



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 08.08.2016)  
Пошлина: учтена за 3 год с 31.07.2012 по 30.07.2013

(21)(22) Заявка: 2010132220/11, 30.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
12.08.2009 BY A20091225

(45) Опубликовано: 27.12.2011 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1402739 A1, 15.06.1986. SU  
1296766 A1, 15.03.1987. SU 1015162 A,  
30.04.1983.

Адрес для переписки:

212030, Республика Беларусь, г.Могилев,  
пр. Мира, 43, ГУВПО "Белорусско-  
Российский университет", патентно-  
информационный отдел

(72) Автор(ы):

Лустенков Михаил Евгеньевич (BY)

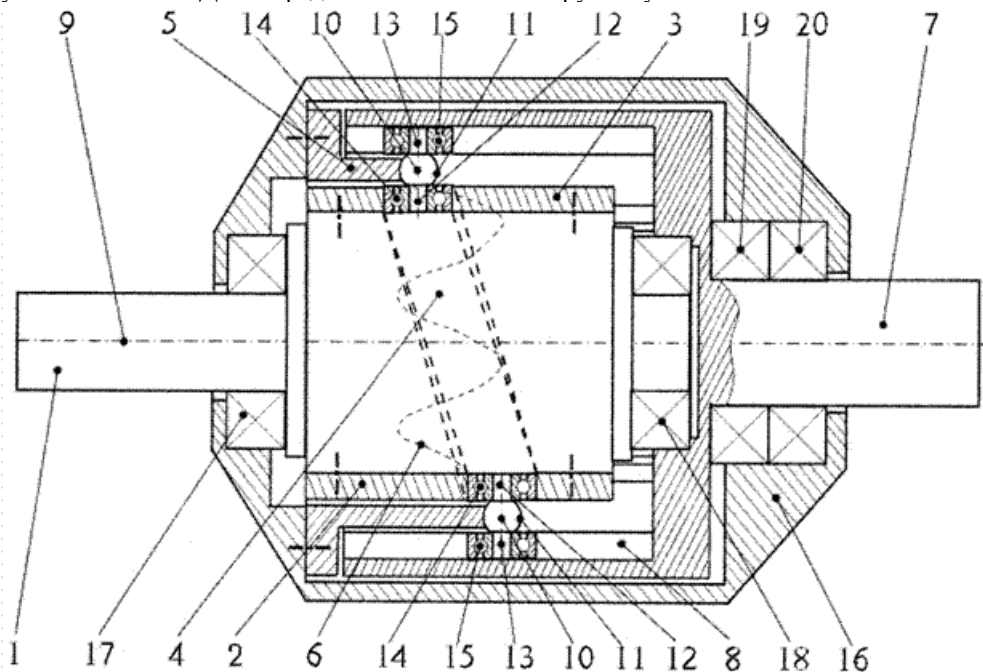
(73) Патентообладатель(и):

Государственное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Белорусско-Российский университет"  
(BY)

## (54) ПЛАНЕТАРНАЯ ПЕРЕДАЧА С ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть применено в приводах различных механизмов для изменения скорости вращения. Планетарная передача содержит закрепленные на ведущем валу (1) торцовые кулачки (2, 3), образующие замкнутую беговую дорожку (4), закрепленный в корпусе цилиндрический наружный торцовый кулачок (5) с волнообразным профилем (6), ведомый вал (7) с пазами (8). Тела качения выполнены в виде роликов (10) со сферическим участком (11) посередине и двумя цилиндрическими участками (12, 13) на концах роликов, на которых установлены подшипники качения (14, 15). Изобретение позволяет увеличить КПД передачи и ее нагрузочную способность. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к передачам для изменения скорости вращения.

Известна волновая передача, содержащая генератор, два жестких колеса, одно из которых неподвижно, и гибкое колесо, составленное из тел качения и зацепляющееся одновременно с обоими жесткими колесами и генератором, причем неподвижное жесткое колесо и генератор выполнены с торцовыми зубьями треугольного профиля с отношением углов давления зубьев колеса и генератора, равным передаточному числу передачи [1].

Известная волновая передача с телами качения имеет низкую нагрузочную способность, так как контакт генератора и тел качения односторонний, а также низкий КПД, так как в контакте шариков с двумя жесткими колесами и генератором передачи не обеспечивается качение без скольжения. Скольжение приводит к увеличению потерь мощности и снижению КПД. Качение без скольжения сопровождается значительно меньшими потерями и осуществляется при контакте катящегося тела не более чем с двумя поверхностями. В данном случае шарик контактирует одновременно с тремя звеньями, что неизбежно приводит к проскальзыванию.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является планетарная шариковая передача, состоящая из корпуса, ведущего вала с закрепленными на нем двумя цилиндрическими торцовыми кулачками, образующими замкнутую беговую дорожку, закрепленного в корпусе цилиндрического торцового наружного кулачка с волнообразным профилем, ведомого вала с пазами, выполненными на его внутренней цилиндрической поверхности, и тел качения в виде шариков, причем ведущий вал, наружный кулачок и ведомый вал расположены в корпусе соосно [2].

Известная передача также имеет низкий КПД, так как в контакте шариков с основными звеньями передачи не обеспечивается качение без скольжения. При этом размеры шариков не позволяют обеспечить их достаточный контакт одновременно со всеми основными звеньями передачи, что приводит к снижению максимально возможной передаваемой нагрузки.

Задачей изобретения является увеличение КПД передачи и ее нагрузочной способности.

