

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/145467

発行日 平成30年12月13日 (2018.12.13)

(43) 国際公開日 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 7 1 4	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
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 45 頁)

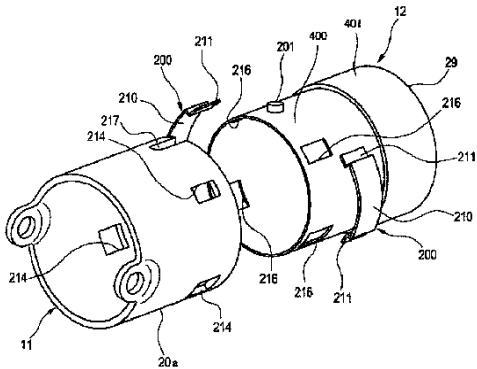
出願番号	特願2018-500991 (P2018-500991)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/084670	(74) 代理人	110002505 特許業務法人航栄特許事務所
(22) 国際出願日	平成28年11月22日 (2016.11.22)	(72) 発明者	▲高▼橋 伸治 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2016-34403 (P2016-34403)	(72) 発明者	荻原 永夫 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
(32) 優先日	平成28年2月25日 (2016.2.25)	(72) 発明者	井山 勝蔵 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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

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】

湾曲部11の基端駒20aと基端駒20aに内嵌する軟性部12の接続環29とはクリップ200によって互いに連結され、基端駒20a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、接続環29には、接続環29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。



【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、前記基端駒に内嵌する連結部を有し、

前記基端駒には、当該基端駒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、

前記連結部の外周面には、前記基端駒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基端駒と回転方向に係合する少なくとも一つの突起であって、前記接続環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、

前記基端駒には、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、

前記連結部には、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、前記基端駒の外周面上に配置され、

前記一对の係止部は、重なり合った二組の前記第 1 の係合孔及び前記第 2 の係合孔の組に挿通されて前記連結部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、前記基端駒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、前記基端駒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旋管を含む管体を有し、

前記接続環は、前記螺旋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 7 記載の内視鏡であって、

10

20

30

40

50

前記接合部の外径は、前記基端駒の外径よりも小さい内視鏡。

【請求項 9】

請求項 1 記載の内視鏡の製造方法であって、

前記基端駒と前記連結部とを互いに嵌合させて、前記連結部の外周面に設けられた前記突起を前記基端駒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 10】

請求項 9 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対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対の係止部とを有し、

前記基端駒には、前記一対の係止部がそれぞれ挿通される一対の第 1 の係合孔が設けられており、

前記接続環の前記連結部には、前記一対の第 1 の係合孔と重なり、前記一対の係止部がそれぞれ挿通される一対の第 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、前記一対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 係止部を前記連結部の内周面に係合させ、

前記第 1 係止部が前記連結部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に、前記一対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 係止部を前記連結部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】日本国特開平 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】

【 0 0 0 6 】

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接続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、上記基端駒に内嵌する連結部を有し、上記基端駒には、この基端駒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、上記連結部の外周面には、上記基端駒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基端駒と回転方向に係合する少なくとも一つの突起であって、上記接続環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、上記連結部の外周面に設けられた上記突起を上記基端駒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接続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端の駒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端の駒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 1 2】図 1 1 の湾曲部に用いられる四方向駒の斜視図である。
- 【図 1 3】図 1 1 の湾曲部に用いられる二方向駒の斜視図である。
- 【図 1 4】図 1 1 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 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。 10
- 【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。
- 【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。 20
- 【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に用いられる連結部材の変形例の側面図である。
- 【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。 30
- 【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。
- 【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。 40
- 【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。
- 【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】 50

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。

【００１５】

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、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。

【００１６】

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。

10

【００１７】

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との間で信号及び電力が伝送される。

【００１８】

挿入部６は、先端部１０に連なる湾曲部１１と、湾曲部１１と操作部７とを繋ぐ軟性部１２とを含む。湾曲部１１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１１の湾曲動作は操作部７にて操作される。また、軟性部１２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。

20

【００１９】

操作部７には、先端部１０の撮像装置の撮像動作を操作するボタン、及び湾曲部１１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１３が設けられており、挿入部６の内部には、処置具挿入口１３から先端部１０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。

【００２０】

図２は、挿入部６の概略構成を示す。

【００２１】

先端部１０は、上記の照明窓及び撮像装置などの先端部１０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２２と、先端部本体２２の先端側に装着され、先端部１０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２３と、先端部本体２２の基端側に固定される円筒状の先端スリーブ２４とを含む。

30

【００２２】

湾曲部１１は、複数の環状の駒２０を含む。これらの駒２０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１１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２０は、湾曲部１１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２１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２０の個々の回動が合わさることによって、湾曲部１１は全体として湾曲する。

40

【００２３】

図示の例では、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。湾曲部１１は、隣り合う二つの駒２０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２０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。

【００２４】

軟性部１２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

50

28を含む。管体28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、例えば金属製の素線が帯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28の先端部（湾曲部11側の端部）には、軟性部12と湾曲部11とを接続する先端側接続環29が接合されており、また、管体28の基端部（操作部7側の端部）には、軟性部12と操作部7とを接続する基端側接続環30が接合されている。

【0025】

湾曲部11に含まれる複数の駒20のうち最も軟性部12側に位置する基端駒20aは、軟性部12の先端側接続環29に連結されている。他方、最も先端部10側に位置する先端駒20bは、先端部10の先端スリーブ24に連結されている。

10

【0026】

湾曲部11及び軟性部12の内部には、操作部7における操作に応じて湾曲部11を湾曲させる複数のワイヤが設けられている。湾曲部11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对のワイヤ25と、左右方向の湾曲に対応する一对のワイヤ26とが設けられている。なお、図には、一对のワイヤ25及び一对のワイヤ26のうち一方のワイヤ26が示されている。

【0027】

上下方向の湾曲に対応する一对のワイヤ25は操作部7からそれぞれ延びており、ワイヤ25の先端部は、軟性部12及び湾曲部11を経て、先端部10の先端スリーブ24に固定されている。湾曲部11の内部で、一方のワイヤ25は、湾曲部11の長手軸を境に湾曲部11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11の長手軸に沿って整列して複数の駒20に設けられたワイヤガイド27に順に挿通されており、他方のワイヤ25は、下側領域において湾曲部11の長手軸に沿って整列して複数の駒20に設けられたワイヤガイド27に順に挿通されている。

20

【0028】

左右方向の湾曲に対応する一对のワイヤ26もまた、操作部7からそれぞれ延びており、ワイヤ26の先端部は、軟性部12及び湾曲部11を経て、先端部10の先端スリーブ24に固定されている。湾曲部11の内部で、一方のワイヤ26は、湾曲部11の長手軸を境に湾曲部11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11の長手軸に沿って整列して複数の駒20に設けられたワイヤガイド27に順に挿通されており、他方のワイヤ26は、右側領域において湾曲部11の長手軸に沿って整列して複数の駒20に設けられたワイヤガイド27に順に挿通されている。

30

【0029】

湾曲部11の上下方向の湾曲では、操作部7における操作に伴い、一对のワイヤ25のうち一方のワイヤ25が牽引され、他方のワイヤ25が繰り出され、これにより湾曲部11が上方向又は下方向に湾曲される。湾曲部11の左右方向の湾曲では、操作部7における操作に伴い、一对のワイヤ26のうち一方のワイヤ26が牽引され、他方のワイヤ26が繰り出され、これにより湾曲部11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。

40

【0031】

まず、先端部10の構成例について説明する。

【0032】

図3は、先端部10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10は、上記のとおり先端部本体22と、保護カバー23と、先端スリーブ24とを有する。先端スリーブ24は、基端側が湾曲部11の先端駒20bに連結されており、これにより先端部10は湾曲部11に接続される。

【0034】

ここで、図4には、先端スリーブ24と先端駒20bとが基端側から示されており、図

50

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。

10

【 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。

【 0 0 3 7 】

20

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、一对のライトガイド 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。

【 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 】

50

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。

20

【 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。

30

【 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。

40

【 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

50

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 】

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てもよい。

【 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

10

20

30

40

50

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なると、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 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。

30

【 0 0 6 6 】

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

50

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 】

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。

【 0 0 7 0 】

次に、湾曲部 1 1 の構成例について説明する。

【 0 0 7 1 】

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

【 0 0 7 2 】

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。

20

【 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。

【 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。

30

【 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。

40

【 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

50

通される貫通孔 1 3 0 a が形成されている。

【 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。

【 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 】

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。

【 0 0 8 2 】

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。

【 0 0 8 3 】

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 9 0 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。

【 0 0 8 4 】

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。

【 0 0 8 5 】

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。

【 0 0 8 6 】

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 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 2 0 B 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。

【 0 0 8 7 】

四方向駒 2 0 A の並びに一つ以上の二方向駒 2 0 B 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 2 0 B 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。

10

【 0 0 8 8 】

二つの駒が軸部材 2 1 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 2 0 A の胴 1 0 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、一对の外連結片 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。

20

【 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 “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 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 “₁” 又は “₂” 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、一对の外連結片 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。

