

(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2004-337188

(P2004-337188A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

F I

A61B 1/00 332A

テーマコード (参考)

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2003-133705 (P2003-133705)

(22) 出願日 平成15年5月12日 (2003.5.12)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

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 荒井 敬一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 前田 俊成

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 池田 裕一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

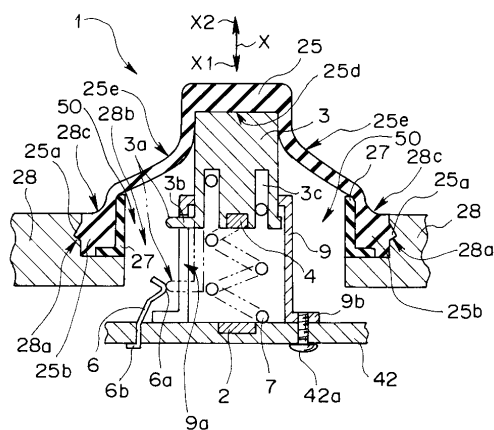
(54) 【発明の名称】 流体制御入力手段

(57) 【要約】

【課題】二段スイッチを採用し二動作の切換点又はその前後の時期を確実にかつ容易に操作者が認知し得ると共に防塵防水構造を考慮した流体制御入力手段を提供する。

【解決手段】内視鏡の管路に供給する流体の流量調整や流体種類の切換えを押込み力量で行なう移動手段3と、移動手段を所定位置に復元させる位置復元手段7と、移動手段の押込み力量に応じた位置変化に対応する所定信号を発生させる信号発生手段2と、構成部材全体を水密的に被覆する水密被覆手段25と、移動手段の位置変化に応じて又は位置復元手段の復元力量の変化に応じて発生する所定信号と同時期に又はその信号の発生時期の前後の所定期間に一時的かつ急激な力量変化を生じさせる力量変化手段と(6・3a)を具備し、力量変化手段から発生する力量変化をもって信号発生手段から所定信号が発生した旨を操作者に告知する告知手段として構成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の管路に対し供給する流体の流量調整や供給すべき流体の種類の切り換えを押し込み力量によって行なう移動手段と、
この移動手段が常に所定の位置となるように復元させる位置復元手段と、
上記移動手段の押し込み力量に応じた位置変化に対応する所定の信号を発生させる信号発生手段と、
上記移動手段を含む構成部材の全体を水密的に被覆する水密被覆手段と、
上記移動手段の位置変化に応じて又は上記位置復元手段の復元力量の変化に応じて発生する所定の信号と同時期に又はその信号の発生時期の前後の所定の時期に一時的かつ急激な力量変化が生じるように構成される力量変化手段と、
を具備し、
この力量変化手段から発生する力量変化をもって上記信号発生手段から所定の信号が発生した旨を操作者に告知する告知手段としたことを特徴とする内視鏡用の流体制御入力手段。

【請求項 2】

上記水密被覆手段は、上記移動手段の押し込み動作に伴って屈曲し、かつ上記移動手段の移動方向に対して略平行となる方向に折り畳まれるように形成されており、
上記移動手段と上記水密被覆手段との間には、上記水密被覆手段が屈曲して折り畳まれる空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用の流体制御入力手段。

【請求項 3】

上記力量変化手段により生じる一時的かつ急激な力量変化は、その力量が減少する方向となるように設定されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡用の流体制御入力手段。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、流体制御入力手段、詳しくは内視鏡の内部に配設される管路を用いて流体の供給を行ったり体腔内の組織等の吸引を行なう内視鏡の流体制御装置等に適用され、流体の供給や吸引の制御を行なう際の操作部材となる流体制御入力手段に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

近年、医療分野等においては内視鏡が広く用いられている。医療分野に使用される内視鏡では、内視鏡挿入部を体腔内に挿入したとき、挿入部の先端側に設けられている観察窓に体腔内の体液や汚物・粘液等が付着して汚れることは避けられず、これにより観察窓からの観察を充分に行なうことができなくなってしまうことがある。

【0003】

そのために、従来一般的な内視鏡には、手元側の操作部に設けられる操作ボタンを操作することによって送液動作を行なって、これにより先端側の観察窓を洗浄したり、この洗浄後の観察窓の表面に残った液体を吹き飛ばすための送気動作等を行ない得るようにした送気送水機能を備えているのが普通である。また、上述の送気機能としては、所望の観察部位を観察し易くするのを目的として体腔内への送気を行なう場合にも利用される。

【0004】

さらに、従来内視鏡においては、体腔内における病変部や患部等の組織等の一部を吸引し試料として採取する等の吸引機能を備えているものもある。これらの送気及び送水動作や吸引動作は、その内視鏡の内部に配設される送気管路や送水管路・吸引管路等を介して行なわれるようになっている。

【0005】

このような内視鏡において、送水動作・送気動作や吸引動作を行なうための流体制御装置

や、これを動作させるために操作部等に設けられる操作部材等（流体制御入力手段）については、例えば特開 2 0 0 0 - 1 8 9 3 8 0 号公報等によって、従来より種々のものが提案されており開示がなされている。

【 0 0 0 6 】

上記特開 2 0 0 0 - 1 8 9 3 8 0 号公報によって開示されている内視鏡装置の流体制御装置における操作部材は、使用者によって操作ボタンが押し込まれると、この押し込み操作に伴って下降するシリンダをスイッチ本体に設け、シリンダの下部には遮光板を一体的に設けると共に、この遮光板が下降するのに伴って遮光される位置にフォトインタラプタを設け、さらにシリンダの下面には反射板を設け、この反射板に所定の光束を照射すると共に当該反射板による反射光を受光すべく反射板に対向する位置に反射型フォトインタラプタを設けて構成されている。この反射型フォトインタラプタは、操作ボタンの押し込み量に応じて出力が変化するようにになっている。

10

【 0 0 0 7 】

このような構成の操作部材においては、操作ボタンが押し込まれるのに伴ってシリンダ及び遮光板が下降することで、遮光板によって反射型フォトインタラプタが遮光される。すると、この遮光板がフォトインタラプタを遮光するタイミングで吸引（あるいは送気又は送水）動作を開始する。そして、操作ボタンの押し込み量に応じた反射型フォトインタラプタの出力に対応させて吸引量（あるいは送気量又は送水量）の制御が行われるようになっている。したがって、これにより操作ボタンを押し込むだけの簡単な操作を行なうだけで吸引量（送気量又は送水量）の微調整を行ない得るようにしている。

20

【 0 0 0 8 】

この形態の操作部材は、一つの操作部材の一段目の操作で動作のオンオフ制御を行ない、二段目の操作でオン状態における操作量の微調整を行ない得るようにした例示である（第 1 の例という）。

【 0 0 0 9 】

また、当該公報に開示されている操作部材の別の例では、第 1 段目の所定量の操作を行なうことで送気動作を行ない、所定の位置で送水動作に切り換わり、二段目以降の操作によって送水動作が行われるようにした二段スイッチについて示されている（第 2 の例という）。

【 0 0 1 0 】

この第 2 の例の操作部材は、シリンダを一体に形成したスイッチ本体からなり、シリンダの上端にはバネ部材で押し上げられる方向に付勢される送気ボタンが設けられている。また、スイッチ本体の略中央部には送水ボタンが設けられ、この送水ボタンには送気ボタンが押し込まれた時に当該送気ボタンが入り込む孔部が設けられている。そして、送水ボタンもスイッチ本体に対して押し上げられる方向にバネ部材によって付勢されている。

30

【 0 0 1 1 】

シリンダの下部には遮光板が一体に設けられ、この遮光板が下降するのに伴って遮光される位置に送気用と送水用の二つのフォトインタラプタが積層して配置されている。また、シリンダの下面には反射板が設けられ、この反射板に所定の光束を照射すると共に当該反射板による反射光を受光すべく反射板に対向する位置に反射型フォトインタラプタが設けられて構成されている。この反射型フォトインタラプタは、送気ボタンの押し込み量に応じて変化する受光光量を検出することで送水動作の制御を行ない得るようにになっている。

40

【 0 0 1 2 】

また、これとは別の二段スイッチについての操作部材の例として、次のようなものが開示されている（第 3 の例という）。

【 0 0 1 3 】

この第 3 の例の操作部材は、上述の第 2 の例の操作部材と略同様に構成されているものであるが、反射板及び反射型フォトインタラプタを廃すと共に、上述の第 2 の例では積層して配置していた二つのフォトインタラプタを並べて配置するようにし、これに伴って、送水用フォトインタラプタと送気用フォトインタラプタとをそれぞれ遮光する遮光板をシリ

50

ンダと一体に設けるようにしている。そして、この遮光板の長さを異なるように設定することで、操作ボタンの押し込み操作に伴って異なるタイミングで各対応するフォトインタラプタが遮光されるように構成されている。

【 0 0 1 4 】

上述の第 2・第 3 の例の操作部材では、第 1 段目の操作で送気動作の開始とその微調整が行なわれ、送気ボタンが送水ボタンの上面に当接し送水ボタンを押し込み始めた時点（第 2 段目の操作）で送気動作から送水動作に切り換わるようになっている。そして、さらに送水ボタンを押し込むことで送水動作の制御が行なわれるようになっている。この場合において、第 1 段目の操作が第 2 段目の操作に切り換わる直前まで送気動作が行なわれ、また、その切り換わる直前の位置が送気動作における最大送気量となるように設定されている。そして、第 2 段目の操作、即ち送水ボタンを最も押し込んだ位置で送水動作における最大送水量となるように設定されている。

10

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 0 - 1 8 9 3 8 0 号公報

【 0 0 1 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところが、上記特開 2 0 0 0 - 1 8 9 3 8 0 号公報に開示されている手段においては、例えば上述の第 1 の例の操作部材は、一つの操作部材で一つの操作の開始とその微調整を行なうようにするものであるもので、これを用いて複数の動作を制御することはできない。

20

【 0 0 1 7 】

また、上述の第 2・第 3 の例の操作部材では、第 1 段目の操作で送気動作の開始とその微調整が行なわれ、送気ボタンが送水ボタンの上面に当接し送水ボタンを押し込み始めた時点で送気動作から送水動作に切り換わるようになり、一つの操作部材によって二つの動作の制御と、切り換えを行ない得るようになっている。

【 0 0 1 8 】

しかしながら、第 1 段目の操作に対応する送気動作と、第 2 段目の操作に対応する送水動作との切り換え点は、第 1 段目の送気ボタンが第 2 段目の送水ボタンに当接した後の所定のタイミングとなるように設定されている。この切り換えタイミングが曖昧であることから、例えば第 1 段目の送気動作の最大位置で操作しているときに、その操作する指に余分な力量が加わってしまったとすると、意図せずに送水動作に切り換わってしまうということもあり得る。したがって、例えば胃を膨らませるために送気動作を行なう際には、操作者は送気ボタンを押し過ぎてしまわないように細心の注意を払いながら、操作部材の半押し状態を継続させる操作（第 1 段目の操作範囲内における所定の位置を維持する操作）が必要である。さらに、操作を誤って送水動作に切り換えてしまった場合には、内視鏡観察における所望の結果を得ることができないことにもなりかねない。

30

【 0 0 1 9 】

また、第 1 段目の送気ボタンが第 2 段目の送水ボタンに当接した後、実際に動作が切り換わるまでの間には、若干の間、信号変化が生じないいわゆる不感領域が設けられている。したがって、送気ボタンと送水ボタンとの当接感と相まって、二つの動作の切り換えタイミングを操作者に告知する役目もしていることになるが、積極的な告知手段ではなく極めて判別し難いと考えられる。

40

【 0 0 2 0 】

さらに、第 1 段目の送気ボタンを押し込む際に、その初期部分において信号発生が生じない領域、即ち遮光板が最初にフォトインタラプタを遮光するまでの間の領域においてはいわゆる不感領域となる。このような設定がなされていると、操作部材自体の全体としての押し込み量（作動ストローク）が大きくなると共に、操作部材自体の高さ方向の寸法も大きなものとなり、よって操作部材が大型化する傾向がある。操作部材が大型化すると、例えば比較的手の小さい（又は比較的指が短い）操作者が使用する際には操作し難くなってしまうという問題点もある。

50

【 0 0 2 1 】

一方、上記公報によって開示されている操作部材では、内部にバネ等の構成部材を多く有しており、その内部機構は複雑に形成されているものである。このことから、例えば操作部材の内部に汚物・塵埃等が入ってしまった場合には、これを洗浄することは難しいという問題点がある。

【 0 0 2 2 】

そこで、このような汚物・塵埃等の侵入を防ぐために、例えば送気ボタン及び送水ボタン等の可動部には防水シール等を設けるようにしている。しかし、防水シール等を設けた部位は、操作時には部材が常に摺動する部位であることから、長期にわたって使用されると、当該部位が摩耗することになり、次第に防水能力等が低下してしまうという問題点がある。 10

