

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **039694**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.02.28**

(51) Int. Cl. **B61D 15/00** (2006.01)  
**E21F 1/00** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201900271**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.12.22**

---

(54) **ПЕРЕДВИГАЮЩЕЕСЯ ПО РЕЛЬСОВОМУ ПУТИ РАБОЧЕЕ ИЛИ СПАСАТЕЛЬНОЕ  
ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО**

---

(31) **GM23/2017**

(56) **WO-A1-2016015520**

(32) **2017.01.27**

**DE-A1-10324917**

(33) **AT**

**AT-B-386164**

(43) **2019.12.30**

**WO-A2-0109484**

(86) **PCT/EP2017/084324**

**US-A1-2010083868**

(87) **WO 2018/137871 2018.08.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ПЛАССЕР ЭНД ТОЙРЕР ЭКСПОРТ  
ФОН БАНБАУМАШИНЕН  
ГЕЗЕЛЬШАФТ М.Б.Х. (АТ)**

(72) Изобретатель:  
**Вайтгерсбергер Кристиан, Кайзер  
Кристоф (АТ)**

(74) Представитель:  
**Курышев В.В. (RU)**

---

(57) Изобретение касается передвигающегося по рельсовому пути рабочего или же спасательного транспортного средства (1) для борьбы с пожарами и/или спасения персонала в туннеле или в метро (16), с помощью привода (4), который приводится, по крайней мере, ограниченное количество времени без окружающего воздуха. При этом на рабочем или же спасательном транспортном средстве (1) расположена цистерна (6) с жидкостью, к которой подсоединяется вентилятор (13) с разбрызгивающим жидкость устройством (14), при этом рабочее или же спасательное транспортное средство (1) выполнено как приводное транспортное средство (2, 3) для вытягивания или же выталкивания другого рельсового транспортного средства (27). Такое рабочее или же спасательное транспортное средство (1) может перемещаться к очагу пожара (19) под защитой распыляемого тумана (15), подаваемого в туннеле или же в метро, и в данном случае вытягивать или же выталкивать поврежденное транспортное средство (27) из опасной зоны.

---

**039694 B1**

**039694 B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение касается рабочего или же спасательного транспортного средства для борьбы с пожарами и/или спасения персонала в туннеле или метро, включающего в себя привод, который может работать, по крайней мере, ограниченный период времени без доступа окружающего воздуха. Изобретение касается также соответствующего способа борьбы с пожарами и/или спасения персонала.

### **Уровень техники**

В случае пожара на труднодоступных участках рельсового пути, как туннели или метро, необходимы быстрые и эффективные меры для борьбы с пожаром, чтобы исключить гибель людей и повреждение инфраструктуры. Известны различные пожарные транспортные средства, которые используются как двухходовое транспортное средство. Оборудованы такие транспортные средства преимущественно непосредственно для борьбы с пожарами и меньше всего для осуществления спасательных мероприятий.

Из патента АТ 386164 В известно передвигающееся по рельсовому пути рабочее или же спасательное транспортное средство, применяемое для спасания в туннеле. Такое транспортное средство включает в себя двигатель внутреннего сгорания, который обеспечивается сжатым воздухом ограниченного количества времени, чтобы сделать возможным перемещение в туннеле при недостатке кислорода.

### **Краткое описание изобретения**

В основе изобретения лежит задача - улучшить рабочее или же спасательное транспортное средство и способ указанного типа по сравнению с известным уровнем техники.

В соответствии с заявленным изобретением эта задача решается с помощью признаков п.1 и 10 формулы изобретения. Предпочтительные варианты выполнения изобретения описаны в зависимых пунктах формулы.

При этом на рабочем или же спасательном транспортном средстве расположена цистерна с жидкостью, к которой подсоединен вентилятор с устройством для распыления жидкости с целью производства распыляемого тумана, при этом рабочее или же спасательное транспортное средство выполнено как толкающее транспортное средство для тяги или же толкания другого рельсового транспортного средства. Такое рабочее или же спасательное средство может перемещаться в туннеле или же в метро к источнику пожара для защиты от пожара с помощью распыляемого тумана и в данном случае вытянуть поврежденное рельсовое транспортное средство из опасной зоны или же вытолкнуть его. Распыляемый туман обеспечивает при этом охлаждение и вытеснение дымовых газов, так что обеспечивается надежное перемещение в туннеле или же в метро.

