

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6772941号
(P6772941)

(45) 発行日 令和2年10月21日(2020.10.21)

(24) 登録日 令和2年10月5日(2020.10.5)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 H 13/62 (2006.01) H O 1 H 13/62

請求項の数 5 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-81579 (P2017-81579) (22) 出願日 平成29年4月17日(2017.4.17) (65) 公開番号 特開2018-181679 (P2018-181679A) (43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15) 審査請求日 令和1年9月13日(2019.9.13)</p>	<p>(73) 特許権者 508296738 富士電機機器制御株式会社 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 (74) 代理人 100105854 弁理士 廣瀬 一 (74) 代理人 100103850 弁理士 田中 秀▲てつ▼ (72) 発明者 高野 芳弘 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内 審査官 内田 勝久</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】

操作部と、この操作部に連動して開閉される開閉接点機構を備えたスイッチ部とを相互に分離可能に結合するスイッチ装置であって、

前記スイッチ部に、第1待機位置と該第1待機位置に対して使用位置を挟む第2待機位置との間で駆動する駆動部を設け、前記操作部に、当該操作部に前記スイッチ部が結合装着されるときに、前記駆動部と係合して、当該駆動部を第1待機位置から前記使用位置及び前記第2待機位置を経て前記使用位置に戻るよう駆動する係合部を設け、

前記開閉接点機構は、前記駆動部の前記第1待機位置及び前記第2待機位置で前記操作部が操作状態のときの開閉状態となり、前記駆動部の前記使用位置で前記操作部が待機状態のときの開閉状態となるスイッチ装置。

【請求項2】

前記駆動部は、一端に前記開閉接点機構を開閉駆動するカム部を備え、該カム部に前記開閉接点機構に形成したカムフォロアが係合する請求項1に記載のスイッチ装置。

【請求項3】

前記駆動部は、前記スイッチ部が前記操作部から離脱したとき、使用位置から待機位置に戻す復帰ばねを備えている請求項1又は2に記載のスイッチ装置。

【請求項4】

前記操作部と前記駆動部とを係合する係合回動部は、操作部及び駆動部の一方に設けた軸方向に対して傾斜する係合溝と、前記駆動部及び前記操作部の他方に設けた前記係合溝

に嵌合される係合突起とにより構成されている請求項 1 から 3 の何れか一項に記載のスイッチ装置。

【請求項 5】

前記駆動部は、前記第 1 待機位置及び前記使用位置間に形成された第 1 カム部を備えた第 1 回転駆動板部と、前記使用位置及び前記第 2 待機位置間に形成された第 2 カム部を備えた第 2 回転駆動板部とで構成されている請求項 1 から 4 の何れか一項に記載のスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、パネルなどに取り付けて使用する操作部と、この操作部によって開閉接点が開閉操作されるスイッチ部とが分離可能に構成されたスイッチ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このように操作部とこの操作部によって操作されるスイッチ部が分離可能に構成されたスイッチ装置としては、従来から、例えば特許文献 1 に示されるものが知られている。

この特許文献 1 に示された従来のスイッチ装置は、操作部から分離可能にされたスイッチ部に、待機位置と使用位置との間で回転し、待機位置でスイッチ部の開閉接点機構を操作部の操作位置の開閉状態に駆動し、使用位置で前記開閉接点機構を操作部の待機位置の開閉状態に駆動する回転駆動板を設け、前記操作部に、この操作部が前記スイッチ部に結合装着されたとき、前記回転駆動板と係合して、この回転駆動板を待機位置から使用位置に回転駆動する係合部を設け、前記操作部を前記スイッチ部に脱着することにより、前記開閉接点機構を予め定めた開閉状態とするものである。

【0003】

具体的には、開閉接点機構の接点が b 接点であるものとする、スイッチ部に設けられた回転駆動板 101 とこれに接触する開閉接点機構の受圧片 103 との位置関係と開閉接点機構の接点のオン・オフ状態とは、図 13 に示すようになっている。

すなわち、操作部に対してスイッチ部を装着する際に、回転駆動板 101 に形成されたカム部 102 が待機位置となる A 点で厚みが一番厚く、その後使用位置となる B 点に達するまでの間に厚みが徐々に薄くなり、B 点に達すると厚みが一番薄くなり、その後 C 点まで B 点と同じ厚みとなっている。

【0004】

このとき、開閉接点機構の受圧片 103 は、操作部へのスイッチ部の装着開始時には、カム部 102 の A 点に接触しており、開閉接点機構を構成する可動接触子ホルダが操作部から離れた位置にあり、接点はオフ状態を維持する。この状態から、スイッチ部を操作部に押し込むことにより、回転駆動板 101 が回転して受圧片 103 のカム部 102 への接触位置が使用位置 B 点側に移動し、B 点の手前で開閉接点機構の接点がオン状態となる。その後、受圧片 103 は、回転駆動板 101 のさらなる回転に伴って、使用位置となる B 点から C 点に移動するが、カム部 102 の高さが変わらないので、開閉接点機構の接点はオン状態を継続する。

【0005】

その後、スイッチ部の装着終了時に、回転駆動板 101 が C 点から反転して使用位置の B 点まで戻り、スイッチ部の操作部への装着が完了すると、使用位置となる B 点で回転を停止する。このため、開閉接点機構の接点は操作部の待機状態となるオン状態を維持する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許第 5926410 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記従来 of スイッチ装置では、スイッチ部を操作部に装着する際に、回転駆動板が待機位置から使用位置に回転する途中で、開閉接点機構の接点がオン状態となり、その後使用位置を通り過ぎてから回転駆動板が逆回転されて使用位置に戻るまでの間オン状態を継続することになる。

【0008】

このため、開閉接点機構が電源側及び負荷側間に接続されている場合には、接点がオン状態となることにより通電状態となり、この通電状態がスイッチ部を操作部に完全に装着するまで継続されてしまい、安全性を確保することが難しいという課題がある。

10

そこで、本発明は、上記従来例の課題に着目してなされたものであり、スイッチ部を操作部に装着する際に、通電状態の継続区間を短縮するようにしたスイッチ装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係るスイッチ装置の一態様は、操作部と、この操作部に連動して開閉される開閉接点機構を備えたスイッチ部とを相互に分離可能に結合するスイッチ装置であって、前記スイッチ部に、第1待機位置と該第1待機位置に対して使用位置を挟む第2待機位置との間で駆動する駆動部を設け、前記操作部に、当該操作部に前記スイッチ部が結合装着されるときに、前記駆動部と係合して、当該駆動部を第1待機位置から前記使用位置及び前記第2待機位置を経て前記使用位置に戻るよう駆動する係合部を設け、前記開閉接点機構は、前記駆動部の前記第1待機位置及び前記第2待機位置で前記操作部が操作状態のときの開閉状態となり、前記駆動部の前記使用位置で前記操作部が待機状態のときの開閉状態となる。

