



(51) МПК  
**F16H 1/32** (2006.01)  
**F16H 25/06** (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008116522/11, 25.04.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 25.04.2008

(45) Опубликовано: 20.07.2009 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: RU 2094676 C1, 27.10.1997. RU 2241879 C1,  
 10.12.2004. RU 2323378 C2, 20.11.2007.

Адрес для переписки:  
 634050, г.Томск, пр. Ленина, 30, Томский  
 политехнический университет, отдел  
 интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

**Ефременков Егор Алексеевич (RU),  
 Шибинский Константин Григорьевич (RU),  
 Ан И-Кан (RU)**

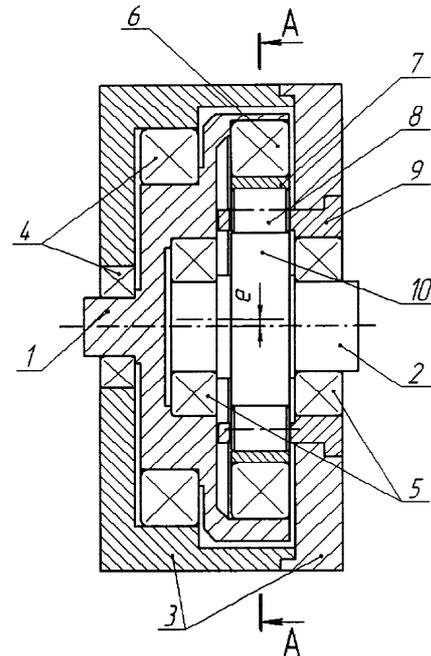
(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное  
 учреждение высшего профессионального  
 образования Томский политехнический  
 университет (RU)**

**(54) ПЕРЕДАЧА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к зубчатым передачам и может найти применение в точном машиностроении. Передача содержит соосные быстроходный и тихоходный валы, установленные в корпусе (3), жесткое зубчатое колесо (10), установленное на выходном валу (2), сепаратор (9), жестко закрепленный в корпусе (3), ролики, установленные в сепараторе (9) с возможностью перемещения в радиальном направлении и вращения вокруг собственной оси, и жесткое нажимное кольцо (7). Нажимное кольцо (7) закреплено на внутреннем кольце подшипника (6), установленного на входном валу (1) со смещением относительно оси вала. Зубчатое колесо (10) имеет циклоидальный профиль. Такое выполнение передачи позволяет повысить надежность работы и увеличить срок службы передачи. 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 362 072 C1

RU 2 362 072 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*F16H 1/32* (2006.01)  
*F16H 25/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008116522/11, 25.04.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**25.04.2008**

(45) Date of publication: **20.07.2009 Bull. 20**

Mail address:  
**634050, g.Tomsk, pr. Lenina, 30, Tomskij  
politehnicheskij universitet, otdel  
intellektual'noj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):  
**Efremenkov Egor Alekseevich (RU),  
Shibinskij Konstantin Grigor'evich (RU),  
An I-Kan (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija Tomskij  
politehnicheskij universitet (RU)**

(54) **GEAR WITH INTERMEDIATE LINKS**

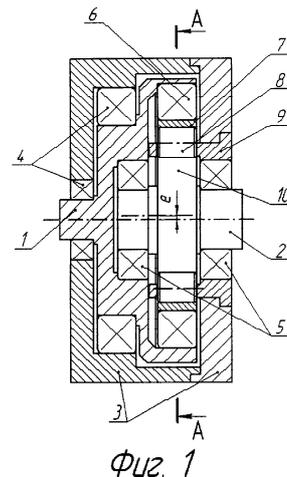
(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to gear transmission and can be used in precision engineering. Gear contains co-axial fast-speed and low-speed shafts, installed in case (3), rigid gear wheel (10), installed on output shaft (2), separator (9), rigidly fixed in case (3), rollers installed in separator (9) with ability of movement in radial direction and spinning motion, and rigid thrust ring (7). Thrust ring (7) is fixed on inner ring of bearing (6), installed on input shaft (1) with shift relative to shaft axis. Gear wheel (10) allows cycloidal profile.

EFFECT: such gear implementation provides improved reliability of operation and increasing of gear lifetime.

2 dwg



RU 2 3 6 2 0 7 2 C 1

RU 2 3 6 2 0 7 2 C 1

Изобретение относится к зубчатым передачам для сообщения вращательного движения, а именно к передачам с центральной осью передачи, лежащей внутри основной окружности планетарного колеса, и может найти применение в точном машиностроении при конструировании приводов, понижающих скорость выходного вала машин и механизмов.

