



(51) МПК

B60T 13/36 (2006.01)*B60T 13/68* (2006.01)*B60T 17/02* (2006.01)*B60T 17/18* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011115016/11, 17.09.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.09.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.09.2008 DE 102008047631.5

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2012 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 20.04.2014 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 19835638 A1, 17.02.2000; . EP
0308376 A1, 22.03.1989; . DE102007002020 A1,
17.07.2008; . RU 2145555 C1, 20.02.2000(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.04.2011(86) Заявка РСТ:
EP 2009/006731 (17.09.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/031562 (25.03.2010)Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"(72) Автор(ы):
КАУПЕРТ Оливер (DE)(73) Патентообладатель(и):
КНОРР-БРЕМЗЕ ЗЮСТЕМЕ ФЮР
НУТЦФАРЦОЙГЕ ГМБХ (DE)

(54) СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗНОГО УСТРОЙСТВА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ И МОДУЛЬ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗНОГО УСТРОЙСТВА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УКАЗАННОГО СПОСОБА

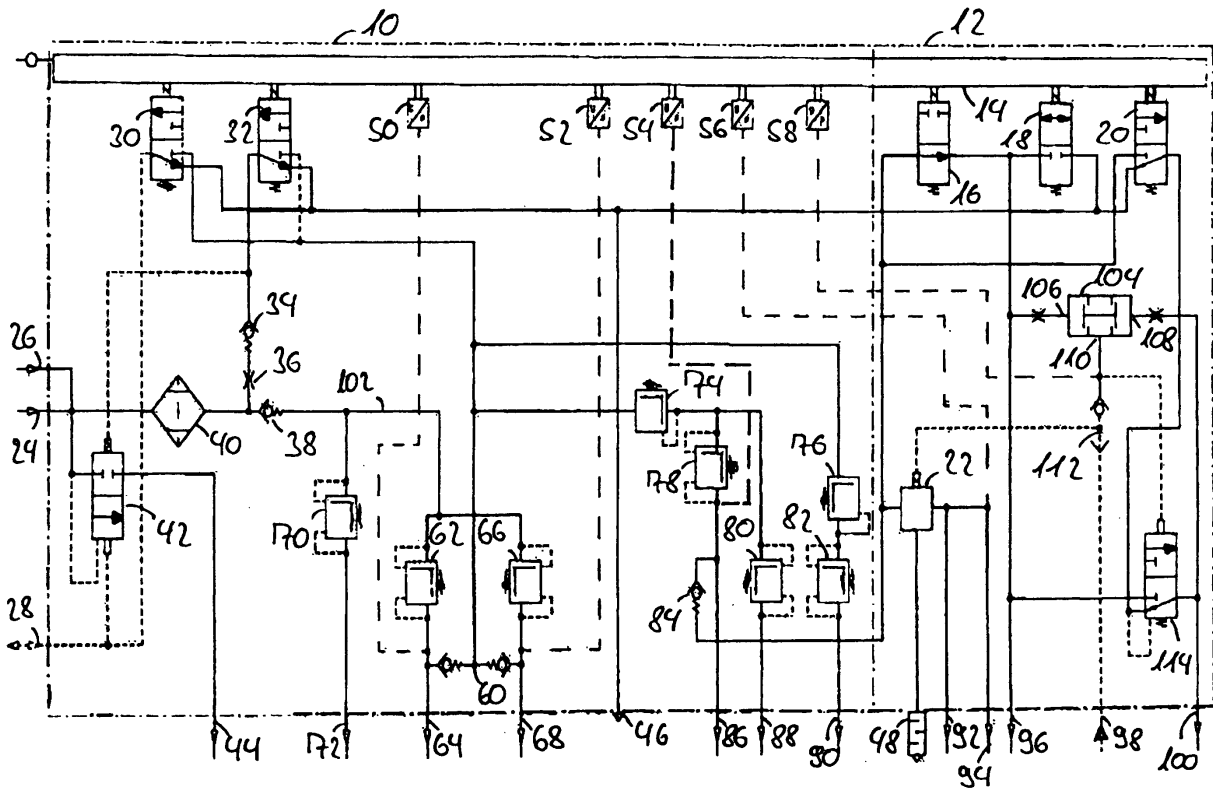
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области машиностроения, в частности к стояночным тормозным устройствам. Способ эксплуатации частично интегрированного в устройство подготовки сжатого воздуха модуля стояночного тормозного устройства при возникновении неисправности заключается в том, что в модуле устанавливают повышенное, по сравнению с нормальным, давление. Перекрывают непрерывную подачу сжатого воздуха. Устанавливают пониженное давление, при котором осуществляется отключение устройства подготовки сжатого воздуха, и снижают