20

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、操作部に対して分離可能に結合されるスイッチ部に、第1待機位置と使用位置を挟む第2待機位置との間で駆動する駆動部が駆動したときに、使用位置の近傍でのみ開閉接点機構の接点をオン状態とすることが可能となり、スイッチ部を操作部に装着する際にオン状態なる区間を制限して安全性を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係るスイッチ装置の第1実施形態を示す左側部を切り欠いた斜視図である。

【図2】本発明に係るスイッチ装置の第1実施形態を示す右側部を切り欠いた斜視図である。

【図3】第1実施形態の操作部からスイッチ部を分離し、スイッチ部を断面とした分解図である。

【図4】第1実施形態のスイッチ装置の分解斜視図である。

【図5】第1実施形態の回転駆動板を示す斜視図である。

40

【図6】第1実施形態の回転駆動板を示す平面図である。

【図7】第1実施形態の操作部に対するスイッチ部の結合過程を説明する図である。

【図8】回動駆動板とカムフォロアとの係合関係と開閉接点機構のオン・オフ状態を示す説明図である。

【図9】本発明に係るスイッチ装置の第2実施形態を示す左側部を切り欠いた斜視図である。

【図10】本発明に係るスイッチ装置の第2実施形態を示す右側部を切り欠いた斜視図である。

【図11】第2実施形態の回転駆動板を示す斜視図であって、(a)は第1回転駆動板部を示す斜視図、(b)は第2回転駆動板部を示す斜視図である。

50

【図12】第2実施形態の第1回転駆動板部及び第2回転駆動板部とカムフォロアとの係合関係と開閉接点機構のオン・オフ状態を示す説明図である。

【図13】従来例の回転駆動板と受圧片との係合関係と開閉接点機構のオン・オフ状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係、各層の厚みの比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。したがって、具体的な厚みや寸法は以下の説明を参酌して判断すべきものである。又、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。

10

【0013】

また、以下に示す実施の形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、本発明の技術的思想は、構成部品の材質、形状、構造、配置等を下記のものに特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

【0014】

〔第1実施形態〕

本発明に係るスイッチ装置の第1実施形態を図1～図8を伴って説明する。

20

本発明に係るスイッチ装置1は、図1及び図2に示すように、互いに結合及び分離が可能に構成された操作部10とスイッチ部20とを備えている。このスイッチ装置1は、例えば非常停止スイッチ装置として適用される。

【0015】

操作部10は、外部からの操作力をスイッチ部20へ伝達し、スイッチ部20内の開閉接点機構を開閉操作するものであり、操作部本体11と、この操作部本体11に軸方向に移動可能で回転可能に支持された押ボタン12とを備えている。

操作部本体11は、円板状の鏝部11aと、この鏝部11aの一方側から軸方向に突出する第1胴部11bと、鏝部11aの他方側から軸方向に突出する第2胴部11cとを備えている。鏝部11a、第1胴部11b及び第2胴部11cには図示しないが軸方向に貫通孔が形成されている。

30

【0016】

第2胴部11cには、外周面の鏝部11a寄りの位置に雄ねじ部11dが形成され、この雄ねじ部11dの鏝部11aとは反対側に後述する回転駆動板32を回転させる係合部である係合回動部を構成する係合溝11eが円周方向に180度の間隔を保って2組形成されている。

雄ねじ部11dには、締付ナット11fが螺合される。この雄ねじ部11dに締付ナット11fをねじ込んで、操作部10を制御盤等のパネルに締付け固定する。

【0017】

係合溝11eは、図3に示すように、第2胴部11cの鏝部11aとは反対側の端面に開口し、左下方に斜めに延長する傾斜溝部11e1と、この傾斜溝部11e1の雄ねじ部11d側の端部から軸方向に延長する軸方向溝部11e2と、この軸方向溝部11e2から円周方向に上方側に延長する円周方向溝部11e3と、この円周方向溝部11e3の円周方向端部に形成された軸方向に延長する係止溝部11e4とで略くの字状に形成されている。

40

【0018】

押ボタン12は、図示しないが操作部本体11の内部を通してスイッチ部20の可動接触子ホルダ22を押し込む押棒と、捺りコイルばねで構成された押ボタン復帰ばねとを有する。この押ボタン12は、押し込み操作前の待機状態から押ボタン復帰ばねに抗して軸方向に押し込むことにより、図示しないロック機構によって押し込み操作位置でロックさ

50

れる。この押ボタン 1 2 のロック状態から押ボタン 1 2 を例えば時計方向に所定範囲に回転させることにより、ロック状態が解除されて復帰ばねによって待機状態に戻るよう構成されている。

【0019】

スイッチ部 2 0 は、図 1、図 2、図 3、図 4 に示すように、矩形箱状のスイッチ部本体 2 1 を備えている。このスイッチ部本体 2 1 は、右端側の底部に固定配置された各 1 対の出力端子 2 4 a、2 4 b を備えている。出力端子 2 4 a には図示しない固定接点を有する固定接触子が一体に形成され、出力端子 2 4 b には図 4 に示すように固定接点 2 5 b c を有する固定接触子 2 5 b を備えている。ここでは、接点の符号に a の付くものは通常開いている常開（ノーマルオープン）接点、いわゆる a 接点を構成する接点であり、そして b の付くものは通常閉じている常閉（ノーマルクローズ）接点、いわゆる b 接点を構成する接点であることを示す。

10

【0020】

また、スイッチ部本体 2 1 内には、図 4 に示すように、可動接触子ホルダ 2 2 が配置されている。この可動接触子ホルダ 2 2 は、操作部 1 0 の押棒（図示せず）が押し込み操作状態で接触する小径円柱部 2 2 a と、この小径円柱部 2 2 a に連結する大径円柱部 2 2 b とを有する。大径円柱部 2 2 b には、外周面に軸方向に延長する接点保持突条 2 2 c が円周方向に例えば 90° の間隔で 4 本設けられている。この接点保持突条 2 2 c のうちの中心軸を挟んで対向する 2 本の左端側に後述する回転駆動板 3 2 のカム部 3 2 c に接触するカムフォロア 2 2 d が形成されている。

20

【0021】

また、各接点保持突条 2 2 c には、両端に 1 対の可動接点 2 6 a c、2 6 b c を備える橋絡片形の可動接触子 2 6 a、2 6 b が図示しない接触ばねを介して保持されている。可動接触子 2 6 a の可動接点 2 6 a c は、スイッチ部本体 2 1 に配置された固定接触子の固定接点（図示せず）に接離可能とされて常開接点機構を構成する。可動接触子 2 6 b の可動接点 2 6 b c は、スイッチ部本体 2 1 に配置された固定接触子 2 5 b の固定接点 2 5 b c と接離可能とされて常閉接点機構を構成する。

