

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4396787号
(P4396787)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(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	Q
		HO 1 H 69/02	

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平10-179675	(73) 特許権者	000225337
(22) 出願日	平成10年6月11日(1998.6.11)		内橋エステック株式会社
(65) 公開番号	特開平11-353996		大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号
(43) 公開日	平成11年12月24日(1999.12.24)	(74) 代理人	100097308
審査請求日	平成17年3月9日(2005.3.9)		弁理士 松月 美勝
審判番号	不服2008-10103(P2008-10103/J1)	(72) 発明者	川西 俊朗
審判請求日	平成20年4月22日(2008.4.22)		大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋エステック株式会社内
		合議体	
		審判長	丸山 英行
		審判官	金丸 治之
		審判官	中川 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄型温度ヒューズ及び薄型温度ヒューズの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂ベ - スフィロムノ片面上ニ一対ノ帯状リ - ド導体ノ先端部ヲ固着シ、帯状リ - ド導体ノ先端間ニ低融点可溶合金片ヲ接続シ、低融点可溶合金片ニフラックスヲ塗布シ、樹脂ベ - スフィロムノ片面上ニ樹脂カバ - フィロムヲ配シ、両樹脂フィロム周辺ノフィロム間及ビ樹脂カバ - フィロムト帯状リ - ド導体トノ間ヲ封止シテナリ、帯状リ - ド導体先端間ノ距離 L、低融点可溶合金片ノ体積 V、樹脂ベ - スフィロムノ片面ト樹脂カバ - フィロムノ内面トノ間隔 d トノ間に、 $0.33\text{mm} < d < 0.40\text{mm}$ ノもとで、 $(V/L)^{1/2} / d < 1.77$ ノ関係ヲ付与シテ特ニ特徴トスル薄型温度ヒューズ。

【請求項2】

樹脂ベ - スフィロムノ片面上ニ一対ノ帯状リ - ド導体ノ先端部ヲ固着シ、帯状リ - ド導体ノ先端間ニ低融点可溶合金片ヲ接続シ、低融点可溶合金片ヲ覆ッテフラックスヲ塗布、凝固シ、樹脂ベ - スフィロムノ片面上ニ前記凝固フラックスニ接シテ樹脂カバ - フィロムヲ配シ、両樹脂フィロム周辺ノフィロム間及ビ樹脂カバ - フィロムト帯状リ - ド導体トノ間ヲ封止シテ温度ヒューズヲ製造スル方法であり、帯状リ - ド導体先端間ノ距離 L、低融点可溶合金片ノ体積 V、上記フラックスノ厚み d ' ヲ、 $0.33\text{mm} < d ' < 0.40\text{mm}$ ノもとで、 $(V/L)^{1/2} / d ' < 1.77$ ヲ満たスように設定スルことを特徴トスル薄型温度ヒューズノ製造方法。

【請求項3】

一対ノ帯状リ - ド導体ノ先端部ヲ樹脂ベ - スフィロムニその裏面側から表面側に表出させ

て固着し、両带状リ - ド導体の先端表出部間に低融点可溶合金片を接続し、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布し、樹脂ベ - スフィルムの表面上に樹脂カバ - フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間を封止してなり、带状リ - ド導体先端表出部間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ - スフィルムの片面と樹脂カバ - フィルムの内面との間隔 d との間に、 $\frac{0.33 \text{ mm} \cdot d}{0.40 \text{ mm}}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2} / d$ が 1.77 の関係を付与したことを特徴とする薄型温度ヒュ - ズ。

【請求項 4】

一対の带状リ - ド導体の先端部を樹脂ベ - スフィルムにその裏面側から表面側に表出させて固着し、両带状リ - ド導体の先端表出部間に低融点可溶合金片を接続し、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布し、樹脂ベ - スフィルムの表面上に樹脂カバ - フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間を封止して温度ヒュ - ズを製造する方法であり、带状リ - ド導体先端表出部間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ - スフィルムの片面と樹脂カバ - フィルムの内面との間隔 d との間に、 $\frac{0.33 \text{ mm} \cdot d}{0.40 \text{ mm}}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2} / d$ が 1.77 の関係を与えるように樹脂カバ - フィルムを予め成形しておくことを特徴とする薄型温度ヒュ - ズの製造方法。

