

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-158771

(P2016-158771A)

(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)

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

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2015-38790 (P2015-38790)
 (22) 出願日 平成27年2月27日 (2015.2.27)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100151194
 弁理士 尾澤 俊之
 (72) 発明者 奥 雅俊
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 江崎 俊郎
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

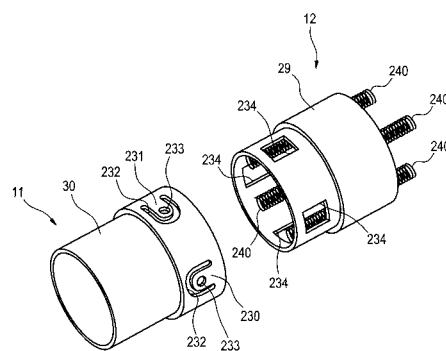
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【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を提供する。

【解決手段】互いに嵌合される湾曲部11の接続環30及び軟性部12の接続環29のうち嵌合内側に配置される接続環29には、周方向に間隔をあけて複数の係合孔234が設けられており、嵌合外側に配置される接続環30には、接続環30から切り出され、内径側に折り曲げられて係合孔234に挿し込まれる複数の係合片が設けられており、複数の係合片は、接続環30の軸方向に延設される少なくとも一つの第1係合片230、及び接続環30の周方向に延設される少なくとも一つの第2係合片231を含む。

【選択図】図25



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

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

前記湾曲部の前記接続環及び前記軟性部の前記接続環のうち嵌合内側に配置される内側接続環には、周方向に間隔をあけて複数の係合孔が設けられており、

前記湾曲部の前記接続環及び前記軟性部の前記接続環のうち嵌合外側に配置される外側接続環には、該外側接続環から切り出され、内径側に折り曲げられて前記係合孔に挿し込まれる複数の係合片が設けられており、

前記複数の係合片は、前記外側接続環の軸方向に延設される少なくとも一つの第 1 係合片、及び前記外側接続環の周方向に延設される少なくとも一つの第 2 係合片を含む内視鏡。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡であって、

前記第 1 係合片及び前記第 2 係合片は、前記周方向に交互に並び、それぞれ複数設けられている内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の内視鏡であって、

前記第 1 係合片と前記係合孔との間の前記軸方向のクリアランスは前記周方向のクリアランスよりも大きく、

20

前記第 2 係合片と前記係合孔との間の前記周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 1 から 3 のいずれか一項記載の内視鏡であって、

前記係合片の各々の先端部には貫通孔が形成されている内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の内視鏡であって、

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

30

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

前記係合孔及び前記係合片は、前記ガイド部の各々に対して前記周方向に位置ズレして設けられている内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

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

【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

50

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 - 115427号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

湾曲部及び軟性部の接合箇所には、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。

【0007】

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。

【0008】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、挿入部の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を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

一方の端部に接続環が設けられた管体を有する湾曲部と、上記湾曲部の上記接続環に嵌合する接続環が設けられた管体を有する軟性部と、を含む挿入部を備え、上記湾曲部の上記接続環及び上記軟性部の上記接続環のうち嵌合内側に配置される内側接続環には、周方向に間隔をあけて複数の係合孔が設けられており、上記湾曲部の上記接続環及び上記軟性部の上記接続環のうち嵌合外側に配置される外側接続環には、この外側接続環から切り出され、内径側に折り曲げられて上記係合孔に挿し込まれる複数の係合片が設けられており、上記複数の係合片は、上記外側接続環の軸方向に延設される少なくとも一つの第1係合片、及び上記外側接続環の周方向に延設される少なくとも一つの第2係合片を含む内視鏡。

30

【発明の効果】

【0010】

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を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

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

40

【図2】図1に示した内視鏡の挿入部の概略構成を示す断面図である。

【図3】内視鏡の挿入部の先端部の構成例を示す縦断面図である。

【図4】バルーン及び外壁部材を取り外した状態における先端部及び湾曲部の先端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端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。

50

- 【図 1 0】ネジ螺合部を拡大して示した断面図である。
- 【図 1 1】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。 10
- 【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】図 2 3 の二方向駒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合箇所の構成例を示す分解斜視図である。
- 【図 2 6】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接合箇所の接合工程を示す説明図である。
- 【図 2 7】図 2 5 の湾曲部と軟性部との接合箇所の断面図である。
- 【図 2 8】図 1 に示した内視鏡の挿入部の軟性部の構成例を概略的に示した説明図である 20
- 。
- 【図 2 9】図 2 8 に示した軟性部の一部を示した部分拡大断面図である。
- 【図 3 0】網状管の構成を示した概略図である。
- 【図 3 1】軟性部の製造方法の一例を示した工程図である。
- 【図 3 2】図 3 1 に示した軟性部の製造方法を説明するための説明図である。
- 【図 3 3】螺管の外周面に内皮を被覆させる方法の一例を示した説明図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0 0 1 2】
- 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。 30
- 【0 0 1 3】
- 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 4】
- 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や、被写体を撮像する撮像装置を含んで構成される撮像部などが設けられている。
- 【0 0 1 5】
- 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。 40
- 【0 0 1 6】
- 挿入部 6 及び操作部 7 並びにユニバーサルコード 8 の内部にはライトガイドや電線群が設けられている。ライトガイドを介して光源ユニット 3 にて生成された照明光が先端部 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 との間で信号や電力が伝送される。
- 【0 0 1 7】
- 挿入部 6 は、先端部 1 0 に連なる湾曲部 1 1 と、湾曲部 1 1 と操作部 7 とを繋ぐ軟性部 50

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。

【００１８】

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や、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、紺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。

【００１９】

図２は、挿入部６の概略構成を示す。

10

【００２０】

先端部１０は、上記の照明窓や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。

【００２１】

湾曲部１１は、複数の環状の駒２０を有する。これらの駒２０が中心軸を揃えて並べられ、金属製の線材が編組みされて形成された網状管などで被覆されることにより、上記のライトガイドや電線群やチャンネルなどを収容する管体が形成される。隣り合う二つの駒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。

20

【００２２】

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。

【００２３】

30

複数の駒２０によって形成される湾曲部１１の管体は接続環３０をさらに有し、接続環３０は、複数の駒２０のうち最も軟性部１２側に位置する駒２０に嵌合し、この駒２０に接着や半田付けなどによって固着されている。

【００２４】

軟性部１２は、上記のライトガイドや電線群やチャンネルなどを収容する柔軟な管体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旋の外周を、金属製の線材が編組みされて形成された網状管などで被覆して構成される。管体２８は接続環２９を有し、接続環２９は、管体２８の先端部に接着や半田付けなどによって固着されている。

【００２５】

40

湾曲部１１の接続環３０が軟性部１２の接続環２９に連結され、湾曲部１１と軟性部１２とは互いに接合されている。また、湾曲部１１の最も先端部１０側に位置する駒２０が先端部１０の先端スリーブ２４に連結され、湾曲部１１と先端部１０とは互いに接合されている。

【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対のワイヤ２５と、左右方向の湾曲に対応する一対のワイヤ２６とが設けられている。なお、図には、一対のワイヤ２５及び一対のワイヤ２６のうち一方のワイヤ２６が示されている。

