

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4870592号
(P4870592)

(45) 発行日 平成24年2月8日 (2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日 (2011.11.25)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 H 13/02 (2006.01)

HO 1 H 13/62 (2006.01)

HO 1 H 13/02 B

HO 1 H 13/62

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-35941 (P2007-35941)	(73) 特許権者	390021186
(22) 出願日	平成19年2月16日 (2007.2.16)		株式会社秩父富士
(65) 公開番号	特開2008-204633 (P2008-204633A)		埼玉県秩父郡小鹿野町小鹿野755-1
(43) 公開日	平成20年9月4日 (2008.9.4)	(74) 代理人	100075166
審査請求日	平成21年10月15日 (2009.10.15)		弁理士 山口 巖
		(74) 代理人	100085833
			弁理士 松崎 清
		(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	100075166
			弁理士 山口 巖
		(74) 代理人	100085833
			弁理士 松崎 清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置を備えた押ボタンスイッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押ボタンと、操作部と、スイッチ部との組立体からなり、待機位置にある押ボタンの押し込み操作により操作部を介してスイッチ部の接点の開閉を切換操作し、同時に押ボタンを押し込み位置に自己保持し、自己保持位置の押ボタンスイッチを所定の角度回転させる復帰操作により待機位置に復帰させるようにした押ボタンスイッチにおいて、前記押ボタンの前面に表示窓を設けるとともに、前記操作部の中心部に前記表示窓と連なる中空部を形成する一方、先端に表示部を備えた表示棒とを設け、この表示棒を、前記表示部が前記ボタンの表示窓に臨むように前記操作部の中空部内に回転可能に収納し、前記操作部内に、前記待機位置にある押ボタンの押し込み操作によって前記表示棒を一定方向に回転させ、前記自己保持位置にある押ボタンの回転復帰操作によって前記表示棒を反対方向に回転させることにより表示部の表示状態を切り換える表示切換機構を設けたことを特徴とする表示装置を備えた押ボタンスイッチ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の押ボタンスイッチにおいて、前記表示部を、少なくとも 2 色に塗り分けられた表示面を有する表示面板と、円板の一部に切欠き形成された切欠窓を有する表示円板とを対向配置して構成し、前記表示面板と表示円板のいずれか一方を前記押ボタンの押し込み操作および復帰操作に連動して回転することにより、表示部の表示色を切り換えることを特徴とする表示装置を備えた押ボタンスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、押ボタンスイッチの操作状態を表示する表示装置を備えた押ボタンスイッチに関する。特に、押ボタンの押し込み操作によりスイッチ機構を開閉し、その押し込み位置を自己保持し、押ボタンの回動操作により自己保持を解いて元の待機位置に復帰させるようにしたプッシュロック・ターンリセット形の押ボタンスイッチの表示装置の改良に関するものである。

【0002】

このような、プッシュロック・ターンリセット形押ボタンスイッチは、非常停止用押ボタンスイッチとして利用される。

10

【背景技術】

【0003】

この種の押ボタンスイッチの表示装置としては、特許文献1に示すような、押ボタンスイッチの押ボタン内に内蔵したLEDランプや白熱ランプ等からなる表示灯を押ボタンスイッチの操作状態に応じて点灯回路により点灯または消灯して、押ボタンスイッチの動作状態を表示するようにした照光式の表示装置がよく知られている。

【特許文献1】特開平09-213161号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

このような照光式の表示装置を備えた押ボタンスイッチにおいては、表示灯を点灯するための電源を含む点灯回路を必要とするだけでなく、表示灯の球切れの点検等の保守点検が必要となるため、コストが高くなる問題がある。

【0005】

また、表示灯の寿命や点灯回路の不具合により表示灯が正常に動作されず、押ボタンスイッチの動作状態を誤表示する場合もあり、表示の信頼性に欠ける問題もある。このような表示装置の誤表示は、押ボタンスイッチが、機械設備の非常停止を指令する非常停止用押ボタンスイッチとして使用される場合には、機械設備の非常停止時の点検時に運転状態の誤認を招き人身事故に至る危険がある。

【0006】

30

この発明は、このような従来の照光式表示装置を備えた押ボタンスイッチの問題点を解決するために、表示の信頼性が高く、かつ安価な機械式の表示装置を備えた押ボタンスイッチを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の課題を解決するため、この発明は、押ボタンと、操作部と、スイッチ部との組立体からなり、待機位置にある押ボタンの押し込み操作により操作部を介してスイッチ部の接点の開閉を切換操作し、同時に押ボタンを押し込み位置に自己保持し、自己保持位置の押ボタンスイッチを所定の角度回動させる復帰操作により待機位置に復帰させるようにした押ボタンスイッチにおいて、前記押ボタンの前面に表示窓を設けるとともに、前記操作部の中心部に前記表示窓と連なる中空部を形成する一方、先端に表示部を備えた表示棒とを設け、この表示棒を、前記表示部が前記ボタン部の表示窓に臨むように前記操作部の中空部内に回転可能に収納し、前記操作部内に、前記待機位置にある押ボタンの押し込み操作によって前記表示棒を一定方向に回転させ、前記自己保持位置にある押ボタンの回動復帰操作によって前記表示棒を反対方向に回転させることにより表示部の表示状態を切り換える表示切換機構を設けたことを特徴とするものである。

