

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
07 декабря 2023 (07.12.2023)



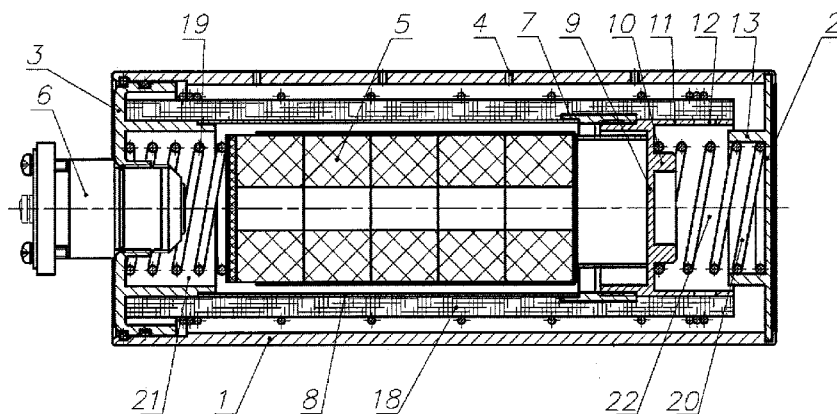
(10) Номер международной публикации
WO 2023/234797 A1

- (51) Международная патентная классификация:
A62C 35/10 (2006.01) *A61D 1/06* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2023/000156
- (22) Дата международной подачи:
29 мая 2023 (29.05.2023)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2022114525 30 мая 2022 (30.05.2022) RU
2022134775 28 декабря 2022 (28.12.2022) RU
- (71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТ-
ВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУ-
ШЕНИЯ" (EXTINGUISHING SYSTEMS LIMITED**

- LIABILITY COMPANY)** [RU/RU]; ул. Дорога на Ме-
таллострой, 9, литер Б поселок Metallostroy, Санкт-
Петербург, 196641, poselok Metallostroy, Sankt-Peterburg
(RU).
- (72) Изобретатели: **ЛУКЬЯНОВ, Сергей Николаевич**
(LUKIANOV, Sergei Nikolaevich); ул. Бутлерова, 16,
корп. 2, кв. 39 Санкт-Петербург, 195220, Sankt-
Peterburg (RU). **АРТАМОНОВ, Дмитрий Георгиевич**
(ARTAMONOV, Dmitrii Georgievich); ул. Фрунзе, 6,
кв. 6 Санкт-Петербург, 196070, Sankt-Peterburg (RU).
ЖДАНОВИЧ, Андрей Борисович (ZHDANOVICH,
Andrei Borisovich); Тихорецкий проспект, 10, корп.
1, кв. 52 Санкт-Петербург, 194064, Sankt-Peterburg
(RU). **ПЕКШИН, Дмитрий Викторович (PEKSHIN,**
Dmitrii Viktorovich); ул. Мартыновская, 2, кв. 64
Санкт-Петербург, 197371, Sankt-Peterburg (RU). **КОЛ-**

(54) Title: DEVICE FOR GASEOUS FIRE EXTINGUISHING AND GAS-GENERATING COMPOSITION

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИЙ СОСТАВ



Фиг. 1

(57) Abstract: A device for gaseous fire extinction comprises a cylindrical housing having a base, a cap, and openings for the egress of a fire-extinguishing gas, a gas-generating charge, and a trigger assembly, wherein the housing is provided with a cassette comprising a cylindrical casing that is permeable to the gaseous products of combustion of the charge, and a closed bottom. The cassette is connected to the cap and is arranged so that an annular gap is formed between the housing and the cassette, wherein the gas-generating charge is mounted inside the cassette, and the openings for the egress of a fire-extinguishing gas are situated in the cylindrical wall of the housing. The cassette is provided with a filtering casing fastened to the outside thereof, and the closed bottom of the cassette is designed for detachable connection to the cylindrical casing and has two annular protuberances on its outer surface, more specifically an outer and



WO 2023/234797 A1

ЧИН, Вадим Владимирович (KOLCHIN, Vadim Vladimirovich); ул. Подводника Кузьмина, 16, кв. 19 Санкт-Петербург, 198215, Sankt-Peterburg (RU). **ЯКИМОВ, Евгений Павлович (IAKIMOV, Evgenii Pavlovich)**; Проспект Юрия Гагарина, 53, кв. 45 Санкт-Петербург, 196143, Sankt-Peterburg (RU). **ДЕМИДОВ, Владимир Геннадьевич (DEMIDOV, Vladimir Gennadevich)**; Новочеркасский проспект, 22/15, кв. 44 Санкт-Петербург, 195112, Sankt-Peterburg (RU). **БАЕВ, Сергей Николаевич (BAEV, Sergei Nikolaevich)**; ул. Санникова, 3, корп. 2, кв. 187 Москва, 127562, Moscow (RU). **ЧАЩИНА, Елена Павловна (CHASHCHINA, Elena Pavlovna)**; ул. Куусинена, 21А, кв. 87 Москва, 125252, Moscow (RU).

(74) **Агент: ЕРЫШЕВА, Татьяна Алексеевна (ERYSHEVA, Tatyana Alekseevna)**; Алтуфьевское шоссе, 44, помещение XVI, комнаты 4-6 Москва, 127566, Moscow (RU).

(81) **Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны):** ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))

an inner protuberance, an annular gap being formed between the outer annular protuberance of the bottom of the cassette and an annular protuberance on the base. Also proposed is a gas-generating composition for use in the claimed device. The inventions are directed toward effectively filtering highly dispersed solid phase from the combustion products and simplifying manufacture of the gas generator.

(57) **Реферат:** Устройство газового пожаротушения содержит цилиндрический корпус с днищем, крышкой и отверстиями для выхода огнетушащего газа, газогенерирующий заряд и узел пуска, при этом корпус оборудован кассетой, содержащей цилиндрическую оболочку, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда, и глухое дно. Кассета соединена с крышкой и размещена так, что между корпусом и кассетой образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд установлен внутри кассеты, причем отверстия для выхода огнетушащего газа расположены в цилиндрической стенке корпуса. Кассета снабжена закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой, при этом глухое дно кассеты выполнено с возможностью разъёмного соединения с цилиндрической оболочкой и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности, наружным и внутренним, причем между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на днище сформирован кольцевой зазор. Предложен также газогенерирующий состав, используемый в устройстве. Изобретения направлены на получение высокой степени очистки продуктов сгорания от мелкодисперсной твердой фазы при упрощении технологии изготовления генератора.

УСТРОЙСТВО ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИЙ СОСТАВ

Область техники

Настоящая группа изобретений относится к области пожаротушения, а именно, к устройствам, генерирующим огнетушащий газ (смесь газов) за счет сгорания композиций, при сгорании которых образуется огнетушащий газ (смесь газов), не содержащий озоноразрушающих веществ. Изобретения могут быть использованы как самостоятельные устройства для тушения пожаров в условно-герметичных объемах, а также при изготовлении других устройств, использующих такой газ или смесь газов для создания давления внутри резервуара (модуля) для вытеснения огнетушащего вещества: порошка, воды или водных растворов и иных композиций.

Предшествующий уровень техники

Известно устройство газового пожаротушения (патент RU 2465937 С1, опубл. 10.11.2012), относящееся к низкотемпературным твердотопливным устройствам, генерирующим инертную смесь газов, и которое может быть использовано как самостоятельное устройство газового пожаротушения в замкнутых объемах. Известное устройство газового пожаротушения содержит воспламенитель, заряд из безазидного газогенерирующего состава на основе смеси нитрата калия и нитрата аммония с центральным глухим каналом, в котором размещена навеска воспламенительного состава, размещенные в цилиндрическом корпусе с герметично скрепленной с ним крышкой фильтр-охладитель, выполненный из таблетированного или гранулированного бикарбоната натрия. При этом крышка закреплена в торце цилиндрического корпуса устройства, противоположного дну с отверстием для выхода огнетушащего газа, заряд выполнен в виде моноблока или, по меньшей мере, двух шашек, корпус заряда оснащен отверстиями, размещенными рядами по его боковой поверхности равномерно по его высоте и перекрытыми вскрывающимися элементами, а его дно выполнено заглушенным. При этом устройство со стороны дна оснащено фильтром-сепаратором, отделенным от фильтра-охладителя металлической сеткой, установленным в корпусе устройства с зазором и выполненным из гофрированной фильтровальной бумаги, свернутой в цилиндр, внутренняя и наружная боковые поверхности которого оснащены металлическими сетками, а торцы снабжены верхней глухой и нижней с центральным отверстием металлическими крышками, причем сетка, ограничивающая фильтр-сепаратор по наружной боковой поверхности, оклеена газопроницаемой тканью. После фильтра-сепаратора установлен диск, выполненный в

центральной части с утонением или с отверстием, перекрытым вскрывающимся элементом, поджатый при помощи шайбы накладной гайкой к горловине дна корпуса устройства, при этом фильтр-охладитель размещен с заполнением всего свободного внутреннего объема корпуса устройства, а соотношение между компонентами газогенерирующего состава заряда выбирают обеспечивающим близкий к нулевому кислородный баланс.

