

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5548575号
(P5548575)

(45) 発行日 平成26年7月16日 (2014. 7. 16)

(24) 登録日 平成26年5月23日 (2014. 5. 23)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-223294 (P2010-223294)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成22年9月30日 (2010. 9. 30)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2012-75659 (P2012-75659A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成24年4月19日 (2012. 4. 19)	(74) 代理人	100115107
審査請求日	平成25年1月11日 (2013. 1. 11)		弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100151194
			弁理士 尾澤 俊之
		(74) 代理人	100164758
			弁理士 長谷川 博道
		(72) 発明者	岩坂 誠之
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	井上 正也
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内

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】

体腔内に先端側から挿入され湾曲操作により曲げられる湾曲部を備える内視鏡であって、

前記湾曲部は、互いに回動可能に連結される複数の節輪を有し、

前記複数の節輪は、前記湾曲部が延出する長手方向に交差した第一方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向一端に設けられ、且つ前記長手方向および前記第一方向の両方に交差した第二方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向他端に設けられた第一節輪と、前記第一方向に沿って互いに平行に延びる回動軸が前記長手方向の両端にそれぞれ設けられた第二節輪とを含んで構成され、

前記湾曲部の先端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数は、前記湾曲部の基端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数よりも多く、

前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸はいずれも、前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から同じ側に偏心した位置を通っており、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられ、

前記対物レンズの光軸は、前記湾曲部が曲げられていない状態において、前記先端側に配置された複数の前記第二節輪の回動軸を含む面上に設定されている内視鏡。

【請求項 2】

体腔内に先端側から挿入され湾曲操作により曲げられる湾曲部を備える内視鏡であって

、
前記湾曲部は、互いに回動可能に連結される複数の節輪を有し、

前記複数の節輪は、前記湾曲部が延出する長手方向に交差した第一方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向一端に設けられ、且つ前記長手方向および前記第一方向の両方に交差した第二方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向他端に設けられた第一節輪と、前記第一方向に沿って互いに平行に延びる回動軸が前記長手方向の両端にそれぞれ設けられた第二節輪とを含んで構成され、

前記湾曲部の先端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数は、前記湾曲部の先端側に配置された前記第二方向に沿って延びる回動軸の個数よりも多く、

前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸はいずれも、前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から同じ側に偏心した位置を通っており、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられ、

前記対物レンズの光軸は、前記湾曲部が曲げられていない状態において、前記先端側に配置された複数の前記第二節輪の回動軸を含む面上に設定されている内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 または 請求項 2 に記載の内視鏡であって、

前記第一方向を回動中心とする前記各節輪の回動により前記湾曲部が曲げられる湾曲操作の際に牽引される線状部材が、前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸が前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から偏心した側と同じ側にのみ設けられ、前記線状部材から前記断面の中心までの距離は、前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸から前記断面の中心までの距離よりも大きい内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 または 請求項 2 に記載の内視鏡であって、

前記第一方向を回動中心とする前記各節輪の回動により前記湾曲部が曲げられる湾曲操作の際に牽引される線状部材が、前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸が前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から偏心した側と反対側にのみ設けられる内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、

前記先端側には、複数の前記第二節輪が互いに連続して配置される内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、

前記先端側に配置された前記第二節輪の前記長手方向の寸法は、前記第一節輪の前記長手方向の寸法よりも小さい内視鏡。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられる内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

十二指腸近傍の胆管や膵管などの特に細い部分の診断に使用される内視鏡として、撮像系の対物レンズと、処置具用チューブの開口部とが内視鏡挿入部の先端部側面に設けられた側視型内視鏡が用いられている。例えば十二指腸に開口する胆管内部を診断する場合、処置具用チューブにカテーテルを挿入し、カテーテルにより胆管内に造影剤を注入し、X線透視を行う。あるいは、処置具用チューブを通じて子内視鏡（ファイバースコープ）を

胆管内に挿入して観察を行う（特許文献1）。この場合、処置具用チューブの内部が子内視鏡で占められてしまうため、処置具用チューブに鉗子等を挿通して使うことができない。すなわち、胆管内部などの狭いところに関しては、観察のみが可能で、処置はできなかった。

【0003】

ここで、観察と処置とを同時に可能にするため、挿入部先端に挿入方向前方に向かって対物レンズが設けられた直視型内視鏡を使い、この内視鏡の挿入部を直接胆管内部に挿入することが考えられるが、十二指腸等の狭い空間で使うためには、挿入部の湾曲性能が重要となる。湾曲性能の改善に関しては、上下左右の四方向への回動のために組み合わせられる第1四方向湾曲駒および第2四方向湾曲駒と、上下二方向に回動する二方向駒とのそれぞれのピン間距離を適切な値に設定した例がある（特許文献2）。この例によれば、湾曲部の曲率半径が局所的に変化することなく、滑らかな形状で湾曲させることが可能となる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-144381号公報

【特許文献2】特開2002-209832号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

上述のように、湾曲操作された際に、湾曲部を滑らかに湾曲させて内視鏡の操作性を向上させる試みがされているが、近年、小径の挿入部を有する内視鏡を使用する際に、湾曲部を小回り良く湾曲させたいという要望が出ている。特に、小径でかつ直視型の内視鏡を用いて胆管等に挿入部を挿入し、観察と処置とを同時に行うためには、胆管等に挿入し易いように湾曲部の曲率半径を小さくすることが課題となる。

本発明は、体腔内の狭い空間であっても使用し易い湾曲性能を有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】

【0006】

30

体腔内に先端側から挿入され湾曲操作により曲げられる湾曲部を備える内視鏡であって、

前記湾曲部は、互いに回動可能に連結される複数の節輪を有し、

前記複数の節輪は、前記湾曲部が延出する長手方向に交差した第一方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向一端に設けられ、且つ前記長手方向および前記第一方向の両方に交差した第二方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向他端に設けられた第一節輪と、前記第一方向に沿って互いに平行に延びる回動軸が前記長手方向の両端にそれぞれ設けられた第二節輪とを含んで構成され、

前記湾曲部の先端側に配置された前記第二節輪の個数は、前記湾曲部の基端側に配置された前記第二節輪の個数よりも多く、

40

前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸はいずれも、前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から同じ側に偏心した位置を通過しており、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられ、

前記対物レンズの光軸は、前記湾曲部が曲げられていない状態において、前記先端側に配置された複数の前記第二節輪の回動軸を含む面上に設定されている内視鏡。

【0007】

体腔内に先端側から挿入され湾曲操作により曲げられる湾曲部を備える内視鏡であって、

前記湾曲部は、互いに回動可能に連結される複数の節輪を有し、

50

前記複数の節輪は、前記湾曲部が延出する長手方向に交差した第一方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向一端に設けられ、且つ前記長手方向および前記第一方向の両方に交差した第二方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向他端に設けられた第一節輪と、前記第一方向に沿って互いに平行に延びる回動軸が前記長手方向の両端にそれぞれ設けられた第二節輪とを含んで構成され、

