

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-66098

(P2006-66098A)

(43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)  
 HO 1 H 13/02 (2006.01) HO 1 H 13/02 D 5 G 0 0 6  
 HO 1 H 13/02 A

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-244123 (P2004-244123)  
 (22) 出願日 平成16年8月24日(2004.8.24)

(71) 出願人 390024936  
 三和電子株式会社  
 東京都板橋区幸町20番15号  
 (74) 代理人 100076831  
 弁理士 伊藤 捷雄  
 (72) 発明者 大森 博克  
 東京都板橋区幸町20番15号 三和電子  
 株式会社内  
 Fターム(参考) 5G006 BA01 BA04 BB01 BB02 BC03  
 CB01 CB03 CB06 CD02 DD05  
 JA01 JB00 JD01 JE02 LA01  
 LB03 LC02

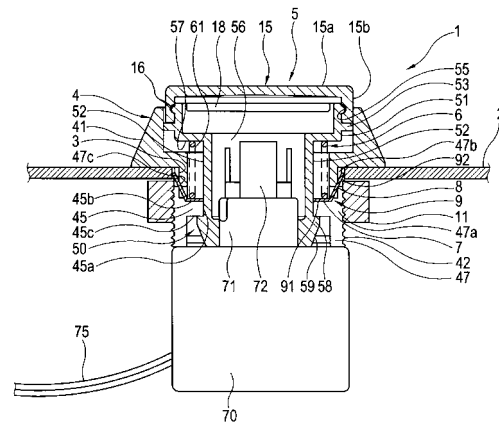
(54) 【発明の名称】 照光式押しボタンスイッチ及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 操作パネル内への静電気の進入を防止することができる照光式押しボタンスイッチを提供する。

【解決手段】 操作パネル2の取付孔3に挿入して取り付けられるスイッチボディ4に出没可能に收容された押ボタン5を一方方向に摺動付勢させる導電性の弾性部材6を備え、前記弾性部材6に接触する第1接触部7と、前記スイッチボディ4を前記取付孔3に挿入して取り付けるとき、該操作パネル2の導電性の部分に接触する第2接触部8とを有する導電性のアース部材9を備えたことにより、前記課題を解決した。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

操作パネルの取付孔に挿入して取り付けられるスイッチボディに出没可能に収容された押ボタンを一方向に摺動付勢させる導電性の弾性部材を備えた照光式押しボタンスイッチにおいて、前記弾性部材に接触する第 1 接触部と、前記スイッチボディを前記取付孔に挿入して取り付けるとき、前記操作パネルの導電性の部分に接触する第 2 接触部とを有する導電性のアース部材を備えたことを特徴とする、照光式押しボタンスイッチ。

## 【請求項 2】

前記第 2 接触部が、前記スイッチボディの前記取付孔への挿入方向とは反対方向に傾斜している板バネであることを特徴とする、請求項 1 に記載の照光式押しボタンスイッチ。

10

## 【請求項 3】

前記弾性部材がコイルバネであり、該コイルバネの一端部が前記スイッチボディに接触していると共に他端部が前記押ボタンに接触し、

前記アース部材が前記スイッチボディに取り付けられ、該アース部材の第 1 接触部が前記コイルバネの一端部に接触していることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の照光式押しボタンスイッチ。

## 【請求項 4】

前記スイッチボディに、前記コイルバネの一端部が接触するバネ接触部を設け、

前記第 1 接触部が、前記バネ接触部に面接触するワッシャー状のリングであり、前記第 2 接触部が、該リング部の外周縁部から突出する薄板状の舌片であることを特徴とする、

20

## 【請求項 5】

前記アース部材が、前記弾性部材に一体的に形成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の照光式押しボタンスイッチ。

## 【請求項 6】

前記第 2 接触部が、前記スイッチボディの外表面に装着される板バネであり、前記第 1 接触部が、該板バネ部から突出して前記弾性部材に接触する突出片であることを特徴とする、請求項 1 に記載の照光式押しボタンスイッチ。

## 【請求項 7】

前記請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の照光式押しボタンスイッチを備えたことを特徴とする、電子機器。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、各種ゲーム機等の電子機器に取り付けられる照光式押しボタンスイッチに関し、特に静電気が電子機器等の筐体内に流れることを防止することのできる照光式押しボタンスイッチ及び電子機器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

テレビゲーム、メダルゲーム、プライズマシン、クレーンゲーム、音楽系ゲーム、子供向けゲームなどの各種ゲーム機等の電子機器には、ディスプレイ装置等の表示装置と共に入力装置としての照光式押しボタンスイッチが取り付けられている。

40

## 【0003】

この種の照光式押しボタンスイッチとしては、本出願人が先に提案した特許文献 1 に記載されているもの等が知られている。この照光式押しボタンスイッチは、先端に鍔部を有する筒状のケース本体と、ケース本体に取り付けられ、マイクロスイッチを有するランプホルダーと、ケース本体内に一部がケース体の軸方向へ移動可能に収容され、マイクロスイッチを作動させるプランジャーと、プランジャーの先端に取り付けた押しボタンと、ケース本体内のプランジャーの外周に設けられ、プランジャーを押しボタンがケース本体から突出した状態で付勢するスプリング部と、を備えている。マイクロスイッチは、例えば

50

、配線を介してゲーム機内の基板に電氣的に接続されており、押しボタンを指で押すと、スプリング部の付勢力に抗してプランジャーがケース本体の軸方向に移動してマイクロスイッチが作動され、電氣的信号がゲーム機内の基板等に送られる。これにより、ゲーム機を操作したりすることができ、遊戯を楽しめる。また、この照光式押しボタンスイッチは、ケース本体内のランプホルダーのランプソケットにランプが取り付けられ、このランプからの光が押しボタンを介してケース本体外に照射されるように構成されている。

【特許文献1】特開2001-307581号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

ところで、前述の照光式押しボタンスイッチは、押しボタンを指で押すことによりマイクロスイッチを作動させることができるが、押しボタンを指で押すとき、静電気放電がスプリング部との間になされ、この静電気放電がされたスプリング部とランプソケットの間になされて静電気がケース本体内を流れて配線を通じて例えばゲーム機の筐体内の基板等に流れることがある。このように、基板に静電気が流れると、該基板に設けられている回路を破壊して遊戯をできなくなったり、ノイズが発生して誤動作を生じたりするという問題があった。

【0005】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、静電気が基板へ流れることを防止することができる照光式押しボタンスイッチ及びその照光式押しボタンスイッチを備えた電子機器を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記の目的を達成するための本発明に係る照光式押しボタンスイッチは、操作パネルの取付孔に挿入して取り付けられるスイッチボディに出没可能に収容された押ボタンを一方向に摺動付勢させる導電性の弾性部材を備えた照光式押しボタンスイッチにおいて、前記弾性部材に接触する第1接触部と、前記スイッチボディを前記取付孔に挿入して取り付けるとき、前記操作パネルの導電性の部分に接触する第2接触部とを有する導電性のアース部材を備えたことを特徴とする。

