

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5416311号
(P5416311)

(45) 発行日 平成26年2月12日(2014.2.12)

(24) 登録日 平成25年11月22日(2013.11.22)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 G
G 0 2 B 23/24 (2006.01) G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 8 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-500684 (P2013-500684)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年7月10日 (2012.7.10)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/067604		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02013/008821	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成25年1月17日 (2013.1.17)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成25年1月9日 (2013.1.9)	(74) 代理人	100109830
(31) 優先権主張番号	特願2011-153208 (P2011-153208)		弁理士 福原 淑弘
(32) 優先日	平成23年7月11日 (2011.7.11)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 中村 誠
早期審査対象出願		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 方向と前記第 1 方向とは異なる第 2 方向に湾曲可能な第 1 湾曲部と、前記第 1 湾曲部の基端側に設けられ前記第 1 方向及び前記第 2 方向を含む複数の方向に湾曲可能な第 2 湾曲部とを有する挿入部と、

前記第 1 湾曲部の前記第 1 方向側及び前記第 1 湾曲部の前記第 2 方向側に固定され前記挿入部内を挿通するアングルワイヤを有し、前記アングルワイヤを牽引して前記第 1 湾曲部を湾曲させるための第 1 湾曲駆動機構と、

前記第 2 湾曲部の前記第 1 方向側及び前記第 2 湾曲部の前記第 2 方向側に固定され前記挿入部内を挿通する第 1 牽引部材と、前記第 1 牽引部材に接続され伸縮可能な弾性部材を備える緩衝部と、を有し、前記第 1 湾曲駆動機構により前記第 1 方向側に固定された前記アングルワイヤが牽引され前記第 1 湾曲部が湾曲した際に、前記緩衝部を介して前記第 2 湾曲部の前記第 1 方向側に固定された前記第 1 牽引部材に引っ張り力を発生させるための第 2 湾曲駆動機構と

を有する内視鏡。

【請求項 2】

前記第 2 湾曲駆動機構の前記緩衝部の前記弾性部材は、前記第 2 湾曲部が真っ直ぐの状態を維持する程度の引っ張り力を前記第 1 牽引部材に付加するように調整されている、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記第2湾曲駆動機構は、前記緩衝部に接続され、前記緩衝部を牽引する第2牽引部材を有する、請求項2に記載の内視鏡。

【請求項4】

前記緩衝部は、前記アングルワイヤが牽引されない状態で遊びが最大となり、前記アングルワイヤが牽引されるにつれて遊びを小さくするスライダ機構を有する、請求項3に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記第1湾曲駆動機構は、前記アングルワイヤを牽引するために回転可能なスプロケットを有し、

前記第2湾曲駆動機構は、前記スプロケットと連動して回転可能な第1回転部材と、前記第2牽引部材に接続され、前記第2牽引部材及び前記緩衝部を介して前記第1牽引部材を牽引するために前記第1回転部材と一体的に回転可能な第2回転部材とを有する、請求項3に記載の内視鏡。

10

【請求項6】

前記緩衝部は、

前記第2回転部材の中心軸の周囲に設けられた溝部と、

前記溝部内を移動可能に前記溝部に配置され、前記第1回転部材に連動して前記溝部に沿って前記第2回転部材に対して移動して前記第2回転部材に回転力を伝達する回転力伝達部と

を有する、請求項5に記載の内視鏡。

20

【請求項7】

前記第2湾曲部は、前記第1方向及び前記第2方向の他に前記第1方向及び第2方向にそれぞれ隣接する第3方向及び前記第3方向とは異なる第4方向に湾曲可能であり、

前記第1牽引部材は、前記挿入部内を挿通し、前記第2湾曲部の前記第3方向側及び前記第2湾曲部の前記第4方向側にさらに固定され、

前記第2湾曲駆動機構は、前記第2湾曲部の前記第1方向側に固定された前記第2牽引部材に引っ張り力が付加された場合に、前記第2湾曲部の前記第3方向側及び前記第2湾曲部の前記第4方向側に固定された前記第1牽引部材に引っ張り力を付加させるための連動機構を有する、請求項1に記載の内視鏡。

30

【請求項8】

前記連動機構は、

前記緩衝部を介して前記第2湾曲部の前記第1方向側に固定された前記第1牽引部材に接続された第1連動部材と、

前記緩衝部を介して前記第2湾曲部の前記第2方向側に固定された前記第1牽引部材に接続された第2連動部材と、

前記緩衝部を介して前記第2湾曲部の前記第3方向側及び前記第2湾曲部の前記第4方向側に固定された前記第1牽引部材に接続され、前記第1連動部材が牽引された際に、前記第1連動部材に連動して牽引される第3連動部材と

を有する、請求項7に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の湾曲部を有する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特開2006-218231号公報には、操作部の湾曲操作ノブの操作に応じて湾曲する第1湾曲部（能動湾曲部）と、第1湾曲部の基端部に配設され外力により受動的に湾曲する第2湾曲部（受動湾曲部）とを有する内視鏡が開示されている。

【0003】

例えば特開2006-218231号公報に開示された内視鏡の挿入部を例えば大腸等

50

の管孔に挿入していく場合、第1湾曲部を湾曲させて深部方向（挿入可能方向）を内視鏡画面に捉えた状態で挿入部を大腸に対して押し込む。例えば大腸の内壁面によって第2湾曲部に外力が加えられ、第2湾曲部の湾曲方向が第1湾曲部の湾曲方向に対して逆方向となる場合、第2湾曲部が湾曲することにより挿入部を大腸の奥側に向かって押し込むことが難しくなることがある。

【0004】

また、第1湾曲部を湾曲させて大腸の内壁に挿入部の先端を引掛けて大腸を保持した状態で挿入部を手前側に引いたときに第2湾曲部に外力が加えられて、第2湾曲部が第1湾曲部の湾曲方向に対して逆方向に湾曲した場合、第2湾曲部が湾曲することにより第1湾曲部による大腸の保持が外れてしまうことがある。

10

【0005】

このため、第1湾曲部をある方向に湾曲させたときに、第1湾曲部の湾曲方向に対して逆の方向に第2湾曲部が湾曲し難い内視鏡が要望されている。

【発明の概要】

【0006】

この発明は、第1湾曲部を真っ直ぐの状態に対して湾曲させたときに、第2湾曲部が第1湾曲部の湾曲方向と逆方向に曲がり難い内視鏡を提供することを目的とする。

【0007】

この発明に係る内視鏡は、真っ直ぐの状態に対して複数の方向に湾曲可能な第1湾曲部を有する第1湾曲部と、前記第1湾曲部の基端側に設けられ、真っ直ぐの状態に対して複数の方向に湾曲可能であり、かつ、前記第1湾曲部の少なくとも2方向と同じ方向に湾曲可能な第2湾曲部を有する第2湾曲部と、前記第1湾曲部を前記複数の方向に湾曲させる第1湾曲駆動機構と、前記第1湾曲駆動機構に連動して動き、前記第1湾曲部が真っ直ぐの状態の前記第2湾曲部に外力が加えられると前記第2湾曲部を複数の方向に湾曲させることが可能で、前記第1湾曲部の湾曲角度を前記真っ直ぐの状態に対して増大させた際に、前記第2湾曲部のうち前記第2湾曲部の中心軸に対して前記第1湾曲部の湾曲方向側に圧縮力を発生させる第2湾曲駆動機構とを有する。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】図1Aは第1から第4実施形態に係る内視鏡を示す概略図である。

30

【図1B】図1Bは第1から第4実施形態に係る内視鏡の挿入部の第1湾曲部の湾曲管の一部を示す概略的な斜視図である。

【図2A】図2Aは第1実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示す概略的な縦断面図である。

【図2B】図2Bは第1実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示す概略的な縦断面図である。

【図2C】図2Cは図2A及び図2B中の2C-2C線に沿う概略的な横断面図である。

【図3A】図3Aは第1実施形態の変形例に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示す概略的な縦断面図である。

【図3B】図3Bは第1実施形態の変形例に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示す概略的な縦断面図である。

40

【図4A】図4Aは、第2実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の境界付近の第1湾曲駆動機構及び第2湾曲駆動機構の概略的な構造を示し、第1湾曲駆動機構の第1スプロケットの回転に連動するチェーンの端部の接続部材の係合凹部にアングルワイヤの基端の係合凸部が係合された状態を示すとともに、第2湾曲駆動機構の先端側牽引部材のスライダが先端側連結部材のスライダ受部の範囲内を自在に動くことが可能であることを示す概略図である。

【図4B】図4Bは、第2実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の境界付近の第2湾曲駆動機構の基端側牽引部材が引っ張られて先端側連結部材が移動することにより先端側牽引部材のスライダが先端側連結部材のスライダ受部の先端に当接した状態を示す概略図

50

である。

【図4C】図4Cは、第2実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の境界付近の第2湾曲駆動機構の基端側牽引部材が図4Bの状態からさらに引っ張られて弾性部材が延びて先端側連結部材が移動することにより先端側牽引部材のスライダが先端側連結部材のスライダ受部の先端に当接して先端側牽引部材を引っ張った状態を示す概略図である。

【図5】図5は第3実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の境界付近の第2湾曲駆動機構の1対の緩衝部の一方の概略的な構造を示す概略図である。

【図6】図6は第4実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の境界付近の第2湾曲駆動機構の1対の緩衝部の一方の概略的な構造を示す概略図である。

【図7】図7は第4実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の境界付近の第2湾曲駆動機構の1対の緩衝部の概略的な構造を示す概略図である。

10

【図8】図8は第5実施形態に係る内視鏡の操作部の内部の地板に配置された、第2のスプロケット及びドラムを有する緩衝部を示す概略的な縦断面図である。

【図9A】図9Aは第5実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示し、第1湾曲部が真っ直ぐの状態を示す概略的な縦断面図である。

【図9B】図9Bは第5の実施形態に係る内視鏡の操作部の内部に配置され、第2のスプロケットに対して回動可能に支持されたドラムを示す概略的な正面図である。

【図10A】図10Aは第5実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示し、第1湾曲部をU方向に略90度湾曲させた状態を示す概略的な縦断面図である。

【図10B】図10Bは第5実施形態に係る内視鏡の操作部の内部に配置され、第2のスプロケットが図9A及び図9Bに示す状態に対して略90度回動したときに、第2のスプロケットに対して回動可能に支持されたドラムを示す概略的な正面図である。

20

【図11A】図11Aは第5実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示し、第1湾曲部をU方向に略180度湾曲させた状態を示す概略的な縦断面図である。

【図11B】図11Bは第5実施形態に係る内視鏡の操作部の内部に配置され、第2のスプロケットが図9A及び図9Bに示す状態に対して略180度、図10A及び図10Bに示す状態に対して略90度回動したときに、第2のスプロケットにより回動させられたドラムを示す概略的な正面図である。

【図12A】図12Aは第5実施形態の変形例に係る内視鏡の操作部の内部に配置され、第2のスプロケットに対して回動可能に支持されたドラムを示す概略的な正面図である。

30

【図12B】図12Bは第5実施形態の変形例に係る内視鏡の操作部の内部に配置され、第2のスプロケットに対して回動可能に支持されたドラムを示す概略的な正面図である。

【図13A】図13Aは第6実施形態に係る内視鏡を示す概略図である。

【図13B】図13Bは第6実施形態に係る内視鏡の挿入部の第1湾曲部の湾曲管の一部を示す概略的な斜視図である。

【図14A】図14Aは第6実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示す概略的な縦断面図である。

