

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5728092号
(P5728092)

(45) 発行日 平成27年6月3日(2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int.Cl.

HO 1 H 37/54 (2006.01)

F 1

HO 1 H 37/54

D

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-529556 (P2013-529556)
 (86) (22) 出願日 平成23年4月12日 (2011.4.12)
 (65) 公表番号 特表2013-538004 (P2013-538004A)
 (43) 公表日 平成25年10月7日 (2013.10.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2011/001809
 (87) 國際公開番号 WO2012/037991
 (87) 國際公開日 平成24年3月29日 (2012.3.29)
 審査請求日 平成26年1月31日 (2014.1.31)
 (31) 優先権主張番号 202010013526.5
 (32) 優先日 平成22年9月24日 (2010.9.24)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 501224822
 エレンベルガー ウント ペンスゲン ゲ
 ゼルシャフト ミット ベシュレンクテル
 ハツング
 ドイツ連邦共和国 テー-90518 ア
 ルトドルフ インドウストリーシュトラ
 セ 2-8
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巍
 (72) 発明者 ウラーマン、ウォルフガング
 ドイツ連邦共和国 91126 シュヴァ
 ーバッハ アム フアルベンホルツヴェ
 ク 11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】小型安全スイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車電子機器に使用される小型安全スイッチ(1)であつて、
 絶縁材料によるハウジング基部(3)およびこれに取り付けることができるかまたは取り付けられているハウジングカバー(4)から形成されるハウジング(2)と、
 長手方向(20)において互いに平行に前記ハウジング基部(3)に組み込まれ、基部側において前記ハウジング基部(3)から引き出されている、それぞれが細長い平坦な第1接点アーム(5)及び第2接点アーム(6)と、

前記ハウジング内で、前記第1接点アーム(5)に取り付けられた固定接点(8)および前記第2接点アーム(6)に取り付けられた、可動接点(9)を有するバイメタルスナップディスク(7)と、

当該PTC抵抗器によって熱が発生する結果、前記バイメタルスナップディスク(7)がトリガ時に開位置を維持するように、電気的に組み込まれているPTC抵抗器(29)と、

を備え、

前記PTC抵抗器(29)が、圧縮ばね(28)によって前記バイメタルスナップディスク(7)と直接接触させられ、該圧縮ばね(28)が、前記長手方向(20)において前記固定接点(8)よりも下の方で前記第1接点アーム(5)に支持されていることを特徴とする、小型安全スイッチ。

【請求項 2】

10

20

前記圧縮ばね(28)が円錐コイルばねであり、該円錐コイルばねの基部側ばね端部(28a)が前記第1接点アーム(5)と接触し、前記円錐コイルばねの頂点側ばね端部(28b)が前記PTC抵抗器(29)と接触することを特徴とする請求項1に記載の小型安全スイッチ。

【請求項3】

前記圧縮ばね(28)の直径(D_b, D_s)が、前記基部側ばね端部(28a)において4mmであり、前記頂点側ばね端部(28b)において2mmであることを特徴とする請求項2に記載の小型安全スイッチ。

【請求項4】

前記PTC抵抗器(29)がディスク状であって、そのディスク径が、前記圧縮ばね(28)の前記基部側ばね端部(28a)における前記直径(D_b)に対応することを特徴とする請求項2または請求項3に記載の小型安全スイッチ。 10

【請求項5】

前記PTC抵抗器(29)のディスク径が(4.2±0.1)mmであり、前記PTC抵抗器(29)のディスク厚さが(1.05±0.06)mmであることを特徴とする請求項4に記載の小型安全スイッチ。

【請求項6】

前記圧縮ばね(28)の前記頂点側ばね端部(28b)が、前記ディスク状のPTC抵抗器(29)の中心部分で接触することを特徴とする請求項4または請求項5に記載の小型安全スイッチ。 20

【請求項7】

前記固定接点(8)を保持する前記第1接点アーム(5)が、該第1接点アーム(5)に対して横方向(21)に伸びるハウジング横材(25)のポケット状基部輪郭部(27)を通して導かれ、

前記圧縮ばね(28)は、前記PTC抵抗器(29)とは反対側の前記ばね端部(28a)が前記基部輪郭部(27)内に挿入され、これにより少なくとも横方向に支持されていることを特徴とする請求項1~6のいずれか1項に記載の小型安全スイッチ。

【請求項8】

前記バイメタルスナップディスク(7)が、前記第2接点アーム(6)に固定箇所(10, 11)において取り付けられ、 30

前記PTC抵抗器(29)が、前記長手方向(20)において、前記固定箇所(10, 11)と前記可動接点または前記固定接点(8, 9)との間に配置されていることを特徴とする請求項1~7のいずれか1項に記載の小型安全スイッチ。

【請求項9】

前記PTC抵抗器(29)が、前記バイメタルスナップディスク(7)の中央で該バイメタルスナップディスク(7)と接触することを特徴とする請求項1~8のいずれか1項に記載の小型安全スイッチ。

【請求項10】

前記PTC抵抗器(29)が、前記圧縮ばね(28)を介して前記第1接点アーム(5)と、前記バイメタルスナップディスク(7)を介して前記第2接点アーム(6)と電気的に接触することにより、トリガ時に前記PTC抵抗器(29)に電流が流れ、当該PTC抵抗器が発熱することを特徴とする請求項1~9のいずれか1項に記載の小型安全スイッチ。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前文に係る自動車電子機器で使用される小型安全スイッチに関する。このタイプの小型安全スイッチは、独国実用新案公開202009010473(DE 20 2009 010 473 U1)から既知である。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

