

(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2017-148299

(P2017-148299A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 1 0 D 2 H 0 4 0
G 0 2 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 9 O L (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2016-34404 (P2016-34404)
 (22) 出願日 平成28年2月25日 (2016.2.25)

(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 110002505
 特許業務法人航栄特許事務所
 (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 ▲高▼橋 伸治
 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 荻原 永夫
 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

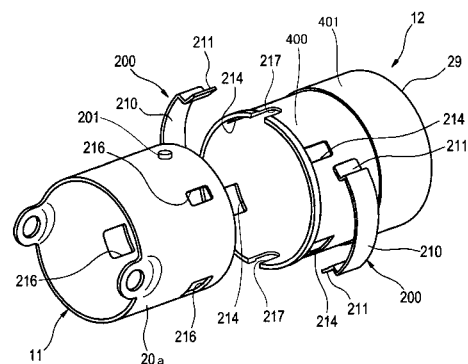
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡の製造方法

(57) 【要約】

【課題】挿入部の湾曲部と軟性部とが分離可能に強固に接合された内視鏡及びその製造方法を提供する。

【解決手段】湾曲部11の基端駒20aと基端駒20aに外嵌する軟性部12の接続環29とはクリップ200によって互いに連結され、接続環29には、端から軸方向に延びる切り欠き217が設けられており、基端駒20aには、基端駒20aと一体に形成され且つ切り欠き217に挿し込まれた突起201が設けられており、クリップ200は、嵌合された基端駒20a及び接続環29に着脱可能に装着され、基端駒20aと接続環29との軸方向の相対移動に対して基端駒20a及び接続環29の各々と軸方向に係合し、突起201は、基端駒20aと接続環29との軸まわりの相対回転に対して基端駒20a及び接続環29の各々と回転方向に係合する。

【選択図】図26



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一列に並べられた複数の環状の駒を有し、隣り合う二つの前記駒が互いに回動可能に連結された湾曲部と、前記湾曲部の一方の端部に配置された基端駒と連結される接続環を有する軟性部と、を含む挿入部と、

前記基端駒と前記接続環とを連結する少なくとも一つの連結部材と、

を備え、

前記接続環は、前記基端駒に外嵌する連結部を有し、

前記連結部には、当該連結部の端から軸方向に延びる少なくとも一つの切り欠きが設けられており、

前記基端駒の外周面には、前記連結部との嵌合に伴って前記切り欠きのそれぞれに挿し込まれ、前記基端駒と前記接続環との軸まわりの相対回転に対して前記連結部と回転方向に係合する少なくとも一つの突起であって、前記基端駒と一体に形成された突起が設けられており、

前記連結部材は、前記基端駒及び前記連結部に着脱可能に装着され、前記基端駒と前記接続環との軸方向の相対移動に対して前記基端駒及び前記連結部と軸方向にそれぞれ係合する内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡であって、

前記連結部材は、弾性変形可能な帯板部と、前記帯板部の両端からそれぞれ延設された一对の係止部とを有し、

前記連結部には、前記一对の係止部がそれぞれ挿通される一对の第 1 の係合孔が設けられており、

前記基端駒には、前記一对の第 1 の係合孔と重なり、前記一对の係止部がそれぞれ挿通される一对の第 2 の係合孔が設けられており、

前記帯板部は、前記連結部の外周面上に配置され、

前記一对の係止部は、重なり合った前記第 1 の係合孔及び前記第 2 の係合孔の組みに挿通されて前記基端駒の内周面にそれぞれ係合し、前記帯板部との間に前記基端駒及び前記連結部を綴じ込んでいる内視鏡。

【請求項 3】

請求項 2 記載の内視鏡であって、

前記第 1 の係合孔及び前記第 2 の係合孔のそれぞれと前記連結部材との間の前記回転方向のクリアランスは前記軸方向のクリアランスよりも大きい内視鏡。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 記載の内視鏡であって、

前記一对の係止部のうち一方の係止部の延設長さは他方の係止部の延設長さよりも大きい内視鏡。

【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、

前記突起の高さは、前記連結部の厚み以下である内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の内視鏡であって、

前記突起の高さは、前記連結部の厚みより大きい内視鏡。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の内視鏡であって、

前記軟性部は、螺旋状に巻回された帯板材からなる可撓な螺管を含む管体を有し、

前記接続環は、前記螺管の一方の端部に外嵌する接合部を有し、

前記接合部の内径は、前記連結部の内径よりも大きい内視鏡。

【請求項 8】

請求項 1 記載の内視鏡の製造方法であって、

10

20

30

40

50

前記基端駒と前記連結部とを互いに嵌合させて、前記基端駒の外周面に設けられた前記突起を前記連結部に設けられた前記切り欠きに挿し込み、

前記突起が前記切り欠きに挿し込まれた状態で、前記連結部材を前記基端駒及び前記連結部に装着する内視鏡の製造方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の内視鏡の製造方法であって、

前記連結部材は、弾性変形可能な帯板部と、前記帯板部の両端からそれぞれ延設された一对の係止部であって一方の係止部の延設長さが他方の係止部の延設長さよりも大きい一对の係止部とを有し、

前記連結部には、前記一对の係止部がそれぞれ挿通される一对の第 1 の係合孔が設けられており、

前記基端駒には、前記一对の第 1 の係合孔と重なり、前記一对の係止部がそれぞれ挿通される一对の第 2 の係合孔が設けられており、

前記基端駒と前記連結部とが互いに嵌合されて重なり合った二組の前記第 1 の係合孔及び前記第 2 の係合孔の組のうち一方の組に、前記一对の係止部のうち延設長さが相対的に短い第 1 係止部を挿通させて、前記第 1 係止部を前記基端駒の内周面に係合させ、

前記第 1 係止部が前記基端駒の内周面に係合した状態で、前記基端駒と前記連結部とが互いに嵌合されて重なり合った二組の前記第 1 の係合孔及び前記第 2 の係合孔の組のうち他方の組みに、前記一对の係止部のうち延設長さが相対的に長い第 2 係止部を挿通させて、前記第 2 係止部を前記基端駒の内周面に係合させ、

前記帯板部と、前記第 1 係止部及び前記第 2 係止部との間に前記基端駒及び前記連結部を綴じ込む内視鏡の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡及び内視鏡の製造方法に関する。

【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続されている。

【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 - 1 1 5 4 2 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

湾曲部及び軟性部の接続箇所には、軸方向の引っ張りに加えて軸まわりの捩じりも作用する。特許文献 1 に記載された内視鏡では、引っ張り及び捩じりが共通の連結部材によっ

10

20

30

40

50

て受け止められており、湾曲部及び軟性部に対する連結部材の固定に相応の強度が必要となる。

【 0 0 0 7 】

そして、特許文献 1 に記載された内視鏡では、連結部材は湾曲部及び軟性部に対して接着されており、引っ張り及び捩じりを受け止めるのに十分な固定強度を接着によって得る場合に、修理の際に湾曲部と軟性部とを分離することが困難となる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、挿入部の湾曲部と軟性部とが分離可能に強固に連結された内視鏡及びその製造方法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】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様の内視鏡は、一列に並べられた複数の環状の駒を有し、隣り合う二つの上記駒が互いに回動可能に連結された湾曲部と、上記湾曲部の一方の端部に配置された基端駒と連結される接続環を有する軟性部と、を含む挿入部と、上記基端駒と上記接続環とを連結する少なくとも一つの連結部材と、を備え、上記接続環は、上記基端駒に外嵌する連結部を有し、上記連結部には、この連結部の端から軸方向に延びる少なくとも一つの切り欠きが設けられており、上記基端駒の外周面には、上記連結部との嵌合に伴って上記切り欠きのそれぞれに挿し込まれ、上記基端駒と上記接続環との軸まわりの相対回転に対して上記連結部と回転方向に係合する少なくとも一つの突起であって、上記基端駒と一体に形成された突起が設けられており、上記連結部材は、上記基端駒及び上記連結部に着脱可能に装着され、上記基端駒と上記接続環との軸方向の相対移動に対して上記基端駒及び上記連結部と軸方向にそれぞれ係合する。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の一態様の内視鏡の製造方法は、上記基端駒と上記連結部とを互いに嵌合させて、上記基端駒の外周面に設けられた上記突起を上記連結部に設けられた上記切り欠きに挿し込み、上記突起が上記切り欠きに挿し込まれた状態で、上記連結部材を上記基端駒及び上記連結部に装着する。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、挿入部の湾曲部と軟性部とが分離可能に強固に連結された内視鏡及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

- 【図 1 5】内視鏡の湾曲部の他の構成例を示す平面図である。
- 【図 1 6】図 1 5 の湾曲部に用いられる四方向駒の斜視図である。
- 【図 1 7】図 1 5 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 1 8】図 1 5 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 1 9】図 1 7 の二方向駒の変形例の斜視図である。
- 【図 2 0】図 1 8 の二方向駒の変形例の斜視図である。
- 【図 2 1】内視鏡の湾曲部の他の構成例を示す平面図である。
- 【図 2 2】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 2 3】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 2 4 A】図 2 3 の二方向駒の変形例の断面図である。 10
- 【図 2 4 B】図 2 3 の二方向駒の他の変形例の断面図である。
- 【図 2 4 C】図 2 3 の二方向駒の他の変形例の断面図である。
- 【図 2 5】内視鏡の挿入部の湾曲部と軟性部との接続箇所の構成例を示す斜視図である。
- 【図 2 6】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続箇所の分解斜視図である。
- 【図 2 7 A】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続箇所の接続工程を示す説明図である。
- 【図 2 7 B】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続箇所の接続工程を示す説明図である。
- 【図 2 8 A】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続箇所の接続工程を示す説明図である。
- 【図 2 8 B】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続箇所の接続工程を示す説明図である。
- 【図 2 8 C】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続箇所の接続工程を示す説明図である。
- 【図 2 9】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接続合に用いられる連結部材の変形例の側面図である。 20
- 【図 3 0】内視鏡の挿入部の湾曲部と軟性部との接続箇所の他の構成例を示す分解斜視図である。
- 【図 3 1】内視鏡の挿入部の軟性部の構成例を示す模式図である。
- 【図 3 2】図 3 1 に示した軟性部の網状管と外皮とを接合する外皮のアンカー部の一例の平面図である。
- 【図 3 3】図 3 2 のXXXIII-XXXIII線断面図である。
- 【図 3 4】外皮のアンカー部の他の例の平面図である。
- 【図 3 5】図 3 4 のXXXV-XXXV線断面図である。
- 【図 3 6】外皮のアンカー部の他の例の平面図である。 30
- 【図 3 7】図 3 6 のXXXVII-XXXVII線断面図である。
- 【図 3 8】図 3 1 に示した軟性部の管体の先端側接続環の接合箇所の構成例を示す断面図である。
- 【図 3 9】図 3 8 の破線円XXXIXで囲まれた部分の拡大図である。
- 【図 4 0】軟性部の管体の先端側接続環の接合箇所の他の構成例を示す断面図である。
- 【図 4 1】軟性部の管体の先端側接続環の接合箇所の他の構成例を示す断面図である。
- 【図 4 2】軟性部の管体の先端側接続環の接合箇所の他の構成例を示す断面図である。
- 【図 4 3】図 3 1 に示した軟性部の管体の基端側接続環の接合箇所の構成例を示す断面図である。
- 【図 4 4】図 4 3 の破線円XXXXIVで囲まれた部分の拡大図である。 40
- 【図 4 5】軟性部の管体の基端側接続環の接合箇所の他の構成例を示す断面図である。
- 【図 4 6】軟性部の管体の基端側接続環の接合箇所の他の構成例を示す断面図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0013】

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。

【0014】

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。

【 0 0 1 5 】

挿入部 6 の先端部 1 0 には、被写体を照明する照明光を出射する照明窓、及び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。

【 0 0 1 6 】

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 1 0 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 1 0 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。

【 0 0 1 7 】

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及び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 1 0 の照明窓に導光され、電線群を介して先端部 1 0 の撮像部とプロセッサユニット 4 との間で信号及び電力が伝送される。

【 0 0 1 8 】

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 9 】

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、及び湾曲部 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。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、挿入部 6 の概略構成を示す。

【 0 0 2 1 】

先端部 1 0 は、上記の照明窓及び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 2 】

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 が中心軸を揃えて一列に並べられ、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、湾曲部 1 1 は、上記のライトガイド、電線群、及びチャンネルなどを収容可能な管状に形成される。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。

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

軟性部 1 2 は、上記のライトガイド、電線群、及び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旋の外周を、例えば金属製の素線が带状に束ねられてなる素線束が編組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 の先端部（湾曲部 1 1 側の端部）には、軟性部 1 2

