

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

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро

(43) Дата международной публикации  
06 июля 2023 (06.07.2023)

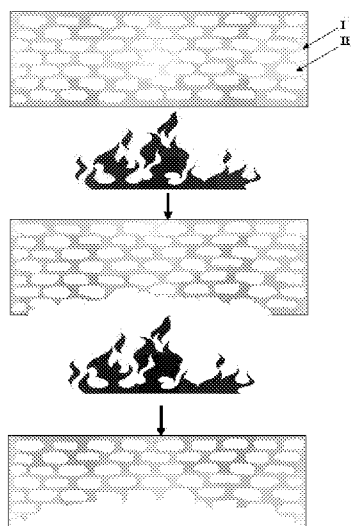


(10) Номер международной публикации  
**WO 2023/128830 A1**

- (51) Международная патентная классификация:  
A62C 3/16 (2006.01) A62C 37/08 (2006.01)  
A62D 1/06 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2022/050390
- (22) Дата международной подачи:  
14 декабря 2022 (14.12.2022)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:  
2021139498 29 декабря 2021 (29.12.2021) RU
- (71) Заявитель: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕРМОЭЛЕКТРИКА" (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU "TERMOELEKTRIKA")** [RU/RU]; территория инновационного центра "Сколково", Большой б-р, д. 42, стр. 1, этаж 2, помещение 757 Москва, 121205, Moscow (RU).
- (72) Изобретатели: **ЛЕСИВ, Алексей Валерьевич (LESIV, Aleksei Valerevich)**; Институтский пер, д. 8А, кв. 27 Долгопрудный, 141707, Dolgoprudny (RU). **АМЕЛИЧЕВ, Станислав Анатольевич (AMELICHEV, Stanislav Anatolevich)**; Микрорайон 1 мая, д. 28, кв. 59 Балашиха, 143911, Balashikha (RU).
- (74) Агент: **КОТЛОВ, Дмитрий Владимирович (KOTLOV, Dmitry Vladimirovich)**; ул. Луговая, д. 4, корп. 2 Москва, 121205, 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,

(54) Title: AUTONOMOUS REPEAT-ACTION FIRE-EXTINGUISHING DEVICE

(54) Название изобретения: АВТОНОМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ МНОГОКРАТНОГО ДЕЙСТВИЯ



Фиг. 1.

(57) Abstract: The utility model relates to a repeat-action device for autonomously extinguishing fires in electrical installations or enclosed electrical equipment, which is configured in the form of a plate, a clip, and a cap or sleeve made of a polymeric material consisting of at least one continuous solid phase in which are arranged a plurality of hermetically sealed pores filled with an organic halogen-containing substance, wherein the pores are arranged in several layers, and the continuous solid phase is capable, when exposed to open flame, of releasing the contents of said pores in repeated fire and extinction cycles. The claimed utility model is characterized in that the device is capable of extinguishing fires in repeated fire and extinction cycles without human intervention or the need to replenish the device with a fire extinguishing substance after each event. The purpose of the device is to increase the operating safety of electrical equipment, which is achieved by making it possible to extinguish repeat fires in electrical installations in the event that the cause of the initial fire is not eliminated.

(57) Реферат: Полезная модель относится к устройству многократного действия для автономного тушения возгораний в электроустановках или электротехнических изделиях закрытого типа, выполненное в форме пластины, клипсы, грибка или кембрика из полимерного материала, состоящего из по меньшей мере одной непрерывной твердой фазы, в которой расположено множество герметично замкнутых пор, заполненных органическим галогенсодержащим веществом, при этом поры расположены в несколько слоев, а непрерывная твердая фаза способна под действием открытого пламени высвобождать содержимое этих пор в повторяющихся циклах возгорание-тушение. Отличием заявленной полезной модели является способность устройства тушить возгорания в повторяющихся циклах возгорание-тушение без участия человека и перезаправки устройства пожаротушающим веществом после каждого срабатывания. Назначением устройства является повышение безопасности эксплуатации электрооборудования, достигающееся за счет обеспечения тушения повторных возгораний электроустановок в случае, если после первичного возгорания причина пожара не была устранена.



WO 2023/128830 A1

KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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, 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)
- в черно-белом варианте; международная заявка в поданном виде содержит цвет или оттенки серого и доступна для загрузки из PATENTSCOPE.

## АВТОНОМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ МНОГОКРАТНОГО ДЕЙСТВИЯ

### Область техники, к которой относится заявленная полезная модель

5           Полезная модель относится к устройству многократного действия для автономного тушения возгораний в электроустановках или электротехнических изделиях закрытого типа, возникающих один или несколько раз и сопровождающихся возникновением открытого пламени.

### Уровень техники

10           Неисправность или неправильная эксплуатация электротехнических изделий и электроустановок является одной из основных причин пожаров. Одной из причин возгораний электрооборудования является перегрев токопроводов в месте плохого контакта из-за повышенного переходного контактного сопротивления. Отличительной особенностью таких возгораний является высокий риск их повтора при последующей  
15           эксплуатации в случае неустранения причины неисправности (как правило, замены поврежденных участков). Для повышения безопасности эксплуатации электроустановок разработано большое количество автономных устройств пожаротушения. По принципу действия такие устройства разделяются на аэрозольные, газовые, порошковые и т.п. Отличительной особенностью всех известных устройств является то, что при их  
20           разработке особое внимание уделялось повышению эффективности тушения. Для достижения этой цели известные из уровня техники устройства создавались с расчетом на одновременное и максимально быстрое и полное высвобождение пожаротушающего компонента. Это исключает возможность их использования для повторного тушения, вследствие чего сохраняется высокая вероятность пожара при повторном возгорании.  
25           Таким образом, разработка автономных устройств для многократного пожаротушения электроустановок является актуальной задачей. В настоящей заявке рассматривается устройство для автономного многократного газового пожаротушения электрооборудования, выполненное в виде пластины, клипсы, грибка или кембрика из полимерного материала, состоящего из по меньшей мере одной непрерывной твердой  
30           фазы, в которой расположено множество герметично замкнутых пор, заполненных органическим галогенсодержащим веществом, при этом поры расположены в несколько слоев, а непрерывная твердая фаза способна под действием открытого пламени высвободить содержимое этих пор в повторяющихся циклах возгорание-тушение. Дополнительными отличительными признаками устройства являются:

- кислородный индекс органических полимеров, из которых состоит непрерывная твердая фаза, характеризуется значением  $21 \div 30$  об.%;
- поры материала дополнительно содержат рефрижерант, выбранный из органических галогенсодержащих веществ с температурой кипения ниже  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- 5 • индикаторное покрытие, нанесенное на полимерный материал, необратимо меняет цвет при нагревании или контакте с пламенем;
- в течение всего срока эксплуатации потеря содержимого пор из материала в атмосферу не превышает  $20\%$  от общей массы материала, при этом сохраняется способность многократного тушения пожаров под воздействием открытого пламени.

10 Из уровня техники известны пожаротушащие устройства и материалы автономного действия, содержащие микрокапсулы с пожаротушащим веществом. Такие микрокапсулы могут быть использованы в качестве самостоятельных компонентов, которые применяют в составах красок, клеев и покрытий, или могут быть включены в полимерное связующее. Основными техническими задачами, на достижение которых направлены известные

15 изобретения, являются повышение эффективности пожаротушения, повышение безопасности эксплуатации электрооборудования и повышение устойчивости автономных устройств пожаротушения к внешним воздействиям.

