

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4370302号
(P4370302)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl.

F I

H 0 1 H 13/66 (2006.01)

H 0 1 H 13/66

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

A 6 1 B 1/00 3 3 2 A

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-6787 (P2006-6787)
 (22) 出願日 平成18年1月13日(2006.1.13)
 (65) 公開番号 特開2007-188797 (P2007-188797A)
 (43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)
 審査請求日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 津丸 雅代
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 審査官 梶本 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 押圧操作型二段スイッチ装置及びこれを適用する内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1スイッチと、

一側面が第1スイッチに対向配置されるとともに、前記第1スイッチへの軸方向に対し
 て摺動自在な第1入力部材と、

前記第1入力部材の前記一側面の反対側に配置された第2スイッチと、

一側面が前記第2スイッチに対向配置されるとともに、前記軸方向に対して摺動自在な
 第2入力部材と、

前記第2入力部材に押圧力を付与し、前記第1スイッチと前記第2スイッチとを作動す
 る操作ボタン部と、

前記第1スイッチと前記第1入力部材との間に配置され、前記第1入力部材を前記軸方
 向に支持する第1弾性部材と、

前記第1入力部材の外壁面に沿って配置され、前記第1入力部材に当接するとともに前
 記第2入力部材を前記軸方向に支持するように設けられた第2弾性部材と、

を具備したことを特徴とする押圧操作側二段スイッチ装置。

【請求項2】

前記第2弾性部材は、前記第1弾性部材の方を先に多く圧縮させるために前記第1弾性
 部材の弾性力より大きい弾性力を有する

ことを特徴とする請求項1に記載の押圧操作側二段スイッチ装置。

【請求項3】

10

20

前記第 1 入力部材は、前記第 2 弾性部材に当接するとともに前記第 2 弾性部材と同方向に移動するために設けられたフランジ形状部を更に具備した

ことを特徴とする請求項 1 に記載の押圧操作側二段スイッチ装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～請求項 3 の何れか一つに記載の押圧操作型二段スイッチを備えた内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、押圧操作型二段スイッチ装置、詳しくは単一の操作部材を一方向に押圧操作することにより二つの電気スイッチを順次作動し得るように構成される押圧操作型二段

10

【背景技術】

【0002】

従来より、医療や工業等の各種分野においては、直接目視することができない管内等の部位を観察するための内視鏡装置が広く利用されている。

【0003】

このような従来の内視鏡装置は、被検部位に挿入する細長の挿入部や、この挿入部に連設され各種の操作を行なうための複数の操作部材等を備えた操作部や、この操作部から延出し挿入部の先端部に配設される撮像ユニット等からの信号や当該撮像ユニット等を電気的に制御する制御信号等を送受する各種の信号線や挿入部の先端部から照明光を照射する

20

【0004】

内視鏡の操作部には、上述したように複数の操作部材が配設されている。これら複数の操作部材は、例えば送気操作及び送水操作を行なう送気送水操作部材や、吸引操作を行なう吸引操作部材や、撮像ユニット等の駆動制御等を指示するリモートボタンや、挿入部の先端側に設けられる湾曲部の湾曲操作を行なうための湾曲ノブ及びこの湾曲ノブによる所定方向の湾曲を固定又は解除する湾曲解除レバー等がある。

【0005】

30

従来の内視鏡において、例えば送気送水操作部材は、一つの操作部材を用いて送気操作と送水操作とを切り換えて行なうように構成しているのが普通である。

【0006】

従来の内視鏡における送気送水操作においては、例えば操作者が操作ボタンを押し込むと、操作部内部に配設されるシリンダが所望の方向へと移動するように構成され、このシリンダの位置と操作部の内部に設けられる管路との位置関係を設定することで、送気用管路や送水用管路の挿通状態を選択的に変更し得るようにしたいいわゆるシリンダ方式の送気送水操作部材が、例えば特開 2005-261753 号公報等によって種々提案され、また実用化されている。

【0007】

40

このようなシリンダ方式の送気送水操作部材によれば、操作部材の押圧操作を行なうことで、体内に向けての送気または送水を選択的に行なうことができるというものである。

【0008】

しかしながら、上記従来のシリンダ方式の送気送水操作部材では、操作部内に各種管路を設けると共に、これら管路の選択を行なうシリンダをも設ける必要があるため、操作部内におけるシリンダの占有空間が大きく、操作部自体が大型化してしまい、シリンダ自体の重量が重い場合重量が増すという問題点もある。さらに、シリンダ方式のものでは、例えば故障等が生じた場合には、その交換作業が困難であるという問題点もあった。

【0009】

そこで、単一の操作部材を一方向に押圧操作することによって、少なくとも二つの電気

50

スイッチ（例えばタクトスイッチ等）を順次作動し得るようにしたいいわゆる押圧操作型二段スイッチ装置が、例えば特開 2 0 0 0－7 6 9 5 9 号公報，特開平 1 0－2 0 8 5 8 2 号公報，特開平 1 1－3 2 9 7 9 号公報等によって、種々の提案がなされ、また実用化されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5－2 6 1 7 5 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0－7 6 9 5 9 号公報

【特許文献 3】特開平 1 0－2 0 8 5 8 2 号公報

【特許文献 4】特開平 1 1－3 2 9 7 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0 0 1 0】

ところが、上記特開 2 0 0 0－7 6 9 5 9 号公報及び上記特開平 1 0－2 0 8 5 8 2 号公報によって開示されている押圧操作型二段スイッチ装置は、主にカメラ等のシャッターレリース操作等に適するものであって、内視鏡の送気送水操作部材に適用するには、充分な操作ストロークを確保できないという問題点がある。

【0 0 1 1】

また、上記特開平 1 1－3 2 9 7 9 号公報によって開示されているものでは、操作ボタンの押圧面に対向する同一面上に複数のスイッチ部材を配置するようにしているので、操作部材が大型化してしまうという問題点がある。

20

【0 0 1 2】

一方、二つの電気スイッチを押圧方向に沿う方向、即ち上下方向に並べて配置し、操作部材を押し下げる方向に操作すると、まず上側に配置される 1 段目のスイッチ部材が作動し（オン状態となり）、次いで下側に配置される 2 段目のスイッチ部材が作動する（オン状態となる）ような構成が考えられる。

【0 0 1 3】

この場合には、1 段目のスイッチ部材が押圧操作された後、2 段目のスイッチ部材が押圧操作されるまでの間、1 段目のスイッチ部材自体が押圧方向に押し込まれて下方に移動することになる。1 段目のスイッチを押圧状態でスイッチ部材自体を押し込むため破損しやすい。

【0 0 1 4】

30

このようにスイッチ部材自体が移動する場合には、例えば移動する 1 段目のスイッチ部材から延出されるリード線等が他の部材に挟み込まれる等の可能性や作動不良が生じてしまうことが考えられる。