многократным управлением ускорительным клапаном уровень давления в модуле до пониженного давления, при котором осуществляется отключение. Модуль стояночного тормозного устройства содержит электронное устройство управления, множество электромагнитных клапанов и воспринимающий давление управления ускорительный клапан для подачи воздуха в тормозной цилиндр с пружинным энергоаккумулятором и с возможностью выпуска воздуха из него. Электронное устройство управления предназначено для определения нежелательного

высокого давления, прерывания в данный момент непрерывной подачи сжатого воздуха, установления пониженного давления, при котором происходит отключение устройства

подготовки сжатого воздуха и снижение уровня давления в модуле стояночного тормозного устройства. Достигается упрощение конструкции. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2513103 C2

RU 2513103 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B60T 13/36 (2006.01)
B60T 13/68 (2006.01)
B60T 17/02 (2006.01)
B60T 17/18 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011115016/11, 17.09.2009**
 (24) Effective date for property rights:
17.09.2009
 Priority:
 (30) Convention priority:
17.09.2008 DE 102008047631.5
 (43) Application published: **27.10.2012** Bull. № 30
 (45) Date of publication: **20.04.2014** Bull. № 11
 (85) Commencement of national phase: **18.04.2011**
 (86) PCT application:
EP 2009/006731 (17.09.2009)
 (87) PCT publication:
WO 2010/031562 (25.03.2010)
 Mail address:
109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
KAUPERT Oliver (DE)
 (73) Proprietor(s):
**KNORR-BREMZE ZJuSTEME FJuR
NUTTsFARTsOJGE GMBKh (DE)**

(54) **METHOD OF PARKING BRAKE OPERATION AT ORIGINATION OF FAULT AND PARKING BRAKE MODULE TO THIS END**

(57) Abstract:

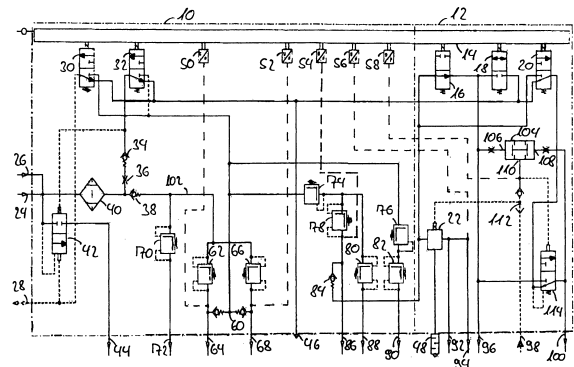
FIELD: transport.

SUBSTANCE: set of invention relates to automotive industry, particularly, to parking brakes. In the case of fault, operation of parking brake partially integrated in compressed air preparation module consists in setting pressure in said module higher than normal one. Continuous compressed air feed is shut off. Decreased pressure is set whereat said module is disconnected to decrease pressure therein by multiple operation of acceleration vale to level whereat said disconnection is effected. Parking brake module comprises electronic control device, set of solenoid valves and acceleration valve taking up the control pressure to feed air into brake cylinder with spring power accumulator and to release its therefrom. Said electronic control device serves to detect undesirable overpressure, to shut off

continuous feed of compressed air and to decrease pressure level inside parking brake module.

EFFECT: simplified design.