前記湾曲部の先端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数は、前記湾曲部の基端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数よりも多く、

前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸はいずれも、前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から同じ側に偏心した位置を通過しており、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられ、

前記対物レンズの光軸は、前記湾曲部が曲げられていない状態において、前記先端側に配置された複数の前記第二節輪の回動軸を含む面上に設定されている内視鏡。

【発明の効果】

【0008】

本発明の内視鏡によれば、湾曲部の曲率半径が小さいことから体腔内の狭い空間であっても使用し易い湾曲性能が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態を説明するための一例である内視鏡の外観図である。

【図2】挿入部の先端部の正面図である。

【図3】外皮部材を取り外した状態の湾曲部の側面図である。

【図4】第一節輪および第二節輪の斜視図である。

【図5】基端側領域における湾曲部の断面図である。

【図6】先端側領域における湾曲部の断面図である。

【図7】湾曲部の上下方向への湾曲状態を示す図である。

【図8】湾曲部の左右方向への湾曲状態を示す図である。

【図9】十二指腸近傍の概略図および十二指腸の一部を切り欠いた図である。

【図10】胆管に先端部が挿入された状態を示す図である。

【図11】本発明の実施形態を説明するための他の例に係る湾曲部および先端部の側面図である。

【図12】第二節輪の斜視図である。

【図13】湾曲部が上方向に曲げられた状態の模式図である。

【図14】本発明の変形例に係る湾曲部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1～図10を参照して、本発明の実施形態を説明するための内視鏡の一例について説明する。

図1は、直視型の内視鏡1の外観図である。内視鏡1は、操作部20と、操作部20に基端側が連設され体腔内（特には胆管内）に挿入される挿入部30とを備える。操作部20には、ユニバーサルケーブル2が接続され、このユニバーサルケーブル2は、コネクタ3を介して図示しない制御装置に着脱自在に接続される。

【0011】

操作部20は、湾曲動作のために操作されるアングルノブ21、22と、送気・送水、吸引、撮像等に関する各種の操作ボタン23と、鉗子等の処置具が挿入される鉗子挿入口24とを有する。アングルノブ21、22にはそれぞれ2本ずつ、合計4本のワイヤ211、212、221、222（図3、図5、および図6に図示）が図示しないプーリを介して接続されている。これらのワイヤは操作部20および挿入部30のそれぞれに内包され、各ワイヤの端部は挿入部30の先端部33に固着されている。

【0012】

ユニバーサルケーブル 2、操作部 20、および挿入部 30 のそれぞれには、各種の管路やライトガイド、信号線等が内包されている。制御装置の光源部からの出射光はライトガイドを介して先端部 33 まで到達する。同様に、制御装置からの送気・送水や、鉗子挿入口 24 から挿入された処置具もまた、それぞれの管路を介して先端部 33 まで到達する。

【0013】

挿入部 30 は、操作部 20 側から順に、可撓性を有する軟性部 31 と、アングルノブ 21、22 の操作によるワイヤの牽引動作によって図 1 の二点鎖線のように曲がる湾曲部 32 と、湾曲部 32 の動きに追従して向きを変える先端部 33 とを有する。軟性部 31 および湾曲部 32 は、ネットやゴム製チューブ等を含む外皮部材 301 によって被覆されている。

10

【0014】

図 2 は、先端部 33 の正面図である。先端部 33 には、ライトガイドで導光された照明光用の窓 331、332 と、観察対象部位に向けられる観察窓 333 と、鉗子挿入口 24 (図 1) に連設された鉗子チャンネルの端部である開口部 334 と、送気・送水チャンネルに取り付けられたノズル 335 とが設けられている。観察窓 333 の背面側には、図示しない対物レンズが設けられている。この対物レンズの光軸は、図 2 の紙面に直交する。先端部 33 の内部には、対物レンズを介して結像した光学像を光電変換する CCD や CMOS 等の撮像素子が設けられている。この撮像素子は、信号線を介して制御装置の信号処理部に接続される。

【0015】

20

図 3 は、外皮部材 301 を取り外した状態の湾曲部 32 の側面図である。図 3、図 5、および図 6 では、湾曲部 32 が内包する管路やライトガイド等の図示を省略する。

湾曲部 32 は、複数の第一節輪 321 と、複数の第二節輪 322 とを有する。これらの第一節輪 321 および第二節輪 322 は決められた個数比率で並べられ、湾曲部 32 の長さを二等分する中心線 CL から基端側の基端側領域 A1 と中心線 CL から先端側の先端側領域 A2 とでは、その個数比率が相違する。第一節輪 321 および第二節輪 322 の軸方向の寸法 (幅) が同一のため、長さが同一とされた基端側領域 A1 と先端側領域 A2 とのそれぞれにおける第一節輪 321 および第二節輪 322 の合計数は等しい。よって、基端側領域 A1 および先端側領域 A2 のそれぞれにおける第一節輪 321 と第二節輪 322 との個数比は、基端側領域 A1 および先端側領域 A2 のそれぞれにおける第二節輪 322 の個数に言い換えられる。

30

【0016】

なお、中心線 CL が一の節輪上に位置する場合には、この節輪が基端側領域 A1 および先端側領域 A2 のいずれか一方に配置された状態と考えてもよいし、この節輪がいずれの領域 A1、A2 にも配置されていない状態と考えてもよい。これらは適宜決められる。

【0017】

湾曲部 32 が曲げられていない状態では、湾曲部 32 の軸線 B-B は直線であるが、湾曲部 32 が曲げられた状態では、湾曲部 32 の軸線 B-B は、湾曲部 32 の互いに離間するそれぞれの部分における円形断面の中心を通り、全体として湾曲した線となる。このような軸線 B-B に沿った方向を湾曲部 32 が延出する長手方向という。

40

【0018】

図 4 は、第一節輪 321 および第二節輪 322 の斜視図である。第一節輪 321 は、断面円形の略筒状に形成されている。湾曲部 32 の長手方向に沿った第一節輪 321 の軸方向 Z (Z 軸方向) の一端には、ピン 320 (図 3) がそれぞれ挿通される一对の連結部 321A、321A が第一節輪 321 の直径方向両側にそれぞれ形成されている。ここで、一对の連結部 321A、321A にそれぞれ挿通される一对のピン 320 の同軸上に、回動軸が設けられている。後述する一对の連結部 321B、321B および一对の連結部 322A、322A にそれぞれ挿通されるピン 320 に関しても、同様に回動軸が設けられている。

