

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5177854号
(P5177854)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

HO 1 H 37/76 (2006.01)

F 1

HO 1 H 37/76

C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-25047 (P2008-25047)
 (22) 出願日 平成20年2月5日 (2008.2.5)
 (65) 公開番号 特開2009-187732 (P2009-187732A)
 (43) 公開日 平成21年8月20日 (2009.8.20)
 審査請求日 平成22年11月18日 (2010.11.18)

(73) 特許権者 300078431
 エヌイーシー ショット コンポーネンツ
 株式会社
 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号
 (72) 発明者 吉川 時弘
 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 出野 智之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】感温ペレット型温度ヒューズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属製筒状外囲器に感温ペレットおよび可動導電体を収容した 220 ~ 235 の動作温度を有する温度ヒューズにおいて、前記感温ペレットは主材料として結晶化度が 20 % 以上であるポリエステル系ポリトリメチレンテレフタレートを使用し、かつ、その表面の一部または全面をフッ素樹脂またはガラスによりコーティングしたことを特徴とする感温ペレット型温度ヒューズ。

【請求項 2】

前記ポリエステル系ポリトリメチレンテレフタレートは、共重合または耐加水分解処理したことを特徴とする請求項 1 に記載の感温ペレット型温度ヒューズ。

10

【請求項 3】

前記感温ペレットは、酸化防止剤と可塑剤または充填材とを感温ペレットに対して 5 重量 % 以下の範囲で補助材として添加したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の感温ペレット型温度ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は熱可塑性樹脂材から選択した成型材を使用する動作温度 220 ~ 235 の感温ペレット型温度ヒューズ、特に高温、高湿状態で保管する場合の時間経過中に生ずる動作温度の変動を抑止する感温ペレット型温度ヒューズに関する。

20

【背景技術】

【0002】

温度ヒューズは使用する感温材により分類され、非導電体感温材を使用する感温ペレット型温度ヒューズと導電体感温材を使用する可溶合金型温度ヒューズとがある。いずれも周囲温度が上昇する時に所定の温度で作動して機器や装置の電流通電路を遮断あるいは導通を形成して機器類を保護する、いわゆる非復帰型温度スイッチである。作動する動作温度は使用する感温材でほぼ決められ、スイッチング部品等の選定により動作温度の微調整が行われる。このうち感温ペレット型温度ヒューズは、両端にリードを取り付けた金属ケース外囲器内に非導電体感温材をペレット状に成型して使用され、圧縮ばねのスプリング体や可動導電体と共にケース所定位置に収容して構成する。成型された感温ペレットは動作温度で軟化・溶融し、圧縮ばねの押圧作用で可動導電体を移動させて一対のリード間の導通を遮断する。感温ペレットは、所定の溶融温度を有する化学薬品を所定形状に成形加工で造粒しこれを打錠成形によりペレット化して使用されるが、最近は動作温度の調整方法の向上から特性的に有利な熱可塑性樹脂材が使用される。10

【0003】

特許文献1ないし特許文献3は、感温材として非導電性熱可塑性樹脂材を使用する感温ペレット型温度ヒューズを開示する。これらは熱可塑性樹脂を感温材として使用しそれ自体の溶融・軟化を利用する。しかし、動作温度の設定は成型加工されたペレットの経時的变化に伴う問題点が認識され、その適切な対応が要請されている。特に、実用化のためには、動作温度の精度向上が問題点として残され、使用する樹脂材に関する試行錯誤の繰り返しで新規で改良された材料や条件が見出される。また、動作温度の精度上の問題は、温度ヒューズとしての信頼性を左右することから重要かつ困難があった。たとえば、特許文献2はポリエステル系樹脂のポリブチレンテレフタレート（以下PBTと称する）の使用例を挙げ、その融点220～227の動作温度の感温ペレット型温度ヒューズを開示し、その単独使用の可能性を示唆している。20