10 cl, 1 dwg



RU 2 513 103 C2

RU 2 513 103 C2

Изобретение относится к способу эксплуатации при возникновении неисправности, по меньшей мере, частично интегрированного в устройство подготовки сжатого воздуха модуля стояночного тормозного устройства с электронным устройством управления, множеством электромагнитных клапанов для подготовки давления управления для
5 управления стояночным тормозным устройством и с воспринимающим давление управления ускорительным клапаном для подачи воздуха, по меньшей мере, в один тормозной цилиндр с пружинным энергоаккумулятором и выпуска воздуха из него.

Кроме того, изобретение относится к модулю стояночного тормозного устройства, интегрированному, по меньшей мере, частично в устройство подготовки сжатого
10 воздуха с электронным устройством управления, множеством электромагнитных клапанов для подготовки давления управления для управления стояночным тормозным устройством и с воспринимающим давление управления ускорительным клапаном для подачи воздуха, по меньшей мере, в один тормозной цилиндр с пружинным энергоаккумулятором и выпуска воздуха из него.

Как правило, система снабжения сжатым воздухом с присоединенными
15 потребителями, интегрированная в транспортное средство, может быть рассчитана, начиная с определенной весовой категории, для создания разного давления системы питания для отдельных разделенных друг с другом тормозных контуров. Например, в настоящее время пневматическое рабочее тормозное устройство и пневматическая
20 подвеска транспортного средства могут быть нагружены максимальным давлением системы питания, например, в 12,5 бар. Другие тормозные контуры, обычно не получающие преимуществ от такого большого давления системы питания, могут быть нагружены в последствии за клапаном ограничения давления более незначительным давлением системы питания. Расчет этих тормозных контуров может происходить в
25 этом случае, учитывая более незначительное давление системы питания, причем, в частности, можно сэкономить производственные издержки. Примером тормозного контура, обычно нагруженного более незначительным давлением системы питания, по сравнению с давлением системы питания контура рабочего тормозного устройства, является стояночный тормозной контур или модуль стояночного тормозного устройства
30 транспортного средства, причем предусмотрено давление системы питания только от 9 до 10 бар.

Если при возникновении неисправности нежелательно поднимается давление в модуле стояночного тормозного устройства, например, в клапане ограничения давления или при переходе высокого давления в участок пониженного давления через фасонные
35 уплотнения, вплоть до давления, при котором происходит отключение устройства подготовки сжатого воздуха, - это приводит к продолжительной перегрузке составных элементов стояночного тормозного модуля и управляемых посредством модуля стояночного тормозного устройства тормозных цилиндров с пружинным энергоаккумулятором, не рассчитанных для такого высокого давления. Получило
40 известность размещение в модуле стояночного тормозного устройства предохранительного клапана, решающего эту проблему. Однако недостатком при этой, в частности, по меньшей мере, частичной интеграции модуля стояночного тормозного устройства в устройство подготовки сжатого воздуха является то, что дополнительный клапан требует конструктивного пространства и вызывает
45 производственные издержки.

Поэтому в основе данного изобретения лежит задача отказаться от отдельного предохранительного клапана для модуля стояночного тормозного устройства, причем, всегда сохраняя защиту от избыточного давления при превышении давления в

стояночном тормозном модуле.

Эта задача решена посредством технических решений, охарактеризованных признаками независимых пунктов формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения и усовершенствованные варианты изобретения следуют из зависимых пунктов формулы изобретения.

Известный способ усовершенствован посредством того, что в модуле стояночного тормозного устройства устанавливают повышенное, по сравнению с нормальным, давление, что непрерывную подачу сжатого воздуха прерывают, что устанавливают пониженное давление, при котором происходит отключение устройства подготовки сжатого воздуха и, что уровень давления в модуле стояночного тормозного устройства снижают многократным управлением ускорительным клапаном до пониженного давления, при котором происходит отключение. Этими четырьмя этапами способа надежно удерживают уровень давления в модуле стояночного тормозного устройства ниже задаваемой пороговой величины, даже если вследствие неисправности в модуле стояночного тормозного устройства возникает нежелательное повышение давления, а в модуль стояночного тормозного устройства не интегрирован отдельный предохранительный клапан в качестве защиты от избыточного давления. Повышенное давление в стояночном тормозном модуле, по сравнению с нормальным давлением, можно определять, например, непосредственно или косвенно посредством одного или нескольких датчиков, причем отдельные датчики могут быть расположены в контуре рабочего тормозного устройства, в одном из тормозных цилиндров с пружинным энергоаккумулятором, на входе или на выходе ускорительного клапана стояночного тормозного устройства или в модуле управления прицепом.

