



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B60T 13/68 (2020.02); B60T 17/22 (2020.02); B60T 13/66 (2020.02); B60T 15/14 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2018106343, 21.07.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.07.2016

Дата регистрации:
12.08.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.07.2015 IT 102015000036973

(43) Дата публикации заявки: 22.08.2019 Бюл. № 24

(45) Опубликовано: 12.08.2020 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.02.2018

(86) Заявка РСТ:
IB 2016/054331 (21.07.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/013610 (26.01.2017)

Адрес для переписки:
143026, Москва, ул. территория
инновационного центра "Сколково", 4, ООО
"ЦИС "Сколково"

(72) Автор(ы):

ТИОНЕ Роберто (ИТ),
КАВАЗЗИН Андреа (ИТ)

(73) Патентообладатель(и):

ФАИВЕЛЕЙ ТРАНСПОРТ ИТАЛИЯ
С.П.А. (ИТ)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5222788 A, 29.06.1993. WO
2013144543 A2, 03.10.2013. US 4679863 A,
14.07.1987. US 5332297 A, 26.07.1994.

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
С СОЛЕНОИДНЫМ КЛАПАНОМ ОТПУСКА ТОРМОЗОВ

(57) Реферат:

Пневматическая тормозная система, содержащая пневмолинию для подачи тормозного давления по меньшей мере на один тормозной цилиндр и включающая пневматический впускной соленоидный клапан и пневматический выпускной соленоидный клапан, выполненные с возможностью увеличения и уменьшения соответственно пневматического давления на упомянутый по меньшей мере один тормозной цилиндр, упомянутые клапаны, управляемые электронным

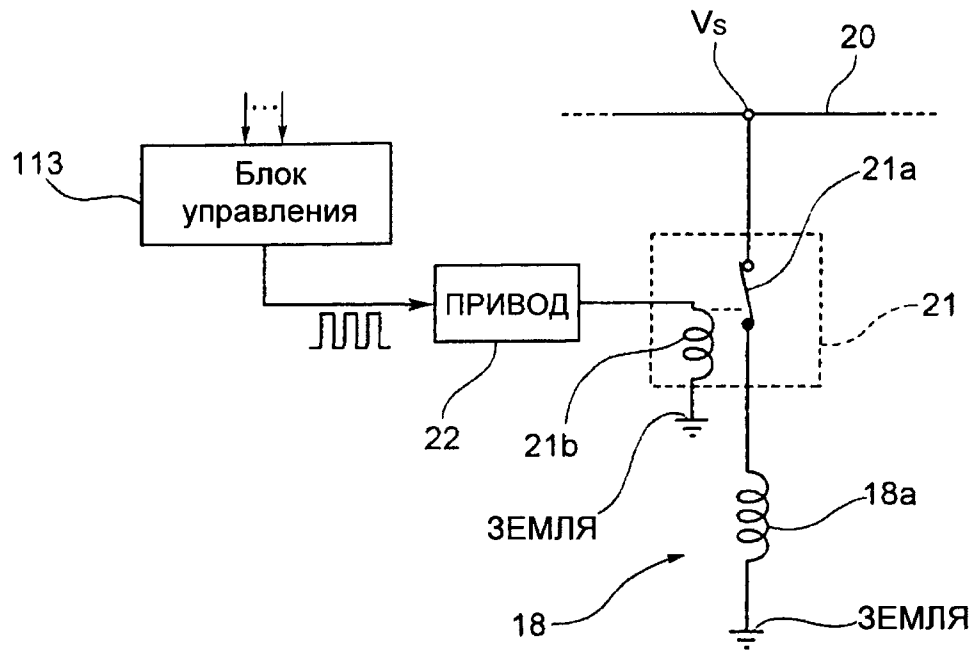
блоком управления (13, 113); соленоидный клапан (18) отпуска тормозов, выполненный с возможностью полной разгрузки при включенном питании пневматического давления с по меньшей мере одного тормозного цилиндра, независимо от состояния упомянутых впускного и выпускного клапанов; и аварийную электрическую цепь (20), на которой в нормальном режиме эксплуатации есть напряжение (V_e), падающее при активации аварийного торможения. Соленоидный клапан

(18) отпуска тормозов подключен к аварийной электрической цепи (20) посредством одного управляемого переключателя (21), так что соленоидный клапан (18) отпуска тормозов может быть запитан управляемым закрытием упомянутого переключателя (21) при поданном питании (V_e) на упомянутую аварийную электрическую цепь (20) и соленоидный клапан (18) отпуска тормозов отключается, когда

