

(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2013-85755

(P2013-85755A)

(43) 公開日 平成25年5月13日(2013.5.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 3 2 A	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-229835 (P2011-229835)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成23年10月19日 (2011.10.19)		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	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100159651
			弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡管路切換装置

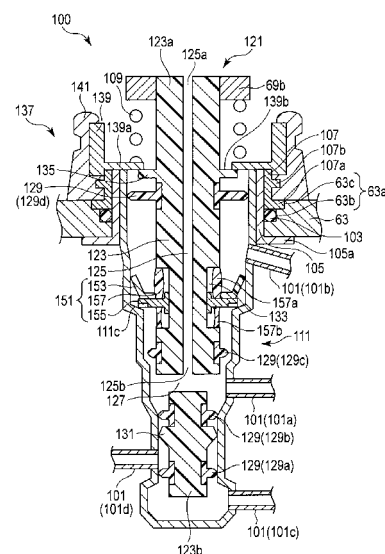
(57) 【要約】

【課題】逆止弁の磨耗と損傷とが防止され、洗浄性が向上する内視鏡管路切換装置を提供すること。

【解決手段】管路切換装置100において、逆止弁ユニット151は、シリンダ111の内部の圧力に応じて開閉することで、シリンダ111の内周面に密着または内周面から離れる逆止弁153と、逆止弁153が接着され、当接面111cに当接する当接部材155と、ピストン軸部123がシリンダ111に対して移動する際に、当接部材155が当接面111cに常に当接し、当接部材155が当接面111cに当接することに伴いシリンダ111に対する逆止弁153の相対的な位置が固定されるように、逆止弁153と当接部材155とを支持する支持部材157とを有している。

【選択図】 図2A

図2A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の管路が接続しているシリンダと、前記シリンダに対して着脱自在に嵌挿されているピストンとを有し、前記シリンダに対する前記ピストンの移動によって前記管路の連通状態を切り換える内視鏡管路切換装置であって、

前記ピストンに配設され、前記シリンダと前記ピストンとの間を封止する逆止弁ユニットを具備し、

前記シリンダは、当接面を前記シリンダの内周面に有し、

前記逆止弁ユニットは、

前記シリンダの内部の圧力に応じて開閉することで、前記シリンダの内周面に密着または前記内周面から離れる逆止弁と、

前記逆止弁が配設され、前記当接面に当接する当接部材と、

前記ピストンが前記シリンダに対して移動する際に、前記当接部材が前記当接面に常に当接し、前記当接部材が前記当接面に当接することに伴い前記シリンダに対する前記逆止弁の相対的な位置が固定されるように、前記逆止弁と前記当接部材とを支持する支持部材と、

を有すること特徴とする内視鏡管路切換装置。

【請求項 2】

前記支持部材は、前記ピストンの軸方向に沿って伸縮する弾性部材によって形成されること特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡管路切換装置。

【請求項 3】

前記支持部材は、前記当接部材の上方に配設され前記逆止弁と前記当接部材とを上方から支持する上側支持部材と、前記当接部材の下方に配設され前記逆止弁と前記当接部材とを下方から支持する下側支持部材とによって形成され、

前記上側支持部材は、前記ピストンが前記シリンダに取り付けられた際に、前記当接部材が前記当接面に当接するように、前記当接部材を前記当接面に向けて押し付け、

下側前記支持部材は、前記ピストンが前記シリンダに取り付けられた際に、前記当接部材が前記当接面に当接するように、前記当接部材を前記当接面に向けて引っ張ること特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡管路切換装置。

【請求項 4】

前記当接部材は、前記ピストンが前記シリンダに対して移動する際に、前記ピストンに対してのみ摺動すること特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡管路切換装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡における管路を切り換える内視鏡管路切換装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的に、内視鏡は、体腔内を観察するために、観察窓を有している。体液などが観察窓に付着することで、観察窓の視野は狭くなる。このため、内視鏡は、視野を確保するために、観察窓に向けて送気と送水する必要がある。内視鏡は、送気と送水とを切り換える切換装置を有している。切換装置は、ピストンとシリンダとを有している。ピストンがシリンダに対して移動することで、送気のための管路と送水のための管路とが切り換わる。

【0003】

このような内視鏡は、例えば特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 において、ピストンには、逆止弁が配設されている。逆止弁は、ピストンとシリンダとの気密性を増加させるために、シリンダの内周面に密着可能である。逆止弁はリング形状を有しており、ピストンが逆止弁を貫通するように逆止弁の内周面はピストンの外周面と接合している。ピストンがシリンダに対して移動することで、送気のための管路と送水のための管路とが切り換わる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

また前述した内視鏡は、例えば特許文献 2 にも開示されている。特許文献 2 において、前述した逆止弁は、ピストンの端部をキャップするように、ピストンの端部に配設されている。逆止弁が送気源から送られる気体によって開閉することで、送気のための管路と送水のための管路とが切り換わる。これら管路は、ピストンの内部にも配設されている。

【 0 0 0 5 】

また前述した内視鏡は、例えば特許文献 3 にも開示されている。特許文献 3 において、通気孔がピストン体に形成されており、前述した逆止弁は通気孔を塞ぐように配設されている。また管路は、ピストンの内部にも配設されている。

【 先行技術文献 】

10

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 1 2 2 0 6 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 1 7 2 0 8 6 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 0 - 8 2 3 9 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 において、送気のための管路と送水のための管路とが切り換わるためには、ピストンがシリンダに対して移動する必要がある。しかし、ピストンがシリンダに対して移動することに伴い、逆止弁はシリンダの内周面を摺動する。これにより逆止弁は磨耗及び損傷し、気密性が低下する虞が生じる。また逆止弁はシリンダの内周面を摺動する際、逆止弁が折れ曲がる虞が生じる。これにより逆止弁は、十分に機能しなくなる虞が生じる。

20

【 0 0 0 8 】

また特許文献 2 , 3 において、逆止弁は摺動せず、逆止弁の位置は固定されている。しかし管路はピストンの内部に配設されているため、逆止弁が配設されることで、洗浄液が十分に管路の内部に流れず、洗浄性が悪化してしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、逆止弁の磨耗と損傷とが防止され、洗浄性が向上する内視鏡管路切換装置を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明は目的を達成するために、複数の管路が接続しているシリンダと、前記シリンダに対して着脱自在に嵌挿されているピストンとを有し、前記シリンダに対する前記ピストンの移動によって前記管路の連通状態を切り換える内視鏡管路切換装置であって、前記ピストンに配設され、前記シリンダと前記ピストンとの間を封止する逆止弁ユニットを具備し、前記シリンダは、当接面を前記シリンダの内周面に有し、前記逆止弁ユニットは、前記シリンダの内部の圧力に応じて開閉することで、前記シリンダの内周面に密着または前記内周面から離れる逆止弁と、前記逆止弁が配設され、前記当接面に当接する当接部材と、前記ピストンが前記シリンダに対して移動する際に、前記当接部材が前記当接面に常に当接し、前記当接部材が前記当接面に当接することに伴い前記シリンダに対する前記逆止弁の相対的な位置が固定されるように、前記逆止弁と前記当接部材とを支持する支持部材と、を有すること特徴とする内視鏡管路切換装置を提供する。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、逆止弁の磨耗と損傷とが防止され、洗浄性が向上する内視鏡管路切換装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

50

【図 1】図 1 は、本発明に係る内視鏡の概略図である。

【図 2 A】図 2 A は、第 1 の実施形態における内視鏡管路切換装置を示す図である。

【図 2 B】図 2 B は、シリンダを示す図である。

【図 2 C】図 2 C は、ピストンを示す図である。

【図 2 D】図 2 D は、逆止弁ユニットの斜視図である。

【図 3 A】図 3 A は、ピストンが組み立てられた際の支持部材の長さを説明する図である。

【図 3 B】図 3 B は、ピストンがシリンダに装着される直前の支持部材の長さを説明する図である。

【図 3 C】図 3 C は、ピストンがシリンダに装着された直後の、支持部材の長さと、ピストン軸部と当接部材とに掛かる力とを説明する図であり、無操作状態または送気状態を示す図である。

【図 3 D】図 3 D は、ピストンがシリンダに押し込まれた際の、支持部材の長さと、ピストン軸部と当接部材とに掛かる力とを説明する図であり、送水状態を示す図である。

【図 4 A】図 4 A は、無操作状態における内視鏡管路切換装置を示す図である。

【図 4 B】図 4 B は、送気状態における内視鏡管路切換装置を示す図である。

【図 4 C】図 4 C は、送水状態における内視鏡管路切換装置を示す図である。

【図 5】図 5 は、ピストンがシリンダに装着された直後の、支持部材の長さと、ピストン軸部と当接部材とに掛かる力とを説明する図であり、無操作状態または送気状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 1 と図 2 A と図 2 B と図 2 C とを参照して第 1 の実施形態について説明する。

図 1 に示すように内視鏡 1 は、患者の体腔内等に挿入される細長い挿入部 10 と、挿入部 10 の基端部と連結し、内視鏡 1 を操作する操作部 60 とを有している。

【0014】

挿入部 10 は、挿入部 10 の先端部側から挿入部 10 の基端部側に向かって、先端硬質部 21 と、湾曲部 23 と、可撓管部 25 とを有している。先端硬質部 21 の基端部は湾曲部 23 の先端部と連結し、湾曲部 23 の基端部は可撓管部 25 の先端部と連結している。

【0015】

先端硬質部 21 は、挿入部 10 の先端部であり、硬く、曲がらない。

湾曲部 23 は、後述する湾曲操作部 67 の操作によって、例えば上下左右といった所望の方向に湾曲する。湾曲部 23 が湾曲することにより、先端硬質部 21 の位置と向きとが変わり、観察対象物が観察視野内に捉えられ、照明光が観察対象物に照明される。

可撓管部 25 は、所望な可撓性を有している。よって可撓管部 25 は、外力によって曲がる。可撓管部 25 は、操作部 60 における後述する本体部 61 から延出されている管状部材である。

【0016】

操作部 60 は、可撓管部 25 が延出している本体部 61 と、本体部 61 の基端部と連結し、内視鏡 1 を操作する操作者によって把持される把持部 63 と、把持部 63 と接続しているユニバーサルコード 65 とを有している。

【0017】

把持部 63 は、湾曲部 23 を湾曲操作する湾曲操作部 67 を有している。湾曲操作部 67 は、湾曲部 23 を左右に湾曲操作させる左右湾曲操作ノブ 67a と、湾曲部 23 を上下に湾曲操作させる上下湾曲操作ノブ 67b と、湾曲した湾曲部 23 の位置を固定する固定ノブ 67c とを有している。

