

(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2006-34346

(P2006-34346A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

(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 1 0 H	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-214590 (P2004-214590)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成16年7月22日 (2004.7.22)		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	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(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
		Fターム(参考)	2H040 BA21 DA03 DA14 DA15 DA21
			DA41
			4C061 AA00 AA29 FF32 HH37 HH47
			JJ06

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

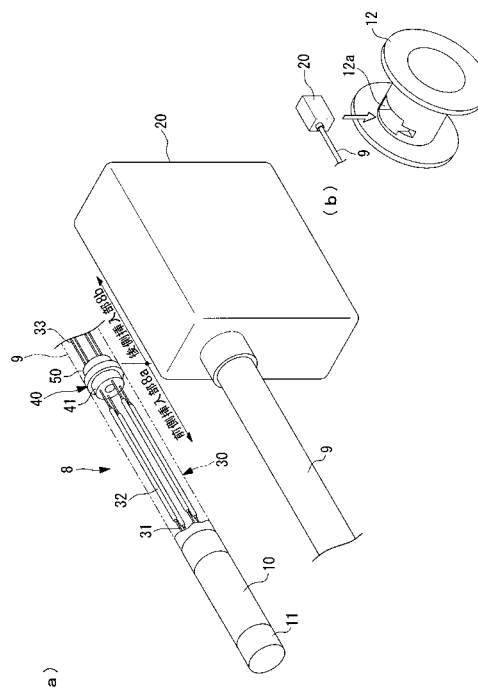
(57) 【要約】

【課題】湾曲操作機構の点検や修理等の作業を最小限の分解により実施できるようにした内視鏡装置を提供すること。

観察手段を備えた先端部の近傍に湾曲部が設けられている長尺の挿入部を被観察対象内に挿入して観察する内視鏡装置であって、

【解決手段】挿入部8内に、湾曲部10を湾曲動作させて先端構成部11を所望の観察方向へ向けるアングルワイヤ31と、このアングルワイヤ31を牽引するゴム人工筋32とを備え、連結部40によりアングルワイヤ31及びゴム人工筋32を一体的に挿入部8から着脱自在とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察手段を備えた先端部の近傍に湾曲部が設けられている長尺の挿入部を被観察対象内に挿入して観察する内視鏡装置であって、

前記挿入部内に、前記湾曲部を湾曲動作させて前記先端部を所望の観察方向へ向ける湾曲操作部材と、この湾曲操作部材を牽引するアクチュエータとを備え、

前記湾曲操作部材及び前記アクチュエータを一体的に前記挿入部から着脱自在としたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記湾曲操作部材及び前記アクチュエータの着脱は、前記アクチュエータ位置より手元側で前記挿入部を分割可能に設けられ、かつ、前記アクチュエータの操作圧力供給系統を着脱自在とした第 1 の連結手段及び電気・制御系統を着脱自在とした第 2 の連結手段を備えている連結部で行うように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の連結手段を異なる位置に配設したことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記アクチュエータが空気圧を利用したゴム人工筋であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被観察対象に挿入される挿入部の先端部近傍に空気流体圧等を利用したアクチュエータで動作する湾曲部を備え、たとえば工業用内視鏡装置や医療用内視鏡装置等に適用可能な内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、たとえば工業用や医療用にも適用可能な内視鏡装置は、管腔内等の被観察対象に挿入される長尺の挿入部を備えている。また、この種の内視鏡装置には、挿入部の先端部近傍に湾曲部が配設され、この湾曲部を湾曲操作することにより、観察手段として挿入部の先端部に設けた CCD (カメラ・コントロール・ユニット) 等の観察面を任意の方向に向けることができるようになっている。

また、挿入部の先端部近傍に配設される湾曲部については、その湾曲操作作用として、たとえば空気圧等を利用した流体圧アクチュエータを備えた構成のものが提案されている。この種の湾曲部には、挿入部の先端部近傍に空気圧で軸方向に伸縮するゴム人工筋等の流体圧アクチュエータと、同アクチュエータの伸縮力を湾曲部に伝達するためのアングルワイヤとを備えた構成が提案されている。そして、複数ある流体圧アクチュエータの一部に空気圧を選択的に供給して加圧することにより、ここで加圧された流体圧アクチュエータとは反対方向に湾曲部を湾曲させるようになっている。(たとえば、特許文献 1 参照)

【0003】

さらに、上述した内視鏡装置においては、一般に、内視鏡本体と、この内視鏡本体に接続される照明用の光源装置や、CCU (カメラ・コントロール・ユニット) などが組み合わされて構成されている。そして、内視鏡装置を構成する各構成器具を 1 台のカートに収納したり、あるいは小型のケースに収納することにより、携帯性を高めたシステムの提案がなされている。(たとえば、特許文献 2 参照)

【特許文献 1】特開平 6 - 3 1 9 6 8 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 2 5 8 8 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

上述したように、従来より空気圧で動作するゴム人工筋等の流体圧アクチュエータを用いてアングルワイヤを牽引し、挿入部の先端部近傍に配設した湾曲部と接続されているアングルワイヤを軸方向にスライド動作させて湾曲操作を行う内視鏡装置が知られている。しかし、このような従来構成の内視鏡装置では、流体圧アクチュエータ及びアングルワイヤを備えた湾曲操作機構が作動不良を起こすと、内視鏡装置の略全体を分解して修理等の作業を行う必要があった。

すなわち、従来構成の内視鏡装置においては、流体アクチュエータ及びアングルワイヤは細長い挿入部の内部に収納設置されている部品であるから、これらの修理作業等を組み立て状態のまま実施することはできないという問題を有している。

【0005】

10

このような背景から、湾曲部の湾曲操作機構に空気圧等の流体圧アクチュエータを用いた内視鏡装置においては、湾曲操作機構に作動不良が生じた場合の修理作業や点検作業を行う際、最小限の分解により必要な作業を容易に実施可能な構造が望まれる。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、湾曲操作機構の点検や修理等の作業を最小限の分解により実施できるようにした内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記の課題を解決するため、下記的手段を採用した。

本発明に係る内視鏡装置は、観察手段を備えた先端部の近傍に湾曲部が設けられている長尺の挿入部を被観察対象内に挿入して観察する内視鏡装置であって、

20

前記挿入部に、前記湾曲部を湾曲動作させて前記先端部を所望の観察方向へ向ける湾曲操作部材と、この湾曲操作部材を牽引するアクチュエータとを備え、前記湾曲操作部材及び前記アクチュエータを一体的に前記挿入部から着脱自在としたことを特徴とするものである。

【0007】

このような内視鏡装置によれば、挿入部に、湾曲部を湾曲動作させて先端部を所望の観察方向へ向ける湾曲操作部材と、この湾曲操作部材を牽引するアクチュエータとを備えており、湾曲操作機構を構成する湾曲操作部材及びアクチュエータが一体的に挿入部から着脱自在となるように構成したので、点検または修理等の作業を実施する際には、長尺の挿入部から湾曲操作部材及びアクチュエータを一体的に分離させることができる。

30

【0008】

上記の内視鏡装置においては、前記湾曲操作部材及び前記アクチュエータの着脱は、前記アクチュエータ位置より手元側で前記挿入部を分割可能に設けられ、かつ、前記アクチュエータの操作圧力供給系統を着脱自在とした第1の連結手段及び電気・制御系統を着脱自在とした第2の連結手段を備えている連結部で行うように構成したものが好ましく、これにより、連結部においては、操作圧力系統及び電気・制御系統を安全かつ確実に分離させることができる。

【0009】

上記の内視鏡装置においては、前記第1及び第2の連結手段を異なる位置に配設したものが好ましく、これにより、連結部を他の挿入部の部分と比べて、太径化を防ぎ、略同一の太さとすることができる。また、構造が複雑とならず組立しやすい構造とすることができる。

40

また、上記の内視鏡装置においては、前記アクチュエータが空気圧を利用したゴム人工筋であることが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

上述した本発明によれば、湾曲部を湾曲動作させて先端部を所望の観察方向へ向ける湾曲操作部材と、湾曲操作部材を牽引するアクチュエータとを湾曲部に備え、湾曲操作機構を構成する湾曲操作部材及びアクチュエータが一体的に挿入部から着脱自在となるよう

