

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036280**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.21

(51) Int. Cl. **G08B 17/00** (2006.01)

(21) Номер заявки
201890482

(22) Дата подачи заявки
2016.08.10

(54) АВТОНОМНЫЙ ИЗВЕЩАТЕЛЬ ПРЕДПОЖАРНЫХ СИТУАЦИЙ

(31) **2015133302**

(56) JPH-A-0666646
JP-A-2007160028
RU-C1-2041920
US-A1-20040049983

(32) **2015.08.10**

(33) **RU**

(43) **2018.06.29**

(86) **PCT/RU2016/000528**

(87) **WO 2017/026919 2017.02.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТЕРМОЭЛЕКТРИКА" (RU)**

(72) Изобретатель:
Лесив Алексей Валерьевич (RU)

(74) Представитель:
**Котлов Д.В., Черняев М.А., Яремчук
А.А. (RU)**

(57) Изобретение относится к средствам контроля за предпожарными ситуациями, возникающими в результате локальных перегревов электрооборудования, и предназначено для предупреждения пожаров, возникающих из-за неисправностей электропроводки, в частности неисправностей в электроустановочных устройствах. Устройство извещения о локальных перегревах выполнено из полимерного композиционного сшитого материала, имеющего температуру взрывного разрушения в диапазоне 80-200°C, содержащего внутри одорант. В некоторых вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой микрокапсулы с ядром из одоранта, заключенные в связующем, выполненном из термореактивного полимера. В других вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой полимерный гель, образованный частицами сшитого полимера, набухшими в растворе одоранта, помещенный в термореактивную полимерную матрицу. В других вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой частицы силикагеля или цеолита с сорбированным на них одорантом, помещенные в сшитую полимерную матрицу. В других вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой частицы сшитого пористого полимера с порами закрытого типа или каналами, заполненными одорантом или раствором одоранта, помещенные в термореактивную полимерную матрицу. В качестве одорантов используются диоксид серы, низшие меркаптаны, диалкилсульфиды, диалкилдисульфиды, их смеси или их растворы. В качестве растворителей для одорантов могут использоваться гидрофторхлоруглероды, гидрофторуглероды, фторуглероды, перфтор (этилизопропилкетон), алканы, простые эфиры или их смеси.

B1**036280****036280****B1**

Область техники

Заявляемое устройство относится к средствам контроля за предпожарными ситуациями, возникающими в результате локальных перегревов электрооборудования и может быть использовано для выявления неисправностей электрооборудования на ранних стадиях и предупреждения пожаров, возникающих из-за неисправностей электропроводки.

Уровень техники

На сегодняшний день более 20% всех пожаров возникает по причине нарушений в работе электрооборудования и электрических устройств. Чаще всего возгорание возникает в области электрических контактов.

Как правило, возникновение пожара не происходит спонтанно. Обычно ему предшествует длительное разрушение провода в местах соединения. При этом резкого увеличения силы тока, как при коротком замыкании, не возникает, поэтому электромагнитные расцепители, используемые в современных автоматических выключателях, не могут быть использованы для защиты в подобных ситуациях.

Так, при плохом контакте в розетках или распределительных щитах возникает повышенное сопротивление, а следовательно, и источник повышенной температуры. Провод под действием теплового расширения деформируется, а множественные циклы нагрева и остывания делают его деформацию критичной. В месте зажима провод становится тоньше, происходит его окисление. Следствием этого является дальнейшее увеличение сопротивления в месте соединения и в результате еще большее увеличение нагрева. В конечном счете это может привести к возникновению пожара.

Во избежание подобных ситуаций целесообразно иметь простой метод, позволяющий обнаружить подобный дефект на ранней стадии, поскольку устранение причины перегрева значительно менее ресурсоемко и трудозатратно, чем ликвидация последствий пожара.

В уровне техники известны различные извещатели предпожарных ситуаций, представляющие собой функциональные аналоги материала по настоящему изобретению.

