

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5649484号
(P5649484)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日(2014.11.21)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 H 13/14 (2006.01) HO 1 H 13/14 A
HO 1 H 13/52 (2006.01) HO 1 H 13/52 F

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-49152 (P2011-49152)	(73) 特許権者	501398606
(22) 出願日	平成23年3月7日(2011.3.7)		富士通コンポーネント株式会社
(65) 公開番号	特開2012-186067 (P2012-186067A)		東京都品川区東五反田二丁目3番5号
(43) 公開日	平成24年9月27日(2012.9.27)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成25年10月1日(2013.10.1)		弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100154380
			弁理士 西村 隆一
		(74) 代理人	100112357
			弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 押釦式スイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の固定接点が設けられた底板部を有する基部と、
 押圧操作により前記基部に向けて移動する操作部材と、
 前記基部と前記操作部材との間に介装され、前記操作部材の押圧操作により弾性変形し、
 前記操作部材に対して弾性変形に応じた非線形の反発力を付与する作動部材と、
 前記操作部材の押圧操作による弾性変形により前記一対の固定接点に当接し、前記一対の固定接点を短絡させる可動接点と、

前記操作部材の押圧操作時に前記操作部材と共に動作して、前記操作部材が一定姿勢で移動するように前記操作部材の移動方向を規制する規制手段とを備え、

前記基部は、前記底板部の上面に突設され、前記作動部材を収容する空間を形成するガイド部をさらに有し、

前記規制手段は、互いに係合する一対のリンク部材を有し、該一対のリンク部材の一端部はそれぞれ軸部を支点にして前記基部に回動可能に支持され、他端部はそれぞれ前記操作部材に摺動可能に支持され、

前記ガイド部に、前記作動部材の基端部が設置される座部と、前記一対のリンク部材のそれぞれの前記一端部の前記軸部を支持する軸受け溝と、が形成されることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

【請求項2】

請求項1に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記基部は、プリント基板に実装されていることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記基部および前記操作部材のいずれか一方には、前記一对のリンク部材を収容する収容部が設けられていることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記作動部材は、前記操作部材の押圧操作により弾性変形する弾性変形部を有し、

前記一对のリンク部材は、それぞれ略コ字状を呈しており、前記作動部材を包囲するように前記一对のリンク部材は互いに係合されていることを特徴とする押釦式スイッチ装置

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記作動部材は、前記弾性変形部の内側に、前記可動接点に向けて突設された突起部を有し、

前記可動接点は、前記突起部に一体成形されていることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記可動接点は、前記弾性変形部の内側にて前記一对の固定接点に接離する導電性の板ばねに設けられることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記一对のリンク部材の他端部には、それぞれリンク部材の側面から摺動軸部が突設され、

前記操作部材は、前記操作部材の操作部の裏側の裏面に沿って前記摺動軸部を摺動可能に支持する軸支持部を有することを特徴とする押釦式スイッチ装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記摺動軸部の断面形状は、円形断面の一部に平坦面を設けた略 D 字形状をなし、

前記軸支持部の端部には、前記操作部材の取付時に前記摺動軸部の前記平坦面を案内する案内部が設けられていることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

30

【請求項 9】

請求項 7 に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記摺動軸部の端面にすり割りが設けられていることを特徴とする押釦式スイッチ装置

【請求項 10】

請求項 7 に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記摺動軸部の基端部に、前記摺動軸部の突出方向と略垂直に切り欠きが設けられていることを特徴とする押釦式スイッチ装置。

40

【請求項 11】

請求項 7 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記軸支持部は、前記操作部材の底面から離間して垂下された垂下部を有し、前記垂下部で前記摺動軸部を摺動可能に支持することを特徴とする押釦式スイッチ装置。

【請求項 12】

請求項 7 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の押釦式スイッチ装置において、

前記操作部材は、前記軸支持部に対向して前記操作部材の底面から垂下され、前記軸支持部とともに前記摺動軸部を案内するリブを有することを特徴とする押釦式スイッチ装置

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種電子機器に用いられる押釦式スイッチ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、弾性材料からなるスカート部を介して支持されたキートップを有する押釦式スイッチ装置が知られている（例えば特許文献1参照）。この特許文献1記載のスイッチ装置では、回路基板の表面に一对の固定接点を配設するとともに、キートップの内側下面に可動接点を配設し、キートップの操作によりスカート部を弾性変形させることで、可動接点が固定接点に当接する際に、クリック感を伴う独特の操作性を得るようにしている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平9-120741号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1記載の装置では、例えばキートップを長円形状に構成してそのキートップの端部が押圧操作されると、キートップが傾いてスカート部に対し斜め方向に押圧力が作用する。このため、スカート部の周方向の変形にばらつきが生じ、良好なクリック感を得られないおそれがある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明による押釦式スイッチ装置は、一对の固定接点が設けられた底板部を有する基部と、押圧操作により基部に向けて移動する操作部材と、基部と操作部材との間に介装され、操作部材の押圧操作により弾性変形し、操作部材に対して弾性変形に応じた非線形の反発力を付与する作動部材と、操作部材の押圧操作による弾性変形により一对の固定接点に当接し、一对の固定接点を短絡させる可動接点と、操作部材の押圧操作時に操作部材と共に動作して、操作部材が一定姿勢で移動するように操作部材の移動方向を規制する規制手段とを備え、基部は、底板部の上面に突設され、作動部材を收容する空間を形成するガイド部をさらに有し、規制手段は、互いに係合する一对のリンク部材を有し、該一对のリンク部材の一端部はそれぞれ軸部を支点にして基部に回動可能に支持され、他端部はそれぞれ操作部材に摺動可能に支持され、ガイド部に、作動部材の基端部が設置される座部と、一对のリンク部材のそれぞれの一端部の軸部を支持する軸受け溝と、が形成されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、操作部材の押圧操作時の移動方向を規制して、操作部材が一定姿勢で移動するようにしたので、基部と操作部材の間の作動部材を周方向均一に弾性変形させることができ、押圧操作時の良好なクリック感を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施の形態に係る押釦式スイッチ装置の分解斜視図である。

【図2】図1の押釦式スイッチ装置の組立状態を示す斜視図である。

【図3】図1の基部の拡大図である。

【図4】図1の作動部材の断面図である。

【図5】図1のキートップを斜め下方から見た斜視図である。

【図6】図1のリンク部材の構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る押釦式スイッチ装置の組立状態を示す要部断面図である。

50

【図 8】可動接点の変形例を示す図である。

【図 9】キートップの取付工程の一例を示す押釦式スイッチ装置の要部断面図である。

【図 10】リンク部材の第 1 の変形例を示す図である。

【図 11】リンク部材の第 2 の変形例を示す図である。

【図 12】リンク部材の第 3 の変形例を示す図である。

【図 13】キートップの第 1 の変形例を示す図である。

【図 14】キートップの第 2 の変形例を示す図である。

【図 15】本実施の形態に係るメンブレンスイッチを有する押釦式スイッチ装置の分解斜視図である。

【図 16】図 15 の押釦式スイッチ装置の組立状態を示す斜視図である。

10

【図 17】図 16 のXVII-XVII線断面図である。

【図 18】図 15 のハウジングの変形例を示す図である。

【図 19】図 15 のハウジングの他の変形例を示す図である。

【図 20】図 15 のメンブレンスイッチの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態に係る押釦式スイッチ装置について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態に係る押釦式スイッチ装置 100 の全体構成を示す分解斜視図であり、図 2 は、押釦式スイッチ装置 100 の組立状態を示す斜視図である。なお、図 2 では、キートップ 40 の図示を省略している。以下では便宜上、図示のように上下方向および前後左右方向を定義し、この定義に従い各部の構成を説明する。

