



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

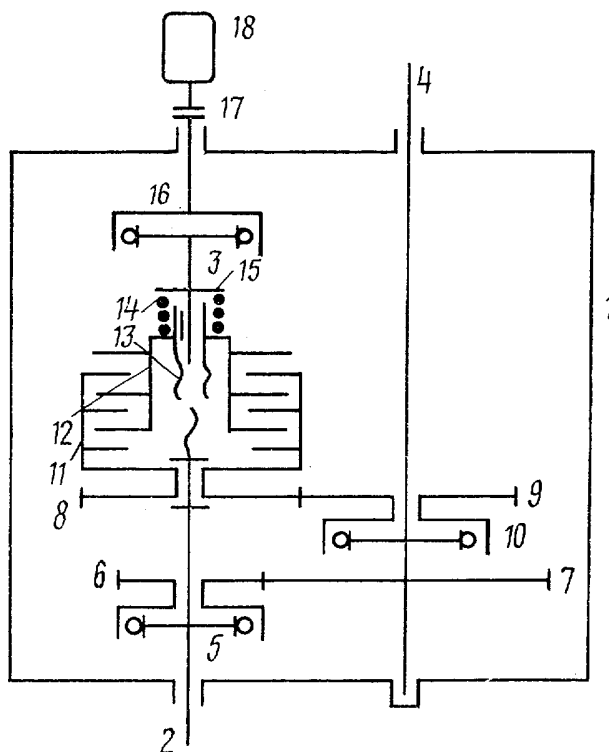
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3938010/31-11
(22) 29.07.85
(46) 23.06.87. Бюл. № 23
(71) Белорусский политехнический институт
(72) М. С. Теленченко и В. В. Теленченко
(53) 629.113(088.8)
(56) Горбунов П. П. и др. Гидромеханические трансмиссии тракторов.—М.: 1966, Машиностроение, с. 169, рис. 76.

- (54) КОРОБКА ПЕРЕДАЧ
(57) Изобретение относится к машиностроению, в частности к коробкам передач, и может найти применение в общем, транспортном машиностроении, подъемно-тран-

спортном оборудовании, испытательной технике. Цель изобретения — повышение надежности в работе. Коробка передач оснащена двигателем 18, например электрическим, кинематически связанным с ведущим валом, а ведущий вал состоит по крайней мере из двух частей 2 и 3, кинематически связанных между собой посредством пары винт—гайка. Автоматическое переключение передач позволяет упростить процесс управления механизмами и агрегатами, что позволяет, в свою очередь, повысить производительность труда и рационально использовать передаваемую энергию. 2 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к коробкам передач, и может найти применение в общем, транспортном машиностроении и т. д.

Цель изобретения — повышение надежности работы.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема двухступенчатой коробки передач; на фиг. 2 — схема трехступенчатой коробки передач.

Коробка передач содержит корпус 1, внутри которого смонтированы состоящий из двух частей 2 и 3 ведущий вал и ведомый вал 4.

На части 2 ведущего вала имеется обгонная муфта 5, ведомая часть которой посредством зубчатого колеса 6 соединена с зубчатым колесом 7 ведомого вала 4. Зубчатое колесо 7 жестко соединено с валом 4. На части 2 ведущего вала смонтировано зубчатое колесо 8 с возможностью его свободного проворота относительно вала.

Зубчатое колесо 8 находится в постоянном зацеплении с зубчатым колесом 9, которое соединено с ведомой частью обгонной муфты 10 ведомого вала 4.

