



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2013122747/12, 28.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.07.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
19.10.2010 US 12/907.872

(45) Опубликовано: 27.12.2014 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 2009/0178813 A1, 16.07.2009; (см.  
прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 20.05.2013

(86) Заявка РСТ:  
US 2011/045694 (28.07.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/054116 (26.04.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЭКХОЛЬМ, Уилльям, А. (US),  
СЭМПСОН, Мэттью (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФАЙРТРЭЙС ЮэсЭй, ЭлЭлСи (US)**

**(54) СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ОПАСНОСТИ И СИГНАЛИЗАЦИИ**

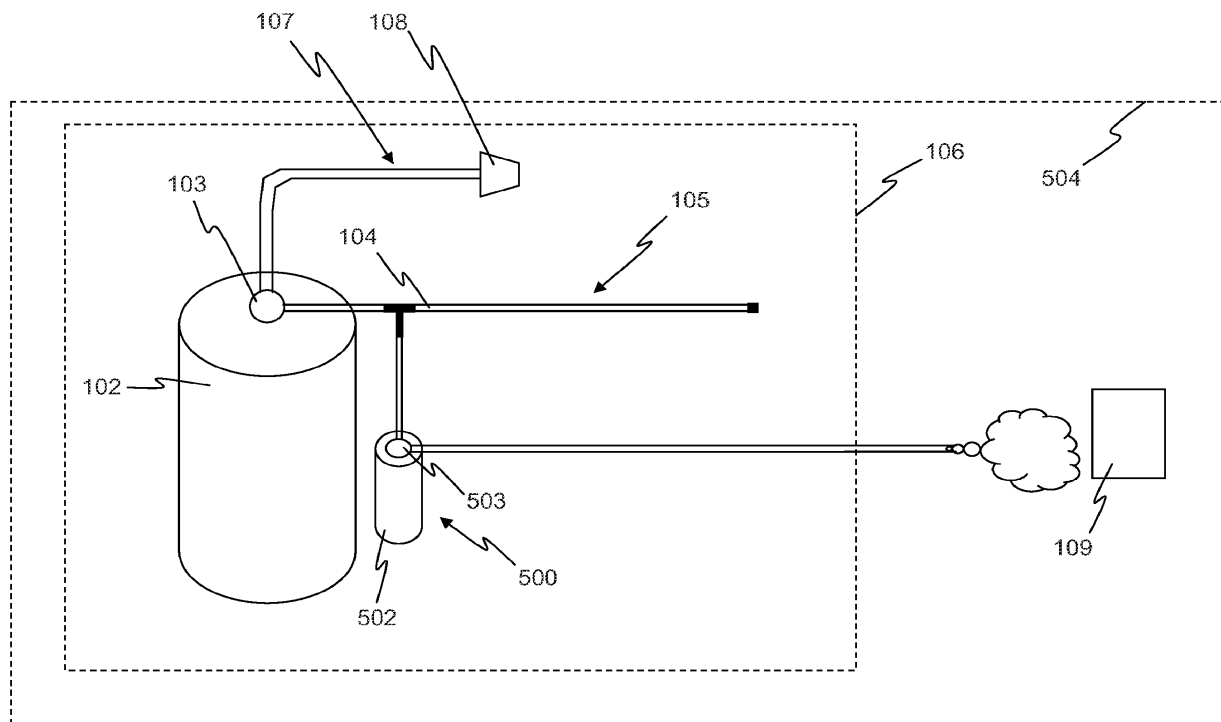
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к способу и устройствам для подавления опасности и сигнализации. Система противопожарной защиты и сигнализации для транспортируемого объекта, имеющего замкнутую область и область опасности, расположенную внутри замкнутой области, содержит: трубу под давлением, расположенную внутри области опасности транспортируемого объекта и выполненную с возможностью иметь внутреннее давление, причем по меньшей мере часть трубы под давлением выполнена с возможностью создания утечки в ответ на воздействие тепла и формирования пневматического сигнала; сосуд под давлением, расположенный внутри области опасности транспортируемого объекта и

соединенный с трубой под давлением, причем сосуд под давлением выполнен с возможностью содержания огнегасящего средства; раздаточный клапан, соединенный между трубой под давлением и сосудом под давлением, причем указанный раздаточный клапан выполнен с возможностью приема пневматического сигнала и выпуска огнегасящего средства при приеме пневматического сигнала; инициирующую систему, расположенную внутри области опасности транспортируемого объекта и соединенную с трубой под давлением, при этом инициирующая система выполнена с возможностью формирования инициирующего сигнала в ответ на пневматический сигнал; и инициирующий сигнал передается в область вне

области опасности транспортируемого объекта. Техническим результатом группы изобретений является создание простых систем, установка которых не требует значительных временных и

финансовых затрат, а также систем, которые не могут быть подвержены сбою в случае возникновения неисправности или потери электроснабжения. 3 н. и 16 з. п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ.5

(56) (продолжение):

US 7712542 B2, 11.05.2010; US 2007/0008157 A1, 11.01.2007; US 3738428 A, 12.06.1973; US 3602313 A, 31.08.1971; US 20100258324 A1, 14.10.2010/



### Перекрестные ссылки на родственные заявки

Данная заявка является частичным продолжением заявки на патент США № 12/172,148, поданной 11 июля 2008 г., по которой испрашивается приоритет на основании предварительной заявки на патент США № 60/949,586, поданной 13 июля 2007 г., и включает в себя сведения, раскрытые в каждой заявке в полном объеме, путем ссылки. Однако в части, в которой сведения, раскрытые в настоящей заявке, противоречат сведениям, раскрытым в любой заявке, на которую приведена ссылка, преимущество должно принадлежать сведениям, раскрытым в настоящей заявке.

### Уровень техники

Системы подавления опасности часто содержат: датчик задымления, панель управления и систему пожаротушения. При обнаружении датчиком задымления дыма он отправляет сигнал на панель управления. Панель управления затем обычно издает звуковой сигнал тревоги и запускает систему пожаротушения в области, отслеживаемой датчиком задымления. Однако такие системы являются сложными, и их установка требует значительных временных и финансовых затрат. Кроме того, такие системы могут быть подвержены сбою в случае возникновения неисправности или потери электроснабжения.

### Раскрытие изобретения

Система подавления опасности согласно различным аспектам настоящего изобретения выполнена с возможностью подачи материала подавления в ответ на обнаружение опасности и подачи во вспомогательную систему обнаружения опасности сигнала, указывающего на наступление события. В одном варианте осуществления система подавления опасности содержит трубу под давлением, в которой создано внутреннее давление, которое может создавать утечку в ответ на воздействие тепла. Утечка изменяет внутреннее давление и формирует пневматический сигнал. С трубой под давлением может быть соединен клапан, выполненный с возможностью выпуска материала подавления из контейнера в ответ на пневматический сигнал. С трубой под давлением может быть также соединен второй клапан, выполненный с возможностью подачи сигнала во вспомогательную систему обнаружения опасности в ответ на пневматический сигнал.

### Краткое описание чертежей

Более полное понимание настоящего изобретения может быть достигнуто при ознакомлении с его подробным описанием и формулой изобретения в сочетании с сопровождающими чертежами, приведенными в качестве иллюстрации. На всех сопровождающих чертежах одинаковыми номерами ссылочных позиций обозначены сходные элементы и этапы.

На фиг. 1 изображена блок-схема системы подавления опасности согласно различным аспектам настоящего изобретения;

на фиг. 2 показан примерный вариант осуществления системы подавления опасности;

на фиг. 3 показана система для обнаружения опасности в разобранном состоянии, включающая в себя корпус;

на фиг. 4 показана блок-схема процесса подавления опасности; и

на фиг. 5 показан примерный вариант осуществления системы подавления опасности и система сигнализации согласно различным аспектам настоящего изобретения.

