

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044556**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.09.05**

(51) Int. Cl. *A62C 27/00* (2006.01)  
*A62C 31/28* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202292232**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.08.30**

---

(54) **ПОЖАРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ИМ**

---

(31) **202210159310.2**

(32) **2022.02.22**

(33) **CN**

(43) **2023.08.28**

(56) CN-A-113041533  
CN-A-113069703  
CN-A-110279966  
CN-A-113582095  
RU-U1-105833

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЭКССИЭМДЖИ ФАЙЕР-ФАЙТИНГ  
СЭЙФТИ ЭКВИПМЕНТ КО., ЛТД.  
(CN)**

(72) Изобретатель:  
**Сюй Лэй, Тянь Чжицзянь, Ши Вэй,  
Лю Шуан, Чжао Люфу, У Чжэншу  
(CN)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

---

(57) Изобретение относится к области оборудования для борьбы с пожарами, в частности к пожарному автомобилю и способу управления им. Пожарный автомобиль содержит: шасси, включающее кузов транспортного средства, колеса и систему активной подвески, причем колеса предусмотрены на кузове транспортного средства, а система активной подвески соединяет колеса и кузов транспортного средства; выносную опору, расположенную на кузове транспортного средства; операционную систему, расположенную на кузове транспортного средства, для выполнения операции пожаротушения; а также контроллер, находящийся в сигнальном соединении с выносной опорой, системой активной подвески и операционной системой для управления выносной опорой, системой активной подвески и операционной системой для взаимодействия для достижения режима работы с опорой на шины, в котором контроллер управляет парковкой пожарного автомобиля, исключением выдвижения выносной опоры, контактом колес с землей, блокировкой системы активной подвески после выполнения выравнивания и операционной системой для выполнения операции. Исходя из этого, повышается удобство пожарно-спасательных работ в узких пространствах.

---

**044556**  
**B1**

**044556**  
**B1**

Настоящее раскрытие испрашивает приоритет Китайской заявки № 202210159310.2, поданной в Патентное ведомство Китая 22 февраля 2022 г., полное содержание которой включено в настоящий документ посредством ссылки.

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к области оборудования для борьбы с пожарами, в частности к пожарному автомобилю и способу управления им.

### **Предпосылки изобретения**

Пожарные автомобили являются важным пожарно-спасательным оборудованием. С развитием урбанизации и растущим вниманием людей к пожарной безопасности, важность пожарных машин становится все более заметной. Однако в предшествующем уровне техники, когда верхняя часть кузова выполняет работу, пожарная машина обычно должна поддерживаться выдвинутой выносной опорой в припаркованном состоянии. Поскольку при выдвинутой выносной опоре требуется больше пространства, это затрудняет спасение в узких пространствах и снижает эффективность спасения в узких пространствах.

### **Сущность изобретения**

Техническая проблема, которая должна быть решена в настоящей заявке, заключается в повышении удобства пожарно-спасательных работ в узких пространствах.

Для решения вышеупомянутой технической проблемы, настоящая заявка предусматривает пожарный автомобиль, включающая в себя:

шасси, включающее в себя кузов транспортного средства, колеса и систему активной подвески, причем колеса расположены на кузове транспортного средства, а система активной подвески соединяет колеса и кузов транспортного средства;

выносную опору, расположенную на кузове транспортного средства;

операционную систему, расположенную на кузове транспортного средства, для выполнения операции пожаротушения; а также

контроллер, находящийся в сигнальном соединении с выносной опорой, системой активной подвески и операционной системой для управления выносной опорой, системой активной подвески и операционной системой для взаимодействия для достижения режима работы с опорой на шины, при этом в режиме работы с опорой на шины контроллер управляет парковкой пожарного автомобиля, исключением выдвигания выносной опоры, контактом колес с землей, блокировкой активной системы подвески после выполнения выравнивания и операционной системой для выполнения операции.

В некоторых вариантах выполнения, контроллер выполнен с возможностью управления выносной опорой, системой активной подвески и операционной системой для достижения по меньшей мере одного из режима работы в движении и режима работы с опорой на выносную опору, при этом:

в режиме работы в движении контроллер управляет, чтобы выносная опора не выдвигалась, колеса контактировали с землей, пожарный автомобиль двигался, система активной подвески выполняла выравнивание в режиме реального времени во время движения пожарного автомобиля, и операционная система выполняла операции во время движения пожарного автомобиля; и

в режиме работы с опорой на выносные опоры контроллер управляет парковкой пожарного автомобиля, блокировкой активной системы подвески, выдвиганием выносной опоры и поддержкой колес над землей, а также операционной системой для выполнения операции.

В некоторых вариантах выполнения, пожарный автомобиль включает в себя систему обнаружения, причем система обнаружения обнаруживает состояние дороги, а контроллер находится в сигнальной связи с системой обнаружения и регулирует систему активной подвески в соответствии с состоянием дороги, обнаруженным системой обнаружения для осуществления выравнивания.

В некоторых вариантах выполнения, в режиме работы в движении, контроллер управляет скоростью движения пожарного автомобиля так, чтобы она не превышала порогового значения; и/или в режиме работы в движении, контроллер управляет пожарным автомобилем для снижения скорости движения, когда виброускорение лестничного узла операционной системы превышает предельное значение.

В некоторых вариантах выполнения, операционная система включает в себя лафетный ствол, и пороговое значение определяется согласно расходу при распылении лафетного ствола в режиме работы в движении; и/или пожарный автомобиль включает в себя детектор, причем детектор обнаруживает вибрации лестничного узла, чтобы определить, превышает ли виброускорение лестничного узла предельное значение.

В некоторых вариантах выполнения, пожарный автомобиль выполнен с учетом, по меньшей мере, одного из следующих требований:

система активной подвески включает цилиндр подвески;

выносная опора представляет собой H-образную выносную опору;

шасси представляет собой вездеходное шасси повышенной проходимости.

В некоторых вариантах выполнения, пожарный автомобиль включает по меньшей мере одно из следующего:

панель манипулирования дополнительной кабины, расположенную в дополнительной кабине по-

жарного автомобиля, для управления операционной системой для выполнения операции;

систему дистанционного манипулирования, в сигнальной связи с контроллером и/или системой наблюдения пожарного автомобиля за местом пожара, для дистанционного манипулирования пожарным автомобилем и/или дистанционного наблюдения за местом пожара.

В некоторых вариантах выполнения, система дистанционного манипулирования включает в себя портативный терминал MESH и/или релейную систему MESH.

В некоторых вариантах выполнения, операционная система включает в себя систему подачи огнетушащего вещества и лафетный ствол, при этом система подачи огнетушащего вещества соединена с лафетным стволом и включает в себя по меньшей мере две из системы подачи воды, систему подачи пены и систему подачи сухого порошка для подачи по меньшей мере двух из воды, пены и сухого порошка к лафетному стволу; и/или операционная система включает в себя лестничный узел и подъемный механизм, причем подъемный механизм предусмотрен в головной части лестничного узла для выполнения операций по подъему груза и устранению препятствий на спасательной площадке.

В некоторых вариантах выполнения, пожарный автомобиль представляет собой подъемный пожарный автомобиль.

Настоящая заявка дополнительно обеспечивает способ управления пожарным автомобилем, включающий этапы, при которых:

определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля режимом работы с опорой на шины; и

если целевым режимом работы определен режим работы с опорой на шины, управляют парковкой пожарного автомобиля, при этом выносные опоры пожарного автомобиля не выдвигаются, колеса контактируют с землей, система активной подвески должна быть заблокирована после выполнения выравнивания, и операционная система выполняет операции.

Если целевой режим работы определен как режим работы с опорой на шины, управляют парковкой пожарного автомобиля, при этом выносные опоры пожарного автомобиля не выдвигаются, колеса контактируют с землей, система активной подвески должна быть заблокирована после выполнения выравнивания, и операционная система выполняет операции.

В некоторых вариантах выполнения, определение является ли целевой режим работы пожарного автомобиля режимом работы с опорой на шины, включает:

если пожарному автомобилю необходимо выполнить парковочную операцию, а рабочее пространство не позволяет выносной опоре выдвинуться, определяют целевой режим работы как режим работы с опорой на шины.

В некоторых вариантах выполнения, способ управления включает этапы, при которых:

определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля режимом работы в движении; и

если целевой режим работы пожарного автомобиля определен как режим работы в движении, управляют, чтобы выносная опора не выдвигалась, колеса контактировали с землей, пожарный автомобиль двигался, система активной подвески выполняла выравнивание в режиме реального времени во время движения пожарного автомобиля, и

операционная система выполняла операции во время движения пожарного автомобиля.

