

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4179932号  
(P4179932)

(45) 発行日 平成20年11月12日 (2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日 (2008.9.5)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)  
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 A  
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-177115 (P2003-177115)  
 (22) 出願日 平成15年6月20日 (2003.6.20)  
 (65) 公開番号 特開2005-7068 (P2005-7068A)  
 (43) 公開日 平成17年1月13日 (2005.1.13)  
 審査請求日 平成17年2月7日 (2005.2.7)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100100952  
 弁理士 風間 鉄也  
 (72) 発明者 渡辺 勝司  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ  
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡湾曲部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに略共軸に並設されている略筒状の複数の節輪と、  
隣り合う両節輪の一方の節輪において、他方の節輪側の端面に設けられ、当該端面に対  
して隆起している隆起部と、  
前記他方の節輪において、前記一方の節輪側の端面に設けられ、前記隆起部が当接され  
る面部と、  
前記他方の節輪において、前記一方の節輪側の端面に設けられ、軸周り方向について前  
記面部の少なくとも一端に配置され、前記面部に対して隆起している制限部と、  
を具備し、  
前記隣り合う両節輪が互いに回動される場合には、前記隆起部は前記面部において転が  
り、  
前記隣り合う両節輪に軸回り方向への捩り力が加えられる場合には、前記隆起部は、前  
記面部において軸回り方向に摺動され、前記制限部に当接される、  
ことを特徴とする内視鏡湾曲部。

【請求項 2】

前記面部は、前記他方の節輪の軸方向に略直交する平らな平面部である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 3】

前記一方の節輪は、前記他方の節輪に対して所定の回動中心軸を中心として所定の最大

回動角まで回動可能であり、

前記面部は、前記回動中心軸方向と前記他方の節輪の軸方向とに直交する方向について所定の長さを有し、

前記隆起部は、前記面部の長さ方向に沿って延びている円弧形状を有し、

前記面部の長さは、前記最大回動角に対応する前記隆起部の円弧長さ以上である、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 4】

前記制限部は、前記隆起部の軸回り方向の一端側と対応する形状を有し、

前記一方の節輪が前記他方の節輪に対して所定の最大回動角まで回動された場合には、前記制限部に前記隆起部の軸回り方向の一端側が略全体にわたって接触される、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 5】

前記隆起部は、軸回り方向の一端側に形成され軸回り方向に略直交する隆起部側面部を有する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 6】

前記隆起部は、軸回り方向の一端側に形成され軸回り方向に略直交する隆起部側面部を有し、

前記制限部は、軸回り方向の他端側に形成され軸回り方向に略直交する制限部側面部を有する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡湾曲部。

【請求項 7】

腔内に挿入される細長い挿入部を有し、

前記挿入部は、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡湾曲部と、長尺で硬性の硬性部であって、前記内視鏡湾曲部の最基端の節輪が前記硬性部の先端部に連結されている硬性部と、を有し、

前記最基端の節輪と前記最基端の節輪の先端側の節輪との一方の節輪は前記隆起部を有し、前記最基端の節輪と前記最基端の節輪の先端側の節輪との他方の節輪は前記面部及び制限部を有する、

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、挿入部先端を所定の方向に湾曲させる内視鏡湾曲部及びこのような湾曲部を有する内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、内視鏡は、体腔内の臓器等を観察する医療用内視鏡として用いられ、また、ボイラー、ガスタービンエンジン若しくは化学プラント等の配管内、又は、自動車エンジン等の内部の傷、腐食等の観察、検査等を行う工業用内視鏡として用いられている。これら内視鏡は、腔中に挿入される細長い挿入部を有する。また、一般的に、これら内視鏡では、挿入部先端を所定の方向に湾曲させる湾曲部が、挿入部の先端近傍に設けられている。この湾曲部は、手元側の操作部によって、湾曲操作できるようになっている。

【0003】

従来、これら内視鏡の湾曲部は、複数の節輪を軸方向に向かって並設し、各節輪間をリベットによって回動自在に連結することによって形成されている。そして、牽引ワイヤが、湾曲部の先端部から、各節輪に設けられているワイヤ挿通部を通して、手元側の操作部まで挿通されている。牽引ワイヤの先端部は、先端の節輪に固定されている。このため、牽引ワイヤの後端を後方に牽引すると、この牽引動作に連動して、先端側の節輪が、牽引される。この結果、各節輪が互いに回動することによって、全体として、湾曲部が湾曲され

10

20

30

40

50

る。このようにして、湾曲部は、上下左右に湾曲され、湾曲部の先端部の位置並びに方向が、変化される。

【 0 0 0 4 】

リベットを使用しない湾曲部を有する内視鏡が、特許文献 1 並びに 2 で開示されている。特許文献 1 の内視鏡の湾曲部では、ほぼ円筒状の複数の節輪が、軸方向に沿って配列されている。節輪の後端面に、軸方向に沿って後端側に突出する凸形状の 2 つの舌片部が、径方向に互いに対向して設けられている。そして、節輪の前端面に、2 つの凹部が、径方向に互いに対向して設けられている。前側の節輪の後端面の舌片部と、後ろ側の節輪の前端面の凹部とは、係合されてリンク機構的に回転する回転機構を形成する。各節輪には、ワイヤ挿通部が、設けられている。各節輪を、舌片部と凹部とを順次係合させることによって積み重ね、各ワイヤ挿通部にワイヤを挿通して組み付けることによって、湾曲部が、形成されている。そして、両端の節輪が、軸方向内向きに付勢されて保持されていることにより、各節輪は、舌片部と凹部との係合部において互いに当接されている。各節輪が、舌片部と凹部との係合部における当接部を支点として互いに回転されることによって、湾曲部が湾曲される構成となっている。

10

【 0 0 0 5 】

特許文献 2 の内視鏡の湾曲部では、ほぼ円筒状の複数の節輪が、軸方向に沿って直線的に配列されている。特許文献 1 の湾曲部と異なり、特許文献 2 の湾曲部では、リンク機構的な回転機構は、用いられていない。代わって、節輪の後端面に、軸方向に突出する 2 つの隆起部が、径方向に互いに対向して設けられている。節輪の前端面には、平面が形成されている。そして、各節輪の隆起部は、別の節輪の第 2 端面の平面に当接している。この状態で、各節輪のワイヤ挿通部を通る牽引ワイヤと、湾曲部外周に外装された被覆部材とによって、両端の節輪が、軸方向内向きに付勢されて保持されている。そして、牽引ワイヤの牽引操作時には、各節輪の隆起部が、平面において転がることにより、各節輪は、互いに回転される。この結果、湾曲部が、湾曲される。

20

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 並びに 2 の内視鏡の湾曲部においては、複数の節輪を互いにリベットで連結する必要性が、排除されている。従って、長時間の作業が必要なリベット結合作業の手間が省け、組み立て性が大幅に改善されている。また、リベット頭部が、節輪内腔に突出することがないため、内臓物が配置される節輪内腔の空間面積が広がっている。このため、挿入部の細径化が、可能となっており、また、内臓物の高密度化によって光学特性等を向上させたりすることが、可能となっている。このように、リベットによる結合を排除することで、組み立て性とスベックアップを両立した内視鏡が、実現されている。

30

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】

特開平 4 - 1 7 0 9 2 9 号公報

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 2 】

特開 2 0 0 0 - 2 9 6 1 0 3 号公報

【 0 0 0 9 】

40

【 発明が解決しようとする課題 】

特許文献 1 の湾曲部では、各節輪は、舌片部と凹部との係合部において機械的に係合した状態にある。このため、湾曲時には、各節輪の当接部に、摺動、摩擦が加わる。従って、当接部において、磨耗が生じる可能性があり、係る場合には、各節輪の円滑な回転が妨げられ、湾曲性能が損なわれる可能性がある。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 2 の湾曲部では、各節輪は、隆起部を平面部に当接させることによって、連結されている。このため、節輪間には、湾曲部の軸回り方向の捻じり力に対する強固な機械的係止手段は、存在しない。また、牽引ワイヤや湾曲部材の被覆部材は、捻じりに対する機械的強度が充分ではない。従って、湾曲部に強い捻じり力が加わると、湾曲部は、

