

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5743803号
(P5743803)

(45) 発行日 平成27年7月1日(2015.7.1)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 H 37/04	(2006.01)	HO 1 H	37/04		B
HO 1 H 37/54	(2006.01)	HO 1 H	37/54		C
HO 1 H 11/00	(2006.01)	HO 1 H	11/00		U

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-179908 (P2011-179908)
 (22) 出願日 平成23年8月19日 (2011.8.19)
 (65) 公開番号 特開2013-41798 (P2013-41798A)
 (43) 公開日 平成25年2月28日 (2013.2.28)
 審査請求日 平成26年7月18日 (2014.7.18)

(73) 特許権者 390025140
 株式会社小松ライト製作所
 大阪府吹田市西御旅町1番1号
 (72) 発明者 八木 孝太
 大阪府吹田市西御旅町1番1号 株式会社
 小松ライト製作所内

審査官 高橋 学

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーマルプロテクター及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属部及び樹脂部を有するカバー及びベースを含んで構成されアーム可動部、熱応動素子及び又は正特性サーミスターを内部に收容するケースと、該ケースの外部に延長されたアーム端子部及びベース端子部とを具備するサーマルプロテクターであって、

前記カバーは、金属からなるカバープレートが樹脂にインサート成形された部材であり、前記アームは、それぞれ前記アーム端子部及び前記アーム可動部となる両端部を有する金属片の一部分が樹脂にインサート成形された部材であり、前記ベースは、前記ベース端子部となる端部を有する金属片の一部分が樹脂にインサート成形された部材であり、

上記のアーム可動部、熱応動素子及び又は正特性サーミスターを收容した前記ケースの内部が密封され閉じられる、上記のインサート成形によって形成された樹脂と金属との接合面と、上記のカバー、アーム及びベースの樹脂部同士を溶着することによって形成された接合面とを有することを特徴とするサーマルプロテクター。

【請求項2】

前記カバープレート又はアーム端子部若しくはベース端子部を有する前記金属片において、インサート成形で樹脂に埋設される部分の表面を粗面加工していることを特徴とする請求項1のサーマルプロテクター。

【請求項3】

前記カバープレート又はアーム端子部若しくはベース端子部を有する前記金属片において、インサート成形で樹脂に埋設される部分に線状の凸部を有することを特徴とする請求

10

20

項 1 又は 2 のサーマルプロテクター。

【請求項 4】

金属部及び樹脂部を有するカバー及びベースを含んで構成されアーム可動部、熱応動素子及び又は正特性サーミスターを内部に収容するケースと、該ケースの外部に延長されたアーム端子部及びベース端子部とを具備するサーマルプロテクターを製造する方法であって、

金属からなるカバープレートが樹脂にインサート成形されることによりカバーを形成する工程、

それぞれアーム端子部及びアーム可動部となる両端部を有する金属片の一部分が樹脂にインサート成形されることによりアームを形成する工程、

ベース端子部となる端部を有する金属片の一部分が樹脂にインサート成形されることによりベースを形成する工程、

前記アーム可動部、熱応動素子及び又は正特性サーミスターを上記のカバー、アーム及びベースのいずれかの部材に配置してケースの内部に収容する工程、

及び、上記のカバー、アーム及びベースの樹脂部同士を溶着する工程を備え

上記のインサート成形によって形成された樹脂と金属との接合面及び前記の樹脂部同士を溶着する工程によって形成された接合面において、前記ケースの内部は、密封され閉じられることを特徴とするサーマルプロテクターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サーマルプロテクター及びサーマルプロテクターの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ノートパソコン、タブレットパソコン等の携帯型の電子機器には、大きなエネルギーの集積するリチウムイオン等を用いた二次電池が搭載されて電源となっている。サーマルプロテクターは、バイメタル（熱応動素子）の反転動作を利用した安全装置であり、二次電池において過電流、過充電、過電圧等が生じて過度に温度上昇した際に、電流を遮断する保護装置である。今般、携帯型の電子機器は、益々集積化と小型化、低価格化が進んでおり、二次電池等の電源も、上述した安全性の確保に加えて、寸法縮小、簡素化、生産高効率、省工程、工費低減等が求められている。またさらに、生産拠点の多様化が進んだ結果、これら電子機器の部品は、二次電池等の生産時に湿気、溶剤等の過酷な環境に曝されることとなった。

