

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト [*] (参考)
A 6 1 B 1/00	310	A 6 1 B 1/00 310	A 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14数)

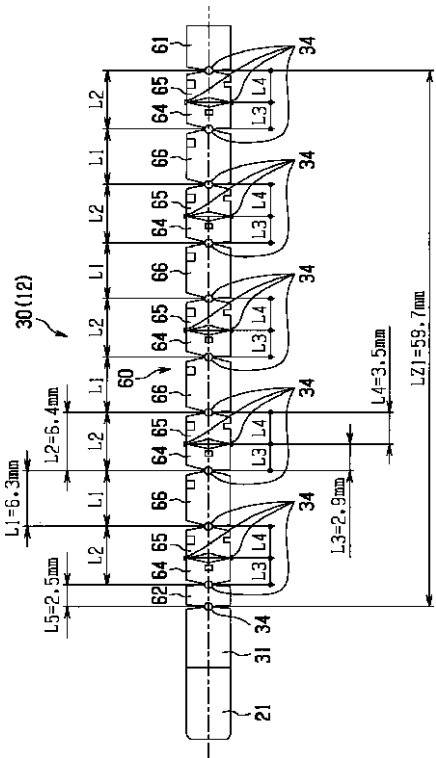
(21)出願番号	特願2001 - 5569(P2001 - 5569)	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成13年1月12日(2001.1.12)	(72)発明者	横井 武司 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		F タ-ム (参考)	2H040 BA21 DA14 4C061 DD03 FF25 FF33

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】湾曲部を構成する湾曲管の局部的に曲率半径が変化する湾曲形状を改善し、処置具挿通性の向上及び内蔵物の耐久性の向上を図るとともに、湾曲操作性及び観察性能に優れた内視鏡を提供すること。

【解決手段】4方向に湾曲する四方向湾曲駒64、65と上下の2方向に湾曲する二方向湾曲駒66とを連結ピン34にて回動自在に組み合わせて湾曲管30を形成するとき、湾曲部12の中央付近に配置されている湾曲管30を構成する二方向湾曲駒66の連結ピン間距離と、第1四方向湾曲駒64又は、第2四方向湾曲駒65の連結ピン間距離との間に、1.5二方向湾曲駒ピン間距離 / 四方向湾曲駒ピン間距離 < 2.5の関係を設定して湾曲状態において曲率半径が局部的に変化する部分をなくしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 4 方向に湾曲する四方向湾曲駒と上下の 2 方向に湾曲する二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動自在に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近に配置される二方向湾曲駒の連結ピン間距離（A）と、四方向湾曲駒の連結ピン間距離（B）との間に、

$$1.5 \quad A / B < 2.5$$

の関係を設定したことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】 前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近に配置される二方向湾曲駒と、四方向湾曲駒とを回動自在に組み合わせたとき、これら 2 つの駒が形成する上方向湾曲角度を 15° 以上に設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】 四方向湾曲駒と二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動可能に組み合わせた最小単位の連結ユニットを、連結ピンにて回動可能に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近の複数個の連結ユニットの連結ピン間距離を略同一に設定し、かつ、隣り合う二つの湾曲駒が作る二駒間湾曲角度を 20° 以上に設定したことを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、上下方向と左右方向との 4 方向に湾曲する湾曲部を備えた内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。これら内視鏡には複雑に屈曲した管腔やパイプ内に挿入部をスムーズに挿通させることが可能なように湾曲部が設けてある。

【0003】例えば、実開昭 64 - 12501 号公報には湾曲管を上下方向あるいは左右方向のいずれか一方に湾曲させたとき、他方に湾曲することがないように、挿入部の先端側に複数の二方向湾曲駒を連結し、その手元側に四方向湾曲駒を連結するとともに、これら湾曲駒を被覆する外皮の四方向湾曲駒を覆う部分の肉厚を二方向湾曲駒を覆う部分の肉厚よりも厚くした内視鏡が示されている。この内視鏡では二方向湾曲駒のピン間距離（公報図 1 中の L2）を四方向湾曲駒を 2 個連結した 1 組のピン間距離（公報図 1 中の L1）よりも積極的に短

くすることで、湾曲管全長の長さを短くし、湾曲部を小さな曲率半径で湾曲させられるようにしていた。

【0004】また、特開平 7 - 194518 号公報には湾曲部の湾曲形状を改善し、観察や処置を行いやすくするために、挿入部の挿入方向に四方向湾曲駒と二方向湾曲駒とを並設して連結したもののにおいて、湾曲部の各湾曲方向と同方向に回動する隣り合った湾曲駒の湾曲角度の総和と、湾曲操作時の湾曲角度との差を略同一状態に設定する湾曲角度設定手段を設けた内視鏡が示されている。この内視鏡では公報中の図 3 で示すように二方向湾曲駒のピン間と四方向湾曲駒を 2 個連結した 1 組のピン間とが異なるものにおいて、二方向湾曲駒のワイヤガイドの位置を調整して、上方向のワイヤガイドの数及び間隔と、下方向のワイヤガイドの数及び間隔とを同じにしていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、実開昭 64 - 12501 号公報や特開平 7 - 194518 号公報の内視鏡では、二方向湾曲駒のピン間と四方向湾曲駒を 2 個連結した 1 組のピン間とが異なっていた。このため、例えば図 20 に示すように湾曲管 100 を二方向湾曲駒 101 と四方向湾曲駒 102 とを 2 個連結したユニット 103 等を組合せて連結形成したものでは、この湾曲管 100 を上方向に湾曲させたとき、図 21 に示すように湾曲部分の先端側と手元側とが中間部分よりも曲率半径が小さくなったり、湾曲形状が滑らかでないガタガタ形状になってしまう。

【0006】そして、その結果、湾曲状態で処置具挿通チャンネル内に処置具を挿通した際、この処置具挿通チャンネル内に挿通された処置具が曲率半径の局部的に小さな部分やガタガタな形状部分で引っかかって、挿通不良を起こす要因になるばかりでなく、無理に処置具を挿通させることによってチャンネルに孔を開けてしまったり、他の内視鏡内蔵物を損傷させてしまうおそれがあった。