10

20

30

40

50

と湾曲部 1 1 とを接続する先端側接続環 2 9 が接合されており、また、管体 2 8 の基端部（操作部 7 側の端部）には、軟性部 1 2 と操作部 7 とを接続する基端側接続環 3 0 が接合されている。

【0025】

湾曲部 1 1 に含まれる複数の駒 2 0 のうち最も軟性部 1 2 側に位置する基端駒 2 0 a は、軟性部 1 2 の先端側接続環 2 9 に連結されている。他方、最も先端部 1 0 側に位置する先端駒 2 0 b は、先端部 1 0 の先端スリーブ 2 4 に連結されている。

【0026】

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 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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

以下、挿入部 6 の各部の構成例を順に説明する。

【0031】

まず、先端部 1 0 の構成例について説明する。

【0032】

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。

【0033】

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 の先端駒 2 0 b 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。

【0034】

ここで、図 4 には、先端スリーブ 2 4 と先端駒 2 0 b 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

10

20

30

40

50

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 の外径は先端駒 2 0 b の外径と略一致し、連結部 4 2 の内径は先端駒 2 0 b の外径と略一致しており、連結部 4 2 を先端駒 2 0 b 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 が先端駒 2 0 b 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 と先端駒 2 0 b 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 と先端駒 2 0 b 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 の外周面に密着した状態で固定される。バルーン 4 5 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 1 1 等において固定される。バルーン 4 5 の両端部の固定は、固定リングを用いた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。

10

【 0 0 3 7 】

図 5 は、先端スリーブ 2 4、バルーン 4 5 を省略して先端部 1 0 及び先端駒 2 0 b を示した斜視図であり、同図に示すように、先端部 1 0 の内部には、軟性部 1 2 及び湾曲部 1 1 から延在する電線群 4 7、チャンネル 4 8、一対のライトガイド 4 9、送気送水チューブ 5 0、及びバルーン用送気チューブ 5 1 の各々の先端部分が配置される。

20

【 0 0 3 8 】

先端部本体 2 2 は、金属などの硬質材料で形成されており、先端部本体 2 2 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 2 2 の中心軸は挿入部 6 の長手軸と同軸上に配置される。

【 0 0 3 9 】

この先端部本体 2 2 には、基端面 2 2 a から保護カバー 2 3 (図 3 参照) を介した先端部 1 0 の先端面 1 0 a まで連通する複数の空間部 5 2 ~ 5 5 が設けられており、空間部 5 2 には、図 3 に示すように電線群 4 7 が接続される撮像装置 5 6 が一体部品として挿入されて固定される。

30

【 0 0 4 0 】

図 7 は、先端面 1 0 a を示した正面図であり、同図に示すように先端面 1 0 a には、撮像装置 5 6 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 5 7 が配置される。これにより、先端面 1 0 a の前方に存在する被観察部位からの被写体光が観察窓 5 7 を介して対物光学系に取り込まれ、撮像装置 5 6 の構成要素である固体撮像素子 5 8 (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 5 8 により光電変換されてその画像信号が撮像装置 5 6 に接続された電線群 4 7 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。

40

【 0 0 4 1 】

図 6 において、空間部 5 2 に連通して設けられた空間部 5 3 には、チャンネル 4 8 (図 3、図 5 参照) の先端側が接続されるパイプ 5 9 (図 3 参照) が固定される。図 7 に示すように先端面 1 0 a にはパイプ 5 9 の先端が連通する処置具導出口 6 0 が設けられる。チャンネル 4 8 の基端側は、図 1 に示した処置具挿入口 1 3 に接続されており、処置具挿入口 1 3 から挿入された鉗子等の処置具は、チャンネル 4 8 及びパイプ 5 9 を介して処置具導出口 6 0 から導出される。

【 0 0 4 2 】

図 6 において、一対の空間部 5 4 の各々には、ライトガイド 4 9 (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 1 0 a には、それらの光出射部の構成要素である一対の照明窓 6 1 が配設される。ユニバーサルコー

50

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 4 9 により光出射部まで導光されてライトガイド 4 9 から出射され、照明窓 6 1 を介して被観察部位に照射される。

【 0 0 4 3 】

図 6 において、空間部 5 5 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 5 0 の先端側が接続される。図 7 に示すように先端面 1 0 a には、観察窓 5 7 を洗浄するために観察窓 5 7 に水又は気体を噴射する送気送水ノズル 6 2 が設けられており、その送気送水ノズル 6 2 に空間部 5 5 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 5 0 及び空間部 5 5 を介して送気送水ノズル 6 2 から観察窓 5 7 に向けて噴射される。

10

【 0 0 4 4 】

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 】

20

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 】

30

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 】

40

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

50

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。

【0053】

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

10

【0054】

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。

【0055】

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。

20

【0056】

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。

【0057】

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。

30

【0058】

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。

【0059】

40

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。

【0060】

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

50

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しても、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 1 0 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。

10

【 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。

【 0 0 6 4 】

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。

20

【 0 0 6 5 】

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 1 0 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。

【 0 0 6 6 】

30

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 1 0 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。

【 0 0 6 7 】

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 1 0 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。

40

【 0 0 6 8 】

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。

【 0 0 6 9 】

50

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 1 1 の構成例について説明する。

【0071】

図 2 に示した湾曲部 1 1 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ものとして説明したが、図 1 1 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。

10

【0072】

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。

【0073】

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。

【0074】

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。

20

【0075】

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 90 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。

30

【0076】

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。

【0077】

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。

40

【0078】

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。

【0079】

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

50

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。

【0080】

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 のうちの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。

10

【0081】

四方向駒 2 0 A 及び二方向駒 2 0 B 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 2 7 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 2 7 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 2 7 の仮止めが容易となる。また、抵抗溶接にてワイヤガイド 2 7 を接合したのち、ロウ付け等でさらに固定してもよい。

20

【0082】

四方向駒 2 0 A が連続して並ぶ部位では、隣り合う二つの四方向駒 2 0 A のうちの一方の四方向駒 2 0 A の一对の外連結片 1 0 1 の各々の内径側に他方の四方向駒 2 0 A の内連結片 1 0 2 が重ねられ、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 が挿通される。隣り合う二つの四方向駒 2 0 A は一对の軸部材 2 1 によって回動可能に連結される。

【0083】

四方向駒 2 0 A の一对の外連結片 1 0 1 と一对の内連結片 1 0 2 とは胴 1 0 0 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 2 0 A 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 2 0 A は、片側に隣り合う駒と回動軸 X まわりに回動可能に連結され、反対側に隣り合う駒とは回動軸 Y まわりに回動可能に連結される。

30

【0084】

他方、四方向駒 2 0 A の並びに一つ以上の二方向駒 2 0 B が介装されている部位では、二方向駒 2 0 B の一对の外連結片 1 1 1 の各々の内径側に、外連結片 1 1 1 側に隣り合う四方向駒 2 0 A の内連結片 1 0 2 又は他の二方向駒 2 0 B の内連結片 1 1 2 が重ねられ、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 が挿通される。二方向駒 2 0 B とこの二方向駒 2 0 B の外連結片 1 1 1 側に隣り合う他の駒とは一对の軸部材 2 1 によって回動可能に連結される。

40

【0085】

また、二方向駒 2 0 B の一对の内連結片 1 1 2 の各々の外径側には、内連結片 1 1 2 側に隣り合う四方向駒 2 0 A の外連結片 1 0 1 又は他の二方向駒 2 0 B の外連結片 1 1 1 が重ねられ、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 がそれぞれ挿通される。二方向駒 2 0 B とこの二方向駒 2 0 B の内連結片 1 1 2 側に隣り合う他の駒とは一对の軸部材 2 1 によって回動可能に連結される。

【0086】

二方向駒 2 0 B の一对の外連結片 1 1 1 と一对の内連結片 1 1 2 とは胴 1 1 0 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 2 0 A の並びに一つ以上の二方向駒 2 0

50

B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】

10

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100及び二方向駒20Bの胴110には複数の位置決め孔が設けられている。

【0089】

四方向駒20Aの胴100には、一对の外連結片101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120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120を胴100の中心軸まわりに略90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121が設けられている。

【0090】

20

好ましくは、一組をなす三つの第1の位置決め孔120は胴100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121もまた胴100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120の組が胴100の中心軸を挟んで対称に二組（図には、組み毎に添え字“₁”又は“₂”が付されている）設けられ、三つの第2の位置決め孔121の組もまた胴100の中心軸を挟んで対称に二組（図には、組み毎に添え字“₁”又は“₂”が付されている）設けられる。

【0091】

二方向駒20Bの胴110にも、四方向駒20Aの胴100と同様、一对の外連結片111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120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120が胴110の中心軸まわりに略90度

30

【0092】

軸部材21としては、リベットが用いられる。図14に示すとおり、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、内径側からリベットの軸部131が挿通され、その後に軸部131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132と軸部131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。

【0093】

図示の例では、外連結片の貫通孔130aは内連結片の貫通孔130bよりも小径に形成されている。外連結片の貫通孔130a及び内連結片の貫通孔130bに挿通される軸部131は、頭部132側に設けられた大径部133と、先端部側に設けられた小径部134とを含んで構成され、大径部133は内連結片の貫通孔130bに、小径部134は加締められる先端部を除いて外連結片の貫通孔130aにそれぞれ収容される。

40

【0094】

好ましくは、外連結片の貫通孔130a及び内連結片の貫通孔130b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131の先端部、及び大径部133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130a及び内連結片の貫通孔130bへの軸部材21の挿通が容易となる。

【0095】

また、好ましくは、軸部材21は磁性材料によって形成される。内視鏡の種別にもよる

50

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 に一对の平板部 1 0 3 及び一对の平板部 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。

10

【 0 0 9 8 】

平板部 1 0 3 は、外連結片 1 0 1 に隣設されており、外連結片 1 0 1 と同じく円環状の胴 1 0 0 に対して外径側に隆起して平板状に形成されている。そして、平板部 1 0 3 は、外連結片 1 0 1 以上の幅で胴 1 0 0 を軸方向に横断して延びている。外連結片 1 0 1 は、段差なく平板部 1 0 3 から延出している。

【 0 0 9 9 】

平板部 1 0 4 は、内連結片 1 0 2 に隣設されており、内連結片 1 0 2 と同じく円環状の胴 1 0 0 に対して内径側に沈降して平板状に形成されている。そして、平板部 1 0 4 は、内連結片 1 0 2 以上の幅で胴 1 0 0 を軸方向に横断して延びている。内連結片 1 0 2 は、

20

【 0 1 0 0 】

四方向駒 2 0 C 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 1 0 1 及び外連結片 1 0 1 を支持する平板部 1 0 3 に対応する部位、並びに内連結片 1 0 2 及び内連結片 1 0 2 を支持する平板部 1 0 4 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 1 0 3 及び平板部 1 0 4 での材料の伸縮が胴 1 0 0 の周方向に略揃い、胴 1 0 0 の中心軸に対する外連結片 1 0 1 及び内連結片 1 0 2 の傾きが抑制され、外連結片 1 0 1 及び内連結片 1 0 2 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。

30

【 0 1 0 1 】

また、四方向駒 2 0 C 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。

【 0 1 0 2 】

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 0 0 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 2 0 C では、外連結片 1 0 1 に隣設して平板部 1 0 3 が設けられており、ワイヤガイド 2 7 は平板部 1 0 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、四方向駒 2 0 C 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 0 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。

40

【 0 1 0 3 】

二方向駒 2 0 D は、図 1 7 に詳細に示すように、円環状に形成された胴 1 1 0 と、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、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に配置された一对の外連結片 1 1 1 a と、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、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の外連結片 1 1 1 a の各々と胴 1 1 0 を挟んで隣り合わせに配置された一对の外連結片 1 1 1 b とを有する。

50

【 0 1 0 4 】

胴 1 1 0 には一対の平板部 1 1 3 が設けられている。平板部 1 1 3 は、隣り合わせに配置されている外連結片 1 1 1 a と外連結片 1 1 1 b との間に設けられており、外連結片 1 1 1 a 及び外連結片 1 1 1 b と同じく円環状の胴 1 1 0 に対して外径側に隆起して平板状に形成されている。そして、平板部 1 1 3 は、外連結片 1 1 1 a 及び外連結片 1 1 1 b 以上の幅で胴 1 1 0 を軸方向に横断して延びている。外連結片 1 1 1 a 及び外連結片 1 1 1 b は、段差なく平板部 1 1 3 から延出している。

【 0 1 0 5 】

二方向駒 2 0 D は、四方向駒 2 0 C 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 2 0 C 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 2 0 D は、四方向駒 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。

【 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 の一対の外連結片 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 の一対の外連結片 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、一対の外連結片 1 1 1 a 及び一対の外連結片 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、一対の内連結片 1 1 2 a 及び一対の内連結片 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。