Элементы и этапы на чертежах показаны для простоты и ясности и необязательно представлены в соответствии с какой-либо конкретной последовательностью. Например, этапы, которые могут осуществляться одновременно или в другом порядке, показаны на чертежах для способствования лучшему пониманию вариантов осуществления

настоящего изобретения.

#### Осуществление изобретения

Настоящее изобретение может быть описано с точки зрения компонентов в форме функциональных блоков и различных этапов процесса. Такие функциональные блоки могут быть реализованы с использованием любого количества аппаратных компонентов или компонентов программного обеспечения, выполненных с возможностью осуществления заданных функций и достижения различных результатов. Например, согласно настоящему изобретению можно использовать различные сосуды, датчики, детекторы, материалы подавления, клапаны и т.п., которые могут выполнять ряд различных функций. Кроме того, настоящее изобретение может быть реализовано в отношении любого количества опасностей, и описанная система представляет собой лишь одно примерное применение изобретения. Кроме того, согласно настоящему изобретению можно использовать любое количество обычных технических средств для подачи материалов подавления, для обнаружения опасных состояний, управления клапанами и т.п.

Система 100 (см. фиг. 1 и 2) подавления опасности для подавления опасности согласно различным аспектам настоящего изобретения может содержать источник 101 материала подавления для обеспечения материала подавления, например огнегасящего состава для пожаротушения. Система 100 подавления опасности может дополнительно содержать систему 105 обнаружения опасности для обнаружения одной или более опасностей, такую как датчик задымления, датчик излучения, термодатчик или датчик газа. Система 100 подавления опасности дополнительно содержит систему 107 подачи для подачи материала подавления в область 106 опасности в ответ на сигнал от системы 105 обнаружения опасности.

Область 106 опасности является областью, в которой может возникнуть опасность, подлежащая подавлению системой 100 подавления опасности. Например, область 106, в которой может возникнуть опасность, может представлять собой внутреннее пространство шкафа, контейнера, устройства пакетирования грузов, транспортного средства, замкнутой области и/или другой области. В качестве альтернативы область опасности может представлять собой открытое пространство, на которое может распространяться действие системы 100 подавления опасности.

Источник 101 материала подавления может содержать любой пригодный источник материала подавления, например контейнер для хранения для содержания в нем материала подавления. Источник материала подавления может содержать сосуд 102 (см. фиг. 2), выполненный с возможностью хранения в нем материала подавления для подавления опасности. Материал подавления может быть материалом, нейтрализующим или подавляющим одну или более опасностей, например, он может быть огнегасящим средством или нейтрализатором кислоты. Сосуд 102 может представлять собой любое пригодное средство для хранения и/или обеспечения материала подавления, например резервуар, баллон под давлением, емкость или другой контейнер. Сосуд 102 может быть выполнен с возможностью выдерживания различных рабочих условий, включающих в себя колебания температуры до 300°F (148,89°C), вибрацию и изменения давления окружающей среды. Сосуд 102 может быть изготовлен из различных материалов, может иметь различные формы, размеры и покрытия согласно любым соответствующим критериям, например коррозии, стоимости, деформации, хрупкости и т.п.

Сосуд 102 и материал подавления могут быть приспособлены к конкретной опасности и/или к окружающей среде. Например, если система 100 подавления опасности

выполнена с возможностью управления в области 106 опасности таким образом, чтобы в области 106 опасности поддерживался низкий уровень содержания кислорода, то сосуд 102 может быть выполнен с возможностью обеспечения материала подавления, который поглощает или разбавляет кислород, снижая уровень его содержания, при  
 5 подаче материала подавления в область 106 опасности. Другим примером может служить следующее: если система 100 подавления опасности выполнена с возможностью управления в области 106 опасности таким образом, чтобы оборудование внутри области 106 опасности было по существу защищено от теплового излучения, то сосуд 102 может быть выполнен с возможностью обеспечения огнегасящего состава, который  
 10 поглощает тепловое излучение при подаче материала подавления в область 106 опасности.

Система 107 подачи выполнена с возможностью подачи материала подавления в область 106 опасности. Система 107 подачи может содержать любую пригодную систему для подачи материала подавления. В настоящем варианте осуществления система 107  
 15 подачи может содержать форсунку 108, соединенную с сосудом 102 и расположенную внутри или рядом с областью 106 опасности таким образом, чтобы материал подавления, выходящий из форсунки 108, осаждался в области 106 опасности. Например, если в области 106 опасности обнаружено пламя, то средство для пожаротушения может быть подано из сосуда 102 через форсунку 108 в область 106 опасности для гашения пламени.

Форсунка 108 может быть непосредственно или опосредованно присоединена к сосуду 102 для подачи материала подавления. Например, форсунка 108 может быть опосредованно присоединена к сосуду 102 через раздаточный клапан 103, управляющий  
 20 выдачей и/или расходом материала подавления через форсунку 108. Раздаточный клапан 103 управляет выдачей и/или при необходимости количеством или типом материала подавления, подаваемого через форсунку 108. Раздаточный клапан 103 может содержать любой пригодный механизм для выборочного обеспечения материала подавления для подачи через форсунку 108, например, он может представлять собой: шаровой кран, шаровой клапан, дроссельный клапан, обратный клапан, двойной обратный клапан, запорный клапан, шаровой запорный клапан, гидравлический клапан, створчатый  
 25 клапан, невозвратный клапан, управляющий клапан, поршневой клапан, пробковый проходной клапан, пневматический клапан, поворотный клапан и т.п. В настоящем варианте осуществления раздаточный клапан 103 реагирует на сигнал, например на пневматический сигнал от системы 105 обнаружения опасности, и соответственно управляет подачей огнегасящего состава через форсунку 108.

Система 105 обнаружения опасности формирует сигнал опасности в ответ на обнаружение опасности. Система 105 обнаружения опасности может содержать любую пригодную систему для обнаружения одной или более конкретных опасностей и формирования соответствующего сигнала, например может содержать систему для обнаружения дыма, тепла, отравляющего вещества, излучения и т.п. В настоящем  
 40 варианте осуществления система 105 обнаружения опасности выполнена с возможностью обнаружения пламени и подачи соответствующего сигнала к раздаточному клапану 103. Сигнал опасности может содержать любой пригодный сигнал для передачи значимой информации, такой как электрический импульс или сигнал, акустический сигнал, механический сигнал, радиосигнал, пневматический сигнал и т.п. В настоящем  
 45 варианте осуществления сигнал опасности содержит пневматический сигнал, формируемый в ответ на обнаружение опасности и направляемый к раздаточному клапану 103, который подает огнегасящий состав в ответ на сигнал. Система 105 обнаружения опасности может формировать сигнал опасности любым пригодным

способом, например в сочетании с обычными датчиками опасных ситуаций, такими как датчик задымления, плавкая перемычка, инфракрасный датчик, датчик излучения или другой пригодный датчик. Система 105 обнаружения опасности обнаруживает одну или более опасных ситуаций и формирует (или блокирует) соответствующий

В настоящем варианте осуществления система 105 обнаружения опасности содержит трубу 104 под давлением, выполненную с возможностью формирования сигнала в ответ на изменение внутреннего давления в трубе 104 под давлением. Обратимся вновь к фиг. 2, где система обнаружения опасности может дополнительно содержать датчик 110 задымления, выполненный с возможностью снижения давления в трубе 104 под давлением при обнаружении дыма в области 106 опасности. Например, датчик 110 задымления может быть надлежащим образом выполнен с возможностью приведения в действие клапана 112, соединенного с трубой 104 под давлением, чтобы вызвать изменение внутреннего давления в трубе 104 под давлением.