【0003】

特許文献 1 の図 3 及び図 4 には、機械的強度、小型化及び省工程のために、蓋体（カバー 3）に可動片（アーム金属部 4a）と端子部（アーム端子部 42）、金属板（カバープレート 3a）がインサート成形により樹脂（樹脂部 3b）中で一体に成形されたサーマルプロテクターが提案されている（別紙の図 4 参照）。このサーマルプロテクターのアームは、端子部とアーム可動部とが一体となっており、アーム可動部とアーム端子部とを電気的に接続する溶接等の工程が省略される。さらに、インサート成形においてアームが既にカバーの樹脂に埋め込まれているために、特許文献 2 のように金属のみからなるアームと樹脂ケースとをサーマルプロテクターの組立て時において事後的に接合させるのに比べて、特許文献 1 の図 3 及び図 4 の形態は、密閉性に優れる。

【0004】

しかしながら、前記の形態は、2枚の金属片がインサートされ構造的に複雑であるので、カバーの成形工程において歩留まりの維持が大変困難である。小型化により、2枚の金属片が正確に配置されがたいため寸法誤差を無視できない状況がインサート成形工程において発生するからである。一方、インサートされる金属片をカバープレートのみにとするとアームは、特許文献 2 と同様の形態であり、このアームと樹脂製のケースとの間で密閉性が損なわれる嫌いがあった。既述のように二次電池の生産拠点の多様化が進んでいるので

10

20

30

40

50

、密閉性が不十分であるサーマルプロテクターにおいては、湿気、溶剤等の頻発する劣悪な生産現場に投げられる場合、湿気や溶剤の侵入により内部の金属部材が発錆して不具合を起こす虞がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-129471号公報

【特許文献2】特許3413167号公報

【特許文献3】特開2003-297204号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の解決しようとする問題点は、従来の製造方法によるサーマルプロテクターが、満足な密閉性を与えられないゆえ、湿気、溶剤等、新たに生ずるようになった実際的な生産現場の環境に対して耐性を不十分とする点である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、金属部及び樹脂部を有するカバー及びベースで構成されるケースと、ケースの外部に延長されたアーム端子部及びベース端子部とを具備するサーマルプロテクターであって、金属製のカバープレート、アーム可動部とアーム端子部を有する金属片、及びベース端子部を有する金属片がそれぞれ樹脂にインサート成形されてなるカバー、アーム及びベースの三個部材によりケースを組み立て、これらの樹脂部同士を溶着することによってケースが密封されてアーム可動部、熱応動素子及び又は正特性サーミスターが外部から遮断されることを最も主要な特徴とする。ケース内部は、インサート成形によって形成された樹脂と金属との接合面、及び樹脂部同士の接合面によって尚緊密に隙間が封止される。

【発明の効果】

【0008】

本発明のサーマルプロテクターには、小型化および簡素化された設計が保たれながら、堅牢性及び密閉性が向上し、さらに、接着面を従来より広く、大きく設けることが可能となることで、機械的強度及び溶着強度が強くなるという利点がある。従来、金属と樹脂とでなされていた組立て時の各部品をつなぎ目を全て樹脂同士の接着に変えることで微小な隙間がなくなることによる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、一実施形態を表す組立図及び断面図である。

【図2】図2は、実施形態の変形例を表す組立の断面図である。

【図3】図3は、実施形態の別の変形例を表す組立の断面図である。

【図4】図4は、従来技術を表す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面により本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明によるサーマルプロテクターの一形態を示す全体的な断面図である。

【実施例1】

【0011】

サーマルプロテクター1は、アーム4のアーム可動部43、パイメタル6（熱応動素子）及びPTC7（正特性サーミスター）をケース2の内部に収容して構成される。ケース2は、それぞれ金属部及び樹脂部を有するカバー3及びベース5から構成される。ケース2の外部には、アーム端子42部及びベース端子部52が延長されている。アーム端子42部及びベース端子部52は、二次電池の安全回路等のサーマルプロテクター1の外部の電源や回路と接続する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

