



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115080** (13) **C2**

(51) МПК (2017.01)

A62C 35/00

A62C 13/22 (2006.01)

A62C 3/06 (2006.01)

A62C 3/16 (2006.01)

A62C 37/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 06267	(72) Винахідник(и):	Баланюк Володимир Мірчович (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.06.2015	(73) Власник(и):	Баланюк Володимир Мірчович, вул. Заставська, 33, м. Городок, Львівська обл., 81500 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	11.09.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 67 867 U, 12.03.2012 RU 2 001 646 C1, 30.10.1993 RU 2 031 671 C1, 27.03.1995 RU 2 091 104 C1, 27.09.1997 RU 2 108 824 C1, 20.04.1998 RU 2 115 450 C1, 20.07.1998 RU 2 135 236 C1, 27.08.1999 RU 2 426 569 C1, 20.08.2011 WO 95/32761 A1, 07.12.1995 JP 06-269513 A, 27.08.1994 CN 203017611 U, 26.06.2013 US 6 116 348 A, 12.09.2000 US 6 173 790 B1, 16.01.2001 UA 971225733, 29.12.1999
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.12.2016, Бюл.№ 24		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.09.2017, Бюл.№ 17		

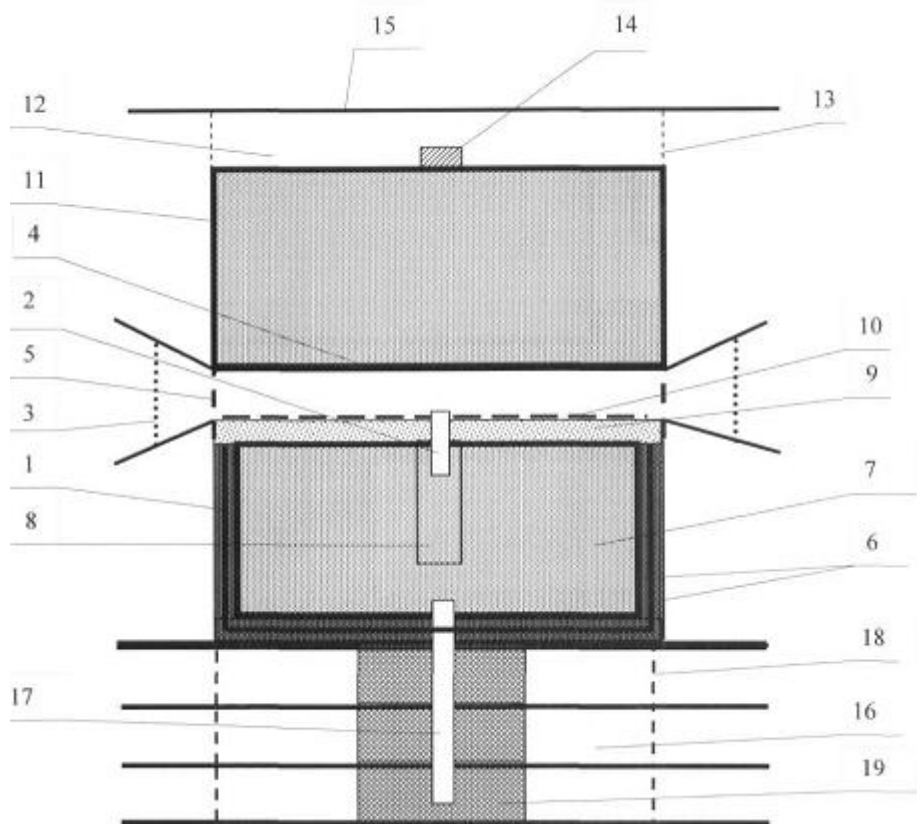
(54) СПОСІБ КОМБІНОВАНОГО ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ ВОГНЕГАСНИМ АЕРОЗОЛЕМ, ГАЗОВОЮ ВОГНЕГАСНОЮ РЕЧОВИНОЮ І УДАРНИМИ ХВИЛЯМИ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі пожежогасіння. Спосіб включає подачу після виникнення пожежі одночасно вогнегасної газової речовини та аерозолів, де як вогнегасні газові речовини використовують азот, вуглекислий газ або хладони, причому при гасінні пожежі їх попередньо змішують з вогнегасними аерозолями, причому на суміш вогнегасних газів та вогнегасного аерозолу діють послідовними ударними хвилями до моменту гасіння пожежі. Пристрій для здійснення способу містить корпус, з двох сторін захищений теплоізолюючим шаром, заряд аерозолеутворюючої сполуки, засіб для її запалювання і кільцеве вихідне сопло з утримуючою решіткою, над якою розташована ємність з газовою вогнегасною речовиною, що містить кільцеве сопло виходу газової вогнегасної речовини з зазначеної ємності, яке спрямовано паралельно кільцевому соплу виходу вогнегасного аерозолу. В корпусі під утримуючою решіткою розташований каталітичний блок, на зазначеному кільцевому вихідному соплі розташовано ізолюючу плавку плівку, крім того в заряді аерозолеутворюючої сполуки сформований внутрішній канал, під генератором вогнегасного аерозолу розташований генератор ударних хвиль, який складається з піротехнічних зарядів та секцій, в яких вони розташовані та які формують послідовні ударні хвилі. Винахід забезпечує підвищення

