



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 998180

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 28.09.81 (21) 3340435/27-11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.02.83. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 28.02.83

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 60 Т 15/12

(53) УДК 629.113-  
-59. (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Н. В. Богдан, Г. П. Грибко, В. В. Гуськов, Ю. И. Марков,  
А. Э. Павлович, И. Т. Прокопов, А. М. Расолько, П. А. Стецко  
и В. Н. Шморгун

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

### (54) КОМБИНИРОВАННЫЙ ТОРМОЗНОЙ КРАН

1

Изобретение относится к транспортному машиностроению, в частности к тормозным системам колесных транспортных средств.

Известен комбинированный тормозной кран, содержащий корпус с двумя последовательно расположенными секциями, имеющими управляемые толкателем клапаны для подключения источника давления соответственно через первую секцию к магистральным трубопроводам управления тормозами тягача, а через вторую — к магистральным трубопроводам прицепа [1].

Недостатком такого крана является невозможность непосредственного управления тормозами прицепа по однопроводной схеме привода, что усложняет и удорожает конструкцию всей пневматической системы тормозов.

Цель изобретения — расширение области применения путем обеспечения возможности использования комбинированного тормозного крана в качестве главного управляющего органа тормозами тягача и соединенных с ним прицепов как по однопроводной, так и по двухпроводной схемам привода.

2

Цель достигается тем, что кран снабжен третьей секцией с двумя изолированными друг от друга полостями, в которых размещены поршни, связанные между собой штоком, верхний конец которого расположен с возможностью взаимодействия с клапаном второй секции, при этом на корпусе шарнирно установлено коромысло, связанное с нижним концом упомянутого штока и имеющее на одном из плеч штангу для взаимодействия с органами ножного и ручного управления, а в стенках корпуса выполнены каналы для сообщения полостей третьей секции с источником давления и магистральными трубопроводами.

На фиг. 1 изображен разрез комбинированного тормозного крана и схематично показано соединение его по однопроводной и двухпроводной схемам привода (сплошные и пунктирные линии); на фиг. 2 — кран с органами механического управления, общий вид.

Предлагаемый комбинированный тормозной кран содержит три последовательно расположенные секции, в которых находятся подпружиненные перепускные клапаны 1,

следящие поршни 2, возвратные пружины 3. Перепускные клапаны 1 и следящие поршни 2 в сочетании с корпусными деталями образуют полости 4 питания сжатым воздухом, полость 5 тормозных камер тягача, полость 6 магистрали управления тормозами прицепа, полости 7 и 8 управления клапаном 1 средней секции и полость 9, сообщенную с атмосферой. Следящий поршень 2 верхней секции связан с упругим элементом 10, на который воздействует толкатель 11, воспринимающий усилие от рычага 12. Последний кинематически соединен с тормозной педалью (не показана), установленной в кабине тягача. Следящий поршень 2, установленный в полости 8 нижней секции, подпружинен пружиной 3 и соединен посредством штока 13 со следящим поршнем 2, установленным в полости 7 той же секции. Верхний тарельчатый конец штока 13 предназначен для управления клапаном 1 средней секции, а его нижний конец соединен с левым плечом коромысла 14. Корпус крана имеет направляющую 15, по которой ходит штанга 16. Между верхним концом штанги 16 и толкателем 17 имеется определенный зазор. Рычаг 12 нижним концом соединяется с левым или с правым плечом коромысла 14, в зависимости от схемы работы крана. Также, в зависимости от схемы работы крана, с коромыслом 14 соединяется тяга привода ручного управления тормозами прицепа. Полость 4 верхней секции соединена с ресивером 18, а полость 4 средней секции — с ресивером 19. Ресиверы 18 и 19 заряжаются сжатым воздухом через двойной защитный клапан 20 компрессором 21.

Комбинированный тормозной кран работает следующим образом.

При соединении комбинированного тормозного крана по однопроводной схеме привода включения тормозов, присоединенных к тягачу прицепов или полуприцепов (на фиг. 1 линии соединения показаны сплошными), полость 4 средней секции сообщена с полостью 7 нижней секции, а полость 5 верхней секции соединена с полостью 8 нижней секции. Нижний конец штанги 16 и тяга привода ручного управления тормозами прицепа соединены с левым плечом коромысла 14.