【請求項 5】

一方の带状リ - ド導体の先端部を樹脂ベ - スフィルムにその裏面側から表面側に表出させて固着し、他方の带状リ - ド導体の先端部を樹脂ベ - スフィルムの表面側に固着し、両带状リ - ド導体の先端間に低融点可溶合金片を接続し、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布し、樹脂ベ - スフィルムの表面上に樹脂カバ - フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間及び樹脂カバ - フィルムと他方の带状リ - ド導体との間を封止してなり、一方の带状リ - ド導体先端表出部と他方の带状リ - ド導体先端との間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ - スフィルムの片面と樹脂カバ - フィルムの内面との間隔 d との間に $(V/L)^{1/2} / d$ が 1.77 の関係を付与したことを特徴とする薄型温度ヒュ - ズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はリチウムイオン二次電池を過充電や過放電から保護するのに用いる薄型温度ヒュ - ズ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近来、携帯用電気機器の電源としてリチウムイオン二次電池等の大容量電池が使用されている。

かかる大容量電池では充電時や放電時に相当に大きな電流が流れる可能性があり、過充電や本体機器の故障により異常発熱する恐れがある。

そこで、この異常発熱を温度ヒュ - ズで感知し、電池を充電用電源から遮断し、または電池と本体機器との間を遮断することが検討されている。

【0003】

この電池保護用温度ヒュ - ズにおいては薄型であることが要求され、樹脂ベ - スフィルムの片面上に一対の带状リ - ド導体の先端部を固着し、带状リ - ド導体の先端間に低融点可溶合金片を接続し、樹脂ベ - スフィルムの片面上に樹脂カバ - フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間及び樹脂カバ - フィルムと带状リ - ド導体との間を接着剤で封止した薄型温度ヒュ - ズが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記薄型温度ヒュ - ズでは、带状リ - ド導体の（表面積 / 断面積）比が円形リ - ド導体に較べて著しく大であり、低融点可溶合金片をリ - ド導体に溶接する際の放熱が多過ぎ溶接不良が生じ易いこと（この溶接不良は濡れ拡がった熔融金属の 1ヶ所で点状に溶着され、他の部分が単に接触されるだけの状態であり、抵抗値測定でも検出困難

10

20

30

40

50

である)、合金型温度ヒューズにおいては溶融された低融点可溶合金片が表面張力による球状化で分断作動されるが、上記薄型温度ヒューズでは、溶融合金が薄厚の空間の内面に円板状で接して表面張力の作用する表面積が僅かな形状に賦形されてしまい上記球状化分断に較べて分断機能が本質的に劣ること等のために作動不良が生じ易い。

【0005】

そこで、本発明者においては、上記薄型温度ヒューズの作動性を向上すべく鋭意検討した結果、後述するように、帯状リド導体先端間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ-スフィルムの片面と樹脂カバ-フィルムの内面との間隔 d との間に $(V/L)^{1/2}/d < 1.77$ の関係を付与すれば、動作不良の発生率を実質上零にできることを知った。

10

しかしながら、上記薄型温度ヒューズの従来製造方法では、上記関係を充足する薄型温度ヒューズを製造することは容易ではない。

【0006】

本発明の目的は、良好な作動性を保証できる薄型温度ヒューズを容易に製造できる薄型温度ヒューズの製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る一の薄型温度ヒューズは、樹脂ベ-スフィルムの片面上に一对の帯状リド導体の先端部を固着し、帯状リド導体の先端間に低融点可溶合金片を接続し、低融点可溶合金片にフラックスを塗布し樹脂ベ-スフィルムの片面上に樹脂カバ-フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間及び樹脂カバ-フィルムと帯状リド導体との間を封止してなり、帯状リド導体先端間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ-スフィルムの片面と樹脂カバ-フィルムの内面との間隔 d との間に、 $0.33\text{mm} < d < 0.40\text{mm}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2}/d < 1.77$ の関係を付与したことを特徴とする構成である。

