

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-99827

(P2008-99827A)

(43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)

|                                |                      |             |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1                  | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/00 3 1 0 A | 2 H 0 4 0   |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b> | G 0 2 B 23/24 A      | 4 C 0 6 1   |

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 20 頁)

|           |                              |          |                   |
|-----------|------------------------------|----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-284198 (P2006-284198) | (71) 出願人 | 000000376         |
| (22) 出願日  | 平成18年10月18日 (2006.10.18)     |          | オリンパス株式会社         |
|           |                              |          | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100058479         |
|           |                              |          | 弁理士 鈴江 武彦         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100091351         |
|           |                              |          | 弁理士 河野 哲          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100088683         |
|           |                              |          | 弁理士 中村 誠          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100108855         |
|           |                              |          | 弁理士 蔵田 昌俊         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100075672         |
|           |                              |          | 弁理士 峰 隆司          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109830         |
|           |                              |          | 弁理士 福原 淑弘         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の湾曲部構造

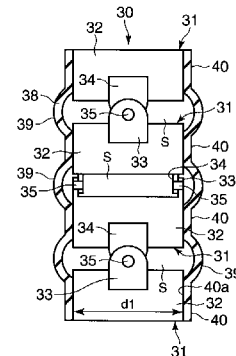
## (57) 【要約】

【課題】本発明は、湾曲部の湾曲時に節輪間への外皮の咬み込みを防止できるとともに、内視鏡挿入部の製造を容易にすることができる内視鏡の湾曲部構造を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】内視鏡1の挿入部2の挿入方向に沿って各節輪31間の間隙部Sに位置する外皮チューブ38の部分に膨出部39を設け、各節輪31の回動動作にともない湾曲部5の曲げの内側に位置する部分で外皮チューブ38の膨出部39を外側へ屈曲する方向に変形させることにより、湾曲部5の湾曲操作時に各節輪31間に外皮チューブ38が咬み込まれることを防止するものである。

【選択図】 図7

図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡挿入部の挿入方向に沿って複数の節輪が並設され、前後の前記節輪間がそれぞれ支軸部を中心に回動可能に連結された湾曲管の外周に弾性材料で円筒状に形成された外皮が直接嵌装されて湾曲部が形成されるとともに、前記湾曲部の前記各節輪の回動動作にともない前記湾曲部を湾曲させる内視鏡の湾曲部構造であって、

前記内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前記各節輪間の間隙部に位置する前記外皮の部分に、前記湾曲部の前記各節輪の回動動作にともない前記湾曲部の曲げの内側に位置する部分で前記外皮を外側へ屈曲する方向に変形させることにより、前記各節輪間に前記外皮が咬み込まれることを防止する咬み込み防止部を設けたことを特徴とする内視鏡の湾曲部構造。

10

**【請求項 2】**

前記咬み込み防止部は、前記内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前記各節輪間の間隙部に位置する前記外皮の部分の少なくとも内周面を前記節輪に嵌合している前記外皮の嵌合面の径より大径に膨出させた膨出部であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

**【請求項 3】**

前記膨出部は、前記節輪に嵌合している前記外皮の嵌合部分によって形成される非膨出部の前記外皮の壁部の厚さより薄肉であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

20

**【請求項 4】**

前記膨出部は、前記各節輪間の間隙部に位置する前記外皮の部分を前記外皮の嵌合面の径より大径な円環状に膨出させた円環状部分であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

**【請求項 5】**

前記膨出部は、前記円環状部分の頂点付近において前記外皮の壁部の肉厚が最も薄肉であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

**【請求項 6】**

前記膨出部は、前記円環状部分の外周面の、中心軸を通る断面における円弧の曲率半径  $R_1$  と前記円環状部分の内周面の前記中心軸を通る断面における円弧の曲率半径  $R_2$  との関係が  $R_1 > R_2$  に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

30

**【請求項 7】**

前記膨出部は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って並設された各節輪間の間隙部毎に前記外皮の壁部の肉厚を変化させ、前記各節輪間の湾曲抵抗を調整して配分する肉厚分布を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

**【請求項 8】**

前記肉厚分布は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪間の間隙部の前記外皮の壁部の肉厚が大きくなることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

40

**【請求項 9】**

前記肉厚分布は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪間の間隙部の前記外皮の壁部の肉厚が小さくなることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

**【請求項 10】**

前記外皮は、前記節輪に嵌合している前記非膨出部の内周面に内視鏡挿入部の挿入方向に前記非膨出部が位置ずれすることを規制する位置規制手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

**【請求項 11】**

前記位置規制手段は、前記節輪に位置規制用の穴を形成するとともに、前記非膨出部の

50

内周面に前記穴内に嵌合させる凸部を設けたものであることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

【請求項 12】

前記位置規制手段は、前記節輪に形成された前記湾曲ワイヤのワイヤ受け用の切曲げ部に、前記非膨出部の内周面に設けた凸部を嵌合させるものであることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

【請求項 13】

前記位置規制手段は、前記節輪に突設されたピンの頭部に前記非膨出部の内周面に設けた凹部を嵌合させるものであることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲部構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に挿入される挿入部の先端部側に湾曲自在な湾曲部が配設された内視鏡の湾曲部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、軟性の内視鏡は、体内に挿入される挿入部の基端部側に手元側の操作部が配設されている。また、挿入部は、細長い可撓管部と、この可撓管部の先端に連設された湾曲自在な湾曲部と、挿入部の最先端部に配設された先端硬性部とを有する。そして、可撓管部の基端部が手元側の操作部に連結されている。

20

【0003】

また、湾曲部は、挿入部の挿入方向に沿って複数の節輪が並設されている。前後の節輪間は、それぞれリベットなどの支軸部で前後の節輪が回動可能に連結されている。さらに、湾曲部の先端側には、湾曲部を例えば上下左右の 4 方向に湾曲操作する 4 本の湾曲操作ワイヤの先端部が固定されている。これらの湾曲操作ワイヤの基端部は、可撓管部の内部を通して手元側の操作部に延出されている。

【0004】

手元側の操作部には、湾曲部を例えば上下左右の 4 方向に湾曲操作する湾曲操作機構部が配設されている。この湾曲操作機構部には、4 本の湾曲操作ワイヤの各基端部が連結されているとともに、上下湾曲操作ノブと、左右湾曲操作ノブとが配設されている。そして、上下湾曲操作ノブや、左右湾曲操作ノブの回転操作にともない 4 本の湾曲操作ワイヤのいずれかが牽引操作され、ここで牽引操作された湾曲操作ワイヤを介して湾曲部を上下左右の 4 方向のいずれか、或いは複数の湾曲操作ワイヤによって任意の方向に任意の角度だけ湾曲操作するようになっている。

30

【0005】

また、特許文献 1 には、従来の内視鏡の湾曲部構造の一例が示されている。ここでは、各節輪の前端部外周面に前方に突出する一对の前方突出部が 180° の位置にそれぞれ突設され、かつ各節輪の後端部外周面に後方に突出する一对の後方突出部が 180° の位置にそれぞれ突設されている。これらの前方突出部と後方突出部とはそれぞれ周方向に 90° の位置に配置されている。そして、前側の節輪の後方突出部と後側の節輪の前方突出部とを重ね合わせ（以下、重合という）、この重合部分にリベットを挿入し、かしめ加工することにより、各節輪間を回動自在に連結する回動支軸を支軸部として有するリンク構造を形成するようにしている。

40

【0006】

さらに、複数の節輪が並設された湾曲管の外周面にはゴムチューブなどの外皮が被覆されている。ここで、特許文献 1 の内視鏡の湾曲管では、節輪と外皮との間に保護ネットが介装されている。そして、上下湾曲操作ノブや、左右湾曲操作ノブの回転操作にともない 4 本の湾曲操作ワイヤのいずれかが牽引操作されて湾曲部を上下左右の 4 方向のいずれか、或いは複数の湾曲操作ワイヤによって湾曲操作する操作時には、各節輪の回動動作にと

