

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10479

(13) С1

(46) 2008.04.30

(51) МПК (2006)

В 60К 17/06

F 16Н 3/44

(54)

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

(21) Номер заявки: а 20060506

(22) 2006.05.25

(43) 2007.12.30

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

(72) Автор: Балабенко Дмитрий Сергеевич (ВУ)

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

(56) Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. М.: Астрель - АСТ, 2003. - С. 94.

ВУ 4459 С1, 2002.

SU 1020266 А, 1983.

SU 1588577 А1, 1990.

SU 1705648 А1, 1992.

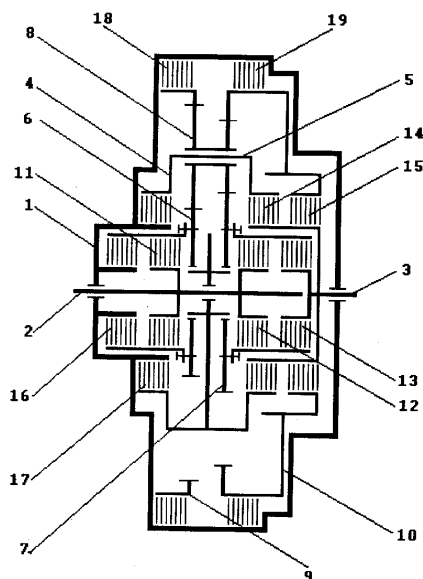
SU 1761557 А1, 1992.

UA 38316 А, 2001.

GB 2090634 А, 1982.

(57)

Коробка передач, содержащая корпус с размещенными в нем входным и выходным валами, установленными соосно, солнечное и коронное зубчатые колеса первого планетарного ряда, солнечное и коронное зубчатые колеса второго планетарного ряда, сателлиты, муфты, тормоза, водила первого и второго планетарного ряда, отличающаяся тем, что сателлиты выполнены двухвенцовыми и одним венцом зацепляются с солнечным и коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а другим - с солнечным и коронным зубчатыми колесами второго планетарного ряда, водила первого и второго планетарного ряда соединены между собой, солнечное зубчатое колесо первого планетарного ряда установлено на водиле первого планетарного ряда, солнечное зубчатое колесо второго



ВУ 10479 С1 2008.04.30

ВУ 10479 С1 2008.04.30

планетарного ряда установлено на водиле второго планетарного ряда, первая муфта установлена на входном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда, вторая муфта установлена на входном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, третья муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, четвертая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с водилом второго планетарного ряда, пятая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с коронным зубчатым колесом второго планетарного ряда, кроме того, первый тормоз соединен внутренней полумуфтой с корпусом, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда, второй тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с водилом первого планетарного ряда, третий тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с коронным зубчатым колесом первого планетарного ряда, четвертый тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с коронным зубчатым колесом второго планетарного ряда.

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

Известна планетарная коробка передач автомобиля Renault [1], содержащая корпус с размещенными в нем входным и выходным валами, установленными соосно. Солнечные зубчатые колеса первого и второго планетарных рядов установлены на входном валу. Водило первого планетарного ряда 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 установлено на водиле первого планетарного ряда и соединено с ним. 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. Многодисковый фрикционный тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда. Два ленточных тормоза охватывают лентами: один - барабан, соединенный с коронным зубчатым колесом второго планетарного ряда, второй - барабан, соединенный с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда.

Недостатками коробки передач являются узкий диапазон передаточных чисел, малое число передач.

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 установлены на входном валу. Водило первого планетарного ряда установлено на выходном валу и соединено с ним, водило второго планетарного ряда свободно установлено на входном валу. Коронное зубчатое колесо первого планетарного ря-

ВУ 10479 С1 2008.04.30

да установлено на водиле второго планетарного ряда и соединено с ним, коронное зубчатое колесо второго планетарного ряда установлено на водиле первого планетарного ряда и соединено с ним. Сателлиты первого планетарного ряда установлены на водиле первого планетарного ряда и входят в зацепление с солнечным и коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда. Сателлиты второго планетарного ряда установлены на водиле второго планетарного ряда и входят в зацепление с солнечным и коронным зубчатыми колесами второго планетарного ряда. На входном валу установлены три фрикционных муфты и соединены с ним ведущими полумуфтами, а ведомыми - с солнечными зубчатыми колесами первого и второго планетарных рядов и водилом второго планетарного ряда. Два фрикционных многодисковых тормоза соединены с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней один - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, второй - с коронным зубчатым колесом первого планетарного ряда.

Недостатками коробки передач являются узкий диапазон передаточных чисел, малое число передач: для четырех передач переднего хода и одной передачи заднего хода используются два планетарных ряда.

Задачей изобретения является расширение диапазона передаточных чисел и увеличение числа передач.

