

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038298**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.06

(51) Int. Cl. *A62C 3/06* (2006.01)
A62C 35/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
202091050

(22) Дата подачи заявки
2017.12.04

(54) **СТАЦИОНАРНО УСТАНОВЛЕННАЯ СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ,
В ОСОБЕННОСТИ ДЛЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ,
СОДЕРЖАЩИХ ПОДВЕРЖЕННЫЕ ОПАСНОСТИ КОНСТРУКЦИИ, НАХОДЯЩИЕСЯ
ДРУГ ОТ ДРУГА НА РАССТОЯНИИ**

(43) **2020.10.30**

(86) **PCT/IB2017/057612**

(87) **WO 2019/111032 2019.06.13**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**СВИСС ФАЙР ПРОТЕКШН РИСЕЧ
ЭНД ДЕВЕЛОПМЕНТ АГ (СН)**

(74) Представитель:

**Хмара М.В., Рыбаков В.М., Липатова
И.И., Новоселова С.В., Дощечкина
В.В., Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г.,
Осипов К.В. (RU)**

(72) Изобретатель:
**Ловаш Ласло (НУ), Пеллер Андраш
Тибор (ВН)**

(56) **WO-A1-2015181575
WO-A1-2015181617
US-A1-2012080203**

(57) Изобретение относится к стационарно установленной системе пожаротушения, содержащей устойчивую к давлению накопительную камеру (10) с внутренним пространством (11) для размещения огнегасящего материала (1), пригодного к транспортировке по трубопроводу, по меньшей мере одно диспергирующее устройство (3) и по меньшей мере одну транспортную магистраль (20), пригодную для передачи огнегасящего материала (1) из внутреннего пространства (11) накопительной камеры (10) к диспергирующему устройству (3), размещенному у объекта (2); при этом накопительная камера (10) образована протяженным трубопроводом (С) или замкнутым на себя трубопроводом (С), который имеет прямолинейную основную ось (Т) или основную ось (Т) другой формы, причем в транспортной магистрали (20) установлено спусковое устройство (4), а накопительная камера (10) соединена с заправочным фитингом (6), выполненным с возможностью заполнения внутреннего пространства (11) накопительной камеры (10) огнегасящим материалом (1) или компонентами огнегасящего материала (1), причем накопительная камера (10) соединена по меньшей мере с одной газовой камерой (30), внутреннее пространство (31) газовой камеры (30) соединено с внутренним пространством (11) накопительной камеры (10) посредством соединительной линии (32), которая обеспечивает возможность перетекания среды, при этом газовая камера (30) и/или накопительная камера (10), и/или соединительная линия (32) содержит клапан (33), который выполнен с возможностью влияния на перетекание среды между газовой камерой (30) и накопительной камерой (10). Отличительный признак изобретения заключается в том, что, когда система пожаротушения находится в состоянии готовности к применению, более 94% внутреннего пространства (11) накопительной камеры (10) заполнено огнегасящим материалом (1), причем материал (1) содержит жидкую и газообразную составляющие, при этом по меньшей мере часть наружной поверхности (12) накопительной камеры (10) окружена материалом (5), который уменьшает температурные флуктуации.

038298 B1

038298

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к стационарно установленной системе пожаротушения, в особенности для противопожарной защиты объектов, содержащих подверженные опасности конструкции, находящиеся друг от друга на расстоянии, которая содержит устойчивую к давлению накопительную камеру с внутренним пространством для размещения огнегасящего материала, пригодного к транспортировке по магистрали, по меньшей мере одно диспергирующее устройство для применения огнегасящего материала, и по меньшей мере одну транспортную магистраль, соединенную с внутренним пространством накопительной камеры и пригодную для передачи огнегасящего материала из внутреннего пространства накопительной камеры к диспергирующему устройству, расположенному у защищаемого объекта, причем указанная накопительная камера образована посредством протяженного трубопровода или трубопровода, который замыкается сам на себя и который имеет прямолинейную основную ось или основную ось другой формы, при этом в транспортной магистрали установлено спусковое устройство, а накопительная камера соединена с заправочным фитингом, выполненным с возможностью заполнения внутреннего пространства накопительной камеры огнегасящим материалом или компонентами огнегасящего материала, причем накопительная камера соединена по меньшей мере с одной газовой камерой, внутреннее пространство которой соединено с внутренним пространством накопительной камеры посредством соединительной линии, которая обеспечивает возможность перетекания среды, при этом газовая камера и/или накопительная камера и/или соединительная линия содержат клапан, который влияет на перетекание среды между газовым баллоном и накопительной камерой, причем, когда система пожаротушения находится в состоянии готовности к применению, более 95% внутреннего пространства накопительной камеры заполнено огнегасящим материалом, причем материал имеет жидкую и газообразную составляющие, при этом по меньшей мере часть наружной поверхности накопительной камеры окружена материалом, который уменьшает температурные флуктуации.