【図14B】図14Bは第6実施形態に係る内視鏡の挿入部及び操作部の内部構造を示す概略的な縦断面図である。

【図14C】図14Cは図14A及び図14B中の14C-14C線に沿う概略的な横断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための形態について説明する。

第1実施形態について図1Aから図2Cを用いて説明する。

【0010】

図1Aに示すように、内視鏡10は、細長い挿入部12と、挿入部12の基端部に設けられた操作部14とを有する。内視鏡10の内部には図示しない観察光学系及び照明光学系が一般的な内視鏡と同様に配設されている。また、内視鏡10には送気、送水に用いたり、処置具を挿通するチャンネル(図示しない)が形成されていることが好適である。

50

挿入部 1 2 は、先端硬質部 2 2 と、第 1 湾曲部 2 4 と、第 2 湾曲部 2 6 と、可撓管部（管状部）2 8 とを先端側から基端側に向かって順に有する。可撓管部 2 8 の基端は操作部 1 4 に連結されている。

後述するが、第 1 湾曲部 2 4 は操作部 1 4 を操作することにより湾曲させることができる、いわゆる能動湾曲部として機能する。また、第 2 湾曲部 2 6 は、第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度が小さい（湾曲量が少ない）ときには、いわゆる受動湾曲部として機能する。第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度（湾曲量）が大きくなるにつれて第 2 湾曲部 2 6 が受動湾曲部として機能したり、単なる硬質管状体のような機能を発揮したりする。

【 0 0 1 1 】

図 1 A に示す第 1 湾曲部 2 4 は、図 1 B に示す複数の湾曲駒 3 4 a , 3 4 b , ... が軸方向に沿って並設された第 1 湾曲管 3 4 を有する。第 1 湾曲管 3 4 は、各湾曲駒 3 4 a , 3 4 b , ... に設けられた図示しないワイヤガイドにより、後述する第 1 アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b をその軸方向に移動可能に支持している。なお、第 1 アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の先端は第 1 湾曲管 3 4 の最も先端の湾曲駒 3 4 a に固定されている。第 2 湾曲部 2 6 は第 1 湾曲部 2 4 の湾曲管 3 4 と同様に形成され、複数の湾曲駒（図示せず）が軸方向に沿って並設された第 2 湾曲管 3 6 を有する。第 2 湾曲管 3 6 は、図示しないワイヤガイドにより、後述する先端側牽引部材 7 8 a , 7 8 b をその軸方向に移動可能に支持している。なお、先端側牽引部材 7 8 a , 7 8 b の先端は第 2 湾曲管 3 6 の最も先端の湾曲駒に固定されている。

第 1 湾曲部 2 4 の第 1 湾曲管 3 4、及び、第 2 湾曲部 2 6 の第 2 湾曲管 3 6 は共通の中心軸 C に対して湾曲可能であり、ここでは、それぞれ真っ直ぐ（湾曲角度が 0 度）の状態に対して 2 方向（上方向（U 方向）及び下方向（D 方向））に湾曲可能である。なお、第 1 及び第 2 湾曲管 3 4 , 3 6 の長さはそれぞれ適宜に設定できる。

この実施形態では第 1 湾曲部 2 4 及び第 2 湾曲部 2 6 がそれぞれ 2 方向に湾曲するものとして説明するが、第 1 湾曲部 2 4 が 4 方向に湾曲可能、かつ、第 2 湾曲部 2 6 が 2 方向に湾曲可能であったり、第 1 湾曲部 2 4 が 4 方向に湾曲可能、かつ、第 2 湾曲部 2 6 が 4 方向に湾曲可能な構造とすることも好適である。

【 0 0 1 2 】

第 1 湾曲部 2 4 及び第 2 湾曲部 2 6 は、例えば第 1 湾曲管 3 4 及び第 2 湾曲管 3 6 の外側にブレード（図示せず）が配設され、ブレードの外側に例えばゴム材製で弾性を有する外皮 2 4 a , 2 6 a が配設されている。

【 0 0 1 3 】

図 2 C に示すように、挿入部 1 2 の内部では、後述する第 1 アングルワイヤ 6 0 a が挿通されたコイルパイプ 6 2 a と、先端側牽引部材 7 8 a が挿通されたコイルパイプ 8 0 a とが隣接し、第 1 アングルワイヤ 6 0 b が挿通されたコイルパイプ 6 2 b と、先端側牽引部材 7 8 b が挿通されたコイルパイプ 8 0 b とが隣接している。また、コイルパイプ 6 2 a , 8 0 a に対して、コイルパイプ 6 2 b , 8 0 b が対向している。特に、コイルパイプ 6 2 a に対して、コイルパイプ 6 2 b が可撓管部 2 8 の中心軸 C に対して対向していることが好ましく、コイルパイプ 8 0 a に対して、コイルパイプ 8 0 b が可撓管部 2 8 の中心軸 C に対して対向していることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

図 2 A 及び図 2 B に示すように、内視鏡 1 0 は、第 1 湾曲部 2 4 を複数の方向に湾曲させるための第 1 湾曲駆動機構 4 4 と、第 1 湾曲駆動機構 4 4 の駆動に追従し、第 2 湾曲部 2 6 が真っ直ぐの状態を維持し又は第 1 湾曲部 2 4 の湾曲方向と同じ方向に第 2 湾曲部 2 6 を湾曲させるための第 2 湾曲駆動機構 4 6 とを有する。すなわち、挿入部 1 2 及び操作部 1 4 には、第 1 湾曲駆動機構 4 4 及び第 2 湾曲駆動機構 4 6 が配設されている。

【 0 0 1 5 】

第 1 湾曲駆動機構 4 4 は、操作部 1 4 の内部に配置された第 1 スプロケット（チェーンドラム）5 2 と、第 1 湾曲部用操作ノブ（湾曲操作入力部）5 4 と、第 1 スプロケット 5 2 に噛み合わせられて巻回されたチェーン 5 6 と、チェーン 5 6 の各端部に配置された第

10

20

30

40

50

1 接続部材 58a, 58b と、第 1 アングルワイヤ 60a, 60b と、第 1 アングルワイヤ 60a, 60b を挿通する第 1 コイルパイプ 62a, 62b とを有する。

【0016】

操作部 14 はその内部に地板 64 を備えている。地板 64 は、例えば挿入部 12 の軸方向に沿った方向が、挿入部 12 の軸方向に対して直交する方向に比べて長く形成されていることが好適である。

【0017】

第 1 スプロケット 52 は地板 64 に支持され、第 1 スプロケット 52 の中心軸 C1 回りに回動可能である。第 1 湾曲部用操作ノブ 54 は、操作部 14 の外部に配置され第 1 スプロケット 52 をその中心軸 C1 回りに回動させることができる。すなわち、第 1 スプロケット 52 及び第 1 湾曲部用操作ノブ 54 は操作部 14 に対して一体的に動く。このため、第 1 湾曲部用操作ノブ 54 の操作量が第 1 スプロケット 52 の移動量、すなわち回動量に反映する。なお、地板 64 には、第 1 スプロケット 52 をその中心軸 C1 回りに回動させたときに、チェーン 56 を所定の方向に移動させるように、例えばチェーンガイド 64a が形成されている。そして、チェーン 56 は、地板 64 により、第 1 スプロケット 52 及び後述する第 2 スプロケット 72 に噛み合わせられた状態を維持することができる。

【0018】

第 1 アングルワイヤ 60a, 60b の先端は、先端硬質部 22 の基端であって、第 1 湾曲部 24 の第 1 湾曲管 34 の先端に固定されている。第 1 アングルワイヤ 60a, 60b の基端は、第 1 接続部材 58a, 58b に支持されている。第 1 コイルパイプ 62a, 62b の先端は、第 1 湾曲部 24 の湾曲管 34 の基端であって、第 2 湾曲部 26 の湾曲管 36 の先端の位置に固定されている。第 1 コイルパイプ 62a, 62b の基端は、例えば挿入部 12 の基端部と操作部 14 との境界付近で支持されている。第 1 コイルパイプ 62a, 62b の基端が地板 64 に固定されていることも好適である。

【0019】

このように、この実施形態に係る内視鏡 10 の第 1 湾曲部 24 を真っ直ぐの状態から互いに逆方向である U 方向及び D 方向に湾曲させることが可能な構造（第 1 湾曲部 24 の湾曲機構）は、一般的な内視鏡の構造（湾曲機構）と同様である。

【0020】

第 2 湾曲駆動機構 46 は、第 1 湾曲駆動機構 44 に連動して動き、第 1 湾曲部 24 が真っ直ぐの状態であっても前記第 2 湾曲部に外力が加われば、第 2 湾曲部 26 を複数の方向に受動的に湾曲させることが可能で、第 1 湾曲部 24 の湾曲角度を真っ直ぐの状態に対して増大させた際に、第 2 湾曲部 26 のうち第 2 湾曲管 36 の中心軸 C1 に対して第 1 湾曲部 24 の湾曲方向側に圧縮力を発生させる構造を有する。

【0021】

第 2 湾曲駆動機構 46 は、操作部 14 の内部に配置され、ドラム 72a が一体的に配設された第 2 スプロケット（チェーンドラム）72 と、ドラム 72a から延出された基端側牽引部材（第 1 牽引部材）74a, 74b と、基端側牽引部材 74a, 74b の先端にそれぞれ配設された緩衝部 76a, 76b と、緩衝部 76a, 76b の先端にそれぞれ配設された先端側牽引部材（第 2 牽引部材）78a, 78b と、先端側牽引部材 78a, 78b が挿通されたコイルパイプ 80a, 80b とを有する。すなわち、緩衝部 76a, 76b は、基端側牽引部材（第 1 牽引部材）74a, 74b と先端側牽引部材（第 2 牽引部材）78a, 78b との間に配設されている。なお、地板 64 には、チェーンガイド 64a とは別にガイド部 64b が形成されている。このガイド部 64b の範囲において、基端側牽引部材 74a, 74b 及び緩衝部 76a, 76b が所定の方向（軸方向）に沿って移動可能である。

【0022】

第 2 スプロケット 72 は、操作部 14 の内部に配置された地板 64 によりその中心軸（回動軸）C2 回りに回動可能に支持されていても良いし、例えば第 1 スプロケット 52 から延出された延出部（図示せず）によりその中心軸 C2 回りに回動可能に支持されてい

10

20

30

40

50

も良いし、両者により支持されていても良い。そして、第2スプロケット72には第1スプロケット52に噛み合わせられたチェーン56が噛み合わせられている。このため、第1湾曲部用操作ノブ54がその中心軸C1周りに回転させられると、第1スプロケット52に加えて、第2スプロケット72がその中心軸C2周りに第1スプロケット52と同じ方向に回転する。すなわち、第1湾曲駆動機構44に連動して第2湾曲駆動機構46が駆動される。なお、ドラム72aの軸と第2スプロケット72の軸とは同一軸(中心軸C2)であり、ドラム72aの径は第2スプロケット72の径よりも小さい。このため、チェーン56と基端側牽引部材74a, 74bや緩衝部76a, 76bとの干渉を防止でき、操作部14の外殻を大きくせずに済む。

【0023】

緩衝部76a, 76bは、例えば伸縮性を有するコイルバネや伸縮性を有するゴム材等で形成された弾性部材82a, 82bを有する。この実施形態では、弾性部材82a, 82bとして1つのコイルバネが用いられるものとする。各緩衝部76a, 76bに対して弾性部材82a, 82bは1つに限らず、複数用いても良い。

