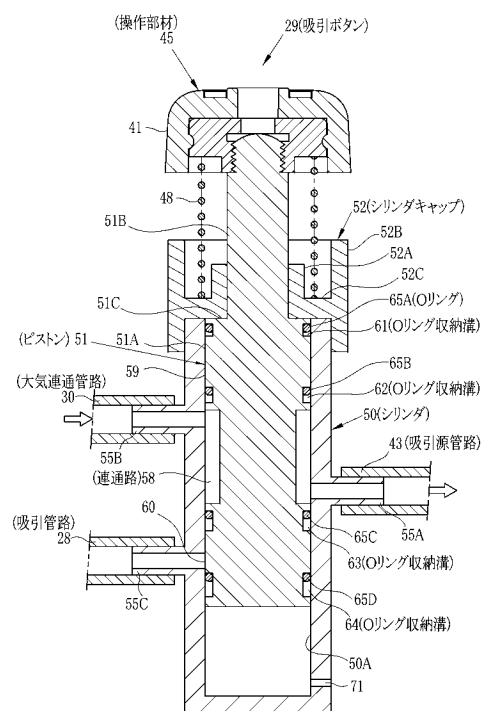




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操作部材と、

前記操作部材が取り付けられる操作部材取付端部及び本体部からなり、前記本体部の周面に連通路を有するピストンと、

前記ピストンを移動始端である第 1 位置、移動終端である第 2 位置の間で移動自在に保持し、前記第 1 位置状態または前記第 2 位置状態で前記連通路に対面する流体入口及び流体出口を有するシリンダと、

前記操作部材取付端部が貫通する貫通孔を有し、前記シリンダの開口に取り付けられ、前記シリンダからの前記ピストン本体の脱落を阻止するシリンダキャップと、

前記ピストンと前記シリンダとの間で前記連通路を気密に保持するための複数のリングと、

前記ピストン又は前記シリンダの摺動面の一方に形成され、前記リングを収納する複数のリング収納溝と、

前記リング収納溝にそれぞれ設けられ、前記ピストンの移動に伴い前記リングを転動させるリング転動長さが異なっている転動領域とを備えることを特徴とする管路切換装置。

【請求項 2】

前記リング転動長さは、各リング収納溝毎に異なっていること特徴とする請求項 1 記載の管路切換装置。

【請求項 3】

前記複数のリング収納溝をグループに区分し、各グループ毎に異なる前記リング転動長さとする特徴とする請求項 1 記載の管路切換装置。

【請求項 4】

操作部材と、

前記操作部材が取り付けられる操作部材取付端部及び本体部からなり、前記本体部の周面に連通路を有するピストンと、

前記ピストンを移動始端である第 1 位置、移動終端である第 2 位置の間で移動自在に保持し、前記第 1 位置状態または前記第 2 位置状態で前記連通路に対面する流体入口及び流体出口を有するシリンダと、

前記操作部材取付端部が貫通する貫通孔を有し、前記シリンダの開口に取り付けられ、前記シリンダからの前記ピストン本体の脱落を阻止するシリンダキャップと、

前記ピストンと前記シリンダとの間で前記連通路を気密に保持するための複数のリングと、

前記ピストン又は前記シリンダの摺動面の一方に形成され、前記リングを収納する複数のリング収納溝と、

前記リング収納溝に設けられ、前記ピストンの第 1 位置から第 2 位置の移動に伴い前記リングを転動させる転動領域とを備えることを特徴とする管路切換装置。

【請求項 5】

前記操作部材は、

操作キャップと、

前記操作キャップと前記シリンダキャップとの間に配置され、前記操作キャップの押圧操作に抗して前記ピストンを第 1 位置に向けて付勢する付勢部材とから構成されることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の管路切換装置。

【請求項 6】

前記流体入口または前記流体出口を前記リングが通過する位置にある前記リング収納溝の前記転動領域は、前記流体入口または流体出口の開口上を前記リングが転動するリング転動長さを有することを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の管路切換装置。

【請求項 7】

前記第 1 位置及び前記第 2 位置の途中位置である第 3 位置に前記ピストンを位置決め可能にし、前記第 3 位置で前記シリンダに形成されている管路接続口と前記ピストンに形成されている連通路との連通する組み合わせを変えて複数の管路の連通及び遮断を切り換えることを特徴とする請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載の管路切換装置。

【請求項 8】

前記付勢部材はコイルバネであることを特徴とする請求項 1 から 7 いずれか 1 項記載の管路切換装置。

【請求項 9】

前記管路切換装置は内視鏡に設けられることを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載の管路切換装置。

10

【請求項 10】

請求項 1 から 9 いずれか 1 項記載の管路切換装置が取り付けられる手元操作部を有することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の管路の接続状態を切り換える管路切換装置及び内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

20

内視鏡は、被検体内へ挿入される挿入部の先端部に、被検体の像光を取り込むための観察窓と、観察窓に向けて流体（水または空気）を噴射する送気・送水ノズルを備える。観察窓と送気・送水ノズルは、挿入部先端面に配置される。観察窓は挿入部先端面に形成されており、観察窓の表面には、被検体内の液や汚物が付着しやすい。このため、送気・送水ノズルの噴射口から水を噴射して観察窓の汚れを洗い流し、噴射口から空気を噴射して観察窓の表面に残った水滴を吹き飛ばしている。

【0003】

送気送水ノズルには管路切換装置としての送気送水ボタンが接続される。この送気送水ボタンは、ボタン操作することがない OFF 状態から、ボタンの半押し状態、全押し状態の二段押し構造を採用する（特許文献 1 及び 2 参照）。二段押し構造では、二つのコイルバネを用い、一つのコイルバネの付勢に抗して押圧することにより半押し状態を実現し、二つのコイルバネの付勢に抗して押圧することにより全押し状態を実現する。このように、押圧するコイルバネの個数が変わることにより、異なる抵抗感を術者に与えることができ、半押し状態を明確に知ることができる。

30

【0004】

例えば、特許文献 1 及び 2 に記載の送気送水ボタンでは、何ら操作していない状態で送気ポンプの送気動作が行われたときに、送気送水ボタンの操作キャップに開口した排気口からリークを行う。この状態で排気口を塞ぐと、送気状態で排気口が塞がれるため送気送水ボタン内の逆止弁が開き、送気送水ノズルから送気が行われる。操作キャップを半押しすると、送気状態から送水状態に切り換わり、送気送水ノズルから送水が行われる。さらに、操作キャップを全押しすると、送水管路が切り換わり、バルーン内部に通じるバルーン管路を介してバルーン送水が行われてバルーンが膨張する。

40

【0005】

また、特許文献 1 及び 2 に記載の吸引ボタンでは、何ら操作していない状態で吸引ポンプにより吸引動作が行われると、吸引ポンプは所定の通気路を介して外部の空気を吸引する。吸引ボタンの操作キャップを半押しすると、吸引ポンプが処置具チャンネルに連通し、処置具チャンネルからの吸引を行う。操作キャップを全押しすると、吸引ポンプがバルーン管路に連通し、バルーン管路を介してバルーン内に満たされた水が吸引されて排水が行われ、バルーンが収縮する。

【0006】

50

ところで、内視鏡では送気ポンプによる加圧空気他に、炭酸ガスを用いることも行われる。炭酸ガスは体内で吸収されやすく、加圧空気に比べて被検者に負担にならない利点がある。加圧空気を使用する場合には、ボタン操作を行っていない状態では、例えば操作キャップの排出口から空気をリークさせ、加圧ポンプに負荷をかけない。一方、炭酸ガスを使用する場合には、炭酸ガスボンベが供給源となるため、不必要なリークは避ける必要がある。このため、送ガス送水ボタンでも二つのコイルバネによる二段押し構造を採用し、ボタン操作を行わないOFF状態、半押し操作による例えば送ガス状態、全押し操作による送水状態を実現している。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0007】

