

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6815921号  
(P6815921)

(45) 発行日 令和3年1月20日(2021.1.20)

(24) 登録日 令和2年12月25日(2020.12.25)

(51) Int.Cl. F 1  
H 0 1 H 13/52 (2006.01) H 0 1 H 13/52 F

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-79417 (P2017-79417)                  (22) 出願日 平成29年4月13日 (2017.4.13)                  (65) 公開番号 特開2018-181601 (P2018-181601A)                  (43) 公開日 平成30年11月15日 (2018.11.15)                  審査請求日 令和2年1月17日 (2020.1.17)</p>	<p>(73) 特許権者 000010098                  アルプスアルパイン株式会社                  東京都大田区雪谷大塚町1番7号                  (74) 代理人 100107766                  弁理士 伊東 忠重                  (74) 代理人 100070150                  弁理士 伊東 忠彦                  (72) 発明者 小原 啓志                  東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ                  ス電気株式会社内                    審査官 関 信之</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

底面に凸部を有する筐体と、  
 固定接点と、前記凸部と嵌合する開口部とを有し、前記筐体の前記底面上で前記開口部に前記凸部が嵌合した状態で配置される基板と、  
前記凸部の少なくとも一部の上方を覆うように配置され、反転動作により前記固定接点に接離可能な可動接点と、  
 前記可動接点を前記固定接点に向かって押下可能な操作子と、  
 を備え、  
前記凸部の上面は前記開口部内において前記基板の上面より下方に位置する、 スイッチ装置。

10

【請求項 2】

前記凸部の高さは、前記基板の高さより低い  
 請求項 1 に記載のスイッチ装置。

【請求項 3】

前記凸部は、前記開口部と嵌合した状態でかきめられる  
 請求項 2 に記載のスイッチ装置。

【請求項 4】

前記可動接点は、前記固定接点に接触する複数の脚部を備える  
 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のスイッチ装置。

20

## 【請求項 5】

前記凸部は、2つの前記脚部の間に配置される  
請求項 4 に記載のスイッチ装置。

## 【請求項 6】

前記可動接点は、金属製の皿ばねである  
請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のスイッチ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、スイッチ装置に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、基板に設けられた固定接点と、当該固定接点の上方を覆うように配置された可動接点と、を備えるタクトイルスイッチが利用されている。近年、タクトイルスイッチの用途の多様化に伴い、タクトイルスイッチの小型化が望まれている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 71995 号公報

## 【発明の概要】

20

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

従来のタクトイルスイッチは、基板を筐体に固定するためのボスが、可動接点の外側に設けられていた。このため、利用可能な可動接点の大きさが、ボスにより制限されていた。タクトイルスイッチを小型化した場合、ボスによる制限によって可動接点がますます小さくなり、タクトイルスイッチの寿命が短くなるという問題があった。

## 【0005】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、長寿命かつ小型のスイッチ装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0006】

一実施形態に係るスイッチ装置は、底面に凸部を有する筐体と、固定接点と、前記凸部と嵌合する開口部とを有し、前記筐体の前記底面上で前記開口部に前記凸部が嵌合した状態で配置される基板と、前記凸部の少なくとも一部を覆うように配置され、反転動作により前記固定接点に接離可能な可動接点と、前記可動接点を前記固定接点に向かって押下可能な操作子と、を備え、前記凸部の上面は前記開口部内において前記基板の上面より下方に位置する。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明の各実施形態によれば、長寿命かつ小型のスイッチ装置を実現できる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図 1】スイッチ装置の一例を示す外観斜視図。

【図 2】スイッチ装置の一例を示す分解斜視図。

【図 3】基板の固定接点の周辺部分を示す平面図。

【図 4】基板の固定接点の周辺部分を示す平面図。

【図 5】基板を筐体に固定する前の図 3 の B - B 線断面図。

【図 6】基板を筐体に固定した後の図 3 の B - B 線断面図。

【図 7】図 1 の A - A 線断面図。

## 【発明を実施するための形態】

50

## 【0009】

以下、本発明の各実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。なお、各実施形態に係る明細書及び図面の記載に関して、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重畳した説明を省略する。