В настоящем варианте осуществления система 105 обнаружения опасности формирует пневматический сигнал посредством изменения давления в трубе 104 под давлением, например посредством снижения давления в трубе 104 под давлением. В трубе 104 под давлением может быть создано более высокое или более низкое внутреннее давление, чем давление окружающей среды в области 106 опасности. При выравнивании внутреннего давления с давлением окружающей среды формируется пневматический сигнал опасности. Внутреннее давление может быть создано и может поддерживаться любым пригодным способом, например посредством создания давления в трубе под давлением и герметизации трубы под давлением; соединением трубы под давлением с независимым источником давления, например компрессором или баллоном под давлением; или соединением трубы 104 под давлением с сосудом 102, содержащим текучую среду и/или газ под давлением. Можно использовать любую текучую среду, посредством которой можно передавать изменение давления в трубе 104 под давлением. Например, по существу несжимаемая текучая среда, такая как текучая среда на водной основе, может быть восприимчива к изменению температуры и/или к изменению внутреннего объема трубы 104 под давлением, достаточному для подачи присоединенным устройствам сигнала в ответ на изменение давления. В качестве другого примера, по существу инертная текучая среда, например воздух, азот или аргон, может быть восприимчива к изменению температуры и/или к изменению внутреннего объема трубы 104 под давлением, достаточному для подачи присоединенным устройствам сигнала в ответ на изменение давления. Труба 104 под давлением может содержать пригодные материалы, включающие в себя чувствительную трубку Firetrace<sup>TM</sup>, алюминий, алюминиевый сплав, цемент, керамику, медь, медный сплав, композиты, железо, железный сплав, никель, никелевый сплав, органические материалы, полимеры, титан, титановый сплав, резину и т.п. Труба 104 под давлением может быть выполнена любой пригодной формы, любых пригодных размеров, из любых пригодных материалов с любыми пригодными покрытиями согласно требованиям, предъявляемым к конструкции, например по коррозии, стойкости, деформации, хрупкости, сочетаемости и/или тому подобному.

Изменения давления внутри трубы 104 под давлением могут происходить в результате различных причин или условий. Например, давление в трубе может изменяться в ответ на снижение давления в трубе 104 под давлением, например, из-за приведения в действие клапана 112 управления давлением. В качестве альтернативы, изменение давления может быть вызвано изменением температуры или объема текучей среды в трубе 104

под давлением, например в ответ на приведение в действие клапана 112 управления давлением или системы, передающей тепло. В настоящем варианте осуществления труба 104 под давлением может быть выполнена с возможностью разрушения и утечки в ней в ответ на возникновение опасности, такой как прокол, истирание и/или деформация, которые могут привести к изменению внутреннего давления в трубе 104 под давлением в результате воздействия тепла, вызванного горением. При разрушении трубы 104 под давлением в ней падает давление, в результате чего формируется пневматический сигнал.

Кроме того, система 105 обнаружения опасности может содержать внешние системы, выполненные с возможностью приведения в действие системы 100 подавления опасности. Различные опасности обеспечивают различные опасные состояния, которые могут быть обнаружены системой 105 обнаружения опасности. Например, при возгорании выделяются тепло и дым, которые могут быть обнаружены датчиком 110 задымления, что побуждает датчик 110 задымления активировать подачу материала подавления.

В одном варианте осуществления управление давлением в трубе 104 под давлением можно осуществлять с помощью других систем, например с помощью клапана 112 управления давлением. Например, клапан 112 управления давлением может быть выполнен с возможностью воздействия на давление внутри трубы 104 под давлением в ответ на сигналы от другого элемента, например от датчика 110 задымления.

Воздействие на давление может быть достигнуто посредством выполнения клапана 112 с возможностью изменения давления по выбору внутри трубы 104 под давлением таким образом, чтобы давление внутри трубы 104 под давлением становилось по существу равным наружному давлению относительно трубы 104 под давлением; изменения температуры текучей среды внутри трубы 104 под давлением и/или тому подобного. Например, датчик 110 задымления при обнаружении дыма может побуждать клапан 112 управления давлением открываться, таким образом обеспечивая возможность понижения давления в трубе 104 под давлением и формирования пневматического сигнала.

Клапан 112 управления давлением может содержать любой пригодный механизм для управления давлением в трубе 104 под давлением, такой как шаровый кран, шаровый клапан, дроссельный клапан, обратный клапан, двойной обратный клапан, запорный клапан, шаровый запорный клапан, гидравлический клапан, створчатый клапан, невозвратный клапан, управляющий клапан, поршневой клапан, пробковый проходной клапан, пневматический клапан, поворотный клапан и/или тому подобное. В одном варианте осуществления клапан 112 управления давлением может содержать электромеханическую систему, соединенную с независимым источником энергии, например с аккумулятором. Например, клапан 112 управления давлением может содержать соленоид, выполненный с возможностью работы в диапазоне от около 12 В до 24 В. Клапан 112 управления давлением может быть выполнен с возможностью достижения различных изменений давления внутри трубы 104 под давлением посредством варьирования выбора материалов, размеров, потребляемой энергии и/или тому подобного.

Клапаном 112 управления давлением можно управлять с помощью любых пригодных систем для изменения давления в трубе 104 под давлением в ответ на инициирующее событие. Например, система 105 обнаружения опасности может быть выполнена с возможностью обнаружения различных опасностей, которые могут представлять собой инициирующие события. В настоящем варианте осуществления датчик 110 задымления может обнаруживать состояния, связанные с возгораниями. Датчик 110 задымления



может быть заменен или дополнен датчиками для обнаружения других опасностей, такими как датчики, восприимчивые к изменению содержания избранных веществ, уровней излучения и/или частот, давлений, акустического давления, температуры, свойств при растяжении присоединенного защитного элемента и т.п. Датчик 110

5 задымления может содержать обычную систему для обнаружения пламени, например датчик ионизации, масс-спектрометр, оптический датчик и/или тому подобное. Датчик 110 задымления может также быть надлежащим образом выполнен с возможностью работы только от аккумулятора. В альтернативном варианте осуществления датчик 110 задымления может быть выполнен с возможностью работы без использования  
10 электрической энергии.

Датчик 110 задымления, труба 104 под давлением и/или другие элементы системы 105 обнаружения опасности могут быть выполнены с возможностью работы при любом ряде различных опасностей, включая возгорание и другие опасности. Например, с помощью системы 105 обнаружения опасности можно отслеживать одно состояние  
15 опасности, такое как тепло. В этой примерной конфигурации труба 104 под давлением функционирует как единственная система обнаружения опасности. В качестве альтернативы, опасность может быть связана с множеством состояний опасности, таким как тепло и дым, и в этом случае различные датчики могут отслеживать различные состояния. В этой конфигурации с помощью трубы 104 под давлением и датчика 110  
20 задымления обеспечивают подавление опасности на основании множества состояний опасности. Кроме того, труба 104 под давлением и датчик 110 задымления могут быть выполнены с возможностью обнаружения опасности в ответ на частичное совпадение состояний опасности. В этой конфигурации труба 104 под давлением и датчик 110 задымления могут представлять собой по существу независимые системы обнаружения  
25 некоторых состояний опасности, и обеспечивать подавление опасности на основании различных вводимых состояний опасности для других состояний опасности. Принимая во внимание множество возможных сочетаний условий воспламенения, следует понимать, что данные примеры являются скорее иллюстративными, чем исчерпывающими.

30 Датчик 110 задымления и клапан 112 управления давлением могут быть выполнены любым пригодным способом, способствующим связи и/или размещению. Например, в одном варианте осуществления датчик 310 задымления может содержать беспроводной передатчик, а клапан 112 управления давлением может содержать беспроводной приемник для приема беспроводных управляющих сигналов от датчика 110 задымления,  
35 что способствует удаленному размещению датчика 110 задымления по отношению к клапану 112 управления давлением. В качестве альтернативы, датчик 110 задымления, клапан 112 управления давлением и/или другие элементы системы обнаружения опасности могут быть соединены проводными соединениями, инфракрасными сигналами, акустическими сигналами и т.п.