【特許文献1】特許第3017957号公報

【特許文献2】特開2007-111266号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記のように、管路切換装置では、通常複数個のリング状パッキンが取り付けられる。このパッキンには、断面がO形、X形、Y形などの種々の形状のものが利用されている。中でも、O形のリング状パッキン（以下、単にOリングという）は製造がし易く安価であることから、最も幅広く使用されている。このOリングはスクイーズ型を代表するパッキンであり、パッキンを押し潰すことで気密性を確保する。そのため、気密性を高めるためには、より大きな潰し代にする必要がある。

20

【0009】

一方、例えば送気送水ボタンは、使用者（術者）が指で押圧することにより、気体や液体の流れをON/OFFするため、摺動が円滑であることが求められる。この摺動性と気密性とはいわゆるトレードオフの関係にあり、一方を満足させようとすると他方が犠牲になり、両方の特性を満足させることは困難である。このため、パッキンの周辺にシリコンオイルなどの潤滑剤を塗布することにより、このトレードオフを回避している。

【0010】

また、潤滑剤は、例えば内視鏡の送気送水管路内を流れていき、管路詰まりの原因となることがある。また、内視鏡先端の観察窓に残ると、水切れ性の悪化に繋がり、水滴の付着などによって良好な観察が不可能になる。

30

【0011】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、気密性と摺動性のトレードオフを回避し、潤滑剤などをOリングに使用することなく、気密性と摺動性を確保し、円滑な操作が可能な管路切換装置及びこれを用いた内視鏡の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、上記の目的を達成するため、操作部材と、前記操作部材が取り付けられる操作部材取付端部及び本体部からなり、前記本体部の周面に連通路を有するピストンと、前記ピストンを移動始端である第1位置、移動終端である第2位置の間で移動自在に保持し、前記第1位置状態または前記第2位置状態で前記連通路に対面する流体入口及び流体出口を有するシリンダと、前記操作部材取付端部が貫通する貫通孔を有し、前記シリンダの開口に取り付けられ、前記シリンダからの前記ピストン本体の脱落を阻止するシリンダキャップと、前記ピストンと前記シリンダとの間で前記連通路を気密に保持するための複数のOリングと、前記ピストン又は前記シリンダの摺動面の一方に形成され、前記Oリングを収納する複数のOリング収納溝と、前記Oリング収納溝にそれぞれ設けられ、前記ピストンの移動に伴い前記Oリングを転動させるOリング転動長さが異なっている転動領域とを備える。

40

【0013】

50

Ｏリング転動長さは、各Ｏリング収納溝毎に異なっていることが好ましい。この場合にはＯリングの静止摩擦域による摩擦抵抗が各Ｏリングで一斉に発生することがなく、各Ｏリングの静止摩擦域による摩擦抵抗の発生時期が分散されるため、一気に摩擦抵抗が増大することがなく、円滑な操作を可能にする。また、復帰動作においても、円滑な復帰が可能になり、摩擦抵抗が一気に発生し、例えばコイルバネの反発力による復帰動作を妨げることがなくスタッグが回避される。また、前記複数のＯリング収納溝をグループに区分し、各グループ毎に異なる前記Ｏリング転動長さとするにより、同様にして各Ｏリングによる摩擦抵抗の発生時期が分散されるため、円滑な操作とスタッグの回避が可能になる。したがって、潤滑剤を塗布する必要がなくなり、潤滑剤が管路から運ばれて、詰まりの原因となったり、内視鏡にあっては観察窓に潤滑剤が残留することによる視野妨害となったりすることがない。

10

【００１４】

Ｏリング収納溝に設けられ、ピストンの第１位置から第２位置の移動に伴いＯリングを転動させる転動領域を有することにより、ピストンの移動中、全部のＯリングまたは一部のＯリングはそのストローク中に転動することになり、この転動の分だけＯリングの摺動抵抗が小さくなり、ピストンを円滑に移動させることができる。

【００１５】

前記操作部材は、操作キャップと、前記操作キャップと前記シリンダキャップとの間に配置され、前記操作キャップの押圧操作に抗して前記ピストンを第１位置に向けて付勢する付勢部材とから構成されることが好ましい。

20

【００１６】

前記流体入口または前記流体出口を前記Ｏリングが通過する位置にある前記Ｏリング収納溝の前記転動領域は、前記流体入口または流体出口の開口上を前記Ｏリングが転動するＯリング転動長さを有することが好ましい。この場合には、流体入口または流体出口をＯリングが通過するとＯリングを転動させることができる。したがって、Ｏリングが流体入口などを通過するときに摺動移動する場合には、入口または出口の開口縁でＯリングが削られることがあったが、これを無くして耐久性が向上する。また、削られることがないように潤滑剤を塗布する必要もなく、循環剤に起因する管路詰まりの原因や視野妨害などが発生することがない。

【００１７】

前記第１位置及び前記第２位置の途中位置である第３位置に前記ピストンを位置決め可能にし、前記第３位置で前記シリンダに形成されている管路接続口と前記ピストンに形成されている連通路との連通する組み合わせを変えて複数の管路の連通及び遮断を切り換えることにより、１段階の切換の他に二段階の切換も可能になる。

30

【００１８】

前記付勢部材はコイルバネとすることにより、構成が簡単になる他に、コイルバネの反発力で管路切換を復元させる場合のスタッグが回避される。

【００１９】

管路切換装置を内視鏡に設けることが好ましく、さらには、管路切換装置が取り付けられる手元操作部を有する内視鏡とすることが好ましい。この場合には、パッキンに潤滑剤などを塗布することなく操作感が軽快であり、潤滑剤による管路詰まりや観察窓の水切れ性の低下などの発生もない内視鏡が得られる。

40

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、シリンダとピストンとの間を気密に保持するＯリングの収納溝に、Ｏリングの転動を許容する転動領域を形成する。このため、Ｏリングが転がるときにはその押圧抵抗は小さい。Ｏリングの転がり終了し、Ｏリングとシリンダとが摺動し始めるとその摩擦抵抗（摺動抵抗）により、押圧抵抗が大きくなる。そして、各Ｏリング収納溝で転動領域の長さを異ならせることにより、Ｏリングの転動が終了する時点が各Ｏリングで異なる。したがって、各Ｏリングによる摺動抵抗が一斉に増加することがなく、分散され

50

るため、円滑な操作感が得られる。また、復元動作において復元力が摺動抵抗に負けてスタックすることがなくなる。

【0021】

全てのリングまたは一部のリングを全ストロークにおいて転動させることにより、転動するリングの作用によって、ピストンの円滑な移動が可能になる。押圧抵抗が少なくなるので、シリコンオイルなどの潤滑剤をリングに塗布する必要がない。これにより、潤滑剤の管路への流出がなくなり、潤滑剤に起因する管路詰まりや観察窓に潤滑剤が残留することによる水切れ性の低下などが解消される。

【0022】

リングの転動領域内に、リングの接触面に形成されている開口を位置させることにより、開口をリングが通過するときには転がって移動するため、リングが摺動する従来のものに比べて、開口の縁部でリングが削られることがなく、耐久性が向上する。また、削られることがないように潤滑剤を塗布する必要もなく、循環剤の管路への流出に伴う弊害がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】内視鏡の概略図である。

