



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 07.02.2012)
Пошлина: учтена за 10 год с 06.02.2008 по 05.02.2009

(21)(22) Заявка: 99102066/28, 05.02.1999

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.02.1999

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2001 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 27.06.2001 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1427115 A1, 30.09.1988. SU
1025941 A, 30.06.1983. SU 559052 A,
10.12.1977. DE 350767 A, 07.10.1934. SU
1232880 A1, 23.05.1986. RU 2032123 C1,
27.03.1995. SU 501236 A, 10.10.1976. FR
2244921 A, 23.05.1975.

Адрес для переписки:
634063, г.Томск, ул. Сергея Лазо, 17,
кв.2, Становскому В.В.

(71) Заявитель(и):

Становской Виктор Владимирович

(72) Автор(ы):

Становской В.В.,

Шибико А.Ф.,

Кривошеев В.В.,

Ремнева Т.А.

(73) Патентообладатель(и):

Становской Виктор Владимирович

(54) **ВОЛНОВАЯ ПЕРЕДАЧА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при преобразовании одного вида движения в другое. Волновая передача с промежуточными звеньями содержит волновой генератор в виде диска, цепочку промежуточных звеньев в виде тел качения, зубчатый профиль в виде торцевого зубчатого пояса на поверхности, перпендикулярной оси передачи. Поверхность диска, обращенная к телам качения, наклонена по отношению к плоскости цепочки тел качения. Диск снабжен устройством перемещения наклона по азимуту, выполненным в виде системы по меньшей мере трех возвратно-поступательных механизмов, размещенных по окружности дисков. Такое выполнение передачи позволяет расширить арсенал технических средств при преобразовании возвратно-поступательного движения во вращательное при высоком передаточном отношении.

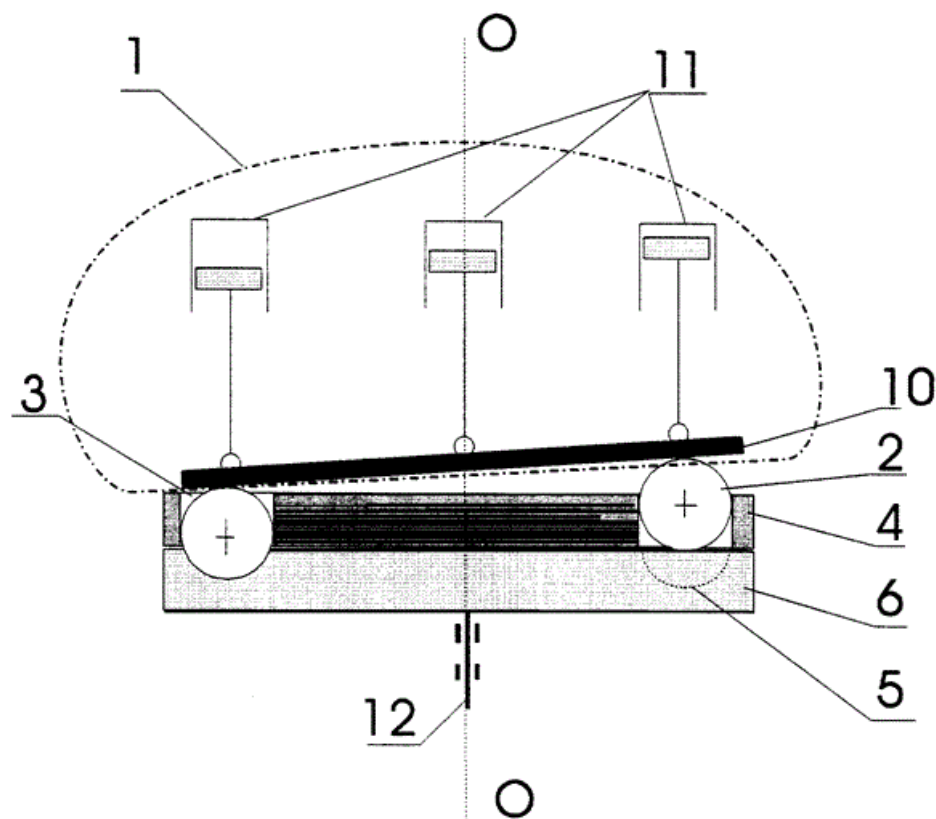
2

з.п.

ф-лы,

3

ил.



Фиг. 1

Изобретение, относится к области общего машиностроения, предназначено для преобразования одного вида движения в другой и может быть использовано в гидро- и пневмоприводах, а также в двигателях внутреннего сгорания машин и механизмов.

