

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6732191号
(P6732191)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月10日(2020.7.10)

(51) Int.Cl.		F I	
BO1J	13/02	(2006.01)	BO1J 13/02
GO8B	17/08	(2006.01)	GO8B 17/08
CO8L	101/00	(2006.01)	CO8L 101/00
GO1K	11/04	(2006.01)	GO1K 11/04

請求項の数 35 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-527712 (P2018-527712)	(73) 特許権者	518048156
(86) (22) 出願日	平成28年8月10日 (2016.8.10)		リミテッド ライアビリティー カンパニ
(65) 公表番号	特表2018-536536 (P2018-536536A)		ー “テルモエレクトリカ”
(43) 公表日	平成30年12月13日 (2018.12.13)		ロシア国 143026 モスクワ, ポリ
(86) 国際出願番号	PCT/RU2016/000528		ショイ ブールヴァード 42/1, フロ
(87) 国際公開番号	W02017/026919		ア 2 ルーム 754, テリトリー オ
(87) 国際公開日	平成29年2月16日 (2017.2.16)		ブ ザ イノベーション センター スコ
審査請求日	令和1年8月13日 (2019.8.13)		ルコボ
(31) 優先権主張番号	2015133302	(74) 代理人	100091683
(32) 優先日	平成27年8月10日 (2015.8.10)		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ロシア (RU)	(74) 代理人	100179316
			弁理士 市川 寛奈

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気機器の局所過熱の結果として生じる火災前状態を警告するためのデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱硬化性ポリマーで形成された連続相、及びその中に包含された80~200の範囲の爆発破壊温度を有する含硫黄付臭剤を含む、高分子複合材料で出来た電気機器の局所過熱から生じる火災状態の早期火災前状態警報のための自律的デバイス。

【請求項2】

前記デバイスは、複数回応答用に設計されている、請求項1に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項3】

前記付臭剤は、二酸化硫黄、メチルメルカプタン、エチルメルカプタン、n-プロピルメルカプタン、イソプロピルメルカプタン、n-ブチルメルカプタン、sec-ブチルメルカプタン、イソブチルメルカプタン、tert-ブチルメルカプタン、アミルメルカプタン、イソアミルメルカプタン、ヘキシルメルカプタン、ジメチルスルフィド、ジエチルスルフィド、ジアリルジスルフィド、アリルメチルスルフィド、メチルエチルスルフィド、ジイソプロピルスルフィド、ジメチルジスルフィド、ジエチルジスルフィド、ジプロピルジスルフィド、ジイソプロピルジスルフィド、又はこれらの任意の混合物である、請求項1又は2に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項4】

前記付臭剤は、ハイドロフルオロクロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、フルオロカーボン、クロロカーボン、クロロフルオロカーボン、ペルフルオロ(エチルイソプロ

ピルケトン)、アルカン、エーテル及びこれらの混合物からなる群から選択される溶媒を追加的に含む、請求項 1 又は 2 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 5】

前記高分子複合材料は、ポリマー結合剤中に分散された熱硬化性高分子材料のシェルによって囲まれた付臭剤のコアを有するマイクロカプセルを含む、請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 6】

前記マイクロカプセルの平均外径は 1 ~ 5 0 0 0 μm であり、前記高分子シェルの平均厚さは 0 . 0 1 ~ 1 μm である、請求項 5 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 7】

前記高分子結合剤は、アクリル樹脂及び / 又はエポキシ樹脂及び / 又はポリアミド及び / 又はポリ酢酸ビニル及び / 又はポリエステル及び / 又はポリ尿素及び / 又はポリビニルアルコール、及び / 又はポリウレタンである、請求項 5 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 8】

前記高分子結合剤は、アクリル樹脂及び / 又はエポキシ樹脂及び / 又はポリアミド及び / 又はポリ酢酸ビニル及び / 又はポリエステル及び / 又はポリ尿素及び / 又はポリビニルアルコール、及び / 又はポリウレタンである、請求項 6 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 9】

前記マイクロカプセルは、ゼラチン又はその誘導体からなる内層、及びカルバミド樹脂、レゾルシノール樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂又はポリ酢酸ビニル樹脂からなる外部補強層を有する 2 層高分子シェルの存在を特徴とする、請求項 5 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 10】

