

(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2018-121924

(P2018-121924A)

(43) 公開日 平成30年8月9日(2018.8.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/015 (2006.01)	A 6 1 B 1/015 5 1 1	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
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2017-16868 (P2017-16868)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成29年2月1日(2017.2.1)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(74) 代理人	110002147
			特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	雑賀 和也
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA21 DA57
			4C161 CC06 DD03 HH04 HH14 HH15
			JJ06 JJ13 LL02
			4C601 BB22 EE10 EE11 FE02 GB04
			GC02 GC13

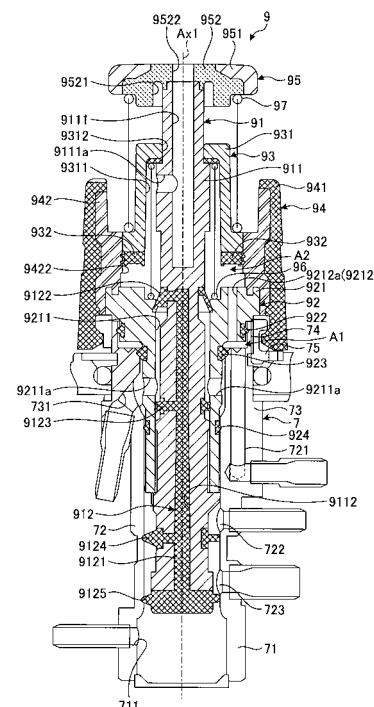
(54) 【発明の名称】 内視鏡用送気送水弁及び内視鏡

(57) 【要約】

【課題】気密又は水密を確保しつつ、流路が切り替わる際の作動力量の変化を大きくすることができる内視鏡用送気送水弁及び内視鏡を提供すること。

【解決手段】本発明にかかる内視鏡用送気送水弁は、棒状をなして延びるピストン部と、ピストン部に挿通されてなり、内視鏡に取り付け可能な取付部材と、を備え、ピストン部は、当該ピストン部の中心軸を対称軸とする中空円盤状をなし、取付部材又は内視鏡との間を気密又は水密に遮蔽するシール部を有し、取付部材のシール部と対向する面は、取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、シール部の外周のなす径よりも小さい径を有する第1内周面と、取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、シール部の外周のなす径と同等、又は該径よりも大きい径を有する第2内周面と、取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、第1内周面と第2内周面とを連結する連結面と、を有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡に形成された複数の管路の接続態様を切り替えて送気及び送水を制御する内視鏡用送気送水弁において、

棒状をなして延びるピストン部と、

前記ピストン部に挿通されてなり、前記内視鏡に取り付け可能な取付部材と、

を備え、

前記ピストン部は、当該ピストン部の中心軸を対称軸とする中空円盤状をなし、前記取付部材又は前記内視鏡との間を気密又は水密に遮蔽するシール部を有し、

前記取付部材の前記シール部と対向する面は、

前記取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、前記シール部の外周のなす径よりも小さい径を有する第 1 内周面と、

前記取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、前記シール部の外周のなす径と同等、又は該径よりも大きい径を有する第 2 内周面と、

前記取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、前記第 1 内周面と前記第 2 内周面とを連結する連結面と、

を有することを特徴とする内視鏡用送気送水弁。

10

【請求項 2】

前記ピストン部は、

棒状をなして延びる軸部と、

前記軸部に取り付けられてなり、前記軸部の一部が挿通される筒状をなす筒状部と、

前記筒状部が前記軸部の一端側に移動するように該筒状部を付勢する第 1 の弾性体と、を有し、

前記シール部は、前記筒状部に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用送気送水弁。

20

【請求項 3】

前記ピストン部は、前記内視鏡における位置に応じて、当該ピストン部と前記複数の管路の一部とにより形成される複数の流路のうちのいずれかに段階的に切り替え可能であり、

前記複数の流路は、

前記内視鏡の先端から排出する気体が流通する第 1 の流路と、

前記内視鏡の先端から排出する液体が流通する第 2 の流路と、

前記内視鏡に取り付けられるバルーン内に通じる第 3 の流路と、

を含み、

当該内視鏡用送気送水弁の前記内視鏡に対する押込み量に応じて、前記第 1 の流路、前記第 2 の流路および前記第 3 の流路の順で切り替え、

前記第 1 の流路を形成する前記シール部の位置に応じて、前記第 1 内周面が設けられ、

前記第 1 の流路と前記第 2 の流路とを切り替える前記シール部の位置に応じて、前記連結面及び前記第 2 内周面が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用送気送水弁。

30

40

【請求項 4】

前記シール部は、前記ピストン部の中心軸と垂直な方向に突出する複数の突起を有し、

前記複数の突起において、前記突起の突出方向の長さを d_A 、前記中心軸方向の前記突起の長さを d_B 、当接対象に圧接した際の前記突起の圧縮量を d_C としたとき、 $d_B \leq d_A$ 及び $d_C < d_A$ の関係を満たす

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用送気送水弁。

【請求項 5】

隣り合う前記突起の間の距離であって、前記中心軸方向の距離を d_D としたとき、 $2 d_B \leq d_D$ の関係をさらに満たす

ことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡用送気送水弁。

50

【請求項 6】

請求項 1 に記載の内視鏡用送気送水弁と、
前記複数の管路にそれぞれ連通し、前記内視鏡用送気送水弁を進退自在に保持するシリンダと、
を備え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、内視鏡用送気送水弁及び内視鏡に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、柔軟で細長い挿入部を人等の被検体内に挿入し、当該挿入部の先端側に設けられた超音波振動子にて超音波を送受信することにより、当該被検体内を観察する超音波内視鏡が知られている。超音波内視鏡では、流体を流通可能とする複数の管路と、当該複数の管路に連通するシリンダと、当該シリンダに取り付けられ、当該複数の管路の接続状態を押込み操作に応じて切り替えるピストン（内視鏡用送気送水弁）と、が設けられている。例えば、特許文献 1 が開示する内視鏡では、進退方向に対して略直交する方向に突出し、シリンダとの間を気密又は水密に遮蔽するシール部材が設けられた内視鏡用送気送水弁が開示されている。特許文献 1 では、シール部材がシリンダの壁面に対して圧接することによって内視鏡内の空間を気密又は水密に遮蔽して、流路を形成している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 28670 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述した超音波内視鏡では、ピストンを二段階で押し込むことによって、流路を切り替えている。具体的には、一段目の押込みによって、挿入部の先端に液体を流通させる流路が形成され、二段目の押込みによって、挿入部の先端に設けられたバルーン内に液体を流通させる流路が形成される。超音波内視鏡では、流路の切り替えをユーザに知らせるため、流路が切り替わる位置で作動力量が変化する。

30

【0005】

特許文献 1 が開示する技術では、シール部材がシリンダの壁面に圧接して潰れた状態のまま摺動する。この結果、内視鏡用送気送水弁をシリンダ内に押し込む際の作動力量が大きくなり、また、流路が切り替わる位置における作動力量の変化を大きくすることが難しかった。一方で、全体的に作動力量を小さくすると、気密又は水密を確保できないおそれがあった。このため、気密又は水密を確保するとともに、流路が切り替わる際の作動力量の変化を大きくする技術が求められていた。

【0006】

40

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、気密又は水密を確保しつつ、流路が切り替わる際の作動力量の変化を大きくすることができる内視鏡用送気送水弁及び内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡用送気送水弁は、内視鏡に形成された複数の管路の接続態様を切り替えて送気及び送水を制御する内視鏡用送気送水弁において、棒状をなして延びるピストン部と、前記ピストン部に挿通されてなり、前記内視鏡に取り付け可能な取付部材と、を備え、前記ピストン部は、当該ピストン部の中心軸を対称軸とする中空円盤状をなし、前記取付部材又は前記内視鏡との間を気密

50

又は水密に遮蔽するシール部を有し、前記取付部材の前記シール部と対向する面は、前記取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、前記シール部の外周のなす径よりも小さい径を有する第 1 内周面と、前記取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、前記シール部の外周のなす径と同等、又は該径よりも大きい径を有する第 2 内周面と、前記取付部材の中心軸に対して軸対称をなし、前記第 1 内周面と前記第 2 内周面とを連結する連結面と、を有することを特徴とする。

【0008】

本発明に係る内視鏡用送気送水弁は、上記発明において、前記ピストン部は、棒状をなして延びる軸部と、前記軸部に取り付けられてなり、前記軸部の一部が挿通される筒状をなす筒状部と、前記筒状部が前記軸部の一端側に移動するように該筒状部を付勢する第 1

10

【0009】

本発明に係る内視鏡用送気送水弁は、上記発明において、前記ピストン部は、前記内視鏡における位置に応じて、当該ピストン部と前記複数の管路の一部とにより形成される複数の流路のうちのいずれかに段階的に切り替え可能であり、前記複数の流路は、前記内視鏡の先端から排出する気体が流通する第 1 の流路と、前記内視鏡の先端から排出する液体が流通する第 2 の流路と、前記内視鏡に取り付けられるバルーン内に通じる第 3 の流路と、を含み、当該内視鏡用送気送水弁の前記内視鏡に対する押込み量に応じて、前記第 1 の流路、前記第 2 の流路および前記第 3 の流路の順で切り替え、前記第 1 の流路を形成する前記シール部の位置に応じて、前記第 1 内周面が設けられ、前記第 1 の流路と前記第 2 の流路とを切り替える前記シール部の位置に応じて、前記連結面及び前記第 2 内周面が設けられていることを特徴とする。

20

【0010】

本発明に係る内視鏡用送気送水弁は、上記発明において、前記シール部は、前記ピストン部の中心軸と垂直な方向に突出する複数の突起を有し、前記複数の突起において、前記突起の突出方向の長さを d_A 、前記中心軸方向の前記突起の長さを d_B 、当接対象に圧接した際の前記突起の圧縮量を d_C としたとき、 $d_B \leq d_A$ 及び $d_C < d_A$ の関係を満たすことを特徴とする。

【0011】

本発明に係る内視鏡用送気送水弁は、上記発明において、隣り合う前記突起の間の距離であって、前記中心軸方向の距離を d_D としたとき、 $2d_B \leq d_D$ の関係をさらに満たすことを特徴とする。

30

【0012】

本発明に係る内視鏡は、上記発明に係る内視鏡用送気送水弁と、前記複数の管路にそれぞれ連通し、前記内視鏡用送気送水弁を進退自在に保持するシリンダと、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、気密又は水密を確保しつつ、流路が切り替わる際の作動力量の変化を大きくすることができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態に係る内視鏡システムを模式的に示す図である。

【図 2】図 2 は、挿入部の先端側を拡大した図である。

【図 3】図 3 は、超音波内視鏡に設けられた複数の管路を模式的に示す図である。

【図 4】図 4 は、第 1 シリンダの構成を示す断面図である。

【図 5】図 5 は、送気送水ボタンを口金部（送気送水シリンダ）に装着した状態を示す断面図である。

【図 6】図 6 は、送気送水ボタンの構成を示す斜視図である。

【図 7】図 7 は、送気送水ボタンの構成を示す斜視分解図である。

50

【図 8】図 8 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、軸部の構成を示す斜視図である。

【図 9】図 9 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、軸部の構成を示す部分断面図である。

【図 10】図 10 は、図 9 に示す A - A 線断面図である。

【図 11】図 11 は、図 9 に示す B - B 線断面図である。

【図 12】図 12 は、図 9 に示す領域 R_1 を拡大した図である。

【図 13】図 13 は、図 9 に示す領域 R_2 を拡大した図である。

【図 14】図 14 は、送気送水ボタンの要部の構成を示す平面図であって、軸部の構成を説明する図である。

10

【図 15】図 15 は、図 14 に示す C - C 線断面図である。

【図 16】図 16 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、第 1 部材の構成を示す斜視図である。

【図 17】図 17 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、第 1 部材の構成を示す斜視図である。

【図 18】図 18 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、第 1 部材の構成を示す部分断面図である。

【図 19】図 19 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、第 2 部材の構成を示す斜視図である。

【図 20】図 20 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、第 2 部材の構成を示す図である。

20

【図 21】図 21 は、図 20 の (a) に示す領域 R_3 を拡大した図である。

【図 22】図 22 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材の構成を示す斜視図である。

【図 23】図 23 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材の構成を示す図である。

【図 24】図 24 は、図 23 に示す領域 R_4 を拡大した図である。

【図 25 A】図 25 A は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材に対して第 2 部材が移動する際の接触状態 (その 1) を説明する図である。

【図 25 B】図 25 B は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材に対して第 2 部材が移動する際の接触状態 (その 2) を説明する図である。

30

【図 25 C】図 25 C は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材に対して第 2 部材が移動する際の接触状態 (その 3) を説明する図である。

【図 25 D】図 25 D は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材に対して第 2 部材が移動する際の接触状態 (その 4) を説明する図である。

【図 25 E】図 25 E は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、取付部材に対して第 2 部材が移動する際の接触状態 (その 5) を説明する図である。

【図 26】図 26 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、キャップの構成を示す斜視図である。

【図 27】図 27 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、キャップの構成を示す斜視図である。

40

【図 28】図 28 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、キャップの構成を示す断面図である。

【図 29】図 29 は、送気送水ボタンの組み立て (その 1) を説明する図である。

【図 30】図 30 は、送気送水ボタンの組み立て (その 1) を説明する図である。

【図 31】図 31 は、送気送水ボタンの組み立て (その 2) を説明する図である。

【図 32】図 32 は、送気送水ボタンの組み立て (その 2) を説明する図である。

【図 33】図 33 は、送気送水ボタンの組み立て (その 3) を説明する図である。

【図 34】図 34 は、送気送水ボタンの組み立て (その 3) を説明する図である。

【図 35】図 35 は、送気送水ボタンの組み立て (その 4) を説明する図である。

50

【図 3 6】図 3 6 は、送気送水ボタンの組み立て（その 4）を説明する図である。

【図 3 7】図 3 7 は、送気送水ボタンの組み立て（その 5）を説明する図である。

【図 3 8】図 3 8 は、送気送水ボタンの組み立て（その 5）を説明する図である。

【図 3 9】図 3 9 は、送気送水ボタンの組み立て（その 6）を説明する図である。

【図 4 0】図 4 0 は、送気送水ボタンの組み立て（その 6）を説明する図である。

【図 4 1】図 4 1 は、送気送水ボタンに対して何ら操作していない場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【図 4 2】図 4 2 は、送気送水ボタンのリーク孔を指で塞いだ場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【図 4 3】図 4 3 は、送気送水ボタンのリーク孔を指で塞いだ場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【図 4 4】図 4 4 は、送気送水ボタンに対して一段、押込み操作した場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【図 4 5】図 4 5 は、送気送水ボタンに対して一段、押込み操作した場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【図 4 6】図 4 6 は、送気送水ボタンに対して二段、押込み操作した場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【図 4 7】図 4 7 は、送気送水ボタンに対して二段、押込み操作した場合の複数の管路の接続状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。

【0016】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る内視鏡システム 1 を模式的に示す図である。同図に示す内視鏡システム 1 は、超音波内視鏡を用いて人等の被検体内の超音波診断を行うシステムである。この内視鏡システム 1 は、図 1 に示すように、超音波内視鏡 2 と、超音波観測装置 3 と、内視鏡観察装置 4 と、表示装置 5 とを備える。