50

【 0 0 2 7 】

上下方向の湾曲に対応する一对のワイヤ 2 5 は操作部 7 からそれぞれ延びており、ワイヤ 2 5 の先端部は、軟性部 1 2 及び湾曲部 1 1 を経て、先端部 1 0 の先端スリーブ 2 4 に固定されている。湾曲部 1 1 の内部で、一方のワイヤ 2 5 は、湾曲部 1 1 の長手軸を境に湾曲部 1 1 の内部を上下方向に二分した場合の上側領域において湾曲部 1 1 の長手軸に沿って整列して複数の駒 2 0 に設けられたワイヤガイド 2 7 に順に挿通されており、他方のワイヤ 2 5 は、下側領域において湾曲部 1 1 の長手軸に沿って整列して複数の駒 2 0 に設けられたワイヤガイド 2 7 に順に挿通されている。

【 0 0 2 8 】

左右方向の湾曲に対応する一对のワイヤ 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。

10

【 0 0 2 9 】

湾曲部 1 1 の上下方向の湾曲では、操作部 7 における操作に伴い、一对のワイヤ 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、一对のワイヤ 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。

20

【 0 0 3 0 】

以下、挿入部 6 の各部の構成例を順に説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、先端部 1 0 の構成例について説明する。

【 0 0 3 2 】

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

【 0 0 3 3 】

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

30

【 0 0 3 4 】

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

【 0 0 3 5 】

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

40

【 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

50

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、固定リングによる方法以外であってもよく、例えば、糸を巻回して固定することもできる。

【0037】

図 5 は、先端スリーブ 2 4、バルーン 4 5 を省略して先端部 1 0 及び先頭の駒 2 0 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。

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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。

【0041】

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。

【0042】

図 6 において、一对の空間部 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对の照明窓 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。

【0043】

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。

【0044】

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

10

20

30

40

50

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

【 0 0 4 5 】

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

【 0 0 4 6 】

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

【 0 0 4 7 】

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

【 0 0 4 8 】

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

【 0 0 4 9 】

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

【 0 0 5 0 】

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

【 0 0 5 1 】

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

【 0 0 5 2 】

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

【 0 0 5 3 】

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

【 0 0 5 4 】

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

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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】

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_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。

【0061】

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

【0062】

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

【0063】

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

10

20

30

40

50

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。

【 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 】

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。

【 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 】

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。

【 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

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

【 0 0 7 4 】

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

10

【 0 0 7 5 】

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

【 0 0 7 6 】

20

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

【 0 0 7 7 】

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

【 0 0 7 8 】

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

30

【 0 0 7 9 】

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

40

【 0 0 8 0 】

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

【 0 0 8 1 】

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

50

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

【0082】

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

10

【0083】

四方向駒 20 A の一对の外連結片 101 と一对の内連結片 102 とは胴 100 の中心軸まわりに略 90 度回転した位置に配置されていることから、四方向駒 20 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 20 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。

20

【0084】

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

【0085】

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

30

【0086】

二方向駒 20 B の一对の外連結片 111 と一对の内連結片 112 とは胴 110 を挟んで隣り合わせに配置されていることから、四方向駒 20 A の並びに一つ以上の二方向駒 20 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 20 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。

40

【0087】

四方向駒 20 A の並びに一つ以上の二方向駒 20 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 20 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。

【0088】

二つの駒が軸部材 21 によって連結されるに際し、上述したとおり、二つの駒の各々の連結片が重なるよう、これら二つの駒は互いに位置決めされる。四方向駒 20 A の胴 100 及び二方向駒 20 B の胴 110 には複数の位置決め孔が設けられている。

50

【 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。

【 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。

【 0 0 9 2 】

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

【 0 0 9 3 】

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

【 0 0 9 4 】

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

【 0 0 9 5 】

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

【 0 0 9 6 】

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

【 0 0 9 7 】

四方向駒 2 0 C は、図 1 6 に詳細に示すように、胴 1 0 0 に一对の平板部 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

10

20

30

40

50

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、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 や平板部 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。

【 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。

【 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対の外連結片 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。

【 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

ることでもある。

【0106】

ワイヤガイド27は、プレス成形され、あるいは管材から直接切り出された駒の胴110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20Dでは、外連結片111aと外連結片111bとの間に平板部113が設けられており、ワイヤガイド27は平板部113の内径側の平坦面に設けられる。ワイヤガイド27の接合箇所が平坦面であることにより、接合の際のワイヤガイド27の仮止めがさらに容易となる。なお、二方向駒20Dがプレス成形によって作製される場合には、プレス成形の際に、ワイヤガイド27が接合される平板部113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。

【0107】

四方向駒20Cの並びに一つの二方向駒20Dが介装される場合に、二方向駒20Dの一对の外連結片111aの各々の内径側に、外連結片111a側に隣り合う四方向駒20Cの内連結片102が重ねられる。また、二方向駒20Dの一对の外連結片111bの各々の内径側に、外連結片111b側に隣り合う四方向駒20Cの内連結片102が重ねられる。重ね合された外連結片の貫通孔130a及び内連結片の貫通孔130bに軸部材21が挿通され、二方向駒20Dと、外連結片111a側に隣り合う四方向駒20C及び外連結片111b側に隣り合う四方向駒20Cとは回動可能に連結される。

【0108】

なお、一对の外連結片111a及び一对の外連結片111bが胴110を挟んで隣り合わせに配置された二方向駒20Dに替えて、図18に示すように、一对の内連結片112a及び一对の内連結片112bが胴110を挟んで隣り合わせに配置された二方向駒20Eを用いてもよい。以下、二方向駒20Dを第1の二方向駒といい、二方向駒20Eを第2の二方向駒という。

【0109】

第2の二方向駒20Eの胴110には一对の平板部114が設けられている。平板部114は、隣り合わせに配置されている内連結片112aと内連結片112bとの間に設けられており、内連結片112a及び内連結片112bと同じく円環状の胴110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114は、内連結片112a及び内連結片112b以上の幅で胴110を軸方向に横断して延びている。内連結片112a及び内連結片112bは、段差なく平板部114から延出している。ワイヤガイド27は平板部114の内径側の平坦面に設けられている。

【0110】

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、第2の二方向駒20Eの一对の内連結片112aの各々の外径側に、内連結片112a側に隣り合う四方向駒20Cの外連結片101が重ねられる。また、第2の二方向駒20Eの一对の内連結片112bの各々の外径側に、内連結片112b側に隣り合う四方向駒20Cの外連結片101が重ねられる。重ね合された外連結片の貫通孔130a及び内連結片の貫通孔130bに軸部材21が挿通され、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。

10

20

30

40

50

【 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 0 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。

【 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。

【 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 の一対の外連結片 1 0 1 又は一対の内連結片 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。

【 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、上述したとおり一対の内連結片 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、上述したとおり一対の外連結片 1 0 1 で第 2 の二方向駒 2 0 E と連結され、この四方向駒 2 0 C の一対の内連結片 1 0 2 は、第 1 の二方向駒 2 0 D に連結された四方向駒 2 0 C の一対の内連結片 1 0 2 と同じ向きに向けられる。