40

【0008】

また、前記の発明においては、前記表示部を、少なくとも2色に塗り分けられた表示面を有する表示面板と、円板の一部に切欠き形成された切欠窓を有する表示円板とを対向配置して構成し、前記表示面板と表示円板のいずれか一方を前記押ボタンの操作に連動して

50

回転することにより、表示部の表示色を切り換えるようにすることができる。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、機械的な表示棒を押ボタンの押し込み操作および復帰操作に連動して回転駆動することにより、押ボタンスイッチの動作状態を表示するものであるので、従来の照光式表示装置のように表示灯の球切れ等による点灯不良が起こらないので、表示の信頼性を高めることができるとともに、保守点検の手間を省力することができる効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、この発明の実施の形態を図に示す実施例に基づいて説明する。

【実施例1】

【0011】

図1ないし図4にこの発明の第1の実施例を示す。

【0012】

図1は、実施例1による押ボタンスイッチのスイッチ部の一部断面を含む立面図、図2は、同分解斜視図、図3はこの実施例1の押ボタンスイッチに使用するロック板の構成図およびその動作の説明図、図4は、この実施例1の押ボタンスイッチの表示状態の説明図である。

【0013】

この実施例1の押ボタンスイッチは、図1および図2に示すように、キャップ状の押ボタン1、この押ボタン1を軸方向および回転方向に可動可能に支持する支持体2、この支持体2内に収容され、押ボタン1の動きに連動して作動する操作部3、押ボタン1および操作部3の中空部に収容された表示機構4、および支持体2に連結され、操作部3により内部の接点を開閉操作されるスイッチ部5を備える。

【0014】

押ボタン1は、前面に、透明の樹脂により形成されたグローブ12により開閉自在に閉じられた表示窓11を備える。

【0015】

支持体2は、図2に示すように、中心に支持棒24を備えたベース21と、中心部に円筒22aが形成され、このベース21に結合されるフレーム22と、ベース21の対向する2辺に固着される1対のロック板26とを一体に組み合わせて構成される。

【0016】

操作部3は、フレーム22の円筒22a内に回転可能に収容される回転筒31と、この回転筒31にトリガばね34を介して結合された押棒32と、この回転筒31とフレーム22の円筒22aとの間に介装され、回転筒31に回転方向および軸方向の弾性復元力を与える振りばねからなる押ボタン復帰ばね33と、押棒32の下端に、ベース21に設けられたロック板26と対向して形成されたロックピン収容穴37にロックばね36を介して出没可能に収容されたロックピン35とを備える。

【0017】

そして、操作部3の押棒32にトリガばね34を介して嵌め合わせられた回転筒31は、その軸方向の縦溝31aを押棒32の外周に軸方向に設けた凸条32aに嵌め込むことにより、押棒32に対して、軸方向、すなわち上下方向にのみ移動可能となり、回転方向にはこれと一緒に回転する。

【0018】

また操作部3の押棒32は、中心に軸方向に貫通する貫通孔32bを備える。操作部3は、この押棒32の貫通孔32bにベース21に設けられた支持棒24が遊嵌されるようにベース21上に載置される。

【0019】

表示機構4を構成する表示棒41は円筒状をなし、その先端に、扇形の適宜の色、例え

10

20

30

40

50

ば赤色に塗色された塗色部 4 2 a が 60° 間隔で設けられた表示面板 4 2 を備える。表示面板 4 2 の塗色部 4 2 a 以外の部分は、素材の地色のままか、塗色部 4 2 a の色と異なる色、例えば緑色に塗り分けるようにする。

【0020】

表示棒 4 1 は、表示復帰ばね 4 4 を介して押棒 3 2 の貫通孔 3 2 b 内の支持棒 2 4 に嵌め合わせられる。このとき、表示棒 4 1 に設けられた縦溝 4 1 a を、支持棒 2 4 の軸方向の凸条 2 4 a に嵌め合わせることにより、この表示棒 4 1 は支持棒 2 4 に対して軸方向の直線移動だけが可能となり、回動は不能となる。

【0021】

表示面板 4 2 と対をなして表示部を形成する表示円板 4 3 が設けられ、回転筒 3 1 の先端に固着される。表示円板 4 3 には、表示面板 4 2 の塗色部 4 2 a と相似形の扇形の切欠窓 4 3 a がこれと同じ配置で形成されている。

10

【0022】

表示面板 4 2 と表示円板 4 3 とは、後記するように相対的に回転可能に構成され、表示円板 4 3 が表示面板 4 2 に対して回転することにより、表示円板 4 3 の切欠窓 4 3 a 内に表示面板の塗色部 4 2 a が現れたり、消えたりして表示色が切り換わる。

