

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/116562

発行日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(43) 国際公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)

(51) Int.Cl.	F I	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 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

出願番号	特願2010-532134 (P2010-532134)	(71) 出願人	304050923
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/069505		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(22) 国際出願日	平成21年11月17日(2009.11.17)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(11) 特許番号	特許第4608605号 (P4608605)	(74) 代理人	100108855
(45) 特許公報発行日	平成23年1月12日(2011.1.12)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	特願2009-82918 (P2009-82918)	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成21年3月30日(2009.3.30)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(72) 発明者	牛島 孝則
			日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
			オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

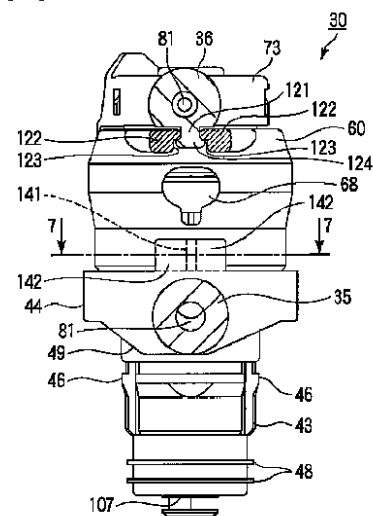
(54) 【発明の名称】 内視鏡用流体制御装置

(57) 【要約】

内視鏡用流体制御装置(30)は、内視鏡(10)に設けた取付部(41)に対して取付け可能であり、前記内視鏡(10)の挿通用チャンネル(25)に流体を送送する第1の管路(58)を有するシリンダ(43)と、前記シリンダ(43)に装着されるピストン(45)と、第1の管路(58)を塞ぐ位置と前記第1の管路(58)を開く位置との間で前記シリンダ(43)に対して前記ピストン(45)を移動自在に保持する弾性部材(60)と、前記ピストン(45)と前記弾性部材(60)とを前記ピストン(45)の移動軸周りで回転しないように係合する第1の係合部(121, 122)と、前記シリンダ(43)と前記弾性部材(60)とを前記シリンダ(43)の移動軸周りに回転しないように係合する第2の係合部(141, 143)とを有している。

ピストン(45)は、弁部(77)と接続口部(36)と第2の管路(81, 82)とを有している。

【図6】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡（１０）に設けた取付部（４１）に対して取付け可能であり、前記内視鏡（１０）の挿通用チャンネル（２５）に流体を移送する第１の管路（５８）を有するシリンダ（４３）と、

前記シリンダ（４３）に装着され、前記挿通用チャンネル（２５）に対して前記第１の管路（５８）を開く位置と、前記挿通用チャンネル（２５）に対して前記第１の管路（５８）を塞ぐ位置との間で、前記シリンダ（４３）に対して移動可能な弁部（７７）を有し、かつ流体チューブ（３９）を接続するための接続口部（３６）と、前記接続口部（３６）から前記挿通用チャンネル（２５）に流体を移送する第２の管路（８１，８２）とを有しているピストン（４５）と、

前記第１の管路（５８）を塞ぐ位置と前記第１の管路（５８）を開く位置との間で前記シリンダ（４３）に対して前記ピストン（４５）を移動自在に保持する弾性部材（６０）と、

前記ピストン（４５）と前記弾性部材（６０）とを前記ピストン（４５）の移動軸周りに回転しないように係合する第１の係合部（１２１，１２２）と、

前記シリンダ（４３）と前記弾性部材（６０）とを前記シリンダ（４３）の移動軸周りに回転しないように係合する第２の係合部（１４１，１４３）と、

を具備する内視鏡用流体制御装置（３０）。

【請求項 2】

前記ピストン（４５）に配設され、前記第２の管路（８１，８２）を遮断する弁部材（７４，１０５）を有し、

前記弁部材（７４，１０５）と前記弾性部材（６０）とは、互いに連結することで、前記第１の係合部（１２１，１２２）を形成する請求項 1 に記載の内視鏡用流体制御装置（３０）。

【請求項 3】

前記弁部材（１０５）と前記弾性部材（６０）とを一体に形成する請求項 2 に記載の内視鏡用流体制御装置（３０）。

【請求項 4】

前記弾性部材（６０）は、前記第２の係合部（１４１，１４３）において前記シリンダ（４３）に対し被嵌する部分が、その全周にわたり連続する構造である請求項 3 に記載の内視鏡用流体制御装置（３０）。

【請求項 5】

前記第２の係合部（１４１，１４３）は、前記シリンダ（４３）と前記弾性部材（６０）とを係合する部分を覆うカバー（１４２）を有する請求項 4 に記載の内視鏡用流体制御装置（３０）。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡における流体の流れを制御する内視鏡用流体制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、挿入部の基端に連結した操作部とを有している。内視鏡は、この挿入部内において、送気、送水または吸引のために流体が流れる管路（チャンネル）を有している。流体の移動は、操作部に配設された流体制御装置によって制御される（特許文献 1 ～ 3 参照）。

【0003】

近年、内視鏡のチャンネルに対する送気と吸引との切換え制御を一つの弁装置により行う形態が提案されている（特許文献 4）。この流体制御装置は、シリンダと、ピストン体とからなる。シリンダは、内視鏡の操作部本体に設けられた取付管に嵌め込まれる。シリ

10

20

30

40

50

シリンダの外面に形成された突起は、取付管の内面に形成した係合凹部に係合する。これによりシリンダは、簡単に外れないように操作部本体に対し着脱自在に装着する。また、取付管とシリンダとの間には、シリンダが回転すると、シリンダが取付管から外れる向きにシリンダを浮き上がらせてシリンダの解除を支援するカム機構が設けられている。

【 0 0 0 4 】

また、取付管から突き出るシリンダの上端部には、吸引口金が設けられている。この吸引口金には、吸引チューブが接続する。また、シリンダから外へ突き出るピストン体の上端部には、送気口金が設けられている。この送気口金には、送気チューブが接続する。

【特許文献 1】特開平 9 - 8 4 7 5 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 5 2 6 2 1 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 2 9 9 2 6 5 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 9 - 1 8 0 5 3 号公報

【発明の開示】

【 0 0 0 5 】

特許文献 4 に示された流体制御装置において、上述したようにピストン体の上端部には、送気口金が設けられている。この送気口金には、送気チューブが接続する。このとき、ピストン体の上端部からは、長い送気チューブが繰り出される。送気チューブは、内視鏡の手技上、術者や補助者により、動かされることが多い。また、内視鏡が頻繁に動かされると、送気チューブは内視鏡に追従して動くことも多い。

【 0 0 0 6 】

したがって、送気チューブが接続しているピストン体には、送気チューブの負荷が加わる。特に、送気チューブが長く太いと、送気チューブのあおり等によりピストン体にはより多くの負荷がかかる。更に、内視鏡や送気チューブが急激に動くと、ピストン体には衝撃的な負荷が加わる。

【 0 0 0 7 】

以上のように、ピストン体に負荷が加わると、内視鏡の姿勢に影響を与えてしまう。更に、ピストン体が軸周りに回転すると、回転トルク力が、ピストン体を介してシリンダ側に加わる。回転トルク力が解除カムの作用によって操作部本体の取付管に対するシリンダの係合力を超えると、シリンダが取付管から不用意に外してしまう虞がある。

【 0 0 0 8 】

また、ピストン体が送気チューブから受ける負荷によって軸周りに回転すると、ピストン体側に設けてある送気リーク孔の位置も、ピストン体と一緒に軸周りに移動する。このように送気リーク孔の位置が所定の操作位置からずれると、術者の指で塞ぐ操作に支障をきたす虞がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題に着目してなされたもので、流体チューブから負荷を受けても弁装置のピストン体の位置を極力維持できるようになり、かつ、内視鏡本体に対して着脱自在なシリンダが流体チューブから負荷を受けても不用意に外れないようにした内視鏡用流体制御装置を提供する。

【 0 0 1 0 】

本発明の内視鏡用流体制御装置の一態様は、内視鏡に設けた取付部に対して取付け可能であり、前記内視鏡の挿通用チャンネルに流体を移送する第 1 の管路を有するシリンダと、前記シリンダに装着され、前記挿通用チャンネルに対して前記第 1 の管路を開く位置と、前記挿通用チャンネルに対して前記第 1 の管路を塞ぐ位置との間で、前記シリンダに対して移動可能な弁部を有し、かつ流体チューブを接続するための接続口部と、前記接続口部から前記挿通用チャンネルに流体を移送する第 2 の管路とを有しているピストンと、前記第 1 の管路を塞ぐ位置と前記第 1 の管路を開く位置との間で前記シリンダに対して前記ピストンを移動自在に保持する弾性部材と、前記ピストンと前記弾性部材とを前記ピストンの移動軸周りに回転しないように係合する第 1 の係合部と、前記シリンダと前記弾性部材とを前記シリンダの移動軸周りに回転しないように係合する第 2 の係合部と、を具備す

10

20

30

40

50

る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係る内視鏡を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、内視鏡の流体制御装置の側面図である。

【図 3】図 3 は、流体制御装置の吸気口金及び送気口金の中心に沿う面（図 5 A の 3 - 3 線に沿う面）で流体制御装置を縦断して示す縦断面図である。

【図 4】図 4 は、流体制御装置の吸気口金及び送気口金の中心に直交する面（図 3 の 4 - 4 線に沿う面）で流体制御装置を縦断して示す縦断面図である。

【図 5 A】図 5 A は、流体制御装置の送気口金の中心に沿う面（図 2 の 5 A - 5 A 線に沿う面）で流体制御装置を横断して示す横断面図である。 10

【図 5 B】図 5 B は、図 5 A 中の 5 B - 5 B 線に沿って断面した縦断面図である。

【図 6】図 6 は、流体制御装置を吸気口金及び送気口金側から見た正面図である。

【図 7】図 7 は、図 2 中の 7 - 7 線に沿って横断して示す横断面図である。

【図 8】図 8 は、他の実施形態に係る流体制御装置の正面図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示す 9 - 9 線に沿う面にて流体制御装置を縦断して示す縦断面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、図 8 に示す流体制御装置の平面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、さらに他の実施形態に係る流体制御装置の側面図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 1 1 に示す流体制御装置の平面図である。 20

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 1 に示す流体制御装置の下面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、さらに他の実施形態に係る図 7 と同じ位置で横断して示す横断面図である。

【図 1 5 A】図 1 5 A は、流体制御装置の吸引口金のチューブ接続部を縦断して示す縦断面図である。

【図 1 5 B】図 1 5 B は、図 1 5 A 中の 1 5 B - 1 5 B 線に沿う横断面図である。

【図 1 6 A】図 1 6 A は、流体制御装置の吸引口金のチューブ接続部の側面図である。

【図 1 6 B】図 1 6 B は、図 1 6 A 中の 1 6 B - 1 6 B 線に沿う横断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、他の流体制御装置の吸引口金のチューブ接続部の部分を縦断して示す縦断面図である。 30

【図 1 8】図 1 8 は、内視鏡に組み込まれる撮像ケーブルの説明図である。

【図 1 9 A】図 1 9 A は、図 1 8 に示す信号線の配置を説明する図である。

【図 1 9 B】図 1 9 B は、図 1 8 に示す信号線の配置を説明する図である。

【図 1 9 C】図 1 9 C は、図 1 8 に示す信号線の配置を説明する図である。

【図 1 9 D】図 1 9 D は、図 1 8 に示す信号線の配置を説明する図である。

【図 2 0 A】図 2 0 A は、ブレードに撮像ケーブルを組み付ける前の状態を示し、撮像ケーブルをブレードで覆う構造を説明する図である。

【図 2 0 B】図 2 0 B は、図 2 0 A の正面図である。

【図 2 1 A】図 2 1 A は、ブレードに撮像ケーブルを組み付けた後の状態を示し、撮像ケーブルをブレードで覆う構造を説明する図である。 40

【図 2 1 B】図 2 1 B は、図 2 1 A の正面図である。

【図 2 2 A】図 2 2 A は、送気時の流体制御装置を図 3 の 4 - 4 線に沿う面で縦断して示す縦断面図である。

【図 2 2 B】図 2 2 B は、図 2 2 A 中の 2 2 B - 2 2 B 線に沿って横断して示す横縦断面図である。

【図 2 3 A】図 2 3 A は、吸引時の流体制御装置の側面図である。

【図 2 3 B】図 2 3 B は、吸引時の流体制御装置を図 3 の 4 - 4 線に沿う面で縦断して示す縦断面図である。

【図 2 3 C】図 2 3 C は、吸引時の流体制御装置を図 5 の 3 - 3 線に沿う面で縦断して示す縦断面図である。 50

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係る内視鏡装置の内視鏡10を示す斜視図である。この内視鏡10は、体腔内に挿入される細長い内視鏡挿入部12と、この内視鏡挿入部12の基端に連結された内視鏡操作部14とを有する。内視鏡挿入部12は、先端構成部15と、湾曲操作される湾曲部16と、長尺で可撓性の可撓管部17とを、先端側から順に連結することにより、構成されている。先端構成部15には、図示しない照明窓及び撮像用観察窓が設けられている。これにより内視鏡挿入部12が体腔に挿入されると、体腔等の内部が撮像して観察される。内視鏡操作部14は、操作者により把持される内視鏡把持部22と、この内視鏡把持部22より基端側に位置する内視鏡操作部本体23とを有している。内視鏡操作部本体23には、湾曲部16を湾曲操作するための湾曲レバー24が設けられている。内視鏡操作部14の手元部には、撮像を制御する複数の操作スイッチ18が設けられている。内視鏡操作部14には、内視鏡装置側からの図示しないライトガイドや信号ケーブル等を案内するユニバーサルコード19が接続されている。

