

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4445837号  
(P4445837)

(45) 発行日 平成22年4月7日 (2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月22日 (2010.1.22)

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.          | F 1            |
| HO 1 H 13/66 (2006.01) | HO 1 H 13/66   |
| HO 1 H 13/48 (2006.01) | HO 1 H 13/48   |
| HO 1 H 13/52 (2006.01) | HO 1 H 13/52 F |

請求項の数 3 (全 13 頁)

|              |                               |           |                    |
|--------------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2004-331467 (P2004-331467)  | (73) 特許権者 | 000194918          |
| (22) 出願日     | 平成16年11月16日 (2004.11.16)      |           | ホシデン株式会社           |
| (65) 公開番号    | 特開2005-332799 (P2005-332799A) |           | 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 |
| (43) 公開日     | 平成17年12月2日 (2005.12.2)        | (74) 代理人  | 100087653          |
| 審査請求日        | 平成18年12月6日 (2006.12.6)        |           | 弁理士 鈴江 正二          |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2004-125521 (P2004-125521)  | (74) 代理人  | 100121474          |
| (32) 優先日     | 平成16年4月21日 (2004.4.21)        |           | 弁理士 木村 俊之          |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                      | (72) 発明者  | 浅田 信               |
|              |                               |           | 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 |
|              |                               |           | ホシデン株式会社内          |
|              |                               | 審査官       | 岡崎 克彦              |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プッシュオンスイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の固定接点を有する絶縁性のボディの凹部にドーム状の可動接点をそれぞれ反転動作可能に上下2段に配置する2段動作のプッシュオンスイッチにおいて、前記下部可動接点を円形に形成し、前記上部可動接点を前記下部可動接点を上方から覆う小判形に形成し、この上部可動接点の四隅からその長手方向に連続してバネ性を持たせる脚部を延設し、前記ボディの四隅に、前記凹部に連設して前記各脚部を収容する脚部収容凹部を形成し、この脚部収容凹部の少なくとも一つに前記脚部と常時接触する固定接点を配設したことを特徴とするプッシュオンスイッチ。

【請求項 2】

前記各可動接点をそれぞれ上面から貼付ける粘着シートにより反転動作可能に前記ボディに固定し、前記下部可動接点を前記ボディに固定する前記粘着シートの中心部に貫通孔を設けると共に、前記上部可動接点の中心部に下向きの凸部を設け、前記貫通孔から前記下部可動接点の頂部上面を露出させて前記凸部と接触可能に構成する請求項1に記載のプッシュオンスイッチ。

【請求項 3】

前記ボディに、前記凹部の底面中央部に配設して前記下部可動接点の頂部と対向させる中央固定接点と、この中央固定接点の外側に配設して前記下部可動接点の外周縁部と常時接触させる第1周辺固定接点と、この第1周辺固定接点のさらに外側に配設して前記下部可動接点よりも大きい前記上部可動接点の前記脚部と常時接触させる前記固定接点として

の第2周辺固定接点とを有する請求項2に記載のプッシュオンスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、押圧操作によりドーム状の可動接点が反転して電氣的導通を行うプッシュオンスイッチの中で、特に上下2枚の可動接点を組込んだ2段動作のプッシュオンスイッチに関する。

【背景技術】

【0002】

上下2枚の可動接点を組込んだ2段動作のプッシュオンスイッチにおける可動接点としては、一般的に上下共に円形ドーム状の板バネが使用されている。しかしながら、この場合、動作ストロークを大きくするためには、可動接点の外形を大きくする必要があり、スイッチが全体的に大型化する問題がある。また2段動作のプッシュオンスイッチにおける上部可動接点は、自身が反転動作するだけでなく下部可動接点が反転動作する位置まで中心部が変位するため、通常の1段動作のプッシュオンスイッチにおける可動接点や2段動作のプッシュオンスイッチにおける下部可動接点に比べて、反転時の応力が大きく、割れや撓み（クリープ）などの不具合を発生し易く、オンオフの寿命回数も少なくなるなどの問題もある。さらに2段動作のプッシュオンスイッチにおける上部可動接点と下部可動接点の反転時の変形形状が類似した形状となり、2段階の動作感触を明確に得ることが困難なため、上下の可動接点間の中心部に別部材の支え部材を設け、良好な動作感触が得られるように調整を行う必要があり、部品点数の増加を招く問題もある。この改善策として、円形以外のドーム状の板バネを上部可動接点に使用し、可動接点の動作ストロークを確保しつつ、上部可動接点の反転時の応力の緩和を図り、面積的にも小さいスイッチ構造を実現する提案がなされた。

【0003】

上部可動接点として円形以外のドーム形状の板バネを使用した2段動作のプッシュオンスイッチの具体例が特許文献1に開示されている。このスイッチは、収納部を有するハウジングと、このハウジングの収納部内底面に配設された中央固定接点と、この中央固定接点の外側に配設された第1周辺固定接点と、この第1周辺固定接点のさらに外側に配設された第2周辺固定接点と、膨出部中央が前記中央固定接点に対向して配設され、周縁部が前記第1周辺固定接点に常時接触するドーム状の下部可動接点と、この下部可動接点の外形よりも大径で膨出部中央が前記下部可動接点を覆うように対向して配設され、周縁部が前記第2周辺固定接点に常時接触するドーム状の上部可動接点とを備え、前記上部可動接点には、反転可能な膨出部に連続して十字方向に複数の脚部を延設し、前記ハウジングの対角線上の四角部には、前記収納部に連設して前記上部可動接点のそれぞれの腕部を屈伸可能に収容する収容凹部を形成し、この収容凹部に少なくとも一つの前記腕部と常時接触する前記第2周辺固定接点を配設したことを特徴とするものであった。