При этом оказывается выгодным, если рабочее или же спасательное транспортное средство выполнено в виде состава из соединенных вместе вагонов, при этом один из вагонов выполнен как цистерна. Вагон с расположенной на нем цистерной с жидкостью тем самым является отдельным вагоном, интегрированным в состав. Тем самым, в зависимости от потребности, могут перемещаться в составе различные количества жидкости.

В улучшенном варианте выполнения изобретения вагон с цистерной имеет две трехосные поворотные платформы. Затем при ограниченной осевой нагрузке может транспортироваться достаточное количество жидкости, чтобы образовывать при продолжительном перемещении в туннеле разбрызгиваемый туман. При этом предоставляется заполненная жидкостью цистерна для устройств для тушения пожара, расположенных на транспортном средстве.

Привод включает в себя выгодным образом блоки гидростатических приводов. Таким образом, обеспечивается то, что в аварийном случае могут из опасной зоны вытягиваться или же выталкиваться тяжелые грузы. Гидростатические приводные блоки позволяют при этом осуществлять точное регулирование скорости, чтобы согласовывать скорость движения с учетом условий движения.

Оказывается, также преимущество в том, если располагают емкость с сжатым воздухом, из которой обеспечивается воздухом кабина водителя. Как в кабине водителя, так и в помещениях команды или в санитарных помещениях отсутствует задымление в случае применения этих мер. В транспортном средстве могут отсутствовать защитная одежда или защитные маски.

В случае когда привод включает в себя двигатель внутреннего сгорания, оказывается выгодным, если он приводится ограниченное количество времени воздухом из емкости с сжатым воздухом. Двигатель внутреннего сгорания предоставляется затем также в случае недостатка кислорода, чтобы тем самым транспортное средство могло перемещаться из опасной зоны.

В другом варианте выполнения изобретения включает в себя привод электромоторы, которые приводятся с помощью накопителя электроэнергии, расположенного на рабочем или же спасательном транспортном средстве. Также и в этом случае недостаток кислорода не приводит к повреждению привода в случае пожара в туннеле. Накопитель электроэнергии заряжается при этом до перемещения в опасную зону с помощью генератора или с помощью инвертора из магистрального верхнего провода рельсового пути.

В другом варианте выполнения изобретения для сохранения выполнения функций транспортного средства расположены на внешней стороне распыляющие устройства для охлаждения туманом компонентов привода. Тем самым предотвращается перегрев необходимых конструктивных элементов ходового привода.

Для быстрой транспортировки оказывается выгодным, если, по крайней мере, спереди рабочего или же спасательного транспортного средства располагается дистанционно управляемое или автоматическое механическое сцепление. Сцепление с поврежденным рельсовым транспортным средством происходит затем без опасности для спасательного персонала.

В заявленном способе предусмотрено, что рабочее или же спасательное транспортное средство с включенным вентилятором перемещается в направлении поврежденного рельсового транспортного средства и что поврежденное рельсовое транспортное средство вытягивается или же выталкивается из туннеля или же метро. Продолжающееся охлаждение с помощью разбрызгиваемого тумана обеспечивает тушение пожара. Находящийся в транспортном средстве персонал может быть, таким образом, быстро спасен.

#### **Краткое описание чертежей**

Заявленное изобретение поясняется ниже более подробно в качестве примера на прилагаемых чертежах более подробно. На чертежах схематически изображено следующее.

На фиг. 1 показан вид сбоку на рабочее или же спасательное транспортное средство.

На фиг. 2 показаны этапы способа при спасании рельсового транспортного средства.

#### **Описание вариантов выполнения изобретения**

Изображенное на фиг. 1 рабочее или же спасательное транспортное средство 1 включает в себя три сцепленных вместе вагона. Оба внешних вагона выполнены как первый и второй приводное транспортное средство 2, 3 соответственно со своим собственным одним приводом 4. Между ними расположена в качестве среднего вагона 5 цистерна 6 с жидкостью. В передней части рабочего или же спасательного транспортного средства расположена водительская кабина 7 с водительским местом. С каждого водительского места может двигаться состав вагонов в обоих направлениях движения 8, 9.

Необязательно, но также и вагон 5 с цистерной может быть оборудован собственным приводом, чтобы иметь возможность в отсоединенном положении передвигаться самостоятельно или чтобы обеспечить наибольшую тягу состава из вагонов. Оба приводимых транспортных средства 2, 3 с двумя двухосными поворотными платформами 10 и вагон 5 с цистерной с двумя трехосными поворотными платформами 11 могут перемещаться по рельсовому пути 12. Трехосные поворотные платформы 11 позволяют установить цистерну 6 с жидкостью огромного объема (например, 50000 л) при ограниченной нагрузке на оси. Цистерна 6 заполняется, например, водой.