50

もない曲げの外側に位置する部分では、各節輪間の間隔が広がることにより、外皮に引っ張り力が作用して外皮が伸張する。同時に、曲げの内側に位置する部分では、各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮される。このとき、各節輪間の間隔が狭くなる部分で湾曲管の節輪間に外皮が咬み込まれることを保護ネットによって保護する構成になっている。

【特許文献１】特公平８－１７７６６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上記従来構成の内視鏡の湾曲部構造では、保護ネットは、節輪の外周面と外皮の内周面との両面に対し、それぞれ非固着状態で滑りやすい状態を保つ必要があるため、その機能から、ステンレス等の金属素線で編み込まれたものが広く採用されている。しかしながら、保護ネットの製造には高精度なブレードや、端処理等の金属加工技術が必要であり、製造コストが高くなる問題がある。

【０００８】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、保護ネットを用いなくても湾曲部の湾曲時に節輪間への外皮の咬み込みを防止できるとともに、内視鏡挿入部の製造を容易にすることができる内視鏡の湾曲部構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

請求項１の発明は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って複数の節輪が並設され、前後の前記節輪間がそれぞれ支軸部を中心に回動可能に連結された湾曲管の外周に弾性材料で円筒状に形成された外皮が直接嵌装されて湾曲部が形成されるとともに、前記湾曲部の前記各節輪の回動動作にともない前記湾曲部を湾曲させる内視鏡の湾曲部構造であって、前記内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前記各節輪間の間隙部に位置する前記外皮の部分に、前記湾曲部の前記各節輪の回動動作にともない前記湾曲部の曲げの内側に位置する部分で前記外皮を外側へ屈曲する方向に変形させることにより、前記各節輪間に前記外皮が咬み込まれることを防止する咬み込み防止部を設けたことを特徴とする内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項１の発明では、湾曲部の各節輪の回動動作にともない曲げの外側に位置する部分で各節輪間の間隔が広がることにより、外皮に引っ張り力が作用して外皮が伸張し、曲げ内側に位置する部分で各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮される。このとき、各節輪間の間隔が狭くなる部分で外皮に圧縮方向の力が作用した際に、外皮の咬み込み防止部の部分によって外皮を外側へ屈曲する方向に変形させることにより、各節輪間に外皮が陥入して咬み込まれることを防止するようにしたものである。これにより、従来の湾曲部で使用されていた保護ネットを省略することになり、内視鏡挿入部の製造を容易にするようにしたものである。

【００１０】

請求項２の発明は、前記咬み込み防止部は、前記内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前記各節輪間の間隙部に位置する前記外皮の部分の少なくとも内周面を前記節輪に嵌合している前記外皮の嵌合面の径より大径に膨出させた膨出部であることを特徴とする請求項１に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項２の発明では、湾曲部の各節輪の回動動作にともない湾曲部の曲げの外側に位置する部分で各節輪間の間隔が広がることにより、外皮に引っ張り力が作用して外皮が伸張し、湾曲部の曲げ内側に位置する部分で各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮される。このとき、各節輪間の間隔が狭くなる部分で外皮に圧縮方向の力が作用した際に、各節輪間の間隙部に位置する外皮の膨出部の部分によって外皮を外側へ屈曲する方向に変形させることにより、各節輪間に外皮が陥入して咬み込まれることを防止する。さらに、外皮の膨出部は、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が容易に伸展変形できるので、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が突っ張っ

て湾曲を阻害することがないようにしたものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明は、前記膨出部は、前記節輪に嵌合している前記外皮の嵌合部分によって形成される非膨出部の前記外皮の壁部の厚さより薄肉であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 3 の発明では、節輪に嵌合している外皮の嵌合部分によって形成される非膨出部の外皮の壁部の厚さより膨出部を薄肉にすることにより、膨出部を変形させやすくする。これにより、湾曲部の各節輪の回動動作にともない湾曲部の曲げの内側に位置する部分で各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮された際に、外皮を外側へ屈曲する方向に変形させやすくして各節輪間に外皮が陥入して咬み込まれることを防止する。さらに、外皮の膨出部は、湾曲部の曲げの外側に位置する部分で各節輪間の間隔が広がることにより、外皮に引っ張り力が作用して外皮が伸張する際に、湾曲を阻害することがないようにしたものである。

10

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の発明は、前記膨出部は、前記各節輪間の間隙部に位置する前記外皮の部分を前記外皮の嵌合面の径より大径な円環状に膨出させた円環状部分であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 4 の発明では、湾曲部の各節輪間の間隙部に位置する外皮の膨出部の部分を外皮の嵌合面の径より大径な円環状に膨出させることにより、湾曲部の各節輪の回動動作にともない湾曲部の曲げの内側に位置する部分で各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮された際に、外皮を外側へ屈曲する方向に変形させやすくする。これにより、各節輪間に外皮が陥入して咬み込まれることを防止するようにしたものである。

20

【 0 0 1 3 】

請求項 5 の発明は、前記膨出部は、前記円環状部分の頂点付近において前記外皮の壁部の肉厚が最も薄肉であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 5 の発明では、膨出部の円環状部分の頂点付近において外皮の壁部の肉厚を最も薄肉にすることにより、湾曲部の膨出部の部分の変形をより容易にする。これにより、湾曲部の各節輪の回動動作にともない湾曲部の曲げの内側に位置する部分で各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮された際に、外皮を外側へ屈曲する方向に変形させやすくして各節輪間に外皮が陥入して咬み込まれることを防止する。さらに、外皮の膨出部は、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が容易に伸展変形できるので、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が突っ張って湾曲を阻害することがないようにしたものである。

30

【 0 0 1 4 】

請求項 6 の発明は、前記膨出部は、前記円環状部分の外周面の、中心軸を通る断面における円弧の曲率半径  $R_1$  と前記円環状部分の内周面の前記中心軸を通る断面における円弧の曲率半径  $R_2$  との関係が  $R_1 > R_2$  に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

40

そして、本請求項 6 の発明では、膨出部の円環状部分の外周面の、中心軸を通る断面における円弧の曲率半径  $R_1$  と円環状部分の内周面の前記中心軸を通る断面における円弧の曲率半径  $R_2$  との関係を  $R_1 > R_2$  に設定することにより、各節輪間に位置する部分の外皮は、膨出部の円環状部分の頂点付近において外皮の壁部の肉厚を最も薄肉にし、湾曲部の湾曲操作時に膨出部の部分の変形をより容易にする。これにより、湾曲部の各節輪の回動動作にともない湾曲部の曲げの内側に位置する部分で各節輪間の間隔が狭くなることにより、外皮に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮された際に、外皮を外側へ屈曲する方向に変形させやすくして各節輪間に外皮が陥入して咬み込まれることを防止する。さらに、外皮の膨出部は、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が容易に伸展変形できるので、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が突っ張って湾曲を阻害することがないようにしたもので

50

ある。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 の発明は、前記膨出部は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って並設された各節輪間の間隙部毎に前記外皮の壁部の肉厚を変化させ、前記各節輪間の湾曲抵抗を調整して配分する肉厚分布を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 7 の発明では、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って並設された各節輪間の間隙部毎に外皮の膨出部の壁部の肉厚を変化させることにより、各節輪間の湾曲抵抗を調整して配分することにより、湾曲状態での所望の形状が付与されるようにしたものである。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 8 の発明は、前記肉厚分布は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪間の間隙部の前記外皮の壁部の肉厚が大きくなることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 8 の発明では、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪間の間隙部の外皮の壁部の肉厚が大きくなる肉厚分布に設定することにより、湾曲部の先端側に比べて後端側が曲がりやすくなるようにしたものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 の発明は、前記肉厚分布は、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪間の間隙部の前記外皮の壁部の肉厚が小さくなることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