UA 115080 C2

вогнегасної ефективності гасіння пожеж класі А, В, С, Е за рахунок синергетичної взаємодії вогнегасного аерозолі, газових вогнегасних речовин та ударних хвиль.



Винахід належить до галузі пожежогасіння, а саме до способу комбінованого гасіння пожеж вогнегасним аерозолем, який утворюється при згорянні аерозолеутворюючої сполуки, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями. Спосіб може застосовуватися для локального гасіння пожеж у закритих об'ємах, зокрема наземних і підземних резервуарах з горючими рідинами, об'ємах енергетики, хімічних, нафтопереробних та інших промислових об'єктах де необхідно швидко та ефективно ліквідувати пожежі.

Пожежі горючих та легкозаймистих речовин, зокрема рідин на відкритому просторі, в закритих об'ємах та резервуарах характеризуються високою динамікою розвитку, температурами, масовою та лінійною швидкостями згорання. Для гасіння пожеж в закритих об'ємах в наш час використовуються газові або порошкові системи пожежогасіння. Ці системи дозволяють оперативно ліквідувати осередки загорання в закритих об'ємах за досить короткий час. Незважаючи на їх високі вогнегасні характеристики вони не здатні ефективно гасити пожежі на відкритому просторі, а також мають відносно високими вогнегасними об'ємними концентраціями. Досвід експлуатації таких систем підтверджує їх ефективність, але і виявляє ряд істотних недоліків. Такі газові системи трудомісткі в монтажі і обслуговуванні, вимагають окремого приміщення для зберігання балонів під тиском, постійного контролю тиску і регулярної підкачки балонів. Порошки при зберігання злежуються до грудок і вимагають регулярної заміни. Враховуючи обмежені експлуатаційні характеристики газових та порошкових систем гасіння, як альтернатива їм, набули широкого використання аерозольні засоби гасіння (патент РФ № 2001646, "Автоматическая установка аэрозольного пожаротушения", МПК А62С35/00). Як робочу речовину, використовують аерозоль, що утворюється при згорянні зарядів із спеціальних аерозолеутворюючих сполук. Такі системи застосовуються для гасіння пожеж в закритих об'ємах і не рекомендуються для гасіння відкритих пожеж у зв'язку з відсутністю струменя при подачі, швидким розсіюванням аерозолю в атмосферу та нездатності забезпечити навіть короткочасної вогнегасної концентрації в певному місці на відкритому просторі.

Відомий пристрій для аерозольного пожежогасіння (Патент РФ № 2091104, "Генератор огнетушащего аэрозоля", МПК А62С37/00), який складається з корпусу виконаного у вигляді двох циліндрів, встановлених один всередині іншого з кільцевим зазором між їх бічними стінками. Заряд і камера згорання розташовуються у внутрішньому циліндрі, а поглинач тепла в кільцевому зазорі. Камера згорання з'єднана з газоходом та порожниною кільцевого зазору, яка, в свою чергу, з'єднана з навколишнім простором. Недоліками цього генератора є використання тепла поглинача, який суттєво зменшує вогнегасну ефективність аерозолю, а також складність конструкції, що впливає на збільшення її вартості.

Відомий аерозольний вогнегасник (Патент РФ № 2031671, "Аэрозольный огнетушитель", МПКА62С13/22) містить зовнішній та внутрішній напівкорпуси, аерозольгенеруючий заряд, вузол ініціювання, газохід, теплозахисне покриття.

