

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4207686号
(P4207686)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 H 37/76	(2006.01)	HO 1 H 37/76	F
HO 1 H 69/02	(2006.01)	HO 1 H 37/76	K
HO 1 H 85/02	(2006.01)	HO 1 H 37/76	P
HO 1 H 85/045	(2006.01)	HO 1 H 69/02	
HO 1 H 85/143	(2006.01)	HO 1 H 85/02	S

請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-189354 (P2003-189354)	(73) 特許権者	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成15年7月1日(2003.7.1)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
(65) 公開番号	特開2005-26036 (P2005-26036A)	(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)	(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
審査請求日	平成18年1月6日(2006.1.6)	(72) 発明者	向井 隆浩 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ ナソニック コミュニケーションズ株式会 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒューズ、それを用いたパック電池およびヒューズ製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基体と、

前記基体上に設けられた一对のリード端子と、

前記リード端子表面に形成された溶接中間層と、

可溶体からなるヒューズエレメントと、

前記ヒューズエレメントが溶接中間層を介して前記一对のリード端子にまたがるように溶接されたヒューズであって、

前記一对のリード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分に前記溶接中間層が形成されていることを特徴とするヒューズ。

【請求項2】

前記溶接中間層が、リード端子表面のめっき層からなることを特徴とする請求項1に記載のヒューズ。

【請求項3】

前記溶接中間層が、リード端子表面のめっき層と溶接用溶融層とからなることを特徴とする請求項1に記載のヒューズ。

【請求項4】

リード端子同士の対向する端面から一定距離で非メッキ層を設けることによって、前記溶接中間層が、一对のリード端子同士の対向面を除いて形成されていることを特徴とする請求項1に記載のヒューズ。

10

20

【請求項 5】

前記ヒューズエレメントを覆うようにカバーフィルムを設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 記載のヒューズ。

【請求項 6】

前記カバーフィルム内部に、ロジンを主成分とするフラックスを封入したことを特徴とする請求項 5 に記載のヒューズ。

【請求項 7】

前記ヒューズが温度ヒューズもしくは電流ヒューズのいずれかであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか 1 記載のヒューズ。

【請求項 8】

電池と、前記電池を収納する本体と、前記本体から導出され前記電池と電気的に結合された配線と、前記配線間に設けられしかも前記本体に接触するよう設けられたヒューズとを備え、前記ヒューズとして請求項 1 ~ 8 いずれか 1 記載のヒューズを用いたことを特徴とするパック電池。

【請求項 9】

基体上に一对のリード端子を接続するステップと、
 一对のリード端子表面に前記リード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分に溶接中間層を形成するステップと、
 前記溶接中間層の上面にヒューズエレメントを配置するステップと、
 前記ヒューズエレメントを前記溶接中間層に溶接するステップからなることを特徴とするヒューズ製造方法。

【請求項 10】

基体上に一对のリード端子を接続するステップと、
 一对のリード端子上に前記リード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分にめっき層を形成するステップと、
 前記めっき層の上面に溶接用溶融層を形成するステップと、
 前記ヒューズエレメントを前記溶接溶融層に溶接するステップからなることを特徴とするヒューズ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、異常加熱や過電流などによる電子機器などの故障などを防止するのに好適に用いられるヒューズ、それを用いたパック電池およびヒューズ製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話などに用いられるパック電池などの異常発熱による電子機器の故障などの発生を未然防止するために、パック電池などに温度ヒューズを装着することが求められるようになってきている。同様に、異常電流による故障などを未然防止するための電流ヒューズを電子機器に装着することも求められている。

【0003】

従来のヒューズにおいて、温度ヒューズは、所定温度に達すると溶断するヒューズエレメントの両端に端子部を設け、その端子部を電源などの回路と接続することで、電源などを構成する部品（電池など）が異常発熱を起こした際に、ヒューズエレメントがその異常発熱による高温度で動作し、電源回路などを遮断し、内部の部品などにダメージを与えないように構成されている。

【0004】

ここで、従来のヒューズにおいては、可溶体からなるヒューズエレメントが一对のリード端子上にまたがるように溶接されて、リード端子と電気的に接続されることでヒューズが構成される（例えば特許文献 1、特許文献 2 参照）。このとき、ヒューズエレメントとリ

10

20

30

40

50

ード端子間を確実に溶接するために、溶接中間層をヒューズエレメントとリード端子間に設けることが行われる。

【 0 0 0 5 】

図 1 1 は従来の技術におけるヒューズの側断面図である。1 0 0 はリード端子、1 0 1 はめっき層、1 0 2 は対向面、1 0 3 は基体、1 0 4 はヒューズエレメント、1 0 5 ははみ出し部分である。ヒューズは図 1 1 に示されるように、基体 1 0 3 の上に設けられた一对のリード端子 1 0 0 と、リード端子 1 0 0 の表面に設けられためっき層 1 0 1 を介して、ヒューズエレメント 1 0 4 が接合されることで構成される。また、図 1 1 には示していないがヒューズエレメント 1 0 4 の上にフラックスやカバーなどが設けられる場合もある。ヒューズは次のように製造される。まず、基体 1 0 3 の上に一对のリード端子 1 0 0 が配置される。配置される一对のリード端子 1 0 0 にめっき層 1 0 1 が設けられる。このときめっき層 1 0 1 はリード端子 1 0 0 の対向面 1 0 2 にまで形成される。めっき層 1 0 1 ヒューズエレメント 1 0 4 が乗せられ、上面からの圧着と加熱によりめっき層 1 0 1 に溶接される。以上の工程によりヒューズが製造される。

