

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **029112**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2018.02.28

(51) Int. Cl. **F16H 3/00** (2006.01)
F16H 37/04 (2006.01)

(21) Номер заявки
201491938

(22) Дата подачи заявки
2013.03.18

(54) РЕВЕРСИВНАЯ ДВУХПОТОЧНАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН С ДВУМЯ ВЕТВЯМИ ВЫХОДНОГО ПОТОКА

(31) **PV 2012-313**

(56) EP-A1-0797025
US-B1-6186029
GB-A-2110324
WO-A1-2005012762

(32) **2012.05.11**

(33) **CZ**

(43) **2015.04.30**

(86) **PCT/CZ2013/000038**

(87) **WO 2013/167095 2013.11.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЗЕТОР ТРАКТОРС А.С. (CZ)

(72) Изобретатель:
**Лукаш Мирослав, Лукаш Ян, Слезак
Мартин (CZ)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Изобретение относится к реверсивной двухпоточной коробке передач для автотранспортных средств и строительных машин с двумя ветвями выходного потока, которая содержит расположенные коаксиально входной вал (13) и выходной вал (10) коробки передач, при этом привод от входного вала (13) связан с первой дисковой муфтой (1) и второй дисковой муфтой (2). Выходной вал (10) коробки передач связан с первой синхронизирующей муфтой (61), со второй синхронизирующей муфтой (62) и с третьей синхронизирующей муфтой (63). Выходной вал (11) первой дисковой муфты (1) связан с первым блоком (3) зубчатых колес через зубчатое колесо (14), которое расположено на выходном вале (11) первой дисковой муфты (1) и взаимодействует с первым зубчатым колесом (31) первого блока (3) зубчатых колес, причем первое зубчатое колесо (31) дополнительно взаимодействует со встраиваемым зубчатым колесом (81), взаимодействующим с синхронизирующей муфтой (9), которая связана с выходным валом (12) второй дисковой муфты (2), при этом коробка передач выполнена с возможностью передачи реверсивного вращения от выходного вала (11) первой дисковой муфты (1) или выходного вала (12) второй дисковой муфты (2) к выходному валу (10) коробки передач.

029112
B1

029112
B1

Область техники

Изобретение относится к реверсивной двухпоточной коробке передач для автотранспортных средств и строительных машин с двумя ветвями выходного потока, т.е. к коробке передач с двумя отдельными ветвями привода и двумя муфтами сцепления, расширенной с помощью реверсирования всех зубчатых колес передачи.

Уровень техники

Двухпоточная коробка передач представляет собой специальный тип полуавтоматического устройства, в котором выход от двигателя к приводному валу может происходить двумя путями. Запирание одной дисковой муфты из пары дисковых муфт определяет, какая из указанных муфт передает выходной момент. Одна муфта подключает нечетные передачи скоростей, а другая подключает четные передачи скоростей.

Двухпоточные коробки передач изготавливаются с одной задней передачей (пассажирские и грузовые автомобили) или с меньшим количеством задних передач, чем передних передач, тогда как каждая задняя передача выполняется с использованием одного встраиваемого зубчатого колеса, которое изменяет направление вращения на противоположное. Реверсирование всей двухпоточной коробки передач, т.е. всех скоростей передачи, выполняется с использованием дополнительной реверсивной коробки передач с помощью пары соответствующих дисковых муфт (трактора и строительные машины).

В документе CS 228977 описаны схемы двухпоточной коробки передач с тремя-четырьмя передачами для автотранспортных средств и строительных машин с двумя независимыми ветвями выходного потока с предварительным выбором, позволяющие переключать передачи под нагрузкой без использования гидравлических элементов в механической коробке передач. Основой указанного изобретения является кинематическая связь отдельных частей механической коробки передач с двумя входными фрикционными муфтами и двумя ветвями выходного потока, позволяющая переключать отдельные передачи под нагрузкой. Известное изобретение решает проблему размещения отдельных элементов и муфт с выполнением трех или четырех передних и одной задней передачи. Недостатком решения в CS 228977 является малое количество передач и исполнение с одной задней передачей, невозможность реверсирования всех передач в соответствии с потребностью современных коробок передач тракторов и строительных машин.

Недостатком других современных двухпоточных коробок передач является то, что для реверсирования всех передач необходима другая пара дисковых муфт, имеющих собственную реверсивную коробку передач.

