

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6830227号  
(P6830227)

(45) 発行日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年1月28日(2021.1.28)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 H 23/16	(2006.01)	HO 1 H 23/16	C
HO 1 H 23/24	(2006.01)	HO 1 H 23/24	B
HO 1 H 21/50	(2006.01)	HO 1 H 21/50	C
HO 1 H 9/02	(2006.01)	HO 1 H 9/02	G

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-166217 (P2017-166217)	(73) 特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22) 出願日	平成29年8月30日(2017.8.30)	(74) 代理人	110002527 特許業務法人北斗特許事務所
(65) 公開番号	特開2019-46595 (P2019-46595A)	(72) 発明者	山本 恭平 三重県津市白塚町2856番地 旭電器工業株式会社内
(43) 公開日	平成31年3月22日(2019.3.22)	(72) 発明者	田中 智 三重県津市白塚町2856番地 旭電器工業株式会社内
審査請求日	令和2年4月13日(2020.4.13)	(72) 発明者	矢島 孝志 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線スイッチ構造、及びスイッチ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スイッチのハンドルを覆い、押圧を受けると弾性変形して前記ハンドルを揺動させる弾性部材と、

一表面に第1領域及び第2領域を有し、前記第1領域又は前記第2領域への押操作に応じて前記押圧を前記弾性部材に与えて前記スイッチにおける接点の開閉状態を切り替える操作部と、

を備え、

前記弾性部材は、

前記押圧を受けて前記ハンドルと接触する接触部と、

前記第1領域と前記第2領域とが並ぶ第1方向における前記ハンドルの両端部の少なくとも一方と対向する第1側部と、

前記操作部の前記一表面の前方から見て、前記第1方向と直交する第2方向における前記ハンドルの両端部の少なくとも一方と対向する第2側部と、

前記接触部と前記第1側部とを連結する第1連結部と、

前記接触部と前記第2側部とを連結する第2連結部と、

を有し、

前記第1連結部は、前記第2連結部よりも可撓性が大きい

ことを特徴とする配線スイッチ構造。

【請求項2】

前記弾性部材は、薄膜状に形成されていて、  
前記第 1 連結部の厚みは、前記第 2 連結部の厚みよりも小さい  
ことを特徴とする請求項 1 記載の配線スイッチ構造。

【請求項 3】

前記第 1 連結部は、アール形状に形成されている  
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の配線スイッチ構造。

【請求項 4】

更に、前記第 2 連結部は、アール形状に形成されていて、  
前記第 1 連結部の径は、前記第 2 連結部の径よりも大きい  
ことを特徴とする請求項 3 記載の配線スイッチ構造。

10

【請求項 5】

前記ハンドルは、前記接触部と接触する一面を有し、当該一面は、前記第 2 方向から見て、前記操作部から離れる方向に円弧状に凹んでいて、  
前記操作部の前記一表面とは反対側の面は、前記第 2 方向から見て、前記ハンドルの円弧状の前記一面と同心円状に凹んでいる  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の配線スイッチ構造。

【請求項 6】

前記操作部は、前記一表面とは反対側の面において、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に直交する方向に突出し、前記接触部と接触して前記押圧を与える押子部を有し、  
前記押子部は、前記第 2 方向から見て、前記弾性部材に近づくほど、前記第 1 方向における長さ寸法が小さくなっており、  
前記押子部の角部分は、アール形状に形成されている  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の配線スイッチ構造。

20

【請求項 7】

前記操作部は、前記押子部を複数備え、複数の前記押子部は、前記第 2 方向に沿って並んで配置され、  
前記操作部は、前記一表面とは反対側の面において、前記第 2 方向に沿って延びていて、かつ、複数の前記押子部を連結する、凸状の補強リブを、更に有している  
ことを特徴とする請求項 6 記載の配線スイッチ構造。

30

【請求項 8】

前記スイッチは、シーソー型スイッチである  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の配線スイッチ構造。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の配線スイッチ構造と、  
前記スイッチと、  
を備える

ことを特徴とするスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、配線スイッチ構造、及びスイッチ装置に関する。本発明は、より詳細には、スイッチの接点の開閉状態を切り替える操作部を備えた配線スイッチ構造、及び、当該配線スイッチ構造を備えたスイッチ装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来例として、特許文献 1 記載の防水プレートを例示する。この防水プレートは、プレート本体と、透明もしくは半透明でエラストマ等の材質からなるスイッチ操作体と、を備えている。プレート本体の中央には、スイッチ操作作用の開口部が設けられており、スイッチ操作体は、当該開口部に設けられている。また、スイッチ操作体は、スイッチ位置毎に分割形成された複数のスイッチ操作部を有している。

50

## 【0003】

この特許文献1記載の防水プレートによれば、スイッチ操作部を通じてスイッチ位置を確認しやすく、外観を良好にできる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開平8-102238号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、この特許文献1記載の防水プレートでは、隣り合うスイッチ操作部の操作力及び復元力を均一にするために、各スイッチ操作部の操作面部の周縁に、立上縁部(第1側部、第2側部)を設けている。立上縁部の肉厚は、操作面部の肉厚より厚く形成されている。

10

## 【0006】

しかし、この防水プレートでは、単に立上縁部の肉厚が操作面部より厚く形成されているだけであり、スイッチ操作部の操作力及び復元力を均一にすることはできても、より良い操作感(押した時の感触)が得られるとまでは言えなかった。特に、利用者に対して、スイッチのオン/オフを切り替えたと認識できるような操作感を与えることが望まれる。

## 【0007】

本発明は上記事由に鑑みてなされ、操作感の向上を図ることができる配線スイッチ構造、及びスイッチ装置を提供することを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の一態様に係る配線スイッチ構造は、弾性部材と、操作部と、を備える。前記弾性部材は、スイッチのハンドルを覆い、押圧を受けると弾性変形して前記ハンドルを揺動させる。前記操作部は、一表面に第1領域及び第2領域を有し、前記第1領域又は前記第2領域への押操作に応じて前記押圧を前記弾性部材に与えて前記スイッチにおける接点の開閉状態を切り替える。前記弾性部材は、接触部と、第1側部と、第2側部と、第1連結部と、第2連結部と、を有している。前記接触部は、前記押圧を受けて前記ハンドルと接触する。前記第1側部は、前記第1領域と前記第2領域とが並ぶ第1方向における前記ハンドルの両端部の少なくとも一方と対向する。前記第2側部は、前記操作部の前記一表面の前方から見て、前記第1方向と直交する第2方向における前記ハンドルの両端部の少なくとも一方と対向する。前記第1連結部は、前記接触部と前記第1側部とを連結する。前記第2連結部は、前記接触部と前記第2側部とを連結する。前記第1連結部は、前記第2連結部よりも可撓性が大きい。

30

## 【0009】

本発明の一態様に係るスイッチ装置は、上記の配線スイッチ構造と、前記スイッチと、を備える。

## 【発明の効果】

40

## 【0010】

本発明は、操作感の向上を図ることができる、という利点がある。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る配線スイッチ構造を備えたスイッチ装置の前方から見た分解斜視図である。

【図2】図2は、同上のスイッチ装置の後方から見た分解斜視図である。

【図3】図3は、同上のスイッチ装置の前方から見た斜視図である。

【図4】図4は、同上のスイッチ装置の後方から見た斜視図である。

【図5】図5は、図3のA-A線断面図である。

50

【図 6】図 6 は、図 5 のスイッチ装置において、スイッチがオフに切り替えられた状態の断面図である。

【図 7】図 7 は、図 5 中の点線の円で囲まれた要部断面図である。

【図 8】図 8 は、図 3 の B - B 線の要部断面図である。

【図 9】図 9 A は、同上の配線スイッチ構造における弾性部材の正面図であり、図 9 B は、当該弾性部材の背面図である。

【図 10】図 10 は、同上の配線スイッチ構造における操作部の背面図である。

【図 11】図 11 A は、図 3 の C - C 線の要部断面図であり、図 11 B は、図 3 の D - D 線の要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

(1) 概要

以下の実施形態は、本発明の様々な実施形態の一つに過ぎない。以下の実施形態は、本発明の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、下記の実施形態等において説明する図 1 ~ 図 11 B は、模式的な図であり、図 1 ~ 図 11 B 中の各構成要素の大きさや厚さそれぞれの比が、必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。

【0013】

本実施形態の配線スイッチ構造は、図 1 に示すように、弾性部材 2 と操作部 3 とを備える。また、本実施形態の配線スイッチ構造は、例えば、配線器具であるスイッチ 10 に適用されて、スイッチ装置 1 を構成する。すなわち、スイッチ装置 1 は、配線スイッチ構造とスイッチ 10 とを備える。本実施形態では、スイッチ 10 は、図 1 に示すように、一例としてシーソー型スイッチである。しかし、スイッチ 10 は、ピアノハンドル型スイッチであってよい。

