



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 12.01.2004)

(21)(22) Заявка: 4867350/28, 17.09.1990

(45) Опубликовано: 27.05.1995

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: 1. Авторское свидетельство СССР N 1260604, кл. F 16H 1/32, 1985.2. Авторское свидетельство СССР N 1276869, кл. F 16H 13/08, 1986.

(71) Заявитель(и):

Игнатищев Руслан Михайлович[BY]

(72) Автор(ы):

Игнатищев Руслан Михайлович[BY]

(73) Патентообладатель(и):

Игнатищев Руслан Михайлович[BY]

(54) СИНУСОЭКСЦЕНТРИКОВАЯ ПЕРЕДАЧА

(57) Реферат:

Использование: машиностроение. Сущность изобретения: синусоэксцентриковая передача соосная, имеет противостоящие друг другу круглосинусоидальные канавки, между ними основной и дополнительный сателлиты с выступающими частями с цевками. Середины цевок с круглосинусоидальными канавками взаимодействуют в сателлитах. Сателлиты расположены на эксцентриках ведущего вала и приводятся от них в радиально-колебательные, смещенные по фазе движения. Дополнительный сателлит имеет в ступичной части радиальные щели, через которые пропущены выступающие части с цевками основного сателлита. В любой момент времени в работе (в передаче момента) находится восемь цевочных осей (четыре зацепляются с корпусом, четыре с ведомым валом). 4 з.п.ф-лы, 13 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в приводах различных машин и механизмов.

Известна синусошариковая передача [1] содержащая корпус, входной и выходной валы, дисковое водило, две центральные обоймы, одна из которых связана с корпусом, имеющая каждая замкнутые кругосинусоидные канавки.

Недостаток аналога возникновение от действующих в зацеплениях сил нагрузок на опоры валов и ограниченные кинематические возможности передачи.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к изобретению является планетарная передача [2] содержащая корпус, ведущий и ведомый валы, тела качения, три звена, имеющие каждое замкнутую периодическую канавку, взаимодействующую с телами качения, одно из звеньев соединено с корпусом, другое с ведомым валом, а третье кинематически связано с ведущим валом, каждое из звеньев выполнено в виде диска и по меньшей мере две из них расположены соосно, канавка третьего звена выполнена кольцевой, а кинематическая связь последнего с ведущим валом выполнена в виде эксцентрикового кривошипа.

Недостаток прототипа действующие в зацеплении силы приводят к возникновению радиальных нагрузок на опоры валов.

Цель изобретения разгрузка опор валов от внутренних (действующих в сцеплениях) сил.

Это достигается тем, что синусоэксцентриковая передача содержит корпус с кругосинусоидной канавкой, соосные ведущий вал с эксцентриком и ведомый вал. На последнем закреплен ведомый диск с кругосинусоидной канавкой. Между корпусом и ведомым диском на эксцентрике ведущего вала шарнирно установлен сателлит с цевками, размещаемыми в кругосинусоидных канавках корпуса и ведомого диска.

Согласно изобретению ведущий содержит два дополнительных эксцентрика, расположенных по обе стороны от основного и смещенных по отношению к нему по фазе. Между собою дополнительные эксцентрики расположены в одной фазе. На дополнительные эксцентрики шарнирно установлен дополнительный сателлит. Сателлиты состоят из втулочно-ступичных частей и выступающих на них внешним образом частей с цевками. Втулочно-ступичную часть основного сателлита охватывает втулочно-ступичная часть дополнительного сателлита, который содержит радиально-окружные щели для прохода через них выступов основного сателлита.

Минимально необходимое число радиально-окружных щелей у дополнительного сателлита является нечетным числом; в варианте с одной радиально-окружной щелью сателлиты имеют форму полукруга. Выступающие части сателлитов с внешней стороны имеют окружные проемы (проточки), разделяющие выступающие

части на державки корпусных и ведомых цевков.