50

に構成し、点検または修理等の作業を実施する際には、長尺の挿入部から湾曲操作部材及びアクチュエータを一体的に分離させることができるので、点検及び修理等の作業を容易にするという顕著な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明に係る内視鏡装置の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図4に示す斜視図は、本実施形態の内視鏡装置に係るシステム全体の概略構成を示すものである。この内視鏡装置1には、内視鏡本体2と、CCU（カメラ・コントロール・ユニット）3と、光源装置4と、電源5と、モニタ6などからなる複数の構成要素が設けられている。これら内視鏡装置1の複数の構成要素は、1つのキャリングケース（収納ケース）7に収納されている。このキャリングケース7には、上面が開口されたケース本体7aと、このケース本体7aの上面開口部を開閉可能に閉塞する蓋部材7bとが設けられている。

10

【0012】

また、内視鏡本体2には、図5に示すように、たとえば管腔等の被観察対象内に挿入される長尺な挿入部8が設けられている。この挿入部8には、可撓性を備えた長尺な可撓管部9と、この可撓管部9の先端部近傍に連結された湾曲部10と、最先端部に配設された先端構成部11とが設けられている。さらに、キャリングケース7内には、内視鏡本体2の挿入部8が巻装可能な円筒状のドラム12が配設されている。ここで、内視鏡本体2の挿入部8は、ドラム12に巻かれた状態でキャリングケース7内に収納されている。そして、必要に応じて内視鏡本体2の挿入部8をドラム12及びキャリングケース7内から引き出して使用するようになっている。

20

なお、図4及び図5において、図中の符号13はポンベ収納室、14はポンベ、15は信号線、16はリモートコントローラ、17及び18はケーブルを示している。

【0013】

挿入部8は、図1に示すように、被観察対象内に挿入する先端部側から順に先端構成部11、湾曲部10及び可撓管部9が一体に連結された構成とされ、さらに、可撓管部9の途中には、後述する湾曲部10の湾曲操作機構30を着脱自在とする連結部40が設けられている。

また、挿入部8の手元側（ケース7側）となる可撓管部9の基端部には、制御ユニット20が連結されている。この制御ユニット20は、ポンベ14から湾曲操作機構30に供給する流体圧力の制御等を行うものであり、その一面には図示省略の雄コネクタが設けられている。この雄コネクタは、ドラム12に形成した挿通口12aの内部で図示省略の雌コネクタと着脱可能に連結される。

30

【0014】

上述した湾曲操作機構30は、湾曲部10と隣接し、可撓管部9の先端部側となる挿入部8の内部に設けられている。この湾曲操作機構30は、湾曲部10を湾曲動作させて先端構成部11の先端部を所望の観察方向へ向ける機能を有するものであり、たとえば図2に示すように、円形断面の周方向に90度ピッチで配設した4組のアングルワイヤ（湾曲操作部材）31と、このアングルワイヤ31を牽引するゴム人工筋（アクチュエータ）32とを具備して構成される。なお、先端構成部11の先端部には、たとえばCCDなど図示省略の観察手段が配設されている。

40

アングルワイヤ31の先端は、それぞれが湾曲部10の先端部に固定部材31aをもって固定支持され、後端はゴム人工筋32の先端部側に連結されている。また、各ゴム人工筋32の後端部側には操作用のガス流体を供給するエアチューブ33が連結され、それぞれが独立した圧力供給システムを形成している。なお、このエアチューブ33の他端は、制御ユニット20に連結されている。

【0015】

湾曲部10は、たとえば図2に示すように、短い円筒状のコマ10aを複数（図示の例では7個）連結し、各連結部で折曲可能な構成とされる。具体的に説明すると、各コマ1

50

0 a の端部に突設した舌状部 10 b を隣接部で重ね合わせてリベット 10 c により揺動自在に連結した構成とされる。各端部の舌状部 10 b は、円形断面となるコマ 10 a の直径位置に対向して一対設けられている。また、湾曲部 10 の両端部に配置される 2 個を除いて、各コマ 10 a の両端部に各々突設された舌状部 10 b は、互いの突設位置が円周方向に 90 度ずれた配置とされる。なお、図 2 の湾曲部 10 については、表皮部材等を取り除いた状態が示されている。

従って、各連結部においては、リベット 10 c による連結方向が上下または左右というように 90 度交互にずれているので、折曲可能な方向も交互に 90 度ずれたものとなる。なお、固定部材 31 a によるアングルワイヤ 31 の固定位置は湾曲部 10 の最先端に位置するコマ 10 a の先端部内周面側となり、湾曲部 10 の内部ではアングルワイヤ 31 が自由

10

【0016】

連結部 40 は、第 1 コネクタ 41 及び第 2 コネクタ 50 に分離可能な構成とされる。この連結部 40 を分離させることにより、挿入部 8 が前後に二分割されるとともに、内部を通るエアチューブ 33 及び信号 / 電源ケーブル (観察手段用の信号線や照明手段用のケーブル等) 19 についても前後に二分割されるので、湾曲操作機構 30 は挿入部 8 から着脱自在となる。なお、以下の説明では、連結部 40 より先端部側の挿入部を前側挿入部 8 a と呼び、手元側の挿入部を後側挿入部 8 b と呼ぶことにする。

すなわち、前側挿入部 8 a は、先端構成部 11、湾曲部 10、湾曲操作機構 30 及び第 1 コネクタ 41 が一体に連結された構成となり、さらに、後側挿入部 8 b は、可撓管部 9

20

【0017】

ここで、連結部 40 の構成例を図 3 に基づいて説明する。

この連結部 40 は、第 1 コネクタ 41 及び第 2 コネクタ 50 が接続リング 42 を介して一体に着脱可能な構成とされる。すなわち、第 1 コネクタ 41 と第 2 コネクタ 50 とは、第 1 コネクタ 41 側に回動自在に支持されている接続リング 42 の回動操作により、連結・固定または分離されるようになっている。

【0018】

第 1 コネクタ 41 は、略円筒形状とした基材 43 にエアチューブ 33 用のチューブ貫通孔 44 が 4 本設けられるとともに、中心部分には信号 / 電源ケーブル 19 用のケーブル貫通孔 45 が設けられている。また、基材 43 の後端部側外周面には、接続リング 42 の段差部 42 a を係止して軸方向の抜け止めとする段差部 46 が設けられている。さらに、基材 42 の後端部側端面には、後述する第 2 コネクタ 50 を嵌合して連結するための凹部 47 が形成されている。なお、接続リング 42 の内周面には、所定の間隔で設けた一対の雌ねじ部 42 b , 42 c が設けられている。

30

このような構成の第 1 コネクタ 41 においては、チューブ貫通孔 45 を通るエアチューブ 33 の先端、すなわち挿入部 8 の後端部側となる先端に接続パイプ 48 が取付けられており、この接続パイプ 48 がチューブ貫通孔 44 に固定支持された構成とされる。また、ケーブル貫通孔 45 を通る信号 / 電源ケーブル 19 の先端 (挿入部 8 の後端部側) には、ケーブル貫通孔 45 に固定支持された雄コネクタ 49 a が取付けられている。

40

【0019】

第 2 コネクタ 50 は、略円筒状とした基材 51 にエアチューブ 33 用として 4 本のチューブ貫通孔 52 が設けられ、さらに、基材 51 の中心部分には信号 / 電源ケーブル 19 用のケーブル貫通孔 53 が設けられた構成とされる。

チューブ貫通孔 52 の後端部側には、制御部 20 に接続されたエアチューブ 33 が連結されている。また、チューブ貫通孔 52 の先端部側には O リング 54 が取付けられ、チューブ貫通孔 52 に挿入された接続パイプ 48 の外周面側からガス流体が漏洩しないようシールされている。さらに、ケーブル貫通孔 53 を通る信号 / 電源ケーブル 19 の先端 (挿入部 8 の先端部側) には、ケーブル貫通孔 53 に固定支持された雌コネクタ 49 b が取付けられている。なお、基材 51 の外周面には、上述した雌ねじ部 42 a , 42 b と螺合す

50

る雄ねじ部 5 5 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

上述した構成の連結部 4 0 は、以下に説明する手順により連結及び分離される。

分離状態にある連結部 4 0 は、第 1 コネクタ 4 1 の接続リング 4 2 に第 2 コネクタ 5 0 を挿入した後、接続リング 4 2 を回転させて雌ねじ部 4 2 c と雄ねじ部 5 5 とを螺合させる。この状態から接続リング 4 2 をさらに回転させると、雌ねじ部 4 2 c が雄ねじ部 5 5 を乗り越えてフリーの状態となる。この状態では第 1 コネクタ 4 1 と第 2 コネクタ 5 0 との連結は完了していないものの、雌ねじ部 4 2 c が雄ねじ部 5 5 に係止されるため、第 1 コネクタ 4 1 及びその先端部側の構成要素が挿入部 8 から分離・脱落することはない。