20

【0014】

弾性部材 2 は、スイッチ 10 のハンドル 12 を覆い、押圧を受けると弾性変形してハンドル 12 を揺動させる。操作部 3 は、図 3 に示すように、一表面（第 1 面 30）に第 1 領域 31 及び第 2 領域 32 を有している。第 1 領域 31 又は第 2 領域 32 への押操作に応じて上記押圧を弾性部材 2 に与えてスイッチ 10 における接点 11（図 5 及び図 6 参照）の開閉状態を切り替える。つまり、弾性部材 2 は、操作部 3 とスイッチ 10 のハンドル 12 との間に配置されている。

30

【0015】

ここで言う第 1 領域 31 及び第 2 領域 32 は、図 3 中において想像線（一点鎖線）で示されているが、厳密な境界線を示すものではなく、おおむねそれらの領域内を押すことで、スイッチ 10 の接点 11 の状態が切り替わるものである。

【0016】

本実施形態のスイッチ装置 1 では、利用者によって操作部 3 の第 1 領域 31 が押された状態のとき（図 3 参照）、スイッチ 10 の接点 11 が閉状態（オン）にある。この状態から利用者によって操作部 3 の第 2 領域 32 が押されると、接点 11 が閉状態（オン）から開状態（オフ）に切り替わる。なお、スイッチ 10 がピアノハンドル型スイッチである場合には、操作部 3 の第 1 領域 31 及び第 2 領域 32 の一方のみに対して押操作される度に、スイッチ 10 の接点 11 の開閉状態が切り替わることになる。

40

【0017】

ここで、本実施形態の弾性部材 2 は、図 1、図 9 A、及び図 9 B に示すように、接触部 20 と第 1 側部 21 と第 2 側部 22 と第 1 連結部 23 と第 2 連結部 24 とを有している。接触部 20 は、上記押圧を受けてハンドル 12 と接触する。第 1 側部 21 は、第 1 領域 31 と第 2 領域 32 とが並ぶ第 1 方向 D1 におけるハンドル 12 の両端部の少なくとも一方と対向する。本実施形態の弾性部材 2 は、一例として、一对の第 1 側部 21、21 を有しており、一对の第 1 側部 21、21 が、第 1 方向 D1 におけるハンドル 12 の両端部（図示例では上下両端部）と、それぞれ一対一で対向する。

50

## 【 0 0 1 8 】

第2側部22は、操作部3の第1面30の前方から見て、第1方向D1と直交する第2方向D2におけるハンドル12の両端部の少なくとも一方と対向する。なお、ここで言う「直交」は、幾何学上の「直交」よりも広い意味であり、厳密な「直交」でなくてもよく、略直交（互いに交わる角度が例えば $90^\circ \pm 5^\circ$ ）でもよい。本実施形態の弾性部材2は、一例として、一对の第2側部22, 22を有しており、一对の第2側部22, 22が、第2方向D2におけるハンドル12の両端部（図示例では左右両端部）に、それぞれ一対一で対向する。

## 【 0 0 1 9 】

図示例では、第1方向D1は、上下方向に相当し、第2方向D2は、左右方向に相当するが、特に限定されない。第1領域31と第2領域32とが並ぶ第1方向D1は、例えば、左右方向に相当してもよい。この場合、第2方向D2は、上下方向に相当する。なお、第1方向D1は、スイッチ装置1の前方から見たときに、スイッチ10のハンドル12が揺動する方向に沿った方向とも言える。

## 【 0 0 2 0 】

第1連結部23は、接触部20と第1側部21とを連結している。つまり、接触部20と第1側部21とは、第1連結部23を間に介して一体となって形成されている。第2連結部24は、接触部20と第2側部22とを連結している。つまり、接触部20と第2側部22とは、第2連結部24を間に介して一体となって形成されている。そして、第1連結部23は、第2連結部24よりも可撓性が大きい。

## 【 0 0 2 1 】

この構成によれば、利用者によって操作部3の第1領域31（又は第2領域32）が押操作されると、弾性部材2が弾性的に変形するとともに、操作部3からの押圧が弾性部材2越しにハンドル12へ伝わり接点11の開閉状態が切り替わる。ただし、第1連結部23が第2連結部24よりも可撓性が大きい。そのため、弾性部材2は、第2連結部24よりも第1連結部23が主として弾性変形することになる。一方で、第2連結部24は第1連結部23に比べれば弾性変形し難い。したがって、第1連結部23と第2連結部24の両方が略均一に押し潰れるように弾性変形してしまう場合に比べて、利用者に対して、より良い操作感（操作部3を押した時の感触）を与えることができる。その結果、操作感の向上を図ることができる。

## 【 0 0 2 2 】

ところで、本実施形態のスイッチ装置1は、一例として、屋外の造営材（例えば壁材）の表面に埋め込み配置されることを想定している。そのため、スイッチ装置1に防水機能を持たせるために、弾性部材2は、図1に示すように、スイッチ10及び取付枠4を前方から覆うように形成された防水パッキンである。ただし、本実施形態のスイッチ装置1において、防水機能は必須の機能ではない。例えば、スイッチ装置1が屋内専用のスイッチ装置であれば、弾性部材2は、スイッチ10のハンドル12のみを前方から覆うように形成されていてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

## (2) 詳細

## (2.1) 全体構成

以下、本実施形態の配線スイッチ構造、及びスイッチ装置1について、図1～図11Bを参照して詳しく説明する。スイッチ装置1は、上述したように、配線スイッチ構造（弾性部材2及び操作部3）と、スイッチ10とを備える。また、スイッチ装置1は、図1に示すように、取付枠4と、組立枠5と、カバー体6とを更に備える。

## 【 0 0 2 4 】

以下では、スイッチ装置1の上下、左右、前後の方向を、図1に図示されている上下、左右、前後の矢印を用いて規定して説明する。これらの矢印は、単に説明を補助する目的で記載しているに過ぎず、実体を伴わない。また、これらの方向は、スイッチ装置1の使用方向を限定する趣旨ではない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

## ( 2 . 2 ) スイッチ

スイッチ 1 0 は、上の「( 1 ) 概要」の欄で説明したように、一例として、シーソー型スイッチである。スイッチ 1 0 は、図 1 に示すように、ハンドル 1 2 と、スイッチ本体 1 3 とで構成される。

## 【 0 0 2 6 】

スイッチ本体 1 3 は、図 1 及び図 2 に示すように、上下方向に長尺の略矩形箱状に形成されている。ハンドル 1 2 は、スイッチ 1 0 の前方から見たときに、スイッチ本体 1 3 の前面において、第 1 方向 D 1 ( 上下方向 ) に沿って揺動可能に取り付けられている。スイッチ本体 1 3 は、図 5 及び図 6 に示すように、その内部に、接点 1 1 及び接点 1 1 の切替機構を有している。ハンドル 1 2 の一面 1 2 0 ( 前面 ) において、上側領域又は下側領域が押し込まれると、ハンドル 1 2 が揺動し、スイッチ本体 1 3 の接点 1 1 は、閉状態と開状態とで切り替えられる。本実施形態では、図 5 に示すように、一面 1 2 0 の上側領域が押し込まれると、接点 1 1 が閉状態 ( オン状態 ) となり、逆に、図 6 に示すように、一面 1 2 0 の下側領域が押し込まれると、接点 1 1 が開状態 ( オフ状態 ) となる。

## 【 0 0 2 7 】

本実施形態では、接点 1 1 は、固定接点 1 1 0 と、可動接点 1 1 1 とを有し、ハンドル 1 2 の揺動に応じて可動接触子 1 1 2 が変位して、固定接点 1 1 0 に対する可動接点 1 1 1 の接離が行われる。なお、このような接点 1 1 の切替機構は、従来周知であるからスイッチ本体 1 3 の内部構造等の詳細な図示及び説明は省略する。

## 【 0 0 2 8 】

このスイッチ 1 0 は、電源 ( 例えば商用電源 ) と負荷 ( 例えば照明負荷 ) とを電氣的に接続する給電路の途中に接続される。スイッチ 1 0 の接点 1 1 がオンになると、負荷に電力が供給され、負荷が照明負荷であれば点灯する。スイッチ 1 0 の接点 1 1 がオフになると、負荷への電力供給が遮断され、負荷が照明負荷であれば消灯する。

## 【 0 0 2 9 】

ハンドル 1 2 は、図 1 に示すように、その一面 1 2 0 の上側において、ランプカバー 1 2 1 を有していてもよい。この場合、スイッチ本体 1 3 の内部にはランプ ( 不図示 ) が收容されており、当該ランプの発光は、ランプカバー 1 2 1 を透過して前方に出射されてもよい。スイッチ本体 1 3 の内部に收容されるランプとして、例えば接点 1 1 がオフ状態で白色 ( 又は緑色 ) 発光する発光ダイオードと、接点 1 1 がオン状態で赤色発光する発光ダイオードとが用いられていることが望ましい。