【図2】操作キャップが押圧操作されていないときの吸引ボタンの断面図である。

【図3】操作キャップが全押しされたときの吸引ボタンの断面図である。

【図4】一般的なリング収納溝とリングとを示す断面図である。

【図5】押圧操作前のリングを示す断面図である。

【図6】押圧操作開始直後の転動中のリングを示す断面図である。

【図7】リングが転動域の終端に位置して転動を終了した状態を示す断面図である。

【図8】リングが摺動している状態を示す断面図である。

【図9】ピストンのストロークとそのときの押圧力との関係を示すグラフである。

【図10】OFF位置の第2実施形態の送ガス送水ボタンを示す断面図である。

【図11】二段押圧機構を示す断面図である。

【図12】半押し位置の第2実施形態の送ガス送水ボタンを示す断面図である。

【図13】全押し位置の第2実施形態の送ガス送水ボタンを示す断面図である。

【図14】押圧開始前の送ガス送水ボタンの第1～第3リングの状態を示す断面図である。

【図15】押圧操作中の送ガス送水ボタンの第1～第3リングの状態を示す断面図である。

【図16】第3実施形態のリングとリング収納溝を示す断面図である。

【図17】同じく接続口をリングが転動中の第3実施形態の要部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1に示すように、内視鏡10は、被検体内に挿入される挿入部11と、この挿入部11の基端部に連結された操作部12と、この操作部12に一端が接続されたユニバーサルコード13とを有する。ユニバーサルコード13の他端部にはコネクタ14が取り付けられている。このコネクタ14を介して光源装置15が接続される。また、コネクタ14からは接続コード16が分岐し、この接続コード16を介してプロセッサ装置17が接続される。

【0025】

挿入部11は、断面円形の管状に形成され、可撓性を有している。この挿入部11の先端部11Aには、観察窓20、照明窓（図示せず）、送ガス送水ノズル21、鉗子・吸引口（吸引口）22などが設けられる。観察窓20に対面する位置で先端内部には、撮像ユニット23が配置される。撮像ユニット23は図示しない信号ケーブルにより挿入部11、操作部12、ユニバーサルコード13、接続コード16を介してプロセッサ装置17に接続される。送ガス送水ノズル21は、観察窓20やこれと一緒に照明窓などを送水や送

10

20

30

40

50

気により洗浄する。吸引口 2 2 は、鉗子やスネア等の処置具の出口になるとともに、血液や体内汚物等の吸引物を吸引するための吸引口として利用される。

【 0 0 2 6 】

挿入部 1 1 及び操作部 1 2 内には、一端が吸引口 2 2 に通じる処置具チャンネル 2 4 と、一端が送ガス送水ノズル 2 1 に通じる送ガス送水管路 2 5 とが設けられる。なお、各管路の区別を容易に行うために、管路以外の部分（中空部を含む）を斜線で表示している。

【 0 0 2 7 】

処置具チャンネル 2 4 の他端は、挿入部 1 1 に設けられた処置具入口 2 7 に接続している。この処置具入口 2 7 は、処置具を挿入するとき以外は栓（図示せず）により塞がれている。また、処置具チャンネル 2 4 からは吸引管路 2 8 が分岐しており、この吸引管路 2 8 は操作部 1 2 に設けられた吸引ボタン 2 9 に接続している。

10

【 0 0 2 8 】

送ガス送水管路 2 5 の他端は、送ガス管路 3 1 と送水管路 3 2 とに分岐している。送ガス管路 3 1 及び送水管路 3 2 は、操作部 1 2 に設けられた送ガス送水ボタン 3 3 に接続している。

【 0 0 2 9 】

送ガス送水ボタン 3 3 には、送ガス管路 3 1、送水管路 3 2 の他に、送ガスユニット 3 4 に通じる送ガス源管路 3 5 の一端と、送水タンク 3 6 に通じる送水源管路 3 7 の一端とが接続されている。送ガスユニット 3 4 は炭酸ガスボンベからの炭酸ガスを一定圧力に減圧して、送ガス源管路 3 5 に供給する。

20

【 0 0 3 0 】

送ガス源管路 3 5 の他端は、コネクタ 1 4 内で分岐管路 3 8 によって分岐されている。分岐管路 3 8 は送水タンク 3 6 の入口に接続している。また、送水源管路 3 7 の他端は、分岐管路 3 8 内を通して送水タンク 3 6 内に挿入されている。そして、分岐管路 3 8 を介した送ガスユニット 3 4 からの炭酸ガスにより、送水タンク 3 6 の内部圧力が上昇すると、送水タンク 3 6 内の水が送水源管路 3 7 へ送水される。

【 0 0 3 1 】

送ガス送水ボタン 3 3 は、操作キャップ 4 0 が操作されていない OFF 状態では、送ガス源管路 3 5 及び送水源管路 3 7 を遮断する。また、操作キャップ 4 0 が半押し状態では、送ガス送水ボタン 3 3 は、送水源管路 3 7 を遮断するとともに、送ガス源管路 3 5 を送ガス管路 3 1 のみに連通させる。これにより、送ガス源管路 3 5 から炭酸ガスが送ガス管路 3 1 を介して送ガス送水ノズル 2 1 から噴出される。そして、操作キャップ 4 0 が全押し状態では、送ガス送水ボタン 3 3 は、送ガス源管路 3 5 を遮断し、送水源管路 3 7 を送水管路 3 2 に連通させる。これにより、送水源管路 3 7 から送られる水が送ガス送水ノズルから噴出される。

30

【 0 0 3 2 】

吸引ボタン 2 9 には、吸引管路 2 8 の他に、一端が吸引ポンプ 4 2 に通じる吸引源管路 4 3 の他端が接続されている。吸引ポンプ 4 2 も内視鏡の操作中は常時作動する。図 2 に示すように、吸引ボタン 2 9 は、その操作キャップ 4 1 が操作されていないときは、吸引源管路 4 3 を大気連通管路 3 0 を介して、外部（大気）に連通させる。これは吸引ポンプ 4 2 が常時作動しているので、吸引源管路 4 3 が大気と連通しないと、吸引ポンプ 4 2 に掛かる負荷が増加するためである。このため、吸引源管路 4 3 を大気と連通させることで吸引ポンプ 4 2 の負荷の増加が抑えられる。

40

【 0 0 3 3 】

また、吸引ボタン 2 9 は、操作キャップ 4 1 が押されたときは、吸引源管路 4 3 を吸引管路 2 8 のみに連通させる。これにより、吸引管路 2 8 及び処置具チャンネル 2 4 の負圧吸引力が上昇して、吸引口 2 2 から各種吸引物が吸引される。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、吸引ボタン 2 9 は、シリンダ 5 0、ピストン 5 1、シリンダキャップ 5 2 を備える。ピストン 5 1 はシリンダ 5 0 内にスライド自在に収容される。シリンダ

50

キャップ 5 2 は、操作部材 4 5 を備える。

【 0 0 3 5 】

操作部材 4 5 は、操作キャップ 4 1 と、コイルバネ 4 8 とから構成される。コイルバネ 4 8 は、操作キャップ 4 1 とシリンダキャップ 5 2 との間に配置される。コイルバネ 4 8 は、操作キャップ 4 1 の押圧操作に抗して、ピストン 5 1 を OFF 位置（第 1 位置）に向けて付勢する。この操作部材 4 5 によって、操作キャップ 4 1 が何も操作されない OFF 位置と、図 3 に示すように、ピストン 5 1 が押された ON 位置との間で切り換えられる。

【 0 0 3 6 】

シリンダ 5 0 は、有底筒状に形成される。シリンダ 5 0 の外周面には、吸引源管路接続口 5 5 A、大気連通管路接続口 5 5 B、吸引管路接続口 5 5 C が形成され、これら接続口 5 5 A ~ 5 5 C には対応する管路 2 8, 3 0, 4 3 がそれぞれ接続される。なお、シリンダ 5 0 は、内筒からなるシリンダ本板と、外筒からなるシリンダケースとの二部品により形成してもよい。また、大気連通管路接続口 5 5 B には管路 3 0 を接続せずにフリー状態にして大気と連通させてもよい。