【0018】

また、把持部 63 は、スイッチ部 69 を有している。スイッチ部 69 は、吸引スイッチ 69a と、送気・送水スイッチ 69b とを有している。吸引スイッチ 69a と送気・送水

10

20

30

40

50

スイッチ 6 9 b とは、把持部 6 3 が操作者に把持された際に、操作者の手によって操作される。送気・送水スイッチ 6 9 b は、先端硬質部 2 1 において図示しない撮像ユニットの観察視野を確保するために図示しない送気・送水チャンネルから流体を送気・送水するときに操作される。流体は、水や気体を含む。

【 0 0 1 9 】

また、把持部 6 3 は、内視鏡撮影用の各種ボタン 7 1 を有している。

【 0 0 2 0 】

ユニバーサルコード 6 5 は、図示しないビデオプロセッサと図示しない光源装置と送気装置 8 1 と送水装置 8 3 とに接続する接続部 6 5 a を有している。ビデオプロセッサと光源装置と送気装置 8 1 と送水装置 8 3 とは、例えば内視鏡 1 の外部に配設されている。送気装置 8 1 は、例えば送気ポンプである。送気装置 8 1 は、管路 8 5 によって送水装置 8 3 と接続している。送水装置 8 3 は、送水のための水を充填する充填タンクである。

10

【 0 0 2 1 】

次に図 2 A と図 2 B と図 2 C とを参照して、本実施形態における内視鏡管路切換装置（以下、管路切換装置 1 0 0 ）について説明する。なお以下において、上方とは、例えば、把持部 6 3 の外側を示し、管路切換装置 1 0 0 の軸方向において、送気・送水スイッチ 6 9 b 側を示す。また下方とは、例えば、把持部 6 3 の内側を示し、管路切換装置 1 0 0 の軸方向において、シリンダ 1 1 1 の他端部 1 1 1 b 側を示す。

【 0 0 2 2 】

図 2 A に示すように、管路切換装置 1 0 0 は、送気と送水とを切り換える際と上述したように送気・送水する際に操作される操作部である送気・送水スイッチ 6 9 b と、複数の管路 1 0 1 が接続しているシリンダ 1 1 1 と、送気・送水スイッチ 6 9 b と接続し、シリンダ 1 1 1 に対して着脱自在に嵌挿されているピストン 1 2 1 とを有している。管路切換装置 1 0 0 は、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動によってこれら管路 1 0 1 の連通状態を切り換える。

20

【 0 0 2 3 】

図 2 A と図 2 B とを参照してシリンダ 1 1 1 について説明する。

シリンダ 1 1 1 は、例えば略円筒形状を有している。シリンダ 1 1 1 は、例えば金属によって形成されている。シリンダ 1 1 1 は、開口している一端部 1 1 1 a と、閉じられている他端部 1 1 1 b とを有している。シリンダ 1 1 1 は、段差がシリンダ 1 1 1 に形成されるように、シリンダ 1 1 1 の軸方向に沿って一端部 1 1 1 a （開口部）側から他端部 1 1 1 b （底部）側に向かって先細となっている。そしてシリンダ 1 1 1 が先細となることでシリンダ 1 1 1 の内周面に形成され、シリンダ 1 1 1 の軸方向に対して斜行している当接面 1 1 1 c をシリンダ 1 1 1 は有している。当接面 1 1 1 c は、後述する送気流入管 1 0 1 a と送気流出管 1 0 1 b との間に配設されている。当接面 1 1 1 c の傾き角度は、特に限定されない。このようなシリンダ 1 1 1 は、例えば深絞りプレス加工によって成形されている。なおこれに限定する必要は無く、シリンダ 1 1 1 は例えば切削加工によって成形されていてもよい。また、本実施形態のシリンダ 1 1 1 の成形法は、吸引用の管路切換装置に用いられてもよい。

30

【 0 0 2 4 】

またシリンダ 1 1 1 は、複数の管路 1 0 1 と連通するための孔を有している。1 つの管路 1 0 1 は、1 つの孔に接合されている。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 B に示すように、複数の管路 1 0 1 は、例えば、送気流入管 1 0 1 a と送気流出管 1 0 1 b と送水流入管 1 0 1 c と送水流出管 1 0 1 d とによって構成されている。図 2 B に示すように、一端部 1 1 1 a から他端部 1 1 1 b に向かって順に、送気流出管 1 0 1 b と送気流入管 1 0 1 a と送水流出管 1 0 1 d と送水流入管 1 0 1 c とが配設されている。

【 0 0 2 6 】

送気流入管 1 0 1 a は、把持部 6 3 の内部からユニバーサルコード 6 5 の内部に渡って配設されている。また送気流入管 1 0 1 a は、ユニバーサルコード 6 5 の内部をユニバー

50

サルコード 65 に沿って配設されている。そして送気流入管 101a は、ユニバーサルコード 65 を介して接続部 65a と接続している。接続部 65a が送気装置 81 と接続した際に、送気流入管 101a は、送気装置 81 と接続し、送気装置 81 から気体を送気される。送気流入管 101a は、給気管として機能する。

【0027】

送気流出管 101b は、操作部 60 の内部と挿入部 10 の内部とを操作部 60 と挿入部 10 とに沿って配設されている。そして送気流出管 101b は、先端硬質部 21 に配設されている図示しない送気送水ノズルと連通している。送気流出管 101b は、送気流入管 101a から送気された気体を送気送水ノズルに送気する。

【0028】

送水流入管 101c は、把持部 63 の内部からユニバーサルコード 65 の内部に渡って配設されている。また送水流入管 101c は、ユニバーサルコード 65 の内部をユニバーサルコード 65 に沿って配設されている。そして送水流入管 101c は、ユニバーサルコード 65 を介して接続部 65a と接続している。接続部 65a が送水装置 83 と接続した際に、送水流入管 101c は、送水装置 83 と接続し、送水装置 83 から液体を送水される。送水流入管 101c は、給水管として機能する。

【0029】

送水流出管 101d は、操作部 60 の内部と挿入部 10 の内部とを操作部 60 と挿入部 10 とに沿って配設されている。そして送水流出管 101d は、先端硬質部 21 に配設されている図示しない送気送水ノズルと連通している。送水流出管 101d は、送水流入管 101c から送水された液体を送気送水ノズルに送水する。

【0030】

またシリンダ 111 は、把持部 63 に配設されている孔 63a に挿脱自在に挿入され、把持部 63 に固定される。この孔 63a の外径は、シリンダ 111 の外径よりも大きい。この孔 63a は、リング 103 が配設される下側環状溝 63b と、下側環状溝 63b よりも上方に配設され、後述する口金 107 の下側フランジ部 107a が嵌合する上側環状溝 63c とを有している。下側環状溝 63b は、上側環状溝 63c よりも小さく、上側環状溝 63c と同軸上に配設されている。下側環状溝 63b は、把持部 63 の厚み方向において上側環状溝 63c と連なっている。

【0031】

また図 2B に示すように、シリンダ 111 は、押さえ部材 105 と、口金 107 とによって、孔 63a を介して把持部 63 に固定される。

【0032】

押さえ部材 105 はリング形状を有しており、押さえ部材 105 の内周面は一端部 111a 側の外周面に接合されている。また押さえ部材 105 は、押さえ部材 105 の径方向において、外側に向かって形成されるフランジ部 105a を有している。フランジ部 105a は、把持部 63 の内側に配設される。また孔の内周面と、押さえ部材 105 の外周面とは、それぞれ図示しないねじ溝を有している。押さえ部材 105 は、フランジ部 105a が配設されているため、把持部 63 の内側から外側に向けて孔 63a にねじ込まれる。押さえ部材 105 が孔 63a にねじ込まれる際、フランジ部 105a は把持部 63 の内面に引っ掛かる。これによりシリンダ 111 は、把持部 63 からの抜け止めを防止される。なおこのとき押さえ部材 105 の外周面の一部は、リング 103 に当接する。

【0033】

口金 107 の内周面はねじ溝を有しており、口金 107 は押さえ部材 105 にねじ込まれる。また口金 107 は、上側環状溝 63c と嵌合する下側フランジ部 107a と、口金 107 の軸方向において下側フランジ部 107a よりも上方に配設されている上側フランジ部 107b とを有している。下側フランジ部 107a と上側フランジ部 107b とは、口金 107 の径方向において、外側に向かって形成される。下側フランジ部 107a と上側フランジ部 107b とは、把持部 63 の外側に配設される。下側フランジ部 107a が上側環状溝 63c と嵌合した際、フランジ部 105a と下側フランジ部 107a とが把持

10

20

30

40

50

部 6 3 をシリンダ 1 1 1 の軸方向において上下に挟み込みこむことで、シリンダ 1 1 1 が把持部 6 3 に固定される。

【 0 0 3 4 】

なお口金 1 0 7 が押さえ部材 1 0 5 にねじ込まれた際、下側フランジ部 1 0 7 a は、上側環状溝 6 3 c と嵌合し、Ｏリング 1 0 3 を圧縮する。これにより、外部から内視鏡 1 の内部への気体と液体との浸入が防止される。

【 0 0 3 5 】

次に図 2 A と図 2 C と図 2 D とを参照して、ピストン 1 2 1 について説明する。

ピストン 1 2 1 は、シリンダ 1 1 1 よりも細く、ピストン 1 2 1 の本体部である硬いピストン軸部 1 2 3 と、ピストン軸部 1 2 3 を把持部 6 3 に取り付ける取付部 1 3 7 とを有している。

10

【 0 0 3 6 】

ピストン軸部 1 2 3 は、ピストン 1 2 1 の軸方向に沿って細長い形状を有している。ピストン軸部 1 2 3 は、シリンダ 1 1 1 に挿入され、シリンダ 1 1 1 の軸方向に沿ってシリンダ 1 1 1 に対して移動可能となっている。ピストン軸部 1 2 3 は、シリンダ 1 1 1 よりも細いためシリンダ 1 1 1 に対して摺動せずに、シリンダ 1 1 1 に対して移動する。ピストン軸部 1 2 3 はシリンダ 1 1 1 よりも細いため、ピストン軸部 1 2 3 の外周面とシリンダ 1 1 1 の内周面との間には流体が流れる流路部が形成される。

【 0 0 3 7 】

図 2 C に示すように、ピストン軸部 1 2 3 は、送気・送水スイッチ 6 9 b が囲うように配設され、シリンダ 1 1 1 (把持部 6 3) の外部に配設される一端部 1 2 3 a と、シリンダ 1 1 1 の内部に配設される他端部 1 2 3 b とを有している。一端部 1 2 3 a は、例えば送気・送水スイッチ 6 9 b と螺合している。