10

【 0 0 0 6 】

図 1 2 はヒューズエレメント 1 0 4 が溶断した後の側断面図である。

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】

特開平 1 1 - 2 7 3 5 2 0 号公報

【 特許文献 2 】

特開 2 0 0 2 - 3 3 0 3 5 号公報

20

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の技術によるヒューズでは、めっき層 1 0 1 が対向面 1 0 2 に渡って形成されているために、ヒューズエレメント 1 0 4 を溶接した際にはみ出し部分 1 0 5 が対向部分に形成されて、リード端子 1 0 0 間の対向距離が狭くなってしまふという問題があった。

【 0 0 0 9 】

更に、ヒューズエレメント 1 0 4 が溶断した場合は、図 1 2 に示すように対向面 1 0 2 に溶融したヒューズエレメントがはみ出してしまい、はみ出し部分 1 0 5 が大きく発生してしまう。この場合には溶断後にリード端子 1 0 0 の対向距離がますます狭くなり、溶断したにもかかわらず絶縁性能が十分ではなくなるという課題があった。

30

【 0 0 1 0 】

大型のヒューズであれば、はみ出し部分 1 0 5 があつたとしても元々リード端子 1 0 0 の対向距離が大きいために問題とならなかつたが、近年、電子機器の小型、薄型化が進んでおり、ヒューズを装着する電池もその薄型化、小型化が進んでいる。このため、ヒューズも小型化、薄型化が必要とされているため、必然的にリード端子 1 0 0 の対向距離は狭くしなければならない。ところが、はみ出し部 1 0 5 による絶縁性能の低下により対向距離を狭くすることに限界が生じ、あらかじめ対向距離を大きく取る必要が生じ、結果としてヒューズの小型化、薄型化が実現できない問題があつた。

40

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、絶縁性能を確保した小型で薄型のヒューズおよび製造方法を提供することを目的とする。また、そのヒューズを用いたバック電池を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、基体と、基体上に設けられた一对のリード端子と、リード端子表面に形成された溶接中間層と、可溶体からなるヒューズエレメントと、ヒューズエレメントが溶接中間層を介して一对のリード端子にまたがるように溶接されたヒューズであつて、一对のリード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分に溶接中間層が形成されている構成とする。

50

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の請求項 1 に記載の発明は基体と、基体上に設けられた一对のリード端子と、リード端子表面に形成された溶接中間層と、可溶体からなるヒューズエレメントと、ヒューズエレメントが溶接中間層を介して一对のリード端子にまたがるように溶接されたヒューズであって、一对のリード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分に溶接中間層が形成されていることを特徴とするヒューズであって、リード端子間の対向距離を狭く形成したヒューズであっても、十分な絶縁性能を確保することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、溶接中間層が、リード端子表面のめっき層からなることを特徴とする請求項 1 に記載のヒューズであって、リード端子間の対向距離を狭く形成したヒューズであっても、十分な絶縁性能を確保することができる。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、溶接中間層が、リード端子表面のめっき層と溶接用溶融層とからなることを特徴とする請求項 1 に記載のヒューズであって、リード端子間の対向距離を狭く形成したヒューズであっても、十分な絶縁性能を確保することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、リード端子同士の対向する端面から一定距離で非メッキ層を設けることによって、溶接中間層が、一对のリード端子同士の対向面を除いて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のヒューズであって、リード端子間の絶縁性能を初期どおり確保することがさらに確実にできる。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、ヒューズエレメントを覆うようにカバーフィルムを設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 記載のヒューズであって、溶断したヒューズエレメントが周囲に飛散するのを防止することができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、カバーフィルム内部に、ロジンの主成分とするフラックスを封入したことを特徴とする請求項 5 に記載のヒューズであって、溶断が容易となり、溶断したヒューズエレメントの飛散を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、ヒューズが温度ヒューズもしくは電流ヒューズのいずれかであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか 1 記載のヒューズであって、リード端子間の対向距離が狭くても十分な絶縁性能を確保することができる。

30

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、電池と、電池を収納する本体と、本体から導出され電池と電氣的に接合された配線と、配線間に設けられしかも本体に接触するよう設けられたヒューズとを備え、ヒューズとして請求項 1 ~ 8 いずれか 1 記載のヒューズを用いたことを特徴とするバック電池であって、絶縁性能を確保した小型のヒューズを装着したバック電池を実現できる。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、一对のリード端子上にリード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分に溶接中間層を形成するステップと、溶接中間層の上面にヒューズエレメントを配置するステップと、ヒューズエレメントを溶接中間層に溶接するステップからなることを特徴とするヒューズ製造方法であって、リード端子間の対向距離が狭くても十分な絶縁性能を確保したヒューズを製造することができる。