【0023】

スイッチ部 5 は、内部の図示しない接点を開閉操作する操作片 5 1 を備える。このスイッチ部 5 を支持体 2 のベース 2 1 に結合すると、操作片 5 1 の先端がベース 2 1 の操作孔 2 1 a から支持体 2 内に突出され、操作部 3 の押棒 3 2 によって操作可能となる。

20

【0024】

支持体 2 の円筒 2 2 a と操作部 3 の回転筒 3 1 の間に装着される押ボタン復帰ばね 3 3 は、下端側が円筒 2 2 a に結合され、上端側を回転筒 3 1 に結合される。そして、押ボタン 1 は回転筒 3 1 の先端にねじ込むことにより操作部 3 を介して支持体 2 に結合される。

【0025】

このように構成された押ボタンスイッチは、図示しない制御盤等のパネルに設けられた取付穴に支持体 2 の円筒 2 2 a を挿通して、取付ナット 2 5 (図 1 参照、図 2 には図示を省略) を円筒 2 2 a の外周に設けられたねじにねじ込んでパネルに締め付け結合する。

【0026】

次にこのように構成された、押ボタンスイッチの動作を説明する。

30

【0027】

図 1 は、押ボタンスイッチの待機状態を示している。この状態において、操作部 3 の押棒 3 2 内に納められた表示機構 4 の表示棒 4 1 は、ベース 2 1 に突設された支持棒 2 4 により軸方向に移動可能に案内支持されているので、介装された圧縮ばねからなる表示復帰ばね 4 4 により上方に付勢され、先端の表示面板 4 2 が操作部 3 の回転筒 3 1 に固着された表示円板 4 3 の下面に押し付けられる。

【0028】

また、押棒 3 2 のロックピン 3 5 は、ロックばね 3 6 によりロック板 2 6 に押し付けられているがこのロック板 2 6 の内壁には、詳細を図 3 (a) に示すように、L 字形に形成されたロック片 2 7 が設けられている。ロック片 2 7 の水平辺部 2 7 b の先端とロック板 2 6 の右側壁 2 6 r との間に間隙 2 7 c が設けられている。

40

【0029】

さらに、押ボタン復帰ばね 3 3 は、ロックピン 3 5 がロック板 2 6 の左側壁 2 6 l に当たる位置(図 3 (b)における S 点)にあるときに復帰状態となる。このため、押ボタンスイッチの待機状態において、ロックピン 3 5 が、ロック片 2 7 の水平辺部 2 7 b 上の垂直辺部 2 7 a に当たる位置、すなわち、図 3 (b)の N 位置にあるときは、ロック片 2 7 の垂直辺部 2 7 a の幅 W 分だけ押ボタン復帰ばね 3 3 に時計方向の捩り力がバイアスとして与えられていることになる。垂直辺部 2 7 a の幅 W を所定の回転角、例えば 60° となるように設定する。

【0030】

50

ここで、押ボタンスイッチの操作のために、押ボタン 1 を押ボタン復帰ばね 3 3 のばね力に抗して押し込み操作すると、この押ボタン 1 とともに回転筒 3 1 が押し込まれ、図 1 において下方へ移動する。これに伴って、トリガばね 3 4 が圧縮され、所定のばね力に達したところで、ロックピン 3 5 がロック片 2 7 を乗り越えてロック片 2 7 の下方へ移動し、その位置でロックされる。

【 0 0 3 1 】

押棒 3 2 のロックピン 3 5 がロック片 2 7 を乗り越えると、ロックピン 3 5 を制止する部分がなくなるため、この押ボタン復帰ばね 3 3 から与えられる回転方向の復元力により回転筒 3 1 およびこれに結合された押棒 3 2 が反時計方向に回転され、ロックピン 3 5 がロック板 2 6 の左側壁 2 6 l に当たる S 位置（図 3（b）参照）まで移動し、押ボタン 1 がこの位置でロックされ、押し込み状態を保持するようになる。

10

【 0 0 3 2 】

この位置まで押棒 3 2 が押し込まれると、この押棒 3 2 が支持体 2 のベース 2 1 上に突出されたスイッチ部 5 の操作片 5 1 に当たり、これを押し下げるので、スイッチ部の接点が開、または閉に操作されて、その状態を保つことになる。

【 0 0 3 3 】

この押し込み動作の過程で、表示棒 4 1 は、回転筒 3 1 の下降によって表示面板 4 2 が表示円板 4 3 によって押し下げられるので、表示復帰ばね 4 4 を圧縮しながら回転筒 3 1 に追従して下降するが、回転はしない。

【 0 0 3 4 】

20

そして、押ボタンスイッチの待機状態では、表示機構 4 の表示円板 4 3 は、図 4（a）に示す待機位置にある。このとき、表示円板 4 3 の切欠窓 4 3 a がその下方に接する表示面板 4 2 の第 1 塗色部 4 2 a と対向する位置から外れた例えば白色に塗色された位置に置かれることにより、押ボタン 1 の表示窓 1 1 には図 4（a）に示すように白色が現れ、押ボタンスイッチが待機状態（非操作状態）にあることを表示する。