【0017】

超音波内視鏡 2 は、本発明に係る内視鏡としての機能を有する。この超音波内視鏡 2 は、一部を被検体内に挿入可能とし、被検体内の体壁に向けて超音波パルスを送信するとともに被検体にて反射された超音波エコーを受信してエコー信号を出力する機能、及び被検体内を撮像して画像信号を出力する機能を有する。なお、超音波内視鏡 2 の詳細な構成については、後述する。

【0018】

超音波観測装置 3 は、超音波ケーブル 3 1 を介して超音波内視鏡 2 に電氣的に接続し、超音波ケーブル 3 1 を介して超音波内視鏡 2 にパルス信号を出力するとともに超音波内視鏡 2 からエコー信号を入力される。そして、超音波観測装置 3 では、当該エコー信号に所定の処理を施して超音波画像を生成する。

【0019】

内視鏡観察装置 4 には、超音波内視鏡 2 の後述する内視鏡用コネクタ 2 4 が着脱自在に接続される。この内視鏡観察装置 4 は、図 1 に示すように、ビデオプロセッサ 4 1 と、光源装置 4 2 とを備える。

【0020】

ビデオプロセッサ 4 1 は、内視鏡用コネクタ 2 4 を介して超音波内視鏡 2 からの画像信号を入力する。そして、ビデオプロセッサ 4 1 は、当該画像信号に所定の処理を施して内視鏡画像を生成する。

【0021】

光源装置 4 2 は、内視鏡用コネクタ 2 4 を介して被検体内を照明する照明光を超音波内視鏡 2 に供給する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

表示装置 5 は、液晶又は有機 E L (Electro Luminescence) を用いて構成され、超音波観測装置 3 にて生成された超音波画像や、内視鏡観察装置 4 にて生成された内視鏡画像等を表示する。

【 0 0 2 3 】

次に、超音波内視鏡 2 の構成について、図 1 ~ 図 3 を参照して説明する。超音波内視鏡 2 は、図 1 に示すように、挿入部 2 1 と、操作部 2 2 と、ユニバーサルケーブル 2 3 と、内視鏡用コネクタ 2 4 とを備える。なお、以下に記載する「先端側」は、挿入部 2 1 の先端側（被検体内への挿入方向の先端側）を意味する。また、以下に記載する「基端側」は、挿入部 2 1 の先端から離間する側を意味する。

10

【 0 0 2 4 】

挿入部 2 1 は、被検体内に挿入される部分である。この挿入部 2 1 は、図 1 に示すように、先端側に設けられる超音波探触子 2 1 1 と、超音波探触子 2 1 1 の基端側に連設される硬性部材 2 1 2 と、硬性部材 2 1 2 の基端側に連結され湾曲可能とする湾曲部 2 1 3 と、湾曲部 2 1 3 の基端側に連結され可撓性を有する可撓管 2 1 4 とを備える。

【 0 0 2 5 】

ここで、挿入部 2 1、操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 3、及び内視鏡用コネクタ 2 4 の内部には、光源装置 4 2 から供給された照明光を伝送するライトガイド（図示略）、及び上述したパルス信号、エコー信号、画像信号を伝送する複数の信号ケーブル（図示略）が引き回されている。なお、挿入部 2 1 の先端側の詳細な構成（超音波探触子 2 1 1 及び硬性部材 2 1 2）については後述する。

20

【 0 0 2 6 】

操作部 2 2 は、挿入部 2 1 の基端側に連結され、医師等からの各種操作を受け付ける部分である。この操作部 2 2 は、図 1 に示すように、湾曲部 2 1 3 を湾曲操作するための湾曲ノブ 2 2 1 と、各種操作を行うための複数の操作部材 2 2 2 とを備える。

【 0 0 2 7 】

ここで、挿入部 2 1 及び操作部 2 2 には、先端側第 1 ~ 第 5 管路 6 1 ~ 6 5（図 3 参照）が設けられている。また、操作部 2 2 には、先端側第 1 ~ 第 5 管路 6 1 ~ 6 5 に連通する第 1、第 2 シリンダ 7、8（図 3 参照）が設けられている。第 1 シリンダ 7 は、送気送水シリンダとして機能する。第 2 シリンダ 8 は、吸引シリンダとして機能する。さらに、第 1、第 2 シリンダ 7、8 には、複数の操作部材 2 2 2 の一部を構成し、医師等からの操作に応じて先端側第 1 ~ 第 5 管路 6 1 ~ 6 5 と後述する基端側第 1 ~ 第 3 管路 6 6 ~ 6 8（図 3 参照）との接続状態を切り替える管路切替弁である送気送水ボタン 9 及び吸引ボタン 1 0（図 3 9 等参照）がそれぞれ取り付けられている。なお、送気送水ボタン 9 は、本発明に係る内視鏡用送気送水弁に相当する。複数の管路 6 の詳細な構成については後述する。また、送気送水ボタン 9 及び吸引ボタン 1 0 への操作に応じた複数の管路 6 の接続状態についても後述する。第 2 シリンダ 8 及び吸引ボタン 1 0 の構造としては、公知の構造（例えば、特開 2 0 0 7 - 1 1 1 2 6 6 号参照）を採用することができる。このため、以下では、第 2 シリンダ 8 及び吸引ボタン 1 0 の詳細な構造についての説明を省略し、図 4 1 等を参照しつつ、送気送水ボタン 9 及び吸引ボタン 1 0 への操作に応じた複数の管路 6 の接続状態について説明する。

30

40

【 0 0 2 8 】

ユニバーサルケーブル 2 3 は、操作部 2 2 から延在し、上述したライトガイド（図示略）や複数の信号ケーブル（図示略）が配設されたケーブルである。

【 0 0 2 9 】

内視鏡用コネクタ 2 4 は、ユニバーサルケーブル 2 3 の端部に設けられている。そして、内視鏡用コネクタ 2 4 は、超音波ケーブル 3 1 が接続される超音波コネクタ 2 4 1（図 3 参照）と、内視鏡観察装置 4 に挿し込まれ、ビデオプロセッサ 4 1 及び光源装置 4 2 に接続するプラグ部 2 4 2（図 3 参照）とを備える。

【 0 0 3 0 】

50

ここで、操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 3、及び内視鏡用コネクタ 2 4 には、操作部 2 2 に設けられた第 1、第 2 シリンダ 7、8 に連通する基端側第 1～第 3 管路 6 6～6 8 (図 3 参照) が設けられている。

【0031】

また、プラグ部 2 4 2 には、複数の電気接点 (図示略) と、ライトガイド口金 2 4 3 (図 3 参照) と、送気用口金 2 4 4 (図 3 参照) とが設けられている。複数の電気接点は、内視鏡用コネクタ 2 4 が内視鏡観察装置 4 に挿し込まれた際に、ビデオプロセッサ 4 1 に電氣的に接続する部分である。

【0032】

ライトガイド口金 2 4 3 は、上述したライトガイド (図示略) の入射端側が挿通され、内視鏡用コネクタ 2 4 が内視鏡観察装置 4 に挿し込まれた際に、当該ライトガイドと光源装置 4 2 とを光学的に接続する部分である。

【0033】

送気用口金 2 4 4 は、内視鏡用コネクタ 2 4 が内視鏡観察装置 4 に挿し込まれた際に、光源装置 4 2 の内部に設けられた光源ポンプ P 1 (図 3 参照) に接続する部分である。

【0034】

さらに、内視鏡用コネクタ 2 4 には、外部の送水タンク T a (図 3 参照) がそれぞれ接続される第 1、第 2 送水用口金 2 4 5、2 4 6 (図 3 参照) と、外部の吸引ポンプ P 2 (図 3 参照) が接続される吸引用口金 2 4 7 (図 3 参照) とが設けられている。

【0035】

図 2 は、挿入部 2 1 の先端側を拡大した図である。具体的に、図 2 は、挿入部 2 1 の先端側を上方側 (挿入部 2 1 の挿入方向 I D と振動子部 2 1 1 1 の走査面 S S とに直交する方向) から見た図である。以下、図 2 を参照しつつ超音波探触子 2 1 1 及び硬性部材 2 1 2 の構成について順に説明する。

【0036】

超音波探触子 2 1 1 は、複数の超音波振動子が規則的に配列された振動子部 2 1 1 1 を有する。ここで、超音波振動子は、音響レンズ、圧電素子、及び整合層を有し、被検体内の体壁よりも内部の超音波断層画像に寄与する超音波エコーを取得する。そして、振動子部 2 1 1 1 は、上述した信号ケーブル (図示略) を介して超音波観測装置 3 から入力されたパルス信号を超音波パルスに変換して被検体内に送信する。また、振動子部 2 1 1 1 は、被検体内で反射された超音波エコーを電氣的なエコー信号に変換し、上述した信号ケーブル (図示略) を介して超音波観測装置 3 に出力する。

【0037】

本実施の形態では、振動子部 2 1 1 1 は、コンベックス型で構成され、複数の超音波振動子が凸型の円弧を形成するように規則的に配設され、断面視円弧状の走査面 S S を有する。すなわち、振動子部 2 1 1 1 は、走査面 S S の法線方向に延びる扇状に超音波を走査することが可能である。

【0038】

硬性部材 2 1 2 は、樹脂材料から構成された硬質部材である。この硬性部材 2 1 2 は、大径部 2 1 5 と、小径部 2 1 6 とを備える。

【0039】

大径部 2 1 5 は、湾曲部 2 1 3 が接続される部分であり、挿入部 2 1 の挿入方向 I D に沿って延在する略円柱形状を有する。また、大径部 2 1 5 において、上方側には、先端側に向かうにしたがって次第に当該大径部 2 1 5 を縮径させるテーパ面 2 1 5 1 が形成されている。そして、大径部 2 1 5 には、図 2 に示すように、当該大径部 2 1 5 の基端からテーパ面 2 1 5 1 までそれぞれ貫通した照明用孔 2 1 5 2、撮像用孔 2 1 5 3、処置具チャンネル 2 1 5 4、及び送気送水用孔 2 1 5 5 が形成されている。

【0040】

照明用孔 2 1 5 2 の内部には、上述したライトガイド (図示略) の出射端側が挿入されている。そして、光源装置 4 2 から供給された照明光は、照明用孔 2 1 5 2 を介して被検

10

20

30

40

50

体内に照射される。

【 0 0 4 1 】

撮像用孔 2 1 5 3 の内部には、光源装置 4 2 から照射され、被検体内で反射された光（被写体像）を集光する対物光学系（図示略）、及び当該対物光学系にて集光された被写体像を撮像する撮像素子（図示略）が配設されている。そして、当該撮像素子にて撮像された画像信号は、上述した信号ケーブル（図示略）を介して内視鏡観察装置 4（ビデオプロセッサ 4 1）に伝送される。

【 0 0 4 2 】

処置具チャンネル 2 1 5 4 は、先端側第 1 管路 6 1 の一部を構成する。

【 0 0 4 3 】

送気送水用孔 2 1 5 5 は、先端側第 2，第 3 管路 6 2，6 3 の一部を構成する。

【 0 0 4 4 】

小径部 2 1 6 は、挿入部 2 1 の挿入方向 I D に沿って延在する略円柱形状（大径部 2 1 5 よりも外径寸法が小さい略円柱形状）を有し、大径部 2 1 5 の先端に一体形成されている。この小径部 2 1 6 の基端側の外周には、膨縮自在とし、内部に水が充填されるバルーン（図示略）を取り付けるためのバルーン取付溝 2 1 6 1 が形成されている。当該バルーンを取り付ける際には、当該バルーンの口部分（脱気水を当該バルーンの内部に流入させるための口部分）から超音波探触子 2 1 1 を当該バルーンの内部に挿入する。そして、当該バルーンの口部分をバルーン取付溝 2 1 6 1 に引っ掛ける。この状態では、超音波探触子 2 1 1 全体は、当該バルーンにて覆われる。

【 0 0 4 5 】

また、大径部 2 1 5 及び小径部 2 1 6 には、破線で示したように、当該大径部 2 1 5 の基端から小径部 2 1 6 における上方側の外周面まで貫通した送水用孔 2 1 7 が形成されている。この送水用孔 2 1 7 は、大径部 2 1 5 の基端から挿入部 2 1 の挿入方向 I D に沿って小径部 2 1 6 まで延在する第 1 送水用孔 2 1 7 1 と、第 1 送水用孔 2 1 7 1 に連通するとともに、当該第 1 送水用孔 2 1 7 1 に対して屈曲して延在し、小径部 2 1 6 における上方側の外周面に貫通する第 2 送水用孔 2 1 7 2 とで構成されている。以下、第 2 送水用孔 2 1 7 2 において、小径部 2 1 6 の上方側の外周面に貫通した貫通口を走査面供給口 2 1 7 3 と記載する。

【 0 0 4 6 】

より具体的に、送水用孔 2 1 7 は、図 2 に示すように、挿入部 2 1 の先端を上方側から見た場合に、走査面供給口 2 1 7 3 を通り第 2 送水用孔 2 1 7 2 の中心軸を延長した供給中心軸 A x 1（以下、単に中心軸 A x 1 ともいう）の一部が走査面 S S 内に位置するように形成されている。また、送水用孔 2 1 7 は、図 2 に示すように、挿入部 2 1 の先端を上方側から見た場合に、走査面供給口 2 1 7 3 が走査面 S S の幅方向の中心を通る軸からずれた位置となり、供給中心軸 A x 1 が挿入部 2 1 の挿入方向 I D に対して鋭角で交差するように形成されている。さらに、送水用孔 2 1 7 は、挿入部 2 1 の先端を側方から見た場合に、走査面 S S の頂点を通り当該走査面 S S の法線方向に延びる走査中心軸に対して、供給中心軸 A x 1 が鋭角で交差するように形成されている。また、送水用孔 2 1 7 は、走査面供給口 2 1 7 3 がバルーン取付溝 2 1 6 1 よりも先端側に位置するように形成されている。以上説明した送水用孔 2 1 7 は、先端側第 4 管路 6 4 の一部を構成する。

【 0 0 4 7 】

さらに、大径部 2 1 5 及び小径部 2 1 6 には、当該大径部 2 1 5 の基端から小径部 2 1 6 における側方の外周面まで貫通した吸引用孔 2 1 8（図 3 参照）が形成されている。なお、図 2 では、説明の便宜上、吸引用孔 2 1 8 において、小径部 2 1 6 の側方の外周面に貫通した貫通口 2 1 8 1（以下、吸引口 2 1 8 1 という）のみを図示している。より具体的に、吸引用孔 2 1 8 は、図 2 又は図 3 に示すように、吸引口 2 1 8 1 がバルーン取付溝 2 1 6 1 よりも先端側に位置するように形成されている。以上説明した吸引用孔 2 1 8 は、先端側第 5 管路 6 5 の一部を構成する。

【 0 0 4 8 】

続いて、超音波内視鏡 2 に形成されている複数の管路 6 の構成について、図 3 を参照して説明する。図 3 は、超音波内視鏡 2 に設けられた複数の管路 6 を模式的に示す図である。

【 0 0 4 9 】

複数の管路 6 は、上述したように、先端側第 1 ～ 第 5 管路 6 1 ～ 6 5 と、基端側第 1 ～ 第 3 管路 6 6 ～ 6 8 とで構成されている。

【 0 0 5 0 】

先端側第 1 管路 6 1 は、処置具チャンネル 2 1 5 4 から処置具（例えば、穿刺針等）を外部に突出させるための管路であるとともに、当該処置具チャンネル 2 1 5 4 から被検体内の液体を吸引するための管路である。この先端側第 1 管路 6 1 は、図 3 に示すように、処置具チューブ 6 1 1 と、吸引チューブ 6 1 2 とを備える。