40 Как показано на фиг. 3, датчик 110 задымления и клапан 112 управления давлением могут быть по меньшей мере частично расположены в корпусе 400, образуя единый блок. Корпус 400 может быть выполнен с возможностью облегчения установки и подачи питания к датчику 110 задымления и клапану 112 управления давлением. Например, корпус 400 может включать в себя область для размещения датчика 110 задымления,  
45 например может представлять собой обычный корпус, имеющий гнезда или другие проемы, позволяющие датчику 110 задымления воспринимать окружающую атмосферу. Корпус 400 может дополнительно включать в себя область для размещения клапана 112 управления давлением, который может быть соединен с датчиком 110 задымления

для приема сигналов от датчика 110 задымления.

Корпус 400 может быть дополнительно выполнен по существу с возможностью размещения в нем части трубы 104 под давлением, чтобы способствовать управлению давлением в трубе 104 под давлением посредством клапана 112 управления давлением. Например, корпус 400 может содержать одно или более отверстий, через которые конец трубы 104 под давлением может быть соединен с клапаном 112 управления давлением. Корпус 400 может содержать различные материалы, включая алюминий, алюминиевый сплав, цемент, керамику, медь, медный сплав, композиты, железо, железный сплав, никель, никелевый сплав, органические материалы, полимеры, титан, титановый сплав и т.п. Корпус 400 может иметь различные формы, размеры и покрытия согласно различным требованиям, предъявляемым к конструкции, например по коррозии, стоимости, деформации, хрупкости и т.п. Корпус 400 может быть выполнен таким образом, чтобы он обладал эмиссионной способностью относительно окружающей среды, и эти свойства могут быть достигнуты посредством обеспечения дренажных отверстий, отверстий, пазов, проницаемых мембран, полупроницаемых мембран, выборочно проницаемых мембран и т.п. по меньшей мере в части корпуса 400. Кроме того, корпус 400 может быть разобран на множество секций 400А-400С для облегчения установки и/или монтажа.

Кроме того, корпус 400 может быть выполнен с возможностью обеспечения питания элементов системы, например датчика 110 задымления и клапана 112 управления давлением. Источник питания может иметь любые пригодные формы, и можно использовать источники питания для различных элементов. Например, источник питания может содержать основной источник питания и резервный источник питания. В одном варианте осуществления основной источник питания содержит соединение для приема питания от обычной распределительной сети. Резервный источник питания выполнен с возможностью обеспечения питания в случае отказа основного источника питания, и может представлять собой любой пригодный источник питания, такой как один или более конденсаторов, аккумуляторов, источников бесперебойного питания, генераторов, фотоэлементов и т.п. В настоящем варианте осуществления резервный источник питания содержит два аккумулятора 402, 404, расположенных внутри корпуса 400. Первый аккумулятор 402 обеспечивает резервное питание датчика 110 задымления, а второй аккумулятор 404 обеспечивает резервное питание клапана 112 управления давлением. В одном варианте осуществления для клапана 112 управления давлением требуется более мощный, более дорогостоящий и/или менее надежный аккумулятор, чем для датчика 110 задымления. Таким образом, аккумулятор 404 клапана может выйти из строя, не лишив резервного питания датчик 110 задымления, питаемый аккумулятором 402 датчика задымления.

Как показано на фиг. 1, система 100 подавления опасности может быть дополнительно выполнена с возможностью автономной работы или работы в сочетании с внешними системами, например с блоком 109 управления системой пожаротушения для здания, транспортного средства, грузового отсека или тому подобного, где находится область 106 опасности. Например, система 100 подавления опасности и область 106 опасности могут быть расположены внутри большего по размерам замкнутого пространства 504, такого как склад, хранилище, отсек для хранения грузов, причем блок 109 управления системой пожаротушения содержит по меньшей мере часть системы, выполненной с возможностью обнаружения и/или подавления состояний возгорания внутри замкнутого пространства 504. Взаимодействие с внешними системами может осуществляться любым пригодным способом, например путем инициирования сигнала тревоги, управления

работой системы 100 подавления опасности, автоматического уведомления аварийных служб и/или тому подобного.

Как показано на фиг. 5, система 100 подавления опасности может дополнительно содержать инициирующую систему 500, выполненную с возможностью реагирования на пневматический сигнал, формируемый трубой 104 под давлением вслед за понижением давления. Иницирующая система 500 может быть любым пригодным способом выполнена с возможностью активации, подачи сигнала, уведомления или осуществления связи каким-либо другим способом с блоком 109 управления системой пожаротушения, такой как дистанционная, электрическая и/или механическая связь. Иницирующая система 500 может быть также выполнена с возможностью обеспечения сигнала, соответствующего способу работы блока 109 управления системой пожаротушения. Например, в одном варианте осуществления инициирующая система 500 может содержать инициирующий клапан 503, установленный между вторым сосудом 502 под давлением, содержащим сигнальный материал, и трубой 104 под давлением.

Иницирующий клапан 503 может быть выполнен с возможностью приведения в действие в ответ на изменение давления на стороне клапана, обращенной к трубе 104 под давлением, вызывая выпуск сигнального материала. Блок 109 управления системой пожаротушения может обнаружить выпуск сигнального материала и отреагировать соответственно, например приведением в действие звукового сигнала тревоги, отправкой сигнала к отслеживаемой панели управления, связи с аварийными службами или приведением в действие вспомогательной системы пожаротушения.

Сигнальный материал может содержать любое пригодное вещество, такое как инертный газ, аэрозоль, окрашенные частицы, дым и/или огнегасящее средство. Например, в одном варианте осуществления сигнальный материал может содержать сжатый азот, находящийся под заданным давлением в сосуде 502 под давлением, чтобы при выпуске из него образовалось облако рассеянного вещества. В другом варианте осуществления сигнальный материал может иметь порошкообразную форму в виде порошкообразного вещества, которое тяжелее воздуха, из которого при выпуске образуется облако, но которое впоследствии выпадает из взвешенного в воздухе состояния.

В другом варианте осуществления инициирующая система 500 может содержать интерфейс связи, соединенный с отдаленным блоком управления, для подачи сигнала в блок 109 управления системой пожаротушения в ответ на обнаружение возгорания. Например, инициирующая система 500 может быть соответствующим образом выполнена с возможностью формирования радиочастотного сигнала в ответ на пневматический сигнал для сообщения в блок 109 управления системой пожаротушения о том, что обнаружено возгорание. Система 100 подавления опасности может быть также выполнена с возможностью ответа на сигналы от блока 109 управления системой пожаротушения, например с возможностью обеспечения индикаторов состояния для системы 100 подавления опасности и/или для дистанционного приведения в действие системы 100 подавления опасности.

Система 100 подавления опасности может дополнительно содержать дополнительные элементы для управления и приведения в действие системы подавления опасности. Например, система подавления опасности может содержать ручную систему для приведения в действие системы подавления опасности вручную. Как показано на фиг. 2, в одном варианте осуществления система 100 подавления опасности содержит клапан 202 с ручным управлением, выполненный с возможностью приведения в действие системы 100 подавления опасности вручную. Например, клапан 202 с ручным

управлением может быть соединен с трубой 104 под давлением таким образом, чтобы с помощью клапана 202 с ручным управлением можно было сбрасывать внутреннее давление в трубе 104 под давлением. Клапан 202 с ручным управлением можно переключать любым пригодным способом, таким как манипулирование клапаном

5 вручную или в сочетании с исполнительным механизмом, например двигателем и т.п.

