



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 08.02.2010)

(21)(22) Заявка: 2005103039/11, 07.02.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.02.2005

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2006 Бюл. №
20

(45) Опубликовано: 20.09.2007 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 658345 A2, 25.04.1979. SU
605926 A, 05.05.1978. SU 1260604 A1,
30.09.1986. SU 667732 A, 15.06.1979. US
2351242 A, 31.06.1944. DE 10002798 A1,
14.12.2000.

Адрес для переписки:

634050, г.Томск, пр. Кирова, 56 "в", ОАО
"НПЦ "Полюс"

(72) Автор(ы):

Гладышев Герман Николаевич (RU),
Иванов Павел Петрович (RU)

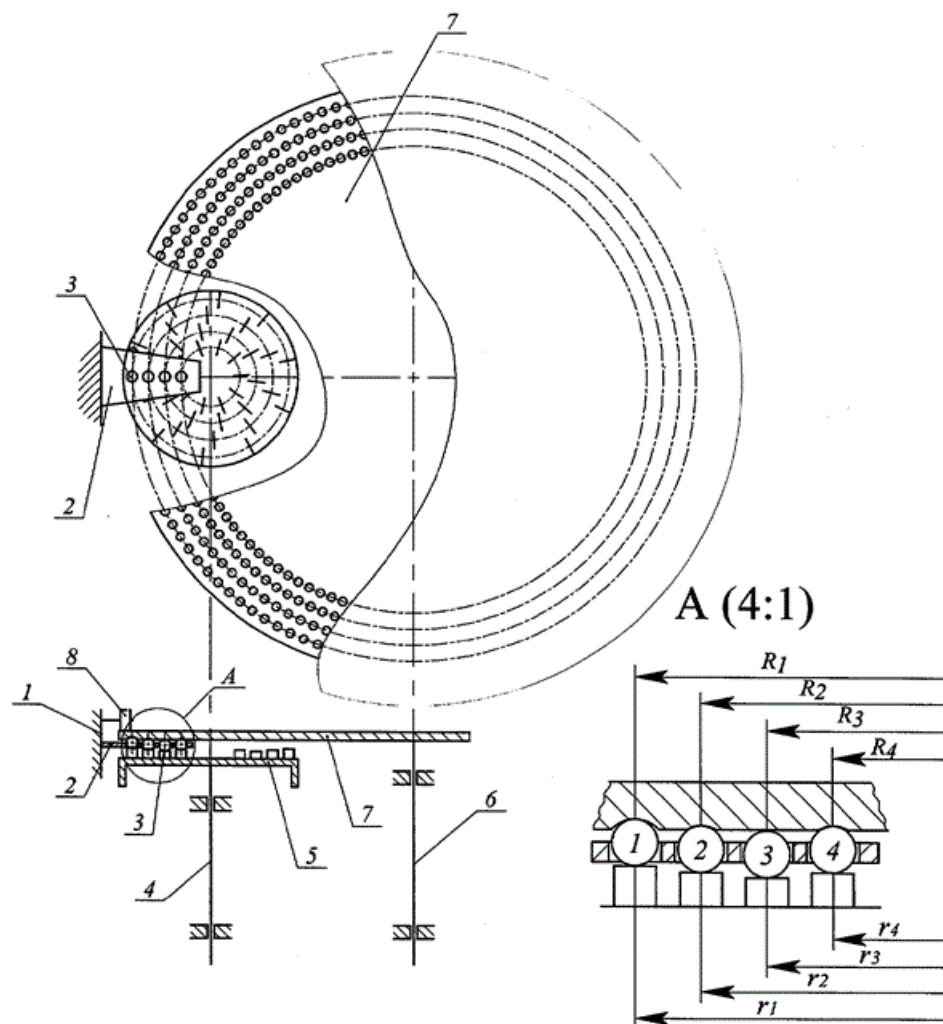
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Научно-производственный центр
"Полюс" (ОАО "НПЦ "Полюс") (RU)