Недоліком вказаної конструкції є те, що при виході аерозолю з генератора не досягається повна вогнегасна ефективність аерозолю через відсутність напрямленої дії струменю аерозолю. Крім цього вихід аерозолю з прогріванням основної маси аерозолеутворюючої сполуки (АУС) може призвести до неконтрольованого горіння всієї маси АУС, різкого зростання внутрішнього тиску з подальшим руйнуванням корпусу генератора, та можливим вибухом заряду АУС.

Відомий спосіб та пристрій комбінованого застосування вогнегасного аерозолю та газів флегматизаторів (Патент РФ № 2426569, "Способ пожаротушения и устройство для его реализации", МПКА62С35/00), який взятий за найближчий аналог. Спосіб передбачає подачу вогнегасних газів і аерозолів в закриті приміщення після виникнення пожежі. При цьому, як вогнегасні гази, застосовують азот, вуглекислий газ або хладони. При гасінні їх попередньо змішують з вогнегасними аерозолями. Подачу аерозолів здійснюють в струмені газу, що забезпечує охолодження аерозолів. При такому способі подачі аерозолі не досягнуть своїх максимальних вогнегасних характеристик в зв'язку з тим, що доокислення та подальше формування аерозолів відбувається в повітрі за рахунок кисню. Пристрій для реалізації способу при цьому є складним та потребує додаткового блока управління для запуску газу через певний час після запуску генератора. При цьому спосіб та пристрій реалізовує гасіння пожежі лише в закритому об'ємі, а у відкритому просторі застосовуватись не може.

В основу винаходу поставлена задача створення комбінованого способу гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями та пристрою для його реалізації, який має високу вогнегасну ефективність при гасінні класів А, В, С, Е.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями, який включає одночасну

подачу після виникнення пожежі вогнегасних газів та аерозолів, де, як вогнегасні гази використовують азот, вуглекислий газ або хладони, причому їх попередньо змішують з вогнегасними аерозолями, згідно з винаходом, на утворену суміш вогнегасних газів та вогнегасного аерозолу діють послідовними ударними хвилями до досягнення моменту гасіння пожежі. Крім цього в способі передбачено подачу вогнегасного аерозолу перед та після подачі вогнегасної газової речовини з подальшим утворенням газозаерозольної суміші, після чого на утворену суміш вогнегасного аерозолу та вогнегасних газів діють послідовними ударними хвилями до досягнення моменту гасіння пожежі. При цьому пристрій для здійснення способу комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями містить корпус з зарядом аерозолеутворюючої сполуки, засіб для запалювання суміші, та вихідний отвір з утримуючою решіткою, згідно з винаходом, його корпус з двох сторін захищений теплоізолюючим шаром 6, з зарядом сполуки 7, що утворює вогнегасний аерозоль, засіб для запалювання аерозольної сполуки і кільцеве вихідне сопло 5 для неї з утримуючою решіткою 10, над якою розташована ємність з газовою вогнегасною речовиною 19, що містить кільцеве сопло виходу газової вогнегасної речовини 17 з зазначеної ємності, яке спрямоване паралельно кільцевому соплу 5 виходу вогнегасного аерозолу, в корпусі 1 під утримуючою решіткою 10 розташований каталітичний блок 9, на зазначеному кільцевому вихідному соплі 5 розташовано ізолюючу плавку плівку 3, крім того в заряді аерозолеутворюючої сполуки 7 сформований внутрішній канал 8, під генератором вогнегасного аерозолу розташований генератор ударних хвиль, який складається з піротехнічних зарядів 11 та секцій 12, в яких вони розташовані та які формують послідовні ударні хвилі.

Суть винаходу пояснюється кресленням.

