РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **175 263**(13) **U1**

(51) МПК
F16K 17/12 (2006.01)
F16K 15/04 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2016138554, 29.09.2016**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2016

Дата регистрации:
29.11.2017

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **29.09.2016**

(45) Опубликовано: **29.11.2017** Бюл. № **34**

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

(72) Автор(ы):
АНТИПОВ Олег Евгеньевич (RU),
БЕГЛОВ Владислав Георгиевич (RU),
ШЕРШНЕВ Алексей Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Акционерное общество "Приборный завод "ТЕНЗОР"/ АО "Тензор" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **CN 104847931 A, 19.08.2015. US 3059667 A, 23.10.1962. US 5137049 A, 11.08.1992. RU 146039 U1, 27.09.2014.**

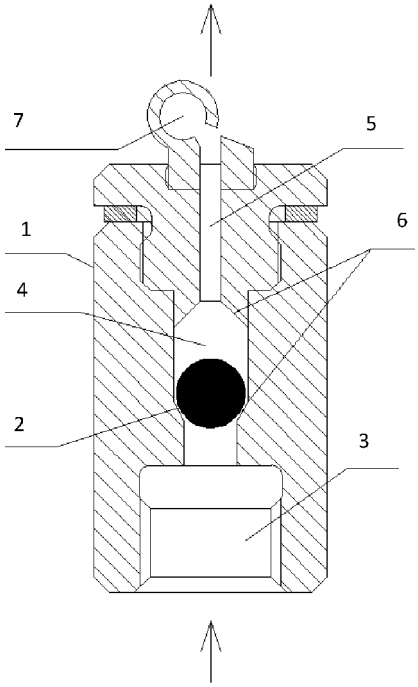
(54) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области пожарной безопасности и, более конкретно, относится к предохранительному запорному клапану, предназначенному для подсоединения к пусковой магистрали системы газового пожаротушения, содержащей соединенные с пусковой магистралью модули газового пожаротушения; для вентиляции пусковой магистрали при утечках газового вещества из модулей и тем самым предупреждения несанкционированного пуска системы под избыточным давлением; а также для запирания пусковой магистрали в целях создания в ней рабочего давления. Клапан содержит корпус и подвижный запорный элемент. Корпус имеет впускное отверстие, приспособленное для сообщения по текучей среде с пусковой магистралью, выпускное отверстие для стравливания газового вещества при его утечках, и центральный канал, расположенный между впускным отверстием и выпускным отверстием и приспособленный для сообщения с ними по текучей среде. Подвижный запорный элемент расположен в центральном канале и выполнен с возможностью его свободного перемещения вверх и вниз при указанном стравливании газового вещества и с возможностью его запирания в верхнем положении и перекрывания центрального канала для создания рабочего давления в пусковой магистрали. Достигается технический результат, состоящий в повышении надежности систем газового пожаротушения за счет обеспечения свободного перемещения подвижного запорного элемента, не ограниченного пружинным механизмом, используемым в известных клапанах подобного назначения, что исключает необходимость в обеспечении требуемых технических характеристик как для пружины, так и для запорного элемента.

RU 175263 U1

RU 175263 U1



Фиг.1

RU 175263 U1

RU 175263 U1

Область техники, к которой относится полезная модель

Настоящее техническое решение относится к области пожарной техники и, более конкретно, относится к предохранительному запорному клапану, предназначенному для подсоединения к пусковой магистрали для модулей газового пожаротушения (МГПТ) системы газового пожаротушения батарейного типа, где он может быть применен как для запирания пусковой магистрали (при условии создания необходимого давления в ней), так и для предупреждения несанкционированного пуска системы под избыточным давлением, в случае утечек газового вещества.

Возможно также использование клапана в других областях, связанных с возможным истечением газообразных сред в пневматические пусковые магистрали, шланги и рукава высокого давления, трубопроводы, где предусмотрены узлы с пневматическим управлением, которые при рабочем давлении должны активироваться, а в случае утечки предохранять систему пневматического управления от несанкционированной активации (ложного срабатывания).