【 0 0 2 3 】

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、二段スイッチからなる操作部材を採用したにも関わらず、二つの動作の切り換え点又はその前後のタイミングを確実にかつ容易に操作者が認知し得るように構成し、かつ防塵防水構造をも考慮して構成される流体制御入力手段を提供することである。

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第1の発明による流体制御入力手段は、内視鏡の管路に対し供給する流体の流量調整や供給すべき流体の種類の切り換えを押し込み力量によって行なう移動手段と、この移動手段が常に所定の位置となるように復元させる位置復元手段と、上記移動手段の押し込み力量に応じた位置変化に対応する所定の信号を発生させる信号発生手段と、上記移動手段を含む構成部材の全体を水密的に被覆する水密被覆手段と、上記移動手段の位置変化に応じて又は上記位置復元手段の復元力量の変化に応じて発生する所定の信号と同時期に又はその信号の発生時期の前後の所定の時期に一時的かつ急激な力量変化が生じるように構成される力量変化手段とを具備し、この力量変化手段から発生する力量変化をもって上記信号発生手段から所定の信号が発生した旨を操作者に告知する告知手段としたことを特徴とする。 20

【 0 0 2 5 】

したがって、第1の発明によれば、移動手段の押し込み力量によって内視鏡の管路に対し供給する流体の流量調整や供給すべき流体の種類の切り換えを行ない、位置復元手段は上記移動手段が常に所定の位置となるように復元させ、信号発生手段は上記移動手段の押し込み力量に応じた位置変化に対応する所定の信号を発生させ、水密被覆手段は上記移動手段を含む構成部材の全体を水密的に被覆し、力量変化手段は上記移動手段の位置変化に応じて又は上記位置復元手段の復元力量の変化に応じて発生する所定の信号と同時期に又はその信号の発生時期の前後の所定の時期に一時的かつ急激な力量変化を発生させる。そして、この力量変化手段から発生する力量変化をもって上記信号発生手段から所定の信号が発生した旨を操作者に告知する告知手段とする。 30

【 0 0 2 6 】

また、第2の発明は、上記第1の発明による流体制御入力手段において、上記水密被覆手段は、上記移動手段の押し込み動作に伴って屈曲し、かつ上記移動手段の移動方向に対して略平行となる方向に折り畳まれるように形成されており、上記移動手段と上記水密被覆手段との間には、上記水密被覆手段が屈曲して折り畳まれる空間が形成されていることを特徴とする。 40

【 0 0 2 7 】

第2の発明によれば、上記移動手段と上記水密被覆手段との間に形成される空間に、上記移動手段の押し込み動作に伴って屈曲しかつ上記移動手段の移動方向に対して略平行となる方向に折り畳まれる形態で上記水密被覆手段が収納される。

【 0 0 2 8 】

そして、第3の発明は、上記第1の発明又は上記第2の発明による流体制御入力手段にお 50

いて、上記力量変化手段により生じる一時的かつ急激な力量変化は、その力量が減少する方向となるように設定されていることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

第 3 の発明によれば、上記力量変化手段により生じる一時的かつ急激な力量変化は、その力量が減少する方向となる。

【 0 0 3 0 】

【 発明の実施の形態 】

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、本発明の第 1 の実施形態の流体制御入力手段が適用される内視鏡及びこれに接続される流体制御装置を示し、その流体管路の構成を簡単に示す概略構成図である。

10

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、内視鏡 1 4 は操作部 2 8 及び挿入部 2 9 とからなり、その内部には送気管路 1 6 ・送水管路 1 7 ・前方送水管路 3 1 ・吸引管路 3 3 等が形成されている。また、操作部 2 8 には流体制御入力手段である流体制御入力部材 1 を始めとした各種の操作部材が配設されている。そして、挿入部 2 9 の先端部には、内部に撮像手段（特に図示せず）等が配設されており、先端部の前面には対物レンズ 1 5 や各管路の開口が設けられている。

【 0 0 3 2 】

送気管路 1 6 及び送水管路 1 7 は、挿入部 2 9 の先端部近傍において一つの管路に合流するように形成されていて、その前面開口部近傍にはノズル 1 8 が配設されている。このノズル 1 8 は、対物レンズ 1 5 の表面に向けて所定の流体を噴射し得るような形状に形成されており、対物レンズ 1 5 の近傍の所定の位置に配設されている。

20

【 0 0 3 3 】

前方送水管路 3 1 は、内視鏡 1 4 の挿入部 2 9 及び操作部 2 8 の内部を挿通して形成されており内視鏡コネクタ 1 4 a から延出された後、前方送水供給装置 3 2 へと接続されている。

【 0 0 3 4 】

送水管路 1 7 は、同様に内視鏡 1 4 の挿入部 2 9 及び操作部 2 8 の内部を挿通して形成されており内視鏡コネクタ 1 4 a から延出された後、当該送水管路 1 7 に対して水を供給するための送水タンク 3 0 へと接続されている。この場合において、当該送水管路 1 7 の先端開口部 1 7 a が送水タンク 3 0 の内部に貯蔵される水中に常に没し得る所定の位置に配置されている。

30

【 0 0 3 5 】

送気管路 1 6 も同様に、内視鏡 1 4 の挿入部 2 9 及び操作部 2 8 の内部を挿通して形成されており内視鏡コネクタ 1 4 a から延出された後、送水タンク 3 0 へと導かれている。そして、この送水タンク 3 0 を介して給気管 3 6 に接続されている。

【 0 0 3 6 】

給気管 3 6 は流体制御装置 1 1 の内部に設けられる電磁弁ユニット 1 2 に接続されている。また、電磁弁ユニット 1 2 からは、送水タンク 3 0 の内部を加圧するための加圧管 3 5 が送水タンク 3 0 へと接続されている。この場合において、加圧管 3 5 の先端開口部 3 5 a は送水タンク 3 0 の内部空間において開口し得るように、かつ当該送水タンク 3 0 の内部に貯蔵される水に没しない所定の位置に配置されている。なお、流体制御装置 1 1 の電磁弁ユニット 1 2 はポンプ 1 3 によって駆動されるようになっている。

40

【 0 0 3 7 】

なお、電磁弁ユニット 1 2 は、複数の電磁弁（個々の電磁弁については図示せず）によって構成されており、例えば送気用・送水用等の各用途に応じた電磁弁が備えられている。これに応じて、ポンプ 1 3 もまた複数のポンプ（個々のポンプについては図示せず）によって構成されており、例えば送気用・送水用等の各用途に応じたポンプが備えられている。そして、個々のポンプはそれぞれが対応する電磁弁を駆動し得るようになっている。

50

【 0 0 3 8 】

さらに、吸引管路 3 3 も同様に、内視鏡 1 4 の挿入部 2 9 及び操作部 2 8 の内部を挿通して形成されており内視鏡コネクタ 1 4 a から延出された後、流体制御装置 1 1 によって制御される 2 つのピンチバルブ 3 8 に挿着される吸引チューブ 3 9 とリークチューブとを介して吸引器 3 4 へと導かれている。

【 0 0 3 9 】

一方、上述したように内視鏡 1 4 の操作部 2 8 には、各種の操作部材が設けられており、このうち流体制御入力部材 1 のがわから発生した信号（例えば後述する光学センサー 2 の出力信号等）を伝達する所定の信号線（図示せず）が、内視鏡 1 4 の内部及び内視鏡コネクタ 1 4 a を介して流体制御装置 1 1 へと接続されている。

10

【 0 0 4 0 】

したがって、これにより流体制御入力部材 1 から出力される信号は、流体制御装置 1 1 の電磁弁ユニット 1 2 へと伝達される。これにより、電磁弁ユニット 1 2 の複数の電磁弁（特に図示せず）のうち対応する電磁弁の所定の開閉動作がなされる。これに伴って、例えば送気動作の開始又は終了、送気量の増減、送水動作の開始又は終了、噴霧動作の開始又は終了等の各種の動作が行なわれるようになっている。

【 0 0 4 1 】

また、上述の流体制御入力部材 1 とは別の所定の操作部材（吸引操作部材）からの信号が流体制御装置 1 1 から 2 つのピンチバルブ 3 8 へと伝達されると、これを受けてピンチバルブ 3 8 が吸引チューブ 3 9 とリークチューブとを開閉し吸引動作の開始又は終了、吸引量の増減等の動作が行われるようになっている。

20

【 0 0 4 2 】

図 2 は、本実施形態の流体制御入力手段（流体制御入力部材 1）の詳細な構成を示す断面図である。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の流体制御入力部材 1 は、図 2 に示すように本流体制御入力部材 1 の一部を構成する移動手段である操作ボタン 3（後述する）等の構成部材全体を水密的に被覆し操作ボタン 3 の押し込み動作に伴って所定の形態に屈曲し得るように形成される水密被覆手段である防水用のゴムカバー 2 5 と、図 2 に示す矢印 X 方向に移動自在に配設される移動手段である操作ボタン 3 と、この操作ボタン 3 を支持すると共にその移動方向を案内するボタン受け部材 9 と、このボタン受け部材 9 が固設される固定基板 4 2 と、ボタン受け部材 9 の内部空間において操作ボタン 3 と固定基板 4 2 との間に挟持されるように配設され操作ボタン 3 を図 2 の矢印 X 2 方向に向けて付勢するコイルバネ等の弾性体からなる位置復元手段である付勢バネ 7 と、本流体制御入力部材 1 を二段スイッチとして構成するために一段目と二段目との切り換え点を明示すべく設けられ後述するように一時的かつ急激な力量変化が生じるように構成した力量変化手段であるクリック機構の一部を構成するクリックバネ 6 と、操作ボタン 3 の下面に配設され下側に向けて所定の光束を照射する発光素子 4 と、固定基板 4 2 の面上において発光素子 4 に対向する所定の位置に設けられ当該発光素子 4 からの光束を受光してこれを所定の電気信号に変換し出力する信号発生手段である光学センサー 2 等によって構成されている。なお、ゴムカバー 2 5 の材質はシリコンゴム・フッ素ゴムが耐薬性・繰り返し曲げ耐性に優れることから望ましい。

30

40

【 0 0 4 4 】

固定基板 4 2 は、内視鏡 1 4 の操作部 2 8（図 1 参照）の内部における所定の位置に配設される電気基板等の固定部材である。この固定基板 4 2 の所定の位置にネジ等の固設部材 4 2 a を用いてボタン受け部材 9 が固設されている。

【 0 0 4 5 】

また、固定基板 4 2 の面上には、上述したように光学センサー 2 がその受光面を上側に向けて配設されており、この光学センサー 2 の受光面に対向する位置に発光素子 4 の照射面が配置されるべく操作ボタン 3 及びボタン受け部材 9 の位置決めが設定されている。つまり、発光素子 4 からの光束が照射される範囲内の所定の位置に光学センサー 2 が配設され

50

、この光学センサー 2 は発光素子 4 から出射される光束を受光し得るように互いの位置が設定されている。

【 0 0 4 6 】

操作ボタン 3 は、上述したように付勢バネ 7 によって図 2 の矢印 X 2 方向に向けて常に付勢されている。したがってこれにより、操作ボタン 3 に対しては所定の力量の押し込み抵抗力が働いていると共に、当該操作ボタン 3 が操作者によって同図 2 の矢印 X 1 方向に向けて押し込まれた後、その押し込み力量が解除されると、当該操作ボタン 3 は図 2 の矢印 X 2 方向へと付勢移動されるようになっており、操作ボタン 3 は最終的に所定の位置に復元されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

操作ボタン 3 は、その下端部にフランジ部 3 b を有する略円柱形状からなるものであり、このフランジ部 3 b からさらにはさらに外周に向けて突出する突起部 3 a が等間隔で三箇所に形成されている。

【 0 0 4 8 】

一方、ボタン受け部材 9 は、下端部にフランジ部 9 b を備え両端に開口を有する略円筒形状からなるものである。フランジ部 9 b には、上述の固設部材 4 2 a が螺合するネジ孔が穿設されている。これによって当該ボタン受け部材 9 が固定基板 4 2 に対してネジ止め固定されるようになっている。またボタン受け部材 6 の外周面上には、三箇所の溝状切欠 9 a が等間隔に形成されている。この溝状切欠 9 a は、当該ボタン受け部材 9 の外周面上において下端部から上端部近傍へと形成されているものであって、下端部に対しては開口し、上端部に対しては閉口する形態となっている。

【 0 0 4 9 】

したがって、ボタン受け部材 9 の内部には操作ボタン 3 が挿入されるようになっており、このとき、溝状切欠 9 a に対して操作ボタン 3 の突起部 3 a が摺動自在に係合するようになっている。これによって、操作ボタン 3 は回転しない状態で矢印 X 方向へと移動し得るようになっており、ボタン受け部材 9 の下端側から嵌入した操作ボタン 3 は、上端側には抜けなくなるようになっている。つまり、溝状切欠 9 a は、操作ボタン 3 の案内をするガイド手段の役目をすると共に、操作ボタン 3 の上端部における位置決めをする役目をしている。