【0007】また、上部消化管用内視鏡では上方向の湾曲角度は通常 180° 以上である。このため、隣り合う 2 駒が作り出す湾曲角度が 15° 未満であると前記 180° の湾曲角度を得るために、二方向湾曲駒と四方向湾曲駒とを 2 個連結したユニットを 11 個以上連結する必要がある、その結果、トータルピン間が長くなって、胃内などの体腔内で小回りが利かず、湾曲操作性のみならず観察性能が悪化する。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、湾曲部を構成する湾曲管の局部的に曲率半径が変化する湾曲形状を改善し、処置具挿通性の向上及び内蔵物の耐久性の向上を図るとともに、湾曲操作性及び観察性能に優れた内視鏡を提供することを目的にしている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡は、4 方

向に湾曲する四方向湾曲駒と上下の 2 方向に湾曲する二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動自在に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡であって、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近に配置される二方向湾曲駒の連結ピン間距離 (A) と、四方向湾曲駒の連結ピン間距離 (B) との間に、 $1.5 \leq A/B < 2.5$ の関係を設定している。

【0010】そして、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近に配置される二方向湾曲駒と、四方向湾曲駒とを回動自在に組み合わせたとき、これら 2 つの駒が形成する上方向湾曲角度を 15° 以上に設定している。

【0011】また、四方向湾曲駒と二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動可能に組み合わせた最小単位の連結ユニットを、連結ピンにて回動可能に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡であって、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近の複数個の連結ユニットの連結ピン間距離を略同一に設定し、かつ、隣り合う二つの湾曲駒が作る二駒間湾曲角度を 20° 以上に設定している。

【0012】この構成によれば、二方向湾曲駒のピン間と四方向湾曲駒を 2 個連結したピン間とが略同一になるので、湾曲管を例えば上下方向に湾曲させたとき、二方向湾曲駒と四方向湾曲駒とを交互に連結した場合でも、適当に連結した場合でも、湾曲形状がガタのない滑らかな形状になる。

【0013】そして、2 つの駒が形成する上方向湾曲角度を 15° 以上に設定することにより、必要以上に多くの湾曲駒を連結することなく所望の湾曲角度を得られるとともに、トータルピン間距離が短くなる。

【0014】また、二方向湾曲駒と四方向湾曲駒を 2 個連結して形成したユニットを連結することで、ユニットのピン間を略同一にして湾曲形状がガタのない滑らかな形状になるとともに、隣り合う湾曲駒が作り出す湾曲角度を 20° 以上に設定してトータルピン間距離が短くなる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 ないし図 12 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は電子内視鏡のシステム全体の概略構成を示す図、図 2 は電子内視鏡の湾曲部の一部を含む先端部の構成を説明する長手方向断面図、図 3 は先端部の長手軸に直交する断面図、図 4 は可撓管部の長手軸に直交する断面図、図 5 は二方向湾曲駒と四方向湾曲駒とを連結ピンにて連結した湾曲管のピン間を説明する上下方向の長手方向断面図、図 6 は湾曲管に設けた上下方向のワイヤガイドの幅寸法及びワイヤガイド間の関係を説明する図、図 7 は湾曲管の周囲を外皮で被覆した湾曲

部の隣り合う駒間の湾曲角度の関係を説明する上下方向の長手方向断面図、図 8 は湾曲部を上下方向に湾曲させた状態を説明する図、図 9 は湾曲管を上方向から見たときのピン間を説明する左右方向の長手方向断面図、図 10 は湾曲管に設けた左右方向のワイヤガイドの幅寸法及びワイヤガイド間の関係を説明する図、図 11 は湾曲管の周囲を外皮で被覆した湾曲部を上方向から見たときの隣り合う駒間の湾曲角度の関係を説明する左右方向の長手方向断面図、図 12 は湾曲部を左右方向に湾曲させた状態を説明する図である。なお、図 3 (a) は図 2 の A - A 線断面図、図 3 (b) は図 2 の B - B 線断面図である。

【0016】図 1 に示すように本実施形態の電子内視鏡 1 は、観察対象の管腔内に挿入される可撓性を有する挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端部にオレドメ部 3 を介して連結された操作部 4 と、この操作部 4 から延出して基端部にコネクタ部 5 を有する可撓性のユニバーサルコード 6 とで主に構成されている。

【0017】前記コネクタ部 5 は、例えば図示しない光源装置及び送気・送水装置を備えたビデオプロセッサ 7 に着脱自在に接続されるようになっている。前記ビデオプロセッサ 7 は、前記電子内視鏡 1 の先端部に設けられている図示しない固体撮像素子で光電変換された撮像信号を映像信号に処理する信号処理回路 (不図示) 等を有している。この信号処理回路で処理された映像信号は、ビデオプロセッサ 7 から延出する接続ケーブル 8 を介してモニター 9 に出力され、このモニター 9 の画面上に内視鏡画像が表示される。

【0018】前記挿入部 2 は、先端側から順に硬質の先端部 11、上下左右に湾曲動作するように形成された湾曲部 12、柔軟な可撓管部 13 を接続して構成されている。前記操作部 4 には、前記湾曲部 12 を遠隔操作で上下方向に湾曲させる上下湾曲操作ノブ 14 と、湾曲部 12 を左右方向に湾曲させる左右湾曲操作ノブ 15 とが設けられており、この上下湾曲操作ノブ 14 と左右湾曲操作ノブ 15 との操作を同時に行うことで、上下方向と左右方向の中間方向 (ツイスト方向) へ湾曲させることができるようになっている。

【0019】また、前記操作部 4 には挿入部 2 内に設けられている後述する処置具挿通チャンネルへの挿入口となる処置具挿入口 16、送気・送水操作を遠隔操作する送気・送水ボタン 17、吸引操作を遠隔操作する吸引ボタン 18 や、画像静止ボタン、リリースボタン、調光方法切替ボタン等、ビデオプロセッサ 7 の機能を遠隔操作する操作部スイッチ 19 が設けられている。

【0020】図 2 に示すように前記先端部 11 は、先端側を細く形成した略円錐形状の先端部本体 21 と、この先端部本体 21 の基端部に配置された湾曲部 12 を構成する湾曲管 30 の最先端に配置された先端駒 31 と、この先端駒 31 と同じく先端部本体 21 の基端部に配置さ