20

【0009】

押釦式スイッチ装置 100 は、基部 10 と、基部 10 の上面に設置される作動部材 20 と、作動部材 20 を挟んで基部 10 に取り付けられるカバー 30 と、下方に押圧操作されるキートップ 40 と、基部 10 とキートップ 40 との間に配設される左右一対のリンク部材 50 とを有する。

【0010】

図 3 は、基部 10 の拡大斜視図である。基部 10 は、略矩形状の底板部 11 と、底板部 11 の上面の左右両縁から上方に突設された、前後方向に平板状に延設する左右一対の側板部 12 と、底板部 11 の上面の前後両端部から上方に突設された、左右方向に平板状に延設する前後一対の側板部 13 と、底板部 11 の上面かつ側板部 12, 13 の内側にて上方に突設された前後一対のガイド部 14 とを有する。基部 10 は、非導電性の樹脂を構成材とした一体成形により形成される。

30

【0011】

各ガイド部 14 は、平面視略コ字形状を呈して前後方向に互いに向かい合っていて配設され、その側板部 12, 13 に面した外側面は、側板 12, 13 に対して略平行に平面状に形成されている。各ガイド部 14 の左右両端角部は内側に矩形状に除去され、一対のガイド部全体の四隅に凹部 14a が形成されている。一方、各ガイド部 14 の内側面は円弧状に形成され、一対のガイド部 14 の内側に円筒状の収容空間が形成されている。各ガイド部 14 の底面はそれぞれ内側に延設され、座部 14b が形成されている。各座部 14b の内周縁は円弧状をなし、一対の座部 14b の内側には略円形状の凹部が形成されている。

40

【0012】

各ガイド部 14 の左右両端部上面には、上方に向けてそれぞれ円柱状の突起部 14c が突設されている。各ガイド部 14 の前後両端部には、その上端面から下方にそれぞれ左右一対の円弧状の軸受け溝 14d が形成されている。

【0013】

底板部 11 の上面には導電性の一対のプレート 15 が設置されている。各プレート 15 は、ガイド部 14 の内側の凹部において前後方向に延設され、その一端部は互いに接近し、各プレート 15 の一端部上面には、上方に膨出した導電性の固定接点 16 がそれぞれ形成されている。各プレート 15 は、前後のガイド部 14 の下方をそれぞれ左方に向けて延

50

在し、その他端部は左側の側板部 1 2 を貫通して接続端子 1 7 にそれぞれ接続されている。プレート 1 5 は、例えばインサート成形により基部 1 0 と一体化されている。

【 0 0 1 4 】

図 4 は、作動部材 2 0 の断面図である。作動部材 2 0 は、上下方向の中心軸を中心とした対称形状をなし、全体が略ドーム形状を呈している。すなわち、作動部材 2 0 は、円環部 2 1 と、円環部 2 1 の内周縁部からテーパ状に上方に延びるテーパ部 2 2 と、テーパ部 2 2 の上縁部から起立する円環部 2 3 とを有する。円環部 2 3 の下方には、略円柱状の突起部 2 4 が膨出され、突起部 2 4 の下面に、導電性の可動接点 2 5 が設けられている。作動部材 2 0 は弾性体としてのゴム材料によって構成されている。可動接点 2 5 は導電ゴムにより形成され、一体成形により作動部材 2 0 に一体化されている。なお、導電印刷により、突起部 2 4 の下面に可動接点 2 5 を形成することもできる。可動接点 2 5 は固定接点 1 6 とともにスイッチ接点部を構成する。

10

【 0 0 1 5 】

作動部材 2 0 は、基部 1 0 のガイド部 1 4 の内側の收容空間に收容され、円環部 2 1 は、座部 1 4 b 上に設置される。作動部材 2 0 が基部 1 0 に設置された状態では、一对の固定接点 1 6 の上方に可動接点 2 5 が位置する。作動部材 2 0 に押圧力が作用する前は、可動接点 2 5 は固定接点 1 6 から離間した上限位置にあり、スイッチ接点部は開放されている。作動部材 2 0 に上方から押圧力が作用すると、テーパ部 2 2 が弾性変形して可動接点 2 5 が下降し、可動接点 2 5 が一对の固定接点 1 6 に当接する。これにより一对の固定接点 1 6 が可動接点 2 5 を介して短絡し、スイッチ接点部が閉成される。

20

【 0 0 1 6 】

作動部材 2 0 の上方には、図 1 に示す薄板状のカバー 3 0 が配設される。カバー 3 0 は、例えば樹脂を構成材とした一体成形により形成される。カバー 3 0 は、外形形状が略矩形形状であり、その角部には、ガイド部 1 4 の凹部 1 4 a (図 3) に対応して切り欠き 3 0 a が形成され、カバー 3 0 の外形形状は一对のガイド部 1 4 の外形形状に一致している。カバー 3 0 の中央部には、作動部材 2 0 の円環部 2 1 (図 4) の外径よりも小さく、かつ、弾性変形部としてのテーパ部 2 2 と干渉しない大きさの円形の貫通孔 3 1 が開口されている。

【 0 0 1 7 】

さらにカバー 3 0 には、基部 1 0 の突起部 1 4 c (図 3) に対応して円形の貫通孔 3 2 が開口されている。図 2 に示すように、組立状態では、各突起部 1 4 c は貫通孔 3 2 に挿入される。この状態で、突起部 1 4 c の上端部がハンマー等により押し潰されて、カバー 3 0 がガイド部 1 4 の上面に固定され、座部 1 4 b とカバー 3 0 との間に作動部材 2 0 の円環部 2 1 が挟持される。なお、突起部 1 4 c の上端部を熱溶融させて、カバー 3 0 をガイド部 1 4 の上面に固定することもできる。

30

【 0 0 1 8 】

図 5 は、キートップ 4 0 を斜め下方から見た斜視図である。キートップ 4 0 は、全体が略矩形の平板形状を呈し、樹脂を構成材とした一体成形により形成される。キートップ 4 0 の上面(表面)には、押圧操作される操作部 4 1 (図 1) が設けられ、キートップ 4 0 の下面(裏面)の前後両端部には、左右方向に平板状に延在する前後一对の側板部 4 2 が下方に向けて突設されている。

40

【 0 0 1 9 】

キートップ 4 0 の前後方向長さおよび左右方向長さは、基部 1 0 の前後方向長さおよび左右方向長さとはほぼ等しく、スイッチ組立状態においては、一对の側板部 4 2 が基部 1 0 の一对の側板部 1 3 よりも前後方向外側に位置する。側板部 4 2 の左右両端部は、前後方向内側に厚肉化され、その厚肉部の左右外側面には前後内側面に連なり、それぞれ左右方向内側にかけてガイド溝 4 4 が形成され、ガイド溝 4 4 によって側板部 4 2 の左右両端に軸支持部 4 3 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