Клапан 202 с ручным управлением может быть расположен в любом пригодном месте, например по существу снаружи от области 106 опасности или внутри области 106 опасности. Клапан 202 с ручным управлением может быть соединен с сосудом 102, трубой 104 под давлением, клапаном 112 управления давлением и/или тому подобным.

10 Например, клапан 202 с ручным управлением может быть выполнен с возможностью работы совместно с сосудом 102 таким образом, чтобы при приведении в действие клапана 202 с ручным управлением огнегасящий состав направлялся к форсунке 108.

Клапан 202 с ручным управлением может быть выполнен с возможностью работы совместно с трубой 104 под давлением таким образом, чтобы при приведении в действие

15 клапана 202 с ручным управлением давление в трубе 104 под давлением изменялось в достаточной степени для направления огнегасящего состава к форсунке 108. Клапан 202 с ручным управлением может быть дополнительно выполнен с возможностью

работы совместно с клапаном 112 управления давлением таким образом, чтобы при приведении в действие клапана 202 с ручным управлением происходило приведение в

20 действие клапана 112 управления давлением, вызывающее изменение давления в трубе 104 под давлением, достаточное для направления огнегасящего состава к форсунке 108.

Система 100 подавления опасности может дополнительно содержать системы для обеспечения дополнительных реакций в случае обнаружения опасности, чтобы система

25 100 подавления опасности могла инициировать дополнительные реакции в дополнение к подаче огнегасящего состава в случае, если обнаружена опасность. Система 100 подавления опасности может быть выполнена с возможностью формирования любой

надлежащей реакции, например оповещения персонала службы экстренной помощи, блокирования доступа в область неуполномоченного персонала, прерывания или

30 приведения в действие вентиляции области, деактивации опасного оборудования и/или тому подобное. Например, система 100 подавления опасности может содержать

дополнительное реле 302 давления. С помощью дополнительного реле 302 давления можно способствовать передаче информации об изменении давления в трубе 104 под

давлением во внешние системы, например, посредством формирования электрического

35 сигнала, механического сигнала и/или другого пригодного сигнала в ответ на изменение давления в присоединенной трубе 104 под давлением.

В одном варианте осуществления дополнительное реле 302 давления может быть соединено с оборудованием, расположенным вблизи области 106 опасности для прекращения подачи питания или топлива к оборудованию в случае, если

40 дополнительное реле 302 давления формирует сигнал, указывающий на состояния опасности, обнаруженные системой 100 подавления опасности.

В других вариантах осуществления система 100 подавления опасности может быть снабжена множеством сосудов 102, труб 104 под давлением, форсунок 108, клапанов

112 управления давлением, датчиков 110 опасности, клапанов 202 с ручным управлением

45 и/или дополнительных реле 302 давления. Например, система подавления опасности может быть снабжена множеством сосудов 102, соединенных с одной форсункой 108 и одним датчиком 110 опасности, например, если для управления в области 106

опасности требуется подача множества типов огнегасящих составов, которые нельзя

хранить вместе, или если для устранения ожидаемых опасностей может требоваться применение различных огнегасящих составов в различные периоды времени. Другим примером может служить система 100 подавления опасности, содержащая более одной трубы 104 под давлением, соединенной с одной форсункой 108 и датчиком 110 опасности, например, для обеспечения множества путей подачи огнегасящего состава или подачи различных огнегасящих составов в ответ на различные состояния возгорания. Хотя в приведенных примерах дано множество сочетаний элементов, эти примеры являются иллюстративными, а не исчерпывающими.

Как показано на фиг. 4, при работе система 100 подавления опасности в исходном состоянии выполнена таким образом, что система 105 обнаружения опасности может обнаруживать значимые признаки состояний опасности (410). Например, труба 104 под давлением может быть введена во внутреннее пространство помещения или другого замкнутого пространства таким образом, чтобы в случае возгорания труба 104 под давлением подвергалась воздействию тепла, выделяющегося при горении. Аналогичным образом, значимые датчики, такие как датчик 110 задымления, могут быть расположены таким образом, чтобы они воспринимали соответствующие явления в случае возникновения опасности. Система 107 подачи также надлежащим образом выполнена с возможностью подачи материала подавления в области, где может возникнуть опасность (412), например внутри замкнутого пространства.

При возникновении опасности система 105 обнаружения опасности может обнаружить опасность и активизировать систему 100 подавления опасности. Например, тепло от огня может разрушить трубу 104 под давлением (414), вызвав падение внутреннего давления в трубе 104 под давлением, таким образом формируя пневматический сигнал (420). Кроме того, датчик, например датчик задымления, может обнаружить дым или другой соответствующий признак опасности (416) и привести в действие систему 100 подавления опасности таким образом, чтобы открылся клапан 112 управления давлением, аналогичным образом вызывая падение давления в трубе 104 под давлением и формируя пневматический сигнал. Кроме того, сигнал может быть сформирован другими системами, например внешней системой или с помощью клапана 202 с ручным управлением (418).

Сигнал принимается раздаточным клапаном 103 и иницирующим клапаном 503, который открывается (422) в ответ на сигнал для подачи материала подавления и сигнального материала. Материал подавления подается через систему подачи в область 506 опасности (424), таким образом стремясь подавить опасность. Сигнальный материал может подаваться в другие системы, например в блок 109 управления системой пожаротушения (426) и/или к дополнительному реле 302 давления (428).

Эти и другие варианты осуществления способов подавления опасности могут включать в себя концепции, варианты осуществления и конфигурации, описанные в отношении вариантов осуществления устройства подавления опасности, как описано выше. Конкретные показанные и описанные варианты осуществления являются иллюстрациями изобретения и его наилучшими формами осуществления, и не предназначены для какого-либо ограничения объема настоящего изобретения. Действительно, для краткости изложения, обычные процессы изготовления, соединения, подготовки и другие функциональные аспекты системы могут быть не описаны подробно. Кроме того, соединительные линии, показанные на различных чертежах, предназначены для представления примерных функциональных взаимоотношений и/или физических соединений между различными элементами. В практически осуществляемой системе может присутствовать множество альтернативных или

дополнительных функциональных взаимоотношений и/или физических соединений.

Изобретение описано со ссылкой на конкретные варианты осуществления, приведенные в качестве примеров. Однако могут быть произведены различные модификации и изменения, не выходящие за рамки объема настоящего изобретения.

5 Описание и чертежи следует рассматривать как иллюстративный материал, а не как ограничительный, и все такие модификации предполагаются подлежащими включению в объем настоящего изобретения. Соответственно, объем изобретения должен быть определен описанными общими вариантами осуществления и их законными эквивалентами, а не просто конкретными примерами, описанными выше. Например, 10 этапы, перечисленные в любом варианте осуществления способа или процесса, могут быть осуществлены в любом порядке, если явным образом не указано иное, и не ограничены определенным порядком, представленным в конкретных примерах. Кроме того, компоненты и/или элементы, перечисленные в любом варианте осуществления устройства, могут быть собраны или каким-либо другим способом реально выполнены 15 с использованием ряда различных перестановок для получения по существу того же результата, что и при осуществлении настоящего изобретения, и соответственно не ограничены конкретной конфигурацией, описанной в конкретных примерах.

Выгоды, другие преимущества и решения проблем были описаны выше в отношении конкретных вариантов осуществления; однако любые выгоды, преимущества, решения 20 проблем или любой элемент, который может принести любую конкретную выгоду, преимущество или привести к решению проблемы или к тому, чтобы эти факторы стали более выраженными, не следует толковать как особенно важные, необходимые или существенные признаки или компоненты.

