



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 27.11.2012)  
Пошлина: учтена за 6 год с 25.11.2008 по 24.11.2009

(21)(22) Заявка: 2003134115/11, 24.11.2003(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
24.11.2003(43) Дата публикации заявки: 10.05.2005 Бюл. №  
13(45) Опубликовано: 10.09.2006 Бюл. № 25(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1221418 A, 30.03.1986. SU  
520479 A, 13.07.1976. SU 1307132 A1,  
30.04.1987.

Адрес для переписки:

664050, г.Иркутск, ул. Ржанова, 5, кв.11,  
А.А.Тупицыну

(72) Автор(ы):

Тупицын Альберт Алексеевич (RU),  
Тупицын Алексей Альбертович (RU)

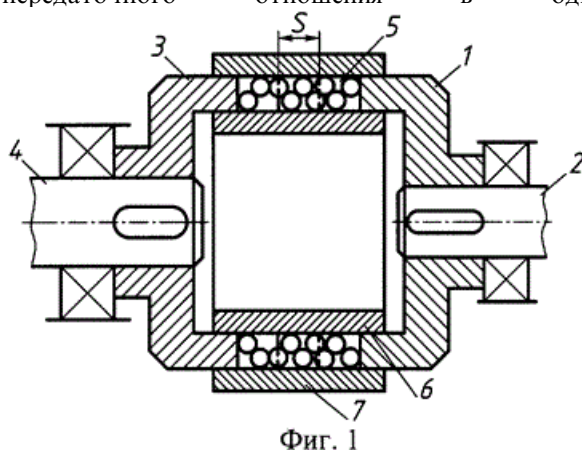
(73) Патентообладатель(и):

Тупицын Альберт Алексеевич (RU),  
Тупицын Алексей Альбертович (RU)

## (54) ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА ЗАЦЕПЛЕНИЕМ ЧЕРЕЗ "ТРЕТЬЕ ТЕЛО"

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и касается конструкции механических передач. Зубчатая передача содержит ведущее 1 и ведомое 3 зубчатые колеса с торцовыми зубьями, набор тел качения в виде шариков, размещенных по окружности в ограниченном пространстве между рабочими поверхностями зубчатых колес. Движение от ведущего колеса 1 к ведомому 3 передается через тела качения, образующие "третье тело" 5, плотность которого определяет передаточное отношение и зависит от параметров межзубчатого пространства, количества и размеров тел качения. Технический результат - возможность получения любого передаточного отношения в одной ступени. 2 ил.



Предлагаемое изобретение касается конструкции механических передач и направлено на повышение их нагрузочной способности, увеличение передаточного отношения в одной ступени.

В настоящее время в машинах, приборах и всевозможных приводах используются передачи различных конструкций. Они необходимы для преобразования движения от быстроходных двигателей к рабочим органам, вращающимся с относительно малыми угловыми скоростями.

Поэтому важнейшей характеристикой передачи является передаточное отношение

$$i = \frac{n_{\text{в}}}{n_{\text{к}}} = \frac{z_{\text{к}}}{z_{\text{в}}},$$

где  $n_{\text{к}}$ ,  $z_{\text{к}}$  - число оборотов и зубьев колеса соответственно;

$n_{\text{ш}}$ ,  $z_{\text{ш}}$  - число оборотов и зубьев шестерни.

Для наиболее распространенных (до 80%) эвольвентных передач в одной ступени рекомендуется соотношение  $i \leq 6$ , так как при  $i > 6$  возрастают габариты передачи и

приходится применять многоступенчатые варианты, что приводит к увеличению металлоемкости приводов.

В технике все острее становится проблема повышения передаточных отношений при ограниченных габаритах и весе механических приводов.

Дальнейшим усовершенствованием эвольвентных зубчатых и других известных конструкций механических передач эту проблему не решить. Требуются новые технические идеи.

Известна передача [1], содержащая ведущее и ведомое колеса с торцовыми зубьями, набор тел качения в виде шариков, размещенных равномерно по окружности в продольных пазах корпуса и ограниченном пространстве между зубьями колес. Преимущество передачи [1] перед эвольвентными заключается в соосном расположении колес, что позволяет уменьшить ее габариты. Однако конструктивные особенности передачи не дают возможности получить большое передаточное отношение в одной ступени.

Предлагаемое техническое решение позволяет добиться любого необходимого передаточного отношения в одной ступени.