В некоторых вариантах выполнения, определение, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля режимом работы в движении включает:

если пожарному автомобилю необходимо бороться с меняющимся огнем, определяют целевой режим работы как режим работы в движении.

В некоторых вариантах выполнения, если целевым режимом работы является режим работы в движении, способ управления включает в себя, по меньшей мере, одно из следующего:

перед тем, как пожарный автомобиль начнет движение, регулируют систему активной подвески для осуществления выравнивания;

во время движения пожарного автомобиля, управляют скоростью движения пожарного автомобиля, чтобы она не превышала порогового значения; и

во время движения пожарного автомобиля управляют пожарным автомобилем для снижения его скорости движения, когда виброускорение лестничного узла пожарного автомобиля превышает предельное значение.

В некоторых вариантах выполнения, способ управления включает этапы, при которых:

определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля режимом работы с опорой на выносную опору; и

если целевой режим работы пожарного автомобиля определен как режим работы с выносной опорой, управляют парковкой пожарного автомобиля, блокировкой системы активной подвески, выдвиганием выносной опоры, и поддержкой колес от земли, а также операционной системой для выполнения операции.

В некоторых вариантах выполнения, определение является ли целевой режим работы пожарного автомобиля режимом работы с опорой на выносную опору включает:

если пожарному автомобилю необходимо выполнить парковочную операцию, и рабочее пространство позволяет выносной опоре выдвинуться, определяют целевой режим работы как режим работы с опорой на выносную опору.

В настоящей заявке, пожарный автомобиль может достигать режима работы с опорой на шины и выполнять работу, опираясь на шины в припаркованном состоянии.

В этом случае, выносная опора не требует выдвижения и не занимает дополнительное пространство, следовательно, выполняется требование по спасению в узких пространствах, а также повышается удобство пожарно-спасательных работ в узких пространствах.

Другие признаки и преимущества настоящей заявки станут очевидными из следующего подробного описания иллюстративных вариантов выполнения настоящей заявки со ссылкой на прилагаемые чертежи.

### **Краткое описание фигур**

Для более четкого описания технических решений в вариантах выполнения настоящей заявки или в предшествующем уровне техники ниже будет дано краткое

введение в чертежи для использования в описании вариантов выполнения или предшествующего уровня техники.

Очевидно, чертежи, описанные ниже, являются лишь некоторыми вариантами выполнения в настоящей заявке, и для специалистов в данной области техники другие чертежи также могут быть получены на основе этих чертежей без творческой работы.

Фиг. 1 представляет собой схематичную структурную схему пожарного автомобиля в варианте выполнения настоящей заявки.

Фиг. 2 представляет собой принципиальную схему управления в варианте выполнения настоящей заявки.

Фиг. 3 иллюстрирует структуру контроллера в варианте выполнения настоящей заявки.

Фиг. 4 иллюстрирует структуру удаленной системы манипуляции в варианте выполнения настоящей заявки.

Фиг. 5 представляет собой блок-схему способа управления в варианте выполнения настоящей заявки.

Фиг. 6 представляет логическую блочную диаграмму способа управления в варианте выполнения настоящей заявки.

### **Подробное описание вариантов осуществления**

Технические решения в вариантах выполнения настоящей заявки будут описаны ниже ясно и полностью вместе с прилагаемыми чертежами в вариантах выполнения настоящей заявки.

Очевидно, что описанные варианты выполнения являются лишь частью вариантов выполнения настоящей заявки, а не всеми вариантами выполнения.

Следующее описание, по меньшей мере, одного примера осуществления является фактически только иллюстративным и никоим образом не служит каким-либо ограничением настоящей заявки и ее применения или использования.

Все другие варианты выполнения, полученные специалистами в данной области техники без творческого труда, основанные на вариантах выполнения в настоящей заявке, попадают в объем охраны настоящей заявки.

Технологии, способы и оборудование, известные специалистам в соответствующей области техники, могут не обсуждаться подробно, но, при необходимости, технологии, способы и оборудование следует рассматривать как часть описания.

В описании настоящей заявки следует понимать, что отношения ориентации или положения, обозначаемые такими терминами, как "передний", "задний", "верхний", "нижний", "левый", "правый", "поперечный", "продольный", "вертикальный", "горизонтальный", "верхняя часть" и "нижняя часть", в целом, представляют собой отношения ориентации или положения, проиллюстрированные на основе чертежей, и предназначены только для удобства описания настоящей заявки и упрощения описания, и если напротив, такие термины не указывают и не подразумевают, что указанные устройства или элементы должны иметь определенную ориентацию или быть сконструированы и работать в определенной ориентации, и, таким образом, не могут быть истолкованы как ограничивающие объем охраны настоящей заявки; и термины ориентации "внутренний" и "внешний" относятся к внутреннему и внешнему по отношению к контуру каждого самого компонента.

В описании настоящей заявки следует понимать, что использование таких терминов, как "первый" и "второй", для определения частей и компонентов предназначено только для удобства различения соответствующих частей и компонентов.

Если не указано иное, приведенные выше термины не имеют специального значения и, следовательно, не могут быть истолкованы как ограничения объема охраны настоящей заявки.

Кроме того, технические признаки, задействованные в различных вариантах выполнения настоящей заявки, описанных ниже, могут комбинироваться друг с другом до тех пор, пока они не конфликтуют друг с другом.

Пожарный автомобиль представляет собой транспортное средство, которое конфигурируется и изготавливается согласно потребностям, чтобы быть пригодным для езды пожарных и оснащения всеми видами противопожарного оборудования или средствами пожаротушения, для использования при тушении пожара, вспомогательном тушении пожара, или пожаротушении и спасении в силах борьбы с пожаром.

Пожарный автомобиль представляет собой специализированное оборудование для пожарно-спасательных работ, которое играет жизненно важную роль в процессе спасения при пожаре.

В качестве примера возьмем подъемный пожарный автомобиль.

Подъемный пожарный автомобиль представляет собой пожарный автомобиль, оснащенный подъемными и противопожарными устройствами для тушения пожара на высоте или пожаротушения и спасения.

Подъемный пожарный автомобиль способен работать на высотах в диапазоне от 15 до 100 метров, которые представляют собой высокие метры на большом пролете, и быстро выполнять действия.

Подъемный пожарный автомобиль широко используется при тушении пожаров и спасении людей в средних и высотных зданиях, на нефтехимических, промышленных и горнодобывающих предприятиях и в других случаях.

С непрерывным увеличением высот жилых домов и хозяйственных зданий, широкое применение получил подъемный пожарный автомобиль такой, как пожарный автомобиль, который может выполнять пожарно-спасательные работы в высотных зданиях.

Пожарный автомобиль, такой как подъемный пожарный автомобиль, обычно включает в себя шасси, выносную опору и систему управления.

Выносные опоры расположены в нижней части шасси и выдвигаются при необходимости с тем, чтобы поддерживать все транспортное средство.

Операционная система расположена над шасси для выполнения операций по тушению пожара.

В предшествующем уровне техники, система подвески пожарного автомобиля представляет собой пассивную подвеску (например, подвеску на листовых рессорах).

Чтобы исключить влияние пассивной подвески на устойчивость всего транспортного средства, при тушении пожара пожарный автомобиль необходимо поставить на стоянку (парковку), а выносную опору необходимо выдвинуть для поддержки всего транспортного средства.

Под влиянием стандартов, связанных с пожарными автомобилями (например, стандарта "GB7956.12-2015 Пожарный автомобиль - Часть 12: Подъемный пожарный автомобиль"), такой режим работы с выносными опорами рассматривается специалистами в данной области техники как единственно возможный режим работы для пожарных автомобилей.

Однако для выдвижения выносной опоры в вышеупомянутом режиме работы с выносной опорой требуется пространство, поэтому указанный выше режим работы с выносной опорой требует больших пространственных требований и требует большого рабочего пространства, так что пожарному автомобилю трудно выполнять спасательные работы в узких пространствах, таких как узкие переулки, тем самым усложняя пожарно-спасательные работы в узких пространствах.

Принимая во внимание описанную выше ситуацию, настоящая заявка обеспечивает пожарный автомобиль и способ управления им для улучшения характеристик пожарного автомобиля и облегчения пожарно-спасательных работ в узких пространствах путем улучшения конструкции и режима работы пожарного автомобиля.

Фиг. 1-6 в качестве примера иллюстрируют пожарный автомобиль и способ управления им в настоящей заявке.

Ссылаясь на фиг. 1-6, в настоящей заявке, пожарный автомобиль 100 включает в себя шасси 1, выносную опору 2, операционную систему 3 и контроллер 4.

Шасси 1 включает в себя кузов 11 транспортного средства, колеса 12 и систему 13 активной подвески.