В контексте настоящего документа понятия «содержит», «содержащий» или любой 25 их вариант предполагают неисчерпывающий перечень таким образом, что процесс, способ, изделие, композиция или устройство, содержащие перечень элементов, включают в себя не только эти перечисленные элементы, но могут также включать в себя другие элементы, не перечисленные явным образом или присущие такому процессу, способу, 30 изделию, композиции или устройству. Другие сочетания и/или модификации описанных выше структур, систем, применений, соотношений, элементов, материалов или компонентов, используемых при осуществлении настоящего изобретения в дополнение к неперечисленным, явным образом могут варьироваться или каким-либо другим способом конкретно приспособляться к конкретным окружающим условиям, условиям 35 изготовления, конструктивным параметрам или другим рабочим требованиям без отступления от основных принципов изобретения.

Настоящее изобретение описано выше со ссылкой на предпочтительный вариант осуществления. Однако в предпочтительный вариант осуществления могут быть внесены изменения и модификации, не выходящие за рамки объема настоящего изобретения. Эти и другие изменения или модификации предполагаются входящими в объем 40 настоящего изобретения, определяемый прилагаемой формулой изобретения.

### Формула изобретения

1. Система противопожарной защиты и сигнализации для транспортируемого объекта, имеющего замкнутую область и область опасности, расположенную внутри замкнутой 45 области, содержащая:

- трубу под давлением, расположенную внутри области опасности транспортируемого объекта и выполненную с возможностью иметь внутреннее давление, причем по меньшей мере часть трубы под давлением выполнена с возможностью

создания утечки в ответ на воздействие тепла и формирования пневматического сигнала;  
 - сосуд под давлением, расположенный внутри области опасности транспортируемого объекта и соединенный с трубой под давлением, причем сосуд под давлением выполнен с возможностью содержания огнегасящего средства;

5 - раздаточный клапан, соединенный между трубой под давлением и сосудом под давлением, причем указанный раздаточный клапан выполнен с возможностью приема пневматического сигнала и выпуска огнегасящего средства при приеме пневматического сигнала;

- иницирующую систему, расположенную внутри области опасности  
 10 транспортируемого объекта и соединенную с трубой под давлением, при этом:  
 - иницирующая система выполнена с возможностью формирования иницирующего сигнала в ответ на пневматический сигнал; и

- иницирующий сигнал передается в область вне области опасности транспортируемого объекта.

15 2. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.1, дополнительно содержащая систему подачи, соединенную с  
 раздаточным клапаном, причем система подачи выполнена с возможностью подачи огнегасящего средства в область опасности.

3. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.2, в которой система  
 20 подачи содержит:  
 - гибкий трубопровод, соединенный с раздаточным клапаном и выполненный с возможностью направления огнегасящего средства из сосуда под давлением в заданное место внутри области опасности; и

- форсунку, соединенную с гибким трубопроводом и выполненную с возможностью  
 25 выброса огнегасящего средства из гибкого трубопровода в область опасности.

4. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.1, в которой иницирующий сигнал содержит сигнальный материал, выбрасываемый наружу из области опасности.

5. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.4, причем иницирующая система содержит:

30 - второй сосуд под давлением, размещенный внутри области опасности транспортируемого объекта и соединенный с трубой под давлением, причем второй сосуд под давлением выполнен с возможностью содержания сигнального материала;

- иницирующий клапан, соединенный между трубой под давлением и вторым сосудом под давлением, причем иницирующий клапан выполнен с возможностью:

35 - поддержания внутреннего давления в трубе под давлением до приема пневматического сигнала;

- сброса давления во втором сосуда под давлением в ответ на пневматический сигнал;  
 и

40 - обеспечения возможности выхода сигнального материала из второго сосуда под давлением.

6. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.1, дополнительно содержащая:

- клапан управления давлением, соединенный с трубой под давлением, причем клапан управления давлением выполнен с возможностью:

45 - герметизации конца трубы под давлением, противоположного раздаточному клапану;

- разгерметизации по выбору конца трубы под давлением в ответ на сигнал обнаружения, и изменения внутреннего давления в трубе под давлением для

формирования пневматического сигнала; и

- датчик, соединенный с клапаном управления давлением и выполненный с возможностью формирования сигнала обнаружения в ответ на обнаружение состояния возгорания.

5 7. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.6, дополнительно содержащая корпус, причем корпус содержит по меньшей мере часть датчика и клапана управления давлением.

8. Система противопожарной защиты и сигнализации по п.7, в которой:

- корпус имеет выполненное в нем сквозное отверстие; и
- 10 - труба под давлением пропущена через отверстие для соединения с клапаном управления давлением.

9. Система противопожарной защиты, содержащая:

- систему пожаротушения;
- систему обнаружения, соединенную с системой пожаротушения и выполненную с
- 15 возможностью формирования сигнала обнаружения в ответ на обнаружение состояния возгорания; и

- систему сигнализации, соединенную с системой обнаружения и выполненную с возможностью инициирования вспомогательной системы обнаружения возгорания путем выпуска сигнального материала из системы сигнализации в область вблизи
- 20 вспомогательной системы обнаружения возгорания в ответ на сформированный сигнал обнаружения.

10. Система противопожарной защиты по п.9, в которой система пожаротушения дополнительно содержит:

- сосуд под давлением, выполненный с возможностью содержания огнегасящего
- 25 материала;
- раздаточный клапан, соединенный с сосудом под давлением и выполненный с возможностью:

- герметизации сосуда под давлением под заданным давлением;
- выпуска огнегасящего материала при приведении в действие; и
- 30 - систему подачи, соединенную с раздаточным клапаном и выполненную с возможностью подачи огнегасящего материала.

11. Система противопожарной защиты по п.10, в которой система подачи содержит:

- гибкий трубопровод, соединенный с раздаточным клапаном и выполненный с
- возможностью направления огнегасящего материала из сосуда под давлением в заданное
- 35 место; и

- форсунку, соединенную с гибким трубопроводом и выполненную с возможностью выброса огнегасящего материала из гибкого трубопровода в заданную область.

12. Система противопожарной защиты по п.9, в которой

система обнаружения содержит герметизированную трубу под давлением,

40 выполненную с возможностью иметь внутреннее давление, причем по меньшей мере часть трубы под давлением выполнена с возможностью создания утечки в ответ на воздействие тепла, и уменьшение внутреннего давления формирует сигнал обнаружения.

13. Система противопожарной защиты по п.12, в которой система сигнализации содержит:

- 45 - второй сосуд под давлением, соединенный с трубой под давлением и выполненный с возможностью содержания сигнального материала;

- инициирующий клапан, выполненный с возможностью соединения между трубой под давлением и вторым сосудом под давлением, причем инициирующий клапан



выполнен с возможностью:

- поддержания внутреннего давления в трубе под давлением до формирования сигнала обнаружения;

- сброса давления во втором сосуде под давлением в ответ на сформированный сигнал обнаружения; и

- обеспечения возможности выхода сигнального материала из второго сосуда под давлением.

14. Система противопожарной защиты по п.13, дополнительно содержащая вторую систему подачи, выполненную с возможностью подачи сигнального материала во вспомогательную систему обнаружения возгорания.

15. Система противопожарной защиты по п.13, в которой сигнальный материал содержит сжатый газ.

16. Способ защиты области опасности от состояния возгорания и подачи сигнала во вспомогательную систему подавления возгорания, содержащий этапы, на которых:

- соединяют сосуд под давлением, выполненный с возможностью хранения огнегасящего средства, с трубой под давлением, выполненной с возможностью работы при наличии внутреннего давления, причем по меньшей мере часть трубы под давлением выполнена с возможностью создания утечки в ответ на воздействие состояния возгорания, и изменения внутреннего давления для формирования пневматического сигнала;

- соединяют раздаточный клапан между сосудом под давлением и трубой под давлением для:

- поддержания внутреннего давления в трубе под давлением до приема пневматического сигнала;

- сброса давления в сосуде под давлением в ответ на пневматический сигнал; и
- выпуска огнегасящего средства из сосуда под давлением;

- соединяют систему подачи с раздаточным клапаном, причем система подачи выполнена с возможностью направления выпускаемого огнегасящего средства в область, подвергающуюся состоянию возгорания; и

- соединяют иницирующую систему с трубой под давлением, причем:

- иницирующая система выполнена с возможностью формирования иницирующего сигнала в ответ на пневматический сигнал; и

- иницирующий сигнал передается во вспомогательную систему подавления возгорания.