可動接触子ホルダ 2 2 は、スイッチ部本体 2 1 内に復帰ばね 2 7 によって左方に付勢されて左右方向（軸方向）に移動可能に収納されている。

【0022】

復帰ばね 2 7 は、ここでは圧縮コイルばねで構成され、可動接触子ホルダ 2 2 を左方へ押し上げる方向の付勢力を発生する。これにより、押ボタン 1 2 が通常の待機状態（押ボタン 1 2 が押し込み操作されない状態）にあるときは、可動接触子ホルダ 2 2 によって保持された常開可動接点 2 6 a c は、固定接点（図示せず）から離間した積放状態に、そして常閉可動接点 2 6 b c は、図 1 及び図 2 に示すように、固定接点 2 5 b c に接触した投入状態に置かれるようになる。この状態が、開閉接点機構の操作部 1 0 の待機状態のときの開閉状態である。

30

また、図 4 に示すように、スイッチ部本体 2 1 の左端部には、回転駆動部 3 0 を結合するために、一部に対向する円周方向の案内溝部 2 1 b を有する円筒部 2 1 a が突出形成されている。

40

【0023】

駆動部である回転駆動部 3 0 は、回転カバー 3 1、回転駆動板 3 2 および回転駆動ばね 3 3 を備えている。回転駆動板 3 2 は、図 6 に示すように、円筒体を正面から見て略半円筒状に 2 分割した構成を有し、内周面に形成された係合突起 3 2 b をスイッチ部本体 2 1 の円筒部 2 1 a の外周に形成された 1 対の半円弧状の案内溝部 2 1 b に係合させることにより、円筒部 2 1 a により回転可能に支持されている。また、回転駆動板 3 2 の内周面の左端面位置には内方に延長し、操作部 1 0 の係合溝 1 1 e に係合し、係合回動部を構成する係合突起 3 2 b が形成されている。

【0024】

さらに、回転駆動板 3 2 の右端には、図 5 に示すように、カム部 3 2 c が部分的に円周

50

方向に形成されている。このカム部 3 2 c は、図 8 (a) で展開して示すように、回転駆動板 3 2 の円周方向の一端で高さが $H h 1$ と高い平坦面 3 2 c 1 と、この平坦面 3 2 c 1 の右端部から徐々に右上方に傾斜する傾斜面 3 2 c 2 と、この傾斜面 3 2 c 2 の高さが $H 1$ と最小となる谷間から右下方に傾斜する傾斜面 3 2 c 3 と、この傾斜面 3 2 c 3 の右端部から高さが $H h 1$ より低い $H h 2$ となる平坦面 3 2 c 4 とを有する。

【 0 0 2 5 】

そして、このカム部 3 2 c は、スイッチ部本体 2 1 の上壁の貫通孔 2 1 c (図 1、図 2 参照) を通してスイッチ部本体 2 1 の内部へ侵入し、カム部 3 2 c が可動接触子 2 6 a、2 6 b を保持する可動接触子ホルダ 2 2 の外周側方に突出形成されたカムフォロア 2 2 d の左端面と係合する。

10

ここで、カムフォロア 2 2 d が一番高い高さ $H h 1$ の平坦面 3 2 c 1 に係合している第 1 待機位置 P 1 では、可動接触子ホルダ 2 2 が復帰ばね 2 7 に抗して右方に移動し、b 接点を構成する可動接触子 2 6 b が固定接触子 2 5 b から右方に離間して b 接点が釈放状態となり、a 接点を構成する可動接触子 2 6 a が固定接触子 (図示せず) に接触して投入状態となる押ボタン 1 2 を押し込んだ操作状態と同じ開閉状態となる。

【 0 0 2 6 】

一方、カムフォロア 2 2 d が一番低い高さ $H 1$ となる傾斜面 3 2 c 2 及び 3 2 c 3 間の谷間に係合している使用位置 P 2 では、可動接触子ホルダ 2 2 が復帰ばね 2 7 によって左方に移動し、b 接点を構成する可動接触子 2 6 b が固定接触子 2 5 b に接触して b 接点が投入状態となり、a 接点を構成する可動接触子 2 6 a が固定接触子 (図示せず) から左方に離間して釈放状態となり、押ボタン 1 2 を押し込む前の待機状態と同じ開閉状態となる。なお、b 接点は、カムフォロア 2 2 d が傾斜面 3 2 c 2 及び 3 2 c 3 間の谷間に係合する前後で釈放状態から投入状態に切り換わり、a 接点は、逆にカムフォロア 2 2 d が傾斜面 3 2 c 2 及び 3 2 c 3 間の谷間に係合する前後で投入状態から釈放状態に切り換わる。

20

【 0 0 2 7 】

さらに、カムフォロア 2 2 d が二番目に高い高さ $H h 2$ となる平坦面 3 2 c 4 に係合している第 2 待機位置 P 3 では、可動接触子ホルダ 2 2 が復帰ばね 2 7 に抗して右方に移動されるので、前述した平坦面 3 2 c 1 に係合している状態と同じように、b 接点が釈放状態となり、a 接点が投入状態となる。

なお、第 1 待機位置 P 1 及び第 2 待機位置 P 3 での平坦面 3 2 c 1 及び 3 2 c 4 の高さを、平坦面 3 2 c 1 の高さに対して平坦面 3 2 c 4 を低く設定したが、これに限定されるものではなく、両者を同一高さとしたり、平坦面 3 2 c 1 を平坦面 3 2 c 4 より低い高さとしたりすることができる。要は、第 1 待機位置 P 1 及び第 2 待機位置 P 3 で b 接点が釈放状態を維持し、a 接点が投入状態を維持できれば平坦面 3 2 c 1 及び 3 2 c 4 の高さを任意の高さに設定できる。

30

【 0 0 2 8 】

この回転駆動板 3 2 は、内周面に形成された係合突起 3 2 b が操作部 1 0 の第 2 胴部 1 1 c の外周面に形成された係合溝 1 1 e に係合して案内されることにより、第 1 待機位置 P 1 及び第 2 待機位置 P 3 間で回転される。

スイッチ部本体 2 1 の円筒部 2 1 a により支持された回転駆動板 3 2 に左部から回転カバー 3 1 が被せられて、回転カバー 3 1 と回転駆動板 3 2 とが一体化されている。この回転カバー 3 1 と回転駆動板 3 2 との間に捩りコイルばねで構成した回転駆動ばね 3 3 を挿入し、この回転駆動ばね 3 3 によって、回転カバー 3 1 及び回転駆動板 3 2 に軸方向 (左方向) および回転方向 (第 1 待機位置) の弾性復元力を与える。