Колеса 12 расположены на кузове 11 транспортного средства.

Система 13 активной подвески соединяет колеса 12 и кузов 11 транспортного средства.

Например, система 13 активной подвески включает в себя цилиндр 14 подвески.

Выносная опора 2 расположена на кузове 11 транспортного средства.

Например, выносная опора 2 включает в себя H-образную выносную опору 21.

Операционная система 3 расположена на кузове 11 транспортного средства для выполнения операции пожаротушения.

Например, операционная система 3 включает в себя лестничный узел 36.

Лестничный узел 36 соединен с поворотной платформой 8 пожарного автомобиля 100 и вращается вместе с поворотной платформой 8.

Кроме того, лестничный узел 36 выполнен с возможностью быть телескопическим и подъема для облегчения операции подъема.

Контроллер 4 находится в сигнальном соединении с выносной опорой 2, системой 13 активной подвески и операционной системой 3 и управляет выносной опорой 2, системой 13 активной подвески и

операционной системой 3, чтобы они взаимодействовали для обеспечения режима работы с опорой на шины.

В режиме работы с опорой на шины, контроллер 4 управляет парковкой пожарного автомобиля 100, исключением выдвижения выносной опоры 2, контактом колес 12 с землей, блокировкой системы 13 активной подвески после выравнивания пожарного автомобиля 100, и операционной системой 3 для выполнения операции.

На основе системы 13 активной подвески и контроллера 4, пожарный автомобиль 100 больше не ограничивается режимом работы с опорой на выносную опору, а достигает режима работы с опорой на шины.

Режим работы с опорой на шины представляет собой режим работы на парковке с опорой на шины, в котором все транспортное средство поддерживается колесами 12 без опоры на выносную опору 2, а выносная опора 2 не выдвигается, поэтому требуется меньше рабочего пространства, таким образом, чтобы пожарный автомобиль 100 мог выполнять операцию по тушению пожара даже в небольших пространствах, посредством чего удовлетворяются требования по спасению в узких пространствах, и повышается удобство спасения при пожаре в узких пространствах.

В отличие от пассивной подвески, система 13 активной подвески может переключаться между жестким и гибким состояниями, поэтому это является полезным для повышения безопасности работы и внедорожных характеристик всего транспортного средства.

Например, поскольку система 13 активной подвески облегчает автоматическую регулировку шасси 1 в условиях неровной дороги и других тяжелых дорожных условиях, она способствует улучшению внедорожных характеристик пожарного автомобиля 100, тем самым, способствуя улучшению своевременности спасательных работ пожарного автомобиля 100.

В качестве другого примера, на основе системы 13 активной подвески, в режиме работы с опорой на шины, верхняя часть кузова может быть выровнена путем регулировки системы 13 активной подвески для предотвращения опрокидывания всего транспортного средства, и поскольку система 13 активной подвески блокируется и переходит в жесткое состояние после того, как все транспортное средство выровнено, поэтому предотвращается неправильная работа системы 13 активной подвески в процессе эксплуатации, что приводит к неустойчивости всего транспортного средства, то есть система 13 активной подвески позволяет верхней части кузова сохранять горизонтальное положение в режиме работы с опорой на шины, что способствует повышению безопасности работы в режиме работы с опорой на шины.

Нетрудно понять, что верхняя часть кузова относится к поворотной платформе 8 и вращающимся устройствам на ней (например, лестничному узлу 36 операционной системы 3).

Верхняя часть кузова называется противоположной нижней части кузова.

Нижняя часть кузова относится к неврещающимся устройствам (например, шасси 1 и выносной опоре 2) под поворотной платформой 8.

Как можно видеть, за счет нарушения изначальной конструктивной концепции, согласно которой пожарные автомобили могут поддерживаться только выносной опорой во время работы, и конфигурации пожарного автомобиля 100 для режима работы с опорой на шины, настоящее применение эффективно улучшает адаптируемость пожарного автомобиля 100 для сужения рабочих пространств и облегчения проведения спасательных работ в узких пространствах.

Дополнительно, по-прежнему ссылаясь на фиг. 1-6, в некоторых вариантах выполнения, контроллер 4 не только управляет реализацией вышеупомянутого режима работы с опорой на шины, но также управляет реализацией, по меньшей мере, одного из режимов работы с опорой на выносную опору и режима работы в движении.

В режиме работы с опорой на выносную опору, контроллер 4 управляет парковкой пожарного автомобиля 100, блокировкой системы 13 активной подвески, выдвижением выносной опоры 2 и поддержкой колес 12 над землей, а также работой системы 3 для выполнения операции.

Как видно, режим работы с опорой на выносную опору является аналогичным вышеупомянутому режиму работы с выносной опорой в предшествующем уровне техники и представляет собой режим парковки с опорой на выносную опору, в котором все транспортное средство не движется, и операционная система 3 выполняет операцию после того, как выносная опора 2 выдвинута и все колеса 12 оторваны от земли; и поскольку система 13 активной подвески предусмотрена, и система 13 активной подвески блокируется и переключается в жесткое состояние до выдвижения выносной опоры 2, можно избежать влияния системы 13 активной подвески на плавность всего транспортного средства.

В случае, когда пожарный автомобиль 100 имеет как вышеупомянутый режим работы с опорой на шины, так и режим работы с опорой на выносную опору, пожарный автомобиль 100 достигает двух режимов парковки и реализует обычный режим работы с выносной опорой, когда рабочее пространство является большим, и реализует режим работы с опорой на шины, когда рабочее пространство является небольшим, поэтому пожарный автомобиль 100 является применимым к большому количеству сценариев и имеет более высокую гибкость использования.

В режиме работы в движении, контроллер 4 управляет, чтобы выносная опора 2 не выдвигалась, колеса 12 контактировали с землей, пожарный автомобиль 100 двигался, система 13 активной подвески

выполняла выравнивание в режиме реального времени во время движения пожарного автомобиля 100, и операционная система 3 выполняла операции во время движения пожарного автомобиля 100.

Можно видеть, что режим работы в движении представляет собой режим работы в состоянии движения.

С реализацией этого режима, пожарный автомобиль 100 больше не ограничивается режимами работы в состоянии стоянки (парковки), а также может выполнять работу во время движения.

Преимущества работы во время движения заключаются в том, что она может удовлетворять требованиям спасения при меняющемся пожаре, таком как горение пролитой жидкости, облегчает преследование пожарной машиной 100 и тушение пожара, а также облегчает эвакуацию пожарной машины 100 при тушении пожара для перемещения и своевременной эвакуации в аварийных условиях, таких как горение пролитой жидкости или изменении точек возгорания из-за изменения направления ветра, следовательно, это способствует улучшению способности пожарного автомобиля 100 к тушению пожара и повышению безопасности спасательных работ.

Более того, поскольку система 13 активной подвески выполняет выравнивание в режиме реального времени во время движения, так что верхняя часть кузова остается горизонтальной во время движения, безопасность в режиме движения является выше, и все транспортное средство не подвержено опрокидыванию.

В случае, когда пожарный автомобиль 100 имеет как вышеупомянутый режим работы с опорой на шины, так и режим работы в движении, пожарный автомобиль 100 может работать как в режиме стоянки (парковки), так и в режиме движения, и применим к большому количеству сценариев и имеет более высокую гибкость использования.

Из вышеприведенного анализа видно, что в случае, если пожарный автомобиль 100 сконфигурирован для достижения, по меньшей мере, одного из режима работы с опорой на выносную опору и режима работы в движении, а также режима работы с опорой на шины путем проектирования, благодаря системе 13 активной подвески, шасси 1 и контроллеру 4, адаптируемость пожарного автомобиля 100 к сценариям работы эффективно улучшается, тем самым повышая гибкость спасательных операций и безопасность спасательных операций.

Для облегчения выравнивания системы 13 активной подвески в режиме реального времени во время работы в движении, как показано на фиг. 2, в некоторых вариантах выполнения, пожарный автомобиль 100 включает в себя систему 61 обнаружения.

Система 61 обнаружения определяет состояние дороги, а контроллер 4 находится в сигнальном соединении с системой 61 обнаружения и регулирует систему 13 активной подвески в соответствии с состоянием дороги, обнаруженным системой 61 обнаружения, для осуществления выравнивания.

В частности, в некоторых вариантах выполнения, система 61 обнаружения включает в себя датчик для определения высоты дороги для определения ровности дороги и определения состояния дороги путем определения высоты дороги и передачи результата обнаружения в контроллер 4 на транспортном средстве в режиме реального времени; а контроллер 4 получает сигнал от системы обнаружения 61 и с целью управления удержанием кузова транспортного средства в горизонтальном положении, регулирует длины различных цилиндров 14 подвески в режиме реального времени в соответствии с обратной связью об отклонении высоты дороги, так что верхняя часть кузова является горизонтальной, тем самым реализуя процесс выравнивания в реальном времени.