Сущность изобретения

Целью изобретения является создание такой системы кинематического устройства двухпоточной коробки передач, которая обеспечивает возможность изменения направления вращения выходного вала для всех передач двухпоточной коробки передач с одним направлением вращения выходного вала, посредством использования одного встраиваемого зубчатого колеса или одного блока зубчатых колес и одной синхронизирующей муфты.

Указанные выше недостатки устранены благодаря реверсивной двухпоточной коробке передач, главным образом для автотранспортных средств и строительных машин, с двумя ветвями выходного потока, содержащей входной вал, снабженный зубчатым колесом, которое взаимодействует с зубчатым колесом первой дисковой муфты и зубчатым колесом второй дисковой муфты, и две ветви потока, при этом выходной вал первой дисковой муфты соединен через первую синхронизирующую муфту и вторую синхронизирующую муфту с первым блоком зубчатых колес и третьим блоком зубчатых колес, которые взаимодействуют с блоком зубчатых колес на выходном валу при одном направлении вращения для всех передач, тогда как выходной вал второй дисковой муфты, связанный через третью синхронизирующую муфту и четвертую синхронизирующую муфту со вторым блоком зубчатых колес и четвертым блоком зубчатых колес, которые взаимодействуют с блоком зубчатых колес, расположенным на выходном валу, при этом выходной вал первой дисковой муфты и выходной вал второй дисковой муфты соединены с помощью встраиваемого блока зубчатых колес с переключающей синхронизирующей муфтой, расположенной на выходном валу второй дисковой муфты или выходном валу первой дисковой муфты.

Встраиваемый блок зубчатых колес соединяется с кинематической системой двухпоточной коробки передач таким образом, что после переключения ее синхронизирующей муфты и переключения дисковых муфт происходит реверсирование направления вращения выходного вала для данной переключенной передачи. Таким образом, возможно реверсирование всех передач в двухпоточной коробке передач и одновременно возможно изменение отдельных передач - при переключенном реверсировании - двухпоточной коробки передач и изменение таким образом передачи реверсирования направления вращения выходного вала. Управление реверсированием не зависит от количества передач двухпоточной коробки передач.

Для экономии пространства реверсивная двухпоточная коробка передач, главным образом для автотранспортных средств и строительных машин, с двумя ветвями выходного потока, предпочтительно содержит расположенные коаксиально входной вал и выходной вал коробки передач, при этом привод от входного вала связан с первой дисковой муфтой и второй дисковой муфтой, причем выходной вал ко-

робки передач связан с первой синхронизирующей муфтой для введения в зацепление ступеней передач первой ветви выходного потока первого блока зубчатых колес, со второй синхронизирующей муфтой для введения в зацепление ступеней передач второй ветви выходного потока второго блока зубчатых колес и с третьей синхронизирующей муфтой для введения в зацепление с одной ее стороны ступени передач первой ветви выходного потока первого блока зубчатых колес и введения в зацепление с другой ее стороны ступени передач второй ветви выходного потока второго блока зубчатых колес, причем первая ветвь выходного потока состоит из первой дисковой муфты, выходной вал которой связан с первым блоком зубчатых колес, состоящим из первого зубчатого колеса, второго зубчатого колеса и третьего зубчатого колеса, а вторая ветвь выходного потока состоит из второй дисковой муфты, выходной вал которой связан со вторым блоком зубчатых колес, состоящим из первого зубчатого колеса, второго зубчатого колеса и третьего зубчатого колеса, причем второе и третье зубчатые колеса первого блока зубчатых колес и первое, второе и третье зубчатые колеса второго блока зубчатых колес взаимодействуют с зубчатыми колесами, расположенными на выходном вале коробки передач, причем выходной вал первой дисковой муфты связан с первым блоком зубчатых колес посредством зубчатого колеса, которое расположено на выходном вале первой дисковой муфты и взаимодействует с первым зубчатым колесом первого блока зубчатых колес, причем первое зубчатое колесо дополнительно взаимодействует со встраиваемым зубчатым колесом, взаимодействующим с синхронизирующей муфтой, которая связана с выходным валом второй дисковой муфты, при этом коробка передач выполнена с возможностью передачи реверсивного вращения от выходного вала первой дисковой муфты или выходного вала второй дисковой муфты к выходному валу коробки передач.

Краткое описание чертежей

Изобретение будет подробно описано с помощью чертежа по фиг. 1, отображающей схему кинематического устройства реверсивной 8-ступенчатой двухпоточной коробки передач; и фиг. 2, отображающей схему кинематического устройства реверсивной 6-ступенчатой двухпоточной коробки передач.