В отторможенном состоянии транспортно-го средства клапан 1 верхней секции закрыт, а клапан 1 средней секции открыт (фиг. 1). Это открытие клапана обусловлено тем, что сжатый воздух из ресивера тягача поступает в полость 7 нижней секции и перемещает поршни 2 со штоком 13 вверх. Верхний тарельчатый конец штока 13 воздействует на клапан 1 средней секции. В образовавшийся зазор между этим клапаном и его седлом поступает сжатый воздух из ресивера тя-

гача и через полость 6 средней секции — в соединительную магистраль, и воздухо-распределитель прицепа заряжает ресиверы прицепа. При этом тормозные камеры тягача соединены через полость 5, зазор между нижним концом следящего поршня 2 верхней секции и клапаном 1 этой секции и через полость 9 верхней секции с атмосферой. Тормозные камеры прицепа соединены с атмосферой через воздухораспределитель прицепа.

При торможении водитель воздействует на толкатель 11 через систему рычагов, соединенных с педалью тормоза. Усилие от толкателя 11 через упругий элемент 10 передается на следящий поршень 2 верхней секции. Преодолевая усилие пружины 3, поршень 2 закрывает выпускное отверстие клапана 1 верхней секции, а затем отрывает этот клапан от впускного седла. Сжатый воздух из полости 4 верхней секции поступает в полость 5 той же секции и далее в тормозные камеры тягача, пока сила нажатия на рычаг 12 не уравновешивается давлением сжатого воздуха на следящий поршень 2. Одновременно с повышением давления в полости 5 сжатый воздух поступает в полость 8 нижней секции. За счет разности давлений в полостях 7 и 8 и разжимной силы пружины 3 нижней секции шток 13 вместе с поршнями 2 нижней секции и клапаном 1 средней секции перемещается вниз. Клапан 1 садится на свое седло, что обеспечивает разъединение полости 6 с полостью 4 средней секции. При дальнейшем нарастании давления в полости 8, происходящем за счет увеличения силы нажатия на рычаг 12, тарелка штока 13 открывает выпускное отверстие клапана 1 средней секции. Шток 13 продолжает перемещаться вниз, увеличивая образовавшийся зазор между тарелкой штока 13 и нижним концом клапана 1 средней секции. Через этот зазор и полости 6 и 9 сжатый воздух поступает в атмосферу из управляющей магистрали прицепа до тех пор, пока упругая сила пружины 3 нижней секции вместе с силой, образованной от давления сжатого воздуха в полости 8 на полезную площадь нижнего поршня 2 нижней секции, не уравновешивается силой, образованной от давления сжатого воздуха в полости 7 на активную площадь верхнего поршня 2 той же секции. При падении давления в управляющей магистрали прицепа срабатывает его воздухораспределитель и соединяет ресиверы прицепа с тормозными камерами прицепа. Давление в последних, а следовательно и интенсивность торможения прицепа, зависит от падения давления в управляющей магистрали прицепа т.е. от темпа нажатия на тормозную педаль.

При оттормаживании все происходит в обратном порядке. Давление в полости 5

верхней секции и в тормозных камерах прицепа при сообщении их с полостью 9 понижается и тягач растормаживается. Одновременно оно понижается и в полости 8 нижней секции. Давление в полости 7 становится больше, чем в полости 8, и достаточным для перемещения штока 13 вверх, который открывает клапан 1 средней секции. Вследствие этого управляющая магистраль прицепа разъединяется с атмосферой и соединяется через полости 4 и 6 средней секции с источником сжатого воздуха через ресивер тягача. Тормозные камеры прицепа через воздухораспределитель соединяются с атмосферой, а ресиверы прицепа заряжаются сжатым воздухом.

На тягаче установлены два ресивера 18 и 19, соединенные между собой двойным защитным клапаном 20, функция которого состоит в том, чтобы отключать ресиверы 18 и 19 друг от друга при повреждении любого из контуров пневмопривода. Ресивер 18 подключен к полости 4 верхней секции, а ресивер 19 — к полости 4 средней секции крана. При обрыве в магистралях управления тормозами прицепа, средняя секция не работает, но верхняя секция сохраняет свою работоспособность. При обрыве в магистралях управления тормозами тягача, верхняя секция крана не работает, но средняя секция управления тормозами прицепа приводится в действие за счет того, что при перемещении рычага 12 выбирается зазор между нижним концом толкателя 17 и верхним концом штанги 16. Штанга 16 перемещается вниз и воздействует на левое плечо коромысла 14. Шток 13 выдвигается вниз. Этим обеспечивается аварийное торможение транспортного средства.