このタイプの小型安全スイッチは、自動車業界における標準規格として以前使用されていたブレード型ヒューズに次第に取って代わってきている。これらのヒューズは、それらの幾何学的寸法に関して規格化されている。これに関して独自で依然として有効な標準規格は、DIN 72581-3である。この分野に対して、国際標準規格ISO8820が現時点では適用可能である。後者の標準規格は、ブレード型ヒューズに対して3つのサイズ、すなわち「タイプC（中間）」、「タイプE（高電流）」および「タイプF（小型）」を規定している。ここで、ブレード型ヒューズ、特にISO8820によるタイプFのブレード型ヒューズ用のソケットと、その幾何学的寸法に関して互換性がある安全スイッチは、一般に、小型安全スイッチと呼ばれる。

10

【0003】

上述したタイプの安全スイッチは、通常、温度に応じて2つの曲り位置の間で急にかつ可逆的に変化する、トリガ機構としてのバイメタルスナップディスクを備えている。バイメタルスナップディスクは、1つの固定箇所で1つのバイメタル接点と固定接続されている。この固定箇所から離れているバイメタルスナップディスクの自由端は、可動接点を形成するかまたは保持し、可動接点は、安全スイッチを支配している温度がある温度閾値を下回れば、対応する固定接点に当接する。この場合、それにより、バイメタル接点と固定接点との間の導電性経路は、バイメタルスナップディスクによって閉じられる。安全スイッチを支配している温度が、過電流の結果としてこの温度閾値を超えるとすぐに、バイメタルスナップディスクは急にその形状を変化させ、それにより、可動接点は固定接点から持ち上げられ、したがって電流経路が切断される。

20

【0004】

さらに、米国標準規格SAE553には、12Vおよび24V搭載電源系統に対して3つのタイプの安全スイッチが規定されている。タイプ1によるスイッチ（自動リセット型）は、過電流時に開き、所定期間後（通常、バイメタルが再び冷却すると）、使用者の介入なしに自動的に再び閉じる。さらなる過電流時、スイッチは、周期的に開きそして閉じる。タイプ2によるスイッチ（改良リセット型）は、過電流トリガ後、最低電圧が印加されるまでは開いたままである。スイッチが最終的に開いたままにされるまでは、何回かの開閉サイクルが許容される。タイプ3によるスイッチ（手動リセット型）は、過電流時に切斷され、回路を、手動介入により、通常は押しボタンを用いて再度閉じることができる。本願の場合は、特にタイプ2安全スイッチに関する。

30

【0005】

独国実用新案公開202009010473(DE 20 2009 010 473 U1)から既知である小型安全スイッチでは、バイメタルスナップディスクから距離をおいて配置され、かつ正の温度係数を有する熱抵抗体、たとえばPTC抵抗器が、SMD（表面実装装置）技術によって接点アームにはんだ付けされる。バイメタルスナップディスクは、一旦安全スイッチがトリガされても、前記バイメタルスナップディスクに並列に電気的に接続されているSMD抵抗器またはPTC抵抗器によって、過負荷または短絡時に熱抵抗体を通して低い電流の流れが維持され、熱抵抗体において結果として発生する熱損失を用いてバイメタルスナップディスクが加熱されることにより、過電流トリガ（トリガイベント）後に開いたまま保持される。

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

PTC抵抗器が固定されてはんだ付けされている上記構造の不都合は、バイメタルスナップディスクからの間隔が実際的に不可避であり、したがって、バイメタルスナップディスクを空気を用いて加熱しなければならない、ということである。したがって、過電流トリガ後、戻り温度未満への冷却を妨げ、それによりバイメタルスナップディスクが跳ね返って回路を閉じるのを防止するべく、バイメタルスナップディスクの温度を維持するためには高いエネルギー入力が必要である。

50

【0007】

S A E タイプ 2 による安全スイッチを製造するさらなる可能な形態によれば、バイメタルに加熱巻線を設けることができ、その場合、この加熱巻線はまた、バイメタルに並列に電気的に接続される。バイメタルは、バイメタルに熱を放出する巻線を加熱することによって、バイメタルの過電流トリガ後に開いて保持される。巻線がバイメタルに当接しているので、優れた熱伝達が達成される。しかしながら、バイメタルと巻線との間に、たとえばガラス纖維絶縁材またはフィルム（たとえば K a p t o n [登録商標] ）の形態の電気絶縁が確保されなければならず、しかしながら、それは熱伝達を制限し、大量のコストを必要とし、特に自動化された製造を妨げる。

【0008】

10

本発明の目的は、容易に製造することができ、特に、バイメタルスナップディスクの望ましくない跳ね返りに関して特に機能的に信頼性の高い、小型化に好適な安全スイッチを具体化することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

序文で言及したタイプの小型安全スイッチから出発して、上記目的は、本発明に従って請求項 1 の特徴部により達成される。このために、P T C 抵抗器が、圧縮ばねによってバイメタルスナップディスクに直接接触し、一方で、圧縮ばねは、固定接点よりも下の方で第 1 接点アームに支持されている。