Цевками служат концы осей, которые средними своими частями шарнирно (с помощью подшипников) установлены в соответствующих державках. В окружных проемах выступающих частей сателлитов размещены два дополнительных диска с кругосинусоидными канавками под цевки; один из них жестко соединен с корпусом, другой с ведомым валом. Дополнительная корпусная кругосинусоидная канавка противостоит основной корпусной кругосинусоидной канавке и в пространстве между ними размещены державки с корпусными цевочными осями.

Дополнительная ведомая кругосинусоидная канавка противостоит основной ведомой кругосинусоидной канавке и в пространстве между ними размещены державки с ведомыми цевочными осями. Вторыми концами корпусные цевочные оси размещены в дополнительной корпусной кругосинусоидной канавке, а вторые концы ведомых цевочных осей в дополнительной ведомой кругосинусоидной канавке.

С целью более полной разгрузки опор от действующих в зацеплении сил, числа периодов корпусных и ведомых канавок рекомендуется принимать нечетными.

На фиг. 1 кинематическая схема синусоэксцентриксовой передачи; на фиг.2 ведущий вал с эксцентриками; на фиг.3 вид по стрелке А на фиг.1 на ведущий вал с эксцентриками; на фиг.4 то же, вид на основной сателлит; на фиг.5 разрез Б-Б на фиг.4; на фиг.6 вид по стрелке В на фиг.4; на фиг.7 разрез Г-Г на фиг.4; на фиг.8 вид по стрелке Д на фиг.1; на фиг.9 разрез Е-Е на фиг.8; на фиг. 10 разрез Ж-Ж на фиг.8; на фиг.11 вид связей цепочной оси с сопряженными с ней звеньями; на фиг.12 вид вдоль оси вращения на диски с кругосинусоидными канавками; на фиг.13 разрез 3 3 на фиг.12.

Синусоэксцентриксовая передача содержит ведущий вал 1 с эксцентриками, основной 2 и дополнительный 3 сателлиты, корпусные 4 и ведомые 5 цевочные оси, пару корпусных 6, противостоящих друг другу кругосинусоидных канавок, в которых концами размещены корпусные цевочные оси, пару ведомых 7, противостоящих друг другу, кругосинусоидных канавок, в которых концами размещены ведомые цевочные оси 5 (см.фиг.1 и 11), ведомый вал 8, содержащий пару ведомых кругосинусоидных канавок 7, стержень 9 ведущего вала с насаженными на него эксцентриками 10-12; 11 основной эксцентрик; 10 и 12 дополнительные эксцентрики, имеющие одинаковое фазовое смещение относительно основного эксцентрика.

Кроме того, приняты следующие обозначения: 13 центр вращения; 14 центр дополнительных эксцентриков; 15 центр основного эксцентрика; 16-18 выступающие части основного сателлита.

Втулочно-ступичная часть основного сателлита выполнена в форме колец 19 и 20, стягиваемых в единое целое соответствующими резьбовыми парами. При этом между кольцами 19 и 20 установлены выступающие части 16-18; замковое соединение втулочно-ступичной части основного сателлита с его выступающими частями изображено на фиг.5.

Внутренними цилиндрическими поверхностями кольца 19 и 20 посажены на подшипники основного эксцентрика. r – радиус наружного цилиндра колец 19 и 20; 21 и 22 державки выступающих частей основного сателлита; 21 державки корпусных цевочных осей. 22 державки ведомых цевочных осей; 23-25 выступающие части дополнительного сателлита.

Втулочно-ступичная часть дополнительного сателлита выполнена в форме колец 26 и 27, стягиваемых с выступающими частями 23-25 в единое целое резьбовыми соединениями. При этом между кольцами 26 и 27, с одной стороны, и выступающими частями 23-25, с другой, имеется замковое соединение (фиг.9).