【0024】

緩衝部76a, 76bの弾性部材82a, 82bは、後述するが、第1湾曲部24を湾曲させたときに第2湾曲部26が第1湾曲部24の湾曲方向に対する逆方向には曲がり難くなる力量を発生させるように調整されている。例えば、第2湾曲部26を真っ直ぐの状態にし、第2湾曲部26に何ら外力が加えられない状態で、第1湾曲部24を最大に湾曲させたときに、第2湾曲部26が第1湾曲部24の湾曲方向と同じ方向に湾曲せず真っ直ぐの状態を維持し、第2湾曲部26に第1湾曲部24の湾曲方向に対して逆方向等、異なる方向の力が加えられたときに逆方向等の異なる方向に湾曲するのが防止されるように、緩衝部76a, 76bの弾性部材82a, 82bが調整されている。なお、弾性部材82a, 82bの調整と例えば先端側牽引部材78a, 78bの長さの調整とを併せて行うことも好適である。

【0025】

緩衝部76a, 76bの弾性部材(コイルバネ)82a, 82bの初期長さは内視鏡10の向き、特に操作部14の向きによりわずかに変化する。挿入部12及び操作部14が横向きの場合、緩衝部76a, 76bの弾性部材82a, 82bは例えば自然長であり、縦向き(上下方向)の場合、緩衝部76a, 76bの弾性部材82a, 82bは弾性部材82a, 82bの自重や先端側牽引部材78a, 78bの重力により伸びた状態となる。ここでは、弾性部材82a, 82bの伸びにかかわらず、第2湾曲部26が真っ直ぐの状態をニュートラル状態と称することとする。

【0026】

先端側牽引部材78a, 78bの先端は、第1湾曲部24の湾曲管34の基端であって、第2湾曲部26の第2湾曲管36の先端に固定されている。先端側牽引部材78a, 78bの基端は、緩衝部76a, 76bに固定されている。すなわち、先端側牽引部材78a, 78bは、第2湾曲部26に一端が連結され挿入部12の基端部に向かって延出されている。第2コイルパイプ80a, 80bの先端は、第2湾曲部26の湾曲管36の基端であって、可撓管部28の先端の位置に固定されている。第2コイルパイプ80a, 80bの基端は、例えば挿入部12の基端部と操作部14との境界付近で支持されている。第2コイルパイプ80a, 80bの基端が地板64に固定されていることも好適である。

なお、基端側牽引部材74a, 74b及び先端側牽引部材78a, 78bに加えられる引っ張り力は第1アングルワイヤ60a, 60bに加えられる引っ張り力に比べて小さいので、基端側牽引部材74a, 74b及び先端側牽引部材78a, 78bは第1アングルワイヤ60a, 60bよりも細くても良い。また、コイルパイプ80a, 80bはコイルパイプ62a, 62bよりも細くても良い。

【0027】

操作部14はカバー90を有する。カバー90には、地板64が支持され、地板64に配設された第1スプロケット52、第2スプロケット72、チェーン56、第1接続部材

10

20

30

40

50

58a, 58b、第1アングルワイヤ60a, 60b、基端側牽引部材74a, 74b、緩衝部76a, 76b、先端側牽引部材78a, 78bを覆うとともに、内視鏡10の使用者に例えば左手で把持される把持部を形成する。なお、第1湾曲部用操作ノブ54はカバー90の外部にあり、例えば左手で操作可能である。

【0028】

次に、この実施形態に係る内視鏡10の作用について説明する。

例えば第1湾曲部24及び第2湾曲部26が真っ直ぐの状態、第1湾曲部用操作ノブ54を第1湾曲部24がU方向に湾曲するように回転させる。第1湾曲部用操作ノブ54の回転に伴って第1スプロケット52が回転すると、チェーン56及び第1接続部材58a, 58bを介して、第1アングルワイヤ60a, 60bのうち、一方のワイヤ60aが引張られる。ワイヤ60aの先端は湾曲駒34aに固定されているので、ワイヤ60aが引張られると、湾曲駒34aのU方向側が基端側に引張られて湾曲駒34a, 34b, ...が順次回転して第1湾曲管34がU方向側に湾曲する。このため、第1湾曲部24がU方向に湾曲する。

10

【0029】

第1スプロケット52が回転すると、第2スプロケット72も同じ方向に同時に回転するので、第2スプロケット72と同軸(中心軸C2)上のドラム72aが一体的に回転する。このため、基端側牽引部材74a, 74bのうち、一方の基端側牽引部材74aが引張られる。このため、緩衝部76a, 76bのうち、一方の緩衝部76aの弾性部材82aが例えば自然長の状態又は自重等に対して伸びた状態、すなわちニュートラル状態から伸張する。

20

なお、他方の基端側牽引部材74b、緩衝部76bの弾性部材82b及び先端側牽引部材78bは挿入部12の先端側に移動しようとするが、基端側牽引部材74b及び先端側牽引部材78b自体が有する可撓性により撓む。

【0030】

緩衝部76aの弾性部材82aの伸張し始めには、弾性部材82aが伸張する量はわずかであり、先端側牽引部材78aに対する引っ張り力が弱い。緩衝部76aの弾性部材82aが伸張していくにつれて、緩衝部76aの弾性部材82aは、伸張しながら先端側牽引部材78aを基端側牽引部材74aに近づけるように引っ張り力が強くなる。このため、先端側牽引部材78a, 78bのうち、先端側牽引部材78aに張力が加わる。

30

ここで、基端側牽引部材74aと先端側牽引部材78aとの間に緩衝部76aの弾性部材82aが配設されているので、先端側牽引部材78aが直接ドラム72aに巻回されて先端側牽引部材78aが牽引されるよりも引っ張り力を小さくすることができる。

【0031】

このように、基端側牽引部材74aに緩衝部76aの弾性部材82aが引張られた際、弾性部材82aの伸張し始めには先端側牽引部材78aに対する引っ張り力は弱い。そして、緩衝部76aの弾性部材82aが伸張していくにつれて、徐々に先端側牽引部材78aに対する引っ張り力が強くなり、緩衝部76aは緩衝機能を発揮することができる。

【0032】

そして、第1湾曲部24が真っ直ぐの状態(初期の状態)からU方向に湾曲角度(湾曲量)を大きくしていくときに、初期の状態では第2湾曲駆動機構46の先端側牽引部材78a, 78bには殆ど引っ張り力は加えられていないので、第2湾曲部26は外力を受けると受動的に湾曲させられる受動湾曲部として機能する。第1湾曲部24の湾曲角度(湾曲量)を大きくするにつれて、徐々に、先端側牽引部材78aに加えられる引っ張り力が増していくが、第1湾曲部24の湾曲角度が小さいときには初期の状態と同様に第2湾曲部26が受動湾曲部として機能する。第1湾曲部24の湾曲角度をさらに大きくすると、先端側牽引部材78aに加えられる引っ張り力がさらに増していく。したがって、第2湾曲部26の湾曲管36の先端と基端との間の先端側牽引部材78aについて、第1湾曲部24が真っ直ぐの状態から湾曲させていくときにすぐには力が加えられず、第1湾曲部24の湾曲量が大きくなるにしたがって、第2湾曲部26の湾曲管36の中心軸Cに対して

40

50

第1湾曲部24の湾曲方向側に圧縮力が加えられていく。

【0033】

なお、この実施形態において、第1湾曲部24を湾曲させる際に、先端側牽引部材78aに最大引っ張り力が加えられても、第2湾曲部26に負荷される圧縮力は第2湾曲部26の湾曲管36の湾曲駒を回動させない程度、すなわち、第2湾曲部26を真っ直ぐに保つ程度に負荷されている。言い換えると、このような状態となるように緩衝部76aの弾性部材82aが選択されて用いられたり、緩衝部76aの弾性部材82aの調整や先端側牽引部材78aの長さの調整等が行われている。

また、第2湾曲部26の湾曲管36の例えばゴム材製の外皮26aの弾性力や先端側牽引部材78aの伸びにより、第2湾曲部26が真っ直ぐの状態を維持するように補助することができる。

10

【0034】

このように、第1湾曲部24が例えば最大湾曲角度の状態、第2湾曲部26の湾曲管36の先端と基端との間では、U方向側の先端側牽引部材78aには圧縮力が加えられ、D方向側の先端側牽引部材78bには何ら力が加えられていない。このため、第1湾曲部24が例えば最大湾曲角度の状態、第2湾曲部26に外力が加えられたとき、D方向側から押圧力が負荷されたときには先端側牽引部材78aの圧縮力により予めU方向に湾曲し易くなっているため第2湾曲部26がU方向に湾曲することができる。このように第2湾曲部26が第1湾曲部24の湾曲方向と同じ方向に湾曲する場合、第1湾曲部24の湾曲角度よりも湾曲角度が小さい状態で第2湾曲部26が湾曲することが好適である。一方、U方向側から押圧力を負荷されたときには、第2湾曲部26に負荷されている圧縮力により第2湾曲部26がD方向に曲げられるのに対する耐性を発揮し、真っ直ぐの状態を維持しようとする。

20

【0035】

なお、第1湾曲部24を最大湾曲量まで湾曲させた後、第1湾曲部用操作ノブ54を操作して第1湾曲部24を真っ直ぐの状態に戻すと、第2スプロケット72が第1スプロケット52と同じ方向に回動する。このため、基端側牽引部材74aが挿入部12の先端側に向かって移動し、緩衝部76aの弾性部材82aの長さがニュートラル状態に戻される。したがって、第1湾曲部24の湾曲角度が小さくなると、第2湾曲部26の先端と基端との間に先端側牽引部材78aにより付加された圧縮力が解消される。

30

【0036】

この実施形態では内視鏡10の挿入部12及び操作部14が中心軸Cに対して対称に形成されているので、第1湾曲部24をD方向に湾曲させた場合については説明を省略する。

【0037】

したがって、この実施形態に係る内視鏡10の挿入部12の第2湾曲部26は、第1湾曲部24が真っ直ぐの状態又は湾曲角度が小さいときには受動湾曲部として機能する。そして、第1湾曲部24の湾曲角度が大きくなるにつれて、第2湾曲部26は、第1湾曲部24の湾曲方向と同じ方向には外力を受けたときに湾曲する受動湾曲部として機能し、第1湾曲部24の湾曲方向と逆方向等の異なる方向には外力を受けたときに湾曲しないような耐性又は湾曲し難くする耐性を発揮する。すなわち、第2湾曲部26は、第1湾曲部24の湾曲角度(湾曲量)及び湾曲方向に応じて、受動湾曲部としての状態と、真っ直ぐの管状体としての状態とが自動的に切り替えられる。

40

【0038】

この内視鏡10の挿入部12を例えば大腸に挿入していく場合について概略的に説明する。

肛門側から挿入部12の先端を大腸に挿入する場合、術者は右手で挿入部12をしっかりと保持し、挿入部12を大腸の奥側に送り出す操作や挿入部12の振り操作を行うとともに、大腸からの反力等を感知して大腸への負荷を考慮しながら内視鏡10のコントロールを行う。

50

術者は挿入部 1 2 の先端が大腸の例えば S 字結腸等の屈曲部位に差し掛かったときに、第 1 湾曲部 2 4 を湾曲させて屈曲部位の手前側から奥側にかけて引っ掛ける。第 1 湾曲部 2 4 を例えば U 方向に湾曲させて屈曲部位の手前側から奥側にかけて引っ掛けている間、外力により第 2 湾曲部 2 6 が U 方向に湾曲可能であるが、第 2 湾曲部 2 6 が D 方向に湾曲するのは防止されている。