При взаимодействии системы 61 обнаружения и контроллера 4, система 13 активной подвески динамически настраивается в соответствии с дорожными условиями во время работы в движении для достижения более точного и надежного процесса выравнивания, и поскольку это может более эффективно улучшить устойчивость всего транспортного средства во время движения, это способствует дальнейшему повышению безопасности работы пожарного автомобиля 100.

Кроме того, скорость движения во время движения может быть отрегулирована для повышения безопасности работы.

Например, в некоторых вариантах выполнения, в режиме работы в движении, контроллер 4 управляет скоростью движения пожарного автомобиля 100 так, чтобы она не превышала порогового значения, чтобы повысить безопасность процесса работы в движении.

Пороговое значение может быть определено в соответствии с расходом при распылении лафетного ствола 31 в режиме работы в движении, так что пороговое значение удовлетворяет требованиям одно-временного движения с низкой скоростью и распыления лафетного ствола.

Как неотъемлемая часть операционной системы 3, лафетный ствол 31 соединен с системой 32 подачи огнетушащего вещества, так что огнетушащее вещество подается к лафетному стволу 31 из системы 32 подачи огнетушащего вещества для достижения наружного распыления огнетушащего вещества.

Как показано на фиг. 1, в некоторых вариантах выполнения, система 32 подачи огнетушащего вещества включает в себя по меньшей мере две из системы 33 подачи воды, систему 34 подачи пены и систему 35 подачи сухого порошка с тем, чтобы обеспечить по меньшей мере два из воды, пены и сухого порошка к лафетному стволу 31.

В этом случае, пожарный автомобиль 100 способен распылять не только один тип огнетушащего

вещества, но и по меньшей мере два из них: воду, пену и сухой порошок для достижения функции комбинирования нескольких средств, поэтому требования тушения пожара в различных условиях пожара, таких как обычные сплошные пожары, нефтяные пожары, электрические и газовые пожары, удовлетворяются более гибко.

В качестве другого примера, в некоторых вариантах выполнения, в режиме работы в движении, контроллер 4 управляет пожарным автомобилем 100, чтобы уменьшить его скорость движения, когда виброускорение лестничного узла 36 операционной системы 3 превышает предельное значение.

Тот факт, что виброускорение лестничного узла 36 превышает предельное значение, означает, что скорость движения является слишком высокой и возникает слишком сильная вибрация верхней части кузова, поэтому в этом случае управление пожарным автомобилем 100 для движения с уменьшенной скоростью является полезным для повышения безопасности труда.

Состояние вибрации лестничного узла 36 может быть обнаружено детектором 62.

Детектор 62 обнаруживает вибрацию лестничного узла 36, чтобы определить, превышает ли виброускорение лестничного узла 36 предельное значение.

Например, детектор 62 включает в себя датчик пространственного положения.

На основе детектора 62, состояние вибрации лестничного узла 36 определяется более удобным, своевременным и точным образом, чтобы вовремя контролировать снижение скорости пожарного автомобиля 100 и предотвращать влияние чрезмерной скорости движения на безопасность труда.

Регулировка скорости движения пожарного автомобиля 100 может быть достигнута путем регулировки числа оборотов двигателя (не показан на фигурах) пожарного автомобиля 100.

Например, при управлении скоростью движения пожарного автомобиля 100, чтобы она не превышала пороговое значение, верхнее предельное значение числа оборотов двигателя рассчитывается на основе требуемого расхода при распылении пожарным лафетным стволом 31 в режиме работы в движении, а фактическое число оборотов двигателя регулируется так, чтобы оно было ниже верхнего предельного значения во время операции движения, так что скорость движения регулируется так, чтобы она была меньше или равна пороговому значению.

В качестве другого примера, когда виброускорение лестничного узла 36 превышает предельное значение и необходимо уменьшить скорость движения, число оборотов двигателя может быть уменьшено.

Кроме того, согласно фиг. 1-2, в некоторых вариантах выполнения, пожарный автомобиль 100 включает, по меньшей мере, одно из следующего:

панель 72 манипулирования дополнительной кабины, расположенную в дополнительной кабине 52 пожарного автомобиля 100, для манипулирования операционной системой 3 для выполнения операции;

систему 74 дистанционного манипулирования, в сигнальном соединении с контроллером 4 и/или системой 78 наблюдения за местом пожара пожарного автомобиля 100, для дистанционного манипулирования пожарным автомобилем 100 и/или дистанционного наблюдения за местом пожара.

Ограниченное стандартами, относящимися к пожарным автомобилям (например, стандартом "GB7956.12-2015 Пожарный автомобиль, часть 12: Подъемный пожарный автомобиль"), в предшествующем уровне техники пожарный автомобиль 100 обычно снабжен только режимом манипулирования поворотной платформой, в частности, у оператора нет другого выбора, кроме как подойти к поворотной платформе после того, как выносная опора поддерживает транспортное средство, для выполнения манипуляции с верхней частью кузова, и действию по тушению пожара, что приводит к относительно простому способу управления пожарным автомобилем 100 и плохому удобству управления.

В вариантах выполнения настоящей заявки, предусмотрена по меньшей мере одна из панели 72 манипулирования дополнительной кабины и система 74 дистанционного манипулирования, так что пожарный автомобиль 100 может достигать режима манипулирования в кабине и/или режима дистанционного манипулирования, тем самым эффективно улучшая удобство манипулирования и повышая гибкость манипулирования, что способствует повышению эффективности спасения.

Например, когда пожарный автомобиль 100 находится в зоне горения разлитой жидкости или в среде с высоким тепловым излучением и нуждается в реализации режима работы в движении, может быть сформирован отряд из двух человек, в котором один человек находится в главной кабине 51 для управления движением транспортного средства, а другой человек находится в дополнительной кабине 52, чтобы манипулировать панелью 72 манипулирования дополнительной кабины для управления действиями верхней части кузова и операциями по тушению пожара.

Таким образом, в режиме работы в движении, оператору нет необходимости подходить к поворотной платформе 8 для манипулирования, следовательно, это является более удобным для манипулирования, тем самым способствуя более эффективному выполнению спасательных работ.

В качестве другого примера, когда пожарный автомобиль 100 выполняет работу в среде с высоким риском, такой как среда с токсичным газом или высокой температурой, оператор может выполнять дистанционный мониторинг на основе системы 74 дистанционного манипулирования.

Таким образом, оператор выполняет мониторинг пожара и/или спасательные манипуляции, не входя в среду повышенного риска, такую как среда с токсичным газом или высокой температурой, поэтому



он является более безопасным и эффективным.

Ссылаясь на фиг. 4, в качестве примера системы 74 дистанционного манипулирования, система 74 дистанционного манипулирования включает в себя ручной терминал 75 MESH и/или релейную систему 76 MESH.

Таким образом, когда пожарный автомобиль 100 работает в условиях повышенного риска, например, в среде с токсичным газом или высокой температурой, оператор может удобно выполнять дистанционное манипулирование пожарным автомобилем 100 через ручной терминал 75 MESH и/или релейную систему 76 MESH.

В вариантах выполнения, описанных выше, шасси 1 может быть шасси 15 повышенной проходимости.

В предшествующем уровне техники, шасси 1 пожарного автомобиля 100, в основном образованное путем модификации шасси второго класса, не может обеспечить управление всеми колесами и имеет большой радиус поворота, низкую проходимость, плохую маневренность и слабую способность преодоления брода и характеристику скороподъемности.

Шасси 1, сконфигурированное как вездеходное внедорожное шасси 15 в настоящей заявке, позволяет всему транспортному средству достичь управляемости всеми колесами и имеет различные режимы рулевого управления, меньший радиус поворота, более высокую проходимость, лучшую маневренность и более сильное преодоление брода, и характеристику скороподъемности.

В частности, совместная работа вездеходного внедорожного шасси 15 и системы 13 активной подвески может эффективно повысить приспособляемость пожарного автомобиля 100 к суровым дорожным условиям, улучшить плавность хода транспортного средства и управляемость, улучшить внедорожные характеристики и маневренность, и улучшить своевременность спасения.

Вариант выполнения, показанный на фиг. 1-4, дополнительно описан ниже.

Как показано на фиг. 1, в варианте выполнения, пожарный автомобиль 100 представляет собой подъемный пожарный автомобиль, шасси 1 представляет собой вездеходное внедорожное шасси 15, и шасси 1 оснащено цилиндрами 14 подвески в качестве системы 13 активной подвески.