40

【 0 0 2 9 】

このように構成された操作部 1 0 とスイッチ部 2 0 とが互いに分離されているときは、図 3 に示すように、スイッチ部本体 2 1 上の回転駆動部 3 0 は、回転駆動ばね 3 3 の復元力により正面から見て反時計方向に回転され、スイッチ部本体 2 1 との整合位置から少しずれた第 1 待機位置 P 1 に置かれる。このため、回転駆動部 3 0 内の回転駆動板 3 2 は、図 3 に示すように、カム部 3 2 c の高さが $H h 1$ となる高さの高い平坦面 3 2 c 1 が可動

50

接触子ホルダ 2 2 のカムフォロア 2 2 d と係合する。

【 0 0 3 0 】

これにより、可動接触子ホルダ 2 2 が、復帰ばね 2 7 の付勢力に抗してカム部 3 2 c の高さ H h 1 に応じて右方へ深く押し込まれるため、前述したように a 接点構成の開閉接点機構では常開可動接点 2 6 a c が常開固定接点（図示せず）と接触した投入状態となり、オン状態となる。一方、b 接点構成の開閉接点機構では常閉可動接点 2 6 b c が常開固定接点 2 5 b c から離間した釈放状態となり、オフ状態となる。このような開閉接点機構の開閉状態は、スイッチ部 2 0 に操作部 1 0 が結合された状態における操作部 1 0 の待機状態のときの開閉状態と同じである。

次に、このように回転駆動板 3 2 が第 1 待機位置 P 1 に置かれたスイッチ部 2 0 を操作部 1 0 に結合して使用状態にするときの手順を、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、回転駆動板 3 2 が第 1 待機位置 P 1 に置かれたスイッチ部 2 0 の円筒部 2 1 a 内に、左方から操作部本体 1 1 の第 2 胴部 1 1 c を挿入する。このとき、スイッチ部 2 0 のスイッチ部本体 2 1 の円筒部 2 1 a に設けられた係合凸条 2 1 d が操作部本体 1 1 の位置決め溝 1 1 g に挿入されるように操作部 1 0 とスイッチ部 2 0 との位置合わせを行う。これによって、スイッチ部本体 2 1 の円筒部 2 1 a の内側まで突出した回転カバー 3 1 の係合突起 3 1 c および回転駆動板 3 2 の係合突起 3 2 b が、操作部本体 1 1 の第 2 胴部 1 1 c の外周の係合溝 1 1 e の開口端から挿入される（図 7（a））。

【 0 0 3 2 】

このように位置合わせを行った状態で、操作部本体 1 1 の第 2 胴部 1 1 c を回転駆動部 3 0 が第 1 待機位置 P 1 に置かれたスイッチ部 2 0 の円筒部 2 1 a 内に左方から挿入し、係合突起 3 1 c、3 2 b と係合溝 1 1 e とを、また、係合凸条 2 1 d と位置決め溝 1 1 g とをそれぞれ係合させてそのまま押し込む。操作部 1 0 が押し込まれるに従って、係合溝 1 1 e に係合された回転カバー 3 1 の係合突起 3 1 c および回転駆動板 3 2 の係合突起 3 2 b が係合溝 1 1 e の傾斜溝部 1 1 e 1 の内壁で押されて矢印 L で示すように正面から見て時計方向へ回転される。このため、回転カバー 3 1 および回転駆動板 3 2 が回転駆動ばね 3 3 を捩じりながら時計方向に回転し、スイッチ部 2 0 が例えば 7 mm 左方に移動した状態で使用位置 P 2 にカムフォロア 2 2 d が係合する（図 7（b））。

【 0 0 3 3 】

さらに、操作部 1 0 を押し込むことにより、図 7（c）に示すように、回転カバー 3 1 の係合突起 3 1 c および回転駆動板 3 2 の係合突起 3 2 b が係合溝 1 1 e の軸方向溝部 1 1 e 2 に達すると、回転カバー 3 1 および回転駆動板 3 2 の回転により捩じられた回転駆動ばね 3 3 の復元力により矢印 R で示すように反時計方向に回転される。これにより、係合突起 3 1 c および 3 2 b が係合溝 1 1 e の円周方向溝部 1 1 e 3 の上端まで移動する。この状態では、スイッチ部 2 0 が操作部 1 0 側に例えば 9 mm 移動する。そして、カム部 3 2 c の平坦面 3 2 c 4 にカムフォロア 2 2 d が係合することになり、可動接触子ホルダ 2 2 が復帰ばね 2 7 に抗して左方に押し下げられる。このため、b 接点構成の可動接触子 2 6 b が固定接触子 2 5 b から離間して釈放状態となり、a 接点構成の可動接触子 2 6 a が固定接触子（図示せず）に接触して投入状態となる。

【 0 0 3 4 】

さらに、回転復帰ばね 3 3 の軸方向の復元力により回転カバー 3 1 が左方向に駆動されるので、この回転カバー 3 1 が左に移動し、図 7（d）に示すように、この回転カバー 3 1 の係合突起 3 1 c だけが係合溝 1 1 e の係止溝部 1 1 e 4 内に移動する。これにより、回転カバー 3 1 の係合突起 3 1 c が操作部 1 0 の係合溝 1 1 e の係止溝部 1 1 e 4 に係止されるため、回転駆動部 3 0 は操作部本体 1 1 の第 2 胴部 1 1 c に対して回転不能に固定される。

【 0 0 3 5 】

このように回転駆動部 3 0 に操作部 1 0 が最後まで挿入されて、図 7（d）に示すように、操作部 1 0 にスイッチ部 2 0 が結合されるとスイッチ装置 1 が使用可能な状態となる

10

20

30

40

50

。この状態では、回転駆動部 30 がスイッチ部 20 のスイッチ部本体 21 の使用位置 P2 に整合されて固定される。このため、回転駆動板 32 とスイッチ部 20 の可動接触子ホルダ 22 のカムフォロア 22d との係合位置がカム部 32c の高さが H1 の低い傾斜面 32c2 及び 32c3 間の谷間位置となり、可動接触子ホルダ 22 が復帰ばね 27 によってカム部 32c の高さ H1 の位置まで押し込まれる。これにより、可動接触子ホルダ 22 により保持された常開可動接点 26ac が常開固定接点（図示せず）から離間されて釈放状態となり、常閉可動接点 26bc が常閉固定接点 25bc に接触されて投入状態となり、開閉接点機構が待機状態のときの開閉状態をとる。