【0019】

50

第一節輪 3 2 1 の Z 軸方向の他端には、ピン 3 2 0 がそれぞれ挿通される一对の連結部 3 2 1 B、3 2 1 B が、他の連結部 3 2 1 A、3 2 1 A 同士を結ぶ方向と交差する方向（ここでは直交する方向）における両側にそれぞれ形成されている。すなわち、第一節輪 3 2 1 の軸方向両側の回動軸は、第一方向としての X 軸方向および第二方向としての Y 軸方向にそれぞれ沿って互いに直交する。なお、第一方向および第二方向とは、湾曲部 3 2 が曲げられていない状態での方向をいう。

【0020】

第二節輪 3 2 2 は、断面円形の略筒状に形成され、第二節輪 3 2 2 の軸方向（Z 軸方向）の両端にはそれぞれ、ピン 3 2 0 が挿通される一对の連結部 3 2 2 A、3 2 2 A が形成されている。第二節輪 3 2 2 と第一節輪 3 2 1 とが連結されるとき、第二節輪 3 2 2 の連結部 3 2 2 A、3 2 2 A は、第一節輪 3 2 1 の連結部 3 2 1 A、3 2 1 A にそれぞれ連結される。すなわち、第二節輪 3 2 2 の軸方向両側の回動軸は、X 軸方向に沿って互いに平行に設けられている。

10

【0021】

図 5 は、基端側領域 A 1 における湾曲部 3 2 の断面図である。基端側領域 A 1 には、第一節輪 3 2 1 が連続して配置されており、基端側領域 A 1 には第二節輪 3 2 2 が配置されていない。第一節輪 3 2 1 の Z 軸方向両側の回動軸は互いに直交するため、第一節輪 3 2 1 の回動方向は、Z 軸方向の一端側に隣接する第一節輪 3 2 1 に対しては、X 軸の軸周方向（X 回転方向）であり、Z 軸方向の他端側に隣接する第一節輪 3 2 1 に対しては、Y 軸の軸周方向（Y 回転方向）である。

20

第一節輪 3 2 1 は、回動軸を頂点とするカーブが付けられた形状とされているため、隣り合う第一節輪 3 2 1、3 2 1 の間に隙間 S P が形成される。この隙間 S P により、第一節輪 3 2 1 同士の相対的な回動角度を大きくできる。

【0022】

図 6 は、先端側領域 A 2 における湾曲部 3 2 の断面図である。先端側領域 A 2 では、第一節輪 3 2 1 同士が連結される他、第一節輪 3 2 1 と第二節輪 3 2 2 とが連結され、また第二節輪 3 2 2 同士が連結される。これら第一節輪 3 2 1 および第二節輪 3 2 2 は、所定の順序で配列されている。この構成において、先端側領域 A 2 では、第一方向（X 軸方向）に沿って延びる回動軸の個数の方が第二方向（Y 軸方向）に沿って延びる回動軸の個数よりも多い。

30

第一節輪 3 2 1 に連結される第二節輪 3 2 2 の連結部 3 2 2 A は、第一節輪 3 2 1 の X 回転方向に回動する連結部 3 2 1 A に連結される。第二節輪 3 2 2 にも回動軸を頂点とするカーブが付けられているため、第一節輪 3 2 1 と第二節輪 3 2 2 との相対的な回動角度、および第二節輪 3 2 2 同士の相対的な回動角度を大きくできる。

【0023】

ピン 3 2 0 は、連結部 3 2 1 A、3 2 1 B、3 2 2 A のそれぞれの外周面にかしめられている。連結部 3 2 1 A、3 2 1 B、3 2 2 A の内側にピン 3 2 0 が突出した部分には、ワイヤ等が挿通されるガイド孔が形成されている。

【0024】

図 5 および図 6 にはそれぞれ、3 本のワイヤ 2 1 1、2 1 2、2 2 1 が示されている。アングルノブ 2 1 に連動する 2 本のワイヤ 2 1 1、2 1 2 はそれぞれ、第一節輪 3 2 1 の連結部 3 2 1 B、3 2 1 B に挿通される。また、アングルノブ 2 2 に連動する 2 本のワイヤ（そのうち 1 本は図 5 および図 6 に図示したワイヤ 2 2 1）はそれぞれ、第一節輪 3 2 1 の連結部 3 2 1 A、3 2 1 A と第二節輪 3 2 2 の連結部 3 2 2 A、3 2 2 A とに挿通される。これら 4 本のワイヤの先端は、先端部 3 3 の内部にそれぞれ固着される。

40

【0025】

アングルノブ 2 1 を操作すると、2 本のワイヤ 2 1 1、2 1 2 の一方が牽引され、第一節輪 3 2 1 および第二節輪 3 2 2 のそれぞれが X 回転方向に回動する。これらの第一節輪 3 2 1 および第二節輪 3 2 2 の回動角度が積算されるので、湾曲部 3 2 が全体として上方向または下方向に湾曲し、これに追従して先端部 3 3 の向きが上方向または下方向に変更

50

される。

また、アングルノブ 2 2 を操作すると、2 本のワイヤ 2 2 1, 2 2 2 の一方が牽引され、第一節輪 3 2 1 が Y 回転方向に回転する。これにより第一節輪 3 2 1 の回転角度が積算されるので、湾曲部 3 2 が全体として左方向または右方向に湾曲し、これに追従して先端部 3 3 の向きが左方向または右方向に変更される。

なお、主に被験者が寝た姿勢のときを想定して、湾曲部 3 2 の湾曲方向を上下方向、左右方向と言うが、例えば、湾曲部 3 2 が垂直方向に沿って延出しているときには、水平面内の X 方向および Y 方向がそれぞれ、上下方向および左右方向である。

【0026】

図 7 (A) ~ (C) は、湾曲部 3 2 の上下方向への湾曲状態を模式的に示す。アングルノブ 2 1 を操作すると、X 軸方向の回転軸が回転中心となって第一節輪 3 2 1 および第二節輪 3 2 2 が X 回転方向に回転する。このとき、Y 軸方向の回転軸を介して連結された第一節輪 3 2 1 同士は相対的に回転しない。すなわち、第一節輪 3 2 1 は、軸方向の一方の側でのみ、隣接する節輪に対して回転する。一方、第二節輪 3 2 2 は、幅方向の両側でそれぞれ、隣接する節輪に対して回転する。

【0027】

第一節輪 3 2 1 および第二節輪 3 2 2 のそれぞれの軸方向の寸法（幅）や径寸法、隣接する節輪との間隔寸法などは同一とされている。前述した第一節輪 3 2 1 および第二節輪 3 2 2 の配列状態から、先端側領域 A 2 に配置された第二節輪 3 2 2 の個数の方が、基端側領域 A 1 に配置された第二節輪 3 2 2 の個数よりも多いため、先端側領域 A 2 と基端側領域 A 1 との互いの曲率半径の比は互いの第二節輪 3 2 2 の個数比となる。