10

【0014】

内視鏡操作部本体23内には、湾曲レバー24により操作される湾曲駆動機構（図示せず）が設けられている。この湾曲駆動機構は、湾曲レバー24により操作されることで、内視鏡挿入部12内に挿通された図示しない操作ワイヤー等の操作部材を利用して湾曲部16を湾曲する。

20

【0015】

内視鏡挿入部12の先端から内視鏡操作部14までの内部には、処置具等の器具を挿通するための挿通用チャンネル（管路）25が形成されている。挿通用チャンネル25は、後述する送気及び吸引の両方を行う管路を兼ねている。挿通用チャンネル25の先端は、先端構成部15にて開口し、吸引、送気及び処置具を突き出すためのチャンネル開口部26を形成している。挿通用チャンネル25は、内視鏡操作部14内において、処置具挿入口側の管路27と、後述する内視鏡用の流体制御装置30側の管路28とに分岐している。処置具挿入口側の管路27は、処置具等を挿入する処置具挿入口29と連結している。流体制御装置30側の管路28は、装着部32に連結している。装着部32には、後述する内視鏡用の流体制御装置30が着脱自在に装着する。

30

【0016】

図2は、流体制御装置30の側面図である。この流体制御装置30には、吸引口金（吸引チューブ接続口部）35及び送気口金（送気チューブ接続口部）36が設けられている。図1に示すように、吸引口金35には吸引チューブ38が接続され、送気口金36には送気チューブ39が接続されている。吸引チューブ38の延出先端は、図示しない吸引ポンプ等の吸引装置に対し着脱自在に接続されるようになっている。吸引チューブ38は、一つの管路である挿通用チャンネル25と管路28とに通じる吸引管路である。送気チューブ39の延出先端は、図示しない送気ポンプ等の送気装置に対し着脱自在に接続されるようになっている。

40

【0017】

次に、流体制御装置30について具体的に説明する。ここでの流体制御装置30は、吸引制御弁機構と送気制御弁機構とが一体的に組み込んだ単一の弁装置として構成され、内視鏡10に対して着脱可能な構造となっている。

【0018】

図3に示すように、流体制御装置30が装着する装着部32は、内視鏡操作部本体23に配置されている円管状の取付管41を有している。取付管41は、内視鏡操作部本体23に固定されている。取付管41の上端部は、内視鏡操作部本体23の外表面側に面しており、外部に向けて開口している。取付管41の内方端（下端）部は、内視鏡操作部本体23内に配置され、管路28に接続する。

50

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、流体制御装置 3 0 は、弁装置本体となる略円管状のシリンダ 4 3 と、シリンダ 4 3 の内部に装着されるピストン体 4 5 とを有している。流体制御装置 3 0 は、ピストン体 4 5 を指で押し込み操作することにより、挿通用チャンネル 2 5 に対する吸引を制御する。シリンダ 4 3 の下端部は取付管 4 1 に着脱自在に嵌め込まれ（取り付けられ）、シリンダ 4 3 の上端部は取付管 4 1 の外へ露出するように、シリンダ 4 3 は装着部 3 2（取付管 4 1）に対し装着される。詳細には、シリンダ 4 3 の上端部の外周には、取付管 4 1 の内径よりも太めのフランジ 4 4 が形成されている。このフランジ 4 4 が取付管 4 1 の外端面に当接することで、取付管 4 1 に対するシリンダ 4 3 の差し込み装着位置が定められる。

10

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、取付管 4 1 の内周壁面と、取付管 4 1 に嵌め込まれるシリンダ 4 3 の外周壁面とは、互いに係合し合う係合部が設けられている。この係合部は、シリンダ 4 3 の外周壁面と取付管 4 1 の内周壁面とのいずれか一方に形成される凸部 4 6 と、シリンダ 4 3 の外周壁面と取付管 4 1 の内周壁面との他方に形成される凹部 4 7 とを有している。凸部 4 6 と凹部 4 7 とが係合することで、取付管 4 1 は、シリンダ 4 3 を支持（保持）する。凸部 4 6 と凹部 4 7 とは、取付管 4 1 またはシリンダ 4 3 の軸まわりの全周にわたって延びるように設けられている。シリンダ 4 3 の下端部の外周には、外部に対して取付管 4 1 の内方部を封止するシール用突起 4 8 が配設されている。シール用突起 4 8 は、シリンダ 4 3 の軸周りに全周にわたって延設されている。また、取付管 4 1 に嵌め込まれるシリンダ 4 3 の外周部分には、リング状パッキン（図示せず）が装着されてもよい。これにより、取付管 4 1 とシリンダ 4 3 との嵌合部間が、更に密になるようにシールされる。このようにして、シリンダ 4 3 は、取付管 4 1 に対して気密的に保持される。また、シリンダ 4 3 は、自身の中心軸を中心としてシール状態を維持して回転可能である。またシリンダ 4 3 は、取付管 4 1 に対する係合力及び摩擦力により取付管 4 1 に固定的に保持されている。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 と図 6 とに示すように、フランジ 4 4 の下面の一部には、下方へ突き出す凸部形状のカム部 4 9 が形成されている。フランジ 4 4 の下面の一部とは、例えば吸引口金 3 5 の下側に位置した部分を示す。図 3 に示すように開口している取付管 4 1 の上端部の縁には、カム受け部 5 0 が形成されている。カム受け部 5 0 は、カム部 4 9 に対向し、カム部 4 9 と係合する被係合部であり、凹部形状である。カム部 4 9 とカム受け部 5 0 とは、取付管 4 1 からシリンダ 4 3 を取り外す際に抜去を支援するカム機構として機能する。流体制御装置 3 0 が取付管 4 1 に装着する場合、シリンダ 4 3 が取付管 4 1 に所定の向きで嵌め込まれる。すると、カム部 4 9 がカム受け部 5 0 に係合し、シリンダ 4 3 は図 3 に示すように取付管 4 1 に対して所定の位置で装着される。流体制御装置 3 0 が取付管 4 1 から取り外される場合、シリンダ 4 3 が軸周りに回転すると、カム部 4 9 は、カム受け部 5 0 から抜け出し、取付管 4 1 からシリンダ 4 3 を引き上げる。よってシリンダ 4 3 は、取付管 4 1 から容易に外すことができるようになっている。

30

【 0 0 2 2 】

図 2 及び図 3 に示すように、フランジ 4 4 には、吸引口金 3 5 がシリンダ 4 3 と一体に略円管状に形成されている。吸引口金 3 5 は、シリンダ 4 3 の一側方へ向けて突設されている。吸引口金 3 5 の先端部には、吸引チューブ 3 8 を接続するための吸引チューブ接続部 5 7 が設けられている。

40

【 0 0 2 3 】

また図 3 に示すように、シリンダ 4 3 の内部及び吸引口金 3 5 の内孔には、第 1 の管路としての吸引路 5 8 が形成されている。つまりシリンダ 4 3 は、挿通用チャンネル 2 5 に流体を移送する第 1 の管路（吸引路 5 8）を有している。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、シリンダ 4 3 の上端部は、弾性部材 6 0 の下端部と係合する。詳細

50

には、シリンダ４３の上端部には、フランジ４４より小径な円形の接続部５９が形成されている。接続部５９の外周には、シリンダ４３の軸まわり全周にわたり延設した凹部６１が形成されている。弾性部材６０は、弾性を有するゴム等により略円筒状に形成されている。弾性部材６０の下端部における内周面には、弾性部材６０の軸まわり全周にわたり延設した凸部６２が形成されている。そしてこの凸部６２は、凹部６１に嵌め込まれる。したがって、弾性部材６０の下端部における開口部分は接続部５９の外周に被嵌し、弾性部材６０はシリンダ４３に対して気密的に連結する。また弾性部材６０の下端部はシリンダ４３に密着するシール状態でシリンダ４３の上端部に嵌合し、弾性部材６０の下端部はシール状態でシリンダ４３に対し固定的に取り付けられる。このときシリンダ４３の上端部には、弾性部材６０の下端部が、シリンダ４３と同軸的に配置して装着される。

10

【００２５】

図３に示すように、弾性部材６０は、略筒状に形成されている。弾性部材６０の上端部の中央部は、開口している。弾性部材６０には、シリンダ４３に装着されたピストン体４５が、上方へ突き抜けて挿通されている。弾性部材６０の上端部の内周面には、凸部６６が形成されている。凸部６６は、弾性部材６０の軸まわりの全周にわたり内方へ突き出て延設されている。またピストン体４５の上端部の外周には、凹部６７が形成されている。凹部６７は、シリンダ４３の軸まわり全周にわたり延設されている。凸部６６が凹部６７に密に嵌め込まれることにより、弾性部材６０の上端部はピストン体４５の上端部に密着するシール状態でピストン体４５の上端部に嵌合し、弾性部材６０の上端部はピストン体４５に対し固定的に取り付けられている。

20

【００２６】

図２３Ａと図２３Ｂと図２３Ｃとに示すように、弾性部材６０の中途部の側壁部分は、外側へ突き出すように折り畳まれ、軸方向に弾性的に圧縮変形が可能なバネ部材となっている。また、図３に示すように、弾性部材６０の中途部の側壁部には、シリンダ４３の内部（第１の管路としての吸引路５８）と連通する吸引リーク孔６８が穿設されている。吸引リーク孔６８は、吸引路５８に連通し、外部から空気をシリンダ４３の内部に取り込む。ここでは、複数、例えば２つの吸引リーク孔６８が弾性部材６０の中心に対して対称的に配設されている。そして、一方の吸引リーク孔６８は、図３に示すように、吸引口金３５と送気口金３６との間に、かつ吸引口金３５と送気口金３６と同じ側方部位に配設される。図２３Ａと図２３Ｂと図２３Ｃとに示すように、弾性部材６０がピストン体４５と一緒に押し込まれると、吸引リーク孔６８を形成した中途部の側壁部が外側へ突き出すようにして折り畳まれ、吸引リーク孔６８は略閉塞する。図３に示すように、弾性部材６０の下端部は円筒状を有し、下端部の中央部分は開口している。下端部は、シリンダ４３の上端部と嵌合する。また、上述したように弾性部材６０も円筒状を有し、上端部の中央部分は開口している。この開口部分にはピストン体４５の外周が嵌合する。

30

【００２７】

図３及び図４に示すように、弾性部材６０の上端部の中央部分の開口部分において、この開口部分に隣接する上端壁部内面には、シール面７１が開口部分の周縁に沿って軸周りに周回するように形成されている。シール面７１は、軸方向下向きに突き出て、かつ径方向の内向きに傾斜するテーパ形状を有している。また弾性部材６０の下端部の中央部分の開口部分において、この開口部分に隣接する内面には、エッジ部７２が形成されている。エッジ部７２は、開口部分の周縁に沿って軸周りに周回するように突き出ている。図２３Ａと図２３Ｂと図２３Ｃとに示すように、弾性部材６０が圧縮すると、シール面７１がエッジ部７２に当接する。そしてシール面７１とエッジ部７２とはシリンダ４３の内部（第１の管路としての吸引路５８）と弾性部材６０（吸引リーク孔６８）の外部との連通を遮断する。このシール面７１とエッジ部７２とは、吸引操作時に閉塞する弁として機能する。

40

【００２８】

このように弾性部材６０は、吸引路５８を塞ぐ位置と吸引路５８を開く位置との間でシリンダ４３に対してピストン体４５を移動自在に保持する。

50

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、ピストン体 4 5 は、略円柱状の部材により形成されている。ピストン体 4 5 は、弾性部材 6 0 及びシリンダ 4 3 の両方にわたり、略貫通する状態で配設されている。ピストン体 4 5 の上端部は、弾性部材 6 0 の上端部の中央部分の開口部分から上方へ突き抜けて配置されている。弾性部材 6 0 の上端部から突き出たピストン体 4 5 の上端部には、ピストン体 4 5 の上端部の側周縁を覆うカバー部材 7 3 が覆設されている。カバー部材 7 3 の中央は開口し、この開口部分に対応するピストン体 4 5 の上端面は、操作ボタン（操作体）7 4 によって覆われている。操作ボタン 7 4 は、カバー部材 7 3 と別体であり、吸引操作部である。操作ボタン 7 4 は、略円板状の弾性部材により膜状に形成されている。この弾性部材は、例えばゴム、熱可塑性樹脂等の弾性材料である。図 3 に示すように、操作ボタン 7 4 の外周縁上面には、全周にわたり延設した凸部 7 5 a が形成されている。カバー部材 7 3 の内周縁下面には、凹部 7 5 b が全周にわたり延設されている。凸部 7 5 a は凹部 7 5 b に下側から噛み合い、カバー部材 7 3 と操作ボタン 7 4 とは気密的に連結する。また、カバー部材 7 3 と操作ボタン 7 4 との合わせ部分を接着して固定するようにしてもよい。詳細については後述するが、カバー部材 7 3 は、ピストン体 4 5 に配設されている。よって操作ボタン 7 4 は、第 2 の分割送気路 8 2 が挿通する挿通部材であるピストン体 4 5 にカバー部材 7 3 を介して配設されることとなる。