50

全体に渡って捻じれ、湾曲部の被覆部材や、湾曲部に挿通された内蔵物が、破損される可能性がある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、上記した課題を解決するために、繰り返される湾曲動作によっても作動不良を起こすことがなく、湾曲部に強い捻じり力が加わっても破損することがない内視鏡湾曲部及び内視鏡を提供することである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、互いに略共軸に並設されている略筒状の複数の節輪と、隣り合う両節輪の一方の節輪において、他方の節輪側の端面に設けられ、当該端面に対して隆起している隆起部と、前記他方の節輪において、前記一方の節輪側の端面に設けられ、前記隆起部が当接される面部と、前記他方の節輪において、前記一方の節輪側の端面に設けられ、軸周り方向について前記面部の少なくとも一端に配置され、前記面部に対して隆起している制限部と、を具備し、前記隣り合う両節輪が互いに回転される場合には、前記隆起部は前記面部において転がり、前記隣り合う両節輪に軸回り方向への捩り力が加えられる場合には、前記隆起部は、前記面部において軸回り方向に摺動され、前記制限部に当接される、ことを特徴とする内視鏡湾曲部である。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、前記面部は、前記他方の節輪の軸方向に略直交する平らな平面部である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡湾曲部である。

20

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は、前記一方の節輪は、前記他方の節輪に対して所定の回転中心軸を中心として所定の最大回転角まで回転可能であり、前記面部は、前記回転中心軸方向と前記他方の節輪の軸方向とに直交する方向について所定の長さを有し、前記隆起部は、前記面部の長さ方向に沿って延びている円弧形状を有し、前記面部の長さは、前記最大回転角に対応する前記隆起部の円弧長さ以上である、ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡湾曲部である。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は、前記制限部は、前記隆起部の軸回り方向の一端側と対応する形状を有し、前記一方の節輪が前記他方の節輪に対して所定の最大回転角まで回転された場合には、前記制限部に前記隆起部の軸回り方向の一端側が略全体にわたって接触される、ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡湾曲部である。

30

【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明は、前記隆起部は、軸回り方向の一端側に形成され軸回り方向に略直交する隆起部側面部を有する、ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡湾曲部である。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 の発明は、前記隆起部は、軸回り方向の一端側に形成され軸回り方向に略直交する隆起部側面部を有し、前記制限部は、軸回り方向の他端側に形成され軸回り方向に略直交する制限部側面部を有する、ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡湾曲部である。

40

【 0 0 1 8 】

請求項 7 の発明は、腔内に挿入される細長い挿入部を有し、前記挿入部は、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡湾曲部と、長尺で硬性の硬性部であって、前記内視鏡湾曲部の最基端の節輪が前記硬性部の先端部に連結されている硬性部と、を有し、前記最基端の節輪と前記最基端の節輪の先端側の節輪との一方の節輪は前記隆起部を有し、前記最基端の節輪と前記最基端の節輪の先端側の節輪との他方の節輪は前記面部及び制限部を有する、ことを特徴とする内視鏡である。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 実施形態を図 1 乃至図 7 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態の

50

内視鏡 1 の全体の概略構成を示す。この内視鏡 1 は、腔内等に挿入される細長の挿入部 2 を有する。この挿入部 2 の基端部に、把持される操作部 4 が、配設されている。この操作部 4 の基端部に、ケーブルユニット 6 が、接続されている。また、挿入部 2 には、保護シース 8 が、装着可能である。

【 0 0 2 3 】

挿入部 2 の先端には、先端硬質部 1 0 が、設けられている。この先端硬質部 1 0 の基端側には、湾曲自在の湾曲部 1 2 が、連設されている。さらに、この湾曲部 1 2 の基端側には、長尺で硬性の硬性部 1 4 が、連設されている。この硬性部 1 4 の基端側には、操作部 4 が、配設されている。

【 0 0 2 4 】

操作部 4 には、湾曲部 1 2 を、上下方向、左右方向に夫々湾曲操作する操作レバー 1 8、2 0 が、配設されている。また、操作レバー 1 8 に隣接する位置に、固定レバー 2 2 が、配設されている。この固定レバー 2 2 によって、操作レバー 1 8 を所望の位置に固定することが可能であり、これにより、湾曲部 1 2 の湾曲状態を一定に保持することが可能である。また、操作レバー 2 0 を固定するための同様の固定レバー（図示されない）が、操作部 4 に配設されている。

【 0 0 2 5 】

さらに、操作部 4 の中央部には、把持されるグリップ 2 4 が、設けられている。このグリップ 2 4 には、リモートスイッチ 2 6 が、配設されている。このリモートスイッチ 2 6 は、ケーブルユニット 6 の後端部に接続される各種機器を遠隔操作するためのものである。

【 0 0 2 6 】

なお、グリップ 2 4 の挿入部 2 側には、保護シース 8 を装着するための装着部 2 8 が、設けられている。この装着部 2 8 には、保護シース 8 を保持するためのリング状の装着凸部 2 8 a が、径方向外向きに突設されている。

【 0 0 2 7 】

ケーブルユニット 6 において、操作部 4 の基端部から、ユニバーサルケーブル 3 0 が、延設されている。このユニバーサルケーブル 3 0 の後端部に、ライトガイドコネクタ 3 2 が、配設されている。このライトガイドコネクタ 3 2 には、後述するライトガイド 7 0 の接続端部 3 2 a が、突設されている。この接続端部 3 2 a は、被検部を照明する照明光を与える光源装置に接続される。ライトガイドコネクタ 3 2 の側部から、カメラケーブル 3 4 が、延出されている。このカメラケーブル 3 4 の後端部には、カメラコネクタ 3 6 が、配設されている。このカメラコネクタ 3 6 は、後述する撮像ユニット 4 6 で撮像された被検部の光学像を信号処理するカメラコントロールユニット（以下 C C U ）に接続される。この C C U は、光学像を画像表示するモニタや、V T R 等の映像記録装置に接続され得る。

【 0 0 2 8 】

また、ライトガイドコネクタ 3 2 の側面には、通気口金 3 8 が、配設されている。通常、内視鏡 1 は水密構造となっているが、通気口金 3 8 を開くことにより、内視鏡 1 の内部は外部と連通される。即ち、この通気口金 3 8 によって、内視鏡内外の連通状態を選択することができ、内視鏡 1 の水漏れ検査が行えるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上述したように、挿入部 2 には、保護シース 8 が、装着可能である。この保護シース 8 の主な目的は、軟性の湾曲部 1 2 の保護である。保護シース 8 は、可撓性を有する細長いチューブ状のシース部 4 0 を有する。このシース部 4 0 の内腔に、挿入部 2 が、挿通される。シース部 4 0 の基端部には、筒状の口元部 4 2 が、接続されている。この口元部 4 2 は、操作部 4 の装着部 2 8 に装着される。口元部 4 2 の基端側には、装着部 2 8 が挿入される開口 4 4 が、設けられている。また、口元部 4 2 の基端側内面には、装着部 2 8 の装着凸部 2 8 a と係合可能な口元凸部 4 2 a が、径方向内向きに突設されている。口元凸部 4 2 a あるいは（又は）装着凸部 2 8 a は、口元部 4 2 が装着部 2 8 に装着される際に、口元凸部 4 2 a が装着凸部 2 8 a を乗り越え得るような弾性を有する。