20

【0008】

本発明に係る一の薄型温度ヒューズの製造方法は、樹脂ベ-スフィルムの片面上に一对の帯状リド導体の先端部を固着し、帯状リド導体の先端間に低融点可溶合金片を接続し、低融点可溶合金片を覆ってフラックスを塗布、凝固し、樹脂ベ-スフィルムの片面上に前記凝固フラックスに接して樹脂カバ-フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間及び樹脂カバ-フィルムと帯状リド導体との間を封止して温度ヒューズを製造する方法であり、帯状リド導体先端間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、上記フラックスの厚み d' を、 $0.33\text{mm} < d' < 0.40\text{mm}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2}/d' < 1.77$ を満たすように設定することを特徴とする構成である。

30

【0009】

本発明に係る他の薄型温度ヒューズは、一对の帯状リド導体の先端部を樹脂ベ-スフィルムにその裏面側から表面側に表出させて固着し、両帯状リド導体の先端表出部間に低融点可溶合金片を接続し、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布し、樹脂ベ-スフィルムの表面上に樹脂カバ-フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間及び樹脂カバ-フィルムと他方の帯状リド導体との間を封止してなり、帯状リド導体先端表出部間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ-スフィルムの片面と樹脂カバ-フィルムの内面との間隔 d との間に、 $0.33\text{mm} < d < 0.40\text{mm}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2}/d < 1.77$ の関係を付与したことを特徴とする構成である。

40

【0010】

本発明に係る他の薄型温度ヒューズの製造方法は、一对の帯状リド導体の先端部を樹脂ベ-スフィルムにその裏面側から表面側に表出させて固着し、両帯状リド導体の先端表出部間に低融点可溶合金片を接続し、該低融点可溶合金片にフラックスを塗布し、樹脂ベ-スフィルムの表面上に樹脂カバ-フィルムを配し、両樹脂フィルム周辺のフィルム間及び樹脂カバ-フィルムと帯状リド導体との間を封止して温度ヒューズを製造する方法であり、帯状リド導体先端表出部間の距離 L 、低融点可溶合金片の体積 V 、樹脂ベ-ス

50

フィルムの片面と樹脂カバ - フィルムの内面との間隔 d との間に、 $\frac{0.33 \text{ mm} < d < 0.40 \text{ mm}}{(V/L)^{1/2} / d = 1.77}$ の関係を与えるように樹脂カバ - フィルムを予め成形しておくことを特徴とする構成である。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

図1の(イ)及び図1の(ロ)〔図1の(イ)のロ - ロ断面図〕は、請求項1に係る薄型温度ヒューズの一例を示している。

図1において、11は樹脂ベ - スフィルム、2は带状リ - ド導体であり、先端部を樹脂ベ - スフィルム11に熱融着や接着剤で固着してある。3は带状リ - ド導体2, 2間に溶接により接続した低融点可溶合金片、4は低融点可溶合金片に塗布したフラックス、12は樹脂ベ - スフィルム11の表面上に配した樹脂カバ - フィルムであり、樹脂カバ - フィルムの周辺のフィルム間及び樹脂カバ - フィルムと带状リ - ド導体との間を封止してある。

上記において、带状リ - ド導体先端間の距離を L 、低融点可溶合金片の体積を V 、樹脂ベ - スフィルムの上面と樹脂カバ - フィルムの内面との間隔を d とし、これらの間に、 $\frac{0.33 \text{ mm} < d < 0.40 \text{ mm}}{(V/L)^{1/2} / d = 1.77}$ の関係を付与してある。

【0012】

上記低融点可溶合金片3には、作動温度に応じて融点を調整した低融点可溶合金の丸線または平型線が用いられ、丸線の外径は通常 $500 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ とされ、平型線には丸線と同断面積のものが使用される。

上記带状リ - ド導体2には、例えば銅、アルミニウム、ニッケル等を使用でき、厚みは通常 $50 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ 、好ましくは $100 \mu\text{m}$ 、巾は通常 $2 \sim 5 \text{ mm}$ 、好ましくは 3 mm とされける。