Уровень техники

Предохранительные клапаны широко применяются в различных отраслях. Однако наиболее близкими техническими решениями по отношению к настоящей полезной модели являются клапаны, в которых, наряду с обеспечением вентилирования газа при его утечках, обеспечивается возможность автоматического запирания магистрали, например, для создания в ней рабочего давления.

Примерами такого технического решения, в котором обеспечивается вышеуказанное совмещение функций стравливания газового вещества и запирания магистрали, является предохранительный запорный клапан (bleed valve 029730040-NF), используемый в системе газового пожаротушения, выпускаемой кампаний NAFFCO® (см. каталог "NAFFCO Inert Fire Suppression System (IG01, IG100, IG55, IG541)", дата публикации - август 2015) и дренажный клапан системы пневмопуска, выпускаемый ООО "НТО Пламя" (см. каталог «Установки газового пожаротушения ООО "НТО Пламя" - защита высоких технологий»), дата публикации - 2015г.

Данный клапан устанавливается на конце пусковой магистрали системы газового пожаротушения и является защитным устройством, которое защищает систему от нежелательного автоматического срабатывания, когда какой-либо модуль (или баллон) имеет утечку газового вещества, что может привести к повышению давления в пусковой магистрали и к несанкционированному пуску системы. Однако данный клапан имеет довольно сложную конструкцию, что влечет за собой недостаточную надежность системы в целом.

Наиболее близким техническим решением является предохранительный запорный клапан (вентиляционный клапан SGV-1), используемый в системе противопожарной защиты, выпускаемой кампаний TYCO® (см. "Imergen Clean Agent Systems. Система тушения пожара общим затоплением 300 бар. Руководство по эксплуатации", Tyco Safety Products - декабрь 2005, с.69). Данный клапан также устанавливается на конце каждой пусковой магистрали и используется для автоматического сброса самых минимальных количеств газа, который может накапливаться в результате утечки в управляющей системе. Данный клапан имеет подпружиненный подвижный запорный элемент, устанавливаемый в корпусе, имеющем впускное отверстие, приспособленное для сообщения по текучей среде с пусковой магистралью, выпускное отверстие для стравливания газового вещества при его утечках, и центральный канал, расположенный между впускным отверстием и выпускным отверстием и приспособленный для сообщения с ними по текучей среде.

Клапан, имеющий похожую конструкцию, раскрыт также в публикации полезной модели CN 201284858 Y (2009г.).

Главным недостатком вышеупомянутых известных конструкций предохранительных запорных клапанов является то, что в них предусмотрен пружинный механизм для управления перемещением подвижного запорного элемента. Использование такого механизма сопряжено с большими сложностями в получении одинаковых технических характеристик пружины при серийном изготовлении клапанов. Кроме того, в известных клапанах не могут быть обеспечены стабильные величины давления при стравливании газа до момента срабатывания предохранительного запорного клапана (запирания магистрали). Все это приводит к недостаточной надежности систем газового пожаротушения, в которых используются такие клапаны.

Кроме того, известные конструкции предохранительных запорных клапанов не имеют конструктивных решений для оповещения при утечках газа или начале/завершении работы.

Раскрытие сущности полезной модели

Описанные выше технические проблемы предшествующего уровня техники решаются за счет предложенного предохранительного запорного клапана, предназначенного для подсоединения к пусковой магистрали системы газового пожаротушения, содержащей соединенные с пусковой магистралью модули газового пожаротушения; для вентиляции пусковой магистрали при утечках газового вещества из модулей и тем самым предупреждения несанкционированного пуска системы под избыточным давлением; а также для запирания пусковой магистрали в целях создания в ней рабочего давления,

при этом согласно полезной модели клапан содержит:

- корпус, имеющий впускное отверстие, приспособленное для сообщения по текучей среде с пусковой магистралью, выпускное отверстие для стравливания газового вещества при его утечках, а также центральный канал, расположенный между впускным отверстием и выпускным отверстием и приспособленный для сообщения с ними по текучей среде; и
- подвижный запорный элемент, расположенный в центральном канале и выполненный с возможностью его свободного перемещения вверх и вниз при указанном стравливании газового вещества и с возможностью его запирания в верхнем положении и перекрывания центрального канала для создания рабочего давления в пусковой магистрали.