При ручном затормаживании прицепа действуют через рукоятку ручного тормоза на тягу привода ручного управления тормозами прицепа, которая через левое плечо коромысла 14 выдвигает шток 13 вниз.

При соединении комбинированного тормозного крана по двухпроводной схеме привода (на фиг. 1 линии соединения показаны пунктирными), полость 7 нижней секции крана соединена с полостью 5 его верхней секции, а полость 8 нижней секции закрыта. Нижний конец штанги 16 и тяга привода ручного управления тормозами прицепа соединены с правым плечом коромысла 14.

В отторможенном состоянии клапаны 1 верхней и средней секций закрыты. Сжатый воздух по отдельной питающей магистрали (не показана) через воздухораспределитель прицепа заряжает его ресиверы. Полости 5, 6 и 8 крана и соответственно тормозные камеры тягача и управляющая магистраль тормозами прицепа соединены через полость 9 с атмосферой.

При торможении верхняя секция работает также, как и при однопроводной схеме соединения привода. Сжатый воздух

из полости 5 верхней секции поступает в полость 7 нижней секции и воздействует на активную площадь верхнего поршня 2 нижней секции. Возникающая при этом сила преодолевает усилие пружины 3 нижней секции и передвигает шток 13 вверх. Сначала верхний тарельчатый конец штока 13 перекрывает выпускное отверстие клапана 1 средней секции и разъединяет полость 6 с атмосферной полостью 9, а при дальнейшем нарастании давления в полости 7, возникающем из-за нарастания усилия на рычаге 12, шток 13 отрывает клапан 1 средней секции от седла, и в образовавшийся зазор между седлом клапана и его верхней частью поступает сжатый воздух. Он проходит из полости 4 в полость 6 средней секции и далее в магистраль управления тормозами прицепа до тех пор, пока сила давления сжатого воздуха в полости 7 не уравновесится силой давления сжатого воздуха в полости 6 и разжимным усилием пружины 3 нижней секции. Воздухораспределитель прицепа, соединенный по двухпроводной схеме привода, срабатывает при нарастании давления в управляющей магистрали тормозами прицепа, разъединяет тормозные камеры прицепа с атмосферой и пропускает к ним сжатый воздух из ресиверов прицепа, прицеп затормаживается.

При растормаживании все происходит в обратном порядке. Верхняя секция крана работает также, как по однопроводной схеме соединения, и давление в полости 7 нижней секции падает, что заставляет шток 13 перемещаться вниз. При этом клапан 1 средней секции садится на свое седло, а выпускное окно этого клапана открывается. Доступ сжатого воздуха из полости 4 средней секции в полость 6 прекращается и управляющая магистраль прицепа соединяется с атмосферой через полость 9, что вызывает разобщение тормозных камер прицепа с его ресиверами через воздухораспределитель и соединение этих камер с атмосферой.

При обрыве в магистралях управления тормозами прицепа, средняя секция не работает, но верхняя сохраняет работоспособность. При обрыве в магистралях управления тормозами тягача, верхняя секция крана не работает, но средняя секция управления тормозами прицепа приводится в действие за счет того, что при перемещении рычага 12 выбирается зазор между нижним концом толкателя 17 и верхним концом штанги 16. Штанга 16 перемещается вниз и воздействует на правое плечо коромысла 14. Шток 13 перемещается вверх. Этим обеспечивается аварийное торможение транспортного средства.

При ручном затормаживании прицепа, действуют через рукоятку ручного тормоза на тягу привода ручного управления

тормозами прицепа, которая через правое плечо коромысла 14 перемещает шток 13 вверх.

При торможении одиночного тягача полости 4 и 6 средней секции и полости 7 и 8 нижней секции закрыты. Работает только одна верхняя секция.

Диапазон применения комбинированного тормозного крана расширяется, и увеличивается универсальность его использования.