【0010】

20

特に有利な態様によれば、そのばね力で P T C 抵抗器をハウジング内部でバイメタルスナップディスクに対して押圧する圧縮ばねは、円錐コイルばねとして形成される。円錐コイルばねは、比較的大きいばね径の基部側ばね端部と、比較的小さいばね径の頂点側ばね端部とを有し、したがって、以降、円錐台状コイルばねとも呼ぶ。円錐台状コイルばねは、その基部側ばね端部がハウジング内部で接点アームに適切に当接し、一方で、円錐コイルばねの頂点側ばね端部は、好ましくは P T C 抵抗器の中心部に当接する。円錐コイルばねとしての圧縮ばねのこの形態と組み合わせて、P T C 抵抗器は、好ましくは円形であり、この目的のために、抵抗器ディスクまたはプレートとして組み込まれる。P T C 抵抗器のディスク径は、この場合もまた、円錐コイルばねの比較的大きいばね径に好適に適合され、好都合には、基部側ばね端部におけるその直径に少なくともほぼ等しい。

【0011】

30

この態様により、ばねおよび抵抗器の特に小型の設計が可能になり、それにより、小型安全スイッチ内でのこれらの構成要素の所要空間が特に小さくてすむ。他方、この設計およびモデルにより、小さいばね径を有する前記ばねの頂点側ばね端部が P T C 抵抗器に当接することによって、圧縮ばねの接触領域に特に有効な方向転換ポイントまたは傾斜転換ポイントを設けることが可能である。この目的のために、ハウジング内またはハウジング基部内のこれらの 2 つの構成要素（圧縮ばねおよび P T C 抵抗器）の構成は、構造的に、圧縮ばねが P T C 抵抗器とその中心部の領域において係合するように選択される。こうして、P T C 抵抗器が、頂点側ばね端部によって形成された中心の傾斜転換ポイントを中心に方向転換することができ、ばね力の結果としてバイメタルスナップディスクに対して押圧されたままであることによって、安全スイッチがトリガされた際に、バイメタルスナップディスクの可動接点が固定接点から跳ね返り、接点が解放された時にも、圧縮ばねは P T C 抵抗器の中心部に当接し、その位置を確実に維持し続けることが保証される。

【0012】

40

限られた取付空間条件および必要な機能性の両方を考慮して、圧縮ばねまたは円錐コイルばねならびに P T C 抵抗器の有利な態様の一部として、圧縮ばねまたは円錐コイルばねの、およそ 2 mm であるその基部側ばね端部における直径およびおよそ 4 mm であるその頂点側ばね端部における直径とともに、(4 . 2 ± 0 . 1) mm である P T C 抵抗器のディスク径および (1 . 0 5 ± 0 . 0 6) mm である P T C 抵抗器のディスク厚さが、特に好都合であることが分かった。

50

【0013】

ハウジング内でのおよびハウジング基部上での圧縮ばねの十分な位置的安定性を容易にかつ確実にもたらすように、ハウジング基部は、接点アームに対して横方向に伸びるハウジング横材に設けられた、ポケット状基部輪郭部を有している。固定接点を保持する第1接点アームは、この基部輪郭部を貫通して長手方向に導かれ、したがってそれを中心で遮り、圧縮ばねは前記接点アーム側のばね端部がポケット状基部輪郭部内に位置し、その際に圧縮ばねの2つの側面が基部輪郭部の残りの輪郭半殻状部によって支持される。基部輪郭部および2つの輪郭半殻状部は、接点アームを貫通するために形成された、長手方向における上部開口部および下部開口部の横方向の幅が、圧縮ばねの最大径より小さいように寸法が決められている。

10

【0014】

バイメタルスナップディスクは、固定箇所において第2接点アームに取り付けられ、この固定箇所は、2つの接点（固定接点および可動接点）と長手方向において一直線に並んでおり、PTC抵抗器は、長手方向においてこの固定箇所と両接点との間に配置されている。これにより、この場合も、バイメタルスナップディスクの中央とのPTC抵抗器の接触が単純な方法で可能になる。さらに、この構造により、PCT抵抗器を圧縮ばねを介して第1接点アームに確実に接触させ、かつバイメタルディスクを介して第2接点アームに確実に接触させることが保証される。したがって、トリガ時、電流はPTC抵抗器を通して流れ、その結果、PTC抵抗器が発熱する。

【0015】

20

安全スイッチがトリガされた後の、バイメタルディスクの跳ね返りを確実に防止するためには、バイメタルディスクにおけるおよそ180°の温度が必要であることが分かった。トリガ時にバイメタルスナップディスクにおいてこの温度を確保するために、トリガ時に電流が抵抗器を流れる結果としての熱損失として、PTC抵抗器のおよそ275°の温度までの加熱を確実にする材料が、PTC抵抗器に対して特に有利である。