Таким образом, все транспортное средство имеет более сильные внедорожные характеристики, более высокую проходимость и лучшую маневренность, что является удобным для повышения своевременности спасательных операций.

Когда цилиндры 14 подвески расширяются или сжимаются, длины цилиндров 14 подвески изменяются.

Все транспортное средство может быть выровнено посредством регулировки длины цилиндров 14 подвески.

Во время процесса выравнивания, могут быть определены давления цилиндров подвески 14, а горизонтальность верхней части кузова определяется после того, как давления цилиндров подвески превысят установленное значение.

Когда цилиндр 14 подвески необходимо переключить из гибкого состояния в жесткое состояние, можно управлять переключающим клапаном (не показан на фигурах) для закрытия штоковой камеры и бесштоковой камеры цилиндра 14 подвески для блокировки цилиндра 14 подвески, тем самым обеспечивая переключение цилиндра 14 подвески из гибкого состояния в жесткое состояние.

Кроме того, как показано на фиг. 1, в варианте выполнения, выносная опора 2, которая представляет собой H-образную выносную опору 21, расположена на кузове 11 транспортного средства с возможностью выдвижения или втягивания и включают в себя горизонтальную выносную опору 22 и вертикальные выносные опоры 23.

Вертикальные выносные опоры 23 расположены на концах горизонтальной выносной опоры 22 и соединены с кузовом 11 транспортного средства посредством горизонтальной выносной опоры 22.

Когда требуется поддержка выносной опорой 2, горизонтальная выносная опора 22 выдвигается до максимального размаха, а вертикальные опоры 23 касаются земли, так что все колеса 12 полностью отрываются от земли.

Более того, как показано на фиг. 1, в варианте выполнения, операционная система 3 пожарного автомобиля 100 включает в себя лестничный узел 36, пожарный ствол 31 и систему 32 подачи огнетушащего вещества.

Подъемный механизм 37, такой как подъемный крюк, предусмотрен в верхней части лестничного узла 36 для выполнения операций по подъему груза и удалению препятствий на спасательной площадке, так что пожарный автомобиль 100 выполняет не только такие функции, как спасение людей и тушение пожара, но также имеет функции подъема груза и устранения препятствий, тем самым лучше удовлетворяют различные потребности в спасательных операциях на месте бедствия.

Система 32 подачи огнетушащего вещества соединена с лафетным стволом 31 и включает в себя систему подачи воды 33, систему подачи пены 34 и систему подачи сухого порошка 35 для подачи воды, пены и сухого порошка к лафетному стволу 31, так что пожарный автомобиль 100 может использовать несколько агентов в комбинации и гибко реагировать на потребности тушения различных типов пожаров (включая жилые и различные промышленные пожары).

В этом случае, лафетный ствол 31 может быть, в частности, трехфазным струйным лафетным стволом.

Насос для подачи воды, пены и сухого порошка к лафетному стволу 31 может быть расположен в насосной камере 38.

Цилиндры 14 подвески, выносные опоры 2 и операционная система 3 варианта выполнения, взаимодействуют друг с другом под управлением контроллера 4 для достижения трех режимов работы: режима работы с опорой на выносные опоры, режима работы с опорой на шины, и режима работы в движении.

В случае, когда пожарному автомобилю 100 необходимо выполнить парковочную операцию, а операционное пространство позволяет выдвигать выносные опоры 2, реализуется режим работы с опорой на выносные опоры.

В режиме работы с опорой на выносную опору, все транспортное средство имеет максимальный рабочий диапазон.

Режим работы с опорой на выносную опору может быть активирован оператором.

Основываясь на условиях площадки, оператор определяет, требуется ли работа в режиме парковки и позволяет ли пространство для работы выносным опорам 2 выдвинуться на место, а затем определяет, следует ли активировать режим работы с опорой на выносную опору.

Если необходимо активировать режим работы с опорой на выносную опору, режим работы с опорой на выносную опору активируется нажатием кнопки или прикосновением к экранной кнопке и т.д.

После активации режима работы с опорой на выносную опору, горизонтальные выносные опоры 22 выдвигаются до максимального размаха, а вертикальные выносные опоры 23 касаются земли до тех пор, пока все колеса 12 не оторвутся от земли, так что пожарный автомобиль 100 выполняет операцию подъема в припаркованном состоянии.

Во время конкретной операции, как показано на фиг. 6, перед выдвижением выносных опор 2 сначала блокируются цилиндры 14 подвески; после того, как выносные опоры 2 отрывают все колеса 12 от земли, регулируется величина выдвижения выносных опор 2, чтобы выровнять уровень всего транспортного средства; и после того, как верхняя часть кузова отрегулирована в горизонтальное положение, активируется функция блокировки верхней и нижней частей кузова, а затем верхняя часть кузова управляется для выполнения действий для выполнения операции в полном диапазоне.

В этом процессе, активация функции блокировки верхней и нижней части кузова может предотвратить неправильное функционирование нижней части во время работы верхней части, тем самым обеспечивая более безопасный и надежный процесс подъема с опорой на выносные опоры в припаркованном состоянии.

В случае, когда пожарному автомобилю 100 необходимо выполнить парковочную операцию, а операционное пространство не позволяет выдвигать выносные опоры 2, реализуется режим работы с опорой на шины.

Режим работы с опорой на шины может быть активирован оператором.

Основываясь на условиях площадки, оператор определяет, требуется ли работа в режиме парковки и позволяет ли пространство для работы выносным опорам 2 выдвинуться на место, а затем определяет, следует ли активировать режим работы с опорой на шины.

Если необходимо активировать режим работы с опорой на шины, режим работы с опорой на шины активируется нажатием кнопки или прикосновением к экранной кнопке и т.д.

После активации режима работы с опорой на шины, как показано на фиг. 6, сначала определяется, выдвинуты ли наружу выносные опоры 2; если выносные опоры 2 выдвинуты, подается сигнал тревоги; и если выносные опоры 2 не выдвинуты, регулируются длины цилиндров 14 подвески и определяются давления цилиндров 14 подвески, затем, после того, как давления цилиндров 14 подвески превысят установленное значение, определяется, будет ли верхняя часть кузова горизонтальной; если верхняя часть кузова не является горизонтальной, длина цилиндров 14 подвески регулируется до тех пор, пока верхняя часть кузова не станет горизонтальной; если верхняя часть кузова уже находится в горизонтальном положении, цилиндры 14 подвески блокируются, а затем осуществляется управление верхней частью кузова для выполнения действий по выполнению операций подъема при опоре колес 12 в стояночном состоянии.

В соответствующем процессе, перед выполнением выравнивания посредством цилиндров 14 подвески, функция блокировки верхней и нижней части кузова может быть защищена, например, функция блокировки верхней и нижней части кузова может быть напрямую сконфигурирована так, чтобы быть недействующей и не активироваться, когда режим работы с опорой на шины активирован.

В режиме работы с опорой на шины все транспортное средство поддерживается колесами 12, и выносные опоры 2 не требуют выдвижения, поэтому занимает меньшую площадь, и процесс подъема с наименьшей общей площадью занимает меньше времени в реализованном припаркованном состоянии.

Тот факт, что выносные опоры 2 не выдвигаются, в основном означает, что горизонтальные выносные опоры 22 не выступают наружу, но это не исключает того, что вертикальные выносные опоры 23 опираются на землю.

То есть в режиме работы с опорой на шины, вертикальные выносные опоры 23 могут не опираться на землю в случае, когда горизонтальные выносные опоры 22 не выдвигаются, так что выносные опоры 2 не поддерживают транспортное средство; или вертикальные выносные опоры 23 могут опираться на землю на месте в случае, когда горизонтальные выносные опоры 22 не выдвигаются, так что выносные опоры 2 вместе с колесами 12 поддерживают все транспортное средство, и в этом случае этап операции выравнивания с опорой на выносные опоры должен быть добавлен по сравнению с вышеупомянутым процессом работы с опорой на шины.

В случае, когда пожарному автомобилю 100 необходимо бороться с меняющимся огнем (например, с горением пролитой жидкости), реализуется режим работы в движении.

Режим работы в движении может быть активирован оператором.

Основываясь на условиях на месте, оператор определяет, присутствует ли меняющийся пожар, а затем определяет, следует ли активировать режим работы в движении.

Если необходимо активировать режим работы в движении, режим работы в движении активируется нажатием кнопки или прикосновением к экранной кнопке и т.д.