30

【 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。

40

【 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

50

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。

10

【 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。

【 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 】

20

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、段差なく平板部 1 0 4 から延出している。

【 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 30 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。

【 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 】

40

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。

【 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 50

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、且つ一対の外連結片 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対の外連結片 1 1 1 b とを有する。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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 の一對の内連結片 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。

【 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對の平板部 1 1 4 が、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一對の平板部 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。

10

【 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對の平板部 1 1 3 が、胴 1 1 0 の中心軸を挟んで略対称に、且つ一對の平板部 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ている。

【 0 1 1 3 】

以上のように形成された第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E では、各々の胴 1 1 0 の断面形状が互いに同じとなり、さらに図 1 6 に示した四方向駒 2 0 C の胴 1 0 0 の断面形状とも同じとなる。これにより、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 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。

20

【 0 1 1 4 】

第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E における平板部 1 1 3 の幅 W 1 と平板部 1 1 4 の幅 W 2 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 2 0 C における平板部 1 0 3 の幅と平板部 1 0 4 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。

【 0 1 1 5 】

ここまで、四方向駒 2 0 C のワイヤガイド 2 7 は、胴 1 0 0 に対して外径側に隆起した平板部 1 0 3 に設けられるものとして説明したが、胴 1 0 0 に対して内径側に沈降した平板部 1 0 4 に設けられていてもよい。また、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E についても、ワイヤガイド 2 7 は、胴 1 1 0 に対して外径側に隆起した平板部 1 1 3 に設けられていてもよいし、内径側に沈降した平板部 1 1 4 に設けられていてもよい。

30

【 0 1 1 6 】

図 2 1 に示す湾曲部は、四方向駒 2 0 C の並びに第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E が交互に且つ偶数個連続して介装されたものである。

【 0 1 1 7 】

例えば図 1 5 に示した湾曲部では、四方向駒 2 0 C の並びに一つの第 1 の二方向駒 2 0 D が介装されているが、この場合に、四方向駒 2 0 C の一對の外連結片 1 0 1 又は一對の内連結片 1 0 2 の向きに着目して、第 1 の二方向駒 2 0 D を挟んで四方向駒 2 0 C の向きが逆転する。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も、同様に第 2 の二方向駒 2 0 E を挟んで四方向駒 2 0 C の向きが逆転する。

40

【 0 1 1 8 】

これに対し、図 2 1 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 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の並びの一方の端には第 1 の二方向駒 2 0 D が配置され、他方の端には第 2 の二方向駒 2 0 E 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 2 0 D と隣り合う四方向駒 2 0 C は、上述したとおり一對の内連結片 1 0 2 で第 1 の二方向駒 2 0 D 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 2 0 E と隣り合う四方向駒 2 0 C は、上述したとおり一對の外連結片 1 0 1 で第 2 の二方向駒 2 0

50

E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。

【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の中心軸を含み回転軸Xに平行な面上に配置され、又は胴100の中心軸を含み回転軸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の中心軸を含み回転軸Xに平行な面上に配置され、又は胴110の中心軸を含み回転軸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】

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。

【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】

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の中心軸を含み回転軸Xに平行な面（又は胴110の中心軸を含み回転軸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。

10

20

30

40

50

【 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。

【 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。

10

【 0 1 2 9 】

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。

20

【 0 1 3 1 】

図 2 3 及び図 2 4 A から図 2 4 C にそれぞれ示した構成は、図 1 5 及び図 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 との接続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 との接続箇所の一例の外観斜視図である。また、図 2 6 は、図 2 5 の接続箇所の分解斜視図である。

30

【 0 1 3 4 】

図 2 に示したとおり、湾曲部 1 1 の最も軟性部 1 2 側に位置する基端駒 2 0 a が、軟性部 1 2 の管体 2 8 の先端部に設けられた先端側接続環 2 9 に連結され、湾曲部 1 1 と軟性部 1 2 とは接続されている。

【 0 1 3 5 】

図 2 5 及び図 2 6 に示す例では、基端駒 2 0 a の内部に先端側接続環 2 9 が挿入されて基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とは互いに嵌合され、先端側接続環 2 9 の一方の端部には基端駒 2 0 a に内嵌する連結部 4 0 0 が設けられている。また、先端側接続環 2 9 の他方の端部には管体 2 8 が接合される接合部 4 0 1 が設けられている。管体 2 8 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 4 0 1 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 4 0 1 の内径は連結部 4 0 0 の内径よりも大きく形成されており、接合部 4 0 1 の外径は、連結部 4 0 0 が挿入される基端駒 2 0 a の外径よりも小さく形成されている。

40

【 0 1 3 6 】

そして、基端駒 2 0 a と先端側接続環 2 9 とは、連結部材であるクリップ 2 0 0 を用いて互いに連結されている。クリップ 2 0 0 は、弾性変形可能な帯板部 2 1 0 と、帯板部 2 1 0 の両端からそれぞれ延設された一对の係止部 2 1 1 とを有する。

【 0 1 3 7 】

嵌合外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对の第 1 の係合孔 2 1 4 が設けられている。図示の例では、嵌合された

50

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 の対は基端駒 20a の中心軸を挟んで対称に二対設けられている。また、基端駒 20a には、基端駒 20a の一方の端から基端駒 20a の軸方向、すなわち先端側接続環 29 との嵌合方向に延びる切り欠き 217 が設けられている。図示の例では、切り欠き 217 もまた基端駒 20a の中心軸を挟んで対称に二つ設けられている。

【0138】

嵌合内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対の第 2 の係合孔 216 が設けられており、また、連結部 400 の外周面には突起 201 が設けられている。突起 201 は、打ち出し加工などによって先端側接続環 29 と一体に形成されている。図示の例では、第 2 の係合孔 216 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おり、突起 201 もまた先端側接続環 29 の中心軸を挟んで対称に二つ設けられている。

10

【0139】

図 27A から図 27B 及び図 28A から図 28C は、湾曲部 11 と軟性部 12 との接続工程を示す。

【0140】

まず、図 27A から図 27B に示すように、基端駒 20a の内部に先端側接続環 29 の連結部 400 が挿入される。連結部 400 の外周面に設けられた突起 201 は、基端駒 20a の内部への連結部 400 の挿入に伴い、基端駒 20a の切り欠き 217 に挿し込まれる。

20

【0141】

突起 201 が切り欠き 217 に挿し込まれ、基端駒 20a と先端側接続環 29 とが嵌合された状態で、基端駒 20a の第 1 の係合孔 214 の各々と、先端側接続環 29 の第 2 の係合孔 216 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 216 及び第 2 の係合孔 214 の組にクリップ 200 の係止部 211 がそれぞれ挿通され、基端駒 20a 及び先端側接続環 29 にクリップ 200 が装着される。

【0142】

図 28A から図 28C に示すように、クリップ 200 の装着において、まず、クリップ 200 の一方の係止部 211 が、重ね合された二組の第 1 の係合孔 214 及び第 2 の係合孔 216 の組のうち一方の組に基端駒 20a の外側から挿通され、先端側接続環 29 の内周面に係合する。続いて、クリップ 200 の帯板部 210 が弾性変形されながら、他方の係止部 211 が、重ね合された二組の第 1 の係合孔 214 及び第 2 の係合孔 216 の組のうち他方の組に挿通され、先端側接続環 29 の内周面に係合する。基端駒 20a 及び先端側接続環 29 は、クリップ 200 の帯板部 210 と一対の係止部 211 との間に綴じ込まれ、互いに連結される。

30

【0143】

ここで、図 29 に示すように、クリップ 200 の一方の係止部 211 の延設長 La を他方の係止部 211 の延設長 Lb に比べて小さくしてもよい。上述したクリップ 200 の装着において、相対的に短い係止部（第 1 係止部）211 を、重ね合された第 1 の係合孔 214 及び第 2 の係合孔 216 の組に先に挿通させ、その後に相対的に長い係止部（第 2 係止部）211 を、重ね合された第 1 の係合孔 214 及び第 2 の係合孔 216 の組に挿通させるようにすることにより、湾曲部 11 及び軟性部 12 に収容される各種の内蔵物（電線群 47、チャンネル 48、一対のライトガイド 49、及び送気送水チューブ 50）との干渉を抑制して、クリップ 200 の装着の作業性を高めることができる。

40

【0144】

互いに嵌合された基端駒 20a 及び先端側接続環 29 に作用する軸方向の引っ張りに対して、クリップ 200 が基端駒 20a の第 1 の係合孔 214 及び先端側接続環 29 の第 2 の係合孔 216 と軸方向に係合し、基端駒 20a と先端側接続環 29 との軸方向の相対移動が阻止される。

【0145】

50

また、互いに嵌合された基端駒 20a 及び先端側接続環 29 に作用する軸まわりの捩じり対して、先端側接続環 29 の突起 201 が基端駒 20a の切り欠き 217 と周方向に係合し、基端駒 20a と先端側接続環 29 との軸まわり相対回転が阻止される。

