

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-27286
(P2010-27286A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010. 2. 4)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

HO 1 H 33/26 (2006.01)

HO 1 H 33/26

5 G O 1 7

HO 1 H 9/50 (2006.01)

HO 1 H 9/50

HO 2 B 13/065 (2006.01)

HO 2 B 13/06

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-184980 (P2008-184980)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成20年7月16日 (2008. 7. 16)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	古閑 康裕
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		最終頁に続く	

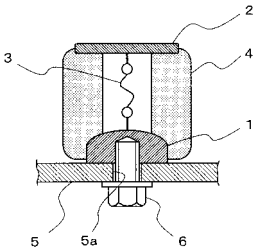
(54) 【発明の名称】 放電装置および温度監視装置

(57) 【要約】

【課題】 電気機器の導体の温度異常を検知する放電装置と温度監視を行う温度監視装置を得る。

【解決手段】 導電性の第1の部材1と、この第1の部材1に対向配置された導電性の第2の部材2と、両部材1, 2を電氣的に接続するヒューズ3（感熱素子）と、ヒューズ3を取り囲み一端が前記第1の部材1に固着され他端が前記第2の部材2に固着された筒状の絶縁部材4とで放電装置を構成し、第1の部材1が電気機器の導体5に電氣的に接続され、導体の温度が所定温度以上のときヒューズ3が溶断し、第1の部材1と第2の部材2との間に部分放電が発生するように構成した。また、この部分放電を検出する放電検出器と組み合わせて温度監視装置を構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性の第 1 の部材と、この第 1 の部材に対向配置された導電性の第 2 の部材と、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とを電氣的に接続する感熱素子と、前記感熱素子を取り囲み一端が前記第 1 の部材に固着され他端が前記第 2 の部材に固着された筒状の絶縁部材とを備え、

前記第 1 の部材が電気機器の導体に電氣的に接続され、前記導体の温度が所定温度以上のとき前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との前記感熱素子による前記接続が遮断され、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との間に部分放電が発生するように構成された放電装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の放電装置において、前記第 1 の部材を前記導体に着脱自在に取り付けるための取付具を備えたことを特徴とする放電装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の放電装置において、前記感熱素子は、温度ヒューズであることを特徴とする放電装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の放電装置において、前記感熱素子は、バイメタル又は形状記憶合金であることを特徴とする放電装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の放電装置において、前記第 1 の部材及び前記第 2 の部材の少なくともいずれか一方は、金属又は導電性の合成樹脂からなることを特徴とする放電装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の放電装置において、前記導電性の合成樹脂は、導電性ゴム又は導電性プラスチックであることを特徴とする放電装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項に記載の放電装置を使用し、前記放電装置内で発生する前記部分放電を検出する放電検出装置を備え、前記部分放電の有無を監視することにより前記導体の温度を監視するようにしたことを特徴とする温度監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、工場やビルなどの受配電設備として使用される気中絶縁開閉装置等の電気機器の導体部に使用される放電装置と、その放電装置を利用した導体の温度監視装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の電気機器の導体接続部又は接触部の温度監視は、例えば、導体接続部又は接触部の近傍に、温度変化を可視的に確認できるサーモラベルを貼付することにより、定期点検実施時などに、目視により温度異常を確認していた。この方法では定期点検時等にしか確認できないので、常時監視できる監視技術として、例えば、下記のような装置が知られている。

図 6 は、従来の、温度監視装置を備えたガス絶縁開閉装置の断面図である。金属容器 21 内に配置された導体 22 の接続部は、複数の接触子 23 がバネ 24 により接触力が与えられて保持され、金具 25 によって接触子 23 の円周方向の位置決めがなされ、金具 25 はボルトにより一方の導体 22 に固着されている。これらの外周に、接触子 23 とは絶縁支持部 26 で絶縁された電界緩和用のシールド 27 が設けられている。そして、このシールド 27 と導体 22 とが温度ヒューズ 28 によって接続されている。このような構成において、接続部の接触不良等による温度異常が発生すると、温度ヒューズ 28 が溶断し、シールド 27 がフロートした状態になってコロナ放電が生じるので、その放電を検出するこ

10

20

30

40

50

とで接続部の温度異常を検知することができるようになっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開昭 63-64223 号公報（第 2 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

導体接続部又は接触部の温度監視を常時行う技術として、上記の特許文献 1 の構成は、導体接続部に設けられた電界緩和用のシールドを利用している。これを、シールドを持たない気中絶縁開閉装置等の電気機器の導体接続部又は接触部に適用しようとするれば、シールドを新たに追加しなければならず、対地間又は相間の絶縁距離が確保できなくなるという問題があった。