【0007】

30

この発明によれば、弾性部材に接触する第1接触部と操作パネルの導電性の部分に接触する第2接触部とを有する導電性のアース部材を備えたことにより、弾性部材に静電気が流れたとき、その静電気は弾性部材に接触しているアース部材に流れ、さらにアース部材から操作パネルに流れる。その結果、電子機器内の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることが防止される。また、スイッチボディを操作パネルの取付孔に挿入して取り付けるとき、アース部材の第2接触部が操作パネルに接触するので、アース部材を操作パネルに接触させるための作業が不要となり、組み付け作業性が向上する。

【0008】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチにおいて、前記第2接触部が、前記スイッチボディの前記取付孔への挿入方向とは反対方向に傾斜している板バネであることが好ましい。この発明によれば、第2接触部が板バネであるので、第2接触部と操作パネルとの接触状態を良好に維持することができ、静電気をアース部材から操作パネルに確実に流すことができる。

40

【0009】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチにおいて、前記弾性部材がコイルバネであり、該コイルバネの一端部が前記スイッチボディに接触していると共に他端部が前記押ボタンに接触し、前記アース部材が前記スイッチボディに取り付けられ、該アース部材の第1接触部が前記コイルバネの一端部に接触していることが好ましい。

【0010】

50

この発明よれば、コイルバネの一端部はスイッチボディに接触しているために、スイッチボディに対する位置がほとんど変わらない。このため、アース部材の第1接触部とコイルバネの一端部との接触状態を良好に維持することができ、静電気をコイルバネからアース部材に確実に流すことができる。

【0011】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチにおいて、前記スイッチボディに、前記コイルバネの一端部が接触するバネ接触部を設け、前記第1接触部が、前記バネ接触部に面接触するワッシャー状のリングであり、前記第2接触部が、該リング部の外周縁部から突出する薄板状の舌片であることが好ましい。

【0012】

この発明よれば、コイルバネの一端部が接触するバネ接触部に、第1接触部であるリングが面接触することにより、リングがバネ接触部とコイルバネの間に配置される、すなわち、コイルバネの付勢力によりバネ接触部とコイルバネとで挟持されるので、リングとコイルバネの接触状態を一層良好に維持することができ、静電気をコイルバネからアース部材に一層確実に流すことができる。

【0013】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチにおいて、前記アース部材が、前記弾性部材に一体的に形成されていることが好ましい。この発明よれば、アース部材を別途必要としないので、部品点数を増やすことなく静電気を操作パネルに流すことができる。

【0014】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチにおいて、前記第2接触部が、前記スイッチボディの外表面に装着される板バネであり、前記第1接触部が、該板バネから突出して前記弾性部材に接触する突出片であることが好ましい。

【0015】

前記の目的を達成するための本発明に係る電子機器は、前記の本発明に係る照光式押しボタンスイッチを備えたことを特徴とする。この発明によれば、前述と同様に静電気は弾性部材からアース部材を介して操作パネルに流れるので、電子機器内の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることが防止される。

【発明の効果】

【0016】

以上説明したように本発明に係る照光式押しボタンスイッチ及び電子機器によれば、弾性部材に接触する第1接触部と、スイッチボディを取付孔に挿入して取り付けたとき、操作パネルの導電性の部分に接触する第2接触部とを有する導電性のアース部材を備えたので、極めて簡単な組み付け易い構成で弾性部材を流れる静電気を操作パネルに流すことができ、ランプホルダーを介して電子機器の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることを有効に防止することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る照光式押しボタンスイッチを添付図面に基づいて詳述する。

【0018】

図1及び図2は本発明に係る第1の照光式押しボタンスイッチの一例を示す図である。図3は本発明に係る第1のアース部材の一例を示す図である。図4は本発明に係る第1の照光式押しボタンスイッチの他の例を示す図である。図5は本発明に係る第1のアース部材の他の例を示す図である。

【0019】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチは、電子機器の筐体である操作パネルに取り付けられるものである。電子機器としては、特に限定されないが、パチンコ、パチスロ、カジノ機器などの各種のゲーム機や自動販売機、券売機、現金自動入金・自動支払い機(ATM(Automatic Teller Machine))等が挙げられる。ゲーム機としては、具体的には、パチンコ、パチスロ、カジノ機器、テレビゲーム、メダルゲーム、プライズマシン、クレ

10

20

30

40

50

ーンゲーム、音楽系ゲーム、子供向けゲーム等が挙げられる。電子機器、例えば、ゲーム機の筐体である操作パネル等は、導電性材料である鉄板が用いられているので、静電気が流れやすくなっている。この操作パネルには、本発明に係る押しボタンスイッチを取り付けるための取付孔がゲーム機に応じて1つ又は2つ以上設けられている。

#### 【0020】

本発明に係る第1の照光式押しボタンスイッチは、図1、図2及び図4に示すように、操作パネル2の取付孔3に挿入して取り付けられるスイッチボディ4に出没可能に収容された押ボタン5を一方向に摺動付勢させる導電性の弾性部材6を備え、前記弾性部材6に接触する第1接触部7と、前記スイッチボディ4を前記取付孔3に挿入して取り付けたとき、該操作パネル2の導電性の部分に接触する第2接触部8とを有する導電性のアース部材9を備えたことを特徴とする。

10

#### 【0021】

スイッチボディ4は、例えば、合成樹脂等の絶縁材料により円筒状に形成されている。スイッチボディ4の一端部側は、外径及び内径の寸法が大きい大径部41が形成され、この大径部41は取付フランジとして機能するものである。なお、スイッチボディ4の一端部は、操作パネル2の取付孔3に挿入される端部（後端部ということがある。）とは反対側の端部（先端部ということがある。）をいう。すなわち、スイッチボディ4の外表面及び内表面は、階段状に形成されている。大径部41以外のスイッチボディ4（小径部42ということがある。）の外径は、取付孔3の径より小さい例えば若干小さな寸法の径で形成されていることが好ましい。大径部41の外径は、取付孔3の径より大きな寸法の径で

20

#### 【0022】

また、小径部42の周面には、ネジ溝が設けられており、例えば、取付ナット11が螺合される。小径部42の内壁の中央部よりやや後端部側には、その径方向内方に延びるバネ接触部45が設けられている。バネ接触部45は、小径部42の内表面の周方向全体に形成されてもよいし（すなわちリング状に形成されていてもよいし）、その周方向に等間隔をあけて2つ以上形成されたものであってもよい。バネ接触部45は、例えば断面略矩形形状に形成されている。このバネ接触部45の先端面が脚部接触面45aとして形成され、その大径部41側の側面がバネ接触面45bとして形成され、残りの側面がストッパ接触面45cとして形成されている。小径部42及び大径部41からなるスイッチボディ4

30

#### 【0023】

押ボタン5は、プランジャー50とボタンカバー15とからなる。プランジャー50は、例えば、合成樹脂等の絶縁材料により形成されている。プランジャー50は、例えば、円筒部51と、その円筒部51より突出した脚部52とからなる。

#### 【0024】

円筒部51は、スイッチボディ4の大径部41内にその同軸上（略同軸上を含む。）に収容されている。円筒部51は、軸方向の長さが大径部41の軸方向の長さより短い寸法で形成されていると共に、外径が大径部41の内径より小さい寸法で形成されている。