20

そして、本請求項 9 の発明では、内視鏡挿入部の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪間の間隙部の外皮の壁部の肉厚が小さくなる肉厚分布に設定することにより、湾曲部の後端側に比べて先端側が曲がりやすくなるようにしたものである。

【 0 0 1 8 】

請求項 10 の発明は、前記外皮は、前記節輪に嵌合している前記非膨出部の内周面に内視鏡挿入部の挿入方向に前記非膨出部が位置ずれすることを規制する位置規制手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 10 の発明では、節輪に嵌合している外皮の非膨出部の内周面の位置規制手段によって内視鏡挿入部の挿入方向に外皮の非膨出部が位置ずれすることを規制するようにしたものである。

30

【 0 0 1 9 】

請求項 11 の発明は、前記位置規制手段は、前記節輪に位置規制用の穴を形成するとともに、前記非膨出部の内周面に前記穴内に嵌合させる凸部を設けたものであることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 11 の発明では、節輪の位置規制用の穴に非膨出部の内周面の凸部を嵌合させることにより、内視鏡挿入部の挿入方向に外皮の非膨出部が位置ずれすることを規制するようにしたものである。

【 0 0 2 0 】

請求項 12 の発明は、前記位置規制手段は、前記節輪に形成された前記湾曲ワイヤのワイヤ受け用の切曲げ部に、前記非膨出部の内周面に設けた凸部を嵌合させるものであることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

40

そして、本請求項 12 の発明では、節輪に形成された湾曲ワイヤのワイヤ受け用の切曲げ部に、非膨出部の内周面の凸部を嵌合させることにより、内視鏡挿入部の挿入方向に外皮の非膨出部が位置ずれすることを規制するようにしたものである。

【 0 0 2 1 】

請求項 13 の発明は、前記位置規制手段は、前記節輪に突設されたピンの頭部に前記非膨出部の内周面に設けた凹部を嵌合させるものであることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡の湾曲部構造である。

そして、本請求項 13 の発明では、節輪に突設されたピンの頭部に非膨出部の内周面の

50

凹部を嵌合させることにより、内視鏡挿入部の挿入方向に外皮の非膨出部が位置ずれすることを規制するようにしたものである。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、保護ネットを用いなくても湾曲部の湾曲時に節輪間への外皮の咬み込みを防止できるとともに、内視鏡挿入部の製造を容易にすることができる内視鏡の湾曲部構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の第1の実施の形態を図1～図10を参照して説明する。図1は本実施の形態の内視鏡の湾曲部構造が適用される大腸鏡などの軟性の内視鏡1の一例を示すものである。この内視鏡1は、体内に挿入される細長い挿入部2と、この挿入部2の基端部側に連結された操作部3とを有する。挿入部2の本体2Aは、細長い可撓管部4と、この可撓管部4の先端に基端部が連結された湾曲部5と、この湾曲部5の先端に基端部が連結された先端硬性部6とを有する。湾曲部5は、図1中に一点鎖線で示すように真っ直ぐに伸びた通常の直線状態から同図中に実線または二点鎖線で示すように湾曲操作可能になっている。先端硬性部6の先端面には、図2に示すように照明光学系の照明レンズ7と、観察光学系の対物レンズ8と、処置具挿通チャンネル9の先端開口部9aと、図示しない送気送水用ノズルなどが配設されている。

【0024】

また、先端硬性部6には、照明レンズ7の後方にライトガイドファイバ10の先端部が固定されている。さらに、対物レンズ8の後方にはCCDなどの撮像素子11とその接続回路基板12などが固定されている。なお、撮像素子11に代えて図示しないイメージガイドファイバの先端部を固定して、内視鏡1を電子スコープに限らずにファイバースコープとしてもよい。さらに、先端硬性部6には、処置具挿通チャンネル9の先端部や、送気送水用ノズルに接続された送気チューブ13（図3参照）と、送水チューブ14（図3参照）の先端部などが固定されている。

【0025】

また、図3に示すように、前述の先端硬性部6に各先端部が固定されたライトガイドファイバ10や、CCDなどの撮像素子11の信号線などのケーブル15や、ファイバースコープの場合の図示しないイメージガイドファイバや、処置具挿通チャンネル9や、送気チューブ13や、送水チューブ14などは湾曲部5内から可撓管部4内を通り、可撓管部4の基端部側に延設されている。

【0026】

また、可撓管部4の基端部には操作部3が連結されている。この操作部3には術者が把持する把持部17が配設されている。この把持部17にはユニバーサルコード18の基端部が連結されている。このユニバーサルコード18の先端部には図示しない光源装置や、ビデオプロセッサなどに接続されるコネクタ部19が連結されている。

【0027】

さらに、操作部3には、湾曲部5を湾曲操作するための上下湾曲操作ノブ20および左右湾曲操作ノブ21と、吸引ボタン22と、送気・送水ボタン23と、内視鏡撮影用の各種スイッチ24と、処置具挿入部25とがそれぞれ設けられている。処置具挿入部25には挿入部2内に配設された処置具挿通チャンネル9の基端部に連結される処置具挿入口26が設けられている。そして、図示しない内視鏡用処置具は、内視鏡1の処置具挿入口26から処置具挿通チャンネル9内に挿入されて先端硬性部6側まで押し込み操作された後、処置具挿通チャンネル9の先端開口部9aから外部に突出されるようになっている。

【0028】

また、本実施の形態の湾曲部5は、図4に示すように内視鏡1の挿入部2の挿入方向に沿って複数の節輪31が並設され、前後の節輪31間がそれぞれ後述するリベット（支軸部）35を中心に回動可能に連結された湾曲管30と、図7に示すように弾性材料で円筒

10

20

30

40

50

状に形成され、この湾曲管 30 の外周に直接嵌装された後述する外皮チューブ 38 とを有する。これにより、湾曲部 5 の外表面全体が外皮チューブ 38 によって覆われている。

【0029】

湾曲管 30 には、図 4 に示すように内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向（軸方向）に沿って複数の節輪 31 が並設されている。図 5 に示すように各節輪 31 は、円筒状の節輪本体 32 を有する。

【0030】

節輪本体 32 の先端部には、節輪本体 32 の外周面の一部が前方に向けて突出された 2 つの突片 33 が周方向に 180°離れた位置に配置されている。さらに、節輪本体 32 の後端部には、節輪本体 32 の外周面の一部が後方に向けて突出されるとともに突片 33 の略板厚分の段差を設けて形成された 2 つの突片 34 が周方向に 180°離れた位置に配置されている。ここで、前側の 2 つの突片 33 と、後ろ側の 2 つの突片 34 とはそれぞれ周方向に 90°ずらした位置に配置されている。

10

【0031】

湾曲部 5 に並設されている複数の節輪 31 間は、それぞれ次の通り回動可能に連結されている。ここで、前側の節輪 31 の後ろ側の 2 つの突片 34 と、後ろ側の節輪 31 の前側の 2 つの突片 33 との間は、各突片 33、34 の各々に穿設された孔に挿入したそれぞれのリベット 35 を介して連結されている。これにより、前側の節輪 31 と後ろ側の節輪 31 との間がリベット 35 を中心に回動可能に軸支されており、これらの間ではリベット 35 を回動支軸とした支軸部が形成されている。

20

【0032】

さらに、湾曲部 5 の最前端位置の節輪 31 の前側の 2 つの突片 33 は、先端硬性部 6 の後端部にそれぞれ後方に向けて突出された 2 つの突片 6a に同様にそれぞれリベット 35 を介して連結され、リベット 35 を中心に回動可能に軸支されている。また、湾曲部 5 の最後端位置の節輪 31 の後ろ側の 2 つの突片 34 は、可撓管部 4 の先端位置に配置された円筒状の連結部材 4a にそれぞれ前方に向けて突出された 2 つの突片 4a1 に同様にそれぞれリベット 35 を介して連結され、リベット 35 を中心に回動可能に軸支されている。