【 0 0 5 0 】

他方、ボタン受け部材 9 の内部に操作ボタン 3 が嵌入した状態において、ボタン受け部材 9 の内部には、さらに付勢バネ 7 が配設されるようになっている。この場合において、操作ボタン 3 の下端側には、コイル状の付勢バネ 7 の上端部が嵌入する円環状の円環溝部 3 c が穿設されている。したがって、これにより付勢バネ 7 は、ボタン受け部材 9 の内部においての位置決めがなされるようになっている。そして、この状態でボタン受け部材 9 が固定基板 4 2 に固設されることにより、付勢バネ 7 の伸長方向の付勢力が操作ボタン 3 の下面側から作用して、当該操作ボタン 3 を常に図 2 の矢印 X 2 方向へと付勢するようになっている。

【 0 0 5 1 】

また、ボタン受け部材 9 の溝状切欠 9 a に操作ボタン 3 の突起部 3 a が嵌入した状態では、当該突起部 3 a はボタン受け部材 9 の外周面よりも外側に若干突出するように設定されている。

【 0 0 5 2 】

そして、この三つの突起部 3 a に対応する各位置には、板バネ等を折り曲げて形成したクリックバネ 6 が配設されている。このクリックバネ 6 は一端の固定端部 6 b が固定基板 4 2 の所定の位置に固設されており、他方の自由端部 6 a が各突起部 3 a の移動するそれぞれの軌跡上に若干突出するように配置されている。

【 0 0 5 3 】

したがって、操作ボタン 3 が X 方向に移動すると所定の位置で突起部 3 a がクリックバネ 6 の自由端部 6 a に当接するようになっている（図 2 において点線で示す位置の符号 3 a

10

20

30

40

50

参照)。このとき操作ボタン3の突起部3aは、クリックバネ6の付勢力に抗して、これ
を押し出しつつ矢印X方向に移動することになる。この突起部3aがクリックバネ6を乗
り越える際には、所定のクリック感が発生するようになっている。そして、このクリック
感が生じるタイミングとしては、例えば本流体制御入力部材1による一段目と二段目との
切り換え点の直前に発生させるような設定としている。このようにクリックバネ6と突起
部3aとによって一時的かつ急激な力量変化が生じるように構成した力量変化手段である
クリック機構が構成されている。

【0054】

そして、光学センサー2は発光素子4からの光束を受光して、これを所定の電気信号に変
換した後、この電気信号を出力するようになっている。この場合において、当該光学セン
サー2の出力信号は、受光した光束の強弱に応じて変化するようになっている。また、発
光素子4は、操作ボタン3の矢印X方向への移動に伴って同方向に移動することになるた
め、発光素子4と光学センサー2との離間距離によって光学センサー2が受光する光束の
強弱には変化が生ずることになる。

10

【0055】

したがって、光学センサー2の出力信号は、発光素子4が設けられている操作ボタン3の
押し込み力量に応じた位置の変化に対応して変化するようになっていることから、発光素
子4と光学センサー2とは一組となって操作ボタン3の位置又はその移動を検出する位置
検出手段の役目をしている。

【0056】

上述したように光学センサー2の出力信号は所定の信号線を介して流体制御装置11へと
伝達されるようになっている。したがって、これにより流体制御装置11は光学センサー
2から出力される信号を受けて、その信号の強弱から操作ボタン3の位置又は移動量を検
出し、その検出結果に基づいて当該流体制御装置11はポンプ13及び電磁弁ユニット1
2を制御して複数の電磁弁の動作を制御して内視鏡14に対して供給する流体（空気及び
水等）の切り換えやその流量の制御等を行なうようになっている。

20

【0057】

そして、操作ボタン3は、内視鏡14の操作部28の所定の部位に穿設される孔部28b
から外部に突出するように配設されており、この孔部28bを覆うように例えば弾性変形
材料等によって形成されるゴムカバー25が配設されている。

30

【0058】

この場合において、操作部28の孔部28bの内周縁部には、断面が略L字形状の環状ゴ
ムインサート27が接着固定されており、操作部28の孔部28bの内周部に溝部28c
を形成している。この溝部28cに対してゴムカバー25の端部25bが嵌合し接着され
るようになっている。

【0059】

また、孔部28bの内壁面には周溝28aが形成されており、これに応じてゴムカバー2
5の端部25bの外周縁部には周状に形成された突状部25aが形成されている。そして
、操作部28の溝部28cに対してゴムカバー25を嵌合させた状態としたときには、操
作部28の周溝28aとゴムカバー25の突状部25aとが突状部25aを押し潰す締め
具合で嵌合するようになっている。これにより操作部28の孔部28bにおける防塵防水
構造が構成され、本流体制御入力部材1の構成部材は、その全体がゴムカバー25によ
って水密的に被覆されている。

40

【0060】

また、ゴムカバー25の頂部の内側面25dは操作ボタン3の上面に対して接着固定され
ている。そして、ゴムカバー25は、操作ボタン3の上面から側面にかけての部位に対峙
する部位（符号25eで示す部位）に、なだらかな曲面部が形成されるようになっている
。さらに上述したようにゴムカバー25の端部25bは操作部28の所定の位置（溝部2
8c）に嵌合接着している。

【0061】

50

これにより、ゴムカバー 25 は、操作ボタン 3 の押し込み動作に伴って曲面部 25 e がボタン受け部材 9 と孔部 28 b との間の空隙 50 に折り畳まれ所定の形態に屈曲するようになっており、その屈曲する過程において、一時的かつ急激な力量変化が生じるように構成されている。このゴムカバー 25 の一時的かつ急激な力量変化が発生する時期は、例えば操作ボタン 3 の位置変化に応じて光学センサー 2 から出力される所定の信号の発生時期に呼応するようにその信号の発生時期の前後における所定の時期（タイミング）となるように設定されている。また、その信号の発生と同時期に（同タイミングで）力量変化が発生するように設定するようにしてもよく、その力量変化の発生タイミングは任意に設定し得る。

【0062】

このように構成された流体制御入力部材 1 を操作したときの作用は次のようになる。なお、図 3 は、操作ボタン 3 を押し込んだ際の押し込み力量の変化と送気量の変化の関係及び送気動作から送水動作に切り換わる際の押し込み力量の変化とを示す図である。

【0063】

まず、操作者が操作ボタン 3 の上面をゴムカバー 25 の上面から矢印 X 1 方向に向けて押圧すると操作ボタン 3 は同方向に移動する。このとき発光素子 4 の発光動作は開始されている。この発光動作は、例えば本内視鏡 14 を用いる内視鏡システムの主電源が起動したときに開始されている。または、操作ボタン 3 の移動開始を受けて発光動作を開始するようにしてもよい。その場合には操作ボタン 3 が移動したことを検知する所定の手段を設けるようにする。

【0064】

発光素子 4 の発光動作の開始を受けて光学センサー 2 が作動し、当該光学センサー 2 は発光素子 4 からの光束を受光して所定の信号（操作ボタン 3 が作動した旨の情報及び操作ボタン 3 の位置情報等を表わす信号等）を流体制御装置 11 に向けて出力する。これを受けて流体制御装置 11 は、ポンプ 13 及び電磁弁ユニット 12 を制御して所定の電磁弁（送気用電磁弁。図示せず）を駆動させて給気管 36・送気管路 16 を介して内視鏡 14 の配置される体腔内に空気を供給する送気動作を開始する（図 3 に示す符号 B 参照）。

【0065】

したがって、操作ボタン 3 の押し込み動作が開始されてから実際に送気動作が開始するまでの間に所定の時間差がある。この時間差が図 3 において符号 A で示す不感領域となる。なお、この不感領域 A については、設定によりその長短を任意に設定することができる。例えば不感領域 A の時間がゼロに設定されている場合には、流体制御入力部材 1 を意図しない時に触れてしまったとしても、すぐに送気動作が開始されてしまうことになる。このようなことを避けるためにも、ある程度の不感領域 A の時間を設定しておくことが望ましいが、この不感領域 A が長いと操作ボタン 3 の押し込み量（作動ストローク）が大きくなり、当該流体制御入力部材 1 自体が大型化する要因にもなるので、この点を勘案して適切に設定することが必要である。

【0066】

そして、操作ボタン 3 の押し込み量に応じて光学センサー 2 の出力信号は変化するので、これを受けて流体制御装置 11 はポンプ 13 のうちの送気用ポンプの出力を上昇させるよう制御を行ない、これに応じて対応する所定の送気用電磁弁の開度が増加し、よって図 3 において点線で示すように送気量が増加する。

【0067】

ここで、操作ボタン 3 が同方向に押し込まれたときには、その押し込み量に応じて付勢バネ 7 の復元力は徐々に強くなる。また、ゴムカバー 25 に形成されているなだらかな曲面部（25 e）の曲率が徐々に小さくなり、これに伴ってゴムカバー 25 の弾性復元力が生じる。したがって、操作ボタン 3 の押し込み力量も多く必要になる（図 3 参照）。

【0068】

操作ボタン 3 が移動するのに伴って発光素子 4 も同方向に移動することになるので、発光素子 4 と光学センサー 2 との間隙が狭くなる。これによって光学センサー 2 が受光する光

10

20

30

40

50

束の強さも強くなる。したがって、上述したように操作ボタン 3 の押し込み量に応じて光学センサー 2 の出力信号は変化することになる。

【 0 0 6 9 】

こうして操作ボタン 3 が押し込まれていくと、送気し得る最大の送気量となる時点（図 3 に示す符号 C 1 参照）で、ゴムカバー 2 5 の屈曲が最大となった後、ゴムカバー 2 5 の所定の部位（曲面部 2 5 e）はその内側の孔部 2 8 b に向けて、操作ボタン 3 の移動方向（矢印 X 方向）に沿う方向（略平行となる方向）に折り畳まれる形態となる。つまり、この状態においてゴムカバー 2 5 の所定の部位（曲面部 2 5 e）は孔部 2 8 b の所定の空間に収納されるような状態になる（図 3 に示す符号 C 2 参照）。

【 0 0 7 0 】

この状態となる直前の状態、即ちゴムカバー 2 5 の所定部位（曲面部 2 5 e）が折り畳まれる状態になる直前の状態では、ゴムカバー 2 5 の弾性復元力量と付勢バネ 7 の復元力量とを合わせた力量（共に矢印 X 2 方向への付勢力）が、操作ボタン 3 を押し込む操作者の指に対して抵抗感覚として作用している（符号 C 3 参照）。そして、その後、ゴムカバー 2 5 の所定部位（曲面部 2 5 e）が屈曲し折り畳まれた状態になる瞬間には、一時的かつ急激に矢印 X 1 方向への力量が作用することになる（符号 C 2 参照）。

【 0 0 7 1 】

したがって、その瞬間には操作者の指にかかる抵抗感覚は一時的かつ急激に減少した状態となり、これによっていわゆるクリック感が生じる。このことから、操作者はその旨を明確に認知し得ることになる。つまり、操作者はゴムカバー 2 5 が屈曲して折り畳まれた状態を認知することで、最大送気量に設定されたことがわかる。

【 0 0 7 2 】

この状態で、操作ボタン 3 の押し込みを停止し、その状態を維持しておけば送気動作は最大送気量で継続して行なわれる。そして、この間に操作者は体腔内の観察や検査・処置等を行なう。

【 0 0 7 3 】

このような操作の途中において、例えば内視鏡 1 4 の先端に設けられる対物レンズ 1 5 の表面等に汚れ等が付着した場合には、操作者は送水動作を行なって当該対物レンズ 1 5 の表面の洗浄を行なうことになる。

【 0 0 7 4 】

そのためには、この状態からさらに操作ボタン 3 を押し込む。すると、操作ボタン 3 のフランジ部 3 b の突起部 3 a がクリックバネ 6 に当接する（図 2 において点線で示す位置の符号 3 a 参照）。ここでさらに操作ボタン 3 を押し込むとクリックバネ 6 の付勢力が操作ボタン 3 に作用するので、操作ボタン 3 の押し込み力量が多く必要となる。そして、突起部 3 a がクリックバネ 6 を乗り越えた時点（図 3 に示す符号 D 1 参照）において、その押し込み力量が急激に減少することから操作者はクリック感を得る。

【 0 0 7 5 】

この時点（符号 D）の直後における光学センサー 2 の出力信号を受けて、流体制御装置 1 1 は送気動作から送水動作への切り換え制御処理を行なう（図 3 に示す符号 D 2 参照）。つまり、流体制御装置 1 1 は、ポンプ 1 3 及び電磁弁ユニット 1 2 を制御して所定の電磁弁（送水用電磁弁。図示せず）を駆動させて加圧管 3 5 への送気動作により送水タンク 3 0 の内部を加圧して、当該送水タンク 3 0 の内部の水（液）を送水管路 1 7 を介して内視鏡 1 4 の配置される体腔内に供給する送水動作を開始する。

【 0 0 7 6 】

したがって、操作者はクリックバネ 6 の付勢力に抗する力量で操作ボタン 3 を押し込んでクリックバネ 6 を乗り越えた時点で生じるクリック感を得ると、その後に、送水動作が開始されることを認知する。

