



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 31.08.2006 по 30.08.2007

(21)(22) Заявка: 2004126413/11, 30.08.2004(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.08.2004(45) Опубликовано: 20.04.2006 Бюл. № 11(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2161279 C2, 27.12.2000. RU
2157932 C2, 20.10.2000. RU 2162554 C1,
27.01.2001.

Адрес для переписки:

352800, Краснодарский край, г. Туапсе,
Главпочтамт, до востребования, Ю.Ф.
Ващенко

(72) Автор(ы):

Ващенко Юрий Федорович (RU),
Соколов Геннадий Евгеньевич (RU),
Соколова Елена Юрьевна (RU)

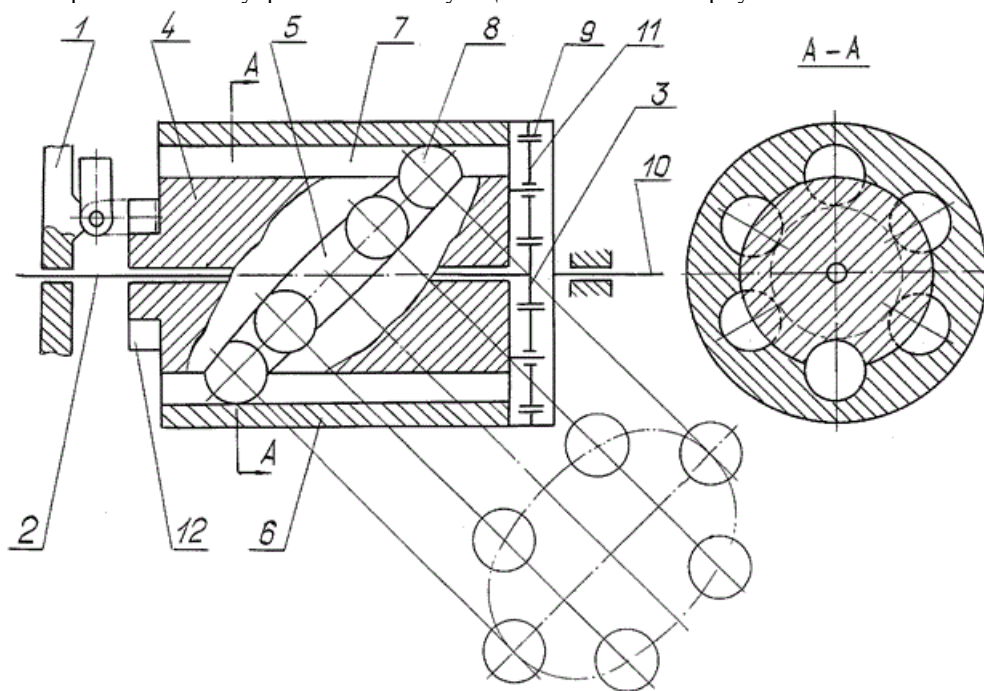
(73) Патентообладатель(и):

Ващенко Юрий Федорович (RU),
Соколов Геннадий Евгеньевич (RU),
Соколова Елена Юрьевна (RU)

(54) ЗУБЧАТЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВАРИАТОР

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению. Зубчатый автоматический вариатор включает корпус 1, ведущий 2 и нагрузочный 10 валы, планетарный механизм, две концентрические внутреннюю 4 и внешнюю 6 ступицы. Ведущий вал 2 выполнен заодно с солнечной шестерней 5 планетарного механизма. Внутренняя ступица 4 расположена свободно на ведущем валу 2 и охвачена замкнутым эллиптическим пазом 5 полукруглого сечения. Внешняя ступица 6 имеет по образующим посадочного отверстия паз 7 полукруглого сечения. Пазы 5 и 7 сочетаются между собой посредством шаров 8. Оси сателлитов 11 закреплены на торце внутренней ступицы 4, имеющей развитие 12 противоположного торца для ее блокировки с корпусом 1. Нагрузочный вал 10 является осевым развитием коронной шестерни 9 планетарного механизма. Технический результат - обеспечение заднего хода путем блокировки внутренней ступицы с корпусом. 1 ил.



Изобретение относится к машиностроению, в частности к системам передач.

