



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 19.09.2011)
Пошлина: учтена за 4 год с 22.05.2006 по 21.05.2007

(21)(22) Заявка: [2003115127/11](#), 21.05.2003(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.05.2003

(45) Опубликовано: 10.12.2004 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4584904 A, 29.04.1986. RU
2177090 C2, 20.12.2001. SU 238976 A,
16.07.1969. PL 151269 B1, 31.12.1990. GB
1199257 A, 22.07.1970.

Адрес для переписки:
634034, г.Томск, пр. Ленина, 30, ТПУ,
патентный отдел

(72) Автор(ы):

Ефременков Е.А. (RU)

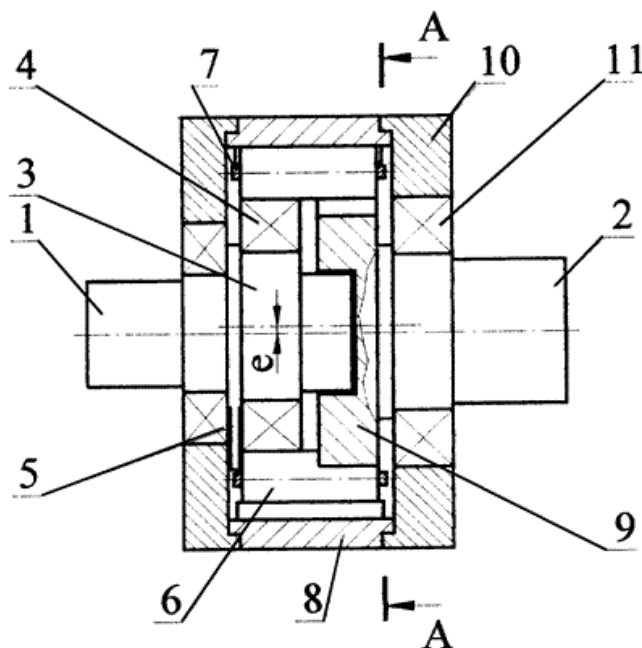
(73) Патентообладатель(и):

Томский политехнический университет
(RU)

(54) СООСНАЯ ПЕРЕДАЧА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к точному машиностроению, а именно к зубчатым передачам для сообщения вращательного движения, и может быть использовано в приводах, понижающих скорость выходного вала высокоточных машин и механизмов. Передача содержит быстроходный 1 и тихоходный 2 валы, неподвижное центральное колесо 8, кулачок 9 и находящиеся в обойме роликовые промежуточные звенья 6. На быстроходном валу 1 установлен эксцентрик 3. На эксцентрик 3 установлен подшипник качения 4. Фасонный профиль кулачка 9 выполнен в виде наружного зубчатого венца. Промежуточные звенья 6 одновременно контактируют с внутренним фасонным профилем центрального колеса 8, наружным кольцом подшипника 4 и наружным венцом кулачка 9, жестко закрепленного на тихоходном валу 2. Количество зубьев наружного венца кулачка 9 отличается от количества промежуточных звеньев 6. Технический результат - уменьшение эксцентриситета передачи, массы балансира и осевого размера передачи. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к точному машиностроению, а именно к зубчатым передачам для сообщения вращательного движения, и может быть использовано в приводах, понижающих скорость выходного вала высокоточных машин и

механизмов.

Известна передача с промежуточными звеньями, содержащая соосные быстроходный и тихоходный валы, кулачок с фигурным пазом по периметру, закрепленный на быстроходном валу, неподвижное центральное колесо с внутренними зубчатыми венцами, промежуточные звенья, размещенные в радиальных пазах обоймы и скользящие своими концами по фигурному пазу кулачка, на втором конце имеют зуб, причем кулачок, промежуточные звенья и центральное колесо расположены коаксиально (патент РФ N2071006, МПК: F 16 H 25/08, 1/00).

Недостатком этого устройства являются большие энергетические потери вследствие трения скольжения промежуточных звеньев в радиальных пазах обоймы и зубчатом венце при возвратно-поступательном движении промежуточных звеньев, которые неизбежны при передаче больших крутящих моментов, что снижает КПД и ресурс работы передачи из-за раннего износа промежуточных звеньев и радиальных пазов обоймы.

В качестве прототипа выбрана эпициклическая передача, имеющая свободновращающиеся роликовые приводные элементы, включающая пару сопряженных эпициклических и гипоциклических поверхностей, расположенных на ведущем и ведомом дисках, с большим числом тел качения, расположенных между поверхностями и передающих крутящий момент от ведущего колеса к ведомому. Тела качения выполнены в форме цилиндрических роликов, которые, вращаясь, передают крутящий момент, оставаясь в непрерывном контакте с противоположной трохоидаальной поверхностью. Гипотрохидаальная и эпитрохидаальная поверхности имеют множество кулачков, причем число гипотрохидаальных кулачков на два больше числа эпитрохидаальных кулачков. Число роликов на один больше числа эпитрохидаальных кулачков (патент США №4584904, МПК: F 16 H 1/28).

Передача работает следующим образом.

В процессе работы быстроходный вал с эксцентриком вращается с рабочей частотой электродвигателя. На эксцентрике расположено колесо с эпитрохидаальным профилем, которое в процессе работы получает асцилирующее движение. Промежуточные тела качения, находящиеся в обойме, попадают в клин между эпитрохидаальным профилем колеса и гипотрохидаальным профилем неподвижного центрального колеса. Обкатываясь по профилю неподвижного центрального колеса, они вызывают поворот колеса с эпитрохидаальным профилем, из-за различия числа кулачков профилей. Вращательное выходное движение колеса с эпитрохидаальным профилем получается планетарным.