20

【 0 0 3 8 】

また図 2 C に示すように、ピストン軸部 1 2 3 は、ピストン軸部 1 2 3 の内部に配設され、且つピストン軸部 1 2 3 の中心軸上に配設されている連通路 1 2 5 と、ピストン軸部 1 2 3 の他端部 1 2 3 b 側に配設され、ピストン軸部 1 2 3 の径方向においてピストン軸部 1 2 3 を貫通している貫通孔 1 2 7 とをさらに有している。連通路 1 2 5 は、ピストン軸部 1 2 3 の一端部 1 2 3 a にて開口している一端部 1 2 5 a と、貫通孔 1 2 7 と連通している他端部 1 2 5 b とを有している。このように連通路 1 2 5 は、外部と連通している。また連通路 1 2 5 は、ピストン軸部 1 2 3 を貫通しておらず、外部と貫通孔 1 2 7 とに連通している。図 2 A に示すように、貫通孔 1 2 7 は、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に挿入された際、シリンダ 1 1 1 の内部に位置する。

30

【 0 0 3 9 】

図 2 A と図 3 C と図 4 A とに示すように、一端部 1 2 5 a が開口している場合、連通路 1 2 5 と貫通孔 1 2 7 とは、送気流入管 1 0 1 a からシリンダ 1 1 1 の内部に送気された気体を、一端部 1 2 5 a を介して外部に放出するための流路部として機能する。

【 0 0 4 0 】

また図 4 B に示すように、一端部 1 2 5 a が例えば指などによって塞がれている場合、貫通孔 1 2 7 は、送気流入管 1 0 1 a からシリンダ 1 1 1 の内部に送気された気体を、送気流出管 1 0 1 b に送気するための流路部として機能する。

40

【 0 0 4 1 】

また図 2 A と図 2 C とに示すように、ピストン軸部 1 2 3 は、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に挿入された際に、シリンダ 1 1 1 の内周面に密着し、ピストン軸部 1 2 3 とシリンダ 1 1 1 との間を封止する複数の封止部材 1 2 9 をさらに有している。封止部材 1 2 9 は、例えば弾性体によって形成されているパッキンなどである。封止部材 1 2 9 は、例えばリング形状を有している。

【 0 0 4 2 】

封止部材 1 2 9 は、例えば、ピストン軸部 1 2 3 の他端部 1 2 3 b に配設されている封止部材 1 2 9 a と、ピストン軸部 1 2 3 の軸方向においてピストン軸部 1 2 3 の他端部 1

50

２３ｂと貫通孔１２７との間に配設されている封止部材１２９ｂと、ピストン軸部１２３の軸方向においてピストン軸部１２３の一端部１２３ａと貫通孔１２７との間に配設されている封止部材１２９ｃと、ピストン軸部１２３の軸方向においてこの封止部材１２９ｃよりもさらにピストン軸部１２３の一端部１２３ａ側に配設されている封止部材１２９ｄとによって構成されている。

【００４３】

ピストン軸部１２３と封止部材１２９とは、ピストン軸部１２３の界面と封止部材１２９の界面とが隙間無く密着し、汚れや雑菌等がこれら界面の間に付着せず、洗浄性が向上するように、互いに溶着されている。この溶着のために、ピストン軸部１２３と封止部材１２９とは、例えば２色成形またはインサート成形等によって形成される。具体的には、例えば、ピストン軸部１２３は、封止部材１２９を成形するための金型に配設される。次に、封止部材１２９は金型に配設され、封止部材１２９は熱によって溶融し、この熱がピストン軸部１２３の表面を溶かす。封止部材１２９は、冷却されることで固化し、ピストン軸部１２３に溶着する。このようにピストン軸部１２３と封止部材１２９とは、一体である。

10

【００４４】

ピストン軸部１２３と封止部材１２９とは、薬品等によって洗浄されるため、耐薬品性を有する材料によって形成される。ピストン軸部１２３は、例えば、ポリプロピレンと、ポリカーボネートと、ナイロンと、ポリサルフォン・ポリフェニルサルフォン等のサルフォン系樹脂と、液晶ポリマーと、変性ポリフェニレンエーテルと、ポリエーテル・エーテル・ケトンとの少なくとも１つによって形成される。封止部材１２９は、例えば、シリコンゴムと、スチレン系・オレフィン系のエラストマとの少なくとも一方によって形成される。

20

【００４５】

また図２Ｃに示すように、ピストン軸部１２３は、ピストン軸部１２３の軸方向において封止部材１２９ａと封止部材１２９ｂとの間に配設されているガイド部材１３１と、ピストン軸部１２３の軸方向において封止部材１２９ｃと封止部材１２９ｄとの間に配設されている切り欠き部１３３と、ピストン軸部１２３の軸方向において封止部材１２９ｄよりも一端部１２３ａ側に配設されている抜け止め部１３５とをさらに有している。

【００４６】

30

ガイド部材１３１は、ピストン軸部１２３と一体である。ガイド部材１３１は、ピストン軸部１２３がシリンダ１１１に対してシリンダ１１１の径方向に移動することを防止するために、シリンダ１１１の内周面に当接する。これによりピストン軸部１２３がシリンダ１１１に挿入された際、ピストン軸部１２３がシリンダ１１１をシリンダ１１１の軸方向に沿って移動可能となるように、ガイド部材１３１はピストン軸部１２３をガイドする。なおピストン軸部１２３がシリンダ１１１に挿入される際、ガイド部材１３１は、シリンダ１１１の軸方向に沿って、シリンダ１１１の内周面を摺動する。

【００４７】

切り欠き部１３３は、円環形状に形成されている。切り欠き部１３３には、後述する逆止弁ユニット１５１が配設される。

40

【００４８】

抜け止め部１３５は、例えばリング形状を有しており、ピストン軸部１２３と一体である。抜け止め部１３５は、取付部１３７に配設される後述する抜け止め当接部１３９と当接する。

【００４９】

図２Ｃに示すように、取付部１３７は、ピストン軸部１２３の一端部１２３ａ側に配設される。取付部１３７は、円筒形状を有し、ピストン軸部１２３が挿通し、ピストン軸部１２３の一端部１２３ａ側を囲うように配設される硬質な抜け止め当接部１３９と、円筒形状を有し、抜け止め当接部１３９を囲むように配設されている軟質な取付本体部１４１とを有している。

50

【 0 0 5 0 】

抜け止め当接部 1 3 9 は、取付本体部 1 4 1 の内周面全面に密着するように配設されている。抜け止め当接部 1 3 9 は、一方に底面 1 3 9 a を有する円筒形状を有している。底面 1 3 9 a は、ピストン軸部 1 2 3 が挿通する挿通孔 1 3 9 b を有している。また底面 1 3 9 a は、抜け止め部 1 3 5 に当接する。ピストン 1 2 1 の軸方向において、底面 1 3 9 a は、送気・送水スイッチ 6 9 b の下方に配設される。管路切換装置 1 0 0 が組み立てられる際、図 2 A に示すように底面 1 3 9 a は、シリンダ 1 1 1 の一端部 1 1 1 a と押さえ部材 1 0 5 の縁部と口金 1 0 7 の縁部とに当接する。

【 0 0 5 1 】

ピストン 1 2 1 の軸方向において、底面 1 3 9 a と送気・送水スイッチ 6 9 b との間には、付勢部材 1 0 9 が配設されている。付勢部材 1 0 9 は、ピストン軸部 1 2 3 の一端部 1 2 3 a 側を巻回するように配設されている。付勢部材 1 0 9 は、例えば金属製の巻きバネである。付勢部材 1 0 9 は、ピストン 1 2 1 の軸方向において伸縮可能となっている。付勢部材 1 0 9 は、送気・送水スイッチ 6 9 b を介してピストン軸部 1 2 3 を上方に付勢し、抜け止め当接部 1 3 9 (底面 1 3 9 a) を下方 (抜け止め部 1 3 5) に付勢する付勢力を有している。付勢部材 1 0 9 が自然状態において、付勢部材 1 0 9 は、送気・送水スイッチ 6 9 b を介してピストン軸部 1 2 3 を上方に付勢し、抜け止め当接部 1 3 9 (底面 1 3 9 a) を下方 (抜け止め部 1 3 5) に付勢する。このとき、抜け止め部 1 3 5 と、底面 1 3 9 a とは、当接し、互いに押し付けあう。これにより、抜け止め部 1 3 5 は、ピストン軸部 1 2 3 が取付部 1 3 7 から抜けることを防止する。なお付勢部材 1 0 9 は、抜け止め当接部 1 3 9 によって囲まれている。

【 0 0 5 2 】

取付本体部 1 4 1 は、例えばゴムである。取付本体部 1 4 1 は、口金 1 0 7 の上側フランジ部 1 0 7 b と係合し、把持部 6 3 の外周面に配設される。

【 0 0 5 3 】

また図 2 A と図 2 C と図 2 D とに示すように、管路切換装置 1 0 0 は、ピストン 1 2 1 の切り欠き部 1 3 3 に配設され、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を封止する逆止弁ユニット 1 5 1 を有している。

逆止弁ユニット 1 5 1 は、逆止弁 1 5 3 と、リング形状を有し、逆止弁 1 5 3 が接着され、当接面 1 1 1 c に当接する当接部材 1 5 5 と、円筒形状を有し、逆止弁 1 5 3 と当接部材 1 5 5 とを支持する支持部材 1 5 7 とを有している。

【 0 0 5 4 】

逆止弁 1 5 3 は、例えば弾性部材によって形成されている。逆止弁 1 5 3 は、中空の円錐台形状を有している。逆止弁 1 5 3 において、中空部は、逆止弁 1 5 3 の軸方向において、逆止弁 1 5 3 の太径の一端部側から逆止弁 1 5 3 の細径の他端部側に向かって徐々に縮径している。このような逆止弁 1 5 3 は、例えば、略傘形状とドーム形状とのいずれか 1 つを有している。逆止弁 1 5 3 の一端部が一端部 1 2 3 a 側に配設され、逆止弁 1 5 3 の他端部が他端部 1 2 3 b 側に配設されるように、逆止弁 1 5 3 の表面は他端部 1 2 3 b 側に向いており、逆止弁 1 5 3 の裏面は一端部 1 2 3 a 側に向いている。また例えば、逆止弁 1 5 3 の他端部における縁側は、当接部材 1 5 5 に接着されている。