Внутренними цилиндрическими поверхностями кольца 26 и 27 посажены на подшипники дополнительных эксцентриков. r – радиус средней цилиндрической поверхности дополнительного сателлита.

Условия сборки

$r > r' + e$ 28 и 29 державки выступающих частей дополнительного сателлита; 28 державка ведомых цевочных осей, 29 державка корпусных цевочных осей; 30 и 31 две радиально-окружные щели в дополнительном сателлите (через которые проходят выступающие части основного сателлита); третья щель расположена между выступающими частями 24 и 25, 32 и 33 кольца с ведомыми кругосинусоидными канавками; 32 дополнительное кольцо, 33 основное. Цевочные оси (см. фиг. 11) шарнирно закреплены в державках, 34 часть ведомого вала, в которой закреплены кольца 32 и 33. Кругосинусоиды имеют одинаковые амплитуды A , равные эксцентриситету, т.е. выполняется условие $A = e$.

С целью более полной разгрузки опор от действующих в зацеплении сил, числа периодов корпусных Z_K и ведомых Z_{BM} канавок рекомендуется принимать нечетными.

R_{BM} и R_K радиусы цилиндров, расположения ведомых и корпусных цевочных осей. В варианте, изображенном на чертежах, $R_{BM} = R_K$. В общем случае эти радиусы могут и отличаться.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_4, \alpha_5$ углы, определяющие взаимное расположение ведомых цевочных осей; $\beta_1, \beta_2, \beta_4, \beta_5$ углы, определяющие взаимное расположение корпусных цевочных осей.

Условия существования передачи:

$$\alpha_1 \frac{2\pi}{t_{\text{вм}}} \cdot K_1; \alpha_2 \frac{2\pi}{t_{\text{вм}}} \cdot K_2; \alpha_4 \frac{2\pi}{t_{\text{вм}}} \cdot K_4; \alpha_5 \frac{2\pi}{t_{\text{вм}}} \cdot K_5$$

$$\beta_1 \frac{2\pi}{t_{\text{к}}} \cdot H_1; \beta_2 \frac{2\pi}{t_{\text{к}}} \cdot H_2; \beta_4 \frac{2\pi}{t_{\text{к}}} \cdot H_4; \beta_5 \frac{2\pi}{t_{\text{к}}} \cdot H_5$$

$$t_{\text{вм}} z_{\text{вм}} + 1 \text{ либо } t_{\text{вм}} z_{\text{вм}} - 1;$$

$$t_{\text{к}} z_{\text{к}} + 1 \text{ либо } t_{\text{к}} z_{\text{к}} - 1;$$

$K_1, K_2, K_4, K_5, H_1, H_2, H_4, H_5$ целые числа, подбираемые из тех соображений, чтобы цевочная ось попадала на выступающую часть соответствующего сателлита; для изображенного на фигурах варианта рекомендуется эти числа подбирать так, чтобы каждый из 12-ти углов (α_1, α_6 и β_1, β_6) был близок к 120° .

Другие варианты: возможно расположение на выступающих частях сателлитов большего (чем два) числа цевочных осей.

Синусоэксцентриковая передача работает следующим образом.

При вращении ведущего вала 1 эксцентрики приводят в плоское радиально-колебательное движение сателлиты 2 и 3. Цевочные оси 4 и 5, взаимодействуя с поверхностями кругосинусоидных канавок 6 и 7, приводят во вращение ведомый вал 8.

Передаточное отношение

$u = \frac{\omega_{\text{вц}}}{\omega_{\text{вм}}}$ где $\omega_{\text{вц}}$ и $\omega_{\text{вм}}$ частоты вращения ведущего и ведомого валов, определяется в

соответствии с таблицей.

Синусоэксцентриковую передачу рекомендуется использовать в первую очередь для тех случаев, когда требуется иметь большие передаточные числа (100-1000) и высокий КПД.