【 0 0 5 1 】

処置具チューブ 6 1 1 は、湾曲部 2 1 3 及び可撓管 2 1 4 の内部に引き回され、一端が処置具チャンネル 2 1 5 4 に連通する。また、処置具チューブ 6 1 1 は、操作部 2 2 に設けられた処置具挿入口 2 2 3 に連通する。すなわち、処置具（例えば、穿刺針等）は、処置具挿入口 2 2 3 を介して、処置具チューブ 6 1 1 に挿入され、処置具チャンネル 2 1 5 4 から外部に突出することとなる。

【 0 0 5 2 】

吸引チューブ 6 1 2 は、操作部 2 2 の内部に引き回され、一端が処置具チューブ 6 1 1 の他端に連通し、他端が第 2 シリンダ 8 に連通する。

【 0 0 5 3 】

先端側第 2 管路 6 2 は、送気送水用孔 2 1 5 5 から撮像用孔（図示略）に向けて送気するための管路であり、湾曲部 2 1 3、可撓管 2 1 4、及び操作部 2 2 の内部に引き回され、一端が送気送水用孔 2 1 5 5 に連通し、他端が第 1 シリンダ 7 に連通する。

【 0 0 5 4 】

先端側第 3 管路 6 3 は、送気送水用孔 2 1 5 5 から撮像用孔（図示略）に向けて送水するための管路であり、湾曲部 2 1 3、可撓管 2 1 4、及び操作部 2 2 の内部に引き回され、一端が送気送水用孔 2 1 5 5 に連通し、他端が第 1 シリンダ 7 に連通する。

【 0 0 5 5 】

先端側第 4 管路 6 4 は、送水用孔 2 1 7 からバルーン（図示略）内に水を充填するための管路であり、湾曲部 2 1 3、可撓管 2 1 4、及び操作部 2 2 の内部に引き回され、一端が第 1 送水用孔 2 1 7 1 に連通し、他端が第 1 シリンダ 7 に連通する。

【 0 0 5 6 】

先端側第 5 管路 6 5 は、吸引用孔 2 1 8 からバルーン（図示略）内の水を吸引するための管路であり、湾曲部 2 1 3、可撓管 2 1 4、及び操作部 2 2 の内部に引き回され、一端が吸引口 2 1 8 1 に連通し、他端が第 2 シリンダ 8 に連通する。

【 0 0 5 7 】

基端側第 1 管路 6 6 は、光源ポンプ P 1 から吐出された空気を第 1 シリンダ 7 及び送水タンク T a に流通させる管路であり、操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 3、及び内視鏡用コネクタ 2 4 の内部に引き回されている。そして、基端側第 1 管路 6 6 は、2 つに分岐された各一端が送気用口金 2 4 4 及び第 1 送水用口金 2 4 5 にそれぞれ連通し、他端が第 1 シリンダ 7 に連通する。

【 0 0 5 8 】

基端側第 2 管路 6 7 は、送水タンク T a から吐出された水を第 1 シリンダ 7 に流通させる管路であり、操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 3、及び内視鏡用コネクタ 2 4 の内部に引き回されている。そして、基端側第 2 管路 6 7 は、一端が第 2 送水用口金 2 4 6 に連通し、他端が第 1 シリンダ 7 に連通する。

【 0 0 5 9 】

基端側第 3 管路 6 8 は、第 2 シリンダ 8 内の液体を吸引するための管路であり、操作部 2 2、ユニバーサルケーブル 2 3、及び内視鏡用コネクタ 2 4 の内部に引き回され、一端

10

20

30

40

50

が吸引用口金 2 4 7 に連通し、他端が第 2 シリンダ 8 に連通する。

【 0 0 6 0 】

次に、第 1 シリンダ 7 の構成について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、第 1 シリンダ 7 の構成を示す断面図である。第 1 シリンダ 7 は、図 4 中、上下方向に延びる中心軸 A x 1 を中心軸とする有底円筒状をなす。そして、第 1 シリンダ 7 は、図 4 に示すように、中心軸 A x 1 に沿って、下方側（有底円筒状の第 1 シリンダ 7 の底面側）から上方側（有底円筒状の第 1 シリンダ 7 の開口側）に向かって順に、下端筒部 7 1、摺動筒部 7 2、上端筒部 7 3、及び嵌合筒部 7 4 が連設された構成を有する。

【 0 0 6 1 】

下端筒部 7 1 の側壁には、当該下端筒部 7 1 の内外を連通する連通路 7 1 1 が形成されている。そして、連通路 7 1 1 には、図 4 に示すように、口金等を介して、先端側第 3 管路 6 3 の他端が接続されている。

10

【 0 0 6 2 】

摺動筒部 7 2 は、下端筒部 7 1 の内径寸法よりも小さい内径寸法を有する。この摺動筒部 7 2 の側壁には、図 4 に示すように、上方側から下方側に向かって順に、第 1 シリンダ 7 の内外を連通する連通路 7 2 1 ~ 7 2 3 がそれぞれ形成されている。そして、連通路 7 2 1 には、口金等を介して、基端側第 1 管路 6 6 の他端が接続されている。また、連通路 7 2 2 には、口金等を介して、先端側第 4 管路 6 4 の他端が接続されている。さらに、連通路 7 2 3 には、口金等を介して、基端側第 2 管路 6 7 の他端が接続されている。なお、連通路 7 2 1 は、図 4 に示すように、摺動筒部 7 2 の側壁内で一旦、上方側に屈曲した後

20

【 0 0 6 3 】

上端筒部 7 3 は、摺動筒部 7 2 の内径寸法よりも大きい内径寸法を有する。この上端筒部 7 3 の側壁には、図 4 に示すように、当該上端筒部 7 3 の内外を連通する連通路 7 3 1 が形成されている。そして、連通路 7 3 1 には、先端側第 2 管路 6 2 の他端が接続されている。

【 0 0 6 4 】

嵌合筒部 7 4 は、上端筒部 7 3 の内径寸法よりも大きい内径寸法を有する。そして、嵌合筒部 7 4 の外周面には、図 4 に示すように、送気送水ボタン 9 を取り付けするための口金部 7 5 が固定されている。

30

【 0 0 6 5 】

口金部 7 5 は、円筒形状を有し、例えば螺合により嵌合筒部 7 4 の外周面に固定される。そして、口金部 7 5 は、嵌合筒部 7 4 の外周面に固定された状態で、操作部 2 2 の内部から外部に突出する。口金部 7 5 の外周面には、図 4 に示すように、当該外周面の全周に亘って延在する円環形状を有し、当該外周面の上端から中心軸 A x 1 に離間する側に張り出した係合用突起部 7 5 1 が設けられている。

【 0 0 6 6 】

次に、送気送水ボタン 9 の構成について、図 5 ~ 図 2 6 を参照して説明する。図 5 は、送気送水ボタン 9 の構成を示す図である。具体的に、図 5 は、送気送水ボタン 9 を口金部 7 5（第 1 シリンダ 7）に装着した状態を示す断面図である。すなわち、図 5 中、下方側は、口金部 7 5 への送気送水ボタン 9 の装着方向の先端側を示している。図 5 は、中心軸 A x 1 を境に 90°折れた面を切断面とする断面図である。図 6 は、送気送水ボタン 9 の構成を示す斜視図である。図 7 は、送気送水ボタン 9 の構成を示す斜視分解図である。

40

【 0 0 6 7 】

送気送水ボタン 9 は、軸部 9 1 と、第 1 部材 9 2 と、第 2 部材 9 3 と、取付部材 9 4 と、キャップ 9 5 と、第 1 コイルばね 9 6 と、第 2 コイルばね 9 7 とを備える。各部材は、例えば、インサート成形又はアウトサート成形により作製される。軸部 9 1、第 1 部材 9 2、第 2 部材 9 3 及び第 1 コイルばね 9 6 は、本発明のピストン部を構成している。第 2 部材 9 3 は、本発明の筒状部に相当する。

【 0 0 6 8 】

50

図 8 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、軸部 9 1 の構成を示す斜視図である。図 9 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、軸部 9 1 の構成を示す部分断面図である。図 10 は、図 9 に示す A - A 線断面図である。図 11 は、図 9 に示す B - B 線断面図である。図 12 は、図 9 に示す領域 R₁ を拡大した図である。図 13 は、図 9 に示す領域 R₂ を拡大した図である。図 14 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を示す平面図であって、軸部 9 1 の構成を説明する図である。図 15 は、図 14 に示す C - C 線断面図である。

【0069】

軸部 9 1 は、本体部 9 1 1 と、シール部材 9 1 2 とを有する。本体部 9 1 1 は、図 9 に示すように、略棒状をなして延びている。また、本体部 9 1 1 には、中心軸 A x 2 方向に延びる中空空間を形成する第 1 孔部 9 1 1 1 と、中心軸方向に延びる中空空間であって、第 1 孔部 9 1 1 1 が形成する中空空間とは独立した中空空間を形成する第 2 孔部 9 1 1 2 とが形成されている。

【0070】

第 1 孔部 9 1 1 1 は、図 8 , 9 に示すように、軸部 9 1 の中心軸 A x 2 の一端から延び、他端が本体部 9 1 1 内に位置している。第 1 孔部 9 1 1 1 には、中心軸 A x 2 が通過している。また、本体部 9 1 1 には、中心軸 A x 2 と直交する方向の側面と、第 1 孔部 9 1 1 1 との間を連通する連通孔 9 1 1 1 a が形成されている。

【0071】

第 2 孔部 9 1 1 2 は、軸部 9 1 の中心軸 A x 2 の他端から延び、一端が本体部 9 1 1 内に位置している。第 2 孔部 9 1 1 2 には、中心軸 A x 2 が通過している。また、本体部 9 1 1 には、中心軸 A x 2 と直交する方向の側面と、第 2 孔部 9 1 1 2 との間をそれぞれ連通する連通孔 9 1 1 2 a ~ 9 1 1 2 c が形成されている。

【0072】

シール部材 9 1 2 は、支持部 9 1 2 1 と、突出部 9 1 2 2 ~ 9 1 2 5 とを有する。シール部材 9 1 2 は、支持部 9 1 2 1 と突出部 9 1 2 2 ~ 9 1 2 5 とを一体的に成形してなる。支持部 9 1 2 1 は、第 2 孔部 9 1 1 2 に配設されており、突出部 9 1 2 2 ~ 9 1 2 5 をそれぞれ支持している。シール部材 9 1 2 は、ゴムや樹脂などの弾性部材を用いて形成されている。

【0073】

突出部 9 1 2 2 は、支持部 9 1 2 1 に連なる枝部 9 1 2 2 a と、枝部 9 1 2 2 a の支持部 9 1 2 1 に連なる側と反対側の端部に設けられる露出部 9 1 2 2 b とを有する。枝部 9 1 2 2 a は、連通孔 9 1 1 2 a に配設されている。露出部 9 1 2 2 b は、連通孔 9 1 1 2 a を介して本体部 9 1 1 の外表面から少なくとも一部が突出している。

【0074】

露出部 9 1 2 2 b は、本体部 9 1 1 の外表面を周回してなる。具体的に、露出部 9 1 2 2 b は、図 11 , 12 に示すように、中心軸 A x 2 方向に沿って外周のなす径が大きくなる錘状をなしている。露出部 9 1 2 2 b は、中心軸 A x 2 方向の厚さが大きい厚肉部 9 1 2 2 c と、中心軸 A x 2 方向の厚さが厚肉部 9 1 2 2 c と比して薄い薄肉部 9 1 2 2 d とを有する。また、薄肉部 9 1 2 2 d には、図 11 , 15 に示すように、当該薄肉部 9 1 2 2 d の強度を大きくするために、端部の幅を大きくした幅広部 9 1 2 2 e が形成されている。露出部 9 1 2 2 b は、気圧の変化によって少なくとも薄肉部 9 1 2 2 d が変形する。このため、突出部 9 1 2 2 は、送気送水ボタン 9 において、逆止弁として機能する。以下、突出部 9 1 2 2 を逆止弁 9 1 2 2 ということもある。

【0075】

突出部 9 1 2 3 は、支持部 9 1 2 1 に連なる枝部 9 1 2 3 a と、枝部 9 1 2 3 a の支持部 9 1 2 1 に連なる側と反対側の端部に設けられる露出部 9 1 2 3 b とを有する。枝部 9 1 2 3 a は、連通孔 9 1 1 2 b に配設されている。露出部 9 1 2 3 b は、連通孔 9 1 1 2 b を介して本体部 9 1 1 の外表面から少なくとも一部が突出している。

【0076】

露出部 9 1 2 3 b は、本体部 9 1 1 の外表面を周回してなる。具体的に、露出部 9 1 2 3 b は、図 1 3 に示すように、本体部 9 1 1 の外表面から突出する二つの突起（突起 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d ）を有する。以下の説明では、突起 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d が、同一の形状をなすものとして説明するが、機能を損なわない範囲で互いに異なる形状をなすようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

露出部 9 1 2 3 b は、この突起 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d の中心軸 $A \times 2$ と直交する方向の長さを d_1 、突起 9 1 2 3 c の中心軸 $A \times 2$ 方向の最大長さを d_2 、突起 9 1 2 3 c と突起 9 1 2 3 d との間の距離であって、中心軸 $A \times 2$ 方向の距離（ピッチ）を d_3 、当接対象に圧接した際の突起 9 1 2 3 c の圧縮量を d_4 としたとき、 $d_2 \leq d_1$ 、 $2 d_2 \leq d_3$ 、 $d_4 < d_1$ の関係を満たしている。この関係を満たすような突起部 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d とすることによって、突起部 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d と当接対象とが接触した状態で接触位置が変化する場合に、突起 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d は倒れるように変形する。このように突起 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d が倒れるように変形することによって、接触位置が変化する場合に突起 9 1 2 3 c , 9 1 2 3 d と当接対象との間で発生する作動力量を、突起を潰しながら変形させる場合と比して小さくすることができる。

10

【 0 0 7 8 】

突出部 9 1 2 4 は、支持部 9 1 2 1 に連なる枝部 9 1 2 4 a と、枝部 9 1 2 4 a の支持部 9 1 2 1 に連なる側と反対側の端部に設けられる露出部 9 1 2 4 b とを有する。枝部 9 1 2 4 a は、連通孔 9 1 1 2 c に配設されている。露出部 9 1 2 4 b は、連通孔 9 1 1 2 c を介して本体部 9 1 1 の外表面から少なくとも一部が突出し、本体部 9 1 1 の外表面を周回してなる。

20

【 0 0 7 9 】

突出部 9 1 2 5 は、本体部 9 1 1 の端部に設けられ、支持部 9 1 2 1 に連なる基部 9 1 2 5 a と、基部 9 1 2 5 a の支持部 9 1 2 1 に連なる側と反対側の端部に設けられる露出部 9 1 2 5 b とを有する。基部 9 1 2 5 a は、上述した枝部 9 1 2 2 a ~ 9 1 2 4 a に対応する部分であり、第 1 孔部 9 1 1 1 の外部に延出してなる。露出部 9 1 2 5 b は、基部 9 1 2 5 a から、中心軸 $A \times 2$ と直交する方向に突出している。露出部 9 1 2 5 b は、本体部 9 1 1 の最大径を有する部分の断面を中心軸 $A \times 2$ に沿って延ばした仮想の領域に対して外部に露出している。