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 и коронное зубчатые колеса второго планетарного ряда, сателлиты, муфты, тормоза, водила первого и второго планетарного ряда, сателлиты выполнены двухвенцовыми и одним венцом зацепляются с солнечным и коронным зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а другим - с солнечным и коронным зубчатыми колесами второго планетарного ряда, водила первого и второго планетарного ряда соединены между собой, солнечное зубчатое колесо первого планетарного ряда установлено на водиле первого планетарного ряда, солнечное зубчатое колесо второго планетарного ряда установлено на водиле второго планетарного ряда, первая муфта установлена на входном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда, вторая муфта установлена на входном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, третья муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом второго планетарного ряда, четвертая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с водилом второго планетарного ряда, пятая муфта установлена на выходном валу и соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с коронным зубчатым колесом второго планетарного ряда, кроме того, первый тормоз соединен внутренней полумуфтой с корпусом, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом первого планетарного ряда, второй тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с водилом первого планетарного ряда, третий тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с коронным зубчатым колесом первого планетарного ряда, четвертый тормоз соединен с корпусом наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с коронным 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. Водила первого 4 и второго 5 планетарных рядов соединены между собой. Солнечные зубчатые колеса первого 6 и второго 7 планетарных рядов установлены на водилах первого 4 и второго 5 планетарных рядов соответственно. Сателлиты 8 выполнены двух-

ВУ 10479 С1 2008.04.30

венцовыми и зацепляются одним венцом с солнечным 6 и коронным 9 зубчатыми колесами первого планетарного ряда, а вторым - с солнечным 7 и коронным 10 зубчатыми колесами второго планетарного ряда. Муфта 11, установленная на входном валу 2, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда. Муфта 12, установленная на входном валу 2, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда. Муфта 13, установленная на выходном валу 3, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда. Муфта 14, установленная на выходном валу 3, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с водилом 5 второго планетарного ряда. Муфта 15, установленная на выходном валу 3, соединена с ним внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда. Тормоз 16 соединен с корпусом 1 внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда. Тормоз 17 соединен с корпусом 1 внутренней полумуфтой, а наружной полумуфтой - с водилом 4 первого планетарного ряда. Тормоз 18 соединен с корпусом 1 наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с коронным зубчатым колесом 9 первого планетарного ряда. Тормоз 19 соединен с корпусом 1 наружной полумуфтой, а внутренней полумуфтой - с коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда.

Работа коробки передач осуществляется следующим образом.

На первой передаче давление жидкости подается к муфтам 11 и 15 и тормозу 18. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда, муфтой 15 на выходной вал 3. При подаче давления к муфте 12 и снятии давления с муфты 11 происходит переключение на вторую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 12, солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда, сателлитами 8, коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда, муфтой 15 на выходной вал 3. При подаче давления к муфтам 11 и 14, тормозу 19 и снятии давления с муфт 12 и 15, тормоза 18 происходит переключение на третью передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, водилом 5 второго планетарного ряда, муфтой 14 на выходной вал 3. При подаче давления к тормозу 18 и снятии давления с тормоза 19 происходит переключение на четвертую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, водилом 5 второго планетарного ряда, муфтой 14 на выходной вал 3. При подаче давления к муфте 12 и тормозу 19 и снятии давления с муфты 11 и тормоза 18 происходит переключение на пятую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 12, солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда, сателлитами 8, водилом 5 второго планетарного ряда, муфтой 14 на выходной вал 3. При подаче давления к тормозу 18 и снятии давления с тормоза 19 происходит переключение на шестую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, водилом 5 второго планетарного ряда, муфтой 14 на выходной вал 3. При подаче давления к муфтам 11 и 13, тормозу 19 и снятии давления с муфт 12 и 14, тормоза 18 происходит переключение на седьмую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда, муфтой 13 на выходной вал 3. При подаче давления к тормозу 19 и снятии давления с тормоза 18 происходит переключение на восьмую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, солнечным зубча-

ВУ 10479 С1 2008.04.30

тым колесом 7 второго планетарного ряда, муфтой 13 на выходной вал 3. При подаче давления к муфтам 12 и 14 и снятии давления с тормоза 19 происходит переключение на девятую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтами 11 и 12, солнечными зубчатыми колесами 6 и 7 первого и второго планетарных рядов, сателлитами 8, водилом 5 второго планетарного ряда, муфтами 13 и 14 на выходной вал 3. При подаче давления к тормозу 16 и снятии давления с муфт 11 и 13 происходит переключение на десятую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 12, солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда, сателлитами 8, водилом 5 второго планетарного ряда, муфтой 14 на выходной вал 3. При подаче давления к муфте 15 и снятии давления с муфты 14 происходит переключение на одиннадцатую передачу. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 12, солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда, сателлитами 8, коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда, муфтой 15 на выходной вал 3. Первая передача заднего хода включается при подаче давления к тормозу 17, муфтам 11 и 15. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 11, солнечным зубчатым колесом 6 первого планетарного ряда, сателлитами 8, коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда, муфтой 15 на выходной вал 3. При подаче давления к муфте 12 и снятии давления с муфты 11 происходит переключение на вторую передачу заднего хода. Вращение передается от входного вала 2 муфтой 12, солнечным зубчатым колесом 7 второго планетарного ряда, сателлитами 8, коронным зубчатым колесом 10 второго планетарного ряда, муфтой 15 на выходной вал 3.

Источники информации:

1. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. - М.: ООО "Издательство Астрель", ООО "Издательство АСТ", 2003. - С. 101.
2. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. - М.: ООО "Издательство Астрель", ООО "Издательство АСТ", 2003. - С. 94.