れて湾曲部 12 を構成する弾性チューブ体からなる外皮 22 とで主に構成されている。この先端部本体 21 の先端全周には R 面取り部 21a が設けられ、前記外皮 22 の先端部は前記先端部本体 21 に糸巻き接着 23 によって一体的に固定されている。

【0021】前記先端部本体 21 の内部には照明光を伝送するライトガイド 24 が挿通されており、このライトガイド 24 の先端面には照明用レンズ 25 が接着固定されている。また、この照明用レンズ 25 の近傍には観察用レンズ 26 が配置されており、この観察用レンズ 26 の光軸上には複数の光学レンズ 41 をレンズ枠 42 内に配置して構成された対物レンズ群 43 と、撮像ユニット 40 とが所定位置に接着固定されている。したがって、前記ビデオプロセッサ 7 の光源装置から出射された照明光は、前記ライトガイド 24 を伝送されて照明用レンズ 25 を通過して前方方向に向けて照射される。

【0022】前記撮像ユニット 40 は、前記対物レンズ群 43 の焦点位置に撮像面を配置した光学情報を撮像信号に変換する固体撮像素子 44、図示しない電子部品を実装した電気基板 45、前記ビデオプロセッサ 7 まで延出する信号ケーブル 46 を備えている。

【0023】前記レンズ枠 42 の基端部と前記信号ケーブル 46 の先端部とは熱収縮チューブ等の可撓性チューブ 47 の端部がそれぞれ被覆されており、この可撓性チューブ 47 の内部には接着剤 48 が充填してある。なお、符号 49 は対物レンズ群 43 を構成する後端レンズである。

【0024】前記先端部本体 21 に形成されている撮像ユニット収納孔 21b 内には湾曲操作等の際に、前記撮像ユニット 40 に加わる引っ張り力等によって固体撮像素子 44 と後端レンズ 49 とが剥離したり、信号ケーブル 46 が断線やショートして撮像ユニット 40 に不具合が発生することを防止する補強パイプ 51 が予め挿入されている。

【0025】この補強パイプ 51 は、前記撮像ユニット 40 を先端部本体 21 に組み付けた状態で可撓性チューブ 47 の外周を半周以上の範囲（図 3（a）参照）で囲んで一体となるように接着固定されている。なお、前記補強パイプ 51 は、例えばステンレス製でこのパイプの一部には全長に渡って切り欠いて形成された切欠部 51a が設けられている。そして、この補強パイプ 51 の切欠部 51a をライトガイド 24 や処置具挿通チャンネル 52 等、他の内蔵物の位置する方向を向くように配置している。このことにより、内蔵物間の間隔を短縮させて、先端部の外径寸法の細径化を図っている。

【0026】図 3（a）に示すように前記先端部 31 には略上下左右の 4 か所に、内側に折り曲げて形成した折り曲げ凹部 32 が設けられており、それぞれの折り曲げ凹部 32 には操作ワイヤ 33 の先端部がロー付け等によって強固に固定されている。これら操作ワイヤ 33 のう

ち上方向には外径寸法が太径で切れ難いものを使用し、下及び左右方向の操作ワイヤ 33 としては上方向の操作ワイヤ 33 よりも細径なワイヤを使用している。

【0027】なお、上述においては前記補強パイプ 51 を予め先端部本体 21 に固定し、その後、可撓性チューブ 47 の外面に固定するようにしているが、予め可撓性チューブ 47 の内側のレンズ枠 42 に補強パイプ 51 を固定し、その内部に接着剤を充填した後、前記補強パイプ 51 の周囲を可撓性チューブ 47 で被覆する構成であってもよい。

【0028】また、撮像ユニット 40 と撮像ユニット収納孔 21b との間にシリコン系接着剤等のシール材を充填して水密を確保し、図示しない固定ビス等で撮像ユニット 40 を先端部本体 21 に着脱自在に固定する構造にしてもよい。

【0029】前記湾曲管 30 は、複数の湾曲駒をリベット状の連結ピン 34 にて回動可能に組み合わせて形成されている。また、前記外皮 22 は、湾曲管 30 の外周を覆う金属細線を編んで管状に形成したブレード 35 の外周を覆うように配置されている。

【0030】前記湾曲管 30 の湾曲駒内面には、前記湾曲部 12 を湾曲操作するための操作ワイヤ 33 の動きをスムーズにガイドするガイド部材であるワイヤガイド 36 が複数設けられている。

【0031】前記ワイヤガイド 36 のうち、上方向のワイヤガイド 36 は、別部材であるパイプ部材 37 をロー付け等の固定手段で湾曲管 30 を構成する湾曲駒の内面に固定配置したものである。それに対して、下方向及び左右方向のワイヤガイド 36 は、湾曲駒の一部を折り曲げて形成した折り曲げ凹部 32 である。なお、前記パイプ部材 37 の両端内外面には前記操作ワイヤ 33 が引っ掛かることを防止するように R 面取りが施されている。

【0032】図 4 に示すように可撓管部 13 は、例えば内側から順にフレックス、ブレード、水密樹脂で構成した 3 層構造のチューブ部材 53 であり、このチューブ部材 53 の内面側には前記上下左右方向の操作ワイヤ 33 をスムーズにガイドする内径寸法が操作ワイヤ 33 の外径寸法に対して所定のクリアランス分だけ太径なガイド部材である 4 本のコイルパイプ 54 が配置されている。これらコイルパイプ 54 は、前記操作部 4 まで挿通されている。前記コイルパイプ 54 のうち、上方向操作ワイヤ 33 に対応する上用のコイルパイプ 54 は、下方向及び左右方向用のコイルパイプ 54 よりも外径寸法が大きく、肉厚の厚いものを使用している。

【0033】なお、前記ビデオプロセッサ 7 の送気送水装置からの空気又は水は、内視鏡 1 の挿入部 2 内を挿通する送気・送水管路 55 を経由して図示しない送気・送水ノズルから前記観察用レンズ 26 の表面に向けて必要時に噴出させることができるようになっている。

【0034】ここで、図 5 ないし図 8 を参照して、湾曲

部12の上下方向に関する具体的な構成及びその作用である湾曲動作を説明する。図5に示すように本実施形態の内視鏡1の湾曲部12を構成する湾曲管30は、先端駒31と、この先端駒31に対して上下方向に曲がるように連結ピン34にて組み合わせられたピン間距離の短い第2湾曲駒62と、上下左右方向に曲がるように連結ピン34によって組合せ構成される複数の湾曲駒群60と、最後端に位置して可撓管部13の先端部に固定される最終駒61とで構成されている。