40

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 10 に記載の発明は、一对のリード端子上にリード端子同士の対向面を除く少なくとも一部分にめっき層を形成するステップと、めっき層の上面に溶接用溶融層を形成するステップと、ヒューズエレメントを溶接溶融層に溶接するステップからなることを特徴とするヒューズ製造方法であって、リード端子間の対向距離が狭くても十分な絶縁

50

性能を確保したヒューズを製造することができる。

【0023】

以下、実施の形態について図面を用いて説明する。

【0024】

なお、溶接中間層として、めっき層単体の場合、あるいはめっき層と溶接用溶融層の組み合わせの場合を例として説明する。

【0025】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1におけるヒューズの側断面図である。図2は本発明の実施の形態1におけるリード端子の側断面図である。図3、図4、図5、図6、図7は本発明の実施の形態1におけるヒューズの製造工程を表す図である。図8は本発明の実施の形態1におけるヒューズエレメントの溶接工程図である。図9は本発明の実施の形態1における溶断されたヒューズの斜視図である。

10

【0026】

1は基体、2はリード端子、3はめっき層、4はヒューズエレメント、5は対向面、6は非めっき層である。基体1は、絶縁体で構成されており、プラスチック、ガラス、セラミックあるいは絶縁被服処理を施した金属であってもよい。実施の形態1では、基板1としてアルミナのセラミック板を使用した。また、基体1は方形板状のみでなく、円盤状、楕円形状、三角形状、五角形以上の多角形状の板状体を用いても良い。リード端子2は一对のリード端子になっており、基体1上に接着して設けられそれぞれ対向するように配置される。リード端子2は電気伝導性の有る材料であり、金属が好ましく、具体的には、鉄、ニッケル、銅、アルミニウム、金、銀、スズから選ばれる少なくとも一つの単体材料もしくはそれら金属材料の合金、或いは前述の材料グループから選ばれる少なくとも一つの単体もしくは合金に材料グループ以外の元素を含有させた金属材料等が使用できる。

20

【0027】

基体1の上にリード端子2を接着する材料としては、プラスチック樹脂、ガラス及びプラスチック樹脂またはガラスを含有する金属皮膜などが使用できる。金属被膜を接着剤として用いる場合には、基体1上に印刷などによって、金属被膜を形成し、この金属被膜上にリード端子2を載置し、超音波溶接等を用いて基体1とリード端子2とを接合する。基体1の材料が熱可塑性プラスチックである場合には、リード端子2を基体1に配置した後、急速加熱、急速冷却して直接基体1の表面を融かし接着することもできる。本実施の形態では、リード端子2として表面にスズメッキしたニッケルの板を使用し、接着剤として、アルミナ及びシリカのフィラーを含有したエポキシ樹脂が使用された。

30

【0028】

このとき、一对のリード端子2は相互に対向しており、その対向距離はW1である。W1はヒューズを小型にする場合にはそれに合わせて短くする必要があり、W1を如何に短くするかがヒューズの小型化の実現には重要なファクターである。また、W1が異常に短いと、ヒューズエレメントが溶断した後であってもリード端子2間の絶縁性能が十分でないので、絶縁性能を確保できるだけの距離を有する必要がある。

【0029】

めっき層3はリード端子2表面に形成される。このとき少なくとも対向面5は除外してめっき層2が形成される。更に、リード端子2の対向する端面から一定距離の範囲に非めっき層6領域を設けてある。非めっき層6が存在することで、後に述べるようにヒューズエレメント4のはみ出し部分の形成をより確実に防止することができるようになる。また、めっき層の素材としては錫、銅、銀、金、ニッケル、亜鉛などの金属材料が用いられる。なお、非めっき層6が無い場合であってもよく、少なくとも対向面5のみを除いてリード端子2の対向する端部の表面上にめっき層3が存在する場合でもよい。なお、非めっき層6はリード端子2の端面に生じるエッジバリにより確保される微小量であってもよい。図2に示されるエッジバリ12により、微小量の非めっき層6が確保される。Kはエッジバリ12により確保される非めっき層6の幅である。

40

50

【0030】

なお、めっき層3の代わりに、銀ペーストのような金属ペーストの塗布などを用いてもよく、金属蒸着、スパッタなどでもよい。まためっきは電界めっきであっても非電解めっきでもよく、非電解めっき層の上に電界めっき層を施して形成してもよい。まためっき層は単層でもよく二層以上の複数の層から形成されてもよい。めっき層3を複数の層とすることで、ヒューズエレメント4との溶接力が高まり、強度が確保されるなどのメリットがある。また、ヒューズエレメント4の素材と溶接上の相性のよい素材を選択することが好適である。