## 【0010】

一実施形態に係るスイッチ装置100について、図1～図7を参照して説明する。本実施形態に係るスイッチ装置100は、タクトイルスイッチの一例である。図1は、スイッチ装置100の一例を示す外観斜視図である。図2は、スイッチ装置100の一例を示す分解斜視図である。図1及び図2に示すように、スイッチ装置100は、筐体1と、基板2と、可動接点3A～3Cと、ステム4と、操作子5と、蓋体6と、を備える。

10

## 【0011】

筐体1は、樹脂により形成された、スイッチ装置100の本体部分である。図1に示すように、筐体1は、操作子5及び蓋体6と共にスイッチ装置100の外装を構成する。筐体1は、図2に示すように、内部に基板2、可動接点3A～3C、ステム4、及び操作子5を収容する。筐体1は、底面11と、側面12と、を備える。

## 【0012】

底面11は、ボス13を備える。ボス13は、基板2を固定するために、後述する基板2の開口部23と嵌合する凸部であり、底面11から上方に突出するように設けられる。ボス13について、詳しくは後述する。図2の例では、底面11は、略矩形であるが、底面11の形状はこれに限られない。

20

## 【0013】

側面12は、底面11の外周部から上方に向かって設けられる。図2の例では、側面12は、筐体1の内部に配置された基板2にワイヤハーネス7を接続するための開口部14を備えるが、開口部14は、底面11に設けられてもよい。

## 【0014】

基板2は、筐体1の底面11上に配置される。基板2は、第1接点21と、第2接点22と、開口部23と、出力端子24A、24Bと、を備える。

## 【0015】

第1接点21及び第2接点22は、基板2の表面に形成された固定接点であり、基板2の表面にプリントされた導電性材料や、基板2の表面に貼付された銅箔などにより形成される。スイッチ装置100は、第1接点21及び第2接点22が電氣的に接続されるとONになり、電氣的に接続されないとOFFになる。第1接点21及び第2接点22は、電氣的に接続されていないため、スイッチ装置100は、通常時(操作子5の非押下時)にはOFFである。

30

## 【0016】

開口部23は、筐体1の底面11に設けられたボス13と嵌合する貫通孔である。

## 【0017】

出力端子24Aは、第1接点21と電氣的に接続されており、ワイヤハーネス7の端子71Aと接続される。出力端子24Bは、第2接点22と電氣的に接続されており、ワイヤハーネス7の端子71Bと接続される。

40

## 【0018】

可動接点3A～3Cは、金属製の皿パネ(メタルコンタクト)であり、基板2上に重ねて配置される。具体的には、可動接点3Aは、基板2上に配置される。可動接点3Bは、可動接点3A上に配置される。可動接点3Cは、可動接点3B上に配置される。以下、可動接点3A～3Cを区別しない場合、可動接点3と称する。可動接点3は、接点部31と、脚部32と、を備える。

## 【0019】

接点部31は、上方に凸な形状を有し、操作子5の押下により、第1接点21に接触する部分である。操作子5を押下した際に生じる接点部31の反転動作により、操作子5の押下時のクリック感が生じる。ここでいう反転動作とは、操作子5の押下により、接点部

50

3 1 が下方に凸な形状に変形する動作のことである。図 2 の例では、接点部 3 1 は、円形であるが、接点部 3 1 の形状はこれに限られない。

【 0 0 2 0 】

脚部 3 2 は、接点部 3 1 を基板 2 ( 第 1 接点 2 1 ) の上方に支持する部分であり、接点部 3 1 の外周部に複数設けられる。脚部 3 2 は、第 2 接点 2 2 に接触し、第 2 接点 2 2 と可動接点 3 とを電氣的に接続する。図 2 の例では、脚部 3 2 は、接点部 3 1 の周囲に 4 つ設けられているが、脚部 3 2 は 3 つ又は 5 つ以上設けられてもよい。