## 【 0 0 3 0 】

スイッチ本体 1 3 は、図 1 に示すように、第 1 ブロック 1 3 A と第 2 ブロック 1 3 B を有している。第 1 ブロック 1 3 A と第 2 ブロック 1 3 B とは、一对の取付金具 1 3 C によって、前後方向に組み付けられていて、全体として略矩形の箱体を構成する。

## 【 0 0 3 1 】

第 1 ブロック 1 3 A は、後面が開放した略矩形箱状に形成されている。第 1 ブロック 1 3 A は、主にハンドル 1 2 を收容している。ただし、第 1 ブロック 1 3 A は、その前面に設けられている露出孔を通じて、ハンドル 1 2 の一面 1 2 0 を露出する。第 1 ブロック 1 3 A は、左右方向から見て、その前方部位 1 3 0 が後方部位 1 3 1 に対して前方に凸となるように突出し、ハンドル 1 2 の一面 1 2 0 を露出する露出孔は、凸となる当該前方部位 1 3 0 の前面に設けられている。

## 【 0 0 3 2 】

各取付金具 1 3 C は、上下方向から見て略 U 字形の帯板状に形成されている。各取付金具 1 3 C は、図 1 に示すように、上下方向に貫通するスリット 1 3 D を有している。なお、図 1 では、上側の取付金具 1 3 C のスリット 1 3 D のみが図示されている。各スリット 1 3 D には、( 後述の ) 組立枠 5 の取付片 5 1 , 5 2 のうちの対応する一方が挿入する。

## 【 0 0 3 3 】

第 2 ブロック 1 3 B は、前面が開放した矩形箱状に形成されている。第 2 ブロック 1 3

10

20

30

40

50

Bは、主に接点11及び接点11の切替機構を収容している。上下方向における第2ブロック13Bの寸法は、第1ブロック13Aの後方部位131の寸法とおおむね同じであり、第1ブロック13Aの前方部位130の寸法よりも大きい。第2ブロック13Bは、図4に示すように、その後面において、電線（不図示）を挿入するための電線挿入孔132を上下端付近の各々に2個ずつ（合計4個）有している。

【0034】

また、第2ブロック13Bは、その内部に、接点11の固定接点110側の端子又は可動接点111側の端子にそれぞれ電氣的に接続された速結構造の接続端子（ねじなし端子）を4個有している。4個の接続端子は、4個の電線挿入孔132と一対一に対向して配置されており、いずれかの電線挿入孔132に挿入された電線の芯線は、対応する接続端子に機械的及び電氣的に接続される。

10

【0035】

なお、第2ブロック13Bは、図4に示すように、その後面における上下端の各々において、内部に通じている差込口133を、更に有している。例えば、マイナスドライバー等の工具の先端を差込口133に差し込むことで、電線挿入孔132に挿入されている電線の芯線に食い込んでいた接続端子の鎖錠部を当該芯線から引き離して、スイッチ本体13から電線を引き抜くことができる。

【0036】

（2.3）取付枠

取付枠4は、図1に示すように、略中央に窓孔40を有した、上下方向に長尺の矩形枠の板状に形成されている。取付枠4は、例えば合成樹脂材料により形成されている。窓孔40は、取付枠4を前後方向に貫通した略矩形状の孔であり、スイッチ10が挿入されて配置されるための空間である。窓孔40の周縁部とスイッチ10との間には、ある程度の隙間できる程度に、窓孔40の上下寸法及び左右寸法は、例えば、スイッチ10の上下寸法及び左右寸法よりも大きく規定されている。

20

【0037】

取付枠4は、図1に示すように、その前面の上下端の各々において、左右方向の中央に、前方へ突出して周囲よりも肉厚が大きくなった直方体状の段部41を有している。各段部41には、前後方向に貫通するねじ孔42が設けられている。このねじ孔42には、カバー6及び弾性部材2を取付枠4へねじ止めするための2本のねじ7が、それぞれねじ込まれる。

30

【0038】

また、取付枠4は、図1に示すように、上端の段部41の下近傍、及び下端の段部41の上近傍の各々に、左右方向に長尺の長孔43を有している。長孔43は、取付枠4を前後方向に貫通している。取付枠4は、2本のねじ（不図示）を、それぞれ2個の長孔43に通し、例えば造営材の裏側に埋め込み設置されているスイッチボックス、あるいは造営材の裏側に配置される挟み金具に、ねじ止めすることで造営材に固定される。

【0039】

なお、取付枠4は、図1及び図2に示すように、下端部の左右方向における中央に、下方へ突出する突出片44を有している。取付枠4を造営材から取り外す際には、スイッチボックス又は挟み金具等に締結されていたねじを緩め、指先又は工具等の先端を、この突出片44に引っ掛けることで造営材の表面から容易に引き外すことができる。

40

【0040】

（2.4）組立枠

組立枠5は、図1及び図2に示すように、略中央に挿入口50を有した、上下方向に長尺の矩形枠の板状に形成されている。組立枠5は、例えば金属材料により形成されている。組立枠5は、スイッチ10を支持するように構成されている。挿入口50は、組立枠5を前後方向に貫通した略矩形状の孔である。挿入口50は、前後方向から見たときに、スイッチ10の第1ブロック13Aにおける凸となる前方部位130の上下及び左右方向の寸法よりもやや大きい開口面積を有する。ただし、挿入口50は、スイッチ10の第1ブ

50

ロック 13 A における後方部位 131 や第 2 ブロック 13 B の上下方向の寸法よりも小さい開口面積を有する。要するに、挿入口 50 は、ハンドル 12 の一面 120、及びハンドル 12 の側方を囲む第 1 ブロック 13 A の前方部位 130 のみを、組立枠 5 の前面よりも前方に露出するように構成されている。

#### 【0041】

組立枠 5 は、図 1 及び図 2 に示すように、挿入口 50 の上縁部分と下縁部分とに、組立枠 5 の中心に向かって突出する取付片 51, 52 を有する。ただし、挿入口 50 の上縁部分の上近傍には、略 U 字状に貫通する差込孔 53 が設けられていて、この上縁部分は、上方に向かって凸となるように緩やかに湾曲している。スイッチ 10 を組立枠 5 に組み付ける際には、例えば、スイッチ 10 の前方部位 130 を組立枠 5 の後方から挿入口 50 に挿入させて、下縁部分の取付片 52 を、スイッチ 10 の下側のスリット 13 D に係止させる。その状態から、マイナスドライバー等の工具の先端を差込孔 53 に差し込んで、挿入口 50 の上縁部分を下方へ塑性変形させる(かしめる)。その結果、上縁部分の取付片 51 がスイッチ 10 の上側のスリット 13 D に係止して、スイッチ 10 が組立枠 5 に固定される。

10

#### 【0042】

なお、組立枠 5 は、図 1 及び図 2 に示すように、上端近傍及び下端近傍の各々における左右方向の中央において、前後方向に貫通した挿通孔 54 を有している。スイッチ 10 が組立枠 5 に組み付けられた状態で、2 本のタッピンねじ 8 を挿通孔 54, 54 にそれぞれ挿通させ、更に弾性部材 2 の孔部 25, 25 に挿通させて、カバー体 6 の第 1 ボス 62 にあるねじ孔にねじ込むことで、組立枠 5 が弾性部材 2 及びカバー体 6 に固定される。

20

#### 【0043】

##### (2.5) 弾性部材

弾性部材 2 は、図 1、図 2、図 5、図 6、図 8、図 9 A 及び図 9 B に示すように、上下方向に長尺で、かつ後面が開放された、全体としてへん平な略矩形箱状に形成されている。弾性部材 2 は、例えば、軟質の塩化ビニルを材料とし、射出成型により形成された、単一の成型品である。弾性部材 2 は、例えば、薄膜状に形成されている。弾性部材 2 は、例えば、透光性を有していてもよい。本実施形態の弾性部材 2 は、被覆部 2 A と、基部 2 B とから構成されている。

#### 【0044】

まず被覆部 2 A について説明する。被覆部 2 A は、その後面が開放された矩形箱状に形成されている。被覆部 2 A は、へん平な略矩形箱状の基部 2 B における上下及び左右方向の中央に配置されている。被覆部 2 A は、その前面が、基部 2 B の前面よりも前方に位置するように凸となっている。被覆部 2 A は、組立枠 5 の挿入口 50 から突き出ているスイッチ 10 のハンドル 12 及び第 1 ブロック 13 A の前方部位 130 を、これらの前方及び側方(上下左右方向)から覆うように構成されている。

30

#### 【0045】

被覆部 2 A は、図 9 A 及び図 9 B に示すように、接触部 20 と、一对の第 1 側部 21 と、一对の第 2 側部 22 と、一对の第 1 連結部 23 と、一对の第 2 連結部 24 とを有しており、これらが一体となって形成されることで、後面が開放した矩形箱状となっている。

40

#### 【0046】

接触部 20 は、おおむね矩形の薄膜状に形成されており、その厚み方向が前後方向に沿うように配置され、ハンドル 12 の一面 120 と対向する。すなわち、接触部 20 は、操作部 3 から押圧を受けて、主にハンドル 12 と接触する部位である。