【0033】

そして、本実施の形態の湾曲部 5 では、複数の節輪 31 間をそれぞれ連結する回動支軸となるリベット 35 の向きが各節輪 31 の前後間でそれぞれ 90°ずらした状態で交互に配置されている。これにより、湾曲部 5 全体を上下、左右の 4 方向にそれぞれ湾曲できるように構成されている。

30

【0034】

また、湾曲部 5 には、図 3、6 に示すように湾曲部 5 全体を上下、左右の 4 方向にそれぞれ湾曲操作するための 4 本の操作ワイヤ（湾曲ワイヤ）36 が配設されている。これら 4 本の操作ワイヤ 36 の先端部は、先端硬性部 6 の後端部に固定されている。操作ワイヤ 36 の固定は、突片 6a に対応する先端側周壁部の一部をプレス加工で切り曲げしつつ内側に突出させた凹部 6b に、銀ロー付けによって行われる。この凹部 6b は、周方向に 90°ずらした状態で 4ヶ所に形成されている。なお、操作ワイヤ 36 の先端部は、最前端位置の節輪 31 に形成された凹部（図示しない）に固定してもよい。

40

【0035】

さらに、各節輪 31 の節輪本体 32 の周壁部には、図 6 に示すように内方に向けて 2 つのワイヤガイド（ワイヤ受け）37 が形成されている。各ワイヤガイド 37 は、節輪本体 32 の周壁部の一部を外周面側から内周面側に向けてプレス加工で切り曲げしつつ突出されて切り起こし成形されている。そして、これらのワイヤガイド 37 内に上下方向の操作ワイヤ 36、または左右方向の操作ワイヤ 36 のいずれか一方が挿通されている。

【0036】

また、上下方向の操作ワイヤ 36 および左右方向の操作ワイヤ 36 の各基端部は湾曲部 5 内から可撓管部 4 の内部を通り、操作部 3 内に延出されている。操作部 3 内には、上下湾曲操作ノブ 20 によって駆動される図示しない上下方向の湾曲操作機構と、左右湾曲操

50

作ノブ 2 1 によって駆動される図示しない左右方向の湾曲操作機構とが配設されている。そして、上下方向の操作ワイヤ 3 6 の基端部は、上下方向の湾曲操作機構に連結されている。同様に、左右方向の操作ワイヤ 3 6 の基端部は、左右方向の湾曲操作機構に連結されている。そして、上下湾曲操作ノブ 2 0 および左右湾曲操作ノブ 2 1 の回動操作にともない各操作ワイヤ 3 6 がそれぞれ牽引駆動される。これにより、湾曲部 5 は、真っ直ぐに伸びた湾曲角度が 0 ° の通常の直線状態（非湾曲状態）から上下左右方向に任意の湾曲角度に湾曲操作された湾曲形状まで遠隔的に湾曲操作されるようになっている。

#### 【 0 0 3 7 】

また、外皮チューブ 3 8 は、熱可塑性エラストマー（スチレン系、オレフィン系、又はウレタン系等）の材質の弾性材料によって円筒状に射出成形されている。この外皮チューブ 3 8 の成形時には図 7 に示すように内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って各節輪 3 1 間の間隙部 S に位置する部分に、膨出部（咬み込み防止部）3 9 が形成されている。この膨出部 3 9 は、各節輪 3 1 間の間隙部 S に位置する外皮チューブ 3 8 の部分を各節輪 3 1 に嵌合されている外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の嵌合面 4 0 a の内径 d 1 より大径にほぼ提灯状（樽形状）に膨出させた円環状部分である。本実施の形態では図 8 に示すように外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の壁部の肉厚 t 1 は、ほぼ提灯状の円環状部分の外周面 3 9 a の円弧面全体に渡りほぼ一定に形成されている。

#### 【 0 0 3 8 】

なお、本実施の形態では、節輪 3 1 の外径は、例えば 1 0 mm、外皮チューブ 3 8 の嵌装前の非膨出部 4 0 の内径は、例えば 9 mm にそれぞれ設定されている。さらに、外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の肉厚 t 2 は、例えば 0 . 6 mm、膨出部 3 9 の肉厚 t 1 は、例えば 0 . 3 mm で、一定の曲率半径 R にそれぞれ設定されている。また、外皮チューブ 3 8 の成形用の金型（入れ子）からの成形品（外皮チューブ）の離型方法は、外皮チューブの外側を密閉空間にして該密閉空間を真空にすることにより、外皮チューブを拡張すること、または外皮チューブの内側を密閉空間にして該密閉空間を加圧することにより、外皮チューブを拡張すること、のいずれかが行われる。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の内視鏡 1 の使用時には、操作部 3 の上下湾曲操作ノブ 2 0 および左右湾曲操作ノブ 2 1 の回動操作にともない各操作ワイヤ 3 6 がそれぞれ牽引駆動される。これにより、湾曲部 5 は、真っ直ぐに伸びた湾曲角度が 0 ° の通常の直線状態（非湾曲状態）から上下左右方向に任意の湾曲角度に湾曲操作された湾曲形状まで遠隔的に湾曲操作される。

#### 【 0 0 4 0 】

この湾曲部 5 の湾曲操作時には、図 9 に示すように湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分では、各節輪 3 1 の回動動作にともない各節輪 3 1 間の間隙部 S の間隔が広がる。これにより、外皮チューブ 3 8 に引っ張り力が作用して外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の部分が弾性変形して伸展する。同時に、湾曲部 5 の曲げの内側に位置する部分では、各節輪 3 1 間の間隙部 S の間隔が狭くなる。これにより、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 に圧縮方向の力が作用する。このとき、圧縮方向の力の作用によって外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 は、外側へ屈曲する方向に弾性変形される。これにより、本実施の形態では、各節輪 3 1 の回動動作にともない湾曲部 5 の曲げの内側に位置する部分で外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 が外側へ屈曲する方向に弾性変形されることにより、各節輪 3 1 間の間隙部 S の間隔が狭くなる部分で図 1 0 に示すように湾曲管 3 0 の節輪 3 1 間に外皮チューブ 3 8 が咬み込まれることを防止することができる。

#### 【 0 0 4 1 】

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では、湾曲部 5 の外皮チューブ 3 8 の軸方向における各節輪 3 1 間の間隙部 S に位置する部分に各節輪 3 1 に嵌合されている外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の嵌合面 4 0 a の径 d 1 より大径にほぼ提灯状に膨出させた膨出部 3 9 を設けている。これにより、湾曲状態において湾曲部 5 の曲げの内側に位置する外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の部分は、節輪 3 1 間

に陥入することなく、容易に外側へ屈曲する状態に弾性変形して咬み込みが生じない。さらに、湾曲部 5 の曲げの外側においては容易に伸展変形できるので、湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分が突っ張って湾曲部 5 の湾曲動作を阻害することがない。

【 0 0 4 2 】

したがって、本実施の形態では、節輪 3 1 と外皮チューブ 3 8 との間に従来のように保護ネットを介装することなく、湾曲部 5 の湾曲時の節輪 3 1 間への外皮チューブ 3 8 の咬み込みを防止できる。そのため、節輪 3 1 と外皮チューブ 3 8 との間に従来のように保護ネットを介装する場合に比べて内視鏡 1 の挿入部 2 の製造が容易になる。

【 0 0 4 3 】

また、図 1 1 ( A ) は本発明の第 2 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態 ( 図 1 ~ 1 0 参照 ) の内視鏡 1 の湾曲部 5 の構成を次の通り変更したものである。