【 0 0 5 5 】

逆止弁 1 5 3 は、シリンダ 1 1 1 の内部の圧力に応じて開閉することで、シリンダ 1 1 1 の内周面に密着または内周面から離れる。図 2 C に示すように、逆止弁 1 5 3 の一端部における縁は、自然状態において、シリンダ 1 1 1 の内径よりも大きい。よって、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に挿入された際、図 2 A と図 3 B と図 3 C と図 4 A とに示すように、逆止弁 1 5 3 の一端部における縁は、シリンダ 1 1 1 によって圧縮され、圧縮されることによってシリンダ 1 1 1 の内周面に密着し、逆止弁 1 5 3 はシリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を封止している。

【 0 0 5 6 】

また図 4 B に示すように、気体を送気流入管 1 0 1 a からシリンダ 1 1 1 の内部に送気

10

20

30

40

50

された状態で、連通路 1 2 5 の一端部 1 2 5 a が例えば指などによって塞がれると、シリンダ 1 1 1 の内部における圧力が高まり、逆止弁 1 5 3 は閉じてシリンダ 1 1 1 の内周面から離れる。このとき、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間は、送気流入管 1 0 1 a からシリンダ 1 1 1 の内部に送気された気体を、送気流出管 1 0 1 b に送気するための流路部として機能する。

【 0 0 5 7 】

当接部材 1 5 5 は、例えば硬質な材料によって形成されている。当接部材 1 5 5 は、当接部材 1 5 5 の径方向において、支持部材 1 5 7 を貫通している。また、当接部材 1 5 5 と支持部材 1 5 7 とは、例えば接着により接合されている。図 2 C に示すように、当接部材 1 5 5 は、当接部材 1 5 5 が支持部材 1 5 7 から抜けることを防止する抜け止め部 1 5 5 a を有している。抜け止め部 1 5 5 a は、当接部材 1 5 5 の内周の縁に配設されており、切り欠き部 1 3 3 に位置する。抜け止め部 1 5 5 a は、当接部材 1 5 5 の表面と裏面とからそれぞれ立設するように配設されており、当接部材 1 5 5 の摺動する方向に沿って配設されている。抜け止め部 1 5 5 a は、支持部材 1 5 7 の内周面と切り欠き部 1 3 3 の底とに当接しており、径方向においてピストン軸部 1 2 3 と支持部材 1 5 7 とによって挟持されている。

【 0 0 5 8 】

当接部材 1 5 5 は、ピストン軸部 1 2 3 が当接部材 1 5 5 を貫通するように、切り欠き部 1 3 3 に嵌め込まれている。ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に対してピストン 1 2 1 の軸方向に沿って移動する際、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c と常に当接するように、当接部材 1 5 5 は支持部材 1 5 7 によって支持されている。なお当接部材 1 5 5 が常に当接面 1 1 1 c に当接するため、抜け止め部 1 5 5 a はピストン 1 2 1 の移動に伴いピストン 1 2 1 の軸方向に沿って切り欠き部 1 3 3 の内部を摺動する。つまり、シリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置は、ピストン 1 2 1 の移動に影響されることなく、固定されている。言い換えると、当接部材 1 5 5 は、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に対して移動する際に、シリンダ 1 1 1 の内周面を摺動せず、ピストン 1 2 1 に対してのみ摺動する。またピストン 1 2 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置は、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動によって変化する。

【 0 0 5 9 】

なお当接部材 1 5 5 が常に当接面 1 1 1 c に当接するために、シリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置は、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されることなく、固定されている。言い換えると、逆止弁 1 5 3 は、シリンダ 1 1 1 の内周面を摺動しない。またピストン 1 2 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置は、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動によって変化する。また当接部材 1 5 5 が常に当接面 1 1 1 c に当接するために、逆止弁 1 5 3 は当接面 1 1 1 c よりも常に上方に配設されることとなる。

【 0 0 6 0 】

図 2 C と図 2 D とに示すように、当接部材 1 5 5 は、通気孔 1 5 5 b を有している。通気孔 1 5 5 b は、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接していても、開口している。図 2 A に示すように、通気孔 1 5 5 b は、当接部材 1 5 5 よりも下方のシリンダ 1 1 1 の内部空間と、当接部材 1 5 5 よりも上方のシリンダ 1 1 1 の内部空間とを連通させている。図 4 B に示すように、通気孔 1 5 5 b は、連通路 1 2 5 の一端部 1 2 5 a が例えば指などによって塞がれている場合、送気流入管 1 0 1 a からシリンダ 1 1 1 の内部に送気された気体を、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を介して送気流出管 1 0 1 b に送気するための流路部として機能する。

【 0 0 6 1 】

支持部材 1 5 7 は、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に対して移動する際に、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に常に当接し、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接することに伴いシリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置が固定されるように、当接部材 1 5 5 を支持する。

また支持部材 1 5 7 は、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c と常に当接し、シリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置が固定され、抜け止め部 1 5 5 a が切り欠き部 1 3 3 の内部を摺動できるように、当接部材 1 5 5 を支持している。

【 0 0 6 2 】

支持部材 1 5 7 は、切り欠き部 1 3 3 を全周に渡って覆うように円環形状を有しており、ピストン軸部 1 2 3 に接着されている。支持部材 1 5 7 と切り欠き部 1 3 3 とは、支持部材 1 5 7 が切り欠き部 1 3 3 を覆うことで、抜け止め部 1 5 5 a が切り欠き部 1 3 3 の内部を摺動する摺動路を形成している。このため支持部材 1 5 7 の内径は、当接部材 1 5 5 が切り欠き部 1 3 3 の内部を摺動できるように、切り欠き部 1 3 3 の外径よりも大きい。なお支持部材 1 5 7 の外径はピストン軸部 1 2 3 の外径と略同一であり、支持部材 1 5 7 の外周面とピストン軸部 1 2 3 との外周面とは連なっている。よって支持部材 1 5 7 は、シリンダ 1 1 1 の内周面とは当接しない。

10

【 0 0 6 3 】

このような支持部材 1 5 7 は、ピストン 1 2 1 の軸方向に沿って伸縮する例えば薄膜の弾性部材によって形成されている。よって図 3 C と図 3 D と図 4 B と図 4 C とに示すように、支持部材 1 5 7 は、ピストン軸部 1 2 3 がピストン 1 2 1 の軸方向に沿ってシリンダ 1 1 1 を移動する際に、抜け止め部 1 5 5 a が切り欠き部 1 3 3 の内部を摺動でき、シリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置がシリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されることなく固定され、シリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置がシリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されることなく固定されるように、支持部材 1 5 7 の軸方向に沿って伸縮自在である。支持部材 1 5 7 は、伸縮することで、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に伴う当接部材 1 5 5 と逆止弁 1 5 3 との変位を吸収している。

20

【 0 0 6 4 】

支持部材 1 5 7 は、ピストン軸部 1 2 3 の軸方向において、当接部材 1 5 5 の上方に配設される上側支持部材 1 5 7 a と、当接部材 1 5 5 の下方に配設される下側支持部材 1 5 7 b とによって形成されている。上側支持部材 1 5 7 a と下側支持部材 1 5 7 b とは、それぞれ同じ硬度を有している。上側支持部材 1 5 7 a と下側支持部材 1 5 7 b とは、ピストン軸部 1 2 3 に接着されている。上側支持部材 1 5 7 a と下側支持部材 1 5 7 b とは、一体であっても別体であっても良い。

30

【 0 0 6 5 】

上側支持部材 1 5 7 a は、逆止弁 1 5 3 と当接部材 1 5 5 とを上方側から支持する。上側支持部材 1 5 7 a は、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に取り付けられた際に、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接するように、当接部材 1 5 5 を当接面 1 1 1 c に向けて押圧する。図 2 A と図 3 C 図 4 A とに示すように、上側支持部材 1 5 7 a は、上側支持部材 1 5 7 a が押し潰されることで、上側支持部材 1 5 7 a の厚みが支持部材 1 5 7 の径方向に膨らむように縮む。また図 3 D と図 4 C とに示すように、上側支持部材 1 5 7 a は、支持部材 1 5 7 が押し潰されることで、上側支持部材 1 5 7 a 全体が支持部材 1 5 7 の径方向において外側に膨らむように縮む。また上側支持部材 1 5 7 a は、摺動路が形成され、当接部材 1 5 5 の摺動が阻害されないように、縮む。

40

【 0 0 6 6 】

下側支持部材 1 5 7 b は、逆止弁 1 5 3 と当接部材 1 5 5 とを下方側から支持する。また下側支持部材 1 5 7 b は、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に取り付けられた際に、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接するように、当接部材 1 5 5 を当接面 1 1 1 c に向けて引っ張る。図 3 C と図 3 D と図 4 B と図 4 C とに示すように、下側支持部材 1 5 7 b は、例えば支持部材 1 5 7 の軸方向に沿って真っ直ぐ伸びる。

【 0 0 6 7 】

次に図 3 A と図 3 B と図 3 C とを図 3 D とを参照して、本実施形態における管路切換装置 1 0 0 の組立方法と、組立時の支持部材 1 5 7 の長さ、組立時の力の大きさについて説明する。

50

(S t e p 1 ・ 図 3 A)

図 3 A に示すように、抜け止め当接部 1 3 9 が取付本体部 1 4 1 の内周面全面に密着するように、取付部 1 3 7 が組み立てられる。

次にピストン軸部 1 2 3 が底面 1 3 9 a における挿通孔 1 3 9 b を挿通し、抜け止め当接部 1 3 9 の底面 1 3 9 a が抜け止め部 1 3 5 に当接するように、取付部 1 3 7 がピストン軸部 1 2 3 に取り付けられる。

【 0 0 6 8 】

そして付勢部材 1 0 9 がピストン軸部 1 2 3 の一端部 1 2 3 a 側を巻回し、付勢部材 1 0 9 が底面 1 3 9 a と送気・送水スイッチ 6 9 b との間に配設されるように、一端部 1 2 3 a は送気・送水スイッチ 6 9 b と螺合する。このとき、付勢部材 1 0 9 は、送気・送水スイッチ 6 9 b を介してピストン軸部 1 2 3 を上方に付勢し、抜け止め当接部 1 3 9 (底面 1 3 9 a) を下方 (抜け止め部 1 3 5) に付勢する。そして抜け止め部 1 3 5 と、抜け止め当接部 1 3 9 の底面 1 3 9 a とは、当接し、互いに押し付けあう。