【 0 1 0 9 】

第 2 の二方向駒 2 0 E の胴 1 1 0 には一対の平板部 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。

【 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 の一対の内連結片 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 の一対の内連結片 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

130bに軸部材21が挿通され、第2の二方向駒20Eと、内連結片112a側に隣り合う四方向駒20C及び内連結片112b側に隣り合う四方向駒20Cとは回動可能に連結される。

【0111】

図19は、上述した第1の二方向駒20Dの変形例を示し、胴110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114が、胴110の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の平板部113に対して中心軸まわりに略90度回転した位置に設けられている。

【0112】

また、図20は、上述した第2の二方向駒20Eの変形例を示し、胴110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113が、胴110の中心軸を挟んで略対称に、且つ一对の平板部114に対して中心軸まわりに略90度回転した位置に設けられている。

【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16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】

10

20

30

40

50

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

【0121】

ここで、四方向駒 20C の一对のワイヤガイド 27 は、典型的には胴 100 の中心軸を含み回動軸 X に平行な面上に配置され、又は胴 100 の中心軸を含み回動軸 Y に平行な面上に配置され、胴 100 の中心軸を挟んで対称に配置される。第 1 の二方向駒 20D 及び第 2 の二方向駒 20E の一对のワイヤガイド 27 もまた、典型的には胴 110 の中心軸を含み回動軸 X に平行な面上に配置され、又は胴 110 の中心軸を含み回動軸 Y に平行な面上に配置され、胴 110 の中心軸を挟んで対称に配置される。

【0122】

20

湾曲部の組立ての際の第 1 の二方向駒 20D 及び第 2 の二方向駒 20E の供給を容易とする観点では、図 22 に示すように、第 1 の二方向駒 20D 及び第 2 の二方向駒 20E の一对のワイヤガイド 27 の各々は、胴 110 の中心軸に直交して胴 110 を軸方向に等分する面 S1 を挟んで対称に形成される。

【0123】

それにより、第 1 の二方向駒 20D が反転されて一对の外連結片 111a と一对の外連結片 111b とが入れ替えられ、第 2 の二方向駒 20E が反転されて一对の内連結片 112a と一对の内連結片 112b とが入れ替えられた場合にも、両隣りの駒に対する一对のワイヤガイド 27 の位置関係が変動しない。よって、第 1 の二方向駒 20D 及び第 2 の二方向駒 20E 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。

30

【0124】

本例の構成は、図 15 及び図 21 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。

【0125】

一方、上記のライトガイド、電線群、及びチャネルなどの内蔵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 20D 及び第 2 の二方向駒 20E 並びに四方向駒 20C において、一对のワイヤガイド 27 のうち一方のワイヤガイド 27 を対称位置からずらして配置してもよい。

【0126】

40

図 23 に示す例は、第 1 の二方向駒 20D 及び第 2 の二方向駒 20E において、一对のワイヤガイド 27 が胴 110 に対して内径側に沈降した平板部 114 に設けられている場合を示し、一方のワイヤガイド 27 は胴 110 の中心軸を含み回動軸 X に平行な面（又は胴 110 の中心軸を含み回動軸 Y に平行な面）S2 上に配置されており、他方のワイヤガイド 27 は面 S2 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 27 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。

【0127】

一方のワイヤガイド 27 が偏倚される場合に、図 24A に示すように、偏倚された一方のワイヤガイド 27 が設けられている平板部 114 の幅 W a を他方のワイヤガイド 27 が

50

設けられる平板部 114 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 27 を相対的に幅広の平板部 114 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 110 の外形が非対称となり、偏倚されたワイヤガイド 27 が在る側を胴 110 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。

【0128】

また、図 24B に示すように、平板部 114 に隣接する胴 110 の円弧部分にワイヤガイド 27 を設けてもよく、これによっても、ワイヤガイド 27 をより大きく偏倚させることができる。そして、図 24C に示すように、平板部 114 に隣接する平板部 115 を設け、この平板部 115 にワイヤガイド 27 を設けてもよく、これによれば、ワイヤガイド 27 の接合箇所が平坦面となり、接合の際のワイヤガイド 27 の仮止めが容易となる。

10

【0129】

なお、第 1 の二方向駒 20D 及び第 2 の二方向駒 20E において一对のワイヤガイド 27 が胴 110 に対して内径側に沈降した平板部 114 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 27 が外径側に隆起した平板部 113 に設けられている場合も、一方のワイヤガイド 27 を同様に偏倚させることができる。

【0130】

また、四方向駒 20C においても、胴 100 に対して内径側に沈降した平板部 104 に設けられ、あるいは外径側に隆起した平板部 103 に設けられた一对のワイヤガイド 27 のうち一方のワイヤガイド 27 を同様に偏倚させることができる。

【0131】

20

図 23 及び図 24A から図 24C にそれぞれ示した構成は、図 15 及び図 21 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。

【0132】

次に、湾曲部 11 と軟性部 12 との接続箇所の構成例について説明する。

【0133】

図 25 は、湾曲部 11 と軟性部 12 との接続箇所の一例の外観斜視図である。また、図 26 は、図 25 の接続箇所の分解斜視図である。

【0134】

図 2 に示したとおり、湾曲部 11 の最も軟性部 12 側に位置する基端駒 20a が、軟性部 12 の管体 28 の先端部に設けられた先端側接続環 29 に連結され、湾曲部 11 と軟性部 12 とは接続されている。

30

【0135】

図 25 及び図 26 に示す例では、先端側接続環 29 の内部に基端駒 20a が挿入されて基端駒 20a と先端側接続環 29 とは互いに嵌合され、先端側接続環 29 の一方の端部には基端駒 20a に外嵌する連結部 400 が設けられている。また、先端側接続環 29 の他方の端部には管体 28 が接合される接合部 401 が設けられている。管体 28 は上記のとおり螺管の外周を網状管などで被覆して構成され、接合部 401 は螺管の先端部に外嵌して螺管と接合される。螺管の先端部が挿入される接合部 401 の内径は連結部 400 の内径よりも大きく形成されている。

【0136】

40

そして、基端駒 20a と先端側接続環 29 とは、連結部材であるクリップ 200 を用いて互いに連結されている。クリップ 200 は、弾性変形可能な帯板部 210 と、帯板部 210 の両端からそれぞれ延設された一对の係止部 211 とを有する。

【0137】

嵌合外側に配置される先端側接続環 29 の連結部 400 には、クリップ 200 の両端の係止部 211 がそれぞれ挿通される一对の第 1 の係合孔 214 が設けられている。図示の例では、嵌合された基端駒 20a と先端側接続環 29 との連結に二つのクリップ 200 が用いられており、第 1 の係合孔 214 の対は先端側接続環 29 の中心軸を挟んで対称に二対設けられている。また、先端側接続環 29 には、先端側接続環 29 の一方の端から先端側接続環 29 の軸方向、すなわち基端駒 20a との嵌合方向に延びる切り欠き 217 が設

50

けられている。図示の例では、切り欠き 2 1 7 もまた先端側接続環 2 9 の中心軸を挟んで対称に二つ設けられている。

【0 1 3 8】

嵌合内側に配置される基端駒 2 0 a には、クリップ 2 0 0 の両端の係止部 2 1 1 がそれぞれ挿通される一対の第 2 の係合孔 2 1 6 が設けられており、また、基端駒 2 0 a の外周面には突起 2 0 1 が設けられている。突起 2 0 1 は、打ち出し加工などによって基端駒 2 0 a と一体に形成されている。図示の例では、第 2 の係合孔 2 1 6 の対は基端駒 2 0 a の中心軸を挟んで対称に二対設けられており、突起 2 0 1 もまた基端駒 2 0 a の中心軸を挟んで対称に二つ設けられている。

【0 1 3 9】

図 2 7 A から図 2 7 B 及び図 2 8 A から図 2 8 C は、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 との接続工程を示す。

【0 1 4 0】

まず、図 2 7 A から図 2 7 B に示すように、先端側接続環 2 9 の連結部 4 0 0 の内部に基端駒 2 0 a が挿入される。基端駒 2 0 a の外周面に設けられた突起 2 0 1 は、連結部 4 0 0 の内部への基端駒 2 0 a の挿入に伴い、連結部 4 0 0 の切り欠き 2 1 7 に挿し込まれる。

【0 1 4 1】

突起 2 0 1 が切り欠き 2 1 7 に挿し込まれ、基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とが嵌合された状態で、先端側接続環 2 9 の第 1 の係合孔 2 1 4 の各々と、基端駒 2 0 a の第 2 の係合孔 2 1 6 の各々とは互いに重なっている。重ね合された二組の第 1 の係合孔 2 1 6 及び第 2 の係合孔 2 1 4 の組にクリップ 2 0 0 の係止部 2 1 1 がそれぞれ挿通され、基端駒 2 0 a 及び先端側接続環 2 9 にクリップ 2 0 0 が装着される。

【0 1 4 2】

図 2 8 A から図 2 8 C に示すように、クリップ 2 0 0 の装着において、まず、クリップ 2 0 0 の一方の係止部 2 1 1 が、重ね合された二組の第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 の組のうち一方の組に先端側接続環 2 9 の外側から挿通され、基端駒 2 0 a の内周面に係合する。続いて、クリップ 2 0 0 の帯板部 2 1 0 が弾性変形されながら、他方の係止部 2 1 1 が、重ね合された二組の第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 の組のうち他方の組に挿通され、基端駒 2 0 a の内周面に係合する。基端駒 2 0 a 及び先端側接続環 2 9 は、クリップ 2 0 0 の帯板部 2 1 0 と一対の係止部 2 1 1 との間に縦じ込まれ、互いに連結される。

【0 1 4 3】

ここで、図 2 9 に示すように、クリップ 2 0 0 の一方の係止部 2 1 1 の延設長 L_a を他方の係止部 2 1 1 の延設長 L_b に比べて小さくしてもよい。上述したクリップ 2 0 0 の装着において、相対的に短い係止部（第 1 係止部）2 1 1 を、重ね合された第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 の組に先に挿通させ、その後相対的に長い係止部（第 2 係止部）2 1 1 を、重ね合された第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 の組に挿通させるようにすることにより、湾曲部 1 1 及び軟性部 1 2 に収容される各種の内蔵物（電線群 4 7、チャンネル 4 8、一対のライトガイド 4 9、及び送気送水チューブ 5 0）との干渉を抑制して、クリップ 2 0 0 の装着の作業性を高めることができる。

【0 1 4 4】

互いに嵌合された基端駒 2 0 a 及び先端側接続環 2 9 に作用する軸方向の引っ張りに対して、クリップ 2 0 0 が先端側接続環 2 9 の第 1 の係合孔 2 1 4 及び基端駒 2 0 a の第 2 の係合孔 2 1 6 と軸方向に係合し、基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 との軸方向の相対移動が阻止される。

【0 1 4 5】

また、互いに嵌合された基端駒 2 0 a 及び先端側接続環 2 9 に作用する軸まわりの捩じり対して、基端駒 2 0 a の突起 2 0 1 が先端側接続環 2 9 の切り欠き 2 1 7 と周方向に係合し、基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 との軸まわり相対回転が阻止される。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 6 】

基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とが分離される際には、係止部 2 1 1 が先端側接続環 2 9 の第 1 の係合孔 2 1 4 及び基端駒 2 0 a の第 2 の係合孔 2 1 6 から抜かれることによって、クリップ 2 0 0 が基端駒 2 0 a 及び先端側接続環 2 9 から取り外される。基端駒 2 0 a の突起 2 0 1 と先端側接続環 2 9 の切り欠き 2 1 7 との係合は、先端側接続環 2 9 から脱抜される向きの基端駒 2 0 a の軸方向の移動を規制せず、よって、クリップ 2 0 0 を取り外すだけで基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とを容易に分離することができる。

【 0 1 4 7 】

先端側接続環 2 9 の切り欠き 2 1 7 と周方向に係合して基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 との軸まわり相対回転を阻止する突起 2 0 1 が基端駒 2 0 a と一体に形成されていることにより、突起 2 0 1 が基端駒 2 0 a から分離する虞はなく、軸まわりの捩じり対して基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とを強固に連結することができる。これにより、軸まわりの捩じりがクリップ 2 0 0 に作用することが抑制されるので、クリップ 2 0 0 に所期の接合強度を発揮させることができ、軸方向の引っ張りに対しても基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とを強固に連結することができる。