Пример осуществления изобретения

Устройство двухпоточной реверсивной коробки передач в соответствии с настоящим изобретением будет объяснено с использованием предпочтительных вариантов исполнения, которые не имеют ограничительного характера с точки зрения объема охраны.

Пример устройства реверсивной 8-ступенчатой двухпоточной коробки передач приведен на фиг. 1. Привод от входного вала 13 проходит к первой дисковой муфте 1 и второй дисковой муфте 2. Первая ветвь потока состоит из первой дисковой муфты 1, связанной посредством выходного вала 11 первой дисковой муфты 1 с первой синхронизирующей муфтой 61, оборудованной первым блоком 3 зубчатых колес, и второй синхронизирующей муфтой 62, оборудованной третьим блоком 5 зубчатых колес, которые взаимодействуют с зубчатыми колесами, установленными на выходном вале 10. Вторая ветвь состоит из дисковой муфты 2, связанной посредством выходного вала 12 второй дисковой муфты 2 с третьей синхронизирующей муфтой 63, оборудованной вторым блоком 4 зубчатых колес, и четвертой синхронизирующей муфтой 64, оборудованной четвертым блоком 7 зубчатых колес, также взаимодействующим с зубчатыми колесами, установленными на выходном вале 10.

Встраиваемый блок зубчатых колес 8 с его синхронизирующей муфтой 9 связан с выходным валом 11 первой дисковой муфты 1 и выходным валом 12 второй дисковой муфты 2.

Ниже приведен принцип реверсирования. Транспортное средство движется вперед, и привод реализуется, например, посредством первой ветви потока с включенной первой дисковой муфтой 1. В этом случае задействована первая дисковая муфта 1 и включена первая синхронизирующая муфта 61 или вторая синхронизирующая муфта 62, установленная на выходном вале 11 первой дисковой муфты 1. Тогда движение передается посредством одного зубчатого колеса первого блока 3 зубчатых колес или третьего блока 5 зубчатых колес, взаимодействующего с зубчатыми колесами, установленными на выходном вале 10. Вторая дисковая муфта 2 отключена, при этом третья синхронизирующая муфта 63 и четвертая синхронизирующая муфта 64 во второй ветви потока не переключены, и синхронизирующая муфта 9 также не переключена. После включения синхронизирующей муфты 9 встраиваемый блок зубчатых колес 8 приводит также выходной вал 12 второй дисковой муфты 2, но в противоположном направлении вращения. После последующего отключения первой дисковой муфты 1 и включения второй дисковой муфты 2 выполняется реверсирование, т.е. изменение направления вращения выходного вала 10 коробки передач для данной ступени передачи, переключаемой с помощью первой синхронизирующей муфты 61 или второй синхронизирующей муфты 62, в первой ветви привода. Таким образом, организовано реверсирование для всех ступеней передач, выполняемое с помощью первого блока 3 зубчатых колес или третьего блока 5 зубчатых колес. В случае движения вперед, выполняемого посредством второй ветви потока с помощью второй дисковой муфты 2, действия аналогичны, при этом переключаемая третья синхронизирующая муфта 63, оборудованная вторым блоком 4 зубчатых колес, или переключаемая четвертая синхронизирующая муфта 64, оборудованная четвертым блоком 7 зубчатых колес, использует одно из вышеуказанных зубчатых колес для передачи движения к блоку зубчатых колес, установленных на выходном вале коробки передач 10. На основе повторного переключения синхронизирующей муфты 9 с последующим выключением второй дисковой муфты 2 и подключением первой дисковой муфты 1 выполняет-

ся реверсирование направления вращения выходного вала коробки передач 10 для данной ступени передачи.

