

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6423376号
(P6423376)

(45) 発行日 平成30年11月14日(2018.11.14)

(24) 登録日 平成30年10月26日(2018.10.26)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 H 37/32 (2006.01) HO 1 H 37/32 A
 HO 1 H 37/54 (2006.01) HO 1 H 37/54 C

請求項の数 3 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-18490 (P2016-18490) (22) 出願日 平成28年2月3日(2016.2.3) (65) 公開番号 特開2017-139104 (P2017-139104A) (43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10) 審査請求日 平成29年9月25日(2017.9.25)</p>	<p>(73) 特許権者 300078431 ショット日本株式会社 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 (72) 発明者 前田 憲之 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショ ット コンポーネンツ株式会社内 審査官 鈴木 重幸</p> <p>(56) 参考文献 特開昭60-097523 (JP, A) 特開2000-040503 (JP, A)</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 瞬断保護回路および瞬断保護装置付きサーマルプロテクター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パッケージと、このパッケージに設けた固定接点を有する第1電極と、可動接点を有しこの可動接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動アームと、この可動アームに電気接続した第2電極と、温度変化に伴って前記固定接点および前記可動接点を開閉するように前記可動アームを作動させる熱応動素子と、前記第1電極に接続され前記固定接点と前記可動接点が開離した時に前記第2電極と接触し通電されて前記熱応動素子の復帰動作を制御する第一のPTC素子とを備え、さらに前記固定接点および前記可動接点からなる接点对と並列に電気接続された第二のPTC素子を備えたことを特徴とする瞬断保護装置付きサーマルプロテクター。

【請求項2】

前記第二のPTC素子の室温抵抗は、前記第一のPTC素子の室温抵抗と同等か、より小さい電気抵抗としたことを特徴とする請求項1に記載の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター。

【請求項3】

前記第二のPTC素子のトリップ温度は、前記第一のPTC素子のトリップ温度と同等か、より低い温度としたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱応動素子の反転を利用した電流遮断機構を有するサーマルプロテクターの瞬断保護回路および瞬断保護装置付きサーマルプロテクターに関する。

【背景技術】

【0002】

バイメタルを用いるサーマルプロテクターは、従来から電動器、二次電池などの電源回路の保護装置に利用されている。このような保護装置には、高精度な動作設定が可能で、動作温度も比較的自由に設定でき、かつ繰り返し復帰動作できるという利点から、接点開閉式のサーマルプロテクターが用いられる。サーマルプロテクターの基本構成としては、固定接点を有する第1のリード端子と、可動接点を有し、この可動接点を固定接点に押圧して接触させる可動アームと、この可動アームに電気接続した第2のリード端子と、温度変化に伴って固定接点と可動接点を開閉するように可動アームを作動させるバイメタルと、これら部材を収容する筐体からなる。近年では、特許文献1に記載されたサーマルプロテクターのように、前述の基本構成に加えて、可動接点と固定接点が開離した時に通電されバイメタルの復帰動作を制御するヒーターとしてPTC（正特性サーミスター）を搭載するものがある。サーマルプロテクターは、各種電子機器の電源ユニットなど狭隘なスペースに実装されることもあり、出来るだけ小型かつ薄型のパッケージサイズのもの望ましい。特に近年は、一段と小型化した携帯型電子機器に対応してサーマルプロテクターのパッケージサイズも極限に近い小型・薄型サイズのもの求められている。

【0003】

例えば、特許文献1には、固定片3、可動片2、反転型の熱応動素子4、PTC素子（正特性サーミスター5）を扁平なケース6に収容したサーマルプロテクター（プレーカー1）において、正特性サーミスター5及び熱応動素子4は固定片3と可動片2との間に挟まれ、熱応動素子4は正特性サーミスター5の上面53に被さり、かつ熱応動素子4の片面が反転時に正特性サーミスター5に接触し、もう片面が可動片2に接触する状態で各部材を積層的に配置することで、小型化を実現する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-129471号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