前記マイクロカプセルは、ゼラチン又はその誘導体からなる内層、及びカルバミド樹脂、レゾルシノール樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂又はポリ酢酸ビニル樹脂からなる外部補強層を有する 2 層ポリマーシェルの存在を特徴とする、請求項 6 ~ 8 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 11】

前記高分子複合材料は、熱硬化性ポリマーマトリックス内に封入された、付臭剤の溶液中で膨潤した架橋ポリマーの粒子を含有する、請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 12】

前記架橋ポリマーは、N, N' - メチレンビスアクリルアミドと架橋したポリアクリルアミド、エピクロロヒドリンと架橋したポリビニルアルコール、又はグルタルアルデヒドと架橋したポリビニルアルコールである、請求項 11 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 13】

前記架橋ポリマーの平均粒径は、50 ~ 500 μm である、請求項 11 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 14】

前記架橋ポリマーの平均粒径は、50 ~ 500 ミクロンである、請求項 12 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 15】

前記高分子マトリックスは、ポリオルガノシロキサン又はポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂である、請求項 11 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 16】

前記高分子マトリックスは、ポリオルガノシロキサン又はポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂である、請求項 12 ~ 14 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバ

10

20

30

40

50

イス。

【請求項 17】

前記高分子複合材料は、ポリマーマトリックス内に配置された、軽沸点物質がその上に吸着されたシリカゲル又はゼオライト粒子である、請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 18】

前記平均粒径は、10 ~ 2000 ミクロンである、請求項 17 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 19】

前記高分子マトリックスは、ポリウレタン又はポリ尿素である、請求項 17 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。 10

【請求項 20】

前記高分子マトリックスは、ポリウレタン又はポリ尿素である、請求項 18 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 21】

前記高分子複合材料は、高分子マトリックス内に配置された、付臭剤又は付臭剤溶液が充填された閉鎖型の孔又はチャネルを有する多孔質ポリマー粒子である、請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 22】

前記平均粒径は、200 ~ 5000 μm である、請求項 21 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。 20

【請求項 23】

前記平均孔径は、10 ~ 100 ミクロンである、請求項 21 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 24】

前記平均孔径は、10 ~ 100 ミクロンである、請求項 22 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 25】

ポリスチレン、ポリオルガノシロキサン、ポリウレタン、ポリ尿素は、多孔質ポリマーとして提供される、請求項 21 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。 30

【請求項 26】

多孔質ポリマーとして、ポリスチレン、ポリオルガノシロキサン、ポリウレタン、ポリ尿素が提供される、請求項 22 ~ 24 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 27】

前記高分子マトリックスは、ポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂である、請求項 21 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 28】

前記高分子マトリックスは、ポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂である、請求項 22 ~ 25 のうちのいずれか一項に記載の火災前状態警報のためのデバイス。 40

【請求項 29】

前記高分子マトリックスは、ポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂である、請求項 26 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 30】

前記デバイスはプレートの形態に作製され、その裏側に接着剤層が塗布されたベース上に固定されているか、又は保護しようとする表面に両面接着テープで取り付けられている、請求項 1 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 31】

前記デバイスは、糸の形態に作製され、接着剤を用いて収縮管内に固定されている、請求項 1 又は 2 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。 50

【請求項 3 2】

前記デバイスは、クリップの形態に作製され、保護しようとする表面にクランプの機械的圧力によって固定されている、請求項 1 又は 2 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 3 3】

前記デバイスは、接着テープ片として作製され、その中央に熱活性化材料が適用されている、請求項 1 又は 2 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【請求項 3 4】

前記デバイスは、熱活性化組成物が含浸された織物又は不織布材料で出来たテープの形態に作製されている、請求項 1 又は 2 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

10

【請求項 3 5】

前記デバイスは、ゲル又はワニスの形態に作製され、通電部品に適用されている、請求項 1 又は 2 に記載の火災前状態警報のためのデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

特許請求されるデバイスは、電気機器の局所過熱の結果として生じる火災前状態を制御する手段を指し、電気機器の動作不良を早期段階で特定し、配線の動作不良によって生じる火災を予防するために使用できる。

20

【背景技術】

【0002】

現在までに、全火災の 20% 超が電気機器及び電気デバイスの操作における違反行為によって起こっている。ほとんどの場合、発火は電気接点の領域で起こる。

【0003】

原則として、火災は自然発生しない。通常、火災に先行して、分岐点における配線の長時間の破断が起こる。この時、電流強度は、短絡の場合のような劇的な上昇をしない。そのため、最新の回路遮断器に使用されている電磁釈放は、このような状態の予防に使用することができない。