【 0 1 1 9 】

このように、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 を交互に且つ偶数個連続して介装することで、四方向駒 2 0 C 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 2 0 C の供給が容易となる。

【 0 1 2 0 】

好ましくは、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の連続した並びは、一つの第 1 の二方向駒 2 0 D と一つの第 2 の二方向駒 2 0 E とで構成される。また、好ましくは、第 1 の二方向駒 2 0 D の軸方向長さ L 1 及び第 2 の二方向駒 2 0 E の軸方向長さ L 2 は、四方向駒 2 0 C の軸方向長さ L 3 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 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 の各々の軸方向長さとは、駒の片側に設けられている一対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対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。

【 0 1 2 1 】

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

【 0 1 2 2 】

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

10

【 0 1 2 3 】

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

【 0 1 2 4 】

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

20

【 0 1 2 5 】

一方、上記のライトガイドや電線群やチャネルなどの内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 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E 並びに四方向駒 2 0 C において、一対のワイヤガイド 2 7 のうち一方のワイヤガイド 2 7 を対称位置からずらして配置してもよい。

【 0 1 2 6 】

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

30

【 0 1 2 7 】

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

40

【 0 1 2 8 】

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

【 0 1 2 9 】

なお、第 1 の二方向駒 2 0 D 及び第 2 の二方向駒 2 0 E において一対のワイヤガイド 2

50

7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】

図23及び図24に示した構成は、図15や図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。

10

【0132】

次に、湾曲部11と軟性部12との接合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との接合箇所の一例の分解斜視図である。

【0134】

図2に示したとおり、湾曲部11の接続環30が軟性部12の接続環29に連結され、湾曲部11と軟性部12とは互いに接合されている。図25に示す例では、湾曲部11の接続環30と軟性部12の接続環29とは、互いに嵌合され、接続環30及び接続環29のうち嵌合外側に配置される接続環に設けられた複数の係合片によって連結されている。

20

【0135】

なお、以下では、湾曲部11の接続環30の内部に軟性部12の接続環29が挿入され、湾曲部11の接続環30が嵌合外側に配置され、軟性部12の接続環29が嵌合内側に配置されるものとして説明するが、軟性部12の接続環29の内部に湾曲部11の接続環30が挿入されてもよい。

【0136】

嵌合外側に配置される接続環（外側接続環）30には、接続環30と接続環29とを連結する少なくとも一つの第1係合片230、及び少なくとも一つの第2係合片231を含む。第1係合片230及び第2係合片231は、いずれも接続環30に設けられたスリット232によって接続環30の周壁からタブ状に切り出されて形成されており、接続環30に支持される一辺に沿って折り曲げ可能である。

30

【0137】

第1係合片230は、接続環30に支持される一辺から接続環30の軸方向に延設されている。他方、第2係合片231は、接続環30に支持される一辺から接続環30の周方向に延設されている。第1係合片230の先端部には貫通孔233が形成されており、第2係合片231の先端部にも同様に貫通孔233が形成されている。

【0138】

接続環30と接続環29とを連結する第1係合片230及び第2係合片231は、それぞれ複数設けられていることが好ましく、接続環30の周方向に交互に並んで設けられていることが好ましい。本例では、第1係合片230及び第2係合片231はそれぞれ二つ設けられており、接続環30の中心軸まわりに略90°おきに交互に設けられている。

40

【0139】

嵌合内側に配置される接続環（内側接続環）29には、第1係合片230及び第2係合片231がそれぞれ挿し込まれる複数の係合孔234が設けられている。第1係合片230及び第2係合片231が接続環30の中心軸まわりに略90°おきに交互に二つずつ設けられている図示の例では、係合孔234は、接続環29の中心軸まわりに略90°おきに四つ設けられている。

【0140】

また、接続環29の内径側には、湾曲部11を湾曲させるワイヤ25及びワイヤ26をそれぞれガイドするガイド部240が設けられている。湾曲部11の上下方向の湾曲に一对のワイヤ25が用いられ、左右方向の湾曲に一对のワイヤ26が用いられている本例で

50

は、ガイド部 240 は接続環 29 の中心軸まわりに略 90°おきに四つ設けられており、接続環 29 の内周面に形成された保持部 241 (図 27 参照) にそれぞれ保持されている。

【0141】

ガイド部 240 は、ワイヤ 25 やワイヤ 26 が挿通可能な筒体として構成されており、例えばコイルバネなどが用いられる。そして、ガイド部 240 は、接続環 29 の中心軸、つまりは挿入部 6 の長手軸と平行に延在し、挿通されるワイヤ 25 やワイヤ 26 を挿入部 6 の長手軸に沿ってガイドする。

【0142】

図 26 は、湾曲部 11 と軟性部 12 との接合工程を示す。

10

【0143】

まず、湾曲部 11 の接続環 30 の内部に軟性部 12 の接続環 29 が挿入される。接続環 30 と接続環 29 とが嵌合された状態で、嵌合外側に配置された接続環 30 の第 1 係合片 230 及び第 2 係合片 231 の各々と、嵌合内側に配置された接続環 29 の係合孔 234 の各々とは互いに重なっている。

【0144】

次に、接続環 30 の第 1 係合片 230 及び第 2 係合片 231 が、接続環 30 に支持される一辺に沿って接続環 30 の内径側に向けてそれぞれ折り曲げられる。係合孔 234 は、第 1 係合片 230 及び第 2 係合片 231 より大きく形成されており、第 1 係合片 230 及び第 2 係合片 231 は、折り曲げに伴い、重なり合う係合孔 234 にそれぞれ挿し込まれる。これにより、接続環 29 と接続環 30 とが互いに連結される。

20

【0145】

ここで、図 27 は湾曲部 11 と軟性部 12 との接合箇所の断面を示し、第 1 係合片 230 及び第 2 係合片 231 並びに係合孔 234 は、ガイド部 240 の各々に対して周方向に位置ズレして設けられていることが好ましい。これにより、係合孔 234 に挿し込まれた第 1 係合片 230 及び第 2 係合片 231 とガイド部 240 との干渉を抑制でき、湾曲部 11 と軟性部 12 との接合の作業性を高めることができる。

【0146】

互いに嵌合された接続環 29 及び接続環 30 に作用する軸方向の引っ張りに対して、接続環 30 の周方向に延在する第 2 係合片 231 が側部において接続環 29 の係合孔 234 と軸方向に係合し、接続環 29 と接続環 30 との軸方向の相対移動が阻止される。接続環 29 及び接続環 30 に作用する軸方向の引っ張りは、接続環 30 に支持されている第 2 係合片 231 の一辺に沿って第 2 係合片 231 に作用することから、第 2 係合片 231 が比較的薄肉に形成されていても、軸方向の引っ張りに対して十分な強度を得ることができる。

30

【0147】

また、互いに嵌合された接続環 29 及び接続環 30 に作用する軸まわりの捩じりに対して、接続環 30 の軸方向に延在する第 1 係合片 230 が側部において接続環 29 の係合孔 234 と周方向に係合し、接続環 29 と接続環 30 との軸まわり相対回転が阻止される。接続環 29 及び接続環 30 に作用する軸まわりの捩じりは、接続環 30 に支持されている第 1 係合片 230 の一辺に沿って第 1 係合片 230 に作用することから、第 1 係合片 230 が比較的薄肉に形成されていても、軸まわりの捩じりに対して十分な強度を得ることができる。

