



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013116540/05, 07.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
07.09.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
16.09.2010 CN 201010285541.5

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2014 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 20.06.2016 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 6217788 B1, 17.04.2001. АЛИКИН В.Н. и др., Пороха, топлива, заряды. Заряды народнохозяйственного назначения, Москва, Химия, т.2, 2004, с.122-128. RU 2170601 C1, 20.07.2001. WO 2006138733 A2, 28.12.2006. EA 001261 B1, 25.12.2000. RU 2008045 C1, 28.02.1994. US 3972820 A, 03.08.1976. CN 201260858 Y, 24.06.2009. CN 101822883 A, 08.09.2010.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 16.04.2013

(86) Заявка РСТ:  
CN 2011/079423 (07.09.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/034489 (22.03.2012)

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург а/я 5, ООО "Ляпунов и партнеры"

(72) Автор(ы):

ГО Хунбао (CN),  
Вайпенг Чжан (CN)

(73) Патентообладатель(и):

СЯНЬ ДЖЕЙ ЭНД АР ФАЙЕР  
ФАЙТИНГ ЭКВИПМЕНТ КО., ЛТД (CN)

(54) НОВЫЙ СПОСОБ ТУШЕНИЯ ОГНЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу тушения огня. В качестве источника тепла (энергии) и источника движущей силы (толкающий газ) используют пиротехнический аэрозольный агент, который поджигают. Высокую температуру, образующуюся при горении пиротехнического аэрозольного агента, используют для продуцирования противопожарной композиции противопожарного вещества, которое распыляют

вместе с аэрозолем пиротехнического агента для тушения огня. Противопожарная композиция включает химическое вещество, которое при нагревании способно разлагаться и может высвобождать газ, жидкость или твердые частицы, которые могут тушить огонь, причем это вещество представляет собой карбонат цинка, или при нагревании способно возгораться и может после возгонки тушить огонь или

претерпевает химическое взаимодействие между нагретыми компонентами с образованием реакционного продукта, который может тушить огонь. По сравнению с известными аэрозольными

противопожарными системами, газовыми и водными противопожарными системами данный способ тушения огня более эффективен и безопасен. 3 табл., 3 пр.

R U 2 5 8 7 1 7 6 C 2

R U 2 5 8 7 1 7 6 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013116540/05, 07.09.2011**(24) Effective date for property rights:  
**07.09.2011**

Priority:

(30) Convention priority:  
**16.09.2010 CN 201010285541.5**(43) Application published: **27.10.2014** Bull. № 30(45) Date of publication: **20.06.2016** Bull. № 17(85) Commencement of national phase: **16.04.2013**(86) PCT application:  
**CN 2011/079423 (07.09.2011)**(87) PCT publication:  
**WO 2012/034489 (22.03.2012)**

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg a/ja 5, OOO "Ljapunov i  
partnery"**

(72) Inventor(s):

**GO KHunbao (CN),  
Vajpeng CHzhan (CN)**

(73) Proprietor(s):

**SYAN DZHEJ END AR FAJER FAJTING  
EKVIPMENT KO., LTD (CN)**(54) **NEW METHOD TO EXTINGUISH FIRE**

(57) Abstract:

FIELD: fire safety.

SUBSTANCE: invention relates to a method of extinguishing fire. Heat source (energy) and motive force source (driving gas) used is a pyrotechnic aerosol agent, which is ignited. High temperature generated by combustion of pyrotechnic agent is utilised to make a fire extinguishing composition of a fire extinguishing substance, which is sprayed out together with pyrotechnic aerosol agent for extinguishing a fire. Fire-fighting composition contains a chemical substance, which during heating can decompose and can release

gas, liquid or solid particles, which can extinguish fire, said substance is zinc carbonate, or during heating can sublimate and, after sublimation, can extinguish fire or undergoes chemical reaction between heated components to form a reaction product which can extinguish fire.

EFFECT: compared to existing aerosol fire safety systems, gas and water fire extinguishing systems, present fire extinguishing method is more effective and safe.

1 cl, 3 tbl, 3 ex

Область техники

Изобретение относится к области новой противопожарной технологии и к новому способу тушения огня.

Предшествующий уровень техники

5 Огонь вызывает значительные людские жертвы и ущерб собственности.

Существующие способы тушения огня в основном включают следующие.