図 6 は、リンク部材 5 0 の構成を示す斜視図である。なお、ここでは、図 1 の右側のリ

50

リンク部材 5 0 の構成を示しているが、左右のリンク部材 5 0 の構成は互いに同一であり、右側のリンク部材 5 0 を水平面内で 1 8 0 度回転させると、左側のリンク部材 5 0 となる。

【 0 0 2 1 】

リンク部材 5 0 は、樹脂を構成材とした一体成形により形成され、図 6 に示すように、前後方向に延在する胴部 5 1 と、胴部 5 1 の前後両端部から左方に延在する前後一对の腕部 5 2 とを有し、全体が略コ字形状を呈している。胴部 5 1 の背面（右端面）には、胴部 5 1 に沿って略円柱状のガイド軸 5 3 が一体に延設され、ガイド軸 5 3 の両端部は腕部 5 2 の前後両端面よりも前後方向外側に突出している。

【 0 0 2 2 】

各腕部 5 2 は断面略矩形状を呈し、その基端部（右端部）の内側面はそれぞれ段付き形状を呈し、前後方向内側に突出した段部 5 4 がそれぞれ形成されている。各腕部 5 2 の先端側の内側面には、前後方向に向けてそれぞれ略円柱形状の軸部 5 5 が同軸上に突設されている。前側の腕部 5 2 の左端面には凹部 5 6 が形成され、後側の腕部 5 2 の左端面には凸部 5 7 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

一方のリンク部材 5 0 の凹部 5 6 は、他方のリンク部材 5 0 の凸部 5 7 に噛合し、一方のリンク部材 5 0 の凸部 5 7 は、他方のリンク部材 5 0 の凹部 5 6 に噛合する。これにより図 1 に示すように側面視 V 字状の V 字ギアリンクが構成される。各リンク部材 5 0 の軸部 5 5 は、それぞれ上方から基部 1 0 の軸受け溝 1 4 d（図 3）に嵌合される。このとき、リンク部材 5 0 は図 2 に示すようにガイド部 1 4 と側板部 1 2, 1 3 との間の空間に配置され、リンク部材 5 0 はガイド部 1 4 や側板部 1 2, 1 3 と干渉することなく、軸部 5 5 を支点にして基部 1 0 に回動可能に支持される。

【 0 0 2 4 】

図 7 は、押釦式スイッチ装置 1 0 0 の組立状態を示す要部断面図であり、キートップ 4 0 が押圧操作される前の初期状態を示している。スイッチ装置 1 0 0 は、例えばプリント基板 2 0 0 に実装される。プリント基板 2 0 0 は、絶縁性の板に導電性の配線パターンによる電気回路を形成したものであり、プリント基板 2 0 0 上に基部 1 0 が設置され、接続端子 1 7 がはんだ付け等によりプリント基板 2 0 0 上の電気回路に接続されている。

【 0 0 2 5 】

スイッチ組立状態では、一对のリンク部材 5 0 が互いに噛合し、各リンク部材 5 0 の軸部 5 5 が基部 1 0 の軸受け溝 1 4 d に回動可能に支持されている。また、キートップ 4 0 の裏側の各ガイド溝 4 4 に各リンク部材 5 0 のガイド軸 5 3 が挿入され、各リンク部材 5 0 のガイド軸 5 3 は、キートップ 4 0 の軸支持部 4 3 に、それぞれガイド溝 4 4 に沿って摺動可能に支持されている。

【 0 0 2 6 】

このため、キートップ 4 0 の操作部 4 1 に押圧力が作用すると、作動部材 2 0 は弾性変形して押し潰され、各リンク部材 5 0 は互いに連動して反対方向へ揺動する。このとき、ガイド軸 5 3 はガイド溝 4 4 を左右方向に摺動し、キートップ 4 0 は、操作部 4 1 を所定の略水平姿勢に保持しつつ下方に平行移動する。キートップ 4 0 が打鍵ストロークの下限位置に移動すると、可動接点 2 5 が固定接点 1 6 に当接し、スイッチ接点部が閉成される。

【 0 0 2 7 】

キートップ 4 0 に作用する押圧力が解除されると、リンク部材 5 0 の摺動によりキートップ 4 0 は水平姿勢を保持しつつ打鍵ストロークの上限位置に至るまで、作動部材 2 0 の弾性力により上方に移動する。打鍵ストロークの上限位置は、リンク部材 5 0 のガイド軸 5 3 がキートップ 4 0 の軸支持部 4 3 の左右方向内壁に係止されることにより規定される。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

(1) 互いに噛合された一对のリンク部材50の基端側の軸部55を基部10の軸受け部14dに回動可能に支持するとともに、一对のリンク部材50の先端側のガイド軸53を、キートップ40裏側の軸支持部43で左右方向に摺動可能に支持するようにしたので、キートップ40の操作部41の端部が押圧操作された場合にも、キートップ40は傾かずに水平姿勢を維持することができる。このため、作動部材20は周方向均等に弾性変形して良好なクリック感を得ることができ、スイッチ装置100の操作性が向上するとともに、スイッチ接点部の開閉動作が安定する。

【0029】

(2) キートップ40の押し下げ時に、各リンク部材50が基部10の側板部12, 13とガイド部14との間の空間に収容されるので、各リンク部材50は基部10や作動部材20と干渉することなく揺動し、スイッチ装置100を容易に低背化することができる。

10

(3) 各リンク部材50を略コ字形状として作動部材20を包囲するように配置するので、スイッチ装置100を前後左右方向にも小型化できる。

(4) 作動部材20の内側の突起部24に、一体成形により可動接点25を設けるようにしたので、可動接点25を作動部材20に安定して取り付けることができる。

(5) 基部10に、作動部材20、カバー30およびキートップ40を積み上げて押釦式スイッチ装置100を構成するので、スイッチ装置100の組立が容易である。

【0030】

なお、上記実施の形態では、作動部材20の内側に一体成形により可動接点25を設けるようにしたが、可動接点25の構成はこれに限らず、例えば図8に示すように導電性の金属によって構成された板ばね26に可動接点25を設けてもよい。ここで、図8(a)は板ばね26の平面図、図8(b)は側面図であり、板ばね26は、略C字状の平板部26aと、平板部26aの内周縁から上方かつ板ばね26の中心に向けて延在する板ばね部26bと、板ばね部26bの先端部において前後方向に幅広に延在する接点部26cとを有し、接点部26cの下面に可動接点25が設けられている。

20

【0031】

この場合、平板部26aを基部10の座部14b(図3)と略同一形状に形成し、平板部26aを固定接点16から絶縁した状態で座部14bと作動部材20の円環部21との間に挟設する。このとき、固定接点16の上方に可動接点25が位置し、キートップ40の押圧操作により作動部材20の内側の突起部24(図4)により接点部26cが押圧されると、板ばね部26bが弾性変形し、可動接点25を固定接点16に当接することができる。一方、キートップ40に作用する押圧力が解除されて作動部材20の突起部24が上方に移動すると、板ばね部26bのばね力により接点部26cが上方に移動し、可動接点25を固定接点16から離間することができる。

30

【0032】

ところで、押釦式スイッチ装置100の組立状態では、リンク部材50のガイド軸53がキートップ40のガイド溝44に挿入されてキートップ40が取り付けられるが、この取付作業は例えば次のようにして行われる。図9は、キートップ40の取付工程の一例を示す押釦式スイッチ装置100の要部断面図である。なお、図9では、キートップ40のガイド溝44の左右方向外側に、下方に向けて側壁40aが突設されている。