40

【0148】

接続環 29 及び接続環 30 に作用する軸方向の引っ張りは第 2 係合片 231 によって受け止められ、第 1 係合片 230 に作用することが抑制されるから、第 1 係合片 230 と係合孔 234 との間の軸方向のクリアランスを周方向のクリアランスよりも大きくしてもよい。同様に、接続環 29 及び接続環 30 に作用する軸まわりの捩じりは第 1 係合片 230 によって受け止められ、第 2 係合片 231 に作用することが抑制されるから、第 2 係合片 231 と係合孔 234 との間の周方向のクリアランスを軸方向のクリアランスよりも大き

50

くしてもよい。これにより、第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 の係合孔 2 3 4 への挿通が容易となる。

【0149】

接続環 2 9 と接続環 3 0 とが分離される際には、折り曲げられて係合孔 2 3 4 に挿し込まれた第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 が、曲げ戻されて係合孔 2 3 4 から抜かれる。第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 の曲げ戻しの際には、例えば第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 の各々の先端部に設けられた貫通孔 2 3 3 にフックなどが挿し込まれ、第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 が接続環 3 0 の外径側に引き上げられる。第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 を曲げ戻して係合孔 2 3 4 から抜くだけで、第 1 係合片 2 3 0 及び第 2 係合片 2 3 1 と係合孔 2 3 4 との係合が解除されるので、接続環 2 9 と接続環 3 0 とを容易に分離することができる。

10

【0150】

このように、互いに嵌合された湾曲部 1 1 の接続環 3 0 と軟性部 1 2 の接続環 2 9 とに作用する軸方向の引っ張りを第 2 係合片 2 3 1 で、軸まわりの捩じりを第 1 係合片 2 3 0 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合することができる。

【0151】

次に、軟性部 1 2 の構成例について説明する。

【0152】

図 2 8 は、軟性部 1 2 の構成を概略的に示した説明図である。また、図 2 9 は、軟性部 1 2 の一部を示した部分拡大断面図である。

20

【0153】

図 2 8 及び図 2 9 に示すように、軟性部 1 2 は、上記のとおり、ライトガイドや電線群や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、薄い帯状板を螺旋状に巻回して形成した螺管（フレックスともいう。）3 0 0 と、螺管 3 0 0 の外周面を樹脂製の内皮 3 0 1 を介して被覆する網状管（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樹脂製の外皮 3 0 3 とから構成される。内皮 3 0 1 は、螺管 3 0 0 と網状管 3 0 2 との間に位置し、螺管 3 0 0 と網状管 3 0 2 の一体化を防止する中間層として機能するとともに、内皮 3 0 1 の外周面において網状管 3 0 2 の隙間 P に対して選択的に付与された接着剤 3 0 4 を介して外皮 3 0 3 を接合するための支持層として機能する。

30

【0154】

螺管 3 0 0 は、帯状の弾性物質、例えばステンレスなどの金属を螺旋状に隙間をあけて一定の直径で巻回して形成された第 1 螺管 3 0 0 a と、この第 1 螺管 3 0 0 a の外表面に接し、螺旋の向きが反対な第 2 螺管 3 0 0 b とからなる 2 重巻き構造をしており、管体 2 8 の潰れを防止する役割を果たしている。また、図示は省略するが、螺管 3 0 0 は、第 1 螺管 3 0 0 a 又は第 2 螺管 3 0 0 b からなる 1 重巻き構造であってもよい。

【0155】

螺管 3 0 0（第 1 螺管 3 0 0 a 及び第 2 螺管 3 0 0 b）を構成する材質としては、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、金属の他にポリカーボネイト等のエンジニアリングプラスチックや、これらをガラス繊維、カーボン繊維等で強化したものをを用いて、射出成形等により螺管として成形してもよい。

40

【0156】

網状管 3 0 2 は、螺管 3 0 0 の外周面を樹脂製の内皮 3 0 1 を介して被覆し、管体 2 8 の剛性を増強する補強材としての役割を果たすものであり、図 3 0 に示すように、ステンレスあるいは黄銅等の金属繊維 3 0 5 を網状に編組して形成されたものである。

【0157】

外皮 3 0 3 は、樹脂製のもので、管体 2 8 の内部を保護でき、かつ、内視鏡 2 を体内に挿入した際に、生体に影響を与えないものであれば、特に限定はない。

50

【 0 1 5 8 】

外皮 3 0 3 を形成する樹脂には、特に限定はないが、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル、ナイロン、ポリエステル、テフロン（登録商標）等の合成樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、及び、これらの混合物等が、好適例として挙げられる。

【 0 1 5 9 】

内皮 3 0 1 は、螺管 3 0 0 の外周面を被覆する樹脂製のチューブ状（筒状）又はテープ状（带状）の部材からなり、螺管 3 0 0 の外周面に密着して構成されている。この内皮 3 0 1 は、螺管 3 0 0 の外周面に接合されることなく、螺管 3 0 0 と網状管 3 0 2 との間に介装され、螺管 3 0 0 と網状管 3 0 2 の一体化を防止する中間層としての役割を果たしている。また、内皮 3 0 1 の外周面には、網状管 3 0 2 の隙間 P に樹脂製の接着剤 3 0 4 が選択的に付与されており、この接着剤 3 0 4 を介して外皮 3 0 3 は内皮 3 0 1 に接合されている。また、外皮 3 0 3 は網状管 3 0 2 の隙間 P を通じて内皮 3 0 1 に接合されるため、網状管 3 0 2 に外皮 3 0 3 は直接接合されず、網状管 3 0 2 は動きが拘束されることなく伸縮自在に構成される。

10

【 0 1 6 0 】

内皮 3 0 1 を形成する樹脂には、特に限定はないが、上述した外皮 3 0 3 と同様に、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル、ナイロン、ポリエステル、テフロン（登録商標）等の合成樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、及び、これらの混合物等が、好適例として挙げられる。これらの樹脂材料の中でも、耐熱性、耐薬品性のよい樹脂材料が好ましく用いられる。

20

【 0 1 6 1 】

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

【 0 1 6 2 】

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

30

【 0 1 6 3 】

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

【 0 1 6 4 】

まず、図 3 2（a）に示すように、螺管 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を被覆する（ステップ S 1 0 0）。螺管 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を被覆させる方法には、特に限定はなく、公知の中空管を製造する方法で、図 3 3（a）に示すように、予め中空管状（チューブ状）に形成された内皮 3 0 1 を螺管 3 0 0 の外周面に被せてもよいし、螺管 3 0 0 の外周面に内皮 3 0 1 を直接形成してもよい。また、図 3 3（b）に示すように、テープ状（带状）に形成された内皮 3 0 1 を螺管 3 0 0 の外周面に隙間なく重ね巻きしてもよい。