【0028】

したがって、図 7 (B) に示した基端側領域 A 1 単独の最小曲率半径 R 1 よりも、図 7 (C) に示した先端側領域 A 2 単独の最小曲率半径 R 2 の方が小さい。すなわち、上下方向に湾曲された際の湾曲部 3 2 は、図 7 (A) のように先端側の方が曲率半径が小さい状態に湾曲するので、先端部 3 3 を小回り良く振ることが可能となっている。

【0029】

図 8 は、湾曲部 3 2 の左右方向への湾曲状態を模式的に示す。アングルノブ 2 2 を操作すると、Y 軸方向の回転軸のみが回転中心となって第一節輪 3 2 1 同士が Y 回転方向に回転する。先端側領域 A 2 に配置された第一節輪 3 2 1 の個数の方が基端側領域 A 1 に配置された第一節輪 3 2 1 の個数よりも少ないため、左右方向に湾曲された際の湾曲部 3 2 は、先端側の方が基端側に比べて曲率半径が大きい状態に湾曲する。

【0030】

上下方向への湾曲操作と、左右方向への湾曲操作とを同時に行うと、図 7 (A) の湾曲動作と図 8 の湾曲動作とが合成され、先端部 3 3 は上下方向にかつ左右方向に振られる。このように上下方向にかつ左右方向に振られているとき、先端側領域 A 2 に第二節輪 3 2 2 が数多く配置されていることで、先端側領域 A 2 における左右方向への湾曲が抑制される。すなわち、先端部 3 3 に近い先端側領域 A 2 を上下方向に十分に曲げた状態で、左右方向への湾曲操作を行えば、主として基端側領域 A 1 での左右方向への湾曲によって先端部 3 3 が左右に振られるので、観察部位を中心として湾曲部 3 2 を旋回させるピボット操作が可能となる。これにより、対物レンズの視野内に観察部位を収め易くなる。

【0031】

図 9 は、十二指腸近傍の概略図および十二指腸の一部を切り欠いた図である。内視鏡 1 の挿入部 3 0 は口腔や鼻腔などから挿入され、胃 1 0 と連通する十二指腸 1 1 まで到達する。なお、十二指腸 1 1 の近傍には、肝臓 1 2、胆嚢 1 3 などが設けられている。十二指腸 1 1 の内壁には胆管 1 4 が開口しており、胆管 1 4 の開口部分は、窄まった形状の十二指腸乳頭 1 1 1 である。胆管 1 4 には、膵管 1 5 が合流する。

【0032】

胆管 1 4 の内部に先端部 3 3 を挿入する際には、アングルノブ 2 1, 2 2 の操作により湾曲部 3 2 を湾曲させて、先端部 3 3 を十二指腸乳頭 1 1 1 に向ける。特に、アングルノ

10

20

30

40

50

ブ 2 1 を使用して上下方向に、通常は上方向に湾曲部 3 2 を曲げて、十二指腸乳頭 1 1 1 の手前で先端部 3 3 を胆管 1 4 に挿入しやすい向きにする。このとき、湾曲部 3 2 は基端側で緩やかに曲がり、先端側で急激に曲がるので、狭い空間の十二指腸 1 1 内部に湾曲部 3 2 全体が湾曲した状態でコンパクトに納まる。また、先端部 3 3 が内壁にぶつからず、先端部 3 3 と内壁との距離を確保できるので、十二指腸乳頭 1 1 1 に先端部 3 3 を向けやすい。前述したように、湾曲部 3 2 をピボット操作することなどによって、十二指腸乳頭 1 1 1 を視野に収めつつ、胆管 1 4 の延出方向に沿って十二指腸乳頭 1 1 1 を見上げる向きに先端部 3 3 を振ることができるので、胆管 1 4 内に先端部 3 3 を容易に挿入できる。

【0033】

図 1 0 は、先端部 3 3 が十二指腸乳頭 1 1 1 を介して胆管 1 4 に挿入された状態を示す。必要に応じてアングルノブ 2 1, 2 2 を操作して湾曲部 3 2 の湾曲角度を変えながら、胆管 1 4 内部で先端部 3 3 を移動させ、観察や処置を行う。処置を行う場合には、鉗子チャンネルを介して処置具が供給される。

【0034】

次に、図 1 1 ～図 1 3 を参照して、本発明の実施形態を説明するための内視鏡の他の例について説明する。なお、前述した構成と同様の構成については、同一符号を付して説明を省略する。

図 1 1 は、湾曲部 4 2 および先端部 3 3 の側面図である。図 1 2 は、第二節輪 4 2 2 の斜視図である。基端側領域 A 1 には、前述した例での構成と同様に第一節輪 3 2 1 が連続して配置される。一方、先端側領域 A 2 には、第一節輪が配置されておらず、複数の第二節輪 4 2 2 が互いに連続して配置されている。

第二節輪 4 2 2 の軸方向両端にはそれぞれ、一对の連結部 4 2 2 A, 4 2 2 A が形成されている。これらの連結部 4 2 2 A, 4 2 2 A は、第二節輪 4 2 2 の直径方向から外れた位置に形成されている。連結部 4 2 2 A, 4 2 2 A にそれぞれ挿通される一对のピン 3 2 0 の同軸上に設けられる回動軸は、湾曲部 4 2 (または第二節輪 4 2 2) の軸線 B-B に直交する断面の中心を通らずに、中心から偏心した位置を通る。すなわち、先端側領域 A 2 に配置された第二節輪 4 2 2 の各回動軸はいずれも中心から同じ側に偏心した位置を通る。

【0035】

基端側領域 A 1 と先端側領域 A 2 との境界近傍には、第一節輪 3 2 1 と第二節輪 4 2 2 との連結用の第三節輪 4 2 3 が配置されている。第三節輪 4 2 3 の軸方向両端には、第一節輪 3 2 1 に連結される連結部 3 2 1 A と、第二節輪 4 2 2 に連結される連結部 4 2 2 A とがそれぞれ形成されている。

【0036】

先端部 3 3 の内部には、観察窓 3 3 3 (図 2) の背面側に設けられる対物レンズ 3 3 6 と、対物レンズ 3 3 6 を介して結像した観察像を屈曲させるプリズム 3 3 7 と、観察像を光電変換する CCD、CMOS 等の撮像素子 3 3 8 とが設けられている。対物レンズ 3 3 6 は、先端部 3 3 を正面から見たとき先端部 3 3 の中心から偏心した位置に設けられている。対物レンズ 3 3 6 の光軸 L A は、湾曲部 4 2 が曲げられていない状態において、先端側領域 A 2 に配置された複数の第二節輪 4 2 2 の回動軸を含む面上に設定されている。すなわち、光軸 L A は、これら回動軸にそれぞれ直交する。すなわち、対物レンズ 3 3 6 の光軸 L A は、第二節輪 4 2 2 の回動軸の配列方向の延長上にある。