Пример устройства реверсивной 6-ступенчатой двухпоточной коробки передач приведен на фиг. 2. Входной вал 13 и выходной вал коробки передач 10 расположены соосно. Привод от входного вала 13 ведет к первой дисковой муфте 1 и второй дисковой муфте 2. Первая ветвь потока состоит из первой дисковой муфты 1, связанной посредством выходного вала 11 первой дисковой муфты 1 и через зубчатое колесо 14 с первым блоком 3 зубчатых колес, образованным первым зубчатым колесом 31, вторым зубчатым колесом 32 и третьим зубчатым колесом 33. Вторая ветвь состоит из дисковой муфты 2, связанной посредством выходного вала 12 второй дисковой муфты 2 со вторым блоком 4 зубчатых колес, образованным первым зубчатым колесом 41, вторым зубчатым колесом 42 и третьим зубчатым колесом 43. Второе и третье зубчатые колеса 32, 33 первого блока 3 зубчатых колес, а также первое, второе и третье зубчатые колеса 41, 42, 43 второго блока 4 зубчатых колес взаимодействуют с зубчатыми колесами, установленными на выходном валу 10 коробки передач, и они связаны с выходным валом 10 коробки передач через первую синхронизирующую муфту 61, переключающую ступени передачи первой ветви потока, вторую синхронизирующую муфту 62, переключающую ступени передачи второй ветви потока, и третью синхронизирующую муфту 63, переключающую с одной стороны ступень передачи первой ветви потока и с другой стороны ступень передачи второй ветви потока.

Встраиваемое зубчатое колесо 81 взаимодействует с первым зубчатым колесом 31, которое, кроме того, взаимодействует с зубчатым колесом 14, и через переключаемую синхронизирующую муфту 9 связывает выходной вал 11 первой дисковой муфты 1 с выходным валом 12 второй дисковой муфты 2.

Ниже приведен принцип реверсирования. Транспортное средство движется вперед, и привод реализуется, например, посредством первой ветви потока с включенной первой дисковой муфтой 1. Тогда действует первая дисковая муфта 1, и вращение передается непосредственно от выходного вала 11 первой дисковой муфты 1 к выходному валу 10 коробки передач, или через зубчатое колесо 14 к первому блоку 3 зубчатых колес, состоящему из первого, второго и третьего зубчатого колеса 31, 32 и 33 к совместно задействованным зубчатым колесам, связанным посредством первой и третьей синхронизирующей муфты 61 и 63 с выходным валом 10 коробки передач. Вторая дисковая муфта 2 отключается, при этом вторая синхронизирующая муфта 62 во второй ветви потока не переключается, и синхронизирующая муфта 9 также не переключается. После включения синхронизирующей муфты 9 встраиваемый блок зубчатых колес 81 приводит тот же выходной вал 12 второй дисковой муфты 2, но в противоположном направлении вращения. После последующего отключения первой дисковой муфты 1 и включения второй дисковой муфты 2 выполняется реверсирование, т.е. изменение направления вращения выходного вала 10 коробки передач для данной ступени передачи, переключаемой с помощью первой синхронизирующей муфты 61 или третьей синхронизирующей муфты 63 в первой ветви привода. Таким образом организовано реверсирование для всех ступеней передач, выполняемое с помощью первой ветви потока. В случае движения вперед, выполняемого посредством второй ветви потока с помощью второй дисковой муфты 2, действия аналогичны, движение передается посредством второго блока 4 зубчатых колес, состоящего из первого, второго и третьего зубчатого колеса 41, 42, 43, и переключаемой второй синхронизирующей муфты 62 или третьей синхронизирующей муфты 63 к выходному валу 10 коробки передач. На основе повторного переключения синхронизирующей муфты 9 с последующим выключением второй дисковой муфты 2 и подключением первой дисковой муфты 1 выполняется реверсирование направления вращения выходного вала коробки передач 10 для данной ступени передачи.

Промышленная применимость

Решение может использоваться в тракторах, строительных машинах и других мобильных средствах.

Список условных обозначений

- 1 - первая дисковая муфта;
- 2 - вторая дисковая муфта;
- 3 - первый блок зубчатых колес;
- 31 - первое зубчатое колесо;
- 32 - второе зубчатое колесо;
- 33 - третье зубчатое колесо;
- 4 - второй блок зубчатых колес;
- 41 - первое зубчатое колесо;
- 42 - второе зубчатое колесо;
- 43 - третье зубчатое колесо;
- 5 - третий блок зубчатых колес;
- 61 - первая синхронизирующая муфта;
- 62 - вторая синхронизирующая муфта;
- 63 - третья синхронизирующая муфта;
- 64 - четвертая синхронизирующая муфта;
- 7 - четвертый блок зубчатых колес;
- 8 - встраиваемый блок зубчатых колес;