Недостатками устройства газового пожаротушения по патенту RU 2465937 являются следующие.

Первый недостаток заключается в том, что устройство по патенту RU 2465937 по своим характеристикам является, по существу, устройством аэрозольного пожаротушения, так как в процессе тушения участвуют не только газы (азот, углекислый газ) и пары воды, как указано в описании, но и конденсированные твердые частицы.

Определить границу между устройствами аэрозольного и газового пожаротушения можно по значениям огнетушащей способности веществ, генерируемых устройствами.

В источнике информации (см. в таблице 1.7): Агафонов В.В., Копылов Н.П. Вопросы проектирования, монтажа и эксплуатации установок аэрозольного пожаротушения: Учебно-методическое пособие/Под ред. Копылова Н.П.. – М: ВНИИПО, 2001 – 115 с., приведены данные по сравнению огнетушащей способности газовых огнетушащих веществ, в том числе, азота и углекислого газа, с огнетушащей способностью аэрозоль образующих составов (АОС):

Таблица 1 – Сравнение огнетушащей способности веществ

Огнетушащее вещество	Хладон 114B2	Хладон 13B1	Азот N ₂	Углекислый газ CO ₂	Порошок ПСБ-3	АОС
Огнетушащая способность ОТВ, кг/м ³	0,23-0,37	0,33	0,6-0,8	0,6-0,7	0,5-0,7	0,04-0,06

В приложении Г нормативного документа: СП 485.13500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования: утвержден и введен в действие приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31.08.2020 N 628: дата введения 01.03.2021, зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 7 октября 2020 г./ электронный ресурс Федерального агентства по

техническому регулированию и метрологии: [сайт]. – URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=101&RegNum=54&DocOnPageCount=15&page=21&id=239355> (дата обращения: 13.12.2022), приведены нормативные огнетушащие концентрации при тушении различных веществ для газов в объемных процентах. Пересчет их в массовые концентрации в $\text{кг}/\text{м}^3$ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Нормативные огнетушащие концентрации газов при тушении различных веществ

Газ	Плотность газа, $\text{кг}/\text{м}^3$	Нормативная огнетушащая концентрация							
		Гептан		Этанол		Бензин		Масло	
		% об.	$\text{кг}/\text{м}^3$	% об.	$\text{кг}/\text{м}^3$	% об.	$\text{кг}/\text{м}^3$	% об.	$\text{кг}/\text{м}^3$
Азот	1,17	34,6	0,405	36	0,421	33,8	0,395	27,8	0,325
Аргон	1,66	39	0,647	46,8	0,777	44,3	0,735	36,1	0,599
CO ₂	1,88	34,9	0,656	35,7	0,671				
SF ₆	6,474	10	0,647	14,4	0,932			7,2	0,466
Хладон 123 CF ₃ H	2,93	14,6	0,428						
Хладон 125 C ₂ F ₅ H	5,208	9,8	0,510	11,7	0,609			9,5	0,495
Хладон 218 C ₃ F ₈	7,85	7,2	0,565			6,7	0,526		
Хладон 227ea C ₃ F ₇ H	7,28	7,2	0,532			7,3	0,531		

Согласно описанию изобретения RU 2465937 при испытаниях в объеме 1 м^3 очаги загорания были потушены при массе газогенерирующего состава 240 г (0,24 кг), то есть огнетушащая концентрация составила $0,240 \text{ кг}/\text{м}^3$. Это значение значительно ниже огнетушащих концентраций азота и углекислого газа (табл. 2), которыми, согласно изобретению RU 2465937, осуществляется тушение. Тушение углекислым газом и азотом осуществляется за счет разбавления воздуха в защищаемом объеме и снижения в нем концентрации кислорода до уровня, не поддерживающего горения. Другие механизмы тушения – охлаждение и ингибирование цепных реакций горения этим газам не присущи. Следовательно, если значение огнетушащей концентрации получилось ниже той, при которой происходит тушение для каждого газа в отдельности (для N₂ $0,240 < 0,405$ и для CO₂ $0,240 < 0,656$), необходимо проверить, какую долю в смеси с воздухом в защищаемом объеме составят все огнетушащие газы.

Такую проверку можно сделать, если известен состав газового огнетушащего вещества. Этот состав опубликован на официальном сайте патентообладателя АО «Иточник Плюс» по адресу URL: <https://antifire.org/wp->

<content/uploads/2022/08/Pasport-GGPT-1-s-izm.pdf>, в паспорте на генераторы газового пожаротушения ГГПТ-1,0, конструктивно-компоновочная схема которых (рисунки 1 и 2) выполнена по патенту RU 2465937.

Таблица 3 - Состав газового огнетушащего вещества (RU 2465937)

Компонент	Содержание, объемные %
CO ₂	37,5
N ₂	22,5
CO	7,4
H ₂	3,0
H ₂ O	29,1
O ₂	0,2
CH ₄	0,3

Для генератора ГГПТ-1,0 масса газогенерирующего состава составляет 0,25 кг. Если считать, что при сгорании этого твердого состава образуется только газ, а твердые частицы отсутствуют, можно рассчитать объемные доли компонентов при смешении огнетушащего газа с воздухом, масса которого в 1 м³ составляет 1,2041 кг (0,25 кг газа смешиваются с 1,2041 кг воздуха). Результаты этого расчета для огнетушащих газов CO₂, N₂ и паров воды приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнительный анализ содержания огнетушащих газов в воздухе защищаемого объема при работе генератора по патенту RU 2465937 и содержания огнетушащих газов, при котором происходит тушение

Огнетушащий газ	Содержание в воздухе при работе генератора по патенту RU 2465937, объемные %	Содержание, при котором происходит тушение, объемные %
CO ₂	6,2	34,5
N ₂	3,72	34,6
H ₂ O (пар)	4,82	35,0
	Всего: 14,74%	-

Из таблицы 4 видно, что концентрация огнетушащих газов, подаваемых в защищаемый объем устройством по патенту RU 2465937, как по отдельности, так и всех вместе, значительно меньше той, при которой обеспечивается тушение.

Если рассчитать объемную долю кислорода в смеси, состоящей из 1 м³ воздуха и продуктов сгорания газогенерирующего состава массой 0,25 кг, то окажется, что эта доля составит 17,5%. Снижения объемной доли кислорода до 17,5% недостаточно для прекращения горения. Объемная доля кислорода должна быть снижена, по крайней мере, до 16%.

Проведенные расчеты показывают, что тушение газами, образующимися при работе устройства по патенту RU 2465937, не может быть обеспечено за счет разбавления (уменьшения содержания кислорода в защищаемом объеме), а ингибирующими свойствами углекислый газ и азот не обладают. Следовательно, остаются два других процесса тушения – ингибирование реакций в пламени активными твердыми частицами, которые не задерживаются фильтрами устройства, и охлаждение каплями тонкораспыленной воды.

Учитывая, что заявленные значения огнетушащей концентрации занимают промежуточное положение между аэрозольными и газовыми устройствами, устройство по патенту RU 2465937 может быть отнесено к генераторам огнетушащего аэрозоля с частичной очисткой от твердых частиц (с уменьшенным содержанием твердых частиц).

Другой недостаток обусловлен тем, что для того, чтобы избежать воздействия высокой температуры продуктов сгорания на фильтр-сепаратор, изготовленный из бумаги, приходится их охлаждать, пропуская через слой бикарбоната натрия, что приводит к существенному увеличению массы и габаритов конструкции. Кроме того, взаимодействие бикарбоната натрия с продуктами сгорания приводит к дополнительному поступлению паров воды в защищаемый объем, что является нежелательным фактором при защите шкафов с электрическим и электронным оборудованием.