【0036】

このスイッチ部 20 と操作部 10 とが結合された状態から両者を分離する場合は、図 7 に示した結合手順の逆の手順で操作すればよい。ただ、図 7(d) の状態において、回転カバー 31 を係合突起 31c が回転駆動板 32 の係合突起 32b に重なる位置まで押し下げないと、回転カバー 31 を回転することができないので、この回転カバー 31 の押し下げ操作を行う必要がある。

【0037】

図 1 及び図 2 のスイッチ装置 1 は、このようにスイッチ部 20 に操作部 10 を結合して待機状態に置かれた場合を示している。この状態では、回転駆動部 30 の回転駆動板 32 は、カム部 32c の高さが H1 の低い位置でスイッチ部 20 の可動接触子ホルダ 22 のカムフォロア 22d を押圧するため、可動接触子ホルダ 22 が押し上げられた待機位置をとる。このため、常開可動接点 26ac は、常開固定接点（図示せず）から離間し、スイッチオフの状態となり、常閉可動接点 26bc は、常閉固定接点 25bc と接触し、スイッチオンの状態となっている。

【0038】

ここで、操作部 10 の押ボタン 12 を右方に押し込み操作し、ロック状態とすると、押ボタン 12 を押し込み操作位置に保持する。押ボタン 12 の押し込み操作によって、スイッチ部 20 の可動接触子ホルダ 22 が復帰ばね 27 の付勢力に抗して押し下げられるので、常開可動接点 26ac が常開固定接点（図示せず）に接触し、スイッチオン状態となり、常閉可動接点 26bc が常閉固定接点 25bc から離間し、スイッチオフ状態となる。これが、操作部 10 の押し込み操作状態のときの開閉接点機構の開閉状態である。

このような操作状態のスイッチ装置 1 を図 1 及び図 2 に示すような待機状態に復帰させるには、押ボタン 12 を押ボタン 12 の表面に表示された矢印の方向に捻回操作してロック状態を解除することにより行う。

【0039】

このように、上記第 1 実施形態によると、例えば非常スイッチ装置に適用する場合を考えると、常時接点機構が投入状態となる b 接点構成の開閉機構が主開閉機構となる。このため、スイッチ部 20 が操作部 10 に対して分離している図 7(a) の状態からスイッチ部 20 を操作部 10 に結合する際に、スイッチ部 20 を操作部 10 側に押圧したときに、回転駆動板 32 の係合突起 32b が操作部 10 の第 2 胴部 11c の外周面に形成された係合溝 11e 内を移動することにより、回転駆動板 32 が第 1 待機位置 P1 から使用位置 P2 を経由して第 2 待機位置 P3 まで回転された後に逆転されて使用位置 P2 に戻り、この使用位置 P2 で固定される。

【0040】

このときの、可動接触子ホルダ 22 に支持された b 接点構成の可動接触子 26b は、回転駆動板 32 が第 1 待機位置 P1 に存在する状態では、図 8(b) に示すように、開閉接点機構が釈放状態すなわち接点オフ状態を維持する。

その後、回転駆動板 32 が回転して使用位置 P2 に達する前のスイッチ部 20 が操作部 10 側に例えば 6.2 mm 進んだ位置で b 接点構成の開閉接点機構が投入状態すなわち接点オン状態に切り換わる。その後、スイッチ部 20 が操作部 10 側へさらに進み、回転駆動板 32 が使用位置 P2 を通りすぎてスイッチ部が操作部 10 側に例えば 7.8 mm の位置で b 接点構成の開閉接点機構が釈放状態すなわち接点オフ状態に切り換わる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

その後、回転駆動板 3 2 が第 2 待機位置 P 3 に達する。この間、b 接点構成の開閉接点機構が接点オフ状態を維持する。そして、回転駆動板 3 2 が第 2 待機位置から逆転されて使用位置 P 2 側に戻ると、スイッチ部 2 0 が操作部 1 0 側に例えば 1 0 . 2 mm 移動したときに、b 接点構成の開閉接点機構が投入状態すなわち接点オン状態に切り換わる。最終的に回転駆動板 3 2 が使用位置 P 2 に達したときに、回転駆動部 3 0 の回転が停止され、回転駆動板 3 2 が使用位置 P 2 で保持される。

【 0 0 4 2 】

このように、第 1 実施形態によると、回転駆動板 3 2 が第 1 待機位置 P 1 から使用位置 P 2 を経て第 2 待機位置 P 3 に達し、その後使用位置 P 2 に戻る間に、b 接点構成の開閉接点機構は、使用位置 P 2 を通過する区間と、挿入完了位置に達する手前から挿入完了位置に達するまでの区間でのみ接点オン状態となる。このため、前述した従来例のように、待機位置から使用位置に達した以降に b 接点構成の開閉接点機構がオン状態となる場合に比較して、オン状態に移行する区間を短縮することができる。したがって、仮に通電可能な状態で、スイッチ部 2 0 を操作部 1 0 に結合する際や操作部 1 0 とスイッチ部 2 0 とが結合している状態から分離する際に、通電可能となる継続区間を、使用位置 P 2 を通過する瞬間だけに抑制することができ、安全性を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

しかも、接点オン区間が使用位置 P 2 を挟む前後に限定されるので、操作部 1 0 に対するスイッチ部 2 0 の結合位置が使用位置を通り過ぎてから使用位置に戻るまでの不完全な結合位置で固定された場合には、接点オフ状態を維持することから作業者がスイッチ部 2 0 の結合が不完全状態であることを通電状態の有無によって確認することができる。

なお、上記第 1 の実施形態では、回転駆動板 3 2 を半円筒状に 2 分割した構成とした場合について説明したが、一方を省略して片側の回転駆動板 3 2 のみを使用することもできる。この場合には、操作部 1 0 の第 2 胴部 1 1 c に形成する係合溝 1 1 e も対応する位置に 1 個所設けるようにすればよい。

【 0 0 4 4 】

次に、本発明に係るスイッチ装置 1 の第 2 実施形態について図 9 ~ 図 1 2 を伴って説明する。

この第 2 実施形態は、前述した第 1 実施形態の回転駆動板をカム形状の異なる 2 種類の第 1 及び第 2 の回転駆動板部で構成するようにしたものである。

すなわち、第 2 実施形態では、前述した第 1 実施形態における回転駆動板 3 2 を、図 9 ~ 図 1 2 に示すように、第 1 実施形態における 2 組の回転駆動板 3 2 の一方を第 1 回転駆動板部 3 2 A とし、他方を第 2 回転駆動板部 3 2 B とし、2 枚の回転駆動板部 3 2 A 及び 3 2 B で回転駆動板 3 2 を構成している。