- 81 - встраиваемое зубчатое колесо;
- 9 - синхронизирующая муфта;
- 10 - выходной вал коробки передач;
- 11 - выходной вал первой дисковой муфты;
- 12 - выходной вал второй дисковой муфты;
- 13 - входной вал;
- 14 - зубчатое колесо.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Реверсивная двухпоточная коробка передач для автотранспортных средств и строительных машин с двумя ветвями выходного потока, содержащая

входной вал (13) и выходной вал (10) коробки передач, расположенные коаксиально,

при этом привод от входного вала (13) связан с первой дисковой муфтой (1) и второй дисковой муфтой (2), причем

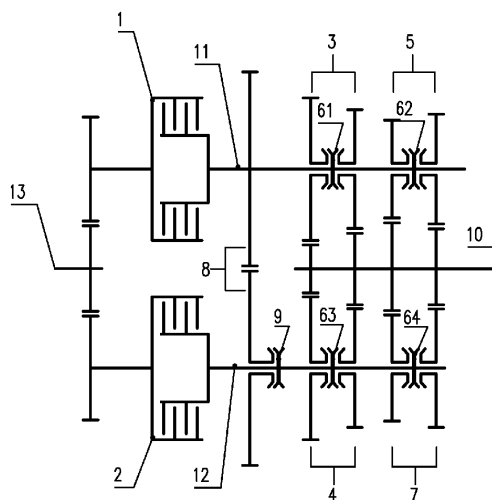
выходной вал (10) коробки передач связан с первой синхронизирующей муфтой (61) для введения в зацепление ступеней передач первой ветви выходного потока первого блока (3) зубчатых колес, со второй синхронизирующей муфтой (62) для введения в зацепление ступеней передач второй ветви выходного потока второго блока (4) зубчатых колес и с третьей синхронизирующей муфтой (63) для введения в зацепление с одной ее стороны ступени передач первой ветви выходного потока первого блока (3) зубчатых колес и введения в зацепление с другой ее стороны ступени передач второй ветви выходного потока второго блока (4) зубчатых колес, причем

первая ветвь выходного потока состоит из первой дисковой муфты (1), выходной вал (11) которой связан с первым блоком (3) зубчатых колес, состоящим из первого зубчатого колеса (31), второго зубчатого колеса (32) и третьего зубчатого колеса (33), а

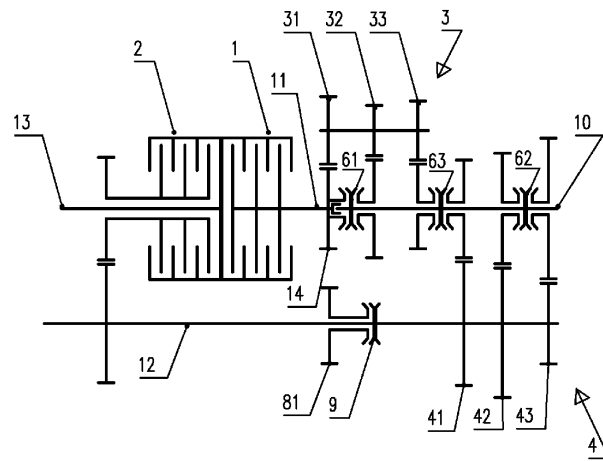
вторая ветвь выходного потока состоит из второй дисковой муфты (2), выходной вал (12) которой связан со вторым блоком (4) зубчатых колес, состоящим из первого зубчатого колеса (41), второго зубчатого колеса (42) и третьего зубчатого колеса (43), причем

второе и третье зубчатые колеса (32, 33) первого блока (3) зубчатых колес и первое, второе и третье зубчатые колеса (41, 42, 43) второго блока (4) зубчатых колес взаимодействуют с зубчатыми колесами, расположенными на выходном валу (10) коробки передач,

характеризующаяся тем, что выходной вал (11) первой дисковой муфты (1) связан с первым блоком (3) зубчатых колес через зубчатое колесо (14), которое расположено на выходном валу (11) первой дисковой муфты (1) и взаимодействует с первым зубчатым колесом (31) первого блока (3) зубчатых колес, причем первое зубчатое колесо (31) дополнительно взаимодействует со встраиваемым зубчатым колесом (81), взаимодействующим с синхронизирующей муфтой (9), которая связана с выходным валом (12) второй дисковой муфты (2), при этом коробка передач выполнена с возможностью передачи реверсивного вращения от выходного вала (11) первой дисковой муфты (1) или выходного вала (12) второй дисковой муфты (2) к выходному валу (10) коробки передач.



Фиг. 1



Фиг. 2