【 0 0 2 1 】

なお、本実施形態において、可動接点 3 は、シリコンゴムなどの樹脂により形成されてもよい。この場合、可動接点 3 の下面の一部 ( 第 1 接点 2 1 に接触する部分 ) に、導電性材料 ( 金属やカーボン ) により形成された接点部 3 1 を設ければよい。この場合、固定接点 ( 第 1 接点 2 1 及び第 2 接点 2 2 ) は、接点部 3 1 と接触及び離間が可能なように配置されればよい。

10

【 0 0 2 2 】

また、図 2 の例では、スイッチ装置 1 0 0 は、3 つの可動接点 3 を備えるが、1 つ、2 つ、又は 4 つ以上の可動接点 3 を備えてもよい。可動接点 3 の数は、スイッチ装置 1 0 0 に要求されるクリック感に応じて設計すればよい。

【 0 0 2 3 】

また、図 2 の例では、可動接点 3 は、接点部 3 1 の外周部に 4 つの脚部 3 2 が設けられた十字形であるが、円形であってもよい。この場合、円形の接点部 3 1 の外周部が、脚部 3 2 の役割を果たす。

20

【 0 0 2 4 】

ステム 4 は、可動接点 3 の接点部 3 1 上に配置される。操作者が操作子 5 を押下すると、ステム 4 を介して、可動接点 3 が押下され、可動接点 3 が第 1 接点 2 1 に接触する。これにより、可動接点 3 を介して第 1 接点 2 1 及び第 2 接点 2 2 が電氣的に接続され、スイッチ装置 1 0 0 が ON になる。また、ステム 4 は、ステム 4 の中心を接点部 3 1 の中心に合わせるように配置されるのが好ましい。これにより、操作者は、より確実に可動接点 3 の中心を押圧することができるため、より良い操作感触を得ることができる。なお、操作子 5 が可動接点 3 を直接的に押下可能である場合、スイッチ装置 1 0 0 はステム 4 を備えなくてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

操作子 5 は、シリコンゴムなどの樹脂により形成され、可動接点 3 が配置された基板 2 の上方の空間を覆うように、ステム 4 上に配置される。

【 0 0 2 6 】

操作子 5 は、操作部 5 1 と、覆い部 5 2 と、を備える。操作部 5 1 は、スイッチ装置 1 0 0 の操作者が操作 ( 押下 ) する部分であり、上方に突出するように設けられる。図 2 の例では、操作子 5 は、1 つの覆い部 5 2 に対して操作部 5 1 を 1 つ備えるが、複数の操作部 5 1 を備えてもよい。この場合、操作部 5 1 毎に、第 1 接点 2 1、第 2 接点 2 2、可動接点 3、及びステム 4 が設けられる。

【 0 0 2 7 】

40

覆い部 5 2 は、操作部 5 1 を筐体 1 に対する所定の位置に支持する部分であり、外周部を筐体 1 の側面 1 2 と接するように配置される。これにより、可動接点 3 が配置された基板 2 の上方の空間が、操作子 5 により密閉される。結果として、可動接点 3 が配置された基板 2 の上方の空間への水や異物の侵入が抑制され、スイッチ装置 1 0 0 の寿命が長期化する。

【 0 0 2 8 】

蓋体 6 は、樹脂により形成された、スイッチ装置 1 0 0 の蓋部分であり、操作子 5 の上部に配置され、外周部が筐体 1 の側面 1 2 の上部に嵌合する。蓋体 6 は、開口部 6 1 を備える。

【 0 0 2 9 】

50

開口部 6 1 は、操作子 5 の操作部 5 1 を突出させるための貫通孔であり、操作部 5 1 の外径より大きく形成される。蓋体 6 は、開口部 6 1 から操作部 5 1 が突出した状態で、筐体 1 に固定される。なお、蓋体 6 が筐体 1 に固定されたときに、操作子 5 の覆い部 5 2 は蓋体 6 と筐体 1 とにより圧接した状態で挟持されているため、可動接点 3 が配置された基板 2 の上方の空間への水や異物の侵入がさらに抑制され、スイッチ装置 1 0 0 の寿命が長期化する。