На вагоне 5 с цистерной расположены вентилятор 13 с устройствами 14 для распыления жидкости. Преимущественно в качестве устройства 14 для распыления жидкости интегрированы в вентилятор 13 сопла, которые подсоединены по трубопроводам через арматуру и насосы к цистерне 6 с жидкостью. Подключенные вентиляторы 13 производят распыляемый туман (например, водяной туман или легкую пену), который приглушает в туннеле или же метро 16 дым 17 и распространение жары. Преимущественно расположены на каждой стороне два вентилятора друг над другом.

Крепление 18 каждого вентилятора 13 выполнено выгодным образом с возможностью перестановки, так что каждый вентилятор 13 может поворачиваться вокруг вертикальной оси, примерно на 180°. Таким образом, направление распыления каждого вентилятора 13 может изменяться по выбору в обоих направлениях движения 8, 9. Тем самым обеспечивается то, что рабочее или же спасательное транспортное средство 1 может приближаться к источнику пожара 19 в обоих направлениях. Соответствующее крепление 18 состоит, например, из консоли с поворотной стрелой, на которой крепится принадлежащий ей вентилятор 13. Для поворота стрелы расположен на консоли привод (например, гидравлический цилиндр). Соединительные трубопроводы к цистерне 6 с жидкостью выполнены при этом гибкими.

На вагоне 5 с цистерной расположен технический контейнер 20, в котором расположены насосы для образования распыляемого тумана и снабжающие агрегаты для вентиляторов 13. Управление вентиляторами 13 и различными агрегатами осуществляется из водительской кабины 7 вагона 5 с цистерной. Также из этой водительской кабины 7 может управляться ходовой привод рабочего и спасательного транспортного средства, если, например, отцепляется показанное справа на фиг. 1 приводное транспортное средство 2.

Соответствующий ходовой привод 4 включает в себя в предпочтительном варианте выполнения изобретения двигатель внутреннего сгорания, для которого требуется во время его работы кислород. Для того, чтобы поддерживать работу двигателя внутреннего сгорания также в зоне, обедненной кислородом, имеется на рабочем или же спасательном транспортном средстве 1 емкость 21 с сжатым воздухом. Как только сенсор показывает небольшое содержание кислорода в окружающем воздухе, активируется подача воздуха из емкости 21 с сжатым воздухом. Это выполняется с помощью электрически приводимого пневматического вентиля. На промежуточной фазе может в дальнейшем использоваться окружающий воздух. При этом происходит переключение с верхнего уровня всасывания воздуха (стандартный режим работы) на нижний уровень всасывания воздуха, так как дым 17 сначала распространяется вдоль верхней части туннеля.

Емкости 21 со сжатым воздухом служат, кроме того, для обеспечения воздухом кабины 7 с водителем и кабины с персоналом или санитарных помещений 22, которые оборудованы на приводных транспортных средствах 2, 3 и являются доступными через расположенные на торцевых концах состава платформы. При этом в кабинах 7, 22 производится небольшое избыточное давление с помощью автоматиче-

ски управляемых вентилялей, чтобы предотвратить поступление дымовых газов.

Для обеспечения гидравлической системы жидкостью приводит двигатель внутреннего сгорания через привод гидравлические насосы. Каждая приводимая поворотная платформа 10 включает в себя гидравлические приводные блоки 23, которые приводятся через регулирующую схему с помощью подаваемого гидравлического давления. Это позволяет, согласно известному уровню техники, получить высокую тягу с задаваемой, плавно изменяемой скоростью, чтобы иметь возможность вытягивать или же выталкивать тяжелые грузы из опасной зоны.

В одном альтернативном выполнении изобретения предусматривается электрический привод, при этом на приводимой поворотной платформе 10 расположены электромоторы 24. В этом варианте рабочее и спасательное транспортное средство 1 включает в себя накопитель электроэнергии 25 (аккумулятор), который заряжается при въезде в опасную зону. В опасной зоне происходит питание электромоторов 24 с помощью накопителя электроэнергии 25.

На концах рабочего или же спасательного транспортного средства 1 расположено соответственно автоматическое или же дистанционно управляемое механическое сцепление 26. С его помощью поврежденное рельсовое транспортное средство 27 может сцепляться с рабочим или же спасательным транспортным средством 1 и вытягиваться из опасной зоны. В качестве вентилируемой кабины это устройство служит также для обеспечения безопасности персонала, когда все спасательные мероприятия проводятся внутри транспортного средства 1.