(54) ВОЛНОВАЯ ПЕРЕДАЧА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ОСЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к волновым передачам и может быть использовано в редукторных приводах, применяемых в авиационной и космической технике, приборостроении и общем машиностроении. Волновая передача содержит параллельно расположенные ведущий (4) и ведомый (6) валы, вращающиеся в подшипниковых узлах, закрепленных на корпусе (1). На ведущем валу (4) установлен генератор волн - кулачок (5) с расположенными равномерно по окружности выступами, размещенными на четырех дорожках. На ведомом валу (6) установлен диск (7) с четырьмя равномерно расположенными дорожками с углублениями. Тела качения (3) расположены по оси совпадения радиусов кулачка и диска в сепараторе, жестко связанном с корпусом. При вращении ведущего вала выступы кулачка, воздействуя на тела качения (шарики), поочередно перемещают их в углубления диска. Для исключения действия изгибающего момента ведомый диск в радиальном направлении опирается на вращающиеся упоры (8). Технический результат - создание волновой передачи с большим передаточным числом, самоторможением и повышенным ресурсом работы. 2 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к волновым передачам и может быть использовано в редукторных приводах, применяемых в авиационной и космической технике, приборостроении и общем машиностроении.

Известны конструкции шарикового редуктора [1, 2] с параллельно расположенными ведущим и ведомым валами, вращающимися в подшипниковых узлах составного корпуса редуктора. На торцевых фланцах валов крепятся ведущий и ведомый диски. На встречных поверхностях дисков выполнены передающие дорожки. На ведущем диске выполнено шесть равномерно расположенных перициклоидных, а на ведомом диске 9-24 равномерно расположенных гипоциклоидных дорожек. Передача вращающего момента между дисками осуществляется с помощью семи шариков, перемещающихся при работе в дорожках и помещенных в семь равномерно расположенных отверстий сепараторного диска.

Эти конструкции не удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к передачам в данной области применения. Передачи [1, 2] не могут обеспечить большие передаточные отношения (порядка 10-20) из-за малого межосевого расстояния ведущего и ведомого валов. Увеличение передаточного отношения возможно при увеличении габаритов и массы передачи, что не всегда допустимо.

Наиболее близкой является волновая передача с параллельными осями [3], содержащая корпус, соединенный с ним сектор с телами качения, установленный на ведущем валу генератор волн с телами качения на образующей поверхности, ведомый шкив и гибкую связь. Последняя выполнена в виде волнообразной металлической ленты, охватывает генератор волн и ведомый шкив и взаимодействует с телами качения сектора при вращении генератора волн.

Передача [3] не может обеспечить большой ресурс непрерывной работы (не менее 150000 часов) из-за наличия гибкой волнообразной ленты, используемой в качестве связующего звена между ведущим и ведомым валами. Лента одновременно подвергается изгибающим и растягивающим нагрузкам, которые неизбежно приводят к некоторому растяжению ленты и ее циклической усталости. Последняя, в свою очередь, может привести к разрушению ленты.

Наличие гибкой ленты, передающей вращение от ведущего вала к ведомому, приводит к созданию изгибающих моментов, прикладываемых как к ведущему валу, так и к ведомому, что во многих конструкциях передач является нежелательным фактором и приводит к необходимости усиления валов.

Так как лента, ведущий и ведомый валы подвергаются деформации, то в процессе эксплуатации передачи изменяется ее передаточное отношение.

Цель предлагаемого изобретения заключается в создании волновой передачи, в которой устранены отмеченные недостатки.

С целью увеличения ресурса работы передачи и исключения действия изгибающего момента на ведомый вал связь между ведущим и ведомым валами осуществляется жестким диском, и введены вращающиеся упоры, воспринимающие изгибающие моменты, прикладываемые к ведомому валу. Тела качения в секторе расположены по оси совпадения радиусов генератора-кулачка и ведомого диска. Возможно два варианта реализации предложенной волновой передачи.

