

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(51) МПК
A62C 25/02 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 07.02.2018)
Получено: 2015.11.29/46/12, 15.04.2015
Публикация: 2015.11.29/46/12, 15.04.2015

(21)(22) Заявка: 2015113946/12, 15.04.2015
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.04.2015

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 15.04.2015
(45) Опубликовано: 27.08.2016 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2135236 C1, 27.08.1999, SU
1509855 A1, 23.09.1989, RU 2476688 C1,
27.12.2012, US 7878258 B2, 01.02.2011.

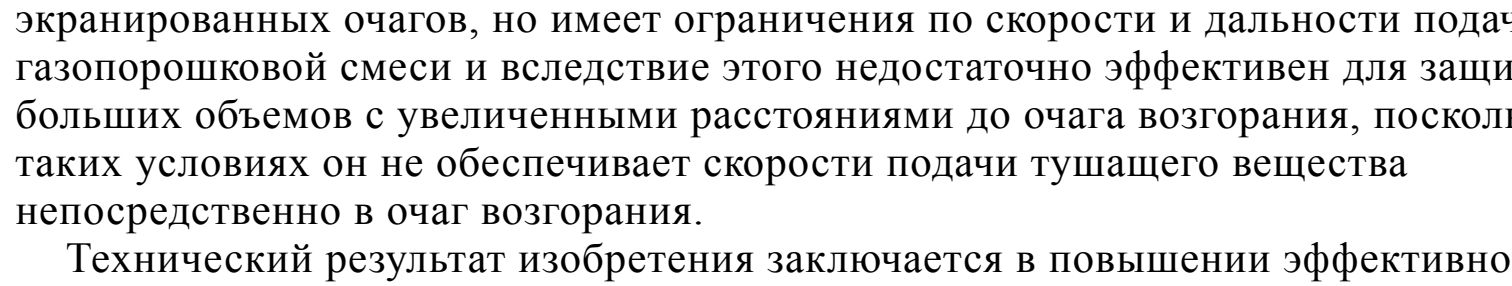
Адрес для переписки:
143007, Московская обл., г. Одинцово, ул.
Можайское шоссе, 22, Отделение почтовой
связи, а/я N1701, патентному поверенному
Являкин Е.В.

(72) Автор(ы):
Давилов Шамсулган Шарабудинович
(RU),
Батуев Борис Жунусович (RU),
Клязнен Игорь Валентинович (RU),
Макаров Сергей Александрович (RU),
Васюда Сергей Семенович (RU),
Бастриков Денис Леонидович (RU),
Могачев Виктор Павлович (RU)
(73) Патентообладатель(и):
Российская Федерация в лице
Министерства Российской Федерации по
делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации
последствий стихийных бедствий (RU)

(54) МОДУЛЬ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАННОГО
ГАЗОПОРШКОВОГО ОГНЕТУШАЩЕГО СОСТАВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к противопожарной технике. Модуль газопоршковой объемного пожаротушения содержит средство для хранения порошка и средство для хранения газа-вытеснителя, средство формирования газопоршковой смеси, коммутатор газового потока с подключенным к нему модулем управления, один из информационных входов которого предназначен для подключения к пожарным извещателям. Средство для хранения порошка представляет собой баллон, который соединен с соответствующим выходом коммутатора газового потока посредством питающего трубопровода. На одном из участков трубопровода установлен датчик давления, соединенный с соответствующим информационным входом модуля управления. Запорно-пусковое устройство баллона подключено к соответствующему управляющему выходу модуля управления, а посредством трубопровода соединено с соответствующим входом коммутатора газового потока. Средство формирования газопоршковой смеси состоит из сопла, которое посредством выравнивающей трубки сообщается с камерой смешения, снабженной форсунками, внутри сопла размещены разделитель потоков и распылитель. Технический результат изобретения заключается в увеличенном расстоянии от очага возгорания и регулировании параметров потока газопоршковой смеси в условиях увеличения времени непрерывной работы модуля. 5 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 2

Изобретение относится к противопожарной технике и может быть использовано для объемного пожаротушения закрытых объемов (производственных, складских помещений, специальных отсеков и т.п.), обложения распространения огня, предупреждения газовых взрывов, для защиты бытовых и промышленной электроники, энергетического оборудования, транспорта и объектов нефтехимической отрасли.