Отличительной особенностью всех описанных материалов является высокая эффективность тушения за счет единовременного вскрытия всех капсул. Так, в документе

20 WO 2012107825 А указано использование минерального волокна, выбираемого из списка: стекловолокно, базальтовое волокно, волокна из природных минералов, волокна из искусственных минералов, - которое обеспечивает равномерное распределение микрокапсул, оболочка которых состоит из полимочевины и/или полиуретана на основе полиизоцианатного фторполимера, с огнетушащим веществом, в роли которого

25 выступают галогенуглеводороды, по объему полимерного материала, выбираемого из списка: акриловая смола, алкидная смола, глифталевая смола, латексная смола, пентафталева смола, эпоксидная смола, полиуретан, полимочевина, поливиниловый спирт - и образование воздушных пор, необходимых для срабатывания всего количества микросфер с выделением максимального объема пожаротушащего вещества. Это

30 свойство, с одной стороны обеспечивает эффективность тушения за счет наиболее полного выделения пожаротушащего вещества, но с другой не позволяет материалу тушить повторное возгорание.

В патенте RU 2161520 С1 в качестве непрерывной фазы пожаротушащего материала используют полимеры, выбираемые из класса полиэпоксидов на основе

35 диановых, или алифатических, в том числе хлорсодержащих, эпоксидных смол, или смеси

диановых и алифатических эпоксидных смол, или класса полиуретанов и обеспечивающие взрывное синхронное разрушение полимерного материала и микрокапсул. Синхронное срабатывание и взрывное разрушение за счет увеличения давления легкокипящих галогенорганических соединений внутри микрокапсул подразумевает высвобождение всего объема пожаротушающего вещества, следовательно, в данном документе подразумевается однократное срабатывание, сопровождающееся разрушением материала. Также отличительной особенностью данного изобретения является отсутствие системы сигнализации о случившемся возгорании, что может привести к несвоевременной замене отработанного материала.

10 Изобретение, описанное в документе RU 2469761 C1, относится к микрокапсулированному огнегасящему агенту, содержащему микрокапсулы с ядром из огнегасящей жидкости, оболочка которых выполнена из отвержденного пространственного сшитого полимера с наночастицами минерального наполнителя в форме пластинок толщиной 1-5 нм. Использование такой оболочки придало

15 описываемому изобретению повышенные барьерные свойства для возможной диффузии жидкости ядра через оболочку микрокапсулы, а также взрывоподобное разрушение микрокапсул при определенной температуре за счет формирования в оболочке каркасных конструктивных элементов. Аналогичные наночастицы в оболочках микрокапсул были использованы в автономном средстве пожаротушения с термоактивирующимся

20 микрокапсулированным огнегасящим веществом в документе RU 152765 U1. Несмотря на очевидные преимущества описанных изобретений, взрывоподобное разрушение материалов с высвобождением всего объема огнегасящей жидкости приведет к невозможности их повторного использования, а отсутствие системы сигнализации не позволит произвести их своевременную замену. Микрогранулированный огнегасящий

25 агент комбинированного действия, содержащий окислитель (нитрат бария и/или нитрат калия и/или нитрат натрия), цементатор (крахмал и/или декстрин и/или глюкоза), микрокапсулы с ингибитором (галогенсодержащие углеводороды), пластификатор (полиуретан или эпоксидная смола или лак), описан в патенте RU 2686714 C1. Заявляемый диапазон действия данного средства тушения огня составляет 90-270 °C, в

30 котором происходит взрывоподобное разрушение полимерной оболочки с резким высвобождением максимального числа наночастиц минерального наполнителя. К особенностям описываемого изобретения также можно отнести невозможность повторного использования и отсутствие системы индикации срабатывания.

В источнике RU 2702566 C1 описан микрокапсулированный огнегасящий агент,

35 выполненный в виде микрокапсул с ядром из огнегасящей жидкости и оболочки из

резорцино-мочевиноформальдегидной смолы, обладающей высокой стабильностью в условия хранения и применения. Источник RU 2389525 C2 сообщает о микрокапсулированном огнегасящем агенте, состоящий из микрокапсул с ядром из огнегасящей жидкости и двухслойной оболочки со способностью взрывоподобного разрушения. Несмотря на то, что конструкционные особенности описанных в данных документах материалов позволяют получать огнегасящие агенты с высокими эксплуатационными характеристиками, такими как стабильность, способность к взрывному разрушению приводит к нарушению целостности всех микрокапсул, резкому выделению всей огнегасящей жидкости и, как следствие, полному разрушению материала с невозможностью реализации повторного срабатывания.

Из уровня техники также известна полезная модель RU 145590 U1, относящаяся к шнуру или ленте с внешним покрытием, состоящим из микрокапсул с пожаротушащим веществом, и защитной внутренней несгораемой или частично сгораемой непроводящей ток газопроницаемой оболочкой. В случае возгорания происходит возгорание самого шнура, разогрев защитного слоя и высвобождение из внешнего слоя пожаротушащего вещества. Таким образом, при тушении открытого возгорания происходит высвобождение пожаротушащего вещества по всей длине шнура, в том числе и в результате сгорания самого шнура, а повторное использование устройства по данному изобретению невозможно.

В документе RU 179466 U1 описано автономное устройство пожаротушения, в котором микрокапсулы с огнетушащим веществом размещены в двухкомпонентном кремнийорганическом компаунде холодного отверждения с малым относительным удлинением при разрыве. Описываемое изобретение изготавливается с различным регулярным рельефом термоактивируемой поверхности, что увеличивает термоактивируемую площадь и повышает эффективность срабатывания микрокапсул, в том числе, расположенных во внутренних слоях композитного материала. Заявляемая характеристика обеспечивает данному устройству максимальную эффективность при пожаротушении, но очевидно, делает его рассчитанным на однократное применение без возможности сигнализации о случившемся возгорании.

В источнике RU 141401 U1 описано автономное устройство пожаротушения, выполненное в виде полимерной трубки, заполненной огнетушащим веществом и имеющей средство для принудительного срабатывания, соединенное проводным или беспроводным каналом связи с датчиком температуры защищаемого объекта. Недостатком данного изобретения можно считать наличие многоступенчатой схемы срабатывания устройства, включающей в себя срабатывание датчика, передачу сигнала от

датчика или блока управления и открытие клапана, что не может гарантировать высокую скорость срабатывания и бесперебойность работы. Кроме того, заявленное устройство также не рассчитано на многократное применение.

Из уровня техники также известен ряд автономных средств пожаротушения (RU 2118551 C1, RU 155565 U1), в которых высвобождение пожаротушащего вещества в виде аэрозоля происходит в результате детектирования возгорания, подачи сигнала от любого запускающего устройства и последующем срабатывании системы клапанов, открывающих контейнеры с пожаротушащим веществом. Это делает данные методы уязвимыми к нарушению корректной работы на любой стадии процесса с множественными последовательными действиями, что может привести к несвоевременному срабатыванию устройств. Более того, известные устройства не способны к многократному срабатыванию, выделение пожаротушащих веществ происходит в большой концентрации сразу после воздействия высокой температуры.

Из документа RU 2262968 C1 известна система для автономного пожаротушения многократного действия, содержащая аэрозольный генератор. Однако многократное действие указанной системы заключается в том, что после срабатывания блок аэрозольного генератора можно демонтировать и вновь заполнить пожаротушащим веществом. Несмотря на заявляемую высокую технологичность перезарядки, в случае повторного возникновения пожара до замены блока данная система не работает.

