

(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2015-150402

(P2015-150402A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

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

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-29890 (P2014-29890)
 (22) 出願日 平成26年2月19日 (2014.2.19)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 平田 康夫
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

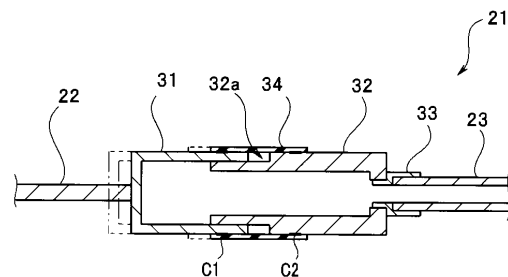
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】湾曲部の湾曲駆動のための油圧システムにおける液漏れを防止する内視鏡を提供する。

【解決手段】内視鏡1は、挿入部2の湾曲部12の基端側に設けられ、挿入部2に対して固定された固定部材32と、固定部材32に対して挿入部2の軸方向に沿って移動可能な可動部材31とを有し、湾曲部12を湾曲させるように駆動するためのアクチュエータ21と、基端部が可動部材31の先端部に固定され、先端部が湾曲部12の湾曲機構に固定されて、可動部材31の動きを湾曲機構に伝達するロッド22と、可動部材31を液体の圧力で動かすために、固定部材32に液体を供給するために固定部材32に接続されたチューブ23と、可動部材31を動かす液体が漏れ出さないように設けられたシール部材34とを有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部と、前記挿入部に設けられた湾曲部とを有する内視鏡であって、

前記湾曲部の基端側に設けられ、前記挿入部に対して固定された固定部材と、前記固定部材に対して前記挿入部の軸方向に沿って移動可能な可動部材とを有し、前記湾曲部を湾曲させるように駆動するためのアクチュエータと、

基端部が前記可動部材の先端部に固定され、先端部が前記湾曲部の湾曲機構に固定されて、前記可動部材の動きを前記湾曲機構に伝達する伝達部材と、

前記可動部材を前記液体の圧力で動かすために、前記固定部材に前記液体を供給するために前記固定部材に接続されたチューブと、

前記可動部材を動かす前記液体が漏れ出さないように設けられたシール機構と、
を有することを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

前記アクチュエータ、前記伝達部材及び前記チューブをそれぞれ 2 つ有し、

前記 2 つのアクチュエータは、前記湾曲部を上下あるいは左右方向に湾曲させるように連動して動作することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記シール機構は、前記固定部材の外周面の少なくとも一部と前記可動部材の外周面の少なくとも一部とを覆い、伸展性を有するシール部材であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡。

20

【請求項 4】

前記シール機構は、前記固定部材の内周面の少なくとも一部と前記可動部材の内周部の少なくとも一部とを覆い、伸展性を有するシール部材であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記シール部材の外周部に設けられた膨張防止部材を有することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記膨張防止部材は、前記シール部材の外周部に巻回されたコイル部材であることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

30

【請求項 7】

前記固定部材は、シリンダであり、

前記可動部材は、前記シリンダ内に嵌入されたピストンであり、

前記液体は、磁性流体であり、

前記シール機構は、前記ピストンに磁性を持たせることにより構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記固定部材は、シリンダであり、

前記可動部材は、前記シリンダ内に嵌入されたピストンであり、

前記液体は、磁性流体であり、

前記シール機構は、前記シリンダに設けられた電磁石により構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡。

40

【請求項 9】

前記アクチュエータは、前記挿入部の軸方向に沿って複数配置されていることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記伝達部材は、可撓性を有するロッドであることを特徴とする請求項 1 から 9 に記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記伝達部材は、密着コイルを含むことを特徴とする請求項 1 から 9 に記載の内視鏡。

50

【請求項 1 2】

前記アクチュエータに設けられたヒータを有することを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 つに記載の内視鏡。

【請求項 1 3】

前記チューブに前記液体を送り出すために、シリンダとピストンを有する油圧出力部と、

前記油圧出力部に設けられた前記ピストンの位置を検出する位置センサと、
を有することを特徴とする請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の内視鏡。

【請求項 1 4】

前記チューブに前記液体を送り出すために、シリンダとピストンを有する油圧出力部と、

前記シリンダ内の圧力を検出する圧力センサと、
を有することを特徴とする請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に関し、特に、油圧システムを利用して湾曲部の湾曲動作を行う内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、内視鏡が工業分野及び医療分野で広く用いられている。内視鏡は、細長い挿入部を有し、挿入部の先端部には、先端硬性部が設けられている。先端硬性部の先端部分には、被検体内の所望の部位を観察するための観察窓及び照明窓が設けられている。

【0003】

挿入部の先端硬性部の基端側には、湾曲部が設けられている。挿入部の基端部には、操作部が接続されており、操作部には湾曲操作部材が設けられている。術者は、その湾曲操作部材を操作することにより、湾曲部を湾曲させて、先端部を所望の方向に向けることができる。

【0004】

内視鏡の種類によって、湾曲部には、上下方向あるいは左右方向の 2 方向に湾曲可能なものと、上下左右方向の 4 方向に湾曲可能なものがある。操作部に設けられた湾曲操作部材が操作されると、その操作に連動して、挿入部内に挿通された湾曲ワイヤが牽引あるいは弛緩される。湾曲ワイヤは、2 方向湾曲の場合は、2 本、4 方向湾曲の場合は、4 本、挿入部内に配設されている。各湾曲ワイヤの先端部は、湾曲部の最先端湾曲駒の各湾曲方向に対応する位置で固定されている。

【0005】

ところで、特開平 2 - 1 5 9 2 4 3 号公報及び特開 2 0 0 6 - 3 4 3 4 6 号公報には、湾曲部の湾曲機構として、油圧システムを利用することも可能であることが示唆されている。油圧システムは、非圧縮性である液体を用いるため、挿入部の先端側に設けられている湾曲部へ、湾曲操作力を素早く伝達できるというメリットがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開平 2 - 1 5 9 2 4 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 3 4 3 4 6 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかし、油圧システムを利用するときには、液漏れの問題がある。液漏れが発生すると、油圧システムを構成する管路内に空気が入り込み、湾曲部への湾曲操作力の伝達に遅れ

10

20

30

40

50

が生じ、操作性が低下してしまう、という問題がある。さらに、漏れた液体が各種部品に触れて、挿入部の先端部内の各種部品に故障が発生する虞もある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、湾曲部の湾曲駆動のための油圧システムにおける液漏れを防止する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】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様によれば、挿入部と、前記挿入部に設けられた湾曲部とを有する内視鏡であって、前記湾曲部の基端側に設けられ、前記挿入部に対して固定された固定部材と、前記固定部材に対して前記挿入部の軸方向に沿って移動可能な可動部材とを有し、前記湾曲部を湾曲させるように駆動するためのアクチュエータと、基端部が前記可動部材の先端部に固定され、先端部が前記湾曲部の湾曲機構に固定されて、前記可動部材の動きを前記湾曲機構に伝達する伝達部材と、前記可動部材を前記液体の圧力で動かすために、前記固定部材に前記液体を供給するために前記固定部材に接続されたチューブと、前記可動部材を動かす前記液体が漏れ出さないように設けられたシール機構と、を有する内視鏡を提供することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、湾曲部の湾曲駆動のための油圧システムにおける液漏れを防止する内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡の構成を説明するための模式的構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に関わる、アクチュエータ 2 1 を油圧駆動する油圧システムの構成を説明するための構成図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に関わる、挿入部 2 の中心軸方向に沿ったアクチュエータ 2 1 の断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿った、シール部材が可動部材 3 1 と固定部材 3 2 A の内周側に配置されたアクチュエータ 2 1 A の断面図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 1 に関わる、上下左右方向の湾曲のための湾曲駆動システムの 4 つの油圧出力部 2 4 の構成を示す斜視図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 2 に関わる、ジョイスティック型の湾曲操作部材の例を示す斜視図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 3 に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿った、ヒータ 6 1 が設けられたアクチュエータ 2 1 の断面図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 4 に関わる、可動部材の先端側に接続されて固定されるコイル部材の例を示す部分斜視図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿ったアクチュエータ 2 1 B の断面図である。

【図 1 0】本発明の第 2 の実施の形態に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿った、シリンダ 1 0 2 A にコイル 1 0 4 を巻き付けて電磁石として機能させるようにしたアクチュエータ 2 1 C の断面図である。