【0004】

【特許文献1】特開2003-317589号公報

【特許文献2】特開2005-158681号公報

【特許文献3】特開2006-260926号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

感温ペレット型温度ヒューズは、両端にリードを取り付けた金属ケース外囲器内に非導電体感温材のペレットを圧縮ばねと可動導電体と共に収容して構成され、動作温度に達すると感温ペレットが軟化・溶融し、圧縮ばねの押圧作用で可動導電体を移動させる。しかし、感温ペレットの感温材に熱可塑性樹脂を使用する場合、温度ヒューズの保管が高温状態であるとか正常動作状態の周囲温度が高温状態であると経過時間で形状変化が生じたりして所定の動作温度が変動することが見出され、また、加水分解により融点が低下したりして安定性を欠くことが判明した。いずれの場合も感温ペレット型温度ヒューズの誤動作や所望しない状況下での断線の原因となり、安定な動作温度が保証され難い。具体的には特許文献2が開示するPBTを使用した感温ペレット型温度ヒューズにおいて、高温状態での長期に亘る保管・維持は、経過時間と共に所定の動作温度が変動する。また、加水分解により融点の低下を招き、選定材料によっては加温による熱変形が作動応答速度の変動となり、動作温度の精度低下から信頼性の欠如となる。40

【0006】

従って、本発明の目的は、上記欠点を解消するために提案されたものであり、温度ヒューズが長期に亘り高温雰囲気で保管された場合に正常に作動しなくなるとか、高温環境下で保管された場合に変質や加水分解による融点低下を生じさせるとかのトラブルがなく、所定の動作温度で迅速かつ確実に作動する感温成型材を使用した新規且つ改良された感温ペレット型温度ヒューズを提供する。すなわち、所望する動作温度に調整でき、ペレット

50

の成形加工を容易にすると共に、製造後の温度ヒューズが高温高湿状態で保管されたり正常使用されたりする場合、その環境下での経過時間中の変質劣化を防止すると共に、所定の動作温度で即応作動する高精度の感温ペレット型温度ヒューズを提供することである。また、感温ペレット型温度ヒューズの信頼性を高めるため、高温高湿状態で長時間保管した後でも動作温度の変動を抑止し、経時的影響が出ない安定な感温ペレットを提供することである。要するに、結晶性熱可塑性樹脂のポリエスチル系樹脂のポリトリメチレンテレフタレート（以下略称の PTT と称する）を感温ペレットの主材料に使用し、220～235 の動作温度を有する感温ペレット型温度ヒューズを提供する。