【 0 0 7 7 】

換言すれば、本実施形態の流体制御入力手段 1 においては、クリックバネ 6 と突起部 3 a とからなる力量変化手段（クリック機構）により生じる力量変化（クリック感）をもって

10

20

30

40

50

、光学センサー 2 から所定の信号が発生したことによりなされる送気動作から送水動作への切り換え動作がなされた旨を操作者に告知する告知手段としているのである。

【 0 0 7 8 】

そして、送水動作に切り換わった状態では、対物レンズ 1 5 の表面等の洗浄等の作業が行なわれる。

【 0 0 7 9 】

こうして送水動作を行なって対物レンズ 1 5 の表面等の洗浄等を行なった後、操作ボタン 3 の押し込み力量を緩めると、付勢バネ 7 の弾性力とゴムカバー 2 5 の弾性復元力とを合わせた復元力が操作ボタン 3 に作用して、これを図 2 の矢印 X 2 方向へと押し上げる。これにより送水量が徐々に減少し、突起部 3 a がクリックバネ 6 を乗り越える直前の所定の時点（符号 D 2 ）の光学センサー 2 の出力信号を受けて、流体制御装置 1 1 は流体動作から送気動作へと切り換わりノズルの後方の送気管路と送水管路との合流管路に残る水を送気によって吹き飛ばす所定の制御処理を行なう。

10

【 0 0 8 0 】

さらに、操作ボタン 3 の押し込み力量を緩めると送気量は徐々に減少し、ゴムカバー 2 5 が折り畳まれた状態から図 2 に示す元の状態となるまで復元する。この状態においても、付勢バネ 7 の矢印 X 2 方向への弾性力は操作ボタン 3 に作用しているので、当該操作ボタン 3 は同方向へと移動を続ける。そして、操作ボタン 3 は、そのフランジ部 3 b がボタン受け部材 9 の溝状切欠 9 a の端部に当接するまで押し戻され所定の位置に位置決めされる（図 2 において実線で示す符号 3 b 参照）。この状態となる直前の時点（符号 B ）で送気動作も終了する。

20

【 0 0 8 1 】

以上説明したように上記第 1 の実施形態によれば、操作ボタン 3 の押し下げ動作に伴ってゴムカバー 2 5 が屈曲し折り畳まれる際の作用により生じるクリック感と、突起部 3 a がクリックバネ 6 を乗り越える際に生じるクリック感が、明確に操作者の指に伝達されるような構成とし、このクリック感が生じた後の所定の時期に送気動作から送水動作への切り換えを行なうようにしている。

【 0 0 8 2 】

つまり、流体制御装置 1 1 は、操作ボタン 3 が押し下げられる過程における所定のタイミングで送気動作から送水動作への切り換えを行なうようにし、操作者は、その切り換えタイミングを確実に認知することができるように構成されている。

30

【 0 0 8 3 】

したがって、一つの操作部材により送気動作と送水動作との二つの動作を実行し得るようにした二段スイッチによって流体制御入力部材 1 を構成したのにも関わらず、二つの動作を誤操作によって切り換えてしまうようなこともなく、確実に所望の操作を実行することができるので、より良好な操作性を確保することができる。

【 0 0 8 4 】

また、使用者は最大送気量のタイミングを明確に認知することができるので、送気動作を継続して行なう場合においても、操作ボタン 3 の押し込み量、即ち送気量の目安を付け易く、よって良好な操作性が確保できる。

40

【 0 0 8 5 】

さらに、より単純な構成で二段スイッチ構造を実現したことから、部品点数の削減化及び製造コストの低減化に寄与することができる。また、二段スイッチの一段目と二段目との切り換えは、発光素子 4 及び光学センサー 2 を用いて電気的にかつ非接触で位置の検出を行なうように構成したので、例えば従来の電気接点を有する電気スイッチ等を用いた場合に比べて、より耐久性に優れた構成とすることができる。

【 0 0 8 6 】

そして、一段目の動作（送気動作）と二段目の動作（送水動作）との切り換え時点の前後にいわゆる不感領域を設定する必要がないことから、全体的な操作ボタン 3 の押し込み工程（距離ストローク）を短縮することができ、よって操作部材自体の高さ方向の寸法を抑

50

えることができる。したがって、この流体制御入力部材 1 を用いた内視鏡の小型化にも寄与することができる。

【0087】

一方、従来の二段スイッチにおいては、例えば一段目の押し込み力量と二段目の折り込み力量とを変化させるために、一段目の操作に寄与する付勢バネと二段目の操作に寄与する付勢バネとを別に設け、二段目の付勢バネを太径線材を用いたり、二つの付勢部材をそれぞれ異なるバネ定数のものを用いることで、両バネの付勢力量を変化させるようにする手段も考えられる。しかし、この場合においては付勢力量の大きいものを用いると操作性の悪化につながることにともなりかねない。そこで、本実施形態では付勢バネ 7 は一つの部材で構成し、同じ力量で一段目の操作と二段目の操作とを行なうようにすればよいので、良好な操作性を確保することが容易にできると共に、単純な部材構成としたことから製造コストの低減化に寄与することができる。

10

【0088】

また、通常の場合、操作部材等、操作者が直接触れる部分においてゴムカバー等の弾性体を配設すると、操作者の指等に伝達される力量の緩衝材として当該ゴムカバーが作用することになるために、例えば二段スイッチ等における切り換え時点で生じる付勢バネ等の僅かな力量変化や当接感等を操作者が認知し難くなることは周知である。しかしながら、本実施形態の流体制御入力部材 1 においては、ゴムカバー 25 を操作ボタン 3 と共に押し下げる過程において、ゴムカバー 25 が屈曲するようにしたので、操作者は動作の切り換え時点を明確に認知することが容易にできる。

20

【0089】

さらに、本実施形態の流体制御入力部材 1 では、ゴムカバー 25 によって当該流体制御入力部材 1 の構成部材の全体を被覆するように構成したので、操作ボタン 3 の押し込み力量を軽減することができると共に、当該ゴムカバー 25 を利用して防塵防水構造を構成したので、操作ボタン 3 の稼動部分等に防水シール等を設ける必要がない。これによって構成部材の削減化に寄与し製造コストの低減化に寄与することができる。これと同時にシール部材等を設けておらず、その摩耗等を心配する必要が無いことから、より高い耐久性を確保し、かつ繰り返し使用に充分耐え得るようにすることができる。

【0090】

なお、上述の第 1 の実施形態の流体制御入力部材 1 においては、操作ボタン 3 の位置を検出する位置検出手段として、光学センサー 2 及び発光素子 4 を利用した構成としているが、この位置検出手段としてはこれに限ることはなく、例えば磁性体及び磁気センサー等からなる他の位置検出手段を用いるようにしてもよい。

30

【0091】

また、ゴムカバー 25 が屈曲し折り畳まれてクリック感が発生した後、操作ボタン 3 の突起部 3a がクリックバネ 6 を乗り越える際のクリック感が生じた直後に、送気動作から送水動作に切り換わるようにしているが、この切り換えタイミングは、これに限らず、例えば突起部 3a がクリックバネ 6 を乗り越えるのと同時に切り換えるようにしてもよい。

【0092】

なお、上述の第 1 の実施形態では、突起部 3a がクリックバネ 6 を乗り越える際のクリック感が生じた直後のタイミングにおける光学センサー 2 の出力信号に応じて流体制御装置 11 は、流体動作から送気動作へと切り換える所定の制御処理を行なうようにしているが、これとは別に、例えばクリックバネ 6 自体を動作切換スイッチとして作用するようにしてもよい。この場合には、クリックバネ 6 が突起部 3a によって動かされることによって所定の信号が発生し、その信号が流体制御装置 11 へと伝達されるように構成し、これを受けて流体制御装置 11 は所定の動作切換制御処理を行なう。これにより上述の第 1 の実施形態と全く同様の効果を得ることができる。

40

【0093】

そして、上述の第 1 の実施形態においては、クリックバネ 6 を用いて二段スイッチ構造を構成するための一段目と二段目との切り換え点を明示するようにしているが、このような

50

構成に限ることはなく、例えば、図 4 に示すような形態で構成しても全く同様の構成を得ることができる。

【0094】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態の流体制御入力手段の一変形例を示す図であって、当該流体制御入力手段の構成部材のうちの一部を取り出してその構成を示す要部断面図である。

【0095】

本変形例の流体制御入力手段である流体制御入力部材 (1) の構成は、基本的には上述の第 1 の実施形態と略同様の構成からなり、二段スイッチ構造を構成するためのクリック機構の構成が異なるのみである。したがって、図 4 では異なる部分のみを説明し、その他の構成部材については上述の第 1 の実施形態において説明した図 2 を参照するものとして、その詳細な図示及び説明は省略する。

10

【0096】

図 4 に示すように、本変形例の流体制御入力部材 (1) の操作ボタン 3 A のフランジ部 3 b は、上述の第 1 の実施形態の流体制御入力部材 1 における操作ボタン 3 のフランジ部 3 b に比べるとその突出量が短く形成されている。この場合において、フランジ部 3 b における最外周縁部の直径 D 2 は、ボタン受け部材 9 の上面側に穿設され操作ボタン 3 A が突設される孔部の内周側の直径 D 1 よりも若干大きくなるように、かつボタン受け部材 9 の内周壁面の直径 D 3 (ボタン受け部材 9 の下面側に穿設される孔部の直径) と略同等か若干小さくなるように設定されている。

20

【0097】

一方、操作ボタン 3 が内部に挿入され、当該操作ボタン 3 の矢印 X 方向への移動を支持するボタン受け部材 9 A は、上述の第 1 の実施形態のものに形成していた溝状切欠 9 a を廃した形態で形成されている。つまり、ボタン受け部材 9 は、その上面及び下面のそれぞれに所定の形状及び直径 (D 1・D 3) の孔部を備え、下端側 (固定基板 4 2 の側) に当該ボタン受け部材 9 A 自身を固定基板 4 2 に固定するためのフランジ部 9 b が形成されている。これにより、当該ボタン受け部材 9 A は、固定基板 4 2 の上面側において上述の第 1 の実施形態と同様の手段 (ネジ等の固設部材 4 2 a) によっては固定支持されている。

【0098】

また、上述の第 1 の実施形態においてクリック機構を構成していたクリックバネ 6 に代えて、ボタン受け部材 9 A の内壁面の所定の位置には、ボール 6 d 及びコイルバネ 6 e とからなるボールプランジャーによるクリック部材 6 A が配設されている。

30

【0099】

図 5 は、本変形例の流体制御入力手段におけるクリック機構の近傍を拡大して示す要部拡大断面図である。

【0100】

この図 5 に示すように、本クリック機構を構成するクリック部材 6 A は、ボール 6 d 及びこれを付勢するコイルバネ 6 e とによって構成されている。このボール 6 d 及びコイルバネ 6 e はボタン受け部材 9 A の内壁面の所定の位置 (複数箇所) に設けられる穴部 9 A a の内部に配設されている。つまり、穴部 9 A a の底面にはコイルバネ 6 e が固設されており、このコイルバネ 6 e によってボール 6 d が図 5 に示す矢印 A 1 方向に付勢されるようになっている。この場合において、穴部 9 A a の開口部の直径は、ボール 6 d の直径よりも若干小径に形成されている。したがって、これにより当該ボール 6 d がコイルバネ 6 e の付勢力によって穴部 9 A a から外部へと脱落しないようになっている。そして、コイルバネ 6 e によって矢印 A 1 方向に向けて付勢されているボール 6 d の一部は、開口部より所定量だけ外部に向けて突出するように配設されている。

40

【0101】

この状態において、操作者によって操作ボタン 3 A が押し込まれることで、当該操作ボタン 3 A のフランジ部 3 b が図 5 に示す矢印 X 1 方向に向けて移動してくると、操作ボタン 3 A は図 5 に示す点線で示すようにボール 6 d に当接する。

50

【0102】

さらに、操作ボタン3Aが押し込まれると、ボール6dはコイルバネ6eの付勢力に抗して穴部9Aaの内部に向けて、つまり図5の矢印A2方向に向けて移動する。このときにも、コイルバネ6eの付勢力は、操作ボタン3Aのフランジ部3bに対して作用しているので、操作ボタン3Aの押し込み力量は若干強くする必要がある。

【0103】

そして、操作ボタン3Aのフランジ部3bが穴部9Aa(ボール6d)に対向する位置を通過すると、コイルバネ6eの付勢力によりボール6dは元の位置に復帰する。そして操作ボタン3Aに対するコイルバネ6eの付勢力は急激に解除される。したがって、これにより操作ボタン3Aを操作する操作者は所定のクリック感を得ることになる。