【 0 0 3 9 】

このため、挿入部 1 2 の第 1 及び第 2 湾曲部 2 4 , 2 6 で屈曲部位の手前側から奥側にかけて確実に引っ掛けることができる。このとき、第 1 湾曲部 2 4 で屈曲部位を掴んだ状態から、第 2 湾曲部 2 6 が湾曲すると、第 1 及び第 2 湾曲部 2 4 , 2 6 で屈曲部位を掴んだ状態に変化する。このため、挿入部 1 2 の先端が屈曲部位に対して奥側に移動する。

10

【 0 0 4 0 】

そして、挿入部 1 2 の先端を大腸の奥側に向かって送り出しながら、第 1 湾曲部 2 4 の湾曲を真っ直ぐに戻す。そうすると、屈曲部位から奥側に挿入部 1 2 の先端を移動させることができる。

【 0 0 4 1 】

以上説明したように、この実施形態によれば、以下の効果が得られる。

第 2 湾曲駆動機構 4 6 は、第 1 湾曲駆動機構 4 4 に連動して動き、第 1 湾曲部 2 4 が真っ直ぐの状態第 2 湾曲部 2 6 を複数の方向に受動的に湾曲させることが可能で、第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度を真っ直ぐの状態に対して増大させた際に、第 2 湾曲部 2 6 の第 2 湾曲管 3 6 の中心軸 C に対して第 1 湾曲部 2 4 の湾曲方向側に圧縮力を発生させる構造である。このため、第 2 湾曲駆動機構 4 6 は、第 1 湾曲部 2 4 が真っ直ぐの状態のとき又は真っ直ぐの状態に近いときには第 2 湾曲部 2 6 は自在に受動湾曲させることができる。そして、第 1 湾曲駆動機構 4 4 により第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度を増大させたときに第 2 湾曲駆動機構 4 4 が連動して動き、第 2 湾曲駆動機構 4 6 は、第 2 湾曲部 2 6 のうち第 1 湾曲部 2 4 を湾曲させた方向と同じ方向側に圧縮力を発生させることができる。このため、第 1 湾曲部 2 4 を湾曲させた方向と反対の方向に第 2 湾曲部 2 6 が湾曲するのを規制し、かつ、第 2 湾曲部 2 6 が真っ直ぐの状態を維持し又は第 2 湾曲部 2 6 が第 1 湾曲部 2 4 を湾曲させた方向と同じ方向に湾曲するのを補助することができる。すなわち、第 1 湾曲部 2 4 を U 方向に湾曲させた状態で第 2 湾曲部 2 6 の例えば U 方向側から外力を受けても、その外力に抗することができ、第 2 湾曲部 2 6 が D 方向に湾曲させられることが防止でき、第 2 湾曲部 2 6 が真っ直ぐの状態又は略真っ直ぐの状態を維持できる。また、第 2 湾曲部 2 6 の先端と基端との間に U 方向側に圧縮力が付加されていることによって、第 2 湾曲部 2 6 の例えば D 方向側から外力を受けると、第 2 湾曲部 2 6 が U 方向側に容易に湾曲する。したがって、この実施形態によれば、例えば第 1 湾曲部 2 4 を U 方向に湾曲させた場合、第 2 湾曲部 2 6 を U 方向に容易に湾曲させることができるが、D 方向に曲がるのを防止できる。

20

30

【 0 0 4 2 】

また、第 2 湾曲駆動機構 4 6 は緩衝部 7 6 a , 7 6 b を有するので、第 1 湾曲駆動機構 4 4 から第 2 湾曲駆動機構 4 6 に動力が伝達されたときに、圧縮力を発生させるタイミングを調整する（遅らせる）ことができる。例えば、緩衝部 7 6 a , 7 6 b に伸縮性を有するコイルバネやゴム材等の弾性部材 8 2 a , 8 2 b を用いると、第 1 湾曲駆動機構 4 4 で第 1 湾曲部 2 4 を湾曲させたときに、所望のタイミングで第 2 湾曲部 2 6 のうち中心軸 C に対して第 1 湾曲部 2 4 を湾曲させた側に圧縮力を発生させることができ、また、圧縮力の調整を容易に行うことができる。

40

【 0 0 4 3 】

また、緩衝部 7 6 a が基端側牽引部材 7 4 a と先端側牽引部材 7 8 a との間に配置されたことによって、挿入部 1 2 と操作部 1 4 との境界付近に緩衝部 7 6 a を配置することができるので、緩衝部 7 6 a の調整を容易に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

図 3 A 及び図 3 B には第 1 実施形態に係る内視鏡 1 0 の変形例を示す。

50

図3 A及び図3 Bに示すように、緩衝部76 a, 76 bの位置は挿入部12の基端部と操作部14との間の境界付近に限られない。例えば、緩衝部76 a, 76 bの弾性部材82 a, 82 bを第2湾曲部26の内部に配置して良い。この場合、弾性部材82 a, 82 bには、コイルバネよりも伸縮性を有する弾性ゴム材等が用いられることが好ましい。このような構造であっても、上述した第1実施形態と同じ作用効果を得ることができる。

【0045】

次に、第2実施形態について、図4 Aから図4 Cを用いて説明する。この実施形態は第1実施形態の変形例であって、第1実施形態で説明した部材と同一の部材及び同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。ここでは、主に、第1接続部材58 a, 58 b、第1アングルワイヤ60 a, 60 bの基端、及び、緩衝部76 a, 76 bの変形例について説明する。

10

【0046】

図4 Aには、第1湾曲駆動機構44、第2湾曲駆動機構46のうち、挿入部12と操作部14との境界付近に配置された、U方向側の一部の機構を示す。図4 Aから図4 Cでは、U方向側のみ示すが、D方向側も同じ構造を有することが好適である。

図4 Aに示すように、第1アングルワイヤ60 aの基端には、それぞれ係合凸部(係合部)92 aが形成されている。チェーン56の各端部に配置された第1接続部材58 aは、第1アングルワイヤ60 aの係合凸部92 aが係合される複数の係合凹部(係合部)94 aが軸方向に沿って形成されている。このため、係合凹部94 aに対する係合凸部92 aの位置を適宜に設定すれば、第1アングルワイヤ60 aの初期張力を適宜に設定できる。

20

【0047】

図4 Aから図4 Cに示すように、緩衝部76 aは、基端側連結部材102 aと、第1実施形態で説明したコイルバネ等の弾性部材82 aと、先端側連結部材106 aとを有する。弾性部材82 aは基端側連結部材102 aと先端側連結部材106 aとの間に配設されている。基端側牽引部材74 aの先端には係合凸部(係合部)112 aが形成されている。基端側連結部材102 aには係合凹部(係合部)114 aが形成されている。そして、係合凸部112 aは係合凹部114 aに係合され、通常の動作において外れることがないように支持されている。

【0048】

30

緩衝部76 aは先端側牽引部材78 aの基端と協働してスライダ機構120 aを形成する。このスライダ機構120 aは、先端側牽引部材78 aの基端に固定されたスライダ122 aと、先端側連結部材106 aに形成され、スライダ122 aを先端側牽引部材78 aの軸方向にスライド可能に係合するスライダ受部(窓部)124 aとを有する。すなわち、先端側牽引部材78 aの基端にはスライダ122 aが固定されている。そして、先端側連結部材106 aは、スライダ122 aを先端側牽引部材78 aの軸方向にスライド可能に係合するスライダ受部(窓部)124 aを有する。

このため、スライダ122 aをスライダ受部124 aに対して相対的に移動させることができる。なお、スライダ122 aはスライダ受部124 aに対して軸方向に移動することは可能であるが、軸方向から外れる方向には移動が規制され、通常の動作においてスライダ122 aがスライダ受部124 aから外れることがないように支持されている。

40

【0049】

そして、スライダ受部124 aに対してスライダ122 aは先端側牽引部材78 aの軸方向に移動可能である。弾性部材82 aが例えば自然長やその重力により伸びた状態等のニュートラル状態又はそれに近い状態であれば、スライダ122 aはスライダ受部124 aの先端(図4 A中の左側端部)から例えば距離Lだけ離されている。すなわち、スライダ122 aとスライダ受部124 aとの間には遊びが形成されている。

【0050】

なお、緩衝部76 bの構造は緩衝部76 aの構造と同一であるため、説明を省略する。

【0051】

50

次に、この実施形態に係る内視鏡 10 の作用について説明する。

第 1 湾曲部 24 を湾曲させる際、基端側牽引部材 74 a が基端側に引っ張られる。このとき、弾性部材 82 a は例えば自然長やその重力により伸びた状態等のニュートラル状態又はそれに近い状態で、基端側に移動する。

【0052】

このとき、スライダ 122 a とスライダ受部 124 a との間には遊びが存在しているので、第 1 湾曲部 24 の湾曲量が小さい状態においては外力を加えることにより第 2 湾曲部 26 を U 方向及び D 方向のいずれにも湾曲させることができる。

【0053】

図 4 B に示すように、第 1 湾曲部 24 を U 方向に湾曲させるようにして、基端側牽引部材 74 a が基端側に引っ張られ、弾性部材 82 a が延びると、先端側連結部材 106 a が基端側に引っ張られていく。このため、スライダ受部 124 a の先端にスライダ 122 a が当接する。このときまで、先端側牽引部材 78 a には引っ張り力は加えられていない。すなわち、緩衝部 76 a のスライダ機構 120 a は、第 1 湾曲部 24 が真っ直ぐの状態では遊びが最大となり、第 1 湾曲部 24 が真っ直ぐの状態から湾曲角度が増大するにつれて徐々に遊びを小さくするように構成されている。

【0054】

図 4 B に示す状態からさらに基端側牽引部材 74 a が基端側に引っ張られると、図 4 C に示すように、弾性部材 82 a が延び、先端側連結部材 106 a が基端側に引っ張られる。このため、先端側牽引部材 78 a に対して徐々に引っ張り力が加えられていく。

【0055】

この実施形態によれば、第 1 湾曲部 24 の例えば U 方向の湾曲角度が大きい範囲に限って第 2 湾曲部 26 の U 方向側に圧縮力を加えて、D 方向に湾曲するのを防止できる。

【0056】

次に、第 3 実施形態について図 5 を用いて説明する。この実施形態は第 1 及び第 2 実施形態の変形例であって、第 1 及び第 2 実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。この実施形態は、緩衝部 76 a, 76 b の更なる変形例である。ここでは、図 5 に示すように、基端側連結部材 102 a の構造を先端側連結部材 106 a と同様にした例である。

【0057】

緩衝部 76 a は基端側牽引部材 74 a の先端と協働してスライダ機構 130 a を形成する。このスライダ機構 130 a は、基端側牽引部材 74 a の先端に固定されたスライダ 132 a と、基端側連結部材 102 a に形成され、スライダ 132 a を基端側牽引部材 74 a の軸方向にスライド可能に係合するスライダ受部（窓部）134 a とを有する。すなわち、基端側牽引部材 74 a の先端には、例えば第 2 実施形態のスライダ 122 a と同じ形状を有するスライダ 132 a が形成されている。基端側連結部材 102 a は、基端側牽引部材 74 a のスライダ 132 a をその軸方向に沿って相対的に移動させることが可能なスライダ受部（窓部）134 a を有する。このスライダ受部 134 a は、例えば第 2 実施形態のスライダ受部 124 a と同じ形状を有する。