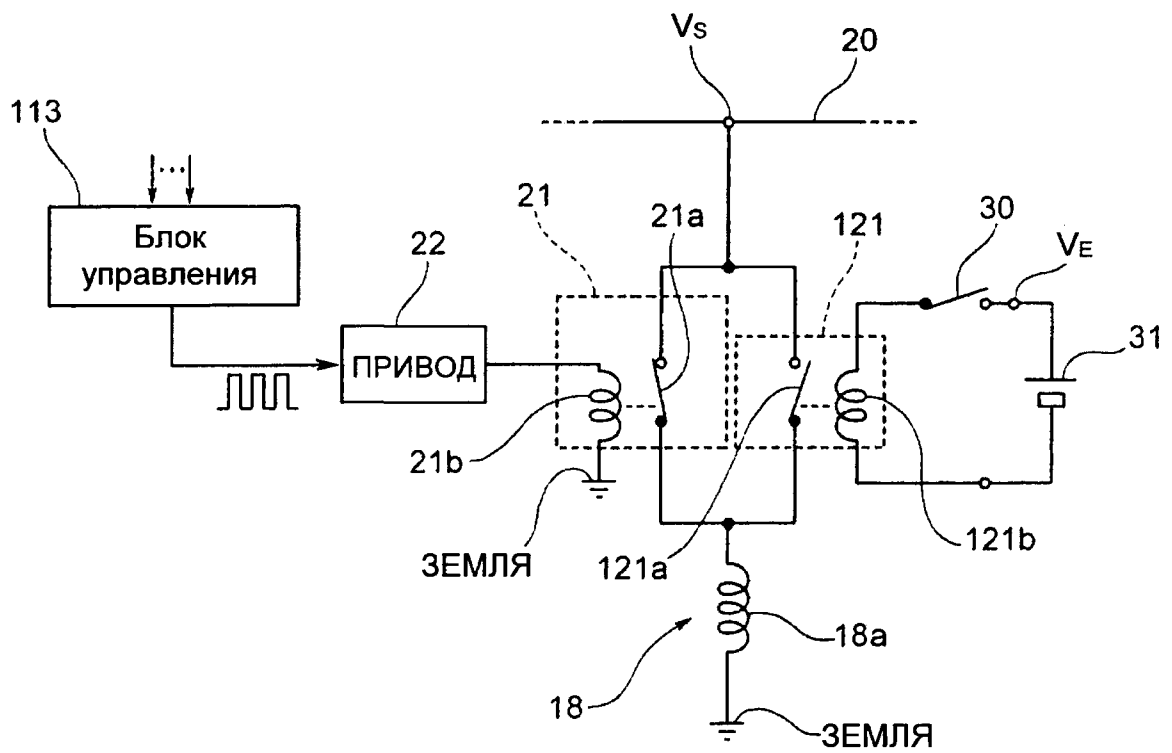
упомянутый переключатель (21) открыт и когда напряжение (V_e) на аварийной цепи (20) падает, независимо от состояния (положения) упомянутого переключателя (21). Технический результат - восстановление тормозной функции пневмолинии в аварийном состоянии при неисправной аварийной электрической цепи или неисправном контуре. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 7 2 9 8 7 1 C 2

RU 2 7 2 9 8 7 1 C 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B60T 13/68 (2020.02); B60T 17/22 (2020.02); B60T 13/66 (2020.02); B60T 15/14 (2020.02)(21)(22) Application: **2018106343, 21.07.2016**(24) Effective date for property rights:
21.07.2016Registration date:
12.08.2020

Priority:

(30) Convention priority:
22.07.2015 IT 102015000036973(43) Application published: **22.08.2019 Bull. № 24**(45) Date of publication: **12.08.2020 Bull. № 23**(85) Commencement of national phase: **22.02.2018**(86) PCT application:
IB 2016/054331 (21.07.2016)(87) PCT publication:
WO 2017/013610 (26.01.2017)Mail address:
**143026, Moskva, ul. territoriya innovatsionnogo
tsentra "Skolkovo", 4, OOO "TSIS "Skolkovo"**

(72) Inventor(s):

**TIONE Roberto (IT),
CAVAZZIN Andrea (IT)**

(73) Proprietor(s):

FAIVELEY TRANSPORT ITALIA S.P.A. (IT)(54) **PNEUMATIC BRAKING SYSTEM FOR RAILWAY TRANSPORT WITH BRAKE RELEASE SOLENOID VALVE**

