

(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2016-158772

(P2016-158772A)

(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2015-38791 (P2015-38791)  
 (22) 出願日 平成27年2月27日 (2015.2.27)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100151194  
 弁理士 尾澤 俊之  
 (72) 発明者 奥 雅俊  
 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 江崎 俊郎  
 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

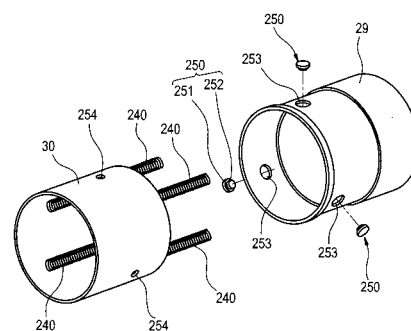
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】挿入部の外径の増大が抑制され、湾曲部と軟性部とが強固に接合された内視鏡を提供する。

【解決手段】互いに嵌合される湾曲部の接続環30と軟性部の接続環29とは、大径部251及び小径部252を有する少なくとも一つのピン250によって互いに連結されており、接続環30及び接続環29のうち嵌合外側に配置される接続環29には、ピン250の大径部251を収容する貫通孔253が設けられ、嵌合内側に配置される接続環30には、接続環29と嵌合した状態で接続環29の貫通孔253の各々と重なり、ピン250の大径部251より小径に形成され、ピン250の小径部252が挿通される貫通孔254が設けられている。

【選択図】 図26



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一方の端部に接続環が設けられた管体を有する湾曲部と、前記湾曲部の前記接続環に嵌合する接続環が設けられた管体を有する軟性部と、を含む挿入部を備え、

前記湾曲部の前記接続環と前記軟性部の前記接続環とは、大径部及び小径部を有する少なくとも一つのピンによって互いに連結されており、

前記湾曲部の前記接続環及び前記軟性部の前記接続環のうち嵌合外側に配置される外側接続環には、前記ピンの前記大径部を収容する貫通孔が設けられ、

前記湾曲部の前記接続環及び前記軟性部の前記接続環のうち嵌合内側に配置される内側接続環には、前記外側接続環と嵌合した状態で前記外側接続環の前記貫通孔の各々と重なり、前記ピンの前記大径部より小径に形成され、前記ピンの前記小径部が挿通される貫通孔が設けられている内視鏡。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の内視鏡であって、

前記ピンは、前記湾曲部の前記接続環及び前記軟性部の前記接続環の周方向に間隔をあけて三箇所以上に設けられている内視鏡。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載の内視鏡であって、

前記湾曲部の前記管体及び前記軟性部の前記管体の内部には、前記挿入部の長手軸に沿って延び、牽引され又は繰り出されることによって前記湾曲部を湾曲させる複数のワイヤが設けられ、

20

前記ワイヤをそれぞれガイドする複数のガイド部が、前記内側接続環の内周面に周方向に間隔をあけて設けられており、

前記外側接続環の前記貫通孔及び前記内側接続環の前記貫通孔は、前記ガイド部の各々に対して前記周方向に位置ズレして設けられている内視鏡。

**【請求項 4】**

請求項 3 記載の内視鏡であって、

前記ガイド部は、前記ワイヤがそれぞれ挿通されるコイルバネである内視鏡。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の内視鏡であって、

30

前記湾曲部の前記管体は、前記挿入部の長手軸に沿って並べられ、前記挿入部の長手軸と直交する回動軸まわりに回動可能に順次連結された複数の駒を含み、

前記湾曲部の前記接続環は、最も軟性部側に配置された前記駒である内視鏡。

**【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】**

内視鏡の挿入部は、典型的には、湾曲操作可能に構成された湾曲部に比較的軟質な軟性部が連なって構成されている。湾曲部を構成する管体の基端部と軟性部を構成する管体の先端部とが互いに嵌合されており、嵌合された湾曲部の基端部及び軟性部の先端部に跨って共通の連結部材が係合され、湾曲部と軟性部とは互いに接合されている。

40

**【0003】**

特許文献 1 に記載された内視鏡では、連結部材は、嵌合された湾曲部の基端部及び軟性部の先端部のうち嵌合外側に配置された湾曲部の基端部に設けられている係合孔に挿通され、嵌合内側に配置された軟性部の先端部に設けられている係合溝に係合されている。

**【0004】**

そして、湾曲部及び軟性部に軸方向の引っ張り力が作用した場合の連結部材の外れを抑制するため、連結部材は、外周側から金属の薄いテープ等からなるストッパ部材で被覆さ

50

れ、さらに、湾曲部の係合孔及び軟性部の係合凹部に接着剤等によってそれぞれ固着されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平5 - 115427号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内視鏡の挿入部には、牽引され又は繰り出されることによって前記湾曲部を湾曲させる複数のワイヤや、挿入部の先端部に照明光を導光するライトガイドや、挿入部の先端部に搭載される撮像装置に接続される電線群や、鉗子等の処置具が挿通されるチャンネルなどの各種の内蔵物が収容される。

10

【0007】

特許文献1に記載された内視鏡では、嵌合内側に配置された軟性部の連結部材との係合部が係合溝とされて連結部材の内径側への抜け止めがなされているが、軟性部に対する連結部材の十分な固定強度を得るには係合溝を深くする必要があるが、係合溝が形成される軟性部の先端部の肉厚が大きくなる。このため、上記の内蔵物の収容空間が逼迫し、内蔵物の収容空間を確保しようとする挿入部の外径が増大する虞がある。

20

【0008】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、挿入部の外径の増大が抑制され、湾曲部と軟性部とが強固に接合された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】

【0009】

一方の端部に接続環が設けられた管体を有する湾曲部と、上記湾曲部の上記接続環に嵌合する接続環が設けられた管体を有する軟性部と、を含む挿入部を備え、上記湾曲部の上記接続環と上記軟性部の上記接続環とは、大径部及び小径部を有する少なくとも一つのピンによって互いに連結されており、上記湾曲部の上記接続環及び上記軟性部の上記接続環のうち嵌合外側に配置される外側接続環には、上記ピンの上記大径部を収容する貫通孔が設けられ、上記湾曲部の上記接続環及び上記軟性部の上記接続環のうち嵌合内側に配置される内側接続環には、上記外側接続環と嵌合した状態で上記外側接続環の上記貫通孔の各々と重なり、上記ピンの上記大径部より小径に形成され、上記ピンの上記小径部が挿通される貫通孔が設けられている内視鏡。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、挿入部の外径の増大が抑制され、湾曲部と軟性部とが強固に接合された内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態を説明するための、内視鏡及び内視鏡システムの一例の構成を示す斜視図である。

40

【図2】図1に示した内視鏡の挿入部の概略構成を示す断面図である。

【図3】内視鏡の挿入部の先端部の構成例を示す縦断面図である。

【図4】バルーン及び外壁部材を取り外した状態における先端部及び湾曲部の先頭の節輪を示した斜視図である。

【図5】先端スリーブ及びバルーンを省略して先端部及び湾曲部の先頭の節輪を示した斜視図である。

【図6】先端部本体のみを基端側から示した斜視図である。

【図7】先端部（挿入部）の先端面を示した正面図である。

【図8】先端スリーブのみを先端側から示した斜視図である。

50

- 【図 9】先端スリーブを基端側から示した斜視図である。
- 【図 10】ネジ螺合部を拡大して示した断面図である。
- 【図 11】内視鏡の挿入部の湾曲部の構成例を示す平面図である。
- 【図 12】図 11 の湾曲部に用いられる四方向駒の斜視図である。
- 【図 13】図 11 の湾曲部に用いられる二方向駒の斜視図である。
- 【図 14】図 11 の湾曲部において隣り合う二つの駒の連結箇所の断面図である。
- 【図 15】内視鏡の湾曲部の他の構成例を示す平面図である。
- 【図 16】図 15 の湾曲部に用いられる四方向駒の斜視図である。
- 【図 17】図 15 の湾曲部に用いられる二方向駒の一例の斜視図である。
- 【図 18】図 15 の湾曲部に用いられる二方向駒の他の例の斜視図である。
- 【図 19】図 17 の二方向駒の変形例の斜視図である。
- 【図 20】図 18 の二方向駒の変形例の斜視図である。
- 【図 21】内視鏡の湾曲部の他の構成例を示す平面図である。
- 【図 22】内視鏡の湾曲部の他の構成例における二方向駒の断面図である。
- 【図 23】内視鏡の湾曲部の他の構成例における二方向駒の断面図である。
- 【図 24】図 23 の二方向駒の変形例の断面図である。
- 【図 25】内視鏡の挿入部の湾曲部と軟性部との接合箇所の構成例を示す斜視図である。
- 【図 26】図 25 の湾曲部と軟性部との接合箇所の分解斜視図である。
- 【図 27】図 25 の湾曲部と軟性部との接合箇所の横断面図である。
- 【図 28】図 25 の湾曲部と軟性部との接合箇所の縦断面図である。
- 【図 29】図 25 の湾曲部と軟性部との接合箇所の他の構成例を示す斜視図である。
- 【図 30】図 1 に示した内視鏡の挿入部の軟性部の構成例を概略的に示した説明図である。

10

20

- 【図 31】図 30 に示した軟性部の一部を示した部分拡大断面図である。
- 【図 32】網状管の構成を示した概略図である。
- 【図 33】軟性部の製造方法の一例を示した工程図である。
- 【図 34】図 33 に示した軟性部の製造方法を説明するための説明図である。
- 【図 35】螺管の外周面に内皮を被覆させる方法の一例を示した説明図である。
- 【発明を実施するための形態】

30

図 1 は、本発明の実施形態を説明するための、内視鏡及び内視鏡システムの一例の構成を示す。

【0013】

内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、光源ユニット 3 と、プロセッサユニット 4 とを備える。内視鏡 2 は、被検体内に挿入される挿入部 6 と、挿入部 6 に連なる操作部 7 と、操作部 7 から延びるユニバーサルコード 8 とを有する。

【0014】

挿入部 6 の先端部 10 には、被写体を照明する照明光を出射する照明窓や、被写体を撮像する撮像装置を含んで構成される撮像部などが設けられている。

【0015】

ユニバーサルコード 8 の末端にはコネクタ 9 が設けられ、内視鏡 2 は、コネクタ 9 を介して、先端部 10 の照明窓から出射される照明光を生成する光源ユニット 3、及び先端部 10 の撮像装置によって取得される画像信号を処理するプロセッサユニット 4 と接続される。プロセッサユニット 4 は、入力された画像信号を処理して被検体の画像データを生成し、生成した画像データをモニタ 5 に表示させ、また記録する。

40

【0016】

挿入部 6 及び操作部 7 並びにユニバーサルコード 8 の内部にはライトガイドや電線群が設けられている。ライトガイドを介して光源ユニット 3 にて生成された照明光が先端部 10 の照明窓に導光され、電線群を介して先端部 10 の撮像部とプロセッサユニット 4 との間で信号や電力が伝送される。

50

## 【 0 0 1 7 】

挿入部 6 は、先端部 1 0 に連なる湾曲部 1 1 と、湾曲部 1 1 と操作部 7 とを繋ぐ軟性部 1 2 とを含む。湾曲部 1 1 は挿入部 6 の長手軸と直交する方向に湾曲可能に構成されており、湾曲部 1 1 の湾曲動作は操作部 7 にて操作される。また、軟性部 1 2 は、挿入部 6 の挿入経路の形状に倣って変形可能な程に比較的柔軟に構成されている。

## 【 0 0 1 8 】

操作部 7 には、先端部 1 0 の撮像装置の撮像動作を操作するボタンや、湾曲部 1 1 の湾曲動作を操作する回転ノブなどが設けられている。また、操作部 7 には、鉗子等の処置具が挿入される処置具挿入口 1 3 が設けられており、挿入部 6 の内部には、処置具挿入口 1 3 から先端部 1 0 に達し、処置具が挿通されるチャンネルが設けられている。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は、挿入部 6 の概略構成を示す。

## 【 0 0 2 0 】

先端部 1 0 は、上記の照明窓や撮像装置などの先端部 1 0 に搭載される各種内蔵物が固定される円柱状の先端部本体 2 2 と、先端部本体 2 2 の先端側に装着され、先端部 1 0 の先端面、即ち、挿入部 6 の先端面を形成するキャップ状の保護カバー 2 3 と、先端部本体 2 2 の基端側に固定される円筒状の先端スリーブ 2 4 とを含む。

## 【 0 0 2 1 】

湾曲部 1 1 は、複数の環状の駒 2 0 を含む。これらの駒 2 0 が中心軸を揃えて並べられ、金属製の線材が編組みされて形成された網状管などで被覆されることにより、上記のライトガイドや電線群やチャンネルなどを収容する管体が形成される。隣り合う二つの駒 2 0 は、湾曲部 1 1 の長手軸に直交する回動軸上に配置される一対の軸部材 2 1 により、回動軸まわりに回動可能に連結されている。隣り合う二つの駒 2 0 の個々の回動が合わさることによって、湾曲部 1 1 は全体として湾曲する。

20

## 【 0 0 2 2 】

図示の例では、隣り合う二つの駒 2 0 の回動軸として、湾曲部 1 1 の長手軸に直交する第 1 方向に延びる回動軸 X と、長手軸に直交し且つ第 1 方向に直交する第 2 方向に延びる回動軸 Y とが交互に設けられている。湾曲部 1 1 は、隣り合う二つの駒 2 0 の回動軸 X まわりの回動に基づく相反二方向（以下、上下方向という）及び隣り合う二つの駒 2 0 の回動軸 Y まわりの回動に基づく相反二方向（以下、左右方向という）の計四方向に湾曲可能である。