10

【 0 0 4 4 】

すなわち、本実施の形態では、節輪 3 1 に嵌合している外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の内周面に内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に非膨出部 4 0 が位置ずれすることを規制する位置規制手段 4 1 を有する。位置規制手段 4 1 は、節輪 3 1 に位置規制用の穴 4 2 を形成するとともに、非膨出部 4 0 の内周面に穴 4 2 内に嵌挿させる ( 嵌め合わせる ) 凸部 3 8 b を設けたものである。

【 0 0 4 5 】

そこで、本実施の形態では、節輪 3 1 の穴 4 2 に非膨出部 4 0 の凸部 3 8 b を嵌挿させた位置規制手段 4 1 を設けたので、湾曲部 5 の湾曲時に外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 が内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に位置ずれすることを防止することができる。そのため、非膨出部 4 0 が節輪 3 1 間の間隙部 5 に陥入し咬み込まれるおそれがなく、湾曲部 5 の湾曲動作を安定に行わせることができる。

20

【 0 0 4 6 】

また、図 1 1 ( B ) は本発明の第 3 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は、第 2 の実施の形態 ( 図 1 1 ( A ) 参照 ) の外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の位置規制手段 4 1 の構成を次の通り変更したものである。

【 0 0 4 7 】

すなわち、本実施の形態では、節輪 3 1 に形成された湾曲ワイヤのワイヤガイド ( ワイヤ受け ) 3 7 用の切曲げ部の開口部 3 7 a に、外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の内周面に設けた凸部 3 8 b を嵌め合わせる ( 以下、嵌合という ) ものである。

30

【 0 0 4 8 】

そこで、本実施の形態では、節輪 3 1 のワイヤガイド 3 7 用の開口部 3 7 a に外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の凸部 3 8 b を嵌合させた位置規制手段 4 1 を設けたので、湾曲部 5 の湾曲時に外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 が内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に位置ずれすることを防止することができる。そのため、本実施の形態でも第 2 の実施の形態と同様に湾曲部 5 の湾曲動作を安定に行わせることができる。さらに、本実施の形態では、節輪 3 1 のワイヤガイド 3 7 用の開口部 3 7 a を利用して外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の凸部 3 8 b を嵌合させているので、位置規制手段 4 1 のための特別な構成を設ける必要がない。そのため、内視鏡 1 の湾曲部 5 の構成を簡素化することができる。

40

【 0 0 4 9 】

また、図 1 1 ( C ) は本発明の第 4 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 2 の実施の形態 ( 図 1 1 ( A ) 参照 ) の外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の位置規制手段 4 1 の構成を次の通り変更したものである。

【 0 0 5 0 】

すなわち、本実施の形態では、節輪 3 1 に位置規制用のピン 4 3 を突設するとともに、外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の内周面にピン 4 3 の頭部に嵌合させる凹部 4 4 を設けたものである。

【 0 0 5 1 】

50

そこで、本実施の形態では、節輪 3 1 の位置規制用のピン 4 3 に外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の凹部 4 4 を嵌合させた位置規制手段 4 1 を設けたので、湾曲部 5 の湾曲時に外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 が内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に位置ずれすることを防止することができる。そのため、本実施の形態でも第 2 の実施の形態と同様に湾曲部 5 の湾曲動作を安定に行わせることができる。

【 0 0 5 2 】

また、図 1 2 および図 1 3 は本発明の第 5 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 ~ 1 0 参照）の内視鏡 1 の湾曲部 5 の構成を次の通り変更したものである。

【 0 0 5 3 】

すなわち、本実施の形態では、図 1 3 に示すように外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 は、ほぼ提灯状に膨出させた円環状部分の外周面 3 9 a の円弧の曲率半径  $R_1$ （ $R_o$  に対応する）と円環状部分の内周面 3 9 b の円弧の曲率半径  $R_2$ （ $R_i$  に対応する）との関係が  $R_1 > R_2$  に設定されている。これにより、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 は、円環状部分の頂点付近において外皮チューブ 3 8 の壁部の肉厚  $t$  が最も薄肉に形成されている。

【 0 0 5 4 】

なお、外周面 3 9 a の円弧の曲率半径  $R_1$  および内周面 3 9 b の円弧の曲率半径  $R_2$  における円弧の曲率半径は、円環状部分の中心軸を通る縦断面における各円弧の曲率半径である。

【 0 0 5 5 】

そこで、本実施の形態では、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の円環状部分の外周面の円弧の曲率半径  $R_1$  と円環状部分の内周面の円弧の曲率半径  $R_2$  との関係性を  $R_1 > R_2$  に設定したので、各節輪 3 1 間の間隙部 S に位置する部分の外皮チューブ 3 8 は、膨出部 3 9 の円環状部分の頂点付近において外皮チューブ 3 8 の壁部の肉厚を最も薄肉にすることができる。そのため、湾曲部 5 の湾曲操作時に膨出部 3 9 の部分の変形をより容易にすることができる。これにより、湾曲部 5 の湾曲操作時に各節輪 3 1 の回動動作にともない湾曲部 5 の曲げの内側に位置する部分で各節輪 3 1 間の間隙部 S の間隔が狭くなることにより、外皮チューブ 3 8 に圧縮方向の力が作用して外皮チューブ 3 8 が圧縮された際に、外皮チューブ 3 8 を湾曲部 5 の曲げの内側へ屈曲する方向に変形させやすくすることができる。そのため、各節輪 3 1 間に外皮チューブ 3 8 が陥入して咬み込まれることを防止することができる。さらに、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 は、湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分が容易に伸展変形できるので、湾曲部の曲げの外側に位置する部分が突っ張って湾曲を阻害することがない。

【 0 0 5 6 】

また、次の表 1 は、標準形状の湾曲部 5 の湾曲管 3 0 の各節輪 3 1 に、それぞれ形状が異なる複数種類の外皮チューブ 3 8 を装着した際に、湾曲部 5 の湾曲時の外皮チューブ 3 8 の変形状態の違いについて確認する実験の実験結果を示す。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

【表 1】

|           | 寸法     | 比較パターン(1) |     |     | 比較パターン(2) |     |     | 比較パターン(3) |     |     |
|-----------|--------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
|           |        | 変更1       | 基準  | 変更2 | 変更3       | 基準  | 変更4 | 変更5       | 基準  | 変更6 |
| 装着前<br>形状 | d      | 12        | 10  | 8   | →         | 10  | ←   | →         | 10  | ←   |
|           | t      | →         | 0.6 | ←   | →         | 0.6 | ←   | →         | 0.6 | ←   |
|           | A      | →         | 2.5 | ←   | →         | 2.5 | ←   | →         | 2.5 | ←   |
|           | B      | →         | 3.2 | ←   | →         | 3.2 | ←   | →         | 3.2 | ←   |
|           | Ri     | →         | 2   | ←   | 3         | 2   | 1.7 | 2         | 2   | 2   |
|           | Ro     | →         | 3   | ←   | 4         | 3   | 2   | 3.5       | 3   | 2   |
|           | 特徴     | 締まり量      |     |     | 膨出部曲率     |     |     | 膨出部肉厚     |     |     |
|           |        | ゆるい       | ⇄   | きつい | ゆるい       | ⇄   | きつい | 薄い        | ⇄   | 厚い  |
| 比較        | 咬み込み発生 | ○         | ○   | ×   | ○         | ○   | ○   | ×         | ○   | ○   |
|           | 湾曲抵抗   | 大         | ○   | 小   | 大         | ○   | ○   | 小         | ○   | 大   |

10

## 【0058】

ここで、標準形状の湾曲部5の湾曲管30の各節輪31は、図12に示すように設定されている。すなわち、各節輪31の外径寸法Dは12mm、節輪本体32の挿入部2の挿入方向の長さ寸法Xは2.7mm、前後に隣接する2つの節輪31間の間隙部Sの長さ寸法Yは3.0mmである。