Сведения о предшествующем уровне техники

На сегодняшний день для защиты различных мест, в которых есть угроза возникновения пожара, предложены различные технические решения, в которых используются различные материалы и которые работают на различных принципах. Одна группа решений включает в себя устройства, в которых для тушения пожара используется пенообразующее средство. Помимо других документов такое техническое решение раскрыто в описании патента Венгрии HU 14 00270, который относится к пенному тушению пожара группы устройств, в частности, для хранения производных углеводородов, например, нефти, при этом накопительная камера представляет собой трубопровод большого диаметра, который содержит мультикомпонентный огнегасящий пенный заряд, находящийся в замкнутом пространстве под давлением. Данное техническое решение может быть эффективно использовано для защиты небольшого числа резервуаров хранения, которые представляют опасность и установлены отдельно друг от друга.

Однако недостаток такого решения заключается в том, что в случае больших протяженных площадок, например резервуарного хозяйства химических или нефтеперегонных заводов, надлежащая установка резервуаров для хранения пенообразователя, образованных посредством трубопровода, затруднительна с точки зрения эксплуатации, а в том или ином случае не может быть даже реализована. Данная проблема вызвана поглощением части газа запасенным огнегасящим пенным составом, когда газовая фаза, которая обеспечивает давление для выброса пены, накапливается в верхней части трубопровода. Если трубопровод не является горизонтальным, то данная газовая фаза концентрируется в самой верхней части трубопровода. При тушении пожара, которое происходит у того или иного резервуара, это может приводить к тому, что это количество газа будет выброшено из трубопровода перед пенообразующим раствором, и таким образом упадет давление необходимое для эффективного вытеснения огнегасящей пены, остающейся в трубопроводе. И из-за такого падения давления тушение пожара может быть безрезультатным, по причине недостаточно интенсивной огнегасящей пены.

В опубликованной патентной заявке WO 2015/181617 сделана попытка преодолеть указанную проблему; при этом рекомендовано, чтобы в трубопроводе, который служит для хранения огнегасящего материала, было предусмотрено существование по меньшей мере 6% газового пространства в целях обеспечения надлежащего давления газа. В п.11 формулы и в описании цитируемого патентного документа приведено требование, касающееся того, что трубопровод для хранения должен быть горизонтальным. Однако недостаток данного технического решения заключается в том, что в силу предоставления большого газового пространства с целью более надежной работы стоимость изготовления системы пожаротушения возрастает из-за потребности в дополнительных материалах; а также требование увеличенного свободного пространства приводит к увеличению стоимости монтажных работ, времени, необходимого для монтажа, и инвестиционных затрат.

Еще один недостаток состоит в том, что указанное увеличение объема не позволяет обойти требование горизонтального монтажа, поскольку данное решение также не решает проблему, возникающую из-за накопления вытесняющего газа в верхней части трубопровода.

Данная проблема усугубляется тем обстоятельством, что из-за неровности или уклона рельефа местности в области защищаемых объектов, протяженный трубопровод, образующий накопительную камеру, не может быть расположен горизонтально на всей своей длине. Поэтому равностепенная противопо-

жарная защита более протяженного объекта не может быть реализована при помощи одной системы, а только при помощи нескольких отдельных друг от друга устройств, которые могут быть установлены горизонтально. Также высокими являются затраты на монтаж, техническое обслуживание и эксплуатацию такой системы.

Дополнительный недостаток, обусловленный расположенной локально системой меньшего масштаба, состоит в том, что в том или ином месте тушения пожара в распоряжении имеется лишь небольшое количество огнегасящего материала, только того, который предоставлен данной системой, что в том или ином случае может ставить под угрозу эффективность или даже выполнимость пожаротушения. Чтобы избежать этого, приходится использовать системы с завышенной емкостью хранения, что также увеличивает затраты.

В опубликованном патентном документе WO 2015/181575 раскрыта стационарно устанавливаемая система пожаротушения, которая содержит трубопровод для хранения огнегасящего вещества, содержащий магистраль. В п.11 формулы и описании цитируемого патентного документа приведено требование, касающееся того, что трубопровод для хранения должен быть горизонтальным для обеспечения надлежащего хранения огнегасящего вещества, одним из компонентов которого является вытесняющий газ. Такому решению присущи те же фундаментальные недостатки, упомянутые выше при описании документа WO 2015/181617.

Сущность изобретения

Задача системы, соответствующей настоящему изобретению, заключается в преодолении недостатков известных стационарно устанавливаемых систем пенного пожаротушения и в создании варианта, который дает возможность монтировать накопительную камеру (трубопровод) более простым способом, и с меньшим объемом газа, который предусматривается, чтобы обеспечить надлежащую интенсивность течения огнегасящего материала на протяжении всего процесса пожаротушения, и таким образом - увеличение вероятности успешного пожаротушения.

Задача изобретения также состоит в том, чтобы техническое решение было пригодным для реализации защиты при помощи равномерно распределенной, сплошной системы пожаротушения, даже в случае, когда защищаемые объекты распределены по большой площади.

К созданию соответствующей изобретению системы привело понимание того, что, если трубопровод, служащий для хранения огнегасящего материала, соединить с газовой камерой с надлежащим давлением, и, если трубопровод, служащий для хранения (накопительную камеру), надлежащим образом изолировать, то тогда достаточно поддерживать минимальное газовое пространство в трубопроводе, где размещен огнегасящий материал, чтобы даже в случае накопительной камеры, выполненной в виде трубопровода, и установленной не горизонтально она была не способна «аккумулировать» столько вытесняющего газа в самой верхней точке трубопровода, чтобы вызвать проблемы с эффективностью пожаротушения, и таким образом задача изобретения может быть решена.

