


И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

МЕХАНИЗМЫ
В СОВРЕМЕННОЙ
ТЕХНИКЕ

Zodchii.ws 
Библиотека
Строительства

I

И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

МЕХАНИЗМЫ
В СОВРЕМЕННОЙ
ТЕХНИКЕ

В 7 ТОМАХ

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ,
КОНСТРУКТОРОВ И ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ

И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

ТОМ I

ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИЗМОВ.
ПРОСТЕЙШИЕ РЫЧАЖНЫЕ
И ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЕ
МЕХАНИЗМЫ

МОСКВА «НАУКА»
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1979

34.41

А 86 518002-002

УДК 621.0

Артоболовский И. И. Механизмы в современной технике. Справочное пособие. В 7 томах. Т. I: Элементы механизмов. Простейшие рычажные и шарнирно-рычажные механизмы. — 2-е изд., переработанное. — М.; «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1979» — 496 с,

А $\frac{30106-002}{053(02)-79}$ Подписное. 2702000000

© Главная редакция
физико-математической
литературы
издательства «Наука»,
1979, с изменениями

СОДЕРЖАНИЕ

Из предисловия к первому изданию	7
Введение	9
Т а б л и ц а 1. Указатель механизмов по структурно-конструк- тивным признакам	14
Т а б л и ц а 2. Указатель механизмов по функциональному назначению	17
I. Элементы механизмов	19
1. Кинематические пары (1—52).	21
2. Подвижные соединения (53—113).	43
II. Простейшие рычажные механизмы	73
1. Механизмы рычагов (114—152).	75
2. Механизмы захватов, зажимов и распоров (153—234)	93
3. Механизмы весов (235—239).	129
4. Механизмы тормозов (240—245)	131
5. Механизмы остановов, стопоров и запоров (246—318)	133
6. Механизмы переключения, включения и выключения (319—341).	161
7. Механизмы фиксаторов (342—381).	172
8. Механизмы сортировки, подачи и питания (382—404)	190
9. Механизмы регуляторов (405—415).	201
10. Механизмы муфт и соединений (416—434)	207
11. Механизмы измерительных и испытательных устройств (435—452).	216
12. Механизмы молотов, прессов и штампов (453—457)	225
13. Механизмы клавиш (458—461).	228
14. Механизмы грузоподъемных устройств (462—466)	231
15. Механизмы предохранителей (467—468).	233
16. Механизмы с регулируемым звеньями (469—475).	234
17. Механизмы для математических операций (476—479).	237

18. Механизмы соприкасающихся рычагов (480—493)	240
19. Механизмы прочих целевых устройств (494—508)	247
III. Шарнирно-рычажные механизмы	255
1. Механизмы четырехзвенные общего назначения (509—546)	257
2. Механизмы пятизвенные общего назначения (547—554)	276
3. Механизмы шестизвенные общего назначения (555—573)	280
4. Механизмы многозвенные общего назначения (574—587)	290
5. Механизмы параллелограммов (588—604).	300
6. Механизмы антипараллелограммов (605—607).	309
7. Механизмы направляющие и инверсоры (608—703)	311
8. Механизмы для математических операций (704—708)	382
9. Механизмы с остановками (709—725).	385
10. Механизмы для воспроизведения кривых (726—734)	402
11. Механизмы рейфферов киноаппаратов (735—743)	410
12. Механизмы весов (744—758).	415
13. Механизмы муфт и соединений (759—763).	423
14. Механизмы сортировки, подачи и питания (764—769)	426
15. Механизмы предохранителей (770—772).	432
16. Механизмы регуляторов (773—776).	435
17. Механизмы измерительных и испытательных устройств (777—784).	438
18. Механизмы фиксаторов (785).	444
19. Механизмы грузоподъемных устройств (786—790)	445
20. Механизмы пантографов (791—812).	448
21. Механизмы тормозов (813—831).	462
22. Механизмы молотов, прессов и штампов (832—833)	472
23. Механизмы прочих целевых устройств (834—867)	473
Предметный указатель	490

ИЗ ПРЕДИСЛОВИЯ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

Одной из задач современной теории механизмов является изучение и систематизация громадного наследства, накопленного практически машиностроением в виде различных механизмов, применяемых в самых разнообразных машинах, приборах и устройствах.

Анализ этого материала по видам механизмов показал, что вся работа по их систематизации должна быть разбита на несколько этапов. Первый этап — сборники, включающие механизмы, применяемые в самых различных отраслях машиностроения. Следующий этап — сборники, посвященные отдельным отраслям машиностроения, например, механизмы точной механики, механизмы металлорежущих станков, механизмы авиадвигателей и т. д.

При отборе механизмов автор в основном дал схемы и описания механизмов общего назначения, или механизмов, применяемых в самых различных отраслях машиностроения. Но отдельные механизмы целевого, отраслевого направления были также включены в справочник как представляющие интерес не только для данной узкой отрасли, но и для других отраслей машиностроения. Эти механизмы выделены в отдельную подгруппу — механизмов целевых устройств. Кинематические пары и подвижные соединения даны автором не в схематическом, а в конструктивном изображении, с тем чтобы облегчить конструктору процесс проектирования механизма.

Автором был использован обширный материал на русском и иностранных языках. Список таких источников не приводится, так как это перегрузило бы издание и не могло бы оказать существенную пользу читателям без постраничных ссылок, тем более что для большинства механизмов трудно установить приоритет в отношении того, кем он был предложен и впервые описан. Было

сделано исключение только в отношении тех механизмов, авторы которых являются известными. В этих случаях в название механизма включалась и фамилия его автора. По мере возможности автор стремился сохранить изображение механизма в том виде, в каком оно дано в тех литературных источниках, откуда оно взято, внося изменения только в тех случаях, когда это было необходимо с точки зрения понимания структуры и кинематики механизмов.

Автор выражает свою глубокую признательность коллективам руководимых им лабораторий Института машиноведения за большую дружескую помощь в оформлении издания и подготовке его к печати и коллективу кафедры теории механизмов и машин Всесоюзного заочного политехнического института за те многочисленные замечания, которые были сделаны в процессе рецензирования рукописи.

И. И. Артоболевский

Москва, 1966 г.

Второе издание многотомного справочного пособия «Механизмы в современной технике» выходит в свет уже после смерти автора. Герой Социалистического Труда, академик Иван Иванович Артоболевский, крупнейший советский ученый и видный общественный деятель, скончался 21 сентября 1977 года.

Настоящее издание несколько отличается от предыдущего. В соответствии с намерениями И. И. Артоболевского, в свое время им высказывавшимися, в книгу внесен ряд изменений.

Издание будет состоять из семи томов вместо пяти, причем каждый том будет содержать справочные таблицы. Количество описываемых механизмов будет несколько сокращено за счет изъятия механизмов, отличающихся от других лишь несущественными конструктивными деталями.

ВВЕДЕНИЕ

§ 1. Схематическое изображение механизмов

С целью большей наглядности и удобства пользования настоящим справочным руководством при изображении механизмов были взяты в основу не установленные соответствующими стандартами условные изображения звеньев и элементов кинематических пар, а схематические обозначения, носящие полуконструктивный характер, т. е. звенья и элементы кинематических пар изображались в виде условных стержней, ползунов, кулис и т. д., обладающих только приблизительно теми соотношениями размеров, которыми они могли бы обладать при их конструктивном оформлении.

Далее, в процессе обработки материала в большинстве случаев приходилось отказываться от точного изображения отдельных деталей механизмов, как это принято в чертежах конструкций, так как это потребовало бы введения в чертеж ряда дополнительных частности, имеющих важное конструктивное значение, но затемняющих основное восприятие той формы движения, которая данным механизмом может быть воспроизведена. Особенно это относится к деталям рам, подшипников, стоек, к упорным кольцам, втулкам и т. д. Более того, некоторые условности, применяемые в современных чертежах конструкций в части разрезов, проекций, штриховки, изображения резьб, пунктиров и т. д., не всегда принимались во внимание, так как строгое их соблюдение нанесло бы ущерб ясности восприятия читателями кинематики и структуры механизмов.

Так, например, в некоторых рычажно-зубчатых механизмах показаны зубцы, в других — только соответствующие окружности, их вмещающие; изображения винтовых

резьб различны в зависимости от назначения механизма, отсутствует лишний пунктир и т. д.

Для большего удобства рассмотрения структуры и кинематики механизмов оси вращательных пар, принадлежащие стойке механизма, изображаются зачерненными кружочками.

Далее, при отдельных звеньях механизмов поставлены стрелки, иллюстрирующие формы их движения: прямые — при поступательном движении, круговые — при вращательно'м, прямые двойные — при возвратно-поступательном движении и круговые двойные — при возвратно-вращательном.

Звенья обозначены арабскими цифрами, оси отдельных пар — прописными буквами латинского алфавита или малыми буквами x , y и z . Дополнительные детали или необходимые дополнительные размеры обозначены строчными буквами латинского алфавита.

В тех случаях, когда та или иная форма движения механизма обуславливается строго определенными соотношениями между размерами его звеньев (направляющие механизмы, механизмы с останковками), в описании механизма указываются и эти соотношения, обычно в виде функции от размера ведущего звена. В отношении всех остальных механизмов, размеры звеньев которых на чертежах не указаны, следует иметь в виду, что при пользовании справочником нельзя брать их размеры непосредственно с чертежа без предварительного пересчета для конкретно проектируемого конструктором механизма, так как в справочнике дается только принципиальная кинематическая схема без исследования перемещений звеньев, проворачиваемости механизмов, их предельных положений. При окончательном проектировании того или иного шарнирно-рычажного механизма конструктор должен сам решить, в каких плоскостях располагаются звенья механизма, как конструктивно оформляются шарниры и т. п.

§ 2. Описание механизмов

Каждая схема механизма сопровождается ее кратким описанием. Описания механизмов не унифицировались, так как механизмы имеют различную степень сложности, а поэтому некоторые из них требуют значительных пояснений для отчетливого понимания их функций, другие же

в таких пояснениях нуждаются в меньшей степени ввиду полной ясности из самой схемы. Для более сложных механизмов применяется «патентная» форма описания, т. е. указываются номера звеньев и характер их связей, обеспечивающий для ведомых звеньев необходимый закон движения. Для менее сложных механизмов указываются только некоторые характерные особенности, определяющие основные функции механизма. Для самых простых механизмов не указывается функциональное назначение механизма, ясное из его схемы, а оставлены только некоторые замечания, характерные или для кинематики, или для конструкции механизма. В описаниях указываются номера только тех звеньев, которые необходимы для ясного представления о характере движения механизма. Схемы некоторых механизмов показаны так, как это было сделано в первоисточниках, например, поршневые машины изображены с поршнями, цилиндрами и другими деталями.

§ 3. Принятая система классификации механизмов

Наиболее удобным для конструкторов являются две системы классификации механизмов: классификация по структурно-конструктивным признакам и классификация по функциональному назначению механизмов. Наиболее правильным решением было бы создание единой классификации механизмов, объединяющей оба эти направления. В настоящей работе и сделана попытка такой классификации.

Самым трудным был вопрос, какую систему классификации положить в основу: структурно-конструктивную или по функциональному назначению. В результате подробного изучения этого вопроса мы остановились на структурно-конструктивной классификации. Если бы в основу была положена классификация по функциональному назначению механизмов, то большое число широко применяемых механизмов общего назначения (кривошипно-ползунные, шарнирные четырехзвенники и т. д.) должно было бы быть включено почти в каждую группу механизмов, выполняющих те или иные функции. Таким образом, одни и те же виды механизмов повторялись бы в различных группах. Для сборника механизмов общего назначения более стройной является классификация по структурно-конструктив-

ным признакам механизмов, но параллельно с ней должна быть дана и вторая, увязанная с первой, классификация механизмов — по их функциональному назначению. Для специализированных же сборников механизмов целесообразнее положить в основу системы классификации механизмов их функциональное назначение, но с параллельной структурно-конструктивной классификацией.

Ниже излагается разработанная классификация по структурно-конструктивным и функциональным признакам. В каждом томе справочника механизмы разделены на ряд основных групп, каждая группа разбивается на подгруппы. Каждая группа имеет индексы, состоящие из двух букв, входящих в название группы, каждая подгруппа также имеет индексы — одна или две основные буквы в названии подгруппы.

Принятая классификация в каждом томе дается в сводной таблице. Такая таблица для механизмов I тома приведена на стр. 14—16 (таблица 1).

Классификация механизмов по их функциональному назначению является в данном справочнике вспомогательной, так как в основном в этом справочнике систематизированы механизмы общего назначения, т. е. механизмы, применяющиеся для выполнения самых разнообразных операций в различных отраслях машиностроения. Поэтому при распределении механизмов по их назначению мы ограничились выделением только некоторых подгрупп, общих по своим функциональным задачам. Основная цель заключалась в том, чтобы помочь конструкторам при решении той или иной задачи быстро найти ряд вариантов ее разрешения в различных структурных формах.

В каждом томе в сводной таблице приводится распределение механизмов по их функциональному назначению. Такая таблица для I тома дается на стр. 17—18 (таблица 2).

В некоторых случаях однотипные по своей структуре механизмы оказываются в разных подгруппах вследствие различных целевых функций, ими выполняемых. Так, например, шарнирно-рычажный механизм может оказаться и в подгруппе механизмов для воспроизведения кривых, и в подгруппе механизмов для выполнения математических операций. Поэтому в некоторых случаях допускалось включение в различные подгруппы однотипных по своей

структуре, но различных по своему функциональному назначению механизмов.

В некоторых подгруппах имеются механизмы однотипные по своей структуре, но представляющие каждый в отдельности самостоятельный интерес.

§ 4. Некоторые указания по пользованию справочником

Для удобства пользования справочником все механизмы разбиты по отдельным картам. Каждая карта содержит наименование механизма, его схему и описание. В левом верхнем углу карты имеется порядковый номер, соответствующий сплошной нумерации механизмов справочника, в правом верхнем углу — двойная индексация. В верхней строке стоит буквенный индекс той группы основной классификации, к которой принадлежит механизм; в нижней строке — буквенный индекс подгруппы основной классификации. Такая индексация и нумерация позволяет делать различные ссылки на тот или иной механизм в зависимости от поставленных требований.

В таблице 2 (стр. 17—18) имеется указатель механизмов, составленный по принципу их функционального назначения. Рядом с названиями групп, расположенных в алфавитном порядке, указаны индексы групп и подгрупп по основной структурно-конструктивной классификации и порядковые номера механизмов (номера, стоящие в левом верхнем углу карты). Таким образом, если конструктору необходимо найти, например, возможные схемы механизмов тормозов, то по таблице 2 он найдет, что механизмы тормозов описаны в следующих группах и подгруппах и под такими порядковыми номерами:

ПР 240—245

ШР 813—831

Подробное название каждого отдельного механизма тормозов можно, далее, получить по предметному указателю, помещенному в конце тома.

Таблица 1

**УКАЗАТЕЛЬ МЕХАНИЗМОВ ПО СТРУКТУРНО-
КОНСТРУКТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ**

Группа механизмов				
№ группы	I			
Название группы	Элементы механизмов			
Индекс группы	ЭМ			
	№ п/п	Название	Индекс под-группы	№№ механизмов
	1	Кинематические пары	КП	1—52
	2	Подвижные соединения	ПС	53—113
Группа механизмов				
№ группы	II			
Название группы	Простейшие рычажные механизмы			
Индекс группы	ПР			
	№ п/п	Название	Индекс под-группы	№№ механизмов
	1	Механизмы рычагов	Р	114—152
	2	Механизмы захватов, зажимов и распоров	ЗЗ	153—234
	3	Механизмы весов	В	235—239
	4	Механизмы тормозов	ТМ	240—245

Таблица 1 (продолжение)

		Группа механизмов		
№ группы	II			
Название группы	Простейшие рычажные механизмы			
Индекс группы	ПР			
	№ п/п	Название	Индекс под-группы	№№ меха-низмов
	5	Механизмы остановов, стопоров и запоров	ОЗ	246—318
	6	Механизмы переключения, включения и выключения	ПВ	319—341
	7	Механизмы фиксаторов	Ф	342—381
	8	Механизмы сортировки, подачи и питания	СП	382—404
	9	Механизмы регуляторов	Рг	405—415
	10	Механизмы муфт и соединений	МС	416—434
	11	Механизмы измерительных и испытательных устройств	И	435—452
	12	Механизмы молотов, прес-сов и штампов	МП	453—457
	13	Механизмы клавиш	К	458—461
	14	Механизмы грузоподъемных устройств	Гп	462—466
	15	Механизмы предохранителей	Пд	467—468
	16	Механизмы с регулируемыми звеньями	РЗ	469—475
	17	Механизмы для математиче-ских операций	МО	476—479
	18	Механизмы соприкасающихся рычагов	СР	480—493
	19	Механизмы прочих целевых устройств	ЦУ	494—508

Таблица 1 (продолжение)

Группа механизмов				
№ группы	III			
Название группы	Шарнирно-рычажные механизмы			
Индекс группы	ШР			
	№ п/п	Название	Индекс под-группы	№№ меха-низмов
	1	Механизмы четырехзвенные общего назначения	Ч	509—546
	2	Механизмы пятизвенные общего назначения	П	547—554
	3	Механизмы шестизвенные общего назначения	Ш	555—573
	4	Механизмы многозвенные общего назначения	М	574—587
	5	Механизмы параллелограммов	Пл	588—604
	6	Механизмы антипараллелограммов	А	605—607
	7	Механизмы направляющие и инверсоры	НИ	608—703
	8	Механизмы для математических операций	МО	704—708
	9	Механизмы с остановками	О	709—725
	10	Механизмы для воспроизведения кривых	ВК	726—734
	11	Механизмы грейферов киноаппаратов	ГК	735—743
	12	Механизмы весов	В	744—758
	13	Механизмы муфт и соединений	МС	759—763
	14	Механизмы сортировки, подачи и питания	СП	764—769
	15	Механизмы предохранителей	Пд	770—772
	16	Механизмы регуляторов	Рг	773—776
	17	Механизмы измерительных и испытательных устройств	И	777—784
	18	Механизмы фиксаторов	Ф	785
	19	Механизмы грузоподъемных устройств	Гп	786—790
	20	Механизмы пантографов	Пг	791—812
	21	Механизмы тормозов	Тм	813—831
	22	Механизмы молотов, прессов и штампов	МП	832—833
	23	Механизмы прочих целевых устройств	ЦУ	834—867

**УКАЗАТЕЛЬ МЕХАНИЗМОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ
НАЗНАЧЕНИЮ**

№ п/п	Индекс под- группы	Название подгруппы	Индекс группы		
			ЭМ	ПР	ШР
1	КП	Кинематические пары	1—52	—	—
2	А	Механизмы антипараллелограммов	—	—	605—607
3	В	Механизмы весов	—	235—239	744—758
4	Гп	Механизмы грузоподъемных устройств	—	462—466	786—790
5	ВК	Механизмы для воспроизведения кривых	—	—	726—734
6	МО	Механизмы для математических операций	—	476—479	704—708
7	ЗЗ	Механизмы захватов, зажимов и распоров	—	153—234	—
8	И	Механизмы измерительных и испытательных устройств	—	435—452	777—784
9	К	Механизмы клавиш	—	458—461	—
10	М	Механизмы многозвенные общего назначения	—	—	574—587
11	МП	Механизмы молотов, прессов и штампов	—	453—457	832—833
12	МС	Механизмы муфт и соединений	—	416—434	759—763
13	НИ	Механизмы направляющие и инверсоры	—	—	608—703
14	ОЗ	Механизмы остановов, стопоров и запоров	—	246—318	—
15	Пг	Механизмы пантографов	—	—	791—812
16	Пл	Механизмы параллелограммов	—	—	588—604

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Индекс под-группы	Название подгруппы	Индекс группы		
			ЭМ	ПР	ШР
17	ПВ	Механизмы переключения, включения и выключения	—	319—341	—
18	Пд	Механизмы предохранителей	—	467—468	770—772
19	ЦУ	Механизмы прочих целевых устройств	—	494—508	834—867
20	П	Механизмы пятизвенные общего назначения	—	—	547—554
21	РЗ	Механизмы с регулируемыми звеньями	—	469—475	—
22	Рг	Механизмы регуляторов	—	405—415	773—776
23	Р	Механизмы рычагов	—	114—152	—
24	СР	Механизмы соприкасающихся рычагов	—	480—493	—
25	СП	Механизмы сортировки, подачи и питания	—	382—404	764—769
26	О	Механизмы с остановками	—	—	709—725
27	Тм	Механизмы тормозов	—	240—245	813—831
28	Ф	Механизмы фиксаторов	—	342—381	785
29	Ч	Механизмы четырехзвенные общего назначения	—	—	509—546
30	ПС	Подвижные соединения	53—113	—	—
31	Ш	Механизмы шестизвенные общего назначения	—	—	555—573
32	ГК	Механизмы грейферов киноаппаратов	—	—	735—743

I

ЭЛЕМЕНТЫ
МЕХАНИЗМОВ
ЭМ

-
1. Кинематические пары КП (1—52).
 2. Подвижные соединения ПС (53—113).
-

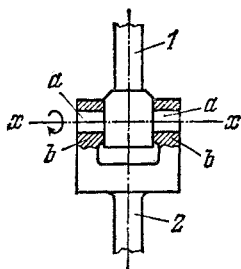
1. КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРЫ (1—52)

1

ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ЦАПФАМИ

ЭМ

КП



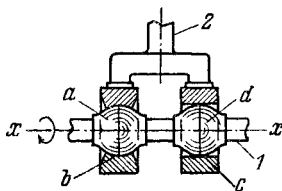
Звено 1 имеет две круглые цилиндрические цапфы *a*, входящие в цилиндрические отверстия *b* звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $x - x$.

2

ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
СО СФЕРИЧЕСКИМИ ЦАПФАМИ

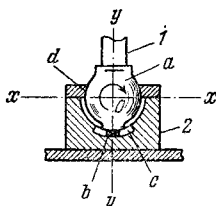
ЭМ

КП



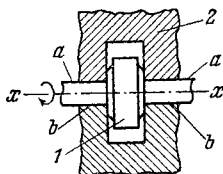
Звено 1 имеет две сферические цапфы *a* и *d*. Цапфа *a* входит в соприкосновение со сферической поверхностью *b* звена 2, а цапфа *d* входит в соприкосновение с цилиндрической поверхностью *c* звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $x - x$.

3	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА СО СФЕРИЧЕСКОЙ ЦАПФОЙ И ХВОСТОВИКОМ	ЭМ
		КП



Звено 1 имеет сферическую цапфу a , которая входит в соприкосновение со сферической поверхностью d звена 2. Цапфа a имеет прямоугольный хвостовик b с кольцевой поверхностью, скользящей в цилиндрической прорези c звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси, направленной перпендикулярно к плоскости xOy и проходящей через точку O .

4	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМ ВАЛИКОМ	ЭМ
		КП



Звено 1 жестко связано с валиком a , входящим в отверстия b звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $x - x$.

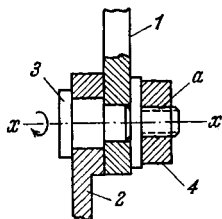
5

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ВАЛИКОМ**

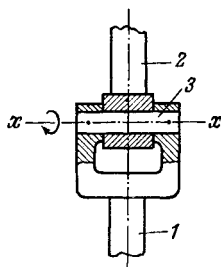
ЭМ

КП

Звенья 1 и 2 свободно вращаются на двухступенчатом валике 3, оканчивающемся винтовой резьбой *a*. Прижимная гайка 4 регулирует прижим звеньев 1 и 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $x - x$.



Звено 2 свободно вращается на жестко скрепленном со звеном 1 промежуточном валике 3. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг оси $x - x$.



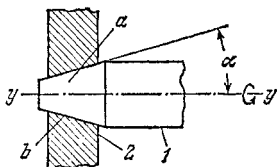
**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С КОНИЧЕСКОЙ ЦАПФОЙ**

7

ЭМ

КП

Звено 1 заканчивается конической цапфой *a* с углом конусности α , входящей в коническое отверстие *b* в звене 2 с тем же углом конусности. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг общей оси $y - y$.

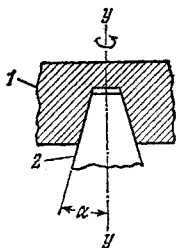


8

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С КОНИЧЕСКОЙ ПЯТОЙ**

ЭМ

КП



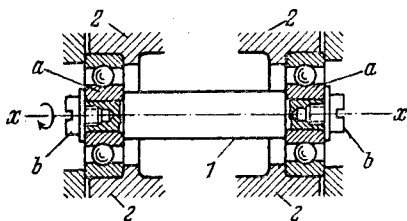
Звено 1 имеет внутреннюю коническую поверхность с углом конусности α , которой она соприкасается с конической поверхностью звена 2 с тем же углом конусности. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг общей оси $y - y$.

9

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ДВУМЯ ШАРИКОПОДШИПНИКАМИ**

ЭМ

КП



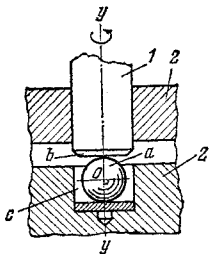
Звено 1, вращающееся вокруг оси $x - x$, лежит в шарикоподшипниках a . Винты b фиксируют положение звена 1 относительно шарикоподшипников a . Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $x - x$.

10

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРИКОВОЙ ОПОРОЙ**

ЭМ

КП



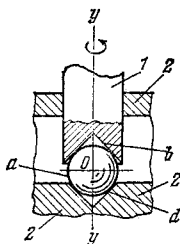
Звено 1, вращающееся вокруг оси $y - y$, оканчивается плоскостью b , опирающейся на шарик a , имеющий некоторую подвижность в цилиндрической полости c звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $y - y$.

11

ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРИКОВОЙ ОПОРОЙ

ЭМ

КП



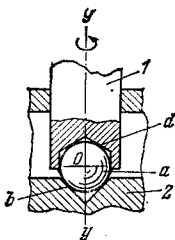
Звено 1, вращающееся вокруг оси $y - y$, имеет в торце конус b , которой охватывает шарик a , входящий в конус d звена 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $y - y$.

12

ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРИКОВОЙ ОПОРОЙ

ЭМ

КП



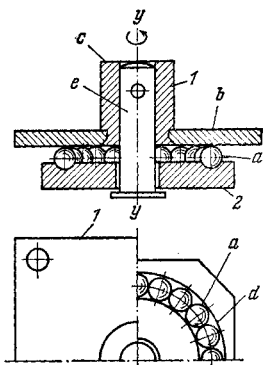
Звено 1, вращающееся вокруг оси $y - y$, имеет грани d , охватывающие шарик a , входящий в коническую поверхность b звена 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $y - y$.

13

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРИКОВОЙ ОПОРОЙ**

ЭМ

КП



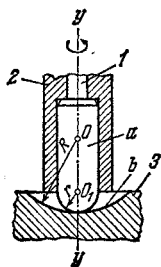
Звено 1, вращающееся вокруг оси $y-y$, состоит из жестко связанных между собой стакана c , стержня e и диска b . Диск b звено 1 опирается на шарики a , перекатывающиеся в круговой канавке a звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $y-y$.

14

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
СО СФЕРИЧЕСКОЙ ОПОРНОЙ
ПОВЕРХНОСТЬЮ**

ЭМ

КП



Звено 1, вращающееся вокруг оси $y-y$, имеет палец a , оканчивающийся сферической поверхностью радиуса r . Палец a опирается на сферическую поверхность b радиуса R звена 3. Звенья 2 и 3 жестко связаны между собой. Звенья 1 и 2 могут совершать одно вращательное движение относительно друг друга вокруг общей оси $y-y$.

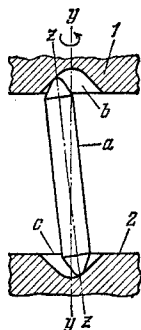
15

ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С САМОУСТАНОВЛИВАЮЩЕЙСЯ ОПОРОЙ

ЭМ

КП

Звено 1, вращающееся вокруг оси $y - y$, имеет углубление b , в которое входит один конец детали a . Второй конец детали a входит в углубление c звена 2. При вращении звена 1 вокруг оси $y - y$ деталь a самоустанавливается в положении, когда ось $z - z$ совпадает с осью $y - y$. После этого звенья 1 и 2 будут иметь одно вращательное движение относительно друг друга вокруг оси $y - y$.

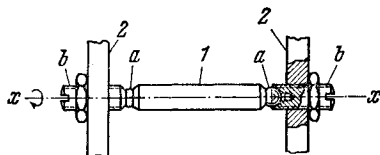


16

ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ ВИНТАМИ

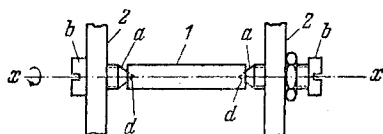
ЭМ

КП



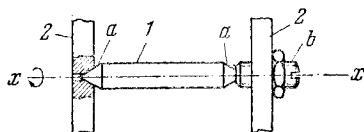
Звено 1 оканчивается шаровыми поверхностями a , входящими в соответствующие конические поверхности винтов b звена 2. Винты b регулируют положение звена 1. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг общей оси $x - x$.

17	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ ВИНТАМИ	ЭМ
		КП



Звено 1 имеет в торцах конические выточки *d*, в которые входят конические наконечники винтов *a*, принадлежащих звену 2. Винты *b* регулируют положение звена 1. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг общей оси *x — x*.

18	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С РЕГУЛИРОВОЧНЫМ ВИНТОМ	ЭМ
		КП



Звено 1 оканчивается коническими наконечниками *a*, входящими в конические поверхности звена 2 и винта *b*, с помощью которого регулируется положение звена 1. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг общей оси *x — x*.

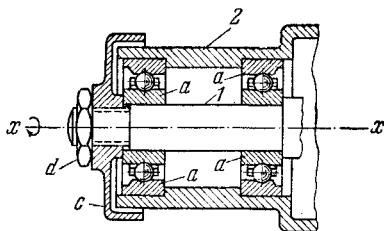
19

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ЗАЖИМНОЙ ГАЙКОЙ**

ЭМ

КП

Звено 1, вращающееся вокруг оси $x-x$, лежит в шарикоподшипниках a . С помощью гайки d и крышки c производится фиксация звена 1 относительно звена 2. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг общей оси $x-x$.



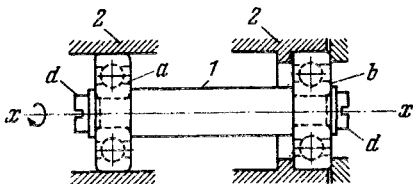
20

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
СО СВОБОДНО УСТАНОВЛИВАЕМЫМ
ПОДШИПНИКОМ**

ЭМ

КП

Звено 1 вращается вокруг оси $x-x$ в подшипниках a и b . Подшипник b жестко связан со звеном 2. Подшипник a имеет некоторую свободу перемещения вдоль оси $x-x$. Фиксация звена 1 относительно звена 2 осуществляется винтами d . Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является вращение вокруг оси $x-x$.



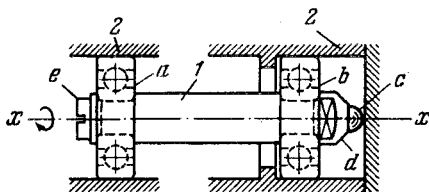
21

**ОДНОПОДВИЖНАЯ
ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
СО СВОБОДНО УСТАНОВЛИВАЕМЫМ
ПОДШИПНИКОМ**

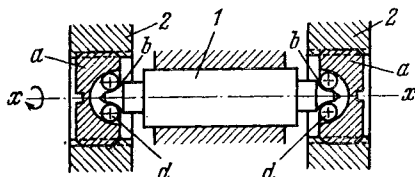
ЭМ

КП

Звено 1 вращается вокруг оси $x-x$ в подшипниках a и b . В обойме d имеется шарик e , упирающийся в звено 2. Подшипник a имеет некоторую свободу перемещения вдоль оси $x-x$. Фиксация звена 1 относительно звена 2 осуществляется винтом e .

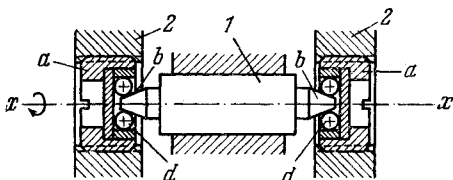


22	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С РЕГУЛИРУЕМЫМИ ОПОРАМИ	ЭМ
		КП



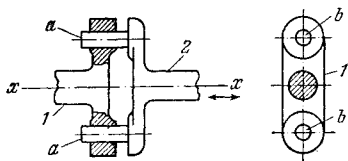
Звено 1, вращающееся во-
круг оси $x - x$, имеет на
концах профилированные
дуговые поверхности b ,
опирающиеся на шарики d .
Фиксация звена 1 отно-
сительно звена 2 осуществляется винтовыми устройствами a .
Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 относи-
тельно друг друга является вращение вокруг оси $x - x$

23	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВРАЩАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С РЕГУЛИРУЕМЫМИ ОПОРАМИ	ЭМ
		КП



Звено 1, вращающееся вокруг оси $x - x$, имеет на концах кони-
ческие поверхности b , которыми это звено опирается на ша-
рики d . Фиксация звена 1 относительно звена 2 осуществляется
винтовыми устройствами a . Возможным относительным движе-
нием звеньев 1 и 2 относительно друг друга является вращение
вокруг оси $x - x$.

24	ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ШИПАМИ	ЭМ
		КП



Звено 2 имеет два цилин-
дрических шипа a , входящих в
цилиндрические отверстия b
звена 1. Звенья 1 и 2 могут
совершать одно поступатель-
ное движение относительно
друг друга вдоль оси $x - x$.

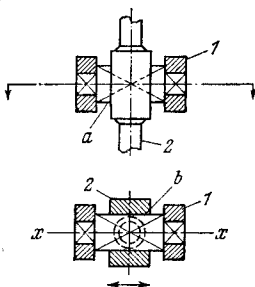
25

ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
СПРЯМОУГОЛЬНЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

КП

Звено 1 имеет прямоугольный ползун a , входящий в прямоугольное отверстие b звена 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси $x-x$.



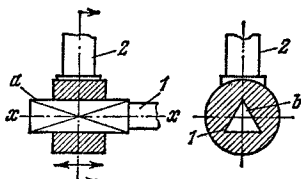
26

ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ТРЕУГОЛЬНЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

КП

Звено 1 имеет треугольный ползун a , входящий в треугольное отверстие b звена 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси $x-x$.



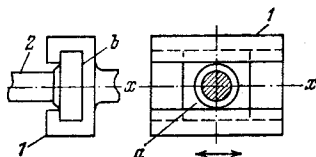
27

ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С КОРОБЧАТОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

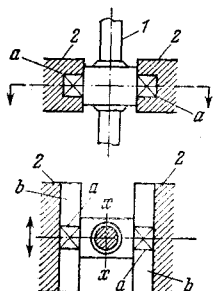
ЭМ

КП

Звено 1 имеет коробчатую направляющую b , в которую входит ползун a звена 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси $x-x$.

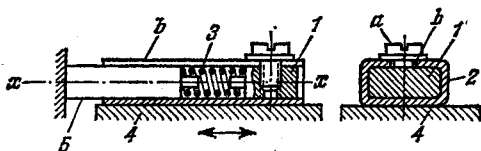


28	ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ДВУМЯ НАПРАВЛЯЮЩИМИ	ЭМ
		КП



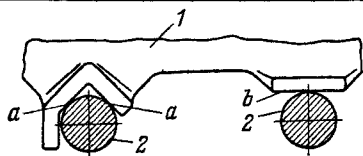
Звено 1 имеет два прямоугольных ползуна *a*, входящих в две прямоугольные направляющие *b* звена 2. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси *x — x*.

29	ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ПОДВИЖНОЙ КОРОбЧАТОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ	ЭМ
		КП



Ползун 1 скользит вдоль оси *x — x* в направляющих 2, имеющих коробчатую форму. Винт *a*, связанный с ползуном 1, скользит в прорези *b* направляющей 2. Пружина 3 подпружинивает ползун 1. Коробчатая направляющая 2 может скользить по плоскости 4 вдоль стержня 5. Звенья 1 и 2 могут совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси *x — x*.

30	ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С КРУГЛЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ	ЭМ
		КП



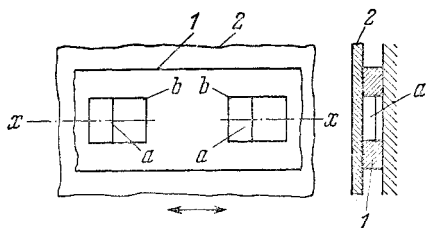
Звено 1 имеет грани *a* и *b*, которыми оно скользит по круглым цилиндрическим направляющим, принадлежащим звену 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа.

31

ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С НАПРАВЛЯЮЩИМИ СУХАРЯМИ

ЭМ

КП



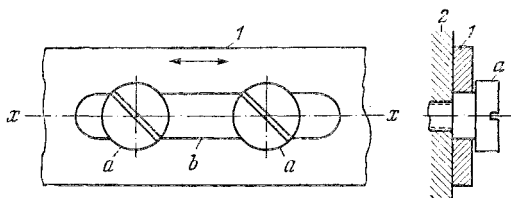
Звено 1 имеет прорези b , которыми оно скользит по сухарям a звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси $x-x$.

32

ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С НАПРАВЛЯЮЩИМИ ВИНТАМИ

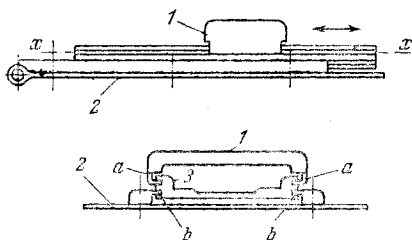
ЭМ

КП



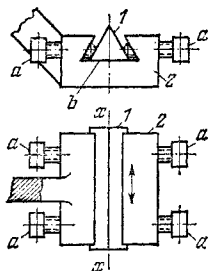
Звено 1 имеет прорезь b , скользящую по винтам a , принадлежащим звену 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси $x-x$.

33	ОДНОПОДВИЖНАЯ СДВОЕННАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА	ЭМ
		КП



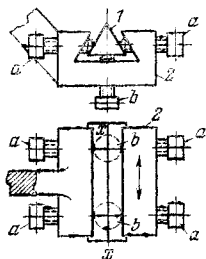
Звено 1 имеет загнутые края *a*, которые скользят в направляющих звена 3. Звено 3 скользит в направляющих *b* звена 2. Звено 1 может перемещаться вдоль оси *x - x* относительно звена 2 вместе со звеном 3 или отдельно от него.

34	ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ ПАРА С ЧЕТЫРЬМЯ УСТАНОВОЧНЫМИ ВИНТАМИ	ЭМ
		КП



Треугольный ползун 1 скользит по направляющей *b* звена 2. Винты *a* служат для установки ползуна в требуемом положении. Звенья 1 и 2 могут совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси *x - x*

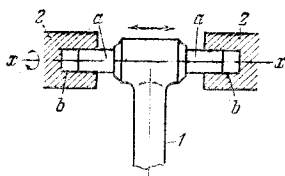
35	ОДНОПОДВИЖНАЯ ПОСТУПАТЕЛЬНАЯ ПАРА С ШЕСТЬЮ УСТАНОВОЧНЫМИ ВИНТАМИ	ЭМ
		КП



Треугольный ползун 1 скользит по опорным винтам *b*. Винты *a* служат для установки ползуна в требуемом положении относительно звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать одно поступательное движение относительно друг друга вдоль оси *x - x*.

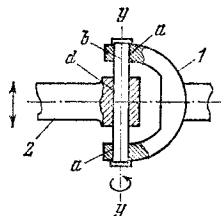
36	ДВУХПОДВИЖНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ЦАПФАМИ	ЭМ
		КП

Звено 1 имеет две цилиндрические цапфы *a*, входящие в цилиндрические выточки *b* звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать два движения относительно друг друга: одно поступательное движение вдоль оси $x - x$ и одно вращательное движение вокруг оси $x - x$.



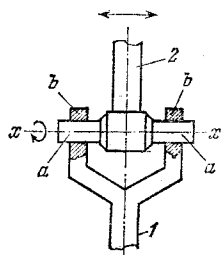
37	ДВУХПОДВИЖНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ВАЛИКОМ	ЭМ
		КП

Звено 1 имеет два цилиндрических отверстия *a*, в которые входит промежуточный круглый валик *b*, скользящий в отверстии *d* звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать два движения относительно друг друга: одно поступательное движение вдоль оси $y - y$ и одно вращательное движение вокруг оси $y - y$.

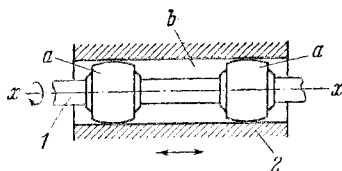


38	ДВУХПОДВИЖНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С КРУГЛЫМИ ПРОУШИНАМИ	ЭМ
		КП

Звено 2 имеет две цилиндрические цапфы *a*, входящие в круглые цилиндрические проушины *b* звена 1. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать два движения, относительно друг друга: одно поступательное движение вдоль оси $x - x$ и одно вращательное движение вокруг оси $x - x$.

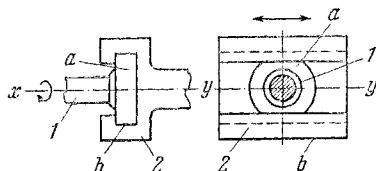


39	ДВУХПОДВИЖНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С БОЧКООБРАЗНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ	ЭМ
		КП



Звено 1 имеет два бочкообразных элемента a , скользящих в цилиндрическом канале b звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать два движения относительно друг друга: одно поступательное движение вдоль оси $x-x$ и одно вращательное движение вокруг оси $x-x$.

40	ДВУХПОДВИЖНАЯ ПЛОСКОСТНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С КОРОБЧАТОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ	ЭМ
		КП



Звено 1 имеет цилиндрический диск a , скользящий в коробчатой направляющей b звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать два движения относительно друг друга: одно поступательное движение вдоль оси $y-y$ и одно вращательное движение вокруг оси $x-x$.

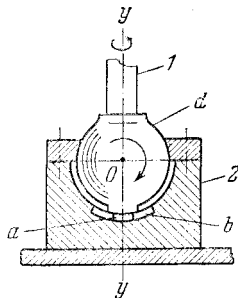
41

ДВУХПОДВИЖНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ПАЛЬЦЕМ И ПРОРЕЗЬЮ

ЭМ

КП

Звено 1 имеет сферическую поверхность d с круглым цилиндрическим пальцем, скользящим в кольцевой прорези b , ширина которой равна диаметру пальца. Звенья 1 и 2 имеют возможность совершать два вращательных движения относительно друг друга: одно вокруг оси y — y и другое вокруг оси, проходящей через центр O сферы d и перпендикулярной к плоскости, содержащей прорезь b .



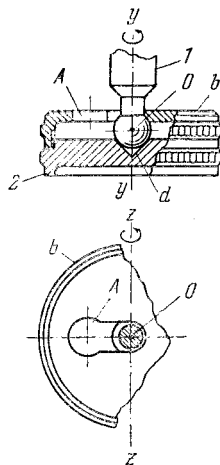
42

ДВУХПОДВИЖНАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЗМ

КП

Звено 1 оканчивается шаровой головкой с центром O , входящей в коническую поверхность d звена 2. Прижим звена 1 к звену 2 осуществляется крышкой b . Отверстие A служит для ввода звена 1 в крышку b . Возможными относительными движениями звеньев 1 и 2 являются вращения вокруг осей γ — z и y — y , проходящих через точку O — центр шаровой поверхности звена 1.

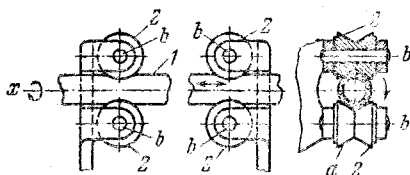


43

ДВУХПОДВИЖНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ЧЕТЫРЬМЯ
НАПРАВЛЯЮЩИМИ РОЛИКАМИ

ЭМ

КП



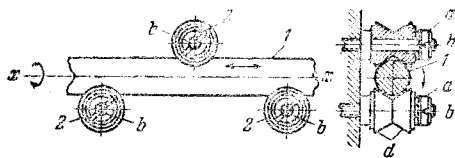
Звено 1 круглой цилиндрической формы расположено между направляющими роликами 2, имеющими скошенные поверхности *a*. Звено 1 может совершать два движения относительно роликов 2: одно поступательное движение вдоль оси $x-x$ и одно вращательное движение вокруг оси $x-x$. Для уменьшения потерь при скольжении звена 1 вдоль оси $x-x$ ролики 2 свободно вращаются вокруг осей *b*.

44

ДВУХПОДВИЖНАЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА С ТРЕМЯ
НАПРАВЛЯЮЩИМИ РОЛИКАМИ

ЭМ

КП



Звено 1 круглой цилиндрической формы расположено между направляющими роликами 2, имеющими скошенные поверхности *a*. Винты *a* регулируют положение роликов. Звено 1 может совершать два движения относительно роликов 2: одно поступательное движение вдоль оси $x-x$ и одно вращательное движение вокруг оси $x-x$. Для уменьшения потерь на трение при скольжении звена 1 вдоль оси $x-x$ ролики 2 свободно вращаются вокруг осей *b*.

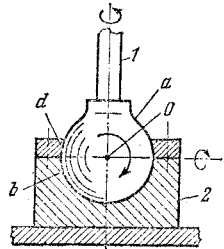
45

ТРЕХПОДВИЖНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

КП

Звено 1 оканчивается шаровой головкой *a*, входящей в шаровую поверхность *b* звена 2. Геометрическое замыкание пары осуществляется прижимом крышки *d* к звену 2. Звенья 1 и 2 могут совершать три вращательных движения относительно друг друга вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в центре *O* шаровой головки *a*.



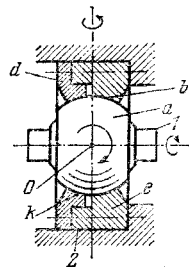
46

ТРЕХПОДВИЖНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С БОЧКООБРАЗНОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

КП

Звено 1 имеет бочкообразную шаровую головку *a*, входящую в шаровой пояс *b* звена 2. Кинематическое замыкание пары осуществляется прижимом детали *d*, имеющей шаровой пояс *k*, к детали *e*. Звенья 1 и 2 могут совершать три вращательных движения относительно друг друга вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в центре *O* бочкообразной головки *a*.

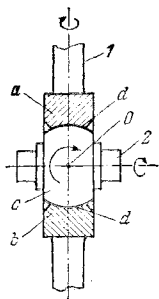


47

ТРЕХПОДВИЖНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ШАРОВЫМ ПОЯСОМ

ЭМ

КП



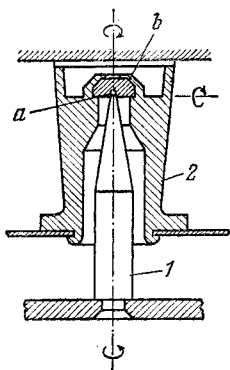
Звено 1, состоящее из двух жестко соединенных половинок *a* и *b*, имеет шаровой пояс *d*, охватывающий бочкообразную головку *c* звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать три вращательных движения относительно друг друга вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в центре *O* бочкообразной головки *c*.

48

ТРЕХПОДВИЖНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С ПОДВЕШЕННЫМ ЗВЕНОМ

ЭМ

КП



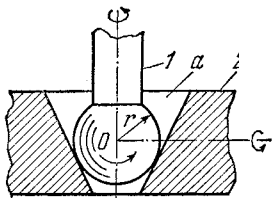
Звено 1 оканчивается сферической поверхностью *a*, заключенной в деталь *b* звена 2, и находится в подвешенном состоянии, обеспечивающем три вращательных движения звена 1 относительно звена 2 вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в центре сферической поверхности *a*.

49

ТРЕХПОДВИЖНАЯ СФЕРИЧЕСКАЯ
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА
С КОНИЧЕСКОЙ ОПОРОЙ

ЭМ

КП



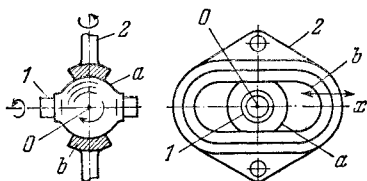
Звено 1 оканчивается шаровой поверхностью радиуса r , входя в коническое отверстие a звена 2, являющегося опорой для звена 1. Возможными относительными движениями звеньев 1 и 2 являются вращения вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, проходящих через точку O — центр шаровой поверхности.

50

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ
ПАРА С БОЧКООБРАЗНОЙ ГОЛОВКОЙ

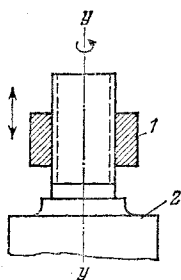
ЭМ

КП



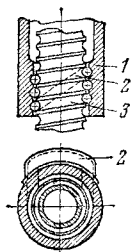
Звено 1 имеет бочкообразную шаровую головку a , входящую в профилированный по сфере пояс b звена 2. Звенья 1 и 2 могут совершать три вращательных и одно поступательное движения относительно друг друга: вокруг трех осей, пересекающихся в центре O бочкообразной головки a и вдоль оси Ox пояса b .

51	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВИНТОВАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ПАРА	ЭМ
		КП



Звенья 1 и 2 имеют винтовые резьбы постоянного шага. Возможным относительным движением звеньев 1 и 2 является винтовое движение.

52	ОДНОПОДВИЖНАЯ ВИНТОВАЯ ПАРА С ШАРИКАМИ	ЭМ
		КП



Звено 1, являющееся гайкой, имеет выводную трубку 2, которая заполняется шариками. При ввинчивании звена 3 в звено 1 шарики проходят по резьбе, имеющей полукруглое поперечное сечение, и попадают снова в трубку 2. Таким образом, трение скольжения заменяется трением качения, благодаря чему повышается коэффициент полезного действия винта. Звенья 1 и 3 имеют относительно друг друга винтовое движение.

2. ПОДВИЖНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (53—113)

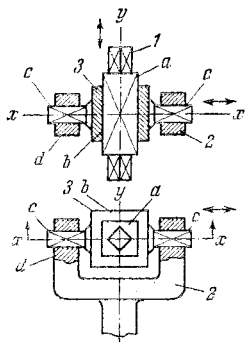
53	ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ СУХАРЕМ	ЭМ — ПС
<p>Звено 1 имеет две шаровые головки <i>a</i> и <i>b</i>. Головка <i>a</i> входит в шаровой пояс <i>d</i> сухаря 3, скользящего между плоскостями <i>e</i> звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных и пересекающихся в точке <i>O</i> осей <i>x — x</i> и <i>y — y</i>.</p>		
54	ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КРЕСТОВОЙ ВТУЛКОЙ	ЭМ — ПС
<p>Звено 1 входит во вращательную пару с крестовой втулкой 3, имеющей цилиндрические шипы <i>a</i>. Звено 2 свободно вращается во втулке 3. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных и пересекающихся в точке <i>O</i> осей <i>x — x</i> и <i>y — y</i>.</p>		

55

ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ДВУМЯ ПРИЗМАТИЧЕСКИМИ
ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС



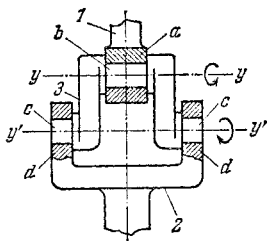
Звено 1 имеет призматический ползун a , скользящий в квадратной направляющей b звена 3. Звено 3 имеет призматические ползуны c , скользящие в направляющих d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$.

56

ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
ДВОЙНОГО МЯТНИКА

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет головку a , вращающуюся вокруг пальца b звена 3. Звено 3 имеет пальцы c , вращающиеся в отверстиях d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг параллельных осей $y - y$ и $y' - y'$.

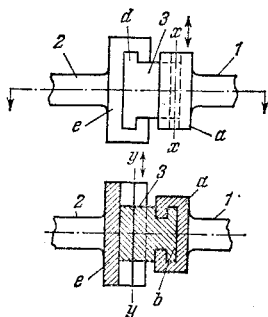
57

ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ФАСОННЫМ
ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет коробчатую направляющую a , в которой скользит Г-образный конец b фасонного ползуна 3. Другой конец d ползуна 3 скользит в коробчатой направляющей e звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$.



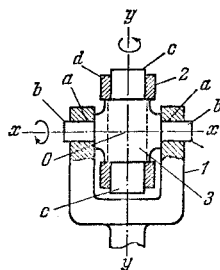
58

ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ
КРЕСТООБРАЗНЫМ ЗВЕНОМ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет два отверстия a , в которые входят шипы b крестообразного звена 3. Шипы c звена 3 входят в отверстия d в звене 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг двух взаимно перпендикулярных пересекающихся в точке O осей $x - x$ и $y - y$.

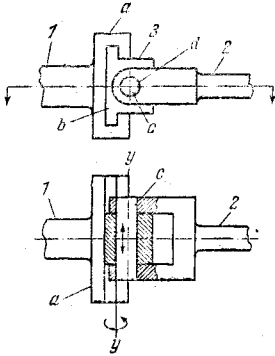


59

ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С КОРОБЧАТОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет коробчатую направляющую a , в которой скользит Т-образный конец b ползуна 3. Со звеном 2 жестко связан валик c , входящий в отверстие d в ползуне 3. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному и одному поступательному движениям вокруг и вдоль оси

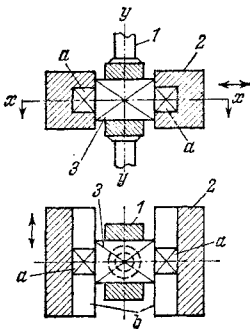
$y-y$.

60

ДВУХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПРИЗМАТИЧЕСКИМ
ПОЛЗУНОМ

ЭМ

ПС



Звено 1 скользит по промежуточному призматическому ползуну 3, имеющему прямоугольные сухари a , скользящие по направляющим b звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей

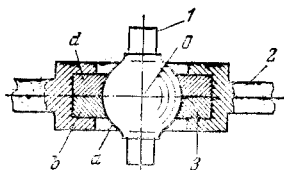
$x-x$ и $y-y$.

61

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОБОЙКОЙ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет шаровую головку *a*, входящую в обойму 3, состоящую из жестко связанных половинок *b* и *d*. Обойма 3 скользит в кольцевой вилке звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг трех осей, пересекающихся в точке *O*.

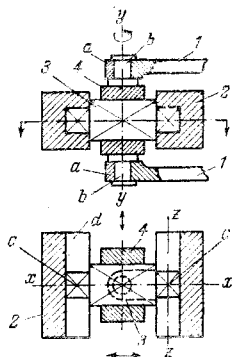
62

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ДВУМЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ
ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет отверстия *a*, в которые входят шипы *b* ползуна 4. Ползун 4 скользит по ползуну 3, имеющему сухари *c*, скользящие по направляющим звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси *y - y* и к двум поступательным движениям вдоль осей *x - x* и *z - z*.

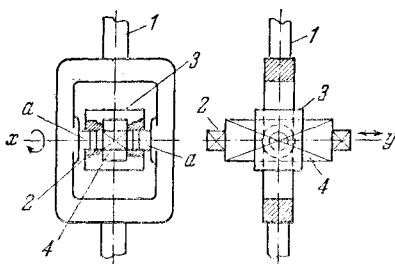


63

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ТРЕМЯ СООСНЫМИ ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС



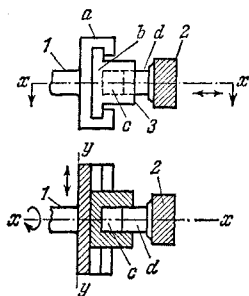
Звено 1, выполненное в виде рамки, имеет шипы *a*, входящие в отверстия звена 3. Звено 3 скользит по соосному звену 4, которое в свою очередь скользит по звену 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $x-x$ и к двум поступательным движениям вдоль общей оси $y-y$ звеньев 2, 3 и 4.

64

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ФАСОННЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

ПС



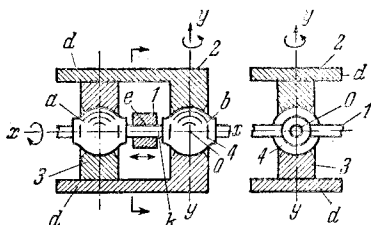
Звено 1 имеет коробчатую направляющую *a*, в которой скользит выступ *b* ползуна 3. Ползун 3 имеет выточку *c*, в которую входит палец *d* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $x-x$ и двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x-x$ и $y-y$.

65

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ СУХАРЕМ

ЭМ

ПС



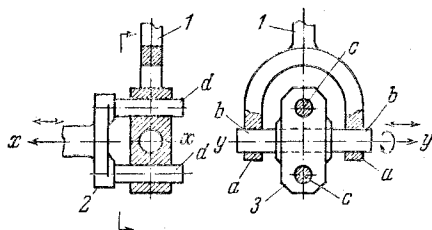
Звено 1 имеет проточку e , охватывающую цилиндрическую часть k звена 4, имеющего две шариковые головки a и b . Головка a входит в соединение с сухарем 3, а головка b — со звеном 2. Сухарь 3 скользит между плоскостями d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и к одному поступательному движению вдоль оси $x - x$.

66

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПАЛЬЦЕВЫМИ ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС



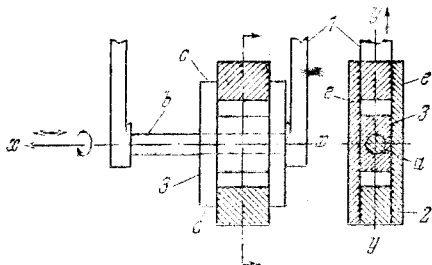
Звено 1 имеет отверстия a , в которые входят пальцы b ползуна 3. В ползуне 3 имеются отверстия c , в которые входят пальцы d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $y - y$ и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$.

67

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

ПС



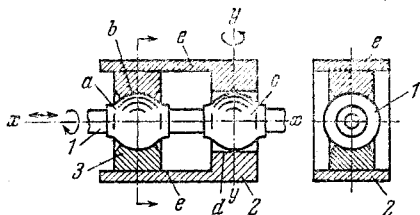
Звено 1 имеет валик b , входящий в отверстие a ползуна 3. Ползун 3 скользит между пластинками e звена 2. Фланцы c ползуна 3 предотвращают поворот его в направляющих. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $x - x$ и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$.

68

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВЫМИ ГОЛОВКАМИ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет шаровые головки a и c . Головка a охватывается тороидной внутренней поверхностью b звена 2. Головка c охватывается цилиндрической поверхностью d . Звено 3 скользит между плоскостями e звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и к одному поступательному движению вдоль оси $x - x$.

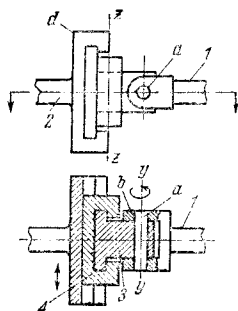
69

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С КОРЫТООБРАЗНЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет валик a , входящий в отверстие b ползуна 3. Ползун 3 скользит в корытообразном ползуне 4, который в свою очередь скользит в корытообразных направляющих d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $y-y$ и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $y-y$ и $z-z$.



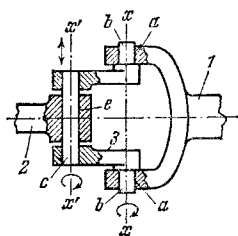
70

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ КРИВОШИПОМ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет отверстия a , в которые входят пальцы b звена 3. Палец c звена 3 входит в отверстие e в звене 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг параллельных осей $x-x$ и $x'-x'$ и к одному поступательному движению вдоль оси $x'-x'$.

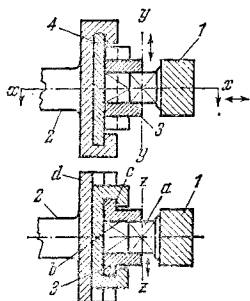


71

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ТРЕМЯ ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС



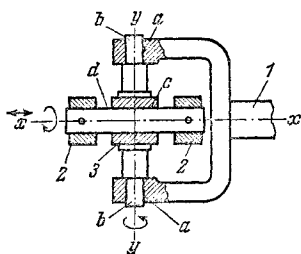
Звено 1 имеет ползун a , скользящий в направляющих b ползуна 3. Ползун 3 скользит в корытообразных направляющих c ползуна 4, который скользит в корытообразных направляющих d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем поступательным движениям вдоль трех взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$.

72

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КРЕСТОВИНОЙ

ЭМ

ПС



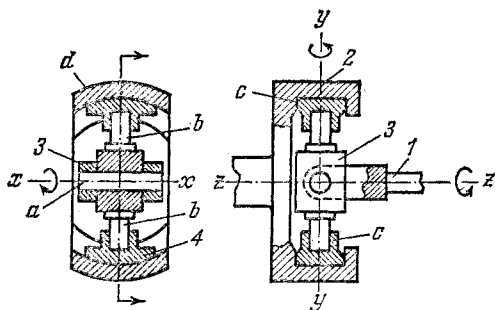
Звено 1 имеет отверстия a , в которые входят шипы b крестовины 3, которая имеет отверстие c , в которое входит валик d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и к одному поступательному движению вдоль оси $x - x$.

73

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ КОЛЬЦОМ

ЭМ

ПС



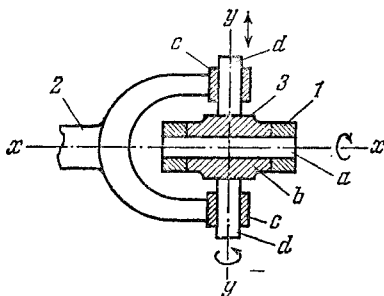
Звено 1 имеет валик *a*, вращающийся в детали 3, имеющей шипы *b*, вращающиеся в цапфах *c* звена 4, скользящего в корпусе *d* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$.

74

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ВАЛИКОМ

ЭМ

ПС



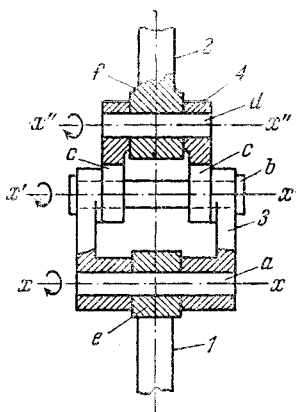
Звено 1, имеющее такую же форму, как и звено 2, жестко связано с валиком *a*, вращающимся в цапфе *b* звена 3, имеющего пальцы *d*, входящие в отверстия *c* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и к одному поступательному движению вдоль оси $y - y$.

75

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
ТРОЙНОГО МАЯТНИКА

ЭМ

ПС



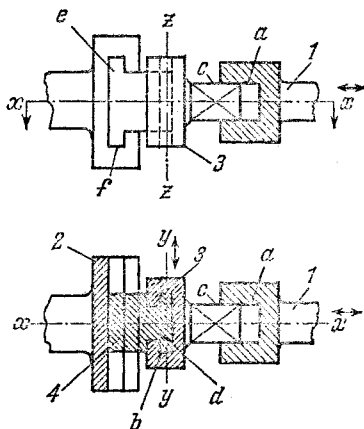
Звено 1 имеет втулку *e*, охватывающую валик *a* звена 3. Валик *b* звена 3 входит в проушины *c* звена 4. Звено 2 имеет втулку *f*, охватывающую валик *d* звена 4. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг параллельных осей $x - x$, $x' - x'$ и $x'' - x''$.

76

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ТРЕМЯ ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС



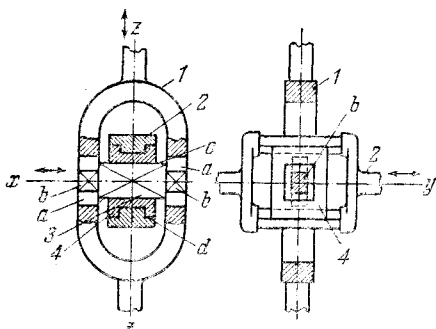
Звено 1 имеет прямоугольные направляющие *a*, в которых скользит ползун *c* звена 3. Звено 3 имеет коробчатые направляющие *b*, в которых скользит Т-образный ползун *d* звена 4. Т-образный ползун *e* звена 4 скользит в коробчатых направляющих *f* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$.

77

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ТРЕМЯ ПОЛЗУНАМИ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет прямоугольные направляющие *a*, в которых скользят два квадратных ползуна *b* звена 3. Звено 4 скользит по прямоугольным направляющим *c* звена 3. Звено 2 скользит в направляющих *d* звена 4, имеющих форму ласточкина хвоста. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем поступательным движениям вдоль осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$.

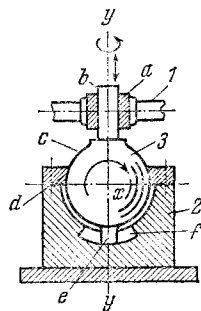
78

ТРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПАЛЬЦЕМ В РАДИАЛЬНОМ ПАЗУ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет втулку *a*, охватывающую стержень *b* звена 3. Звено 3 имеет шаровую поверхность *c*, входящую в шаровой пояс *d* звена 2. Звено 3 имеет круглый палец *e*, скользящий в радиальном пазу *f* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и к одному поступательному движению вдоль оси $y - y$.

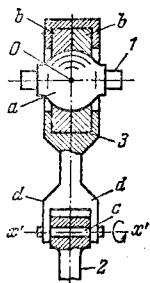


79

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС



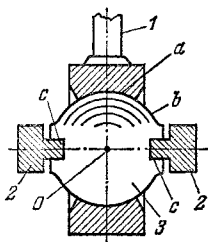
Звено 1 имеет шаровую головку *a*, входящую в детали *b* звена 3, имеющие шаровые пояса. Звено 3 имеет проушины *d*, в которых закреплен валик *c*. Звено 2 вращается вокруг оси $x' - x'$ валика *c*. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям: трем — вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке *O*, и одному — вокруг оси $x' - x'$.

80

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ С ПРОРЕЗЯМИ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет шаровой пояс *a*, охватывающий шаровую головку *b* звена 3. Шаровая головка *b* имеет прорези, в которые входят направляющие бортики *c* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке *O*, и к одному поступательному движению вдоль направляющих бортиков *c*.

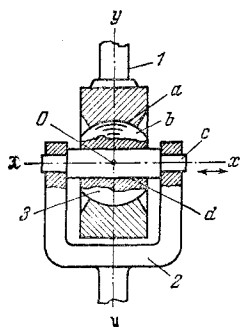
81

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ШАРОВЫМ ЗВЕНОМ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет шаровой пояс a , охватывающий поверхность шарового звена 3. Звено 3 имеет отверстие d , охватывающее валик c звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг осей, пересекающихся в точке O , и к одному поступательному движению вдоль оси $x - x$.



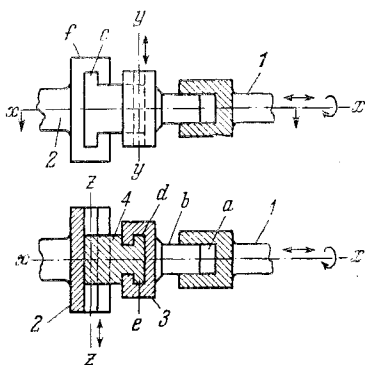
82

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С КОРОБЧАТЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет круглую выточку a , в которую входит палец b звена 3. Звено 3 имеет коробчатую направляющую d , в которой скользит Т-образный ползун e звена 4. Звено 4 оканчивается Т-образным ползуном c , скользящим в коробчатой направляющей f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $x - x$ и к трем поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$.

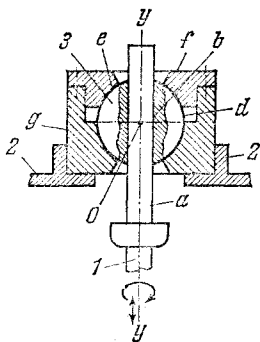


83

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВЫМ ЗВЕНОМ

ЭМ

ПС



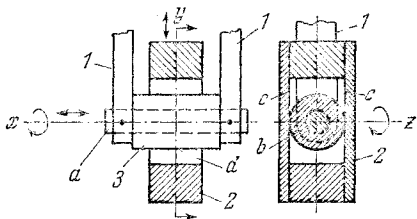
Звено 1 имеет стержень *a*, входящий в проточку *b* шарового звена 3. Звено 3 опирается сферической поверхностью *e* на подшипник *g* звена 2 и подтягивается крышкой *f*, имеющей сферический пояс *e*. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг трех осей, пересекающихся в точке *O*, и к одному поступательному движению вдоль оси *y* — *y*.

84

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПЛОСКОСТНОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет валик *a*, входящий в проточку *b* звена 3, имеющего форму круглого цилиндра. Плоскости *c* звена 2 образуют плоскостную направляющую *d*. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей *x* — *x* и *z* — *z* и к двум поступательным движениям вдоль осей *x* — *x* и *y* — *y*.

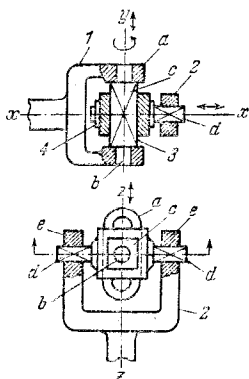
85

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С СЕДЛООБРАЗНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет овалообразные направляющие *a*, в которых скользят и вращаются пальцы *b* звена 3. Звено 3 имеет квадратную направляющую *c*, по которой скользит звено 4, имеющее ползуны *d*. Звено 2 имеет проушины *e*, скользящие по ползунам *d*. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси *y* — *y* и к трем поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей *x* — *x*, *y* — *y* и *z* — *z*.

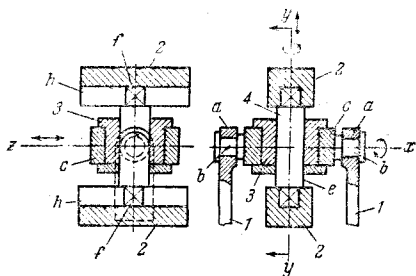


86

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС



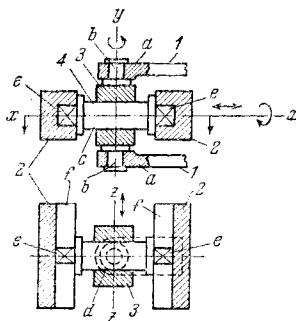
Звено 1 имеет круглые проушины *a*, в которые входят пальцы *b* кольца *c* звена 3. Звено 3 входит в соединение с цилиндрической направляющей *e* звена 4. Звено 4 имеет ползуны *f*, которые скользят по направляющим *h* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг осей *x* — *хиу* — *y* и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей *y* — *y* и *z* — *z*.

87

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С КРУГЛОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС



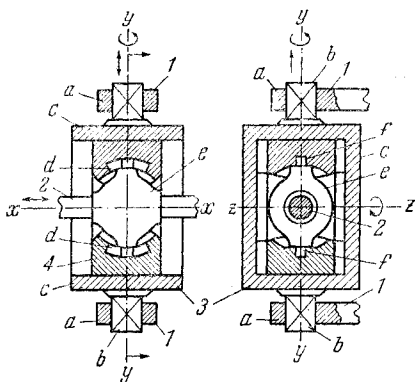
Звено 1 имеет ушки *a*, входящие в соединение с пальцами *b* звена 3. Звено 3 имеет проточку *d*, охватывающую круглую направляющую *c* звена 4. Звено 4 оканчивается призматическими ползунами *e*, скользящими по направляющим *f* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $z - z$.

88

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ПАЛЬЦЕВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет квадратные проушины *a*, в которые входят ползуны *b* звена 3. Звено 3 имеет коробчатые направляющие *c*, в которых скользит звено 4, имеющее круговые пазы *d*, в которых скользят пальцы *f* пальцевой головки *e* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $y - y$ и $z - z$.

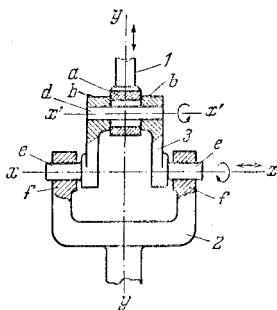
89

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
СО ВТУЛКОЙ С БОЛЬШИМ ЗАЗОРОМ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет втулку *a*, установленную с большим зазором в щечках *b* звена 3. Втулка *a* скользит в щечках *b* звена 3. Ход втулки *a* ограничивается валиком *d* звена 3. Звено 3 имеет пальцы *e*, входящие в проушины *f* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг параллельных осей $x - x$ и $x' - x'$ и к двум поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$.

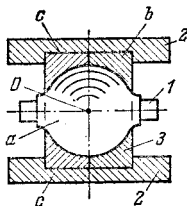


90

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС



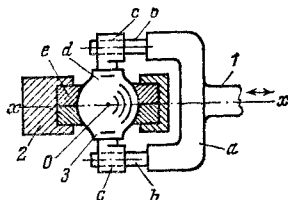
Звено 1 имеет шаровую головку *a*, входящую в шаровый пояс *b* звена 3. Звено 3 скользит в направляющих *c* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг осей, пересекающихся в точке *O*, и к одному поступательному движению вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа.

91

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПАЛЬЦЕВОЙ ВИЛКОЙ

ЭМ

ПС



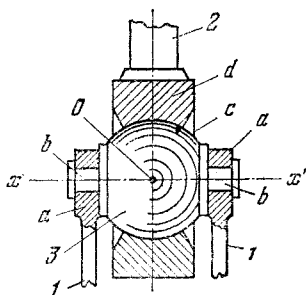
Звено 1 имеет пальцевую вилку a с пальцами b , скользящими в направляющих c звена 3. Звено 3 имеет шаровую головку d , входящую в шаровой пояс e звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке O , и к одному поступательному движению вдоль оси $x - x'$.

92

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С БОЧКООБРАЗНОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет круглые проушины a , в которые входят пальцы b бочкообразной головки 3. Головка 3 имеет шаровую поверхность c , входящую в шаровой пояс d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке O , и вокруг оси $x' - x'$.

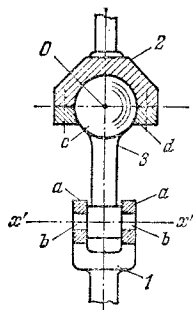
93

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет круглые проушины a , в которые входят пальцы b звена 3. Звено 3 оканчивается шаровой головкой c , входящей в шаровую полость d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке O , и вокруг оси $x' - x'$.



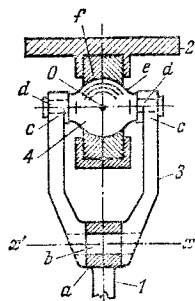
94

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ВИЛКОЙ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет втулку a , охватывающую валик b звена 3, выполненного в виде вилки с двумя проушинами c , охватывающими пальцы d звена 4. Звено 4 имеет бочкообразную поверхность e , входящую в сферический пояс f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке O , и вокруг оси $x' - x'$.

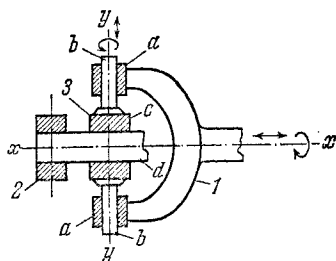


95

ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС



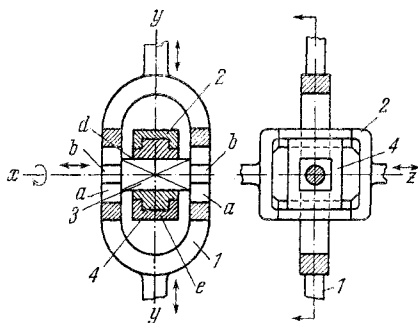
Звено 1 имеет втулки *a*, охватывающие пальцы *b* звена 3. Ползун *c* звена 3 охватывает цилиндрическую направляющую *d* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям и к двум поступательным движениям вокруг и вдоль взаимно перпендикулярных осей $x-x$ и $y-y$.

96

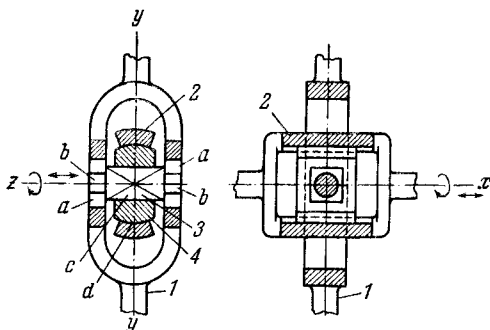
ЧЕТЫРЕХПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ОВАЛООБРАЗНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС

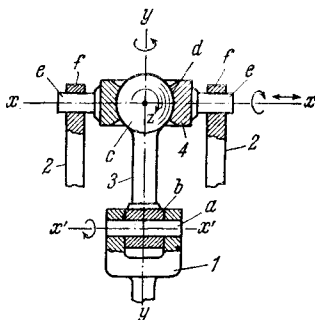


Звено 1 имеет овалообразные направляющие *a*, в которых скользят пальцы *b* звена 3. Звено 3 имеет квадратную направляющую *d*, по которой скользит звено 4. Звено 4 скользит по направляющей *e* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к одному вращательному движению вокруг оси $x-x$ и к трем поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x-x$, $y-y$ и $z-z$.



Звено 1 имеет овалообразные направляющие *a*, в которых скользят круглые шипы *b* звена 3. Бочкообразное звено 4 скользит по направляющей *c* звена 3. Звено 2 сферическим поясом *d* охватывает сферическую поверхность звена 4. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x-x$ и $z-z$ и к трем поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x-x$, $y-y$ и $z-z$.

Звено 1 имеет валик *a*, который охватывается втулкой *b* звена 3. Звено 3 имеет шаровую головку *c*, входящую в шаровой пояс *d* звена 4. Звено 4 имеет пальцы *e*, входящие в проушины *f* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей $x-x$, $y-y$ и $z-z$ и оси $x'-x'$ и одному поступательному движению вдоль оси $x-x$.

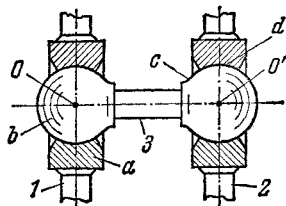


99

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ДВУМЯ ШАРОВЫМИ ГОЛОВКАМИ

ЭМ

ПС



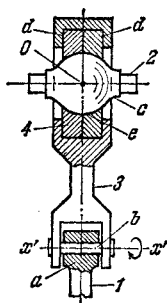
Звено 1 имеет шаровой пояс a , охватывающий шаровую головку b звена 3. Звено 3 имеет вторую шаровую головку c , которая охватывается шаровым поясом d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к пяти вращательным движениям вокруг оси OO' и четырех осей, попарно пересекающихся с этой осью в точках O и O' .

100

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С КОРОБЧАТЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет втулку a , охватывающую палец b звена 3. Звено 3 имеет коробчатую прямоугольную направляющую d , в которой скользит ползун 4. Ползун 4 имеет сферический пояс e , охватывающий бочкообразную головку c звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех осей, пересекающихся в точке O , и оси $x' - x''$ и одному поступательному движению вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа.

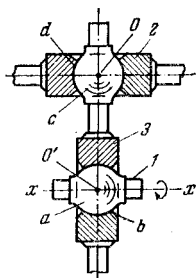
101

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ДВУМЯ БОЧКООБРАЗНЫМИ ГОЛОВКАМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет бочкообразную головку a , входящую в сферический пояс b звена 3. Звено 3 имеет бочкообразную головку c , входящую в сферический пояс d звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к пяти вращательным движениям вокруг оси OO' и четырех осей, попарно пересекающихся с этой осью в точках O и O' .



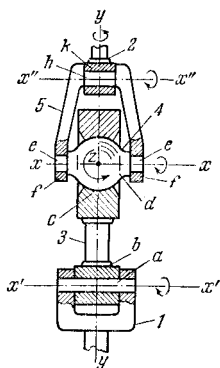
102

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет валик a , охватываемый втулкой b звена 3. Звено 3 имеет шаровой пояс c , охватывающий шаровую головку d звена 4. Звено 4 имеет пальцы e , входящие в проушины f вилки 5. Валик h вилки 5 охватывается втулкой k звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к пяти вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$, $z - z$ и двух параллельных осей $x' - x'$ и $x'' - x''$.

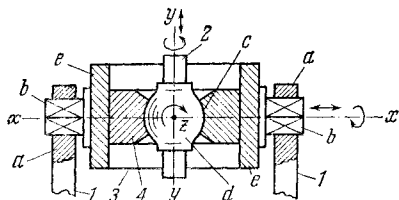


103

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ с ДВУМЯ ПОЛЗУНАМИ

ЗМ

ПС



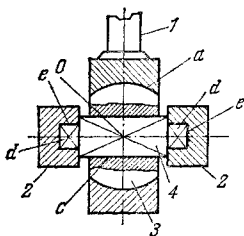
Звено 1, являющееся ползуном, имеет проушины *a*, охватывающие призматические направляющие *b* звена 3. Звено 3 имеет направляющие *e*, в которых скользит ползун 4. Звено 4 имеет шаровой пояс *c*, охватывающий шаровую головку *d* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$ и двум поступательным движениям вдоль осей $x - x$ и $y - y$.