【 0 0 2 1 】

上述した係止状態からさらに接続リング 4 2 を回転させて第 2 コネクタ 5 0 を挿入すると、第 2 コネクタ 5 0 の雄ねじ部 5 5 は接続リング 4 2 内を先端部側への雌ねじ部 4 2 b と螺合する。この螺合と略同時に、4 本の接続パイプ 4 8 が O リング 5 4 を通ってチューブ貫通孔 5 2 に挿入され、かつ、雄コネクタ 4 9 a が雌コネクタ 4 9 b に挿入される。そして、第 2 コネクタ 5 0 の先端部が第 1 コネクタ 4 1 の凹部 4 7 に入り込み、先端面が凹部 4 7 の底面部に当接すると第 1 コネクタ 4 1 と第 2 コネクタ 5 0 との連結が完了し、接続リング 4 2 により所定の連結位置に固定される。この連結完了状態では、制御ユニット 2 0 に接続されたエアチューブ 3 3 によりゴム人工筋 3 2 ヘガス流体を供給可能な湾曲操作機構 3 0 の制御系統と、制御ユニット 2 0 に接続された信号 / 電源ケーブル 1 9 による観察手段の制御系統とが挿入部 8 内に形成されるので、挿入部 8 を被観察対象に挿入して内視鏡装置 1 による観察が可能となる。

【 0 0 2 2 】

次に、連結状態にある連結部 4 0 を分離させる場合について説明する。湾曲操作機構 3 0 を含む第 1 コネクタ 4 1 側を挿入部 8 から分離させる場合には、接続リング 4 2 を連結時とは逆向きに回転させる。この回転操作により、第 2 コネクタ 5 0 の雄ねじ部 5 5 と接続リング 4 2 内の雌ねじ部 4 2 b との螺合は解除される。この螺合解除と略同時に、4 本の接続パイプ 4 8 がチューブ貫通孔 5 2 から引き出され、かつ、雄コネクタ 4 9 a が雌コネクタ 4 9 b から分離される。この結果、連結部 4 0 の連結状態は解除され、第 1 コネクタ 4 1 及びその先端部側の構成要素が挿入部 8 から分離・脱落することのない係止状態となる。

【 0 0 2 3 】

ところで、可撓管部 9 の手元側端部は、たとえば図 6 に示すように、制御ユニット 2 0 を介してドラム 1 2 に接続されている。可撓管部 9 の内部を通してドラム 1 2 の内部に入れた信号 / 電源ケーブル 1 9 及び 4 本のエアチューブ 3 3 は、ここで信号 / 電源ケーブル 1 9 がドラム 1 2 の横からさらにドラム 1 2 の外側に延出され、ドラム 1 2 の回転軸 1 2 b に複数回巻き付けられた状態で保持されている。この結果、内視鏡本体 2 を引き出して収納する際、信号 / 電源ケーブル 1 9 にテンションがかかるようなことはない。

【 0 0 2 4 】

また、制御部ユニット 2 0 は、ガス流体の供給を制御する電磁弁ユニット 2 1 及びこの電磁弁ユニット 2 1 を制御コントロールする電磁弁制御コントローラ 2 2 を具備して構成される。ここで、電磁弁ユニット 2 1 には、ガス流体供給流路として 4 本のエアチューブ 3 3 の基端部が連結されている。

さらに、電磁弁ユニット 2 1 には、ガス流体を供給する空気圧供給源側の流体チューブ 3 4 の一端部が連結されている。この流体チューブ 3 4 は、ドラム 1 2 の横から外側に延出され、この流体チューブ 3 4 の延出部には、螺旋形状に巻回された巻回部 3 5 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

また、キャリアケース 7 の一側部には、図 4 に示すように、空気等のガス圧供給源であるポンペ 1 4 の収容室 1 3 が形成されている。そして、この収容室 1 3 内に配設された小型のポンペ 1 4 には、流体チューブ 3 4 の他端部が連結されている。なお、ポンペ 1 4

10

20

30

40

50

内に充填されているガスとしては、たとえば二酸化炭素、フロン、窒素、ヘリウム、アルゴン、空気等の可燃性のないガスが使われている。さらに、ポンベ 14 としては、充填圧力が高く、充填ガス量も多いものがよく、たとえば、二酸化炭素と窒素を比べると充填ガス量は二酸化炭素が多くなるが、充填圧力は窒素のほうが高い。

【0026】

また、ドラム 12 の内部の電磁弁制御コントローラ 22 には、信号 / 電源ケーブル 19 の一端部が接続されている。この信号 / 電源ケーブル 19 は、ドラム 12 の横からさらに外側へ延出され、上述した信号 / 電源ケーブル 19 と同様に、ドラム 12 の回転軸 12b に複数回巻き付けられた状態で保持されている。これにより、内視鏡本体 2 を引き出して収納する際に、この信号 / 電源ケーブル 19 にテンションがかからないようにしている。 10
さらに、この信号 / 電源ケーブル 19 の他端部は、電源 5 と、内視鏡本体 2 の湾曲部 10 を湾曲操作するリモートコントローラ (操作部) 16 とにそれぞれ接続されている。

【0027】

また、リモートコントローラ 16 には、図 7 (c) に示すように、ベース部材 16a と、操作レバー 16b とが設けられている。この操作レバー 16b は、ベース部材 16a 上の回動支軸 16c を中心に 0 点位置 (ニュートラル位置) から任意の方向に傾動操作可能に支持されている。さらに、リモートコントローラ 16 には、図示しない 2 軸のポテンシオメータが設けられており、操作レバー 16b の 0 点位置からの傾き角 θ に応じてポテンシオメータからの抵抗値が変化するようにになっている。

【0028】

また、図 7 (a) に示すように、電磁弁ユニット 21 には、「UP」、「DOWN」、「RIGHT」、「LEFT」の 4 つの湾曲方向にそれぞれ対応させた 4 つのエアチューブ 33 の流路をそれぞれ切換え可能とする 4 つの流路切換え機構部 34A ~ 34D と、チューブ継ぎ手 35 とを具備して構成される。ここで、各流路切換え機構部 34A ~ 34D には、3 個の電磁弁 (3 ポート弁) 34a, 34b, 34c がそれぞれ設けられている。従って、電磁弁ユニット 21 には合計 12 個の電磁弁 34 が設けられている。 20

そして、流路切換え機構部 34A によって UP 方向、流路切換え機構部 34B によって DOWN 方向、流路切換え機構部 34C によって RIGHT 方向、流路切換え機構部 34D によって LEFT 方向の各流路をそれぞれ切換えるようにになっている。

【0029】

さらに、各電磁弁 34 は、それぞれが 3 つの空気口 (ポート) A, E, P を備えている 3 ポート弁である。ここで、各電磁弁 34 は、電圧をかけると空気口 P と空気口 A とが連通 (開放) され、電圧がかけられていないときは空気口 A と空気口 E とが連通 (開放) されるようになっている。そして、4 つの湾曲方向の各エアチューブ 33 に対して、3 つの電磁弁 34a, 34b, 34c が図 7 (a) に示す通り接続されている。 30

【0030】

すなわち、1 つの湾曲方向、たとえば UP 方向のエアチューブ 33 の流路切換え機構部 34A には、2 つの電磁弁 34a, 34b が直列に接続されている。ここで、エアチューブ 33 の流出端部には電磁弁 34b の空気口 P が接続され、さらにこの電磁弁 34b の空気口 A に電磁弁 34a の空気口 A が接続されている。また、電磁弁 34a の空気口 E には 40
電磁弁 34c の空気口 P が接続され、さらに電磁弁 34a の空気口 P には連結チューブ 36 の一端部が連結されている。

なお、他の 3 つの湾曲方向、すなわち DOWN、RIGHT、LEFT の各方向のエアチューブ 33 の流路切換え機構部 34B、34C、34D においても、3 つの電磁弁 34a, 34b, 34c がそれぞれ同様に接続されている。

【0031】

また、チューブ継ぎ手 35 には、1 つの流入ポート 35a と、4 つの流出ポート 35b ~ 35e とが設けられている。そして、このチューブ継ぎ手 35 の流入ポート 35a にはポンベ 14 側の流体チューブ 37 が連結され、かつ、4 つの流出ポート 35b ~ 35e には 4 つの湾曲方向の各エアチューブ 33 に連結された連結チューブ 36 の他端部がそれぞ 50