サーマルプロテクターは、固定接点を有する第1リードを設けた筐体容器内に、可動接点を有し、この可動接点を固定接点に押圧して接触させる可動アームと、この可動アームに電気接続した第2リードと、温度変化に伴って固定接点および可動接点を開閉するように可動アームを作動させるバイメタルなどの熱応動素子と、第1リードに接続され可動接点と固定接点が開離した時に第2リードと接触し通電されて熱応動素子の復帰動作を制御するPTC素子などの発熱素子を収容し、蓋体で筐体容器の開口部を封口して構成される。ところが、サーマルプロテクターの搭載機器が稼働中に落下した場合などに、落下の衝撃によってバイメタルやPTC素子が跳躍し、バイメタルやPTC素子が可動アームに衝突する際の衝撃力が可動アームの弾発力を上回ったときに瞬間的に接点开離し、電源からの電力供給が極短い時間（数マイクロ秒から数百マイクロ秒）絶たれてしまう瞬断の恐れがあった。例えば、小型PCやスマート・フォンなどにおいて、使用中に落下した場合などに衝撃により瞬断が発生し易い。瞬断は、小型PCやスマート・フォンなどの携帯機器において、以下のような悪影響を及ぼす。例えば、コンピュータ上で動作しているプログラムは、通電中のみ記憶しつづける揮発メモリにデータを保持している。そのため、電力の瞬断が発生するとデータを消失してしまう可能性がある。また、ハードディスクなどは不揮発性の補助記憶装置であるが、精密に出来ているため読み書き時に瞬断が発生すると

、アームが記録媒体に接触するなどの理由により記録媒体を破損してしまう可能性がある。通信中の瞬断の場合、その時点である二点間のコネクシオンが切断され、通信を再開するためには再びハンドシェイク手続きから接続をやり直さなければならないことが多い。自動でそのような再接続処理を行わないシステムの場合、瞬断の時点でコネクシオンが切れたまま再接続が行われなため、データ交換などに大きな影響が出る。

【0006】

本発明は、上述の課題を解消するために提案されたものであり、熱応動素子の反転による電流遮断機構を有するサーマルプロテクターにおいて、落下衝撃などの外力を受けて接点が瞬間的に開離しても該サーマルプロテクターの被保護デバイスが瞬断しないよう防止する瞬断保護回路、および瞬断保護装置付きサーマルプロテクターを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によると、熱応動素子を用いて接点を開閉動作させ、付帯した第一のPTC（正特性サーミスター）素子を用いて熱応動素子の復帰動作の制御を行うサーマルプロテクターと、このサーマルプロテクターと並列に電気接続された第二のPTC（正特性サーミスター）素子とを備えた瞬断保護回路が提供される。瞬断保護回路を構成する第二のPTC素子は、該サーマルプロテクターを実装するプリント配線板などの外部基板に実装されても、

【0008】

20

また、本発明の別の観点によると、パッケージと、このパッケージに設けた固定接点を有する第1電極と、可動接点を有しこの可動接点を固定接点に押圧して接触させる可動アームと、この可動アームに電気接続した第2電極と、温度変化に伴って固定接点および可動接点を開閉するように可動アームを作動させる熱応動素子と、第1電極に接続され固定接点と可動接点が開離した時に第2電極と接触し通電されて熱応動素子の復帰動作を制御する第一のPTC（正特性サーミスター）素子とを備え、さらに該固定接点および該可動接点からなる接点对と並列に電気接続された第二のPTC（正特性サーミスター）素子を備えた瞬断保護装置付きサーマルプロテクターが提供される。