104

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ С БОЧКООБРАЗНЫМ ПОЛЗУНОМ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет шаровой пояс *a*, охватывающий шаровую поверхность бочкообразного ползуна 3. Ползун 3 движется по направляющей *c* звена 4. Звено 4 имеет два ползуна *d*, скользящих в направляющих *e* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке *O*, и двум поступательным движениям вдоль осей, одна из которых лежит в плоскости, перпендикулярной к плоскости чертежа.

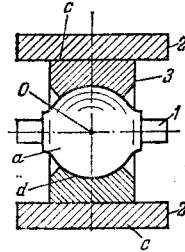
105

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ПЛОСКОСТНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет бочкообразную головку *a*, входящую в шаровой пояс *d* ползуна 3. Ползун 3 скользит в плоскостных направляющих *c* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг осей, пересекающихся в точке *O* и двум поступательным движениям вдоль осей, лежащих в плоскости направляющих.



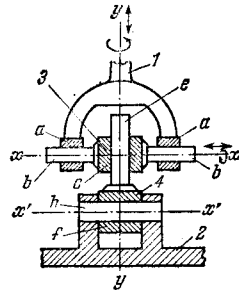
106

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ДВУМЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ
НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет проушины *a*, охватывающие цилиндрические направляющие *b* звена 3. Звено 3 имеет ползун *c*, охватывающий цилиндрическую направляющую *e* звена 4. Звено 4 имеет втулку *f*, охватывающую валик *h* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x-x$, $y-y$ и оси $x'-x'$, параллельной оси $x-x$, и двум поступательным движениям вдоль осей $x-x$ и $y-y$.



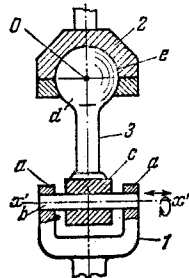
107

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет проушины *a*, в которых закреплена цилиндрическая направляющая *b*, охватываемая втулкой *c* звена 3. Звено 3 имеет шаровую головку *d*, которая охватывается шаровой полостью *e* звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке *O*, и вокруг оси $x'-x'$ и одному поступательному движению вдоль оси $x'-x'$.

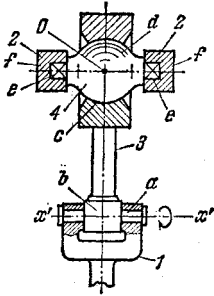


108

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
СПРИЗМАТИЧЕСКИМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЗМ

ПС



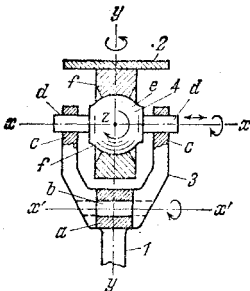
Звено 1 имеет валик a , охватываемый втулкой b звена 3. Звено 3 имеет шаровой пояс c , охватывающий бочкообразную головку d звена 4. Звено 4 имеет ползуны e , скользящие в призматических направляющих f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке O , и вокруг оси $x' - x'$ и одному поступательному движению вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа.

109

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет втулку a , охватывающую валик b звена 3. Звено 3 имеет проушины c , скользящие по цилиндрическим направляющим d звена 4. Звено 4 имеет бочкообразную головку e , входящую в шаровой пояс f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к четырем вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$ и вокруг оси $x' - x'$ и одному поступательному движению вдоль оси $x - x$.

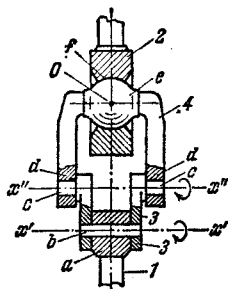
110

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С БОЧКООБРАЗНОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет втулку a , охватывающую валик b звена 3. Звено 3 имеет пальцы c , входящие в проушины d звена 4. Звено 4 имеет бочкообразную головку e , входящую в шаровой пояс f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к пяти вращательным движениям вокруг трех взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в точке O , и вокруг двух параллельных осей $x' - x'$ и $x'' - x''$.



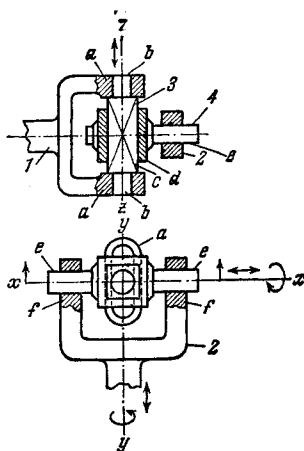
111

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ОВАЛООБРАЗНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ЭМ

ПС

Звено 1 имеет овалообразные направляющие a , в которых скользят и вращаются круглые пальцы b звена 3. Звено 3 имеет призматическую направляющую c , по которой скользит ползун d звена 4. Звено 4 имеет цилиндрические направляющие e , охватываемые проушинами f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к двум вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$ и $y - y$ и трем поступательным движениям вдоль взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$.

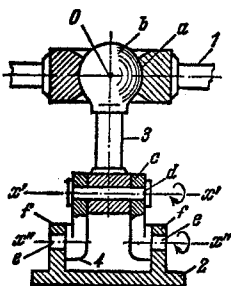


112

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

ЭМ

ПС



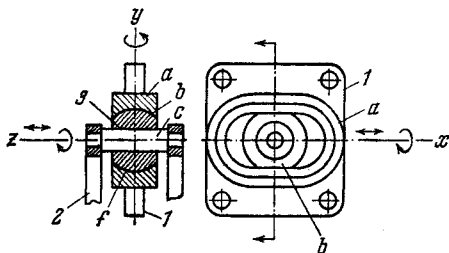
Звено 1 имеет шаровой пояс a , охватывающий шаровую головку b звена 3. Звено 3 имеет втулку c , охватывающую валик d звена 4. Звено 4 имеет пальцы e , входящие в проушины f звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к пяти вращательным движениям вокруг трех осей, пересекающихся в точке O , и вокруг параллельных осей $x' - x''$ и $x'' - x'$.

113

ПЯТИПОДВИЖНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
С ОВАЛООБРАЗНОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ЭМ

ПС



Звено 1 имеет овалообразную направляющую a , шаровой пояс 1 которой охватывает бочкообразную головку b звена 3. Звено 3 имеет проточку, в которую входит цилиндрическая направляющая c звена 2. Движение звена 1 относительно звена 2 сводится к трем вращательным движениям вокруг взаимно перпендикулярных осей $x - x$, $y - y$ и $z - z$ и двум поступательным движениям вдоль осей $x - x$ и $z - z$.

II

ПРОСТЕЙШИЕ РЫЧАЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПР

-
1. Механизмы рычагов Р (114—152).
 2. Механизмы захватов, зажимов и распоров ЗЗ (153—234).
 3. Механизмы весов В (235—239).
 4. Механизмы тормозов Тм (240—245).
 5. Механизмы остановов, стопоров и запоров ОЗ (246—318).
 6. Механизмы переключения, включения и выключения ПВ (319—341).
 7. Механизмы фиксаторов Ф (342—381).
 8. Механизмы сортировки, подачи и питания СП (382—404).
 9. Механизмы регуляторов Рг (405—415).
 10. Механизмы муфт и соединений МС (416—434).
 11. Механизмы измерительных и испытательных устройств И (435—452).
 12. Механизмы молотов, прессов и штампов МП (453—457).
 13. Механизмы клавиш К (458—461).
 14. Механизмы грузоподъемных устройств Гп (462—466).
 15. Механизмы предохранителей Пд (467—468).
 16. Механизмы с регулируемыми звеньями РЗ (469—475).
 17. Механизмы для математических операций МО (476—479).
 18. Механизмы соприкасающихся рычагов СР (480—493).
 19. Механизмы прочих целевых устройств Цу (494—508).
-

1. МЕХАНИЗМЫ РЫЧАГОВ (114—152)

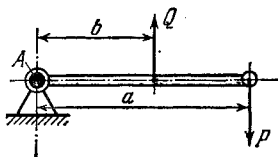
114

ОДНОПЛЕЧИЙ РЫЧАГ

ПР

Р

При равномерном вращении или покое рычага сила P равна $P = Q \frac{b}{a}$, где a и b — длины перпендикуляров, опущенных из точки A на направления действия сил P и Q .



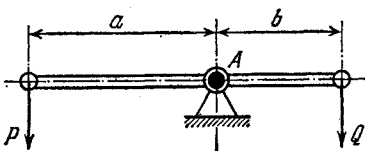
115

ДВУПЛЕЧИЙ РЫЧАГ

ПР

Р

При равномерном вращении или покое рычага сила P равна $P = Q \frac{b}{a}$, где a и b — длины перпендикуляров, опущенных из точки A на направления действия сил P и Q .



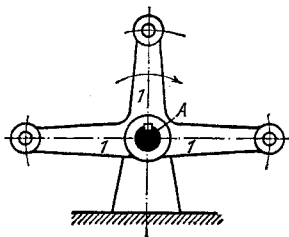
116

ТРЕХПЛЕЧИЙ УГЛОВОЙ РЫЧАГ

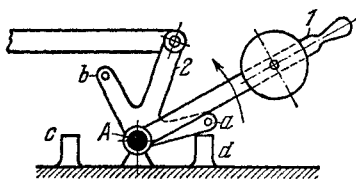
ПР

Р

Рычаг l вращается вокруг неподвижной оси A . Поворот рычага l происходит за счет усилия, приложенного к любому из его концов.

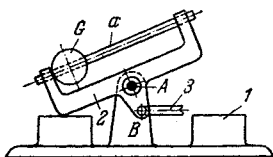


117	ГРУЗОВОЙ РЫЧАГ	ПР
		Р



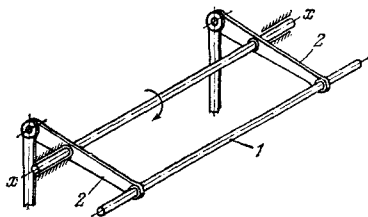
Рычаги 1 и 2 свободно вращаются вокруг неподвижной оси A. При перемещении из одного предельного положения в другое рычаг 1, воздействуя на пальцы a или b рычага 2, доводит его до упоров d или c.

118	РЫЧАГ С ПЕРЕМЕЩАЮЩИМСЯ ГРУЗОМ	ПР
		Р



Звено 2 вращается вокруг неподвижной оси A. Груз G может свободно перемещаться вдоль штанги a звена 2, которое входит во вращательную пару B с ведущим звеном 3. Фиксация звена 2 производится перемещением груза G с одной стороны штанги на другую: при этом звено 2 ложится то на одну, то на другую опору стойки 1.

119	СПАРЕННЫЙ ДВОЙНОЙ РЫЧАГ	ПР
		Р



Рычаг 2 вращается вокруг оси x — x. Поворот двойного рычага 2 происходит за счет усилия, приложенного к ручке 1.

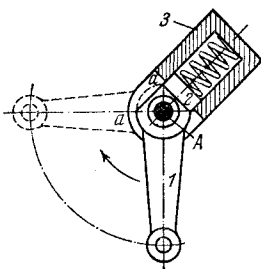
120

РЫЧАГ С ПРУЖИНОЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ
ЕГО В ДВУХ ПОЛОЖЕНИЯХ

ПР

Р

Рычаг *1* вращается вокруг неподвижной оси *A* и удерживается в крайних положениях пружиной, действующей на ползун *2*. При повороте рычага *1* в положение, показанное на чертеже штриховой линией, соприкосновение рычага *1* с ползуном *2* происходит по плоскости *a — a*. Цилиндр *3* неподвижен.



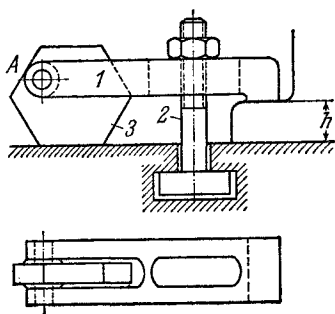
121

РЫЧАГ С ЗАТЯГИВАЮЩИМ БОЛТОМ

ПР

Р

Вращающийся вокруг оси *A* шестигранник *3* рычаг *1* может быть закреплен болтом *2* в положении, указанном на чертеже. Ось *A* расположена эксцентрично, что позволяет уменьшить перекос рычага при закреплении различных по высоте *h* предметов постановкой шестигранника на ту из граней, при которой перекос будет минимальным.

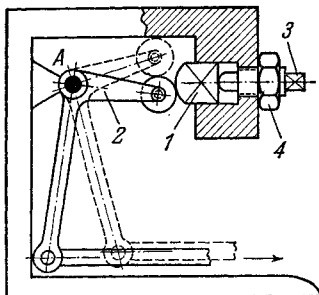


122

ФИКСИРУЕМЫЙ УГЛОВОЙ РЫЧАГ

ПР

Р



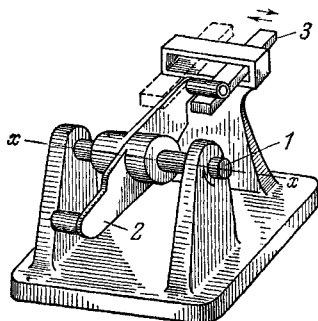
Двуплечий рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси A и может занимать два положения, показанных на чертеже. В каждом из этих положений он жестко фиксируется ползуном 1, скользящим в неподвижных направляющих. Перемещение ползуна 1 осуществляется винтом 3. Возможность самоотвинчивания винта 3 устраняется контргайкой 4.

123

ДВУПЛЕЧИЙ РЫЧАГ,
ВРАЩАЮЩИЙСЯ С ОСТАНОВКАМИ

ПР

Р



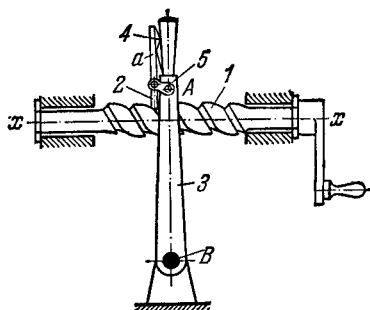
Находящийся под воздействием постоянного крутящего момента вал 1, вращающийся вокруг оси $x-x$, связан с двуплечим рычагом 2. При возвратно-поступательном перемещении собачки 3 в направлении, указанном стрелками, вал 1 поворачивается на пол-оборота. Время срабатывания собачки 3 должно быть несколько меньшим времени поворота вала 1 на пол-оборота.

124

РЫЧАГ С ЧЕРВЯЧНЫМ ПРИВОДОМ

ПР

Р



Вращение рычага 3 вокруг неподвижной оси B осуществляется вращением червяка 1 вокруг оси $x-x$. Защелка 2 при этом находится в зацеплении с червяком под действием плоской пружины 4. При нажатии на рукоятку a защелки 2 она выходит из зацепления с червяком, и рычаг 3 может поворачиваться свободно вокруг оси B. Для свободного выхода защелки 2 из зацепления с червяком она связана с рычагом 3 промежуточным звеном 5, свободно вращающимся вокруг оси A.

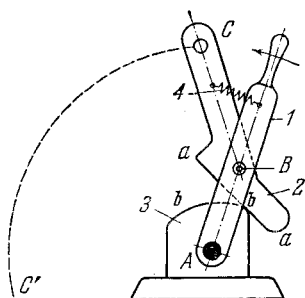
125

РЫЧАГ С НЕПОДВИЖНЫМ КУЛАЧКОМ

ПР

Р

Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси A. Звено 2 входит во вращательную пару B с рычагом 1 и своей прямой кромкой $a-a$ касается профиля $b-b$ неподвижного кулачка 3. При вращении рычага 1 в направлении, указанном стрелкой, точка C звена 2 переходит в положение C' . В зависимости от выбранного профиля $b-b$ кулачка 3 могут быть получены различные траектории CC' точки C. Пружина 4 осуществляет силовое замыкание механизма.

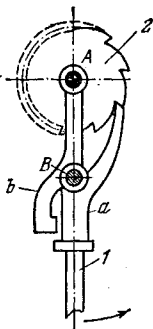


126

РЫЧАГ С ХРАПОВЫМ КОЛЕСОМ

ПР

Р



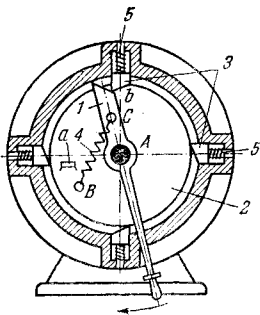
Двусторонний рычаг 1, состоящий из звеньев a и b , входящих в шарнир B , и храповое колесо 2 вращаются вокруг неподвижной оси A . При повороте рычага a в направлении стрелки поворачивается и храповое колесо 2, а при обратном повороте рычаг a выходит из зацепления с колесом 2 и возвращается в исходное положение.

127

РЫЧАГ С ХРАПОВЫМ КОЛЕСОМ

ПР

Р



Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси A . Храповое колесо 2 вращается независимо от рычага 1 вокруг оси A . Собачки 3 под действием пружин 5 входят последовательно в зацепление с колесом 2, заклиниваясь в вырезе b колеса 2. Пружина 4 одним концом закреплена в точке B колеса 2, а вторым концом — в точке C рычага 1. При вращении в направлении, указанном стрелкой, рычаг 1 своим скошенным краем выводит собачку 3 из зацепления с колесом 2, которое, посредством пружины 4 переводится в следующее положение. Выступ a служит ограничителем движения храпового колеса 2.

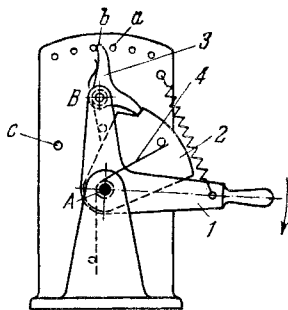
128

РЫЧАГ С ХРАПОВЫМ СЕКТОРОМ

ПР

Р

Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси А, имеет в точке В шарнирно укрепленную собачку 3. Сектор 2 вращается независимо от рычага 1 вокруг оси А. При движении рычага 1 в направлении, указанном стрелкой, собачка 3 поворачивает сектор 2; при этом взводится пружина 4. Выключение собачки 3 производится нажатием выступа b собачки на палец а.



После выключения собачки 3 сектор 2 под действием пружины 4 движется в обратном направлении до упора с.

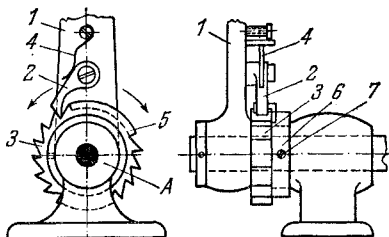
129

РЫЧАГ С ХРАПОВЫМ КОЛЕСОМ,
ИМЕЮЩИМ РЕГУЛИРУЕМУЮ ОСТАНОВКУ

ПР

Р

Рычаг 1 и храповое колесо 3 вращаются независимо друг от друга вокруг неподвижной оси А. При колебательном движении ведущего рычага 1 собачка 2, укрепленная на рычаге 1, под действием пружины 4 входит в зацепление с храповым колесом 3 и вращает его с остановками.



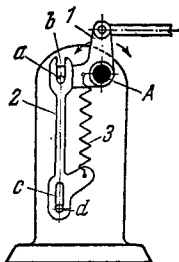
Со стойкой связано кольцо 6, несущее выступ 5. Кольцо 6 может быть укреплено винтом 7 в любом положении относительно храпового колеса. Выступ 5 выключает собачку 2 из зацепления с храповым колесом 3. Установкой кольца 6 в различных положениях можно регулировать время остановки храпового колеса.

130

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



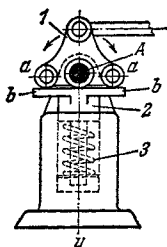
Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Палец *a* рычага 1 скользит в прорези *b* звена 2. Звено 2 имеет прорезь *c*, скользящую по неподвижному пальцу *d*. При отклонении рычага 1 из положения, указанного на чертеже, в любом направлении он возвращается в исходное положение под действием пружины 3.

131

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



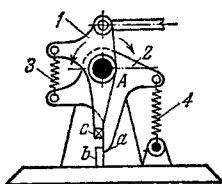
Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Ролики *a*, принадлежащие рычагу 1, перекатываются по плоскости *b* звена 2. Звено 2 движется прямолинейно вдоль оси *A — y*. При отклонении рычага 1 из положения, указанного на чертеже, в любом направлении он возвращается в исходное положение под действием пружины 3.

132

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЕСЯ РЫЧАГИ

ПР

Р



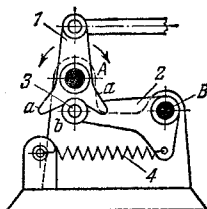
Рычаги 1 и 2 вращаются независимо друг от друга вокруг неподвижной оси *A*. Рычаг 1 снабжен лапкой *c*, а рычаг 2 — лапкой *a*. При вращении рычага 1 в направлении вращения часовой стрелки рычаг 2 неподвижен, так как упирается лапкой *a* в неподвижный упор *b*. При вращении рычага 1 в направлении против часовой стрелки рычаг 2 увлекается лапкой *c*, и оба рычага вращаются. В свободном состоянии под действием пружин 3 и 4 рычаги самоустанавливаются в положении, показанном на чертеже.

133

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A , имеет две лапки a . Рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси B , имеет ролик b . При вращении рычага 1 лапки a нажимают на ролик b и поворачивают рычаг 2. При прекращении воздействия на рычаг 1 рычаг 2 под действием пружины 4 устанавливается в положении, указанном на чертеже.

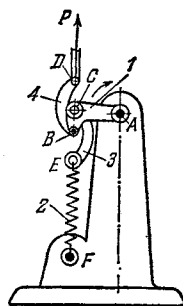
134

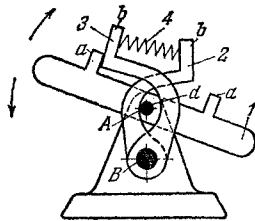
САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

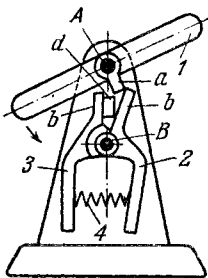
Р

Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A , входит во вращательные пары B и C со звеньями 4 и 3. Под действием силы P , приложенной в точке D , рычаг 1 поворачивается вокруг оси A и возвращается при прекращении действия силы в положение, указанное на чертеже, под действием пружины 2. При этом точки D , C , B , E и F лежат на одной прямой.



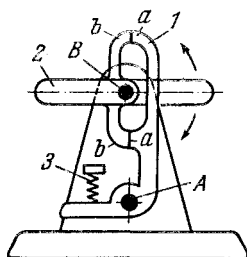


Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Рычаги 2 и 3 вращаются независимо друг от друга вокруг неподвижной оси *B*. Рычаг 1 снабжен пальцами *a*, а рычаги 2 и 3 — пальцами *b*. При качании рычага 1 его пальцы *a* входят попеременно в соприкосновение с пальцами *b* рычагов 2 и 3. При этом пружина 4 подводит один из рычагов к пальцу *d*, сидящему на оси *A*. При выходе пальцев *a* и *b* из соприкосновения рычаги 2 и 3 самоуставляются в среднем положении.

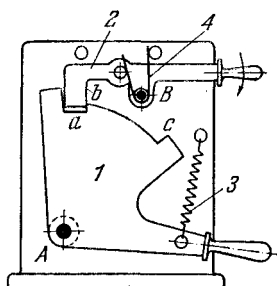


Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет палец *a*. Рычаги 2 и 3, связанные пружиной 4, имеют пальцы *b*. При повороте рычага 1 палец *a* входит в соприкосновение попеременно с пальцами *b* рычагов 2 и 3, поворачивая один рычаг вокруг неподвижной оси *B* и фиксируя другой прижимом пальца *b* к неподвижному упору *d*. При выходе пальцев *a* и *b* из соприкосновения рычаги 2 и 3 самоуставляются в среднем положении.

Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет лапки *a*. Рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, имеет лапки *b*. При повороте рычага 2 лапки *b* входят попеременно в соприкосновение с лапками *a* рычага 1, поворачивая его вокруг оси *A*. В исходное положение, показанное на чертеже, рычаги 1 и 2 возвращаются под действием пружины 3.



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет впадину *a*, а рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, имеет выступ *b*. В момент зацепления рычаг 1 находится в положении, указанном на чертеже. В исходном положении рычаг 1 выступом *c* упирается в выступ *b* рычага 2. Если вывести рычаг 2 из зацепления, то рычаг 1 возвращается в исходное положение при помощи пружины 3. Пластинчатая пружина 4 прижимает рычаг 1.

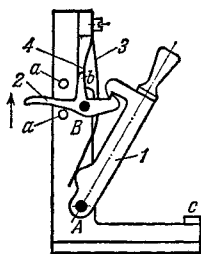


139

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



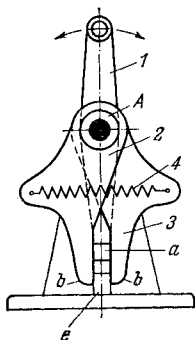
Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A* и подпружинивается пластинчатой пружиной 3. Собачка 2 может вращаться вокруг неподвижной оси *B* в пределах, ограниченных упорами *a*, и подпружинивается пластинчатой пружиной 4, действующей на упор *b* собачки 2. В момент зацепления рычаг 1 находится в положении, указанном на чертеже. Если вывести собачку 2 из зацепления с рычагом 1, то последний под действием пружины 3 возвращается в исходное положение на упоре *c*.

140

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет хвостовик *a*, соприкасающийся со щеками *b* рычагов 2 и 3, вращающихся вокруг оси *A*. Под действием пружины 4 щеки *b* рычагов 2 и 3 прижимаются к неподвижному упору *e*. После отклонения в ту или иную сторону рычаг 1 под действием пружины 4 стремится занять исходное вертикальное положение. Вместо пружины 4 рычаги 2 и 3 могут быть соединены отдельными пружинами с основанием.

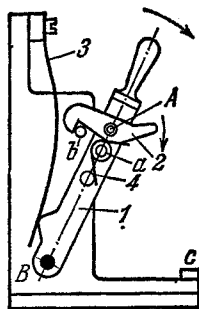
141

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р

Рычаг *1*, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, подпружинивается пластинчатой пружиной *3*. Собачка *2* вращается вокруг оси *A* рычага *1* и подпружинивается пластинчатой пружиной *4*, охватывающей палец *a* рычага *1*. В момент закрытия рычаг *1* находится в положении, указанном на чертеже. Если освободить собачку *2*, то рычаг *1* под действием пружины *3* возвращается в исходное положение, определяемое упором *c*. Пружина *4* поворачивает собачку *2* вокруг оси *A* до захвата этой собачкой пальца *b*.



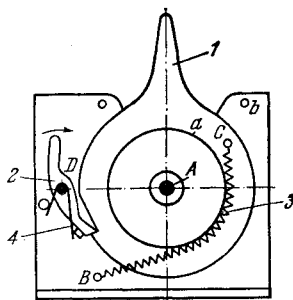
142

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р

С рычагом *1*, вращающимся вокруг неподвижной оси *A*, жестко связан барабан *a*, охватываемый пружиной *3*, конец *C* которой укреплен на рычаге *1*, а конец *B* — на стойке. При повороте рычага *1* против часовой стрелки он под действием пружины *3* возвращается в исходное положение и стопорится собачкой *2*, вращающейся вокруг оси *D*. При повороте собачки *2* в направлении стрелки она выводится из зацепления с рычагом *1* и последний под действием пружины *3* поворачивается вокруг оси *A* до соприкосновения с упором *b*. Пластинчатая пружина *4* прижимает собачку *2* к рычагу *1*.

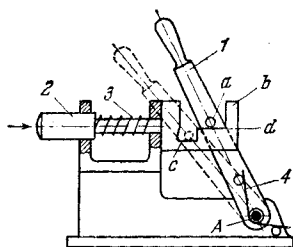


143

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A, имеет палец a и подпружинивается пластинчатой пружиной 4. Звено 2 заканчивается фигурной деталью b, имеющей сложную конфигурацию, с двумя плоскостями d и c, расположенными на различных уровнях. В момент закрытия рычаг 1 находится в положении, указанном на чертеже, т. е. в положении, когда палец a соприкасается с плоскостью d. При нажатии на звено 2 в направлении стрелки рычаг 1 под действием пружины 4 возвращается в исходное положение, показанное на чертеже штриховой линией, т. е. положение, когда палец a находится в соприкосновении с плоскостью c. Пружина 3 возвращает звено 2 в исходное положение.

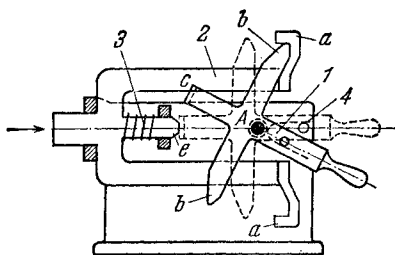
При нажатии на звено 2 в направлении стрелки рычаг 1 под действием пружины 4 возвращается в исходное положение, показанное на чертеже штриховой линией, т. е. положение, когда палец a находится в соприкосновении с плоскостью c. Пружина 3 возвращает звено 2 в исходное положение.

144

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ РЫЧАГ

ПР

Р



Рычаг 1 крестообразной формы, вращающийся вокруг неподвижной оси A, подпружинивается пластинчатой пружиной 4. Звено 2 имеет два уголкового выступа a. Концы b креста входят в зацепление с выступами a, которые играют роль стопорных собачек. В момент закрытия рычаг 1 находится в положении, указанном на чертеже. При нажатии на звено 2 в указанном стрелкой направлении рычаг 1 под действием пружины 4 возвращается в исходное положение, показанное на чертеже штриховой линией. При этом конец c рычага 1 соприкасается с концом e звена 2. Рычаг 1 — двойного действия; он может также входить в зацепление с нижним выступом a звена 2. Пружина 3 возвращает звено 2 в исходное положение.

При нажатии на звено 2 в указанном стрелкой направлении рычаг 1 под действием пружины 4 возвращается в исходное положение, показанное на чертеже штриховой линией. При этом конец c рычага 1 соприкасается с концом e звена 2. Рычаг 1 — двойного действия; он может также входить в зацепление с нижним выступом a звена 2. Пружина 3 возвращает звено 2 в исходное положение.

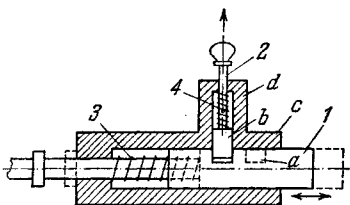
145

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ ПОЛЗУН

ПР

Р

Звено 1, имеющее поперечную прорезь a , скользит в неподвижных направляющих c . Звено 2 заканчивается головкой b , скользящей в направляющей d , ось которой перпендикулярна к оси направляющей c . Винтовая пружина 4 прижимает звено 2 к звену 1. В момент застопоривания звено 1 и звено 2 находятся в положении, указанном на чертеже. Если вывести звено 2 из зацепления, то звено 1 под действием пружины 3 возвратится в исходное положение, изображенное на чертеже штриховой линией.



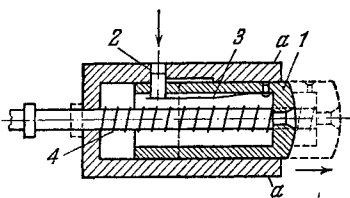
146

САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИЙСЯ ПОЛЗУН

ПР

Р

Ползун 1, скользящий в неподвижных направляющих a , имеет круглое отверстие, в которое может входить цилиндрическое звено 2, движущееся вдоль оси, перпендикулярной к оси направляющей a . Звено 2 подпружинивается пластинчатой пружиной 3. В момент застопоривания ползун 1 и звено 2 находятся в положении, указанном на чертеже. Если нажать на звено 2 через отверстие в стойке, то ползун 1 возвратится посредством пружины 4 в исходное положение, изображенное на чертеже штриховой линией.

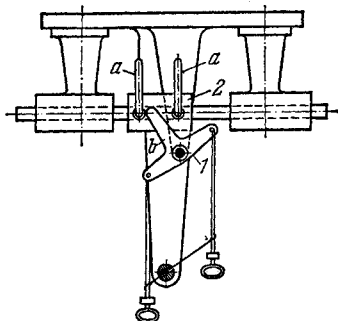


147

РЫЧАГ ПЕРЕВОДА РЕМНЯ
С ОДНОГО ШКИВА НА ДРУГОЙ

ПР

Р



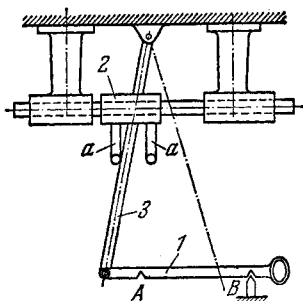
Перевод звена 2 из одного положения в другое осуществляется воздействием пальца *b* рычага 1 на пальцы *a* звена 2. Звено 2 воздействует непосредственно на ремень, не показанный на чертеже.

148

РЫЧАГ ПЕРЕВОДА РЕМНЯ
С ОДНОГО ШКИВА НА ДРУГОЙ

ПР

Р



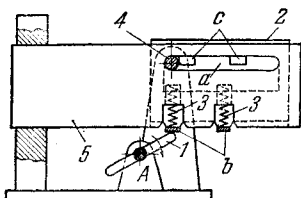
Пазы *A* и *B* фиксируют крайние положения ручки 1. Перевод звена 2 из одного положения в другое осуществляется воздействием рычага 3 на пальцы *a* звена 2. Звено 2 воздействует непосредственно на ремень, не показанный на чертеже.

149

РЫЧАЖНЫЙ ЗАМОК

ПР

Р



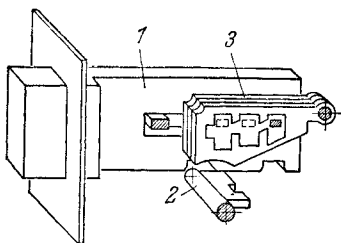
Ключ *1* вращается вокруг неподвижной оси *A*. Пластинка *2* имеет выступы *c* и лапки *b*. Между лапками *b* и запором *5* замка заключены пружины *3*. При повороте ключа *1* борodka ключа упирается в лапки *b*, пластинка *2* скользит вверх, преодолевая сопротивление пружины *3*, выступы *c* поднимаются и запор *5* скользит по неподвижному пальцу *4*, осуществляя закрытие замка.

150

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВЕРНОГО ЗАМКА

ПР

Р



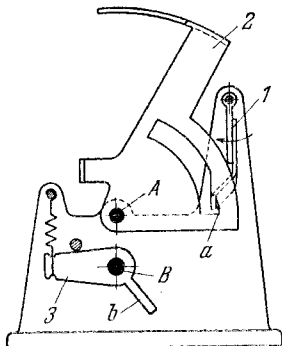
Перемещение звена *1* возможно только при соответствии выступов и впадин ключа *2* профилям пластинок *3*. Ключ и его положение относительно пластинок *3* показаны условно.

151

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПАДАЮЩЕЙ ЗАСЛОНКИ

ПР

Р



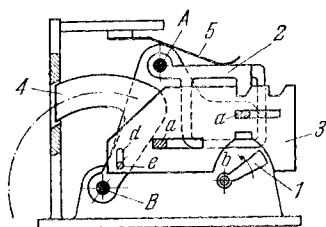
При повороте рычага 1 в направлении стрелки освобождается выступ *a* заслонки 2, которая, поворачиваясь вокруг неподвижной оси *A*, ложится на упорное звено 3. Чтобы вернуть заслонку 2 в исходное положение, звено 3 поворачивают вокруг неподвижной оси *B*, поднимая пальцем *b* заслонку до положения, показанного на чертеже.

152

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ЗАМКА

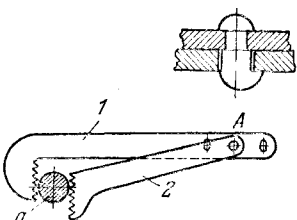
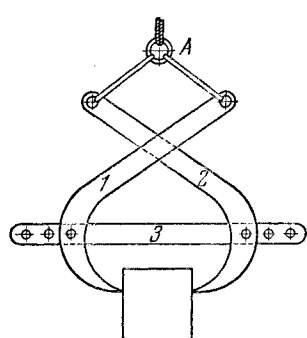
ПР

Р



При повороте ключа 1 звено 2, преодолевая сопротивление пружины 5 и поворачиваясь вокруг неподвижной оси *A*, освобождает звено 3. Ключ 1, действуя на профиль *b*, перемещает звено 3 прямолинейно вдоль неподвижных пальцев *a*. В прорези *d* звена 3 скользит палец *e* и рычаг 4, поворачиваясь вокруг неподвижной оси *B*, производит запираение замка.

2. МЕХАНИЗМЫ ЗАХВАТОВ, ЗАЖИМОВ И РАСПОРОВ (153—234)

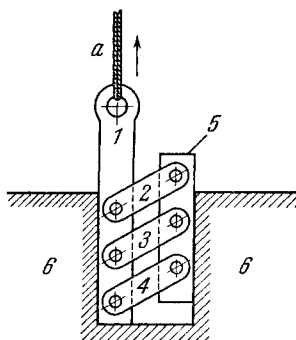
153	РЫЧАЖНЫЙ ГАЗОВЫЙ КЛЮЧ	ПР <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> 33
 <p style="margin-top: 10px;">Шарнир <i>A</i> рычага <i>2</i> можно переставлять в зависимости от размеров захватываемой трубы или прутка <i>a</i>. Для удобства перестановки шарнир выполнен в виде крючкообразного шипа, выходящего из прорези рычага <i>1</i> при повороте на 90°.</p>		
154	РЫЧАЖНЫЙ ЗАХВАТ	ПР <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> 33
 <p style="margin-top: 10px;">Захват поднимаемого груза происходит при движении кольца <i>A</i> вверх. Механизм допускает регулировку на величину захватываемого объекта перестановкой рычагов <i>1</i> и <i>2</i> в различные точки звена <i>3</i>.</p>		

155

РЫЧАЖНЫЙ ЗАКЛИНИВАЮЩИЙСЯ ЗАХВАТ

ПР

33



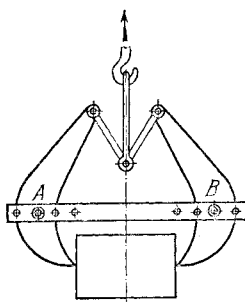
При перемещении каната *a* звено *1* посредством промежуточных звеньев *2*, *3* и *4* заклинивает звено *5* в захватываемом объекте *б*. Заклинивание обеспечивается силами трения, возникающими между щеками звеньев *1* и *5* и объектом *б*.

156

РЫЧАЖНЫЙ ЗАХВАТ

ПР

33



Захват поднимаемого груза происходит при движении крюка вверх. Шарниры *A* и *B* переставляются в зависимости от размера груза.

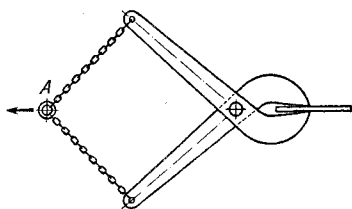
157

РЫЧАЖНЫЕ ЗАХВАТЫВАЮЩИЕ ЩИПЦЫ

ПР

33

Захват полосы или листа происходит при движении шарнира *A* в направлении, указанном стрелкой.



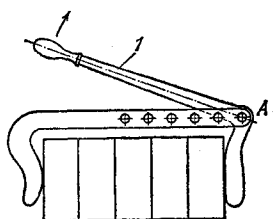
158

РЫЧАЖНЫЙ ЗАХВАТ ДЛЯ БРИКЕТОВ

ПР

33

Захват брикетов осуществляется поворотом рычага *I* вокруг оси *A* в направлении стрелки. В зависимости от размеров и числа брикетов расстояние между щеками захвата можно изменять.



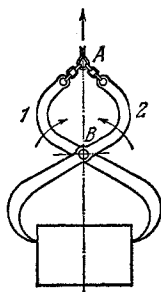
159

РЫЧАЖНЫЙ ЗАХВАТ

ПР

33

Захват поднимаемого груза происходит при движении вверх шарнира *A*, рычаги *1* и *2* поворачиваются вокруг оси *B* в направлениях, указанных стрелками.



160	РЫЧАЖНЫЙ ЗАХВАТ	ПР <hr/> 33
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1;"> <p>Захват объекта 3 производится рычагами 1 и 2 с профилированными участками <i>a — a</i> и <i>b — b</i>. Профили участков зависят от формы захватываемого объекта.</p> </div> </div>		
161	РЫЧАЖНЫЕ ПЛОСКОГУБЦЫ С ПЕРЕМЕННОЙ ТОЧКОЙ ВРАЩЕНИЯ	ПР <hr/> 33
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1;"> <p>При вращении звеньев 1 и 2 вокруг точки <i>O</i> происходит захват объекта плоскостями <i>a</i> и <i>b</i>.</p> </div> </div>		
162	РЫЧАЖНЫЕ ШИПЦЫ ДЛЯ ПЕРЕНОСА РЕЛЬСОВ	ПР <hr/> 33
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="flex-grow: 1;"> <p>Зажим рельса 3 производится поворотом рычагов 1 и 2 вокруг оси <i>A</i> в направлениях, указанных стрелками.</p> </div> </div>		

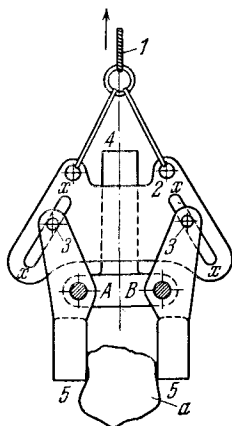
163

КУЛИСНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ЗАХВАТА С НАПРАВЛЯЮЩИМИ

ПР

33

При перемещении троса *1* звено *2*, снабженное прорезями *x-x*, перемещается вдоль звена *4*; при этом пальцы *3* рычагов *5* скользят в прорезях *x-x*, и рычаги *5* вращаются вокруг осей *A* и *B* и своими концами производят захват объекта *a*.



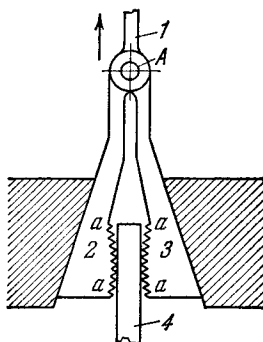
164

РЫЧАЖНО-КЛИНОВОЙ ЗАХВАТ

ПР

33

Звенья *2* и *3*, вращающиеся вокруг оси *A*, имеют форму клиньев с рифлеными поверхностями *a-a*. При перемещении звена *1* в направлении, указанном стрелкой, звенья *2* и *3* захватывают объект *4*.

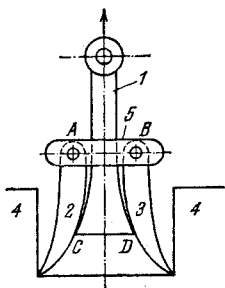


165

РЫЧАЖНО-КЛИНОВОЙ ЗАХВАТ

ПР

33



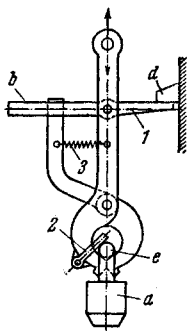
Звенья 2 и 3 вращаются вокруг осей *A* и *B* звена 5. Точки *C* и *D* клина 1 скользят по профилированным поверхностям звеньев 2 и 3. При перемещении клина 1 в направлении стрелки звенья 2 и 3 заклиниваются в захватываемом объекте 4.

166

РЫЧАЖНЫЕ КЛЕЩИ

ПР

33



При поднятии бабы *a* вверх зашелка 1 упирается в ограничитель *d* и конец ее *b* поднимается, размыкая клещи; при этом баба *a* падает. Вслед за падением бабы падает зашелка 2 и становится враспор между губками клещей. При опускании клещей для захвата серьги *e* бабы *a* зашелка 2 поднимается серьгой и благодаря пружине 3 губки клещей смыкаются. Конец *b* зашелки 1 опускается и замыкает клещи.

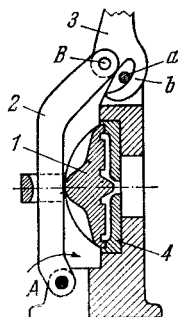
167

РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Звено 3 входит во вращательную пару с рычагом 2 и оканчивается крючком *b*, который при повороте звена 3 скользит по неподвижному пальцу *a*. При этом рычаг 2 деталью 1, свободно скользящей по рычагу 2, зажимает деталь 4.



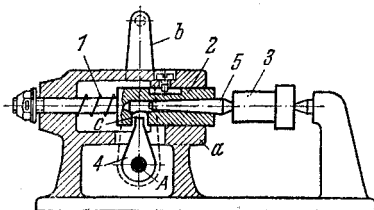
168

РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ С ПОЛЗУНОМ

ПР

33

Ползун 2 скользит в неподвижных направляющих *a* стойки и имеет круглый конический стержень 5. Изделие 3 зажимается ползуном 2 под действием пружины 1. Рычаг 4 с ручкой *b* вращается вокруг неподвижной оси *A* и имеет головку *c*, скользящую в вырезе ползуна 2. Рычаг 4 служит для отвода ползуна 2 в исходное положение.



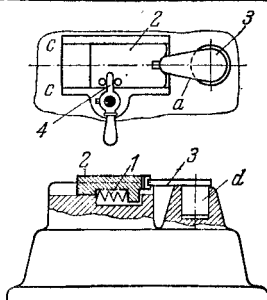
169

РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ С ПОЛЗУНОМ

ПР

33

Изделие 3 имеет хвостовик *d*, входящий в неподвижную стойку, и кронштейн *a*. Ползун 2 скользит в неподвижных направляющих *c* — *c*. Изделие 3 зажимается с помощью рычага 4 ползуном 2 под действием пружины 1. Рычаг 4 служит также для отвода ползуна в исходное положение.

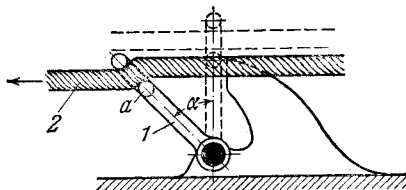


170

РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ ДЛЯ КАНАТОВ

ПР

33



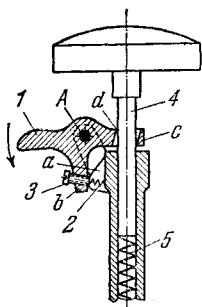
Рычаг 1 оканчивается кольцом *a*, внутренний диаметр которого равен диаметру каната. Зажим каната 2 осуществляется поворотом рычага 1 из вертикального положения на угол α , величина которого зависит от силы трения между канатом и кольцом *a*.

171

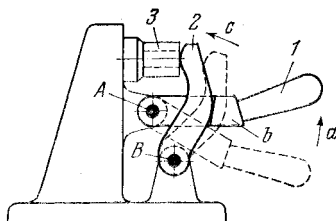
РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ
ЗУБОВРАЧЕБНОГО КРЕСЛА

ПР

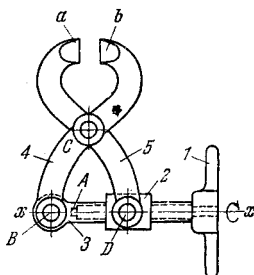
33



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет отросток *b*, в который ввинчивается винт 3, сжимающий пружину 2. В отростке *c* рычага 1 имеется косое отверстие *d*, в котором скользит стержень 4, подпружиненный пружиной 5. Рычаг 1 под действием пружины 2 перекашивает стержень 4 и фиксирует его в заданном положении. При повороте вокруг оси *A* рычаг 1 доходит до упора *a*, при этом перекося исчезает, и стержень 4 под действием пружины 5 поднимается вверх. Меняя затяжку пружины 2 винтом 3, можно регулировать величину перекашивающего момента.



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет упор *b*. Рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, своим внешним профилем соприкасается с упором *b*. При вращении рычага 1 в направлении стрелки *a* упор *b* поворачивает рычаг 2 в направлении стрелки *c*, зажимая изделие 3. Исходное положение рычагов 1 и 2 указано штриховой линией.



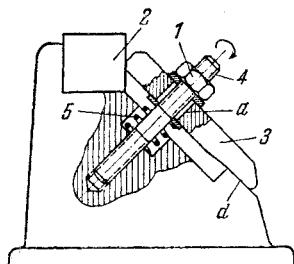
Звено 1 входит в винтовую пару со звеном 2 и во вращательную пару *A* со звеном 3. Звенья 4 и 5 входят во вращательную пару *C*. Звено 3 входит во вращательную пару *B* со звеном 4, а звено 2 — во вращательную пару *D* со звеном 5. Зажим изделия губками *a* и *b* осуществляется вращением звена 1 вокруг оси *x — x*.

174

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



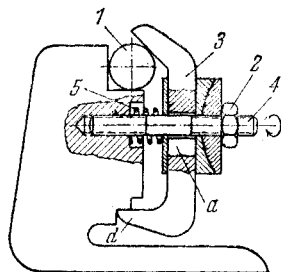
Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом 4, неподвижно укрепленным в стойке. Болт 4 с зазором проходит сквозь отверстие *a* в звене 3. Звено 3 может скользить по плоскости *d* стойки. Зажим детали 2 производится звеном 3 при вращении гайки 1. Пружина 5 возвращает звено 3 в исходное положение.

175

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



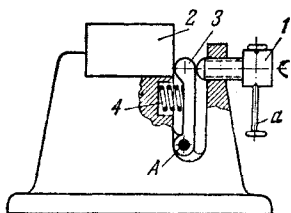
Гайка 2 входит в винтовую пару с болтом 4, один конец которого неподвижно укреплен в стойке. Болт 4 проходит сквозь прорезь *a* в рычаге 3. Нижний конец рычага 3 имеет лапку *d*, фиксирующую положение рычага 3. Зажим детали 1 производится рычагом 3 при вращении гайки 2. Пружина 5 возвращает рычаг 3 в исходное положение.

176

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



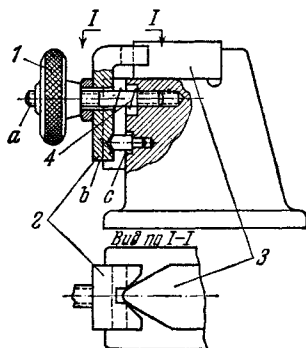
Звено 1 входит в винтовую пару со стойкой, упираясь своим концом в рычаг 3, вращающийся вокруг неподвижной оси A. Зажим детали 2 производится рычагом 3 при вращении рукоятки a звена 1. Пружина 4 возвращает рычаг 3 в исходное положение.

177

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



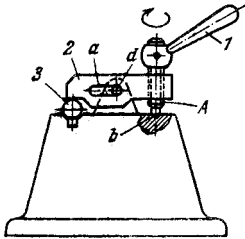
Гайка 1 входит в винтовую пару с неподвижным болтом a, на который надет с некоторым зазором рычаг 2, нижний конец b которого опирается на штырь c. При вращении гайки 1 рычаг 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 возвращает рычаг 2 в исходное положение.

178

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



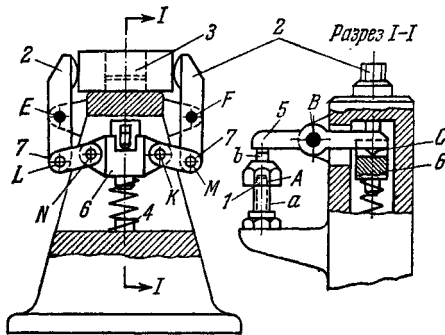
Звено 1 входит в винтовую пару A с рычагом 2, и своим концом *b* упирается в гнездо стойки. Рычаг 2 имеет прорезь *a*, скользящую по неподвижному пальцу *d*. При вращении звена 1 рычаг 2 зажимает изделие 3.

179

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ ЗАЖИМА

ПР

33



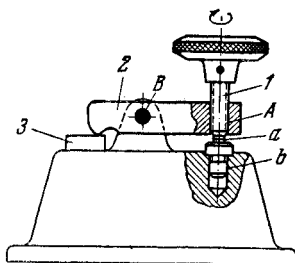
Гайка 1 входит в винтовую пару A с неподвижным болтом *a* и имеет шляпку *b*, которая скользит по рычагу 5, вращающемуся вокруг неподвижной оси B. Рычаг 5 в точке C надавливает на звено 6, подпружиненное пружиной 4. Звенья 7 входят во вращательные пары N к K со звеном 6 и L и M со звеньями 2, вращающимися вокруг неподвижных осей E и F. При вращении гайки 1 рычаг 5 нажимает на звено 6. Движение звена 6 через звенья 7 передается на звенья 2, которые зажимают изделие 3. Пружина 4 возвращает звенья 2 в исходное положение.

180

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



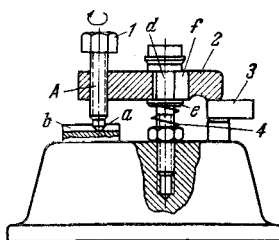
Звено 1 входит в винтовую пару А с рычагом 2, вращающимся вокруг неподвижной оси В, и своим концом а скользит по плоской шляпке детали б. При вращении звена 1 рычаг 2 зажимает деталь 3.

181

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Звено 1 входит в винтовую пару А с рычагом 2, скользя своим концом а по неподвижной плоскости б стойки. Болт d свободно скользит в прорези f рычага 2. Шайба е подпружинивается пружиной 4. При вращении звена 1 рычаг 2 зажимает изделие 3.

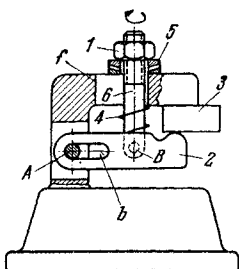
Пружина 4 возвращает рычаг 2 в исходное положение,

182

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



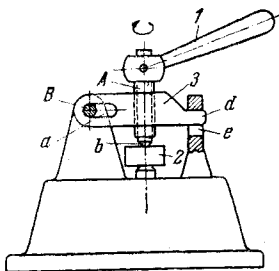
Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом 6, входящим во вращательную пару В со звеном 2. Рычаг 2 имеет прорезь *b*, которой он скользит по неподвижному пальцу А. Болт 6 свободно скользит в прорези *f* неподвижного звена. Шайба 5 свободно посажена на болт 6. При вращении гайки 1 рычаг 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 возвращает рычаг 2 в исходное положение.

183

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Звено 1 входит в винтовую пару А с рычагом 3, имеющим прорезь *a*, скользящую по неподвижному пальцу В. Конец *d* рычага 3 свободно входит в прорезь *e* неподвижного звена. При вращении звена 1 изделие 2 зажимается концом *b* звена 1. Прорезь *a* позволяет перемещать рычаг 3 вдоль прорези и откидывать его вместе со звеном 1.

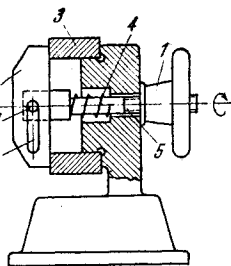
184

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом 5, на конце которого имеется палец *d*, входящий в прорезь *b* планки 2. При вращении гайки 1 планка 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 возвращает планку 2 в исходное положение. При смене изделия планку 2 протягивают вдоль прорези *b* и поворачивают вокруг пальца *d*.



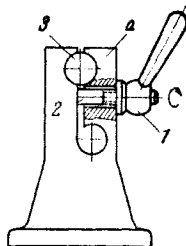
185

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Звено 1 входит в винтовую пару с болтом 2, жестко скрепленным с неподвижным звеном. При вращении гайки 1 пружинящая часть *a* стойки зажимает изделие 3.

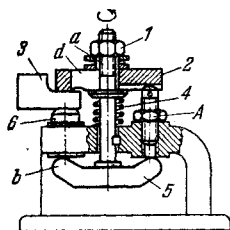


186

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



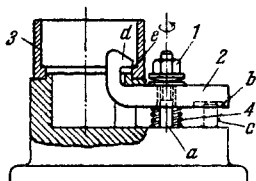
Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом *a* звена 5. Звено 5 концом *b* воздействует на деталь 6. Рычаг 2 имеет прорезь *d*, которая скользит по болту *a*. При вращении гайки 1 изделие 3 зажимается между деталью 6 и рычагом 2. Пружина 4 служит для отвода рычага 2 в исходное положение. Регулировка устройства осуществляется винтовой парой *A*.

187

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



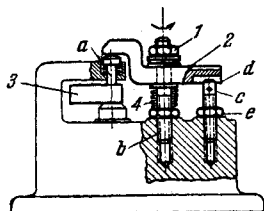
Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом *a*, принадлежащим неподвижному звену. Рычаг 2 свободно посажен на болт *a* и имеет прорезь *b*, скользящую по штифту *c*. Между болтом *a* и рычагом 2 имеется значительный зазор. Рычаг 2 имеет крючок *d*, захватывающий буртик *e* зажимаемого изделия 3. При вращении гайки 1 рычаг 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 служит для отвода рычага 2 в исходное положение.

188

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом *b*, принадлежащим неподвижному звену. Рычаг 2 свободно посажен на болт *b* и имеет прорезь *d*, скользящую по болту *c*, жестко связанному с неподвижным звеном. При вращении гайки 1 рычаг 2 посредством упора *a* зажимает изделие 3. Пружина 4 служит для отвода рычага 2 в исходное положение. Регулировка устройства осуществляется болтом *c* с гайкой *e*.

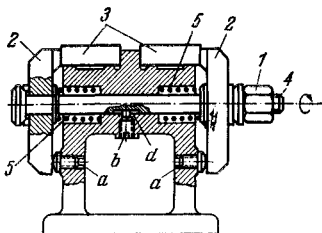
189

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом 4, на который посажены рычаги 2, упирающиеся одним концом в зажимаемое изделие 3, а другим концом в штифты *a*. Болт 4 прорезью *d* скользит по штифту *b*. При вращении гайки 1 рычаги 2 зажимают изделия 3. Пружины 5 служат для отвода рычагов 2 в исходное положение.



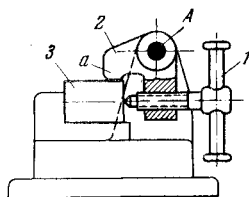
190

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Звено 1 входит в винтовую пару с рычагом 2, вращающимся вокруг неподвижной оси *A*. Рычаг 2, упираясь своим концом *a* в изделие 3, зажимает его при вращении звена 1.



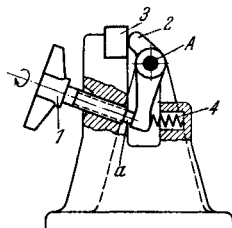
191

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Звено 1 входит в винтовую пару с неподвижным звеном и концом *a* упирается в двуплечий рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*. При вращении звена 1 рычаг 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 служит для отвода рычага 2 в исходное положение.

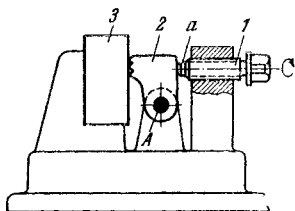


192

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



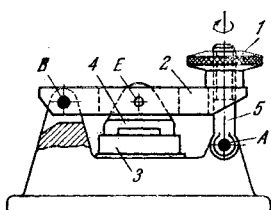
Звено 1 входит в винтовую пару с неподвижным звеном и своим концом *a* упирается в рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*. При вращении звена 1 рычаг 2 зажимает изделие 3.

193

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



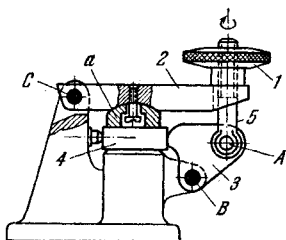
Звено 1 входит в винтовую пару со звеном 5, вращающимся вокруг неподвижной оси *A*. Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси *B*. Звено 5 проходит через отверстие в звене 2 со значительным зазором. Звено 4 входит во вращательную пару *E* с рычагом 2. При вращении звена 1 звено 4 зажимает изделие 3.

194

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



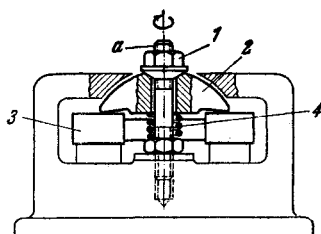
Звено 1 входит в винтовую пару со звеном 5, входящим во вращательную пару *A* со звеном 3. Звено 3 вращается вокруг неподвижной оси *B*. Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси *C*. Звено 5 проходит через отверстие в звене 2 со значительным зазором. При вращении звена 1 рычаги 2 и 3 зажимают изделие 4. Для равномерного зажима изделия рычаг 2 снабжен самоустанавливающейся пятой *a*.

195

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



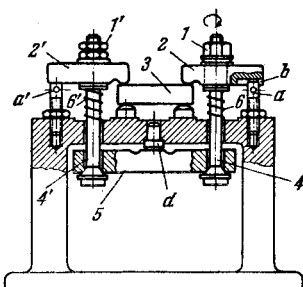
Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом *a*, принадлежащим неподвижному звену. Болт *a* проходит с зазором через отверстие в сегменте 2. При вращении гайки 1 сегмент 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 служит для отвода сегмента 2 в исходное положение.

196

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



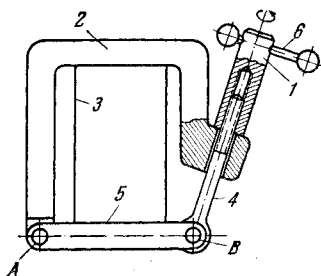
Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом 4. Болт 4 проходит с зазором через отверстие в рычаге 2. Рычаг 2 прорезью *b* скользит по штырю *a*, принадлежащему неподвижному звену. Симметричное устройство состоит из гаек 1 и 1', рычагов 2 и 2' и болтов 4 и 4'. Болты проходят через отверстия в детали 5, опирающейся на штырь *d*. Зажим изделия 3 осуществляется гайками 1 и 1'. Штыри *a* и *a'* служат также для регулировки зажима. Пружины 6 и 6' возвращают рычаги 2 и 2' в исходное положение.

197

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



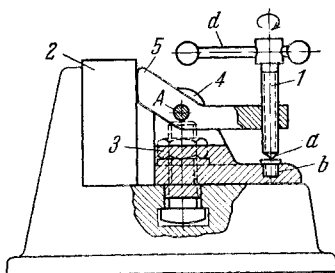
Звено 1 входит в винтовую пару со звеном 4. Звено 5 входит во вращательные пары *A* и *B* со звеньями 2 и 4. Звено 4 проходит через отверстие в звене 2 со значительным зазором. Зажим детали 3 производится вращением звена 1 рукояткой 6.

198

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

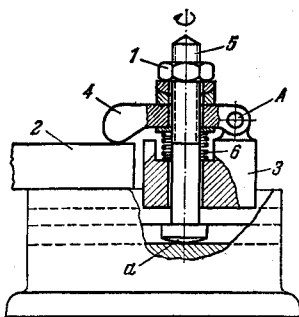
ПР

33

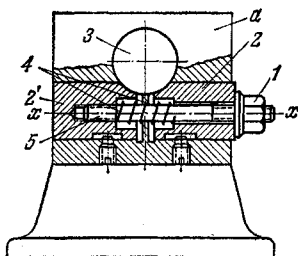


Звено 1 входит в винтовую пару с рычагом 5, вращающимся на оси *A* суппорта 4. Конец *a* звена 1 упирается в шляпку штыря *b*. При вращении рукоятки *d* звена 1 рычаг 5 зажимает деталь 2.

Гайка 1 входит в винтовую пару с болтом 5, головка *a* которого заведена в Т-образный паз станины. Болт 5 входит с зазором через отверстия суппорта 3 и рычага 4, вращающегося вокруг оси *A* суппорта 3. Зажим детали 2 производится рычагом 4 при вращении гайки 1. Для возможности зажима изделий различных размеров суппорт 3 зажимного устройства может перемещаться по направляющим. Пружина 6 возвращает рычаг 4 в исходное положение.



Болт 5 свободно проходит через отверстие правого ползуна 2 и входит в винтовую пару с левым ползуном 2'. При вращении гайки 1 ползуны зажимают круглое изделие 3, прижимая его к верхней крышке *a* и преодолевая сопротивление пружины 4, которая возвращает ползуны в исходное положение.



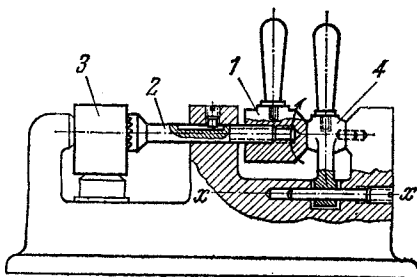
203

ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ С ОТКИДНЫМ УПОРОМ

ПР

33

При вращении гайки 1 винт 2 зажимает изделие 3. Для возможности отвода винта без вращения гайки предусмотрен откидной упор 4, вращающийся вокруг оси $x-x$.



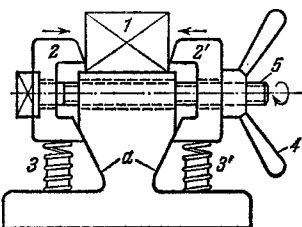
204

ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Зажим детали 1 производится звеньями 2 и 2', которые при повороте гайки 4, накрученной на болт 5, сближаются, скользя своими гранями по направляющим a стойки и сжимая при этом пружины 3 и 3'.



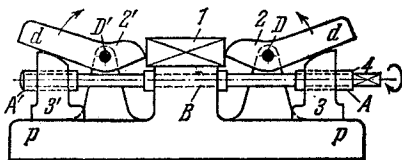
205

ВИНТОВОЙ КУЛАЧКОВЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Звенья 3 и 3' скользят по неподвижной направляющей $p-p$ и входят в винтовые пары A и A' со звеном 4, входящим во вращательную пару B с неподвижным звеном. Кулачки 2 и 2' вращаются вокруг неподвижных осей D и D' и соприкасаются прямой частью d с профилированной частью звеньев 3 и 3'. Зажим детали 1 производится кулачками 2 и 2', вращающимися под действием кулачков 3 и 3', имеющих левую и правую резьбы и перемещающихся по направляющей $p-p$ при вращении звена 4.

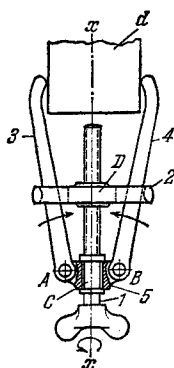


206

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЦЕНТРИРУЮЩИЙ ЗАЖИМ

ПР

33



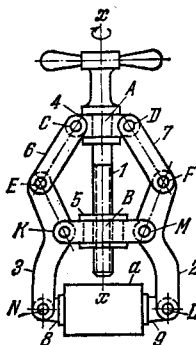
Звено 1 вращается вокруг оси $x-x$ и входит во вращательную пару C со звеном 5 и винтовую пару D со звеном 2. Звенья 3 и 4 входят во вращательные пары A и B со звеном 5 и проходят со значительным зазором через отверстия звена 2. Зажим изделия d осуществляется вращением звена 1.

207

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Звено 1 вращается вокруг оси $x-x$ и входит во вращательную пару A со звеном 4 и в винтовую пару B со звеном 5. Звенья 6 и 7 входят во вращательные пары C, D и E, F со звеном 4 и звеньями 3 и 2. Звенья 3 и 2 входят во вращательные пары K и M со звеном 5 и имеют губки 8 и 9, шарнирно присоединенные в точках N и L . Зажим изделия a осуществляется вращением звена 1.

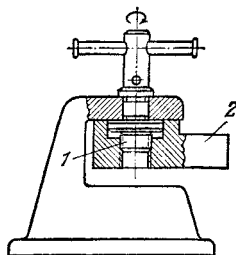
208

ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33

При вращении винта 1 изделие 2 притягивается к опорной поверхности.



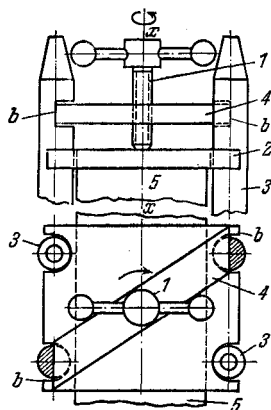
209

ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Зажим детали 5 производится колодкой 2 при вращении винта 1 вокруг неподвижной оси $x-x$. Колодка 2 скользит по цилиндрическим стойкам 3, как по направляющим. Верхняя колодка 4 входит в прорези b стойки и служит гайкой для винта 1.

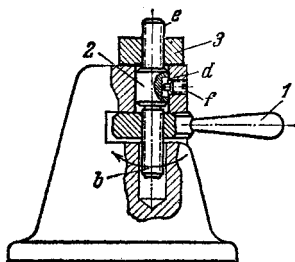


210

ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



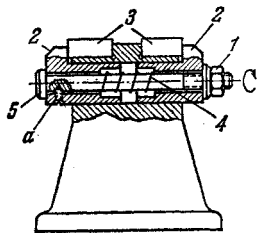
Звено 1 входит в винтовую пару со шпилькой *b* звена 2. Звено 2 направляющей *d* скользит по штырю *f*, принадлежащему стойке. Зажимаемое изделие 3 наворачивается на шпильку *e* звена 2. При повороте рычага 1 звено 2 притягивает изделие 3 к опорной поверхности.

211

ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Ползуны 2 скользят по неподвижной направляющей. Болт 5 свободно проходит через отверстие правого ползуна 2 и соединяется с левым посредством шурупа *a*. При вращении гайки 1 ползуны 2 зажимают изделия 3, преодолевая сопротивление пружины 4, которая возвращает ползуны в исходное положение.

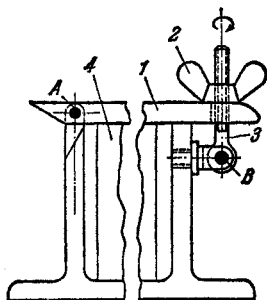
212

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Звено *1*, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, имеет отверстие, в которое проходит с некоторым зазором болт *3*, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*. Барашек *2* входит в винтовую пару с болтом *3*. Зажим детали *4* между звеном *1* и станиной производится вращением барашка *2*.



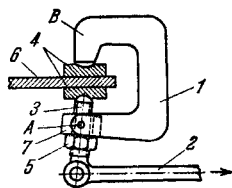
213

РЫЧАЖНО-ВИНТОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Скоба *1* выступом *B* упирается в верхнюю подушку *4*. Винт *3* проходит через деталь *7*, которая свободно вращается вокруг оси *A*. Конец винта *3* упирается в нижнюю подушку *4*. При движении звена *2* в направлении стрелки подушки *4* зажимают лист *6*. Положение винта *3* регулируется гайкой *5*.

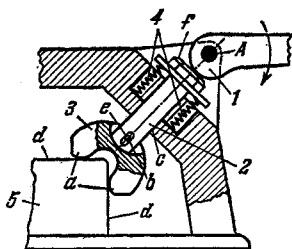


214

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



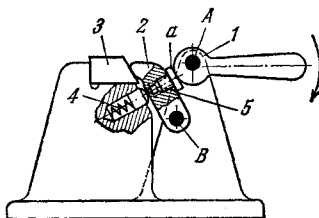
Ручка с круглым эксцентриком 1 вращается вокруг неподвижной оси А. Эксцентрик 1 скользит по головке *f* звена 2. Звено 2 скользит в неподвижной направляющей *c*. Скоба 3 имеет палец *b*, скользящий в направляющей *e* звена 2. Скоба 3 выступами *a* воздействует на грани *d* детали 5. При повороте эксцентрика 1 в направлении стрелки давление передается через звено 2 скобе 3, которая зажимает деталь 5. При повороте эксцентрика 1 в обратном направлении пружины 4 освобождают деталь 5.

215

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси В. Ручка с круглым эксцентриком 1 вращается вокруг неподвижной оси А и скользит по шляпке *a* винта 5, ввернутого в рычаг 2. При повороте ручки 1 в направлении стрелки рычаг 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 возвращает рычаг 2 в исходное положение. Регулировка зажима осуществляется винтом 5.

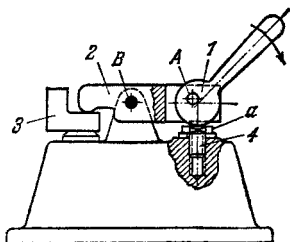
216

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси *B*. Ручка с круглым эксцентриком 1 вращается вокруг оси *A*, принадлежащей рычагу 2, и скользит по шляпке *a* винта 4. При повороте ручки 1 в направлении стрелки рычаг 2 зажимает изделие 3. Регулировка зажима осуществляется винтом 4.



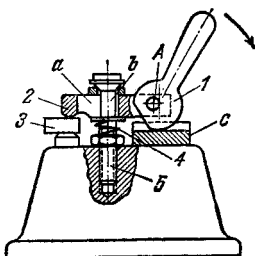
217

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Рычаг 2 имеет паз *a*, который может скользить по верхней части *b* винта 5. Ручка с эксцентриком 1 вращается вокруг оси *A*, принадлежащей рычагу 2, и скользит по неподвижной направляющей *c*. При повороте ручки 1 в направлении стрелки рычаг 2 зажимает изделие 3. Пружина 4 возвращает рычаг 2 в исходное положение. Регулировка зажима осуществляется винтом 5.



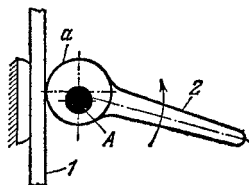
218

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33

Рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, заканчивается круговым эксцентриком *a*. Зажим объекта 1 производится поворотом рычага 2 в направлении, указанном стрелкой.

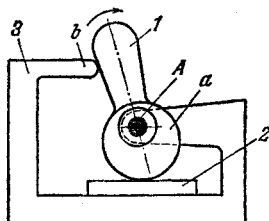


219

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



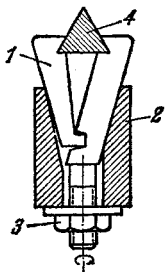
Рычаг 1, имеющий эксцентрик а, вращается вокруг неподвижной оси А и прижимает деталь 2 к стойке 3. Выступ *b* служит упором для рычага 1.

220

КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ С ВИНТОВОЙ ПАРОЙ

ПР

33



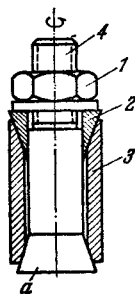
Разрезной круглый клин 1 входит в коническую втулку 2. При навинчивании гайки 3 половинки клина зажимают деталь 4.

221

КЛИНОВОЙ РАЗЖИМ С ВИНТОВОЙ ПАРОЙ

ПР

33



Болт 4 заканчивается конусом а. Разжим разрезной втулки 3 производится завинчиванием гайки 1. При этом клинья 2 входят во втулку 3 и разжимают ее.

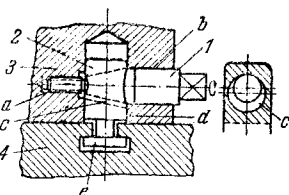
222

КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ С ВИНТОВОЙ ПАРОЙ

ПР

33

Звено 1, вращающееся в неподвижных направляющих *b* детали 3, имеет хвостовик *a* с винтовой резьбой. Коническая часть звена 1 входит в соответствующую также коническую часть звена 2, скользящего в неподвижных направляющих *d* детали 3. Между коническими элементами звеньев 1 и 2 имеется некоторый зазор *c*. При вращении звена 1 звено 2 перемещается в вертикальном направлении и своим хвостовиком *e* прижимает деталь 4 к детали 3.



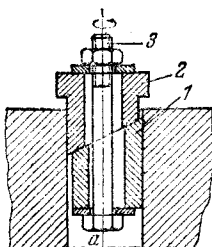
223

КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ С ВИНТОВОЙ ПАРОЙ

ПР

33

Втулки 1 и 2, свободно посаженные на болт 3, имеют косые срезы под равными углами. Втулки 1 и 2 зажимаются в отверстии *a* при затяжке болта 3 в результате скольжения друг по другу косых срезов втулок.



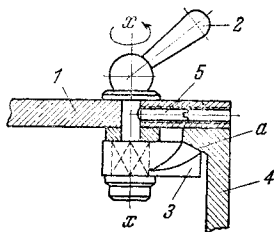
224

РЫЧАЖНО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33

С рукояткой 2, вращающейся вокруг вертикальной неподвижной оси *x-x*, жестко связан цилиндрический клин 3. Прилегание крышки 1 к корпусу 4 обеспечивается поворотом рукоятки 2. При этом цилиндрический клин 3 воздействует на грань *a* корпуса 4, прижимая его к крышке 1. Глухарь 5 служит для фиксации зажима в закрытом положении.

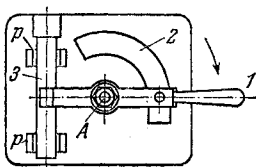
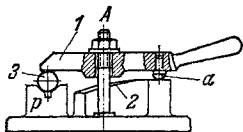


225

РЫЧАЖНО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



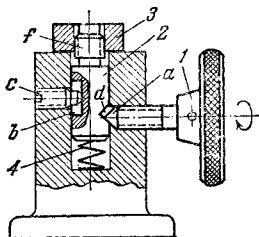
Рычаг 1 вращается вокруг и скользит вдоль неподвижной оси *A*. При повороте рычага 1 в направлении стрелки упор *a* скользит по клиновой поверхности 2 и рычаг 1 зажимает изделие 3, установленное на опорах *p*.

226

ВИНТО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



Звено 1, входящее в винтовую пару со стойкой, входит конусом *a* в клиновую прорезь *d* в ползуне 2, скользящем в направляющей *b* по штифту *c* стойки. Изделие 3 навинчивается на головку *f* звена 2. При повороте звена 1 изделие 3 ползуном 2 притягивается к опорной поверхности. Пружина 4 возвращает ползун 2 в исходное положение.

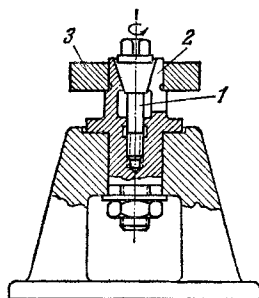
227

ВИНТО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33

При вращении винта 1 разрезная втулка 2 зажимает изделие 3.

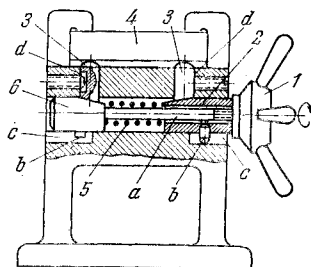


228

ВИНТО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



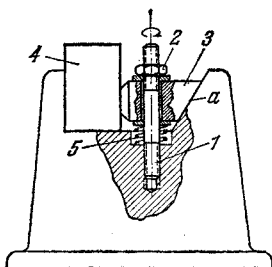
Звено 1 входит в винтовую пару с болтом *a* клина *б*, проходящим через отверстие в клине 2. Клинья 2 и *б* упираются в штыри *б*, скользящие в неподвижных направляющих *с*. Клинья 2 и *б* скользят по упорам 3. При повороте звена 1 клинья 2 и *б* зажимают изделие 4, перемещая упоры 3, скользящие вдоль направляющих *d*. Пружина 5 возвращает правый клин 2 и болт *a* с клином *б* в исходное положение.

229

ВИНТО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



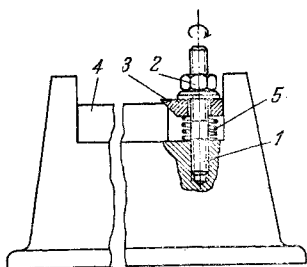
Гайка 2 входит в винтовую пару с болтом 1, принадлежащим стойке. Болт 1 посажен в отверстие в клине 3 с некоторым зазором. Скосом *a* клин 3 скользит по неподвижному звену. Зажим детали 4 производится клином 3 при повороте гайки 2. Пружина 5 возвращает клин 3 в исходное положение.

230

ВИНТО-КЛИНОВОЙ ЗАЖИМ

ПР

33



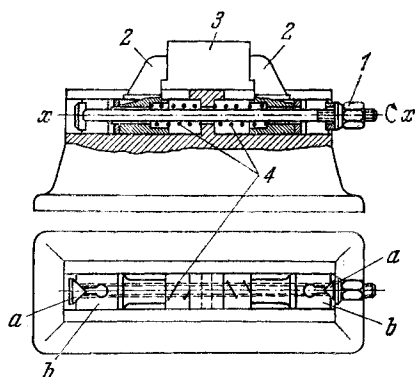
Гайка 2 входит в винтовую пару с болтом 1, принадлежащим стойке, который проходит через отверстие в клине 3. Зажим детали 4 производится клином 3 при вращении гайки 2. Пружина 5 возвращает клин 3 в исходное положение.