Микрокапсулированные огнегасящие составы и методы их получения также известны из серии патентов JP2007160028A, JP2007319350A, JP2009160387A, JP2011072669A, в которых в качестве огнегасящих веществ используются галогенсодержащие углеводороды, а в качестве полимерной оболочки микрокапсул – резиновые матрицы, модифицированные органическими кремнеземами (в ряде изобретений), а также желатиновые и гуммиарабиковые матрицы. Общей чертой, объединяющей эти изобретения, является взрывное разрушение микрокапсул при нагреве, приводящее к синхронному вскрытию всех капсул с высвобождением максимального количества огнегасящего материала, что обуславливает высокую одновременную эффективность этих устройств.

Термопластичные резины в качестве матрицы для микрокапсулированного огнегасящего состава описаны также в документах KR101866686B1 и KR101944942. Сферические наноразмерные микрокапсулы, заполненные огнегасящим агентом и пустотами, лопаются при достижении определенной установленной температуры. Однако при осуществлении такого взрывного разрушения материала невозможно реализовать

повторное срабатывание, поскольку устойчивость всех капсул будет нарушена и будет выделяться все количество пожаротушащего вещества.

Общей чертой известных из уровня техники изобретений, в основе которых лежат полимерные микрокапсулированные вещества, является синхронное вскрытие всех капсул по принципу «домино». Происходит это в силу того, что в полимерных микрокапсулированных веществах каждая капсула выполняет функцию стенки для соседней капсулы. Поэтому вскрытие одной капсулы приводит к частичному ослаблению оболочки соседней капсулы и ее последующему вскрытию, т.е. запускает цепной разветвленный процесс. Особенно быстро этот процесс развивается в полимерных микрокапсулированных материалах, в которых наполнитель капсул находится под давлением.

Таким образом, отличительной особенностью известных из уровня техники материалов является однократность срабатывания, в связи с чем исключается возможность повторного тушения без замены самого устройства или его составных частей.

Из уровня техники известны системы обнаружения и подавления возгораний, соединенные с сигнальными устройствами (US20160074686A1, US2009188682A1, US7456750B2, US6029751A, JP2006334064A, US6104301A, WO2004038826A2, US20110061878A1, RU2696637C1). Такие системы в большинстве своем состоят из по крайней мере одного баллона (камеры, контейнера или другого резервуара) со сжиженным газом под давлением (либо с альтернативными источниками инертных газов или газов, ингибирующих горение), либо нескольких различных баллонов, смешение содержимого которых приводит к получению огнегасящих аэрозолей. Соединения баллонов с клапаном подачи газа и приспособлением для создания направленного газового (или газочапельного) потока приводятся в действие с помощью электрических схем, включающих в себя различные типы датчиков температур и систему оповещения, причем отдельные элементы системы требуют как минимум одного источника питания. Несмотря на высокую эффективность пожаротушения, описанные устройства обладают целым рядом недостатков. В некоторых изобретениях используются только запускающие клапаны, конструкция которых не предусматривает закрывание после тушения возгорания, что означает расходование всего содержимого огнегасящего агента до опустошения баллонов, даже если пожар будет потушен раньше. Повторное использование таких систем возможно только после перезаправки или замены баллонов вручную. Изобретения, клапаны которых способны закрываться после тушения пожара, сохраняя часть огнегасящего агента для возможного повторного тушения, тем не менее,



не могут гарантировать повторное тушение ввиду того, что количество огнетушащего вещества, которое остается после закрытия клапана, определяется временем, которое затрачивается на первичное тушение. При длительном первичном тушении количество огнетушащего вещества, которое останется в баллоне, может быть недостаточно для повторного тушения. Кроме того, к общим особенностям таких систем следует отнести большое количество компонентов, что увеличивает вероятность отказа системы. Помимо невысокой надежности, другой особенностью таких систем являются их большие габариты, поскольку требуется расположить по крайней мере один баллон с газом в непосредственной близости от защищаемых объектов.

Наиболее близкими аналогами предлагаемого изобретения являются полимерные композиционные материалы, содержащие в полимерном связующем микрокапсулы с пожаротушащим веществом. Прототипом заявленного устройства является документ RU 2616943 С1 в котором раскрыто автономное средство пожаротушения, содержащее полимерное связующее и микрокапсулированный огнетушащий агент. Каждая микрокапсула содержит полимерную оболочку и ядро, в которой содержится газ-носитель, флегматизатор горения и ингибитор горения. Газ-носитель имеет низкую температуру кипения. Флегматизатор выполняет функцию основного огнетушащего вещества, он состоит из йод- и бромсодержащих фторуглеродов. Ингибитор горения усиливает действие флегматизатора путем активного прерывания радикальной цепочки горения, в качестве ингибитора горения используют соединения металлов переменной валентности. В предпочтительном варианте огнетушащий агент представляет собой азеотропную смесь веществ. Полимерное связующее содержит минеральные наполнители или волокнистый материал для повышения механических характеристик средства с сохранением его огнетушащих свойств. Высвобождение пожаротушащей комбинации происходит при нагреве, которое вызывает закипание газа-носителя внутри микрокапсул и, соответственно, их разрушение. Отличительной особенностью указанного изобретения является отсутствие возможности повторного тушения возгорания, а также отсутствие оповещения о случившемся возгорании, что может привести к несвоевременной замене средства пожаротушения и возникновению пожара при повторном возгорании.

### **Описание полезной модели**

Настоящая полезная модель создана для эффективного многократного автономного тушения возгораний в электроустановках или электротехнических изделиях закрытого типа.

Сущность технического решения заключается в специальном материале, активная часть которого состоит из нескольких слоев полимерной матрицы, содержащей герметично закрытые поры с огнетушащим веществом.

Для снижения эффекта «домино» при вскрытии капсул при тушении и увеличения многократности срабатывания устройство по полезной модели может иметь следующие отличительные признаки:

1. Непрерывная твердая фаза полимерного материала содержит органические полимеры с кислородным индексом (КИ) 21-30 об.%. Это обеспечивает вскрытие пор и выделение огнетушащего вещества за счет пережигания оболочки поры, а не за счет повышения температуры материала и, как следствие, высокого давления внутри пор. При таком механизме вскрытия пламя не успевает разогреть и разрушить последующие слои пор. Таким образом, при воздействии открытого пламени происходит пережигание первого слоя полимерной матрицы, расположенного наиболее близко к открытому пламени, в результате чего высвобождается содержимое пор, которое подавляет возникшее возгорание. После тушения огня остается еще несколько слоев пор в полимерном связующем, которые способны вскрываться при повторном воздействии открытого пламени в случае многократного возгорания.
2. Поры материала дополнительно содержат рефрижерант. Выход рефрижеранта вместе с огнетушащим веществом из верхнего слоя пор под воздействием огня приводит к охлаждению материала и сохранению следующих слоев пор.

Другими отличительными особенностями, повышающими эффективность тушения и удобства эксплуатации устройства по полезной модели, являются:

1. Использование в качестве полимерной непрерывной фазы термореактивных полимеров, которые не допускают плавления материала и его попадания на токоведущие элементы электрооборудования.
2. Использование высокоэффективных ингибиторов горения, таких как галогенсодержащие вещества и их смеси.
3. Использование специального термоиндикаторного покрытия, изменяющего окраску под воздействием температуры и сигнализирующем о неисправности электрооборудования до или после возгорания.