Прототипом предлагаемых вариантов устройства газового пожаротушения (п.п. 1 и 6 формулы) является устройство газового пожаротушения, раскрытое в патенте RU 2640466, опубл. 09.01.2018. Известное устройство содержит наружный металлический цилиндрический корпус, герметично скрепленный закаткой с крышкой, размещенные внутри корпуса заряд твердого химического вещества из безазидного газогенерирующего состава с центральным глухим цилиндрическим каналом, выполненным со стороны торца, обращенного к крышке, и воспламенитель, причем между крышкой и торцом заряда помещен плоский эластичный элемент. Наружный металлический корпус оборудован внутренним перфорированным корпусом, скрепленным с крышкой методом закатки и размещенным так, что между наружным корпусом и внутренним перфорированным корпусом образован кольцевой щелевой газопровод. Заряд твердого химического вещества из безазидного газогенерирующего состава с центральным глухим цилиндрическим каналом выполнен пористым и газопроницаемым из веществ и в композиции, выбранных в зависимости от области использования, в его канале размещен воспламенитель, выполненный гранулированным. При этом канальный пористый газопроницаемый

газогенерирующий заряд установлен без зазора внутри перфорированного корпуса одним торцом на крышку с плоским эластичным элементом, а другим торцом в жестяной стакан с глухим днищем, которым снабжен внутренний перфорированный корпус, наружный металлический корпус закрыт заглушкой-рассекателем с насечками, на крышке снаружи размещен герметичный стыковочный узел.

Первым недостатком данного изобретения является сложность технологии изготовления изделия из-за особенностей конструкции, которые обеспечивают очистку продуктов сгорания от мелкодисперсных твердых частиц. В конструкцию дополнительно введен внутренний перфорированный корпус, который, для образования внутреннего кольцевого зазора соединяется с наружным корпусом путем закатки. Операция закатки усложняет технологию изготовления изделия, так как требует дополнительных инструментов и приспособлений.

Кроме того, изготовление заряда с глухим узким цилиндрическим каналом для размещения воспламенителя представляет собой значительные технологические трудности. В соответствии с изобретением наличие такого канала необходимо для обеспечения послойного горения пористого заряда от внутренней поверхности к периферии и обеспечения спутной фильтрации продуктов сгорания при прохождении через пористый слой.

Вторым недостатком является неудобство в эксплуатации вследствие того, что воспламенитель и инициатор воспламенения не являются отдельным заменяемым узлом, а размещены внутри газогенерирующего заряда в глухом цилиндрическом канале. В случае нарушения целостности цепи запуска это приведет к необходимости полной замены генератора на объекте защиты.

Третьим недостатком является низкая эффективность перфорированного корпуса при фильтрации мелкодисперсных твердых частиц.

Четвертым недостатком является наличие плоского эластичного элемента в виде резинового температурного вибрационного амортизатора, который может стать источником токсичных газов в результате термодеструкции, вызванной высокой температурой при горении заряда.

Известно изобретение по патенту RU 2640466, опубл. 09.01.2018, где раскрыт безазидный газогенерирующий состав, содержащий новолачную фенолформальдегидную смолу, нитрат калия, карбонат магния основной, мочевины и графит в требуемой пропорции. Из указанной композиции формируют каналный пористый газопроницаемый заряд для использования в составе газогенерирующего устройства, обеспечивающий возможность создания процесса горения не объемным, а

послойным, инициируемым искусственным перепадом давления между начальной поверхностью, поверхностью воспламенения и конечной поверхностью, поверхностью истечения генерируемых газов из исходного заряда.

Недостатком данного изобретения является то, что для нормального функционирования указанного состава требуются специальные условия, которыми должен обладать изготовленный из него заряд, например, наличие сквозной пористости и газопроницаемости, а также центрального глухого цилиндрического канала. Вышеизложенный недостаток приводит к усложнению и удорожанию технологии изготовления как самих газогенерирующих зарядов, так и генераторов газа на их основе.

Пламегасящая композиция, известная из патента RU 2610120, опубл. 08.02.2017, содержит соединение, выбранное из солей меди, в количестве от 30 мас.% до 95 мас.%, и огнезащитный компонент в количестве от 5 мас.% до 70 мас.%. В качестве источника тепла и источника энергии в этой композиции служит пиротехническое соединение, которое после поджига сгорает, создавая высокую температуру, обеспечивающую протекание реакции разложения композиции, что дает возможность распыления, совместно с пиротехническим соединением, большого количества полученных в результате реакции пламегасящих веществ с целью пожаротушения. Пламегасящая композиция на основе солей меди может быстро и эффективно уменьшать количество тепла, выделяемого при сгорании пиротехнического соединения; существенно снижать температуру распыляемых веществ и устранить необходимость применения в устройстве пожаротушения сложных систем охлаждения.

Основным недостатком данного изобретения является то, что указанная композиция не может использоваться в качестве источника получения «чистого» огнетушащего газа, так как генерируемый при ее сгорании газ содержит достаточно большое количество твердых продуктов сгорания (например, калия углекислого).

Наиболее близким аналогом предлагаемого изобретения по п. 12 формулы является изобретение по патенту RU 2151135 С1, 20.06.2000, которое относится к рецептурам газогенерирующих составов для использования в системах вытеснения жидких и порошкообразных веществ. Газогенерирующий состав содержит нитрат калия, фенолформальдегидную смолу, основной карбонат магния и аммоний щавелевокислый одноводный при следующем соотношении компонентов, вес. %: нитрат калия 54,0 - 60,0; новолачная фенолформальдегидная смола 15,0 - 24,0; основной карбонат магния 5,0 - 17,0; аммоний щавелевокислый одноводный 5,0 - 20,0. Как указано в источнике, состав обладает высокими эксплуатационными качествами:

низкой температурой образующихся газов и высокой величиной удельной газопроизводительности, и обеспечивает надежное функционирование конструкции газогенератора в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50°C.

Недостатками наиболее близкого аналога является то, что отсутствует возможность использования упомянутого газогенерирующего состава для получения огнетушащего газа, так как в образующемся газе присутствует метан (более 0,05 мольных долей (мол.дол.) и пары воды (0,28-0,35 мол.дол.), и содержится малое количество углекислого газа (не более 0,16 мол.дол.), что в свою очередь ограничивает область применения данного газогенерирующего состава только для наддува и вытеснения жидких и порошкообразных веществ.

Раскрытие изобретения

Задача, на решение которой направлена группа изобретений, состоит в создании устройства газового пожаротушения с зарядом из пиротехнического состава, генерирующего смесь огнетушащих газов, таких как углекислый газ, азот и парообразная вода, с высокой степенью очистки продуктов сгорания от мелкодисперсных конденсированных твердых частиц, с простой технологией изготовления и удобного в эксплуатации в составе установок газового пожаротушения.

Техническим результатом является расширение области применения за счет возможности использования как в виде устройств пожаротушения, генерирующих огнетушащий газ (смесь газов) и предназначенных для тушения очагов класса А2, В и С, так и для систем вытеснения жидких и порошкообразных веществ, а также для активации процесса золе-гелеобразования при получении быстротвердеющей огнетушащей пены на основе вспененного гидрогеля кремниевой кислоты.

Дополнительный технический результат заключается в обеспечении возможности получения высокой степени очистки продуктов сгорания от мелкодисперсной твердой фазы при упрощении технологии изготовления и обеспечении удобства в эксплуатации.

Для решения задачи и обеспечения технического результата предложено два варианта исполнения устройства газового пожаротушения с радиальным (п. 1 формулы) и осевым (п. 6 формулы) истечением газа, а также газогенерирующий состав (п. 12 формулы), предназначенный для использования в указанных устройствах.

В первом варианте исполнения устройство газового пожаротушения содержит цилиндрический корпус с днищем, крышкой и отверстиями для выхода огнетушащего газа, газогенерирующий заряд и узел пуска, корпус оборудован кассетой, содержащей цилиндрическую оболочку, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда,

и глухое дно. Кассета соединена с крышкой и размещена так, что между корпусом и кассетой образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд установлен внутри кассеты, причем отверстия для выхода огнетушащего газа расположены в цилиндрической стенке корпуса. Кассета снабжена закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой, при этом глухое дно кассеты выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической оболочкой и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности, наружным и внутренним, причем между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на днище сформирован кольцевой зазор.

Во втором варианте исполнения устройство газового пожаротушения содержит цилиндрический корпус с днищем, крышкой и отверстиями для выхода огнетушащего газа, выполненными в днище, заряд из газогенерирующего состава и узел пуска, корпус оборудован кассетой, содержащей цилиндрическую оболочку, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда, и глухое дно, кассета соединена с крышкой и размещена так, что между корпусом устройства и кассетой образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд установлен внутри кассеты. При этом кассета снабжена закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой, глухое дно кассеты выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической оболочкой и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности, наружным и внутренним, причем устройство содержит перфорированный диск, на поверхности которого выполнен кольцевой выступ, установленный таким образом, что между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на перфорированном диске сформирован кольцевой зазор.