10

【0104】

また、操作者が操作ボタン3Aへの押し込み力量を緩めて操作ボタン3Aを元の位置に復帰させる際にも同様にクリック感を得ることができるようになっている。

【0105】

以上説明したように、この一変形例によっても上述の第1の実施形態と全く同様の効果を得ることができる。

【0106】

次に、本発明の第2の実施形態の流体制御入力手段について、以下に説明する。

【0107】

図6は、本発明の第2の実施形態の流体制御入力手段(流体制御入力部材1B)の詳細な構成を示す断面図である。

20

【0108】

本実施形態の構成は、基本的には上述の第1の実施形態に準ずるものであり、操作ボタン及びこれを受けるボタン受け部材とそのクリック機構の構成が異なる。したがって、上述の第1の実施形態と同様の構成部材については、同じ符号を附して、その詳細な説明を省略する。また、本実施形態においても、流体制御入力手段全体を覆うゴムカバーが配設されるのであるが、これについては、上述の第1の実施形態と全く同様に配設されるものであって、図面の繁雑化を避けるために、その図示は省略している。また、本実施形態の流体制御入力手段が適用される内視鏡及びこれに接続される流体制御装置については、上述の第1の実施形態と全く同様であるので図1を参照し、その図示及び説明は省略する。

30

【0109】

図6に示すように、本実施形態の流体制御入力手段である流体制御入力部材1Bは、防水用のゴムカバー(図示せず。図2を参照)と、図6の矢印X方向に移動自在に配設される操作ボタン3Bと、この操作ボタン3を支持しその移動方向を案内するボタン受け部材9Bと、このボタン受け部材9Bが固設される固定基板42と、ボタン受け部材9Bの内部空間に配設され操作ボタン3Bを図6の矢印X2方向へと付勢するコイル状の付勢バネ7と、操作ボタン3Bの下端部近傍に配設される磁石等の磁性体21と、固定基板42の面上において操作ボタン3Bに対向する所定の位置に配設される信号発生手段である磁気センサー22と、マイクロスイッチ20等によって構成されている。

40

【0110】

ボタン受け部材9Bは、支持部19aとフランジ蓋19bとによって構成される二体構造となっている。支持部19aは両端面に開口を有する略円筒形状からなり、一端面にはフランジ部19abが形成されている。このフランジ部19abを介して当該ボタン受け部材9Bは固定基板42の面上に固設されている。ここで、固定基板42に対してボタン受け部材9Bを固定する手段については上述の第1の実施形態等と同様の手段が適用される。また、ボタン受け部材9Bの支持部19aの内側壁面の所定の位置には、全周にわたって周状に形成されたクリック凸部19acが形成されている。

【0111】

操作ボタン3Bは、一端部に開口を有する略円筒形状からなり、この開口が形成されるがわの一端にはフランジ部3Bbが形成されている。このフランジ部3Bbの下側部分には

50

弾性を有する 6 本のクリックバネ脚 3 B c が形成されている。なお、クリックバネ脚 3 B c は、例えば熱可塑性樹脂（ポリプロピレン等）で形成され、操作ボタン 3 B と一体に成形されるものである。

【0112】

このクリックバネ脚 3 B c は、その先端が操作ボタン 3 の外径寸法 D 6 よりも広くなるように外側に向けて拡がるように形成されており、その先端部における外径寸法 D 5 は、ボタン受け部材 9 B のクリック凸部 1 9 a c の頂点部における内径寸法 D 4（図 6 参照）よりもわずかに大きくなるように設定されている。したがって、これにより操作ボタン 3 B が図 6 に示す矢印 X 方向に移動する際にクリックバネ脚 3 B c がボタン受け部材 9 B のクリック凸部 1 9 a c に当接しこれ乗り越えることでクリック感が発生するクリック機構が形成されている。 10

【0113】

マイクロスイッチ 2 0 は、操作ボタン 3 B のクリックバネ脚 3 B c の先端部の所定の部位が当接し得る所定の位置に配置されている。これにより、操作ボタン 3 B が矢印 X 1 方向に向けて最も押し込まれた際に、マイクロスイッチ 2 0 のスイッチ部が押され、これにより発生した信号が流体制御装置 1 1（図 1 参照）へと伝達されるようになっている。

【0114】

なお、磁性体 2 1 は、操作ボタン 3 B と一体に配設されているので、当該操作ボタン 3 B の矢印 X 方向への移動に従って磁気センサー 2 2 との距離が変化するようにになっている。したがって、磁気センサー 2 2 は、磁性体 2 1 の磁界の強弱を検出することで当該磁性体 2 1 との距離、即ち操作ボタン 3 B の位置情報を検出するようにになっている。そして、この磁気センサー 2 2 により得られた検出結果は、流体制御装置 1 1 へと伝達されるようになっている。 20

【0115】

このように構成される本実施形態の流体制御入力部材 1 B の作用は、以下の通りである。

【0116】

即ち、まず操作者によって操作ボタン 3 B が押し込まれると、当該操作ボタン 3 B は図 6 の矢印 X 1 方向に移動する。操作ボタン 3 B を押し込むのにしたがってゴムカバー（図示せず）の屈曲が開始され、やがてクリックバネ脚 3 B c がボタン受け部材 9 B のクリック凸部 1 9 a c に当接した後、当該クリックバネ脚 3 B c は内側に向けて変形しながらクリック凸部 1 9 a c を乗り越える（図 6 の点線で示す状態）。 30

【0117】

ここでクリックバネ脚 3 B c がクリック凸部 1 9 a c を乗り越える直前のタイミングでゴムカバー（図示せず）は上述の第 1 の実施形態と同様に屈曲し折り畳まれた状態になり、これによりクリック感が生じるようになっている。

【0118】

操作ボタン 3 B の押し込み力量は、クリックバネ脚 3 B c がクリック凸部 1 9 a c に当接する以前においてはゴムカバーが屈曲する際の作用によって徐々に増大し、ゴムカバーが折り畳まれた状態になる瞬間にその力量は急激に減少する。

【0119】

その後、クリックバネ脚 3 B c がクリック凸部 1 9 a c に当接した時点からこれ乗り越えるまでの間には、クリックバネ脚 3 B c の弾力によって徐々に増加し、クリック凸部 1 9 a c を乗り越えると、その時点でその力量が急激に減少する。これによりクリック感が発生する。 40

【0120】

そして、その直後のタイミングで操作ボタン 3 B の所定の部位がマイクロスイッチ 2 0 のスイッチ部を押すことで当該マイクロスイッチ 2 0 から所定の信号が発生し、これが流体制御装置 1 1 へと伝達される。これを受けて流体制御装置 1 1 は送気動作から送水動作への切換制御処理を実行する。

【0121】

つまり、本実施形態においては、操作ボタン 3 B の押し込み動作を開始することで送気動作が開始され、これを押し込むのにしたがって送気量が増大し、クリックバネ脚 3 B c がクリック凸部 1 9 a c に当接する以前のタイミングでゴムカバーが折り畳まれた状態となったときのクリック感の発生前後のタイミングで送気量が増大となる。

【0122】

そして、クリックバネ脚 3 B c がクリック凸部 1 9 a c を乗り越えた際のクリック感の発生直後に、マイクロスイッチ 2 0 が作動して送気動作から送水動作へと切り換わる。

【0123】

以上説明したように上記第 2 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

10

【0124】

また、マイクロスイッチ 2 0 を用いて送気動作から送水動作への切換信号を発生させるようにしているので、動作切り換えの制御をより確実に実行させることができると共に、部材数の低減化にも寄与することができる。

【0125】

ところで、上述の第 2 の実施形態においては、操作ボタン 3 B が矢印 X 1 方向に移動する際に、ゴムカバーによるクリック感（一回目）が発生するタイミングで最大送気量に設定され、クリック機構（クリックバネ脚 3 B c 及びクリック凸部 1 9 a c ）によるクリック感（二回目）が発生するタイミングで送気動作から送水動作への切り換えを行なうようにしているが、クリック感が発生するタイミングで開始する動作は、これに限らず、他の異なる組み合わせで実行するようにしてもよい。

20

【0126】

また、上述の第 2 の実施形態では、ボタン受け部材 9 B にクリック凸部 1 9 a c を一箇所だけ形成して構成しているが、これに加えて、例えば同様の形状のこの凸部をさらに設けることで、操作ボタン 3 B が移動する際にクリックバネ脚 3 B c が二つのクリック凸部（1 9 a c ）を二回乗り越えるように構成すれば、操作ボタン 3 B が矢印 X 1 方向又は X 2 方向に移動する際に、ゴムカバーが折り畳まれる際のクリック感と合わせて三回のクリック感を発生させるようにすることができる。

【0127】

この場合においては、例えば一回目のクリック感（ゴムカバーによる）の発生のタイミングで最大送気量となるように設定し、二回目のクリック感（クリック機構による一回目）の発生タイミングで噴霧動作を開始するようにし、さらに三回目のクリック感（クリック機構による二回目）の発生タイミングで送水動作への切り換えを行なうようにする等のことができる。

30

【0128】

また、例えばクリック感の発生のタイミングで各動作の開始又は切り換え動作を行なうようにすれば、いわゆる不感領域を設定する必要がない。したがって、操作ボタン 3 の全体的な押し込みストロークを短縮することができ、よって操作部材自体の高さ寸法を抑えることができると共に装置の小型化に寄与することができる。

【0129】

またさらに、上述のように二つのクリック凸部（1 9 a c ）を設けた場合において、各クリック凸部 1 9 a c の高さ寸法を異ならせて形成すれば、各対応するクリック凸部 1 9 a c によって生じるクリック感に強弱をつけることができる。したがって、そのクリック感の違いによって以前に行なっていた動作の種類を常に認知し、次の行なう動作をも操作感覚を得ることのみで容易に把握することができる。

40

【0130】

次に、本発明の第 3 の実施形態の流体制御入力手段について、以下に説明する。

【0131】

図 7 は、本発明の第 3 の実施形態の流体制御入力手段（流体制御入力部材 1 C ）の構成を示す断面図である。

50

【 0 1 3 2 】

この第 3 の実施形態は、二つの二段スイッチによって構成した例を示すものである。したがって、各スイッチ（流体制御入力手段）の構成は、基本的には上述の第 1 の実施形態に準ずるものであり、ゴムカバー 25C の構成が若干異なるのみである。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の構成部材については、同じ符号を附してその詳細な説明を省略する。また、本実施形態の流体制御入力手段が適用される内視鏡及びこれに接続される流体制御装置については、上述の第 1 の実施形態と全く同様であるので図 1 を参照し、その図示及び説明は省略する。

【 0 1 3 3 】

図 7 に示すように本実施形態の流体制御入力部材 1C は、二つの二段スイッチと、この二つの二段スイッチ 1C a の全体を単一の部材によって覆い得るように配設される防水用のゴムカバー 25C 等によって構成されるものである。

10

【 0 1 3 4 】

ここで、二つの二段スイッチ 1C a のうち、一方は上述の第 1 の実施形態と同様に送気動作と送水動作とを行うための送気送水スイッチとしての役目をするものである。また、他方は吸引スイッチとしての役目をするものである。

【 0 1 3 5 】

二つの二段スイッチ 1C a のそれぞれは、ゴムカバー 25C 以外の構成部材を上述の第 1 の実施形態の流体制御入力部材 1 と全く同様に構成したものである。また、ゴムカバー 25C についても、上述の第 1 の実施形態におけるものと略同様の構成からなり、二つの二段スイッチ 1C a の全体を覆い得るように上述の第 1 の実施形態のゴムカバー 25 が二つの連設された形態で形成したものである。

20

【 0 1 3 6 】

即ち、ゴムカバー 25C の端部 25b の外周縁部には周状に形成された突状部 25a が形成されている。これに応じて二つの二段スイッチ 1C a が配設される操作部 28（図 1 も参照）の孔部 28b の内壁面に周溝 28a が形成されている。また、孔部 28b の内周縁部には環状ゴムインサート 27 が接着固定されており、これにより溝部 28c を形成している。そして、この溝部 28c に対してゴムカバー 25 の端部 25b が嵌合し接着されている。

【 0 1 3 7 】

したがって、操作部 28 の溝部 28c にゴムカバー 25 が嵌合した状態では、操作部 28 の周溝 28a とゴムカバー 25 の突状部 25a とが嵌合している。これにより孔部 28b における防塵防水構造が構成されている。

30

【 0 1 3 8 】

そして、ゴムカバー 25C の所定の部位、即ち曲面部 25C e の内側の所定の一部は他の部位に比べて若干薄肉となるように形成されている（薄肉部 25C f）。この薄肉部 25C f は、操作ボタン 3 が押し込まれ、これに伴ってゴムカバー 25C が屈曲し折り畳まれる際には、この薄肉部 25C f を頂点として折り畳まれることになる。即ち薄肉部 25C f は折り返し部位となっている。このように薄肉部 25C f を設けたことによってゴムカバー 25C の屈曲が確実に行なわれ、かつ常に同様の形態で折り畳まれるようになっている。

40

【 0 1 3 9 】

なお、本実施形態においては、二つの二段スイッチ 1C a のうち一方の送気送水スイッチは、上述の第 1 の実施形態と全く同様に作用するようになっている。

【 0 1 4 0 】

また、他方の吸引スイッチは、ゴムカバー 25C によるクリック感の発生する部位より、さらに操作ボタン 3 を最大ストロークの位置まで押し込むと最大吸引量に設定されるようになっている。この吸引スイッチの作用についても、上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【 0 1 4 1 】

