(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3841257号
(P3841257)
(45)発行日　平成18年11月1日(2006.11.1)　(24)登録日　平成18年8月18日(2006.8.18)

(51)Int.Cl.		F I		
H01H 37/76	(2006.01)	H01H	37/76	F
C22C 28/00	(2006.01)	C22C	28/00	B

請求項の数 3　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2000-81924(P2000-81924)
(22)出願日　平成12年3月23日(2000.3.23)
(65)公開番号　特開2001-266724(P2001-266724A)
(43)公開日　平成13年9月28日(2001.9.28)
審査請求日　平成12年5月25日(2000.5.25)
審判番号　不服2003-25096(P2003-25096/J1)
審判請求日　平成15年12月25日(2003.12.25)

(73)特許権者　000225337
内橋エステック株式会社
大阪府大阪市中央区島之内１丁目１１番２８号
(74)代理人　100097308
弁理士　松月　美勝
(72)発明者　田中　嘉明
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　寺本　光生
審判官　中村　則夫
審判官　一ノ瀬　覚

最終頁に続く

(54)【発明の名称】合金型温度ヒューズ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Ｓｎ４０～４６重量％、Ｂｉ７～１２重量％、残部Ｉｎであることを特徴とする合金型温度ヒューズ。
【請求項２】
低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Ｓｎ４３～４５重量％、Ｂｉ７～９重量％、残部Ｉｎであることを特徴とする合金型温度ヒューズ。
【請求項３】
低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、請求項１または２記載の合金組成１００重量部にＡｇが０．５～３．５重量部添加された組成であることを特徴とする合金型温度ヒューズ。
【発明の詳細な説明】
【産業上の利用分野】
【０００１】
本発明は、作動温度が９５℃～１０５℃の合金型温度ヒューズに関するものである。
【従来の技術】
【０００２】
合金型温度ヒューズにおいては、フラックスを塗布した低融点可溶合金片をヒューズエレ

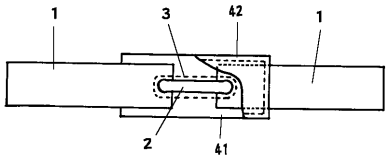
メントとしており、保護すべき電気機器に取り付けて使用される。
【０００３】
この場合、電気機器がその異常時に発熱すると、その発生熱により低融点可溶合金片が液相化され、その溶融金属がフラックスとの共存下、表面張力により球状化され、球状化の進行により分断されて機器への通電が遮断される。
【０００４】
上記低融点可溶合金に要求される要件の一つは、固相線と液相線との間の固液共存域が狭いことである。
すなわち、通常、合金においては、固相線と液相線との間に固液共存域が存在し、この領域においては、液相中に固相粒体が分散した状態にあり、液相様の性質も備えているために、上記の球状化分断が発生する可能性があり、従って、液相線温度（この温度をＴとする）以前に固液共存域に属する温度範囲（ΔＴとする）で、低融点可溶合金片が球状化分断される可能性がある。而して、かかる低融点可溶合金片を用いた温度ヒューズにおいては、ヒューズエレメント温度が（Ｔ－ΔＴ）～Ｔとなる温度範囲で動作するものとして取り扱わなければならず、従って、ΔＴが小であるほど、すなわち、固液共存域が狭いほど、温度ヒューズの作動温度範囲のバラツキを小として、温度ヒューズを所定の設定温度で作動させることができる。
従って、温度ヒューズのヒューズエレメントとして使用される合金には、まず固液共存域が狭いことが要求されている。
【０００５】
更に、近来、電子電気機器の小型化に伴い、温度ヒューズにおいても小型化が要求され、かかる小型化に対処するために、例えば、３００μｍφという細線加工性が要求される。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
近来、携帯電子機器の普及に伴い、作動温度が９５℃～１０５℃の合金型温度ヒューズの需用が多く、この合金型温度ヒューズのヒューズエレメントとしては、固液共存域が１００℃前後で、その領域の巾が温度ヒューズの作動上許容できる範囲、通常４℃以内にあることが要求され、かかる合金としては、９６℃共晶のＢｉ－Ｐｂ－Ｓｎ合金（Ｂｉ５２重量％，Ｐｂ３２重量％，Ｓｎ１６重量％）や１０３℃共晶のＢｉ－Ｓｎ－Ｃｄ合金（Ｂｉ５４重量％，Ｓｎ１６重量％，Ｃｄ２０重量％）が用いられている。
しかしながら、これらの合金においては、生態に有害なＰｂやＣｄを含有しており、環境保全の面から改良が求められている。
【０００７】
従来、上記ＰｂやＣｄ等の有害金属を含有しない合金型温度ヒューズのヒューズエレメントとして、Ｓｎ－Ｉｎ－Ｂｉの三元合金が知られているが、延性が合金強度に比べて著しく大きいために、従来の合金型温度ヒューズに用いられている線径５００μｍφ以上のヒューズエレメントの加工は可能であっても、前記３００μｍφといった細線化は難しい。
【０００８】
かかる現況下、本発明者において、Ｉｎ－Ｓｎ－Ｂｉの三元合金をヒューズエレメント組成とし、作動温度が９５℃～１０５℃の範囲で、ヒューズエレメント径をほぼ３００μｍφ程度に極細化し得、自己発熱をよく抑えて正確に作動させ得る合金型温度ヒューズを開発すべく鋭意検討したところ、Ｓｎ４０～４６重量％、Ｂｉ７～１２重量％、残部Ｉｎの合金組成によって、その目的を達成できることを知った。
【０００９】
本発明の目的は、かかる成果を基礎として、作動温度が９５℃～１０５℃の範囲で、環境保全の要請を充足し、ヒューズエレメント径をほぼ３００μｍφ程度に極細化し得、自己発熱をよく抑えて正確に作動させ得る合金型温度ヒューズを提供することにある。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
本発明の請求項１－２に係る合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金をヒューズエレメン

トとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Ｓｎ４０～４６重量％、Ｂｉ７～１２重量％、残部Ｉｎ、好ましくはＳｎ４３～４５重量％、Ｂｉ７～９重量％、残部Ｉｎであることを特徴とする構成である。
本発明の請求項３に係る合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Ｓｎ４０～４６重量％、Ｂｉ７～１２重量％、残部Ｉｎ、好ましくはＳｎ４３～４５重量％、Ｂｉ７～９重量％、残部Ｉｎの１００重量部にＡｇが０．５～３．５重量部添加された組成であることを特徴とする構成であり、Ａｇの添加により、比抵抗を低減できると共に動作温度を殆ど変えずに固液共存領域の巾を狭めて作動温度のバラツキをより一層に抑制できる。
【００１１】
【発明の実施の形態】
本発明に係る合金型温度ヒューズにおいて、ヒューズエレメントには、外径２００μｍφ～５００μｍφ、好ましくは２５０μｍφ～３５０μｍφの円形線、または当該円形線と同一断面積の扁平線を使用できる。
【００１２】
本発明に係る温度ヒューズのヒューズエレメントは、合金母材の線引きにより製造され、断面丸形のまま、または、さらに扁平に圧縮加工して使用できる。
【００１３】
図１は、本発明に係るテープタイプの合金型温度ヒューズを示し、厚み１００～３００μｍのプラスチックベースフィルム４１に厚み１００～２００μｍの帯状リード導体１，１を接着剤または融着により固着し、帯状リード導体間に線径２５０μｍφ～５００μｍφのヒューズエレメント２を接続し、このヒューズエレメント２にフラツクス３を塗布し、このフラツクス塗布ヒューズエレメントを厚み１００～３００μｍのプラスチックカバーフィルム４１の接着剤または融着による固着で封止してある。
【００１４】
本発明に係る合金型温度ヒューズは、筒型ケースタイプ、ケース型ラジアルタイプ、基板タイプ、樹脂モールドラジアルタイプの形式で実施することもできる。
図２は筒型ケースタイプを示し、一対のリード線１，１間に低融点可溶合金片２を接続し、該低融点可溶合金片２上にフラックス３を塗布し、このフラックス塗布低融点可溶合金片上に耐熱性・良熱伝導性の絶縁筒４、例えば、セラミックス筒を挿通し、該絶縁筒４の各端と各リード線１との間を常温硬化の接着剤、例えば、エポキシ樹脂で封止してある。
【００１５】
図３はケース型ラジアルタイプを示し、並行リード導体１，１の先端部間にヒューズエレメント２を溶接により接合し、ヒューズエレメント２にフラックス３を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを一端開口の絶縁ケース４、例えばセラミックスケースで包囲し、この絶縁ケース４の開口をエポキシ樹脂等の封止材５で封止してある。
【００１６】
図４は基板タイプを示し、絶縁基板４、例えばセラミックス基板上に一対の膜電極１，１を導電ペースト（例えば銀ペースト）の印刷焼付けにより形成し、各電極１にリード導体１１を溶接等により接続し、電極１，１間にヒューズエレメント２を溶接により接合し、ヒューズエレメント２にフラックス３を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを封止材４例えばエポキシ樹脂で封止してある。
【００１７】
図５は樹脂モールドラジアルタイプを示し、並行リード導体１，１の先端部間にヒューズエレメント２を溶接により接合し、ヒューズエレメント２にフラックス３を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを樹脂液ディッピングにより樹脂モールド５してある。
【００１８】
また、通電式発熱体付きヒューズ、例えば、基板タイプの合金型温度ヒューズの絶縁基板に抵抗体（膜抵抗）を付設し、機器の異常時、抵抗体を通電発熱させ、その発生熱で低融