Поставленная задача достигается тем, что в планетарной передаче с телами качения, содержащей корпус, ведущий вал с закрепленными на нем двумя цилиндрическими торцовыми кулачками, образующими замкнутую беговую дорожку, закрепленный в корпусе цилиндрический наружный торцовый кулачок с волнообразным профилем, ведомый вал с пазами, выполненными на его внутренней цилиндрической поверхности, и тела качения, а ведущий вал, наружный кулачок и ведомый вал расположены в корпусе соосно, согласно изобретению тела качения выполнены в виде роликов со сферическим участком посередине и двумя цилиндрическими участками на концах роликов, на которых установлены подшипники качения.

Предлагаемая передача позволит обеспечить качение без скольжения всем звеньям передачи. Ролики будут совершать качение относительно волнообразного профиля (поверхности) поверхности цилиндрического наружного торцового кулачка, а контакт роликов с пазами ведомого вала и с беговой дорожкой, образованной внутренними торцовыми кулачками на ведущем валу, будет осуществляться посредством подшипников качения, закрепленных на концах роликов. Сферический участок ролика позволит центрировать ролики и предотвращать их перемещение в радиальном направлении, так как этому будет препятствовать сферическая охватывающая поверхность контактирующего с роликами цилиндрического наружного торцового кулачка. При этом увеличивается длина линии контакта ролика с цилиндрическим наружным торцовым кулачком, по сравнению с конструкцией ролика в полностью цилиндрическом исполнении, что приводит к повышению нагрузочной способности передачи.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На фиг.1 изображена схема предлагаемой планетарной передачи с телами качения, на фиг.2 изображена конструкция ролика.

Планетарная передача с телами качения (фиг.1) состоит из входного вала 1, закрепленных на нем цилиндрических торцовых кулачков 2 и 3, образующих замкнутую беговую дорожку 4, цилиндрического наружного торцового кулачка 5 с волнообразным профилем 6, ведомого вала 7 с пазами 8, равномерно расположенными на внутренней цилиндрической поверхности вала 7 параллельно оси передачи 9, роликов 10 со сферическими участками 11 посередине и двумя цилиндрическими участками 12 и 13 на концах. На цилиндрических участках 12 и 13 каждого из роликов 10 расположены подшипники качения 14 и 15 соответственно. Цилиндрический наружный торцовый кулачок 5 жестко закреплен в корпусе 16. Ведущий вал 1 установлен в корпусе 16 и выходном валу 7 с помощью подшипников 17 и 18, а ведомый вал 7 размещен в корпусе 16 на подшипниках 19 и 20.

Ролик 10 (фиг.2) состоит из трех участков: сферического 11 и двух цилиндрических 12 и 13, на которых устанавливаются подшипники качения.

Планетарная передача с телами качения работает следующим образом. При вращении входного вала 1 вращается беговая дорожка 4, по которой начинают перемещаться ролики 10. Ролики 10 контактируют с беговой дорожкой 4, образованной двумя цилиндрическими торцовыми кулачками 2 и 3, посредством

подшипников 14. Одновременно, ролики 10 своей сферической поверхностью 11 контактируют также с волнообразным профилем 6 цилиндрического наружного торцового кулачка 5. При этом под действием наложенных связей ролики 10 вынуждены совершать колебательные движения вдоль пазов 8 ведомого вала 7. С пазами 8 ролики 10 контактируют посредством подшипников 15, вынуждая ведомый вал 7 вращаться с пониженной частотой вращения.

Передаточное число планетарной передачи с телами качения определяется по формуле:

$$i = 1 + \frac{Z_6}{Z_4},$$

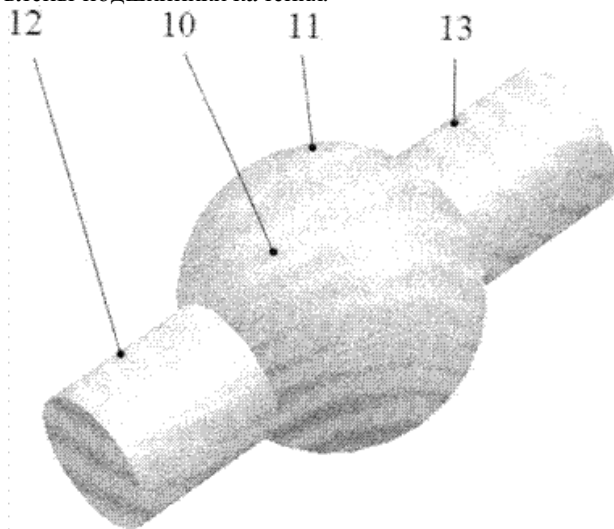
где  $Z_4$  - число периодов замкнутой беговой дорожки 4 (на фиг.1 показана передача с  $Z_4=1$ );  $Z_6$  - число периодов (волн) волнообразного профиля 6 цилиндрического наружного торцового кулачка 5.

Источники информации

1. Авторское свидетельство СССР №559052, М Кл.<sup>2</sup> F16H 1/00, 1977.
2. Лустенков М.Е. Проектирование планетарных шариковых передач с различными профилями беговых дорожек // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2009. - №2. - С.70.

#### Формула изобретения

Планетарная передача с телами качения, содержащая корпус, ведущий вал с закрепленными на нем двумя цилиндрическими торцовыми кулачками, образующими замкнутую беговую дорожку, закрепленный в корпусе цилиндрический наружный торцовый кулачок с волнообразным профилем, ведомый вал с пазами, выполненными на его внутренней цилиндрической поверхности, и тела качения, а ведущий вал, наружный кулачок и ведомый вал расположены в корпусе соосно, отличающаяся тем, что тела качения выполнены в виде роликов со сферическим участком посередине и двумя цилиндрическими участками на концах роликов, на которых установлены подшипники качения.



Фиг. 2

#### ИЗВЕЩЕНИЯ

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

Дата прекращения действия патента: 31.07.2013

Дата публикации: [20.06.2014](#)