В рассматриваемой конструкции для передачи движения от одного зубчатого колеса к другому предлагается использовать «третье тело» в виде набора тел качения.

На фиг.1 показана конструктивная схема передачи. Ведущее зубчатое колесо 1 расположено на валу 2. Ведомое колесо 3 закреплено на валу 4. Колеса 1 и 3 имеют торцовые зубья и непосредственно между собой не взаимодействуют. Передача движения осуществляется через «третье тело» 5, в данном случае это набор тел качения сферической формы. Шарiki, составляющие «третье тело», находятся в замкнутом пространстве между колесами и кольцами: внутренними 6 и наружными 7.

Развертка зубчатых колес по среднему диаметру представлена на фиг.2.

Перемещением одного из зубчатых колес вдоль оси передачи можно изменить расстояние  $s$  между зубьями, при этом изменяются свойства «третьего тела» - его плотность, от которой зависит передаточное отношение.

Например, если переместить колесо 1 вдоль оси передачи по направлению к колесу 3 до предела (максимально увеличить плотность «третьего тела») и закрепить в этом положении, тела качения заклинят зубчатые колеса.

Тогда при вращении ведущего колеса 1 ведомое колесо будет вращаться с той же скоростью, передаточное отношение будет равным

$$i = \frac{n_1}{n_4} = 1.$$

Если же перемещать ведущее колесо 1 в противоположную сторону, плотность «третьего тела» станет такой, что вращение ведущего колеса приведет к вращению только «третьего тела» 5 (перемещение тел качения по окружности), а ведомое колесо 3 вращаться не будет из-за отсутствия зацепления.

Тогда

$$i = \frac{n_1}{n_4} = \frac{n_1}{0} \cong \infty.$$

Таким образом очевидно, что выбирая положение ведущего зубчатого колеса 1 между предельными, можно изменять передаточное отношение предлагаемой передачи в интервале от 1 до любого, сколь угодно большого числа.

Для проверки возможности работы подобной конструкции был изготовлена передача в соответствии с конструктивной схемой, фиг.1.

Исследования показали возможность работы передачи. Действительно, существуют предельные осевые положения ведущего колеса, когда ведомое колесо вращается с той же скоростью, что и ведущее, и положение, когда вращается «третье тело», но ведомое колесо неподвижно. В промежуточных положениях ведомого колеса реализуются различные передаточные отношения.

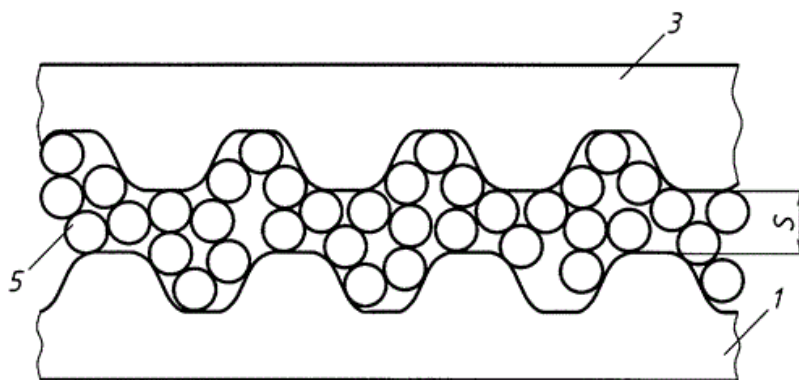
Данная конструкция может быть использована как привод, имеющий постоянное передаточное отношение (расстояние между зубчатыми колесами постоянно). Для заданного передаточного отношения при определенной мощности можно найти оптимальное значение диаметров колес, диаметров тел качения и их количество, параметры зубьев (количество, высота, профиль, радиусы закругления и т.д.).

Источники информации

1. Авт. св. SU 1221418Ф (Г.И.Измалков). 30.03.1980 г.

#### Формула изобретения

Зубчатая передача, содержащая ведущее и ведомое зубчатые колеса с торцовыми зубьями, набор тел качения в виде шариков, размещенных по окружности в ограниченном пространстве между рабочими поверхностями зубчатых колес, отличающаяся тем, что движение от ведущего колеса к ведомому передается через тела качения, образующие "третье тело", плотность которого определяет передаточное отношение и зависит от параметров межзубчатого пространства, количества и размеров тел 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: 25.11.2009

Дата публикации: [10.12.2011](#)