なお、スライダ受部 134 a に対して基端側牽引部材 74 a のスライダ 132 a は基端側牽引部材 74 a の軸方向に移動可能であるが、軸方向から外れる方向には移動できない。また、スライダ 132 a はスライダ受部 134 a に係合され、通常の動作において、外れることはない。

【0058】

このように、緩衝部 76 a の基端側において、スライダ受部 134 a に対して相対的にスライダ 132 a が移動可能であり、かつ、緩衝部 76 a の先端側において、スライダ受け部 124 a に対して相対的にスライダ 122 a が移動可能であるので、第 2 スプロケット 72 がその中心軸 C 2 回りに回転して、第 2 湾曲部 26 に力を伝達するまでに遊びが形成されている。

【0059】

10

20

30

40

50

次に、この実施形態に係る内視鏡 10 の作用について説明する。

第 1 湾曲部 24 を湾曲させる際、基端側牽引部材 74 a が基端側に引っ張られる。このとき、基端側連結部材 102 a のスライダ受部 134 a の基端にスライダ 132 a が当接する。そして、弾性部材 82 a は例えば自然長やその重力により伸びた状態等のニュートラル状態又はそれに近い状態で、基端側に移動する。

このため、先端側連結部材 106 a のスライダ受部 124 a の先端にスライダ 122 a が当接する。スライダ 132 a がスライダ受部 134 a の基端に当接し、かつ、スライダ 122 a がスライダ受部 124 a の先端に当接した状態で、基端側牽引部材 74 a がさらに基端側に引っ張られると、弾性部材 82 a が伸張する。

【0060】

このため、第 1 及び第 2 実施形態で説明したように、先端側牽引部材 78 a に対して徐々に引っ張り力が加えられていく。

【0061】

したがって、スライダ 122 a とスライダ受部 124 a との間に遊びが存在し、かつ、スライダ 132 a とスライダ受部 134 a との間に遊びが存在しているので、第 1 湾曲部 24 の湾曲量が小さい状態（真っ直ぐの状態を含む）においては第 2 湾曲部 26 を U 方向及び D 方向のいずれにも湾曲させることができる。一方、第 1 湾曲部 24 の湾曲量が大きくなり、2 つのスライダ機構 120 a, 130 a の両者に遊びがなくなると、第 2 湾曲部 26 に徐々に圧縮力が加えられていく。

【0062】

すなわち、この実施形態によれば、第 1 湾曲部 24 の例えば U 方向の湾曲角度が大きい範囲に限って第 2 湾曲部 26 の U 方向側に圧縮力を加えて、D 方向に湾曲するのを防止できる。

【0063】

この実施形態に係る内視鏡 10 では、先端側連結部材 106 a のスライダ受部 124 a に対して先端側牽引部材 78 a の基端のスライダ 122 a をスライド可能とし、基端側連結部材 102 a のスライダ受部 134 a に対して基端側牽引部材 74 a の基端のスライダ 132 a をスライド可能としたことによって、第 2 実施形態で説明した場合に比べて第 1 湾曲部 24 を湾曲させたときに第 2 湾曲部 26 に圧縮力を加えるタイミングについて、調整の幅を広げることができる。

【0064】

次に、第 4 実施形態について図 6 及び図 7 を用いて説明する。この実施形態は第 1 から第 3 実施形態の変形例であって、第 1 から第 3 実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。この実施形態に係る内視鏡 10 の緩衝部 76 a は、第 3 実施形態で説明した構造に対して、例えばコイルバネ等の弾性部材 82 a, 82 b を除去した例である。

【0065】

緩衝部 76 a は基端側牽引部材 74 a の先端及び先端側牽引部材 78 a の先端と協働してスライダ機構 140 a を形成する。緩衝部 76 b は基端側牽引部材 74 b の先端及び先端側牽引部材 78 b の先端と協働してスライダ機構 140 b を形成する。なお、スライダ機構 140 a, 140 b は同じ構造を有するので、ここでは一方のスライダ機構 140 a について主に説明する。

【0066】

図 6 に示すように、緩衝部 76 a のスライダ機構 140 a は、2 つのスライダ受部 124 a, 134 a が並設された枠部材 142 a を有する。スライダ受部 124 a, 134 a は挿入部 12 の長手方向に並設されていることが好ましい。

【0067】

ここで、第 2 湾曲部 26 が真っ直ぐのとき、スライダ受部 124 a, 134 a の長手方向の長さをそれぞれ L a, L b とする。そして、スライダ受部 124 a の先端と先端側牽引部材 78 a の基端のスライダ 122 a との間の距離を L 1、スライダ受部 134 a の基

10

20

30

40

50

端と基端側牽引部材 7 4 a の先端のスライダ 1 3 2 a との間の距離を L_2 とする。なお、 L_a は L_1 (0) よりも大きく、 L_b は L_2 (0) よりも大きい。このとき、 $(L_a + L_b) / 2$ を、 $(L_1 + L_2)$ よりも大きくする。

【 0 0 6 8 】

第 1 湾曲部 2 4 が U 方向に湾曲している場合、図 7 に示すように、第 1 湾曲部 2 4 が所定の湾曲角度になったときに、枠部材 1 4 2 a のスライダ受部 1 2 4 a の先端に先端側牽引部材 7 8 a のスライダ 1 2 2 a が当接し、スライダ受部 1 3 4 a の基端に基端側牽引部材 7 4 a のスライダ 1 3 2 a が当接する。このため、第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度が所定の状態となったときに、先端側牽引部材 7 8 a を引っ張る。一方、先端側牽引部材 7 8 b の基端のスライダ 1 2 2 b は、枠部材 1 4 2 b のスライダ受部 1 2 4 b の先端と基端との間の位置に配置され、基端側牽引部材 7 4 b の先端のスライダ 1 3 2 b は、スライダ受部 1 3 4 b の先端と基端との間の位置に配置される。

10

【 0 0 6 9 】

例えば、第 1 湾曲部 2 4 を U 方向に所定の湾曲角度に湾曲させた状態で図 7 に示す状態となるように基端側牽引部材 7 4 a、先端側牽引部材 7 8 a の長さやスライダ受部 1 2 4 a、1 3 4 a の軸方向幅 (距離 L_a 、 L_b) を設定すれば、第 1 湾曲部 2 4 を真っ直ぐの状態から次第に湾曲角度を大きくする過程では第 2 湾曲部 2 6 は受動湾曲部として機能し、第 1 湾曲部 2 4 が所定の湾曲角度以上になった状態でのみ第 2 湾曲部 2 6 の湾曲管 3 6 のうち U 方向側に圧縮力を付加することができる。

【 0 0 7 0 】

20

このように、この実施形態では、弾性部材 (例えばコイルバネ) が設けられていない。このため、第 2 及び第 3 実施形態で説明した第 2 湾曲部 2 6 に圧縮力が加えられる場合よりも、第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度が大きい (湾曲量が大きい) 状態 (例えば第 1 湾曲部 2 4 が最大湾曲角度の状態) で、第 2 湾曲部 2 6 に圧縮力が加えられることが好ましい。このように設定することにより、第 1 湾曲部 2 4 の湾曲角度が小さいときに、第 2 湾曲部 2 6 に圧縮力を与えず、第 1 湾曲部 2 4 が所定の湾曲角度以上となったときにはじめて第 2 湾曲部 2 6 に圧縮力を付加することができる。

【 0 0 7 1 】

なお、この実施形態では、1つの枠部材 1 4 2 a に 2 つのスライダ受部 1 2 4 a、1 3 4 a を形成した例について説明したが、1つの枠部材 1 4 2 a に 1 つだけのスライダ受部に対して、先端側牽引部材 7 8 a のスライダ 1 2 2 a 及び基端側牽引部材 7 4 a のスライダ 1 3 2 a の両者が移動可能に配設されていることも好適である。すなわち、枠部材 1 4 2 a のスライダ受部 1 2 4 a、1 3 4 a の仕切りを除去することも好適である。

30

【 0 0 7 2 】

次に、第 5 実施形態について図 8 から図 1 1 B を用いて説明する。この実施形態は第 1 実施形態の変形例であって、第 1 実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には極力同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

上述した第 1 から第 4 実施形態のドラム 7 2 a は第 2 スプロケット 7 2 に固定された例について説明したが、この実施形態のドラム 7 2 a は、図 8 に示すように、第 2 スプロケット 7 2 に対して分離している。そして、この実施形態は、第 2 湾曲駆動機構 4 6 の第 2 のスプロケット (第 1 回動部材) 7 2 及びドラム (第 2 回動部材) 7 2 a で緩衝部 1 5 0 (図 8 参照) を形成する例について説明する。この実施形態は第 2 から第 4 実施形態の変形例でもあり、第 2 から第 4 実施形態で説明した緩衝部 7 6 a、7 6 b (図 4 A から図 7 参照) を同時に用いることも可能である。

40

【 0 0 7 4 】

図 8 に示すように、第 2 のスプロケット 7 2 は、回動軸 (中心軸) C_2 から外れた位置に形成された軸状の回動力伝達部 (アーム) 1 5 2 を、地板 6 4 に向かい合う面に対して反対側の一侧に有する。これら回動軸 C_2 及び回動力伝達部 1 5 2 は互いに平行に形成されている。そして、回動力伝達部 (移動部) 1 5 2 は、第 1 のスプロケット 5 2 に連動し

50

て第2のスプロケット72が回動軸C2の軸回りに回動することにより、円弧状の軌跡を描きながら移動する。

【0075】

図9Bに示すように、ドラム72aは略円盤状に形成されている。ドラム72aの中心には、第2のスプロケット72の回動軸(中心軸)C2を有するシャフト164が配設される円形状の貫通孔72bが形成されている。ドラム72aの貫通孔72bの内径はシャフト164の外径に対して大きく形成され、ドラム72aに対してシャフト164が相対的に滑らかに回動可能である。

【0076】

図9Bに示すように、ドラム72aには回動力伝達部152が貫通されて移動可能に収容された溝部172が形成されている。ドラム72aの溝部172は内側アーチ172aと、外側アーチ172bと、端部172c, 172dとで囲まれた領域を規定する。なお、内側アーチ172a及び外側アーチ172bは中心軸C2を中心とする円弧の一部として形成されていることが好適である。なお、この実施形態の溝部172はU方向側の基端側牽引部材74aに近接する位置に形成されているが、D方向側の基端側牽引部材74bに近接する位置に形成されていることも好適である。

第1の湾曲部24が真っ直ぐの状態、第2のスプロケット72が図9Aに示す状態で、ドラム72aが図9Bに示す状態のとき、第2の湾曲部26に力(圧縮力)は加えられておらず、第2の湾曲部26は中心軸C2に対して種々の方向に受動的に湾曲可能である。

【0077】

図8に示すように、地板64に対して例えば直交する方向に立設されたシャフト164には、地板64との間に第2のスプロケット72及びドラム72aを挟持する、縦断面が略T字状の回転部材166が固定されている。すなわち、シャフト164は例えば雄ネジ部164aを有し、回転部材166は雌ネジ部166aを有し、これらネジ部164a, 166aが螺合されることにより、地板64と回転部材166との間に第2のスプロケット72及びドラム72aを収容している。なお、地板64と第2のスプロケット72との間、第2のスプロケット72とドラム72aとの間、ドラム72aと回転部材166との間には、それぞれ円盤状の摺動板168a, 168b, 168cが配設されている。このため、これら摺動板168a, 168b, 168cにより、これら各間の摩擦の発生を抑制し、各間を相対的にスライド可能に維持することができる。