Известен модуль порошкового пожаротушения, содержащий корпус, снаряженный огнетушащим порошком, газогенератор, закрепленный с возможностью его замены в верхней части корпуса, снабженный в нижней части газодинамически связанным с ним азаратором, а в верхней части - электродуговой мембраной, сопловой насадкой в виде пустотелого цилиндрического сопла, разрушаемой мембраны, подкачивающую сопловую гайку к горловине дна корпуса, боковая поверхность азаратора оснащена отверстиями, перекрывающимися вскрывающимися элементами, сопловой насадкой размещены в горловине дна корпуса с зазором, при этом его торцы со стороны мембраны снабжены фланцем, а торцы, обращенный к газогенератору, снабжен фигурными отверстиями, каждый фрагмент торца, находившийся на месте выгнутого отверстия, отогнут внутрь сопловой насадки с сохранением связи с торцом по части сопловой горловины, совпадающей с условной линией, проходящей через центр торца, плоскость каждого фрагмента размещена под углом 30-60° к оси сопловой насадки, а все фрагменты отогнуты в одном направлении, при этом отношение длины боковой поверхности сопловой насадки к его внутреннему диаметру составляет 0,8-3,0, отношение суммарной площади отверстий в торце сопловой насадки к его площади проходного сечения составляет 0,4 и более, а давление вскрывающей разрушаемой мембраны составляет 2,4-3,5 МПа (RU 2470688, A62C35/00, 27.12.12).

Известный модуль весьма эффективен на открытых очагах, в том числе, находящихся на больших расстояниях, но имеет недостаточную эффективность при тушении «экранированных» очагов, т.е. находящихся вне зоны прямого действия модуля, что особенно важно для защиты помещений с высокой пожарной нагрузкой, в которых степень затенения может достигать 50% по площади и более.

Кроме того, модуль не обеспечивает равномерную по скорости подачу порошка в течение относительно длительного времени и имеет ограниченные возможности для регулирования скорости и дальности выброса порошка, что также важно для защиты геометрически сложных объектов с большой степенью затенения.

В качестве прототипа принят модуль порошкового пожаротушения «BizZone», состоящий из емкости с порошком и емкости из 2-х 25-литровых баллонов с двуокисью углерода, которые установлены и закреплены на раме. На каждом баллоне с двуокисью углерода установлено пускозапорное устройство, которое приводится в действие устройством электропуску через взрывозащищенное устройство коммутации, соединенное с электрической цепью запуска от прибора управления автоматической системы пожаротушения. При срабатывании устройства электропуску порошковые газы приводят в действие пробойники внутри пускозапорных устройств, которые пробивают мембраны на баллонах с двуокисью углерода. Двуокись углерода по трубопроводу через крышку поступает в емкость с порошком, создавая в ней давление, при достижении которого 1,9 МПа происходит разрыв мембраны в мембранном узле, после чего смесь огнетушащего порошка с двуокисью углерода поступает через насадку-распылитель в защищаемый объем (паспорт ПС 4854-009-13393076-2005).

Модуль порошкового пожаротушения «BizZone» эффективен для тушения экранированных очагов, но имеет ограничения по скорости и дальности подачи газопоршковой смеси и вследствие этого недостаточно эффективен для защиты больших объемов с увеличенными расстояниями до очага возгорания, поскольку в таких условиях он не обеспечивает расстояния подачи огнетушащего вещества непосредственно в очаг возгорания.

Технический результат изобретения заключается в повышении эффективности пожаротушения при увеличенном расстоянии до очага возгорания при сохранении эффективности тушения экранированных очагов, за счет регулирования параметров потока газопоршковой смеси, в условиях увеличения времени непрерывной работы модуля.