【0007】

本発明の他の目的は、熱可塑性樹脂としてポリエスチル系樹脂の PTT を感温成型材の主材に選び、補助材に酸化防止材および必要に応じて可塑剤または充填材を添加する。また、PTT に対して、耐加水分解性を得たり、共重合する事前処理を施して経時的变化に伴なうペレット縮小や劣化変質を抑止し、高温、高湿状態で保管されたり使用されたりする場合でも特性変化の生じにくいことを重視した安定かつ高精度作動の感温ペレット型温度ヒューズの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、一対のリードを装着した金属製筒状外囲器に、熱可塑性樹脂材からなる感温ペレットおよび可動導電体を含むスイッチング部材を収容し、前記感温ペレットの軟化溶融に伴う形状変形で前記可動導電体をスライドさせて所定の動作温度で前記リード間の接続状態をカットオフする温度ヒューズにおいて、前記熱可塑性樹脂材に PTT を使用し、動作温度以下の高温状態における保管または正常維持での経時変化に伴う前記動作温度の変動を阻止することを特徴とする感温ペレット型温度ヒューズを開示する。また、ポリエスチル系の PTT は共重合および/または耐加水分解処理を施して使用し、これに酸化防止剤を添加することを特徴とする感温ペレット型温度ヒューズを提案する。換言すると、金属ケース外囲器と、この金属ケース外囲器の一端でかしめ固定した第 1 リード導出部と他端で絶縁ブッシングを介して固着した第 2 リード導出部を含む一対のリード部材と、金属ケース外囲器に収容されたスプリング体、可動導電体および感温ペレットを含むスイッチング部材を具備し、感温ペレットが軟化溶融する変形により所定の動作温度で一対のリード部材間の電気回路をカットオフする非復帰型温度ヒューズにおいて、感温ペレットは結晶性・熱可塑性ポリエスチル樹脂の PTT からなる感温ペレット型温度ヒューズを提供する。ここで、感温成型材は酸化防止材が添加され、必要に応じ耐加水分解性を向上する処理を施し高温保管中の動作温度の上昇や劣化変質を阻止する感温ペレット型温度ヒューズを開示し、それにより高温保管中の動作温度の上昇や劣化変質を阻する。また、加水分解に伴う融点の低下を防止して製造工程のトラブル要因を解消する。したがって、本発明に係る感温成型材の PTT は 228 ± 3 の動作温度を有し、耐吸水性で変質防止することができる。動作温度の調整および設定にはスイッチング部材として用いるスプリング体のばね力が利用され、安定で高精度の感温ペレット型温度ヒューズを提供する。特に、ペレット成形加工を容易にすると共に経時的变化による動作温度の変動を抑止し、製品の保管中や実使用中の劣化変質を阻止して製品間のばらつきを小さくして信頼性を高めた感温ペレット型温度ヒューズを提供する。

【0009】

本発明の別の観点において、感温成型材の PTT は耐加水分解処理を施したり、共重合したりして使用することを特徴とする。一方、スイッチング部材の可動導電体は第 1 リード導出部に常時摺動接触する星形接点部と第 2 リード導出部に接離する中央接点部とを備える。また、スプリング体を構成する弱圧縮ばねと強圧縮ばねの押圧が前記可動導電体を介して正常時の感温ペレットに付与され、所定の動作温度を超えた異常時に感温ペレットが変形することで一対のリード部材間の電気的回路を遮断する。特に、220～235 に融解ピークを持つ熱可塑性樹脂として PBT、ポリアミド 6 (PA6) があるが、本発明の特徴とする PTT の使用は高温での安定性に関して、顕著な効果を発揮することを

10

20

30

40

50

見出した。一般名の化学物質ポリエステルは、エステル結合(- C O O -)を主鎖にもつ高分子物質であるが、ベース材料に各種の添加剤、可塑剤、強化材および充填材を補助材として添加し、所望する動作特性を得るように調整される。さらに、動作温度の微調整が主材料の選択以外に樹脂材の重合、共重合、可塑化あるいはブレンドや熱可塑性樹脂の合成・精製する際の触媒を変えることによっても動作温度を変えることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、感温ペレットの感温成型材にポリエステル系樹脂のP TTを選択して、従来の同系樹脂であるP BTの使用に比べ動作温度の変動を抑止して安定化を図る。P TTとP BTは融点がほぼ同じで228であるが、特に、結晶性の熱可塑性ポリエステル系樹脂のP TTを用いることで温度ヒューズの経時変化に関して、高温下での保管や正常使用はもとより、高湿度雰囲気中に置かれても材料自身の変質や絶縁度の劣化を防ぐ。したがって、高温、高湿下での保管や正常な使用中の性能低下を防止し、経年変化による所定の動作温度の変動を抑え、信頼性の向上に寄与することを見出した。