Идея, которая лежит в основе изобретения, также включает в себя то, что, если накопительную камеру, выполненную в виде трубопровода, служащего для хранения огнегасящего материала, намеренно проложить по трассе, которая не является горизонтальной, ранее не существовавшие выпускные фитинги для выпуска газа расположить в высоких точках, а определенные соединения организовать в низких точках, то тогда надежность пожаротушения может быть дополнительно увеличена.

В соответствии с поставленными задачами, соответствующая настоящему изобретению стационарно установленная система пожаротушения, в особенности для противопожарной защиты объектов, содержащих подверженные опасности конструкции, находящиеся друг от друга на расстоянии, которая содержит устойчивую к давлению накопительную камеру с внутренним пространством для размещения огнегасящего материала, пригодного к транспортировке по трубопроводу, по меньшей мере одно диспергирующее устройство для применения огнегасящего материала, и по меньшей мере одну транспортную магистраль, соединенную с внутренним пространством накопительной камеры и пригодную для передачи огнегасящего материала из внутреннего пространства накопительной камеры к диспергирующему устройству, размещенному у защищаемого объекта; при этом накопительная камера образована протяженным трубопроводом или замкнутым на себя трубопроводом, который имеет прямолинейную основную ось или основную ось другой формы, причем в транспортной магистрали установлено спусковое устройство, а накопительная камера соединена с заправочным фитингом, выполненным с возможностью заполнения внутреннего пространства накопительной камеры огнегасящим материалом или компонентами огнегасящего материала, причем накопительная камера соединена по меньшей мере с одной газовой камерой, внутреннее пространство газовой камеры соединено с внутренним пространством накопительной камеры посредством соединительной линии, которая обеспечивает возможность перетекания среды, при этом газовая камера и/или накопительная камера и/или соединительная линия содержит клапан, который выполнен с возможностью влияния на перетекание среды между газовой камерой и накопительной камерой, причем, когда система пожаротушения находится в состоянии готовности к применению, более 95% внутреннего пространства накопительной камеры заполнено огнегасящим материалом, причем материал содержит жидкую и газообразную составляющие, при этом по меньшей мере часть наружной поверхности накопительной камеры окружена материалом, который уменьшает температур-

ные флуктуации - отличается тем, что трубопровод накопительной камеры намеренно проложен по трассе, которая по меньшей мере частично не является горизонтальной, причем по меньшей мере одна нижняя точка нижней граничной линии внутренней поверхности, которая ограничивает внутреннее пространство накопительной камеры, независимо от характера рельефа местности, намеренно расположена под другими точками, образующими участок, окружающий нижнюю граничную линию, относительно горизонтали, а по меньшей мере одна транспортная магистраль соединена с внутренним пространством накопительной камеры в нижней точке нижней граничной линии внутренней поверхности, которая ограничивает внутреннее пространство накопительной камеры или в окрестности нижней точки нижней граничной линии, а по меньшей мере одна верхняя точка верхней граничной линии внутренней поверхности, которая ограничивает внутреннее пространство накопительной камеры, независимо от характера рельефа местности, намеренно расположена над другими точками, образующими участок, окружающий верхнюю граничную линию, причем предусмотрен выпускной фитинг, который соединен с внутренним пространством накопительной камеры по меньшей мере в одной верхней точке верхней граничной линии накопительной камеры, образованной посредством трубопровода, или в окрестности указанной точки.

Дополнительной характеристикой соответствующей изобретению стационарно установленной системы пожаротушения может быть то, что соединительная линия газовой камеры соединена с внутренним пространством накопительной камеры по меньшей мере в одном месте накопительной камеры, образованной посредством трубопровода.

Согласно еще одному, другому варианту осуществления стационарно установленной системы пожаротушения, накопительная камера, образованная посредством трубопровода, разделена по меньшей мере на два участка трубопровода, при этом между двумя соседними участками трубопровода установлены разделительные клапаны, выполненные с возможностью влияния на перетекание среды между указанными участками трубопровода.

Согласно другому варианту осуществления стационарно установленной системы пожаротушения, накопительная камера целиком заглублена под поверхность земли, при этом слое материала, который уменьшает температурные флуктуации и окружает наружную поверхность накопительной камеры, представляет собой окружающий грунт.

Согласно другому варианту осуществления стационарно установленной системы пожаротушения, по меньшей мере на части накопительной камеры слой материала, который уменьшает температурные флуктуации, представляет собой теплоизоляцию или экран, или, опционально, по меньшей мере на части накопительной камеры слой материала, который уменьшает температурные флуктуации, представляет собой слой краски, по меньшей мере частично отражающей солнечное излучение.

С точки зрения стационарно установленной системы пожаротушения может быть предпочтительным, чтобы газовая камера была выполнена в виде баллона высокого давления.

Согласно еще одному варианту осуществления стационарно установленной системы пожаротушения на защищаемом объекте расположен по меньшей мере один детектор аномального состояния. Детектор аномального состояния содержит пожарный датчик.

Согласно другому варианту осуществления стационарно установленной системы пожаротушения, защищаемый объект представляет собой конструкцию, предназначенную для по меньшей мере периодического размещения легковоспламеняющегося материала.