Известен способ диагностики предпожарной ситуации и предотвращения возникновения пожара, включающий измерение интенсивности монохроматического излучения, испускаемого импульсным источником на частоте его поглощения продуктами термодеструкции идентифицируемых материалов, и выработку управляющего сигнала на подачу пожарной тревоги при превышении значений концентраций их допустимых величин [1].

К недостаткам известного способа можно отнести его невысокую надежность, большую вероятность ложных срабатываний, а также недостаточно раннее обнаружение возгораний, что обусловлено выработкой управляющего сигнала без учета скорости нарастания концентрации и оценкой пожароопасной ситуации по концентрациям недостаточного количества контролируемых газовых компонентов.

Известны способ и устройство для обнаружения предпожарной ситуации, основанные на инфракрасной спектроскопии. Устройство содержит оптически сопряженные источник и приемник излучения, связанный с первым усилителем, и схему обработки, которая содержит два приемника излучения, второй и третий усилители, которые вместе с первым усилителем через соответствующие блоки допустимых концентраций пожароопасных компонентов соединены с аналого-цифровым преобразователем, выход которого подсоединен через микропроцессор и цифроаналоговый преобразователь к блоку сигнализации, при этом второй выход микропроцессора подключен к монитору. Оно предназначено для обнаружения продуктов термического разложения разнообразных органических материалов, образующихся под воздействием нештатного источника тепла, который может возникать, в частности, в результате искрения или короткого замыкания в электрокоммутиационном оборудовании. [2].

Недостатком известного технического решения являются то, что оно реагирует на появление газов и дыма, сопутствующих уже начавшемуся возгоранию, т.е. подает сигнал уже после начала возгорания.

Известно устройство, представляющее из себя распределительную коробку, содержащую датчик изменения температуры, подключенный к блоку управления микропроцессора [3].

Недостатком данного устройства является его относительно высокая стоимость, а также то, что оно не обеспечивает непрерывный контроль любой точки электрической сети или электроустановки.

Известен способ диагностики предпожарной ситуации и предотвращения возникновения пожара, включающий измерение при помощи узла датчиков информативных параметров: концентраций газообразных продуктов термодеструкции в воздухе, а именно CO , CO_2 , NO_x , HCl , окислителей, дыма, а также температуры, измерение времени запаздывания сигнала от каждого из датчиков с использованием имитатора возгорания, определение значений производных зависимостей изменения от времени информативных параметров, измеренных каждым датчиком, выработку управляющего сигнала на подачу пожарной тревоги и возможное при этом включение средств пожаротушения и выключение электропитания в результате анализа пожароопасности на основе измеренных, по крайней мере, при помощи двух датчиков информативных параметров, отличающийся тем, что дополнительно в качестве информативных параметров измеряют концентрации H_2 , CH_4 , NH_3 , O_2 , Cl_2 , H_2S , SO_2 , HCON , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, восстановителей, во временном интервале 0,1-60 с определяют для каждой зависимости информативных параметров от времени, по крайней мере, одно значение производной, определяют приведенное значение каждого из измеренных информативных параметров как величину, равную произведению значения производной на соот-

ветствующее каждому датчику время запаздывания, и осуществляют выработку управляющего сигнала при превышении допустимых величин приведенными значениями информативных параметров, определенными по измерениям, по крайней мере, двух датчиков, причем время запаздывания сигнала периодически измеряют как величину временного интервала между моментами включения имитатора возгорания и достижения максимального значения сигнала от датчика [4].

Известный способ ограниченно применим в широком использовании из-за сложности измерений концентраций газообразных продуктов термодеструкции в воздухе, инерционности замеров и необходимости применения дорогостоящего оборудования.

В качестве альтернативного метода диагностики предпожарной ситуации предлагается нанесение на токопроводящую деталь специального состава, который при нагреве выше определенной температуры выделяет одорант - вещество, имеющее специфический, предупреждающий запах.