10

【0011】

本発明に係る温度ヒューズは熱可塑性樹脂のP TTを使用し、強圧縮ばねおよび弱圧縮ばねを組み合わせたスプリング体による押圧力を変えて220～235の動作温度に調整される。この結果、高信頼性が求められるアイロン、コーヒーメーカ等の市場電化製品の安全保護装置として利用できる。すなわち、熱可塑性樹脂のP TTを主材に使用して感温ペレットとし、略228の動作温度を有する感温ペレット型温度ヒューズを提供する。本発明によれば、所定の動作温度域の設定と動作温度のばらつきが小さく高精度で迅速に作動するなど動作時の応答性を改善した感温ペレット型温度ヒューズを得る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施形態は、金属ケース外囲器と、この金属ケース外囲器の一端でかしめ固定した第1リード導出部と他端で絶縁ブッシングを介して固着した第2リード導出部を含む一对のリード部材と、金属外囲器に収容されたスプリング体、可動導電体および感温ペレットを含むスイッチング部材を具備し、感温ペレットの感温成型材の軟化溶融により所定の動作温度で一对のリード部材間の電気回路をカットオフする非復帰型温度ヒューズにおいて、感温成型材は結晶性で熱可塑性のポリエステル樹脂のP TTを使用して動作温度を220～235に設定し、感温ペレットの熱変形によりスイッチング部材の可動導電体を作動して回路遮断させる感温ペレット型温度ヒューズである。すなわち、同系のP BTやP A 6と比べて略同じ融点を有するP TTを使用することで長期に亘って感温ペレット型温度ヒューズの信頼性を高めることが判明した。このために、高温状態で長時間保管した後でも動作温度の変動を抑止し、経時的影響の少ない安定な感温ペレットを提供する。具体的には、図1に示すように、金属ケース外囲器12には一端開口側で固着した第1リード導出部14と他端開口側でかしめ固定した第2リード導出部16の一对のリード部材が取付けられ、この金属ケース外囲器12内に感温ペレット10と可動導電体20と強弱ばね24, 26を含むスプリング体とのスイッチング部材を収容して感温ペレット型温度ヒューズが構成される。ここで、感温ペレット10は結晶性熱可塑性樹脂のポリエステル系樹脂のP TTが感温成型材の主材料に使用され、220～235の動作温度を有する感温ペレット型温度ヒューズを提供する。

30

【0013】

ここで、ペレットの感温成型材はP TTを主材とするが酸化防止材が添加される。また、P TTは耐加水分解処理をして用いることが望ましく、それによって、高温保管中の動作温度の上昇や劣化を防ぎ、加水分解に伴う融点の低下を抑止して製造工程上の劣化問題を解消する。動作温度の設定は補助材の可塑剤や充填材の添加により調整できる。また、重合、共重合、可塑化あるいはブレンドや熱可塑性樹脂の合成・精製する際の触媒を変えることによっても動作温度を変えることができる。これにより、安定で高精度の感温ペレット型温度ヒューズが得られる。また、ペレット成形加工を容易にし、経時的变化を抑止

40

50

するとともに製品の保管中や実使用中の劣化を阻止して製品間のばらつきを小さくする。

【0014】

本発明の着眼点は高温保管による動作温度への影響において顕著な差異を見出したことがある。感温成型材が同じ結晶性熱可塑性ポリエステル系樹脂であっても、PTTとPBTはそれぞれが高温状態での処理時間を経過した後、それぞれのペレットを組み込んだ温度ヒューズにおいて動作温度の変動が明白に表れ、明らかに効果上の差異を生ずる結果に着目したことである。これは、従来のPBTに代えてPTTを使用することを提案するものであり、それにより、従来のPBT使用の場合に生ずる動作温度の低下を回避することにある。また、感温ペレット型温度ヒューズは、スプリング体のばねによる押圧を利用して所定の動作温度を微調整できるが、凡そ228の融点をもつPTTについては、10補外融解開始温度(T_{im})と補外融解終了温度(T_{em})から任意に動作温度を決めることもできる。しかし、本発明は材料の選定において、高温状態の過去の履歴(処理時間経過)によって動作温度変動に明らかな影響を与えることを見出し、この結果をもってPTTがPBTに比べて明らかに有利であることを見出した。