【 0 0 3 7 】

ピストン 5 1 はピストン本体 5 1 A と、キャップ取付端部 5 1 B とから構成される。ピストン本体 5 1 A はシリンダ 5 0 内に移動自在に挿入される。キャップ取付端部 5 1 B は、ピストン本体 5 1 A に段部 5 1 C を介して連続し、ピストン本体 5 1 A よりも小径に形成される。

【 0 0 3 8 】

ピストン本体 5 1 A の外周面には、周溝からなる連通路 5 8 が形成される。なお、周溝に代えて、ピストン本体 5 1 A に形成した連通孔から連通路 5 8 を形成してもよい。

【 0 0 3 9 】

連通路 5 8 に対し、ピストン軸方向の両側で、ピストン本体 5 1 A の外周面には、第 1 ~ 第 4 のリング収納溝 6 1 ~ 6 4 が形成される。第 1 リング収納溝 6 1, 第 2 リング収納溝 6 2 は、連通路 5 8 に対して、操作キャップ 4 1 側に形成される。また、第 3 リング収納溝 6 3 及び第 4 リング収納溝 6 4 は、連通路 5 8 に対して、操作キャップ 4 1 側とは反対側に形成される。これら第 1 ~ 第 4 のリング収納溝 6 1 ~ 6 4 内には、リング 6 5 A ~ 6 5 D が収納される。

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、一般的なリング収納溝 6 6 の溝幅 $W 1$ は、リング 6 5 が収納溝 6 6 内で潰されて変形してシール対象の摺動面（シリンダ 5 0 の内周面 5 0 A）に接触するように形成される。このため、溝幅 $W 1$ は線経 $D 1$ と略同じか若干小さく形成されており、収納溝 6 6 内でリング 6 5 が転動することがない。

【 0 0 4 1 】

これに対して、図 5 ~ 図 8 に示すように、第 1 のリング収納溝 6 1 は、線経 $D 1$ に比べて溝幅 $W 1$ が一般的なものよりも長く形成される。この溝幅 $W 1$ から線経 $D 1$ を引いた差（ $W 1 - D 1$ ）が転動長さ $W R 1$ となる。この転動長さ $W R 1$ 分の余裕空間が転動領域 $R A 1$ であり、この転動領域 $R A 1$ 内でリング 6 5 A が転動長さ $W R 1$ 分だけ転動可能になる。第 2 ~ 第 4 リング収納溝 6 2 ~ 6 4 もそれぞれ転動領域 $R A 2$, $R A 3$, $R A 4$ を有する。各転動領域 $R A 1 \sim R A 4$ における転動長さ $W R 1$, $W R 2$, $W R 3$, $W R 4$ の関係は、第 1 リング収納溝 6 1 の転動長さ $W R 1$ が最も短く、次に第 2 リング収納溝 6 2 の転動長さ $W R 2$ 、第 3 リング収納溝 6 3 の転動長さ $W R 3$ 、第 4 リング収納溝 6 4 の転動長さ $W R 4$ の順に長くなる（ $W R 1 < W R 2 < W R 3 < W R 4$ ）。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示すように、シリンダキャップ 5 2 は、内筒部 5 2 A 及び外筒部 5 2 B の二重筒状に構成されており、これら内筒部 5 2 A 及び外筒部 5 2 B は仕切り部 5 2 C により一体化されている。外筒部 5 2 B のピストン取付側には図示しない雌ねじ部が形成されており、シリンダ 5 0 の雄ねじ部と螺合し、シリンダ 5 0 にシリンダキャップ 5 2 が取り付けられる。なお、必要に応じて、これら各取付面には図示は省略したがリングなどのパッ

10

20

30

40

50

キンが適宜配置される。また、図示は省略したが、外筒部 5 2 B にはブラケットが延設されており、このブラケットを介してビス止めなどにより、内視鏡 1 0 の手元操作部 1 2 (図 1 参照) に取り付けられる。

【 0 0 4 3 】

ピストン 5 1 のキャップ取付端部 5 1 B には操作キャップ 4 1 が取り付けられる。操作キャップ 4 1 とシリンダキャップ 5 2 の間でキャップ取付端部 5 1 B には、1 個のコイルバネ 4 8 が縮装される。コイルバネ 4 8 は、自然長よりもピストン 5 1 の軸方向に圧縮された状態で操作キャップ 4 1 とシリンダキャップ 5 2 との間に配置されており、その中心にキャップ取付端部 5 1 B が挿通される。

【 0 0 4 4 】

コイルバネ 4 8 の縮装により、操作キャップ 4 1 がシリンダキャップ 5 2 から常時持ち上げられた状態となる。この状態が、吸引ボタン 2 9 が何も操作されない O F F 位置となる。図 2 に示すように、O F F 位置では、ピストン 5 1 の連通路 5 8 に、シリンダ 5 0 の吸引源管路接続口 5 5 A と、大気連通管路接続口 5 5 B とが対面する。これにより、O F F 位置では、吸引ポンプ 4 2 (図 1 参照) により大気連通管路 3 0 から大気が吸引される。また、O F F 位置では、吸引管路 2 8 が接続される吸引管路接続口 5 5 C は、第 3 O リング 6 5 C と第 4 O リング 6 5 D との間の遮蔽部 6 0 により、遮蔽される。

【 0 0 4 5 】

図 3 に示すように、操作キャップ 4 1 が押圧されてピストン 5 1 が O N 位置になると、ピストン 5 1 の連通路 5 8 に、シリンダ 5 0 の吸引源管路接続口 5 5 A と吸引管路接続口 5 5 C とが対面する。また、大気連通管路接続口 5 5 B は、第 1 O リング 6 5 A と第 2 O リング 6 5 B との間の遮蔽部 5 9 により遮蔽される。これにより、吸引管路 2 8 から吸引が開始される。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、ピストン 5 1 の移動による押圧力の変化を示すグラフである。ピストン 5 1 の移動開始時には O リング 6 5 A とシリンダ 5 0 との間には静止摩擦が作用し、この静止摩擦によって押圧力が次第に増加する。押圧力が F 1 になると O リング収納溝 6 1 内で O リング 6 5 A が転動を開始する (図 6 参照) 。この O リング転動時は、摺動抵抗に比べて転動抵抗は小さいため、押圧力の増加は微小である。O リング転動時の押圧抵抗 (転動抵抗) と、転動領域の終端に達して O リング 6 5 A の転動が規制された後 (図 7 参照) の、O リング 6 5 A とシリンダ 5 0 との摺動による押圧抵抗 (摺動抵抗) とは異なる。しかも、摺動抵抗の方が転動抵抗に比べて大きいので、この抵抗の違いによって、転動域の終端に O リング 6 5 が達したときに押圧抵抗が急激増加する。また、転動領域の終端に O リング 6 5 が達した直後は、図 8 に示すように、摺動摩擦発生領域 A 1 において静止摩擦が発生し、静止摩擦による押圧抵抗がピークとなり、押圧力が F 2 となって最大となる。やがて、静止摩擦による押圧抵抗を超えてピストンが移動すると、摺動による動摩擦抵抗を受ける。摺動による動摩擦抵抗は静止摩擦のピーク時よりも低くなるので、押圧力が F 2 よりも小さい F 3 になる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では 4 個の O リング 6 5 A ~ 6 5 D を用いているため、従来のように、転動を用いない O リング収納溝 6 6 の場合には、これら 4 個の O リング 6 5 A ~ 6 5 D による摺動抵抗が一斉に作用する。各 O リングの摺動抵抗が積算されて作用するため、押圧抵抗が大きくなる。