カバー 3 は、カバープレート 3 a、カバー樹脂部 3 b 等からなり、金属からなるカバープレート 3 a が樹脂にインサート成形されることにより形成される。カバープレート 3 a は、カバー 3 に機械的強度を与える平板状の金属片であり、通常、銅材又は S U S 等の鉄材、その他の丈夫でプレス加工しやすい金属材料から形成される。カバー 3 のカバー樹脂部 3 b は、通常の射出成形に用いられる樹脂から形成してもよいが、特に耐熱性に優れたポリアミド樹脂、液晶ポリマー等から形成する。

【 0 0 1 3 】

アーム 4 は、アーム金属部 4 a 及びアーム樹脂部 4 b からなり、それぞれアーム端子部 4 2 及びアーム可動部 4 3 となる両端部を有する金属片の一部分が樹脂にインサート成形されることにより形成される。アーム金属部 4 a となる金属片は、カバープレート 3 a と同様の材料のうち特に導通性の高いものをサーマルプロテクター 1 に使用する電流に応じて選択し形成すればよい。アーム樹脂部 4 b となる樹脂は、カバー樹脂部 3 b と同様のものを用いて形成すればよい。

10

【 0 0 1 4 】

アーム可動部 4 3 の先端には、可動接点 4 1 が設置されている。アーム可動部 4 3 は、バイメタル 6 の変形を受けて振り子様に動いて、可動接点 4 1 をベース 5 と接触又は離反させる。アーム端子部 4 2 とアーム可動部 4 3 とは、既に電氣的に接続しており、これにより省工程となる。可動接点 4 1 は、既知の材料及び方法により形成することができる。アーム端子 4 2 とアーム可動部 4 3 との間には、アーム樹脂部 4 b が存在し、ケース側壁 2 2 の一部に対応したアーム固定部 2 3 となって、アーム金属部 4 a を固定する。これらアーム 4 の細部の形状は、既知のものを適用することができる。

20

【 0 0 1 5 】

ベース 5 は、ベース金属部 5 a 及びベース樹脂部 5 b からなり、ベース端子部 5 2 となる端部を有する金属片の一部分が樹脂にインサート成形されることにより形成される。ベース金属部 5 a となる金属片は、アーム金属部 4 a と同様に導通性の高い材料をサーマルプロテクター 1 に使用する電流に応じて選択し形成すればよい。ベース樹脂部 5 b となる樹脂は、カバー樹脂部 3 b と同様のものを用いて形成すればよい。

【 0 0 1 6 】

ベース金属部 5 a には、可動接点 4 1 と接触又は離反する固定接点 5 1 が設けられ、端部のベース端子 5 2 と電氣的に接続する。ベース金属部 5 a の一部分は、ベース樹脂部 5 b に埋設されずに露出して、固定接点 5 1 及びケース底面 5 3 となっている。ベース樹脂部 5 b の一部は、ケース側壁 2 2 となってケース底面 5 3 を囲繞し、固定接点 5 1、アーム可動部 4 3、バイメタル 6 及び P T C 7 を収容するケース内部 2 1 を構成する。これらベース 5 の細部の形状は、既知のものを適用することができる。

30

【 0 0 1 7 】

インサート成形により成形されたカバー 3、アーム 4 及びベース 5 は、組立工程において組み立てられケース 2 となる。組立工程では、通常、P T C 7、バイメタル 6、アーム 4 の順でベース 5 のケース内部 2 1 に配置され、最後にカバー 3 でケース内部 2 1 を覆って、収容及び組立てされる。バイメタル 6 は、アーム可動部 4 3 に熱による変形を与えられるようにアーム可動部 4 3 の直上又は直下に配置される。P T C 7 は、バイメタル 6 に継続的に発熱を与えられるようにバイメタル 6 に接触して配置される。カバー樹脂部 3 b の一部分、ベース樹脂部 5 b の一部分及びアーム樹脂部 4 b は、互いに接触してケース側壁 2 2 となる。

40

【 0 0 1 8 】

さらに、カバー 3 は、次に該当しない態様を取りうるものの、アーム 4 及びベース 5 は、一部が端子となって外部に露出するので、上記のインサート成形において、金属と樹脂との界面であって、当該端子のケース内部 2 1 から外部につながる第 1 接合面 a 1 を有するようになる。特にインサート成形によって形成された、樹脂と金属との第 1 接合面 a 1 は、後述の第 2 接合面 a 2 を増大させる観点から、及び機械的強度の観点から特にアーム