Известна волновая передача с промежуточными звеньями (патент РФ N 2029167, кл. F 16 H 1/00, 25/06. Передача содержит волновой генератор, соединенный с ведущим валом, центральное жесткое колесо с зубчатым профилем на внутренней поверхности и цепочку промежуточных звеньев, кинематически связанных с волновым генератором и зубчатым профилем центрального колеса. Цепочка промежуточных звеньев представляет собой тела качения, размещенные в гнездах сепаратора. Волновой генератор выполнен в виде кулачка из нескольких дисков, размещенных на валу с эксцентриситетом. Волна образуется при вращении эксцентриков за счет последовательного радиального перемещения тел качения в гнездах сепаратора. Тела качения, контактируя с зубчатым профилем центрального колеса, вызывают его вращение. Каждый полный оборот эксцентрикового вала поворачивает центральное колесо на один зубчатый профиль. Передаточное число определяется числом зубьев зубчатого профиля, количество которых на единицу больше числа промежуточных тел качения.

Зубчатый профиль на внутренней поверхности жесткого колеса имеет сложную форму, образуемую арками эпициклоиды, по которым и происходит перекатывание тел качения. К качеству обработки этого профиля предъявляются повышенные требования, так как его прочность и износостойкость определяют ресурс работы передачи в целом.

Основной недостаток, который помешал таким передачам найти широкое применение в машиностроении, связан с технологическими трудностями изготовления зубчатого профиля сложной формы на внутренней поверхности центрального колеса. Кроме того, передача, имеющая высокое передаточное число, должна иметь подвижное центральное колесо большого диаметра, для установки которого требуются нестандартные крупногабаритные подшипники. Это увеличивает габариты и материалоемкость передачи.

Известна волновая передача с промежуточными звеньями (см. авторское свидетельство СССР N 559052, F 16 H 1/00), содержащая волновой генератор, цепочку промежуточных звеньев в виде тел качения, установленных в гнездах жесткого колеса - сепаратора, связанного с выходным валом. Тела качения кинематически связаны с волновым генератором и зубчатым профилем, выполненным в виде торцевого зубчатого пояса на неподвижном жестком колесе. Волновой генератор выполнен с торцевыми зубьями треугольного профиля. Тела качения находятся в одновременном зацеплении с торцевым зубчатым профилем неподвижного колеса и торцевыми зубьями генератора. При небольших габаритах передача обладает высоким КПД и нагрузочной способностью.

Указанная передача преобразует вращательное движение вала волнового

генератора во вращательное движение сепаратора с изменением скорости вращения. Возвратно-поступательное движение во вращательное преобразуют другие механизмы.

Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей волновой передачи на преобразование возвратно-поступательного движения во вращательное, т. е. расширение арсенала технических средств, преобразующих возвратно-поступательное движение во вращательное, причем с высоким передаточным отношением.

Поставленная задача решается следующим образом. Передача, как и прототип, содержит волновой генератор, цепочку промежуточных звеньев в виде тел качения, размещенных в гнездах сепаратора и кинематически связанных с волновым генератором и зубчатым профилем. Зубчатый профиль выполнен в виде торцевого зубчатого пояса на поверхности, перпендикулярной оси передачи. В отличие от прототипа, волновой генератор выполнен в виде наклонного к плоскости цепочки тел качения диска, снабженного устройством перемещения его наклона по азимуту. Это устройство выполнено в виде системы, по меньшей мере, трех возвратно-поступательных механизмов, размещенных по окружности диска.

В качестве тел качения могут быть использованы как шарики, так и конические ролики, размещенные в гнездах сепаратора. В первом случае зубчатый профиль может быть выполнен в виде цепочки выемок, в аксиальном сечении имеющих профиль циклоиды, а в сечении радиальными плоскостями - профиль в виде части окружности. В случае конических роликов зубчатый профиль выполнен с клиновидными, сходящимися к центру выемками.

Изобретение иллюстрируется графическими материалами, где на фиг. 1 изображена кинематическая схема предлагаемой передачи, на фиг. 2 вид сверху на торцевой зубчатый пояс с шариками, а на фиг. 3 - с роликами в качестве тел качения.

Передача в самом общем случае содержит волновой генератор 1, взаимодействующий с цепочкой тел качения 2, размещенных в гнездах 3 сепаратора 4. Тела качения 2 взаимодействуют с торцевым зубчатым поясом 5, выполненным на поверхности детали 6, перпендикулярной продольной оси передачи OO' . Торцевой зубчатый пояс 5 представляет собой цепочку выемок 7.

Для тел качения - шариков (см. фиг. 2) выемки 7 в радиальном сечении А-А имеют форму в виде части круга 8, с радиусом в центре выемки 7, равным радиусу тел качения 2. В аксиальном сечении В-В выемки имеют профиль циклоиды, для того, чтобы шарики 2 катились по ним без скольжения.