Устройство во втором варианте исполнения может дополнительно содержать фильтр-охладитель, размещенный между перфорированным диском и колпачком, контактирующим с днищем.

В любом варианте исполнения устройства фильтрующая оболочка может быть выполнена из стойкого к высокотемпературному воздействию полотна, например, кремнеземной ткани. Между крышкой и зарядом размещен первый упругий элемент, а второй упругий элемент расположен между внутренним кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом перфорированного диска. Наружный кольцевой выступ глухого дна кассеты имеет технологические отверстия для обеспечения его разъемного (например, резьбового) соединения с цилиндрической оболочкой кассеты.

Предлагается также газогенерирующий состав, предназначенный для использования в вышеуказанных устройствах, и содержащий газогенерирующий агент,

нитрат калия и новолачную фенолформальдегидную смолу в качестве горючего связующего, причем в качестве газогенерирующего агента используют оксалат металла с переменной валентностью при следующем соотношении компонентов, масс. %:

оксалат металла с переменной валентностью	32,0 – 70,0
нитрат калия	25,0 – 54,0
новолачная фенолформальдегидная смола	5,0 – 14,0.

Краткое описание чертежей

Предлагаемая группа изобретений иллюстрируется чертежами.

На фиг.1 представлен общий вид варианта исполнения устройства газового пожаротушения с радиальным истечением газа.

На фиг.2 изображен общий вид варианта исполнения устройства газового пожаротушения с осевым истечением газа.

На Фиг. 3 показана фотография шашки газогенерирующего состава в процессе горения.

На Фиг. 4 представлена фотография раскаленной шашки газогенерирующего состава сразу после сгорания.

Варианты осуществления изобретения

В первом варианте исполнения (с радиальным истечением газа) устройство газового пожаротушения содержит цилиндрический корпус 1 с днищем 2, крышкой 3 и отверстиями 4 для выхода огнетушащего газа, газогенерирующий заряд 5 и узел пуска 6, выполненный с возможностью разъемного соединения с крышкой 3. Корпус 1 и его составные части могут быть выполнены из металла или композиционного материала. Корпус 1 оборудован кассетой 7, содержащей цилиндрическую оболочку 8, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда 5, и глухое дно 9, кассета 7 соединена с крышкой 3 и размещена так, что между корпусом 1 и кассетой 7 образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд 5 установлен внутри кассеты 7. Причем отверстия 4 для выхода огнетушащего газа расположены в цилиндрической стенке корпуса 1. При этом глухое дно 9 кассеты 7 выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической металлической оболочкой 8 и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности – наружным 11 и внутренним 10, наружный выступ 11 имеет технологические отверстия 12 для обеспечения сборки резьбового соединения кассеты и днища кассеты, а с внутренней стороны днища 2 корпуса 1 выполнен кольцевой выступ 13. Причем между наружным кольцевым

выступом 11 дна кассеты 7 и кольцевым выступом 13 на днище сформирован кольцевой зазор.

Устройство газового пожаротушения по второму варианту исполнения (с осевым истечением газа) содержит цилиндрический корпус 1 с днищем 2, крышкой 3 и отверстиями 4 для выхода огнетушащего газа, выполненными в днище 2, газогенерирующий заряд 5 и узел пуска 6. Корпус 1 оборудован кассетой 7, содержащей цилиндрическую оболочку 8, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда 5, и глухое дно 9, кассета 7 соединена с крышкой 3 и размещена так, что между корпусом 1 и кассетой 7 образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд 5 установлен внутри кассеты 7. Днище 2 может быть выполнено из плоского металлического листа. При этом глухое дно 9 кассеты 7 выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической металлической оболочкой 8 и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности – наружным 11 и внутренним 10, наружный выступ 11 имеет технологические отверстия 12 для обеспечения сборки резьбового соединения кассеты и днища кассеты. Причем устройство содержит перфорированный диск 14, на поверхности которого выполнен кольцевой выступ 15, установленный таким образом, что между наружным кольцевым выступом дна кассеты 11 и кольцевым выступом 15 на перфорированном диске 14 сформирован кольцевой зазор. Устройство дополнительно содержит фильтр-охладитель 16 в виде таблетированного охладителя (например, на базе основного карбоната магния) и размещенный между перфорированным диском 14 и колпачком 17, контактирующим с днищем 2. Узел пуска 6, содержащий, например, электровоспламенитель, соединен посредством разъемного соединения с крышкой 3. В частном случае воспламенение заряда может быть осуществлено с использованием промежуточной шашки, устанавливаемой между узлом пуска 6 и зарядом 5. Устройство может быть дополнительно снабжено насадкой – газоводом (не показано), устанавливаемой со стороны днища 2.

В любом варианте исполнения устройства кассета может быть снабжена закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой 18, выполненной из одного или нескольких слоёв (от 1 до 5) стойкого к высокотемпературному воздействию полотна, например, из высокотемпературной кремнеземной ткани сатинового плетения марки КТ-11.С 8/3 ТО. Снаружи днища 2 отверстия 4 для выхода газа могут быть закрыты самоклеющейся пленкой с предупреждающей надписью.

Между крышкой 3 и зарядом 5 размещен первый упругий элемент 19, а второй упругий элемент 20 расположен между внутренним кольцевым выступом 10 дна 9

кассеты 7 и кольцевым выступом 13 на днище 2 корпуса 1 или кольцевым выступом 15 на перфорированном диске 14. Упругие элементы 19, 20 выполняют несколько функций. Первый упругий элемент 19 обеспечивает ориентацию и предотвращает смещение заряда 5 внутри кассеты 7, и участвует в формировании свободного объема 21 внутри кассеты 7 для обеспечения эффективного горения заряда 5. Вторым упругим элементом 20 устанавливается для предотвращения смещения кассеты 7 относительно центральной оси корпуса 1 (другими словами, для поддержания постоянной величины кольцевого зазора между корпусом 1 и кассетой 7) и участвует в формировании свободного объема внутри корпуса 1 в виде буферной камеры 22, наличие которой, в совокупности с предусмотренными конструкцией кольцевыми зазорами, обеспечивает выравнивание потока газа и его равномерный выход через отверстия 4 для выхода огнетушащего газа. В качестве упругих элементов 19, 20 могут быть использованы пружины сжатия, пружины изгиба и др.

Устройство по любому из вариантов изобретения работает следующим образом. При подаче электрического импульса от узла пуска 6 заряд 5 из газогенерирующего состава воспламеняется. Продукты сгорания, проходя через газопроницаемую оболочку 8 кассеты 7 и дополнительно через фильтрующую оболочку 18 и фильтр-охладитель 16 (при его наличии) очищаются от твердых микрочастиц. Далее очищенный огнетушащий газ движется по кольцевым зазорам и выходит через отверстия в цилиндрической стенке или в днище корпуса в защищаемый объем. В результате концентрация кислорода в защищаемом объеме снижается до уровня, при котором горение очагов пожара прекращается.

Выполнение дна кассеты с возможностью разъемного соединения с цилиндрической оболочкой упрощает технологию изготовления устройства, так как, по сравнению с прототипом, исключает необходимость операции закатки для установки внутреннего перфорированного корпуса и образования кольцевого зазора, что требует применения дополнительных инструментов и приспособлений. Кольцевые выступы обеспечивают при сборке удобство установки упругого элемента, а наличие кольцевого зазора между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на днище облегчает установку кассеты в корпусе генератора с обеспечением симметричного кольцевого зазора между кассетой и внутренней поверхностью корпуса устройства, наличие которого обеспечивает выравнивание потока газа и его равномерный выход через отверстия для выхода огнетушащего газа.