Формула изобретения

1. СИНУСОЭКСЦЕНТРИКОВАЯ ПЕРЕДАЧА, содержащая корпус с кругосинусоидной канавкой, соосные ведущий с эксцентриком и ведомый валы, закрепленный на последнем ведомый диск с кругосинусоидной канавкой, размещенный между корпусом и ведомым диском и установленный с возможностью вращения на эксцентрике ведущего вала сателлит, отличающаяся тем, что, с целью разгрузки опор валов от возникающих в зацеплении сил, на одной или обеих сторонах сателлита расположены цевки для взаимодействия с кругосинусоидными канавками корпуса и ведомого диска, а передача снабжена расположенными по обе стороны от основного и смещенного относительно него по фазе двумя дополнительными эксцентриками и установленным на последних для взаимодействия с кругосинусоидными канавками корпуса и ведомого диска дополнительным сателлитом, который и основной составлены из втулочно-ступичных и выступающих с цевками частей, первые из которых дополнительного сателлита установлены с возможностью охвата втулочно-ступичной части основного сателлита и имеет радиально-окружные щели, через которые пропущены выступающие части с цевками основного сателлита.

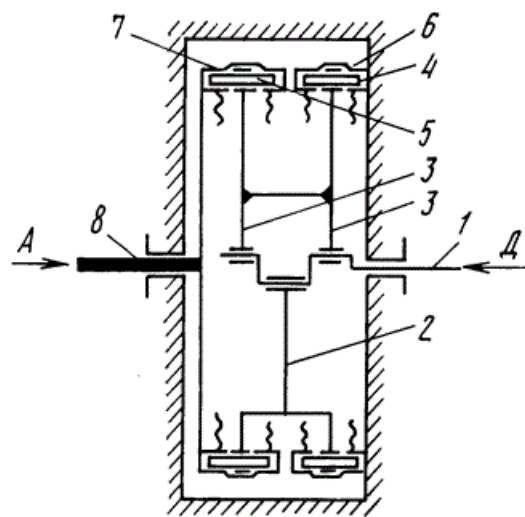
2. Передача по п.1, отличающаяся тем, что минимально необходимое число радиально-окружных щелей дополнительного сателлита нечетное.

3. Передача по п.2, отличающаяся тем, что по наружному параметру выступающих частей с цевками основного и дополнительного сателлитов выполнены окружные проемы, посредством которых выступающие части разделены на державки для размещения в них с возможностью вращения средними частями цевок.

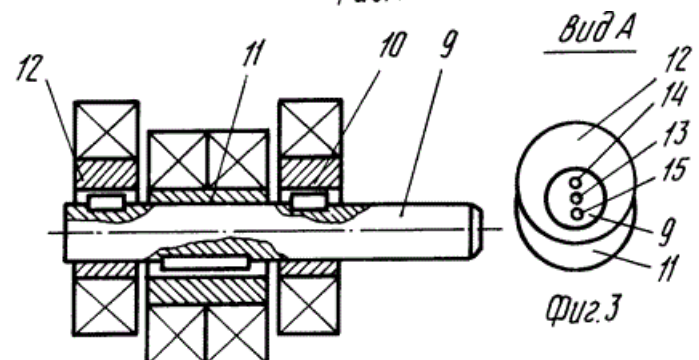
4. Передача по п.3, отличающаяся тем, что передача снабжена двумя жестко связанными соответственно с корпусом и ведомым диском дополнительными дисками с обращенными к основным кругосинусоидными канавками, а державки размещены между жестко связанными между собой основным и дополнительным ведомым дисками и корпусом и дополнительным диском для взаимодействия свободными концами цевок с кругосинусоидными канавками дополнительных дисков.

5. Передача по п. 4, отличающаяся тем, что числа периодов корпусных и ведомых кругосинусоидных канавок нечетные.