40

【0033】

この場合、まず、図9(a)に示すように、キートップ40を傾けた状態で、左側のガイド溝44に左側の前後一对のガイド軸53を挿入する。次いで、図9(b)に示すように、左側のガイド軸53をガイド溝44の奥部まで挿入させた状態で、キートップ40の右側を下方に回転させながら作動部材20に抗してキートップ40を下限位置まで押し込む。さらにキートップ40を右側にずらし、右側のガイド溝44に前後一对のガイド軸53を挿入する。その後、キートップ40の押し込みをやめると、図9(c)に示すようにキートップ40は作動部材20の弾性力により押し上げられ、キートップ40の取付が完了する。

【0034】

50

以上の取付工程を容易にするために、例えばリンク部材 50 のガイド軸 53 を図 10 に示すように構成してもよい。図 10 (a)、(b) は、それぞれキートップ 40 の押圧操作前および押圧操作後のスイッチ装置 100 の要部断面図であり、図 10 (c) は、図 10 (b) の状態でガイド軸 53 の右後端部を上方から見た図である。図 10 では、左右一对のリンク部材 50 の各ガイド軸 53 は、円形断面の一部が直線状に切り取られた形状をなしている。すなわち、ガイド軸 53 には、前後方向に延在する平坦面 53 a が形成され、各ガイド軸 53 は側面視略 D 字状の断面形状を呈している。

【 0035 】

平坦面 53 a は、図 10 (a) の状態で、左右のガイド軸 53 の平坦面 53 a が略八の字形状となり、図 10 (b) の状態では、左右のガイド軸 53 の平坦面 53 a が上下方向に延びて互いに平行に対向するように設けられている。これによりキートップ 40 の取付時に、ガイド軸 53 の平坦面 53 a を軸支持部 43 の左右外側端面 43 a に沿ってガイド溝 44 内に案内することができる。このため、キートップ 40 を左右方向へずらす量が少なくなり、キートップ 40 の取付が容易になる。また、キートップ 40 の取付時に、ガイド軸 53 に作用する力を低減でき、軸支持部 43 とガイド軸 53 の変形や破損を防止できる。キートップ 40 の押圧操作時には、ガイド軸 53 の平坦面 53 a が軸支持部 43 に接することなく図 10 (a) の状態から図 10 (b) の状態へと移行するため、ガイド軸 53 の円滑な摺動を実現できる。

【 0036 】

図 11 は、図 10 の変形例を示す図であり、図 11 (a)、(b) は、それぞれキートップ 40 の押圧操作前および押圧操作後の要部断面図を、図 11 (c) は、図 11 (b) の状態でガイド軸 53 の右端部を上方から見た図を示している。図 11 では、一对のリンク部材 50 の各ガイド軸 53 の前後両端面に、それぞれ前後方向内側にかけてスリット状のすり割り 53 b が設けられている。すり割り 53 b は、ガイド軸 53 の前後端面中央部に、図 11 (b) の状態で上下方向に貫通して設けられている。これによりキートップ 40 の取付時に、すり割り 53 b を介してガイド軸 53 を左右方向に容易に弾性変形させることができ、ガイド軸 53 のガイド溝 44 への挿入が容易となる。

【 0037 】

ガイド軸 53 の根元部に切り欠きを設けてキートップ 40 の取付を容易にしてもよい。図 12 は、その一例を示すリンク部材 50 の斜視図である。図 12 では、ガイド軸 53 の前後方向内側に、その左右方向外端面から左右方向内側にかけて切り欠き 53 c が形成されている。切り欠き 53 c は、リンク部材 50 を上下方向に貫通して設けられている。これによりガイド軸 53 の前後両端面に前後方向に圧縮力が付加することにより、ガイド軸 53 を前後方向内側に容易に弾性変形させることができ、ガイド軸 53 のガイド溝 44 への挿入が容易となる。

【 0038 】

リンク部材 50 へのキートップ 40 の着脱を容易にするために、キートップ 40 の軸支持部 43 を弾性変形可能な形状に構成してもよい。図 13 は、その一例を示す図であり、図 13 (a)、(b) は、それぞれキートップ 40 の押圧操作前および押圧操作後の要部断面図を、図 13 (c) は、図 13 (a) の c - c 線断面図を示している。図 13 では、軸支持部 43 の上端部に前後方向にわたって切り欠き 430 が設けられ、図 13 (a)、(b) に示すように、切り欠き部 430 の下方にて軸支持部 43 は断面略 L 字形状をなし、L 字部 431 が形成されている。L 字部 431 は、キートップ 40 の前後内側の底面から弾性変形可能に片持ち支持されている。

【 0039 】

このように軸支持部 43 に切り欠き部 430 を設けることで、L 字部 431 が弾性変形可能となり、ガイド軸 53 や軸支持部 43 を塑性変形および破損させることなく、キートップ 40 を容易に着脱することができる。とくに図 13 (a) の状態からキートップ 40 を上方へ引き上げた場合には、その引き上げ力により切り欠き部 430 の空間 (上下方向高さ) が拡げられ、切り欠き部 430 を貫通してガイド軸 53 を切り欠き部 430 の左右

10

20

30

40

50

内側にスライドさせることができる。これによりユーザがキートップ40を無理に引き抜こうとした場合であっても、ガイド軸53や軸支持部43を破損することなく、キートップ40を取り外すことができる。

【0040】

リンク部材50へのキートップ40の着脱を容易にするために、ガイド軸53を摺動可能に案内する軸支持部43のアンダーカット部分の長さ(軸支持部43の下部の左右方向長さ)を短くするように構成してもよい。図14は、その一例を示す図であり、図14(a)、(b)は、それぞれキートップ40の押圧操作前および押圧操作後の要部断面図を、図14(c)は、図14(a)のc-c線断面図を示している。図14では、軸支持部43の左右外側にリブ45が突設されている。

10

【0041】

この場合、ガイド軸53は軸支持部43とリブ45に案内されてガイド溝44に挿入されるとともに、リブ45が軸部53の抜け止めとして機能する。このため、図14(b)に示すように、アンダーカットの長さを図10のもの(点線)よりも所定長さLだけ短くすることができる。その結果、ガイド軸53や軸支持部43を塑性変形や破損させることなく、キートップ40を容易に着脱することができる。なお、図14に図13の構成を組み合わせてもよい。

【0042】

以上の図13、図14の構成では、図10~図12に示すようにリンク部材50を構成する必要がないため、リンク部材50の成形用の金型を新たに作成する必要がなく、リンク部材50の製造コストの増加を抑えることができる。なお、図10~図12のリンク部材50の構成を、図13、図14に適用してもよい。

20

【0043】

なお、V字ギアリンクをなす一对のリンク部材を、メンブレンスイッチを有する押釦式スイッチ装置に適用することもできる。図15は、この適用例を示す押釦式スイッチ装置101の分解斜視図であり、図16は、押釦式スイッチ装置の組立状態を示す斜視図である。なお、図16では、キートップの図示を省略している。