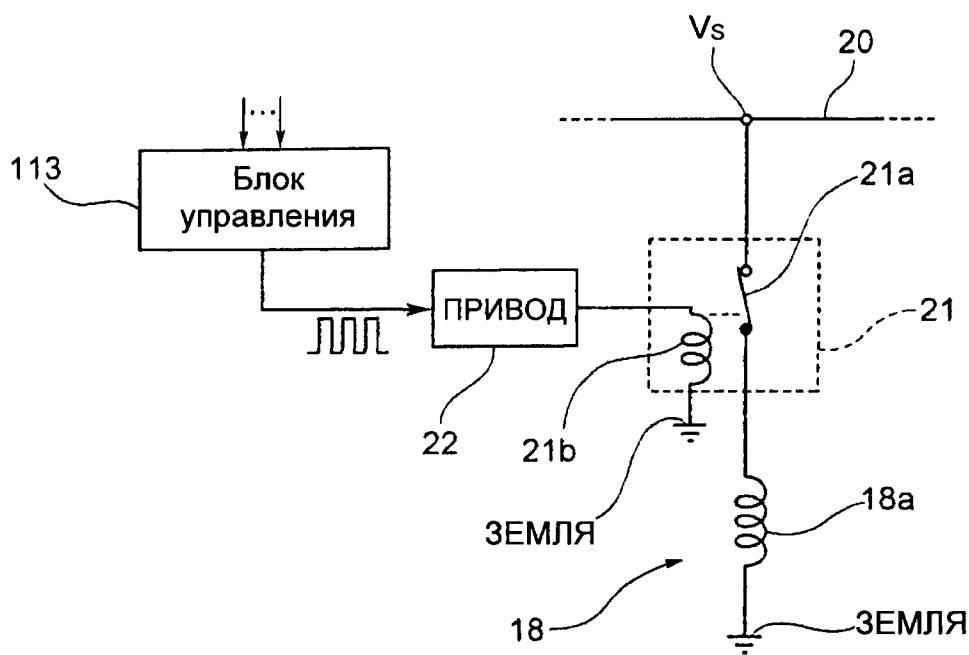
(57) Abstract:

FIELD: transport machine building.

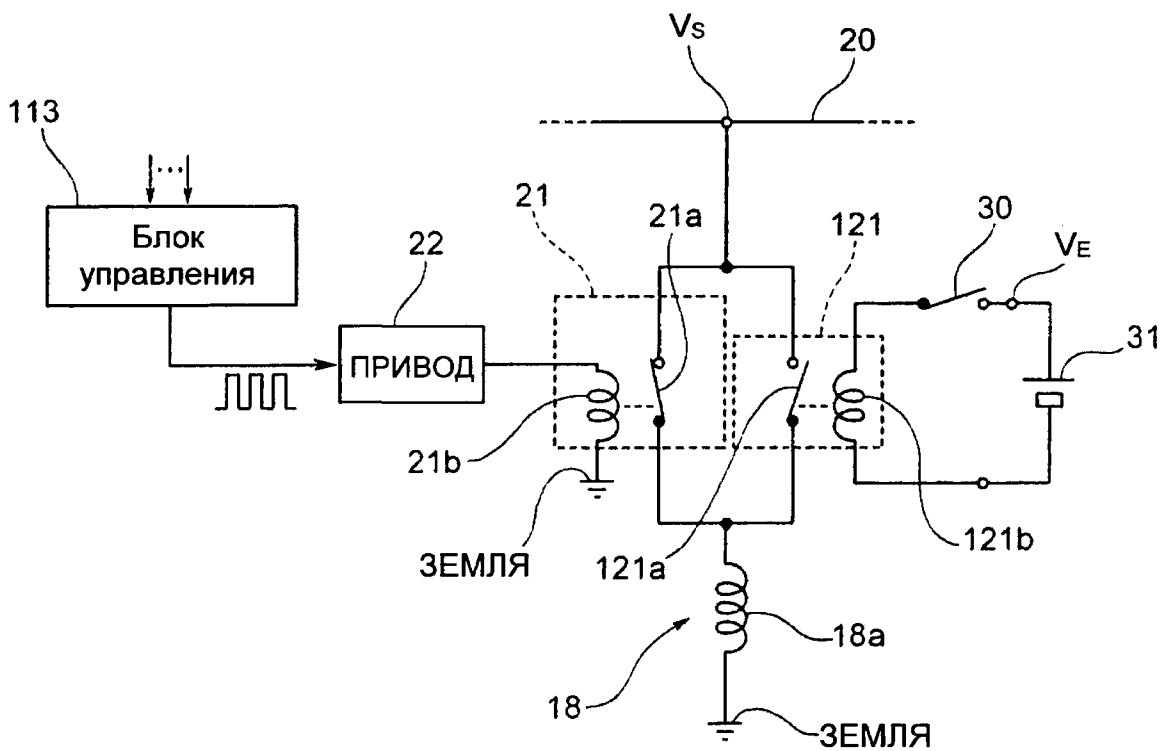
SUBSTANCE: pneumatic braking system comprising a pneumatic line for supplying braking pressure to at least one brake cylinder and including pneumatic inlet solenoid valve and pneumatic outlet solenoid valve, configured to increase and reduce, respectively, pneumatic pressure on said at least one brake cylinder, said valves controlled by electronic control unit (13, 113); solenoid valve (18) for releasing brakes, made with possibility of complete unloading with power on of pneumatic pressure from at least one brake cylinder, regardless of state of said inlet and outlet valves; and emergency electric circuit (20), on which

