

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10478

(13) С1

(46) 2008.04.30

(51) МПК (2006)

В 60К 17/06

F 16Н 3/44

(54)

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

(21) Номер заявки: а 20051234

(22) 2005.12.13

(43) 2007.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Автор: Белабенко Дмитрий Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. - М.: Астрель - АСТ, 2003. - С. 93.

SU 1073138 А, 1984.

SU 1344632 А1, 1987.

RU 2061600 С1, 1996.

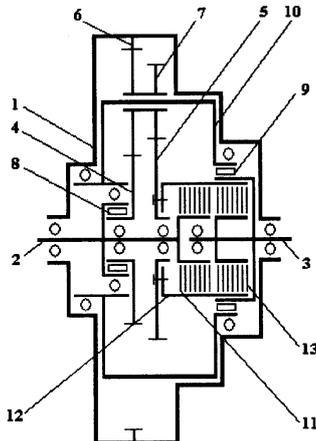
EP 0375084 А2, 1990.

DE 3106990 А1, 1982.

JP 2002340138 А, 2002.

(57)

Коробка передач, содержащая корпус с размещенными в нем входным и выходным валами, установленными соосно, солнечное и коронное зубчатые колеса первого планетарного ряда, солнечное зубчатое колесо второго планетарного ряда, сателлиты, установленные на общем водиле, четыре муфты, отличающаяся тем, что сателлиты выполнены двухвенцовыми и одним венцом зацепляются с солнечным и соединенным с корпусом коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а другим - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, первая и вторая муфты выполнены в виде муфт свободного хода, при этом первая муфта установлена на входном валу и соединена с ним наружной обоймой, а внутренней обоймой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда, вторая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней обоймой, а наружной обоймой - с водилом, третья и четвертая муфты выполнены в виде фрикционных муфт, при этом третья муфта установлена на входном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, четвертая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, кроме того, наружные полумуфты третьей и четвертой муфт через барабан соединены с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда.



ВУ 10478 С1 2008.04.30

Изобретение относится к транспортному машиностроению, в частности к трансмиссии транспортных машин.

Известна планетарная коробка передач автомобиля Ford [1], содержащая корпус с размещенными в нем входным и выходным валами, установленными соосно. Солнечное зубчатое колесо первого планетарного ряда свободно установлено на входном валу, а солнечное зубчатое колесо второго планетарного ряда установлено на входном валу и соединено с ним. Водило первого планетарного ряда свободно установлено на входном валу, а водило второго планетарного ряда установлено на выходном валу и соединено с ним. Коронное зубчатое колесо первого планетарного ряда установлено на водиле второго планетарного ряда и соединено с ним, а коронное зубчатое колесо второго планетарного ряда свободно установлено на выходном валу. На водилах первого и второго планетарных рядов установлены сателлиты. Сателлиты первого планетарного ряда входят в зацепление с солнечным и коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а сателлиты второго планетарного ряда - с солнечным и коронным зубчатыми колесами второго планетарного ряда. Две фрикционные муфты установлены на входном валу и соединены с ним ведущими полумуфтами, а ведомыми полумуфтами одна - с водилом первого планетарного ряда, вторая - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда. На коронном зубчатом колесе второго планетарного ряда установлены муфта свободного хода, соединенная с ним внутренней обоймой, и фрикционная муфта, соединенная с ним внутренней полумуфтой, а наружной - с водилом первого планетарного ряда. При этом наружная обойма муфты свободного хода соединена с внутренней полумуфтой фрикционной муфты, установленной на водиле первого планетарного ряда и соединенной с ним наружной полумуфтой. В корпус установлена муфта свободного хода и соединена с ним наружной обоймой, а внутренней - с водилом первого планетарного ряда. Ленточный тормоз лентой охватывает барабан, соединенный с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда. Фрикционный многодисковый тормоз наружной полумуфтой соединен с корпусом, а внутренней - с водилом первого планетарного ряда.

Недостатками коробки передач являются конструктивная сложность, металлоемкость, низкая надежность.

Наиболее близкой к предлагаемой коробке передач является планетарная коробка передач автомобиля Mitsubishi [2], содержащая корпус с размещенными в нем входным и выходным валами, установленными соосно. Солнечные зубчатые колеса первого и второго планетарных рядов свободно установлены на входном валу. Коронное зубчатое колесо первого планетарного ряда установлено на выходном валу и соединено с ним. Сателлиты установлены на общем водиле, при чем сателлиты первого планетарного ряда входят в зацепление с сателлитами второго планетарного ряда. Кроме этого, сателлиты первого планетарного ряда входят в зацепление с солнечным и коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а сателлиты второго планетарного ряда входят в зацепление с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда. На входном валу установлены три фрикционные муфты и соединены с ним ведущими полумуфтами, а ведомыми - с солнечными зубчатыми колесами первого и второго планетарных рядов и водилом. Муфта свободного хода установлена в корпус и соединена с ним внутренней обоймой, а наружной - с водилом. Ленточный тормоз лентой охватывает барабан, соединенный с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда. Фрикционный многодисковый тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней - с водилом.