#### 【0025】

円筒部51の周面（外表面）の軸方向略中央部より他端部側（スイッチボディ4の他端部側）には、その径方向外方に延びる摺動片部53が設けられている。摺動片部53は、円筒部51の周面の周方向に等間隔をあけて2つ以上形成されたものであってもよいが、その周方向全体に形成されていることが好ましい。すなわち、摺動片部53は、リング状に形成されていることが好ましい。摺動片部53の外径は、大径部41の内径より若干小さな寸法の径で形成されており、円筒部51が大径部41内をその軸方向に移動し得るようになっている。

40

#### 【0026】

また、円筒部51の周面（外表面）の一端部の近傍には、その径方向外方に突出する係合突部55が設けられている。この円筒部51の摺動片部53より一端部側の外表面にそ

50

の表面及び円筒部 5 1 の一端部側の開口部を覆うようにボタンカバー 1 5 が着脱可能に取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

ボタンカバー 1 5 は、光透過性材料で形成されている。このボタンカバー 1 5 は、指等で押圧される円形状の押圧部 1 5 a と、その押圧部 1 5 a の周縁部に設けられ、その軸方向に延びる円筒状の着脱部 1 5 b とからなる。押圧部 1 5 a 及び着脱部 1 5 b の外径は、摺動片部 5 3 の外径より若干小さな寸法で形成されている。着脱部 1 5 b の内径は、大径部 4 1 の外径より若干大きな寸法で形成されている。また、着脱部 1 5 b の外表面には、ボタンカバー 1 5 をプランジャー 5 0 の円筒部 5 1 に取り付けるとき、係合突部 5 5 と係合してボタンカバー 1 5 がプランジャー 5 0 から外れ難くするための係合凹部 1 6 が設けられている。

10

【 0 0 2 8 】

円筒部 5 1 の一端部側（スイッチボディ 4 の一端部側）は開放されていると共に、その他端部側には、スイッチボディ 4 の内径より径が小さな寸法の径のライト孔 5 6 が設けられている。すなわち、円筒部 5 1 の他端部側は、径方向内方に延びる壁部（バネ接触壁部 5 7 ということがある。）が設けられ、このバネ接触壁部 5 7 にライト孔 5 6 が設けられている。バネ接触壁部 5 7 には、脚部 5 2 が立設されている。

【 0 0 2 9 】

脚部 5 2 は、例えばライト孔 5 6 の周縁部であって対向する 2 箇所のバネ接触壁部 5 7 の表面に一体的に 2 つ形成されている。脚部 5 2 は、円筒部 5 1 の軸方向に延びて形成されている。2 つの脚部 5 2、5 2 は、互いに対向する表面（内表面ということがある。）と反対側の表面（外表面ということがある。）の間の長さがバネ接触部 4 5 の内径より若干小さな寸法で形成されていることが好ましい。2 つの脚部 5 2、5 2 の長さは、プランジャー 5 0 をスイッチボディ 4 内に収容したとき、バネ接触部 4 5 より突出する寸法で、かつ、スイッチボディ 4 の後端部側に取り付けられるスイッチを作動し得る寸法で形成されていることが好ましい。これにより、2 つの脚部 5 2、5 2 の外表面がそれぞれバネ接触部 4 5 に接触すると共に、円筒部 5 1 の摺動片部 5 3 が大径部 4 1 の内面に接触してプランジャー 5 0 がスイッチボディ 4 に対してスイッチボディ 4 の軸方向に移動し得るようになっていく。すなわち、押ボタン 5（プランジャー 5 0）がスイッチボディ 4 に出没可能に収容されている。

20

30

【 0 0 3 0 】

脚部 5 2 の先端部は、スイッチを作動し得る形状に形成されている。脚部 5 2 の先端部近傍の外表面には、その表面から突出するストッパ部 5 8 が設けられており、このストッパ部 5 8 がバネ接触部 4 5 に接触してプランジャー 5 0 の突出方向の移動が規制されるようになっていく。すなわち、プランジャー 5 0 は、ストッパ部 5 8 がバネ接触部 4 5 に接触する個所とバネ接触壁部 5 7 が大径部 4 1 を形成する壁に接触する個所との間の範囲内で往復移動し得るようになっていく。

【 0 0 3 1 】

脚部 5 2 のストッパ部 5 8 から先端部までの外表面は、2 つの脚部 5 2、5 2 の間隔が漸次短くなるように漸次傾斜された傾斜面 5 9 として形成されている。また、2 つの脚部 5 2、5 2 は、互いに対向する方向に可撓可能に形成されており、脚部 5 2 をその先端部からスイッチボディ 4 内に挿入したとき、バネ接触部 4 5 に接触して脚部 5 2 が内側（互いに対向する側）に可撓してバネ接触部 4 5 内をストッパ部 5 8 が通ることができるようになっていく。脚部 5 2 とスイッチボディ 4 との間スイッチボディ 4 内に弾性部材 6 が設けられている。

40

【 0 0 3 2 】

弾性部材 6 は、プランジャー 5 0 をスイッチボディ 4 から突出する方向（突出方向ということがある。）に付勢する導電性の弾性部材である。弾性部材 6 としては、特に限定されないが、例えば、コンプレッションスプリングであるコイルバネ 6 1 等であることが好ましい。コイルバネ 6 1 の内径は、2 つの脚部 5 2、5 2 の外表面間の長さより長い寸法

50

の径で形成されていると共に、その外径は、スイッチボディ 4 の内径より若干小さな寸法の径で形成されていることが好ましい。コイルバネ 6 1 の両端部はリング状に形成されていることが好ましい。このコイルバネ 6 1 は、一端部がバネ接触部 4 5 に当接されていると共に、他端部がバネ接触壁部 5 7 に当接されており、その付勢力によりプランジャー 5 0 を突出方向に付勢する、すなわち、脚部 5 2 のストッパ部 5 8 がバネ接触部 4 5 に当接するように付勢するように形成されている。

#### 【0033】

また、スイッチボディ 4 の後端部には、スイッチボックス 7 0 が着脱可能に取り付けられている。スイッチボックス 7 0 には、例えば機械式接点方式、フォトインタラプタ方式等のスイッチとしてのマイクロスイッチ（図示せず）が設けられており、ボタンカバー 1 5 を指等で押圧することによりプランジャー 5 0 が没入方向（突出方向とは反対方向）に移動して脚部 5 2 の先端部によってマイクロスイッチが作動され、マイクロスイッチからの電気信号が配線 7 5 を介して操作パネル 2 内の基板等に送られるようになっている。

10

#### 【0034】

また、スイッチボックス 7 0 には、脚部 5 2、5 2 間に位置されるランプホルダー 7 1 が設けられている。ランプホルダー 7 1 の外表面は、2つの脚部 5 2、5 2 のスイッチボディ 4 の軸方向の移動を妨げないと共に、その外表面に2つの脚部 5 2、5 2 の先端部の内表面が接触又は近接し得る形状で形成されており、プランジャー 5 0 がスイッチボディ 4 から抜け出ないようにしている。ランプホルダー 7 1 には、操作パネル 2 内の基板等に配線 7 5 を介して電氣的に接続されているランプソケット（図示せず）が設けられ、このランプソケットにランプ 7 2 が装着されている。ランプ 7 2 は、照光式の押しボタンスイッチに用いられているものであれば特に限定されない。ランプ 7 2 は、配線 7 5 を介して流れる電流により点灯するものであり、この点灯により円筒部 5 1 内に設けられた光透過性を有するプレート 1 8 を介してボタンカバー 1 5 が内部から照らされるようになっている。なお、プレート 1 8 は光透過性材料で形成され、所望の色が施されている。