【0005】

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものであり、電界緩和用シールドを持たないような構成の電気機器においても、簡単な構成で、導体部の異常な温度上昇により放電する放電装置と、その放電装置を利用した温度監視装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係わる放電装置は、導電性の第 1 の部材と、この第 1 の部材に対向配置された導電性の第 2 の部材と、第 1 の部材と第 2 の部材とを電氣的に接続する感熱素子と、感熱素子を取り囲み一端が第 1 の部材に固着され他端が第 2 の部材に固着された筒状の絶縁部材とを備え、第 1 の部材が電気機器の導体に電氣的に接続され、導体の温度が所定温度以上のとき第 1 の部材と第 2 の部材との感熱素子による接続が遮断され、第 1 の部材と第 2 の部材との間に部分放電が発生するように構成したものである。

【0007】

また、この発明に係わる温度監視装置は、上記の放電装置を使用し、放電装置内で発生する部分放電を検出する放電検出装置を備え、部分放電の有無を監視することにより導体の温度を監視するようにしたものである。

【発明の効果】

【0008】

この発明の放電装置によれば、対向配置した第 1 の部材と第 2 の部材と、両者とを電氣的に接続する感熱素子と、感熱素子を取り囲む筒状の絶縁部材とを備え、電気機器の導体に電氣的に接続され、導体の温度が所定温度以上のとき感熱素子による接続が遮断されて第 1 の部材と第 2 の部材との間に部分放電が発生するように構成したので、部分放電の有無を監視することで導体の温度異常を検知することができる。

また、導体の接続部に電界緩和シールドを持たないような電気機器にも広く適用でき、更に、既設の電気機器の導体に、後から簡単に本装置を採用できる。

【0009】

また、この発明の温度監視装置によれば、上記放電装置に部分放電を検出する放電検出装置を備えて構成したので、放電検出装置によって確実に放電の有無を検出でき、放電装置を設置した導体部の温度異常を簡単な構成で常時監視することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による放電装置を示す断面図である。

図において、放電装置は、導電性の第 1 の部材 1 と、この第 1 の部材に対して間隔を空けて対向配置された導電性の第 2 の部材 2 と、第 1 の部材 1 と第 2 の部材 2 とを電氣的に接続する感熱素子である温度ヒューズ 3 と、温度ヒューズ 3 を取り囲み一端が第 1 の部材 1 に固着され他端が第 2 の部材 2 に固着された筒状の絶縁部材 4 とを備えている。

図では、埋金状の第 1 の部材 1 と、板状の金属片からなる第 2 の部材 2 とを絶縁部材 4 で一体にモールドしたものを示している。放電装置全体は、第 1 の部材 1 と第 2 の部材 2 と絶縁部材 4 から成る容器の内部に温度ヒューズ 3 が封入された形になっている。

【0011】

放電装置は、例えば、気中絶縁開閉装置等の電気機器の主回路部を構成する母線導体の接続部や、開閉器のコンタクト部等の接触部の近傍の導体 5 の面に取り付けられ、特に、導体の接続部や接触部の温度監視を目的に使用される。そこで、導体 5 への取付方法の一例を説明すると、図 1 のように、導体 5 に取付穴 5 a を空けておき、その部分へ第 1 の部材 1 の取付面に設けたねじ穴をあわせ、ボルト 6 によって締め付けて固定する。固定された状態では、第 2 の部材 2 は温度ヒューズ 3、第 1 の部材 1 を介して導体 5 と電氣的に接

10

【0012】

上記の放電装置と組み合わされて温度監視装置として使用される放電検出装置を、図 3 により説明する。図 3 (a) の放電検出装置は、アンテナ 8 と放電検出部 9 とで構成したものであり、(b) は、光センサ 10 と放電光検出部 11 とで構成したものである。これらを状況に応じて使い分ければよい。なお、これらの放電検出装置は、気中絶縁開閉装置やガス絶縁開閉装置の部分放電検出装置等で一般に知られた技術を適用可能なので、ここでは詳細な説明は省略する。

温度監視対象が気中絶縁開閉装置の導体とすれば、(a) の形態では、アンテナ 8 により部分放電の電磁波を受信するので、設置場所は気中絶縁開閉装置の盤内であれば比較的自由に配置可能であるが、電磁波が受信できればよいので、特に盤内でなくても良い。一方、(b) の形態では、放電光を光センサ 10 で検出するので、放電装置の近傍に設置するのが望ましい。