【0037】

図 1 1 のように、左右方向に関する 2 本のワイヤ (そのうち 1 本のワイヤ 2 2 1 を図示) は前述した例と同様に設けられている。一方、上下方向への湾曲に関するワイヤ 2 1 1 は、先端側領域 A 2 に配置された第二節輪 4 2 2 の回動軸が湾曲部 4 2 の軸線 B-B に直交する断面の中心から偏心した側と同じ側にのみ設けられ、そのワイヤ 2 1 1 の位置は、先端側領域 A 2 に配置された第二節輪 4 2 2 の回動軸よりも第二節輪 4 2 2 の外側の位置とされている。すなわち、ワイヤ 2 1 1 から湾曲部 4 2 の断面中心までの距離は、先端側領域 A 2 に配置された第二節輪 4 2 2 の回動軸から湾曲部 4 2 の断面中心までの距離より

も大きい。すなわち、上下方向に関しては軸線 B-B よりも上側にのみ、1 本のワイヤ 2 1 1 が設けられており、これによって、上下方向に関する湾曲操作の方向が一方向に限定されている。なお、図 1 2 には図示していないが、第二節輪 4 2 2 の連結部 4 2 2 A の間に架設された部分の内周面には、ワイヤ 2 1 1 が挿通されるパイプなどが固着されている。

【0038】

ここで、挿入部 3 0 が挿入される口腔や鼻腔から十二指腸 1 1 への経路は比較的単純であり、十二指腸乳頭 1 1 1 を視野に収める際には、十二指腸乳頭 1 1 1 を見上げる方向、すなわち上方向への湾曲操作が可能であれば足りる。したがって、上方向に関する 1 本のワイヤ 2 1 1 のみを設け、下方向に関するワイヤを省略することで、挿入部 3 0 の細径化が図られる。左右方向のように 2 本のワイヤ 2 2 1, 2 2 2 が用いられていれば、一方のワイヤの牽引を解除した際に他方のワイヤの張力を借りて湾曲部 4 2 が復元するが、上下方向に関して 1 本のワイヤ 2 1 1 しかない場合にワイヤ 2 1 1 の牽引を解除した際には、湾曲部 4 2 は鉗子チャンネルや外皮部材 3 0 1 の弾性等によって復元する。

なお、上方向への湾曲操作に関するワイヤの本数は 1 本には限定されず、例えば、上方向への湾曲操作に関する 2 本や 3 本のワイヤが湾曲部の断面円周上の近接する位置に設けられていてもよい。

また、湾曲操作の方向は、上下方向のうち、下方向に限定されていてもよい。すなわち、第一方向を回動中心とする第一節輪 3 2 1 および第二節輪 4 2 2 の回動により湾曲部 4 2 が曲げられる上下方向への湾曲操作の際に牽引されるワイヤが、先端側領域 A 2 に配置された第二節輪 4 2 2 の回動軸が湾曲部 4 2 の断面の中心から偏心した側と反対側に（つまり下側（-Y 方向側）に）のみ設けられていてもよい。この場合にも、挿入部 3 0 の細径化が図られる。

【0039】

図 1 3 は、アングルノブ 2 1 の操作でワイヤ 2 1 1 が牽引されることにより、湾曲部 4 2 が上方向に曲げられた状態を模式的に示す。湾曲部 4 2 は、第二節輪 4 2 2 の回動軸が並んだ側を湾曲内側として曲げられる。このように第二節輪 4 2 2 の回動軸が偏心した側にあるワイヤ 2 1 1 の牽引により、湾曲部 4 2 が曲げられるので、湾曲部 4 2 の先端側での曲率半径がより小さくなり、小回り性能をより向上させることができる。

これに加えて、対物レンズ 3 3 6 の光軸 L A が、先端側に配置された複数の第二節輪 4 2 2 の回動軸を含む面上にある（光軸 L A が各回動軸と直交関係にある）ため、上方向への湾曲操作の際に、対物レンズ 3 3 6 が振れる量を最小限に抑制することができる。すなわち、対物レンズの光軸に合わせて第二節輪 4 2 2 の各回動軸が偏心しているため、視点の動きが抑制される。このため、視野の方向転換をスムーズに行える。なお、第二節輪 4 2 2 の回動軸が並んだ側を湾曲外側として曲げた際の曲率半径（下方向への湾曲時の曲率半径）を小さくすることは難しいので、第二節輪 4 2 2 の回動軸が偏心した側と反対側に設けられるワイヤを省略して挿入部 3 0 の細径化を図るのが好ましい。

【0040】

図 1 4 は、前述した構成の変形例に係る湾曲部 5 2 を示す。湾曲部 5 2 は、第一節輪 3 2 1 と比較して、軸方向長さ（幅）の寸法が短い第二節輪 5 2 2 を有する。このような第二節輪 5 2 2 が先端側領域 A 2 に連続して配置されることで、先端側での曲率半径がさらに小さくなるので、小回り性能を向上させることができる。先端側領域 A 2 に配置される節輪の配列については適宜に設計でき、必要に応じて、先端側領域 A 2 における基端側の部分には前述した第二節輪 3 2 2 が連続して配置され、先端側領域 A 2 における先端側の部分には幅が狭い第二節輪 5 2 2 が連続して配置された構成としてもよい。これにより、湾曲部 5 2 をさらに先端側の位置で急激に曲げることが可能となる。なお、基端側から先端側に向かって、第二節輪の幅を徐々に小さくすることも考えられる。

【0041】

前述した構成中の基端側領域 A 1 には第二節輪が配置されていなかったが（図 3、図 1 2、および図 1 4 参照）、これに限らず、湾曲部の長さを二等分する中心線から基端側に

第二節輪が配置されていてもよい。また、図3の先端側領域A2において第一節輪321が二個連続した後に第二節輪322が二個連続する、という順序で節輪が配置されていたが、これに限らず、第一節輪が二個連続した後に第二節輪が一個配置されていてもよい。また、第二節輪の個数が、基端側から先端側に向かって次第に多くなるように構成してもよい。この場合、節輪の個数比率が基端側から先端側に向かって勾配を持つ。要するに、先端側領域と基端側領域とを想定した場合に、先端側領域における第二節輪の個数が基端側領域における第二節輪の個数よりも多ければよい。

【0042】

以上では、構成の明確化のため、中心線を境界とする基端側領域と先端側領域とを想定し、これらの領域にそれぞれに含まれる第二節輪の個数を用いて説明したが、本件発明の技術思想としては、第一節輪および第二節輪の配置密度を基端側と先端側とで異ならせ、これによって基端側と先端側とで曲率半径を異ならせるというものである。ここで、曲率半径を変化させる要素としては、第一節輪および第二節輪のそれぞれの幅（軸方向長さ）、節輪間に形成される隙間などが考えられ、これらが配置密度に係る事項であると考えられる。また、節輪の径、具体的には、ピンの位置から節輪外周までの距離も曲率半径に影響を与える。要は、曲率半径を小さくしたい領域における節輪の配置、形状、寸法等について様々な考察を加えることが可能である。

