



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 28.05.2012)
Пошлина: учтена за 6 год с 22.05.2008 по 21.05.2009

(21)(22) Заявка: [2003115126/11](#), 21.05.2003(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.05.2003(45) Опубликовано: [10.03.2005](#) Бюл. № 7(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2177090 C2, 20.12.2001. SU
238976 A, 16.07.1969. PL 151269,
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)

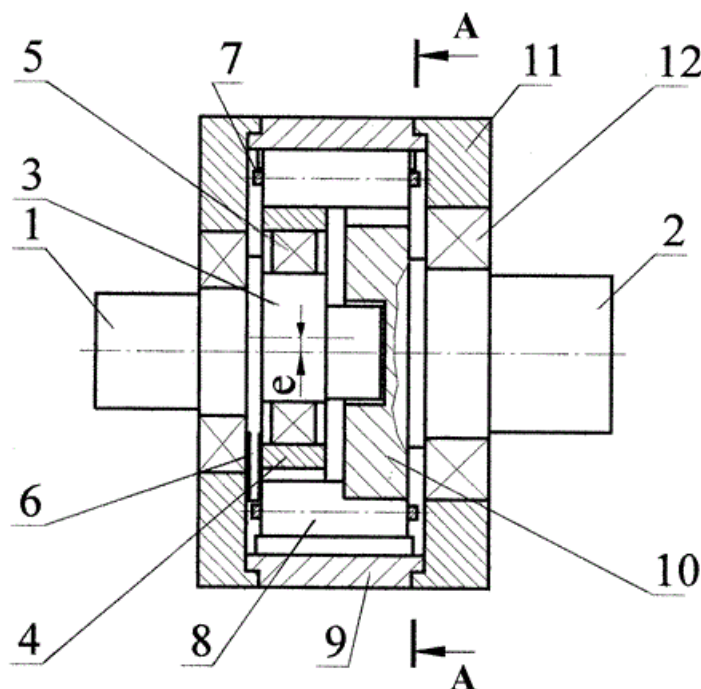
(73) Патентообладатель(и):

Томский политехнический университет
(RU)

(54) СООСНАЯ ПЕРЕДАЧА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ РОЛИКОВЫМИ ЗВЕНЬЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в приводах высокоточных машин и механизмов. Передача содержит быстроходный 1 и тихоходный 2 валы, эксцентрик 3, неподвижное центральное колесо 9 с внутренним фасонным профилем, обойму 7 с радиальными пазами, размещенные в них роликовые промежуточные звенья 8, кулачок 4, дополнительный кулачок 10. Кулачок 4 имеет фасонный профиль на наружной поверхности, установлен на эксцентрике 3 быстроходного вала 1 через подшипник качения и находится в кинематическом контакте с роликовыми промежуточными звеньями 8. Дополнительный кулачок 10 жестко связан с тихоходным валом 2 и повернут относительно кулачка 4. Количество выступов профиля кулачка 10 и отличается от числа роликовых промежуточных звеньев 8. Технический результат - уменьшение веса, осевого размера и дисбаланса передачи. 1 з.п. ф-лы, 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 N 2071006, МПК F 16 H 25/08, 1/00).

Недостатком этого устройства являются большие энергетические потери вследствие трения скользящих 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 трохойдальной поверхностью. Гипотрохойдальная и эпитрохойдальная поверхности имеют множество кулачков, причем число гипотрохойдальных кулачков на два больше числа эпитрохойдальных кулачков. Число роликов на один больше числа эпитрохойдальных 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 эпитрохойдальным профилем, которое в процессе работы получает осциллирующее движение. Промежуточные тела качения, находящиеся в обойме, попадают в клин между эпитрохойдальным профилем колеса и гипотрохойдальным профилем неподвижного центрального колеса. Обкатываясь по профилю неподвижного центрального колеса, они вызывают поворот колеса с эпитрохойдальным профилем, из-за различия числа кулачков профилей. Вращательное выходное движение колеса с эпитрохойдальным профилем получается планетарным.

Недостатком этого устройства является несоосное движение выходного звена одноступенчатой передачи, из-за чего вводятся дополнительные колеса с эпитрохойдальным и гипотрохойдальным профилями, что увеличивает осевой размер механизма. Кроме того, на входном валу на эксцентрике расположены детали большой массы (кулачок с двумя эпитрохойдальными 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. Передача, так же как в прототипе, содержит соосные быстроходный и тихоходный валы, причем быстроходный вал выполнен с эксцентриком, смещенным относительно центральной оси на величину e , колесо с наружным фасонным профилем (далее кулачок), роликовые промежуточные звенья, находящиеся в обойме, центральное колесо с внутренним фасонным профилем. На эксцентрике быстроходного вала через подшипник качения установлен кулачок, который находится в кинематическом контакте с промежуточными роликовыми звеньями. Промежуточные роликовые звенья одновременно контактируют с внутренним фасонным профилем центрального колеса, кулачком и, согласно изобретению, дополнительным кулачком, жестко закрепленным на тихоходном валу и повернутым относительно кулачка, расположенного на эксцентрике. Причем дополнительный кулачок повернут на 180° , количество выступов дополнительного кулачка одинаково с числом выступов кулачка.