Вариант (вид) передачи	Структурно-геометрические параметры передачи	Кинематическая формула
1	$t_{\text{вм}}=z_{\text{вм}}+1; t_{\text{к}}=z_{\text{к}}+1$	$U = \frac{z_{\text{вм}} \cdot (1 + z_{\text{к}})}{z_{\text{вм}} - z_{\text{к}}}$
2	$t_{\text{вм}}=z_{\text{вм}}-1; t_{\text{к}}=z_{\text{к}}-1$	$U = \frac{z_{\text{вм}} \cdot (1 - z_{\text{к}})}{z_{\text{вм}} - z_{\text{к}}}$
3	$t_{\text{вм}}=z_{\text{вм}}+1; t_{\text{к}}=z_{\text{к}}-1$	$U = \frac{z_{\text{вм}} \cdot (1 - z_{\text{к}})}{z_{\text{вм}} + z_{\text{к}}}$
4	$t_{\text{вм}}=z_{\text{вм}}-1; t_{\text{к}}=z_{\text{к}}+1$	$U = \frac{z_{\text{вм}} \cdot (1 + z_{\text{к}})}{z_{\text{вм}} + z_{\text{к}}}$



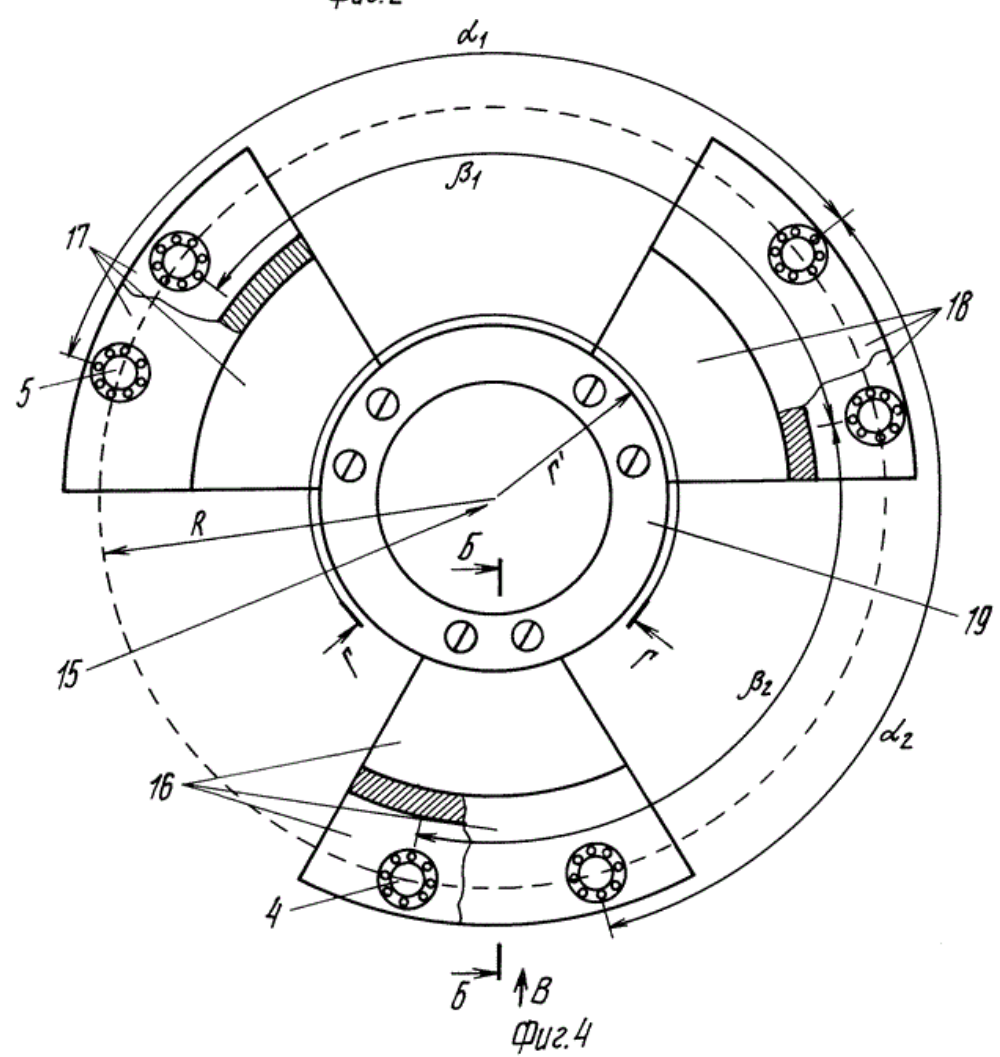
Фиг. 1



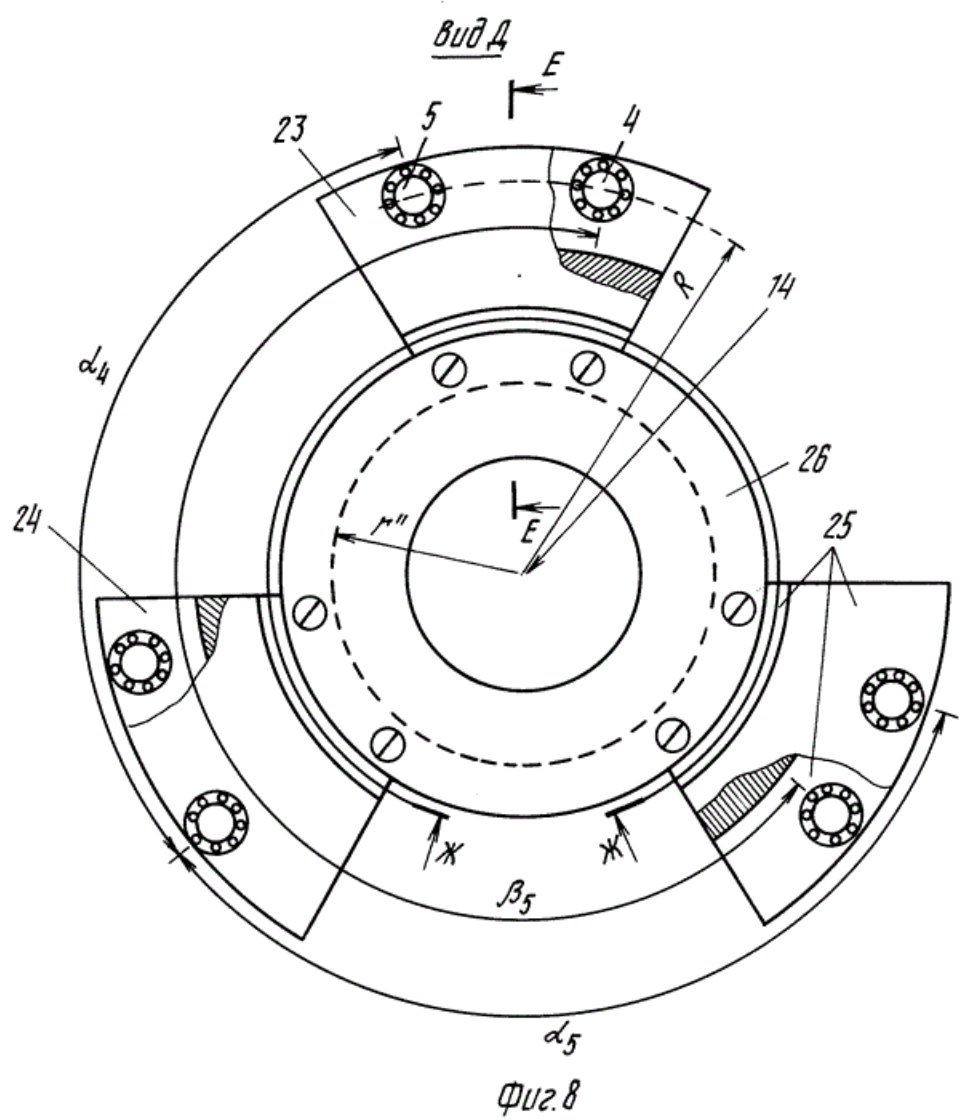
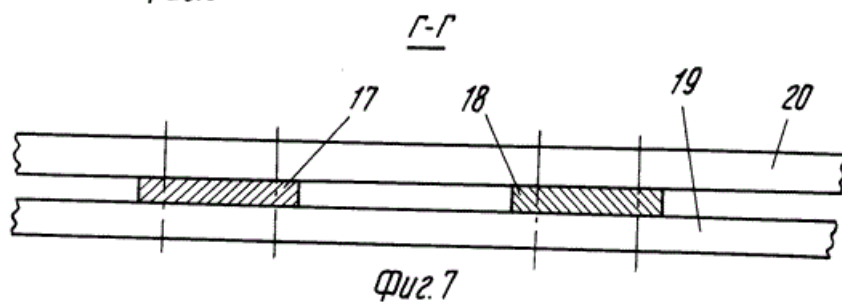
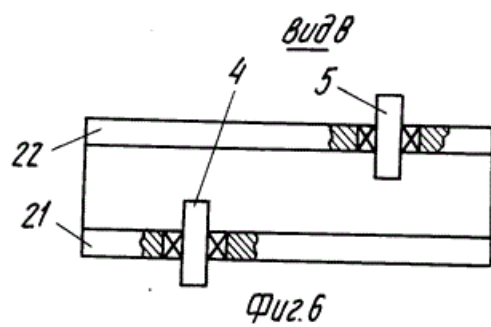
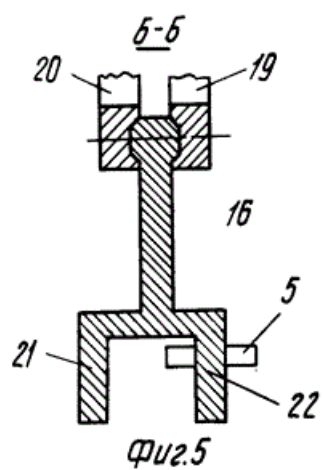
Фиг. 2