30

## 【 0 0 2 3 】

複数の駒 2 0 によって形成される湾曲部 1 1 の管体は接続環 3 0 をさらに有し、接続環 3 0 は、複数の駒 2 0 のうち最も軟性部 1 2 側に位置する駒 2 0 に嵌合し、この駒 2 0 に接着や半田付けなどによって固着されている。

## 【 0 0 2 4 】

軟性部 1 2 は、上記のライトガイドや電線群やチャンネルなどを収容する柔軟な管体 2 8 を含む。管体 2 8 は、例えば金属製の帯板材が螺旋状に巻かれて形成された螺管の外周を、金属製の線材が編組みされて形成された網状管などで被覆して構成される。管体 2 8 は接続環 2 9 を有し、接続環 2 9 は、管体 2 8 の先端部に接着や半田付けなどによって固着されている。

40

## 【 0 0 2 5 】

湾曲部 1 1 の接続環 3 0 が軟性部 1 2 の接続環 2 9 に連結され、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 とは互いに接合されている。また、最も先端部 1 0 側に位置する駒 2 0 が先端部 1 0 の先端スリーブ 2 4 に連結され、湾曲部 1 1 と先端部 1 0 とは互いに接合されている。

## 【 0 0 2 6 】

湾曲部 1 1 及び軟性部 1 2 の内部には、操作部 7 における操作に応じて湾曲部 1 1 を湾曲させる複数のワイヤが設けられている。湾曲部 1 1 が上下方向及び左右方向に湾曲可能に構成されている本例では、上下方向の湾曲に対応する一対のワイヤ 2 5 と、左右方向の湾曲に対応する一対のワイヤ 2 6 とが設けられている。なお、図には、一対のワイヤ 2 5

50

及び一対のワイヤ 2 6 のうち一方のワイヤ 2 6 が示されている。

【 0 0 2 7 】

上下方向の湾曲に対応する一対のワイヤ 2 5 は操作部 7 からそれぞれ延びており、ワイヤ 2 5 の先端部は、軟性部 1 2 及び湾曲部 1 1 を経て、先端部 1 0 の先端スリーブ 2 4 に固定されている。湾曲部 1 1 の内部で、一方のワイヤ 2 5 は、湾曲部 1 1 の長手軸を境に湾曲部 1 1 の内部を上下方向に二分した場合の上側領域において湾曲部 1 1 の長手軸に沿って整列して複数の駒 2 0 に設けられたワイヤガイド 2 7 に順に挿通されており、他方のワイヤ 2 5 は、下側領域において湾曲部 1 1 の長手軸に沿って整列して複数の駒 2 0 に設けられたワイヤガイド 2 7 に順に挿通されている。

【 0 0 2 8 】

左右方向の湾曲に対応する一対のワイヤ 2 6 もまた、操作部 7 からそれぞれ延びており、ワイヤ 2 6 の先端部は、軟性部 1 2 及び湾曲部 1 1 を経て、先端部 1 0 の先端スリーブ 2 4 に固定されている。湾曲部 1 1 の内部で、一方のワイヤ 2 6 は、湾曲部 1 1 の長手軸を境に湾曲部 1 1 の内部を左右方向に二分した場合の左側領域において湾曲部 1 1 の長手軸に沿って整列して複数の駒 2 0 に設けられたワイヤガイド 2 7 に順に挿通されており、他方のワイヤ 2 6 は、右側領域において湾曲部 1 1 の長手軸に沿って整列して複数の駒 2 0 に設けられたワイヤガイド 2 7 に順に挿通されている。

【 0 0 2 9 】

湾曲部 1 1 の上下方向の湾曲では、操作部 7 における操作に伴い、一対のワイヤ 2 5 のうち一方のワイヤ 2 5 が牽引され、他方のワイヤ 2 5 が繰り出され、これにより湾曲部 1 1 が上方向又は下方向に湾曲される。湾曲部 1 1 の左右方向の湾曲では、操作部 7 における操作に伴い、一対のワイヤ 2 6 のうち一方のワイヤ 2 6 が牽引され、他方のワイヤ 2 6 が繰り出され、これにより湾曲部 1 1 が左方向又は右方向に湾曲される。

【 0 0 3 0 】

以下、挿入部 6 の各部の構成例を順に説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、先端部 1 0 の構成例について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、先端部 1 0 を挿入部 6 の長手軸に沿って切断した縦断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 3 に示すように先端部 1 0 は、上記のとおり先端部本体 2 2 と、保護カバー 2 3 と、先端スリーブ 2 4 とを有する。先端スリーブ 2 4 は、基端側が湾曲部 1 1 の先頭の駒 2 0 に連結されており、これにより先端部 1 0 は湾曲部 1 1 に接合される。

【 0 0 3 4 】

ここで、図 4 には、先端スリーブ 2 4 と先頭の駒 2 0 とが基端側から示されており、図 3 及び図 4 に示すように、先端スリーブ 2 4 は、先端側の円筒状の本体部 4 0 と、本体部 4 0 から段差を有して基端側に連設され、本体部 4 0 よりも縮径された円筒状の凹部 4 1 と、凹部 4 1 から段差を有して基端側に連設され、凹部 4 1 よりも拡径され、かつ、本体部 4 0 よりも縮径された連結部 4 2 とからなる。

【 0 0 3 5 】

凹部 4 1 の外径は駒 2 0 の外径と略一致し、連結部 4 2 の内径は駒 2 0 の外径と略一致しており、連結部 4 2 を駒 2 0 の先端部の外周面に嵌合させることにより、先端スリーブ 2 4 が駒 2 0 に接続される。また、図 4 に示すように連結部 4 2 には外周面から内周面まで貫通する孔 4 3 が複数箇所に形成されており、その孔 4 3 において連結部 4 2 と駒 2 0 との接合部分を半田付けすることにより、先端スリーブ 2 4 と駒 2 0 とが互いに固着される。

【 0 0 3 6 】

また、図 3 及び図 4 に示すように先端スリーブ 2 4 の外周面には、周方向のバルーン取付溝 4 4 が形成されており、図 2 に示すようにそのバルーン取付溝 4 4 に沿ってバルーン 4 5 の先端部がゴム製の固定リング 4 6 により外側から押圧されて先端スリーブ 2 4 の外

10

20

30

40

50

周面に密着した状態で固定される。バルーン４５は、ゴム等の弾性体により両端部が絞られた略筒状に形成されており、基端部も先端部と同様にして固定リングにより湾曲部１１等において固定される。バルーン４５の両端部の固定は、固定リングによる方法以外であってもよく、例えば、糸を巻回して固定することもできる。

【００３７】

図５は、先端スリーブ２４、バルーン４５を省略して先端部１０及び先頭の駒２０を示した斜視図であり、同図に示すように、先端部１０の内部には、軟性部１２及び湾曲部１１から延在する電線群４７、チャンネル４８、一对のライトガイド４９、送気送水チューブ５０、及びバルーン用送気チューブ５１の各々の先端部分が配置される。

【００３８】

先端部本体２２は、金属などの硬質材料で形成されており、先端部本体２２のみを示した図６の斜視図に示すように円柱状に形成される。先端部本体２２の中心軸は挿入部６の長手軸と同軸上に配置される。

【００３９】

この先端部本体２２には、基端面２２ａから保護カバー２３（図３参照）を介した先端部１０の先端面１０ａまで連通する複数の空間部５２～５５が設けられており、空間部５２には、図３に示すように電線群４７が接続される撮像装置５６が一体部品として挿入されて固定される。

【００４０】

図７は、先端面１０ａを示した正面図であり、同図に示すように先端面１０ａには、撮像装置５６の構成要素である対物光学系のうちの最も対物側（先端側）に位置する観察窓５７が配置される。これにより、先端面１０ａの前方に存在する被観察部位からの被写体光が観察窓５７を介して対物光学系に取り込まれ、撮像装置５６の構成要素である固体撮像素子５８（図３参照）の撮像面に被観察部位の光像が結像される。そして、その光像が固体撮像素子５８により光電変換されてその画像信号が撮像装置５６に接続された電線群４７を介して、ユニバーサルコード８により内視鏡２に接続されたプロセッサユニット４に伝送される。

【００４１】

図６において、空間部５２に連通して設けられた空間部５３には、チャンネル４８（図３、図５参照）の先端側が接続されるパイプ５９（図３参照）が固定される。図７に示すように先端面１０ａにはパイプ５９の先端が連通する処置具導出口６０が設けられる。チャンネル４８の基端側は、図１に示した処置具挿入口１３に接続されており、処置具挿入口１３から挿入された鉗子等の処置具は、チャンネル４８及びパイプ５９を介して処置具導出口６０から導出される。

【００４２】

図６において、一对の空間部５４の各々には、ライトガイド４９（図５参照）の各々の先端部が接続される光出射部（不図示）が固定される。図７に示すよう先端面１０ａには、それらの光出射部の構成要素である一对の照明窓６１が配設される。ユニバーサルコード８により内視鏡２に接続された光源ユニット３からの照明光は、ライトガイド４９により光出射部まで導光されてライトガイド４９から出射され、照明窓６１を介して被観察部位に照射される。

【００４３】

図６において、空間部５５は、送気送水チャンネルの管路を形成しており、送気送水チューブ５０の先端側が接続される。図７に示すように先端面１０ａには、観察窓５７を洗浄するために観察窓５７に水又は気体を噴射する送気送水ノズル６２が設けられており、その送気送水ノズル６２に空間部５５が連通する。これにより、ユニバーサルコード８により内視鏡２に接続されたプロセッサユニット４のポンプによって内視鏡２に供給された気体又は水は、送気送水チューブ５０及び空間部５５を介して送気送水ノズル６２から観察窓５７に向けて噴射される。

【００４４】

10

20

30

40

50

また、先端スリーブ 2 4 には、図 4 の斜視図に示すようにバルーン送気口 6 3 が設けられており、そのバルーン送気口 6 3 には先端スリーブ 2 4 の内周面側においてバルーン用送気チューブ 5 1 の先端側が接続される。バルーン用送気チューブ 5 1 の基端側は、操作部 7 の基端部に設置され、操作部 7 の基端部に接続されたチューブを介してバルーン制御装置に接続される。これにより、バルーン制御装置の制御によりバルーン用送気チューブ 5 1、及びバルーン送気口 6 3 を介してバルーン 4 5 の内部に対する気体の供給と排出が行われ、バルーン 4 5 が膨張又は収縮する。

【 0 0 4 5 】

続いて、先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 とを固定する固定構造について詳説する。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 とは、先端部本体 2 2 の外周面に先端スリーブ 2 4 ( 本体部 4 0 ) の先端側が嵌合され、先端スリーブ 2 4 の内周面 2 4 a 側に設けられたネジ螺合部 6 4 におけるネジ 6 5 により締め付け固定される。

【 0 0 4 7 】

図 3 及び図 6 に示すように、先端部本体 2 2 には、外周面の近くにおいて基端面 2 2 a から先端部本体 2 2 の中心軸に沿って延在し、ネジ 6 5 が螺合されるネジ孔 6 6 が形成される。

【 0 0 4 8 】

一方、先端スリーブ 2 4 の内周面 2 4 a には、図 3 のように径方向に突出し、ネジ 6 5 が挿通される挿通孔 6 7 を有するネジ受け部 6 8 が形成される。

【 0 0 4 9 】

ここで、図 8 に、先端スリーブ 2 4 のみを先端側から示した斜視図を示す。同図に示すように、先端スリーブ 2 4 は、円筒状に形成され、上述のように直径が異なる本体部 4 0、凹部 4 1、及び連結部 4 2 から形成される。そして、本体部 4 0 には、内周面 2 4 a から径方向に突出したネジ受け部 6 8 が形成され、そのネジ受け部 6 8 に、ネジ 6 5 が挿通される挿通孔 6 7 が形成される。

【 0 0 5 0 】

挿通孔 6 7 は、ネジ 6 5 の軸部の雄ねじが形成される部分であるネジ部の外径より大きく、頭部の外径より小さい内径を有する。また、挿通孔 6 7 の中心軸は、先端スリーブ 2 4 の中心軸に平行している。

【 0 0 5 1 】

本体部 4 0 の内径は先端部本体 2 2 の外径と略一致しており、先端部本体 2 2 に先端スリーブ 2 4 を固定する際には、先端部本体 2 2 の外周面に基端側から先端スリーブ 2 4 の本体部 4 0 の先端側を嵌め込み、図 3 のようにネジ受け部 6 8 を先端部本体 2 2 の基端面に当接させる。また、先端部本体 2 2 のネジ孔 6 6 の位置にネジ受け部 6 8 の挿通孔 6 7 の位置を合わせる。

【 0 0 5 2 】

これによって、先端部本体 2 2 に先端スリーブ 2 4 が嵌合して先端部本体 2 2 の基端側に先端スリーブ 2 4 が配置される。また、先端スリーブ 2 4 の中心軸が、挿入部 6 の長手軸及び先端部本体 2 2 の中心軸と同軸上に配置され、かつ、ネジ受け部 6 8 の挿通孔 6 7 がネジ孔 6 6 と同軸上、即ち、挿通孔 6 7 の中心軸 ( 図 8 参照 ) とネジ孔 6 6 の中心軸 ( 図 6 参照 ) とが略同軸上に配置される。ネジ受け部 6 8 は、図 3 のように先端部本体 2 2 の基端面 2 2 a と後述のリブ部 6 9 との間に配置される。

【 0 0 5 3 】

また、先端部本体 2 2 に先端スリーブ 2 4 を嵌合させる際に、事前に、先端部本体 2 2 の外周面と先端スリーブ 2 4 の内周面 2 4 a のうちの少なくとも一方に対して、それらの接合部分となる範囲にシール材を塗布しておく。例えばシール材として常温で硬化する初期状態が液状のシリコン R T V ( room temperature vulcanization ) ゴムを使用することができる。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50