На кресленні зображено пристрій для реалізації способу комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями. Пристрій складається з корпусу генератора вогнегасного аерозолу 1, який з двох сторін захищений теплоізоляційним шаром 6. В корпусі генератора вогнегасного аерозолу 1 розташовано заряд аерозолеутворюючої сполуки 7, в якому міститься внутрішній канал 8, при цьому заряд безпосередньо контактує з запальником 2, що знаходиться під верхньою кришкою 4. В корпусі генератора вогнегасного аерозолу 1 розташований каталітичний блок 9, який закріплений в верхній частині генератора вогнегасного аерозолу утримуючою решіткою 10. У верхній частині корпусу 1 розташоване кільцеве випускне сопло 5, яке забезпечує вихід вогнегасного аерозолу на гасіння пожежі. На кільцевому соплі 5 розташовано ізолюючу плівку 3. Під генератором вогнегасного аерозолу розташований генератор ударних хвиль, який складається з секцій 12, в яких розташовані піротехнічні заряди 11, які, вибухаючи, створюють ударну хвилю. Під генератором вогнегасного аерозолу 1 розташований вогневий шнур 13, що з'єднує заряд аерозолеутворюючої сполуки 7 та піротехнічні заряди 11. Секції 12 між собою кріпляться утримуючими перегородками 14. Над генератором ударних хвиль 12 розташована ємність з газовою речовиною 19, на якій розміщено патрубок виходу газової речовини 16, який сполучений з кільцевим вихідним отвором 18. Верхня кришка 15 утворює кільцеве вихідне сопло 18 для виходу газової вогнегасної речовини і кріпиться до ємності з газовою вогнегасною речовиною 19 утримуючими перегородками 17.

Спосіб комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною та ударними хвилями полягає у наступному: дистанційно подають електричний імпульс на запальник 2 заряду аерозолеутворюючої сполуки 7. Аерозоль, що утворюється при горінні аерозолеутворюючої сполуки, подають на каталітичний блок 9, для догорання, після чого спрямовують через вихідне кільцеве сопло 5 на гасіння пожежі. Разом з аерозолем подають вогнегасну газову речовину 19 через патрубок виходу газової речовини 16, після чого газова вогнегасна речовина виходить через кільцевий вихідний отвір виходу газової речовини 18 на гасіння пожежі. Після цього за допомогою вогневого шнура 13 передають процес горіння від заряду аерозолеутворюючої сполуки 7 до піротехнічних зарядів 11, які вибухають та утворюють послідовні ударні хвилі.

Таким чином, спосіб комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями, забезпечує об'єднання переваг - інгібуючих властивостей вогнегасного аерозолу з флегматизувальними здатностями газових вогнегасних речовин та здатністю ударних хвиль турбулізувати, дестабілізувати та відкривати дифузійне полум'я.

Сумарно вплив на полум'я зазначених факторів гасіння призводить до значного збільшення вогнегасного ефекту внаслідок синергізму між ними, та забезпечує зниження вогнегасних концентрацій аерозолу та газової вогнегасної речовини, та призводить до значного зменшення часу гасіння та розмірів пристроїв, що здійснюють вказаний спосіб гасіння.

Результати комбінованого гасіння полум'я н-гептану зазначеними способами показані в таблиці.

Порівняльна таблиця вогнегасної ефективності вогнегасного аерозолі а його суміші з вогнегасними газами при дії послідовних ударних хвиль.

5

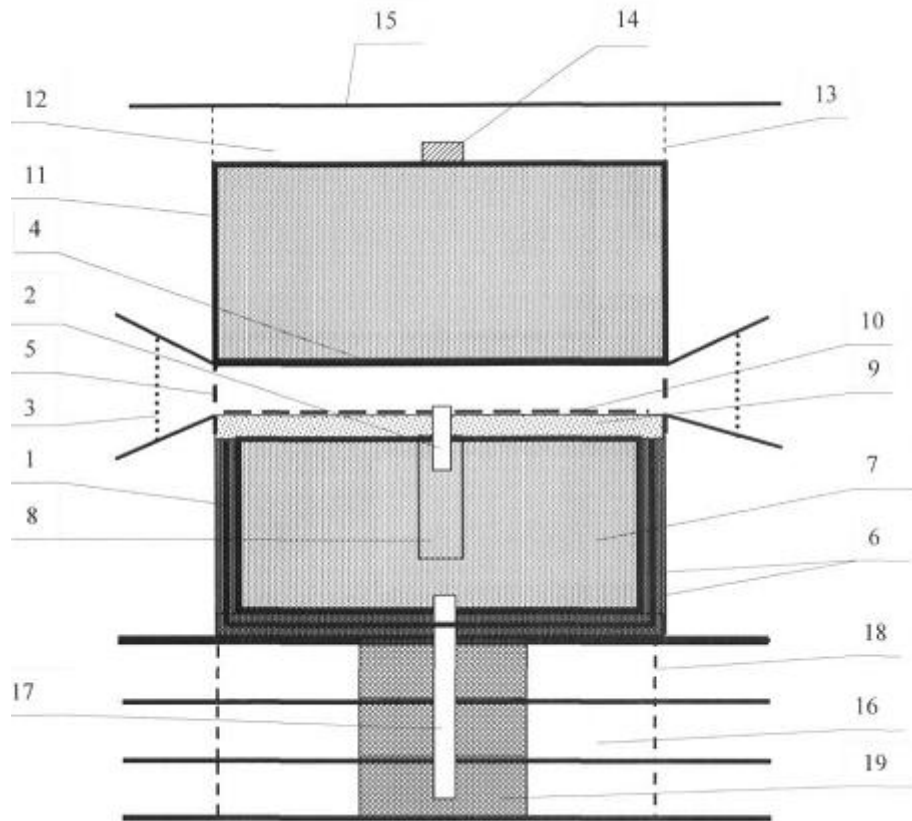
Вплив УХ, послідовна	Тиск УХ, Па	CO ₂ , %	N ₂ , %	Аерозоль, г/м ³
Послідовні УХ	170	-	-	8,2
Послідовні УХ	240	3,5		2,8
Послідовні УХ	240		5,3	4,1