in normal operation mode there is voltage (V_E), falling when emergency braking is activated. Solenoid valve (18) of brakes release is connected to emergency electric circuit (20) by means of one controlled switch (21), so that brake release solenoid valve (18) can be energized by controlled closing of said switch (21) with supplied power supply (V_E) to said emergency electric circuit (20) and brake release solenoid valve (18) is switched off, when said switch (21) is open and when voltage (V_E) on emergency circuit (20) falls, regardless of state (position) of said switch (21).

EFFECT: technical result is recovery of brake function of pneumatic line in emergency condition with



ФИГ. 3



ФИГ. 4

В целом, настоящее изобретение относится к пневматическим тормозным системам для железнодорожного транспорта

В частности, изобретение представляет собой пневматическую тормозную систему, содержащую пневмолинию подачи тормозного давления по меньшей мере на один тормозной цилиндр,

включая пневматические впускной и выпускной соленоидные клапаны, выполненные с возможностью, соответственно, повышения и понижения давления, действующего на упомянутый по меньшей мере один тормозной цилиндр, упомянутые соленоидные клапаны контролируются электронным блоком управления,

и соленоидный клапан отпуска тормозов выполнен с возможностью, при подаче питания, полной разгрузки тормозного давления на упомянутый, по меньшей мере один, тормозной цилиндр, независимо от состояния упомянутых впускного и выпускного соленоидных клапанов;

система содержит дополнительную аварийную линию, в которой в нормальном режиме эксплуатации есть напряжение, понижающееся при активации аварийного торможения.

Различные варианты осуществления пневматической тормозной системы упомянутого типа частично приведены на фигурах 1 и 2 чертежей.

В частности, на Фигуре 1 под номерами 11 и 12 указаны впускной и выпускной соленоидные клапаны, также известные как заполняющий и сбросной соленоидные клапаны, управляемые электронным блоком управления (ЭБУ) 13, для модулирования давления в камере 14 привода ускорительного клапана 15, выход которого подсоединен к тормозному цилиндру 16.

Соленоидные клапаны 11 и 12 - это клапаны трех-ходового, двух-позиционного типа, на чертеже они отображены с отключенным питанием: клапан 11 открывает давление на камеру 14 привода ускорительного клапана 15, клапан 12 закрыт.

На схеме, показанной на Фигуре 1, приведен дополнительный соленоидный клапан 18, расположенный между клапанами 11 и 12, с ответвлением 17 к приводу ускорительного клапана 15, при подаче питания он полностью разгружает камеру 14 привода ускорительного клапана 15, вне зависимости от состояния соленоидных клапанов 11 и 12, таким образом производя полное растормаживание. Соленоидный клапан 18, который может управляться электронным блоком управления либо сигналом от машиниста железнодорожного состава, также является трех-ходовым, двух-позиционным клапаном: на Фигуре 1 он при отключенном питании пропускает давление от клапана 11 к камере 14 ускорительного клапана 15. При подаче питания клапан 18 открывает сброс с камеры 14 привода ускорительного клапана 15 в атмосферу, тем самым позволяя этой камере быстро разгрузиться.