Соответствующая настоящему изобретению стационарно установленная система пожаротушения обладает множеством предпочтительных характеристик. Наиболее важным является то, что в результате нового построения системы становится возможным использование резервуара для хранения огнегасящего материала (накопительной камеры) в виде трубопровода уменьшенного диаметра, так что не только изготовление и монтаж накопительной камеры становится более простым и экономичным, но также может быть реализован непрерывный выпуск огнегасящего материала с надлежащим расходом, и, следовательно, может также быть значительно увеличена эффективность и надежность пожаротушения.

К преимуществам также относится то, что определенные системы пожаротушения крупных резервуарных парков и объектов могут быть модернизированы, а их показатели работы улучшены при небольших инвестициях.

Другой характеристикой, которую можно рассматривать как преимущество, является то, что в результате нового технического решения, при практически полном заполнении пространства хранения трубопровода, не могут образовываться локальные карманы вытесняющего газа значительного размера, которые при запуске пожаротушения могли бы быстро уходить из системы через любую транспортную магистраль. Таким образом, пожаротушение можно осуществлять более плавно, при этом вытесняющий газ покидает накопительную камеру в конце процесса тушения пожара.

Характеристикой, которую можно рассматривать как экономическое преимущество, является то, что для работы заново установленной системы пожаротушения, соответствующей настоящему изобретению, необходимо запастись меньшим количеством огнегасящего материала, поскольку выпуск из трубопровода огнегасящего материала при более высоком давлении и непрерывном расходе даже в конце процесса тушения пожара обеспечивает более эффективное пожаротушение. Вследствие этого, процесс тушения пожара может быть завершен за более короткое время, что благоприятно сказывается на удельных

затратах при выполнении работы по тушению пожара.

Перечень фигур

Дополнительные подробности соответствующей настоящему изобретению стационарно установленной системы пожаротушения будут рассмотрены на примерах вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых

фиг. 1 представляет схематический вид в плане варианта осуществления системы, соответствующей настоящему изобретению,

фиг. 2 представляет ярусный поперечный разрез системы по фиг. 1, выполненный по линии II-II.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

На фиг. 1 изображен вариант стационарно установленной системы пожаротушения, соответствующей настоящему изобретению, которая может быть эффективно использована для защиты резервуарных парков хранения легковоспламеняющихся, горючих и взрывоопасных материалов, например, на заводах по переработке сырой нефти, фармацевтических предприятиях и объектах химической промышленности.

Можно видеть, что трубопровод "С", проходящий между отдельными объектами 2 применения системы пожаротушения, образует накопительную камеру 10, пригодную для размещения огнегасящего материала 1. В случае представленного варианта, трубопровод "С", образующий накопительную камеру 10, сформирован в виде замкнутого кольца. Здесь трубопровод "С", образующий накопительную камеру 10, разделен на секцию "С1" и секцию "С2" при помощи разделительных клапанов 50. В зависимости от состояния разделительных клапанов 50 секция "С1" трубопровода и секция "С2" трубопровода могут быть соединены друг с другом или изолированы друг от друга.

Другое значимое преимущество установки разделительных клапанов 50 заключается в том, что в случае физического повреждения той или иной секции "С1", "С2" трубопровода, работа неповрежденной секции может быть продолжена посредством закрытия разделительных клапанов 50, а в случае, когда трубопровод "С" имеет замкнутую схему, может быть использован весь остающийся объем.

Накопительная камера 10 содержит по меньшей мере один заправочный фитинг 6, назначение которого заключается в заполнении внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 (которое ограничено внутренней поверхностью 13) огнегасящим материалом 1, и, опционально, в распространении огнегасящего материала 1, уже заправленного во внутреннее пространство 11 других секций трубопровода, путем принудительной его перекачки между заправочными фитингами 6.

Внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10 соединено с транспортными магистралями 20, которые ведут к объектам 2 применения системы пожаротушения (защищаемым объектам). В транспортных магистралях 20 установлены спусковые устройства 4, назначение которых заключается в том, чтобы в случае любых аномальных ситуаций, например, в случае пожара, возникшего на объекте 2, давать возможность огнегасящему материалу 1 проходить из внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 через транспортную магистраль 20 к объекту 2. С этой целью, с концом транспортной магистрали 20 у объекта 2 соединено диспергирующее устройство 3, которое рассеивает материал огнегасящего состава 1, поступающий по транспортной магистрали 20, у объекта 2, так чтобы можно было тушить возникший пожар.

Также с целью информирования контролирующего персонала или центра управления системы пожаротушения об аварийной ситуации, например, о пожаре, возникающем на объекте 2 (опционально, даже при большой удаленности центра управления), объект 2 оснащен детектором 60 аномального состояния. Детектор 60 аномального состояния может представлять собой пожарный датчик, датчик задымления или любое устройство, способное обнаруживать значительные физические и/или химические изменения на том или ином объекте 2, и посылать сигнал о таких изменениях на объекте, при которых принимается решение о вмешательстве в создавшуюся ситуацию.