【0035】前記湾曲駒群60は、ピン間を所定の間隔に設定した連結ピン34で組み合わせられて左右方向に回転する第1四方向湾曲駒64及び第2四方向湾曲駒65と、ピン間を所定の間隔に設定して前記第2四方向湾曲駒65に連結ピン34によって上下方向に回転するように組み合わせられる二方向湾曲駒66とで構成されている。

【0036】前記湾曲駒群60においては、前記二方向湾曲駒66のピン間距離L1を、例えば6.3mmに設定している。一方、前記第1四方向湾曲駒64のピン間距離L3を例えば2.9mmに設定して、前記第2四方向湾曲駒65のピン間距離L4を例えば3.5mmに設定している。このため、第1四方向湾曲駒64と第2四方向湾曲駒65とを合わせた状態のピン間距離L2が6.4mmになっている。つまり、本実施形態において、L1とL2とL3との間には

$$L1 / L3 = 2.17$$

$$L1 / L4 = 1.8$$

$$L1 / L2 = 0.98$$

の関係が成り立っている。

【0037】そして、本実施形態においては前記第2湾曲駒62のピン間距離L5を例えば2.5mmに設定している。このことにより、先端駒31と第1四方向湾曲駒64とを上下方向に回転するように連結した連結ピン34と、第2四方向湾曲駒65と最終駒61とを上下方向に回転するように連結した連結ピン34とのピン間距離である上下方向の湾曲管トータルピン間距離LZ1が59.7mmになっている。

【0038】また、図6に示すように上方向ワイヤガイド36であるパイプ部材37の幅寸法WUを1mmに設定し、上方向ワイヤガイドの間隔LUを5.35mmに設定している。これに対して、下方向ワイヤガイド36の幅寸法WDを0.6mmに設定し、下方向ワイヤガイド36の間隔LDを12.1mmに設定している。このことにより、パイプ部材37が9箇所、下方向のワイヤガイド36が5箇所に設けられる。つまり、上方向のワイヤガイド36の数に対して下方向のワイヤガイド36の数を最小限必要な数にしている。

【0039】また、図7に示すように隣り合う湾曲駒である先端駒31と第2湾曲駒62とが作る上方向最大湾曲角度QU1を12°に設定し、隣り合う湾曲駒である

第2湾曲駒62と第1四方向湾曲駒64とが作る上方向最大湾曲角度QU2を16°に設定し、隣り合う湾曲駒である第2四方向湾曲駒65と二方向湾曲駒66とが作る上方向最大湾曲角度QU3を26°に設定し、隣り合う湾曲駒である二方向湾曲駒66と第1四方向湾曲駒64とが作る上方向最大湾曲角度QU3を26°に設定し、隣り合う湾曲駒である第2四方向湾曲駒65と最終駒61とが作る上方向最大湾曲角度QU4を20°に設定している。

【0040】このことによって、湾曲管30単体での上方向の最大湾曲角度は、それぞれの上方向最大湾曲角度を合わせた角度であり、そのトータル湾曲角度（称呼値）は256°、内視鏡完成状態での湾曲角度（称呼値）は図8の実線に示すような湾曲状態で210°である。

【0041】一方、隣り合う湾曲駒である先端駒31と第2湾曲駒62とが作る下方向最大湾曲角度QD1を8°に設定し、隣り合う湾曲駒である第2湾曲駒62と第1四方向湾曲駒64とが作る下方向最大湾曲角度QD2を16°に設定し、隣り合う湾曲駒である第2四方向湾曲駒65と二方向湾曲駒66とが作る下方向最大湾曲角度QD3を16°に設定し、隣り合う湾曲駒である二方向湾曲駒66と第1四方向湾曲駒64の作る下方向最大湾曲角度QD3を16°に設定し、隣り合う湾曲駒である第2四方向湾曲駒65と最終駒61とが作る下方向最大湾曲角度QD4を16°に設定している。

【0042】このことによって、湾曲管30単体での下方向の湾曲角度は、それぞれの下方向最大湾曲角度を合わせた角度であり、そのトータル湾曲角度（称呼値）は168°、内視鏡完成状態での湾曲角度（称呼値）は図8の二点鎖線に示すような湾曲状態で90°になる。

【0043】つまり、図8に示すように前記湾曲管30は、実線に示すように上方向（UP）に最大で210°曲がった状態のとき、及び二点鎖線に示すように下方向（DOWN）に最大で90°曲がった状態のとき、湾曲部12の曲率半径が局部的に変化することなく、滑らかな形状で湾曲する。

【0044】なお、本実施形態では、湾曲管30の全長に渡って肉厚が均一な外皮22を被覆している。このため、湾曲部12を湾曲させた際の湾曲形状は、手元側曲がりの形状になっている。具体的には、湾曲部12内側の曲率半径が、上方向への最大曲げ状態でR11.5mm、下方向への最大曲げ状態でR19.5mmである。

【0045】次に、図9ないし図12を参照して、湾曲部12の左右方向に関する具体的な構成及びその作用である湾曲動作を説明する。なお、湾曲管30の構成は前記図5に示したものであり、図11及び図12については説明の簡略化のため、連結ピン34を省略し、湾曲管30の外周にブレード35と全長に渡って肉厚が均一な外皮22を被せた状態の図とした。

【0046】図9に示すようにこの湾曲管30では左右方向に曲がる機構を、先端側から順に配置した第2四方向湾曲駒65、二方向湾曲駒66、第1四方向湾曲駒64をそれぞれ連結ピン34で回動するように組み合わせて構成した最小単位の連結ユニット70を複数（本実施形態では4つ）、接続して構成している。

【0047】前記連結ユニット70のピン間距離L6は12.7mmに設定しており、湾曲管30の左右方向の湾曲管トータルピン間距離L2を50.9mmに設定している。そして、4つの連結ユニット70のピン間距離L6は全て同一である。