Соответствующий изобретению способ усовершенствован предпочтительно посредством того, что после прерывания подачи сжатого воздуха и перед установлением более низкого давления, при котором происходит отключение, начинают этап регенерации до первоначального давления включения или до конца первоначального диапазона рабочего давления для возможности более быстрого выпуска излишней рабочей среды. Так как повышение давления может наступить в модуле стояночного тормозного устройства только после того, как уровень давления, по меньшей мере, в устройстве подготовки сжатого воздуха достигнет уже более высокого уровня, чем допустимый для стояночного тормозного модуля, а снижение уровня давления в модуле стояночного тормозного устройства устойчивое только при одновременном снижении уровня давления в устройстве подготовки сжатого воздуха, - предпочтительно, по возможности более быстрое понижение уровня давления в устройстве подготовки сжатого воздуха.

Особенно предпочтительно, что при сбросе давления посредством многократного управления ускорительным клапаном вызывают циклическое изменение давления, по меньшей мере, в управляемом ускорительным клапаном тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором, причем минимальное давление не превышает давление выключения тормозного цилиндра с пружинным энергоаккумулятором. При циклическом изменении уровня давления в управляемом посредством ускорительного клапана, по меньшей мере, в одном тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором рабочую среду, в частности сжатый воздух, можно выпускать из модуля стояночного тормозного устройства. При этом верхний уровень давления в тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором соответствует актуально господствующему на текущий момент максимальному давлению в модуле стояночного тормозного устройства, в то время как минимальный уровень давления составляет,

примерно, около 6 бар, причем следует обращать внимание на то, чтобы минимальный уровень давления был выбран таким, чтобы управляемый тормозной цилиндр с пружинным энергоаккумулятором оставался надежно выключенным, а стояночное тормозное устройство самопроизвольно не включалось.

5 Целесообразным является то, что после снижения уровня давления до сниженного давления, при котором происходит отключение, снова устанавливается первоначальное более высокое давление, при котором происходит отключение, если в модуле стояночного тормозного устройства длительное время установлен нормальный уровень давления. Если возникшая неисправность обратима, следует, в частности, не опасаться
10 повторного нежелательного повышения давления в модуле стояночного тормозного устройства, или измерениями установлено, что повторное повышение давления продолжительное время не происходит, то после успешного снижения уровня давления в модуле стояночного тормозного устройства можно устанавливать установленное первоначально более высокое давление, при котором происходит отключение устройства
15 подготовки сжатого воздуха, в качестве давления, при котором происходит отключение, для поддержания на высоком уровне энергетической эффективности устройства подготовки сжатого воздуха. При этом "продолжительным временем" следует считать, например, задаваемый интервал времени, содержащий несколько подающих и регенерационных циклов.

20 Альтернативно также возможно, что эксплуатация устройства подготовки сжатого воздуха продолжается после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором происходит отключение, без ограничений функциональных возможностей. Вследствие этого можно обеспечивать надежную эксплуатацию всех устройств транспортного средства при пониженном уровне давления, не повреждая отдельные
25 компоненты транспортного средства, в частности модуль стояночного тормозного устройства, нежелательно высокой нагрузкой давления. Благодаря этому транспортное средство может надежно передвигаться в транспортном потоке до появления возможности ремонта.