上記の樹脂ベ - スフィルム11や樹脂カバ - フィルム12には、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキシド、ポリエチレンサルファイド、ポリサルホン等のエンジニアリングプラスチックを使用でき、両フィルムには通常同種フィルムが使用されるが、異種のものを使用することも可能である。これらの個々のフィルムの厚みは、通常 $50 \sim 500 \mu\text{m}$ とされる。

【0013】

図1に示す薄型温度ヒューズを製造するには、一對の带状リ - ド導体2, 2の先端部を樹脂ベ - スフィルム11の片面に熱プレスや超音波融着或いは接着剤等で固着し、次いで、これらの固着带状リ - ド導体2, 2の先端部間に低融点可溶合金片3を抵抗溶接等で接合する。

この溶接は低融点可溶合金片全表面積の $2 \sim 30\%$ 程度を接触界面とするように行われ、従って、带状リ - ド導体の露出表面積(带状リ - ド導体先端部のうち、封止部を除いた部分の表面積)は低融点可溶合金片全表面積の $2 \sim 30\%$ 以上とされる。

更にフラックス4を低融点可溶合金片3を覆って所定厚みで塗布凝固し、このフラックスの厚み d は、 $\frac{0.33 \text{ mm} < d < 0.40 \text{ mm}}{(V/L)^{1/2} / d = 1.77}$ を満たすように設定する。

次いで、樹脂ベ - スフィルム11の片面上に樹脂カバ - フィルム12を配し、樹脂カバ - フィルム12をフラックスに接触させた状態で樹脂ベ - スフィルム11と樹脂カバ - フィルム12との間及び樹脂カバ - フィルム12と带状リ - ド導体被封止部20との間をヒートシールまたは超音波融着或いはレ - ザ照射により接合し、これにて図1に示す薄型温度ヒューズの製造を終了する。

【0014】

表1は低融点可溶合金片3に外径 $550 \mu\text{m}$ 、融点 93 の丸線を、フラックス4にはロジンをそれぞれ用い、 L 及び V を変え(低融点可溶合金片の長さを変えて V を変えた)、かつ带状リ - ド導体(厚み 0.1 mm 、巾 4 mm の銅帯体を使用)と低融点可溶合金片

10

20

30

40

50

との溶接を特に带状リ - ド導体表面をやや酸化させて故意に不充分状態にして製作した試料を温度95 の加熱オイル中に2分間浸漬し、非導通とならなかったものを動作不良とした試験結果を示している(各試料数は10個)。

【0015】

【表1】

带状リード導体 先端間の距離 L (mm)	低融点可溶 合金片の体積 V (mm ³)	樹脂フィルム間 の隙 d (mm)	$(V/L)^{1/2}/d$	動作不良 発生率 (%)
4.5	2.252	0.40	1.77	0
4.5	2.252	0.38	1.86	40
4.5	2.542	0.40	1.87	30
7.0	2.217	0.33	1.70	0
7.0	2.217	0.30	1.87	20
7.0	2.545	0.33	1.82	10

10

20

【0016】

この試験結果から明らかなように $(V/L)^{1/2}/d = 1.77$ が動作不良の有無を決する臨界点となっている。而して、この臨界点を基準にして带状リ - ド導体先端間の距離Lが長くなるほど、また低融点可溶合金片の体積が小さくなるほど、或いは空間の隙dが大きくなるほど低融点可溶合金片が溶断されやすくなり、作動不良率が減じられていくことが理解される(なお、 V/L が d に関与することの妥当性は、 d に対するディメンジョンから裏付け得る)。

30

【0017】

本発明に係る一の薄型温度ヒューズ - ズの製造方法においては、低融点可溶合金片3を覆うフラックス4の厚みdを規制するだけで、その後は樹脂ベ - スフィルム11と樹脂カバ - フィルム12との間及び樹脂カバ - フィルム12と带状リ - ド導体との間を通常通りに接合することによって、上記 $d = 0.33$ mm $d = 0.40$ mm のもとで、 $(V/L)^{1/2}/d = 1.77$ の条件を満たす薄型温度ヒューズ - ズを製造でき、作動不良を実質的に零にできる薄型温度ヒューズ - ズを容易に製造できる。