【0146】

基端駒 20a と先端側接続環 29 とが分離される際には、係止部 211 が基端駒 20a の第 1 の係合孔 214 及び先端側接続環 29 の第 2 の係合孔 216 から抜かれることによって、クリップ 200 が基端駒 20a 及び先端側接続環 29 から取り外される。先端側接続環 29 の突起 201 と基端駒 20a の切り欠き 217 との係合は、基端駒 20a から脱抜される向きの先端側接続環 29 の軸方向の移動を規制せず、よって、クリップ 200 を取り外すだけで基端駒 20a と先端側接続環 29 とを容易に分離することができる。

10

【0147】

基端駒 20a の切り欠き 217 と周方向に係合して基端駒 20a と先端側接続環 29 との軸まわり相対回転を阻止する突起 201 が先端側接続環 29 と一体に形成されていることにより、突起 201 が先端側接続環 29 から分離する虞はなく、軸まわりの捩じり対して基端駒 20a と先端側接続環 29 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 200 に作用することが抑制されるので、クリップ 200 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 20a と先端側接続環 29 とを強固に連結することができる。

【0148】

突起 201 の高さ、即ち先端側接続環 29 の連結部 400 の外周面からの突出量は、基端駒 20a の厚み以下であってもよいし、基端駒 20a の厚みより大きくてもよい。突起 201 の高さが基端駒 20a の厚み以下である場合には、突起 201 が基端駒 20a の切り欠き 217 に挿し込まれた状態で、突起 201 の頭部が基端駒 20a の外周に突出せず、湾曲部 11 の細径化に寄与する。また、突起 201 の高さが基端駒 20a の厚みより大きい場合には、基端駒 20a の切り欠き 217 との係合部分が増え、軸まわりの捩じり対する基端駒 20a と先端側接続環 29 との連結強度が高まる。

20

【0149】

基端駒 20a と先端側接続環 29 との軸まわりの捩じりがクリップ 200 に作用することが抑制されることから、クリップ 200 の係止部 211 が挿通される第 1 の係合孔 214 及び第 2 の係合孔 216 の各々とクリップ 200 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 214 及び第 2 の係合孔 216 の各々とクリップ 200 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 200 の装着において、係止部 211 の第 1 の係合孔 214 及び第 2 の係合孔 216 への挿通が容易となる。

30

【0150】

このように、互いに嵌合された基端駒 20a 及び先端側接続環 29 に作用する軸方向の引っ張りをクリップ 200 で受け止め、軸まわりの捩じりを突起 201 で分散して受け止めることにより、湾曲部 11 と軟性部 12 とを分離可能に且つ強固に接続することができる。

【0151】

なお、図 25 及び図 26 に示した例では、先端側接続環 29 の突起 201 は略円柱状に形成されているが、突起 201 は略円柱状に限られず、例えば図 30 に示すように、先端側接続環 29 の軸方向に延び、切り欠き 217 に嵌り込むキー形状であってもよい。

40

【0152】

次に、軟性部 12 の構成例について説明する。

【0153】

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、電線群、及びチャネルなどを収容する柔軟な管体 28 を含み、管体 28 は、螺管（フレックスともいう。）300 と、螺管 300 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。）302 と、網状管 302 の外周面を被覆するエラストマー製の外皮 303 とから構成される。

50

【 0 1 5 4 】

螺旋管 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、可撓に形成されている。なお、図示は省略するが、螺旋管 3 0 0 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 1 2 の細径化を図る観点、又は軟性部 1 2 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 3 0 0 は、図 3 1 に示す例のように 1 重巻き構造であることが好ましい。

【 0 1 5 5 】

螺旋管 3 0 0 を形成する材料としては、管体 2 8 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。

【 0 1 5 6 】

網状管 3 0 2 は、螺旋管 3 0 0 の外周面を被覆し、管体 2 8 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 1 2 に収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 3 0 2 は、複数の素線 3 0 6 が帯状に束ねられてなる素線束 3 0 5 が網状に編組され、可撓に形成されている。

【 0 1 5 7 】

素線 3 0 6 を形成する材料としては、網状管 3 0 2 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 3 0 2 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。

【 0 1 5 8 】

外皮 3 0 3 は、エラストマー製の可撓なチューブであり、網状管 3 0 2 の外周面を被覆し、管体 2 8 の内部を保護する役割を果たすものである。

【 0 1 5 9 】

外皮 3 0 3 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。

【 0 1 6 0 】

管体 2 8 の製造方法の一例について説明すると、螺旋管 3 0 0 が網状管 3 0 2 に挿入され、網状管 3 0 2 に挿入された螺旋管 3 0 0 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 3 0 2 の外周面に均一の厚さに付着され、網状管 3 0 2 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 3 0 2 の外周面に外皮 3 0 3 が直接成形される。網状管 3 0 2 と外皮 3 0 3 とは、例えば、外皮 3 0 3 が成形される前工程において網状管 3 0 2 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。

【 0 1 6 1 】

また、管体 2 8 の製造方法の他の例として、網状管 3 0 2 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 3 0 2 の外周面に均一の厚さに付着され、網状管 3 0 2 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 3 0 2 の外周面に外皮 3 0 3 が直接成形される。そして、網状管 3 0 2 に挿入されている芯材が網状管 3 0 2 から抜かれ、芯材が抜かれた網状管 3 0 2 に

10

20

30

40

50

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、この接着剤によって接合されてもよく、又は、網状管 302 の内径側から網状管 302 に係合するアンカー部が外皮 303 に形成され、このアンカー部によって接合されてもよい。

【0162】

図 3 2 及び図 3 3 は、網状管 302 と外皮 303 とを接合する外皮 303 のアンカー部の構成例を示す。

【0163】

網状管 302 を構成する複数の素線束 305 のそれぞれは、一つ以上の素線束 305 おきに（図示の例では二つの素線束 305 おきに）、網状管 302 の内径側及び外径側に交互に位置して他の素線束 305 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 305 と、これら二つの素線束 305 と交差し且つ隣り合って平行して延びる二つの素線束 305 との四つの素線束 305 によって隙間 P が囲われている。外皮 303 には、網状管 302 の内径側から網状管 302 に係合するアンカー部 310 が隙間 P 毎に設けられている。

10

【0164】

アンカー部 310 は、外皮 303 を形成するエラストマーが、隙間 P を通して網状管 302 と網状管 302 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 303 と一体に形成されている。そして、アンカー部 310 は、隙間 P の各隅部 Pc において互いに交差している二つの素線束 305 のうち網状管 302 の外径側に位置する素線束 305 の縁部に重なっており、この縁部に網状管 302 の内径側から係合している。

20

【0165】

アンカー部 310 と素線束 305 の縁部との重なり代は、例えば外皮 303 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。

【0166】

このように、網状管 302 の隙間 P 毎に設けられ、外皮 303 と一体に形成された複数のアンカー部 310 が素線束 305 の縁部に網状管 302 の内径側から係合することによって、網状管 302 と外皮 303 とは接合される。

【0167】

図 3 4 及び図 3 5 は、外皮 303 のアンカー部の他の構成例を示す。

30

【0168】

図 3 4 及び図 3 5 に示す外皮 303 のアンカー部 311 は、図 3 2 及び図 3 3 に示したアンカー部 310 と同様に、網状管 302 の隙間 P 毎に設けられており、さらに、周囲のアンカー部 311 とブリッジ 312 を介して互いに連結されている。ブリッジ 312 は、このブリッジ 312 によって互いに連結される二つのアンカー部 311 に挟まれた素線束 305 を跨いで形成されている。

【0169】

ブリッジ 312 が形成される箇所は、例えば外皮 303 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 312 は、隣り合って平行して延びる二つの素線束 305 の間で、これら二つの素線束 305 のいずれもが網状管 302 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 305 の間で、これら二つの素線束 305 のうち一方が網状管 302 の内径側に位置し、他方が網状管 302 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 312 参照）。

40

【0170】

ブリッジ 312 に跨れた素線束 305 が外皮 303 とブリッジ 312 との間に挟み込まれることにより、網状管 302 と外皮 303 との接合強度が高まる。

【0171】

50

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 】

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。

【 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。

【 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、突起 2 0 1 (図 2 6 参照) とが設けられている。

【 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。

【 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４０３の基端側のエッジを外皮３０３によって覆うことができる。

【０１８１】

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。

【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 $\theta = 45^\circ$ であり、さらに好ましくは $\theta = 30^\circ$ である。

【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。

【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 として、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。

【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

10

20

30

40

50

、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 405 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。

20

【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。

【0194】

30

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。

【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】

40

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。

【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 3

50

０３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。

【０１９９】

外環５０１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５０１が加締められることにより、外皮３０３の一部が外環５０１の内周面の凹部５０２に食い込み、また、外環５０１の内周面の凸部５０３が外皮３０３に食い込む。これにより、管体２８と基端側接続環３０との接合強度が高められる。

【０２００】

図４５は、軟性部１２の管体２８と基端側接続環３０との接合箇所の他の構成例を示し、内環５００及び外環５０１によって挟持される螺管３００の基端部に、外径側、即ち網状管３０２側に向けて突出した複数の突起５０４が設けられている。外環５０１が加締められることにより、複数の突起５０４が網状管３０２に刺さり、螺管３００と網状管３０２とが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を高めることができる。突起５０４は、外環５０１の内周面の凸部５０３よりも先鋭に形成されていることが好ましい。