10

【 0 0 6 9 】

これによりピストン 1 2 1 が組み立てられる。

なお取付部 1 3 7 の組立と、ピストン 1 2 1 の組立とは前記に限定される必要は無い。

【 0 0 7 0 】

S t e p 1 において、上側支持部材 1 5 7 a の長さを L_1 、下側支持部材 1 5 7 b の長さを l_1 とする。上側支持部材 1 5 7 a と下側支持部材 1 5 7 b とは、どちらも伸縮しておらず、自然状態となっている。

20

【 0 0 7 1 】

(S t e p 2 ・ 図 3 B)

次に図 3 B に示すように、ピストン 1 2 1 は、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接するように、シリンダ 1 1 1 に徐々に挿入される。このとき、上側フランジ部 1 0 7 b は取付本体部 1 4 1 と係合しておらず、取付本体部 1 4 1 は把持部 6 3 の外周面から離れ、抜け止め当接部 1 3 9 の底面 1 3 9 a はシリンダ 1 1 1 の一端部 1 1 1 a と押さえ部材 1 0 5 の縁部と口金 1 0 7 の縁部とに当接せず抜け止め部 1 3 5 から離れている。

【 0 0 7 2 】

S t e p 2 において、上側支持部材 1 5 7 a の長さを L_2 、下側支持部材 1 5 7 b の長さを l_2 とする。上側支持部材 1 5 7 a と下側支持部材 1 5 7 b とは、S t e p 1 の状態から伸縮しておらず、自然状態となっている。つまり、 $L_1 = L_2$ 、 $l_1 = l_2$ となっている。

30

【 0 0 7 3 】

このように本実施形態では、S t e p 2 では、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接した際、取付部 1 3 7 は把持部 6 3 に取り付けられていない。

【 0 0 7 4 】

(S t e p 3 ・ 図 3 C)

次に図 3 C に示すように、上側フランジ部 1 0 7 b は取付本体部 1 4 1 と係合し、取付本体部 1 4 1 は把持部 6 3 の外周面と当接し、抜け止め当接部 1 3 9 の底面 1 3 9 a はシリンダ 1 1 1 の一端部 1 1 1 a と押さえ部材 1 0 5 の縁部と口金 1 0 7 の縁部とに当接するように、ピストン軸部 1 2 3 はシリンダ 1 1 1 に押し込まれる。これにより管路切換装置 1 0 0 が組み立てられる。

40

【 0 0 7 5 】

このように本実施形態では、S t e p 3 では、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接した状態で、取付部 1 3 7 は把持部 6 3 に取り付けられる。

【 0 0 7 6 】

このとき、ピストン 1 2 1 は、S t e p 2 の状態から、シリンダ 1 1 1 に対して下方に微小に移動する。これにより上側支持部材 1 5 7 a はピストン軸部 1 2 3 によって当接部材 1 5 5 に向かって微小に押し付けられ、下側支持部材 1 5 7 b はピストン軸部 1 2 3 によって下方に微小に引っ張られる。そして縮んだ上側支持部材 1 5 7 a は、自然状態に戻

50

ろうとするために、ピストン軸部 1 2 3 と当接部材 1 5 5 とを押圧する。また伸びた下側支持部材 1 5 7 b は、自然状態に戻ろうとするため、ピストン軸部 1 2 3 と当接部材 1 5 5 とを引っ張る。

【 0 0 7 7 】

これにより、当接部材 1 5 5 は、上側支持部材 1 5 7 a によって当接面 1 1 1 c に押し付けられ、下側支持部材 1 5 7 b によって当接面 1 1 1 c に引っ張られる。そして S t e p 3 において、当接部材 1 5 5 は、S t e p 2 の状態から引き続き当接面 1 1 1 c に当接し続ける。

【 0 0 7 8 】

なおこのとき、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に対して移動し、当接部材 1 5 5 は当接面 1 1 1 c に当接し続けるため、当接部材 1 5 5 はピストン 1 2 1 に対して摺動する。つまりシリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置は、固定される。

また当接部材 1 5 5 が常に当接面 1 1 1 c に当接しているため、シリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置が固定されている。よってシリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置は、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されることなく、固定されている。言い換えると、逆止弁 1 5 3 は、シリンダ 1 1 1 の内周面を摺動しない。

【 0 0 7 9 】

前述したように S t e p 3 において、上側支持部材 1 5 7 a は、ピストン軸部 1 2 3 によって当接部材 1 5 5 に向かって微小に押し付けられることで、S t e p 1 , 2 の状態に対して微小に縮む。また下側支持部材 1 5 7 b は、ピストン軸部 1 2 3 によって下方に微小に引っ張られることで、S t e p 1 , 2 の状態に対して微小に伸びる。

この S t e p 3 において、上側支持部材 1 5 7 a の長さを L_3 、下側支持部材 1 5 7 b の長さを l_3 とする。このとき L_3 は L_1 , L_2 よりも短く、 l_3 は l_1 , l_2 よりも長い。

【 0 0 8 0 】

また前述したように縮んだ上側支持部材 1 5 7 a は、自然状態に戻ろうとするために、ピストン軸部 1 2 3 と当接部材 1 5 5 とを押圧する。また伸びた下側支持部材 1 5 7 b は、自然状態に戻ろうとするため、ピストン軸部 1 2 3 と当接部材 1 5 5 とを引っ張る。

S t e p 3 において、ピストン軸部 1 2 3 と当接部材 1 5 5 とに掛かる力を F_3 、ピストン軸部 1 2 3 と当接部材 1 5 5 とを引っ張る力を f_3 とする。

【 0 0 8 1 】

前述したように、上側フランジ部 1 0 7 b は取付本体部 1 4 1 と係合し、抜け止め当接部 1 3 9 のフランジ部 1 0 5 a と抜け止め部 1 3 5 とは付勢部材 1 0 9 の付勢力によって当接し互いに押し付けあっている。このとき、力 F_1 は、上側フランジ部 1 0 7 b と取付本体部 1 4 1 とに作用し、フランジ部 1 0 5 a と抜け止め部 1 3 5 とに作用する。この F_1 は、 F_3 と f_3 との和よりも大きい。よって、S t e p 3 において、ピストン 1 2 1 は、 F_3 と f_3 とによってシリンダ 1 1 1 を移動せず、 F_1 によってシリンダ 1 1 1 に対して位置決めされている。

【 0 0 8 2 】

この S t e p 3 は、送気・送水が行われず管路切換装置 1 0 0 が操作されない無操作状態と、管路切換装置 1 0 0 が操作され送気が行われる送気状態とのいずれか一方であることを示す。

【 0 0 8 3 】

(S t e p 4 ・ 図 3 D)

次に図 3 D に示すように、送水のために、ピストン軸部 1 2 3 は S t e p 3 の状態からシリンダ 1 1 1 にさらに押し込まれる。このとき、ピストン軸部 1 2 3 は、S t e p 3 の状態から、シリンダ 1 1 1 に対して下方に大きく移動する。これにより上側支持部材 1 5 7 a はピストン軸部 1 2 3 によって当接部材 1 5 5 にさらに押し付けられ、下側支持部材 1 5 7 b はピストン軸部 1 2 3 によってさらに下方に引っ張られる。そして縮んだ上側支

10

20

30

40

50

持部材 157a は、自然状態に戻ろうとするために、Step 3 における力 F_3 よりも大きい力でピストン軸部 123 と当接部材 155 とを押圧する。また伸びた下側支持部材 157b は、自然状態に戻ろうとするために、Step 3 における力 f_3 よりも大きい力でピストン軸部 123 と当接部材 155 とを引っ張る。

【0084】

よって、当接部材 155 は、上側支持部材 157a によって当接面 111c にさらに押し付けられ、下側支持部材 157b によって当接面 111c にさらに引っ張られる。そして Step 4 において、当接部材 155 は、Step 2, 3 の状態から引き続き当接面 111c に当接し続ける。

【0085】

なおこのとき、Step 3 の状態と同様に、ピストン軸部 123 がシリンダ 111 に対して移動し、当接部材 155 は当接面 111c に当接し続けるため、当接部材 155 はピストン 121 に対して摺動する。つまりシリンダ 111 に対する当接部材 155 の相対的な位置は、Step 3 の状態から引き続き固定されている。

また当接部材 155 が常に当接面 111c に当接し、シリンダ 111 に対する当接部材 155 の相対的な位置が固定されている。よってシリンダ 111 に対する逆止弁 153 の相対的な位置は、シリンダ 111 に対するピストン 121 の移動に影響されることなく、固定されている。言い換えると、逆止弁 153 は、シリンダ 111 の内周面を摺動しない。

【0086】

また前述したように Step 4 において、上側支持部材 157a は、ピストン軸部 123 によって当接部材 155 にさらに押し付けられ、Step 3 の状態からさらに縮む。また下側支持部材 157b は、ピストン軸部 123 によってさらに下方に引っ張られ、Step 3 の状態からさらに伸びる。

この Step 4 において、上側支持部材 157a の長さを L_4 、下側支持部材 157b の長さを l_4 とする。 L_4 は L_3 よりも短く、 l_4 は l_3 よりも長い。

【0087】

また前述したように、縮んだ上側支持部材 157a は、自然状態に戻ろうとするために、Step 3 における力 F_3 よりも大きい力でピストン軸部 123 と当接部材 155 とを押圧する。また伸びた下側支持部材 157b は、自然状態に戻ろうとするために、Step 3 における力 f_3 よりも大きい力でピストン軸部 123 と当接部材 155 とを引っ張る。

Step 4 において、ピストン軸部 123 と当接部材 155 とに掛かる力を F_4 、ピストン軸部 123 と当接部材 155 とを引っ張る力を f_4 とする。

【0088】

なお Step 4 において、抜け止め当接部 139 の底面 139a と抜け止め部 135 とは離れるが、ピストン 121 を押し込む押し込み力 F_2 がピストン 121 に作用する。 F_2 は、 F_4 と f_4 との和よりも大きい。よって、Step 4 において、ピストン 121 は、 F_4 と f_4 とによってシリンダ 111 を移動せず、 F_2 によってシリンダ 111 に対して位置決めされている。

【0089】

Step 4 は、管路切換装置 100 が操作され送水が行われる送水状態であることを示す。

【0090】

上記をまとめると、

$L_1 = L_2 > L_3 > L_4$ となり、

$l_1 = l_2 < l_3 < l_4$ となり、

$F_4 > F_3$ となり、

$f_3 < f_4$ となり、

$F_1 > F_3 + f_3$ となり、

10

20

30

40

50

$F2 > F4 + f4$ となる。

【0091】

次に図4Aと図4Bと図4Cとを参照して本実施形態における逆止弁ユニット151を含む管路切換装置100の動作方法について説明する。なお図4Aと図4Bとは、Step3, 図3Cに対応する。また図4Cは、Step4, 図3Dに対応する。