【0 0 1 5】

また、押圧ボタンをゴムカバーで構成した場合には、例えば操作ボタンの押圧力量は、当該ゴムカバーの硬軟によって決まる。この場合において、二つの電気スイッチに対応させて、押圧力量に区別をつけることは困難であると共に、スイッチの押圧力量を変更することができないという問題点もある。

【0 0 1 6】

40

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、単一の操作部材を一方向に押圧操作することにより二つの電気スイッチを順次作動させる押圧操作型二段スイッチ装置において、第 1 スイッチと第 2 スイッチとのそれぞれの位置を固定して設けることができ、よってリード線等が他部材に挟み込まれてしまう可能性や作動不良の発生を除去する構成を実現し得る押圧操作型二段スイッチ装置及びこれを適用する内視鏡を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 7】

上記の目的を達成するために、本発明による押圧操作型二段スイッチは、第 1 スイッチと、一側面が第 1 スイッチに対向配置されるとともに、前記第 1 スイッチへの軸方向に対して摺動自在な第 1 入力部材と、前記第 1 入力部材の 前記一側面の反対側に配置された第

50

2スイッチと、一側面が前記第2スイッチに対向配置されるとともに、前記軸方向に対して摺動自在な第2入力部材と、前記第2入力部材に押圧力を付与し、前記第1スイッチと前記第2スイッチとを作動する操作用ボタン部と、前記第1スイッチと前記第1入力部材との間に配置され、前記第1入力部材を前記軸方向に支持する第1弾性部材と、前記第1入力部材の外壁面に沿って配置され、前記第1入力部材に当接するとともに前記第2入力部材を前記軸方向に支持するように設けられた第2弾性部材と、を具備したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、単一の操作部材を一方向に押圧操作することにより二つの電気スイッチを順次作動させる押圧操作型二段スイッチ装置において、第1スイッチと第2スイッチとのそれぞれの位置を固定して設けることができ、よってリード線等が他部材に挟み込まれてしまう可能性や作動不良の発生を除去する構成を実現し得る押圧操作型二段スイッチ装置及びこれを適用する内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

図1は、本発明の一実施形態の押圧型二段スイッチ装置が適用される内視鏡の概略構成を示す外観斜視図である。図2は、図1の内視鏡の操作部において本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の配置されている近傍を示す要部拡大側面図である。図3は、本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の分解斜視図である。図4～図8は、本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の断面を示し、このうち図4は、図2の〔I V〕－〔I V〕線に沿う面の縦断面図である。図5は、図4の〔V〕－〔V〕線に沿う横断面図である。図6～図8は、図5の〔V I〕－〔V I〕線に沿う縦断面図であって、本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の作用を順に示している。即ち、図6は通常状態を、図7は第1段スイッチの作動状態を、図8は第1段スイッチ及び第2段スイッチの作動状態を、それぞれ示している。

【0020】

まず、本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の詳細を説明する前に、この押圧型二段スイッチ装置が適用される機器である内視鏡の概略構成を、図1、図2を用いて以下に説明する。

【0021】

図1に示すように、本実施形態の押圧型二段スイッチ装置が適用される内視鏡1は、一般的な電子内視鏡であって、その構成は、把持部11aと各種の操作を行なうための複数の操作部材（後述する）等を備えた操作部11と、全体が細長形状からなり先端側から先端部14、湾曲部13、可撓管部12を順に連設してなりその基端側が操作部11の先端側に連設され被検部位に挿入される挿入部15と、操作部11の側部から延出され挿入部15の先端部14に配設される構成部材（例えば撮像素子等を含む撮像ユニット等。特に図示せず）との間で各種の電気信号等を送受する複数の信号線や光源装置（図示せず）に接続され挿入部15の先端部14から照明光を照射するためのライトガイドファイバー等を挿通させるユニバーサルケーブル16等によって構成されている。

【0022】

なお、操作部11の把持部11aの先端側には、鉗子栓29が設けられている。この鉗子栓29は、操作部11の内部に設けられる鉗子チャンネル（図示せず）に連設している。そして、この鉗子チャンネルは挿入部15の内部を挿通して先端部14に形成される鉗子出口に連設している。これにより、鉗子栓29から挿入される各種鉗子等の処置具は、鉗子チャンネルを挿通して先端部14の鉗子出口から突出するように配設し得るようになっている。

【0023】

操作部11に配設される操作部材としては、例えば湾曲部13の上下方向の湾曲操作を行なうUD湾曲ノブ21と、このUD湾曲ノブ21による湾曲部13の湾曲状態を固定し

10

20

30

40

50

たりその固定状態を解除するUD湾曲解除レバー22と、湾曲部13の左右方向の湾曲操作を行なうRL湾曲ノブ23と、このRL湾曲ノブ23による湾曲部13の湾曲状態を固定したりその固定状態を解除するRL湾曲解除レバー24と、鉗子栓29から鉗子チャンネルを挿通させた各種処置具を鉗子出口近傍で起上させる鉗子起上台の起上操作を行なう鉗子ノブ25と、吸引操作を行なう吸引ボタン27と、先端部14に設けられる撮像ユニット等（図示せず）の駆動制御等を指示するリモートボタン28や、送気操作及び送水操作を行なう送気送水ボタン26等がある。

【0024】

次に、本実施形態の押圧操作型二段スイッチ装置の内部構成について、図3～図8を用いて以下に詳述する。

10

【0025】

上述したように構成される内視鏡1において、本実施形態の押圧操作型二段スイッチ装置は、送気操作及び送水操作を行なうための操作部材である送気送水ボタン26に対して適用されている。

【0026】

この送気送水ボタン26は、図3～図6に示すように、当該ボタン26の押圧方向（図4、図6に示す矢印F方向）に沿う方向であってその軸方向（図4の矢印X方向。上下方向ともいう）に沿う方向に対して所定の間隔を置いて積層するように並べて固定配置した二つの電気スイッチでありタクトスイッチ等のスイッチ部材（44、37）と、これら二つのスイッチ部材（44、37）のそれぞれを単一の操作部材であるカバー部材31を押圧操作することにより順次作動させるための複数の構成部材によって構成される押圧操作型二段スイッチ装置を構成している。そして、この送気送水ボタン26の一部は、内視鏡1（機器）の操作部11における所定の部位の外装表面に突設されている。

20

【0027】

送気送水ボタン26は、図3に示すように下側から順に第1スイッチ載置部材45、第1スイッチ44、第1スイッチ固定部材43、第1バネ42、第1バネ押圧部材40、第1スイッチ押圧ピン41、第1スライドガイド39、第2スイッチ載置部材38、第2スイッチ37、第2スイッチ固定部材36、第2バネ35、第2バネ押圧部材34、第2スライドガイド33、第2スイッチ押圧部材32、カバー部材31等によって構成されている。

30

【0028】

第1スイッチ載置部材45は、図4に示すように操作部11の内部固定部材46に対してネジ等の連結部材を用いて固定されている。

【0029】

送気送水ボタン26は、図6～図8に示すように、操作部11の外装部材11bとその内面に沿わせた補強板47と共に、カバー部材31と内部固定部材46で挟み込まれることにより、操作部11の外装部材11bに固設されている。