【 0 0 3 5 】

この状態から、押ボタン 1 を押し込みロック位置まで押し込むと、前記したとおり、回転筒 3 1 および押棒 3 2 が押し込まれて、押棒 3 2 に設けたロックピン 3 5 がロック板 2 6 のロック片 2 7 を乗り越えてその下方へ移動する。これにより、押棒 3 2 の回転方向の抑制がなくなるため、押ボタン復帰ばね 3 3 が時計方向に所定角度捩られることによりこれに蓄えられていた反時計方向の回転方向の復元力により、押棒 3 2 および回転筒 3 1 が、ロック片 2 7 の垂直辺部 2 7 a の幅 W 分の角度、例えば 60° だけ反時計方向に回転される。この回転により表示円板 4 3 が回転筒 3 1 と一緒に回転するので、この表示円板 4 3 の切欠窓 4 3 a が、表示棒 4 1 の表示面板 4 2 の例えば赤色に塗色された第 1 塗色部 4 2 a に対向する位置に移動するため、押ボタン 1 の表示窓 1 1 には図 4（b）に示すように第 1 塗色部 4 2 a の表示色（例えば赤色）を示し、押ボタンスイッチが操作状態にあることを表示する。

30

【 0 0 3 6 】

押し込み位置にロック（自己保持）された操作状態にある押ボタンスイッチを復帰させるためには、押ボタン 1 をこの押ボタンの表面に示される矢印方向、すなわち時計方向に所定角度回転させる操作を行う。これにより回転筒 3 1 および押棒 3 2 が、押ボタン 1 と一緒に回転するので、ロックピン 3 5 がロック位置である図 3 の S 位置からロック板 2 6 のロック片 2 7 の下面に沿ってロック板 2 6 の右側壁 2 6 r に当たるまで移動される。

40

【 0 0 3 7 】

この位置で、押ボタン 1 への操作力を解除すると、ロックピン 3 5 が、ロック片 2 7 の欠ける隙間 2 7 c に達しているので、回転筒 3 1、押棒 3 2 に加わる押ボタン復帰ばね 3 3 による軸方向および回転方向の復元力に対する制限が外れるので、この復元力により、回転筒 3 1 および押棒 3 2 が上方へ押し上げられると共に反時計方向に回転されるため、ロックピン 3 5 が、隙間 2 7 c から図 3 に点線矢印で示すようにロック片 2 7 の上方へ移動し、さらにロック片 2 7 の上をロック片 2 7 の垂直片部 2 7 a の壁面に当たるまで水平

50

に移動して図3 (b)における待機位置Nに戻り、押ボタン1が待機状態となる。この過程で、押棒32がロック片27の上方へ移動したところで、スイッチ部5の操作片51の押圧が解除され、図示しない接点を開または閉の元の状態に復帰させる。このとき、回転筒31および押ボタン1も押棒32と一緒に押し上げられる。

【0038】

この待機状態への復帰動作の過程で、表示棒41が、表示復帰ばね44の復元力により回転筒31の上昇に追従して押し上げられるので、表示面板42は表示円板43の下面に常に押し付けられたまま、上昇するが回転はしない。これに対して、表示円板43は、回転筒31と一緒に回転して復帰位置に戻るので、表示円板43の切欠窓43aが、表示棒41の表示面板42の例えば赤色の塗色部42aに対向する位置から外れて例えば白色の塗色部に対向する位置へ移動する。これにより、押ボタン1の表示窓11は、図4(a)に示す白色の表示状態に戻り、待機状態(非操作状態)にあることを示す表示となる。

10

【0039】

このように実施例1においては、押ボタンスイッチの押ボタン1を押し込み操作して押し込み位置にロックしたところで、スイッチ部5の接点が開閉操作され、その後、押ボタン1を回転操作して待機位置に戻して、スイッチ部5の接点を復帰させる一連の操作に連動して、操作部3の内部の回転筒31を回転させる機構が表示切換機構となって、表示機構の表示状態を待機状態から操作状態へ、または操作状態から待機状態へ切り換えるので、スイッチの操作と表示装置の表示が完全に同期して切り換わり、表示の信頼性を向上することができる。また、表示装置が機械的要素で構成されるため、照光式表示装置のような球切れの点検等が不要となり保守の手間を省略できる。

20

【実施例2】

【0040】

図5ないし図11にこの発明の第2の実施例を示す。以下この実施例について説明する。

【0041】

この実施例2の押ボタンスイッチは、図5および図6から明らかなように、押ボタン1、この押ボタン1を支持する支持体2、支持体2内に納められた操作部3および支持体2に結合されるスイッチ部5を備え、外観は前記実施例1と何ら変わるところはない。また、押ボタン1および操作部3の中心の中空部に表示機構4が納められる点でも同じである。