【特許文献1】特開2003-7168号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の解決しようとする課題は、例えば、携帯電話などの薄型の機器の側面部に2段動作のプッシュオンスイッチを搭載する場合、特にスイッチの幅方向の寸法に対しての小型化を実現する必要があるが、上記のように十字形ドーム状の板バネを上部可動接点として使用した場合、正方形の収容スペースが必要になるため、特にスイッチの幅方向の寸法に対して小型化を実現するには形状的に限界がある点にある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

然るに本発明は、複数の固定接点を有する絶縁性のボディの凹部にドーム状の可動接点をそれぞれ反転動作可能に上下2段に配置する2段動作のプッシュオンスイッチにおいて

、前記下部可動接点を円形に形成し、前記上部可動接点を前記下部可動接点を上方から覆う小判形に形成し、この上部可動接点の四隅からその長手方向に連続してバネ性を持たせる脚部を延設し、前記ボディの四隅に、前記凹部に連設して前記各脚部を収容する脚部収容凹部を形成し、この脚部収容凹部の少なくとも一つに前記脚部と常時接触する固定接点を配設したことを特徴とする。

#### 【0006】

本発明には、前記各可動接点をそれぞれ上面から貼付ける粘着シートにより反転動作可能に前記ボディに固定し、前記下部可動接点を前記ボディに固定する前記粘着シートの中心部に貫通孔を設けると共に、前記上部可動接点の中心部に下向きの凸部を設け、前記貫通孔から前記下部可動接点の頂部上面を露出させて前記凸部と接触可能に構成するという構成を付加することが望ましい。

10

#### 【0007】

また上記構成に加えて、前記ボディに、前記凹部の底面中央部に配設して前記下部可動接点の頂部と対向させる中央固定接点と、この中央固定接点の外側に配設して前記下部可動接点の外周縁部と常時接触させる第1周辺固定接点と、この第1周辺固定接点のさらに外側に配設して前記下部可動接点よりも大きい前記上部可動接点の前記脚部と常時接触させる前記固定接点としての第2周辺固定接点とを有するという構成を付加することが望ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

20

本発明によれば、従来の円形ドーム状の可動接点の両端をカットした小判形ドーム状に上部可動接点を形成することで、可動接点の動作ストロークを確保しつつ、特にスイッチの幅方向の寸法に対して小型化を実現でき、例えば、携帯電話などの薄型の機器の側面部にでも搭載可能な幅方向の寸法が小さい2段動作のプッシュオンスイッチを得ることができる。また小判形ドーム状の上部可動接点は押圧した際の中心部が深い変位量になった場合も、その可動接点に加わる応力が従来の円形ドーム状の可動接点に比べて緩和され、割れや撓みなどの不具合の発生を抑え、オンオフの寿命回数も飛躍的に延ばすことができ、従来に比べて寿命年数の長い2段動作のプッシュオンスイッチを得ることができるなどの効果を奏する。さらに、上部可動接点の四隅からその長手方向に連続してバネ性を持たせる脚部を延設し、前記ボディの四隅に、前記凹部に連設して前記各脚部を収容する脚部収容凹部を形成し、この脚部収容凹部の少なくとも一つに前記脚部と常時接触する固定接点を配設したことで、上部可動接点の反転・復帰時における固定接点に対する接触部分としての脚部の接触追従性（接触性能）が向上し、瞬断をも防止でき、上部可動接点は無負荷時（1段目および2段目のスイッチが共にオフの時）および深い変位量まで負荷が加わった際（2段目のスイッチがオンの時）も、常時、固定接点と電氣的に導通接続した状態となり、スイッチの幅方向の寸法に対しての小型化を実現しながらも、確実な導通を実施できるという効果を奏する。

30

#### 【0009】

前記各可動接点をそれぞれ上面から貼付ける粘着シートにより反転動作可能に前記ボディに固定し、前記下部可動接点を前記ボディに固定する前記粘着シートの中心部に貫通孔を設けると共に、前記上部可動接点の中心部に下向きの凸部を設け、前記貫通孔から前記下部可動接点の頂部上面を露出させて前記凸部と接触可能に構成する場合には、下部可動接点を粘着シートにより簡単にボディに貼付け固定しながらも、上部可動接点と下部可動接点を直接接触でき、電氣的導通を得ることができ、その上で上部可動接点の中心部に設けた下向きの凹部が、従来では2段階の動作感触を明確に得るために上下の可動接点間の中心部に別部材として設けていた支え部材の役目を果たし、部品点数を増やすことなく、良好な感触を得ることができるため効果的である。

40

#### 【0010】

また前記ボディに、前記凹部の底面中央部に配設して前記下部可動接点の頂部と対向させる中央固定接点と、この中央固定接点の外側に配設して前記下部可動接点の外周縁部と

50

常時接触させる第1周辺固定接点と、この第1周辺固定接点のさらに外側に配設して前記下部可動接点よりも大きい前記上部可動接点の前記脚部と常時接触させる前記固定接点としての第2周辺固定接点とを有する場合には、押圧操作により、まず上部可動接点が反転しこの中心部に設けた下向きの凸部が下部可動接点と接触することで、第2周辺固定接点と第1周辺固定接点とが電氣的に導通して1段目の動作感触と電氣的導通が得られ、すなわち1段目のスイッチが動作感触を伴ってオン状態となり、次いで下部可動接点が反転し中央固定接点と接触することで、第1周辺固定接点と中央固定接点とが電氣的に導通して2段目の動作感触と電氣的導通が得られ、すなわち2段目のスイッチが良好な動作感触を伴ってオン状態となる、2段動作のプッシュオンスイッチを得ることができるため効果的である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