После активации режима работы в движении, как показано на фиг. 6, сначала определяется, выдвинулись ли наружу выносные опоры 2; если выносные опоры 2 выдвинуты, подается сигнал тревоги; и если выносные опоры 2 не выдвинуты, регулируется длина цилиндров 14 подвески и определяется давление цилиндров 14 подвески; после того, как давление в цилиндрах 14 подвески превысит установленное значение, определяется, находится ли верхняя часть кузова в горизонтальном положении; если верхняя часть корпуса не находится в горизонтальном положении, длины цилиндров 14 подвески повторно регулируются до тех пор, пока верхняя часть кузова уже не станет горизонтальной; если верхняя часть кузова уже находится в горизонтальном положении, цилиндры 14 подвески блокируются, и верхняя часть кузова управляется для выполнения действий (например, выдвижения/втягивания и подъема лестничного узла 36); после того, как верхняя часть кузова выполняет действия, определяется, находится ли лестничный узел 36 в пределах заданного диапазона, если нет, подается сигнал тревоги, и если да, пожарный автомобиль 100 приводится в действие, так что пожарный автомобиль 100 начинает движение, а затем цилиндры 14 подвески разблокируются, и выполняется операция распыления лафетного ствола, чтобы обеспечить процесс работы во время движения.

Более того, во время процесса движения, дорожные условия обнаруживаются и передаются обратно в контроллер 4 для обработки в режиме реального времени.

С целью управления, состоящей в удержании кузова транспортного средства в горизонтальном положении, длины различных цилиндров 14 подвески регулируются в реальном времени согласно обратному направлению отклонения высоты дороги для выравнивания верхней части кузова, так что лестничный узел 36 работает стабильно.

Прежде чем выравнивание будет выполнено посредством цилиндров 14 подвески, функция блокировки верхней и нижней частей кузова может быть защищена.

Например, функция блокировки верхней и нижней частей кузова может быть напрямую настроена на сбой и не запускаться при активации режима работы в движении.

Во время работы в движении, для повышения безопасности, скорость движения может быть ограничена.

Скорость движения ограничивается от превышения порогового значения путем управления числом оборотов двигателя, чтобы оно не превышало верхнее предельное значение, которое определяется на основе требуемого расхода при распылении пожарным лафетным стволом 31.

Кроме того, вибрация лестничного узла 36 может быть обнаружена во время движения, и после того, как значение ускорения лестничного узла 36 превысит предельное значение из-за сильного раскачивания верхней части кузова в результате ошибки выравнивания подвески, скорость движения уменьшается, так что верхняя часть кузова становится устойчивой.

В режиме работы в движении, пожарный автомобиль 100 выполняет работу во время движения, так что реализуется эвакуация при тушении пожара или преследование и тушение пожара, а цилиндры 14 подвески динамически регулируются в соответствии с состоянием транспортного средства и дорожными условиями для улучшения устойчивости всего транспортного средства, поэтому реализуется безопасный и удобный изменяющийся процесс пожарно-спасательных работ.

Пожарный автомобиль 100 по варианту выполнения может достигать трех режимов работы: режима работы с опорой на выносные опоры, режима работы с опорой на шины, и режима работы в движении, поэтому пожарный автомобиль 100 лучше адаптируется к сценариям работы и имеет более высокие гибкость работы, тем самым облегчая быстрое спасение для различных сценариев.

Более того, как видно из фиг. 1-2, для облегчения манипулирования, пожарный автомобиль 100 варианта выполнения имеет многоточечную систему манипулирования, включающую в себя панель 72 манипулирования дополнительной кабины, расположенную в дополнительной кабине 52 и систему 74 дистанционного манипулирования, так что реализуются следующие множественные режимы манипулирования:

(1) режим манипулирования поворотной платформой: в обычном режиме работы оператор выпол-

няет манипулирование действиями верхней части кузова и тушением пожара на поворотной платформе 8 после опора нижней части кузова;

(2) режим манипулирования в кабине: с панелью 72 манипулирования дополнительной кабины в дополнительной кабине 52, когда транспортное средство находится в зоне горения пролитой жидкости или в среде с высоким тепловым излучением и необходимо реализовать режим работы в движении, при этом два человека сгруппированы, в которых один человек в основной кабине 51 управляет транспортным средством для движения, а другой человек в дополнительной кабине 52 манипулирует панелью 72 манипулирования дополнительной кабины для управления рабочим процессом;

(3) режим манипулирования на большой дистанции: со ссылкой к фиг. 4, все транспортное средство оснащено специальной сетевой технологией MESH (беспроводная ячеистая сеть), а транспортное средство снабжено установленной на транспортном средстве системой 77 MESH, при этом установленная на транспортном средстве система 77 MESH связана с контроллером 4 на транспортном средстве через CAN-шину 44 и передает на него сигнал информации о состоянии транспортного средства, а установленная на транспортном средстве система 77 MESH находится в сигнальном соединении с системой 78 наблюдения за местом пожара посредством беспроводной связи и передает на него видеоинформацию; причем когда транспортное средство работает в среде с высоким риском, например, в среде с токсичным газом или высокой температурой, оператор использует релейную систему 76 MESH или портативный терминал 75 MESH для отображения в реальном времени экрана наблюдения за местом пожара и манипулирования на большой дистанции рабочим процессом посредством беспроводной связи.

Как видно, на основе предоставленной многоточечной системы манипулирования, пожарный автомобиль 100 по варианту выполнения, может выполнять, в дополнение к обычному режиму манипулирования на поворотной платформе, манипулирование из дополнительной кабины в режиме работы в движении, и дистанционное манипулирование в среде с высоким риском, такой как среда с токсичным газом или высокой температурой, поэтому пожарный автомобиль 100 может лучше адаптироваться к сложной среде спасательной площадки и эффективно повысить гибкость спасения и безопасность операторов.

Таким образом, пожарный автомобиль 100 по варианту выполнения представляет собой высококачественное и многофункциональное подъемное пожарное транспортное средство, которое использует вездеходное внедорожное шасси и имеет функции комбинирования нескольких агентов, спасения людей и подъем груза и удаление препятствий.

Пожарный автомобиль 100 может достигать нескольких режимов работы, таких как режим работы с опорой на выносные опоры, режим работы с опорой на шины и режим работы в движении, и имеет несколько режимов манипулирования, таких как режим манипулирования поворотной платформой, режим манипулирования из дополнительной кабины и режим дистанционного манипулирования, поэтому пожарный автомобиль 100 является более адаптируемым к сценариям работы, имеет более высокую рабочую гибкость, и является более удобным и безопасным для манипулирования.

Основываясь на пожарном автомобиле 100 каждого из вышеперечисленных вариантов выполнения, настоящая заявка также обеспечивает способ управления пожарным автомобилем 100.

Ссылаясь на фиг. 5-6, способ управления, предусмотренный в настоящей заявке, включает в себя:

S100, определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля 100 режимом работы с опорой на шины; а также

S200, если целевой режим работы определен как режим работы с опорой на шины, управляют парковкой пожарного автомобиля 100, при этом выносная опора 2 пожарного автомобиля 100 не должна выдвигаться, колеса 12 должны контактировать с землей, система 13 активной подвески должна быть заблокирована после выполнения выравнивания, и операционная система 3 должна выполнять операции.

Кроме того, со ссылкой на фиг. 6, в некоторых вариантах выполнения, определение того, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля 100 режимом работы с опорой на шины, включает в себя:

если пожарному автомобилю 100 необходимо выполнить парковочную операцию, а рабочее пространство не позволяет выдвинутой опоре 2 выдвинуться, определяют целевой режим работы как режим работы с опорой на шины.

По-прежнему ссылаясь на фиг. 6, в некоторых вариантах выполнения, способ управления дополнительно включает:

определение того, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля 100 режимом работы в движении; и

если целевой режим работы пожарного автомобиля определен как режим работы в движении, управляют тем, что выносная опора 2 не выдвигается, колеса 12 касаются земли, пожарный автомобиль 100 движется, система 13 активной подвески выполняет выравнивание в режиме реального времени во время движения пожарного автомобиля 100, и операционная система 3 выполняет операции во время движения пожарного автомобиля 100.

Определение того, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля 100 режимом работы в движении может конкретно включать:

если пожарному автомобилю 100 необходимо бороться с меняющимся пожаром, определяют целе-

вой режим работы как режим работы в движении.

Кроме того, ссылаясь к фиг. 6, в некоторых вариантах выполнения, если целевым режимом работы является режим работы в движении, способ управления включает в себя, по меньшей мере, одно из следующего:

перед тем, как пожарный автомобиль 100 начнет движение, регулируют систему 13 активной подвески для осуществления выравнивания;

во время движения пожарного автомобиля 100, управляют скоростью движения пожарного автомобиля 100, чтобы она не превышала порогового значения; и

во время движения пожарного автомобиля 100, управляют пожарным автомобилем 100 для снижения его скорости движения, когда виброускорение лестничного узла 36 превышает предельное значение.