【 0 0 3 0 】

図 3 及び図 4 は、基板 2 の固定接点（第 1 接点 2 1 及び第 2 接点 2 2）の周辺部分を示す平面図である。図 3 では、可動接点 3、ステム 4、操作子 5、及び蓋体 6 が省略されている。図 4 では、ステム 4、操作子 5、及び蓋体 6 が省略され、可動接点 3 が透過表示されている。

10

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、第 1 接点 2 1 は、基板 2 の中央部に配置される。操作部 5 1 は、可動接点 3 の接点部 3 1 を第 1 接点 2 1 に対して押下可能なように、第 1 接点 2 1 の上方に配置される。

【 0 0 3 2 】

第 1 接点 2 1 には、第 1 接点 2 1 と電氣的に接続され、かつ、基板 2 の下面まで貫通した貫通電極 2 5 が設けられる。また、出力端子 2 4 A には、出力端子 2 4 A と電氣的に接続され、かつ、基板 2 の下面まで貫通した貫通電極 2 6 が設けられる。貫通電極 2 5、2 6 は、基板 2 の下面で電氣的に接続される。これにより、第 1 接点 2 1 と出力端子 2 4 A とが電氣的に接続される。なお、図 3 の例では、第 1 接点 2 1 は略円形であるが、第 1 接点 2 1 の形状はこれに限られない。

20

【 0 0 3 3 】

第 2 接点 2 2 は、第 1 接点 2 1 の少なくとも一部を囲むように、基板 2 の外周部に形成される。図 3 の例では、第 2 接点 2 2 は、第 1 接点 2 1 の 3 方を囲むように形成されているが、4 方を囲むように形成されてもよい。第 2 接点 2 2 は、基板 2 の上面で、出力端子 2 4 B に接続される。

【 0 0 3 4 】

また、第 2 接点 2 2 は、複数の接触部 2 7 を備える。接触部 2 7 は、可動接点 3 の脚部 3 2 と接触する部分であり、基板 2 の外周縁に向かって延ばされた部分に相当する。図 3 の例では、4 つの脚部 3 2 と接触可能なように、4 つの接触部 2 7 が設けられている。図 3 に示すように、接触部 2 7 は、基板 2 の外周縁近傍まで延ばされるのが好ましい。これにより、基板 2 上に配置可能な可動接点 3 を大きくできる。図 4 に示すように、可動接点 3 は、各脚部 3 2 が各接触部 2 7 と接触するように配置される。

30

【 0 0 3 5 】

また、筐体 1 の側面 1 2 には、第 1 ガイド 1 5 と、複数の第 2 ガイド 1 6 と、が設けられる。

【 0 0 3 6 】

第 1 ガイド 1 5 は、底面 1 1 上で基板 2 を位置合わせするためのガイドであり、側面 1 2 から筐体 1 の内側に向かって形成される。基板 2 の外周部には、第 1 ガイド 1 5 と嵌合する切欠き部 2 8 が設けられる。基板 2 を底面 1 1 上に配置した際、切欠き部 2 8 と第 1 ガイド 1 5 とが嵌合することにより、基板 2 が底面 1 1 上で所定の位置に位置合わせされる。

40

【 0 0 3 7 】

なお、第 1 ガイド 1 5 の高さは、可動接点 3 の可動領域を制限しないように、すなわち、可動接点 3 の押下時に可動接点 3 と第 1 ガイド 1 5 とが接触しないように、基板 2 の高さより低いのが好ましい。また、図 3 の例では、第 1 ガイド 1 5 は、1 つ設けられているが、複数設けられてもよい。

【 0 0 3 8 】

第 2 ガイド 1 6 は、基板 2 上で可動接点 3 を位置合わせするためのガイドであり、側面

50

12から筐体1の内側に向かって突出して形成される。より詳細には、図4に示すように、第2ガイド16は、可動接点3を基板2上に配置した際に、可動接点3の外周部の一部と接触するように形成される。可動接点3を基板2上に配置した際に、可動接点3の外周部の一部と第2ガイド16とが接触することにより、可動接点3が基板2上で各脚部32と各接触部27とが接触する所定の位置に位置合わせされる。