Технический результат достигается тем, что в модуле газопоршковой объемного пожаротушения, содержащем средства для хранения порошка и для хранения газа-вытеснителя, соединительные трубопроводы и средство формирования газопоршковой смеси, согласно предложению введены коммутатор газового потока с подключенным к нему модулем управления, один из информационных входов которого предназначен для подключения к пожарным извещателям, при этом средство для хранения порошка представляет собой один или несколько баллонов, каждый из которых соединен с соответствующим выходом коммутатора газового потока посредством питающего трубопровода, на одном из участков которого установлен датчик давления, соединенный с соответствующим информационным входом модуля управления. Средство 2 для хранения газа-вытеснителя представляет собой один или несколько баллонов 10, запорно-пусковое устройство 11 каждого из которых входом управления подключено к соответствующему управляющему выходу модуля 5 управления, а посредством трубопровода 12 соединено с соответствующим входом коммутатора 4 газового потока, дополнительный выход которого через дополнительный трубопровод 13 соединен с форсуной 14 средства формирования газопоршковой смеси, дополнительная форсунка 15 которого посредством отводящего трубопровода соединена с баллонами средства для хранения порошка, средство формирования газопоршковой смеси состоит из сопла 17, которое посредством выравнивающей трубки 18 сообщается с камерой 19 смешения, снабженной форсунками 14 и 15, внутри сопла 17 размещены разделитель потоков и распылитель.

В модуле газопоршковой объемного пожаротушения в качестве коммутатора газового потока используется блок электромагнитных клапанов высокого давления.

В качестве газа-вытеснителя может быть использован осушенный воздух, или азот, или углекислый газ, или смеси инертных газов с азотом.

В качестве запорно-пусковых устройств используются запорно-пусковые устройства пиротехнического типа, которые могут быть выполнены во взрывозащищенном исполнении.

В качестве порошка может быть использован термоактивируемый газомысляющий порошок.

В средство формирования газопоршковой смеси дополнительно может подаваться от 5 до 50 % (масс.) всего газа-вытеснителя. Количество газа-вытеснителя, дополнительно подаваемого в средство формирования газопоршковой смеси, зависит от конкретного исполнения модуля, привязанного к объему и площади защищаемого объекта, и определяется соотношением эффективных сечений форсунок, газовых и газопоршковых трубопроводов.

На чертеже (фиг. 1) приведена схема предлагаемого модуля газопоршковой объемного пожаротушения. На фиг. 2 показана конструкция средства формирования газопоршковой смеси.

Позициями на чертежах обозначены:
1. средство для хранения порошка
2. средство для хранения газа-вытеснителя
3. средство формирования газопоршковой смеси
4. коммутатор
5. модуль управления
6. извещатель
7. баллон
8. питающий трубопровод
9. датчик давления
10. баллон для газа-вытеснителя
11. запорно-пусковое устройство
12. трубопровод
13. дополнительный трубопровод
14. форсунка
15. форсунка
16. отводящий трубопровод
17. сопло
18. выравнивающая трубка
19. камера смешения
20. разделитель потоков
21. распылитель.

Модуль газопоршковой объемного пожаротушения содержит средство 1 для хранения порошка и средство 2 для хранения газа-вытеснителя, средство 3 формирования газопоршковой смеси, коммутатор 4 газового потока с подключенным к нему модулем 5 управления, один из информационных входов которого предназначен для подключения к пожарным извещателям 6. Средство 1 для хранения порошка представляет собой один или несколько баллонов 7, каждый из которых соединен с соответствующим выходом коммутатора 4 газового потока посредством питающего трубопровода 8, на одном из участков которого установлен датчик 9 давления, соединенный с соответствующим информационным входом модуля 5 управления. Средство 2 для хранения газа-вытеснителя представляет собой один или несколько баллонов 10, запорно-пусковое устройство 11 каждого из которых входом управления подключено к соответствующему управляющему выходу модуля 5 управления, а посредством трубопровода 12 соединено с соответствующим входом коммутатора 4 газового потока, дополнительный выход которого через дополнительный трубопровод 13 соединен с форсуной 14 средства формирования газопоршковой смеси, дополнительная форсунка 15 которого посредством отводящего трубопровода соединена с баллонами средства для хранения порошка, средство формирования газопоршковой смеси состоит из сопла 17, которое посредством выравнивающей трубки 18 сообщается с камерой 19 смешения, снабженной форсунками 14 и 15, внутри сопла 17 размещены разделитель потоков и распылитель 21.