Основным преимуществом и достигаемым техническим результатом предложенного технического решения является обеспечение свободного перемещения подвижного запорного элемента вверх и вниз за счет воздействия струй газа и за счет гравитационного притяжения, где указанное перемещение не ограничено пружинным механизмом, используемым в известных клапанах подобного назначения, что исключает необходимость в обеспечении требуемых технических характеристик как для пружины, так и для запорного элемента. В частности, отсутствует необходимость в получении одинаковых технических характеристик пружины при серийном изготовлении клапанов, как это требуется в клапанах известного уровня техники.

Кроме того, за счет предложенной конструкции клапана могут быть обеспечены стабильные величины давления при стравливании газа до момента срабатывания предохранительного запорного клапана (запирания пусковой магистрали). При корректировке массогабаритных размеров подвижного запорного элемента и длине (высоте) центрального канала расчетным способом можно добиться регулирования

давления утечки и порога запирания клапана для решения конкретной задачи. В результате может быть повышена надежность систем газового пожаротушения, в которых используется клапан согласно настоящей полезной модели.

Дополнительные преимущества предложенного технического решения обеспечиваются в предпочтительных вариантах его выполнения.

Так, в центральном канале корпуса могут быть выполнены ловители для подвижного запорного элемента, расположенные в местах соединения центрального канала с каждым из впускного и выпускного отверстий и имеющие форму поверхности, соответствующую форме поверхности примыкающих участков запорного элемента.

Подвижный запорный элемент может иметь любую форму, обеспечивающую указанное его свободное перемещение вверх под действием струй газа и вниз - за счет гравитационного притяжения. Например, он может иметь форму шарика, двойного конуса или цилиндра.

Впускное отверстие предпочтительно расположено в нижней части корпуса, а выпускное отверстие - в верхней части корпуса.

В обычном варианте центральный канал расположен по существу вертикально. Однако, как будет показано ниже, возможно любое выполнение центрального канала, которое обеспечивает свободное перемещение запорного элемента вверх и вниз.

В одном варианте выполнения клапан является разборным и состоит по меньшей мере из двух элементов, соединенных между собой, например, посредством резьбового соединения

Кроме того, согласно полезной модели в еще одном варианте выполнения клапан может дополнительно содержать газоструйный излучатель для обеспечения акустического оповещения в случае утечки газа, а также при начале пуска и конце пуска системы, предусмотренный на корпусе клапана в месте расположения выпускного отверстия.

За счет такого выполнения клапана, при утечке газа из пневматической магистрали при нарушении герметичности какого-либо запорно-пускового устройства (ЗПУ) МГПТ, газоструйный излучатель в предлагаемом решении будет формировать акустический сигнал для привлечения внимания дежурного или обслуживающего персонала.

Корпус может содержать съемную верхнюю крышку, в которой выполнено выпускное отверстие, и при этом газоструйный излучатель может быть расположен на верхней крышке.

Краткое описание чертежей

Ниже данное техническое решение поясняется более подробно с помощью вариантов осуществления полезной модели, приведенных со ссылками на чертежи, на которых:

На фиг.1 схематично показан в разрезе клапан согласно предложенному техническому решению;

На фиг.2 схематично показана часть системы газового пожаротушения, в которой используется клапан согласно предложенному техническому решению.