【 0 0 3 0 】

図 2 乃至 6 を参照して、本実施形態の内視鏡 1 の挿入部 2 の内部構成を説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、図 2 を参照して、挿入部 2 の先端硬質部 1 0 の内部構成について説明する。先端硬質部 1 0 には、体腔内等の被検部を照明するための照明ユニットと、被検部の光学像を撮像するための撮像ユニット 4 6 とが、内蔵されている。外装ユニット 7 2 が、照明ユニット及び撮像ユニット 4 6 を収容している。

【 0 0 3 2 】

撮像ユニット 4 6 は、次のような構成となっている。先端硬質部 1 0 の先端側には、金属からなる先端本体部 4 8 が、配設されている。先端本体部 4 8 の中心部には、収納孔 5 4 が、軸方向に形成されている。収納孔 5 4 内には、対物レンズ部 5 0 が、配設されている。対物レンズ部 5 0 の後端部には、撮像部 5 2 が、連設されている。撮像ユニット 4 6 では、被検部の光学像が、対物レンズ部 5 0 から入射して、撮像部 5 2 で結像される構成となっている。

10

【 0 0 3 3 】

対物レンズ部 5 0 では、被検部に向けられる円板状のカバーガラス 5 6 が、収納孔 5 4 の先端側の開口を覆って配置されている。カバーガラス 5 6 の先端面は、先端本体部 4 8 の先端面とほぼ同一平面となっている。カバーガラス 5 6 の外周は、円筒状のカバーガラス枠 5 8 の先端部内面に接合されている。

【 0 0 3 4 】

カバーガラス枠 5 8 は、収納孔 5 4 の先端側に嵌入されている。カバーガラス枠 5 8 は、先端本体部 4 8 に水密的に固定されている。さらに、先端本体部 4 8 には、収納孔 5 4 に直交するねじ穴 6 0 が、形成されている。このねじ穴 6 0 は、収納孔 5 4 の先端側に開口している。ねじ穴 6 0 には、固定ねじ 6 2 が、螺着され、この固定ねじ 6 2 は、側方からカバーガラス枠 5 8 を固定している。水密を確保するために、ねじ穴 6 0 には、充填材が充填されている。

20

【 0 0 3 5 】

カバーガラス 5 6 の後方には、被検部の光学像を結像させるレンズ群部材 6 4 が、配設されている。このレンズ群部材 6 4 は、レンズ群を金属製のレンズ枠に組込んだものである。レンズ群部材 6 4 の先端側には、円筒状の絶縁枠 6 6 が、外装されている。この絶縁枠 6 6 は、例えばセラミックなどの非導電材料からなる。絶縁枠 6 6 の外周は、カバーガラス枠 5 8 の後端側内面に接着固定されている。従って、カバーガラス枠 5 8 の内部で、カバーガラス 5 6 の後端面と、レンズ群部材 6 4 の先端面とが、互いに対面している。

30

【 0 0 3 6 】

撮像部 5 2 は、対物レンズ部 5 0 の後端部に連設されている。撮像部 5 2 は、被検部の光学像が対物レンズ部 5 0 を介して結像される電荷結合素子 ( C C D ) 等の固体撮像素子 ( 図示されない ) を有する。

【 0 0 3 7 】

撮像部 5 2 の後端部から、撮像ケーブル 6 8 が、延設されている。この撮像ケーブル 6 8 は、電気回路を介して、撮像部 5 2 に電氣的に接続されている。撮像ケーブル 6 8 は、先端硬質部 1 0 から、湾曲部 1 2、硬性部 1 4 内を挿通され、さらに、図 1 の操作部 4、ケーブルユニット 6 内を挿通されてカメラコネクタ 3 6 に達している。

40

【 0 0 3 8 】

また、照明ユニットは、図示されないが、以下のような構成となっている。先端硬質部 1 0 の内部には、照明光を導光するライトガイド 7 0 が、挿通されている。先端本体部 4 8 と先端枠 7 5 との間に、ライトガイド 7 0 の先端部を収容するためのガイド孔が、軸方向に沿って形成されている。ガイド孔は、先端硬質部 1 0 の先端面に開口しており、ガイド孔の先端部に、照明窓が、設けられている。この照明窓は、平板ガラスであり、その先端面が、先端硬質部 1 0 の先端面とほぼ平行となるように、透明な接着剤によって先端本体部 4 8 等に水密的に固定されている。照明窓の後端面には、ライトガイド 7 0 の先端面が、配置されている。ライトガイド 7 0 の先端面は、接着剤などで、矩形形状になるように

50

成形されている。

【0039】

ライトガイド70は、先端硬質部10から、湾曲部12、硬性部14内を挿通され、さらに、図1の操作部4、ケーブルユニット6内を挿通されてライトガイドコネクタ32に達している。ライトガイド70の後端部は、ライトガイドコネクタ32に固定され、光源装置に接続される。なお、本実施形態では、2束のライトガイド70が、使用されている（図2では一方のみが図示される）。

【0040】

そして、外装ユニット72は、先端硬質部10の外周をなす円筒部材74を有する。円筒部材74は、薄肉であり、金属からなる。円筒部材74の先端側内部には、先端杵75が、嵌入されている。先端杵75は、薄肉の円筒形状であり、金属からなる。先端杵75の先端部には、段差75aが、形成されている。この段差75aより先端側で、先端杵75の外径は、円筒部材74の外径にほぼ等しくなっている。また、段差75aより後端側で、先端杵75の外径は、円筒部材74の内径にほぼ等しくなっている。円筒部材74と、先端杵75とは、円筒部材74の先端側端面が先端杵75の段差75aに当接された状態で、水密的に接着固定されている。

【0041】

上記した先端本体部48の先端部には、フランジ部48aが、形成されている。先端本体部48は、フランジ部48aが、先端杵75の先端部に当接された状態で、先端杵75に固定されている。このとき、先端杵75の先端面と、先端本体部48の先端面とは、ほぼ同一平面となっている。

【0042】

なお、円筒部材74の後端部には、段差74aが、形成され、この段差74aより後端側に、細径部74bが、設けられている。この細径部74bは、湾曲部の先端部に固定される。

【0043】

次に、図2乃至図6を参照して、挿入部2の湾曲部12の内部構成を説明する。図2に示されるように、湾曲部12内では、複数の節輪76が、軸方向に並設されている。この節輪76の1つが、図3に示されている。節輪76は、基本的には、軸方向に垂直な2つの円環状端面を有する薄肉の円筒部材である。端面の一方を第1端面78a、他方を第2端面78bと呼ぶ。第1端面78aにおいて、径方向に互いに対向する位置に、第1隆起部（隆起部）80が、夫々設けられている。第1隆起部80は、軸方向に突出する隆起であり、節輪76の周方向に沿って円弧をなす（以下、単に円弧形状という）。

【0044】

第2端面78bにおいて、2つの凹部（受け部）82が、径方向に互いに対向する位置に設けられている。これら凹部82と、第1隆起部80とは、軸方向に垂直な平面への投影図において、節輪76の円周を4等分する位置に配置されている。凹部82は、底部に軸方向に垂直な平面部83（図5参照）を有する。そして、凹部82は、他の節輪76の第1隆起部80の先端側が、中に収容され、第1隆起部80の先端部が、平面部83に当接し得るような形状となっている。また、凹部82の両端には、第2隆起部（制限部、突出部）84が、設けられている。第2隆起部84は、軸方向に突出する隆起であり、節輪76の周方向に沿って円弧をなす（以下、単に円弧形状という）。凹部82と第2隆起部84とは、連続的に接続されている。

【0045】

節輪76において、第1隆起部80並びに第2隆起部84の位置に、即ち、節輪76の円周を4等分する位置に、図6に示すように、節輪の厚さを厚くした厚肉部85が、設けられている。この厚肉部85は、節輪の内周面に径方向内向きの突出部を設けることによって、形成されている。なお、節輪の外周面は、円筒面のままである。各厚肉部85に、節輪の軸方向に沿って貫通孔が設けられ、ワイヤ挿通部86が、形成されている。各ワイヤ挿通部86には、後述するように、湾曲部12を湾曲操作するための牽引ワイヤ88が、