【0030】

第1スイッチ載置部材45の平面部の上面側には、第1スイッチ44が載置された状態で固設されている。

40

【0031】

第1スイッチ固定部材43は、第1スイッチ44を内部に配置し、その外側を覆うような形態で、第1スイッチ載置部材45の上面側に固設されている。

【0032】

第1スイッチ固定部材43の上面の略中央部には、図4等 to 示すように、上方に向けて突出する凸状部43aが形成されている。この凸状部43aには貫通孔43bが穿設されている。

【0033】

第1スイッチ固定部材43の凸状部43aには、その外周面に沿うように第1バネ42の下端側近傍が巻回されていて、当該第1バネ42の下端部が第1スイッチ固定部材43

50

の上面に当接した状態で配設されている。

【0034】

第1バネ押圧部材40は、下面側に凹状部40aが形成されている。この凹状部40aの天井面の略中央部には、第1スイッチ押圧部材である第1スイッチ押圧ピン41が下方に向けて突設されている。この第1スイッチ押圧ピン41は、第1バネ押圧部材40の天井面に対してその基端部が、例えばネジ結合等によって固設されている。

【0035】

第1バネ42は、第1スイッチ押圧ピン41を挿通するように配置され、かつ上端側が第1バネ押圧部材40の天井面に当接した状態となっている。したがって、第1バネ42は、第1スイッチ固定部材43と第1バネ押圧部材40との両部材によって挟持された状態に配設されている。

10

【0036】

そして、このような構成により、第1バネ押圧部材40は、第1スイッチ44及び第1スイッチ固定部材43の上方であって、その同軸上に所定の間隔、即ち第1バネ42の自然長の長さ分を隔てて軸方向（図4の矢印X方向）に摺動自在に配置されている。ここで、第1バネ42は、第1スイッチ44と第1スイッチ押圧ピン41の先端部との間の所定位置に挟持される形態で配置されることにより、当該スイッチ装置の無負荷状態における両者の間隔を確保する役目をしている。

【0037】

そして、第1バネ押圧部材40及び第1スイッチ押圧ピン41は、上下にスライド可能に第1スイッチ44の上側に配置され、その最下位となる第1スイッチ入力位置にて第1スイッチ44を入力可能な第1入力部材として機能する。

20

【0038】

第1スライドガイド39は、第1スイッチ固定部材43及び第1バネ押圧部材40とを内部に配置し、その外側を覆うような形態で、第1スイッチ載置部材45の上面側に固設されている。また、第1スライドガイド39の円筒面上には、図3に示すように底面から軸方向に延びる切欠部39aが四方向に形成されている。一方、第1バネ押圧部材40の底部には、外側に向けて突設する足40cが四方向に形成されている。これにより、第1バネ押圧部材40は、第1スライドガイド39により回転が規制されると共に、第1スライドガイド39の内壁面に沿って、その軸方向（上下方向。図4の矢印X方向に沿う方向）に摺動するようになっている。つまり、第1スライドガイド39は、第1バネ押圧部材40の同方向への摺動をガイドする案内部材の役目をしている。

30

【0039】

また、後述するように、送気送水ボタン26に対する所定の押圧操作がなされることによって、第1バネ押圧部材40が第1スライドガイド39の内壁面に沿って下方に移動するとき、第1スイッチ押圧ピン41は、第1スイッチ固定部材43の凸状部43aの貫通孔43bに挿通され、後述するように第1スイッチ44のスイッチ部を押圧して同第1スイッチ44を作動させることができるようになっている。

【0040】

第2スイッチ載置部材38は、第1スライドガイド39の上面側に固設されている。

40

【0041】

第2スイッチ37は、第2スイッチ載置部材38の上面側に固設されている。したがって、第2スイッチ37は、第1スイッチ44の上層に設けられている。

【0042】

第2スイッチ固定部材36は、第2スイッチ37を内部に配置し、その外側を覆うような形態で第2スイッチ載置部材38の上面側に固設されている。また、第2スイッチ固定部材36の上面には、その略中央部に孔36aが穿設されている。この孔36aは、後述するように、第2スイッチ押圧部材32の凸部32aに対向する部位で、かつ第2スイッチ37のスイッチ部に対向する部位に形成されている。

【0043】

50

なお、第2スイッチ固定部材36と第2スイッチ載置部材38と第1スライドガイド39との連結部位の外径寸法は略同径となるように形成されている。

【0044】

第2バネ35は、第1スライドガイド39の外周面上に巻回されるように配設されている。この第2バネ35の上端は、第2バネ押圧部材34の下端部に当接している。また、第2バネ35の下端は、第1バネ押圧部材40の下端部に形成されるフランジ形状部40bの上面側に当接している。

【0045】

これにより、第2バネ35は、第2バネ押圧部材34と第1バネ押圧部材40との間に挟持された形態で配置されている。そして、通常の無負荷状態においては、第2バネ押圧部材34と第1バネ押圧部材40とは、第2バネ35の付勢力によって一定の間隔が確保されている。

10

【0046】

第2バネ押圧部材34は、第2スイッチ固定部材36を内部に配置し、その外側を覆うような形態で配設されている。この場合において、第2バネ押圧部材34は、第2スイッチ固定部材36と第2スイッチ載置部材38と第1スライドガイド39との外周面に沿って第1スライドガイド39の軸方向に沿う方向（押圧方向と同方向）に摺動自在に配設される。

【0047】

これにより、送気送水ボタン26に対する所定の押圧操作（後述する）がなされて、第2バネ押圧部材34が図4の矢印Xに沿う方向に移動すると第2バネ35及び第1バネ押圧部材40も同方向に移動するようになっている。

20

【0048】

また、第2バネ押圧部材34の上面には、その略中央部に孔34bが穿設されている。この第2バネ押圧部材34の上面側に、第2スイッチ押圧部材32が固設されている。

【0049】

第2スイッチ押圧部材32の下面側には、その略中央部に凸部32aが突設している。この凸部32aは、第2バネ押圧部材34の上面の孔34bに嵌合し、これを貫通して第2バネ押圧部材34の内側に突出している。そして、送気送水ボタン26に対する所定の押圧操作（後述する）がなされて、第2バネ押圧部材34と共に第2スイッチ押圧部材32が図4の矢印Xに沿う方向に移動したとき、当該凸部32aは、第2スイッチ固定部材36の孔36aを挿通した後、第2スイッチ37のスイッチ部を押圧して同第2スイッチ37を作動させることができるようになっている。

30

【0050】

つまり、第2バネ押圧部材34及び第2スイッチ押圧部材32は、上下にスライド可能に第2スイッチ37の上側に配置され、その最下位となる第2スイッチ入力位置にて第2スイッチ37を入力可能な第2入力部材として機能する。