Известный модуль стояночного тормозного устройства усовершенствуют
30 посредством того, что электронное устройство управления приспособлено определять нежелательное высокое давление в модуле стояночного тормозного устройства, прерывать в данный момент непрерывную подачу сжатого воздуха, устанавливать пониженное давление, при котором происходит отключение устройства подготовки сжатого воздуха, и снижать уровень давления в модуле стояночного тормозного
35 устройства до пониженного давления, при котором происходит отключение, посредством многократного управления ускорительным клапаном. Таким образом, преимущества и особенности известного способа также трансформированы в рамках устройства.

Устройство предпочтительно усовершенствуют посредством того, что электронное
40 устройство управления приспособлено после прерывания подачи сжатого воздуха, а перед установлением более низкого давления, при котором происходит отключение, инициировать этап регенерации до первоначального давления включения или до конца первоначального диапазона рабочего давления для возможности более быстрого выпуска излишней рабочей среды.

45 При этом особенно предпочтительно, что электронное устройство управления может вызывать циклическое изменение давления, по меньшей мере, в управляемом ускорительным клапаном тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором при понижении давления многократным управлением ускорительного клапана, причем

минимальное давление не превышает давление выключения тормозного цилиндра с пружинным энергоаккумулятором.

Предпочтительным является то, что электронное устройство управления может вновь устанавливать первоначальное более высокое давление, при котором происходит отключение, после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором происходит отключение.

Альтернативно также возможно, что электронное устройство управления может продолжать эксплуатацию устройства подготовки сжатого воздуха без ограничений функциональных возможностей после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором происходит отключение.

Изобретение поясняется со ссылкой на приложенный чертеж посредством примера предпочтительного варианта выполнения.

На фиг.1 - устройство подготовки сжатого воздуха с интегрированным модулем стояночного тормозного устройства.

Показанное на фиг.1 устройство 10 подготовки сжатого воздуха интегрировано, как это обозначено штрихпунктирной линией, в общий не изображенный корпус и содержит также модуль 12 стояночного тормозного устройства. Расположенные во внутренней части устройства 10 подготовки сжатого воздуха пневматические линии изображены в виде сплошных линий, пневматические линии управления изображены в виде штриховых линий, а электрические линии изображены в виде длинно-штриховых линий. Изображенное устройство 10 подготовки сжатого воздуха содержит наряду с электронным устройством 14 управления, осуществляющим также управление модулем 12 стояночного тормозного устройства, электромагнитные клапаны 30, 32 с возможностью управления электрическим сигналом, выпускной клапан 42 с возможностью пневматического управления, дроссель 36, обратные клапаны 34 и 38, а также влагоотделитель 40. Кроме того, изображены датчики 50, 52, 54, 56 и 58 давления, клапан 74, 76 ограничения давления и перепускные клапаны, 62, 66, 70, 78, 80 и 82, причем перепускные клапаны, 62, 66, 70, 78, 80 и 82 являются существенным элементом детально не изображенного многоконтурного предохранительного клапана.

Устройство подготовки сжатого воздуха может питаться сжатым воздухом через вход 24 сжатого воздуха или через вход 26 принудительного вентилирования. Сжатый воздух, подаваемый в устройство 10 подготовки сжатого воздуха, сначала подготавливают во влагоотделителе 40, в частности, его очищают от частиц нефти и грязи, а также удаляют влагу. Подготовленный таким образом сжатый воздух подают через обратный клапан 38 в нагнетательную пневмолинию 102, а из нее распределяют с помощью составных элементов многоконтурного предохранительного клапана на отдельные потребительские контуры. К нагнетательной пневмолинии 102, за перепускными клапанами 62, 66 и 70, присоединены параллельно друг к другу первый контур 64 рабочего тормозного устройства, второй контур 68 рабочего тормозного устройства и пневматическая подвеска 72. Достигнутое давление системы питания в первом контуре 64 рабочего тормозного устройства или во втором контуре 68 рабочего тормозного устройства можно измерять через датчики 50 или 52 давления электронным устройством управления 14. Эти измеряемые величины можно в дальнейшем использовать для регулирования давления внутри устройства 10 подготовки сжатого воздуха. В направлении напора перепускных клапанов 62 и 66 расположен переключающий клапан 60, через который в направлении напора от клапанов 74, 76 ограничения давления и перепускных клапанов 78, 80 и 82 питают сжатым воздухом контур 86 питания прицепа, пневматический привод 88, дополнительного потребителя