なお、節輪の個数は、連結部の個数で言い換えることも可能である。また、節輪の連結部は、筒状の節輪本体に一体に形成されたものに限らず、節輪本体とは別体とされていてもよい。

【0043】

直視型に限らず、側視型の内視鏡として構成された場合も、小回り性能を向上させることができる。観察および処置の対象となる部位は、胆管、膵管などの他、食道、咽頭、および胃腸などであってもよく、限定されない。

撮像系の構成は、CCD、CMOS等を有するものに限定されない。

【0044】

以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

(1) 体腔内に先端側から挿入され湾曲操作により曲げられる湾曲部を備える内視鏡であって、

前記湾曲部は、互いに回動可能に連結される複数の節輪を有し、

前記複数の節輪は、前記湾曲部が延出する長手方向に交差した第一方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向一端に設けられ、且つ前記長手方向および前記第一方向の両方に交差した第二方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向他端に設けられた第一節輪と、前記第一方向に沿って互いに平行に延びる回動軸が前記長手方向の両端にそれぞれ設けられた第二節輪とを含んで構成され、

前記湾曲部の先端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数は、前記湾曲部の基端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数よりも多い内視鏡。

【0045】

この内視鏡によれば、第一方向を回動中心とする湾曲方向に関して、先端側の曲率半径を基端側の曲率半径よりも小さくでき、狭い空間に適した形状に湾曲させることが可能となるので、操作性を向上させることができる。

【0046】

(2) 体腔内に先端側から挿入され湾曲操作により曲げられる湾曲部を備える内視鏡であって、

前記湾曲部は、互いに回動可能に連結される複数の節輪を有し、

前記複数の節輪は、前記湾曲部が延出する長手方向に交差した第一方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向一端に設けられ、且つ前記長手方向および前記第一方向の両方に交差した第二方向に沿って延びる回動軸が前記長手方向他端に設けられた第一節輪と、前記第一方向に沿って互いに平行に延びる回動軸が前記長手方向の両端にそれぞれ設けられた第二節輪とを含んで構成され、

前記湾曲部の先端側に配置された前記第一方向に沿って延びる回動軸の個数は、前記湾曲部の先端側に配置された前記第二方向に沿って延びる回動軸の個数よりも多い内視鏡。

この内視鏡によれば、第一方向を回動中心とする湾曲方向に関して、先端側の曲率半径を基端側の曲率半径よりも小さくでき、狭い空間に適した形状に湾曲させることが可能となるので、操作性を向上させることができる。

【0047】

(3) (1) または (2) の内視鏡であって、

前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸はいずれも、前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から同じ側に偏心した位置を通る内視鏡。

この内視鏡によれば、先端側での第二節輪の回動軸が偏心した側を内側として湾曲させた際に、先端側での曲率半径を小さくできる。

10

【0048】

(4) (3) の内視鏡であって、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられ、

前記対物レンズの光軸は、前記湾曲部が曲げられていない状態において、前記先端側に配置された複数の前記第二節輪の回動軸を含む面上に設定される内視鏡。

この内視鏡によれば、胆管などの特に細い箇所内視鏡挿入部を直接挿入することにより、その細い箇所に対する観察と処置との両方を同時に実現できるうえ、第二節輪の回動軸が偏心した側を内側として湾曲させた際に、視点の動きが抑制されるので、操作性を向上させることができる。

20

【0049】

(5) (3) または (4) の内視鏡であって、

前記第一方向を回動中心とする前記各節輪の回動により前記湾曲部が曲げられる湾曲操作の際に牽引される線状部材が、前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸が前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から偏心した側と同じ側にのみ設けられ、前記線状部材から前記断面の中心までの距離は、前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸から前記断面の中心までの距離よりも大きい内視鏡。

この内視鏡によれば、第二節輪の回動軸が偏心した側と反対側に通常は設けられる線状部材を省略可能であり、これによって挿入部の細径化が図られる。

30

【0050】

(6) (3) または (4) の内視鏡であって、

前記第一方向を回動中心とする前記各節輪の回動により前記湾曲部が曲げられる湾曲操作の際に牽引される線状部材が、前記先端側に配置された前記第二節輪の回動軸が前記長手方向に直交する前記湾曲部の断面の中心から偏心した側と反対側にのみ設けられる内視鏡。

この内視鏡によれば、第二節輪の回動軸が偏心した側と同じ側に設けられる線状部材を省略可能であり、これによって挿入部の細径化が図られる。

【0051】

(7) (1) から (5) のいずれか一項に記載の内視鏡であって、

40

前記先端側には、複数の前記第二節輪が互いに連続して配置される内視鏡。

この内視鏡によれば、第二節輪が連続しない場合と比べて第一方向の回動軸の密度が高まるので、第二節輪が並んだ部分の第一方向を回動中心とする回動角度が積算された湾曲角度が大きくなる。これにより、先端側での曲率半径をより一層小さくできる。

なお、先端側で連続して配置されるのは、先端側領域に配置されるすべての第二節輪でなくてもよい。先端側領域の一部だけで第二節輪が連続して配置されている場合でも、その連続した部分に関して曲率半径を小さくできる。

【0052】

(8) (1) ～ (7) のいずれか一項に記載の内視鏡であって、

前記先端側に配置された前記第二節輪の前記長手方向の寸法は、前記第一節輪の前記長

50

手方向の寸法よりも小さい内視鏡。

この内視鏡によれば、幅寸法が小さい分、先端側での曲率半径をさらに小さくできる。

【0053】

(9) (1)～(8)のいずれか一項に記載の内視鏡であって、

当該内視鏡の先端部には、前記湾曲部が曲げられていない状態での前記長手方向に沿った光軸を有する対物レンズが設けられる内視鏡。

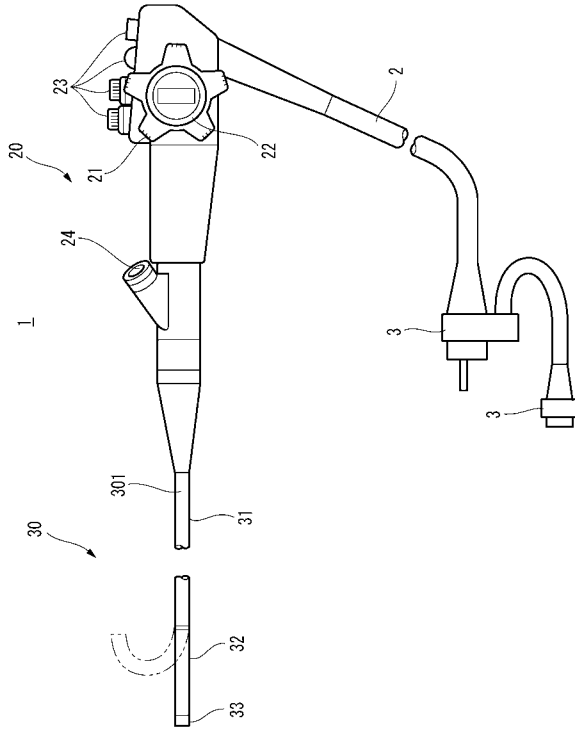
この内視鏡によれば、胆管などの特に細い箇所内視鏡挿入部を直接挿入することにより、その細い箇所に対する観察と処置との両方を同時に実現できる。