10

20

30

40

50

軸方向に進退自在に挿通される。

#### 【0046】

節輪76は、例えばステンレス鋼材であるSUS303又はSUS304を切削加工することによって形成され得る。また、例えばステンレス鋼材であるSUS303、SUS304、SUS316並びにSUS630の粉体を用いて、メタルインジェクションモールド（金属射出成形）製法によっても形成され得る。

#### 【0047】

図4に示されるように、複数の節輪76は、軸方向に沿って直列に積み重ねられている。即ち、第1の節輪76の第1端面78aと、第2の節輪76の第2端面78bとは、互いに対面している。第1の節輪76の第1隆起部80は、第2の節輪76の凹部82内に収容されている。第1隆起部80の先端部は、凹部82の平面部83に当接されている。そして、第2の節輪76と第3の節輪76とは、第1の節輪76と第2の節輪76と同様に配置されている。続いて、第3の節輪76、第4の節輪76が、同様に配置されている。ここで、各節輪76のワイヤ挿通部86に、牽引ワイヤ88が、挿通されている。この牽引ワイヤ88によって、各節輪76は、互いに組み付けられている。このようにして、節輪群90が、形成されている。換言すれば、複数の節輪76を、前の節輪に対して90°だけ回転させて、順次牽引ワイヤに通していくことにより、節輪群90は、形成されている。

#### 【0048】

各節輪76は、第1隆起部80が、他の節輪76の凹部82内で転がることによって互いに回動可能となっている。ここで、2つの節輪76のなす最大回動角を  $\theta$  とする（図7参照）。図5に示されるように、第1隆起部80は、曲率R、中心角  $\theta_R$  の円弧形状をなしている。この中心角  $\theta_R$  は、最大回動角  $\theta$  よりも大きい。また、凹部82の平面部83の長さyは、第1隆起部80の曲率Rの円弧形状において、角度  $\theta$  に対応する円弧の長さx（ $= R\theta$ ）以上である。即ち、

$$y \geq x = R\theta$$

である。

#### 【0049】

また、図7に示されるように、凹部82並びにその両端の第2隆起部84の形状は、隣り合う2つの節輪76が、最大回動角  $\theta$  をなす場合に、第1隆起部80並びにその裾野が接触、当接するように形成されている。

#### 【0050】

再び図2を参照すると、節輪群90の先端の節輪は、節輪76と異なった形状の先端節輪92である。この先端節輪92は、円筒状の薄肉パイプを絞り成形したものである。先端節輪92の先端側には、先端円管部92aが、設けられている。この先端円管部92aは、先端硬質部10の円筒部材74の後端側の細径部74bに外装され、先端円管部92aの先端部は、細径部74bの先端の段差74aに突き当てられている。この状態で、先端円管部92aと細径部74bとは、接着固定されている。従って、先端硬質部10と湾曲部12との間の継ぎ目部分の外周は、段差がほとんどない構成となっている。

#### 【0051】

先端節輪92の後端面は、円環状平坦面である。また、先端節輪92に隣り合う（即ち、前から2番目の）節輪94の先端面も、円環状平坦面である。これら両面は、互いに当接している。2番目の節輪94の後端面には、第1隆起部80が、形成されている。3番目以降の節輪76によって、上述した節輪群90が、形成されている。

#### 【0052】

一方、節輪群90の後端の節輪も、節輪76と異なった形状の後端節輪96となっている。後端節輪96の後端側には、節輪の薄肉部を後方に延長することによってなる後端円管部96aが、設けられている。この後端円管部96aは、挿入部2の硬性部14の先端部に固定される。また、後端節輪96の先端側には、凹部82並びに第2隆起部84が、設

10

20

30

40

50



けられている。凹部 8 2 の平面部 8 3 に、後端節輪 9 6 に隣り合う（即ち、後ろから 2 番目の）節輪 7 6 の第 1 隆起部 8 0 の先端部が、当接している。後端節輪 9 6 の凹部 8 2 並びに第 2 隆起部 8 4 は、後ろから 2 番目の節輪 7 6 の後端節輪 9 6 に対する最大回動角<sub>A</sub>が、他の節輪間の最大回動角よりも小さくなるように形成されている。

#### 【 0 0 5 3 】

牽引ワイヤ 8 8 の先端部は、先端節輪 9 2 の先端部に固定されている。牽引ワイヤ 8 8 は、先端節輪 9 2、各節輪 7 6 並びに後端節輪 9 6 のワイヤ挿通部 8 6 に順次挿通されて、挿入部 2 の硬性部 1 4 中へと延びている。牽引ワイヤ 8 8 には、常時、後端側への所定の引っ張り力が、作用している。このため、先端節輪 9 2 には、常時、所定の引っ張り力が作用している。従って、節輪群 9 0 中の各節輪 7 6 は、互いに当接され、湾曲部 1 2 の骨格構造をなしている。なお、通常、各節輪 7 6 の動きを円滑に行わせるため、牽引ワイヤ 8 8 の張りに若干の余裕をもたせ、節輪 7 6 同士をあまり強く当接させないようにしている。

10

#### 【 0 0 5 4 】

節輪群 9 0 の外周には、極細のステンレス線材からなる網管 9 8 が、被嵌されている。さらに、網管 9 8 の外周には、軟性チューブ 1 0 0 が、被覆されている。軟性チューブ 1 0 0 の先端部は、先端硬質部 1 0 の円筒部材 7 4 の後端側の一部を被覆した状態で固定されている。一方、軟性チューブ 1 0 0 の後端部は、硬性部 1 4 先端側の一部を被覆した状態で固定されている。網管 9 8 並びに軟性チューブ 1 0 0 は、節輪群 9 0 に従って湾曲自在である。

20

#### 【 0 0 5 5 】

図 6 に、湾曲部 1 2 を図 2 の V I - V I 線に沿って切断した断面図を示す。前述したように、節輪 7 6 には、網管 9 8、軟性チューブ 1 0 0 が、外装されている。節輪 7 6 のワイヤ挿通部 8 6 には、夫々、牽引ワイヤ 8 8 が、挿通されている。さらに、2 束のライトガイド 7 0 と 1 つの撮像ケーブル 6 8 とが、先端硬質部 1 0 から硬性部 1 4 へと、湾曲部 1 2 内を挿通されている。ライトガイド 7 0 並びに撮像ケーブル 6 8 は、柔軟性があり、節輪群 9 0 に従って湾曲自在となっている。径方向内側に突出している 4 つのワイヤ挿通部 8 6 間には、各ワイヤ挿通部 8 6 によって仕切られている 4 つのスペース 1 0 2 が、存在する。このうち隣り合う 2 つのスペース 1 0 2 に、ライトガイド 7 0 は、1 束ずつ配置されている。撮像ケーブル 6 8 は、比較的高い可撓性を有し、4 つのワイヤ挿通部 8 6 の頂部より中心側に配置されている。

30

#### 【 0 0 5 6 】

再度、図 2 を参照して、挿入部 2 の硬性部 1 4 について説明する。この硬性部 1 4 は、ステンレス鋼材のパイプ 1 0 4 によって形成されている。パイプ 1 0 4 の先端側内面には、段差 1 0 4 a が、設けられており、この段差 1 0 4 a より先端側で、パイプ 1 0 4 の内径が大きくされている太径部 1 0 4 b が、設けられている。この太径部 1 0 4 b に、口金 1 0 6 が、螺合され、接着されている。口金 1 0 6 の後端面は、段差 1 0 4 a に突き当てられている。