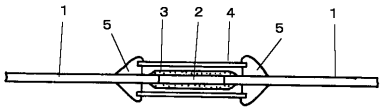
点可溶合金片を溶断させる抵抗付きの基板型ヒューズの形式で実施することもできる。
【００１９】
上記のフラックスには、通常、融点がヒューズエレメントの融点よりも低いものが使用され、例えば、ロジン９０～６０重量部、ステアリン酸１０～４０重量部、活性剤０～３重量部を使用できる。この場合、ロジンには、天然ロジン、変性ロジン（例えば、水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン）またはこれらの精製ロジンを使用でき、活性剤には、ジエチルアミンの塩酸塩や臭化水素酸塩等を使用できる。
【００２０】
【実施例】
〔実施例１〕
Ｉｎ４８．１重量％，Ｓｎ４４．５重量％，Ｂｉ７．４重量％の合金組成の母材を線引きして直径３００μｍφの線に加工した。１ダイスについての引落率を６．５％とし、線引き速度を４５ｍ／ｍｉｎとしたが、断線は皆無であった。
この線の抵抗率を測定したところ、２３μΩ・ｃｍであった。
この線を長さ４ｍｍに切断してヒューズエレメントとし、テ-プタイプの温度ヒューズを作成した。フラックスには、ロジン８０重量部，ステアリン酸２０重量部，ジエチルアミン臭化水素酸塩１重量部の組成物を使用し、プラスチックベースフィルム及びプラスチックカバーフィルムには厚み２００μｍのホリエチレンテレフタレートフィルムを使用した。
【００２１】
この実施例品５０箇を、０．１アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度１℃／分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定したところ、１０２℃±１℃の範囲内であった。
また、上記した合金組成の範囲内であれば、動作温度を１００℃を中心として±５℃の範囲内に納めることができた。
【００２２】
なお、Ｂｉを６重量％以下及び１３重量％以上にして直径３００μｍφの線引きを試みたが、延性が大きすぎたり、乏しかったりして、至難であった。
【００２３】
〔実施例２〕
Ｉｎ４６．５重量％，Ｓｎ４３．０重量％，Ｂｉ７．１重量％，Ａｇ３．４重量％の合金組成の母材を線引きして直径３００μｍφの線に加工した。１ダイスについての引落率を６．５％とし、線引き速度を４５ｍ／ｍｉｎとしたが、断線は皆無であった。この線の抵抗率を測定したところ、２０μΩ・ｃｍであった。
この線を長さ４ｍｍに切断してヒューズエレメントとし、実施例１と同様のテープタイプの温度ヒューズを作成した。
【００２４】
この実施例品５０箇を、０．１アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度１℃／分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定したところ、１０１℃±１℃の範囲内であった。
また、上記した合金組成の範囲内であれば、動作温度を１００℃を中心として±４℃の範囲内に納めることができた。
【００２５】
【発明の効果】
本発明によれば、生態に影響のないＳｎ－Ｂｉ－Ｉｎ系の低融点可溶合金母材の能率のよい線引きで３００μｍφクラスの極細線ヒューズエレメントを製造し、このヒューズエレメントを用いて動作温度が９５℃～１０５℃で、かつ自己発熱による作動誤差を充分に防止できる合金型温度ヒューズを得ることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る合金型温度ヒューズの一例を示す図面である。

【図２】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。
【図３】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。
【図４】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。
【図５】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の例を示す図面である。
【符号の説明】
2　　ヒューズエレメント

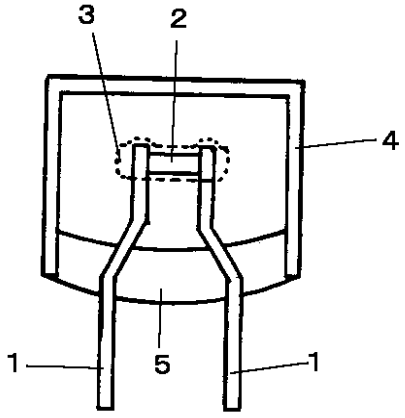
【図１】



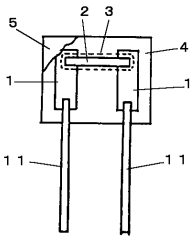
【図２】



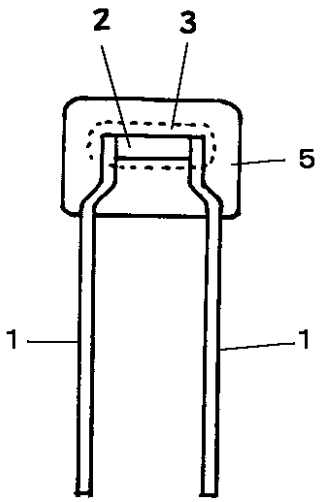
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平３－２３６１３０（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１０６８０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01H37/76