【図 1 1】本発明の第 2 の実施の形態に関わる、シリンダブロック内の先端側に 2 つのピストンが配置され、シリンダブロック内の基端側に残りの 2 つのピストンが配置されたアクチュエータ 2 1 D の構成例を説明するための斜視図である。

【図 1 2】図 1 1 に示すシリンダブロック内のピストンの位置を説明するための斜視図である。

【図 1 3】例 1 に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿った、ピストンとシリンダを用いたアク

10

20

30

40

50

チュエータ 1 1 1 の模式的断面図である。

【図 1 4】図 1 3 の X I V - X I V 線に沿った、アクチュエータ 1 1 1 の断面図である。

【図 1 5】例 2 に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿った、先端側が閉じた蛇腹を有するアクチュエータを含む油圧システムの構成図である。

【図 1 6】例 3 に関わる、軸方向に沿ったアクチュエータの模式的断面図である。

【図 1 7】図 1 6 のシリンダブロック 1 4 1 の斜視図である。

【図 1 8】例 3 に関わる、4 つのバルーン部材 1 4 3 が内部の連通路 1 4 2 a に配置されるピストン 1 4 2 の分解組み立て図である。

【図 1 9】例 3 に関わる、蓋部材 1 4 1 c の正面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0 0 1 2】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

(第 1 の実施の形態)

(構成)

図 1 は、本実施の形態の内視鏡の構成を説明するための模式的構成図である。内視鏡 1 は、挿入部 2 と、挿入部 2 の基端に接続された操作部 3 とを含んで構成されている。挿入部 2 は、先端から、先端硬性部 1 1、湾曲部 1 2 及び可撓管部 1 3 を有している。湾曲部 1 2 には、接続された複数の湾曲駒が設けられている。

20

【0 0 1 3】

先端硬性部 1 1 は、先端面に、観察窓、照明窓、処置具開口等が設けられている。照明窓から出射される照明光が被写体を照明し、観察窓の背面に配置された撮像素子（図示せず）が、検査対象内を撮像する。撮像素子からの撮像信号は、図示しない信号線に出力され、操作部 3 を介して、図示しないビデオプロセッサに入力され、検査対象の内視鏡画像が、ビデオプロセッサに接続されたモニタに表示される。

【0 0 1 4】

操作部 3 には、検査者が操作する各種操作部材が配設されている。操作部 3 には、リリースボタン、フリーズボタンなどの撮影関連の操作部材に加えて、湾曲操作のための操作部材も配設されている。

30

【0 0 1 5】

湾曲操作部材としての湾曲ノブ 1 4 は、操作部 3 に配設されており、矢印 A で示すように、検査者が、湾曲ノブ 1 4 を回すと、湾曲部 1 2 が湾曲する。例えば、湾曲ノブ 1 4 を一方向に回すと、湾曲部 1 2 は、第 1 の方向（例えば上方向）に湾曲し、その一方向とは逆方向に湾曲ノブ 1 4 を回すと、湾曲部 1 2 は、第 2 の方向（例えば下方向）に湾曲する。

【0 0 1 6】

図 1 では湾曲ノブは 1 つしか示されていないが、湾曲ノブは 2 つ設けられており、検査者が第 1 の湾曲ノブである湾曲ノブ 1 4 を操作すると、湾曲部 1 2 は上下方向に湾曲し、図示しない第 2 の湾曲ノブを操作すると、湾曲部 1 2 は左右方向に湾曲する。

40

【0 0 1 7】

検査者は、挿入部 2 を検査対象内に挿入し、湾曲部 1 2 を湾曲させながら、検査対象内の所望の部位の近傍に、挿入部 2 の先端部を位置させて、検査対象内の所望の箇所を観察することができる。

【0 0 1 8】

本実施の形態の内視鏡は、湾曲機構に油圧システムを利用している。

湾曲部 1 2 の基端側に、4 つのアクチュエータ 2 1 が設けられている。4 つのアクチュエータ 2 1 は、挿入部 2 の中心軸 O 周りに、互いに 90 度の間隔をおいて、湾曲部 1 2 の

50

基端側に配置され、挿入部 2 に対して固定されている。図 1 では、4 つのうちの 2 つのアクチュエータ 2 1 だけが示されている。図 1 に示す 2 つのアクチュエータ 2 1 が、上下方向湾曲用である。

各アクチュエータ 2 1 の先端部には、金属製の細長い棒状で、可撓性を有するロッド 2 2 の基端部が固定されている。4 本のロッド 2 2 の先端部は、挿入部 2 の中心軸 O 周りに、互いに 90 度の間隔をおいて、湾曲部 1 2 の最先端湾曲駒 1 2 a に接着剤、溶接などにより固定されている。各ロッド 2 2 の基端部は、アクチュエータ 2 1 に接着剤、溶接などにより固定されている。

【0019】

各アクチュエータ 2 1 の基端部には、挿入部 2 の可撓管部 1 3 内を挿通しているチューブ 2 3 の先端部が接続されている。各チューブ 2 3 は、ステンレスなどの金属製であり、チューブ 2 3 内の圧力が高くなっても内径が広がることはないが、細い可撓管部 1 3 内では、可撓管部 1 3 が撓んだときの外力に応じて撓むことができる可撓性を有する部材である。各チューブ 2 3 の基端部は、操作部 3 内に設けられた油圧出力部 2 4 に固定されている。

図 2 は、アクチュエータ 2 1 を油圧駆動する油圧システムの構成を説明するための構成図である。図 3 は、挿入部 2 の中心軸方向に沿ったアクチュエータ 2 1 の断面図である。

【0020】

油圧システム 3 0 は、湾曲部 1 2 に接続されたロッド 2 2 と、ロッド 2 2 の基端部が接続されたアクチュエータ 2 1 と、アクチュエータ 2 1 に接続されたチューブ 2 3 と、チューブ 2 3 に液体すなわち作動液を出力する油圧出力部 2 4 とを含んで構成される。

アクチュエータ 2 1 は、筒状の可動部材 3 1 と、筒状の固定部材 3 2 とを有する。可動部材 3 1 は、先端側に底部を有する筒状部材であり、固定部材 3 2 は、基端側に底部を有する筒状部材である。固定部材 3 2 は、可動部材 3 1 を軸方向に沿って移動可能に支持し、挿入部 2 に対して固定されている。可動部材 3 1 と固定部材 3 2 は、ステンレスなどの金属製である。可動部材 3 1 の先端面には、ロッド 2 2 の基端部が接着あるいは溶着により固定されている。

【0021】

すなわち、アクチュエータ 2 1 は、湾曲部 1 2 の基端側に設けられ、挿入部 2 に対して固定された固定部材 3 2 と、固定部材 3 2 に対して挿入部 2 の軸方向に沿って移動可能な可動部材 3 1 とを有し、湾曲部 1 2 を湾曲させるように駆動する。そして、ロッド 2 2 は、基端部が可動部材 3 1 の先端部に固定され、先端部が湾曲部 1 2 の湾曲機構に固定されて、可動部材 3 1 の動きをその湾曲機構に伝達する伝達部材である。

【0022】

固定部材 3 2 の先端側の外周面には、その外径が基端側の外径よりも小さい段差部 3 2 a が形成されている。その段差部 3 2 a の外周面は、可動部材 3 1 が軸方向に移動可能に、可動部材 3 1 の基端側の内周面に嵌合する形状を有している。固定部材 3 2 の底部には孔 3 2 b が形成されている。孔 3 2 b には、口金 3 3 が固定されている。口金 3 3 の基端側開口の内周面に、チューブ 2 3 の外周面が嵌合し、チューブ 2 3 が口金 3 3 に接着剤により固定されたり、半田や溶接により固定されている。

すなわち、チューブ 2 3 は、可動部材 3 1 を液体の圧力で動かすために、固定部材 3 2 に液体を供給するために固定部材 3 2 に接続されている。

【0023】

可動部材 3 1 の外径と固定部材 3 2 の基端側の外径は、等しい。筒状のシール部材 3 4 が、可動部材 3 1 の外周面と固定部材 3 2 の基端側の外周面とに密着して設けられている。シール部材 3 4 は、NBR（アクリロニトリルブタジエンゴム）などの、伸展性を有するゴム部材である。

【0024】

図 3 に示すように、シール部材 3 4 の先端側内周面と可動部材 3 1 の外周面とは、接着材 C1 で接着され固定されている。シール部材 3 4 の基端側内周面と固定部材 3 2 の段差部