【0044】

押釦式スイッチ装置101は、サポートパネル110上に装着されたメンブレンスイッチ120と、サポートパネル110の上方に立設されるハウジング130と、ハウジング130の内側にてメンブレンスイッチ120上に配置される作動部材140と、ハウジング130に回動可能に支持される一对のリンク部材150と、押圧操作されるキートップ160とを有する。

30

【0045】

ここで、リンク部材150とキートップ160の基本的構成は、上述のリンク部材50とキートップ40の基本的構成と同一である。すなわち、各リンク部材150は略コ字形を呈し、その腕部の内側面には、それぞれ前後方向内側に向けて同軸上に軸部151が突設され、腕部の外側面には、それぞれ前後方向外側に向けて同軸上にガイド軸152が突設されている。スイッチ組立状態では、腕部の左右先端部が互いに噛合するとともに、ガイド軸152がキートップ160の裏側のガイド溝(不図示)に左右方向摺動可能に挿入され、側面視V字ギアリンクが構成される。

40

【0046】

サポートパネル110は、樹脂や金属等からなる板部材であり、サポートパネル110にはハウジング取付用の複数(図では4個)の貫通孔111が開口されている。図17は、図16のXVII-XVII線断面図である。メンブレンスイッチ120は、上下に対向して配置された一对の接点121と、一对の接点121を各々担持する一对のシート基板122と、一对のシート基板122の間に配設され、シート基板同士を所定距離だけ離間して両接点121を開状態に保持するスペーサ123とを有する。図15に示すようにシート基板122には、各貫通孔111の周囲に貫通孔が開口され、このうちシート基板122の左右の貫通孔は互いに連通し、前後一对の長孔124が開口されている。

50

【 0 0 4 7 】

作動部材 1 4 0 は、上述の作動部材 2 0 と同様、略ドーム形状を呈し、前後一对の長孔 1 2 4 の間のメンブレンスイッチ 1 2 0 上に配置されている。図 1 7 に示すように、作動部材 1 4 0 の内側には下方に向けて突起部 1 4 1 が膨出され、突起部 1 4 1 は接点 1 2 1 の上方に位置する。キートップ 1 6 0 が押圧されると、作動部材 1 4 0 のテーパ部 1 4 2 が弾性変形して突起部 1 4 1 が下降する。この突起部 1 4 1 の下降動作により接点 1 2 1 に所定の押下力が作用し、上下の接点 1 2 1 が閉じられる。キートップ 1 6 0 の押圧力が解除されると、作動部材 1 4 0 の弾性力により突起部 1 4 1 が上昇し、接点 1 2 1 が開放される。

【 0 0 4 8 】

ハウジング 1 3 0 は、略矩形の枠形状を呈する樹脂成形品であり、その四方角部にはそれぞれ下方に向けて脚部 1 3 1 が突設されている。ハウジング 1 3 0 の左右の脚部 1 3 1 の間には、それぞれ前後一对の側壁 1 3 2 が左右方向にかけて延設されている。脚部 1 3 1 は側壁 1 3 2 よりも下方に突出している。側壁 1 3 2 の下端面は、長孔 1 2 4 を介してサポートパネル 1 1 0 の上面に当接し、ハウジング 1 3 0 がサポートパネル 1 1 0 上に支持される。このとき、脚部 1 3 1 は貫通孔 1 1 1 を貫通し、その先端部はサポートパネル 1 1 0 の裏側で熱カシメされ、サポートパネル 1 1 0 に固定される。

【 0 0 4 9 】

ハウジング 1 3 0 の各側壁 1 3 2 には、その下端面から上方にかけて円弧状の軸受け溝 1 3 3 が、左右方向に離間してそれぞれ一对設けられている。ハウジング 1 3 0 は、作動部材 1 4 0 とリンク部材 1 5 0 の間の空間に上方から挿入され、サポートパネル 1 1 0 に固定される。このとき、リンク部材 1 5 0 の軸部 1 5 1 が軸受け溝 1 3 3 に嵌合し、リンク部材 1 5 0 はハウジング 1 3 0 により回動可能に支持される。

【 0 0 5 0 】

以上のようなメンブレンスイッチ 1 2 0 を有する押釦式スイッチ装置 1 0 1 においては、ハウジング 1 3 0 の脚部 1 3 1 が熱カシメによってサポートパネル 1 1 0 に固定されるため、熱カシメ時にサポートパネル全体が高温となる。その結果、ハウジング 1 3 0 がサポートパネル 1 1 0 に接触する接触部（側壁 1 3 2 の下端部）が高温となり、ハウジング 1 3 0 の側壁 1 3 2 が熱変形し、リンク部材 1 5 0 の良好な組立や円滑な動作が妨げられるおそれがある。

【 0 0 5 1 】

この熱変形を回避するために、熱カシメ時の温度や加熱時間を調整することが考えられるが、熱カシメ時の温度や加熱時間は、サポートパネル 1 1 0 の寸法や板厚、カシメ機の種類等により変動するため、調整作業に手間がかかる。このような問題に対処するために、例えば図 1 8 に示すようにハウジング 1 3 0 を構成すればよい。

【 0 0 5 2 】

図 1 8 (a) は、ハウジング 1 3 0 の平面図であり、図 1 8 (b) は図 1 8 (a) の b - b 線断面図である。図 1 8 では、ハウジング 1 3 0 の前後の側壁 1 3 2 の底面中央部に、それぞれ突起部 1 3 5 が突設されている。これによりハウジング 1 3 0 の取付時にサポートパネル 1 1 0 の上面に突起部 1 3 5 が当接し、この当接部以外では、側壁 1 3 2 の下端面とサポートパネル 1 1 0 の上面との間に隙間が生じる。このため、ハウジング 1 3 0 とサポートパネル 1 1 0 の接触面積が小さくなり、脚部 1 3 1 の熱カシメ時におけるサポートパネル 1 1 0 からハウジング 1 3 0 への伝熱量を低減することができる。

【 0 0 5 3 】

図 1 9 (a) は、図 1 8 の変形例を示すハウジング 1 3 0 の平面図であり、図 1 9 (b) は図 1 9 (a) の b - b 線断面図である。なお、図 1 9 (b) にはサポートパネル 1 1 0 も併せて示している。図 1 9 では、ハウジング 1 3 0 の前後の側壁 1 3 2 の底面中央部に、それぞれ略円錐形状の突起部 1 3 6 が突設され、サポートパネル 1 1 0 には、この突起部 1 3 6 に対応して貫通孔 1 1 2 が開口されている。貫通孔 1 1 2 の径は突起部 1 3 6 の基端部の径よりも小さい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

これによりハウジング 1 3 0 の取付時に突起部 1 3 6 の周面が貫通孔 1 1 2 の上側開口縁に当接し、この当接部以外では、側壁 1 3 2 の下端面とサポートパネル 1 1 0 の上面との間に隙間が生じる。このため、ハウジング 1 3 0 とサポートパネル 1 1 0 の接触面積が小さくなり、サポートパネル 1 1 0 からハウジング 1 3 0 への伝熱量を低減できる。また、貫通孔 1 1 2 に突起部 1 3 6 が嵌合することで、サポートパネル 1 1 0 に対してハウジング 1 3 0 を位置決めすることができ、熱カシメ時におけるハウジング 1 3 0 の位置ずれを防止できる。