10

【 0 1 4 8 】

突起 2 0 1 の高さ、即ち基端駒 2 0 a の外周面からの突出量は、先端側接続環 2 9 の連結部 4 0 0 の厚み以下であってもよいし、連結部 4 0 0 の厚みより大きくてもよい。突起 2 0 1 の高さが連結部 4 0 0 の厚み以下である場合には、突起 2 0 1 が連結部 4 0 0 の切り欠きに 2 1 7 に挿し込まれた状態で、突起 2 0 1 の先端が連結部 4 0 0 の外周に突出せず、軟性部 1 2 の細径化に寄与する。また、突起 2 0 1 の高さが連結部 4 0 0 の厚みより大きい場合には、連結部 4 0 0 の切り欠き 2 1 7 との係合部分が増え、軸まわりの捩じり対する基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 との連結強度が高まる。

20

【 0 1 4 9 】

基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 との軸まわりの捩じりがクリップ 2 0 0 に作用することが抑制されることから、クリップ 2 0 0 の係止部 2 1 1 が挿通される第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 の各々とクリップ 2 0 0 との間の軸まわりの回転方向のクリアランスを、第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 の各々とクリップ 2 0 0 との間の軸方向のクリアランスよりも大きくしてもよい。それにより、上述したクリップ 2 0 0 の装着において、係止部 2 1 1 の第 1 の係合孔 2 1 4 及び第 2 の係合孔 2 1 6 への挿通が容易となる。

30

【 0 1 5 0 】

このように、互いに嵌合された基端駒 2 0 a 及び先端側接続環 2 9 に作用する軸方向の引っ張りをクリップ 2 0 0 で受け止め、軸まわりの捩じりを突起 2 0 1 で分散して受け止めることにより、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 とを分離可能に且つ強固に接続することができる。

【 0 1 5 1 】

なお、図 2 5 及び図 2 6 に示した例では、基端駒 2 0 a の突起 2 0 1 は略円柱状に形成されているが、突起 2 0 1 は略円柱状に限られず、例えば図 3 0 に示すように、基端駒 2 0 a の軸方向に延び、先端側接続環 2 9 の切り欠き 2 1 7 に嵌り込むキー形状であってもよい。

40

【 0 1 5 2 】

次に、軟性部 1 2 の構成例について説明する。

【 0 1 5 3 】

図 3 1 に示すように、軟性部 1 2 は、上記のとおり、ライトガイド、電線群、及びチャネルなどを収容する柔軟な管体 2 8 を含み、管体 2 8 は、螺管（フレックスともいう。）3 0 0 と、螺管 3 0 0 の外周面を被覆する網状管（ブレード又はネットともいう。）3 0 2 と、網状管 3 0 2 の外周面を被覆するエラストマー製の外皮 3 0 3 とから構成される。

【 0 1 5 4 】

螺管 3 0 0 は、帯板材が螺旋状に隙間をあけて一定の直径で巻回され、可撓に形成され

50

ている。なお、図示は省略するが、螺旋管 300 は 2 重巻き構造であってもよく、即ち、帯板材が螺旋状に隙間をあけて一定の直径で巻回されてなる第 1 螺旋管と、同じく帯板材が螺旋状に隙間をあけて一定の直径で巻回されてなり且つ第 1 螺旋管とは螺旋の向きが反対な第 2 螺旋管とを有し、第 1 螺旋管及び第 2 螺旋管が同軸に配置された構造であってもよい。ただし、軟性部 12 の細径化を図る観点、又は軟性部 12 の外径を変えずに内部空間の拡大を図る観点では、螺旋管 300 は、図 31 に示す例のように 1 重巻き構造であることが好ましい。

【0155】

螺旋管 300 を形成する材料としては、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、ステンレス等の金属を用いることができ、また金属に替えてポリカーボネイト等のエンジニアリングプラスチック、又はエンジニアリングプラスチックをガラス繊維、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管として成形してもよい。

10

【0156】

網状管 302 は、螺旋管 300 の外周面を被覆し、管体 28 の剛性を増強する補強材としての役割を果たし、また、軟性部 12 に收容される電線群に対するシールドとしての役割も果たすものである。網状管 302 は、複数の素線 306 が帯状に束ねられてなる素線束 305 が網状に編組され、可撓に形成されている。

【0157】

素線 306 を形成する材料としては、網状管 302 が補強材としての役割を果たすうえで機械的強度が確保されるものであれば特に限定はなく、例えばステンレス等の金属を用いることができ、また、一部の素線には金属に替えてアラミド等の樹脂を用いることもできるが、網状管 302 のシールドとしての役割を考慮すれば、ステンレス等の金属のみを用いることが好ましい。

20

【0158】

外皮 303 は、エラストマー製の可撓なチューブであり、網状管 302 の外周面を被覆し、管体 28 の内部を保護する役割を果たすものである。

【0159】

外皮 303 を形成するエラストマーとしては、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く、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

【0160】

管体 28 の製造方法の一例について説明すると、螺旋管 300 が網状管 302 に挿入され、網状管 302 に挿入された螺旋管 300 に芯材が挿入されている状態で、溶融されたエラストマーが、公知の押出成形機等によって、網状管 302 の外周面に均一の厚さに付着され、網状管 302 の外周面に付着したエラストマーが直後に冷却されることによって、網状管 302 の外周面に外皮 303 が直接成形される。網状管 302 と外皮 303 とは、例えば、外皮 303 が成形される前工程において網状管 302 の外周面に接着剤がスポット状に分散して塗布され、この接着剤によって接合される。

40

【0161】

また、管体 28 の製造方法の他の例として、網状管 302 に芯材が挿入されている状態で、溶融されたエラストマーが、公知の押出成形機等によって、網状管 302 の外周面に均一の厚さに付着され、網状管 302 の外周面に付着したエラストマーが直後に冷却されることによって、網状管 302 の外周面に外皮 303 が直接成形される。そして、網状管 302 に挿入されている芯材が網状管 302 から抜かれ、芯材が抜かれた網状管 302 に螺旋管 300 が挿入される。網状管 302 と外皮 303 とは、例えば、外皮 303 が成形される前工程において網状管 302 の外周面に接着剤がスポット状に分散して塗布され、こ

50

の接着剤によって接合されてもよく、又は、網状管 3 0 2 の内径側から網状管 3 0 2 に係合するアンカー部が外皮 3 0 3 に形成され、このアンカー部によって接合されてもよい。

【 0 1 6 2 】

図 3 2 及び図 3 3 は、網状管 3 0 2 と外皮 3 0 3 とを接合する外皮 3 0 3 のアンカー部の構成例を示す。

【 0 1 6 3 】

網状管 3 0 2 を構成する複数の素線束 3 0 5 のそれぞれは、一つ以上の素線束 3 0 5 おきに（図示の例では二つの素線束 3 0 5 おきに）、網状管 3 0 2 の内径側及び外径側に交互に位置して他の素線束 3 0 5 と交差している。そして、隣り合って平行して延びる二つの素線束 3 0 5 と、これら二つの素線束 3 0 5 と交差し且つ隣り合って平行して延びる二つの素線束 3 0 5 との四つの素線束 3 0 5 によって隙間 P が囲われている。外皮 3 0 3 には、網状管 3 0 2 の内径側から網状管 3 0 2 に係合するアンカー部 3 1 0 が隙間 P 毎に設けられている。

10

【 0 1 6 4 】

アンカー部 3 1 0 は、外皮 3 0 3 を形成するエラストマーが、隙間 P を通して網状管 3 0 2 と網状管 3 0 2 に挿入された芯材との間に浸入し、浸入したエラストマーが固化して外皮 3 0 3 と一体に形成されている。そして、アンカー部 3 1 0 は、隙間 P の各隅部 P c において互いに交差している二つの素線束 3 0 5 のうち網状管 3 0 2 の外径側に位置する素線束 3 0 5 の縁部に重なっており、この縁部に網状管 3 0 2 の内径側から係合している。

20

【 0 1 6 5 】

アンカー部 3 1 0 と素線束 3 0 5 の縁部との重なり代は、例えば外皮 3 0 3 が押出成形される場合に、エラストマーに印加される圧力によって適宜調整することができる。

【 0 1 6 6 】

このように、網状管 3 0 2 の隙間 P 毎に設けられ、外皮 3 0 3 と一体に形成された複数のアンカー部 3 1 0 が素線束 3 0 5 の縁部に網状管 3 0 2 の内径側から係合することによって、網状管 3 0 2 と外皮 3 0 3 とは接合される。

【 0 1 6 7 】

図 3 4 及び図 3 5 は、外皮 3 0 3 のアンカー部の他の構成例を示す。

【 0 1 6 8 】

図 3 4 及び図 3 5 に示す外皮 3 0 3 のアンカー部 3 1 1 は、図 3 2 及び図 3 3 に示したアンカー部 3 1 0 と同様に、網状管 3 0 2 の隙間 P 毎に設けられており、さらに、周囲のアンカー部 3 1 1 とブリッジ 3 1 2 を介して互いに連結されている。ブリッジ 3 1 2 は、このブリッジ 3 1 2 によって互いに連結される二つのアンカー部 3 1 1 に挟まれた素線束 3 0 5 を跨いで形成されている。

30

【 0 1 6 9 】

ブリッジ 3 1 2 が形成される箇所は、例えば外皮 3 0 3 が押出成形される場合に、エラストマーに印加される圧力によって適宜設定することができる。図 3 4 に示した例では、ブリッジ 3 1 2 は、隣り合って平行して延びる二つの素線束 3 0 5 の間で、これら二つの素線束 3 0 5 のいずれもが網状管 3 0 2 の内径側に位置している箇所に形成されているが、さらに、隣り合って平行して延びる二つの素線束 3 0 5 の間で、これら二つの素線束 3 0 5 のうち一方が網状管 3 0 2 の内径側に位置し、他方が網状管 3 0 2 の外径側に位置している箇所に形成することもできる（図 3 4 において破線にて示されるブリッジ 3 1 2 参照）。

40

【 0 1 7 0 】

ブリッジ 3 1 2 に跨れた素線束 3 0 5 が外皮 3 0 3 とブリッジ 3 1 2 との間に挟み込まれることにより、網状管 3 0 2 と外皮 3 0 3 との接合強度が高まる。

【 0 1 7 1 】

図 3 6 及び図 3 7 は、外皮 3 0 3 のアンカー部の他の構成例を示す。

【 0 1 7 2 】

50

図 3 6 及び図 3 7 に示す例では、外皮 3 0 3 のアンカー部 3 1 3 は、図 3 2 及び図 3 3 に示したアンカー部 3 1 0 と同様に、網状管 3 0 2 の隙間 P 毎に個別に設けられており、隙間 P を囲っている素線束 3 0 5 の縁部に係合している。そして、素線束 3 0 5 を構成する複数の素線のうち、素線束 3 0 5 の両側の縁部に配置されている一部の素線であって、端から一つ以上の素線 3 0 6 a が中央部の素線 3 0 6 b よりも細径に形成されている。

【 0 1 7 3 】

素線束 3 0 5 の縁部の素線 3 0 6 a が相対的に細径に形成されていることにより、素線 3 0 6 a と網状管 3 0 2 に挿入された芯材との間に隙間が生じ、外皮 3 0 3 を形成するエラストマーが隙間 P を通して素線 3 0 6 a と芯材との間に浸入しやすくなり、アンカー部 3 1 3 の素線束 3 0 5 の縁部との重なり部分がより確実に形成される。さらには、アンカー部 3 1 3 は、隙間 P の各隅部 P c において互いに交差している二つの素線束 3 0 5 のうち網状管 3 0 2 の外径側に位置する素線束 3 0 5 の縁部だけでなく、網状管 3 0 2 の内径側に位置する素線束 3 0 5 の縁部にも重なって形成される。これにより、網状管 3 0 2 と外皮 3 0 3 との接合強度が高まる。

10

【 0 1 7 4 】

また、素線束 3 0 5 の中央部の素線 3 0 6 b が相対的に太径に形成されていることから、素線 3 0 6 b がアンカー部 3 1 3 よりも網状管 3 0 2 の内径側に突出して配置され、エラストマーからなるアンカー部 3 1 3 と芯材が抜かれた後に網状管 3 0 2 に挿入される螺管 3 0 0 との接触が抑制される。これにより、網状管 3 0 2 及び外皮 3 0 3 と螺管 3 0 0 との間に生じる摩擦を軽減し、軟性部 1 2 の柔軟性を高めることができる。

20

【 0 1 7 5 】

次に、図 3 8 及び図 3 9 を参照して、軟性部 1 2 の管体 2 8 と先端側接続環 2 9 の接合箇所の構成例について説明する。

【 0 1 7 6 】

上記のとおり、軟性部 1 2 は、管体 2 8 の先端部に接合された先端側接続環 2 9 を介して湾曲部 1 1 と接続されている。先端側接続環 2 9 は、湾曲部 1 1 の基端駒 2 0 a と連結される連結部 4 0 0 と、管体 2 8 の螺管 3 0 0 と接合される接合部 4 0 1 と、管体 2 8 の網状管 3 0 2 が固着される固着部 4 0 2 とを有する。