【0009】

本発明に係る瞬断保護回路および瞬断保護装置付きサーマルプロテクターにおいて、第一のPTC素子は、温度異常によって可動接点と固定接点から構成される接点对が開離した時に通電され、異常が解消するまで抵抗発熱を利用して熱応動素子の復帰動作を制御する機能を有する。一方、第二のPTC素子は、装置の落下衝撃などによってサーマルプロテクターの該接点对に瞬断が発生した時の通電補償に用いられる。第二のPTC素子を可動接点と固定接点からなる接点对に並列に設けたことにより、万一、被保護デバイス落下などの衝撃で該接点对が瞬間的に開離した場合でも、第二のPTC素子がバイパス経路を形成するので被保護デバイスの通電は保たれる。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る瞬断保護回路および瞬断保護装置付きサーマルプロテクターは、サーマルプロテクターの固定接点および可動接点の接点对に並列接続された第二のPTC素子を備えたことで、落下時の衝撃などによりサーマルプロテクターの接点对が一時的に開離しても、その間、第二のPTC素子がバイパス経路を形成するので、サーマルプロテクターの保護機能を損なうことなく通電を維持することができ瞬断を防止する。しかも、バイパス経路がPTC素子から構成されているので、サーマルプロテクターの保護素子としての機能に影響を及ぼすことが無い。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る瞬断保護回路10の回路図を示し、(a)は平常時の回路を表す、(b)は落下衝撃などの外力を受けて瞬間的に接点が開離した状態の回路を表す、(c)

50

はサーマルプロテクターが保護動作中の回路を表し、サーマルプロテクターが温度異常を検知して、熱応動素子が接点对を開離させ第一の P T C 素子を通電発熱させている状態を示す。

【図 2】本発明に係る瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 20 を示し、(a) は正面断面図を示し、(b) は(a) のパッケージ 21 の蓋体と可動アーム 25 および熱応動素子 27 を取り除いて俯瞰した平面図を示す。

【図 3】本発明に係る瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 30 を示し、(a) は正面断面図を示し、(b) は(a) のパッケージ 31 の蓋体と可動アーム 35 および熱応動素子 37 を取り除いて俯瞰した平面図を示す。

【図 4】本発明に係る瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 40 を示し、(a) は正面断面図を示し、(b) は(a) のパッケージ 41 の蓋体と可動アーム 45 および熱応動素子 47 を取り除いて俯瞰した平面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明に係る瞬断保護回路 10 は、図 1 に示すように、接点を開閉動作させる熱応動素子と、該熱応動素子の復帰動作の制御を行う第一の P T C 素子 11 とを有するサーマルプロテクター 12 と、このサーマルプロテクター 12 と並列に電気接続された第二の P T C 素子 13 とを備える。瞬断保護回路 10 の熱応動素子は、所定温度で変形または変位して接点を開閉動作できればよく、例えばバイメタル、形状記憶合金などが好適に利用できる。また、本発明に係る第二の P T C 素子 13 の実装形態は、図 1 に示す並列回路を構成できればよく、例えば、プリント配線板などの基板上に並列実装して用いてもよいし、単一部品に組み込んで内蔵させてもよい。

【0013】

本発明に係る瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 20 は、例えば図 2 に示すように、パッケージ 21 と、このパッケージ 21 に設けた固定接点 22 を有する第 1 電極 23 と、可動接点 24 を有しこの可動接点 24 を固定接点 22 に押圧して接触させる可動アーム 25 と、この可動アーム 25 に電気接続した第 2 電極 26 と、温度変化に伴って固定接点 22 および可動接点 24 を開閉するように可動アーム 25 を作動させるバイメタルまたは形状記憶合金などの熱応動素子 27 と、第 1 電極 23 に接続され固定接点 22 と可動接点 24 が開離した時に第 2 電極 26 と接触し通電されて熱応動素子 27 の復帰動作を制御する第一の P T C 素子 28 とを備え、さらに該固定接点 22 および該可動接点 24 からなる接点对と並列に電気接続された第二の P T C 素子 29 を備える。なお、本発明の瞬断保護装置付きサーマルプロテクターは、本発明に係る瞬断保護回路を具備した保護素子であればよく、その形状は任意である。