10

【０２０１】

図４６は、軟性部１２の管体２８と基端側接続環３０との接合箇所の他の構成例を示し、内環５００及び外環５０１によって挟持される網状管３０２の基端部の末端３０２ｂが、外皮３０３によって覆われることなく露出している。外環５０１が加締められることにより、内環５００に被さる螺管３００と露出した網状管３０２の基端部の末端３０２ｂとが接触し、螺管３００と網状管３０２とが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を高めることができる。

20

【産業上の利用可能性】

【０２０２】

本発明は、挿入部の湾曲部と軟性部とが分離可能に連結される内視鏡に用いることができる。

【０２０３】

以上本発明の実施形態を詳述したがこれはあくまで一例示であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた態様で実施可能である。本出願は、２０１６年２月２５日出願の日本特許出願（特願２０１６－０３４４０３）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

30

【符号の説明】

【０２０４】

- 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
- １０ 先端部
- １０ａ 先端面
- １１ 湾曲部
- １２ 軟性部
- １３ 処置具挿入口
- ２０ 駒
- ２０ａ 基端駒
- ２０ｂ 先端駒

40

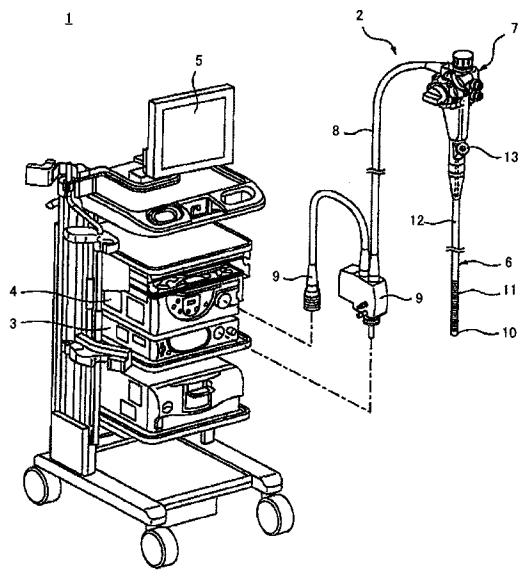
50

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	10
2 4 a	内周面	
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	20
4 3	孔	
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	チャンネル	
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	30
5 3	空間部	
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	40
6 3	バルーン送気口	
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	50

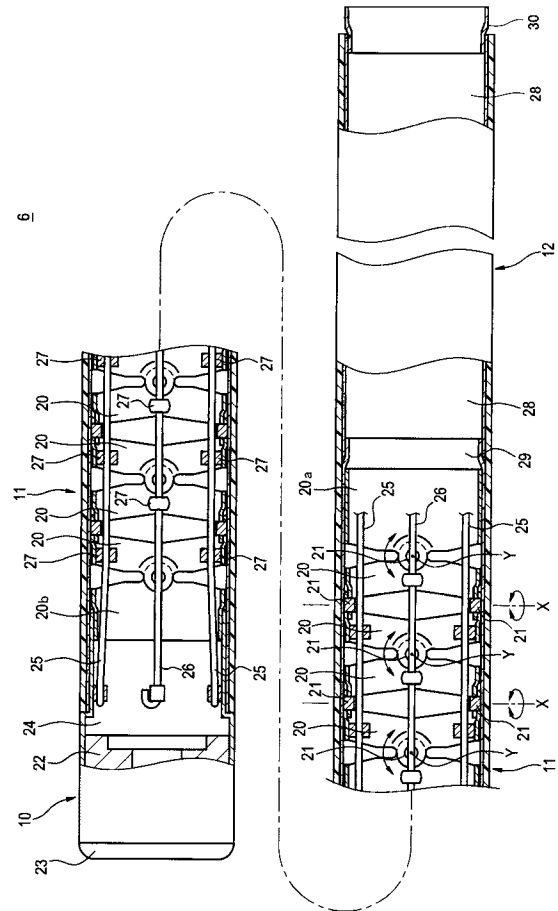
1 0 0	胴	
1 0 1	外連結片	
1 0 2	内連結片	
1 0 3	平板部	
1 0 4	平板部	
1 1 0	胴	
1 1 1	外連結片	
1 1 1 a	外連結片	
1 1 1 b	外連結片	
1 1 2	内連結片	10
1 1 2 a	内連結片	
1 1 2 b	内連結片	
1 1 3	平板部	
1 1 4	平板部	
1 1 5	平板部	
1 2 0	第 1 の位置決め孔	
1 2 1	第 2 の位置決め孔	
1 3 0 a	貫通孔	
1 3 0 b	貫通孔	
1 3 1	軸部	20
1 3 2	頭部	
1 3 3	大径部	
1 3 4	小径部	
2 0 0	クリップ（連結部材）	
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	30
3 0 0	螺管	
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	40
3 1 1	アンカー部	
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	50

5 0 1	外環	
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	10
L p	螺合長さ	
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	20
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	
θ	傾斜角度	