Одоранты в настоящее время используются для придания предупреждающего запаха природному газу и сжиженным газам, используемым в промышленности. Они позволяют обнаруживать утечки в газовых коммуникациях и аппаратах, а также присутствие газов в производственных и жилых помещениях задолго до момента их накопления во взрывоопасных или токсичных концентрациях. В качестве одорантов обычно используют серосодержащие соединения: меркаптаны (метилмеркаптан, этилмеркаптан, пропилмеркаптан, изопропилмеркаптан и др.) и сульфиды (диметилсульфид, диэтилсульфид, диметилдисульфид и др.). Более интенсивным и устойчивым запахом по сравнению с отдельными составляющими обладают смеси из нескольких одорантов.

Поскольку одоранты обладают очень сильным запахом, они должны храниться герметично и высвобождаться строго в момент нагрева электропроводки. В качестве системы, высвобождающей одоранты при нагревании, можно использовать устройство, выполненное из сшитого полимерного композиционного материала, имеющего температуру взрывного разрушения в диапазоне 80-200°C, включающего в себя одоранты в качестве наполнителей.

Структурными аналогами устройства по изобретению являются средства пожаротушения на основе композиционных материалов, содержащих огнетушащие агенты.

Известно средство с огнетушащими свойствами, выполненное в виде пластины, закрепленной на твердофазном носителе, представляющее собой микрокапсулированный огнетушащий состав в виде галогенуглерода, заключенного в полимерную оболочку и распределенного в полимерном связующем [5].

Известно автономное средство пожаротушения, выполненное из материала с огнетушащими свойствами, содержащего микрокапсулы с огнетушащим составом и связующее. Микрокапсулы с огнетушащим составом представляют собой галогенуглерод, заключенный в полимерную оболочку из полимочевины и/или полиуретана на основе преполимера полиизоцианата, и имеют размеры от 2 до 100 мкм. Связующее представляет собой композиционный материал, включающий в себя полимерную составляющую и минеральные волокна и/или частицы [6].

Наиболее близким структурным аналогом является пиростикер, который представляет собой средство огнетушения, разработанное специально для защиты от возгораний в малогабаритных объектах, таких как: распределительные щиты, электрошкафы, сейфы. Под действием высокой температуры изделие высвобождает огнетушащий состав, заключенный внутри микрокапсул, который быстро останавливает горение [7].

Таким образом, все описанные средства пожаротушения предназначены для ликвидации возникшего возгорания, а не для его предупреждения, которое является наиболее эффективным способом борьбы с пожаром.

Наиболее близким аналогом настоящего изобретения является устройство, используемое в способе раннего обнаружения перегрева в труднодоступных местах электрического и механического оборудования, раскрытом в патентном документе [8], который (способ) основан на использовании герметизированного в термоплавкой композиции одоранта 1, установленного возле теплогенерирующей детали устройства 2, для которого осуществляется контроль перегрева (см. фиг. 1). Ниже по течению газа от этого одоранта установлен датчик запаха 3 (см. фиг. 1). В качестве одоранта могут использоваться микрокапсулы термоплавкой композиции, содержащие ароматизаторы. Также можно использовать ароматизаторы, смешанные с воском или иными жирными кислотами. Данное техническое решение является наиболее близким аналогом данного настоящего изобретения.

Недостатком указанного технического решения является использование термоплавких полимеров. Выделение газа из термоплавких полимеров начинается при плавлении материала. Это может иметь нежелательные последствия для электрики, такие как пенообразование, разбрызгивание полимерной массы выделяющимся газом. Попадание горячей вспененной массы, капель полимера или расплава полимера, стекающего с наклейки на соседние контакты, электрооборудование, вентиляторы, датчики, может привести к неисправности или даже воспламенению. Кроме того, для регистрации предпожарных ситуаций одним из наиболее значимых критериев является скорость срабатывания системы в целом. Для этого газ должен выделяться в значительном количестве при достижении критической температуры и быстро распределяться по объему. Это возможно только в случае вскрытия материала с большим избыточным давлением газа внутри капсулы (пор). В этом случае газ практически мгновенно выходит из материала, не

сорбируется на нем и достигает датчика за минимальное время. В то же время вскрытие пор, происходящее вследствие плавления полимера, может сопровождаться переходом одоранта в термоплавкую композицию (например, растворение) или создавать пенный слой. В этом случае испарение газа с поверхности будет протекать медленнее и не приводить к разовому переходу основного количества газа, заключенного в изделии в газовую фазу.