10

20

30

40

50

3 2 a よりも基端側の外周面とは、接着材C2で接着され固定されている。接着材C1は、可動部材 3 1 の外周面において周方向に沿って全周に亘って塗布されて設けられ、接着材C2も、固定部材 3 2 の外周面において周方向に沿って全周に亘って塗布されて設けられている。

以上のように、シール部材 3 4 は、固定部材 3 2 の外周面の少なくとも一部と可動部材 3 1 の外周面の少なくとも一部とを覆い、伸展性を有する。

【 0 0 2 5 】

アクチュエータ 2 1 内の液圧が高くなると、図 3 において、2 点鎖線で示すように、可動部材 3 1 が先端側に移動して、ロッド 2 2 を先端側へ押す。よって、液体すなわち作動液がチューブ 2 3 からアクチュエータ 2 1 内に押し出されると、可動部材 3 1 が、油圧により固定部材 3 2 に対して先端側に移動するが、シール部材 3 4 は、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 の間のシール性を保ちながら、伸びる。

10

【 0 0 2 6 】

すなわち、このように設けられたシール部材 3 4 は、可動部材 3 1 を動かす液体が漏れ出さないように設けられたシール機構を構成する。

図 2 に戻り、油圧出力部 2 4 は、シリンダ 4 1 と、ピストン 4 2 とを有して構成される。ピストン 4 2 の外周面にリング 4 3 が設けられて、シリンダ 4 1 内の作動液が、ピストン 4 2 の外周面からシリンダ 4 1 の外へ漏れないようになっている。

【 0 0 2 7 】

シリンダ 4 1 の先端部には、孔 4 1 a が形成されている。孔 4 1 a には、口金 4 4 が固定されている。口金 4 4 の先端側開口の内側に、チューブ 2 3 の外周面が嵌合して、チューブ 2 3 が口金 4 4 に接着剤により固定されたり、半田や溶接により固定されている。

20

【 0 0 2 8 】

ピストン 4 2 の基端部には、チェーン 2 5 の一端が接続されて固定されている。チェーン 2 5 の一端は、1 つの油圧出力部 2 4 のピストン 4 2 に接続され、チェーン 2 5 の他端は、他の 1 つの油圧出力部 2 4 のピストン 4 2 に接続されている。チェーン 2 5 の折り返されている中央部は、歯車 2 6 と噛み合っている。円板状の歯車 2 6 の回転中心に、湾曲ノブ 1 4 の軸部材 2 7 の先端部が固定されている。すなわち、図 1 に示す 2 つのアクチュエータ 2 1 は、湾曲部 1 2 を上下方向に湾曲させるように連動して動作する。図示しない左右方向湾曲用の 2 つのアクチュエータ 2 1 は、湾曲部 1 2 を左右方向に湾曲させるように連動して動作する。

30

【 0 0 2 9 】

さらに、図 1 及び図 2 に示すように、各チェーン 2 5 は、筒状のガイド部材 2 5 A 内に挿通されている。よって、各チェーン 2 5 がピストン 4 2 を押すときに各チェーン 2 5 が曲がって、ピストン 4 2 を押せなくなることがないように、ガイド部材 2 5 A が各チェーン 2 5 の軸方向に沿わない方向へのチェーン 2 5 の動きを規制している。言い換えれば、各チェーン 2 5 は、筒状のガイド部材 2 5 A により動きが規制されて、ピストン 4 2 を押すことができるようになっている。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示す油圧システム 3 0 を 2 つ利用して、図 1 に示す上下方向湾曲用の駆動システムが構成される。すなわち、一対の油圧システム 3 0 が、連動機構であるチェーン 2 5 により連結されて、上下方向の湾曲駆動システムを構成する。検査者が、湾曲ノブ 1 4 を回転させると、湾曲ノブ 1 4 の回転に応じて、歯車 2 6 が回転し、チェーン 2 5 も動く。チェーン 2 5 は、チェーン 2 5 の一端が先端側に向かって移動するときは、チェーン 2 5 の他端は、基端側に向かって移動するように、動く。

40

【 0 0 3 1 】

湾曲ノブ 1 4 は、上下方向湾曲用であり、図示しない湾曲ノブが、左右方向用である。その図示しない湾曲ノブにより、操作される 2 つの油圧システムが、左右方向湾曲用の駆動システムを構成する。

【 0 0 3 2 】

50

図 2 に示すように、アクチュエータ 2 1 の内部と、チューブ 2 3 の内部と、油圧出力部 2 4 の内部は、互いに連通して、1 つの密閉空間を形成しており、この密閉空間は、作動油の液体で満たされている。アクチュエータ 2 1 は、細い挿入部 2 内の湾曲部 1 2 の基端側に設けられるため、各アクチュエータ 2 1 の内部容積 TS は比較的小さい。他方、油圧出力部 2 4 は操作部 3 内に設けられるため、各油圧出力部 2 4 の内部容積 DS は、比較的大きい。よって、各アクチュエータ 2 1 の内部容積 DS は、油圧出力部 2 4 の内部容積 TS よりも大きい。

(作用)

上述したように、上下方向の湾曲操作のために、一対のロッド 2 2 の先端部が、湾曲部 1 2 の湾曲機構に固定されている。図示しない他の一対のロッド 2 2 の先端部も、左右方向に湾曲させるために、湾曲部 1 2 の湾曲機構に固定されている。よって、上下左右方向の湾曲操作のために、4 つの油圧システム 3 0 が、内視鏡 1 には設けられている。そして、2 つの油圧システム 3 0 は、1 本のチェーン 2 5 の動きに連動している。上下のいずれの方向にも湾曲操作が行われていないとき、シール部材 3 4 には、挿入部 2 の長手軸方向に沿って、引っ張り応力も、圧縮応力も掛かっていない。

【 0 0 3 3 】

湾曲ノブ 1 4 が一方向に回されると、2 つの油圧システム 3 0 の一方では、ピストン 4 2 がチェーン 2 5 によってシリンダ 4 1 内に押し込まれるように駆動され、他方の油圧システム 3 0 では、ピストン 4 2 がチェーン 2 5 によってシリンダ 4 1 内から引き出されるように駆動される。

【 0 0 3 4 】

ピストン 4 2 がチェーン 2 5 によってシリンダ 4 1 内に押し込まれると、油圧出力部 2 4 内の圧力とアクチュエータ 2 1 内の圧力が高くなり、アクチュエータ 2 1 の可動部材 3 1 は、先端側に押し出される。図 3 に 2 点鎖線で示すように、可動部材 3 1 が先端側に押し出されると、引っ張り応力がシール部材 3 4 に掛かりながら、シール部材 3 4 は伸びる。

【 0 0 3 5 】

また、ピストン 4 2 がチェーン 2 5 によってシリンダ 4 1 内から引き出されると、油圧出力部 2 4 内の圧力とアクチュエータ 2 1 内の圧力が低くなり、アクチュエータ 2 1 の可動部材 3 1 は、基端側に引き込まれて、圧縮応力がシール部材 3 4 には掛かりながら、シール部材 3 4 は縮む。

【 0 0 3 6 】

可動部材 3 1 が固定部材 3 2 に対して移動するとき、シール部材 3 4 は、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 の隙間をシールしながら伸び縮みするので、アクチュエータ 2 1 において液漏れが生じない。

【 0 0 3 7 】

以上のように、上述した実施の形態によれば、湾曲部 1 2 の湾曲駆動のための油圧システムにおける液漏れを防止する内視鏡 1 を提供することができる。

なお、上述した例では、シール部材 3 4 は、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 の外周側に配置されているが、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 の内周側に配置するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、挿入部 2 の軸方向に沿った、シール部材が可動部材 3 1 と固定部材 3 2 A の内周側に配置されたアクチュエータ 2 1 A の断面図である。図 4 では、固定部材 3 2 A は、図 3 に示す固定部材 3 2 のような段差部 3 2 a を有しておらず、可動部材 3 1 の内径と等しい内径を有している。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、シール部材 3 4 は、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 A の内周側に配置されている。可動部材 3 1 と固定部材 3 2 A の間には隙間が形成されるように、シール部材 3 4 の先端側外周面と可動部材 3 1 の基端側内周面とは、接着材 C1 で接着され固定されている。シール部材 3 4 の基端側外周面と固定部材 3 2 A の先端側内周面も、接着材 C2 で