10

【 0 0 3 0 】

ピストン体 4 5 は、操作ボタン 7 4 を押圧またはその押圧を解除することにより、弾性部材 6 0 の弾性力を受けながらシリンダ 4 3 に対し軸方向への移動可能である。また、弾性部材 6 0 は、ピストン体 4 5 の移動に伴い、弾性的な圧縮及び弾性的な復帰付勢力を有し、ピストン体 4 5 の移動に追従して変形する。つまり、図 3 に示すように、操作ボタン 7 4 が操作されない非操作状態では、吸引リーク孔 6 8 は開口している（この位置をリーク位置とも称する。）。また、図 2 3 A と図 2 3 B と図 2 3 C とに示すように、操作ボタン 7 4 が押し込み操作され、弾性部材 6 0 が圧縮された場合、吸引リーク孔 6 8 は、略潰され、シール面 7 1 とエッジ部 7 2 が接触してその間を閉塞する（この位置を吸引位置とも称する。）。

20

【 0 0 3 1 】

ピストン体 4 5 は、図 3 に示すように、上端側部における太径部 4 5 a と、下端側部における細径部 4 5 b とを有している。ピストン体 4 5 が図 3 に示す非操作位置にある場合、太径部 4 5 a は、概略、シリンダ 4 3 の外側に配置される。太径部 4 5 a の外径は、弾性部材 6 0 の下端部の中央部分の開口部分の径よりも小さい。よって太径部 4 5 a と弾性部材 6 0 の下端部との間には、隙間が形成されている。したがって、図 3 に示すように、ピストン体 4 5 が非操作位置にある場合、太径部 4 5 a と、弾性部材 6 0 の下端部との間に形成される隙間には、シリンダ 4 3 の内部（第 1 の管路としての吸引路 5 8 ）と吸引リーク孔 6 8 とを連通する吸引リーク用通路 7 0 が形成される。

30

【 0 0 3 2 】

また、図 3 に示すように、ピストン体 4 5 の下端部には、シリンダ 4 3 の下端部に形成した弁座 7 6 と協働する弁体 7 7 が設けられている。弁座 7 6 と弁体 7 7 とは、非吸引時に閉塞する弁部を形成している。シリンダ 4 3 の下端部は、内周面から軸方向下向きかつ径方向内向きにわずかに傾斜するテーパ形状を有し、このテーパ部分においてシリンダ 4 3 と同心的に小径の円筒状を有している。弁座 7 6 は、この円筒状の内面に形成されている。そして、図 3 に示すように、ピストン体 4 5 が非操作位置（リーク位置）にある場合、弁体 7 7 は、弁座 7 6 の内部に配置され、弁座 7 6 の内孔をシールするとともに、弁座 7 6 と共に取付管 4 1 の内部とシリンダ 4 3 の内部（第 1 の管路としての吸引路 5 8 ）とを遮断している。つまり吸引路 5 8 は、閉じる。

40

【 0 0 3 3 】

図 2 3 A と図 2 3 B と図 2 3 C とに示すように、ピストン体 4 5 が押し込まれ吸引位置にある場合は、弁体 7 7 は、弁座 7 6 の下方且つ取付管 4 1 の内部における位置を示す解放位置に配置される。このとき、取付管 4 1 の内部とシリンダ 4 3 の内部（第 1 の管路と

50

としての吸引路 5 8) とは、連通する。つまり吸引路 5 8 は、開く。

【 0 0 3 4 】

つまりピストン体 4 5 は、挿通用チャンネル 2 5 に対して吸引路 5 8 を開く位置と、挿通用チャンネル 2 5 に対して吸引路 5 8 を塞ぐ位置との間で、シリンダ 4 3 に対して移動可能な弁部 (弁体 7 7) を有している。

【 0 0 3 5 】

図 3 及び図 4 に示すように、弁体 7 7 の上方に位置するピストン体 4 5 の側壁には、凹溝状の導入部 7 8 が形成されている。導入部 7 8 は、弁体 7 7 の上端からピストン体 4 5 の軸方向に延びている。図 3 に示すように、ピストン体 4 5 が非操作位置にある場合、すべての導入部 7 8 はシリンダ 4 3 の内部に配置される。図 2 3 A と図 2 3 B と図 2 3 C とに示すように、ピストン体 4 5 が押し込まれ吸引位置にある場合、導入部 7 8 は、弁座 7 6 の下方から上方まで弁座 7 6 全体をまたいで配置され、取付管 4 1 の内部と、シリンダ 4 3 の内部 (第 1 の管路としての吸引路 5 8) とを連通し、管路 2 8 に吸引力を作用させる。つまり導入部 7 8 は、取付管 4 1 の内部とシリンダ 4 3 の内部 (第 1 の管路としての吸引路 5 8) とを連通するようになる。弁体 7 7 は、弁座 7 6 と協働してピストン体 4 5 の移動位置に応じて第 1 の管路としての吸引路 5 8 を開閉する弁部を構成する。

【 0 0 3 6 】

図 3 に示すように、ピストン体 4 5 の下端部の外周面には、規制部 8 0 が形成されている。規制部 8 0 は、弁座 7 6 の下端面からなる規制面 7 9 に当接し、ピストン体 4 5 の上方への移動を規制する。このような規制部 8 0 は、ピストン体 4 5 の下端部の径方向に突設された太径部である。そして図 3 に示すようにピストン体 4 5 が上方への移動を規制された非操作位置にある場合、規制部 8 0 は、規制面 7 9 に当接し、ピストン体 4 5 の上方への移動を規制するようになっている。ピストン体 4 5 が上方への移動を規制された非操作位置にある場合、弾性部材 6 0 は、軸方向に僅かに圧縮変形されるのみである。換言すれば、弾性部材 6 0 の付勢力によってピストン体 4 5 が上方へ移動する終端は、規制部 8 0 が規制面 7 9 に当接することによりピストン体 4 5 が上方への移動を規制される図 3 に示す位置となる。図 3 に示すようにピストン体 4 5 が非操作位置にある場合、吸引リーク孔 6 8 から吸引リーク用通路 7 0 を経て吸引口金 3 5 に通じる吸引リーク状態となる。また図 2 3 A と図 2 3 B と図 2 3 C とに示すように、ピストン体 4 5 を押し込み操作した場合、吸引リーク用通路 7 0 が閉じ、吸引チューブ 3 8 が、吸引口金 3 5 と吸引路 5 8 と導入部 7 8 とを経て、取付管 4 1 及び管路 2 8 に通じる吸引状態となる。つまり弁座 7 6 と弁体 7 7 と規制面 7 9 と規制部 8 0 とは吸引制御機構を構成している。

【 0 0 3 7 】

次に、流体制御装置 3 0 の送気制御機構について説明する。図 5 A に示すように、ピストン体 4 5 の上端部には、送気口金 3 6 の内孔に通じる第 1 の分割送気路 8 1 が横切るように設けられている。更に、ピストン体 4 5 には、図 4 と図 5 A とに示すように第 2 の分割送気路 8 2 が、ピストン体 4 5 の上下軸方向に沿って貫通するように設けられている。ピストン体 4 5 は、第 2 の分割送気路 8 2 が挿通する挿通部材である。第 1 の分割送気路 8 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とは、交差しないで互いに食い違う状態でピストン体 4 5 に設けられている。この第 1 の分割送気路 8 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とは、送気チューブ 3 9 を接続する送気口金 3 6 に通じる第 2 の管路を形成する。つまりピストン体 4 5 は、接続口部 (送気口金 3 6) から挿通用チャンネル 2 5 に流体を移送する第 2 の管路である第 1 の分割送気路 8 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とを有している。またピストン体 4 5 は、流体チューブ (送気チューブ 3 9) を接続するための接続口部 (送気口金 3 6) を有している。

【 0 0 3 8 】

図 5 A に示すように、第 1 の分割送気路 8 1 は、送気口金 3 6 の内孔に直線的に連通している。ピストン体 4 5 の上端部の側壁面には、第 1 通路 8 4 が形成されている。第 1 通路 8 4 は、カバー部材 7 3 で覆われるピストン体 4 5 の周方向に沿っている溝状の切り欠き (開口部) である。第 1 の分割送気路 8 1 は、ピストン体 4 5 の上端部を横切り、第 1

10

20

30

40

50

通路 8 4 に接続されている。第 1 通路 8 4 は、カバー部材 7 3 により覆われ、この状態でピストン体 4 5 の周方向に沿って形成されている。第 1 通路 8 4 は、後述する送気リーク孔 8 5 に向かって開口するようになっている。第 1 通路 8 4 の開口部の向きは、送気リーク孔 8 5 に向いて外へ突き抜けるように配置されている。そのため送気リーク孔 8 5 からリークする送気流の抵抗が小さくなり、送気リーク性能を高める。

【 0 0 3 9 】

図 3 と図 4 とに示すようにカバー部材 7 3 は、ゴム、熱可塑性樹脂等の弾性材料により形成されている。カバー部材 7 3 は、ピストン体 4 5 の上面周辺部を覆う環状部分 7 3 a と、ピストン体 4 5 の側面上端部を覆う環状部分 7 3 b とを有している。環状部分 7 3 a , 7 3 b は、ピストン体 4 5 の上端部の周辺部に密に被嵌して取り付けられている。また、図 4 及び図 5 A に示すように、ピストン体 4 5 の上端部の側面には、突起 6 3 が設けられている。カバー部材 7 3 には、突起 6 3 に対応する孔 6 4 が設けられている。突起 6 3 が孔 6 4 に嵌め込まれることにより、カバー部材 7 3 はピストン体 4 5 に対し密着する状態で固定的に取り付けられている。

10

【 0 0 4 0 】

図 5 A に示すように、カバー部材 7 3 の周縁の一部には、指当て面 8 6 が形成されている。指当て面 8 6 には、第 1 通路 8 4 を外部に開放するための送気リーク孔 8 5 が配設されている。指当て面 8 6 は、操作しやすくするためにピストン体 4 5 の押込み軸方向に向かいあうように形成され、かつ押込み軸方向に対して斜め下方に向くように形成されている。これにより、指当て面 8 6 に指を当てるときの押し当て力によってピストン体 4 5 を押込み操作することが回避されるようになる。そして、指当て面 8 6 に指の腹が当てられ、送気リーク孔 8 5 が閉じると、第 1 通路 8 4 からの気体のリークが遮断される。また、送気リーク孔 8 5 を指で塞ぐ度合い（割合）で気体のリーク量が調節できるようになる。

20

【 0 0 4 1 】

図 5 A に示すように、ピストン体 4 5 の上端部には、送気リーク孔 8 5 を介して第 1 通路 8 4 と連通している第 2 通路 8 8 が形成されている。第 2 通路 8 8 は、送気リーク孔 8 5 を間に挟んで第 1 通路 8 4 の反対側に配置されている。また第 1 通路 8 4 から送気リーク孔 8 5 に向かう流路の方向と、送気リーク孔 8 5 から第 2 通路 8 8 に向かう流路の方向とは交差しており、両方向の交差部付近には送気リーク孔 8 5 が形成されている。第 1 通路 8 4 と第 2 通路 8 8 とは、送気リーク孔 8 5 で交差して反転する向きとなるように形成されている。したがって、第 1 通路 8 4 から送気リーク孔 8 5 に向かう流路の方向は、送気リーク孔 8 5 を通じてそのまま突き抜けて外へ向かう向きであり、第 2 通路 8 8 は送気リーク孔 8 5 の外から内方へ向かうように形成されている。送気リーク孔 8 5 が指等の障壁によって塞がれた場合、その障壁をいわばミラーに見立てることができる。この場合、第 1 通路 8 4 から送気リーク孔 8 5 へ向かう光が障壁に反射し、この反射した向きに第 2 通路 8 8 の流入端が位置するように、第 1 通路 8 4 と第 2 通路 8 8 とが形成されている。つまり、第 1 通路 8 4 と第 2 通路 8 8 とは、送気リーク孔 8 5 によって反転して屈曲するように、送気リーク孔 8 5 を介在させてそれぞれ反対側に配設されている。また、第 1 通路 8 4 から送気リーク孔 8 5 に向かう流路の方向と、送気リーク孔 8 5 から第 2 通路 8 8 側に向かう流路の方向とによって形成される角度が略 90° となるように、第 1 通路 8 4 と第 2 通路 8 8 とは配置されている。送気リーク孔 8 5 は、この反転ポイントに位置する。