【0078】

図9Bに示すように、ドラム72aの溝部172は、中心軸C2の周りに例えば略180度程度の範囲に形成されている。図9A及び図9Bに示すように、第1の湾曲部24を真っ直ぐに維持した状態で、回動力伝達部152を溝部172の端部172c, 172d間の中央に配置するように設定することが好適である。このとき、回動力伝達部152はU方向側の基端側牽引部材74aがドラム72aから離れる位置(基端側牽引部材74aの接点)に対して最も近接した位置にあることが好ましい。このため、第1の湾曲部24をU方向に湾曲させる場合と、D方向に湾曲させる場合とで操作感を同様にすることができる。なお、第1の湾曲部24を真っ直ぐに維持した状態のドラム72aの位置は、先端側牽引部材78a, 78b、緩衝部76a, 76b及び基端側牽引部材74a, 74bの力のつり合いにより通常は一定の位置(例えば、回動力伝達部152がドラム72aと基端側牽引部材74aとの接点に最も近接した位置)に維持される。

溝部172の範囲は略180度に限ることはなく、例えば略30度の範囲、略60度の範囲、略90度の範囲、略120度の範囲等、適宜に設定可能である。

【0079】

なお、ドラム72aの中心軸C2と第2のスプロケット72の回動軸C2とは同一軸(中心軸C2)であり、ドラム72aの外径は第2のスプロケット72の外径よりも小さい。このため、チェーン56と基端側牽引部材74a, 74bや緩衝部76a, 76bとの干渉を防止でき、操作部14の外殻を大きくせずに済む。

【0080】

10

20

30

40

50

なお、この実施形態では、第1の湾曲部24の最大湾曲角度がU方向に180度(図11(A)参照)であるものとする。すなわち、第1の湾曲部24の湾曲角度がU方向に90度(図10(A)参照)であることももちろん許容される。また、ノブ54の回動角度に対して第1の湾曲部24の湾曲角度を適宜に設定することは可能であるが、この実施形態の第1の湾曲部24の湾曲角度は、ドラム52の回動角度に一对一に対応しているものとする。この場合、例えば体腔内等に第1の湾曲部24が存在する湾曲角度の把握を容易に行うことができる。

【0081】

次に、この実施形態に係る内視鏡10の作用について説明する。

例えば図9Aに示すように第1の湾曲部24及び第2の湾曲部26が真っ直ぐの状態では、ドラム72aの溝部172は基端側牽引部材74a, 74bの力のつり合いにより、U方向側の基端側牽引部材74aに近接し、D方向側の基端側牽引部材74bに離隔した位置にある。すなわち、溝部172はU方向側に近接している。

10

【0082】

図9Aに示す状態から、第1の湾曲部用操作ノブ54を第1の湾曲部24がU方向に湾曲するように回動させて、図10A及び図11Aに示すように第1の湾曲部27をU方向に湾曲させていく。

【0083】

第1のスプロケット52が回動すると、チェーン56を介して第2のスプロケット72も同じ方向に同時に回動する。このため、第2のスプロケット72の回動力伝達部152が第2のスプロケット72の中心軸C2回りに回動する。このとき、図10Bに示すようにドラム72aの溝部172の端部172cに回動力伝達部152が当接する。このときまで、ドラム72aはその位置を維持しようとし、ドラム72aには第2のスプロケット72の回動力伝達部152から力は付与されていない。そして、図10Bに示す状態から第2のスプロケット72の回動力伝達部152で、溝部172の端部172cを押圧するように力を働かせる。このため、図11A及び図11Bに示すように、ドラム72aが回動軸C2回りに回動する。

20

【0084】

ドラム72aには基端側牽引部材74a, 74bが巻回されているため、基端側牽引部材74a, 74bのうち一方のU方向側の基端側牽引部材74aには回動力伝達部152により駆動力が伝達されて引っ張られ、緩衝部76a, 76bのうち一方のU方向側の緩衝部76aの弾性部材96aが例えば自然長の状態又は自重等に対して伸びた状態、すなわちニュートラル状態から伸張する。

30

【0085】

このとき、D方向側の基端側牽引部材74b、緩衝部76bの弾性部材82b及び先端側牽引部材78bは挿入部12の先端側に移動しようとするが、基端側牽引部材74b及び先端側牽引部材78b自体が有する可撓性により撓む。

【0086】

U方向側の緩衝部76aの弾性部材82aの伸張し始めには、弾性部材82aが伸張する量はわずかであり、先端側牽引部材78aに対する引っ張り力が弱い。緩衝部76aの弾性部材82aが伸張していくにつれて、緩衝部76aの弾性部材82aは、伸張しながら先端側牽引部材78aを基端側牽引部材74aに近づけるように引っ張り力が強くなる。このため、先端側牽引部材78a, 78bのうち、先端側牽引部材78aに張力が加わる。

40

【0087】

すなわち、第1湾曲部24が真っ直ぐの状態(初期の状態)からU方向に湾曲角度(湾曲量)を大きくしていくときに、初期の状態では第2湾曲駆動機構46の先端側牽引部材78a, 78bには殆ど引っ張り力は加えられていないので、第2湾曲部26は外力を受けると受動的に湾曲させられる受動湾曲部として機能する。第1湾曲部24の湾曲角度(湾曲量)を大きくするにつれて、この実施形態では例えば湾曲角度が略90度を越えたと

50

きから基端側牽引部材 74 a、緩衝部 76 a を介して徐々に先端側牽引部材 78 a に加えられる引っ張り力が増していく。このとき、第 1 湾曲部 24 の湾曲角度が小さいとき（90 度に近い状態のとき）には初期の状態と同様に第 2 湾曲部 26 が受動湾曲部として機能する。第 1 湾曲部 24 の湾曲角度をこの実施形態では略 90 度をを超えてさらに大きくすると、先端側牽引部材 78 a に加えられる引っ張り力がさらに増していく。したがって、第 2 湾曲部 26 の湾曲管 36 の先端と基端との間の先端側牽引部材 78 a について、第 1 湾曲部 24 が真っ直ぐの状態から湾曲させていくときにすぐには力が加えられず、第 1 湾曲部 24 の湾曲量が大きくなるにしたがって、第 2 湾曲部 26 の湾曲管 36 の中心軸 C に対して第 1 湾曲部 24 の湾曲方向側に圧縮力が加えられていく。

【0088】

10

次に、例えば第 1 湾曲部 24 が U 方向に 180 度湾曲した状態から第 1 湾曲部 24 をニュートラル状態に戻す場合について説明する。

図 11 A に示す状態から図 10 A に示す状態に第 1 湾曲部 24 の湾曲角度を小さくしていくと、溝部 172 の端部 172 d を回動力伝達部 152 が押圧する。このため、ドラム 72 a が回転する。このとき、ドラム 72 a 自体には、回動力伝達部 152 で力が付加されていない。このため、基端側牽引部材 74 a、74 b を介した緩衝部 76 a、76 b の弾性部材 82 a、82 b によって、基端側牽引部材 74 a、74 b に加えられる力がつり合うようにドラム 72 a が自動的に回転する。したがって、ドラム 72 a は、図 9 A 及び図 9 B に示す位置に戻る。

【0089】

20

この実施形態では内視鏡 10 の挿入部 12 及び操作部 14 が中心軸 C に対して対称に形成されているので、第 1 の湾曲部 24 を D 方向に湾曲させた場合については説明を省略する。

【0090】

したがって、第 2 のスプロケット 72 の回動力伝達部 152 と、ドラム 72 a の溝部 172 とを有する緩衝部 150 により第 2 湾曲部 26 に圧縮力を付加する際の遊びを形成することができる。このとき、第 1 湾曲部 24 が真っ直ぐの状態では遊びを最大とし、第 1 湾曲部 24 が真っ直ぐの状態から湾曲角度が増大するにつれて遊びを小さくしている。このため、第 1 湾曲部 24 の湾曲角度が小さい場合には第 2 湾曲部 26 には圧縮力を付加せず、第 1 湾曲部 24 がこの実施形態では 90 度を越えたあたりから初めて第 2 湾曲部 26 の徐々に圧縮力を大きくしていくことができる。

30

【0091】

次に、第 5 実施形態の変形例について、図 12 A 及び図 12 B を用いて簡単に説明する。

図 12 A に示す緩衝部 150 は、第 2 スプロケット 72 に中心軸 C2 に対して対称に形成された 2 つの回動力伝達部 152 と、ドラム 72 a に中心軸 C2 に対して対称に形成された 2 つの溝部 172 とを有する。このように 2 つの溝部 172 に対してそれぞれ回動力伝達部 152 を配置するように形成すると、緩衝部 76 a、76 b の弾性部材 82 a、82 b に付加される重力の偏りを防止できる。

【0092】

40

図 12 B に示す緩衝部 150 は、第 2 スプロケット 72 に中心軸 C2 に対して対称に形成された 3 つの回動力伝達部 152 と、ドラム 72 a に中心軸 C2 に対して対称に形成された 3 つの溝部 172 とを有する。この変形例は、図 9 A から図 12 A に示す例に比べて、遊び量を小さくした例である。図 12 B に示すように、この変形例の溝部 172 は、それぞれ 120 度の範囲よりも狭く形成されている。

【0093】

次に、第 6 実施形態について図 13 A から図 14 C を用いて説明する。この実施形態は第 1 から第 5 実施形態の変形例であって、第 1 から第 5 実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0094】

50

この実施形態に係る内視鏡 10 の第 1 湾曲部 24 及び第 2 湾曲部 26 は、図 13B に示すように、それぞれ 4 つの方向（U 方向（第 1 方向）、D 方向（第 2 方向）、R 方向（第 3 方向）、L 方向（第 4 方向））に湾曲可能である。

【0095】

この実施形態では、第 1 湾曲駆動機構 44 は、第 1 湾曲部 24 を R 方向及び L 方向に湾曲させる構造を有する。操作部 14 のカバー 90 の内部には、第 1 スプロケット 52 と同軸上に配設され独立して動作する別のスプロケット（図示せず）が配設され、この別のスプロケットは操作部 14 の外部に配設された湾曲部用操作ノブ 54a に連結されている。別のスプロケットにはチェーン（図示せず）が、チェーンの端部には図 14C に示すアングルワイヤ 60c, 60d の基端が支持され、アングルワイヤ 60c, 60d はコイルパイプ 62c, 62d を挿通している。このため、第 1 湾曲部 24 は 4 つの方向に湾曲可能である。

10

【0096】

図 14A 及び図 14B に示すように、この実施形態では、第 2 湾曲駆動機構 46 は、3 つの緩衝部 76a, 76b, 76c と、これらを連動させる連動機構 202 とを有する。緩衝部 76a は第 1 弾性部材 82a を有し、連動機構 202 の第 1 連動部材 202a に連結されている。緩衝部 76b は、第 2 弾性部材 82b を有し、連動機構 202 の第 2 連動部材 202b に連結されている。緩衝部 76c は、第 2 及び第 3 弾性部材 82c, 82d を有し、それぞれ連動機構 202 の第 3 連動部材 202c に連結されている。

【0097】

20

第 1 連動部材 202a は基端側牽引部材 74a の先端と弾性部材 82a の基端との間に配設されている。第 2 連動部材 202b は基端側牽引部材 74b の先端と弾性部材 82b の基端との間に配設されている。第 3 連動部材 202c は弾性部材 82c, 82d の基端を支持している。