20

【0013】

次に、放電装置、及び放電装置に放電検出装置を備えた温度監視装置の動作について説明する。

放電装置が取り付けられた導体 5 近傍の、例えば接続部又は接触部で、接触不良などが発生して接続部又は接触部の温度が所定温度以上に上昇すると、温度ヒューズ 3 が溶断して第 2 の部材 2 が中間電位となり、第 1 の部材 1 と第 2 の部材 2 との間で部分放電が発生する。この部分放電を、導体 5 が収容された電気機器の筐体（図示せず）の内部又は外部

30

【0014】

図 1 では、放電装置に使用する感熱素子として温度ヒューズ 3 を使用した場合について説明したが、次に他の例について説明する。

図 2 は、感熱素子として、バイメタル 7 a、又は、形状記憶合金 7 b を使用した場合である。感熱素子以外の構成は図 1 と同等なので、同等部分は同一符号を付して説明は省略する。また、基本的な動作も同様であり、導体 5 の、例えば接続部又は接触部で、接触不良などが発生して接続部又は接触部が所定温度以上になると、バイメタル 7 a 又は形状記憶合金 7 b が図中に破線で示すように変形して接続が外れ、第 2 の部材 2 が中間電位となり、第 1 の部材 1 と第 2 の部材 2 との間で部分放電が発生するようになっている。

40

【0015】

上記の説明において、感熱素子（温度ヒューズ 3、バイメタル 7 a、形状記憶合金 7 b）の接続が遮断される所定温度とは、導体 5 の接続部又は接触部において接触不良等が発生し異常状態であると判断される場合の、接続部又は接触部の温度であり、機器仕様或使用環境などから設計的に適宜決定される温度である。

【0016】

なお、図 1 及び図 2 では、第 1 の部材 1 を埋金形状とし、これと第 2 の部材 2 とを絶縁部材 4 でモールドしたものについて説明したが、必ずしもモールドによる必要はなく、例えば板状の第 1 の部材と第 2 の部材とを筒状の絶縁部材の両端に接着により固着するよう

50

な構造でも良い。

【0017】

また、図1及び図2では、第1の部材と第2の部材2を金属として説明したが、必ずしも金属である必要はなく、導電性の合成樹脂であっても良い。

導電性の合成樹脂としては、導電性ゴムや導電性プラスチックがある。導電性プラスチックとしては、プラスチック自体が導電性を有するものとして、ポリアセチレン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリン、ポリアズレン等がある。また、導電性粒子、例えば、グラファイト、カーボンブラック、金属粉を非導電性プラスチックに混入したものが、これらを適宜用いることができる。

【0018】

以上のように、本実施の形態の放電装置によれば、導電性の第1の部材と、この第1の部材に対向配置された導電性の第2の部材と、第1の部材と第2の部材とを電氣的に接続する感熱素子と、感熱素子を取り囲み一端が第1の部材に固着され他端が第2の部材に固着された筒状の絶縁部材とを備え、第1の部材が電気機器の導体に電氣的に接続され、導体の温度が所定温度以上のとき第1の部材と第2の部材との感熱素子による接続が遮断され、第1の部材と第2の部材との間に部分放電が発生するように構成したので、部分放電の有無を監視することで導体の温度異常を検知することができる。放電装置を複数の導体の接続部又は接触部の近傍に配置しておけば、接続部又は接触部の接触不良等の異常を確実に検知することができる。

また、例えば、接続部に電界緩和シールドを持たないような気中絶縁開閉装置の主回路導体にも、簡単に取り付けることができる。

更に、既設の電気機器の導体に、後から簡単に本装置を採用できる。

【0019】

また、感熱素子として温度ヒューズを用いた場合は、導体の温度異常時に完全に接続を遮断して部分放電が発生させるので、異常を確実に検知できる。

【0020】

また、感熱素子としてバイメタル又は形状記憶合金を用いた場合は、繰り返し使用することが可能である。

【0021】

また、第1の部材及び第2の部材の少なくとも何れか一方は、金属又は導電性の合成樹脂とし、導電性の合成樹脂の場合は、導電性ゴム又は導電性プラスチックで構成したので、導電性材料として多くの材料の中から仕様に応じて適宜選択できる。

【0022】

また、上記の放電装置に部分放電を検出する放電検出装置を備えて温度監視装置を構成し、部分放電の有無を監視することにより導体の温度を監視するようにしたので、放電検出装置によって確実に放電の有無を検出でき、放電装置を設置した導体部の温度異常を簡単な構成で常時監視することができる。

【0023】

実施の形態2.