30

40

【 0 0 4 2 】

また、図 5 A に示すように、第 2 通路 8 8 は、ピストン体 4 5 の上端部の外面に形成されている上流側の溝 8 8 a と、ピストン体 4 5 の上端部に穿孔した下流側の孔 8 8 b とを有している。下流側の孔 8 8 b は、ピストン体 4 5 の上端部の外面に開口するように形成した凹部状の孔 8 9 に連なっている。孔 8 9 は、図 4 に示すようにピストン体 4 5 の上端面と操作ボタン 7 4 の内面との間に形成される第 3 通路 9 1 に通じるように形成されている。そして、第 3 通路 9 1 は、第 2 通路 8 8 と送気リーク孔 8 5 とを介して第 1 通路 8 4 に連通し、後述するように第 2 の分割送気路 8 2 に連通する。

50

【 0 0 4 3 】

図 3 と図 4 と図 5 A とに示すように、第 1 の分割送気路 8 1 と、第 1 通路 8 4 と、送気リーク孔 8 5 と、第 2 通路 8 8 と、第 3 通路 9 1 と、第 2 の分割送気路 8 2 とは、一つの管路である挿通用チャンネル 2 5 と管路 2 8 とに通じる送気管路である。

【 0 0 4 4 】

図 5 A と図 5 B とに示すように、第 2 通路 8 8 と第 3 通路 9 1 の間には、送気の逆流を阻止する第 1 の弁である逆止弁 9 5 が設けられている。つまり第 1 の弁である逆止弁 9 5 は、上述した送気管路に設けられ、送気時のみに開く。この逆止弁 9 5 は、孔 8 9 の第 2 通路 8 8 側に位置する壁面に形成される弁座 9 6 と、孔 8 9 に嵌め込まれる弾性部材 9 7 と、弾性部材 9 7 に切込み 9 8 を入れることにより形成される弁体 9 9 とを有している。切込み 9 8 は、図 5 B に示すように弾性部材 9 7 にヒンジ部 9 4 となる一部を残して円弧状または C 形状に切り込まれ、弁体 9 9 をフラップ状に形成している。弾性部材 9 7 は、ピストン体 4 5 の上端面から穿孔した孔 8 9 内に嵌め込まれる。弁座 9 6 は、送気流の上流側に位置し、下流側に位置する弁体 9 9 に向き合うように配置され、弁体 9 9 を弁座 9 6 に弾性的に押し当たる状態に設置している。したがって、この逆止弁 9 5 は、順方向の送気流を阻止せず、その逆流に対してのみ、その流れを阻止するようになる。

【 0 0 4 5 】

図 5 B に示すように、弁体 9 9 は、略 C 字状を有している。弁体 9 9 の表面積は、切込み 9 8 の表面積よりも、大きい。逆止弁 9 5 に逆流する流れが生じたときに、切込み 9 8 に流れる管路抵抗よりも、弁体 9 9 に作用する流体圧力の方が大きく、弁体 9 9 は、フラップ状に動き、弁座 9 6 に当接する。したがって、この逆止弁 9 5 は、順方向の送気流を阻止せず、その逆流に対してのみ、その流れを阻止するようになる。

【 0 0 4 6 】

弁体 9 9 を支持するヒンジ部 9 4 は、ピストン体 4 5 を押し込む向き、つまり弁体 9 9 の下側に位置している。そのため、ピストン体 4 5 が押し込まれるとき、ピストン体 4 5 を押し下げる力が弾性部材 9 7 に加わり弾性部材 9 7 を変形させたとしても、この押し下げる力や弾性部材 9 7 の変形の影響はヒンジ部 9 4 によって弁体 9 9 に伝わり難い。また、弾性部材 9 7 に加わる押圧力は、孔 8 9 の底面で一旦、受け止められるため遮断され、弁体 9 9 に伝わり難い。したがって、ピストン体 4 5 を押し込む操作によって、弁体 9 9 が押し潰されたり擦じれたりせずに、弁体 9 9 の開閉動作を安定させる。

【 0 0 4 7 】

なお図 3 と図 4 と図 5 A とに示すように、第 1 の弁である逆止弁 9 5 は、送気管路である第 1 の分割送気路 8 1 と第 1 通路 8 4 と送気リーク孔 8 5 と第 2 通路 8 8 と第 3 通路 9 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とにおいて、第 2 の弁である弁体部 1 0 5 よりも送気の上流側に配置されている。これにより吸引した吸引物が、送気チューブ側の送気管路に流入してしまうことが防止される。

【 0 0 4 8 】

なお弁体 9 9 は、挿通部材であるピストン体 4 5 に配設されている。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示すように、ピストン体 4 5 の上端面は、カバー部材 7 3 及び操作ボタン（操作体）7 4 で外部に対して気密な状態で覆われている。そして、図 3 と図 4 とに示す操作ボタン 7 4 を押し込まない状態では、操作ボタン 7 4 の内面において、操作ボタン 7 4 の内面とピストン体 4 5 の上端面との間の隙間には、図 4 に示すように第 3 通路 9 1 が確保されている。第 3 通路 9 1 は、ピストン体 4 5 の上端部に一端を開口した第 2 の分割送気路 8 2 に連通する。

【 0 0 5 0 】

また図 4 に示すように、操作ボタン 7 4 とピストン体 4 5 との間には、吸引操作を行う場合において第 3 通路 9 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とを遮断可能な第 2 の弁である弁装置が設けられている。すなわち、図 4 に示すように、操作ボタン 7 4 は、第 2 の分割送気路 8 2 に向き合う凸部状の弁体部 1 0 5 を有している。弁装置である弁体部 1 0 5 は、操作

ボタン 7 4 の内面から突き出ている。弁体部 1 0 5 は、操作ボタン 7 4 を押し込み操作しない通常状態では、第 2 の分割送気路 8 2 から離れている。吸引操作時に操作ボタン 7 4 が押し込まれると、弁体部 1 0 5 は、第 2 の分割送気路 8 2 に当接し、第 2 の分割送気路 8 2 を閉塞する。操作ボタン 7 4 は、弁体部 1 0 5 ではなく、操作ボタン 7 4 の内面によって直接、第 2 の分割送気路 8 2 を閉塞してもよい。つまり操作ボタン 7 4 は、弁体部（弁装置）を兼ねていてもよい。このように吸引操作が行われる場合、操作ボタン 7 4 が押し込まれると、操作ボタン 7 4 の内面または弁体部 1 0 5 が第 2 の分割送気路 8 2 を塞ぐ。このように第 2 の弁である弁装置（弁体部 1 0 5 と操作ボタン 7 4）は、操作ボタン 7 4 に配設され、操作ボタン 7 4 が操作された際に、操作ボタン 7 4 を挿通する送気管路において、送気管路の一方である第 1 の分割送気路 8 1 と送気管路の他方である第 2 の分割送気路 8 2 との連通を遮断する逆流防止用弁として機能するようになっている。また第 2 の弁である弁装置（弁体部 1 0 5）は、操作ボタン 7 4 を介して挿通部材であるピストン体 4 5 に配設されている。そして上述したように弁体 9 9 と弁体部 1 0 5 とは、ピストン体 4 5 に配設されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

ここでは、操作ボタン 7 4 の待機時、操作ボタン 7 4 の内面と、ピストン体 4 5 の上端面との間には、上述したように隙間が形成される。しかしながらピストン体 4 5 の上端面に、操作ボタン 7 4 の内面が操作ボタン 7 4 自身の弾性力によって一定の付勢力で密着してもよい。このようにした場合でも、送気圧力によって操作ボタン 7 4 が持ち上がり、第 3 通路 9 1 が確保されるようになり、第 3 通路 9 1 から第 2 の分割送気路 8 2 側へ送気は可能である。さらに、吸引時または送気リーク孔 8 5 を開放する場合等において、第 1 の分割送気路 8 1 側から送気圧力が相対的に低下すると、操作ボタン 7 4 によって第 2 の分割送気路 8 2 が閉塞され、操作ボタン 7 4 の内面と弁体部 1 0 5 とは、第 1 の分割送気路 8 1 と第 2 の分割送気路 8 2 との連通を遮断する弁としての機能を奏するようになる利点を有している。

【 0 0 5 2 】

このように、弁部材でもある操作ボタン 7 4 の内面と弁体部 1 0 5 とは、ピストン体 4 5 に配設され、第 1 の分割送気路 8 1 と第 2 の分割送気路 8 2 との連通を遮断する。

【 0 0 5 3 】

また第 2 の弁である弁体部 1 0 5 は、送気管路である第 1 の分割送気路 8 1 と第 1 通路 8 4 と送気リーク孔 8 5 と第 2 通路 8 8 と第 3 通路 9 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とにおいて、第 1 の弁である逆止弁 9 5 よりも送気の下流側に配置されている。

【 0 0 5 4 】

なお、操作ボタン 7 4 の内面が操作ボタン 7 4 自身の弾性力によってピストン体 4 5 の上端面に密着し、送気が行われる場合、第 1 の分割送気路 8 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とが一旦連通されると、操作ボタン 7 4 内の圧力が急激に低下し、操作ボタン 7 4 が収縮し、第 2 の分割送気路 8 2 は操作ボタン 7 4 によって一旦閉塞し、続いて、再び、送気圧力が上昇すると、操作ボタン 7 4 が膨張され、第 2 の分割送気路 8 2 は開放する。このように操作ボタン 7 4 の膨張及び収縮が繰り返されると、操作ボタン 7 4 が振動して、音が発生する。この音は、送気量、送気圧等の送気状態に応じて変化する。よって操作者は、目視により把握しにくい送気状態を、音により把握することが可能になる。

【 0 0 5 5 】

上述したように、第 2 の分割送気路 8 2 は、図 4 に示すようにピストン体 4 5 の移動軸方向にピストン体 4 5 を貫通している。第 2 の分割送気路 8 2 の下端は、図 4 に示すように、ピストン体 4 5 の下端面において送気口 1 0 7 を形成している。この送気口 1 0 7 は、取付管 4 1 の内部と常時、連通するように開口している。送気口 1 0 7 は、ピストン体 4 5 の下端部において挿通用チャンネル 2 5 の延長方向に直交して開口している。このため、吸引物が第 2 の分割送気路 8 2 に汚物等が浸入し難くなる。

【 0 0 5 6 】

図 2 に示すように、吸引口金 3 5 の先端部には、吸引チューブ 3 8 を接続するための吸

引チューブ接続部 57 が設けられている。

【0057】

次に弾性部材 60 とピストン体 45 とを互いに回転しないように規制し、弾性部材 60 とピストン体 45 とをピストン体 45 の移動軸まわりに回転しないように固定的に連結（係合）する第 1 の係合部について説明する。図 6 は第 1 の係合部の一例を示すものである。この第 1 の係合部は、ピストン体 45 の上端部から延出した送気口金 36 の根元部の下面に配設され、この下面から下方へ突出した突起 121 と、弾性部材 60 の上端部の側面において突起 121 に対応して配設され、送気口金 36 の延出方向に沿って突き出た一对の係止突片 122 とを有している。突起 121 は、ピストン体 45 と一体に形成されている。係止突片 122 は、弾性部材 60 と一体に形成されている。一对の係止突片 122 の互いに向き合う対向面 123 は、下広がり勾配を有している。突起 121 は、先端において、対向面 123 に向って太く突き出ている先端部 124 を有している。図 6 に示すように、対向面 123 の間に先端部 124 が嵌め込まれると、係止突片 122 と突起 121 とが確実に係合し、一对の係止突片 122 から突起 121 が外れ難く、ピストン体 45 は弾性部材 60 に固定的に連結することが可能である。

10

【0058】

なお、一对の係止突片 122 は、リング状の係止部であってもよい。この場合、リング状の係止部に突起 121 を嵌め込めばよい。この場合にあっては、弾性部材 60 とピストン体 45 とを固定的に連結できる。

【0059】

このようにして、第 1 の係合部によりピストン体 45 の上端部と弾性部材 60 の上端部とは固定的に連結するため、ピストン体 45 が何かの理由で軸周りに回されたとき、弾性部材 60 の上端部はピストン体 45 と一緒に回るようになる。