押圧操作によりドーム状の可動接点が反転して電氣的導通を行うプッシュオンスイッチの中で、特に上下2枚の可動接点を組込んだ2段動作のプッシュオンスイッチについて、上部可動接点の耐久性の向上や部品点数の削減しながらの動作感触の向上を図りながらも、可動接点の動作ストロークを確保しつつ、スイッチの幅寸法を小さくした2段動作のプッシュオンスイッチ構造を実現した。

【実施例】

【0012】

以下、本発明の実施の形態による第1の実施例を図1～図3に基づいて説明する。図1は第1の実施例のプッシュオンスイッチの断面図、図2は図1に示すスイッチの上部粘着シートを除去した状態の平面図、図3は図2に示すスイッチの上部可動接点を除去した状態の平面図である。

20

【0013】

本実施例のプッシュオンスイッチの概略を説明すると、このスイッチは、複数の固定接点1, 2, 3を有するボディ4の凹部5に、大きさ・形状の異なる2枚のドーム状の可動接点6, 7を上下2段に配置し、各可動接点6, 7をそれぞれ上面から貼付ける粘着シート8, 9により反転動作可能にボディ4に固定し、2段動作のプッシュオンスイッチに構成したものである。

【0014】

30

続いて、本実施例のプッシュオンスイッチの部品構成について詳細に説明すると、ボディ4は、合成樹脂などの絶縁材料からなり内部に凹部5を有する外形が略矩形状で上面が開放された浅い箱状（トレイ状）に形成している。

【0015】

次に、ボディ4の凹部5は、ボディ4の上面を外周縁部を残した状態で略小判形に一段凹ませる上段凹部5aと、この上段凹部5aの底面におけるボディ4の長手方向の両端部を残した状態で略小判形に一段凹ませる中段凹部5bと、この中段凹部5bの底面を外周縁部を残した状態で円形に一段凹ませる下段凹部5cとからなる。これら各凹部5a, 5b, 5cはボディ4の中心と同心位置に形成している。また略小判形の上段凹部5aと中段凹部5bは、それぞれの円弧状の両端部がボディ4の長手方向で対向する一組の短尺側辺と対向し、かつ直線状の両側縁がボディ4の短手方向で対向する長尺側辺に対して平行となる向きでボディ4に形成している。これにより、凹部5の最深部中央には水平な円形の凹部中央底面5d（下段凹部5cの底面）が形成され、この凹部中央底面5dの周囲でこれより一段高い位置には水平な略円環状の凹部第1周辺底面5e（中段凹部5bの底面外周縁部）が形成され、この凹部第1周辺底面5eにおけるボディ4の長手方向の両外側で、中段凹部5bをボディ4の長手方向で挟んで対向する2位置で、凹部第1周辺底面5eより一段高い位置には水平な円弧状の凹部第2周辺底面5f（上段凹部5aの底面におけるボディ4の長手方向の両端部）が形成されることとなる。

40

【0016】

次に、前記ボディ4に有する複数の固定接点1, 2, 3は、それぞれ導電性の金属材料

50

からなり、ボディ 4 の成形時にインサート成形などによりそのボディ 4 に一体に取付けられるもので、凹部 5 の底面中央部となる前記凹部中央底面 5 d の中心部に一端部を露出した状態で配設する中央固定接点 1 と、この中央固定接点 1 の外側でこれをボディ 4 の短手方向で挟んで対向する 2 位置となる前記凹部中央底面 5 d における外周縁部の対象位置に一端部を露出した状態で配設する第 1 周辺固定接点 2 と、この第 1 周辺固定接点 2 の外側で中段凹部 5 b をボディ 4 長手方向で挟んで対向する 2 位置となる前記凹部第 2 周辺底面 5 f におけるボディ 4 の長手方向中心線上に一端部を露出した状態で配設する第 2 周辺固定接点 3 とを有している。またボディ 4 の長手方向で対向する一組の短尺側側面における下端両端部の 4 箇所から、前記中央固定接点 1 の他端部と、各第 1 周辺固定接点 2 の共通の他端部と、各第 2 周辺固定接点 3 のそれぞれの他端部との、合計 4 つの固定接点端部を導出させてボディ 4 外方へ突出させ、機器などの回路基板に対する外部接点 1 a, 2 a, 3 a を形成している。

10

#### 【0017】

次に、下部可動接点 6 は、導電性を有する金属製の板バネからなり、下段凹部 5 c の直径より若干小さい直径を有する円形で上膨らみに湾曲するドーム状に形成している。またこの下部可動接点 6 は中心頂部の高さが下段凹部 5 c の深さより高く、下段凹部 5 c と中段凹部 5 b を合わせた深さより低くなるように形成している。

