

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202100293 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

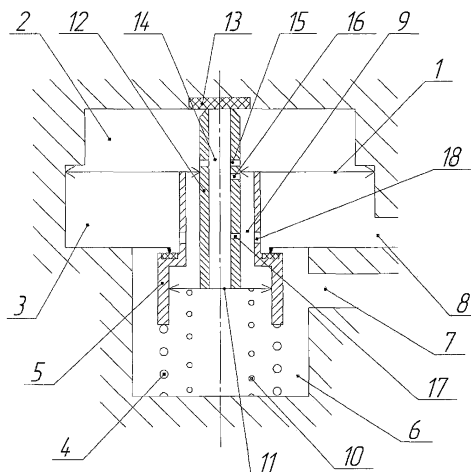
(43) Дата публикации заявки
2023.07.31(51) Int. Cl. *B60T 15/30* (2006.01)
B60T 13/26 (2006.01)
B60T 13/68 (2006.01)(22) Дата подачи заявки
2021.12.29(54) УСКОРИТЕЛЬ ЭКСТРЕННОГО ТОРМОЖЕНИЯ ТОРМОЗА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(96) 2021000152 (RU) 2021.12.29

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"РИТМ" ТВЕРСКОЕ
ПРОИЗВОДСТВО ТОРМОЗНОЙ
АППАРАТУРЫ (АО "РИТМ" ТПТА)
(RU)Козловский Евгений Анатольевич
(RU)

(57) Изобретение относится к области железнодорожного транспорта. Ускоритель экстренного торможения содержит подвижную перегородку, разделяющую ускорительную и магистральную камеры, и подпружиненный полый срывной клапан, отделяющий в закрытом состоянии магистральную камеру от атмосферной полости. В полости срывного клапана соосно размещен подпружиненный поршень, жестко связанный с полым штоком. Поршень выполнен с возможностью осевого перемещения относительно подвижной перегородки и перекрытия осевого канала полого штока при упоре в уплотнительный элемент. При этом для связи магистральной и ускорительной камер в конструкции ускорителя предусмотрен канал, выполненный с возможностью изменения площади проходного сечения при открытии срывного клапана. Технический результат - повышение эффективности работы ускорителя.



202100293 A1

202100293

A1

УСКОРИТЕЛЬ ЭКСТРЕННОГО ТОРМОЖЕНИЯ ТОРМОЗА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Область техники

Изобретение относится к области железнодорожного транспорта, а именно к оборудованию автоматического пневматического тормоза железнодорожного транспортного средства, в частности скоростного грузового вагона, предназначенному для дополнительной экстренной разрядки тормозной магистрали.

Уровень техники

Известен ускоритель экстренного торможения [Патент РФ 2141417, МПК B60T 15/30, опубл. 20.11.1999], который содержит корпус, подвижную перегородку, подпружиненный срывной клапан и седло срывного клапана. Корпус закреплен на тормозной магистрали автоматического пневматического тормоза вагона. Подвижная перегородка предназначена для перемещения срывного клапана, расположенного внутри корпуса, и отделяет ускорительную и магистральную камеры, постоянно сообщенные между собой посредством дроссельного отверстия. Срывной клапан предназначен для выпуска воздуха из тормозной магистрали в атмосферу

Недостатком известного ускорителя торможения автоматического пневматического тормоза заключается в преждевременном закрытии срывного клапана при давлении порядка 0,20 МПа и недостаточной разрядки тормозной магистрали в режиме экстренного торможения, который предполагает полную разрядку тормозной магистрали до атмосферного давления (менее 0,05 МПа). Преждевременное закрытие срывного клапана происходит из-за постоянного выпуска воздуха через дроссельное отверстие, соединяющее магистральную и ускорительную камеры, проходное сечение которого неизменно, что приводит к быстрому уравниванию давлений в магистральной и ускорительной камерах и преждевременному отключению ускорителя, исключающее полную разрядку тормозной магистрали через ускоритель.