#### 【0047】

一对の第 1 側部 21 は、互いに同じ構造を有しており、おおむね左右方向に長尺で、かつ矩形の薄膜状に形成されている。一对の第 1 側部 21 は、その厚み方向が上下方向に沿うように配置され、第 1 方向 D1 (図示例では上下方向)におけるハンドル 12 の両端部(上下両端部)と対向する。ただし、本実施形態では、ハンドル 12 の上下両端部が第 1 ブロック 13 A の前方部位 130 に覆われている。したがって、各第 1 側部 21 は、第 1

50

ブロック 13A を間に介して、ハンドル 12 の対応する端部と対向する。

【0048】

一对の第 2 側部 22 は、互いに同じ構造を有しており、おおむね上下方向に長尺で、かつ矩形の薄膜状に形成されている。一对の第 2 側部 22 は、その厚み方向が左右方向に沿うように配置され、第 2 方向 D2 (図示例では左右方向) におけるハンドル 12 の両端部 (左右両端部) と対向する。ただし、本実施形態では、ハンドル 12 の左右両端部が第 1 ブロック 13A の前方部位 130 に覆われている。したがって、各第 2 側部 22 は、第 1 ブロック 13A を間に介して、ハンドル 12 の対応する端部と対向する。

【0049】

一对の第 1 連結部 23 は、互いに同じ構造を有しており、おおむね左右方向に長尺で、かつ矩形の薄膜状に形成されている。一对の第 1 連結部 23 の各々は、図 5 及び図 6 に示すように、接触部 20 と、対応する第 1 側部 21 とを連結するための部位である。すなわち、上側の第 1 連結部 23 は、接触部 20 と、上側の第 1 側部 21 とを連結し、下側の第 1 連結部 23 は、接触部 20 と、下側の第 1 側部 21 とを連結している。左右方向における各第 1 連結部 23 の寸法は、接触部 20 の寸法と略同じであり、また、第 1 側部 21 の寸法と略同じである。

10

【0050】

薄膜状の各第 1 連結部 23 は、第 2 方向 D2 (左右方向) から見たときに、例えば、その表面及び裏面がアール形状に形成された断面を有している (図 5 及び図 6 参照)。すなわち、各第 1 連結部 23 は、スイッチ 10 から離れる方向に凸となるように湾曲している。

20

【0051】

一对の第 2 連結部 24 は、互いに同じ構造を有しており、おおむね上下方向に長尺で、かつ矩形の薄膜状に形成されている。一对の第 2 連結部 24 の各々は、図 8 に示すように、接触部 20 と、対応する第 1 側部 21 とを連結するための部位である。すなわち、右側の第 2 連結部 24 は、接触部 20 と、右側の第 2 側部 22 とを連結し、左側の第 2 連結部 24 は、接触部 20 と、左側の第 2 側部 22 とを連結している。上下方向における各第 2 連結部 24 の寸法は、接触部 20 の寸法と略同じであり、また、第 2 側部 22 の寸法と略同じである。

【0052】

薄膜状の各第 2 連結部 24 は、第 1 方向 D1 (上下方向) から見たときに、例えば、その表面及び裏面がアール形状に形成された断面を有している (図 8 参照)。すなわち、各第 2 連結部 24 は、スイッチ 10 から離れる方向に凸となるように湾曲している。

30

【0053】

ここで、各第 1 連結部 23 は、各第 2 連結部 24 よりも可撓性が大きく構成されている。具体的には、図 11A 及び図 11B に示すように、各第 1 連結部 23 の厚み W1 が、各第 2 連結部 24 の厚み W2 よりも小さくなるように、互いの寸法関係が規定されている。一例として、厚み W1 と厚み W2 との比は、0.6 ~ 0.8 : 1 であることが好ましく、特に 0.7 : 1 であることが好ましい。例えば、厚み W1 が 0.7 mm であり、厚み W2 が 1 mm であってもよい。なお、本実施形態の被覆部 2A では、厚み W1 以外、すなわち、接触部 20、第 1 側部 21、第 2 側部 22、及び第 2 連結部 24 の厚みは、全て、例えば 1 mm である。ただし、少なくとも、各第 1 連結部 23 が各第 2 連結部 24 よりも可撓性が大きければ、これらの厚みは、特に限定されるものではない。

40

【0054】

また、本実施形態では、アール形状の各第 1 連結部 23 の径 R1 (図 11A 参照) が、アール形状の各第 2 連結部 24 の径 R2 (図 8 参照) よりも大きくなるように、互いの寸法関係が規定されている。図示例では、径 R1 及び径 R2 は、第 1 連結部 23 及び第 2 連結部 24 の外径にそれぞれ相当するが、内径についても、各第 1 連結部 23 は、各第 2 連結部 24 より大きくなるように、互いの寸法関係が規定されている。

【0055】

50

なお、接触部 2 0 の裏面（後面）には、図 9 B に示すように、弾性部材 2 の強度を保つために左右方向に沿って細長く延びている 2 つのリブ 2 0 0 が、上下方向に並んで設けられている。2 つのリブ 2 0 0 は、それぞれ、上下方向の中央から所定の距離だけ離れた位置に設けられている。各リブ 2 0 0 は、一方の第 2 連結部 2 4 から他方の第 2 連結部 2 4 までわたって延びている。

**【 0 0 5 6 】**

次に、基部 2 B について説明する。基部 2 B は、図 1、図 2、図 9 A 及び図 9 B に示すように、後面が開放されたへん平な略矩形箱状に形成されている。基部 2 B は、上下方向に長尺となっている。基部 2 B の内部の空間は、被覆部 2 A の内部の空間と繋がっている。基部 2 B は、カバー体 6 とともにねじ 7 で取付枠 4 に取り付けられた状態において、取付 4 が基部 2 B の内部に収まるように、寸法関係が規定されている（図 4 参照）。

10

**【 0 0 5 7 】**

基部 2 B は、図 1 及び図 9 A に示すように、その前面の周縁において、カバー体 6 の後面における周縁に設けられている周縁突起 6 0（図 2 参照）が嵌め込まれるための溝部 2 6 を有している。溝部 2 6 は、後方へ凹むように形成されている。

**【 0 0 5 8 】**

また、基部 2 B は、その前面における、被覆部 2 A を囲む領域に、後方へ凹んだ凹所 2 7 を有している。凹所 2 7 は、基部 2 B の前方から見たときに、上下方向に長尺の略矩形状に形成されている。凹所 2 7 がある領域における基部 2 B の厚みは、例えば第 1 側部 2 1 及び第 2 側部 2 2 と同じく、1 mm である。一方、凹所 2 7 がある領域の周辺領域における基部 2 B の厚みは、例えば 2 mm である。

20

**【 0 0 5 9 】**

この凹所 2 7 の上縁及び下縁の各々には、カバー体 6 の第 1 ポス 6 2 を受け入れるための受部 2 7 0 が設けられている。上縁の受部 2 7 0 は、上方向に半円形状に凸となるように形成され、下縁の受部 2 7 0 は、下方向に半円形状に凸となるように形成されている。各受部 2 7 0 には、基部 2 B を前後方向に貫通する孔部 2 5 が設けられている。各孔部 2 5 は、上述したように、組立枠 5 の挿通孔 5 4 を通ったタッピンねじ 8 が挿通するための孔である。なお、孔部 2 5 の内径は、挿通孔 5 4 の内径よりもやや大きい。

**【 0 0 6 0 】**

基部 2 B の後面における各孔部 2 5 の周縁部分 2 5 0 は、図 2 及び図 9 B に示すように、後方へ環状に突出している。この周縁部分 2 5 0 は、組立枠 5 が基部 2 B の後面から合わさったときに、組立枠 5 の挿通孔 5 4 の周縁付近に対して押し潰れるように接触することで、防水性が高められる。

30

**【 0 0 6 1 】**

ところで、凹所 2 7 は、操作部 3 が収容されるための空間である。凹所 2 7 は、その右縁の上下方向における中央において、右方向に凹んだ位置決め部 2 7 1 を有している。操作部 3 は、被覆部 2 A を覆った状態で、操作部 3 の軸部 3 7 の先端が位置決め部 2 7 1 に収まることで、弾性部材 2 に対して位置決めされる。

**【 0 0 6 2 】**

基部 2 B は、上縁近傍及び下縁近傍の各々における左右方向の中央に、カバー体 6 の第 2 ポス 6 3 が嵌る嵌合孔 2 8 0 を有している。各嵌合孔 2 8 0 は、基部 2 B をその厚み方向に円形状に貫通している。また、基部 2 B は、下側の嵌合孔 2 8 0 の左右両横に、一对の水抜き溝 2 8 1 を有している。各水抜き溝 2 8 1 の底面は、下方へ行くほど基部 2 B の前面から離れる向きに傾斜している。カバー体 6 と弾性部材 2 との間に入り込んだ水（例えば雨水）は、各水抜き溝 2 8 1 を通じてスイッチ装置 1 の外部へ排出され得る。