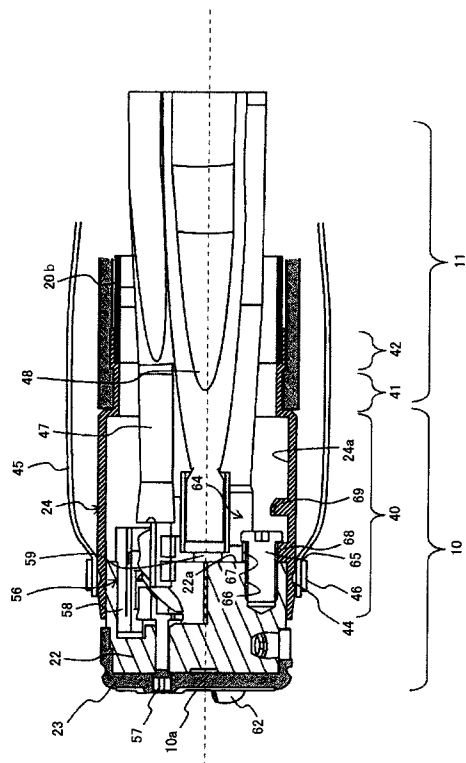
【図 1】



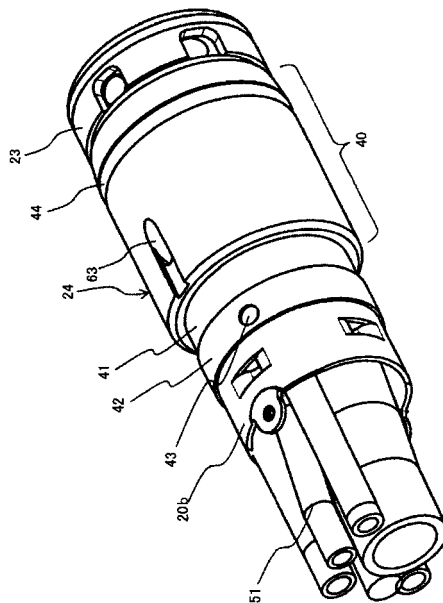
【図 2】



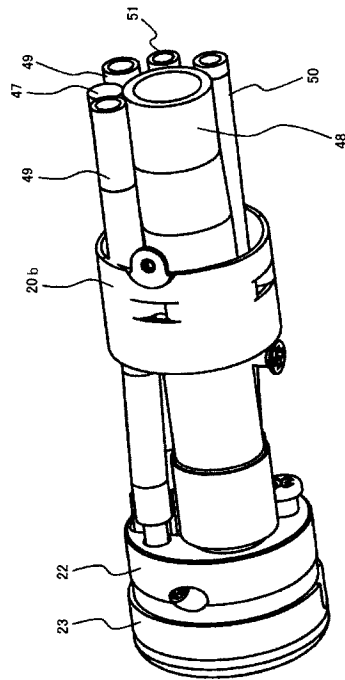
【図 3】



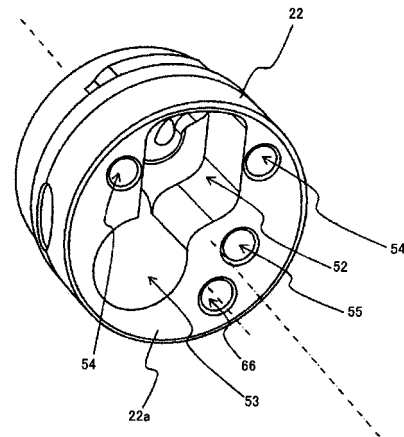
【図 4】



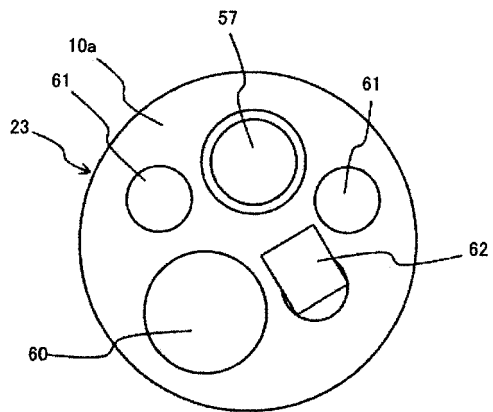
【図 5】



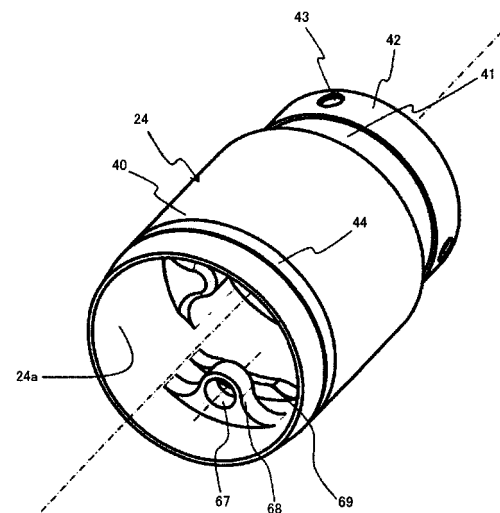
【図 6】



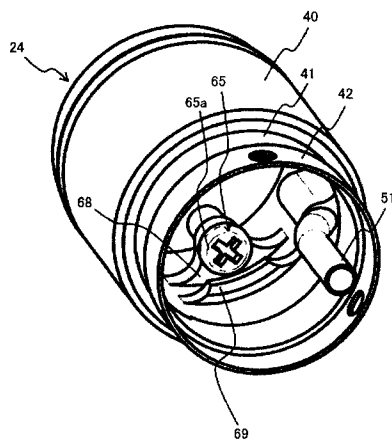
【図 7】



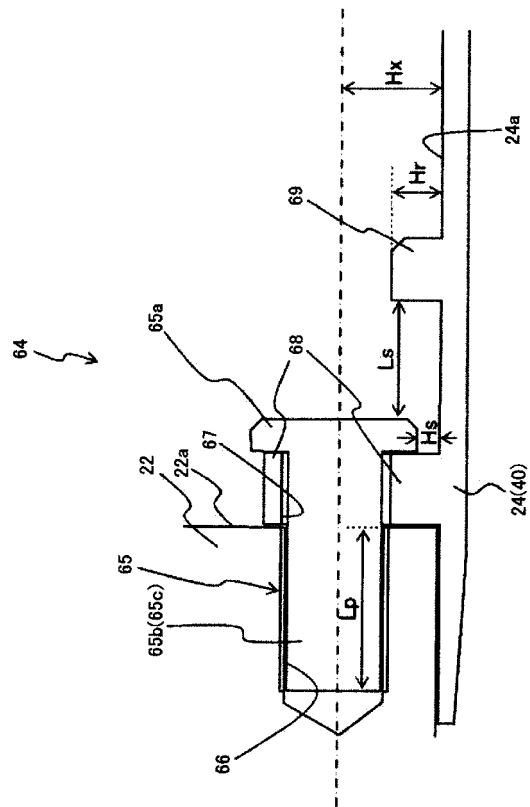
【図 8】



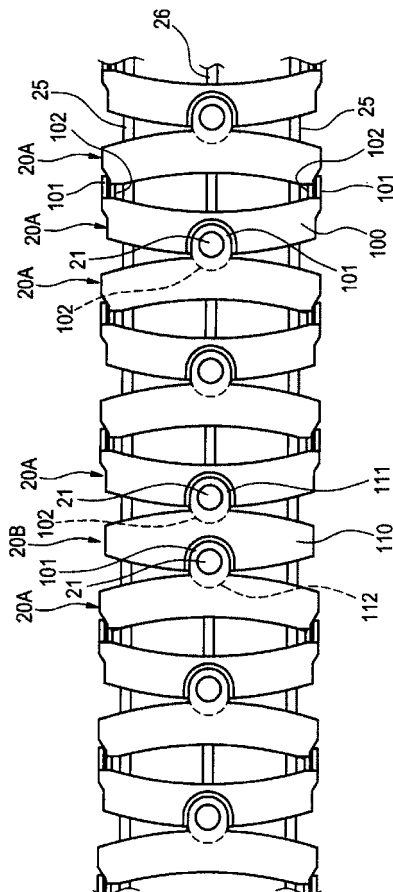
【図 9】



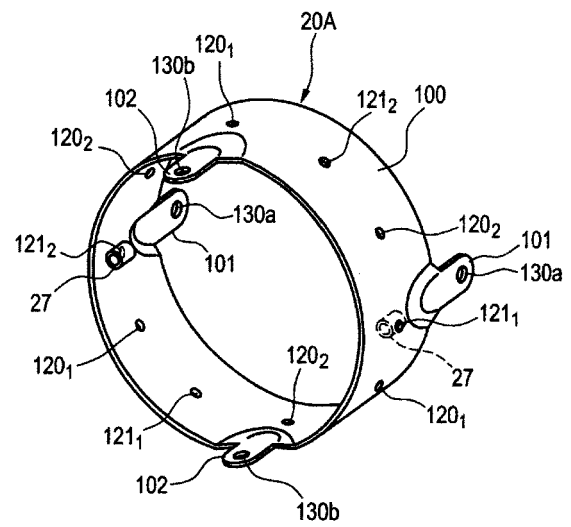
【図 10】



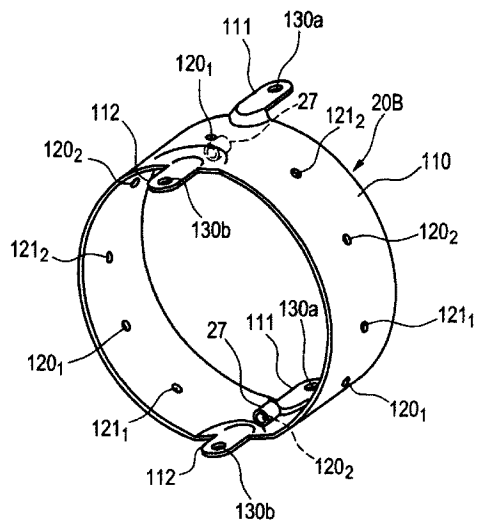
【図 11】



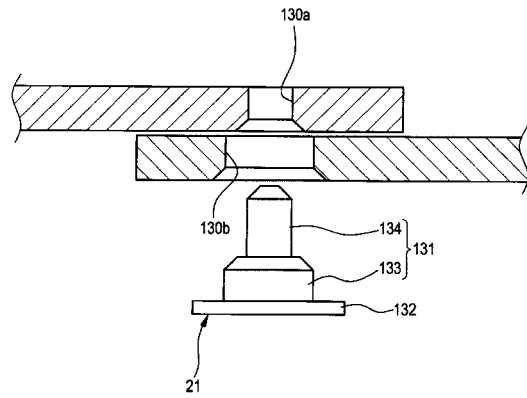
【図 12】



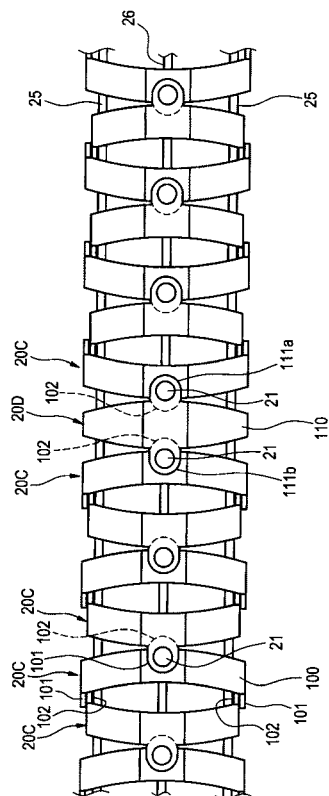
【図 1 3】



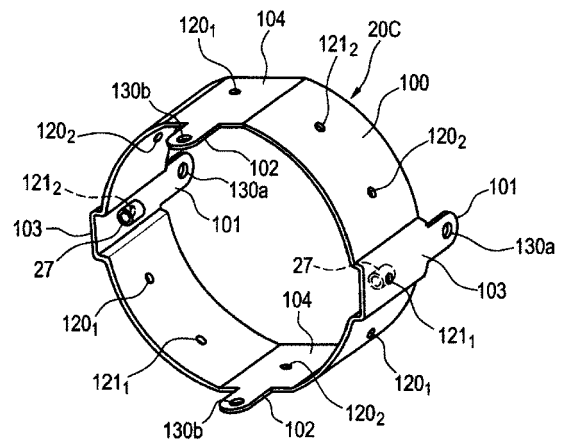
【図 1 4】



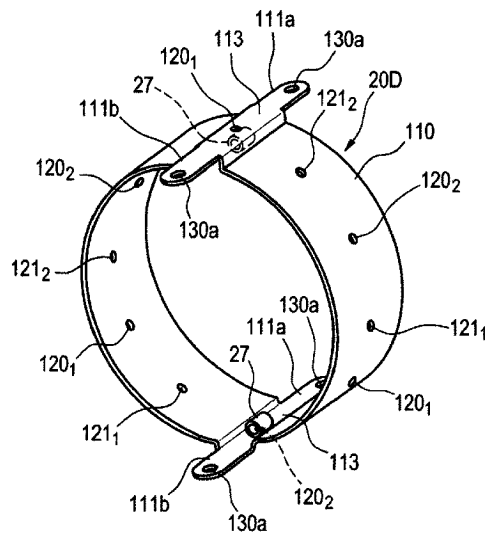
【図 1 5】



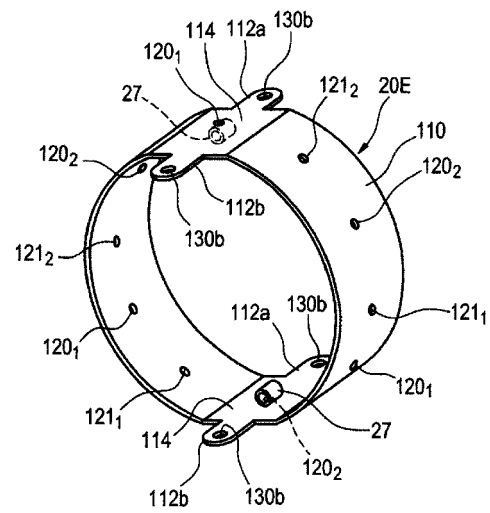
【図 1 6】



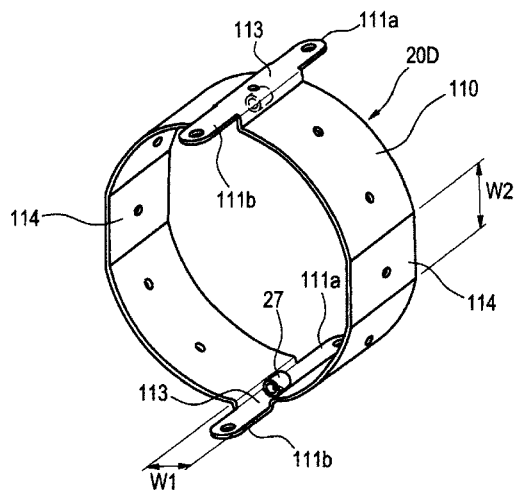
【図 17】



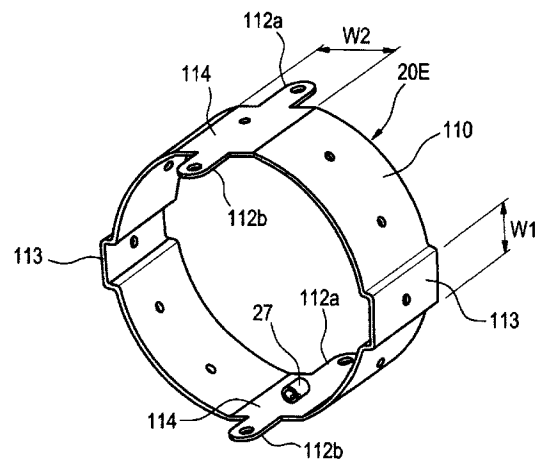
【図 18】



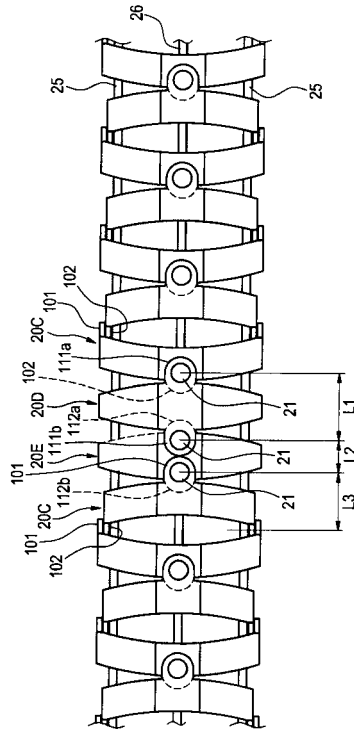
【図 19】



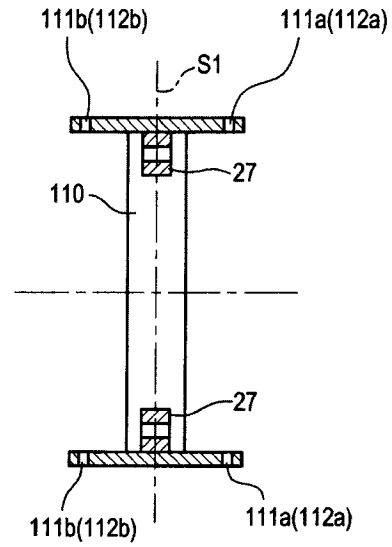
【図 20】



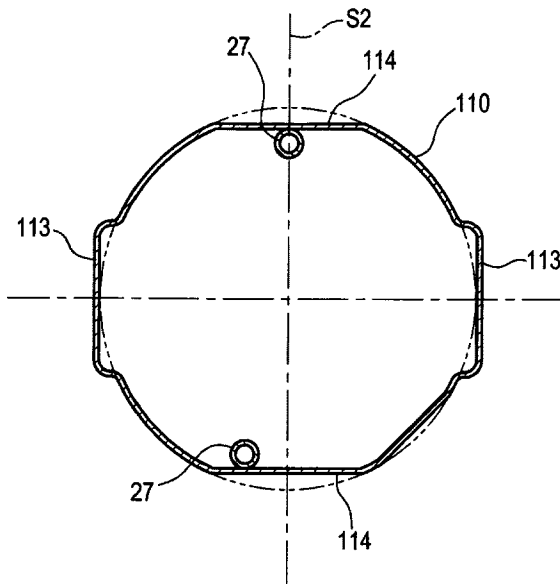
【図 2 1】



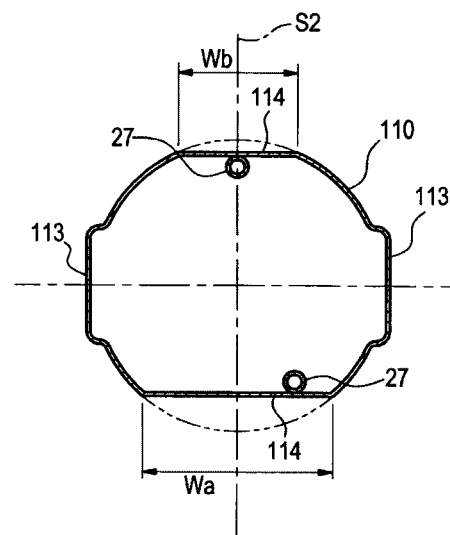
【図 2 2】



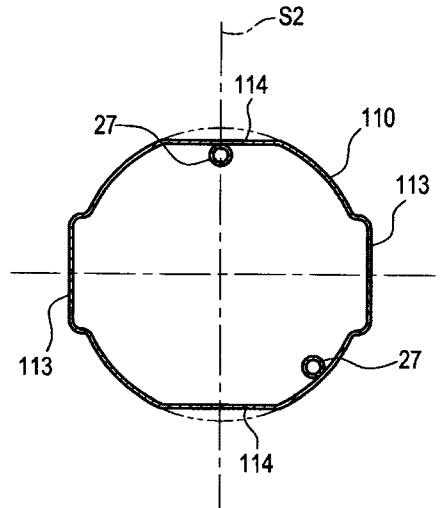