図4は、この発明の実施の形態2による放電装置を導体の接続部に取り付けた状態を示す断面図である。図1と同等部分は同一符号で示している。

図において、放電装置は、導電性の第1の部材12と、第1の部材12に間隔を空けて対向配置した第2の部材13と、第1の部材12と第2の部材13とを電氣的に接続する感熱素子としての温度ヒューズ3と、温度ヒューズ3を取り囲み、一端が第1の部材12に固着され他端が第2の部材13に固着された筒状の絶縁部材14とを備えている。すなわち、第1の部材12と第2の部材13と絶縁部材14とからなる容器に温度ヒューズ3が封入された形になっている。絶縁部材14を例えば透明樹脂やガラスで構成すれば、温度ヒューズ3の状態を外部から確認することができる。第1の部材12と第2の部材13の材料は、実施の形態1と同様に、金属以外に導電性の合成樹脂でも良い。

【0024】

更に、上記のように構成されたものを、電気機器の導体 5 の、例えば、接続部又は接触部の近傍に着脱自在に取り付けるために、導電性の取付板 15 に固定された導電性の保持具 16 を備えている。保持具 16 は、例えば、ばね性を有する金属の板材を、第 1 の部材 12 の取付面側が挿入可能な寸法に折り曲げて形成し、取付板 15 にネジ止めやロウ付等の導通の取れる方法で固定している。また、取付板 15 は、導体 5 の接続部の接続ボルト 17 とナット 18 を利用して導体 5 の接続部に取り付けて固定している。

保持具 16 に第 1 の部材 12 の取付面側を挿入することにより、図のような組立状態になり、第 2 の部材 13 は温度ヒューズ 3、第 1 の部材 12、保持具 16、取付板 15 を介して導体 5 と電氣的に接続されて同電位になっている。この放電装置は、実施の形態 1 と同様に、通常、例えば図 3 に示したような放電検出装置と組み合わせて温度監視装置として使用される。

【0025】

次に、動作について説明する。

実施の形態 1 と同様に、導体 5 の、例えば接続部又は接触部で、接触不良などが発生して接続部又は接触部の温度が所定以上に上昇すると、温度ヒューズ 3 が溶断して第 2 の部材 13 が中間電位となり、第 1 の部材 12 と第 2 の部材 13 との間で部分放電が発生する。この部分放電を、導体 5 が収容された電気機器に設置した、実施の形態 1 の図 3 と同様の放電検出装置図で検出することで、導体の温度異常の有無を常時監視することができる。そして、この実施の形態の場合は、ヒューズが溶断した場合、放電装置を保持具 16 から抜き取って容易に新品と交換でき、短時間で復旧できる。

【0026】

図 4 では、感熱素子として温度ヒューズ 3 を使用した場合について説明したが、図 5 に、感熱素子として、バイメタル 7a、又は、形状記憶合金 7b を使用した場合を示す。感熱素子以外は図 4 と同等である。また、基本的な動作も図 4 と同様であり、導体 5 の接続部又は接触部の温度が所定以上に上昇すると、バイメタル 7a 又は形状記憶合金 7b が破線で示すように変形して接続が外れ、第 2 の部材 13 が中間電位となり、第 1 の部材 12 と第 2 の部材 13 との間で部分放電が発生するようになっている。

【0027】

なお、第 1 の部材 12 と保持具 16 との着脱構造は、図に限定するものではなく、通電を保って係合し、自在に着脱できるものであれば良い。

また、取付板 15 は導体 5 の接続穴を利用して取り付けたものを示したが、別途取付穴を設けて導体接続部又は接触部の近傍に設けても良い。

更に、取付板 15 は省略可能であり、保持具 16 を導体 5 に直接取り付けても良い。

【0028】

以上のように、本実施の形態によれば、第 1 の部材を導体に着脱自在に取り付けるための取付具を備えたので、実施の形態 1 と同等の効果に加えて、放電装置の交換が容易となる。

【0029】

また、上記の放電装置に部分放電を検出する放電検出装置を備えたので、放電検出装置によって確実に放電の有無を検出でき、放電装置を設置した電気機器の導体部の温度異常を簡単な構成で常時監視することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】この発明の実施の形態 1 による放電装置を導体に取り付けた状態を示す断面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 による放電装置の他の例を示す断面図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 による放電装置と組み合わせ使用される放電検出装置の概略構成図である。