#### 【0018】

一方、上部可動接点 7 は、下部可動接点 6 と同様に導電性を有する金属製の板バネからなるが、下部可動接点 6 を上方から覆うことができる大きさを有し、かつ下部可動接点 6 とは異なり小判形で上膨らみに湾曲するドーム状に形成している。さらに詳しくは、上部可動接点 7 は、少なくとも下部可動接点 6 の直径より大きく、ボディ 4 の長尺側の幅寸法 A 1 よりも小さい直径 R を有し（本実施例では下部可動接点 6 の直径より大きく、ボディ 4 の短尺側の幅寸法 A 2 より小さい直径 R に形成したものを示している。）、かつ、上膨らみに湾曲するドーム状の円板 7 0（図 2 の仮想線を参照。）の縁部を、ボディ 4 の短手方向で対向する一組の長尺側辺と平行で、その長尺側辺の相対間隔、すなわちボディ 4 の短尺側の幅寸法 A 2 より小さく、かつ下部可動接点 6 の直径よりも大きい相対間隔を有する平行な 2 直線 L 1, L 2 で切落とした（カットした）小判形に形成するもので、平面視で、上部可動接点 7 における直線状の切落し端縁がボディ 4 の短手方向で対向する一組の長尺側辺に沿い、円弧状の非切落し端縁がボディ 4 の長手方向で対向する一組の短尺側辺

20

30

#### 【0019】

次に、下部可動接点 6 を反転動作可能にボディ 4 に固定する下部粘着シート 8 は、可撓性・弾性・絶縁性を兼ね備える樹脂製シートの片面に粘着層を形成したもので、C 形状に形成している。さらに詳しくは、粘着シート 8 は、下部可動接点 6 を覆い、かつ外周縁部をボディ 4 の凹部第 1 周辺底面 5 e に貼付けることができる直径を有する円形の粘着シートの中心部に、下部可動接点 6 の直径より小さく、かつ上部可動接点 7 の凸部 7 a より大きい直径を有する円形の貫通孔 8 a が同芯状に設けられ、これにより円環状に形成された粘着シートの円形の環状部の一部分にこの外周縁から貫通孔 8 a に達する 1 本の細い切欠き 8 b が半径方向に設けられ、これにより非環状、すなわち C 形状に形成された粘着シートであり、中心部の貫通孔 8 a と、この貫通孔 8 a を囲う一部が切欠き 8 b により途切れた C 形状の非環状部 8 c とを有し、非環状部 8 c が下部可動接点 6 の外周縁部とその周囲のボディ 4 の凹部第 1 周辺底面 5 e の内周縁部とに跨って貼付けられ、その周方向の貼付け範囲は、下部可動接点 6 の外周縁部とその周囲のボディ 4 の凹部第 1 周辺底面 5 e の内周縁部との全周ではなく、切欠き 8 b の部分で積極的に途切れさせるようにしている。

40

#### 【0020】

一方、上部可動接点 7 を反転動作可能にボディ 4 に固定する上部粘着シート 9 は、下部

50

粘着シート6と同様に可撓性・弾性・絶縁性を兼ね備える樹脂製シートの片面に粘着層を形成したもので、この上部粘着シート9は、上部可動接点7を覆い、かつ外周縁部を上段凹部5aの周囲に残されたボディ4の上面外周縁部に貼付けることができる大きさを有する略矩形状に形成している。

#### 【0021】

次に、本実施例のプッシュオンスイッチの組立てについて説明すると、まずボディ4の凹部5の最深部となる円形の下段凹部5cに円形ドーム状の下部可動接点6を上向きに膨らむ姿勢で嵌込み、凹部中央底面5dの上に下部可動接点6を配置した後、C形状の粘着シート8を、この非環状部8cが下部可動接点6の外周縁部上面とその周囲のボディ4の凹部第1周辺底面5eの内周縁部とに跨がるように、下部可動接点6の上面からこの外周縁部上面とその周囲のボディ4の凹部第1周辺底面5eの内周縁部とに貼付け、下部可動接点6を下部粘着シート8によりボディ4の凹部5の底部に反転動作可能に固定する。次いで、ボディ4の凹部5の上部開口部（最浅部）となる略小判形の上段凹部5aに小判形ドーム状の上部可動接点7を上向きに膨らむ姿勢で嵌込み、凹部第2周辺底面5fの上に上部可動接点7を配置した後、略矩形状の上部粘着シート9を、上部可動接点7とその周囲のボディ4の上面外周縁部とを一体的に覆い凹部5を塞ぐように、上部可動接点7の上面からこの上面とその周囲のボディ4の上面外周縁部とに貼付け、上部可動接点7を上部粘着シート9によりボディ4の凹部5の上部開口部に反転動作可能に固定する。これにより、ボディ4の凹部5に上下2枚の可動接点6、7が同芯位置で所定の隙間を有して上下2段に収容配置され、ボディ4の中央固定接点1の上方に下部可動接点6の中心部の頂部が離反対向し、ボディ4の第1周辺固定接点2に下部可動接点6の外周縁部が常時接触し、下部可動接点6の中心部上方に上部可動接点7の中心部の下向きの凸部7aが離反対向し、ボディ4の第2周辺固定接点3に上部可動接点7の円弧状の非切落し端縁が常時接触する状態で、2段動作のプッシュオンスイッチが組立てられる。