【0004】

したがって、ソケット又は配電盤の接続が悪い場合、抵抗の増大、及び、その結果として、温度上昇の原因が存在する。配線は熱膨張の作用によって変形され、複数の加熱冷却サイクルにより、その変形は危険なものとなる。狭窄部分では配線が薄くなり、その酸化が起こる。分岐点で抵抗が増大し続けた影響で、結果として、加熱がより一層増大する。最終的に、これが火災を招き得る。

30

【0005】

過熱の原因を排除することは、火災という結果を排除するよりも資源集約性及び労働集約性が高らかに低いことから、上記のような状況を避けるためには、このような不具合を早期段階で検知できる単純な方法を有することが望ましい。

【0006】

本発明の背景技術として、本発明の物質に類似した機能を示す様々な火災前警報が知られている。

40

【0007】

火災前状態の診断及び火災予防のための方法は、パルス源によって放出される単色放射の強度を、特定物質の熱破壊生成物によるその吸収周波数において測定すること、及びその濃度が許容値を超えたときに火災警報のための制御信号を発生することを含む（特許文献 1）。

【0008】

既知の方法の欠点としては、信頼性が低いこと、擬応答の可能性が高いこと、並びに火災の初期検知が不十分であることなどがあり、これは、不十分な量の制御ガス成分の濃度

50

に関して、濃度上昇速度及び火災危険状態の評価を考慮せずに制御信号が発生することによって引き起こされる。

【0009】

赤外分光法に基づいて火災前状態を検知する方法及びデバイスが知られている。このデバイスは、光学結合した線源及び第1の増幅器に結合した放射線レーザー、並びに2つの放射線レーザー、第2及び第3の増幅器を含む処理パターンを含み、第2及び第3の増幅器は第1の増幅器と共に、火災危険成分の許容濃度の各ブロックを通してアナログ-デジタル変換器に接続し、変換器の出力はマイクロプロセッサ及びデジタル-アナログ変換金属を通して警報ユニットに接続し、その一方でマイクロプロセッサの第2の出力はモニタに接続する。これは、特に電気通信機器における火花又は短絡の結果生じ得る標準外の熱源の影響下で生成した種々の有機材料の熱分解生成物を検知するように設計されている(特許文献2)。

10

【0010】

上記の既知の技術的解決手段の欠点は、既に始まった発火に伴うガス及び煙の出現に反応すること、すなわち、火災の開始後に信号を発することである。

【0011】

マイクロプロセッサ制御ユニットに接続した変温センサを収容した接続箱であるデバイスが知られている(特許文献3)。

【0012】

このデバイスの欠点は、比較的成本が高いこと、並びに電気ネットワーク又は電気ユニットの任意の点の連続監視を提供しないことである。

20

【0013】

火災前状態の診断及び火災予防のための別の既知の方法は、センサユニットによる情報パラメータ(空気中のガス状熱分解生成物、すなわちCO、CO₂、NO_x、HCl、オキシダント、ヒュームの濃度、並びに温度)の測定、発火シミュレータを用いた各センサからの信号の遅延時間の測定、各センサで測定した情報パラメータへの時間依存性の導出値、火災警報開始のための制御信号の発生、並びに少なくとも2つのパラメータセンサによって測定された情報パラメータに基づくリスク分析の結果として起こり得る消火手段の起動及び電源オフを含み、情報パラメータとしてのH₂、CH₄、NH₃、O₂、Cl₂、H₂S、SO₂、HCOOH、C₆H₅OH、還元剤の0.1~60秒の時間間隔の濃度測定に加えて、各情報パラメータの時間依存性を決定し、導出値の少なくとも1つは、測定された各情報パラメータの修正値を、各遅延センサに対応する時間当たりの導出値に等しい値として決定し、少なくとも2つのセンサの測定値から決定された情報パラメータの修正値が許容値を超えたときに制御信号を発生し、信号の時間遅延は、火災シミュレータの切り替え時間の時間間隔の値及びセンサからの信号の最大値として周期的に測定されることを特徴とする(特許文献4)。