【0098】

弾性部材 82c の先端には先端側牽引部材 78c の基端が接続され、弾性部材 82d の先端には先端側牽引部材 78d の基端が接続されている。先端側牽引部材 78c はコイルパイプ 80c を挿通し、先端側牽引部材 78d はコイルパイプ 80d を挿通している。コイルパイプ 80c, 80d の先端は第 2 湾曲部 26 の湾曲管 36 の基端に固定され、基端は例えば挿入部 12 の基端部に支持されている。先端側牽引部材 78c, 78d の先端は第 1 湾曲部 24 の湾曲管 34 の基端と第 2 湾曲部 26 の湾曲管 36 の先端との間に固定されている。

30

【0099】

第 1 及び第 2 連動部材 202a, 202b は縦断面が例えば略 U 字状に形成され、地板 64 のレール 204a, 204b により所定の範囲を中心軸 C に平行な軸に沿って移動可能である。第 3 連動部材 202c は第 1 及び第 2 連動部材 202a, 202b に選択的に係合し、地板 64 のレール 204c により所定の範囲を中心軸 C に平行な軸に沿って移動可能である。すなわち、第 1 連動部材 202a、第 2 連動部材 202b、第 3 連動部材 202c は地板 64 により所定の範囲内を軸方向に移動可能である。そして、第 3 連動部材 202c は、第 1 連動部材 202a 又は第 2 連動部材 202b が基端側に移動するのともなって、ある状態から一緒に基端側に移動するように形成されている。

40

【0100】

なお、図 14C に示すように、可撓管部 28 の内部のコイルパイプ 62a, 62b, 62c, 62d 及びアングルワイヤ 60a, 60b, 60c, 60d の配置は、中心軸 C に対して U 方向、D 方向、R 方向及び L 方向が略 90 度おきに配置されている。同様に、コイルパイプ 80a, 80b, 80c, 80d 及び先端側牽引部材 78a, 78b, 78c, 78d の配置は、中心軸 C に対して U 方向、D 方向、R 方向及び L 方向が略 90 度おきに配置されている。

【0101】

次に、この実施の形態に係る内視鏡 10 の作用について説明する。

50

ここでは、第1湾曲部24が真っ直ぐの状態から第1湾曲部24を例えばU方向に湾曲させると、第2スプロケット72が回転するとともにドラム72aが回転する。このため、基端側牽引部材74aが牽引されるので、第1連動部材202aが基端側に引かれるとともに、第1連動部材202aに引っかけられて第3連動部材202cが基端側に引かれる。

【0102】

そして、緩衝部76aの弾性部材82aが牽引されるとともに、緩衝部76cの弾性部材82c、82dが牽引される。このため、弾性部材82a、82c、82dが伸びながら、徐々に先端側牽引部材78a、78c、78dを牽引していく。このため、第2湾曲部26のうち、第1湾曲部24の湾曲管34の湾曲方向側に圧縮力が加えられるとともに、第2湾曲部26のうち湾曲方向側にそれぞれ90度隣接する側に圧縮力が加えられる。すなわち、第1湾曲部24をU方向側に湾曲させた場合、第2湾曲部26のうち中心軸Cに対してU方向側、R方向側及びL方向側に圧縮力が加えられる。

10

【0103】

ここで、第2湾曲部26に外力が加えられない状態では第2湾曲部26は真っ直ぐの状態を維持する。第2湾曲部26に対して、第1湾曲部24のU方向側から外力が加えられると、第2湾曲部26はその圧縮力により真っ直ぐの状態を維持しようとする。このとき、圧縮力により、第2湾曲部26がR方向やL方向に湾曲するのも防止される。

【0104】

一方、D方向側から外力が加えられると、第2湾曲部26はその圧縮力によりU方向に湾曲する。

20

【0105】

なお、第1湾曲部26がU方向に例えば最大湾曲角度まで湾曲した状態で、第2湾曲部26はR方向及びL方向に湾曲するのも防止される。これは、第2湾曲部26のL方向側から外力が加えられると、第2湾曲部26のL方向側の圧縮力により第2湾曲部26がR方向に湾曲するのを防止し、第2湾曲部26のR方向側から外力が加えられると、第2湾曲部26のR方向側の圧縮力により第2湾曲部26がL方向に湾曲するのを防止するからである。

【0106】

なお、第1連動部材202aが基端側牽引部材74aにより基端側に引っ張られると、第3連動部材202cは第1連動部材202aに連動して基端側に移動する。このとき、第2連動部材202bは第1連動部材202a及び第3連動部材202cとは逆方向（先端側）に移動するが、基端側牽引部材74bは可撓性を有するので遊びがあり、第2連動部材202bが急激に先端側に移動することはない。

30

また、第1湾曲部24をD方向に湾曲させるようにすると、第2連動部材202bが基端側牽引部材74bにより基端側に引っ張られる。このとき、第3連動部材202cが第2連動部材202bに連動して基端側に移動する。第1連動部材202aは第2連動部材202b及び第3連動部材202cとは先端側（逆方向）に移動するが、遊びがあるので第1連動部材202aが急激に先端側に移動することはない。

【0107】

この実施形態では、第2湾曲駆動機構46がスライダ機構を有していない例について説明したが、スライダ機構を有していても良い。

40

【0108】

なお、この明細書、特許請求の範囲において、湾曲部が真っ直ぐの場合とは、実際に真っ直ぐの状態（湾曲角度が0度の状態）だけでなく、湾曲角度が小さい状態（略真っ直ぐの状態）も含まれる。また、この明細書、特許請求の範囲において、同じ方向とは、実際に同じ方向だけでなく、多少のズレを有する状態も含まれる。

【0109】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で

50

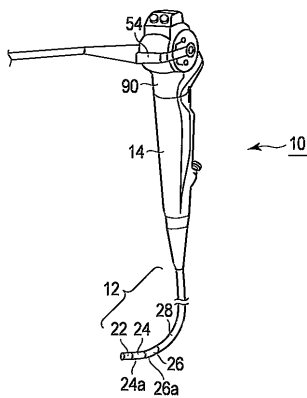
行なわれるすべての実施を含む。

【符号の説明】

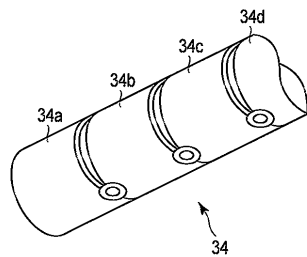
【0110】

C ... 中心軸、C 1 ... 中心軸、C 2 ... 中心軸（回転軸）、1 0 ... 内視鏡、1 2 ... 挿入部、1 4 ... 操作部、2 2 ... 先端硬質部、2 4 ... 第 1 湾曲部、2 6 ... 第 2 湾曲部、2 4 a , 2 6 a ... 外皮、2 8 ... 可撓管部、3 4 ... 第 1 湾曲管、3 6 ... 第 2 湾曲管、4 4 ... 第 1 湾曲駆動機構、4 6 ... 第 2 湾曲駆動機構、5 2 ... 第 1 スプロケット、5 4 ... 第 1 湾曲部用操作ノブ、5 6 ... チェーン、5 8 a , 5 8 b ... 接続部材、6 0 a , 6 0 b ... アングルワイヤ、6 2 a , 6 2 b ... コイルパイプ、6 4 ... 地板、6 4 a ... チェーンガイド、6 4 b ... ガイド部、7 2 ... 第 2 スプロケット、7 2 a ... ドラム、7 4 a , 7 4 b ... 基端側牽引部材、7 6 a , 7 6 b ... 緩衝部、7 8 a , 7 8 b ... 先端側牽引部材、8 0 a , 8 0 b ... コイルパイプ、8 2 a , 8 2 b ... 弾性部材、9 0 ... カバー。