【 0 0 5 5 】

図 1 8 , 1 9 では、ハウジング 1 3 0 の底面に突起部 1 3 5 , 1 3 6 を設けて、サポートパネル 1 1 0 からハウジング 1 3 0 への伝熱量を低減するようにしたが、ハウジング 1 3 0 とサポートパネル 1 1 0 の間に断熱性を有する断熱フィルムを介装し、サポートパネル 1 1 0 からハウジング 1 3 0 への伝熱量を低減してもよい。図 2 0 は、その一例を示すメンブレンスイッチ 1 2 0 の平面図である。図 2 0 では、ハウジング 1 3 0 の側壁 1 3 2 が設置されるサポートパネル 1 1 0 の上面に、メンブレンスイッチ 1 2 0 の貫通孔 1 2 4 の一部を塞ぐように断熱フィルム 1 3 7 が装着されている。

10

【 0 0 5 6 】

これにより脚部 1 3 1 の熱カシメ時において、サポートパネル 1 1 0 からハウジング 1 3 0 への伝熱量を抑えることができ、ハウジング 1 3 0 の熱変形を防止できる。この場合、メンブレンスイッチ 1 2 0 の表面を構成するメンブレンフィルムを、断熱フィルム 1 3 7 に流用することができる。メンブレンフィルムは耐熱性に優れた P E T シート（例えば耐熱温度 1 5 0 ）により構成されるため、メンブレンフィルムにカシメ熱が作用しても、メンブレンフィルムの熔融等のおそれがない。

20

【 0 0 5 7 】

上記実施の形態（図 1 ~ 図 8 ）では、一对の固定接点 1 6 が設けられた基部 1 0 をプリント基板 2 0 0 に実装するようにしたが、他の部材に取り付けてもよい。一对のリンク部材 5 0 の凹部 5 6 と凸部 5 7 を互いに噛合させて側面視 V 字状のギアリンクを構成したが、各リンク部材 5 0 の形状および一对のリンク部材 5 0 の係合構造はこれに限らない。互いに係合する一对のリンク部材 5 0 により操作部材としてのキートップ 4 0 が一定姿勢で移動するのであれば、移動方向を規制する規制手段の構成はいかなるものでもよい。例えば一对のリンク部材 5 0 を上下反転し、軸部 5 5 をキートップ 4 0 の裏側で回動可能に支持するとともに、ガイド軸 5 3 を基部 1 0 により摺動可能に支持するようにしてもよい。キートップ 4 0 の操作部 4 1 は水平面とは限らず、例えば操作部 4 1 を傾斜して設け、この傾斜面を保ったままキートップ 4 0 が基部 1 0 に対して垂直（上下方向）に移動するようにしてもよい。基部 1 0 の側板部 1 2 , 1 3 とガイド部 1 4 との間の空間（収容部）に、一对のリンク部材 5 0 を収容可能としたが、リンク部材 5 0 を上下反転した場合には、キートップ 4 0 の裏側に収容部を設ければよい。

30

【 0 0 5 8 】

上記実施の形態（図 1 0 ~ 図 1 2 ）では、ガイド軸 5 3 を断面略 D 字形状とし、あるいはガイド軸 5 3 にすり割り 5 3 b を設け、あるいはガイド軸 5 3 の突出方向に対して略垂直（左右方向）に切り欠き 5 3 c を設けたが、キートップ 4 0 の取付を容易にするための摺動軸部としてのガイド軸 5 3 の構成は上述したものに限らない。図 1 0 では、ガイド軸 5 3 の平坦面 5 3 a を軸支持部 4 3 の端面に沿ってガイド溝 4 4 に案内するようにしたが、案内部の構成はこれに限らない。上記実施の形態（図 1 3 ）では、軸支持部 4 3 に切り欠き 4 3 0 を設けて L 字部 4 3 1 を形成したが、キートップ 4 0 の底面から離間して垂下するのであれば、垂下部を L 字以外の他の形状としてもよい。上記実施の形態（図 1 4 ）では、軸支持部 4 3 の左右外側にリブ 4 5 を設けるようにしたが、軸支持部 4 3 に対向してキートップ 4 0 の底面から垂下し、軸支持部 4 3 とともにガイド軸 5 3 を案内するのであれば、リブ 4 5 の構成はいかなるものでもよい。

40

【 0 0 5 9 】

50

上記実施の形態（図 15～図 20）では、支持プレートとしてのサポートパネル 110 上に、上下に対向して配置された一对の接点 121 を有するメンブレンスイッチ 120 を配設したが、キートップ 160 の押圧操作により作動する他の接点部を用いてもよい。接点部を包囲するようにサポートパネル 110 に立設して固定されるのであれば、ハウジング 130 の構成は上述したものに限らない。ハウジング 130 の端面とサポートパネル 110 の上面との当接部における、ハウジング 130 への伝熱量を低減するように構成されるのであれば、伝熱抑制手段の構成は上述したものに限らない。例えば図 19 において、サポートパネル 110 に貫通孔 112 を設けたが、嵌合部の構成は単なる凹部であってもよい。図 20 において、断熱フィルム 137 をハウジング 130 の端面に貼付してもよい。すなわち、本発明の特徴、機能を実現できる限り、本発明は実施の形態の押釦式スイッチ装置に限定されない。

10

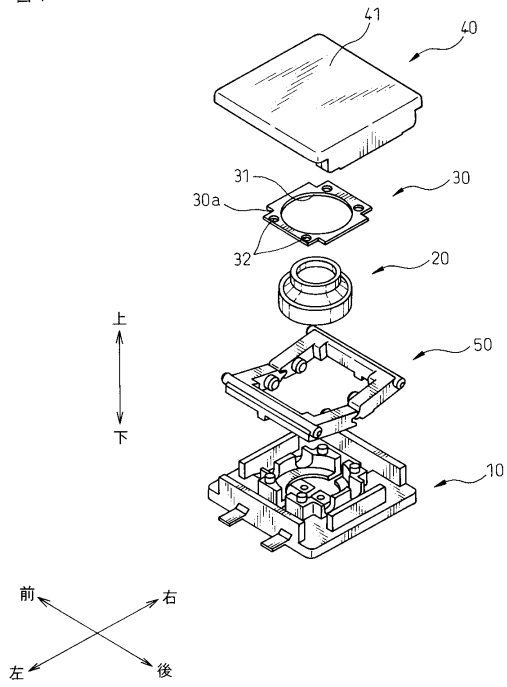
【符号の説明】

【0060】

10	基部	
12, 13	側板部	
14	ガイド部	
14d	軸受け溝	
16	固定接点	
20	作動部材	
22	テーパ部	20
24	突起部	
25	可動接点	
26	板ばね	
40	キートップ	
43	軸支持部	
43a	端面	
45	リブ	
50	リンク部材	
53	ガイド軸	
53a	平坦面	30
53b	すり割り	
53c	切り欠き	
55	軸部	
100	押釦式スイッチ装置	
101	押釦式スイッチ装置	
110	サポートパネル	
112	貫通孔	
120	メンブレンスイッチ	
121	接点	
130	ハウジング	40
135, 136	突起部	
137	断熱フィルム	
140	作動部材	
150	リンク部材	
160	キートップ	
200	プリント基板	
431	L字部	