30

【0042】

しかし、実施例2は、支持体2に設けられるロック板26のロック片28はL字形でなく、直線状に形成されている点で(図6および図10参照)実施例1と異なっている。

【0043】

また、表示機構4は、実施例1の場合と同様に、表示棒41、この表示棒41の先端に設けられた表示面板42およびこの表示面板42に重ね合わせて相対的に回転可能に配置された表示円板43を備えるが、組立て構造は実施例1と異なる。

【0044】

すなわち、図7に示すように、円筒状の表示棒41は、これに貫通されたベース21から突設された支持棒24により回転可能に支持される。表示棒41と支持棒24の間には表示棒41に回転方向の復元力を与える表示復帰ばね45が装着される。表示面板42が表示棒41の先端に嵌合固着されている。表示面板42の中心の貫通孔42bから支持棒24の先端の2つ割れになった取付部24aに、表示円板43がその取付穴43bを嵌め合わせて回転不能に取り付けられる。

40

【0045】

このように、この実施例2においては、表示機構における表示円板43が固定され、表示面板42が回転可能に構成され、実施例1とは、逆の関係になっている。実施例1と同様に、表示面板42の表面には、扇形の適宜の色、例えば赤色に塗色された塗色部42aが60°間隔で設けられる。表示面板42の塗色部42a以外の部分は、素材の地色のま

50

まか、塗色部 4 2 a の色と異なる色、例えば緑色に塗色する。

【 0 0 4 6 】

さらに、押棒 3 2 内に挿入される表示棒 4 1 の外周の対向する位置に 1 対の案内突起 4 1 b が設けられている（図 6 参照）。そして、押棒 3 2 の周壁には、図 8 に示すようにこの表示棒 4 1 の案内突起 4 1 b を案内するための縦方向の案内溝 3 2 b およびこの縦案内溝 3 2 b の中間付近に連通する横案内溝 3 2 c が互いに対向する位置に 1 対ずつ形成される。縦案内溝 3 2 b は、押棒の周壁の上端で開口し、この開口から表示棒 4 1 の案内突起 4 1 b が挿入される。

【 0 0 4 7 】

実施例 2 のその他の構成は、前記実施例 1 の構成と同じであるので説明を省略する。

10

【 0 0 4 8 】

次にこの実施例 2 の押ボタンスイッチの動作を説明する。

【 0 0 4 9 】

図 5 は実施例 2 の押ボタンスイッチの待機状態を示すものである。この状態において、操作部 3 の押棒 3 2 内に納められた表示機構 4 の表示棒 4 1 は、ベース 2 1 に突設された支持棒 2 4 により表示復帰ばね 4 5 を介して回転方向および軸方向に移動可能に案内支持されている。表示棒 4 1 の案内突起 4 1 b は、図 9 に示すように、押棒 3 2 に設けられた縦案内溝 3 2 b の横案内溝 3 2 c より下方の位置まで下がっている。このとき表示復帰ばね 4 5 は、予め表示棒 4 1 に反時計方向の復元力を与えるように括って装着してあるため、縦案内溝 3 2 b に挿入された表示棒 4 1 の案内突起 4 2 b は、縦案内溝 3 2 b の左側壁

20

【 0 0 5 0 】

この状態では、表示棒 4 1 の表示面板 4 2 は、例えば、赤色に塗色された上面の塗色部 4 2 a は、表示円板 4 3 の切欠窓 4 3 a と対向する位置から外れた回転位置に置かれている。このため、押ボタン 1 の表示窓 1 1 には、図 1 1 (a) に示すように、表示面板 4 2 の塗色部 4 2 a 以外の部分の表示色、たとえば白色の表示が現れ、押ボタンスイッチの待機状態（非操作状態）にあることが表示される。

【 0 0 5 1 】

また、押ボタン復帰ばね 3 3 は、予め押ボタン 1 および回転筒 3 1 にゼロか僅かな反時計方向の付勢力を与える状態にされているため、復帰状態では、押ボタン 1、回転筒 3 1 および押棒 3 2 は、ロックピン 3 5 がロック板 2 6 の上の左側壁 2 6 1 に当接する位置、すなわち図 1 0 (b) の N 位置となる回転位置に置かれる。

30

【 0 0 5 2 】

ここで、押ボタンスイッチの操作のために、押ボタン 1 を押ボタン復帰ばね 3 3 の軸方向のばね力に抗して押し込み操作すると、この押ボタン 1 とともに回転筒 3 1 が押し込まれ図 5 において下方へ移動する。これに伴って、トリガばね 3 4 が圧縮され、所定のばね力に達したところで、図 1 0 (b) の N 位置にあるロックピン 3 5 がロック片 2 8 を乗り越えてロック片 2 8 の下方の S 位置へ移動し、その位置でロックされる。このように押棒 3 2 のロックピン 3 5 がロック片 2 8 を乗り越える位置まで押し込まれると、押棒 3 2 の下面によって支持体 2 のベース 2 1 上に突出されたスイッチ部 5 の操作片 5 1 が押し下げられ、スイッチ部の接点が開、または閉に操作されその状態が保たれる。