【0031】

ヒューズエレメント4は可溶体であり、めっき層3に溶接され、めっき層3を介してリード端子2と電氣的に接続される。ヒューズエレメントはリード端子2の対向する端部において溶接され、一对のリード端子2をまたがるように接続される。ここで、ヒューズエレメント4は、ヒューズ機能を発生させる材料であり、電流ヒューズとしては、金、銅、銀、ニッケル、アルミニウム、スズ及びその複合材または合金が使用でき、温度ヒューズとしては、スズ、ビスマス、インジウム、鉛、カドミニウムなどの低融点金属を単独であるいは複数混合した合金として使用できる。実施の形態1では、ヒューズエレメント4として融点は96のヒューズ、スズ、ビスマス、鉛の三元合金である温度ヒューズのヒューズエレメントを使用した。また、実施の形態1では、ヒューズエレメント4は略直方体であるものを用いたが、円盤状のものや円柱状のもの或いは線状のもの等であっても良い。

【0032】

また、図1、2には示していないが、めっき層3表面に溶接用フラックスを塗布した上でヒューズエレメント4を溶接してもよい。フラックス溶接用フラックスは、リード端子2とヒューズエレメント4とを電氣的に接続するための補助剤であり、リード端子2の材料とヒューズエレメント4の材料の相性を確認した上で選定できる。例えば、溶接用フラックスとして、ロジン系の液体フラックスが選択される。

【0033】

なお、以上の構成要件に加えて、ヒューズ部分を覆うようにカバーフィルムを設けることで、溶融したヒューズエレメント4が周囲に飛散するのを防止することも好適である。更にカバーフィルムは上下のフィルムを貼り合わせて形成してもよく、一枚のフィルムを巻きまわして形成してもよい。また、ヒューズエレメント4の溶断を容易にするために、カバーフィルム内部にロジンなどを成分とするフラックスを封入することもよい。

【0034】

なお、めっき層3の表面に溶断用溶融層を追加した後に、ヒューズエレメント4を溶接することもよい。すなわち、溶接中間層としてめっき層2と溶断用溶融層の2層構造とすることである。これによりヒューズエレメント4とリード端子2との接続強度が高まるメリットなどがある。ここで、溶断用溶融層としては半田や銀ペーストなどの金属溶融物などが適している。

【0035】

次にヒューズの製造工程について図3～図8を用いて説明する。

【0036】

図3には工程1が、図4には工程2が、図5には工程3、図6には工程4、図7には工程5が表されている。

【0037】

工程1では、まず基体1が用意される。次に工程2において、基体1上に一对のリード端子2が接着される。接着には熱圧着や接着成分を有する溶剤などが用いられる。このときリード端子2同士の対向距離W1は、説明したとおりヒューズエレメント4の溶断後に、リード端子2間の絶縁性能を十分に確保できる距離を有している必要がある。続いて工程3ではリード端子2表面の一部にめっき層3が設けられる。このときめっき層3はリード端子2の対向面5を除いて形成される。更に、必要に応じてリード端子2の対向する端面から一定距離で設けられた非めっき層6を除いて、めっき層3が形成される。また、必要

10

20

30

40

50

に応じてめっき層 3 の表面にロジンなどを主成分とするフラックスが施される。

【 0 0 3 8 】

次に、工程 4 において、リード端子 2 上に可溶体からなるヒューズエレメント 4 が載せられる。ヒューズエレメント 4 はここでは直方体形状となっている。ヒューズエレメント 4 はめっき層 3 の上面にその端面が来るように載せることで、工程 5 で説明する溶接が容易となるようにする。もちろん、ヒューズエレメント 4 がめっき層 3 を越える範囲で載せられてもよい。工程 4 の後に、工程 5 においてヒューズエレメント 4 がめっき層 3 に溶接される。めっき層 3 に溶接されることで、リード端子 2 とヒューズエレメント 4 が電氣的に接続され、ヒューズとしての動作が可能となる。7 は溶接部である。溶接部 7 によってヒューズエレメント 4 がめっき層 3 に確実に接続される。なお、必要に応じてフィルムカバーやケースへの封入も行われる。また、ヒューズエレメント 4 は直方体形状以外に、楕円形状や線状であってもよい。

10

【 0 0 3 9 】

なお、ここではリード端子 2 が基体 1 に接着された後に、リード端子 2 にめっき層 3 が形成される工程を説明したが、あらかじめめっき層 3 の形成されたリード端子 2 を基体 1 に接着する工程であっても良い。あるいはめっき層 3 の形成されたリード端子 2 にヒューズエレメント 4 を溶接した後に、リード端子 2 を基体 1 に接着する工程であってもよい。これらの工程はコストや処理の容易性に応じて適宜変更されて良いものである。