231

ВИНТОВЫЕ ТИСКИ С ФИКСИРУЕМЫМИ ГУБКАМИ

ПР

33



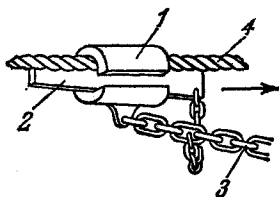
При повороте гайки 1 вокруг неподвижной оси $x-x$ губки 2 тисков зажимают изделие 3. При дальнейшем повороте гайки 1 призмы a , расклинивая пружинные втулки b , фиксируют губки относительно направляющих. Пружины 4 возвращают губки в исходное положение.

232

КЛИНОВОЙ КАНАТНЫЙ ЗАЖИМ

ПР

33



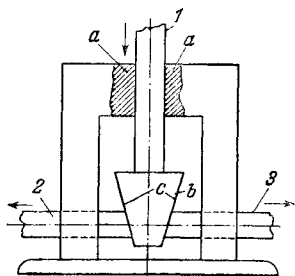
При натяжении цепи 3 в направлении стрелки и удерживании другого ее конца канат 4 защемяется между клином 2 и муфтой 1.

233

КЛИНОВОЙ РАСПОР

ПР

33



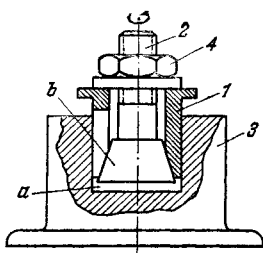
Звено 1,двигающееся прямолинейно поступательно в неподвижных направляющих $a-a$, оканчивается клиновым наконечником b , стороны которого c скользят по скосам звеньев 2 и 3, скользящих в неподвижных направляющих. При опускании звена 1 звенья 2 и 3 раздвигаются.

234

ВИНТ С РАСПОРНЫМ КЛИНОМ

ПР

33



Разрезная втулка 1 вставлена в отверстие a неподвижной стойки 3. Винт 2 заканчивается круглым клином b , который удерживает в отверстии a втулку 1 и закрепляет ее при затягивании гайки 4.

3. МЕХАНИЗМЫ ВЕСОВ (235—239)

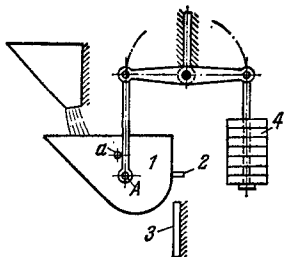
235

РЫЧАЖНЫЕ ВЕСЫ ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ

ПР

В

Сосуд 1, свободно вращающийся вокруг оси *A*, удерживается в рабочем положении упором *a*. При наполнении сосуд 1 опускается, палец 2 ударяется об упор 3, сосуд опрокидывается и жидкость выливается. Вес выливаемой жидкости определяется грузами 4.

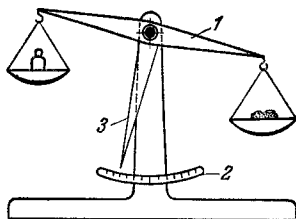


236

РЫЧАЖНЫЕ ЧАШЕЧНЫЕ
РАВНОПЛЕЧИЕ ВЕСЫ

ПР

В



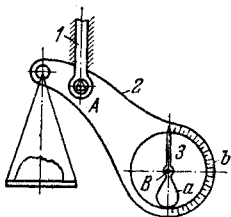
Взвешивание производится гирями, положенными на одну из чашек весов. С рычагом 1 жестко связана стрелка 3, а со стойкой — градуированная шкала 2.

237

РЫЧАЖНЫЕ НЕРАВНОПЛЕЧИЕ ВЕСЫ

ПР

В



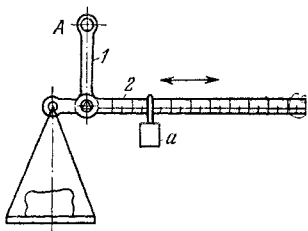
При нагружении чашки весов звено 2 поворачивается вокруг шарнира *A*. Стрелка 3, вращающаяся вокруг оси *B*, под действием груза *a* сохраняет вертикальное положение и перемещается относительно звена 2, указывая вес груза по градуированной шкале *b*. Звено 1 подвешивается к стойке или держится в руке.

238

РЫЧАЖНЫЕ НЕРАВНОПЛЕЧИЕ ВЕСЫ

ПР

В



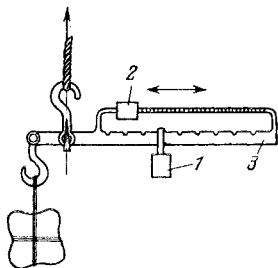
Вес гири *a* постоянный. Взвешивание производится перемещением гири по градуированному рычагу 2. Рычаг 2 и звено 1 входят в кинематическую пару вращения, выполненную в виде треугольной призмы. Звено 1 подвешивается к стойке шарниром *A* или держится в руке.

239

РЫЧАЖНЫЕ ВЕСЫ С ДВУМЯ ПЕРЕДВИГАЕМЫМИ ГИРЯМИ

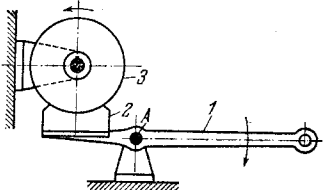
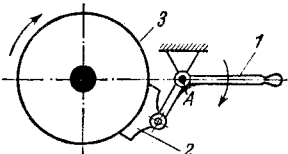
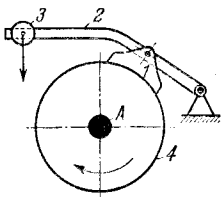
ПР

В



Взвешивание груза производится гирями 1 и 2. Рычаг 3 имеет две градуированные шкалы, что позволяет более точно проводить взвешивание.

4. МЕХАНИЗМЫ ТОРМОЗОВ (240—245)

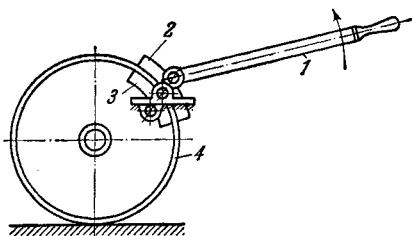
240	РЫЧАЖНЫЙ КОЛОДОЧНЫЙ ТОРМОЗ	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">ПР</div> <div style="padding-bottom: 5px;">Тм</div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>При повороте рукоятки 1 вокруг неподвижной оси A в направлении стрелки колодка 2 прижимается к ободу колеса 3 и производит его торможение.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>		
241	РЫЧАЖНЫЙ КОЛОДОЧНЫЙ ТОРМОЗ	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">ПР</div> <div style="padding-bottom: 5px;">Тм</div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Прижим колодки 2 к колесу 3 и его торможение осуществляется поворотом коленчатого рычага 1 вокруг неподвижной оси A.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>		
242	РЫЧАЖНЫЙ ТОРМОЗ С ГРУЗОМ	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">ПР</div> <div style="padding-bottom: 5px;">Тм</div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси. Прижим колодки 1 к колесу 4, вращающемуся вокруг неподвижной оси A, осуществляется нагружением рычага 2 грузом 3. Груз 3 может перемещаться вдоль рычага 2 и закрепляется в положении, соответствующем требуемому тормозному моменту.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>		

243

РЫЧАЖНЫЙ ДВОЙНОЙ КОЛОДОЧНЫЙ ТОРМОЗ

ПР

Тм



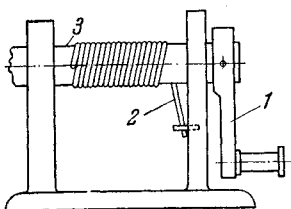
При повороте рукоятки 1 в направлении, указанном стрелкой, колодки 2 и 3 сближаются и зажимают обод колеса 4.

244

РЫЧАЖНЫЙ ПРУЖИННЫЙ ТОРМОЗ

ПР

Тм



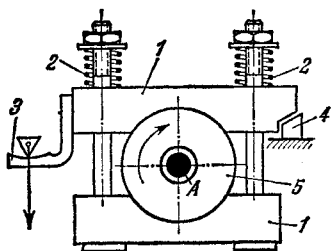
Пружина 2, один конец которой зацеплен на валу 3, не препятствует вращению рукоятки в направлении, противоположном навивке. При вращении рукоятки 1 в направлении навивки вал 3 тормозится.

245

РЫЧАЖНЫЙ ТОРМОЗНОЙ ДИНАМОМЕТР

ПР

Тм



Колодки 1 прижимаются пружинами 2 к шкиву 5, вращающемуся вокруг неподвижной оси А. Платформу 3 нагружают до тех пор, пока верхняя колодка не начнет отходить от упора 4. Вес этого груза может указывать на величину движущего момента, развиваемого на шкиве 5.

5. МЕХАНИЗМЫ ОСТАНОВОВ, СТОПОРОВ И ЗАПОРОВ (246—318)

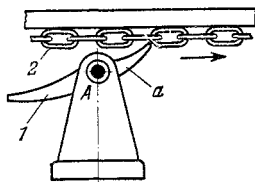
246

РЫЧАГ ОСТАНОВА ЦЕПИ

ПР

03

Останов цепи 2 в требуемом положении осуществляется рычагом 1. Центр тяжести рычага 1 находится левее его оси вращения *A*. Движение цепи 2 невозможно в направлении, противоположном стрелке, так как отросток *a* рычага 1 стопорит цепь.



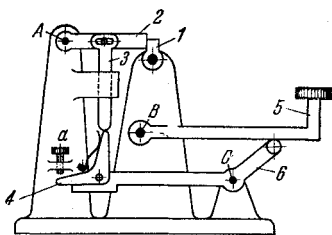
247

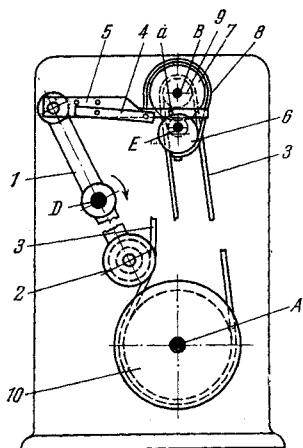
РЫЧАЖНЫЙ КЛАВИШНЫЙ ОСТАНОВ

ПР

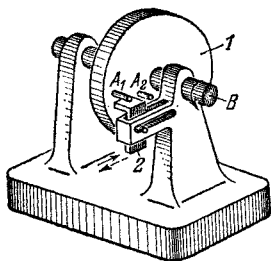
03

Звенья 2, 5 и 6 вращаются вокруг неподвижных осей *A*, *B* и *C*. Находящийся под воздействием постоянного крутящего момента рычаг 1 удерживается от вращения собачкой 2, шарнирно соединенной со звеном 3, упирающимся в угловой рычаг 4. При нажатии клавиши 5 рычаг 6, поднимая звено 3, выводит из зацепления с рычагом 1 собачку 2. При подъеме левого конца рычага 6 горизонтальный конец углового рычага 4 встречает на своем пути упор *a*, вследствие чего освобожденное звено 3 вводит в зацепление с рычагом 1 собачку 2. Для дальнейшего вращения рычага 1 необходимо, вернув клавишу в верхнее положение, нажать ее вновь. Ввод собачки 2 в зацепление осуществляется под действием веса звена 3 или с помощью дополнительной пружины.





Передача вращения между шкивами 9 и 10, вращающимися вокруг неподвижных осей B и A , осуществляется ремнем 3. Со шкивом 9 жестко связан шкив 7. Тормозная лента 8 одним концом закреплена на звене 5, а другим — на круглом эксцентрике 6, вращающемся вокруг неподвижной оси E . Тормозная лента 8 охватывает шкив 7 с эксцентриком 6. Для останова шкива 9 поворачивают рычаг 1 вокруг оси D по часовой стрелке. При этом натяжной ролик 2 отходит от ремня 3, а защелка 4, закрепленная на рычаге 5, упираясь в выступ a эксцентрика 6, поворачивает его, осуществляя посредством ленты 8 быстрый останов шкива 9, связанного со шкивом 7.



Находящийся под воздействием постоянного крутящего момента диск 1, вращающийся вокруг неподвижной оси B , несет на себе два пальца A_1 и A_2 . При возвратно-поступательном перемещении собачки 2 в направлении, указанном стрелками, диск 1 совершает один оборот. Время срабатывания собачки 2 должно быть несколько меньшим времени поворота диска 1 на один оборот.

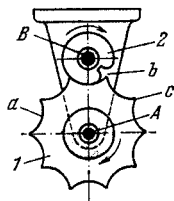
250

ДИСКОВЫЙ СТОПОР

ПР

03

Звено 7, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, имеет вырезы *a*, радиус кривизны которых равен радиусу диска 2, вращающегося вокруг неподвижной оси *B*. Звено 1 застопоривается при вхождении диска 2 в вырезы *a*. Вырез *b* в диске 2 дает возможность выступам *c* звена 1 для прохода, и звено 1 поворачивается на один вырез.



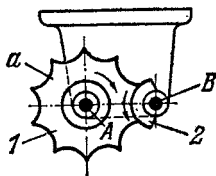
251

СЕГМЕНТНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, имеет вырезы *a*, радиус кривизны которых равен радиусу сегмента 2, вращающегося вокруг неподвижной оси *B*. Звено 1 застопоривается при вхождении сегмента 2 в вырезы *a*.



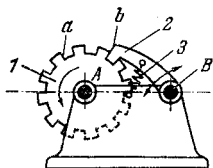
252

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, имеет вырезы *a*. Рычаг 2 с выступом *b*, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, находится под действием пружины 3. Звено 1 застопоривается при вхождении выступа *b* в вырезы *a*.

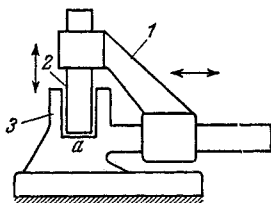


253

ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ СТОПОР

ПР

03



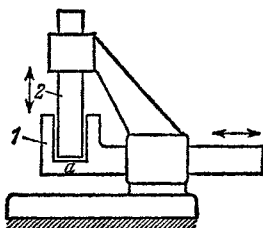
Звено 1 застопоривается при вхождении призматического звена 2 в прорезь *a* звена 3.

254

ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ СТОПОР

ПР

03



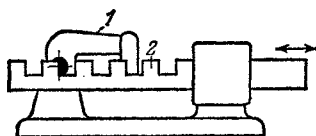
Звено 1 застопоривается при вхождении призматического звена 2 в прорезь *a* звена 1.

255

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03



Рейка 2 стопорится при вхождении рычага 1, вращающегося вокруг неподвижной оси, в один из ее пазов. Между рычагом и пазом имеется зазор, обеспечивающий возможность вхождения стопора в паз.

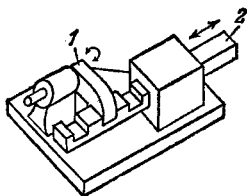
256

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Рейка 2 застопоривается при вхождении рычага 1 в один из ее пазов.



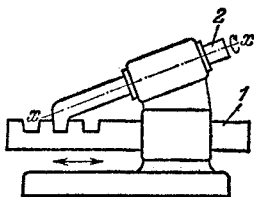
257

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Рейка 1 стопорится при вхождении рычага 1 в одну из ее прорезей. Зацепление звеньев обеспечивается поворотом рычага 2 вокруг продольной оси $x-x$.



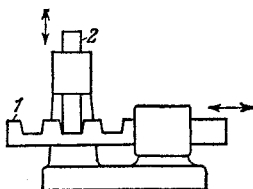
258

ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ СТОПОР

ПР

03

Рейка 1 стопорится при вхождении звена 2 в одну из ее прорезей.



259	ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ СТОПОР	ПР 03
<div data-bbox="174 277 440 492" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="492 413 922 495" data-label="Text"> <p>Диск 2 застопоривается при вхождении призматического звена 1 в один из пазов диска.</p> </div>		
260	РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР	ПР 03
<div data-bbox="153 740 450 944" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="486 867 916 949" data-label="Text"> <p>Диск 2 застопоривается при вхождении ролика <i>a</i> рычага 1 в один из пазов диска.</p> </div>		
261	РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР	ПР 03
<div data-bbox="153 1214 445 1428" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="486 1371 916 1428" data-label="Text"> <p>Диск 2 стопорится при вхождении его выступов во впадину рычага 1.</p> </div>		

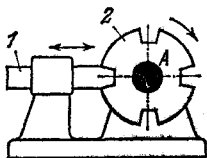
262

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Диск 2 вращается вокруг неподвижной оси *A*, рычаг 1 перемещается горизонтально. Диск 2 стопорится при вхождении рычага 1 во впадину диска 2.



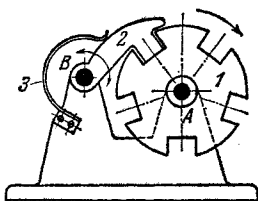
263

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Диск 1 и рычаг 2 вращаются вокруг неподвижных осей *A* и *B*. Остановка диска 1 происходит при вхождении зуба рычага 2 в его впадину. Пружина 3 обеспечивает прижим рычага 2 к диску 1.



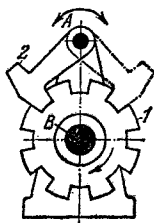
264

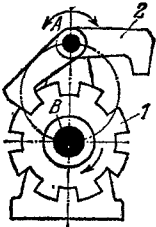
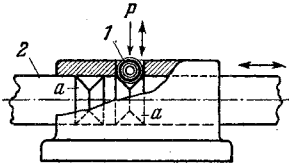
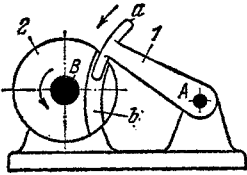
РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР С ПЕРЕКИДНОЙ СОБАЧКОЙ

ПР

03

Колесо 1 и собачка 2 вращаются вокруг неподвижных осей *B* и *A*. Собачка 2, имеющая два выступа, может перекидываться вокруг оси *A* в положение, показанное штрих-пунктирной линией. При вхождении собачки 2 во впадины колеса 1 оно застопоривается в обоих направлениях.



265	РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР С ДВУПЛЕЧЕЙ СОБАЧКОЙ	ПР 03
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Колесо 1 и собачка 2 вращаются вокруг неподвижных осей B и A. Двуплечая собачка 2 может качаться вокруг оси A. При вхождении выступов собачки 2 во впадины колеса 1 последнее стопорится в обоих направлениях.</p> </div> </div>		
266	ШАРИКОВЫЙ СТОПОР С СИЛОВОМ ЗАМЫКАНИЕМ	ПР 03
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Шарик 1 под действием силы P прижимается к звену 2, снабженному круговыми канавками a, и стопорит его в обоих направлениях.</p> </div> </div>		
267	РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ДИСКА	ПР 03
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Рычаг 1 и диск 2 вращаются вокруг неподвижных осей A и B. Застопоривание диска 2 осуществляется вхождением круговой части a рычага 1 в круговую прорезь b диска 2.</p> </div> </div>		

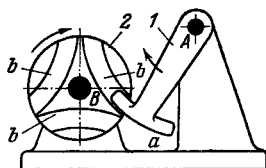
268

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ДИСКА

ПР

03

Рычаг *1* и диск *2* вращаются вокруг неподвижных осей *A* и *B*. Застопоривание диска *2* осуществляется вхождением круговой части *a* рычага *1* в круговые прорезы *b* диска *2*.



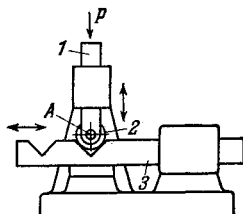
269

РОЛИКОВЫЙ СТОПОР С СИЛОВЫМ ЗАМЫКАНИЕМ

ПР

03

Ролик *2* звена *1*, вращающийся вокруг оси *A*, под действием силы *P* прижимается к рейке *3* и стопорит ее в обоих направлениях.



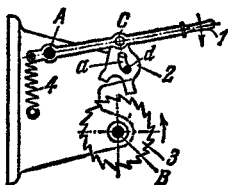
270

РЫЧАЖНЫЙ СТОПОР

ПР

03

Рычаг *1* вращается вокруг неподвижной оси *A*. Храповое колесо *3* вращается от независимого привода вокруг неподвижной оси *B*. Звено *2* входит во вращательную пару *C* с рычагом *1* и прорезью *a* скользит по неподвижному пальцу *d*. При повороте рычага *1* в направлении стрелки звено *2* стопорит храповое колесо *3*. Пружина *4* возвращает рычаг *1* в исходное положение.



271	КЛИНОВОЙ СТОПОР ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ДИСКА	ПР 03
<div data-bbox="194 244 433 475" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="466 346 932 475" data-label="Text"> <p>Диск 1 вращается вокруг неподвижной оси <i>A</i>. Звено 2, имеющее клин <i>a</i>, скользит в неподвижных направляющих <i>p-p</i> и стопорит диск 1 при вращении в направлении стрелки.</p> </div>		
272	КЛИНОВОЙ СТОПОР ПОСТУПАТЕЛЬНО ДВИЖУЩЕЙСЯ ШТАНГИ	ПР 03
<div data-bbox="233 680 378 961" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="409 779 875 862" data-label="Text"> <p>Штанга 2 скользит по неподвижной направляющей <i>a-a</i>. Клин 1 стопорит штангу 2 при движении ее вниз.</p> </div>		
273	КЛИНОВОЙ СТОПОР ПОСТУПАТЕЛЬНО ДВИЖУЩЕЙСЯ ШТАНГИ	ПР 03
<div data-bbox="186 1149 424 1457" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="461 1235 927 1417" data-label="Text"> <p>Штанга 2 скользит по неподвижной направляющей <i>a-a</i>. Сухарь 3 вращается вокруг неподвижной оси <i>A</i>. Движение штанги 2 вниз стопорится клином 1, который упирается в поворачивающийся сухарь 3 своей скошенной гранью.</p> </div>		

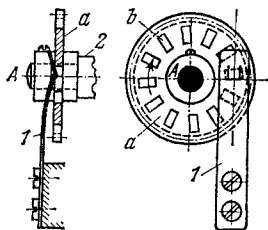
274

ПРУЖИННЫЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03

Диск *a* с прорезями *b*, насаженный на вал *2*, вращается вокруг неподвижной оси *A* и стопорится пластинчатой изогнутой пружиной *1*.



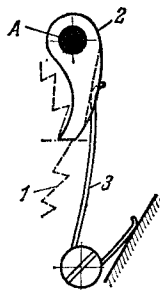
275

ХРАПОВОЙ СТОПОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

03

Храповое колесо *1* стопорится собачкой *2*, вращающейся вокруг неподвижной оси *A*. Пружина *3* обеспечивает зацепление собачки *2* и колеса *1*.



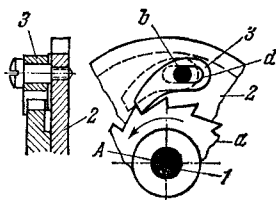
276

ХРАПОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03

Храповое колесо *a* жестко связано с валом *1*. Звено *2*; свободно вращающееся вокруг неподвижной оси *A* вала *1*, имеет собачку *3*, вращающуюся вокруг пальца *b*, скользящего в ее прорези *d*. Поворот вала *1* относительно звена *2* возможен только в направлении стрелки. Собачка *3* стопорит вал *1* при его вращении в сторону, обратную направлению стрелки. Собачка *3* может быть выведена из зацепления скольжением прорезью *d* вдоль пальца *b*.

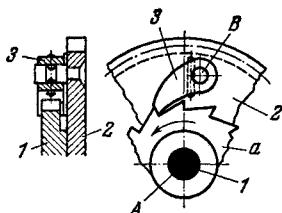


277

ХРАПОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



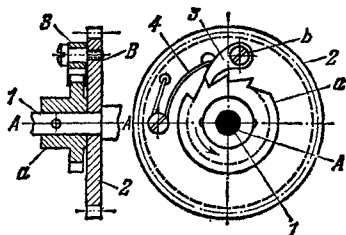
Храповое колесо *a* жестко связано с валом *1*. Звено *2*, свободно вращающееся вокруг неподвижной оси *A* вала *1*, имеет собачку *3*, вращающуюся вокруг оси *B*. Поворот вала *1* относительно звена *2* возможен только в направлении стрелки. При повороте вала в противоположном направлении он стопорится собачкой *3*.

278

ХРАПОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



Храповое колесо *a* жестко связано с валом *1*. Звено *2*, свободно вращающееся вокруг неподвижной оси *A* вала *1*, имеет собачку *3*, вращающуюся вокруг оси *B*, подпружиненную пружиной *4*. Поворот вала *1* относительно звена *2* возможен только в направлении стрелки на чертеже. При вращении вала *1* в сторону, обратную направлению стрелки, он стопорится собачкой *3*.

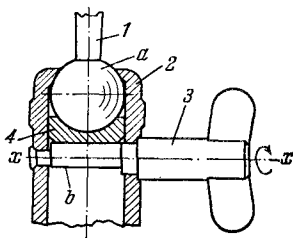
279

ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ СТОПОР СФЕРИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ

ПР

03

Звено 1, оканчивающееся сферической головкой *a*, входит в соединение со звеном 2. Звено 3 имеет эксцентрик *b*, который при вращении звена вокруг оси *x-x* прижимает ползун 4 к звену 1 и стопорит его.



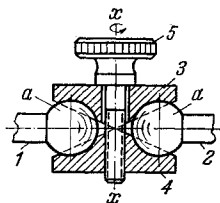
280

ВИНТОВОЙ СТОПОР ДВОЙНОГО СФЕРИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ

ПР

03

Звенья 1 и 2, оканчивающиеся сферическими головками *a*, входят в соединение со звеньями 3 и 4, имеющими сферические поверхности. Сферическое соединение стопорится в любом положении звеньев 1 и 2 поворотом винта 5 вокруг оси *x-x*.

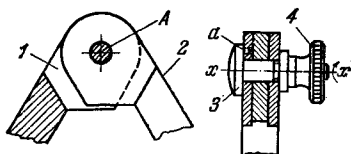


281

ВИНТОВОЙ СТОПОР ШАРНИРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

ПР

03



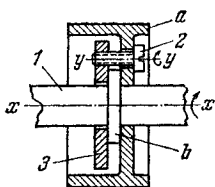
Звенья 1 и 2 вращаются относительно друг друга вокруг оси *A*. Винт 3 имеет палец *a*, фиксирующий головку винта относительно звена 2. Шарнирное соединение стопорится в любом положении звеньев 1 и 2 вращением гайки 4 вокруг оси *x-x*.

282

ВИНТОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



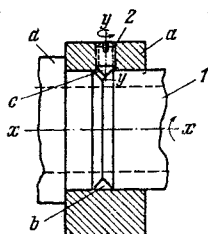
Вал 1 при вращении в подшипнике *a* вокруг оси *x-x* стопорится поворотом винта 2, конец которого входит в шайбу 3, вокруг оси *y-y*. Вал имеет буртик *b*, который зажимается шайбой 3 и корпусом подшипника *a*.

283

ВИНТОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



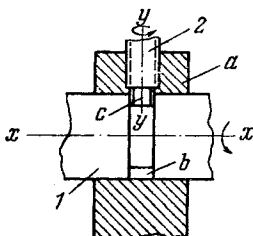
Вал 1 при вращении в подшипнике *a* вокруг оси *x-x* стопорится поворотом винта 2 вокруг оси *y-y*. При этом конический конец *c* винта 2 упирается в скос кольцевой канавки *b*. Буртик *d* и винт 2 фиксируют вал в осевом направлении.

284

ВИНТОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



Вал 1 при вращении в подшипнике *a* вокруг оси *x-x* стопорится винтом 2 при повороте его вокруг оси *y-y*. При этом конец *c* винта 2 входит в канавку *b*.

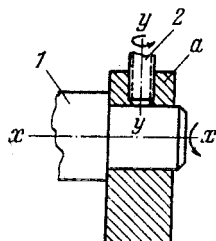
285

ВИНТОВОЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03

Вал 1 при вращении в подшипнике a вокруг оси $x-x$ стопорится винтом 2 при повороте его вокруг оси $y-y$.



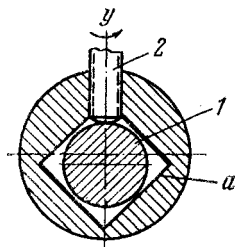
286

ВИНТОВОЙ СТОПОР
ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА

ПР

03

Цилиндрический ползун 1 при перемещении в квадратных направляющих a вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится винтом 2 при повороте вокруг оси y .



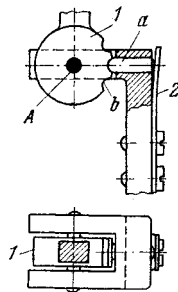
287

ПАЛЬЦЕВЫЙ СТОПОР РЫЧАГА

ПР

03

Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A , стопорится пальцем a , входящим во впадины b рычага 1. Пружина 2 подпружинивает палец a .

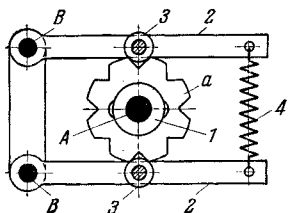


288

РОЛИКОВЫЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



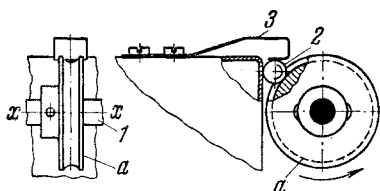
Вал 1 с жестко связанным с ним колесом *a* вращается вокруг неподвижной оси *A*. Рычаги 2 с роликами 3, связанные пружиной 4, вращаются вокруг неподвижных осей *B*. При вхождении роликов 3 во впадины колеса *a* вал 1 стопорится.

289

ШАРНИРНЫЙ СТОПОР ВАЛА

ПР

03



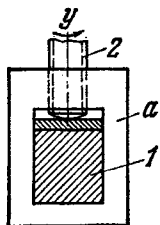
Вал 1 с жестко связанным с ним роликом *a* вращается вокруг оси *x-x*. Ролик *a* имеет кольцевую канавку, в которую входит шарик 2, подпружиненный пружиной 3. Вал 1 стопорится при вращении в направлении, указанном стрелкой.

290

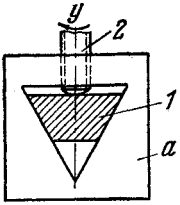
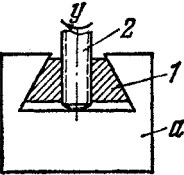
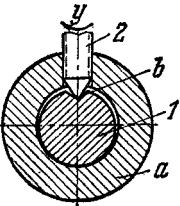
ВИНТОВОЙ СТОПОР ПРИЗМАТИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА

ПР

03



Перемещение призматического ползуна 1 в направляющих *a* вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится поворотом винта 2 вокруг оси *y*.

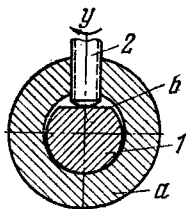
291	<p style="text-align: center;">ВИНТОВОЙ СТОПОР ПРИЗМАТИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА</p>	<p style="text-align: center;">ПР 03</p>
<p>Перемещение призматического ползуна / в направляющих <i>a</i> вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится поворотом винта 2 вокруг оси <i>y</i>.</p> 		
292	<p style="text-align: center;">ВИНТОВОЙ СТОПОР ПРИЗМАТИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА</p>	<p style="text-align: center;">ПР 03</p>
<p>Перемещение призматического ползуна <i>l</i> в направляющих <i>a</i> вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится поворотом винта 2 вокруг оси <i>y</i>. Конец винта 2 упирается в направляющую <i>a</i>.</p> 		
293	<p style="text-align: center;">ВИНТОВОЙ СТОПОР ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА</p>	<p style="text-align: center;">ПР 03</p>
<p>Перемещение цилиндрического ползуна <i>l</i> в направляющих <i>a</i> вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится поворотом винта 2 вокруг оси <i>y</i>. Ползун <i>l</i> имеет лыску <i>b</i>.</p> 		

294

ВИНТОВОЙ СТОПОР ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА

ПР

03



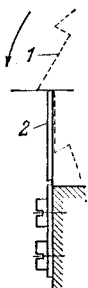
Перемещение цилиндрического ползуна 1, имеющего плоскость *b*, в направляющих *a* вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится поворотом винта 2 вокруг оси *y*.

295

ПРУЖИННЫЙ СТОПОР ХРАПОВОГО КОЛЕСА

ПР

03



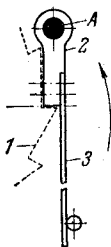
Колесо 1 стопорится плоской пружиной 2, препятствующей повороту его в направлении стрелки.

296

ХРАПОВОЙ СТОПОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

03



Храповое колесо 1 стопорится собачкой 2, вращающейся вокруг неподвижной оси *A*. Плоская пружина 3 обеспечивает зацепление собачки 2 и колеса 1 и препятствует повороту колеса в направлении стрелки.

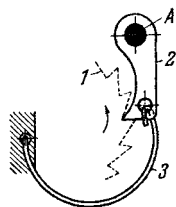
297

ХРАПОВОЙ СТОПОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

03

Храповое колесо 1 стопорится собачкой 2, вращающейся вокруг неподвижной оси А. Дуговая пружина 3 обеспечивает зацепление собачки 2 и колеса 1 и препятствует вращению колеса в направлении стрелки.



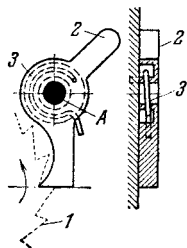
298

ХРАПОВОЙ СТОПОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

03

Храповое колесо 1 стопорится собачкой 2, вращающейся вокруг неподвижной оси А. Спиральная пружина 3 обеспечивает зацепление собачки 2 и колеса 1 и препятствует вращению колеса в направлении стрелки.



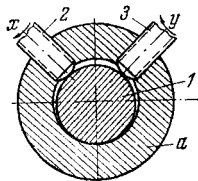
299

ДВОЙНОЙ ВИНТОВОЙ СТОПОР
ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ПОЛЗУНА

ПР

03

Перемещение цилиндрического ползуна 1 в направляющих а вдоль оси, перпендикулярной к плоскости чертежа, стопорится поворотом винтов 2 и 3 вокруг осей х и у.

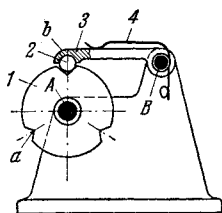


300

ШАРИКОВЫЙ СТОПОР

ПР

ОЗ



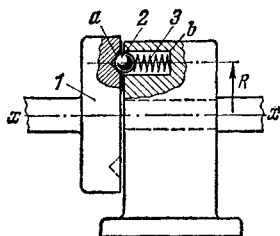
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , имеет вырезы a . Шарик 2 помещен в шаровое гнездо b звена 3, которое вращается вокруг неподвижной оси B . Звено 3 находится под действием пластинчатой пружины 4. Звено 1 стопорится при вхождении шарика 2 в вырезы a звена 1.

301

ШАРИКОВЫЙ СТОПОР

ПР

ОЗ



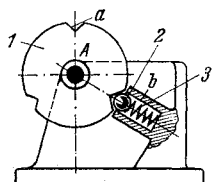
Звено 1, вращающееся вокруг оси $x-x$, имеет гнезда a , расположенные по окружности радиуса R . Шарик 2, скользящий в неподвижных направляющих b под действием пружины 3, стопорит звено 1 при вхождении в гнезда a .

302

ШАРИКОВЫЙ СТОПОР

ПР

ОЗ



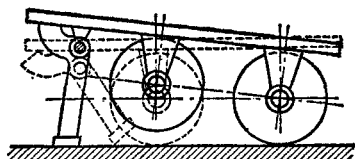
Диск 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A , имеет вырезы a . Шарик 2, скользящий в неподвижных направляющих b , находится под действием пружины 3. Диск 1 стопорится при вхождении шарика 2 в прорези a диска 1.

303

ЗАПИРАЮЩИЙ РЫЧАГ КОЛЕСНОЙ
ТЕЛЕЖКИ

ПР

03



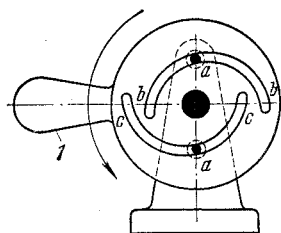
При запоре тележки рычаг находится в положении, показанном на чертеже. Штриховой линией показано нерабочее положение рычага.

304

РЫЧАЖНОЕ ЗАПИРАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПР

03



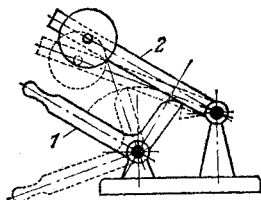
При повороте рычага *1* в направлении, указанном стрелкой, штыри *a* заклиниваются в пазах *b-b* и *c-c*. Заклинивание достигается соответствующим профилированием пазов.

305

ЗАПИРАЮЩИЙ РЫЧАГ С ГРУЗОМ

ПР

03



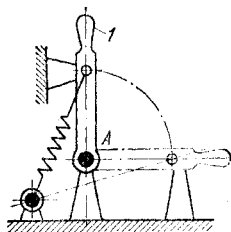
При запоре рычаги *1* и *2* находятся в положении, указанном на чертеже. Пунктиром показано нерабочее положение рычага.

306

ЗАПИРАЮЩИЙ РЫЧАГ С ПРУЖИНОЙ

ПР

03



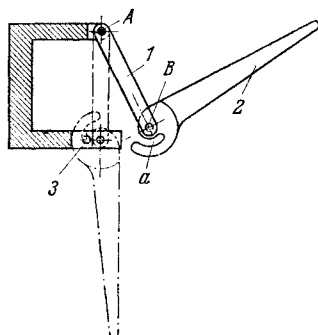
Запор рычагом *1* происходит при повороте его вокруг неподвижной оси *A* в положение, указанное на чертеже штрихпунктиром.

307

РЫЧАЖНЫЙ ЗАПОР ОТКИДНОЙ КРЫШКИ

ПР

03



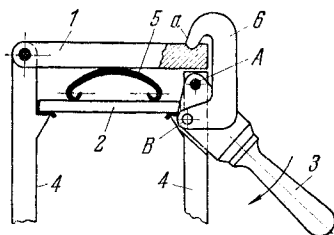
Крышка 1, вращающаяся вокруг неподвижной оси A, входит в вращательную пару B с рычагом 2, имеющим криволинейную прорезь a. Крышка 1 запирается в положении, изображенном штрих-пунктирной линией, с помощью прорези a, охватывающей неподвижный палец 3.

308

РЫЧАЖНЫЙ ЗАПОР ДВОЙНОЙ КРЫШКИ

ПР

03



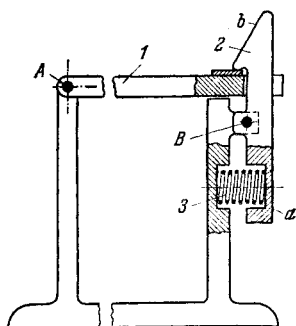
Рычаг 3, вращающийся вокруг неподвижной оси A, входит в вращательную пару B со скобой 6, которая накидывается на верхнюю крышку 1 так, чтобы палец a скобы находился в лунке крышки 1. Между крышками 1 и 2 имеется пластинчатая пружина 5. Запор двойной крышки, состоящей из крышек 1 и 2, производится поворотом рычага 3 вокруг оси A. При этом пружина 5 обеспечивает плотное прилегание крышки 2 к выступам стойки 4.

309

РЫЧАЖНАЯ ПРУЖИННАЯ ЗАЩЕЛКА

ПР

03



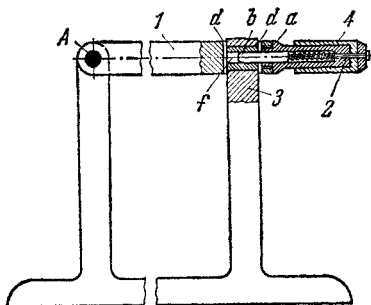
Крышка 1 вращается вокруг неподвижной оси А. Защелка 2, вращающаяся вокруг неподвижной оси В, имеет хвостовик *a*, между которым и стойкой заключена пружина 3. При закрытии крышка 1 скользит по скосу *b* защелки 2 и защелкивается под действием пружины 3.

310

РЫЧАЖНАЯ ПРУЖИННАЯ ЗАЩЕЛКА

ПР

03



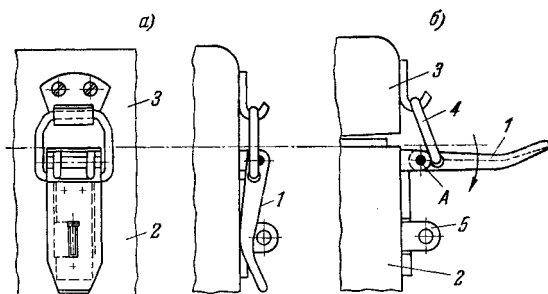
Крышка 1, вращающаяся вокруг неподвижной оси А, имеет головку *a*, вдоль оси которой скользит звено 4, соединенное со стержнем 2, оканчивающимся защелкой *b*. Крышка 1 имеет прорезь *d*, в которую заходит стойка 3 с отверстием *f*. Закрытие крышки производится при оттянутом звене 4 с защелкой *b*. После этого положение крышки 1 фиксируется пружинной защелкой *b*, входящей в прорезь *f* стойки.

311

РЫЧАЖНЫЙ ЗАПОР

ПР

03



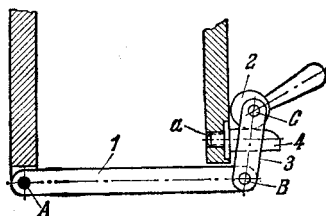
Рукоятка 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. На рис. *a* показано положение частей запора в закрытом положении, на рис. *б* — в положении перед полным закрытием. При повороте рукоятки 1 (рис. *б*) вокруг оси *A* в направлении, указанном стрелкой, производится закрытие ящика 2 крышкой 3, которая соединяется с рукояткой посредством проволочного кольца 4. Во избежание самоотпираания запора можно вешать замок в кольцо 5.

312

ЭКСЦЕНТРИКОВО-РЫЧАЖНЫЙ ЗАПОР
ОТКИДНОГО ДНА

ПР

03



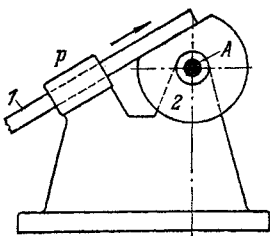
Откидное дно 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Звено 3 входит во вращательные пары *B* и *C* с откидным дном 1 и эксцентриком 2. Ручка с круглым эксцентриком 2 вращается вокруг оси *C*. Эксцентрик 2 скользит по профилированной детали 4, и при повороте ручки откидное дно запирается. Регулировка запора осуществляется винтом *a*.

313

ВЗАИМНО-БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПР

03



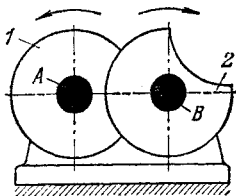
Диск 2 со срезанной частью вращается вокруг неподвижной оси A . Звено 1 скользит в неподвижных направляющих p . Блокировка движения диска 2 достигается соприкосновением звена 1 со срезанной частью диска.

314

БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПР

03



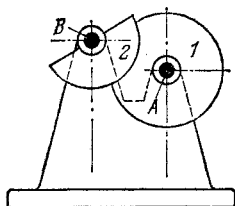
Диски 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей A и B и имеют дуговые вырезы. Одно из звеньев, вращаясь, блокирует другое звено.

315

БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПР

03



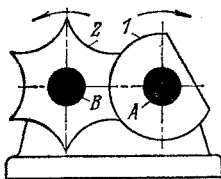
Диск 1 с дуговым вырезом вращается вокруг неподвижной оси *A*. Полудиск 2 вращается вокруг неподвижной оси *B*. Блокировка движения диска 1 достигается вхождением полудиска 2 в соответствующий вырез диска 1.

316

БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПР

03



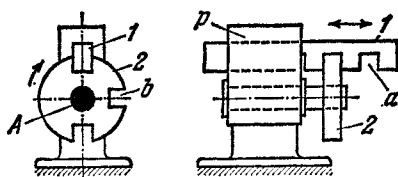
Диск 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет срезанную часть. Диск 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, имеет шесть симметрично расположенных дуговых вырезов. Блокировка движения диска 2 достигается вхождением срезанного диска 1 в соответствующие вырезы диска 2. Срез диска 1 обеспечивает вращение диска 2.

317

ВЗАИМНО-БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПР

03



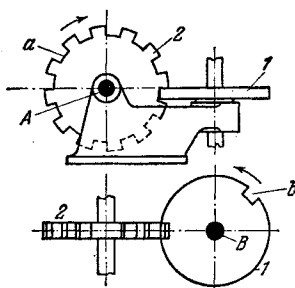
Рейка 1 с пазами a движется в неподвижных направляющих р. Диск 2 с пазами b вращается вокруг неподвижной оси A . Рейка 1 с пазом a , размер которого равен ширине диска 2, двигаясь возвратно-поступательно, периодически запирает диск 2, который в свою очередь при вращении периодически запирает рейку 1, так что одновременное движение их невозможно.

318

ВЗАИМНО-БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

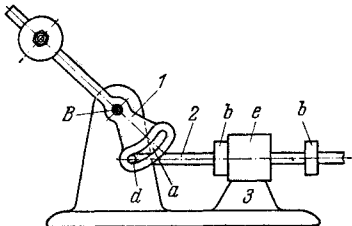
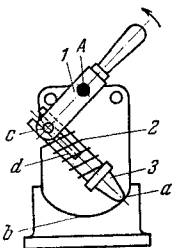
ПР

03



Диск 1, вращающийся вокруг неподвижной оси B , имеет пазы b . Диск 2, вращающийся вокруг неподвижной оси A , имеет пазы a . Диск 1 с пазом b , размер которого равен толщине диска 2, вращаясь периодически, запирает диск 2, который при своем вращении также запирает диск 1, так что одновременное движение их невозможно.

6. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ, ВКЛЮЧЕНИЯ И ВЫКЛЮЧЕНИЯ (319—341)

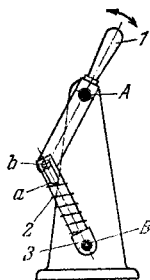
319	РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">ПР</div> <div style="padding: 2px;">ПВ</div>
 <p style="margin-top: 10px;">Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси <i>B</i>, имеет профилированный некруговой паз <i>a</i>. Со штангой 2 жестко связан палец <i>d</i>. Штанга 2 может двигаться в направляющей <i>e</i> станины 3. Ее ход ограничен двумя буртами <i>b</i>. Фиксирование штанги 2 в крайних положениях осуществляется поворотом рычага 1 вокруг оси <i>B</i>.</p>		
320	РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ С ЗВЕНОМ, ИМЕЮЩИМ СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">ПР</div> <div style="padding: 2px;">ПВ</div>
<p style="margin-bottom: 10px;">Палец <i>c</i> рычага 1, вращающегося вокруг неподвижной оси <i>A</i>, скользит в прорези <i>d</i> звена 3, которое имеет закругленный наконечник <i>a</i>, скользящий по профилированной дорожке <i>b</i> стойки. Вращением рычага 1 звено 3 переводится из одного устойчивого положения в другое через неустойчивое положение, соответствующее вертикальному положению рычага 1, при котором пружина 2 получает наибольшее сжатие.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>		

321

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ЗВЕНОМ

ПР

ПВ



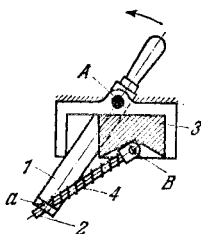
Палец *b* рычага *1*, вращающегося вокруг неподвижной оси *A*, скользит в прорези *a* звена *3*, вращающегося вокруг неподвижной оси *B*. При повороте рычага *1* палец *b* переводит звено *3* из одного предельного положения в другое. Пружина *2* осуществляет силовое замыкание механизма.

322

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СПОСТУПАТЕЛЬНО ДВИЖУЩИМСЯ ЗВЕНОМ

ПР

ПВ



При вращении рычага *1* вокруг неподвижной оси *A* стержень *2* скользит в отверстии *a* рычага *1*. При этом поступательно движущееся звено *3*, входящее во вращательную пару *B* со стержнем *2*, переводится из одного предельного положения в другое. Пружина *4* осуществляет силовое замыкание механизма.

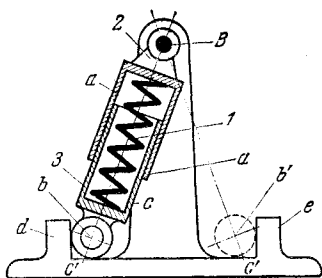
323

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ

Звено 2, вращающееся вокруг неподвижной оси *B*, выполнено в виде полого стакана *a*. Звено 3, выполненное в виде полого стакана *c*, оканчивается головкой *b*, скользящей по плоскости *c'-c'*. Стакан *c* может скользить в стакане *a*, сжимая пружину 1, заключенную в этих стаканах. В положении, указанном на чертеже, головка *b* касается упора *d*. При переключении головка *b* занимает положение *b'*, касаясь упора *e*.

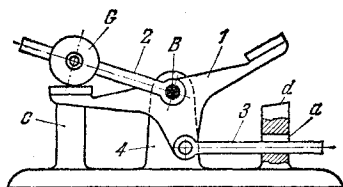


324

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



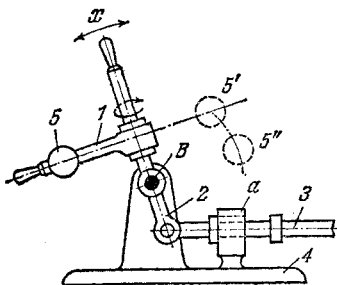
С двуплечим рычагом 1 шарнирно соединено звено 3, скользящее в неподвижной направляющей *a*. Соединение звена 3 и направляющей *a* выполнено с большим зазором. Рычаг 2 может вращаться вокруг неподвижной оси *B* независимо от рычага 1. Запор звена 3 в крайних положениях производится переключением рычага 2 с перемещающимся грузом *G*. При этом рычаг прижимается к одному из упоров *c* или *d* стойки 4.

325

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



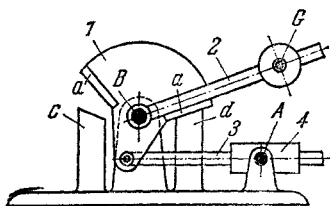
Рычаг 1 с грузом 5 вращается вокруг оси x рычага 2. Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси B . С рычагом 2 соединена штанга 3, скользящая в неподвижной направляющей a . Соединение штанги 3 с направляющей a выполнено с большим зазором. Для перевода штанги 3 в крайнее левое положение необходимо перевести груз из положения 5 в положение 5' путем поворота рычага 1 вокруг продольной оси x рычага 2; после этого груз 5 под действием собственного веса перейдет в положение 5'' и тем самым повернет рычаг 2 вокруг оси B .

326

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



С сектором 1 шарнирно соединено звено 3, скользящее в направляющей 4, которая может поворачиваться вокруг неподвижной оси A . Рычаг 2 может вращаться вокруг неподвижной оси B независимо от сектора 1. Переключение звена 3 из одного предельного положения в другое производится поворотом рычага 2, воздействующего на выступы a сектора, с грузом G вокруг оси B . При этом сектор 1 под действием силы веса груза прижимается к одному из упоров c или d стойки.

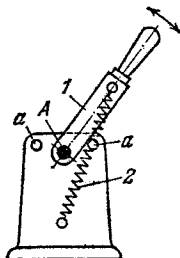
327

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ

Рычаг *1*, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, переводится из одного предельного положения в другое. Пружина *2* обеспечивает прижим рычага *1* к упорам *a*.



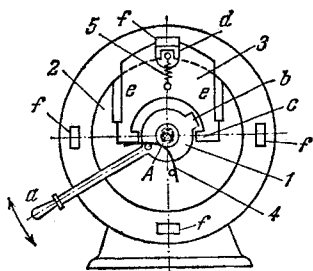
328

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ

Звено *1*, оканчивающееся рычагом *a*, вращается вокруг неподвижной оси *A*. На звене *1* имеется выступ *b*, который при повороте рычага *a* упирается в выступ *c* замка *3*, скользящего в направляющих *e-e* звена *2*. На стойке имеются сухари *f*. При включении сухари *f* входят в прорезь *d* замка *3*. При повороте рычага *a* в любом направлении замок *3* выводится из зацепления со стойкой; при этом звено *2* под действием пружины *4* переводится в следующее положение. Пружина *5* осуществляет силовое замыкание механизма.

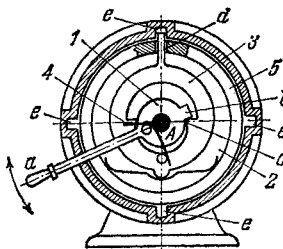


329

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



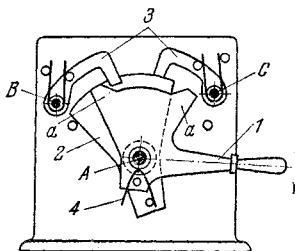
Звено 1, оканчивающееся рычагом *a*, вращается вокруг неподвижной оси *A*. На звене 1 имеется выступ *b*, который при повороте рычага *a* упирается в выступ замка 3, имеющего палец *d*, скользящий в радиальной прорези кольца 5. Стойка имеет прорези *e*. При повороте рычага *a* выступ *b* звена 1 нажимает на выступ *c* замка 3 и выводит его из зацепления со стойкой; при этом звено 2 вместе с кольцом 5 под действием пружины 4 переводится в следующее положение.

330

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



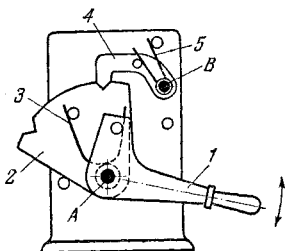
Рычаг 1 и сектор 2 вращаются независимо друг от друга вокруг неподвижной оси *A*. При вращении рычага 1 он своими выступами *a* выводит правую или левую собачки 3, вращающиеся вокруг неподвижных осей *B* и *C*, из зацепления с сектором 2, который посредством пружины 4 переводится из одного положения в другое.

331

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

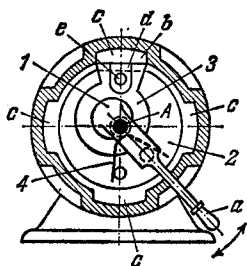
ПР

ПВ

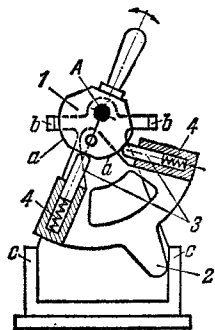


Рычаг 1 и сектор 2 вращаются независимо друг от друга вокруг неподвижной оси *A*. Поворотом рычага 1 вокруг оси *A* сектор 2 посредством пружины 3 переводится в то или иное положение, фиксируемое собачкой 4, вращающейся вокруг неподвижной оси *B* и прижимаемой к сектору 2 пружиной 5.

Эксцентрик 1, вращающийся вокруг неподвижной оси А, оканчивается рычагом *a*. Эксцентрик 1 охватывается собачкой 3, конец которой входит в гнезда *c* стойки. Собачка 3 имеет прорезь *d*, которая скользит по пальцу *e* звена 2. При повороте рычага *a* в любом направлении собачка 3 выводится из зацепления со стойкой; при этом звено 2 под действием пружины 4 переводится в следующее положение.



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси А, имеет два симметричных профилированных участка *a*, которые попеременно воздействуют на ползуну 3, скользящую в направляющих звена 2. При повороте рычага 1 звено 2 переводится из одного крайнего положения в другое с остановкой звена 2 в среднем положении. Каждому предельному положению соответствует прижим рычага 1 к одному из упоров *b*, а звена 2 — к одному из упоров *c*. Силовое замыкание осуществляется пружинами 4.

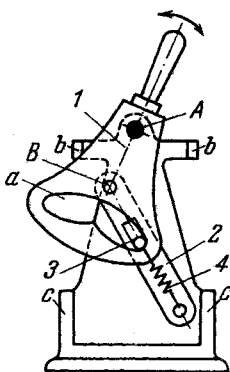


334

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



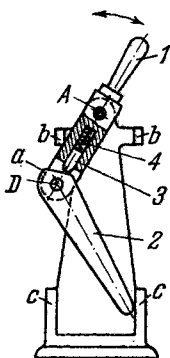
Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет профилированный паз *a*, воздействующий на палец 3, скользящий в направляющей звена 2. Звено 2 входит с рычагом 1 в вращательную пару *B*. При повороте рычага 1 звено 2 переводится из одного крайнего положения в другое. Каждому крайнему положению соответствует прижим рычага 1 к одному из упоров *b*, а звена 2 — к одному из упоров *c*. Силовое замыкание осуществляется пружиной 4.

335

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ



Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. В направляющих рычага 1 скользит ползун 3, воздействующий на профилированный конец *a* рычага 2, входящего во вращательную пару *D* с рычагом 1. При повороте рычага 1 рычаг 2 переводится из одного предельного положения в другое. Каждому предельному положению соответствует прижим рычага 1 к одному из упоров *b*, а рычага 2 — к одному из упоров *c*. Силовое замыкание осуществляется пружиной 4.

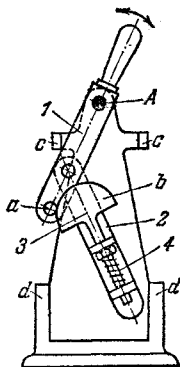
336

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ

Палец *a* рычага *1*, вращающегося вокруг неподвижной оси *A*, воздействует на профилированный конец *b* звена *3*, скользящего в направляющих звена *2*. При повороте рычага *1* звено *2* переводится из одного предельного положения в другое. Каждому предельному положению соответствует прижим рычага *1* к одному из упоров *c*, а звена *2* — к одному из упоров *d*. Силовое замыкание осуществляется пружиной *4*.



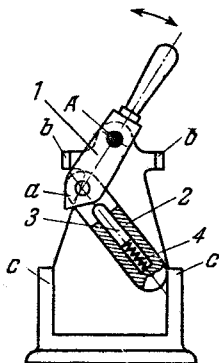
337

РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

ПР

ПВ

Профилированный конец *a* рычага *1*, вращающегося вокруг неподвижной оси *A*, воздействует на ползун *3*, скользящий в направляющей звена *2*. При повороте рычага *1* звено *2* переводится из одного предельного положения в другое. Каждому предельному положению соответствует прижим рычага *1* к одному из упоров *b*, а звена *2* — к одному из упоров *c*. Силовое замыкание осуществляется пружиной *4*.

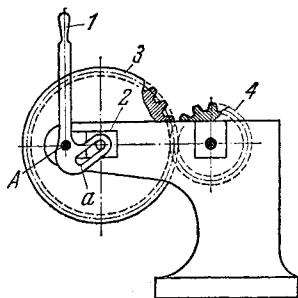


338

РЫЧАГ ВКЛЮЧЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

ПР

ПВ



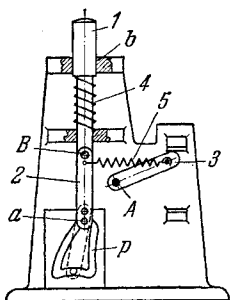
При повороте рычага 1, снабженного прорезью *a*, вокруг оси *A* ползун 2 перемещается вдоль паза и вводит или выводит из зацепления зубчатые колеса 3 и 4. Профиль прорези *a* проектируется с учетом требуемого закона включения колес в зацепление.

339

КНОПОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ ВКЛЮЧЕНИЯ

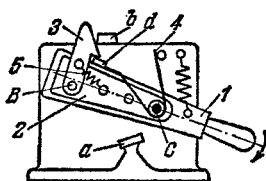
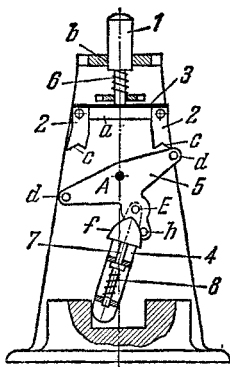
ПР

ПВ



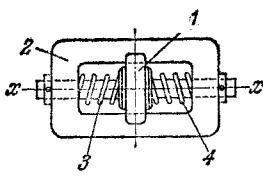
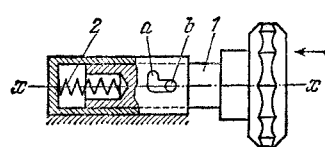
Звено 1, выполненное в форме кнопки, скользящей в неподвижной направляющей *b*, подпружинивается пружиной 4. Звено 2 входит во вращательную пару *B* со звеном 1 и оканчивается пальцем *a*, скользящим в неподвижном пазу *p*. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, связано со звеном 2 пружиной 5. При нажатии кнопки 1 палец *a* звена 2 скользит в пазу *p* и производит переключение звена 3 из одного предельного положения в другое. После первого нажатия на кнопку звено 2 занимает положение, показанное штриховой линией. Переключение звена 3 в исходное положение осуществляется повторным нажатием кнопки.

Звено 1, выполненное в форме кнопки, скользящей в неподвижной направляющей *b*, имеет перекладину *a*, с которой шарнирно соединены звенья 2, фиксируемые пластинчатой пружиной 3. Пружина 6 подпружинивает кнопку 1. Трехплечий рычаг 5 вращается вокруг неподвижной оси *A* и имеет пальцы *d*, периодически захватываемые прорезями *c* звеньев 2. Рычаг 4 входит во вращательную пару *E* с рычагом 5. Звено 7, оканчивающееся головкой *f*, скользит вдоль оси рычага 4 и подпружинивается пружиной 8. При нажатии на кнопку 1 трехплечий рычаг 5 с помощью звеньев 2 поворачивается вокруг неподвижной оси *A*. Палец *h*, принадлежащий рычагу 5, надавливает на головку *f* звена 7 и переводит рычаг 4 из одного предельного положения в другое. Механизм проходит по инерции предельное положение, вследствие чего и происходит переключение рычага 4.



Рычаг 1 и звено 2 вращаются независимо друг от друга вокруг неподвижной оси *C*. Собачка 3 входит во вращательную пару *B* со звеном 2 и под действием пружины 5 защелкивается на упор *d* рычага 1. При движении рычага 1 в направлении, указанном стрелкой, собачка 3, благодаря упору *b*, выключается, и звено 2 под действием пружины 4 вместе с собачкой 3 вращается вокруг оси *C* до упора *a*.

7. МЕХАНИЗМЫ ФИКСАТОРОВ (342—381)

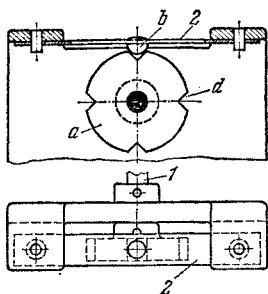
342	ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">ПР</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Ф</td> </tr> </table>	ПР	Ф
ПР				
Ф				
 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Ползун 1 скользит вдоль оси $x-x$. Положение ползуна 1 относительно стойки 2 фиксируется пружинами 3 и 4.</p>				
343	ФИКСИРУЕМАЯ РУЧКА	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">ПР</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Ф</td> </tr> </table>	ПР	Ф
ПР				
Ф				
 <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Ручка 1, вращающаяся вокруг оси $x-x$ и скользящая вдоль этой оси, имеет палец b, скользящий в фасонном пазу a. Ручка 1 подпружинивается пружиной 2. В фиксируемое положение ее приводится движением ее вдоль оси $x-x$ и поворотом вокруг этой оси.</p>				

344

ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф



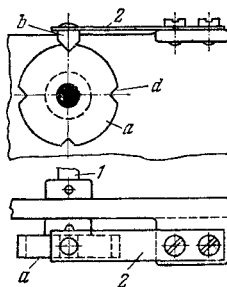
Звено 1, имеющее диск *a* с четырьмя вырезами *d*, фиксируется пружиной 2, имеющей полушар *b*, входящий в вырезы *d*.

345

ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф



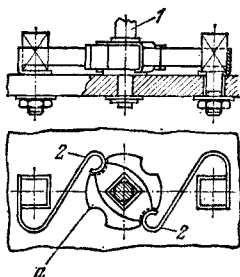
Звено 1, имеющее диск *a* с четырьмя вырезами *d*, фиксируется пружиной 2, имеющей палец *b*, входящий в вырезы *d*.

346

ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф



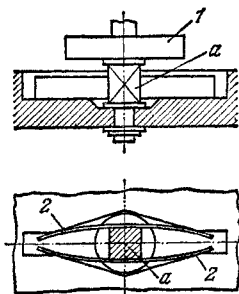
Звено 1, имеющее диск *a* с четырьмя вырезами, фиксируется пружинами 2.

347

ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф



Звено 1 фиксируется четырьмя за оборот плоскими пружинами 2, прилегающими к сторонам квадрата *a* звена 1.

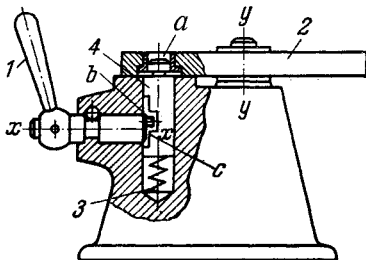
348

РЫЧАЖНЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф

Ручка 1 вращается вокруг оси $x-x$. На торце вала ручки 1 имеется эксцентрично посаженный палец b . Фиксатор 4 скользит в неподвижных направляющих и подпружинивается пружиной 3. Диск 2 вращается вокруг вертикальной оси $y-y$ и имеет отверстия a . Фиксирование положений диска 2 осуществляется фиксатором 4, входящим в отверстия a диска, под действием пружины 3. При повороте ручки 1 палец b нажимает на выступ c выреза фиксатора и выводит его из отверстия a .



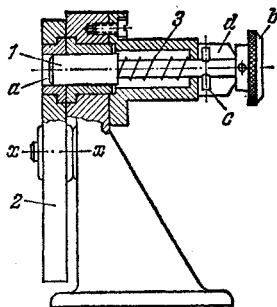
349

РЫЧАЖНЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф

Диск 2, вращающийся вокруг оси $x-x$, имеет отверстие a . Фиксатор 1, скользящий в неподвижных направляющих, подпружинивается пружиной 3. Фиксатор 1 имеет штифт c , скользящий по плоской направляющей d . Фиксация положений диска 2 осуществляется фиксатором 1, входящим в отверстие a диска, под действием пружины 3. Вывод фиксатора 1 из отверстия a осуществляется вытягиванием его за головку b до выхода штифта c из соприкосновения с направляющей d , с последующим поворотом на угол 90° .



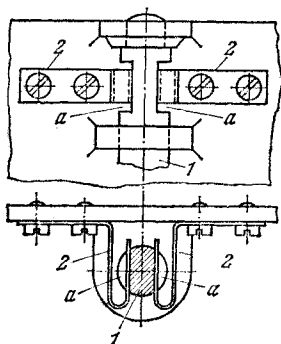
до выхода штифта c из соприкосновения с направляющей d , с последующим поворотом на угол 90° .

350

ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф



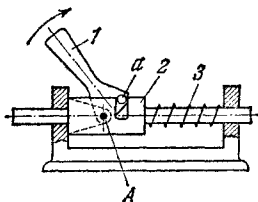
Звено 1 фиксируется дважды за оборот плоскими пружинами 2, входящими в вырезы а.

351

РЫЧАГ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ШТАНГИ

ПР

Ф



При вращении рычага 1 вокруг неподвижной оси А в направлении, указанном стрелкой, штифт а скользит в прорези штанги 2 и фиксирует ее в заданном положении. В исходное положение штанга 2 возвращается вращением рычага 1 в обратном направлении под действием пружины 3.

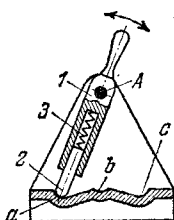
352	ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ	ПР Ф
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="149 376 671 480" style="width: 60%;"> <p>Рычаг <i>1</i> устанавливается в требуемом положении при помощи звена <i>2</i>, прорезь которого передвигается вдоль болта <i>3</i>, которым закрепляется звено <i>2</i>.</p> </div> <div data-bbox="698 258 943 480" style="width: 35%; text-align: right;"> </div> </div>		
353	РЫЧАГ С РЕГУЛИРУЕМЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ	ПР Ф
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="142 821 625 954" style="width: 60%;"> <p>Рычаг <i>1</i> вращается вокруг неподвижной оси <i>A</i>. Установка рычага <i>1</i> в требуемом положении производится перемещением гайки <i>2</i> по винту <i>3</i>. Пружина <i>4</i> обеспечивает силовое замыкание.</p> </div> <div data-bbox="646 719 940 981" style="width: 35%; text-align: right;"> </div> </div>		
354	ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ	ПР Ф
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="136 1263 584 1480" style="width: 60%;"> <p>Диск <i>1</i>, вращающийся вокруг неподвижной оси <i>A</i>, имеет палец <i>a</i>. Фиксируемый рычаг <i>2</i>, вращающийся вокруг неподвижной оси <i>B</i>, имеет прямой паз <i>b</i>. Палец <i>a</i> диска <i>1</i> входит в паз <i>b</i> рычага <i>2</i>. При повороте и закреплении диска <i>1</i> звено <i>2</i> фиксируется в требуемом положении.</p> </div> <div data-bbox="601 1236 936 1401" style="width: 35%; text-align: right;"> </div> </div>		

355

ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ

ПР

Ф



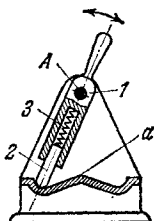
Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет защелку 2, подпружиненную пружиной 3. Переключение рычага 1 в любое из трех фиксируемых положений осуществляется при помощи пружины 3 и защелки 2, входящей соответственно в гнезда *a*, *b* или *c*.

356

ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ

ПР

Ф



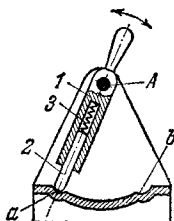
Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет защелку 2, подпружиненную пружиной 3. Рычаг 1 автоматически устанавливается в правое или левое положение после перехода защелки 2 через выступ *a*.

357

ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ

ПР

Ф



Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет защелку 2, подпружиненную пружиной 3. Переключение рычага 1 из нейтрального среднего в одно из фиксируемых положений осуществляется при помощи пружины 3 и защелки 2, входящей соответственно в гнезда *a* и *b*.

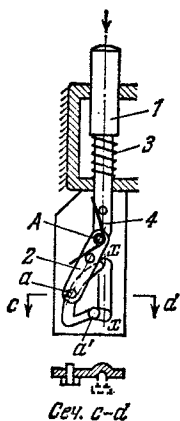
358

ФИКСИРУЕМАЯ ШТАНГА

ПР

Ф

При нажатии на штангу 1 в направлении, указанном стрелкой, штифт *a*, укрепленный на звене 2, входящем во вращательную пару *A* со штангой 1 и подпружиненном пружиной 4, движется по криволинейной прорези до положения *a'*. При вторичном нажатии на штангу 1 штифт *a* переводится из криволинейной прорези в прямую канавку *x-x*, и штанга 1 возвращается в исходное положение под действием пружины 3.

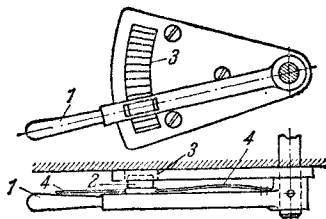


359

ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ

ПР

Ф



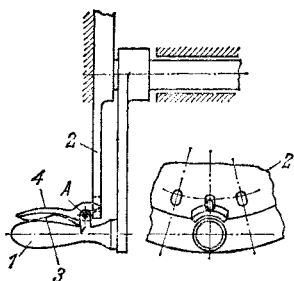
Фиксация положений рычага 1 осуществляется защелкой 2 в гнездах 3. Защелка 2 подпружинивается плоской пружиной 4.

360

ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ

ПР

Ф



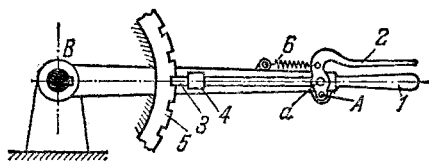
Для фиксации рукоятки 1 в одном из положений при ее вращении служит собачка 4, поворачивающаяся под действием плоской пружины 3 вокруг неподвижной оси А. Своим правым концом собачка 4 входит в одно из отверстий неподвижной детали 2, тем самым фиксируя положение рукоятки 1.

361

ФИКСИРУЕМЫЙ РЫЧАГ

ПР

Ф



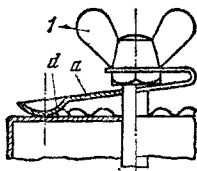
Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси В. Для фиксации рычага в требуемом положении нажимают рукой на собачку 2, поворачивая ее вокруг шарнира А. Зашелка 3, которая соединена шарниром а с собачкой 2 и входит в направляющую 4 с зазором, выходит при этом из паза сегмента 5. Обратное движение зашелки происходит под действием пружины 6.

362

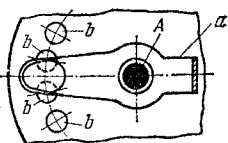
ФИКСАТОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

Ф



Барашек *1*, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет упругое звено *a* с концом *d* выпуклой формы. Фиксация барашка *1* в требуемом положении производится вхождением конца звена *a* между сферическими шляпками *b* стойки.

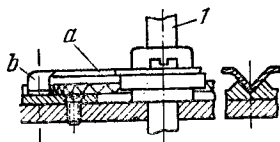


363

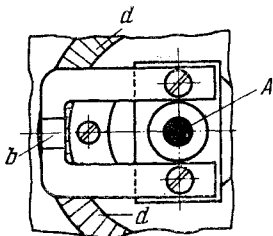
ФИКСАТОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

Ф



Звено *1*, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, имеет упругое звено *a*, конец *b* которого входит в радиальные пазы *d* стойки и фиксирует звено *1* в требуемом положении.

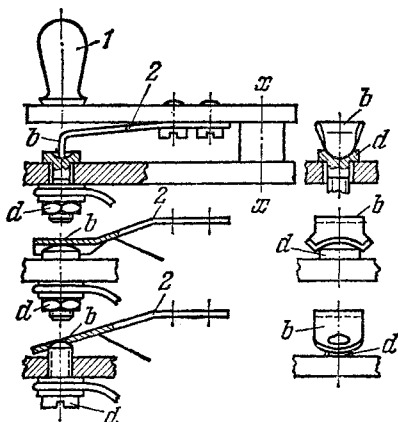


364

ФИКСАТОР С УПРУГИМ ЗВЕНОМ

ПР

Ф



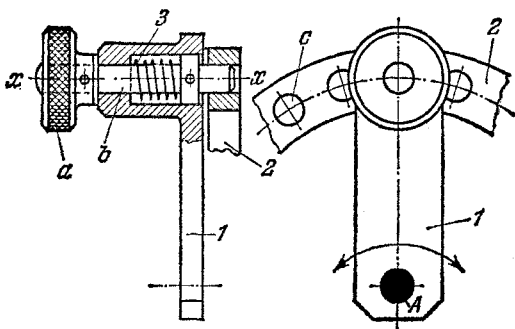
Ручка 1, вращающаяся вокруг оси $x - x$, имеет упругое звено 2, конец b которого входит в соприкосновение со звеном d стойки. Фиксация ручки 1 в требуемом положении производится концом b , входящим в выемку звена d . На чертеже показаны различные формы возможных соединений звена 2 и звена d .

365

ФИКСИРУЕМАЯ РУЧКА

ПР

Ф



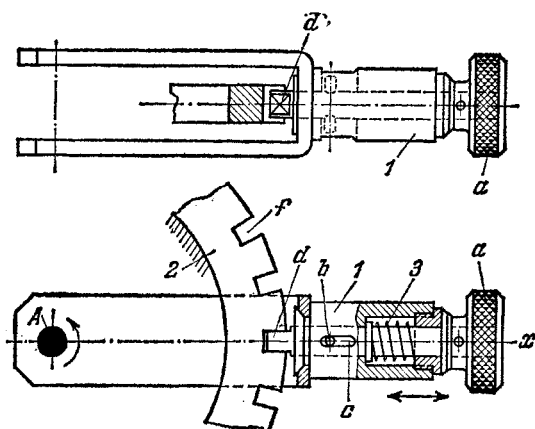
Ручка 1 вращается вокруг неподвижной оси A . Головка a имеет палец b , конец которого может входить в круглые отверстия c неподвижной пластины 2. Для выведения пальца b из отверстия c необходимо головку a оттянуть вдоль оси $x - x$, преодолевая сопротивление пружины 3. После этого ручка 1 может быть повернута вокруг оси A ; ее положение фиксируется пальцем в одном из отверстий c .

366

ФИКСИРУЕМАЯ РУЧКА

ПР

Ф



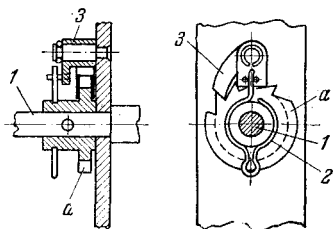
Ручка 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Головка *a* имеет палец *b*, скользящий в прорези *c*, и сухарь *d*, входящий в вырезы *f* неподвижной гребенки 2. Для выведения сухаря *d* из вырезов *f* необходимо головку *a* оттянуть вдоль оси *x*, преодолевая сопротивление пружины 3, на величину, допускаемую прорезью *c*. После этого ручка может быть повернута вокруг оси *A*; ее положение фиксируется сухарем в одном из вырезов *f* гребенки 2.

367

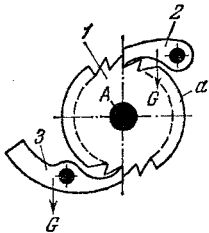
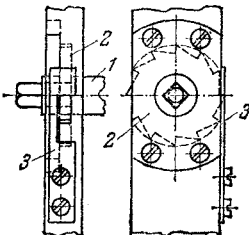
ХРАПОВОЙ ФИКСАТОР ВАЛА
С ПРУЖИННЫМ ЗВЕНОМ

ПР

Ф



Храповое колесо *a* и жестко связанный с ним вал 1 фиксируются собачкой 3, подпружиненной фасонной пружиной 2.

368	ХРАПОВОЙ ФИКСАТОР ВАЛА	ПР Ф
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Храповое колесо 1 вращается вокруг неподвижной оси A и фиксируется собачкой 2 под действием ее веса G.</p> </div> </div>		
369	ХРАПОВОЙ ФИКСАТОР ВАЛА С ДВУМЯ СОБАЧКАМИ	ПР Ф
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Храповое колесо 1 вращается вокруг неподвижной оси A и фиксируется собачками 2 и 3 под действием их веса G.</p> </div> </div>		
370	ПРУЖИННЫЙ ФИКСАТОР ВАЛА	ПР Ф
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Положение вала 1 с жестко связанным с ним храповым колесом 2 фиксируется плоской пружиной 3.</p> </div> </div>		

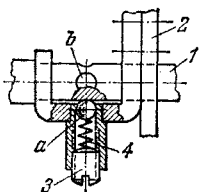
371

ШАРИКОВЫЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф

Звено 2 фиксируется относительно вала 1 шариком *a*, входящим в соответствующее углубление *b* вала. Регулирование фиксатора осуществляется винтом 3, поджимающим через пружину 4 шарик *a*.



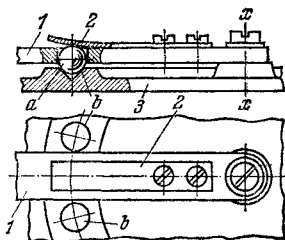
372

ШАРИКОВЫЙ ЛОБОВОЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф

Звено 1, вращающееся вокруг оси $x-x$, фиксируется относительно неподвижного звена 3 шариком *a*, входящим в углубления *b*, расположенные по лобовой плоскости звена 3. Регулирование фиксатора осуществляется плоской пружиной 2.



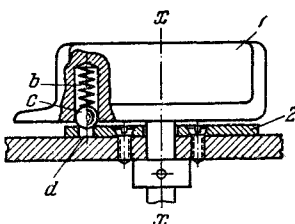
373

ШАРИКОВЫЙ ЛОБОВОЙ ФИКСАТОР

ПР

Ф

Звено 1, вращающееся вокруг оси $x-x$, имеет шарик *c*, подпружиненный пружиной *b*; фиксирование звена 1 осуществляется шариком *c*, входящим в отверстия *d*, расположенные по лобовой поверхности неподвижного диска 2.

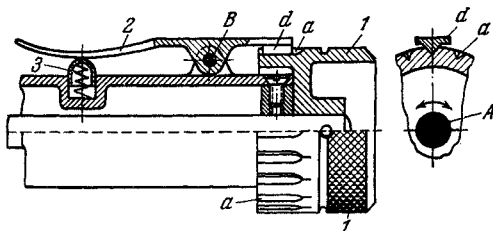


374

ФИКСИРУЕМАЯ ГОЛОВКА

ПР

Ф



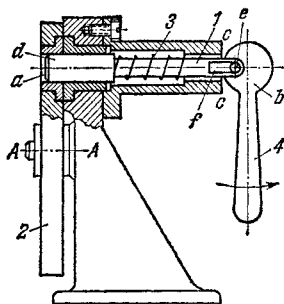
Головка 1, вращающаяся вокруг неподвижной оси *A*, имеет шлицы *a*. Рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *B*, имеет зубец *d*. Пружина 3 подпружинивает рычаг 2. При повороте головки 1 рычаг 2 поворачивается вокруг оси *B*, преодолевая сопротивление пружины 3. Головка 1 фиксируется зубцом *d*, входящим в соответствующий шлиц *a*.