【0018】

図2の(イ)及び図2の(ロ)〔図2の(イ)のロ - ロ断面図〕は、請求項3に係る薄型温度ヒューズ - ズの一例を示している。

40

図3は薄型温度ヒューズ - ズにおいて使用する樹脂カバ - フィルム12を示し、深さdが、 $d = 0.33$ mm $d = 0.40$ mm のもとで、 $(V/L)^{1/2}/d = 1.77$ を満足する扁平ケ - ス状に成形してある。

【0019】

請求項3に係る薄型温度ヒューズ - ズを製造するには、一對の带状リ - ド導体2, 2の先端部を熱プレス等で樹脂ベ - スフィルム11にその裏面側から表面側に表出させて固着し、更に両带状リ - ド導体2, 2の先端間に低融点可溶合金片3を抵抗溶接等で接合し、更に低融点可溶合金片3上にフラックス4を塗布する。次いで、樹脂ベ - スフィルム11の片面上に上記予め成形した樹脂カバ - フィルム12を配し、樹脂カバ - フィルム12の周辺と樹脂ベ - スフィルム11との間及び樹脂カバ - フィルム12の周辺と带状リ - ド導体2

50

との間をヒ - トシ - ルまたは超音波融着或いはレ - ザ照射により接合し、これにて請求項 3 に係る薄型温度ヒュ - ズの製造を終了する。

【 0 0 2 0 】

図 4 の (イ) 及び図 4 の (ロ) [図 4 の (イ) のロ - ロ断面図] は、請求項 5 に係る薄型温度ヒュ - ズの一例を示し、この薄型温度ヒュ - ズにおいても図 3 に示す成形樹脂カバ - フィルム 1 2 が使用される。

請求項 5 に係る薄型温度ヒュ - ズを製造するには、図 4 において、一方の帯状リ - ド導体 2 1 の先端部を熱プレス等で樹脂ベ - スフィルム 1 1 にその裏面側から表面側に表出させて固着し、他方の帯状リ - ド導体 2 の先端部を樹脂ベ - スフィルム 1 1 の表面に熱プレス等で固着し、更に両帯状リ - ド導体 2 , 2 1 の先端間に低融点可溶合金片 3 を抵抗溶接等で接合し、更に低融点可溶合金片 3 上にフラックス 4 を塗布し、次いで、樹脂ベ - スフィルム 1 1 の片面上に上記の予め成形した樹脂カバ - フィルム 1 2 を配し、樹脂カバ - フィルム 1 2 の周辺と樹脂ベ - スフィルム 1 1 との間及び成形樹脂カバ - フィルム 1 2 と他方の帯状リ - ド導体 2 との間をヒ - トシ - ルまたは超音波融着或いはレ - ザ照射により接合し、これにて請求項 5 に係る薄型温度ヒュ - ズの製造を終了する。

【 0 0 2 1 】

請求項 3 や請求項 5 に係る薄型温度ヒュ - ズにおいては、樹脂ベ - スフィルムの表面と樹脂カバ - フィルムの内面との間隔が、予め成形した樹脂カバ - フィルムの凹部の深さ d ($0.33\text{mm} < d < 0.40\text{mm}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2} / d < 1.77$ を満たす d) で設定されるから、前記 $0.33\text{mm} < d < 0.40\text{mm}$ のもとで、 $(V/L)^{1/2} / d < 1.77$ の要件を満たす薄型温度ヒュ - ズを通常の製造工程で容易に製造できる。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る薄型温度ヒュ - ズは、リチウムイオン二次電池を異常発熱から保護するために使用できる。