20

【0060】

また、突起 121 と係止突片 122 とを送気口金 36 の下側に配置したので、突起 121 と係止突片 122 とが邪魔になることが少ない。吸引口金 35 と送気口金 36 とは略同じ向きに突き出るため、突起 121 と係止突片 122 とは吸引口金 35 と送気口金 36 との間に配置されるようになり、突起 121 と係止突片 122 とは吸引口金 35 と送気口金 36 とにとって邪魔にならない。また、図 6 に示すように、吸引リーク孔 68 も吸引口金 35 と送気口金 36 との間に配置されると、吸引口金 35 と送気口金 36 とは吸引リーク孔 68 に手等が触れたり近づいたりすることを極力阻止し、成形上も型割り構造が簡易的になる。突起 121 がピストン体 45 と一体に形成され、係止突片 122 が弾性部材 60 と一体に形成されたが、突起 121 がピストン体 45 に対して別体に形成され、係止突片 122 が弾性部材 60 に対して別体に形成されてもよい。

30

【0061】

第 1 の係合部の例では、弾性部材 60 にピストン体 45 を直接的に連結するようにしたがこれに限定する必要はない。この場合、ピストン体 45 の上端部に、カバー部材 73 が回り止め装着される。そして係合部は、カバー部材 73 を介してピストン体 45 と弾性部材 60 とを固定的に連結するように間接的に係合してもよい。

【0062】

図 8 乃至図 10 は第 1 の係合部の一例を示すものである。図 8 乃至図 10 に示すように、弾性部材 60 の上端縁とカバー部材 73 の下端縁とは、連結バンド（連結部材）130 によって互いに連結している。連結バンド 130 は、带状に形成されている。連結バンド 130 の一端は弾性部材 60 に連結し、連結バンド 130 の他端はカバー部材 73 に連結している。つまり弁部材（操作ボタン 74 の内面と弁体部 105）と、弾性部材 60 とは、連結バンド 130 によって互いに連結している。このように弁部材（操作ボタン 74 の内面と弁体部 105）と弾性部材 60 とが連結バンド 130 によって互いに連結することで、弁部材（操作ボタン 74 の内面と弁体部 105）と弾性部材 60 とは、ピストン体 45 が弾性部材 60 とをピストン体 45 の移動軸周りで回転することを防止する第 1 の係合部を形成する。

40

50

【 0 0 6 3 】

なお連結バンド 1 3 0 は、弾性部材 6 0 とカバー部材 7 3 とを一体に形成してもよい。つまり、弁部材（操作ボタン 7 4 の内面と弁体部 1 0 5）と弾性部材 6 0 とによって一体に形成されていてもよい。これにより弁部材（操作ボタン 7 4 の内面と弁体部 1 0 5）と弾性部材 6 0 とは、上記のように第 1 の係合部を形成する。また操作ボタン 7 4 が、弾性部材 6 0 から外れてしまうことを防止できる。また操作ボタン 7 4 が押圧され、操作ボタン 7 4 の内面と弁体部 1 0 5 とが第 3 通路 9 1 と第 2 の分割送気路 8 2 とを遮断すると、この押圧力は弾性部材 6 0 に直接伝達する。そしてこの押圧力は、弾性部材 6 0 をピストン体 4 5 と一緒に押し込み、吸引リーク孔 6 8 は略閉塞する。

【 0 0 6 4 】

ピストン体 4 5 に弾性部材 6 0 を組み付ける最終段階において、連結バンド 1 3 0 は、折り曲げられ折り畳まれる。また、連結バンド 1 3 0 の板面方向は、連結バンド 1 3 0 による連結強度を高めるために弾性部材 6 0 及びピストン体 4 5 の軸方向に交差する向きである。

【 0 0 6 5 】

図 1 1 乃至図 1 3 は、弾性部材 6 0 と、カバー部材 7 3 とを連結する第 1 の係合部の他の例を示している。カバー部材 7 3 には、一对の突片 1 3 6 が設けられている。弾性部材 6 0 の上端の側壁面の一部には、突片 1 3 6 の下側から一对の突片 1 3 6 の間に嵌り込む突起 1 3 7 が設けられている。弾性部材 6 0 には、突片 1 3 8 が一体に形成されている。突起 1 3 7 は、この突片 1 3 8 の上面に一体に形成される。突片 1 3 6 の間には、上述したように突起 1 3 7 が嵌め込まれ係合する。このため、弾性部材 6 0 の上端部は、ピストン体 4 5 に対して固定的に連結する。また、一对の突片 1 3 6 はリング状に形成してもよい。この場合、リング状の突片 1 3 6 には、突起 1 3 7 が嵌め込まれる。

【 0 0 6 6 】

次に、弾性部材 6 0 とシリンダ 4 3 とを互いに回転しないように規制し、弾性部材 6 0 とシリンダ 4 3 とをシリンダ 4 3 の移動軸まわりに回転しないように固定的に連結（係合）する第 2 の係合部について説明する。図 6 及び図 7 に示すように、第 2 の係合部は、フランジ 4 4 の上端の一部分から立設し、シリンダ 4 3 の軸を対称中心として対称的に配設されている 2 つの板状の起立部 1 4 1 を有している。一方の起立部 1 4 1 は、吸引口金 3 5 の真上に配置される。起立部 1 4 1 の両側端には、シリンダ 4 3 の周方向に延びるカバーとしてのフラップ 1 4 2 が形成されている。つまり第 2 の係合部は、シリンダ 4 3 と弾性部材 6 0 との係合する部分である起立部 1 4 1 と係止孔 1 4 3 とを覆うカバーであるフラップ 1 4 2 を有している。このフラップ 1 4 2 は、起立部 1 4 1 と係止孔 1 4 3 とが係合した際に、起立部 1 4 1 が係止孔 1 4 3 から容易に抜けてしまうことを防止する。

【 0 0 6 7 】

また図 7 に示すように、第 2 の係合部は、弾性部材 6 0 の下端縁部において起立部 1 4 1 に対応するように形成され、起立部 1 4 1 が嵌め込まれる係止孔 1 4 3 を有している。係止孔 1 4 3 は、弾性部材 6 0 の下端縁部において切り欠き形成されている。起立部 1 4 1 は係止孔 1 4 3 に密に嵌め込まれ、弾性部材 6 0 の下端部とシリンダ 4 3 とは固定的に連結する。したがって、この第 2 の係合部によると、弾性部材 6 0 の下端部は、シリンダ 4 3 に対して軸周りに回ることがない。またフラップ 1 4 2 は、起立部 1 4 1 に形成され、シリンダ 4 3 と弾性部材 6 0 とを係合する部分である起立部 1 4 1 と係止孔 1 4 3 との係合部分を覆う。よって起立部 1 4 1 は係止孔 1 4 3 に係止しており係止孔 1 4 3 から簡単に抜けなくなる。また、図 1 1 に示すように、起立部 1 4 1 には、フラップ 1 4 2 が形成されていなくても良い。この場合でも、弾性部材 6 0 とシリンダ 4 3 とは固定的に連結可能である。

【 0 0 6 8 】

また、図 1 4 に示すように第 2 の係合部において、係止孔 1 4 3 は、弾性部材 6 0 の壁部内に留まり、外へ突き抜けにくい溝状に形成され、弾性部材 6 0 の内面にのみ開口する。このとき起立部 1 4 1 は、係止孔 1 4 3 に適合する長さを有していればよい。この場合、

弾性部材 60 は、起立部 141 と係止孔 143 とにおいて、シリンダ 43 に対し被嵌する部分がその全周にわたり連続して閉じた構造になる。つまり、弾性部材 60 の全周にわたり外側に向けて開口する部分が少なくなるため、弾性部材 60 の下端部の強度が増し、シリンダ 43 に対する装着強度を高めることができる。

【0069】

吸引口金 35 の先端部には、吸引チューブ 38 を接続するための吸引チューブ接続部 57 が設けられている。この吸引チューブ接続部 57 は、図 15A と図 15B と図 16A と図 16B とに示すように、吸引口金 35 に対して着脱可能な装着本体 152 と、吸引チューブ 38 を被嵌して接続する接続部本体 153 とを有している。装着本体 152 は、略筒状に形成されている。装着本体 152 の周壁には、複数の係合孔 154 が形成されている。吸引口金 35 の先端部の外周には、複数の係合突起 155 が形成されている。係合突起 155 が係合孔 154 に嵌め込まれ係合することで、吸引チューブ接続部 57 の周り止めが形成される。図 16A に示すように係合孔 154 の幅は、軸方向に対して接続部本体 153 側程、狭くなる勾配またはテーパ状に形成されている。これにより係合突起 155 が係合孔 154 に嵌め込まれた場合、係合突起 155 が回転方向に位置ずれようとしても、係合孔 154 は位置ずれを防止でき、また係合突起 155 は係合孔 154 に容易に嵌め込まれる。また、装着本体 152 の周壁には、装着本体 152 が変形し易いように、複数のスリット孔 156 が配設されている。吸引チューブ接続部 57 が吸引口金 35 に嵌め込まれるとき、吸引チューブ接続部 57 はスリット孔 156 によって変形しやすいために吸引口金 35 に容易に装着できる。スリット孔 156 は、吸引口金 35 側へ突き抜けるように形成されてもよい。

10

20

【0070】

図 15A に示すように、吸引口金 35 の延出先端面 157 と、延出先端面 157 に対向し接続部本体 153 内に形成される段部端面 158 との間には、パッキン部材 159 が嵌め込まれている。パッキン部材 159 は、吸引口金 35 と吸引チューブ接続部 57 との間をシールするための弾性を有している。パッキン部材 159 の周縁部は、中央部分よりも厚みを有するフランジ 161 として形成されている。このフランジ 161 は、延出先端面 157 と段部端面 158 との間に挟み込まれて装着されている。フランジ 161 は、吸引口金 35 の軸方向におけるパッキン部材 159 の片面側に突き出すように形成されている。しかしながら、図 17 に示すように、フランジ 161 は、両面側へ均等に突き出すようにしてもよい。これにより、パッキン部材 159 が嵌め込まれる際に向きを特定する必要がなく、パッキン部材 159 が容易に装着される。

30

【0071】

パッキン部材 159 の中央部分には、図 15B に示すように、フラップ 162 を切り残した状態で、C 字状の切欠き部 160 が形成されている。このフラップ 162 が吸引口金 35 の延出先端面（弁座）157 に対して弾性的に当たるように、切欠き部 160 は配置される。これにより、フラップ 162 は、吸引する流体の流れを許容し、その逆向きの流れを阻止する逆止弁を形成している。このような逆止弁であれば、簡便に組み立てることができるとともに逆止弁の部分が挟じれることなく正規の姿勢でパッキン部材 159 を容易に取り付けることができるようになる。

40

【0072】

次に、内視鏡挿入部 12 内に内蔵される撮像ケーブルの分配構造について説明する。一般に、先端構成部 15 には、観察窓を通じて内視鏡視野を撮像する撮像部が設けられている。この撮像部には、多数の信号線が接続されている。多数の信号線を一本のケーブルに纏めると、ケーブルの径が太くなり、内視鏡挿入部 12 の内部にデッドスペースが増加し、他の内蔵物との干渉し易くなる。このようなことから、多数の信号線を分けて内蔵物の設置効率を高める工夫として、例えば 10 本の信号線を、2 本の信号線のグループと 8 本の信号線のグループとに分ける場合がある。しかし、この場合、信号線の数の少ない、または出力の弱い信号線が振り分けられたケーブルグループにおいて、ケーブルグループの強度が弱くなり、組立や修理の際において、ケーブルグループが、ブレード内面と他方の

50

ケーブルグループとの間にねじり込んで挟まれ、自由に動けない状況になり易い。また、図 18 に示すように 2 本のケーブル（信号線）を有するケーブルグループ 165 と 7 本のケーブルを有するケーブルグループ 166 が並ぶ方向 B での湾曲自由度が少なく、B 方向に交差する方向 A での自由度が大きくなる。湾曲自由度が小さい B 方向に曲げられると、座屈する虞がある。

【0073】

そこで、図 19 A と図 19 B と図 19 C と図 19 D を参照して撮像ケーブルの設置効率を高める工夫について説明する。図 19 A において、信号線 170 を内蔵した 2 つ以上のケーブルグループ 171 a, 171 b は、被覆材 173 で束ねられている。被覆材 173 の両端は、座屈する虞が大きい。そのため被覆材 173 の両端には、剛性のある補強線 174 が配置されている。被覆材 173 は、補強線 174 と一体的に組み付けられている。また、剛性のある補強線 174 は、ケーブルグループ 171 a, 171 b のうち、最も細いケーブルグループ 171 a の中心と、最も太いケーブルグループ 171 b の中心とを結んだ延長線上に配置されている。被覆材 173 は、例えば熱可塑性の樹脂あるいは弾性材料によって形成されている。このような構成は、たとえば先端構成部 15 から内視鏡操作部 14 を経てユニバーサルコード 19 内にわたり配置されている（以下の場合も同様である。）。

10

【0074】

図 19 B において、被覆材 173 には、信号線 170 が少ない方のケーブルグループ 171 a 側に、剛性のある補強線 174 が配置されている。被覆材 173 は、補強線 174 と一体的に組み付けられている。

20

【0075】

図 19 C において、ケーブルグループ 171 a, 171 b は、ルーメンチューブ 176 のルーメン 177 に配置されている。ルーメンチューブ 176 には、信号線 170 が少ない方のケーブルグループ 171 a 側に補強線 174 が配置されている。