30

【0014】

上記の既知方法は、空気中のガス状熱分解生成物の濃度測定が複雑であること、測定値の有効性が低いこと、及び高額な装置を必要とすることから、幅広い用途で限られた範囲で適用できる。

40

【0015】

火災前状態を診断するための代替法として、特定の温度を超えて加熱されると付臭剤(特異な警告臭を有する物質)を放出する特殊配合物を導電部分に塗布することが提案される。

【0016】

付臭剤は、現在、産業目的で使用される天然ガス及び液化ガスに警告臭を付与するために使用されている。付臭剤は、ガスユーティリティライン及び装置の漏洩、並びに産業及び住居施設内のガスの存在を、爆発濃度又は有毒濃度に蓄積するかなり前に検知することができる。付臭剤として、含硫黄化合物:メルカプタン(メチルメルカプタン、エチルメルカプタン、プロピルメルカプタン、イソプロピルメルカプタン等)及びスルフィド(ジ

50

メチルスルフィド、ジエチルスルフィド、ジメチルジスルフィド等)が通常使用される。個々の構成成分と比べて強く安定な臭気は、数種類の付臭剤の混合物である。

【0017】

付臭剤は非常に強い臭いを有することから、密封保存され、配線加熱のちょうどその時点で放出される必要がある。加熱時に付臭剤を放出するシステムとして、80～200の範囲に爆発破壊温度を有し、充填剤として付臭剤を含む、架橋高分子複合材料で出来たデバイスを使用できる。

【0018】

本発明のデバイスの構造的類似品は、消火剤を含有する複合材料をベースとした消火手段である。

【0019】

固相担体に固定されたプレートの形態に作製された消火特性を有するデバイスが存在し、これは高分子シェルに封入され、ポリマー結合剤中に分散されたハロカーボンの形態のマイクロカプセル化消火組成物である(特許文献5)。

【0020】

消火組成物及び結合剤を有するマイクロカプセルを含有する、消火特性を有する材料で出来た自動消火手段が知られている。消火組成物を有するマイクロカプセルは、ポリイソシアネートプレポリマーをベースとするポリ尿素及び/又はポリウレタンの高分子シェルに封入されたハロカーボンで、寸法は2～10 μ mである。結合剤は、ポリマー成分と鉱物繊維及び/又は粒子を含む複合材料である(特許文献6)。

【0021】

最も構造的に類似しているのはパイロステッカーで、これは配電盤、電気キャビネット、金庫等の小さい物体の防火用に特に設計された消火手段である。上記製品は、高温の影響下で、マイクロカプセルの内部に包含された消火剤を放出し、これが燃焼を素早く止める(<http://www.pirohimika.ru/index.php/produkty>)。

【0022】

このように、上記消火手段は全て、既に発生した火災を排除するように設計されており、最も効果的な消火方法である火災の予防をするようには設計されていない。

【0023】

本発明と最も類似しているのは、特許文書(特許文献7)に開示されている、電気設備及び機械設備の目や手の届きにくい場所での過熱を早期検知するための方法に使用されるデバイスで、これ(方法)は、熱溶融性組成物に封入された付臭剤1が、デバイス2の発熱部分の近くに設置され、これに対して過熱制御が実施される(図1参照)。臭いセンサ3は、この付臭剤からの気流の下流に設けられる(図1参照)。付臭剤として、香料を包含した熱溶融性組成物のマイクロカプセルを使用できる。更に、ワックス又は他の脂肪酸と混合した香料も応用できる。この技術的解決手段は、本発明に最も類似している。

【0024】

上記技術的解決手段の欠点は、熱溶融性ポリマーを使用することである。熱溶融性ポリマーからのガスの放出は、材料が溶融したときに始まる。それは、発泡、発生ガスによるポリマー塊の放散など、電気機器に望ましくない結果を生じる可能性がある。高温の溶融発泡塊の挿入により、ポリマー液滴又はポリマー溶融物は、ステッカーから隣接する接点、電気機器、プロワ、センサへと流れ、動作不良又は発火さえも招く可能性がある。加えて、火災前状態の記録にとって最も重要な基準の1つは、システム全体の応答速度である。この目的で、ガスは、臨界温度に達したとき大量に放出され、素早く広範囲に分布する必要がある。これは、カプセル(孔)の内部のガスの大きな過剰圧力で材料が開口する場合のみに起こり得る。この場合、ガスはほぼ瞬時に材料を離れ、その上を塞がず、ごくわずかな時間でセンサに到達する。同時に、ポリマーの溶融の結果生じる孔の開口は、熱溶融性組成物(例えば、溶解)への付臭剤の移行を伴うことがあり、又は発泡体層を形成する可能性がある。この場合、表面からのガスの蒸発は、より低速で進み、生成物に囲まれたガスの大部分が一度に気相に移行することはないであろう。