Ссылаясь к фиг. 6, в некоторых вариантах выполнения, способ управления включает:

определение, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля 100 режимом работы с опорой на выносную опору; и

если целевой режим работы пожарного автомобиля определен как режим работы с выносной опорой, управляют парковкой пожарного автомобиля 100, блокировкой системы 13 активной подвески, выдвиганием выносной опоры 2, и исключением опоры колес 12 на землю, а также операционной системой 3 для выполнения операции.

Кроме того, в некоторых вариантах выполнения, определение является ли целевой режим работы пожарного автомобиля 100 режимом работы с опорой на выносную опору включает:

если пожарному автомобилю 100 необходимо выполнить парковочную операцию, и рабочее пространство позволяет выносной опоре 2 выдвинуться, определяют целевой режим работы как режим работы с опорой на выносную опору.

Процесс управления в каждом из вышеприведенных вариантов выполнения реализуется под управлением контроллера 4.

Ссылаясь на фиг. 3, контроллер 4 включает в себя память 41 и процессор 42, соединенный с памятью 41, причем процессор 42 выполнен с возможностью выполнения способа управления вариантами выполнения настоящей заявки на основе инструкций, хранящихся в памяти 41.

В частности, со ссылкой на фиг. 3, в некоторых вариантах выполнения, контроллер 4 включает в себя память 41, процессор 42, коммуникационный интерфейс 43 и CAN шину 44.

Память 41 выполнена с возможностью хранения инструкций.

Процессор 42 соединен с памятью 41 и выполнен с возможностью выполнения способа управления в каждом из вышеприведенных вариантов выполнения на основе инструкций, хранящихся в памяти 41.

Память 41, процессор 42 и коммуникационный интерфейс 43 связаны друг с другом через CAN-шину 44.

Память 41 может быть высокоскоростной оперативной памятью или энергонезависимой памятью и т.д. Память 41 также может быть массивом памяти.

Память 41 также может быть разбита на блоки, а блоки могут быть объединены в виртуальные тома по определенным правилам.

Процессор 42 может представлять собой ЦП (центральный процессор) или ASIC (специализированная интегральная схема) или одну или несколько интегральных схем, выполненных с возможностью реализации способа управления по настоящей заявке.

Описанные выше примеры представляют собой только примеры осуществления настоящей заявки, которые не предназначены для ограничения настоящей заявки, и все модификации, эквивалентные замены, улучшения и т.п., сделанные в духе и принципе настоящей заявки, должны быть охвачены в пределах объема защиты настоящей заявки.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пожарный автомобиль (100), содержащий:
  - шасси (1), содержащее кузов (11) транспортного средства, колеса (12) и систему (13) активной подвески, причем колеса (12) располагаются на кузове (11) транспортного средства, а система (13) активной подвески соединяет колеса (12) и кузов (11) транспортного средства;
  - выносную опору (2), расположенную на кузове (11) транспортного средства;
  - операционную систему (3), расположенную на кузове (11) транспортного средства, для выполнения операции пожаротушения; а также
  - контроллер (4), находящийся в сигнальном соединении с выносной опорой (2), системой (13) активной подвески и операционной системой (3) для управления выносной опорой (2), системой (13) активной подвески и операционной системой (3) для взаимодействия для достижения режима работы с опорой на шины, при этом в режиме работы с опорой на шины контроллер (4) управляет парковкой пожарного автомобиля (100), исключением выдвижения выносной опоры (2), контактом колес (12) с землей, блокировкой системы (13) активной подвески после выполнения выравнивания и операционной системой (3) для выполнения операции.
2. Пожарный автомобиль (100) по п.1, в котором контроллер (4) выполнен с возможностью управления выносной опорой (2), системой (13) активной подвески и операционной системой (3) для взаимодействия для достижения по меньшей мере одного из режима работы в движении и режима работы с опорой на выносные опоры, при этом:
  - в режиме работы в движении контроллер (4) управляет, чтобы выносная опора (2) не выдвигалась, колеса (12) контактировали с землей, пожарный автомобиль (100) двигался, система (13) активной подвески выполняла выравнивание в режиме реального времени во время движения пожарного автомобиля (100), и операционная система (3) выполняла операции во время движения пожарного автомобиля (100),
  - в режиме работы с опорой на выносную опору контроллер (4) управляет парковкой пожарного автомобиля (100), блокировкой системы (13) активной подвески, выдвижением выносной опоры (2) и поддержкой колес (12) над землей, а также операционной системой (3) для выполнения операции.
3. Пожарный автомобиль (100) по п.2, в котором пожарный автомобиль (100) содержит систему (61) обнаружения для определения состояния дороги, а контроллер (4) находится в сигнальном соединении с системой (61) обнаружения и регулирует систему (13) активной подвески согласно состоянию дороги, обнаруженному системой (61) обнаружения, для осуществления выравнивания.
4. Пожарный автомобиль (100) по п.2, в котором в режиме работы в движении контроллер (4) управляет скоростью движения пожарного автомобиля (100) так, чтобы она не превышала порогового значения; и/или в режиме работы в движении контроллер (4) управляет пожарным автомобилем (100) для снижения скорости движения, когда виброускорение лестничного узла (36) операционной системы (3) превышает предельное значение.
5. Пожарный автомобиль (100) по п.4, в котором операционная система (3) содержит лафетный ствол (31), и пороговое значение определяется согласно расходу при распылении лафетного ствола (31) в режиме работы в движении; и/или пожарный автомобиль (100) содержит детектор (62) для обнаружения вибрации лестничного узла (36) для определения, превышает ли виброускорение лестничного узла (36) предельное значение.
6. Пожарный автомобиль (100) по п.1, в котором пожарный автомобиль (100) сконфигурирован, по меньшей мере, как одно из следующего:
  - система (13) активной подвески содержит цилиндр (14) подвески;
  - выносная опора (2) представляет собой H-образную выносную опору (21);
  - шасси (1) представляет собой вездеходное шасси (15) повышенной проходимости.
7. Пожарный автомобиль (100) по любому из пп.1-6, в котором пожарный автомобиль (100) содержит по меньшей мере одно из следующего:
  - панель (72) манипулирования дополнительной кабины, расположенную в дополнительной кабине (52) пожарного автомобиля (100), для манипулирования операционной системой (3) для выполнения операции;
  - систему (74) дистанционного манипулирования в сигнальном соединении с контроллером (4) и/или системой (78) наблюдения за местом пожара пожарного автомобиля (100), для дистанционного манипулирования пожарным автомобилем (100) и/или удаленного наблюдения за местом пожара.
8. Пожарный автомобиль (100) по п.7, в котором система (74) дистанционного манипулирования содержит переносной MESH терминал (75) и/или релейную MESH систему (76).
9. Пожарный автомобиль по любому одному из пп.1-6, в котором операционная система (3) включает в себя систему (32) подачи огнетушащего вещества и лафетный ствол (31), при этом система (32) подачи огнетушащего вещества соединена с лафетным стволом (31) и содержит по меньшей мере две системы (33) подачи воды, систему (34) подачи пены и систему (35) подачи сухого порошка для подачи по меньшей мере двух из воды, пены и сухого порошка к лафетному стволу (31); и/или операционная

система (3) включает в себя лестничный узел (36) и подъемный механизм (37), причем подъемный механизм (37) предусмотрен на верхнем конце лестничного узла (36) для выполнения операций по подъему груза и устранению препятствий на спасательной площадке.

10. Пожарный автомобиль (100) по любому одному из пп.1-6, в котором пожарный автомобиль (100) является подъемным пожарным автомобилем.

11. Способ управления пожарным автомобилем (100) по любому одному из пп.1-10, включающий этапы, на которых:

определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля (100) режимом работы с опорой на шины; и

если целевым режимом работы определен режим работы с опорой на шины, управляют парковкой пожарного автомобиля (100), при этом выносные опоры (2) пожарного автомобиля (100) не выдвигаются, колеса (12) контактируют с землей, система (13) активной подвески должна быть заблокирована после выполнения выравнивания, и операционная система (3) выполняет операции.

12. Способ управления по п.11, в котором определение того, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля (100) режимом работы с опорой на шины, включает в себя:

если пожарному автомобилю (100) необходимо выполнить парковочную операцию, а рабочее пространство не позволяет выносной опоре (2) выдвинуться, определяют целевой режим работы как режим работы с опорой на шины.