【 0 0 4 5 】

第 1 回転駆動板部 3 2 A は、図 1 1 (a) に示すように、第 1 カム部 3 2 c a を平坦面 3 2 c 1 及び傾斜面 3 2 c 2 のみで構成し、傾斜面 3 2 c 3 及び平坦面 3 2 c 4 を省略している。ただし、図 1 2 (a) に示すように、傾斜面 3 2 c 2 を第 1 実施形態における使用位置 P 2 より右方まで延長させ、その端部に高さ H 1 より低い高さの平坦面 3 2 c 5 に接続する段部を形成している。なお、段部を形成する場合に代えて、傾斜面 3 2 c 2 を延長させるようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

これに対して、第 2 回転駆動板部 3 2 B は、図 1 1 (b) に示すように、逆に、第 2 カム部 3 2 c b を傾斜面 3 2 c 3 及び平坦面 3 2 c 4 のみで構成し、平坦面 3 2 c 1 及び傾斜面 3 2 c 2 を省略している。ただし、図 1 2 (b) に示すように、傾斜面 3 2 c 3 を使用位置 P 2 より左方まで延長させ、その端部に高さ H 1 より低い高さの平坦面 3 2 c 6 に接続する段部を形成している。なお、段部を形成する場合に代えて、傾斜面 3 2 c 3 を延長させるようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

このように、第1回転駆動板部32Aの傾斜面32c2及び第2回転駆動板部32Bの傾斜面32c3を互いに使用位置P2を超えて延長させることにより、組立誤差等が生じた場合にカムフォロア22dがカム部32ca及び32cbから逸脱することを防止できる。

その他の構成については前述した第1実施形態と同様であり、第1実施形態との対応部分には同一符号を付し、その詳細説明はこれを省略する。

【0048】

この第2実施形態では、第1実施形態における1枚の回転駆動板32を、カム形状の異なる第1回転駆動板部32Aと、第2回転駆動板部32Bとの2枚で構成している。このため、スイッチ部20が操作部10から分離している状態で、スイッチ部20を操作部10に装着する場合には、第1回転駆動板部32Aに係合する可動接触子ホルダ22のカムフォロア22dは、図12(a)に示すように、回転駆動部30が第1待機位置P1となって、第1回転駆動板部32Aの平坦面32c1に係合している。このため、可動接触子ホルダ22が復帰ばね27に抗して右側に押し込まれた状態となり、b接点構成の開閉接点機構は釈放状態となって接点オフの状態を保持し、a接点構成の開閉接点機構は投入状態となって接点オンの状態を保持する。このように、可動接触子ホルダ22が右側に押し込まれた状態となるため、第2回転駆動板部32Bでは、図12(b)に示すように、可動接触子ホルダ22のカムフォロア22dが一番低い平坦面32c6とは離間した状態となる。

【0049】

この状態で、第1回転駆動板部32A及び第2回転駆動板部32Bの係合突起32bを操作部10の第2胴部11cの外周面に形成した係合溝11eに係合させることにより、第1回転駆動板部32A及び第2回転駆動板部32Bが正面から見て時計方向に回転することになる。このため、可動接触子ホルダ22のカムフォロア22dが第1回転駆動板部32Aの傾斜面32c2に係合して可動接触子ホルダ22が復帰ばね27の弾性復帰力によって左方に操作部10側に移動する。この状態では、第2回転駆動板部32B側ではカムフォロア22dが平坦面32c6から離れた状態を維持する。

【0050】

そして、第1回転駆動板部32A及び第2回転駆動板部32Bが使用位置P2に達する前に、b接点構成の可動接触子ホルダ22の可動接触子26bが固定接触子25bに接触して投入状態となり、開閉接点機構が接点オンの状態となる。このとき、a接点構成の可動接触子26aが固定接触子(図示せず)から離間して釈放状態となり、開閉接点機構が接点オフの状態となる。

【0051】

その後、第1回転駆動板部32A及び第2回転駆動板部32Bが使用位置P2に達すると、その後は、第2回転駆動板部32B側のカムフォロア22dが傾斜面32c3に係合することになり、可動接触子ホルダ22が復帰ばね27に抗して右方に押し込まれる。このため、第1回転駆動板部32A側のカムフォロア22dは、第1回転駆動板部32Aの傾斜面32c2から離間する。

【0052】

その後、第1回転駆動板部32A及び第2回転駆動板部32Bが使用位置P2から所定距離時計方向に回転すると、可動接触子ホルダ22の可動接触子26bが固定接触子25bから離間して釈放状態となり、開閉接点機構が接点オフの状態となる。このとき、a接点構成の可動接触子26aが固定接触子(図示せず)に接触して投入状態となり、開閉接点機構が接点オンの状態となる。

【0053】

その後、カムフォロア22dが第2回転駆動板部32Bの平坦面32c4に到達する第2待機位置P3となると、第1回転駆動板部32A及び第2回転駆動板部32Bが逆転し、使用位置P2に戻り、使用位置P2に戻ると、カムフォロア22dが第1回転駆動板部32Aの傾斜面32c2及び第2回転駆動板部32Bの傾斜面32c3とともに係合する

10

20

30

40

50

状態となり、スイッチ部 20 の回転が停止されて固定される。このため、第 1 実施形態と同様に、スイッチ部 20 が待機状態となる。

このため、第 2 実施形態でも、スイッチ部 20 を操作部 10 に装着する際に、b 接点構成の開閉接点機構を、図 12 (c) に示すように、使用位置 P 2 の近傍でのみ接点オンの状態とすることができ、第 1 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

このように、第 2 実施形態によると、可動接触子ホルダ 22 に形成された 2 つのカムフォロア 22 d のうちの一方が第 1 回転駆動板部 32 A 又は第 2 回転駆動板部 32 B に係合することにより、片持ち状態で、可動接触子ホルダ 22 が軸方向に移動される。そして、操作部 10 がスイッチ部 20 に完全に挿入される挿入完了時には 2 つのカムフォロア 22 d が第 1 回転駆動板部 32 A の傾斜面 32 c 2 及び第 2 回転駆動板部 32 B の傾斜面 32 c 3 に係合した状態の使用位置 P 2 で確実に停止する。

10

なお、上記第 1 及び第 2 実施形態では、本発明に係るスイッチ装置を非常停止スイッチ装置に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、押しボタンスイッチ装置などの接点機構を内装したスイッチ装置に本発明を適用することができる。