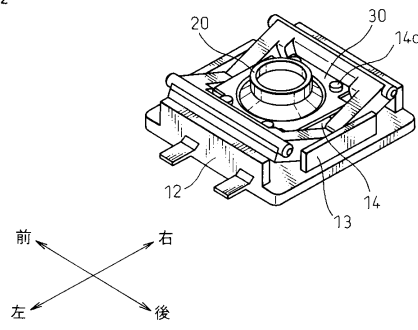
【図1】

図1



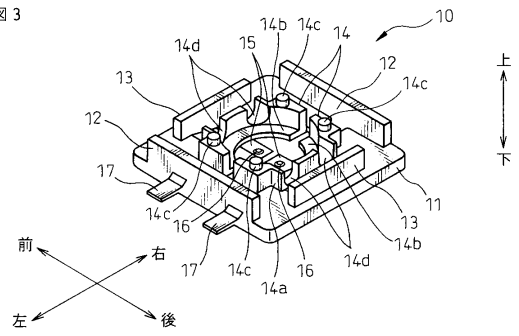
【図2】

図2



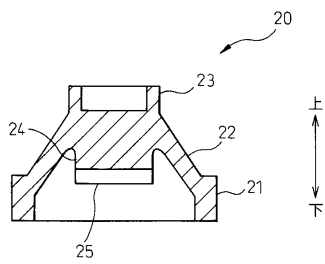
【図3】

図3



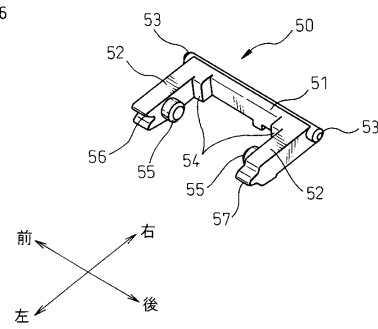
【図4】

図4



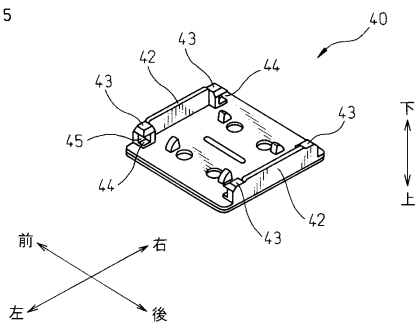
【図6】

図6



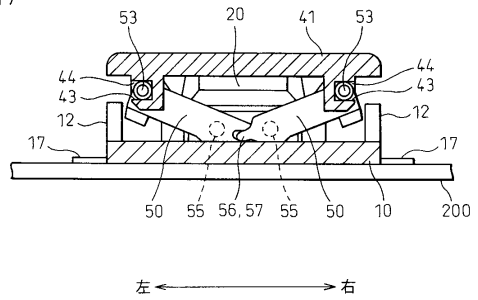
【図5】

図5



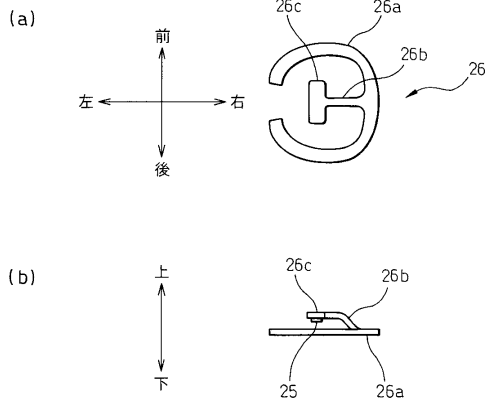
【図7】

図7



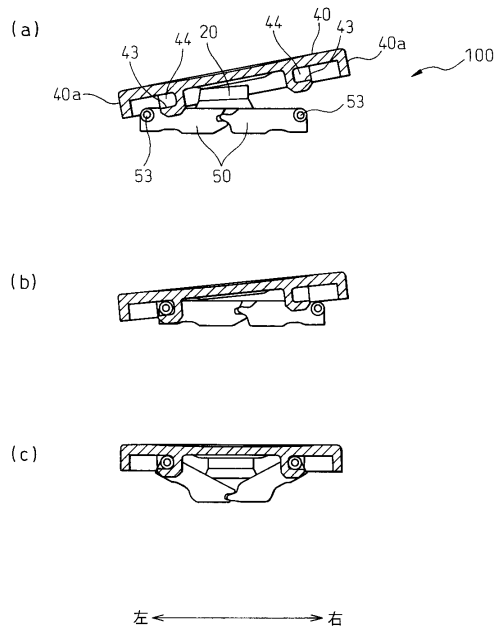
【図 8】

図 8



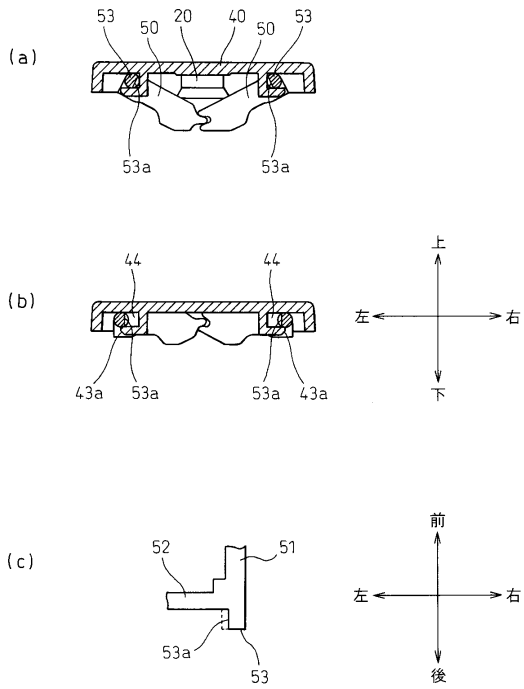
【図 9】

図 9



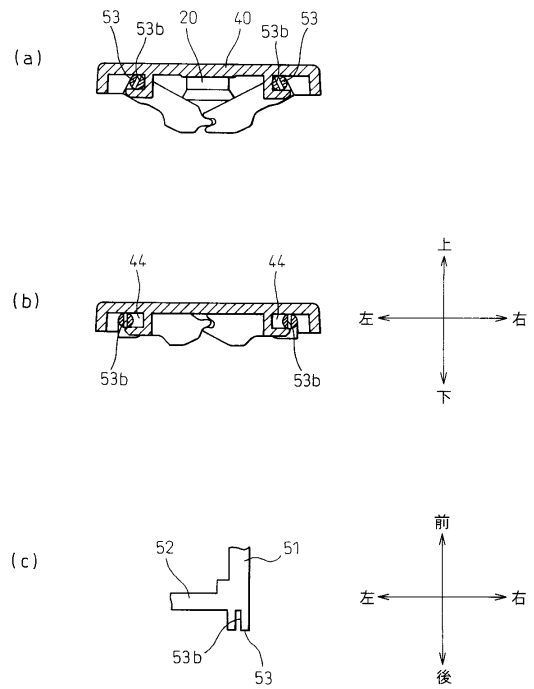
【図 10】

図 10



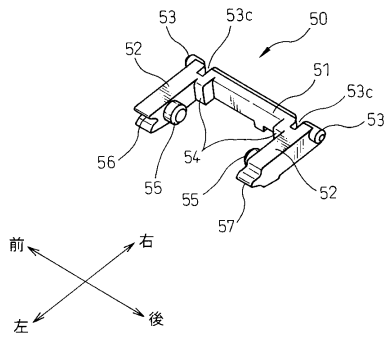
【図 11】

図 11



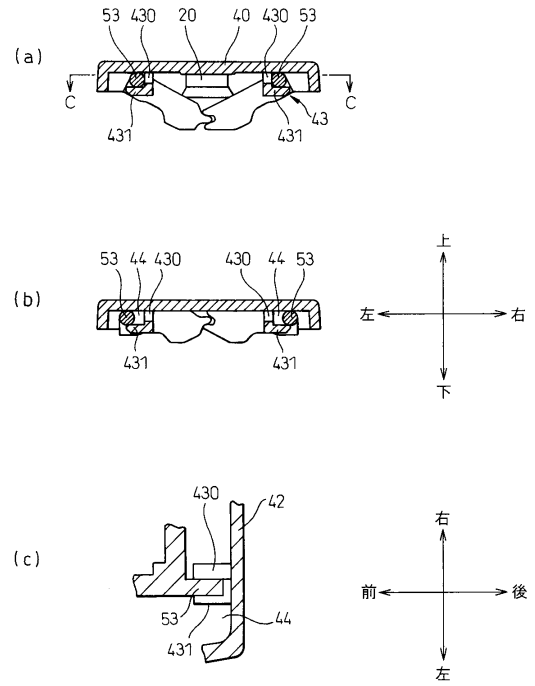
【 図 1 2 】

図 12



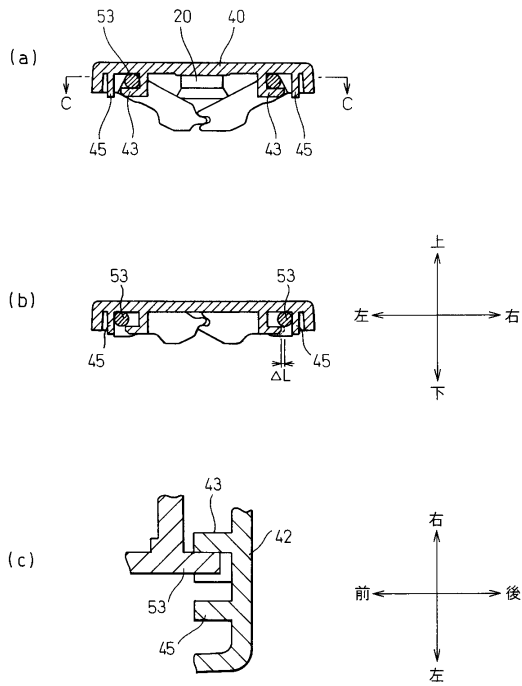
【 図 1 3 】

図 13



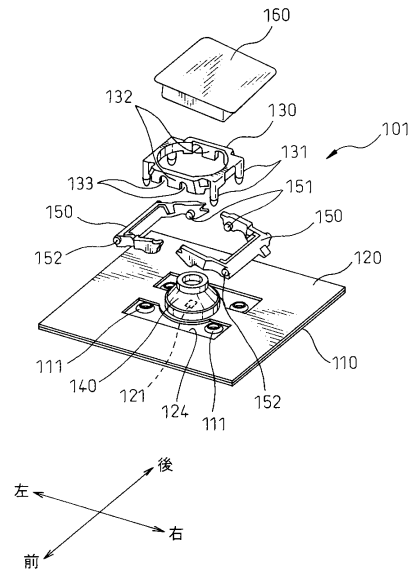
【 図 1 4 】

図 14



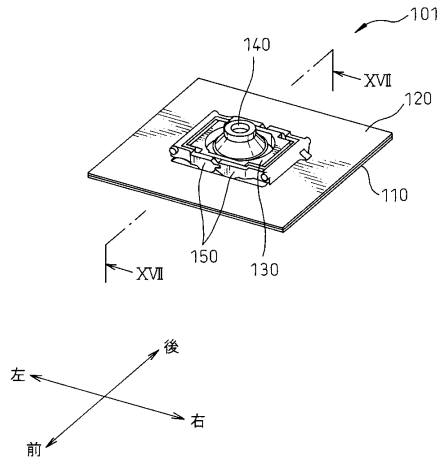