На ведущем валу имеется фрикционная муфта, ведущая часть 11 которой соединена с зубчатым колесом 8, а ее ведомая часть 12 — с втулкой 13. Последняя соединена с частью 3 ведущего вала, например, с помощью шлицевого соединения и имеет возможность перемещения в осевом направлении относительно вала. Втулка 13 на свободном конце имеет внутренние винтовые канавки, а конец части 2 ведущего вала, сопрягаемый с втулкой 13, имеет наружные винтовые канавки, т. е. нарезанные части втулки 13 и части 2 ведущего вала образуют пару винт—гайка. Пружина 14 сжатия, размещенная между упорным фланцем 15 и втулкой 13, обеспечивает постоянный контакт втулки 13 и части 2 ведущего вала. При этом, когда втулка 13 и часть 2 ведущего вала касаются торцами друг друга (не происходит взаимного свинчивания), между дисками ведущей 11 и ведомой 12 частей фрикционной муфты имеется зазор (муфта находится в выключенном состоянии).

Часть 3 ведущего вала посредством обгонной 16 и соединительной 17 муфт связана с двигателем 18, например электрическим.

Коробка передач (фиг. 1) имеет две ступени. 1-я ступень образована зубчатыми колесами 6 и 7, а 2-я ступень — зубчатыми колесами 8 и 9. Передаточное отношение 1-й передачи (ступени) ниже передаточного отношения 2-й передачи (ступени).

Коробка передач работает следующим образом.

Перед включением тягового двигателя (не показан), крутящий момент от которого подводится к входной части 2 ведущего ва-

ла, включается в работу двигатель 18, который развивает постоянные заранее заданные обороты. При его работе начинает вращаться часть 3 ведущего вала с втулкой 13 и ведомой частью 12 фрикционной муфты. Обгонная муфта работает в этом случае в режиме заклинивания. Учитывая, что часть 2 ведущего вала находится в состоянии покоя, не происходит свинчивание резьбовой части вала в резьбовую часть втулки 13, а поэтому фрикционная муфта находится в выключенном состоянии.

После включения двигателя 18 в работу включается тяговый двигатель. При передаче крутящего момента от тягового двигателя на входную часть 2 ведущего вала могут наблюдаться два случая: обороты части 2 ведущего вала ниже оборотов части 3 ведущего вала и выше их.

В первом случае посредством обгонной муфты 5, зубчатой пары 6 и 7 крутящий момент передается ведомому валу 4. Обгонная муфта 5 работает в режиме заклинивания, а обгонная муфта 10 — в режиме обгона, так как они имеют разное направление заклинивания. Учитывая это, а также принимая во внимание, что зубчатое колесо 8 свободно смонтировано на валу и не происходит взаимного свинчивания резьбовых частей пары винт—гайка ввиду превышения скорости вращения части 3 над скоростью вращения части 2 ведущего вала, ведущая часть 11 фрикционной муфты и зубчатые колеса 8 и 9, сохраняя на первом режиме состояние относительного покоя, не принимают участия в передаче крутящего момента.

При работе на втором режиме, когда обороты части 2 ведущего вала превышают обороты части 3 ведущего вала, резьбовая часть втулки 13 начинает навинчиваться на резьбовую часть 2 вала, а сама втулка, перемещаясь в осевом направлении, одновременно сжимает диски ведущей 11 и ведомой 12 частей фрикционной муфты. Таким образом, происходит включение фрикционной муфты, и зубчатое колесо 8 оказывается связанным с валом 2 и начинает передавать крутящий момент на зубчатое колесо 9.

Учитывая, что обороты зубчатого колеса 9 станут больше оборотов зубчатого колеса 7, обгонная муфта 10 начинает работать в режиме заклинивания, а обгонные муфты 5 и 16 — в режиме обгона. Таким образом, на втором режиме начинает работать вторая ступень передачи, образованная зубчатыми колесами 8 и 9.

При падении чисел оборотов части 2 ведущего вала муфта 16 начинает работать в режиме заклинивания и резьбовая часть втулки 13 начинает свинчиваться с резьбовой частью 2 вала. Происходит разрыв кинематической цепи между частями 2 и 3 веду-

шего вала, и в работу опять вступает 1-я ступень.