【0051】

第2スライドガイド33は、内部に第2バネ押圧部材34、第2スイッチ固定部材36、第2スイッチ載置部材38、第1スライドガイド39、第2バネ35等を配置して、その外部を覆うような形態で配設されている。この場合において、第2スライドガイド33の下端部は、第1スライドガイド39の下端部に形成されるフランジ形状部39aの上面側に対して固設されている。

40

【0052】

第2スライドガイド33の円筒面上には、図3に示すように底面から軸方向に延びる切欠部33aが四方向に形成されている。一方、第2バネ押圧部材34の底部には、外側に向けて突設する足34aが四方向に形成されている。そして、第2スライドガイド33の内側に第2バネ押圧部材34が配置される場合においては、第2バネ押圧部材34は、第2スライドガイド33の内壁面に沿いかつ第2スライドガイド33の切り欠き部33aが、第2バネ押圧部材34の足34aのに係合するようになっている。この構成により、第

50

2 バネ押圧部材 3 4 の回転が規制されると共に、第 2 スライドガイド 3 3 に対して第 2 バネ押圧部材 3 4 が軸方向に沿う方向（図 4 の矢印 X 方向）に摺動するのをガイドするようになっている。

【0053】

カバー部材 3 1 は、操作者が押圧操作を行なう際の操作部であり、単一の操作部材であってゴム等の弾性を有する部材により形成されている。このカバー部材 3 1 は、内部に上記構成全体を覆うような形態で、内部固定部材 4 6 と操作部 1 1 の外装部材 1 1 b を挟み込むことで操作部 1 1 の外装部材 1 1 b の固定部に固設されている。

【0054】

カバー部材 3 1 の押圧操作部位 3 1 a の内側面には、第 2 スイッチ押圧部材 3 2 の上面が固設されている。つまり、第 2 スイッチ押圧部材 3 2 は、カバー部材 3 1 の内側面と第 2 バネ押圧部材 3 4 の上面との間に挟持された形態で固設されている。

【0055】

このような構成により、操作部であるカバー部材 3 1 に与えられた第 1 押圧力によって第 1 バネ押圧部材 4 0 及び第 1 スイッチ押圧ピン 4 1（第 1 入力部材）が最下位（第 1 スイッチ入力位置）に位置し、さらに第 1 押圧力が付与された状態から継続して付与される第 2 押圧力によって第 2 バネ押圧部材 3 4 及び第 2 スイッチ押圧部材 3 2（第 2 入力部材）が最下位（第 2 スイッチ入力位置）に位置するように、第 1 バネ押圧部材 4 0 及び第 1 スイッチ押圧ピン 4 1（第 1 入力部材）と第 2 バネ押圧部材 3 4 及び第 2 スイッチ押圧部材 3 2（第 2 入力部材）とが、第 1 スライドガイド 3 9 や第 1 バネ 4 2，第 2 バネ 3 5，第 1 スイッチ固定部材 4 3，第 2 スイッチ固定部材 3 6 等等によって支持する支持機構が構成されている。

【0056】

この支持機構は、第 1 押圧力によって第 1 バネ押圧部材 4 0 及び第 1 スイッチ押圧ピン 4 1（第 1 入力部材）を最下位（第 1 スイッチ入力位置）に位置させると共に、第 2 バネ押圧部材 3 4 及び第 2 スイッチ押圧部材 3 2（第 2 入力部材）を最下位（第 2 スイッチ入力位置）より上の位置である中間位置に位置させ、さらに第 2 押圧力によって第 2 入力部材を第 1 入力部材に対して下方にスライドさせて中間位置から最下位（第 2 スイッチ入力位置）に位置させることができるように第 1 入力部材と第 2 入力部材とを支持している。

【0057】

また、支持機構は、第 1 入力部材における最上位から最下位（第 1 スイッチ入力位置）にわたっての下方へのスライドと、第 2 入力部材の最上位から中間位置にわたっての下方へのスライドに対して反発力を発生する第 1 バネ 4 2 である第 1 の弾性体と、第 2 入力部材の中間位置から最下位（第 2 スイッチ入力位置）に亘ってのスライドに対して反発力を発生する第 2 バネ 3 5 である第 2 の弾性体とを具備している。

【0058】

なお、第 2 スイッチ 3 7 からは二本のリード線 3 7 a が延出されており、また、第 1 スイッチ 4 4 からも二本のリード線 4 4 a が延出している。この場合において、第 2 スイッチ 3 7 から延出されるリード線 3 7 a は、図 6～図 8 に示すように第 2 バネ 3 5 の内側と第 1 スライドガイド 3 9 の外周面との間の空間に固定配置されている。

【0059】

このように構成される本実施形態の押圧操作型二段スイッチ装置である送気送水ボタン 2 6 の作用を主に図 6～図 8 を用いて以下に説明する。

【0060】

図 6 に示す状態は、送気送水ボタン 2 6 に対して負荷を加えていない通常の状態である。この状態にあるとき、カバー部材 3 1 の押圧操作部位 3 1 a に対して矢印 F 方向の押圧力を加える。すると、まずカバー部材 3 1 は、自身の弾性力に抗して図 7 に示すように変形する。これに伴って、第 2 スイッチ押圧部材 3 2，第 2 バネ押圧部材 3 4，第 2 バネ 3 5，第 1 バネ押圧部材 4 0 が一体となって図 6，図 7 に示す矢印 X 1 に沿う方向に移動する。つまり、第 2 バネ押圧部材 3 4 及び第 2 バネ 3 5 は、第 1 スライドガイド 3 9 の外周

10

20

30

40

50

に沿って同方向（下方）に向けて摺動する。同時に、第２バネ３５が第１バネ押圧部材４０を同方向（下方）に向けて移動させる。

【００６１】

第１バネ押圧部材４０の同方向への移動に伴って、第１バネ４２は、第１バネ押圧部材４０と第１スイッチ固定部材４３との間で圧縮される。そして、第１スイッチ押圧ピン４１は、第１スイッチ固定部材４３の凸状部４３ａの貫通孔４３ｂに挿通され、やがて、第１スイッチ４４のスイッチ部を押圧し、これを作動させる。これにより、同第１スイッチ４４がオン状態になる。この状態が図７に示す状態である。

【００６２】

なお、この第１スイッチ４４が作動する際には、当該第１スイッチ４４自体から生じるクリック感が、カバー部材３１を介して操作者の指に伝達される。これにより、操作者は、第１スイッチ４４が作動したことを感知することができる。

10

【００６３】

ここで、本実施形態においては、送気送水ボタン２６に対して矢印Ｆ方向への押圧力が附加されて、図６の状態から図７の状態へと変位する際、第１バネ４２の方が第２バネ３５よりも多く変位するように、各バネ部材（４２，３５）の弾性力が設定されている。

【００６４】

つまり、本実施形態では、同じ押圧力の場合、第１バネ４２の方が多く圧縮されることによって、第１バネ押圧部材４０と第１スイッチ固定部材４３との間の間隔が接近して、下側に配設される第１スイッチ４４がオン状態となった後、続いて第２バネ３５がさらに圧縮されるようになっている。