40

【 0 0 5 3 】

この押し込み動作の過程で、押棒 3 1 が下降すると、表示棒 4 1 は固定されているため相対的にこれが上昇することになる。表示棒 4 1 が押棒 3 1 に対して相対的に上昇すると、図 9 に示すように、押棒 3 1 の縦溝内 3 2 b 内を表示棒 4 1 の案内突起 4 1 b が上昇し、ロックピン 3 5 がロック片 2 8 を乗り越えところで、丁度横案内溝 3 2 c の位置に達する。案内突起 4 1 b が横案内溝 3 2 c の位置に達すると、案内突起 4 1 b に対する回転方向の抑制がなくなるため、表示復帰ばね 4 5 によって与えられた反時計方向の付勢力によって、表示棒 4 1 が反時計方向に回転され、案内突起 4 1 b が横案内溝 3 2 c 内を左方向へ移動し、その左側端に当たって S 位置で停止する。横案内溝 3 2 c の横幅 W は、表示棒

50

4 1 の 6 0 ° の回転角に相当しているので、表示棒 4 1 が反時計方向に 6 0 ° 回転する。これにより、表示面板 4 2 の塗色部 4 2 a が、表示円板 4 3 の切欠窓 4 3 a と対向する位置へ移動するため、押ボタン 1 の表示窓 1 1 には、図 1 1 (b) に示すように塗色部 4 2 a の表示色 (例えば赤色) が現れ、押ボタンスイッチが操作状態にあることが表示される。

【 0 0 5 4 】

押し込み位置にロックされた操作状態にある押ボタンスイッチを復帰させるためには、押ボタン 1 を押ボタン復帰ばね 3 3 の回転方向のばね力に対抗して時計方向へ所定角度回転させる操作を行う。これにより回転筒 3 1 および押棒 3 2 が、押ボタン 1 と一緒に回転するので、ロックピン 3 5 がロック位置である図 1 0 (b) の S 位置からロック板 2 6 の
10
ロック片 2 8 の下面に沿って点線矢印で示すように移動する。ロックピン 3 5 が、ロック片 2 8 の欠ける隙間 2 8 c に達したところで、押ボタン 1 に加えている操作力を解除すると、押ボタン復帰ばね 3 3 による軸方向の復元力によりロックピン 3 5 が隙間 2 8 c から図 1 0 (b) に点線矢印で示すようにロック片 2 8 の上方へ移動し、回転筒 3 1、押棒 3 2 および押しボタン 1 が押し上げられる。

【 0 0 5 5 】

押棒 3 2 の上方への移動により、スイッチ部 5 の操作片 5 1 の押圧が解除され、図示しない接点を開または閉の元の状態に復帰させる。

【 0 0 5 6 】

一方、復帰のために押ボタン 1 が時計方向への回転操作によって、同時に押棒 3 2 が回
20
転するが、押棒 3 2 の横案内溝 3 2 c 内にある表示棒 4 1 の案内突起 4 1 b は相対的にこの横案内溝 3 2 内を右方向に移動し、縦案内溝 3 2 b に達したところで、表示復帰ばね 4 5 の復元力によりこの縦案内溝 3 2 b 内を下方へ移動し、表示棒 4 1 の表示面板 4 2 が押棒 3 2 の上端に当って止まるので、表示棒 4 1 の案内突起 4 1 b は、図 9 の N 位置へ復帰する。これにより、表示棒 4 1 は、押棒 3 2 の回転に伴う回転力を受けないようになるので、表示棒 4 1 は、回転方向には移動せずその位置に停止しているため、表示状態もそのままとなる。

【 0 0 5 7 】

押ボタン 1 の回転復帰操作により、押棒 3 2 のロックピン 3 5 が、ロック板 2 6 の隙間 2 8 c を通ってロック片 2 8 の上方へ移動したところで、押ボタン 1 へ外部から加える回
30
転方向の操作力が除かれるので、押ボタン復帰ばね 3 3 の回転方向の復元力により押ボタン 1、回転筒 3 1 および押棒 3 2 が反時計方向に回転され、ロックピン 3 5 が図 1 0 (b) の待機位置 N に戻り、待機状態となる。

【 0 0 5 8 】

この待機状態への復帰動作の過程で、表示棒 4 1 は、押棒 3 2 の反時計方向の回転によって案内突起 4 1 b が押棒 3 2 の縦案内溝 3 2 b によって押され (図 9 参照)、反時計方向に回転され、同時に表示復帰ばね 4 5 も同方向に捩られ、表示棒 4 1 に復元力を付勢する。これによって表示棒 4 1 の表示面 4 2 の例えば赤色の塗色部 4 2 a が表示円板 4 3 の切欠窓 4 3 a に対向する位置から外れ、この位置に塗色部 4 2 a 以外の表示色、例えば白
40
色の位置に移動するため、押ボタン 1 の表示窓 1 1 には、図 1 1 (a) の白色の表示が現れ、待機状態 (非操作状態) にあることが表示される。