#### 【 0 0 5 7 】

口金 1 0 6 の先端側は、パイプ 1 0 4 の外部に突出している。口金 1 0 6 の先端側には、段差 1 0 6 a が、形成されている。そして、この段差 1 0 6 a より先端側に、細径部 1 0 6 b が、設けられている。湾曲部 1 2 の後端節輪 9 6 の後端円管部 9 6 a は、細径部 1 0 6 b に外装され、接着固定されている。後端円管部 9 6 a の後端面は、段差 1 0 6 a に突き当てられている。後端円管部 9 6 a とパイプ 1 0 4 との間の口金 1 0 6 の露出部分は、湾曲部 1 2 を被覆している軟性チューブ 1 0 0 によって被覆されている。このようにして、湾曲部 1 2 と硬性部 1 4 との間の継ぎ目部分の外周は、段差がない構成となっている。

40

#### 【 0 0 5 8 】

硬性部 1 4 内には、4 つのコイルシース 1 0 8 が、軸方向に沿って延設されている。これらコイルシース 1 0 8 は、湾曲部 1 2 の後端節輪 9 6 のワイヤ挿通部 8 6 にアラインメントされている。牽引ワイヤ 8 8 は、夫々、コイルシース 1 0 8 に挿通され、整列保持され

50

ている。ここで、図示されていないが、ライトガイド 70 並びに撮像ケーブル 68 が、湾曲部 12 中から図 1 の操作部 4 中へと、硬性部 14 内を挿通されている。コイルシース 108 は、これら内蔵物が、牽引ワイヤ 88 の進退作動によって損傷されることを防止するためのものである。コイルシース 108 の先端部は、口金 106 の内面にはんだ等で固定されている。

#### 【0059】

牽引ワイヤ 88 は、硬性部 14 中から、図 1 の操作部 4 中へと挿通されている。牽引ワイヤ 88 の後端部は、操作部 4 内部で、操作レバー 18、20 に接続されている。これら操作レバー 18、20 によって牽引ワイヤ 88 を軸方向に進退させることが、可能である。

#### 【0060】

次に、上記構成の本実施形態の内視鏡 1 の湾曲部 12 の作用について説明する。図 1 の操作部 4 の操作レバー 18、20 を操作して、4 本の牽引ワイヤ 88 のいずれかの牽引ワイヤ 88 を後方に牽引する。牽引された牽引ワイヤ 88 によって、先端節輪 92 の牽引ワイヤ 88 に固定されている部分が、後方に牽引される。この結果、図 7 に示されるように、各節輪 76 は、第 1 隆起部 80 が他の節輪 76 の凹部 82 内で転がることによって、互いに回動される。このような節輪 76 の各組における回動が組み合わせられることによって、湾曲部 12 は、全体として湾曲される。

#### 【0061】

この回動において、節輪 76 の第 1 隆起部 80 は、他の節輪 76 の凹部 82 内で転がることによって移動され、当接している平面部 83 に対し摺動されない。節輪 76 と他の節輪 76 とが、互いに回動されていくと、最終的に、節輪 76 の第 1 隆起部 80 及びその裾野の部分は、他の節輪 76 の凹部 82 及び一方の第 2 隆起部 84 に隙間なく接触、当接される。即ち、第 2 隆起部 84 は、節輪 76 の回動を規制する。この状態が、節輪 76 と別の節輪 76 の最大回動状態であり、最大回動角  $\theta$  が、実現されている。

#### 【0062】

どの牽引ワイヤ 88 を牽引するか選択することによって、湾曲部 12 の湾曲方向が、変更される。このようにして、先端硬質部 10 は、上下左右に移動される。

#### 【0063】

内視鏡 1 の使用中又は使用後の洗浄中等には、挿入部 2 の先端硬質部 10 を保持する場合等、何らかの要因により挿入部 2 の先端硬質部 10 の動きが規制される場合がある。この場合、操作部 4 が軸回り方向に捻じられると、硬性部 14 を介して、湾曲部 12 に捻じり力が加わる。

#### 【0064】

このとき、各節輪 76 に設けられている第 1 隆起部 80 は、当接している凹部 82 の平面部 83 に沿って、円周方向に摺動される。しかしながら、この後、第 1 隆起部 80 は、凹部 82 の両端の第 2 隆起部 84 の一方に当接し、摺動は、停止される。このため、各節輪の軸回り方向の回転が、制限される。

#### 【0065】

前述したように、各節輪 76 の動きを円滑に行わせるため、牽引ワイヤ 88 の張りには、若干の余裕をもたせてある。このため、牽引ワイヤ 88 が、緩んでいる場合がある。この場合には、第 1 隆起部 80 は、第 2 隆起部 84 に乗り上げる。この結果、湾曲部 12 の全長が、増大して、牽引ワイヤ 88 の弛みがなくなり、第 1 隆起部 80 の捻じり方向への移動は、第 2 隆起部 84 によって確実に妨げられる。

#### 【0066】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。本実施形態によれば、牽引ワイヤ 88 の牽引操作時には、第 1 隆起部 80 が、平面部 83 において転がることによって、各節輪 76 が、互いに回動するようになっている。このため、各節輪の当接部において磨耗が生じず、湾曲部 12 に作動不良が生じる可能性が小さくなっている。

#### 【0067】

また、後ろから 2 番目の節輪 76 の後端節輪 96 に対する最大回動角  $\theta_A$  は、他の節輪間

10

20

30

40

50

の最大回動角 よりも小さくなっている。このため、湾曲部 12 に曲げ、捻じり等の外力が作用した場合に、後端節輪 96 と後ろから 2 番目の節輪 76 との当接部に負荷が集中することが、防止されている。従って、湾曲部 12 の耐性が、向上されている。

【0068】

そしてまた、湾曲部 12 に軸回り方向の捻じり力が加わった場合には、第 2 隆起部 84 が、第 1 隆起部 80 に当接して、各節輪の軸回り方向の回転を妨げるようになっている。このため、湾曲部 12 における擦れが、防止される。従って、湾曲部 12 を形成する牽引ワイヤ 88、網管 98 等といった各部材の破損が防止される。

【0069】

さらに、湾曲部 12 内において、比較的高い可撓性を有する撮像ケーブル 68 は、4 つのワイヤ挿通部 86 の頂部より中心側に配置されている。このため、湾曲部 12 に軸回り方向のねじり力が加わり、節輪群 90 に僅かなねじれが生じて、撮像ケーブル 18 がワイヤ挿通部 86 の頂部に押されて負荷がかかることが防止される。

10

【0070】

さらにまた、牽引ワイヤ 88 に緩みがある場合、湾曲部 12 に軸回り方向の捻じり力が加えられ、各節輪 76 が、軸回り方向に回転されたとき、一方の節輪 76 の第 1 隆起部 80 は、他方の節輪 76 の第 2 隆起部 84 に乗り上げるようになっている。この結果、湾曲部 12 の全長が、増大されて、牽引ワイヤ 88 の緩みは、自然に吸収される。従って、第 1 隆起部 80 と第 2 隆起部 84 とによる捻れ防止機構が、確実に働くようになっている。

【0071】

20

加えて、撮像部 52 が連設されているレンズ群部材 64 は、先端硬質部 10 の外装ユニット 72 に固定されている先端本体部 48 に対して、非導電性の絶縁枠 66 を介して固定されている。このため、内視鏡 1 を使用中、先端硬質部 10 に高周波電流が漏洩しても、この高周波電流は、レンズ群部材 64 を介して撮像部 52 に流れることが無い。従って、観察中の画像に悪影響が及ぶことが防止されている。

【0072】

加えてまた、先端硬質部 10 の後端部の細径部 74b に、湾曲部 12 の先端部の先端円管部 92a が、外装され、また、湾曲部 12 の後端部の後端円管部 96a は、硬性部 14 の先端部の口金 106 の細径部 106b に外装され、そして、口金 106 の後端側には、パイプ 104 が、外装されている。さらに、軟性チューブ 100 は、先端硬質部 10 の後端部から、パイプ 104 の先端部までを被覆し、その後端部外周面は、パイプ 104 の外周面とほぼ連続的に接続されている。このため、挿入部 2 は、段差のない外形となっている。従って、挿入部 2 が、観察対象部位に導かれる際に、外部との引っかかりを生じることが、防止されている。