10

20

30

40

50

【0025】

更に、上記システムの大きな欠点は、マイクロカプセル化された付臭剤又はワックス若しくは脂肪酸と混合された付臭剤の低速加熱中のガス放出速度である。材料の層で最初に溶融するのは熱源に最も近い層であり、その後次に次の層等となることから、臭気物質の排出速度は無視できるほど小さいであろう。通気がある場合、臭気物質の濃度は無視できるほど低い場合があり、その結果センサは反応しないであろう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0026】

【特許文献1】ソ連国特許発明第1277159号明細書

10

【特許文献2】ロシア国特許出願公開第2022250号明細書

【特許文献3】米国特許第5654684号明細書

【特許文献4】ロシア国特許出願公開第2175779号明細書

【特許文献5】ロシア国特許出願公開第90994号明細書

【特許文献6】ロシア国特許出願公開第109668号明細書、

【特許文献7】特開平6-66648号公報

【非特許文献】

【0027】

【非特許文献1】A. P. ドリン (Dolin)、A. I. カラブジコフ (Karapuzikov)、Yu. A. コヴァルコワ (Kovalkova) 著、「電気機器の動作不良発生場所及びレベル決定のためのレーザーリークディテクター『KARAT』の使用の有効性」(Efficiency of using a laser leak detector "KARAT" to determine the location and level of development of electrical equipment malfunction)、エレクトロ (Electro)、第6号、2009年、p. 25~28。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0028】

本発明の技術的目標は、配線又は電気接点の加熱が許容可能な操作パラメータを超えている (> 100) が、材料が熱分解して発火可能なレベル (> 250) にはまだ達していないときに、電気機器の局所過熱の結果生じる火災に対する早期火災前状態警報の自律的手段の作製である。

30

【課題を解決するための手段】

【0029】

特許請求される解決手段の技術的成果は、火災前状態を早期段階で検知する可能性の増大である。

【0030】

提供されるデバイスは、爆発破壊温度が $80 \sim 200$ の範囲である高分子熱硬化性複合材料で出来ており、その連続相は、二酸化硫黄、低分子量メルカプタン、ジアルキルスルフィド、ジアルキルジスルフィド又はこれらの混合物である付臭剤を含入する熱硬化性ポリマーによって形成される。

40

【0031】

高分子複合材料の特徴は、高分子材料として熱硬化性ポリマーを使用することである。架橋による連結を使用することで、プロトタイプに存在した多数の欠点が排除される。熱硬化性ポリマーは加熱されると一体性を失うが、熱可塑性状態にはならず、そのため材料の発泡、基材からの分離、又は導電性部品への流動が起こらない。

【0032】

更に、熱硬化性ポリマーをベースとする本発明の複合材料の開口は、シェルの溶融によるものではなく、過熱された軽沸点物質の高圧によるシェルの破裂によるものである。シ

50

エルの破壊は爆発的であることから、加熱の速度にかかわらず、ガス収量は大きい。このように、プロトタイプと異なり、本発明の材料は、通気された物体及び大型電気基板でも、電気機器の過熱を記録することができる。

【 0 0 3 3 】

本発明のデバイスに使用される付臭剤としては、限定するものではないが、二酸化硫黄、メチルメルカプタン、エチルメルカプタン、*n*-プロピルメルカプタン、イソプロピルメルカプタン、*n*-ブチルメルカプタン、*sec*-ブチルメルカプタン、イソブチルメルカプタン、*tert*-ブチルメルカプタン、アミルメルカプタン、イソアミルメルカプタン、ヘキシルメルカプタン、ジメチルスルフィド、ジエチルスルフィド、ジアリルジスルフィド、アリルメチルスルフィド、メチルエチルスルフィド、ジイソプロピルスルフィド、ジメチルジスルフィド、ジエチルジスルフィド、ジプロピルジスルフィド、ジイソプロピルジスルフィド、又はこれらの混合物が挙げられる。