На фиг. 1 также хорошо показано, что трубопровод "С" накопительной камеры 10 соединен с газовой камерой 30 посредством соединительной линии 32, которая обеспечивает возможность перетекания среды. Экономически выгодно газовую камеру 30 можно построить, например, из стандартных промышленных газовых баллонов, или выполнить в виде отрезка трубы из того же материала, что и трубопровод "С". Когда газ высокого давления хранится во внутреннем пространстве 31 газовой камеры 30, он также поглощается огнегасящим составом 1, находящимся во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10, в качестве его газовой фазы. В случае, когда требуется вмешательство в ситуацию на объекте 2, данный газ пригоден для вытеснения огнегасящего состава 1 из внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 через определенную транспортную магистраль 20 в диспергирующее устройство 3 у того или иного объекта 2, который находится в опасности. Согласно определенному варианту осуществления, в соединительной линии 32 установлен клапан 33, который регулирует поток газа, поступающего из внутреннего пространства 31 газовой камеры 30 во внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10. Естественно, клапан 33 может также быть расположен на газовой камере 30 и на накопительной камере 10.

Естественно, в случае если система развернута на значительной площади, может оказаться необходимо устанавливать несколько газовых камер 30. Причина этого состоит в том, что необходимо располагать значительным количеством вытесняющего газа, соединенного с удаленной секцией трубопровода

"С", в случае, если тушение пожара начнется на любом объекте 2, что обеспечивает транспортировку огнегасящего материала 1, расположенного более удаленно. Кроме того, удаленно расположенная газовая камера 30 дает возможность транспортировать огнегасящий материал 1 даже в случае перепада высот.

На фиг. 1 можно также видеть, что трубопровод "С", образующий накопительную камеру 10, покрыт слоем материала 5, который уменьшает флуктуации температуры, по меньшей мере на части наружной поверхности 12 накопительной камеры 10, предпочтительно на большей ее части. Назначение данного слоя материала 5, который уменьшает флуктуации температуры, заключается в защите внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 от больших температурных колебаний, которые имеют место в окружающей среде и обусловлены солнечной радиацией, а также от чрезмерного охлаждения, и чтобы обеспечить почти постоянную температуру в заданных пределах во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10. Это важно потому, что при практически постоянной температуре тепловое расширение материала огнегасящего состава 1, расположенного во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10, изменяется пропорционально растворенному вытесняющему газу, и, следовательно, колебания давления минимальны. Это необходимо, с одной стороны, чтобы внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10 могло быть заполнено огнегасящим материалом 1 по меньшей мере на 94%. Чем меньше количество свободной газовой фазы во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10, тем более вероятно, что указанное количество свободной газовой фазы, накапливающейся в одном месте, благодаря отклонению основной оси "Т" накопительной камеры 10 от горизонтали в процессе монтажа накопительной камеры 10, способно неблагоприятно повлиять на эффективность тушения пожара. С другой стороны, излишнее и повторяющееся нагревание и охлаждение материала огнегасящего состава 1, хранящегося в трубопроводе "С" (например, в секциях трубопровода, подверженных действию солнечной радиации), ускоряло бы старение и деградацию пенообразующего материала, поэтому, за счет уменьшения тепловых флуктуаций срок службы огнегасящего материала 1 может быть существенно увеличен.

Следует отметить, что, если трубопровод "С" накопительной камеры 10 заглублен в грунт, то грунт, покрывающий наружную поверхность 12 накопительной камеры 10, сам по себе может служить в качестве слоя материала 5, снижающего температурные флуктуации. Естественно, в этом случае глубина установки трубопровода "С" накопительной камеры 10, а также толщина и состав покрывающего слоя грунта должны удовлетворять определенным условиям.

Если трубопровод "С" накопительной камеры 10 не может быть расположен под землей на всем своем протяжении, то тогда можно создать слой материала 5, который снижает температурные флуктуации, работая в качестве теплоизолирующего покрытия, согласованного с трубопроводом, в виде затенения или экрана, защищающего от солнечного излучения, или в виде отражающей краски, которая значительно уменьшает поглощение солнечного излучения. В двух последних случаях, если не предусмотрена защита от охлаждения, а климатические условия это оправдывают, то огнегасящий материал 1 должен быть смешан с добавкой, предохраняющей от замерзания.

Из фиг. 1 очевидно, что основная ось "Т" трубопровода "С", образующего накопительную камеру 10, не является прямой линией. Напротив, ось "Т" следует расположению объектов 2 и идет по пути, который не является прямым.

Из фиг. 2 можно видеть, что основная ось "Т" трубопровода "С", образующего накопительную камеру 10, намеренно расположена таким образом, что она не является горизонтальной, так что существует по меньшей мере одна точка (а предпочтительно небольшой участок) среди индивидуальных участков нижней граничной линии 14 внутренней поверхности 13, которая ограничивает внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10, нижняя точка 14а которого расположена ниже других участков нижней граничной линии 14 внутренней поверхности 13 в окрестности указанной нижней точки 14а. Кроме того, должна существовать по меньшей мере одна точка (а предпочтительно небольшой участок) среди индивидуальных участков верхней граничной линии 15 внутренней поверхности 13, которая ограничивает внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10, верхняя точка 15а которого расположена выше других участков верхней граничной линии 15 внутренней поверхности 13 в окрестности указанной верхней точки 15а.