20

#### 【0035】

アース部材 9 は、スイッチボディ 4 に設けられている。アース部材 9 は、コイルバネ 6 1 に静電気が流れたとき、静電気を操作パネル 2 に流すためのものであり、導電性材料で形成されている。アース部材 9 は、コイルバネ 6 1 に接触する第 1 接触部 7 と、スイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入して取り付けるとき、操作パネル 2 に接触する第 2 接触部 8 と

30

#### 【0036】

アース部材 9 は、例えば、薄板リング状に形成された第 1 接触部 7 であるリング、すなわちワッシャー状のリング 9 1 と、リング 9 1 の外周縁部から突出する第 2 接触部 8 である薄板状の舌片 9 2 とから形成されていてもよい。

#### 【0037】

リング 9 1 の外径は、スイッチボディ 4 の小径部 4 2 の内径より小さい、例えば若干小さい寸法の径で形成されていると共に、その内径は、バネ接触部 4 5 の内径と同じか小さい例えば若干小さい寸法の径で形成されていることが好ましい。このリング 9 1 は、バネ接触部 4 5 のバネ接触面 4 5 b とコイルバネ 6 1 の一端部との間に配置されている。すなわち、リング 9 1 は、バネ接触部 4 5 のバネ接触面 4 5 b に面接触していると共に、コイルバネ 6 1 の付勢力によりバネ接触部 4 5 とコイルバネ 6 1 とで挟持されている。

40

#### 【0038】

舌片 9 2 は、リング 9 1 の外周縁部から一体的に突出する薄板状の板バネで形成されている。舌片 9 2 は、スイッチボディ 4 の小径部 4 2 の貫通孔 4 7 を貫通して小径部 4 2 の外表面から突出すると共に、スイッチボディ 4 の取付孔 3 への挿入方向とは反対方向に傾斜されていることが好ましい。この舌片 9 2 の傾斜角度は、舌片 9 2 の先端部又は先端部近傍が操作パネル 2 に接触し得る範囲内から任意に選ばれる。この舌片 9 2 の幅は、特に限定されないが、舌片 9 2 をリング 9 1 に対して折り曲げることができる範囲内から選ばれる寸法であることが好ましい。舌片 9 2 の長さ（突出長さ）は、スイッチボディ 4 を取

50

付孔 3 に挿入して取り付けるとき、操作パネル 2 に接触すれば特に限定されないが、スイッチボディ 4 の取付孔 3 への挿入方向とは反対方向に傾斜した状態で操作パネル 2 に接触し得る範囲内から選ばれる寸法であることが好ましい。舌片 9 2 は、図 2 及び図 3 に示す例では、リング 9 1 の外周縁部にその周方向に 180° (略 180 度を含む) 間隔に 2 つ設けられているが、これに限定されず、図 4 及び図 5 に示すように、1 つでもよいし、また、3 つ以上でもよい。

**【0039】**

貫通孔 4 7 は、舌片 9 2 が貫通して小径部 4 2 の外表面から傾斜した状態で突出し得る形状で形成されていることが好ましい。この貫通孔 4 7 は、例えば、小径部 4 2 の軸方向にスリット状に形成されている。具体的には例えば、貫通孔 4 7 は、バネ接触部 4 5 と小径部 4 2 の一端部 (大径部 4 1 側の端部) との間の略中央部から他端部までの壁が完全に切り欠かれた第 1 スリット 4 7 a と、その小径部 4 2 の略中央部から一端部までの壁の外表面側の一部が小径部 4 2 の軸に沿って切り欠かれた第 2 スリット 4 7 b とから形成されている。また、第 2 スリット 4 7 b が形成されている小径部 4 2 の壁部の他端部 (バネ接触部 4 5 側の端部) の外表面側の角部は、傾斜されて舌片 9 2 が接触する舌片部接触部 4 7 c として形成され、この舌片部接触部 4 7 c に舌片 9 2 が傾斜した状態で位置される。第 2 スリット 4 7 b の深さは、小径部 4 2 の外周に螺合された取付ナット 1 1 と舌片部接触部 4 7 c とで舌片 9 2 を挟持し得る寸法で形成されていることが好ましい。第 1 スリット 4 7 a 及び第 2 スリット 4 7 b の幅は、アース部材 9 を所定の位置に位置決めできる範囲から任意に設定され、少なくとも舌片 9 2 の幅より大きな寸法で形成されている。

10

20

**【0040】**

アース部材 9 は、1 つの舌片 9 2 を有する場合には、舌片 9 2 が所定の傾斜角度で傾斜した状態でスイッチボディ 4 に設けるようにしてもよい。具体的には、舌片 9 2 を斜め下にしてアース部材 9 をスイッチボディ 4 内にその開口部から挿入する。この挿入は、舌片 9 2 の先端部を第 1 スリット 4 7 a に挿入してから第 2 スリット 4 7 b 上に舌片 9 2 の先端部が位置されるように、リング 9 1 を水平にしてリング 9 1 をバネ接触部 4 5 のバネ接触面 4 5 b に面接触させるように行う。これにより、アース部材 9 をスイッチボディ 4 に設けることができる。なお、この場合、バネ接触部 4 5 が略水平に位置されている前提で説明している。

**【0041】**

また、アース部材 9 が 2 つ以上の舌片 9 2 を有する場合には、各舌片 9 2 を反対側 (アース部材 9 をスイッチボディ 4 に設けたときのリング 9 1 に対する傾斜側とは反対側) に傾斜させる。このリング 9 1 をバネ接触部 4 5 に対向させる。このとき、各舌片 9 2 が貫通孔 4 7 と対向するように位置決めする。この状態のまま、アース部材 9 をスイッチボディ 4 内にその先端部の開口部から挿入して、リング 9 1 をバネ接触部 4 5 のバネ接触面 4 5 b に面接触させると共に、各舌片 9 2 をそれぞれ第 1 スリット 4 7 a に挿入する。リング 9 1 をバネ接触面 4 5 b に面接触させた後に各舌片 9 2 を大径部 4 1 側に折り曲げて傾斜させることによって、アース部材 9 をスイッチボディ 4 に設けることができる。

30

**【0042】**

これらのようにすれば、アース部材 9 をスイッチボディ 4 に設けることができる。このとき、舌片 9 2 の傾斜角度、すなわち、舌片 9 2 の先端部の位置は、スイッチボディ 4 を取付孔 3 に取り付けるときに操作パネル 2 に接触している状態より小径部 4 2 の外表面から離れている位置に位置されていることが好ましい。