Известна пятиступенчатая коробка-автомат ZF 5HP-24, установленная на современных иномарках автомобилей и за свою принципиальную и конструктивно-технологическую сложность названная "государством в государстве".

Автоматические переключения в ней осуществляются путем блокировки элементов планетарной передачи между собой или на корпус коробки при помощи тормозов и фрикционных муфт с гидроприводом. Такое решение позволяет переключать передачи без участия водителя, не разрывая поток мощности через коробку при переключениях. Информация о необходимости переключения носит косвенный характер, позволяющий оценить конкретную нагрузку на двигатель /см., например, журнал "Авто-ревью", 818, 2002, стр.56-57/. В связи с изложенным считать такое решение трансформации крутящего момента в зависимости от нагрузки окончательным - нельзя.

Известна "Планетарная автоматическая коробка передач" по патенту №2104427, которая содержит корпус, ведущий и нагрузочный валы, планетарный механизм, охваченный подвижным зубчатым венцом /короной/, управляющее гидроустройство, отличающаяся тем, что управляющее гидроустройство выполнено в виде вынесенной гидропередачи, ведущее звено которой связано с короной посредством обгонной муфты и зубчатого зацепления, а неподвижное звено - жестко с корпусом. Испытания опытного образца выявили следующие недостатки: некомпактность, "вялость" избирательной способности, отсутствие в едином механизме возможности осуществления заднего хода, самонагрев. Все это делает коробку невостребованной.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому положительному эффекту прототипом является "Автоматическая коробка скоростей" /патент №2157932/. Она включает корпус, ведущий и нагрузочный валы, планетарный механизм, охваченный короной, и управляющее устройство, которое выполнено в виде двух кинематически связанных концентрических ступиц, одна из которых принадлежит центральному колесу и имеет на внешней цилиндрической поверхности замкнутый охватывающий эллиптический паз полукруглого сечения, а вторая - короне, по образующим посадочного отверстия которой расположены пазы полукруглого сечения для сочетания с эллиптическим пазом посредством шаров. Испытания опытного образца выявили следующие недостатки: 1) отсутствие в едином механизме возможности осуществления заднего хода; 2) наличие водила как нагрузочного элемента, исключающего передачу опорного сопротивления сателлитам непосредственно от изменяющейся нагрузки, что приводит к реактивному запаздыванию механизма.

Задачей заявляемого технического решения является устранение отмеченных недостатков.

Решение задачи достигается тем, что зубчатый автоматический вариатор, включающий корпус, ведущий и нагрузочный валы, планетарный механизм, кинематически объединяющий две концентрические ступицы, внутренняя из которых охвачена замкнутым эллиптическим пазом полукруглого сечения, а внешняя имеет по образующим посадочного отверстия пазы полукруглого сечения для сочетания с эллиптическим пазом посредством шаров, а также коронную шестерню - содержит внутреннюю ступицу свободно расположенной на ведущем валу, который выполнен заодно с солнечной шестерней, связанной с коронной посредством сателлитов, оси которых закреплены на торце внутренней ступицы, имеющей осевое развитие противоположного торца для ее блокировки с корпусом, а нагрузочный вал является осевым развитием короны.

Новизна изобретения усматривается в том, что зубчатый автоматический вариатор обеспечивает задний ход путем блокировки внутренней ступицы с корпусом, а опорой для сателлитов является непосредственно нагрузочный вал.

По данным патентной и научно-технической литературы заявляемая конструкция не обнаружена, что позволяет судить об изобретательском уровне заявляемого решения.

Промышленная применимость обусловлена тем, что использование зубчатого автоматического вариатора возможно, прежде всего, в автомобиле- и тракторостроении.

На чертеже представлена принципиальная схема зубчатого автоматического вариатора. Он устроен следующим образом.

В корпусе вариатора 1 расположен ведущий вал 2, выполненный заодно с солнечной шестерней 3. На ведущем валу 2 свободно расположена внутренняя ступица 4, охваченная замкнутым эллиптическим пазом 5 полукруглого сечения. Внешняя ступица 6 по образующим посадочного отверстия имеет прямолинейные пазы 7 полукруглого сечения для кинематической связи с внутренней ступицей 4 посредством шаров 8. На торце внешней ступицы 6 расположена коронная шестерня 9, осевым развитием которой является нагрузочный вал 10. Коронная шестерня 9 и солнечная шестерня 3 объединены в планетарный механизм посредством сателлитов 11, оси которых закреплены на торце внутренней ступицы 4. Противоположный торец ступицы 4 имеет осевое развитие 12 для ее блокировки с корпусом 1.

