



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 3 год с 02.07.1994 по 01.07.1995

(21)(22) Заявка: 5050551/28, 01.07.1992

(45) Опубликовано: 15.04.1994

(71) Заявитель(и):

**Коряков-Савойский Борис Анатольевич,
Власов Иван Петрович**

(72) Автор(ы):

**Коряков-Савойский Борис Анатольевич,
Власов Иван Петрович**

(73) Патентообладатель(и):

**Коряков-Савойский Борис Анатольевич,
Власов Иван Петрович**

(54) **РЕДУКТОР**

(57) Реферат:

Использование: машиностроение. Сущность изобретения: редуктор содержит корпус, входной и выходной валы, центральное колесо, водило, сателлиты и зубчатые шестерни. Водило закреплено в корпусе и имеет по меньшей мере три цилиндрических ведущих вала. Сателлиты составлены из центральных и равных их половинной ширине боковых зубчатых колец. Последние установлены через подшипники и эксцентриковые втулки одновременно на все ведущие валы. Центральное колесо и зубчатые кольца имеют малую разницу чисел зубьев. 2 ил.

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в приводах машин и силовых механизмов для передачи силовых нагрузок до 4000 н·м. при обеспечении больших передаточных чисел.

Известен редуктор, содержащий корпус, подвижное и неподвижное центральные колеса с внутренними зубьями, водило, входной и выходной валы и составной сателлит из эксцентрично установленных и жестко связанных между собой зубчатых колец, эксцентриситеты которых направлены в противоположные стороны, при этом сателлит в зацеплении одновременно с обоими центральными колесами [1].

В указанной конструкции выполнение сателлита составным из эксцентричных зубчатых колец позволяет уменьшить радиальные нагрузки на ведущий вал. Однако кольца, находящиеся в зацеплении с неподвижным центральным колесом, выполняют функцию муфты, снижая КПД редуктора, а кольца сателлита, находящиеся в зацеплении с подвижным центральным колесом, воспринимают воздействие неуравновешенных изгибающих нагрузок. Последнее требует повышенной жесткости подвижного центрального колеса, введения в конструкцию трех подшипников качения, что увеличивает массу и габариты (длину) редуктора.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является редуктор, содержащий корпус, входной и выходной валы, центральное подвижное колесо с наружными зубьями, связанное с выходным валом, закрепленное в корпусе водило, несущее ведущие валы, эксцентрично установленные на последних через подшипники с возможностью относительного перемещения в окружном направлении сателлиты, эксцентриситеты которых направлены в противоположные стороны, зубчатые шестерни, одна из которых размещена на входном валу, другие - на ведущих валах для кинематической связи последних с выходным валом [2].

В указанном редукторе сателлиты установлены на два симметрично размещенных в водиле ведущих валов. Это определяет локальный, нераспределенный по телу деталей характер передачи силовых нагрузок от ведущих валов на сателлиты и стенки водила в радиальном и тангенциальном направлениях, так как радиальные составляющие силовых нагрузок лежат в одной плоскости, а тангенциальные удалены на большое (180°) расстояние. Как следствие, редуктор имеет увеличенные габариты и массу.

Кроме того, в конструкции редуктора не достигается динамическое силовое уравновешивание эксцентрично установленных сателлитов, имеющих различную ширину, что снижает несущую способность и надежность редуктора, требует увеличения его габаритов и массы.

Таким образом, актуальной задачей является снижение габаритов и массы редуктора, повышение их несущей способности и надежности.

Для этого предлагается редуктор, содержащий корпус, входной и выходной валы, центральное колесо с наружными зубьями, закрепленное в корпусе водило, несущее ведущие валы, эксцентрично установленные на последних через подшипники с возможностью относительного перемещения в окружном направлении сателлита с внутренними зубьями, эксцентриситеты которых направлены в противоположные стороны, зубчатые шестерни, одна из которых закреплена на входном валу, другие - на ведущих валах для кинематической связи последних с входным валом, при этом водило имеет по меньшей мере три цилиндрических ведущих вала, сателлиты составлены из центральных и равных их половинной ширины боковых зубчатых колец, которые установлены через подшипники и эксцентрики втулки одновременно на все ведущие валы, а центральное подвижное колесо с наружными зубьями и зубчатые кольца имеют малую разницу чисел зубьев.