40

**【 0 0 6 3 】**

各水抜き溝 2 8 1 の上部付近には、更に、堰き（せき）部 2 8 2 が設けられている。堰き部 2 8 2 は、左右方向に長尺の矩形板状に形成されており、基部 2 B の前面から前方に突出している。堰き部 2 8 2 は、例えば虫等の異物が水抜き溝 2 8 1 からカバー体 6 と弾性部材 2 との間に進入して操作部 3 の操作性が低下することを抑制する。

50

## 【 0 0 6 4 】

基部 2 B の後面における周縁部分は、図 2、図 4 及び図 9 B に示すように、おおむね全周にわたって後方へ突出する側壁 2 C が設けられている。側壁 2 C は、図 4 に示すように、取付枠 4 の周縁を囲むように構成されている。側壁 2 C は、その先端において、前方に凹んだ嵌合凹部 2 8 3 を有している。この嵌合凹部 2 8 3 は、例えば造管材の裏側に埋め込み設置されているスイッチボックス等の開口縁が嵌め込まれる部位である。要するに、スイッチ装置 1 が、スイッチボックス等に取り付けられたときに、弾性部材 2 とスイッチボックス等とで囲まれた空間、すなわち、スイッチ 1 0 等が配置される空間内への浸水を防ぐことができる。また、側壁 2 C は、図 2 に示すように、その下部における左右方向の中央に、取付枠 4 の突出片 4 4 を逃がすための逃がし溝 2 8 4 を有している。

10

## 【 0 0 6 5 】

また、基部 2 B は、図 2 に示すように、その後面において、各嵌合孔 2 8 0 の左右近傍に一对の補強突起 2 8 5 を有している（合計 4 個）。補強突起 2 8 5 は、基部 2 B の後面から後方へ突出し、更に、側壁 2 C の内面とも一体となっている。補強突起 2 8 5 によって、嵌合孔 2 8 0 の周縁部位の変形による破損を抑制することができる。

## 【 0 0 6 6 】

## ( 2 . 6 ) 操作部

操作部 3 は、図 1 ~ 図 3、及び図 1 0 に示すように、全体として、後面が開放された、へん平な矩形の箱状に形成されている。操作部 3 は、例えば、合成樹脂材料により形成されている。操作部 3 は、基体 3 A と、基体 3 A の周縁縁から後方へ突出する側体 3 B と、軸体 3 C と、から構成されている。

20

## 【 0 0 6 7 】

基体 3 A は、略矩形板状に形成されていて、主に利用者の指先で押される部位である。基体 3 A は、第 1 面 3 0（一表面）と、第 1 面 3 0 とは反対側の面である第 2 面 3 3 と、を有している。本実施形態では、第 1 面 3 0 は前面に相当し、第 2 面 3 3 は後面に相当する。

## 【 0 0 6 8 】

基体 3 A は、第 1 面 3 0 に、第 1 領域 3 1 及び第 2 領域 3 2 を有している（図 3 参照）。利用者が第 1 領域 3 1 又は第 2 領域 3 2 へ押操作することで、押圧が弾性部材 2 に与えられ、スイッチ 1 0 における接点 1 1（図 5 及び図 6 参照）の開閉状態が切り替えられる。また、第 1 領域 3 1 の上部には、図 3 に示すように、左右方向に細長い突起部 3 D が設けられている。利用者は、突起部 3 D を目印として、突起部 3 D のある第 1 領域 3 1 を押操作することで、スイッチ 1 0 の接点 1 1 をオン状態に切り替えることができる。なお、突起部 3 D の代わりに、スイッチ 1 0 のランプカバー 1 2 1 を透過した光がスイッチ装置 1 の外部に出射されるための、透光性を有した表示用カバーが、基体 3 A を貫通する孔に設けられていてもよい。ただし、この場合、弾性部材 2 は、透光性を有していることが望ましい。

30

## 【 0 0 6 9 】

また、基体 3 A は、図 2 及び図 9 B に示すように、第 2 面 3 3 において、4 個の押子部 3 5 と、2 個の補強リブ 3 6 とを有している。各押子部 3 5 は、第 1 方向 D 1 及び第 2 方向 D 2 に直交する方向、すなわち、後方向に沿って突出しており、弾性部材 2 の接触部 2 0 と接触することで操作部 3 からの押圧を弾性部材 2 に与える。また、各押子部 3 5 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、第 2 方向 D 2（左右方向）から見て、弾性部材 2 に近づくほど、第 1 方向 D 1（上下方向）における長さ寸法が小さくなるように構成されている。操作部 3 が押子部 3 5 を有していることで、押圧を弾性部材 2 により確実に与えることができる。

40

## 【 0 0 7 0 】

各押子部 3 5 は、更に、その角部分 3 5 0 がアール形状となるように形成されている。本実施形態の各押子部 3 5 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、例えば、第 2 方向 D 2（左右方向）から見て、全体として逆台形の板状に形成されている。押子部 3 5 の角部分 3 5 0 が

50

アール形状に形成されていることで、操作部 3 は、弾性部材 2 の接触部 2 0 に対して滑らかに接触する。したがって、利用者を与える操作感を更に良くすることができる。

【 0 0 7 1 】

4 個の押子部 3 5 のうち、一方の対を成す 2 個の押子部 3 5 が、第 2 面 3 3 の上端寄りの領域において、第 2 方向 D 2 ( 左右方向 ) に沿って並んで配置されている。また、他方の対を成す 2 個の押子部 3 5 が、第 2 面 3 3 の下端寄りの領域において、第 2 方向 D 2 ( 左右方向 ) に沿って並んで配置されている。

【 0 0 7 2 】

各補強リブ 3 6 は、接触部 2 0 に押し付けられる押子部 3 5 の破損を防ぐための補強用の部位である。各補強リブ 3 6 は、凸状となって形成されており、第 2 方向 D 2 ( 左右方向 ) に沿って延びている。2 個の補強リブ 3 6 のうち、一方の補強リブ 3 6 が、上端寄りの 2 個の押子部 3 5 を連結する。また、他方の補強リブ 3 6 が、下端寄りの 2 個の押子部 3 5 を連結する。本実施形態の各補強リブ 3 6 は、図 1 0 に示すように、対応する一对の補強リブ 3 6 を左右方向に貫通するように側体 3 B の右壁 3 0 2 から左壁 3 0 3 まで形成されている。

【 0 0 7 3 】

側体 3 B は、図 1 0 に示すように、前後方向から見て、上壁 3 0 0、下壁 3 0 1、右壁 3 0 2 及び左壁 3 0 3 で構成された矩形の枠状に形成されている。右壁 3 0 2 及び左壁 3 0 3 の後面には、上下方向の中央に、後方へ突出する略台形状の突起 3 0 4、3 0 5 が、それぞれ設けられており、更に、その突起 3 0 4、3 0 5 の先端には、軸体 3 C を構成する軸部 3 7 及び軸部 3 8 が、それぞれ設けられている。軸部 3 7 は、突起 3 0 4 の先端から右方に突き出るように形成され、軸部 3 8 は、突起 3 0 5 の先端から左方に突き出るように形成されている。軸部 3 7 及び軸部 3 8 の軸心は、左右方向に沿っていて、互いに一致する。操作部 3 は、軸体 3 C の軸部 3 7 及び軸部 3 8 がカバー体 6 の軸受け 6 4、6 5 にそれぞれ軸支されて、カバー体 6 に対して揺動可能となっている。なお、左右方向における軸部 3 7 の寸法は、軸部 3 8 の寸法よりもやや長い。

【 0 0 7 4 】

ところで、ハンドル 1 2 の一面 1 2 0 ( 前面 ) は、第 2 方向 D 2 から見て、操作部 3 から離れる方向 ( 後方 ) に円弧状に凹んでいる。ここで、本実施形態の操作部 3 の基体 3 A は、図 5 及び図 6 に示すように、第 2 方向 D 2 から見て、全体的にハンドル 1 2 に近づく方向に円弧状に凹んでいる。特に、操作部 3 の第 2 面 3 3 ( 後面 ) は、第 2 方向 D 2 から見て、ハンドル 1 2 の円弧状の一面 1 2 0 と同心円状に凹んでいる。そのため、例えば第 2 面 3 3 が平坦な面である場合と比べて、操作部 3 がハンドル 1 2 の一面 1 2 0 に対して弾性部材 2 越しに接触する際に、第 2 面 3 3 と一面 1 2 0 が成す角度が小さい状態で接触することができる。要するに、操作部 3 がハンドル 1 2 の一面 1 2 0 に対して弾性部材 2 越しに滑らかに接触することができる。したがって、利用者を与える操作感を更に良くすることができる。