375

РЫЧАЖНО-ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ
ФИКСАТОР ДИСКА

ПР

Ф



Ручка 4 заканчивается эксцентриком *b*, который при ее повороте скользит по неподвижной плоскости *c-c*. Палец *e* эксцентрика входит в прорезь *f* звена 1, оканчивающегося защелкой *d*. Между защелкой и неподвижным корпусом заключена пружина 3. Диск 2, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет отверстие *a*. Фиксирование диска 2 осуществляется защелкой *d*, входящей в отверстие *a* диска под действием пружины 3. Поворотом ручки 4 в направлении, указанном стрелкой, звено 1 возвращается в исходное положение.

Поворотом ручки 4 в направлении, указанном стрелкой, звено 1 возвращается в исходное положение.

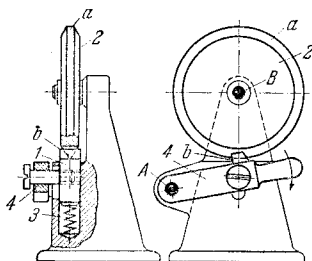
376

РЫЧАЖНЫЙ ФРИКЦИОННЫЙ ФИКСАТОР ДИСКА

ПР

Ф

С рычагом 4, вращающимся вокруг неподвижной оси A , связан фиксатор b , подпружиненный пружиной 3. Диск 2, вращающийся вокруг неподвижной оси B , имеет клиновидный пояс a . Фиксирование диска 2 осуществляется вхождением фиксатора b , имеющего клиновидный захват, в пояс a диска под действием пружины 3. Поворотом рычага 4 в направлении, указанном стрелкой, фиксатор b возвращается в исходное положение.

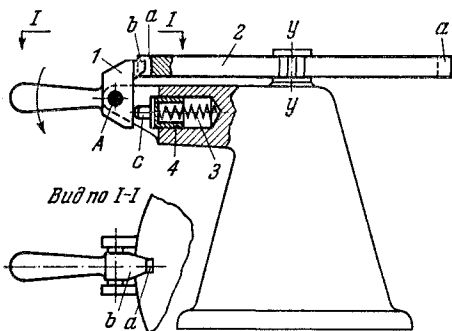


377

РЫЧАЖНЫЙ ФИКСАТОР ДИСКА

ПР

Ф



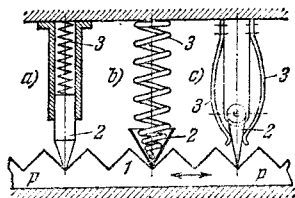
Ручка 1, вращающаяся вокруг неподвижной оси A , имеет фиксатор b . Ползун 4, скользящий в неподвижных направляющих, имеет палец c , скользящий по плоскости ручки 1. Пружина 3 подпружинивает ползун 4. Диск 2, вращающийся вокруг вертикальной оси $y-y$, имеет пазы a . Фиксирование положений диска 2 осуществляется фиксатором b , входящим в пазы a , под действием пружины 3. При повороте ручки 1 в направлении, указанном стрелкой, фиксатор освобождает диск.

378

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИКСАЦИИ РЕЙКИ

ПР

Ф



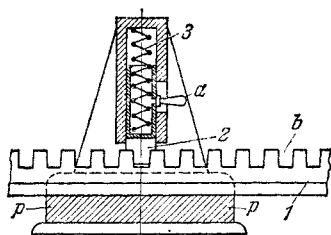
Зубчатая рейка 1 скользит вдоль неподвижной направляющей $p-p$. Звенья 2 входят в соответствующие впадины рейки 1, где прижимаются с помощью пружины 3. Фиксирование положений рейки 1 может быть осуществлено одним из способов, показанных на рисунках а, б и с.

379

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИКСАЦИИ РЕЙКИ

ПР

Ф



Зубчатая рейка 1 скользит вдоль неподвижной направляющей $p-p$. Звено 2 входит в соответствующую впадину рейки 1, где прижимается с помощью пружины 3 и фиксирует рейку. Звено 2 имеет ручку а, с помощью которой выводится из зацепления с рейкой.

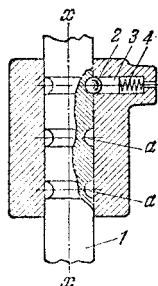
380

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИКСАЦИИ ВАЛА

ПР

Ф

Вал 1 может вращаться вокруг неподвижной оси $x-x$ и скользить вдоль нее. Фиксирование положения вала 1 вдоль оси $x-x$ осуществляется шариком 2, входящим в одну из кольцевых канавок a . Пружина 4 с помощью ползуна 3 осуществляет прижим шарика 2 к канавке a .

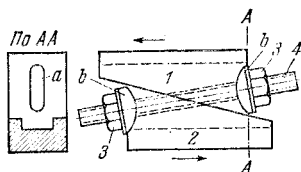


381

ВИНТОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИКСАЦИИ
ВСТРЕЧНЫХ КЛИНЬЕВ

ПР

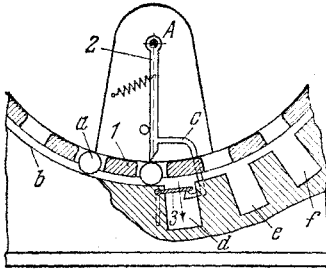
Ф



Клинья 1 и 2 имеют овальные отверстия a , в которые проходит винт 4, по концам которого имеются гайки 3 с дугообразными шайбами b . Требуемое положение клиньев 1 и 2 относительно друг друга фиксируется гайками 3 и винтом 4.

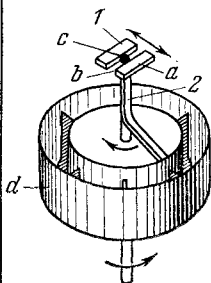
8. МЕХАНИЗМЫ СОРТИРОВКИ, ПОДАЧИ И ПИТАНИЯ (382—404)

382	РЫЧАЖНЫЙ СОРТИРУЮЩИЙ МЕХАНИЗМ	ПР
		СП



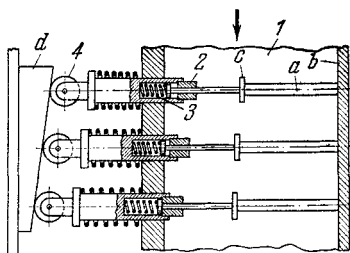
Контролируемое изделие *a* перемещается по неподвижной поверхности *b* стойки с помощью непрерывно вращающегося колеса *1*. Если изделие *a* имеет размер больше заданного, то, проходя под кромкой качающегося вокруг неподвижной оси *A* рычага *2*, оно отклоняет его, освободив с помощью зашелки *c* площадку *3*, и проваливается в образовавшийся люк *d*. Если размер изделия *a* меньше заданного, то оно проходит под рычагом *2* и выпадает в следующий люк *e*, в который изделие требуемого размера не проходит. Изделие требуемого размера, пройдя люки *d* и *e*, выпадает в следующий люк *f*. Таким образом происходит сортировка изделий на три группы.

383	РЫЧАЖНЫЙ СОРТИРУЮЩИЙ МЕХАНИЗМ	ПР
		СП

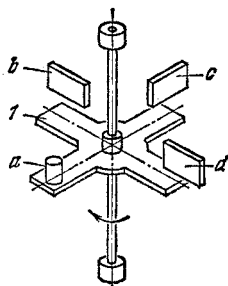


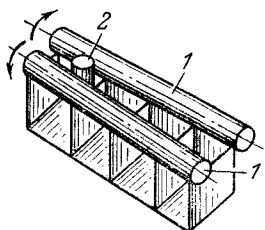
Измерительная губка *1* совершает возвратно-поступательное движение, то приближаясь, то удаляясь от неподвижной губки *a*, расширяя и суживая зев *b* калибра. Сортируемые изделия *c*, проходящие через зев калибра *b*, попадают в лоток *2*, вращающийся синхронно с движением губки *1*, и распределяются им по отсекам бункера *d*, сортируясь на группы.

Механизм предназначен для сортировки трубок по длине. Из загрузочного устройства сортируемые трубки *a* попадают в прорези поступающего движущегося транспортера *1*. Трубки упираются одним концом в борт транспортера *1*. Другим концом трубки упираются в грибки *c*, сидящие в патронах *2*. Грибки *c* фиксируются пружинами *3*. Ролики *4*, укрепленные на патронах *2*, при движении транспортера *1* прокатываются по неподвижному копиру *d* и устанавливают патроны на различном расстоянии от опорного диска *b*. Трубки *a*, зажатые между грибками *c* и диском *b*, освобождаются против той или иной точки копира *d*, в зависимости от своей длины, и падают в соответствующий приемный бункер. Сменой копира *d* можно настраивать автомат на различные диапазоны сортировки.

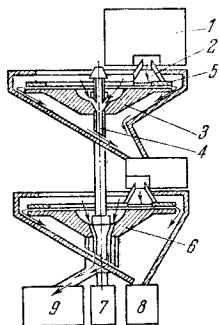


Изделие *a* устанавливается на вращающуюся звездочку *1* и перемещается вместе с ней. Над звездочкой установлены неподвижные губки *b*, *c*, *d* на все уменьшающейся высоте. При вращении звездочки *1* высокие изделия сбрасываются губкой *b*, нормальные — губкой *c* и низкие — губкой *d*, попадая в соответствующие лотки.



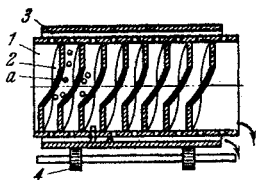


Механизм предназначен для сортировки конических роликов. Вращающиеся в противоположные стороны валики 1 с расходящимися осями расположены под некоторым углом к горизонту. Под действием собственного веса конические ролики 2 скользят вдоль вращающихся валиков 1, проваливаясь в места, соответствующих их размерам.

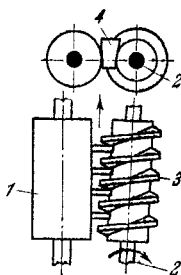


Устройство сортирует цилиндрические детали на три категории: с завышенными размерами, годные и брак. Детали засыпаются в бункер 1 и по лотку 2 поступают поштучно на вращающийся диск 3, находящийся на шпинделе 4. Центробежной силой детали прогоняются в калиброванную щель, которая образуется между диском 3 и кольцом 5. Через щель проходят детали годные и брак, поступающие далее через кожух и лоток на второй диск 6. Детали с завышенными размерами снимаются съемником (на чертеже не показан) и направляются через отверстие в шпинделе 4 в ящик 7. Годные и бракованные детали с диска 6 центробежной силой подаются к калиброванной щели, через которую проходят только детали, представляющие брак; они попадают в кожух и скатываются в ящик 8. Годные детали диска 6 снимаются съемником (на чертеже не показан) и направляются в ящик 9.

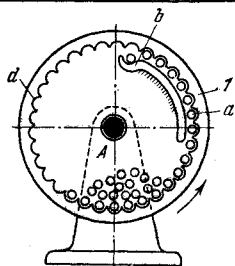
Механизм производит отделение колечек, отрезанных от трубок. Цилиндр 1 с внутренними винтовыми заходами 2, имеющий по всей поверхности отверстия *a*, находится внутри сплошного цилиндра 3. Цилиндр 3 лежит на катках 4, и оба цилиндра вращаются вокруг наклонной оси. Изделия (трубки) загружаются в левый конец цилиндра 1 и при вращении перемещаются с помощью винтовых заходов 2 вдоль цилиндра 1. Длинные изделия, провалившиеся в отверстия, упираются в цилиндр 3 и не могут проникнуть в полость между цилиндрами, в то время как короткие (колечки) — проваливаются в отверстия и соскальзывают между цилиндрами 1 и 3, отделяясь, таким образом, от длинных изделий. Отверстиям *a* может быть придана различная форма, поэтому механизмом можно сортировать изделия по форме или размерам.



Неподвижные валики 1 и 2 с непараллельными осями образуют клиновидный калибр. Вокруг валика 2 вращается шнек 3, перемещающий изделие 4 вдоль щели клиновидного калибра. Изделия 4 проваливаются в местах, соответствующих их размеру.

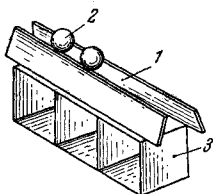


390	УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПИТАНИЯ ЗАГОТОВКАМИ	ПР
		СП



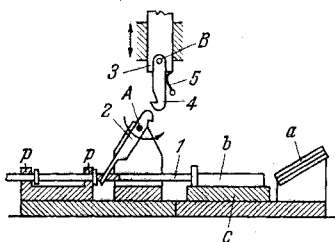
Ротор 1, вращающийся вокруг неподвижной оси А, имеет ячейки *d*, расположенные на его внутренней поверхности. При вращении ротора 1 заготовка *a* транспортируется в лоток *b*, ведущий в питатель машины.

391	СОРТИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ШАРИКОВ	ПР
		СП



Устройство предназначено для сортировки шариков по размерам. Под действием собственного веса сортируемые шарики 2 скатываются по расходящимся линейкам 1, поставленным наклонно к горизонту. Шарики в зависимости от их размера проваливаются в один из приемников 3.

392	РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ	ПР
		СП



Ползун 3 скользит в неподвижных направляющих. Рычаг 4, входящий во вращательную пару В с ползуном 3, подпружинивается пластинчатой пружиной 5. Рычаг 2 вращается вокруг неподвижной оси А. Ползун 1 скользит в неподвижных направляющих *p*. С лотка *a* деталь *b* поступает на неподвижную плоскость *c*. После обработки деталь *b* выталкивается ползуном 1, получающим движение от рычага 2 следующим образом. При опускании ползуна 3 рычаг 4 отжимается рычагом 2. При обратном ходе ползуна 3 рычаг 4, принявший первоначальное положение под действием пружины 5, захватывает своим зубом выступ рычага 2 и поворачивает его вокруг оси А. При повороте рычага 2 ползун 1 перемещается вправо и сбрасывает деталь.

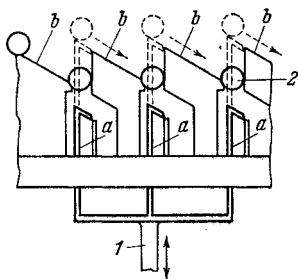
393

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ

ПР

СП

Со звеном 1, движущимся возвратно-поступательно в вертикальном направлении, жестко связаны толкатели *a*, которые при движении звена 1 поднимают изделие 2, которое под действием собственного веса перекачивается по наклонной плоскости *b* неподвижной стойки на следующую позицию.



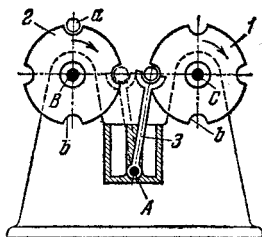
394

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ

ПР

СП

Рычаг 3, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, выполнен в форме вилки. Диски 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей *C* и *B*. Механизм предназначен для передачи изделия *a* с одной контрольной операции на другую. Диск 2, вращаясь вокруг горизонтальной оси *B*, захватывает изделие *a* углублениями *b* и подводит его к измерительному устройству (не указанному на чертеже), расположенному против верхней точки диска 2, где и производится контроль. По окончании контроля диск 2 поворачивается на 90°, изделие *a* подхватывается вилкой качающегося рычага 3 и передается на диск 1, где другое измерительное устройство также производит контроль.

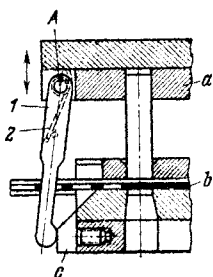


395

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ

ПР

СП



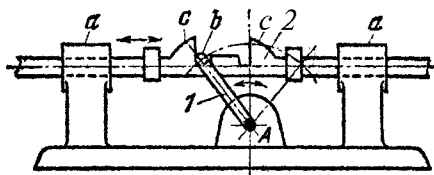
Рычаг 1 вращается вокруг оси *A* пуансонодержателя *a*. Плоская пружина 2 стремится удерживать рычаг 1 в вертикальном положении. При рабочем ходе рычаг 1 вместе с верхней частью штампа опускается вниз, попадая в очередное пробитое отверстие в полосе *b*, упирается своим концом в скос матрицы *c*, скользит по нему и перемещает полосу *b*.

396

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ
С ОСТАНОВКАМИ

ПР

СП



Рычаг 1, снабженный пальцем *b*, качается вокруг неподвижной оси *A*. Звено 2, снабженное выступами *c*, движется поступательно в неподвижных направляющих *a*. При своем движении рычаг 1 заставляя звено 2 двигаться возвратно-поступательно с остановками.

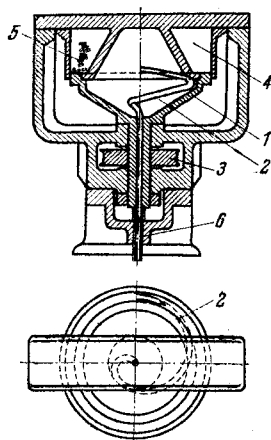
397

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАЧИ МЕЛКИХ ШТИФТОВ

ПР

СП

Звену 1 вместе с трубкой 2, верхний конец которой проходит через фланец звена 1, сообщается вращение посредством шкива 3. Резервуар 4 заполнен штифтами 5. При перемещении трубки 2 в резервуаре 4 штифты 5 захватываются ею и подаются в неподвижную направляющую трубку 6.



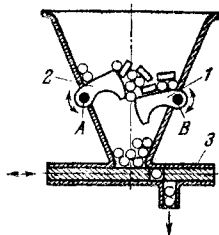
398

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПИТАНИЯ ЗАГОТОВКАМИ

ПР

СП

Рычаги 1 и 2 качаются вокруг неподвижных осей В и А с помощью специального устройства, не показанного на чертеже. Короткие цилиндрические заготовки под действием рычагов 1 и 2 принимают необходимое для обработки положение и, проскальзывая в щель между рычагами 1 и 2, попадают в приемник, откуда транспортируются возвратно-поступательно движущимся лотком 3 в питатель станка.

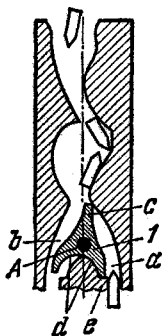


399

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПИТАНИЯ ЗАГОТОВКАМИ

ПР

СП



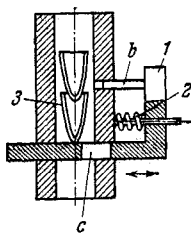
Звено *1*, качающееся вокруг неподвижной оси *A*, имеет отросток *c* и два отростка *d*. Поворачиваясь на некоторый угол, звено *1* отростком *c* попеременно перекрывает каналы *a* и *b* и делит общий поток деталей на два. Отростки *d* упираются в неподвижный зуб *e*, фиксируя предельные положения звена *1*.

400

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПИТАНИЯ ЗАГОТОВКАМИ

ПР

СП



Звено *1*, движущееся возвратно-поступательно в неподвижных направляющих, имеет отверстие *c* и выступ *b*. При движении звена *1* влево заготовка *3* падает через отверстие в звене *1* в питатель; при этом выступ *b* удерживает от падения следующую заготовку. Пружина *2* возвращает звено *1* в исходное положение.

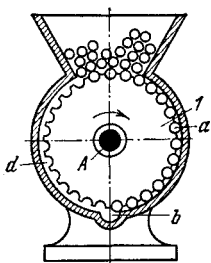
401

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПИТАНИЯ ЗАГОТОВКАМИ

ПР

СП

Ротор *1*, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, имеет ячейки *d*, расположенные на его внешней поверхности. При вращении ротора заготовки *a* транспортируются в приемник *b*, откуда скатываются в лоток питания машины.



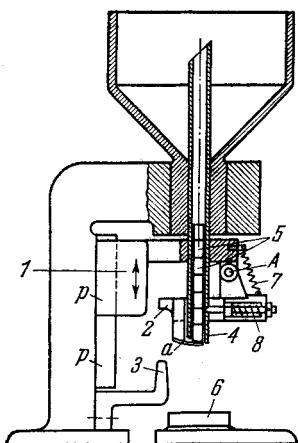
402

РЫЧАЖНОЕ ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

ПР

СП

Ползун *1*, вместе с трубкой *4* и рычагом *2*, вращающимся вокруг оси *A*, скользит по неподвижной направляющей *p-p*. При перемещении ползуна *1* вниз рычаг *2*, соприкасаясь с упором *3*, поворачивается вокруг оси *A*. При этом заслонка *a* отходит от трубки *4*, и заготовки *5* загружаются в подающее устройство *6*. При перемещении ползуна *1* вверх рычаг *2* под действием пружины *7* занимает исходное положение, и заслонка *a* закрывает выход из трубки *4*, которая вновь заполняется заготовками. Зашелка *8* служит для фиксации положения рычага *2*.

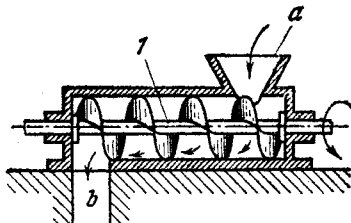


403

ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО С ВИНТОВЫМ ШНЕКОМ

ПР

СП



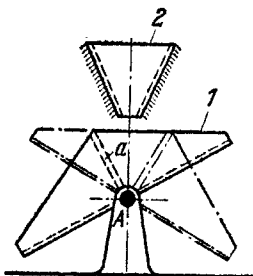
При вращении шнека 1 поступающий в шнек материал из бункера *a* перемещается вдоль оси шнека и поступает в канал *b*.

404

РЫЧАЖНЫЙ РАЗГРУЗЧИК ДЛЯ СЫПУЧИХ ТЕЛ

ПР

СП



Разгрузчик 1 имеет две секции, разделяемые стенкой *a*. Каждая секция попеременно нагружается материалом из бункера 2 и автоматически разгружается, поворачиваясь вокруг неподвижной оси *A*. На чертеже изображено сплошной линией одно предельное положение. Другое предельное положение изображено штрих-пунктиром.

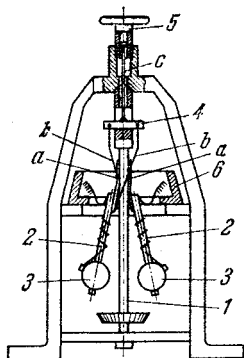
9. МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯТОРОВ (405—415)

405

РЫЧАЖНЫЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ РЕГУЛЯТОР

ПР

Pr



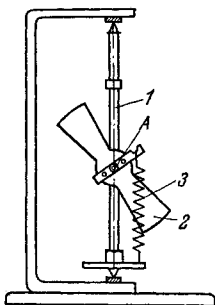
К шпинделю *1* плоскими пружинами *a* прикреплены стержни *2* со скользящими вдоль них шарами *3*. Шары подвешены посредством спиральных проволок *b* к звену *4*, которое может опускаться и подниматься через прорезь в утолщенной части шпинделя *1*. Звено *4* присоединено к тяге *c*, проходящей через центральное отверстие в шпинделе и закрепленной в полости регулирующего винта *5*. Стержни *2* снабжены трущимися щетками, которые, прижимаясь к конической поверхности *6*, производят торможение, когда скорость вращения шпинделя становится выше допустимой.

406

РЫЧАЖНЫЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ РЕГУЛЯТОР

ПР

Pr



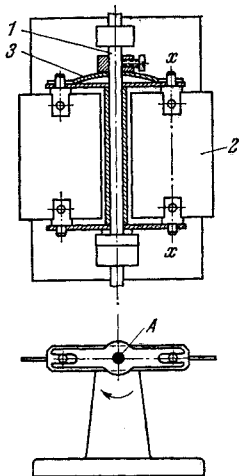
Ветрянка 2, сидящая на горизонтальной оси A , укрепленной на вертикальной оси I , при вращении последней под действием центробежных сил поворачивается вокруг оси A , преодолевая сопротивление пружины 3. Ветрянка 2 при вращении испытывает сопротивление воздуха, которое тем больше, чем больше скорость вращения оси I .

407

РЕГУЛЯТОР С ВЕТРЯНКОЙ С ИЗМЕНЯЕМОЙ СИЛОЙ ТОРМОЖЕНИЯ

ПР

Pr



При вращении вала 1 ветрянки вокруг неподвижной оси A и крыльев 2, соединенных с ним посредством фрикционной муфты с изогнутой пружиной 3, действующей в осевом направлении, производится торможение вращения вала 1, величину которого можно менять, поворачивая крылья 2 относительно оси $x - x$ и закрепляя их.

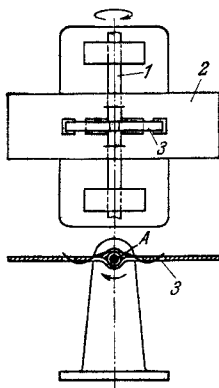
408

РЕГУЛЯТОР С ВЕТРЯНКОЙ

ПР

Рг

При вращении вала 1 ветрянки вокруг неподвижной оси А и прикрепленного к нему крыла 2 производится торможение вращения вала, обусловленное сопротивлением воздуха. Вращение от вала 1 крылу 2 передается посредством вставленной в ветрянку плоской пружины 3, упирающейся в вырезы крыла.



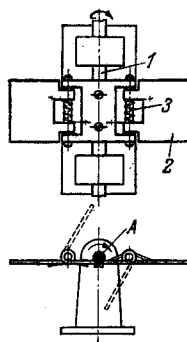
409

РЕГУЛЯТОР С ВЕТРЯНКОЙ
САВТОМАТИЧЕСКОЙ
УСТАНОВКОЙ КРЫЛЬЕВ

ПР

Рг

При вращении вала 1 вокруг неподвижной оси А крылья 2 под давлением воздуха поворачиваются, благодаря чему меняется сопротивление вращению вала. Возвращение крыльев в первоначальное положение осуществляется пружинами 3.

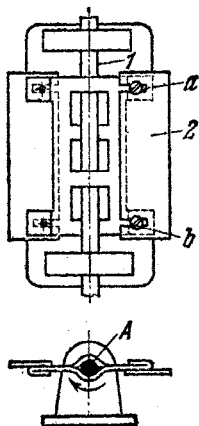


410

РЕГУЛЯТОР С ВЕТРЯНКОЙ
С ИЗМЕНЯЕМОЙ СИЛОЙ ТОРМОЖЕНИЯ

ПР

Рг



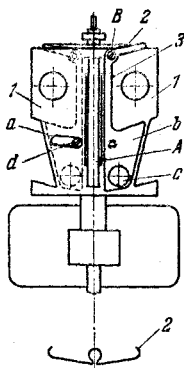
При вращении вала *1* вокруг неподвижной оси *A* и укрепленных на нем крыльев *2* производится торможение, которое можно регулировать, передвигая крылья, имеющие соответствующие прорези *a*, и зажимая их винтами *b*.

411

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ РЕГУЛЯТОР
С ВЕТРЯНКОЙ ЧАСОВОГО БОЯ

ПР

Рг



С регулируемым валом *A* соединены крылья *1* и пружина *2*. На крыльях *1* имеются шарниры *B*, относительно которых поворачиваются рычаги *3* с лопастями *b* и грузами *c*. Перемещение рычагов *3* ограничивается штифтами *d*, скользящими в прорези *a* крыльев *1*. При увеличении числа оборотов вала грузы *c* расходятся, поворачивая рычаги *3* вокруг шарниров *B*; при этом момент сопротивления воздуха вращению увеличивается, благодаря чему осуществляется регулирование угловой скорости вала *A*.

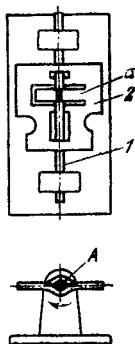
412

РЕГУЛЯТОР С ВЕТРЯНКОЙ
С УПРУГОЙ ЛАПКОЙ

ПР

Рг

При вращении вала *1* ветрянки вокруг неподвижной оси *A* и укрепленного на нем крыла *2*, в котором сделана П-образная щель так, что упругая лапка *a* может действовать как пружина, производится торможение вала *1*, обусловленное сопротивлением воздуха.



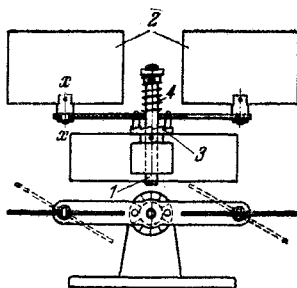
413

РЕГУЛЯТОР С ВЕТРЯНКОЙ
С ИЗМЕНЯЕМОЙ СИЛОЙ ТОРМОЖЕНИЯ

ПР

Рг

При вращении вала *1* ветрянки и крыльев *2*, соединенных с ним посредством зубчатой муфты *3* и винтовой пружины *4*, производится торможение вала *1*, которое можно изменять, поворачивая крылья *2* вокруг осей *x-x* и закрепляя их.

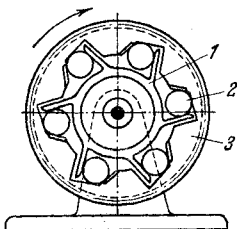


414

ШАРИКОВЫЙ РЕГУЛЯТОР УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

ПР

Рг



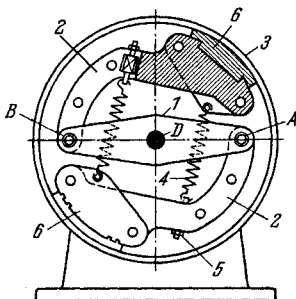
При увеличении скорости вращения вала двигателя увеличивается и скорость вращения жестко соединенного с валом корпуса *1* регулятора. В ячейках корпуса и пазах зубчатого колеса *3* помещаются шариковые грузики *2*. При увеличении числа оборотов корпуса *1* грузики *2*, отжимаясь, поворачивают зубчатое колесо *3*, тем самым увеличивая угол опережения зажигания.

415

РЕГУЛЯТОР ПИШУЩЕЙ МАШИНЫ

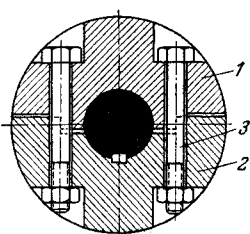
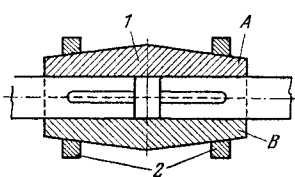
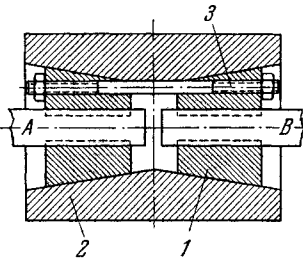
ПР

Рг



Звено *1*, вращающееся вокруг неподвижной оси *D*, входит во вращательные пары *A* и *B* с рычагами *2*. При вращении звена *1* рычаги *2* с грузами под действием центробежной силы поворачиваются вокруг осей *A* и *B*, прижимая к неподвижному цилиндру *3* колодки *6*, преодолевая сопротивление пружин *4*, и производят торможение. Винты *5* служат для регулирования натяжения пружин *4*.

10. МЕХАНИЗМЫ МУФТ И СОЕДИНЕНИЙ (416—434)

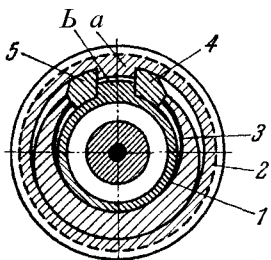
416	МУФТА ЖЕСТКОГО СЦЕПЛЕНИЯ	ПР МС
 <p style="margin-top: 10px;">Муфта состоит из двух половинок 1 и 2, свинчивающихся болтами 3.</p>		
417	МУФТА ЖЕСТКОГО СЦЕПЛЕНИЯ С ЗАТЯГИВАЮЩИМИ КОЛЬЦАМИ	ПР МС
 <p style="margin-top: 10px;">Муфта 1 состоит из двух половинок А и В. Кольца 2 затягивают муфту на соединяемых валах.</p>		
418	МУФТА ЖЕСТКОГО СЦЕПЛЕНИЯ С РАЗРЕЗНЫМИ ВТУЛКАМИ	ПР МС
 <p style="margin-top: 10px;">Разрезные втулки 1 стягиваются болтами 3, зажимая валы А и В. Втулки 1 находятся в оправке 2, имеющей двусторонний внутренний конус.</p>		

419

МУФТА УПРУГОГО СЦЕПЛЕНИЯ

ПР

МС



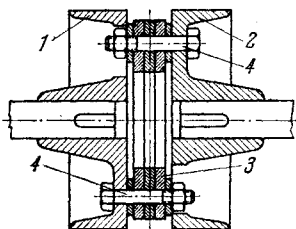
Муфта состоит из концентрично расположенных цилиндров 1 и 2, имеющих продольные гребни *a* и *b*, зажатые между двумя сухарями 4 и 5, которые стягиваются подковообразной пружиной 3.

420

МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ С УПРУГИМИ ПРОКЛАДКАМИ

ПР

МС



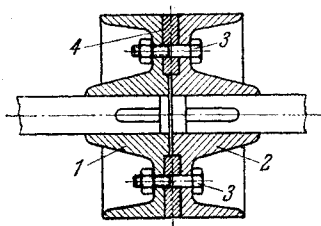
Муфта состоит из двух дисков 1 и 2, стянутых болтами 4. Упругость соединения достигается прокладкой упругих колец 3.

421

МУФТЫ ЖЕСТКОГО СЦЕПЛЕНИЯ С ЦЕНТРИРУЮЩИМ КОЛЬЦОМ

ПР

МС



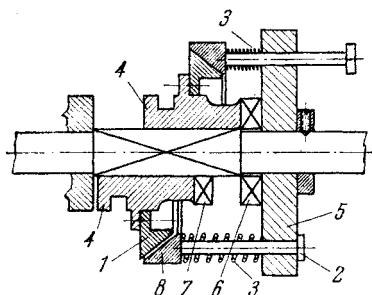
Муфта состоит из двух дисков 1 и 2, надетых на соединяемые валы и стягиваемых болтами 3. Муфта имеет центрирующее кольцо 4.

422

МУФТА ЖЕСТКОГО СЦЕПЛЕНИЯ С КОНУСНЫМ СИНХРОНИЗАТОРОМ

ПР

МС



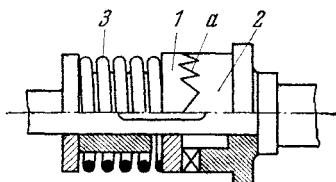
В начале включения (нижняя часть рисунка), передвигая втулку 4 вправо, вводят конус 1 в соприкосновение с конусом 8, укрепленным на стержнях 2, которые двигаются в отверстиях ведомого диска 5. При увеличении числа оборотов ведущего и ведомого конусов 1 и 8 выше заданного дальнейшим перемещением втулки 4 вводят в зацепление кулачки 6 и 7 (верхняя часть рисунка). Пружины 3 обеспечивают контакт конусов.

423

МУФТА С ЗУБЧАТЫМ СЦЕПЛЕНИЕМ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ ПРУЖИНОЙ

ПР

МС



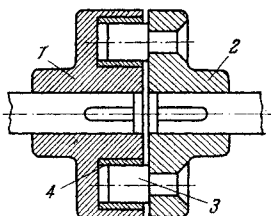
При увеличении крутящего момента сверх допустимого преодолевается сопротивление пружины 3 и нарушается сцепление между зубцами а дисков 1 и 2.

424

МУФТА УПРУГОГО СЦЕПЛЕНИЯ СО ШТЫРЯМИ

ПР

МС



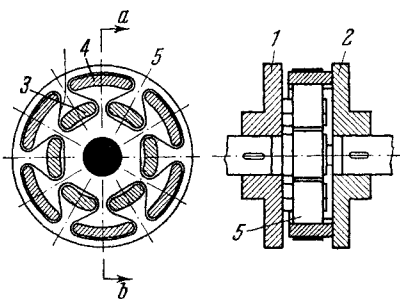
Муфта состоит из двух дисков 1 и 2.
Штыри 3, запрессованные в диске 2
и оправленные в кожаные гильзы 4,
входят в гнезда диска 1.

425

МУФТА УПРУГОГО СЦЕПЛЕНИЯ С ЛЕНТОЙ

ПР

МС



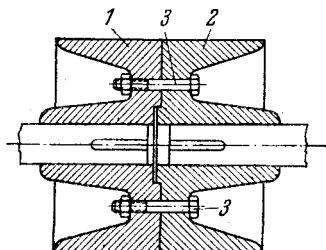
Диски 1 и 2 упругой муфты имеют
пальцы 3 и 4. Кожаная лента 5 охва-
тывает пальцы 3 и 4, осуществляя
упругое сцепление дисков 1 и 2.

426

МУФТА ЖЕСТКОГО СЦЕПЛЕНИЯ
С ЦЕНТРИРУЮЩЕЙ ЗАТОЧКОЙ

ПР

МС



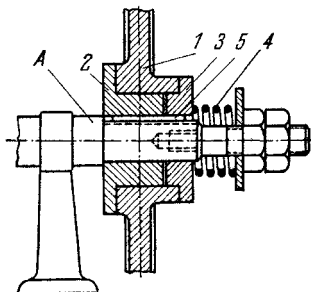
Муфта состоит из двух дисков 1 и 2, надетых на соединяемые валы и стягиваемых болтами 3. Муфта имеет центрирующую заточку.

427

МУФТА УПРУГОГО СЦЕПЛЕНИЯ
С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ

ПР

МС



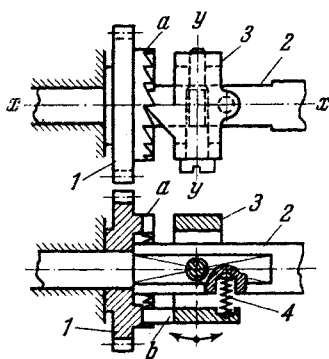
Фланцы 2 и 3 муфты с помощью шпонки 5 соединены с валом А. Между фланцами зажат с помощью пружины 4 ведомый шкив 1. При увеличении момента сопротивления сверх установленного значения шкив 1 проскальзывает относительно фланцев 2 и 3.

428

ХРАПОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ЛОБОВЫМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ

ПР

МС



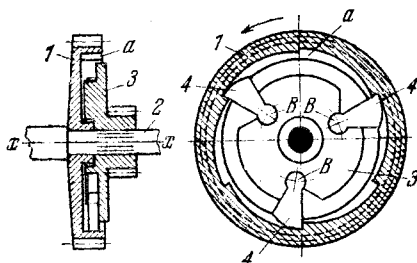
Звено 1, свободно вращающееся вокруг оси $x - x$ вала 2, имеет лобовое храповое колесо с зубцами a . С валом 2 жестко связано звено 3, вращающееся вокруг оси $y - y$. Собачка b звена 3 входит в зацепление с лобовыми зубцами a , и звено 1 вращается как одно целое с валом 2. Звено 3 подпружинивается пружиной 4. При перемене направления вращения вала 2 собачка b скользит по наклонным поверхностям зубцов a и звено 1 останавливается.

429

ХРАПОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ВНУТРЕННИМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ

ПР

МС



Звено 1, свободно вращающееся вокруг оси $x - x$ вала 2, имеет на внутренней поверхности зубцы a . С валом 2 жестко связано звено 3, имеющее три собачки 4, вращающиеся вокруг осей B . При вращении звена 3 с валом 2 в направлении, указанном стрелкой, звено 1 вращается как одно целое со звеном 3. При перемене направления вращения вала 2 звено 1 останавливается.

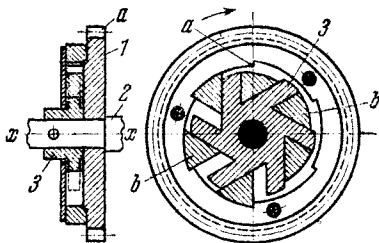
430

ХРАПОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ВНУТРЕННИМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ

ПР

МС

Со звеном 1, свободно вращающимся вокруг оси $x - x$, жестко связано храповое колесо a с внутренним зацеплением. С валом 2 жестко соединено звено 3, имеющее клиновидные скосы, по которым скользят треугольные сухари b . При вращении звена 1 в направлении, указанном стрелкой, сухари b заклиниваются между зубцами храпового колеса a



и клиновидными скосами звена 3, и звено 3 с валом 2 вращаются как одно целое со звеном 1.

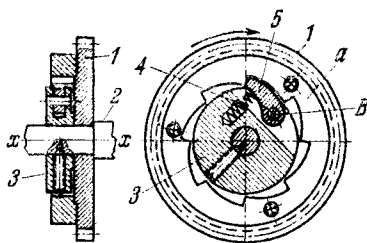
431

ХРАПОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ С ВНУТРЕННИМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ

ПР

МС

Со звеном 1, свободно вращающимся вокруг оси $x - x$ вала 2, жестко соединено храповое колесо a с внутренним зацеплением. С валом 2 жестко соединено звено 3 с собачкой 5, вращающейся вокруг оси B . Собачка 5 подпружинена пружиной 4.



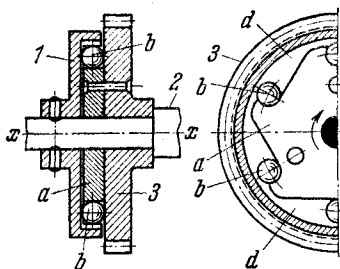
При вращении звена 1 в направлении, указанном стрелкой, звено 3 с валом 2 вращаются как одно целое со звеном 1. При перемене направления вращения звенья 1 и 2 расцепляются.

432

ШАРИКОВАЯ МУФТА СВОБОДНОГО
ХОДА

ПР

МС



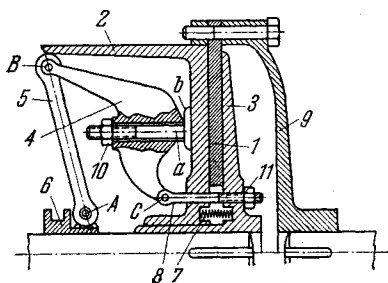
Звено 1, жестко связанное с валом 2, вращается вокруг оси $x-x$. Звено 3 со звездочкой a свободно вращается на валу 2. Шарики b , заклиниваясь в пространствах d , захватывают звено 1, и вал 2 вращается как одно целое со звеном 3. При перемене направления вращения звенья 1 и 3 расцепляются.

433

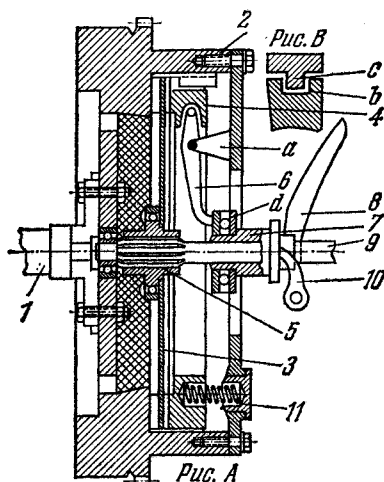
РЫЧАЖНО-ФРИКЦИОННАЯ МУФТА

ПР

МС



Звено 5 входит во вращательную пару A с отводкой b , скользящей вдоль оси одного из валов, соединенных муфтой. Звено 4 входит во вращательные пары B и C со звеньями 5 и 8. Звено 8 проходит с некоторым зазором в отверстия дисков 2 и 3. Звено 4 имеет упор a , скользящий по плоскости b диска 2. При перемещении отводки b влево диски 2 и 3 сближаются и зажимают диск 1, жестко связанный с фланцем 9. Пружины 7 выключают муфту при перемещении отводки b вправо. Регулировка муфты производится с помощью винтов 10 и 11.



Ведомый диск сцепления 3 (рис. А) укреплен на втулке 5, свободно установленной на шлицах на валу 9 коробки передач. Внутри маховика 2 помещается кольцо сцепления 4, имеющее по своей окружности прорези *b*; маховик 2 имеет выступы *c*, входящие в эти прорези (рис. В). Благодаря такому креплению кольцо 4 всегда вращается как одно целое с маховиком 2, но может передвигаться вдоль оси последнего. Движение от коленчатого вала 1 двигателя передается через маховик 2, кольцо 4, ведомый диск 3 и втулку 5 валу 9 коробки передач. Выключение сцепления осуществляется при помощи специального рычажного механизма. На кронштейнах *a* маховика 2 шарнирно укреплены рычаги 6, входящие своими концами в соответствующие углубления в кольцо 4. При нажатии на педаль сцепления 8 она поворачивается, передвигая отводкой 10 муфту 7 влево. Вместе с муфтой 7 перемещается упорный шариковый подшипник *d*, нажимающий на концы рычагов 6. Поворачиваясь, рычаги 6 передвигают вправо кольцо 4, отводя его от ведомого диска 3. Включение сцепления происходит при прекращении нажатия на педаль 8 под действием пружины 11, прижимающей кольцо сцепления 4 к диску 3.

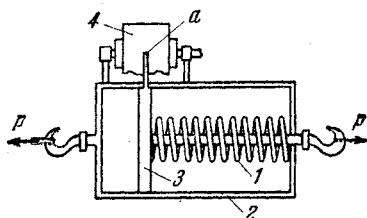
11. МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (435-452)

435

ТЯГОВЫЙ ПРУЖИННЫЙ ДИНАМОГРАФ

ПР

И



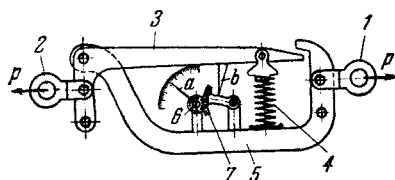
Тяговое усилие P действует на винтовую измерительную пружину 1, расположенную между рамой 2 прибора и подвижной опорной шайбой 3. Деформация измерительной пружины фиксируется карандашом a на движущейся бумажной ленте 4.

436

РЫЧАЖНЫЙ ТЯГОВЫЙ ДИНАМОМЕТР

ПР

И



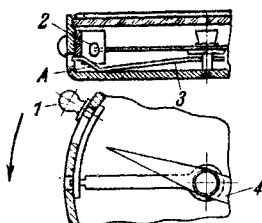
Тяговое усилие P , приложенное к серьгам 1 и 2, передается через двулучий рычаг 3 измерительной пружине 4, второй конец которой упирается в раму 5 прибора. Рычаг 3 посредством упора b поворачивает сектор 7 и зубчатое колесо 6 со стрелкой a , фиксирующей величину тягового усилия P .

437

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ АРРЕТИРОВАНИЯ
СТРЕЛКИ КОМПАСА

ПР

И



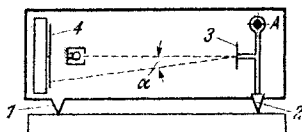
Передвигая посредством кнопки 1 скошенную пластинку 2, касающуюся изогнутой части А пружинящего рычага 3, в направлении, указанном стрелкой, можно его повернуть и тем самым прижать стрелку 4 к стеклу компаса.

438

РЫЧАЖНЫЙ ТЕНЗОГРАФ
СОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ
УВЕЛИЧЕНИЕМ

ПР

И



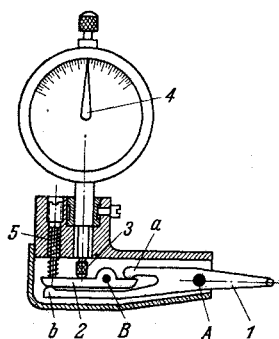
Рычаг с острием 2 вращается вокруг неподвижной оси А. Изменение расстояния между остриями 1 и 2 при деформации детали вызывает поворот на некоторый угол α зеркальца 3 и отражаемого им светового луча. Фотозапись отклонения отраженного луча производится на фотопленке 4, перемещающейся перпендикулярно к чертежу.

439

РЫЧАЖНАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА

ПР

И



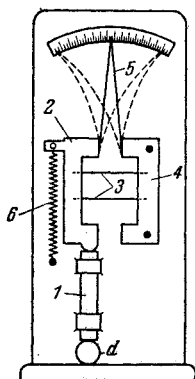
Под действием измеряемого усилия рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A* и одним из концов *a* и *b* давит на рычаг 2, вращая его вокруг оси *B*. Перемещение рычага 2, находящегося в контакте со штифтом 3 индикатора, передается стрелке 4. Пружина 5 возвращает рычаг 2 в исходное положение.

440

РЫЧАЖНЫЙ МИНИМЕТР

ПР

И



При перемещении мерительного стержня 1 звено 2, соединенное плоскими пружинами 3 с неподвижной планкой 4, отклоняет в ту или другую сторону стрелку 5, состоящую из двух плоских пружин. Пружина 6 служит для прижима звена 2 к мерительному стержню 1 и последнего — к изделию *d*.

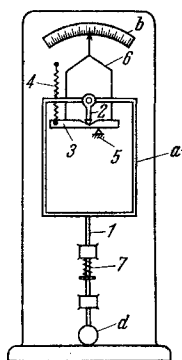
441

РЫЧАЖНЫЙ МИНИМЕТР

ПР

И

При подъеме мерительного стержня *1* жестко соединенная с ним рамка *a* с призмой *2* поднимается, и звено *3* под действием пружины *4* скользит и обкатывается вокруг неподвижной призмы *5*. Отклонения призмы *3* от горизонтального положения фиксируются стрелкой *б* на шкале *b*. Пружина *7* служит для постоянного прижима мерительного стержня *1* к изделию *d*.



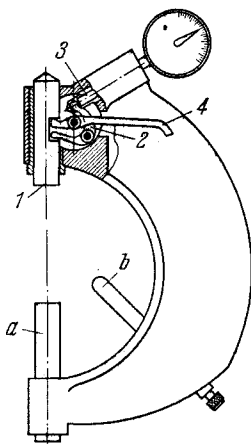
442

РЫЧАЖНАЯ ИНДИКАТОРНАЯ СКОБА
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА ВАЛА

ПР

И

Отклонение диаметра вала от требуемой величины передается мерительным стержнем *1* и рычагом *2* на штифт *3* индикатора. Рычаг *4* служит для отвода мерительного стержня. Штифты *a* и *b* перед замером устанавливаются на требуемую величину диаметра вала и закрепляются.

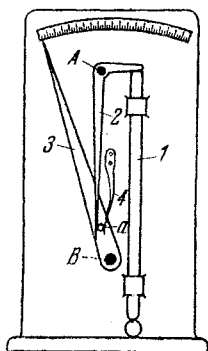


443

РЫЧАЖНЫЙ ИНДИКАТОР

ПР

И



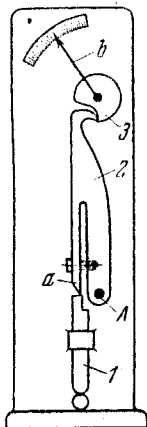
При перемещении мерительного стержня *1* вверх рычаг *2* вращается вокруг оси *A* и длинным концом давит на палец *a* стрелки *3*, которая при этом поворачивается вокруг оси *B*. Пружина *4* возвращает стрелку *3* в исходное положение.

444

РЫЧАЖНЫЙ ИНДИКАТОР

ПР

И



При перемещении мерительного звена *1* вверх оно упирается в острие *a* рычага *2*, поворачивая его вокруг неподвижной оси *A*; при этом рычаг *2* вращает кулачок *3* со стрелкой *b*.

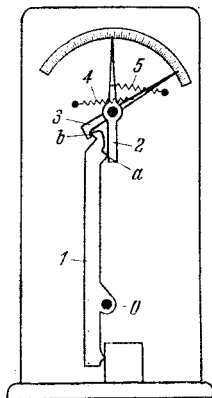
445

РЫЧАЖНЫЙ ИНДИКАТОР

ПР

И

При замере мерительный рычаг *1* поворачивается вокруг неподвижной оси *O*, а выступы его *a* и *b* воздействуют на стрелки *2* и *3*, вращая их на разные углы. Пружины *4* и *5* служат для создания постоянного контакта стрелок *3* и *2* с выступами мерительного стержня *1*.



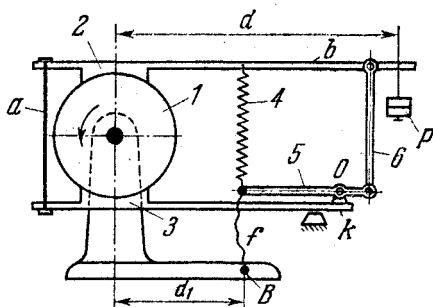
446

РЫЧАЖНЫЙ ТОРМОЗ-ДИНАМОМЕТР

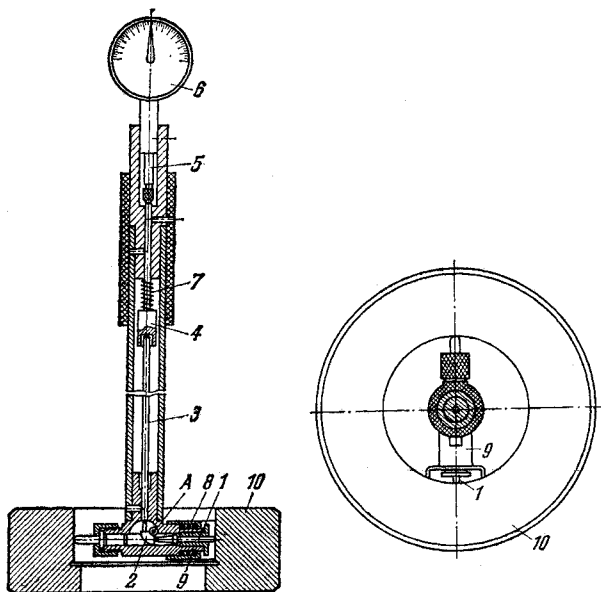
ПР

И

Для определения момента торможения на вал машины устанавливается шкив *1*, к которому прижимаются колодки *2* и *3*, стягиваемые стяжкой *a* и пружиной *4*. Если пружина *4* затянута так, что шкив *1* будет стремиться вращать всю систему, то шнур *f* натянется и повернет рычаг *5* около оси *O*;

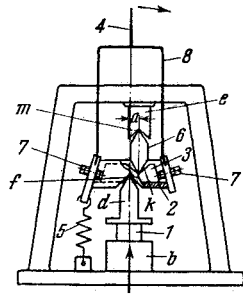


при этом звено *b* раздвинет рычаги *b* и *k* колодок *2* и *3*, вследствие чего момент сил трения изменится и станет равным $M = Pd + Td_1$, где T — натяжение шнура. Усилие T должно быть доведено регулировкой пружины до минимума, а точка *B* помещена как можно ближе к оси тормозного шкива; при этих условиях величиной Td_1 можно пренебречь и момент торможения считать равным $M = Pd$.

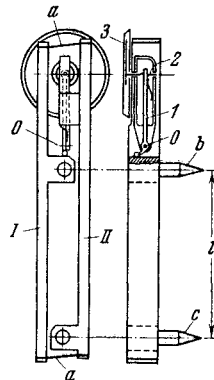


При отклонении измеряемого диаметра отверстия от требуемой величины подвижной шпигт 1, перемещаясь, воздействует на рычаг 2, вращающийся вокруг неподвижной оси А. Перемещение рычага 2 через шпигты 3 и 4 передается на измерительный стержень 5 индикатора 6. Пружина 7 служит для создания постоянного контакта между звеньями 1, 2, 3, 4 и 5. Пружина 8 прижимает вилку 9 к отверстию. Проверка диаметров отверстий изделий осуществляется методом сравнения с отверстием эталонного кольца 10.

Звено *1*, скользящее в неподвижной направляющей *b*, имеет головку *d*, входящую своим острием в вырез / звена *2*. Ползун *3* с вырезом *k* имеет рамку *8*, оканчивающуюся стрелкой *4*. Сухарь *6* своими остриями входит в вырезы *k* и *m* ползуна *3* и неподвижной головки *e*. Прямолинейное движение звена *1* передается посредством звеньев *2* и *3* стрелке *4*. Пружина *5* обеспечивает постоянный контакт между звеном *1* и звеном *2*. Ползун *3* можно передвигать относительно звена *2* посредством винтов *7*, чтобы изменять расстояние *a* между звеном *1* и головкой *e*.



Тензомер состоит из двух деталей *I* и *II*, соединенных по концам тонкими пластинками *a*. Детали *I* и *II* имеют конусы *b* и *c*, расстояние *l* между которыми является измеряемой длиной деформируемой детали. При изменении длины *l* деформируемой детали рычаг *1*, поворачиваясь вокруг оси *O*, закрепленной неподвижно в детали *I* тензомера, заставляет вращаться вокруг своей оси винтовое устройство *2* и жестко закрепленную на нем стрелку *3*.

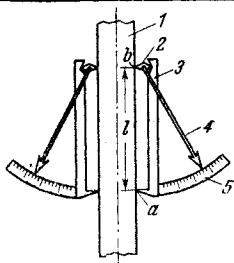


450

РЫЧАЖНЫЙ ТЕНЗОМЕТР

ПР

И



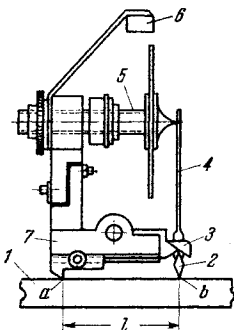
Звено 3 оканчивается острием *a*. Призма 2 оканчивается острием *b*. Расстояние *l* между острием *b* и острием *a* является измеряемой длиной деформируемой детали 1. При изменении этой длины призма 2, поворачиваясь относительно звена 3, перемещает прикрепленную к ней в центре стрелку 4, указывающую величину деформации по шкале 5.

451

РЫЧАЖНЫЙ ТЕНЗОМЕТР АИСТОВА

ПР

И



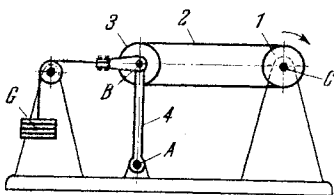
Звено 7 оканчивается острием *a*. Призма 2 оканчивается острием *b*. Расстояние *l* между острием *b* призмы 2 и острием *a* является измеряемой длиной деформируемой детали 1. При изменении этой длины призма 2, поворачиваясь относительно звена 3, перемещает прикрепленный к ней рычаг 4. Острие лимба вывинчиванием винта 5 подводится до касания с рычагом 4. Отсчет на лимбе производится по указателю 6.

452

РЫЧАЖНОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ РЕМНЕЙ

ПР

И



Звено 4 вращается вокруг неподвижной оси *A* и входит во вращательную пару *B* со шкивом 3, через который перекинут ремень 2, охватывающий шкив 1, вращающийся вокруг неподвижной оси *C*. Нагрузка на ремень 2 создается грузом *G*. При вращении шкива 1 испытуемый ремень 2 подвергается действию растягивающей нагрузки.

12. МЕХАНИЗМЫ МОЛОТОВ, ПРЕССОВ И ШТАМПОВ (453—457)

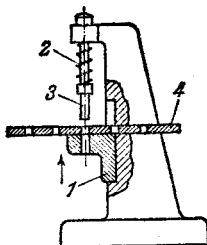
453	РЫЧАГ СПУСКА ПАДАЮЩЕЙ БАБЫ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">ПР</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">МП</td></tr> </table>	ПР	МП
ПР				
МП				
<p>При повороте рычага <i>1</i> с зашелкой штифт <i>2</i> освобождается, и баба <i>3</i> падает. Пружина <i>4</i> возвращает рычаг <i>1</i> в исходное положение. Рычаг <i>1</i> снабжен скосом <i>a</i>, обеспечивающим возможность захвата штифта <i>2</i> при подъеме бабы <i>3</i>.</p>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">ПР</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">МП</td></tr> </table>	ПР	МП
ПР				
МП				
<p>Ударник <i>2</i>, подвешенный на тросе <i>4</i>, перекинутом через блок <i>1</i>, двигаясь в направляющих, штифтом <i>a</i> ударяет двуплечий рычаг <i>3</i>, который, поворачиваясь вокруг неподвижной оси <i>A</i>, освобождает штифт <i>b</i>, и баба <i>6</i> падает. Плоская пружина <i>5</i> возвращает рычаг <i>3</i> в исходное положение. Рычаг <i>3</i> снабжен скосом <i>c</i>, обеспечивающим возможность захвата штифта <i>b</i> при подъеме бабы <i>6</i>.</p>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">ПР</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">МП</td></tr> </table>	ПР	МП
ПР				
МП				

455

ДЫРОПРОБИВНОЙ ПРЕСС

ПР

МП



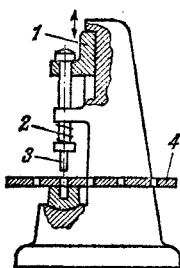
При движении звена 1 в направлении, указанном стрелкой, при достаточном натяжении пружины 2 пуансон 3 пробивает отверстия в материале 4.

456

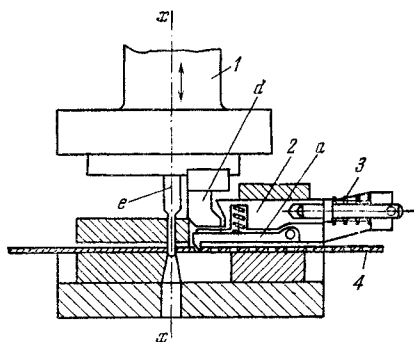
ДЫРОПРОБИВНОЙ ПРЕСС

ПР

МП



При движении звена 1 в направлении, указанном стрелкой, пуансон 3 под действием пружины 2 пробивает отверстия в материале 4.



Клин d жестко связан со штампом 1 ,двигающимся возвратно-поступательно вдоль оси $x - x$. Пуансон e пробивает отверстия в полосе 4 . При движении клина d вверх ползун 2 движется вправо, и связанный с ползуном 2 крючок a протягивает полосу 4 . При движении штампа вниз ползун 2 возвращается в исходное положение под действием пружины 3 , а крючок, благодаря имеющемуся у него скосу, поднимается над полосой 4 .

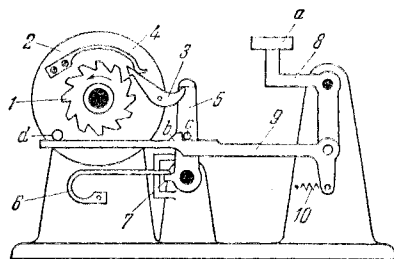
13. МЕХАНИЗМЫ КЛАВИШ (458—461)

458

РЫЧАЖНО-ХРАПОВОЙ КЛАВИШНЫЙ МЕХАНИЗМ

ПР

К



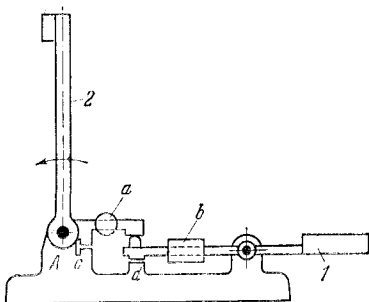
Непрерывно вращающееся храповое колесо 1 имеет общую ось с ведомым диском 2, на котором укреплена собачка 3, находящаяся под действием пружины 4. Зацеплению собачки с храповым колесом препятствует стопорный рычаг 5, прижатый пружиной 6 к упору 7. При нажатии на клавишу *a* двуплечий рычаг 8 отодвигает вправо шарнирно прикрепленную к нему спусковую тягу 9, которая своим заплечиком *b*, упирающимся в штифт *c*, поворачивает рычаг 5 и освобождает собачку 3, которая зацепляет храповое колесо 1, и диск 2 начинает вращаться. Штифт *d*, нажимая на левый конец тяги 9, расцепляет ее с рычагом 5, который возвращается в исходное положение и останавливает собачку 3 после одного оборота диска 2. При отпускании клавиши *a* тяга 9, вернувшись под действием пружины 10 в горизонтальное положение, движется влево, и заплечик *b*, находящийся до этого правее штифта *c*, устанавливается в положении, показанном на чертеже.

459

РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ КЛАВИШИ

ПР

К



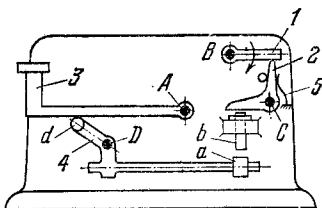
При нажатии на клавишу 1 рычаг 2 поворачивается вокруг неподвижной оси A. В исходное положение клавиша 1 и рычаг 2 возвращаются под действием грузов *b* и *a*. Рычаги 1 и 2 имеют ограничители движения в виде упоров *d* и *c*.

460

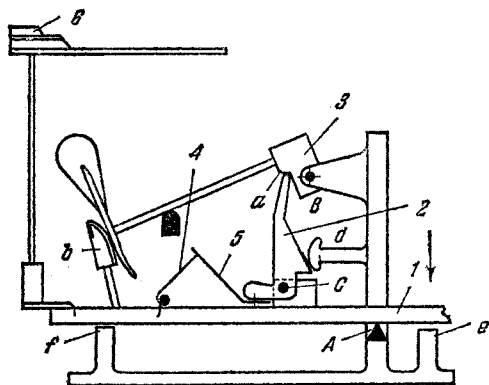
РЫЧАЖНЫЙ КЛАВИШНЫЙ МЕХАНИЗМ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

ПР

К

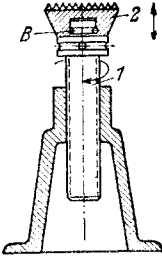
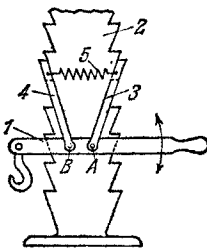


Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси B. Двуплечая собачка 2 вращается вокруг неподвижной оси C и одним своим концом скользит по рычагу 1. Рычаг 4 вращается вокруг неподвижной оси D и имеет жестко связанный с ним молоточек *a*. Палец *d* рычага 4 скользит по клавише 3, вращающейся вокруг неподвижной оси A. Рычаг 1, находящийся под воздействием постоянного крутящего момента, удерживается от вращения собачкой 2. При нажатии на клавишу 3 звено 4 поворачивается, и молоточек *a* ударяет по стерженьку *b*, который, нажимая на собачку 2, поворачивает ее и освобождает звено 1. Силовое замыкание собачки 2 и рычага 1 осуществляется пружиной 5.



Клавиша 1 вращается вокруг призмы А. Молоточек 3 вращается вокруг неподвижной оси В. При ударе по клавише 1 звено 2, вращающееся вокруг неподвижной оси С, своим концом действует на выступ а молоточка 3, который производит удар по струне. В момент удара клавиша 1 встречает упор е, причем левый конец клавиши приподнимает свободно стоящий на ней демпфер б. После удара по струне молоточек 3, падая, своим хвостом встречает упор б, на который и опирается в течение всего времени нажатия на клавишу. Упор d служит для того, чтобы звено 2 не вышло из соприкосновения с выступом а молоточка 3. Пружина 4 посредством тяги 5, соединенной со звеном 2, стремится прижать звено 2 к выступу а молоточка 3. После снятия нагрузки с клавиши она свободно ложится на упор f. Звенья 2, 4, 5 и упор б установлены на клавише.

14. МЕХАНИЗМЫ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ УСТРОЙСТВ (462—466)

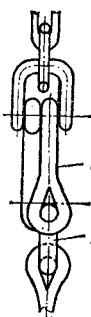
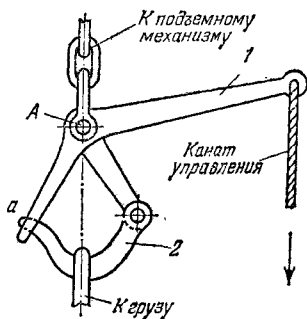
462	ВИНТОВОЙ ДОМКРАТ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">ПР</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Гп</td> </tr> </table>	ПР	Гп
ПР				
Гп				
	<p>Звено 1 входит в винтовую пару с неподвижной стойкой и во вращательную пару В со звеном 2. При нагружении звена 2 винтовое движение звена 1 трансформируется в поступательное движение звена 2.</p>			
463	РЫЧАДНО-ХРАПОВОЙ РЕЕЧНЫЙ ДОМКРАТ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">ПР</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Гп</td> </tr> </table>	ПР	Гп
ПР				
Гп				
	<p>К рычагам 1, расположенным с передней и задней сторон храповой рейки 2, в точках А и В шарнирно присоединена пара собачек 3 и 4. Каждая пара собачек соединена планкой, направленной перпендикулярно к чертежу. При качании рукоятки рычаг 1 с подвешенным на крюке грузом передвигается вверх собачками 3 и 4, планки которых входят в зацепление с зубчатой рейкой 2. Пружины 5 прижимают пары собачек 3 и 4 к зубчатой рейке 2.</p>			

464

РЫЧАЖНЫЙ ОСВОБОЖДАЮЩИЙСЯ КРЮК

ПР

Гп



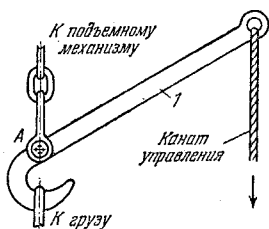
При подъеме груза защелка *a*, жестко связанная с рычагом *1*, удерживает крюк *2* в рабочем положении. После подъема груза на нужную высоту тянут за канат управления. Рычаг *1* при этом вращается вокруг оси *A*. Защелка *a* выходит из зацепления с крюком *2*, освобождая груз.

465

РЫЧАЖНЫЙ ОСВОБОЖДАЮЩИЙСЯ КРЮК

ПР

Гп



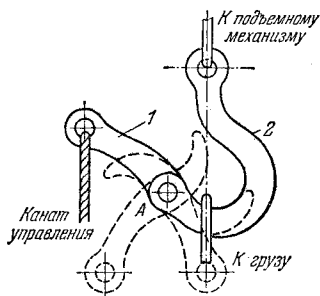
После подъема груза на требуемую высоту тянут за канат управления. Звено *1* при этом вращается вокруг оси *A*, освобождая груз.

466

РЫЧАЖНЫЙ ОСВОБОЖДАЮЩИЙСЯ КРЮК

ПР

Гп



После подъема груза на требуемую высоту тянут за канат управления. При этом звено *1* вращается вокруг оси *A*, сбрасывая груз с крюка *2*. На чертеже штриховой линией показаны три последовательных положения звена *1*.

15. МЕХАНИЗМЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ (467—468)

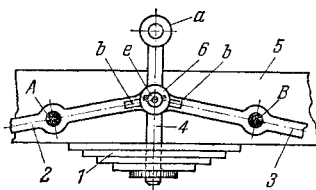
467

РЫЧАЖНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ В ЛИФТЕ

ПР

Пд

Рычаги 2 и 3, вращающиеся вокруг неподвижных осей *A* и *B*, имеют прорези *b*, в которые входит палец *e* звена 6. Кабина лифта подвешена на тросе за кольцо *a* звена 4. При нормальной работе лифта пластинчатая пружина 1 прижата к раме 5. При обрыве троса пружина 1, разжимаясь, притягивает звено 4 с кольцом *a* вниз и палец *e* звена 6, сидящий в прорезях *b* рычагов 2 и 3, проворачивает их вокруг точек *A* и *B*; при этом включается блокирующее устройство, обеспечивающее остановку кабины лифта.



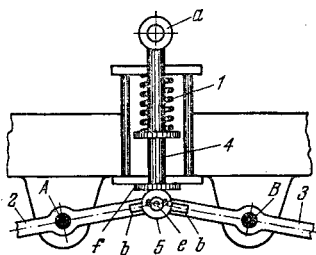
468

РЫЧАЖНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ В ЛИФТЕ

ПР

Пд

Рычаги 2 и 3, вращающиеся вокруг неподвижных осей *A* и *B*, имеют прорези *b*, в которые входит палец *e* звена 5. Кабина лифта подвешена на тросе за кольцо *a* звена 4. Пружина 1 сжата. При обрыве троса пружина 1 разжимается, тарелка *f* звена 4 нажимает на звено 5 и рычаги 2 и 3, повернувшись вокруг опор *A* и *B*, включают блокирующее устройство, обеспечивающее остановку кабины лифта.



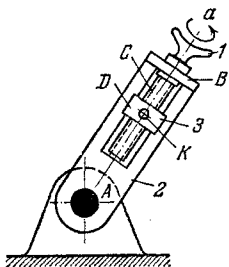
16. МЕХАНИЗМЫ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ ЗВЕНЬЯМИ (469-475)

469

КРИВОШИП С ПЕРЕМЕННЫМ РАДИУСОМ

ПР

РЗ



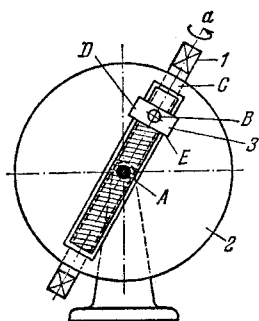
Звено 1 входит во вращательную пару B с кривошипом 2 и в винтовую пару C со звеном 3, которое входит в поступательную пару D с кривошипом 2. Длина AK кривошипа 2 может быть изменена перемещением звена 3 вдоль оси Aa , что осуществляется поворотом звена 1 вокруг оси Aa .

470

КРИВОШИП С ПЕРЕМЕННЫМ РАДИУСОМ

ПР

РЗ



Звено 1 входит во вращательную пару C с кривошипом 2 и винтовую пару D со звеном 3, которое входит в поступательную пару E с кривошипом 2. Длина AB кривошипа 2 меняется перемещением звена 3 вдоль оси Aa . Это перемещение осуществляется поворотом звена 1 вокруг оси Aa . Точка B кривошипа может быть расположена по обеим сторонам от точки A .

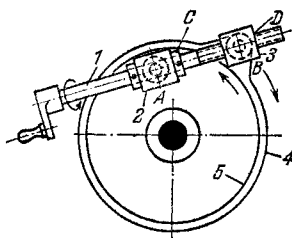
471

ВИНТО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КРИВОШИПА С ПЕРЕМЕННЫМ
УГЛОМ УСТАНОВКИ

ПР

РЗ

Звено 1 входит во вращательную пару *C* со звеном 2, вращающимся вокруг оси *A* диска 5, и в винтовую пару *D* со звеном 3, вращающимся вокруг оси *B* расширенной втулки звена 4. При вращении звена 1 звено 3 перемещается вдоль оси винтовой пары *D*, втулка звена 4 поворачивается относительно диска 5, и тем самым изменяется угол установки звена 4 относительно диска 5.

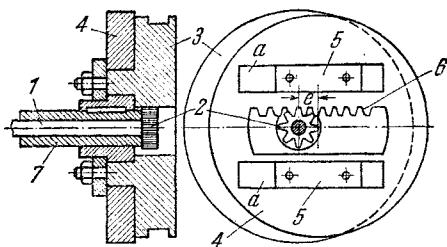


472

ЭКСЦЕНТРИК С ПЕРЕМЕННЫМ
ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ

ПР

РЗ



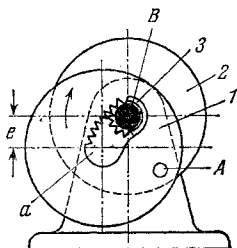
Диск 4 круглого эксцентрика несет на себе два прямоугольных сухаря 5 и рейку 6. Диск 3 имеет направляющие *a*, в которых скользят сухари 5. Через полый вал 7 проходит вал 1, оканчивающийся шестерней 2. При вращении вала 1 шестерня 2, находящаяся в зацеплении с рейкой 6 на диске эксцентрика, заставляет его скользить по направляющим *a* и тем самым изменять величину эксцентриситета *e*.

473

ЭКСЦЕНТРИК С ПЕРЕМЕННЫМ
ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ

ПР

РЗ



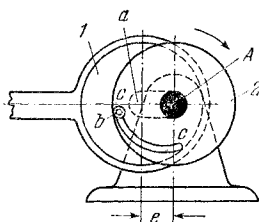
Эксцентрики 1 и 2 шарнирно соединены в точке А. В диске 1 имеется прорезь а, снабженная зубьями, входящими в зацепление с зубчатым колесом 3. Поворачивая зубчатое колесо 3, сидящее на валу В, можно менять эксцентриситет e эксцентрика 1.

474

ЭКСЦЕНТРИК С ПЕРЕМЕННЫМ
ЭКСЦЕНТРИСИТЕТОМ

ПР

РЗ



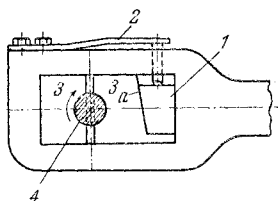
Передвигая эксцентрик 1 так, чтобы ось А скользила в прорези а, и укрепляя его болтом b , скользящим в спиральном пазу $c-c$ диска 2, можно изменять размеры эксцентриситета e эксцентрика.

475

КЛИНОВОЙ КОМПЕНСАТОР

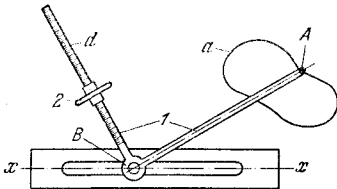
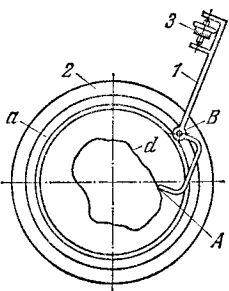
ПР

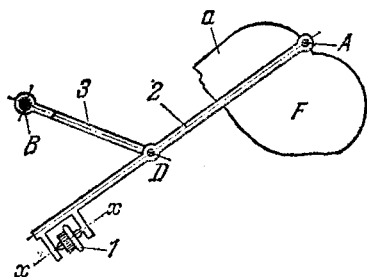
РЗ



Вкладыши 3 охватывают вал 4. Правый вкладыш имеет скос а, по которому скользит своим скосом сухарь 1, поджимаемый пластинчатой пружиной 2. Износ вкладышей 3 компенсируется опусканием клинового сухаря 1 под действием пружины 2.

17. МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ (476-479)

476	РЫЧАЖНЫЙ ПЛАНИМЕТР	ПР
		МО
 <p style="margin-top: 10px;">При обводе фигуры a штифтом A точка B звена 1 скользит вдоль оси $x - x$, при этом ролик 2, касающийся плоскости чертежа, скользит по градуированному рычагу d. Площадь, ограниченная кривой, определяется по формуле $F = cb$, где $c = AB$ и b — перемещение ролика 2 вдоль рычага d.</p>		
477	РЫЧАЖНЫЙ ПЛАНИМЕТР	ПР
		МО
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Для определения площади сечения d штифтом A обводят ее периметр. Штифт A связан с рычагом 1, точка B которого скользит в кольцевой направляющей a корпуса 2 планиметра. При этом число оборотов счетного колеса 3, перемещающегося по плоскости чертежа, пропорционально измеряемой площади.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>		



Звено 3 вращается вокруг неподвижной оси B и входит во вращательную пару D с рычагом 2, имеющим колесо 1, вращающееся вокруг оси $x-x$. При обходе штифтом A замкнутой кривой a угол поворота счетного колеса 1 будет пропорционален площади F , заключенной внутри кривой a :

$$F = k(b_1 - b_0),$$

$$k = lr,$$

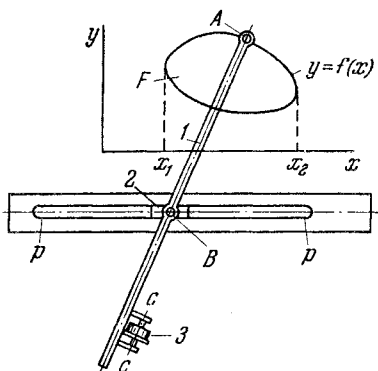
где b_0 — начальная отметка на колесе при начале обхода контура;

b_1 — отметка на колесе после полного обхода контура;

k — коэффициент пропорциональности;

l — длина обводного рычага 2 от штифта A до точки D ;

r — радиус счетного колеса.



Ползун 2 скользит в неподвижной направляющей $p-p$ и входит во вращательную пару B со звеном 1, на котором имеется колесо 3, вращающееся вокруг оси $c-c$. При обводе штифтом A кривой $y = f(x)$ рычаг 1 поворачивается вокруг точки B и одновременно перемещается с помощью ползуна 2 вдоль оси x . Угол φ поворота счетного колеса 3 пропорционален интегралу от этой кривой:

$$\varphi = k \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx.$$

При обводе штифтом A замкнутой кривой $y = f(x)$ угол φ поворота счетного колеса пропорционален разности интегралов верхней $f_1(x)$ и нижней $f_2(x)$ половин кривой:

$$\varphi_1 = k \int_{x_1}^{x_2} f_1(x) dx - \int_{x_1}^{x_2} f_2(x) dx = \frac{1}{rl} F = RF,$$

где R — коэффициент пропорциональности, равный $1/rl$;

r — радиус счетного колеса;

l — длина обводного рычага 1 от штифта A до точки B ;

F — площадь, заключенная внутри кривой.

