



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: 4867319/28, 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: синусно-эксцентриксовая передача соосная, имеет корпусную и ведомую кругосинусоидные канавки, между ними основной и дополнительный сателлиты с выступами, на которых расположено двенадцать цевок с надетыми на них игольчатыми подшипниками. Сателлиты расположены на эксцентриках ведущего вала. Дополнительный сателлит имеет во втулочной ступичной части радиальные щели, через которые пропущены выступающие части с подшипниками-цевками основного сателлита. В любой момент времени четыре цевки взаимодействуют с корпусом и четыре цевки - с ведомым диском. 1 з.п.ф-лы, 11 ил., 1 табл.

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 близкая по технической сущности и достигаемому результату к изобретению 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 два 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 существенных радиальных нагрузок на опоры валов.

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

Это достигается тем, что синусоэксцентриксовая передача содержит корпус с кругосинусоидной канавкой, соосные ведущий вал с эксцентриком и ведомый вал, на котором закреплен ведомый диск с кругосинусоидной канавкой. Между корпусом и ведомым диском на эксцентрике ведущего вала шарнирно установлен сателлит с одно- или двухсторонним расположением подшипников-цевок, размещаемых в кругосинусоидных канавках соответственно корпуса и ведомого диска (с теми же канавками, с которыми взаимодействуют и подшипники-цевки основного сателлита). Сателлиты состоят из втулочно-ступичных частей и выступающих из них внешним образом частей с цевками. Втулочно-ступичная часть дополнительного сателлита охватывает втулочно-ступичную часть основного сателлита и содержит радиально-окружные щели для прохода через них выступов основного сателлита.

Минимально необходимое число радиально-окружных щелей у дополнительного сателлита является нечетным числом, которое может принимать значения 1, 3, 5, 7 и т.д. (в варианте с одной радиально-окружной щелью сателлиты имеют форму полукругов).

На фиг. 1 дана 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 вид по стрелке А на фиг.1; на основной сателлит; на фиг.5 разрез Б-Б на фиг.4; на фиг.6 развертка В-В на фиг.4; на фиг. 7 вид по стрелке Г на

фиг.1; фиг.8 разрез Д-Д на фиг.7; фиг.9 развертка Е-Е на фиг. 7; на фиг.10 вид на кругосинусоидную канавку; на фиг.11 разрез Ж-Ж на фиг.10.

Синусоэксцентриксовая передача содержит ведущий вал 1 с эксцентриками, основной 2, дополнительный 3 сателлиты, корпусные 4 и ведомые 5 цевки с охватывающими их подшипниками (подшипники-цевки), выполненные на основном и на дополнительном сателлитах. Подшипники-цевки 4 размещены в корпусной кругосинусоидной канавке 6, подшипники-цевки 5 в ведомой кругосинусоидной канавке 7, выполненной на ведомом валу 8.

Кругосинусоидные канавки на кинематической схеме (см.фиг.1) изображены в форме вилок с примыкающими к ним кусками синусных линий. Ведущий вал 1 состоит из (см.фиг.2 и 3) стержня 9, эксцентриков 10-12 и охватывающих их подшипников; 11 основной эксцентрик, 10 и 12 дополнительные эксцентрики, 13 проекции осей вращения на перпендикулярно им плоскость (центр вращения валов), 14 центры дополнительных эксцентриков, 15 центр основного эксцентрика.

Эксцентриситет e основного эксцентрика равен эксцентриситету дополнительного эксцентрика. 16, 17 и 18 (см.фиг.4, 5 и 6) выступающие части основного сателлита. Втулочно-ступичная часть основного сателлита выполнена в форме колец 19 и 20, между которыми установлены выступающие части 16-17-18.

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^I радиус наружного цилиндра колец 19 и 20. Выступающие части 21, 22 и 23 дополнительного сателлита охватываются кольцами 24 и 25; совокупность деталей 21-25 стягивается в единую жесткую систему (в дополнительный сателлит) с помощью резьбовых соединений. Две радиально-окружные щели в дополнительном сателлите (через которые проходят выступающие части основного сателлита) изображены на фиг.9 позициями 26 и 27; третья щель расположена между выступающими частями 21 и 23.

Внутренними цилиндрическими поверхностями кольца 24 и 25 насажены на подшипники дополнительных эксцентриков. r^{II} радиус средней цилиндрической поверхности колец 24 и 25. Условие сборки:
 $r^{II} > r^I + e$.