Главным отличием от прототипа является механизм вскрытия пор, который обеспечивает заявленной полезной модели многократное использование. В прототипе микрокапсулы заполнены легкокипящими компонентами, которые переходят в газообразное состояние при нагреве, что увеличивает давление внутри микрокапсул, а

достижение критического давления приводит к их взрывному разрушению. Вскрытие одних капсул приводит к разрушению полимерного связующего или его ослаблению на границе с соседними капсулами. В заявляемой полезной модели вскрытие пор происходит послойно вследствие слоистой структуры, а также за счет пережигания внешнего слоя полимерного связующего под действием открытого пламени и/или охлаждения материала за счет высвобождения рефрижеранта. Такой механизм действия позволяет избежать синхронного срабатывания всех пор по принципу «домино» и приводит к тому, что устройство способно многократно тушить открытые возгорания

Другим отличием заявляемой полезной модели от прототипа и подобных ему устройств пожаротушения, известных из уровня техники, является наличие контрастной индикации срабатывания материала, позволяющей при беглом осмотре выявить те устройства, которые сработали хотя бы один раз, и обратить внимание на причину возгорания. Еще одним важным отличием заявляемой полезной модели от прототипа и известных из уровня техники изобретений является автономное тушение возгорания без содействия со стороны человека или каких-либо электронных систем и запускающих устройств.

### **Краткое описание чертежей**

Полезная модель будет более понятна из описания, не имеющего ограничительного характера и приводимого со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых изображено:

Фиг. 1 – Схема последовательного вскрытия пор заявленного устройства под действием открытого пламени, где I – непрерывная твердая фаза материала, II – поры.

Фиг. 2 – Схема огневой камеры: I – крышка камеры, II – устройство, закрепленное на внутренней стороне камеры, III – модельный очаг пламени (МОП).

### **Раскрытие полезной модели**

Одной из причин пожаров, возникающих из-за неисправности электрооборудования или нарушения правил монтажа, является перегрев токопроводов в месте плохого контакта из-за повышенного переходного контактного сопротивления. Такие возгорания отличаются тем, что способны возникать многократно до момента устранения причины неисправности (в частности, плохого контакта). При автономном тушении таких возгораний есть высокая вероятность повторного возгорания из-за сохранения причины нагрева. Поэтому для тушения таких возгораний целесообразно использовать устройства, которые способны автономно, многократно и самопроизвольно высвободить достаточное количество пожаротушающего вещества. При этом

немаловажно, чтобы такие устройства обладали системой индикации срабатывания, позволяющей выявлять неисправности, а также сигнализировать о срабатывании устройства.

5 Технический результат заявленной полезной модели заключается в создании устройства, способного при воздействии открытого пламени самопроизвольно выделять не весь содержащийся в нем объем огнетушащего вещества, а только необходимое количество для ликвидации открытого пламени и тушить повторные возгорания.

Для решения поставленной задачи и достижения технического результата в настоящей полезной модели предложено автономное пожаротушащее устройство 10 многократного действия, выполненное в виде пластины, клипсы, грибка или кембрика, состоящее из по меньшей мере одной непрерывной твердой фазы, в которой расположено множество герметично замкнутых пор, заполненных органическим галогенсодержащим веществом, расположенных в несколько слоев, при этом непрерывная фаза способна под действием открытого пламени высвобождать содержимое этих пор в повторяющихся 15 циклах возгорание-тушение. Заявленный технический результат достигается за счет комбинации горючих неплавких полимеров и высокоэффективных антипиренов, расположенных в несколько слоев в герметично замкнутых порах полимера, который в ряде вариантов полезной модели может быть покрыт контрастным термоиндикаторным слоем.

20 Факторами, влияющими на достижение заявленного технического результата, являются:

1. Наличие нескольких слоев пористого полимерного материала, содержащего непрерывную твердую фазу.
2. Непрерывная твердая фаза обладает высокой прочностью и 25 эластичностью.
3. В качестве огнегасящих составов используются галогенсодержащие углеводороды и их смеси.
4. В состав пор может входить рефрижерант.
5. Поверхность материала может быть покрыта контрастным индикаторным 30 слоем.

Несколько продольно расположенных слоев пор в непрерывной твердой фазе полимерного материала обеспечивает последовательно вскрытие пор при воздействии открытого пламени: при первичном воздействии открытого пламени происходит пережигание полимера, из которого образована непрерывная твердая фаза первого 35 (внешнего) слоя и высвобождение содержимого пор. Высвобождение пожаротушащего

вещества приводит к тушению возгорания и охлаждению материала, что препятствует высвобождению содержимого соседних пор. Последующее возгорание приводит к дальнейшему пережиганию следующего слоя полимера и высвобождению пожаротушающего вещества. На фиг.1 представлена схема последовательного вскрытия пор устройства многократного действия под воздействием открытого пламени. Количество слоев и концентрация огнетушащего вещества выбирается таким образом, чтобы обеспечить несколько циклов тушения с достаточным количеством огнетушащего вещества.

Состав непрерывной твердой фазы выбирают таким образом, чтобы обеспечить высокую прочность и эластичность. При воздействии открытого пламени происходит разрушение материала и высвобождение части пор, следовательно, во избежание срабатывания всех пор по принципу «домино» материал должен обладать высокой прочностью к разрушению и эластичностью. Материал, из которого изготовлена твердая фаза, должен быть устойчив к напряжению, возникающему при первом частичном разрушении, т.е. в нем не должны образовываться разломы и трещины. Полимерный материал выбирается таким образом, чтобы он обеспечивал механическую стабильность герметично замкнутых пор после начала разрушения материала.

Основным параметром непрерывной твердой фазы является кислородный индекс (КИ). Материал непрерывной твердой фазы должен характеризоваться быстрым горением на воздухе, чтобы обеспечить разрушение пор и высвобождение пожаротушающего вещества при кратковременном воздействии открытого пламени. Поэтому в качестве материала непрерывной твердой фазы необходимо использовать полимеры с КИ предпочтительно в диапазоне 21÷30 об.%.

Материалами, обеспечивающими указанные условия, являются органические полимеры, выбранные из группы, но не ограниченные ею: силикон, поливиниловый спирт или его производные, в частности поливинилацетат, поливинилверсатат, поливинилбутираль, сополимеры на основе винилацетата и этилена, в частности сэвилен, производные акриловой кислоты, стирола и их сополимеров, фенолформальдегидных смол, полиамидов, желатина или их смеси. Использование веществ с такими характеристиками позволяет получить непрерывную твердую фазу, характеризующуюся высокой эластичностью и устойчивостью, которая сохраняет способность материала к многократному действию при воздействии на него открытого пламени.

Массовое соотношение непрерывной твердой фазы к содержимому пор предпочтительно составляет от 1:1 до 1:5, в пользу вещества, заключенного в поры материала. Увеличение массы непрерывной твердой фазы может привести к уменьшению

эффективности пожаротушения, а увеличение концентрации пор к возникновению эффекта «домино».

Минимальная пожаротушащая концентрация (МОК) органического галогенсодержащего вещества предпочтительно должна быть не выше 6%. МОК определяет эффективность пожаротушащего вещества и определяет концентрацию, достаточную для тушения возникающего возгорания в герметично замкнутом пространстве. В таком случае минимальной концентрации пожаротушащего вещества достаточно для полного тушения возгорания при вскрытии первого слоя пор (ГОСТ Р 53280.3-2009).