Введение в конструкцию устройства закрепленной снаружи кассеты фильтрующей оболочки, выполненной из стойкого к высокотемпературному

воздействию полотна, например, кремнеземной ткани, обеспечивает более высокую степень очистки продуктов сгорания от мелкодисперсных твердых частиц по сравнению внутренним перфорированным корпусом. В прототипе очистка продуктов сгорания от конденсированных жидких и твердых частиц по существу является двухступенчатой: сначала продукты сгорания проходят через пористый слой заряда, так как горение осуществляется от внутренней поверхности к периферии, а затем через внутренний перфорированный корпус. Такой способ очистки требует изготовления заряда с глухим узким цилиндрическим каналом, что технологически сложно, в результате вся конструкция прототипа получается технологически сложной в изготовлении. В предлагаемом решении фильтрующая оболочка из стойкого к высокотемпературному воздействию полотна не только обеспечивает более высокую степень очистки, но также упрощает технологию изготовления конструкции, так как в ней может быть применен твердотопливный заряд простой и освоенной в изготовлении формы, например, в виде цилиндрических одноканальных шашек.

Применение в предлагаемом устройстве металлических упругих элементов для фиксации кассеты с зарядом и защиты её от вибрационных нагрузок вместо эластичного резинового амортизатора позволяет избежать выделения токсичных газов в результате термодеструкции.

Применение в конструкции предлагаемого устройства узла пуска в виде отдельного заменяемого узла обеспечивает удобство эксплуатации устройства, так как в случае нарушения целостности цепи запуска этот узел можно легко заменить, не прибегая к полной замене устройства на объекте защиты.

Проведенные испытания по тушению модельных очагов пожара и оценке степени очистки продуктов сгорания от мелкодисперсных твердых частиц подтвердили возможность практической реализации предложенных технических решений.

Испытания предлагаемых вариантов устройства по тушению модельных очагов пожара н-гептана по ГОСТ Р 53280.3-2009 проводились в условно герметичном объеме. Модельные очаги были потушены, при этом концентрация кислорода в защищаемом объеме снижалась до 14,76 – 14,95 % объемных для варианта с радиальным истечением и до 15,26 % объемных для варианта с осевым истечением, что свидетельствует о механизме газового тушения за счет снижения содержания кислорода в защищаемом объеме до уровня, не поддерживающего горение.

Газогенерирующий заряд может быть выполнен, как правило, на основе безазидных композиций, содержащих, в частности, нитрат калия, связующее и другие компоненты, в том числе газогенерирующие агенты, при сгорании которых в основном

образуются следующие продукты сгорания: углекислый газ (более 60 %), пары воды, азот. Продукты сгорания не являются высокотоксичными веществами и не содержат озоноразрушающих веществ.

В качестве газогенерирующего агента используют оксалаты металлов с переменной валентностью, например, оксалат никеля двуводный $\text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, оксалат меди полуводный $\text{CuC}_2\text{O}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, оксалат кобальта двуводный $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, оксалат железа (III) пятиводный $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, оксалат магния двуводный $\text{MgC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, оксалат кальция одноводный $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, преимущественно, оксалат меди полуводный.

Свойства оксалатов металла с переменной валентностью представлены в таблице 5.

Примеры осуществления одного из предлагаемых изобретений - газогенерирующего состава, с указанием получаемых при сгорании продуктов приведены в таблице 6.

Таблица 5 – Свойства оксалатов металлов с переменной валентностью

№ п/п	Химическая формула	М, г/моль	Температурный интервал реакции разложения, °С	Расчетная потеря массы, %	Продукты разложения (без учета CO_2 и H_2O)	Температура плавления, °С
1	$\text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	182,7	370-450	67,7	NiO	1955
2	$\text{CuC}_2\text{O}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	160,55	290-320	60,2	Cu	1084,62
3	$\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	183	370-430	62	Co / Co_3O_4	1495/900 (при 900 °С плавится с разложением)
4	$\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	465,7	300-420	68,5	Fe / Fe_3O_4	1538/1597
5	$\text{MgC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	148,3	450-550	72,6	MgO	2825
6	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	146	700-880	61,5	CaO	2613

Таблица 6 – Примеры осуществления газогенерирующего состава с указанием получаемых при сгорании составов продуктов

Параметр	Пример					
	1	2	3	4	5	6
KNO ₃ , масс. %	31	38	25	54	50	54
Идитол (новолачная фенолформальдегидная смола), масс. %	7	10	5	12	9	14
NiC ₂ O ₄ ·2H ₂ O, масс. %				34		
CuC ₂ O ₄ ·0,5H ₂ O, масс. %	62	52	70			
CoC ₂ O ₄ ·2H ₂ O, масс. %					41	
Fe ₂ (C ₂ O ₄) ₃ ·5H ₂ O, масс. %						32
Коэффициент избытка окислителя	0,80	0,75	0,83	0,8	0,88	0,75
Температура горения, К	1186	1188,9	1158,4	1315,5	1345,6	1178,2
CO ₂ , мол.дол. T = 473К	0,44	0,38	0,48	0,31	0,31	0,27
CO, мол.дол. T = 473К	0,68·10 ⁻⁵	0,61·10 ⁻⁵	0,72·10 ⁻⁵	0,58·10 ⁻⁵	0,57·10 ⁻⁵	0,54·10 ⁻⁵
H ₂ O, мол.дол. T = 473К	0,18	0,19	0,17	0,29	0,3	0,29
N ₂ , мол.дол. T = 473К	0,07	0,08	0,06	0,12	0,12	0,12
Конденсированная фаза, мол.дол. T = 473К	Cu 0,18 C 0,05 K ₂ CO ₃ 0,07	Cu 0,15 C 0,11 K ₂ CO ₃ 0,09	Cu 0,21 C 0,02 K ₂ CO ₃ 0,06	Ni 0,08 C 0,07 K ₂ CO ₃ 0,12	Co ₃ O ₄ 0,11 C 0,04 K ₂ CO ₃ 0,12	Fe ₃ O ₄ 0,02 C 0,16 K ₂ CO ₃ 0,12

Для изготовления предлагаемого состава используются известные в технике приемы и оборудование. Смешивают порошки компонентов состава в соотношении как указано в примерах (таблица 6), для смешения может быть использован любой смеситель. Затем смесь порошков формуют в пресс-форму и уплотняют до необходимой плотности. После формования состав подвергается термообработке, время и температура выбираются в зависимости от марки фенолформальдегидной смолы.

Как видно из примеров осуществления изобретения (таблица 6) при сгорании предлагаемого состава образуется значительное количество углекислого газа CO_2 , что обеспечивает использование состава не только в устройствах, использующих смесь газов для создания давления внутри резервуара (модуля) и вытеснения огнетушащего вещества, но и в устройствах пожаротушения генерируемым огнетушащим газом. Отмечаем также, что при сгорании предлагаемого состава образуются лишь следы, не более $0,68 \cdot 10^{-5}$ мольных долей, угарного газа (CO), что обеспечивает безопасность при использовании устройств пожаротушения с таким составом.

Примеры показывают, что наибольшее количество целевого огнетушащего газа, а именно CO_2 , дают составы на основе оксалата меди полуводного. При этом в примерах 1, 2, 3 количество паров воды в 1,5 раза меньше, чем количество паров воды в примерах 4, 5, 6, несмотря на то, что содержание газогенерирующего агента примерно в 1,5 – 2 раза выше. Таким образом, состав на основе оксалата меди полуводного возможно применять в тех областях, где требуется не только подавить возгорание, но и нанести минимальный вред защищаемому оборудованию, например, для тушения микроэлектроники. Дополнительным преимуществом состава (примеры 1 – 3) на основе оксалата меди полуводного является то, что их температура горения (Пример 1 – 913 °C) близка к температуре плавления образующейся конденсированной фазы, которая при коэффициенте избытка окислителя меньше единицы в большей степени состоит из чистой меди (температура плавления меди 1084,62 °C). В процессе горения этого состава происходит размягчение и подплавление образующихся частиц меди, которые при взаимодействии друг с другом формируют высокопористый скелет, выполняющий роль фильтра от образующихся в результате горения небольших количеств твердых частиц углерода и карбоната калия.

Заряды из предлагаемого состава прошли испытания в устройствах пожаротушения, генерирующих огнетушащий газ (газогенераторах), в модулях пожаротушения кухонного оборудования, а также в системах получения

быстротвердеющей огнетушащей пены на основе вспененного гидрогеля кремниевой кислоты. В качестве примеров приведены процедуры и результаты испытаний газогенерирующего состава, выполненного согласно примеру 1.