Известна передача с промежуточными звеньями, содержащая соосные быстроходный и тихоходный валы, кулачек с фигурным пазом, жестко связанный с быстроходным валом, промежуточные звенья, размещенные в радиальных пазах обоймы и неподвижное центральное колесо с зубчатыми венцами (патент РФ №2037698, МПК: F16H 25/08, 1/00).

Недостатком этого устройства являются пониженный ресурс работы передачи из-за возможности перекоса и заклинивания промежуточных звеньев в радиальных пазах обоймы, а также низкое передаточное число.

В качестве прототипа выбран передаточный механизм с промежуточными звеньями, содержащий входной и выходной валы, расположенные соосно. На торце входного вала этого передаточного механизма расположено водило, имеющее оси, на которых установлены ролики, причем окружность центров роликов не соосна входному валу, а смещена на некоторую величину. Ролики контактируют с жестким нажимным кольцом, также расположенным не соосно с осью вала. Кроме того, передаточный механизм содержит сепаратор, закрепленный в корпусе, в пазах которого располагаются ролики с возможностью перемещения в радиальном направлении и вращения вокруг своей оси. Ролики контактируют с жестким колесом-звездочкой, которое связано с выходным валом (патент RU №2094676, МПК: F16H 1/32).

Вышеназванный передаточный механизм работает следующим образом.

При вращении водила с роликами обеспечивается плоскопараллельное движение нажимного кольца, имитирующее работу волнового генератора с числом, равным 1. Это достигается тем, что нажимное кольцо установлено не соосно с входным валом благодаря разным радиусам расположения роликов водила, а также тем, что внутренний диаметр нажимного кольца больше наружного диаметра сепаратора. Причем толщина сепаратора равна высоте зуба и половине диаметра ролика. Бегущая волна передается роликам, которые, перемещаясь по пазам сепаратора, входят в контакт с зубьями звездочки и за счет тангенциальной составляющей системы сил, взаимодействуя, поворачивают последнюю. Один ролик поворачивает звездочку на угол  $\delta \approx 1/z$ . Жесткое нажимное кольцо и сепаратор с роликами работают подобно гибкому колесу в волновом редукторе.

Недостатком этого устройства является малая надежность и ресурс механизма при передаче значительных нагрузок, так как передача осуществляется за счет роликов, установленных на осях водила, а сечение осей очень мало, то возможна их поломка и выход механизма из строя при значительном нагружении передачи.

Поставлена задача повышения надежности работы передачи и увеличения срока службы путем исключения из передачи деталей с малым сечением.

Эта задача решается благодаря передаче с промежуточными звеньями, содержащей соосные быстроходный и тихоходный валы, установленные в корпусе на опорах качения. При этом на быстроходном валу установлен подшипник, смещенный относительно центральной оси на величину  $e$  и на его внутреннем кольце закреплено нажимное кольцо. Сепаратор, жестко установленный в корпусе, имеет радиальные пазы, в которых размещены промежуточные звенья, которые, в свою очередь, находятся в кинематическом контакте с одной стороны с нажимным кольцом, закрепленном на внутреннем кольце подшипника, а с другой стороны - с наружным профилем, выполненным на колесе, жестко связанном с выходным валом, причем профиль колеса выполнен по циклоидальной кривой.

При такой компоновке можно обеспечить более длительный срок службы передачи

и увеличить надежность всего механизма, так как из силовой передачи исключены детали с малым сечением.

На фиг.1 изображена передача с промежуточными роликовыми звеньями, продольный разрез; на фиг.2 - поперечный сечение А-А на фиг.1.

5        Передача с промежуточными звеньями (фиг.1) содержит соосные быстроходный 1 и тихоходный 2 валы, установленные в корпусе 3 на опорах качения 4 и 5, причем на быстроходном валу 1 установлен подшипник 6, смещенный относительно центральной оси на величину  $e$ . Нажимное кольцо 7, закрепленное на внутреннем кольце подшипника 6, промежуточные звенья 8, располагающиеся в радиальных пазах сепаратора 9, который жестко установлен в корпусе 3. И колесо 10 с циклоидальным профилем, жестко установленное на выходном валу 2.

10        Передача с промежуточными звеньями работает следующим образом.

