

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **7018**

(13) **С1**

(46) **2005.06.30**

(51)⁷ **В 60Т 13/68,
В 60L 7/24**

(54) **ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(21) Номер заявки: а 20010640

(22) 2001.07.23

(43) 2003.03.30

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

(72) Авторы: Богдан Николай Владимирович; Сафонов Андрей Иванович; Новицкий Сергей Николаевич; Мазаник Константин Игоревич (ВУ)

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

(56) Богдан Н.В. Тrolleyбусы. Устройство и техническое обслуживание. - Минск, 1997. - С. 86-92.

SU 1733284 A1, 1992.

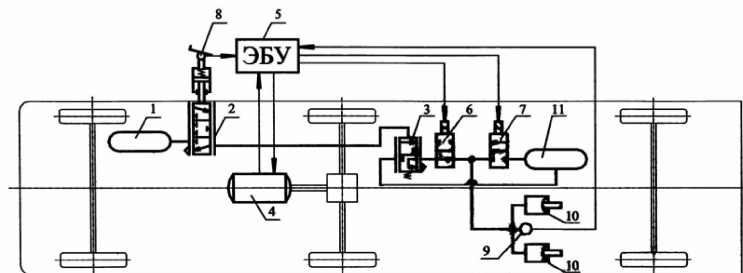
SU 1654068 A1, 1991.

SU 759351, 1980.

RU 2009915 C1, 1994.

(57)

Тормозная система транспортного средства, содержащая источники питания тягача, тормозной кран, одна из секций которого соединена с тормозными камерами тягача, электронный блок управления, связанный с тяговым электродвигателем и датчиком положения тормозной педали, отличающаяся тем, что она снабжена источником питания и воздухораспределителем прицепа, двумя электромагнитными пневмоклапанами и датчиком давления в тормозных камерах прицепа, при этом первый вход воздухораспределителя прицепа связан со второй секцией тормозного крана, второй вход - с источником питания прицепа, а выход воздухораспределителя последовательно соединен с двумя электромагнитными пневмоклапанами, причем вход второго электромагнитного пневмоклапана соединен с источником питания прицепа, а магистраль между двумя электромагнитными пневмоклапанами соединена с тормозными камерами прицепа, кроме того, электронный блок управления связан с двумя электромагнитными пневмоклапанами и датчиком давления в тормозных камерах прицепа.



BY 7018 C1 2005.06.30

Изобретение относится к автомобилестроению и может быть использовано в тормозных системах троллейбусов, автомобильных и тракторных поездов с электрической трансмиссией.

Известна тормозная система автопоезда [1], содержащая источники питания тягача и прицепа, тормозной кран, одна из секций которого соединена с тормозными камерами тягача, а другая - с воздухораспределителями прицепа. Следящий кран управления подключен к источнику питания тягача и пневматическим цилиндрам, шток одного из которых связан с заслонкой, установленной в выпускном коллекторе двигателя внутреннего сгорания, а шток другого - с рейкой топливного насоса. Первая секция тормозного крана связана с тормозными камерами тягача, вторая - с тормозными камерами прицепа и воздухораспределителем прицепа управляющей магистралью и силовой магистралью последовательно через источники питания тягача и прицепа. Полости пневматических цилиндров сообщены магистралью с полостью управления второй секции тормозного крана.

При движении автопоезда на уклоне или на дороге с низким коэффициентом сцепления водитель воздействует на кнопку крана управления, выполненного следящим. При этом сжатый воздух подается по трубопроводу от источника питания тягача в полости цилиндров, связанных с заслонкой в выпускном коллекторе двигателя и рейкой топливного насоса. В результате заслонка и рейка соответственно уменьшают проходное сечение выпускного коллектора и подачу топлива топливным насосом в двигатель внутреннего сгорания. Таким образом, момент сопротивления проворачивания двигателя изменяется в зависимости от перемещения кнопки крана управления, которое может задаваться водителем в зависимости от требуемой интенсивности торможения. Однако данная тормозная система автопоезда применима для транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания. Недостатком также является наличие дополнительной кнопки управления подтормаживанием колес прицепа, что отвлекает водителя на дополнительные действия.

Известна тормозная система двухосного троллейбуса модели 201 [2] - прототип, содержащая источники питания, тормозной кран, кран управления стояночным тормозом, ускорительный клапан, тормозные камеры, электронный блок управления, связанный с тяговым электродвигателем и датчиком положения тормозной педали. При воздействии на тормозную педаль вначале осуществляется электрическое торможение, когда тяговый электродвигатель переходит в генераторный режим, тем самым создавая тормозной момент на ведущих колесах троллейбуса. При более глубоком нажатии на тормозную педаль совместно с электрическим торможением вводится в действие пневматическая тормозная система.

В случае выполнения такого троллейбуса сочлененным с задним ведущим мостом тягача, при торможении тяговым электродвигателем ухудшается устойчивость движения вследствие того, что тормозной момент от тягового электродвигателя передается только на ведущие колеса тягача, при этом полуприцеп не притормаживается, и, набегая на тягач, может вызвать потерю устойчивости, т.е. вызвать его "складывание".

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении устойчивости движения транспортного средства при торможении тяговым электродвигателем.