Кроме того, существенным недостатком системы является скорость выделения газа при медленном нагреве микрокапсулированного одоранта или одоранта, смешанного с воском или жирными кислотами. Поскольку сначала будет расплавляться слой материала, расположенный наиболее близко к источнику тепла, затем следующий и так далее, скорость выхода пахучего вещества будет незначительной. При наличии вентиляции концентрация пахучего вещества может оказаться незначительной, так что срабатывание сенсора не произойдет.

Сущность изобретения

Технической задачей изобретения является создание автономного средства раннего извещения о предпожарных ситуациях, возникающих в результате локальных перегревов электрооборудования, когда нагрев проводов или электрических контактов превышает допустимые эксплуатационные параметры ($>100^{\circ}\text{C}$), но еще не достигает того уровня, при котором происходит термодеструкция материалов, способных к возгоранию ($>250^{\circ}\text{C}$).

Техническим результатом заявленного решения является повышение вероятности обнаружения предпожарной ситуации на ранней стадии.

Предлагаемое устройство выполнено из полимерного термореактивного композиционного материала с температурой взрывного разрушения в диапазоне $80\text{--}200^{\circ}\text{C}$, непрерывная фаза которого образована термореактивным полимером, внутри которого содержится одорант, которым являются диоксид серы, низшие меркаптаны, диалкилсульфиды, диалкилдисульфиды или их смеси.

Отличительной особенностью полимерного композиционного материала является использование в качестве полимерных материалов термореактивных полимеров. Использование сшитых соединений позволяет устранить ряд недостатков, свойственных прототипу. Термореактивные полимеры при нагревании теряют герметичность, но не переходят в термопластичное состояние, что исключает вспенивание материала, отлипание от основы или стекание на токопроводящие детали.

Кроме того, вскрытие предложенного композиционного материала, построенного на базе термореактивного полимера, происходит не за счет расплавления оболочки, а за счет ее разрыва высоким давлением перегретого легкокипящего вещества. Поскольку разрушение оболочки носит взрывной характер, выход газа является значительным независимо от скорости нагрева. Таким образом, в отличие от прототипа предлагаемый материал позволяет фиксировать перегрев электрооборудования даже на вентилируемых объектах и в больших электроцитах.

Одоранты, используемые в устройстве по настоящему изобретению, включают, но не ограничиваются только этим перечнем, диоксид серы, метилмеркаптан, этилмеркаптан, н-пропилмеркаптан, изопропилмеркаптан, н-бутилмеркаптан, втор-бутилмеркаптан, изобутилмеркаптан, трет-бутилмеркаптан, амилмеркаптан, изоамилмеркаптан, гексилмеркаптан, диметилсульфид, диэтилсульфид, диаллилдисульфид, аллилметилсульфид, метилэтилсульфид, диизопропилсульфид, диметилдисульфид, диэтилдисульфид, дипропилдисульфид, диизопропилдисульфид или их смеси.

В некоторых вариантах реализации изобретения одоранты используются в смеси с растворителями. Использование растворителей позволяет достигать меньших температур и более узких температурных диапазонов вскрытия композиционного материала при сохранении его механических характеристик.

Растворители для одоранта, включают, но не ограничиваются только этим перечнем, гидрофторхлоруглероды, гидрофторуглероды, фторуглероды, хлоруглероды, хлорфторуглероды, перфтор(этилизопропилкетон), алканы, простые эфиры или их смеси.

Преимуществом использования в качестве растворителей фторированных соединений является возможность использования датчика газа. Фторированные соединения не содержатся в воздухе помещений при обычных обстоятельствах, поэтому их можно детектировать при минимальных концентрациях, не боясь ложных срабатываний. Кроме того, фторалканы могут селективно детектироваться специальными датчиками в самых низких концентрациях вплоть до 0.001 ppm [9], что делает систему надежной даже при использовании принудительной вентиляции или защите электрооборудования в большом объеме.