【0015】

熱変形温度の選択は、PTTの融点でほぼ決定されるが、以下に示す方法によってさらに動作温度を220~235の範囲内で調整できる。まず、PTTに可塑剤を添加して熱変形温度を下げることができる。また、補助材としての添加剤、強化材および充填材によって熱変形温度を上げることも可能である。以上のような手法を用いることによって熱変形温度を調整し、感温ペレット型温度ヒューズの動作温度を調整することができる。20

【0016】

また、補助材としての添加剤、強化材および充填材の3つに分類される樹脂用副資材があるが、添加剤には一般的に酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、結晶核剤、相溶化剤、着色剤、抗菌剤、抗カビ剤、滑剤、発泡剤がある。注目の添加材は酸化防止剤、熱安定剤、結晶化度をあげる結晶核剤および温度帯を識別する着色剤がある。強化材には、マイカ、炭酸カルシウム、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維等があり、これらは共重合やエラストマーで感温ペレットが必要以上に軟化した場合や高温での感温ペレットの物理的な寸法安定性を維持する必要がある際に添加する。充填材にはタルク、クレー、炭酸カルシウム等の增量剤があり、增量剤は樹脂原料のコストを抑えるために樹脂中に加える。他に樹脂が燃え難くするための難燃剤、樹脂が電気を蓄えないように混入する帯電防止剤がある。30

【実施例】

【0017】

図1および図2は本発明に係る感温ペレット型温度ヒューズを示し、それぞれ常温の平常時Aと加温の異常時Bにおける温度ヒューズの部分断面図である。図1に示すように、この実施例では本発明の特徴であるPTT(融点略228)が感温成型材の主材料に使用された。具体的には結晶性熱可塑性樹脂であるポリエステル系樹脂の内PTTを使用して感温ペレット10に成形加工された。実施例に示す感温ペレット型温度ヒューズは、この感温ペレット10を後述するヒューズ機能部材とともに円筒型金属外囲器12に収容して構成される。金属外囲器12は一对のリード部材が取り付けられる。すなわち、その一端開口側に第1リード導出部14が固着され、他端開口側に第2リード導出部16がかしめ固定されて一对のリード部材を構成する。第1リード導出部14は絶縁ブッシング17を貫通して金属外囲器12と絶縁され内部に伸び、その先端15が第1電極として形成される。第1リード導出部14の外部導出には保護用絶縁碍管18が配置され外囲器開口を封着する封止樹脂19により固着封止される。一方、第2リード導出部16は金属外囲器12と直接かしめにより密着固定され、外囲器自体の内面が第2電極として形成される。金属外囲器12に収容されるヒューズ機能部材には、前述する感温ペレット10、中央接点部と星形周辺接点部を有する可動導電体20および強圧縮ばね24と弱圧縮ばね26を含むスプリング体がある。ここで、強弱圧縮ばねのスプリング体は、常温時は図1(A)に示すように、強圧縮ばね24が弱圧縮ばね26の弾性力に抗して可動導電体20を第140

電極に押圧接触させている。特に、強圧縮ばね24はその両側に押圧板28および29を介在して感温ペレット10および可動接点体20の間に配置され、組立の容易化と共にばね動作の安定化が図られる。加温に伴う異常時は、図2(B)に示すように、軟化または溶融した感温ペレット11が変形して弱圧縮ばね26の押圧力が作用して可動導電体20を移動させる。このとき強圧縮ばね24はそのストローク範囲からばねが解放され、弱圧縮ばね26のストローク範囲内で押圧力が可動導電体20を押して外囲器内面の第2電極上を摺動する。この可動導電体の移動は可動導電体20と第1電極15とが離反して電気回路をOFF状態にスイッチングする。なお、図示される実施例は常時ON-異常時OFFの非復帰タイプの感温ペレット型温度ヒューズを構成する。