На Фигуре 2 дана другая схема в соответствии с известным уровнем техники, изображающая два варианта осуществления: первый вариант осуществления, в котором соленоидный клапан 18 отпуска тормозов отображен непрерывными линиями и расположен между ответвлением 17 и камерой 14 привода ускорительного клапана 15, в то время как во втором варианте осуществления соленоидный клапан 18, отображенный пунктирными линиями, расположен между ответвлением 17 и впуском разгрузки соленоида или разгрузки клапана 12.

В других не показанных известных вариантах, давление на выходе впускного клапана 11 подается на тормозной цилиндр без ускорительного клапана.

В тормозных системах, частично отображенных на Фигурах 1 и 2, на соленоидный клапан 18 отпуска тормозов подано питание управляющим сигналом от машиниста,

либо электронным блоком управления в случае, если есть необходимость отключения тормозов при их заклинивании во время работы.

Касательно уровня техники нужно иметь в виду, что в зависимости от спецификаций, предоставленных машинистами по работе с тормозной системой электро-пневматические клапаны 11 и 12 могут быть спроектированы следующим образом:

в исполнении, известном, как «прямое», клапан 11 при отключенном питании закрывает подачу воздуха под давлением в камеру 14 привода ускорительного клапана, а клапан 12 при отключенном питании разгружает эту камеру 14 в атмосферу, либо в исполнении, известном, как «обратное», клапан 11 при отключенном питании открывает подачу воздуха под давлением в камеру 14 привода ускорительного клапана 15, а клапан 12 при отключенном питании перекрывает разгрузку этой камеры 14 в атмосферу.

В случае неисправности или отключения электронного блока управления, в «прямом» исполнении камера привода ускорительного клапана должна разгружаться, отпуская тем самым тормоза, тогда как в «обратном» исполнении тормоза срабатывают под максимальным давлением.

В «обратном» исполнении, тем не менее, есть риск, что перед тем, как машинист или электронный блок управления произведут отпуск тормозов из-за неисправного или отключенного блока управления, тормозная система перегреется и выйдет из строя, либо колеса заклинит во время движения транспорта, что приводит к стертым участкам или «выбоинам» на колесах. В подобной ситуации оптимальным и предпочтительным вариантом осуществления будет автоматическое срабатывание отпуска тормозов перед тем, как возникнут описанные выше проблемы.

В вариантах осуществления в соответствии с известным уровнем техники, приведенным выше, сбросной клапан 18 при поданном на него питании, остается в данном состоянии пока неисправная секция тормозной системы не будет полностью изолирована. Данное решение предотвращает использование изолированной секции тормозной системы, даже если позднее применено аварийное торможение, и соответственно увеличивает тормозной путь.

Следовательно, решение по восстановлению тормозной функции пневмолинии в аварийном состоянии при неисправной аварийной электрической цепи или неисправном контуре, будет инновационным и полезным.

Патент US 6286913 B1 описывает режим защиты для встроенной системы управления электро-пневматического оборудования железнодорожного транспорта. Однако, вышеописанная проблема до сих пор остается нерешенной.

Одной из целей настоящего изобретения является решение для преодоления вышеуказанных недостатков.

Эта и другие задачи достигаются при помощи изобретения с пневматической тормозной системой вышеописанного типа, отличающейся тем, что:

вышеуказанный соленоидный клапан отпуска тормозов соединен с вышеуказанной аварийной электрической цепью посредством по меньшей мере одного управляемого переключателя, так что

соленоидный клапан отпуска тормозов может быть запитан управляемым открытием упомянутого переключателя при поданном питании на упомянутую аварийную электрическую цепь, и

упомянутый соленоидный клапан отпуска тормозов отключается, когда упомянутый переключатель открыт и когда напряжение на аварийной цепи падает, независимо от состояния упомянутого переключателя.

Другие характеристики и преимущества изобретения будут очевидны из следующего подробного описания, которое дается исключительно в виде неограничивающего примера со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

На Фигурах 1 и 2, описанных выше, даны схемы, частично демонстрирующие пневматические тормозные системы в соответствии с известным уровнем техники.

Фигура 3 изображает электрическую схему, частично в виде блок-схемы, описывающую первое решение в соответствии с настоящим изобретением

Фигура 4 изображает электрическую схему, частично в виде блок-схемы, описывающую второе решение в соответствии с настоящим изобретением

На Фигуре 3, элемент с номером 18а является управляющей обмоткой или соленоидным клапаном 18 отпуска тормозов, изображенным на одной из схем на Фигурах 1 и 2.