れ連結されている。ここで、流体チューブ 37 の中途部には、レギュレータ 38 が介設されている。そして、チューブ継ぎ手 35 は、レギュレータ 38 を介してポンベ 14 に接続されている。これにより、ポンベ 14 のガス流体は、レギュレータ 38 で適当な圧力に調整された後、電磁弁ユニット 21 側に供給されるようになっている。

【0032】

また、電磁弁制御コントローラ 22 には、図 7 (b) に示すように、電気回路基板 22a と、この基板 22a 上に配設された CPU 22b と、入力端子 22c と、出力端子 22d とが設けられている。ここで、入力端子 22c にはリモートコントローラ 16 の信号線 15 が、また、出力端子 22d には電磁弁ユニット 21 の各電磁弁 34 の信号線 23 がそれぞれ接続されている。

10

【0033】

そして、リモートコントローラ 16 の操作時には、このリモートコントローラ 16 からの出力信号が電磁弁制御コントローラ 22 に入力され、この入力信号に基いて電磁弁制御コントローラ 22 の CPU 22b によって電磁弁ユニット 21 の各電磁弁 34 の開閉動作が制御されるようになっている。これにより、キャリングケース 7 のポンベ 14 から導入したガス流体は、湾曲操作機構 30 を構成する 4 本のゴム人工筋 32 に選択的に供給され、ガス流体の供給を受けたゴム人工筋 32 が軸方向に伸びることでアングルワイヤ 31 をスライドさせることができるので、湾曲部 10 をリモートコントローラ 16 の操作方向に湾曲操作させるようになっている。

【0034】

20

さらに、電磁弁制御コントローラ 22 には、2 つの電源 24, 25 が接続されている。ここで、2 つの電源 24, 25 は、電磁弁制御コントローラ 22 の心臓部である CPU 22b を駆動する電圧と、電磁弁ユニット 21 の各電磁弁 34 を駆動する電圧とが異なるために必要とするものであるが、CPU 22b の動作電圧と電磁弁ユニット 21 の各電磁弁 34 を駆動する電圧を共通にすることで、電源を 1 つとすることも可能である。

【0035】

以下では、上述した構成の作用について説明する。

本実施の形態の内視鏡装置 1 は、たとえば配管等の内部状況を観察する検査に使用する場合、キャリングケース 7 内のドラム 12 から内視鏡本体 2 を引き出して使用される。そして、検査対象の管腔内等に内視鏡本体 2 の挿入部 8 を挿入しながら必要に応じてリモートコントローラ 16 を操作する。このリモートコントローラ 16 の操作時には、リモートコントローラ 16 からの出力信号が電磁弁制御コントローラ 22 に入力され、この入力信号に基いて電磁弁制御コントローラ 22 の CPU 22b によって電磁弁ユニット 21 の各電磁弁 34 の動作が制御される。これにより、キャリングケース 7 のポンベ 14 からガス流体が湾曲操作機構 30 に供給され、4 本のゴム人工筋 32 は、リモートコントローラ 16 の出力信号に応じた湾曲方向に湾曲操作するよう選択的にガス流体の供給を受ける。

30

【0036】

そして、ここでガス流体が送られたゴム人工筋 32 は内部の圧力が高くなり、その周壁部は径方向に膨張しようとする。しかし、ゴム人工筋 32 は径方向の膨張が規制されているため、ここで加圧されるゴム人工筋 32 は長手方向（挿入部 8 の中心線方向）に沿って伸びる。このため、ガス流体の供給を受けて軸方向へ伸びるゴム人工筋 32 はアングルワイヤ 31 を軸方向先端部側へ押すようにしてスライドさせるので、圧力供給を受けたゴム人工筋 32 と反対の方向に湾曲部 10 が湾曲駆動される。これにより、リモートコントローラ 16 の操作方向に湾曲部 10 が湾曲操作されることとなる。

40

【0037】

また、リモートコントローラ 16 の操作時には次の動作が行われる。

すなわち、リモートコントローラ 16 を傾動操作すると、このリモートコントローラ 37 の傾き角が変わる。このとき、リモートコントローラ 16 の傾き角に応じてリモートコントローラ 16 の 2 軸のポテンショメータの抵抗値が変化する。この抵抗値の変化量と変化スピードとは、電磁弁制御コントローラ 22 の CPU 22b によって検出される。

50

そして、ここで検出される抵抗値の変化量と変化スピードに応じて、CPU 22b から図示しないスイッチ回路に対して動作信号が送られ、電磁弁ユニット 21 の各電磁弁 34 が ON - OFF 動作される。

【0038】

つまり、リモートコントローラ 16 を傾けると、その傾ける角度に応じて電磁弁 34 を ON する回数が決まり、さらに、リモートコントローラ 16 を傾けるスピードに応じて、ON する時間が決定する。ここで、リモートコントローラ 16 を傾ける速度には、あらかじめしきい値が設定可能である。そして、設定されたリモートコントローラ 16 のスピードに応じて電磁弁 34 を開放する時間が決定される。

【0039】

また、図 8 (a) ~ (d) を参照して、リモートコントローラ 16 の基本動作を説明する。なお、図 8 (a) ~ (d) において、J1 ~ J4 はリモートコントローラ 16 の操作状態、a1 ~ a4 は電磁弁 34a の動作状態、b1 ~ b4 は電磁弁 34b の動作状態、c1 ~ c4 は電磁弁 34c の動作状態をそれぞれ示すものである。

【0040】

まず、リモートコントローラ 16 の傾きを増加させる場合の動作について説明する。

図 8 (a) の J1 は、あらかじめ設定されたリモートコントローラ 16 の動作速度のしきい値 V_{su} よりも遅い速度でリモートコントローラ 16 を、たとえば UP 方向に 0 点位置 (ニュートラル位置) から A1 位置に傾けた操作状態を示す。このとき、図 7 (a) 中における UP 方向に対応する電磁弁 34a, 34b, 34c は、それぞれ図 8 (a) 中の a1、b1、c1 に示すように ON、OFF 動作を行う。そして、リモートコントローラ 16 の傾き角に応じて、電磁弁 34a, 34b はあらかじめ設定されたパルス幅 Δt_{11} でリモートコントローラ 16 の動きが止まる t_1 時点まで同じ動作を行う。

【0041】

また、リモートコントローラ 16 の傾動操作時には、あらかじめ決められたリモートコントローラ 16 の傾き角度の変化量に応じて電磁弁 34a, 34b の動作信号を 1 パルス出力する。ここでは、図 8 (a) に示すように、リモートコントローラ 16 の傾き角度が θ_1 変わる毎に 1 パルスの出力を行う。そして、図 8 (a) の例では、リモートコントローラ 16 が $4\theta_1$ より大きく傾き、電磁弁 34a, 34b の動作信号が 4 パルス出力される。

【0042】

その後、電磁弁 34a は OFF となり、電磁弁 34b は t_1 時点でリモートコントローラ 16 の傾動操作が止まったのち、パルス幅 Δt_{12} で 1 パルスだけ ON する。なお、電磁弁 34c は、リモートコントローラ 16 の傾動操作が止まる t_1 時点までは OFF であり、その後、パルス幅 Δt_{13} の動作信号を出力する。

【0043】

また、図 8 (b) の J2 は、あらかじめ設定されたリモートコントローラ 16 の動作速度のしきい値 V_{su} よりも早い速度で、リモートコントローラ 16 をたとえば UP 方向に 0 点位置から A2 位置に傾けた操作状態を示す。このとき、図 7 (a) 中における UP 方向に対応する電磁弁 34a, 34b, 34c は、それぞれ図 8 (b) の a2、b2、c2 に示すように ON、OFF 動作を行う。

【0044】

ここで、電磁弁 34a, 34b は、図 8 (a) のようにリモートコントローラ 16 を傾ける動作速度が遅い場合のパルス幅 Δt_{11} より幅の広いパルス幅 Δt_{21} でリモートコントローラ 16 の傾動操作が止まる t_2 時点まで同じ動作を行う。

【0045】

また、電磁弁 34a は、その後 OFF となり、電磁弁 34b はリモートコントローラ 16 の傾動操作が止まると図 8 (a) のパルス幅 Δt_{12} と同じ、もしくはそれよりも広いパルス幅 Δt_{22} で 1 パルスだけ ON する。なお、電磁弁 34c は図 8 (a) と同じ動作である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

次に、リモートコントローラ 16 が傾いた状態から傾きを戻した場合の動作について説明する。図 8 (c) の J 3 は、あらかじめ設定されたリモートコントローラ 16 の戻し動作速度のしきい値 V_{sd} よりも遅い速度で、たとえば UP 方向の湾曲位置 A 3 から湾曲を減らすように A 3' 位置に傾けた状態を示す。このとき、図 7 (a) 中における UP 方向に対応する電磁弁 34 a , 34 b , 34 c は、それぞれ図 8 (c) 中の a 3、b 3、c 3 に示すように ON、OFF 動作を行う。