これによって、先端部本体 2 2 の外周面と先端スリーブ 2 4 の内周面 2 4 a と接合部分に生じる隙間がシール材で遮蔽され、先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 との嵌合部の高シール性が確保される。

【 0 0 5 5 】

なお、シール材は、先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 の嵌合後にそれらの接合部分を封止するように塗布してもよい。また、シール材としては、液状のものが塗布後に所定の条件化で硬化するもの又は硬化しないもののいずれであってもよい。また、初期状態が固体状のシール材を用いてもよい。ただし、先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 との嵌合部をシール材で遮蔽する形態でなくともよい。

【 0 0 5 6 】

このようにして先端部本体 2 2 に先端スリーブ 2 4 を嵌合させた後、図 3 のようにネジ受け部 6 8 の挿通孔 6 7 に挿通させたネジ 6 5 の軸部に形成されたネジ部を先端部本体 2 2 のネジ孔 6 6 に螺合させる。そして、ネジ 6 5 を締め込み、ネジ 6 5 の頭部で先端部本体 2 2 の基端面にネジ受け部 6 8 を押圧する。これにより、先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 とがネジ 6 5 を介して締め付け固定される。

【 0 0 5 7 】

一方、ネジ螺合部 6 4 は、先端スリーブ 2 4 を先端部本体 2 2 から取り外す際に、ドライバでネジ 6 5 を緩める方向に回転させることによって先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 とを離間させ、先端部本体 2 2 に対して先端スリーブ 2 4 を、又は、先端スリーブ 2 4 に対して先端部本体 2 2 をジャッキアップさせるジャッキアップ機構を有する。

【 0 0 5 8 】

図 3 及び図 8 に示すように、先端スリーブ 2 4 の内周面 2 4 a には、ネジ受け部 6 8 よりも基端側に径方向に沿って両端部を除き略一定の突出量で突出するリブ部 6 9 が設けられる。図 9 は、先端スリーブ 2 4 を基端側から示した斜視図であり、リブ部 6 9 が基端側から示されている。なお、同図には、ネジ受け部 6 8 の挿通孔 6 7 に挿通されたネジ 6 5 と、先端スリーブ 2 4 の本体部 4 0 に形成されるバルーン送気口 6 3 (図 4 参照) に接続されるバルーン用送気チューブ 5 1 も示されている。

【 0 0 5 9 】

図 10 は、図 3 におけるネジ螺合部 6 4 を拡大して示した図である。同図は、先端スリーブ 2 4 の中心軸とネジ受け部 6 8 の挿通孔 6 7 の中心軸とを含む平面でネジ螺合部 6 4 を切断した断面図であり、同図に示すようにリブ部 6 9 は、その平面と交差する位置に設けられ、例えば、その平面に対して対称な形状を有する。言い換えると、リブ部 6 9 は、先端スリーブ 2 4 の中心軸周りの方向(周方向)に関して、その中心位置が、ネジ受け部 6 8 の挿通孔 6 7 の中心軸と一致する位置に形成される。なお、先端部本体 2 2 と先端スリーブ 2 4 とが固定された状態においては挿通孔 6 7 の中心軸と、ネジ孔 6 6 の中心軸及びネジ孔 6 6 に螺合されたネジ 6 5 の中心軸とは略同軸上に配置される。

【 0 0 6 0 】

このリブ部 6 9 は、先端スリーブ 2 4 (本体部 4 0) の内周面 2 4 a に対する突出量  $H_r$  (径方向の高さ) が、ネジ孔 6 6 に螺合したネジ 6 5 の頭部 6 5 a と先端スリーブ 2 4 の内周面 2 4 a との間の隙間の長さ  $H_s$  よりも大きくなるような形状を有する。

【 0 0 6 1 】

したがって、ネジ 6 5 をネジ孔 6 6 の中心軸の方向に直進移動させたとすると、ネジ 6 5 の頭部 6 5 a がリブ部 6 9 に当接する。

【 0 0 6 2 】

また、ネジ 6 5 の軸部 6 5 b の雄ねじが形成された部分であるネジ部 6 5 c が、図 10 のようにネジ孔 6 6 に第 1 の位置まで螺合された状態において、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合長さを  $L_p$  とし、ネジ 6 5 の頭部 6 5 a とリブ部 6 9 とのネジ孔 6 6 の軸方向における距離を  $L_s$  としたとき、リブ部 6 9 は  $L_p > L_s$  を満たす位置に設けられている。

【 0 0 6 3 】

即ち、ネジ 6 5 を緩む方向（反時計回り方向）に回転させてネジ孔 6 6 の中心軸の方向に直進移動させたときに、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合が完全に解除される前にネジ 6 5 の頭部 6 5 a が当接する位置にリブ部 6 9 が形成される。

【0064】

ここで、第 1 の位置とは、ネジ受け部 6 8 の先端面が先端部本体 2 2 の基端面 2 2 a に密着し、かつ、ネジ 6 5 の頭部 6 5 a がネジ受け部 6 8 の基端面に密着した状態となるまでネジ 6 5 がネジ孔 6 6 に締め込まれた状態、即ち、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合範囲が最大螺合範囲となるまで螺合させた状態のとき、その螺合範囲のうちネジ部 6 5 c の基端位置をいう。

【0065】

また、螺合長さ  $L_p$  は、ネジ 6 5 のネジ部 6 5 c がネジ孔 6 6 に第 1 の位置まで螺合された状態において、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合範囲の長さ、具体的には、ネジ孔 6 6 に螺合したネジ 6 5 のネジ部 6 5 c の先端位置からネジ孔 6 6 の開口位置（先端部本体 2 2 の基端面 2 2 a の位置）までの長さをいう。なお、図 10 に示すネジ 6 5 は軸部 6 5 b の全体にネジが形成されているため、軸部 6 5 b の全体がネジ部 6 5 c となっている。ただし、ネジ部 6 5 c は軸部 6 5 b の一部の範囲に形成されたものであってもよい。

【0066】

かかる構成により、リブ部 6 9 を有するネジ螺合部 6 4 は、後述のようにドライバによりネジ 6 5 を緩める方向に回転させてネジ 6 5 の頭部 6 5 a がリブ部 6 9 に当接した後も同方向に回転させることにより、先端部本体 2 2 を先端スリーブ 2 4 に対してジャッキアップさせるジャッキ装置を構成する。そして、メンテナンスなどで先端部 10 を分解する場合に、先端スリーブ 2 4 を先端部本体 2 2 から容易に取り外すことができるようになっている。

【0067】

なお、上記構成では、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合範囲が最大螺合範囲となるまで螺合させたとき、その螺合範囲のうちネジ部 6 5 c の基端位置を第 1 の位置としたが、これに限らず、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合範囲が最大螺合範囲よりも小さな範囲で螺合させた状態のとき、その螺合範囲のうちネジ部 6 5 c の基端位置を第 1 の位置としてもよい。この場合も、先端部本体 2 2 を先端スリーブ 2 4 に対してジャッキアップさせるジャッキ装置を構成することができ、メンテナンスなどで先端部 10 を分解する場合に、先端スリーブ 2 4 を先端部本体 2 2 から容易に取り外すことが可能となる。

【0068】

また、リブ部 6 9 は、ネジ孔 6 6 とネジ 6 5 のネジ部 6 5 c との螺合が完全に解除される前にネジ 6 5 の頭部 6 5 a が当接するものであればよい。したがって、リブ部 6 9 の突出量  $H_r$  は本実施の形態の上述の条件に限らない。

【0069】

即ち、リブ部 6 9 は、ネジ孔 6 6 の軸方向に垂直な平面上にネジ 6 5 の頭部 6 5 a とリブ部 6 9 とを投影したときに頭部 6 5 a の少なくとも一部と重なる当接部を有するものであればよい。

【0070】

次に、湾曲部 11 の構成例について説明する。

【0071】

図 2 に示した湾曲部 11 では、隣り合う二つの駒 20 の回動軸として、湾曲部 11 の長手軸に直交する第 1 方向に延びる回動軸 X と、長手軸に直交し且つ第 1 方向に直交する第 2 方向に延びる回動軸 Y とが交互に設けられているものとして説明したが、図 11 に示すように、回動軸 X 及び回動軸 Y のうち一方の回動軸を局所的に連続して設けることもできる。

【0072】

10

20

30

40

50

図 1 1 に示す湾曲部は、四方向駒 2 0 A 及び二方向駒 2 0 B の二種の駒を含む。

【 0 0 7 3 】

四方向駒 2 0 A は、図 1 2 に詳細に示すように、円環状に形成された胴 1 0 0 と、駒の並びにおいて両側に隣り合う駒のうち一方の駒と連結される一对の連結片 1 0 1 と、他方の駒と連結される一对の連結片 1 0 2 と、を有する。

【 0 0 7 4 】

一对の連結片 1 0 1 は、胴 1 0 0 の一方の端部から胴 1 0 0 の軸方向に延出して設けられており、胴 1 0 0 の中心軸を挟んで略対称に配置されている。そして、連結片 1 0 1 は、円環状の胴 1 0 0 に対して外径側に隆起して平板状に形成されており、連結片 1 0 1 と胴 1 0 0 との間には段差が設けられている。以下、胴 1 0 0 に対して外径側に隆起して形成された連結片 1 0 1 を外連結片という。外連結片 1 0 1 には、駒同士を連結する軸部材 2 1 が挿通される貫通孔 1 3 0 a が形成されている。

10

【 0 0 7 5 】

一对の連結片 1 0 2 は、胴 1 0 0 の他方の端部から胴 1 0 0 の軸方向に延出して設けられており、胴 1 0 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の連結片 1 0 1 に対して中心軸まわりに略 9 0 度回転した位置に配置されている。そして、連結片 1 0 2 は、円環状の胴 1 0 0 に対して内径側に沈降して平板状に形成されており、連結片 1 0 2 と胴 1 0 0 との間には段差が設けられている。以下、胴 1 0 0 に対して内径側に沈降して形成された連結片 1 0 2 を内連結片という。内連結片 1 0 2 には、駒同士を連結する軸部材 2 1 が挿通される貫通孔 1 3 0 b が形成されている。

20

【 0 0 7 6 】

四方向駒 2 0 A は、上下方向の湾曲に対応する一对のワイヤ 2 5 又は左右方向の湾曲に対応する一对のワイヤ 2 6 のうち一方のワイヤがそれぞれ挿通される一对のワイヤガイド 2 7 をさらに有する。図示の例では、ワイヤガイド 2 7 は外連結片 1 0 1 の近傍で胴 1 0 0 の内周面に設けられている。

【 0 0 7 7 】

二方向駒 2 0 B は、図 1 3 に詳細に示すように、円環状に形成された胴 1 1 0 と、駒の並びにおいて隣り合う二つの駒のうち一方の駒と連結される一对の連結片 1 1 1 と、他方の駒と連結される一对の連結片 1 1 2 とを有する。

【 0 0 7 8 】

一对の連結片 1 1 1 は、胴 1 1 0 の一方の端部から胴 1 1 0 の軸方向に延出して設けられており、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に配置されている。そして、連結片 1 1 1 は、胴 1 1 0 に対して外径側に隆起して平板状に形成されており、連結片 1 1 1 と胴 1 1 0 との間には段差が設けられている。以下、胴 1 1 0 に対して外径側に隆起して形成された連結片 1 1 1 を外連結片という。外連結片 1 1 1 には、駒同士を連結する軸部材 2 1 が挿通される貫通孔 1 3 0 a が形成されている。

30

【 0 0 7 9 】

一对の連結片 1 1 2 は、胴 1 1 0 の他方の端部から胴 1 1 0 の軸方向に延出して設けられており、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の連結片 1 1 1 の各々と胴 1 1 0 を挟んで隣り合わせに配置されている。そして、連結片 1 1 2 は、胴 1 1 0 に対して内径側に沈降して平板状に形成されており、連結片 1 1 2 と胴 1 1 0 との間には段差が設けられている。以下、胴 1 1 0 に対して内径側に沈降して形成された連結片 1 1 2 を内連結片という。内連結片 1 1 2 には、駒同士を連結する軸部材 2 1 が挿通される貫通孔 1 3 0 b が形成されている。

40

【 0 0 8 0 】

二方向駒 2 0 B は、上下方向の湾曲に対応する一对のワイヤ 2 5 又は左右方向の湾曲に対応する一对のワイヤ 2 6 のうち一方のワイヤがそれぞれ挿通される一对のワイヤガイド 2 7 をさらに有する。図示の例では、ワイヤガイド 2 7 は、隣り合わせに配置されている外連結片 1 1 1 と内連結片 1 1 2 との間で胴 1 1 0 の内周面に設けられている。

【 0 0 8 1 】

50

四方向駒 20A 及び二方向駒 20B は、例えば断面円形状の管材から駒の概略形状を有する成形素材をレーザーカット加工等によって切り出し、成形素材において連結片に対応する部位を平板状にプレス成形して作製することができる。ワイヤガイド 27 は、プレス成形された駒の胴に抵抗溶接等によって個々に接合される。なお、プレス成形の際に、駒の胴の内周面においてワイヤガイド 27 が接合される箇所に凹状のガイド受部を形成するようにしてもよい。これによれば、接合の際のワイヤガイド 27 の仮止めが容易となる。また、抵抗溶接にてワイヤガイド 27 を接合したのち、ロウ付け等でさらに固定してもよい。