【 0 0 5 9 】

この実施例 2 の押しボタンスイッチにおいては、実施例 1 と同様に、押ボタンスイッチの押ボタン 1 を押し込み操作して押し込み位置にロックしたところで、スイッチ部 5 の接点が開閉操作され、その後、押ボタン 1 を回転操作して待機位置に戻して、スイッチ部 5 の接点を復帰させる一連の操作に連動して、表示機構の表示棒 4 1 を回転させる機構が表示切換機構となって、表示機構の表示状態を待機状態から操作状態へ、または操作状態から待機状態へ切り換えるので、スイッチの操作と表示装置の表示が完全に同期して切り換わり、表示の信頼性を向上することができる。また、表示装置が機械的要素で構成されるため、照光式表示装置のような球切れの点検等が不要となり保守の手間を省略できる。
50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】この発明の実施例 1 の押しボタンスイッチの構成を示す一部断面を含む立面図である。

【図 2】この発明の実施例 1 の押しボタンスイッチの構成を示す分解斜視図である。

【図 3】この発明の実施例 1 の押しボタンスイッチに用いるロック板を示すもので、(a)はその構成を示す斜視図、(b)その動作説明図である。

【図 4】この発明の実施例 1 の押しボタンスイッチの表示状態を示す図であり、(a)は、待機状態を、(b)は操作状態を示すものである。

【図 5】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチの構成を示す一部断面を含む立面図である。

10

【図 6】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチの構成を示す分解斜視図である。

【図 7】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチにおける表示部の組み立て構造を示す縦断面図である。

【図 8】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチに使用する押棒を示す立面図である。

【図 9】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチ表示部の動作説明図である。

【図 1 0】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチに用いるロック板を示すもので、(a)はその構成を示す斜視図、(b)はその動作説明図である。

【図 1 1】この発明の実施例 2 の押しボタンスイッチの表示状態を示す図であり、(a)は、待機状態を、(b)は操作状態を示すものである。

20

【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

1：押ボタン

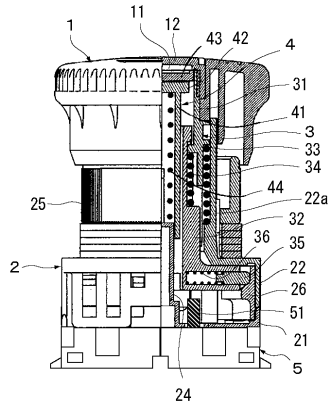
2：支持体

3：操作部

4：表示機構

5：スイッチ部

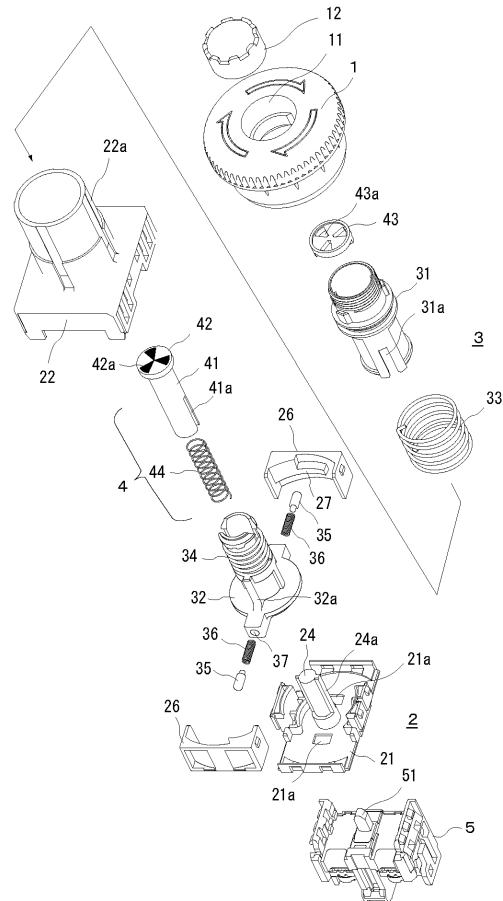
【図 1】



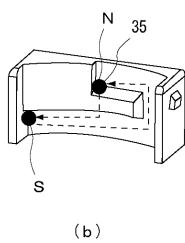
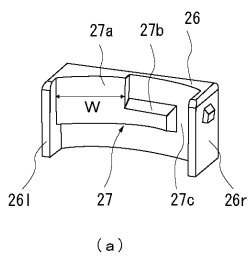
1：押ボタン 2：支持体 3：操作部