30

【0073】

図 8 は、本発明の第 2 実施形態を示す。第 2 実施形態は、第 1 実施形態と以下の構成のみ異なっている。即ち、本実施形態の節輪 110 の第 1 隆起部 112 は、第 1 実施形態の第 1 隆起部 80 の円弧形状の両端を除去した形状となっている。第 1 隆起部 112 の両端には、円周方向にほぼ垂直な側面 112a が、形成されている。ここで、第 1 隆起部 112 の幅、即ち、両側面 112a 間の円周方向に沿う距離  $R$  は、第 1 隆起部 112 の円弧形状の中心角  $R$  が、最大回動角 よりも大きくなるように選択されている。

40

【0074】

また、節輪 110 は、部品の加工精度、加工原価を考慮すると、メタルインジェクションモールドにより成形することが好ましい。

【0075】

さらに、撮像ケーブル 68、ライトガイド 70 等の内蔵物は、湾曲部 12 内に挿通される前に、組立作業性向上のために、表面に粉体の減摩材を塗布されている。

【0076】

本実施形態の作用は、基本的には第 1 実施形態の作用と同様である。ここで、隣り合う節輪 110 の最大回動時には、第 1 隆起部 112 の一方の側に、節輪同士が当接しないスベ

50

ース 1 1 6 が、規定される。

【 0 0 7 7 】

また、捻じり力が、湾曲部 1 2 に加わった場合には、第 1 隆起部 1 1 2 が、第 2 隆起部 8 4 に当接されることによって、隣り合う節輪 1 1 0 の軸回り方向の回転が、妨げられる。

【 0 0 7 8 】

そこで、上記構成のものにあっては第 1 実施形態の効果に加えて、次の効果を奏する。即ち、本実施形態によれば、隣り合う節輪 1 1 0 の最大回動時に、節輪同士が当接しないスペース 1 1 6 が、規定される。このため、内蔵物表面の減摩材が、繰り返される湾曲操作によって、隣り合う節輪 1 1 0 間に挟まり蓄積されている場合であっても、最大回動時には、スペース 1 1 6 が、減摩材の逃げ場となる。従って、減摩材の詰まりによる最大回動角の減少が、回避されており、このため、湾曲部 1 2 の湾曲量の低下が、防止されている。

10

【 0 0 7 9 】

また、節輪 1 1 0 をメタルインジェクションモールドによって成形する場合、射出した成形体を焼結させる際、台の上に射出成形体を置いて焼結工程を行うが、部品の置き面となる部分が多く取れない場合、形状のゆがみが発生する可能性がある。本実施形態の節輪 1 1 0 は、第 1 隆起部 1 1 2 の機能上最低限必要な部分を残し、その他の部分を平面部とした形状をしているため、置き面を多く取ることができる。従って、部品の歪みを小さくすることが、可能となっている。

【 0 0 8 0 】

20

図 9 で、本発明の第 3 実施形態を示す。本実施形態は、第 2 実施形態と以下の構成のみ異なっている。即ち、節輪 1 2 0 の凹部 1 2 2 の平面部 1 2 4 の長さ は、第 2 実施形態の凹部 8 2 の平面部 8 3 の長さよりも増大されている。この長さ は、第 1 隆起部 1 1 2 の幅 より長い。第 2 隆起部 1 2 6 の凹部 1 2 2 側には、円周方向にほぼ垂直な側面 1 2 6 a が、形成されている。この側面 1 2 6 a は、第 1 隆起部 1 1 2 の側面 1 1 2 a に対面している。平面部 1 2 4 並びに第 2 隆起部 1 2 6 は、第 1 隆起部 1 1 2 が、最大回動角 まで回動される際に、第 1 隆起部 1 1 2 の転がりを妨げない形状とされている。第 2 隆起部 1 2 6 の凹部 1 2 2 に対向する側は、最大回動時に、隣り合う前方の節輪 1 2 0 の第 1 端面 7 8 a に密着するような形状となっている。

【 0 0 8 1 】

30

本実施形態の作用は、基本的には第 2 実施形態の作用と同様である。湾曲部 1 2 に捻じり力が加わった場合、第 1 隆起部 1 1 2 の側面 1 1 2 a と、第 2 隆起部 1 2 6 の側面 1 2 6 a とが、大部分当接し、隣り合う節輪 1 2 0 の軸回り方向の回転が、妨げられる。

【 0 0 8 2 】

そこで、上記構成のものにあっては第 2 実施形態の効果に加えて、次の効果を奏する。即ち、本実施形態では、第 1 隆起部 1 1 2 の側面 1 1 2 a と、第 2 隆起部 1 2 6 の側面 1 2 6 a とは、湾曲部 1 2 の捻じり方向に垂直な互に対面する面である。このため、捻じり力が、湾曲部 1 2 に作用した場合、隣り合う節輪 1 2 0 の軸回り方向への回転が確実に妨げられる。従って、湾曲部 1 2 の破損が、十全に防止される。

【 0 0 8 3 】

40

図 1 0 及び図 1 1 を参照して、本発明の第 4 実施形態を説明する。本実施形態は、第 1 実施形態と以下の構成のみ異なっている。即ち、図 1 0 に示されるように、本実施形態の節輪群 1 3 2 では、湾曲部 1 2 を構成する節輪群 1 3 2 内の節輪 7 6 の幾つかが、第 1 実施形態の節輪 7 6 と形状の異なる平節輪 1 2 8 に代えられている。平節輪 1 2 8 の 1 つが、図 1 1 に示されている。平節輪 1 2 8 の形状は、節輪 7 6 と以下の構成のみ異なっている。即ち、平節輪 1 2 8 の第 2 端面 1 3 0 b には、凹部 8 2 並びに第 2 隆起部 8 4 は、形成されていない。つまり、第 2 端面 1 3 0 b は、円環状の平坦面である。一方で、第 1 端面 1 3 0 a には、節輪 7 6 と同様に、第 1 隆起部 8 0 が、形成されている。

【 0 0 8 4 】

図 1 0 に示されるように、所定の節輪 7 6 の後方に、平節輪 1 2 8 が、配設されている。

50

ここで、節輪 7 6 の第 1 隆起部 8 0 は、平節輪 1 2 8 の第 2 端面 1 3 0 b に当接されている。平節輪 1 2 8 は、その回動方向が隣り合う前方の節輪 7 6 の回動方向に一致するように配置されている。即ち、平節輪 1 2 8 の第 1 隆起部 8 0 は、隣り合う前方の節輪 7 6 の第 1 隆起部 8 0 にアラインメントされている。平節輪 1 2 8 の後方には、別の節輪 7 6 が、配設されている。平節輪 1 2 8 の第 1 隆起部 8 0 は、別の節輪 7 6 の平面部 8 3 に当接されている。

#### 【0085】

本実施形態の作用は、基本的には第 1 実施形態の作用と同様である。牽引ワイヤ 8 8 の牽引時には、平節輪 1 2 8 の前方の節輪 7 6 は、その第 1 隆起部 8 0 が、平節輪 1 2 8 の第 2 端面 1 3 0 b において転がることによって、回動する。一方、平節輪 1 2 8 は、通常の節輪 7 6 と同様に、その第 1 隆起部 8 0 が他の節輪 7 6 の凹部 8 2 内で転がることによって、回動する。ここで、平節輪 1 2 8 は、隣り合う前方の節輪 7 6 と同じ方向に回動する。