【 0 0 4 8 】

これに対して、本実施形態では、各 O リング収納溝 6 1 ~ 6 4 の転動領域 R A 1 ~ R A 4 の転動長さ W R 1 ~ W R 4 を変えており、各 O リング 6 5 A ~ 6 5 D の摺動抵抗が転動領域 R A 1 ~ R A 4 の転動長さ W R 1 ~ W R 4 の相違分だけ時間差をもって発生する。したがって、各 O リング 6 5 A ~ 6 5 D による摺動抵抗が各ストロークの押圧開始時に集中することがなくなり分散されるので、押圧力が小さくて済み、しかも急激な摺動抵抗の増加が無い場合、円滑な押圧操作が可能になる。同様にして、復帰動作時にも、同様に各 O

10

20

30

40

50

リング 65A ~ 65D が順次に転動を開始し、摺動抵抗の発生時期を各リング 65A ~ 65D でずらすことができるため、従来のように摺動抵抗が一斉に作用することがなく、コイルバネ 48 の反発力が摺動抵抗に負け、ボタンが復元しないスタック状態になることがあったが、これが回避される。これにより、押圧抵抗が一気に上がることがなく、円滑な操作感が得られる。

【0049】

次に、図 10 ~ 図 13 を参照して、第 2 実施形態について説明する。この第 2 実施形態では、送ガス送水ボタン 33 に本発明を実施したものである。この送ガス送水ボタン 33 は、管路切換装置本体 70 と、二段押圧機構 71 とから構成される。図 11 に示すように、管路切換装置本体 70 は、ピストン 76 及びシリンダ 77 を有する。二段押圧機構 71 は、操作キャップ 40、シリンダキャップ 72、二つのコイルバネ 73, 74、中間ガイド筒 75 を有する。この二段押圧機構 71 によって、ピストン 76 をシリンダ 77 内で、何も操作されない OFF 位置 (図 10 参照) から、半押し位置 (図 12 参照)、全押し位置 (図 13 参照) の二段階に移動させる。

10

【0050】

図 11 に示すように、操作キャップ 40 を押圧すると、付勢力が第 2 コイルバネ 74 に比べて弱い第 1 コイルバネ 73 が変形を開始し、操作キャップ 40 の底部と中間ガイド筒 75 の上端が接する。この状態からさらに押圧を続行すると、第 1 コイルバネ 73 の反発力により、第 2 コイルバネ 74 の反発力が加わるため、押圧抵抗が増加する。したがって、図 12 に示すように、第 2 コイルバネ 74 の反発力が加わる直前の位置を半押し位置に設定する。半押し位置を超えてさらに操作キャップ 40 を押圧すると、ピストン 76 がストローク終端に達し、それ以上の押圧が不能になる。この位置が図 13 に示すように、全押し位置となる。

20

【0051】

図 10 に示すように、シリンダ 77 は、内筒からなるシリンダ本体 78 と、外筒からなるシリンダケース 79 とから構成される。シリンダケース 79 には、送ガス管路接続口 79A、送水管路接続口 79B、送ガス源管路接続口 79C 及び送水源管路接続口 79D が形成され、これら接続口 79A ~ 79D には対応する管路 31, 32, 35, 37 がそれぞれ接続される。シリンダ本体 78 には、前記各接続口 79A ~ 79D に対応する位置で連通溝 80A, 80B, 80C と連通孔 81A, 81B, 81C が形成される。

30

【0052】

ピストン 76 はピストン本体 76A と、キャップ取付端部 76B とから構成される。ピストン本体 76A はシリンダ本体 78 内に移動自在に挿入される。キャップ取付端部 76B は、ピストン本体 76A に段部 76C を介して連続し、ピストン本体 76A よりも小径に形成される。

【0053】

ピストン本体 76A の外周面には、第 1 連通路 85 及び第 2 連通路 86 が、軸方向に離間して形成される。これら連通路 85, 86 は周溝から構成される。

【0054】

第 2 連通路 86 に対し、ピストン軸方向の両側には、第 1 及び第 2 のリング収納溝 87, 88 が形成される。また、第 1 連通路 85 に対し、ピストン軸方向の両側には第 3 及び第 4 のリング収納溝 89, 90 が形成される。これら第 1 ~ 第 4 のリング収納溝 87 ~ 90 内には、リング 91A ~ 91D が収納される。

40

【0055】

図 14 及び図 15 に示すように、第 1 ~ 第 3 のリング収納溝 87 ~ 89 は、転動領域 RA1 ~ RA3 を有する。これら転動領域 RA1 ~ RA3 は、例えば、順に次第に転動長さ WR1, WR2, WR3 (WR1 < WR2 < WR3) が長くされる。

【0056】

図 10 に示すように、第 4 オリング収納溝 90 は、オリング 91D を転動させる必要が無いので、図 4 に示す一般的なオリング収納溝 66 と同様に形成される。この第 4 オリン

50

グ収納溝 90 内に収納される第 4 オリング 91D は、突き当てパッキンとして作用する。第 4 オリング収納溝 90 は、ピストン本体 76A に対し、キャップ取付端部 76B とは反対側の端部に形成される。そして、シリンダ本体 78 の他端の傾斜面 78B に、コイルバネ 73, 74 の付勢によって第 4 オリング 91D が突き当てられる。この突き当てによって、シリンダ内周面とピストン外周面との間が気密に保持される。なお、オリング 91D が突き当てられる傾斜面 78B の代わりに段差面を用いてもよい。

【0057】

第 4 オリング 91D に隣接し、第 1 連通路 85 が形成されている。この第 1 連通路 85 の下端は第 4 オリング収納溝 90 と連通している。したがって、操作キャップ 40 がコイルバネ 73, 74 の付勢に抗して押されると、図 12 に示すように、傾斜面 78B とオリング 91D との間に隙間 92 が発生する。この隙間 92 によって、第 1 連通路 85 を介して、送ガス源管路 35 と送ガス管路 31 とが連通し、炭酸ガスが送ガス送水ノズル 21 (図 1 参照) に送られる。操作キャップ 40 による半押し時の押圧ストローク ST1 は、例えば 0.1mm 以上 0.5mm 以下程度の僅かであってよい。このような僅かなストロークであっても、第 4 オリング 91D の突き当てによる遮断としているので、送気が確実に行われる。

10

【0058】

図 10 に示すように、操作キャップ 40 が何も操作されない OFF 位置では、ピストン 76 の第 2 連通路 86 にシリンダ 77 の送水源管路接続口 79D に連通する連通溝 80A が位置するものの、送水管路接続口 79B は第 2 のオリング 91B と第 3 のオリング 91C とに挟まれた遮蔽部 93 で遮蔽され、送水は行われない。同様に、この OFF 状態では、ピストン 76 の第 1 連通路 85 にシリンダ 77 の送ガス源管路接続口 79C に連通する連通孔 81C が位置するものの、第 4 オリング 91D により送ガス管路接続口 79A とピストン 76 の第 1 連通路 85 とは遮断されているため、送気は行われない。

20

【0059】

操作キャップ 40 の押圧操作により、ピストン 76 が押し下げられると、図 12 に示すように、傾斜面 78B とオリング 91D との間に隙間 92 が発生する。この隙間 92 によって、第 1 連通路 85 を介して、送ガス源管路 35 と送ガス管路 31 とが連通し、炭酸ガスが送ガス送水ノズル 21 (図 1 参照) に送られる。

30

【0060】

図 13 に示すように、操作キャップ 40 の押圧操作により、ピストン 76 がさらに押し下げられると、ピストン本体 76A の第 2 オリング 91B と第 3 オリング 91C との間の遮蔽部 93 により送ガス源管路接続口 79C が塞がれるため、炭酸ガスが遮断される。また、シリンダケース 79 の底にピストン本体 76A の先端が当たり、移動終端に達する。この移動終端位置では、第 2 連通路 86 によって送水源管路接続口 79D と送水管路接続口 79B とが連通し、送水源管路接続口 79D から送ガス送水ノズル 21 に送水される。