【 0 0 4 0 】

次に図 8 を用いて、ヒューズエレメント 4 の溶接について詳細に説明する。

20

【 0 0 4 1 】

8 は冷却板、9 はレーザー光、4 a、4 b はヒューズエレメント 4 の端部である。

【 0 0 4 2 】

まず、リード端子 2 にまたがるように載せられているヒューズエレメント 4 の上面に、冷却板 8 を載せる。冷却板 8 はヒューズエレメント 4 をリード端子 2 の上に機械的に仮固定する効果と、ヒューズエレメント 4 を冷却する効果を有している。冷却板 8 の材料としては冷却効果を得るために、熱伝導率が、 $20 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 以上の材料が使用でき、具体的にはアルミニウム、マグネシウム、銅、チタン、金、銀ニッケル、鉄、炭素（グラファイト）、シリコンの単金属あるいはその合金または、酸化物、窒化物及びその複合材が使用できる。熱伝導率 $20 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 以下の材料では、熱伝導率 $1.1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ の材料であるガラスによる冷却の場合、ヒューズエレメント 4 をリード端子 2 に機械的に仮固定する効果はあるが、ヒューズエレメント 4 の溶接時に、溶接部の熔融熱によって、ヒューズエレメント 4 が溶接部近傍で球状化する問題がある。あるいは、ヒューズエレメント 4 中央部と溶接部の間に、細くなる部分が生じたり、又は断線が発生したり、溶接熱が小さいと溶接されなかったりする場合が発生し、溶接条件幅が狭く、大量に生産した場合歩留まりが小さい問題がある。実施の形態 1 ではアルミニウムを 90%以上含有するアルミニウム合金を用いた。

30

【 0 0 4 3 】

次に、ヒューズエレメント 4 の端部 4 a、4 b を加熱し、めっき層 3 と溶接する。ヒューズエレメント 4 の端部 4 a、4 b の加熱方法としては、リード端子 2 をヒーターで加熱する方法や、リード端子 2 単独に電気を流すことで、リード端子 2 自体を発熱させて加熱する方法や、赤外線によってリード端子 2 及びヒューズエレメント 4 の端部 4 a、4 b を直接加熱する方法が可能である。実施の形態 1 では、ヒューズエレメント 4 の端部 4 a、4 b において、矢印 A 及び矢印 B の方向から近赤外線レーザー光 9 を使用して加熱した。これにより、めっき層 3 とヒューズエレメント 4 との溶接が実現される。

40

【 0 0 4 4 】

次に冷却板 8 を溶接後のヒューズエレメント 4 から取り外す。溶接後のヒューズエレメント 4 は、端部 4 a 及び 4 b のみ熔融し、冷却板 8 が接触していた部分はほとんど熔融していないため、ヒューズエレメント 4 の断面形状を維持している。これによって、溶接条件幅が広く、大量に生産した場合抵抗値バラツキが小さくなり、歩留まりが非常に良くなる

50

効果が得られる。

【0045】

なお、さらに冷却板 8 の冷却効果をさらに高めるために、ヒューズエレメント 4 の融点近傍の沸点を持つ液体を冷却板 8 とヒューズエレメント 4 の間に配置することが好適である。これは、液体の気化熱を使って冷却することによって冷却効果を高める目的と、冷却板 8 とヒューズエレメント 4 の間の僅かな隙間を液体で埋めることにより冷却板 8 への熱伝導効率を高める目的と、さらに冷却板 8 の繰り返し使用による汚れを液体で洗い流すことによって冷却板 8 へ異物付着を防止する目的とをもって行われる。具体的には、純水、メチルアルコール、エチルアルコール、プロパノール、ブタノールなどが使用でき、好ましくは液体フラックスに使用している溶剤が適切である。

10

【0046】

以上の工程を経て、ヒューズエレメント 4 がめっき層 3 と溶接され、リード端子 2 とヒューズエレメント 4 が電氣的に接続される。

【0047】

またこのとき、めっき層 3 が対向面 5 を除いて形成されているために、可溶体であるヒューズエレメント 4 が対向面 5 にはみ出し部分を形成することがない。更に、めっき層 3 がリード端子 2 の対向する端面から一定距離おいた非めっき層 6 も除いて形成されている場合には、はみ出し部分が形成されることがほとんどなくなる。このため、従来のように対向面 5 まで含めてめっき層が設けられていた場合のように、ヒューズエレメント 4 が溶接された際に、リード端子 2 間の対向距離を狭めるようなはみ出し部分が形成されないこと

20

【0048】

次に、ヒューズエレメントの溶断について説明する。

【0049】

ヒューズエレメント 4 は一定の融点を持つ可溶体であり、導電体である金属などから形成されている。このため、リード端子 2 を通じてヒューズエレメント 4 を電流が流れる。流れる電流がある一定の大きさを越えた過電流となった場合には、ヒューズエレメント 4 が大きく発熱し溶断温度を超えて溶断する。あるいは、ヒューズが装着された電子機器や電池パックなどが異常発熱して温度上昇した場合にも同様に溶断温度を超えて溶断する。前者の場合はヒューズを電流ヒューズとして用いた場合であり、後者の場合はヒューズを温度ヒューズとして用いた場合である。