10

20

30

40

50

接着され固定されている。接着材C1は、可動部材 3 1 の内周面において周方向に沿って全周に亘って塗布されて設けられ、接着材C2も、固定部材 3 2 A の内周面において周方向に沿って全周に亘って塗布されて設けられている。

【 0 0 4 0 】

すなわち、上記のように設けられたシール部材 3 4 は、固定部材 3 2 A の内周面の少なくとも一部と可動部材 3 1 の内周部の少なくとも一部とを覆い、伸展性を有するシール機構を構成する。さらに、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 A の間の隙間には、シール部材 3 4 の外周部に巻回された密着コイル 3 5 が設けられている。密着コイル 3 5 は、シール部材 3 4 が外径方向に膨張して、アクチュエータ 2 1 A 内の圧力が低下するのを防ぐために、シール部材 3 4 を外周から押さえ込むためのコイル部材である。

10

すなわち、密着コイル 3 5 は、シール部材 3 4 の外周部に設けられた膨張防止部材である。

【 0 0 4 1 】

よって、図 4 に示すアクチュエータ 2 1 A も、上述した図 2 と図 3 に示すアクチュエータ 2 1 と同等の効果を発揮すると共に、密着コイル 3 5 によりシール部材 3 4 の膨張を防止してアクチュエータ 2 1 における圧力の低下を防止するという効果を有する。

以上のように、本実施の形態によれば、内視鏡の挿入部の湾曲駆動のための油圧システムにおける液漏れを防止した内視鏡を実現することができる。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施の形態の変形例につき、説明する。

20

(変形例 1)

本変形例は、油圧出力部 2 4 に位置と圧力を検出する複数のセンサを設けた内視鏡に関する。

【 0 0 4 3 】

図 5 は、上下左右方向の湾曲のための湾曲駆動システムの 4 つの油圧出力部 2 4 の構成を示す斜視図である。

4 つの油圧出力部 2 4 は、金属製のブロック部材 4 6 内に配置されて固定されている。ブロック部材 4 6 は、操作部 3 内に配設されて固定されている。

【 0 0 4 4 】

ブロック部材 4 6 の外周部には、2 つの位置センサ部 4 7 A と 4 7 B が密着して設けられている。各シリンダ 4 1 には、シリンダ 4 1 内の圧力を検出する圧力センサ 4 8 が設けられている。

30

【 0 0 4 5 】

位置センサ部 4 7 A と 4 7 B は、ホール効果を利用して磁界の変化を検出する複数のホール素子を有する。位置センサ部 4 7 A は、上下方向湾曲用の一対の油圧システム 3 0 の一方の油圧出力部 2 4 の近傍に配置される。

【 0 0 4 6 】

上下方向の湾曲ための一対の油圧システム 3 0 の一方の油圧出力部 2 4 の外周部近傍に位置センサ部 4 7 A が配置されている。同様に、左右方向の湾曲ための一対の油圧システム 3 0 の一方の油圧出力部 2 4 の外周部近傍に位置センサ部 4 7 B が配置されている。

40

【 0 0 4 7 】

位置センサ部 4 7 A が近傍に配置された油圧出力部 2 4 のピストン 4 2 には、図 2 において点線で示すように磁石 4 2 a が設けられている。ピストン 4 2 の動きに応じて、磁石 4 2 a も、筒状のシリンダ 4 1 の軸方向に沿って移動する。

【 0 0 4 8 】

位置センサ部 4 7 A の複数のホール素子は、シリンダ 4 1 の軸方向に沿って並んで配置されている。

同様に、位置センサ部 4 7 B も、左右方向湾曲用の一対の油圧システム 3 0 の一方の油圧出力部 2 4 の近傍に配置される。位置センサ部 4 7 B が近傍に配置された油圧出力部 2 4 のピストン 4 2 には、磁石 4 2 a が設けられている。

50

【 0 0 4 9 】

各ホール素子は、磁石 4 2 a が近傍にあるときに、検出信号を出力し、その検出信号は、ビデオプロセッサに入力される。すなわち、位置センサ部 4 7 A と 4 7 B は、ピストン 4 2 の位置を検出する位置センサである。よって、ビデオプロセッサは、各ホール素子の出力する検出信号に基づいて、油圧出力部 2 4 のピストン 4 2 の位置すなわちロッド 2 2 の押し出し量を判定することができる。

【 0 0 5 0 】

また、各圧力センサ 4 8 は、シリンダ 4 1 内の圧力を検出するので、各圧力センサ 4 8 の検出した圧力に基づいて、油圧システム 3 0 の液漏れの判定を行うことができる。各圧力センサ 4 8 は、シリンダ 4 1 内の圧力を示す検出信号を出力し、その検出信号も、ビデオプロセッサに入力される。よって、ビデオプロセッサは、各圧力センサ 4 8 の出力する検出信号に基づいて、各油圧システム 3 0 の圧力低下を検出することができる。

10

(変形例 2)

上述した例では、湾曲操作のために、操作部 3 に湾曲ノブ 1 4 が用いられているが、ジョイスティックを用いてもよい。

図 6 は、ジョイスティック型の湾曲操作部材の例を示す斜視図である。ジョイスティック型操作部材 5 1 は、傾倒可能なレバー 5 2 と、レバー 5 2 の基端部に固定されたクロス状板部材 5 3 と、クロス状板部材 5 3 を傾き可能に支持する支持スタンド 5 4 とを含む。レバー 5 2 が傾倒されると、レバー 5 2 に傾倒に応じて、クロス状板部材 5 3 も傾く。支持スタンド 5 4 は、操作部 3 内の固定部材 5 5 に固定されている。

20

【 0 0 5 1 】

クロス状板部材 5 3 の 4 つの延出部のそれぞれの先端側に、軸部材 5 6 の一端が自在に動作できるように支持固定されている。各軸部材 5 6 の他端は、上述した油圧出力部 2 4 のピストン 4 2 の基端部に接続されて固定されている。ピストン 4 2 の軸方向がクロス状板部材 5 3 の平面に対してほぼ直交するように、4 つの油圧出力部 2 4 は、クロス状板部材 5 3 に対して配置される。

【 0 0 5 2 】

クロス状板部材 5 3 における 4 つの延出部のうち対角関係にある一対の延出部において、上下方向湾曲用の駆動システムの 2 つのピストン 4 2 が、2 つの軸部材 5 6 を介して固定される。同様に、クロス状板部材 5 3 における 4 つの延出部のうち対角関係にある他の一対の延出部において、左右方向湾曲用の駆動システムの 2 つのピストン 4 2 が、2 つの軸部材 5 6 を介して固定される。

30

そして、レバー 5 2 の下部のクロス状板部材 5 3 と、4 つの油圧出力部 2 4 を覆うように、蛇腹 5 7 が設けられる。ジョイスティック型操作部材 5 1 は、操作部 3 に設けられる。

【 0 0 5 3 】

図 6 に構成によれば、レバー 5 2 が傾倒されると、クロス状板部材 5 3 が傾いて、4 つのピストン 4 2 のうち、シリンダ 4 1 内に押し込まれるものと、シリンダ 4 1 内から引き抜かれるものが生じる。例えば、上下方向湾曲用の駆動システムの 2 つのピストン 4 2 は、2 つのピストン 4 2 の一方がシリンダ 4 1 内に押し込まれると、2 つのピストン 4 2 の他方はシリンダ 4 1 内から引き抜かれるように、動作する。

40

【 0 0 5 4 】

左右方向湾曲用の駆動システムの 2 つのピストン 4 2 も、同様に動作する。

その結果、各ピストン 4 2 のシリンダ 4 1 内への押し込みとシリンダ 4 1 内からの引き抜きにより、上下左右方向の湾曲操作が可能となる。

(変形例 3)

本変形例 3 は、アクチュエータにヒータを設けたものである。

【 0 0 5 5 】

図 7 は、挿入部 2 の軸方向に沿った、ヒータ 6 1 が設けられたアクチュエータ 2 1 の断面図である。図 7 は、図 3 に示すアクチュエータ 2 1 の例を示しているが、図 3 以外の構

50

成のアクチュエータ（図４及び後述する図９、図１０など）にも、本変形例のヒータ６１を設けることができる。

【００５６】

図７に示すように、固定部材３２の外周部の一部に巻回されて密着するように、円環状のヒータ６１が、アクチュエータ２１に設けられている。なお、図７において、点線で示すように、ヒータ６１は、可動部材３１に設けてもよく、さらに、可動部材３１と固定部材３２の両方に設けてもよい。さらに、ヒータ６１をチューブ２３に巻いても良い。