13. Способ управления по п.11, включающий этапы, при которых: определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля (100) режимом работы в движении; и

если целевой режим работы пожарного автомобиля определен как режим работы в движении, управляют, чтобы выносная опора (2) не выдвигалась, колеса (12) контактировали с землей, пожарный автомобиль (100) двигался, система (13) активной подвески выполняла выравнивание в режиме реального времени во время движения пожарного автомобиля (100), и операционная система (3) выполняла операции во время движения пожарного автомобиля (100).

14. Способ управления по п.13, в котором определение того, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля (100) режимом работы в движении, включает в себя:

если пожарному автомобилю (100) необходимо бороться с меняющимся пожаром, определяют целевой режим работы как режим работы в движении.

15. Способ управления по п.13, в котором, если целевой режим работы является режимом работы в движении, способ управления включает в себя по меньшей мере одно из следующего:

перед тем, как пожарный автомобиль (100) начнет движение, регулируют систему (13) активной подвески для осуществления выравнивания;

во время движения пожарного автомобиля (100) управляют скоростью движения пожарного автомобиля (100), чтобы она не превышала порогового значения; и

во время движения пожарного автомобиля (100) управляют пожарным автомобилем (100) для снижения его скорости движения, когда виброускорение лестничного узла (36) пожарного автомобиля (100) превышает предельное значение.

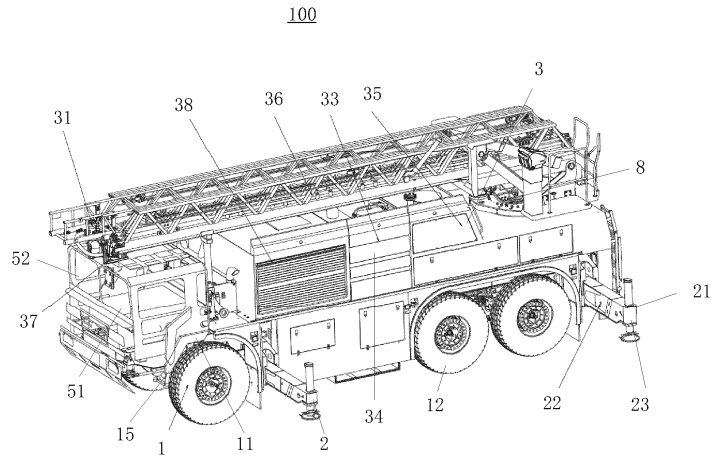
16. Способ управления по любому одному из пп.11-15, включающий этапы, при которых:

определяют, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля (100) режимом работы с опорой на выносную опору; и

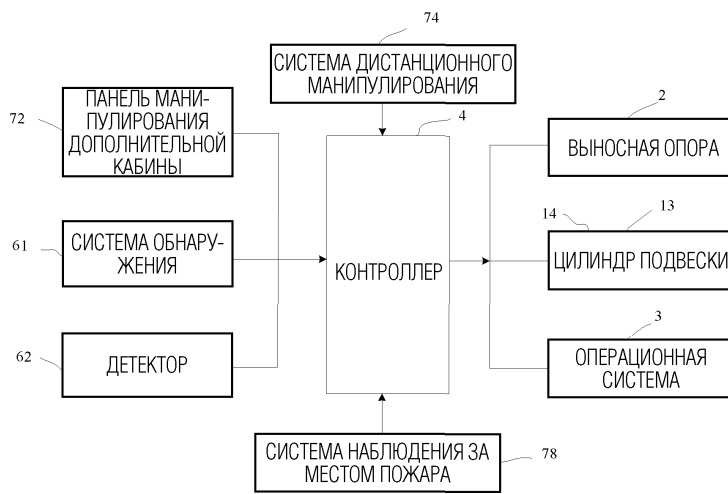
если целевой режим работы пожарного автомобиля определен как режим работы с опорой на выносную опору, управляют парковкой пожарного автомобиля (100), блокировкой системы (13) активной подвески, выдвижением выносной опоры (2) и исключением опоры колес (12) на землю, а также операционной системой (3) для выполнения операции.

17. Способ управления по п.16, в котором определение, является ли целевой режим работы пожарного автомобиля (100) режимом работы с опорой на выносную опору, включает:

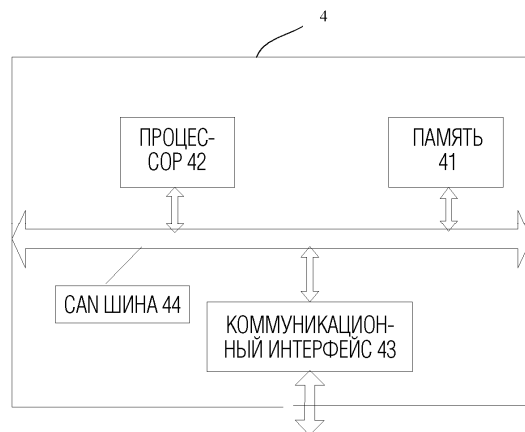
если пожарному автомобилю (100) необходимо выполнить парковочную операцию, и рабочее пространство позволяет выносной опоре (2) выдвинуться, определяют целевой режим работы как режим работы с опорой на выносную опору.



Фиг. 1

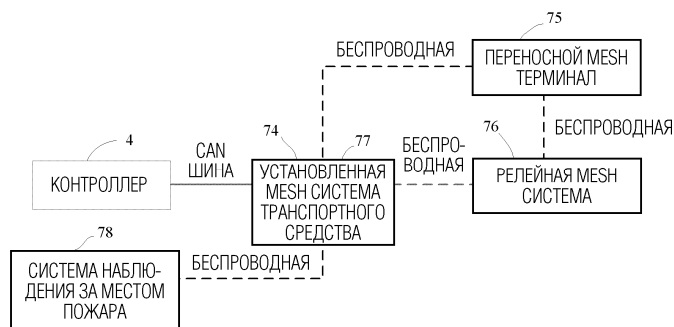


Фиг. 2

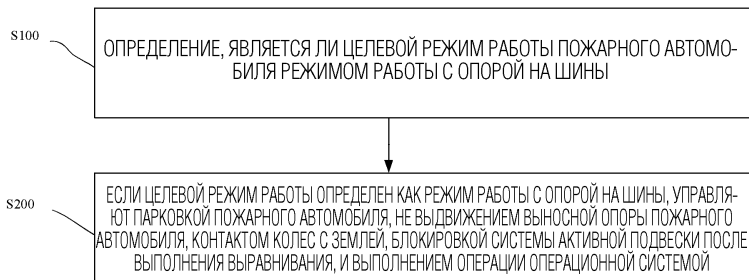


Фиг. 3

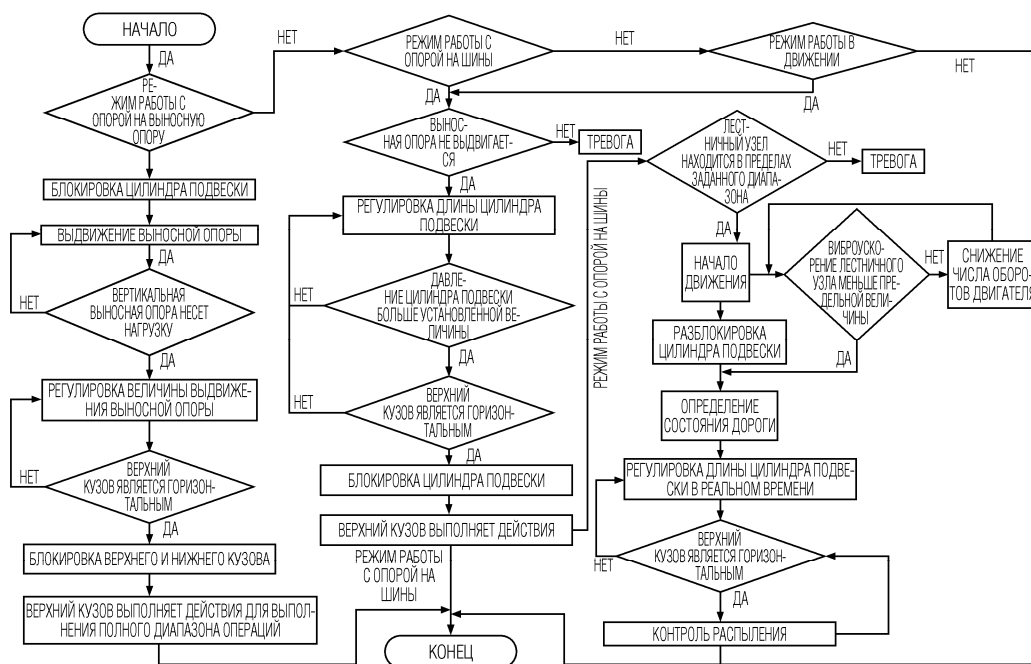




Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