Раскрытие изобретения

Задача, решаемая изобретением, заключается в разработке ускорителя экстренного торможения автоматического пневматического тормоза, обеспечивающего снижение полного тормозного пути путем поддержания темпа экстренного торможения по всей длине тормозной магистрали поезда, что обеспечивает срабатывание всех воздухораспределителей вагонов на темп экстренного торможения и поддержание всеми воздухораспределителями максимально возможного темпа наполнения тормозного цилиндра до максимального давления. Как следствие уменьшается время достижения максимального усилия прижима тормозных колодок во всем поезде и сокращается тормозной путь, т.е. повышается эффективность экстренного торможения.

Технический результат, который будет получен при осуществлении предлагаемого изобретения, заключается в повышении эффективности работы ускорителя путем уменьшения величины давления сжатого воздуха в тормозной магистрали, при которой происходит прекращением его работы.

Указанный технический результат достигается тем, что ускоритель экстренного торможения тормоза железнодорожного транспортного средства, содержащий подвижную перегородку, разделяющую ускорительную и магистральную камеры, подпружиненный полый срывной клапан, отделяющий в закрытом состоянии магистральную камеру от атмосферной полости, в полости которого соосно размещен подпружиненный поршень, жестко связанный с полым штоком, выполненный с возможностью осевого перемещения относительно подвижной перегородки и перекрытия осевого канала полого штока при упоре в уплотнительный элемент, при этом, согласно изобретению, для связи магистральной и ускорительной камер предусмотрен канал, выполненный с возможностью изменения площади проходного сечения, при открытии срывного клапана.

Кроме того, согласно изобретению, для изменения площади проходного сечения канала, связывающего магистральную и ускорительную камеры, в теле полого штока выполнены отверстия: большего сечения (15) со стороны ускорительной камеры, и дроссельные отверстия (16) и (17) со стороны магистральной камеры.

Кроме того, согласно изобретению, поршень подпружинен пружиной сжатия.

Кроме того, согласно изобретению, срывной клапан выполнен уравновешенным.

Отличительной особенностью заявляемого изобретения является включение в конструкцию канала, связывающего ускорительную и магистральную камеры устройства, площадь проходного сечения которого меняется в зависимости от режима работы ускорителя и перепада давления в магистральной и ускорительной камерах.

Такая конструкция ускорителя обеспечивает уменьшение величины давления сжатого воздуха в тормозной магистрали, при которой происходит закрытие срывного клапана ускорителя, что увеличивает время его рабочего состояния, а, следовательно, увеличивает время поддержания в тормозной магистрали темпа экстренного торможения по всей длине поезда.

Таким образом, благодаря заявленному решению повышается эффективность работы ускорителя, приводящая к более эффективному управлению процессом торможения железнодорожного подвижного состава, в том числе скоростного грузового.

Краткое описание чертежей

Изобретение поясняется описанием конкретного примера ее выполнения, где на: фиг. 1 схематично представлена конструкция ускорителя экстренного торможения (статичное состояние); фиг. 2 – ускоритель в режиме экстренного торможения; фиг. 3 – ускоритель в режиме сверхзарядки тормозной магистрали.

Осуществление полезной модели

Ускоритель содержит подвижную перегородку 1 (фиг. 1), разделяющую внутреннюю полость ускорителя, на ускорительную 2 и магистральную 3 камеры, подпружиненный, например, пружиной сжатия 4, срывной клапан 5, перекрывающий в закрытом состоянии магистральную камеру 3 и атмосферную полость 6, связанную с атмосферным отверстием 7. Магистральная камера 3 сообщена с тормозной магистралью (на чертеже не показана) каналом 8. Подвижная перегородка 1 выполнена с опиранием на подпружиненный срывной клапан 5, который выполнен

полым. В полости 9 срывного клапана 5 соосно размещен подпружиненный пружиной сжатия 10 поршень 11, связанный с полым штоком 12. Усилие пружины сжатия 10 задаётся в соответствии со значениями нормального зарядного давления в тормозной магистрали. При этом пружина сжатия 4 срывного клапана 5 установлена с усилием, достаточным только для удержания срывного клапана 5 в закрытом положении при служебном торможении, так как на усилие пружины 4 не влияет величина зарядного давления в тормозной магистрали, поскольку срывной клапан 5 выполнен уравновешенным.

Полый шток 12 выполнен с возможностью перемещения относительно подвижной перегородки 1 до упора в уплотнительный элемент 13 и перекрытия осевого канала 14, связывающего магистральную 3 и ускорительную 2 камеры в режиме кратковременного повышения давления в тормозной магистрали выше нормального зарядного.