図4Aを参照してStep3に示す無操作状態について説明する。

このとき図4Aに示すように、封止部材129dは、送気流出管101bよりも上方に配設され、シリンダ111の内周面と密着しており、シリンダ111とピストン軸部123との間を封止している。また当接部材155は、送気流出管101bと送気流入管101aとの間に配設され、当接面111cに当接している。これにより逆止弁153は、当接面111cと送気流出管101bとの間に配設される。また逆止弁153は、開いており、シリンダ111の内周面に密着し、シリンダ111とピストン軸部123との間を封止している。よって送気流出管101b側におけるシリンダ111の内部空間は、封止部材129dと逆止弁153とによって封止されている。

10

【0092】

また封止部材129a, 129bは、シリンダ111の内周面と密着しており、シリンダ111とピストン軸部123との間を封止している。封止部材129aは、送水流入管101cと送水流出管101dとの間に配設されている。また封止部材129bは、送水流出管101dと送気流入管101aとの間に配設されている。これにより、送水流入管101c側におけるシリンダ111の内部空間は、封止部材129aによって封止されている。また送水流出管101d側におけるシリンダ111の内部空間は、封止部材129a, 129bによって封止されている。

20

【0093】

また一端部125aは開口しており、連通路125は外部と連通している。また前述したように、当接部材155は当接面111cに当接し、逆止弁153はシリンダ111の内周面に密着し、封止部材129bはシリンダ111の内周面と密着している。これにより送気流入管101aは、貫通孔127と連通路125とを介して、外部と連通する。よって、気体は、送気装置81から送気され、送気流入管101aと貫通孔127と連通路125とを介して、外部に放出される。

【0094】

なお封止部材129cは、送気流出管101bと送水流入管101cとの間に配設され、シリンダ111の内周面から離れており、シリンダ111とピストン軸部123との間を封止していない。

30

【0095】

次に図4Bを参照してStep3に示す送気状態について説明する。

把持部63は、図4Aに示す状態から操作者によって把持される。そして、開口している一端部125aが操作者の指によって塞がれる。送気流入管101aからシリンダ111の内部と連通路125とに送気された気体は、連通路125を含むシリンダ111の内部とに充填される。このとき、気体は、通気孔155bを介して逆止弁153側にも流れる。そしてシリンダ111の内部において、圧力が高まる。これにより、逆止弁153は、圧力の上昇に伴い、閉じる。そして逆止弁153は、シリンダ111の内周面から離れる。よって気体は、逆止弁153とシリンダ111の間と、ピストン軸部123とシリンダ111の間とを通じて、送気流出管101b側におけるシリンダ111の内部空間に流れる。

40

【0096】

このとき前述した封止部材129dは、シリンダ111とピストン軸部123との間を封止し続けている。よって、気体は、送気流出管101bに流れる。これにより、気体は、送気送水ノズルから外部に放出される。

【0097】

次に図4Cを参照して、Step4に示す送水状態について説明する。

50

一端部 1 2 5 a が操作者の指によって塞がれた状態で、送気・送水スイッチ 6 9 b は操作者の指によって押される。これにより、付勢部材 1 0 9 は縮み、ピストン軸部 1 2 3 はシリンダ 1 1 1 に押し込まれる。また抜け止め部 1 3 5 は、抜け止め当接部 1 3 9 の底面 1 3 9 a から離れる。

【 0 0 9 8 】

封止部材 1 2 9 d は、シリンダ 1 1 1 の内周面を下方に向かって摺動する。封止部材 1 2 9 d は、送気流出管 1 0 1 b よりも上方に配設され、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を封止している。

【 0 0 9 9 】

また上側支持部材 1 5 7 a は、ピストン軸部 1 2 3 によって当接部材 1 5 5 にさらに押し付けられ、Step 3 の状態からさらに縮む。また下側支持部材 1 5 7 b は、ピストン軸部 1 2 3 によってさらに引っ張られ、Step 3 の状態からさらに伸びる。

【 0 1 0 0 】

これにより当接部材 1 5 5 は、当接面 1 1 1 c に確実に当接し続ける。当接部材 1 5 5 は、当接面 1 1 1 c に当接し続けるため、ピストン 1 2 1 に対して摺動する。つまりシリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な径方向の位置は、安定している。よって、逆止弁 1 5 3 は、シリンダ 1 1 1 の内周に対して偏心せず、偏心しない状態でシリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を安定した位置で封止する。

また当接部材 1 5 5 が常に当接面 1 1 1 c に当接するために、シリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置は、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されることなく、固定されている。言い換えると、逆止弁 1 5 3 は、シリンダ 1 1 1 の内周面を摺動しない。

【 0 1 0 1 】

また封止部材 1 2 9 c は、ピストン軸部 1 2 3 の移動に伴い下方に向かって移動する。そして封止部材 1 2 9 c は、送気流入管 1 0 1 a と送気流出管 1 0 1 b との間において、シリンダ 1 1 1 の内周面に密着し、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を封止する。

【 0 1 0 2 】

これにより、送気流出管 1 0 1 b 側におけるシリンダ 1 1 1 の内部空間は、封止部材 1 2 9 c , 1 2 9 d によって封止される。

【 0 1 0 3 】

また封止部材 1 2 9 b は、ピストン軸部 1 2 3 の移動に伴いシリンダ 1 1 1 の内周面を下方に向かって摺動する。封止部材 1 2 9 b は、送気流入管 1 0 1 a よりも下方に配設され、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を封止している。

【 0 1 0 4 】

これにより、送気流入管 1 0 1 a 側におけるシリンダ 1 1 1 の内部空間は、封止部材 1 2 9 b , 1 2 9 c によって封止される。

【 0 1 0 5 】

また封止部材 1 2 9 a は、ピストン軸部 1 2 3 の移動に伴い下方に向かって移動し、シリンダ 1 1 1 の内周面から離れる。よって封止部材 1 2 9 a は、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間を封止していない。

【 0 1 0 6 】

これにより送水流入管 1 0 1 c は、封止部材 1 2 9 b よりも下方に配設されるシリンダ 1 1 1 の内部空間を通じて送水流出管 1 0 1 d と連通する。そして、気体は、送気装置 8 1 から管路 8 5 を介して送水装置 8 3 に送気される。送水装置 8 3 の内部圧力が高まると、送水装置 8 3 に充填されている液体は、送水流入管 1 0 1 c へと流れる。そして液体は、送水流入管 1 0 1 c から、封止部材 1 2 9 b よりも下方に配設されるシリンダ 1 1 1 の内部空間を通じて、送水流出管 1 0 1 d へと流れる。これにより、液体は、送気送水ノズルから外部に放出される。

【 0 1 0 7 】

10

20

30

40

50

なお送気装置 8 1 から流れた気体は、送気流入管 1 0 1 a を通じてシリンダ 1 1 1 の内部にも流れる。しかし、封止部材 1 2 9 b , 1 2 9 c が送気流入管 1 0 1 a 側におけるシリンダ 1 1 1 の内部空間を封止しているために、気体は送水装置 8 3 に確実に流れる。

【 0 1 0 8 】

次に、管路切換装置 1 0 0 の洗浄について説明する。

【 0 1 0 9 】

ピストン 1 2 1 は、シリンダ 1 1 1 から抜去され洗浄される。このとき、ピストン軸部 1 2 3 の外周面と連通路 1 2 5 と貫通孔 1 2 7 と通気孔 1 5 5 b とは、逆止弁 1 5 3 によって覆われず、図 2 B と図 2 C とに示すように、確実に露出する。これにより洗浄液は、逆止弁 1 5 3 に影響されることなく、十分に流れる。

10

【 0 1 1 0 】

このように本実施形態では、支持部材 1 5 7 によって、シリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置を、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されことなく、固定している。これにより本実施形態では、シリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置を、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されことなく、固定できる。言い換えると本実施形態では、逆止弁 1 5 3 をシリンダ 1 1 1 の内周面に対して摺動させずに管路 1 0 1 の連通状態を切り換えることができる。よって本実施形態では、ピストン軸部 1 2 3 がシリンダ 1 1 1 に対して移動しても、逆止弁 1 5 3 の磨耗と損傷とを防止できる。そして本実施形態では、気密性の低下を防止でき、逆止弁 1 5 3 の折れ曲がりや歪みを防止でき、逆止弁 1 5 3 を確実に機能させることができる。

20

【 0 1 1 1 】

また本実施形態では、流路部を、シリンダ 1 1 1 とピストン軸部 1 2 3 との間と、シリンダ 1 1 1 軸部の内部を示す連通路 1 2 5 と貫通孔 1 2 7 と、通気孔 1 5 5 b とに形成している。よって本実施形態では、逆止弁 1 5 3 に影響されることなく、流路部に洗浄液を容易に流すことができ、洗浄性を向上できる。

【 0 1 1 2 】

また本実施形態では、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接することで、確実に、シリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置を、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されことなく、固定できる。

【 0 1 1 3 】

30

また本実施形態では、支持部材 1 5 7 はピストン 1 2 1 の軸方向に沿って伸縮する弾性部材によって形成される。これにより本実施形態では、シリンダ 1 1 1 に対する当接部材 1 5 5 の相対的な位置を、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されことなく、固定できる。よって本実施形態では、シリンダ 1 1 1 に対する逆止弁 1 5 3 の相対的な位置を、シリンダ 1 1 1 に対するピストン 1 2 1 の移動に影響されことなく、固定できる。そして本実施形態では、逆止弁 1 5 3 がシリンダ 1 1 1 の内周面を摺動することなく、逆止弁 1 5 3 の磨耗と損傷とを防止できる。

【 0 1 1 4 】

また本実施形態では、上側支持部材 1 5 7 a が当接部材 1 5 5 を当接面 1 1 1 c に向けて押し付け、下側支持部材 1 5 7 b は当接部材 1 5 5 を当接面 1 1 1 c に向けて引っ張っている。これにより本実施形態では、当接部材 1 5 5 は確実に当接面 1 1 1 c に当接することができ、逆止弁 1 5 3 がシリンダ 1 1 1 の内周面を摺動することがない。よって本実施形態では、逆止弁 1 5 3 の磨耗と損傷とを防止できる。

40

【 0 1 1 5 】

なお本実施形態では、逆止弁 1 5 3 と当接部材 1 5 5 と支持部材 1 5 7 とは、それぞれ別体である。しかし、これに限定される必要は無い。例えば逆止弁 1 5 3 は、支持部材 1 5 7 と同種の材料で形成され、支持部材 1 5 7 と一体に構成されていてもよい。