【００５７】

ヒータ６１は、例えば、抵抗式の発熱体であり、ヒータ６１に流す電流を制御することによって、ヒータ６１の温度を一定に保つことができる。ヒータ６１のケーブル６２は、可撓管部１３を通り、操作部３を介して、図示しないビデオプロセッサ内の制御部に接続される。その制御部が、ヒータ６１の温度制御を行う。

10

【００５８】

工業用内視鏡の使用環境は、低温の場合もあるため、ヒータ６１によりアクチュエータ２１内の液体の温度を適切な温度に保つことにより、液体の粘性を一定にすることができる。その結果、操作部における湾曲ノブ１４の操作時の力は、常にほぼ一定にすることができるので、操作性の安定性を確保することができる。

加えて、流体の粘性を変えることで湾曲の保持を行うこともできる。ここでは、ヒータを巻くことで実現可能であるが、より効果を出す方法としてチューブ２３の外周の一部（もしくは全体）に液体窒素等の低温の液体等を流す管路を巻きつけて、チューブ２３の内部の流体を冷却して固くすることで湾曲を保持できる。この場合、速やかに湾曲可能にするのは、ヒータとのセットとすることが望ましい。なお、チューブ２３の部分を冷却するのは、この部分が細くなっており、外から冷やして硬くするのが他の部分よりも容易であることによる。また、長尺になると手元の操作に対して、先端の動作が遅くなる。湾曲の正確な位置での停止、そのときの湾曲の保持を行う場合は、冷却する位置をチューブ２３の先端側とすると効果的である。先端のアクチュエータに冷却手段を設けてもよい。ただし、先端アクチュエータ部分が太くなることで外径を大きくしてしまうことがある場合は、他の部分よりも細いチューブ２３に設けることで外径を可能な限り細く出来る効果がある。

20

（変形例４）

30

上述した例では、可動部材３１の動きは、可撓性を有するロッドであるが、可動部材３１の動きを湾曲機構に伝達する動き伝達部材は、コイル部材でもよい。

【００５９】

図８は、可動部材の先端側に接続されて固定されるコイル部材の例を示す部分斜視図である。

可動部材３１の先端部に設けられた凸部３１ａに、密着コイル７１の基端部が接続され接着材で固定されている。密着コイル７１には、密着コイル７１の軸方向に沿って、複数のパイプ部材７２が設けられている。密着コイル７１は、湾曲部１２の湾曲駒の内側に設けられた複数のガイド（図示せず）に挿通されている。

40

【００６０】

密着コイル７１の先端部は、湾曲部１２の最先湾曲駒に接続され固定されている。密着コイル７１は、軸方向には圧縮されない。

密着コイル７１は、可動部材３１が先端側に密着コイル７１を先端側へ押し出すときには、可動部材３１の押圧力を軸方向に沿って先端側に伝えることができる。

【００６１】

しかし、密着コイル７１がまっすぐな状態にないときは、可動部材３１が先端側に密着コイル７１を押し出すときには、密着コイル７１が曲がって座屈して、軸方向に沿って先端側に伝えることができない虞がある。

【００６２】

そこで、本変形例では、図８に示すように、密着コイル７１の外周部に、複数のパイプ

50

部材 7 2 を設けることにより、密着コイル 7 1 の座屈を防止している。

(第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態では、筒状の可動部材 3 1 と筒状の固定部材 3 2 によりアクチュエータが構成され、可動部材 3 1 と固定部材 3 2 の外周面あるいは内周面にシール部材が設けられているが、第 2 の実施の形態では、ピストンとシリンダによりアクチュエータを構成し、液体に磁性流体を用い、シール部材として、磁石あるいは電磁石を利用している。

【 0 0 6 3 】

なお、本実施の形態に内視鏡及び油圧システムの構成は、第 1 の実施の形態の内視鏡及び油圧システムの構成とほぼ同じであるので、同一の構成要素については、同一の符号を用いて説明は省略し、異なる構成要素について説明する。

10

【 0 0 6 4 】

図 9 は、本実施の形態に関わる、挿入部 2 の軸方向に沿ったアクチュエータ 2 1 B の断面図である。

油圧システム 3 0 で用いられる作動液は、磁性流体 M F である。

【 0 0 6 5 】

油圧出力部 2 4 の構成は、第 1 の実施の形態と同じであるが、アクチュエータ 2 1 B は、可動部材としての円柱状のピストン 1 0 1 と、そのピストン 1 0 1 を収容する、固定部材としての円筒状のシリンダ 1 0 2 とを有して構成されている。ピストン 1 0 1 は、磁石であり、シリンダ 1 0 2 内に嵌入されている。

20

【 0 0 6 6 】

このような構成によれば、磁性流体 M F は、磁石であるピストン 1 0 1 に常に引き寄せられているため、ピストン 1 0 1 の外周面とシリンダ 1 0 2 の内周面の隙間から漏れにくくなるので、液漏れを防止することができる。

【 0 0 6 7 】

なお、上記の例では、ピストン 1 0 1 を磁石しているが、シリンダ 1 0 2 にコイルを巻き付けて、そのコイルを電磁石として機能させることにより、液漏れを防止するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

図 1 0 は、挿入部 2 の軸方向に沿った、シリンダ 1 0 2 A にコイル 1 0 4 を巻き付けて電磁石として機能させるようにしたアクチュエータ 2 1 C の断面図である。

30

図 1 0 に示すようにピストン 1 0 3 の可動範囲に亘って、円環状の周溝 1 0 2 a がシリンダ 1 0 2 A の外周面上に形成されている。

【 0 0 6 9 】

その周溝 1 0 2 a には、コイル 1 0 4 が巻回されており、コイル 1 0 4 からは、ケーブル 1 0 4 a が延出している。ケーブル 1 0 4 a は、可撓管部 1 3 を通り、操作部 3 を介して、図示しないビデオプロセッサ内の制御部に接続される。その制御部が、コイル 1 0 4 への電流の制御を行う。

【 0 0 7 0 】

コイル 1 0 4 に電流が流れると磁界が発生し、磁性流体 M F をシリンダ 1 0 2 A 内にとどめようとする磁力が、磁性流体 M F に掛かる。

40

よって、磁性流体 M F は、シリンダ 1 0 2 A 内に常に引き寄せられているため、ピストン 1 0 3 の外周面とシリンダ 1 0 2 A の内周面の隙間から漏れにくくなるので、液漏れを防止することができる。

以上のように、本第 2 の実施の形態によれば、内視鏡の挿入部の湾曲駆動のための油圧システムにおける液漏れを防止した内視鏡を実現することができる。

【 0 0 7 1 】

なお、第 1 の実施の形態で説明した変形例 1 から 4 は、第 2 の実施の形態の内視鏡にも適用可能である。

さらになお、上述した第 2 の実施の形態では、湾曲部の基端部に、複数方向（上記の例では 4 つの湾曲方向）に対応する複数のピストンが、互いに平行に配置されているが、複

50

数のピストンを、挿入部の軸方向に沿って配置するようにしてもよい。

【0072】

図11は、シリンダブロック内の先端側に2つのピストンが配置され、シリンダブロック内の基端側に残りの2つのピストンが配置されたアクチュエータ21Dの構成例を説明するための斜視図である。図12は、図11に示すシリンダブロック内のピストンの位置を説明するための斜視図である。図12では、ピストンのみが実線で示されている。

【0073】

シリンダブロック106は、円筒形状を有している。シリンダブロック106の薄肉部の先端側の内部に、円弧状のシリンダ107aが2つ形成されており、シリンダブロック106の薄肉部の基端側の内部には、円弧状のシリンダ107bが2つ形成されている。各シリンダ107a内には、ピストン108aがシリンダブロック106の軸Oに沿って移動可能に嵌合している。同様に、各シリンダ107b内には、ピストン108bがシリンダブロック106の軸Oに沿って移動可能に嵌合している。

【0074】

シリンダブロック106の基端側には、図示しない蓋部材が密着して固定されている。その蓋部材には、4つのシリンダ107aと107bに連通する4つの孔が形成されている。シリンダブロック106には、各シリンダ107aと、蓋部材に設けられた孔と連通する作動液が通る流路が形成されている。