Для того, чтобы предотвратить сжигание последующих слоев материала после пережигания первого слоя и высвобождения из него пожаротушащего состава, может быть необходимым снизить температуру оставшегося материала. С этой целью в заявленной полезной модели в содержимое пор могут вводиться добавки, являющиеся рефрижерантами. После вскрытия первого слоя пор огнегасящий состав распыляется в окружающее пространство, ликвидируя возгорание. Часть состава попадает на оставшийся материал и рефрижераторные добавки снижают его температуру, предотвращая локальный перегрев и возможное вскрытие остальной части пор. В качестве рефрижераторов в настоящей полезной модели используются галогенсодержащие органические вещества с температурой кипения ниже 40 °С. Высвобождение пожаротушащего вещества в смеси с рефрижератором приводит к охлаждению материала и сохранению герметичности оставшихся пор.

Для обеспечения полезной модели индикацией срабатывания устройства по крайней мере один раз на поверхность материала может быть нанесен внешний слой, представляющий собой краску, содержащую белые кристаллы вещества, которые под воздействием температуры 40-200 °С расплавляются с образованием прозрачного слоя.

Таким образом, заявляемая полезная модель представляет собой автономное пожаротушащее устройство многократного действия, выполненное в виде пластины, клипсы, грибка или кембрика, состоящее из непрерывной твердой фазы с расположенными внутри нее герметично замкнутыми порами с органическим галогенсодержащим огнетушащим составом и рефрижераторами или без них, а также с внешним контрастным индикаторным слоем или без него. Причем замкнутые поры расположены в несколько слоев, из которых в повторяющихся циклах возгорание-тушение под действием открытого пламени только внешние слои вскрываются и высвобождают содержимое пор.

Поры полимерного материала имеют разный размер, предпочтительно, средний диаметр пор составляет от 10 до 100 мкм. Поры полимерного материала могут содержать галогенсодержащие вещества, например, 1,2-дибромтетрафторэтан, йодтрифторметан, 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан, 1,1,1,3,3,3-гексафторпропан, перфторпропан, перфтор-1,2-диметилциклобутан, перфторциклобутан, перфторэтилизопропилкетон, перфтор-2-метилпентен-2, перфтор-2-метилпентен-3, тетрахлорэтилен, 1,2-дихлорэтилен, 1-хлор-3,3,3-трифторпропен, 2,3,3,3-тетрафторпропан, 1,1,1,3,3-пентафторбутан, 1-фтор-1,1-дихлорэтан и их смеси, причем масса содержащегося пор составляет 20-95% от массы материала.

10 Дополнительно поры материала могут содержать 5-95% рефрижеранта, который способен охлаждать устройство при вскрытии пор, выбранный из органических галогенсодержащих веществ с температурой кипения ниже 40 °С.

15 Дополнительно на полимерный материал может быть нанесено контрастное индикаторное покрытие, исчезновение которого позволяет детектировать неисправность электрооборудования и/или по крайней мере однократное срабатывание материала.

Устройство может быть выполнено в виде круглой или полукруглой пластины толщиной от 1 до 5 мм, диаметром 15-50 мм, а также в виде клипсы, грибка или кембрика, которые закрепляют в верхней части электроустановок или электротехнических изделий закрытого типа.

## 20 **Подробное описание вариантов осуществления**

Термин «многократное действие» обозначает свойство материала сохранять способность повторного выделения пожаротушающего вещества, достаточного для подавления повторного возгорания после первичного тушения модельного очага в течение всего срока эксплуатации.

25 Для однозначного понимания признака «многократное действие» была разработана методика испытания устройства, которая раскрыта в примере 11. Материал, успешно прошедший испытания в соответствии с экспериментом (эффективное тушение МОП в течение 5 циклов возгорание/тушение), считается удовлетворяющим признаку «многократное действие» согласно заявленной формуле полезной модели.

30 Термин «содержимое пор» относится к веществам, содержащимся в непрерывной твердой фазе и выделяющимся из материала в окружающую среду в виде газа, капель или мелких частиц при его разрушении под воздействием пламени. К данным веществам относятся пожаротушающие вещества, минимальная пожаротушающая концентрация которых предпочтительно составляет не выше 6%, такие как галогенсодержащие алканы, алкены, кетоны, циклоалканы, их смесь или другие добавки в соответствии с формулой

35

настоящей полезной модели. Примерами галогенсодержащих пожаротушащих веществ являются 1,2-дибромтетрафторэтан, йодтрифторметан, 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан, 1,1,1,3,3,3-гексафторпропан, перфторпропан, перфтор-1,2-диметилциклобутан, перфторциклобутан, перфторэтилизопропилкетон, перфтор-2-метилпентен-2, перфтор-2-метилпентен-3, тетрахлорэтилен, 1,2-дихлорэтилен, 1-хлор-3,3,3-трифторпропен, 2,3,3,3-тетрафторпропан, 1,1,1,3,3-пентафторбутан, 1-фтор-1,1-дихлорэтан и их смеси.

Термин «непрерывная твердая фаза» включает твердый эластичный материал, состоящий из одного или нескольких слоев органических полимеров, который обеспечивает практически полное отсутствие диффузии содержимого пор из материала в атмосферу при хранении и эксплуатации. Органические полимеры характеризуются 10 низкой электропроводностью, достаточной эластичностью и прочностью, значением кислородного индекса  $21 \div 30$  об.%. Органический полимер, из которого состоит материал, не должен при кратковременном воздействии открытого пламени переходить в вязкотекучее состояние, поскольку в таком случае скапывающий полимер может 15 приводить к повторному возгоранию. Эластичность и прочность сохраняют материал от эффекта «домино» – последовательное ускоренное разрушение соседних пор. Примерами термореактивных полимеров являются, но не ограничиваются ими вещества, выбранные из группы: силикон, поливиниловый спирт или его производные, в частности поливинилацетат, поливинилверсатат, поливинилбутираль, сополимеры на основе 20 винилацетата и этилена, в частности сэвилен, производные акриловой кислоты, стирола и их сополимеров, фенолформальдегидных смол, полиамидов, желатина или их смеси.

Термин «автономное тушение» – подавление открытого пламени устройством за счет выделения из него пожаротушащего вещества под воздействием открытого пламени без содействия со стороны человека или специальных устройств запуска.

Термин «пожаротушащее вещество» – индивидуальное химическое соединение или смесь соединений, которые при тушении пламени находятся в газообразном или паробразном состоянии и обладают физико-химическими свойствами, позволяющими 25 создать условия для прекращения горения. В данном устройстве в качестве пожаротушащего вещества используют галогенсодержащие органические алканы, алкены, кетоны, циклоалканы или их смеси, минимальная пожаротушащая концентрация которых 30 предпочтительно составляет не выше 6%, или их смеси.

Термин «рефрижерант» – это вещество, которое при кипении отнимает теплоту от охлаждаемого объекта. В качестве рефрижеранта используются галогенсодержащие органические вещества с температурой кипения ниже  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Термин «открытое пламя» – это процесс окисления, сопровождающийся излучением в видимом диапазоне и выделением тепловой энергии.

Термин «минимальная огнетушащая концентрация» означает наименьшую объемную концентрацию огнетушащего вещества в воздухе, которая обеспечивает тушение диффузионного пламени вещества объемным способом.