【 0 0 7 5 】

( 2 . 7 ) カバー体

カバー体 6 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、全体として上下方向に長尺で、後面が開放されたへん平な矩形の箱状に形成されている。カバー体 6 は、例えば、合成樹脂材料により形成されている。上下方向及び左右方向におけるカバー体 6 の寸法は、弾性部材 2 の寸法とおおむね同じである。言い換えると、弾性部材 2 がカバー体 6 に組み付けられた状態において、図 3 に示すように、互いの外周側面がおおむね面一となるように、寸法関係が規定されている。なお、カバー体 6 の前面は、左右両縁付近では、後方へ緩やかに傾斜している。

【 0 0 7 6 】

カバー体 6 は、上下方向及び左右方向の中央に、操作部 3 を露出するための露出窓 6 1 を有している。露出窓 6 1 は、カバー体 6 をその厚み方向に沿って矩形状に貫通している。また、カバー体 6 は、その前面の上縁近傍及び下縁近傍における左右方向の中央に、そ

10

20

30

40

50

れぞれ、ねじ7の頭部が収まるねじ穴66を有している。また、各ねじ穴66の底面には、ねじ7のねじ部が通るための貫通孔が設けられていて、当該貫通孔は、カバー体6の後面に設けられている第2ボス63（図2参照）を前後方向に貫いている。

【0077】

カバー体6は、図2に示すように、その後面において、操作部3の軸体3Cを軸支するための軸受け64、65を有している。軸受け64、65は、露出窓61の左右の縁部分における上下方向の中央に、それぞれ設けられている。軸受け64、65の各々は、略半円筒形状に前方へ凹んで形成されている。左右方向における軸受け64、65の寸法は、軸部37、38の長さ寸法に合わせて、規定されている。すなわち、左右方向における軸受け64の寸法は、軸受け65の寸法よりも大きい。

10

【0078】

また、露出窓61の上下の縁部分の各々の近傍には、第1ボス62が設けられている。第1ボス62は、弾性部材2の孔部25を通ったタッピンねじ8がねじ込まれるねじ孔を有している。なお、カバー体6の後面には、第1ボス62、62、第2ボス63、63、及び軸受け64、65の強度を保つための補強用のリブ68が設けられている。

【0079】

また、カバー体6は、その後面における周縁に、弾性部材2の溝部26に嵌め込まれる周縁突起60を有している。なお、周縁突起60は、その下部において、弾性部材2の水抜き溝281、281とそれぞれ対向する位置に、前方に窪んだ凹部67、67を有している。凹部67、67は、水抜き溝281、281とともに、カバー体6と弾性部材2との間に入り込んだ水（例えば雨水）をスイッチ装置1の外部へ排出することができる。

20

【0080】

（2.8）組立手順

以下、製造時におけるスイッチ装置1の組立手順について簡単に説明する。以下の組立手順は、単なる一例であり、特に限定されるものではない。

【0081】

まず、組立作業を行う作業者は、スイッチ10を組立枠5に組み付ける。具体的には、作業者は、組立枠5の挿入口50に対して組立枠5の後からスイッチ10のハンドル12及び第1ブロック13Aの前方部位130を挿入し、一方の取付片52を下側のスリット13Dに差し込む。他方の取付片51は、マイナスマイナドライバー等の工具の先端を差込孔53に差し込んで、挿入口50の上縁部分を下方へかきしめることで、上側のスリット13Dに係止し、スイッチ10が組立枠5に固定される。

30

【0082】

次に、作業者は、操作部3をカバー体6の後面側から露出窓61に挿入する。この時、操作部3の軸部37を軸受け64に、軸部38を軸受け65に、それぞれ嵌める。この状態で、作業者は、カバー体6の後面を弾性部材2で覆う。この時、弾性部材2の被覆部2Aは、操作部3内に収められ、弾性部材2の溝部26内に、カバー体6の周縁突起60が嵌め込まれる。さらに、作業者は、スイッチ10が組み付けられている組立枠5を、ハンドル12の一面120が弾性部材2の接触部20と対向するように、弾性部材2の後面に配置させる。

40

【0083】

次に、作業者は、2本のタッピンねじ8を、組立枠5の後方から、組立枠5の挿通孔54、54に挿入し、更に、弾性部材2の孔部25、25に挿入して、最後にカバー体6の後面にある第1ボス62、62のねじ孔にねじ込む。その結果、スイッチ10、組立枠5、弾性部材2、及び操作部3が、カバー体6と一体となるように組み付けられる。

【0084】

そして、作業者は、取付枠4を、弾性部材2の側壁2Cで囲まれた空間内に収まるように、弾性部材2の後方から配置させる。最後に、作業者は、2本のねじ7、7を、カバー体6の前面にあるねじ穴66、66の貫通孔に挿入して、弾性部材2の嵌合孔280、280に通し、取付枠4の段部41、41にあるねじ孔42、42にねじ込む。その結果、

50

スイッチ装置 1 の組立が完了する。

【 0 0 8 5 】

なお、製造時において、スイッチ装置 1 は、上述のように完全に組み立てられた状態でもよいし、また、ねじによる固定は、仮止め程度に比較的緩い状態であってもよい。例えば、ねじ 7 , 7 によって取付枠 4 を、弾性部材 2 及びカバー体 6 等に組み付ける作業は、実際に施工する施工現場で行われてもよい。スイッチ装置 1 の施工手順の詳細な説明は省略するが、スイッチ装置 1 を例えば屋外の造営材の表面に施工する際には、取付枠 4 を先にスイッチボックス等にねじ止めして、スイッチ 1 0 に対する配線回りの接続作業を行う。その後、ねじ 7 , 7 によって、弾性部材 2 及びカバー体 6 等を、取付枠 4 にねじ止めしてもよい。

10

【 0 0 8 6 】

( 3 ) 操作部及び弾性部材の動作説明

以下、利用者がスイッチ装置 1 ( の操作部 3 ) を押操作する際における、操作部 3 及び弾性部材 2 の動作について説明する。ここでは、利用者が操作部 3 を押操作する前まで、操作部 3 の第 2 領域 3 2 が後方に押し込まれていて、スイッチ 1 0 の接点 1 1 がオフ状態である ( 図 6 参照 ) ことを想定する。また、ここでは、スイッチ 1 0 は、電源と照明負荷とを電氣的に接続する給電路の途中に接続されていることを想定する。要するに、利用者が操作部 3 を押操作する前まで照明負荷が消灯状態にあったとする。

【 0 0 8 7 】

利用者は、例えば、消灯状態にある照明負荷を点灯させるために、スイッチ装置 1 の操作部 3 を操作する。すなわち、利用者は、前方に突き出ている操作部 3 の第 1 領域 3 1 を後方へ押す。操作部 3 は、軸体 3 C を中心に揺動し、第 1 領域 3 1 が後方へ下がり、第 2 領域 3 2 が前方へ突き出る。この時、図 1 1 A に示すように、操作部 3 は、第 1 領域 3 1 とは反対側の後面にある一对の押子部 3 5 , 3 5 が、弾性部材 2 の接触部 2 0 に当たる。そして、接触部 2 0 は、押子部 3 5 が当たる上端部位が弾性変形により後方へ凹まされて、スイッチ 1 0 のハンドル 1 2 の上端部周辺に接触する。その結果、操作部 3 からの押圧が弾性部材 2 超しにハンドル 1 2 に伝達され、ハンドル 1 2 は、接点 1 1 がオフ状態からオン状態に切り替わるように揺動する。

20

【 0 0 8 8 】

ここで、本実施形態の弾性部材 2 では、図 1 1 A 及び 1 1 B に示すように、第 1 連結部 2 3 の厚み W 1 が第 2 連結部 2 4 の厚み W 2 よりも小さいことに起因して、第 1 連結部 2 3 は、第 2 連結部 2 4 よりも可撓性が大きい。したがって、操作部 3 の押子部 3 5 , 3 5 からの押圧によって接触部 2 0 の上端部位が弾性変形により後方へ凹まされたときに、第 1 連結部 2 3 が第 2 連結部 2 4 に比べて大きく撓む。つまり、操作部 3 から弾性部材 2 が受ける応力のうち、ハンドル 1 2 を押すための力以外の余分な力を、第 2 連結部 2 4 よりも、第 1 連結部 2 3 へ逃がすことになる。

30

【 0 0 8 9 】

したがって、操作部 3 を操作する利用者にとっては、接触部 2 0 の周囲にある第 1 連結部 2 3 及び第 2 連結部 2 4 が、略均一に押し潰れる ( ひしゃげる ) 場合に比べて、より良い操作感が得られる。特に、利用者に対して、スイッチ 1 0 のオン / オフを切り替えた

40

【 0 0 9 0 】

また、各第 1 連結部 2 3 の径 R 1 ( 図 1 1 A 参照 ) が各第 2 連結部 2 4 の径 R 2 ( 図 8 参照 ) よりも大きくなるように、互いの寸法関係が規定されている。したがって、第 2 連結部 2 4 よりも可撓性が大きい第 1 連結部 2 3 を、容易に提供することができる。