20

## 【0059】

また、外皮チューブ38の形状寸法は、図13に示すように内径：d、肉厚：t、外皮チューブ38のストレート部（非膨出部40）の幅：A、膨出部39の幅：B、膨出部39の内周面の半径：Ri、膨出部39の外周面の半径：Roである。表1中で、長さの単位はmmである。

## 【0060】

表1中で、比較パターン(1)は、外皮チューブ38の非膨出部40の内径dが基準寸法のd=10mmの場合（基準）と、基準寸法より大きくした変更1の場合（d=基準寸法+2mm）と、基準寸法より小さくした変更2の場合（d=基準寸法-2mm）とのそれぞれの実験結果を示す。ここで、外皮チューブ38の非膨出部40の内径dを基準寸法より大きくした変更1の場合（他の寸法は、基準寸法と同じである）には、外皮チューブ38の非膨出部40を節輪本体32の外周面に嵌着した際の締まり量が緩くなり、外皮チューブ38の非膨出部40の内径dを基準寸法より小さくした変更2の場合には、外皮チューブ38の非膨出部40を節輪本体32の外周面に嵌着した際の締まり量がきつくなる。

30

## 【0061】

比較パターン(2)は、外皮チューブ38の膨出部39の外周面の半径：Roと内周面の半径：Riとが基準寸法のRo=3mm、Ri=2mmの場合（基準）と、基準寸法より大きくした変更3の場合（Ro=4mm、Ri=3mm）と、基準寸法より小さくした変更4の場合（Ro=2mm、Ri=1.7mm）とにそれぞれ変化させた場合の実験結果を示す。

40

## 【0062】

比較パターン(3)は、外皮チューブ38の膨出部39の内周面の半径：Riを基準寸法のRi=2mmに固定した状態で、外周面の半径：Roを基準寸法のRo=3mmの場合（基準）と、基準寸法より大きくした変更5の場合（Ro=3.5mm）と、基準寸法より小さくした変更6の場合（Ro=2mm）とにそれぞれ変化させた場合の実験結果を示す。

## 【0063】

上記表1の比較パターン(1)の実験結果から明らかなように、変更2のように外皮チューブ38の非膨出部40を節輪本体32の外周面に嵌着した際の締まり量がきつくなる

50

場合には、湾曲部 5 の湾曲時の外皮チューブ 3 8 の変形状態は湾曲部 5 の曲げの内側に位置する部分で外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 が外側へ屈曲する方向に弾性変形しにくくなる。そのため、この場合には湾曲管 3 0 の節輪 3 1 間に外皮チューブ 3 8 が咬み込まれる（図 1 0 参照）可能性がある。上記表 1 の比較パターン（3）の変更 5 のように外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の肉厚が薄過ぎる場合も同様に、湾曲管 3 0 の節輪 3 1 間に外皮チューブ 3 8 が咬み込まれる（図 1 0 参照）可能性がある。

【0064】

また、上記表 1 の比較パターン（1）の変更 1 のように外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 を節輪本体 3 2 の外周面に嵌着した際の締まり量が緩い場合には、湾曲部 5 の湾曲時の湾曲抵抗が大きくなる。同様に、比較パターン（2）の変更 3 のように外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の曲率が緩すぎる場合には、湾曲部 5 の湾曲時の湾曲抵抗が大きくなる。さらに、比較パターン（3）の変更 6 のように外皮チューブ 3 8 の非膨出部 4 0 の肉厚が厚くなる場合には、湾曲部 5 の湾曲時の湾曲抵抗が大きくなる。

10

【0065】

また、図 1 4 は本発明の第 6 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 ~ 1 0 参照）の外皮チューブ 3 8 の構成を次の通り変更したものである。

【0066】

すなわち、本実施の形態では、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 は、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って並設された各節輪 3 1 間の間隙部 S 毎に外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の壁部の肉厚を変化させることにより、各節輪 3 1 間の間隙部 S の湾曲抵抗を調整して配分する肉厚分布を有する構成にしたものである。図 1 4 の外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の肉厚分布は、例えば、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪 3 1 間の間隙部 S の外皮チューブ 3 8 の壁部の肉厚 T が小さくなる。ここで、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の頂点位置の肉厚 T は、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って前側から  $T_1 < T_2 < T_3$  の関係に設定されている。なお、 $T_1 = 0.2 \text{ mm}$ 、 $T_2 = 0.35 \text{ mm}$ 、 $T_3 = 0.5 \text{ mm}$  で段階設定されている。

20

【0067】

また、外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の肉厚分布は、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪 3 1 間の間隙部 S の外皮チューブ 3 8 の壁部の肉厚 T が大きくなる構成にしてもよい。

30

【0068】

そして、上記構成のものにあっては、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って並設された各節輪 3 1 間の間隙部 S 毎に外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の壁部の肉厚を変化させることにより、湾曲部 5 の湾曲時の各節輪 3 1 間の湾曲抵抗を調整して配分することができる。これにより、湾曲部 5 の湾曲時に湾曲状態での所望の形状が付与される。

【0069】

さらに、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪 3 1 間の間隙部 S の外皮チューブ 3 8 の壁部の肉厚が小さくなる肉厚分布に設定することにより、湾曲部 5 の後端側に比べて先端側が曲がりやすくなる。また、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って前側に向かうにしたがって各節輪 3 1 間の間隙部 S の外皮チューブ 3 8 の壁部の肉厚が大きくなる肉厚分布に設定することにより、湾曲部 5 の先端側に比べて後端側が曲がりやすくなる。

40

【0070】

そこで、上記構成のものにあっては、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って並設された各節輪 3 1 間の間隙部 S 毎に外皮チューブ 3 8 の膨出部 3 9 の壁部の肉厚を変化させることにより、各節輪 3 1 間の間隙部 S の湾曲抵抗を調整して配分する肉厚分布を有する構成にしたので、外皮チューブ 3 8 による湾曲抵抗を軸方向に所望の分布で与えることができる。これにより、湾曲部 5 の湾曲操作時に望ましい積極的な湾曲動作および湾曲形状の付与が可能となる。

【0071】

50

また、図 15 (A) は本発明の第 7 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態 (図 1 ~ 10 参照) の内視鏡 1 の湾曲部 5 の構成を次の通り変更したものである。

【0072】

すなわち、本実施の形態では、図 15 (A) に示すように外皮チューブ 38 の膨出部 39 は、ほぼ提灯状に膨出させた円環状部分の断面形状がほぼく字状 (L 字状) に屈曲形成されているく字状屈曲部 61 を有する。

【0073】

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態では、湾曲部 5 の外皮チューブ 38 の軸方向における各節輪 31 間の間隙部 S に位置する膨出部 39 の部分にく字状屈曲部 61 を設けている。これにより、湾曲状態において湾曲部 5 の曲げの内側に位置する外皮チューブ 38 の膨出部 39 のく字状屈曲部 61 の部分は、節輪 31 間に陥入することなく、容易に外側へ屈曲する状態に弾性変形して咬み込みが生じない。さらに、湾曲部 5 の曲げの外側においては容易に伸展変形できるので、湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分が突っ張って湾曲部 5 の湾曲動作を阻害することがない。

【0074】

したがって、本実施の形態でも、第 1 の実施の形態と同様に節輪 31 と外皮チューブ 38 との間に従来のように保護ネットを介装することなく、湾曲部 5 の湾曲時の節輪 31 間への外皮チューブ 38 の咬み込みを防止できる。そのため、節輪 31 と外皮チューブ 38 との間に従来のように保護ネットを介装する場合に比べて内視鏡 1 の挿入部 2 の製造が容易になる。

【0075】

また、図 15 (B) は本発明の第 8 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態 (図 1 ~ 10 参照) の内視鏡 1 の湾曲部 5 の構成を次の通り変更したものである。