В теле полого штока 12 выполнены радиальные отверстия 15, 16, 17 для связи магистральной 3 и ускорительной 2 камер: отверстие большего сечения 15 – со стороны ускорительной камеры 2 и дроссельные отверстия 16 и 17 – со стороны магистральной камеры 3. Основное отверстие 15, выполненное с большим сечением, и дроссельные отверстия 16 и 17 обеспечивают свободный проход воздуха между магистральной 3 и ускорительной 2 камерами в режимах зарядки и служебного торможения. В режиме экстренного торможения сообщение между ускорительной 2 и магистральной 3 камерой со стороны магистральной 3 камеры обеспечивается только через отверстие 17. При этом уменьшается площадь проходного сечения, связывающего ускорительную 2 и магистральную 3 камеры, поскольку в режиме экстренного торможения при перемещении подвижной перегородки 1 отверстие 16 оказывается со стороны ускорительной камеры 2 и, следовательно, перестаёт обеспечивать сообщение ускорительной 2 и магистральной 3 камер.

Устройство ускорителя может быть размещено как в отдельном корпусе, так и интегрировано в корпус прибора тормозной системы, например, в корпус воздухораспределителя.

Ускоритель экстренного торможения действует следующим образом.

При отсутствии сжатого воздуха в тормозной магистрали срывной клапан 5, поршень 11 занимают крайнее верхнее положение (фиг. 1) под усилием соответственно пружин 4 и 10. Полый шток 12 расположен с упором на уплотнительный элемент 13, который перекрывает осевой канал 14 полого штока 12.

При зарядке тормозной магистрали сжатый воздух поступает по каналу 8 в магистральную камеру 3, далее через отверстие 18 два дроссельных отверстия 17, 16 и основное отверстие 15 - в ускорительную камеру 2.

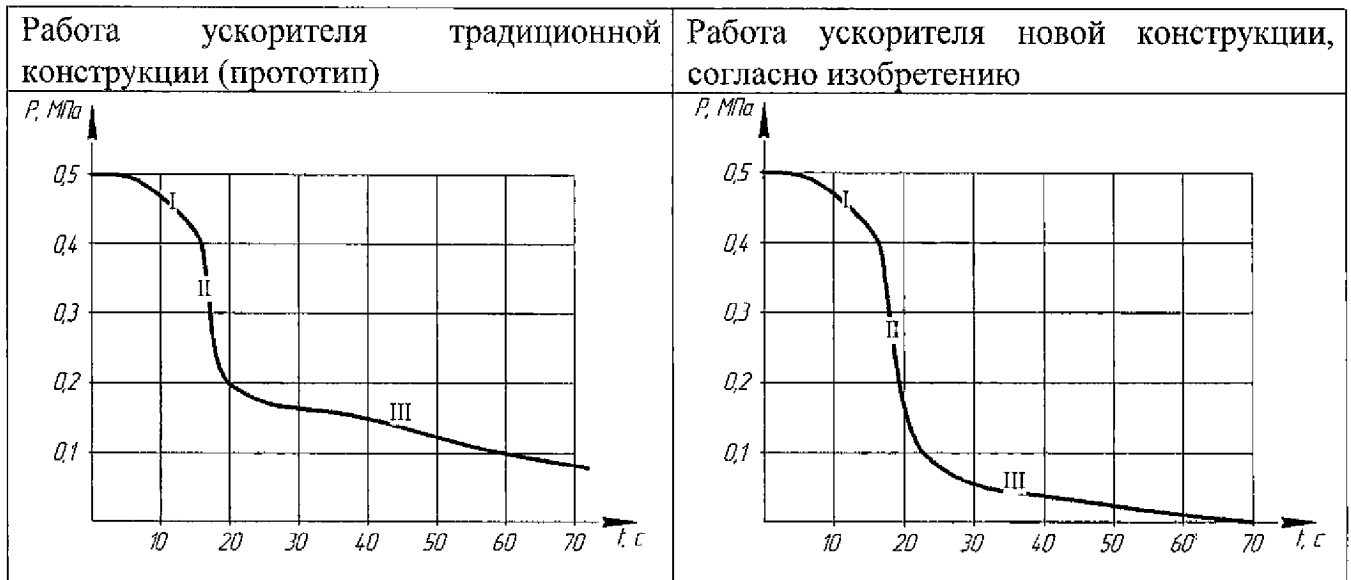
При снижении давления в тормозной магистрали и, следовательно, в магистральном камере 3, темпом служебного торможения сжатый воздух из ускорительной камеры 2 через основное отверстие 15 со стороны ускорительной камеры, два дроссельных отверстия 16 и 17 и далее через отверстие 18 перетекает в магистральную камеру 3 и далее в тормозную магистраль, не вызывая срабатывания ускорителя. Два дроссельных отверстия 16 и 17 определяют сечение, соединяющее ускорительную 2 и магистральную 3 камеры.