40

**【0043】**

アース部材 9 をスイッチボディ 4 に設けた後に、コイルバネ 6 1 をその一端部からスイッチボディ 4 内にその先端部の開口部から挿入して、コイルバネ 6 1 の一端部をバネ接触部 4 5 のバネ接触面 4 5 b 上のアース部材 9 のリング 9 1 に接触させ、コイルバネ 6 1 をスイッチボディ 4 内に収容する。

**【0044】**

収容後、ブランジャー 5 0 を脚部 5 2 の先端からスイッチボディ 4 内に挿入する。すな

50



わち、脚部 5 2 の先端をスイッチボディ 4 の先端部の開口部からスイッチボディ 4 内に挿入する。脚部 5 2 の先端は、コイルバネ 6 1 内を通過してバネ接触部 4 5 に接触し、傾斜面 5 9 がバネ接触部 4 5 と接触することによって 2 つの脚部 5 2、5 2 が互いが対向する方向に可撓しつつ進む。脚部 5 2 は、ストッパ部 5 8 がバネ接触部 4 5 を通り過ぎると、可撓した状態から元の状態に戻り、脚部 5 2 の外表面がバネ接触部 4 5 の脚部接触面 4 5 b に接触すると共に、ストッパ部 5 8 がストッパ接触面 4 5 c に接触し、プランジャー 5 0 の突出方向の移動が規制される。これにより、プランジャー 5 0 がスイッチボディ 4 に出没可能に収容される。このプランジャー 5 0 は、予め円筒部 5 1 内にプレート 1 8 が設けられていると共に、ボタンカバー 1 5 が装着されている。

#### 【 0 0 4 5 】

そして、プランジャー 5 0 を収容したスイッチボディ 4 を取付孔 3 にその後端部から挿入する。なお、取付孔 3 にネジ溝が設けられている場合には、螺合しつつスイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入する。この挿入は、大径部 4 1 が操作パネル 2 に接触するまで行う。このとき、小径部 4 2 の貫通孔 4 7 からアース部材 9 の舌片 9 2 が突出しており、この舌片 9 2 が操作パネル 2 に接触する。すなわち、スイッチボディ 4 を操作パネル 2 の取付孔 3 に挿入することにより、ワンタッチでアース部材 9 を操作パネル 2 に接触することができる。アース部材 9 の舌片 9 2 がスイッチボディ 4 の取付孔 3 への挿入方向とは反対方向に傾斜されていることにより、舌片 9 2 が邪魔になることなくスイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

また、舌片 9 2 の先端部が、スイッチボディ 4 を取付孔 3 に取り付けたときに操作パネル 2 に接触している状態より小径部 4 2 の外表面から離れている位置に位置されていることにより、スイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入するとき、その取付孔 3 を形成する操作パネル 2 が舌片 9 2 の表面に接触して小径部 4 2 の外表面方向に可撓し、この状態で舌片 9 2 が操作パネル 2 に接触する。その結果、舌片 9 2 は元の状態に戻ろうとするので、舌片 9 2 は確実に操作パネル 2 に接触することになる。

#### 【 0 0 4 7 】

スイッチボディ 4 を操作パネル 2 の取付孔 3 に取り付けた後、その小径部 4 2 の外表面にその後端部から取付ナット 1 1 を螺合させ、スイッチボディ 4 の大径部 4 1 と取付ナット 1 1 とで操作パネル 2 を挟持してスイッチボディ 4 を操作パネル 2 に固定する。このように、取付ナット 1 1 を螺合させてスイッチボディ 4 を操作パネル 2 に固定させたとき、取付ナット 1 1 と舌片部接触部 4 7 c とで舌片 9 2 の中間部（両端部の間の部分）が挟持されることにより、舌片 9 2 が湾曲し難くなり、舌片 9 2 の操作パネル 2 への接触を長期間にわたって確実に行うことができる。

#### 【 0 0 4 8 】

スイッチボディ 4 を固定した後、スイッチボディ 4 の後端部にスイッチボックス 7 0 を取り付けることにより、本発明の押しボタンスイッチ 1 が操作パネル 2 に取り付けられることになる。ランプ 7 2 が点灯すると、プレート 1 8 を介してボタンカバー 1 5 が内部から照らされる。そのボタンカバー 1 5 を例えば指で押圧すると、プランジャー 5 0 がスイッチボディ 4 の軸方向に移動してスイッチボディ 4 内に没入又は略没入し、プランジャー 5 0 の脚部 5 2 の先端部がマイクロスイッチを作動させる。その結果、マイクロスイッチからの電気信号が配線 7 5 を介して操作パネル 2 内の基板等に送られ、ゲーム機を操作したりすることができ、遊戯を楽しめる。

#### 【 0 0 4 9 】

ボタンカバー 1 5 を指等で押圧した場合には、静電気放電がプランジャー 5 0、そのプランジャー 5 0 に接触しているコイルバネ 6 1 との間になされることがある。その場合、そのコイルバネ 6 1 からアース部材 9 を介して操作パネル 2 に静電気が流れる。すなわち、コイルバネ 6 1 に静電気が流れたとき、その静電気はコイルバネ 6 1 に非接触のランプソケットよりもコイルバネ 6 1 に接触している導電性のアース部材 9 に流れ、アース部材 9 から操作パネル 2 に流れる。その結果、各種ゲーム機等の電子機器内の基板へ静電気が

10

20

30

40

50

流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることが防止される。

【0050】

したがって、本発明に係る第1の照光式押しボタンスイッチ1は、極めて簡単な組み付け易い構成でコイルバネ61を流れる静電気を操作パネル2に流すことができ、ランプホルダーを介して各種ゲーム機等の電子機器の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることを有効に防止することができるものである。

【0051】

また、コイルバネ61の一端部はスイッチボディ4のバネ接触部45に接触し、この接触位置はスイッチボディ4に対してほとんど変わらないために、スイッチボディ4に設けられているアース部材9とコイルバネ61の一端部との接触状態を良好に維持することができ、静電気をコイルバネ61からアース部材9に確実に流すことができる。また、第2接触部8である舌片92が板バネとして形成されているために、操作パネル2との接触状態を良好に維持することができ、静電気をアース部材9から操作パネル2に確実に流すことができる。よって、コイルバネ61に流れた静電気を確実に操作パネル2に流すことができる。

10

【0052】

また、リング91は、バネ接触部45のバネ接触面45bに面接触していると共に、コイルバネ61の付勢力によりバネ接触部45とコイルバネ61とで挟持されているために、リング91とコイルバネ61の接触状態を一層良好に維持することができ、静電気をコイルバネ61からアース部材9に一層確実に流すことができる。

20

【0053】

図6は本発明に係る第2の照光式押しボタンスイッチの一例を示す図である。図7は本発明に係る弾性部材の一例を示す図である。この第2の照光式押しボタンスイッチは、図6及び図7に示すように、アース部材9が弾性部材101と一体的に形成されていることを特徴とする。なお、前記の第1の照光式押しボタンスイッチと同じ部材には同じ名称及び同じ符号を付し、その説明を省略することがある。