Кругосинусоиды имеют одинаковые амплитуды A , равные эксцентриситету e , т.е. соблюдается условие $A = e$. R_K радиус цилиндра расположения осей корпусных подшипников-цевок 4; R_{BM} радиус цилиндра расположения осей ведомых подшипников-цевок 5. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ углы, определяющие взаимное расположение ведомых подшипников-цевок 5 основного сателлита. $\alpha_4, \alpha_5, \alpha_6$ углы, определяющие взаимное расположение ведомых подшипников-цевок 5 дополнительного сателлита; $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ углы, определяющие взаимное расположение корпусных подшипников-цевок 4 основного сателлита. $\beta_4, \beta_5, \beta_6$ углы, определяющие взаимное расположение корпусных подшипников-цевок 4 дополнительного сателлита.

Условия существования передачи:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 = 2\pi.$$

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

$$\beta_1 \frac{2\pi}{t_K} \cdot N_1; \beta_2 \frac{2\pi}{t_K} \cdot N_2; \beta_4 \frac{2\pi}{t_K} \cdot N_4; \beta_5 \frac{2\pi}{t_K} \cdot N_5$$

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

$$t_K z_K + 1, \text{ либо } t_K z_K - 1;$$

$z_{\text{вм}}$ и z_K числа периодов ведомой и корпусной кругосинусоид; $K_1, K_2, K_4, K_5, N_1, N_2, N_4, N_5$ целые числа, подбираемые из тех соображений, чтобы подшипник-цевка 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 подшипников-цевок.

Синусоэксцентриксовая передача работает следующим образом.

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

Передаточное отношение

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

соответствии с формулами, приведенными в таблице.

$z_{\text{вм}}$ и z_K числа периодов ведомой и корпусной кругосинусоид.

Синусоэксцентриксовую передачу рекомендуется использовать в первую очередь для тех случаев, когда требуются большие (100-1000) передаточные числа и высокий

Формула изобретения

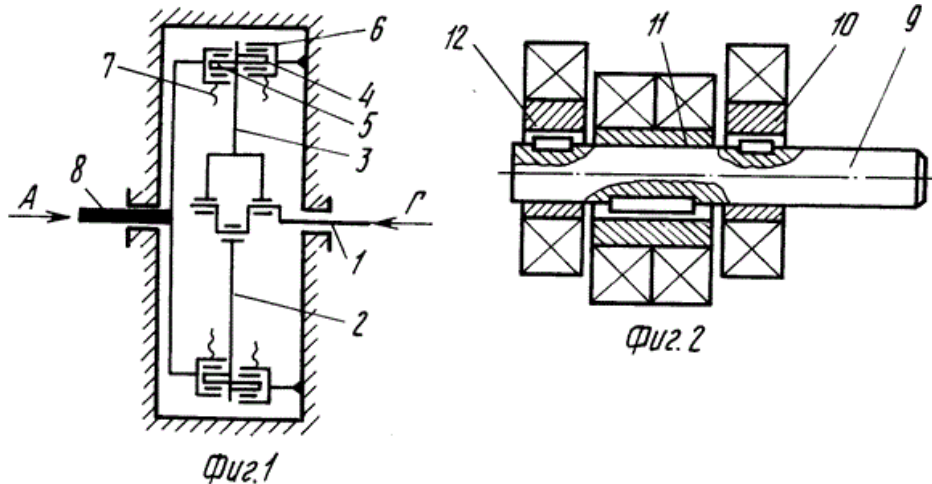
1. СИНУСОЭКСЦЕНТРИКОВАЯ ПЕРЕДАЧА, содержащая корпус с кругосинусоидной канавкой, соосные ведущий вал с эксцентриком и ведомый вал, закрепленный на последнем ведомый диск с кругосинусоидной канавкой, размещенный между корпусом и ведомым диском и установленный с возможностью вращения на эксцентрик ведущего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