シリンダブロック106の先端側には、2つのシリンダ107aの開口と、2つのピストン108bから伸びるロッド22が挿通される孔の2つ開口109とが形成されている。

【0075】

4つのピストン108aと108bの先端部には、ロッド22が接続されて固定されている。そのために、シリンダブロック106には、各ピストン108aと、蓋部材に設けられた孔と連通する作動液が通る流路が形成されている。

【0076】

各シリンダ107a, 107bの基端側は、蓋部材に設けられた口金（図示せず）を介して、チューブ23が接続されている。

図11の場合、挿入部2の軸方向Oに直交する断面において、各ピストン108a、108bの断面形状は、シリンダブロック106の薄肉部に沿った円弧状となっており、ピストンの押圧面は、大きくなっている。

【0077】

すなわち、シリンダブロック106を先端側からみたときに、2つのシリンダ107aと、2つのシリンダ107bとが重なるように、4つのシリンダが配置されている。このような構成によれば、各シリンダ内に配置されたピストンの押圧力を大きくすることができるというメリットがある。

【0078】

各シリンダとそのシリンダ内に配置されたピストンにより、アクチュエータが構成される。ここでは、4つのアクチュエータのうち、2つのアクチュエータがシリンダブロック106の先端側に配置され、残りの2つのアクチュエータがシリンダブロック106の基端側に配置されているが、アクチュエータを、挿入部2の軸方向に沿って、複数、例えば3以上配置するようにしてもよい。また、図11の構成によれば、各アクチュエータのシリンダ及びピストンが円弧形状であるため、シリンダブロック106の中央部の孔の径が大きくなるというメリットもある。

【0079】

図11に示すシリンダブロック106とピストン108aと108bにおいて、作動液を磁性流体とし、ピストンを磁石にすることによって、上述した図9の構成と同じ効果を生じさせることができる。

【0080】

また、図11に示すシリンダブロック106とピストン108aと108bにおいて、

シリンダブロック 106 の外周部の先端側部分と基端側部分にそれぞれコイル 104 を巻き付けることによって、上述した図 10 の構成と同じ効果を生じさせることができる。

【0081】

なお、上述した 2 つの実施の形態では、湾曲部 12 の湾曲駒にはロッド 22 が接続され、ロッド 22 が、湾曲駒を押す構成であるが、ロッド 22 に代えてワイヤを湾曲駒に接続し、アクチュエータ 21 などによりそのワイヤを牽引するようにしてもよい。ワイヤにより牽引する場合、図 9 及び図 10 のピストンは、球状であってもよい。

【0082】

さらになお、上述したアクチュエータ 21 などの構成は、油圧出力部 24 に適用するようにしてもよい。すなわち、油圧出力部 24 が、上述したアクチュエータ 21 などと同じ構成を有していてもよい。

10

【0083】

また、油圧システムに用いられる液体は、蛍光性を有するようにしてもよい。液漏れがあったときに、液体が蛍光を発するので、検査者が液漏れを容易に発見することができる。

【0084】

次に、内視鏡の湾曲機構の他の例を説明する。なお、以下の例においても、上述した 2 つの実施の形態の内視鏡と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略する。(例 1)

図 13 は、挿入部 2 の軸方向に沿った、ピストンとシリンダを用いたアクチュエータ 111 の模式的断面図である。図 14 は、図 13 の X I V - X I V 線に沿った、アクチュエータ 111 の断面図である。

20

【0085】

本例 1 では、各アクチュエータに接続されたチューブ 23 A は、二重管構造を有している。図 13 には、1 つのアクチュエータ 111 が示されているが、湾曲部 12 の基端部には、4 つのアクチュエータ 111 が設けられている。チューブ 23 A の内側管路 23 A a と外側管路 23 A b は、基端部から先端部まで連通している。

【0086】

チューブ 23 A の先端部に、アクチュエータ 111 が取り付けられている。アクチュエータ 111 は、シリンダ 112 を有する。図 14 に示すように、シリンダ 112 は、内部に、内側管路 112 a を有し、内側管路 112 a と、シリンダ 112 の外側筒状部 112 b との間に複数の連通チャンネル 112 c が形成されている。各連通チャンネル 112 c の先端側は、シリンダ 112 の内側管路 112 a の内側と連通している。

30

シリンダ 112 の先端側は、底部 112 d を有し、底部 112 d には、開口部 112 e が形成されている。

【0087】

内側管路 112 a の内側にピストン 113 が、軸方向に移動可能に嵌入されるようにして設けられている。ピストン 113 の先端側には、パイプ 114 が固定されており、パイプ 114 は、シリンダ 112 の底部 112 d の開口部 112 e に、前後方向に移動可能に嵌入されている。

40

【0088】

開口部 112 e の内周面に形成された周溝に、O リング 115 が嵌入しており、パイプ 114 と開口部 112 e の間をシールしている。

パイプ 114 の先端側端部には、ロッド 22 が嵌入されて接着材で固定されたり、半田や溶接により固定されている。

【0089】

2 重管のチューブの基端部には、油圧出力部 24 A が接続されている。

油圧出力部 24 A は、円筒状の本体部 121 と、本体部 121 の外周部に装着される外装部材 122 とを含む。本体部 121 の基端部には、口金 121 a が形成されている。外装部材 122 には、外径方向に突出した部分が、口金 122 a が形成されている。本体部

50

１２１の外周面に形成された周溝が形成されており、Ｏリング１２３が嵌合しており、本体部１２１と外装部材１２２の間をシールしている。

【００９０】

口金１２１ａには、液体供給用のチューブ１２４が接続され、口金１２２ａには、液体供給用のチューブ１２５が接続されている。

口金１２１ａは、チューブ２３Ａの内側管路２３Ａａと連通し、口金１２２ａは、外側管路２３Ａｂの内側と内側管路２３Ａａの外側との隙間と連通している。

【００９１】

アクチュエータ１１１を駆動するには、２つの口金１２１ａと１２２ａの一方の口金から液体がピストン１１３の基端側あるいは先端側に送り込まれ、他方の口金からは液体が吸引されるように、２つの口金への作動液の供給が制御される。あるいは、一方の口金から液体が２重管の内側に送り込まれると、他方の口金から液体が吸引されるように、２つの口金２１ａと１２２ａは、チューブ１２４と１２５を介して１つのポンプ（図示しない）に接続される。

10

【００９２】

よって、ピストン１１３は、軸方向に沿って、先端方向に押す力と基端方向に引く力、あるいは先端方向に引く力と基端方向に押す力によって、駆動されるので、ロッド２２を大きな力で駆動することができる。

【００９３】

本例１の場合、ピストン１１３を動かす力が大きくなるので、湾曲部１２の基端部に４つのアクチュエータ１１１を設けることなく、上下方向湾曲用と左右方向湾曲用の２つのアクチュエータ１１１を設けるだけで、すなわち上下方向の油圧システム３０と左右方向の油圧システム３０の２つの油圧システムだけで、湾曲動作をさせることも可能となる。

20

（例２）

本例２は、先端側が閉じた蛇腹によって、アクチュエータを構成した例である。

【００９４】

図１５は、挿入部２の軸方向に沿った、先端側が閉じた蛇腹を有するアクチュエータを含む油圧システムの構成図である。

【００９５】

チューブ２３の先端部には、先端部が閉じて、基端部にチューブ２３が接続された蛇腹部１３１が取り付けられている。蛇腹部１３１は、ステンレスなどの金属製である。蛇腹部１３１の基端部には、蛇腹部１３１の動きを規制する円筒状の収納部材１３２が取り付けられている。蛇腹部１３１の基端部は、収納部材１３２内に配置され、蛇腹部１３１の基端部は、ステンレスのチューブ２３に溶接などにより接続されている。

30

【００９６】

なお、チューブ２３が樹脂製であれば、蛇腹部１３１も樹脂製にして、接着材などでチューブ２３と蛇腹部１３１が接続される。

蛇腹部１３１の先端部には、ロッド２２を接続するための固定部材１３３が設けられている。蛇腹部１３１の固定部材１３３に、ロッド２２が溶接により接続されて固定されている。

40

【００９７】

蛇腹部１３１は、チューブ２３からの液体の圧力に応じて、軸方向に沿って、収納部材１３２によって、動きが規制されながら、伸縮する。

油圧出力部２４から液体が先端側に押し出されると、アクチュエータ２１の蛇腹部１３１が伸びる。

【００９８】

なお、油圧出力部２４も、アクチュエータ２１Ｅと同様に蛇腹構造としてもよい。油圧出力部２４の蛇腹部とアクチュエータ２１Ｅの蛇腹部が同じサイズで同じ形状を有している場合は、油圧出力部２４のストローク（押し出し量）と、アクチュエータ２１Ｅの蛇腹部１３１のストローク（押し出し量）とが等しくなる。なお、油圧出力部２４の蛇腹部１

