



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1009826** **A**

3(5) В 60 К 17/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3353852/27-11  
(22) 02.11.81  
(46) 07.04.83. Бюл. № 13  
(72) В.В. Яцкевич, А.А. Шавель,  
А.Т. Скойбеда и В.В. Гуськов  
(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический инсти-  
тут  
(53) 629.113-587 (088.8)  
(56) 1. Заявка № 3234625/27-11,  
кл. В 60 К 17/20, 16.01.81, по кото-  
рой принято решение о выдаче авторско-  
го свидетельства (прототип).  
(54)(57) КОЛЕСНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ  
СРЕДСТВО, содержащее передний и зад-  
ний ведущие мосты, кинематически свя-  
занные между собой через межосевой  
привод с переменным передаточным от-  
ношением и механизмом переключения  
передаточных, связанным через клапан управ-  
ления в виде следящего механизма прямо-  
го действия и распределитель с гидро-

усилителем рулевого управления, тормоз-  
ные механизмы заднего моста, гидравли-  
чески связанные с источником давления  
через управляемый педалями главный тор-  
мозной цилиндр, включающий в себя  
уравнительные клапаны, кинематически  
связанные с педалями управления, и урав-  
нительную полость, гидравлически свя-  
занную с клапаном управления и через  
уравнительные клапаны с тормозными  
механизмами, отличающееся тем, что, с целью повышения маневрен-  
ности за счет подтормаживания внутрен-  
него колеса заднего ведущего моста с  
одновременным подключением в тяговый  
режим на повороте переднего ведущего  
моста и сохранением повышенной устой-  
чивости и управляемости при торможении,  
уравнительные клапаны главного тормоз-  
ного цилиндра гидравлически связаны с  
управляющей полостью упомянутого рас-  
пределителя.

ос  
**SU** (11) **1009826** **A**

Изобретение относится к транспортным средствам, преимущественно тракторам.

Известно колесное транспортное средство, содержащее передний и задний ведущие мосты, кинематически связанные между собой через межосевой привод с переменным передаточным отношением и механизмом переключения передач, связанным через клапан управления в виде следящего механизма прямого действия и распределитель с гидроусилителем рулевого управления, тормозные механизмы заднего моста, гидравлически связанные с источником давления через управляемые педалями главный тормозной цилиндр, включающий в себя уравнивательные клапаны, кинематически связанные с педалями управления, и уравнительную полость, гидравлически связанную с клапаном управления и через уравнивательные клапаны с тормозными механизмами [1].

Недостатком известного технического решения является то, что оно не позволяет иметь минимально возможные радиусы поворота.

Цель изобретения — повышение маневренности за счет подтормаживания внутреннего колеса заднего ведущего моста с одновременным подключением в тяговый режим на повороте переднего ведущего моста и сохранением повышенной устойчивости и управляемости при торможении.

Для достижения этой цели в колесном транспортном средстве, содержащем передний и задний ведущие мосты, кинематически связанные между собой через межосевой привод с переменным передаточным отношением и механизмом переключения передач, связанным через клапан управления в виде следящего механизма прямого действия и распределитель с гидроусилителем рулевого управления, тормозные механизмы заднего моста, гидравлически связанные с источником давления через управляемые педалями главный тормозной цилиндр, включающий в себя уравнивательные клапаны, кинематически связанные с педалями управления, и уравнительную полость, гидравлически связанную с клапаном управления и через уравнивательные клапаны с тормозными механизмами, уравнивательные клапаны главного тормозного цилиндра гидравлически связаны с управляющей полостью упомянутого распределителя.

На чертеже изображено транспортное средство с предлагаемой системой связи

главного тормозного цилиндра и системы управления межосевым приводом.

Транспортное средство содержит задний 1 и передний 2 ведущие мосты, которые связаны между собой межосевым приводом, содержащим гидроуправляемые фрикционные муфты 3 и 4, ведомый вал которых 5 связан с передним ведущим мостом, а ведущие обоймы которых 6 и 7 зубчатыми передачами 8 и 9 связаны с основным ведущим мостом.

Фрикционная муфта 3 посредством кулачковой муфты 10 связана с датчиком включения переднего моста, выполненного в виде клапана 11 управления. Управление фрикционной муфтой 4 осуществляется распределителем 12, управляющая полость которого связана с источником 13 давления текучей среды гидроусилителя 14 рулевого управления и с выходами уравнивательных клапанов 15 главного тормозного цилиндра 16. Давление источника пропорционально усилию поворота управляемых колес. Распределитель 12 содержит золотник 17, поджимаемый пружиной 18, натяжение которой изменяется в процессе перемещения штока 19 и рычага 20, который дополнительно служит для принудительного управления распределителем.

Задний ведущий мост 1 имеет тормозные механизмы 21, гидравлическая система управления которыми содержит главный тормозной цилиндр 16 и источник 22 давления. Управление цилиндром 16 осуществляется с места водителя педалями (не показаны). Главный тормозной цилиндр содержит поршни 23, связанные с тормозными педалями, уравнивательные клапаны 15, входы которых каналами 24 сообщаются с полостями 25, один выход которых сообщается с уравнивательной полостью 26, а другой — с управляющей полостью распределителя 12. Выход уравнивательной полости 26 связан с клапаном 11 управления, включенным в нагнетательную магистраль силовых цилиндров 27 и 28 управления фрикционными муфтами 3 и 4 моста 2. Полости 25, сообщенные магистралями 29 с тормозными механизмами 21, посредством запорных клапанов 30 сообщаются с источником 22 давления и посредством запорных клапанов 31 — со сливными каналами 32. Распределитель, гидроцилиндры 27 и 28 фрикционных муфт, клапан управления, главный тормозной цилиндр, источники 13, 22, 33 давления связаны между собой гидромагистралями

34 - 40, причем в гидромагистрали 37 установлен обратный клапан 41.