Сознательная прокладка трубопровода "С" таким способом гарантирует, что жидкая фаза огнегасящего материала 1 располагается в окрестности нижних точек 14а, а газовая фаза, которая покинула огнегасящий материал 1, располагается в окрестности верхних точек 15а. Если путь следования основной оси "Т" трубопровода "С" соответствует надлежащим требованиям, то небольшие газовые карманы, образующиеся в отдельных верхних точках 15а, могут быть отделены от жидкой фазы, накапливающейся в нижних точках 14а, и поэтому размер газовых карманов будет настолько малым, что они никоим образом не смогут оказать влияния на эффективность гашения огня в процессе тушения пожара.

Дополнительно к этому вблизи верхних точек 15а могут быть расположены выпускные фитинги 40, посредством которых, если необходимо, газовая фаза, выделившаяся во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10, может быть удалена из внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 и при желании может быть направлена в газовую камеру 30 при помощи соответствующего устройства,

такого как компрессор. Более того, нижние точки 14а могут быть организованы по пути следования основной оси "Т" трубопровода "С", так чтобы места соединения транспортных магистралей 20 находились в окрестности указанных нижних точек 14а. При таком построении исключено, чтобы в случае пожара, возникающего у того или иного объекта 2, большое количество вытесняющего газа попадало в транспортную магистраль 20, когда начинается тушение пожара, что приводило бы к аварийному выбросу в атмосферу газа из определенной магистрали секции "С1". При этом даже более вероятно, что эффективность пожаротушения будет более высокой.

Следует отметить, что накопительная камера 10 и газовая камера 30 системы пожаротушения могут быть оснащены измерительными элементами и элементами сигнализации необходимости тушения пожара в целях измерения и индикации заданных характеристик внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10, а также внутреннего пространства 31 газовой камеры 30, чтобы сделать возможными любые необходимые действия, направленные на тушение пожара. Однако, с точки зрения настоящего изобретения указанные конструктивные блоки сами по себе являются известными и не обладают уникальностью. Поэтому, в силу их известности никакого их описания приведено не будет.

При применении соответствующей настоящему изобретению системы пожаротушения, во-первых, должен быть создан путь следования трубопровода "С" накопительной камеры 10. Однако при этом при выемке грунта не обязательно формировать траншею с высокоточным горизонтальным основанием. Взамен этого, учитывая объекты 2, основную ось "Т" накопительной камеры 10 можно определить так, чтобы на определенных участках трубопровода "С" нижние точки 14а находились на нижней граничной линии 14 внутренней поверхности 13, которая охватывает внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10, и так, чтобы верхние точки 15а находились на верхней граничной линии 15. После установки на место накопительной камеры 10 транспортные магистрали 20 могут быть присоединены к нижним точкам 14а, в то время как выпускные фитинги 40 могут быть установлены у верхних точек 15а.

После этого известным, а потому подробно не рассматриваемым способом, на транспортные магистрали 20 могут быть установлены связанные с ними диспергирующие устройства 3 и детекторы 60 аномального состояния. Затем накопительная камера 10 посредством соединительной линии 32 может быть соединена с газовой камерой 30, после чего на накопительную камеру может быть установлен заправочный фитинг 6, и, если требуется, разделительные клапаны 50.

После этого накопительная камера 10 может быть засыпана землей и, таким образом, может быть реализовано укрытие наружной поверхности 12 накопительной камеры 10 слоем материала 5, который уменьшает температурные флуктуации.

После монтажа системы пожаротушения внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10 через заправочный фитинг 6 может быть заполнено требуемым огнегасящим материалом 1. В случае нескольких отдельных секций "С1", "С2" возможна установка отдельных заправочных фитингов 6, а путем создания между ними циркуляции можно выравнивать состав огнегасящего материала 1 в каждой секции "С1", "С2" трубопровода. После завершения заправки внутреннее пространство 31 газовой камеры 30 может быть заполнено газом высокого давления, а затем, открывая и закрывая клапан 33, газом высокого давления можно заполнять внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10 через соединительную линию 32.

После заполнения внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 могут быть открыты выпускные фитинги 40 накопительной камеры 10 и могут быть освобождены газовые карманы, собравшиеся в окрестности верхних точек 15а или части точек 15а. При таком способе можно гарантировать, что, когда система пожаротушения находится в состоянии готовности к применению, объем, занимаемый огнегасящим материалом 1 во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры, составляет не менее 94%, а суммарный объем газовых карманов составляет менее 6%. С точки зрения эксплуатации, наиболее предпочтительным состоянием газовых карманов является такое, при котором в трубопроводе "С" остается минимальное технически достижимое количество газа, а количество газа, необходимое для обеспечения постоянства выполнения пожаротушения, хранится в газовой камере 30.

В случае аварии, например пожара, возникающего на объекте 2, готовая к применению система пожаротушения действует аналогично обычному применению. Детектор 60 аномального состояния обнаруживает возникновение пожара и посылает сигнал в центральный блок. Затем путем открывания спускового устройства 4, принадлежащего к данному объекту 2, центральный блок дает возможность огнегасящему материалу 1 из внутреннего пространства 11 накопительной камеры 10 проходить в транспортную магистраль 20, а из нее в диспергирующее устройство 3.

Следует отметить, что может быть предложено техническое решение, при котором детектор 60 аномального состояния напрямую воздействует на спусковое устройство 4, а спусковое устройство 4 запускает процесс пожаротушения без вмешательства со стороны центрального блока.