30

【 0 0 8 0 】

軸部 9 1 では、シール部材 9 1 2 の各露出部 9 1 2 2 b ~ 9 1 2 5 b が、本体部 9 1 1 の内部に設けられる支持部 9 1 2 1 によって支持されている。このため、軸部 9 1 は、本体部 9 1 1 の外表面にシール部材が周回しているのみの構成と比して、断面二次モーメントが小さい。これにより、例えば、各露出部 9 1 2 2 b ~ 9 1 2 5 b において、中心軸 $A \times 2$ 方向の荷重が加わった場合であっても、該露出部 9 1 2 2 b ~ 9 1 2 5 b が本体部 9 1 1 から剥離することを抑制することができる。

【 0 0 8 1 】

図 1 6 及び図 1 7 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、第 1 部材 9 2 の構成を示す斜視図である。図 1 8 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、第 1 部材 9 2 の構成を示す部分断面図である。図 1 6 ~ 図 1 8 は、第 1 部材 9 2 の構成を説明する図である。図 1 7 は、図 1 6 に示す第 1 部材 9 2 を、中心軸 $A \times 3$ 方向で反対側からみた図である。図 1 8 は、中心軸 $A \times 3$ を通過する平面を切断面とする部分断面図である。

40

【 0 0 8 2 】

第 1 部材 9 2 は、中心軸 $A \times 3$ に沿って延びる中空空間 9 2 1 1 を形成する本体部 9 2 1 と、各々が本体部 9 2 1 の外表面を周回してなり、かつ本体部 9 2 1 の外表面から突出しているシール部材 9 2 2 ~ 9 2 4 とを有する。

【 0 0 8 3 】

本体部 9 2 1 は、円筒状をなして延びる第 1 円筒部 9 2 1 a と、第 1 円筒部 9 2 1 a に

50

連なり、外周のなす径が第 1 円筒部 9 2 1 a の径よりも大きい円筒状をなして延びる第 2 円筒部 9 2 1 b とを有する。シール部材 9 2 2 は、第 2 円筒部 9 2 1 b の外周に設けられている。シール部材 9 2 3 , 9 2 4 は、第 1 円筒部 9 2 1 a の外周に設けられている。本体部 9 2 1 には、外表面と中空空間 9 2 1 1 とを連通する連通孔 9 2 1 1 a が形成されている。連通孔 9 2 1 1 a は、シール部材 9 2 3 とシール部材 9 2 4 との間に開口を有し、中心軸 A x 3 と直交する方向に延びる中空空間を形成する。

【 0 0 8 4 】

また、本体部 9 2 1 には、第 2 円筒部 9 2 1 b に形成され、中心軸 A x 3 方向に延びる複数の穴部 9 2 1 2 が設けられている。穴部 9 2 1 2 は、中心軸 A x 3 方向に貫通し、第 2 円筒部 9 2 1 b の中心軸 A x 3 方向の一方の表面と他方の表面との間を連通する連通孔 9 2 1 2 a と、中心軸 A x 3 方向の一方の表面から中心軸 A x 3 方向に延びる有底筒状の凹部 9 2 1 2 b とからなる。連通孔 9 2 1 2 a 及び凹部 9 2 1 2 b は、図 1 7 に示すように、中心軸 A x 3 のまわりに周回するように、交互に並べられてなる。

【 0 0 8 5 】

図 1 9 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、第 2 部材 9 3 の構成を示す斜視図である。図 2 0 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、第 2 部材 9 3 の構成を示す図である。図 2 0 の (a) は中心軸 A x 4 と平行、かつ中心軸 A x 4 を通過する面を切断面とする断面図であり、図 2 0 の (b) は中心軸 A x 4 方向からみた平面図である。具体的に、図 2 0 の (a) は、図 2 0 の (b) に示す D - D 線断面図である。図 2 1 は、図 2 0 の (a) に示す領域 R₃ を拡大した図である。図 1 9 ~ 図 2 1 は、第 2 部材 9 3 の構成を説明する図である。

【 0 0 8 6 】

第 2 部材 9 3 は、中心軸 A x 4 に沿って延びる中空空間を形成する本体部 9 3 1 と、本体部 9 3 1 の中心軸 A x 4 方向の一端に設けられているシール部材 9 3 2 とを有する。

【 0 0 8 7 】

本体部 9 3 1 は、円筒状をなして延びる第 1 円筒部 9 3 1 a と、第 1 円筒部 9 3 1 a に連なり、外周のなす径が第 1 円筒部 9 3 1 a の径よりも大きい円筒状をなして延びる第 2 円筒部 9 3 1 b とを有する。また、本体部 9 3 1 には、第 2 円筒部 9 3 1 b 側の端部から中心軸 A x 4 方向に延びる中空空間を形成する第 1 孔部 9 3 1 1 と、第 1 孔部 9 3 1 1 が形成する中空空間に連なり、かつ第 1 孔部 9 3 1 1 が形成する中空空間よりも小さい中空空間を形成する第 2 孔部 9 3 1 2 とが設けられている。本体部 9 3 1 は、第 1 孔部 9 3 1 1 の壁面と第 2 孔部 9 3 1 2 の壁面とによって、中心軸 A x 4 に沿って段付き形状をなす中空空間が形成されている。

【 0 0 8 8 】

シール部材 9 3 2 は、ゴムや樹脂などの弾性部材を用いて形成されている。シール部材 9 3 2 は、第 2 円筒部 9 3 1 b の端部であって、中心軸 A x 4 と直交する面に設けられる環状のシール部 9 3 2 1 と、シール部 9 3 2 1 の一部に連なり、第 1 孔部 9 3 1 1 の壁面に沿って延びる延在部 9 3 2 2 とを有する。

【 0 0 8 9 】

シール部 9 3 2 1 は、中心軸 A x 4 を対称軸とする中空円盤状をなしている。具体的に、シール部 9 3 2 1 は、図 1 9 , 2 0 に示すように、中心軸 A x 4 方向からみて円環状をなしている。シール部 9 3 2 1 は、図 2 1 に示すように、中心軸 A x 4 と直交する方向に突出する二つの第 1 突起 (第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b) と、中心軸 A x 4 方向に沿って突出する二つの第 2 突起 (第 2 突起 9 3 2 1 c , 9 3 2 1 d) とを有する。以下の説明では、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b 及び第 2 突起 9 3 2 1 c , 9 3 2 1 d が、それぞれ同一の形状をなすものとして説明するが、機能を損なわない範囲で互いに異なる形状をなすようにしてもよい。

【 0 0 9 0 】

シール部 9 3 2 1 は、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b の中心軸 A x 4 と直交する方向の長さを d₅、第 1 突起 9 3 2 1 a の中心軸 A x 4 方向の最大長さを d₆、第 1 突起 9 3 2

1 a と第 1 突起 9 3 2 1 b との間の距離であって、中心軸 A x 4 方向の距離（ピッチ）を d_7 、当接対象に圧接した際の第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b の圧縮量を d_8 としたとき、 $d_6 < d_5$ 、 $2 d_6 < d_7$ 、 $d_8 < d_5$ の関係を満たしている。この関係を満たすような第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b とすることによって、第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b と当接対象とが接触した状態で接触位置が変化する場合に、第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b は倒れるように変形する。このように第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b が倒れるように変形することによって、接触位置が変化する際に第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b と当接対象との間で発生する作動力量を、突起を潰しながら変形させる場合と比して小さくすることができる。

【0091】

10

図 2 2 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 の構成を示す斜視図である。図 2 3 は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 の構成を示す図である。図 2 2 及び図 2 3 は、取付部材 9 4 の構成を説明する図である。図 2 3 の (a) は中心軸 A x 5 方向の一端側からみた平面図であり、図 2 3 の (b) は、図 2 3 の (a) の E - E 線断面図であり、図 2 3 の (c) は、図 2 3 の (a) に示す取付部材 9 4 を、中心軸 A x 5 で反対側からみた平面図である。

【0092】

取付部材 9 4 は、中心軸 A x 5 に沿って延びる中空空間を形成する筒状の第 1 部材 9 4 1 と、第 1 部材 9 4 1 の内部に設けられる筒状の第 2 部材 9 4 2 とを有する。取付部材 9 4 は、第 1 部材 9 4 1 が第 1 シリンダ 7 に係止することによって、内経 2 に取り付けられ

20

【0093】

第 2 部材 9 4 2 は、中心軸 A x 5 方向の一端に設けられ、第 1 部材 9 4 1 に接続する接続部 9 4 2 1 を有する。また、第 2 部材 9 4 2 には、シール部 9 3 2 1 の第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b と少なくとも一部で接触可能な内周面 9 4 2 2 が形成されている。

【0094】

図 2 4 は、図 2 3 に示す領域 R_4 を拡大した図である。内周面 9 4 2 2 は、中心軸 A x 5 を中心軸として周回してなる第 1 内周面 9 4 2 2 a と、中心軸 A x 5 を中心軸として周回してなり、中心軸 A x 5 と直交する方向の径が、第 1 内周面 9 4 2 2 a のなす径よりも大きい径を有する第 2 内周面 9 4 2 2 b と、中心軸 A x 5 に対して傾斜し、かつ中心軸 A x 5 を中心軸として周回してなり、第 1 内周面 9 4 2 2 a と第 2 内周面 9 4 2 2 b とを連結する傾斜面 9 4 2 2 c とからなる。第 1 内周面 9 4 2 2 a、第 2 内周面 9 4 2 2 b 及び傾斜面 9 4 2 2 c は、各々が、中心軸 A x 5 に対して軸対称をなしている。

30

【0095】

第 1 内周面 9 4 2 2 a のなす径は、第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b の先端のなす径よりも若干小さい。具体的には、第 1 内周面 9 4 2 2 a のなす径は、第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b の先端のなす径を上述した圧縮量 d_8 に基づいて縮小した径である。

【0096】

第 2 内周面 9 4 2 2 b のなす径は、第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b の先端のなす径と同等、又はこの径よりも若干大きい。具体的には、第 2 内周面 9 4 2 2 b のなす径は、第 1 突起 9 3 2 1 a, 9 3 2 1 b の先端のなす径以上であり、かつ取付部材 9 4 が第 1 部材 9 2 の本体部 9 2 1 の外周のなす径より小さい。

40

【0097】

超音波内視鏡 2 では、送気送水ボタン 9 の第 1 シリンダ 7 に対する押込み量に応じて、挿入部 2 1 の先端から排出する気体が流通する第 1 の流路、挿入部 2 1 の先端から排出する液体が流通する第 2 の流路、及び、挿入部 2 1 の先端に取り付けられるバルーン内に通じる第 3 の流路の順で切り替わる。第 1 内周面 9 4 2 2 a、第 2 内周面 9 4 2 2 b 及び傾斜面 9 4 2 2 c は、第 1 の流路を形成するシール部 9 3 2 1 の位置に応じて第 1 内周面 9 4 2 2 a が設けられ、第 1 の流路と第 2 の流路とを切り替えるシール部 9 3 2 1 の位置に応じて、傾斜面 9 4 2 2 c 及び第 2 内周面 9 4 2 2 b が設けられている。

50

【 0 0 9 8 】

ここで、送気送水ボタン 9 を第 1 シリンダ 7 に押し込んだ場合の、第 2 部材 9 3 と取付部材 9 4 との接触態様について、図 2 5 A ~ 図 2 5 E を参照して説明する。図 2 5 A は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 に対して第 2 部材 9 3 が移動する際の接触状態（その 1）を説明する図である。図 2 5 B は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 に対して第 2 部材 9 3 が移動する際の接触状態（その 2）を説明する図である。図 2 5 C は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 に対して第 2 部材 9 3 が移動する際の接触状態（その 3）を説明する図である。図 2 5 D は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 に対して第 2 部材 9 3 が移動する際の接触状態（その 4）を説明する図である。図 2 5 E は、送気送水ボタン 9 の要部の構成を説明する図であって、取付部材 9 4 に対して第 2 部材 9 3 が移動する際の接触状態（その 5）を説明する図である。シール部 9 3 2 1 は、取付部材 9 4 における、当該取付部材 9 4 の中心軸 A x 5 方向に延びる中空空間を形成する面である内周面 9 4 2 2 に当接する。

10

【 0 0 9 9 】

まず、送気送水ボタン 9 に対して何ら操作をしていない場合、図 2 5 A に示すように、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b が、第 1 内周面 9 4 2 2 a に圧接しており、第 2 部材 9 3 と取付部材 9 4 との間が気密又は水密に遮蔽されている。

【 0 1 0 0 】

その後、ユーザによって送気送水ボタン 9 が第 1 シリンダ 7 に押し込まれると、第 2 部材 9 3 が、中心軸方向であって、図 2 5 B に示す矢印の方向に移動すると、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b が、第 2 部材 9 3 の進行方向とは反対側に倒れるように変形する。換言すれば、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b は、突出方向の基端を支点として回転する。なお、図 2 5 B に示す破線 Q は、図 2 5 A におけるシール部 9 3 2 1 の位置を示している。また、送気送水ボタン 9 の第 1 シリンダ 7 への組み付け方によっては、何ら操作していない状態（図 2 5 A）において第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b がすでに倒れた状態になっていることもある。

20

【 0 1 0 1 】

送気送水ボタン 9 が第 1 シリンダ 7 にさらに押し込まれると、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b がそれぞれ傾斜面 9 4 2 2 c を摺動する（図 2 5 C 参照）。第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b は、それぞれ傾斜面 9 4 2 2 c を摺動した後、傾斜面 9 4 2 2 c から第 2 内周面 9 4 2 2 b に差し掛かる際、又は接触面が傾斜面 9 4 2 2 c から第 2 内周面 9 4 2 2 b に移行する直前に、内周面 9 4 2 2 から解放され、非接触の状態となる（図 2 5 D 参照）。この際、第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b が内周面 9 4 2 2 から解放される直前、又は第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b が内周面 9 4 2 2 から解放されると同時に、第 2 突起 9 3 2 1 c , 9 3 2 1 d が、第 1 部材 9 2 に当接して、穴部 9 2 1 2 の開口を塞ぐ。これにより、シール部 9 3 2 1 によって穴部 9 2 1 2 がシールされ、送気送水ボタン 9 と連通路 7 2 1 との間の流体の連通状態が遮断される。

30

【 0 1 0 2 】

図 2 5 E に示すように、送気送水ボタン 9 を第 1 シリンダ 7 にさらに押し込めば、第 2 突起 9 3 2 1 c , 9 3 2 1 d の、第 1 部材 9 2 の本体部 9 2 1 への圧接がさらに強くなり、気密又は水密状態を一層確実なものとすることができる。

40

【 0 1 0 3 】

図 2 6 及び図 2 7 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、キャップ 9 5 の構成を示す斜視図である。図 2 8 は、送気送水ボタンの要部の構成を説明する図であって、キャップ 9 5 の構成を示す断面図である。図 2 6 ~ 図 2 8 は、キャップ 9 5 の構成を説明する図である。図 2 7 は、図 2 6 に示すキャップ 9 5 を、中心軸 A x 6 方向で反対側からみた図である。図 2 8 は、中心軸 A x 6 と平行、かつ中心軸 A x 6 を通過する平面を切断面とする断面図である。