Заявленное устройство характеризуется тем, что в течение всего срока эксплуатации потеря содержимого пор из материала заявленного устройства в атмосферу не превышает 20 % от общей массы материала, при этом сохраняется способность многократного тушения пожаров под воздействием открытого пламени.

Заявленное устройство может быть использовано для повышения пожаробезопасности электроустановок или электротехнических изделий закрытого типа за счет способности устройства к многократному тушению. Поскольку тушение очага возгорания не решает проблему возникновения пожара, то он может возникнуть повторно. Заявленное устройство способно потушить возникшее повторное возгорание, тем самым повышая пожаробезопасность эксплуатации электроустановок или электротехнических изделий закрытого типа.

Нанесение на устройство контрастного индикаторного покрытия, которое необратимо меняет цвет при контакте с пламенем, дополнительно повышает пожаробезопасность используемого оборудования, поскольку позволяет вовремя устранить причину возникновения пожара в электроустановках или электротехнических изделиях.

Ниже представлены предпочтительные варианты осуществления заявленного устройства, которые являются иллюстрирующими и никак не ограничивают объем испрашиваемой правовой охраны.

### Пример 1

В автоклаве смешивали 650 г 1,1,1,3,3-пентафторбутана и 250 г 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана. К смеси добавляли 55 г метилendifенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 2.5 г ПВС в 1.0 л воды при 0 °С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 170 г полиэтиленполиамина в 2.0 л воды при 0 °С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °С в

течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального pH. На выходе было получено 870 г водной дисперсии фреонов (смесь 1,1,1,3,3-пентафторбутана и 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 330 г водной дисперсии поливинилацетата в воде и экструдировали на самоклеящуюся ПВХ ленту «ОРАКАЛ», плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из поливинилацетата с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащих веществ смесь 1,1,1,3,3-пентафторбутана, выполняющего также роль рефрижеранта, и 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана.

Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы с диаметром 20 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному тушению возгораний, описанное в примере 11.

## Пример 2

В автоклаве смешивали 780 г 1,1,1,3,3,3-гексафторпропана и 295 г перфторэтилизопропилкетона. К смеси добавляли 78 г метилдифенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 3.7 г ПВС в 1.5 л воды при 0 °С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 230 г полиэтиленполиамина в 3 л воды при 0 °С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального pH. На выходе было получено 970 г водной дисперсии фреонов (смесь 1,1,1,3,3,3-

гексафторпропана и перфторэтилизопропилкетона). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 460 г водной дисперсии сэвилена в воде и экструдировали на самоклеящуюся ПВХ ленту «ОРАКАЛ», плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из сэвилена с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащих веществ смесь 1,1,1,3,3,3-гексафторпропана, выполняющего также роль рефрижеранта, и перфторэтилизопропилкетона.

Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы с диаметром 15 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному действию, описанное в примере 11.

### Пример 3

В автоклаве смешивали 1280 г 1-фтор-1,1-дихлорэтана и 538 г 1,2-дибромтетрафторэтана. К смеси добавляли 128 г метилendifенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 6.2 г ПВС в 2.5 л воды при 0 °С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 385 г полиэтиленполиамин в 5.0 л воды при 0 °С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального pH. На выходе было получено 200 г водной дисперсии фреонов (смесь 1-фтор-1,1-дихлорэтана и 1,2-дибромтетрафторэтана). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 770 г водной полистиролакриловой дисперсией и экструдировали на самоклеящуюся полиэфирную пленку, плотно

закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из полистиролакрилата с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащих веществ смесь 1-фтор-1,1-дихлорэтана, выполняющего также роль рефрижеранта, и 1,2-дибромтетрафторэтана

Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы диаметром 30 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному действию, описанное в примере 11.

#### 15           **Пример 4**

В автоклаве смешивали 380 г йодтрифторметана и 40 г метилендифенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 1.9 г ПВС в 0.8 л воды при 0°С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 118 г полиэтиленполиамина в 1.6 л воды при 0°С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального рН. На выходе было получено 470 г водной дисперсии фреона (йодтрифторметана). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 210 г водной дисперсии поливинилацетата в воде и экструдировали на полиамидную пленку, плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой,

подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из поливинилацетата с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащего вещества йодтрифторметан.

- 5 Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы с диаметром 20 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному действию, описанное в примере 11.

### Пример 5

- В автоклаве смешивали 960 г 2,3,3,3-тетрафторпропана и 570 г перфторэтилизопропилкетона с 95 г метилendifенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 4.6 г ПВС в 1.9 л воды при 0°С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 290 г полиэтиленполиамиона в 3.8 л воды при 0°С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального рН.
- 20 На выходе было получено 1560 г водной дисперсии фреонов (2,3,3,3-тетрафторпропана и перфторэтилизопропилкетона). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

- Полученную водную дисперсию смешали с 520 г водной дисперсии поливинилверсатата в воде и экструдировали на самоклеящуюся ПВХ ленту «ОРАКАЛ», 25 плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй 30 слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из поливинилверсатата с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащих веществ смесь

2,3,3,3-тетрафторпропана, выполняющего также роль рефрижеранта, и перфторэтилизопропилкетона.

Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы с диаметром 40 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к  
5 многократному действию, описанное в примере 11.

### Пример 6

В автоклаве смешивали 1350 г 1,1,1,3,3,3-гексафторпропана с 95 г метилендифенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения  
10 в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 4.6 г ПВС в 1.9 л воды при 0 °С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 290 г полиэтиленполиамина в 3.8 л воды при 0 °С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали  
15 температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального pH. На выходе было получено 1400 г водной дисперсии фреона (1,1,1,3,3,3-гексафторпропана). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 577 г водной дисперсии акриловой  
20 кислоты в воде и экструдировали на самоклеящуюся ПВХ ленту «ОРАКАЛ», плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого  
25 воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из акрилового полимера с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащего вещества  
30 1,1,1,3,3,3-гексафторпропан.

### Пример 7

В автоклаве смешивали 380 г 1,1,1,3,3,3-гексафторпропана и 2250 г 1,1,1,3,3-пентафторбутана с 193 г метилендифенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь

отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 9.2 г ПВС в 3.8 л воды при 0°C. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 575 г полиэтиленполиамина в 7.6 л воды при 0°C. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °C в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального рН. На выходе было получено 2770 г водной дисперсии фреонов (смесь 1,1,1,3,3,3-гексафторпропана и 1,1,1,3,3-пентафторбутана). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 1115 г водной дисперсии сэвилена в воде и экструдировали на алюминиевую ленту, плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °C. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из сэвилена с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащих веществ смесь 1,1,1,3,3,3-гексафторпропана, выполняющего также роль рефрижеранта, и 1,1,1,3,3-пентафторбутана.

Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы с диаметром 25 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному действию, описанное в примере 11.

### **Пример 8**

В автоклаве смешивали 1850 г перфторэтилизопропилкетона с 153 г метилendifенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °C. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 7.3 г ПВС в 3.0 л воды при 0°C. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 455 г полиэтиленполиамина в 6.0 л воды при 0°C. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали

температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального рН. На выходе было получено 1910 г водной дисперсии фреона (перфторэтилизопропилкетона). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 820 г водной дисперсии поливинилверсатата в воде и экструдировали на самоклеящуюся ПВХ ленту «ОРАКАЛ», плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы. Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из поливинилверсатата с герметично закрытыми порами, содержащими в качестве огнетушащего вещества перфторэтилизопропилкетон.