【0076】

図 19 D において、図 19 C に示す補強線 174 は、剛性のあるグラウンド用（GND）線 178 を兼ねている。そして、ルーメンチューブ 176 を利用した場合のルーメン 177 には、GND 線 178 が配置される。

【0077】

また図 20 A と図 20 B と図 21 A と図 21 B とに示すように、少なくとも 2 本以上の撮像ケーブル 181, 182 を有する内視鏡 10 において、撮像ケーブル 181, 182 は、外皮、例えば、放射電磁界対策用のブレード 183 を挿通し、ブレード 183 によってまとめられている。

30

【0078】

撮像ケーブル 181, 182 がブレード 183 に組み付けられる前のブレード 183 の長さ寸法を L_1 とし、このときのブレード 183 の外皮の内径を A_1 とする（図 20 A と図 20 B を参照）。また撮像ケーブル 181, 182 は、ブレード 183 に組み付けられて両端をブレード 183 に固定される。この固定した後のブレード 183 の長さ寸法を L_2 とし、ブレード 183 の内径を A_2 とする（図 21 A と図 21 B ）を参照）。このとき $L_1 < L_2$ 、 $A_1 > A_2$ の関係になるように設定した。また、組み付け後の撮像ケーブル 181, 182 は、ブレード 183 に密着しない、ゆとりある状態でブレード 183 に内蔵するようにしている。

40

【0079】

撮像ケーブル 181, 182 を組み付けた後のブレード 183 は、ブレード 183 をしごくことにより伸び、ブレード 183 の径は細くなる。このとき組み付け後の撮像ケーブル 181, 182 がブレード 183 に密着しないように調整する。これにより、撮像ケーブル 181, 182 はブレード 183 内を自由に動けるようになり、撮像ケーブル 181, 182 に意図しない外力が加わることを抑制する。このため、撮像ケーブル 181, 182 の耐久性は向上する。

50

【 0 0 8 0 】

次に、本実施形態に係る内視鏡装置の作用について説明する。この内視鏡 1 0 が使用される場合、準備として流体制御装置 3 0 が装着部 3 2 に装着される。このとき、図 3 に示すようにカム部 4 9 とカム受け部 5 0 とが位置を合わさるようにして、シリンダ 4 3 が取付管 4 1 に差し込まれる。また図 3 に示すように凸部 4 6 と凹部 4 7 とが係合するように、流体制御装置 3 0 が装着部 3 2 に装着される。次に吸引チューブ接続部 5 7 は吸引チューブ 3 8 の一端に接続され、吸引チューブ 3 8 の他端は図示しない吸引装置に接続される。また、送気口金 3 6 は送気チューブ 3 9 の一端に接続され、送気チューブ 3 9 の他端は図示しない送気装置に接続される。

【 0 0 8 1 】

このように流体制御装置 3 0 が装着部 3 2 に装着した際、図 2 3 A に示すように送気リーク孔 8 5 を開口させた指当て面（送気操作面）8 6 は、吸引チューブ 3 8 を接続した送気口金 3 6 と、吸引チューブ 3 8 を接続した吸引口金 3 5 とに対して異なる位置に位置する。また、指当て面（送気操作面）8 6 は、吸引リーク孔 6 8 から離れている。この結果、指当て面（送気操作面）8 6 は、他の構成部材と極力干渉することがなく、送気リーク孔 8 5 を術者の手の指で容易に操作できるようになる。

【 0 0 8 2 】

次に、流体制御装置 3 0 の非操作状態について説明する。図 3 と図 4 と図 5 A とに示すように、流体制御装置 3 0 は、待機状態にある。吸引装置が駆動すると、吸引路 5 8 及び吸引リーク用通路 7 0 は吸引リーク孔 6 8 に連なっているので、吸引リーク孔 6 8 から外部の空気が流体制御装置 3 0 に取り込まれる。このとき、弁座 7 6 と弁体 7 7 とからなる弁部は閉じた状態にあり、管路 2 8（挿通用チャンネル 2 5）側への連通は遮断状態にある。したがって、挿通用チャンネル 2 5 側から吸引されることが防止される。そして、図 3 に示す矢印のように、吸引リーク孔 6 8 から取り込まれた空気は、吸引口金 3 5 及び吸引チューブ 3 8 を通じて吸引装置によって吸引される。

【 0 0 8 3 】

また、送気装置が駆動すると、図 5 A に示す矢印のように、送気チューブ 3 9 を通じて圧縮空気が送気口金 3 6 へと送り込まれる。送気口金 3 6 へと移送された圧縮空気は、第 1 の分割送気路 8 1 から第 1 通路 8 4 を通じて送気リーク孔 8 5 に流れ、送気リーク孔 8 5 から外部へリークする。このリークにより送気リーク孔 8 5 における送気圧は低下するので、圧縮空気は第 2 通路 8 8 側へ送気されない。このように圧縮空気は第 2 通路 8 8 側へ送気されないので、弁体 9 9 は開かない。よって圧縮空気は第 3 通路 9 1 から第 2 の分割送気路 8 2 へ送気されない。したがって、挿通用チャンネル 2 5 への送気もなされない状態にある。

【 0 0 8 4 】

次に、流体制御装置 3 0 により吸引と送気を制御する場合について説明する。内視鏡 1 0 が使用される際、通常、一方の手によって内視鏡挿入部 1 2 は把持され、他方の手によって内視鏡操作部 1 4 は把持される。内視鏡操作部 1 4 を把持する手は、親指及び人差指を除く三指によって内視鏡把持部 2 2 を把持し、この手の親指によって、湾曲レバー 2 4 を操作し、この手の人差指によって流体制御装置 3 0 を操作する。すなわち、操作ボタン 7 4 及び送気リーク孔 8 5 は、内視鏡操作部 1 4 を把持・操作する手の人差指により操作される。

【 0 0 8 5 】

まず、流体制御装置 3 0 が送気を制御する場合について説明する。図 2 2 B に示すように人差指の腹は指当て面 8 6 に当て付けられ送気リーク孔 8 5 を閉じる。すると、送気リーク孔 8 5 を通じて外部にリークされていた気体（圧縮空気）が遮断され、送気リーク孔 8 5 内の送気圧が高まる。これにより図 2 2 B に示す矢印のように、気体は第 2 通路 8 8 側へ送気される。第 2 通路 8 8 側へ流れ込んだ気体は、図 2 2 A に示すように弁体 9 9 を押し開き、図 2 2 B に示す孔 8 9 を通じて第 3 通路 9 1 に送気される。このとき、操作ボタン 7 4 は、押されておらず、図 2 2 A に示すように第 3 通路 9 1 に送り込まれる気体の

10

20

30

40

50

圧力によって浮き上がり、第3通路91を形成する。そして気体は、第3通路91を通じて第2の分割送気路82に送気される。第2の分割送気路82に送り込まれた気体は、送気口107から、シリンダ43と取付管41の内部と管路28とを通じて、挿通用チャンネル25へ流れる。そして、気体は、チャンネル開口部26から体腔内へ流れる。

【0086】

次に、流体制御装置30が吸引を制御する場合について説明する。この場合は図23Aに示すように、矢印Pで示す向きに操作ボタン74が押し込まれる。これにより弾性部材60及びシリンダ43に対し、ピストン体45が下方（吸引位置）まで移動する。すると、図23Bと図23Cとに示すように、弾性部材60が押し潰され、シール面71がエッジ部72に当接する。これによりシール面71とエッジ部72とは、シリンダ43の内部（第1の管路としての吸引路58）と弾性部材60（吸引リーク孔68）の外部との連通を遮断する。また吸引操作中において、弁体部105が第2の分割送気路82を閉塞しているため、第2の分割送気路82から第1の分割送気路81及び送気リーク孔85側への吸引が防止される。このとき弾性部材60の中途部の側壁部（吸引リーク孔68付近）は、外向きに突出するように折り畳まれる。そのため吸引リーク孔68自身も押し潰された状態になる（図23Aと図23Bと図23Cとを参照）。

【0087】

このようにして、吸引リーク孔68は外部に対する連通を遮断されると同時に、図23Bと図23Cとに示すように、ピストン体45は操作ボタン74に押されてシリンダ43の内部に押し込まれ、弁体77は弁座76よりも下方へ突き抜け、弁座76と弁体77とからなる弁部が開放し、シリンダ43の内部と取付管41の内部とが連通する。なお導入部78は、弁座76の下方から上方までまたいで配置されているために、シリンダ43の内部と取付管41の内部とを連通させる。したがって、シリンダ43と取付管41の内部とは、外部とは遮断した状態で連通する。よって、吸引口金35は、チャンネル開口部26から、挿通用チャンネル25と管路28とを通じて、体腔内の液体等を図23Bと図23Cとに示す矢印の向きに吸引することができる。この吸引時は、吸引チューブ接続部57のフラップ162は開き、吸引路を開放している。

【0088】

吸引時、操作ボタン74が押圧されるので、弁体部105が第2の分割送気路82に押し当たり第2の分割送気路82を遮断する。これにより第1の分割送気路81と第2の分割送気路82とは、確実に分断される。この結果、送気リーク孔85が誤って閉塞されても、送気は行われない。また、吸引物が第2の分割送気路82に浸入しても、吸引物が第1の分割送気路81側に取り込まれ、送気口金36に浸入したり、送気リーク孔85から噴出したり、送気口金36に浸入されることが防止される。

【0089】

このように本実施形態では、吸引口金35が送気チューブ39に誤って接続した場合でも、吸引路は弁体部105により閉塞され、吸引路を介した送気が防止される。

【0090】

本実施形態では、送気口金36が吸引チューブ38に誤って接続した場合には、送気リーク孔85より外部の気体が吸引される。このため、第1の分割送気路81から先への吸引が阻止されるようになる。さらに、送気リーク孔85が誤って閉塞してしまった場合にも、第1の分割送気路81側の圧力が低下することで、第2通路88の圧力が低下し、それにより弁体99が、弁座96に引っ張られ、操作ボタン74の内側の吸引を防止する。

【0091】

流体制御装置30がディスプレイ製品で構成された場合、内視鏡10が使用された後は、流体制御装置30が取付管41から取り外され、内視鏡10側のみを洗浄することになる。したがって、挿通用チャンネル25は容易に洗浄される。

【0092】

ところで、本実施形態の流体制御装置30では、ピストン体45に送気チューブ39が連結されている。ピストン体45はシリンダ43から外へ突き出ており、ピストン体45

10

20

30

40

50

の上端部付近には送気チューブ 39 が繰り出している。したがって、送気チューブ 39 のあおり等によりピストン体 45 に与える負荷が大きい。更に、内視鏡 10 や送気チューブ 39 が急激に動くと、ピストン体 45 には衝撃的な負荷が加わる。このように、ピストン体 45 に種々の負荷が加わると、内視鏡 10 の姿勢にも影響を与えてしまう。更に、ピストン体 45 が軸周りに回転すると、回転トルク力が、ピストン体 45 を介してシリンダ 43 側に加わる。これにより回転トルク力は、解除カムの作用によって取付管 41 に対する係合力を超えてしまい、シリンダ 43 が取付管 41 から不用意に外してしまう虞がある。また、ピストン体 45 が送気チューブ 39 から受ける負荷によって軸周りに回転すると、送気リーク孔 85 の位置も所定の操作位置からずれてしまい、術者の指で塞ぐ操作に支障を来す虞がある。

10

【0093】

しかし、本実施形態では、ピストン体 45 の上端部には、弾性部材 60 の上端部が固定的に連結されている。そのためピストン体 45 が送気チューブ 39 の負荷によって軸周りに回転すると、弾性部材 60 の上端部も一緒に回転して弾性的に捩られる。したがって、内視鏡の手技上、術者や補助者が、送気チューブ 39 を動かしたり、内視鏡 10 を動かしたりしても、送気チューブ 39 のあおりによりピストン体 45 に与える負荷が吸収され緩和される。特に、内視鏡 10 や送気チューブ 39 が急激に動かされるような場合でも、その衝撃的な負荷が吸収して緩和されるので、内視鏡 10 の姿勢に与える悪影響が少なくなる。