Осуществление полезной модели

Как показано на фиг.1, предохранительный запорный клапан 1 состоит из корпуса и подвижного запорного элемента 2. Корпус имеет расположенное преимущественно в его нижней части впускное отверстие 3, приспособленное для сообщения по текучей среде с пневматической магистралью системы противопожарной защиты (см. фиг.2). С впускным отверстием 3 находится в сообщении по текучей среде центральный канал 4. Кроме того, предусмотрено выпускное отверстие 5, которое находится в сообщении

по текучей среде с центральным каналом 4 и предпочтительно выполнено в верхней части корпуса.

Подвижный запорный элемент 2 располагается в центральном канале 4 и выполнен с возможностью его свободного перемещения вверх и вниз при стравливании газового вещества (при его утечках) и с возможностью его запирания в верхнем положении и перекрывания центрального канала 4 для создания рабочего давления в пусковой магистрали. Подвижный запорный элемент 2 может иметь любую форму, обеспечивающую его свободное перемещение вверх и вниз в центральном канале, например форму шарика. Однако вместо шарика в конструкции может быть предусмотрен элемент другой подходящей геометрической формы (например, двойной конус, цилиндр), выполняющий ту же функцию. Также размеры и вес подвижного запорного элемента 2 должны быть достаточными для того, чтобы он поднимался под действием струй газа при стравливании (или при создании избыточного рабочего давления), а опускался за счет гравитационного притяжения (силы тяжести).

Центральный канал 4 или подъемная камера для запорного элемента 2 предпочтительно представляет вертикальный канал с диаметром, немного превосходящим диаметр запорного элемента 2 для свободного прохождения газовых потоков при утечке и, соответственно, свободного передвижения запорного элемента 2 вертикально вверх и вниз. Однако при этом центральный канал 4 не обязательно должен быть расположен вертикально и иметь прямолинейную конфигурацию. Достаточно, чтобы в нем обеспечивалось свободное перемещение запорного элемента 2 вверх и вниз. Так, при выполнении запорного элемента 2 в виде шарика возможно также криволинейное выполнение центрального канала или выполнение по меньшей мере одного его участка под углом к вертикали. Также определение «центральный канал» не должно истолковываться, как обозначающее строго центральное расположение канала 4 в корпусе. Понятно, что возможно любое расположение канала в зависимости от формы корпуса.

В центральном канале 4 (внизу и вверху) предпочтительно выполнены ловители 6 или седла для подвижного запорного элемента 2, предупреждающие его перекос и расположенные в местах соединения центрального канала 4 с каждым из впускного и выпускного отверстий 3, 5 и имеющие форму поверхности, соответствующую форме примыкающих участков запорного элемента 2.

Клапан 1 также может содержать газоструйный излучатель 7, установленный на выходе выпускного отверстия 5. Газоструйный излучатель 7 создает акустическое оповещение (характерный свист), что должно привлекать внимание дежурного или обслуживающего персонала. Чем сильнее утечка, тем, соответственно, громче слышна работа газоструйного излучателя 7.

Внешняя форма клапана 1 может быть любой. Материал, из которого может быть изготовлен клапан и его элементы, также не ограничен каким-либо образом, и они могут быть изготовлены как из металла, так и из полимера, композита, пластика и т.п.

Практическая реализация корпуса клапана 1 не является технически сложной задачей. Клапан может изготавливаться на универсальных токарно-фрезерных станках. Для упрощения изготовления внутренней конструкции клапана, в частности центрального канала 4, ловителей 6 и выпускного отверстия 5, а также для облегчения размещения в нем подвижного запорного элемента 2 клапан 1 может быть разборным и состоять из нескольких элементов, которые могут иметь резьбовое соединение с корпусом. Например, на фиг.1 показан вариант, в котором клапан 1 является разборным и содержит съемную верхнюю крышку, в которой выполнено указанное выпускное

отверстие 5 корпуса, и при этом газоструйный излучатель 7 может быть расположен на верхней крышке.