При экстренном торможении, когда давление в тормозной магистрали и магистральном камере 3 снижается темпом экстренного торможения, сжатый воздух не успевает перетекать через отверстия 18, 15, 16 и 17 из ускорительной камеры 2 в магистральную камеру 3, и подвижная перегородка 1 прогибается вниз (по чертежу) и открывает срывной клапан 5 (фиг. 2), связывающий в открытом состоянии магистральную камеру 3 и атмосферную полость 6. Тормозная магистраль разряжается в атмосферу через канал 8, магистральную камеру 3, атмосферную полость 6 и атмосферное отверстие 7.

При перемещении вниз подвижной перегородки 1 дроссельное отверстие 16 оказывается со стороны ускорительной камеры 2, дроссельное отверстие 17 определяет сечение соединяющее ускорительную 2 и магистральную 3 камеры, тем самым проходное сечение уменьшается, выход воздуха из ускорительной камеры 2 замедляется и закрытие срывного клапана 5 происходит при более низком давлении в ТМ (0,05-0,1 МПа).

В Таблице 1 представлены графики понижения давления в тормозной магистрали вагона при работе ускорителя экстренного торможения традиционной конструкции и конструкции, предложенной в изобретении.

Таблица 1



Оба графика имеют выраженные участки: I – снижение давления в тормозной магистрали темпом близким к экстремальному; II – происходит срабатывание ускорителя и воздух из ТМ выходит темпом экстремального торможения; III – происходит закрытие ускорителя и воздух из ТМ выходит через кран машиниста в голове поезда.

По графикам в Таблице 1, ввиду описанных выше конструктивных особенностей ускорителя экстремального торможения новой конструкции, закрытие срывного клапана на более низком давлении обеспечивает более полную и быструю разрядку тормозной магистрали последующих вагонов, тем самым повышая эффективность экстремального торможения.

При резком кратковременном повышении давления в тормозной магистрали выше нормального зарядного, производимом для ускорения отпуска тормоза, на такую же величину повышается давление в магистральной камере 3 и, через отверстие 18, в полости 9. Поршень 11 под усилием сверхзарядного давления в полости 9 отпускается вниз (по чертежу) вместе с полым штоком 12 (фиг. 3), сжимая пружину 10 и открывая сообщение магистральной 3 и ускорительной 2 камер через осевой канал 14 большого сечения и отверстия 15, 16, 17 и 18. При сбросе давления воздуха в тормозной магистрали до нормального зарядного сжатый воздух успевает перетекать

перетекать из ускорительной камеры 2 в магистральную камеру 3. Подвижная перегородка 1 остается на месте, и срыва ускорителя на экстренное торможение не происходит.

Благодаря использованию изобретения достигается уменьшение величины давления сжатого воздуха в тормозной магистрали, при которой происходит закрытие срывного клапана ускорителя экстренного торможения, происходит более глубокая и длительная разрядка тормозной магистрали поезда, поддерживается темп экстренного торможения по всей длине тормозной магистрали поезда, что обеспечивает срабатывание всех воздухораспределителей вагонов на темп экстренного торможения и поддержание всеми воздухораспределителями максимально возможного темпа наполнения тормозного цилиндра до максимального давления. Как следствие уменьшается время достижения максимального усилия прижима тормозных колодок во всем поезде и сокращается тормозной путь, т.е. повышается эффективность экстренного торможения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