Установкой зубчатых колец одновременно на не менее три ведущих вала достигается уменьшение нагрузок на последние и их распределение по телу зубчатых колец, а выполнением боковых зубчатых колец составного сателлита равными половине ширины их центральных колец достигается полное динамическое силовое уравнивание кинематических звеньев редуктора, что повышает несущую способность и надежность редуктора, снижает его габариты и массу. Выполнение зубчатых колец и центрального подвижного колеса с малой разностью чисел зубьев позволяет достичь передаточных чисел до 300.

На фиг. 1 изображен предлагаемый редуктор, продольный разрез; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1.

Предлагаемый редуктор состоит из составного корпуса 1, жестко скрепленного с ним составного водила 2, на стенках которого через подшипники 3 установлено центральное подвижное зубчатое колесо 4 с наружными зубьями и на подшипниках 5 - цилиндрические ведущие валы 6 с эксцентриковыми втулками 7 и подшипниками 8, а между стенками водила с опорой одновременно на все три ведущих вала 6 - кольца 9-12 составного сателлита с внутренними зубьями, входящими в зацепление с центральным зубчатым колесом 4 с малой разницей чисел зубьев. С помощью эксцентриковых втулок 7 боковые зубчатые кольца 9 и 12 и центральные зубчатые кольца 10 и 11 входят в зацепление с диаметрально противоположными участками центрального подвижного колеса 4 (участки Б и В соответственно) при равенстве их ширины. На торцах ведущих валов 6 установлены зубчатые шестерни 13, входящие в зацепление с центральной зубчатой шестерней 14 входного вала 15. На внутренней поверхности торцевой части центрального подвижного колеса 4 выполнены шлицы 16 для кинематической связи редуктора с потребителем. Зубчатые кольца 9-12 составного сателлита установлены относительно друг друга с осевым зазором, что определяет возможность их независимого плоскопараллельного перемещения относительно оси редуктора.

Работает редуктор следующим образом.

Силовые нагрузки, преимущественно от электродвигателя, через входной вал 15, центральную зубчатую шестерню 14 и шестерни 13 передаются на ведущие валы 6, а от них через эксцентриковые втулки 7 и подшипники 8 на зубчатые кольца 9-12 составного сателлита. Этим достигается многократное деление силовых потоков и распределение силовых нагрузок сначала между ведущими валами 6, а затем между зубчатыми кольцами 9-12 составного сателлита.

Синхронное вращение ведущих валов 6 ведет к одновременному воздействию эксцентриковых втулок 7 на стенки зубчатых колец 9-12 в трех удаленных на расстоянии 120° относительно друг друга зонах. В зависимости от габаритов редукторов количество ведущих валов 6 увеличивают до четырех-шести, сохраняя характер распределения и уровень силовых нагрузок в зубчатых кольцах 9-12. Радиальные составляющие вектора сил в зоне контакта эксцентриковых втулок 7 с зубчатыми кольцами 9-12 (см. фиг. 2) размещены в трех параллельных плоскостях, что определяет распределение нагрузок в теле зубчатых колец и, как следствие, уменьшенные потребности их габариты и массу и редуктора в целом.

В результате взаимодействия эксцентриковых втулок 7 с зубчатыми кольцами 9-12 последние совершают плоскопараллельное перемещение относительно подвижного центрального зубчатого колеса 4, редуцированное вращение которого через шлицы 16 передаются потребителю. При этом в каждый момент времени силовые нагрузки от эксцентрично установленных зубчатых колец 9-12 передаются на равные по площади и диаметрально расположенные участки Б и В их зацепления с центральным зубчатым колесом 4. Этим достигается динамическое силовое уравнивание кинематических звеньев зубчатой передачи, что позволяет повысить несущую способность и надежность редуктора при снижении габаритов и массы.

Выполнение составного сателлита в форме зубчатых колец 9-12 с малой разницей чисел зубьев с центральным подвижным зубчатым колесом 4 позволяет достичь передаточных чисел до 300.

Выполнение ведущих валов 6 цилиндрическими и создание эксцентриситета зубчатых колец 9-12 составного сателлита с помощью эксцентриковых втулок 7 позволяет, не меняя базовые детали-зубчатые шестерни 13 и ведущие валы 6, изменять в широких пределах эксцентриситет зубчатых колец и тип подшипников 8, что расширяет технические возможности редуктора без дополнительных