【 図 1 5 】

図 15



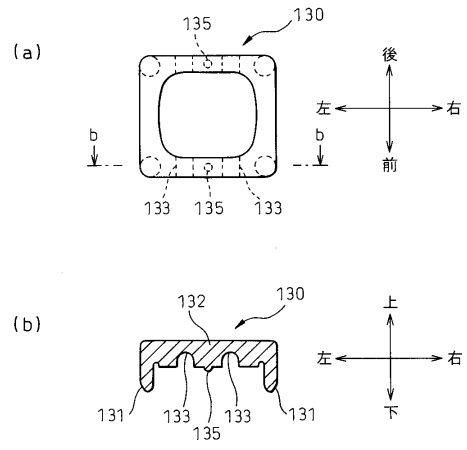
【図16】

図16



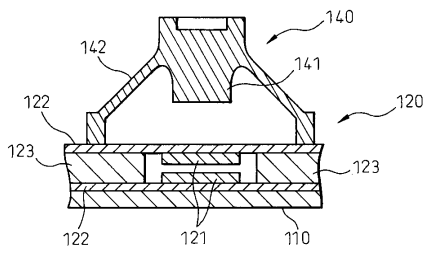
【図18】

図18



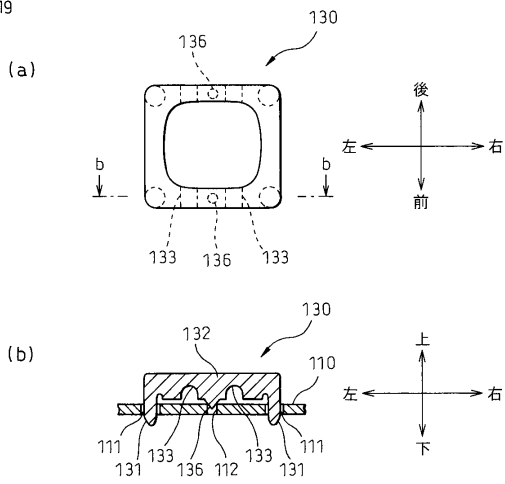
【図17】

図17



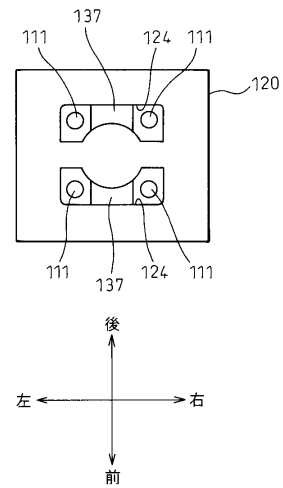
【図19】

図19



【図20】

図20



フロントページの続き

- (72)発明者 船越 勝也
東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 中村 修二
東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 西野 武志
東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 丸山 淳一
東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
- (72)発明者 小池 保
東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

審査官 岡崎 克彦

- (56)参考文献 特開2009-763221(JP,A)
特開平11-288639(JP,A)
特開2002-334629(JP,A)
特開2006-351551(JP,A)
特開2009-176755(JP,A)
特開2001-184979(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 13/00 - 13/88