【 0 0 2 3 】

図 5 はリチウムイオン二次電池を示し、セパレ - タ 5 1 を介在させた正極 5 2 と負極 5 3 とのスパイラル巻回体低融点可溶合金片を負極缶 5 4 に収容して負極 5 3 と負極缶 5 4 の底面とを電氣的に導通し、負極缶 5 4 内の上端に正極集電極 5 5 を配設して正極 5 2 をこの集電極 5 5 に電氣的に導通し、負極缶 5 4 の上端部 5 4 1 を防爆弁板外 5 6 の外周端部及び正極蓋 5 7 の外周端部にパッキング 5 8 を介してかしめ加工し、防爆弁板 5 6 の中央凹部を正極集電極 5 9 に電氣的に導通してあり、請求項 1 や 2 の発明により製造した薄型温度ヒュ - ズでは、薄型温度ヒュ - ズをチウムイオン二次電池の防爆弁板 5 6 と正極蓋 5 7 との間の空間に配し、防爆弁板 5 6 の外周端部と正極蓋 5 7 の外周端部との間に絶縁スペ - サリング r を介在させ、一方の帯状リ - ド導体 2 を防爆弁板 5 6 の外周端部と絶縁スペ - サリング r とで挟持し、他方の帯状リ - ド導体 2 を正極蓋 5 7 の外周端部と絶縁スペ - サリング r とで挟持して電池内に直列に組み込んで使用することができる。

【 0 0 2 4 】

図 6 の (イ) 及び図 6 の (ロ) [図 6 の (イ) におけるロ - ロ断面図] は請求項 5 に係る薄型温度ヒュ - ズの別実施例を示し、上記と同様にして電池内に直列に組み込んで使用することができる。

図 6 において、F はフレ - ムを示し、図 7 の (イ) に示す環状部 2 0 1 の内周に一方の帯状リ - ド導体 2 1 を有する一方の箔状電極 f_1 と、図 3 の (ロ) に示す環状の樹脂スペ - サフィルム s と、図 7 の (ハ) に示す環状部 2 0 0 の内周に他方の帯状リ - ド導体 2 を有する箔状電極 f_2 とをリ - ド部 2 , 2 1 を 180° 互い違いにして重畳してある。これらの帯状リ - ド導体 2 , 2 1 のうちリ - ド導体 2 の被封止部 2 0 には孔 a を加工してある。これらの箔状電極 f_1 , f_2 と樹脂スペ - サフィルム s の界面の接着には熱融着等を使用できる。

【 0 0 2 5 】

図 6 において、A はフレ - ム F の中央空間に配した温度ヒュ - ズ本体であり、一方の帯状リ - ド導体 2 1 の先端部を樹脂ベ - スフィルム 1 1 の一面に固着すると共に該フィルム

10

20

30

40

50

11の一面より他面に局部的に表出させ、他方の帯状リド導体2の先端部を前記樹脂ベ-スフィルム11の他面に固着し、該先端部と前記局部的に表出された一方の帯状リド導体21先端部分との間に低融点可溶合金片3を溶接等で接続し、該低融点可溶合金片3にフラックス4を塗布し、このフラックス塗布低融点可溶合金片上に図3に示した樹脂カバ-フィルム12を配し、樹脂カバ-フィルム12周辺の樹脂ベ-スフィルム11と樹脂カバ-フィルム12との間及び樹脂カバ-フィルム12と他方の帯状リド導体2との間をヒ-トシ-ルまたは超音波融着或いはレ-ザ照射により接合してある。

【0026】

この薄型温度ヒューズでは図5に示す電池において、前記絶縁スペ-サリングrを介することなく防爆弁板56の外周端部と正極蓋57の外周端部との間に挟持されて防爆弁板56とフレ-ムFの箔状電極f₁との電氣的接触 箔状電極f₁のリド導体21 低融点可溶合金片3 箔状電極f₀のリド導体2 フレ-ムFの箔状電極f₀と正極蓋57との電氣的接触により、電池に温度ヒューズが電氣的に直列に接続される。

10

【0027】

本発明に係るかかわる薄型温度ヒューズは、電池の負極缶に一方の帯状リド導体及び温度ヒューズ本体を密接させると共にその一方の帯状リド導体と負極缶との間を電氣的に接続し、他方の帯状リド導体を負極缶から離隔や絶縁フィルムの介在により絶縁して当該電池に直列に挿入することによっても使用できる。