20

【００６５】

この図７に示す状態において、矢印Ｆ方向の押圧力をさらに加える。上述したように第１スイッチ４４は、第１スイッチ載置部材４５，内部固定部材４６，補強板４７を介して操作部１１の外装部材１１ｂに固定されている。したがって、この状態において、矢印Ｆ方向の押圧力が加わっても、第１バネ押圧部材４０及び第１スイッチ押圧ピン４１は、図７の状態からの移動が規制され、その位置が維持される。つまり、第１スイッチ４４はオン状態のまま維持される。

【００６６】

そして、図７の状態において、矢印Ｆ方向の押圧力がさらに加わると、第２バネ押圧部材３４の下端部が第２バネ３５を押圧する。このとき第２バネ３５は、固定状態となっている第１バネ押圧部材４０によって矢印Ｘ１方向（下方）への移動が規制されている。したがって、第２バネ３５は、第２バネ押圧部材３４の矢印Ｘ１方向（下方）への移動に伴って、同第２バネ押圧部材３４の下端部と第１バネ押圧部材４０のフランジ形状部４０ｂの上面側との間で緊縮されることになる。

30

【００６７】

そして、図８に示すように第２スイッチ押圧部材３２の凸部３２ａが第２スイッチ固定部材３６の孔３６ａに挿通され、やがて、第２スイッチ３７のスイッチ部を押圧し、これを作動させる。これにより、同第２スイッチ３７がオン状態になる。このときの状態が図８に示す状態である。この状態では、第１スイッチ４４もオン状態が維持されている。

40

【００６８】

なお、この第２スイッチ３７が作動する際には、当該第２スイッチ３７自体から生じるクリック感が、カバー部材３１を介して操作者の指に伝達される。これにより、操作者は、第２スイッチ３７が作動したことを感知することができる。

【００６９】

このようにして、当該内視鏡１においては、例えば第１段目の第１スイッチ４４がオン状態になると、その指示信号を受けた制御装置（内視鏡装置に含まれる例えばビデオプロセッサ等。特に図示せず）は例えば電磁弁搭載送気システム等の所定の装置に対して送気動作を開始させる電磁弁制御を行ない、この第１スイッチ４４のオン状態が維持された状態のまま、続いて第２段目の第２スイッチ３７がオン状態になると、これを受けて同制御

50

装置は同所定の装置に対して送水動作を開始させる制御を行なう。

【0070】

なお、二つの電気スイッチから生じる電気信号を受けて制御装置によって行なわれる制御は、ソフトウェアにより実現されるものである。したがって、上述の送気動作及び送水動作にかかる制御のみに限らず、異なる動作制御を行なわしめることは、容易に可能である。この異なる動作制御としては、例えば第1段目にフリーズ動作を第2段目に記録動作を行なう動作制御や、第1段目に送気動作を第2段目に噴霧動作を行なう動作制御等が挙げられる。

【0071】

一方、この図8に示す状態において、操作者がカバー部材31の押圧操作部位31aに対する矢印F方向の押圧力を解除することによって、第1スイッチ44及び第2スイッチ37のオン状態をオフ状態に順次切り換えられる。

10

【0072】

即ち、図8の状態において、カバー部材31の押圧操作部位31aに対する矢印F方向への押圧力を解除すると、まず、第2バネ35は、自身の付勢力により伸長を始める。これに伴って、第2バネ押圧部材34は、図8に示す矢印X2方向へと移動する。これにより、第2スイッチ押圧部材32の凸部32aによる第2スイッチ37のスイッチ部の押圧状態が解除され、同凸部32aは、第2スイッチ固定部材36の孔36aより離脱する。同時に、カバー部材31は、図7に示す状態へと変位する。この状態において、第2スイッチ37はオフ状態となる。このとき、第1スイッチ44のオン状態は維持されている。

20

【0073】

第2バネ35が自然状態に復帰すると、続いて第1バネ42が、自身の付勢力により伸長を始める。これに伴って、第1バネ押圧部材40は、図7の矢印X2方向に移動を開始する。これに伴って、第2バネ押圧部材34は、第2バネ35を介して同方向へと移動する。そして、第1バネ42が自然状態に復帰すると、当該送気送水ボタン26は、通常の無負荷状態、即ち図6の状態に復帰する。

【0074】

以上説明したように上記一実施形態によれば、単一の操作部材（カバー部材31）の一方方向への押圧操作により二つの電気スイッチ（第1スイッチ44及び第2スイッチ37）を順次作動させるように構成した押圧操作型二段スイッチ装置としての送気送水ボタン26は、二つの電気スイッチ、即ち第1スイッチ44及び第2スイッチ37を押圧方向（矢印F方向）に沿う方向（上下方向）に並べて配置し、カバー部材31を押し下げる方向（矢印X1方向）に押圧操作すると、まず下側に配置される1段目の第1スイッチ44が作動してオン状態となり、次いで上側に配置される2段目の第2スイッチ37が作動してオン状態となるように構成している。

30

【0075】

この場合において、二つのスイッチ（44, 37）のそれぞれが作動する際には、二つのバネ部材（42, 35）を、カバー部材31の押圧操作に応じて順次圧縮させるように構成したので、二つのスイッチ（44, 37）の作動間隔を十分に確保することができる。

40

【0076】

また、二つのバネ部材（第1バネ42と第2バネ35）の弾性力は、第1バネ42の弾性力よりも第2バネ35の弾性力を大きくなるように設定している。これによって、第1バネ42の方が先に多く圧縮されることで第1スイッチ44が先に作動し、続いて第2スイッチ37が作動するように構成できる。この場合において、二つのバネ部材の押圧力量を異ならせて設定していることから、操作者は、一段目のスイッチを作動させるまでの操作感（押圧感）と二段目のスイッチを作動させるまでの操作感とを区別することができる。

【0077】

また、二つのバネ部材のそれぞれの弾性力を任意に設定することによって、二つのスイ

50

ッチ（４４，３７）が作動するまでの各押圧力量の設定をすることができる。よって、操作性の向上に寄与することができる。

【００７８】

なお、これに加えて、カバー部材３１において、通常状態から第１スイッチ４４が作動するまでの間（図６の状態から図７の状態に変位する間）に変形する部位と、第１スイッチ４４が作動してから第２スイッチ３７が作動するまでの間（図７の状態から図８の状態に変位する間）に変形する部位との、それぞれの形状や肉厚を任意に設定することにより、各段階での押圧力量に変化をつけるように設定することもできる。

【００７９】

また、二つのスイッチ（４４，３７）自体は、それぞれが固定部材に対して固設するように構成している。即ち、第１スイッチ４４は、第１スイッチ載置部材４５，内部固定部材４６，補強板４７を介して操作部１１の外装部材１１ｂに固定している。また、第２スイッチ３７は、第２スイッチ載置部材３８，第１スライドガイド３９及び第１スイッチ載置部材４５，内部固定部材４６，補強板４７を介して操作部１１の外装部材１１ｂに固定している。したがって、両スイッチ（４４，３７）は共に移動することがないので、両者から延出するリード線４４ａ，３７ａ等が他の構成部材に挟み込まれてしまう等の可能性や作動不良が生じることを除去した構成を実現することができる。