10

#### 【0086】

捻じり力が、湾曲部 1 2 に加わった場合には、平節輪 1 2 8 は、通常の節輪 7 6 と同様に、その第 1 隆起部 8 0 が当接している後方の節輪 7 6 の平面部 8 3 両端の第 2 隆起部 8 4 に当接することによって、後方の節輪 7 6 に対する軸回り方向の回転を妨げられる。

#### 【0087】

そこで、上記構成のものにあっては第 1 実施形態の効果に加えて、次の効果を奏する。即ち、節輪群 1 3 2 内に配設された平節輪 1 2 8 は、牽引ワイヤの牽引時には、隣り合う前方の節輪 7 6 と同じ方向に回動する。このため、湾曲部 1 2 の上下方向の最大湾曲量と左右方向の最大湾曲量とを互いに異なったものとするのが、可能となっている。

20

#### 【0088】

また、平節輪 1 2 8 の第 2 端面 1 3 0 b には、凹部 8 2 並びに第 2 隆起部 8 4 は、形成されていない。このため、節輪 7 6 と平節輪 1 2 8 とは、外観から容易に識別可能である。従って、節輪群 1 3 2 の組み立て時には、節輪 7 6 と平節輪 1 2 8 との配列位置の確認が容易にでき、節輪群 1 3 2 の誤組を防止することが可能となっている。

#### 【0089】

なお、節輪群 1 3 2 内の平節輪 1 2 8 の個数並びに配置は、自由に選択可能である。このため、湾曲部 1 2 の上下方向、左右方向の最大湾曲量及び湾曲形状を適宜調整することが可能となっている。

30

#### 【0090】

また、本実施形態の第 1 隆起部 8 0、凹部 8 2、平面部 8 3、第 2 隆起部 8 4 に、第 2 実施形態の第 1 隆起部 1 1 2、並びに、第 3 実施形態の凹部 1 2 2、平面部 1 2 4、第 2 隆起部 1 2 6 を用いてもよい。

#### 【0091】

図 1 2 を参照して、本発明の第 5 実施形態を説明する。本実施形態では、節輪群 1 3 4 は、図 1 1 に示される平節輪 1 2 8 を軸方向に沿って直列に積み重ねることによって形成されている。第 1 実施形態の節輪 7 6 の節輪群 9 0 と同様に、複数の平節輪 1 2 8 を、前の平節輪に対して 90° だけ回転させて、順次牽引ワイヤに通して当接させることにより、節輪群 1 3 4 は、形成されている。

40

#### 【0092】

節輪群 1 3 4 の後端には、第 1 実施形態と同様の後端節輪 9 6 が、配設されている。後端節輪 9 6 の先端面の凹部 8 2 内の平面部 8 3 に、後端節輪 9 6 に隣り合う（即ち、後ろから 2 番目の）平節輪 1 2 8 の第 1 隆起部 8 0 が、当接している。

#### 【0093】

本実施形態の上記以外の構成については、第 1 実施形態の構成と同様である。

#### 【0094】

本実施形態の平節輪 1 2 8 の湾曲部 1 2 の湾曲時における作用は、基本的には第 1 実施形態の節輪 7 6 の作用と同様である。牽引ワイヤ 8 8 の牽引時には、平節輪 1 2 8 は、その

50

第1隆起部80が他の平節輪128の第2端面130bにおいて転がることによって、回転する。一方、湾曲部12に捻じり力が加わった場合の作用は、第1実施形態と異なっている。即ち、湾曲部12の捻じり防止機能は、後端節輪96と後ろから2番目の平節輪128との間にのみ働く。

【0095】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。即ち、本実施形態によれば、後端節輪96と後ろから2番目の平節輪128との間に湾曲部12の捻じり防止機構が、形成されている。このため、湾曲部12において、外力による負荷が最も掛かりやすい後端節輪96と後ろから2番目の平節輪128との間で湾曲部12の捻じりが有効に防止される。従って、湾曲部12の破損が、防止される。

10

【0096】

また、節輪群134を、先端節輪92及び後端節輪96を除いて、平節輪128のみによって形成している。即ち、節輪群134の大部分は、1種類の単純な形状の部品によって形成されている。従って、部品原価、製造コストを安くすることが可能となっている。

【0097】

なお、本実施形態では、隣り合う2つの平節輪128が、互いに異なった方向に回転するように配置されている。しかし、隣り合う2つの平節輪128を、同じ方向に回転するように配置することも可能である。このとき、隣り合う2つの平節輪128の第1隆起部80は、アラインメントされている。このように、各平節輪128の相対的な配置を変化させることにより、湾曲部12の上下方向の最大湾曲量と左右方向の最大湾曲量とを互いに異なったものとするのが、可能となっている。

20

【0098】

また、隣り合う節輪76は、互いに異なった方向に回転する。一方、隣り合う平節輪128は、同じ方向に回転するようにも、互いに異なった方向に回転するようにも配置することが可能である。従って、本実施形態では、節輪76を含む節輪群132を有する第4実施形態よりも、湾曲角度並びに湾曲形状の調整自由度が、増大している。

【0099】

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項1) 複数の略円環状部材湾曲節輪に、複数の牽引ワイヤを挿通して前記複数の湾曲節輪同士が当接するよう配列し、前記牽引ワイヤの進退操作により、これら隣接する前記湾曲節輪の前記凸状隆起部を回転支点として湾曲するように構成した湾曲部を有する内視鏡において、前記湾曲節輪に凸状隆起部を設け、前記湾曲節輪に隣接する湾曲節輪に、該内視鏡の長手軸方向を中心として当該湾曲部が捻られた時に、前記凸状隆起部に当接し、当該湾曲部の捻りを制限する制限部を設けたことを特徴とするもの。

30

【0100】

(付記項2) 付記項1の内視鏡において、前記凸状隆起部は略円弧状を成し、前記回転支点の湾曲角以上の中心角に対応する円弧以上の長さの平面部を有することを特徴とするもの。

【0101】

40

(付記項3) 前記湾曲部は、前記複数の牽引ワイヤによって前記複数の湾曲節輪を直線的に配列して、隣接する湾曲節輪同士が当接した状態でその外周部を柔軟性のある被覆部材で覆うと共に、前記被覆部材を前記湾曲節輪の前端側と後端側に固定して構成していることを特徴とする付記項1又は2の内視鏡。

【0102】

(付記項4) 前記第2の凸状隆起部が、前記湾曲部の最後端の湾曲節輪にのみ設けられていることを特徴とする付記項1又は2の内視鏡。

【0103】

【発明の効果】

本発明によれば、湾曲操作の繰り返しによる湾曲部の作動不良が防止されるとともに、湾

50

曲部に捻じり力が加わった場合であっても湾曲部が捻じれることがなく、湾曲部並びにその内蔵物が破損されることが防止されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の全体構成を示す概略図。

【図 2】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を示す断面図。

【図 3】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群の節輪の 1 つを示す斜視図。

【図 4】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群を示す説明図。

【図 5】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群の隣り合う 2 つの節輪を示す断面図。 10

【図 6】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を、図 2 の V I - V I 線に沿って切断して示す断面図。

【図 7】 本発明の第 1 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群の回動を示す説明図。

【図 8】 本発明の第 2 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群を示す断面図。

【図 9】 本発明の第 3 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群を示す断面図。

【図 10】 本発明の第 4 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を示す断面図。 20

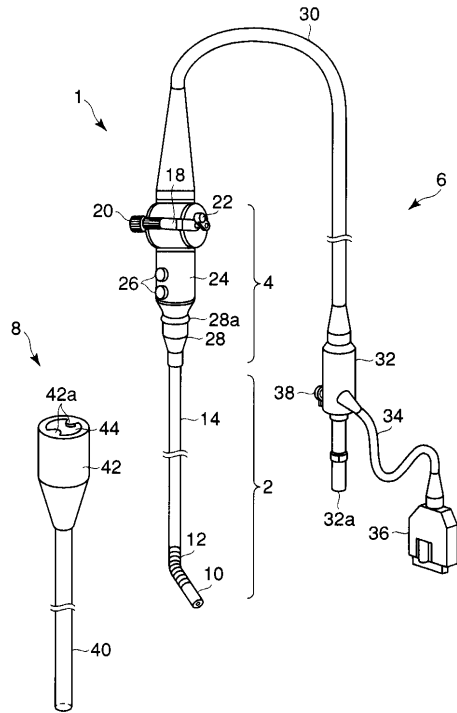
【図 11】 本発明の第 4 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部を構成する節輪群の節輪の 1 つを示す斜視図。