Недостатками коробки передач являются конструктивная сложность, металлоемкость и низкая надежность: для четырех передач переднего хода и одной передачи заднего хода используются три фрикционные муфты, муфта свободного хода, два тормоза и при выходе из строя гидравлической системы или перегрузках работоспособность коробки передач не сохраняется.

ВУ 10478 С1 2008.04.30

Задачей изобретения является упрощение конструкции и уменьшение металлоемкости коробки передач, уменьшение количества управляемых муфт и обеспечение работоспособности коробки передач при выходе из строя гидравлической системы.

Поставленная задача достигается тем, что в коробке передач, содержащей корпус с размещенными в нем входным и выходным валами, установленными соосно, солнечное и коронное зубчатые колеса первого планетарного ряда, солнечное зубчатое колесо второго планетарного ряда, сателлиты, установленные на общем водиле, четыре муфты, сателлиты выполнены двухвенцовыми и одним венцом зацепляются с солнечным и соединенным с корпусом коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а другим - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, первая и вторая муфты выполнены в виде муфт свободного хода, при этом первая муфта установлена на входном валу и соединена с ним наружной обоймой, а внутренней обоймой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда, вторая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней обоймой, а наружной обоймой - с водилом, третья и четвертая муфты выполнены в виде фрикционных муфт, при этом третья муфта установлена на входном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, четвертая установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, кроме того, наружные полумуфты третьей и четвертой муфт через барабан соединены с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда.

На чертеже изображена кинематическая схема планетарной коробки передач.

В опорах корпуса 1 коробки передач расположены входной 2 и соосный ему выходной 3 валы. Солнечные зубчатые колеса первого 4 и второго 5 планетарных рядов установлены на входном валу 2 свободно. Коронное зубчатое колесо 6 соединено с корпусом 1. Сателлиты 7 выполнены двухвенцовыми и зацепляются одним венцом с солнечным 4 и соединенным с корпусом коронным 6 зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а вторым - с солнечным зубчатым колесом 5 второго планетарного ряда. Муфта 8 свободного хода, установленная на входном валу 2, соединена с ним наружной обоймой, а внутренней - с солнечным зубчатым колесом 4 первого планетарного ряда. Муфта 9 свободного хода, установленная на выходном валу 3, соединена с ним внутренней обоймой, а наружной обоймой - с водилом 10. Фрикционная муфта 11, установленная на входном валу 2, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом 5 второго планетарного ряда через барабан 12. Фрикционная муфта 13, установленная на выходном валу 3, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом 5 второго планетарного ряда через барабан 12.

Работа коробки передач осуществляется следующим образом.

На первой передаче входной вал 2 вращается по часовой стрелке относительно зубчатого колеса 4, муфта 8 свободного хода заклинивается, водило 10 вращается по часовой стрелке относительно выходного вала 3, происходит заклинивание муфты 9 свободного хода. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 8 свободного хода, зубчатым колесом 4, сателлитами 7, водилом 10, муфтой 9 свободного хода на выходной вал 3. При подаче давления к фрикционной муфте 11 происходит переключение на вторую передачу. На второй передаче входной вал 2 вращается против часовой стрелки относительно зубчатого колеса 4, муфта 8 свободного хода расклинивается, водило 10 вращается по часовой стрелке относительно выходного вала 3, муфта 9 свободного хода остается в заклиненном состоянии. Вращение передается от входного вала 2 фрикционной муфтой 11, барабаном 12, зубчатым колесом 5, сателлитами 7, водилом 10, муфтой 9 свободного хода на выходной вал 3. При подаче давления к фрикционной муфте 13 происходит переключение на третью передачу. На третьей передаче входной вал 2 вращается по часовой стрелке относительно зубчатого колеса 4, муфта 8 свободного хода заклинивается, водило 10 вращает-

ВУ 10478 С1 2008.04.30

ся против часовой стрелки относительно выходного вала 3, происходит расклинивание муфты 9 свободного хода. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 8 свободного хода, зубчатым колесом 4, сателлитами 7, зубчатым колесом 5, барабаном 12, фрикционной муфтой 13 на выходной вал 3. При подаче давления к двум фрикционным муфтам 11 и 13 происходит переключение на четвертую передачу. На четвертой передаче входной вал 2 вращается против часовой стрелки относительно зубчатого колеса 4, муфта 8 свободного хода расклинивается, водило 10 вращается против часовой стрелки относительно выходного вала 3, муфта 9 свободного хода находится в расклиненном состоянии. Вращение передается от входного вала 2 фрикционной муфтой 11, барабаном 12, фрикционной муфтой 13 на выходной вал 3.

При неисправности в гидравлической системе управления коробки передач фрикционные муфты 11 и 13 не передают крутящий момент. В этом случае независимо от того, на какой передаче двигалось транспортное средство, происходит переключение на первую передачу. Муфты 8 и 9 свободного хода заклиниваются, и транспортное средство может добраться своим ходом до ближайшей стоянки или пункта ремонта. Кроме этого, переключение на первую передачу происходит при перегрузках.

Источники информации:

1. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. - М.: ООО "Издательство Астрель", ООО "Издательство АСТ", 2003. - С. 92.
2. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. - М.: ООО "Издательство Астрель", ООО "Издательство АСТ", 2003. - С. 93.