【0054】

弾性部材101は、バネ部102とアース部103とからなり、導電性材料で形成されている。バネ部102は、例えば、前記の第1の押しボタンスイッチ1のコイルバネ61と略同じ構造のものである。すなわち、バネ部102の内径は、2つの脚部52、52の外表面間の長さより長い寸法の径で形成されていると共に、その外径は、スイッチボディ4の内径より若干小さな寸法の径で形成されていることが好ましい。バネ部102の両端部はリング状に形成されていることが好ましい。このバネ部102は、一端部がバネ接触部45に当接されていると共に、他端部がバネ接触壁部57に当接されており、その付勢力によりプランジャー50を突出方向に付勢する、すなわち、脚部52のストッパ部58がバネ接触部45に当接するように付勢するように形成されている。

30

【0055】

アース部103は、アース部材9であり、バネ部102の一端部の周縁部から突出したバネ部102と同じ断面円形の棒状に形成されている。アース部103は、バネ部102に一体的に接続されている直線部105と、その直線部105から一体的に延びる傾斜部106とからなる。

40

【0056】

直線部105は、第1接触部7であり、バネ部102のリング状の一端部にそのリング状の一端部と同一（略同一を含む）平面状であってその径方向外方に延びて形成されている。

【0057】

傾斜部106は、第2接触部8であり、前記の第1の押しボタンスイッチ1における舌片92と同じ機能を奏するものである。すなわち、傾斜部106は、スイッチボディ4の小径部42の貫通孔107を貫通して小径部42から突出すると共に、スイッチボディ4の取付孔3への挿入方向とは反対方向に傾斜されている。この傾斜部106の傾斜角度は

50

、傾斜部 106 の先端部又は先端部近傍が操作パネル 2 に接触し得る範囲内から任意に選ばれる。傾斜部 106 の長さ（突出長さ）は、スイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入して取り付けたとき、操作パネル 2、特に取付孔 3 を形成する操作パネル 2 に接触すれば特に限定されないが、スイッチボディ 4 の取付孔 3 への挿入方向とは反対方向に傾斜した状態で操作パネル 2 に接触し得る範囲内から選ばれる寸法であることが好ましい。傾斜部 106 は、図 6 及び図 7 に示す例では、パネ部 102 の一端部の外周縁部に 1 つ設けられているが、これに限定されず、2 つ以上設けるようにしてもよい。

#### 【0058】

貫通孔 107 は、前記の第 1 の押しボタンスイッチ 1 における貫通孔 47 と略同じ形状であり、異なる点が第 2 スリット 107 b の深さの寸法でそれ以外は同じ（略同じ）に形成されている。第 2 スリット 107 b の深さは、傾斜部 106 の直径に応じて形成されている。すなわち、第 2 スリット 107 b の深さは、スイッチボディ 4 が取付孔 3 に取り付けられて第 2 スリット 107 b に傾斜部 106 が位置されたとき、傾斜部 106 の周面に第 2 スリット 107 b の底部と取付孔 3 を形成する操作パネル 2 とが接触し得る寸法で形成されていることが好ましい。

10

#### 【0059】

弾性部材 101 は、アース部 103 を反対側に傾斜させる。この弾性部材 101 の一端部をバネ接触部 45 に対向させる。このとき、アース部 103 が貫通孔 107 と対向するように位置決めする。この状態のまま、弾性部材 101 をスイッチボディ 4 内にその開口部から挿入して、弾性部材 101 の一端部をバネ接触部 45 のバネ接触面 45 b に面接触させると共に、アース部 103 を第 1 スリット 107 a に挿入する。この挿入されたアース部 103 を大径部 41 側に折り曲げて傾斜させることによって、弾性部材 101 をスイッチボディ 4 に設けることができる。

20

#### 【0060】

弾性部材 101 をスイッチボディ 4 に設けた後に、プランジャー 50 をスイッチボディ 4 内に挿入して出没可能に収容する。収容後、スイッチボディ 4 を操作パネル 2 の取付孔 3 に後端部から挿入する。このとき、小径部 42 の貫通孔 107 から弾性部材 101 の傾斜部 106 が突出し、この傾斜部 106 が操作パネル 2 に接触する。すなわち、スイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入することにより、ワンタッチで傾斜部 106 を操作パネル 2 に接触することができる。その傾斜部 106 がスイッチボディ 4 の取付孔 3 への挿入方向とは反対方向に傾斜されていることにより、傾斜部 106 が邪魔になることなくスイッチボディ 4 を取付孔 3 に挿入することができる。

30

#### 【0061】

また、スイッチボディ 4 を操作パネル 2 の取付孔 3 に挿入したとき、傾斜部 106 の先端部及びその近傍は、第 2 スリット 107 b 内に収容されて、第 2 スリット 107 b と取付孔 3 を形成する操作パネル 2 とで挟持されるので、確実に傾斜部 106 を操作パネル 2 に接触させることができる。

#### 【0062】

スイッチボディ 4 を操作パネル 2 の取付孔 3 に取り付けた後、その小径部 42 の外表面にその後端部から取付ナット 11 を螺合させ、スイッチボディ 4 の大径部 41 と取付ナット 11 とで操作パネル 2 を挟持してスイッチボディ 4 を操作パネル 2 に固定する。

40

#### 【0063】

固定後、スイッチボディ 4 の後端部にスイッチボックス 70 を取り付けることにより、本発明の第 2 の押しボタンスイッチ 100 が操作パネル 2 に取り付けられる。この押しボタンスイッチ 100 のボタンカバー 15 を指等で押圧した場合には、指等から静電気がボタンカバー 15 に放電することがあり得る。その場合、その静電気は、ボタンカバー 15 からボタンカバー 15 に接触しているプランジャー 50、そのプランジャー 50 に接触している弾性部材 101 に流れ、さらにその弾性部材 101 のアース部 103 から操作パネル 2 に流れる。特に操作パネル 2 がゲーム機の筐体であると導電性材料例えば鉄板が用いられているので、確実に静電気が操作パネル 2 に流れることになる。その結果、各種ゲー

50

ム機等の電子機器内の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることが防止される。

【0064】

したがって、本発明に係る第2の照光式押しボタンスイッチ100は、極めて簡単な組み付け易い構成でコイルバネ61を流れる静電気を操作パネル2に流すことができ、ランプホルダーを介して各種ゲーム機等の電子機器の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることを有効に防止することができるものである。

【0065】

図8は本発明に係る第3の照光式押しボタンスイッチの一例を示す図である。図9は本発明に係る第2のアース部材の一例を示す図である。この第3の照光式押しボタンスイッチは、図8に示すように、アース部材9がスイッチボディ4の外表面に着脱可能に取り付けられていることを特徴とする。なお、前記の第1の照光式押しボタンスイッチと同じ部材には同じ名称及び同じ符号を付し、その説明を省略することができる。

10

【0066】

アース部材9は、スイッチボディ4の外表面に装着される板バネ115と、その板バネ115から突出してスイッチボディ4を貫通しスイッチボディ4内に設けられているコイルバネ61に接触する突出片116とからなり、導電性材料で形成されている。

【0067】

板バネ115は、第2接触部8であり、小径部42の大径部41側の端部の外周にその周方向に延びる取付部112に装着されている。板バネ115は、特に限定されないが、例えば、略円弧状の板バネである。この板バネ115は、円の半分より大きい円弧（優弧）状に形成されていることが好ましい。また、板バネ115の厚さは、特に限定されないが、板バネ115を取付部112に容易に装着し得る寸法で形成されていることが好ましい。