#### 【0082】

四方向駒 20A が連続して並ぶ部位では、隣り合う二つの四方向駒 20A のうち一方の四方向駒 20A の一对の外連結片 101 の各々の内径側に他方の四方向駒 20A の内連結片 102 が重ねられ、重ね合された外連結片の貫通孔 130a 及び内連結片の貫通孔 130b に軸部材 21 が挿通される。隣り合う二つの四方向駒 20A は一对の軸部材 21 によって回動可能に連結される。

#### 【0083】

四方向駒 20A の一对の外連結片 101 と一对の内連結片 102 とは胴 100 の中心軸まわりに略 90 度回転した位置に配置されていることから、四方向駒 20A が連続して並ぶ部位では、隣り合う二つの駒の回動軸として、湾曲部の長手軸に直交する第 1 方向に延びる回動軸 X と、長手軸に直交し且つ第 1 方向に直交する第 2 方向に延びる回動軸 Y とが交互に設けられる。換言すれば、四方向駒 20A は、片側に隣り合う駒と回動軸 X まわり

#### 【0084】

他方、四方向駒 20A の並びに一つ以上の二方向駒 20B が介装されている部位では、二方向駒 20B の一对の外連結片 111 の各々の内径側に、外連結片 111 側に隣り合う四方向駒 20A の内連結片 102 又は他の二方向駒 20B の内連結片 112 が重ねられ、重ね合された外連結片の貫通孔 130a 及び内連結片の貫通孔 130b に軸部材 21 が挿通される。二方向駒 20B とこの二方向駒 20B の外連結片 111 側に隣り合う他の駒とは一对の軸部材 21 によって回動可能に連結される。

#### 【0085】

また、二方向駒 20B の一对の内連結片 112 の各々の外径側には、内連結片 112 側に隣り合う四方向駒 20A の外連結片 101 又は他の二方向駒 20B の外連結片 111 が重ねられ、重ね合された外連結片の貫通孔 130a 及び内連結片の貫通孔 130b に軸部材 21 がそれぞれ挿通される。二方向駒 20B とこの二方向駒 20B の内連結片 112 側に隣り合う他の駒とは一对の軸部材 21 によって回動可能に連結される。

#### 【0086】

二方向駒 20B の一对の外連結片 111 と一对の内連結片 112 とは胴 110 を挟んで隣り合わせに配置されていることから、四方向駒 20A の並びに一つ以上の二方向駒 20B が介装されている部位では、隣り合う二つの駒の回動軸として、回動軸 X 及び回動軸 Y のうち一方の回動軸が連続して設けられる。すなわち、二方向駒 20B は、両側に隣り合う二つの駒の各々と、回動軸 X 又は回動軸 Y のうち一方の回動軸まわりに回動可能に連結される。

#### 【0087】

四方向駒 20A の並びに一つ以上の二方向駒 20B を介装し、例えば回動軸 X を連続して設けることにより、隣り合う二つの駒の回動軸 X まわりの回動に基づく相反二方向の湾曲部の湾曲に関して二方向駒 20B が介装された部位における曲率半径を小さくすることができる。これにより、狭所での湾曲部の湾曲動作を容易とすることができる。

#### 【0088】

二つの駒が軸部材 21 によって連結されるに際し、上述したとおり、二つの駒の各々の連結片が重なるよう、これら二つの駒は互いに位置決めされる。四方向駒 20A の胴 10

10

20

30

40

50

0 及び二方向駒 2 0 B の胴 1 1 0 には複数の位置決め孔が設けられている。

【 0 0 8 9 】

四方向駒 2 0 A の胴 1 0 0 には、一対の外連結片 1 0 1 に対して所定の位置に、一組をなす三つの第 1 の位置決め孔 1 2 0 が設けられており、また、一組をなす三つの第 1 の位置決め孔 1 2 0 を胴 1 0 0 の中心軸まわりに略 9 0 度回転させた位置に、一組をなす三つの第 2 の位置決め孔 1 2 1 が設けられている。

【 0 0 9 0 】

好ましくは、一組をなす三つの第 1 の位置決め孔 1 2 0 は胴 1 0 0 の中心軸まわりに等角度おきに配置され、一組をなす三つの第 2 の位置決め孔 1 2 1 もまた胴 1 0 0 の中心軸まわりに等角度おきに配置される。また、好ましくは、図示の例のように、三つの第 1 の位置決め孔 1 2 0 の組が胴 1 0 0 の中心軸を挟んで対称に二組（図には、組み毎に添え字 “<sub>1</sub>” 又は “<sub>2</sub>” が付されている）設けられ、三つの第 2 の位置決め孔 1 2 1 の組もまた胴 1 0 0 の中心軸を挟んで対称に二組（図には、組み毎に添え字 “<sub>1</sub>” 又は “<sub>2</sub>” が付されている）設けられる。

【 0 0 9 1 】

二方向駒 2 0 B の胴 1 1 0 にも、四方向駒 2 0 A の胴 1 0 0 と同様、一対の外連結片 1 1 1 に対して所定の位置に、一組をなす三つの第 1 の位置決め孔 1 2 0 が設けられており、また、一組をなす三つの第 1 の位置決め孔 1 2 0 が胴 1 1 0 の中心軸まわりに略 9 0 度回転された位置に、一組をなす三つの第 2 の位置決め孔 1 2 1 が設けられている。

【 0 0 9 2 】

軸部材 2 1 としては、リベットが用いられる。図 1 4 に示すとおり、重ね合された外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b に、内径側からリベットの軸部 1 3 1 が挿通され、その後に軸部 1 3 1 の先端部が加締められる。重ね合された外連結片及び内連結片はリベットの頭部 1 3 2 と軸部 1 3 1 の加締められた先端部との間に挟み込まれて保持される。

【 0 0 9 3 】

図示の例では、外連結片の貫通孔 1 3 0 a は内連結片の貫通孔 1 3 0 b よりも小径に形成されている。外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b に挿通される軸部 1 3 1 は、頭部 1 3 2 側に設けられた大径部 1 3 3 と、先端部側に設けられた小径部 1 3 4 とを含んで構成され、大径部 1 3 3 は内連結片の貫通孔 1 3 0 b に、小径部 1 3 4 は加締められる先端部を除いて外連結片の貫通孔 1 3 0 a にそれぞれ収容される。

【 0 0 9 4 】

好ましくは、外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b の各々の軸部挿入側開口の縁部はテーパ状に形成され、軸部 1 3 1 の先端部、及び大径部 1 3 3 の肩部もまたテーパ状に形成される。これにより、外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b への軸部材 2 1 の挿通が容易となる。

【 0 0 9 5 】

また、好ましくは、軸部材 2 1 は磁性材料によって形成される。内視鏡の種別にもよるが、駒は直径が数ミリ程度の小型の部材であり、駒同士を連結する軸部材 2 1 は駒よりも更に小型であるところ、磁性材料からなる軸部材 2 1 は磁力によって吸着保持可能であり、外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b への軸部材 2 1 の挿通が容易となる。この場合に、軸部材 2 1 を磁力によって吸着保持する治具等に駒が吸着されることがないように、駒は非磁性材料によって形成されることが好ましい。

【 0 0 9 6 】

図 1 5 に示す湾曲部は、四方向駒 2 0 C と、二方向駒 2 0 D との二種の駒を含む。

【 0 0 9 7 】

四方向駒 2 0 C は、図 1 6 に詳細に示すように、胴 1 0 0 に一対の平板部 1 0 3 及び一対の平板部 1 0 4 が設けられている点を除き、上記の四方向駒 2 0 A と同様に構成されている。

【 0 0 9 8 】

平板部 103 は、外連結片 101 に隣設されており、外連結片 101 と同じく円環状の胴 100 に対して外径側に隆起して平板状に形成されている。そして、平板部 103 は、外連結片 101 以上の幅で胴 100 を軸方向に横断して延びている。外連結片 101 は、段差なく平板部 103 から延出している。

【0099】

平板部 104 は、内連結片 102 に隣設されており、内連結片 102 と同じく円環状の胴 100 に対して内径側に沈降して平板状に形成されている。そして、平板部 104 は、内連結片 102 以上の幅で胴 100 を軸方向に横断して延びている。内連結片 102 は、段差なく平板部 104 から延出している。

【0100】

四方向駒 20C は、例えば断面円形状の管材から駒の概略形状を有する成形素材を切り出し、成形素材において外連結片 101 及び外連結片 101 を支持する平板部 103 に対応する部位、並びに内連結片 102 及び内連結片 102 を支持する平板部 104 に対応する部位を、部位毎に平板状にプレス成形して作製することができる。この場合に、平板部 103 や平板部 104 での材料の伸縮が胴 100 の周方向に略揃い、胴 100 の中心軸に対する外連結片 101 及び内連結片 102 の傾きが抑制され、外連結片 101 及び内連結片 102 の成形精度が向上する。そして、管材から成形素材をレーザーカット加工によって切り出す場合に、レーザー光源から管材までの距離が一定となり、レーザー光源の焦点深度の調整が不要となる。

【0101】

また、四方向駒 20C は、胴と同一の断面形状に形成された管材から直接切り出して作製することもできる。これによれば、駒毎のプレス成形が不要となり、生産性が向上する。

【0102】

ワイヤガイド 27 は、プレス成形され、あるいは管材から直接切り出された駒の胴 100 に抵抗溶接等によって個々に接合される。ここで、四方向駒 20C では、外連結片 101 に隣設して平板部 103 が設けられており、ワイヤガイド 27 は平板部 103 の内径側の平坦面に設けられる。ワイヤガイド 27 の接合箇所が平坦面であることにより、接合の際のワイヤガイド 27 の仮止めがさらに容易となる。なお、四方向駒 20C がプレス成形によって作製される場合には、プレス成形の際に、ワイヤガイド 27 が接合される平板部 103 の内径側の平坦面に凹状のガイド受部を形成してもよい。

【0103】

二方向駒 20D は、図 17 に詳細に示すように、円環状に形成された胴 110 と、胴 110 の一方の端部から胴 110 の軸方向に延出して設けられ、胴 110 の中心軸を挟んで略対称に配置された一対の外連結片 111a と、胴 110 の他方の端部から胴 110 の軸方向に延出して設けられ、胴 110 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一対の外連結片 111a の各々と胴 110 を挟んで隣り合わせに配置された一対の外連結片 111b とを有する。

【0104】

胴 110 には一対の平板部 113 が設けられている。平板部 113 は、隣り合わせに配置されている外連結片 111a と外連結片 111b との間に設けられており、外連結片 111a 及び外連結片 111b と同じく円環状の胴 110 に対して外径側に隆起して平板状に形成されている。そして、平板部 113 は、外連結片 111a 及び外連結片 111b 以上の幅で胴 110 を軸方向に横断して延びている。外連結片 111a 及び外連結片 111b は、段差なく平板部 113 から延出している。

【0105】

二方向駒 20D は、四方向駒 20C と同様、断面円形状の管材から駒の概略形状を有する成形素材を切り出し、成形素材において外連結片及び外連結片を支持する平板部に対応する部位を、部位毎に平板状にプレス成形して作製することができ、この場合に、四方向駒 20C と共通のプレス成形型を用いることができる。また、二方向駒 20D は、四方向

10

20

30

40

50

駒 2 0 C と同様、各々の胴と同一の断面形状に形成された管材から直接切り出して作製することもできる。

#### 【 0 1 0 6 】

ワイヤガイド 2 7 は、プレス成形され、あるいは管材から直接切り出された駒の胴 1 1 0 に抵抗溶接等によって個々に接合される。ここで、二方向駒 2 0 D では、外連結片 1 1 1 a と外連結片 1 1 1 b との間に平板部 1 1 3 が設けられており、ワイヤガイド 2 7 は平板部 1 1 3 の内径側の平坦面に設けられる。ワイヤガイド 2 7 の接合箇所が平坦面であることにより、接合の際のワイヤガイド 2 7 の仮止めがさらに容易となる。なお、二方向駒 2 0 D がプレス成形によって作製される場合には、プレス成形の際に、ワイヤガイド 2 7 が接合される平板部 1 1 3 の内径側の平坦面に凹状のガイド受部を形成してもよい。

10

#### 【 0 1 0 7 】

四方向駒 2 0 C の並びに一つの二方向駒 2 0 D が介装される場合に、二方向駒 2 0 D の一对の外連結片 1 1 1 a の各々の内径側に、外連結片 1 1 1 a 側に隣り合う四方向駒 2 0 C の内連結片 1 0 2 が重ねられる。また、二方向駒 2 0 D の一对の外連結片 1 1 1 b の各々の内径側に、外連結片 1 1 1 b 側に隣り合う四方向駒 2 0 C の内連結片 1 0 2 が重ねられる。重ね合された外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b に軸部材 2 1 が挿通され、二方向駒 2 0 D と、外連結片 1 1 1 a 側に隣り合う四方向駒 2 0 C 及び外連結片 1 1 1 b 側に隣り合う四方向駒 2 0 C とは回動可能に連結される。

#### 【 0 1 0 8 】

なお、一对の外連結片 1 1 1 a 及び一对の外連結片 1 1 1 b が胴 1 1 0 を挟んで隣り合わせに配置された二方向駒 2 0 D に替えて、図 1 8 に示すように、一对の内連結片 1 1 2 a 及び一对の内連結片 1 1 2 b が胴 1 1 0 を挟んで隣り合わせに配置された二方向駒 2 0 E を用いてもよい。以下、二方向駒 2 0 D を第 1 の二方向駒といい、二方向駒 2 0 E を第 2 の二方向駒という。