【0014】

本発明に係る瞬断保護回路および瞬断保護装置付きサーマルプロテクターの第二の P T C 素子 12 は、第一の P T C 素子のトリップ動作および発熱制御を妨げなければどのようなものでもよい。例えば、第二の P T C 素子の室温抵抗 R 2 は、第一の P T C 素子の室温抵抗 R 1 と同等か、より小さい電気抵抗のものが好ましい。さらに第二の P T C 素子のトリップ温度 T 2 は、第一の P T C 素子のトリップ温度 T 1 と同等か、より低い温度のものが好ましい。なお、P T C 素子の室温抵抗とは 25 における電気抵抗値をいう。

【実施例】

【0015】

本発明に係る実施例 1 の瞬断保護回路 10 は、図 1 に示すように、A g 合金の接点を開閉動作させる N i - C r - F e 合金の高熱膨張金属材料と N i - F e 合金の低熱膨張金属材料とを積層させたバイメタルからなる熱応動素子と、該熱応動素子の復帰動作の制御を行う室温抵抗 (R 1) 12 \pm 30 %、トリップ温度 (T 1) 85 の第一の P T C 素子 11 を有するサーマルプロテクター 12 と、このサーマルプロテクター 12 と並列に電気接続された室温抵抗 (R 2) 2.2 \pm 20 %、トリップ温度 (T 2) 85 の第二の P T C 素子 13 を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

本発明に係る実施例 2 の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 2 0 は、実施例 1 の瞬断保護回路 1 0 を実装したサーマルプロテクターであって、図 2 に示すように、プラスチック製筐体およびその開口を覆って封止した蓋体からなるパッケージ 2 1 と、このパッケージ 2 1 に設けた A g 合金の固定接点 2 2 を有する C u 合金製第 1 リード 2 3 と、A g 合金の可動接点 2 4 を有しこの可動接点 2 4 を固定接点 2 2 に押圧して接触させる弾発性 C u 合金からなる可動アーム 2 5 と、この可動アーム 2 5 に電気接続した C u 合金製第 2 リード 2 6 と、温度変化に伴って固定接点 2 2 および可動接点 2 4 を開閉するように可動アーム 2 5 を作動させる N i - C r - F e 合金の高熱膨張金属材料と N i - F e 合金の低熱膨張金属材料とを積層させたバイメタルからなる熱応動素子 2 7 と、第 1 リード 2 3 に接

10

【 0 0 1 7 】

ここで、本発明の瞬断保護装置付きサーマルプロテクターと、従来のサーマルプロテクターの耐瞬断性を比較するため、実施例 2 の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 2 0 を実装したスマート・フォン 2 0 台と、従来のサーマルプロテクターを実装したスマート・フォン 2 0 台を用意し、それぞれ充電した後、電源を入れた状態で 1 メートルの高さから本体 6 面及び 4 角から各 1 回落下させて、電源 O F F (瞬断)が発生した台数を計数した。その結果、従来のサーマルプロテクターを用いたスマート・フォンは、2 0 台のうち 8 台に落下衝撃により瞬断が発生した。これに対し、実施例 2 の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 2 0 を用いたスマート・フォンは、何れも瞬断の発生は無かった。

20

【 0 0 1 8 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるわけではなく、本発明の趣旨に反しない限りその他種々の変更が可能である。例えば本発明の瞬断保護装置付きサーマルプロテクターは、図 3 の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 3 0 ように、第二の P T C 素子 3 9 を、第 2 リード 3 6 と、該第 2 リード 3 6 の下側まで延伸させた第 1 リード 3 3 との間に取り付けてもよい。また、図 4 の瞬断保護装置付きサーマルプロテクター 4 0 ように、第二の P T C 素子 4 9 をパッケージ 4 1 に収容させてもよい。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 1 9 】