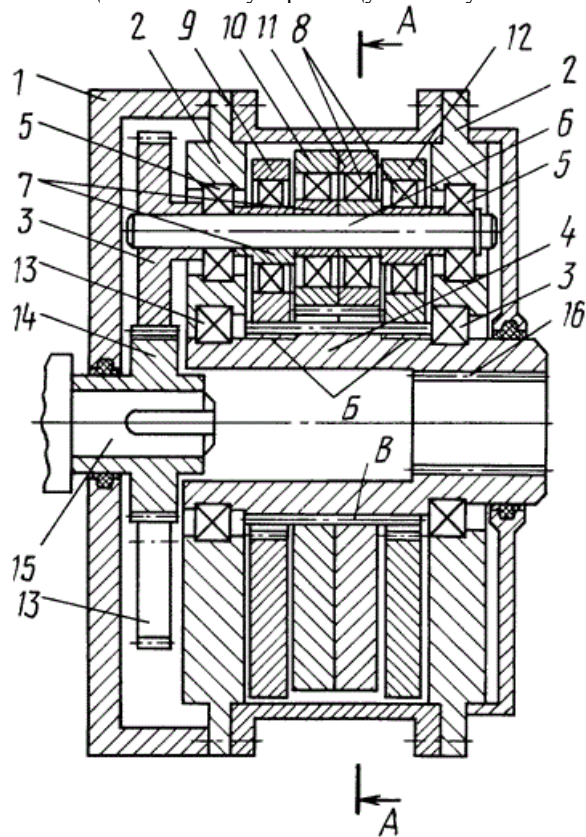
материальных затрат.

Высокие технико-экономические показатели предложенного редуктора позволяет широко его использовать в машиностроении для привода машин и силовых механизмов с крутящим моментом до 400 н·м. Габариты и масса разработанного редуктора в несколько раз меньше типовых многоступенчатых планетарных редукторов. (56) 1. Авторское свидетельство СССР N 268828, кл. F 16 H 1/36, 1968.

2. Патент Великобритании N 2218181, кл. F 16 H 1/28, 1989.

Формула изобретения

РЕДУКТОР, содержащий корпус, входной и выходной валы, центральное подвижное колесо с наружными зубьями, закрепленное в корпусе водило, несущее ведущие валы, эксцентрично установленные на последних через подшипники с возможностью относительного перемещения в окружном направлении сателлиты с внутренними зубьями, эксцентриситеты которых направлены в противоположные стороны, зубчатые шестерни, одна из которых закреплена на входном валу, другие - на ведущих валах для кинематической связи последних с входным валом, отличающийся тем, что водило имеет по меньшей мере три цилиндрических ведущих вала, сателлиты составлены из центральных и равных их половинной ширине боковых зубчатых колец, которые установлены через подшипники и эксцентриковые втулки одновременно на все ведущие валы, а центральное колесо с наружными зубьями и зубчатые кольца имеют малую разницу чисел зубьев.



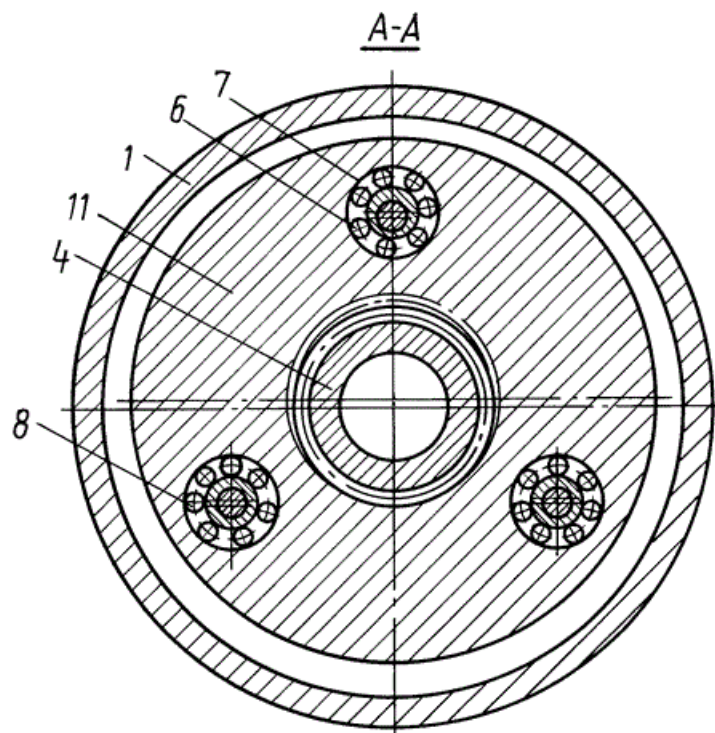


Fig. 2

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Извещение опубликовано: 10.10.2000

БИ: 28/2000