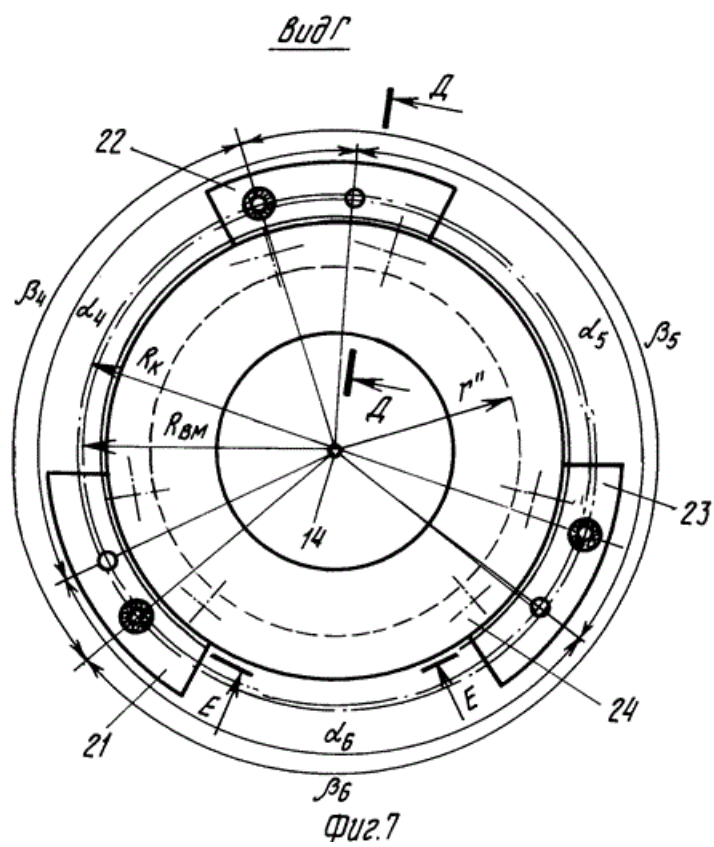
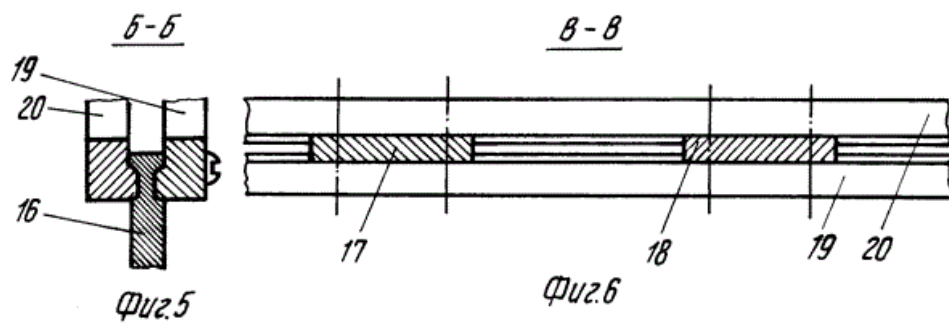
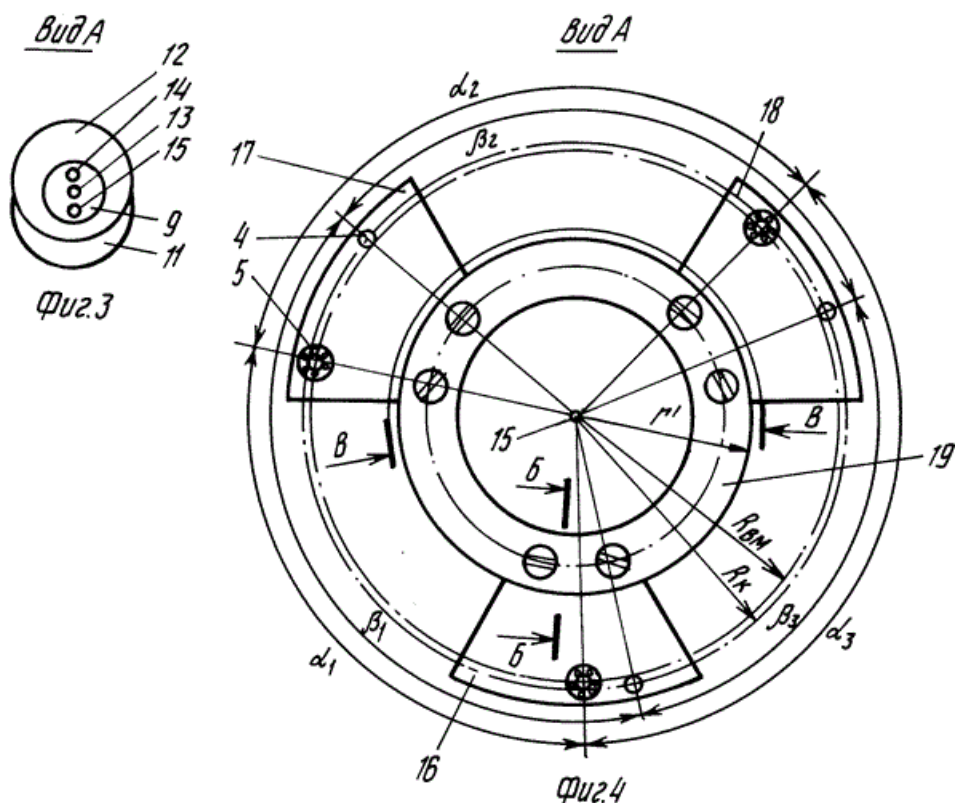
2. Передача по п.1, отличающаяся тем, что минимально необходимое число радиально-окружных щелей дополнительного сателлита нечетное.