Работает вариатор следующим образом.

При вращении ведущего вала 2 солнечная шестерня 3 вращает сателлит 11, который, опираясь на корону 9 как на нагруженное звено, перекачивается по ней и увлекает за собой внутреннюю ступицу 4. При этом каждый шар 8, перемещаясь по полуциркулю эллиптического паза 5 вдоль большой оси от ее начала к до противоположного конца, оказывает силовое воздействие на внешнюю ступицу 6 и

увлекает ее с большей, или меньшей частотой за вращающейся внутренней ступицей 4. Мерой силового воздействия шара 8 на внешнюю ступицу 6 является его импульс силы за половину относительного оборота ступиц. Суммарные значения импульсов сил шаров по обоим полупериметрам эллиптического паза 5 образуют пару сил, которая в плоскости вращения вариатора и является вращающим моментом. С увеличением нагрузки вал 10 и внешняя ступица 6 притормаживаются, тем самым увеличивая относительную разность частот вращений обеих ступиц. Значит, в единицу времени увеличиваются как число импульсов каждым шаром в отдельности, так и их суммарные значения по обоим сторонам эллипса, т.е. увеличивается силовое воздействие внутренней ступицы 4 на внешнюю 6. С уменьшением нагрузки сопротивление вращению внешней ступицы 6 уменьшается и частота ее вращения увеличивается. При этом разность окружных скоростей обеих ступиц уменьшается, эффективность импульсной динамики шаров существенно снижается, а сам шар становится промежуточным элементом, передающим крутящий момент от внутренней ступицы к внешней. С наступлением минимальной нагрузки, при наклоне плоскости эллиптического паза в 45 градусов окружная скорость внешней ступицы по посадочному диаметру становится равной 0,707 от окружной скорости внутренней ступицы, что адекватно прямой передаче с передаточным отношением 1,4. Так осуществляется трансформация крутящего момента. Частота же вращения ведущего вала 2 регулируется акселератором. Для обеспечения заднего хода внутренняя ступица 4 блокируется с корпусом 1 посредством фиксирующего устройства 12. Теперь солнечная шестерня 3 при неподвижных осях сателлитов 11 вращает корону и нагрузочный вал в обратном направлении. При этом частота вращения определяется передаточным числом зубчатой пары "корона - солнечная шестерня". Применительно к автомобилю "Волга" в опытном варианте при $i = z_k / z_{\text{сш}} = 78/18 = 4,35$ динамика шаров порождает сопротивление, для преодоления которого требуется 1,8 л.с.

Для осуществления изобретения необходимы следующие средства и методы: станки - токарный, фрезерный, протяжный, шлифовальный. В качестве технологического варианта изготовления эллиптического паза может служить сочетание вертикально-фрезерного станка с запрограммированным возвратно-поступательным перемещением вращающейся ступицы вдоль своей горизонтальной оси.

Формула изобретения

Зубчатый автоматический вариатор, включающий корпус, ведущий и нагрузочный валы, планетарный механизм, кинематически объединяющий две концентрические ступицы, внутренняя из которых охвачена замкнутым эллиптическим пазом полукруглого сечения, а внешняя имеет по образующим посадочного отверстия пазы полукруглого сечения для сочетания с эллиптическим пазом посредством шаров, и коронную шестерню, отличающийся тем, что внутренняя ступица расположена свободно на ведущем валу, который выполнен заодно с солнечной шестерней, связанной с коронной посредством сателлитов, оси которых закреплены на торце внутренней ступицы, имеющей развитие противоположного торца для ее блокировки с корпусом, а нагрузочный вал является осевым развитием коронной шестерни.

ИЗВЕЩЕНИЯ

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: [2004126413](#)

Дата прекращения действия патента: 31.08.2007

Извещение опубликовано: [10.03.2009](#)

БИ: 07/2009