Так з таблиці видно, що при дії послідовних ударних хвиль з тиском у фронті в 170 Па на аерозоль, або 240 Па на газоаерозольну суміш, відбувається значне зниження їх вогнегасних концентрацій порівняно з вихідними концентраціями самого аерозолі, або суміші аерозолі та CO₂ або N₂. Так вогнегасна об'ємна концентрація самого аерозолі для н-гептану складає близько 21 г/м³. При дії на аерозоль послідовних ударних хвиль з тиском у фронті в 240 Па вогнегасна концентрація аерозолі знижується з 21 г/м³ до 8,2 г/м³. При дії послідовних ударних хвиль з тиском у фронті приблизно 240 Па на газоаерозольну суміш відбувається зниження вогнегасних концентрацій аерозолі та газів. При цьому вогнегасна концентрація в суміші CO₂ знижується до 3,5 %, а аерозолі до 2,8 г/м³. Для газоаерозольної суміші концентрація азоту падає відповідно до 5,3 %, а аерозолі до 4,1 г/м³.

Таким чином, можна сказати, що навий комбінований спосіб гасіння пожежі та пристрій для його здійснення має більш високу вогнегасну ефективність при гасінні пожеж класів А, В, С, Е за рахунок синергічної взаємодії вогнегасного аерозолі, газових вогнегасних речовин та ударних хвиль.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями, який включає подачу, після виникнення пожежі, одночасно вогнегасної газової речовини та вогнегасних аерозолів, де як вогнегасні газові речовини використовують азот, вуглекислий газ або хладони, причому при гасінні пожежі їх попередньо змішують з вогнегасними аерозолями, який **відрізняється** тим, що на вогнегасну газову речовину та вогнегасний аерозоль діють послідовними ударними хвилями до моменту гасіння пожежі.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вогнегасний аерозоль подають в осередок пожежі перед подачею вогнегасних газових речовин з подальшим утворенням їх суміші.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вогнегасний аерозоль подають в осередок пожежі після подачі вогнегасних газових речовин з подальшим утворенням їх суміші.
4. Пристрій для здійснення способу комбінованого гасіння пожежі вогнегасним аерозолем, газовою вогнегасною речовиною і ударними хвилями за будь-яким з пп. 1-3, який містить корпус з зарядом аерозолеутворюючої сполуки, засобом для запалювання суміші та вихідним отвором з утримуючою решіткою, який **відрізняється** тим, що пристрій містить корпус 1, з двох сторін захищений теплоізолюючим шаром 6, з зарядом сполуки 7, що утворює вогнегасний аерозоль, засіб для запалювання аерозолеутворюючої сполуки і кільцеве вихідне сопло 5 для неї з утримуючою решіткою 10, над якою розташована ємність з газовою вогнегасною речовиною 19, що містить кільцеве сопло виходу газової вогнегасної речовини 17 з зазначеної ємності, яке спрямовано паралельно кільцевому соплу 5 виходу вогнегасного аерозолі, в корпусі 1 під утримуючою решіткою 10 розташований каталітичний блок 9, на зазначеному кільцевому вихідному соплі 5 розташовано ізолюючу плавку плівку 3, крім того в заряді аерозолеутворюючої сполуки 7 сформований внутрішній канал 8, під генератором вогнегасного аерозолі розташований генератор ударних хвиль, який складається з піротехнічних зарядів 11 та секцій 12, в яких вони розташовані та які формують послідовні ударні хвилі.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601