【 符号の説明 】

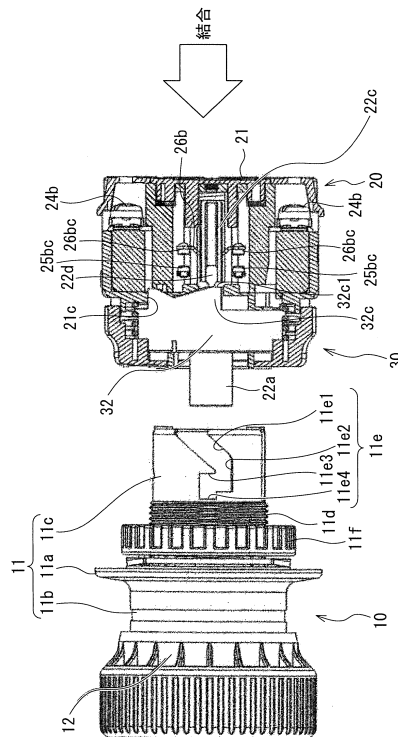
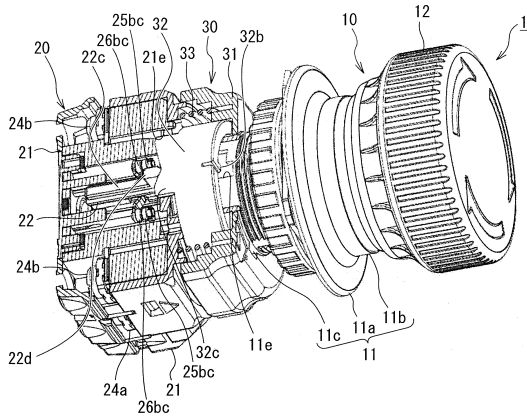
【 0 0 5 5 】

1 : スイッチ装置、 10 ... 操作部、 11 ... 操作部本体、 11 a ... 鍔部、 11 b ... 第 1 胴部、 11 c ... 第 2 胴部、 11 e ... 係合溝、 12 ... 押ボタン、 20 ... スイッチ部、 21 ... スイッチ部本体、 22 ... 可動接触子ホルダ、 22 d ... カムフォロア、 25 b ... 固定接触子、 26 a ... 可動接触子、 26 a c ... 可動接点、 26 b ... 可動接触子、 26 b c ... 可動接点、 27 ... 復帰ばね、 30 ... 回転駆動部、 31 ... 回転カバー、 32 ... 回転駆動板、 32 a , 32 b ... 係合突起、 32 c ... カム部、 32 c a ... 第 1 カム部、 32 c b ... 第 2 カム部、 32 c 1 , 32 c 4 ... 平坦面、 32 c 2 , 32 c 3 ... 傾斜面、 32 A ... 第 1 回転駆動板部、 32 B ... 第 2 回転駆動板部、 33 ... 回転復帰ばね