Изделие отсоединили от жесткой подложки и нарезали в форме круга с диаметром 30 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному действию, описанное в примере 11.

### Пример 9

Диспергировали 5 кг 1,1,1,3,3-пентафторбутана, 2 кг 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана и 500 г полимерного метилendifенилдиизоцианата Suprased 2067 в автоклаве.

Добавили полученную дисперсию мелкими каплями через жиклер вводили в раствор, состоящий из 1.1 кг Jeffamine D-2000, 0.45 кг Jeffamine T-5000, 3.5 кг Jeffamine D-400, 1.025 кг Jeffamine D-230, 0.1 кг DEDTA 80, 0.25 кг Ethacure 420, 0.35 кг диоктилфталата и 0.055 кг угля, при комнатной температуре под давлением, позволяющем избежать вскипания фреона за счет тепла, выделяющегося при реакции. Полученную после отверждения смесь отделили от избытка амина и промыли 1,1-дифтор-1-хлорэтаном. Получившийся состав экструдировали тонким слоем (0.3-0.5 мм), подвергали стадии вертикального прессования для получения продольно расположенных пор и повторно отверждали в аэрозоле Suprased 2067. Поверх полученного слоя аналогичным образом наносили второй и последующие слои до достижения толщины слоистого материала 2-5 мм.



Полученный полимерный материал нарезали в форме круга с диаметром 35 мм. Полученное устройство успешно прошло испытание на способность к многократному действию, описанное в примере 11.

### Пример 10

5 В автоклаве смешивали 1130 г 1,1,1,3,3-пентафторбутана и 460 г 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана. К смеси добавляли 110 г метилendifенилдиизоцианата и интенсивно перемешивали в течение 1 часа при 25 °С. Затем перемешивание прекращали и оставляли смесь отстаиваться до полного расслоения в течение 3 ч, после чего отделяли нижнюю фазу и диспергировали под избыточным давлением 5 атм в среде азота в растворе 5.3 г  
10 ПВС в 2.2 л воды при 0°С. После получения устойчивой эмульсии диспергирование прекращали и при медленном перемешивании вводили раствор 335 г полиэтиленполиамина в 4.4 л воды при 0°С. Полученную смесь перемешивали в течение 24 часов при комнатной температуре, затем линейно повышали температуру до 90 °С в течение трех суток. После окончания нагрева полученной смеси позволили  
15 самопроизвольно охладиться, сбросили давление и промыли водой до нейтрального рН. На выходе было получено 1735 г водной дисперсии фреонов (смесь 1,1,1,3,3-пентафторбутана и 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана). С целью удалить избыток воды проводили центрифугирование.

Полученную водную дисперсию смешали с 665 г водной дисперсии  
20 поливинилацетата в воде, содержащей 7 г черного пигмента, и экструдировали на самоклеящуюся ПВХ ленту «ОРАКАЛ», плотно закрепленную на металлической подложке, при избыточном давлении 1.5-1.8 атм, таким образом, чтобы толщина слоя экструдата не превышала 0.3-0.5 мм. Сырец подвергали вертикальному прессованию для формирования продольно расположенных пор в непрерывной фазе полимерной матрицы.  
25 Экструдированную массу сушили в токе сухого воздуха при 40 °С. Поверх полученного слоя аналогичным образом нанесли второй слой, подвергли вертикальному прессованию и высушили. Данную последовательность операций повторили несколько раз до получения однородного слоистого материала толщиной 2-5 мм, непрерывная фаза которого состоит из поливинилверсатата с черным пигментом с герметично закрытыми порами,  
30 содержащими в качестве огнетушащих веществ смесь 1,1,1,3,3-пентафторбутана и 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана, выполняющего также роль рефрижеранта.

После высыхания последнего слоя материала, на внешнюю поверхность валиком наносили термоиндикатор плавления (для которого изменение цвета происходит от белого до прозрачного при достижении температуры выше 90 °С).

Изделие отсоединяли от жесткой подложки и нарезали на куски круглой формы с диаметром 20 мм. Полученное устройство подвергали испытанию на способность к многократному тушению возгораний, описанное в примере 11. После проведения первого этапа испытаний цвет устройства изменился с белого на черный, что информирует о произошедшем срабатывании устройства.

### Пример 11

Для оценки возможности многократного тушения открытого пламени проводили ряд экспериментов, в которых использовали пористые многослойные материалы, полученные методами, описанными в примерах 1-10.

10 Методика определения многократного пожаротушения

Для проведения эксперимента была подготовлена огневая камера цилиндрической формы с высотой 8 см и диаметром 5 см (объемом 0.16 л), на дне которой рассверлены 3 отверстия диаметром 5 мм для обеспечения циркуляции воздуха. Образец вырезали по форме крышки цилиндрической камеры и наклеивали на нее с внутренней стороны. В нижней части камеры по центру размещали МОП в виде цилиндрической емкости диаметром 4 см и глубиной 3 см, который заполнен смесью *n*-гептана (5 мл) и водой (10 мл), таким образом, чтобы открытое пламя касалось образца устройства. Схема огневой камеры представлена на фиг. 2. МОП поджигали, камеру закрывали крышкой с прикрепленным устройством и засекали время тушения очага пламени (этап 1).

15

20 Эксперимент считался успешным, если тушение МОП происходило в течение 10 сек.

После полного остывания камеры, крышку камеры с образцом подвергали термоциклированию согласно ГОСТ 9.707, в соответствии с которым по ускоренному старению 1 цикл испытания приравнивается к 1 году эксплуатации. Схема термоциклирования включала: 8 часов при температуре  $-60^{\circ}\text{C}$ , после чего устройство медленно нагревали до  $+60^{\circ}\text{C}$  и также выдерживали 8 часов. После чего материал выдержали 24 часа при комнатной температуре ( $20-25^{\circ}\text{C}$ ).

25

Затем огневой эксперимент повторили аналогично первому пять раз подряд, проводя после каждого огневого эксперимента цикл термоциклирования. Все образцы успешно прошли описанные циклы испытаний.

30 Данный пример демонстрирует способность заявленного огнетушащего материала к многократному пожаротушению на протяжении всего срока службы.

Полезная модель была раскрыта выше со ссылкой на конкретный вариант его осуществления. Для специалистов могут быть очевидны и иные варианты осуществления полезной модели, не меняющие ее сущности, как она раскрыта в настоящем описании.

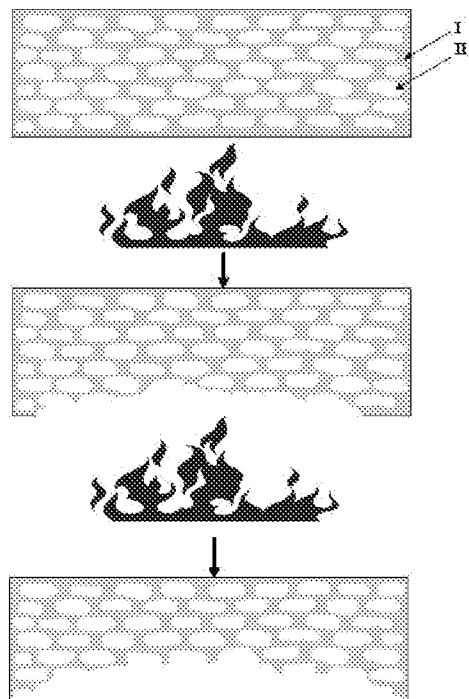
Соответственно, полезную модель следует считать ограниченным по объему только ниже следующей формулой полезной модели.