【0039】

なお、第2ガイド16の高さは、可動接点3の外周部の一部と接触可能なように、基板2上に可動接点3を配置した際の接点部31の高さより高いのが好ましい。また、図4の例では、第2ガイド16は、6つ設けられているが、任意の数だけ設けられる。また、基板2は、基板2を底面11上に配置した際に第2ガイド16とは接触しない形状に形成されるのが好ましい。これにより、基板2の形状に要求される寸法精度を低減できる。

10

【0040】

また、上述の通り、基板2は、開口部23にボス13が嵌合した状態で配置される。図4からわかるように、基板2を底面11上に配置した際に、開口部23及びボス13は、少なくとも一部が可動接点3の下方に位置するように形成される。言い換えると、可動接点3は、開口部23及びボス13の少なくとも一部を覆うように配置される。このような構成により、可動接点3の大きさがボス13に制限されないため、基板2上に配置可能な可動接点3を大きくできる。

【0041】

また、開口部23及びボス13は、2つの脚部32(接触部27)の間に配置される。これにより、開口部23及びボス13を複数の脚部32(接触部27)の中央部に配置する場合に比べて、第1接点21を大きく形成することができる。したがって、第1接点21及び接点部31をより確実に接触させることができる。また、第2接点22が配置された脚部32(接触部27)の周辺に配置する場合に比べて、開口部23及びボス13を大きく形成することができる。これにより、ボス13の強度を向上させ、基板2の位置合わせの精度を向上させることができる。

20

【0042】

なお、ボス13の高さは、可動接点3の可動領域を制限しないように、すなわち、可動接点3の押下時に可動接点3とボス13とが接触しないように、基板2の高さより低いのが好ましい。また、図4の例では、ボス13は、1つ設けられているが、複数設けられてもよい。

30

【0043】

次に、本実施形態に係るスイッチ装置100の組み立て方法について説明する。以下では、スイッチ装置100を作業者が組み立てる場合を例に説明するが、スイッチ装置100は同様の手順で自動機により組み立てることもできる。図5は、基板2を筐体1に固定する前の図3のB-B線断面図である。図6は、基板2を筐体1に固定した後の図3のB-B線断面図である。図7は、図1のA-A線断面図である。

【0044】

まず、図5に示すように、作業者は、第1ガイド15及び切欠き部28が嵌合し、ボス13及び開口部23が嵌合するように、基板2を筐体1の底面11上に配置する。これにより、基板2が底面11上の所定の位置に配置される。図5からわかるように、ボス13は、開口部23に嵌合可能なように、直径が開口部23の直径より小さくなるように形成される。また、図5の例では、第1ガイド15及びボス13により、可動接点3の可動領域が制限されないように、第1ガイド15及びボス13は、基板2の高さより低く形成されている。

40

【0045】

作業者は、基板2を底面11上の所定の位置に配置すると、ポンチによりボス13を上側から押しつぶす(かしめる)。図示しないが、ポンチは下方へ向かって円錐状に突出した突出部を有しているのが好ましい。また、ボス13の上側の中心部にはポンチの突出部の先端を挿入可能な凹部17が設けられるのが好ましい。ポンチの突出部の先端を凹部

50

17に挿入した状態で、作業者がポンチによりボス13を上面側から押しつぶすことにより、図6に示すように、ボス13の直径が均等に広がり、ボス13が開口部23に嵌合した状態でかしめられ、基板2が筐体1に固定される。

【0046】

次に、作業者は、可動接点3の各脚部32及び第2接点22の各接触部27が接触し、可動接点3の外周部の一部及び第2ガイド16が接触するように、基板2上に可動接点3を配置する。これにより、図4に示すように、可動接点3が基板2上の所定の位置に配置される。基板2上に可動接点3を配置すると、図7に示すように、脚部32により、接点部31が第1接点21の上方に支持される。