20

#### 【 0 1 0 9 】

第 2 の二方向駒 2 0 E の胴 1 1 0 には一对の平板部 1 1 4 が設けられている。平板部 1 1 4 は、隣り合わせに配置されている内連結片 1 1 2 a と内連結片 1 1 2 b との間に設けられており、内連結片 1 1 2 a 及び内連結片 1 1 2 b と同じく円環状の胴 1 1 0 に対して内径側に沈降して平板状に形成されている。そして、平板部 1 1 4 は、内連結片 1 1 2 a 及び内連結片 1 1 2 b 以上の幅で胴 1 1 0 を軸方向に横断して延びている。内連結片 1 1 2 a 及び内連結片 1 1 2 b は、段差なく平板部 1 1 4 から延出している。ワイヤガイド 2 7 は平板部 1 1 4 の内径側の平坦面に設けられている。

30

#### 【 0 1 1 0 】

四方向駒 2 0 C の並びに一つの第 2 の二方向駒 2 0 E が介装される場合に、第 2 の二方向駒 2 0 E の一对の内連結片 1 1 2 a の各々の外径側に、内連結片 1 1 2 a 側に隣り合う四方向駒 2 0 C の外連結片 1 0 1 が重ねられる。また、第 2 の二方向駒 2 0 E の一对の内連結片 1 1 2 b の各々の外径側に、内連結片 1 1 2 b 側に隣り合う四方向駒 2 0 C の外連結片 1 0 1 が重ねられる。重ね合された外連結片の貫通孔 1 3 0 a 及び内連結片の貫通孔 1 3 0 b に軸部材 2 1 が挿通され、第 2 の二方向駒 2 0 E と、内連結片 1 1 2 a 側に隣り合う四方向駒 2 0 C 及び内連結片 1 1 2 b 側に隣り合う四方向駒 2 0 C とは回動可能に連結される。

40

#### 【 0 1 1 1 】

図 1 9 は、上述した第 1 の二方向駒 2 0 D の変形例を示し、胴 1 1 0 には、内径側に沈降して平板状に形成された一对の平板部 1 1 4 が、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の平板部 1 1 3 に対して中心軸まわりに略 9 0 度回転した位置に設けられている。

#### 【 0 1 1 2 】

また、図 2 0 は、上述した第 2 の二方向駒 2 0 E の変形例を示し、胴 1 1 0 には、外径側に隆起して平板状に形成された一对の平板部 1 1 3 が、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の平板部 1 1 4 に対して中心軸まわりに略 9 0 度回転した位置に設けられ

50

ている。

【0113】

以上のように形成された第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eでは、各々の胴110の断面形状が互いに同じとなり、さらに図10に示した四方向駒20Cの胴100の断面形状とも同じとなる。これにより、第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20E並びに四方向駒20Cが管材から直接切り出されることによって作製される場合に共通の管材を用いることができ、また、プレス成形によって作製される場合には共通のプレス成形型を用いることができる。

【0114】

第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eにおける平板部113の幅W1と平板部114の幅W2とは、同じであってもよいし、一方が他方に対して大きくてもよい。同様に、四方向駒20Cにおける平板部103の幅と平板部104の幅とは、同じであってもよいし、一方が他方に対して大きくてもよい。

【0115】

ここまで、四方向駒20Cのワイヤガイド27は、胴100に対して外径側に隆起した平板部103に設けられるものとして説明したが、胴100に対して内径側に沈降した平板部104に設けられていてもよい。また、第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eについても、ワイヤガイド27は、胴110に対して外径側に隆起した平板部113に設けられていてもよいし、内径側に沈降した平板部114に設けられていてもよい。

【0116】

図21に示す湾曲部は、四方向駒20Cの並びに第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eが交互に且つ偶数個連続して介装されたものである。

【0117】

例えば図15に示した湾曲部では、四方向駒20Cの並びに一つの第1の二方向駒20Dが介装されているが、この場合に、四方向駒20Cの一对の外連結片101又は一对の内連結片102の向きに着目して、第1の二方向駒20Dを挟んで四方向駒20Cの向きが逆転する。四方向駒20Cの並びに一つの第2の二方向駒20Eが介装される場合にも、同様に第2の二方向駒20Eを挟んで四方向駒20Cの向きが逆転する。

【0118】

これに対し、図21に示すように、交互に且つ偶数個連続する第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eの並びの一方の端には第1の二方向駒20Dが配置され、他方の端には第2の二方向駒20Eが配置される。この場合に、一方の端に配置された第1の二方向駒20Dと隣り合う四方向駒20Cは、上述したとおり一对の内連結片102で第1の二方向駒20Dに連結される。そして、他方の端に配置された第2の二方向駒20Eと隣り合う四方向駒20Cは、上述したとおり一对の外連結片101で第2の二方向駒20Eと連結され、この四方向駒20Cの一对の内連結片102は、第1の二方向駒20Dに連結された四方向駒20Cの一对の内連結片102と同じ向きに向けられる。

【0119】

このように、四方向駒20Cの並びに第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eを交互に且つ偶数個連続して介装することで、四方向駒20Cの向きを揃えることができる。これにより、湾曲部の組立ての際に四方向駒20Cの供給が容易となる。

【0120】

好ましくは、第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20Eの連続した並びは、一つの第1の二方向駒20Dと一つの第2の二方向駒20Eとで構成される。また、好ましくは、第1の二方向駒20Dの軸方向長さL1及び第2の二方向駒20Eの軸方向長さL2は、四方向駒20Cの軸方向長さL3よりも小さくされる。これにより、湾曲部の長さの増加が抑制される。なお、第1の二方向駒20D及び第2の二方向駒20E並びに四方向駒20Cの各々の軸方向長さとは、駒の片側に設けられている一对の連結片の貫通孔の中心線から反対側に設けられている一对の連結片の貫通孔の中心線までの距離を言うものとする。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 2 1 】

ここで、四方向駒 2 0 C の一対のワイヤガイド 2 7 は、典型的には胴 1 0 0 の中心軸を含み回転軸 X に平行な面上に配置され、又は胴 1 0 0 の中心軸を含み回転軸 Y に平行な面上に配置され、胴 1 0 0 の中心軸を挟んで対称に配置される。第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の一対のワイヤガイド 2 7 もまた、典型的には胴 1 1 0 の中心軸を含み回転軸 X に平行な面上に配置され、又は胴 1 1 0 の中心軸を含み回転軸 Y に平行な面上に配置され、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで対称に配置される。

## 【 0 1 2 2 】

湾曲部の組立ての際の第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の供給を容易とする観点では、図 2 2 に示すように、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の一対のワイヤガイド 2 7 の各々は、胴 1 1 0 の中心軸に直交して胴 1 1 0 を軸方向に等分する面 S 1 を挟んで対称に形成される。

10

## 【 0 1 2 3 】

それにより、第 1 の二方向駒 2 0 D が反転されて一対の外連結片 1 1 1 a と一対の外連結片 1 1 1 b とが入れ替えられ、第 2 の二方向駒 2 0 E が反転されて一対の内連結片 1 1 2 a と一対の内連結片 1 1 2 b とが入れ替えられた場合にも、両隣りの駒に対する一対のワイヤガイド 2 7 の位置関係が変動しない。よって、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の向きに留意する必要がなくなり、湾曲部の組立ての際の駒の供給が容易となる。

## 【 0 1 2 4 】

本例の構成は、図 1 5 や図 2 1 にそれぞれ示した湾曲部の構成例のいずれにも適用可能である。

20

## 【 0 1 2 5 】

一方、上記のライトガイドや電線群やチャネルなどの内臓物を収容する収容空間を確保する観点では、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E 並びに四方向駒 2 0 C において、一対のワイヤガイド 2 7 のうち一方のワイヤガイド 2 7 を対称位置からずらして配置してもよい。

## 【 0 1 2 6 】

図 2 3 に示す例は、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E において、一対のワイヤガイド 2 7 が胴 1 1 0 に対して内径側に沈降した平板部 1 1 4 に設けられている場合を示し、一方のワイヤガイド 2 7 は胴 1 1 0 の中心軸を含み回転軸 X に平行な面（又は胴 1 1 0 の中心軸を含み回転軸 Y に平行な面）S 2 上に配置されており、他方のワイヤガイド 2 7 は面 S 2 に対して片側に偏倚され、対称位置から外れて配置されているものである。この場合、ワイヤガイド 2 7 が偏倚された側とは反対側には、相対的に大きな収容空間が確保される。

30

## 【 0 1 2 7 】

一方のワイヤガイド 2 7 が偏倚される場合に、図 2 4 ( A ) に示すように、偏倚された一方のワイヤガイド 2 7 が設けられている平板部 1 1 4 の幅 W a を他方のワイヤガイド 2 7 が設けられる平板部 1 1 4 の幅 W b よりも大きく形成してもよく、これによれば、ワイヤガイド 2 7 を相対的に幅広の平板部 1 1 4 の範囲内でより大きく偏倚させることができる。さらに、胴 1 1 0 の外形が非対称となり、偏倚されたワイヤガイド 2 7 が在る側を胴 1 1 0 の外側から容易に判別することができるので、駒を並べる際の作業性が向上する。

40

## 【 0 1 2 8 】

また、図 2 4 ( B ) に示すように、平板部 1 1 4 に隣接する胴 1 1 0 の円弧部分にワイヤガイド 2 7 を設けてもよく、これによっても、ワイヤガイド 2 7 をより大きく偏倚させることができる。そして、図 2 4 ( C ) に示すように、平板部 1 1 4 に隣接する平板部 1 1 5 を設け、この平板部 1 1 5 にワイヤガイド 2 7 を設けてもよく、これによれば、ワイヤガイド 2 7 の接合箇所が平坦面となり、接合の際のワイヤガイド 2 7 の仮止めが容易となる。

## 【 0 1 2 9 】

50

なお、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E において一对のワイヤガイド 2 7 が胴 1 1 0 に対して内径側に沈降した平板部 1 1 4 に設けられている場合を例に説明したが、一对のワイヤガイド 2 7 が外径側に隆起した平板部 1 1 3 に設けられている場合も、一方のワイヤガイド 2 7 を同様に偏倚させることができる。

【 0 1 3 0 】

また、四方向駒 2 0 C においても、胴 1 0 0 に対して内径側に沈降した平板部 1 0 4 に設けられ、あるいは外径側に隆起した平板部 1 0 3 に設けられた一对のワイヤガイド 2 7 のうち一方のワイヤガイド 2 7 を同様に偏倚させることができる。

【 0 1 3 1 】

図 2 3 及び図 2 4 に示した構成は、図 1 5 や図 2 1 にそれぞれ示した湾曲部の構成例のいずれにも適用可能である。

【 0 1 3 2 】

次に、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 との接合箇所の構成例について説明する。

【 0 1 3 3 】

図 2 5 は、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 との接合箇所の一例の斜視図である。また、図 2 6 は図 2 5 の接続箇所の分解斜視図である。

【 0 1 3 4 】

図 2 に示したとおり、湾曲部 1 1 の接続環 3 0 が軟性部 1 2 の接続環 2 9 に連結され、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 とは互いに接合されている。図 2 5 及び図 2 6 に示す例では、湾曲部 1 1 の接続環 3 0 と軟性部 1 2 の接続環 2 9 とは、互いに嵌合され、大径部 2 5 1 及び小径部 2 5 2 を有する少なくとも一つのピン 2 5 0 によって連結される。

【 0 1 3 5 】

なお、以下では、軟性部 1 2 の接続環 2 9 の内部に湾曲部 1 1 の接続環 3 0 が挿入され、軟性部 1 2 の接続環 2 9 が嵌合外側に配置され、湾曲部 1 1 の接続環 3 0 が嵌合内側に配置されるものとして説明するが、湾曲部 1 1 の接続環 3 0 の内部に軟性部 1 2 の接続環 2 9 が挿入されてもよい。

【 0 1 3 6 】

嵌合外側に配置される接続環（外側接続環）2 9 には、ピン 2 5 0 の大径部 2 5 1 を収容する貫通孔 2 5 3 が設けられている。接続環 2 9 と接続環 3 0 とを連結するピン 2 5 0 は接続環 2 9 及び接続環 3 0 の周方向に間隔をあけて複数箇所に設けられていることが好ましく、図示の例のように三箇所、又はそれ以上設けられていることがさらに好ましく、ピン 2 5 0 の大径部 2 5 1 を収容する貫通孔 2 5 3 もまた接続環 2 9 の周方向に間隔をあけて複数設けられ、図示の例では接続環 2 9 の中心軸まわりに略等角度おきに三つ設けられている。

【 0 1 3 7 】

嵌合内側に配置される接続環（内側接続環）3 0 には、ピン 2 5 0 の大径部 2 5 1 より小径に形成され、小径部 2 5 2 が挿通される貫通孔 2 5 4 が設けられている。貫通孔 2 5 4 もまた、図示の例では接続環 3 0 の中心軸まわりに略等角度おきに三つ設けられている。

【 0 1 3 8 】

また、接続環 3 0 の内径側には、湾曲部 1 1 を湾曲させるワイヤ 2 5 及びワイヤ 2 6 をそれぞれガイドするガイド部 2 4 0 が設けられている。湾曲部 1 1 の上下方向の湾曲に一对のワイヤ 2 5 が用いられ、左右方向の湾曲に一对のワイヤ 2 6 が用いられている本例では、ガイド部 2 4 0 は接続環 3 0 の中心軸まわりに略 90°おきに四つ設けられており、接続環 3 0 の内周面に形成された保持部 2 4 1（図 2 7 参照）にそれぞれ保持されている。

【 0 1 3 9 】

ガイド部 2 4 0 は、ワイヤ 2 5 やワイヤ 2 6 が挿通可能な筒体として構成されており、例えばコイルバネなどが用いられる。そして、ガイド部 2 4 0 は、接続環 2 9 の中心軸、つまりは挿入部 6 の長手軸と平行に延在し、挿通されるワイヤ 2 5 やワイヤ 2 6 を挿入部