18. МЕХАНИЗМЫ СОПРИКАСАЮЩИХСЯ РЫЧАГОВ (480—493)

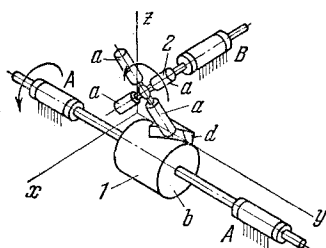
480	МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ КРУГЛЫМИ ЦИЛИНДРАМИ	ПР
		СР
<p>Звенья 1 и 2, входящие во вращательные пары A и B со стойкой, соприкасаются круглыми цилиндрами <i>a</i> и <i>b</i>. Ось цилиндра <i>a</i> звена 1 параллельна оси вращательной пары A. Ось цилиндра <i>b</i> звена 2 параллельна оси вращательной пары B.</p> <p>Силовое замыкание осуществляется устройствами, не показанными на чертеже. Это замечание относится и ко всем нижеприведенным механизмам группы СР (механизмы 481—493).</p>		
481	МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ КРУГЛЫМ ЦИЛИНДРОМ И ПРИЗМОЙ	ПР
		СР
<p>Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, перпендикулярны и не пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются цилиндром <i>a</i> и ребром <i>b - b</i> треугольной призмы <i>d</i>. Ось цилиндра <i>a</i> перпендикулярна к оси вращения звена 2 и не пересекается с ней. Прямая <i>b - b</i> призмы перпендикулярна к оси вращения звена 1 и не пересекается с ней.</p>		

482

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ
КРУГЛЫМ ЦИЛИНДРОМ
И ВИНТОВОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

ПР

СР



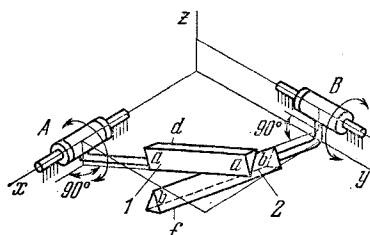
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары А и В со стойкой, перпендикулярны и не пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются цилиндрами *a* и винтовой поверхностью *d*, принадлежащей цилиндру *b*. Оси цилиндров *a* звена 2 перпендикулярны к оси вращения этого звена и пересекаются с ней. Ось цилиндра *b* звена 1, которому принадлежит винтовая поверхность *d*, совпадает с осью вращения звена 1.

483

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ПРИЗМАМИ

ПР

СР



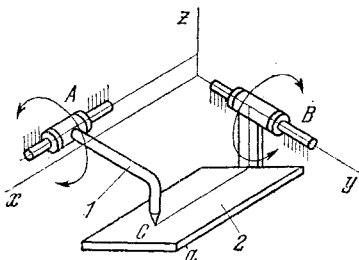
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары А и В со стойкой, взаимно перпендикулярны и не пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются ребрами *a — a* и *b — b* треугольных призм *d* и *f*, перпендикулярными к осям вращательных пар А и В и не пересекающимися с ними.

484

**МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ТОЧКОЙ
И ПЛОСКОСТЬЮ**

ПР

СР



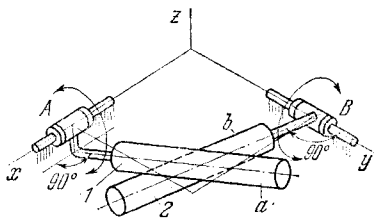
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары *A* и *B* со стойкой, взаимно перпендикулярны и не пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются точкой *C* и плоскостью *a*. Плоскость *a* звена 2 параллельна оси вращательной пары *B*.

485

**МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ
КРУГЛЫМИ ЦИЛИНДРАМИ**

ПР

СР



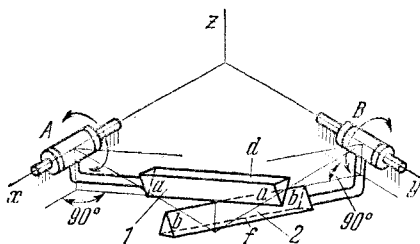
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары *A* и *B* со стойкой, взаимно перпендикулярны и пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются круглыми цилиндрами *a* и *b*. Ось цилиндра *a* звена 1 перпендикулярна к оси вращательной пары *A* и не пересекается с ней. Ось цилиндра *b* звена 2 перпендикулярна к оси вращательной пары звена 2 и пересекается с ней.

486

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ПРИЗМАМИ

ПР

СР



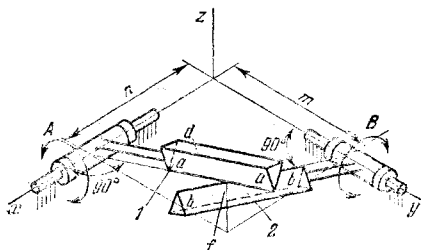
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, взаимно перпендикулярны и пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются ребрами $a - a$ и $b - b$ треугольных призм d и f , перпендикулярными к осям вращения звеньев 1 и 2 и не пересекающимися с ними.

487

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ПРИЗМАМИ

ПР

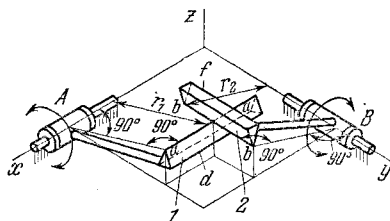
СР



Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, перпендикулярны и пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются ребрами $a - a$ и $b - b$ треугольных призм d и f , перпендикулярными к осям вращения звеньев 1 и 2 и пересекающимися с ними. Угол φ_2 поворота звена 2 связан с углом поворота φ_1 звена 1 соотношением

$$\varphi_2 = \arctg \left(\frac{m}{n} \operatorname{tg} \varphi_1 \right);$$

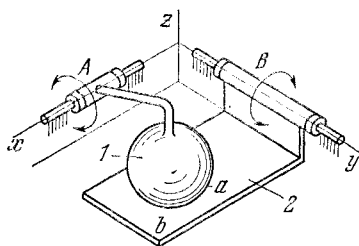
при $m = n$, $\varphi_2 = \varphi_1$.



Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, перпендикулярны и пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются ребрами $a - a$ и $b - b$ треугольных призм d и f , причем ребро $a - a$ звена 1 параллельно оси его вращения, ребро $b - b$ звена 2 параллельно оси его вращения. Угол поворота φ_2 звена 2 связан с углом поворота φ_1 звена 1 соотношением

$$\varphi_2 = \arcsin \left(\frac{r_1}{r_2} \sin \varphi_1 \right)$$

при $r_2 = r_1$, $\varphi_2 = \varphi_1$.



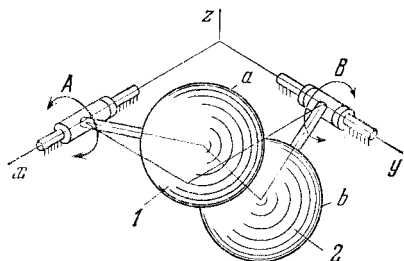
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, перпендикулярны и пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются шаром a и плоскостью b , причем плоскость b параллельна оси вращательной пары B. Центр шара a находится на постоянном расстоянии от оси вращения звена 1.

490

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ШАРОВЫМИ
ПОВЕРХНОСТЯМИ

ПР

СР



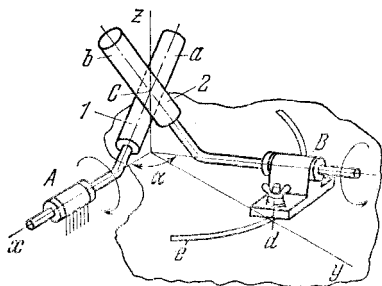
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, пересекаются под произвольно заданным углом. Звенья 1 и 2 соприкасаются шаровыми поверхностями a и b. Центры шаров a и b находятся на постоянных расстояниях от осей вращения звеньев 1 и 2.

491

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С ИЗМЕНЯЕМЫМ УГЛОМ МЕЖДУ ОСЯМИ
ВРАЩЕНИЯ РЫЧАГОВ

ПР

СР



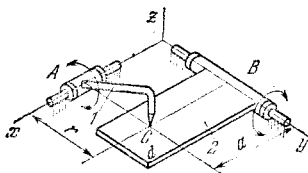
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, пересекаются под углом α . Звенья 1 и 2 соприкасаются в точке C круглыми цилиндрами a и b, оси которых пересекаются с осями вращения звеньев 1 и 2. Устройство, состоящее из винта d и дуговой направляющей e, позволяет менять угол α между осями вращения звеньев 1 и 2.

492

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ПЛОСКОСТЬЮ
И ТОЧКОЙ

ПР

СР



Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, перпендикулярны и пересекаются. Ось вращения звена 2 лежит на плоскости d . Точка C соприкосновения звеньев 1 и 2 находится на постоянном расстоянии от оси вращения звена 1. Угол поворота φ_2 звена 2 связан с углом φ_1 поворота звена 1 соотношением

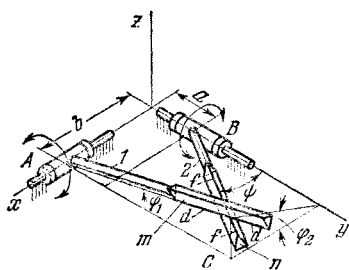
$$\varphi_2 = \operatorname{arctg} \frac{r \sin \varphi_1}{a}.$$

493

МЕХАНИЗМ РЫЧАГОВ
С СОПРИКАСАЮЩИМИСЯ ПРИЗМАМИ

ПР

СР



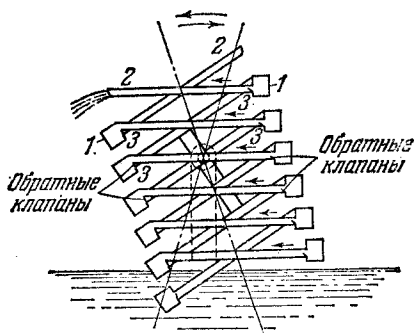
Оси вращения звеньев 1 и 2, входящих во вращательные пары A и B со стойкой, перпендикулярны и пересекаются. Звенья 1 и 2 соприкасаются ребрами $d-d$ и $f-f$ треугольных призм m и n . Ребро $f-f$ звена 2 пересекается с осью его вращения под произвольно заданным углом ψ .

Ребро $d-d$ звена 1 перпендикулярно к оси его вращения и пересекается с ней. Угол поворота φ_1 звена 1 связан с углом φ_2 поворота звена 2 соотношением

$$\varphi_1 = \operatorname{arctg} \frac{b \operatorname{tg} \varphi_2}{a + \frac{b}{\cos \varphi_2} \operatorname{ctg} \psi}.$$

19. МЕХАНИЗМЫ ПРОЧИХ ЦЕЛЕВЫХ УСТРОЙСТВ (494—508)

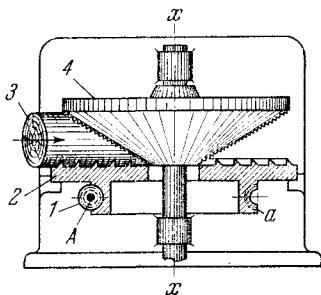
494	РЫЧАЖНЫЙ МАЯТНИКОВЫЙ НАСОС ДЛЯ НАКАЧИВАНИЯ ВОДЫ	ПР
		ЦУ

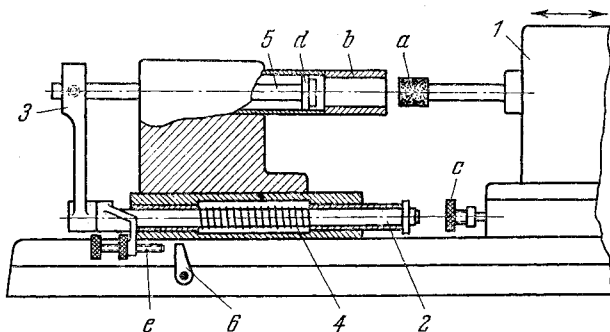


При колебательном движении системы, состоящей из ковшей 1, соединенных трубками 2 с обратными клапанами 3, вода, перетекая последовательно из одного ковша в другой, подается вверх. Обратные клапаны 3 допускают движение воды по трубкам только в направлении, указанном стрелками.

495	ДИСКОВЫЙ РОТОРНЫЙ ДЕФИБРЕР	ПР
		ЦУ

Червяк 1, вращающийся вокруг неподвижной оси А, входит в зацепление с червячным колесом а диска 2. При вращении червяка 1 диск 2, имеющий на торце спиральную резьбу, перемещает бревно 3 к вращающемуся вокруг неподвижной оси $x-x$ коническому ротору 4, измельчающему древесину.





Во время шлифования шлифовальный камень *a*, укрепленный на ползуне *1*, вводится в шлифуемое отверстие изделия *b*. Передвижной валик *2*, несущий на левом конце траверзу *3*, правым концом упирается в торец винта *c* на ползуне *1*. При движении ползуна *1* вправо шлифовальный камень *a* выходит из шлифуемого отверстия изделия *b*; валик *2* освобождается от упора винта *c* и под действием пружины *4* также передвигается вправо, благодаря чему калибр *d*, укрепленный на штоке *5*, соединенном с траверзой *3*, входит в шлифуемое отверстие изделия *b*. Если отверстие не отшлифовано на заданный размер, то калибр не войдет в него и упорный винт *e* не дойдет до рычага *b*. В том случае, когда меньший диаметр двухступенчатого калибра войдет в отверстие изделия *b*, упорный винт *e* изменит положение регулирующего рычага *b*, тем самым изменит подачу, и начнется процесс чистового шлифования. При достижении окончательного размера в отверстие войдет вторая ступень калибра *d*, упор *e* установит рычаг *b* в положение, при котором шлифование прекратится, и станок остановится.

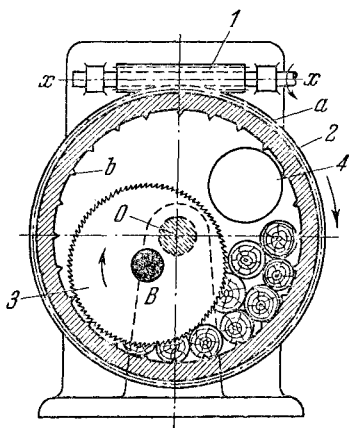
497

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РОТОРНЫЙ
ДЕФИБРЕР

ПР

ЦУ

Червяк 1, вращающийся вокруг оси $x-x$, входит в зацепление с червячным колесом a барабана 2, снабженного винтовыми ребрами b , который при вращении червяка 1 вращается вокруг неподвижной оси O , вследствие чего бревна прижимаются к быстро вращающемуся вокруг неподвижной оси B ротору 3, измельчающему древесину. Окно 4 служит для загрузки бревен в рабочее пространство.



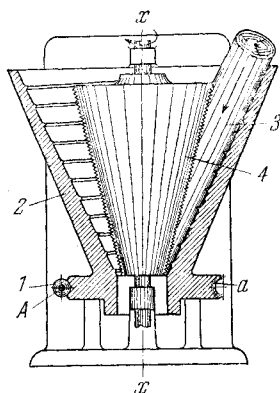
498

КОНИЧЕСКИЙ РОТОРНЫЙ ДЕФИБРЕР

ПР

ЦУ

Червяк 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A , входит в зацепление с червячным колесом a патрона 2. При вращении червяка 1 конический патрон 2, имеющий на внутренней поверхности винтовую резьбу, перемещает бревно 3 вниз и прижимает его к рабочей поверхности быстро вращающегося вокруг вертикальной оси $x-x$ конического ротора 4, измельчающего древесину.

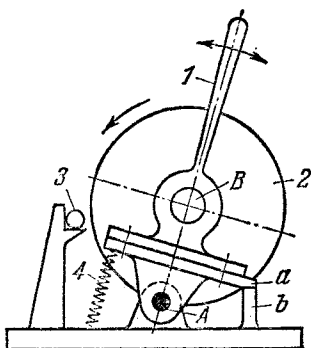


499

РЫЧАЖНАЯ МАЯТНИКОВАЯ ПИЛА

ПР

ЦУ



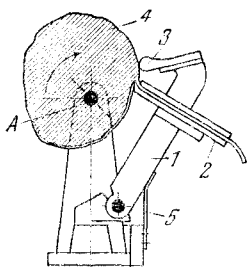
Рычаг 1, вращающийся вокруг неподвижной оси А, имеет пилу 2, вращающуюся вокруг оси В. При повороте рычага 1 влево пила 2 подводится к заготовке 3. Пружина 4 при этом сжимается и служит для возвращения пилы в исходное положение. Упоры а и б фиксируют пилу в нерабочем положении.

500

РЫЧАЖНЫЙ НОЖ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ ИЗДЕЛИЙ

ПР

ЦУ



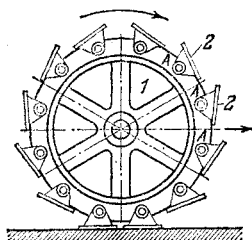
Рычаг 1 снабжен ножом 2 и щупом 3. Изделие 4 вращается вокруг неподвижной оси А, совершая поступательное движение вдоль этой оси. Автоматическая установка ножа обеспечивается щупом, касающимся поверхности изделия. Перемещение изделия в направлении, перпендикулярном к плоскости чертежа, обеспечивается механизмом, не показанным на чертеже. Нож с державкой прижимается к обрабатываемому объекту пружиной 5.

501

КОЛЕСО С КАЧАЮЩИМИСЯ ШПОРАМИ

ПР

ЦУ



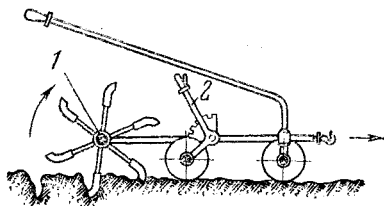
Шпоры 2 колеса 1, качающиеся вокруг осей А, последовательно входят в соприкосновение с почвой. Колесо, при направлении вращения, указанным стрелкой, перемещается вправо.

502

РЫЧАЖНАЯ ПОСАДОЧНАЯ МАШИНА

ПР

ЦУ



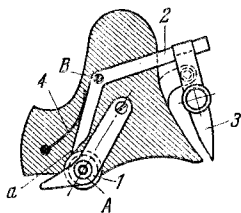
При движении машины вдоль по полю звено 1 вследствие зацепления его пальцев о землю делает в земле посадочные лунки, глубину которых можно менять поворотом рычага 2.

503

РЫЧАЖНЫЙ ШТРИХОВОЙ РЕЙСФЕДЕР

ПР

ЦУ



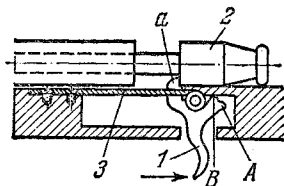
Рифленое колесо 1 вращается вокруг оси А. Звено 2, несущее рейсфедер 3, вращается вокруг неподвижной оси В и своим концом а входит в зацепление с колесиком 1. При проведении вдоль по скошенному краю линейки колесиком 1 оно вращается, приподнимая своим зубцом звено 2 и жестко скрепленный с ним рейсфедер 3, который по проходе зубца под действием пружины 4 снова опускается. Таким образом проводится на бумаге штриховая линия.

504

РЫЧАГ СПУСКА РУЖЕЙНОГО БОЙКА

ПР

ЦУ



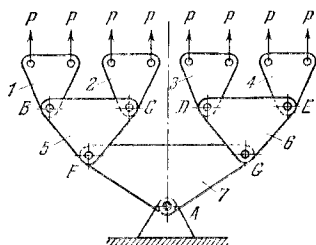
Гашетка 1 шарнирно укрепена на пружине 3 и имеет выступ а, который удерживает боек 2 в затворе во взведенном положении. При нажатии на гашетку, последняя поворачивается сначала вокруг точки В, затем вокруг точки А и под действием не показанной на чертеже пружины боек 2 начинает двигаться справа налево.

505

РЫЧАЖНОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ СУММИРОВАНИЯ НАГРУЗОК

ПР

ЦУ



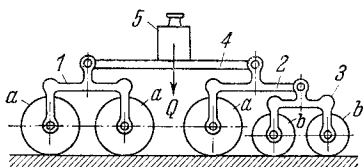
Устройство состоит из одинаковых по конфигурации звеньев 1, 2, 3, 4; 5, 6 и 7. При приложении к звеньям 1, 2, 3 и 4 равных и параллельных сил P опора A воспринимает нагрузку, равную $8P$. Шарниры F и G звена 7 воспринимают нагрузку, равную $4P$. В шарнирах B , C , D и E звенья воспринимают нагрузку, равную $2P$.

506

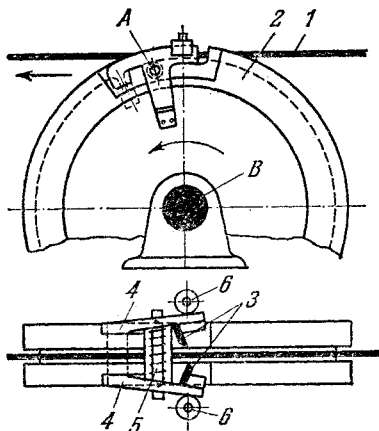
РЫЧАЖНОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ
НА КОЛЕСА

ПР

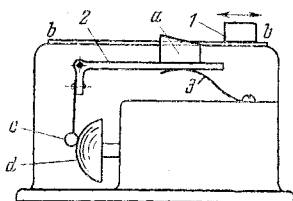
ЦУ



Устройство состоит из рычагов 1, 2 и 3 и платформы 4. При симметричном положении груза 5 его вес Q распределяется равномерно на колеса a . Колеса b несут половинную нагрузку. Перемещая груз 5 по платформе 4, можно получать и другие распределения нагрузок на колеса.



Барaban 2 вращается вокруг неподвижной оси *B*. Звенья 4, несущие ножи 3, входят во вращательные пары *A* с барабаном 2. Скорость движения разрезаемого материала 1 равна окружной скорости вращения барабана 2. Ножи 3 поворачиваются вокруг оси *A* и находятся под действием пружины 5, которая не дает ножам сомкнуться. Отрезание прутка происходит, когда звенья 4 проходят между роликами 6, которые, нажимая на наружные поверхности звеньев 4, сближают их разведенные концы с укрепленными на них ножами.



При возвратно-поступательном движении ползуна 1 по неподвижной направляющей *b — b* выступ *a*, опускаясь, поворачивает рычаг 2, отводя молоточек *c* от чашки *d* звонка. Когда ползун 1 пройдет выступ *a*, молоточек *c* под действием пружины 3 ударит по чашке звонка.

III

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

ШР

-
1. Механизмы четырехзвенные общего назначения Ч (509—546).
 2. Механизмы пятизвенные общего назначения П (547—554).
 3. Механизмы шестизвенные общего назначения Ш (555—573).
 4. Механизмы многозвенные общего назначения М (574—587).
 5. Механизмы параллелограммов Пл (588—604).
 6. Механизмы антипараллелограммов А (605—607).
 7. Механизмы направляющие и инверсоры НИ (608—703).
 8. Механизмы для математических операций МО (704—708).
 9. Механизмы с остановками О (709—725).
 10. Механизмы для воспроизведения кривых ВК (726—734).
 11. Механизмы рейфферов киноаппаратов ГК (735—743).
 12. Механизмы весов В (744—758).
 13. Механизмы муфт и соединений МС (759—763).
 14. Механизмы сортировки, подачи и питания СП (764—769).
 15. Механизмы предохранителей Пд (770—772).
 16. Механизмы регуляторов Рг (773—776).
 17. Механизмы измерительных и испытательных устройств И (777—784).
 18. Механизмы фиксаторов Ф (785).
 19. Механизмы грузоподъемных устройств Гп (786—790).
 20. Механизмы пантографов Пг (791—812).
 21. Механизмы тормозов Тм (813—831).
 22. Механизмы молотов, прессов и штампов МП (832—833).
 23. Механизмы прочих целевых устройств ЦУ (834—867).
-

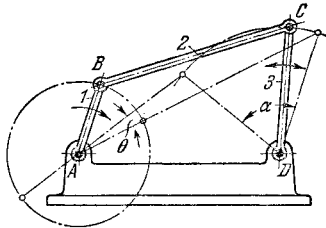
1. МЕХАНИЗМЫ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (509—546)

509

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



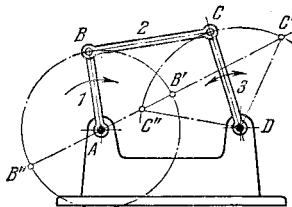
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB < CD < BC < AD$ и $AB + BC < AD + DC$. Звено 1 является кривошипом с углом поворота 360° . Звено 3 является коромыслом с углом поворота α . Углы прямого и обратного хода коромысла CD соответствуют углы $180^\circ + \theta$ и $180^\circ - \theta$ поворота кривошипа AB .

510

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



Предельные положения $C'D$ и $C''D$ коромысла 3 лежат на прямой, проходящей через точку A . Углом прямого и обратного хода коромысла 3 соответствуют углы поворота кривошипа 1 на 180° .

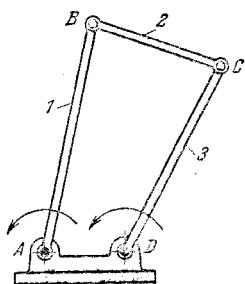
Отрезок CC'' равен двум длинам кривошипа 1.

511

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
ДВУХКРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



Звенья 1 и 3 совершают полные обороты, т. е. являются кривошипами, при условии

$$AB + AD < BC + CD$$

и

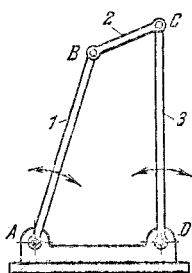
$$AB > DC > EC > AD.$$

512

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
ДВУХКОРЫМЫСЛОВЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC < AD < AB < DC$$

и

$$AB + BC > AD + DC.$$

Звенья 1 и 3 являются коромыслами, т. е. не могут совершать полного оборота вокруг точек A и D.

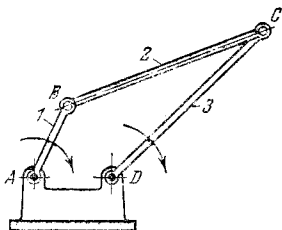
513

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
ДВУХКРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ
РОМБОИДА

ШР

Ч

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = AD$ и $BC = CD$. За два оборота звена 1 звено 3 делает один оборот. В предельных положениях оси B и D звеньев совпадают, и определенность движения механизма может быть нарушена, если не предусмотрены специальные устройства для перехода механизма через эти положения или не предусмотрена достаточная маховая масса ведомого звена.



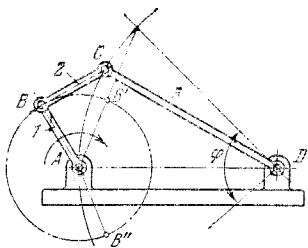
514

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВЫЙ
МЕХАНИЗМ РОМБОИДА

ШР

Ч

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = BC$ и $AD = CD$. Угол φ полного размаха коромысла 3 равен $\varphi = 4 \arcsin \frac{AB}{AD}$. В предельных положениях оси A и C звеньев совпадают, и если не предусмотрены специальные устройства, то ведущий кривошип 1 и шатун 2 могут начать вращаться вокруг точки A как одно звено. При этом коромысло 3 будет неподвижным, и его ось DC будет совпадать со стойкой AD .

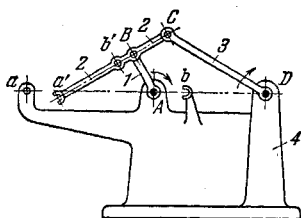


515

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ РОМБОИДА
С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ УПОРАМИ

ШР

Ч



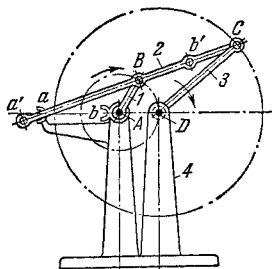
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = BC$ и $DC = DA$. В предельных положениях механизма дуга a' и палец b' упираются в упоры a и b неподвижного звена 4 , вследствие чего устраняется неопределенность в движении механизма в его предельных положениях. Размеры Aa и Ab соответственно равны $Aa = AB + Ba'$, $Ab = AB - Bb'$.

516

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ РОМБОИДА
С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ УПОРАМИ

ШР

Ч



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = AD$ и $BC = DC$. Звено 3 совершает полный оборот за два оборота звена 1 . В предельных положениях механизма пальцы a' и b' звена 2 упираются в упоры a и b стойки 4 , вследствие чего устраняется неопределенность в движении механизма в его предельных положениях. Размеры Aa и Ab соответственно равны $Aa = Ba' - AB$, $Ab = Bb' - AB$.

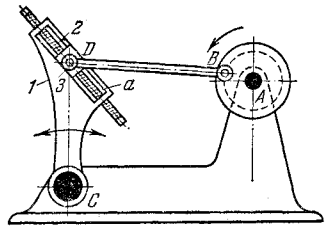
517

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ С ПЕРЕМЕННОЙ
ДЛИНОЙ КОРОМЫСЛА

ШР

Ч

При помощи винта 2, устанавливающего ползун 3 в кулисе a , изменяется длина CD коромысла 1 и тем самым достигается возможность изменения угла размаха коромысла.

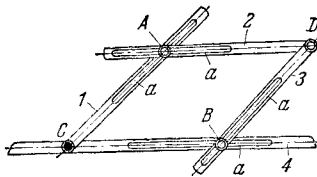


518

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ С ИЗМЕНЯЕМОЙ
ДЛИНОЙ ЗВЕНЬЕВ

ШР

Ч



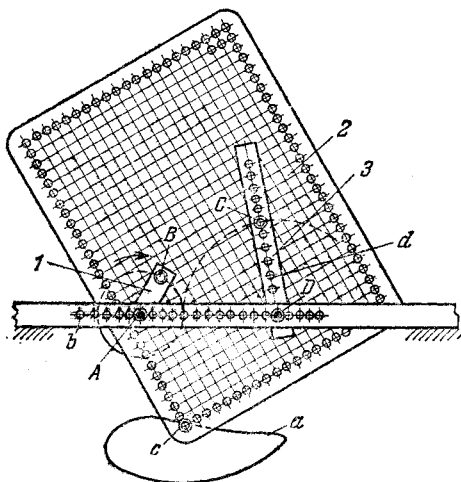
Звенья четырехзвенного шарнирного механизма $ACBD$ имеют прорези a и два зажимных винта в точках A и B . Длину звеньев механизма можно менять, передвигая шарниры A и B в прорезях a звеньев и укрепляя их зажимными винтами в различных положениях.

519

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ РАУХА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ШАТУННЫХ КРИВЫХ

ШР

Ч



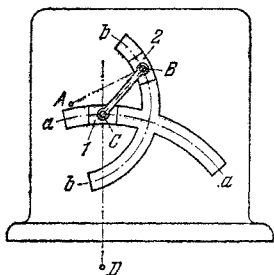
Шатун 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ представляет собой плоскость с большим числом отверстий для установки вычерчивающего устройства. При вращении кривошипа 1 вычерчивающее устройство, помещенное в какое-либо отверстие c плоскости шатуна 2, вычерчивает соответствующую шатунную кривую a . В механизме предусмотрена возможность изменения длин звеньев DC и AD , для чего служат отверстия d и b .

520

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ
С КОЛЬЦЕВЫМИ ПОЛЗУНАМИ

ШР

Ч



Звенья 1 и 2 выполнены в форме кольцевых ползунов, скользящих в неподвижных дуговых направляющих $a-a$ и $b-b$ с центрами A и D . Механизм эквивалентен четырехзвенному шарнирному механизму $ABCD$.

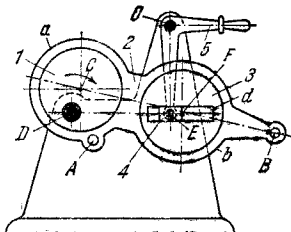
521

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С ИЗМЕНЯЕМЫМИ ТРАЕКТОРИЯМИ
ТОЧЕК ШАТУНА

ШР

Ч

Звено 2 шарнирного четырехзвенника $DCFE$ имеет две расширенные втулки a и $б$, охватывающие эксцентрики 1 и 3, вращающиеся вокруг неподвижных осей D и E . При вращении эксцентриков 1 и 3 точки A и B звена 2 описывают шатунные кривые. Траектории точек A и B могут быть изменены перемещением ползуна 4 вдоль прорези d в эксцентрике 3, что достигается поворотом рычага 5 вокруг неподвижной оси O .

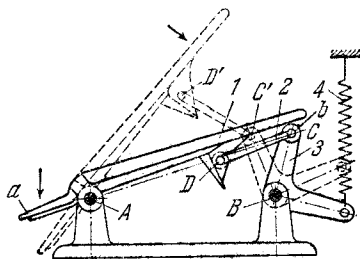


522

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ ЗАПИРАЮЩЕГО РЫЧАГА

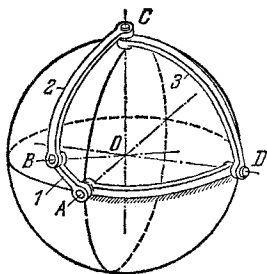
ШР

Ч



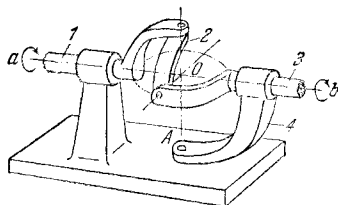
Звено 1 шарнирного четырехзвенника $ADCB$ вращается вокруг неподвижной оси A . В положении, указанном на чертеже, точки A , O и C находятся на общей прямой, вследствие чего механизм под действием пружины 4 запирается. При нажатии на педаль a звена 1 механизм переходит в верхнее положение $AD'C'B$, показанное штриховой линией. Для возвращения звена 1 в исходное положение прикладывают силу на другом его конце. Выступ b рычага 3 ограничивает движение звена 1 вниз.

523	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ СФЕРИЧЕСКИЙ КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВЫЙ МЕХАНИЗМ	ШР
		Ч



Оси всех кинематических пар должны пересекаться в общей точке O . При повороте кривошипа 1 вокруг оси OA на 360° коромысло 3 поворачивается вокруг оси OD на некоторый угол α , величина которого определяется соотношениями между постоянными углами $\angle AOB$, $\angle BOC$, $\angle COD$ и $\angle AOD$.

524	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ	ШР
		Ч



При установке стойки 4 в различных положениях поворотом вокруг оси A и закреплением вращение от звена 1 через звено 2 передается звену 3 при условии, что оси всех шарниров пересекаются в одной общей точке O . Углы между осями шарниров одного и того же звена равны 90° . Угол φ_1 поворота звена 1 связан с углом φ_3 поворота звена 3 условием

$$\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_3} = \cos \alpha,$$

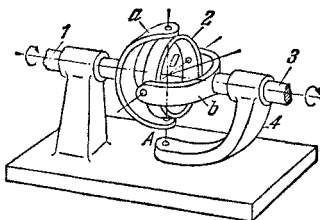
где α — угол между осями Oa и Ob .

525

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



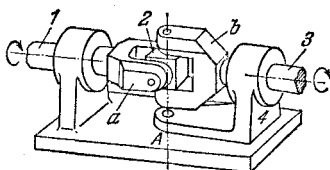
При установке стойки 4 в различных положениях поворотом вокруг оси *A* и закреплением вращение от звена 1 передается звену 3 при условии, что оси всех шарниров пересекаются в одной общей точке *O*. Звенья 1 и 3 имеют дуговые вилки *a* и *b*. Звено 2 выполнено в виде цилиндрического кольца.

526

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



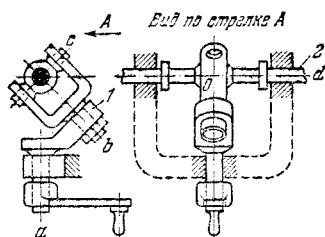
При установке стойки 4 в различных положениях поворотом ее вокруг оси *A* и закреплением вращение от звена 1 передается звену 3 при условии, что оси всех шарниров пересекаются в общей точке. Звенья 1 и 3 имеют призматические вилки *a* и *b*. Звено 2 выполнено в виде кубического сухаря.

527

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



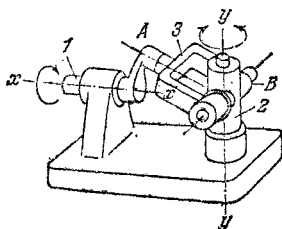
Оси a , b , c и d всех кинематических пар механизма пересекаются в одной общей точке O . Оси a и d взаимно перпендикулярны. Оси a и b образуют угол в 45° . При вращении кривошипа 1 звену 2 сообщается качательное движение с амплитудой 90° .

528

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



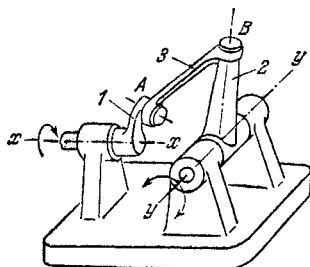
Кривошип 1 вращается вокруг оси $x-x$. Звено 3 входит во вращательные пары A и B с кривошипом 1 и звеном 2, которое вращается вокруг оси $y-y$. При вращении кривошипа 1 вокруг оси $x-x$ звено 2 совершает качательное движение вокруг оси $y-y$ при условии, что оси всех кинематических пар пересекаются в одной точке.

529

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



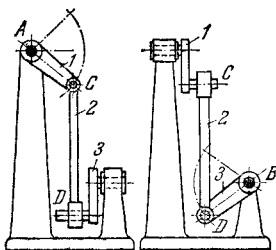
Кривошип 1 вращается вокруг оси $x - x$. Звено 3 входит во вращательные пары A и B с кривошипом 1 и звеном 2 , которое вращается вокруг оси $y - y$. При вращении кривошипа 1 вокруг оси $x - x$ звено 2 совершает качательное движение вокруг оси $y - y$ при условии, что оси всех кинематических пар пересекаются в одной точке.

530

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



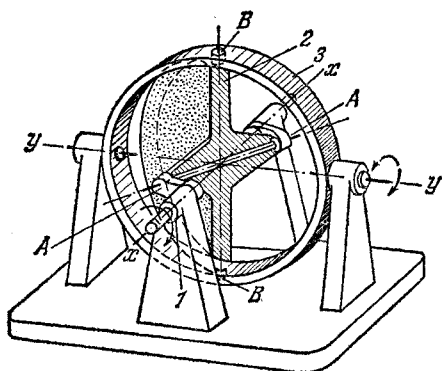
Качательное движение звена 1 вокруг неподвижной оси A трансформируется посредством шатуна 2 в качательное движение звена 3 вокруг неподвижной оси B . Пары C и D — цилиндрические, допускающие вращение и скольжение. Пары A и B — вращательные. Оси A и C перпендикулярны соответственно к осям B и D .

531

ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
СФЕРИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



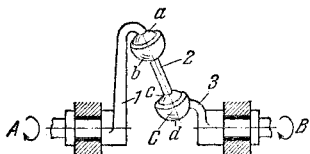
Кривошип 1 вращается вокруг оси $x - x$. Звено 2 , данное на рисунке в разрезе, входит во вращательные пары A и B с кривошипом 1 и кольцом 3 , которое вращается вокруг оси $y - y$. При вращении вокруг оси $x - x$ кривошипа 1 кольцо 3 совершает качательное движение вокруг оси $y - y$ при условии, что оси всех кинематических пар пересекаются в одной точке.

532

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



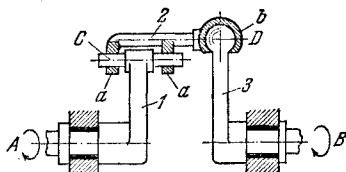
Звено 1 со сферической головкой a , вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит в шаровую пару со звеном 2 , имеющим полую сферическую чашку b и сферическую головку c . Звено 3 , вращающееся вокруг неподвижной оси B , входит в шаровую пару C со звеном 2 . Звено 3 имеет полую сферическую чашку d . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями A и B .

533

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



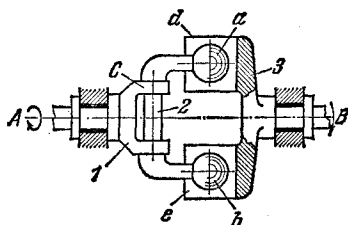
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в цилиндрическую пару *C* со звеном 2. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси *B*, входит в шаровую пару *D* со звеном 2, имеющим цилиндрические проушины *a* и полу сферическую чашку *b*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

534

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



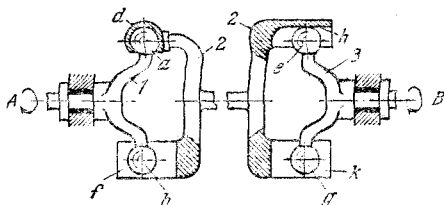
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит во вращательную пару *C* со звеном 2, которое входит в четырехподвижную кинематическую пару со звеном 3, состоящую из двух сферических поверхностей *a* и *b*, входящих в соприкосновение с плоскостями *d* и *e* звена 3, вращающегося вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

535

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



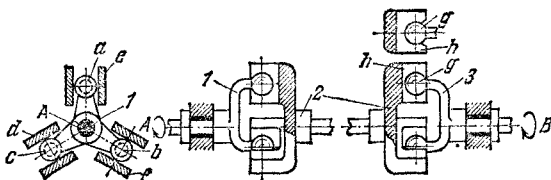
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в двухподвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из сферических поверхностей *a* и *b*, входящих в соприкосновение с полой сферой *d* и плоскостью *f* звена 2. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси *B*, входит в трехподвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из сферических поверхностей *e* и *g*, входящих в соприкосновение с полый цилиндрической поверхностью *h* и плоскостью *k* звена 2. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

536

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



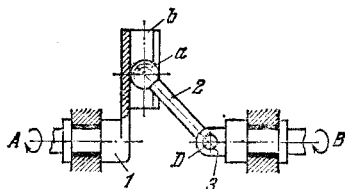
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в трехподвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из трех сферических поверхностей *a*, *b*, *c* звена 1 и входящих в соприкосновение с тремя плоскостями *e*, *f*, *d* звена 2. Звено 2 входит в двухподвижную кинематическую пару со звеном 3, состоящую из трех сферических поверхностей, принадлежащих звено 3, входящих в соприкосновение с двумя плоскостями и одной цилиндрической прорезью *h* звена 2, в которой скользит сферическая поверхность *g* звена 3, вращающегося вокруг оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

537

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



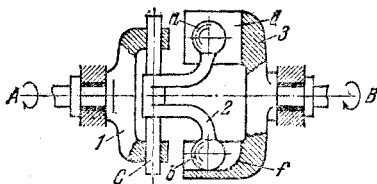
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в четырехподвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из сферической поверхности *a* звена 2, находящейся в соприкосновении с полой цилиндрической поверхностью *b* звена 1. Звено 2 входит во вращательную пару *D* со звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

538

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



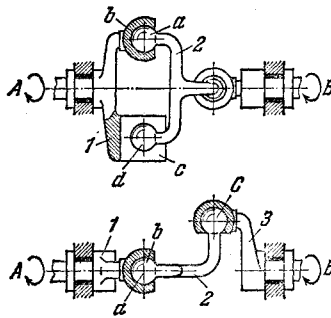
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в цилиндрическую пару *C* со звеном 2, входящим в трехподвижную кинематическую пару со звеном 3, состоящую из двух сферических поверхностей *a* и *b*, входящих в соприкосновение с плоскостью *d* и цилиндрической полой поверхностью *f* звена 3, вращающегося вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

539

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



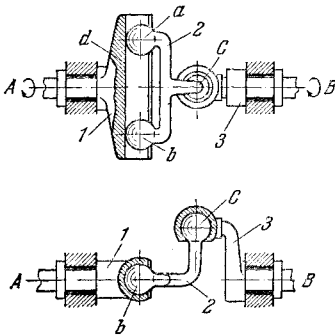
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в двух-подвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из двух сферических поверхностей *a* и *d*, входящих в соприкосновение с полой сферической поверхностью *b* и плоскостью *c*. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси *B*, входит в шаровую пару *C* со звеном 2. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

540

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в цилиндрическую пару со звеном 2, состоящую из двух сферических поверхностей *a* и *b* звена 2, входящих в соприкосновение с цилиндрической полый поверхностью *d* звена 1. Звено 2 входит в шаровую пару *C* со звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

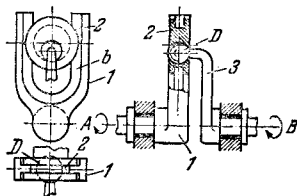
541

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч

Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит в двухподвижную кинематическую пару со звеном 2, имеющим форму ролика с ребрами, скользящего и вращающегося по направляющим *b* звена 1. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси *B*, входит в шаровую пару *D* со звеном 2. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

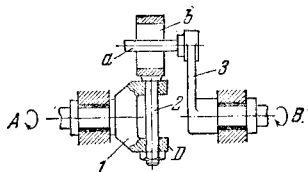


542

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



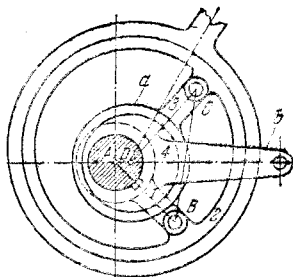
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит во вращательную пару *D* со звеном 2, входящим в четырехподвижную кинематическую пару со звеном 3, состоящую из плоскости *b* звена 2 и цилиндрического пальца *a* звена 3, вращающегося вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

543

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЭКЦЕНТРИКОВЫЙ МЕХАНИЗМ
ТИПА САЛИНГРЭ

ШР

Ч



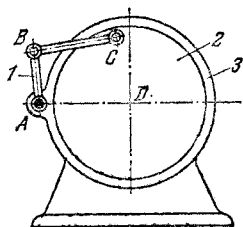
Четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$, состоящий из звеньев 1, 2, 3 и 4, в котором звено 3, несущее втулку a , охватывает неподвижный эксцентрик 4 с центром в точке D . Размер AD может быть изменен поворотом ручки b эксцентрика 4.

544

ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ С РАСШИРЕННОЙ ЦАПФОЙ

ШР

Ч



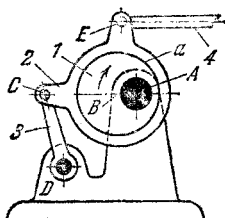
Коромысло 2 четырехзвенного шарнирного механизма $ABCD$ выполнено в виде диска, входящего во вращательную пару с неподвижным кольцом звена 3. При вращении кривошипа 1 диск 2, заключенный в неподвижное кольцо 3, совершает качательное движение вокруг оси D .

545

ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ч



Шатун 2 имеет расширенную втулку a , охватывающую эксцентрик 1, вращающийся вокруг неподвижной оси A . Механизм эквивалентен четырехзвенному шарнирному механизму $ABCD$, у которого кривошип имеет длину AB , где B — центр эксцентрика 1. Точка E шатуна 2 описывает шатунную кривую, используемую для сообщения требуемого движения звену 4.

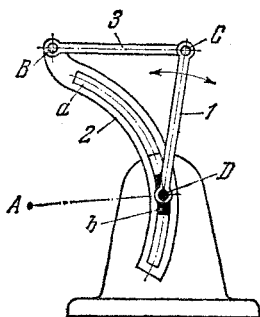
546

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ С ДУГОВОЙ ЦАПФОЙ

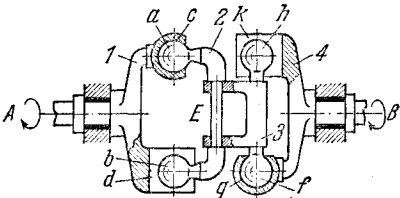
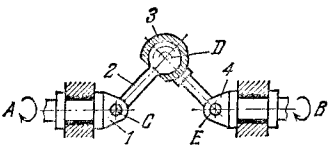
ШР

Ч

Коромысло 1 вращается вокруг неподвижной оси D . Шатун 3 входит во вращательные пары B и C со звеном 2 и коромыслом 1. Звено 2 имеет дуговую прорезь a , которая скользит по дуговой цапфе b , радиус которой равен расстоянию AD . При качании коромысла 1 дуговая кулиса 2 с центром в точке A скользит по неподвижной направляющей. Механизм эквивалентен четырехзвенному шарнирному двухкоромысловому механизму $ABCD$.



2. МЕХАНИЗМЫ ПЯТИЗВЕННЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (547—554)

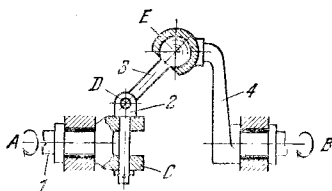
547	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ	ШР П
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси <i>A</i>, входит в двухподвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из полой сферической поверхности <i>c</i> и плоскости <i>d</i>, входящих в соприкосновение со сферическими поверхностями <i>a</i> и <i>b</i> звена 2, входящего во вращательную пару <i>E</i> со звеном 3. Звено 4, вращающееся вокруг неподвижной оси <i>B</i>, входит в двухподвижную кинематическую пару со звеном 3, состоящую из сферической поверхности <i>q</i> и плоскости <i>k</i>, входящих в соприкосновение со сферическими поверхностями <i>f</i> и <i>h</i> звена 3. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями <i>A</i> и <i>B</i>.</p> </div> </div>		
548	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ	ШР П
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси <i>A</i>, входит во вращательную пару <i>C</i> со звеном 2. Звено 3 входит в шаровую пару <i>D</i> со звеном 2 и вращательную пару <i>E</i> со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси <i>B</i>. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями <i>A</i> и <i>B</i>.</p> </div> </div>		

549

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

П



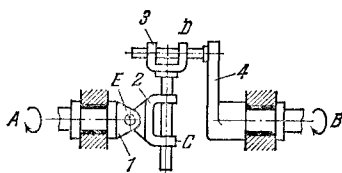
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит во вращательную пару *C* со звеном 2. Звено 3 входит во вращательную пару *D* со звеном 2 и шаровую пару *E* со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

550

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

П



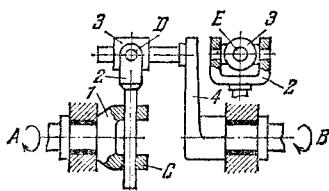
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси *A*, входит во вращательную пару *E* со звеном 2. Звено 3 входит в цилиндрические пары *C* и *D* со звеном 2 и звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

551

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

П



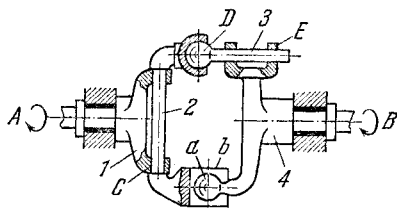
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит в цилиндрическую пару C со звеном 2. Звено 3 входит во вращательную пару D со звеном 2 и цилиндрическую пару E со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси B . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями A и B .

552

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

П



Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит во вращательную пару C со звеном 2. Звено 2 входит в шаровую пару D со звеном 3 и пятиподвижную кинематическую пару со звеном 4, состоящую из сферической поверхности a звена 4, входящей в соприкосновение с плоскостью b звена 2. Звено 3 входит в цилиндрическую пару E со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси B . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями A и B .

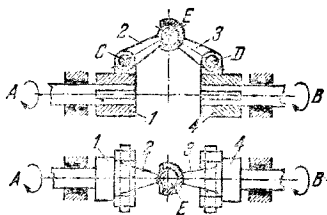
553

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ СИММЕТРИЧНЫЙ
ПЯТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

П

Длины звеньев 1 и 2 соответственно равны длинам звеньев 4 и 3 . Звено 1 , вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит во вращательную пару C со звеном 2 . Звено 3 входит в шаровую пару E со звеном 2 и вращательную пару D со звеном 4 , вращающимся вокруг неподвижной оси B . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями A и B .



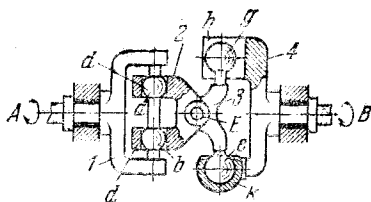
554

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПЯТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

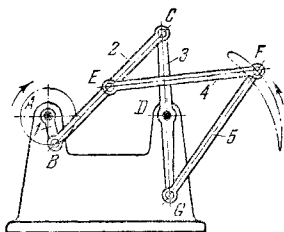
П

Звено 1 , вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит в двухподвижную кинематическую пару со звеном 2 , состоящую из сферических поверхностей a и b звена 1 , входящих в соприкосновение с цилиндрической поверхностью d звена 2 . Звено 3 входит во вращательную пару E со звеном 2 и двухподвижную кинематическую пару со звеном 4 , состоящую из сферических поверхностей e и g звена 3 , входящих в соприкосновение с полой сферической поверхностью k и плоскостью h звена 4 , вращающегося вокруг неподвижной оси B . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями A и B .



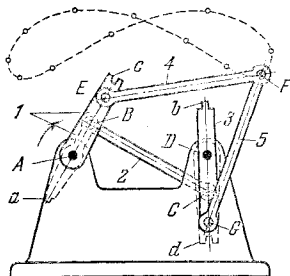
3. МЕХАНИЗМЫ ШЕСТИЗВЕННЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (555—573)

555	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ	ШР
		Ш



К четырехзвенному шарнирному механизму $ABCD$ со звеньями 1, 2, 3 присоединены звенья 4 и 5. Точка F присоединенной к шатуну 2 и коромыслу 3 двухповодковой группы EFG описывает сложную траекторию.

556	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ С АНТИПАРАЛЛЕЛОГРАММОМ	ШР
		Ш



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BC = AD$. Таким образом, четырехзвенный механизм $ABCD$ является антипараллелограммом, и звенья 1 и 3 совершают полный оборот вокруг неподвижных осей A и D . Звенья 4 и 5 входят во вращательные пары E и G с кривошипами 1 и 3. При вращении кривошипа 1 точка F описывает шатунную кривую, показанную на чертеже.

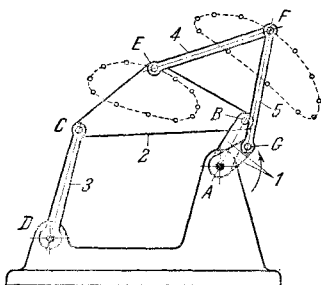
Для устранения неопределенности в движении механизма на кривошипах 1 и 3 предусмотрены выступы a и b и гнезда c и d . В предельных положениях антипараллелограмма $ABCD$ выступ a входит в гнездо d , или выступ b — в гнездо c , чем обеспечивается переход через предельные положения.

557

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ШЕСТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ш



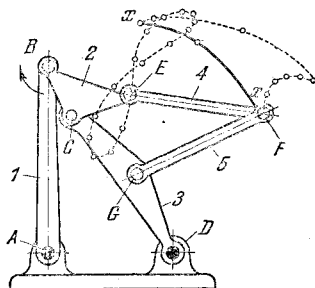
Звенья 5 и 4 входят во вращательные пары G и E с коленчатым кривошипом 1 и шатуном 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$. Точки звеньев 2, 4 и 5 описывают сложные шатунные кривые, форма которых зависит от размеров звеньев механизма. Так, например, точки E и F звена 4 описывают шатунные кривые, показанные на чертеже.

558

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ШЕСТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ
С ВЕДУЩИМ ШАТУНОМ

ШР

Ш



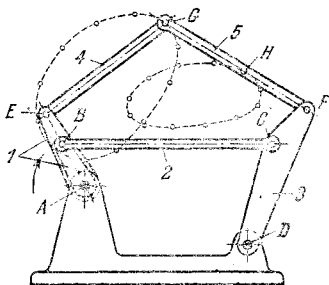
Звенья 4 и 5 входят в точках E и G во вращательные пары с шатуном 2 и коромыслом 3 двухкоромыслового механизма $ABCD$. При движении ведущего шатуна 2 точки E и F механизма описывают указанные на чертеже траектории, причем на участке $x-x$ точка F движется с большей скоростью по сравнению со скоростями на других участках траектории.

559

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ШЕСТИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

Ш



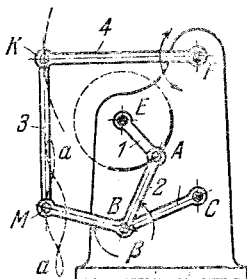
Звенья 4 и 5 входят во вращательные пары E и F с кривошипом 1 и коромыслом 3 шарнирного четырехзвенника $ABCD$. Точки звеньев 4 и 5 описывают сложные шатунные кривые, форма которых зависит от размеров звеньев механизма. Так, например, при вращении кривошипа 1 точки G и H звена 5 описывают шатунные кривые, показанные на чертеже.

560

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА
ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КАЧАТЕЛЬНОГО
ДВИЖЕНИЯ ВО ВРАЩАТЕЛЬНОЕ

ШР

Ш



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = BC = BM = 1; CE = 1,38;$$

$$MK = FK = 1,9; EA = 0,55;$$

$$\beta = 267^\circ; FE = 1,23; FC = 1,77.$$

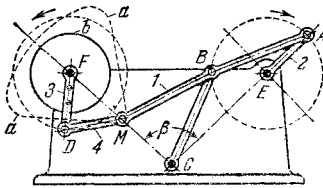
Точка M шатуна четырехзвенного шарнирного механизма $EABC$ описывает шатунную кривую $a - a$. Звено 3 входит во вращательные пары M и K со звеньями 2 и 4. Звено 4 вращается вокруг неподвижной оси F . При указанных размерах механизма полному качанию звена 4 соответствует один оборот кривошипа 1. Участок траектории точки A кривошипа 1, соответствующий обратному ходу звена 4, обозначен жирной линией.

561

ШЕСТИЗВЕННЫЙ ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА
ПРОТИВОВАРАЩАТЕЛЬНОЙ РУКОЯТКИ

ШР

Ш



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = MB = 1; MD = FD = 0,57; EA = 0,54;$$

$$FC = 1,39; CE = 1,33; \beta = 90^\circ.$$

Точка M шатуна 1 шарнирного четырехзвенного механизма $EABC$ описывает симметричную шатунную кривую $a - a$. Звено 4 входит во вращательную пару M с шатуном 1 и во вращательную пару D со звеном 3 , жестко связанным с маховиком b , вращающимся вокруг неподвижной оси F . При указанных размерах звеньев механизма одному обороту кривошипа 2 соответствует один оборот звена 3 в противоположном направлении.

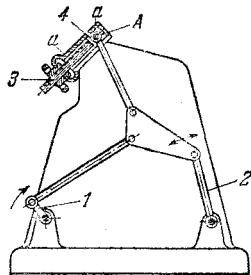
562

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С РЕГУЛИРОВКОЙ УГЛА ПОВОРОТА
ВЕДОМОГО ЗВЕНА

ШР

Ш

При вращении ведущего кривошипа 1 ведомое звено 2 совершает колебательное движение. Угол поворота звена 2 можно регулировать изменением положения шарнира A посредством винтового устройства 3 , перемещающего ползун 4 , на котором закреплен шарнир A , в неподвижных направляющих $a - a$.

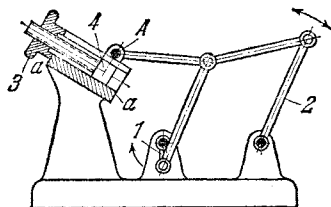


563

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С РЕГУЛИРОВКОЙ УГЛА ПОВОРОТА
ВЕДОМОГО ЗВЕНА

ШР

Ш



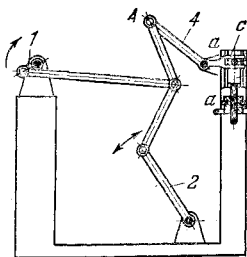
При вращении ведущего кривошипа 1 ведомое звено 2 совершает колебательное движение. Угол поворота звена 2 может регулироваться изменением положения шарнира А винтовым устройством 3, перемещающим ползун 4 в неподвижных направляющих $a - a$.

564

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С РЕГУЛИРОВКОЙ УГЛА ПОВОРОТА
ВЕДОМОГО ЗВЕНА

ШР

Ш



При вращении ведущего кривошипа 1 ведомое звено 2 совершает колебательное движение. Угол поворота звена 2 может регулироваться изменением положения неподвижного шарнира А относительно стойки посредством винтового устройства 3, устанавливающего звено 4 в различных фиксированных положениях. Установка звена 4 осуществляется перемещением ползуна 5 в неподвижных направляющих $a - a$. При этом палец b ползуна 5 скользит в кулисе c , жестко связанной со звеном 4.

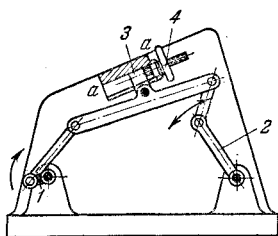
565

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С РЕГУЛИРОВКОЙ УГЛА ПОВОРОТА
ВЕДОМОГО ЗВЕНА

ШР

Ш

При вращении ведущего кривошипа 1 ведомое звено 2 совершает колебательное движение. Угол поворота звена 2 регулируется винтовым устройством 4, перемещающим ползун 3 в неподвижных направляющих $a - a$.

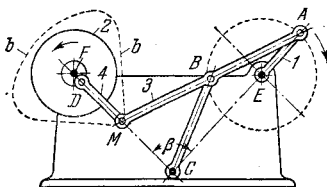


566

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

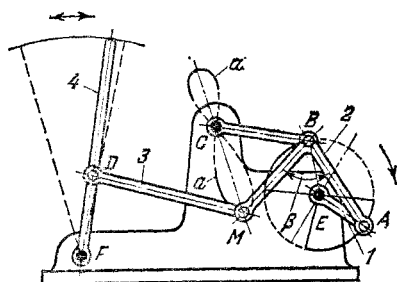
Ш



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = MB = 1; \quad EA = 0,56; \quad CE = 1,32; \\ \beta = 90^\circ; \quad FC = 1,39; \quad DM = 0,58; \quad FD = 0,12.$$

Точка M шатуна 3 шарнирного четырехзвенного механизма $EABC$ описывает симметричную шатунную кривую $b - b$. Звено 4 входит во вращательную пару M с шатуном 3 и во вращательную пару D со звеном 2, выполненным в виде маховика, вращающегося вокруг неподвижной оси F . При указанных размерах звеньев механизма за один оборот кривошипа 1 маховик 2 делает два оборота в том же направлении или четыре оборота в противоположном направлении.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = MB = 1;$$

$$EA = 0,54;$$

$$CE = 1,29;$$

$$\beta = 80^\circ;$$

$$MD = 1,6;$$

$$FD = 0,81;$$

$$CF = 1,92;$$

$$EF = 2,57.$$

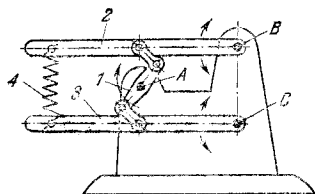
Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенного механизма $EABC$ описывает симметричную шатунную кривую $a - a$ с точкой самопересечения, совпадающей с точкой C . Звено 3 входит во вращательную пару M с шатуном 2 и во вращательную пару D со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси F . При указанных размерах звеньев механизма за один оборот кривошипа 1 звено 4 делает два полных качания (одно медленное и одно быстрое).

568

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С ПРУЖИННЫМ ЗВЕНОМ

ШР

Ш



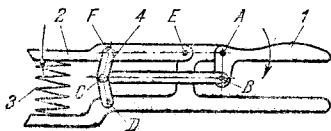
Звено 1 совершает колебательное движение вокруг неподвижной оси *A*. Рычаги 2 и 3 вращаются вокруг неподвижных осей *B* и *C* и связаны между собой пружиной 4. При вращении звена 1 вокруг оси *A* в сторону, обратную стрелке, рычаги 2 и 3 расходятся, вращаясь вокруг осей *B* и *C* в противоположных направлениях, и растягивают пружину 4. Сжимаясь, пружина 4 возвращает рычаги в исходное положение.

569

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ЩИПЦОВ ДЛЯ СЖАТИЯ ПРУЖИН

ШР

Ш



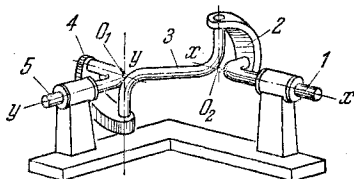
В точке *C* шарнирного четырехзвенника *ABCD* присоединено звено 4, входящее во вращательную пару *F* со звеном 2, вращающимся вокруг неподвижной оси *E*. При повороте звена 1 звено 2 поворачивается вокруг оси *E*, производя сжатие пружины 3.

570

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВОЙНОГО ШАРНИРА ГУКА

ШР

Ш



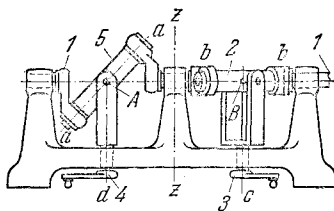
Звенья 1 и 5 входят во вращательные пары со стойкой и звеньями 2 и 4. Звено 3 входит во вращательные пары со звеньями 2 и 4. При вращении звена 1 вокруг оси $x-x$ звено 5 вращается вокруг оси $y-y$ при условии, что оси всех пар пересекаются в двух точках O_1 и O_2 по три оси в каждой точке.

571

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

Ш



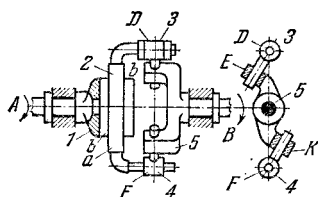
Звено 1 выполнено в виде коленчатого вала с косо расположенными шейками с осями $a-a$ и $b-b$. Оси вращательных кинематических пар, в которые входят звенья 1, 4, 5 и 1, 2, 3, пересекаются соответственно в точках A и B. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси звенья 3 и 4 совершают качательное движение вокруг осей c и d . Механизм симметричен относительно оси $z-z$.

572

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

Ш



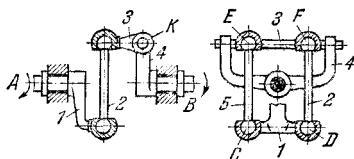
Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит в четырехподвижную кинематическую пару со звеном 2, состоящую из цилиндра a звена 2, заключенного между двумя плоскостями b звена 1. Звено 2 входит во вращательную пару D со звеном 3, входящим в цилиндрическую пару E со звеном 5. Звено 4 входит в цилиндрические пары F и K со звеном 2 и звеном 5, вращающимся вокруг неподвижной оси B . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями A и B .

573

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

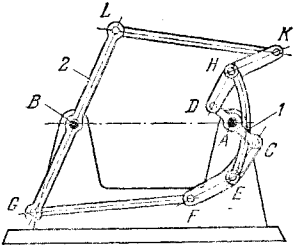
ШР

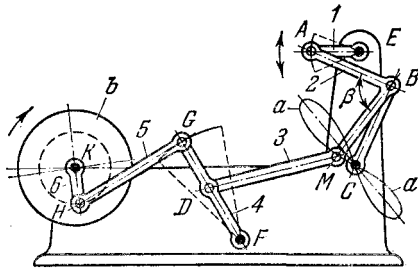
Ш



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EF - CD$ и $CE = DF$. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит в две шаровые пары C и D со звеньями 5 и 2, входящими в шаровые пары E и F со звеном 3, которое входит во вращательную пару K со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси B . Механизм осуществляет передачу вращения между двумя пространственно расположенными осями A и B .

4. МЕХАНИЗМЫ МНОГОЗВЕННЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (574-587)

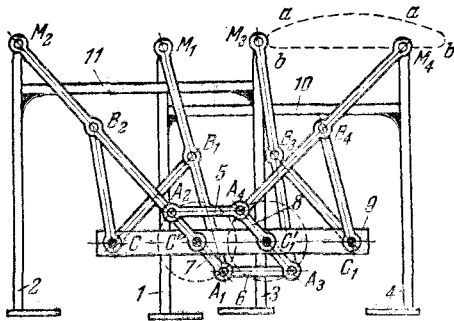
574	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ ВРАЩЕНИЯ НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ВАЛ	ШР <hr style="border: none; border-top: 1px solid black;"/> М
 <p style="text-align: center;">Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям;</p> $AD = AC;$ $DH = EC;$ $HK = EF;$ $DK = CF;$ $LK = GF$ <p style="text-align: center;">и $LB = BG$. При вращении кривошипа 1 вокруг неподвижной оси A звено 2 качается вокруг неподвижной оси B. При этом вследствие симметрии размеров звеньев обеспечивается более благоприятное нагружение ведомого звена 2.</p>		



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$\begin{aligned}
 AB &= CB = BM = 1; \\
 EA &= 0,545; \quad CE = 1,325; \\
 \beta &= 80^\circ, \quad MD = 1,61; \\
 FD &= 0,71; \quad FG = 1,33; \\
 GH &= 1,36; \quad KH = 0,39; \\
 CF &= 1,6; \quad EF = 2,6; \\
 KF &= 2,11; \quad CK = 3,29.
 \end{aligned}$$

Точка M звена 2 шарнирного четырехзвенного механизма $EABC$ описывает шатунную кривую $a - a$ с точкой самопересечения, совпадающей с точкой C . Звено 3 входит во вращательные пары M и D со звеньями 2 и 4. Звено 4 совершает качательное движение вокруг неподвижной оси F . Звено 5 входит во вращательные пары G и H со звеньями 4 и 6. Звено 6 жестко связано с маховиком b и вращается вокруг неподвижной оси K . При указанных размерах механизма полному качанию звена 2 соответствует один оборот звена 6. Маховик b обеспечивает вывод механизма из предельных положений, если ведущим будет звено 1.



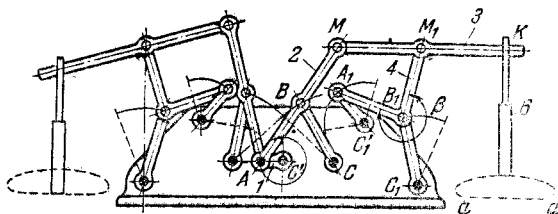
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$\begin{aligned} A_1B_1 = B_1C = B_1M_1 = A_2B_2 = B_2C = B_2M_2 = A_3B_3 = \\ = B_3C_1 = B_3M_3 = A_4B_4 = B_4C_1 = B_4M_4 = 1; \\ A_1C' = A_2C' = A_3C'_1 = A_4C'_1 = 0,355; \\ CC' = C_1C'_1 = 0,785; \quad A_2A_4 = A_1A_3 = C'C'_1 = 0,634. \end{aligned}$$

Механизм состоит из четырех одинаковых лямбдообразных прямых Чебышева:

$$C'A_1B_1C; \quad C'A_2B_2C; \quad C'_1A_3B_3C'_1 \quad \text{и} \quad C'_1A_4B_4C'_1.$$

Звенья 5 и 6 образуют вместе с кривошипами 7 и 8 шарнирный параллелограмм $A_1A_2A_4A_3$. Если рама 9 будет неподвижной, то точки M_1 , M_2 , M_3 и M_4 описывают шатунные кривые типа $a-a$, имеющие приблизительно прямолинейный участок $b-b$, соответствующий повороту кривошипов 7 и 8 на угол 180° . Со звеном 10 жестко связаны «ноги» 1 и 4, а со звеном 11 жестко связаны «ноги» 2 и 3. Если из положения, указанного на чертеже, переместить раму 9 прямолинейно поступательно в ту или другую сторону, то пока точки M_1 и M_4 остаются на прямолинейных участках своих относительных траекторий, «ноги» 1 и 4 неподвижны, а «ноги» 2 и 3 перемещаются по направлению движения рамы 9. В тот момент, когда точки M_2 и M_3 выходят из прямолинейного участка траектории, точки M_2 и M_3 приходят в начало своего участка прямолинейной траектории и неподвижными будут «ноги» 2 и 3, а «ноги» 1 и 4 будут перемещаться в направлении движения рамы 9. Таким образом, механизм как бы воспроизводит движение ног животного.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = BM = A_1 B_1 = B_1 C_1 = B_1 M_1 = 1;$$

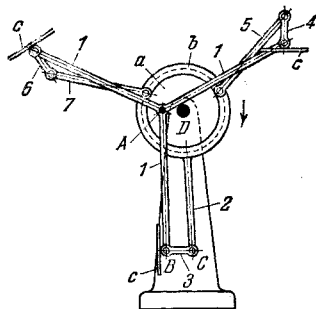
$$C'A = 0,297; CC' = 0,765;$$

$$C_1 C'_1 = 1,21; \quad \beta = 280^\circ;$$

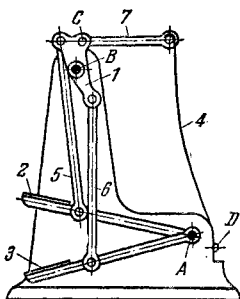
$$MM_1 = 1,275; CC'_1 = 0,74;$$

$$C'C'_1 = 1,335; CC_1 = 1,3.$$

Механизм образован двумя симметрично расположенными кинематическими цепями, приводимыми в движение кривошипом 1. Точка M шатуна 2 описывает шатунную кривую, участок которой близок к прямой. Точка K звена 3, соединяющего точки M и M_1 шатунов 2 и 4 механизмов $C'ABC$ и $C'_1 A_1 B_1 C_1$, описывает также траекторию, участок которой близок к прямой. Вследствие этого все точки весла b описывают траектории $a - a$, во время движения по которым весло входит в воду, движется в воде и выходит из нее.



В основе механизма лежит двухкривошипный шарнирный четырехзвенник $ABCD$, состоящий из звеньев 1, 2 и 3. Тройной кривошип 1 вращается вокруг неподвижной оси A . Кривошип 2 имеет кольцо b , охватывающее диск a . К кривошипу 1 и кольцу b присоединены звенья 4, 5, 6 и 7. Звенья 3, 4 и 6 несут гребные лопатки c , плоскости которых перпендикулярны к осям этих звеньев.



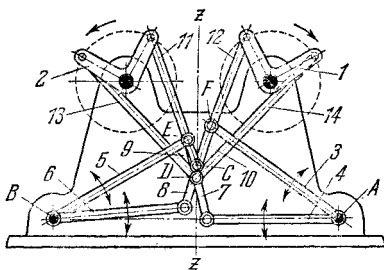
Педали 2 и 3 вращаются вокруг неподвижной оси A и тягами 5 и 6 передают движение на кривошип 1, вращающийся вокруг неподвижной оси B . С кривошипом 1 в точке C входит во вращательную пару звено 7, шарнирно связанное с пластинчатой пружиной 4, закрепленной в точке D . Кривошип 1 приводится во вращение попеременным нажатием на педали 2 и 3. Пружина 4 служит для силового замыкания механизма.

580

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С ДВУМЯ ПРИВОДАМИ

ШР

М



Механизм состоит из двух ведущих кривошипов 1 и 2, которыми приводятся в качательное движение вокруг осей A и B звенья 3, 4, 5 и 6 посредством промежуточных звеньев 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14. В точках C , D , E и F по две вращательные пары.

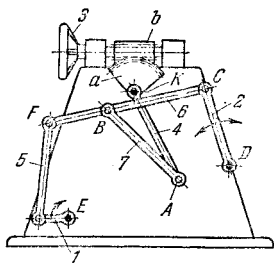
581

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С РЕГУЛИРОВКОЙ УГЛА ПОВОРОТА
ВЕДОМОГО ЗВЕНА

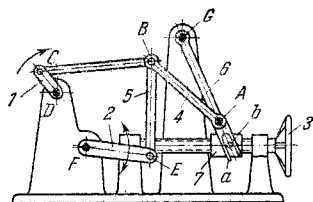
ШР

М

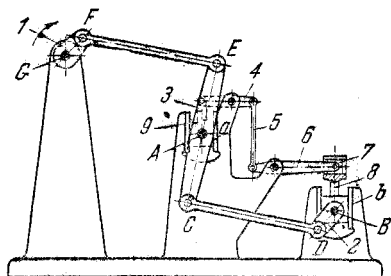
Кривошип 1 вращается вокруг неподвижной оси E и промежуточным звеном 5, входящим во вращательную пару F с шатуном 6 шарнирного четырехзвенника $ABCD$, приводит в движение ведомое звено 2. Ось вращения A звена 7 находится на звене 4, вращающемся вокруг неподвижной оси K . Со звеном 4 жестко связан сектор a червячного колеса, находящийся в зацеплении с червяком b звена 3.



При вращении кривошипа 1 ведомое звено 2 совершает качательное движение. Угол поворота звена 2 может регулироваться посредством червяка b и червячного сектора a , которые меняют положение шарнира A . Регулировка может совершаться в процессе работы.



Коромысло 4 шарнирного четырехзвенника $DCBA$ вращается вокруг неподвижной оси A . Ведомое звено 2 приводится в качательное движение посредством промежуточного звена 5, входящего во вращательные пары B и E со звеньями 4 и 2. Ось вращения A звена 4 находится на звене 6, вращающемся вокруг неподвижной оси G . Звено 6 выполнено в виде кулисы a , по которой скользит палец b гайки 7, входящей в винтовую пару с винтом 3. При вращении кривошипа 1 ведомое звено 2 совершает качательное движение. Угол поворота звена 2 регулируется изменением положения оси A посредством винта 3. Регулировка может совершаться в процессе работы.



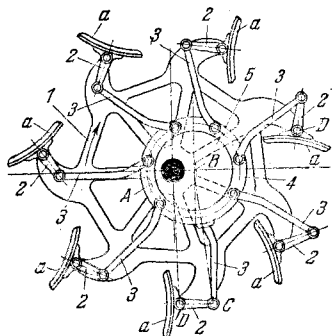
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $GF = BD$; $FE = CD$; $EA = CA$. Если оси вращения G , A и B находятся на одной прямой и удовлетворяется условие $GA = AB$, то вследствие симметрии в расположении и равенства длин звеньев механизма при вращении кривошипа 1 кривошип 2 вращается в том же направлении и с тем же числом оборотов в минуту, как и кривошип 1 . Ось вращения A принадлежит ползуну 9 , скользящему в неподвижной направляющей a . Ось вращения B принадлежит ползуну 8 , скользящему в неподвижной направляющей b . Положение осей A и B может меняться посредством кулисно-рычажного механизма, состоящего из звеньев 9 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 . Различные положения осей A и B фиксируются путем специальных прижимных устройств, не показанных на чертеже, прижимающих ползуны 8 и 9 к их направляющим b и a .

584

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДВИЖНЫХ ШПОР

ШР

М



В основе механизма лежит двухкоромысловый шарнирный четырехзвенник $ABCD$, состоящий из звеньев 1, 2 и 4, у которого шарнир B выполнен в виде неподвижного диска 5, охватываемого расширенной втулкой 4. Со звеном 2 жестко связана шпора a . Со втулкой 4 входят во вращательные пары звенья 3, которые в свою очередь входят во вращательные пары со звеньями 2. При вращении звена 1 звенья 2 совершают сложные движения, при этом шпору a

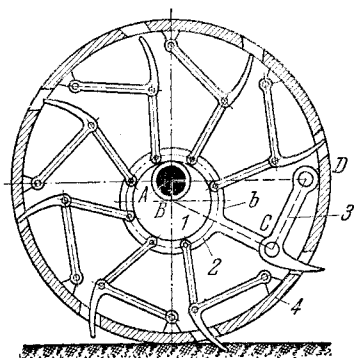
принимает вертикальные положения через каждые пол-оборота звена 1, в нижнем положении звена 2.

585

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ВЫДВИГАЮЩИХСЯ ШПОР

ШР

М



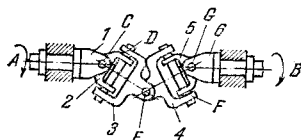
Основу механизма составляет четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$ с ведущим эксцентриком 1, вращающимся вокруг неподвижной оси A . Звено 2 имеет расширенную втулку b , охватывающую эксцентрик 1. Концы звена 3 представляют собой шпору колеса. Остальные шпору принадлежат дополнительным звеньям, присоединенным к звену 2 и ободу 4. При качении колеса по грунту шпору периодически выдвигаются наружу из обода 4.

586

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ СЕМИЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

М



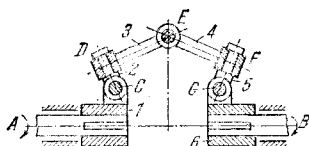
Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси *A* и входит во вращательную пару *C* со звеном 2, входящим во вращательную пару *D* со звеном 3. Звено 4 входит во вращательную пару *E* со звеном 3 и вращательную пару *F* со звеном 5, которое входит во вращательную пару *G* со звеном 6, вращающимся вокруг неподвижной оси *B*. Механизм осуществляет передачу вращения между произвольно расположенными осями *A* и *B*.

587

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ СИММЕТРИЧНЫЙ
СЕМИЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ

ШР

М



Длины звеньев 1, 2 и 3 равны соответственно длинам звеньев 6, 5 и 4. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси *A* и входит во вращательную пару *C* со звеном 2, входящим во вращательную пару *D* со звеном 3. Звено 6 вращается вокруг неподвижной оси *B* и входит во вращательную пару *G* со звеном 5. Звено 4 входит во вращательные пары *E* и *F* со звеньями 3 и 5. Механизм осуществляет передачу вращения между двумя произвольно расположенными осями *A* и *B*.