【 0 1 1 6 】

これにより本実施形態では、設計の自由度を向上させることができる。また、逆止弁 1 5 3 と当接部材 1 5 5 と支持部材 1 5 7 とが一体だと、ピストン 1 2 1 を容易に組み立て

50

ることができる。

【 0 1 1 7 】

また本実施形態では、当接部材 1 5 5 が必ずしも配設される必要はない。例えば、支持部材 1 5 7 と逆止弁 1 5 3 との少なくとも一方が当接部材 1 5 5 の機能を有していれば良い。具体的には、支持部材 1 5 7 の一部は、例えば当接面 1 1 1 c に当接面 1 1 1 c に当接するように、支持部材 1 5 7 の径方向に突出していればよい。また、逆止弁 1 5 3 の他端部は、当接面 1 1 1 c に当接するように、支持部材 1 5 7 の外周面に直接接着されている。

【 0 1 1 8 】

また本実施形態では、図 3 C と図 4 A と図 4 B とに示す S t e p 3 において、ピストン軸部 1 2 3 は、図 3 B に示す S t e p 2 の状態から、シリンダ 1 1 1 に対して下方に微小に移動する。しかしこれに限定する必要は無い。管路切換装置 1 0 0 が組み立てられる際、例えば力 F 1 が作用せず、支持部材 1 5 7 が伸縮しないで、当接部材 1 5 5 が当接面 1 1 1 c に当接してもよい。つまり S t e p 3 において、上側支持部材 1 5 7 a と下側支持部材 1 5 7 b とは、S t e p 1 の状態から伸縮しておらず、自然状態となったままであってもよい。

10

【 0 1 1 9 】

これにより

$L 1 = L 2 = L 3 > > L 4$ となり、

$l 1 = l 2 = l 3 < < l 4$ となる。

20

【 0 1 2 0 】

本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

【 符号の説明 】

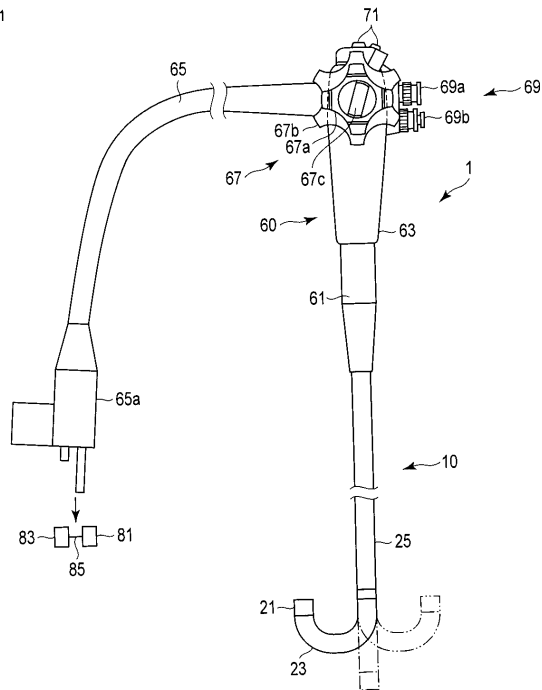
【 0 1 2 1 】

1 ... 内視鏡、1 0 ... 挿入部、2 1 ... 先端硬質部、2 3 ... 湾曲部、2 5 ... 可撓管部、6 0 ... 操作部、6 1 ... 本体部、6 3 ... 把持部、6 9 b ... 送気・送水スイッチ、1 0 0 ... 管路切換装置、1 1 1 ... シリンダ、1 1 1 c ... 当接面、1 2 1 ... ピストン、1 2 3 ... ピストン軸部、1 2 5 ... 連通路、1 2 7 ... 貫通孔、1 5 1 ... 逆止弁ユニット、1 5 3 ... 逆止弁、1 5 5 ... 当接部材、1 5 7 ... 支持部材、1 5 7 a ... 上側支持部材、1 5 7 b ... 下側支持部材。