Во-первых, непосредственное тушение огня путем использования газа под давлением, например газовых огнетушителей. Обычно используемые газы включают диоксид углерода, IG541 и т.д. Данный способ тушения огня обладает недостатками, такими как меньшая противопожарная эффективность, громоздкое устройство и высокая стоимость обслуживания.

Во-вторых, распыление противопожарного вещества под действием газа под давлением для тушения огня, например из сухого порошкового огнетушителя под давлением, который распыляет для тушения огня сухой порошок с использованием газа под давлением, пенного огнетушителя, который распыляет для тушения огня пену с использованием газа под давлением, гептафторпропанового огнетушителя, распыляющего для тушения огня гептафторпропан с использованием газа под давлением. Этот способ тушения огня также требует присутствие газа под давлением, что приводит к высоким требованиям к устойчивости устройства к давлению, а также высокой стоимости обслуживания.

В-третьих, тушение огня с использованием воды под давлением, например огнетушителя, распыляющего воду, который непосредственно тушит огонь с использованием потока воды или распыления воды. Недостаток этого способа тушения огня заключается в том, что он обладает плохой противопожарной эффективностью и не может быть использован для тушения огня в электрическом оборудовании.

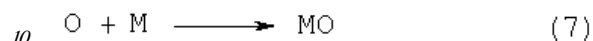
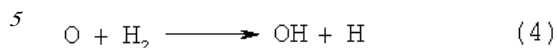
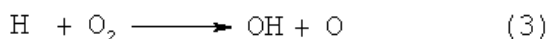
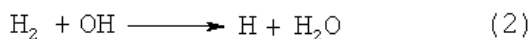
В-четвертых, тушение огня путем воспламенения ударного агента для распыления противопожарного вещества, например толчковый сухой порошковый огнетушитель, который распыляет сухой порошок с использованием значительного количества газа, образующегося непосредственно при сгорании пиротехнического агента. Этот способ тушения огня приводит к громкому шуму при распылении и в определенной степени потенциально опасен.

В-пятых, тушение огня с использованием пиротехнического агента для образования противопожарного вещества, например аэрозольного огнетушителя, который тушит огонь с использованием значительного количества газа, водяного пара и частиц, образующихся при горении пиротехнического материала. Недостаток данного способа тушения огня заключается в образовании большого количества тепла при горении пиротехнического агента, и это может привести ко вторичному горению горючего вещества в том случае, если противопожарное устройство не оборудовано охлаждающей системой, тогда как противопожарное устройство, оборудованное охлаждающей системой, является громоздким.

Краткое описание изобретения

В настоящем изобретении предложен новый способ тушения огня, отличающийся от вышеупомянутых обычных способов тушения огня.

Как известно, сущность горения в пламени представляет собой реакцию окисления, возникающую между окислителем и восстановителем. Само пламя представляет собой плазму, состоящую из положительных ионов, отрицательных ионов, электронов, атомов, молекул и т.д. Рассмотрим, например, горение водорода, механизм реакции является следующим:



где формулы (1)-(4) представляют собой процессы развития цепной реакции, формулы (5)-(7) представляют собой процессы остановки цепной реакции и М представляет собой вещество, уничтожающее радикалы. Реальный процесс горения является еще более сложным. Независимо от того, какой тип метода тушения адаптируется, сущность  
15 заключается в блокировании цепной реакции радикалов и в том, чтобы скорость образования радикалов была меньше скорости уничтожения радикалов.

Концепция настоящего изобретения является следующей: противопожарная композиция состоит из химического вещества, которое, будучи нагретым, обладает способностью к образованию противопожарного вещества, технологической добавки  
20 и адгезивного вещества (также можно не добавлять технологическую добавку или адгезивное вещество); пиротехнический агент или аэрозольный генератор используется в качестве источника тепла (энергии) и источника движущей силы (толкающий газ) таким образом, что противопожарная композиция высвобождает химическое вещество, которое может блокировать цепную реакцию горения пламени; высвободившееся  
25 противопожарное химическое вещество используется для тушения огня.

В соответствии с настоящим изобретением химическое вещество, которое, будучи нагретым, обладает способностью к образованию противопожарного вещества, включает следующие:

1) Соединение или противопожарная композиция, которая, будучи нагретой, способна  
30 разлагаться и высвобождать газ, жидкость или твердые частицы, которые могут тушить огонь.