#### 【0022】

また、下部可動接点6を反転動作可能にボディ4に固定する下部粘着シート8がC形状に形成されているため、下部粘着シート8の貫通孔8aから下部可動接点6の中心部の頂部上面が露出し、その露出部分に上部可動接点7の中心部の下向きの凸部7aが離反対向することとなり、下部可動接点6の中心部の頂部と上部可動接点7の中心部の下向きの凸部7aとが直接接触可能に構成されている。さらに各固定接点1、2、3及び各可動接点6、7を収容配置するボディ4の凹部5はその開口部が上部粘着シート9により塞がれて密封空間となり、接点間の接触不良を招く塵埃などの侵入が防止されると共に、その密封空間が下部粘着シート8及び下部可動接点6により上下2層に仕切られることとなるが、下部可動接点6を反転動作可能にボディ4に固定する下部粘着シート8がC形状に形成されているため、下部粘着シート8及び下部可動接点6より下側の小さな空間、すなわちボディ4の凹部中央底面5dと下部可動接点6との間の空間10と、下部粘着シート8及び下部可動接点6より上側の大きな空間、すなわち下部可動接点6と上部可動接点7との間の空間11とは、下部粘着テープ8の非環状に形成する切欠き8bの部分で連通することとなる。

#### 【0023】

さらに、通常、直径Rの円形ドーム状の可動接点を収容するボディは、一辺の長さがA1の正形状に形成する必要があるが、上部可動接点7が小判形に形成されているため、直径Rの円形ドーム状の可動接点と同じ動作ストロークを確保しつつ、上部可動接点7の短手方向に沿うボディ4の幅寸法は上部可動接点7の長手方向に沿う幅寸法より小さい寸法で済むため（ $A1 > A2$ ）、組立てられた2段動作のプッシュオンスイッチは幅方向の外形寸法に対して小型化が図られたものとなっている。

#### 【0024】

上記のように組立てられた2段動作のプッシュオンスイッチは、各種電子機器や通信機器などの回路基板上に設定された接点に対してボディ4から突出する各外部接点1a、2a、3aを半田付けにより電氣的に接続した状態で面実装されて、機器に搭載されるが、

特に幅方向の寸法を小さくした小型化を図っているため、例えば、携帯電話など薄型の機器の側面部にも搭載することができるようになっている。

【0025】

次に、本実施例のプッシュオンスイッチの動作について説明すると、このスイッチが非押圧状態では、図1に示すように、上部可動接点7は上膨らみのドーム状に復帰し、この円弧状の非切落し端縁が第2周辺固定接点3に接触して電氣的に導通しているが、中心部の下向きの凸部7aが下部可動接点6とは離反した状態となっており、また下部可動接点6も上膨らみのドーム状に復帰し、この外周縁部が第1周辺固定接点2に接触して電氣的に導通しているが、中心部の頂部が中央固定接点1とは離反した状態となっており、スイッチは上下2段ともオフ状態となっている。

10

【0026】

そして、図1の状態からキートップなどの操作部材で上部可動接点7の中心部を上部粘着シート9の上から下方に押圧操作すると、上部可動接点7の中央部が押圧力に耐え切れなくなったときに急激に下膨らみ状に反転して、この中心部の下向きの凸部7a下面が下部粘着シート8の貫通孔8aから露出している下部可動接点6の中心部の頂部上面に直接接触し、上部可動接点7と下部固定接点6とが電氣的に導通し、この導通状態の上部可動接点7と下部可動接点6を介して第2周辺固定接点3と第1周辺固定接点2とが導通し、1段目（上部）のスイッチが動作感触を伴ってオン状態となる。

【0027】

上記のように1段目のスイッチがオンとなった状態からさらに操作部材で上部可動接点7の中心部を上部粘着シート9の上から下方へ押圧操作すると、この上部可動接点7の中心部の下向きの凸部7a下面で下部可動接点6の中心部の頂部上面が下方に押圧され、その下部可動接点6の中央部が押圧力に耐え切れなくなったときに急激に下膨らみ状に反転して、この中心部下面が中央固定接点1と接触し、下部可動接点6を介して第1周辺固定接点2と中央固定接点1とが導通し、2段目（下部）のスイッチが動作感触を伴ってオン状態となる。

20

【0028】

上記のように2段目のスイッチがオンとなった状態から上部可動接点7に対する操作部材による押圧力を解除すると、まず下部可動接点6の中央部が自身の弾性により初期の上膨らみのドーム状に復帰し、この中心部の頂部が中央固定接点1とは離反した状態となり、続いて上部可動接点7の中央部が自身の弾性により初期の上膨らみのドーム状に復帰し、この中心部の下向きの凸部7aが下部可動接点6とは離反した状態となり、スイッチは上下2段ともオフ状態となる。

30

【0029】

上記の2段動作のプッシュオンスイッチの1段目のスイッチに次いで2段目のスイッチがオフ状態からオン状態となるとき、すなわち下部可動接点6の中央部が上膨らみのドーム状から下膨らみ状に反転動作するときには、ボディ4の凹部中央底面5dと下部可動接点6との間の下部空間10が縮小し、その下部空間10の圧力が大気圧以上に上昇しようとするが、この下部空間10は下部可動接点6と上部可動接点7との間の上部空間11に、下部粘着テープ8の非環状に形成する切欠き8bの部分で連通しているため、下部空間10の縮小に伴ってこの下部空間10の空気を上部空間11に逃がすため、下部空間10の圧力は殆ど大気圧以上に上昇することはない、逆に2段目のスイッチがオン状態からオフ状態となるとき、すなわち下部可動接点6の中央部が下膨らみ状から初期の上膨らみのドーム状に復帰動作するときには、下部空間10の拡大に伴ってこの下部空間10に上部空間11の空気が吸込まれるため、下部空間10の圧力が大気圧以下に下がることもない。このように、下部空間10の空気の出入りを可能にし、この下部空間10の圧力を大気圧に保つことで、下部可動接点6の動作特性を十分に発揮できるようになり、下部可動接点6の動作時に良好な動作感触を得られるようになっている。

