

Реферат

Шариковая планетарная передача

Предлагаемое техническое решение – полезная модель относится к области машиностроения, а именно, к передачам для вращательного движения с изменением его скорости посредством цепочки шариков и специальных дорожек качения и может быть использовано в приводах машин и механизмов самого широкого назначения.

Предлагаемая передача состоит из входного элемента, расположенного на подшипнике качения и выполненного в виде наружного эксцентрика. Входной и выходной диски являются корпусом передачи. Входной диск выполнен с замкнутыми канавками, равномерно расположенными по окружности на его торцевой поверхности, обращенной к выходному диску. В свою очередь выходной диск имеет на своей торцевой поверхности периодическую дорожку, число периодов которой отличается от числа канавок. В каждой канавке помещен шарик, взаимодействующий с дорожкой качения на входном диске и с боковой поверхностью эксцентрика. Каждая из канавок на входном диске выполнена замкнутой в виде кольца и имеет клинообразную форму поперечного сечения. Аналогичную форму поперечного сечения имеет и дорожка качения на выходном диске.

Технический результат – обеспечение равномерного движения шариков и снижение контактных напряжений в передаче, а также упрощено изготовление такой передачи.

Реферат

Шариковая планетарная передача

Предлагаемое техническое решение – полезная модель относится к области машиностроения, а именно, к передачам для вращательного движения с изменением его скорости посредством цепочки шариков и специальных дорожек качения и может быть использовано в приводах машин и механизмов самого широкого назначения.

Предлагаемая передача состоит из входного элемента, расположенного на подшипнике качения и выполненного в виде наружного эксцентрика. Входной и выходной диски являются корпусом передачи. Входной диск выполнен с замкнутыми канавками, равномерно расположенными по окружности на его торцевой поверхности, обращенной к выходному диску. В свою очередь выходной диск имеет на своей торцевой поверхности периодическую дорожку, число периодов которой отличается от числа канавок. В каждой канавке помещен шарик, взаимодействующий с дорожкой качения на входном диске и с боковой поверхностью эксцентрика. Каждая из канавок на входном диске выполнена замкнутой в виде кольца и имеет клинообразную форму поперечного сечения. Аналогичную форму поперечного сечения имеет и дорожка качения на выходном диске.

Технический результат – обеспечение равномерного движения шариков и снижение контактных напряжений в передаче, а также упрощено изготовление такой передачи.

Шариковая планетарная передача

Предлагаемое техническое решение – полезная модель относится к области машиностроения, а именно, к передачам для вращательного движения с изменением его скорости посредством цепочки шариков и специальных дорожек качения и может быть использовано в приводах машин и механизмов самого широкого назначения.

Существует планетарная передача [1], содержащая корпус, ведущий и ведомый валы, тела качения и трехзвенный передающий узел. Каждое из звеньев имеет замкнутую периодическую канавку, взаимодействующую с телами качения.

Недостатком таких передач является то, что шарики при движении в канавках подвергают их повышенному износу из-за неточности формы канавок и, как следствие, больших контактных напряжений. Под неточностью формы канавок имеется в виду то, что размеры профиля канавки не могут идеально соответствовать размерам тел качения, причем последние, всегда меньше.

Известна синусношариковая передача [2], содержащая цилиндрический корпус с замкнутой синусоидальной канавкой на внутренней поверхности, ведущий вал с замкнутой синусоидальной канавкой на наружной поверхности, ведомый вал в виде втулки с продольными сквозными прорезями и размещенные в последних шарики. Синусоидальные канавки корпуса и ведущего вала имеют в нормальном сечении форму равнобочной трапеции.

Трапециидальная форма канавок указанной передачи не может обеспечить равномерность движения шариков из-за постоянного перекатывания шарика между стенками канавок, вследствие чего меняется площадь контакта и величина контактных напряжений.