Для борьбы с пожарами располагаются на рабочем или же транспортном средстве 1 пожарные устройства 28. Они подсоединяются к вагону 6 с цистерной и могут аналогично управляться из кабины 7 с водителем. Необязательно могут располагаться в собственных емкостях средства для тушения пожара и подаваться к устройствам 28 для тушения пожара.

На внешней стороне рабочего или же спасательного транспортного средства 1 расположены разбрызгивающие устройства 29 для охлаждения жидкостью приводных компонентов. Они соединяются с помощью трубопроводов с цистерной 7 с жидкостью и активируются, как только транспортное средство 1 въедет в опасную зону. Тем самым обеспечивается то, что также и при продолжающемся пожаре и соответственно высоких температурах сохраняются режимы движения для выхода из опасной зоны.

На фиг. 2 изображен предпочтительный вариант выполнения способа в соответствии с заявленным изобретением. При этом сверху вниз показана временная последовательность выполнения этапов способа. Вызвана опасная ситуация, например, оказавшимся в туннеле 16 во время пожара рельсовым транспортным средством 27 (например, пассажирский поезд). Используя известные системы оповещения, подобная опасность сразу же сигнализируется на центральном пульте управления железной дороги. После этого начинается процесс борьбы с пожаром или же спасательной операции, когда рабочее или же спасательное транспортное средство 1 начинает движение в опасную зону. При этом возможно движение рабочего или же спасательного транспортного средства 1 в обоих направлениях 8, 9.

В примере, показанном на фиг. 2, движется рабочее или же спасательное транспортное средство 1 в первом направлении движения 8, при том перед въездом в туннель 16 активируются вентиляторы 13 с устройствами 14 для распыления жидкости. С помощью крепежного устройства 18 направлены они в сторону, выступая в направлении движения 8, и заглушают дым 17 и жару в туннеле 16

Как только рабочее или же спасательное транспортное средство 1 достигнет поврежденного транспортного средства 27, происходит сцепление обоих транспортных средств 1, 27. Это происходит или благодаря контакту буферов, чтобы вытолкнуть поврежденное транспортное средство 27 из опасной зоны, как показано на фиг. 2. Или рабочее или же спасательное средство 1 активирует автоматическое механическое сцепление 26 в форме тягового крюка, чтобы вытянуть поврежденное транспортное средство 27 из опасной зоны. При этом вентиляторы 13 продолжают работать, чтобы продолжать заглушать очаг пожара 19 и дым 17. Дополнительно могут применяться устройства 28 пожаротушения.

После выхода из туннеля 16 может быть сразу же оказана помощь персоналу в санитарных помещениях 22 рабочего или же спасательного транспортного средства 1. В случае незначительного события при быстром тушении очага пожара 19 это может происходить даже в туннеле 16. То же самое действительно в случае тяжелых вариантов с заблокированным рельсовым транспортным средством 27. Спасение персонала выполняется затем в туннеле 16 с помощью соответственно подготовленного персонала под защитой разбрызгиваемого тумана 15. При этом может отцепляться на выходе из туннеля приводной вагон 3, чтобы перевезти персонал в безопасное место. Другой приводной вагон 2 с вагоном 5, имеющим цистерну, остается в туннеле 16, чтобы погасить очаг пожара 19.

Если поврежденное транспортное средство 27, как показано на фиг. 2, выталкивается из туннеля 16, то рабочее или же спасательное транспортное средство 1 может вернуться обратно в туннель 16 в противоположном направлении движения 9. При этом вентиляторы 13 могут поворачиваться в обратном направлении 9, чтобы погасить оказавшиеся в пожарной зоне устройства туннеля 16, а также предотвратить распространение жары. Также и здесь может отцепляться один из приводных вагонов 2 для оказания помощи пострадавшему персоналу.