40

【0030】

また、上部可動接点7の中心部には下向きに突出する円形の凸部7aが一体的に形成さ

50

れているため、２段動作のプッシュオンスイッチの１段目のスイッチがオフ状態からオン状態となると、すなわち上部可動接点７の中央部が上膨らみのドーム状から下膨らみ状に反転動作するときの変形状（変位量）が、２段動作のプッシュオンスイッチの２段目のスイッチがオフ状態からオン状態となると、すなわち下部可動接点６の中央部が上膨らみのドーム状から下膨らみ状に反転動作するときの変形状（変位量）より小さくなり、この上部可動接点７と下部可動接点６との変形状（変位量）の差によって、１段目のスイッチの動作感触と２段目のスイッチの動作感触に差を出すことができ、２段階の動作感触を明確に得られるようになっていく。しかも、このように２段階の動作感触を明確に得るための凸部７ａはそれ専用で別部材で設けたものではなく、上部可動接点７の中心部に一体的に形成したものであるため、部品点数を増やすこともない。

10

#### 【００３１】

さらに、上部可動接点７は円形ドーム状の円板７０（図２の仮想線を参照。）の縁部を、平行な２直線Ｌ１，Ｌ２で切落とした（カットした）小判形に形成されているため、２段目のスイッチをオン状態にするまで押圧したときに、上部可動接点７の中央部が深い変位量になる場合でも、この上部可動接点７に加わる応力が緩和され（円形ドーム状の可動接点に比べて）、割れや撓み（クリープ）などの不具合の発生を抑え、オンオフの寿命回数が飛躍的に延ばされることとなる。

#### 【００３２】

以上説明したように本実施例の２段動作のプッシュオンスイッチは、複数の固定接点１，２，３を有する絶縁性のボディ４の凹部５にドーム状の可動接点６，７を上下２段に配置し、各可動接点６，７をそれぞれ上面から貼付ける粘着シート８，９により反転動作可能にボディ４に固定する構造において、ボディ４の内底面（凹部中央底面５ｄ）と下部可動接点６との間の空間１０を下部可動接点６と上部可動接点７の間の空間１１に連通させる空気逃がし手段（切欠き８ｂ）を備えたもので、下部可動接点６を反転動作させるとき、ボディ４の内底面（凹部中央底面５ｄ）と下部可動接点６との間の空気を下部可動接点６と上部可動接点７の間の空間１１に逃がす。逆に押圧が解除されて下部可動接点６が元のドーム状に復帰動作するときには、下部可動接点６と上部可動接点７の間の空気がボディ４の内底面（凹部中央底面５ｄ）と下部可動接点６との間の空間１０に吸込まれる。このように空気の入出りを可能にすることで、下部可動接点６を粘着シート８により簡単にボディ４に貼付け固定しながらも、その下部固定接点６の動作感触を損なわず、良好な感

20

30

#### 【００３３】

空気逃がし手段は、下部可動接点６を貫通する切欠きや空気孔でも良いが、下部可動接点６をボディ４に固定する粘着シート８の外周縁部に設けた切欠き８ｂである場合には、下部可動接点６の動作特性や上部可動接点７との接触による電気的導通性能を損なうことがない。

#### 【００３４】

下部可動接点６をボディ４に固定する粘着シート８の中心部に貫通孔８ａを設け、貫通孔８ａから下部可動接点６の頂部上面を露出させて上部可動接点７と接触可能に構成すると共に、粘着シート８の外周縁から貫通孔８ａに達する切欠き８ｂを設け、粘着シート８を非環状に形成する前記切欠き８ｂを空気逃がし手段としたことで、下部可動接点６を粘着シート８により簡単にボディ４に貼付け固定しながらも、上部可動接点７と下部可動接点６を直接接触でき、電気的導通を得ることができ、その上で下部固定接点６の動作感触を損なわず、良好な感触を得ることができる。

40

#### 【００３５】

また、本実施例の２段動作のプッシュオンスイッチは、複数の固定接点１，２，３を有する絶縁性のボディ４の凹部５にドーム状の可動接点６，７をそれぞれ反転動作可能に上下２段に配置する構造において、上部可動接点７を小判形に形成したもので、円形ドーム状の可動接点７０の両端をカットした小判形ドーム状に上部可動接点７を形成することで、上部可動接点７の動作ストロークを確保しつつ、特にスイッチの幅方向の寸法に対して

50

小型化を実現でき、例えば、携帯電話などの薄型の機器の側面部にでも搭載可能な幅方向の寸法が小さい２段動作のプッシュオンスイッチを得ることができる。また小判形ドーム状の上部可動接点 7 は押圧した際の中心部が深い変位量になった場合も、その上部可動接点 7 に加わる応力が円形ドーム状の可動接点に比べて緩和され、割れや撓みなどの不具合の発生を抑え、オンオフの寿命回数も飛躍的に延ばすことができ、寿命年数の長い２段動作のプッシュオンスイッチを得ることができる。

#### 【００３６】

各可動接点 6, 7 をそれぞれ上面から貼付ける粘着シート 8, 9 により反転動作可能にボディ 4 に固定し、下部可動接点 6 をボディ 4 に固定する粘着シート 8 の中心部に貫通孔 8 a を設けると共に、上部可動接点 7 の中心部に下向きの凸部 7 a を設け、粘着シート 8 の貫通孔 8 a から下部可動接点 6 の頂部上面を露出させて上部可動接点 7 の凸部 7 a と接触可能に構成することで、下部可動接点 6 を粘着シート 8 により簡単にボディ 4 に貼付け固定しながらも、上部可動接点 7 と下部可動接点 6 を直接接触でき、電氣的導通を得ることができ、その上で上部可動接点 7 の中心部に設けた下向きの凹部 7 a が、２段階の動作感触を明確に得るために上下の可動接点 6, 7 間の中心部に別部材として設けていた支え部材の役目を果たし、部品点数を増やすことなく、良好な感触を得ることができる。