4：表示機構 5：スイッチ部

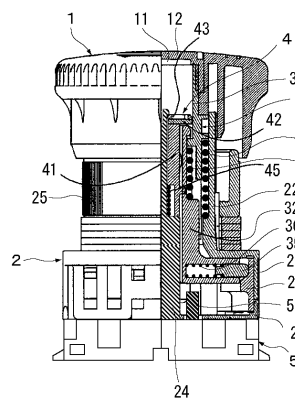
【図 2】



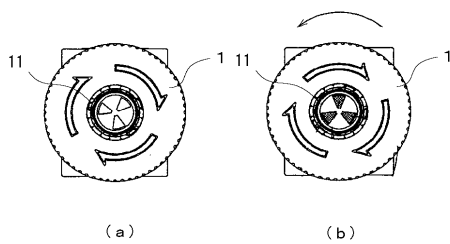
【図 3】



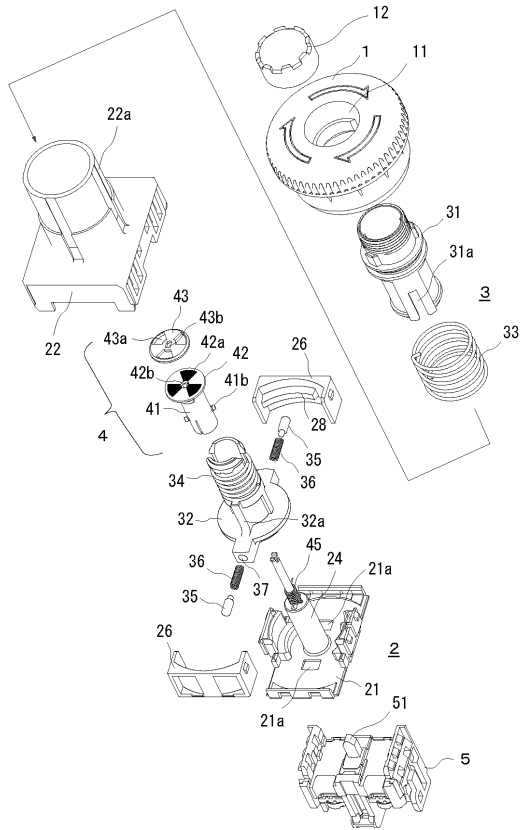
【図 5】



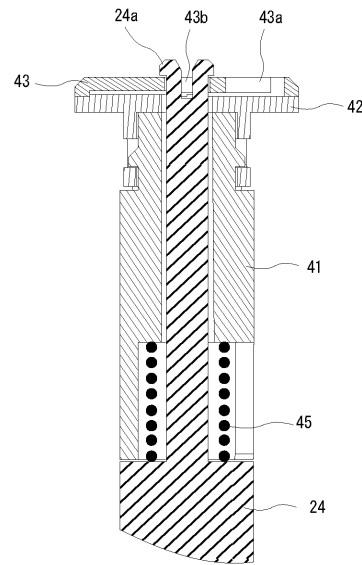
【図 4】



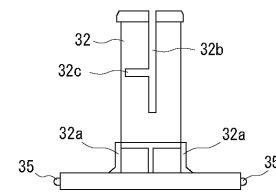
【図 6】



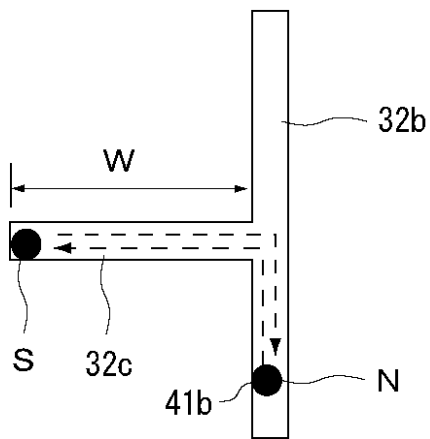
【図 7】



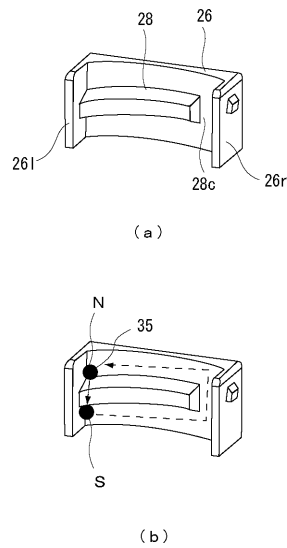
【図 8】



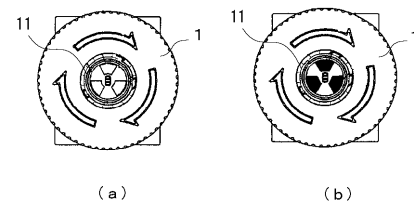
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 井上 辰志
埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野 7 5 5 番地 1 号 株式会社秩父富士内
- (72)発明者 清水 源広
東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 富士電機機器制御株式会社内

審査官 高橋 学

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 7 8 6 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 7 5 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 5 0 8 9 4 (J P , A)
米国特許第 5 6 0 5 2 2 5 (U S , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 H 1 3 / 0 0 - 1 3 / 8 8