40

【 0 1 6 5 】

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

50

うに被覆させる方法が挙げられる。

【0166】

次に、図32(c)に示すように、内皮301の外周面に接着剤304を選択的に付与する(ステップS104)。具体的には、内皮301の外周面に被覆された網状管302の隙間P(図29参照)に接着剤304を選択的に付与する。

【0167】

内皮301の外周面に接着剤304を選択的に付与する方法としては、特に限定はないが、インクジェットヘッド306を用いて、内皮301の外周面における網状管302の隙間Pに対して、接着剤304の液滴を吐出することにより、接着剤304を選択的に付与する方法が好ましく用いられる。また、公知の塗布手段を用いて、内皮301の外周面に接着剤304を選択的に塗布するようにしてもよい。

10

【0168】

インクジェットヘッド306については公知のものを用いればよいので、ここでは詳細な説明は省略するが、インクジェットヘッド306には、被吐出媒体(内皮301)に対向する吐出面に複数のノズルが設けられ、圧電素子や発熱素子などの吐出発生素子で発生する吐出エネルギーを利用して各ノズルから接着剤の液滴が吐出される。

【0169】

また、インクジェットヘッド306には、各ノズルの吐出制御を行う制御部307が接続されている。この制御部307には、内皮301や網状管302の形状及び位置を示すデータが保存されており、当該データに基づいて各ノズルの吐出制御が行われる。これにより、各ノズルから吐出された接着剤の液滴は、内皮301の外周面における網状管302の隙間Pに選択的に付与される。

20

【0170】

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

【0171】

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

30

【0172】

次に、図32(d)に示すように、網状管302の外周面に外皮303を被覆して接着する(ステップS106)。網状管302の外周面に外皮303を被覆させる方法には、特に限定はなく、上述した内皮301と同様に、公知の中空管を製造する方法で、予め中空管状(チューブ状)の外皮303を網状管302の外周面に被せてもよい。また、他の方法として、公知の押出成形機を用いて、網状管302の外周面に、溶解した樹脂を均一の厚さに押し出して付着した後、直後に冷却することによって、網状管302の外周面に外皮303を直接形成してもよい。網状管302の外周面に被覆された外皮303は、内皮301の外周面の網状管302の隙間Pに選択的に付与された接着剤304を介して内皮301に接合される。こうして管体28を得ることができる。

40

【0173】

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

50

【符号の説明】

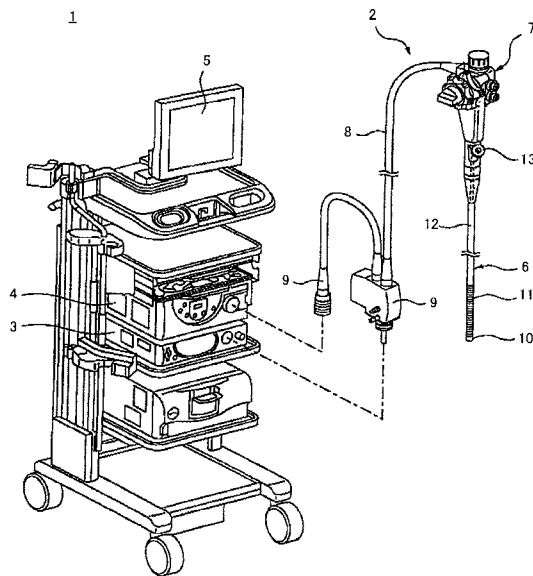
【0174】

- 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
- 11 湾曲部
- 12 軟性部
- 20 駒（湾曲部の管体）
- 28 軟性部の管体
- 29 軟性部の接続環
- 30 湾曲部の接続環
- 230 第1係合片
- 231 第2係合片
- 233 貫通孔
- 234 係合孔
- 240 ガイド部