本発明の瞬断保護回路および瞬断保護装置付きサーマルプロテクターは、各種電源の保護装置、例えば、電源装置や電池パックなど 2 次電池の保護装置などに利用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 0 】

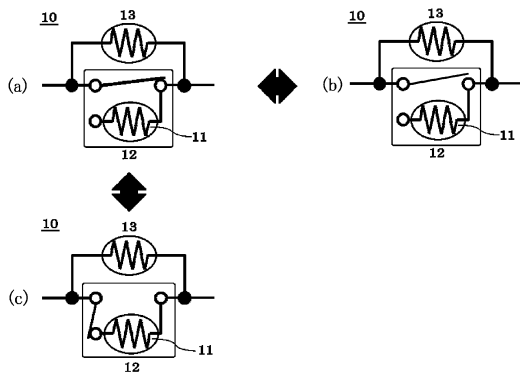
- 1 0 瞬断保護回路、
- 1 1 第一の P T C 素子、
- 1 2 サーマルプロテクター、
- 1 3 第二の P T C 素子、
- 2 0、3 0、4 0 瞬断保護装置付きサーマルプロテクター、
- 2 1、3 1、4 1 パッケージ、
- 2 2、3 2、4 2 固定接点、
- 2 3、3 3、4 3 第 1 電極 (第 1 リード)、
- 2 4、3 4、4 4 可動接点、
- 2 5、3 5、4 5 可動アーム、
- 2 6、3 6、4 6 第 2 電極 (第 2 リード)、
- 2 7、3 7、4 7 熱応動素子、
- 2 8、3 8、4 8 第一の P T C 素子、
- 2 9、3 9、4 9 第二の P T C 素子、

40

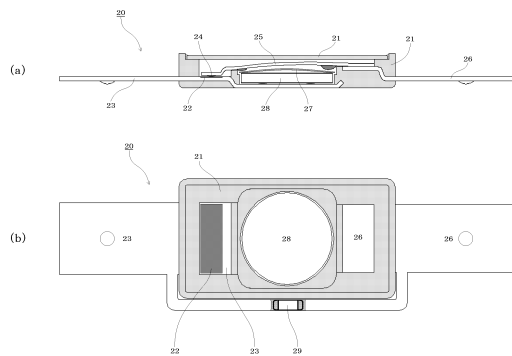
50

R 1 第一の P T C 素子の室温抵抗値、
R 2 第二の P T C 素子の室温抵抗値、
T 1 第一の P T C 素子のトリップ温度、
T 2 第二の P T C 素子のトリップ温度。

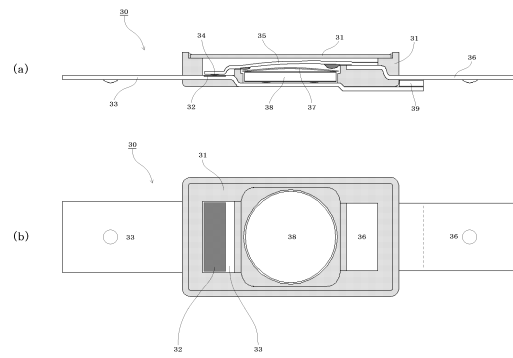
【 図 1 】



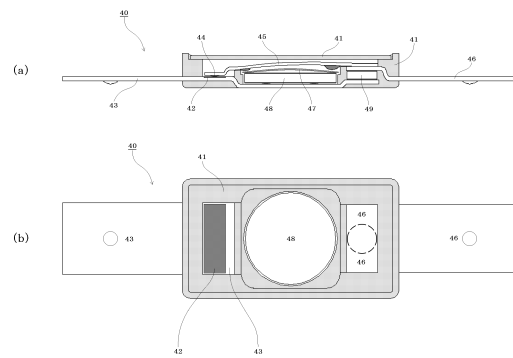
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01H 9/54 - 9/56

H01H37/00 - 39/00

H01H47/00 - 47/36

H01H61/00 - 61/08