30

【0050】

図 9 には溶断後のヒューズが表されている。10 は溶断箇所であり、11 は溶断可溶体である。ヒューズエレメント 4 が溶断温度を超える発熱により溶断した場合には、めっき層 3 の上面に集約するように各リード端子 2 側に引き裂かれる。その結果、溶断可溶体 11 は二つのめっき層 3 上面に集中する。この結果溶断可溶体 11 がリード端子 2 の対向間にはみ出すことが無い。このため、溶断後においても、ヒューズエレメントが溶断して発生する溶断可溶体 11 がリード端子 2 間にはみ出すことがなく、対向距離が狭められることがない。このため、溶断後において当初確保しておいた W1 より狭くなることがないので、予定されていた絶縁性能が十分に維持される。対向面 5 に及ぶまでめっき層 3 が施されている従来の場合には、溶断したヒューズエレメントが対向面 5 に形成されためっき層 3 にまではみ出してしまい、そのはみ出し分だけ対向距離が短くなってしまふ。この場合には、設計当初に絶縁性能を確保するとして対向距離 W1 を決めて設計していたにもかかわらず、溶断後の対向距離は設計時の対向距離 W1 より短くなり、絶縁性能が確保できない恐れがある。これを見越した上で、設計時の対向距離を決定すると、対向距離 W1 を大きくとる必要が生じてしまい、ヒューズを小型化することができなくなる。このような従来

40

【0051】

50

以上のように、従来の技術でのヒューズの溶断と比較して、溶断後のリード端子2間の対向距離、すなわち絶縁距離が、設計時の対向距離W1と等しく構成できるので、より小さい端子間距離でヒューズを構成できる。結果として、従来に比べて小型のヒューズを実現することが可能となり、このヒューズを用いて、非常に小型の温度ヒューズや電流ヒューズを構成することが可能となる。

【0052】

(実施の形態2)

図10は本発明の実施の形態2におけるパック電池の斜視図である。19はパック電池、20は電池、21は本体、22はヒューズ、23a、23bは配線、24と25はリード端子である。

10

【0053】

ヒューズ22は実施の形態1で説明したヒューズであり、温度ヒューズとして用いられている。ヒューズ22は基体の上に対のリード端子24、25が接着され、リード端子24、25をまたがるように可溶体からなるヒューズエレメントが溶接されている。ヒューズエレメントは実施の形態1で説明されたように、少なくともリード端子の対向面を除いたためき層を介して溶接されており、溶断後であっても溶断したヒューズエレメントが対向面にはみ出すことはない。更に、ヒューズ22の中央部はPEN(ポリエチレンナフタレート)などからなるカバーフィルムにより覆われて、内部にはロジンなどを主成分とするフラックスが封入されている。

20

【0054】

配線23aは、電池20のプラス、もしくはマイナスのいずれかの端子から導出されている。ヒューズ22の一方のリード端子24は電池20から導出された配線23aに接続されており、ヒューズ22を通じて、他方のリード端子25が配線23bに接続されている。配線23bは配線23aにつながる同種類の電池端子(すなわち、電池20のプラスもしくはマイナス)としてパック電池19外部に導出されて、他の電子部品(図示せず)に接続されて給電が実現される。電池20の逆特性の端子は別個に導出され電子部品に接続される。これによりパック電池19から電子部品に給電される。すなわちヒューズはパック電池19のプラス、もしくはマイナスのいずれかの端子側に装着されている。

【0055】

ここで、パック電池19に異常発熱が発生した場合には、一定の融点をもつ可溶体からなるヒューズエレメントが溶断してヒューズ22は非導通状態となる。このためパック電池19からの給電が遮断される。給電が遮断されることにより、それ以降の発熱が抑えられることになり、異常発熱によるユーザーへの被害が未然に防止されることになる。また、電流が異常発生した場合にも、過電流による発熱で可溶体であるヒューズエレメントが溶断し、電流が非導通状態となって、以後の過電流によるユーザーへの影響や電子機器の故障などを防止することが可能となる。

30

【0056】

このとき、実施の形態1で説明したとおり、溶断後であっても溶断したヒューズエレメントがリード端子の対向面にはみ出すことがなくなるため、溶断後に対向距離が狭くなって絶縁性能が確保できないという問題は生じない。もし、従来のヒューズのようにはみ出し部分が生じると溶断したにもかかわらず、十分な絶縁が確保できず、異常発熱や過電流から電子機器やユーザーを保護するというヒューズの所望の目的が達成できないことになる。これに対して、本発明のヒューズでは初期に設定した対向距離より溶断後に狭まること無いために、絶縁性能は当初どおり確保される。このため溶断によって、電子機器やユーザーが異常発熱や過電流から保護される。また、溶断により対向距離が狭まること無いために、あらかじめリード端子間の距離を絶縁が確保できる極限の大きさとして設計できるために、ヒューズ22を小型にすることが可能となる。このため、装着されるパック電池19が小型、薄型になった場合であっても、ヒューズ22の装着が可能であり、パック電池19の小型化の進展に合致したヒューズを提供することが可能である。

40

【0057】

50

なお、図10ではパック電池19にヒューズ22を装着した場合を表したが、電子基板上やICの周辺に装着した場合でも同様である。

【0058】

また、パック電池19は携帯電話や携帯端末、ノートブック型パソコンなどに装着される。またこれらの電子機器に限らず、デスクトップパソコンや精密電子計測器などに装着する場合であっても同様である。これらの電子機器が異常発熱や過電流から保護され、使用するユーザーへの被害を未然防止するために、ヒューズの装着が重要である。このとき多数の電子機器が小型化、薄型化、高密度実装化していくために、装着されるヒューズの小型化も重要となる。このような場合においても、溶断後のリード端子対向距離と、設計時の絶縁を確保するリード端子対向距離を等しくするために、非常に小型のヒューズを実現