#### 【００３７】

さらに、本実施例の２段動作のプッシュオンスイッチは、絶縁性のボディ 4 の凹部 5 にドーム状の可動接点 6, 7 をそれぞれ反転動作可能に上下２段に配置する構造において、ボディ 4 に、凹部 5 の底面中央部（凹部中央底面 5 d）に配設して下部可動接点 6 の頂部と対向させる中央固定接点 1 と、中央固定接点 1 の外側に配設して下部可動接点 6 の外周縁部と常時接触させる第 1 周辺固定接点 2 と、第 1 周辺固定接点 2 のさらに外側に配設して下部可動接点 6 よりも大きい上部可動接点 7 の外周縁部と常時接触させる第 2 周辺固定接点 3 とを有するもので、押圧操作により、まず上部可動接点 7 が反転し下部可動接点 6 と接触することで、第 2 周辺固定接点 3 と第 1 周辺固定接点 2 とが電氣的に導通して１段目の動作感触と電氣的導通が得られ、すなわち１段目のスイッチが動作感触を伴ってオン状態となり、次いで下部可動接点 6 が反転し中央固定接点 1 と接触することで、第 1 周辺固定接点 2 と中央固定接点 1 とが電氣的に導通して２段目の動作感触と電氣的導通が得られ、すなわち２段目のスイッチが良好な動作感触を伴ってオン状態となる、２段動作のプッシュオンスイッチを得ることができる。

#### 【００３８】

次に、本発明の実施の形態による第 2 の実施例を図 4, 図 5 に基づいて説明する。図 4 は第 2 の実施例のプッシュオンスイッチの断面図、図 5 は図 4 に示す上部粘着シートを除去した状態のスイッチの平面図である。尚、第 1 の実施例のプッシュオンスイッチと同一部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

#### 【００３９】

第 2 の実施例のプッシュオンスイッチはその上部可動接点 1 7 が第 1 の実施例のプッシュオンスイッチの上部可動接点 7 と異なっている。すなわち第 2 の実施例のプッシュオンスイッチの上部可動接点 1 7 は、第 1 の実施例のプッシュオンスイッチの反転動作可能な上部可動接点 7 の四隅から連続して脚部 1 7 b を延設したもので、詳しくは第 1 の実施例のプッシュオンスイッチの上部可動接点 7 と同様に小判形で上膨らみに湾曲するドーム状に形成された上部可動接点本体である反転動作可能な小判部 1 7 a と、その小判部 1 7 a の四隅から長手方向に連続して延設する４つの脚部 1 7 b からなる。また、前記上部可動接点 1 7 に応じてボディ 4 の四隅に、ボディ 4 の凹部 5 に連設して上部可動接点 1 7 の各脚部 1 7 a を屈伸可能に収容する脚部収容凹部 1 8 を形成するもので、詳しくはボディ 4 の上段凹部 5 a の四隅から長手方向に連続して脚部収容凹部 1 8 を突出形成している。そして、四隅に脚部 1 7 b を有する前記上部可動接点 1 7 は、四隅に脚部収容凹部 1 8 を有する上段凹部 5 a に嵌め込まれ、凹部第 2 周辺底面 5 f の四隅に連設する各脚部収容凹部 1 8 の底面に脚部 1 7 a の先端を当接支持させた状態で上段凹部 5 a に収容され、かつ、上部粘着シート 9 によりボディ 4 の凹部 5 の上部開口部（上段凹部 5 a）に反転動作可能

に固定される。さらにまた、脚部収容凹部 18 に少なくとも一つの前記脚部 17 b と常時接触する固定接点、すなわち第 2 周辺固定接点 3 を配設している。詳しくは上部可動接点 17 の対角線上に位置する 2 つの脚部 17 b をそれぞれ収容する脚部収容凹部 18 の底面にそれぞれ第 2 周辺固定接点 3 がその一端部を露出した状態で配設され、上部可動接点 17 を 2 つの脚部 17 b を介して第 2 周辺固定接点 3 と常時接触されている。そして、この第 2 周辺固定接点 3 の外部接点 3 a には基板の接地（アース）用導体と半田接続され、上部可動接点 17 を第 2 周辺固定接点 3 を介して常時接地させるように構成している。

#### 【0040】

而して、上記第 2 の実施例のプッシュオンスイッチのように、前記上部可動接点 17 に、反転動作可能な小判部 17 a の四隅から連続して脚部 17 b を延設し、前記ボディ 4 の四隅に、前記凹部 5 に連設して前記上部可動接点 17 の各脚部 17 b を収容する脚部収容凹部 18 を形成し、この脚部収容凹部 18 に少なくとも一つの前記脚部 17 b と常時接触する固定接点 3 を配設した場合には、各脚部 17 b にバネ性を持たせることで、上部可動接点 17 の反転・復帰時における固定接点 3 に対する接触部分（脚部 17 b）の接触追従性（接触性能）が向上し、瞬断をも防止でき、上部可動接点 17 は無負荷時（1 段目および 2 段目のスイッチが共にオフの時）および深い変位量まで負荷が加わった際（2 段目のスイッチがオンの時）も、常時、固定接点（第 2 周辺固定接点）3 と電氣的に導通接続した状態となる。固定接点 3 を接地させることで、確実な静電対策を実施できる。尚、脚部 17 は上部可動接点 17 の動作感触の向上や動作ストロークの確保にも有効に働く。