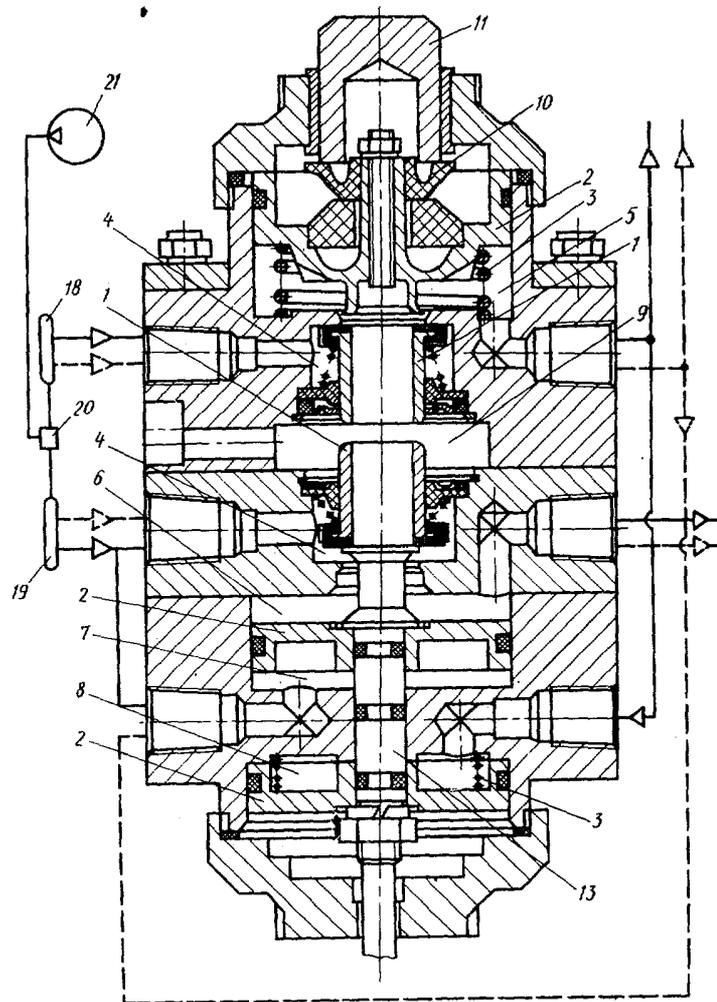
#### Формула изобретения

Комбинированный тормозной кран, содержащий корпус с двумя последовательно расположенными секциями, имеющими управляемые толкателем клапаны для подключения источника давления соответственно через первую секцию к магистральным трубопроводам управления тормозами тягача, а через вторую — к магистральным трубопроводам прицепа, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения путем обеспечения возможности использования комбинированного тормоз-

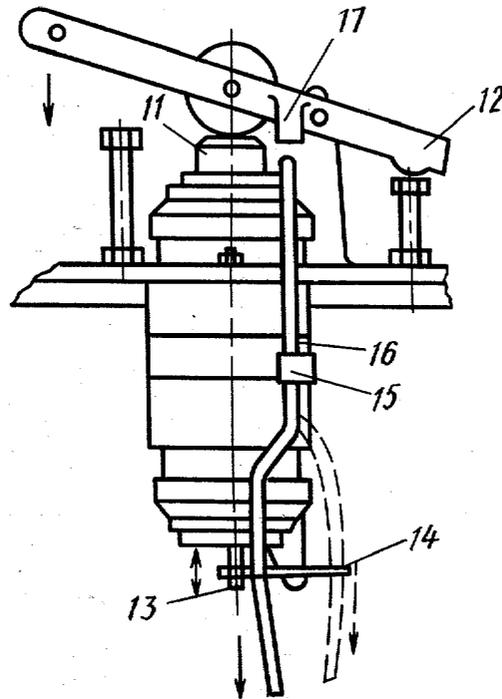
ного крана в качестве главного управляющего органа тормозами тягача и соединенных с ним прицепов как по однопроводной, так и по двухпроводной схемам привода, кран снабжен третьей секцией с двумя изолированными друг от друга полостями, в которых размещены поршни, связанные между собой штоком, верхний конец которого расположен с возможностью взаимодействия с клапаном второй секции, при этом на корпусе шарнирно установлено коромысло, связанное с нижним концом упомянутого штока и имеющее на одном из плеч штангу для взаимодействия с органами ножного и ручного управления, а в стенках корпуса выполнены каналы для сообщения полостей третьей секции с источником давления и магистральными трубопроводами.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе  
1. Гуревич Л. В., Меламуд Р. А. Тормозное управление автомобиля. М., «Транспорт», 1978, с. 121—123.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Шишкина  
 Заказ 1041/28

Составитель О. Алексеев  
 Техред И. Верес  
 Тираж 673

Корректор И. Шулла  
 Подписное

**ВНИИПИ** Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4