【 0 1 7 7 】

図示は省略するが、連結部 4 0 0 には、上記のとおり、湾曲部 1 1 の基端駒 2 0 a との連結に用いられるクリップ 2 0 0 が挿通される第 2 の係合孔 2 1 6 (図 2 6 参照) と、切り欠き 2 1 7 (図 2 6 参照) とが設けられている。

30

【 0 1 7 8 】

接合部 4 0 1 は螺管 3 0 0 の先端部に外嵌しており、例えば接合部 4 0 1 の内周面と螺管 3 0 0 の外周面とがレーザー溶接又は抵抗溶接などによって溶接され、接合部 4 0 1 は螺管 3 0 0 と接合されている。

【 0 1 7 9 】

網状管 3 0 2 が固着される固着部 4 0 2 は、連結部 4 0 0 と接合部 4 0 1 との間に設けられている。網状管 3 0 2 は、接合部 4 0 1 に内嵌する螺管 3 0 0 の先端部よりも先側に延びており、接合部 4 0 1 を越えて固着部 4 0 2 の外周面に被さっている。固着部 4 0 2 の外周面に被さる網状管 3 0 2 の先端部は、管体 2 8 の外皮 3 0 3 によって被覆されずに露出されている。

40

【 0 1 8 0 】

露出された網状管 3 0 2 の先端部の外周には加締めリング 4 0 3 が装着されている。公知の押出成形機等によって外皮 3 0 3 が網状管 3 0 2 の外周面に直接成形される場合に、加締めリング 4 0 3 は、外皮 3 0 3 が成形される前に網状管 3 0 2 の先端部に装着されてもよく、又は外皮 3 0 3 が成形された後に網状管 3 0 2 の先端部に装着されてもよい。外皮 3 0 3 が成形される前に網状管 3 0 2 の先端部に加締めリング 4 0 3 が装着される場合には、加締めリング 4 0 3 の基端側のエッジを外皮 3 0 3 によって覆うことができる。

【 0 1 8 1 】

50

網状管 302 の先端部の外周に装着された加締めリング 403 が加締められることにより、網状管 302 の先端部が固着部 402 及び加締めリング 403 によって挟持され、網状管 302 は固着部 402 に固着されている。固着部 402 に固着された網状管 302 は、先端側接続環 29 を介して螺管 300 と電氣的に接続される。これにより、網状管 302 のシールドとしての機能が高められる。

【0182】

加締めリング 403 が加締め付けられる固着部 402 は、連結部 400 及び接合部 401 よりも小径に形成されており、先端側接続環 29 の外周面における環状の凹部とされている。そして、接合部 401 と固着部 402 との境界部分には、固着部 402 に向けて縮径するテーパ部 404 が設けられている。

10

【0183】

固着部 402 の厚みを t_1 とし、加締めリング 403 の厚みを t_2 として、好ましくは $t_1 > t_2$ である。加締めリング 403 の外径を一定として、 $t_1 > t_2$ とすることにより、 $t_1 > t_2$ である場合よりも、加締めリング 403 の加締めに要する力を小さくでき、且つ加締めリング 403 の加締めに起因する先端側接続環 29 の変形も抑制することができる。

【0184】

また、テーパ部 404 は、固着部 402 と加締めリング 403 との間で挟持される網状管 302 の先端部に作用するせん断力を軽減し、せん断力によって網状管 302 を構成する素線が切断されることを抑制するものである。せん断力を軽減する観点から、テーパ部 404 の傾斜角度（先端側接続環 29 の中心軸を含む切断面に現れる固着部 402 の外周面の輪郭線の延長とテーパ部 404 の外周面の輪郭線とのなす角度）を θ として、好ましくは 45° であり、さらに好ましくは 30° である。

20

【0185】

また、先端側接続環 29 は、柔軟に構成される軟性部 12 において撓み不能な硬質部分となることから、先端側接続環 29 の軸方向長さは小さいほど好ましい。そして、先端側接続環 29 の軸方向長さを小さくする観点から、固着部 402 の外周面及び加締めリング 403 の内周面の少なくとも一方に、網状管 302 の滑りを抑制する滑り止め構造が設けられることが好ましい。滑り止め構造としては、複数の溝又は複数のディンプルからなる凹凸を例示することができる。

30

【0186】

固着部 402 の外周面及び加締めリング 403 の内周面の少なくとも一方に滑り止め構造を設けることにより、網状管 302 の固着強度を保って固着部 402 の軸方向長さを小さくすることができ、結果として先端側接続環 29 の軸方向長さを小さくすることができる。螺管 300 を構成する帯板材の幅を W_3 とし、固着部 402 の軸方向長さを L_4 とし、網状管 302 の固着強度が保たれる範囲で、好ましくは $L_4 > W_3 \times 1/2$ である。

【0187】

図 40 は、軟性部 12 の管体 28 と先端側接続環 29 との接合箇所の他の構成例を示し、先端側接続環 29 は、管体 28 の螺管 300 と接合される接合部として、管体 28 の螺管 300 と軸方向に突き当てられる接合部 405 を有する。互いに突き合てられた接合部 405 の端面と螺管 300 の端面とが例えば摩擦圧接などによって溶接され、接合部 405 は螺管 300 と接合されている。

40

【0188】

先端側接続環 29 を螺管 300 と軸方向に突き当てて接合することにより、螺管 300 に外嵌させて接合する場合に比べて、先端側接続環 29 の軸方向長さを小さくする、即ち、柔軟に構成される軟性部 12 の硬質部分を短縮することができる。

【0189】

図 41 は、軟性部 12 の管体 28 と先端側接続環 29 との接合箇所の他の構成例を示し、先端側接続環 29 は、管体 28 の螺管 300 と接合される接合部として、図 40 に示した接合部 405 を有する。そして、加締めリング 403 が、固着部 402 及び接合部 40

50

5 並びに螺管 300 に加締め付けられている。

【0190】

加締めリング 403 の一部を螺管 300 に被せ、網状管 302 の先端部を固着部 402 及び接合部 405 並びに螺管 300 と加締めリング 403 との間で挟持することにより、網状管 302 の固着強度を保って固着部 402 の軸方向長さを小さくすることができる。これにより、先端側接続環 29 の軸方向長さを一層小さくする、即ち、柔軟に構成される軟性部 12 の硬質部分を一層短縮することができる。さらに、軸方向に突き当てられて接合された接合部 405 及び螺管 300 の両方に加締めリング 403 が加締め付けられるので、この加締めリング 403 によって接合部 405 と螺管 300 との接合箇所を補強することもできる。

10

【0191】

ここまで、管体 28 の網状管 302 は加締めリング 403 によって先端側接続環 29 に固着されるものとして説明したが、網状管 302 の固着方法は加締めリング 403 に限られない。

【0192】

図 42 は、軟性部 12 の管体 28 と先端側接続環 29 との接合箇所の他の構成例を示し、外皮 303 によって被覆されずに露出された網状管 302 の先端部 302a が、レーザー溶接又は抵抗溶接などによって先端側接続環 29 の外周面（固着部）に溶接されている。

【0193】

先端側接続環 29 及び網状管 302 の材料同士が融合される溶接によれば、加締めリング 403 を用いた摩擦に基づく固着によって同一の固着強度を得る場合に比べて、先端側接続環 29 と網状管 302 との接触面積を縮小することができ、先端側接続環 29 の外周面において網状管 302 が溶接される部分の軸方向長さを短縮することができる。これにより、先端側接続環 29 の軸方向長さを小さくする、即ち、柔軟に構成される軟性部 12 の硬質部分を短縮することができる。また、加締めリング 403 が省かれるので、軟性部 12 の細径化を図ることもできる。

20

【0194】

なお、図 42 に示す例では、管体 28 の螺管 300 と接合される先端側接続環 29 の接合部が、螺管 300 の先端部に外嵌する図 38 に示した接合部 401 とされているが、螺管 300 と軸方向に突き当てられる図 40 に示した接合部 405 とすることもできる。

30

【0195】

次に、軟性部 12 の管体 28 と基端側接続環 30 との接合箇所の構成例について説明する。

【0196】

図 43 及び図 44 は、軟性部 12 の管体 28 と基端側接続環 30 との接合箇所の構成例を示す。

【0197】

上記のとおり、軟性部 12 は、管体 28 の基端部に接合された基端側接続環 30 を介して、操作部 7 と接続されている。基端側接続環 30 は、管体 28 の螺管 300 の基端部に差し込まれる内環 500 と、内環 500 を収容する外環 501 とを含む。内環 500 及び外環 501 を形成する材料としては、先端側接続環 29 と同様に、ステンレスなどの金属を用いることができる。

40

【0198】

外環 501 は、螺管 300 の基端部に差し込まれた内環 500 との間に、螺管 300 と、螺管 300 の外周を被覆している網状管 302 と、網状管 302 の外周を被覆している外皮 303 とを挟み込み、そして、内環 500 に加締め付けられている。内環 500 と内環 500 に加締め付けられた外環 501 とは、螺管 300 及び網状管 302 並びに外皮 303 を一体に挟持している。これにより、基端側接続環 30 は管体 28 に接合されている。

50

【 0 1 9 9 】

外環 5 0 1 の内周面には、複数の溝又は複数のディンプルからなる凹凸が設けられており、外環 5 0 1 が加締められることにより、外皮 3 0 3 の一部が外環 5 0 1 の内周面の凹部 5 0 2 に食い込み、また、外環 5 0 1 の内周面の凸部 5 0 3 が外皮 3 0 3 に食い込む。これにより、管体 2 8 と基端側接続環 3 0 との接合強度が高められる。

【 0 2 0 0 】

図 4 5 は、軟性部 1 2 の管体 2 8 と基端側接続環 3 0 との接合箇所の他の構成例を示し、内環 5 0 0 及び外環 5 0 1 によって挟持される螺管 3 0 0 の基端部に、外径側、即ち網状管 3 0 2 側に向けて突出した複数の突起 5 0 4 が設けられている。外環 5 0 1 が加締められることにより、複数の突起 5 0 4 が網状管 3 0 2 に刺さり、螺管 3 0 0 と網状管 3 0 2 とが電氣的に接続される。これにより、網状管 3 0 2 のシールドとしての機能を高めることができる。突起 5 0 4 は、外環 5 0 1 の内周面の凸部 5 0 3 よりも先鋭に形成されていることが好ましい。

10

【 0 2 0 1 】

図 4 6 は、軟性部 1 2 の管体 2 8 と基端側接続環 3 0 との接合箇所の他の構成例を示し、内環 5 0 0 及び外環 5 0 1 によって挟持される網状管 3 0 2 の基端部の末端 3 0 2 b が、外皮 3 0 3 によって覆われることなく露出している。外環 5 0 1 が加締められることにより、内環 5 0 0 に被さる螺管 3 0 0 と露出した網状管 3 0 2 の基端部の末端 3 0 2 b とが接触し、螺管 3 0 0 と網状管 3 0 2 とが電氣的に接続される。これにより、網状管 3 0 2 のシールドとしての機能を高めることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 2 0 2 】

- 1 内視鏡システム
- 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
- 1 0 先端部
- 1 0 a 先端面
- 1 1 湾曲部
- 1 2 軟性部
- 1 3 処置具挿入口
- 2 0 駒
- 2 0 a 基端駒
- 2 0 b 先端駒
- 2 0 A 四方向駒
- 2 0 B 二方向駒
- 2 0 C 四方向駒
- 2 0 D 第 1 の二方向駒
- 2 0 E 第 2 の二方向駒
- 2 1 軸部材
- 2 2 先端部本体
- 2 2 a 基端面
- 2 3 保護カバー
- 2 4 先端スリーブ
- 2 4 a 内周面