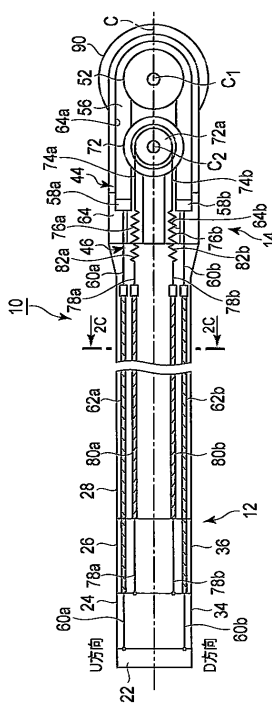
【図 1 A】



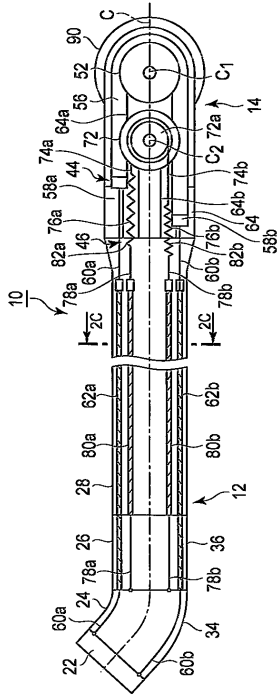
【図 1 B】



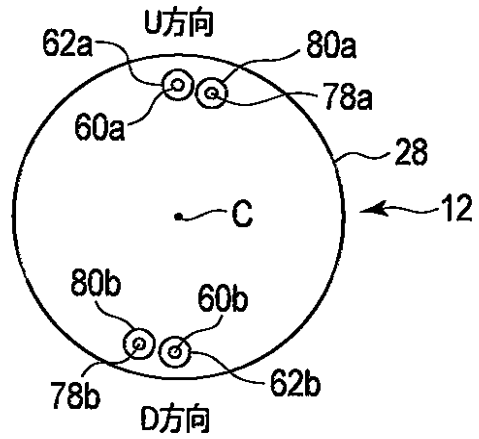
【図 2 A】



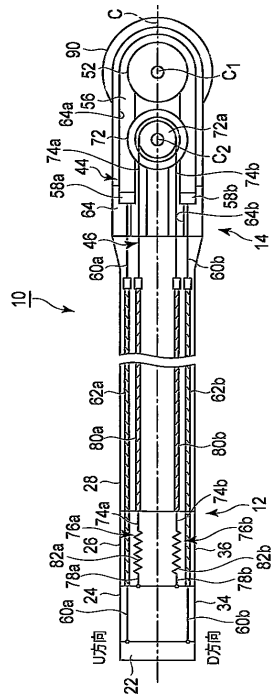
【図2B】



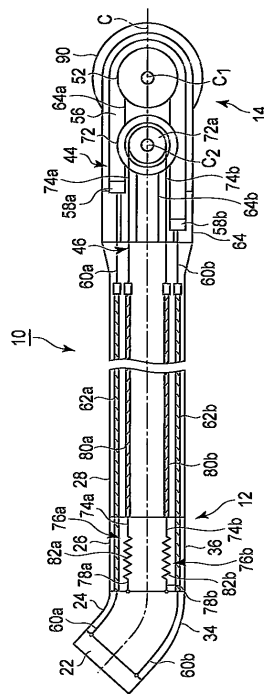
【図2C】



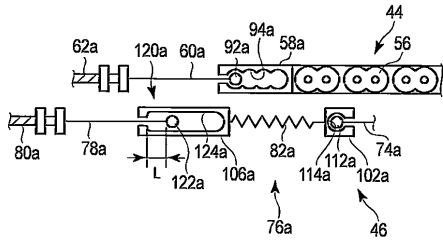
【図3A】



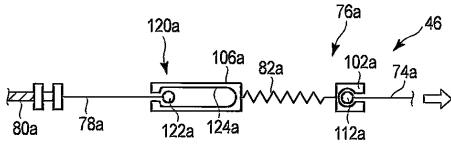
【図3B】



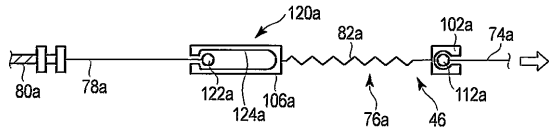
【 図 4 A 】



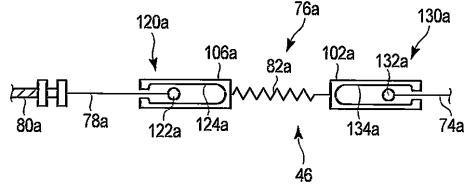
【 図 4 B 】



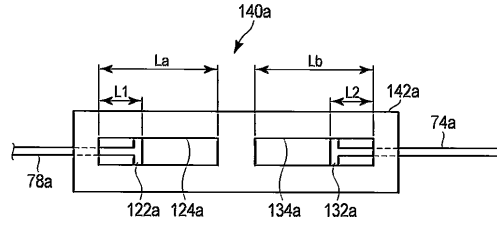
【 図 4 C 】



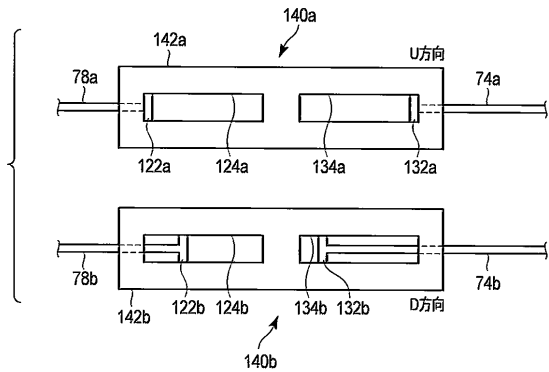
【 図 5 】



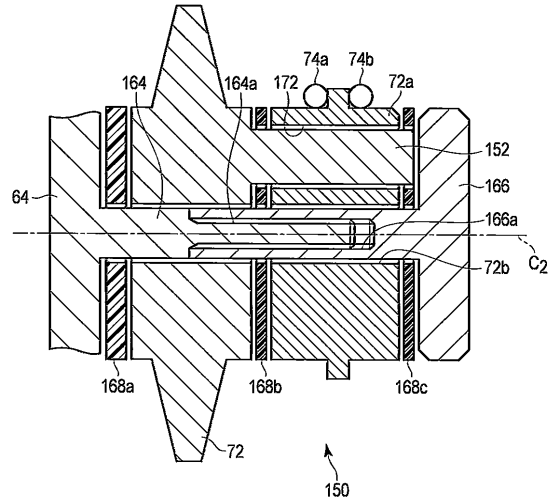
【 図 6 】



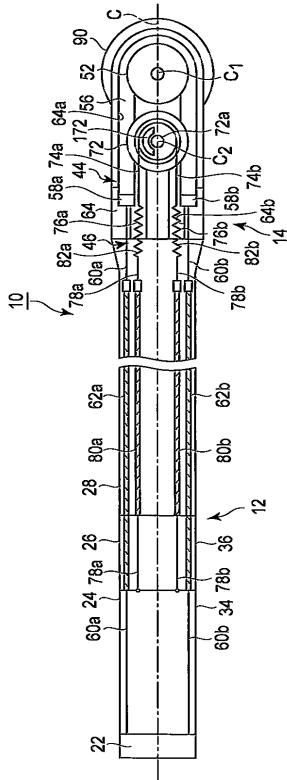
【 図 7 】



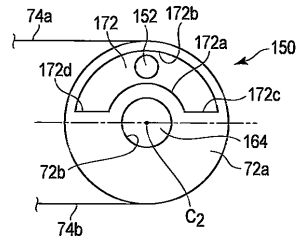
【 図 8 】



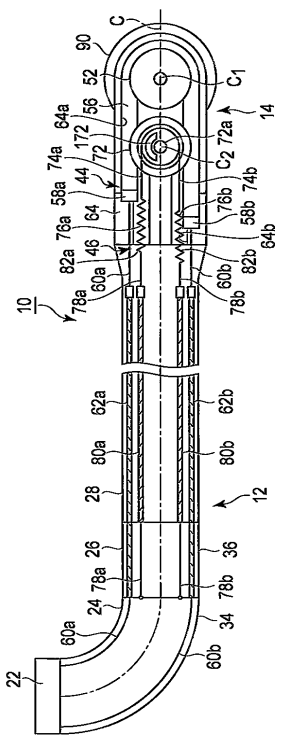
【図 9 A】



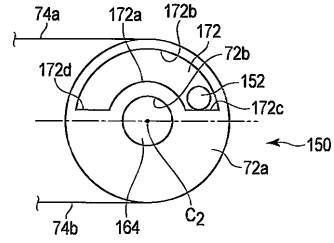
【図 9 B】



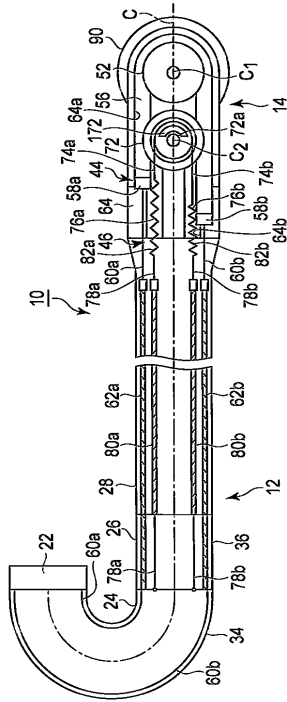
【図 10 A】



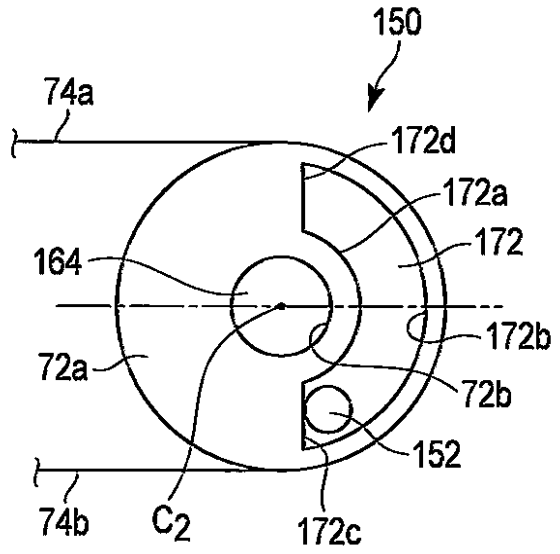
【図 10 B】



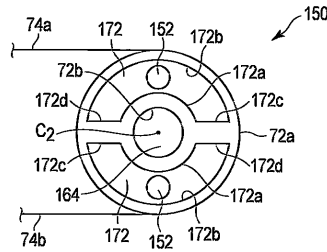
【図11A】



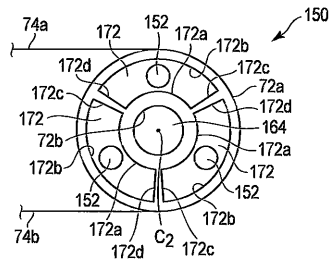
【図11B】



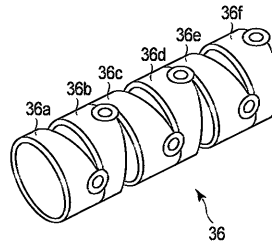
【図12A】



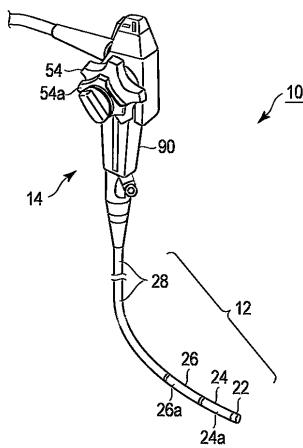
【図12B】



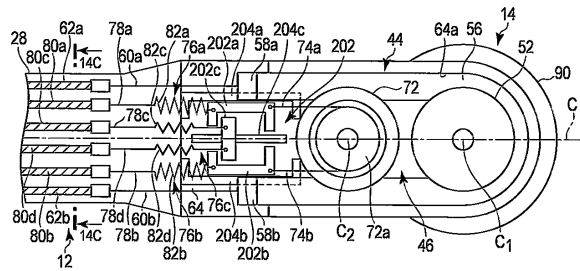
【図13B】



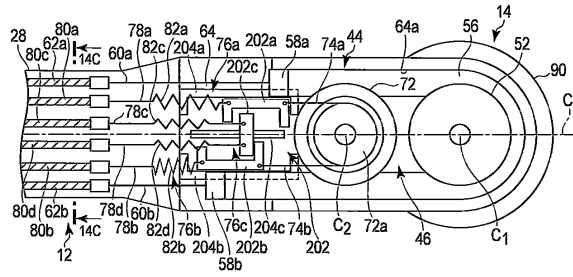
【図13A】



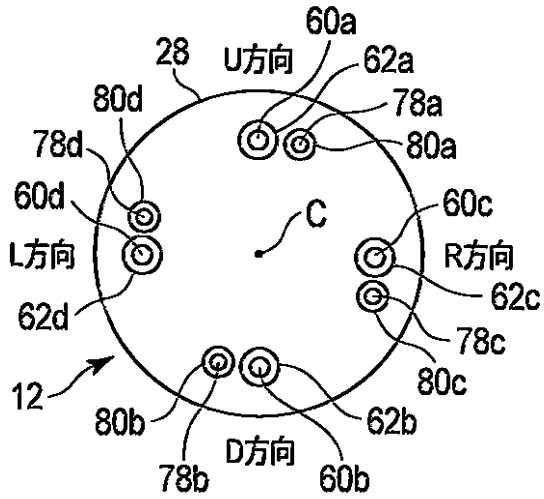
【図14A】



【 図 1 4 B 】



【 図 1 4 C 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 三好 弘晃
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 石崎 良輔
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 特開2009-160211(JP,A)
特開2010-051543(JP,A)
特開平06-165750(JP,A)
特開2005-046279(JP,A)
特開昭60-048725(JP,A)
特開2004-154177(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5416311B2	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	JP2013500684	申请日	2012-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	三好弘晃 石崎良輔		
发明人	三好 弘晃 石崎 良輔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0057 A61B1/0052 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.G G02B23/24.A		
代理人(译)	中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
审查员(译)	门田弘		
优先权	2011153208 2011-07-11 JP		
其他公开文献	JPWO2013008821A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜包括第一弯曲部分，该第一弯曲部分包括第一弯曲管，该第一弯曲管可相对于直线状态在多个方向上弯曲；第二弯曲部分，设置在第一弯曲部分的近端侧上，并包括第二弯曲管，该第二弯曲管可相对于直线状态在多个方向上弯曲，并且还可在与第一弯曲部分的至少两个方向相同的方向上弯曲弯曲部分；第一弯曲驱动机构，其构造成在多个方向上弯曲第一弯曲部分；和第二弯曲驱动机构。第二弯曲驱动机构被配置为与第一弯曲驱动机构互锁，被配置为当第一弯曲部分是直的时在外力施加到第二弯曲部分时在多个方向上弯曲第二弯曲部分，并且被配置为产生当第一弯曲部分的弯曲角度相对于直线状态增加时，第一弯曲部分的弯曲方向侧上的压缩力相对于第二弯曲部分中的第二弯曲管的中心轴线。