В трехступенчатой коробке передач (фиг. 2) ведущий вал состоит из трех частей 2, 3 и 19. Двигатель 18 кинематически связан с частями 3 и 19 ведущего вала посредством обгонных муфт 16 и 20, а также зубчатых пар 21, 22 и 23, 24. Передаточное отношение зубчатой пары 21 и 22 ниже передаточного отношения зубчатой пары 23 и 24.

1-я ступень образована зубчатыми колесами 6 и 7, 2-я ступень — зубчатыми колесами 8 и 9 и 3-я ступень — зубчатыми колесами 25 и 26. Зубчатое колесо 26 соединено с ведомой частью обгонной муфты 27.

Передаточное отношение 2-й ступени ниже передаточного отношения 3-й ступени, а передаточное отношение 1-й ступени ниже передаточного отношения 2-й ступени.

Принцип работы коробки передач по фиг. 2 аналогичен работе коробки передач по фиг. 1.

При работе 1-й ступени фрикционные муфты находятся в выключенном состоянии, обгонные муфты 10 и 27 — в режиме обгона, обгонные муфты 16 и 20 — в режиме заклинивания.

При работе 2-й ступени фрикционная муфта, соединяющая части 2 и 3 ведущего вала, находится во включенном состоянии, фрикционная муфта, соединяющая части 3 и 19 ведущего вала, — в разжатом состоянии, обгонные муфты 10 и 20 — в заклиненном положении, обгонные муфты 27, 16 и 5 — в режиме обгона.

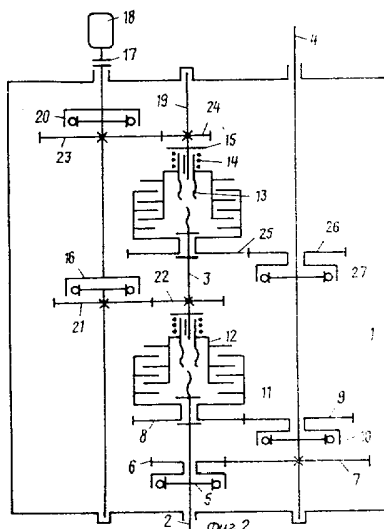
При работе 3-й ступени фрикционная муфта, соединяющая части 2 и 3 ведущего вала, находится в разжатом состоянии, фрикционная муфта, соединяющая части 3 и 19

ведущего вала, — в сжатом состоянии, обгонная муфта 27 — в заклиненном положении, обгонные муфты 5, 10, 16 и 20 — в режиме обгона.

5 Переход с высших ступеней на низшие происходит аналогично переходу в коробке передач на фиг. 1.

Формула изобретения

- 10 1. Коробка передач, содержащая параллельно установленные входной и выходной валы, по крайней мере две зубчатые передачи постоянного зацепления, ведущая шестерня первой из которых связана с входным валом, а ведомая жестко связана с выходным валом, одна из шестерен второго ряда связана со своим валом также через обгонную муфту, а также устройство включения обгонных муфт передач, кроме первой, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности работы, ведущая шестерня второй передачи установлена на входном валу свободно, а ведомая связана с выходным валом через упомянутую обгонную муфту, при этом указанное устройство включения представляет собой осевую муфту, одни элементы которых связаны с ведущей шестерней второй передачи, а ведомые — с установленной с осевой подвижностью на соосном входном дополнительном валу втулкой через дополнительную обгонную муфту, связанную с дополнительным приводом, причем втулка связана с входным валом винтовой передачей.
2. Коробка передач по п. 1, отличающаяся тем, что муфта выполнена фрикционной.
3. Коробка передач по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что установленные с осевой подвижностью элементы муфты подпружинены относительно дополнительного вала.
- 35



Составитель С. Белоуско

Редактор Н. Лазаренко
Заказ 2464/14

Техред И. Верес
Тираж 598

Корректор Н. М. Ск.
Подписано

ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4