【0061】

本実施形態では、図 14 に示すように、各オリング収納溝 87 ~ 89 の転動領域 RA1 ~ RA3 の転動長さ WR1 ~ WR3 をそれぞれ変えているため、摺動抵抗が発生する時期が、各オリング 91A ~ 91C でずれることになり、従来のように一斉に摺動抵抗が作用する場合に比べて、押圧抵抗を小さくすることができる。したがって、円滑な押圧が行える。また、全押し位置から OFF 位置に戻す場合には、各転動領域 RA1 ~ RA3 でオリング 91A ~ 91C が転動しながら、順次摺動に切り換わっていくため、押圧操作時と同じように、摺動抵抗が一斉に作用することがなく、分散されるため、円滑な復帰が可能になる。また、摺動抵抗が一斉に作用することがないので、コイルバネ 73, 74 (図 11 参照) の反発力が摩擦抵抗に負けて、ピストン 76 が復元しないスタック状態になることがあったが、これを回避することができる。

40

【0062】

次に、図 16 及び図 17 を参照して本発明の第 3 実施形態について説明する。この第 3 実施形態は、図 2 及び図 3 に示す第 1 実施形態の第 2 オリング収納溝 62、第 3 オリング

50

収納溝 6 3 の転動長さを、ピストン 5 1 の全ストローク長さよりも長く形成したものであり、その他は第 1 実施形態と同じに形成されている。これらのリング収納溝 6 2 , 6 3 内の第 2 オリング 6 5 B、第 3 オリング 6 5 C は、それぞれ接続口 5 5 A , 5 5 B を乗り越えて移動する。この乗り越え移動を転動で行うように、各リング収納溝 6 2 , 6 3 を吸引ボタン 2 9 のストロークよりも長い転動長さ W R 5 を有する転動領域 R A 5 を設ける。なお、図 1 6 , 図 1 7 では、第 2 オリング収納溝 6 2 について説明しているが、第 3 オリング収納溝 6 3 も第 2 オリング収納溝 6 2 と同じに構成される。これにより、例えば大気連通路接続口 5 5 B の開口 9 5 を第 2 オリング 6 5 B が転がりながら移動するため、従来のように摺動して移動するものと異なり、開口 9 5 の縁でリング 6 5 B が削られることがなくなる。したがって、リング 6 5 B の耐久性を向上することができる。しかも、ピストン 5 1 の移動中、リング 6 5 B、6 5 C はそのストローク中の全領域にて転動することになり、この転動の分だけリング 6 5 B、6 5 C の摺動抵抗が小さくなり、ピストン 5 1 を円滑に移動させることができる。また、転動となるため、潤滑剤をリング 6 5 B、6 5 C に塗布する必要もなく、潤滑剤が管路に流出することによる管路詰まりや観察窓の視野障害などが発生することがなくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

なお、第 3 実施形態では、ピストン 5 1 のストローク中において、接続口 5 5 B の開口 9 5 を乗り越えるリング 6 5 B、6 5 C が収納されるリング収納溝 6 2 , 6 3 に対しでのみ、ストローク以上の転動長さ W R 5 を有する転動領域 R A 5 を設けたが、これに限らず、全てのリング収納溝 6 1 ~ 6 4 に、ストローク以上の転動長さ W R 5 を有する転動領域 R A 5 を設けてもよい。この場合には、リング 6 5 A ~ 6 5 D が全て転がり移動するため、摺動抵抗が発生することがなく、押圧抵抗を小さくすることができ、円滑な押圧を可能とする。また、押圧が円滑になる分、潤滑剤を塗布する必要もなく、潤滑剤に起因する弊害も発生することがない。

【 0 0 6 4 】

また、第 1 実施形態の奇数番の第 1 オリング 6 5 A、第 3 オリング 6 5 C を有するリング収納溝 6 1 , 6 3 と、偶数番の第 2 オリング 6 5 B、第 4 オリング 6 5 D を有するリング収納溝 6 2 , 6 4 のように、各リング 6 5 A ~ 6 5 D とリング収納溝 6 1 ~ 6 4 とをグループに区分し、各グループ毎に異なる前記リング転動長さとしてもよい。この場合には、各リングによる摩擦抵抗の発生時期がグループ毎に分散されるため、円滑な操作とスタッグの回避が可能になる。したがって、潤滑剤を塗布する必要がなくなり、潤滑剤が管路から運ばれて、詰まりの原因となったり、内視鏡にあっては観察窓に潤滑剤が残留することによる視野妨害となったりすることがない。

【 0 0 6 5 】

上記実施形態では、O F F 位置から半押し位置の押圧により送ガスを行い、半押し位置から全押し位置の押圧により送水を行っているが、送ガスと送水との接続口は入れ替えてもよい。この場合には、半押し位置で送水に切り換わり、全押し位置で送気に切り換わる。

【 0 0 6 6 】

上記各実施形態では、第 1 及び第 2 連通路 8 5 , 8 6 を周溝から形成しているが、これに代えて、ピストン内部に連通する連通孔により形成してもよい。また、例えば転動領域 R A 1 ~ R A 3 を有するリング収納溝 8 7 ~ 8 9 をピストン 7 6 に形成しているが、これはシリンダ 7 7 に形成しても良い。また、リング 9 1 A ~ 9 1 C の転動を利用して、二段押圧について説明したが、この他に、三段押圧やそれ以上の押圧に本発明を実施してもよい。付勢部材として、コイルバネ 7 3 , 7 4 を用いたが、他のゴムなどの弾性体を用いて付勢してもよい。

【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態では、吸引ボタン 2 9 や送ガス送水ボタン 3 3 に本発明を実施した例について説明したが、その他の内視鏡用管路切換装置、例えば超音波内視鏡におけるバルーン操作のための送気送水ボタンなどに本発明を実施してもよい。例えば、バルーン操

作用の吸引ボタンでは、吸引管路、バルーン排水管路、吸引源管路の計 3 つの管路が接続する。さらには、これらの管路の他に、他の管路も接続して例えば 4 種類以上の各種管路を接続してもよい。なお、第 1 実施形態及び第 2 実施形態における各種管路の切り換えは一例であり、管路を切り換えることができるものであればよい。

【 0 0 6 8 】

また、内視鏡に限らず、他の O リングを用いた管路切換装置に対しても、本発明を適用することにより、簡単な構成で押圧抵抗を小さくすることができる。また、管路の切り換えも、送ガスや送水以外の管路切り換えに実施することができる。操作部材も操作キャップによる手動操作の例を説明したが、この他にソレノイドやモータなどの各種アクチュエータを用いた操作部材からなる管路切換装置にも本発明を実施することができる。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