【符号の説明】

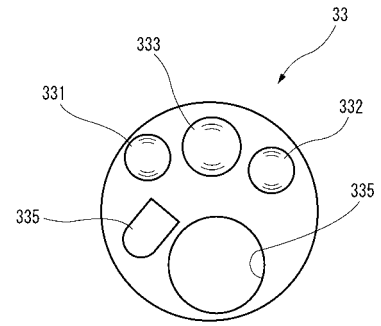
【0054】

1	内視鏡	10
2	ユニバーサルケーブル	
3	コネクタ	
20	操作部	
21, 22	アングルノブ	
30	挿入部	
31	軟性部	
32	湾曲部	
33	先端部	
42	湾曲部	20
52	湾曲部	
211, 212, 221, 222	ワイヤ	
301	外皮部材	
320	ピン	
321	第一節輪	
321A	連結部	
321B	連結部	
322	第二節輪	
322A	連結部	
333	観察窓	30
336	対物レンズ	
337	プリズム	
338	撮像素子	
422	第二節輪	
422A	連結部	
423	第三節輪	
522	第二節輪	
A1	基端側領域	
A2	先端側領域	
B-B	軸線	40
C-L	中心線	
L-A	光軸	

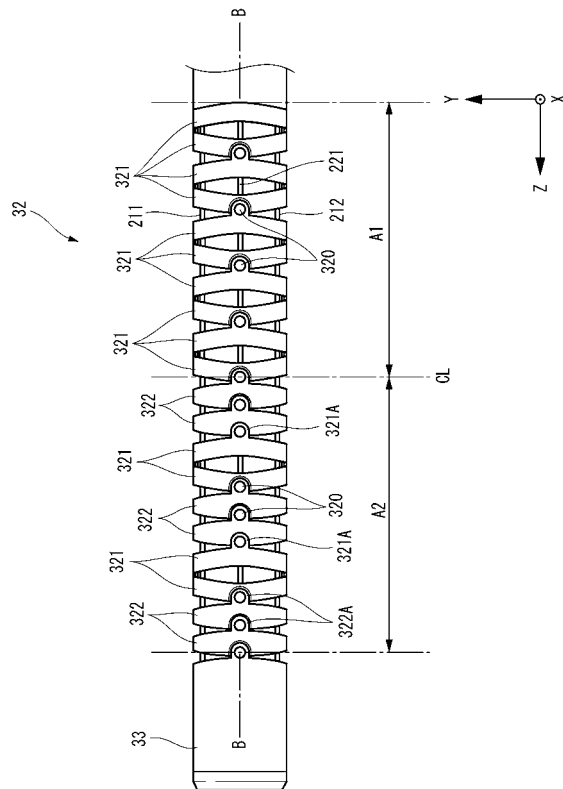
【図 1】



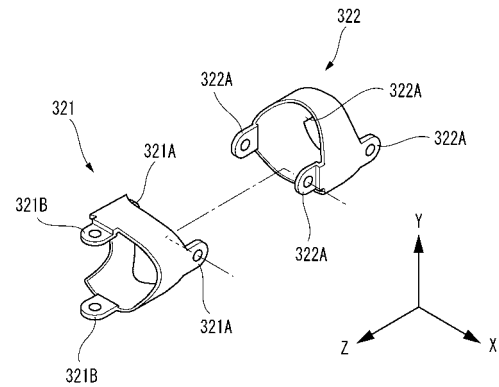
【図 2】



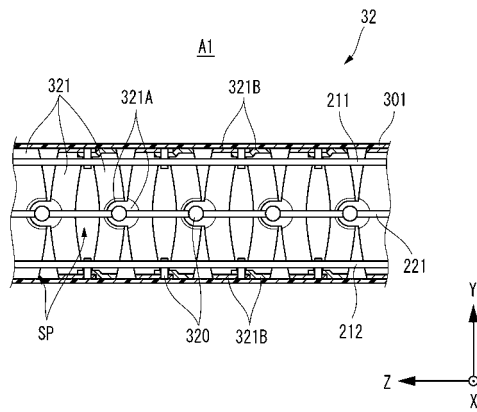
【図 3】



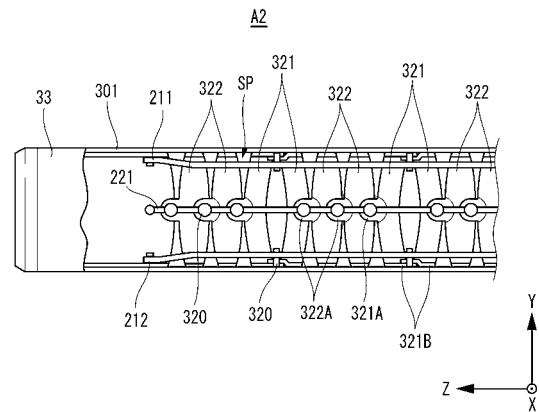
【図 4】



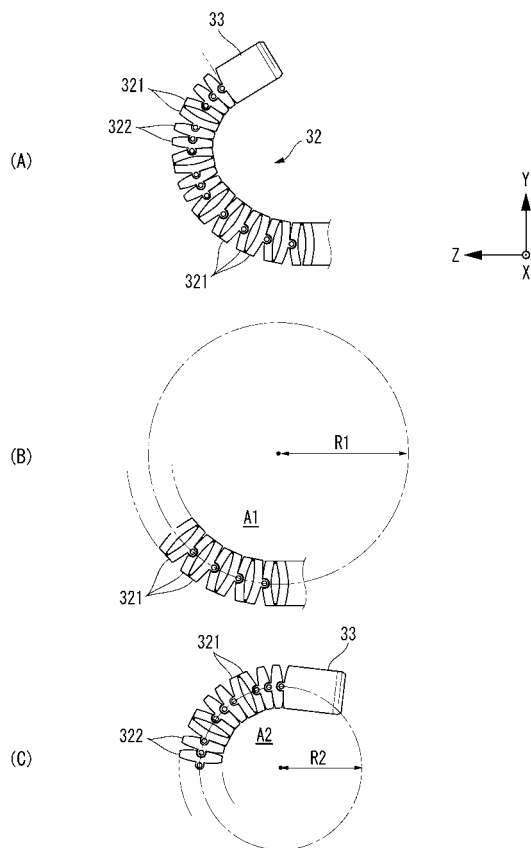
【図 5】



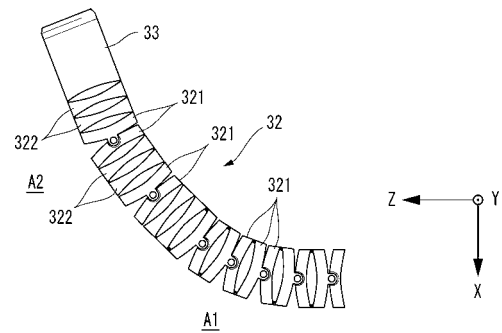
【図 6】



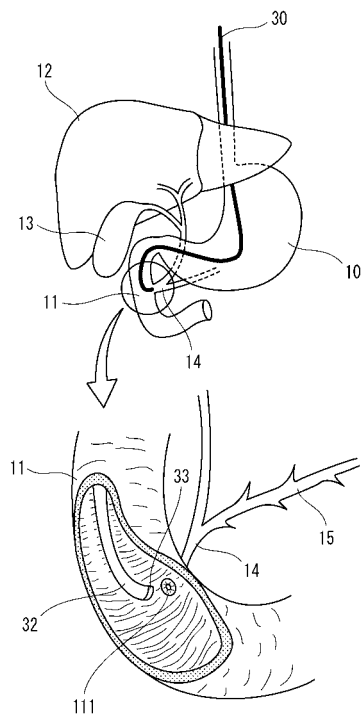
【図 7】



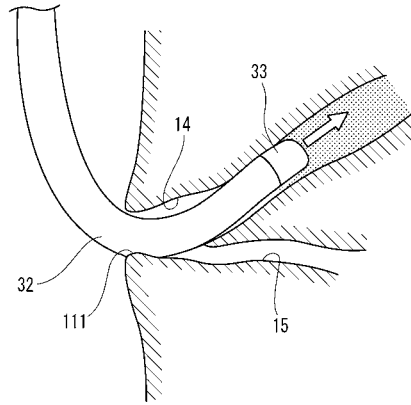
【図 8】



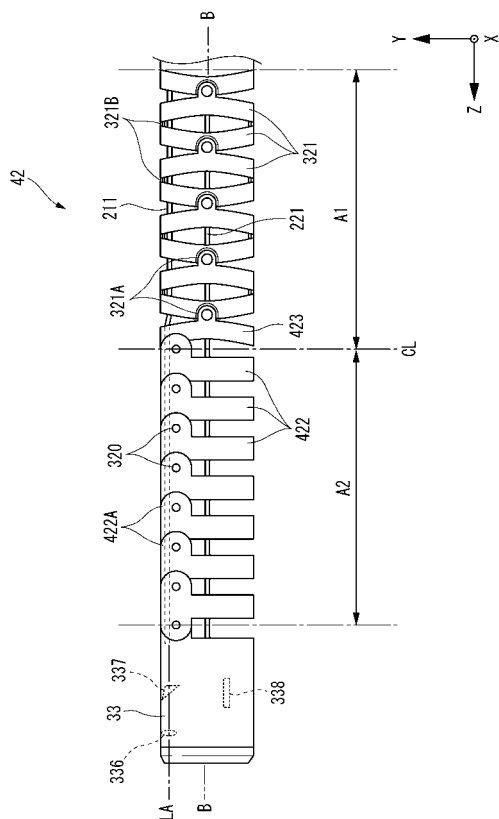
【図 9】



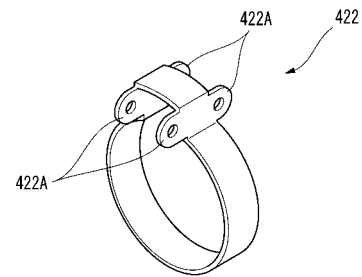
【図 10】



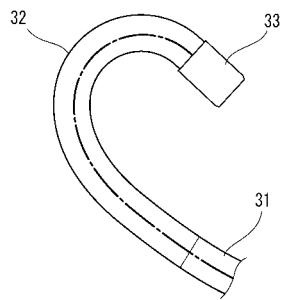
【図 11】



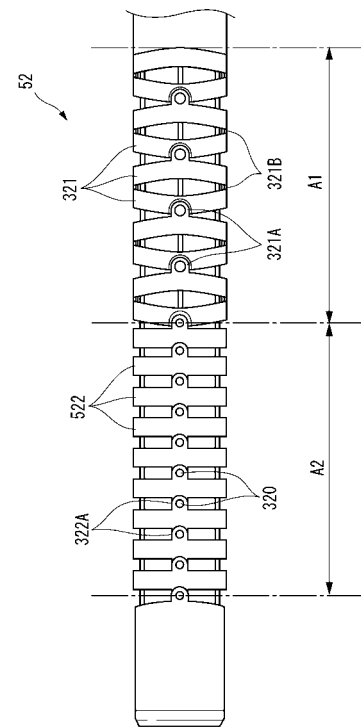
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

審査官 野田 洋平

- (56)参考文献 特開平02-271817 (JP, A)