【図 2 3】



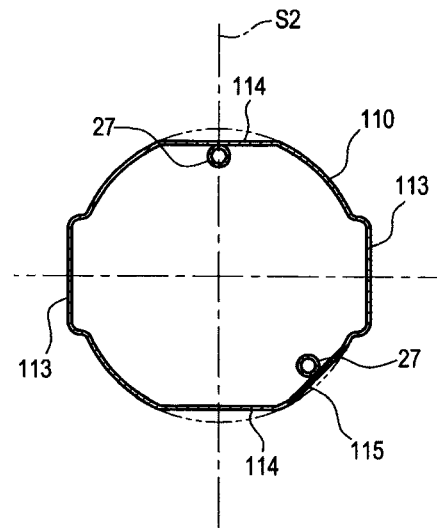
【図 2 4 A】



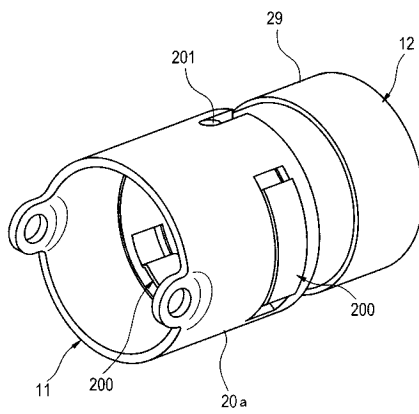
【図 2 4 B】



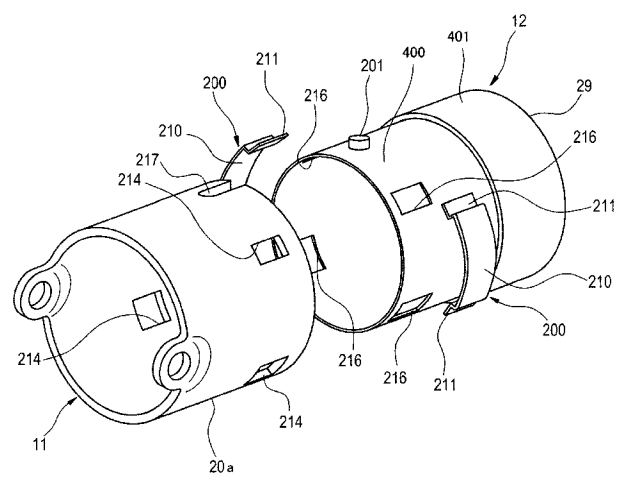
【図 2 4 C】



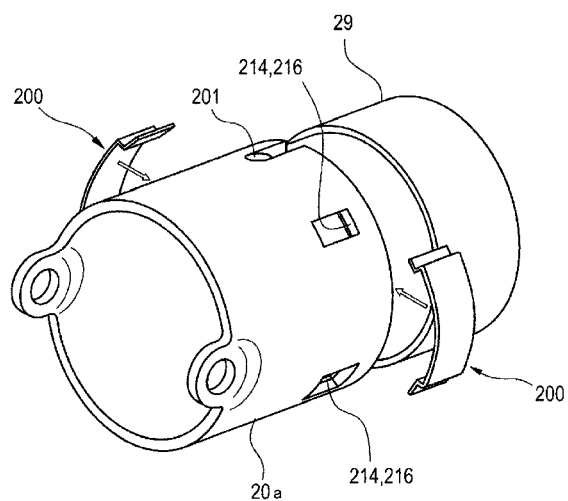
【図 2 5】



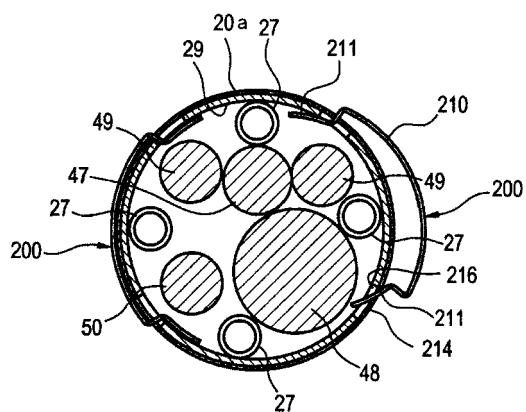
【図 2 6】



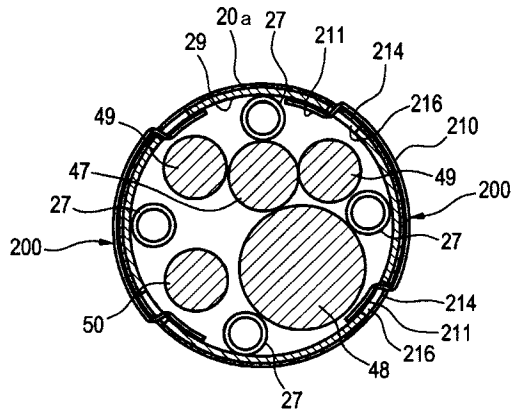
【 図 2 7 B 】



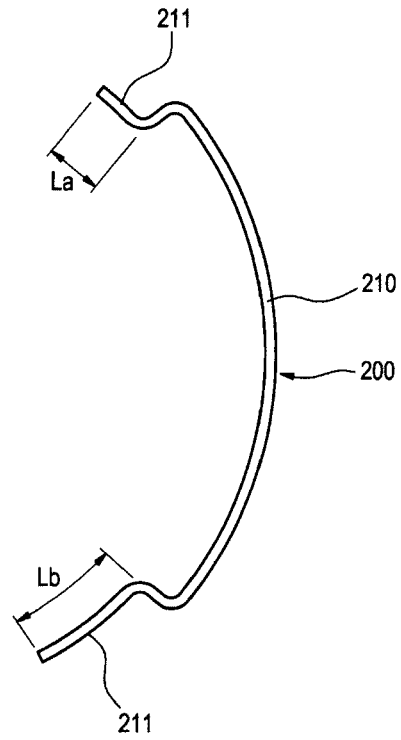
【 図 2 8 B 】



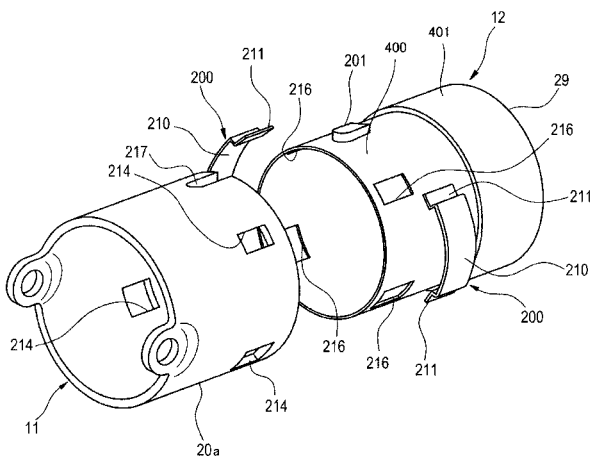
【図 28 C】



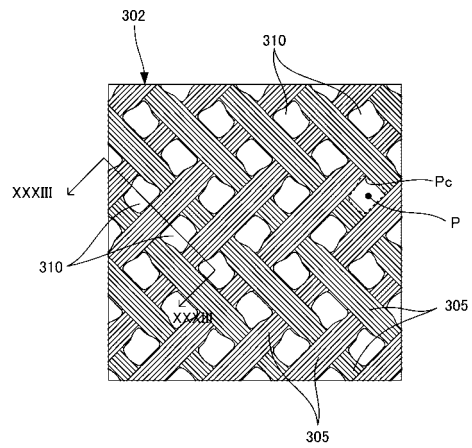
【図 29】



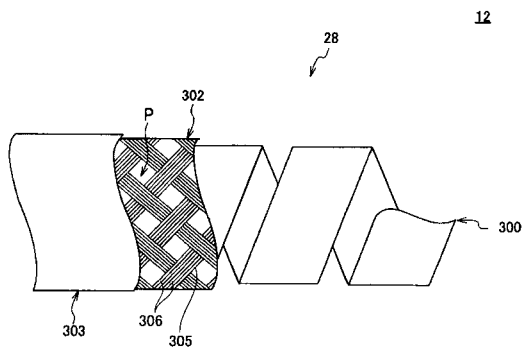
【図 30】



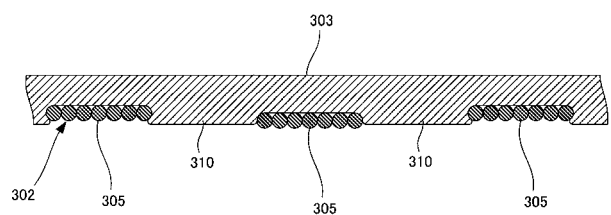
【図 32】



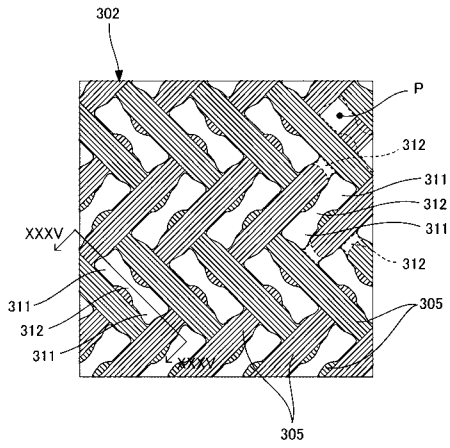
【図 31】



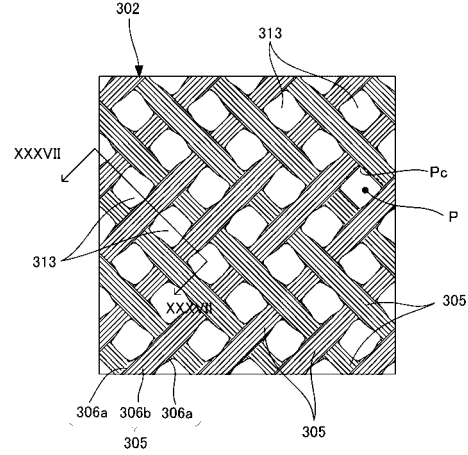
【図 33】



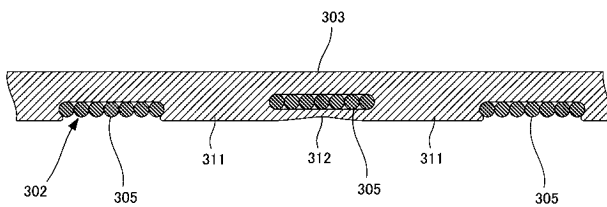
【図 3 4】



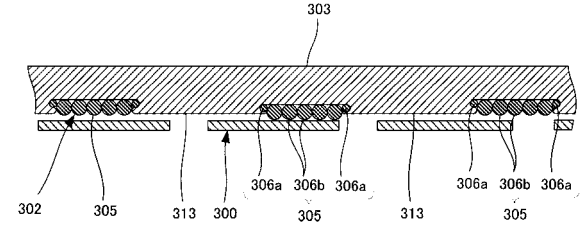
【図 3 6】



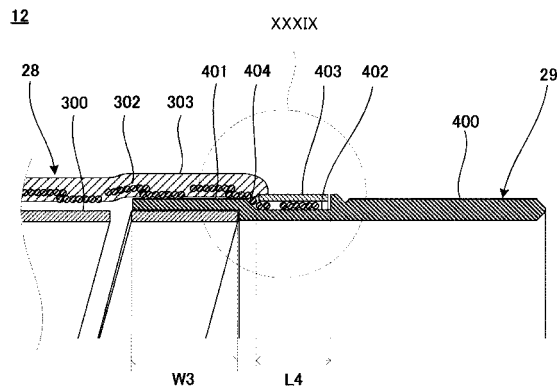
【図 3 5】



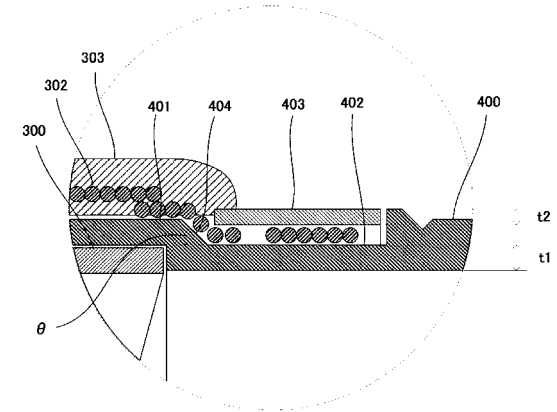
【図 3 7】



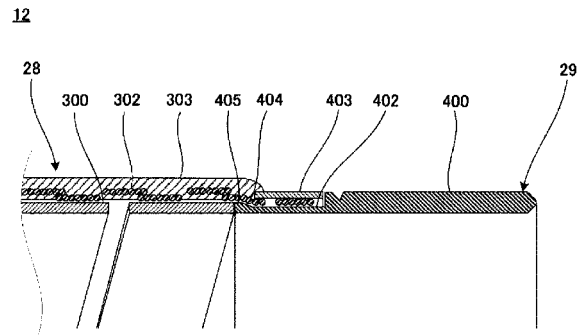
【図 3 8】



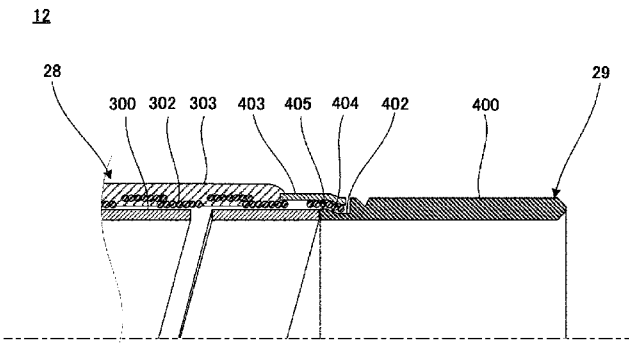
【図 3 9】



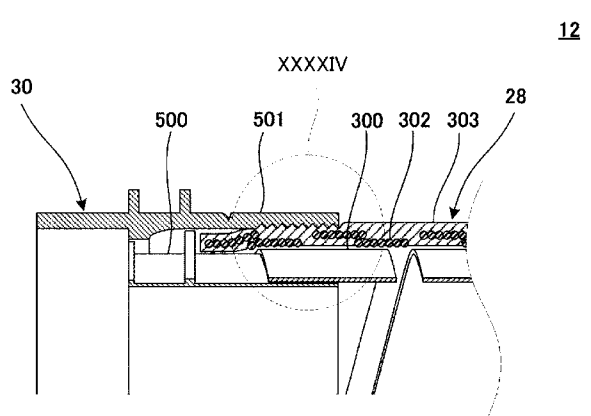
【図 4 0】



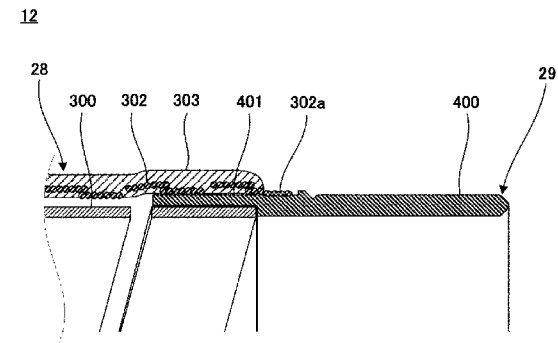
【図 4 1】



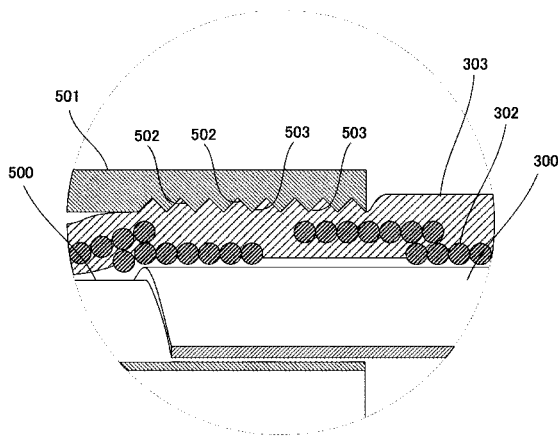