50

3 1 とアクチュエータ 2 1 E の蛇腹部が同じサイズ等でない場合は、油圧出力部 2 4 のストローク（押し出し量）と、アクチュエータ 2 1 E の蛇腹部 1 3 1 のストローク（押し出し量）とが所定の比例関係を有する。

（例 3）

本例は 3、エアと液体で動作させるアクチュエータに関する。

【0099】

図 1 6 は、本例 3 に関わる、軸方向に沿ったアクチュエータの模式的断面図である。アクチュエータ 2 1 F は、シリンダブロック 1 4 1 と、シリンダブロック 1 4 1 内に配置されたピストン 1 4 2 とを含む。

【0100】

10

図 1 7 は、図 1 6 のシリンダブロック 1 4 1 の斜視図である。シリンダブロック 1 4 1 は、有底の筒状部材である。シリンダブロック 1 4 1 の先端側に底部 1 4 1 a が配置される。シリンダブロック 1 4 1 は、基端側に開口部 1 4 1 b を有し、開口部 1 4 1 b は、蓋部材 1 4 1 c により塞がれる。

【0101】

シリンダブロック 1 4 1 の底部 1 4 1 a には、4 本のロッド 2 2 が挿通される孔 1 4 1 a 1 が形成されている。各孔 1 4 1 a 1 には、図示しない O リングが設けられており、ロッド 2 2 と孔 1 4 1 a 1 の間はシールされている。

【0102】

図 1 8 は、本例 3 に関わる、4 つのバルーン部材 1 4 3 が内部の連通路 1 4 2 a に配置されるピストン 1 4 2 の分解組み立て図である。図 1 9 は、蓋部材 1 4 1 c の正面図である。

20

【0103】

図 1 8 に示すように、ピストン 1 4 2 は、軸方向に沿って形成された 4 つの連通路 1 4 2 a を有する円筒状の部材である。各連通路 1 4 2 a は、ピストン 1 4 2 の薄肉部に形成された孔であり、各連通路 1 4 2 a 内にバルーン部材 1 4 3 が配置される。さらに、ピストン 1 4 2 には、軸方向に沿って孔 1 4 2 b が形成されており、その孔には、作動液が通る流路のためのパイプ 1 4 4 が嵌入されている。

【0104】

バルーン部材 1 4 3 は、エアにより膨張する伸縮性を有するゴム部材 1 4 3 a を有する。ゴム部材 1 4 3 a の先端側には、留め金 1 4 5 a が設けられ、留め金 1 4 5 a にはロッド 2 2 の基端部が接続されて固定されている。ゴム部材 1 4 3 a の基端側には、口金 1 4 5 b が設けられ、口金 1 4 5 b にエア供給用のチューブ 1 4 6 が接続されている。

30

【0105】

図 1 9 に示すように、蓋部材 1 4 1 c には、エア供給用の 4 つのチューブ 1 4 6 を軸方向に移動可能に挿通するための 4 つの孔 1 4 7 が形成されている。さらに、蓋部材 1 4 1 c には、液体用のパイプ 1 4 4 が軸方向に移動可能に挿通される孔 1 4 8 と、液体を排出するための孔 1 4 9 も設けられている。孔 1 4 9 には、図示しない口金が設けられており、その口金には、液体排出用のチューブ（図示せず）が接続されている。

なお、ここでは、バルーン部材 1 4 3 のゴム部材 1 4 3 a は、エアの供給により膨張するが、液体の供給により、ゴム部材 1 4 3 a の膨張を行うようにしてもよい。

40

【0106】

図 1 6 に示すように、4 つのうちの 1 つのバルーン部材 1 4 3 を膨張させると、ゴム部材 1 4 3 a をピストン 1 4 2 に対して固定させることができる。例えば、上下方向湾曲用の一對のゴム部材 1 4 3 a の一方を膨張させてから、パイプ 1 4 4 から液体を供給すると、液体は、パイプ 1 4 4 を通ってピストン 1 4 2 の先端側に吐出される。その結果、ピストン 1 4 2 は、液圧により、先端側から基端側に向かって移動する。

【0107】

このとき、膨張してピストン 1 4 2 の連通路 1 4 2 a 内に固定されているゴム部材 1 4 3 a は、ピストン 1 4 2 と共に、基端側へ移動する。膨張していないゴム部材 1 4 3 a は

50

、ピストン 1 4 2 と共には移動しない。

ピストン 1 4 2 の先端側に供給された液体は、膨張していないゴム部材 1 4 3 a と連通路 1 4 2 a の間の隙間からピストン 1 4 2 の基端側に戻り、孔 1 4 9 から排出される。

【 0 1 0 8 】

すなわち、牽引したいロッド 2 2 に接続されたバルーン部材 1 4 3 を膨張させて、液体を供給することにより、ピストン 1 4 2 と共に、ロッド 2 2 が牽引される。このとき、他のロッド 2 2 に接続されたバルーン部材 1 4 3 は基端側に牽引されないで、他のロッド 2 2 も、牽引されない。その結果、ピストン 1 4 2 の動きに応じて、所望のロッド 2 2 を牽引することができる。

【 0 1 0 9 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【 0 1 1 0 】

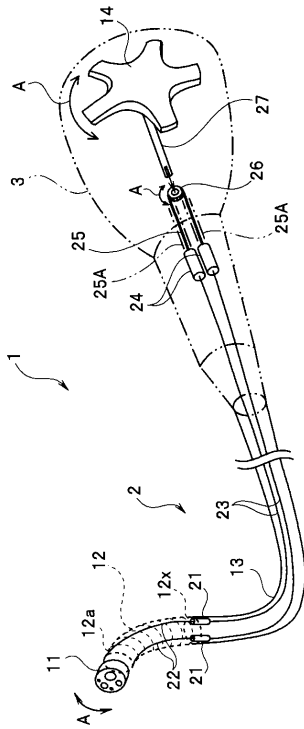
1 内視鏡、2 挿入部、3 操作部、1 1 先端硬性部、1 2 湾曲部、1 2 a 最先端湾曲部、1 3 可撓管部、1 4 湾曲ノブ、2 1 アクチュエータ、2 1 A ~ 2 1 F アクチュエータ、2 1 a 口金、2 2 ロッド、2 3 チューブ、2 3 A チューブ、2 3 A a 内側管路、2 3 A b 外側管路、2 4 油圧出力部、2 4 A 油圧出力部、2 5 チェーン、2 5 A ガイド部材、2 6 歯車、2 7 軸部材、3 0 油圧システム、3 1 可動部材、3 1 a 凸部、3 2 固定部材、3 2 A 固定部材、3 2 a 段差部、3 2 b 孔、3 3 口金、3 4 シール部材、3 5 密着コイル、4 1 シリンダ、4 1 a 孔、4 2 ピストン、4 2 a 磁石、4 3 オリング、4 4 口金、4 6 ブロック部材、4 7 A、4 7 B 位置センサ部、4 8 圧力センサ、5 1 ジョイスティック型操作部材、5 2 レバー、5 3 クロス状板部材、5 4 支持スタンド、5 5 固定部材、5 6 軸部材、5 7 蛇腹、6 1 ヒータ、6 2 ケーブル、7 1 密着コイル、7 2 パイプ部材、1 0 1 ピストン、1 0 2 シリンダ、1 0 2 A シリンダ、1 0 2 a 周溝、1 0 3 ピストン、1 0 4 コイル、1 0 4 a ケーブル、1 0 6 シリンダブロック、1 0 7 a シリンダ、1 0 7 b シリンダ、1 0 8 a、1 0 8 b ピストン、1 0 9 開口、1 1 1 アクチュエータ、1 1 2 シリンダ、1 1 2 a 内側管路、1 1 2 b 外側筒状部、1 1 2 c 連通チャンネル、1 1 2 d 底部、1 1 2 e 開口部、1 1 3 ピストン、1 1 4 パイプ、1 1 5 リング、1 2 1 本体部、1 2 1 a 口金、1 2 2 外装部材、1 2 2 a 口金、1 2 3 オリング、1 2 4、1 2 5 チューブ、1 3 1 蛇腹部、1 3 2 収納部材、1 3 3 固定部材、1 4 1 シリンダブロック、1 4 1 a 底部、1 4 1 a 1 孔、1 4 1 b 開口部、1 4 1 c 蓋部材、1 4 2 ピストン、1 4 2 a 連通路、1 4 2 b 孔、1 4 3 バルーン部材、1 4 3 a ゴム部材、1 4 4 パイプ、1 4 5 a 留め金、1 4 5 b 口金、1 4 6 チューブ。