【0018】

10

ここで、感温成型材に使用する結晶性熱可塑性ポリエスチル系樹脂にPTTが選ばれた根拠を示すため、同系の樹脂PBTと対比して、その適性について検証する。図3および図4は200の高温状態、および85 95%R.H.の高温高湿状態で保管経過後の感温ペレットに関する温度ヒューズ動作温度の変化を示す特性図である。各図において、それぞれ異なる樹脂材のPTTおよびPBTで造られた感温ペレットを使用したものである。すなわち、感温ペレットを200の高温オープン中と、85 95%R.H.の高湿槽中とにそれぞれ任意の時間保管した後、所定のプロセスを経て温度ヒューズとして組み込み動作温度を測定した。具体的には保管時間が初期(0時間)、24時間、168時間および2160時間経過後にそれぞれ取り出した感温ペレットを温度ヒューズに組み込んでいる。これらの実験試料について、感温成型材としてPTTおよびPBTの材料選定以外の使用部品に関しては、市販品のエヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社製感温ペレット型温度ヒューズ(商品名SEFUSE:登録商標)に使用する部品を利用して、構造的に同様なものにした。

【0019】

20

まず、表1および表2は感温成型材のPTTおよびPBTによる感温ペレットを高温環境下に曝された場合の温度ヒューズの影響を示すものである。それぞれに熱感温材の異なる感温ペレットの保管時間と温度ヒューズ動作温度の実測値を示し、これらの表1および表2をグラフに示したのが図3の特性図である。図3には本発明に係るPTTの感温ペレットを使用した温度ヒューズが実線で示され、点線で示すPBTの感温ペレットを使用した温度ヒューズとの差異を示す。図3から明らかのように、200の高温状態での保管環境下ではPTTとPBTの差異は保管時間が長いほど初期動作温度からの変化が大きく、保管時間が2000時間を越えると動作温度が平均値で12以上の変化が生じて実用上支障をきたすことがわかる。ここでPTTは旭化成から市販されているタイプ10N00を使用し、PBTはGEプラスチックスのバロックス310が使用され、温度ヒューズの実験用試料数は5pcsで実施した。換言すると、それぞれの樹脂材で加工された感温成型材のペレットは、200のオープン中で所定の保管時間高温状態に曝され、その後所定通りに温度ヒューズとして組み込まれて動作温度が測定された。温度ヒューズの作製では熱伝導性良好な導体で作られた金属ケース外囲器に対し、その両開口側に第1および第2リード導出部からなる一対のリード部材が取付けられる。次いで、金属ケース外囲器12内には本発明のPTT、または従来のPBTの感温ペレットがそれぞれ適度の弾性をもつ中央と周辺に接点部を有する銀合金製可動導電体、強弱圧縮ばねのスプリング体を含むスイッチ機能部品が収容され、温度ヒューズに試作される。

【0020】

30

PTT使用の温度ヒューズの特性実測値(200保管の場合)

40

【表1】

保管時間	動作温度(°C)					平均
初期	227.5	227.5	227.4	227.1	227.1	227.3
24時間後	228.6	228.3	228.3	228.1	228.0	228.3
168時間後	227.3	227.3	227.1	227.1	227.0	227.2
720時間後	226.3	226.6	226.4	225.9	226.3	226.3
2160時間後	226.5	226.4	226.3	226.2	226.0	226.3

10

【0021】

PBT使用の温度ヒューズの特性実測値(200 保管の場合)

【表2】

保管時間	動作温度(°C)					平均
初期	227.6	227.5	227.4	227.3	227.0	227.4
24時間後	228.0	227.6	227.2	226.9	226.4	227.2
168時間後	228.1	228.0	227.3	227.0	226.2	227.3
720時間後	222.9	222.5	222.3	222.1	221.6	222.3
2160時間後	218.9	217.6	212.3	211.5	209.6	214.0