В решении согласно Фигуре 3, обмотка или соленоид 18а имеет одну клемму подключенную к проводу заземления (ЗЕМЛЯ), другая клемма подключена к аварийной электрической цепи или контуру 20, на которой в нормально режиме эксплуатации тормозной системы ж/д транспорта есть напряжение VS, которое падает при активации аварийного торможения.

Обмотка или соленоид 18а соленоидного клапана отпуска тормозов соединен к линии или контуру 20 посредством управляемого переключателя, в целом указанного под номером 21.

Переключатель 21 нормально закрытого типа, и в варианте осуществления изобретения на примере Фигуры 3 это электромеханический переключатель, содержащий нормально закрытый контакт 21а, управляемый обмоткой или соленоидом 21б, последний подключен между выводом контура привода 22 и проводом заземления (ЗЕМЛЯ) Очевидно, что управляемый переключатель 21 в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения может быть статического типа, например твердотельный электронный переключатель, управляемый устройством гальванического разделения сигналов, таким как оптический вентиль.

При нормальной эксплуатации тормозной системы, блок управления 113 (которым может или не может быть блок 13, описанный выше), подает сигнал на вход контура привода или привод 22, таким образом, чтобы упомянутый контур 22 привода поддерживал соленоид 21б во включенном состоянии, для того чтобы последний удерживал подвижной контакт 21а в открытом положении, соответственно поддерживая обмотку или соленоид 18а соленоидного клапана отпуска тормозов в отключенном состоянии. В данном состоянии, в соответствии со схемами на Фигурах 1 и 2, соленоидный клапан 18 отпуска тормозов не влияет на нормальную работу тормозной системы.

В случае возникновения отклонений или неисправности, фиксируемых блоком управления 113, он прерывает подачу сигнала на вход контура 22 привода, который соответственно отключает обмотку или соленоид 21б управляющего переключателя 21, подвижной контакт 21а которого возвращается в нормально закрытое положение. После этого на обмотку или соленоид 18а соленоидного клапана 18 отпуска тормозов подается питание, и клапан 18 производит немедленную разгрузку камеры управления или камеры привода ускорительного клапана 15, тем самым отпуска тормоз и предотвращая риск заклинивания.

Система остается в данном состоянии до тех пор, пока аварийная линия или контур 20 не будут отключены, в этом случае соленоид 18а соленоидного клапана 18 отпуска тормозов отключается, возвращая пневматическую тормозную систему в исходное

состояние.

Это особенно полезно в случае «обратного» исполнения пневмосистемы, т.к. полностью восстанавливает тормозную функцию транспорта, включая случай отклонения или неисправности электронного блока управления.

5 Фигура 4 изображает другой вариант осуществления изобретения. На этом чертеже частям и элементам описанным выше, были назначены те же буквенно-цифровые обозначения, что и ранее.

В решении согласно Фигуре 4, соленоидный клапан 18 отпуска тормозов может быть включен либо результате отсутствия сигнала на входе контура 22 привода, или в
10 результате сигнала от машиниста или от логической схемы управления транспорта, посредством нормально открытого переключателя 30, подключенного к контуру управления питанием второго управляемого переключателя 121.

Согласно схеме варианта осуществления изобретения, переключатель 121 тоже электромеханического типа, содержит нормально открытый подвижной контакт,
15 подключенного параллельно нормально закрытому контакту 21а переключателя 21.

Переключатель 121 дополнительно содержит обмотку или соленоид 121б, которая управляет положением подвижного контакта 121а, и которая может быть подключена через переключатель 30 к источнику 31 питающего напряжения V_e .

Закрытие нормально открытого контакта 30, осуществляемое непосредственно
20 машинистом или логической схемой управления транспорта, приводит к активации соленоидного клапана 18 отпуска тормозов: когда переключатель 30 закрывается запитывается обмотка или соленоид 121б переключателя 121, что приводит к закрытию подвижного контакта 121а и соответственно, включению обмотки или соленоида 18а соленоидного клапана 18 отпуска тормозов.

25 В этом случае камера 14 привода ускорительного клапана 15 практически сразу разгружается и происходит растормаживание, предотвращая риск заклинивания.

Система остается в данном состоянии до тех пор, пока аварийная линия или контур
20 не будут отключены, в этом случае соленоид 18а соленоидного клапана 18 отпуска тормозов отключается, возвращая пневматическую тормозную систему в исходное
30 состояние.

В остальном, решение, приведенное на Фигуре 4, выполняется также, как и описано выше для Фигуры 3.