Торцевой зубчатый пояс 5 для тел качения 2 в виде конических роликов (фиг. 3) представляет собой цепочку клиновидно сходящихся к центру зубчатого пояса выемок 9. В аксиальном сечении В-В эти выемки имеют также профиль циклоиды. Число тел качения 2 на одно отличается от числа выемок 7 или 9 в торцевом зубчатом поясе 5.

Волновой генератор 1 в кинематической схеме на фиг. 1 представляет собой наклонный диск 10, взаимодействующий с телами качения 2. Наклон диска 10 перемещается по окружности возвратно-поступательными механизмами 11. В качестве таких механизмов могут быть использованы пневмо- или гидроцилиндры, или поршневые группы двигателя внутреннего сгорания. Механизмы 11 расположены по окружности диска 10, и их должно быть не менее трех, чтобы обеспечить перемещение наклона диска 10 в одном и том же направлении.

В области наименьшего расстояния диска 10 от поверхности торцевого зубчатого пояса 5 тело качения 2 находится на дне выемки 7 или 9, а в области наибольшего расстояния тело качения 2 находится на поверхности детали 6 между выемками 7 или 9 (позиции шариков в точках С и D на фиг. 2).

Работает предлагаемая передача следующим образом. Движение наклонного диска 10 волнового генератора обеспечивается возвратно-поступательными механизмами 11, расположенными по окружности диска 10. Для непрерывного перекачивания диска 10 в одном направлении необходимо установить не менее трех возвратно-поступательных механизмов 11, срабатывающих последовательно друг за другом. При этом возвратно-поступательное движение этих механизмов будет преобразовано непосредственно во вращательное движение вала отбора мощности 12. При последовательном срабатывании возвратно-поступательных механизмов 11 наклон диска 10 перемещается по азимуту, т.е. диск как бы перекачивается и создает в цепочке тел качения 2 волну их перемещения в осевом направлении в гнездах 3 сепаратора 4. Тела качения 2, контактируя с торцевым зубчатым поясом 5, вызывают вращение зубчатого пояса 5, либо сепаратора 4. Каждое полное перемещение наклона диска 10 по азимуту поворачивает зубчатый пояс 5 или сепаратор 4 на угол, равный угловому шагу зубчатого профиля 5.

Таким образом, одному полному циклу срабатывания возвратно-поступательного механизма 11 соответствует поворот выходного вала 12 на один шаг зубчатого профиля, т.е. с передаточным отношением, равным количеству выемок 7. В зацеплении одновременно находятся несколько тел качения 2. Их число определяется углом наклона диска 10 к плоскости торцевого зубчатого профиля 5, и тем больше, чем меньше угол наклона. Зацепление тел качения без скольжения и зазоров происходит у всех тел качения 2, так как профиль выемок 7 в направлении вращения

тел качения имеет в сечении форму циклоиды.

Механизм предлагаемой передачи является дифференциальным, то есть при одном входе имеет два выхода. Выходным звеном может являться либо сепаратор 4, либо деталь 6 с торцевым зубчатым поясом 5. Соответственно, вторая деталь в каждом из этих случаев должна быть неподвижной, т.е. закрепленной в корпусе.

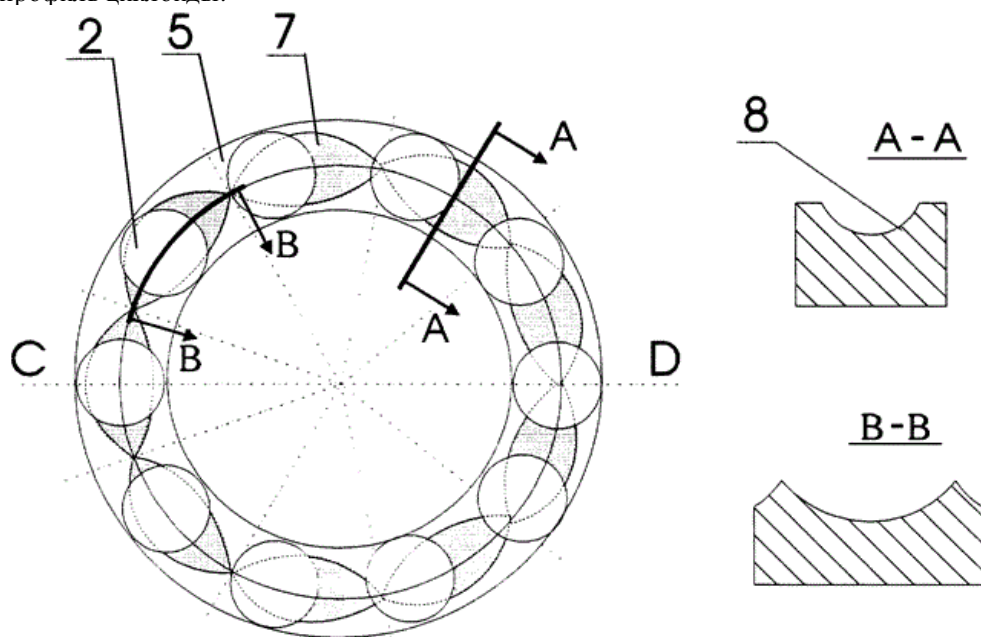
Таким образом предложенная волновая передача обладает всеми достоинствами волновой передачи - прототипа: высоким КПД, высоким ресурсом, обеспечивает передачу высоких крутящих моментов при малых габаритах. В то же время, такая передача решает принципиально новую задачу преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное с одновременным уменьшением числа оборотов выходного вала, приходящихся на один цикл работы возвратно-поступательного механизма.