【0076】

すなわち、本実施の形態では、外皮チューブ 38 の外周面は、凹凸のないフラットな形状の円周面 71 によって形成されている。さらに、外皮チューブ 38 の内周面には、内視鏡 1 の挿入部 2 の挿入方向に沿って各節輪 31 間の間隙部 S に位置する部分にリング形状の凹部 72 が形成されている。そして、外皮チューブ 38 の外周面のフラットな円周面 71 と、この外皮チューブ 38 の内周面のリング形状の凹部 72 との間の薄肉部 73 によって節輪 31 に嵌合している外皮チューブ 38 の嵌合面 40a の径より大径に膨出させた膨出部 (咬み込み防止部) が形成されている。

【0077】

そして、本実施の形態では、湾曲部 5 の湾曲操作時に各節輪 31 の回動動作にともない湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分で各節輪 31 間の間隔が広がることにより、外皮チューブ 38 に引っ張り力が作用して外皮チューブ 38 が伸張し、湾曲部 5 の曲げ内側に位置する部分で各節輪 31 間の間隔が狭くなることにより、外皮チューブ 38 に圧縮方向の力が作用して外皮が圧縮される。このとき、各節輪 31 間の間隔が狭くなる部分で外皮チューブ 38 に圧縮方向の力が作用した際に、各節輪 31 間の間隙部 S に位置する外皮チューブ 38 の薄肉部 73 の部分によって外皮チューブ 38 を外側へ屈曲する方向に変形させることにより、各節輪 31 間に外皮チューブ 38 が陥入して咬み込まれることを防止する。さらに、外皮チューブ 38 の薄肉部 73 は、湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分が容易に伸展変形できるので、湾曲部 5 の曲げの外側に位置する部分が突っ張って湾曲を阻害することがない。

【0078】

さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

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。

(付記項 1) 節輪が連結された湾曲管外周に弾性円筒状の外皮が直接嵌装された内視鏡湾曲部であって、前記外皮の軸方向における各節輪間に位置する部分の少なくとも内周面が、節輪に直接嵌合する部分の内周面より円環状(軸対称)に膨出する膨出部を備えた外皮を有することを特徴とする内視鏡湾曲部。

【0079】

(付記項 2) 前記外皮の膨出部はその両側の非膨出部より薄肉である付記項 1 に記載の内視鏡湾曲部。

【0080】

(付記項 3) 前記外皮の膨出部の肉厚は膨出頂点付近において最も薄肉である付記項 1 に記載の内視鏡湾曲部。

【0081】

(付記項 4) 前記外皮の膨出部は各節輪間に所定の湾曲抵抗を配分する肉厚分布を有する付記項 1 に記載の内視鏡湾曲部。

【0082】

(付記項 5) 前記外皮は節輪への嵌合状態で所定の形状となるよう、予め変形代を見込んで弾性材料を射出成形して製造する内視鏡湾曲部の製造方法。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明は、体内に挿入される挿入部の先端部に湾曲自在な湾曲部が配設された内視鏡の湾曲部を製造する技術分野に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部構造が適用される一般的な内視鏡の全体構成を示す概略構成図。

【図 2】第 1 の実施の形態の内視鏡の先端硬性部の内部構成を示す概略構成図。

【図 3】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の横断面を示す図 1 の I I I - I I I 線断面図。

【図 4】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の節輪の並設状態を示す側面図。

【図 5】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の 1 つの節輪を示す斜視図。

【図 6】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の節輪のワイヤガイドの部分の横断面図。

【図 7】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の湾曲管の外側に外皮チューブを嵌合させた状態を模式的に示す要部の縦断面図。

【図 8】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の外皮チューブの膨出部を示す要部の縦断面図。

【図 9】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の湾曲時における外皮チューブの変形状態を説明するための要部の縦断面図。

【図 10】第 1 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の湾曲時における外皮チューブの咬み込み状態を説明するための要部の縦断面図。

【図 11】(A) は本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を模式的に示す要部の縦断面図、(B) は本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を模式的に示す要部の縦断面図、(C) は本発明の第 4 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を模式的に示す要部の縦断面図。

【図 12】本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を示す要部の縦断面図。

【図 13】第 5 の実施の形態の内視鏡の湾曲部の外皮チューブの膨出部を示す要部の縦断面図。

【図 14】本発明の第 6 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を示す要部の縦断面図。

【図 15】(A) は本発明の第 7 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を示す要部の縦断面図、(B) は本発明の第 8 の実施の形態の内視鏡の湾曲部を示す要部の縦断面図。

【符号の説明】

【0085】

10

20

30

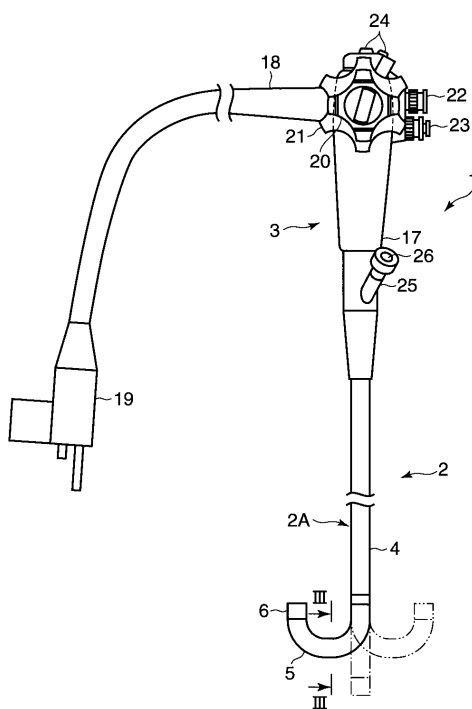
40

50

1 ... 内視鏡、2 ... 挿入部、5 ... 湾曲部、30 ... 湾曲管、31 ... 節輪、35 ... リベット（支軸部）、36 ... 操作ワイヤ（湾曲ワイヤ）、38 ... 外皮チューブ、S ... 間隙部、39 ... 膨出部（咬み込み防止部）。