50

即ち、操作ボタン 3 を矢印 X 1 方向に押し込んでいくにつれてゴムカバー 25C の曲面部 25C e の曲率が徐々に小さくなる。これに伴ってゴムカバー 25C による反発力は大きくなるので、操作ボタン 3 の押し込み力量も増加する。

【0142】

さらに、操作ボタン 3 を押し込むとゴムカバー 25C の曲面部 25C e はその曲率を保持し切れなくなり、内側に向けて屈曲し折れ曲がり、孔部 28b の所定の空間に収納されるような状態となる（図 7 参照）。ここで、図 7 に示す符号 37 は操作者の指を示している。したがって、図 7 では、二つの二段スイッチ 1Ca のうちの一方の操作ボタン 3 が指 37 によって押し込まれている状態であって、この二段スイッチ 1Ca に対応するゴムカバー 25C が折り畳まれた状態となり、これにより孔部 28b の所定空間に収納された状態が示されている。

10

【0143】

このとき、ゴムカバー 25C は曲面部 25C e の薄肉部 25C f を頂点として折り畳まれた形態となっている。このようにゴムカバー 25C が折り畳まれる瞬間には、ゴムカバー 25C による弾性回復力の反発力が消失することになることから、操作ボタン 3 の押し込み力量が一瞬軽くなり、よってクリック感が発生する。これにより操作者は、操作ボタン 3 を所定の部位まで押し込んだことを認知することができる。

【0144】

以上説明したように上記第 3 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができると共に、二つの二段スイッチ 1Ca を一つのゴムカバー 25C によって全体的に覆うように水密的に構成したので、内部に配設される当該二段スイッチ 1Ca の構成部材、即ちパネやスイッチ部品等の稼動部分に汚れ等が付着することなく内部を常に清潔に維持することができる。

20

【0145】

また、二つの二段スイッチ 1Ca の間隙をもゴムカバー 25C で覆うようにしたので、当該流体制御入力部材 1C の近傍の洗浄を行ない易い構成とすることができる。

【0146】

そして、例えば内視鏡先端部位に装着したフード内に病変部の組織等を吸引し高周波通電ワイヤーで絞って切除するといった手技等では、吸引量を少なめに制御する必要がある。このような場合において、操作者はゴムカバー 25C によるクリック感が生じない範囲において押し込み力量を調節するのが容易としたことから、その操作性の向上に寄与することができる。

30

【0147】

一方、二つの二段スイッチ 1Ca を並べて配置して構成される流体制御入力部材 1C において、二つの二段スイッチ 1Ca を同時に全体的に覆うようにしたゴムカバー 25 を設けながら、押し込み力量によるゴムカバー 25C の屈強変形が内側へ向くように、ゴムカバー 25 の曲面部 25C e の内側に薄肉部 25C f を設け、折り畳まれる空隙 50 を設けたので、二つの二段スイッチ 1Ca を覆うゴムカバー 25 の変形部位が互いに干渉してしまうことがない。したがって、二つの二段スイッチ 1Ca を同時に押し込むような場合にも、薄肉部 25C f を頂点として各対応するゴムカバー 25C の所定の部位が確実に屈曲し所定の位置に折り畳まれるようになっている。これにより、操作性の向上に寄与することができる。

40

【0148】

さらに、ゴムカバー 25C の曲面部 25C e は、通常状態ではなだらかな曲面となるように形成したので、容易に洗浄を行なうことができ、よって常に清潔に保持することができる。

【0149】

なお、本実施形態では、二つの二段スイッチ 1Ca は上述の第 1 の実施形態と同様の構成からなるものとしたが、これに限ることはない。本実施形態ではゴムカバー 25C の曲面部 25C e の内側の所定の部位に薄肉部 25C f を設けるようにしている。このことは、

50

ゴムカバー 25C が屈曲し折り畳まれる際に発生するクリック感をより明確にするという効果もある。

【0150】

そこで、本実施形態の二つの二段スイッチ 1Ca からクリック機構（図示せず）を省略し、操作ボタン 3 を押し込む際に発生させるクリック感をゴムカバー 25C によるもののみにする形態とすることもできる。この場合においても、ゴムカバー 25C によるクリック感は、より明確なものであることから、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0151】

ところで、上述の各実施形態で説明したように、本発明においては、スイッチ部材側のクリック機構によるクリック感又はゴムカバーが押し込まれて屈曲し折り畳まれる際に発生するクリック感によって、所定の各動作の開始又は終了や送気量や送水量の増減調節等のタイミングを設定するようにしている。

10

【0152】

そこで、例えば操作者が認知するクリック感に加えて、操作者の指によって認知し得る触感を利用することも考えられる。図 8 は上述の第 3 の実施形態の流体制御入力手段において、クリック感に加えて操作者の指の触感を利用して操作者が動作タイミングを認知し得るように構成した流体制御入力手段（流体制御入力部材 1D）の一変形例を示す概略構成図である。

【0153】

この一変形例の構成は、基本的には上述の第 1 の実施形態に準ずるものであって、ゴムカバー 25 を固設するために設けられる環状ゴムインサート（27D）の構成が上述の第 1 の実施形態とは若干異なるのみである。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の構成部材については、その詳細な説明は省略し、同じ符号を用いて説明する。

20

【0154】

図 8 に示すように本実施形態における環状ゴムインサート 27D は、上述の第 1 の実施形態における環状ゴムインサート 27（図 2 参照）に比べて若干高さ寸法が長くなるように設定されている。

【0155】

このように構成した本流体制御入力部材 1D において、操作ボタン 3 を図 8 に示す矢印 X1 方向に押し込んでいくと上述の各実施形態と同様にゴムカバー 25 が屈曲し折り畳まれる状態となることでクリック感が発生する。この状態となるまでの間は送気動作が行なわれる。

30

【0156】

操作ボタン 3 は、操作者の指 37 の腹部により押し込まれる。このとき、指 37 の腹部はゴムカバー 25 を介して操作ボタン 3 の略中央部分に当接している状態にある。そして、この状態でさらに操作ボタン 3 を押し込むと、指 37 の腹の周縁部は、ゴムカバー 25 の折り曲げられている頂点部分であって環状ゴムインサート 27D の先端部に対応する位置に当接する。このとき最大送気量が設定される。

【0157】

つまり、操作者の指 37 の腹部とその周縁部とがゴムカバー 25 の所定の位置にそれぞれ当接した状態となった時であって、ゴムカバー 25 と操作者の指 37 の腹部との接触面積が増加したときに最大送気量が設定される。したがって、操作者はこの状態を維持することで最大送気量を維持し得る。そして、その操作は極めて容易に行なうことができる。

40

【0158】

この状態からさらに操作ボタン 3 を所定量だけ押し込むと送気動作から送水動作への切換制御処理が行なわれる。この切換制御処理は、操作ボタン 3 が所定の位置にあるか否かを所定の位置検出手段により検出することで行なわれる。なお、この位置検出手段としては、上述の各実施形態において例示したように、例えば光学素子及び光学センサーや磁性体及び磁気センサー等が用いられる。

50

【0159】

このように上記一変形例によれば、上述の第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、これに加えて、操作ボタン3を押し込む指37の腹部とゴムカバー25の表面の接触面積が増加したとき、換言すれば指37の腹部に加えた所定の部位（周縁部）にゴムカバー25が当接したときに最大流量が設定されるようにしてあるので、操作者は自身の指37に当接するゴムカバー25の触感で最大流量に設定されたことを容易に認知することができる。そして、その触感を維持するように操作ボタン3の押し込み力量を調節することで、設定されている最大流量を維持することが容易にできる。さらに、その状態から操作ボタン3を押し込むのみで流体種類を切り換えることができる。また、触感が弱まるように指の力を弱めることで微調整が可能となる。したがって、誤操作を抑止し操作性の向上に寄与することができる。

10

【0160】

次に、本発明の第4の実施形態の流体制御入力手段について、以下に説明する。

【0161】

図9は、本発明の第4の実施形態の流体制御入力手段（流体制御入力部材1E）の構成を示す断面図であって、左半部は操作ボタン操作前の通常状態を、右半部は操作ボタンを押し込んだ状態をそれぞれ示している。

【0162】

本実施形態の構成は、基本的には上述の第1の実施形態に準ずるものであり、操作ボタン及びこれを受けるボタン受け部材とそのクリック機構の構成が異なる。したがって、上述の第1の実施形態と同様の構成部材については、同じ符号を附して、その詳細な説明を省略する。また、本実施形態においても、流体制御入力手段全体を覆うゴムカバーが配設されるのであるが、これについては、上述の第1の実施形態と全く同様に配設されるものであって、図面の繁雑化を避けるために、その図示は省略している。そして、本実施形態の流体制御入力手段が適用される内視鏡及びこれに接続される流体制御装置については、上述の第1の実施形態と全く同様であるので図1を参照し、その図示及び説明は省略する。以下に異なる部分についてのみ説明する。

20

【0163】

本実施形態の流体制御入力部材1Eは、上述の第1の実施形態と同様にゴムカバー（図示せず）と、操作ボタン3Eと、ボタン受け部材9E等によって構成されており、このボタン受け部材9Eは固定基板42の上面の所定の位置に所定の固設手段（図示せず）によって固定支持されている。

30

【0164】

操作ボタン3の下端側にはフランジ部3Ebが形成されている。このフランジ部3Ebの外周面上の所定の位置には複数（例えば三箇所）のクリックパネ6Eが外部に向けて突出するように一体に固定支持されている。

【0165】

また、ボタン受け部材9Eの内壁面には、クリックパネ6Eに対応させるようにクリック凹部9Eaとクリック凸部9Ebとが形成されている。このクリック凹部9Eaとクリック凸部9Ebとは、内壁面に沿う溝状の凹部及び連設する山状の凸部としてもよいし、クリックパネ6Eが移動する範囲に対応させて所定の部位のみに形成するようにしてもよい。

40

【0166】

このように構成したことによって、操作ボタン3Eが図9に示す矢印X方向に移動する際には、クリックパネ6Eがクリック凹部9Eaを通過する際には、クリックパネ6Eがクリック凹部9Eaに嵌入することで操作ボタン3の押し込み力量が一瞬軽くなり、その後、操作ボタン3の押し込み力量を強めることでクリックパネ6Eがクリック凹部9Eaから抜け出るようになっている。これにより、クリック感が得られるようになっている。

【0167】

また、クリックパネ6Eがクリック凸部9Ebを通過する際には、クリックパネ6Eがク

50

リック凸部 9 E b に押圧されることで操作ボタン 3 の押し込み力量が徐々に重くなり、クリックバネ 6 E がクリック凸部 9 E b を乗り越えることで操作ボタン 3 の押し込み力量が一瞬軽くなるようになっている。これにより、クリック感が得られるようになっている。

【0168】

なお、図 9 において、操作ボタン 3 E の位置又は移動量を検出するための位置検出手段については、上述の第 1 の実施形態等と同様のものが適用されることとして、その図示を省略している。その他の構成は上述の第 1 の実施形態と同様である。

【0169】

以上のように構成した本実施形態の流体制御入力部材 1 E の作用は、次のようになる。即ち、まず図 9 の左半部の状態において操作ボタン 3 E を同図矢印 X 1 方向に押し込む。すると操作ボタン 3 E は同方向へと移動する。これと同時に送気動作等の所定の動作が開始する。

10

【0170】

このとき、操作ボタン 3 E の所定の位置に一体に固設されたクリックバネ 6 E は、ボタン受け部材 9 E の内壁面に送って移動しやがてクリック凹部 9 E a に入り込む。操作ボタン 3 E が移動するのに伴って、送気動作等による流体流量が徐々に増加するように制御されている。

【0171】

クリックバネ 6 E がクリック凹部 9 E a に入り込むと、このとき操作ボタン 3 E の押し込み力量は一瞬軽くなる（減少する）し、さらに操作ボタン 3 E を押し込むと、クリックバネ 6 E はクリック凹部 9 E a から抜け出ることになる。このときの押し込み力量は若干重くなる。

20

【0172】

そして、クリックバネ 6 E がクリック凹部 9 E a に入り込んだときには、操作ボタン 3 E は一時的に位置決めされる。なお、この状態では付勢バネ 7 の矢印 X 2 方向（伸長方向）への弾性が操作ボタン 3 E に作用しているが、この弾性はクリックバネ 6 をクリック凹部 9 E a から抜け出させない程度の力量となるように設定されている。したがって、この状態において操作ボタン 3 E から押し込み力を開放したとしても当該状態が維持される。

【0173】

次いで、さらに操作ボタン 3 E を矢印 X 1 方向へと押し込むと、クリックバネ 6 E がクリック凹部 9 E a を離脱して同方向に移動する。ここで、送気動作等から送水動作等への切り換え制御を行なうようにしてもよい。続いて操作ボタン 3 が同方向へ押し込まれると、このとき送水動作は継続して行なわれその流量も徐々に増加するようにしている。