【0048】また、図10に示すように右方向のワイヤガイド36の幅寸法WRを0.6mmに設定し、ワイヤガイド36の間隔LRを12.1mmに設定している。一方、左方向のワイヤガイド36の幅寸法WLも0.6mmに設定し、ワイヤガイド36の間隔LLも12.1mmに設定している。すなわち、左右方向のワイヤガイド36は、どちらも5つ設けられ、ワイヤガイドの間隔が上・下方向で同じ値である。

【0049】また、図11に示すように隣り合う左右方向に曲がる四方向湾曲駒64、65が作る最大湾曲角度QL、QRをそれぞれ25°に設定している。このことにより、前記湾曲管30単体の左右方向のトータル湾曲角度（称呼値）は、共に125°、内視鏡完成状態での湾曲角度（称呼値）が左右方向ともに100°になる。

【0050】そして、図12に示すように、右方向（RIGHT）に最大100°で曲がった状態のときも、左方向（LEFT）に最大100°で曲がった状態のときも、上下方向に曲げたときと同様に湾曲部12の曲率半径が局部的に変化することなく、滑らかな形状で湾曲する。このときの湾曲部12の内側の曲率半径は、左右方向とも、R26.5mmである。

【0051】なお、本実施形態では全長に渡って肉厚が均一な外皮22で湾曲管30を被覆しているため、左右方向に湾曲させたときの曲がり方は、上下方向と同様な手元曲がりの形状をしている。

【0052】したがって、電子内視鏡を被験者の体腔内に挿入して、胃内等の目的部位の観察、診断を行う際、生検鉗子等の内視鏡用処置具が処置具挿通チャンネル52内をスムーズに通過して目的部位の生検等の処置を行える。

【0053】このように、同方向に曲がる隣り合う湾曲駒、若しくは連結ユニットのピン間距離を上下方向のみならず、左右方向も略等しく構成したことにより、上下左右方向ともに、曲率半径の局部的な変化の少ない滑らかな湾曲形状にすることができる。

【0054】このことにより、湾曲部の曲率半径が局部的に変化する部分がなくなるので、湾曲時の処置具挿脱力量が軽くなり、引っ掛かりが減り、湾曲時の処置具挿通性を大幅に向上させることができるとともに、湾曲操

作を繰り返し行った場合における内蔵物の損傷が減少し、処置具挿脱の際に処置具挿通チャンネルが損傷することを減少させられる。

【0055】また、挿入部の先端部本体を先端が細く、滑らかに外径が太くなる円錐形状に形成するとともに、補強パイプに切り欠き部を設けて湾曲部先端付近の外径を細径にさせたことにより、内視鏡の体腔内への挿通性を向上させることができる。

【0056】さらに、湾曲角度が一番大きく、湾曲に必要な操作ワイヤの牽引力量を最も必要とする上方向の操作ワイヤ及びワイヤガイド、コイルパイプの外径を下、右、左の他の3方向に比べて大きく設定したことによって、4方向の全てを同じ外径で形成した従来品に比べて、湾曲部及び可撓管部の外径寸法を細径にして体腔内への挿通性を向上させることができる。

【0057】さらに、湾曲角度の一番大きな上方向のワイヤガイドの数を下、右、左の他の3方向のワイヤガイドの数より多くしたことによって、4方向の全てを同じ数にした従来品に比べて、操作ワイヤに必要な操作性と耐久性とを備えた内視鏡の製造コストを安価にすることができる。

【0058】又、湾曲角度の一番大きな上方向のワイヤガイドにだけ、パイプ部材を用いたことにより、上下方向の判別が容易になって誤組立ての可能性を減少させることができるとともに、製造コストを安価にすることができる。

【0059】図13ないし図17は本発明の第2実施形態に係り、図13は湾曲管の周囲を覆う外皮に特徴のある湾曲部の構成を説明する図、図14は湾曲部を湾曲させた状態を説明する図、図15は湾曲部を上方向から見た左右方向の湾曲部周辺の長手方向断面図、図16は湾曲部を所望の角度湾曲させた状態を説明する図、図17は湾曲部の長手軸に直交する断面図である。

【0060】本実施形態においては前記第1実施形態と湾曲駒配列が同様な湾曲管30の外周にブレード35を被覆し、そのブレード35の外周に先端部側の厚さを約0.3mmに設定した薄肉部75と、手元側に向けて肉厚が徐々に厚くなるように変化する肉厚変化部76と、手元側の厚さを約0.5mmに設定した厚肉部77とを一体的に形成した弾性ゴム等の可撓性材料の段付外皮78を締め付け気味に被覆している。そして、この段付外皮78の両端部は、それぞれ先端部11と可撓管部13とにそれぞれ糸巻き接着23によって水密に固定してある。

【0061】また、図13及び図15に示すように段付外皮78の肉厚変化部76は、連結ピン34及び湾曲駒間に形成される隙間を外した、つまり、湾曲駒上の位置になるように湾曲管30に装着してある。具体的には、先端から第2の四方向湾曲駒65の前側の連結ピン34までの距離が46mm、後ろ側の連結ピン34までの距

離が 4.9 mm のとき、先端から肉厚変化部 76 の前側までの距離を 4.7 mm、後ろ側までの距離を 4.8 mm に設定して湾曲駒上に肉厚変化部 76 を配置させている。

【0062】図 17 に示すように本実施形態の湾曲部 12 内の内蔵物のうちライトガイドは、挿入部 2 内で 2 つに分かれた多数の可撓性を有するガラス繊維をシリコンチューブ等の軟性チューブで被覆して構成された 2 股ライトガイド 79a であり、外周の少なくとも湾曲部 12 内全長においてはシリコンチューブ、熱収縮チューブ等の補強チューブ 79b によって少し締め付け気味に被覆補強されている。

【0063】また、本実施形態においては上方向のワイヤガイド 36 と下方向のワイヤガイド 36 とは前記第 1 実施形態と同様であるが、左右方向のワイヤガイド 36 に上方向と同様なパイプ部材 37 を用いている。

【0064】さらに、操作ワイヤ 33 に関しては、上方向に対して他の 3 方向（下、右、左）が細径である。そして、左右方向のワイヤガイド 36 であるパイプ部材 37 は、上方向のワイヤガイド 36 のパイプ部材 37 に比べて、肉厚は同じだが、内・外径が操作ワイヤ 33 に合