В некоторых вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой микрокапсулы с ядром из легкокипящего вещества, заключенного в связующем. Микрокапсулы имеют двухслойную полимерную оболочку, внутренний слой которой состоит из желатина или его производного, а внешний усиливающий слой - из карбамидных смол, резорциновых смол, меламиновых смол, фенольных смол или поливинилацетатных смол. Средний наружный диаметр микрокапсул составляет $1\text{--}5000\text{ мкм}$, средняя толщина полимерной оболочки составляет $0,01\text{--}1\text{ мкм}$. Полимерным связующим является акриловая смола, и/или эпоксидная смола, и/или полиамид, и/или поливинилацетат, и/или полиэфир, и/или полиимочевина, и/или поливиниловый спирт, и/или полиуретан.

В других вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет

собой полимерный гель, образованный частицами сшитого полимера, набухшими в растворе легкокипящего вещества, помещенный в полимерную матрицу. Сшитым полимером является полиакриламид, сшитый N,N'-метиленбисакриламидом, поливиниловый спирт, сшитый эпихлоргидрином, или поливиниловый спирт, сшитый глутаровым альдегидом. Средний размер частиц сшитого полимера составляет 50-500 мкм. Полимерной матрицей является полиорганосилоксаны, поливинилацетат, эпоксидные смолы.

В других вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой частицы силикагеля или цеолита с сорбированным на них одорантом, помещенные в полимерную матрицу. Средний размер частиц составляет предпочтительно 10-2000 мкм. Полимерная матрица, входящая в состав композиционного материала, включает, но не ограничивается только этим перечнем, полиуретан, полимочевину.

В других вариантах реализации изобретения полимерный композиционный материал представляет собой частицы пористого полимера с порами закрытого типа или каналами, заполненными одорантом или раствором одоранта, помещенные в полимерную матрицу. Средний размер частиц составляет предпочтительно 200-5000 мкм. Средний диаметр пор составляет предпочтительно 10-100 мкм. В качестве пористого полимера предлагаются полистирол, полиорганосилоксаны, полиуретан, полимочевина. Полимерная матрица, входящая в состав композиционного материала, включает, но не ограничивается только этим перечнем, поливинилацетат, эпоксидные смолы.

Сущность изобретения поясняется графическими материалами, где на фиг. 2 изображен общий вид устройства, выполненного в виде пластины из композиционного материала, устанавливаемой на токоведущие детали.

Устройство для сигнализации о предпожарной ситуации состоит из пластины 9, выполненной из полимерного композиционного материала, содержащего внутри полостей 10 одорант, которая приклеена к основе 11, имеющей с обратной стороны клеевой слой 12, при помощи которого пластина 9 закрепляется на токоведущей детали. До установки на электроустановочное изделие клеевой слой 12 закрыт легко отделяемой защитной пленкой 13. При нагреве выше определенной температуры происходит выделение одоранта в окружающую среду, где он обнаруживается органолептически.

При достижении определенной температуры происходит вскипание наполнителя, что приводит к вскрытию композиционного материала и выпуску газообразных продуктов в атмосферу, где их присутствие может быть обнаружено при помощи обоняния и послужит сигналом о неисправности электрооборудования. Изменение состава наполнителя и полимерной матрицы позволяет варьировать температуру вскрытия материала.

Вскрытие предложенного композиционного материала, построенного на базе термореактивного полимера, происходит не за счет расплавления оболочки, а за счет ее разрыва высоким давлением перегретого легкокипящего вещества. Поскольку разрушение оболочки носит взрывной характер, выход газа является значительным независимо от скорости нагрева. Таким образом, в отличие от прототипа предлагаемый материал позволяет фиксировать перегрев электрооборудования даже на вентилируемых объектах.

Поскольку газообразные вещества, выделяемые при нагревании композиционного материала, не содержатся при обычных условиях в атмосфере, а также в связи с тем, что они выделяются при относительно низких температурах (до начала термического разложения материалов, из которых изготавливаются провода и электроустановочные устройства), изобретение позволяет обнаруживать потенциально пожароопасные ситуации задолго до появления дыма или открытого огня.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет обнаруживать предпожарные ситуации значительно раньше существующих аналогов. Устройство рассчитано на многократные срабатывания, так как для обнаружения перегрева достаточно выхода лишь малой доли заключенного в композиционном материале легкокипящего вещества. За счет непосредственного контакта полимерного композиционного материала с нагреваемым участком электрической цепи и взрывного характера вскрытия материала обеспечивается высокая скорость срабатывания устройства.