【００８０】

さらに、二つの電気スイッチを含む押圧操作型二段スイッチ装置としての送気送水ボタン２６は、ユニット化して構成したので、これを用いる機器、例えば内視鏡（の操作部）の組立性を向上させるのに寄与することができる。

【００８１】

また、スイッチ自体の故障等に対応する際には、例えばリード線をカットし、ユニット化された送気送水ボタン２６を操作部の固定部に取り付けている取付ビス（特に図示していない）等を外すのみで容易に取り外しができる構成となっている。したがって、交換作業等、機器の修理性の向上に寄与することができる。

【００８２】

なお、上述の一実施形態では、二つの電気スイッチの配置を、当該スイッチ装置の押圧操作方向に沿うように、かつ同押圧操作がなされる際の軸線と同軸上に所定の間隔を置いて積層するように配置した構成について例示している。しかし、本発明の技術思想は、このような構成例に限ることはない。

【００８３】

つまり、例えば、スイッチ装置において押圧操作がなされる操作方向の軸線に対して略直交する二つのスイッチ設置面上に各電気スイッチを配置し、これら各電気スイッチを、押圧操作方向とは異なる軸上にそれぞれ配置するように構成することも含まれる。

【００８４】

このような構成としたスイッチ装置においては、その押圧操作方向から見た場合の同スイッチ装置自体の投影面積は、二つの電気スイッチの配置関係から、二つの電気スイッチを同軸上に配置した場合（上記一実施形態参照）よりも若干広くなる点が異なる。この場合にも、上記実施形態と略同様に構成することができ、またその場合の効果も略同様である。また、操作者による押圧操作部位の面積を大きく取ることができるという効果によって、場合によっては、操作性の向上に寄与することができる。

【００８５】

また、上述の一実施形態では、スライド部材の係合部を四方向としているが、この限りではない。その位置も等分であることに限ることはない。

【００８６】

したがって、本発明の上記一実施形態によれば、単一の操作部材を一方向に押圧操作することにより二つの電気スイッチを順次作動させる押圧操作型二段スイッチ装置において、第１スイッチと第２スイッチとのそれぞれの位置を固定して設けることができ、よってリード線等が他部材に挟み込まれてしまう可能性や作動不良の発生を除去する構成を実現

10

20

30

40

50

し得る押圧操作型二段スイッチ装置及びこれを適用する内視鏡を提供することができる。

【0087】

なお、上述の一実施形態では、一般的な電子内視鏡を例に挙げて説明しているが、本発明の押圧型二段スイッチ装置を適用し得る内視鏡は、これに限ることはなく、例えば回転自走式の内視鏡や電動アングルタイプの内視鏡（電動湾曲内視鏡）であっても同様に適用することができる。

【0088】

回転自走式の内視鏡とは、例えば経肛門により大腸内へ挿入部の挿入を行なう内視鏡であって、軸回りに回転可能な可撓性を有する回転筒体を挿入部の外周側に設け、この回転筒体を駆動モータによって回転させることで、挿入部の体腔内への挿入を自動的に行ない得るようにしたいものである。この回転自走式内視鏡装置において、例えば操作部と挿入部との間に駆動モータ等を内蔵したモーターボックスを設けると共に、このモーターボックスと挿入部とを着脱自在に構成するようにしたものがある。

10

【0089】

また、電動湾曲内視鏡とは、従来、操作者が操作部の湾曲操作部材の手元操作により行なっていた挿入部先端部の湾曲操作を、電動モータを駆動させることで同様の湾曲操作をおこなうことができるようにしたものである。

【0090】

これら、回転自走式内視鏡や電動湾曲内視鏡に対しても、上述の一実施形態に示す押圧型二段スイッチ装置を適用することは、十分に可能である。

20

【0091】

ここで、例えば回転自走式内視鏡装置における内視鏡に、本発明の押圧型二段スイッチ装置を適用した変形例を、以下に示す。

【0092】

図9は、回転自走式内視鏡装置の全体構成を示す概略構成図である。

【0093】

図1に示すように、内視鏡装置101は、回転自走式内視鏡102と、制御装置103と、モニタ104と、吸引器105等によって主に構成されている。

【0094】

回転自走式内視鏡102は、挿入部106と、操作部107とによって構成されている。このうち、挿入部106は、先端から順に先端硬性部（以下、単に先端部という）108と、湾曲部109と、挿入部本体110と、挿入補助具111と、収納ケース112と、挿入補助具111と収納ケース112と間に介装されるコルゲート状のチューブからなる先端側案内管113と、操作部107と収納ケース112との間に介装されるコルゲート状のチューブからなる操作部側案内管114と、この操作部側案内管114の一端が連結されるコネクタカバー115等によって構成されている。

30

【0095】

また、操作部107は、挿入部106の一部を構成するコネクタカバー115に対して着脱自在に形成されるモーターボックス116と、把持部117と、主操作部118等によって構成されている。

40

【0096】

主操作部118には、挿入部106の湾曲部109を4方向（回転自走式内視鏡102が捉える内視鏡画像に対応する上下左右方向）に湾曲させる湾曲操作ノブ119と、流体の送出操作あるいは吸引操作するための複数の操作部材120と、撮像及び照明等の光学系等を操作する各種スイッチ類121と、挿入部の外装螺旋管の回転方向の切り換えを行なうためのスイッチユニットであるモータースwitchユニット130（図9では図示せず。詳細は後述する。図2参照）に連動する操作部材であるモーター切換レバー122等が配設されている。

【0097】

湾曲操作ノブ119は、操作部107の主操作部118の一面に対して略円盤状の2つ

50

の操作ノブが積層した形態で配設されている。これら2つの操作ノブは回動自在に配設されている。このうち、主操作部118寄りの位置には、湾曲部109を上下方向に操作するためのアップ（UP）ダウン（DOWN）用湾曲操作ノブ（以下、UD用湾曲操作ノブという）119aが配置されている。このUD用湾曲操作ノブ119aの上側には、湾曲部9を左右方向に操作するためのライトレフト用湾曲操作ノブ（以下、RL用湾曲操作ノブ）119bが積層させて配置されている。

【0098】

主操作部118の一側面に配設されている複数の操作部材120としては、例えば回転自走式内視鏡102の先端部108に設けられる撮像ユニット（特に図示せず）の制御を行なって撮像動作を行なう際に操作するリリースボタン120aと、回転自走式内視鏡101の先端部108から被検体内への送気操作や送水操作を行なう送気送水ボタン120bと、回転自走式内視鏡2の先端部8から被検体内の汚物等を吸引する際に操作する吸引ボタン120c等がある。