【0065】上述のように構成した湾曲部 12 の作用を説明する。本実施形態においては、段付外皮 78 の手元側肉厚を先端側肉厚より厚く設定しているため、手元側が先端側より曲がり難い。その結果、上下湾曲操作ノブ 14 を操作して操作ワイヤ 33 を牽引させて上又は下方向に湾曲させたとき、図 14 に示すように先端側の薄肉部 75 で被覆された湾曲管 30 の先端側から曲がり出し、先端側が曲がりきった後に肉厚変化部 76 と厚肉部 77 とが曲がる。同様に、右又は左方向に湾曲させようとしたときにも、図 16 に示すように薄肉部 75 が曲がりきった後に、肉厚変化部 76 と厚肉部 77 とが曲がる。

【0066】このように、先端側より手元側の肉厚を厚くした外皮を被覆して湾曲部を構成することによって、湾曲時の湾曲形状を滑らかな先曲がりの湾曲形状にすることができる。

【0067】このことによって、体腔内での操作性がさらに向上する。具体的には、第 1 実施形態の肉厚が均一な外皮 22 で被覆した場合と比較すると、先端から湾曲部 12 外周までの距離が、上方向では 4.1 mm から 3.1 mm と 1.0 mm 短くなり、下方向では 6.7 mm から 3.6 mm と 3.1 mm も短くなり、左右方向では 6.3 mm から 5.1 mm と 1.2 mm 短くなっている。なお、このときの曲率半径は、前記第 1 実施形態と同じである。

【0068】また、外皮の肉厚変化部を、連結ピンのない湾曲駒の外周に配置されているので、湾曲時の伸縮が余り大きくなく、損傷を防止することができる。

【0069】さらに、二股ライトガイドを用いて、信号ケーブルと処置具挿通チャンネルとを挟む配置としたことにより、処置具使用時でも処置具の影が気にならない配光にして良好な観察画像を得ることができる。

【0070】又、湾曲部内の二股ライトガイドの外周に補強チューブを被覆したことにより、湾曲時の耐久性を向上させることができる。

【0071】また、左右方向のワイヤガイドを上方向より寸法が小径なパイプ部材にしたことにより、全て上方向と同じ寸法のワイヤガイドを用いた時に比べて、湾曲管内のスペースを広くできるとともに、接触による不具合を防止して操作ワイヤの耐久性をさらに向上させることができる。

【0072】図 18 及び図 19 は本発明の第 3 実施形態にかかり、図 18 は二方向湾曲駒と四方向湾曲駒とを連結ピンで連結したでピン間距離の関係を説明する上下方向の長手方向断面図、図 19 は先端部と可撓管部とに連結した湾曲管を上方向に湾曲させた状態を説明する図である。

【0073】図 18 に示すように本実施形態では第 2 湾曲駒 62 に続いて連結される第 1 の四方向湾曲駒 64 のピン間距離 $L3'$ を 3.5 mm に設定し、第 2 の四方向湾曲駒 65 のピン間距離 $L4'$ を 3.5 mm に設定し、二方向湾曲駒 66 のピン間距離 $L1'$ を 5.6 mm に設定している。

【0074】したがって、本実施形態においては二方向湾曲駒 66 のピン間距離と、四方向湾曲駒 64、65 のピン間距離との関係が、 $L1' / L3' = 1.6$ 、 $L1' / L4' = 1.6$ になっている。そして、図 19 に示すように上方向の最大湾曲角度を 180° に設定している。その他の構成及び作用は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0075】このように、四方向湾曲駒のピン間距離を所定の寸法に設定することにより、第 1 の四方向湾曲駒と第 2 の四方向湾曲駒とを同じ湾曲駒にして製造コストを安くすることができる。

【0076】なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、上下方向において、二方向湾曲駒のピン間距離が四方向湾曲駒のピン間距離の 1.5 倍以上 2.5 倍未満（約 2 倍）の関係になっているものであれば、二方向湾曲駒と四方向湾曲駒を任意に組み合わせて湾曲管を形成したとき、局所的な曲率半径の変化が少なく、湾曲形状が滑らかになることが検討により見出せたので、この範囲のものであれば良い。

【0077】また、内視鏡は電子内視鏡に限定されるものではなく、ファイバーバンドルによるイメージガイドを用いた内視鏡や、下部消化管用やその他の臓器用の内視鏡、或いはタービン内部などの検査を行う工業用内視鏡に適用したものでも当然良い。

【0078】さらに、上述した実施形態の構成を適宜組

み合わせたり、省略したりするなどの変形実施形態であってよい。

【0079】[付記] 以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0080】(1) 4方向に湾曲する四方向湾曲駒と上下の2方向に湾曲する二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動自在に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近に配置される二方向湾曲駒の連結ピン間距離(A)と、四方向湾曲駒の連結ピン間距離(B)との間に、 $1.5 \leq A/B < 2.5$

の関係を設定した内視鏡。

【0081】(2) 前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近に配置される二方向湾曲駒と、四方向湾曲駒とを回動自在に組み合わせたとき、これら2つの駒が形成する上方向湾曲角度を 15° 以上に設定した付記1に記載の内視鏡。

【0082】(3) 四方向湾曲駒と二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動可能に組み合わせた最小単位の連結ユニットを、連結ピンにて回動可能に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記湾曲部を構成する湾曲管の少なくとも中央付近の複数個の連結ユニットの連結ピン間距離を略同一に設定し、かつ、隣り合う二つの湾曲駒が作る二駒間湾曲角度を 20° 以上に設定した内視鏡。

【0083】(4) 前記湾曲管を被覆する外皮の肉厚を、湾曲管の中央付近から手元側までの厚みを中央付近から先端側までの厚みより厚く設定した付記1又は付記3記載の内視鏡。

【0084】(5) 四方向湾曲駒と二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動可能に組み合わせた最小単位の連結ユニットを、連結ピンにて回動可能に組み合わせて形成した湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記複数個の連結ユニットのピン間を略同一にするとともに、この湾曲管を被覆する外皮の肉厚を湾曲管の中央付近から手元側を中央付近から先端側より厚く設定した内視鏡。

【0085】(6) 前記外皮を湾曲管に装着する際、前記外皮の肉厚変化部を連結ピンと連結ピンとの間に配置した付記4又は付記5記載の内視鏡。

【0086】(7) 前記湾曲管を湾曲させるための操作ワイヤの動きをスムーズにするワイヤガイドを湾曲管内に配置する際、上方向のワイヤガイドの数を下方向のワイヤガイドの数より多くした付記1記載の内視鏡。