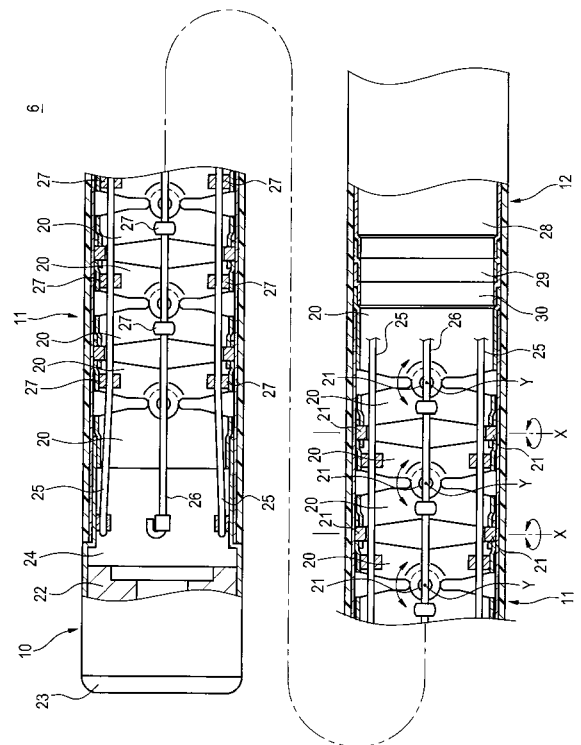
10

20

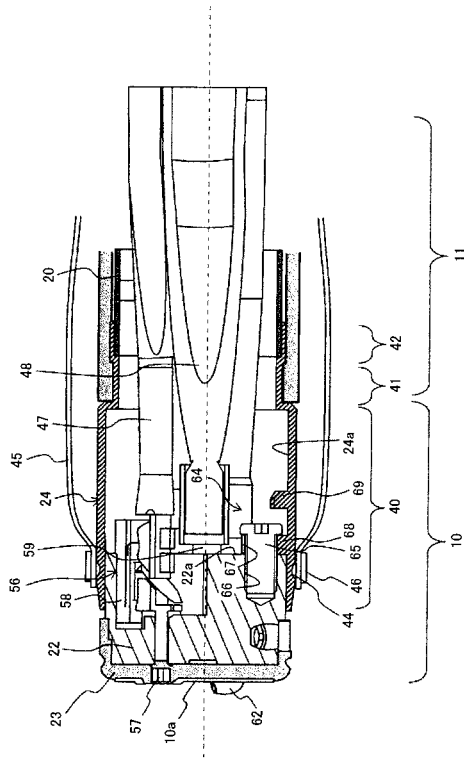
【図1】



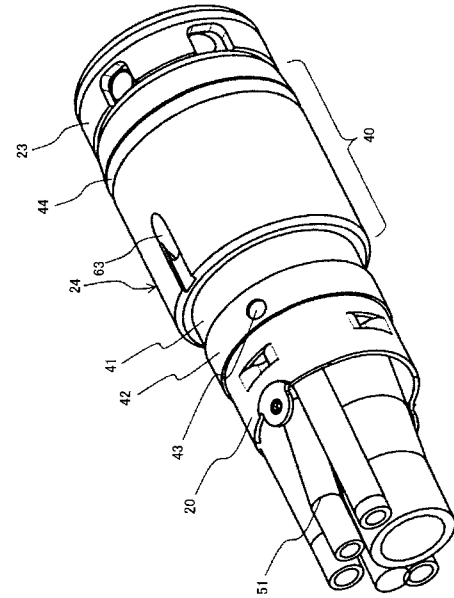
【図2】



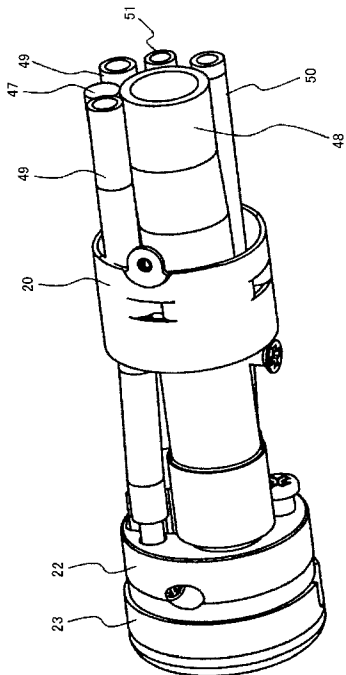
【図 3】



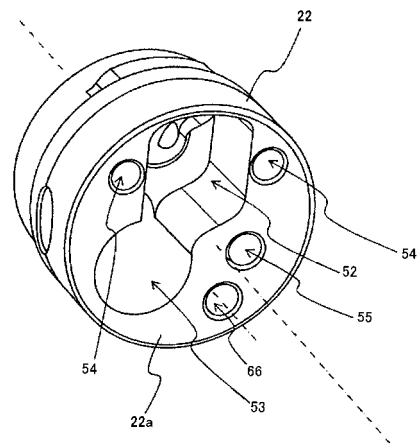
【図 4】



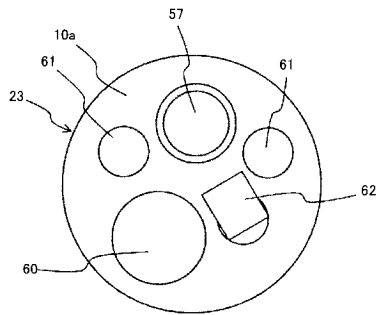
【図 5】



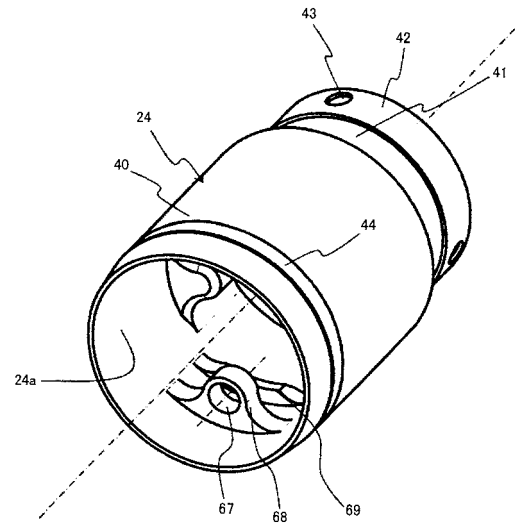
【図 6】



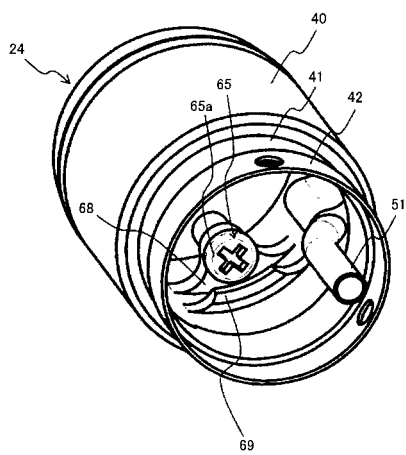
【図 7】



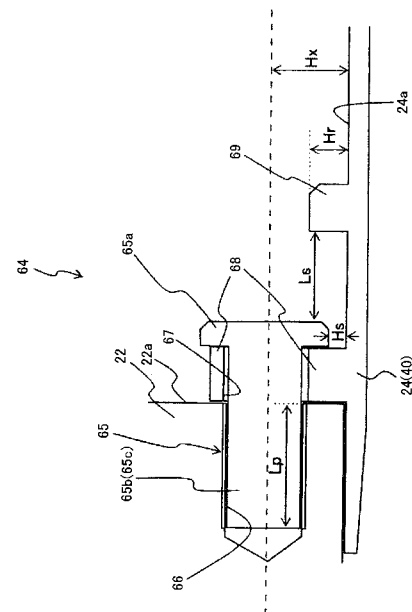
【図 8】



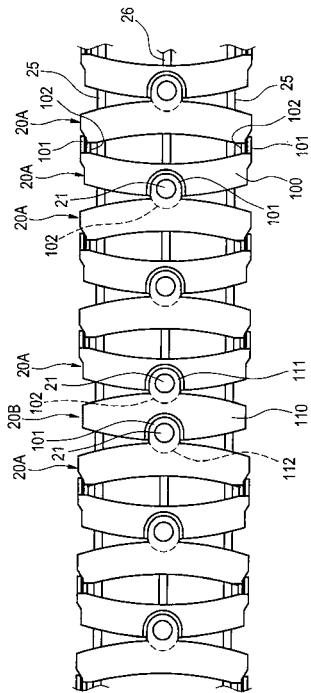
【図 9】



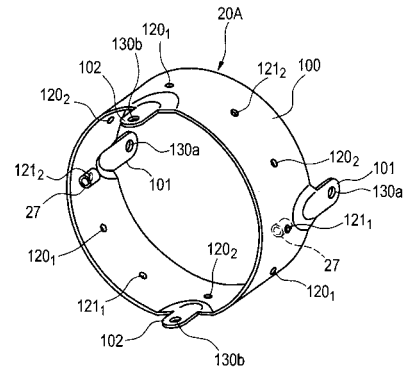
【図 10】



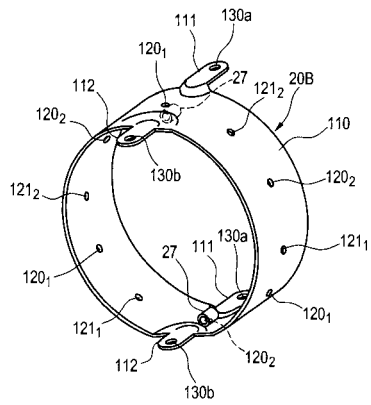
【図 1 1】



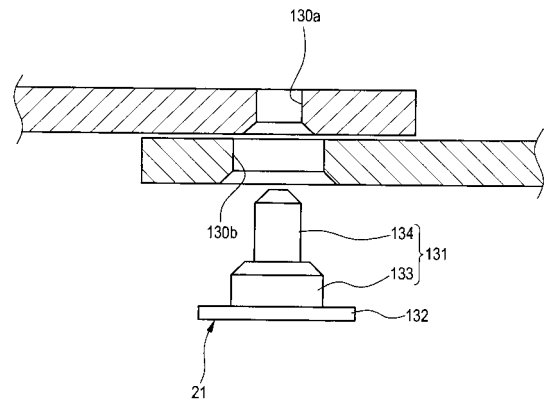
【図 1 2】



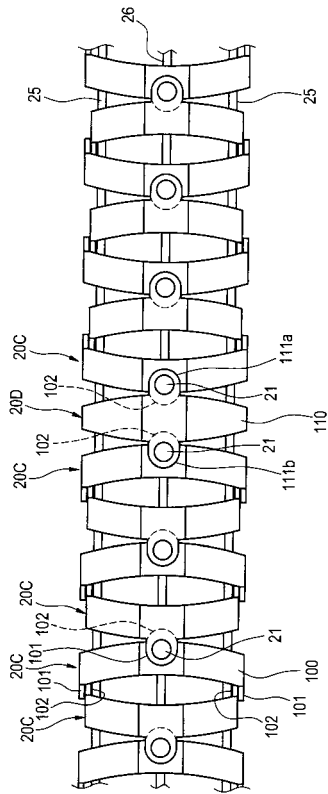
【図 1 3】



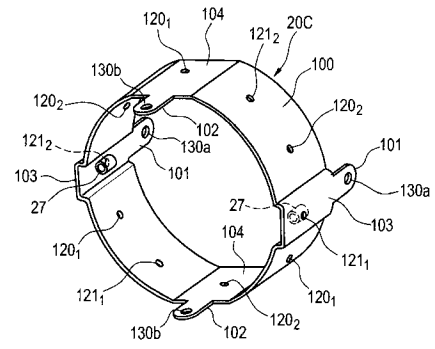
【図 1 4】



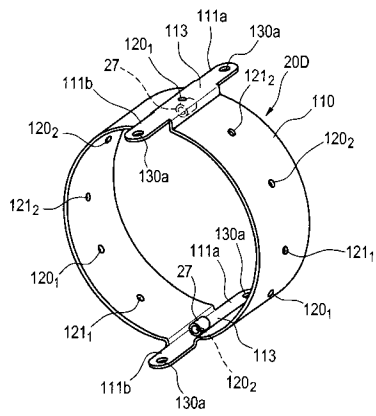
【図 15】



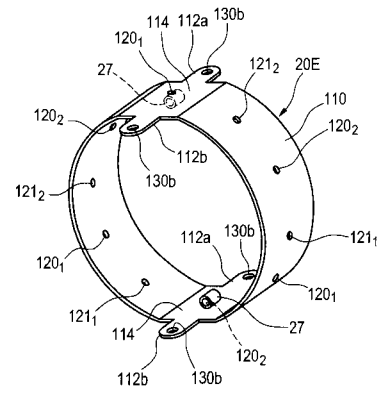
【図 16】



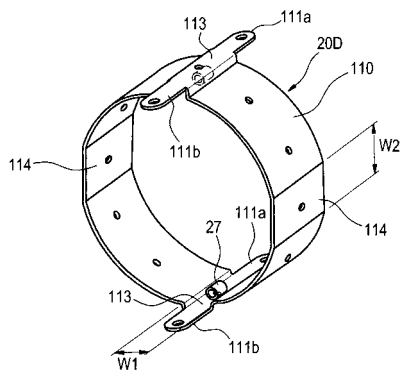