【0016】

本発明によって達成される利点は、特に、可能な限り場所を取らない圧縮ばねを用いて、PTC抵抗器を小型安全スイッチのバイメタルスナップディスクに直接接触させる構成によって、バイメタルスナップディスクが、トリガ時にバイメタルディスクの望ましくない跳ね返りを確実に防止するために十分な熱入力を、PTC抵抗器から受ける、ということにある。圧縮ばねを円錐コイルばねとして形成することにより、ばねが押し縮められる際に前記ばねの複数のばねコイルが互いの中に入り込むので、ばねの必要な取付空間を最小限にすることが可能になる。前記ばねが押し縮められた時に互いの中に滑り込む複数のばねコイルを備えた円錐状のばね本体としての円錐コイルばねの好適な構造的形状の結果として、押し縮められた時の圧縮ばねまたは円錐コイルばねの高さ（ブロック長）を、円錐コイルばねの基部側ばね端部において最大コイル径のばね自由端を内側に巻回させることにより、好ましくは、ばねワイヤ径の2倍に制限することができる。

30

【0017】

自動車のたとえば12V搭載電源系統の電圧範囲を、本発明による小型安全スイッチによって約11Vから約14.5Vの間に確実に保証することができる。圧縮ばねによってもたらされるかまたは促進される、バイメタルディスクへのPTC抵抗器の全面積でかつ直接の接触によって、比較的低い電圧で、エネルギーがバイメタルディスクを開いた位置で保持するために十分であることが保証される。この場合、非線形PTC抵抗器の出力（ $P = U \times I$ ）は常に十分に高い。さらに、比較的高い電圧の場合に、その結果生じるPTC抵抗器の高い温度が、前記抵抗器からはんだを溶かす、あるいはさらには前記抵抗器を損傷するか、または安全スイッチが全体として高温になり過ぎる可能性があるという危険がない。本発明による小型安全スイッチにより、-40から+85までの自動車産業において通常必要である温度範囲が、確実にカバーされる。

40

【図面の簡単な説明】**【0018】**

50

次の図面に基づいて、本発明の例示的な実施形態を以下で詳細に説明する。

【0019】

【図1】ハウジング基部およびハウジングカバーから形成され、2つの接点アームがハウジング基部に部分的に組み込まれているハウジングと、バイメタルスナップディスクと、熱抵抗体（PTC抵抗器）と、円錐コイルばねとを有する安全スイッチの組立分解図を示す。

【図2】閉鎖されたハウジングによる組立状態での図1に係る安全スイッチの斜視図を示す。

【図3】PTC抵抗器およびバイメタルスナップディスクのない、円錐コイルばねがハウジング基部に挿入された、部分的組立状態の図1に係る安全スイッチの斜視図を示す。 10

【図4】図3による部分組立状態であるがPTC抵抗器を含む、図1に係る安全スイッチの斜視図を示す。

【図5】図4による部分組立状態であるが、組み立てられたバイメタルスナップディスクを含む、図1に係る安全スイッチの斜視図を示す。

【図6】（導電性）通常状態にあるハウジングカバーのない組立状態の図1に係る安全スイッチの側面図を示す。

【図7】トリガ状態にある図1に係る安全スイッチの図6に応じた図を示す。

【図8】円錐コイルばねの斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

すべての図面において対応する部分は、常に同様の参照符号によって示されている。 20

【0021】

特に図1による組立分解図から分かるように、安全スイッチ1は、ハウジング基部3およびハウジングカバー4から形成されるハウジング2を備えている。安全スイッチ1は、固定接点アーム5、バイメタル接点アーム6およびバイメタルスナップディスク7をさらに備えている。安全スイッチ1はまた、溶接プレートの形態である固定接点8と、別の溶接プレートの形態である可動接点9と、バイメタルスナップディスク7を固定するためにさらなるリベット10およびさらなる溶接プレート11とを備えている。

【0022】

ハウジング基部3およびハウジングカバー4は、電気絶縁材料、すなわち熱可塑性プラスチックから製造されている。一体型ハウジングカバー4は、ポット状またはキャップ状であり、したがって、安全スイッチ1の内部12を規定する体積を5つの閉鎖壁で包囲している。ハウジングカバー4を、その開放側を介してハウジング基部3の上にスナップ留めすることができる。図2は、閉鎖されたハウジング2を含む安全スイッチ1を示し、すなわち、ハウジングカバー4がハウジング基部3の上に取り付けられている。 30

【0023】

接点アーム5および6は、シートメタル、特に錫メッキ真鍮から作製された、屈曲した打抜き部品であって、平坦な矩形断面を有している。固定接点アーム5およびバイメタル接点アーム6は、嵌め合い結合によりハウジング基部3に組み込まれている。これは、安全スイッチ1が製造される時、接点アーム5および6が、ハウジング基部3の材料によってインサートモールドされているためである。この場合、接点アーム5および6は、各々、ハウジング基部3の下側13において差込み接点14を介してハウジング基部3から突出する。ハウジング2、特にハウジングカバー4は、たとえば（ハウジング）幅狭面15および（ハウジング）幅広面16を備えた平坦な直方体のような形状になっている。接点アーム5および6は、両差込み接点14が互いに平行に、ハウジング幅狭面15に対しておよそ中央に、かつ互いに間隔をあけて配置されるように、ハウジング基部3に組み込まれている。 40

【0024】

安全スイッチ1は、その外側の幾何学的寸法に関して、標準規格ISO8820タイプF（小型）に基づいている。したがって、小型安全スイッチ1は、この標準規格によるタ 50

イプFブレード型ヒューズに外形的に一致し、したがって、安全スイッチ1は、こうしたブレード型ヒューズ用のソケットと互換性があり、すなわち、自動車業界において通常使用されているこうしたソケットに差し込むことができる。