【0028】

本発明に係るかかわる薄型温度ヒューズにおいては、図8や図9に示すように、帯状リド導体端部にスリットsを設け、このスリットsを挟んで電極を当接して抵抗溶接により被接合面(例えばに電池の負極缶)に溶接すること(スリットsは電極間の抵抗値を所定値に設定するため)、図9に示すように位置決め用の孔eまたは切り込みe'を設けることも可能である。

20

【0028】

【発明の効果】

本発明に係る薄型温度ヒューズの製造方法によれば、帯状リド導体先端間の距離をL、低融点可溶合金片の体積をV、樹脂カバ-フィルムの内面と樹脂ベ-スフィルムの表面との間隔をdとして、 $\frac{0.33\text{mm} \cdot d}{0.40\text{mm}}$ のもとで、 $\frac{(V/L)^{1/2}}{d} \geq 1.77$ を満たす薄型温度ヒューズを通常の製造工程で製造でき、帯状リド導体と低融点可溶合金片との溶接不良が帯状リド導体の放熱性のために生じ易くても、前記 $\frac{0.33\text{mm} \cdot d}{0.40\text{mm}}$ のもとで、 $\frac{(V/L)^{1/2}}{d} \geq 1.77$ の充足下では作動不良発生率を実質的に零にできるから、本発明によれば作動性に優れた薄型温度ヒューズを容易に製造できる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 請求項1に係る薄型温度ヒューズの一例を示す図面である。