【 0 0 4 7 】

そして、あらかじめ決められたリモートコントローラ 16 の傾き角度の変化量に応じ、電磁弁 34 b の動作信号を 1 パルス出力する。ここでは、図 8 (c) に示すように、リモートコントローラ 16 の傾き角度が θ_2 変わる毎に 1 パルスの出力を行う。そして、電磁弁 34 b は、あらかじめ設定されたパルス幅 Δt_{31} でリモートコントローラ 16 の傾動操作が止まる t_3 時点まで同じ動作を行う。また、電磁弁 34 a はリモートコントローラ 16 の傾動動作が止まる t_3 時点まで OFF で、リモートコントローラ 16 が止まる t_3 時点で、電磁弁 34 a , 34 b はパルス幅 Δt_{32} で 1 パルスだけ ON する。なお、電磁弁 34 c は、リモートコントローラ 16 が動いてから止まるまでは ON で、その後 OFF となる。

10

【 0 0 4 8 】

また、図 8 (d) の J 4 は、あらかじめ設定されたリモートコントローラ 16 の戻し動作速度のしきい値 V_{sd} よりも早い速度で、たとえば UP 方向の湾曲位置 A 4 から湾曲を減らすように A 4' 位置に傾けた状態を示す。このとき、図 7 (a) 中における UP 方向に対応する電磁弁 34 a , 34 b , 34 c は、それぞれ図 8 (d) 中の a 4、b 4、c 4 に示すように ON、OFF 動作を行う。

20

【 0 0 4 9 】

そして、電磁弁 34 b は、図 8 (c) のパルス幅 Δt_{31} より広いパルス幅 Δt_{41} でリモートコントローラ 16 の傾動操作が止まる t_4 時点まで同じ動作を行う。また、電磁弁 34 a は、リモートコントローラ 16 の傾動動作が止まる t_4 時点まで OFF で、リモートコントローラ 16 が止まる t_4 時点で、電磁弁 34 a , 34 b は図 8 (c) のパルス幅 Δt_{32} と同じ、もしくはこれより広いパルス幅 Δt_{42} で 1 パルスだけ ON する。なお、電磁弁 34 c は、リモートコントローラ 16 が動いてから止まるまでは ON で、その後 OFF となる。

30

【 0 0 5 0 】

また、図 8 (a) ~ (d) において、リモートコントローラ 16 の傾きを大きくした場合と小さくした場合とで電磁弁 34 a , 34 b を動作するパルス幅を比べると、 $\Delta t_{11} > \Delta t_{31}$ 、 $\Delta t_{21} > \Delta t_{41}$ である。

【 0 0 5 1 】

その結果、湾曲部 10 の湾曲量を増す動作では、図 7 (a) に示すように、ポンベ 14 からのガス流体が、電磁弁 34 a , 34 b を ON としたとき、電磁弁 34 a の空気口 P から空気口 A を通り、電磁弁 34 b の空気口 A から空気口 P を通って、UP 方向のゴム人工筋 32 に送られる。

40

【 0 0 5 2 】

また、電磁弁 34 a , 34 b を OFF にすると、ポンベ 14 からのガス流体は電磁弁 34 a で止まり、ゴム人工筋 32 に送られたガス流体は内部に密閉されるため、湾曲部 10 の湾曲状態が保持される。この時、電磁弁 34 a と 34 b とは同じ信号で同期して動作しているが、電磁弁 34 a と 34 b の間の管路の長さがあり、ゴム人工筋 32 の内部のガス流体が電磁弁 34 a の空気口 E から微妙に漏れてくる。これは、湾曲部 10 の湾曲動作には支障がない程度であるが、ポンベ 14 のガス流体を効率よく長時間持たせるために、ガス流体の漏れを最小限に抑えることが重要である。

【 0 0 5 3 】

そこで、本実施の形態では、図 7 (a) に示すように、電磁弁 34 a の空気口 E に電磁

50

弁 3 4 c を接続している。ここで、電磁弁 3 4 c は通常 OFF になっている。そして、リモートコントローラ 1 6 の傾動動作が止まった瞬間に、電磁弁 3 4 b の ON 時間 Δt_{12} よりも長い Δt_{13} の時間だけ電磁弁 3 4 c を ON することで、湾曲動作中のゴム人工筋 3 2 から漏洩するガス流体を無くすようにしている。

【 0 0 5 4 】

さらに、リモートコントローラ 1 6 の傾動動作が止まって、湾曲部 1 0 の湾曲動作を止めようとする場合には、1 パルスだけ電磁弁を大気圧に開放することにより、すばやく湾曲部 1 0 の湾曲を止めることができる。このように湾曲部 1 0 の湾曲を止めようとするとき、1 パルスだけ空気を抜く動作は、内視鏡本体 2 の挿入部 8 の長さが長いときに有効である。ここで、挿入部 8 の長さが、たとえば 1 0 m 以上になる場合には、手元側のポンベ 1 4 から送るガス流体が挿入部 8 の先端近傍となるゴム人工筋 3 2 に到達するまでのタイムラグが有り、このタイムラグを予測して一瞬、流路内の空気を抜くことで湾曲部 1 0 の湾曲動作を正確に止めることが可能である。すなわち、挿入部 8 の先端までガス流体が送られて全体が均一の圧力状態になるまでのタイムラグと、内部の圧力を抜くことにより圧力が下がる分のタイムラグとが相殺されて、湾曲部 1 0 の湾曲動作がすばやく正確に止まるようになる。

10

【 0 0 5 5 】

また、湾曲動作を行っていない方向のエアチューブ 3 3 に対応する電磁弁 3 4 は、ゴム人工筋 3 2 がエアチューブ 3 3 を通して大気開放される状態に保持される。たとえば、UP 方向に湾曲動作している場合には、DOWN 方向、RIGHT 方向、LEFT 方向の各ゴム人工筋 3 2 内がエアチューブ 3 3 を介して大気開放されるように各電磁弁 3 4 が動作する。

20

【 0 0 5 6 】

つまり、エアチューブ 3 3 のゴム人工筋 3 2 側に接続されている電磁弁 3 4 b が ON、ポンベ 1 4 側に接続されている電磁弁 3 4 a が OFF、もう 1 つの電磁弁 3 4 c が ON となる。この動作は、リモートコントローラ 1 6 が湾曲動作を指示していない方向の各電磁弁 3 4 は常に上記の通りになっている。また、リモートコントローラ 1 6 の傾きが各方向それぞれ 0 点位置（ニュートラル位置）となった時点から一定時間、上記の動作が行われる。

【 0 0 5 7 】

30

< 第 1 変形例 >

次に、上述した連結部の第 1 変形例を図 9 に基づいて説明する。なお、図 3 に示した連結部 4 0 と同様の構成部材については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

さて、第 1 変形例の連結部 4 0 A は、第 2 コネクタ 5 0 A の構成が異なり、第 1 コネクタ 4 1 については図 3 と同様の構成が採用される。

【 0 0 5 8 】

この変形例では、第 2 コネクタ 5 0 A の基材 5 1 A の素材として、たとえばゴム等の弾性体が採用される。そして、基材 5 1 A に形成されたチューブ貫通孔 5 2 A の内径は、第 1 コネクタ 4 1 の接続パイプ 4 8 が圧入される寸法設定とされる。すなわち、弾性体に形成されたチューブ貫通孔 5 2 A の内径 (d) は、接続パイプ 4 8 の外径 (D) よりも若干小さな値 ($d < D$) とされ、接続パイプ 4 8 の圧入を容易にするため、入口部を拡径したテーパ面 5 6 が形成されている。なお、図示の例では、弾性体の基材 5 1 A を金属製のリング部材 5 7 に圧入して一体化し、リング部材 5 7 の外周面に雄ねじ部 5 5 を設けてあるが、基材 5 1 A とリング部材 5 7 とを一体化してもよい。

40

【 0 0 5 9 】

このような構成とすれば、第 1 コネクタ 4 1 と第 2 コネクタ 5 0 A とを連結した場合、接続パイプ 4 8 が弾性体のチューブ貫通孔 5 2 A に圧入されるため、接続パイプ 4 8 の外周面がチューブ貫通孔 5 2 A の内周面に密着してシール機能が得られる。すなわち、図 3 の構成にあるシール用の O リング 5 4 が不要となり、また、テーパ面 5 6 を設けたことにより圧入及び連結も容易になる。