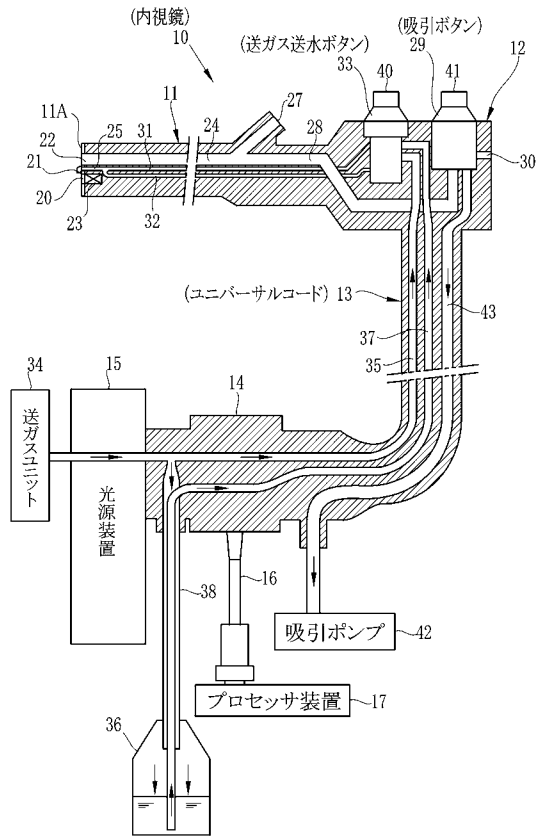
- 1 0 内視鏡
- 1 1 挿入部
- 1 2 操作部
- 2 8 吸引管路
- 2 9 吸引ボタン
- 3 1 送ガス管路
- 3 2 送水管路
- 3 3 送ガス送水ボタン
- 3 5 送ガス源管路
- 3 7 送水源管路
- 4 0 , 4 1 操作キャップ
- 4 8 コイルバネ
- 5 0 シリンダ
- 5 1 ピストン
- 5 2 シリンダキャップ
- 5 5 A 吸引源管路接続口
- 5 5 B 大気連通管路接続口
- 5 5 C 吸引管路接続口
- 5 8 連通路
- 6 1 ~ 6 4 O リング収納溝
- 6 5 A ~ 6 5 D O リング
- 7 2 シリンダキャップ
- 7 9 A 送ガス管路接続口
- 7 9 B 送水管路接続口
- 7 9 C 送ガス源管路接続口
- 7 9 D 送水源管路接続口
- 8 5 第 1 連通路
- 8 6 第 2 連通路
- 8 7 ~ 9 0 O リング収納溝
- 9 1 A ~ 9 1 D O リング