【0025】

ハウジング幅広面16に関して、接点アーム5および6の差込み接点14は、各々縁部に配置されているが、いずれの場合も、ハウジング内部12において内側にハウジングの中心に向かって導かれ、それにより、固定接点アーム5の内側端部17は、バイメタル接点アーム6の内側端部18の上方に配置される。この場合、「上方に」とは、空間における安全スイッチ1の実際の向きとは無関係に、安全スイッチ1のハウジング基部3および差込み接点14から遠い側を意味する。特に図3および図4から分かるように、接点アーム5および6の内側端部17および18は、ハウジング幅広面16から見ると、ハウジング2の中心長手方向軸19(図3)に対して中心に配置される。10

【0026】

図3、図6および図7から比較的明らかであるように、接点アーム5および6の内側端部17および18は、ハウジング幅狭面15から見ると、打抜き加工された屈曲部品のオフセットによって、差込み接点14によって規定される安全スイッチ1の中心面から外側に曲げられており、中心面または中心長手方向軸19に対して平行にわずかにずれて延在している。この場合、固定接点アーム5の内側端部17は、中心面(中心長手方向軸19)に対して後退しており、バイメタル接点アーム6の内側端部18は、中心面(中心長手方向軸19)より前方にある。接点アーム5および6、特にこれらの接点アーム5および6の差込み接点14の長手方向の広がりが、長手方向20を規定し、横方向21は、中心面内において長手方向20に対して垂直に伸びている。20

【0027】

ハウジング基部3は、横方向21に伸びている基部22、および長手方向20に延在している2つの互いに間隔が開けられた基部支柱23、24とともに、横方向21に延在しきつ前記基部支柱をその上端で接続する別の基部桁部材25を有している。固定接点アーム5およびバイメタル接点アーム6が組み込まれている基部支柱23、24、および基部22、ならびに以降で基部横材とも呼ぶ基部桁部材25は、それらの間に窓状の基部空洞26を画定している。溶接プレート11によってバイメタルスナップディスク7が溶接されているリベット10は、この領域において、ハウジング基部3から間隔を空けて接点アーム6の内側端部18に固定される。固定接点8は、長手方向20においてリベットおよび溶接プレートによって形成されたこの固定箇所10、11の上方に、したがって長手方向20において前記固定箇所に位置合せされて、固定接点アーム5に溶接される。30

【0028】

基部横材25内に、以降で受入ポケットと呼ぶ基部輪郭部27が成形されており、組立状態で長手方向20において固定箇所10、11と固定接点8との間に位置しており、そこを、長手方向20において固定接点アーム5が貫通している(図3)。このように、2つの半円形の基部殻状部27aおよび27bが形成されており、それらの間の距離、すなわちそれらの間の内法幅は、固定接点アーム5の幅によって決まる。

【0029】

記録！

組立状態では、以降で略して円錐コイルばねと呼ぶ円錐台状コイルばねの形態の圧縮ばね28が、その基部側ばね端部28aを介して受入ポケット27内に位置している。横方向21において基部殻状部27aおよび27bによって横方向が画定されている受入ポケット27の自由断面積は、円錐コイルばね28の基部側ばね端部28aの比較的大きいばね直径に適合させてある。したがって、円錐コイルばね28は、ハウジング基部3内に位置決めして設置され、少なくとも簡略化されかつ確実な方法で十分に保持される。基部側ばね端部28aとは反対側の円錐コイルばね28の頂点側ばね端部28bは、図3に示す半組立ステップにおいて安全スイッチ1の内部12に突出している。図3は、円錐コイルばね28の伸展状態を示す。4050

【0030】

図4は、さらなる半組立ステップにおいて、ハウジング基部3における安全スイッチ1内のPTC抵抗器29(以降、単に抵抗器と呼ぶ)の使用を示す。抵抗器29は、円形プレート(抵抗器プレートまたは抵抗器ディスク)として組み込まれている。プレート状またはディスク状抵抗器29の直径は、この場合もまた、受入ポケットの内径(内法幅)に好適に適合されており、したがって、ハウジング基部3内に、この場合もまた、円錐コイルばね28が押し縮められた時に基部ポケット27a、27bにより横方向の限界が定められる結果として、正確に配置されて保持される。図3および図4によれば、円錐コイルばね28および抵抗器29は、長手方向20において、好ましくは中心軸19に中心寄せさせて、固定接点8と組立状態で固定箇所として使用されるリベット10との間で接点アーム6と一直線に配置されていることが分かる。10

【0031】

図5～図7は、バイメタルディスク7がリベット10と溶接プレート11との間に配置されている組立状態を示す。組立状態では、楕円形バイメタルディスク7は、その長手方向の広がりに関して中心軸19によって中心寄せされており(図5)、したがって、安全スイッチ1ならびにその接点アーム5および6の長手方向20において位置寄せされている。リベット10および溶接プレート11によって接点アーム6に保持されているバイメタルスナップディスク7の端部は、対応する接点アーム6においてその固定箇所10,11を形成しており、一方で、バイメタルスナップディスク7の反対側の自由端は、可動接点9を保持している(図6および図7)。図6および図7から分かるように、円錐コイルばね28およびPTC抵抗器29は、バイメタルスナップディスク7の固定箇所10,11と接点8,9との間に位置している。図示するように、PTC抵抗器29は、バイメタルスナップディスク7と平面的に直接接触している。円錐コイルばね28の基部側ばね端部28aは、固定接点8の接点アーム5と接触し、その際に、ハウジング基部3の受入ポケット27内に位置する。その反対側の頂点側ばね端部28bで、円錐コイルばねはPTC抵抗器29の可能な限り中心に接触し、そこで、中心傾斜箇所30を形成する。20