50

【 0 0 6 0 】

< 第 2 変形例 >

次に、上述した連結部の第 2 変形例を図 1 0 及び図 1 1 に基づいて説明する。なお、図 3 に示した連結部 4 0 と同様の構成部材については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

さて、第 2 変形例の連結部 4 0 B は、第 1 コネクタ 4 1 B と第 2 コネクタ 5 0 B との間に中間部材 6 0 を介在させる構成が異なっている。

【 0 0 6 1 】

中間部材 6 0 は、外周面に所定の間隔で雄ねじ部 6 1 a , 6 1 b を備えた円筒状の部材であり、4 本のチューブ貫通孔 6 2 に加えて、軸中心部にはケーブル貫通孔 6 3 が設けられている。このケーブル貫通孔 6 3 は、図 1 1 に示すように、全長にわたって外周面に連通するスリット 6 4 を備えている。このスリット 6 4 は、信号 / 電源ケーブル 1 9 が通り抜け可能な幅に設定されており、従って、信号 / 電源ケーブル 1 9 はケーブル貫通孔 6 3 に着脱可能な構成となる。

また、この変形例におけるチューブ貫通孔 6 2 の内径は、接続パイプ 4 8 の外形に対応して定まる先端部側貫通孔 6 2 a 及びエアチューブ 3 3 の外形に対応して定まる後端部側貫通孔 6 2 b のように、内径の異なる段付き構造とされる。そして、後側挿入部 8 b のエアチューブ 3 3 は、中間部材 6 0 の後端部側貫通孔 6 2 b に連結され、中間部材 6 0 の後端面には、雄コネクタ 4 9 a を収納する凹部 6 5 が形成されている。なお、図中の符号 6 6 は、シール用の O リングである。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 コネクタ 4 1 B は、雄コネクタ 4 9 a の固定支持がないこと以外、上述した図 3 の構成と実質的に略同じである。なお、図 3 の第 1 コネクタ 4 1 における第 2 コネクタ嵌合用の凹部 4 7 は、連結部材 6 0 の嵌合用として使用される。

一方、第 2 コネクタ 5 0 B は、図 3 に示した第 2 コネクタ 5 0 の先端に第 1 コネクタ側と同様の接続リング 5 8 を取り付けした構成とされ、エアチューブ 3 3 はチューブ貫通孔 5 2 を通り抜けて中間部材 6 0 の後端部側貫通孔 6 2 b に連結されている。なお、接続リング 5 8 の内周面には雌ねじ部 5 8 a , 5 8 b を設けてあり、また、図 3 の第 2 コネクタ 5 0 に設けてある雄ねじ部 5 5 の機能は、中間部材 6 0 の雄ねじ部 6 1 b が代行するようになっている。なお、図示の例では、リング部材 5 1 a に基材 5 1 b を嵌合して一体化した構成を採用しているが、一体部品としてもよい。

【 0 0 6 3 】

このような構成とすれば、前側挿入部 8 a と後側挿入部 8 b とを連結する場合、最初に前側挿入部 8 a の信号 / 電源ケーブル 1 9 をスリット 6 4 からケーブル貫通孔 6 3 に押し込むことで、雄コネクタ 4 9 a を凹部 6 5 に保持する。この状態で中間部材 6 0 の両端に第 1 コネクタ 4 1 B 及び第 2 コネクタ 5 0 B を連結すると、中間部材 6 0 の雄ねじ部 6 1 a が接続リング 4 2 の雌ねじ部 4 2 b と螺合する位置で接続パイプ 4 8 がチューブ貫通孔 6 2 の前端部側貫通孔 6 2 a に挿入され、かつ、中間部材 6 0 の雄ねじ部 6 1 b が接続リング 5 8 の雌ねじ部 5 8 b と螺合する位置で雄コネクタ 4 9 b が雌コネクタ 4 9 b と連結される。すなわち、エアチューブ 3 3 の接続は中間部材 6 0 の前端部側となり、信号 / 電源ケーブル 1 9 の接続は中間部材 6 0 の後端部側になるというように、両接続部の位置が長手方向にずれた構成となる。従って、この構造とすると、第 1 コネクタ 4 1 B と第 2 コネクタ 5 0 B が同一位置にないので、連結部 4 0 B を他の挿入部の部分と比べて、太径化を防ぎ、略同一の太さとすることができる。また、構造が複雑にならず組立しやすい構造になるという利点がある。

【 0 0 6 4 】

< 第 3 変形例 >

次に、上述した連結部の第 3 変形例を図 1 2 に基づいて説明する。なお、図 3 に示した連結部 4 0 と同様の構成部材については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

さて、第 3 変形例の連結部 4 0 C は、円柱形状の弾性体よりなる中間部材 7 0 を採用し

たことに特徴がある。この場合、第 1 コネクタ 4 0 C 側は図 3 に示した第 1 コネクタ 4 1 と同様であり、接続パイプ 4 8 を中間部材 7 0 のエアチューブ挿入口 7 1 に圧入して連結するようになっている。

【 0 0 6 5 】

また、中間部材 7 0 の軸中心にはケーブル貫通孔 7 2 が設けられており、このケーブル貫通孔 7 2 を貫通した信号 / 電源ケーブル 1 9 の手元側先端部には、雄コネクタ 4 9 a が取付けられている。さらに、後側挿入部 8 b 側のエアチューブ 3 3 についても、先端部に接続パイプ 3 3 a を設けてチューブ挿入口 7 1 の他端に圧入して連結するように構成されている。なお、第 2 コネクタ 5 0 C 側には、図示省略のリング部材が設けられており、このリング部材がエアチューブ 3 3 や信号 / 電源ケーブル 1 9 を内部に収納するとともに、第 1 コネクタ 4 1 C の接続リング 4 2 と螺合して連結状態が固定・維持される。

10

このような構成とすれば、後側挿入部 8 b のエアチューブ 3 3 については、1 本ずつ独立した接続及び分離が可能となる。また、雄コネクタ 4 9 a と雌コネクタ 4 9 b との間についても、同様に独立した接続及び分離が可能になる。

【 0 0 6 6 】

< 第 4 変形例 >

次に、上述した連結部の第 4 変形例を図 1 3 に基づいて説明する。なお、図 3 に示した連結部 4 0 と同様の構成部材については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この変形例では、湾曲操作機構 3 0 の外筒部材 3 9 を着脱可能とし、アングルワイヤ 3 1 やゴム人工筋 3 2 の露出を可能とした構成に特徴がある。

20

【 0 0 6 7 】

外筒部材 3 9 の先端部側は、図 1 3 (b) に示すように、湾曲部材 1 0 との螺合により着脱自在に構成されている。図示の例では、外筒部材 3 9 の先端部に雌ねじ部 3 9 a が形成され、湾曲部 1 0 の後端部側に形成された雄ねじ部 1 0 d との螺合により着脱可能になっている。同様に、外筒部材 3 9 と連結部 4 0 D との間も螺合等により着脱可能な構成を採用すれば、外筒部材 3 9 を抜き取るようにして取り外すことができるので、露出した湾曲操作機構 3 0 の構成要素を点検・修理したり、あるいは交換するという作業を容易に実施することができる。

【 0 0 6 8 】

ところで、上述した実施形態及びその変形例では、ゴム人工筋 3 2 及びエアチューブ 3 3 を 4 系統にして円周方向へ 9 0 度ピッチの配置としたが、たとえば 8 系統を 4 5 度ピッチで配置するなど、湾曲操作の要求に応じて適宜変更可能なことはいうまでもない。

30

また、上述した湾曲操作機構 3 0 はボンベ 1 4 から供給される圧縮性のガス流体で操作するものとしたが、本発明の連結構造は、たとえば油圧のような非圧縮性流体によりアングル棒に連結されたピストンを動作させて操作する構成にも適用可能なことはいうまでもない。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本発明の内視鏡装置によれば、湾曲部 1 0 を湾曲動作させて挿入部 8 の先端部となる先端構成部 1 1 を所望の観察方向へ向ける湾曲操作機構 3 0 を構成するアングルワイヤ 3 1 及びゴム人工筋 3 2 が、連結部 4 0 により挿入部 8 から一体的に着脱自在となるように構成したので、湾曲操作機構 3 0 に関する点検または修理等の作業を実施する際には、長尺の挿入部 8 から分離した状態で、すなわち、必要最小限の分解により容易に作業を行うことが可能になる。