10

【 0 0 3 4 】

いくつかの実施形態において、付臭剤は溶媒との混合物で使用される。溶媒の使用により、複合材料の機械的特性を維持しながら、その開口の温度低下及び温度範囲の狭化を達成することができる。

【 0 0 3 5 】

付臭剤溶媒としては、限定するものではないが、ハイドロフルオロクロロカーボン、ハイドロフルオロカーボン、フルオロカーボン、クロロカーボン、クロロフルオロカーボン、ペルフルオロ(エチルイソプロピルケトン)、アルカン、エーテル、又はこれらの混合物が挙げられる。

20

【 0 0 3 6 】

フッ素化合物を溶媒として使用する利点は、ガスセンサを使用できることである。フッ素化合物は、通常状況下では屋内空気中に存在しないことから、極めて低い濃度で偽応答の恐れなく検知することができる。加えて、フルオロアルカンは、0.001ppmの最低濃度で特殊センサによって選択的に検知ことができ(非特許文献1)、これにより、強制換気使用時又は大容量の電気機器の保護時でも、システムが信頼できるものとなる。

【 0 0 3 7 】

本発明のいくつかの実施形態では、高分子複合材料は、結合剤に結合した軽沸点物質のコアを有するマイクロカプセルである。マイクロカプセルは2層の高分子シェルを有し、その内層はゼラチン又はその誘導体からなり、外部補強層はカルバミド樹脂、レゾルシノール樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂又はポリ酢酸ビニル樹脂で出来ている。マイクロカプセルの平均外径は1~5000µmであり、ポリマーシェルの平均厚さは0.01~1µmである。高分子結合剤は、アクリル樹脂及び/又はエポキシ樹脂及び/又はポリアミド及び/又はポリ酢酸ビニル及び/又はポリエステル及び/又はポリ尿素及び/又はポリビニルアルコール及び/又はポリウレタンである。

30

【 0 0 3 8 】

本発明の別の実施形態では、高分子複合材料は、ポリマーマトリックス内に配置された、軽沸点物質の溶液中で膨潤した架橋ポリマー粒子によって形成されたポリマーゲルである。架橋ポリマーは、N,N'-メチレンビスアクリルアミドと架橋したポリアクリルアミド、エピクロロヒドリンと架橋したポリビニルアルコール、又はグルタルアルデヒドと架橋したポリビニルアルコールである。架橋ポリマーの平均粒径は50~500µmである。ポリマーマトリックスはポリオルガノシロキサン、ポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂である。

40

【 0 0 3 9 】

本発明の別の実施形態では、高分子複合材料は、その上を付臭剤で塞がれたシリカゲル又はゼオライト粒子で、ポリマーマトリックス内に配置されている。平均粒径は、好ましくは10~2000µmである。複合材料に含まれるポリマーマトリックスとしては、ポリウレタン、ポリ尿素が挙げられるがこれらに限定されない。

50

【0040】

他の実施形態において、高分子複合材料は、ポリマーマトリックス内に配置された、付臭剤又は付臭剤溶液が充填された閉鎖型の孔又はチャネルを有する多孔質ポリマー粒子である。平均粒径は、好ましくは200～5000 μm である。平均孔径は、好ましくは10～100 μm である。多孔質ポリマーとして、ポリスチレン、ポリオルガノシロキサン、ポリウレタン、ポリ尿素が提供される。複合材料に含まれるポリマーマトリックスとしては、ポリ酢酸ビニル、エポキシ樹脂が挙げられるがこれらに限定されない。

【0041】

このユーティリティモデルの本質を図で例証する。

【図面の簡単な説明】

10

【0042】

【図1】電気設備及び機械設備の目や手の届きにくい場所での過熱を早期検知するための方法に使用されるデバイスの図である。

【図2】複合材料で出来たプレートの形態で作製され、通電部品上に取り付けられたデバイスの概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

火災前状態警報のためのデバイスは、キャ10の内側に付臭剤を含む高分子複合材料で出来たプレート9からなり、プレート9は、プレート通電部品に固定する手段である接着剤層12をその裏側に有するベース11に接着されている。配線製品の据え付けの前は、接着剤層12は、容易に脱着可能な保護フィルム13で覆われている。特定の温度を超えて加熱されると、付臭剤が環境中に放出され、そこで官能的に検知される。