Заряд из предлагаемого газогенерирующего состава размещали в устройствах пожаротушения, генерирующих огнетушащий газ. Использовали заряд, состоящий из 10 шашек со сквозным цилиндрическим каналом диаметром 12 мм. Указанное устройство устанавливали в герметичной испытательной камере объемом 0,5 м³, в которой был также размещен модельный очаг пожара. В первом случае использовали очаг класса А2, представляющий собой пластину из органического стекла (полиметилметакрилат) размером 105×20×10 (Д×Ш×В), во втором случае – очаг класса В, представляющий собой стальную площадку с н-гептаном диаметром 80 мм, в третьем случае – портативную газовую горелку (модельный очаг класса С). После предварительного горения модельного очага, которое для класса А2, В и С составило 30, 30 и 5 секунд соответственно, закрыли дверь испытательной камеры и привели в действие с помощью пиротехнического узла запуска газогенератор. Пламя модельных очагов А2, В и С было потушено через 20, 25 и 6 секунд соответственно после начала работы газогенератора. Процесс прекращения горения модельных очагов фиксировали визуально через смотровое стекло в испытательной камере. Огнетушащая концентрация по потере массы заряда составила 495 г/м³ во всех трех испытаниях, что близко к нормативной огнетушащей концентрации чистого СО₂ для тушения пожаров твердых нетлеющих материалов (пожар класса А2) и н-гептана, которая составляет 34,9 об.% или в пересчете на массовую концентрацию 637,2 г/м³ (<https://gazoanalizators.ru/converter/>). Данный факт в незначительной разнице концентраций обусловлен наличием азота и паров воды в газовой фазе продуктов сгорания предлагаемого состава.

Заряд из предлагаемого газогенерирующего состава, состоящий из 3 шашек со сквозным цилиндрическим каналом диаметром 10 мм, помещали в газогенератор, который затем установили внутри модуля пожаротушения кухонного оборудования, наполненного огнетушащей жидкостью. При помощи пиротехнического узла запуска инициировали работу газогенератора, через 3 секунды давление в баллоне достигло рабочего и сработала пусковая мембрана, обеспечив распыление огнетушащей жидкости на модельный очаг пожара, представляющий собой горящее растительное масло. Время выхода огнетушащей жидкости и работы газогенератора составило около 20 секунд. Модельный очаг был потушен в течение 10 секунд после начала распыления огнетушащей жидкости.

Заряд из предлагаемого газогенерирующего состава помещали в газогенератор огнетушителя для получения быстротвердеющей огнетушащей пены на основе вспененного гидрогеля кремниевой кислоты (конструктивное исполнение огнетушителя раскрыто в патенте RU2749136, опубл. 04.06.2021). Заряд выполняли в виде одной бесканальной шашки, изолированной со стороны нижнего торца и боковой поверхности с помощью термостойкого полимерного материала для обеспечения торцевого горения и увеличения времени генерации газа. После инициирования горения газогенератора с помощью пиротехнического узла запуска, генерируемый газ (с высоким содержанием углекислого газа) по трубопроводам одновременно поступал на вытеснение жидкого компонента, представляющего собой раствор силиката щелочного металла и углеводородного поверхностно-активного вещества в воде, и на активацию процесса золе–гелеобразования указанного жидкого компонента для получения на выходе из устройства твердеющей в течение 10 секунд пенной массы. Температура выделяемых газов не превышала плюс 110 °С, что обусловлено в первую очередь низкой температурой горения предлагаемого состава, а также использованием химических поглотителей тепла. Активация процесса золе – гелеобразования жидкого компонента быстротвердеющей огнетушащей пены в данном случае возможна за счет высокого содержания CO_2 в газовой фазе продуктов сгорания предлагаемого состава.

Формула изобретения

1. Устройство газового пожаротушения, содержащее цилиндрический корпус с днищем, крышкой и отверстиями для выхода огнетушащего газа, заряд из газогенерирующего состава и узел пуска, корпус оборудован кассетой, содержащей цилиндрическую оболочку, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда, и глухое дно кассеты, кассета соединена с крышкой и размещена так, что между корпусом устройства и кассетой образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд установлен внутри кассеты, отличающееся тем, что отверстия для выхода огнетушащего газа расположены в цилиндрической стенке корпуса, кассета снабжена закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой, при этом глухое дно кассеты выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической оболочкой и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности, наружным и внутренним, причем между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на днище сформирован кольцевой зазор.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фильтрующая оболочка выполнена из стойкого к высокотемпературному воздействию полотна, например, кремнеземной ткани.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что наружный кольцевой выступ глухого дна кассеты имеет технологические отверстия.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что между крышкой и зарядом размещен первый упругий элемент.

5. Устройство по п.п. 1 – 4, отличающееся тем, что содержит второй упругий элемент, зафиксированный между внутренним кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на днище.

6. Устройство газового пожаротушения, содержащее цилиндрический корпус с днищем, крышкой и отверстиями для выхода огнетушащего газа, выполненными в днище, заряд из газогенерирующего состава и узел пуска, корпус оборудован кассетой, содержащей цилиндрическую оболочку, проницаемую для газообразных продуктов горения заряда, и глухое дно, кассета соединена с крышкой и размещена так, что между корпусом устройства и кассетой образован кольцевой зазор, при этом газогенерирующий заряд установлен внутри кассеты, отличающееся тем, что кассета снабжена закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой, глухое дно кассеты выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической оболочкой и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности, наружным и внутренним, причем устройство содержит перфорированный диск, на поверхности которого выполнен кольцевой выступ,

установленный таким образом, что между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом на перфорированном диске сформирован кольцевой зазор.

7. Устройство по п. 6, отличающееся тем, что фильтрующая оболочка выполнена из стойкого к высокотемпературному воздействию полотна, например, кремнеземной ткани.

8. Устройство по п. 6, отличающееся тем, что наружный кольцевой выступ глухого дна кассеты имеет технологические отверстия.

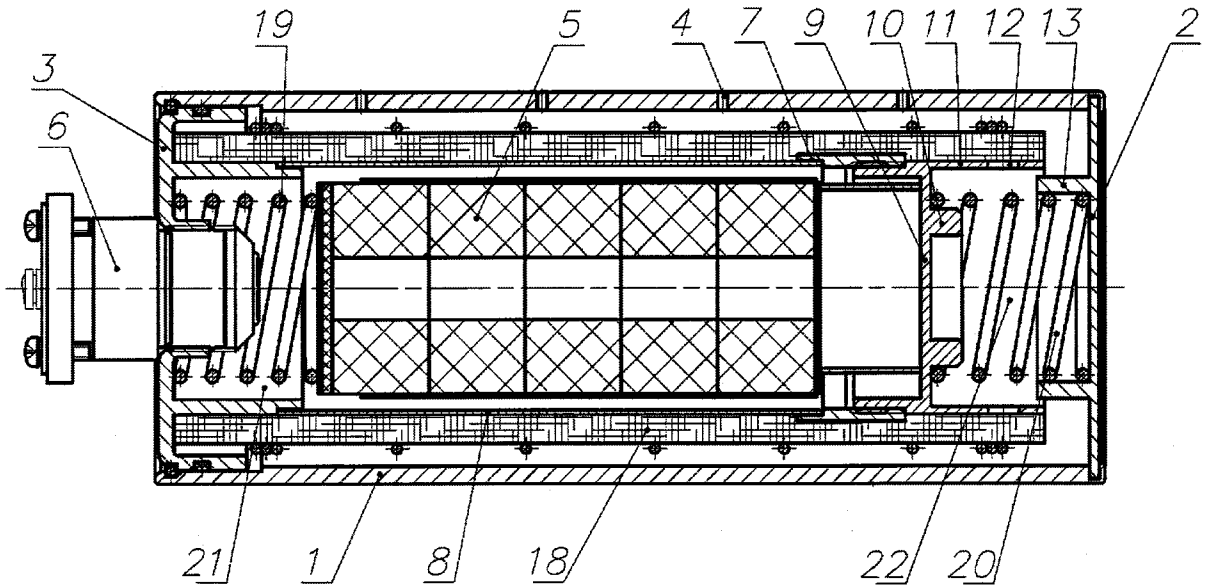
9. Устройство по п. 6, отличающееся тем, что между крышкой и зарядом размещен первый упругий элемент.

10. Устройство по п.п. 6 – 9, отличающееся тем, что содержит второй упругий элемент, расположенный между внутренним кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом перфорированного диска.