40

【 0 0 7 0 】

なお、本発明は上述した実施形態及びその変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 1 】

【 図 1 】本発明に係る内視鏡装置の一実施形態を示す図で、(a) は挿入部の構成を示す部分断面斜視図、(b) は挿入部とドラムとの着脱を示す斜視図である。

50

【図 2】挿入部における湾曲部及び湾曲操作機構の構成例を示す分解斜視図である。

【図 3】図 1 に示した連結部の構成例を示す断面図である。

【図 4】内視鏡装置の全体構成例を示す斜視図である。

【図 5】図 4 の要部を示す分解斜視図である。

【図 6】図 4 におけるキャリングケース及びドラムの内部構造を示す断面図である。

【図 7】(a) は電磁弁ユニットの概略構成図、(b) は電磁弁制御コントローラの接続状態を示す概略構成図、(c) はリモートコントローラの概略構成図である。

【図 8】湾曲部の湾曲動作に関する説明図で、(a) は湾曲部を湾曲させる際のリモートコントローラの動作速度が遅い場合の各電磁弁の動作状態を説明する特性図、(b) は湾曲部を湾曲させる際のリモートコントローラの動作速度が早い場合の各電磁弁の動作状態を説明する特性図、(c) は湾曲部を湾曲を戻す際のリモートコントローラの動作速度が遅い場合の各電磁弁の動作状態を説明する特性図、(d) は湾曲部の湾曲を戻す際のリモートコントローラの動作速度が早い場合の各電磁弁の動作状態を説明する特性図である。

【図 9】図 3 に示した連結部の第 1 変形例を示す断面図である。

【図 10】図 3 に示した連結部の第 2 変形例を示す断面図である。

【図 11】図 10 の中間部材を示す外観斜視図である。

【図 12】図 3 に示した連結部の第 3 変形例を示す断面図である。

【図 13】図 3 に示した連結部の第 4 変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

- 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡本体
- 3 C C U (カメラ・コントロール・ユニット)
- 4 光源装置
- 5 電源
- 6 光源
- 7 キャリングケース
- 7 a ケース本体
- 7 b 蓋部材
- 8 挿入部
- 8 a 前側挿入部
- 8 b 後側挿入部
- 9 可撓管部
- 10 湾曲部
- 10 a コマ
- 10 b 舌状部
- 10 c リベット
- 11 先端構成部
- 12 ドラム
- 12 a 挿通口
- 13 ボンベ収納部
- 14 ボンベ
- 15、19 信号線
- 16 リモートコントローラ
- 17、18 ケーブル
- 19 信号 / 電源ケーブル
- 20 制御ユニット
- 30 湾曲操作機構
- 31 アンクルワイヤ
- 31 a 固定部材

10

20

30

40

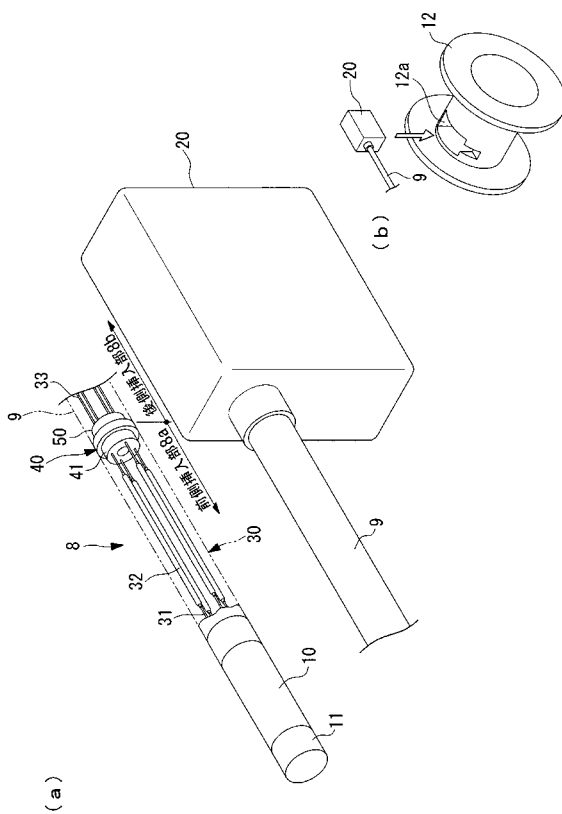
50

- 3 2 ゴム人工筋 (アクチュエータ)
 3 3 エアチューブ
 3 9 外筒部材
 4 0、4 0 A、4 0 B、4 0 C、4 0 D 連結部
 4 1、4 1 C 第 1 コネクタ
 4 2 接続リング
 4 2 a 段差部
 4 2 b、4 2 c 雌ねじ部
 4 3 基材
 4 4、5 2、5 2 A チューブ貫通孔
 4 5、5 3 ケーブル貫通孔
 4 6 段差部
 4 7 凹部
 4 8 接続パイプ
 4 9 a 雄コネクタ
 4 9 b 雌コネクタ
 5 0、5 0 A、5 0 B、5 0 C 第 2 コネクタ
 5 1、5 1 A 基材
 5 4 Oリング
 5 5 雄ねじ部
 6 0、7 0 中間部材