20

【0044】

特定の温度に達すると、充填剤が沸き立ち、これが複合材料の開口及びガス状生成物の大気への放出を招き、大気中で嗅覚によってその存在が検知されて、電気機器動作不良の信号となる。充填剤及びポリマーマトリックスの組成の変更により、材料の開口温度を変えることができる。

【0045】

熱硬化性ポリマーをベースとする本発明の複合材料の開部は、シェルの溶融によるものではなく、過熱された軽沸点物質の高圧によるシェルの破裂によるものである。シェルの破壊は爆発的であることから、加熱の速度にかかわらず、ガス収量は大きい。このように、プロトタイプと異なり、本発明の材料は、通気された物体上でも、電気機器の過熱を記録することができる。

30

【0046】

複合材料の加熱によって放出されるガス状物質は、通常条件下で大気中に存在しないことから、更に、比較的低温で（配線及び配線デバイスの材料が熱分解する前に）放出されることから、本発明は、煙又は炎が出現するかなり前に、潜在的火災危険状況を検知することができる。

【0047】

このように、提供されるデバイスは、火災前状態を、既存の類似品よりもはるかに早期に検知することを可能にする。過熱の検出には、複合材料に封入された軽沸点物質の一部のみの放出で十分であることから、デバイスは複数回応答するように設計されている。高分子複合材料が電気回路の加熱部分と直接接触すること、及び材料開口の爆発的性質から、デバイスの早い応答速度が確保される。

40

【0048】

いくつかの実施形態において、デバイスはプレートの形態で作製されてもよい。プレートは、裏側に接着剤層が塗布されたベースの上に固定されるか、又保護しようとする表面に両面接着テープで取り付けることができる。

【0049】

本発明の別の実施形態では、デバイスは、糸の形態に作製することができ、これが接着

50

剤で熱収縮性パイプ内に固定される。

【 0 0 5 0 】

本発明の別の実施形態では、デバイスは、保護しようとする表面にクランプの機械的圧力によって固定されるクリップの形態に作製できる。

【 0 0 5 1 】

本発明の別の実施形態では、デバイスは、熱活性化材料（パッチ型）が中央に適用された接着テープ片の形態に作製できる。この場合、熱活性化は、特定の温度に加熱されたときに材料が爆発的に開口する特性として理解される。

【 0 0 5 2 】

本発明の別の実施形態では、デバイスは、熱活性化組成物が含浸された織物又は不織布材料で出来たテープの形態に作製できる。

【 0 0 5 3 】

他の実施形態では、デバイスは、通電部品に適用されるゲル又はラッカーの形態に作製できる。

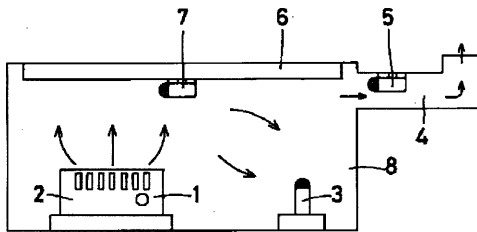
【 0 0 5 4 】

更に、上記の形態に加えて、デバイスは、特定の物体を保護するために最も都合のよい任意の他の形態であることができる。

【 0 0 5 5 】

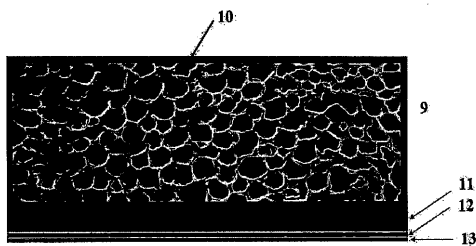
本発明は、電気機器の局所過熱に伴う早期火災前状態警報のための非常に安価で有効なデバイスであって、貯蔵安定性、信頼性及び使い易さを特徴とするデバイスを得ることを可能にする。

【 図 1 】



Фиг. 1

【 図 2 】



Фиг. 2

フロントページの続き

(72)発明者 レセイ, アレクシー ヴァレリーヴィッチ
ロシア国 141707 ドルゴプルドニ, インスティテュートスキー ピエル. 8エー - 27

審査官 菅野 芳男

(56)参考文献 特開平6 - 66646 (JP, A)
特開2007 - 160028 (JP, A)
特開2002 - 139387 (JP, A)
特開昭57 - 193646 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01J 13/02
C08L 101/00
G01K 11/04
G08B 17/08