Для решения различных задач с учетом выбранного расчетного рабочего давления и предполагаемого давления утечки конструкция клапана может отличаться от приведенной на фиг.1. Отличия в основном будут касаться:

- массогабаритных (диаметр/высота) размеров центрального канала (или подъемной (рабочей) камеры) и корпуса клапана;
- массогабаритных размеров подвижного запорного элемента (шарика);
- материала, из которых изготовлен клапан и его элементы;
- наличия или отсутствия газоструйного излучателя в конструкции клапана и его формы.

Клапан 1 согласно настоящей полезной модели предназначен для использования в системе газового пожаротушения, состоящей из модулей 8 (МГПТ), часть которой схематично показана на фиг.2. Более конкретно, клапан 1 предпочтительно устанавливается на конце пусковой магистрали 9 системы пневматического пуска для создания рабочего давления 6-65 кг/см^2 в пневматической пусковой магистрали 9 путем ее запирания, а также для ее вентиляции при утечке газа не более 2 кг/см^2 в режиме ожидания. В случае утечки газа из неисправного модуля 8 в пневматическую пусковую магистраль 9 (шланг высокого давления) не происходит несанкционированного срабатывания всех модулей 8 в батарее и выхода газового огнетушащего вещества (ГОТВ). Клапан 1 пропускает небольшую (медленную) утечку в атмосферу (стравливание) за счет вышеуказанного подвижного запорного элемента 2. При указанном давлении утечки потоки газа обтекают подвижный запорный элемент 2. Соответственно, не происходит запирание магистрали 9, т.к. струи газа под давлением 0-2 кг/см^2 не создают необходимой подъемной силы и прижимного усилия для прижатия подвижного запорного элемента 2 к верхнему ловителю клапана. Соответственно, в магистрали 9 не происходит накопление газа под давлением, что предотвращает срабатывание пускового устройства. При резкой (санкционированной) подаче в пневматическую пусковую магистраль 9 импульса с давлением 6-65 кг/см^2 подъемная сила преодолевает вес подвижного запорного элемента 2 и силу гравитации. При этом клапан 1 автоматически запирается избыточным давлением, что позволяет создавать в системе пневматического пуска необходимые рабочие условия. Этим обеспечивается срабатывание запорно-пусковых устройств всех модулей 8 и выход ГОТВ. В течение всего времени выхода газового огнетушащего вещества из модулей 8 (не более 10 сек) клапан 1 остается закрытым. Открытие предохранительного запорного клапана 1 происходит при снижении давления в каждом модуле 8 до 2 кг/см^2 после выхода из него ГОТВ. При закрытии клапана 1 работа газоструйного излучателя приостанавливается ввиду прекращения потока газа на выходе из клапана. Однако до момента запирания клапана 1 и после его открытия газоструйный излучатель 7 может сигнализировать о начале или конце работы, т.е. подтверждать работоспособность магистрали и сигнализировать о нарастании и снижении давления в ней при пуске.

В дежурном режиме подвижный запорный элемент 2 находится в нижнем ловителе 6 под действием силы тяжести (режим покоя).

Работа клапана в динамике происходит следующим образом.

При утечке газ под избыточным давлением либо огибает подвижный запорный элемент 2, либо приподнимает его. В этом случае поток газа выходит наружу через выпускное отверстие 5 клапана. Газоструйный излучатель 7 при этом формирует

характерное акустическое оповещение (свист). При условии прекращения утечки подвижный запорный элемент 2 опускается на место (если он был приподнят) и газоструйный излучатель 7 перестает формировать акустическое оповещение.

При санкционированной подаче газа в пневматическую магистраль 9 до набора необходимого рабочего давления газ под избыточным давлением сначала огибает подвижный запорный элемент 2 и затем приподнимает его вверх, до верхнего ловителя 6. Создаваемое прижимное усилие подвижного запорного элемента 2 к верхнему ловителю позволяет закрыть пневматическую магистраль 9 и создать в ней необходимое для функционирования рабочее давление. После прекращения подачи рабочего давления газ, находящийся под избыточным давлением, стравливается через подающий патрубок магистрали 9 или клапан 1, в котором шарик прижимается к верхнему ловителю негерметично. При этом в начале подачи газа в клапан 1 и при его стравливании из клапана газоструйный излучатель 7 формирует характерное акустическое оповещение (свист). После того как избыточное давление в клапане (магистрали) падает до нуля, клапан переходит в дежурный режим.