【 0 1 0 4 】

50

キャップ 9 5 は、中空円板状の第 1 部材 9 5 1 と、第 1 部材 9 5 1 の内部に設けられる第 2 部材 9 5 2 とを有する。

【 0 1 0 5 】

第 2 部材 9 5 2 には、中心軸 A x 6 方向の一端側から切り欠かれてなり、軸部 9 1 の一端が取り付けられる第 1 孔部 9 5 2 1 と、第 1 孔部 9 5 2 1 に連なり、中心軸 A x 6 方向の他端まで延びる中空空間を形成する第 2 孔部 9 5 2 2 とが形成されている。第 2 孔部 9 5 2 2 は、送気送水ボタン 9 において気体がリークする部分であり、以下、リーク孔 9 5 2 2 ということもある。

【 0 1 0 6 】

第 1 コイルばね 9 6 は、線材を螺旋状に巻回してなる。第 1 コイルばね 9 6 は、第 1 部材 9 2 と第 2 部材 9 3 との間に設けられ、両者に対して互いに離れる方向の付勢力を付与する。第 1 コイルばね 9 6 は、第 1 の弾性体に相当し、第 2 部材 9 3 が軸部 9 1 の一端側であって、キャップ 9 5 に連なる側に移動するように該第 2 部材 9 3 を付勢している。

【 0 1 0 7 】

第 2 コイルばね 9 7 は、線材を螺旋状に巻回してなる。第 2 コイルばね 9 7 は、第 2 部材 9 3 とキャップ 9 5 との間に設けられ、両者に対して互いに離れる方向の付勢力を付与する。第 2 コイルばね 9 7 の線材の径は、第 1 コイルばね 9 6 の線材の径よりも大きい。なお、第 2 コイルばね 9 7 のばね定数が、第 1 コイルばね 9 6 のばね定数よりも大きく成形できれば、第 2 コイルばね 9 7 の線材の径は、第 1 コイルばね 9 6 の線材の径と同等、又は小さくてもよい。

【 0 1 0 8 】

次に、送気送水ボタン 9 の組み立てについて、図 2 9 ~ 図 4 0 を参照して説明する。図 2 9 ~ 図 4 0 は、送気送水ボタンの組み立てを説明する図である。まず、軸部 9 1 に第 1 部材 9 2 を取り付ける。この際、軸部 9 1 (本体部 9 1 1) を第 1 部材 9 2 に挿通する (図 2 9 , 3 0 参照) 。これにより、軸部 9 1 によって第 1 部材 9 2 が支持された構造体 1 0 0 A を得る。

【 0 1 0 9 】

図 3 0 に示す構造体 1 0 0 A を得た後、軸部 9 1 に取付部材 9 4 を取り付ける (図 3 1 参照) 。この際、第 1 部材 9 2 と取付部材 9 4 とを超音波溶着により固定する。これにより、第 1 部材 9 2 によって取付部材 9 4 が支持された構造体 1 0 0 B を得る (図 3 2 参照) 。

【 0 1 1 0 】

図 3 2 に示す構造体 1 0 0 B を得た後、軸部 9 1 に第 1 コイルばね 9 6 を取り付ける (図 3 3 参照) 。これにより、第 1 部材 9 2 によって第 1 コイルばね 9 6 が支持された構造体 1 0 0 C を得る (図 3 4 参照) 。

【 0 1 1 1 】

図 3 4 に示す構造体 1 0 0 C を得た後、軸部 9 1 に第 2 部材 9 3 を取り付ける (図 3 5 参照) 。これにより、第 1 コイルばね 9 6 によって支持され、かつ第 1 突起 9 3 2 1 a , 9 3 2 1 b が取付部材 9 4 に当接している構造体 1 0 0 D を得る (図 3 6 参照) 。

【 0 1 1 2 】

図 3 6 に示す構造体 1 0 0 D を得た後、軸部 9 1 に第 2 コイルばね 9 7 を取り付ける (図 3 7 参照) 。これにより、第 2 部材 9 3 によって第 2 コイルばね 9 7 が支持された構造体 1 0 0 E を得る (図 3 8 参照) 。

【 0 1 1 3 】

図 3 8 に示す構造体 1 0 0 E を得た後、軸部 9 1 の端部にキャップ 9 5 を取り付ける (図 3 9 参照) 。この際、軸部 9 1 とキャップ 9 5 とを超音波溶着により固定する。これにより、上述した送気送水ボタン 9 を得る (図 4 0 参照) 。送気送水ボタン 9 において、各部材の中心軸 A x 2 ~ A x 5 は、一致している。

【 0 1 1 4 】

次に、送気送水ボタン 9 による複数の管路 6 の接続状態について、図 5 、図 4 1 ~ 図 4

10

20

30

40

50

7を参照して説明する。以下では、無操作の場合、リーク孔9522を指で塞いだ場合、一段、押込み操作した場合、二段、押込み操作した場合を順に説明する。

【0115】

〔無操作の場合〕

図5及び図41は、送気送水ボタン9に対して何ら操作をしていない場合の複数の管路6の接続状態を示す図である。具体的に、図41は、送気送水ボタン9による複数の管路6の接続状態を示している。図41は、図3に対応した図である。

【0116】

送気送水ボタン9に対して無操作の場合には、光源ポンプP1から吐出された空気は、基端側第1管路66を介して、第1シリンダ7に向けて流通する。そして、第1シリンダ7に向けて流通した空気は、連通路721～第1空間A1～連通孔9212a～第2空間A2～連通孔9111a～第1孔部9111～リーク孔9522の流路を辿り、超音波内視鏡2の外部に排出される。

10

【0117】

また、吸引ボタン10に対して無操作の場合には、吸引ポンプP2の駆動に伴い、超音波内視鏡2の外部の空気は、吸引ボタン10におけるリーク隙間8Aを介して、第2シリンダ8内に流入し、基端側第3管路68を介して、吸引ポンプP2に吸引される。

【0118】

すなわち、当該無操作の場合には、先端側第1～第5管路61～65と基端側第1～第3管路66～68とが接続されることがなく、挿入部21の先端から送気、送水、及び吸引のいずれも実行されない。

20

【0119】

〔リーク孔を指で塞いだ場合〕

図42及び図43は、送気送水ボタン9のリーク孔9522を指で塞いだ場合の複数の管路6の接続状態を示す図である。具体的に、図42は、図5に対応した図である。図43は、図3に対応した図である。なお、図43では、吸引ボタン10には図41と同様に、何ら操作されていない。

【0120】

リーク孔9522を指で塞いだ場合には、第1孔部9111の気圧が高まり、逆止弁9122が本体部911側に變形して逆止弁9122と第1部材92との間が開くこととなる。その結果、第1孔部9111に流入した空気は、連通路721～第1空間A1～連通孔9212a～第2空間A2～中空空間9211～連通孔9211a～連通路731の流路を辿り、先端側第2管路62に流通する。そして、先端側第2管路62に流通した空気は、図43に示すように、送気送水用孔2155から撮像用孔（図示略）内の対物光学系（図示略）に向けて吐出される。

30

【0121】

〔一段、押込み操作した場合〕

図44及び図45は、送気送水ボタン9に対して一段、押込み操作した場合の複数の管路6の接続状態を示す図である。具体的に、図44は、図5に対応した図である。図45は、図3に対応した図である。

40

【0122】

送気送水ボタン9を一段、押込み操作した場合には、第1コイルばね96及び第2コイルばね97の付勢力の大小関係により、第1コイルばね96のみが圧縮されて、図44に示すように、軸部91、第2部材93、キャップ95、及び第2コイルばね97が一体的に下方に移動する。そして、第2部材93のシール部材932の下面が連通孔9212の上面に当接した際に、軸部91、第2部材93、キャップ95、及び第2コイルばね97の下方への移動が停止する。すなわち、シール部材932の下面により、連通孔9212が塞がれる。このため、光源ポンプP1から吐出された空気は、図44に示すように、基端側第1管路66を介して、送水タンクTa内に流入し、当該送水タンクTa内を加圧し、当該送水タンクTaから水を流出させる。そして、送水タンクTaからの水は、基端側

50

第 2 管路 6 7 を介して、第 1 シリンダ 7 に向けて流通する。

【 0 1 2 3 】

ここで、軸部 9 1 の下方への移動に伴い、突出部 9 1 2 5 は、図 4 4 に示すように、摺動筒部 7 2 の内周面との当接を離れて、下端筒部 7 1 内に侵入する。すなわち、第 1 シリンダ 7 において、連通路 7 1 1 , 7 2 3 同士が互いに連通した状態となる。このため、第 1 シリンダ 7 に向けて流通した水は、連通路 7 2 3 ~ 下端筒部 7 1 内 ~ 連通路 7 1 1 の流路を辿り、先端側第 3 管路 6 3 に流通する。そして、先端側第 3 管路 6 3 に流通した水は、送気送水用孔 2 1 5 5 から撮像用孔 (図示略) 内の対物光学系 (図示略) に向けて吐出される。

【 0 1 2 4 】

また、吸引ボタン 1 0 を一段、押込み操作した場合には、吸引ボタン 1 0 を介して、先端側第 1 管路 6 1 と基端側第 3 管路 6 8 とが接続 (連通) される。そして、被検体内の液体は、処置具チャンネル 2 1 5 4 から先端側第 1 管路 6 1 に流入し、第 2 シリンダ 8 及び基端側第 3 管路 6 8 を介して、吸引ポンプ P 2 に吸引される。なお、このように処置具チャンネル 2 1 5 4 から被検体内の液体を吸引する場合には、処置具挿入口 2 2 3 を閉塞して吸引圧が先端側 (処置具チャンネル 2 1 5 4 側) に掛かるようにするために、当該処置具挿入口 2 2 3 に鉗子栓 (図示略) が取り付けられる。

【 0 1 2 5 】

〔二段、押込み操作した場合〕

図 4 6 及び図 4 7 は、送気送水ボタン 9 に対して二段、押込み操作した場合の複数の管路 6 の接続状態を示す図である。具体的に、図 4 6 は、図 5 に対応した図である。図 4 7 は、図 3 に対応した図である。

【 0 1 2 6 】

送気送水ボタン 9 を二段、押込み操作した場合 (図 4 4 に示した状態からさらに一段、押込み操作した場合) には、第 2 コイルばね 9 7 が圧縮されて、図 4 6 に示すように、第 2 部材 9 3 は移動せずに、軸部 9 1、第 1 部材 9 2、及びキャップ 9 5 が一体的に下方に移動する。そして、キャップ 9 5 の下面が第 2 部材 9 3 の上面に当接した際に、軸部 9 1、第 1 部材 9 2、及びキャップ 9 5 の下方への移動が停止する。

【 0 1 2 7 】

ここで、軸部 9 1 の下方への移動に伴い、露出部 9 1 2 4 b は、摺動筒部 7 2 の内部において、連通路 7 2 3 の下方に移動する。すなわち、露出部 9 1 2 4 b により、連通路 7 1 1 , 7 2 3 同士が互いに隔離されるとともに、連通路 7 2 2 , 7 2 3 同士が互いに連通した状態となる。このため、第 1 シリンダ 7 に向けて流通した水は、連通路 7 2 3 ~ 連通路 7 2 2 の流路を辿り、先端側第 4 管路 6 4 に流通する。そして、先端側第 4 管路 6 4 に流通した水は、図 4 7 に示すように、送水用孔 2 1 7 を介して、バルーン (図示略) 内に充填される。

【 0 1 2 8 】

また、吸引ボタン 1 0 を二段、押込み操作した場合には、吸引ボタン 1 0 を介して、先端側第 5 管路 6 5 と基端側第 3 管路 6 8 とが接続 (連通) される。そして、被検体内の液体 (例えば、バルーン内の水) は、吸引口 2 1 8 1 から先端側第 5 管路 6 5 に流入し、第 2 シリンダ 8 及び基端側第 3 管路 6 8 を介して、吸引ポンプ P 2 に吸引される。すなわち、先端側第 5 管路 6 5 (吸引用孔 2 1 8) は、本発明に係る吸引管路としての機能を有する。

【 0 1 2 9 】

本実施の形態にかかる送気送水ボタン 9 は、第 1 コイルばね 9 6 と第 2 コイルばね 9 7 とが、直列接続された構成となっている。換言すれば、送気送水ボタン 9 において、第 1 コイルばね 9 6 と第 2 コイルばね 9 7 とは、一方が加える荷重を、第 2 部材 9 3 を介して他方が受ける構造となっている。上述したように、軸部 9 1 を二段階で押し込む場合には、一段目の押込みと、二段目の押込みとが分かるように、作動力量に変化を設けることが好ましい。この際、二つのコイルばねを直列に接続することによって、一段目の押込みに

10

20

30

40

50

かかる荷重と、二段目の押込みにかかる荷重とを独立して設計することができる。すなわち、第1コイルばね96の力量と、第2コイルばね97の力量とを、それぞれが関与する押込みの力量に応じて設計すればよい。これにより、二段階で押し込む際における力量の設計を容易に行うことができる。

【0130】

以上説明した本発明の一実施の形態では、シール部9321の第1突起9321a, 9321bと対向する内周面9422が、流路が切り替わる位置に応じて設けられる、第1内周面9422aと、中心軸Ax5と直交する方向の径が、第1内周面のなす径よりも大きい径を有する第2内周面9422bと、第1内周面9422aと第2内周面9422bとを連結する傾斜面9422cとからなるようにした。これにより、リーク孔9522を塞いだ状態で送気送水ボタン9を少し押し込んでもシール部9321によるシールは維持され、空気は漏れない。また、一段押込み操作から二段押込み操作に移行する間に、若干空気漏れが起こるものの、わずかな時間のため、内視鏡2の操作に影響はないものとみなせる。さらにこの際、シール部9321による摩擦抵抗がゼロとなり、一段押込みから二段押込みの間に力量の差が生じる。この結果、軸部91を押し込んだ際に、気密又は水密を確保しつつ、流路が切り替わる際の作動力量の変化を大きくすることができる。

10

【0131】

また、上述した本実施の形態では、取付部材94との間を気密又は水密に遮蔽するシール部9321において、第1突起9321a, 9321bの中心軸Ax4と直交する方向の長さ d_5 、第1突起9321aの中心軸Ax4方向の最大長さ d_6 、第1突起9321aと第1突起9321bとの間の距離 d_7 、当接対象に圧接した際の第1突起9321a, 9321bの圧縮量 d_8 が、 $d_6 > d_5$ 、 $2d_6 > d_7$ 、 $d_8 < d_5$ の関係を満たすようにした。これにより、第1突起9321a, 9321bと当接対象とが接触した状態で接触位置が変化する場合に、第1突起9321a, 9321bは倒れるように変形するため、接触状態は維持しつつ、さらに作動力量を小さくすることができる。本実施の形態によれば、気密又は水密を確保しつつ、シリンダ内に容易に押し込むことができる。なお、第1突起9321a, 9321bの傾斜角度によっては、 $2d_6 > d_7$ を満たさずとも上述した効果を得ることができる場合がある。

20

【0132】

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。例えば、第1突起9321a, 9321bが、上述した関係を満たし、軸部91の移動に応じて倒れるように変形するものとして説明したが、一つの突起からなるものや、テーパ状に突出するような従来の突起を有するシール部であっても適用可能である。また、内周面9422において、傾斜面9422cに限らず、中心軸Ax5方向に所定の距離ごとに径が変化するような、段階的に径が変わる面によって、第1内周面9422aと第2内周面9422bとを連結するようにしてもよい。

30

【0133】

また、上述した実施の形態に係る内視鏡用送気送水弁（送気送水ボタン9）では、二段階の押込み操作により、複数の管路6の接続状態を切り替える構造を採用していたが、これに限らず、一段階の押込み操作のみ実行可能とする構造を採用してもよい。