【0047】

続いて、作業者は、操作部51の背面に形成された凹部にステム4が嵌合した状態で、操作子5を側面12に嵌合させる。これにより、ステム4が可動接点3の接点部31上に配置され、操作子5がステム4上に配置される。ステム4の下面は、接点部31の上面に接触し、ステム4の上面は、操作部51の下面に接触する。したがって、操作部51の押下により、接点部31を第1接点21に対して押下可能となる。図7に示すように、側面12は、操作子5(覆い部52)の外周部と嵌合する嵌合部18を備えるのが好ましい。また、作業者は、側面12と操作子5の外周部との接触部分を、接着剤により接着してもよい。

【0048】

その後、作業者は、開口部61から操作部51が突出した状態で、蓋体6を筐体1の側面12に嵌合する。図7に示すように、側面12は、蓋体6と嵌合する嵌合部19を備えるのが好ましい。また、作業者は、側面12と蓋体6との接触部分を、接着剤により接着してもよい。以上により、スイッチ装置100の組み立てが完了する。

【0049】

以上説明した通り、本実施形態によれば、可動接点3の大きさがボス13に制限されないため、可動接点3の大きさが可動接点の外側に設けられたボスにより制限される従来のスイッチ装置に比べて、基板2上に配置可能な可動接点3を大きくできる。この結果、スイッチ装置100を小型化した場合であっても、従来のスイッチ装置100に比べて、スイッチ装置100を長寿命化できる。すなわち、本実施形態によれば、長寿命かつ小型のスイッチ装置100を提供できる。

【0050】

本実施形態に係るスイッチ装置100は、長寿命かつ小型であることが要求される任意の用途に利用できる。例えば、スイッチ装置100は、自転車のブレーキユニットに設けられるギヤの切り替え用のスイッチとして利用できる。

【0051】

なお、本実施形態において、ワイヤハーネス7の端子71A, 71Bは、スイッチ装置100から抜き差し可能であってもよいし、半田などにより出力端子24A, 24Bに固定されていてもよい。また、スイッチ装置100の出力端子24A, 24Bが、外部装置と接続可能なように筐体1から突出していてもよい。この場合、ワイヤハーネス7は不要である。

【0052】

また、上記実施形態に挙げた構成等にその他の要素との組み合わせなど、ここで示した構成に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