Таким образом, не изменяя принцип настоящего изобретения, можно значительно изменить описанные и изображенные варианты осуществления изобретения и детали
35 конструкции, приведенные исключительно в виде неограничивающего примера, не выходя за пределы объема изобретения, описанного в прилагаемой формуле изобретения.

(57) Формула изобретения

40 1. Пневматическая тормозная система для железнодорожного транспорта, содержащая пневмолинию подачи пневматического тормозного давления по меньшей мере на один тормозной цилиндр (16), включающая в себя

пневматический впускной соленоидный клапан (11) и пневматический выпускной соленоидный клапан (12), выполненные с возможностью увеличения и уменьшения
45 соответственно пневматического давления на упомянутый по меньшей мере один тормозной цилиндр (16), упомянутые клапаны (11, 12), управляемые электронным блоком управления торможением (13);

соленоидный клапан (18) отпуска тормозов, выполненный с возможностью полной

разгрузки при включенном питании пневматического давления с по меньшей мере одного тормозного цилиндра (16), независимо от состояния упомянутых впускного и выпускного клапанов (11, 12);

система дополнительно содержит аварийную электрическую цепь (20), на которой в нормальном режиме эксплуатации есть напряжение (VE), падающее при активации аварийного торможения;

отличающаяся тем, что

упомянутый соленоидный клапан (18) отпуска тормозов соединен с упомянутой аварийной электрической цепью (20) посредством по меньшей мере одного управляемого переключателя (21) так, что

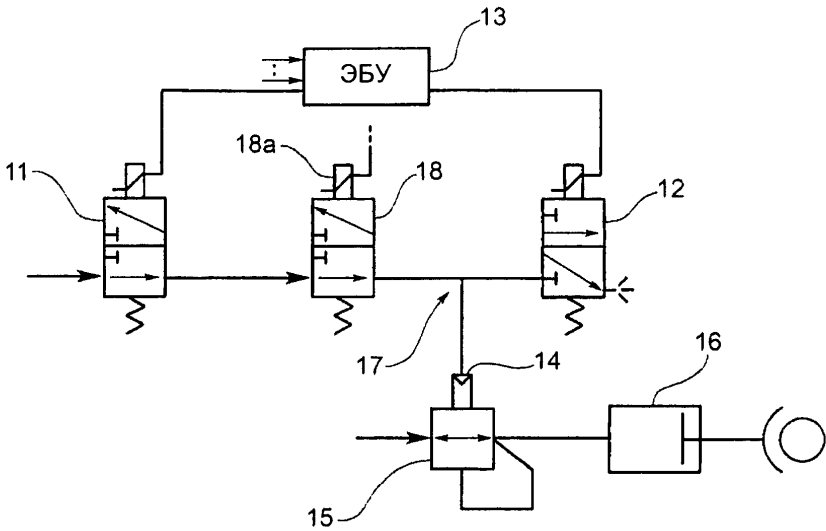
соленоидный клапан (18) отпуска тормозов может быть запитан управляемым закрытием упомянутого переключателя (21) при наличии напряжения (VE) на упомянутой аварийной электрической цепи (20) и

соленоидный клапан (18) отпуска тормозов отключается, когда упомянутый переключатель (21) открыт и когда напряжение (VE) на аварийной цепи (20) падает, независимо от состояния упомянутого переключателя (21);

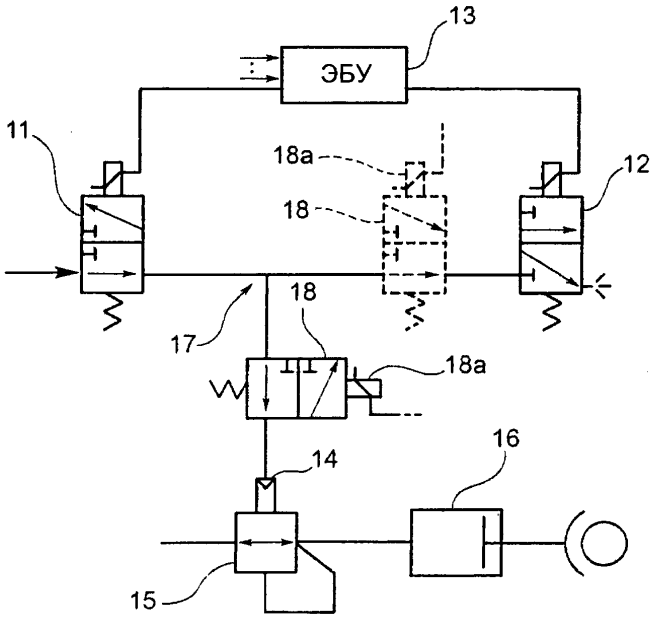
при этом в пневматической тормозной системе упомянутый по меньшей мере один управляемый переключатель (21) является переключателем закрытого типа и подключен к средствам управления (113, 22), выполненным с возможностью подачи отключающего сигнала, который будет в состоянии поддерживать упомянутый переключатель открытым при нормальном режиме эксплуатации системы, и прекращения подачи упомянутого отключающего сигнала, допуская закрытие упомянутого переключателя (21) в случае отклонения или неисправности.