Наиболее близкой по конструкции передач является передача [3 - прототип], состоящая из дискового входного элемента, расположенного на эксцентрик входного вала с возможностью свободного вращения. Входной элемент выполнен в виде плавающей шайбы. Один из дисков является корпусом передачи и выполнен с замкнутыми тороидальными канавками, равномерно расположенными по окружности на его торцевой поверхности, обращенной к выходному диску. В свою очередь выходной диск имеет на своей торцевой поверхности периодическую дорожку, число периодов которой отличается от числа канавок. В каждой канавке размещен шарик, взаимодействующий с дорожкой качения на выходном диске и с боковой поверхностью плавающей шайбы. Каждая из канавок на диске образована вращением окружности, радиус которой равен радиусу шарика, вокруг оси, расположенной на расстоянии, равном эксцентриситету e передачи.

Шарики, взаимодействующие с дорожками качения, всегда имеют размеры меньшие, чем размеры профиля этих дорожек, иначе шарики туда просто не поместятся. В таком случае каждый шарик катится в дорожке по одной линии и контакт шарика и дисков осуществляется практически в точке. При малой площади контакта наличие больших контактных напряжений обычная ситуация. Для передач рассматриваемого вида данная проблема решается увеличением числа тел качения. В предлагаемом техническом решении снижение и стабилизация величины контактных напряжений обеспечивается изменением формы поперечного сечения дорожек качения.

Предлагаемое техническое решение представлено на фиг. 1,2,3.

Предлагаемая передача состоит из входного элемента 1, расположенного на подшипнике качения 4. Элемент 1 выполнен в виде наружного эксцентрика. Такая конструкция входного элемента обеспечивает возможность организации непосредственно на нем рабочей поверхности для восприятия передаваемого

крутящего момента, например, в виде зубчатого венца или ручьев шкива. Диски 5 и 7 являются корпусом передачи. Диск 7 выполнен с замкнутыми канавками 6, равномерно расположенными по окружности на его торцевой поверхности, обращенной к выходному диску 5. В свою очередь выходной диск 5 имеет на своей торцевой поверхности периодическую дорожку 8, число периодов которой отличается от числа канавок 6. В каждой канавке 6 помещен шарик 9, взаимодействующий с дорожкой качения 8 на диске 5 и с боковой поверхностью 10 эксцентрика 1. Каждая из канавок 6 на диске 7 выполнена замкнутой в виде кольца и имеет клинообразную форму поперечного сечения. Аналогичную форму поперечного сечения имеет и дорожка качения 8 на диске 5. На фиг. 3 представлена форма канавки 6 в сечении. Следует отметить, что в приведенном в описании варианте – прерывистые, разнесенные по окружности канавки 6 выполнены в корпусном диске 7, но с одинаковым результатом они могут быть выполнены и на выходном диске 5, т.е. опорный и выходной диски можно менять местами.

Устройство работает следующим образом. При вращении наружного эксцентрика 1 он своей боковой поверхностью 10 воздействует на шарики 9, помещенные в канавки 6, вызывая их качение в этих канавках 6. Шарики, обкатываясь по замкнутым канавкам 6, воздействуют на стенки дорожки 8, приводя в движение диск 5. При этом вся цепочка шариков совершает плоскопараллельное планетарное движение, т.е. отсутствует радиальная пульсация шариков. Отсутствие пульсаций уменьшает биения шариков и износ дорожек, увеличивая срок службы передачи. В дорожках с клинообразной формой поперечного сечения каждый шарик катится в дорожке не по одной линии, а по двум и постоянный контакт шарика и дисков осуществляется как минимум в двух точках.




Предлагаемое техническое решение – шариковая планетарная передача - обеспечивает снижение и стабилизацию контактных напряжений. Кроме того,

упрощено изготовление такой передачи, поскольку выполнить клинообразную форму замкнутых канавок проще, чем их тороидальную форму, а также отсутствует плавающая шайба. Данное техническое решение применяется в Бийском технологическом институте (филиале) АлтГТУ на кафедре металлорежущих станков и инструментов при проведении конструктивной модернизации трансмиссии переднеприводного автомобиля (на примере автомобилей ВАЗ десятого семейства).

Источники информации:

1. Авторское свидетельство SU, 1276869, 1985г.
2. Авторское свидетельство SU, 1350417, 1985г.
3. Патент RU, 2253776, 2003г.

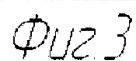
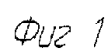
Авторы

 Ромашев А.Н.
 Баськов А.А.
 Беломыцев В.В.

Проректор по НР



Максименко А.А.



Беломыщев В.В.