20

【0094】

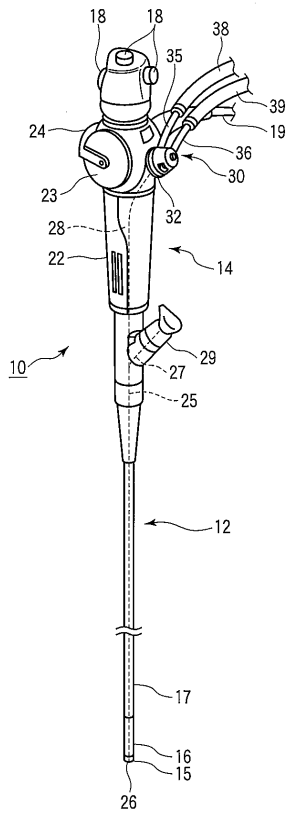
また、シリンダ 43 が回転して、シリンダ 43 が内視鏡 10 から取り外される場合、ピストン体 45 に加わる回転トルク力がピストン体 45 を介してシリンダ 43 側に加わると、回転トルク力は、解除カムの作用によって取付管 41 に対するシリンダ 43 の係合力を超えてしまう。そしてシリンダ 43 は、係合している取付管 41 から不用意に外れてしまう虞がある。しかしながら本実施形態では、弾性部材 60 は、ピストン体 45 に加わった回転トルク力を緩和する。よってシリンダ 43 は係合している取付管 41 から外れず、シリンダ 43 は取付管 41 から不用意に外れない。送気チューブ 39 によってピストン体 45 に加えられる負荷が少なくなると、弾性部材 60 の軸周りの捩じれが解消して、弾性部材 60 は元の位置に戻り、吸引リーク孔 68 の位置も本来の位置に戻る。

30

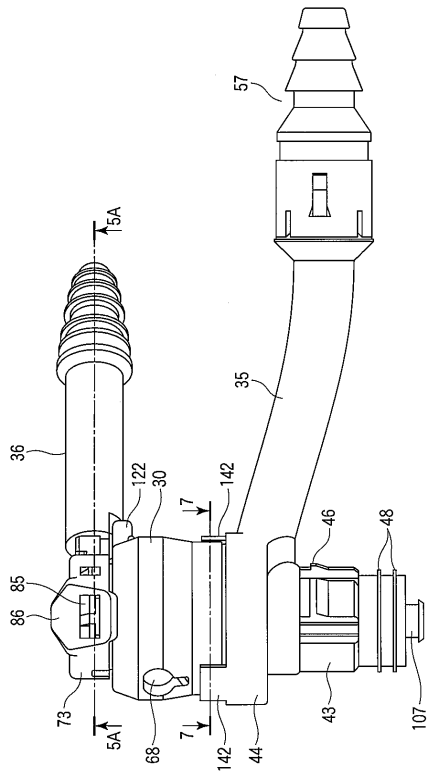
【0095】

以上、本発明の好ましい実施形態および変形例について説明してきたが、本発明は上述のものに限るものではない。また、それらを様々に組み合わせることも可能である。また、上述した実施形態では送気と吸引の流体の移送について説明したが、送気、吸引、送液等の流体移送に用いるようにしてもよい。