【図 12】 本発明の第 5 実施形態の内視鏡の挿入部の湾曲部の後端部を示す断面図。

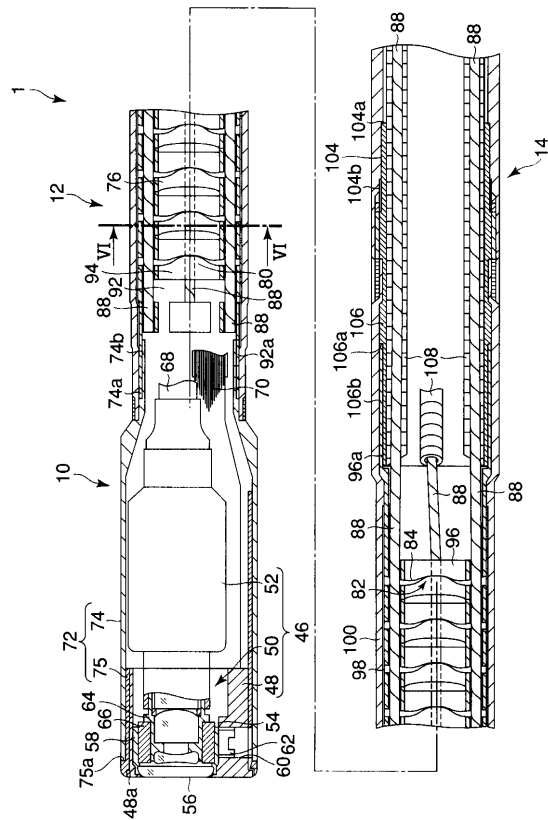
【符号の説明】

1 ... 内視鏡、 1 2 ... 湾曲部、 7 6 ... 節輪、 7 8 a ... 第 1 端面、 7 8 b ... 第 2 端面、 8 0 ... 隆起部（第 1 隆起部）、 8 4 ... 制限部（突出部、第 2 隆起部）、 8 8 ... 牽引ワイヤ。

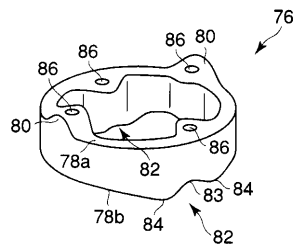
【図 1】



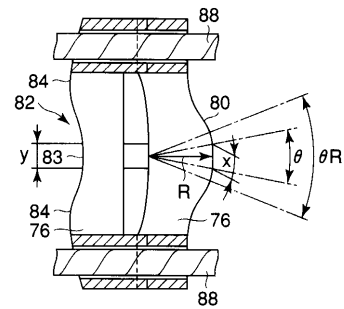
【図 2】



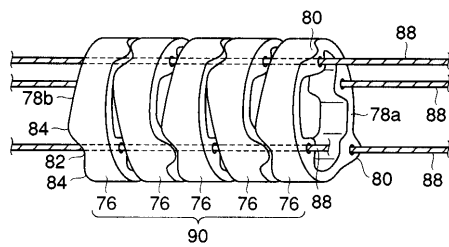
【図 3】



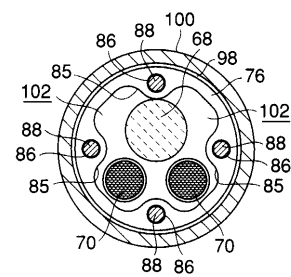
【図 5】



【図 4】

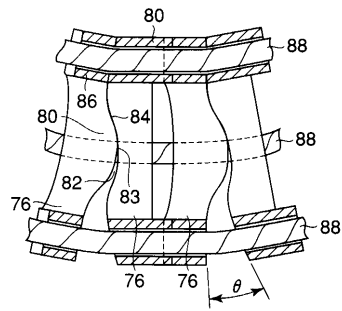


【図 6】

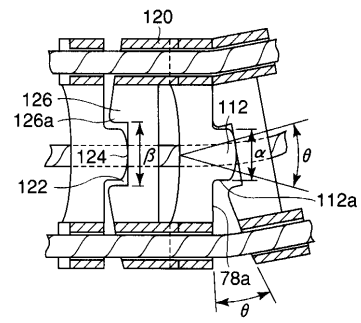




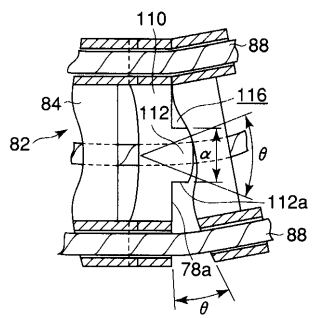
【図 7】



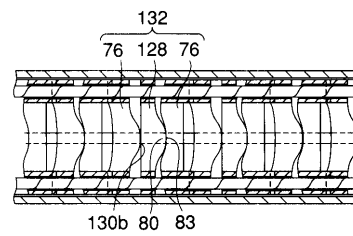
【図 9】



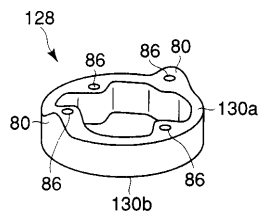
【図 8】



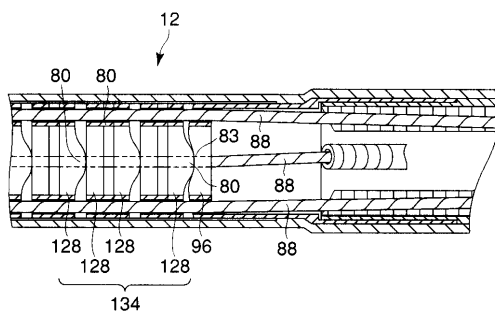
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

審査官 長井 真一

- (56)参考文献 特開平 0 9 - 1 1 7 4 1 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 9 6 1 0 3 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 3 4 3 3 1 6 ( J P , A )  
実開平 0 1 - 1 5 2 6 0 4 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

G02B 23/24

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜弯曲部分		
公开(公告)号	<a href="#">JP4179932B2</a>	公开(公告)日	2008-11-12
申请号	JP2003177115	申请日	2003-06-20
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	渡辺勝司		
发明人	渡辺 勝司		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0055		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/008.510 A61B1/008.511		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/AA03 2H040/BA21 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/DA19 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF33 4C061/HH37 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF33 4C161/HH37 4C161/JJ06 4C161/LL02		
代理人(译)	河野 哲		
审查员(译)	永井伸一		
其他公开文献	JP2005007068A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使通过反复弯曲操作也不会发生故障并且即使对弯曲部分施加强扭转力也不会破裂的内窥镜。一种内窥镜，具有由节点环组形成的弯曲部分，并且通过拉线的拉动操作而弯曲。在该弯曲部分中，凸起部分80设置在每个节环76的一端侧的第一端面78a上，另一个节环76的与节环76相邻的凸起部分80设置在另一端侧的第二端面78b上。接收部分82，用于当相邻节环76通过邻接弯曲部分而旋转时引导凸起部分80处于滚动状态，并且当绕轴线施加扭转力到弯曲部分时，凸起部分如图80所示，通过在节点环76的接收部分82上设置限制部分84，限制相邻节环76在围绕轴线的方向上的旋转。点域4