Модуль газопоршковой объемного пожаротушения функционирует следующим образом.

При возникновении пожара возгорание фиксируется стандартными первичными извещателями пожара (дымовые, тепловые, ручные и т.д.). Пожарный извещатель 6 передает сигнал тревоги на модуль 5 управления. Модуль 5 управления обрабатывает сигнал в соответствии с заложенным в него алгоритмом функционирования и формирует на своем управляющем выходе команду на запуск модуля пожаротушения в виде электрического сигнала, который поступает на вход управления запорно-пускового устройства 11. При срабатывании запорно-пускового устройства 11 открывается баллон 10 с газом-вытеснителем. Газ-вытеснитель, выходя из баллона 10, движется по газовому трубопроводу 12 и с помощью коммутатора 4 газового потока направляется, в зависимости от количества сработавших пожарных извещателей 6, в один или несколько баллонов 7 с порошком, создавая в них рабочее давление 10-15 бар.

При достижении рабочего давления в баллонах 7 с порошком происходит разрыв мембраны 22 и выход газопоршковой смеси из баллонов 7 в отводящий трубопровод 16. Газопоршковая смесь движется по отводящему трубопроводу 16 и подается в средство 3 формирования газопоршковой смеси через форсунку 15. Одновременно с этим в средство 3 формирования газопоршковой смеси через форсунку 14 подается чистый газ-вытеснитель из баллона 10 через коммутатор 4 газового потока. Дополнительная форсунка 15 средства формирования газопоршковой смеси может осуществляться в количестве от 5 до 50 % всего газа в модуле газопоршковой объемного пожаротушения, что позволяет менять интенсивность и дальность выброса газопоршковой струи как в сторону увеличения, так и уменьшения. В камере 19 смешения средства 3 формирования газопоршковой смеси происходит их смешение (обогащение порошка газом-носителем), дополнительное ускорение газопоршковой смеси и ее перенос под давлением в выравнивающую трубку.

Далее, пройдя через выравнивающую трубку 18, где происходит администризация газопоршковой смеси и устранение локальных завихрений, часть смеси посредством разделителя 20 потоков направляется через распылитель 21, что приводит к созданию плотного равномерного газопоршкового облака на небольшом расстоянии $L = 5 \text{ м}$. Реализация распылителя может иметь различные варианты исполнения, в частности (на чертеже не показаны) в виде лопаток прямоугольной или трапециевидной формы в количестве от 3 до 20 штук, радиально расположенных на равном расстоянии друг от друга внутри сопла и повернутых относительно плоскости перпендикулярной оси симметрии сопла на угол от 5° до 85°. Размер, число и угол поворота лопаток определяют геометрию первичного газопоршкового облака непосредственно вблизи распылителя.

Такая конструкция распылителя позволяет добиться при запуске установки подачи мощной газопоршковой струей зону тушения, а по мере падения давления газа в системе создавать защитный купол из порошка в зоне пожара, что препятствует повторному возгоранию. Оставшаяся часть газопоршковой смеси выходит из сопла 17 с высокой скоростью и создает газопоршковое облако на большем расстоянии 5 + 10 м.

Датчик 9 давления установлен в газовой магистрали (на одном из участков питающего трубопровода 8) и подключен к модулю 5 управления, электронная схема которого позволяет сформировать сигналы управления, обеспечивающие последовательное открытие баллонов 10 с газом при падении давления в системе и/или увеличении количества выбрасываемого огнетушащего порошка, а так же при необходимости обеспечить повторный выброс газопоршковой смеси. По результатам обработки данных, получаемых с датчика 9 давления, в модуле 5 управления формируется информация о состоянии срабатывания всего модуля пожаротушения, что служит обратной связью с внешней системой пожарной сигнализации и пожаротушения.

Фиг. 1



Фиг. 2