10

【0059】

【発明の効果】

本発明では、ヒューズエレメントとリード端子を溶接する際の溶接中間層を、リード端子の対向面を除いて形成することにより、ヒューズエレメントを溶接した際に、リード端子の対向面にはみ出し部分を形成することが無くなり、対向距離が狭められることが無くなる。

【0060】

更に、ヒューズエレメントの溶断後に溶断したヒューズエレメントが対向面にはみ出すことが無くなり、溶断後であっても対向距離を確保でき、絶縁性能を確保することができる。このため、設計時に確保したリード端子の対向距離を絶縁性能確保の距離と等しくできるので、あらかじめ対向距離を極限まで狭くすることができ、ヒューズの小型化、薄型化を実現することが可能となる。

20

【0061】

また、ヒューズを装着するパック電池や、さらにこれらを組み込む電子機器の小型化を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるヒューズの側断面図

【図2】本発明の実施の形態1におけるリード端子の側断面図

【図3】本発明の実施の形態1におけるヒューズの製造工程を表す図

【図4】本発明の実施の形態1におけるヒューズの製造工程を表す図

【図5】本発明の実施の形態1におけるヒューズの製造工程を表す図

【図6】本発明の実施の形態1におけるヒューズの製造工程を表す図

【図7】本発明の実施の形態1におけるヒューズの製造工程を表す図

【図8】本発明の実施の形態1におけるヒューズエレメントの溶接工程図

【図9】本発明の実施の形態1における溶断されたヒューズの斜視図

【図10】本発明の実施の形態2におけるパック電池の斜視図

【図11】従来技術におけるヒューズの側断面図

【図12】従来技術におけるヒューズエレメントが溶断した後の側断面図

【符号の説明】

1 基体

2 リード端子

3 めっき層

4 ヒューズエレメント

5 対向面

6 非めっき層

7 溶接部

8 冷却板

9 レーザー光線

10 溶断箇所

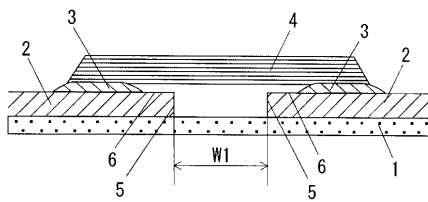
30

40

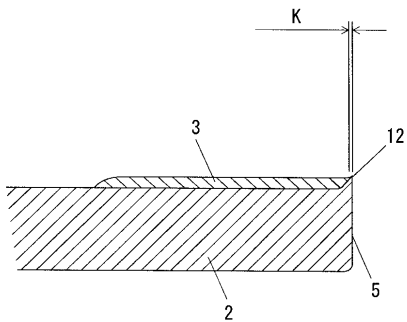
50

- 1 1 溶断可溶体
- 1 2 エッジバリ
- 1 9 パック電池
- 2 0 電池
- 2 1 本体
- 2 2 ヒューズ
- 2 3 a、2 3 b 配線
- 2 4、2 5 リード端子
- 1 0 0 リード端子
- 1 0 1 めっき層
- 1 0 2 対向面
- 1 0 3 基体
- 1 0 4 ヒューズエレメント
- 1 0 5 はみ出し部分
- W 1 対向距離
- K 幅

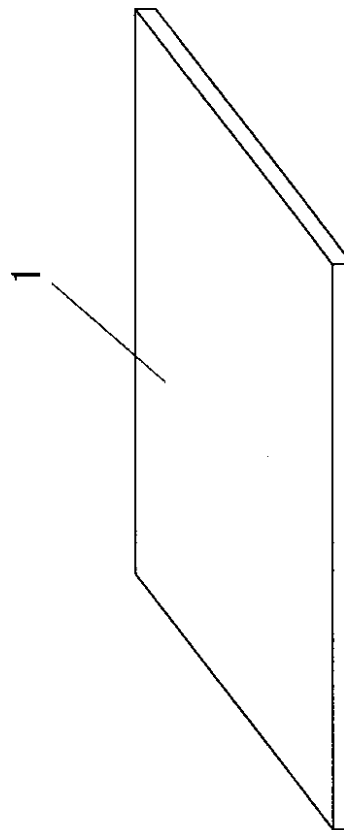
【図 1】



【図 2】

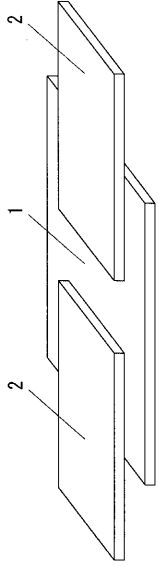


【図 3】



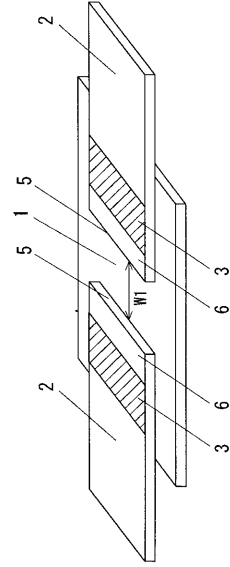
(工程 1)