#### 【0041】

また、前記各脚部 17 b は、反転動作可能な小判部 17 a の四隅からその長手方向に連続して延設することで、プッシュオンスイッチの幅方向の寸法に対しての小型化を実現しながらも、確実な導通を実施できる。

#### 【0042】

また、上部可動接点 17 の対角線上に位置する 2 つの脚部 17 b を固定接点 3 と接触させるようにすることで、上部可動接点部 17 の中心部から外れた周辺部が押圧されたとしても、少なくとも一組の脚部 17 b と固定接点 3 とが接触するので、より確実な導通の実現には有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0043】

【図 1】本発明の実施の形態による第 1 の実施例を示す 2 段動作のプッシュオンスイッチの断面図である。

【図 2】図 1 に示すスイッチの上部粘着シートを除去した状態の平面図である。

【図 3】図 3 は図 2 に示すスイッチの上部可動接点を除去した状態の平面図である。

【図 4】本発明の実施の形態による第 2 の実施例を示す 2 段動作のプッシュオンスイッチの断面図である。

【図 5】図 4 に示すスイッチの上部粘着シートを除去した状態の平面図である。

#### 【符号の説明】

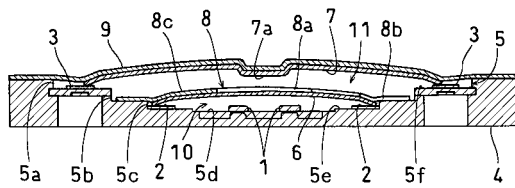
#### 【0044】

- 1 中央固定接点
- 2 第 1 周辺固定接点
- 3 第 2 周辺固定接点
- 4 ボディ
- 5 凹部
- 5 a 上段凹部
- 5 b 中段凹部
- 5 c 下段凹部
- 5 d 凹部中央底面
- 5 e 凹部第 1 周辺底面
- 5 f 凹部第 2 周辺底面

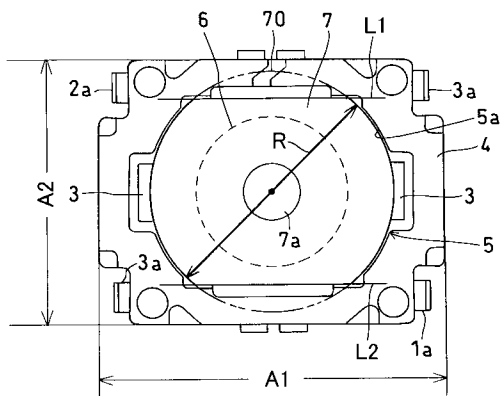
- 6 下部可動接点
- 7 上部可動接点
- 7 a 凸部
- 8 下部粘着シート
- 8 a 貫通孔
- 8 b 切欠き
- 8 c 非環状部
- 9 上部粘着シート
- 10 下部空間
- 11 上部空間
- 17 上部可動接点
- 17 a 小判部
- 17 b 脚部
- 18 脚部収容凹部

10

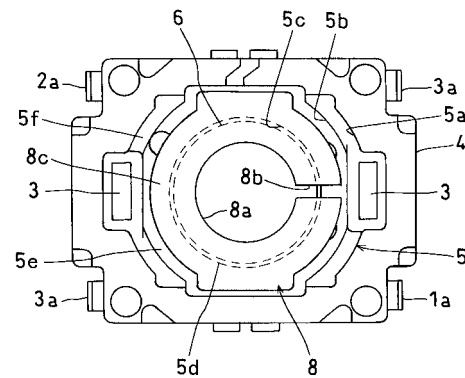
【図 1】



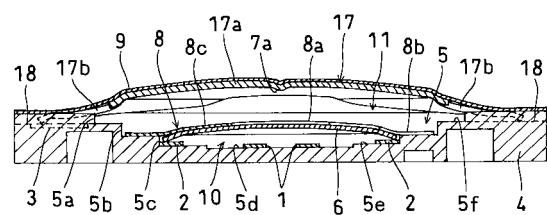
【図 2】



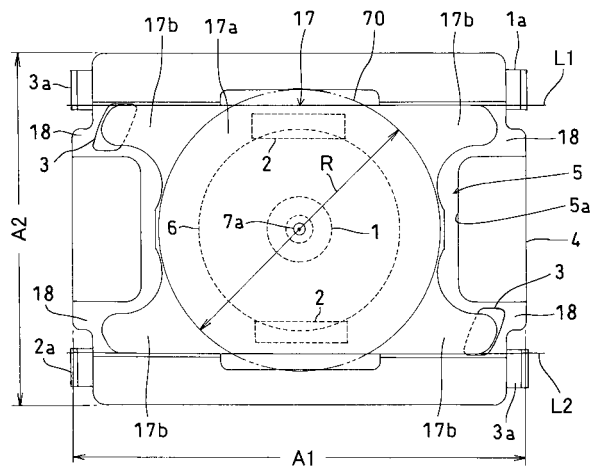
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-111148 (JP, A)  
特開2003-187664 (JP, A)  
特開2003-007167 (JP, A)  
特開2001-043771 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01H 13/00-13/76