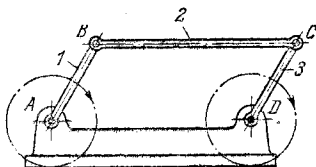
5. МЕХАНИЗМЫ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ (588—604)

588

МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

ШР

Пл



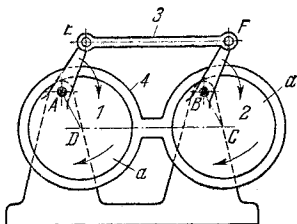
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BC = AD$. Углы поворота кривошипов 1 и 3 равны между собой. Все точки шатуна 2 описывают окружности радиуса, равного длине звена 1. В предельных положениях движение механизма становится неопределенным и механизм может перейти в механизм антипараллелограмма.

589

ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ МЕХАНИЗМ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

ШР

Пл



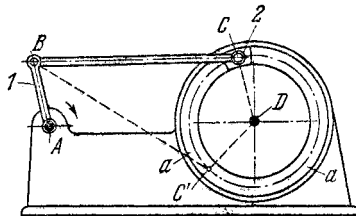
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AE = BF$; $AD = BC$; $DE = CF$ и $AB = DC = EF$. Кривошипы параллелограмма выполнены в виде двух равных по диаметру эксцентров 1 и 2, вращающихся вокруг неподвижных осей A и B. Шатун 4 имеет две расширенные втулки a. Звено 3 предотвращает неопределенное движение механизма в предельных его положениях.

590

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА
С КРУГОВОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

ШР

Пл



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BC = AD$. Звено 2 выполнено в форме дугового ползуна, скользящего в круговой направляющей $a - a$ с центром в точке D . Механизм эквивалентен механизму шарнирного параллелограмма $ABCD$, у которого AB и DC — кривошипы и BC — шатун. Из предельных положений механизм может перейти в антипараллелограмм.

591

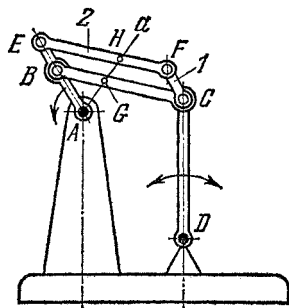
ШЕСТИЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ СО ЗВЕНЬЯМИ,
ОБРАЗУЮЩИМИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

ШР

Пл

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BE = CF$ и $EF = BC$. К шарнирному четырехзвеннику $ABCD$ присоединены звенья 1 и 2, образующие параллелограмм $BEFC$. Звенья BC и EF всегда параллельны. Точки G и H , лежащие на произвольно проведенном из точки A луче Aa , описывают подобные траектории с коэффициентом

$$\text{подобия } k = \frac{GB}{HE}.$$

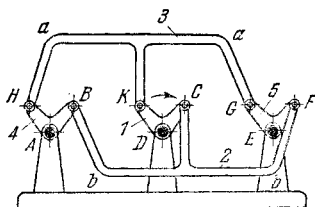


592

МЕХАНИЗМ ДВОЙНОГО ШАРНИРНОГО
ПАРАЛЛЕЛОГРАММА С ТРЕМЯ
КРИВОШИПАМИ

ШР

Пл



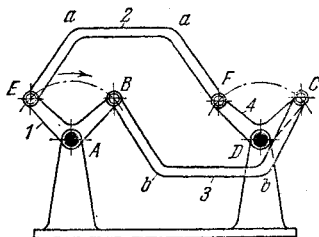
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC = EF = AH = DK = EG$ и $EC = CF = AD = DE$. Вращение от ведущего кривошипа 1 посредством шатунов 2 и 3 передается кривошипам 4 и 5, при этом плоскости $a - a$ и $b - b$ этих шатунов совершают круговое поступательное движение.

593

МЕХАНИЗМ ДВОЙНОГО ШАРНИРНОГО
ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

ШР

Пл



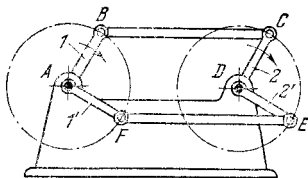
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC = AE = DF$ и $BC = EF = AD$. Шатуны 2 и 3 выполнены в виде коленчатых рычагов, имеющих параллельные плоскости $a - a$ и $b - b$. Плоскости $a - a$ и $b - b$ совершают круговое поступательное движение.

594

МЕХАНИЗМ ДВОЙНОГО ШАРНИРНОГО
ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

ШР

Пл



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC = AF = DE$ и $BC = FE = AD$. Кривошипы 1 и 1' жестко закреплены на валу A, а кривошипы 2 и 2' также жестко — на валу D под произвольными, но равными углами, не равными 0° или 180° . Вследствие этого в предельных положениях механизма параллелограмма неопределенности движения не будет.

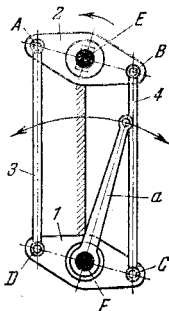
595

МЕХАНИЗМ ДВОЙНОГО ШАРНИРНОГО
ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

ШР

Пл

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EA = FD$; $EB = FC$ и $AD = EF = BC$. Ручка a жестко связана со звеном 1, вращающимся вокруг неподвижной оси F. При повороте ручки a на некоторый угол звенья 3 и 4 совершают круговое поступательное движение.

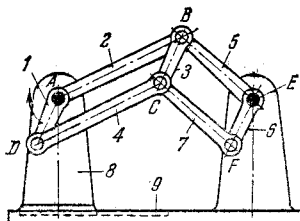


596

МЕХАНИЗМ ДВУХ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ

ШР

Пл



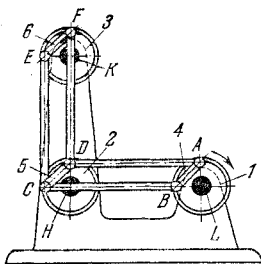
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $EB = FC$ и $AD = BC = EF$. Стойка 8 скользит в направляющих 9 и закрепляется в различных положениях. При этом меняется положение подвижных звеньев 2 и 5. Таким образом, механизм может осуществлять передачу вращения между звеньями 1 и 6 с изменяемым межосевым расстоянием AE . При выходе из предельного положения параллелограмм $CBEF$ не переходит в антипараллелограмм.

597

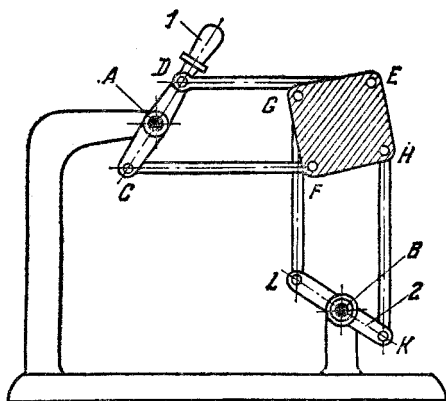
МЕХАНИЗМ ДВУХ ДВОЙНЫХ ШАРНИРНЫХ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ

ШР

Пл



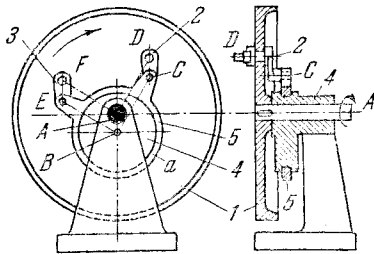
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EF = CD = BA$; $EC = FD = HK$ и $DA = CB = HL$. Звенья 4, 5 и 6 жестко укреплены соответственно на дисках 1, 2 и 3. Диски 1, 2 и 3 имеют равные углы поворота.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

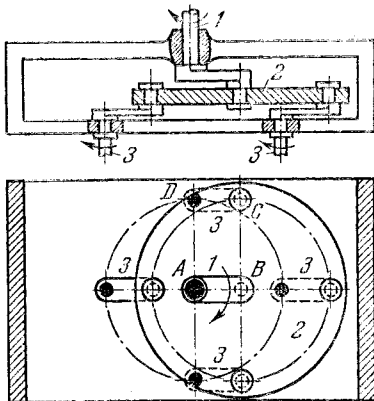
$$\begin{aligned} DC &= EF; \\ DE &= CF; \\ GL &= HK; \\ GH &= LK; \\ AD &= AC; \\ BL &= BK. \end{aligned}$$

При повороте рукоятки *1* вокруг неподвижной оси *A* на некоторый угол звено *2* поворачивается вокруг неподвижной оси *B* на тот же угол.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CD = EF$; $AD = BC$ и $AF = BE$. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A. Эксцентрик 4 неподвижен и охватывается расширенной втулкой a звена 5. Звено 5 входит во вращательную пару C со звеном 2, которое входит во вращательную пару D со звеном 1. При указанных размерах звеньев механизм ADCB является механизмом шарнирного параллелограмма. Звено 3 входит во вращательную пару E со звеном 5 и во вращательную пару F со звеном 1. Фигура AFEV также является параллелограммом. Звенья 2 и 3 взаимно облегчают прохождение механизма через предельные положения.

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CD = EF$; $AD = BC$ и $AF = BE$. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A. Эксцентрик 4 неподвижен и охватывается расширенной втулкой a звена 5. Звено 5 входит во вращательную пару C со звеном 2, которое входит во вращательную пару D со звеном 1. При указанных размерах звеньев механизм ADCB является механизмом шарнирного параллелограмма. Звено 3 входит во вращательную пару E со звеном 5 и во вращательную пару F со звеном 1. Фигура AFEV также является параллелограммом. Звенья 2 и 3 взаимно облегчают прохождение механизма через предельные положения.



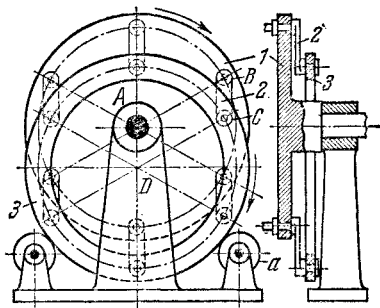
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $AD = BC$. Ведущий кривошип 1 образует с каждым из четырех ведомых кривошипов 3 шарнирный параллелограмм с длинами звеньев, соответственно равными длинам звеньев параллелограмма ABCD. Общим шатуном всех параллелограммов является круглая шайба 2.

601

МЕХАНИЗМ ПРИВОДА КОЛЬЦА
ШАРНИРНЫМИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММАМИ

ШР

Пл



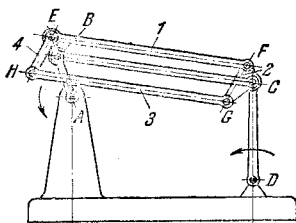
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = BC$ и $AB = DC$. Механизм представляет собой шестикратно повторенный шарнирный параллелограмм $ABCD$. При вращении ведущего кривошипа 1 шатуны 2 движутся поступательно. Вращательное движение кольца 3 обеспечивается роликами a , на которые свободно опирается кольцо 3. Угловые скорости звена 1 и кольца 3 равны.

602

ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ СО ЗВЕНЬЯМИ,
ОБРАЗУЮЩИМИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММЫ

ШР

Пл



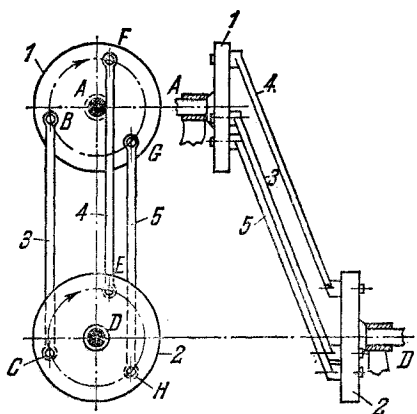
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BE = CF$; $HE = GF$; $EF = BC = HG$. К шарнирному четырехзвеннику $ABCD$ присоединены звенья 1, 2, 3 и 4, образующие параллелограммы $EBFC$ и $EHGF$. Звенья BC , EF и HG всегда параллельны.

603

МЕХАНИЗМ ТРОЙНОГО
ШАРНИРНОГО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

ШР

Пл



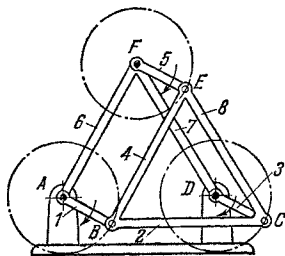
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $AF = DE$; $AG = DH$ и $BC = FE = GH = AD$. Механизм осуществляет передачу вращения от вала A к валу D . На валах A и D насажены диски 1 и 2 , с которыми входят во вращательные пары шатуны $3, 4$ и 5 . Механизм в предельных положениях не имеет неопределенности в движении.

604

МЕХАНИЗМ ТРОЙНОГО
ШАРНИРНОГО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

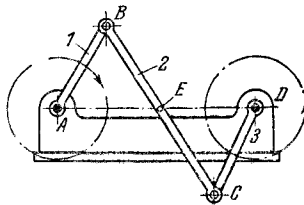
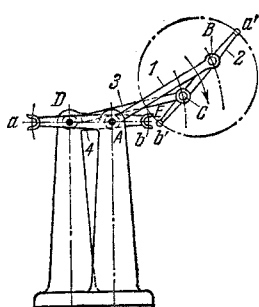
ШР

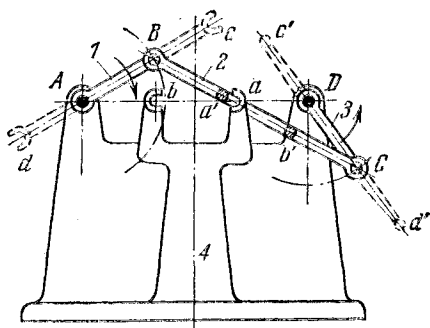
Пл



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC = EF$; $AD = BC$; $AF = BE$ и $DF = EC$. Точки B, C и E описывают окружности равного радиуса; звенья $1, 3$ и 5 имеют равные углы поворота. Механизм осуществляет передачу вращения от ведущего звена 1 к ведомым звеньям 3 и 5 .

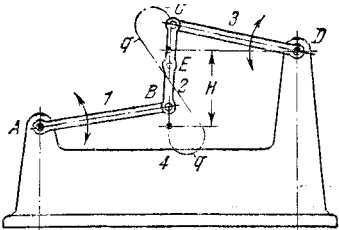
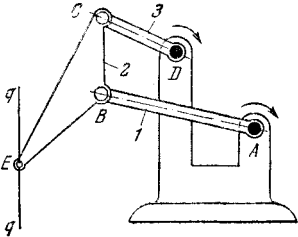
6. МЕХАНИЗМЫ АНТИПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ (605—607)

605	МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО АНТИПАРАЛЛЕЛОГРАММА	ШР А
 <p style="margin-top: 10px;">Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BC = AD$. Вращение кривошипов 1 и 3 происходит в противоположных направлениях, с неравными угловыми скоростями. Передаточное отношение $i_{13} = \frac{DE}{AE}$. Точка E находится на пересечении оси шатуна 2 с прямой AD.</p>		
606	МЕХАНИЗМ АНТИПАРАЛЛЕЛОГРАММА С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ УПОРАМИ	ШР А
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p>Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = BC$ и $AB = DC$. При неподвижном малом звене AD вращение звеньев происходит в одном и том же направлении. Передаточное отношение $i_{13} = \frac{AE}{DE}$. Точка E находится на пересечении оси звена 2 с прямой AD. В предельных положениях механизма пальцы a' и b' звена 2 входят соответственно в гнезда a и b стойки 4, вследствие чего устраняется неопределенность в движении механизма.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>		



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BC = AD$. В предельных положениях механизма пальцы a' и b' звена 2 входят соответственно в гнезда a и b стойки 4, вследствие чего устраняется неопределенность в движении механизма. Штрихами показана другая схема вывода механизма из предельных положений, путем входа пальцев c' и d' звена 3 в гнезда c и d звена 1.

7. МЕХАНИЗМЫ НАПРАВЛЯЮЩИЕ И ИНВЕРСОРЫ (608—703)

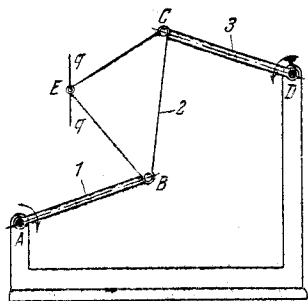
608	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА	ШР <hr/> НИ
 <p style="text-align: center;">Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $BC = 0,62AB$; $BE = EC$ и $AD = 2,15AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию $q - q$, на участке H близкую к прямой.</p>		
609	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА	ШР <hr/> НИ
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p>Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = BE = 0,68AB$; $DC = 0,51AB$; $CB = 0,49AB$; $CE = 1,1AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке $q - q$ близкую к прямой.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;">  </div> </div>		

610

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА

ШР

НИ



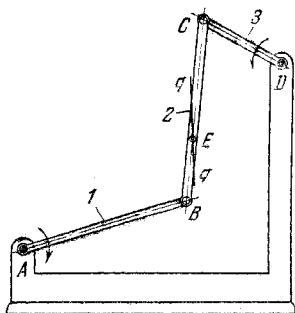
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = = AB$; $CE = 0,86AB$; $AD = = 2,6AB$ и $BE = 0,82AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке $q - q$ близкую к прямой.

611

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = 1,05AB$; $DC = = 0,55AB$ и $BE = 0,36AB$. При вращении звена 1 вокруг оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке $q - q$ близкую к прямой.

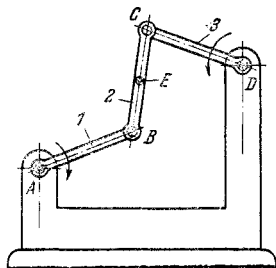
612

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = BC = DC$; $BE = 0,52AB$ и $AD = 2,24AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой.



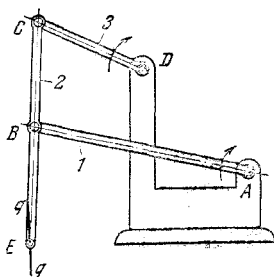
613

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = 0,5AB$; $AD = 0,66AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке $q-q$ близкую к прямой.

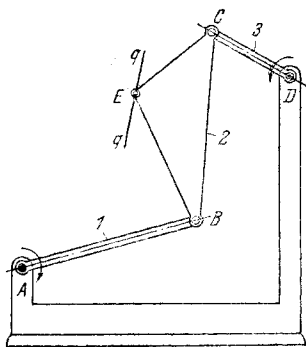


614

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ УАТТА

ШР

НИ



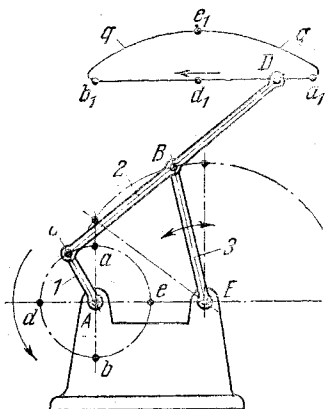
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 1,84AB$; $BE = 0,76AB$; $BC = 1,03AB$; $EC = 0,55AB$ и $DC = 0,52AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке $q - q$ близкую к прямой.

615

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ACBE$ удовлетворяют условиям: $CB = BE = BD = 2,5AC$, $AE = 2AC$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка D звена 2 описывает траекторию $q - q$. При движении точки C по дуге $a - d - b$ точка D движется приближенно по прямой $a_1 - d_1 - b_1$.

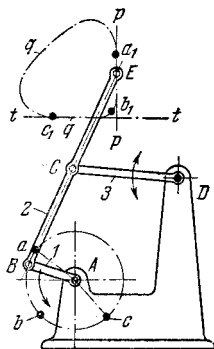
616

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = CE = 2,17AB$ и $AD = 2,83AB$. При прохождении точкой B звена 1, вращающегося вокруг неподвижной оси A , дуги abc , точка E звена 2 описывает участки a_1b_1 и b_1c_1 траектории $q-q$, которые близки к двум взаимно перпендикулярным прямым $p-p$ и $t-t$.



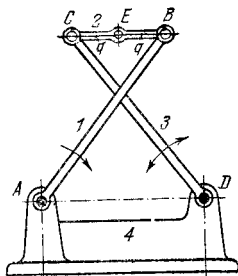
617

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC$, $BE = EC = 0,25AB$ и $AD = 0,8AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E описывает на некотором участке траекторию $q-q$, близкую к прямой.

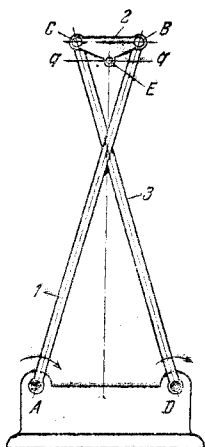


618

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



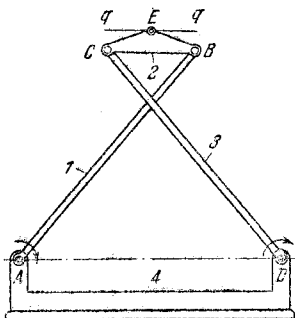
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC = 6,2BC$; $CE = BE = 0,6BC$ и $AD = 2,36BC$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, параллельной AD .

619

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC = AD = 4CB$ и $CE = EB = 0,53BC$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, параллельной AD .

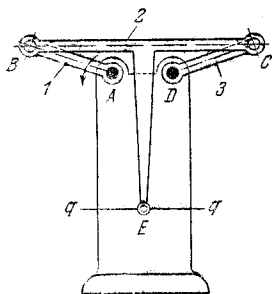
620

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $EC = 2,5AB$ и $BE = CE = 2,25AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, параллельной AD .

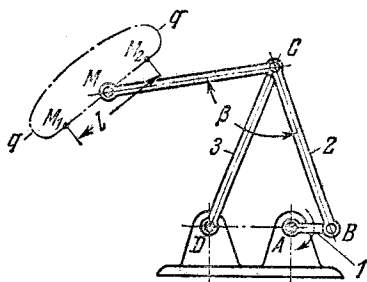


621

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ЛЯМБДООБРАЗНЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



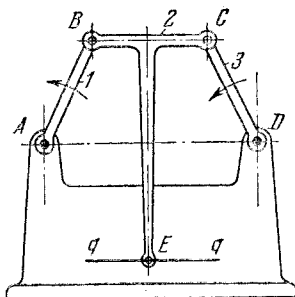
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = 2,16AB$; $BC = DC = MC = 4,34AB$ и угол $\beta = \angle MCB = 100^\circ$. Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ описывает шатунную кривую $q - q$, участок которой $l \approx 2,66AB$ близок к прямой. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка M шатуна 2 движется между приложениями M_1 и M_2 приближенно прямолинейно.

622

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ РОБЕРТСА

ШР

НИ



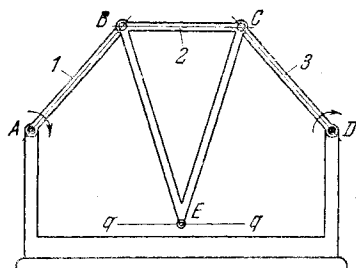
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = CD$; $AD = 1,89AB$; $BC = 1,1AB$; $BE = CE = 1,96AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E описывает на некотором участке траекторию, близкую к прямой $q - q$.

623

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ РОБЕРТСА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $AD = 2,2AB$; $BC = 0,9AB$ и $BE = CE = 1,4AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, параллельной направлению AD .

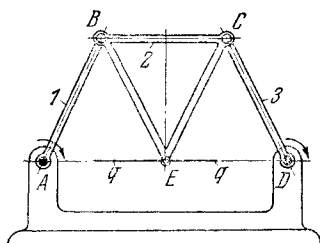
624

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ РОБЕРТСА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = BE = CE = DC$ и $AD = 2BC$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точки A и D .

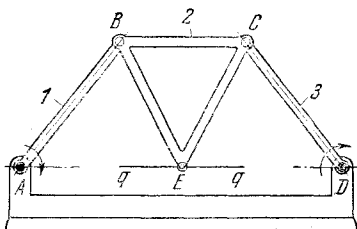


625

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ РОБЕРТСА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям:

$$AB = DC$$

и

$$BE = CE = \frac{1}{2} \sqrt{4(AB)^2 + (AD)^2 - 2(AD)(AD - BC)}.$$

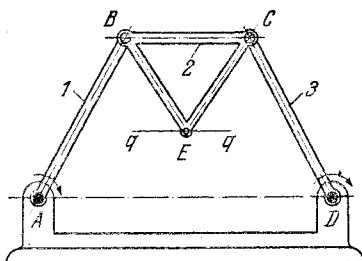
При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точки A и D .

626

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ РОБЕРТСА

ШР

НИ



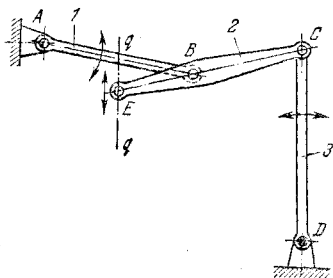
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BE = EC < AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, параллельной направлению AD .

627

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

НИ



При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 движется по траектории, близкой к прямой $q - q$, при условии, что точка B описывает дугу окружности, приближенно совпадающую с эллиптической траекторией, которую она имела бы в случае точного движения концов B и C звена 2 по прямым.

Точность приближения траектории точки E к прямой увеличивается при увеличении размеров AB и DC звеньев 1 и 3.

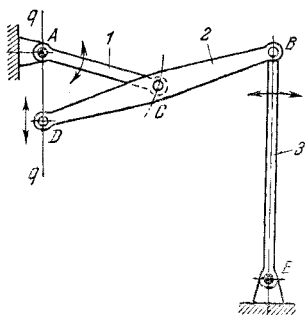
628

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирно-рычажного четырехзвенника $ACBE$ удовлетворяют условиям: $AC = BC = CD$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка D звена 2 описывает на некотором участке траекторию, близкую к прямой $q - q'$.



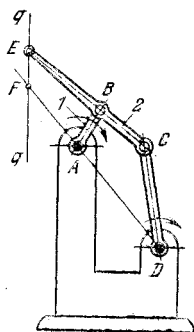
629

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = 1,4AB$; $BE = 2,4AB$; $DC = 2,6AB$; $AD = 3,4AB$ и $AF = 2AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q'$, проходящей через точку F .

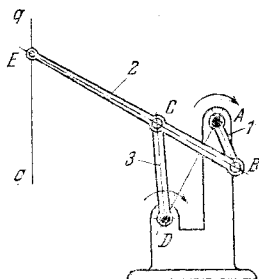


630

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

НИ



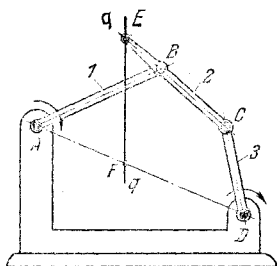
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника удовлетворяют условиям: $BC = 1,92AB$; $CE = 2,92AB$; $CD = 2AB$; $AD = 2,3AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$.

631

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

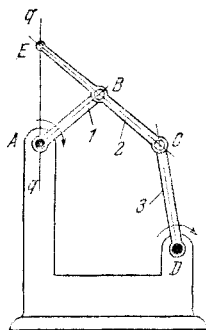
НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = 0,65AB$; $BE = 0,32AB$; $AD = 1,66AB$; $DC = 0,66AB$ и $AF = 0,7AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точку F, лежащую на прямой AD.

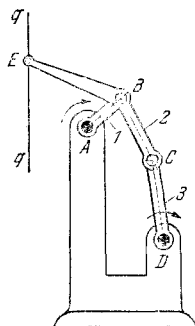
632	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА	ШР
		НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AB = BE = BC$; $AD = 2,2AB$ и $DC = 1,3AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точку A .



633	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА	ШР
		НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 3,64AB$; $BC = 1,54AB$; $DC = 1,82AB$; $CE = 3,72AB$; $BE = 2,27AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$.

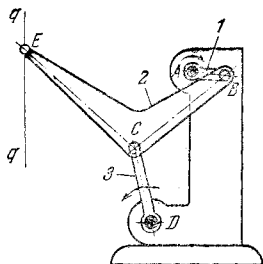


634

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

НИ



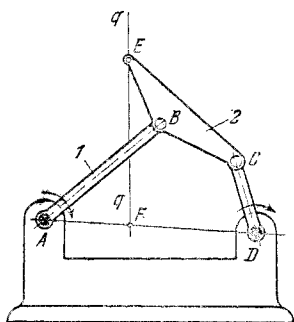
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 4,9AB$; $BC = 3,56AB$; $DC = 2,21AB$; $CE = 4,4AB$; $BE = 5,33AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q-q$.

635

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ТИПА ЭВАНСА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 1,41AB$; $BC = 0,55AB$; $DC = 0,48AB$; $CE = 0,96AB$; $BE = 0,45AB$ и $AF = 0,55AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q-q$, проходящей через точку F , лежащую на прямой AD .

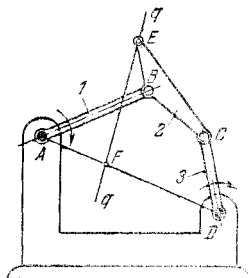
636

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЭВАНСА - ДЕЖОНЖА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 1,65AB$; $BC = DC = = 0,65AB$; $CE = 0,95AB$; $BE = = 0,35AB$ и $AF = 0,7AB$. При вращении звена I вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точку F .



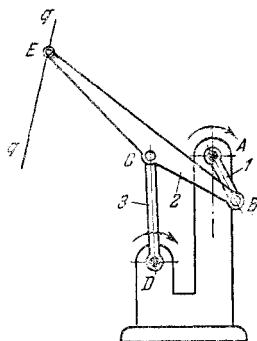
637

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЭВАНСА - ДЕЖОНЖА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = 1,92AB$; $DC = 2AB$; $CE = = 2,84AB$; $EB = 4,77AB$; $AD = = 2,3AB$. При вращении звена I вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$.

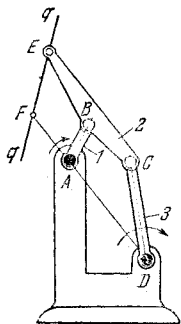


638

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЭВАНСА - ДЕЖОНЖА

ШР

НИ



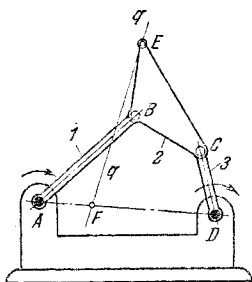
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = AF = 1,36AB$; $DC = 2,37AB$; $AD = 3,1AB$; $BE = 2,09AB$ и $EC = 3,46AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точку F , лежащую на прямой AD .

639

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЭВАНСА - ДЕЖОНЖА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 1,4AB$; $BC = 0,57AB$; $DC = 0,48AB$; $CE = 0,9AB$; $BE = 0,55AB$ и $AF = 0,41AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точку F , лежащую на прямой AD .

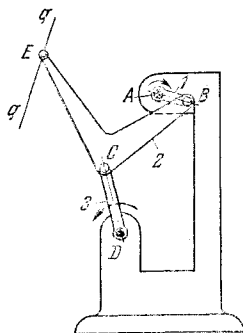
640

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЭВАНСА — ДЕЖОНЖА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = BE = 4,5AB$; $BC = 3AB$; $DC = 2AB$; $CE = 3,8AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$.



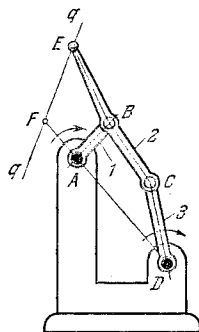
641

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЭВАНСА - ДЕЖОНЖА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = 3,1AB$; $BC = 1,55AB$; $DC = BE = 1,9AB$; $CE = 3,45AB$ и $AF = 1,09AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E звена 2 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$, проходящей через точку F , лежащую на продолжении прямой DA .

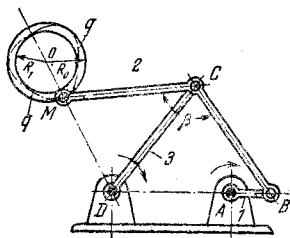


642

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ КРУГОВОЙ
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



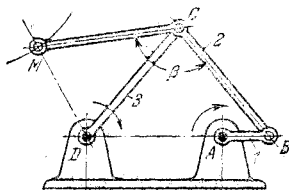
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = CM = 3,12AB$; $AD = 2,94AB$ и угол $\beta = 120^\circ$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка M звена 2 описывает траекторию $q - q$, заключенную между окружностями с радиусами R_1 и R_0 , где $\Delta R = R_0 - R_1$ — малая величина.

643

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ КРУГОВОЙ
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = CM = 2,94AB$; $AD = 2,83AB$ и угол $\beta = 124^\circ$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка M звена 2 описывает на некотором участке траекторию, близкую к окружности.

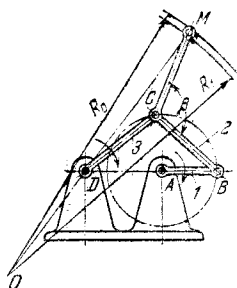
644

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ КРУГОВОЙ
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = CD = CM = 1,55AB$; $AD = 1,36AB$ и угол $\beta = 110^\circ$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка M звена 2 описывает траекторию, лежащую между окружностями радиусов R_1 и R_0 , где $\Delta R = R_0 - R_1$ — малая величина.



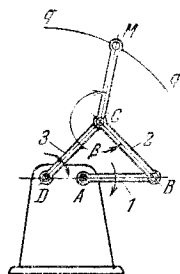
645

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ КРУГОВОЙ
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ

Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = CM = 1,27AB$; $AD = 0,5AB$; угол $\beta = 123^\circ$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка M звена 2 описывает траекторию, близкую к дуге окружности $q - q$.

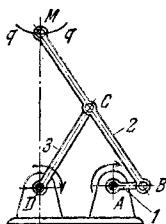


646

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ КРУГОВОЙ
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



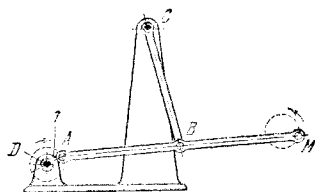
Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ABCD$ удовлетворяют условиям: $BC = DC = CM = 3AB$ и $AD = 25AB$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка M звена 2 описывает на некотором участке траекторию, близкую к окружности $q-q$.

647

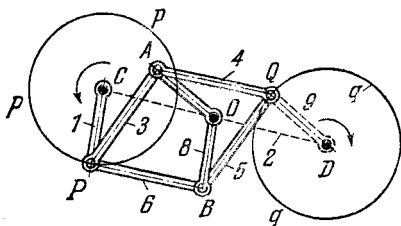
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ ПРОТИВОВРАЩАТЕЛЬНОЙ
РУКОЯТКИ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



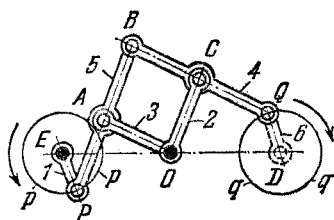
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям $AB = BC = BM = 1$; $AD = 0,136$ и $CD = 1,41$. При указанных размерах механизма точка M описывает траекторию, мало отличающуюся от окружности. При вращении кривошипа 1 в направлении, совпадающем с направлением вращения часовой стрелки, точка M движется в направлении, противоположном вращению часовой стрелки.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $PA = AQ = QB = BP = m$; $OA = OB = n$; $OC = OD = a$; $CP = DQ = r$ и $m^2 - n^2 = a^2 - r^2 = \text{const}$. Фигура $AQBP$ является ромбом, а фигура $AOBP$ — ромбоидом. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси C точка P описывает окружность p — p радиуса r , а точка Q — окружность q — q того же радиуса r . Следовательно, установив дополнительное звено 9, показанное штриховой линией, можно механизмом воспроизводить среднее передаточное отношение i_{cp} между звеньями 1 и 9 за один полный оборот, равное

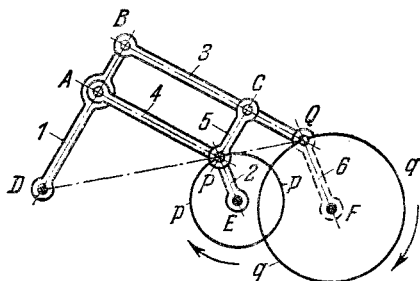
$$i_{cp} = \frac{\omega_1}{\omega_9} = -1.$$

Вращение звена 2 происходит в направлении, обратном вращению звена 1.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = BC = CO = OA = AP = CQ$. Фигура $ABCO$ является ромбом. При вращении звена 1 вокруг оси E точка P описывает окружность $p-p$ радиуса EP , а точка Q — окружность $q-q$ радиуса $DQ = EP$. Точки E , O и D лежат на одной общей прямой. Следовательно, установив дополнительное звено 6 , показанное штрихами, можно механизмом воспроизводить постоянное среднее передаточное отношение i_{16} между звеньями 1 и 6,

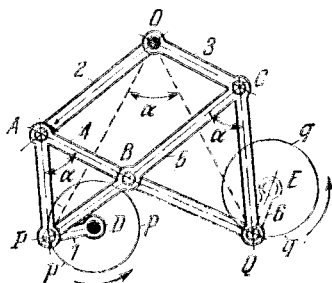
равное $i_{16} = \frac{\omega_1}{\omega_6} = -1$. Вращение звеньев 1 и 6 происходит в противоположных направлениях.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = PC$; $BC = AP$ и $DB : BQ = DA : AP = PC : CQ = EP : FQ$. Фигура $ABCP$ является параллелограммом. Точки D , P и Q лежат на одной общей прямой. При вращении звена 2 вокруг оси E точка P описывает окружность $p - p$ радиуса EP , а точка Q звена 3 описывает окружность $q - q$ радиуса FQ . Следовательно, установив дополнительное звено 6, показанное штрихами, можно воспроизводить постоянное передаточное отношение i_{26} между звеньями 2 и 6, равное

$$i_{26} = \frac{\omega_2}{\omega_6} = 1.$$

Направления EP и FQ осей звеньев 2 и 6 параллельны. Вращение звеньев 2 и 6 происходит в одном и том же направлении.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = OC = AP$ и $AO = BC = CQ$. Фигура $AOCB$ является параллелограммом. При вращении звена 1 вокруг оси D точка P описывает окружность $r - r$ радиуса DP , а точка Q — окружность $q - q$ радиуса $EQ = DP$. Следовательно, установив дополнительное звено b , показанное штрихами, можно воспроизводить среднее передаточное отношение между звеньями 1 и 6 за один полный оборот, равное

$$i_{ср} = \frac{\omega_1}{\omega_6} = 1.$$

Вращение звеньев 1 и 6 происходит в одном и том же направлении. Точки P и Q всегда видны из точки O под углом α .

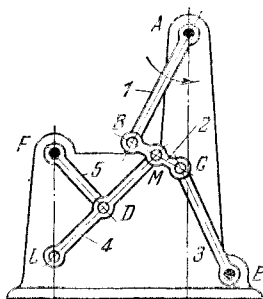
652

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

НИ

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = EC$; $BC = 0,44AB$; $BM = MC$; $MD = FD = DL = 0,61AB$; $AE = 2AB$; $EF = 1,72AB$ и $AF = 1,44AB$. При вращении звена 1 вокруг оси A точка L звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой FL.



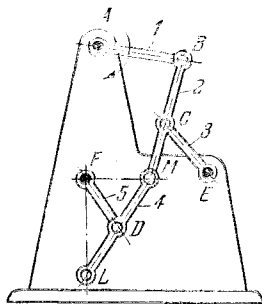
653

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

НИ

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BM = 1,46AB$; $EC = BC = 0,77AB$; $FD = DM = DL = 0,7AB$; $FE = 1,46AB$; $AE = 2AB$ и $AF = 1,54AB$. Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A, входит во вращательную пару B со звеном 2, входящим во вращательную пару C со звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси E. Звено 4 входит во вращательные пары M и D со звеном 2 и звеном 5, вращающимся вокруг неподвижной оси F. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка L звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой FL.



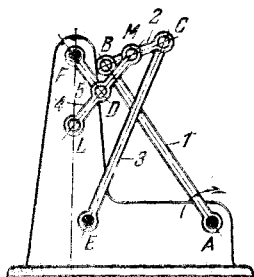
При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка L звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой FL.

654

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА

ШР

НИ



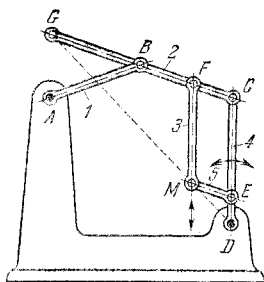
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = EC$; $BC = 0,32AB$; $AE = 0,46AB$; $BM = MC$; $MD = FD = DL = 0,25AB$; $AF = 1,14AB$ и $EF = 0,85AB$. Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит во вращательную пару B со звеном 2, входящим во вращательные пары M и C со звеном 4 и звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси E . Звено 4 входит во вращательную пару D со звеном 5, вращающимся вокруг неподвижной оси F . При вращении звена 1 вокруг оси A точка L звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой FL .

655

ШАРНИРНО РЫЧАЖНЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ С ПАНТОГРАФОМ

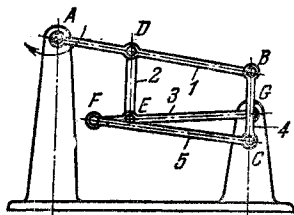
ШР

НИ



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = BC = BG$; $FC = ME$ и $FM = EC$. Точка G при достаточно большой длине звена 4 движется приблизительно прямолинейно. Звенья 2, 3, 4 и 5 образуют пантограф, вследствие чего точка M движется также приблизительно прямолинейно, описывая траекторию, подобную траектории точки G с коэффициентом подобия k , равным

$$k = \frac{DE}{DC}.$$



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BD = EG = l_1 \frac{\sqrt{5}-1}{2};$$

$$CF = GF = l_1 \frac{\sqrt{5}+1}{4}$$

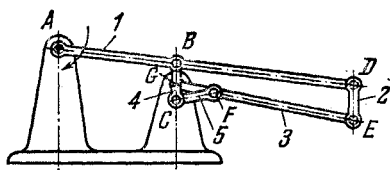
и

$$BC = DE = l_2 = \frac{l_1}{3},$$

где

$$l_1 = AB.$$

Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит во вращательные пары D и B со звеньями 2 и 4. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси G , входит во вращательные пары E и F со звеньями 2 и 5. Звено 4 входит во вращательные пары B и C со звеньями 1 и 5. При вращении звена 1 вокруг оси A точка C звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BD = EG = l_1 \frac{\sqrt{5} + 1}{2};$$

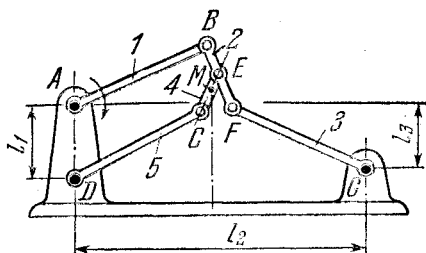
$$CF = FG = l_1 \frac{\sqrt{5} - 1}{4},$$

где

$$l_1 = AB;$$

$$l_2 = BC = DE = \frac{l_1}{3}.$$

Звено 1, вращающееся вокруг неподвижной оси A , входит во вращательные пары D и B со звеньями 2 и 4. Звено 3, вращающееся вокруг неподвижной оси G , входит во вращательные пары E и F со звеньями 2 и 5. Звено 4 входит во вращательные пары B и C со звеньями 1 и 5. При вращении звена 1 вокруг оси A точка C звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = GF = DC;$$

$$BF = 0,62AB;$$

$$BE = EF;$$

$$ME = MC;$$

$$l_1 = BE + EC;$$

$$l_2 = AB + FG \text{ и } l_3 = BF.$$

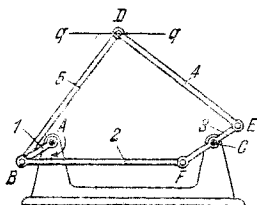
Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательную пару B со звеном 2, входящим во вращательную пару E со звеном 4 и вращательную пару F со звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси G . Звено 5 вращается вокруг неподвижной оси D и входит во вращательную пару C со звеном 4. При вращении звена 1 вокруг оси A точка M звена 4 описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой.

659

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ
ПРЯМОЛИНЕЙНО НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ

ШР

НИ



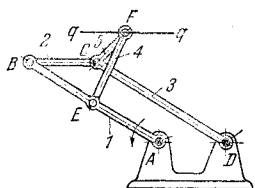
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CF = CE$ и $BD = DE = 4,27 AB$ и $AC = 4,52 AB$. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары B со звеньями 2 и 5. Звено 4 входит во вращательную пару D со звеном 5 и вращательную пару E со звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси C . Звено 2 входит во вращательную пару F со звеном 3. При вращении звена 1 вокруг оси A точка D описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$.

660

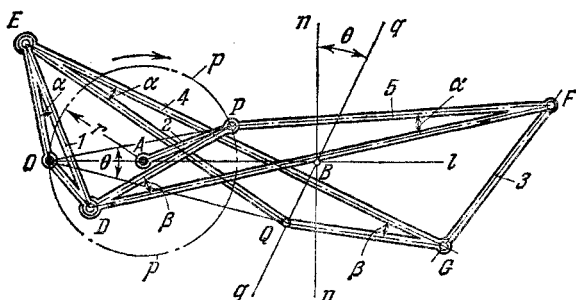
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
ШЕСТИЗВЕННЫЙ ПРЯМОЛИНЕЙНО
НАПРАВЛЯЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

ШР

НИ



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = AD$; $AB = DC$; $AE = EB = EF$ и $CF = 0,27 AB$. Фигура $ABCD$ является параллелограммом. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары E и B со звеньями 4 и 2. Звено 2 входит во вращательные пары C со звеньями 5 и 3. Звено 3 вращается вокруг неподвижной оси D . Звенья 4 и 5 входят во вращательную пару F . При вращении звена 1 вокруг оси A точка F описывает траекторию, на некотором участке близкую к прямой $q - q$.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$DE = FG;$$

$$DF = EG;$$

$$PF = EQ;$$

$$DP = QG;$$

$$AB = OB - OA;$$

$$OB = \frac{K^2}{2OA \cos \theta}$$

и

$$\frac{OE}{OD} = \frac{QE}{QG} = \frac{PF}{PD},$$

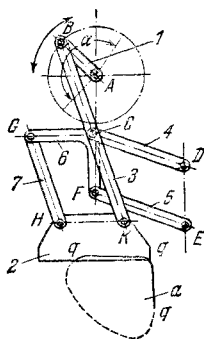
где

$$\theta = \alpha + \beta$$

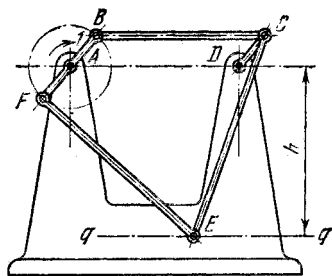
и

$$K^2 = EQ \cdot QG - EO \cdot OD.$$

Фигура $DEGF$ является антипараллелограммом. При вращении звена 2 вокруг неподвижной оси A точка P треугольника PFD , принадлежащая звену 5, описывает окружность радиуса $r = AP$. Точка Q треугольника QEG , принадлежащая звену 4, описывает прямую $q - q$, проходящую через точку B и образующую с прямой $n - n$, перпендикулярной к направлению OAB , угол θ . Механизм обладает тем свойством, что точки P и Q видны из точки O под постоянным углом θ .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = CK = CD = 1$; $AB = 0,46$; $AD = 1,3$; $CD = EF$; $CF = DE$; $GC = HK$ и $GH = CK$. В основе механизма лежит шарнирный четырехзвенник $ABCD$, точка K звена 3 которого описывает шатунную кривую вида a , имеющую участки $q - q$, близкие к двум взаимно перпендикулярным прямым. В точке K со звеном 3 входит во вращательную пару звено 2 . Для того чтобы все точки звена 2 описывали траекторию a , т. е. чтобы оно двигалось поступательно, к механизму $ABCD$ присоединен транслятор, состоящий из звеньев $4, 5, 6$ и 7 , образующий параллелограммы $DCFE$ и $KCGH$.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

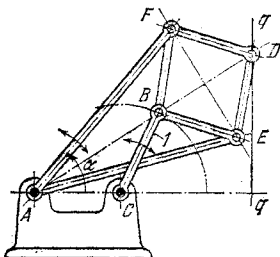
$$AB = DC = AF;$$

$$AD = BC = 4AB$$

и

$$FE = CE = 5AB.$$

При вращении кривошипа I вокруг неподвижной оси A точка E механизма движется приближенно по прямой линии $q - q$, параллельной линии центров AD .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BF = FD = DE = BE = a;$$

$$AF = AE = b$$

и

$$AC = CB.$$

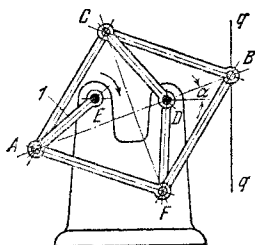
При вращении звена *I* вокруг неподвижной оси *C* точка *D* движется по прямой *q - q*, перпендикулярной к *AC*. В механизме всегда удовлетворяется условие

$$AB \cdot AD = b^2 - a^2 = \text{const.}$$

Полярное уравнение прямой *q - q*:

$$AD \cos \alpha = \frac{b^2 - a^2}{2AC} = \text{const.}$$

Направления *AD* и *FE* всегда взаимно перпендикулярны.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AC = CB = BF = FA = a;$$

$$DF = DC = b;$$

$$EA = FD.$$

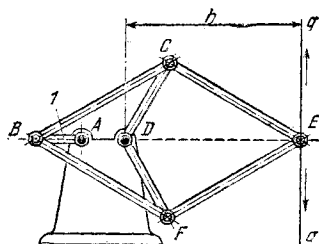
При вращении звена 1 точка B механизма движется по прямой $q - q$, перпендикулярной к направлению ED . В механизме всегда удовлетворяется условие

$$DA * DB = a^2 - b^2 = \text{const.}$$

Полярное уравнение прямой $q - q$ будет

$$DB \cos \alpha = \frac{a^2 - b^2}{2ED} = \text{const.}$$

Направления AB и CF всегда взаимно перпендикулярны.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC = CE = EF = FB = a,$$

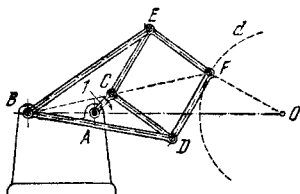
$$DC = DF = b \text{ и } AB = AD.$$

В механизме всегда удовлетворяется условие инверсии

$$DB \cdot DE = a^2 - b^2 = k^2$$

где k — постоянная инверсии. При вращении кривошипа I вокруг неподвижной оси A точка E движется по прямой $q - q$, перпендикулярной к направлению AD и отстоящей от точки D на расстоянии h , равном

$$h = \frac{k^2}{2AB}.$$



Длины звеньев удовлетворяют условиям:

$$\begin{aligned} CE = CD = DF = EF = a; \\ BE = BD = b; \\ AB > AC. \end{aligned}$$

В механизме всегда удовлетворяется условие инверсии

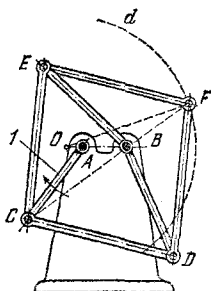
$$BC \cdot BF = b^2 - a^2 = k^2,$$

где k — постоянная инверсии. При вращении кривошипа l вокруг неподвижной оси A точка F описывает окружность d , являющуюся инверсией окружности, описываемой точкой C . Центр O окружности, описываемой точкой F , лежит на прямой, соединяющей точки B и A . Расстояния BA и BO связаны условием

$$BO = BA \frac{k^2}{(BA)^2 - (AC)^2}.$$

Радиус OF окружности, описываемой точкой F , равен

$$OF = AC \frac{BO}{BA}.$$



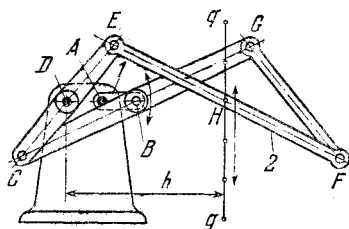
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $CE = EF = FD = DC = a$, $BE = BD = b$ и $AC > AB$. В механизме всегда удовлетворяется условие инверсии $BC \cdot BF = a^2 - b^2 = k^2$, где k — постоянная инверсии. При вращении кривошипа I вокруг неподвижной оси A точка F описывает окружность d , являющуюся инверсией окружности, описываемой точкой C . Центр O окружности d , описываемой точкой F , лежит на прямой, соединяющей точки A и B . Расстояния BA и BO связаны условием

$$BO = BA \frac{k^2}{(AC)^2 - (BA)^2}.$$

Радиус OF окружности d , описываемой точкой F , равен

$$OF = AC \frac{BO}{BA}.$$

При выбранных соотношениях длин звеньев точка F описывает полную окружность при полном повороте кривошипа I вокруг оси A .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$EC = GF;$$

$$EF = CG;$$

$$DE = DC = a;$$

$$CB = BG = EH = HF = b$$

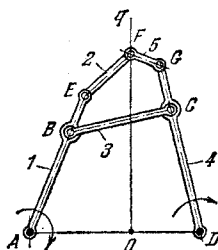
и

$$AB = AD.$$

В механизме всегда удовлетворяется условие: $DB \cdot DH = b^2 - a^2 = k^2$, где k — постоянная инверсии. При вращении кривошипа 1 вокруг неподвижной оси A точка H звена 2 движется по прямой $q - q$, перпендикулярной к направлению AD и отстоящей от точки D на расстоянии h , равном

$$h = \frac{k^2}{2AB}.$$

Фигура $EFGC$ является антипараллелограммом. При качании коромысла 1 при указанных соотношениях размеров механизма точка H описывает прямую, перпендикулярную к стойке AD.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BE = \frac{ab^2}{a^2 - b^2};$$

$$EF = \frac{cdb}{d^2 - b^2};$$

$$FG = \frac{adb}{d^2 - b^2};$$

$$GC = \frac{cb^2}{d^2 - b^2},$$

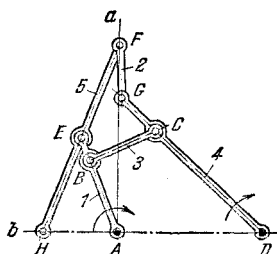
где

$$a = AB, \quad b = BC,$$

$$c = CD \quad \text{и} \quad d = AD.$$

Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары B и E со звеньями 3 и 2. Звено 4 вращается вокруг неподвижной оси D и входит во вращательные пары C и G со звеньями 3 и 5. Звенья 2 и 5 входят во вращательную пару F . При вращении звена 1 вокруг оси A точка F чертит прямую O , перпендикулярную к направлению AD . Отрезок AO равен

$$AO = \frac{d}{2} : \frac{a^2 - b^2 - c^2 + d^2}{d^2 - b^2}.$$

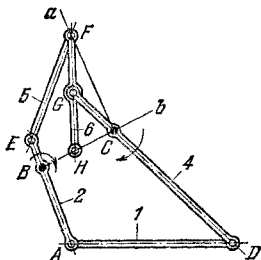


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AD = DC; \quad AB = BC;$$

$$AF = EF = EH \quad \text{и} \quad CG = GF.$$

Фигура $ABCD$ является ромбом. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары B и E со звеньями 3 и 5. Звено 4 вращается вокруг неподвижной оси D и входит во вращательные пары C и G со звеньями 3 и 2. Звенья 2 и 5 входят во вращательную пару F . При вращении звена 1 вокруг оси A точка F чертит прямую Aa , перпендикулярную к направлению AD , а точка H — прямую Ab , совпадающую с направлением AD . Другие точки звена 5 описывают эллипсы. Угол AEF всегда равен углу FGC . Угол FCB равен 90° .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AD = DC;$$

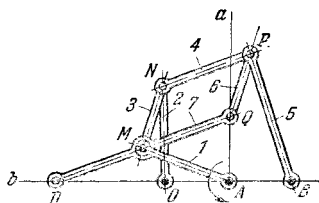
$$AB = BC;$$

$$AE = EF$$

и

$$CG = GF = GH.$$

Фигура $ABCD$ является ромбом. Звено 2 вращается вокруг неподвижной оси B и входит во вращательные пары D и E со звеньями 1 и 5. Звено 4 вращается вокруг оси C и входит во вращательные пары D и G со звеньями 1 и 6. Звенья 5 и 6 входят во вращательную пару F . При вращении звена 2 вокруг оси B точка F воспроизводит прямую Ca , перпендикулярную к направлению BC , а точка H — прямую Bb , совпадающую с направлением BC . Остальные точки звена 6 описывают эллипсы. Угол AEF всегда равен углу FGC .



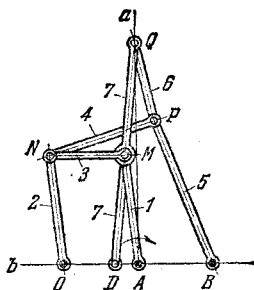
Звенья механизма удовлетворяют условиям:

$$OA = AB = MN = QP;$$

$$AM = PN = CN = MQ = MD = OA \sqrt{2};$$

$$BP = 2OA.$$

Фигура $MNPQ$ является параллелограммом, фигура $ONPB$ — ромбом и фигура $ONMA$ — антипараллелограммом. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары M со звеньями 3 и 7. Звено 2 вращается вокруг неподвижной оси O и входит во вращательные пары N со звеньями 3 и 4. Звено 5 вращается вокруг оси B и входит во вращательные пары P со звеньями 4 и 6. При вращении звена 1 вокруг оси A точка Q чертит прямую Aa , перпендикулярную к прямой OAB и проходящую через точку A , а точка D — прямую Ab , совпадающую с прямой OAB . Другие точки звена 7 описывают эллипсы.



Звенья механизма удовлетворяют условиям:

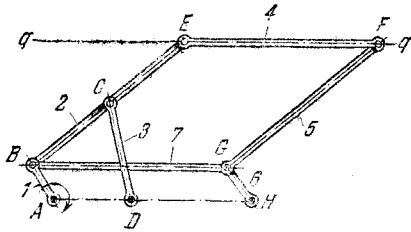
$$OA = AB = MN = QP;$$

$$AM = PN = ON = MQ = MD = OA \sqrt{2}$$

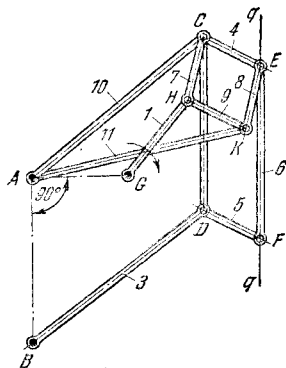
и

$$PB = 2OA.$$

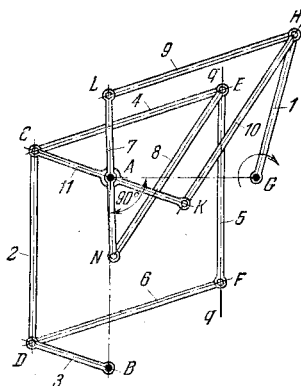
Фигура $MNPQ$ является антипараллелограммом, фигура $ONPB$ — ромбом и фигура $ONMA$ — параллелограммом. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары M со звеньями 3 и 7. Звено 2 вращается вокруг неподвижной оси O и входит во вращательные пары N со звеньями 3 и 4. Звено 5 вращается вокруг неподвижной оси B и входит во вращательные пары P со звеньями 4 и 6. При вращении звена 1 вокруг оси A точка Q описывает прямую Aa , перпендикулярную к прямой OAB и проходящую через точку A , а точка D — прямую Ab , совпадающую с прямой DAB . Остальные точки звена 7 описывают эллипсы.



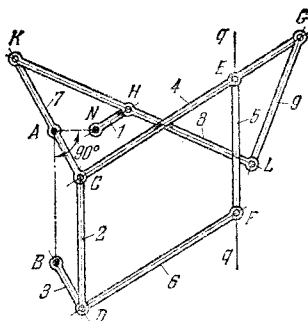
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = 2AB$; $BC = DC = CE = 2,5AB$; $BE = GF$; $BG = EF = AH$ и $HG = AB$. В основе механизма лежит шарнирный четырехзвенник $ABCD$, у которого точка E шатуна 2 при вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A движется приблизительно прямолинейно на некотором участке своей траектории, совпадающем с прямой $q - q$. Вследствие выбранных размеров фигуры $ABGH$ и $BEFG$ являются параллелограммами, и звено 4 движется поступательно. При этом в период времени движения точки E по приблизительно прямолинейному участку своей траектории все точки звена 4 также движутся приблизительно прямолинейно, и ось EF звена 4 скользит вдоль прямой $q - q$.



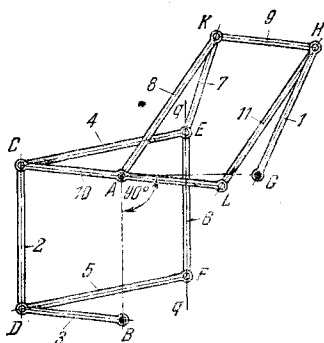
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $HC = CE = EK = KH = DF$; $AC = AK = BD$; $EF = CD = AB$ и $GH = GA$. В основе механизма лежит шестизвенный инверсор Поселье — Липкина, образующий ромб $HCEK$ и ромбоид $ACEK$ с центром инверсии в точке A . Точка H описывает окружность, проходящую через точку A , а точка E описывает прямую $q - q$, образующую угол 90° с направлением AG . Звено 6 входит в состав транслятора, образовавшегося двумя параллелограммами $ACDB$ и $CEPD$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси G звено 6 движется прямолинейно поступательно, и ось EF звена 6 скользит вдоль прямой $q - q$, принадлежащей неподвижной плоскости и параллельной направлению AB . Звенья 10 и 11 вращаются вокруг неподвижной оси A , а звено 3 — вокруг неподвижной оси B .



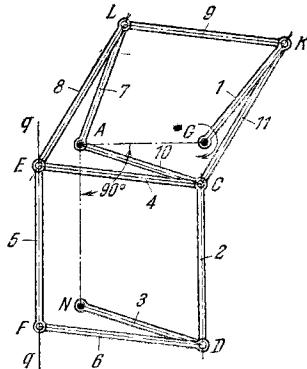
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $LH = NE = KH = CE = DF$; $AK = AC = AL = AN = BD$; $HG = AG$ и $CD = EF$. В основе механизма лежит шестизвенный инверсор Перролаца, образованный двумя ромбоидами $ALHK$ и $ACEN$ с центром инверсии в точке A . Точка H описывает окружность, проходящую через точку A , а точка E описывает прямую $q - q$, образующую угол 90° с направлением AG . Звено 5 входит в состав транслятора, образованного двумя параллелограммами $ACDB$ и $CEFD$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси G звено 5 движется прямолинейно поступательно, и ось EF звена 5 скользит вдоль прямой $q - q$, принадлежащей неподвижной плоскости и параллельной направлению AB . Звенья 7 и 11 вращаются вокруг неподвижной оси A , а звено 3 — вокруг неподвижной оси B .



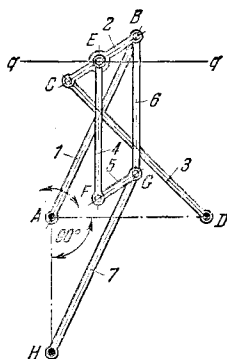
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $KL = CG$; $KC = GL$; $AC = BD$; $EF = CD = AB$; $AN = HN$; $CE = DF$ и $AC : AK = KH : CE$. В основе механизма лежит четырехзвенный инверсор Гарта, образованный антипараллелограммом $CKLG$ с центром инверсии в точке A . Точка H описывает окружность, проходящую через точку A , а точка E описывает прямую $q - q$, образующую угол 90° с направлением AN . Звено 5 входит в состав транслятора, образованного двумя параллелограммами $ACDB$ и $CEFD$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси N звено 5 движется прямолинейно поступательно, и ось EF звена 5 скользит вдоль прямой $q - q$, принадлежащей неподвижной плоскости и параллельной направлению AB . Звено 7 вращается вокруг неподвижной оси A , а звено 3 — вокруг неподвижной оси B .



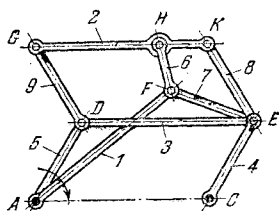
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AK = LH = CE = DF$; $CA = AL = KH = DB$; $GH = GA$ и $CD = EF$. В основе механизма лежит инверсор, образованный антипараллелограммом $ACEK$ и параллелограммом $AKHL$ с центром инверсии в точке A . Точка H описывает окружность, проходящую через точку A , а точка E описывает прямую $q-q$, образующую угол 90° с направлением AG . Звено 6 входит в состав транслятора, образованного двумя параллелограммами $ACDB$ и $CEFD$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси G звено 6 движется прямолинейно поступательно, и ось EF звена 6 скользит вдоль прямой $q-q$, принадлежащей неподвижной плоскости и параллельной направлению AB . Звенья 8 и 10 вращаются вокруг неподвижной оси A , а звено 3 — вокруг неподвижной оси B .



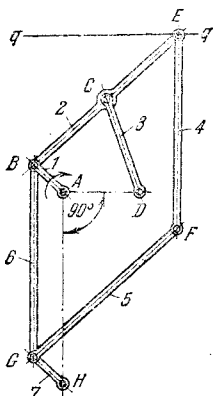
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EL = LK = KC = CE = DF$; $AL = AC = ND$; $AG = GK$ и $CD = EF = AN$. В основе механизма лежит шестизвенный инверсор Поселье — Липкина, образованный ромбом $ELKC$ и ромбом $ALKC$ с центром инверсии в точке A . Точка K описывает окружность, проходящую через точку A , а точка E описывает прямую $q - q$, образующую угол 90° с направлением AG . Звено 5 входит в состав транслятора, образованного двумя параллелограммами $ACDN$ и $CDFE$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси G звено 5 движется прямолинейно поступательно, и ось EF звена 5 скользит вдоль прямой $q - q$, принадлежащей неподвижной плоскости, и параллельно направлению AN . Звенья 7 и 10 вращаются вокруг неподвижной оси A , а звено 3 — вокруг неподвижной оси N .



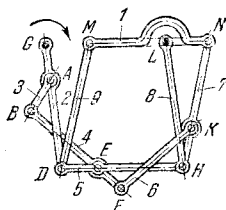
Длины звеньев удовлетворяют условиям: $AD = 0,8 AB$; $AB = HG = DC$; $CE = EB = 0,2 AB$; $EF = BG = AH$ и $FG = EB$. В основе механизма лежит шарнирный четырехзвенник $ABCD$, у которого точка E шатуна 2 при вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A движется приблизительно прямолинейно, и ее траектория близка к прямой $q - q$, параллельной направлению AD . Вследствие выбранных размеров фигуры $EBGF$ и $ABGH$ являются параллелограммами, и звено 4 движется поступательно. При этом в период времени движения точки E по прямолинейному участку своей траектории все точки звена 4 будут также двигаться приблизительно прямолинейно, и ось EF звена 4 будет перпендикулярна к прямой $q - q$. Звенья 3 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей D и H .



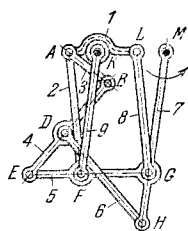
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = CE = EF = EK = DG$; $AC = DE = GK = AF$ и $HK = HF$. Фигуры $ADEC$ и $DGKE$ являются параллелограммами, а фигуры $AFEC$ и $HKEF$ — ромбами. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары F со звеньями 6 и 7. Звено 5 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары D со звеньями 3 и 9. Звено 4 вращается вокруг неподвижной оси C и входит во вращательные пары E со звеньями 3, 7 и 8. Звено 2 входит во вращательные пары G , H и K со звеньями 9, 6 и 8. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A звено 2 движется прямолинейно поступательно в направлении, перпендикулярном к направлению AC .



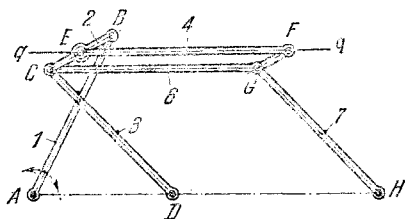
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = 2AB$; $BC = DC = CE = 2,5 AB$; $BE = GF$; $BG = EF = AH$ и $HG = AB$. В основе механизма лежит шарнирный четырехзвенник $ABCD$, у которого при вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка E шатуна 2 движется приблизительно прямолинейно, и на некотором участке ее траектория близка к прямой $q - q$, принадлежащей неподвижному звену и параллельной направлению AD . Вследствие выбранных размеров фигуры $ABGH$ и $BEFG$ являются параллелограммами, и звено 4 движется поступательно. При этом в период времени движения точки E по приблизительно прямолинейному участку своей траектории все точки звена 4 будут также двигаться приблизительно прямолинейно, и ось EF звена 4 будет перпендикулярна к прямой $q - q$. Звенья 3 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей D и H .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $GD = LH = MD = NH$; $DH = MN = GL$; $AB = DE = EF = HK$; $BE = AD = FK = EH$ и $BE = (1 + \sqrt{2}) AB$. Фигуры $GDHL$ и $MDHN$ являются параллелограммами. Фигуры $ABED$ и $EFKH$ являются антипараллелограммами. Звено 2 вращается вокруг неподвижной оси G и входит во вращательные пары A и D со звеном 3 и звеньями 9 и 5. Звено 4 входит во вращательные пары B и E со звеньями 3 и 5 и образует вращательную пару F со звеном 6. Звено 8 вращается вокруг неподвижной оси L и входит во вращательные пары H со звеньями 5 и 7. Звено 7 входит во вращательные пары N и K со звеньями 1 и 6. Звено 9 входит во вращательную пару M со звеном 1. При вращении звена 2 вокруг оси G звено 1 движется прямолинейно поступательно в направлении, совпадающем с направлением GL .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $KF = MG = LG = AF$; $FG = AL = KM$; $AB = ED = EF = GH$; $BE = DH = EG = AF$ и $BE = (1 + \sqrt{2}) AB$. Фигуры $AFGL$ и $KFGM$ являются параллелограммами. Фигуры $ABEF$ и $EDHG$ — антипараллелограммами. Звено 9 вращается вокруг неподвижной оси K и входит во вращательные пары F со звеньями 2 и 5. Звено 2 входит во вращательные пары A со звеньями 1 и 3. Звено 4 входит во вращательные пары B, D и E со звеньями 3, 6 и 5. Звено 7 вращается вокруг неподвижной оси M и входит во вращательные пары G и H со звеньями 5, 8 и 6. Звено 8 входит во вращательную пару L со звеном 1. При вращении звена 7 вокруг оси M звено 1 движется прямолинейно поступательно в направлении, совпадающем с направлением KM .



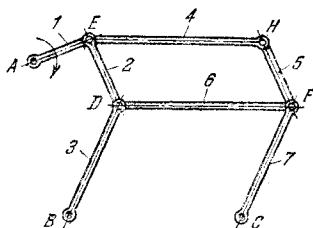
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = 0,8 AB$; $AB = DC = GH$; $CE = EB = 0,2AB$; $EF = CG = DH$; $GF = CE$. В основе механизма лежит шарнирный четырехзвенник $ABCD$, у которого точка E шатуна 2 при вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A движется приблизительно прямолинейно на некотором участке траектории, близком к прямой $q - q$, принадлежащей неподвижному звену и параллельной направлению AH . Вследствие выбранных размеров фигуры $DCGH$ и $CEFG$ являются параллелограммами, и звено 4 движется поступательно. При этом в период времени движения точки E по приблизительно прямолинейному участку своей траектории все точки звена 4 будут также двигаться приблизительно прямолинейно и ось EF звена 4 будет скользить вдоль прямой $q - q$. Звенья 3 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей D и H .

687

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
СО ЗВЕНОМ, ДВИЖУЩИМСЯ
ПОСТУПАТЕЛЬНО

ШР

НИ



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BD = CF$; $ED = HF$ и $EH = DF = BC$. В основе механизма лежит транслятор, состоящий из параллелограммов $BDFC$ и $DEHF$. Звенья 3 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей B и C . При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A звено 4 движется поступательно, причём все его точки описывают окружность радиуса AE .

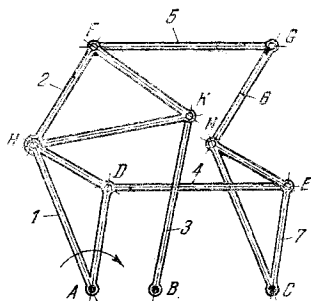
688

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
СО ЗВЕНОМ, ДВИЖУЩИМСЯ
ПОСТУПАТЕЛЬНО

ШР

НИ

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AH = CN$; $HF = NG$; $FG = DE = AC$; $HD = NE$ и $AD = CE$. В основе механизма лежит транслятор, состоящий из параллелограммов $ADEC$ и $HFGN$. Звенья 3 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей B и C . При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A звено 5 движется поступательно, причём все его точки описывают



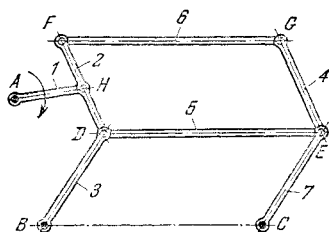
ту же шатунную кривую, как и кривая, описываемая точкой F шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $AHKV$.

689

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
СО ЗВЕНОМ, ДВИЖУЩИМСЯ
ПОСТУПАТЕЛЬНО

ШР

НИ



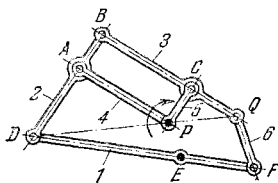
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BD = CE$; $FG = DE = BC$ и $DF = EG$. В основе механизма лежит транслятор, состоящий из параллелограммов $BDEC$ и $DFGE$. Звенья 3 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей B и C . При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A звено 6 движется поступательно, причем все его точки описывают шатунные кривые, идентичные кривой, описываемой точкой F шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $AHDB$.

690

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С ПОСТУПАТЕЛЬНО ДВИЖУЩИМСЯ
ЗВЕНОМ

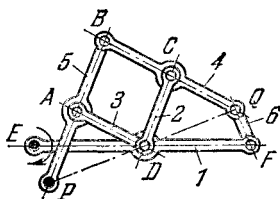
ШР

НИ

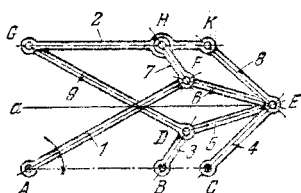


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = PC$; $BC = AP$ и $DB : BQ = DA : AP = PC : CQ$. Фигура $ABCP$ является параллелограммом, и точки D , P и Q лежат на одной прямой. Направление QF звена 6 параллельно направлению PE . Звенья 4 и 5 вращаются вокруг неподвижной оси

P и входят во вращательные пары A и C со звеньями 2 и 3. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси E и входит во вращательные пары D и F со звеньями 2 и 6. Звено 3 входит во вращательные пары B и Q со звеньями 2 и 6. При вращении звена 5 вокруг оси P звено 6 получает поступательное движение, и любая его точка описывает окружность радиуса EF .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условию $AB = BC = CD = DA = PA = CQ$. Фигура $ABCD$ является ромбом, и точки P , D и Q лежат на одной прямой. Направление QF звена 6 параллельно направлению EP . Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси E и входит во вращательные пары D со звеньями 2 и 3 и вращательную пару F со звеном 6. Звено 5 вращается вокруг неподвижной оси P и входит во вращательные пары A и B со звеньями 3 и 4. Звено 4 входит во вращательные пары C и Q со звеньями 2 и 6. При вращении звена 1 вокруг оси E звено 6 получает поступательное движение и любая его точка описывает окружность радиуса EF .



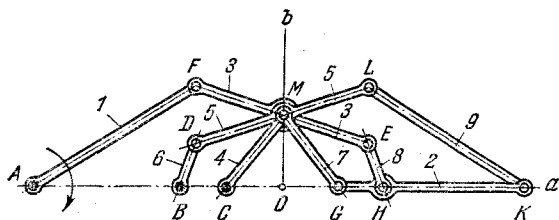
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AF = AC = GK = GD;$$

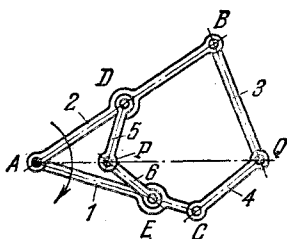
$$EC = ED = EK = EF = \frac{AC}{2};$$

$$HK = HF = BC = BD = \frac{CE}{2}.$$

Фигуры $GKED$, $AFEC$, $HKEF$ и $BDEC$ являются ромбами. Ось Ea , параллельная прямой ABC , является осью зеркального отображения верхней и нижней частей механизма. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательные пары F со звеньями 6 и 7. Звено 3 вращается вокруг неподвижной оси B и входит во вращательные пары D со звеньями 5 и 9. Звенья 5, 6 и 8 входят во вращательные пары E со звеном 4, вращающимся вокруг неподвижной оси C . Звено 2 входит во вращательные пары G , H и K со звеньями 9, 7 и 8. При вращении звена 1 вокруг оси A звено 2 движется прямолинейно поступательно в направлении, перпендикулярном к направлению ABC .

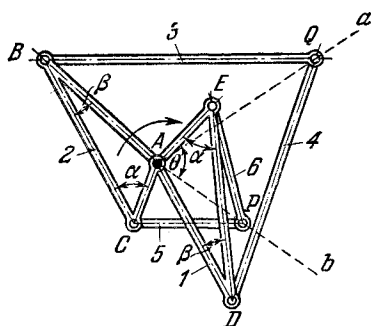


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AF = AC = KL = KG$; $MF = MC = ME = ML = MG = MD$ и $BD = BC = GH = HE$. Фигуры $AFMC$, $BDMC$, $MLKG$ и $MEHG$ являются ромбами. Точки A , B , C , G , H и K лежат на одной прямой Oa . Ось Ob , перпендикулярная к прямой Oa и проходящая через точку M , является осью зеркального отображения левой и правой частей механизма. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A и входит во вращательную пару F со звеном 3. Звено 6 вращается вокруг неподвижной оси B и входит во вращательную пару D со звеном 5. Звено 4 вращается вокруг неподвижной оси C и входит во вращательную пару M со звеном 3. Звенья 3, 5 и 7 входят во вращательные пары M между собой и во вращательные пары E , L и G со звеньями 8, 9 и 2. Звено 2 входит во вращательные пары K и H со звеньями 9 и 8. При вращении звена 1 вокруг оси A звено 2 движется прямолинейно поступательно вдоль направления Oa .