Недостатком этого устройства является несоосное движение выходного звена одноступенчатой передачи, из-за чего вводятся дополнительные колеса с эпитрохидаальным и гипотрохидаальным профилями, что увеличивает осевой размер механизма. Кроме того, на входном валу на эксцентрике расположены детали большой массы (кулачок с двумя эпитрохидаальными профилями, подшипники качения и эксцентрик), что вносит существенный дисбаланс в работу механизма. Этот дисбаланс устраняется вводом в конструкцию динамических балансиров, которые должны иметь значительную массу и дополнительно увеличивают осевой размер механизма.

Поставлена задача уменьшить дисбаланс передачи, веса и осевой размер механизма.

Эта задача решается благодаря соосной передаче с промежуточными звеньями, содержащей соосные быстроходный и тихоходный валы. При этом на быстроходном валу выполнен эксцентрик, смещенным относительно центральной оси на величину e . На эксцентрике установлен подшипник качения, находящийся в кинематическом контакте с промежуточными звеньями. Промежуточные звенья, находящиеся в обойме, одновременно контактируют с внутренним фасонным профилем центрального колеса, наружным кольцом подшипника, расположенного на эксцентрике быстроходного вала, и наружным фасонным профилем колеса (далее кулачок). Кулачок, в свою очередь, жестко закреплен на тихоходном валу.

При такой компоновке передачи можно уменьшить эксцентриситет в два раза и, тем самым, уменьшить массу балансира и сократить осевой размер механизма.

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

Соосная передача с промежуточными звеньями (фиг.1, 2) содержит соосные быстроходный 1 и тихоходный 2 валы, причем быстроходный вал 1 выполнен с эксцентриком 3, смещенным относительно центральной оси передачи на величину e , подшипник качения 4, установленный на эксцентрике 3 быстроходного вала 1, балансир 5, закрепленный на быстроходном валу 1, роликовые промежуточные звенья 6, размещенные в обойме 7, центральное профильное колесо 8, кулачок 9, жестко соединенный с тихоходным валом 2, установленном на опорах 10 в корпусе 11. Кроме того, если количество выступов фасонного профиля кулачка 9 равняется Z , то количество роликовых промежуточных звеньев 6 равняется $Z+1$, а количество выступов фасонного профиля центрального колеса 8 равняется $Z+2$.

Передача работает следующим образом.

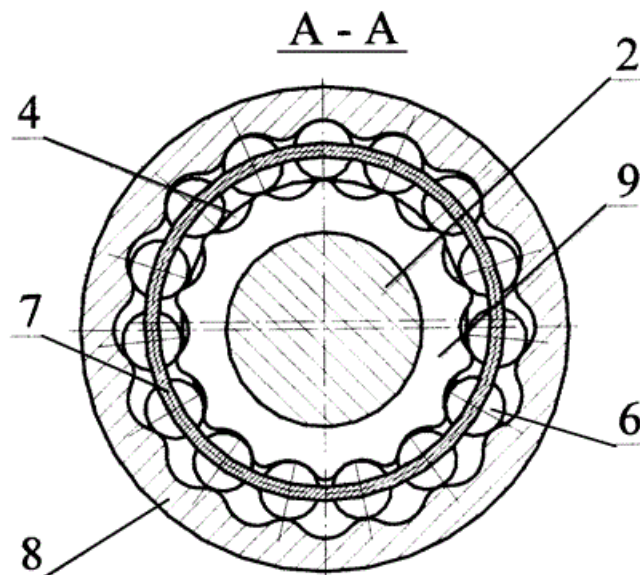
В процессе работы быстроходный вал 1 с эксцентриком 3 вращается с рабочей частотой электродвигателя. Благодаря эксцентрику 3, создающему набегающую

волну, роликовые промежуточные звенья 6 попадают в клин между профилем центрального колеса 8 и наружным кольцом подшипника 4, установленного на эксцентрик 3 быстроходного вала 1. Роликовые промежуточные звенья 6, находящиеся в обойме 7, стремясь выйти из клина, обкатываются по профилю неподвижного центрального колеса 8 и, одновременно контактируя с профилем кулачка 9, заставляют его совершать вращательное движение. Кулачок 9 передает вращательное движение на тихоходный вал 2 посредством жесткого с ним соединения.

Таким образом, предложенное решение позволяет уменьшить эксцентриситет передачи в два раза, а также массу балансира и осевой габаритный размер по сравнению с прототипом.

Формула изобретения

Соосная передача с промежуточными звеньями, содержащая соосные быстроходный и тихоходный валы, причем быстроходный вал выполнен с эксцентриком, смещенным относительно центральной оси на величину e , неподвижное центральное колесо с внутренним фасонным профилем, обойму с радиальными пазами, в которых размещены роликовые промежуточные звенья, количество которых отличается от выступов профиля центрального колеса, подшипник качения, установленный на эксцентрик быстроходного вала и находящийся в кинематическом контакте с роликовыми промежуточными звеньями, кулачок с выполненным на наружной поверхности фасонным профилем, отличающаяся тем, что кулачок жестко связан с тихоходным валом, фасонный профиль кулачка выполнен в виде наружного зубчатого венца, количество зубьев которого отличается от количества промежуточных звеньев обоймы.



Фиг. 2

ИЗВЕЩЕНИЯ

РС4А - Регистрация договора об уступке патента Российской Федерации на изобретение

(21) Регистрационный номер заявки: [2003115127](#)

(73) Новый патентообладатель:

ООО "Технологический инкубатор Томского политехнического университета"

(73) Прежний патентообладатель:

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский политехнический университет

Договор № РД0004482 от 29.11.2005

Извещение опубликовано: [20.01.2006](#)

БИ: 02/2006

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: [2003115127](#)

Дата прекращения действия патента: 22.05.2007

Извещение опубликовано: [27.08.2008](#)

БИ: 24/2008