На фиг.1 показана схема первого варианта передачи. Передача содержит корпус 1, соединенный с ним сектор 2 с телами качения (например, шариками) 3; установленный на ведущем валу 4 генератор волн - кулачок 5 с радиусом r ; установленный на ведомом валу 6 диск 7 с радиусом R . Для избежания изгибающих моментов на ведомый вал 6, связанных с работой генератора волн - кулачка 5, установлены вращающиеся упоры 8, оси которых жестко связаны с корпусом 1. На встречных поверхностях генератора волн - кулачка равномерно расположены выступы, а диска - углубления. Особенностью сектора 2 является то, что тела качения в нем располагаются не по окружности, как в конструкциях [1, 2, 3], а в один ряд на линии, соответствующей совпадению радиусов генератора волн - кулачка и диска.

Принцип действия предлагаемой передачи состоит в следующем. На рабочей поверхности генератора волн - кулачка имеются равномерно расположенные выступы. Для каждого шарика (на фиг.1 они обозначены для удобства объяснения цифрами) контактирующие с ними выступы расположены на определенном радиусе: для шарика 1 - на радиусе r_1 , для шарика 2 - на радиусе r_2 , для шарика 3 - на r_3 , для шарика 4 - на r_4 , причем $\Delta r = r_1 - r_2 = r_2 - r_3 = r_3 - r_4 = \text{const}$. Минимальное количество тел качения - три, а их максимальное количество определяется соотношением радиусов r генератора волн - кулачка 5 и R диска 7.

Выступы, принадлежащие соседним окружностям, например r_1 и r_2 , смещены относительно друг друга на некоторый угол таким образом, чтобы имелась возможность создать волну.

На поверхности диска 7 имеются углубления, равномерно расположенные на радиусах R_1, R_2, R_3, R_4 соответственно. При вращении кулачка 5 выступы на кулачке последовательно поднимают шарики 3, находящиеся в секторе 2, которые, в свою очередь, принудительно заходят в углубления диска, заставляя последний вращаться.

В дальнейшем изложении выступы, принадлежащие окружности радиуса r_1 , будем называть выступами первого профиля, r_2 - второго, r_3 - третьего, r_4 - четвертого профилей соответственно, а углубления на диске, лежащие на окружности радиуса R_1 - углублениями I, R_2 - углублениями II, R_3 - углублениями III, R_4 - углублениями IV.

На фиг.2а для более наглядного пояснения принципа работы дана развертка рабочей зоны в момент времени t , где ω_d - угловая скорость ведомого диска, $\omega_{ГВ}$ - угловая скорость генератора волн - кулачка.

Когда выступ первого профиля находится в таком положении, что шарик вытолкнут из сектора на максимальную высоту, он находится в максимальной точке А углубления I. В это время выступ второго профиля расположен так, что шарик находится на краю углубления II на входе в него, выступ третьего профиля расположен таким образом, что шарик занимает свободное положение, находясь на границе рабочей зоны углубления III. В это время выступ четвертого профиля расположен так, что четвертый шарик находится на краю углубления IV на выходе из него. При движении генератора волн - кулачка шарик 2 заталкивается выступом второго профиля в углубление II. Ввиду того, что сектор неподвижно закреплен в корпусе, происходит поворот диска на некоторый угол α . Пусть время, в течение которого диск повернулся на угол α , будет равно Δt . Тогда на фиг.2б мы можем увидеть картину зацепления в момент времени $(t + \Delta t)$. Как видно из фиг.2а и 2б, в зацеплении всегда находятся три шарика, обеспечивая отсутствие люфта и точную отработку передаточного отношения i . Данная передача является реверсивной, так как в любой момент времени изменение направления вращения генератора волн - кулачка повлечет за собой изменение направления вращения диска, и в области зацепления будет наблюдаться картина, обратная изображенной на фиг.2а и 2б.