Для специалистов в данной области техники должно быть очевидным, что предложенное техническое решение не ограничено вариантами осуществления, представленными выше, и что в него могут быть включены изменения в пределах объема притязаний формулы полезной модели, приведенной ниже.

(57) Формула полезной модели

1. Предохранительный запорный клапан, предназначенный: для подсоединения к пусковой магистрали системы газового пожаротушения, содержащей соединенные с пусковой магистралью модули газового пожаротушения; для вентиляции пусковой магистрали при утечках газового вещества из модулей и тем самым предупреждения несанкционированного пуска системы под избыточным давлением; а также для запирания пусковой магистрали в целях создания в ней рабочего давления,

при этом клапан содержит:

- корпус, имеющий расположенное в его нижней части впускное отверстие, приспособленное для сообщения по текучей среде с пусковой магистралью, расположенное в его верхней части выпускное отверстие для стравливания газового вещества при его утечках, а также центральный канал, расположенный между впускным отверстием и выпускным отверстием и приспособленный для сообщения с ними по текучей среде; и

- подвижный запорный элемент, расположенный в центральном канале и выполненный с возможностью его свободного перемещения вверх и вниз при указанном стравливании газового вещества и с возможностью его запирания в верхнем положении и перекрывания центрального канала для создания рабочего давления в пусковой магистрали.

2. Клапан по п. 1, в котором в центральном канале выполнены ловители для запорного элемента, расположенные в местах соединения центрального канала с каждым из впускного и выпускного отверстий и имеющие форму поверхности, соответствующую форме поверхности примыкающих участков запорного элемента.

3. Клапан по п. 1, в котором запорный элемент имеет форму шарика, двойного конуса или цилиндра.

4. Клапан по п. 1, в котором центральный канал расположен по существу вертикально.

5. Клапан по п. 1, который является разборным и состоит по меньшей мере из двух

элементов, соединенных между собой, например, посредством резьбового соединения.

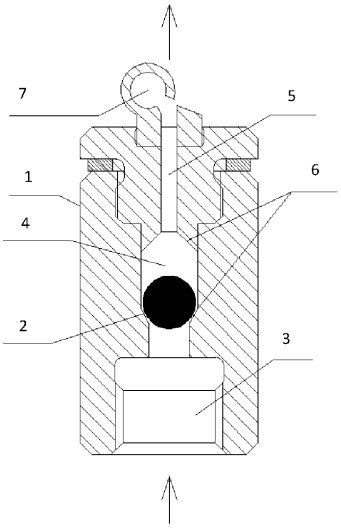
6. Клапан по п. 1 или 5, дополнительно содержащий газоструйный излучатель для обеспечения акустического оповещения в случае утечки газа, а также при начале пуска и конце пуска системы, предусмотренный на корпусе клапана в месте расположения выпускного отверстия.

7. Клапан по п. 6, в котором корпус содержит съемную верхнюю крышку, в которой выполнено указанное выпускное отверстие, при этом газоструйный излучатель расположен на верхней крышке.

1

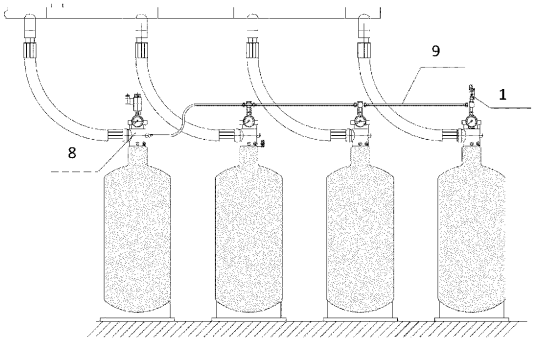
301611

1/2



Фиг.1

2



Фиг.2