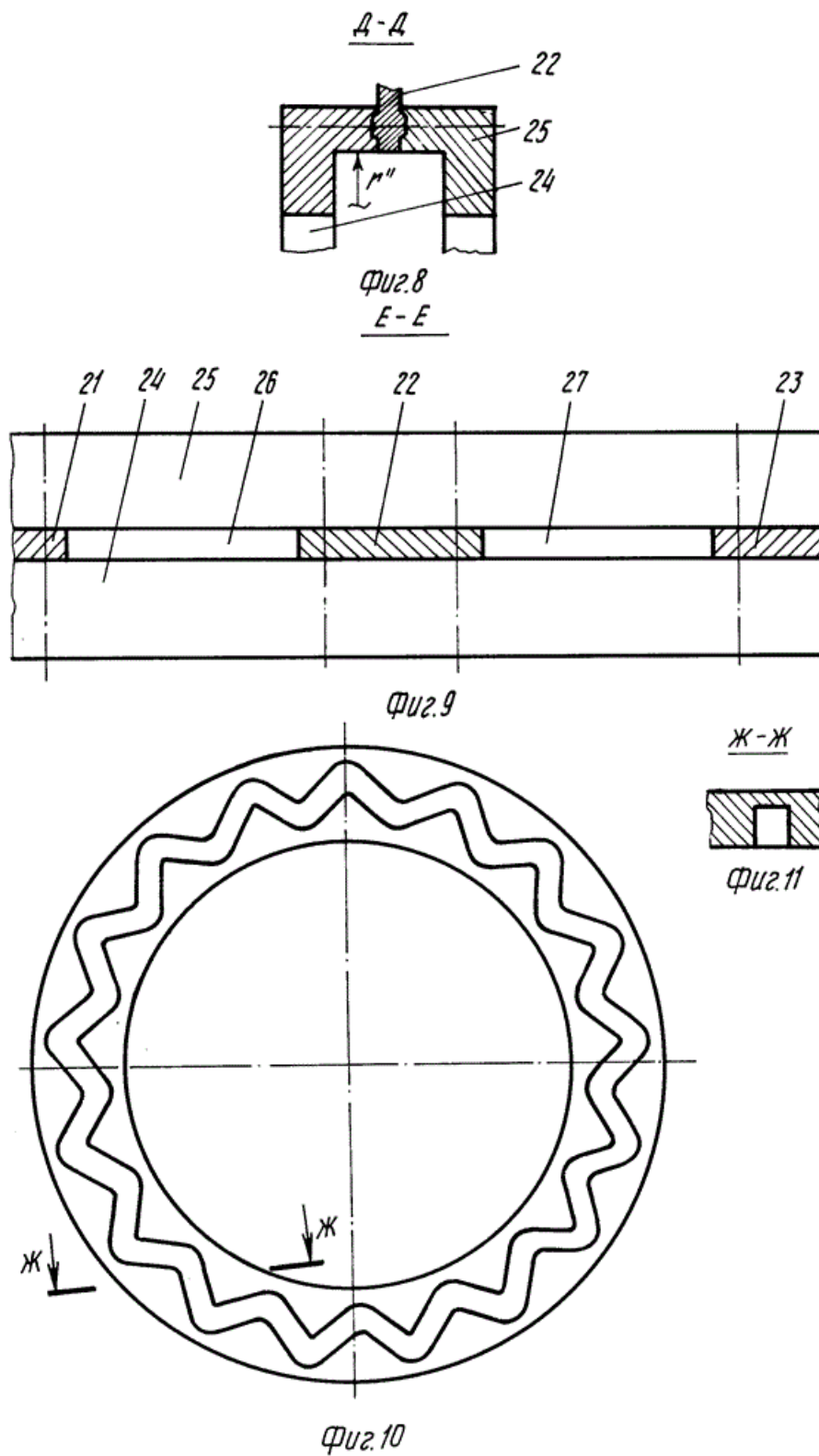
Вариант (вид) передачи	Структурно-геометрические параметры передачи	Кинематическая формула
1	$t_{BM}=Z_{BM}+1, t_K=Z_K+1$	$U = \frac{Z_{BM} \cdot (1 + Z_K)}{Z_{BM} - Z_K}$
2	$t_{BM}=Z_{BM}-1, t_K=Z_K-1$	$U = \frac{Z_{BM} \cdot (1 - Z_K)}{Z_{BM} - Z_K}$
3	$t_{BM}=Z_{BM}+1, t_K=Z_K-1$	$U = \frac{Z_{BM} \cdot (1 - Z_K)}{Z_{BM} + Z_K}$

Продолжение таблицы

Вариант (вид) передачи	Структурно-геометрические параметры передачи	Кинематическая формула
4	$t_{BM}=Z_{BM}-1, t_K=Z_K+1$	$U = \frac{Z_{BM} \cdot (1 + Z_K)}{Z_{BM} + Z_K}$







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