実公昭47-012704 (JP, Y1)
特開2002-209832 (JP, A)
特開平07-194518 (JP, A)
特表2007-511247 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32
G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5548575B2	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	JP2010223294	申请日	2010-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	岩坂誠之 井上正也		
发明人	岩坂 誠之 井上 正也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.731 A61B1/008.510 A61B1/008.511 A61B1/008.512 A61B1/273		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA17 2H040/GA02 4C061/AA06 4C061/BB02 4C061/DD03 4C061/FF33 4C061/HH37 4C061/JJ06 4C161/AA06 4C161/BB02 4C161/DD03 4C161/FF33 4C161/HH37 4C161/JJ06		
代理人(译)	长谷川弘道		
审查员(译)	野田洋平		
其他公开文献	JP2012075659A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有可弯曲性的内窥镜，即使在体腔狭窄的空间内也易于使用。 解决方案：内窥镜设有弯曲部分32，弯曲部分32从远端侧插入体腔并通过弯曲操作弯曲，弯曲部分32具有多个可旋转连接的节环，其中，所述多个节点的环，沿纵向延伸的（X轴方向）弯曲部分32的杂交在一个纵向端被设置在第一方向上延伸的旋转轴，和纵向方向和所述第一方向（设置在另一个纵向端部的第一铰接轮321旋转轴沿着与X轴方向的）（Y轴方向交叉的第二方向上延伸），沿第一方向（X轴方向）并且，第二弯曲部322具有在长度方向的两端处相互平行地延伸的枢轴，并且沿着设置在弯曲部32的远端侧的第一方向（X轴方向）布置大于沿着设置在弯曲部分32的基端侧上的第一方向（X轴方向）延伸的枢轴的数量。 点域