【0032】

図6に係る通常位置では、バイメタルスナップディスク7が長手方向20において傾斜して伸びており、可動接点9は、傾斜状態で付勢されて固定接点8と接触している。したがって、差込み接点14の間の導電接続が、接点アーム5および6、固定接点8、可動接点9およびリベット10を介してもたらされる。したがって、安全スイッチ1は、通常状態において導電性である。バイメタルスナップディスク7は、その温度が、設計によって事前に定義された、たとえば1700のトリガ温度を超えた時に、急にその形状を変えるように形成されている。この形状の変化の結果として、可動接点9は、固定接点8から持ち上がり、それにより、固定接点アーム5とバイメタル接点アーム6との間に存在する電気接続が切断される。図7は、トリガ位置にある安全スイッチ1を示す。バイメタルスナップディスク7に関する形状の変化は、その温度の変化に従って可逆であり、その温度が設計によって事前に定義された戻り温度未満に低下すると、通常位置(図6)に跳ね戻る。30

【0033】

トリガ時、固定接点アーム5とバイメタル接点アーム6との間の電気接続が、バイメタルスナップディスク7の曲げ戻りのために遮断されると、接点アーム5および6の間の高抵抗の電気接続が、PTC抵抗器29および円錐コイルばね28を介して維持される。安全スイッチ1がトリガされた後も過負荷状態が続き、両接点アーム5および6の間の電流の流れが維持される間は、バイメタルスナップディスク7に直接接触しているPTC抵抗器30において発生する熱損失のために、バイメタルスナップディスク7が加熱され、バイメタルスナップディスク7が戻り温度未満に冷却されることが防止される。最初にトリガされると、安全スイッチ1は、過負荷状態が存在し続ける限り、このようにしてトリガされた状態であり続ける。40

【0034】

50

P T C 抵抗器 2 9 として、セラミック系非線形サーミスタが使用される。これは、電流の流れの結果として自己発熱し、電流をおよそ 100 mA に制限する。これは、既知の解決法で必要なアンペア数の単に 1 / 3 と 1 / 4 との間に対応する。さらに、抵抗器 2 9 の非線形性のために、印加される電圧と出力電力との間の比較的小さい相関がもたらされる。自動車の搭載電源系統で優先的に適用される場合、発生温度、したがって電力は、およそ 11 V から 14 . 5 V までの従来の全電圧範囲にわたって比較的一定であり続ける。これは、出力の低減という利点を伴って、特に好ましい。これにより、プラスチック材料からなり、したがって電気絶縁性であり、後続する組立ステップにおいてハウジング基部 3 にスナップ留めされるハウジングカバー（ハウジングキャップ）4 の使用が可能になる。この電気絶縁性ハウジングカバー 4 またはハウジングキャップとは対照的に、既知の解決法では、構造的条件、特に温度の理由で金属キャップ等は常に付加的コーティングにより絶縁する必要がある。

【 0 0 3 5 】

したがって、全体として、275 の表面温度を有する P T C 抵抗器 2 9 が好ましくは選択され、この表面温度は標準から外れており、このタイプの P T C 抵抗器に対して上限であるように見える。加熱に使用されるこのタイプの P T C 抵抗器の表面温度は、通常、最大で 250 である。P T C 抵抗器 2 9 は、バイメタルスナップディスク 7 と直接かつ平面的に接触し、この目的のために、有効な熱伝達を確実にするように所定の付勢によりバイメタルスナップディスク 7 に押し付けられるので、特に良好な熱伝達が、P T C 抵抗器 2 9 を通る十分な電流の流れとともに可能となる。

【 0 0 3 6 】

トリガ時の開プロセス中にバイメタルスナップディスク 7 の移動に適応するように、P T C 抵抗器 2 9 は可動であり続け、それは、円錐コイルばね 2 8 が抵抗器 2 9 と、広い面積にわたってではなく、傾斜箇所 3 0 の領域において、すなわち傾斜箇所 3 0 によってもたらされる小さい接触面積にわたる中心領域において接触するためである。円錐コイルばね 2 8 の押圧力は、好ましくはディスク状 P T C 抵抗器 2 9 がバイメタルスナップディスク 7 と有効に接触し、かつそのスナップ挙動に悪影響を及ぼさないような大きさになっている。

【 0 0 3 7 】

圧縮ばね 2 8 は、可能な限り完全に押し縮めることができるように形成されている。これにより、圧縮ばね 2 8 を安全スイッチ 1 に、より詳細には固定接点アーム 5 とバイメタルスナップディスク 7 との間に位置決めし収容するのに、非常にわずかな空間のみが利用可能であることと、該空間がさらに、P T C 抵抗器 2 9 によって部分的にすでに必要とされていること、が考慮されている。したがって、円錐状のばね本体を有する圧縮ばね 2 8 、すなわち上述の円錐コイルばねの使用は特に有利である。円錐コイルばね本体は、ばねワイヤが巻回される際にコイル径を連続的に変化させることによって生成される。