30

40

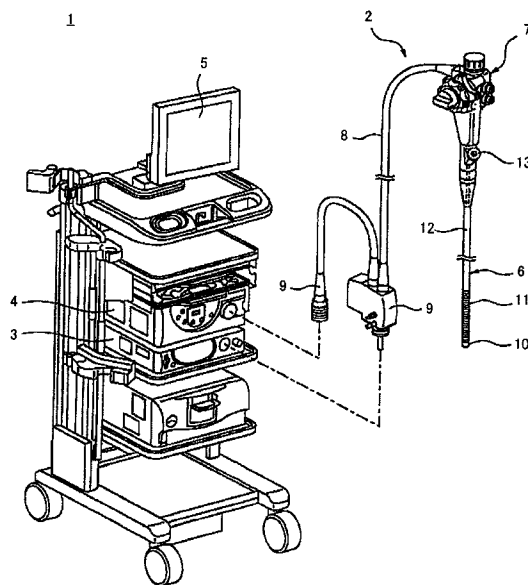
50

2 5	ワイヤ	
2 6	ワイヤ	
2 7	ワイヤガイド	
2 8	管体	
2 9	先端側接続環	
3 0	基端側接続環	
4 0	本体部	
4 1	凹部	
4 2	連結部	
4 3	孔	10
4 4	バルーン取付溝	
4 5	バルーン	
4 6	固定リング	
4 7	電線群	
4 8	チャネル	
4 9	ライトガイド	
5 0	送気送水チューブ	
5 1	バルーン用送気チューブ	
5 2	空間部	
5 3	空間部	20
5 4	空間部	
5 5	空間部	
5 6	撮像装置	
5 7	観察窓	
5 8	固体撮像素子	
5 9	パイプ	
6 0	処置具導出口	
6 1	照明窓	
6 2	送気送水ノズル	
6 3	バルーン送気口	30
6 4	ネジ螺合部	
6 5	ネジ	
6 5 a	頭部	
6 5 b	軸部	
6 5 c	ネジ部	
6 6	ネジ孔	
6 7	挿通孔	
6 8	ネジ受け部	
6 9	リブ部	
1 0 0	胴	40
1 0 1	外連結片	
1 0 2	内連結片	
1 0 3	平板部	
1 0 4	平板部	
1 1 0	胴	
1 1 1	外連結片	
1 1 1 a	外連結片	
1 1 1 b	外連結片	
1 1 2	内連結片	
1 1 2 a	内連結片	50

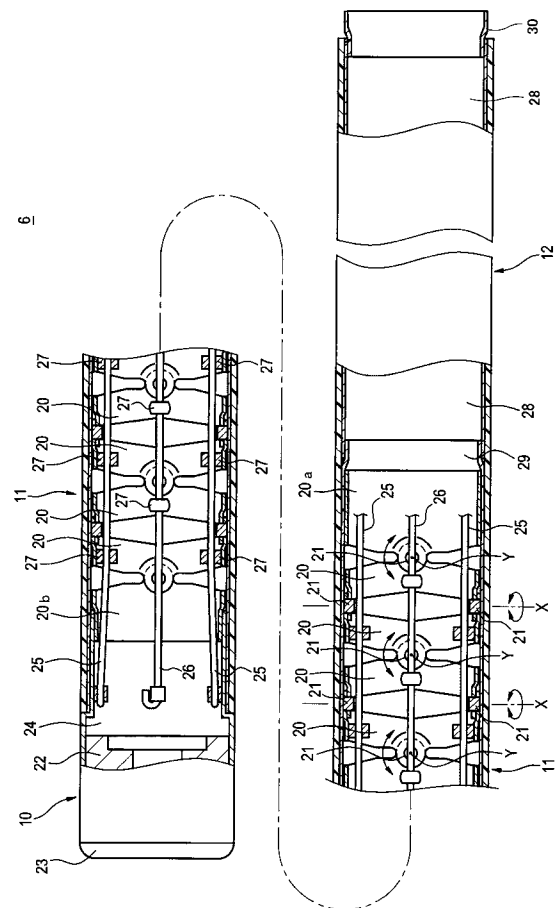
1 1 2 b	内連結片	
1 1 3	平板部	
1 1 4	平板部	
1 1 5	平板部	
1 2 0	第 1 の位置決め孔	
1 2 1	第 2 の位置決め孔	
1 3 0 a	貫通孔	
1 3 0 b	貫通孔	
1 3 1	軸部	
1 3 2	頭部	10
1 3 3	大径部	
1 3 4	小径部	
2 0 0	クリップ（連結部材）	
2 0 1	突起	
2 1 0	帯板部	
2 1 1	係止部	
2 1 4	第 1 の係合孔	
2 1 6	第 2 の係合孔	
2 1 7	切り欠き	
3 0 0	螺管	20
3 0 2	網状管	
3 0 2 a	先端部	
3 0 2 b	基端部の末端	
3 0 3	外皮	
3 0 5	素線束	
3 0 6	素線	
3 0 6 a	素線	
3 0 6 b	素線	
3 1 0	アンカー部	
3 1 1	アンカー部	30
3 1 2	ブリッジ	
3 1 3	アンカー部	
4 0 0	連結部	
4 0 1	接合部	
4 0 2	固着部	
4 0 3	加締めリング	
4 0 4	テーパ部	
4 0 5	接合部	
5 0 0	内環	
5 0 1	外環	40
5 0 2	凹部	
5 0 3	凸部	
5 0 4	突起	
A	スポット溶接箇所	
H	突出高さ	
H r	突出量	
H s	隙間長さ	
L a	延設長	
L b	延設長	
L p	螺合長さ	50

L s	距離
L 1	軸方向長さ
L 2	軸方向長さ
L 3	軸方向長さ
P	隙間
P c	隅部
S 1	面
S 2	面
t 1	固着部厚み
t 2	加締めリング厚み
W 1	幅
W 2	幅
W a	幅
W b	幅
X	回動軸
Y	回動軸
	傾斜角度