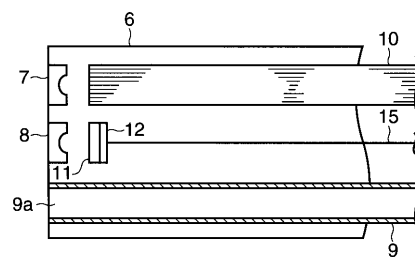
【図 1】

図 1



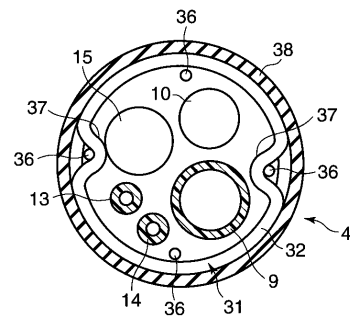
【図 2】

図 2



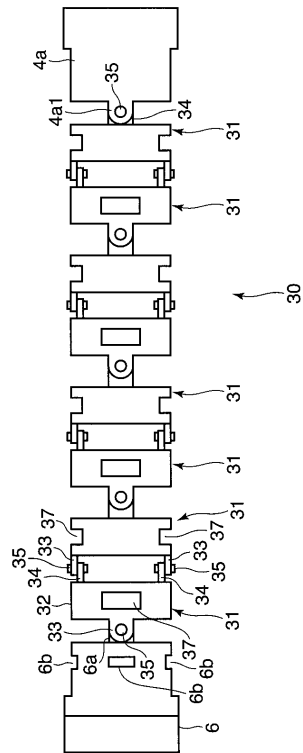
【図 3】

図 3



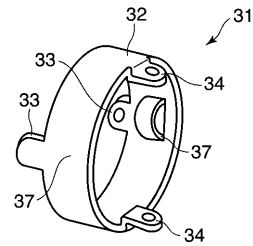
【 図 4 】

図 4



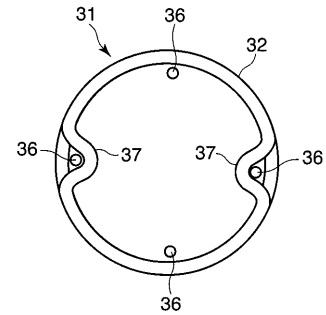
【 図 5 】

図 5



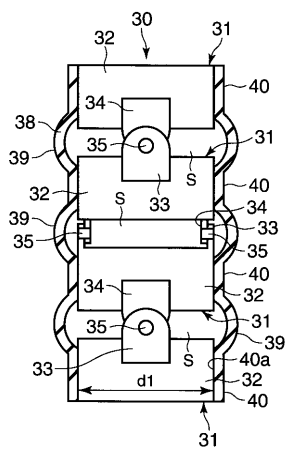
【 図 6 】

図 6



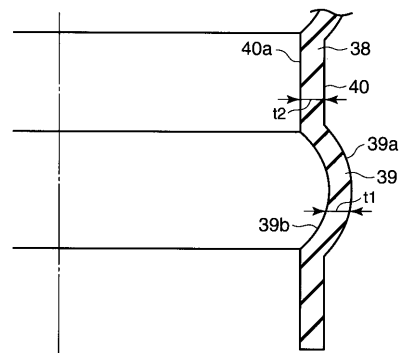
【 図 7 】

図 7



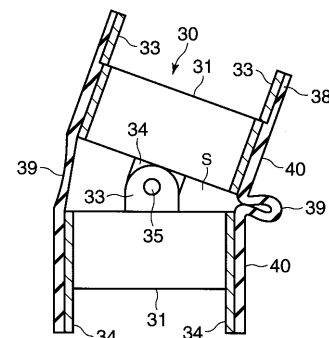
【 図 8 】

図 8



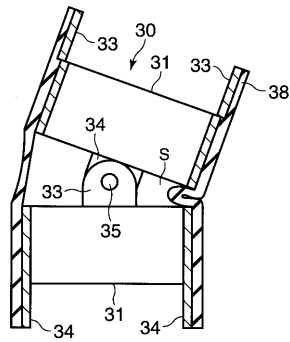
【 図 9 】

図 9



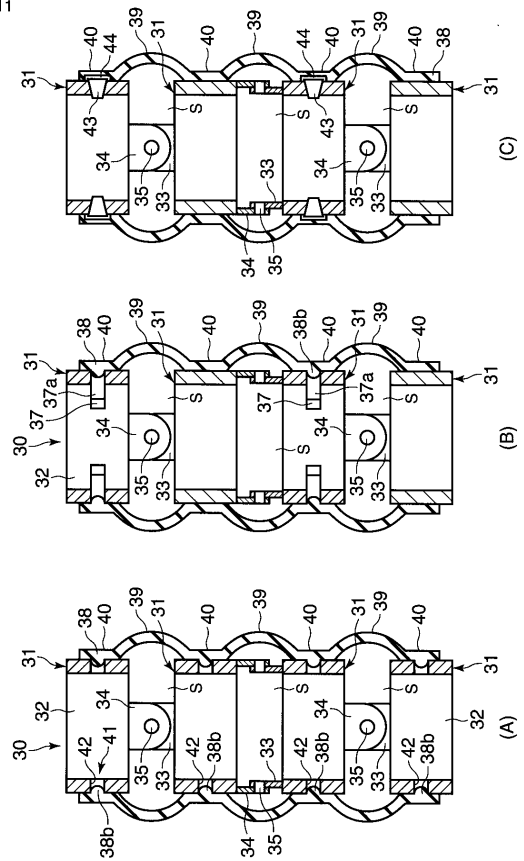
## 【図 10】

図 10



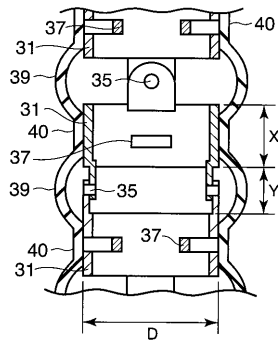
## 【図 11】

図 11



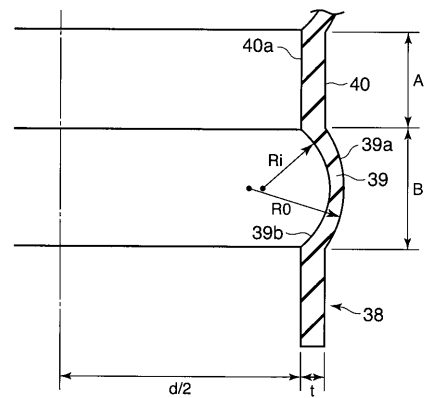
## 【図 12】

図 12



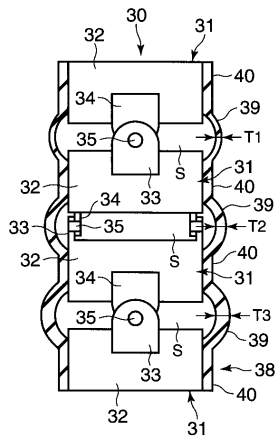
## 【図 13】

図 13



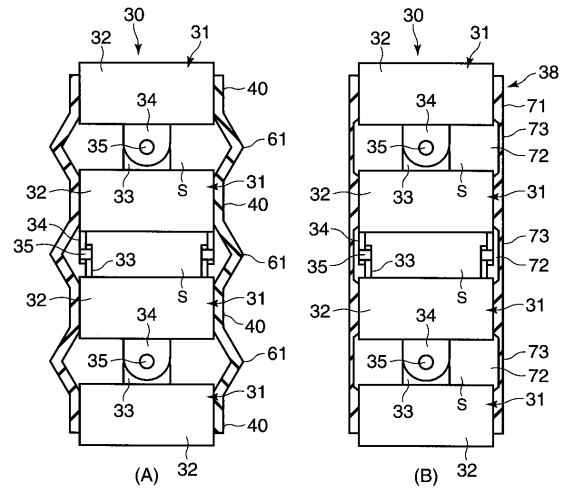
## 【 図 1 4 】

図 14



## 【 図 1 5 】

図 15



---

フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 北川 英哉

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 田中 宏和

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 中山 高志

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA21 CA11 CA22 DA03 DA14 DA18 DA19 DA21 GA02

4C061 FF33 FF34 JJ06 JJ11

|                |                                                                                                                                                                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜弯曲部分的结构                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008099827A</a>                                                                                                                                                              | 公开(公告)日 | 2008-05-01 |
| 申请号            | JP2006284198                                                                                                                                                                               | 申请日     | 2006-10-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯公司                                                                                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 北川英哉<br>田中宏和<br>中山高志                                                                                                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 北川 英哉<br>田中 宏和<br>中山 高志                                                                                                                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 G02B23/24                                                                                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/0055 A61B1/00071 G02B23/2476                                                                                                                                                         |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/005.521 A61B1/008.510                                                                                                                                     |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA21 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA18 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/GA02 4C061/FF33 4C061/FF34 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/FF33 4C161/FF34 4C161/JJ06 4C161/JJ11 |         |            |
| 代理人(译)         | 河野 哲<br>中村诚                                                                                                                                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜的弯曲部分结构，该结构能够防止在弯曲部分弯曲期间节点环之间的外皮被咬住，并且有助于制造内窥镜插入部分。这是最主要的功能。解决方案：外管38的一部分沿内窥镜1的插入部分2的插入方向设置在位于节点环31之间的间隙S中的部分中，以旋转每个节点环31。通过使外部管38的鼓出部39在该弯曲部5的弯曲动作中位于位于弯曲部5的弯曲部的内侧的部分处，在向外弯曲的方向上变形，从而在弯曲部5的弯曲操作中，在节环31之间的外管发生变形。它可以防止被38咬伤。[选择图]图7

图7