【 0 0 9 1 】

また、利用者が、今度は逆に、前方に突き出ている操作部 3 の第 2 領域 3 2 を後方へ押すと、操作部 3 は、軸体 3 C を中心に揺動し、第 2 領域 3 2 が後方へ下がり、第 1 領域 3 1 が前方へ突き出る。この時、弾性部材 2 の接触部 2 0 の上端部位を押し下げていた押子部 3 5 も、弾性部材 2 から離れる方向 ( 前方 ) へ移動するため、接触部 2 0 の当該上端部

50

位が弾性復帰して、元の状態に戻る（図6参照）。この時の弾性復帰についても、第2連結部24が第1連結部23よりも撓み難いため、第1連結部23及び第2連結部24が略均一に押し潰れている場合に比べて、接触部20を容易に元の状態へ復帰させることができる。

#### 【0092】

ところで、操作部3の第1領域31及び第2領域32のうち一方が後方へ退き、他方が前方へ突き出した状態にあるとき、図7に示すように、当該他方の領域の反対側の面にある押子部35と、接触部20とには隙間（第1の隙間）が有ることが好ましい。図7は、図5中の点線の手で囲まれた部位の拡大図である。また、接触部20と、前方へ突き出した状態にあるハンドル12の端部（図示例では下端部）とも隙間（第2の隙間）が有ることが好ましい。なお、この図示例では、上記一方の領域は第1領域31であり、上記他方の領域は第2領域32である。

10

#### 【0093】

ここで、上記の第1の隙間は、比較的小さいことが望ましい。第1の隙間の前後方向における（最短）距離L1（図7参照）は、例えば、弾性部材2の接触部20の厚みよりも小さいことが好ましい。本実施形態では、一例として、接触部20の厚みが1mmであり、距離L1が0.2mmである。

#### 【0094】

同様に、上記の第2の隙間は、比較的小さいことが望ましい。第2の隙間の前後方向における（最短）距離L2（図7参照）は、例えば、距離L1と略等しく、弾性部材2の接触部20の厚みよりも小さいことが好ましい。本実施形態では、一例として、距離L2は、0.2mmである。

20

#### 【0095】

なお、図7の状態とは逆に、第1領域31が前方へ突き出て、第2領域32が後方へ退いた状態にあるときも、第1領域31の反対側の後面にある押子部35から接触部20までの（最短）距離L1は、一例として0.2mmである。同様に、接触部20から前方へ突き出した状態にあるハンドル12の上端部までの（最短）距離L2は、一例として0.2mmである。

#### 【0096】

このように、操作部3、弾性部材2、及びハンドル12間の距離が設定されていることで、操作感の向上を、更に図ることができる。特に、利用者に対して、スイッチ10のオン/オフを切り替えたこと認識できるような操作感（例えばカチッとといった感触）を、更に良く与えることができる。

30

#### 【0097】

##### （4）変形例

以下に、いくつかの変形例について列記する。以下では上述した実施形態を「基本例」と呼ぶ。

#### 【0098】

基本例では、第1連結部23及び第2連結部24の両方がアール形状に形成されているが、第1連結部23のみがアール形状に形成されていてもよい。また、少なくとも、第1連結部23が第2連結部24よりも可撓性が大きければ、第1連結部23及び第2連結部24の両方が、アール形状ではなく、平坦な傾斜面を有するように構成されていてもよいし、あるいは、階段状に形成されていてもよい。

40

#### 【0099】

基本例では、スイッチ装置1がスイッチ10を1個だけ備えているが、スイッチ10を複数個備えていてもよい。この場合、スイッチ装置1は、操作部3を、スイッチ10と同じ数だけ備え、同様に、弾性部材2の被覆部2Aを、スイッチ10と同じ数だけ備えてもよい。

#### 【0100】

基本例では、操作部3が押子部35を4個有しているが、押子部35の数は特に限定さ

50

れない。また、押子部 35 は、操作部 3 にとって必須の構成要素ではなく、設けられていなくてもよい。ただし、押子部 35 が設けられている方が、押子部 35 を通じて、弾性部材 2 の接触部 20 に対してより確実に押圧を与えることができる。

#### 【0101】

基本例では、弾性部材 2 が軟質の塩化ビニルによって形成されているが、材料は、特に限定されるものではない。弾性部材 2 は、例えばエラストマ等のゴム材によって形成されていてもよい。ただし、軟質の塩化ビニルを材料として用いて射出成型によって形成する方が、より容易に、第 1 連結部 23 の厚み  $W1$  を第 2 連結部 24 の厚み  $W2$  よりも小さくすることができる。

#### 【0102】

##### (5) 利点

以上説明したように、第 1 の態様に係る配線スイッチ構造は、弾性部材 2 と、操作部 3 と、を備える。弾性部材 2 は、スイッチ 10 のハンドル 12 を覆い、押圧を受けると弾性変形してハンドル 12 を揺動させる。操作部 3 は、一表面 (第 1 面 30) に第 1 領域 31 及び第 2 領域 32 を有し、第 1 領域 31 又は第 2 領域 32 への押操作に応じて上記押圧を弾性部材 2 に与えてスイッチ 10 における接点 11 の開閉状態を切り替える。弾性部材 2 は、接触部 20 と、第 1 側部 21 と、第 2 側部 22 と、第 1 連結部 23 と、第 2 連結部 24 と、を有している。接触部 20 は、上記押圧を受けてハンドル 12 と接触する。第 1 側部 21 は、第 1 領域 31 と第 2 領域 32 とが並ぶ第 1 方向  $D1$  におけるハンドル 12 の両端部の少なくとも一方と対向する。第 2 側部 22 は、操作部 3 の一表面 (第 1 面 30) の前方から見て、第 1 方向  $D1$  と直交する第 2 方向  $D2$  におけるハンドル 12 の両端部の少なくとも一方と対向する。第 1 連結部 23 は、接触部 20 と第 1 側部 21 とを連結する。第 2 連結部 24 は、接触部 20 と第 2 側部 22 とを連結する。第 1 連結部 23 は、第 2 連結部 24 よりも可撓性が大きい。第 1 の態様によれば、操作感の向上を図ることができる。

#### 【0103】

第 2 の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第 1 の態様において、弾性部材 2 は、薄膜状に形成されていることが好ましい。第 1 連結部 23 の厚み  $W1$  は、第 2 連結部 24 の厚み  $W2$  よりも小さいことが好ましい。第 2 の態様によれば、第 2 連結部 24 よりも可撓性が大きい第 1 連結部 23 を容易に提供することができる。

#### 【0104】

第 3 の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第 1 又は第 2 の態様において、第 1 連結部 23 は、アール形状に形成されていることが好ましい。第 3 の態様によれば、第 1 連結部 23 の可撓性をより大きくすることができる。

#### 【0105】

第 4 の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第 3 の態様において、更に、第 2 連結部 24 は、アール形状に形成されていて、第 1 連結部 23 の径  $R1$  は、第 2 連結部 24 の径  $R2$  よりも大きいことが好ましい。第 4 の態様によれば、第 2 連結部 24 よりも可撓性が大きい第 1 連結部 23 を容易に提供することができる。

#### 【0106】

第 5 の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第 1 ~ 第 4 の態様のいずれか 1 つにおいて、ハンドル 12 は、接触部 20 と接触する一面 120 を有し、一面 120 は、第 2 方向  $D2$  から見て、操作部 3 から離れる方向に円弧状に凹んでいることが好ましい。また、操作部 3 の一表面 (第 1 面 30) とは反対側の面 (第 2 面 33) は、第 2 方向  $D2$  から見て、ハンドル 12 の円弧状の一面 120 と同心円状に凹んでいることが好ましい。第 5 の態様によれば、例えば操作部 3 の第 2 面 33 が平坦な面である場合と比べて、操作部 3 がハンドル 12 の一面 120 に対して弾性部材 2 越しに接触する際に、第 2 面 33 と一面 120 が成す角度が小さい状態で接触することができる。要するに、操作部 3 がハンドル 12 の一面 120 に対して弾性部材 2 越しに滑らかに接触することができる。したがって、利用者に与える操作感を更に良くすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 7 】

第6の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第1～第5の態様のいずれか1つにおいて、操作部3は、一表面(第1面30)とは反対側の面(第2面33)において、押子部35を有していることが好ましい。押子部35は、第1方向D1及び第2方向D2に直交する方向に突出し、接触部20と接触して上記押圧を与える。押子部35は、第2方向D2から見て、弾性部材2に近づくほど、第1方向D1における長さ寸法が小さくなっており、押子部35の角部分350は、アール形状に形成されていることが好ましい。第6の態様によれば、押子部35を通じて、弾性部材2の接触部20に対してより確実に上記押圧を与えることができる。また、押子部35の角部分350は、アール形状に形成されているため、操作部3は、弾性部材2の接触部20に対して滑らかに接触する。したがって、利用者に与える操作感を更に良くすることができる。