20

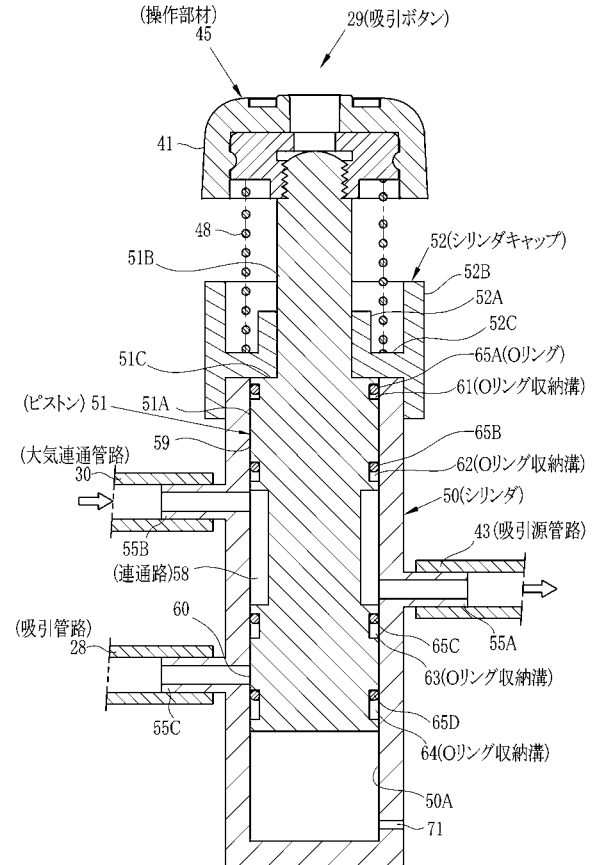
30

40

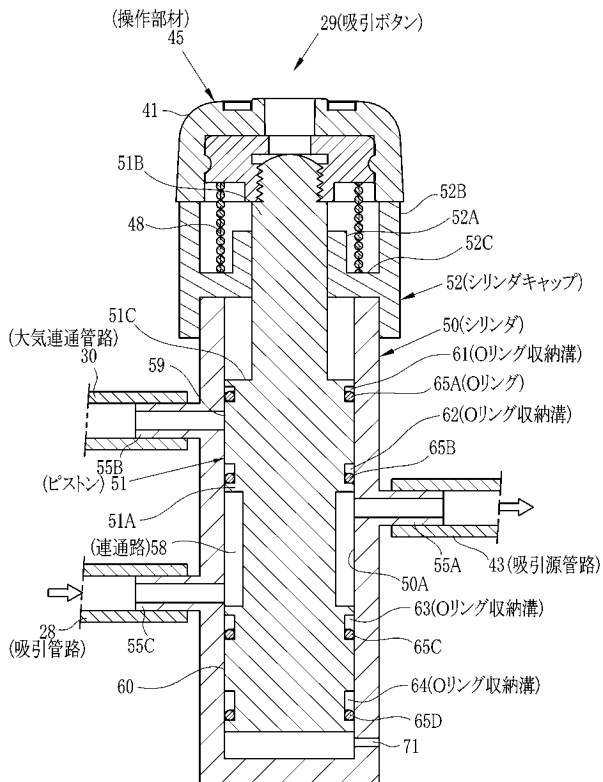
【 図 1 】



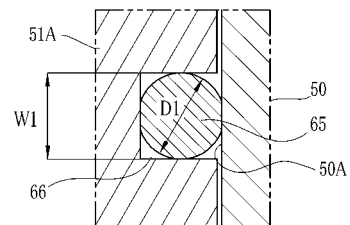
【 図 2 】



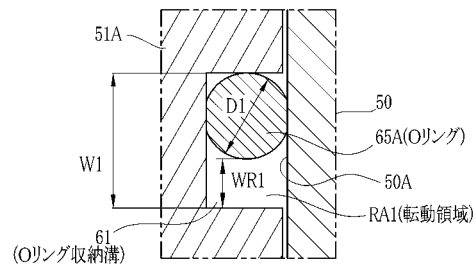
【 図 3 】



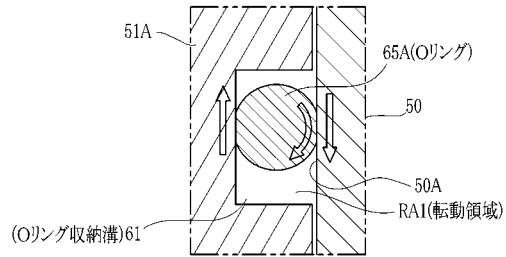
【 図 4 】



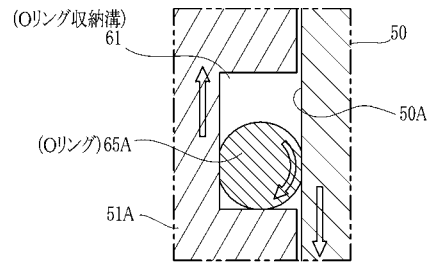
【 図 5 】



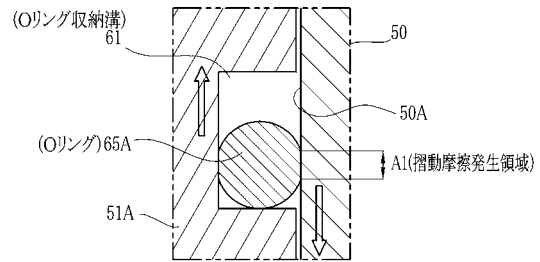
【図 6】



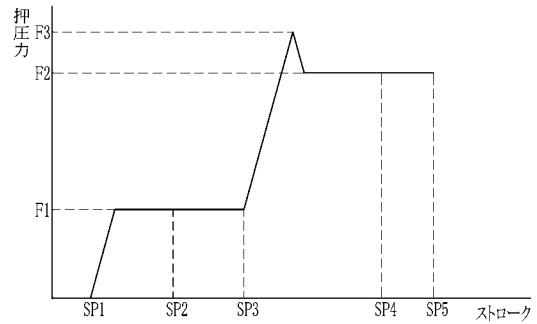
【図 7】



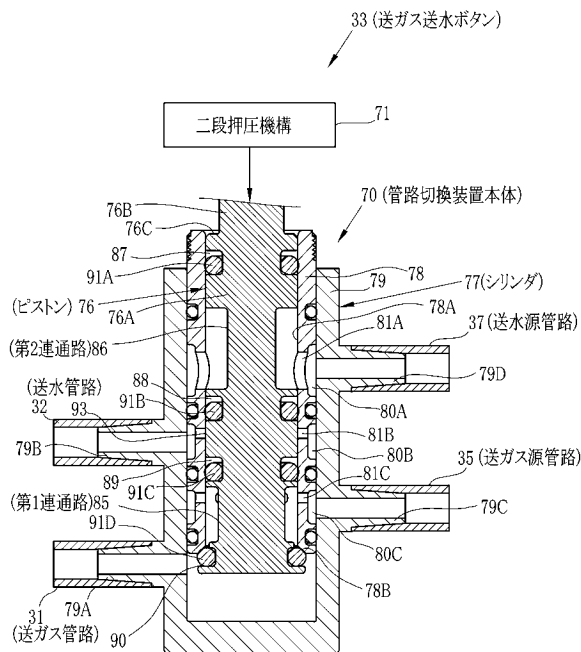
【図 8】



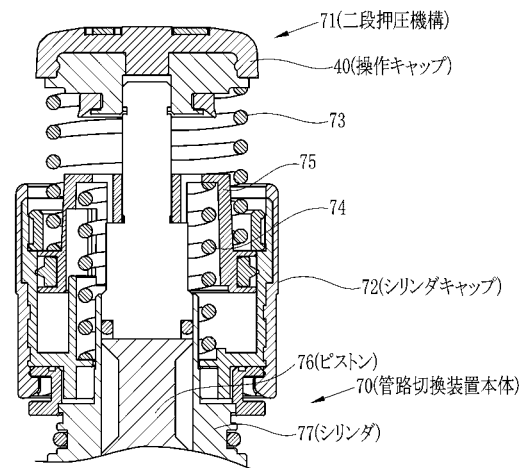
【図 9】



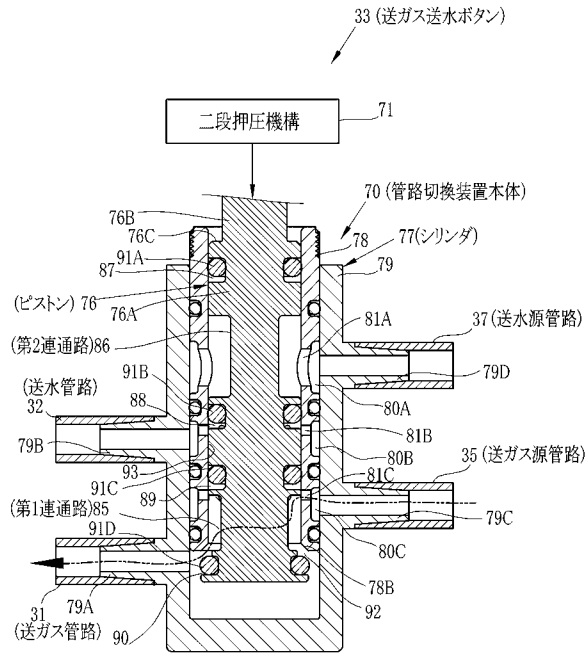
【図 10】



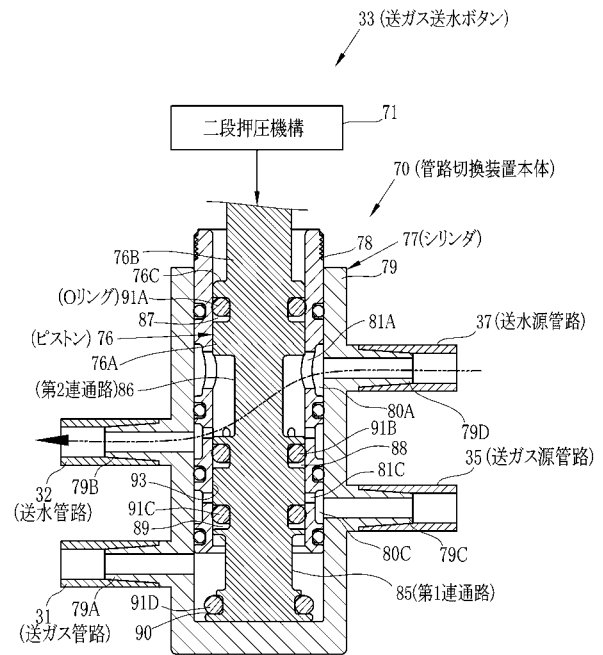
【図 11】



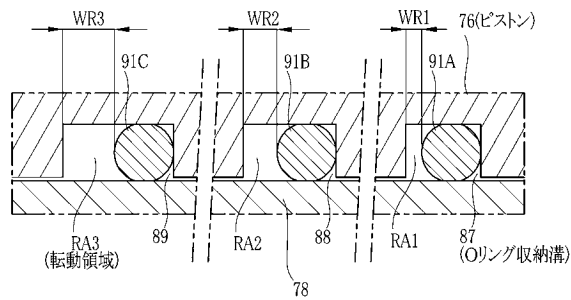
【図 1 2】



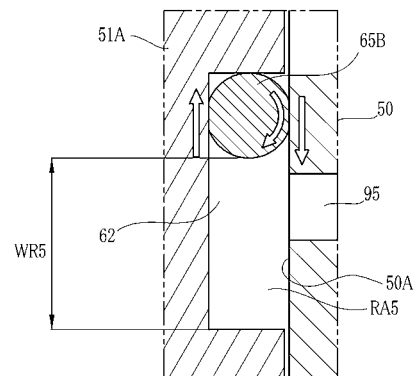
【図 1 3】



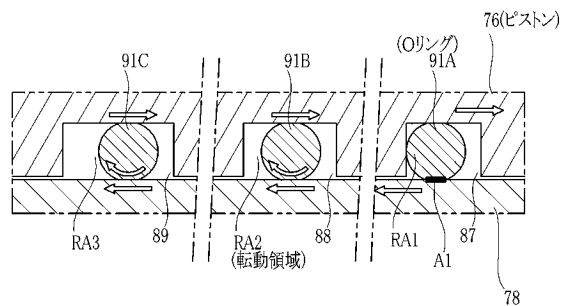
【図 1 4】



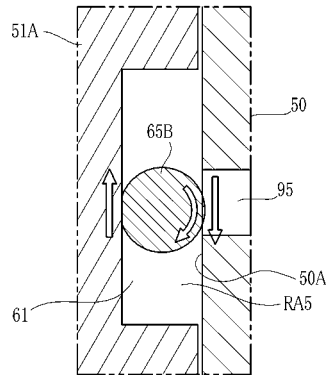
【図 1 6】



【図 1 5】



【図 17】



专利名称(译)	管路切换装置及び内视镜		
公开(公告)号	JP2012254136A	公开(公告)日	2012-12-27
申请号	JP2011127931	申请日	2011-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	吉本芳幸		
发明人	吉本 芳幸		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.332.A G02B23/24.A A61B1/015.511 A61B1/015.512		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/DA21 2H040/DA57 4C161/HH15 4C161/JJ06		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：平稳地滑动管道开关设备（如吸气按钮）的活塞以消除停滞现象。活塞51可移动地插入气缸50中。操作帽41附接到活塞51的帽附接端51B。螺旋弹簧48布置在操作盖41和缸盖52之间。O形环65A至65D被容纳在活塞51的O形环容纳凹槽61至64中。在O型圈容纳槽61～64上设有用于使O型圈65A～65D滚动的滚动区域。滚动区域的滚动长度针对每个O形环容纳槽61-64而改变。在滚动结束之后，可以改变O形环65A至65D的滑动阻力的产生时间，并且摩擦阻力减小该量。滑动阻力不会一次全部作用在活塞51上，并且当恢复活塞51时不会产生停滞现象。[选择图]图2