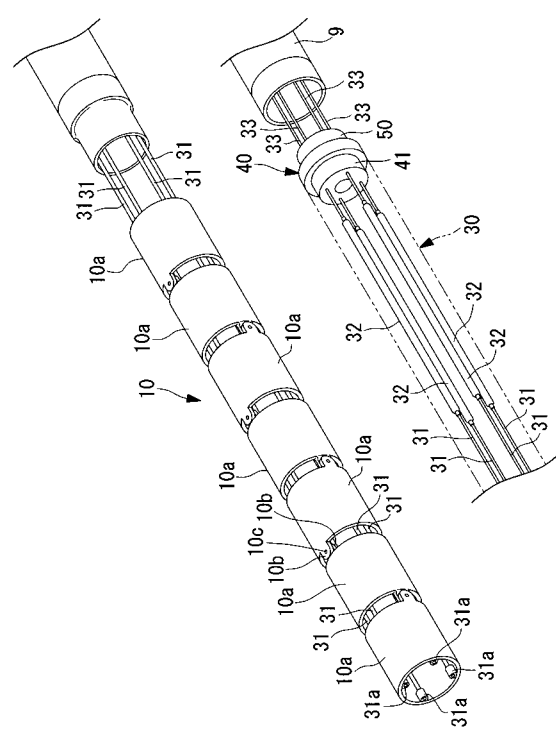
10

20

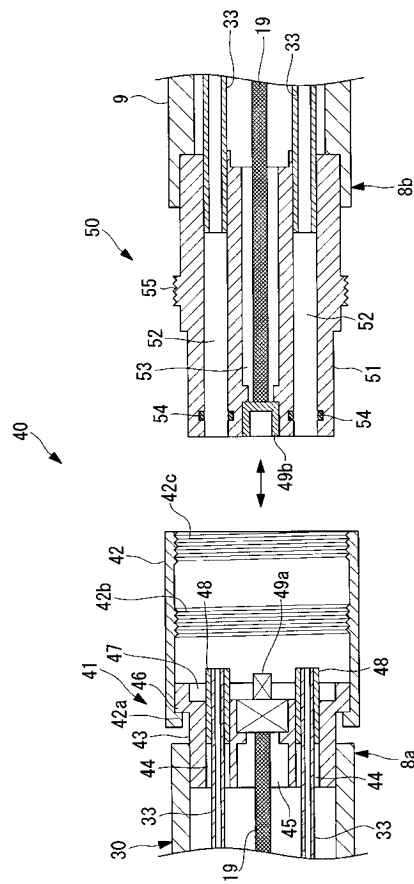
【図 1】



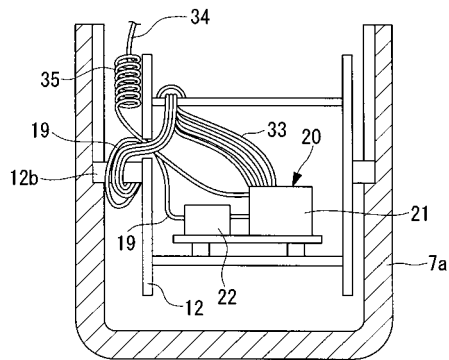
【図 2】



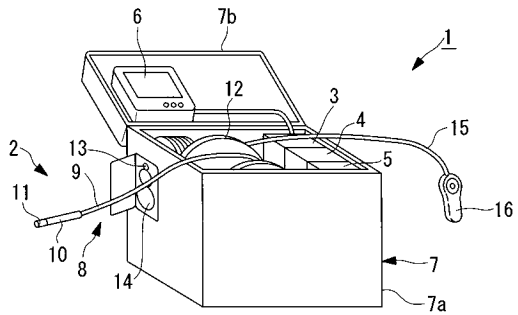
【図 3】



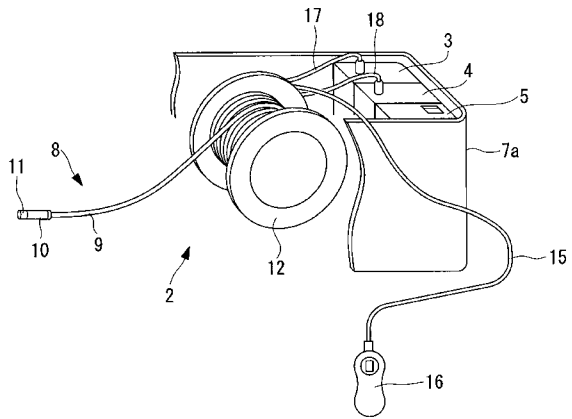
【図 6】



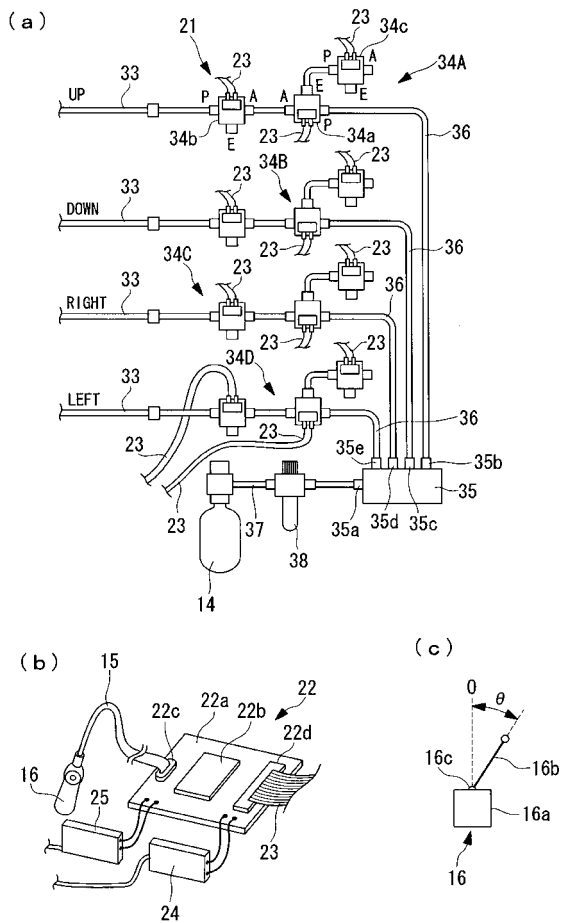
【図 4】



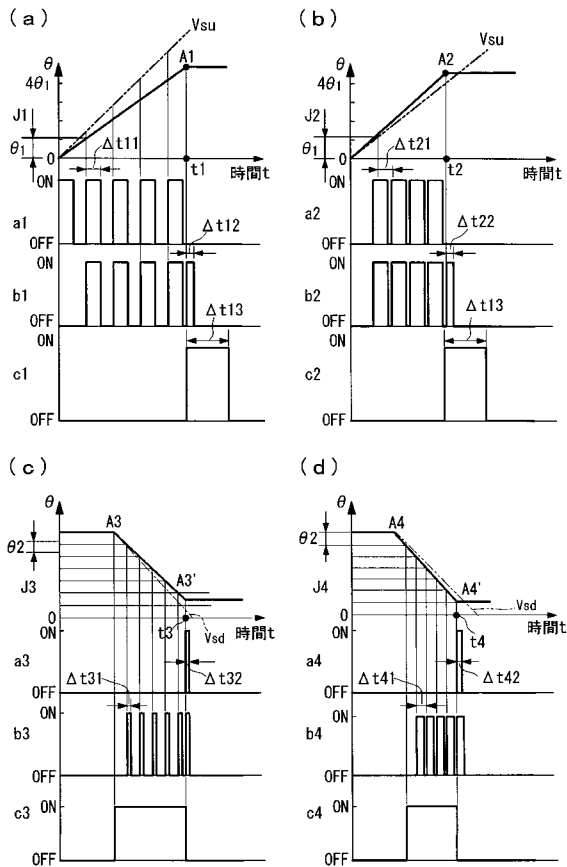
【図 5】



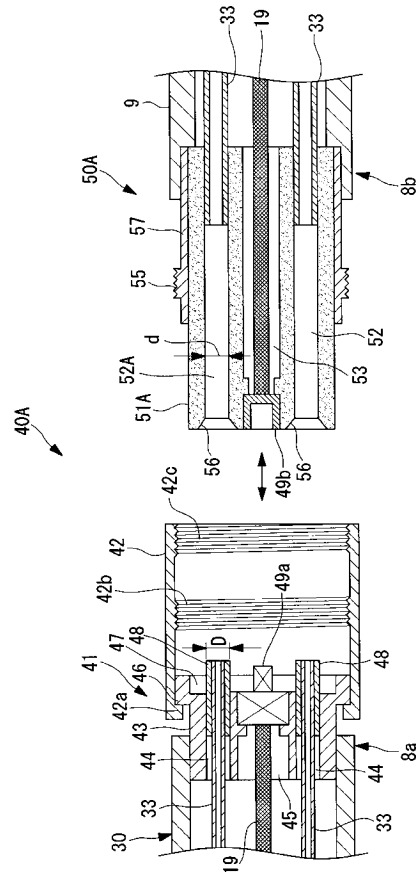
【図 7】



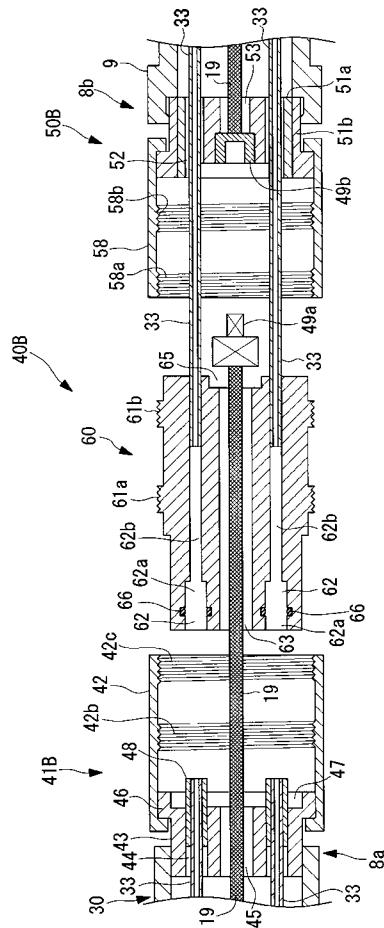
【 図 8 】



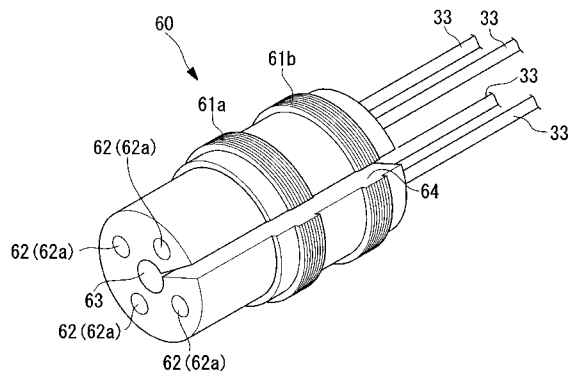
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2006034346A	公开(公告)日	2006-02-09
申请号	JP2004214590	申请日	2004-07-22
[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		
发明人	平田 康夫		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/00.300.P A61B1/00.680 A61B1/00.713 A61B1/00.715 A61B1/005.523 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA41 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/FF32 4C061/HH37 4C061/HH47 4C061/JJ06 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/FF32 4C161/HH37 4C161/HH47 4C161/JJ06		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
其他公开文献	JP2006034346A5 JP4700936B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够执行诸如检查的工作的内窥镜设备，通过最小的拆卸来修复弯曲操作机构。ŽSOLUTION：该内窥镜装置通过将具有与具有观察装置的远端相邻的弯曲部分的长插入管插入观察对象来实现观察。插入管8在其内部设置有弯曲操作弯曲部分10的角钢丝31，并且将远端构造部分11引导到预期的观察方向，并且橡胶人造肌肉32牵引角钢丝31。角钢丝31和橡胶人造肌32通过连接部分40整体可拆卸地从插入管8上拆下