Указанное соединение включает карбонаты, бикарбонаты, основной карбонат щелочного и щелочно-земельного металла, бромированный замедлитель горения, хлорированный замедлитель горения, органический фосфорный замедлитель горения,  
35 фосфор-галогенированный замедлитель горения, азотный замедлитель горения и фосфор-азотный замедлитель горения, неорганический замедлитель горения и т.п.

2) Простое вещество, соединение или противопожарная композиция, которая, будучи нагретой, способна возгораться с образованием противопожарного вещества.

Указанное элементарное вещество или соединение включает йод, ферроцен,  
40 производные ферроцена, галогенированный алифатический углеводород и галогенированный ароматический углеводород, имеющий температуру плавления 50°C или выше, и т.д.

3) Противопожарная композиция, которая, будучи нагретой, претерпевает химическую реакцию с образованием продукта реакции, который может эффективно  
45 тушить огонь.

Упомянутая здесь химическая реакция относится к химической реакции, которая может возникать между веществами-компонентами, и, как правило, представляет собой окислительно-восстановительную реакцию.

Указанная противопожарная композиция включает композицию, которая может претерпеть окислительно-восстановительную реакцию, например смесь окислителя, такого как нитрат калия, нитрат натрия и т.д, восстановителя, такого как древесный уголь, фенольная смола и т.д, и негорючего вещества, такого как хлорид натрия, хлорид калия, карбонат калия, бикарбонат калия и т.д. При нагревании композиции окислительно-восстановительная реакция может возникать между окислителем и восстановителем с образованием противопожарного вещества, которое гасит огонь, но при этом сама композиция не горит. Соответственно, она не эквивалентна аэрозольному генератору в общепринятом смысле.

4) Новая композиция, состоящая из двух или трех вышеупомянутых групп химических веществ.

В настоящем изобретении противопожарная композиция может быть изготовлена в сферической, кубической или неправильной форме, предпочтительно сферической форме.

В настоящем изобретении противопожарная композиция может быть твердой или иметь форму сот, предпочтительно сот.

В настоящем изобретении противопожарная композиция имеет размер частиц меньше 20 мм, предпочтительно 1-10 мм.

Способ тушения огня по настоящему изобретению благоприятен тем, что он значительно улучшает противопожарную эффективность по сравнению с обычным аэрозольным огнетушителем. Кроме того, противопожарная композиция может существенно отводить тепло, образующееся при горении пиротехнического агента, таким образом, что противопожарное устройство будет обладать меньшей температурой у форсунок, и, таким образом, безопасно для использования.

Описание воплощений

Пример 1

40 мас.% карбоната цинка, 50 мас.% карбоната калия и 10 мас.% микрокристаллического твердого парафина однородно смешивают. Из смеси готовят гранулы при помощи таблетирующей машины. Некоторое количество указанных гранул помещают между форсункой огнетушителя и пиротехническим агентом с образованием простого и нового типа огнетушителя.

Пиротехнический агент поджигается, и образующееся тепло приводит к разложению карбоната цинка до оксида цинка и диоксида углерода, который может тушить огонь. Газы, образующиеся во время горения в аэрозольном генераторе, распыляют продукты разложения. Результаты концентрации-распределения в тесте тушения огня представлены в таблице 1.

Пример 2

Некоторое количество йода помещают между форсункой огнетушителя и пиротехническим агентом с образованием простого и нового типа огнетушителя.

Пиротехнический агент поджигается, и образующееся тепло приводит к возгонке йода. Газы, образующиеся во время горения в аэрозольном генераторе, распыляют продукты разложения. Результаты концентрации-распределения в тесте тушения огня представлены в таблице 1.

Пример 3

10 мас.% нитрата калия, 15 мас.% фенольной смолы, 55 мас.% хлорида натрия, 15 мас.% полибутадиена с гидроксильными концами и 5 мас.% толуол диизоцианата однородно смешивают. Смесь выливают с образованием призматических сот, которые затвердевают и обрабатывают до объемных сот. Некоторое количество указанного

объемного агента помещают между форсункой огнетушителя и пиротехническим агентом с образованием простого и нового типа огнетушителя.

Пиротехнический агент поджигается, и образующееся тепло приводит к взаимодействию нитрата калия с фенольной смолой, полибутадиеном с гидроксильными концами и диизоцианата толуола с образованием веществ, таких как диоксид углерода, азот, частицы карбоната калия, которые могут тушить огонь и т.д. Газы, образующиеся во время горения аэрозольного генератора, распыляют образующиеся продукты. Результаты концентрации-распределения в тесте тушения огня представлены в таблице 1, таблице 2 и таблице 3.