【 図 4 】



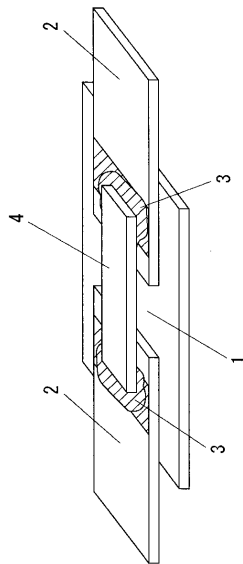
(工程 2)

【 図 5 】



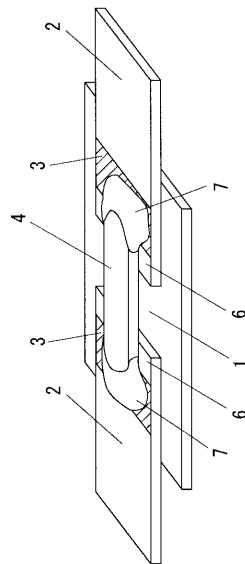
(工程 3)

【 図 6 】



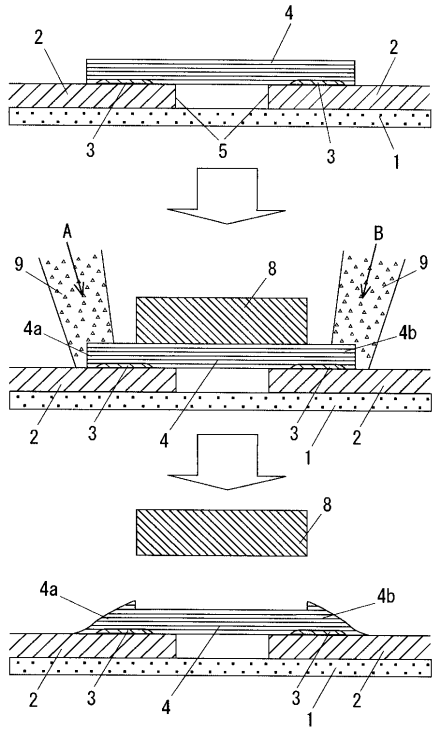
(工程 4)

【 図 7 】

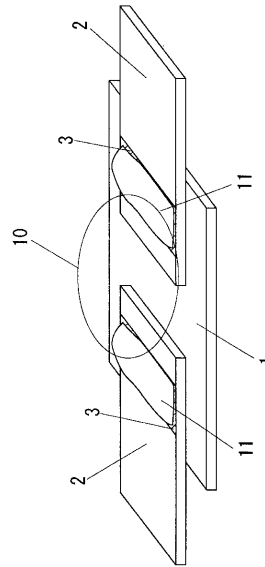


(工程 5)

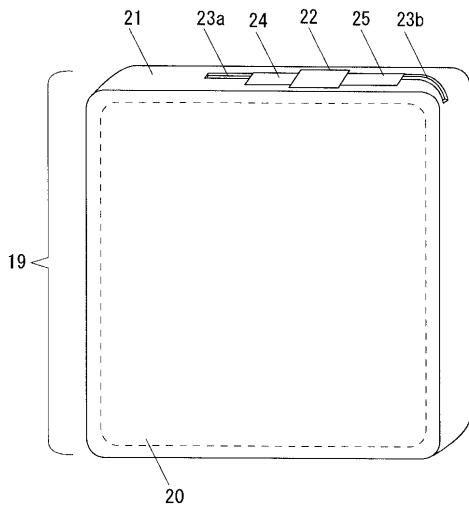
【 図 8 】



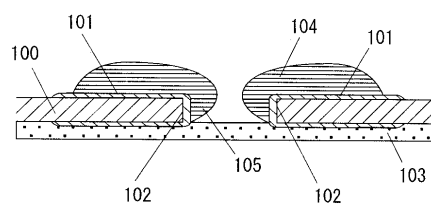
【 図 9 】



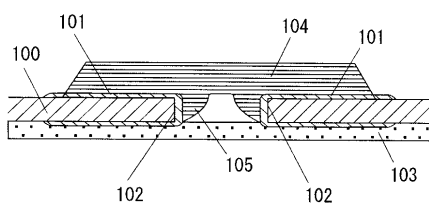
【 図 10 】



【 図 12 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 H 85/18 (2006.01) H 0 1 H 85/045 B
H 0 1 H 85/143
H 0 1 H 85/18

(72)発明者 伊 崎 正敏
福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック コミュニケーションズ株式会社内

(72)発明者 坂元 義雄
福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック コミュニケーションズ株式会社内

(72)発明者 仙田 謙治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内

審査官 横溝 顕範

(56)参考文献 特開2002-015647(JP,A)
特開2003-045306(JP,A)
特開2002-198032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 37/76
H01H 69/02