90 и модуль 12 стояночного тормозного устройства, защищенный дополнительно обратным клапаном 84 относительно контура 86 питания прицепа. Кроме того, через переключающий клапан 60 можно подводить сжатый воздух для регенерации и управления, необходимый для процесса регенерации влагоотделителя 40, к отвечающим за это электромагнитным клапанам 30, 32. При инициировании этапа регенерации электронным устройством 14 управления регенерационный клапан 32 переводят в его не изображенное положение включения и одновременно или через непродолжительный временной интервал выпускной распределительный клапан 30 также переводят в его не изображенное положение включения. При переводе выпускного распределительного клапана 30 в его не изображенное положение включения на вход управления компрессора подают воздух, так что не изображенный компрессор переводится в его этап холостого хода, а выпускной клапан 42 приведен в его не изображенное положение включения. Вследствие этого необходимый для регенерации воздух может поступать из обоих контуров 64, 68 рабочего тормозного устройства посредством переключающего клапана 60 и выпускного клапана через обратный клапан 34 и дроссель 36, в частности, в обход обратного клапана 38, через влагоотделитель 40 и выпускной клапан 42 в выпуск 44 воздуха, в котором этот воздух выходит из устройства 10 подготовки сжатого воздуха. При этом регенерационный воздух захватывает во влагоотделителе 40 накопленные частицы нефти и грязи, а также влагу, и удаляет их из системы. После окончания этапа регенерации выпускной распределительный клапан 30 и регенерационный клапан 32 снова переводят в их изображенные положения включения. Вследствие этого выход 28 управления компрессора и пневматический вход управления выпускного клапана 42 соединен с выпуском 46 воздуха, а выпускной клапан 42 снова переведен в его изображенное положение включения, также как не изображенный компрессор снова включен в этап подачи.

Управляемый электронным устройством 14 управления модуль 12 стояночного тормозного устройства также содержит наряду с непосредственно управляемым электронным устройством 14 управления ускорительный клапан 22 с присоединенным, ясно изображенным как глушитель, выпуском 48 воздуха, подающий воздух в тормозной цилиндр 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором и выпускающий воздух из него. При этом степени сжатия в тормозных цилиндрах 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором можно определять через датчики 56 давления электронным устройством 14 управления. Ускорительным клапаном 22 управляют пневматически через переключающий клапан 112, причем переключающий клапан 112 можно нагружать давлением через напорную пневмолинию 98 управления и выход 110 клапана 104 распределения с двумя давлениями. В напорную пневмолинию 98 управления может подаваться воздух, например, при рабочем торможении для предотвращения включения рабочего тормозного устройства при включенном стояночном тормозном устройстве, так как это могло бы приводить к перегрузке тормозных цилиндров 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором. Электромагнитные клапаны 16, 18, 20 и 114 вместе с клапаном 104 распределения с двумя давлениями производят на своем первом входе 106 и своем втором входе 108 известным способом давление управления для ускорительного клапана 22 и два различных давления управления прицепа в линиях 96 и 100 управления прицепом.

Модуль 12 стояночного тормозного устройства не располагает специально служащим для ограничения давления предохранительным клапаном, он предназначен для самостоятельного сброса давления из модуля 12 стояночного тормозного устройства при превышении допустимого уровня давления. Если, например, клапан 74 ограничения