【0087】(8) 四方向湾曲駒と二方向湾曲駒とを連結ピンにて回動可能に組み合わせた最小単位の連結ユニットを、連結ピンにて回動可能に組み合わせて形成した

湾曲管と、この湾曲管を被覆する外皮とで構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記複数個の連結ユニットのピン間を略同一になるように形成するとともに、湾曲管を湾曲させるための操作ワイヤをスムーズに動かすためのワイヤガイドを湾曲管内に配置する際、左右方向のワイヤガイドの数と、挿入軸方向の隣り合うワイヤガイド間の間隔とを略一致させた内視鏡。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、湾曲部を構成する湾曲管の局部的に曲率半径が変化する湾曲形状を改善し、処置具挿通性の向上及び内蔵物の耐久性の向上を図るとともに、湾曲操作性及び観察性能に優れた内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図12は本発明の第1実施形態に係り、図1は電子内視鏡のシステム全体の概略構成を示す図

【図2】電子内視鏡の湾曲部の一部を含む先端部の構成を説明する長手方向断面図

【図3】先端部の長手軸に直交する断面図

【図4】可撓管部の長手軸に直交する断面図

【図5】二方向湾曲駒と四方向湾曲駒とを連結ピンにて連結した湾曲管のピン間を説明する上下方向の長手方向断面図

【図6】湾曲管に設けた上下方向のワイヤガイドの幅寸法及びワイヤガイド間の関係を説明する図

【図7】湾曲管の周囲を外皮で被覆した湾曲部の隣り合う駒間の湾曲角度の関係を説明する上下方向の長手方向断面図

【図8】湾曲部を上下方向に湾曲させた状態を説明する図

【図9】湾曲管を上方向から見たときのピン間を説明する左右方向の長手方向断面図

【図10】湾曲管に設けた左右方向のワイヤガイドの幅寸法及びワイヤガイド間の関係を説明する図

【図11】湾曲管の周囲を外皮で被覆した湾曲部を上方向から見たときの隣り合う駒間の湾曲角度の関係を説明する左右方向の長手方向断面図

【図12】湾曲部を左右方向に湾曲させた状態を説明する図

【図13】図13ないし図17は本発明の第2実施形態に係り、図13は湾曲管の周囲を覆う外皮に特徴のある湾曲部の構成を説明する図

【図14】湾曲部を湾曲させた状態を説明する図

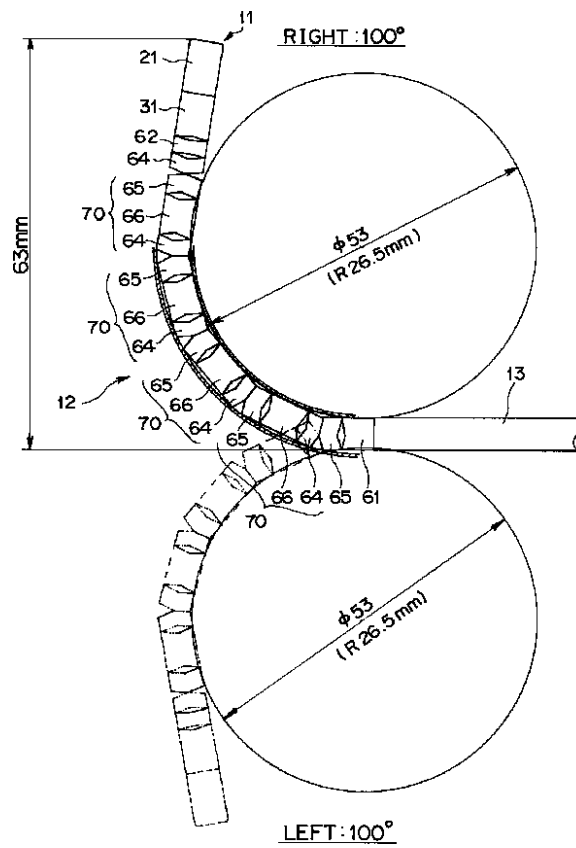
【図15】湾曲部を上方向から見た左右方向の湾曲部周辺の長手方向断面図

【図16】湾曲部を所望の角度湾曲させた状態を説明する図