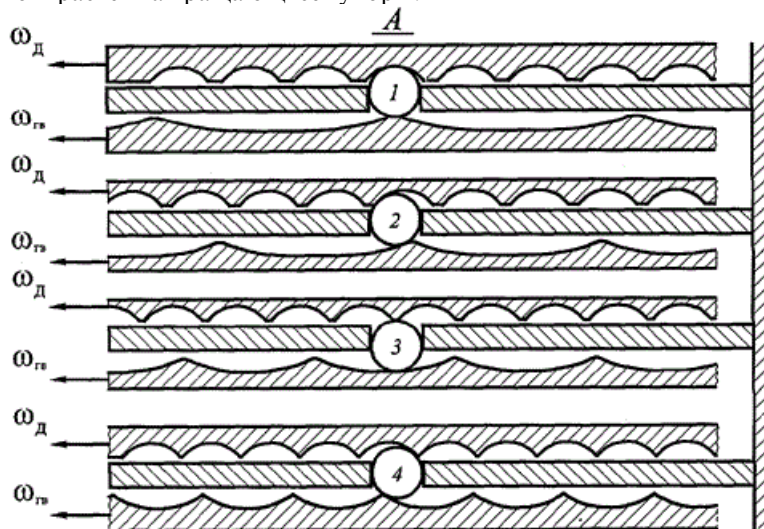
Источники информации

1. А.с. ЧССР 227849, МКИ F16H 13/04, F16H 27/06. Шариковый редуктор. Реферативный журнал, 1987 г. №4.

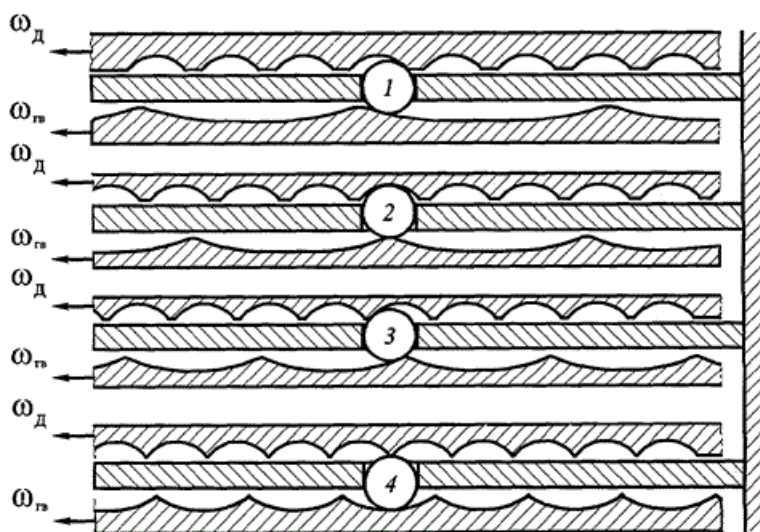
2. А.с. ЧССР 227848, МКИ F16H 27/06. Шариковый редуктор. Реферативный журнал, 1987 г. №4.

3. Патент РФ 2164631, МПК⁷ F16B 7/00. Волновая передача. Озер. технолог. ин-т. Моск. инж.-физ. ин-та (Техн. ун-та) / Кисляков В.В. / Реферативный журнал, 2001 г. №6.

Волновая передача с параллельными осями, содержащая корпус, соединенный с ним сектор с телами качения, установленный на ведущем валу генератор волн - кулачок, диск, установленный на ведомом валу, отличающаяся тем, что связь между ведущим и ведомым валами осуществляется жестким диском, тела качения в секторе расположены по оси совпадения радиусов генератора волн - кулачка и ведомого диска, на встречных поверхностях кулачка и диска на поверхности генератора волн - кулачка равномерно расположены выступы, а на поверхности диска - углубления для контактирования с телами качения, ведомый диск противоположной от углублений стороной опирается на вращающиеся упоры.



а)



б)

Рабочая зона а) в момент времени t , б) в момент времени $t+\Delta t$

Фиг.2

ИЗВЕЩЕНИЯ

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

(21) Регистрационный номер заявки: [2005103039](#)

Извещение опубликовано: [27.04.2009](#)

БИ: 12/2009