30

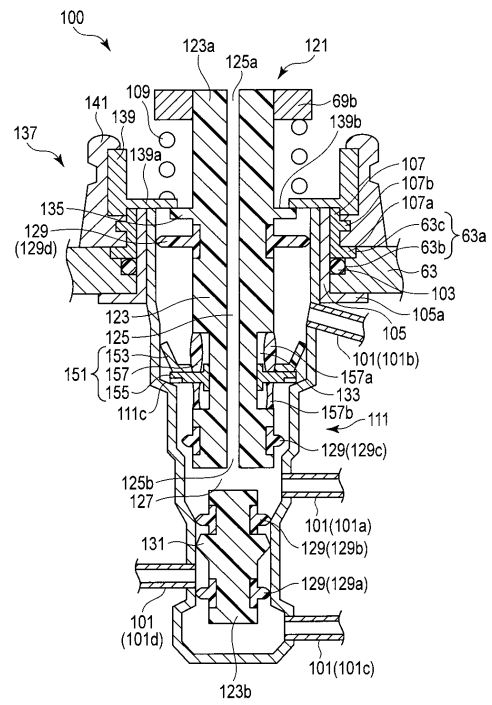
【 図 1 】

図 1



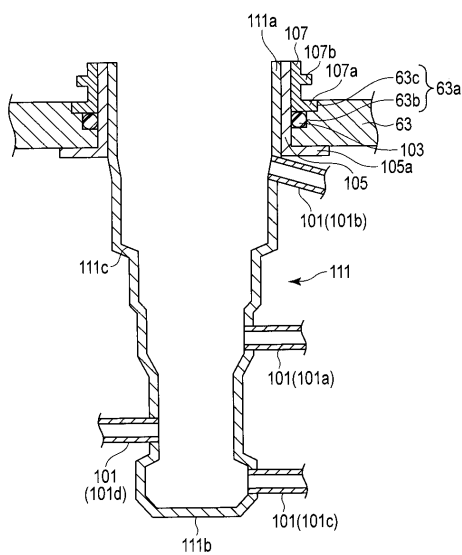
【 図 2 A 】

図 2A



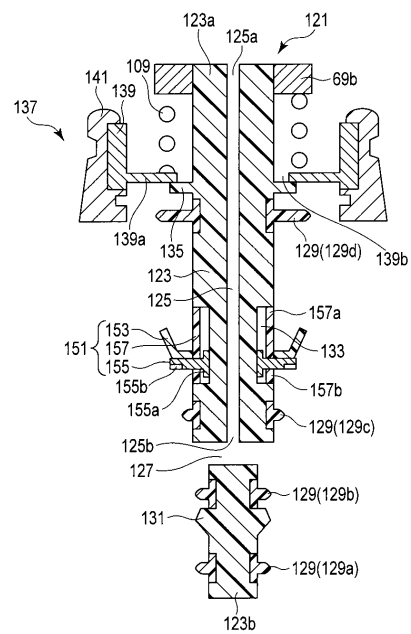
【 図 2 B 】

図 2B



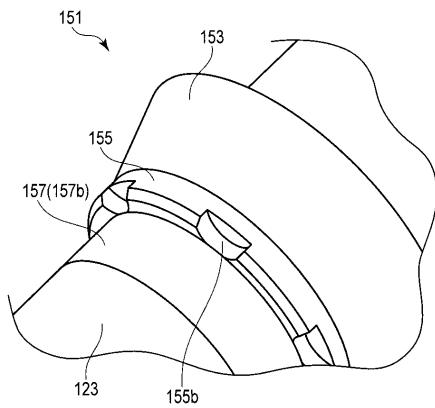
【 図 2 C 】

図 2C



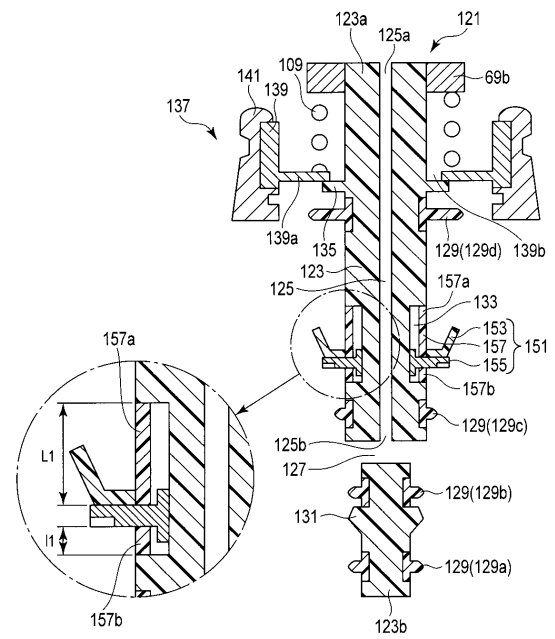
【図 2 D】

図 2D



【図 3 A】

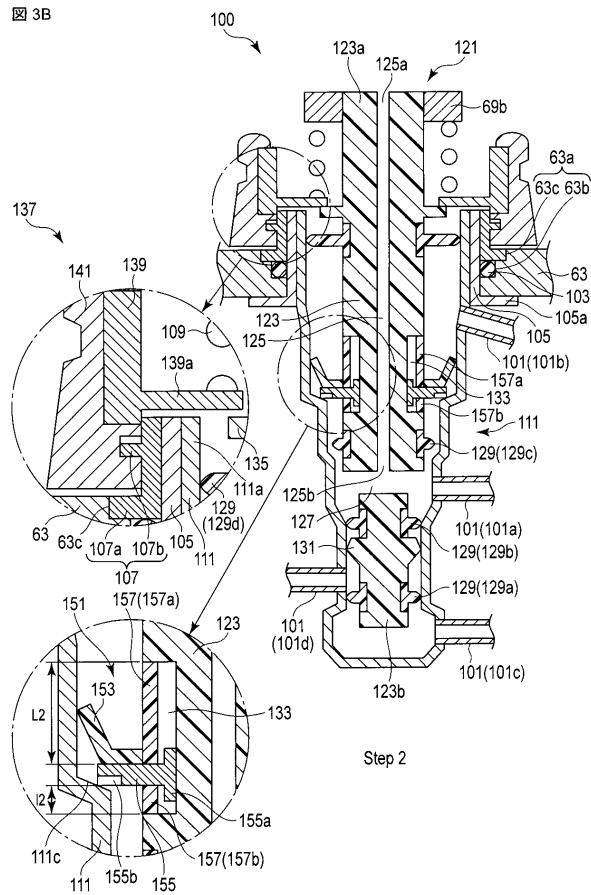
図 3A



Step 1

【図 3 B】

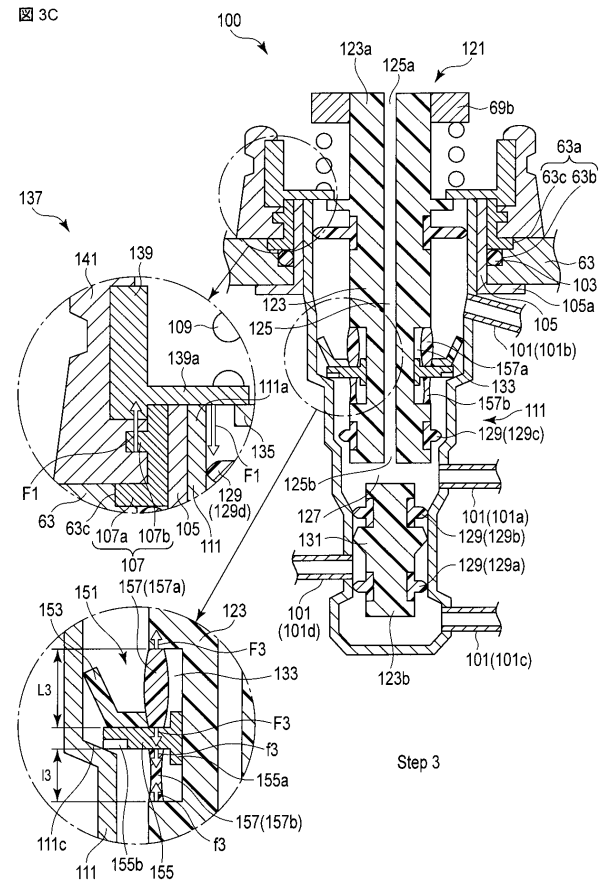
図 3B



Step 2

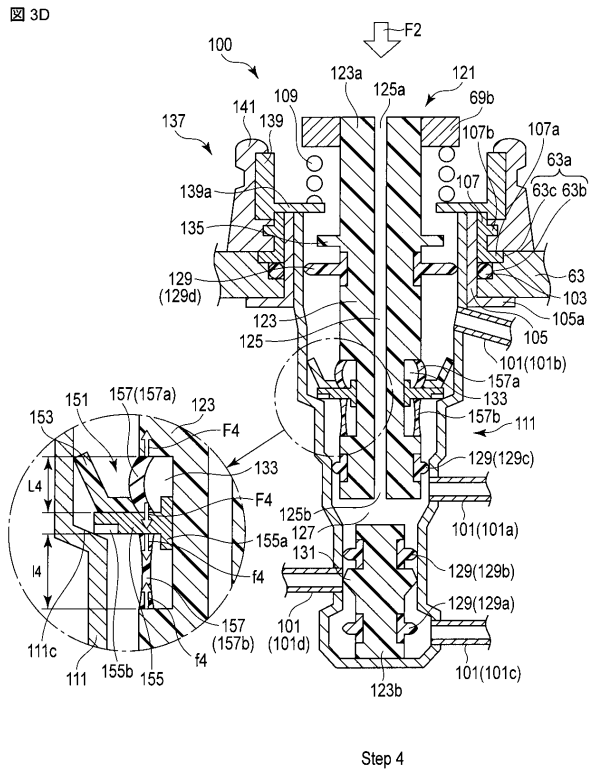
【図 3 C】

図 3C

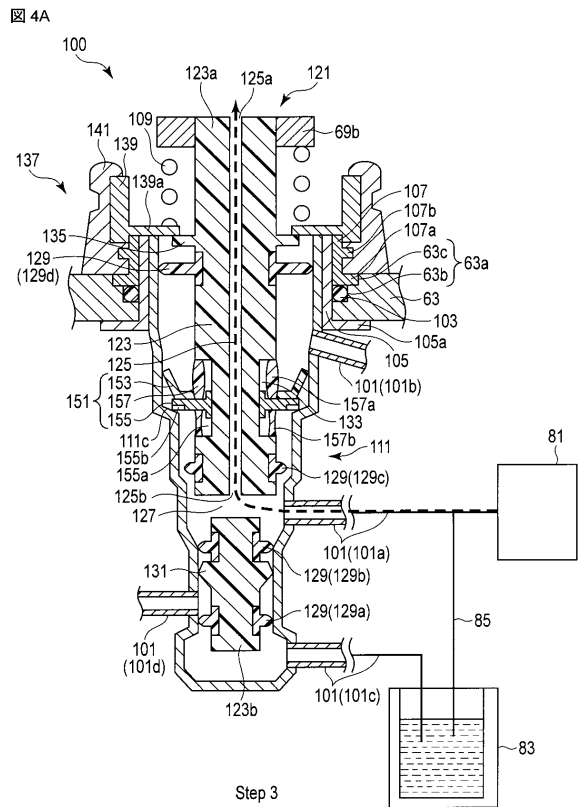


Step 3

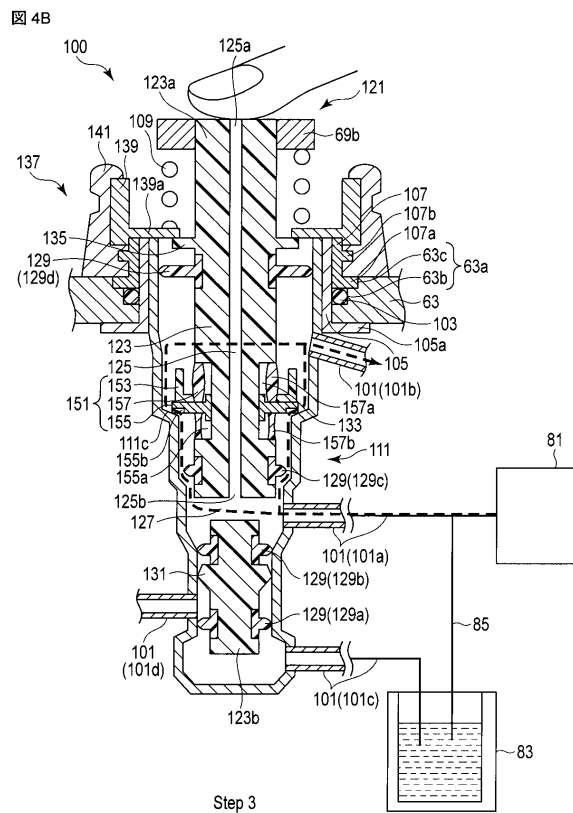
【 図 3 D 】



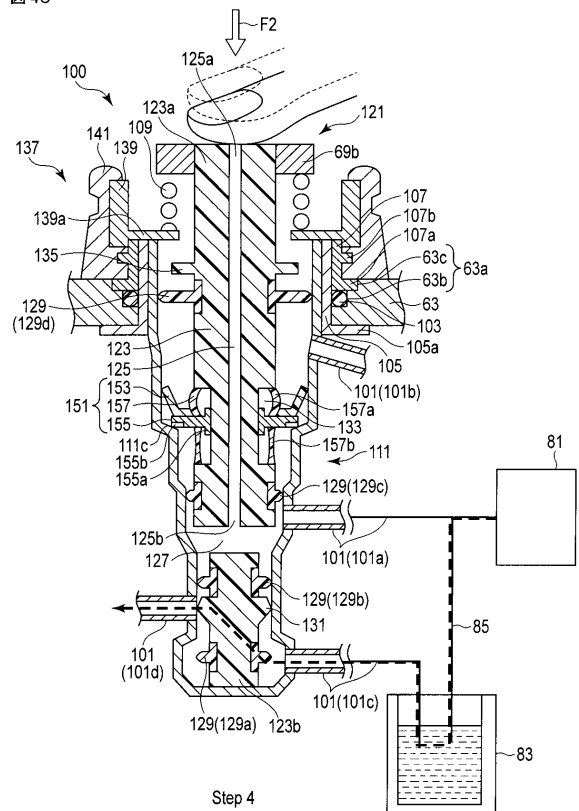
【 図 4 A 】



【 図 4 B 】

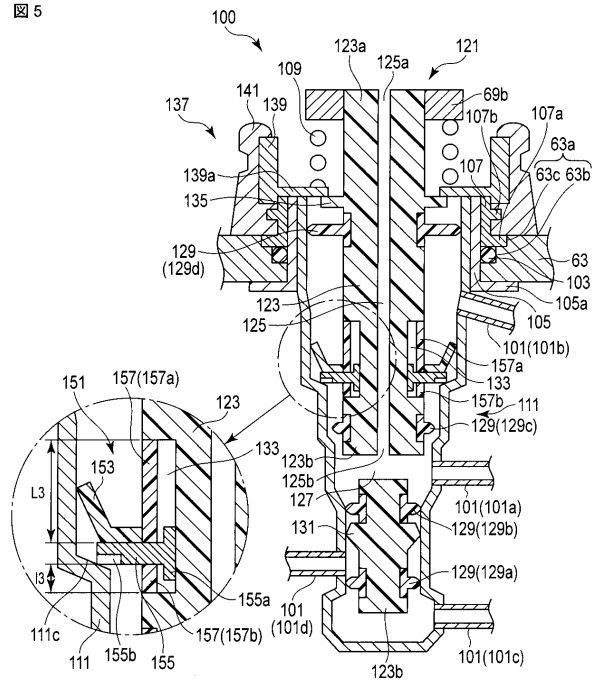


【 図 4 C 】



【図 5】

図 5



Step 3

フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 安藤 淳
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 DA12 DA14 DA15 DA21 DA57
4C161 DD03 FF42 HH02 HH04 HH08 HH14 JJ06 JJ13

专利名称(译)	内视镜管路切换装置		
公开(公告)号	JP2013085755A	公开(公告)日	2013-05-13
申请号	JP2011229835	申请日	2011-10-19
[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	安藤 淳		
发明人	安藤 淳		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.332.A G02B23/24.A A61B1/015.511		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA57 4C161/DD03 4C161/FF42 4C161/HH02 4C161/HH04 4C161/HH08 4C161/HH14 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜的导管切换装置，防止止回阀的磨损和损坏并改善清洁性能。注意：该导管切换装置100的止回阀单元151包括：打开的止回阀153 /根据气缸111的内部压力关闭，以紧密地粘附在气缸111的内周面上或与气缸111的内周面分离;止回阀153卡在其上并与接触面111c接触的接触构件155;支撑构件157支撑止回阀153和接触构件155，使得当活塞轴部分123相对于缸体111移动时，接触构件155始终与接触面111c接触，并且当接触时如果构件155与接触面111c接触，则止回阀153的位置相对于缸体111固定。

图 2A