В процессе работы быстроходный вал 1, вращаясь на опорах качения 5, заставляет вращаться подшипник 6, установленный на входном валу 1 со смещением на величину  $e$ , и соединенное в внутреннем кольце подшипника 6 нажимное кольцо 7. Нажимное кольцо 7 контактирует с промежуточными звеньями 8, размещенными в радиальных пазах сепаратора 9, который жестко установлен в корпусе 3. Промежуточные звенья 8, приводимые в движение нажимным кольцом 7, отталкиваются от стенок радиальных пазов сепаратора 9 и, поступательно перемещаясь, нажимают на циклоидальный профиль колеса 10, заставляют его вращаться. Так как колесо 10 с циклоидальным профилем жестко связано с выходным валом 2, то при вращении колеса 10 выходной вал 2 тоже вращается на опорах 5, одна из которых расположена в корпусе 3, а вторая во входном валу 1.

25        Технический результат изобретения: повышение надежности работы передачи путем исключения из силовой передачи деталей с малым сечением и увеличение ресурса работы механизма.

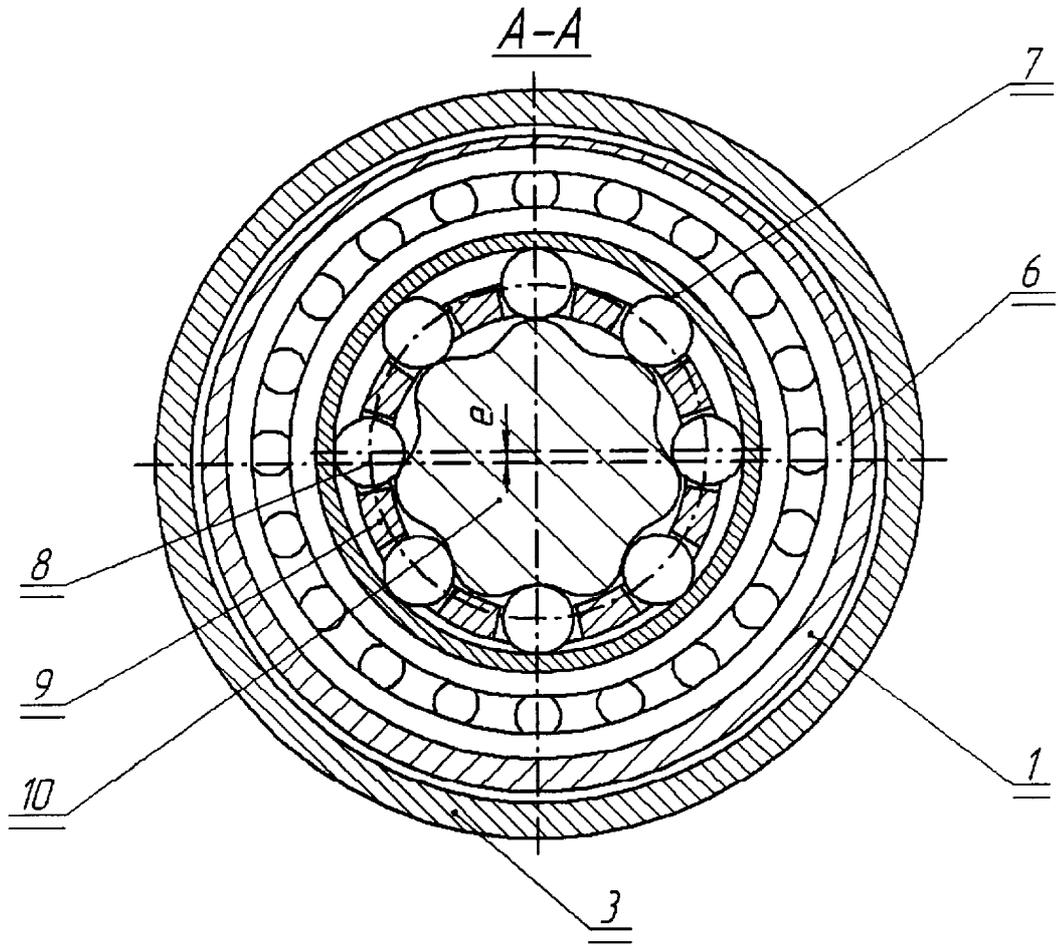
#### Формула изобретения

30        Передача с промежуточными звеньями, содержащая соосные быстроходный и тихоходный валы, установленные в корпусе, жесткое зубчатое колесо, установленное на выходном валу, сепаратор, жестко закрепленный в корпусе, ролики, установленные в сепараторе с возможностью перемещения в радиальном направлении, жесткое нажимное кольцо, отличающаяся тем, что нажимное кольцо закреплено на внутреннем кольце подшипника, установленного на входном валу со смещением относительно оси вала, а зубчатое колесо имеет циклоидальный профиль.

40

45

50



Фиг. 2