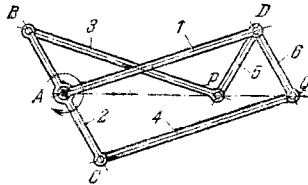
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AE : AD = BQ : DP$ и $AC : AE = CQ : EP$. Звено 2 вращается вокруг неподвижной оси A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 4 входят во вращательную пару Q и во вращательные пары B и C со звеньями 2 и 1. Звенья 5 и 6 входят во вращательную пару P и во вращательные пары D и E со звеньями 2 и 1. Звено 1 вращается вокруг неподвижной оси A . При любой конфигурации механизма точки A , P и Q лежат на одной прямой. При движении точки Q или P по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией кривой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

$$\begin{aligned} AP \cdot AQ &= AB \cdot AD - DP \cdot BQ = \\ &= AC \cdot AE - EP \cdot CQ = \text{const.} \end{aligned}$$



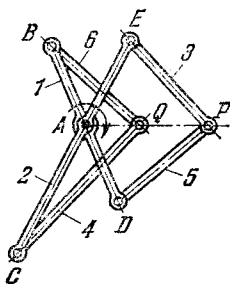
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AC : AB = CP : BQ$; $AE : AD = EP : DQ$; $\theta = \alpha + \beta$. Звено 2 вращается вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 5 входят во вращательные пары B и C со звеном 2 и вращательные пары Q и P со звеньями 4 и 6. Звенья 4 и 6 входят во вращательные пары D и E со звеном 1, вращающимся вокруг неподвижной оси A . При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

$$AP \cdot AQ = BQ \cdot CP - AB \cdot AC = \\ = DQ \cdot EP - AD \cdot AE = \text{const.}$$



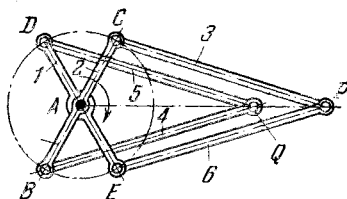
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = AC = DP = DQ = a$ и $AD = BP = CQ = b$. Фигура $ABPD$ является антипараллелограммом, а фигура $ADQC$ — параллелограммом. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 4 входят во вращательные пары B и C со звеном 2 и во вращательные пары P и Q со звеньями 5 и 6, входящими во вращательные пары D со звеном 1. При любой конфигурации механизма точки A , P и Q лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

$$AP \cdot AQ = b^2 - a^2 = \text{const.}$$



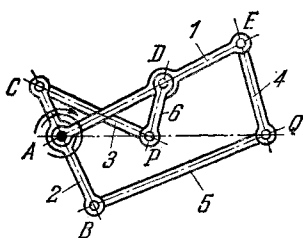
Длины звеньев удовлетворяют условиям: $AC : AE = CQ : EP$; $AB : AD = BQ : DP$. Звено 2 вращается вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 4 входят во вращательные пары E и C и вращательные пары P и Q со звеном 2 и звеньями 5 и 6. Звенья 5 и 6 входят во вращательные пары D и B со звеном 1, вращающимся вокруг неподвижной оси A . При любой конфигурации механизма точки P , Q и A лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм, осуществляет инверсионное преобразование вида

$$\begin{aligned} AP \cdot AQ &= CQ \cdot EP - AC \cdot AE = \\ &= BQ \cdot DP - AD \cdot AB = \text{const.} \end{aligned}$$



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = AC = AD = AE = b$; $CP = DQ = BQ = EP = a$. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 4 входят во вращательные пары C и B со звеном 2 и вращательные пары P и Q со звеньями 6 и 5, входящими во вращательные пары E и D со звеном 1. При любой конфигурации механизма точки A , Q и P лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

$$AP \cdot AQ = a^2 - b^2 = \text{const.}$$



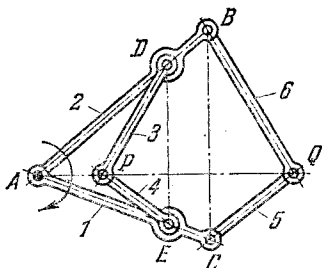
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB : AC = BQ : CP$ и $AE : AD = EQ : DP$. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижной оси A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 5 входят во вращательные пары C и B со звеном 2 и во вращательные пары P и Q со звеньями 4 и 4, входящими во вращательные пары D и E со звеном 1. При любой конфигурации механизма точки A , P и Q лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

$$\begin{aligned} AP \cdot AQ &= BQ \cdot CP - AB \cdot AC = \\ &= AE \cdot AD - EQ \cdot DP = \text{const.} \end{aligned}$$

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ИНВЕРСОРА, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИЙ
ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДВУХ
ПРЯМЫХ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫХ
К ОСИ ИНВЕРСОРА

ШР

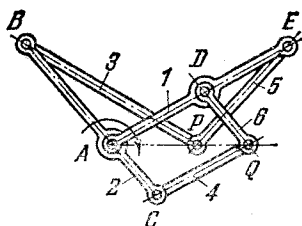
НИ



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB : AD = BQ : DP$ и $AC : AE = CQ : EP$; $(AB)^2 + (CQ)^2 = (AC)^2 + (BQ)^2$ и $(AD)^2 + (EP)^2 = (AE)^2 + (DP)^2$. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звено 3 входит во вращательные пары D и P со звеньями 2 и 4 и звено 4 — во вращательную пару E со звеном 1. Звено 5 входит во вращательные пары C и Q со звеньями 1 и 6 и звено 6 — во вращательную пару B со звеном 2. При любой конфигурации механизма точки A , P и Q лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

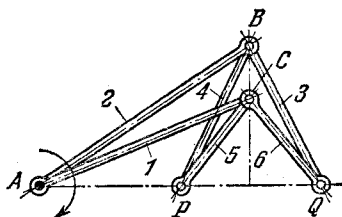
$$AP \cdot AQ = DP \cdot BQ - AB \cdot AD = \\ = AC \cdot AE - EP \cdot CQ = \text{const.}$$

При принятых соотношениях в размерах звеньев механизма осуществляется также поступательное перемещение параллельных прямых DE и BC , перпендикулярных к прямой APQ .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB : AC = BP : CQ$ и $AE : AD = EP : DQ$. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 4 входят во вращательные пары B и C со звеном 2 и во вращательные пары P и Q со звеньями 5 и 6; входящими во вращательные пары E и D со звеном 1. При любой конфигурации механизма точки A , P и Q лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

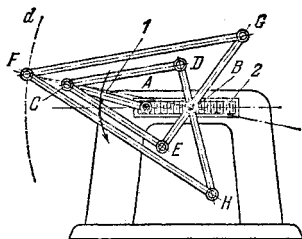
$$\begin{aligned} AP \cdot AQ &= BP \cdot CQ - AC \cdot AB = \\ &= AE \cdot AD - EP \cdot DQ = \text{const.} \end{aligned}$$



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BP = BQ$ и $CP = CQ$. Фигура $BQCP$ является ромбом. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижной точки A , являющейся центром инверсионного преобразования. Звенья 3 и 4 входят во вращательные пары B со звеном 2 и вращательные пары P и Q со звеньями 5 и 6, входящими во вращательные пары C со звеном 1. При любой конфигурации механизма точки A , P и Q лежат на одной прямой. При движении точки P или Q по произвольной кривой другая точка движется по кривой, являющейся инверсией первой, т. е. механизм осуществляет инверсионное преобразование вида

$$\begin{aligned} AP \cdot AQ &= (AB)^2 - (BP)^2 = \\ &= (AC)^2 - (CP)^2 = \text{const.} \end{aligned}$$

Механизм осуществляет также поступательное перемещение прямой BC , перпендикулярной к прямой APQ .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $FG = FH = q$; $CD = CE = p$; $BD = BE = m$; $BG = BH = l$. В механизме всегда удовлетворяются условия:

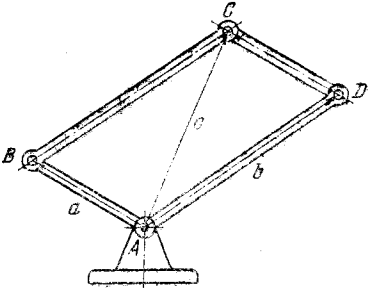
$$\frac{m}{l} = \frac{p}{q}$$

и

$$BC \cdot BF = pq - ml = k^2,$$

где k — постоянная инверсии. При вращении кривошипа 1 вокруг неподвижной оси A точка F описывает окружность d , являющуюся инверсией окружности, описываемой точкой C . Центр окружности d лежит на прямой, соединяющей точки A и B . Радиус окружности d можно изменять, перемещая винтом 2 ползун, с которым связана ось A . Если расстояние AB сделать равным расстоянию AC , то окружность d трансформируется в прямую, перпендикулярную к направлению AB .

8. МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ (704—708)

704	МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА ДЛЯ СЛОЖЕНИЯ ДВУХ ПОСТОЯННЫХ ПО МОДУЛЮ ВЕКТОРОВ	ШР
		МО
 <p style="text-align: center;"> Длины звеньев механизма удовлетво- ряют условиям: $AB = DC$, $BC = AD$. Механизм представляет собой шарнир- ный параллелограмм $ABCD$, две со- седние стороны которого являются складываемыми векторами, соответ- ствующая же им диагональ дает суммар- ный вектор $a + b = c$. </p>		

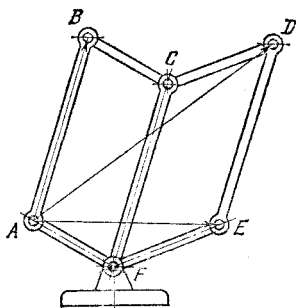
705

МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО ТРАНСЛЯТОРА
ДЛЯ СЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОГО
ВЕКТОРА С ПОСТОЯННЫМ

ШР

МО

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AF = BC$, $FE = CD$ и $AB = FC = ED$. Механизм представляет собой транслятор, сторона которого AB в некотором масштабе — постоянный слагаемый вектор, отрезок AE — произвольно заданный слагаемый вектор, а диагональ AD — равнодействующая первых двух векторов.

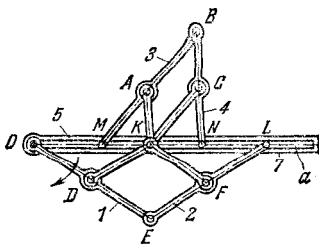


706

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ СЛОЖЕНИЯ ОТРЕЗКОВ
С ОБЩИМ НАПРАВЛЕНИЕМ

ШР

МО



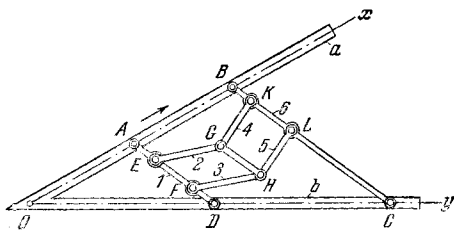
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $OD = DE = KF$; $LF = FE = KD$ и $MA = AB = KC$; $NC = CB = KA$. Фигуры $ABCK$ и $FEDK$ являются параллелограммами. Пальцы M , K , N и L скользят в неподвижной направляющей a . При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси O всегда удовлетворяется условие $OL = OM + ON$; механизм осуществляет сложение двух отрезков: OM и ON .

707

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
 ДЛЯ ОТКЛАДЫВАНИЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ
 ОТРЕЗКОВ НА ОСЯХ КООРДИНАТ

ШР

МО



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EF = GH = KL$; $EG = FH$ и $GK = HL$. Звено 1 пальцами A и D и звено 6 пальцами B и C скользят в неподвижных направляющих a и b . Звенья 1 и 6 связаны кинематической цепью, образуящей два параллелограмма $EGHF$ и $GKLH$. В механизме всегда удовлетворяется условие пропорциональности отрезков, отсекаемых точками A , B , C и D на осях Ox и Oy ; имеем

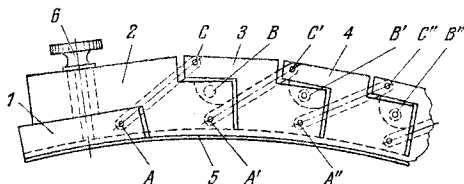
$$\frac{OA}{OB} = \frac{OD}{OC}.$$

706

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
 КРУГОВОЙ ЛИНЕЙКИ ЧЕБЫШЕВА

ШР

МО



Механизм применяется для черчения дуг с малой кривизной. При перемещении звена 2 по звену 1, допускаемом разностью диаметров цилиндрического отверстия и стержня винта 6, все звенья изменяют свое положение так, что расстояния между шарнирами BB' и $B'B''$, ... остаются постоянными, расстояния CC' , $C'C''$, ... увеличиваются, расстояния AA' , $A'A''$, ... уменьшаются; линейка изогнется и зажимный винт 6 удержит ее в этом положении.

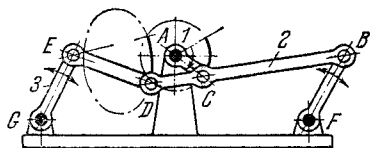
9. МЕХАНИЗМЫ С ОСТАНОВКАМИ (709—725)

709

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С ОСТАНОВКОЙ

ШР

○



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$CB = 4,3 AC;$$

$$BD = 5,85 AC;$$

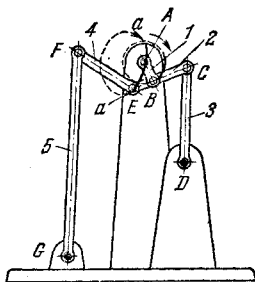
$$BF = EG = 2,12 AC;$$

$$ED = 2,46 AC;$$

$$GF = 8 AC;$$

$$AG = AF = 4,45 AC.$$

При прохождении точкой C кривошипа 1 участка окружности, выделенного жирной линией, точка D шатуна 2 движется по траектории, участок которой, выделенный сплошной линией, близок к окружности радиуса ED с центром в точке E . При непрерывном вращении кривошипа 1 звено 3 совершает качательное движение около оси G , с приближенной остановкой в период времени движения точки D по участку ее траектории, выделенному жирной линией.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC = 2 AB;$$

$$DC = 5,2 AB;$$

$$EC = EF = 3,6 AB;$$

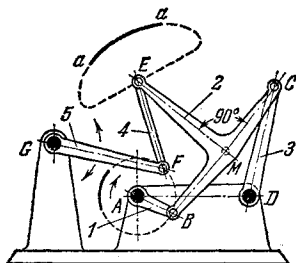
$$GF = 11,4 AB;$$

$$AD = 6 AB;$$

$$GD = 8,4 AB;$$

$$AG = 11 AB.$$

Звено 4 входит во вращательные пары E и F с шатуном 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ и звеном 5, качающимся вокруг неподвижной оси G . При прохождении точкой B кривошипа 1 участка окружности, показанного сплошной линией, точка E шатуна 2 движется по участку траектории $a - a$, близкому к окружности, центр которой совпадает с точкой F . Звено 5 при этом почти не вращается, т. е. практически имеет остановку.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC = 4,22 AB;$$

$$DC = GF = EM = 3 AB;$$

$$EF = 2,33 AB;$$

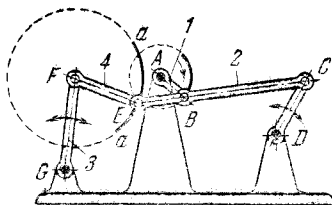
$$AD > 3 AB;$$

$$GD = 5,44 AB;$$

$$BM = MC;$$

$$AG = 2,4 AB.$$

Звено 4 входит во вращательные пары E и F с шатуном 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ и звеном 5, качающимся вокруг неподвижной оси G . При прохождении точкой B кривошипа 1 участка окружности, показанного жирной линией, точка E шатуна 2 движется по участку траектории $a-a$, близкому к окружности, центр которой совпадает с точкой F . Звено 5 при этом почти не вращается, т. е. практически имеет остановку.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC = 3,75 AB;$$

$$BE = 1,5 AB;$$

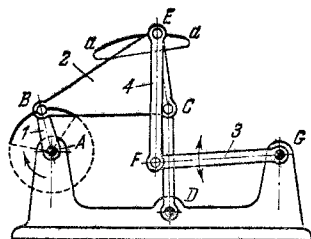
$$EF = 2,12 AB;$$

$$GF = 2,8 AB;$$

$$GD = 6,65 AB;$$

$$GA = AD = 4 AB.$$

Звено 4 входит во вращательные пары E и F с шатуном 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ и звеном 3, качающимся вокруг неподвижной оси G . При прохождении точкой B кривошипа 1 участка окружности, выделенного жирной линией, точка E шатуна 2 на участке $a-a$ движется по траектории, близкой к окружности, центр которой совпадает с точкой F . При этом звено 3 почти не вращается, т. е. практически имеет остановку.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC = EF = GF = 3,1 AB;$$

$$BE = 3,5 AB;$$

$$CE = 1,9 AB;$$

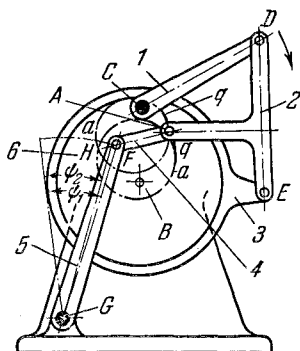
$$DC = 2,5 AB;$$

$$AD = 3,3 AB;$$

$$AG = 5,8 AB;$$

$$DG = 3,1 AB.$$

Звено 4 входит во вращательные пары E и F с шатуном 2 шарнирного четырехзвонника $ABCD$ и звеном 3, качающимся вокруг неподвижной оси G . При прохождении точкой B кривошипа 1 участка окружности, выделенного жирной линией, точка E шатуна 2 на участке $a-a$ движется по траектории, близкой к окружности, центр которой совпадает с точкой F . При этом звено 3 почти не вращается, т. е. практически имеет остановку.



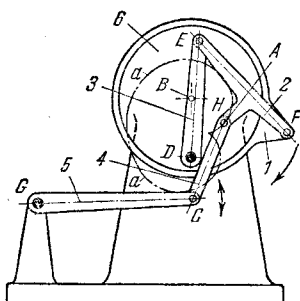
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$\begin{aligned} DE &= 1,2 BE; \\ CD &= 1,07 BE; \\ AF &= 0,44 BE; \\ GF &= 1,4 BE; \\ GB &= 1,22 BE; \\ GC &= 1,75 BE; \\ BC &= 0,59 BE; \\ AD &= 1,02 BE \end{aligned}$$

и

$$AE = 0,89 BE.$$

Звено 4 входит во вращательную пару F с коромыслом 5, вращающимся вокруг неподвижной оси G , и во вращательную пару A с шатуном 2 двухкривошипного шатунного четырехзвенника $BEDC$. Кривошип 3 выполнен в форме расширенной втулки, охватывающей неподвижный круглый диск $б$ с центром в точке B . Точка A шатуна 2 описывает кривую $a - a$, имеющую точку самопересечения H и участок $q - q$, показанный на чертеже жирной линией, близкой к окружности с центром в точке F и радиуса, равного длине FA звена 4. При прохождении точки A по участку $q - q$ ее траектории коромысло 5 остается почти неподвижным, т. е. практически имеет остановку. За один оборот кривошипов 1 и 3 коромысло 5 совершает два двойных качания на углы ψ_1 и ψ_2 с одной остановкой в крайнем правом положении.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$FE = 1,25 BF;$$

$$DE = 1,13 BF;$$

$$EH = 0,85 BF;$$

$$HF = 0,65 BF;$$

$$CH = 0,81 BF;$$

$$GC = 1,56 BF;$$

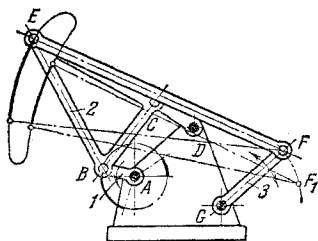
$$BD = 0,58 BF;$$

$$BG = 1,85 BF$$

и

$$GD = 1,6 BF.$$

Звено 4 входит во вращательную пару C со звеном 5, вращающимся вокруг неподвижной оси G, и во вращательную пару A с шатуном 2 двухкривошипного шарнирного четырехзвенника BFED. Кривошип 1 выполнен в форме расширенной втулки, охватывающей неподвижный круглый диск 6 с центром в точке B. Точка A шатуна 2 описывает шагунную кривую $a-a$, имеющую двойную точку H. При вращении кривошипа 1 звено 5 имеет одну мгновенную остановку в момент, когда точка A шатуна 2 будет совпадать с двойной точкой H своей траектории.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$BC = 2,52 AB;$$

$$DC = 1,44 AB;$$

$$BE = 4,44 AB;$$

$$CE = 4,23 AB;$$

$$EF = 8,45 AB;$$

$$GF = 2,52 AB;$$

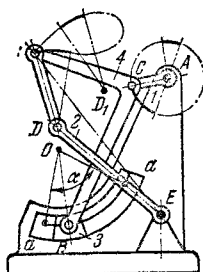
$$AD = 2,35 AB;$$

$$AG = 2,77 AB$$

и

$$DG = 2,48 AB.$$

При прохождении точкой B кривошипа 1 участков окружности, выделенных жирной линией, точка E шатуна 2 движется по траектории, участки которой, выделенные жирными линиями, близки к окружностям радиуса FE , центры которых совпадают с положениями точек F и F_1 . При непрерывном вращении кривошипа 1 звено 3 будет иметь качательное движение вокруг оси G с остановкой при движении точки E на участках ее траектории, выделенных жирными линиями.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$CB = 4,3 AC;$$

$$CF = 2,65 AC;$$

$$FD = 2,1 AC;$$

$$DE = 3,5 AC = AE;$$

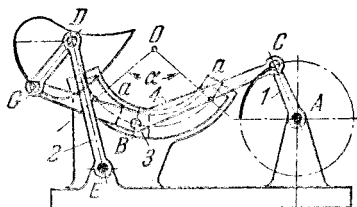
$$OB = 2AC;$$

$$AO = 3,6 AC;$$

$$EO = 3,3 AC;$$

$$FB = 4,86 AC.$$

Ползун 3 скользит в направляющих $a - a$ радиуса OB и поворачивается на угол α вокруг оси O . При прохождении точкой C кривошипа 1 участков окружности, выделенных жирной линией, точка F шатуна 4 движется по траекториям, участки которых, выделенные жирными линиями, близки к окружностям, радиусы которых равны DF . Центры окружностей совпадают с положениями точек D и D_1 . При непрерывном вращении кривошипа 1 звено 2 будет совершать качательное движение вокруг оси E с остановкой на время движения точки F по участкам ее траектории, выделенным жирными линиями.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$CB = 2,68 AC;$$

$$OB = 1,91 AC;$$

$$DG = AC;$$

$$ED = 2,32 AC;$$

$$AO = 2,82 AC;$$

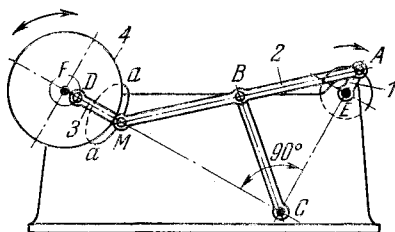
$$OE = 2,38 AC;$$

$$AE = 3,64 AC;$$

$$BG = 1,86 AC;$$

$$CG = 4,2 AC.$$

Ползун 3 движется в направляющих $a - a$ радиуса OB и поворачивается на угол α вокруг оси O . При прохождении точкой C кривошипа 1 участка окружности, выделенного жирной линией, точка G шатуна 4 движется по траектории, близкой к окружности радиуса DG (участок которой выделен жирной линией), центр которой совпадает с положением точки D . При непрерывном вращении кривошипа 1 звено 2 будет иметь качательное движение вокруг оси E с остановкой во время движения точки G по участку ее траектории, выделенному жирной линией.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = BM = 1;$$

$$EA = 0,19;$$

$$CE = 1,11;$$

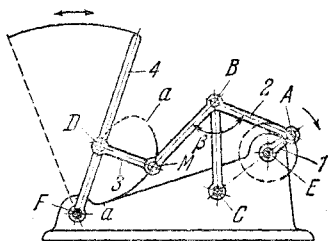
$$MD = 0,403;$$

$$FD = 0,12$$

и

$$CF = 2,05.$$

Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $EABC$ описывает шатунную кривую $a - a$, участок которой, показанный на чертеже сплошной линией, близок к окружности радиуса DM с центром в точке D . При прохождении точкой M этого участка траектории $a - a$ звено 4, выполненное в виде маховика, остается почти неподвижным, т. е. практически имеет остановку. Точки F , D и M в одном из предельных положений механизма (показанном на чертеже) находятся на одной прямой. Из этого положения маховик 4 может начать вращаться как по направлению движения часовой стрелки, так и против движения. Следовательно, за один оборот кривошипа маховик 4 может делать один оборот в том же направлении с продолжительной остановкой или же один оборот в противоположном направлении без остановки.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = BM = 1;$$

$$EA = 0,305;$$

$$CE = 0,76;$$

$$\beta = 114^\circ;$$

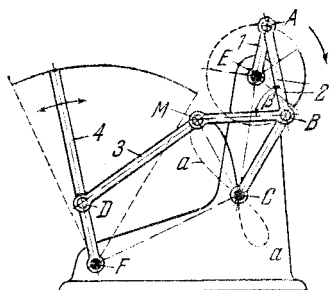
$$MD = 0,66;$$

$$FD = 0,8;$$

$$CF = 1,66;$$

$$EF = 2,36.$$

Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $EABC$ описывает шатунную кривую $a - a$, некоторый участок которой, показанный сплошной линией, близок к окружности, центр которой совпадает с точкой D , а радиус равен длине DM звена 3. При прохождении точкой M этого участка траектории $a - a$ звено 4 будет почти неподвижным, т. е. практически будет иметь остановку в крайнем своем положении. Остановка происходит приблизительно на половине оборота кривошипа.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = BM = 1;$$

$$EA = 0,54;$$

$$CE = 1,3;$$

$$\beta = 80^\circ;$$

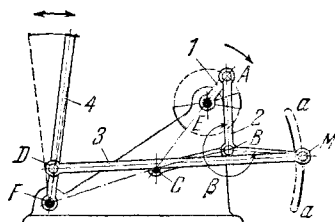
$$MD = 1,603;$$

$$FD = 0,695;$$

$$CF = 1,8;$$

$$EF = 2,78.$$

Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $EABC$ описывает шатунную кривую $a-a$, имеющую точку самопересечения, совпадающую с точкой C , участок которой, показанный на чертеже сплошной линией, близок к окружности радиуса DM с центром в точке D . При прохождении точкой M этого участка траектории $a-a$ звено 4 остается почти неподвижным, т. е. практически имеет остановку в некотором промежуточном своем положении. Обратный ход звена 4 происходит без остановки.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$AB = CB = BM = 1;$$

$$AE = 0,43;$$

$$CE = 1,15;$$

$$\beta = 265^\circ;$$

$$MD = 3,34;$$

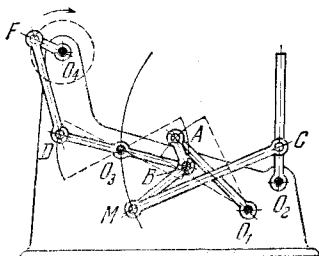
$$FD = 0,41;$$

$$CF = 1,47;$$

$$EF = 2,51.$$

Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $EABC$ описывает шатунную кривую $a - a$, два участка которой, показанные на чертеже жирными линиями, близки к окружностям, центры которых совпадают с точкой D , а радиусы равны длине DM звена 3. При прохождении точкой M этих участков траектории $a - a$ звено 4 будет почти неподвижным, т. е. практически будет иметь остановки в своих крайних положениях.

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
НЕСИММЕТРИЧНЫЙ
КРУГОВОЙ НАПРАВЛЯЮЩИЙ
МЕХАНИЗМ ЧЕБЫШЕВА С ОСТАНОВКОЙ



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$O_3B = O_3D = 1;$$

$$O_1A = 1,55;$$

$$AB = 0,418;$$

$$O_1O_3 = 2,18;$$

$$BM = 0,983;$$

$$AM = 1,23;$$

$$CM = 2,46;$$

$$O_2C = 0,526;$$

$$O_1O_2 = 0,608;$$

$$O_3O_2 = 2,51;$$

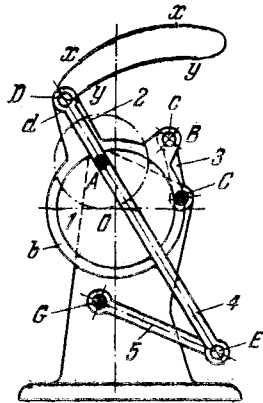
$$FD = 1,51;$$

$$O_4F = 0,92;$$

$$O_4O_3 = 1,795;$$

$$O_4O_1 = 3,82.$$

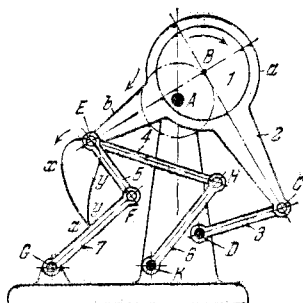
При указанных размерах звеньев точка M механизма на всем протяжении описывает траекторию, мало отличающуюся от дуги окружности. Радиус этой окружности равен длине звена MC , а центр вращения совпадает с положением точки C . Вследствие этого звено O_2C почти неподвижно во все время движения кривошипа O_4F , т. е. практически имеет остановку за весь период движения механизма.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$\begin{aligned} OB &= 2 OA; \\ CB &= 1,25 OA; \\ AC &= 2 OA; \\ DE &= 6,5 OA; \\ GE &= 2,8 OA; \\ OD &= 2,62 OA; \\ AG &= 3,15 OA; \\ BD &= 2,5 OA. \end{aligned}$$

Эксцентрик 1 с центром в точке O вращается вокруг неподвижной оси A . Шатун 2 имеет расширенную втулку b , охватывающую эксцентрик 1. Втулка b имеет две проушины d и c , которые входят в пары вращения D и B со звеньями 4 и 3. При прохождении точкой D шатуна 2 участков $x-x$ и $y-y$ своей траектории, близких к окружностям радиуса ED и обозначенных на чертеже жирными линиями, звено 5 будет иметь остановки.



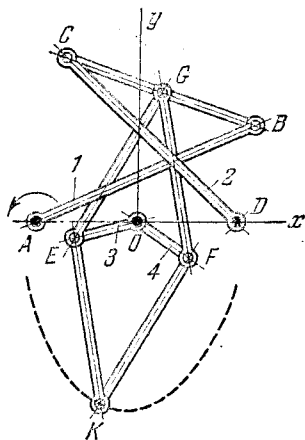
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям:

$$\begin{aligned}
 BC &= 4 AB; \\
 DC &= 2,24 AB; \\
 AD &= 3,25 AB; \\
 BE &= 3,34 AB; \\
 EC &= 5,7 AB; \\
 EH &= 3,34 AB; \\
 EF &= 1,63 AB; \\
 GF &= KH = 2,67 AB; \\
 AK &= 4,13 AB; \\
 AG &= 5 AB; \\
 GK &= 2,5 AB; \\
 KD &= 1,41 AB.
 \end{aligned}$$

Эксцентрик 1 с центром в точке B вращается вокруг неподвижной оси A . Шатун 2 имеет расширенную втулку a , охватывающую эксцентрик 1, и входит во вращательную пару C со звеном 3, вращающимся вокруг неподвижной оси D . Втулка a имеет проушину b , в точке E которой она входит в пары вращения со звеньями 4 и 5. При прохождении точкой E шатуна 2 участков x — x и y — y траектории, близких к окружностям радиусов HE и FE и обозначенных на чертеже жирными линиями, звенья 7 и 6 будут иметь остановки. При этом остановки звеньев 7 и 6 следуют непосредственно одна за другой.

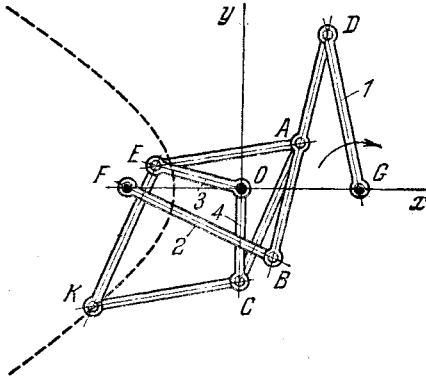
10. МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ КРИВЫХ (726—734)

726	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ КЛЕЙБЕРА ДЛЯ ЧЕРЧЕНИЯ ЭЛЛИПСА	ШР <hr/> ВК
-----	--	----------------



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $OE = OF = n$; $CG = GB$; $AB = DC = a$; $CB = AD = b$; $EG = GF = FK = KE = m$. Фигура $EGFK$ является ромбом, а фигура $CBAD$ — антипараллелограммом. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей A и D . Звенья 3 и 4 вращаются вокруг неподвижной оси O . Если $a > b$, то при вращении звена 1 точка K описывает эллипс, уравнение которого

$$\frac{x^2}{\frac{m^2 - n^2}{a^2}} + \frac{y^2}{\frac{m^2 - n^2}{a^2 - b^2}} = 1.$$



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $FB = GD = a$; $FG = BD = a\sqrt{2} = b$; $AC = CK = KE = EA = m$; $OE = OC = n$. Фигура $АСКЕ$ является ромбом, а фигура $FBDG$ — антипараллелограммом. Звенья 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей G и F . Звенья 3 и 4 вращаются вокруг неподвижной оси O . При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси G точка K описывает гиперболу, уравнение которой

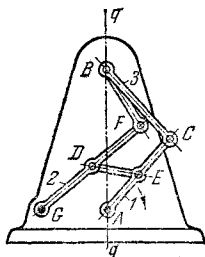
$$\frac{x^2}{m^2 - n^2} - \frac{y^2}{b^2 - a^2} = 1.$$

728

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ ГАРТА
ДЛЯ ЧЕРЧЕНИЯ ЭЛЛИПСОВ

ШР

ВК



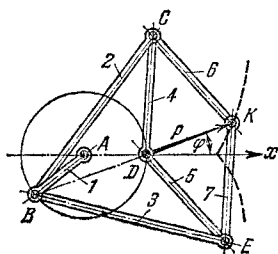
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AC = CB$; $AG = DG = BF = \frac{AC}{\sqrt{2}}$; $GF = AC\sqrt{2}$ и $DE = AE$. При повороте звена 1 точка B движется по прямой $q-q$. Промежуточные точки звена 3 описывают эллипсы. Фигура $GDEA$ является ромбом.

729

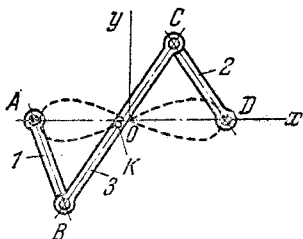
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ ЧЕРЧЕНИЯ ЦИССОИДЫ

ШР

ВК



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = BE$; $DC = CK = KE = ED$ и $AB = AD$. Таким образом, звенья 2, 3, 4, 5, 6 и 7 образуют инверсор. При вращении кривошипа 1 вокруг неподвижной оси A точка K описывает циссоиду, полярное уравнение которой $\rho = \frac{a + 2k \sin^2 \varphi}{\cos \varphi}$, где a — значение радиуса-вектора ρ при $\varphi = 0$, φ — угол поворота радиуса-вектора ρ и k — постоянная величина.



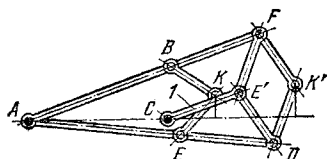
Длины звеньев механизма антипараллелограмма $ABCD$ удовлетворяют условиям: $AD = BC = 2b$; $AB = DC = a$. При вращении одного из кривошипов 1 или 2 точка K , лежащая на середине шатуна 3, описывает лемнискатоиду, уравнение которой

$$(x^2 + y^2)^2 = a^2(x^2 - y^2) - 4b^2y^2.$$

Если длины звеньев механизма удовлетворяют условию

$$a = \sqrt{2} b,$$

то точка K опишет лемнискату Бернулли.



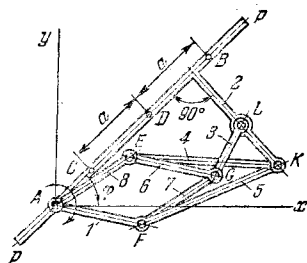
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AF = AD$; $BK = KE$; $E'F = FK' = K'D = DE'$. При вращении кривошипа I точка K механизма дает искажение в вертикальном направлении, причем коэффициент искажения

$$\alpha = \frac{AB}{AF} = \frac{AE}{AD} = \frac{BK}{FK'} = \frac{EK}{DK'}.$$

В направлении оси AC искажения не будет. Для воспроизведения изометрического изображения надо точкой K' обвести требуемый контур и затем, передвинув чертеж с искаженным контуром, дополнить чертеж. Если

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}},$$

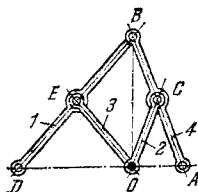
то мы получаем изометрическую проекцию.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AE = EG = GF = AF$; $EK = FK$; $GL = LK$. В основе механизма лежит инверсор Поселье, состоящий из ромба $AEGF$ и ромбоида $AЕКF$. Звено 3 входит во вращательную пару со звеном 2 и во вращательную пару G со звеньями 6 и 7. Звено 2 входит во вращательную пару K со звеньями 4 и 5. Звену 2 принадлежит прямая $p-p$, которая в соответствии с выбранными соотношениями между длинами звеньев обладает тем свойством, что всегда проходит через постоянную точку A . Если точка D движется по произвольной кривой, то точки C и B , равноотстоящие от точки D , описывают кривые, полярное уравнение которых

$$\rho = \overline{AD} \pm a.$$

Вектор ρ образует с полярной осью Ax угол φ .

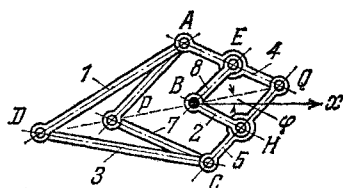


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $DE = EB = EO = l/2$; $AC = OC = CZ = m/2$. В основе механизма лежат две лямбдообразные группы Чебышева, состоящие из звеньев 1, 3 и 2, 4, входящие в точках B и O во вращательные кинематические пары. Если точку A механизма перемещать по какой-либо кривой, полярное уравнение которой $\rho_A = \rho_A(\varphi)$, где $\rho_A = OA$, а φ — полярный угол, образуемый направлением DOA с полярной осью, то точка D описывает кривую, полярное уравнение которой $\rho_D = \rho_D(\varphi)$. Величины ρ_A и ρ_D связаны условием

$$\rho_D^2 = \rho_A^2 \pm k^2,$$

где

$$k^2 = l^2 - m^2 = \text{const.}$$



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $PA = AQ = QC = CP = b$; $EQ = QH = HB = BE$ и $DA = DC = a$. Фигуры $PAQC$ и $EQHB$ являются ромбами, а фигура $APCD$ — ромбом. Если точка Q механизма движется по какой-либо кривой $\rho_Q = \rho_Q(\varphi)$, где $\rho_Q = BQ$, а φ — полярный угол, образуемый направлением $DPBQ$ с осью Bx , то точка D описывает кривую, полярное уравнение которой $\rho_D = \rho_D(\varphi)$. Величины ρ_Q и ρ_D связаны условием

$$\rho_D^2 = \rho_Q^2 \pm k^2,$$

где

$$k^2 = a^2 - b^2 = \text{const.}$$

11. МЕХАНИЗМЫ ГРЕЙФЕРОВ КИНОАППАРАТОВ (735—743)

735	ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА КИНОАППАРАТА С ПРУЖИНОЙ НА ШАТУНЕ	ШР ГК
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="width: 80%;"> <p>При вращении кривошипа 1 конец зуба <i>a</i>, укрепленного на плоской пружине 3, соединенной с шатуном 2 четырехзвонного шарнирного механизма <i>ABCD</i>, описывает шатунную кривую. На одном из участков этой кривой зуб <i>a</i> вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб <i>a</i> выводится из отверстия киноленты.</p> </div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="width: 80%;"> <p>При вращении кривошипа 1 четырехзвонного шарнирного механизма <i>ABCD</i> конец зуба <i>a</i> шатуна 2 описывает шатунную кривую. На одном из участков этой кривой зуб <i>a</i> вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб <i>a</i> выводится из отверстия киноленты.</p> </div> </div>		

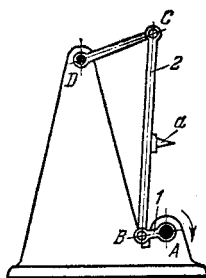
737

ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА
КИНОАППАРАТА

ШР

ГК

При вращении кривошипа *1* четырехзвеного шарнирного механизма *ABCD* конец зуба *a*, укрепленного на шатуне *2*, описывает шатунную кривую. На одном из участков этой кривой зуб *a* вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб *a* выводится из отверстия киноленты.



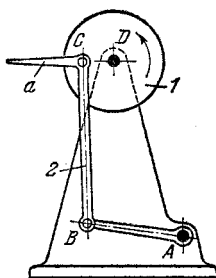
738

ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА
КИНОАППАРАТА

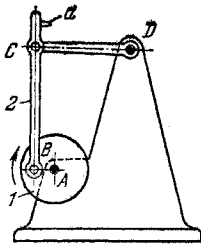
ШР

ГК

При вращении кривошипа *1* четырехзвеного шарнирного механизма *ABCD* конец зуба *a*, укрепленного на шатуне *2*, описывает шатунную кривую. На одном из участков этой кривой зуб *a* вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб *a* выводится из отверстия киноленты.

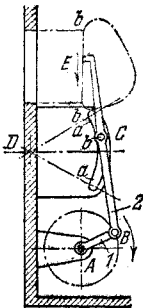


739	ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА КИНОАППАРАТА	ШР
		ГК



При вращении кривошипа 1 четырехзвенного шарнирного механизма $ABCD$ конец зуба a , укрепленного на шатуне 2, описывает шатунную кривую. На одном из участков этой кривой зуб a вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб a выводится из отверстия киноленты.

749	ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА КИНОАППАРАТА	ШР
		ГК



При вращении кривошипа 1 механизма ABC конец E зуба, укрепленного на шатуне 2, описывает шатунную кривую. На участке $b - b$ этой кривой зуб вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб E выводится из отверстия киноленты. Палец C шатуна 2 механизма скользит по круговой направляющей $a - a$ с центром в точке D .

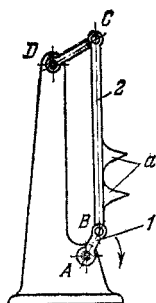
741

ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА
КИНОАППАРАТА

ШР

ГК

При вращении кривошипа I четырехзвенного механизма $ABCD$ концы зубьев a , укрепленных на шатуне 2 , описывают шатунные кривые. На одном из участков этих кривых зубья a вводятся в отверстия киноленты и передвигают ее. На другом участке шатунной кривой зубья a выводятся из отверстий киноленты.

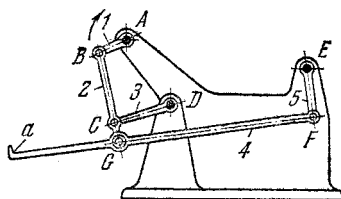


742

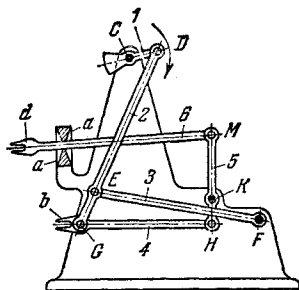
ШАРНИРНЫЙ ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА
КИНОАППАРАТА

ШР

ГК

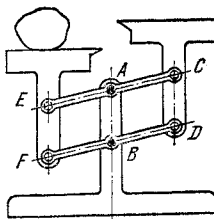
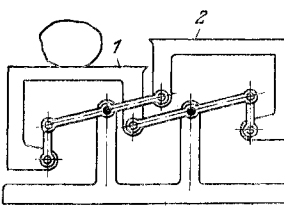


Звено 4 , входящее во вращательную пару G с шатуном 2 шарнирного четырехзвенного механизма $ABCD$, подвешено в точке F к коромыслу 5 . При вращении кривошипа 1 конец зуба a описывает сложную шатунную кривую. На одном из участков этой кривой зуб a вводится в отверстие киноленты и передвигает ее. На другом участке шатунной кривой зуб a выводится из отверстия киноленты.



Шатун 2 шарнирного четырехзвенника $CDEF$ входит во вращательную пару G со звеном 4, входящим во вращательную пару H со звеном 5, вращающимся вокруг неподвижной оси K . Звено 5 входит во вращательную пару M со звеном 6, которое скользит в неподвижных закругленных направляющих a . При вращении кривошипа 1 зубья b описывают шатунную кривую. При этом зубья b вводятся в отверстия киноленты, передвигают ее и выводятся обратно. Зубья d вводятся в отверстия киноленты и удерживают ее от продвижения в момент вывода зубьев b из отверстий.

12. МЕХАНИЗМЫ ВЕСОВ (744—758)

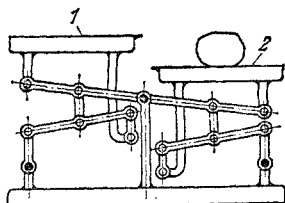
744	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ТАРЕЛОЧНЫХ ВЕСОВ	ШР — В
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p>Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CD = EF$; $AC = BD = EA = BF$. Таким образом, правая и левая части механизма представляют собой равные шарнирные параллелограммы.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>		
745	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ТАРЕЛОЧНЫХ ВЕСОВ	ШР — В
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>Механизм обладает двумя степенями подвижности. Определенность в движении механизма обеспечивается силовыми нагрузками от чашек 1 и 2 и взвешиваемых грузов. Равновесие системы достигается подбором масс звеньев. Вследствие равенства длин звеньев правой и левой частей механизма и симметрии их расположения чашки 1 и 2 движутся поступательно.</p>		

746

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ТАРЕЛОЧНЫХ ВЕСОВ

ШР

В



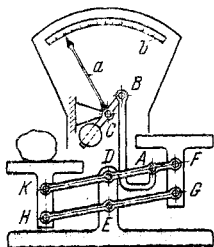
Механизм обладает тремя степенями подвижности. Определенность в движении механизма обеспечивается силовыми нагрузками от чашек 1 и 2 и взвешиваемых грузов. Равновесие системы достигается подбором масс звеньев. Вследствие равенства длин звеньев правой и левой частей механизма и симметрии их расположения тарелки 1 и 2 движутся поступательно.

747

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
СТРЕЛОЧНЫХ ВЕСОВ

ШР

В



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $DE = FG = KH$ и $DF = EG = EH = DK$. Таким образом, правая и левая части механизма представляют собой механизмы шарнирных параллелограммов. Взвешивание может производиться непосредственно на чашках или с помощью дополнительного регистрирующего механизма ABC со стрелкой a и шкалой b .

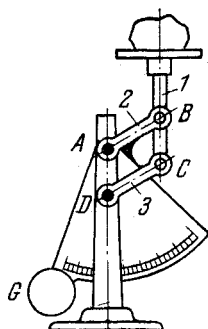
748

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ОДНОЧАШЕЧНЫХ ВЕСОВ

ШР

В

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $AD = BC$. При нагружении чашки весов звено 1 движется поступательно. При этом звено 2 и соединенный с ним жестко сектор с грузом G вращаются вокруг шарнира A до достижения равновесия. Определяемый вес указывается на шкале сектора в зависимости от его угла поворота.



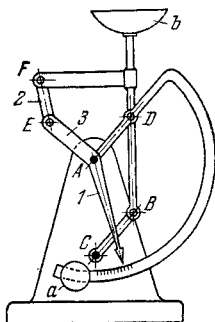
749

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ОДНОЧАШЕЧНЫХ ВЕСОВ

ШР

В

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = CB$ и $AC = DB$. Таким образом, основной механизм весов представляет собой шарнирный параллелограмм $ADBC$. Системой дополнительных рычагов 2 и 3 достигается требуемый угол отклонения стрелки 1. Груз a уравнивает вес чашки b и звеньев механизма.

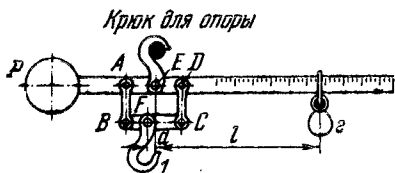


750

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ВЕСОВ

ШР

В



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $AD = BC$; $AE = ED$. Крюк 1 входит во вращательную пару со звеном BC шарнирного

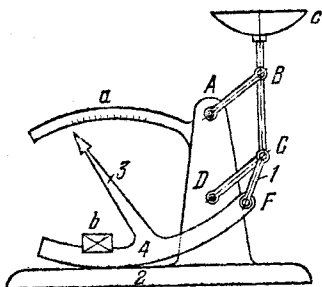
параллелограмма $ABCD$, точка F подвеса крюка смещена относительно точки E на расстояние a . Вес Q взвешиваемого груза равен $Q = G \frac{l}{a}$, где G — вес гири 2 и l — плечо груза относительно точки E . Плечо a может быть сделано весьма малым, что придает компактность весам. Противовес P уравнивает собственный вес рычага.

751

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ОДНОЧАШЕЧНЫХ ВЕСОВ
С ПЕРЕКАТЫВАЮЩИМСЯ РЫЧАГОМ

ШР

В



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $AD = BC$. Таким образом, основной механизм весов представляет собой шарнирный параллелограмм $ABCD$. При опускании чашки c весов звено 1 воздействует на перекатывающийся по плоскости 2 профилированный рычаг 4, несущий стрелку 3. Шкала a требует специальной градуировки. Груз b уравнивает вес чашки c и звеньев механизма.

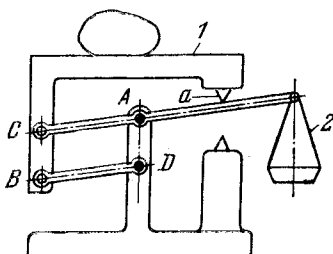
752

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛАТФОРМЕННЫХ ВЕСОВ

ШР

В

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AC = DB$ и $AD = CB$. Таким образом, механизм весов представляет собой шарнирный параллелограмм $ACBD$. Звено 1 движется поступательно. Упор a замыкает механизм, когда чашка 2 для гири не нагружена.



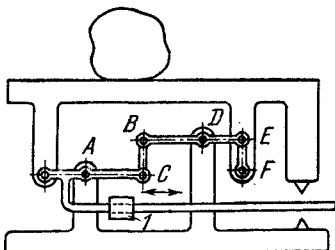
753

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛАТФОРМЕННЫХ ВЕСОВ

ШР

В

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AC = BD$ и $BC = EF$. Основным механизмом весов представляет собой шарнирный четырехзвенник $ACBD$. Уравновешивание взвешиваемого груза производится передвижным противовесом 1.



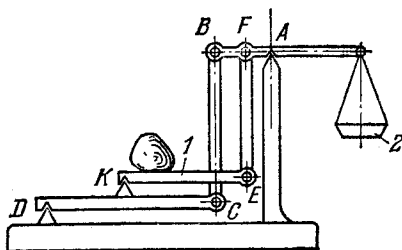
754

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛАТФОРМЕННЫХ ВЕСОВ

ШР

В

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $KE = EF$; $DK : DC = FA : AB = k$. Если в качестве платформы выбрано звено 1 и на ней взвешивается груз Q , то вес этого груза будет равен $Q = G \frac{1}{k}$, где G — вес гири, лежащей на чашке весов 2.

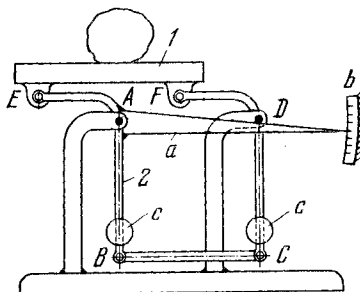


755

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛАТФОРМЕННЫХ ВЕСОВ

ШР

В



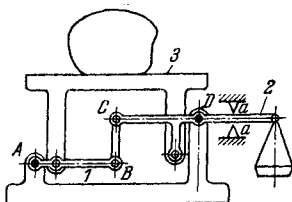
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $AD = BC - EF$; $AE = DF$ и $BE = CF$. Основной механизм представляет собой шарнирный параллелограмм $ABCD$. Платформа 1 совершает поступательное движение. Со звеном 2 жестко соединена стрелка a , показывающая вес взвешиваемого груза на шкале b . Грузы c уравнивают вес платформы 1 и звеньев механизма.

756

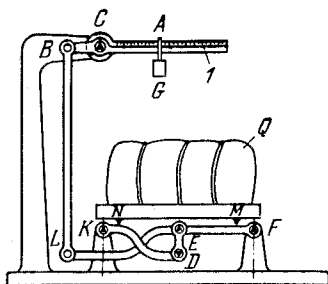
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛАТФОРМЕННЫХ ВЕСОВ

ШР

В



Основной механизм весов представляет собой шарнирный четырехзвенник $ABCD$, к звеньям 1 и 2 которого шарнирно присоединяется платформа 3 . Звено 2 вращается на малый угол в пределах, допускаемых упорами a . Так как система является кинематически жесткой, то возможность перемещения рычага 2 обеспечивается малыми зазорами в шарнирах.



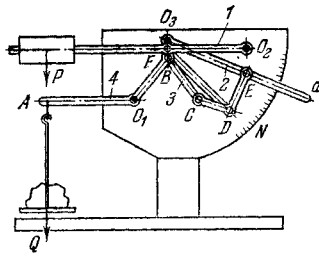
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $KN : EK = MF : FE$. При нагружении платформы рычаг 1 отклоняется от горизонтального положения. Положение равновесия достигается перемещением груза G по рычагу 1, при этом величина груза G связана с величиной взвешиваемого груза Q соотношением

$$G = Q \frac{EF}{LF} \cdot \frac{BC}{AC}$$

Длины звеньев подбираются таким образом, что при максимальной величине плеча AB произведение

$$\frac{EF}{LF} \cdot \frac{BC}{AC}$$

равно $\frac{1}{10}$ или $\frac{1}{100}$ (десятичные или сотенные веса).

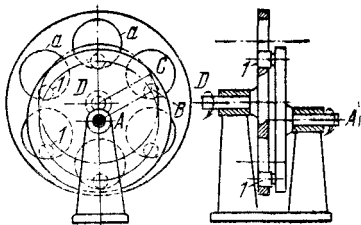


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $O_1A = 1$; $O_1B = 0,692$; $AB = 1,5$; $BC = 0,692$; $CE = 0,692$; $CD = 0,353$; $DE = 0,442$; $O_2E = 0,941$; $O_1O_3 = 0,782$; $DF = 0,98$; $O_2F = 0,892$; $O_2O_3 = 0,892$; $O_1O_2 = 1,42$. При указанных размерах звеньев механизма точки O_3 , F и B практически совпадают (на чертеже они условно показаны несовпадающими). Замкнутая кинематическая цепь O_3EDFO_2 является пятизвенником и обладает двумя степенями подвижности. На продолжении звена 1 установлен груз P . Конец a звена 2 служит стрелкой, перемещающейся по шкале N . Промежуточное звено 3 соединяет основной механизм с рычагом 4, в точке A которого подвешивается груз Q . При взвешивании добиваются горизонтальности звена O_2F . Отсчет на шкале N , производимый стрелкой a , показывает при этом величину груза Q . Противовес P выполнен сменным. Каждой величине противовеса P соответствует особая градуировка шкалы. Шкалы N приближенно равномерны.

13. МЕХАНИЗМЫ МУФТ И СОЕДИНЕНИЙ (759—763)

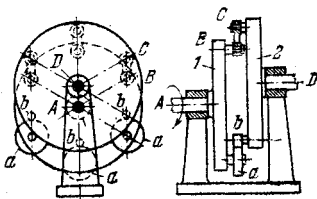
759	МЕХАНИЗМ МУФТЫ С ШАРНИРНЫМИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММАМИ	ШР
		МС

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = BC$ и $AB = DC$. Для передачи вращения между двумя смещенными валами A и D использован шестикратно повторенный механизм шарнирного параллелограмма $ABCD$ с роликами I , перекатывающимися внутри окружностей a , радиус которых равен расстоянию между осями A и D , увеличенному на радиус ролика. Угловые скорости валов A и D равны.



760	МЕХАНИЗМ МУФТЫ С ШАРНИРНЫМИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММАМИ	ШР
		МС

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = BC$ и $AB = DC$. Механизм осуществляет передачу вращения между валами A и D . Вследствие трех спаренных между собой параллелограммов отсутствует неопределенность в движении в предельных положениях механизма. Диски 1 и 2 снабжены тремя парами свободно вращающихся круглых роликов a и b . Сумма радиусов роликов равна длине AD . Угловые скорости валов A и D равны.

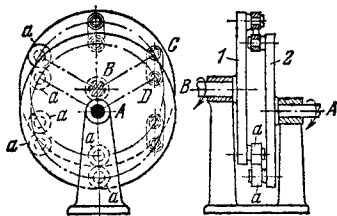


761

МЕХАНИЗМ МУФТЫ С ШАРНИРНЫМИ
ПАРАЛЛЕЛОГРАММАМИ

ШР

МС



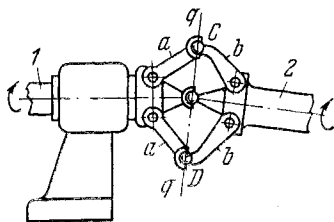
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CD$ и $BC = AD$. Для передачи вращения между двумя смещенными валами A и B использован трехкратно повторенный механизм шарнирного параллелограмма $ABCD$. Диски 1 и 2 снабжены тремя парами свободно вращающихся круглых роликов a . Радиусы роликов равны $AB/2$. Угловые скорости валов A и B равны.

762

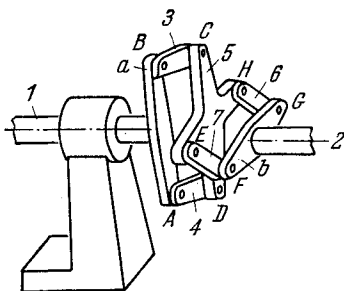
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНАЯ
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МУФТА

ШР

МС



Звено 1 входит в шаровую пару со звеном 2 . Звенья 1 и 2 снабжены рычагами a и b , входящими в точках C и D в шаровые пары. Вследствие симметричного расположения рычагов a и b звенья 1 и 2 имеют возможность относительного поворота вокруг оси $q - q$.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $BC = AD$; $EH = FG$ и $EE = HG$. С валом 1 жестко связана траверза *a*, а с валом 2, ось которого параллельна оси вала 1, связана траверза *b*. Крестообразный шатун 5 входит во вращательные пары с кривошипами 3, 4, 6 и 7. Вращение от вала 1 к валу 2 передается посредством двух шарнирных параллелограммов *ABCD* и *EFGH* с одним общим крестообразным шатуном 5.

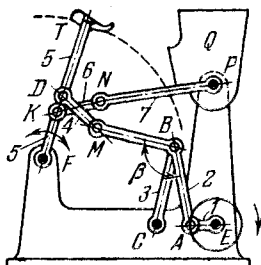
14. МЕХАНИЗМЫ СОРТИРОВКИ, ПОДАЧИ И ПИТАНИЯ (764—769)

764

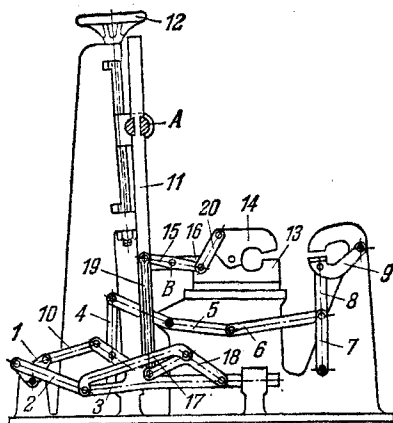
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
СОРТИРОВКИ ЧЕБЫШЕВА

ШР

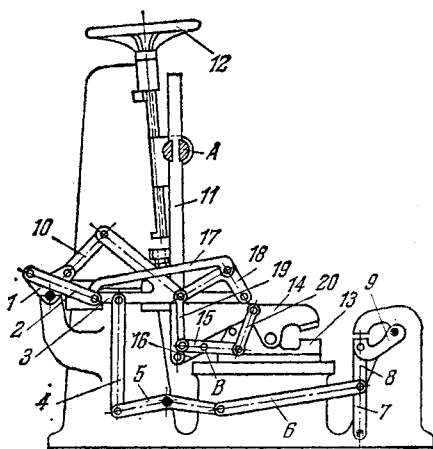
СП



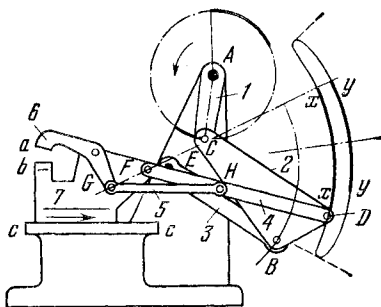
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CB = BM = 1$; $EA = 0,305$; $CE = 0,76$; $MD = 0,66$; $FD = 0,8$; $CF = 1,66$; $EF = 2,36$; $\beta = 114^\circ$. Точка M шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $EABC$ описывает шатунную кривую, некоторый участок которой близок к окружности с центром в точке D (эта кривая на чертеже не показана), а радиус равен длине DM звена 4. При прохождении точкой M этого участка траектории звено 5 будет почти неподвижным, т. е. практически будет иметь остановку в крайнем своем положении. При крайнем правом положении звена 5 зерно из бункера Q поступает в лоток T , и так как остановка звена 5 в этом положении соответствует полуобороту кривошипа 1, то зерно успевает полностью заполнить лоток T . За следующую половину оборота кривошипа 1 звено 5 с лотком T , наполненным зерном, быстро совершает полное качание. При этом зерна, отделяясь от лотка, падают ближе или дальше в зависимости от их размеров и массы. Звено 7, приводимое в движение звеном 5 через промежуточное звено 6, имеет заслонку, которая закрывает выходное отверстие бункера Q , открывая его лишь в момент, соответствующий остановке звена 5.



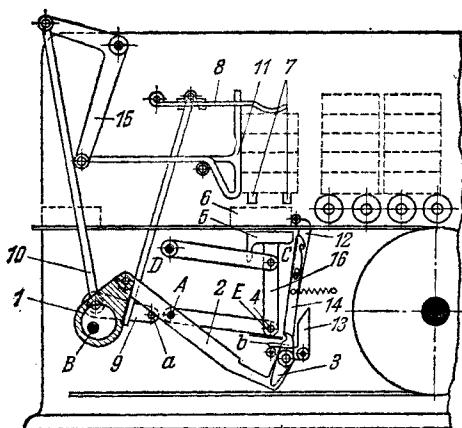
При вращении двулучевого кривошипа 1 движение посредством звеньев 10, 2, 3, рычага 11, шарнирно закрепленного в точке А, и звена 16 передается ползуну 13, который движется возвратно-поступательно. При помощи звеньев 2, 17, 18, 19, коромысла 15 и звена 20 сообщается поворот захвату 14. Поворот зажима 9 осуществляется посредством звеньев 2, 3, 4, коромысла 5, звеньев 6, 7, 8. Регулировка хода ползуна 13 осуществляется при помощи ручного маховичка 12 изменением положения шарнира А. В зависимости от величины подачи изменяется угол поворота захвата 14, так как коромысло 15 соединено со звеном 16 шарниром В.



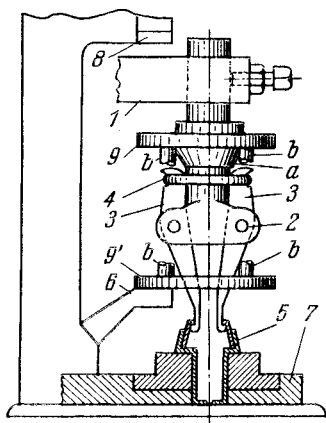
Вращательное движение двухплечего кривошипа 1 посредством звеньев 10, 2, 3, рычага 11, шарнирно закрепленного в точке А, и звена 16 передается ползуну 13, который движется возвратно-поступательно. При помощи звеньев 2, 17, 18, 19, коромысла 15 и звена 20 сообщается поворот захвату 14. Поворот зажима 9 осуществляется посредством звеньев 2, 3, 4, коромысла 5, звеньев 6, 7, 8. Регулировка хода ползуна 13 осуществляется при помощи ручного маховичка 12 изменением положения шарнира А. В зависимости от величины подачи изменяется угол поворота захвата 14, так как коромысло 15 соединено со звеном 16 шарниром В.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $CB = 2AC$; $CD = 2,4AC$; $BD = 0,9AC$; $BE = 2AC$; $FD = 3AC$ и $AE = 1,6AC$. В основе механизма лежит шарнирный четырехзвенник $ACBE$. Ползун 7 приводится в возвратно-поступательное движение вдоль направляющей $c-c$ с звеном 4, входящим в кинематическую пару D с шатуном 2. Ползун 7 имеет остановки, когда точка D движется по участкам $x-x$ и $y-y$ своей траектории, так как эти участки могут быть приближенно заменены дугами окружностей, описанных из соответствующих положений точки F . Звено 5, воздействуя на звено 6, периодически производит зажим изделия пипцами a и b .



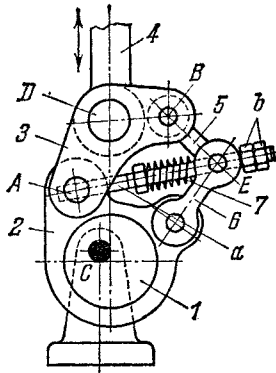
При вращении эксцентрика 1 вокруг неподвижной оси B рычаг 2 совершает качательное движение вокруг неподвижной оси A. При этом рычаг 3, шарнирно соединенный с рычагом 2, захватывает палец 4 звена 16 шарнирного параллелограмма AECD и перемещает вверх элеватор 5, который поднимает очередное изделие 6, подаваемое конвейером, в штабель. Изделия в поднятом положении удерживаются защелками 7. Штабель с изделиями 6 рассчитан на определенную высоту, при достижении которой рычаг 8 отклоняется и палец a рычага 9 включает муфту, не показанную на чертеже. Специальный привод поворачивает при этом шарнирно соединенные рычаги 10 и 15, в результате чего толкач 11 перемещает готовый штабель на транспортирующее устройство. После этого эксцентрику 1 вновь сообщается вращение. Изделия 6 продвигаются до упора 12, который занимает крайнее правое положение при отклонении рычага 2 вниз, вследствие того, что выступ b рычага 3 отклоняет коленчатый рычаг 13, который, поворачивая рычаг 14, перемещает упорный рычаг 12 в крайнее положение. Таким образом, благодаря упору 12 изделия 6 занимают строго определенное положение.



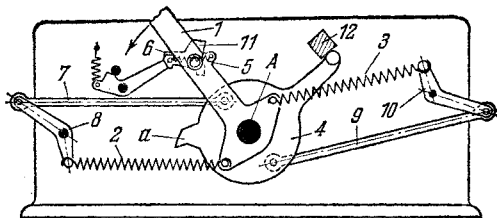
При перемещении плиты 1 траверза 2 начинает опускаться. При этом фланец 9', соединенный шпильками *b* с фланцем 9, свободно насаженным на траверзе 2, дойдя до упора 6, сжимает концы рычагов 3, преодолевая сопротивление пружины 4. Нижние концы рычагов 3 сдвигаются, входят в изделие 5 и захватывают его. При перемещении плиты 1 вверх траверза 2 вместе с рычагами 3 и изделием 5 начинает подниматься, освобождая подающий диск 7. При соприкосновении фланца 9 с верхним упором 8 фланец 9 начинает опускаться относительно траверзы 2, а плита 1 пресса продолжает подниматься, заканчивая свой ход. При этом конус *a* фланца, оказывая давление на верхние концы рычагов 3, раздвигает их, нижние концы сдвигаются и изделие освобождается. После этого плита 1 вместе с траверзой 2 вновь опускается, рычаги 3 захватывают очередное изделие, и цикл повторяется.

15. МЕХАНИЗМЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ (770—772)

770	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ	ШР <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/> Пд
<p>Механизм представляет собой четырехзвенный шарнирный механизм <i>ABCD</i>. Жидкость по трубе 4 перетекает в ковш 5 при повышении ее уровня в резервуаре. Рычаг 1, жестко соединенный с ковшом, получает при этом вращение вокруг неподвижной оси <i>A</i>, и клапан 3 открывается, быстро выпуская излишек жидкости из резервуара. После опорожнения ковша 5 рычаг 1 возвращается в исходное положение под действием груза 6, который может устанавливаться в различных положениях вдоль оси рычага 1. Тем самым осуществляется регулировка устройства.</p>		



Движение от эксцентрика 1, вращающегося вокруг неподвижной оси *C*, с помощью шатуна 2, входящего во вращательную пару *A* с угловым рычагом 3, передается штоку 4, движущемуся возвратно-поступательно. Рычаг 3 входит во вращательную пару *D* со штоком 4 и пару *B* с рычагом 5, который в свою очередь входит во вращательную пару *E* со звеном 6. Стержень *a*, на котором находится пружина 7, одним концом закреплен в шарнире *A*, а другим — проходит через направляющее отверстие в шарнире *E*. Предварительное сжатие пружины регулируется гайками *b*. При больших нагрузках, при которых шток останавливается, шатун под действием эксцентрика поворачивается относительно точки *B*, при этом рычаги 5 и 6 поворачиваются, сжимая пружину 7.



При повороте рукоятки 1, свободно насаженной на вал А, в направлении, указанном стрелкой, пружины 2 и 3 растягиваются, приводя в движение посредством рычагов 7, 8, 9 и 10 звено 4. При этом звено 4 не может обогнать рукоятку 1 вследствие того, что его выступ *a* входит в зацепление с собачкой 11, шарнирно закрепленной на рукоятке 1 и находящейся под действием пружины 5. При соприкосновении с упором *b* собачка 11, преодолевая сопротивление пружины 5, поворачивается, освобождая выступ *a* звена 4, которое под действием пружин 2, 3 и рычагов 7, 8, 9, 10 поворачивается до соприкосновения с упором 12. При дальнейшем повороте рукоятки 1 пружины 2 и 3 вновь взводятся. Собачка 11, упиравшись в упор *b*, захватывает выступ *a* звена 4. При освобождении рукоятки звенья механизма под действием взведенных пружин занимают исходное положение. Таким образом, вращающий момент на валу А, передающийся от рукоятки 1 звену 4, определяется жесткостью пружин 2, 3 и расположением рычагов 7, 8, 9 и 10.

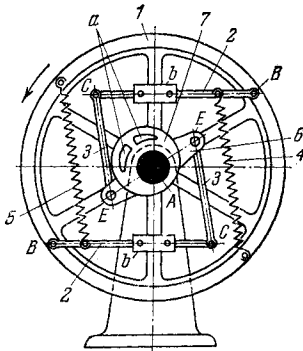
16. МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯТОРОВ (773—776)

773

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РЕГУЛЯТОРА ПАРОВОЙ МАШИНЫ

ШР

Рг



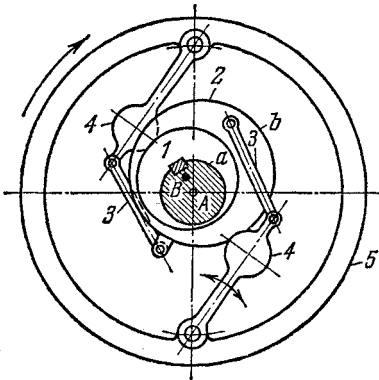
Диск 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. Со звеньями 2, входящими во вращательные пары *B* и *C*, с диском 1 и звеньями 3 жестко соединены грузы *b*. Рычаг 6, вращающийся вокруг оси *A*, входит во вращательные пары *E* со звеньями 3. Пружины 4 и 5 подтягивают звенья 2 к ободу диска 1. При вращении диска 1 грузы *b*, преодолевая сопротивление пружин 4 и 5, расходятся. Рычаг 6 поворачивается, закрывая отверстия *a* эксцентрика 7, через которые поступает пар. Степень закрытия отверстий *a* зависит от скорости вращения диска 1. Тем самым регулируется выход пара.

774

ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛОСКОГО РЕГУЛЯТОРА

ШР

Рг



Эксцентрик 1 с геометрическим центром B жестко связан с неподвижным валом a . Кривошип 2 выполнен в виде расширенной втулки, охватывающей эксцентрик 1. При вращении звена 5 звенья 4 под действием насаженных на них грузов отклоняются. Величины углов отклонения зависят от угловой скорости звена 5.

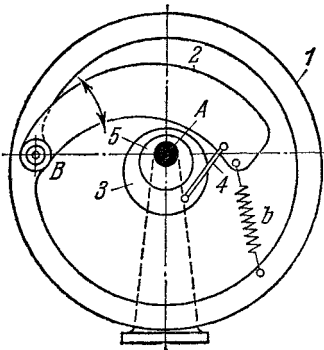
Угол качания звеньев 4 может регулироваться путем закрепления эксцентрика 1 в различных положениях на валу a .

775

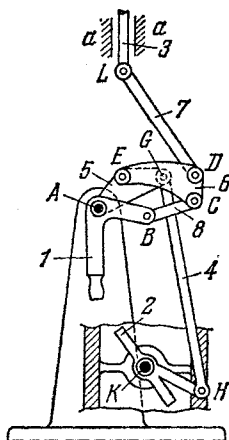
ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПЛОСКОГО РЕГУЛЯТОРА

ШР

Рг



Эксцентрик 5 жестко связан с неподвижным валом A . Кривошип 3 выполнен в виде расширенной втулки, охватывающей эксцентрик 5. При вращении звена 1 звено 2 под действием сил инерции поворачивается вокруг оси B на различные углы в зависимости от угловой скорости звена 1, преодолевая при этом натяжение пружины b .



Рукоятка 1 вращается вокруг неподвижной оси А. Шток 3 поршня движется поступательно в неподвижных направляющих $a - a$. Дроссельная заслонка 2 вращается вокруг неподвижной оси К. Звено 4 входит во вращательные пары Н и G со звеньями 2 и 5, вращающимися вокруг неподвижных осей К и А. Звено 6 входит во вращательные пары Е, D и С со звеньями 5, 7 и 8. Звено 8 входит во вращательные пары С и В со звеном 6 и рукояткой 1. При повороте рукоятки 1 при неподвижном штоке поршня 3 дроссельная заслонка 2 устанавливается в определенном положении, обеспечивающем нормальное давление. При повышении давления шток поршня 3 опускается, поворачивая заслонку 3, причем рукоятка 1 остается неподвижной. Рукоятка 1 может фиксироваться в предельном положении устройством, не показанным на чертеже.

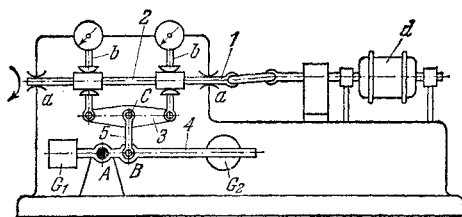
17. МЕХАНИЗМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (777—784)

777

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ
НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ

ШР

И



Вал 1 с испытуемым образцом 2 вращается в подшипниках *a*. Рычаг 4, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*, несет на себе грузы G_1 и G_2 . Звено 5 входит во вращательные пары *B* и *C* со звеньями 4 и 3. Двуплечий рычаг 3 шарнирно связан с нагружающими устройствами *b*. Грузы G_1 и G_2 , действуя на нагружающее устройство *b*, создают изгибающий момент. При вращении вала 1 испытуемый образец 2 подвергается одновременному действию изгиба и кручения. Генератор *d* служит для замера величины передаваемого крутящего момента.

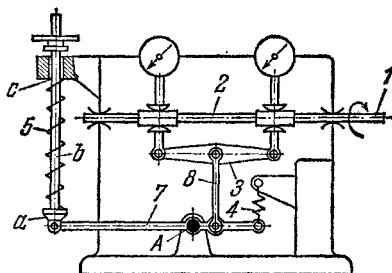
778

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С УПРУГИМИ ЗВЕНЬЯМИ
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ
НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ

ШР

И

Пружины 4 и 5, действуя через промежуточное звено 8 на двуплечий рычаг 3, создают изгибающий момент на испытуемом участке образца 2. При вращении вала 1 испытуемый образец 2 подвергается действию изгибающего и крутящего моментов. Предварительно сжатая и отрегулированная на определенное усилие пружина 5 одним своим концом прикреплена к неподвижной стойке, а другим — к детали а, принадлежащей стержню б, скользящему в отверстии с. Пружина 4 одним концом прикреплена на неподвижной стойке, а другим концом — к двуплечему рычагу 7, поворачивающемуся вокруг неподвижной оси А.



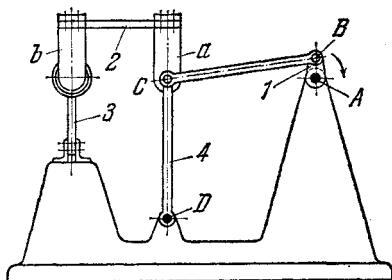
779

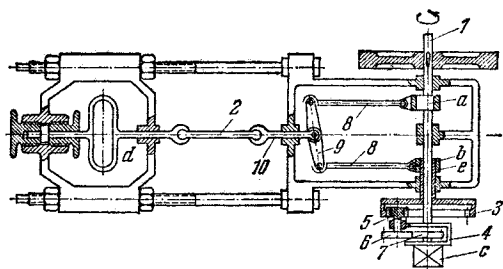
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
С УПРУГИМ ЗВЕНОМ
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПЛОСКИХ ОБРАЗЦОВ
НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

ШР

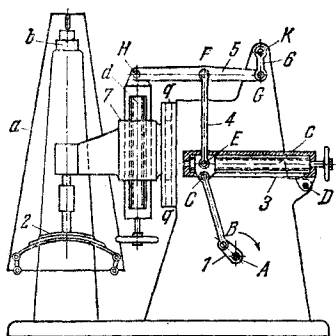
И

Звено 3 представляет собой плоскую тарированную пружину. Плоский образец 2 закреплен в деталях а и б. Деталь а принадлежит звену 3. Деталь а входит во вращательную пару С с коромыслом 4 шарнирного четырехзвенника ABCD. При вращении кривошипа 1 испытуемый на сжатие и растяжение образец 2 подвергается действию знакопеременной нагрузки.





Вал 1 с эксцентриком *a* приводится во вращение электромотором. Эксцентрик *b* помещен на втулке зубчатого колеса 3. На валу 1 закреплено водило 4, на котором смонтированы зубчатые колеса 5, 6 и 7 и вспомогательный электромотор *c*. Рычаги 8 присоединены к рычагу 9 посредством шаровых шарниров. При вращении вала 1 испытуемый образец 2 нагружается при помощи рычагов 8, 9 и 10 переменным растягивающим усилием. Величину перемещения головки образца, а следовательно, и величину усилия можно изменять в процессе работы машины, проворачивая при помощи электромотора *c* эксцентрик *b*. Величины деформаций измеряются датчиком *d*.



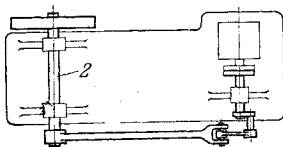
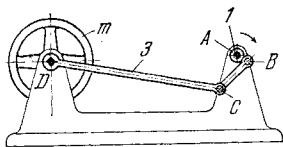
Коромысло 3 шарнирного четырехзвездника $ABCD$ качается вокруг неподвижной оси D . Звено 4 входит во вращательные пары E и F с коромыслом 3 и звеном 5. Звено 5 входит в кинематические пары G и H со звеном 6 и ползуном 7. Звено 6 вращается вокруг неподвижной оси K . Ползун 7 скользит в неподвижных направляющих $q - q$. Рессора 2 опирается на раму a , в свою очередь опирающуюся на мессозу b . Амплитуда колебаний рессоры 2 регулируется винтом c , начальная нагрузка — винтом d . При вращении кривошипа 1 испытуемая рессора 2 подвергается динамической нагрузке.

782

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ
НА КРУЧЕНИЕ

ШР

И



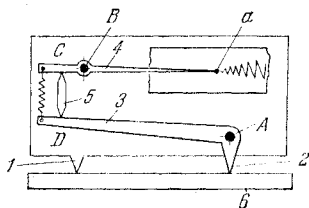
Коромысло 3 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ качается вокруг неподвижной оси D . С испытуемым образцом 2 связан маховик m , обладающий большим моментом инерции. При вращении кривошипа 1 в упругой системе, состоящей из испытуемого образца 2 и массы m , под действием коромысла 3 возникают упругие колебания, и образец подвергается воздействию знакопеременного инерционного крутящего момента.

783

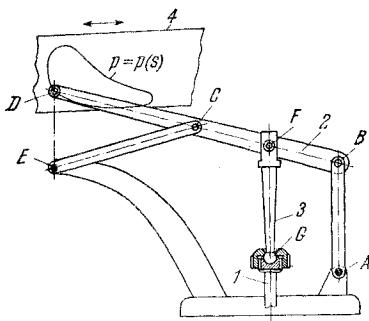
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ТЕНЗОГРАФА

ШР

И



Рычаг 3 вращается вокруг неподвижной оси A . Рычаг 4 вращается вокруг неподвижной оси B . Звено 5 острями C и D входит в соответствующие вырезы рычагов 4 и 3. Изменение расстояния между ножами 1 и 2 при деформации детали 6 вызывает поворот рычага 3 и рычага 4 с пишущим штифтом a .



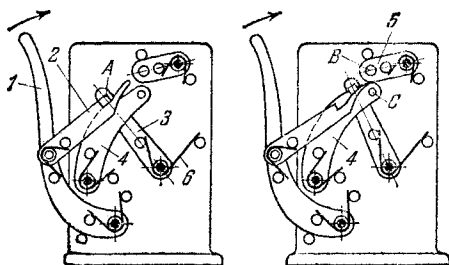
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = 1$, $BC = CE = CD = 1,4$ и $AE = 2,58$. Точка D шатуна 2 шарнирного четырехзвенника $ABCE$ типа Чебышева совершает приближенно прямолинейное движение. Привод в движение механизма осуществляется звеном 3, входящим во вращательную пару F со звеном 2 и шаровую пару G со звеном 1, связанным системой звеньев с индикатором, измеряющим давление в цилиндре двигателя, не показанном на чертеже. Движение звена 1 преобразуется в приближенно прямолинейное движение пишущего острья, находящегося в точке D звена 2. Бумажная лента 4 перемещается пропорционально пути s цилиндра двигателя. При этом пишущее острие вычерчивает кривую $p = p(s)$, где p — величина, пропорциональная давлению пара или газа в цилиндре.

785

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ФИКСИРУЕМОГО РЫЧАГА

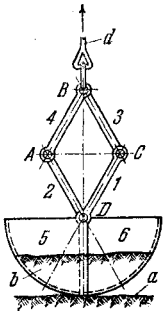
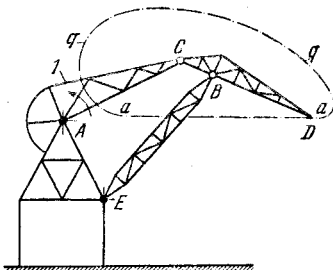
ШР

Ф



При первом качании рычага 1 в направлении, указанном стрелкой, шатун 2 перемещает фиксируемый рычаг 3 по часовой стрелке, пока выступ A этого рычага не попадет в выемку звена 4. В этом рабочем положении, показанном на рисунке справа, и фиксируется рычаг 3 при отводе рычага 1 в исходное положение. При втором качании рычага 1 шатун 2, скользя своими криволинейными поверхностями между выступами B и C звеньев 5 и 4, выводит звено 4 из зацепления с рычагом 3, который под действием пружины возвращается в исходное положение, показанное на рисунке слева.