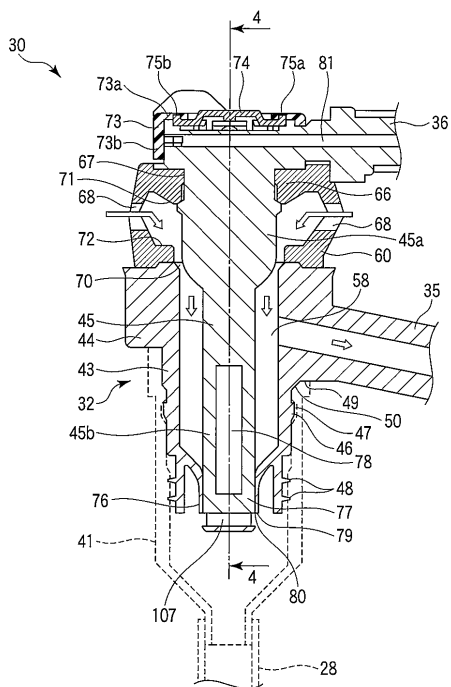
【図 1】



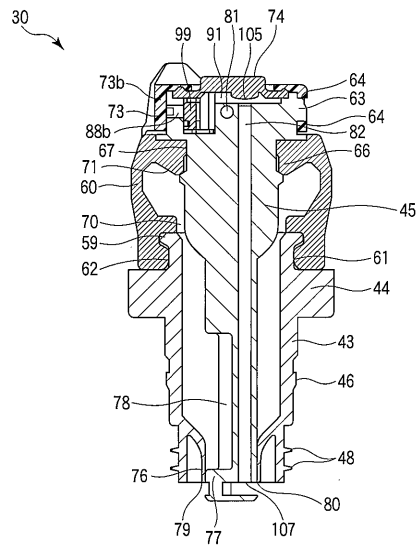
【図 2】



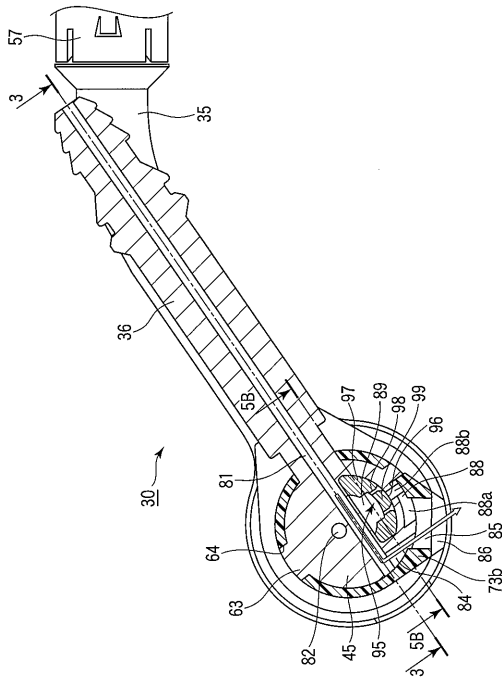
【図 3】



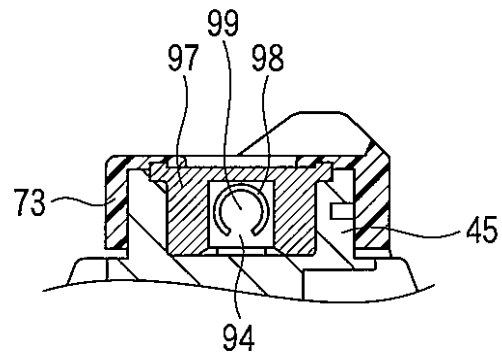
【図 4】



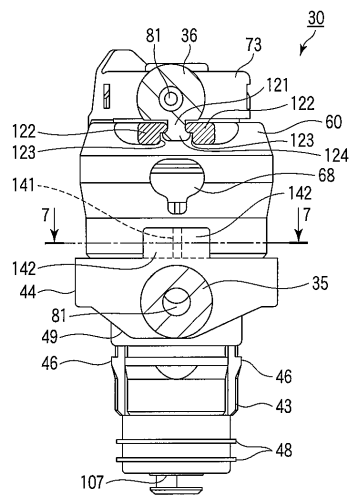
【図 5 A】



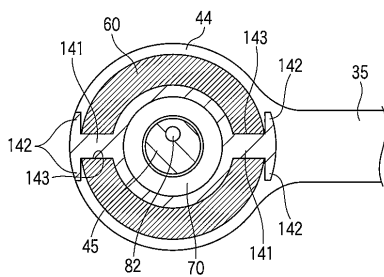
【図 5 B】



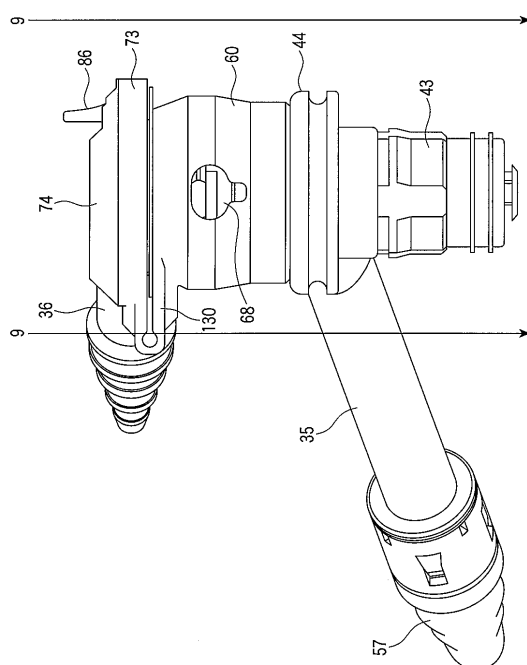
【図 6】



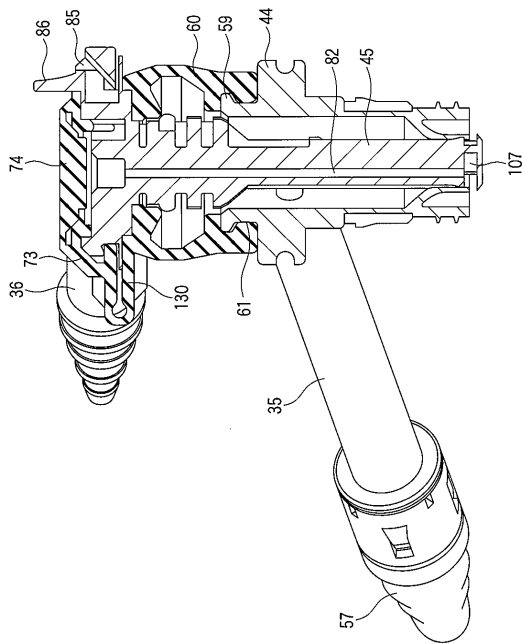
【図 7】



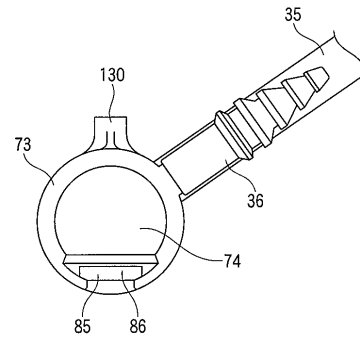
【図 8】



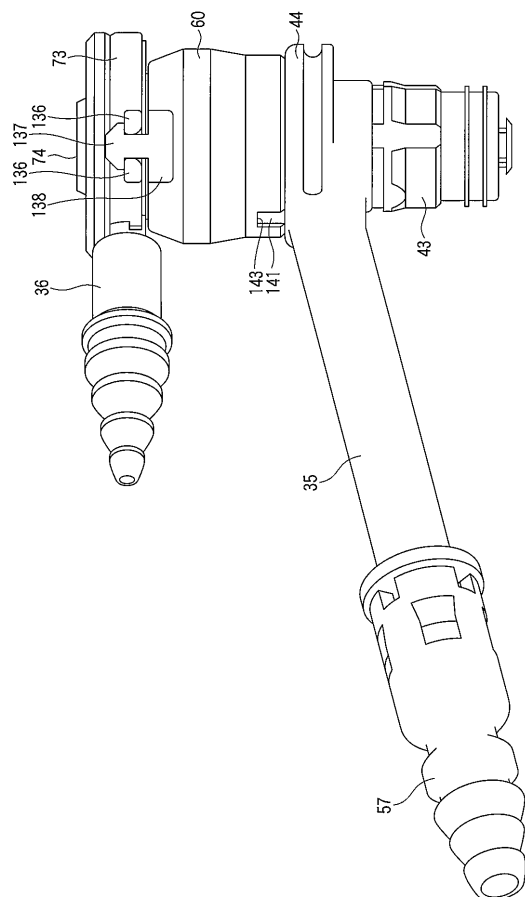
【図 9】



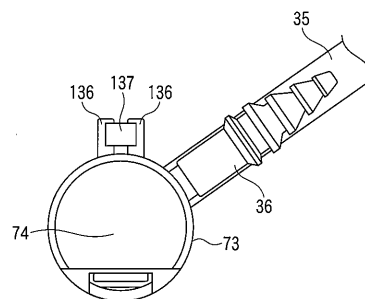
【図 10】



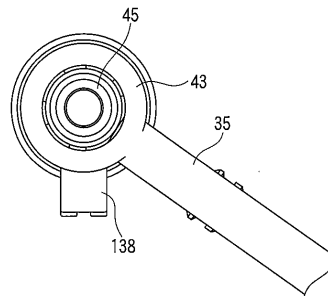
【図 11】



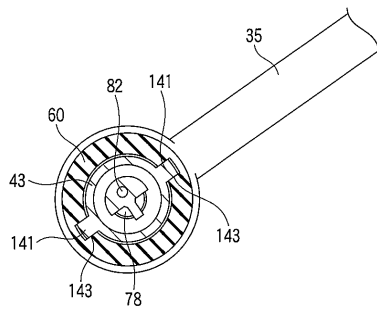
【図 12】



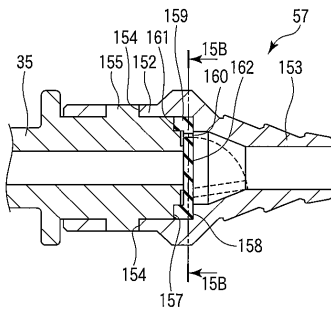
【図 13】



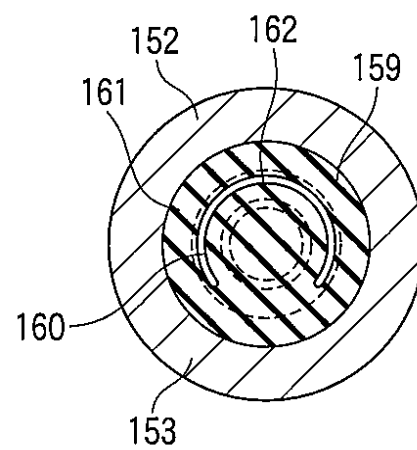
【図 14】



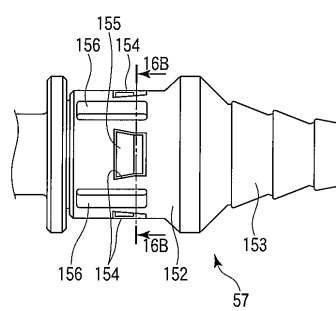
【図 15 A】



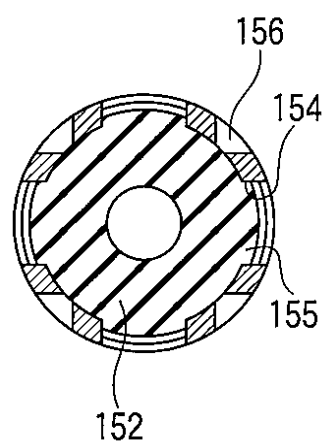
【図 15 B】



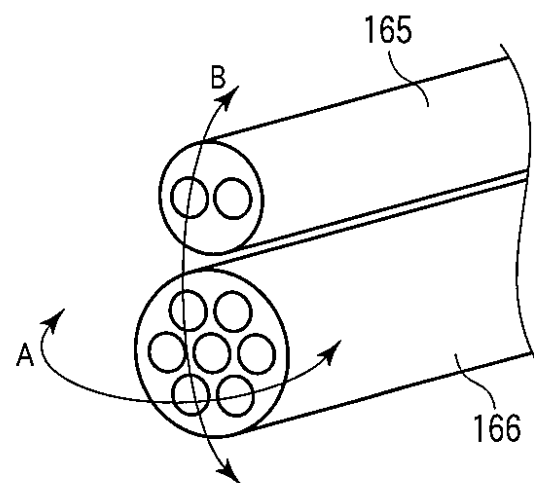
【図 16 A】



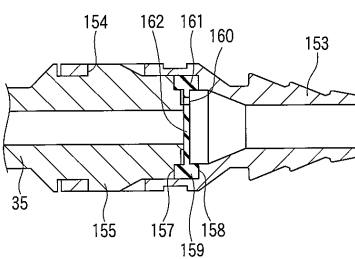
【図 16 B】



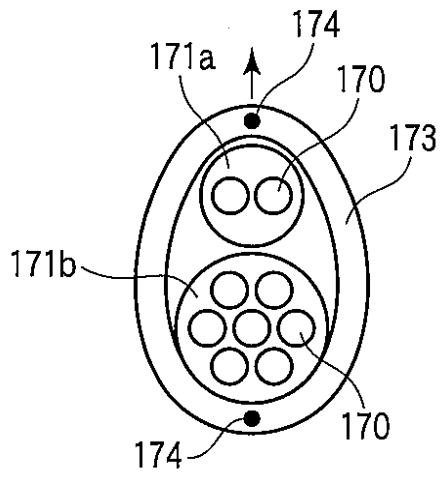
【図 18】



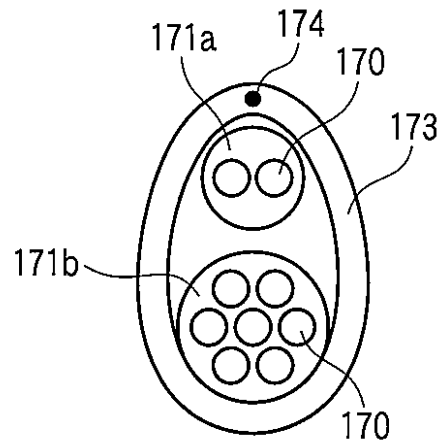
【図 17】



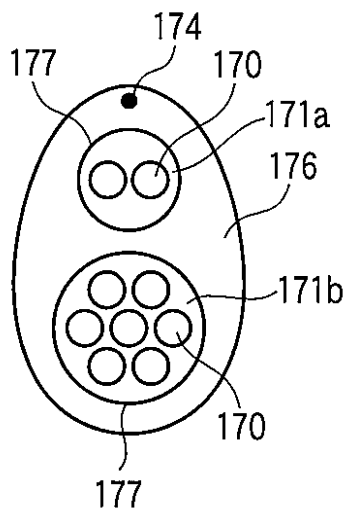
【図 19 A】



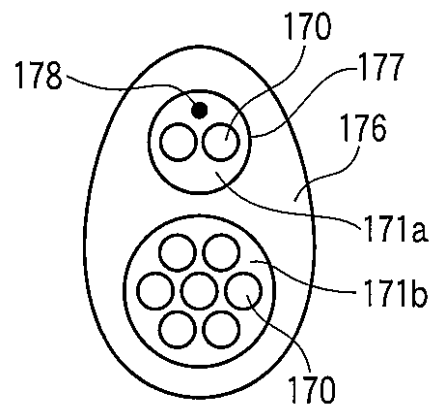
【図 19 B】



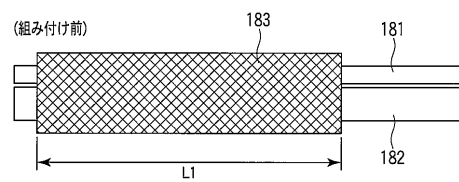
【図 19 C】



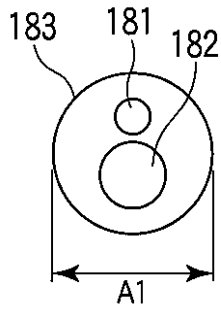
【図 19 D】



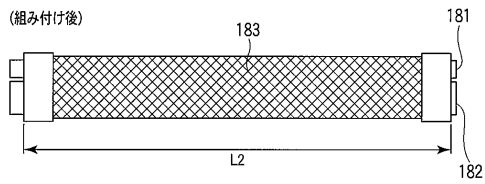
【図 20 A】



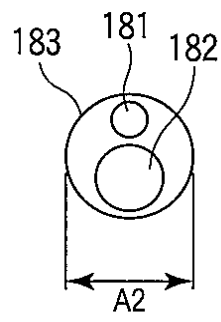
【図 20 B】



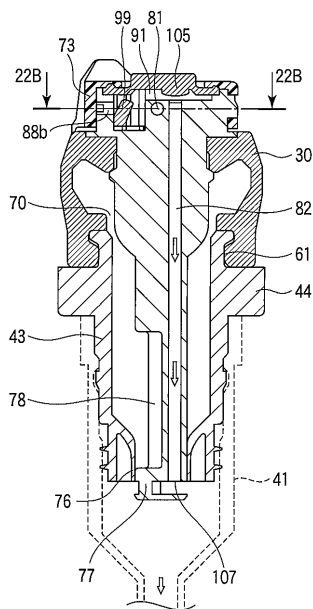
【図 21 A】



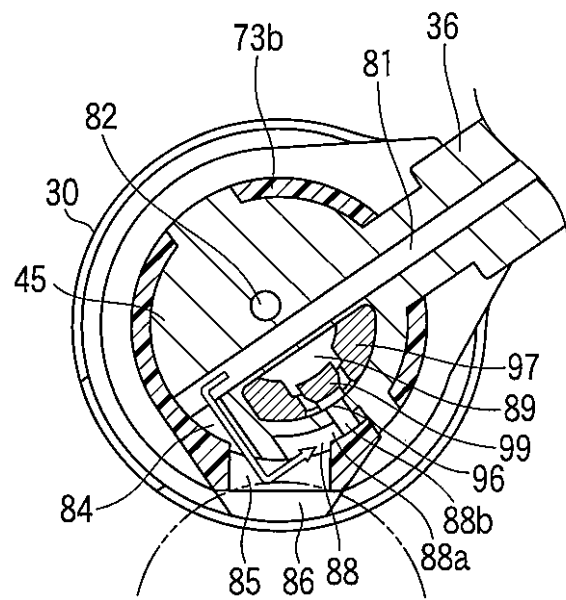
【図 21 B】



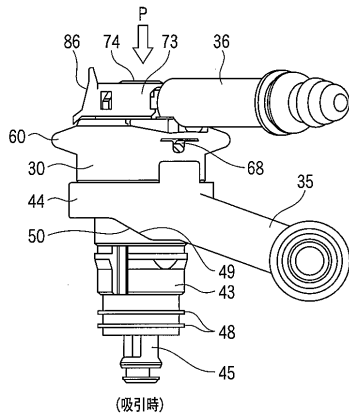
【図 22 A】



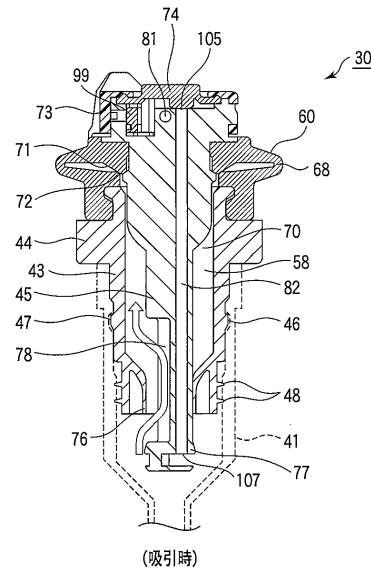
【図 22 B】



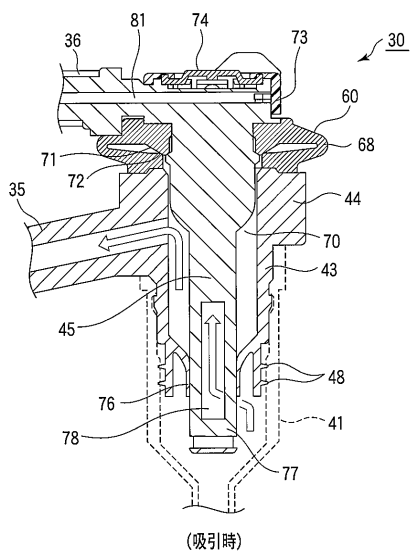
【図 2 3 A】



【図 2 3 B】



【図 2 3 C】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00, G02B23/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-18053 A (Olympus Medical Systems Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2009-45102 A (Hoya Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraph [0032] (Family: none)	1-5
A	JP 2006-524 A (Pentax Corp.), 05 January 2006 (05.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 2009 (14.12.09)Date of mailing of the international search report
22 December, 2009 (22.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/069505	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2009-18053 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2009.01.29, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5	
A	JP 2009-45102 A（HOYA株式会社）2009.03.05, 【0032】（ファミリーなし）	1-5	
A	JP 2006-524 A（ペンタックス株式会社）2006.01.05, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 14.12.2009		国際調査報告の発送日 22.12.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 谷垣 圭二	2Q 3808
		電話番号 03-3581-1101	内線 3292

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 山崎 敏和

日本国東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA24 DA21 DA57

4C061 DD03 FF11 FF43 FF45 HH01 JJ06

4C161 DD03 FF11 FF43 FF45 HH01 JJ06

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	用于内窥镜的流体控制装置		
公开(公告)号	JPWO2010116562A1	公开(公告)日	2012-10-18
申请号	JP2010532134	申请日	2009-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	牛島孝則 山崎敏和		
发明人	牛島 孝則 山崎 敏和		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/015 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.332.A G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/DA21 2H040/DA57 4C061/DD03 4C061/FF11 4C061/FF43 4C061/FF45 4C061/HH01 4C061/JJ06 4C161/DD03 4C161/FF11 4C161/FF43 4C161/FF45 4C161/HH01 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
优先权	2009082918 2009-03-30 JP		
其他公开文献	JP4608605B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜用流体控制装置(30)包括能够安装在安装于内窥镜(10)的安装部(41)上的缸(43),并具有将流体向插入通道(25)输送的第一通道(58)。在内窥镜(10)的内部,活塞(45)设置在缸体(43)上,并且包括相对于缸体(43)可相对于第一通道(58)相对打开的位置移动的阀部(77)。插入通道(25)和第一通道(58)相对于插入通道(25)关闭的位置,用于连接流体管(39)的连接端口部分(36)和第二通道(81)弹性部件(60)将活塞(45)相对于缸体(43)移动,该弹性部件(60)将流体从连接端口部分(36)传输到插入通道(25),该活塞(45)将活塞(45)相对于缸体(43)在以下位置之间移动:第一通道(58)关闭并且第一通道(58)打开的位置,第一接合部(121、122)使活塞(45)和弹性构件(60)彼此不旋转地围绕活塞(45)的运动轴旋转,并且使第二接合部(141、143)与气缸(43)接合。弹性部件60与弹性部件60不相对于圆筒43的移动轴旋转。活塞(45)包括阀部(77),连接口部(36)和第二流路(81、82)。

【図6】