10

20

30

40

50

6の長手軸に沿ってガイドする。

【0140】

湾曲部11の接続環30と軟性部12の接続環29とが連結される際には、まず、接続環29の内部に接続環30が挿入される。接続環30と接続環29とが嵌合された状態で、嵌合外側に配置された接続環29の貫通孔253の各々と、嵌合内側に配置された接続環30の貫通孔254の各々とは互いに重なっている。そして、嵌合外側に配置された接続環29の外径側から、重ね合された貫通孔253及び貫通孔254の組にピン250がそれぞれ挿し込まれる。

【0141】

図27及び図28は、湾曲部11と軟性部12との接合箇所の断面を示し、ピン250の小径部252は、嵌合外側の接続環29の貫通孔253を通して嵌合内側の接続環30の貫通孔254に挿通される。ピン250の大径部251は、接続環30の貫通孔254の縁部に当接して接続環30の外周面上に配置され、接続環29の貫通孔253に収容される。そして、ピン250は、例えば大径部251が接続環29に接着や半田付けされ、接続環29に固着される。これにより、接続環29と接続環30とが互いに連結される。

10

【0142】

互いに嵌合された接続環29及び接続環30に作用する軸方向の引っ張り及び軸まわりの捩じりに対して、接続環29に固着されたピン250が接続環30の貫通孔254に係合し、接続環29と接続環30との軸方向の相対移動及び軸まわりの相対回転が阻止される。

20

【0143】

ピン250は、大径部251と接続環30の貫通孔254の縁部との当接によって接続環29及び接続環30の内径側への抜け止めがなされる。したがって、接続環30のピン250との係合部を溝に替えて貫通孔254として構成することができ、接続環30の周壁の厚み全体に亘って接続環30の周壁をピン250との係合に用いることができる。それにより、接続環30の厚みの増大を抑制し、つまりは挿入部6の外径の増大を抑制して、接続環30に対するピン250の固定強度を高め、湾曲部11と軟性部12とを強固に接合することができる。

【0144】

なお、図27に示すように、貫通孔253及び貫通孔254は、ガイド部240の各々に対して周方向に位置ズレして設けられていることが好ましい。これにより、貫通孔253及び貫通孔254に挿し込まれたピン250が接続環30の内径側に突出する場合であってもピン250とガイド部240との干渉を抑制できる。

30

【0145】

接続環29と接続環30とが分離される際には、ピン250が貫通孔253及び貫通孔254から抜かれる。ピン250を貫通孔253及び貫通孔254から抜くだけで、接続環29と接続環30とを容易に分離することができる。

【0146】

図25に示した例では、湾曲部11の管体を形成する複数の駒20のうち最も軟性部12側に位置する駒20に接続環30が設けられ、接続環30が軟性部12の接続環29に連結されるものとして説明したが、図29に示すように、最も軟性部12側に位置する駒20を軟性部12の接続環29に直接嵌合させ、図25に示した例と同様にピン250を用いて駒20と接続環29を連結するようにしてもよい。

40

【0147】

次に、軟性部12の構成例について説明する。

【0148】

図30は、軟性部12の構成を概略的に示した説明図である。また、図31は、軟性部12の一部を示した部分拡大断面図である。

【0149】

図30及び図31に示すように、軟性部12は、上記のとおり、ライトガイドや電線群

50

やチャネルなどを収容する柔軟な管体 28 を含み、管体 28 は、薄い帯状板を螺旋状に巻回して形成した螺旋（フレックスともいう。）300 と、螺旋 300 の外周面を樹脂製の内皮 301 を介して被覆する網状管（ブレード又はネットともいう。）302 と、網状管 302 の外周面を被覆する樹脂製の外皮 303 とから構成される。内皮 301 は、螺旋 300 と網状管 302 との間に位置し、螺旋 300 と網状管 302 の一体化を防止する中間層として機能するとともに、内皮 301 の外周面において網状管 302 の隙間 P に対して選択的に付与された接着剤 304 を介して外皮 303 を接合するための支持層として機能する。

#### 【0150】

螺旋 300 は、帯状の弾性物質、例えばステンレスなどの金属を螺旋状に隙間をあけて一定の直径で巻回して形成された第 1 螺旋 300 a と、この第 1 螺旋 300 a の外表面に接し、螺旋の向きが反対な第 2 螺旋 300 b とからなる 2 重巻き構造をしており、管体 28 の潰れを防止する役割を果たしている。また、図示は省略するが、螺旋 300 は、第 1 螺旋 300 a 又は第 2 螺旋 300 b からなる 1 重巻き構造であってもよい。

10

#### 【0151】

螺旋 300（第 1 螺旋 300 a 及び第 2 螺旋 300 b）を構成する材質としては、管体 28 が潰れないようにするための機械的強度が確保されるものであれば、特に限定はなく、金属の他にポリカーボネイト等のエンジニアリングプラスチックや、これらをガラス繊維、カーボン繊維等で強化したものをを用いて、射出成形等により螺旋として成形してもよい。

20

#### 【0152】

網状管 302 は、螺旋 300 の外周面を樹脂製の内皮 301 を介して被覆し、管体 28 の剛性を増強する補強材としての役割を果たすものであり、図 32 に示すように、ステンレスあるいは黄銅等の金属繊維 305 を網状に編組して形成されたものである。

#### 【0153】

外皮 303 は、樹脂製のもので、管体 28 の内部を保護でき、かつ、内視鏡 2 を体内に挿入した際に、生体に影響を与えないものであれば、特に限定はない。

#### 【0154】

外皮 303 を形成する樹脂には、特に限定はないが、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル、ナイロン、ポリエステル、テフロン（登録商標）等の合成樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、及び、これらの混合物等が、好適例として挙げられる。

30

#### 【0155】

内皮 301 は、螺旋 300 の外周面を被覆する樹脂製のチューブ状（筒状）又はテープ状（帯状）の部材からなり、螺旋 300 の外周面に密着して構成されている。この内皮 301 は、螺旋 300 の外周面に接合されることなく、螺旋 300 と網状管 302 との間に介装され、螺旋 300 と網状管 302 の一体化を防止する中間層としての役割を果たしている。また、内皮 301 の外周面には、網状管 302 の隙間 P に樹脂製の接着剤 304 が選択的に付与されており、この接着剤 304 を介して外皮 303 は内皮 301 に接合されている。また、外皮 303 は網状管 302 の隙間 P を通じて内皮 301 に接合されるため、網状管 302 に外皮 303 は直接接合されず、網状管 302 は動きが拘束されることなく伸縮自在に構成される。

40

#### 【0156】

内皮 301 を形成する樹脂には、特に限定はないが、上述した外皮 303 と同様に、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル、ナイロン、ポリエステル、テフロン（登録商標）等の合成樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、及び、これらの混合物等が、好適例として挙げられる。これらの樹脂材料の中でも、耐熱性、耐薬品性のよい樹脂材料が好ましく用いられる。

50

## 【 0 1 5 7 】

内皮 3 0 1 及び外皮 3 0 3 を形成する樹脂は、内皮 3 0 1 と外皮 3 0 3 を接着（接合）するために用いられる樹脂製の接着剤 3 0 4 と親和性のある樹脂であれば、特に限定はなく、双方が同一の樹脂で形成されていてもよいし、異なる樹脂で形成されていてもよい。

## 【 0 1 5 8 】

また、内皮 3 0 1 は、伸縮性を有する樹脂材料からなることが好ましい。内皮 3 0 1 が非伸縮性の樹脂材料からなる場合に比べて、軟性部 1 2 の曲げに対しても内皮 3 0 1 がより伸縮するので、螺旋 3 0 0 や網状管 3 0 2 の動きの自由度を制限することなく、軟性部本来の柔軟性をより一層向上させることが可能となる。

## 【 0 1 5 9 】

次に、管体 2 8 の製造方法について説明する。図 3 3 は、管体 2 8 の製造方法の一例を示した工程図である。また、図 3 4 は、図 3 3 に示した管体 2 8 の製造方法を説明するための説明図である。また、図 3 5 は、螺旋 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を被覆させる方法の一例を示した説明図である。

## 【 0 1 6 0 】

まず、図 3 4（a）に示すように、螺旋 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を被覆する（ステップ S 1 0 0）。螺旋 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を被覆させる方法には、特に限定はなく、公知の中空管を製造する方法で、図 3 5（a）に示すように、予め中空管状（チューブ状）に形成された内皮 3 0 1 を螺旋 3 0 0 の外周面に被せてもよいし、螺旋 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を直接形成してもよい。また、図 3 5（b）に示すように、テープ状（带状）に形成された内皮 3 0 1 を螺旋 3 0 0 の外周面に隙間なく重ね巻きしてもよい。

## 【 0 1 6 1 】

次に、図 3 4（b）に示すように、内皮 3 0 1 の外周面に網状管 3 0 2 を被覆する（ステップ S 1 0 2）。内皮 3 0 1 の外周面に網状管 3 0 2 を被覆させる方法には、特に限定はないが、一例としては、中空管状の網状管 3 0 2 の内側に、内皮 3 0 1 が被覆された螺旋 3 0 0 を挿入し、挿入後、内皮 3 0 1 と網状管 3 0 2 との間に隙間がなくなるまで、網状管 3 0 2 を適当な手段で引き伸ばし、内皮 3 0 1 の外周面に網状管 3 0 2 が密着するように被覆させる方法が挙げられる。

## 【 0 1 6 2 】

次に、図 3 4（c）に示すように、内皮 3 0 1 の外周面に接着剤 3 0 4 を選択的に付与する（ステップ S 1 0 4）。具体的には、内皮 3 0 1 の外周面に被覆された網状管 3 0 2 の隙間 P（図 3 1 参照）に接着剤 3 0 4 を選択的に付与する。

## 【 0 1 6 3 】

内皮 3 0 1 の外周面に接着剤 3 0 4 を選択的に付与する方法としては、特に限定はないが、インクジェットヘッド 3 0 6 を用いて、内皮 3 0 1 の外周面における網状管 3 0 2 の隙間 P に対して、接着剤 3 0 4 の液滴を吐出することにより、接着剤 3 0 4 を選択的に付与する方法が好ましく用いられる。また、公知の塗布手段を用いて、内皮 3 0 1 の外周面に接着剤 3 0 4 を選択的に塗布するようにしてもよい。

## 【 0 1 6 4 】

インクジェットヘッド 3 0 6 については公知のものを用いればよいので、ここでは詳細な説明は省略するが、インクジェットヘッド 3 0 6 には、被吐出媒体（内皮 3 0 1）に対向する吐出面に複数のノズルが設けられ、圧電素子や発熱素子などの吐出発生素子で発生する吐出エネルギーを利用して各ノズルから接着剤の液滴が吐出される。

## 【 0 1 6 5 】

また、インクジェットヘッド 3 0 6 には、各ノズルの吐出制御を行う制御部 3 0 7 が接続されている。この制御部 3 0 7 には、内皮 3 0 1 や網状管 3 0 2 の形状及び位置を示すデータが保存されており、当該データに基づいて各ノズルの吐出制御が行われる。これにより、各ノズルから吐出された接着剤の液滴は、内皮 3 0 1 の外周面における網状管 3 0 2 の隙間 P に選択的に付与される。

## 【 0 1 6 6 】

接着剤 304 の材質としては、内視鏡 2 を使用するにあたって、内皮 301 と外皮 303 との接着性が低下することがないように、内皮 301 と外皮 303 とを接着させることができるものであれば、特に限定はないが、好ましくは、ポリエステル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂などが好適に用いられる。

#### 【0167】

また、内皮 301 の外周面に付与される接着剤 304 の量にも、特に限定はないが、内皮 301 と外皮 303 との接着性が十分に発揮されるように付与されていけばよい。

#### 【0168】

次に、図 34 (d) に示すように、網状管 302 の外周面に外皮 303 を被覆して接着する (ステップ S106)。網状管 302 の外周面に外皮 303 を被覆させる方法には、特に限定はなく、上述した内皮 301 と同様に、公知の中空管を製造する方法で、予め中空管状 (チューブ状) の外皮 303 を網状管 302 の外周面に被せてもよい。また、他の方法として、公知の押出成形機を用いて、網状管 302 の外周面に、溶解した樹脂を均一の厚さに押し出して付着した後、直後に冷却することによって、網状管 302 の外周面に外皮 303 を直接形成してもよい。網状管 302 の外周面に被覆された外皮 303 は、内皮 301 の外周面の網状管 302 の隙間 P に選択的に付与された接着剤 304 を介して内皮 301 に接合される。こうして管体 28 を得ることができる。

#### 【0169】

以上説明したように、螺管 300 と網状管 302 との間には螺管 300 に接合されることなく内皮 301 が介装されるので、螺管 300 と網状管 302 の一体化が防止され、螺管 300 の動きの自由度が制限されることがない。また、内皮 301 と外皮 303 はいずれも樹脂製の材料からなり、内皮 301 の外周面には網状管 302 の隙間 P に樹脂製の接着剤 304 が選択的に付与されるので、樹脂同士の接合によって外皮 303 を均一かつ強固に内皮 301 に接合することが可能となる。また、網状管 302 の隙間 P を介して外皮 303 と内皮 301 が接合されるので、網状管 302 の動きの自由度が制限されることもない。したがって、軟性部本来の柔軟性を十分に確保することできるとともに、外皮 303 に皺が発生することなく耐久性を向上させることが可能となる。