【図 17】



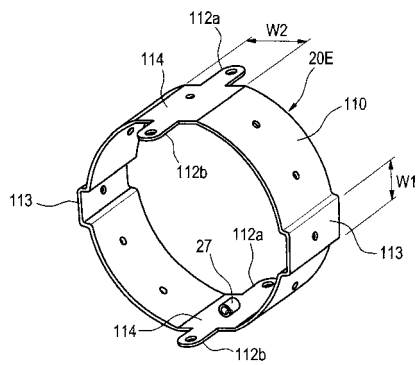
【図 18】



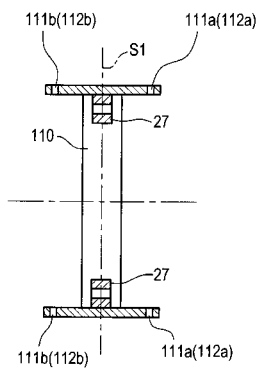
【図 19】



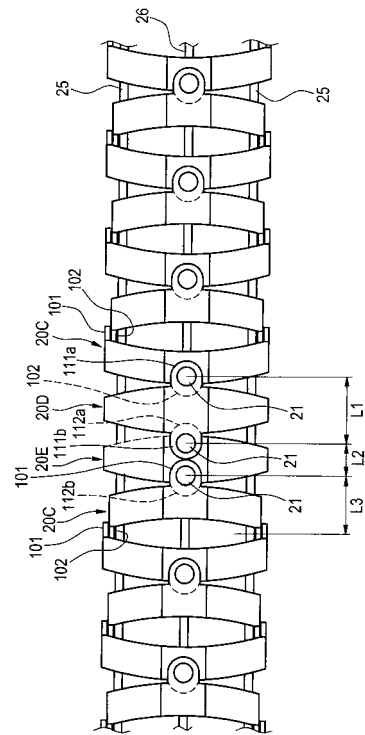
【図 20】



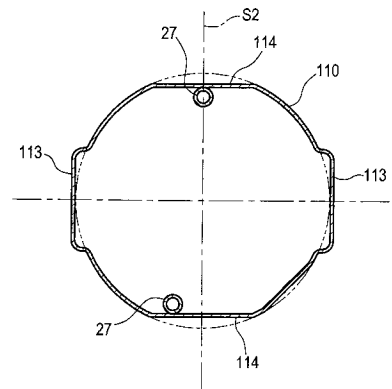
【図 22】



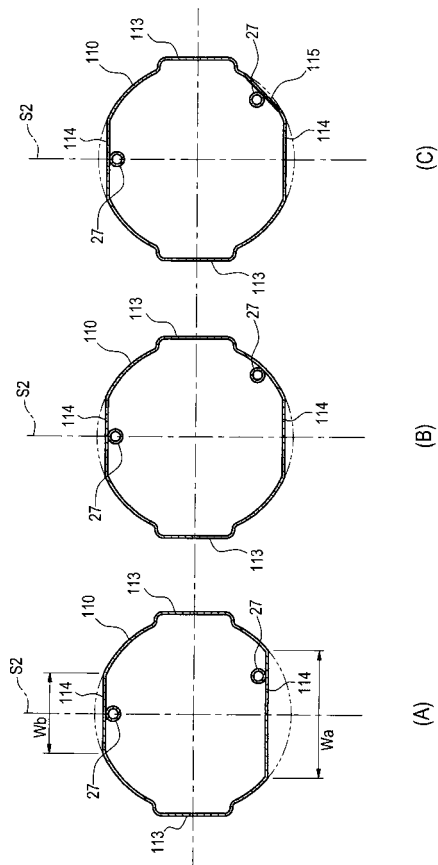
【図 21】



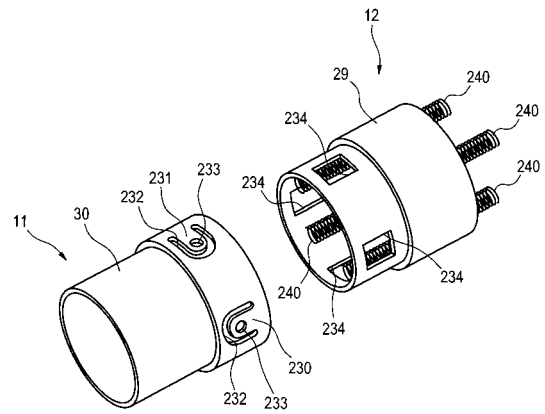
【図 23】



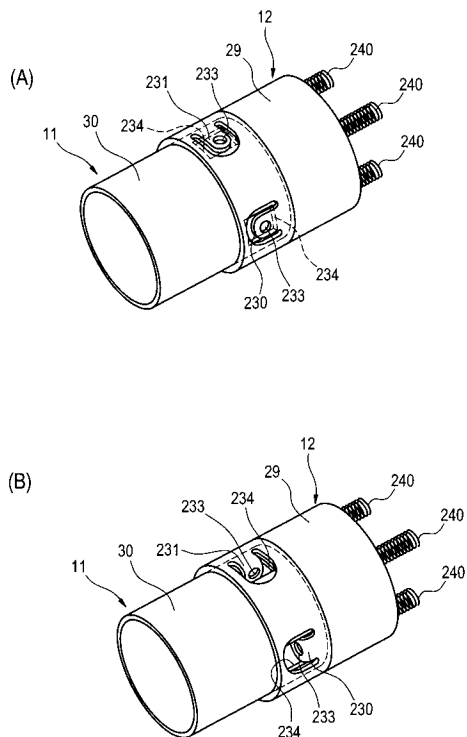
【図 2 4】



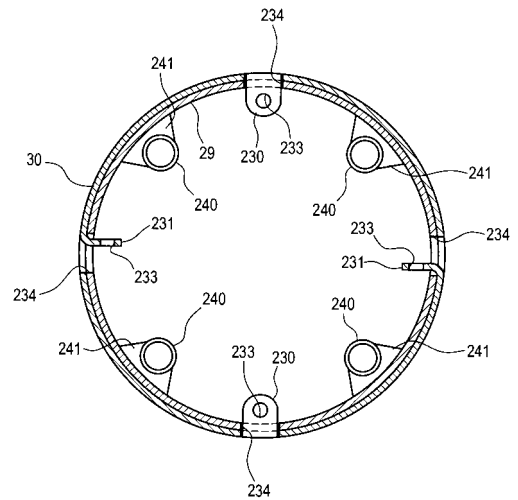
【図 2 5】



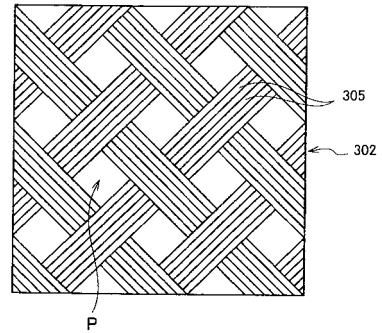
【図 2 6】



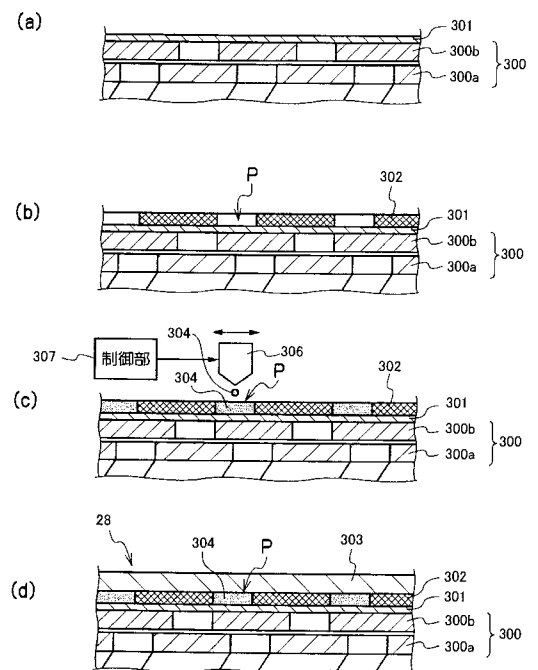
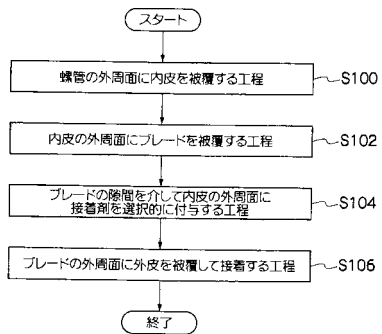
【図 2 7】



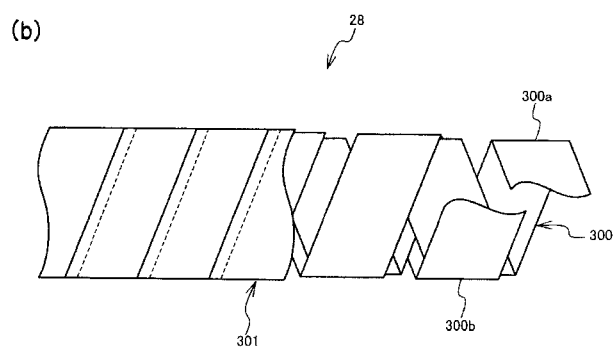
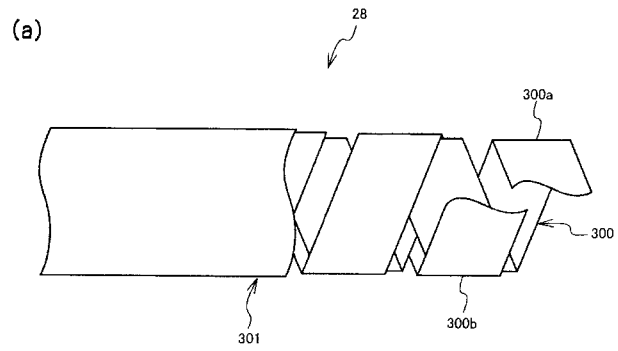
【 図 3 0 】



【 ㊦ 3 2 】



【図 33】



フロントページの続き

- (72)発明者 宇根山 礼明
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 杉浦 直樹
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 濃香 元基
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- F ターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA16 DA18 DA19
4C161 BB02 CC06 DD03 FF30 HH39 JJ06

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2016158771A	公开(公告)日	2016-09-05
申请号	JP2015038790	申请日	2015-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	奥雅俊 江崎俊郎 宇根山礼明 杉浦直樹 濃香元基		
发明人	奥 雅俊 江崎 俊郎 宇根山 礼明 杉浦 直樹 濃香 元基		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.D G02B23/24.A A61B1/00.714		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA16 2H040/DA18 2H040/DA19 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF30 4C161/HH39 4C161/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，其中插入部分的弯曲部分和柔性部分以可分离的方式牢固地彼此接合。 解决方案：在彼此嵌合的弯曲部分11的连接环30和柔性部分12的连接环29之间，相对于设置在配件内部的连接环29在圆周方向上有一定间隔。 设置有孔234，布置在配件外部的连接环30设置有多从连接环30切出并向内径侧弯曲并接合到接合孔234中的接合片。 多个接合片是在连接环30的轴向上延伸的至少一个第一接合片230和在连接环30的周向方向上延伸的至少一个第二接合片。 包括件231。 [选择图]图25