【符号の説明】

【0053】

- 1：筐体
- 2：基板
- 3：可動接点
- 4：ステム

10

20

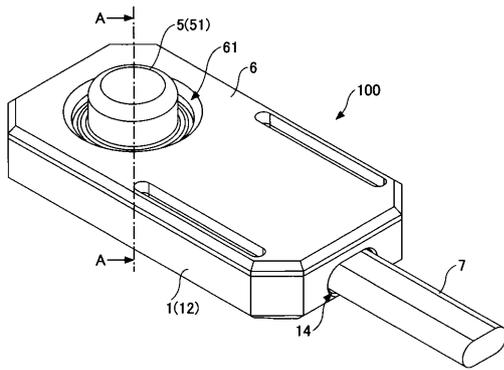
30

40

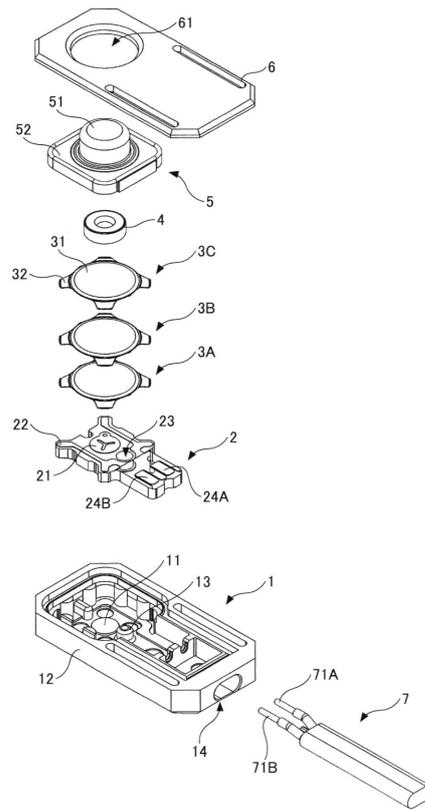
50

5	: 操作子	
6	: 蓋体	
7	: ワイヤハーネス	
1 1	: 底面	
1 2	: 側面	
1 3	: ボス	
1 4	: 開口部	
1 5	: 第 1 ガイド	
1 6	: 第 2 ガイド	
1 7	: 凹部	10
1 8	: 嵌合部	
1 9	: 嵌合部	
2 1	: 第 1 接点	
2 2	: 第 2 接点	
2 3	: 開口部	
2 4 A , 2 4 B	: 出力端子	
2 5	: 貫通電極	
2 6	: 貫通電極	
2 7	: 接触部	
2 8	: 切欠き部	20
3 1	: 接点部	
3 2	: 脚部	
5 1	: 操作部	
5 2	: 覆い部	
6 1	: 開口部	
7 1 A , 7 1 B	: 端子	

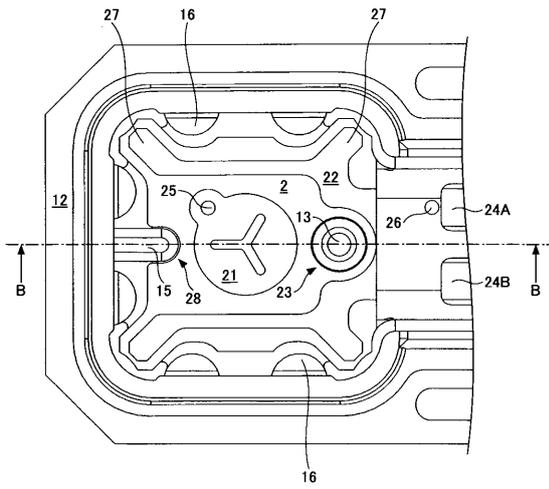
【 図 1 】



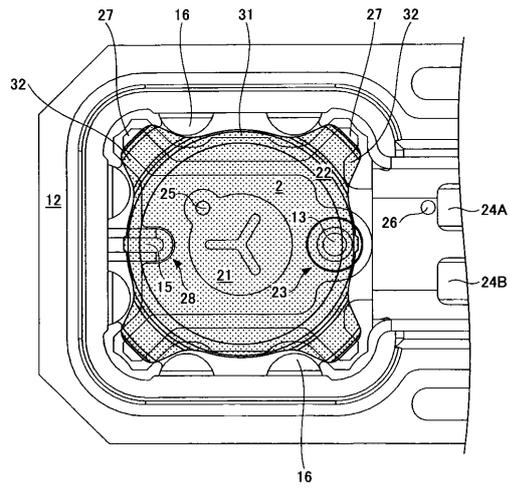
【 図 2 】



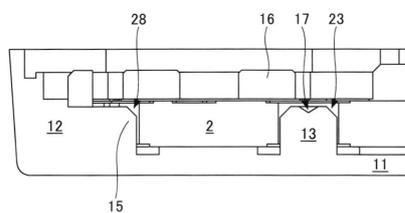
【 図 3 】



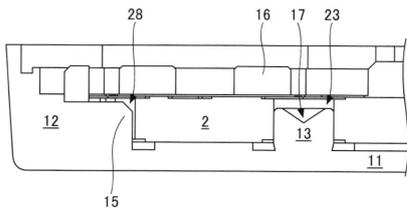
【 図 4 】



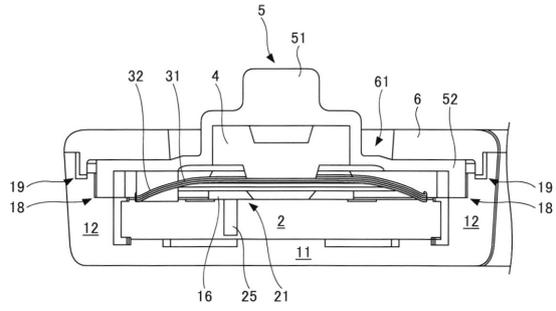
【 図 5 】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-071995(JP,A)  
特開平10-021783(JP,A)  
特開2014-220130(JP,A)  
米国特許第06392174(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01H 13/52