20

【0022】

次に、表3および表4は感温成型材のPTTおよびPBTによる感温ペレットを高温高湿環境下に曝された場合の温度ヒューズの影響を示すものである。前述する高温状態に対して高温高湿状態での保管による影響を示す。それぞれに感温成型材の異なる感温ペレットの保管時間と温度ヒューズ動作温度の実測値を示し、これらの表3および表4をグラフに示すのが図4の特性図である。図4には本発明に係るPTTの感温ペレットを使用した温度ヒューズが実線で示され、点線で示すPBTの感温ペレットを使用した温度ヒューズとの差異を示す。図4から明らかなように、85 95%R.H.状態での保管環境下ではPTTとPBTの差異は保管時間が長いほど動作温度の変化が大きく、保管時間が200時間を超えると動作温度が平均値で14 以上の変化が生じて実用上の支障をきたす。なお、実験用試料数は5pcsで実施している。

30

【0023】

PTT使用の温度ヒューズの特性実測値(85 95%R.H.保管の場合)

【表3】

保管時間	動作温度(°C)					平均
初期	227.5	227.5	227.4	227.1	227.1	227.3
24時間後	227.9	227.8	227.8	227.8	227.6	227.8
168時間後	228.5	228.4	228.1	228.0	228.0	228.2
720時間後	228.0	227.9	227.7	227.7	227.7	227.8
2160時間後	225.9	225.8	225.7	225.6	225.5	225.7

40

【0024】

PBT使用の温度ヒューズの特性実測値(85 95%R.H.保管の場合)

50

【表4】

保管時間	動作温度(°C)					平均
初期	227.6	227.5	227.4	227.3	227.0	227.4
24時間後	227.5	227.3	226.8	226.8	226.5	227.0
168時間後	226.8	226.5	226.3	226.1	226.0	226.3
720時間後	224.8	224.5	223.6	223.2	223.0	223.8
2160時間後	217.6	212.3	211.3	209.0	208.5	211.7

10

【0025】

次に、本発明における添加物としての酸化防止剤についてはペレットの変質を抑止する上で必要なものであり、補助材として使用される。また、補助材として、可塑剤や充填材の添加は感温ペレットの劣化防止に役立つほか、添加量や材質により熱変形温度を変えるので動作温度の微調整に利用することができる。ただし、P T T自体の有効な効果を発揮させるためには、添加量を重量で5%以内にすることが望まれる。

【0026】

さらに、感温ペレットの加水分解の抑制効果や表面からのガス発生防止効果を得るために、感温ペレットの表面の一部、好ましくは全面をフッ素樹脂またはガラス等の安定物質で覆うためにコーティングすることが提案される。具体的にはフッ素樹脂である旭硝子製サイトップ（商品名）をペレット表面に塗布した試作実験では加水分解の抑止効果と考えられる実験結果がえられた。すなわち、コーティング処理をしない場合には、高温高湿状態で保管後の動作温度が2160時間保管で1.5下がる変化が認められたのに対してコーティングすることで0.6の変化に抑制された。この実験試作の実測結果が表5に示され、長期（2160時間保管）に亘って高温高湿（85 95% R.H.）状態に曝されてもコーティングすることで動作温度がほとんど影響されないことが判明した。

20

【0027】

コーティング処理をした温度ヒューズの特性実測値（85 95% R.H. 保管の場合）

30

【表5】

保管時間	動作温度(°C)					平均
初期	227.9	227.6	227.5	227.4	227.3	227.5
2160時間後	227.1	226.9	226.9	226.9	226.6	226.9

【0028】

さらにまた、本発明におけるP T Tの結晶化度についても同様な試験からその結晶化度の度合いの影響が検証され、事実上結晶化度の高いものが好ましい。結晶性の度合いは結晶化度と呼び、試料は結晶化度10%～40%の感温成型材6種類を選び、前述同様にエヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社製の感温ペレット型温度ヒューズ（商品名S E F U S E：登録商標）に組み込み動作温度を測定した。10p c sの試作による測定結果から動作温度の最大値と最小値の温度差を動作温度のばらつき（R）で影響が認められ、結晶化度は20%以上であるのが望ましいと判明した。