давления неисправен, то уровень давления может повышаться в модуле 12 стояночного тормозного устройства вплоть до господствующего в первом контуре 64 рабочего тормозного устройства или во втором контуре 68 рабочего тормозного устройства. Так как, в частности, тормозные цилиндры 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором, а также контур прицепа не рассчитаны для этого, необходимо быстрое понижение уровня давления в модуле 12 стояночного тормозного устройства. Сначала электронное устройство 14 управления определяет недозванное повышение уровня давления внутри модуля 12 стояночного тормозного устройства. Это можно осуществлять, например, посредством измерений давления датчиками 54, 56 или 58 давления, причем датчики 56 и 58 давления могут быть расположены также внутри модуля 12 стояночного тормозного устройства. Также возможно непосредственное измерение давления в тормозных цилиндрах 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором. Альтернативно также можно проводить косвенную оценку через датчики в модуле управления прицепом или другим известным специалисту способом. Существенным является только определение господствующего уровня давления в модуле 12 стояночного тормозного устройства. После определения превышения допустимого уровня давления внутри модуля 12 стояночного тормозного устройства устройство 10 подготовки сжатого воздуха прерывает косвенно происходящую подачу сжатого воздуха для предотвращения дальнейшего повышения уровня давления. Одновременное инициирование этапа регенерации может быть предпочтительным, так как, вследствие этого уровень давления в первом контуре 64 рабочего тормозного устройства и во втором контуре 68 рабочего тормозного устройства устойчиво понижен, что, однако, является опциональным. Электронное устройство 14 управления устанавливает пониженное по сравнению с нормальным режимом давление, при котором происходит отключение устройства 10 подготовки сжатого воздуха для возможности устойчивого предотвращения превышения давления в модуле 12 стояночного тормозного устройства. Величину пониженного давления, при котором происходит отключение можно получить, предпочтительно, из допустимой нагрузки давления модуля стояночного тормозного устройства, то есть она может соответствовать нормальному максимальному давлению внутри модуля стояночного тормозного устройства. Так как уровень давления не может снижаться без расходования сжатого воздуха в модуле 12 стояночного тормозного устройства благодаря обратному клапану 84 или перепускному клапану 78, существующий в модуле стояночного тормозного устройства уровень давления снижают многократным управлением ускорительным клапаном 22. Вследствие этого уровень давления в тормозных цилиндрах 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором периодически повышают и снова снижают, так что рабочую среду можно удалять через выпуск 48 воздуха. При этом уровень давления в тормозных цилиндрах 92, 94 с энергоаккумулятором изменяется между господствующим в данный момент в модуле 12 стояночного тормозного устройства и минимальным давлением, примерно 6 бар, причем минимальное давление подбирают таким, чтобы тормозные цилиндры 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором не включались. Это возможно вследствие того, что включение тормозных цилиндров 92, 94 с пружинным энергоаккумулятором происходит, как правило, при уровне давления около 5,5 бар. При выпуске рабочей среды уровень давления опускается также в обоих контурах 64, 68 рабочего тормозного устройства. В частности, посредством программируемого управления ускорительный клапан 22 берет на себя функцию предохранительного клапана в клапане стояночного тормозного устройства.

После того, как уровень давления в модуле 12 стояночного тормозного устройства

снова нормализован, устройство 10 подготовки сжатого воздуха снова может возобновить свою нормальную функциональную деятельность с пониженным давлением, при котором происходит отключение. В частности, может снова подавать сжатый воздух, однако, только до пониженного давления, при котором происходит отключение.

5 В этом состоянии транспортное средство может продвигаться в уличном потоке без ограничений. В случае, если электронное устройство 14 управления распознает, что неисправность, ответственная за нежелательное повышение давления внутри модуля 12 стояночного тормозного устройства, обратима, возможно, что в целях энергетической эффективности пониженное давление, при котором происходит отключение, снова

10 заменяют на действующее ранее более высокое давление, при котором происходит отключение.

Признаки, изложенные в данном описании, на чертежах, а также в пунктах Формулы изобретения могут быть существенными для осуществления изобретения, как по отдельности, так и в любой комбинации.