50

樹脂部 4 b において、紙面水平方向を軸として金属片の全周に亘るのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

熱応動素子は、アーム可動部 4 3 と一体型の形態であれば、不要であり、バイメタル 6 の収容されない形態もありうる。P T C 7 は、発熱抵抗体であり、サーマルプロテクター 1 に自己保持回路を形成する必要がない場合、設置されないこともありうる。この場合、ケース底面は、一般にバイメタル 6 の変形を効率的にアーム可動部 4 3 に伝えるために樹脂の突起を有する。

【 0 0 2 0 】

各部材及び部品を組み立てる順番は、特に限定されるものではない。上記の順番のほか、例えば、カバー 3 にアーム 4 を配置し一体化した部材をベース 5 にバイメタル 6 及び又は P T C 7 を配置した部材に被せることで組立てを行うこともできる。バイメタル 6 及び P T C 7 のない形態であれば、カバー 3 に順にアーム 4 , ベース 5 を配置することも可能である。

【 0 0 2 1 】

カバー 3、アーム 4 及びベース 5 のいずれにおいても、インサート成形で樹脂中に埋設される金属片は 1 枚なので、高い歩留まりで各部材を作成することができる。カバー 3、アーム 4 及びベース 5 の金属片の形状は、予めプレス加工等で成形され、既知のものを適用できる。さらに、アーム樹脂部 4 b 及びこれと接合される他の樹脂部には、各部材相互の接合が強くなることから、インサート成形及び組立てに支障のない程度で、リップ、突起、ホゾ穴、溝等の嵌合する構造を設けてもよい。インサート成形で埋設される金属片は、この実施例のように簡素な形状で 1 枚であるのが加工容易性の観点から好ましいが、インサート金属が複数枚であっても樹脂流れが阻害されない限り、特に限定はない。

【 0 0 2 2 】

特にアーム 4 においては、アーム樹脂部 4 b 及び樹脂中に埋設されるアーム金属部 4 a の一部分が比較的単純な形状を取っているため、ケース 2 を 3 つの部材に分割する形態にあっても、インサート成形の工程が 1 つ増えることになるが、工費を抑制することが可能である。アーム樹脂部 4 b は、アーム固定部 2 3 となってアーム金属部 3 a をケース 2 に強く固定し、且つ、カバー樹脂部 3 b とベース樹脂部 5 b との間に介在してケース側壁 2 2 の一部となればよいので、金属片の周囲に亘って施され且つカバー樹脂部 3 b 及びベース樹脂部 5 b に沿った形状を取ればよい。したがってアーム樹脂部 4 b は、射出成形法で樹脂を充填しやすいことから、直方体状かそれに近い形状であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

組立工程で組み立てられたサーマルプロテクター 1 は、カバー 3、アーム 4 及びベース 5 の樹脂部同士を溶着させ、後処理を経て完成する。溶着は、超音波によるものが一般的である。この工程によって、カバー 3、アーム 4 及びベース 5 の相互の間に存在してケース内部 2 1 と外部とを空間的につないでいた隙間が消滅する。それに代わって、各部材の間には、樹脂部同士を溶着する工程によって形成された第 2 接合面 a 2 が生じて、サーマルプロテクター 1 の表面に振動及び摩擦により樹脂が融解して再度硬化した線状の溶着痕が現れる。

【 0 0 2 4 】

ケース内部 2 1 は、カバー 3、アーム 4 又はベース 5 のインサート成形で形成される樹脂部、金属部及び第 1 接合面 a 1、並びに収容工程及び組立て後の溶着工程で形成される樹脂部同士のなす第 2 接合面 a 2 により区画され、厳に密封される。ケース内部 2 1 は、以上のインサート成形、組立及び超音波溶着により、カバー 3、アーム 4 及び又はベース 5 の金属部及び樹脂部で外部と遮断されるだけでなく、第 1 接合面 a 1 及び第 2 接合面 a 2 が密閉されることで、外部から厳密に封止される。