19. МЕХАНИЗМЫ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ УСТРОЙСТВ (786—790)

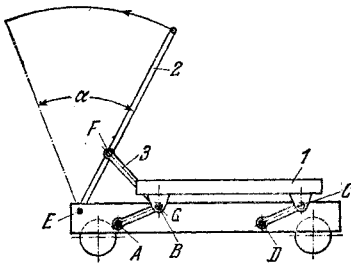
786	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ ГРЕЙФЕРА	ШР Гп
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = BC$ и $AD = CD$. При движении подвеса d вверх ковши 5 и 6 с сыпучим грузом b смыкаются и груз b транспортируется в требуемое место. После соприкосновения ковшей 5 и 6 с неподвижным грузом a и движения точки B вниз ромб $ABCD$ меняет свою конфигурацию, ковши 5 и 6 расходятся, освобождая груз b.</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div>		
787	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОДЪЕМНОГО КРАНА	ШР Гп
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Длины звеньев шарнирного четырехзвенника $ACBE$ удовлетворяют условиям $CB = 0,27AC$; $BD = 0,83AC$; $EB = 1,18AC$ и $AE = 0,64AC$. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A точка D описывает траекторию $q - q$, на участке $a - a$ близкую к прямой. Приближенно прямолинейный горизонтальный участок $a - a$ шатунной кривой $q - q$ используется для перемещения груза в горизонтальном направлении.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div>		

788

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПОДЪЕМА ПЛАТФОРМЫ
ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ

ШР

Гп



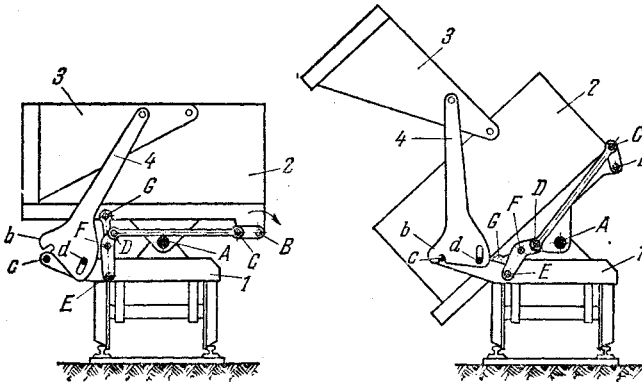
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $BC = AD$. При указанных соотношениях звеньев платформа 1 при подъеме движется поступательно. С платформой 1 посредством промежуточного звена 3 связано звено 2, вращающееся вокруг неподвижной оси E. Полный подъем платформы 1 осуществляется поворотом звена 2 на угол α .

789

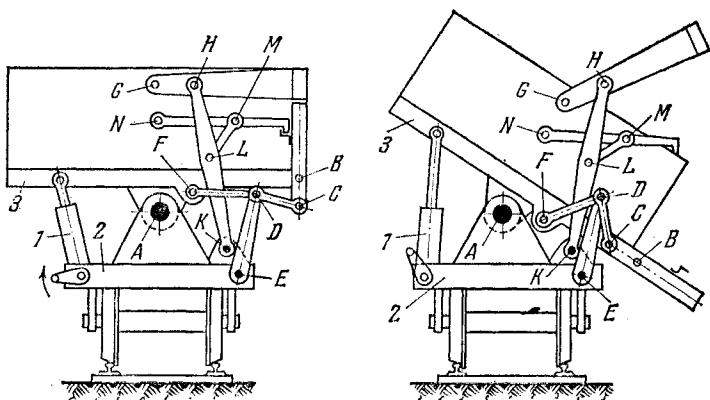
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
САМОРАЗГРУЖАЮЩЕЙСЯ ВАГОНЕТКИ

ШР

Гп

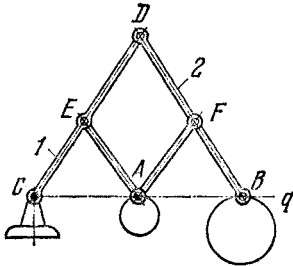
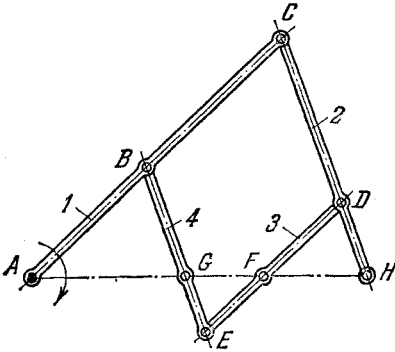


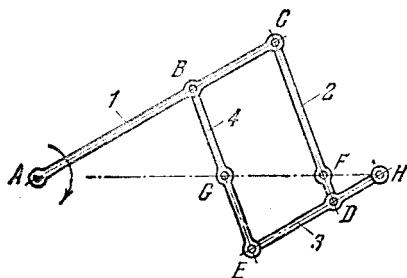
Механизм вагонетки состоит из тележки 1 и кузова 2, соединенных посредством шестизвенного механизма $ABCDEF$ (см. левый чертёж). При повороте звена BC в направлении, указанном стрелкой, кузов 2 начинает поворачиваться. При этом звено 3 вначале имеет малые перемещения, так как звено 4 опирается на палец d . Как только выступ b приходит в соприкосновение с пальцем c , звено 3 поднимается, кузов опрокидывается и занимает положение, показанное на чертеже справа.



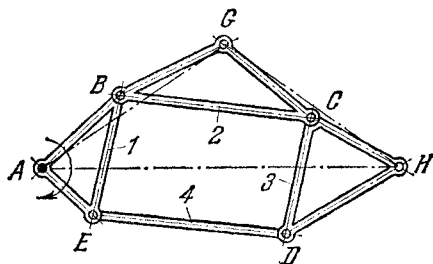
Механизм вагонетки состоит из тележки 2 и кузова 3, соединенных посредством двух шестизвенных механизмов $ABCDEF$ и $AGHKL MN$. Звено NM на свободном конце выполнено в виде щеколды (см. левый чертеж). При приведении в действие домкрата 1 кузов 3 занимает положение, указанное на чертеже справа. При этом посредством шестизвенного механизма $AGHKL MN$ происходит открытие щеколды на звене NM и подъем звена GH . Посредством механизма $ABCDEF$ производится откидывание борта BC , и груз может сбрасываться на некотором расстоянии от тележки (см. правый чертеж).

20. МЕХАНИЗМЫ ПАНТОГРАФОВ (791—812)

791	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПАНТОГРАФА	ШР <hr/> Пт
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $CD = DB$; $ED = FB = DF = FA = AE = CE$. При вычерчивании точкой A некоторого контура, лежащего в плоскости чертежа, точка B звена 2, лежащая на прямой CAq, вычерчивает подобный контур с коэффициентом подобия k, равным $\frac{CD}{CE} = 2$.</p> </div> </div>		
792	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПАНТОГРАФА	ШР <hr/> Пт
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $EB = DC$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Кроме того, удовлетворяются условия: $AC : CH = FD : DH = AB : BG$. При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ точки A, G, F и H будут лежать на одной общей прямой. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A, выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G, E или H по произвольной траектории остальные две точки будут описывать подобные траектории. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A, G, F или H.</p> </div> </div>		

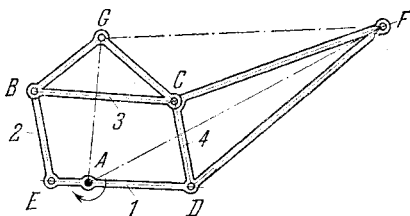


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $EB = DC$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Кроме того, удовлетворяются условия: $AC : CF = HE : EG = AB : BG = HD : DF$. При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ точки A, G, F и H лежат на одной общей прямой. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G, F или H по произвольной траектории остальные две точки будут описывать подобные траектории. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A, G, F или H .

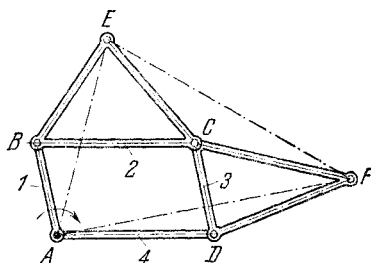


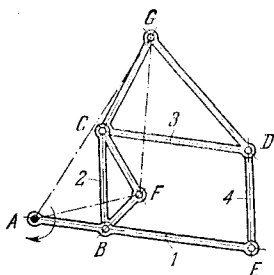
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $EB = DC$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Жесткий треугольник GCB подобен треугольнику GHA . При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ треугольник GHA имеет постоянные углы при его вершинах. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G или H по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию, повернутую на постоянный угол. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A , G или H .

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $EB = DC$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Жесткий треугольник FDC подобен треугольнику FAG . При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ треугольник PAG имеет постоянные углы при его вершинах. Звено I вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G или F по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию, повернутую на постоянный угол. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , G или F .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = AD$ и $AB = DC$, т. е. фигура $ABCD$ является параллелограммом. Жесткий треугольник ECB подобен треугольнику EFA . При любой конфигурации параллелограмма $ABCD$ треугольник EFA будет иметь постоянные углы при вершинах. Звено I вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек E или F по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию, повернутую на постоянный угол. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть любая точка: A , E или F .





Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = DE$ и $CD = BE$, т. е. фигура $BCDE$ является параллелограммом. Жесткий треугольник FBC подобен треугольнику FAG . При любой конфигурации параллелограмма $BCDE$ треугольник FAG будет иметь постоянные углы при его вершинах. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или G по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию, повернутую на постоянный угол. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , G или F .

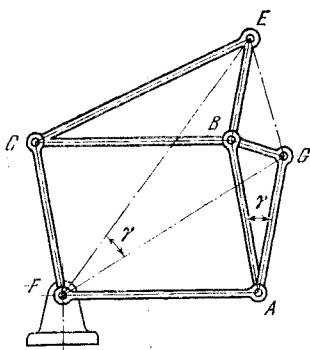
798

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА СИЛЬВЕСТРА

ШР

Пт

В основе механизма лежит параллелограмм $ABCF$. На сторонах AB и BC построены два подобных треугольника ABG и BCE , причем $\angle GAB = \angle GFE = \gamma$. Если точка G механизма движется по какой-либо кривой, то точка E опишет подобную кривую, повернутую относительно первой на постоянный угол γ .



799

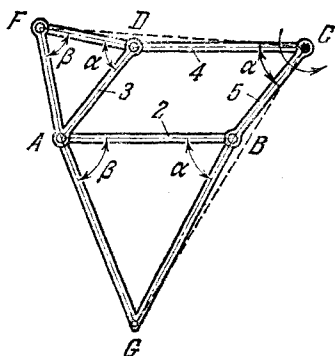
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА ШЕЙНЕРА

ШР

Пт

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = BC$ и $AB = DC$, т. е. фигура $ADCB$ является параллелограммом. Треугольники AFD и ABG подобны. Звенья 4 и 5 вращаются вокруг неподвижной точки C , являющейся центром подобия. При движении точки F по произвольной траектории точка G будет описывать подобную траекторию, повернутую на постоянный угол $FCG = \alpha$. Коэффициент подобия k пантографа равен

$$k = \frac{CF}{CG}.$$

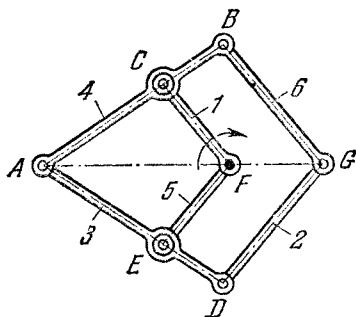


800

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ ПАНТОГРАФА
РОМБОИДАЛЬНОГО ВИДА

ШР

Пт



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = AD$; $GB = GD$; $AC = AF$ и $FC = FE$. Фигуры $ACFE$ и $ABGD$ являются ромбами. При любой конфигурации механизма точки A , F и G лежат на одной прямой. Звено I вращается вокруг точки F , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек A

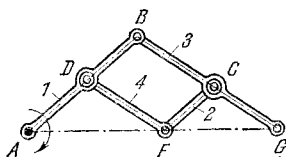
или G по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , G или F .

801

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА

ШР

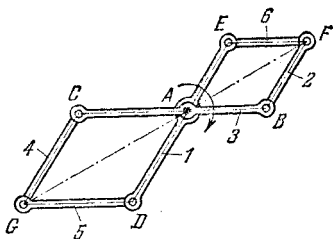
Пт



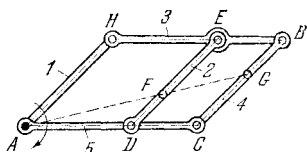
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $DB = FC$ и $BC = DF$, т. е. фигура $DBCF$ является параллелограммом. Точка F лежит на прямой, соединяющей точки A и G звеньев I и 3 . При любой

конфигурации параллелограмма $DBCF$ точки A , F и G будут лежать на одной прямой. Звено I вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или G по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. неподвижной точкой может быть выбрана любая точка: A , F или G .

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AD = CG$, $AC = DG$; $AE = BF$ и $EF = AB$, т. е. фигуры $ADGC$ и $AEFB$ являются параллелограммами. При любой конфигурации механизма точки G , A и F будут лежать на одной прямой. Звено I вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или G по произвольной траектории другая точка описывает подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , F или G .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AH = DE = CB$; $HE = AD$ и $HВ = AC$. Фигуры $AHBC$ и $AHED$ являются параллелограммами. Точки F и G звеньев 2 и 4 лежат на произвольной проведенной из точки A прямой. При любой конфигурации параллелограмма $AHBC$ точки A , F и G лежат на одной прямой. Звено I вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или G по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , F или G .

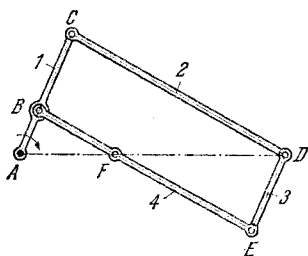


804

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА

ШР

Пт



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $CD = BE$, т. е. фигура $BCDE$ является параллелограммом. Точка F звена 4 лежит на прямой, соединяющей точки A и D . При любой конфигурации параллелограмма $BCDE$ точки A , F и D лежат на одной прямой. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или

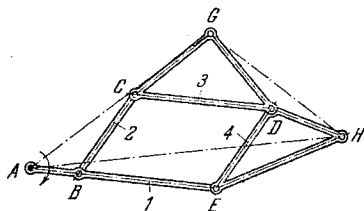
D по произвольной траектории другая точка описывает подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A , F или D .

805

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА

ШР

Пт



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $CD = BE$, т. е. фигура $BCDE$ является параллелограммом. Жесткий треугольник HED подобен треугольнику HAG . При любой конфигурации параллелограмма $BCDE$ треугольник

HAG будет иметь постоянные углы при его вершинах. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G или H по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию, повернутую на постоянный угол. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , G или H .

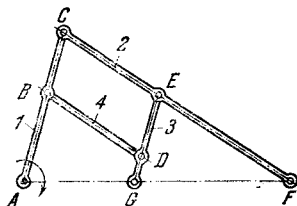
806

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА

ШР

Пт

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = DE$ и $BD = CE$, т. е. фигура $BCED$ является параллелограммом. Точка G звена 3 лежит на прямой, соединяющей точки A и F , звеньев 1 и 2. При любой конфигурации параллелограмма $BCED$ точки A , G и E лежат на одной прямой. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G или F по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , E или G .



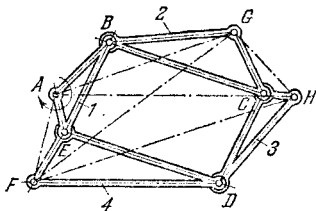
807

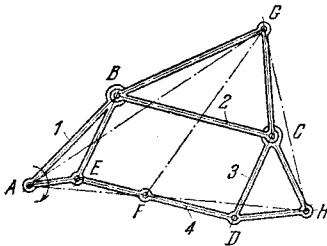
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПАНТОГРАФА

ШР

Пт

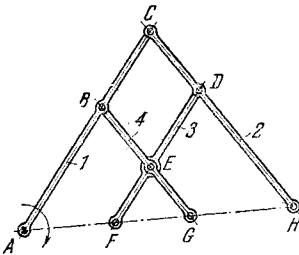
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EB = DC$ и $BC = ED$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Жесткие треугольники ABE , GCB , HDC и FED соответственно подобны треугольникам AGF , GHA , HFG и FAH . При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ четырехугольник $AGHF$ будет иметь постоянные углы при его вершинах. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G , H или F по произвольной траектории остальные две точки будут описывать подобные траектории, повернутые на постоянные углы. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A , G , H или F .





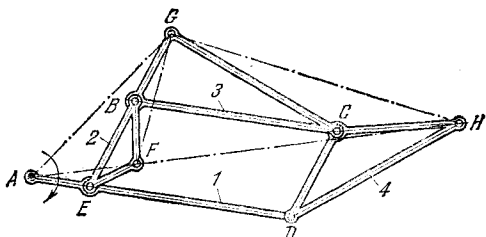
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EB = DC$ и $BC = ED$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Жесткие треугольники ABE , GCB и HDC соответственно подобны треугольникам AGF , GHA , HFG . При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ треугольник AGH будет иметь постоянные углы при его вершинах. Звено 1 вращается вокруг

неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G , H или F по произвольной траектории остальные две точки будут описывать подобные траектории, повернутые на постоянные углы. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A , G , H или F .

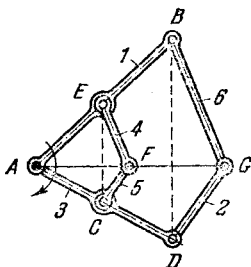


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BC = ED$ и $EB = DC$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Кроме того, удовлетворяют условиям: $AC : CH = FD : DH = AB : BG$. При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ точки A , F , G и H лежат на одной прямой. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из

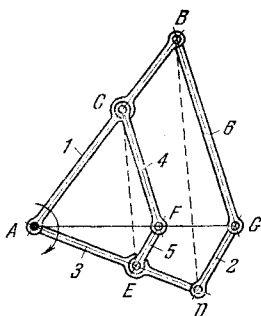
точек G , H или F по произвольной траектории остальные две точки описывают подобные траектории. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. за центр подобия может быть выбрана любая точка: A , F , G или H .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $EB = DC$ и $BC = ED$, т. е. фигура $EBCD$ является параллелограммом. Жесткие треугольники FEB , GCB и HDC соответственно подобны треугольникам FAG , GHF и HAG . При любой конфигурации параллелограмма $EBCD$ треугольник AGH имеет постоянные углы при его вершинах. Звено 1 вращается вокруг неподвижной точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек G , H или F по произвольной траектории остальные две точки будут описывать подобные траектории, повернутые на постоянные углы. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. в качестве центра подобия может быть выбрана любая точка: A , G , H или F .

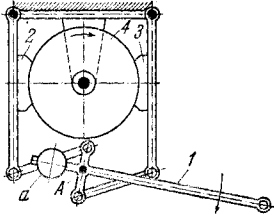
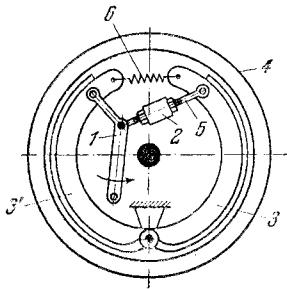


Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB : AE = BG : EF = AD : AC = DG : CF$; $(AC)^2 + (EF)^2 = (AE)^2 + (CF)^2$ и $(AB)^2 + (DG)^2 = (AD)^2 + (BG)^2$. При любой конфигурации механизма точки A , F и G лежат на одной прямой. Звено 1 вращается вокруг точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или G по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. за центр подобия может быть выбрана любая точка: A , G или F . Пантограф осуществляет также поступательное перемещение двух параллельных прямых EC и BD . При этом направления этих прямых всегда перпендикулярны к направлению AFG .



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB : AC = BG : CF = AD : AE = DG : EF$. При любой конфигурации механизма точки A , F и G лежат на одной прямой. Звено 1 вращается вокруг точки A , выбранной в качестве центра подобия. При движении одной из точек F или G по произвольной траектории другая точка будет описывать подобную траекторию. Механизм обладает свойством обратимости, т. е. центром подобия может быть выбрана любая точка: A , F или G . Пантограф осуществляет также поступательное перемещение параллельных прямых CE и BD .

21. МЕХАНИЗМЫ ТОРМОЗОВ (813—831)

813	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА	ШР <hr/> Тм
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>При повороте рычага <i>1</i> вокруг оси <i>A</i> в направлении, указанном стрелкой, колодки <i>2</i> и <i>3</i> прижимаются к ободу колеса <i>4</i> и производят торможение. Механизм не дает односторонней нагрузки на вал. Груз <i>a</i> стремится отжимать колодки <i>2</i> и <i>3</i> от обода колеса <i>4</i>.</p> </div> </div>		
814	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА	ШР <hr/> Тм
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <p>Прижим колодок <i>3</i> и <i>3'</i> к ободу колеса <i>4</i> осуществляется поворотом рычага <i>1</i> в направлении, указанном стрелкой. Гайка <i>2</i> служит для регулирования длины тяги <i>5</i>. Пружина <i>6</i> стремится отжимать колодки <i>3</i> и <i>3'</i> от обода колеса <i>4</i>.</p> </div> </div>		

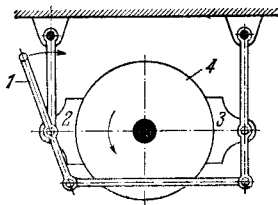
815

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм

При повороте рычага *1* в направлении, указанном стрелкой, колодки *2* и *3* прижимаются к ободу колеса *4*, производя его торможение.

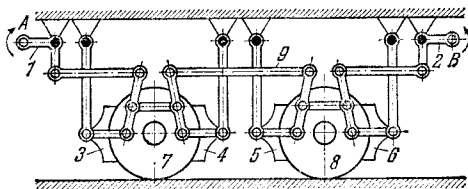


816

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
СЛОЖНОГО КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



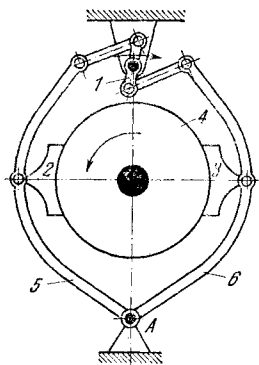
Механизм состоит из двух кинематических цепей с равными по длине звеньями, воздействующими колодками *3*, *4* и *5*, *6* на колеса *7* и *8*. Эти цепи связаны в общий механизм звеном *9*. При повороте рычагов *1* и *2* колодки *3*, *4*, *5* и *6* прижимаются к ободьям колес *7* и *8*, производя их торможение.

817

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



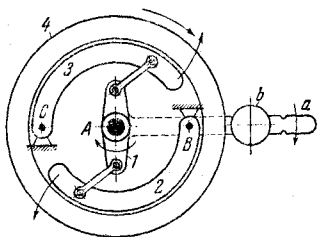
Звенья 5 и 6 выполнены в виде криволинейных рычагов с осью вращения в точке *A*. При повороте рычага 1 в направлении, указанном стрелкой, колодки 2 и 3 прижимаются к ободу колеса 4, производя его торможение.

818

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



Звено 1 снабжено рукояткой *a*. При повороте рукоятки *a* в направлении, указанном стрелкой, колодки 2 и 3 с осями вращения в точках *B* и *C* прижимаются к ободу колеса 4, производя торможение. Груз *b* может перемещаться и устанавливаться в различных положениях на рукоятке.

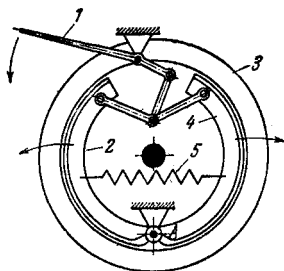
819

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм

При повороте рукоятки *1* в направлении, указанном стрелкой, колодки *2* и *4* с осью вращения в точке *A* прижимаются к ободу колеса *3*, производя торможение. Отжим колодок обеспечивается пружиной *5*.



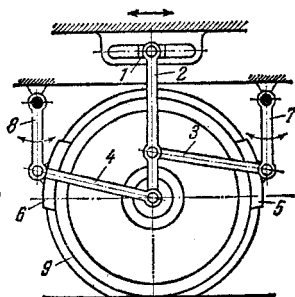
820

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВОЙНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТОРМОЗА

ШР

Тм

При движении ползуна *1* влево колодки *5* и *6* при помощи звеньев *2*, *3*, *7* и *4*, *8* прижимаются к ободу колеса и производят его торможение.

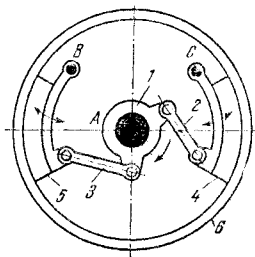


821

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



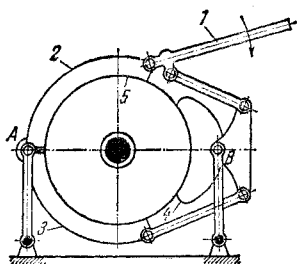
При вращении звена *1* вокруг неподвижной оси *A* в направлении, указанном стрелкой, звенья *2* и *3* вынуждают колодки *4* и *5* вращаться вокруг неподвижных осей *C* и *B* и колодки прижимаются к ободу колеса *6*, производя торможение. Оси *B* и *C* жестко связаны с осью *A*.

822

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ТРОЙНОГО КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



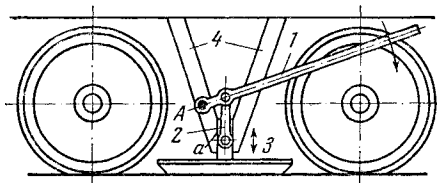
Колодки *2* и *3* вращаются вокруг оси, проходящей через точку *A*. Колодка *4* вращается вокруг оси, проходящей через точку *B*. При повороте звена *1* в направлении, указанном стрелкой, колодки *2*, *3* и *4* прижимаются к ободу колеса *5*, производя его торможение.

823

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
РЕЛЬСОВОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



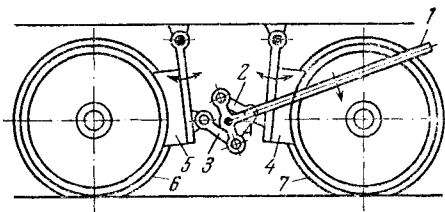
Колодка 3 заканчивается жестко связанным с ней ползуном *a*, скользящим в неподвижных направляющих 4. При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси *A* в направлении, указанном стрелкой, колодка 3 прижимается к рельсу, производя торможение.

824

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛЕСНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



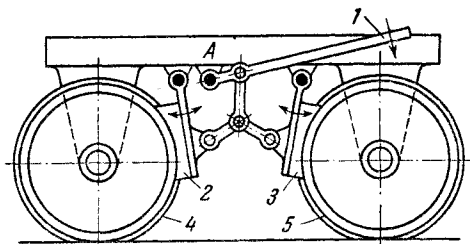
При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси *A* в направлении, указанном стрелкой, при помощи звеньев 2 и 3 колодки 4 и 5 прижимаются к ободьям колес 7 и 6, производя торможение.

825

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
КОЛЕСНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



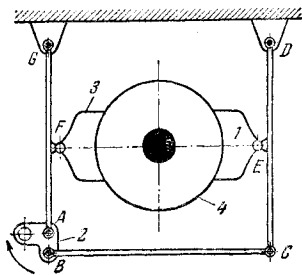
При вращении звена 1 вокруг неподвижной оси A в направлении, указанном стрелкой, колодки 2 и 3 прижимаются к ободьям колес 4 и 5 и производят торможение.

826

ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ ДВОЙНОГО
КОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



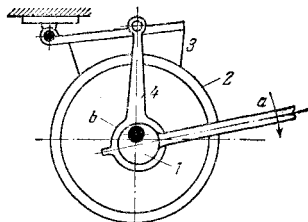
Прижим колодки 1 для торможения шкива 4 осуществляется пятизвенным шарнирным механизмом $ABCDG$ поворотом звена 2 в направлении, указанном стрелкой. Колодки 1 и 3 могут свободно поворачиваться вокруг осей E и F, чем обеспечивается надежный охват шкива поверхностями колодок.

827

ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ КОЛОДОЧНОГО
ТОРМОЗА

ШР

Тм



Рычаг *a* жестко связан с эксцентриком *1*. Звено *4* имеет расширенную втулку *b*, охватывающую эксцентрик *1*. При повороте эксцентрика *1* рычагом *a* в направлении, указанном стрелкой, колодка *3* прижимается к ободу колеса *2*, производя торможение.

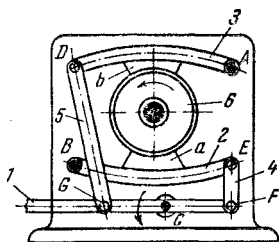
828

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВУХКОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм

Рычаги *2* и *3*, вращающиеся вокруг неподвижных осей *B* и *A*, входят во вращательные пары *E* и *D* со звеньями *4* и *5*. Рычаг *1*, входящий со звеньями *4* и *5* во вращательные пары *F* и *G*, вращается вокруг неподвижной оси *C*. При повороте рычага *1* в направлении, указанном стрелкой, колодки *a* и *b*, укрепленные на рычагах *2* и *3*, посредством звеньев *4* и *5* прижимаются к ободу вращающегося шкива *6*, производя торможение.

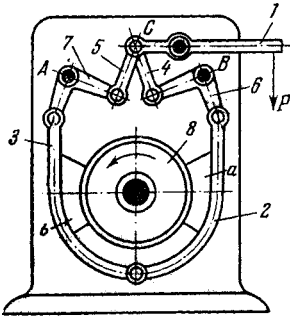


829

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВУХКОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм



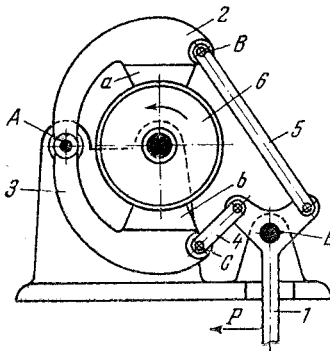
Симметрично расположенные коленчатые рычаги 6 и 7 вращаются вокруг неподвижных осей B и A . Поворот этих рычагов осуществляется одинакового размера рычагами 4 и 5, входящими в точке C во вращательные пары с рычагом 1. При действии силы P на рычаг 1 колодки a и b , укрепленные на рычагах 2 и 3, посредством рычагов 4, 5, 6, 7 прижимаются с равными усилиями к ободу вращающегося шкива 8, производя торможение.

830

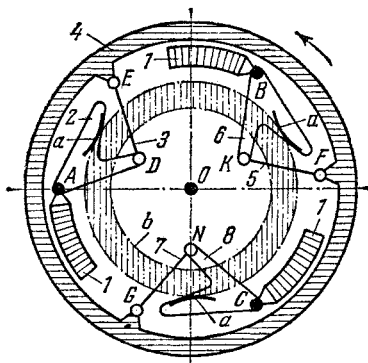
ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВУХКОЛОДОЧНОГО ТОРМОЗА

ШР

Тм

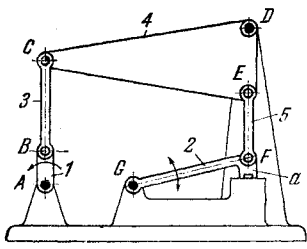
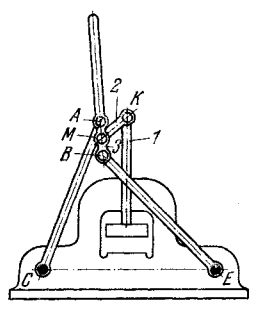


Рычаги 2 и 3 вращаются вокруг общей неподвижной оси A . Звенья 5 и 4 входят во вращательные пары B и C со звеньями 2 и 3 и рычагом 1, вращающимся вокруг неподвижной оси E . При действии силы P на рычаг 1 колодки a и b , укрепленные на рычагах 2 и 3, посредством звеньев 4 и 5 прижимаются к ободу вращающегося шкива 6, производя торможение.

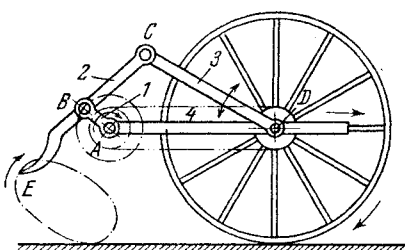
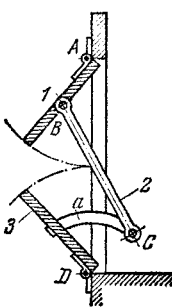


Звенья 3, 5 и 7 входят во вращательные пары E , F и G с обоймой 4, вращающейся вокруг неподвижной оси O . Звенья 2, 6 и 8, снабженные тормозными деталями a , вращаются вокруг неподвижных осей A , B , C , принадлежащих неподвижным звеньям 7, входя во вращательные пары D , K , N со звеньями 3, 5 и 7. При вращении обоймы 4 детали a прижимаются к корпусу b , производя торможение.

22. МЕХАНИЗМЫ МОЛОТОВ, ПРЕССОВ И ШТАМПОВ (832—833)

832	ШЕСТИЗВЕННЫЙ ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПРЕССА	ШР МП
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <p>Звено 5 входит во вращательную пару E с коромыслом 4 шарнирного четырехзвенника $ABCD$. Коромысло 2, вращающееся вокруг неподвижной оси G, входит во вращательную пару F со звеном 5, неся на себе пуансон a. При вращении кривошипа 1 коромысло 2 совершает качательное движение, производя прессующее действие. В конечном положении прессования точки A, B, и C звеньев 1 и 3 и точки F, E и D звеньев 5 и 4 лежат на двух параллельных прямых, проходящих через точки A и D. При этом удовлетворяется условие: $AB + BC = FE + ED$ и $CD = AE$, т. е. фигура $ACDF$ является параллелограммом.</p> </div> </div>		
833	ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ПРЕССА ЧЕБЫШЕВА	ШР МП
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <p>Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AC = BE = 1$; $CE = 1,105$; $AM = BM = 0,19$ и $MK = 0,211$. К четырехзвенному симметричному механизму $CABE$ Чебышева присоединено звено 2, сообщающее движение звену 1. Ведущим звеном является шатун 3, сложное движение которого преобразуется в поступательное движение звена 1.</p> </div> </div>		

23. МЕХАНИЗМЫ ПРОЧИХ ЦЕЛЕВЫХ УСТРОЙСТВ (834—867)

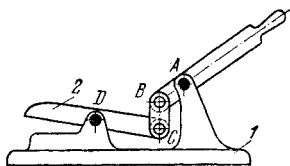
834	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ СЕНОВОРОШИЛКИ	ШР ЦУ
 <p>Механизм сеноворошилки представляет собой четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$, установленный на раме 4. При качении колеса в направлении, указанном стрелкой, кривошип 1 получает посредством цепной передачи вращение вокруг оси A. Точка E отрезка звена 2 описывает при этом траекторию, которой пользуются для сеноворощения.</p>		
835	ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ОТКРЫВАНИЯ ДВЕРЕЙ	ШР ЦУ
 <p>Створки 1 и 3 вместе со звеном 2 образуют механизм шарнирного четырехзвенника $ABCD$. Створка 3 может быть закреплена в различных положениях на сегменте a. Тем самым осуществляется регулировка ее положения в момент закрытия.</p>		

836

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ РУЧНЫХ НОЖНИЦ

ШР

ЦУ



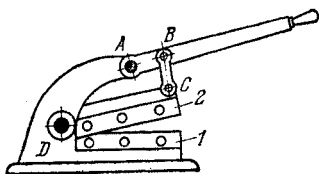
Механизм представляет собой четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$. Неподвижная часть ножниц жестко связана со звеном 1 , а подвижная — со звеном 2 .

837

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ РУЧНЫХ НОЖНИЦ

ШР

ЦУ



Механизм ножниц представляет собой четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$. Неподвижная часть ножниц связана жестко со звеном 1 , а подвижная — со звеном 2 .

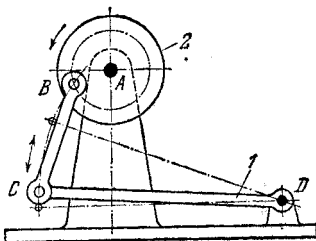
838

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ НОЖНОГО ПРИВОДА

ШР

ЦУ

Механизм ножного привода представляет собой четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$. Подъем педали 1 происходит за счет инерции вращающегося маховика 2 .

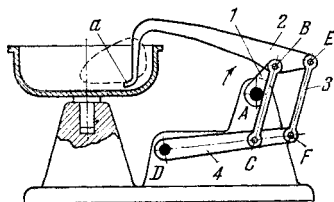


839

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ТЕСТОМЕСИЛКИ

ШР

ЦУ



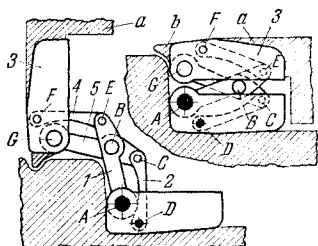
Звено 2 с лапой a входит во вращательные пары B и E с кривошипом 1 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ и звеном 3 , входящим во вращательную пару F с коромыслом 4 . При вращении кривошипа 1 точки лапы a тестомесилки описывают сложные шатунные кривые, которые используются для технологического процесса.

840

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДВЕРИ АВТОМОБИЛЯ

ШР

ЦУ



Коромысла 1 и 2 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ вращаются вокруг неподвижных осей A и D , принадлежащих корпусу автомобиля. Звено 3, с которым жестко связана дверь a , входит во вращательные пары F и G со звеном 4 и шатуном 5. Звено 4 входит во вращательную пару E с коромыслом 1. В открытом положении механизм фиксируется выступом b звена 3, входящим

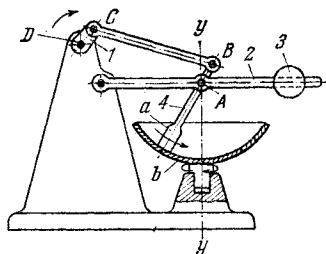
в соответствующее углубление корпуса автомобиля. На чертеже слева дверь показана в открытом виде, на чертеже справа — в закрытом виде.

841

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
МЕШАЛКИ

ШР

ЦУ



Коромысло 4 шарнирного четырехзвенника $DCBA$ вращается вокруг оси A и имеет лопасть a . Ось A практически неподвижна и принадлежит рычагу 2 с грузом 3, который служит для прижима лопастей a к дну чаши. При вращении кривошипа 1 лопасть a скользит по дну чаши. Дно чаши выполнено по сферической поверхности с центром в точке A .

Чаша вращается вокруг вертикальной оси $y - y$ от привода, не показанного на чертеже.

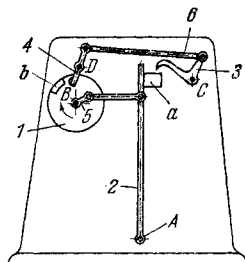
842

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
АВТОМАТА ИВАНОВА ДЛЯ СМЕНЫ ШПУЛЬ
В ТКАЦКОМ СТАНКЕ

ШР

ЦУ

При вращении диска 1 с закрепленным с ним кривошипом 5 вокруг неподвижной оси B батан 2 качается вокруг неподвижной оси A . Для смены шпуль в челноке a , перемещающемся вместе с батаном 2 , угловой рычаг 3 должен повернуться вокруг подвижной оси C так, чтобы захватить из магазина, не показанного на чертеже, новую шпулю и вложить ее в челнок, вытеснив использованную шпулю. Это достигается тем, что выступ b , расположенный на диске 1 , захватывает в определенные моменты лапку 4 , вращающуюся вокруг неподвижной оси D , и сообщает вращательное движение рычагу 3 вокруг оси C посредством промежуточного звена 6 .

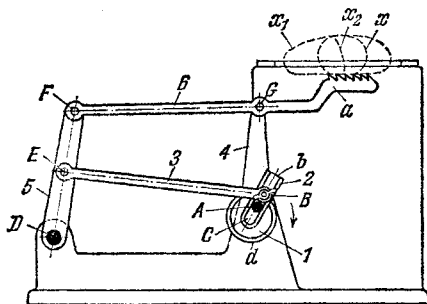


843

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛИНЫ СТЕЖКА
В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ

ШР

ЦУ



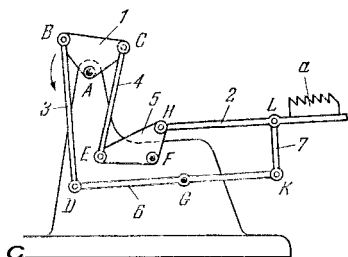
Круглый эксцентрик с центром в точке C , вращающийся вокруг неподвижной оси A , входит в вращательную пару B со звеном 3 . Звено 4 имеет расширенную втулку d , охватывающую эксцентрик 1 . Звено 5 , вращающееся вокруг неподвижной оси D , входит во вращательные пары E и F со звеньями 3 и 6 . Звенья 4 и 6 входят во вращательную пару G . Эксцентрик 1 жестко связан со звеном 2 , в прорези b которого может передвигаться и закрепляться шарнир A , благодаря чему меняется длина AB . При вращении эксцентрика 1 зубцы a описывают шатунную кривую x при $AB=AC$, кривую x_1 при $AB>AC$ и кривую x_2 при $AB=0$. В последнем случае длина стежка равна нулю.

844

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПРОДВИГАТЕЛЯ ТКАНИ
В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ

ШР

ЦУ



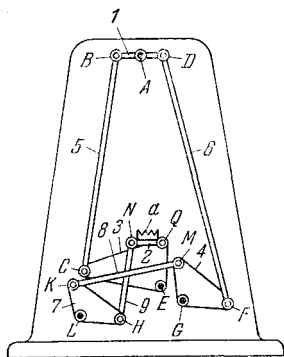
Шатуны 3 и 4 входят во вращательные пары B и C с кривошипом 1, вращающимся вокруг неподвижной оси A , и вращательные пары D и E с коромыслами 5 и 6, вращающимися вокруг неподвижных осей GiF . Звено 2 входит во вращательную пару H с коромыслом 5 и во вращательную пару L со звеном 7, входящим во вращательную пару K с коромыслом 6. При вращении кривошипа 1 гребенка a , укрепленная на звене 2, совершает сложное движение, обеспечивающее захват и продвижение ткани.

845

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПРОДВИГАТЕЛЯ ТКАНИ
В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ

ШР

ЦУ



Шатуны 5 и 6 входят во вращательные пары B и D с кривошипом 1, вращающимся вокруг неподвижной оси A , и во вращательные пары C и F с коромыслами 3 и 4, вращающимися вокруг неподвижных осей E и G . Шатун 8 входит во вращательные пары M и K с коромыслом 4 и коромыслом 7, вращающимся вокруг неподвижной оси L . Звено 9 входит во вращательные пары H и N с коромыслом 7 и звеном 2, входящим во вращательную пару Q с коромыслом 3. При вращении кривошипа 1 гребенка a , укрепленная на звене 2, совершает сложное движение, обеспечивающее захват и продвижение ткани.

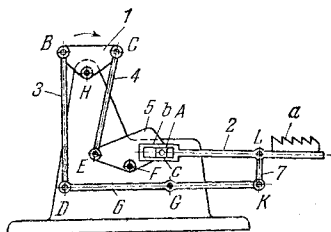
846

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ПРОДВИГАТЕЛЯ ТКАНИ
В ШВЕЙНОЙ МАШИНЕ

ШР

ЦУ

Шатуны 3 и 4 входят во вращательные пары *B* и *C* с кривошипом 1, вращающимся вокруг неподвижной оси *H*, и во вращательные пары *E* и *D* с коромыслом 5 и коромыслом 6, вращающимися вокруг неподвижных осей *F* и *G*. Звено 2 входит во вращательную пару *A* с коромыслом 5 и во вращательную пару *L* со звеном 7, входящим во вращательную пару *K* с коромыслом 6. Звено 2 имеет прорезь *b*, которая скользит по сухарю *c*, вращающемуся вокруг оси *A*. Сухарь *c* может устанавливаться в различных положениях вдоль прорези *b* и закрепляться в ней. Таким образом может меняться длина *AL* звена 2. При вращении кривошипа 1 гребенка *a*, укрепленная на звене 2, совершает сложное движение, обеспечивающее захват и продвижение ткани. Меняя положение сухаря *c* в прорези *b* звена 2, можно регулировать длину хода гребенки *a*.



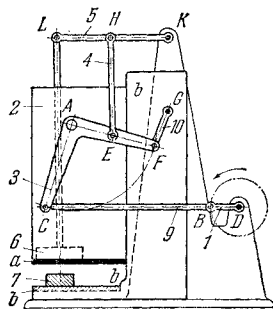
847

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
НОЖНИЦ

ШР

ЦУ

Кривошип 1 вращается вокруг неподвижной оси *D*. Звено 9 входит во вращательные пары *B* и *C* со звеном 1 и звеном 3, входящим во вращательную пару *A* с суппортом 2 ножа *a*. Суппорт 2 скользит вдоль вертикальной направляющей *b-b*. Со звеном 3 входят во вращательные пары *E* и *F* звенья 4 и 10. Звено 10 вращается вокруг неподвижной оси *G*. Звено 4 входит во вращательную пару *H* с коромыслом 5, вращающимся вокруг неподвижной оси *K*. К коромыслу 5 в точке *L* шарнирно подвешен прижим 6, свободно вращающийся вокруг оси *L*. При вращении кривошипа 1 в направлении, указанном стрелкой, суппорт 2 с верхним ножом *a* скользит вниз. Одновременно с ним перемещается прижим 6. Движение суппорта 2 прекращается, когда прижим 6 придет в соприкосновение с ножом *a*. Процесс резания осуществляется подъемом нижнего ножа *b*, происходящим при дальнейшем вращении кривошипа 1. Механизм подъема не показан на чертеже.

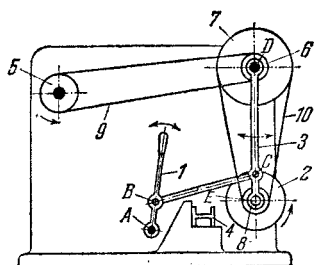


848

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ВЕРТИКАЛЬНОЙ МАЯТНИКОВОЙ ПИЛЫ
С РЕМЕННЫМ ПРИВОДОМ

ШР

ЦУ



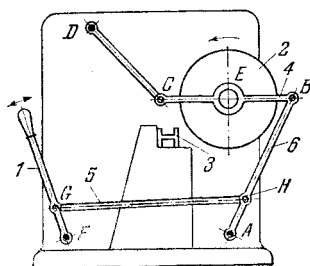
Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *A*. На рычаге 3 шарнирного четырехзвенника *ABCD* в точке *E* установлена дисковая пила 2. При отводе рычага 1 влево дисковая пила 2 подводится к заготовке 4. Пила 2 получает вращение от электромотора через шкивы 5, 6, 7 и 8 и ремни 9 и 10. Поворотом рычага 1 вправо пила возвращается в исходное положение.

849

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
МАЯТНИКОВОЙ ПИЛЫ

ШР

ЦУ



На шатуне 4 шарнирного четырехзвенника *ABCD* установлена дисковая пила 2, вращаемая электромотором вокруг оси *E*. Рычаг 1 вращается вокруг неподвижной оси *F*. Звено 5 входит во вращательные пары *G* и *H* со звеньями 1 и 6. При отводе рычага 1 влево дисковая пила 2 подводится к заготовке 3. Поворотом рычага 1 вправо пила 2 возвращается в исходное положение.

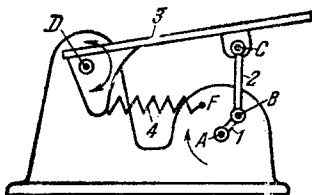
850

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ
ПОДЪЕМНО-КАЧАЮЩЕГОСЯ
СТОЛА КЛЕТЫ ПРОКАТНОГО СТАНА

ШР

ЦУ

Кривошип *1* вращается вокруг неподвижной оси *A*. Звено *2* входит во вращательные пары *B* и *C* с кривошипом *1* и подъемно-качающимся вокруг неподвижной оси *D* столом *3* рабочей клетки прокатного стана. Пружина *4* закреплена одним концом в точке *E* стола, а концом *F* — в стойке и служит для динамического уравнивания стола *3*.



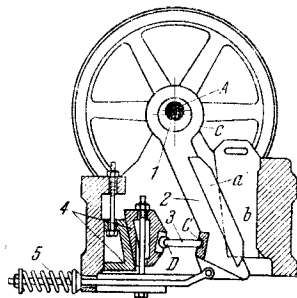
851

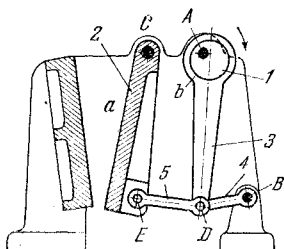
ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ КАМНЕДРОБИЛКИ

ШР

ЦУ

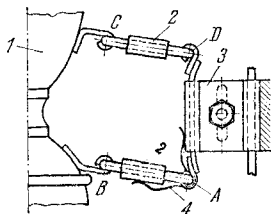
Шатун *2* имеет расширенную втулку *c*, охватывающую эксцентрик *1*, вращающийся вокруг неподвижной оси *A*. Коромысло *3* выполнено в форме звена, имеющего по концам *D* и *C* шаровые гнезда, принадлежащие шатуну *2* и неподвижному звену. Эксцентрик *1* приводит в движение шатун *2*, несущий дробящую поверхность *a*, которая оказывает одновременно сминающее и истирающее действие на материал, помещенный в пространстве *b*. Тонкость дробления регулируется клиновым механизмом *4*, изменяющим положение точки *A*. Пружина *5* служит для амортизации динамических усилий в механизме.



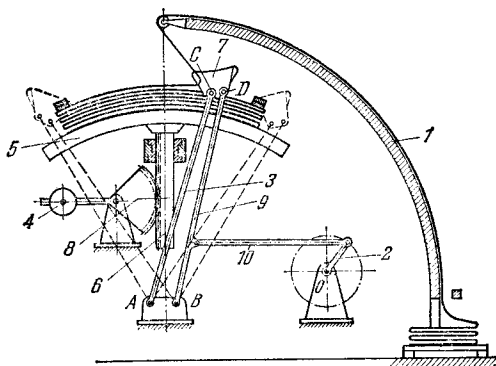


Круглый эксцентрик 1 вращается вокруг неподвижной оси А. Звено 3 имеет расширенную втулку 6, охватывающую эксцентрик 1. В точке D звено 3 входит во вращательные пары со звеньями 4 и 5. Звено 5 входит во вращательную пару E с щекой 2 дробилки, вращающейся вокруг неподвижной оси С. При вращении эксцентрика 1 щека 2 дробилки совершает качательное движение и тем самым производит дробление материала, поступающего в зев *a* дробилки.

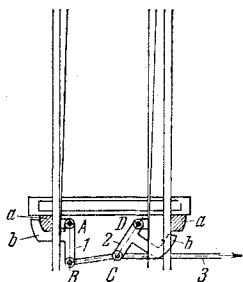
Круглый эксцентрик 1 вращается вокруг неподвижной оси А. Звено 3 имеет расширенную втулку 6, охватывающую эксцентрик 1. В точке D звено 3 входит во вращательные пары со звеньями 4 и 5. Звено 5 входит во вращательную пару E с щекой 2 дробилки, вращающейся вокруг неподвижной оси С. При вращении эксцентрика 1 щека 2 дробилки совершает качательное движение и тем самым производит дробление материала, поступающего в зев *a* дробилки.



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $BA = CD$ и $AD = BC$. Фонарь 1 вместе со спарниками 2 и хомутом 3, укрепленным на руле велосипеда, образует шарнирный параллелограмм $ABCD$. Необходимое положение фонаря обеспечивается плоской пружиной 4 и хомутом 3.



В основе механизма лежит двухкоромысловый шарнирный четырехзвенник $ACDB$, приводимый в движение кривошипом 2 посредством промежуточного звена 10. При вращении кривошипа 2 рычаги 3 и 9 совершают колебательные движения вокруг осей A и B . Лента, скользящая по направляющей 1 и проходящая через деталь 7, принадлежащую звену CD , укладывается на платформу 5. Платформа 5 при помощи груза 4, посаженного на зубчатом секторе 8, сцепленном с рейками 6, может устанавливаться на определенной высоте.



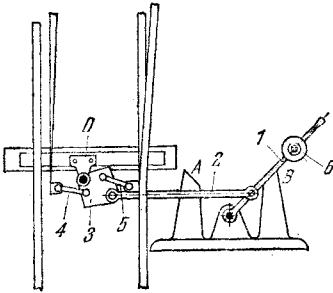
Звенья 1 и 2 шарнирного четырехзвенного механизма $ABCD$ снабжены крючками b . Крючки b охватывают профилированные бабки a и тем самым запирают весь механизм. Для перевода стрелки достаточно протянуть звено 3, входящее во вращательную пару в точке C со звеном 2, в направлении, указанном стрелкой.

856

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ МЕХАНИЗМ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТРЕЛКИ

ШР

ЦУ



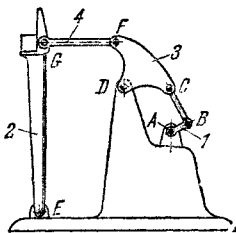
Звено 2 соединяет рычаг 1 со звеном 3. Для перевода стрелки нужно рычаг 1 переложить с опоры B на опору A; тогда звено 2 повернет звено 3 вокруг оси O, а тяги 4 и 5 передвинут стрелку. Груз 6 запирает рычаг 1 стрелочного перевода. Рычаг 1 и звено 2 со стойкой условно повернуты на 90° .

857

ШАРНИРНО-РЫЧАЖНЫЙ
МЕХАНИЗМ БАТАНА

ШР

ЦУ



Механизм батана состоит из шарнирного четырехзвенника ABCD, у которого коромысло 3 вращается вокруг неподвижной оси D. Звено 4 входит во вращательную пару F с коромыслом 3 и во вращательную пару G с батаном 2. При вращении кривошипа 1 батан качается вокруг оси E.

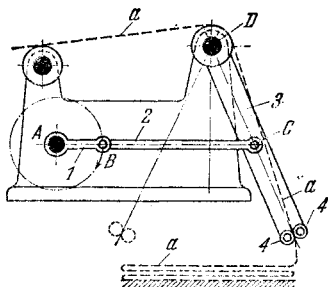
858

ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ ШАРНИРНЫЙ
МЕХАНИЗМ САМОУКЛАДА

ШР

ЦУ

Коромысло 3 шарнирного четырехзвенника $ABCD$ несет два ролика 4, между которыми протягивается укладываемая материя a . За один оборот кривошипа 1 укладывается два слоя материала.

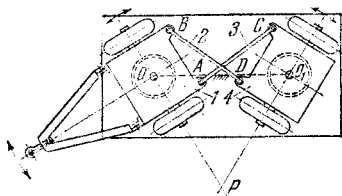


859

МЕХАНИЗМ АНТИПАРАЛЛЕЛОГРАММА
УПРАВЛЕНИЯ КОЛЕСАМИ ПОВОЗКИ

ШР

ЦУ



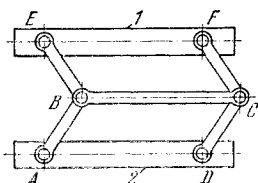
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = CD$ и $BD = AC$. Таким образом, звенья 1, 2, 3 и 4 образуют шарнирный антипараллелограмм $ABDC$. При повороте звена 1 вокруг точки O звено 4 поворачивается в противоположном направлении вокруг точки O_1 . Поворот всей повозки происходит вокруг точки P , являющейся мгновенным центром вращения.

860

МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО ТРАНСЛЯТОРА
ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЛИНЕЕК

ШР

ЦУ



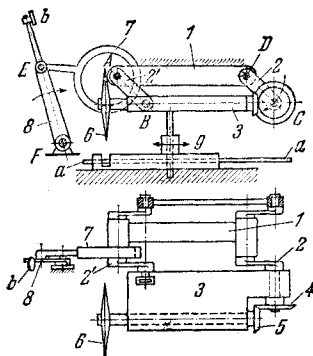
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $BE = CF$ и $EF = BC = AD$. При установке в любом положении линейки 2 ребро линейки 1 будет всегда параллельным ребру линейки 2.

861

МЕХАНИЗМ С ШАРНИРНЫМ
ПАРАЛЛЕЛОГРАММОМ
ДЛЯ ОБРЕЗАНИЯ СИГАРЕТ

ШР

ЦУ



Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$ и $AD = BC$. При вращении кривошипов 2 и 2' звено 3, несущее дисковый нож 6, опускается и входит в паз салазок 9; тем самым отрезают от жгута $a - a$ сигарету. Вращение ножа 6 осуществляется при помощи двух конических колес 4 и 5. Точильный камень b закреплен на рычаге 8, шарнирно соединенном с расширенной втулкой 7, охватывающей эксцентрик, жестко связанный с кривошипом 2'. В верхнем положении диск 6 касается камня b и затачивается.

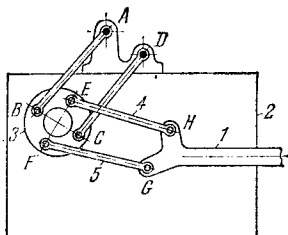
862

МЕХАНИЗМ ТРАНСЛЯТОРА ДЛЯ ЧЕРТЕЖНОГО ПРИБОРА

ШР

ЦУ

Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC$; $AD = BC$; $EH = FG$ и $FE = GH$. Механизм обладает двумя степенями подвижности, поэтому линейка 1, двигаясь поступательно, может занимать различные положения на плоскости 2. При этом все точки линейки 1 описывают одинаковые плоские траектории.



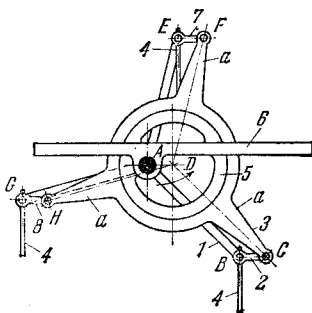
863

МЕХАНИЗМ ШАРНИРНЫХ ПАРАЛЛЕЛОГРАММОВ СЕНОВОРОШИЛКИ

ШР

ЦУ

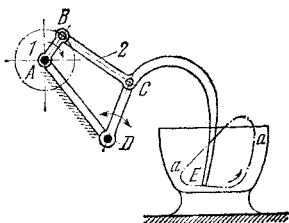
Длины звеньев механизма удовлетворяют условиям: $AB = DC = AE = DF = AG = DH$ и $BC = EF = GH = AD$. Звено 3, имеющее три отростка a , охватывает неподвижный круглый эксцентрик 5, жестко связанный с рамой 6. Со звеньями 2, 7 и 8 жестко связаны пальцы 4, совершающие круговое поступательное движение.



ЧЕТЫРЕХЗВЕННЫЙ
ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ
ТЕСТОМЕСИЛКИ

ШР

ЦУ

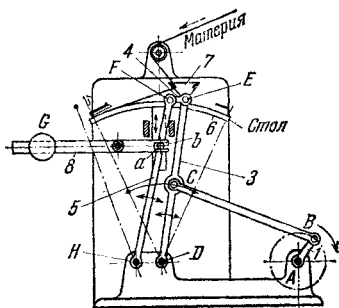


Механизм тестомесилки представляет собой четырехзвенный шарнирный механизм $ABCD$. При вращении кривошипа 1 точка E лапы 2 движется в деже (сосуд с тестом) по траектории $a - a$ и выполняет работу тестомешания. Дежа при помощи механизма, не показанного на чертеже, равномерно вращается около своей вертикальной оси.

ШЕСТИЗВЕННЫЙ
ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ
ДЛЯ УКЛАДКИ МАТЕРИИ

ШР

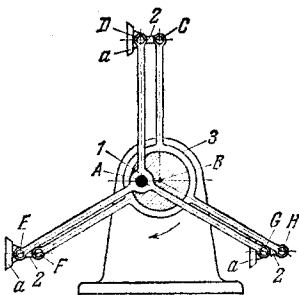
ЦУ



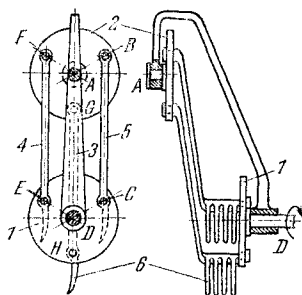
К четырехзвенному шарнирному механизму $ABCD$ присоединена в точках E и H двухповодковая группа, состоящая из звеньев 4 и 5. Звено 4 посредством жестко связанного с ним захвата 7 производит укладку материи на сегмент 6. Постоянство соприкосновения материи с сегментом обеспечивается рычагом 8, имеющим

на одном конце груз G , а на другом — вилку a , охватывающую палец b . Подача материи на сегмент обеспечивается специальным механизмом, не показанным на чертеже.

Длины звеньев механизма удовлетворяют следующим условиям: $AD = BC = AE = BF = AG = BH$ и $DC = EF = GH = AB$. При вращении строенного кривошипа 1 оси звеньев 2, оставаясь параллельными линии центров AB , сохраняют горизонтальное положение во все время движения. В основе механизма лежит шарнирный параллелограмм $ABCD$, у которого шарнир B выполнен в виде неподвижной втулки 3. На звеньях 2 закреплены гребные лопатки a .



Длины звеньев механизма удовлетворяют следующим условиям: $AB = DC = AF = DE = AG = DH$ и $AD = BC = FE = GH$. Диски 1 и 2 вращаются вокруг неподвижных осей A и D . С этими дисками входят во вращательные пары звенья 3, 4 и 5, образующие вместе с дисками шарнирные параллелограммы. Со звеньями 3, 4 и 5 жестко связаны гребенки 6. При вращении звена 1 механизм удерживает гребенки в отвесном положении.



ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Весы рычажные для жидкостей 129
— — неравноплечие 130
— — с двумя передвигаемыми гирами 130
— — чашечные равноплечие 129
Винт с распорным клином 128
- Головка рычажная измерительная 218
— фиксируемая 186
- Дефибрер дисковый роторный 247
— конический роторный 249
— цилиндрический роторный 249
Динамограф тяговый пружинный 216
Динамометр рычажный тормозной 132
— — тяговый 216
Диск, вращающийся с остановками 134
Домкрат винтовой 231
— рычажно-храповой реечный 231
- Зажим винтовой 114—118
— — круглых изделий 113
— — кулачковый 115
— — с отводным устройством 114
— — с откидным упором 115
— винто-клиновой 124—126
— винто-рычажный 102—113, 116, 119
— — центрирующий 116
— клиновой 122
— — канатный 127
— — с винтовой парой 122, 123
— рычажно-винтовой 119
— рычажно-клиновой 123, 124
— рычажный 99, 101
— — для канатов 100
— — зубообратного кресла 100
— — с ползуном 99
— эксцентриково-рычажный 120—122, 122
- Замок рычажный 91
Запор рычажный 157
— — двойной крышки 155
— — откидной крышки 155
— эксцентриково-рычажный откидного дна 157
Захват рычажно-клиновой 97, 98
- Захват рычажный 93—96
— — для брикетов 95
— — заклинивающийся 94
Зашелка рычажная пружинная 156
Звонок рычажный сигнальный 254
- Индикатор рычажный 220, 221
Интегратор рычажный 239
- Клещи рычажные 98
Ключ рычажный газовый 93
Колесо с качающимися шпорами 251
Компенсатор клиновой 236
Кривошип с переменным радиусом 234
Крюк рычажный освобождающий 232
- Машина рычажн. посадочная 251
Механизм антипараллелограмма с предохранительными упорами 309, 310
— — управления колесами повозки 485
— — Брикера шарнирно-рычажный прямолинейно направляющий 353, 354
— — Вильсона шарнирно-рычажный для воспроизведения изометрического изображения 406
— винто-рычажный зажима 104
— — кривошипа с переменным углом установки 235
— Гагарина шарнирно-рычажный со звеном, движущимся прямолинейно поступательно 364, 365
— Гарта шарнирно-рычажный для черчения эллипсов 404
— — — прямолинейно направляющий 349—352
— двойного шарнирного параллелограмма 302, 303
— — — с тремя кривошипами 302
— двух двойных шарнирных параллелограммов 304
— — параллелограммов 304
— Делоне шарнирно-рычажный направляющий по окружности 332—334

- Механизм Делоне шарнирно-рычажный с поступательно движущимся звеном 369
- Жуковского шарнирно-рычажный направляющий по окружности 331
 - Кемпе шарнирно-рычажный с прямолинейно поступательно движущимся звеном 370, 371
 - — со звеном, движущимся прямолинейно поступательно 362
 - Клейбера шарнирно-рычажный для черчения гиперболы 403
 - — — эллипса 402
 - клиновой подачи штампа 227
 - кнопочный включения 170, 171
 - Костицына шарнирно-рычажный прямолинейно направляющий 343
 - кулисно-рычажный захвата с направляющей 97
 - муфты с шарнирными параллелограммами 423, 424
 - Поселье — Липкина шарнирно-рычажный для инверсии окружности 347, 348
 - — — прямолинейно направляющий 344—346
 - привода кольца шарнирными параллелограммами 307
 - — четырех кривошипов шарнирных параллелограммов 306
 - Рауха четырехзвенный шарнирный для изучения шатунных кривых 262
 - Роберта шарнирно-рычажный четырехзвенный прямолинейно направляющий 318—320
 - рычажно-храповой клавишный 228
 - рычажный дверного зажима 91
 - — для арретирования стрелки компаса 217
 - — замка 92
 - — клавиши 229
 - — клавишный периодического действия 229
 - — миниметра 223
 - — основа шкива ременной передачи 134
 - — падающей заслонки 92
 - — питания заготовками 197—199
 - — подачи 194—196
 - — — с остановками 196
 - — сортирующий 190, 191
 - — — с упругим звеном 191
 - — эксцентриковый плоского регулятора 436
 - — — с остановками 400, 401
 - с шарнирным параллелограммом для обрезания сигарет 486
 - Сильвестра — Кемпе шарнирно-рычажный прямолинейно направляющий 341
 - соприкасающихся рычагов с изменяемым углом между осями вращения рычагов 245
 - — — с соприкасающимися круглым цилиндром и винтовой поверхностью 241
 - — — — — и призмой 240
 - — — — — круглыми цилиндрами 240, 242
- Механизм соприкасающихся рычагов с соприкасающимися плоскостью и точкой 246
- — — — — призмами 241, 243, 244, 246
 - — — — — точкой и плоскостью 242
 - — — — — шаровыми поверхностями 245
 - — — — — шаром и плоскостью 244
 - типа Салингрэ шарнирно-рычажный эксцентриковый 274
 - — Эванса шарнирно-рычажный четырехзвенный прямолинейно направляющий 320—324
 - транслятора для чертежного прибора 487
 - — тройного шарнирного параллелограмма 308
 - — — картофелеуборочной машины 489
 - Уатта шарнирно-рычажный четырехзвенный прямолинейно направляющий 311—314
 - — — — — шестизвенный прямолинейно направляющий 337—339
 - Чебышева шарнирно-рычажный восьмизвенный для преобразования качательного движения во вращательное 291
 - — — гребной 293
 - — — дающий два качания ведомого звена за один оборот кривошипа 286
 - — — круговой направляющий с остановкой 399
 - — — парадоксальный 285
 - — — переступающий 292
 - — — с длительной остановкой 396
 - — — с остановками 398
 - — — с остановкой 397
 - — — четырехзвенный круговой направляющий 328—330
 - — — — — лямбдообразный прямолинейно направляющий 317
 - — — — — прямолинейно направляющий 314—317
 - — — — — шестизвенный для преобразования качательного движения во вращательное 282
 - — — — — противоположной рукоятки 283
 - — — — — прямолинейно направляющий 336
 - — — — — четырехзвенный антипараллелограмма для черчения лемнискатоиды 405
 - — — — — подъемно-качающегося стола клетки прокатного стана 481
 - — — с кольцевыми ползунами 262
 - — сеноворощилки 473
 - — шарнирно-рычажный пространственный 268—273
 - — шарнирный грейфера 445
 - — — — — двухкоромысловый 258
 - — — — — двухкривошипный 258
 - — — — — ромбоида 259
 - — — — — запирающего рычага 263
 - — — — — кривошипно-коромысловый 257
 - — — — — ромбоида 259

- Механизм шарнирно-рычажный тройного колодочного тормоза 466
 — — устройства для испытания образцов на растяжение 440
 — — фиксируемого рычага 444
 — — центробежного регулятора паровой машины 435
 — — четырехзвенный противоротательной рукоятки Чебышева 330
 — — шестизвенный 281, 282
 — — — прямолинейно направляющий 335, 340
 — — — с антипараллелограммом 280
 — — — с ведущим шатуном 281
 — — шипов для сжатия пружин 287
 — — экстрактора Сильвестра 409
 — — — Джонсона 408
 — — эксцентриковый камендробилки 481
 — — шарнирный двойного колодочного тормоза 468
 — — со звеньями, образующими параллелограммы 307
 — — четырехзвенный грейфера киноаппарата 410—414
 — — — с пружиной на шатуне 410
 — — — для открывания двери 473
 — — — ножного привода 475
 — — — подвески велосипедного фонаря 482
 — — — ручных ножниц 474
 — — — самоуклада 485
 — — — тестомесилки 488
 — — шестизвенный для укладки материи 488
 — — шарнирных параллелограммов сеноворошилки 487
 — — шестизвенный шарнирно-рычажный пресса 472
 — — шарнирный со звеньями, образующими параллелограмм 301
 — — Эванса — Дежонжа шарнирно-рычажный четырехзвенный прямолинейно направляющий 325—327
 — — эксцентриковый рычажный колодочного тормоза 469
 Миниметр рычажный 218, 219
 Муфта жесткого сцепления 207
 — — — с затягивающими кольцами 207
 — — — с конусным синхронизатором 209
 — — — с разрезными втулками 207
 — — — с центрирующей заточкой 211
 — — рычажная сцепления 215
 — — рычажно-фрикционная 214
 — — с зубчатым сцеплением с предохранительной пружиной 209
 — — сцепления с упругими прокладками 208
 — — упругого сцепления 208
 — — — с лентой 210
 — — — с предохранителем 211
 — — — со штырями 210
 — — шариковая свободного хода 214
 — — шарнирно-рычажная пространственная 424
 Муфта шарнирно-рычажная с двумя параллелограммами 425
 Муфты жесткого сцепления с центрирующим кольцом 208
 Насос рычажный маятниковый для накачивания воды 247
 Нож рычажный для обработки поверхности изделий 250
 Ножницы рычажные летучие 254
 Останов рычажный клавишный 133
 Пара винтовая одноподвижная с шариками 42
 — — кинематическая винтовая одноподвижная 42
 — — вращательная одноподвижная с двумя шарикоподшипниками 24
 — — — — с жестко закрепленным промежуточным валиком 23
 — — — — с зажимной гайкой 29
 — — — — с конической пятой 24
 — — — — — цапфой 23
 — — — — с промежуточным валиком 23
 — — — — с регулировочным винтом 28
 — — — — с регулировочными винтами 27, 28
 — — — — с регулируемыми опорами 30
 — — — — с самоустанавливающейся опорой 27
 — — — — с цилиндрическим валиком 22
 — — — — с цилиндрическими цапфами 21
 — — — — с шариковой опорой 24—26
 — — — — со свободно устанавливаемым подшипником 29
 — — — — со сферическими цапфами 21
 — — — — со сферической опорной поверхностью 26
 — — — — — цапфой и хвостиком 22
 — — — — двухподвижная с шаровой головкой 37
 — — — — плоскостная двухподвижная с коромыслом направляющей 36
 — — — — поступательная одноподвижная с двумя направляющими 32
 — — — — с коромыслом направляющей 31
 — — — — с круглыми цилиндрическими направляющими 32
 — — — — с направляющими винтами 33
 — — — — — с сухарями 33
 — — — — с подвижной коромыслом направляющей 32
 — — — — с прямоугольным ползуном 31
 — — — — с треугольным ползуном 31

- Пара кинематическая поступательная
 неподвижная с цилиндрическими
 шипами 30
 — — — сдвоенная 34
 — — сферическая трехподвижная
 с бочкообразной головкой 39
 — — — с конической опорой 41
 — — — с подвешенным звеном
 40
 — — — с шаровой головкой 39
 — — — с шаровым поясом 40
 — — цилиндрическая двухподвиж-
 ная с бочкообразными элементами
 36
 — — — с круглыми проушина-
 ми 35
 — — — с пальцем и прорезью 37
 — — — с промежуточным вали-
 ком 35
 — — — с тремя направляющими
 роликами 38
 — — — с цилиндрическими цап-
 фами 35
 — — — с четырьмя направляю-
 щими роликами 38
 — — четырехподвижная с бочкооб-
 разной головкой 41
 — — поступательная с четырьмя уста-
 новочными винтами 34
 — — — с шестью установочными
 винтами 34
 Пассиметр рычажный 222
 Пила рычажная маятниковая 250
 Планиметр рычажный 237, 238
 Плоскогубцы с переменной точкой
 вращения 96
 Ползун самоустанавливающийся 89
 Предохранитель рычажный в лифте
 233
 Пресс дыропробивкой 226

 Разгрузчик рычажный для сыпучих
 тел 200
 Распор клиновой 128
 Регулятор пилющей машины 206
 — рычажный центробежный 201, 202
 — с ветрянкой 203
 — — с автоматической установ-
 кой крыльев 203
 — — с изменяемой силой тормо-
 жения 202, 204, 205
 — — с упругой лапкой 205
 — угла опережения зажи-
 гания двигателя 206
 — центробежный с ветрянкой часо-
 вого боя 204
 Рейсфелер рычажный штриховой 252
 Ручка фиксируемая 172, 182, 183
 Рычаг включения зубчатых колес 170
 — — и выключения 171
 — грузовой 76
 — двойной спаренный 76
 — двуплечий 75
 — — вращающийся с остановками
 78
 — для фиксации штанги 176
 — запирающий колесной тележки 153
 — — с грузом 154
 — — с пружиной 154
 — одноплечий 75
 — остановка цепи 133

 Рычаг перевода ремня с одного шки-
 ва на другой 90
 — переключения 161, 163 — 169
 — — с вращающимся звеном 162
 — — с звеном, имеющим сложное
 движение 161
 — — с поступательно движущимся
 звеном 162
 — — с эксцентриком 167
 — с затягивающим болтом 77
 — с неподвижным кулачком 79
 — с перемещающимся грузом 76
 — с пружиной для установки его
 в двух положениях 77
 — с регулируемым положением 177
 — с храповым колесом 80
 — — — имеющим регулируе-
 мую остановку 81
 — — — сектором 81
 — с червячным приводом 79
 — самоустанавливающийся 82, 83,
 85-88
 — спуска падающей бабы 225
 — — ружейного бойка 252
 — — угловой трехплечий 75
 — — фиксируемый 78
 — фиксируемый 177 — 180
 Рычаги самоустанавливающиеся 82,
 85

 Скоба рычажная индикаторная для
 измерения диаметра вала 219
 Соединение двухподвижное двойного
 маятника 44
 — — с двумя призматическими пол-
 зунами 44
 — — с коробчатой направляющей 46
 — — с промежуточной крестовой
 втулкой 43
 — — с промежуточным крестообраз-
 ным звеном 45
 — — — призматическим ползу-
 ном 46
 — — — с сухарем 43
 — — с фасонным промежуточным
 ползуном 45
 — — пятиподвижное с бочкообразной
 головкой 71
 — — с бочкообразным ползуном 65,
 68
 — — с двумя бочкообразными голов-
 ками 67
 — — — ползунами 68
 — — — цилиндрическими нап-
 рявляющими 69
 — — — шаровыми головками 66
 — — с коробчатой направляющей 66
 — — с овалообразной направляю-
 щей 72
 — — с овалообразными направляю-
 щими 71
 — — с плоскостными направляю-
 щими 69
 — — с призматическими направляю-
 щими 70
 — — с цилиндрическими нап-
 рявляющими 70
 — — с цилиндрической направляю-
 щей 69
 — — с шаровой головкой 65, 67,
 72

- Соединение трехподвижное с двумя промежуточными ползунами 47
- с корытообразным ползуном 51
 - с пальцевым ползуном 49
 - с пальцем в радиальном пазу 55
 - с промежуточной крестовиной 52
 - — — обоймой 47
 - — с промежуточным валиком 53
 - — — кольцом 53
 - — — кривошипом 51
 - — — ползуном 50
 - — — сухарем 49
 - с тремя ползунами 52, 54
 - с соосными ползунами 48
 - с фасонным ползуном 48
 - с шаровыми головками 50
 - тронного маятника 54
 - храповое с внутренним зацеплением 212, 213
 - с лобовым зацеплением 212
 - четырехподвижное с бочкообразной головкой 62
 - с коробчатыми направляющими 57
 - с круглой направляющей 60
 - с овалообразными направляющими 59, 64
 - с пальцевой вилкой 62
 - — — головкой 60
 - с плоскостной направляющей 58
 - с промежуточной вилкой 63
 - с цилиндрической направляющей 59, 64
 - с шаровой головкой 56, 61, 63
 - — — с прорезями 56
 - с шаровым звеном 57, 58
 - со втулкой с большим зазором 61
- Стопор винтовой вала 146, 147
- двойного сферического соединения 145
 - двойной цилиндрического ползуна 151
 - призматического ползуна 148, 149
 - цилиндрического ползуна 147, 149, 150
 - шарнирного соединения 145
 - дисковый 135
 - клиновой вращающегося диска 142
 - поступательно движущейся штанги 142
 - пальцевый рычага 147
 - призматический 136—138
 - пружинный вала 143
 - храпового колеса 150
 - роликовый 148
 - рычажный 135—139, 141
 - вращающегося диска 140, 141
 - с двуплечей собачкой 140
 - с перекидной собачкой 139
 - сегментный 135
 - храповой вала 143, 144
 - с упругим звеном 143, 150, 151
 - шариковый 152
 - с силовым замыканием 140, 141
 - шарнирный вала 148
 - эксцентриковый сферического соединения 145
- Тензограф рычажный с оптико-механическим увеличением 217
- Тензомер Аистова рычажный 224
- рычажный 223, 224
- Тиски винтовые с фиксируемыми губками 127
- винто-рычажные 101
- Тормоз-динамометр рычажный 221
- Тормоз рычажный двойной колодочный 132
- — колодочный 131
 - — пружинный 132
 - — с грузом 131
- Устройство блокирующее 158, 159
- взаимно-блокирующее 158, 160
 - винтовое, для фиксации встречных клиньев 189
 - сортирующее 193
 - для питания заготовками 194
 - для подачи мелких шрифтов 197
 - для фиксации вала 189
 - — рейки 188
 - загрузочное с винтовым шнеком 200
 - рычажное для испытания ремней 224
 - для распределения нагрузки на колеса 253
 - для суммирования нагрузок 253
 - загрузочное 199
 - запирающее 153
 - рычажно-контролирующее внутришлифовального станка 248
 - сортирующее для роликов 192
 - для цилиндрических деталей 192
 - для шариков 194
- Фиксатор вала пружинный 184
- — храповой 184
 - — с двумя собачками 184
 - — с пружинным звеном 183
 - диска рычажно-эксцентриковый 186
 - — рычажный 187
 - — — фрикционный 187
 - пружинный 172—174, 176
 - рычажный 175
 - с упругим звеном 181, 182
 - шариковый 185
 - — лобовой 185
- Штанга фиксируемая 179
- Щипцы рычажные для переноса рельсов 96
- — захватывающие 95
- Эксцентрик с переменным эксцентриситетом 235, 236

Иван Иванович Артоболевский

**МЕХАНИЗМЫ
В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ**

т о м I

Элементы механизмов.
Простейшие рычажные
и шарнирно-рычажные механизмы

М., 1979 г., 496 стр. с илл.

Редактор *Н. В. Сперанский*,
Техн. редактор *С. Я- Шкляр*.
Корректор *Е. В. Сидоркина*.

ИБ № 11021

Сдано в набор 30.01.78. Подписано к печати
20.07.79. Т-11260. Бумага 84×108¹/₃₂, типогр. № 1.
Литературная гарнитура. Высокая печать. Условн.
печ. л. 26,04. Уч.-изд. л. 28,25. Тираж 44 300 экз.
Заказ № 767. Цена книги 1 руб. 90 коп.

Издательство «Наука»
Главная редакция
физико-математической литературы
117071, Москва, В-71, Ленинский проспект, 15

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового
Красного Знамени Ленинградское производст-
венно-техническое объединение «Печатный Двор»
имени А. М. Горького «Союзполиграфпрома» при
Государственном комитете СССР по делам изда-
тельств, полиграфии и книжной торговли. 197136,
Ленинград, П-136, Гатчинская, 26.