30

【0174】

そして、やがてクリックバネ 6 E がクリック凸部 9 E b に当接する。ここからさらに操作ボタン 3 E を押し込むとその押し込み力量は徐々に増加する。そして、クリックバネ 6 E がクリック凸部 9 E b の頂点部に配置されたときに必要となる押し込み力量が最大となる。さらに操作ボタン 3 を押し込むとクリックバネ 6 E は、操作ボタン 3 の頂点を乗り越える。その瞬間に操作ボタン 3 の押し込み力量が一瞬軽くなる。この状態が図 9 に示す右半部の状態である。この状態では、上述の場合（一回目のクリック感の直後）と同様にクリックバネ 6 E はクリック凸部 9 E b によって矢印 X 2 方向への付勢バネ 7 による弾性を規制しており、よって操作ボタン 3 E もその位置に止まる。

40

【0175】

このようにして、本流体制御入力部材 1 E では、操作ボタン 3 E が矢印 X 方向に移動し得る範囲内において二回のクリック感を得られるように構成し、この二回のクリック感が発生する前後の所定のタイミングで、送気動作による流量調節や終了及び送水動作の開始と流量調節及びその終了等の制御を行なうようにしている。また、さらにこれに加えて、ゴムカバー 2 5 が屈曲し折り畳まれる際にクリック感を発生するように構成することもできる。これにより、より確実な操作性を確保し誤操作を抑止することが容易にできる。

【0176】

50

なお、クリック凹部 9 E a とクリック凸部 9 E b の位置関係は、これに限ることはなく、例えば図 9 において上側にクリック凸部 9 E b を、下側にクリック凹部 9 E a を形成するようにしてもよいし、図 9 に示すクリック凸部 9 E b に代えてクリック凹部 9 E a と同様の凹部を形成し、凹部 - 凹部の組み合わせとしてもよい。また、これとは逆に図 9 に示すクリック凹部 9 E a に代えてクリック凸部 9 E b と同様の凸部を形成し、凸部 - 凸部の組み合わせとしてもよい。

【0177】

次に、本発明の第 5 の実施形態の流体制御入力手段について、以下に説明する。

【0178】

図 10 は、本実施形態の流体制御入力手段（流体制御入力部材 1 F）の詳細な構成を示す断面図である。 10

【0179】

本実施形態の構成は、基本的には上述の第 1 の実施形態に準ずるものであり、操作ボタン 3 F 及びこれを受けるボタン受け部材 9 F とこれらの構成部材を覆うゴムカバー 2 5 F の構成が異なる。したがって、上述の第 1 の実施形態と同様の構成部材については、同じ符号を附してその詳細な説明を省略し、異なる部分についてのみ以下に詳述する。また、本実施形態の流体制御入力手段が適用される内視鏡及びこれに接続される流体制御装置については、上述の第 1 の実施形態と全く同様であるので、図 1 を参照しその図示及び説明は省略する。なお、本実施形態においては、吸引動作のオンオフ（開始又は終了）切換操作と吸引量の調整操作を行なうための操作部材（流体制御入力手段）として適用した場合を 20 例に挙げて説明している。

【0180】

本実施形態の流体制御入力手段においては、上述の第 1 の実施形態において設けられるクリックパネ 6 と突起部 3 a とからなるクリック機構を省略し、ゴムカバー 2 5 F が二段階に屈曲し折り畳まれる状態となることで二回のクリック感を発生させるように構成することで、二回目に屈曲し折り畳まれる状態になる際のクリック感によって上述の第 1 の実施形態におけるクリック機構と略同様の機能を得られるように構成している。

【0181】

これに伴い本実施形態におけるボタン受け部材 9 F は、下端部にフランジ部 9 b を備え両端に開口を有する略円筒形状に形成されている点では上述の第 1 の実施形態と同様である 30 が、外周面上の三箇所の溝状切欠（9 a；図 2 参照）は省略されている。

【0182】

そして、ボタン受け部材 9 F の上端側の開口は、後述する操作ボタン 3 F の下端側のフランジ部 3 F b を係止し得るように操作ボタン 3 F のフランジ部 3 F b の外径寸法よりも若干小径に形成されている。したがって、これによりボタン受け部材 9 F の内部にその下端側から挿入される操作ボタン 3 F は上方には抜去できないようになっている。そして、この操作ボタン 3 F には、附勢パネ 7 の附勢力によって常に図 10 に示す矢印 X 2 方向へ附勢されている。

【0183】

操作ボタン 3 F は、その下端部にフランジ部 3 F b を有し略円柱形状からなると共に、上 40 端側の外周縁部には後述するゴムカバー 2 5 F の所定の位置（図 10 の符号 2 5 e c 参照）を支持する突状部 3 F d が形成されている。

【0184】

また、操作ボタン 3 F の上端面の所定の位置には、マイクロスイッチ 2 3 がそのスイッチ部を上方に向けて配設されている。このマイクロスイッチ 2 3 は、後述するゴムカバー 2 5 F の頂部の内側面に形成される凸状部 2 5 F f の先端に設けられる押圧部材 2 4 が当接することで吸引動作のオンオフ切り換えを行ない得るようになるためのスイッチ部材である。

【0185】

なお、操作ボタン 3 F の下端面には、上述の第 1 の実施形態と同様に固定基板 4 2 の面上 50

に配設される光学センサー 2 の受光面に対向する位置に発光素子 4 が配設されている。

【0186】

本実施形態におけるゴムカバー 25 F は、上述したように流体制御入力部材 1 F の構成部材全体を水密的に被覆し、当該ゴムカバー 25 F それ自体及びこれを介した操作ボタン 3 F の押し込み動作に伴って少なくとも異なる二箇所が異なる時期に各所定の形態で屈曲し折り畳まれるように形成される水密被覆手段であり防水用の保護部材として機能するものである。

【0187】

このゴムカバー 25 F の頂部の内側面には、上述したように下方に向けて突出する凸状部 25 F f が形成されており、その先端部分には、当該ゴムカバー 25 F が図 10 の矢印 X 1 方向に押し込まれたときにマイクロスイッチ 23 に当接するプラスチック片等からなる押圧部材 24 が、例えば接着剤等によって接着固定されている。

10

【0188】

また、ゴムカバー 25 F の頂部から側面にかけての部位（符号 25 e で示す部位）にはなだらかな曲面部が形成されている。この曲面部 25 e の中程の部位 25 e c に対応する内側面においては、操作ボタン 3 F の突状部 3 F d が固設されている。したがって、これによりゴムカバー 25 F の曲面部 25 e は、中程の部位 25 e c を境として上側に第 1 曲面部 25 e a が、下側に第 2 曲面部 25 e b が形成されることになる。

【0189】

また、ゴムカバー 25 F の内側においては、操作部材 3 F の上方側の空間に第 1 空隙 50 A が形成され、同操作部材 3 F の下方側であってボタン受け部材 9 F と操作部 28 の孔部 28 b との間の空間に第 2 空隙 50 B が形成されるようになっている。なお、この場合において、第 1 空隙 50 A の内部が密閉空間になると、ゴムカバー 25 F を押し込んで屈曲した時に所定の形態に折り畳まれないことになる。これに対応するために、例えば操作ボタン 3 F には、第 1 空隙 50 A と第 2 空隙 50 B との間で空気の出入りがなされるようにするための所定の貫通孔等を形成する必要がある（図 10 では特に図示していない）。

20

【0190】

なお、ゴムカバー 25 F の操作部 28 に対する取り付け部位の構成は、上述の第 1 の実施形態と同様に端部 25 b が操作部 28 の所定の位置（溝部 28 c）に嵌合し接着されることで固定されている。なお、この部位について、図 10 においては図面の煩雑化を防ぐた

30

【0191】

本実施形態の流体制御入力部材 1 F は、このような二段スイッチ構造となっている。

【0192】

このように構成されるゴムカバー 25 F は、まずゴムカバー 25 F の頂部の押し込み動作に伴って第 1 曲面部 25 e a が第 1 空隙 50 A に向けて折り畳まれ所定の形態に屈曲する。そして、その屈曲する過程において一時的かつ急激な力量変化が生じる。

【0193】

第 1 曲面部 25 e a が折り畳まれるのと同時期又はその前後の所定の時期（タイミング）で押圧部材 24 がマイクロスイッチ 23 のスイッチ部に当接してこれを押圧する。これにより、当該マイクロスイッチ 23 はオン状態又はオフ状態に切り換わり所定の信号を発生させる。このマイクロスイッチ 23 からのオン信号又はオフ信号を受けて流体制御装置 11 は所定の制御処理を行なって、最小流量による所定の吸引動作を開始又は停止させる。

40

【0194】

なお、第 1 曲面部 25 e a が折り畳まれマイクロスイッチ 23 の切換操作がなされた時点で、ゴムカバー 25 F の押し込み力量を解除すると、ゴムカバー 25 F は自身の復元力によって図 10 に示す通常状態に復帰する。この場合にも、マイクロスイッチ 23 によって切り換えられた状態は維持される。

【0195】

具体的には、ゴムカバー 25 F の押し込み前の状態が吸引動作の停止状態であれば、今回

50

のマイクロスイッチ 2 3 によるオン状態への切り換え操作によって最小流量による吸引動作が開始される。したがって、ゴムカバー 2 5 F の押し込み力量を解除して当該ゴムカバー 2 5 F の状態を通常状態に復帰させたとしても、そのときの最小流量による吸引動作は継続して維持されることになる。

【 0 1 9 6 】

また、ゴムカバー 2 5 F の押し込み前に吸引動作を実行中であれば、今回のマイクロスイッチ 2 3 によるオフ状態への切り換え操作によって、その吸引動作は停止される。したがって、ゴムカバー 2 5 F の押し込み力量を解除して当該ゴムカバー 2 5 F の状態を通常状態に復帰させたとき、その吸引動作の停止状態に変化はない。

【 0 1 9 7 】

次に、第 1 曲面部 2 5 e a が折り畳まれている状態で、さらにゴムカバー 2 5 F を押し込むと第 1 曲面部 2 5 e a の折り畳まれている状態が維持されつつ、操作ボタン 3 F が共に押し込まれるのと同時に第 2 曲面部 2 5 e b が第 2 空隙 5 0 B に折り畳まれ所定の形態に屈曲する。そして、この屈曲する過程において一時的かつ急激な力量変化が生じる。

【 0 1 9 8 】

このとき、操作ボタン 3 F が共に押し込まれることによって、当該操作ボタン 3 F が図 1 0 の矢印 X 1 方向への移動を開始する。この位置変化に応じて光学センサー 2 からは所定の信号が出力される。この出力信号を受けて流体制御装置 1 1 は吸引量の調整制御処理を行なう。

【 0 1 9 9 】

つまり、操作ボタン 3 F の位置によって吸引量が調整されるようになっているので、操作者は操作ボタン 3 F の押圧力量を調節することで吸引量を任意に調節することができるのである。

【 0 2 0 0 】

そして、第 2 曲面部 2 5 e b が折り畳まれることにより生じる一時的かつ急激な力量変化が発生するのと同時期又はその前後の時期（タイミング）に発生する光学センサー 2 の出力信号に応じて、最大吸引量となるような制御処理が流体制御装置 1 1 によって行なわれる。

【 0 2 0 1 】

なお、ゴムカバー 2 5 F 及び操作ボタン 3 F は、附勢バネ 7 の図 1 0 の矢印 X 2 方向への附勢力とゴムカバー 2 5 F 自身の復元力によって、ゴムカバー 2 5 F が図 1 0 に示す状態に復帰するようになっている。したがって、操作者はゴムカバー 2 5 F 及び操作ボタン 3 F を押し込む力量を緩めるだけで吸引流量を緩める方向に調整することができるわけである。そして、その押し込み力量を完全に解除すると、ゴムカバー 2 5 F は図 1 0 に示す通常状態に復帰することになるが、この場合にも、ゴムカバー 2 5 F の形状復帰によってマイクロスイッチ 2 3 によるオンオフ切り換え操作がなされるわけではないので、最小吸引量による吸引動作は維持されることになる。

【 0 2 0 2 】

つまり、改めてゴムカバー 2 5 F の押し込み動作を行なって、マイクロスイッチ 2 3 によるオンオフ切り換え操作を行なわない限り、実行中の吸引動作は停止状態に移行しないことになる。

【 0 2 0 3 】

以上説明したように上記第 5 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、上述の第 1 の実施形態において適用されるクリックバネ等によって実現していたクリック機構を省略し、ゴムカバー 2 5 F が二段階に屈曲し折り畳まれる状態とすることで二回のクリック感を発生させるように構成することで上述の第 1 の実施形態におけるクリック機構と略同様の機能を得ることができる。したがって、構成部材の省略による機構の簡素化を実現し製造コストの低減化に寄与することができる。

【 0 2 0 4 】

また、吸引動作のオンオフ（開始又は終了）切換操作と吸引量の調整操作を行なうための

10

20

30

40

50

操作部材（流体制御入力手段）として適用することができるので、吸引量の調整を容易に行なうことができるので、例えば吸引量の調整ができず常に最大吸引量で吸引されてしまうような構成のものでは、不必要な吸引力が生じて体腔壁等に吸着してしまう等の問題があったが、吸引量の調整を行なうことで、このような問題を解消することが容易にできる。