40

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明に係る実施例でP T Tを感温成型材に用いた感温ペレット型温度ヒューズの部分縦断面図である。

【図2】同じく図1の感温ペレット型温度ヒューズ動作後の部分縦断面図である。

50

【図3】熱可塑性樹脂の異なる感温成型材であるP TTおよびP BTを使用した感温ペレットに関する高温(200℃)保管後における保管時間対温度ヒューズ動作温度の変化を示す特性図である。

【図4】同じく熱可塑性樹脂の異なる感温成型材であるP TTおよびP BTを使用した感温ペレットに関する高温高湿(85℃95%R.H.)保管後における保管時間対温度ヒューズ動作温度の変化を示す特性図である。

【符号の説明】

【0030】

10 ; 感温ペレット、12 ; 金属外囲器、14 ; 第1リード導出部、
15 ; 先端部、16 ; 第2リード導出部、17 ; 絶縁ブッシング、

18 ; 絶縁碍管、19 ; 封止樹脂、20 ; 可動導電体、

24 ; 強圧縮ばね(スプリング体)、26 弱圧縮ばね(スプリング体)、

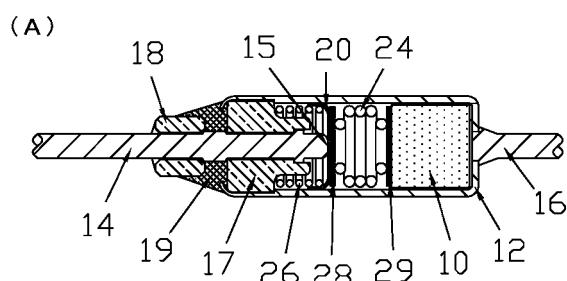
28、29 ; 押圧板

A ... 正常常温時の感温ペレット型温度ヒューズ(作動前)

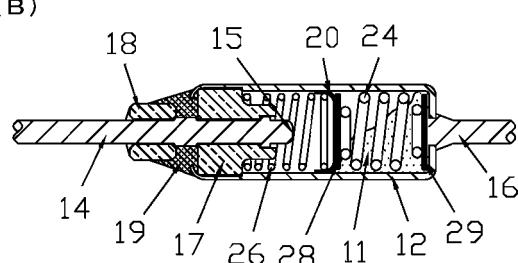
B ... 異常温度上昇後の感温ペレット型温度ヒューズ(作動後)

10

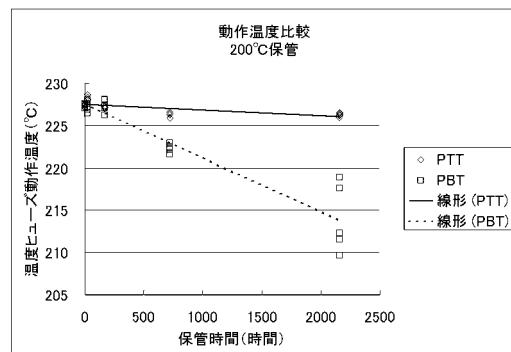
【図1】



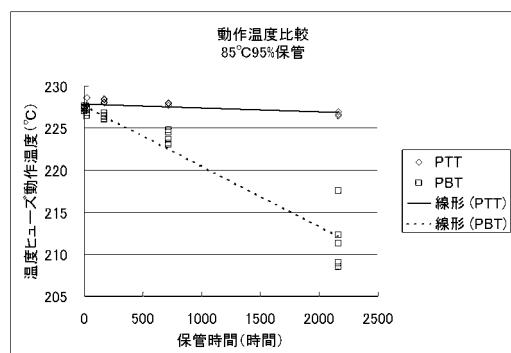
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-158681(JP, A)
特開2001-049092(JP, A)
国際公開第2007/123095(WO, A1)
特開2004-196998(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01H 37/76
H01H 69/02
H01H 85/00 - 85/62
H01H 87/00