15

Формула изобретения

1. Способ эксплуатации, по меньшей мере, частично интегрированного в устройство (10) подготовки сжатого воздуха модуля (12) стояночного тормозного устройства при возникновении неисправности, содержащего
 - 20 - электронное устройство (14) управления,
 - множество электромагнитных клапанов (16, 18, 20) для подготовки давления управления для управления стояночным тормозным устройством и
 - воспринимающий давление управления ускорительный клапан (22) для подачи воздуха, по меньшей мере, в один тормозной цилиндр (92, 94) с пружинным
 - 25 энергоаккумулятором и с возможностью выпуска воздуха из него, отличающийся тем, что
 - в модуле (12) стояночного тормозного устройства устанавливают повышенное, по сравнению с нормальным, давление,
 - при этом непрерывную подачу сжатого воздуха прерывают,
 - 30 - устанавливают пониженное давление, при котором осуществляется отключение устройства (10) подготовки сжатого воздуха и,
 - уровень давления в модуле (12) стояночного тормозного устройства снижают многократным управлением ускорительным клапаном (22) до пониженного давления, при котором осуществляется отключение.
- 35 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что после прерывания подачи сжатого воздуха и перед установлением более низкого давления, при котором осуществляется отключение, инициируют этап регенерации до первоначального давления включения или до конца первоначального диапазона рабочего давления для возможности более быстрого выпуска излишней рабочей среды.
- 40 3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что при сбросе давления посредством многократного управления ускорительным клапаном (22) осуществляют циклическое изменение давления, по меньшей мере, в управляемом ускорительным клапаном (22) тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором, причем минимальное давление не превышает давление открытия тормозного цилиндра с пружинным
- 45 энергоаккумулятором.
4. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором осуществляется отключение, снова устанавливают первоначальное более высокое давление, при котором происходит отключение, если

в модуле (12) стояночного тормозного устройства длительное время установлен нормальный уровень давления.

5. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что эксплуатацию устройства (10) подготовки сжатого воздуха продолжают после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором происходит отключение, без ограничений функциональных возможностей.

6. Модуль (12) стояночного тормозного устройства, интегрированный, по меньшей мере, частично в устройство (10) подготовки сжатого воздуха, содержащий

- электронное устройство (14) управления,
- множество электромагнитных клапанов (16, 18, 20) для подготовки давления управления для управления стояночным тормозным устройством и
- воспринимающий давление управления ускорительный клапан (22) для подачи воздуха, по меньшей мере, в тормозной цилиндр (92, 94) с пружинным энергоаккумулятором и с возможностью выпуска воздуха из него, отличающийся тем, что электронное устройство (14) управления предназначено для:
- определения нежелательного высокого давления в модуле (12) стояночного тормозного устройства,
- прерывания в данный момент непрерывной подачи сжатого воздуха,
- установления пониженного давления, при котором происходит отключение устройства (10) подготовки сжатого воздуха,
- снижения уровня давления в модуле (12) стояночного тормозного устройства до пониженного давления, при котором осуществляется отключение, посредством многократного управления ускорительным клапаном.

7. Модуль по п.6, отличающийся тем, что электронное устройство (14) управления выполнено с возможностью после прерывания подачи сжатого воздуха и перед установлением более низкого давления, при котором происходит отключение, инициирования этапа регенерации до первоначального давления включения или до конца первоначального диапазона рабочего давления для более быстрого выпуска излишней рабочей среды.

8. Модуль по п.6 или 7, отличающийся тем, что при сбросе давления посредством многократного управления ускорительным клапаном (22) электронное устройство (14) управления предназначено для циклического изменения давления, по меньшей мере, в управляемом ускорительным клапаном (22) тормозном цилиндре с пружинным энергоаккумулятором, причем минимальное давление не превышает давление открытия тормозного цилиндра с пружинным энергоаккумулятором.

9. Модуль по п.6 или 7, отличающийся тем, что после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором осуществляется отключение, электронное устройство (14) управления предназначено для установления первоначального более высокого давления, при котором осуществляется отключение.

10. Модуль по п.6 или 7, отличающийся тем, что электронное устройство (14) управления предназначено для продолжения эксплуатации устройства (10) подготовки сжатого воздуха после снижения уровня давления до пониженного давления, при котором осуществляется отключение, без ограничений функциональных возможностей.