【図 4】この発明の実施の形態 2 による放電装置を導体に取り付けた状態を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】 この発明の実施の形態 2 による放電装置の他の例を示す断面図である。

【図 6】 従来の導体接続部の温度監視装置を備えたガス絶縁開閉装置の断面図である。

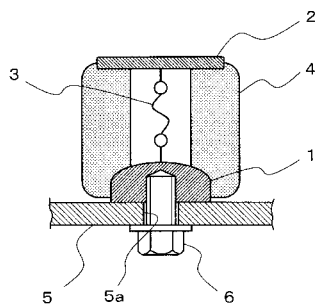
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

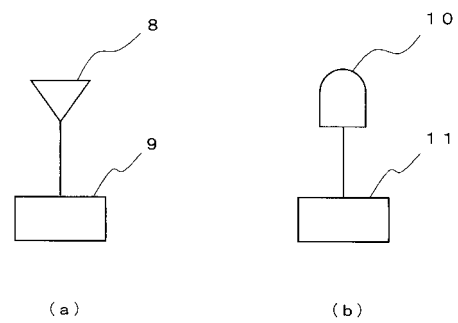
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1 第 1 の部材 | 2 第 2 の部材 |
| 3 温度ヒューズ（感熱素子） | 4 絶縁部材 |
| 5 導体 | 5 a 取付穴 |
| 6 ボルト | 7 a バイメタル（感熱素子） |
| 7 b 形状記憶合金（感熱素子） | 8 アンテナ |
| 9 放電検出部 | 10 光センサ |
| 11 放電光検出部 | 12 第 1 の部材 |
| 13 第 2 の部材 | 14 絶縁部材 |
| 15 取付板 | 16 保持具 |
| 17 ボルト | 18 ナット。 |

10

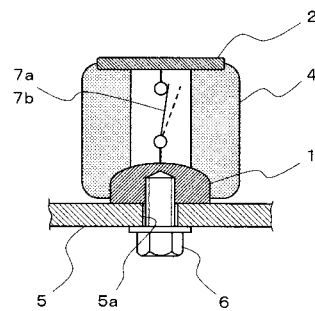
【図 1】



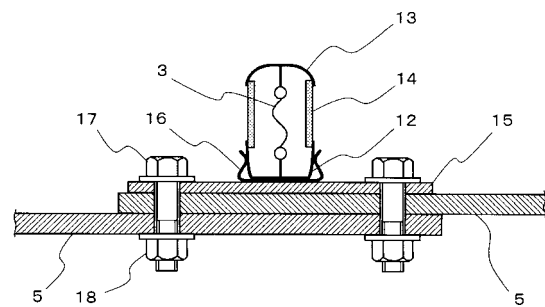
【図 3】



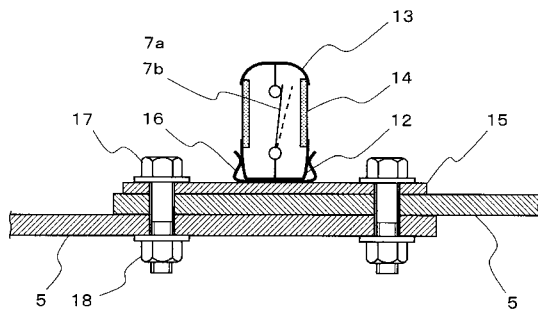
【図 2】



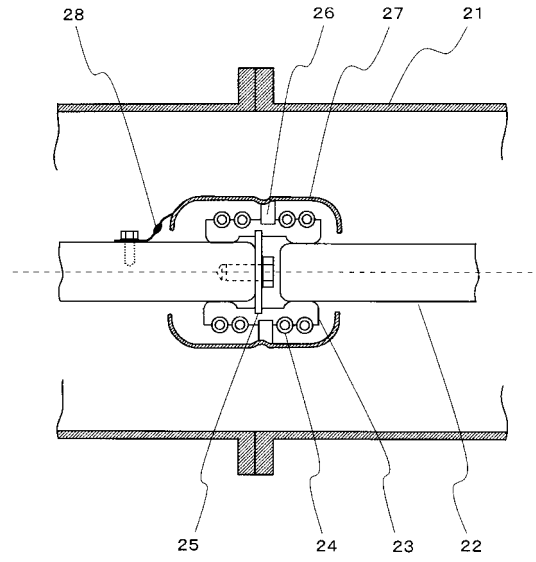
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 山地 祐一

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 丸山 昭彦

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5G017 EE02 EE04