



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 18.04.2011)

(21)(22) Заявка: **2006111920/11**, 10.04.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.04.2006

(45) Опубликовано: **10.11.2007** Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2004126413 А, 10.02.2006. RU
2161279 С2, 27.12.2000. RU 2157932 С2,
20.10.2000.

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)**

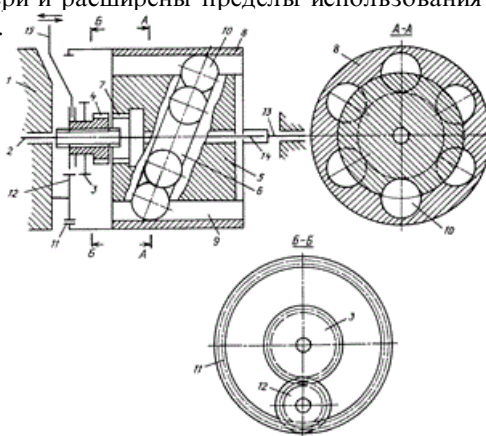
(73) Патентообладатель(и):

**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 содержит корпус (1), ведущий (2) и нагрузочный (13) валы, две концентрические ступицы - внутреннюю (5) и внешнюю (8). Внутренняя ступица (5) охвачена замкнутым эллиптическим пазом (6) полукруглого сечения и свободно расположена на ведущем валу (2). Внешняя ступица (8) имеет по образующим посадочного отверстия пазы (9) полукруглого сечения для сочетания с эллиптическим пазом (6) посредством шаров (10) и коронную шестерню (11), которая находится в постоянном зацеплении с паразитной шестерней (12), установленной в корпусе (1). Осевым развитием противоположного торца внешней ступицы является нагрузочный вал (13). Ведущий вал (2) содержит центральную шестерню (3) для осевого перемещения по его шлицам и независимого соединения с внутренней ступицей (5) и паразитной шестерней (12). Снижены мощностные потери и расширены пределы использования зубчатого автоматического вариатора. 1 ил.



Изобретение относится к машиностроению, в частности к системам передач.

Известен 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. /Решение о выдаче патента на изобретение по заявке №2004126413/11 от 10 ноября 2005 года./

Исследование опытного образца вариатора и анализ результатов показали

следующее. В момент трогания автомобиля угловая скорость ротора втрое меньше угловой скорости ведущего вала /солнечной шестерни/. При этом относительная скорость шара по эллиптическому пазу сравнительно мала, и его количество движения за полупериметр эллипса $m\vec{V} - (-m\vec{V}) = 2m\vec{V}$ оказывается недостаточным для того, чтобы импульс силы $\vec{P} = \frac{2m\vec{V}}{\Delta t}$, где Δt - время прохождения шаром

полупериметра, обеспечил бы паспортный крутящий момент, как результат проецирования пары суммарных импульсных сил на плоскость вращения ступиц. Приходится с самого начала движения давать полные обороты двигателю. Значит, схема прототипа применима только для быстроходных двигателей, когда пониженная угловая скорость ротора по отношению к угловой скорости ведущего вала была бы приемлемой. Таким образом, невозможность стопроцентного применения вариатора в конкретной области является его первым недостатком. Второй недостаток заключается в том, что при осуществлении заднего хода, когда ротор заблокирован, активная нагрузочная ступица стремится увлечь его за собой. При средних оборотах двигателя с этим еще можно мириться, хотя возникавшее сопротивление эллиптическому перемещению шаров уже значительное, однако при полных оборотах ведущего вала налицо явная тенденция к разрушению шарового механизма.

Задачей заявляемого технического решения является устранение отмеченных недостатков.

Решение задачи достигается тем, что зубчатый автоматический вариатор, включавший корпус, ведущий и нагрузочный валы, две концентрические ступицы, внутренняя из которых охвачена замкнутым эллиптическим пазом полукруглого сечения и свободно расположена на ведущем валу с центральной шестерней наружного зацепления, а внешняя имеет по образующим посадочного отверстия пазы полукруглой формы для сочетания с эллиптическим пазом посредством шаров, а также коронную шестерню и нагрузочный вал, как ее осевое развитие - содержит коронную шестерню в постоянном зацеплении с паразитной шестерней, установленной в корпусе, а центральная шестерня наружного зацепления выполнена с возможностью осевого перемещения по шлицам ведущего вала для независимого соединения с внутренней ступицей и паразитной шестерней.