Поставленная задача решается тем, что тормозная система транспортного средства, содержащая источники питания тягача, тормозной кран, одна из секций которого соединена с тормозными камерами тягача, электронный блок управления, связанный с тяговым электродвигателем и датчиком положения тормозной педали, снабжена источником питания и воздухораспределителем прицепа, двумя электромагнитными пневмоклапанами и датчиком давления в тормозных камерах прицепа, при этом первый вход воздухораспределителя прицепа связан со второй секцией тормозного крана, второй вход - с источником питания прицепа, а выход воздухораспределителя последовательно соединен с двумя электромагнитными пневмоклапанами, причем вход второго электромагнитного пневмоклапана соединен с источником питания прицепа, а магистраль между двумя электромагнитными пневмоклапанами соединена с тормозными камерами прицепа, кроме того, элек-

ВУ 7018 С1 2005.06.30

тронный блок управления связан с двумя электромагнитными пневмоклапанами и датчиком давления в тормозных камерах прицепа.

На чертеже изображена схема тормозной системы сочлененного троллейбуса.

Система содержит источник 1 питания тягача, тормозной кран 2, соединенный первой секцией с тормозными камерами передних и задних колес тягача (на чертеже не показаны), а второй - с первым входом воздухораспределителя 3 прицепа. Тяговый электродвигатель 4 передает вращающий момент на колеса заднего моста тягача. Электронный блок 5 управления связан с тяговым электродвигателем 4, электромагнитными пневмоклапанами 6 и 7, датчиком 8 положения тормозной педали и датчиком 9 давления воздуха в тормозных камерах 10 прицепа. Источник 11 питания прицепа связан со входом второго электромагнитного пневмоклапана 7 и вторым входом воздухораспределителя 3 прицепа. На выходе воздухораспределитель 3 последовательно соединен с электромагнитными пневмоклапанами 6 и 7. Магистраль между электромагнитными пневмоклапанами 6 и 7 соединена с тормозными камерами 10 прицепа.

При движении сочлененного троллейбуса водитель воздействует на тормозную педаль, связанную с тормозным краном 2. Датчик 8 положения тормозной педали передает сигнал в электронный блок 5 управления. При торможении тяговым электродвигателем (основная пневматическая тормозная система не задействована) прямо пропорционально ходу тормозной педали электронный блок 5 управления дает сигнал на увеличение тормозного момента на тяговом электродвигателе 4, вследствие чего нарастает тормозной момент на ведущих колесах тягача.

При перемещении тормозной педали сигнал от электронного блока 5 управления поступает к электромагнитным клапанам 6 и 7. Клапан 6 отсекает магистраль от воздухораспределителя 3. Клапан 7 связывает тормозные камеры 10 с источником питания 11 прицепа. При нарастании давления в тормозных камерах 10 до определенной величины, соответствующее текущему положению тормозной педали и, соответственно, тормозному моменту на тяговом электродвигателе 4, блок 5 управления отключает клапан 7 по сигналу от датчика 9 давления. Происходит выдержка давления в тормозных камерах 10. Таким образом, осуществляется подтормаживание колес прицепа с интенсивностью, зависящей от величины перемещения тормозной педали. Поэтому прицеп не будет набегать на тягач и ухудшать устойчивость движения сочлененного троллейбуса при торможении тяговым электродвигателем.

При дальнейшем перемещении тормозной педали совместно с электрическим торможением действует основная пневматическая тормозная система. Воздух из источника 1 питания тягача поступает в тормозные камеры колес тягача и к воздухораспределителю 3 прицепа. Электромагнитный клапан 7 отключается, клапан 6 возвращается в первоначальное положение. Воздух из источника питания 11 прицепа, при перемещении воздухораспределителя 3, выполненного следящим, через открытый электромагнитный клапан 6 и трубопровод поступает в тормозные камеры 10 прицепа.

При возврате тормозной педали в исходное положение воздух из тормозных камер тягача через тормозной кран 2 выходит в атмосферу, а из тормозных камер 10 прицепа воздух выходит в атмосферу через открытый клапан 6 и воздухораспределитель 3.

Предлагаемая система универсальна, так как позволяет тормозить троллейбус при отключенном тяговом электродвигателе 4, а также при отключении электромагнитных пневмоклапанов 6 и 7, электронного блока 5 или выходе их из строя. В таких случаях при перемещении тормозной педали воздух из источника 1 питания тягача через тормозной кран 2 поступает в тормозные камеры колес тягача и к воздухораспределителю 3 прицепа. Воздух из источника 11 питания прицепа через воздухораспределитель 3 и нормально открытый клапан 6 поступает в тормозные камеры 10 прицепа. Клапан 7 закрыт, разобщая источник 11 питания прицепа с тормозной магистралью.

ВУ 7018 С1 2005.06.30

Оттормаживание осуществляется при прекращении воздействия на тормозную педаль тормозного крана 2. При оттормаживании сжатый воздух выходит в атмосферу из тормозных камер тягача через секции тормозного крана 2, а из тормозных камер 10 прицепа - через воздухораспределитель 3.

Предлагаемая тормозная система повышает устойчивость движения сочлененного троллейбуса на дорогах с уклонами или низким коэффициентом сцепления при торможении тяговым электродвигателем, т.е. повышает безопасность движения, что позволяет увеличить скорость движения и тем самым повысить производительность труда.

Источники информации:

1. А.с. СССР 759351, МПК В 60К 41/20, В 60Т 13/24, 1980.
2. Богдан Н.В. и др. Троллейбусы. Устройство и техническое обслуживание. - Мн., 1997. - С. 86-92, 107-113, 200-217 (прототип).