【図 4 3】



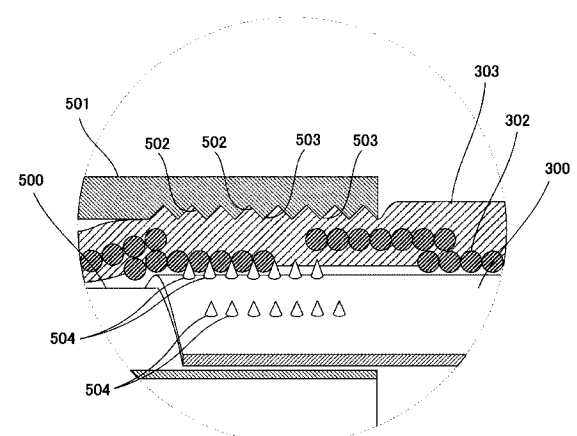
【図 4 2】



【図 4 4】

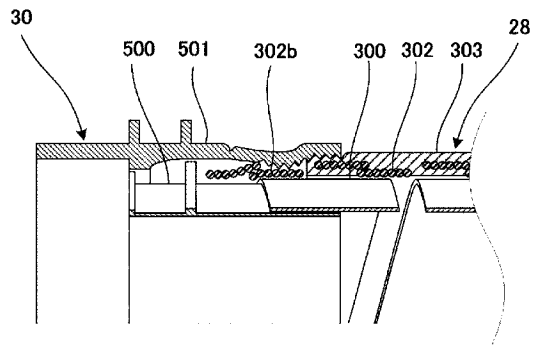


【図 4 5】



【図 46】

12



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, G02B23/24 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-180512 A (Fujifilm Corp.), 29 September 2014 (29.09.2014), paragraphs [0022] to [0054]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-9 10
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 177998/1982(Laid-open No. 82002/1984) (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 June 1984 (02.06.1984), specification, page 4, lines 6 to 13; page 6, lines 11 to 19; fig. 8 to 10 (Family: none)	1-9 10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 January 2017 (20.01.17)		Date of mailing of the international search report 14 February 2017 (14.02.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 8 4 6 7 0	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2014-180512 A (富士フイルム株式会社) 2014.09.29, 【0022】～【0054】、図6～8 (ファミリーなし)	1-9 10	