Таблица 1 Способ сборки и противопожарные действия простых огнетушителей и огнетушителей нового типа (с использованием аэрозольного генератора типа S в качестве источника энергии и источника тепла)**				
Тип/масса (г) пиротехнического агента	Тип/масса (г) противопожарного химического вещества	Средний противопожарный показатель*	Наивысшая температура у форсунки (°C)	Замечания
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип S/50		1,2	1250	Тест для сравнения
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип S/50	Противопожарная композиция в примере 1/50	2,2	610	
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип S/50	Противопожарное простое вещество в примере 2/50	3,6	465	
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип S/50	Противопожарная композиция в примере 3/50	2,8	830	
* Среднее значение для пяти параллельных тестов				

Таблица 2 Способ сборки и противопожарные действия простых огнетушителей и огнетушителей нового типа (с использованием аэрозольного генератора типа K в качестве источника энергии и источника тепла)**				
Тип/масса (г) пиротехнического агента	Тип/масса (г) противопожарного химического вещества	Средний противопожарный показатель*	Наивысшая температура у форсунки (°C)	Замечания
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип S/15		2,6	790	Тест для сравнения
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип K/15	Противопожарная композиция в примере 1/50	4,2	430	
Имеющийся в	Противопожарное	4,8	355	
продаже аэрозольный генератор тип K/15	простое вещество в примере 2/50			
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип K/15	Противопожарная композиция в примере 3/50	4,4	640	
* Среднее значение для пяти параллельных тестов				

Таблица 3 Способ сборки и противопожарные действия простых огнетушителей и огнетушителей нового типа (с использованием аэрозольного генератора в качестве источника энергии и источника тепла)**				
Тип/масса (г) пиротехнического агента	Тип/масса (г) противопожарного химического вещества	Средний противопожарный показатель*	Наивысшая температура у форсунки (°C)	Замечания
Имеющийся в продаже пиротехнический агент/100		0	960	Тест для сравнения
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип K/100	Противопожарная композиция в примере 1/50	1,8	520	
Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип K/100	Противопожарное простое вещество в примере 2/50	3,0	395	

Имеющийся в продаже аэрозольный генератор тип К/100	Противопожарная компо- зиция в примере 3/50	2,2	690	
* Среднее значение для пяти параллельных тестов				
** Противопожарная модель				

Тестируемую модель готовили на основе 7.13 теста концентрации-распределения из части 1 - Thermal aerosol fire extinguishing device of the Aerosol Fire Extinguishing System (GA499.1-2004), и адаптировали способ тестирования в соответствии с указанным источником.

Тестирующая камера представляет собой куб, имеющий длину внутреннего ребра 1 м. В отношении передней двери камеры для тестирования один контейнер с топливом, имеющий внутренний диаметр 30 мм и высоту 100 мм, помещают в каждую из: верхней левой передней стенки, нижней левой задней стенки, нижней правой передней стенки, и заднюю часть экрана в камере для тестирования. Используемое топливо представляет собой Н-гептан. Поджигают Н-гептан, дают ему возможность гореть в течение 30 секунд, дверь тестирующей камеры закрывают, и запускают простой огнетушитель и огнетушитель нового типа для тушения огня.

Открывают камеру для тестирования через 30 секунд после завершения выброса из огнетушителя. Рассчитывают противопожарный показатель на основе противопожарных показателей для пяти параллельных тестов.

#### Формула изобретения

Способ тушения огня, отличающийся тем, что используют пиротехнический аэрозольный агент в качестве источника тепла (энергии) и источника движущей силы (толкающий газ); при этом сначала поджигают пиротехнический агент, и высокую температуру, образующуюся при горении пиротехнического аэрозольного агента, используют для продуцирования противопожарной композицией противопожарного вещества, которое распыляют вместе с аэрозолем пиротехнического агента для тушения огня;

причем противопожарная композиция включает химическое вещество, которое

- при нагревании способно разлагаться и может высвобождать газ, жидкость или твердые частицы, которые могут тушить огонь, причем это вещество представляет собой карбонат цинка; или

- при нагревании способно возгоняться и может после возгонки тушить огонь; или претерпевает химическое взаимодействие между нагретыми компонентами с

образованием реакционного продукта, который может тушить огонь.