При втекании определенного количества пенообразующего огнегасящего материала 1 в диспергирующее устройство 3 через транспортную магистраль 20, количество огнегасящего материала 1, которое остается во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10, уменьшается, и таким образом через какое-то время его давление бы упало. В это время открывается клапан 33, и газовая фаза высокого давления, образующая компонент огнегасящего материала 1, из внутреннего пространства 31 газовой каме-

ры 30 проходит через соединительную линию 32 во внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10, восстанавливая таким образом давление, необходимое для эффективного пожаротушения, и пенообразующую способность огнегасящего материала 1.

По завершении процесса пожаротушения внутреннее пространство 11 накопительной камеры 10 может быть снова наполнено необходимым количеством огнегасящего материала 1 через заправочный фитинг 6.

Следует отметить, что стоимость тушения пожара может быть также уменьшена, если после завершения пожаротушения на том или ином объекте 2, закрывать спусковое устройство 4, или закрывать разделительные клапаны 50 на участке "С1" трубопровода или на участке "С2" трубопровода "С" накопительной камеры 10, которые не участвуют в пожаротушении. Естественно, данное решение может быть применено, если каждый участок "С1" трубопровода или участок "С2" трубопровода, ограниченный разделительным клапаном 50, имеет соединение с соединительной линией 32, которая дает возможность напрямую принимать газовую фазу высокого давления из внутреннего пространства 31 газовой камеры 30 в определенный участок "С1" трубопровода или участок "С2" трубопровода.

Также важно отметить, что выпускные фитинги 40 пригодны не только для регулирования размера газовых карманов, образованных в окрестности верхних точек 15а. Они также дают возможность регулирования состава огнегасящего материала 1 во внутреннем пространстве 11 накопительной камеры 10, например, путем удаления выделившейся газовой фазы, и ее замещения при перемешивании посредством заправочного фитинга 6.

Соответствующая настоящему изобретению стационарно установленная система пожаротушения может быть эффективно использована во всех случаях, когда пенное пожаротушение необходимо осуществлять с более высокой эффективностью и экономичностью при более высокой надежности, особенно в случае, когда защищаемые объекты размещены на большой площади и когда задачу можно решить только при помощи нескольких отдельных систем пожаротушения.

Перечень компонентов и их позиционных обозначений

- 1 - огнегасящий материал
- 2 - защищаемый объект
- 3 - диспергирующее устройство
- 4 - спусковое устройство
- 5 - слой материала, который уменьшает температурные флуктуации
- 6 - заправочный фитинг
- 10 - накопительная камера
- 11 - внутреннее пространство
- 12 - наружная поверхность
- 13 - внутренняя поверхность
- 14 - нижняя граничная линия
- 14а - нижняя точка
- 15 - верхняя граничная линия
- 15а - верхняя точка
- 20 - транспортная магистраль
- 30 - газовая камера
- 31 - внутреннее пространство
- 32 - соединительная линия
- 33 - клапан
- 40 - выпускной фитинг
- 50 - разделительный клапан
- 60 - детектор аномального состояния
- "С" - трубопровод
- "С1" - участок трубопровода
- "С2" - участок трубопровода
- "Т" - основная ось

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Стационарно установленная система пожаротушения, в особенности для противопожарной защиты объектов, содержащих подверженные опасности конструкции, находящиеся друг от друга на расстоянии, содержащая устойчивую к давлению накопительную камеру (10) с внутренним пространством (11) для размещения огнегасящего материала (1), пригодного к транспортировке по трубопроводу; по меньшей мере одно диспергирующее устройство (3) для применения огнегасящего материала (1) и по меньшей мере одну транспортную магистраль (20), соединенную с внутренним пространством (11) накопительной камеры (10) и пригодную для передачи огнегасящего материала (1) из внутреннего пространства (11) накопительной камеры (10) к диспергирующему устройству (3), размещенному у защищаемого объ-