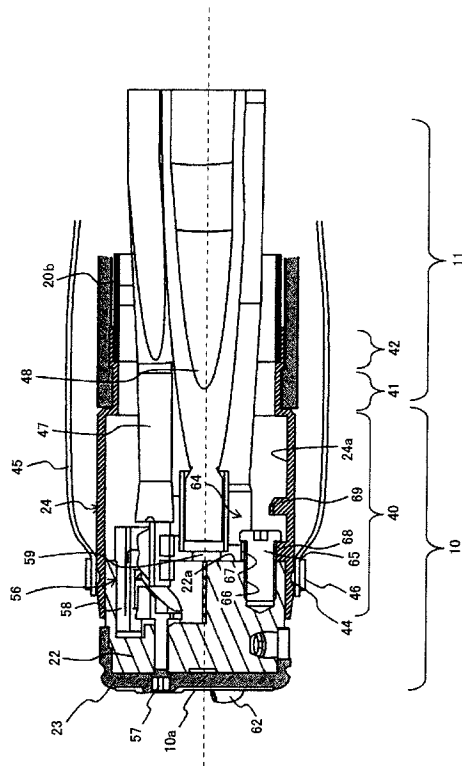
【図 1】



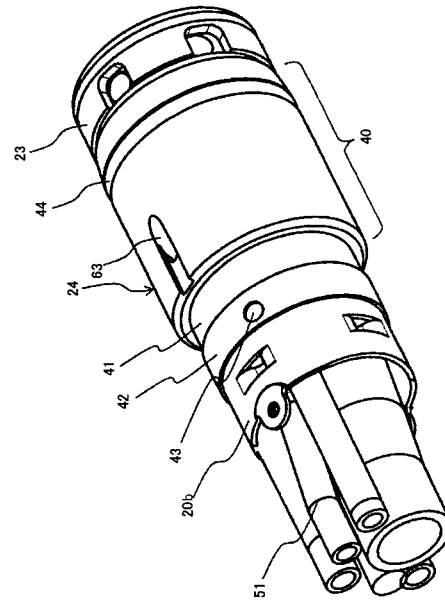
【図 2】



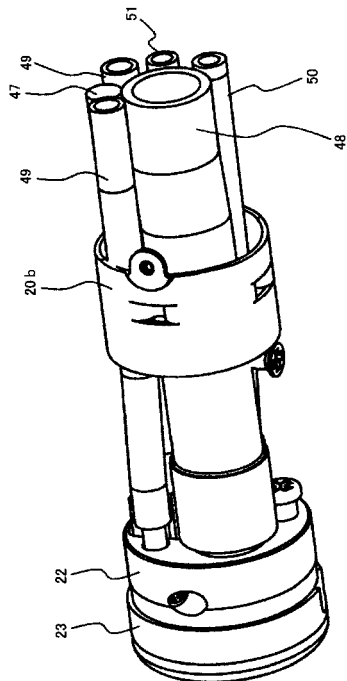
【図 3】



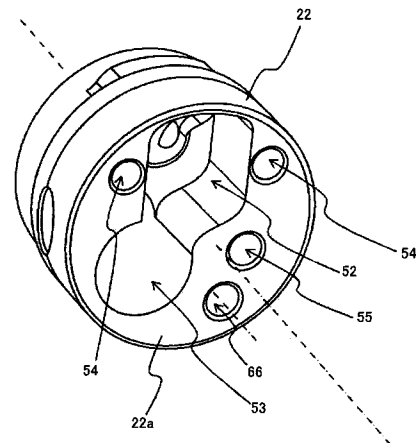
【図 4】



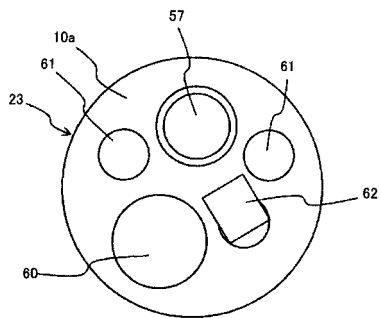
【図 5】



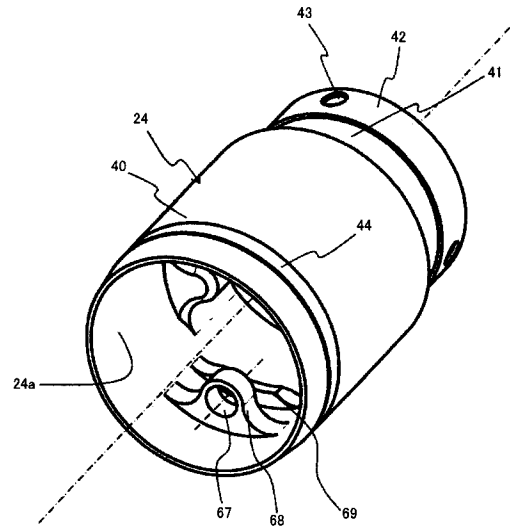
【図 6】



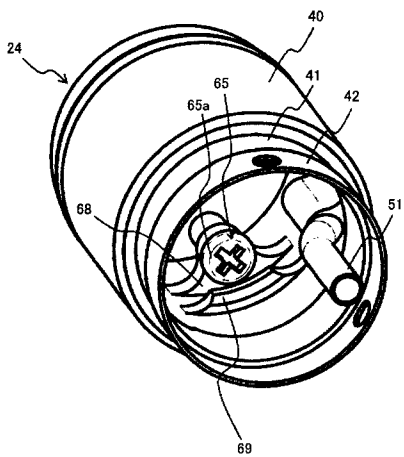
【図 7】



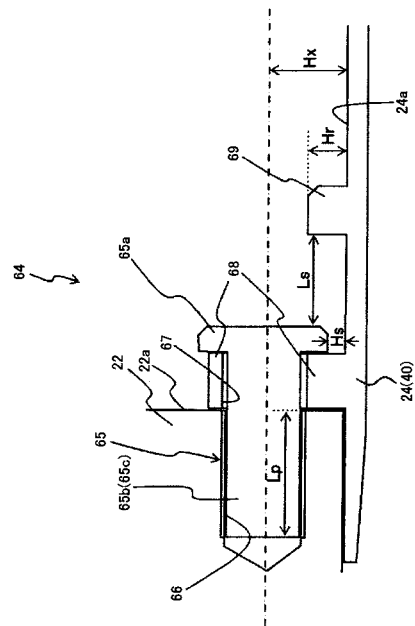
【図 8】



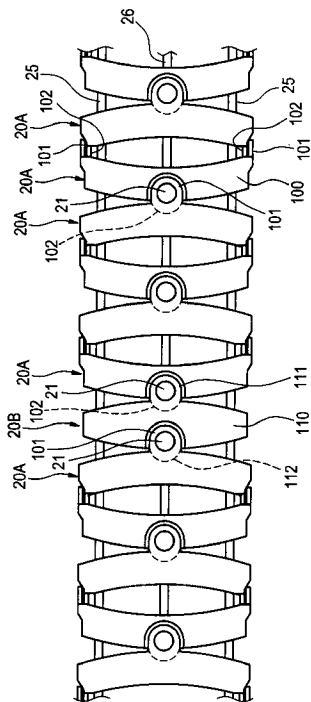
【図 9】



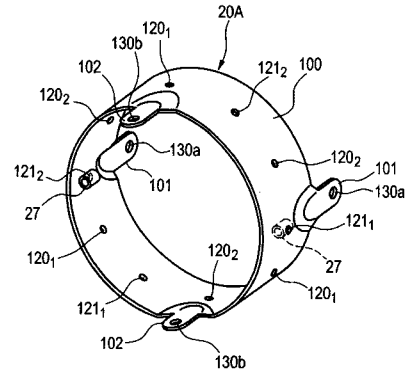
【図 10】



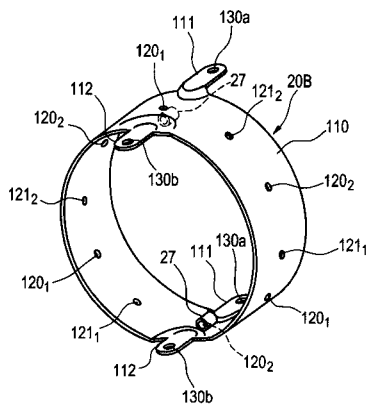
【図 1 1】



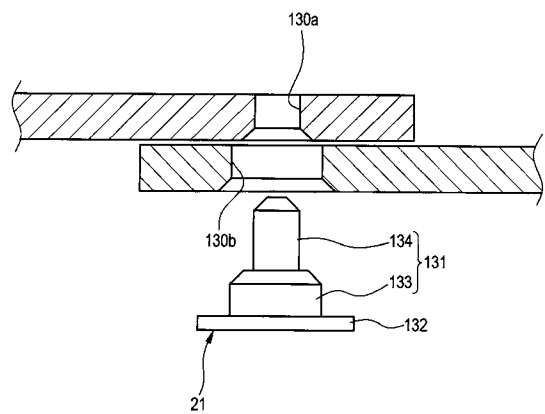
【図 1 2】



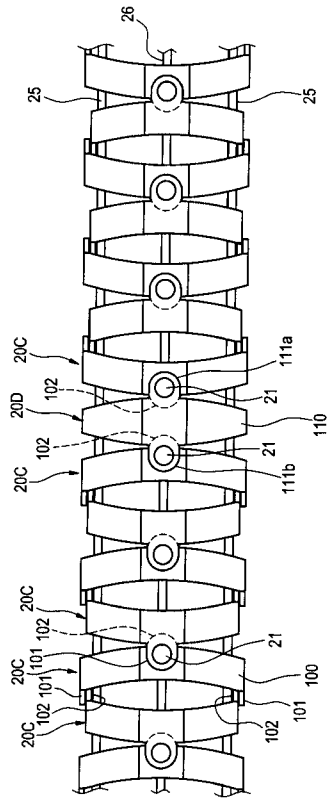
【図 1 3】



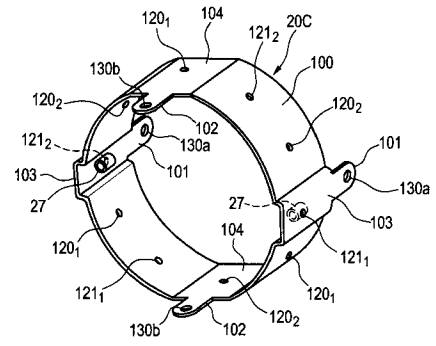
【図 1 4】



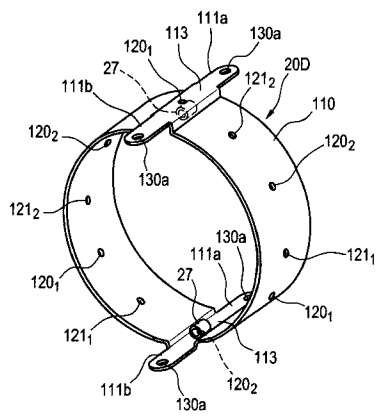
【図 15】



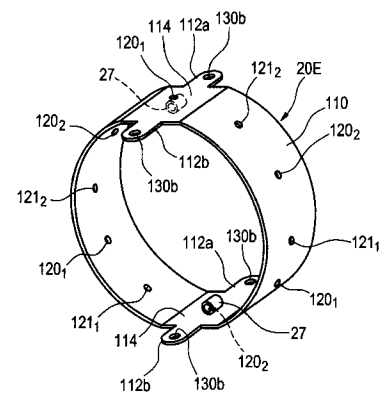
【図 16】



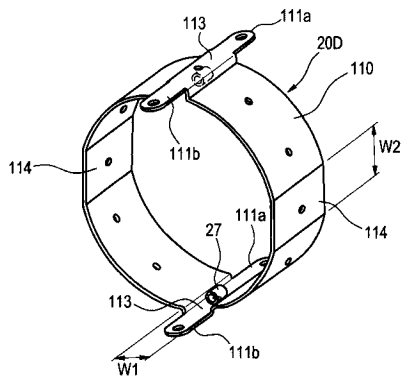
【図 17】



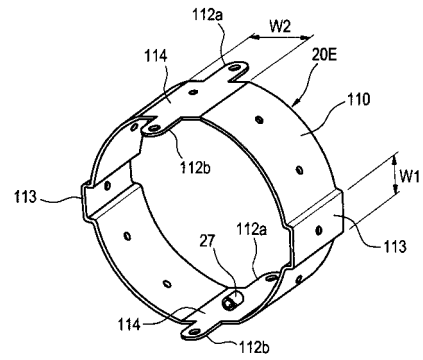
【図 18】



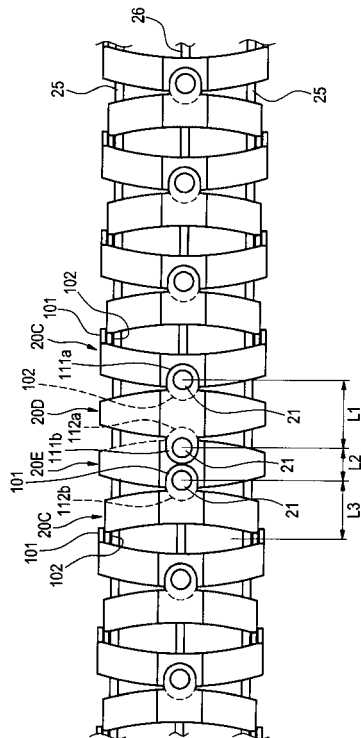
【図 19】



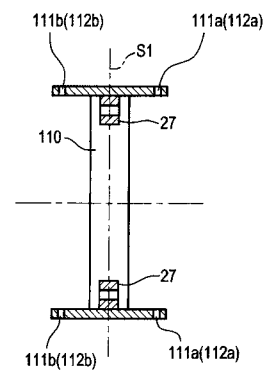
【図 20】



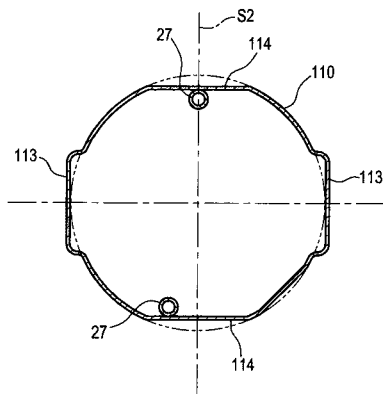
【図 21】



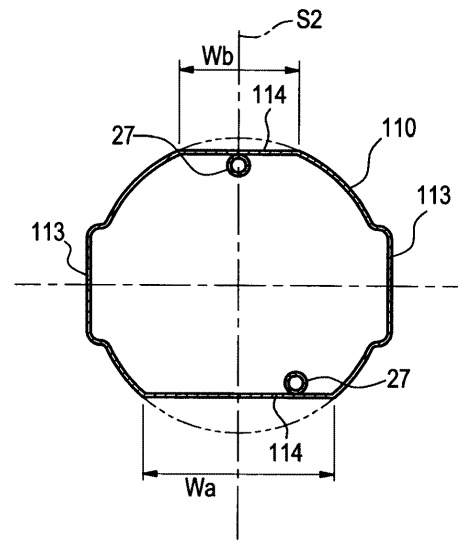
【図 22】



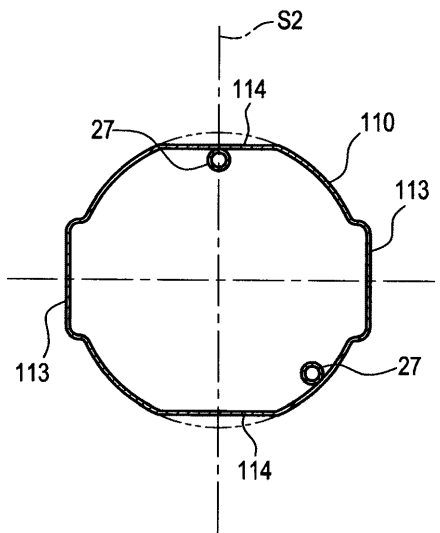
【図 2 3】



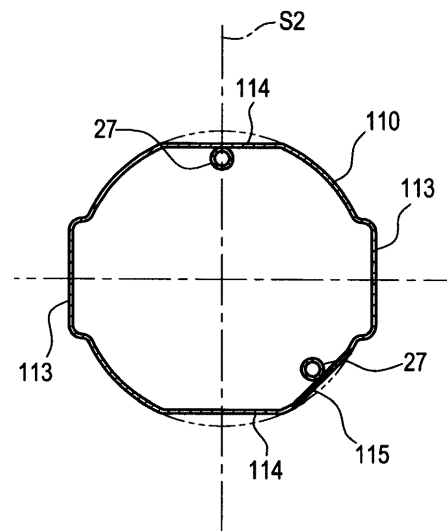
【図 2 4 A】



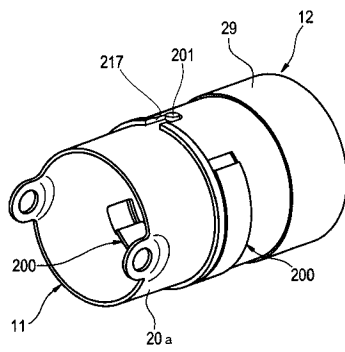
【図 2 4 B】



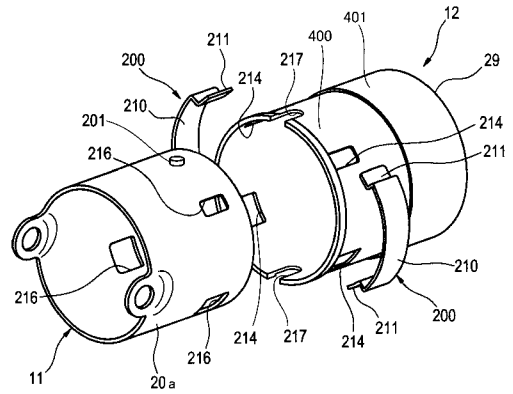
【図 2 4 C】



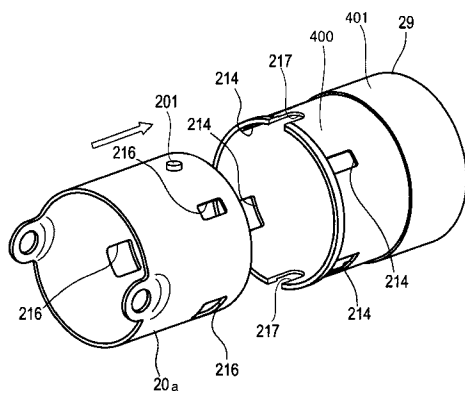
【図 25】



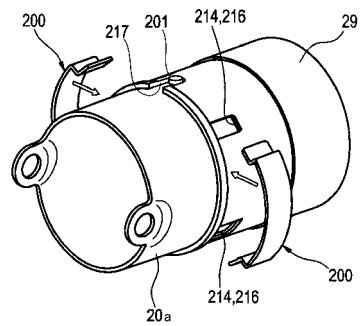
【図 26】



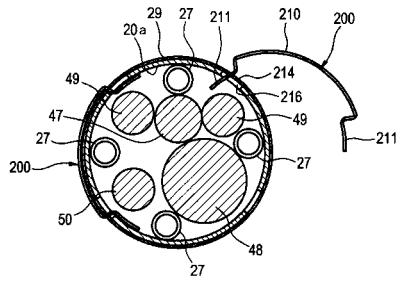
【図 27 A】



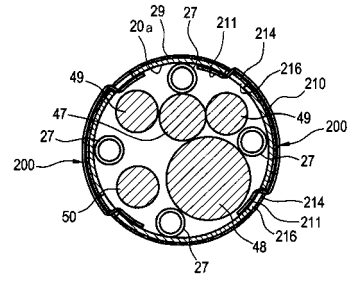
【図 27 B】



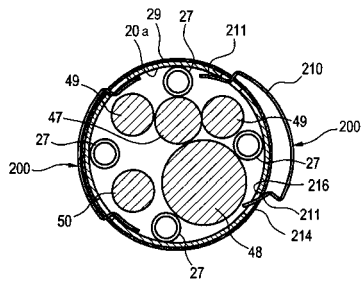
【図 28 A】



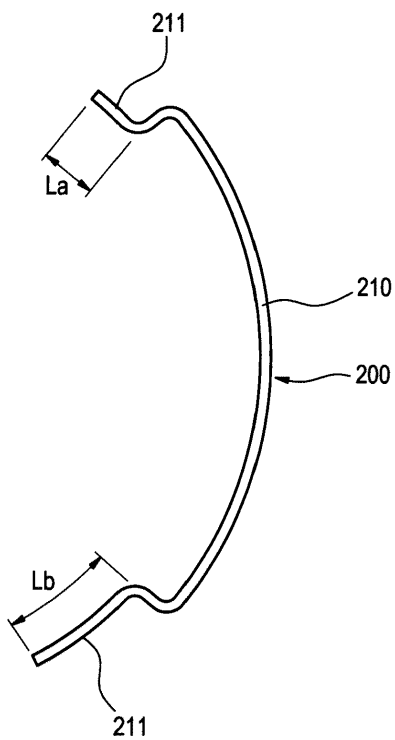
【図 28 C】



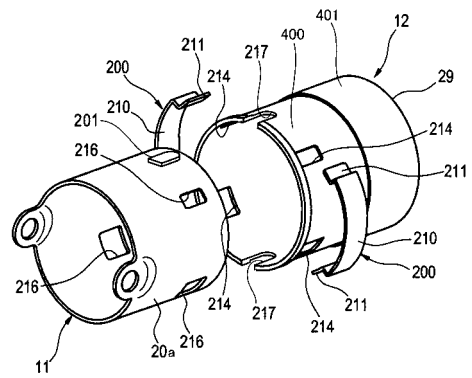
【図 28 B】



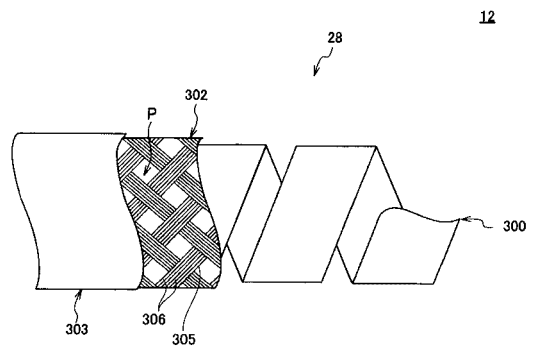
【図 29】