10

【0099】

なお、本実施形態においては、リリースボタン120aや送気送水ボタン120bや吸引ボタン120c等、主な操作部材は電磁スイッチに連動する操作部材として構成されている。

【0100】

主操作部118の一側面からは、電気ケーブルであるユニバーサルコード118aが延出している。このユニバーサルコード118aの基端部には、折れ止め部118bが配設されている。また、ユニバーサルコード118aの先端側には、コネクタ部118cが配設されている。このコネクタ部118cは制御装置103の前面パネルに設けられるにコネクタに対して接続されている。

20

【0101】

モーターボックス116に着脱されるコネクタカバー115からは、挿入部106に挿通される3本のチューブ123が延出している。これら3本のチューブ123は、それぞれ送気用チューブ123a、送水用チューブ123b、吸引用チューブ123cである。これら3本のチューブ123の先端側は、それぞれがコネクタを介して制御装置103の前面パネルの所定の位置に着脱自在に接続されている。

【0102】

30

制御装置103には、送水タンク124が設けられている。この送水タンク124内には、蒸留水、あるいは生理的食塩水が貯留されている。この蒸留水あるいは生理的食塩水は、主操作部118の送気送水ボタン120bの所定の操作によって生じた信号を受けた制御装置103による制御によって、送水用チューブ123bへと送液されるようになっている。この送水用チューブ123bは、上述したように挿入部106に挿通されており、その先端が回転自走式内視鏡102の先端部108まで到達している。したがって、これにより回転自走式内視鏡102の先端部108から蒸留水あるいは生理的食塩水が噴出するようになっている。

【0103】

また、送気用チューブ123aには、主操作部118の送気送水ボタン120bの所定の操作がなされると、制御装置103内のコンプレッサ（図示せず）から空気が送気されるようになっている。送気用チューブ123aも上述したように挿入部106に挿通されており、その先端が回転自走式内視鏡102の先端部108まで到達している。したがって、これにより回転自走式内視鏡102の先端部108からこの空気が噴出するようになっている。

40

【0104】

一方、吸引用チューブは、上述したように挿入部106に挿通されており、その先端が回転自走式内視鏡102の先端部108まで到達している。したがって、吸引ボタン20cが操作されると、回転自走式内視鏡102の先端部8から汚物などが吸引されるようになっている。この汚物などは、吸引用チューブ123cを介して吸引器105へと送り込

50

まれる。なお、本実施形態の内視鏡装置 101 においては、吸引器 105 を具備して構成しているが、これに代えて、吸引用チューブ 123c の先端側を制御装置 103 を介して病院に備え付けの吸引システムに接続することで、当該吸引システムを利用することも可能である。

【0105】

制御装置 103 には、電気ケーブル 125a を介してフットスイッチ 125 が接続されている。このフットスイッチ 125 は、回転自走式内視鏡 102 の挿入部本体 110 を所定方向へ回動操作または停止操作を行なうための操作部材である操作スイッチとなっている。なお、フットスイッチ 125 と同様の操作、即ち挿入部本体 110 の回転方向を操作したり停止操作は、上述したように操作部 107 の主操作部 118 に配設されるモーター切替レバー 122 によっても可能である。

10

【0106】

制御装置 103 の前面パネルには、電源スイッチや回転自走式内視鏡 102 の挿入部本体 110 の回転速度を可変するための操作ダイヤル等が配設されている。

【0107】

操作部 107 のモーターボックス 116 の内部には、挿入部本体 110 に回転力を付与する駆動モータ（図示せず）が内蔵されている。この駆動モータの回転制御を行なうための操作部材（スイッチ）として、操作部 107 のモーター切替レバー 122 とフットスイッチ 125 とがその役目を担っている。

20

【0108】

なお、駆動モータの回転制御を行なう操作部材としては、これ以外にも、例えば制御装置 103 の前面パネルに、同様の操作部材（スイッチ）を設けることも考えられる。そして、このように同様の操作を行なうための操作部材を複数設けた場合、例えば 3 系統ある操作部材のうちいずれかの系統の操作部材による操作がなされているときは、別の系統の操作部材による操作は無効となるように制御される。

【0109】

制御装置 103 は、モニタ 104 と電氣的に接続されている。モニタ 104 は、回転自走式内視鏡 102 が捉えた内視鏡画像等を表示する表示装置として機能するようになっている。

【0110】

このように構成される回転自走式内視鏡 102 において、本発明の押圧型二段スイッチ装置を、例えば送気送水ボタン 120b に適用することが考えられる。

30

【0111】

このような構成とした場合の作用及び効果は、上述の一実施形態と同様である。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図 1】本発明の一実施形態の押圧型二段スイッチ装置が適用される内視鏡の概略構成を示す外観斜視図。

【図 2】図 1 の内視鏡の操作部において本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の配置されている近傍を示す要部拡大側面図。

40

【図 3】本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の分解斜視図。

【図 4】図 2 の [I V] - [I V] 線に沿う面の縦断面図。

【図 5】図 4 の [V] - [V] 線に沿う横断面図。

【図 6】図 5 の [V I] - [V I] 線に沿う縦断面図であって、本実施形態の押圧型二段スイッチ装置の通常状態を示す図。

【図 7】図 5 の [V I] - [V I] 線に沿う縦断面図であって、第 1 段スイッチの作動状態を示す図。

【図 8】図 5 の [V I] - [V I] 線に沿う縦断面図であって、第 1 段スイッチ及び第 2 段スイッチの作動状態を示す図。

【図 9】本発明の一実施形態の変形例を示し、回転自走式内視鏡装置の全体構成を示す概

50

略構成図。

【符号の説明】

【0113】

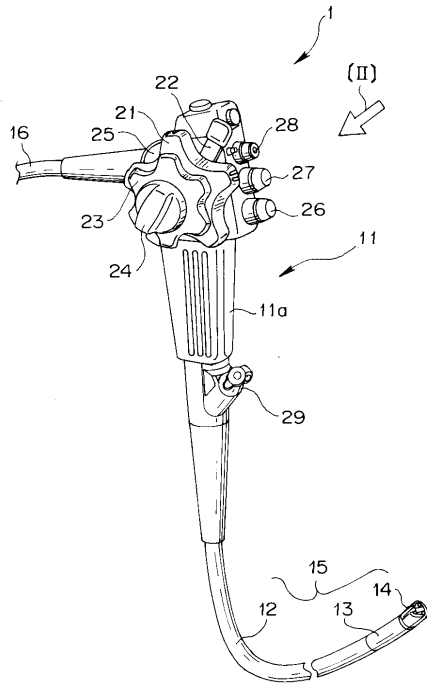
- 1 ……内視鏡
- 1 1 ……操作部
- 1 1 a ……把持部
- 1 1 b ……外装部材
- 1 2 ……可撓管部
- 1 3 ……湾曲部
- 1 4 ……先端部
- 1 5 ……挿入部
- 1 6 ……ユニバーサルケーブル
- 2 6 ……送気送水ボタン
- 2 7 ……吸引ボタン
- 2 8 ……リモートボタン
- 3 1 ……カバー部材
- 3 1 a ……押圧操作部位
- 3 2 ……第2スイッチ押圧部材
- 3 3 ……第2スライドガイド
- 3 4 ……第2バネ押圧部材
- 3 5 ……第2バネ
- 3 6 ……第2スイッチ固定部材
- 3 7 ……第2スイッチ
- 3 8 ……第2スイッチ載置部材
- 3 9 ……第1スライドガイド
- 4 0 ……第1バネ押圧部材
- 4 1 ……第1スイッチ押圧ピン
- 4 2 ……第1バネ
- 4 3 ……第1スイッチ固定部材
- 4 4 ……第1スイッチ
- 4 5 ……第1スイッチ載置部材
- 4 6 ……内部固定部材
- 4 7 ……補強板