40

【0134】

また、上述した実施の形態では、内視鏡システム1は、超音波画像を生成する機能、及び内視鏡画像を生成する機能の双方を有するものとして説明したが、これに限らず、超音波画像を生成する機能のみを有する構成としてもよい。

【0135】

また、上述した実施の形態において、内視鏡システム1は、医療分野に限らず、工業分野において、機械構造物等の被検体の内部を観察する内視鏡システムとしてもよい。

【0136】

このように、本発明は、特許請求の範囲に記載した技術的思想を逸脱しない範囲内にお

50

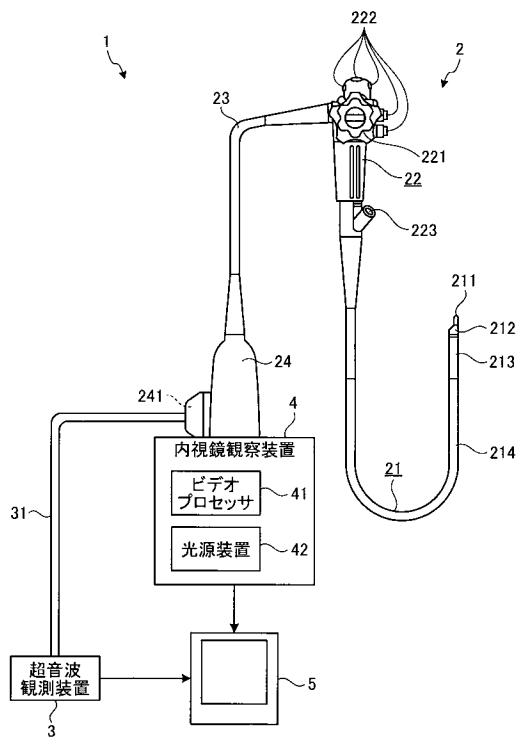
いて、様々な実施の形態を含みうるものである。

【符号の説明】

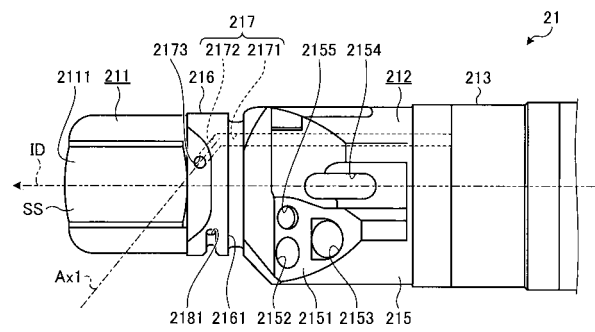
【0137】

1	内視鏡システム	
2	超音波内視鏡	
3	超音波観測装置	
4	内視鏡観察装置	
5	表示装置	
6	複数の管路	
7	第1シリンダ	10
8	第2シリンダ	
9	送気送水ボタン	
10	吸引ボタン	
21	挿入部	
22	操作部	
23	ユニバーサルケーブル	
24	内視鏡用コネクタ	
31	超音波ケーブル	
41	ビデオプロセッサ	
42	光源装置	20
61 ~ 65	先端側第1 ~ 第5管路	
66 ~ 68	基端側第1 ~ 第3管路	
71	下端筒部	
72	摺動筒部	
73	上端筒部	
74	嵌合筒部	
75	口金部	
91	軸部	
92	第1部材	
93	第2部材	30
94	取付部材	
95	キャップ	
96	第1コイルばね	
97	第2コイルばね	
911, 931	本体部	
912, 932	シール部材	
9121	支持部	
9122 ~ 9125	突出部	
9122a	枝部	
9122b ~ 9125b	露出部	40
9125a	基部	
9321	シール部	
9321a, 9321b	第1突起	
9321c, 9321d	第2突起	
941	第1部材	
942	第2部材	
9422	内周面	
9422a	第1内周面	
9422b	第2内周面	
9422c	傾斜面	50