Показанный на фиг. 2 способ также может выполняться рабочим или же транспортным средством 1, состоящим из одного вагона. Выполнение способа с помощью состава позволяет достигнуть большей

гибкости при тушении пожара и спасении персонала. При этом могут интегрироваться различные варианты подсоединения вагона 5 с цистерной в состав, чтобы соответствовать различным требованиям (например, цистерны различных размеров). Также могут использоваться вагоны 5 с цистерной в одном составе с одним или двумя приводными вагонами 2, 3, чтобы расширить возможности применения рабочего или же спасательного транспортного средства.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Передвигающееся по рельсовому пути рабочее или же спасательное транспортное средство (1) для борьбы с пожарами и/или спасения персонала в туннеле или метро (16), включающее в себя привод (4), который может, по крайней мере, ограниченный период времени функционировать без окружающего воздуха,

отличающееся тем, что на рабочем или же спасательном транспортном средстве (1) расположена цистерна (6) с жидкостью, к которой для производства распыляемого тумана (15) подсоединен вентилятор (13) с устройством (14) для распыления жидкости, и что рабочее или же спасательное транспортное средство (1) выполнено как приводное транспортное средство (2, 3) для вытягивания или же толкания другого рельсового транспортного средства (27) по крайней мере с одним расположенным на торцевой стороне, управляемым дистанционно или автоматическим механическим сцеплением (26).

2. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по п.1, отличающееся тем, что на одной внешней стороне расположены распылительные устройства (29) для охлаждения жидкостью приводных компонентов.

3. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по п.1 или 2, отличающееся тем, что оно выполнено как состав из сцепленных вагонов, причем один из вагонов выполнен как вагон (5) с цистерной.

4. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по одному из пп.1-3, отличающееся тем, что вагон (5) с цистерной имеет две трехосные поворотные платформы (11).

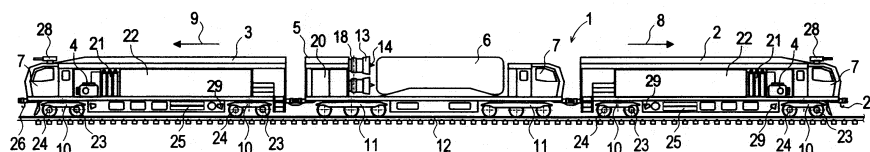
5. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по одному из пп.1-4, отличающееся тем, что привод (4) включает в себя гидростатические приводные блоки (23).

6. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по одному из пп.1-5, отличающееся тем, что установлена емкость (21) со сжатым воздухом, из которой подается воздух в водительскую кабину (7).

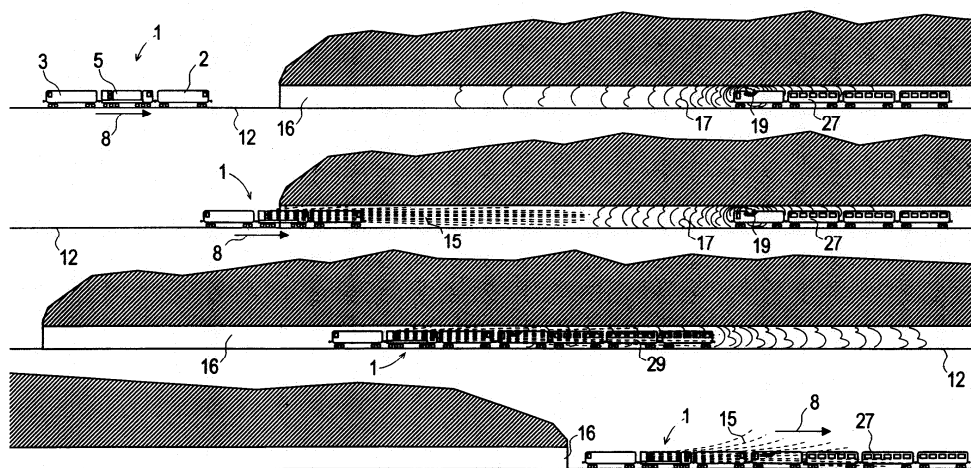
7. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по п.6, отличающееся тем, что привод (4) включает в себя двигатель внутреннего сгорания, который ограниченное количество времени снабжается воздухом из емкости (21) со сжатым воздухом.

8. Рабочее или же спасательное транспортное средство (1) по одному из пп.1-7, отличающееся тем, что привод включает в себя электромоторы (24), которые приводятся с помощью накопителя электроэнергии (25), расположенного на рабочем или же спасательном транспортном средстве (1).

9. Способ борьбы с пожарами и/или спасения персонала в туннеле или в метро (16) с помощью рабочего или же спасательного транспортного средства (1) по одному из пп.1-8, отличающийся тем, что рабочее или же спасательное средство (1) с включенным вентилятором (13) перемещают в направлении поврежденного рельсового транспортного средства (27), что поврежденное транспортное средство (27) сцепляют с рабочим или же спасательным средством (1) с помощью сцепления (26) и что поврежденное рельсовое средство (27) вытягивают или же выталкивают из туннеля или же из метро (16).



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2