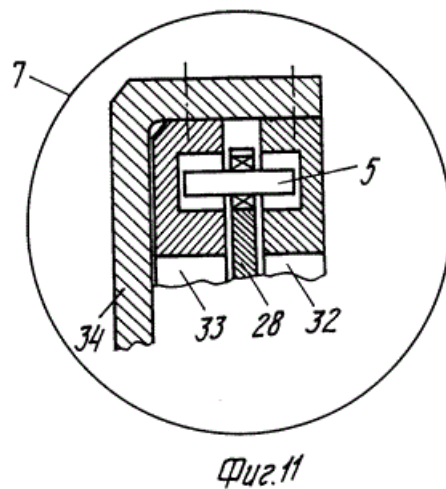
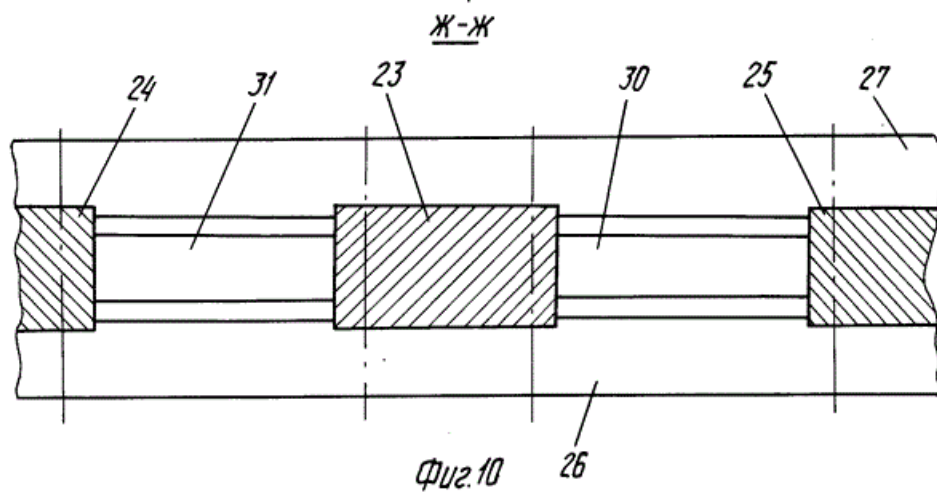
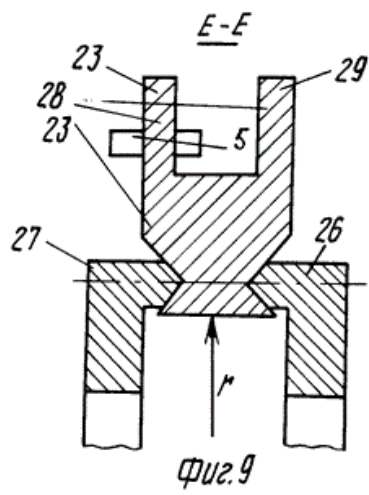
Вид А