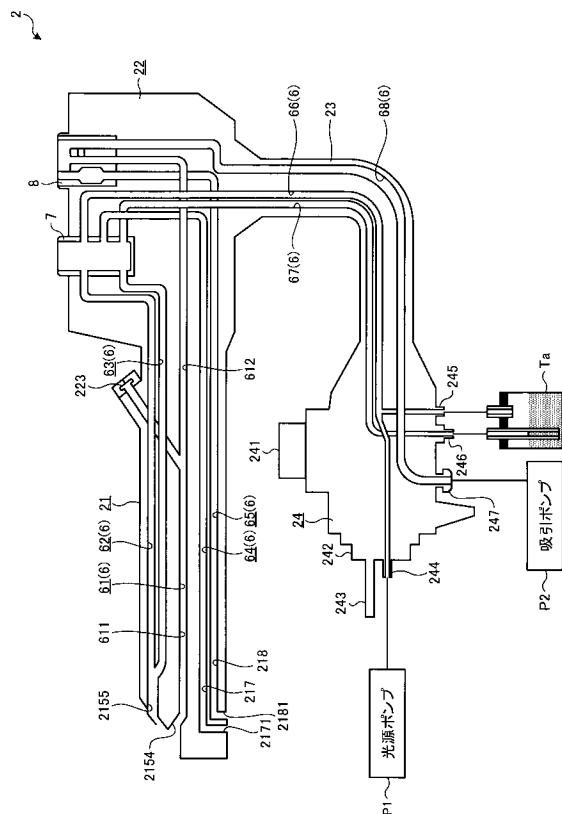
【図 1】



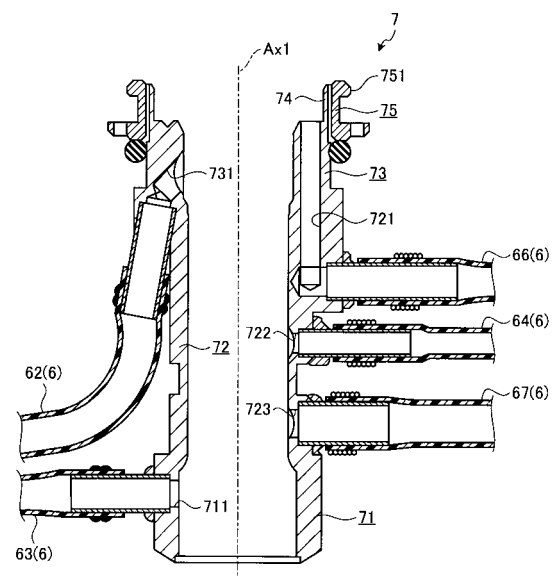
【図 2】



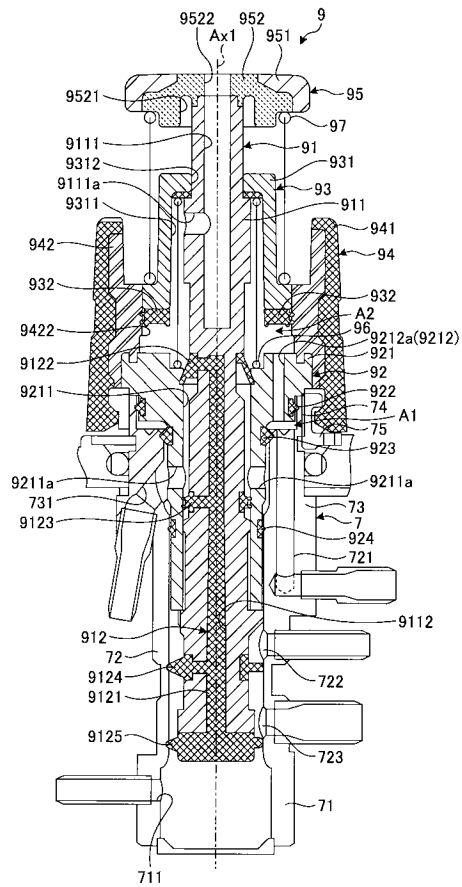
【図 3】



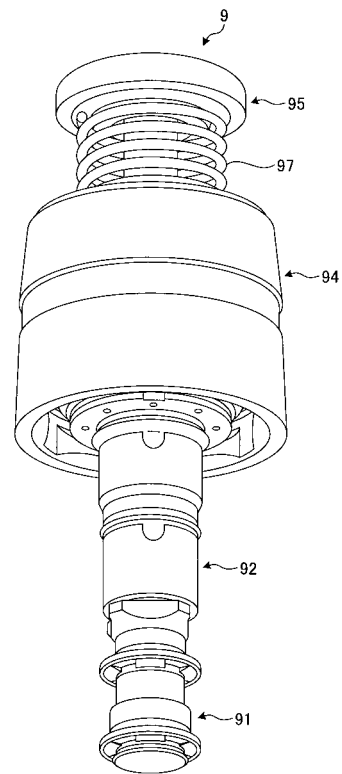
【図 4】



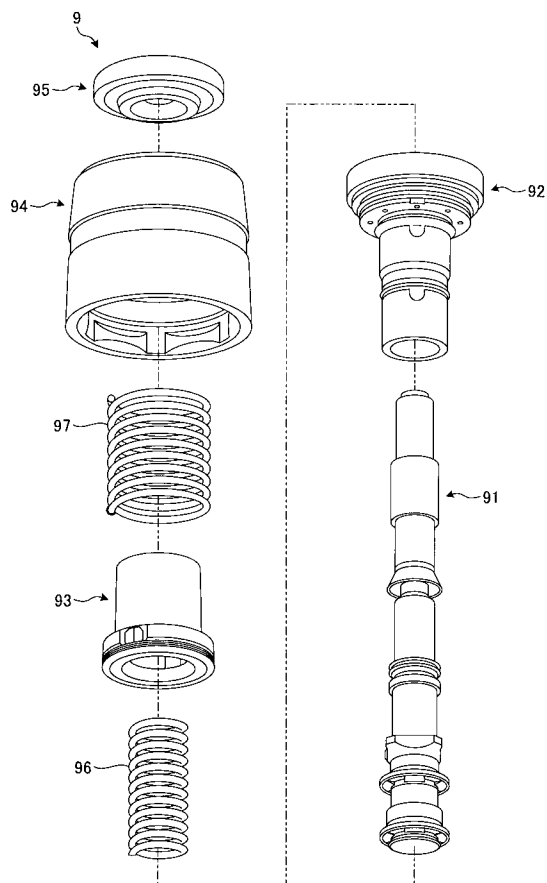
【図 5】



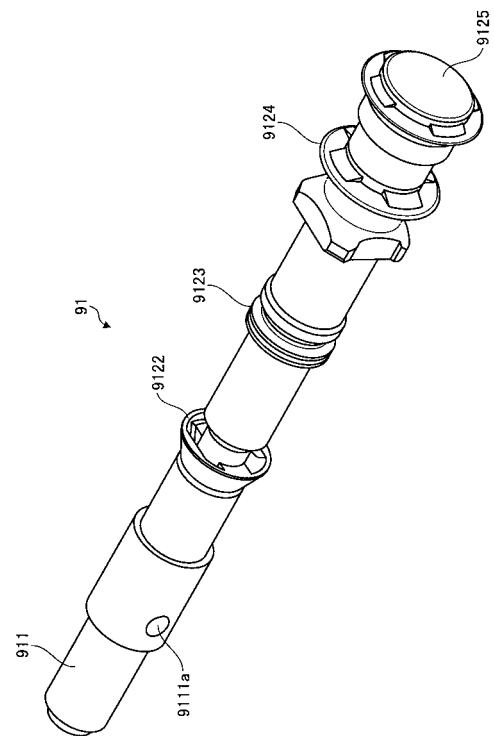
【図 6】



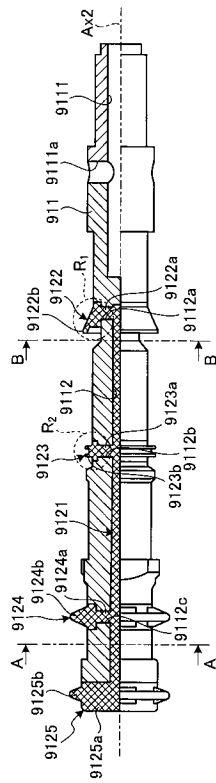
【図 7】



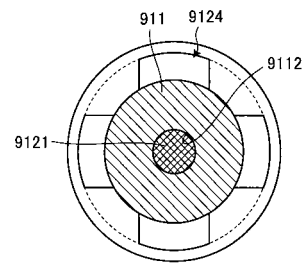
【図 8】



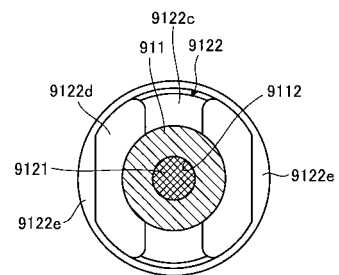
【図 9】



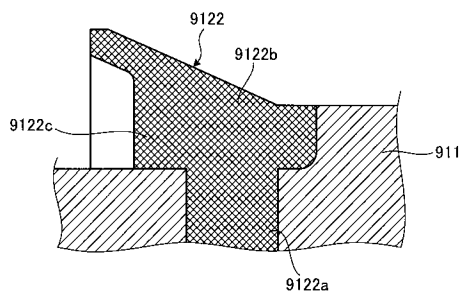
【図 10】



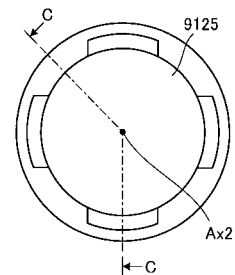
【図 11】



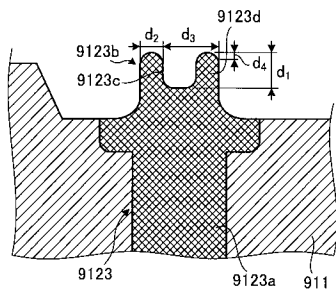
【図 12】



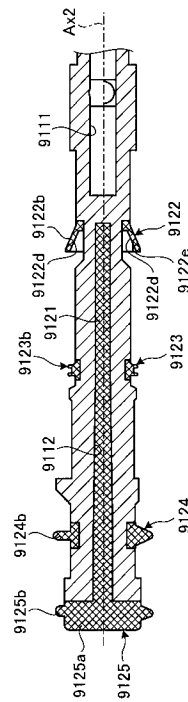
【図 14】



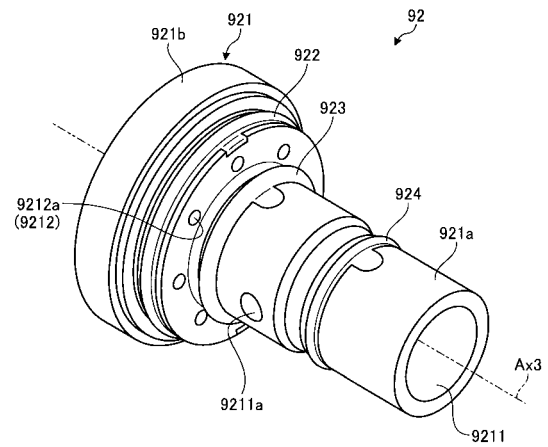
【図 13】



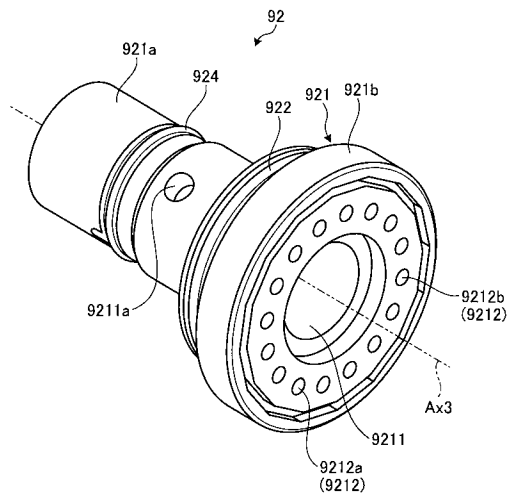
【図 15】



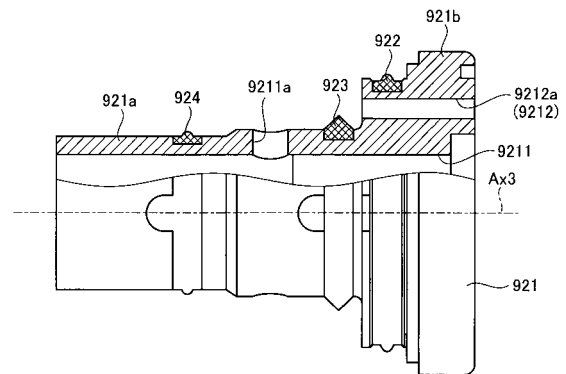
【図 16】



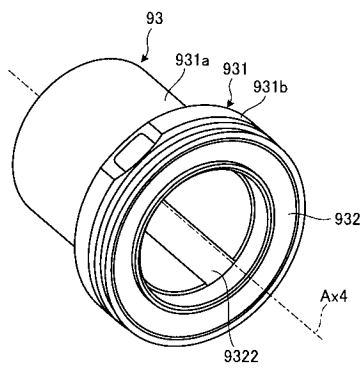
【図 17】



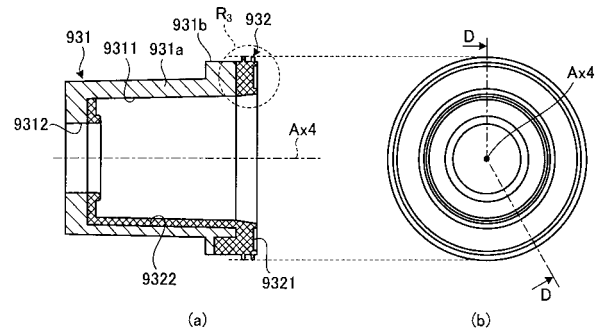
【図 18】



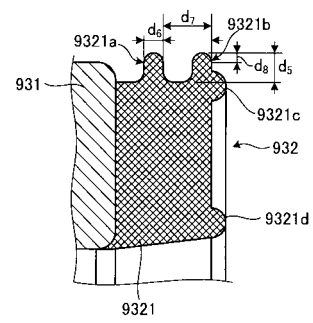
【図 19】



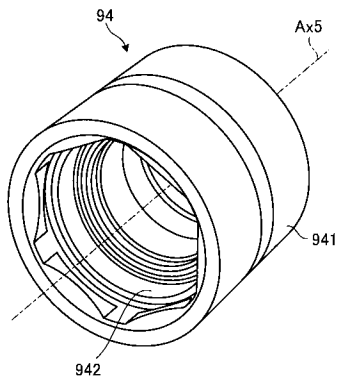
【図 20】



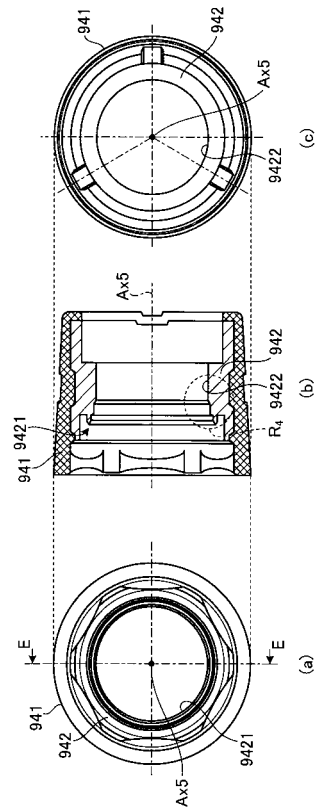
【図 21】



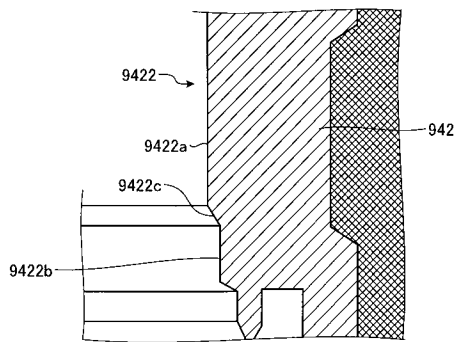
【図 22】



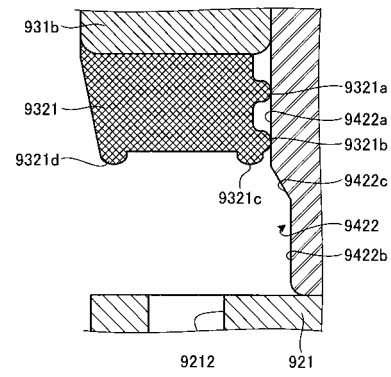
【図 23】



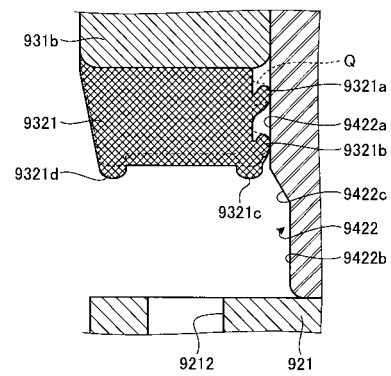
【図 2 4】



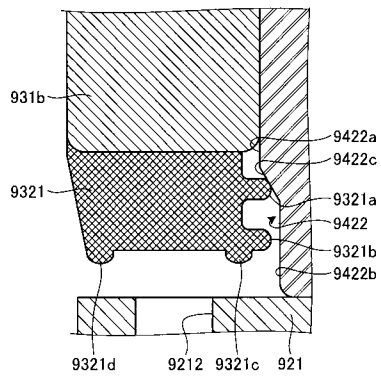
【図 2 5 A】



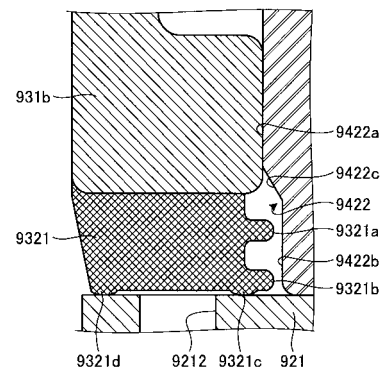
【図 2 5 B】



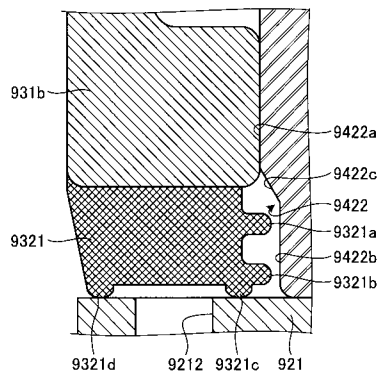
【図 2 5 C】



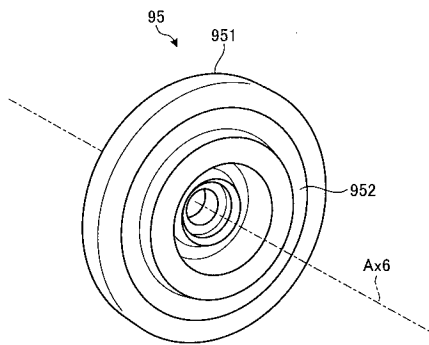
【図 2 5 E】



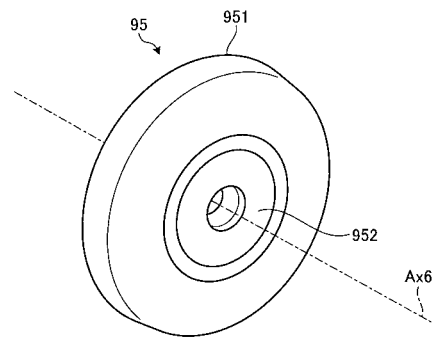
【図 2 5 D】



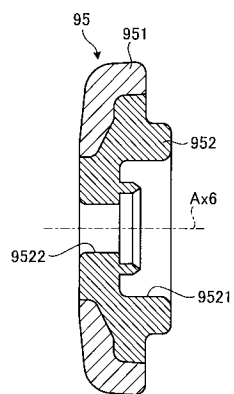
【図 26】



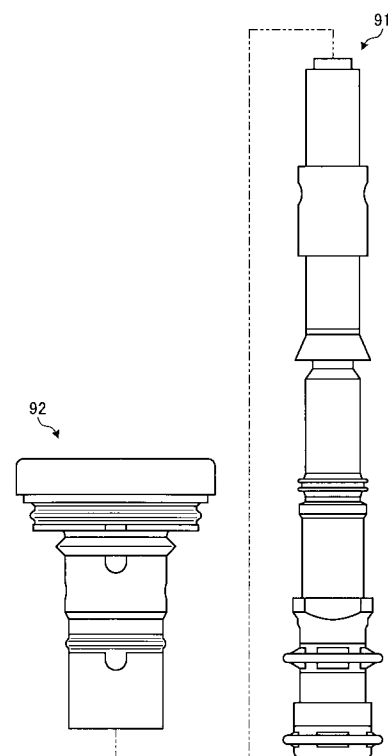
【図 27】



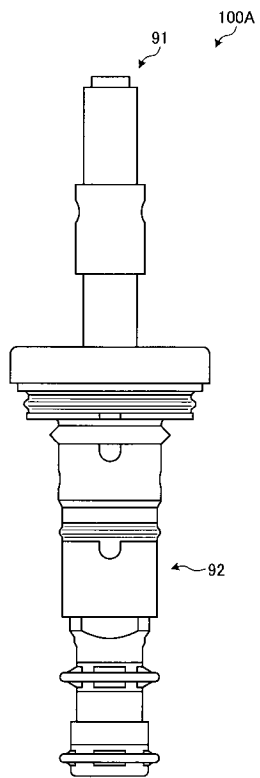
【図 28】



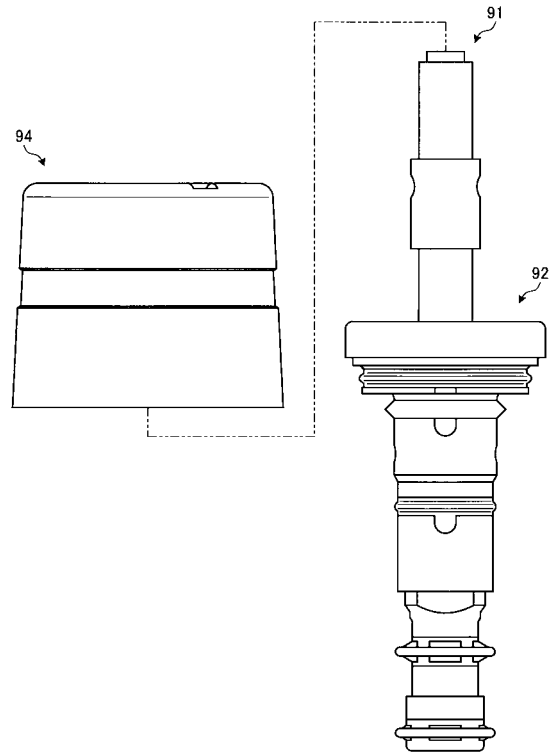
【図 29】