【 0 2 0 5 】

[付 記]

上記発明の実施形態により、以下のような構成の発明を得ることができる。

【 0 2 0 6 】

（ 1 ） 内視鏡の管路に対し供給する流体の流量調整や供給すべき流体の種類の切り換え 10
を押し込み力量によって行なう移動手段と、

この移動手段が常に所定の位置となるように復元させる位置復元手段と、

上記移動手段の押し込み力量に応じた位置変化に対応する所定の信号を発生させる信号発生手段と、

上記移動手段を含む構成部材の全体を水密的に被覆する水密被覆手段と、

上記移動手段の位置変化に応じて又は上記位置復元手段の復元力量の変化に応じて発生する所定の信号と同時期に又はその信号の発生時期の前後の所定の時期に一時的かつ急激な力量変化が生じるように構成される力量変化手段と、

を具備し、

この力量変化手段から発生する力量変化をもって上記信号発生手段から所定の信号が発生 20
した旨を操作者に告知する告知手段とした内視鏡用の流体制御入力手段。

【 0 2 0 7 】

（ 2 ） 付記（ 1 ）に記載の内視鏡用の流体制御入力手段において、

上記水密被覆手段は弾性変形材料からなる。

【 0 2 0 8 】

（ 3 ） 付記（ 1 ）に記載の内視鏡用の流体制御入力手段において、

上記力量変化手段を少なくとも二つ以上設けて構成する。

【 0 2 0 9 】

【 発 明 の 効 果 】

以上述べたように本発明によれば、二段スイッチからなる操作部材を採用したにも関わらず 30
、二つの動作の切り換え点又はその前後のタイミングを確実にかつ容易に操作者が認知し得るように構成し、かつ防塵防水構造をも考慮して構成される流体制御入力手段を提供することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態の流体制御入力手段が適用される内視鏡及びこれに接続される流体制御装置を示し、その流体管路の構成を簡単に示す概略構成図。

【 図 2 】 図 1 の流体制御入力手段の詳細な構成を示す断面図。

【 図 3 】 図 1 の流体制御入力手段を押し込んだ際の押し込み力量の変化と送気量の変化の関係及び送気動作から送水動作に切り換わる際の押し込み力量の変化とを示す図。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態の流体制御入力手段の一変形例を示し、流体制御入力手 40
段の構成部材のうちの一部を取り出してその構成を示す要部断面図。

【 図 5 】 図 4 の一変形例の流体制御入力手段におけるクリック機構の近傍を拡大して示す要部拡大断面図。

【 図 6 】 本発明の第 2 の実施形態の流体制御入力手段の詳細な構成を示す断面図。

【 図 7 】 本発明の第 3 の実施形態の流体制御入力手段の構成を示す断面図。

【 図 8 】 本発明の第 3 の実施形態の流体制御入力手段の一変形例を示す概略構成図。

【 図 9 】 本発明の第 4 の実施形態の流体制御入力手段の構成を示す断面図。

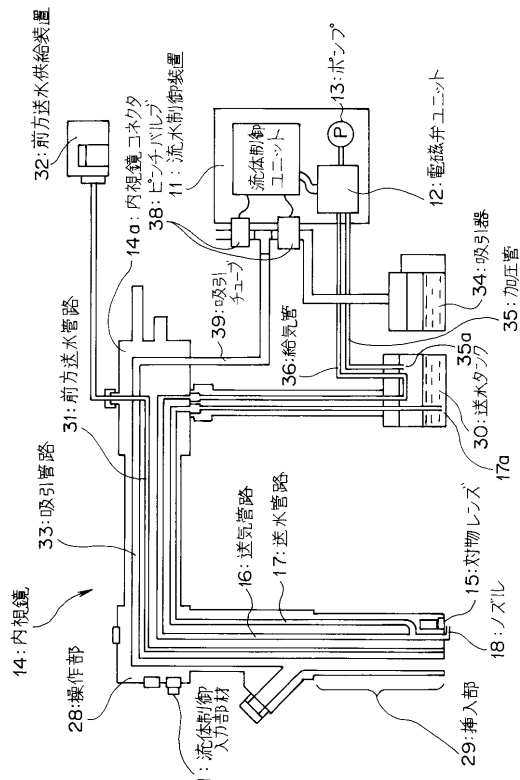
【 図 1 0 】 本発明の第 5 の実施形態の流体制御入力手段の構成を示す断面図。

【 符 号 の 説 明 】

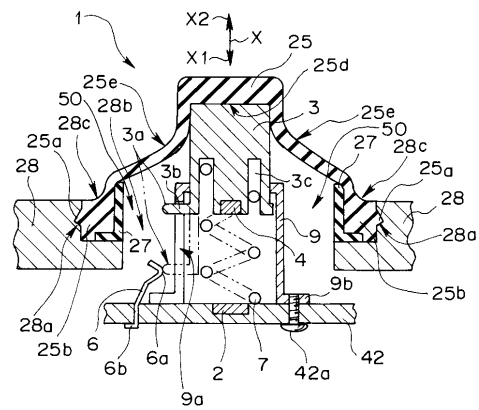
1 ・ 1 B ・ 1 C ・ 1 D ・ 1 E ・ 1 F 流体制御入力部材（流体制御入力手段）

1 C a	二段スイッチ	
2	光学センサー（位置検出手段；信号発生手段）	
4	発光素子（位置検出手段）	
3・3 A・3 B・3 E・3 F	操作ボタン（移動手段）	
3 b・3 B b・3 E b・3 F b	フランジ部	
3 a	突起部（クリック機構）	
3 B c	クリックパネ脚（クリック機構）	
6	クリックパネ（クリック機構）	
6 A	クリック部材（クリック機構）	
6 E	クリックパネ（クリック機構）	10
7	付勢パネ（位置復元手段）	
9・9 A・9 B・9 E・9 F	ボタン受け部材（二段スイッチ）	
9 E a	クリック凹部（クリック機構）	
9 E b	クリック凸部（クリック機構）	
1 1	流体制御装置	
1 2	電磁弁ユニット	
1 3	ポンプ	
1 4	内視鏡	
1 4 a	内視鏡コネクタ	
1 5	対物レンズ	20
1 6	送気管路	
1 7	送水管路	
1 7 a	先端開口部	
1 8	ノズル	
1 9 a	支持部（ボタン受け部材 9 B）	
1 9 b	フランジ蓋（ボタン受け部材 9 B）	
1 9 a c	クリック凸部（クリック機構）	
2 0	マイクロスイッチ	
2 1	磁性体（位置検出手段）	
2 2	磁気センサー（位置検出手段；信号発生手段）	30
2 5・2 5 C	ゴムカバー（水密被覆手段）	
2 5 e・2 5 C e・2 5 E e	曲面部	
2 5 C f	薄肉部	
2 7・2 7 D	環状ゴムインサート	
2 8	操作部	
2 9	挿入部	
3 0	送水タンク	
3 1	前方送水管路	
3 2	前方送水供給装置	
3 3	吸引管路	40
3 4	吸引器	
3 5	加圧管	
3 5 a	先端開口部	
3 6	吸気管	
3 7	指	
4 2	固定基板	
5 0	空隙	
5 0 A	第 1 空隙	
5 0 B	第 2 空隙	

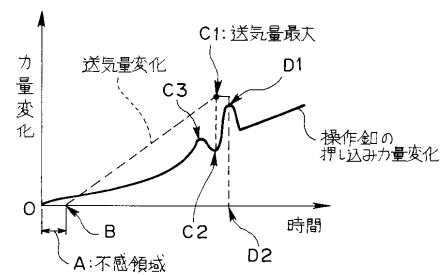
【図 1】



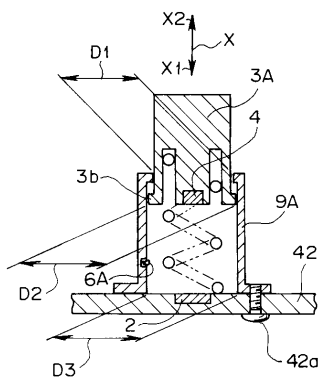
【図 2】



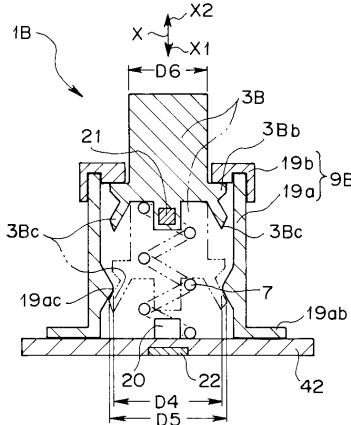
【図 3】



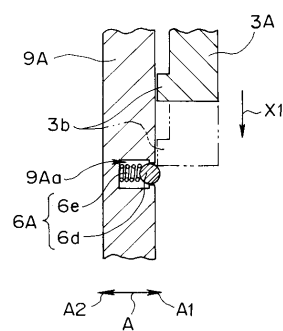
【図 4】



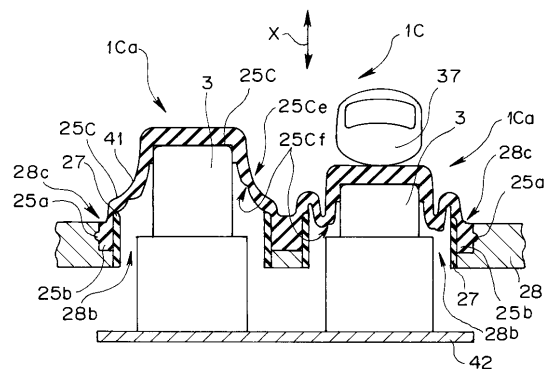
【図 6】



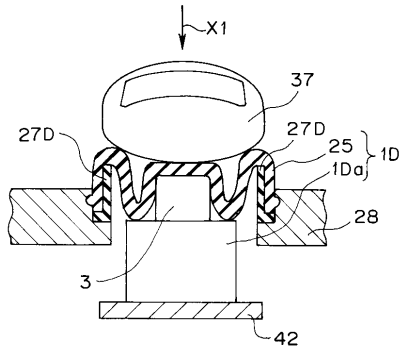
【図 5】



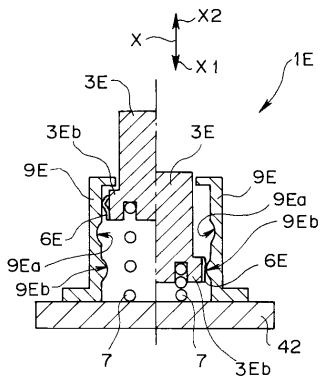
【図 7】



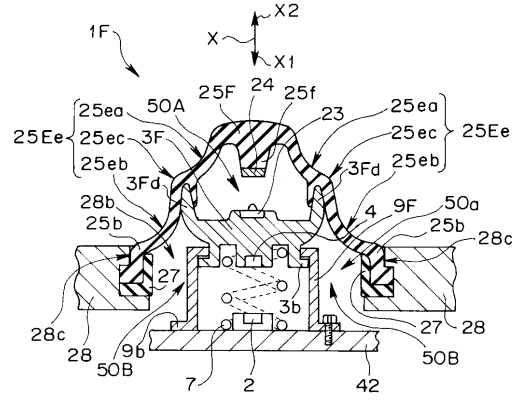
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 宮城 隆康

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 4C061 FF11 FF42 HH01 HH12

专利名称(译)	流体控制输入装置		
公开(公告)号	JP2004337188A	公开(公告)日	2004-12-02
申请号	JP2003133705	申请日	2003-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	荒井敬一 前田俊成 池田裕一 宫城隆康		
发明人	荒井 敬一 前田 俊成 池田 裕一 宫城 隆康		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/015 H01H13/50		
CPC分类号	A61B1/00068 A61B1/015 H01H13/50 H01H2215/004		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B1/00.711 A61B1/00.716 A61B1/015 A61B1/015.511 A61B1/015.513		
F-TERM分类号	4C061/FF11 4C061/FF42 4C061/HH01 4C061/HH12 4C161/FF11 4C161/FF42 4C161/HH01 4C161/HH12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP3938760B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种采用两级开关的流体控制输入装置，以使操作人员能够可靠且容易地识别出开关点前后的两个操作或正时的开关点，并且考虑到防尘和防水结构。 解决方案：移动装置3，用于通过推压力调节供给到内窥镜导管的流体的流量和流体类型的变化；位置恢复装置7，用于将移动装置恢复到预定位置，并推动移动装置。信号发生装置2，用于产生与对应于力的位置变化相对应的预定信号；水密覆盖装置25，其用于水密地覆盖整个组成构件；以及位置调整装置的恢复力，其根据移动装置的位置变化而变化。力改变装置和（6-3a）与根据该改变而产生的预定信号同时引起暂时和快速的力改变。通知装置被配置为通过改变由装置产生的力来通知操作者预定信号是从信号产生装置产生的。[选择图]图2