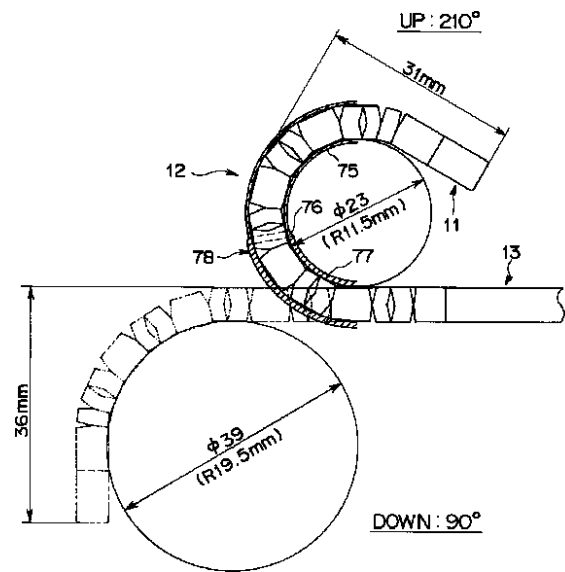
【図17】湾曲部の長手軸に直交する断面図

【図18】図18及び図19は本発明の第3実施形態に

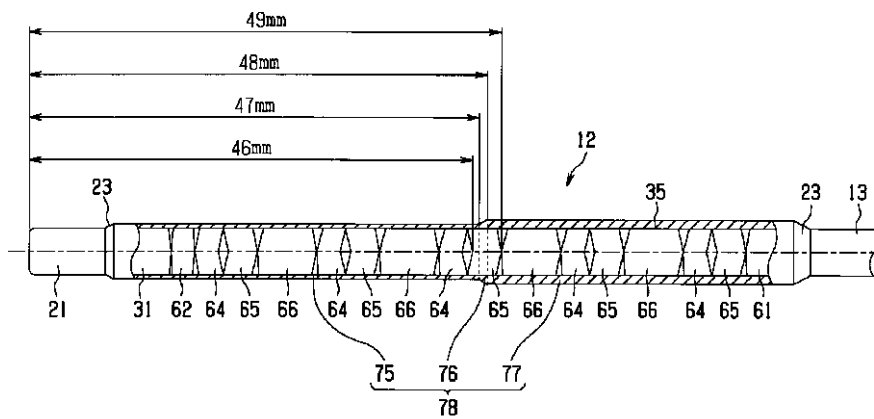
【図12】



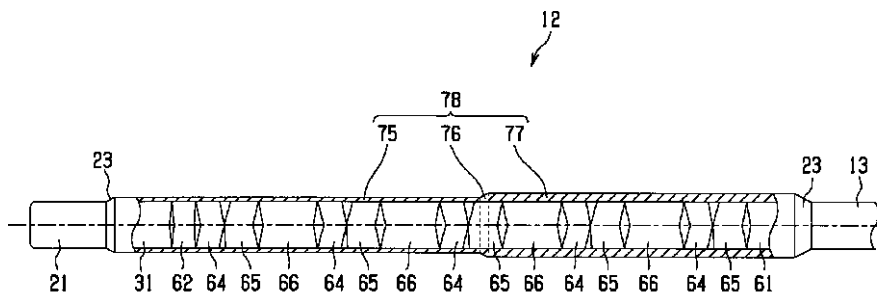
【図14】



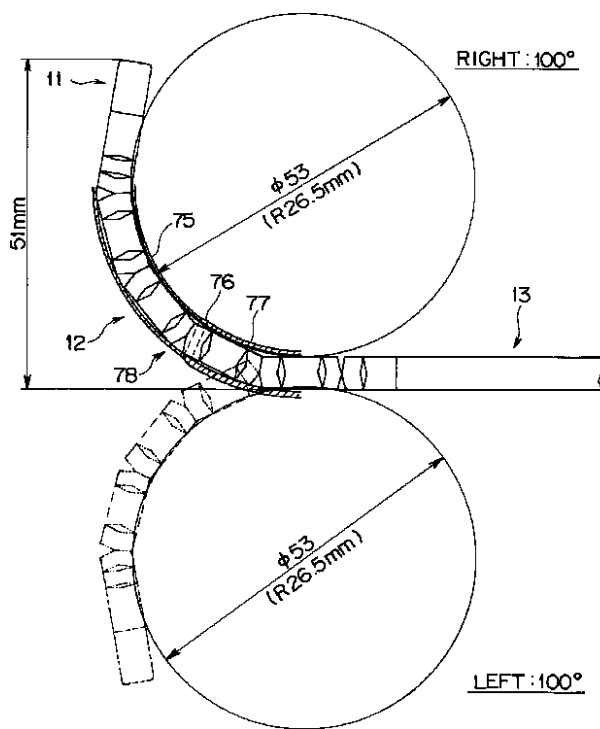
【図13】



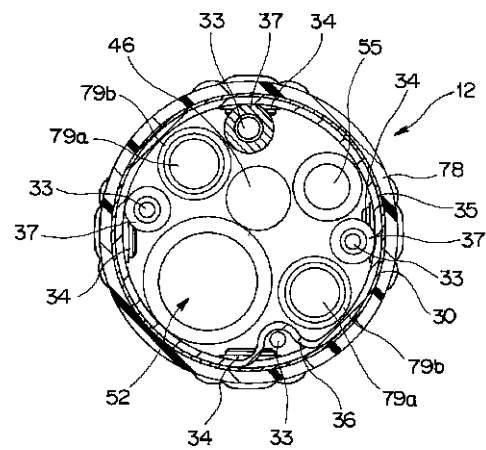
【図15】



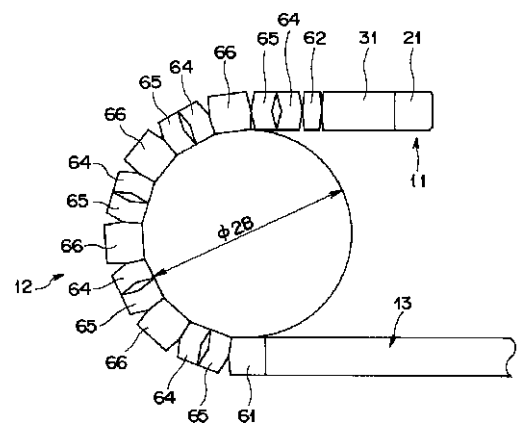
【図16】



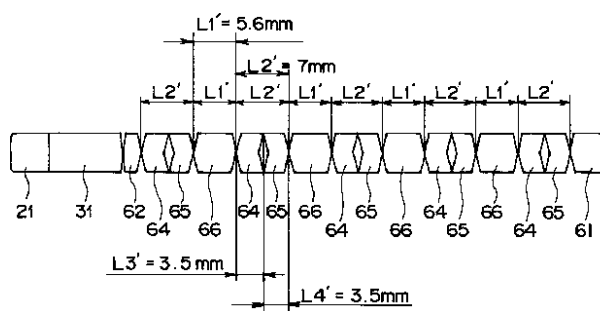
【図17】



【図19】



【図18】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2002209832A	公开(公告)日	2002-07-30
申请号	JP2001005569	申请日	2001-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	横井 武司		
发明人	横井 武司		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/008.510 A61B1/008.511		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA14 4C061/DD03 4C061/FF25 4C061/FF33 4C161/DD03 4C161/FF25 4C161/FF33		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其提高了医疗器械的插入性和内置物体的耐久性，并且通过改善弯曲形状以局部改变弯曲管的曲率半径而具有优异的弯曲操作性和观察性能。构成弯曲部分。解决方案：当弯曲管30通过可自由转动地组合四向弯曲筒64和65而形成弯曲管64和65时，双向弯曲筒66通过连接销34以两种方式弯曲，关系 $1.5 \leq \text{距离在双向弯曲筒销之间/四向弯曲筒销} < 2.5$ 之间的距离设定在构成弯曲管30的双向弯曲筒66的连接销之间的距离之间，弯曲管30布置在弯曲中心附近部分12和第一四向弯曲杆64或第二四向弯曲杆65之间的距离，通过该距离消除了弯曲状态下的曲率半径的局部变化部分。