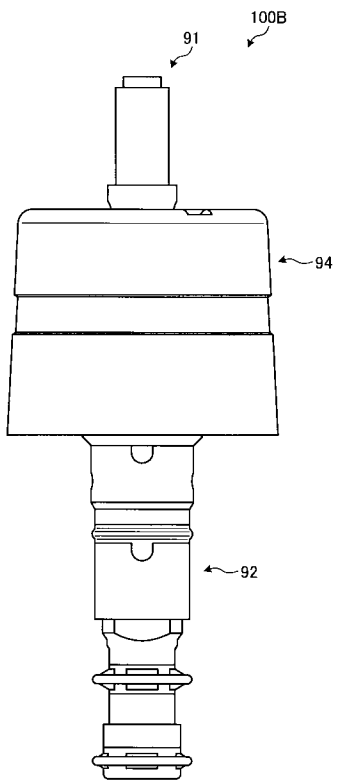
【図 3 0】



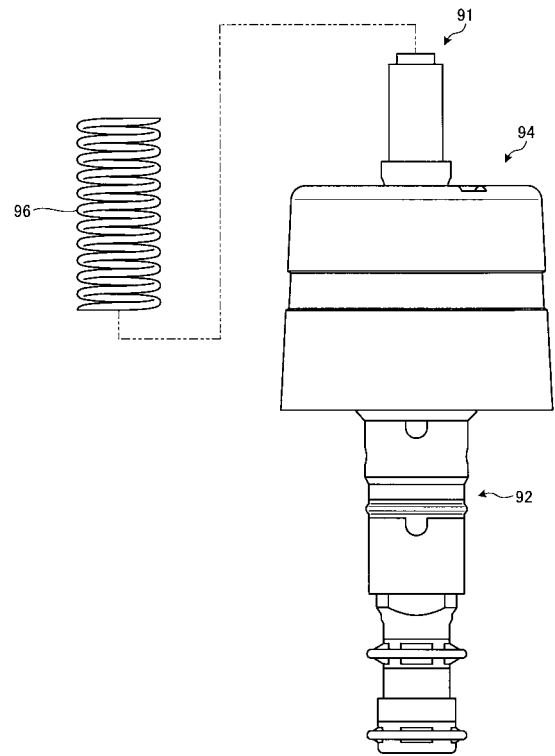
【図 3 1】



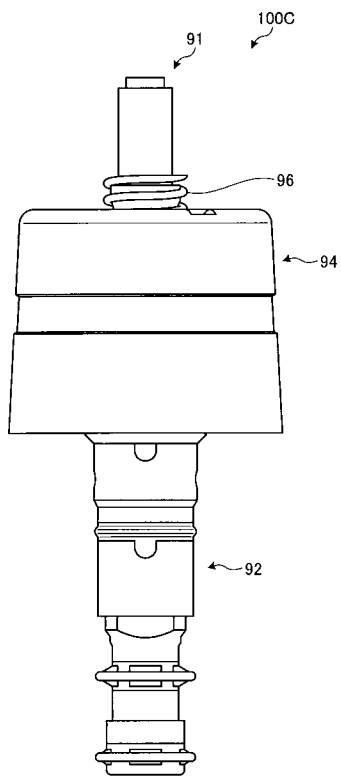
【図 3 2】



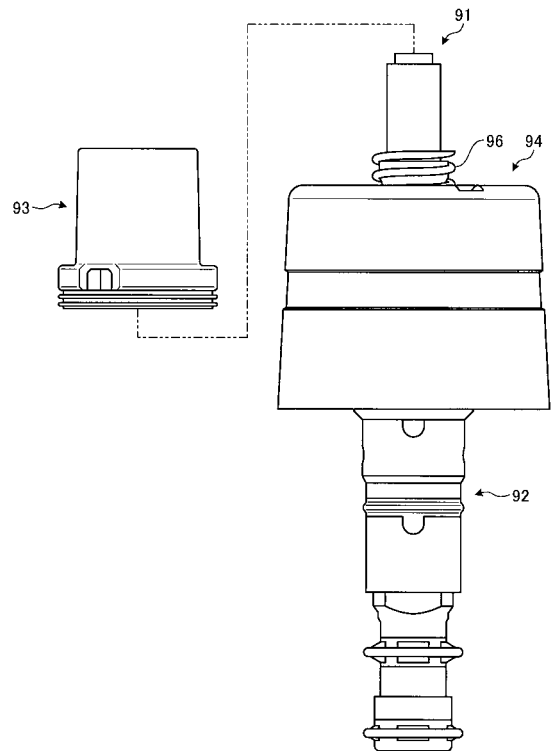
【図 3 3】



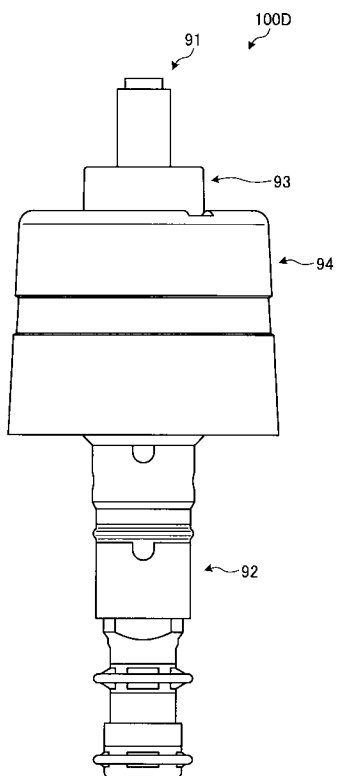
【図 3 4】



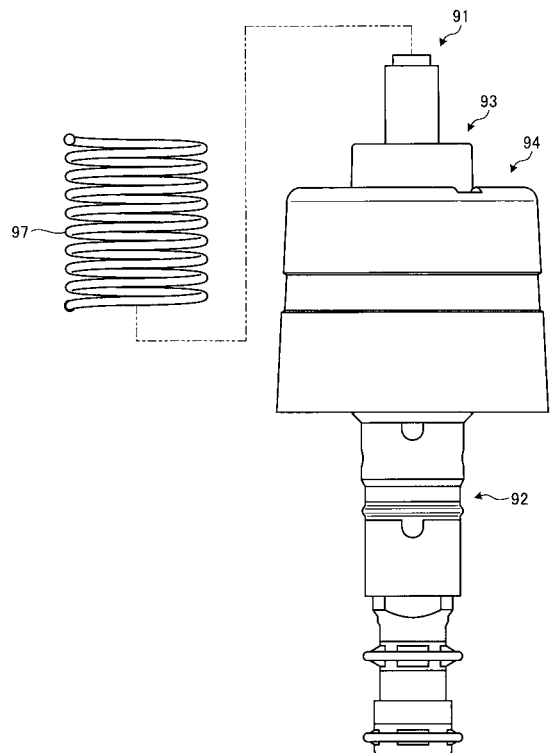
【図 3 5】



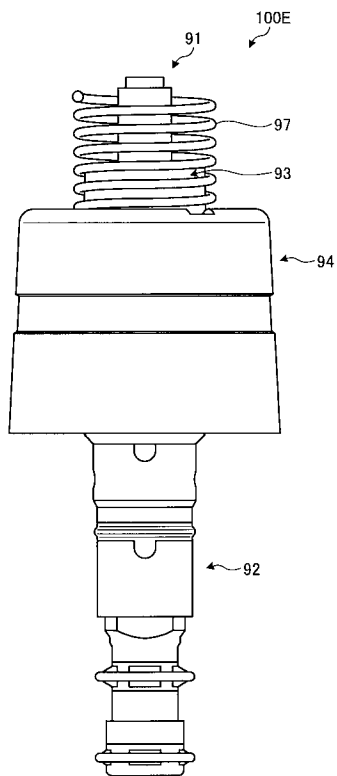
【図 3 6】



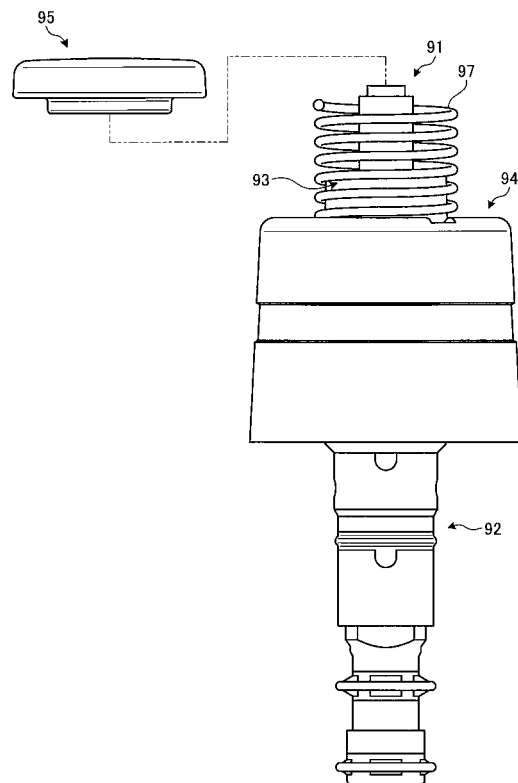
【図 3 7】



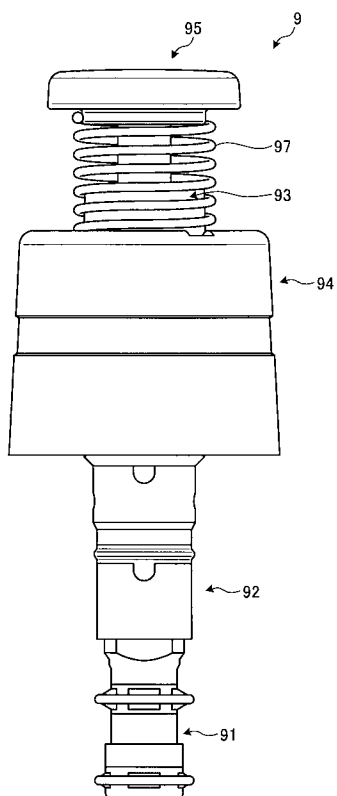
【図 38】



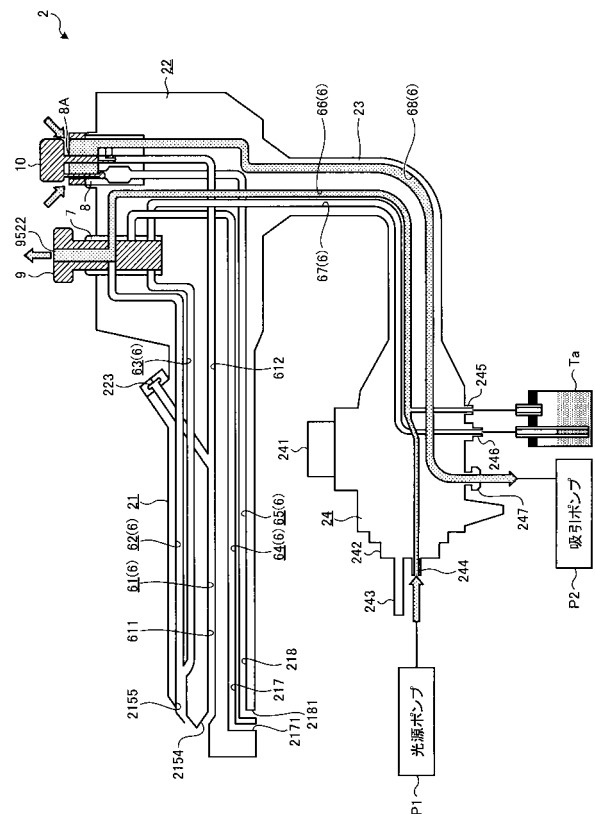
【図 39】



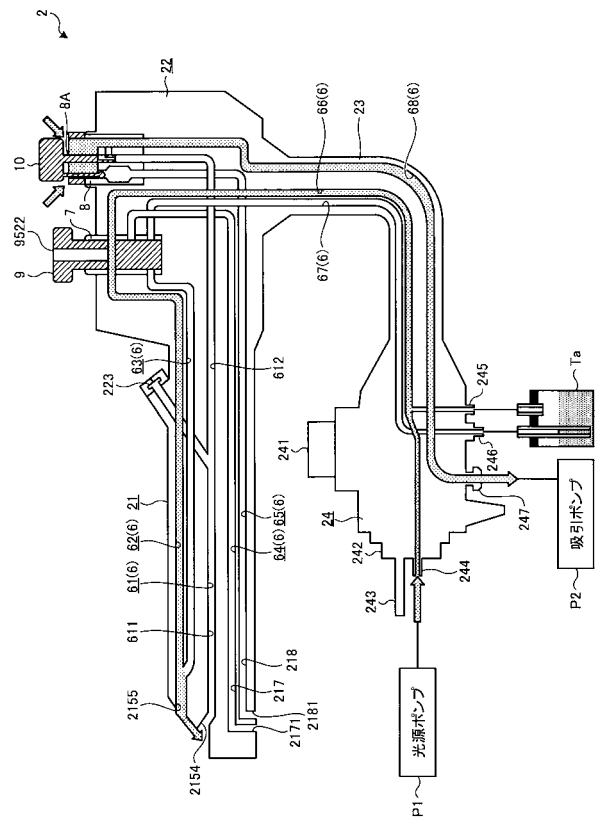
【図 40】



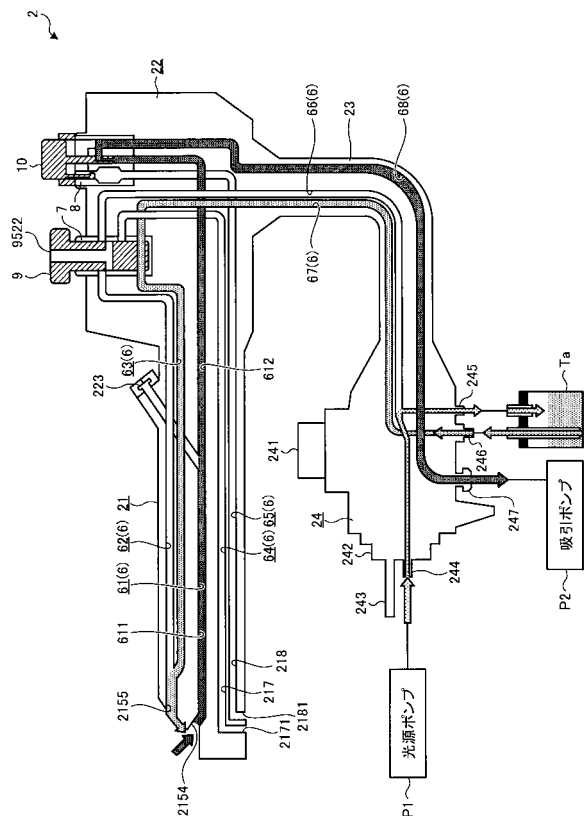
【図 41】



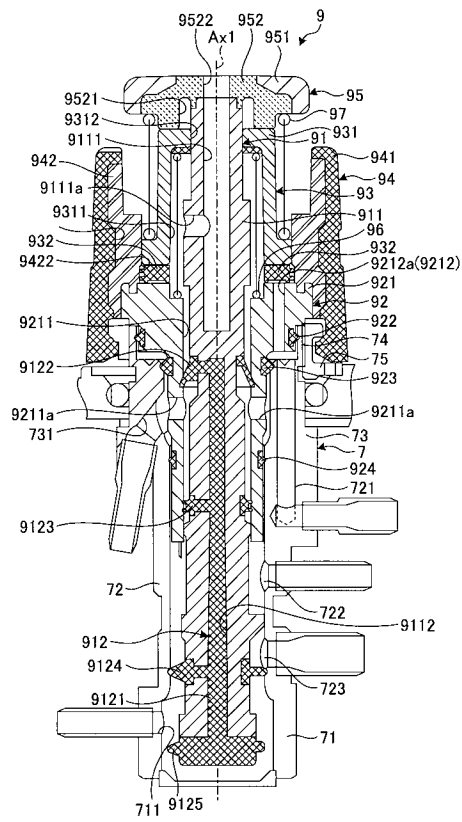
【 図 4 3 】



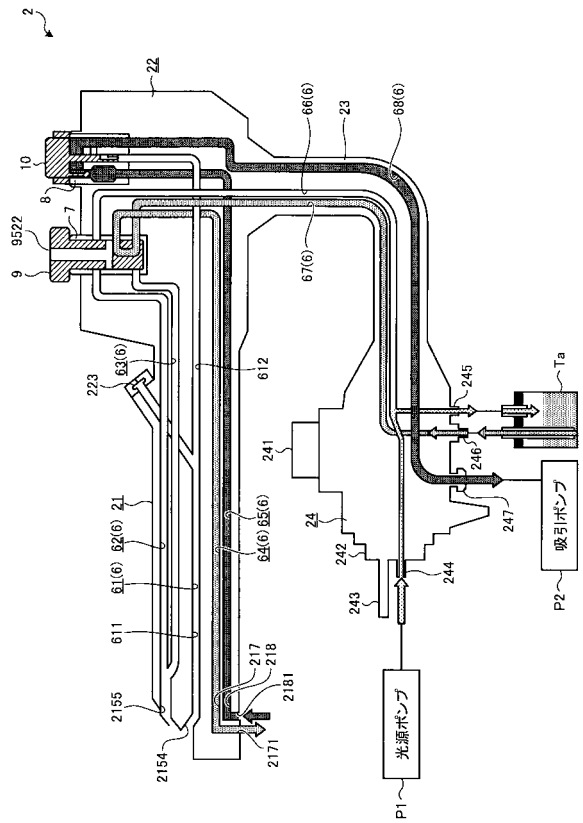
【 図 4 5 】



【図 46】



【図 47】



专利名称(译)	用于内窥镜和内窥镜的供气/供水阀		
公开(公告)号	JP2018121924A	公开(公告)日	2018-08-09
申请号	JP2017016868	申请日	2017-02-01
[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	雑賀和也		
发明人	雑賀 和也		
IPC分类号	A61B1/015 G02B23/24 A61B8/12		
CPC分类号	A61B1/00068 A61B1/015 A61B8/12 G02B23/24 A61B1/00082 A61B1/00119		
FI分类号	A61B1/015.511 G02B23/24.A A61B8/12		
F-TERM分类号	2H040/DA21 2H040/DA57 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH04 4C161/HH14 4C161/HH15 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C601/BB22 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/GB04 4C601/GC02 4C601/GC13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜供气/供水阀，其可以在切换的流动通道中实现更大的致动力变化，同时确保气密性和水密性，并且还提供包括这种空气的内窥镜供应/供水阀。解决方案：根据本发明的内窥镜供气/供水阀包括：以杆状延伸的活塞部分；插入活塞部分并可附接到内窥镜的附接构件。活塞部分包括形成中空圆盘形状的密封部分，活塞部分的中心轴线作为对称轴线并且气密地或水密地屏蔽密封之间的空间部分和附接构件或内窥镜。面向密封部分的连接构件的表面包括：第一内周表面，其相对于连接构件的中心轴线轴向对称，并且具有小于密封部分的外周边的直径的直径；第二内周表面，相对于连接件的中心轴线轴向对称，并且其直径等于或大于密封部分的外周边的直径；连接表面相对于连接件的中心轴线轴对称并连接第一内周表面和第二内周表面。图示：数字