【 0 0 3 8 】

こうした好ましい円錐コイルばね 2 8 を図 8 に示す。円錐コイルばね 2 8 のコイルまたは巻線は、この場合、円錐コイルばね 2 8 が押し縮められると、1つのコイルが他のコイルの内側に入るように滑り込むことができるよう、ばねの長手方向または軸方向において、単コイル毎に異なっている。この目的のために、ばね自由端 2 8 c は、好適には、円錐コイルばね 2 8 のばね高さ（ロック長）が、該円錐コイルばねが押し縮められた時に、実際には単にばねワイヤ厚さの 2 倍になるように、基部側ばね端部 2 8 a において内側に湾曲している。円錐コイルばね 2 8 のその基部側ばね端部 2 8 a における最大径 D_b は、およそ 4 mm であり、(4 . 2 ± 0 . 1) mm の P T C 抵抗器 2 9 の直径に少なくともほぼ対応している。円錐コイルばね 2 8 は、この大きいコイル径 D_b において固定接点アーム 8 と接触し、一方で、円錐コイルばね 2 8 の頂点側ばね端部 2 8 b における最小コイル径 D_a で P T C 抵抗器 2 9 と接触する。これは、抵抗器 2 9 がバイメタルスナップディスク 7 の移動に有利に適応することができるように、傾斜転換ポイント 3 0 を形成して中心のみが接触することにより、可動であり続ける。

10

20

30

40

50

【0039】

また、円錐コイルばね28の供給を自動化することができるよう、基部側ばね端部のばね自由端28cは、好ましくは最大コイル径D_bの最後のコイルの平面において、内側に巻き込まれている。これにより、自動供給時、複数の円錐コイルばね28について、それらの小さいばね径D_sが別の円錐コイルばね28の大きいコイル径D_bに係合すること、およびそこに引っ掛ることが防止される。さらに、円錐コイルばね28が完全に押し縮められる場合に、2つのばねコイルのみが上下に重なるようにすることができ、このことは空間的な理由で有利である。

【0040】

PTC抵抗器29のディスク厚さは、安全スイッチ1がスイッチオン位置にある時(図6)と前記バイメタルスナップディスクがトリガ位置またはスイッチオフ位置にある時(図7)との両方において、受入ポケット27の横方向取付から滑り出ることなく、バイメタルスナップディスク7と接触するような寸法となっており、すなわち、横方向に支持する基部殻状部27a, 27bを提供するこの構造上の特徴によれば、異なる形状とされたバイメタルスナップディスク7に起因してアンペア数が異なる場合に異なる許容差を予期すべきことが考慮されている。さらに円錐コイルばね28のこの構造的な構成によって、円錐コイルばね28が、押し縮められた場合であっても(図6)剛体とならず、したがって、PTC抵抗器29は移動可能のままであり、バイメタルスナップディスク7のスナップ挙動を妨げないことも確実になる。この目的のために、(1.05±0.06)mmのPTC抵抗器29のディスク厚さが最適であることが分かった。PTC抵抗器29のディスク径は、この場合は好ましくは(4.2±0.1)mmである。

10

20

30

【0041】

接点8, 9が閉ざされると(図6)、電流は、固定接点アーム5の接点端子14および固定接点8からバイメタル接点9まで、バイメタルスナップディスク7および固定箇所10, 11を介してバイメタル接点アーム6まで、かつそこから対応する端子14を介して流れる。バイメタルスナップディスク7が、過電流時に急激な移動で回路を開く場合、動作電圧はPTC抵抗器29に印加され、電流は、固定接点アーム5から円錐コイルばね28を介してPTC抵抗器29まで、かつそこからバイメタルスナップディスク7および固定箇所(溶接リベット)10, 11を介してバイメタル接点アーム6まで流れる。抵抗器29および圧縮ばね28のこの構成および配置により、また特に抵抗器29とバイメタルスナップディスク7との直接接触により、電流が流れる結果として、バイメタルスナップディスク7内への十分に大きい熱入力が確実になり、したがって、当バイメタルスナップディスクは、跳ね返り温度を超えたままになる。この状態は、電圧が所定値を下回る(通常の場合)か、または完全にゼロになるまで維持される。跳ね返り温度が維持されている間にPTC抵抗器29の抵抗によって決められる電流(およそ100mA)は比較的低い。

【0042】

本発明は、したがって、好ましくは自動車電子機器に使用される小型安全スイッチ1であって、ハウジング基部3を備え、そこから、固定接点アーム5と、可動接点9およびバイメタルスナップディスク7が取り付けられているバイメタル接点アーム6とが引き出されており、PTC抵抗器29が、圧縮ばね28によってバイメタルスナップディスク7と直接接触し、PTC抵抗器によって熱が発生する結果、バイメタルスナップディスク7がトリガ時にその開位置のままであるように、電気的に組み込まれている、小型安全スイッチ1に関する。