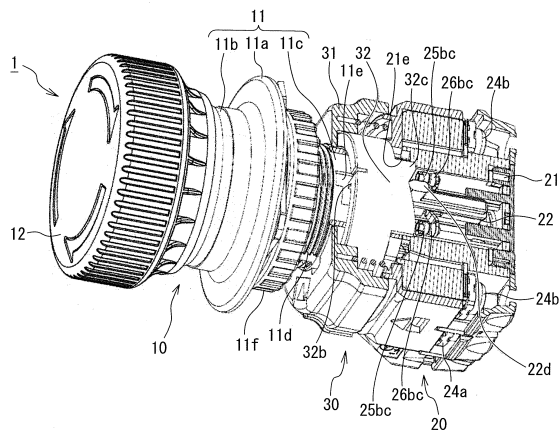
20

【 図 1 】

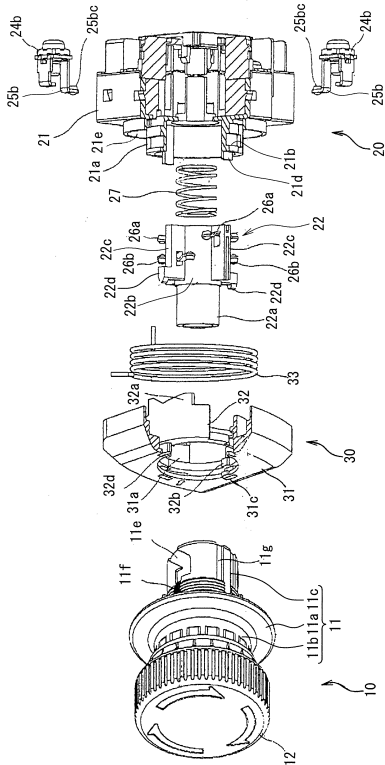
【 図 3 】



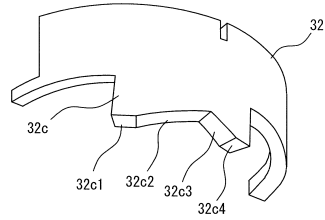
【 図 2 】



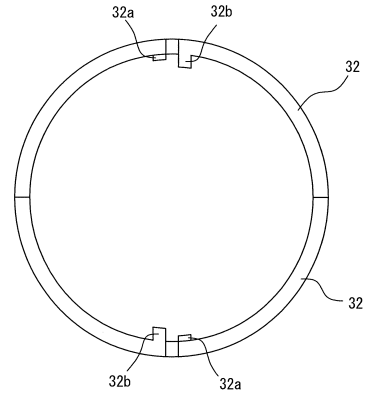
【図4】



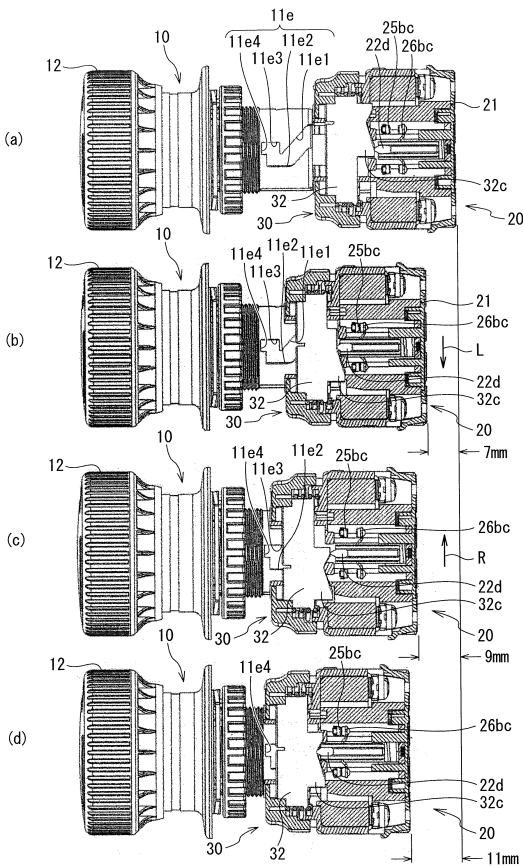
【図5】



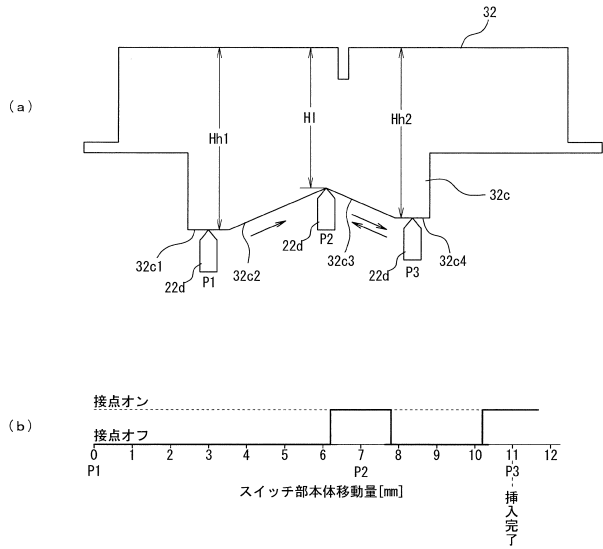
【図6】



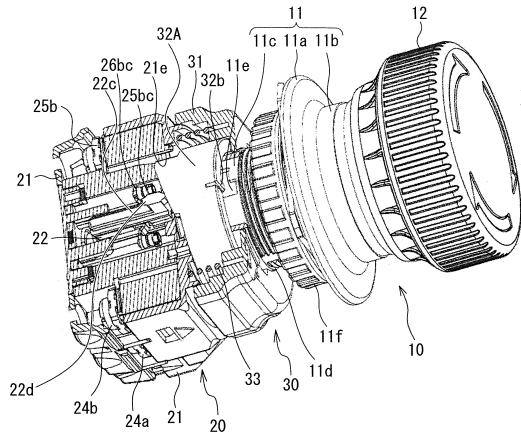
【図7】



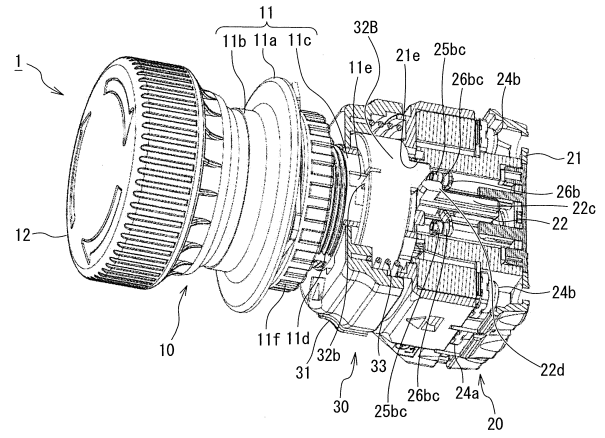
【図8】



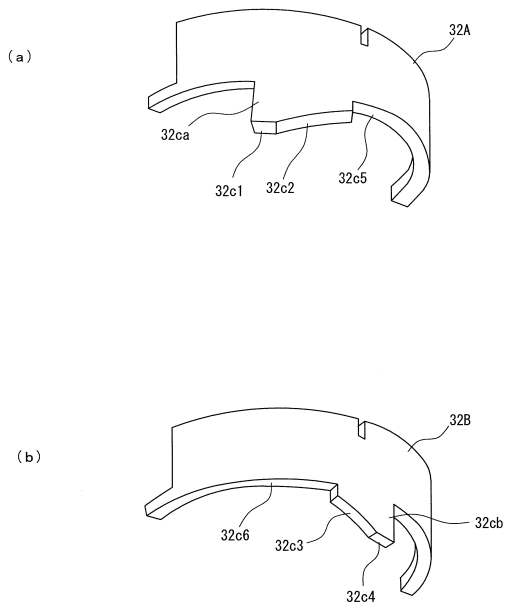
【図9】



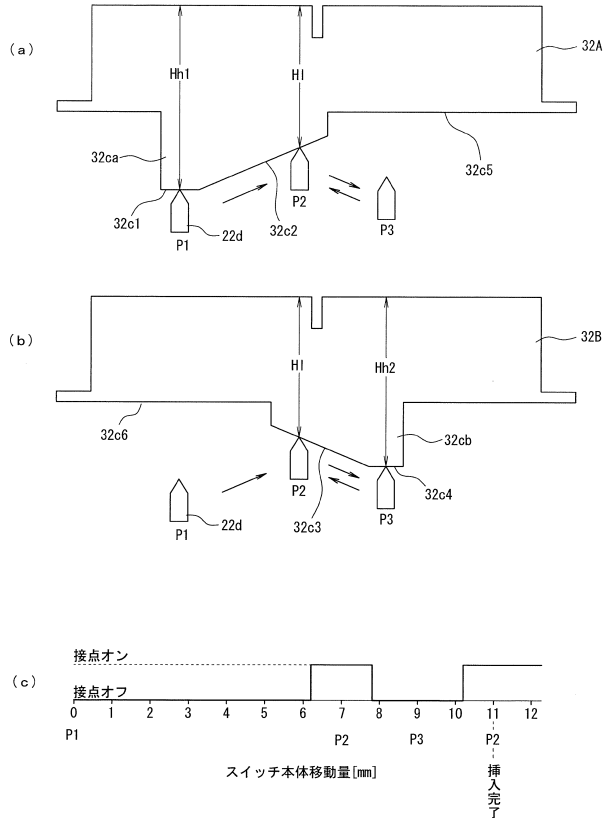
【図10】



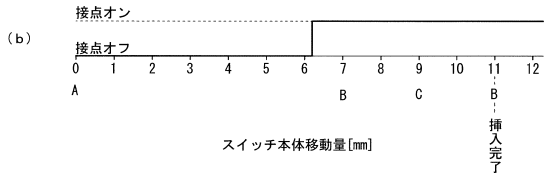
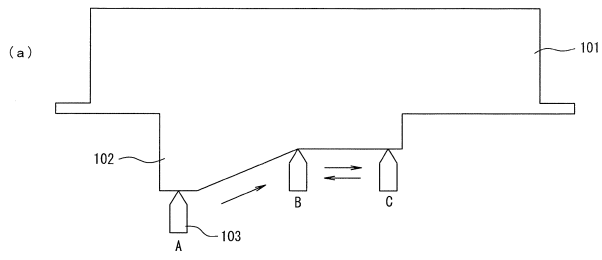
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-222797(JP,A)
国際公開第2014/119140(WO,A1)
特開平11-224563(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H01H 13/00 - 13/88