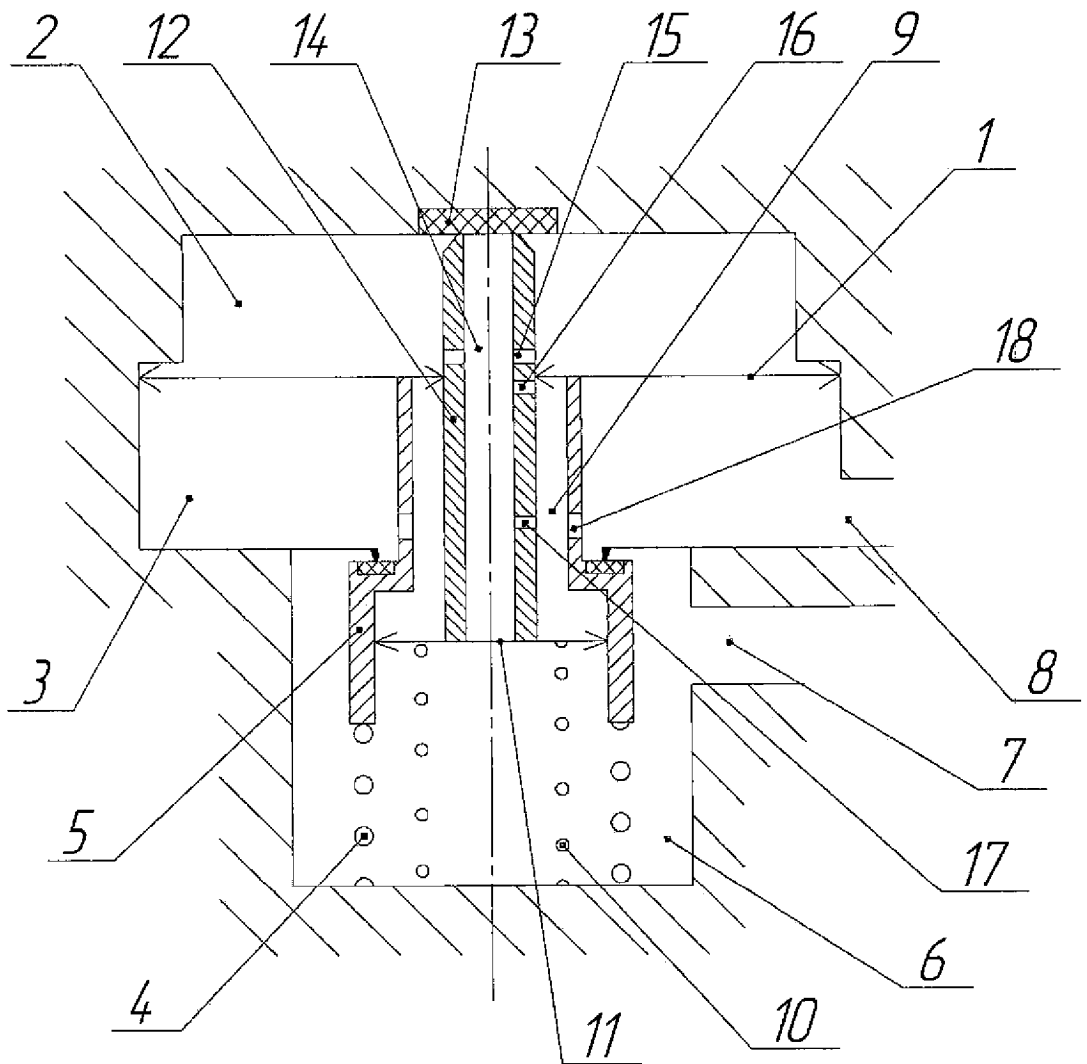
1. Ускоритель экстренного торможения тормоза железнодорожного транспортного средства, содержащий подвижную перегородку, разделяющую ускорительную и магистральную камеры, подпружиненный полый срывной клапан, отделяющий в закрытом состоянии магистральную камеру от атмосферной полости, в полости которого соосно размещен подпружиненный поршень, жестко связанный с полым штоком, выполненный с возможностью осевого перемещения относительно подвижной перегородки и перекрытия осевого канала полого штока при упоре в уплотнительный элемент, *отличающийся тем, что* для связи магистральной и ускорительной камер предусмотрен канал, выполненный с возможностью изменения площади проходного сечения при открытии срывного клапана.