10

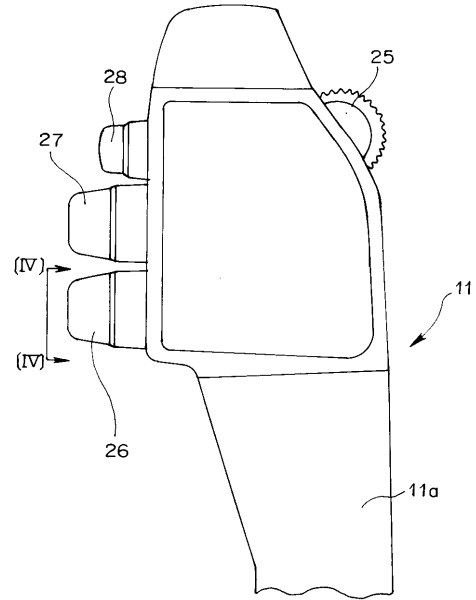
20

30

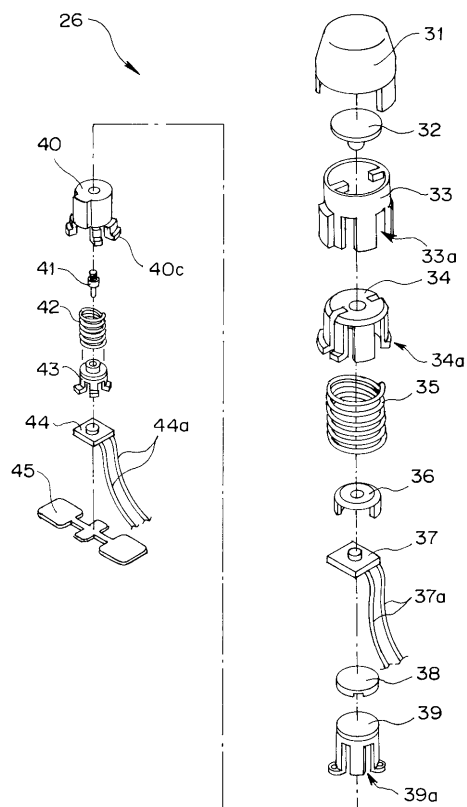
【図 1】



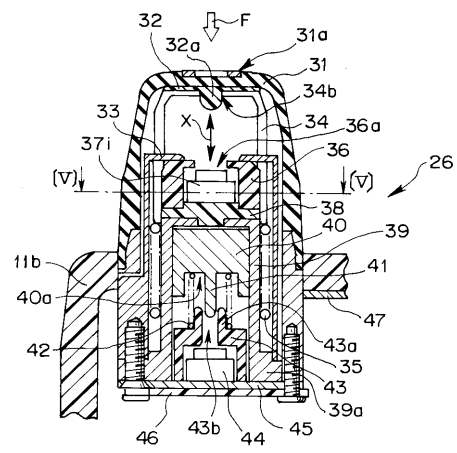
【図 2】



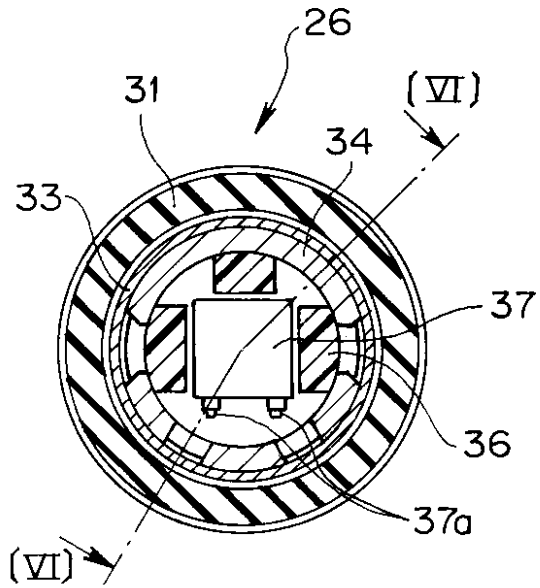
【図 3】



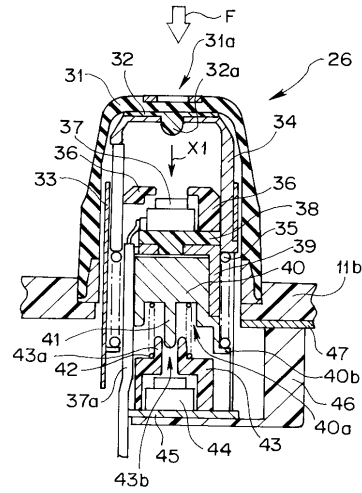
【図 4】



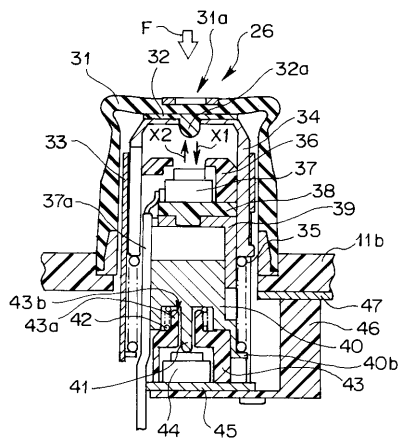
【図 5】



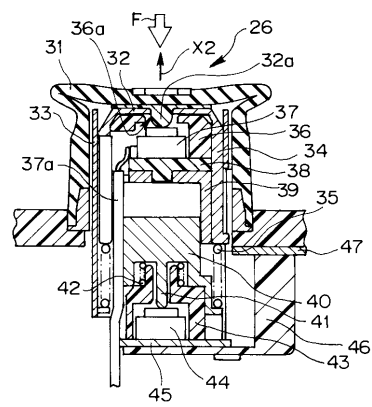
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-055766 (JP, A)
特開2002-270058 (JP, A)
特開平11-032979 (JP, A)
実開昭60-026143 (JP, U)
実開平03-055621 (JP, U)
特開昭61-073633 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 13/00-13/76
A61B 1/00
G02B 23/24