20

【0068】

突出片116は、第1接触部7であり、板バネ115に一体的に形成されていることが好ましい。突出片116は、例えば、矩形薄平板状に形成されている。この突出片116は、例えば、板バネ115の一方の内周縁部の中央部（略中央部を含む。）からその径方向内方に延びて形成されている。この突出片116は、スイッチボディ4の小径部42の貫通孔113を貫通してスイッチボディ4内に設けられているコイルバネ61に接触する長さに形成されている。

30

【0069】

貫通孔113は、小径部42の大径部41側の端部、すなわち、大径部41が操作パネル2に接触する壁に沿った小径部42の端部にスイッチボディ4の径方向に延びて形成されている。この貫通孔113に突出片116を挿入したとき、板バネ115が小径部42の端部外周に接触するが、この接触個所が取付部112として形成されている。取付部112は、取付ナット11を螺合するのに支障がない場合にはネジ溝が設けられていてもよいが、その支障がある場合にはネジ溝を設けないようにする。

【0070】

アース部材9の板バネ115の両端部を互いが離間する方向に移動させる。すなわち、板バネ115の両端部を広げ、この板バネ115を取付部112に装着すると共に、突出片116を貫通孔113に挿入することにより、アース部材9をスイッチボディ4に設けることができる。このスイッチボディ4内には、その開口部からコイルバネ61を挿入してコイルバネ61の一端部をバネ接触部45に接触させてから、プランジャー50をスイッチボディ4内に挿入して出没可能に収容しておくことが望ましい。これにより、アース部材9の突出片116の先端がコイルバネ61の周縁部の一部に接触する。

40

【0071】

このスイッチボディ4を操作パネル2の取付孔3に後端部から挿入する。このとき、小径部42の外周にアース部材9の板バネ115が装着されているので、この板バネ115が操作パネル2に接触する。すなわち、スイッチボディ4を操作パネル2の取付孔3に挿

50

入することにより、ワンタッチでアース部材 9 を操作パネル 2 に接触することができる。

【0072】

スイッチボディ 4 を操作パネル 2 の取付孔 3 に取り付けた後、小径部 4 2 の外表面にその後端部から取付ナット 1 1 を螺合させ、大径部 4 1 と取付ナット 1 1 とで操作パネル 2 を挟持してスイッチボディ 4 を操作パネル 2 に固定する。

【0073】

固定後、スイッチボディ 4 の後端部にスイッチボックス 7 0 を取り付けることにより、本発明の第 3 の押しボタンスイッチ 1 1 0 が操作パネル 2 に取り付けられる。この押しボタンスイッチ 1 1 0 のボタンカバー 1 5 を指等で押圧した場合には、指等から静電気がボタンカバー 1 5 に放電することがあり得る。その場合、その静電気は、ボタンカバー 1 5 からボタンカバー 1 5 に接触しているプランジャー 5 0、そのプランジャー 5 0 に接触しているコイルバネ 6 1 に流れ、さらにそのコイルバネ 6 1 からアース部材 9 を介して筐体に流れる。すなわち、コイルバネ 6 1 に静電気が流れたとき、その静電気はコイルバネ 6 1 に非接触のランプソケットよりもコイルバネ 6 1 に接触している導電性のアース部材 9 に流れ、アース部材 9 から操作パネル 2 に流れる。特に操作パネル 2 がゲーム機の筐体であると導電性材料例えば鉄板が用いられているので、確実に静電気が操作パネル 2 に流れることになる。その結果、各種ゲーム機等の電子機器内の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることが防止される。

【0074】

したがって、本発明に係る第 3 の照光式押しボタンスイッチ 1 1 0 は、極めて簡単な組み付け易い構成でコイルバネ 6 1 を流れる静電気を操作パネル 2 に流すことができ、ランプホルダーを介して各種ゲーム機等の電子機器の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることを有効に防止することができるものである。

【産業上の利用可能性】

【0075】

本発明に係る照光式押しボタンスイッチは、操作パネル内への静電気の進入を防止することができるので、例えば、各種ゲーム機等の電子機器内の基板へ静電気が流れ、基板を破壊したり、誤動作を生じたりすることが防止され、遊戯を十分に楽しめることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図 1】本発明に係る第 1 の照光式押しボタンスイッチの一例を示す側面図である。

【図 2】本発明に係る第 1 の照光式押しボタンスイッチの一例を示す側断面図である。

【図 3】本発明に係る第 1 のアース部材の一例を示す図で、(a) は平面図、(b) は側面図、(c) は背面図である。

【図 4】本発明に係る第 1 の照光式押しボタンスイッチの他の例を示す側断面図である。

【図 5】本発明に係る第 1 のアース部材の他の例を示す図で、(a) は平面図、(b) は背面図、(c) は側面図である。

【図 6】本発明に係る第 2 の照光式押しボタンスイッチの一例を示す側断面図である。

【図 7】本発明に係る弾性部材の一例を示す図で、(a) は平面図、(b) は背面図、(c) は側面図である。

【図 8】本発明に係る第 3 の照光式押しボタンスイッチの一例を示す側断面図である。

【図 9】本発明に係る第 2 のアース部材の一例を示す図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は (a) 図中の A - A 線矢視断面図である。

【符号の説明】

【0077】

- 1 第 1 の照光式押しボタンスイッチ
- 2 筐体
- 3 取付孔
- 4 スwitchボディ

10

20

30

40

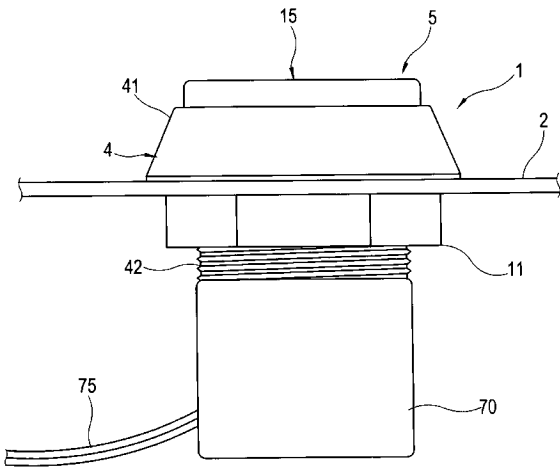
50

- 5 プランジャー
- 6 弾性部材
- 7 第1接触部
- 8 第2接触部
- 9 アース部材
- 15 ボタンカバー
- 41 大径部
- 42 小径部
- 45 バネ接触部
- 47 貫通孔
- 61 コイルバネ
- 91 リング
- 92 舌片
- 100 第2の照光式押しボタンスイッチ
- 101 弾性部材
- 102 バネ部
- 103 アース部
- 107 貫通孔
- 110 第3の照光式押しボタンスイッチ
- 113 貫通孔
- 115 板バネ
- 116 突出片