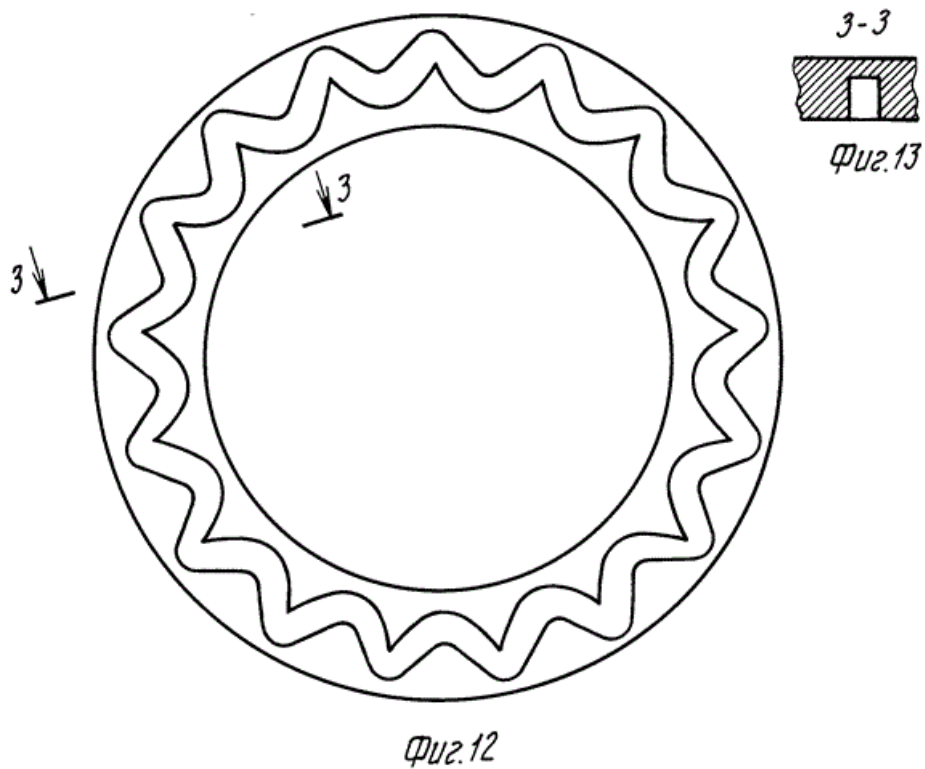
Фиг. 3



Фиг. 4







ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Извещение опубликовано: 27.08.2000

БИ: 24/2000