40

【符号の説明】

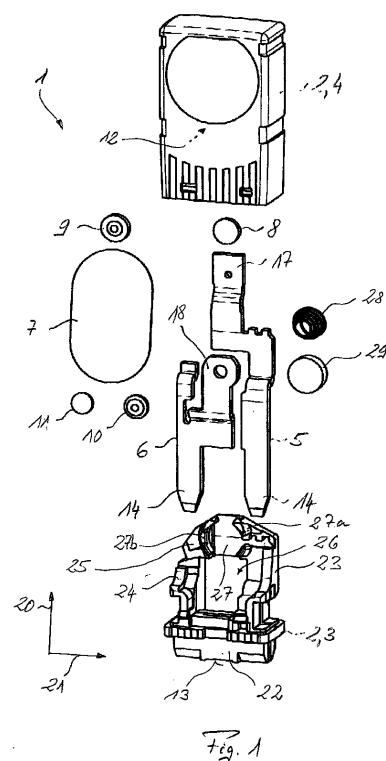
【0043】

- 1 安全スイッチ
- 2 ハウジング
- 3 ハウジング基部
- 4 ハウジングカバー／キャップ

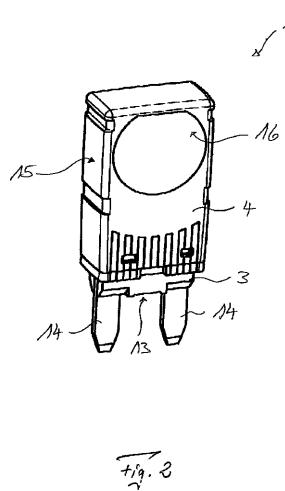
50

5	固定接点アーム	
6	バイメタル接点アーム	
7	バイメタルスナップディスク	
8	固定接点	
9	可動接点	
1 0	リベット	
1 1	溶接プレート	
1 2	内部	
1 3	下側	
1 4	差込み接点	10
1 5	ハウジング幅狭面	
1 6	ハウジング幅広面	
1 7	固定接点アームの内側端部	
1 8	バイメタル接点アームの内側端部	
1 9	中心長手方向軸	
2 0	長手方向	
2 1	横方向	
2 2	基部	
2 3、2 4	基部支柱	
2 5	基部桁部材	20
2 6	基部空洞	
2 7	受入ポケット	
2 7 a、2 7 b	基部殻状部	
2 8	円錐コイルばね	
2 8 a	基部側ばね端部 / コイル	
2 8 b	頂点側ばね端部 / コイル	
2 8 c	ばね自由端	
2 9	P T C 抵抗器	
3 0	傾斜転換ポイント	
D _b	基部側ばね / コイル径	30
D _s	頂点側ばね / コイル径	

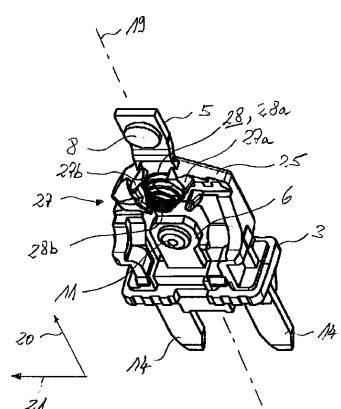
【図1】



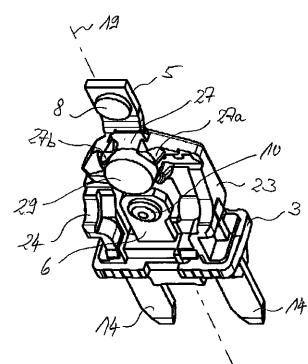
【図2】



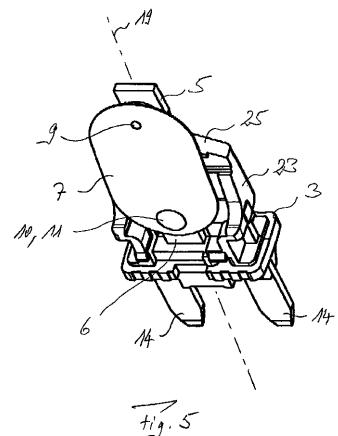
【図3】



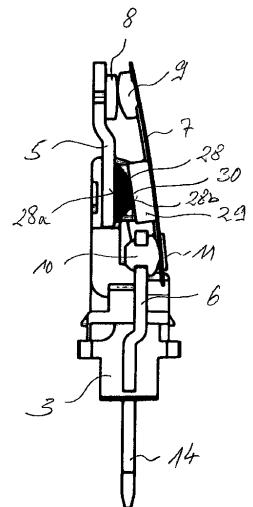
【図4】



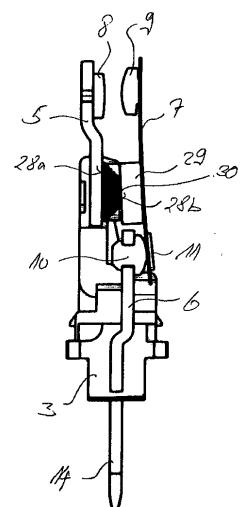
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

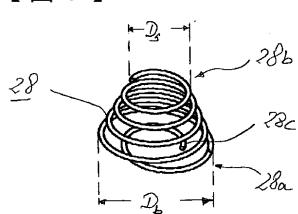


fig. 8

フロントページの続き

(72)発明者 クラウス、ヘルムート
ドイツ連邦共和国 92348 ベルク イム ヴァイデグルント 6

審査官 出野 智之

(56)参考文献 特開平07-045169(JP,A)
特表2002-532826(JP,A)
特開平03-203184(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 37/54