【 0 0 2 5 】

ケース内部 2 1 は、上記各部材の金属部及び樹脂部、並びに第一接合面 a 1 及び第 2 接合面 a 2 によって空間的に閉じられることになる。さらに当該金属部は、樹脂部を介在させて互いに離間しているのが好ましい。金属部同士の接触するときは、ケース内部 2 1 と

10

20

30

40

50

外部とをつなぐ領域を存在させない。溶着工程によりサーマルプロテクター 1 の組立ては完了し、当該溶着工程は、第 2 接合面 a 2 のみを必須の接合面とする。第 2 接合面 a 2 は、樹脂同士の溶着で形成される面であることにより、金属と樹脂とを同じく溶着して形成した形態より、強い密着力を呈する。

【 0 0 2 6 】

従来技術においては、アーム金属部が組立て時に樹脂部に挟み込まれるので、樹脂と金属との接合が超音波溶着によってのみで行われる領域が存在し、当該領域は、第 1 接合面 a 1 と比して密着が足りないため、僅かな隙間によりケースの内部の空間的な遮断が不十分となる。翻って、本発明においては、樹脂と金属との接合がケース内部 2 1 に存在しても、図示されるように上記の第 1 接合面 a 1 であり、各部材の本体並びに第 1 接合面 a 1 及び第 2 接合面 a 2 がケース内部 2 1 の全方位を封鎖する。さらに、同じく金属片が樹脂中に埋設される状態にあっても、本発明のサーマルプロテクターは、作成時の射出成形法等によるインサート成形において樹脂に埋設される金属が最少で 1 枚である少なくとも 3 つの部材から構成される。ゆえに、従来技術におけるより樹脂同士の接着面（第 2 接合面 a 2）が大きいので、機械的強度も増大している。くわえて、インサート成形において金属片の形態が簡素なので、歩留まりが悪化せず、生産性に優れる。

【実施例 2】

【 0 0 2 7 】

カバープレート 3 a、アーム端子部 4 a、ベース端子部 5 a 等、ケース内部 2 1 と外部とに亘って配置される形態を有する金属片において、更に密閉性を高める手段を追加することもできる。図 2 に示す実施例 2 は、カバープレート 3 a、アーム金属部 4 a ベース金属部 5 a において、インサート成形で樹脂に埋設される部分に粗面加工（粗面部 b）することにより金属と樹脂の接合面が増し、更に密閉性が向上するものである。この形態では、サーマルプロテクター 1 の機械的強度（特に端子の引っ張り強度）が増大するという利点もある。粗面部 b は、これら金属片の該当部分の全てに施してもよく一部に施すのみでもよい。

【実施例 3】

【 0 0 2 8 】

また、カバープレート 3 a、アーム金属部 4 a ベース金属部 5 a において、インサート成形で樹脂に埋設される部分に図 3 のように線状の凸部 c を設けることで、実施例 2 と同様の効果を得ることができる。線状の凸部 c は、当該金属材の形状をプレス加工により形成する工程で同時に付与することができるので、粗面加工 b を施すより少工程になる。尚、線状の凸部 c には、粗面加工 b も同時に付与することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 9 】

本発明により、機械的強度を保ち且つ内部の密閉性を向上させることでサーマルプロテクターに湿気、溶剤等への堅牢性を与えられるので、小型化及び簡素化された構造のサーマルプロテクターを従来より厳しい環境に投入し、二次電池等の生産拠点の多様化に対応することが可能となる。

【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

- 1 サーマルプロテクター、
- 2 ケース、 2 1 ケース内部、 2 2 ケース側壁、 2 3 アーム固定部、
- 3 カバー、 3 a カバープレート、 3 b カバー樹脂部、
- 4 アーム、 4 a アーム金属部、 4 b アーム樹脂部、
- 4 1 可動接点、 4 2 アーム端子、 4 3 アーム可動部、
- 5 ベース、 5 a ベース金属部、 5 b ベース樹脂部、
- 5 1 固定接点、 5 2 ベース端子、 5 3 ケース底面、
- 6 バイメタル（熱応動素子）、

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-297204(JP,A)
特開2005-174815(JP,A)
特開2005-129471(JP,A)
特開2005-116511(JP,A)
実開昭59-159846(JP,U)
米国特許第6724293(US,B1)
国際公開第92/20086(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 37/04
H01H 37/52 - 37/54
H01H 11/00
H01H 1/26