Формула изобретения

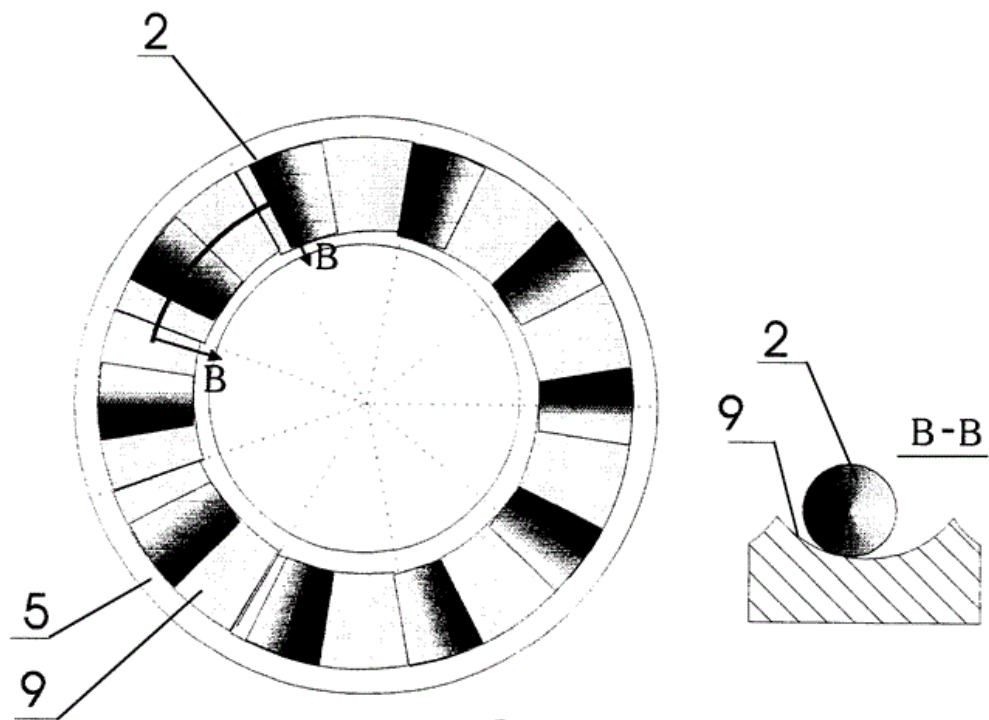
1. Волновая передача с промежуточными звеньями, содержащая волновой генератор, цепочку промежуточных звеньев в виде тел качения, размещенных в гнездах сепаратора и кинематически связанных с волновым генератором и зубчатым профилем, выполненным в виде торцевого зубчатого пояса на поверхности, перпендикулярной оси передачи, отличающаяся тем, что волновой генератор выполнен в виде диска, поверхность которого, обращенная к телам качения и взаимодействующая с ними, выполнена наклонной по отношению к плоскости цепочки тел качения, и диск снабжен устройством перемещения наклона по азимуту, выполненным в виде системы, по меньшей мере, трех возвратно-поступательных механизмов, размещенных по окружности диска.

2. Волновая передача по п.1, отличающаяся тем, что цепочка тел качения выполнена в виде шариков, а торцевой зубчатый пояс выполнен в виде цепочки выемок, имеющих в аксиальном сечении профиль циклоиды, а в радиальном сечении профиль в виде части окружности.

3. Волновая передача по п.1, отличающаяся тем, что цепочка тел качения выполнена в виде конических роликов, а торцевой зубчатый пояс выполнен в виде цепочки выемок, клиновидно сходящихся к центру и имеющих в аксиальном сечении профиль циклоиды.



Фиг. 2



Фиг. 3

ИЗВЕЩЕНИЯ

РС4А - Регистрация договора об уступке патента Российской Федерации на изобретение

(73) Новый патентообладатель:

ООО "Томские трансмиссионные системы" (RU)

Договор № 13875 от 15.01.2002

Извещение опубликовано: 10.05.2002

БИ: 13/2002

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 06.02.2009

Дата публикации: [10.07.2011](#)