10

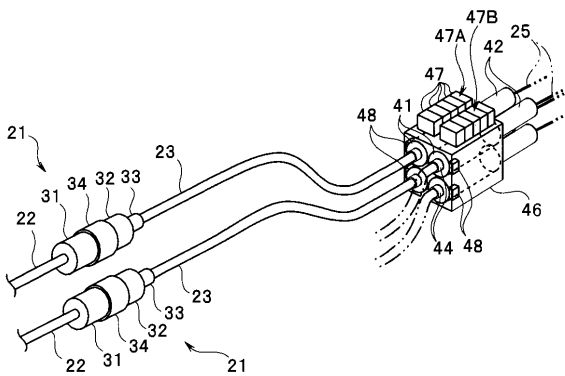
20

30

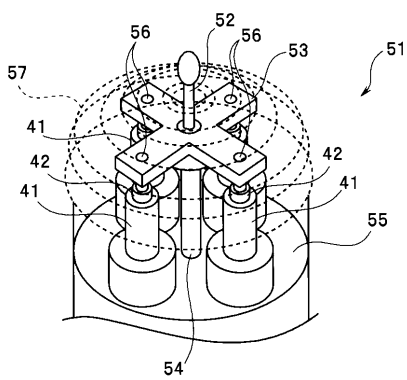
【図 1】



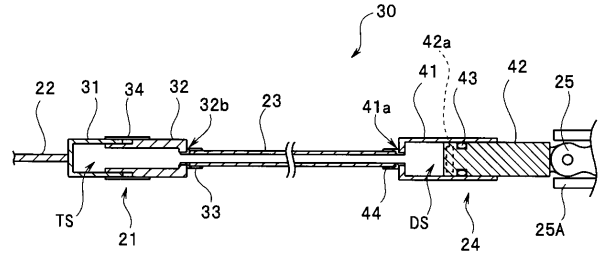
【図 5】



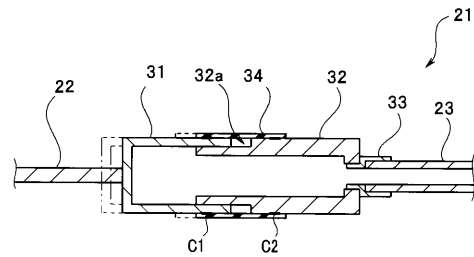
【図 6】



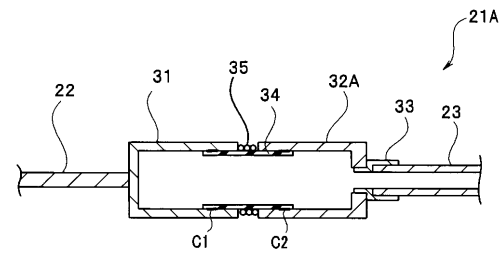
【図 2】



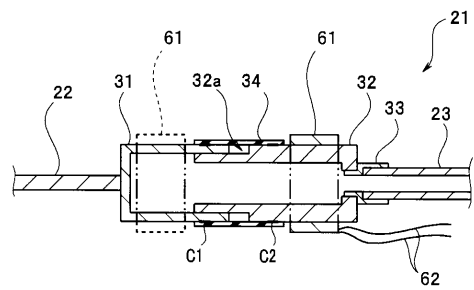
【図 3】



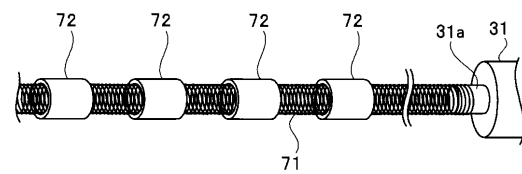
【図 4】



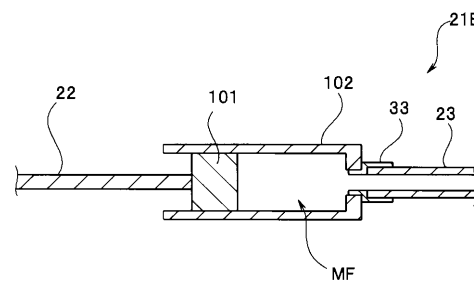
【図 7】



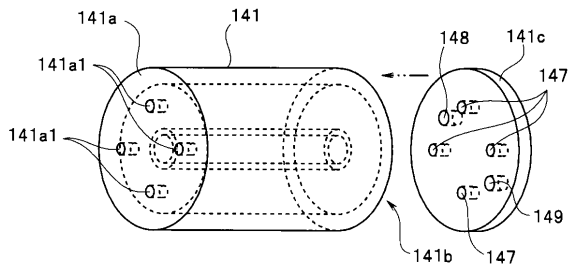
【図 8】



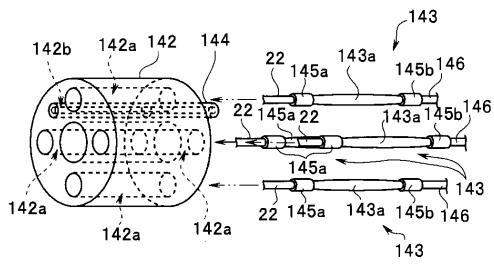
【図 9】



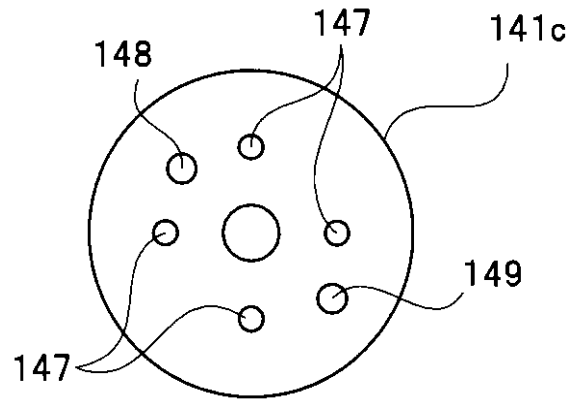
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 モハメッド アフザル

イギリス エスエス2 5キューエイチ エセックス サウスエンド - オン - シー スtock ロ
ード キーメッド ハウス (番地なし) キーメッド (メディカル アンド インダストリアル
イクウィップメント) リミテッド内

(72)発明者 マーティン フレドリック ベニソン

イギリス エスエス2 5キューエイチ エセックス サウスエンド - オン - シー スtock ロ
ード キーメッド ハウス (番地なし) キーメッド (メディカル アンド インダストリアル
イクウィップメント) リミテッド内

Fターム(参考) 2H040 DA03 DA14

4C161 DD03 FF32 HH42 JJ13

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2015150402A	公开(公告)日	2015-08-24
申请号	JP2014029890	申请日	2014-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	平田康夫 モハメッドアフザル マーティンフレードリックベニソン		
发明人	平田 康夫 モハメッド アフザル マーティン フレードリック ベニソン		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.G G02B23/24.A A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA14 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH42 4C161/JJ13		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 解决的问题：提供一种内窥镜，其防止液压系统中的液体泄漏以驱动弯曲部分。内窥镜（1）设置在插入部（2）的弯曲部（12）的基端侧，并且固定构件（32）固定在插入部（2）上，并且插入部（2）的轴线相对于固定构件（32）固定。致动器21具有：可动部件31，其沿着该方向移动，以驱动弯曲部12弯曲；基端部，其固定在可动部件31的前端部；以及前端部弯曲部。杆22固定到弯曲机构12，并且将可移动部件31的运动传递到弯曲机构，以及固定部件32，该固定部件用于将液体供应到固定部件32，以便在液压的作用下移动可移动部件31。它具有连接到其上的管23和设置的密封构件34，以使移动可移动构件31的液体不会泄漏出去。[选择图]图3	(21) 出願番号	特願2014-29890 (P2014-29890)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 (74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 (74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖 (74) 代理人 100135332 弁理士 篠浦 治 (72) 発明者 平田 康夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
	(22) 出願日	平成26年2月19日 (2014.2.19)	