Новизна изобретения усматривается в том, что устраняются вредные сопротивления в шаровом механизме при осуществлении заднего хода, т.е. снижаются мощностные потери и расширяются пределы применимости зубчатого автоматического вариатора.

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, на шлицевой части которого находится блок центральной шестерни 3 и шлицевой полумуфты 4 с возможностью осевого перемещения. На ведущем валу 2 свободно расположена внутренняя /ротор/ ступица 5, охваченная замкнутым эллиптическим пазом 6 полукруглого сечения. Торцевая часть ступицы 5 со стороны блока 3-4 снабжена шлицевой подумуфтой 7 для соединения, или разобщения с подумуфтой 4, тем самым являясь либо единым целым с ведущим валом 2, либо свободной от него. Внешняя ступица 8 по образующим посадочного отверстия имеет пазы 9 полукруглого сечения для кинематической связи с внутренней ступицей 5 посредством шаров 10. Со стороны блока 3-4 внешняя ступица 8 имеет коронную шестерню 11, которая находится в постоянном зацеплении с паразитной шестерней 12, установленной в корпусе 1. Осевое развитие 13 противоположного торца внешней ступицы 8 является нагрузочным валом, который сопрягается с концом ведущего вала 2 посредством подшипника 14. Для осуществления заднего хода путем осевого перемещения блока 3-4 служит рычаг переключения 15.

Работает зубчатый автоматический вариатор следующим образом.

Для движения автомобиля вперед шлицевые полумуфты 4 и 7 совмещаются и ротор 5 начинает вращаться с частотой ведущего вала 2. Шары 10 быстро набирают необходимый крутящий момент и увлекают за собой внешнюю нагрузочную ступицу 8. Происходит движение вперед. При увеличении сопротивления движению нагрузочная ступица 8 притормаживается, и при прежних оборотах ведущего вала 2 относительная частота вращения обеих ступиц 5 и 8 увеличивается. Значит, в единицу времени увеличивается как количество импульсов каждым шаром, так и величина самого импульса. Таким образом, с увеличением нагрузки, сопровождающейся уменьшением частоты вращения внешней ступицы 8, увеличивается силовое воздействие шаров на нее. Так происходит трансформация крутящего момента зубчатым автоматическим вариатором. При уменьшении нагрузки сопротивление снимается и внешняя ступица 3 набирает обороты вплоть до значений прямой

передачи. После разобщения шлицевых полумуфт 4 и 7 центральная шестерня 3 может быть введена в зацепление с паразитной шестерней 12. Теперь внешняя /нагрузочная/ ступица 8 будет вращаться в обратном направлении и беспрепятственно увлекать за собой ступицу 5, независимо от числа оборотов ведущего вала 2. Промежуточное положение блока 3-4 является нейтральным.

Для осуществления изобретения необходимы следующие средства и инструменты: 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 8 вдоль своей горизонтальной оси.

Формула изобретения

Зубчатый автоматический вариатор, включающий корпус, ведущий и нагрузочный валы, две концентрические ступицы, внутренняя из которых охвачена замкнутым эллиптическим пазом полукруглого сечения и свободно расположена на ведущем валу с центральной шестерней наружного зацепления, а внешняя имеет по образующим посадочного отверстия пазы полукруглого сечения для сочетания с эллиптическим пазом посредством шаров, а также коронную шестерню и нагрузочный вал, как ее осевое развитие, отличающийся тем, что коронная шестерня находится в постоянном зацеплении с паразитной шестерней, установленной в корпусе, а центральная шестерня наружного зацепления выполнена с возможностью осевого перемещения по шлицам ведущего вала для независимого соединения с внутренней ступицей и паразитной шестерней.

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: [2006111920](#)

Дата прекращения действия патента: 11.04.2008

Извещение опубликовано: [27.05.2010](#)

БИ: 15/2010