Y A	日本国実用新案登録出願57-177998号(日本国実用新案登録出願公開 59-82002号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (オリンパス光学工業株式会社) 1984.06.02, 明細書第4頁第6～13行、第6頁第11～19行、 第8～10図 (ファミリーなし)	1-9 10	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 20.01.2017		国際調査報告の発送日 14.02.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山口 裕之 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 2913

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(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

Fターム(参考) 2H040 CA04 CA11 CA22 DA03 DA11 DA12 DA14 DA15 DA16 DA21

GA02 GA11

4C161 FF30

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜的制造方法		
公开(公告)号	JPWO2017145467A1	公开(公告)日	2018-12-13
申请号	JP2018500991	申请日	2016-11-22
[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 井山勝蔵 阿部慎也		
发明人	▲高▼橋 伸治 荻原 永夫 井山 勝蔵 阿部 慎也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.714 G02B23/24.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/FF30		
优先权	2016034403 2016-02-25 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

弯曲部分11的近端件20a和装配在近端件20a中的柔性部分12的连接环29通过夹子200彼此连接，并且近端件20a具有从端部轴向延伸的凹口217。连接环29设置有突起201，该突起201与连接环29一体地形成并且插入到凹口217中。夹子200设置有配合的基端件20a和连接件。它相对于基片20a和连接环29在轴向上的相对运动而可移除地附接到环29，并且轴向地接合基片20a和连接环29中的每一个。关于端部件20a和连接环29绕轴线的相对旋转，基体部件20a和连接环29在旋转方向上彼此接合。