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 роликовыми 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 . Кулачок 4, установленный на эксцентрике 3 через опору 5 имеет фасонный профиль, число выступов которого равно Z . Балансир 6, установленный на быстроходном валу 1, служит для уравнивания масс. В обойме 7 размещены

роликовые промежуточные звенья 8, кинематически связанные с фасонными профилями неподвижного центрального колеса 9, кулачка 4 и дополнительного кулачка 10, повернутого относительно кулачка 4 на 180° и жестко связанного с тихоходным валом 2, установленным в корпусе 11 на опорах 12. Количество роликовых промежуточных звеньев 8, число выступов профиля неподвижного центрального колеса 9 и число выступов профиля дополнительного кулачка 10 различно, причем, если число выступов кулачка 4 и дополнительного кулачка 10 одинаково и равно Z , то число роликовых промежуточных звеньев $8 - Z+1$, а число выступов профиля неподвижного центрального колеса $9 - Z+2$.

Передача работает следующим образом.

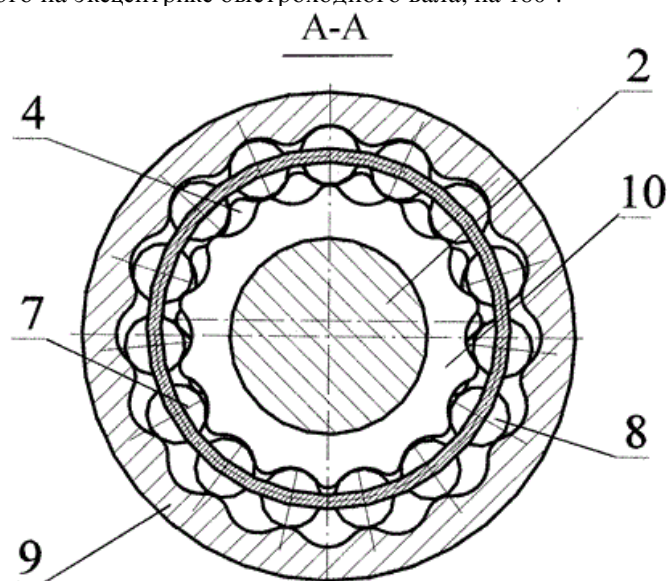
В процессе работы быстроходный вал 1 с эксцентриком 3 вращается с рабочей частотой электродвигателя. Благодаря выполненному на быстроходном валу 1 эксцентрику 3, кулачок 4 получает осциллирующее движение, поскольку промежуточные звенья 8, размещенные в обойме 7, попадая в клин между профилем кулачка 4 и профилем неподвижного центрального колеса 9, обкатываясь по профилю неподвижного центрального колеса 9 и одновременно находясь в кинематической связи с профилями кулачка 4 и дополнительного кулачка 10, вызывают поворот дополнительного кулачка 10 из-за различия числа выступов профиля центрального колеса 9, числа роликовых промежуточных звеньев 8 и числа выступов профиля дополнительного кулачка 10 на единицу. При повороте дополнительного кулачка 10 происходит поворот тихоходного вала 2, поскольку они жестко связаны между собой.

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

1. Соосная передача с промежуточными роликовыми 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, кулачок с фасонным профилем на наружной поверхности, установленный на эксцентрике быстроходного вала через подшипник качения и находящийся в кинематическом контакте с роликовыми промежуточными звеньями, дополнительный кулачок с выполненным на наружной поверхности фасонным профилем, отличающаяся тем, что дополнительный кулачок жестко связан с тихоходным валом и повернут относительно кулачка с фасонным профилем на наружной поверхности, причем количество выступов профиля кулачка, установленного на эксцентрике быстроходного вала, одинаково с числом выступов дополнительного кулачка и отличается от числа роликовых промежуточных звеньев.

2. Соосная передача с промежуточными роликовыми звеньями по п. 1, отличающаяся тем, что дополнительный кулачок повернут относительно кулачка, расположенного на эксцентрике быстроходного вала, на 180° .



Фиг. 2

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

Дата прекращения действия патента: 22.05.2009

Дата публикации: [10.12.2011](#)