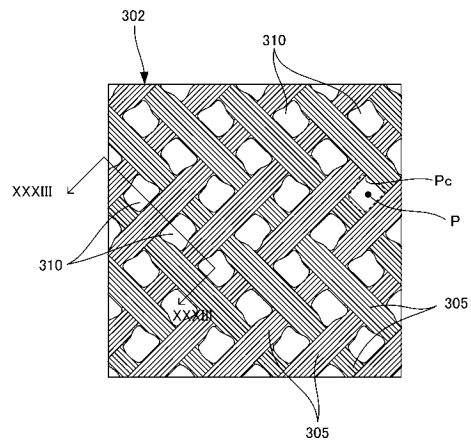
【図 30】



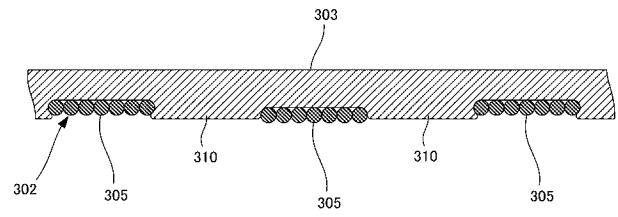
【図 31】



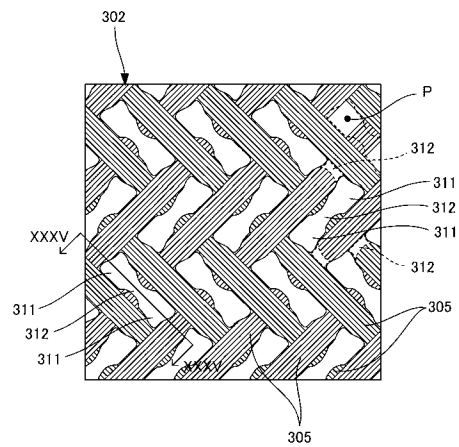
【図 3 2】



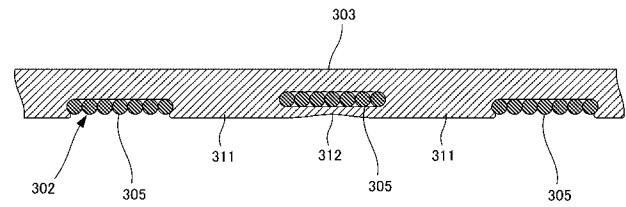
【図 3 3】



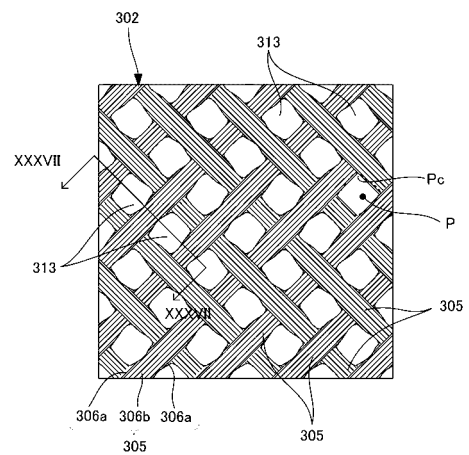
【図 3 4】



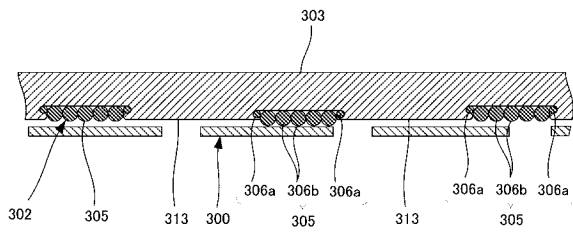
【図 3 5】



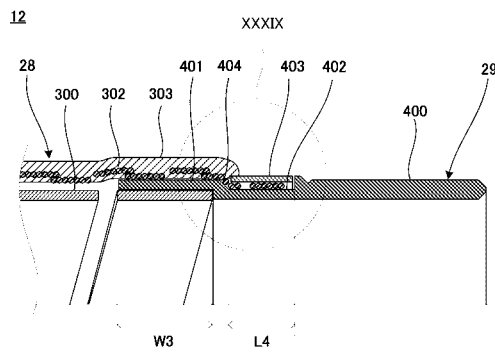
【図 3 6】



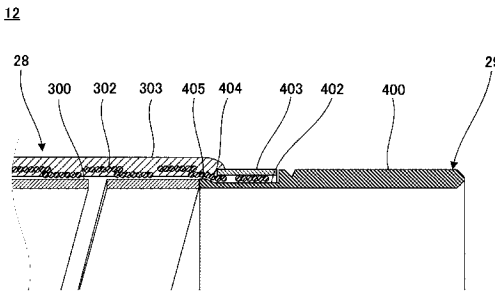
【図 37】



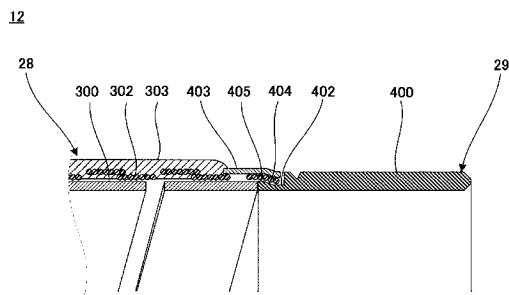
【図 38】



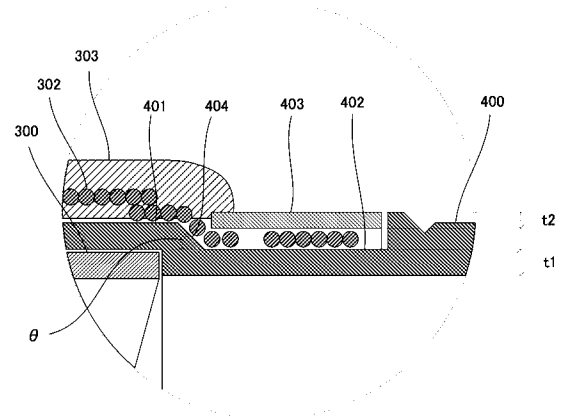
【図 40】



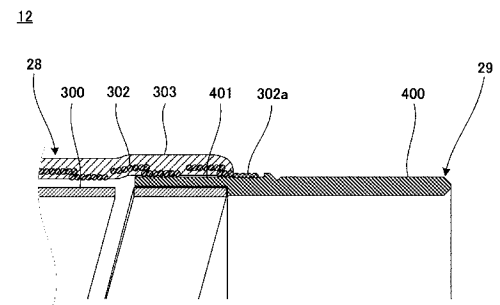
【図 41】



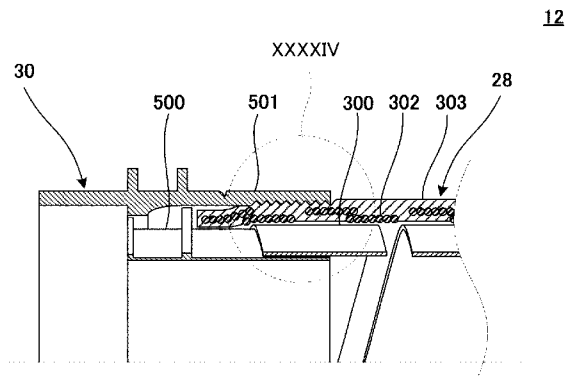
【図 39】



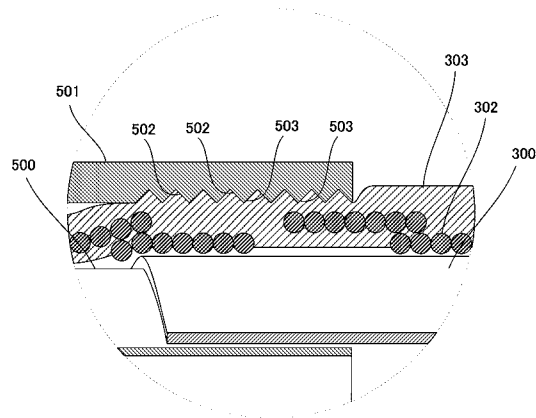
【図 42】



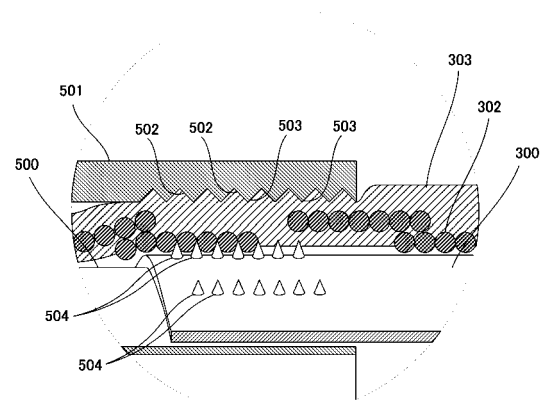
【図 43】



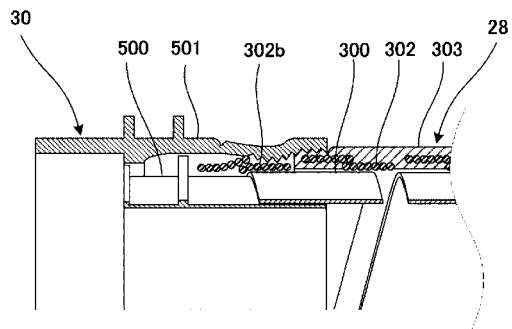
【図 4 4】



【図 4 5】



【図 4 6】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 慎也

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 井山 勝蔵

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 DA03 DA12 DA14 DA15 DA18 DA19 DA55 DA56 DA57

4C161 DD03 FF33 HH32 JJ06 JJ11

专利名称(译)	内窥镜和制造内窥镜的方法		
公开(公告)号	JP2017148299A	公开(公告)日	2017-08-31
申请号	JP2016034404	申请日	2016-02-25
[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	高橋伸治 荻原永夫 阿部慎也 井山勝蔵		
发明人	▲高▼橋 伸治 荻原 永夫 阿部 慎也 井山 勝蔵		
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/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA18 2H040/DA19 2H040/DA55 2H040/DA56 2H040/DA57 4C161/DD03 4C161/FF33 4C161/HH32 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种内窥镜及其制造方法，其中插入部的弯曲部与挠性部可分离地牢固地接合。A为装配到基端片20a和弯曲部11的基端片20a的挠性部12的连接环29通过夹子200，该连接环29连接在一起时，切在轴向方向上的端部延伸已设置在基端片20a切口217具有突出部201与插入所述近端片20a整体形成，并设置有凹口217，夹子200是嵌合基在端件20a和连接环29上并且相对于基端件20a和连接环29之间的相对轴向运动，轴向与基端件20a和连接环29中的每一个接合。突起201与基端件20a接合并且连接环29在旋转方向上相对于绕连接环29的轴线的相对旋转。