В некоторых вариантах реализации изобретения устройство может быть выполнено в виде пластины. Пластина закрепляется на основе, с обратной стороны которой нанесен клеевой слой, либо может прикрепляться к защищаемой поверхности при помощи двухстороннего скотча.

В других вариантах реализации изобретения устройство может быть выполнено в виде нити, которая закрепляется внутри термоусадочной трубки при помощи клея.

В других вариантах реализации изобретения устройство может быть выполнено в виде клипсы, которая закрепляется на защищаемой поверхности за счёт механического давления зажимов.

В других вариантах реализации изобретения устройство может быть выполнено в виде отрезка клейкой ленты, в центр которого нанесен термоактивируемый материал (исполнение в виде пластыря). В данном случае под термоактивируемостью понимается свойство взрывного вскрытия материала при нагреве до определённой температуры.

В других вариантах реализации изобретения устройство может быть выполнено в виде ленты из тканного или нетканого материала, пропитанного термоактивируемым составом.

В других вариантах реализации изобретения устройство может быть выполнено в виде геля или лака, наносимого на токопроводящие детали.

При этом, кроме вышеперечисленных форм устройство может иметь любую другую форму, наиболее удобную для защиты конкретного объекта.

Изобретение позволяет получить очень дешевое и эффективное устройство раннего извещения о возникновении предпожарных ситуаций, связанных с локальными перегревами электрооборудования, обладающее стабильностью при хранении, надежностью и простотой в использовании.

Источники информации:

1. Авторское свидетельство СССР № 1277159, МПК G08B 17/10, 1985 г.
2. Патент РФ № 2022250, МПК G01N 21/61, 1994 г.
3. Патент США № 5654684, МПК G08B 25/08, G08B 25/10, 1997 г.
4. Патент РФ № 2175779, МПК G08B 17/117, 2001 г.
5. Патент РФ № 90994, МПК A62D 1/08, 2009 г.
6. Патент РФ № 109668, МПК A62D 1/08, 2011 г.
7. <http://www.pirohimika.ru/index.php/produktv>
8. Патентный документ JP 6-66648, 1994 г.
9. А.П. Долин, А.И. Карапузиков, Ю.А. Ковалькова, "Эффективность использования лазерного тепчеискателя элегаза "КАРАТ" для определения места и уровня развития дефектов электрооборудования", Электро, № 6, с. 25-28 (2009).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Автономное устройство раннего извещения о предпожарных ситуациях, возникающих в результате локальных перегревов электрооборудования, выполненное из полимерного композиционного материала, содержащего полимерную матрицу, образованную термореактивным полимером, причем в указанной полимерной матрице выполнены поры, в которых заключен серосодержащий одорант, имеющего температуру взрывного разрушения в диапазоне 80-200°C.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поры имеют различные размеры и/или заполнены различным по составу серосодержащим одорантом с целью обеспечения многократного срабатывания.

3. Устройство по любому из пп.1-2, отличающееся тем, что одорантом является диоксид серы, метилмеркаптан, этилмеркаптан, н-пропилмеркаптан, изопропилмеркаптан, н-бутилмеркаптан, втор-бутилмеркаптан, изобутилмеркаптан, трет-бутилмеркаптан, амилмеркаптан, изоамилмеркаптан, гексилмеркаптан, диметилсульфид, диэтилсульфид, диаллилдисульфид, аллилметилсульфид, метилэтилсульфид, диизопропилсульфид, диметилдисульфид, диэтилдисульфид, дипропилдисульфид, диизопропилди-сульфид или любая их смесь.

4. Устройство по любому из пп.1-2, отличающееся тем, что одорант дополнительно содержит растворитель, выбираемый из группы, включающей гидрофторхлоруглероды, гидрофторуглероды, фторуглероды, хлоруглероды, хлорфторуглероды, перфтор(этилизопропилкетон), алканы, простые эфиры и их смеси.

5. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что полимерный композиционный материал содержит микрокапсулы с ядром из одоранта, окруженного оболочкой из термореактивного полимерного материала, распределенные в полимерной матрице.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что полимерной матрицей является акриловая смола, и/или эпоксидная смола, и/или полиамид, и/или поливинилацетат, и/или полиэфир, и/или полимочевина, и/или поливиниловый спирт, и/или полиуретан.

7. Устройство по п.5, отличающееся тем, что микрокапсулы характеризуются наличием двухслойной полимерной оболочки, имеющей внутренний слой, состоящий из желатина или его производного, и внешний усиливающий слой, состоящий из карбамидных смол, резорциновых смол, меламиновых смол, фенольных смол или поливинилацетатных смол.

8. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что полимерный композиционный материал содержит набухшие в растворе одоранта частицы сшитого полимера, заключенные в термореактивной полимерной матрице.

9. Устройство извещения о предпожарных ситуациях по п.8, отличающееся тем, что сшитым полимером является поливиниловый спирт, сшитый эпихлоргидрином, или поливиниловый спирт, сшитый глутаровым альдегидом.

10. Устройство извещения о предпожарных ситуациях по п.8, отличающееся тем, что полимерной матрицей является полиорганосилоксан или поливинилацетат, эпоксидная смола.

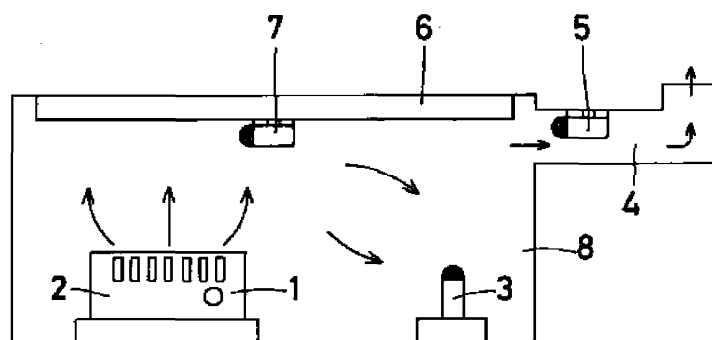
11. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что полимерный композиционный материал представляет собой частицы силикагеля или цеолита с сорбированным на них легкокипящим веществом, помещенные в полимерную матрицу.

12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что полимерной матрицей является полиуретан или полимочевина.

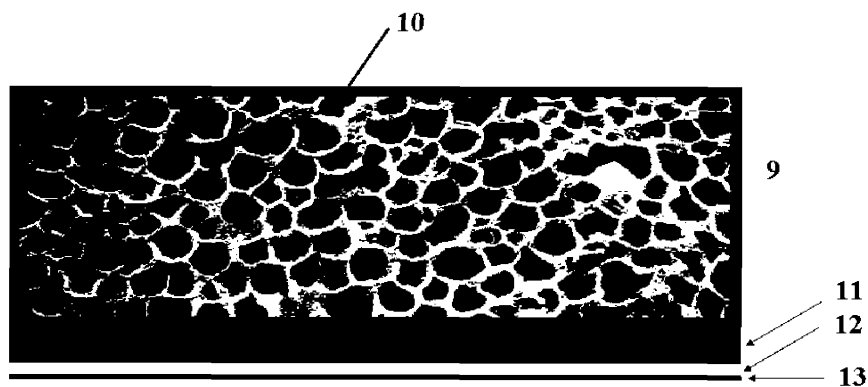
13. Устройство по любому из пп.1-4, отличающееся тем, что полимерный композиционный материал представляет собой частицы пористого полимера с порами закрытого типа или каналами, заполненными одорантом или раствором одоранта, помещенные в полимерную матрицу.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что в качестве пористого полимера предлагаются полистирол, полиорганосилоксан, полиуретан, полимочевина.

15. Устройство по любому из пп.1-2, отличающееся тем, что устройство выполнено в виде геля или лака, наносимого на токопроводящие детали.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2