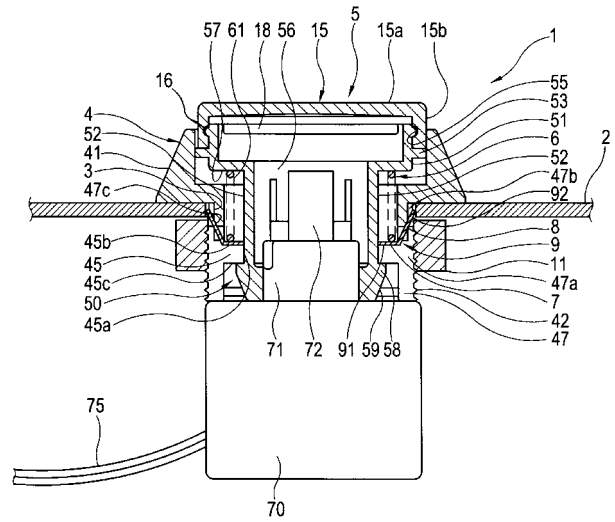
10

20

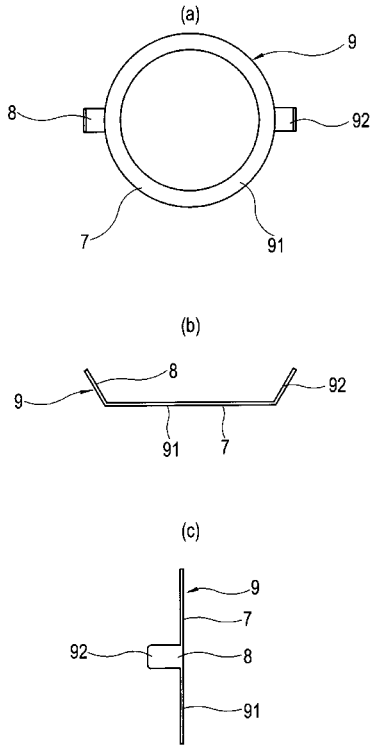
【図1】



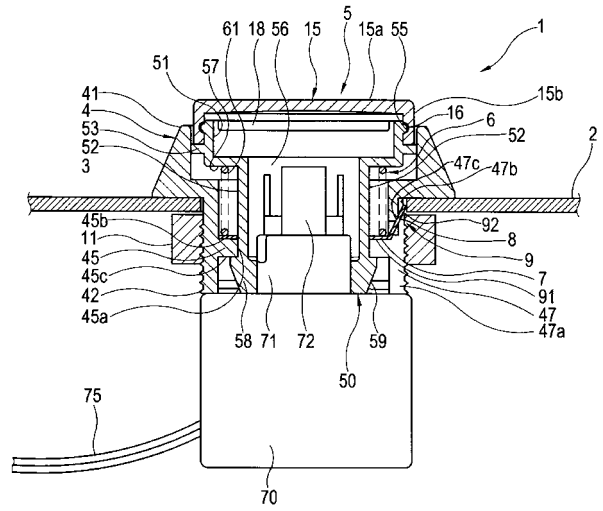
【図2】



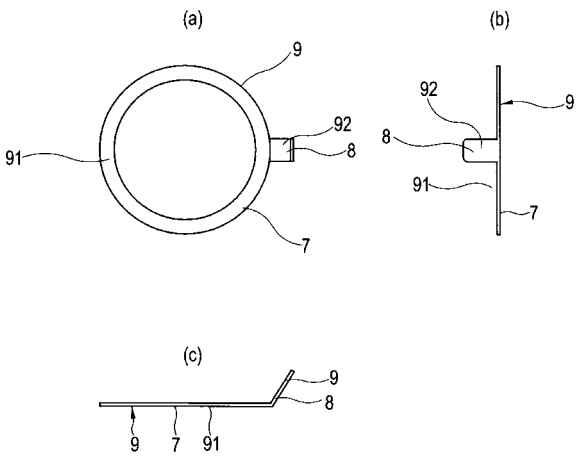
【 図 3 】



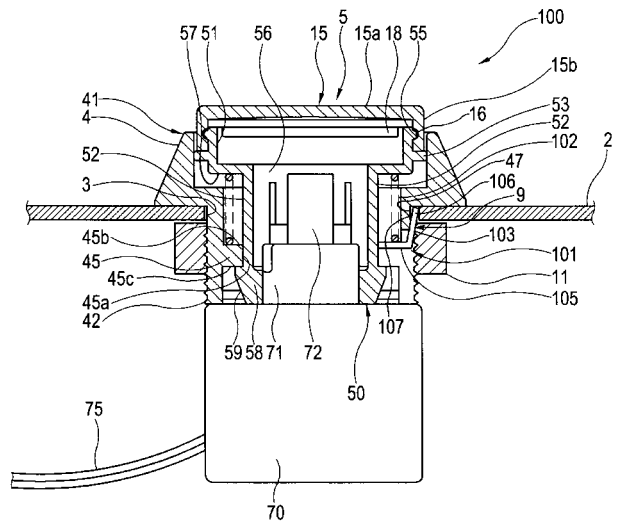
【 図 4 】



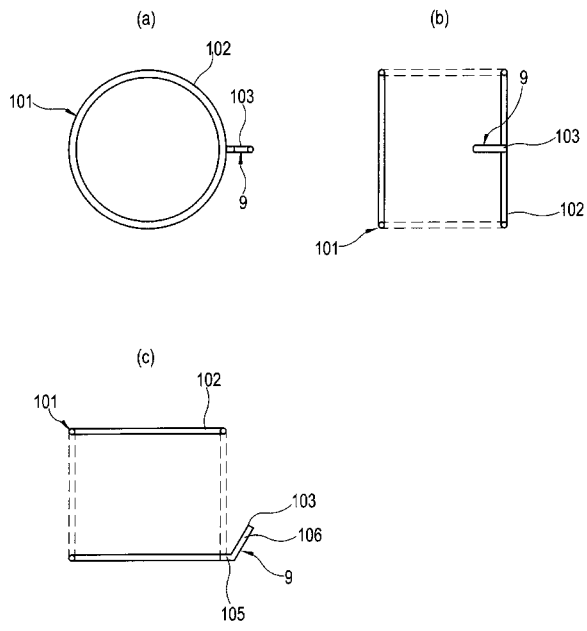
【 図 5 】



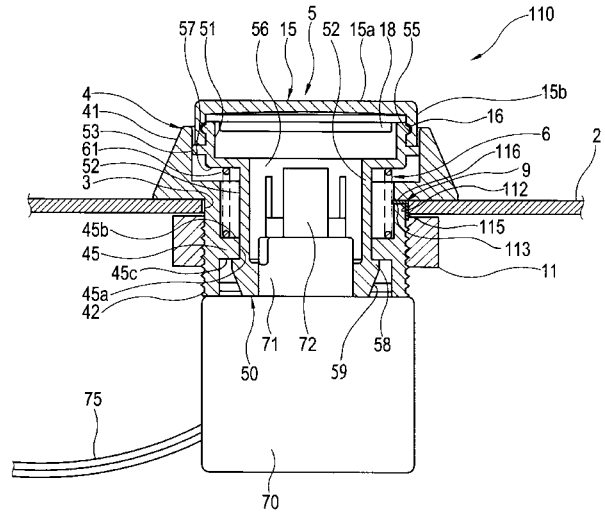
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