【図2】 請求項3に係る薄型温度ヒューズの一例を示す図面である。

【図3】 請求項3に係る薄型温度ヒューズにおいて使用する樹脂カバ-フィルムを示す図面である。

【図4】 請求項5に係る薄型温度ヒューズの一例を示す図面である。

40

【図5】 本発明に係る薄型温度ヒューズの使用状態の一例を示す図面である。

【図6】 請求項3に係る薄型温度ヒューズの別例を示す図面である。

【図7】 請求項3に係る上記別例の薄型温度ヒューズに使用されるフレ-ムを示す図面である。

【図8】 請求項3に係る薄型温度ヒューズの上記とは別の異なる例を示す図面である。

【図9】 請求項3に係る薄型温度ヒューズの上記とは別の異なる例を示す図面である。

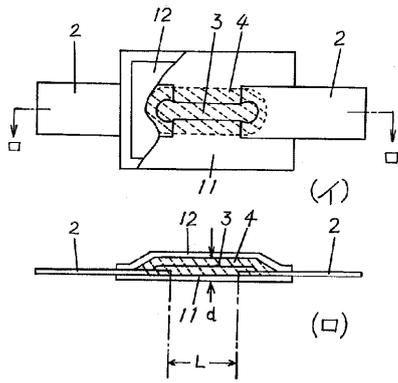
【符号の説明】

- 11 樹脂ベ-スフィルム
- 12 樹脂カバ-フィルム
- 2 帯状リド導体

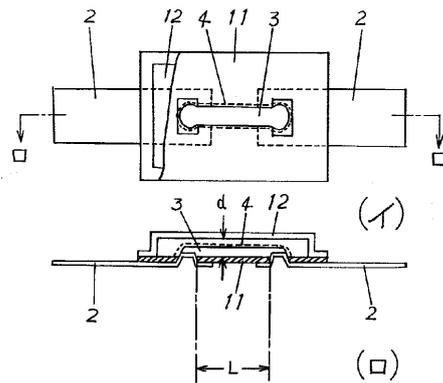
50

- 2 1 带状リ - ド導体
- 3 低融点可溶合金片
- 4 フラックス

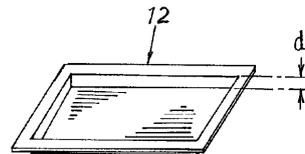
【図 1】



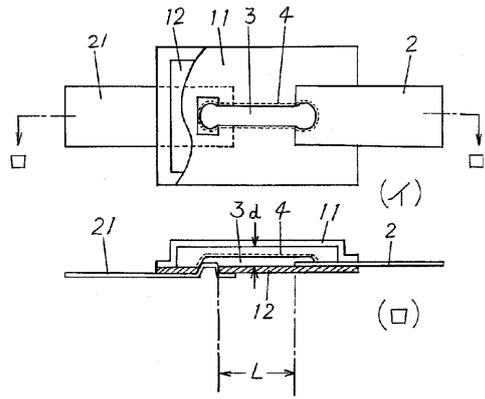
【図 2】



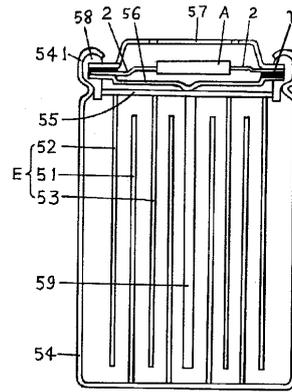
【図 3】



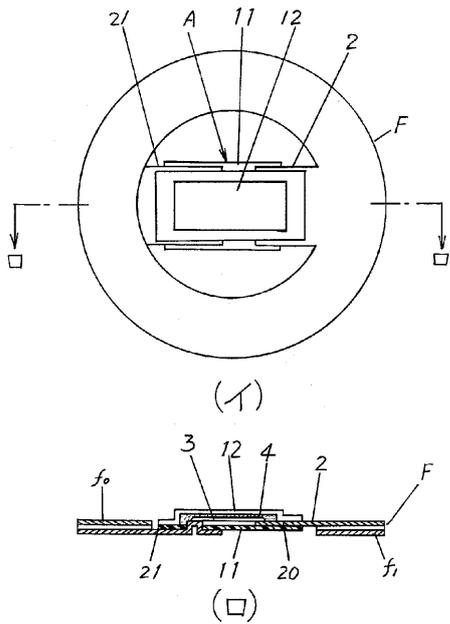
【図4】



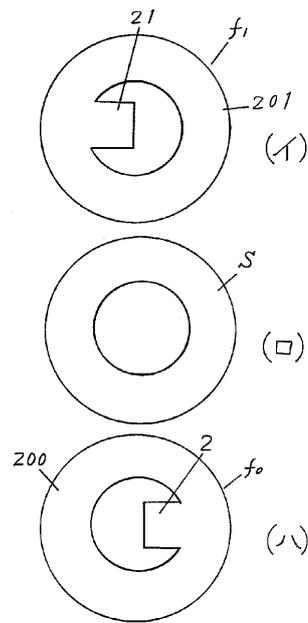
【図5】



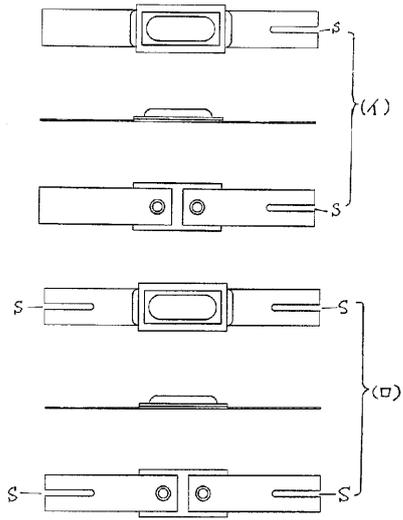
【図6】



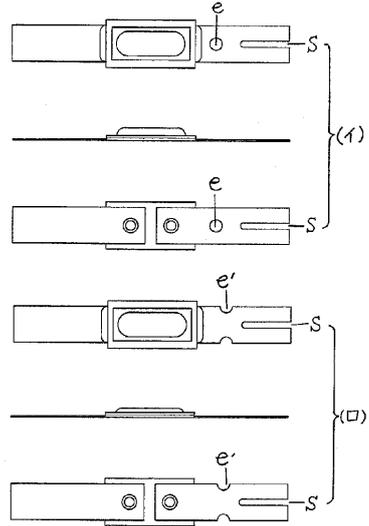
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 7 - 2 0 1 2 6 5 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 2 1 1 1 (J P , A)
特開平 3 - 4 3 9 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01H 37/76

H01H 69/02