2. Пневматическая тормозная система по п. 1, в которой параллельно упомянутому по меньшей мере одному переключателю (21) подключен по меньшей мере один вторичный управляемый переключатель (121) нормально открытого типа, выполненный с возможностью закрытия для питания упомянутого соленоидного клапана (18) отпуска тормозов, как следствие закрытия присоединенного переключателя (30), который может управляться машинистом поезда и/или электронной системой управления.

1

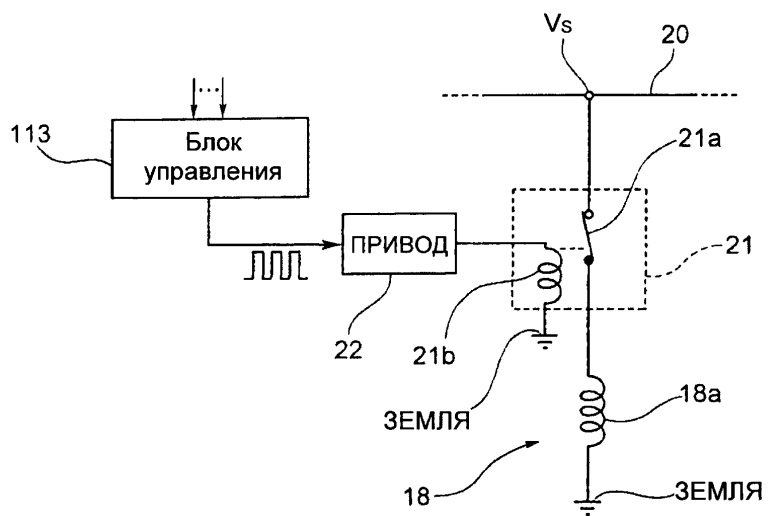


ФИГ. 1
(ИЗВЕСТНЫЙ УРОВЕНЬ
ТЕХНИКИ)

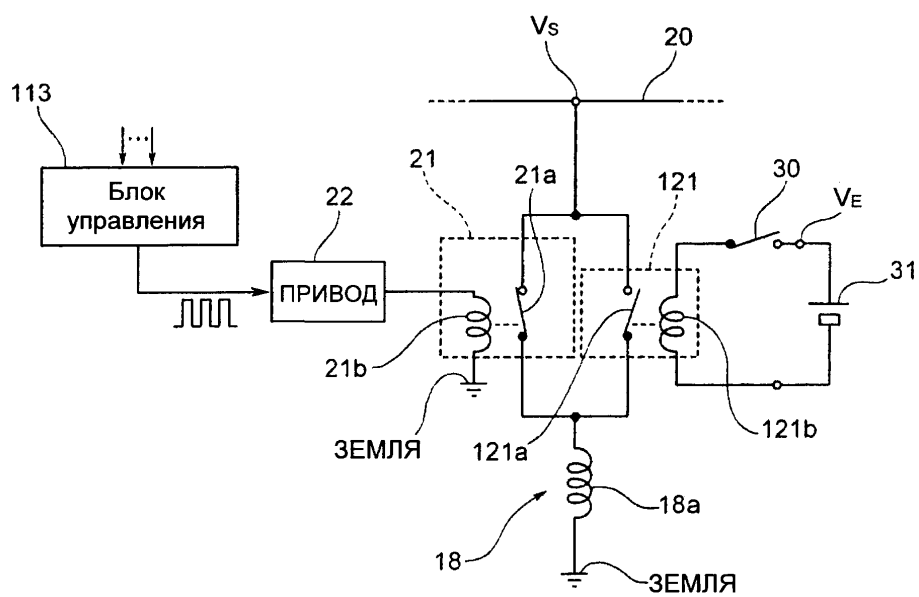


ФИГ. 2
(ИЗВЕСТНЫЙ УРОВЕНЬ
ТЕХНИКИ)

2



ФИГ. 3



ФИГ. 4