При прямолинейном движении транспортного средства и буксовании колес заднего моста (работа в тяговом режиме) 1 выше допустимого фрикционная муфта 3 подключает передний ведущий мост 2 в тяговый режим. При этом кулачковая муфта, размыкаясь, перемещает клапан 11 управления, который сообщает источник 22 давления с силовым цилиндром 27 и разобщает силовой цилиндр 28 от гидромагистрали 35, а золотник 15 разобщает гидромагистраль 35 от источника 33 давления. При одновременном торможении колес (работа в тормозном режиме) нажатием на тормозные педали приводятся в движение поршни 23, которые в начальный момент закрывают запорные клапаны 30. В результате этого рабочая жидкость от источника 22 давления поступает в полости 25 и далее по магистралям 29 - в рабочие полости тормозных механизмов 21.

В процессе движения поршни 23 перемещаются уравнительные клапаны, которые сообщают каналы 24 с уравнительной полостью 26, и рабочая жидкость поступает к клапану 11 управления и силовому цилиндру 27 фрикционной муфты 3 (если она была выключена).

При этом увеличение давления в рабочих полостях тормозных механизмов 21 вызывает нарастание тормозных сил на колесах основного моста 1. Последующее за этим нарастание давления в рабочей полости силового цилиндра 27 подключает в тормозной режим ведущий мост 2. При этом силы инерции перераспределяют весовые нагрузки между задним и передним мостами, а именно уменьшают весовую нагрузку заднего моста 1 и увеличивают нагрузку переднего 2. Кинематическая связь привода моста 2 с тормозными механизмами 21 моста 1 обеспечивает перераспределение тормозных моментов между мостами пропорционально их весовым нагрузкам. При этом суммарный тормозной момент заднего и переднего мостов воспринимают тормозные механизмы 21 моста 1.

Таким образом, связь моста 2 с помощью фрикционной муфты 3 с тормозными механизмами 21 моста 1 осуществляет автоматическое регулирование тормозных сил между ведущими мостами в зависимости от приходящегося на них сцепного веса. При отпуске тормозных педалей поршни и уравнительные кла-

паны 15 возвращаются в исходные положения, при этом уравнительная полость 26 соединяется со сливом. За счет гидравлической связи с уравнительной полостью клапан возвращается в исходное положение и соединяет рабочую полость фрикционной муфты 3 со сливом. Фрикционная муфта 3 пробуксовывает и снижает тормозную силу на мосту 2. Давление в рабочей полости фрикционной муфты 3 пропорционально ходу тормозных педалей. При дальнейшем ходе поршней 23 с некоторым запаздыванием закрываются клапаны 30, а клапаны 31 открывают сливной канал 32 и жидкость из рабочих полостей тормозных механизмов 21 по магистралям 29, полостям 25, каналам 32 поступает на слив. Опережающее снижение тормозных сил на переднем ведущем мосту улучшает устойчивость и управляемость движения при торможении, не снижая эффективности заднего моста (особенно в случае неустойчивого движения со всеми заблокированными колесами). При работе трактора в тяговом режиме и подтормаживании внутреннего колеса на повороте нажимают одну из педалей, перемещают соответствующие уравнительный клапан 15 и поршень 23 и рабочая жидкость таким же образом, как и при одновременном торможении в соответствующей полости 25, по магистрали 29 поступает в рабочую полость соответствующего тормозного механизма 21. Уравнительный клапан 15, перемещаясь, сообщает полость 25, давление в которой изменяется другой pedalью, с уравнительной полостью 26, но так как другая pedalь не нажата, то давление в полости 26 отсутствует.

В то же время полость 25, в которой есть давление, разъединена от уравнительной полости уравнительным клапаном 15, управляемым другой, не нажатой pedalью, и соединена с управляющей полостью распределителя 12, связанной с гидроусилителем руля.

При этом давление в гидромагистрали 39 отсутствует, обратный клапан 41 закрыт, золотник распределителя 12 перемещается и сообщает источник 33 давления с гидромагистралью 35. Если клапан 11 управления находился в исходном положении (буксование колес заднего моста не превышает допустимого, фрикционная муфта 3 разомкнута) рабочая жидкость из гидромагистрали 35 поступает в силовой цилиндр 28. Фрикционная муфта 4

закрывается, а колеса переднего ведущего моста 2 становятся забегаящими и подключаются в тяговый режим, обеспечивая уменьшение радиуса поворота транспортной машины. Если до поворота управляемых 5 колес передний мост находился в тяговом режиме, то при повороте увеличивается рассогласование угловых скоростей колес переднего и заднего ведущего мостов и, когда на колесах переднего моста 2 появится отрицательная сила тяги, кулачковая муфта 10 закрывается, клапан 11 управления перемещается и сообщает силовой цилиндр 27 со сливом, а

силовой цилиндр 28 — с гидромагистралью 35.

В результате этого фрикционная муфта 3 размыкается, а фрикционная муфта 4 закрывается, обеспечивая забегание передних колес трактора и уменьшение радиуса поворота транспортной машины.

Таким образом осуществляется повышение маневренности транспортного средства за счет подтормаживания внутреннего колеса заднего ведущего моста и одновременного подключения в тяговый режим на повороте переднего ведущего моста.