2. Ускоритель по п.1, *отличающийся тем, что* для изменения площади проходного сечения канала, связывающего магистральную и ускорительную камеры, выполнены дроссельные отверстия в теле полого штока: отверстие бóльшего сечения (15) со стороны ускорительной камеры, и дроссельные отверстия (16) и (17) со стороны магистральной камеры.

3. Ускоритель по п.1, *отличающийся тем, что* поршень подпружинен пружиной сжатия.

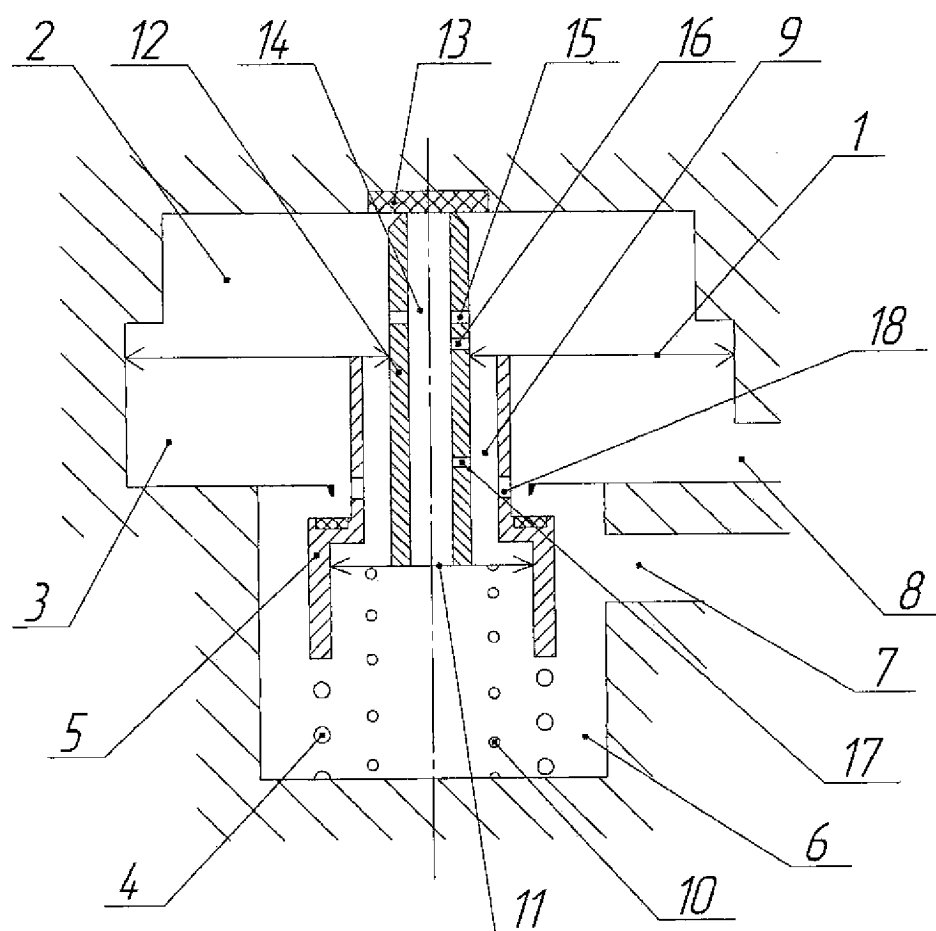
4. Ускоритель по п.1, *отличающийся тем, что* срывной клапан выполнен уравновешенным.

*Ускоритель экстренного торможения
тормоза железнодорожного транспортного средства*