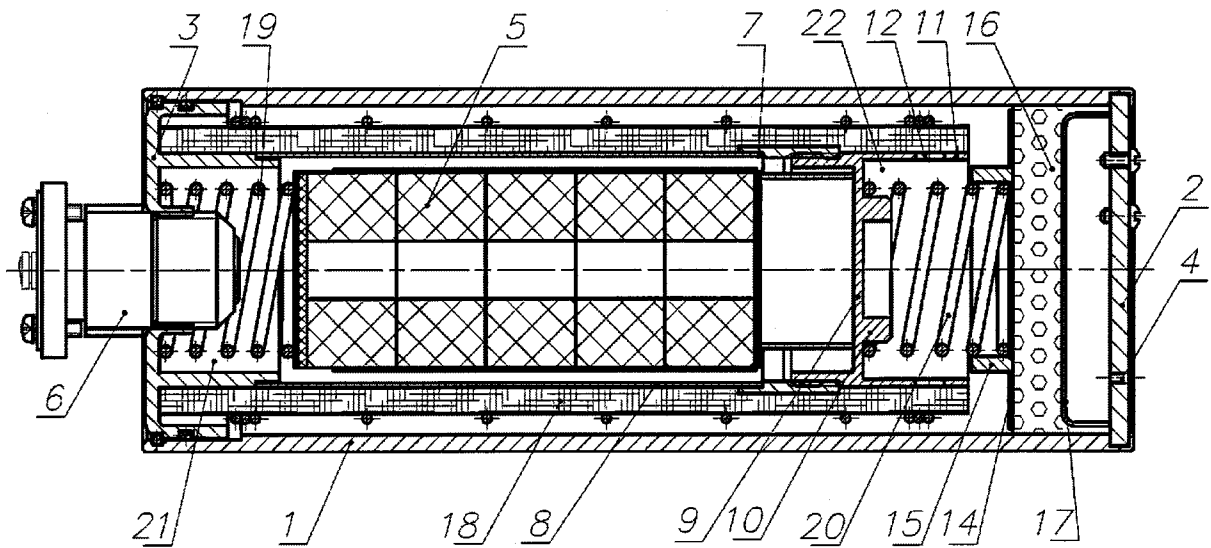
11. Устройство по п. 10, отличающееся тем, что устройство дополнительно содержит фильтр-охладитель, размещенный между перфорированным диском и колпачком, контактирующим с днищем.

12. Газогенерирующий состав, содержащий газогенерирующий агент, нитрат калия и новолачную фенолформальдегидную смолу в качестве горючего связующего, отличающийся тем, что предназначен для использования в устройствах по п.п. 1 – 11, причем в качестве газогенерирующего агента используют оксалат металла с переменной валентностью при следующем соотношении компонентов, масс. %:

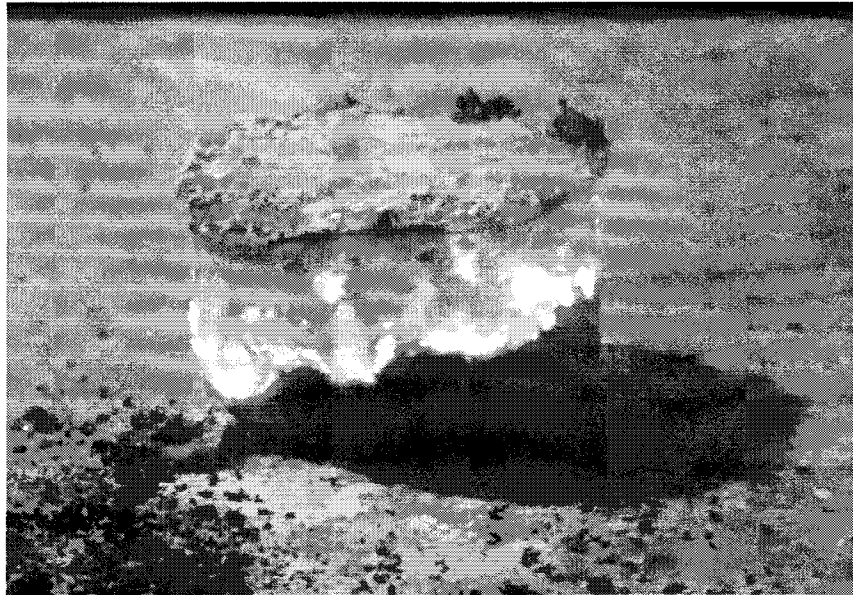
оксалат металла с переменной валентностью	32,0 – 70,0
нитрат калия	25,0 – 54,0
новолачная фенолформальдегидная смола	5,0 – 14,0



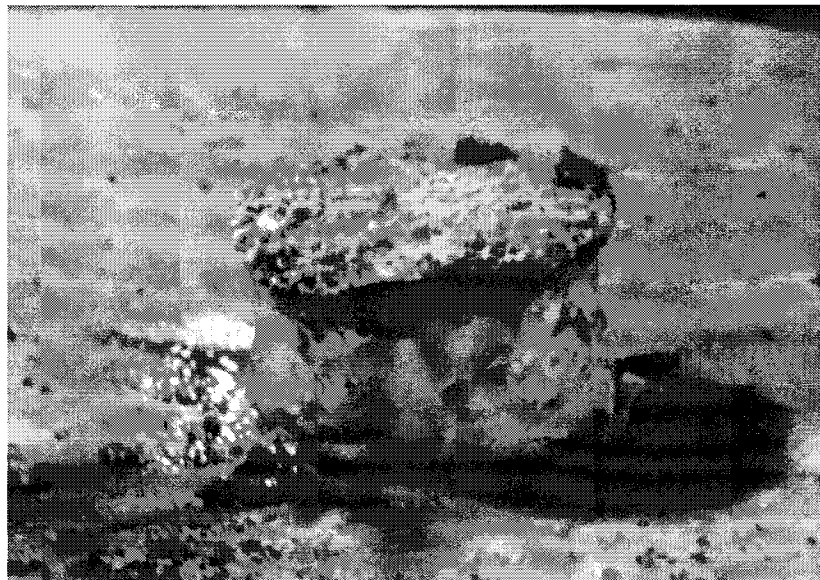
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2023/000156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A62C 35/10 (2006.01); A62D 1/06 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A62C 3/02-3/16, A62C 35/02-35/58, A62D 1/06, A62C 13/22		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) RUPTO, PATENTSCOPE, Espacenet, PatSearch		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2640466 G2 (PANKRATEV NIKOLAI ALEKSANDROVICH et al) 09.01.2018	1-12
A	RU 2151135 C1 (PREDPRIIATIE "ISTOCHNIK ") 20.06.2000	1-12
A	RU 2211063 G2 (OOO "ISTOCHNIK ") 27.08.2003	1-12
A	SU 1047484 A1 (VSESOUZNYI NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKII INSTITUT GORNOSPASATELNOGO DELA) 15.10.1983	1-12
A	RU 2292234 G2 (KOLOMIN EVGENII IVANOVICH et al.) 27.01.2007	1-12
A	WO 1995/032761 A1 (DYNAMIT NOBEL AO) 07.12.1995	1-12
A	WO 2019/035015 A1 (OSAUHEHING MYTHIKA INVEST) 21.02.2019	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 23 August 2023 (23.08.2023)	Date of mailing of the international search report 21 September 2023 (21.09.2023)	
Name and mailing address of the ISA/ RU	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2023/000156

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5660236 A1 (KIDDE TECHNOLOGIES INC) 26.08.1997	1-12
A	CN 106621165 B (NANJING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 18.10.2019	1-12
A	RU 2554581 C2 (SIAN DZHEI END AR FAIER FAITING EKVIPMENT CO., LTD.), 27.06.2015	1-12
A	CN 108355293 A (TIANJIN PENG AN DIGITAL COMMUNICATION FIRE EQUIPMENT ENG CO LTD) 03.08.2018	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2023/000156

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The present application contains the following groups of inventions which are not linked by a single inventive concept since there is no technical relationship among the inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features that define a contribution over the prior art (PCT Rule 13.1 and 13.2).

The first group contains the inventions according to independent claims 1 and 6, which disclose devices for gaseous fire extinction. The special technical features characterize the fact that a device for gaseous fire extinction contains a cassette provided with a filtering casing fastened to the outside thereof, and the closed bottom of the cassette is designed for detachable connection to the cylindrical casing and has two annular protuberances on its outer surface, more specifically an outer and an inner protuberance, an annular gap being formed between the outer annular protuberance of the bottom of the cassette and an annular protuberance on the base of the device or on a perforated disc.

The second group contains the invention according to independent claim 12, which discloses a gas-generating composition. The special technical features characterize the fact that the gas-generating composition contains an oxalate of a metal with variable valency and has the following ratio of components: 32.0-70.0 wt% oxalate of a metal with variable valency; 25.0-54.0 wt% potassium nitrate; 5.0-14.0 wt% novolac phenol-formaldehyde resin.