екта (2); при этом накопительная камера (10) образована протяженным трубопроводом (С) или замкнутым на себя трубопроводом (С), который имеет прямолинейную основную ось (Т) или основную ось (Т) другой формы, причем в транспортной магистрали (20) установлено спусковое устройство (4), а накопительная камера (10) соединена с заправочным фитингом (6), выполненным с возможностью заполнения внутреннего пространства (11) накопительной камеры (10) огнегасящим материалом (1) или компонентами огнегасящего материала (1), причем накопительная камера (10) соединена по меньшей мере с одной газовой камерой (30), а внутреннее пространство (31) газовой камеры (30) соединено с внутренним пространством (11) накопительной камеры (10) посредством соединительной линии (32), которая обеспечивает возможность перетекания среды, при этом газовая камера (30) и/или накопительная камера (10), и/или соединительная линия (32) содержит клапан (33) который выполнен с возможностью влияния на перетекание среды между газовой камерой (30) и накопительной камерой (10), причем, когда система пожаротушения находится в состоянии готовности к применению, более 95% внутреннего пространства (11) накопительной камеры (10) заполнено огнегасящим материалом (1), причем материал (1) имеет жидкую и газообразную составляющие, при этом по меньшей мере часть наружной поверхности (12) накопительной камеры (10) окружена материалом (5), который уменьшает температурные флуктуации, отличающаяся тем, что трубопровод (С) накопительной камеры (10) намеренно проложен по трассе, которая, по меньшей мере, частично не является горизонтальной, причем по меньшей мере одна нижняя точка (14а) нижней граничной линии (14) внутренней поверхности (13), которая ограничивает внутреннее пространство (11) накопительной камеры (10), независимо от характера рельефа местности, намеренно расположена под другими точками, образующими участок, окружающий нижнюю граничную линию (14), относительно горизонтали, а по меньшей мере одна транспортная магистраль (20) соединена с внутренним пространством (11) накопительной камеры (10) в нижней точке (14а) нижней граничной линии (14) внутренней поверхности (13), которая ограничивает внутреннее пространство (11) накопительной камеры (10) или в окрестности нижней точки (14а) нижней граничной линии (14), а по меньшей мере одна верхняя точка (15а) верхней граничной линии (15) внутренней поверхности (13), которая ограничивает внутреннее пространство (11) накопительной камеры (10), независимо от характера рельефа местности, намеренно расположена над другими точками, образующими участок, окружающий верхнюю граничную линию (15), причем предусмотрен выпускной фитинг (40), который соединен с внутренним пространством (11) накопительной камеры (10) по меньшей мере в одной верхней точке (15а) верхней граничной линии (15) накопительной камеры (10), образованной посредством трубопровода (С), или в окрестности указанной точки.

2. Стационарно установленная система пожаротушения по п.1, отличающаяся тем, что соединительная линия (32) газовой камеры (30) соединена с внутренним пространством (11) накопительной камеры (10) по меньшей мере в одном месте накопительной камеры (10), образованной посредством трубопровода (С).

3. Стационарно установленная система пожаротушения по п.1 или 2, отличающаяся тем, что накопительная камера (10), образованная посредством трубопровода (С), разделена по меньшей мере на два участка (С1, С2) трубопровода, при этом между двумя соседними участками (С1, С2) трубопровода установлены разделительные клапаны (50), выполненные с возможностью влияния на перетекание среды между указанными участками (С1, С2) трубопровода.

4. Стационарно установленная система пожаротушения по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что накопительная камера (10) целиком заглублена под поверхность земли, при этом слой материала (5), который уменьшает температурные флуктуации и окружает наружную поверхность (12) накопительной камеры (10), представляет собой окружающий грунт.

5. Стационарно установленная система пожаротушения по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что по меньшей мере на части накопительной камеры (10) слой материала (5), который уменьшает температурные флуктуации, представляет собой теплоизоляцию или экран.

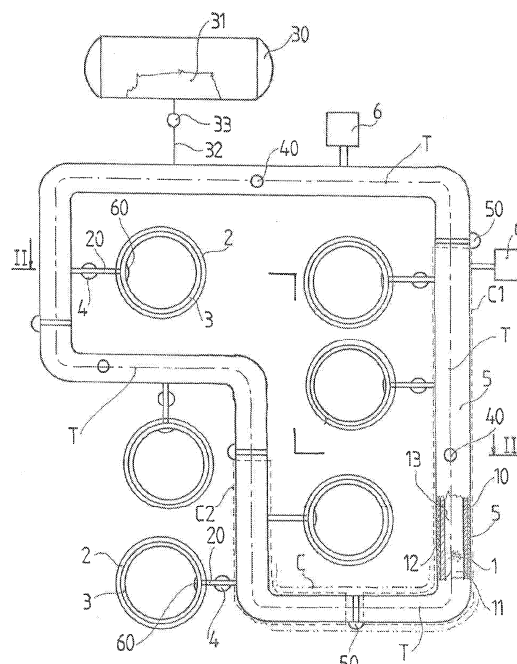
6. Стационарно установленная система пожаротушения по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что по меньшей мере на части накопительной камеры (10) слой материала (5), который уменьшает температурные флуктуации, представляет собой слой краски, выполненный с возможностью, по меньшей мере, частичного отражения солнечного излучения.

7. Стационарно установленная система пожаротушения по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что газовая камера (30) выполнена в виде баллона высокого давления.

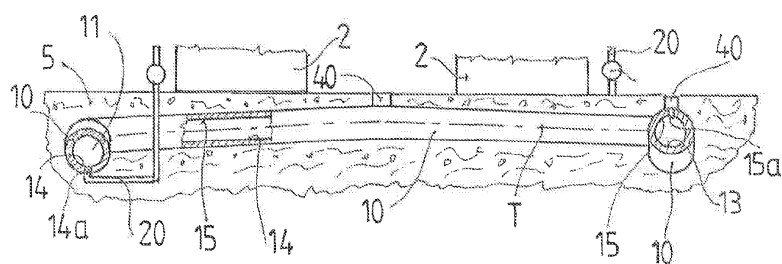
8. Стационарно установленная система пожаротушения по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что на защищаемом объекте (2) расположен по меньшей мере один детектор (60) аномального состояния.

9. Стационарно установленная система пожаротушения по п.8, отличающаяся тем, что детектор (60) аномального состояния содержит пожарный датчик.

10. Стационарно установленная система пожаротушения по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что защищаемый объект (2) представляет собой конструкцию, предназначенную для, по меньшей мере, периодического размещения легковоспламеняющегося материала.



Фиг. 1



Фиг. 2