**Формула полезной модели.**

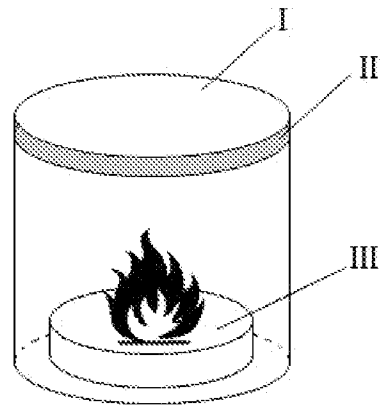
1. Автономное пожаротушащее устройство многократного действия, содержащее полимерный материал, состоящий из непрерывной твердой фазы, в которой расположено множество герметично замкнутых пор, заполненных органическим галогенсодержащим веществом, при этом поры расположены в несколько слоев, а непрерывная твердая фаза способна под действием открытого пламени высвобождать содержимое этих пор в повторяющихся циклах возгорание-тушение.
2. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что непрерывная твердая фаза полимерного материала содержит органические полимеры, характеризующиеся значением кислородного индекса  $21 \div 30$  об.%.  
10
3. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что поры материала дополнительно содержат рефрижерант, выбранный из органических галогенсодержащих веществ с температурой кипения ниже  $40^\circ\text{C}$ .
4. Устройство по пп. 1-3 отличающееся тем, что в качестве органических полимеров используют термореактивные полимеры, выбранные из группы: силикон, поливиниловый спирт или его производные, в частности, поливинилацетат, поливинилверсатат, поливинилбутираль, сополимеры на основе винилацетата и этилена, в частности, сэвилен, производные акриловой кислоты, стирола и их сополимеров, фенолформальдегидных смол, полиамидов, желатина или их смеси.  
15
5. Устройство по пп. 1-3 отличающееся тем, что поры полимерного материала содержат галогенсодержащие вещества, выбранные из группы: 1,2-дибромтетрафторэтан, йодтрифторметан, 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропан, 1,1,1,3,3,3-гексафторпропан, перфторпропан, перфтор-1,2-диметилциклобутан, перфторциклобутан, перфторэтилизопропилкетон, перфтор-2-метилпентен-2, перфтор-2-метилпентен-3, тетрахлорэтилен, 1,2-дихлорэтилен, 1-хлор-3,3,3-трифторпропен, 2,3,3,3-тетрафторпропан, 1,1,1,3,3-пентафторбутан, 1-фтор-1,1-дихлорэтан и их смеси.  
20
6. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что на полимерный материал нанесено покрытие, которое необратимо меняет цвет при нагревании или контакте с пламенем.
7. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что в течение всего срока эксплуатации потеря содержимого пор из материала заявленного устройства в атмосферу не превышает 20 % от общей массы материала, при этом сохраняется способность многократного тушения пожаров под воздействием открытого пламени.  
30
8. Устройство по п. 1 отличающееся тем, что выполнено в виде пластины, клипсы, грибка, кембрика, кольца, спирали, жгута, хомута или другой формы, позволяющей

надежно зафиксировать изделие на внутренней поверхности электрощита или токопроводе.

9. Устройство по п. 8 отличающееся тем, что выполнено в виде круглой или полукруглой пластины диаметром 15-50 мм и толщиной от 1 до 5 мм, которую закрепляют в верхней части электроустановок или электротехнических изделий закрытого типа.
- 5



Фиг 1.



Фиг. 2.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2022/050390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
A62C 3/16 (2006.01); A62D 1/06 (2006.01); A62C 37/08 (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 3/00, 3/16, 37/08, A62D 1/00, 1/06, 37/00

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)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 145455 U1 (OBSHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTJU "DELSI") 20.09.2014	1-9
A	RU 196602 U1 (OBSHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTJU "RUSSKIE INTELLEKTUALNYE TEKHOLOGII AVTOMATIZATSII") 06.03.2020	1-9
D, A	RU 179466 U1 (AKTSIONERNOE OBSHESTVO "FORTIS ") 15.05.2018	1-9
A	RU 2628375 C1 (K5 LTD) 16.08.2017	1-9
A	KR 102152823 B1 (GFI CO LTD) 07.09.2020	1-9
A	KR 102070190 B1 (GFI CO LTD) 02.03.2020	1-9
D, A	KR 101866686 B1 (PARK JUNG BAE) 11.06.2018	1-9
A	JP 4959513 B2 (YAMATO GRAND KK) 27.06.2012	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 February 2023 (21.02.2023)

Date of mailing of the international search report  
16 March 2023 (16.03.2023)

Name and mailing address of the ISA/  
RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2022/050390

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: right;">A62C 3/16 (2006.01) A62D 1/06 (2006.01) A62C 37/08 (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 3/00, 3/16, 37/08, A62D 1/00, 1/06, 37/00</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;">PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS</p>																													
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория*</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 145455 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ДЕЛСИ") 20.09.2014</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 196602 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РУССКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ") 06.03.2020</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D, A</td> <td>RU 179466 U1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ФОРТИС") 15.05.2018</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 2628375 C1 (К5 ЛТД) 16.08.2017</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 102152823 B1 (GFI CO LTD) 07.09.2020</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 102070190 B1 (GFI CO LTD) 02.03.2020</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D, A</td> <td>KR 101866686 B1 (PARK JUNG BAE) 11.06.2018</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 4959513 B2 (YAMATO GRAND KK) 27.06.2012</td> <td style="text-align: center;">1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	RU 145455 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ДЕЛСИ") 20.09.2014	1-9	A	RU 196602 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РУССКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ") 06.03.2020	1-9	D, A	RU 179466 U1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ФОРТИС") 15.05.2018	1-9	A	RU 2628375 C1 (К5 ЛТД) 16.08.2017	1-9	A	KR 102152823 B1 (GFI CO LTD) 07.09.2020	1-9	A	KR 102070190 B1 (GFI CO LTD) 02.03.2020	1-9	D, A	KR 101866686 B1 (PARK JUNG BAE) 11.06.2018	1-9	A	JP 4959513 B2 (YAMATO GRAND KK) 27.06.2012	1-9
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																											
A	RU 145455 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ДЕЛСИ") 20.09.2014	1-9																											
A	RU 196602 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "РУССКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ") 06.03.2020	1-9																											
D, A	RU 179466 U1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ФОРТИС") 15.05.2018	1-9																											
A	RU 2628375 C1 (К5 ЛТД) 16.08.2017	1-9																											
A	KR 102152823 B1 (GFI CO LTD) 07.09.2020	1-9																											
A	KR 102070190 B1 (GFI CO LTD) 02.03.2020	1-9																											
D, A	KR 101866686 B1 (PARK JUNG BAE) 11.06.2018	1-9																											
A	JP 4959513 B2 (YAMATO GRAND KK) 27.06.2012	1-9																											
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.      <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																													
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <p>“A” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="width: 33%;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” 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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>			<p>“A” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” 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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>																									
<p>“A” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“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)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” 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</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>																												
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">21 февраля 2023 (21.02.2023)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">16 марта 2023 (16.03.2023)</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:  Химачев А.  Телефон № 8(495)531-64-81</p>																											