Therefore, the above groups do not contain the same or corresponding special technical features.

Consequently, the requirement of unity of invention is not met.

Box III

The present application contains the following groups of inventions which are not linked by a single inventive concept since there is no technical relationship among the inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features that define a contribution over the prior art (PCT Rule 13.1 and 13.2).

The first group contains the inventions according to independent claims 1 and 6, which disclose devices for gaseous fire extinction. The special technical features characterize the fact that a device for gaseous fire extinction contains a cassette provided with a filtering casing fastened to the outside thereof, and the closed bottom of the cassette is designed for detachable connection to the cylindrical casing and has two annular protuberances on its outer surface, more specifically an outer and an inner protuberance, an annular gap being formed between the outer annular protuberance of the bottom of the cassette and an annular protuberance on the base of the device or on a perforated disc.

The second group contains the invention according to independent claim 12, which discloses a gas-generating composition. The special technical features characterize the fact that the gas-generating composition contains an oxalate of a metal with variable valency and has the following ratio of components: 32.0-70.0 wt% oxalate of a metal with variable valency; 25.0-54.0 wt% potassium nitrate; 5.0-14.0 wt% novolac phenol-formaldehyde resin.

Therefore, the above groups do not contain the same or corresponding special technical features.

Consequently, the requirement of unity of invention is not met.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2023/000156

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>A62C 35/10</i> (2006.01) <i>A62D 1/06</i> (2006.01)</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																									
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p style="text-align: center;">A62C 3/02-3/16, A62C 35/02-35/58, A62D 1/06, A62C 13/22</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p style="text-align: center;">RUPTO, PATENTSCOPE, Espacenet, PatSearch</p>																									
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>RU 2640466 C2 (ПАНКРАТЬЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ и др) 09.01.2018</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2151135 C1 (ПРЕДПРИЯТИЕ "ИСТОЧНИК") 20.06.2000</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2211063 C2 (ООО "ИСТОЧНИК") 27.08.2003</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 1047484 A1 (ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА) 15.10.1983</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2292234 C2 (КОЛОМИН ЕВГЕНИЙ ИВАНОВИЧ и др.) 27.01.2007</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 1995/032761 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 07.12.1995</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019/035015 A1 (OSAUENING MYTHIKA INVEST) 21.02.2019</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>		Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	RU 2640466 C2 (ПАНКРАТЬЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ и др) 09.01.2018	1-12	A	RU 2151135 C1 (ПРЕДПРИЯТИЕ "ИСТОЧНИК") 20.06.2000	1-12	A	RU 2211063 C2 (ООО "ИСТОЧНИК") 27.08.2003	1-12	A	SU 1047484 A1 (ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА) 15.10.1983	1-12	A	RU 2292234 C2 (КОЛОМИН ЕВГЕНИЙ ИВАНОВИЧ и др.) 27.01.2007	1-12	A	WO 1995/032761 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 07.12.1995	1-12	A	WO 2019/035015 A1 (OSAUENING MYTHIKA INVEST) 21.02.2019	1-12
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																							
A	RU 2640466 C2 (ПАНКРАТЬЕВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ и др) 09.01.2018	1-12																							
A	RU 2151135 C1 (ПРЕДПРИЯТИЕ "ИСТОЧНИК") 20.06.2000	1-12																							
A	RU 2211063 C2 (ООО "ИСТОЧНИК") 27.08.2003	1-12																							
A	SU 1047484 A1 (ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА) 15.10.1983	1-12																							
A	RU 2292234 C2 (КОЛОМИН ЕВГЕНИЙ ИВАНОВИЧ и др.) 27.01.2007	1-12																							
A	WO 1995/032761 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 07.12.1995	1-12																							
A	WO 2019/035015 A1 (OSAUENING MYTHIKA INVEST) 21.02.2019	1-12																							
<p><input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																									
<table border="0"> <tr> <td>* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</td> <td>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>		* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)		“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета											
* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																								
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																								
“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста																								
“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																								
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)																									
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																									
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																									
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">23 августа 2023 (23.08.2023)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">21 сентября 2023 (21.09.2023)</p>																								
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., д. 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993, Российская Федерация тел. +7(499)240-60-15, факс +7(495)531-63-18</p>	<p>Уполномоченное лицо: <p style="text-align: center;">Химачев А.</p> Телефон № 8 (495) 531-64-81</p>																								

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2023/000156

С. (Продолжение). ДОКУМЕНТЫ СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕВАЛЕНТНЫМИ		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 5660236 A1 (KIDDE TECHNOLOGIES INC) 26.08.1997	1-12
A	CN 106621165 B (NANJING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 18.10.2019	1-12
A	RU 2554581 C2 (СЯНЬ ДЖЕЙ ЭНД АР ФАЙЕР ФАЙТИНГ ЭКВИПМЕНТ КО., ЛТД.), 27.06.2015	1-12
A	CN 108355293 A (TIANJIN PENG AN DIGITAL COMMUNICATION FIRE EQUIPMENT ENG CO LTD) 03.08.2018	1-12

Графа II Замечания для случая, когда некоторые пункты формулы не подлежат поиску
(Продолжение пункта 2 первого листа)

Настоящий отчет о международном поиске не был подготовлен в отношении некоторых пунктов формулы в соответствии со статьей 17(2)(a) по следующим причинам:

1. пункты №:
т.к. они относятся к объектам, по которым данный Международный поисковый орган не обязан проводить поиск, а именно:

2. пункты №:
т.к. они относятся к частям международной заявки, настолько не соответствующим установленным требованиям, что по ним нельзя провести полноценный международный поиск, а именно:

3. пункты №:
т.к. они являются зависимыми пунктами и не составлены в соответствии со вторым и третьим предложениями Правила 6.4(a).

Графа III Замечания для случая несоблюдения единства изобретения
(Продолжение пункта 3 первого листа)

Настоящий Международный поисковый орган обнаружил несколько групп изобретений в данной международной заявке, а именно:
(см. дополнительный лист)

1. Т.к. все необходимые дополнительные пошлины были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения, по которым можно провести поиск.
2. Т.к. все пункты формулы, по которым можно провести поиск, могут быть рассмотрены без затрат, оправдывающих дополнительную пошлину, Международный поисковый орган не требовал оплаты дополнительной пошлины.
3. Т.к. только некоторые из требуемых дополнительных пошлин были уплачены заявителем своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы, за которые была произведена оплата, а именно пункты №:

4. Необходимые дополнительные пошлины своевременно не были уплачены заявителем. Следовательно, настоящий отчет о международном поиске ограничивается группой изобретений, упомянутой первой в формуле изобретения; а именно пунктами №:

- Замечания по возражению**
- Уплата дополнительных пошлин за поиск сопровождалась возражением заявителя и, если применимо, уплатой пошлины за возражение.
 - Уплата дополнительных пошлин за поиск сопровождалась возражением заявителя, но соответствующие пошлины за возражение не были уплачены в течение срока, указанного в предложении.
 - Уплата дополнительных пошлин за поиск не сопровождалась возражением заявителя.

Настоящая заявка содержит следующие группы изобретений, которые не связаны между собой единым изобретательским замыслом, поскольку между ними отсутствует техническая взаимосвязь, выражаемая одним или несколькими одинаковыми или соответствующими особыми техническими признаками, вносящими вклад в уровень техники (Правила 13.1, 13.2 Инструкции к РСТ).

1-я группа: изобретения по независимым пунктам 1 и 6 формулы - раскрывают устройства газового пожаротушения. Особые технические признаки характеризуют то, что в устройстве газового пожаротушения содержится кассета, снабженная закрепленной снаружи фильтрующей оболочкой, при этом глухое дно кассеты выполнено с возможностью разъемного соединения с цилиндрической оболочкой и снабжено двумя кольцевыми выступами на внешней поверхности, наружным и внутренним, причем между наружным кольцевым выступом дна кассеты и кольцевым выступом днища устройства или перфорированного диска сформирован кольцевой зазор.

2-я группа: изобретения по независимому пункту 12 формулы - раскрывает газогенерирующий состав. Особые отличительные признаки характеризуют то, что в газогенерирующем составе содержится оксалат металла с переменной валентностью при следующем соотношении компонентов, масс. %: оксалат металла с переменной валентностью 32,0–70,0; нитрат калия 25,0–54,0; новолачная фенолформальдегидная смола 5,0–14,0.

Таким образом, между указанными группами отсутствуют одинаковые или соответствующие особые технические признаки.

Следовательно, не соблюдено требование единства изобретения.