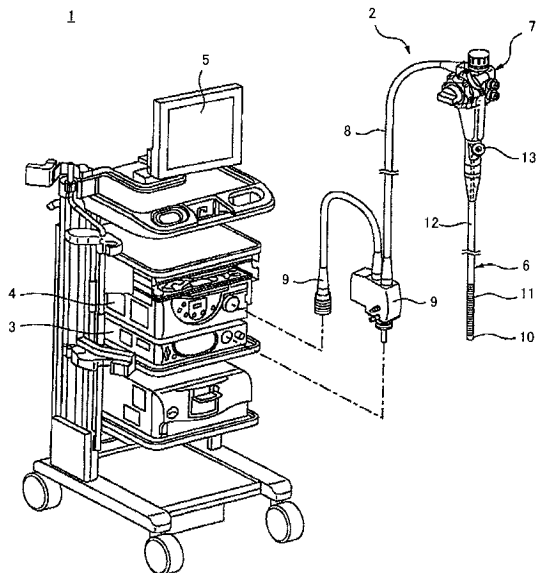
#### 【符号の説明】

#### 【0170】

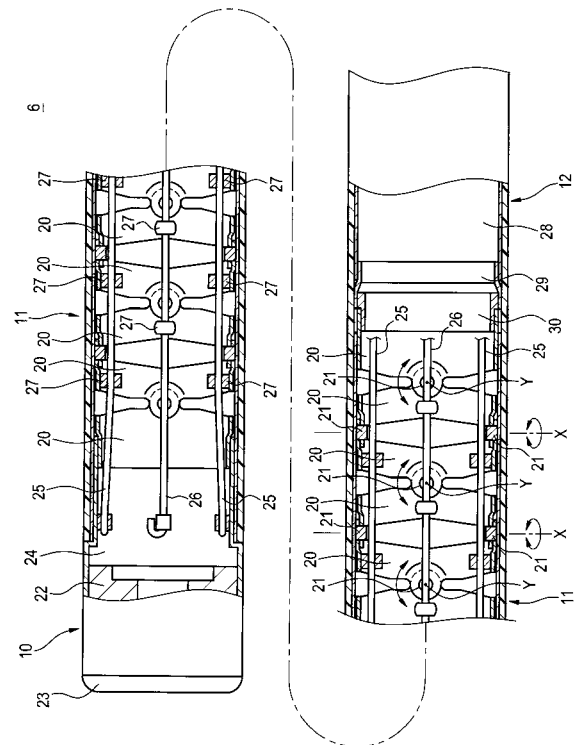
- |     |            |    |
|-----|------------|----|
| 1   | 内視鏡システム    | 30 |
| 2   | 内視鏡        |    |
| 3   | 光源ユニット     |    |
| 4   | プロセッサユニット  |    |
| 5   | モニタ        |    |
| 6   | 挿入部        |    |
| 7   | 操作部        |    |
| 8   | ユニバーサルコード  |    |
| 9   | コネクタ       |    |
| 10  | 先端部        |    |
| 11  | 湾曲部        | 40 |
| 12  | 軟性部        |    |
| 20  | 駒 (湾曲部の管体) |    |
| 28  | 軟性部の管体     |    |
| 29  | 軟性部の接続環    |    |
| 30  | 湾曲部の接続環    |    |
| 240 | ガイド部       |    |
| 250 | ピン         |    |
| 251 | 大径部        |    |
| 252 | 小径部        |    |
| 253 | 貫通孔        | 50 |