17. Способ по п.16, в котором система подачи содержит:

- гибкий трубопровод, соединенный с раздаточным клапаном и выполненный с возможностью направления огнегасящего средства из сосуда под давлением в заданное место внутри области опасности; и

- форсунку, соединенную с гибким трубопроводом и выполненную с возможностью выброса огнегасящего средства из гибкого трубопровода в область опасности.

18. Способ по п.16, в котором иницирующая система содержит:

- второй сосуд под давлением, соединенный с трубой под давлением и выполненный с возможностью содержания сигнального материала;

- иницирующий клапан, выполненный с возможностью соединения между трубой под давлением и вторым сосудом под давлением, причем иницирующий клапан выполнен с возможностью:

- поддержания внутреннего давления в трубе под давлением до приема пневматического сигнала;

- сброса давления во втором сосуде под давлением в ответ на пневматический сигнал;
- и
- выпуска сигнального материала из второго сосуда под давлением.

19. Способ по п.18, в котором передача инициирующего сигнала содержит этап, на котором направляют выпущенный сигнальный материал к вспомогательной системе

5      подавления возгорания.

10

15

20

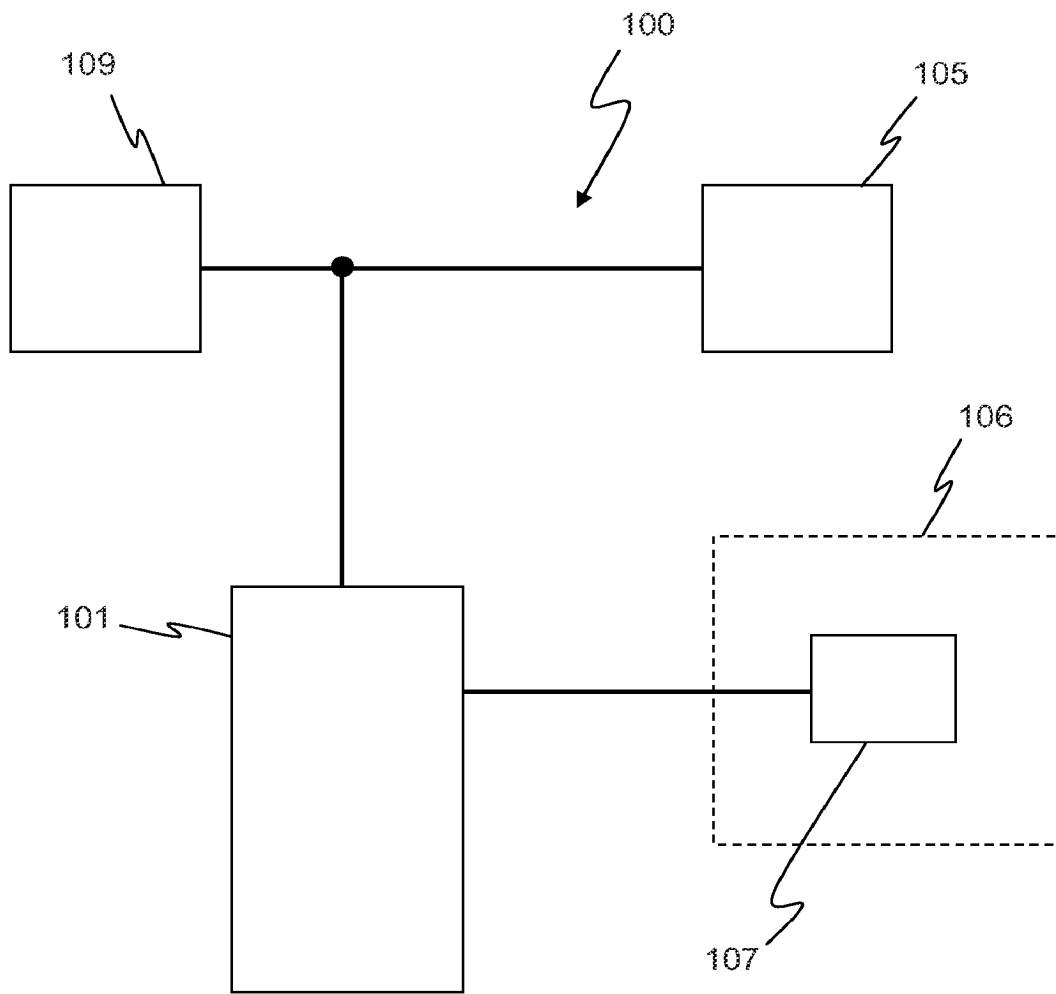
25

30

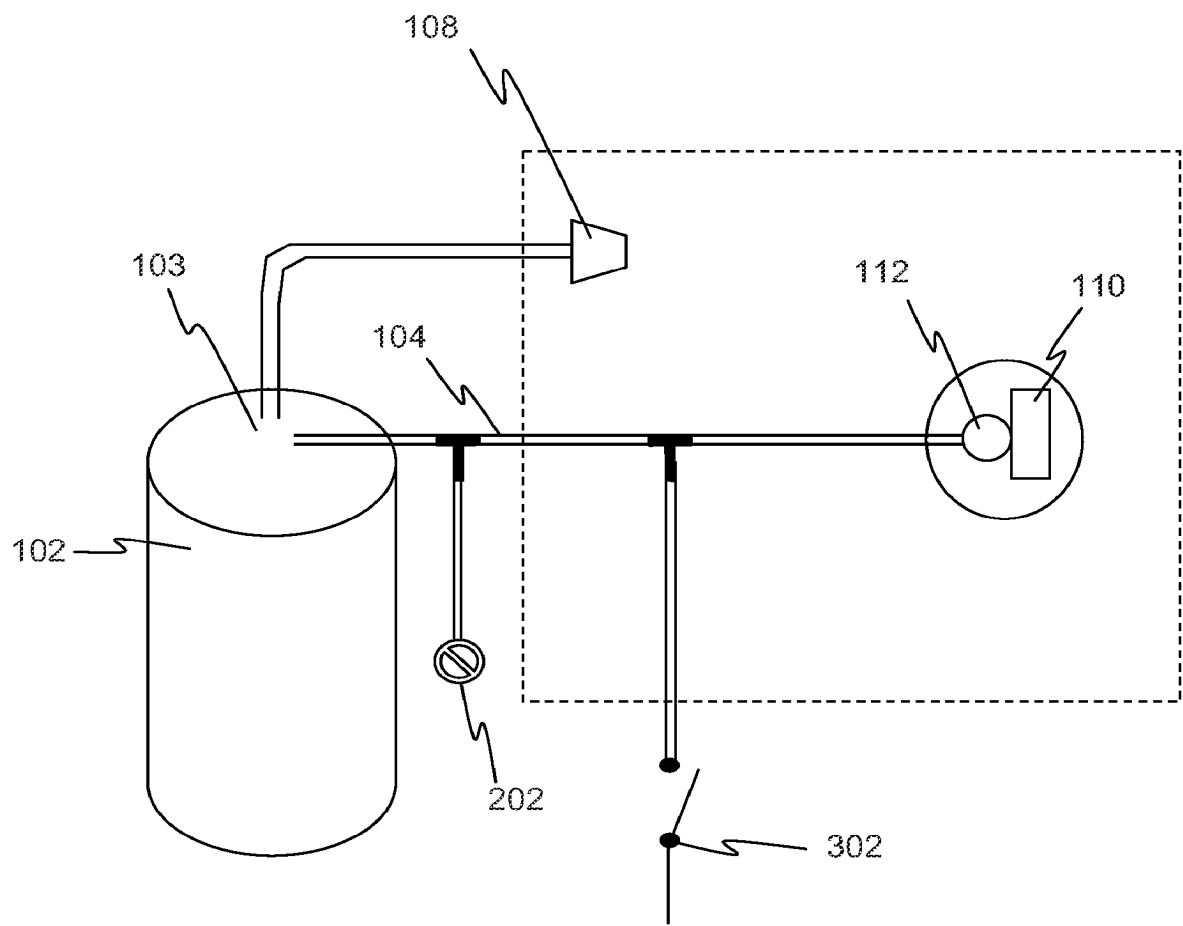
35

40

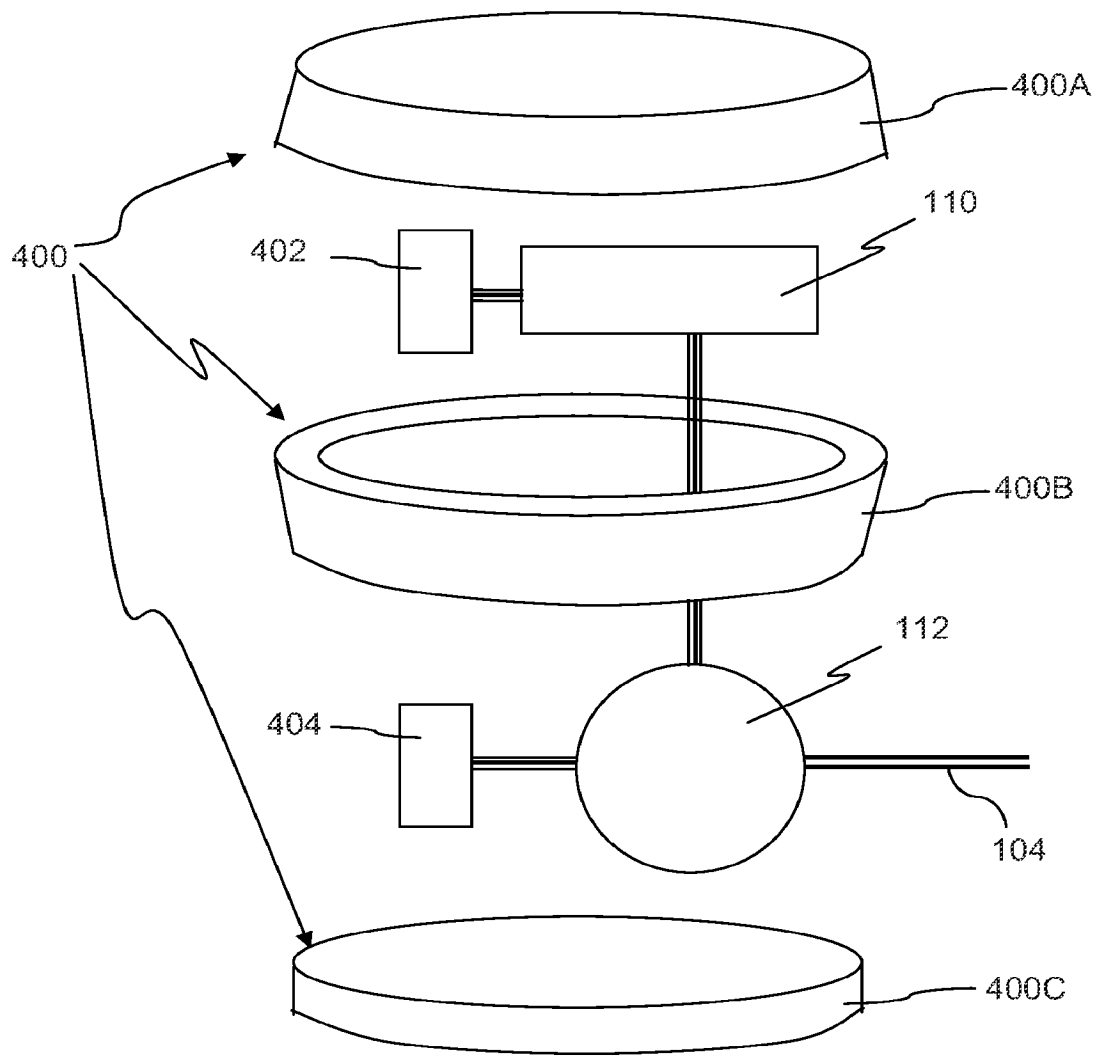
45



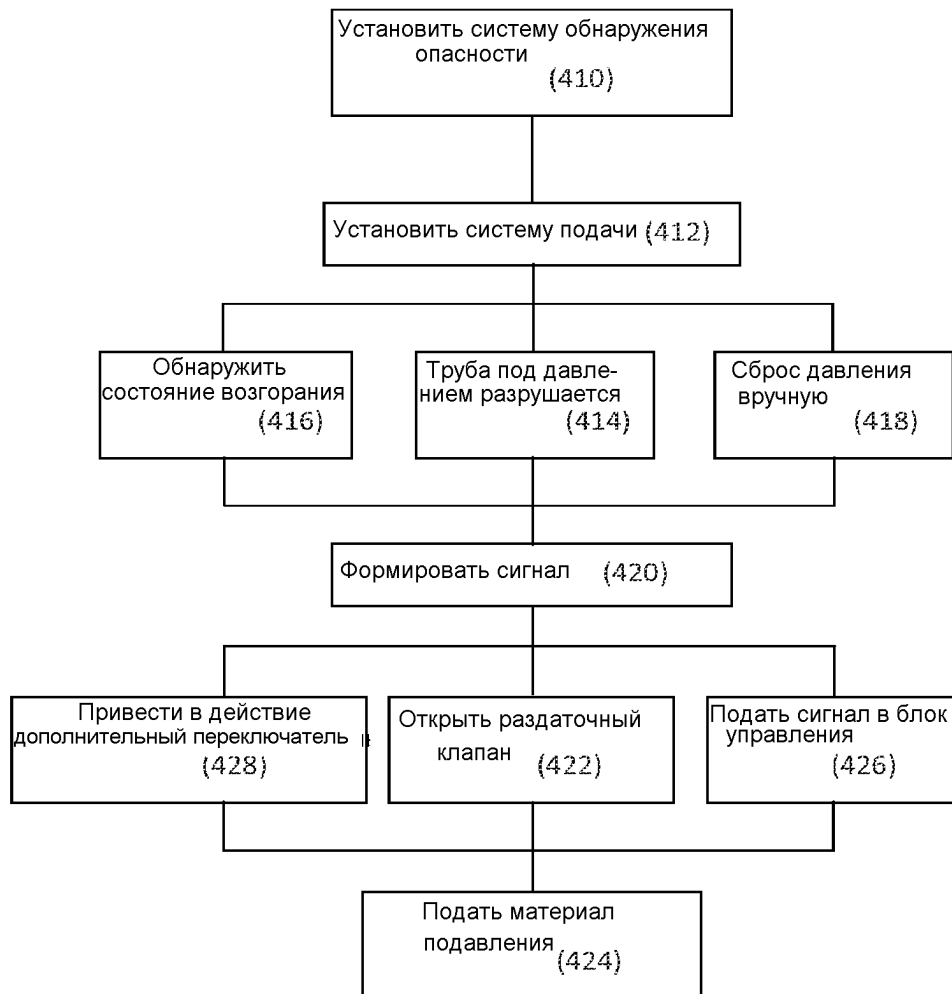
ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ.3



ФИГ.4