10

## 【 0 1 0 8 】

第7の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第6の態様において、操作部3は、押子部35を複数備え、複数の押子部35は、第2方向D2に沿って並んで配置されることが好ましい。操作部3は、一表面(第1面30)とは反対側の面(第2面33)において、第2方向D2に沿って延びていて、かつ、複数の押子部35を連結する、凸状の補強リブ36を、更に有していることが好ましい。第7の態様によれば、操作部3が弾性部材2の接触部20と接触する際に、弾性部材2から受ける抗力が複数の押子部35によって分散される。したがって、利用者に与える操作感を更に良くすることができる。また、補強リブ36により、複数の押子部35の強度の向上を図ることができる。

20

## 【 0 1 0 9 】

第8の態様に係る配線スイッチ構造に関して、第1～第7の態様のいずれか1つにおいて、スイッチ10は、シーソー型スイッチであることが好ましい。第8の態様によれば、シーソー型スイッチであるスイッチ10に適用することで、利用者に与える操作感を更に良くすることができる。

## 【 0 1 1 0 】

第9の態様に係るスイッチ装置1は、第1～第8の態様のいずれか1つにおける配線スイッチ構造と、スイッチ10と、を備える。第9の態様によれば、操作感の向上を図ることができるスイッチ装置1を提供することができる。

## 【 符号の説明 】

30

## 【 0 1 1 1 】

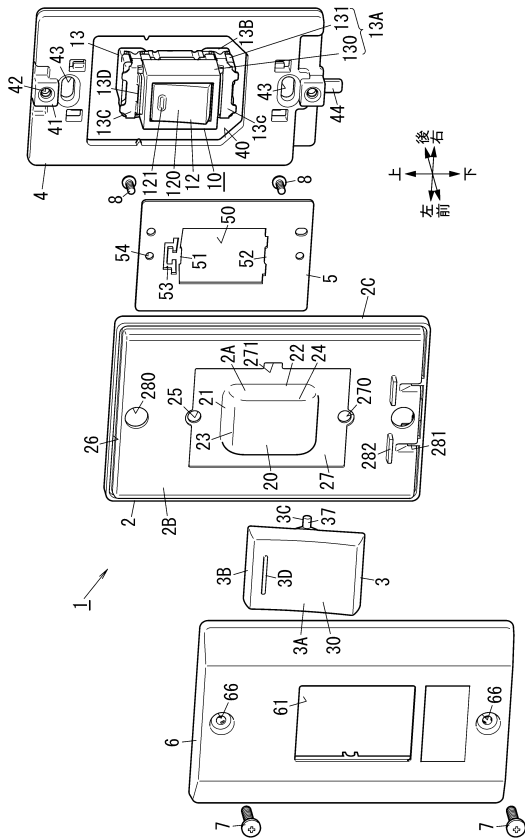
- 1 スイッチ装置
- 10 スイッチ
- 11 接点
- 12 ハンドル
- 120 一面
- 2 弾性部材
- 20 接触部
- 21 第1側部
- 22 第2側部
- 23 第1連結部
- 24 第2連結部
- 3 操作部
- 30 第1面(一表面)
- 31 第1領域
- 32 第2領域
- 33 第2面(反対側の面)
- 35 押子部
- 36 補強リブ
- D1 第1方向

40

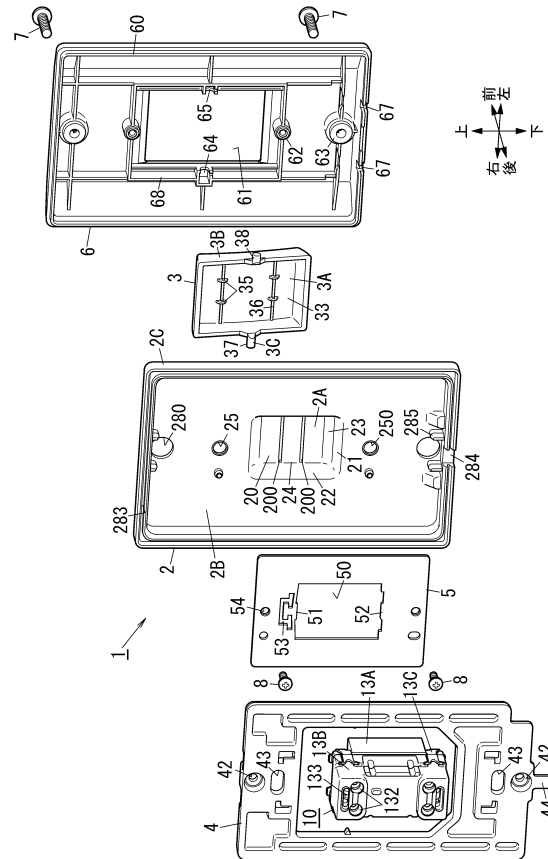
50

- D 2 第 2 方向
- R 1 (第 1 連結部の) 径
- R 2 (第 2 連結部の) 径
- W 1 (第 1 連結部の) 厚み
- W 2 (第 2 連結部の) 厚み

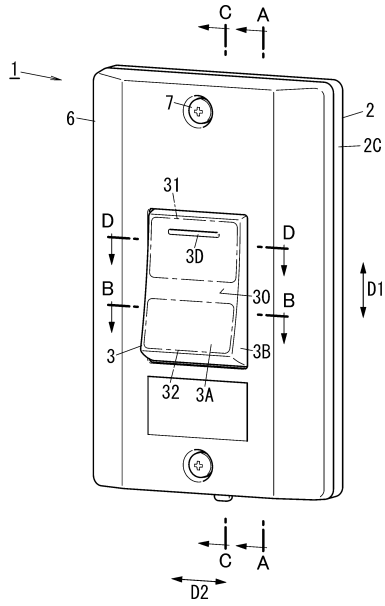
【 図 1 】



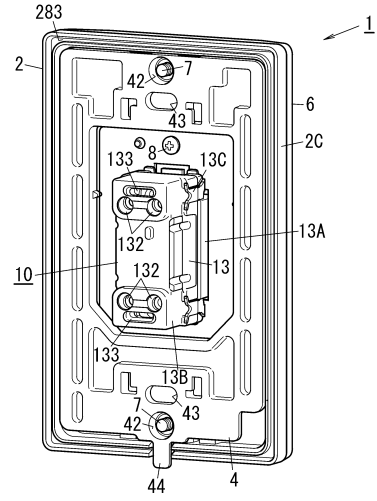
【 図 2 】



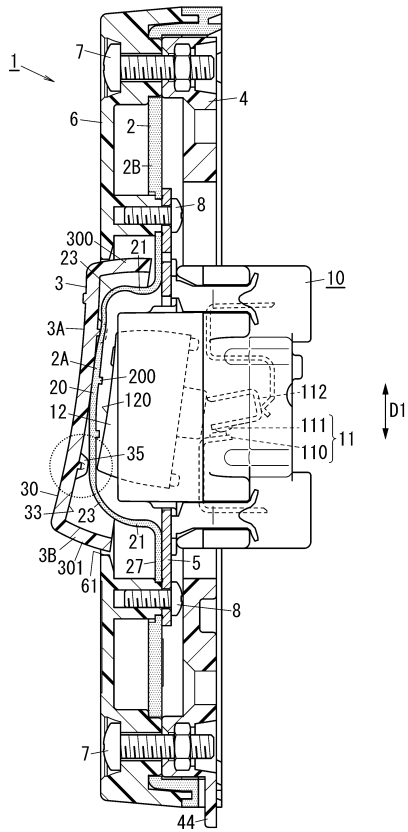
【 図 3 】



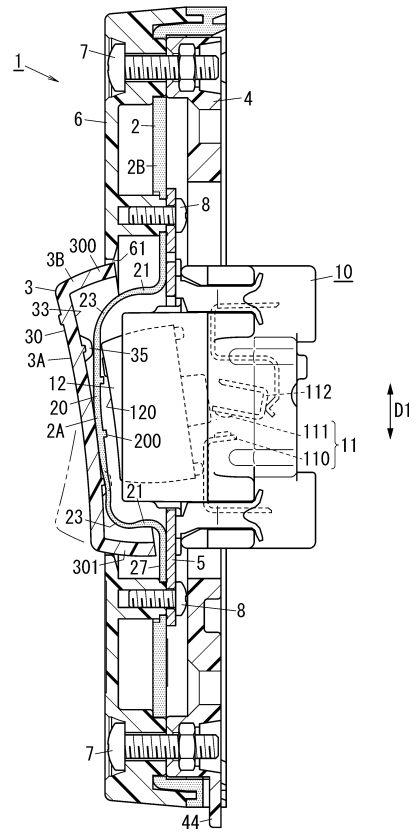
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 柴田 究

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 関 信之

(56)参考文献 特開昭56-045524(JP,A)

特開平08-102237(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 23/16

H01H 9/02

H01H 21/50

H01H 23/24