2 5 4 貫通孔

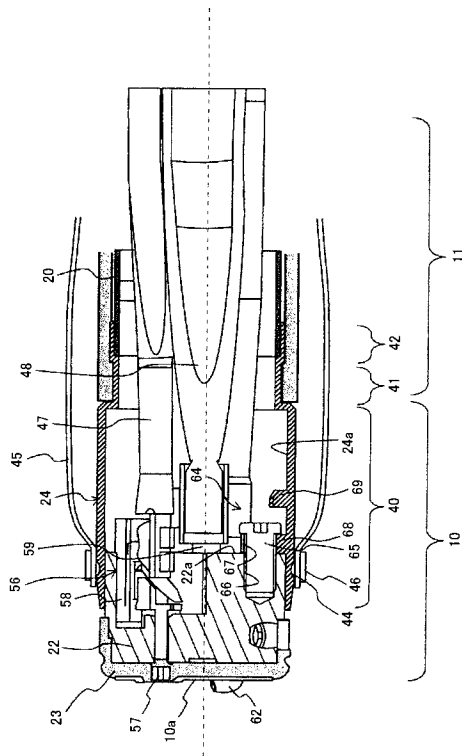
【 図 1 】



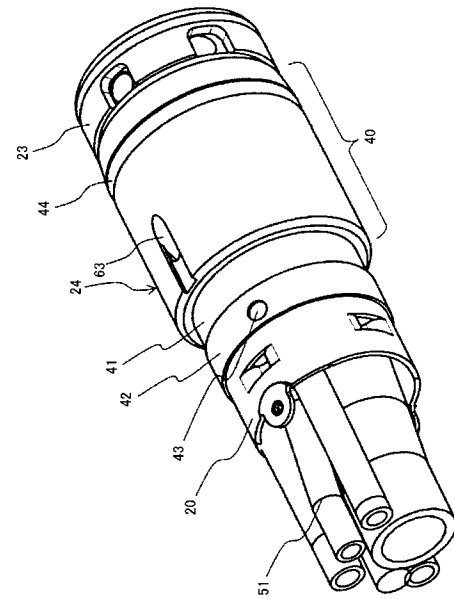
【圖 2】



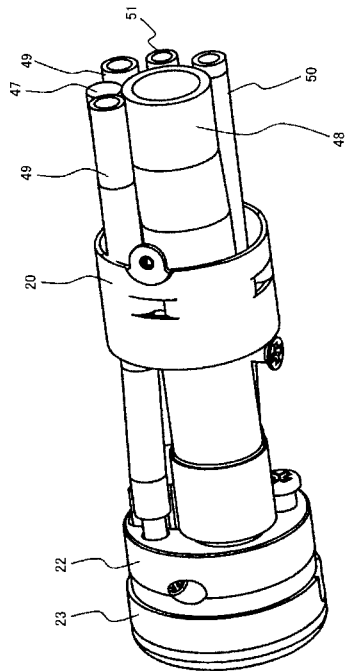
【図 3】



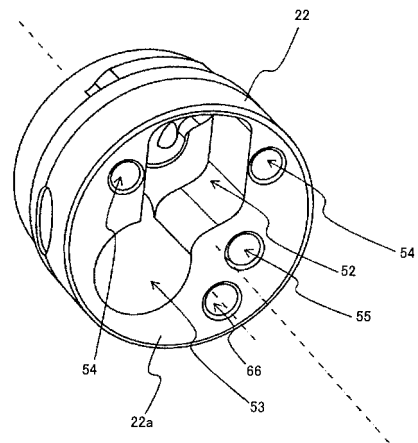
【図 4】



【図 5】

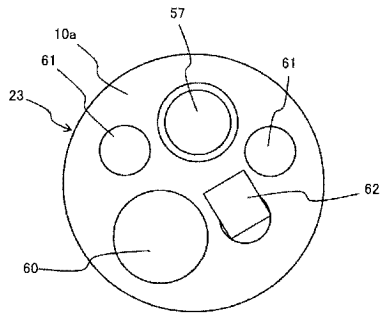


【図 6】

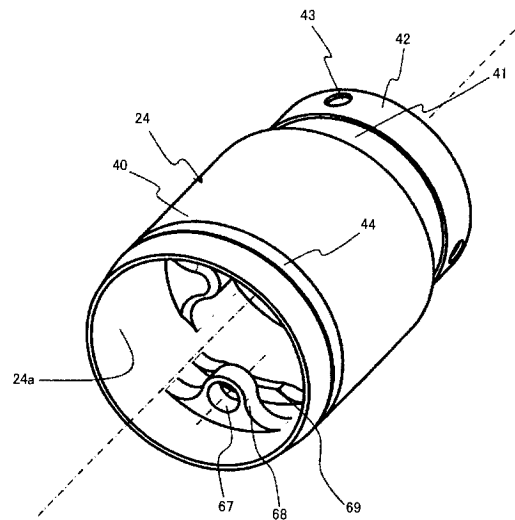




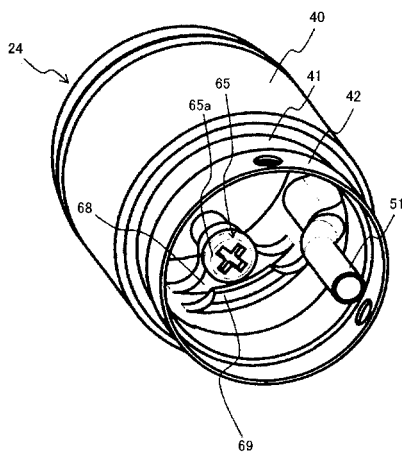
【図 7】



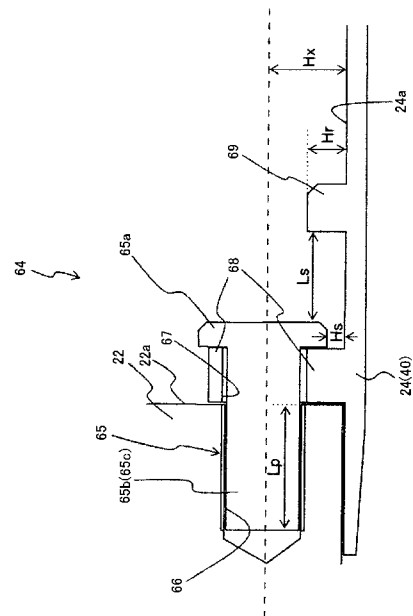
【図 8】



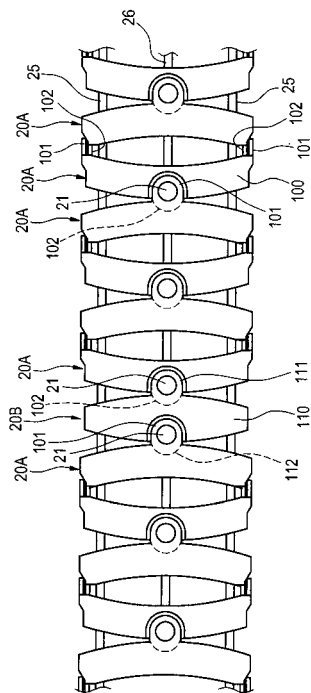
【図 9】



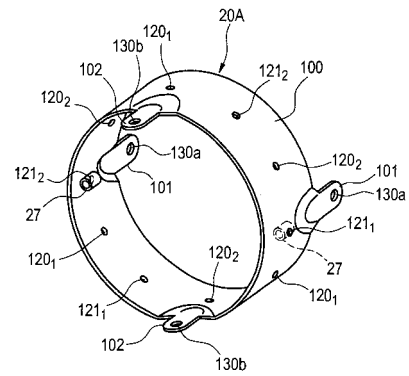
【図 10】



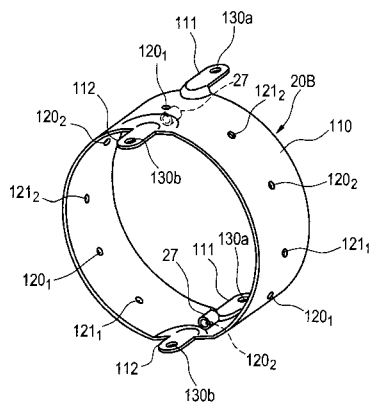
【図 1 1】



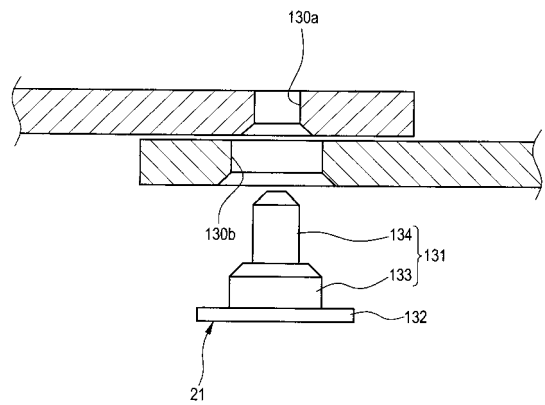
【図 1 2】



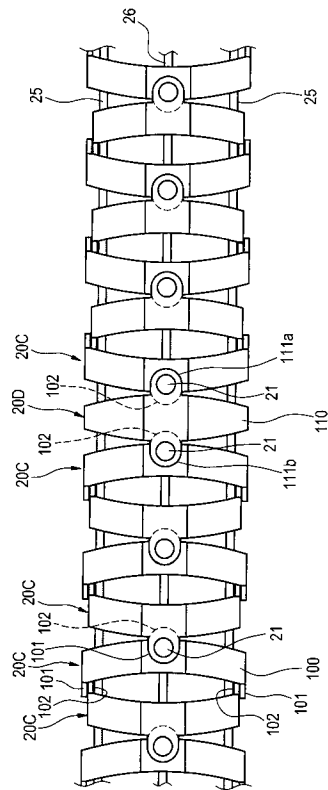
【図 1 3】



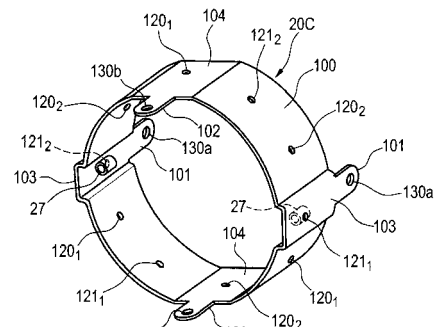
【図 1 4】



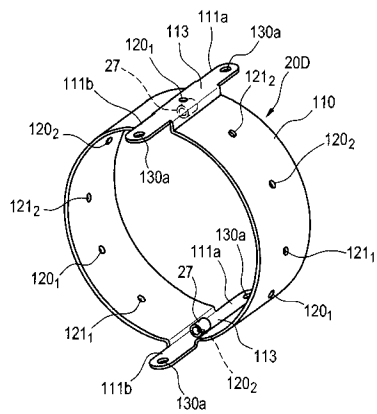
【図 15】



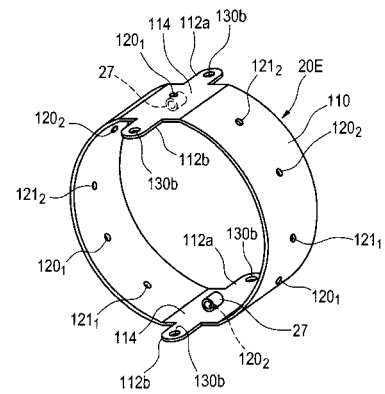
【図 16】



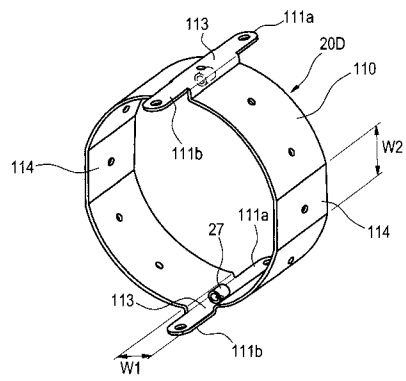
【図 17】



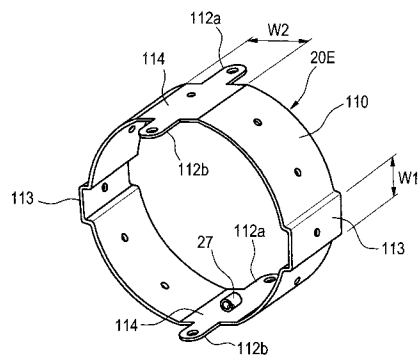
【図 18】



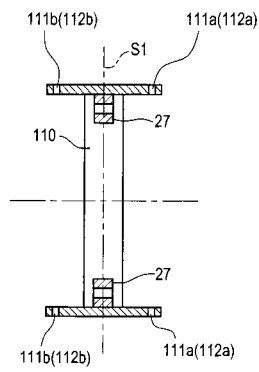
【図 19】



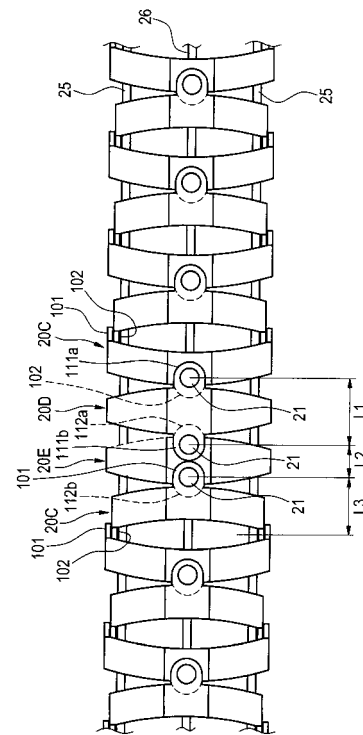
【図 20】



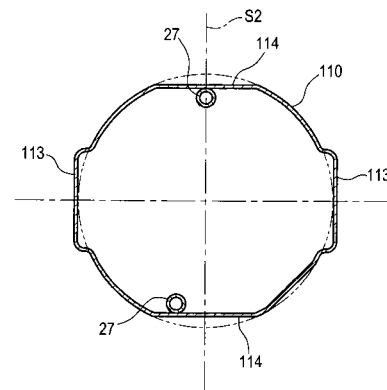
【図 22】



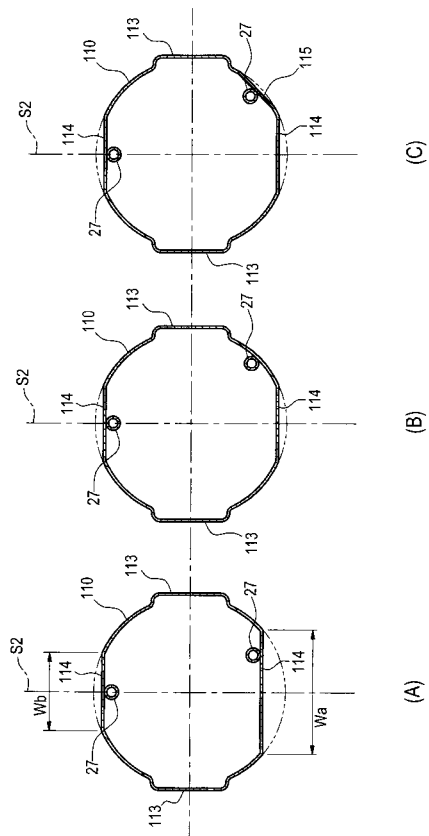
【図 21】



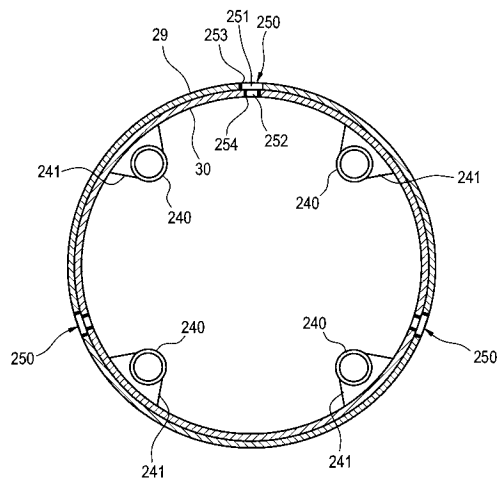
【図 23】



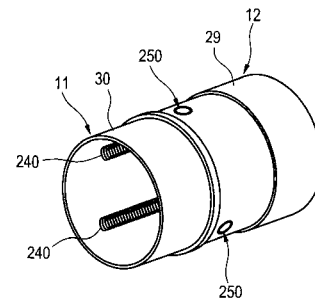
【図 24】



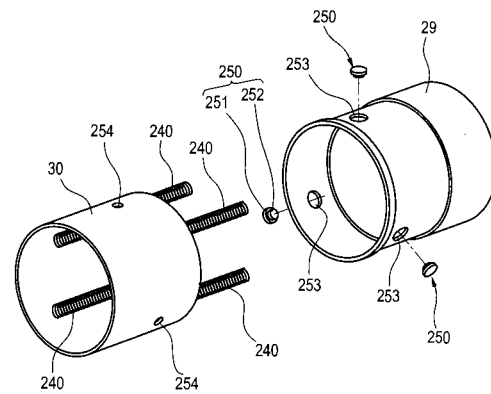
【図 27】



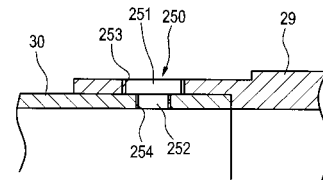
【図 25】



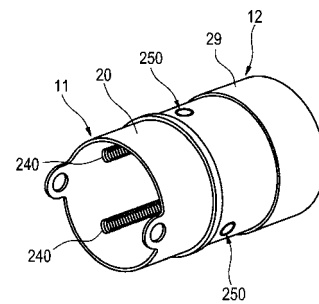
【図 26】



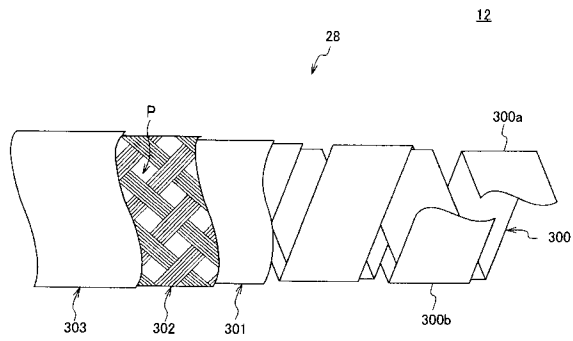
【図 28】



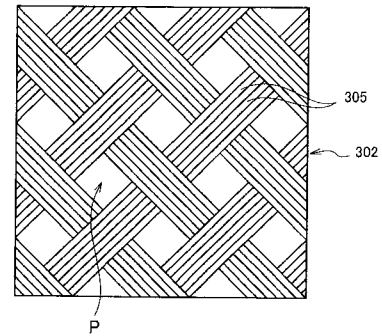
【図 29】



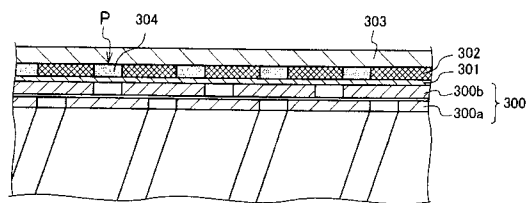
【図 3 0】



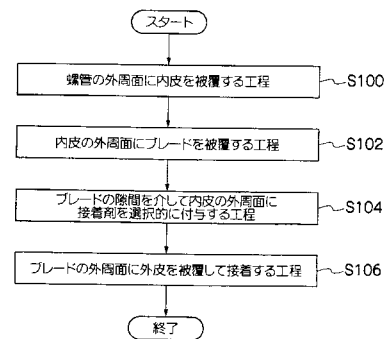
【図 3 2】



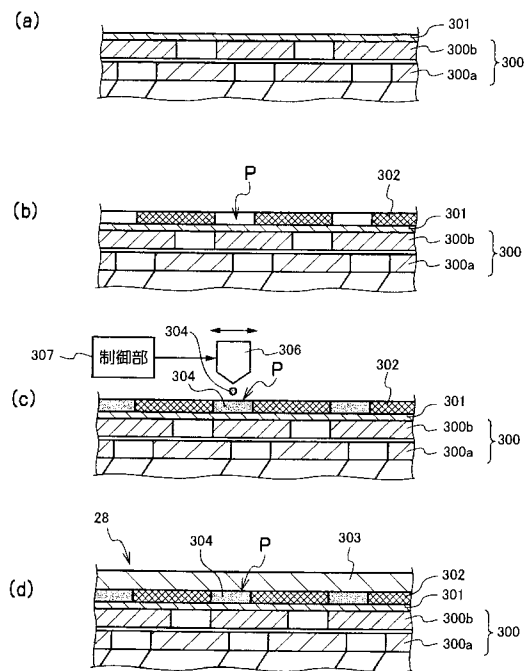
【図 3 1】



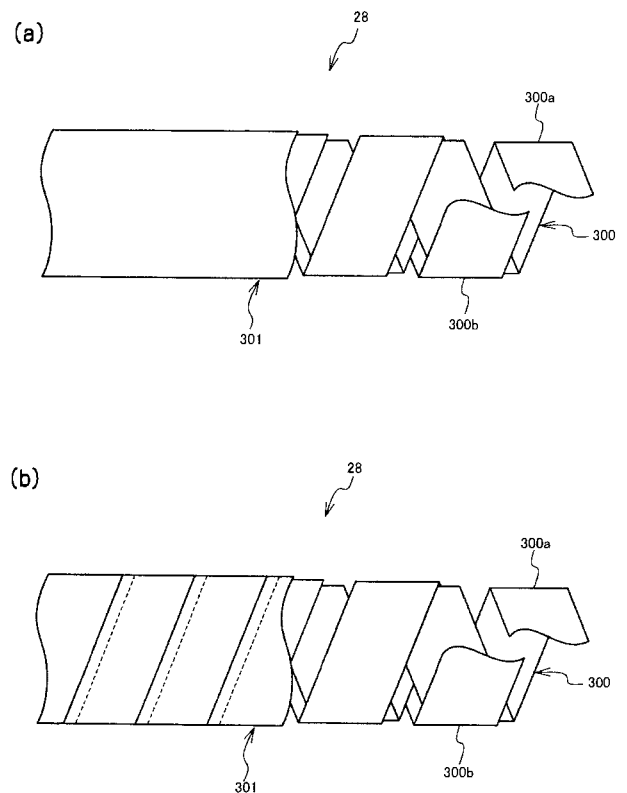
【図 3 3】



【図 3 4】



【図 3 5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 宇根山 礼明  
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 杉浦 直樹  
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 濃香 元基  
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- F ターム(参考) 2H040 BA21 DA15 DA17 DA19  
4C161 DD03 FF33 HH32 JJ01 JJ06 JJ11

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016158772A</a>	公开(公告)日	2016-09-05
申请号	JP2015038791	申请日	2015-02-27
[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		
[标]发明人	奥雅俊 江崎俊郎 宇根山礼明 杉浦直樹 濃香元基		
发明人	奥 雅俊 江崎 俊郎 宇根山 礼明 杉浦 直樹 濃香 元基		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.D G02B23/24.A A61B1/00.714		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA19 4C161/DD03 4C161/FF33 4C161/HH32 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，在该内窥镜中抑制插入部的外径增大，并且弯曲部和挠性部牢固地接合。彼此嵌合的弯曲部分的连接环（30）和挠性部分的连接环（29）通过至少一个具有大直径部分（251）和小直径部分（252）的销钉（250）彼此连接。布置在连接环29的配件的外侧上的连接环29设置有用于容纳销250的大直径部分251的通孔253，并且布置在配件的内侧上的连接环30被连接。提供通孔254，该通孔254在与环29装配的状态下与连接环29的每个通孔253重叠，并且形成具有比销250的大直径部分251小的直径并且供销250的小直径部分252插入的通孔254。有。[选择图]图26