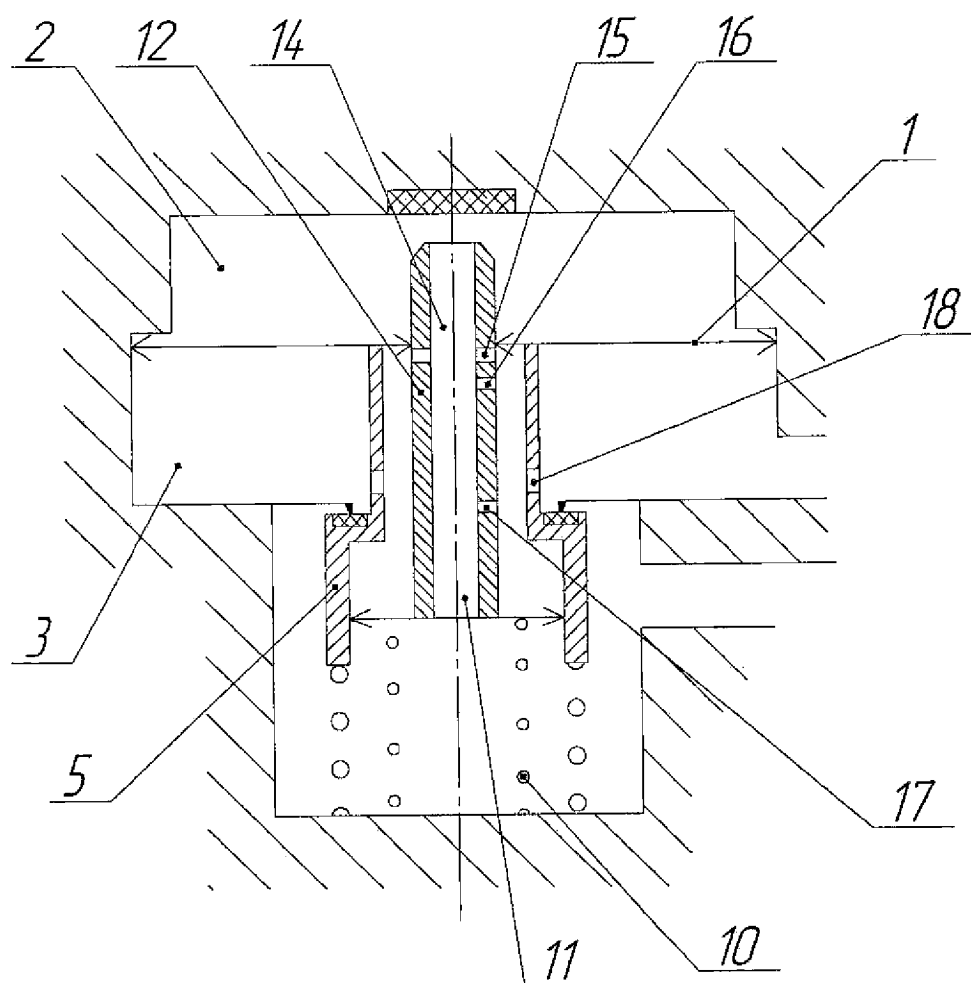
Фиг. 1

*Ускоритель экстренного торможения
тормоза железнодорожного транспортного средства*



Фиг. 2

*Ускоритель экстренного торможения
тормоза железнодорожного транспортного средства*



Фиг. 3

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202100293

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B60T 15/30 (2006.01)

B60T 13/26 (2006.01)

B60T 13/68 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

B60T 11/00, 11/34, 13/00, 13/26, 13/68, 15/30

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ESP@CENET, ЕАПАТИС, WIPO PATENTSCOPE, RUPTO, GOOGLE PATENTS

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y,D	RU 2141417 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА "ТРАНСМАШ") 20.11.1999, описание, стр. 3, правая кол., строка 55 -- до конца; фиг. 1	1-4
Y	RU 2623790 C2 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ" (ДВГУПС)) 29.06.2017, описание, стр. 9, строка 29 -- до конца; формула и фиг. 1	1-4
A	RU 2763066 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "КАМОЦЦИ ПНЕВМАТИКА") 27.12.2021, описание, стр. 6, строка 37 -- стр. 8, строка 21; фиг. 2	1-4
A	SU 1757938 A1 (МОСКОВСКИЙ ЗАВОД МАШИИ И ПРИБОРОВ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ "ТРАНСМАШ") 30.08.1992, описание и фиг. 1	1-4
A	EA 019456 B1 (KNORR-BREMSE ZIOSTEME FIOР ШИНЕНФАРЦОЙГЕ ГМБХ) 31.03.2014, реферат и фиг. 1-2	1-4
A	US 4226482 A (KNORR-BREMSE GMBH) 07.10.1980, реферат и фиг. 1	1-4
A	US 4690463 A (AMERICAN STANDARD INC) 01.09.1987, реферат и фиг. 1	1-4

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности


«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **20/07/2022**

Уполномоченное лицо:
Начальник отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов