

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-220917

(P2008-220917A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(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 3 1 0 H	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2007-126533 (P2007-126533)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成19年5月11日 (2007.5.11)		オリンパス株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2007-33460 (P2007-33460)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(32) 優先日	平成19年2月14日 (2007.2.14)	(74) 代理人	100106909
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

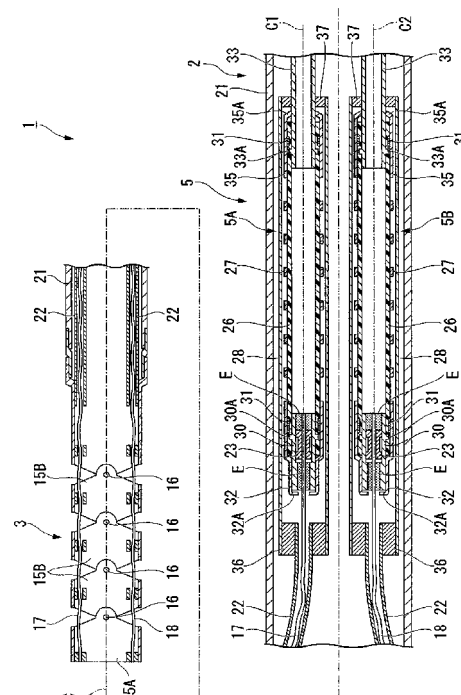
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】小型化されても所望の湾曲性能が維持される内視鏡を提供すること。

【解決手段】挿入部2の先端側に湾曲部3が配され、エア（流体）が流入することにより湾曲部3を湾曲操作する軸力を生成する駆動部5を備えた内視鏡1であって、駆動部5が、長手方向に略一定の長さとした非弾性の繊維部材が複数埋設され、内側にエアが流入されて膨張するチューブ部材26と、チューブ部材26の一部の膨張を抑える規制部27と、を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部の先端側に湾曲部が配され、流体が流入されることにより前記湾曲部を湾曲操作する軸力を生成する駆動部を備えた内視鏡であって、

前記駆動部が、長手方向に略一定の長さとした非弾性の繊維部材が複数埋設され、内側に前記流体が流入されて膨張するチューブ部材と、

該チューブ部材の一部の膨張を抑える規制部と、

を備えていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記チューブ部材を長手方向に移動可能に、かつ、径方向に膨張可能に収納するシースを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【請求項 3】

前記規制部が前記シースに設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記規制部が、前記チューブ部材の長手方向に複数配されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記規制部が短管状とされ、周縁部が径方向に湾曲可能に形成されて前記チューブ部材に嵌合されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

20

前記規制部が、前記チューブ部材に螺旋状に巻回されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記駆動部が、前記規制部を介して長手方向に着脱自在に連結された複数の駆動部ユニットを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記駆動部が、前記チューブ部材を挿通する軸部材を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、内視鏡の湾曲操作に関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡の湾曲部を湾曲させる機構として、流体圧駆動アクチュエータが種々知られている。例えば、特許文献 1 に記載の流体圧駆動アクチュエータは、主にゴムチューブの外側に金属細線等が編みこまれた編状管が被覆されてなるマッキンベン型人工筋を備えている。この人工筋は、流体が流入されてゴムチューブが膨張する際に編状管が径方向に押し広げられることにより、軸方向に収縮力を生じさせることができる。前記流体圧駆動アクチュエータは、この収縮力を利用して湾曲ワイヤを牽引し、内視鏡の湾曲部を湾曲させている。

40

【特許文献 1】特開平 6 - 3 1 9 6 8 9 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、上記従来の内視鏡では、挿入部の外径を小さくする場合には、人工筋の外径も小さくしなければならない。その際、それに合わせて人工筋の収縮力も小さくなってしまい、湾曲ワイヤを牽引するのに十分な収縮力を生成することが困難になる。

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであり、小型化されても所望の湾曲性能を得ることができる内視鏡を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。

本発明に係る内視鏡は、挿入部の先端側に湾曲部が配され、流体が流入されることにより前記湾曲部を湾曲操作する軸力を生成する駆動部を備えた内視鏡であって、前記駆動部が、長手方向に略一定の長さとなされた非弾性の繊維部材が複数埋設され、内側に前記流体が流入されて膨張するチューブ部材と、該チューブ部材の一部の膨張を抑える規制部と、を備えていることを特徴とする。

【0005】

この発明は、チューブ部材に伸縮しない繊維部材が埋設されているので、流体が流入してもチューブ部材が長手方向に伸びてしまうのが好適に抑えられ、径方向外方にのみ膨張させることができる。ここで、チューブ部材が径方向に膨張して長手方向の長さが短くなる際に収縮力が発生するので、この収縮力を湾曲部の湾曲操作の軸力として使用することができる。ここで、規制部が配されているので、所望の収縮力が得られても径方向に極端に膨張し、さらにはチューブ部材が破裂してしまうのを好適に抑えることができる。

10

【0006】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記チューブ部材を長手方向に移動可能に、かつ、径方向に膨張可能に収納するシースを備えていることを特徴とする。

この発明は、駆動部のチューブ部材とその周囲に配された他の部材との干渉を抑えて、チューブ部材をより好適に進退移動させたり、径方向外方に膨張させたりすることができる。

20

【0007】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記規制部が前記シースに設けられていることを特徴とする。

この発明は、チューブ部材が径方向外方に膨張した際、規制部に当接することにより、当接した部位におけるチューブ部材の膨張を抑えることができる。

【0008】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記規制部が、前記チューブ部材の長手方向に複数配されていることを特徴とする。

この発明は、チューブ部材に流体を流入させた際、規制部が配された位置が節となってチューブ部材の極端な膨張を抑えながら、規制部間でチューブ部材を径方向外方に膨張させて、チューブ部材を長手方向に収縮させることができる。

30

【0009】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記規制部が短管状とされ、周縁部が径方向に湾曲可能に形成されて前記チューブ部材に嵌合されていることを特徴とする。

この発明は、チューブ部材が膨張したときには、チューブ部材に合わせて両端の周縁部が拡開するように規制部が湾曲するので、規制部の周縁部にチューブ部材が当接して押圧されても、チューブ部材が規制部によって破断されるのを好適に抑えることができる。

40

【0010】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記規制部が、前記チューブ部材に螺旋状に巻回されてなることを特徴とする。

この発明は、チューブ部材に規制部を装着する際に容易に行うことができる。

【0011】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記駆動部が、前記規制部を介して長手方向に着脱自在に連結された複数の駆動部ユニットを備えていることを特徴とする。

この発明は、駆動部ユニットを連結することにより駆動部を組み立てることができ、組立性を向上させることができる。また、連結される駆動部ユニットの数に応じて、湾曲部の湾曲操作に必要な軸力を調整することができる。

50

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る内視鏡は、前記内視鏡であって、前記駆動部が、前記チューブ部材を挿通する軸部材を備えていることを特徴とする。

この発明は、軸部材がチューブ部材に挿通されているので、チューブ部材の長手方向に対して横方向から力を受けても、チューブ部材の折れ曲がりをお適に抑えることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、小型化されても所望の湾曲性能を得ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 4 】

本発明に係る第 1 の実施形態について、図 1 から図 7 を参照して説明する。

本実施形態に係る内視鏡 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、挿入部 2 の先端側に湾曲部 3 が配され、エア（流体）が流入されることにより湾曲部 3 を湾曲操作する軸力を生成する駆動部 5 と、挿入部 2 が巻回される収納部 6 及びモニタ 7 が配された装置本体 8 と、を備えている。

【 0 0 1 5 】

挿入部 2 の先端には、観察光学系 10 や照明光学系 11 が設けられた先端部 12 が配されている。湾曲部 3 は、先端部 12 の基端に接続されている。挿入部 2 の基端には、装置本体 8 と着脱自在に接続される第一コネクタ 13 が配されている。

20

【 0 0 1 6 】

湾曲部 3 は、図 3 に示すように、先端湾曲コマ 15 A 及び複数の湾曲コマ 15 B が枢支軸部材 16 を介して中心軸線 C 方向に接続されている。湾曲コマ 15 B には、湾曲部 3 を例えば図 3 の上下方向に湾曲させる第一湾曲ワイヤ 17 及び第二湾曲ワイヤ 18 が、湾曲部 3 の上下に分かれて挿通されている。湾曲部 3 の基端は、接続部を介して挿入部 2 の外側シース 21 に接続されている。

【 0 0 1 7 】

湾曲部 3 と駆動部 5 との間には、第一シース 22 が配されており、第一湾曲ワイヤ 17 及び第二湾曲ワイヤ 18 は、第一シース 22 内にそれぞれ弛んだ状態で進退自在に挿通されている。ここで、第一湾曲ワイヤ 17 及び第二湾曲ワイヤ 18 の弛み量は、後述する第一駆動部 5 A 又は第二駆動部 5 B による駆動量 2 L の略 1 / 2 の L に設定されている。

30

第一湾曲ワイヤ 17 又は第二湾曲ワイヤ 18 の先端は、先端湾曲コマ 15 A に接続されている。第一湾曲ワイヤ 17 又は第二湾曲ワイヤ 18 の基端には、駆動部 5 と接続されるための管状のワイヤカシメ材 23 がカシメられている。

【 0 0 1 8 】

駆動部 5 は、湾曲部 3 よりも基端側の外側シース 21 内に配され、第一湾曲ワイヤ 17 を進退移動させる第一駆動部 5 A、及び第二湾曲ワイヤ 18 を進退移動させる第二駆動部 5 B を備えている。ここで、第一駆動部 5 A 及び第二駆動部 5 B は同一の構成なので、以下、第一駆動部 5 A について代表して説明する。

【 0 0 1 9 】

40

第一駆動部 5 A は、図 3 から図 5 に示すように、長手方向 C1 に略一定の長さが維持された、例えば、非弾性のアラミド繊維の K E V L A R（Dupont 社登録商標）、ガラス繊維等の繊維部材 25 が複数埋設され、内側に空気が流入されて径方向外方に膨張するチューブ部材 26 と、チューブ部材 26 の一部の径方向への膨張を抑える規制部 27 と、チューブ部材 26 を長手方向 C1（C2）に移動可能に、かつ、径方向に膨張可能に収納する第二シース（シース）28 と、を備えている。

【 0 0 2 0 】

チューブ部材 26 は、例えば、シリコンゴムで構成された母材の外周面に繊維部材 25 が接着され、又は、予めゴム部材に繊維部材 25 が埋め込まれた状態で押し出し成形されている。ここで、通常のゴムチューブであれば、両端が封止された状態で内部にエアが

50

流入された場合、長手方向にも径方向にも膨張する。しかし、本実施形態に係るチューブ部材 26 は、繊維部材 25 が長手方向に伸縮しないので、長手方向には収縮し、かつ、径方向にのみ膨張する。

【0021】

規制部 27 は、樹脂製で短管状とされ、両端の周縁部が径方向に湾曲可能に形成されている。この規制部 27 は、チューブ部材 26 に嵌合されて、チューブ部材 26 の長手方向 C1 (C2) に所定の間隔に離間して複数配されている。なお、規制部 27 は柔軟な金属製でも構わない。また、予め中央部が径方向内方に凹んで鼓状に形成されたものでもよい。

【0022】

チューブ部材 26 の先端には、基端側の外周面に凸部 30A が形成された筒状のワイヤ固定口金 30 が嵌合されている。このワイヤ固定口金 30 は、チューブ部材 26 に挿入され、チューブ部材 26 の外周面に巻回された接着縛り系 31 によって緊縛されている。ワイヤ固定口金 30 の内部には、第一湾曲ワイヤ 17 とともにワイヤカシメ材 23 が挿通され、両端部からはんだ又は接着剤 E が封入されている。

【0023】

チューブ部材 26 の外側には筒状の先端側外力バー 32 が嵌合されている。先端側外力バー 32 の先端には、径方向内方に突出した鐳部 32A が設けられている。この鐳部 32A は、ワイヤ固定口金 30 が先端側外力バー 32 から先端側に突出しないように規制している。

【0024】

チューブ部材 26 の基端には、基端側の外周面に凸部 33A が形成された筒状のエア供給口金 33 が嵌合されている。このエア供給口金 33 は、チューブ部材 26 に挿入され、チューブ部材 26 の外周面に巻回された接着縛り系 31 によって緊縛されている。さらにチューブ部材 26 の外側には筒状の基端側外力バー 35 が嵌合されている。

基端側外力バー 35 の基端には、径方向内方に突出した鐳部 35A が設けられている。この鐳部 35A は、エア供給口金 33 が先端側外力バー 32 から基端側に突出しないように規制している。

【0025】

第二シース 28 の先端には、第一シース 22 の基端を接続固定するためのシース連結部 36 が嵌合されている。第二シース 28 の基端には、エア供給口金 33 を接続固定するための口金固定部 37 が嵌合されている。

【0026】

装置本体 8 には、挿入部 2 を巻回して収納するための収納部 6 が設けられている。収納部 6 の表面には、挿入部 2 の第一コネクタ 13 が接続される第二コネクタ 38 が配されている。装置本体 8 の第二コネクタ 38 には、駆動部 5 を駆動するための図示しないエア供給源が接続されている。第一コネクタ 13 及び第二コネクタ 38 が互いに接続されることによって、照明光学系 11 用の電源や駆動部 5 を駆動するためのエアが挿入部 2 に供給される。なお、電源としてバッテリーが第一コネクタ 13 に配されていたとしても構わない。

【0027】

次に、本実施形態に係る内視鏡 1 の作用について、湾曲部 3 を湾曲操作する場合を中心に説明する。

最初に、挿入部 2 を装置本体 8 の収納部 6 から引き出して、第一コネクタ 13 及び第二コネクタ 38 を接続する。そして、挿入部 2 を検査対象物に挿入する。

【0028】

ここで、図 6 に示すように、図 6 における上側に湾曲部 3 を湾曲させる場合について説明する。

まず、図示しないエア供給源から第一駆動部 5A のエア供給口金 33 にエアを供給する。このとき、チューブ部材 26 の先端がはんだ又は接着剤 E によって封止されているので、エア供給口金 33 からチューブ部材 26 に流入したエアによって、チューブ部材 26 が

10

20

30

40

50

膨張しようとする。

【0029】

この際、チューブ部材26に埋設された繊維部材25により、長手方向C1への伸長が規制される。一方、規制部27が配された部分では径方向の膨張も規制される。そのためチューブ部材26は、規制部27が配された部分を節として、各規制部27間が径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材26は、長手方向C1に収縮を始める。規制部27は、図7に示すように、チューブ部材26の径方向外方への膨張にともない、湾曲してチューブ部材26の表面に沿うように両端側が拡径する。

【0030】

このとき、チューブ部材26と接続された第一湾曲ワイヤ17が長手方向C1に沿って基端側に移動する。ここで、第一湾曲ワイヤ17の弛み量が、第一駆動部5Aの駆動量2Lに対して略1/2の長さLに設定されているので、チューブ部材26が長手方向C1に収縮しても、第一湾曲ワイヤ17の弛みがなくなるまでは、第一湾曲ワイヤ17に軸力が生じず、湾曲動作が開始されない。弛みがなくなった時点からは第一湾曲ワイヤ17に軸力が発生し、枢支軸部材16を中心に時計回りの回転トルクが先端湾曲コマ15Aに発生して、第一湾曲ワイヤ17がチューブ部材26によって所定の距離Lだけ基端側に牽引される。一方、第二駆動部5Bは軸力を生じない。そのため、第二湾曲ワイヤ18は、逆に先端湾曲コマ15Aによって先端側に牽引されてやがて弛みが解消されていく。こうして、各湾曲コマ15Bが枢支軸部材16回りに回転して湾曲部3が上側に湾曲する。

【0031】

湾曲部3を再び直線状に戻す際には、第一駆動部5Aからエアを排出する。これにより、チューブ部材26が再び元の状態に戻り、第一湾曲ワイヤ17に作用した軸力が消滅して湾曲コマ15Bの回転トルクも消滅する。その結果、第一湾曲ワイヤ17及び第二湾曲ワイヤ18が再び第一シース22内で弛んだ状態となり、湾曲部3が直線状になる。

【0032】

次に、図6における下側に湾曲部3を湾曲させる場合には、上述の内容において、第一駆動部5Aを第二駆動部5Bに置き換え、第一湾曲ワイヤ17と第二湾曲ワイヤ18とを入れ換えた操作を行う。これによって、同様の作用により湾曲部3が湾曲する。

【0033】

この内視鏡1によれば、チューブ部材26に伸縮しない繊維部材25が埋設されているので、エアが流入してもチューブ部材26が長手方向に伸びてしまうのが好適に抑えられ、径方向外方のみに膨張させることができる。ここで、チューブ部材26が径方向に膨張して長手方向の長さが短くなる際に収縮力が発生するので、湾曲部3を湾曲操作する軸力としてチューブ部材26の収縮力を使用することができる。

【0034】

このとき、規制部27が配された位置が節となってチューブ部材26の径方向外方への極端な膨張が抑えられる一方、各規制部27間でチューブ部材を径方向外方に膨張させることができる。従って、各規制部27間における膨張径が小さくても、全体として十分な収縮力を得ることができ、挿入部2全体が小型化されても所望の湾曲性能を得ることができる。また、規制部27によって、チューブ部材26が径方向に極端に膨張して破裂してしまうのが好適に抑えられる。

【0035】

また、チューブ部材26が第二シース28内に配されているので、駆動部5のチューブ部材26とその周囲に配された他の部材との干渉を抑えて、チューブ部材26をより好適に進退移動させたり、径方向外方に膨張させたりすることができる。そして、図8に示すように、第二シース28は、第一シース22により先端側は固定されているのに対し、基端側は自由端となっている。従って、駆動部5を含む挿入部2が湾曲しても、その形状に応じて第二シース28の形状を変えることができ、その形状に沿ってチューブ部材26を摺動させて効率よく膨縮させることができる。

【0036】

10

20

30

40

50

さらに、チューブ部材 2 6 が膨張したときには、規制部 2 7 の両端の周縁部が拡開するように湾曲するので、規制部 2 7 の周縁部にチューブ部材 2 6 が当接して押圧されても、チューブ部材 2 6 が規制部 2 7 によって破断されるのを好適に抑えることができる。

【0037】

また、チューブ部材 2 6 は、規制部 2 7 によって膨張が長手方向 C 1 (C 2) に繰り返された状態となっているので、各膨張した箇所だけが第二シース 2 8 の内面に接触している。つまり、チューブ部材 2 6 は、膨張時に第二シース 2 8 の内面に点接触している。よって、膨張時において、チューブ部材 2 6 と第二シース 2 8 との摩擦抵抗を極力小さくすることができる。従って、チューブ部材 2 6 が第二シース 2 8 に接触した後であっても、収縮動作を滑らかに行わせることができ、湾曲性能を向上することができる。

10

【0038】

なお、図 9 に示すように、チューブ部材 2 6 に規制部 2 7 の一部を互いに連結する細長の接続部材 4 0 が同一直線上に配された駆動部 4 1 でも構わない。この場合、接続部材 4 0 が細長なので、チューブ部材 2 6 の径方向外方への膨張を邪魔することなく、規制部 2 7 同士が離間しないようにすることができる。また、規制部 2 7 をチューブ部材 2 6 に装着する際にも、規制部 2 7 同士が離間してしまうのが接続部材 4 0 によって抑えられるので、組立性を向上することができる。

【0039】

また、図 10 に示すように、駆動部 4 2 の規制部 4 3 が、チューブ部材 2 6 に螺旋状に巻回されてなるものであっても構わない。即ち、規制部 4 3 は、素線 4 3 a が粗巻きされたコイル部材となっている。

20

この場合、チューブ部材 2 6 は、素線 4 3 a 間の隙間部分で径方向外方に膨張するので、上述したのと同様の収縮力を発生させることができる。また、チューブ部材 2 6 に規制部 4 3 を装着する際に、相対回転させながら装着することができ、駆動部 4 2 を容易に組み立てることができる。

【0040】

次に、第 2 の実施形態について図 11 を参照しながら説明する。

なお、上述した第 1 の実施形態と同様の構成要素には同一符号を付すとともに説明を省略する。

第 2 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る内視鏡 4 5 の駆動部 4 6 の規制部 2 7 が、チューブ部材 2 6 に直接配される代わりに、チューブ部材 2 6 を覆うように設けられた編状管 4 8 に配されているとした点である。

30

【0041】

編状管 4 8 は、チューブ部材 2 6 の径方向外方への膨張に追従して変形可能に金属製の細線 4 8 a が管状に編み込まれて構成されている。編状管 4 8 の両端部は、接着縛り糸 3 1 によってチューブ部材 2 6 に緊縛されている。その他の構成は、第 1 の実施形態と同様なものとなっている。なお、編状管の素線は樹脂でも構わない。

【0042】

次に、本実施形態に係る内視鏡 4 5 の作用について、第 1 の実施形態と同様に説明する。

40

挿入部を検査対象物に挿入して図示しない湾曲部を湾曲させる場合、エア供給口金 3 3 にエアを供給する。このとき、エア供給口金 3 3 からチューブ部材 2 6 に流入したエアによって、チューブ部材 2 6 が膨張しようとする。

【0043】

この際、チューブ部材 2 6 に埋設された図示しない繊維部材により、長手方向への膨張が規制される。そして、チューブ部材 2 6 は、規制部 2 7 が配された部分を節として、各規制部 2 7 間が径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材 2 6 は、長手方向に所定の距離で収縮する。この際、編状管 4 8 もチューブ部材 2 6 と同様に変形する。

こうして、上述したように図示しない第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤが基端側に牽引されて湾曲部が湾曲する。

50

【 0 0 4 4 】

湾曲部を再び直線状に戻す際には、チューブ部材 2 6 からエアを排出する。これにより、チューブ部材 2 6 が再び元の状態に戻り、第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤに作用した軸力が消滅して湾曲部が直線状になる。

【 0 0 4 5 】

この内視鏡 4 5 によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。特に、編状管 4 8 が配されているので、チューブ部材 2 6 と規制部 2 7 とが直接接触するのを抑えて、チューブ部材 2 6 を好適に保護することができる。また、規制部が金属製の場合、規制部と金属製の編状管 4 8 とをはんだ付け又は溶接して一体にすることができる。

【 0 0 4 6 】

次に、第 3 の実施形態について図 1 2 から図 1 4 を参照しながら説明する。

なお、上述した他の実施形態と同様の構成要素には同一符号を付すとともに説明を省略する。

第 3 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る内視鏡 5 0 の駆動部 5 1 が、複数の駆動部ユニット 5 2 が着脱自在に連結されてなるとした点である。

【 0 0 4 7 】

駆動部ユニット 5 2 は、第 1 の実施形態に係るチューブ部材 2 6 と同様の構成を有するチューブ部材片 5 3 を備えている。

規制部 5 5 は、管状に形成され表面の一部におねじ部 5 6 a が形成されてチューブ部材片 5 3 の第一端に接着縛り糸 3 1 によって緊縛された第一口金 5 6 と、チューブ部材片 5 3 の第二端に接着縛り糸 3 1 によって緊縛された第二口金 5 7 とを備えている。そして、各駆動部ユニット 5 2 は、第一口金 5 6 と第二口金 5 7 とが螺合されて連結される。

【 0 0 4 8 】

第二口金 5 7 は、チューブ部材片 5 3 の内径と略同一の外径とされた第一嵌合部 5 7 A と、第一口金 5 6 のおねじ部 5 6 a と螺合可能なめねじ部 5 7 a が形成され、かつ、外径がチューブ部材片 5 3 の外径以下の大きさとされた第二嵌合部 5 7 B とを備えている。第二嵌合部 5 7 B には、第一口金 5 6 と第二口金 5 7 とが嵌合された際、気密性を維持するための O リング 5 7 C が配されている。第二口金 5 7 は、第一嵌合部 5 7 A にてチューブ部材片 5 3 と嵌合されている。

【 0 0 4 9 】

そして、最も先端側に配された駆動部ユニット 5 2 の第一口金 5 6 が、第 1 の実施形態に係るワイヤ固定口金 3 0 として機能し、最も基端側に配された駆動部ユニット 5 2 の第二口金 5 7 が、第 1 の実施形態に係るエア供給口金 3 3 として機能する。即ち、図示しない第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤが、第一口金 5 6 に接続される。

【 0 0 5 0 】

次に、本実施形態に係る内視鏡 5 0 の作用について説明する。

まず、一の駆動部ユニット 5 2 の第一口金 5 6 のおねじ部 5 6 a と、別の駆動部ユニット 5 2 の第二口金 5 7 のめねじ部 5 7 a とを螺合する。そして、所定の数の駆動部ユニット 5 2 を連結して駆動部 5 1 とする。

【 0 0 5 1 】

図示しない湾曲部を湾曲させる場合、駆動部 5 1 の基端の第二口金 5 7 にエアを供給する。このとき、第二口金 5 7 から駆動部 5 1 に流入したエアによって、各チューブ部材片 5 3 が膨張しようとする。

【 0 0 5 2 】

この際、チューブ部材片 5 3 は、埋設された図示しない繊維部材により、長手方向への膨張が規制される一方、径方向外方に膨張する。これにより、駆動部 5 1 が全体として長手方向に所定の距離で収縮する。

こうして、上述したように第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤが基端側に牽引されて、図示しない湾曲部が湾曲する。

【 0 0 5 3 】

湾曲部を再び直線状に戻す際には、駆動部 5 1 からエアを排出する。これにより、各チューブ部材片 5 3 が再び元の状態に戻り、第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤに作用した軸力が消滅して湾曲部が直線状になる。

【0054】

この内視鏡 5 0 によれば、駆動部ユニット 5 2 を長手方向に複数連結することにより駆動部 5 1 を組み立てることができ、組立性を向上させることができる。また、連結される駆動部ユニット 5 2 の数に応じて、湾曲部の湾曲操作に必要な軸力を調整することができる。さらに、不具合によりチューブ部材片 5 3 が破裂しても、破裂したチューブ部材片 5 3 を有する駆動部ユニット 5 2 を交換することにより、駆動部 5 1 を容易に修正することができる。

10

【0055】

次に、第 4 の実施形態について図 1 5 及び図 1 6 を参照しながら説明する。

なお、上述した他の実施形態と同様の構成要素には同一符号を付するとともに説明を省略する。

第 4 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る内視鏡 6 0 の駆動部 6 1 が、第 1 の実施形態に係るワイヤ固定口金 3 0 とエア供給口金 3 3 とが一体に連通されてなる内側チューブ部材（軸部材）6 2 を備えているとした点である。

【0056】

内側チューブ部材 6 2 は、チューブ部材 2 6 よりも長手方向に長く、チューブ部材 2 6 を挿通して嵌合可能な大きさに形成されている。内側チューブ部材 6 2 の側面には、内側チューブ部材 6 2 の内側と外側とを連通するスリット 6 3 が複数設けられている。スリット 6 3 は、内側チューブ部材 6 2 の長手方向に所定の長さとされている。そして、複数のスリット 6 3 が周方向に設けられたスリット帯 6 5 が、内側チューブ部材 6 2 の先端側から基端側に向かって所定の間隔に離間して複数設けられている。即ち、スリット帯 6 5 間にはスリット 6 3 のない環状部 6 6 が形成されている。

20

【0057】

チューブ部材 2 6 に内側チューブ部材 6 2 を挿入して嵌合した後、この実施形態では、接着縛り系 3 1 が規制部として、チューブ部材 2 6 を緊縛している。この接着縛り系 3 1 は、内側チューブ部材 6 2 の環状部 6 6 を緊縛するようにして配されている。

【0058】

そして、チューブ部材 2 6 から先端側に突出した内側チューブ部材 6 2 の先端側が、第 1 の実施形態に係るワイヤ固定口金 3 0 として機能し、チューブ部材 2 6 から基端側に突出した内側チューブ部材 6 2 の基端側が、第 1 の実施形態に係るエア供給口金 3 3 として機能する。そして、図示しない第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤが、内側チューブ部材 6 2 の先端側に接続される。

30

【0059】

次に、本実施形態に係る内視鏡 6 0 の作用について説明する。

まず、本実施形態に係るチューブ部材 2 6 を用いて駆動部 6 1 を組み立てる。

図示しない湾曲部を湾曲させる場合には、内側チューブ部材 6 2 の基端側にエアを供給する。このとき、内側チューブ部材 6 2 に流入したエアは、各スリット 6 3 からチューブ部材 2 6 内に導入され、チューブ部材 2 6 が膨張しようとする。

40

【0060】

この際、チューブ部材 2 6 に埋設された図示しない繊維部材により、長手方向への膨張が規制される。そして、チューブ部材 2 6 は、接着縛り系 3 1 により緊縛された部分を節として、径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材 2 6 は、長手方向に所定の距離で収縮する。

こうして、上述したように第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤが基端側に牽引されて、図示しない湾曲部が上側に湾曲する。

【0061】

湾曲部を再び直線状に戻す際には、チューブ部材 2 6 からエアを排出する。これにより

50

、チューブ部材 26 が再び元の状態に戻り、第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤに作用した軸力が消滅して湾曲部が直線状になる。

【0062】

この内視鏡 60 によれば、内側チューブ部材 62 がチューブ部材 26 を貫通するようにして設けられているので、チューブ部材 26 の長手方向に対して直交する方向からチューブ部材 26 に力が作用しても、チューブ部材 26 が折れ曲がって破断するのを好適に規制することができる。また、部品点数を削減して組立性を向上することができる。

【0063】

次に、第 5 の実施形態について図 17 及び図 18 を参照しながら説明する。

なお、上述した他の実施形態と同様の構成要素には同一符号を付すとともに説明を省略する。

10

第 5 の実施形態と第 1 の実施形態との異なる点は、本実施形態に係る内視鏡 70 の駆動部 71 の第二シース 72 の側面に、蛇腹部（規制部）73 が設けられているとした点である。

【0064】

蛇腹部 73 の長さは、チューブ部材 26 の長さと略同一となっている。また、蛇腹部 73 の最小内径は、チューブ部材 26 の外径以下の大きさとなっている。

【0065】

この内視鏡 70 の作用について説明する。

図示しない湾曲部を湾曲させる場合には、第 1 の実施形態と同様にエア供給口金 33 を介してチューブ部材 26 にエアを供給する。このとき、チューブ部材 26 が膨張しようとする。

20

【0066】

この際、チューブ部材 26 に埋設された図示しない繊維部材により、長手方向への膨張が規制される一方、径方向外方に膨張しようとする。この際、第二シース 72 の蛇腹部 73 に当接した部分は膨張が規制される。そのため、チューブ部材 26 は蛇腹部 73 に沿うように変形し、かつ、長手方向に所定の距離で収縮する。

こうして、上述したように図示しない第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤが基端側に牽引されて、図示しない湾曲部が湾曲する。

【0067】

30

湾曲部を再び直線状に戻す際には、チューブ部材 26 からエアを排出する。これにより、チューブ部材 26 が再び元の状態に戻り、第一湾曲ワイヤ又は第二湾曲ワイヤに作用した軸力が消滅して湾曲部が直線状になる。

【0068】

この内視鏡 70 によれば、チューブ部材 26 が径方向外方に膨張した際にチューブ部材 26 が蛇腹部 73 に当接することにより、チューブ部材 26 の一部の部分の膨張を抑えることができる。従って、第 1 の実施形態と同様に、軸力を発生させることができる。

【0069】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

40

【0070】

例えば、上記実施形態では、第一湾曲ワイヤ 17 又は第二湾曲ワイヤ 18 が弛みのある状態で第一シース 22 内に挿通されているとしているが、これに限らず、弛みのない状態で挿通されていても構わない。

【0071】

即ち、図 19 に示すように、内視鏡 80 の駆動部 81 におけるチューブ部材 26 の先端には、基端が有底とされて基端側の外周面に凸部 82A が形成された筒状のワイヤ固定口金 82 が嵌合されている。このワイヤ固定口金 82 は、チューブ部材 26 の先端に挿入され、チューブ部材 26 の外周面に巻回された接着縛り糸 31 によって緊縛されている。さらにチューブ部材 26 の外側には筒状の先端側外力バー 32 が嵌合されている。

50

【 0 0 7 2 】

ワイヤ固定口金 8 2 の内部には、第一湾曲ワイヤ 8 3 又は第二湾曲ワイヤ 8 5 にカシメられたワイヤカシメ材 2 3 が長手方向に移動自在に挿通されている。ワイヤ固定口金 8 2 の先端開口には、ワイヤカシメ材 2 3 が中から排出されないように飛び出しを規制するとともに、第一湾曲ワイヤ 8 3 又は第二湾曲ワイヤ 8 5 が摺動可能なストッパ 8 6 が封入されている。第一湾曲ワイヤ 8 3 及び第二湾曲ワイヤ 8 5、ワイヤ固定口金 8 2 の長さ及び配設位置は、チューブ部材 2 6 が変形せずに湾曲部 3 が直線状に延びているときに、ワイヤカシメ材 2 3 がワイヤ固定口金 8 2 の底部 8 2 B に当接されるようにそれぞれ調整されている。ここで、ワイヤカシメ材 2 3 のワイヤ固定口金 8 2 の内部における長手方向の移動可能長さは、第一駆動部 8 1 A 又は第二駆動部 8 1 B による駆動量 2 L の略 1 / 2 の長さ L に設定されている。なお、その他の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 9 における上側にこの内視鏡 8 0 の湾曲部 3 を湾曲させる場合、まず、図示しないエア供給源から第一駆動部 8 1 A のエア供給口金 3 3 にエアを供給する。このとき、図 2 0 に示すように、チューブ部材 2 6 は、規制部 2 7 が配された部分を節として、規制部 2 7 間が径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材 2 6 は、長手方向 C 1 に収縮を始める。この際、第一湾曲ワイヤ 8 3 と第二シース 2 8 との相対位置は変わらないので、ワイヤカシメ材 2 3 がワイヤ固定口金 8 2 内を相対的にストッパ 8 6 の位置まで移動して当接する。

20

【 0 0 7 4 】

さらにチューブ部材 2 6 が収縮することにより、ストッパ 8 6 及びワイヤカシメ材 2 3 を介してチューブ部材 2 6 と接続された第一湾曲ワイヤ 8 3 には長手方向 C 1 の軸力が発生して基端側に牽引される。その結果、枢支軸部材 1 6 を中心に時計回りの回転トルクが先端湾曲コマ 1 5 A に発生する。

【 0 0 7 5 】

一方、第二駆動部 8 1 B は軸力を生じない。そのため、第二湾曲ワイヤ 8 5 は、先端湾曲コマ 1 5 A に牽引されて、ワイヤカシメ材 2 3 がストッパ 8 6 に当接するまで先端側に移動する。この間、各湾曲コマ 1 5 B が枢支軸部材 1 6 回りに回転する。

こうして、湾曲部 3 を上側に湾曲させることができる。

【 0 0 7 6 】

湾曲部 3 を再び直線状に戻す際には、第一駆動部 8 1 A からエアを排出する。これにより、チューブ部材 2 6 が再び元の状態に戻り、ワイヤカシメ材 2 3 がストッパ 8 6 から離間して第一湾曲ワイヤ 8 3 に作用した軸力が消滅し、湾曲コマ 1 5 B の回転トルクも消滅する。その結果、湾曲部 3 が直線状になる。

30

【 0 0 7 7 】

また、図 2 1 に示すように、内視鏡 9 0 の駆動部 9 1 のエア供給口金 9 2 が口金固定部 9 3 に進退自在に挿通され、口金固定部 9 3 に当接可能なストッパ 9 5 がエア供給口金 9 2 の基端側に設けられたものでも構わない。このストッパ 9 5 の長手方向の移動可能長さは、第一駆動部 9 1 A 又は第二駆動部 9 1 B による駆動量 2 L の略 1 / 2 の長さ L に設定されている。なお、その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

40

【 0 0 7 8 】

図 2 1 における上側にこの内視鏡 9 0 の湾曲部 3 を湾曲させる場合、まず、図示しないエア供給源から第一駆動部 9 1 A のエア供給口金 9 2 にエアを供給する。このとき、図 2 2 に示すように、チューブ部材 2 6 は、規制部 2 7 が配された部分を節として、規制部 2 7 間が径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材 2 6 は、ストッパ 9 5 と口金固定部 9 3 とが当接するまで長手方向 C 1 に所定の距離で収縮を始める。

【 0 0 7 9 】

さらにチューブ部材 2 6 が収縮することにより、チューブ部材 2 6 と接続された第一湾曲ワイヤ 8 3 には長手方向 C 1 の軸力が発生して基端側に牽引される。その結果、枢支軸部材 1 6 を中心に時計回りの回転トルクが先端湾曲コマ 1 5 A に発生する。

50

【 0 0 8 0 】

一方、第二駆動部 9 1 B は軸力を生じない。そのため、第二湾曲ワイヤ 8 5 は、先端湾曲コマ 1 5 A に牽引されて、ストッパ 9 5 が口金固定部 9 3 に当接するまで先端側に移動する。この間、各湾曲コマ 1 5 B が枢支軸部材 1 6 回りに回転して湾曲部 3 が上側に湾曲する。

【 0 0 8 1 】

さらに、図 2 3 に示すように、内視鏡 1 0 0 の第一シース 1 0 1 が、駆動部 1 0 2 の第二シース 2 8 に配されたシース連結部 1 0 3 に進退自在に挿通され、チューブ部材 2 6 の長手方向の移動に伴い一緒に移動するように配されていても構わない。第一シース 1 0 1 の基端には、シース連結部 1 0 3 に当接可能に径方向外方に突出した第一ストッパ 1 0 5 が設けられ、第一シース 1 0 1 の基端から先端に向かって所定の距離に離間した位置には、シース連結部 1 0 3 に当接可能に径方向外方に突出した第二ストッパ 1 0 6 が設けられている。第一ストッパ 1 0 5 及び第二ストッパ 1 0 6 の距離は、図示しない湾曲部の湾曲にともなう第一湾曲ワイヤ 8 3 の移動距離よりも大きくなっている。なお、その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

10

【 0 0 8 2 】

この内視鏡 1 0 0 の図示しない湾曲部を湾曲させる場合、まず、図示しないエア供給源から第一駆動部 1 0 2 A のエア供給口金 3 3 にエアを供給する。このとき、チューブ部材 2 6 は、規制部 2 7 が配された部分を節として、規制部 2 7 間の部分が径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材 2 6 は、第二ストッパ 1 0 6 とシース連結部 1 0 3 とが当接する位置まで長手方向 C 1 に所定の距離で収縮する。

20

【 0 0 8 3 】

さらにチューブ部材 2 6 が収縮することにより、チューブ部材 2 6 と接続された第一湾曲ワイヤ 8 3 には長手方向 C 1 の軸力が発生して基端側に牽引される。

一方、図示しない第二駆動部は軸力を生じない。そのため、図示しない第二湾曲ワイヤは、図示しない先端湾曲コマに牽引されて、第一ストッパ 1 0 5 とシース連結部 1 0 3 とが当接する位置まで先端側に移動する。この間、図示しない各湾曲コマが図示しない枢支軸部材回りに回転して湾曲部が湾曲する。

【 0 0 8 4 】

また、図 2 4 に示すように、内視鏡 1 1 0 の第一湾曲ワイヤ 1 1 1 及び第二湾曲ワイヤ 1 1 2 の基端が、チューブ部材 2 6 内にさらに伸びてエア供給口金 3 3 に接続された駆動部 1 1 3 でも構わない。

30

即ち、第一湾曲ワイヤ 1 1 1 及び第二湾曲ワイヤ 1 1 2 は、チューブ部材 2 6 内で所定の弛みを生じた状態で、ワイヤ固定口金 3 0 及びエア供給口金 3 3 にそれぞれはんだ付け又は接着されている。

【 0 0 8 5 】

この内視鏡 1 1 0 の湾曲部を図 2 4 における上側に湾曲させる場合、まず、図示しないエア供給源から第一駆動部 1 1 3 A のエア供給口金 3 3 にエアを供給する。このとき、チューブ部材 2 6 は、規制部 2 7 が配された部分を節として、規制部 2 7 間の部分が径方向外方に膨張する。これにより、チューブ部材 2 6 は、長手方向 C 1 に所定の距離で収縮する。

40

【 0 0 8 6 】

これにより、チューブ部材 2 6 と接続された第一湾曲ワイヤ 1 1 1 には長手方向 C 1 の軸力が発生して基端側に牽引される。その結果、枢支軸部材 1 6 を中心に時計回りの回転トルクが先端湾曲コマ 1 5 A に発生する。ここで、ワイヤ固定口金 3 0 とエア供給口金 3 3 との距離が縮まるので、チューブ部材 2 6 内で第一湾曲ワイヤ 1 1 1 がますます弛む。

【 0 0 8 7 】

一方、第二駆動部 1 1 3 B は軸力を生じない。そのため、第二湾曲ワイヤ 1 1 2 は、先端湾曲コマ 1 5 A に牽引されて、チューブ部材 2 6 内で第二湾曲ワイヤ 1 1 2 が伸ばされながら先端側に移動する。この間、各湾曲コマ 1 5 B が枢支軸部材 1 6 回りに回転して湾

50

曲部 3 が上側に湾曲する。

【 0 0 8 8 】

ここで、第一湾曲ワイヤ 1 1 1 及び第二湾曲ワイヤ 1 1 2 が、チューブ部材 2 6 内を貫通してエア供給口金 3 3 と接続されているので、第 4 の実施形態と同様に、チューブ部材 2 6 の長手方向に対して直交する方向からの力が作用しても、チューブ部材 2 6 が折れ曲がって破断するのを好適に規制することができる。

【 0 0 8 9 】

また、図 2 5 に示すように、第二シース 1 1 5 の側面の長手方向にスリット 1 1 6 が設けられた駆動部 1 1 7 を有する内視鏡 1 1 8 としてもよい。第二シース 1 1 5 の先端側側面には、スリット 1 1 6 と連通される切り欠き部 1 2 0 が、側面の長手方向に所定の長さで形成されている。

10

【 0 0 9 0 】

スリット 1 1 6 の幅は、第一湾曲ワイヤ 1 1 1 (若しくは図示しない第二湾曲ワイヤ)の外径よりも幅広とされ、かつ、チューブ部材 2 6 の外径よりも幅狭となっている。なお、スリット 1 1 6 の幅は、当初はチューブ部材 2 6 の外径よりも幅広とされ、チューブ部材 2 6 を第二シース 1 1 5 内に収納した後でチューブ部材 2 6 の外径よりも幅狭に変形されてもよい。

切り欠き部 1 2 0 の大きさは、ワイヤ固定口金 3 0 の外径よりも大きく形成されていることが好ましい。

【 0 0 9 1 】

20

この場合、第一湾曲ワイヤ 1 1 1 (若しくは図示しない第二湾曲ワイヤ)を第二シース 1 1 5 に挿入する際に、第二シース 1 1 5 の端部だけでなくスリット 1 1 6 から内部に挿入させることができる。また、切り欠き部 1 2 0 が配されているので、チューブ部材 2 6 とワイヤ固定口金 3 0 との接続等の作業を容易に行うことができる。

【 0 0 9 2 】

また、図 2 6 に示すように、チューブ部材 2 6 が膨張した際に、駆動部 1 3 1 と第二シース 2 8 とが互いに連結してロックされるように内視鏡 1 3 0 を構成しても構わない。なお、図 2 6 から図 2 8 では第一駆動部 1 3 1 A を図示し、図 2 9 では第二駆動部 1 3 1 B を図示している。この第一駆動部 1 3 1 A 及び第二駆動部 1 3 1 B は、共に同一構成とされている。

30

図 2 6 に示すように、第一駆動部 1 3 1 A の規制部 2 7 は、基端側に若干距離を開けるようにチューブ部材 2 6 に装着されている。これにより、チューブ部材 2 6 は、表面に露出している長さが基端側で最も長くなるように調整されている。そのため、チューブ部材 2 6 の基端側は、低圧で膨らみ易くなっている。つまり、内部にエアが供給されたときに、チューブ部材 2 6 の基端側の部分が最初に膨張するようになっている。

【 0 0 9 3 】

また、基端側外力バー 3 5 には、先端に突起部 1 3 2 a を有する 2 つのアーム 1 3 2 が対向した状態で先端側に向かって延びるように形成されている。このアーム 1 3 2 は、チューブ部材 2 6 の膨張に伴って、外側に拡がるように変形するようになっている。また、第二シース 2 8 には、上述したアーム 1 3 2 が変形した際に、先端の突起部 1 3 2 a が嵌って嵌合する孔部 1 3 3 が 2 箇所対向するように形成されている。これにより、チューブ部材 2 6 の基端側が膨張したときに、アーム 1 3 2 の突起部 1 3 2 a と孔部 1 3 3 とが嵌合して、第一駆動部 1 3 1 A と第二シース 2 8 とがロックするようになっている。

40

【 0 0 9 4 】

また、この内視鏡 1 3 0 の口金固定部 1 3 4 は、エア供給口金 3 3 を移動可能に支持している。また、エア供給口金 3 3 には、第二シース 2 8 の外側においてストッパ 1 3 5 が形成されている。そして、このストッパ 1 3 5 と口金固定部 1 3 4 との間に、コイルバネ 1 3 6 が設けられている。

【 0 0 9 5 】

このように構成された内視鏡 1 3 0 の図示しない湾曲部を湾曲させる場合には、まず、

50

図示しないエア供給源からエア供給口金 33 にエアを供給する。これにより、チューブ部材 26 が徐々に加圧されてくる。この際、チューブ部材 26 の基端側は低圧で膨らみ易くなっているため、図 27 に示すように最初に膨張する。すると、基端側外力バー 35 に形成された 2 本のアーム 132 が、この膨張に伴って外側に開くように変形するので、アーム 132 の先端の突起部 132a が孔部 133 に嵌って嵌合する。これより、第一駆動部 131A と第二シース 28 とがロックされた状態となり、第二シース 28 に対して第一駆動部 131A が長手 C1 方向に動くことがない。

【0096】

そして、エアのさらなる流入により、チューブ部材 26 の残りの部分が膨張する。この際、図 28 に示すように、規制部 27 が配された部分を節として、規制部 27 間の部分が膨張する。これにより、チューブ部材 26 が収縮するので、チューブ部材 26 に接続された第一湾曲ワイヤ 17 に長手 C1 方向の軸力が作用して、該第一湾曲ワイヤ 17 を基端側に牽引することができる。

10

一方、第二湾曲ワイヤ 18 は、湾曲部の湾曲に伴って先端側に引っ張られる。そして、コイルバネ 136 のバネ力に抗する力で引っ張られると、図 29 に示すように、第二駆動部 131B は先端側に移動する。その結果、図示しない各湾曲コマを枢支軸部材回りに回転させることができ、湾曲部を湾曲させることができる。

【0097】

なお、第一駆動部 131A のチューブ部材 26 からエアを排出することで、チューブ部材 26 の膨張を解いて、湾曲部を直線状に戻すことができる。特に、口金固定部 134 とエア供給口金 33 のストッパ 135 との間にコイルバネ 136 が設けられているので、エアの排出と同時に第二駆動部 131B を基端側に引っ張って元の位置に速やかに戻すことができる。そのため、操作性をより向上することができる。

20

【0098】

また、ロック機構を有する内視鏡 140 として、図 30 に示すように構成しても構わない。なお、図 30 から図 32 では第一駆動部 141A を図示し、図 33 では第二駆動部 141B を図示している。この第一駆動部 141A 及び第二駆動部 141B は、共に同一構成とされている。

図 30 に示すように、第一駆動部 141A のチューブ部材 142 は、基端側の第一チューブ部材 142a と、先端側の第二チューブ部材 142b とから構成されており、両チューブ部材 142a、142b は連結部 143 によって接続されている。また、両チューブ部材 142a、142b には規制部 27 が装着されているが、第一チューブ部材 142a に装着されている規制部 27 間の距離の方が、第二チューブ部材 142b に装着されている規制部 27 間の距離よりも広くなるように調整されている。そのため、第一チューブ部材 142a は、第二チューブ部材 142b よりも低圧で膨らみ易くなっている。つまり、エアが供給されたときに、第一チューブ部材 142a が最初に膨張するようになっている。

30

【0099】

また、この内視鏡 140 の第二シース 28 は、基端側が開放された状態となっており、第一チューブ部材 142a の一部が第二シース 28 から外側に露出した状態となっている。そして、露出した第一チューブ部材 142a 及び第二シース 28 の基端側を覆うように、断面コ形形状のキャップ部材 144 が取り付けられている。そのため、キャップ部材 144 の内面と第二シース 28 の内面との間には、段差が生じている。また、キャップ部材 144 と第一チューブ部材 142a との間には、断面コ形形状の板バネ 145 が取り付けられている。この板バネ 145 は、エア供給口金 33 に固定されていると共に規制部 27 の外周面に接するサイズで形成されている。これにより、板バネ 145 は、第一チューブ部材 142a が膨張した際に、該膨張に伴って外側に拡がるように変形するようになっている。また、板バネ 145 は、外側に拡がったときに、上述した段差に嵌って自身の開口端 145a が第二シース 28 の開口端 28a に当接するようになっている。これにより、第一駆動部 141A と第二シース 28 とがロックするようになっている。

40

50

【 0 1 0 0 】

また、この内視鏡 1 4 0 のエア供給口金 3 3 は、キャップ部材 1 4 4 の端面に形成された挿通孔を通して外側に延びている。この際、キャップ部材 1 4 4 は、エア供給口金 3 3 を移動可能に支持している。また、エア供給口金 3 3 には、キャップ部材 1 4 4 の外側においてストッパ 1 4 6 が形成されており、このストッパ 1 4 6 とキャップ部材 1 4 4 との間にコイルバネ 1 4 7 が設けられている。

【 0 1 0 1 】

このように構成された内視鏡 1 4 0 の図示しない湾曲部を湾曲させる場合には、まず、図示しないエア供給源からエア供給口金 3 3 にエアを供給する。これにより、第一チューブ部材 1 4 2 a 及び第二チューブ部材 1 4 2 b が徐々に加圧されてくる。この際、第一チューブ部材 1 4 2 a の方が第二チューブ部材 1 4 2 b よりも低圧で膨らみ易くなっている
10
ので、図 3 1 に示すように最初に膨張する。すると、板バネ 1 4 5 がこの膨張に伴って外側に開くように変形するので、板バネ 1 4 5 の開口端 1 4 5 a と第二シース 2 8 の開口端 2 8 a とが当接する。これより、第一駆動部 1 4 1 A と第二シース 2 8 とがロックされた状態となり、第二シース 2 8 に対して第一駆動部 1 4 1 A が長手 C 1 方向に動くことがない。

【 0 1 0 2 】

そして、エアのさらなる流入により、第二チューブ部材 1 4 2 b が膨張する。この際、図 3 2 に示すように、規制部 2 7 が配された部分を節として、規制部 2 7 間の部分が膨張する。これにより、第二チューブ部材 1 4 2 b が収縮するので、第二チューブ部材 1 4 2
20
b に接続された第一湾曲ワイヤ 1 7 に長手 C 1 方向の軸力が作用して、該第一湾曲ワイヤ 1 7 を基端側に牽引することができる。

一方、第二湾曲ワイヤ 1 8 は、湾曲部の湾曲に伴って先端側に引っ張られる。そして、コイルバネ 1 4 7 のバネ力に抗する力で引っ張られると、図 3 3 に示すように、第二駆動部 1 4 1 B は先端側に移動する。その結果、図示しない各湾曲コマを枢支軸部材回りに回転させることができ、湾曲部を湾曲させることができる。

【 0 1 0 3 】

なお、第一駆動部 1 4 1 A の第一チューブ部材 1 4 2 a 及び第二チューブ部材 1 4 2 b からエアを排出することで、両チューブ部材 1 4 2 a、1 4 2 b の膨張を解いて、湾曲部を直線状に戻すことができる。特に、キャップ部材 1 4 4 とエア供給口金 3 3 のストッパ
30
1 4 6 との間にコイルバネ 1 4 7 が設けられているので、エアの排出と同時に第二駆動部 1 4 1 B を基端側に引っ張って元の位置に速やかに戻すことができる。そのため、操作性をより向上することができる。

【 0 1 0 4 】

以上、図 2 6 から図 3 3 に図示したように、アクチュエータ（駆動部 1 3 1、1 4 1）とシース（第二シース 2 8）とを選択的にロックさせる機構を設けることで、アクチュエータの収縮量を効率的に取り出すことが可能となる。つまり、アクチュエータを駆動させて挿入部の先端部を湾曲させるには、反対側のアクチュエータが先端に引っ張られるため、予め湾曲動作に必要なストロークと同じ量だけ弛みを設ける必要がある。しかしながら、ロック機構を設けることで、この弛みを設ける必要がないので収縮量を効率的に取り出
40
せるという効果を奏することができる。

【 0 1 0 5 】

また、上記各実施形態では、2 本の湾曲ワイヤにより湾曲部 3 が 2 方向に湾曲する場合を説明したが、湾曲ワイヤを 3 本又は 4 本を周方向に配置することによって全方向の湾曲が可能なものでも構わない。また、第一駆動部と第二駆動部とは、外側シース 2 1 に対して略平行に並んで配置されるだけでなく、外側シース 2 1 の長手方向にずらして又は一列に並ぶように配置されてもよい。この場合、挿入部の外径をより細くすることができる。

【 0 1 0 6 】

また、上記各実施形態において、図 3 4 に示すように、チューブ部材 2 6 の外周面に、チューブ部材 2 6 の膨張に伴って拡張する C リング（リング体）1 5 0 を複数装着しても
50

構わない。なお、図 3 4 においては、接着縛り系 3 1 を規制部として利用している。また、先端側外力バー 3 2 及び基端側外力バー 3 5 の図示を省略している。

C リング 1 5 0 は、樹脂或いは金属で形成されており、外周面が平滑面とされたリングである。特に、ステンレスやテフロン（登録商標）等の滑りやすい材質から形成することが好ましい。そして、C リング 1 5 0 は、チューブ部材 2 6 が膨張したときに最も膨らんだ位置に取り付けられている。

【 0 1 0 7 】

このように C リング 1 5 0 を装着することで、チューブ部材 2 6 が膨張すると該膨張に伴って C リング 1 5 0 も拡張する。よって、図 3 5 に示すように、チューブ部材 2 6 が第二シース 2 8 の内面に直接接触するのではなく、C リング 1 5 0 の外表面が第二シース 2 8 の内面に接触する。従って、チューブ部材 2 6 を保護することができ、チューブ部材 2 6 の安全性をより高めることができる。また、樹脂或いは金属で形成され、平滑面とされた C リング 1 5 0 の外表面が、平滑面とされた第二シース 2 8 の内面に点接触する。従って、摩擦抵抗をより軽減することができ、チューブ部材 2 6 の収縮動作をより滑らかにすることができる。よって、湾曲性能をさらに向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 8 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡を示す全体概要図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の挿入部が収納された状態を示す全体概要図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の要部を示す断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の駆動部の要部構成を示す分解図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の駆動部を示す構成図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の作用を示す説明図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の駆動部のチューブ部材の変形状態を示す説明図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の作用を示す説明図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例を示す要部構成図である。

【図 1 0】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例を示す要部構成図である。

【図 1 1】本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡を示す要部構成図である。

【図 1 2】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡を示す要部構成図である。

【図 1 3】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡のチューブ部材片を示す斜視図である。

【図 1 4】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡を示す要部断面図である。

【図 1 5】本発明の第 4 の実施形態に係る内視鏡を示す要部構成図である。

【図 1 6】本発明の第 4 の実施形態に係る内視鏡の駆動部の要部構成を示す分解図である。

。

【図 1 7】本発明の第 5 の実施形態に係る内視鏡の駆動部の構成を示す断面図である。

【図 1 8】本発明の第 5 の実施形態に係る内視鏡の作用を示す説明図である。

【図 1 9】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例に係る要部を示す断面図である。

。

【図 2 0】図 1 8 に示す変形例の作用を示す説明図である。

【図 2 1】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例に係る要部を示す断面図である。

。

【図 2 2】図 2 0 に示す変形例の作用を示す説明図である。

【図 2 3】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例に係る要部を示す断面図である。

。

【図 2 4】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例に係る要部を示す断面図である。

。

【図 2 5】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡の変形例に係る要部を示す構成図である。

。

10

20

30

40

50

【図 2 6】本発明に係る内視鏡の変形例を示す図であって、駆動部及び第二シース周辺の斜視図である、

【図 2 7】図 2 6 に示す状態から、エアの供給によりチューブ部材の基端側だけを膨張させ、駆動部と第二シースとをロックさせた状態を示す図である。

【図 2 8】図 2 7 に示す状態から、さらにエアを供給して、チューブ部材を全体的に膨張させた状態を示す図である。

【図 2 9】図 2 8 に示す状態のときの、他方の駆動部の状態を示す図である。

【図 3 0】本発明に係る内視鏡の変形例を示す図であって、駆動部及び第二シース周辺の斜視図である、

【図 3 1】図 3 0 に示す状態から、エアの供給により第一チューブ部材だけを膨張させ、駆動部と第二シースとをロックさせた状態を示す図である。

【図 3 2】図 3 1 に示す状態から、さらにエアを供給して、チューブ部材を全体的に膨張させた状態を示す図である。

【図 3 3】図 3 2 に示す状態のときの、他方の駆動部の状態を示す図である。

【図 3 4】本発明の各実施形態に係る内視鏡の変形例を示す図であって、チューブ部材に C リングが装着されたアクチュエータの斜視図である。

【図 3 5】図 3 4 に示すアクチュエータが第二シース内に収納されている状態を示す図である。

【符号の説明】

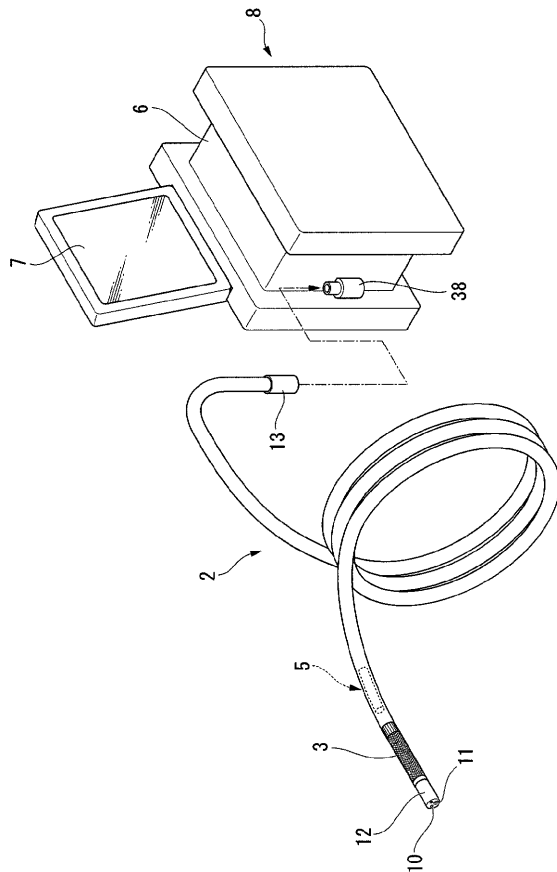
【 0 1 0 9 】

1, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 118, 130, 140
内視鏡、2 挿入部、3 湾曲部、5, 41, 42, 46, 51, 61, 71, 81,
91 駆動部、102, 113, 117, 131, 141 駆動部、25 繊維部材、2
6, 142 チューブ部材、27, 43, 55 規制部、28, 72 第二シース（シース）、31 接着縛り系（規制部）、52 駆動部ユニット、62 内側チューブ部材（軸部材）、73 蛇腹部（規制部）

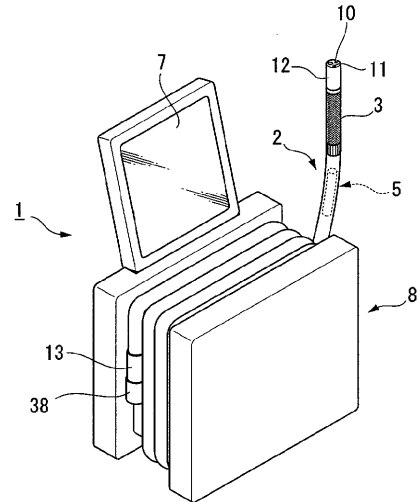
10

20

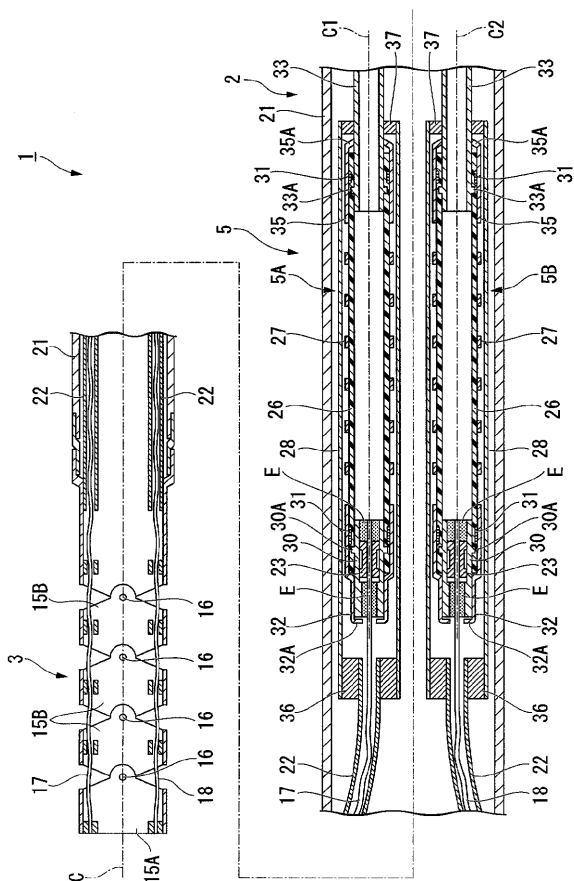
【図 1】



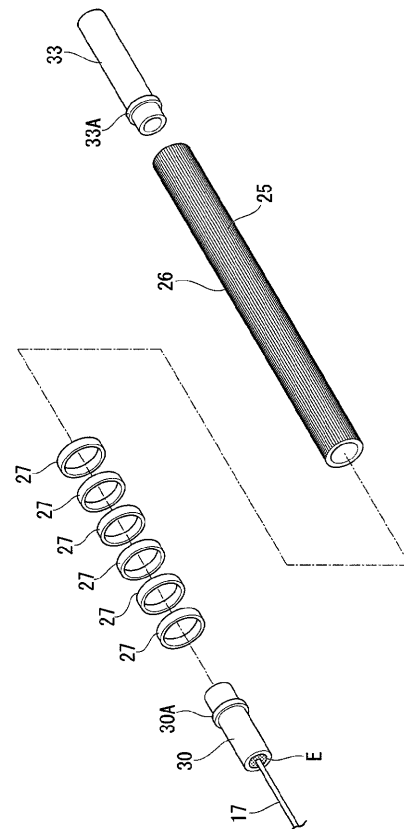
【図 2】



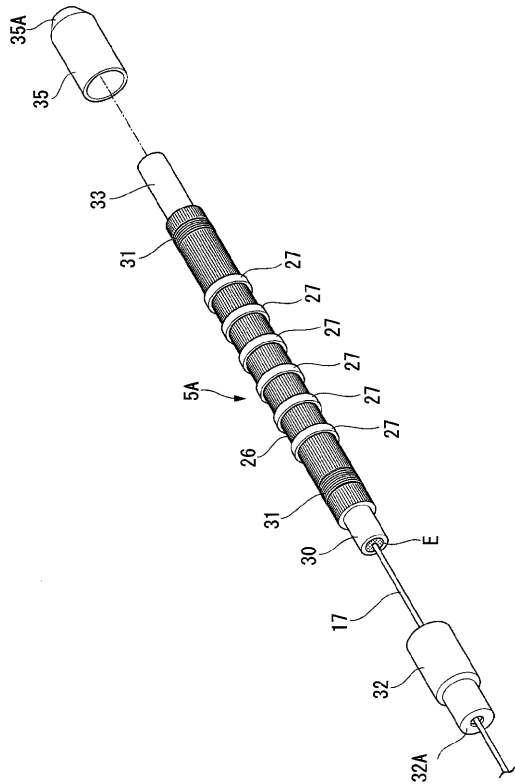
【図 3】



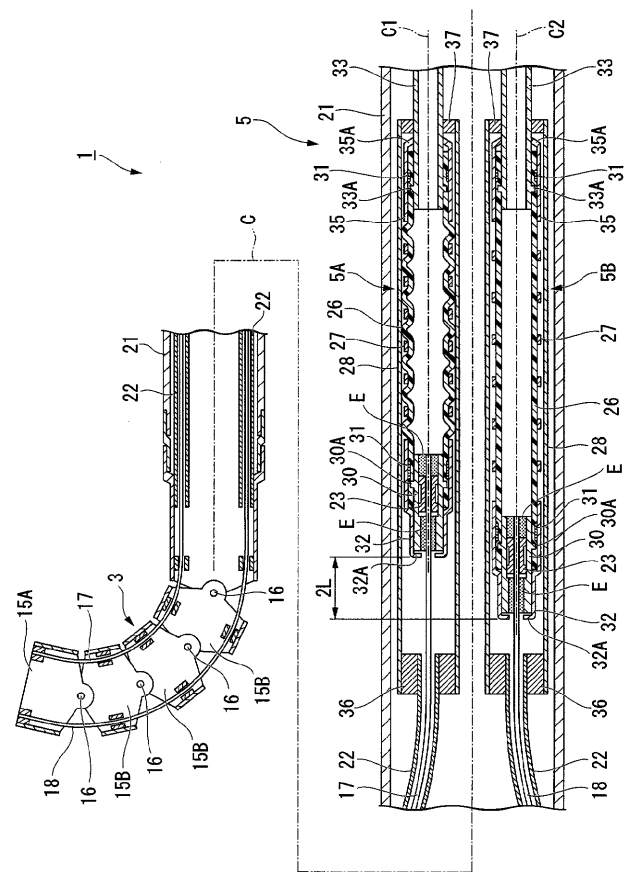
【図 4】



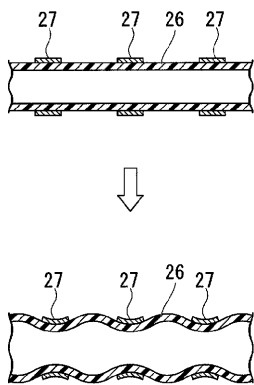
【図 5】



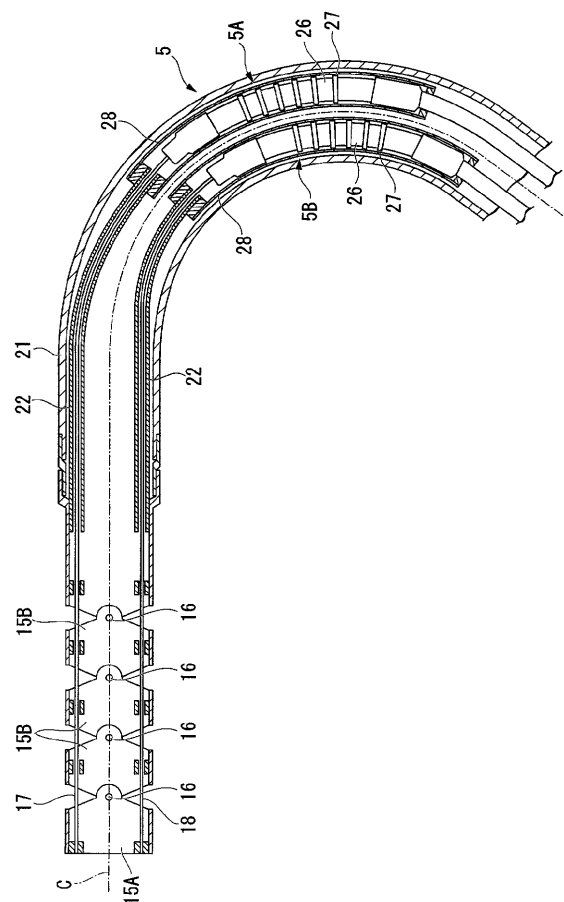
【図 6】



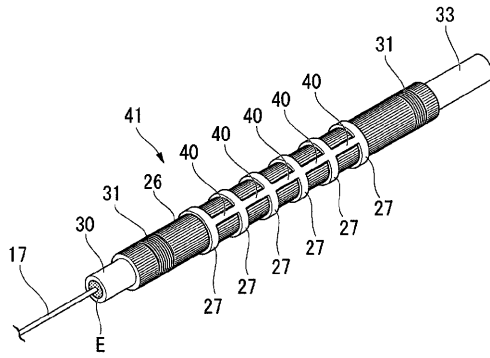
【図 7】



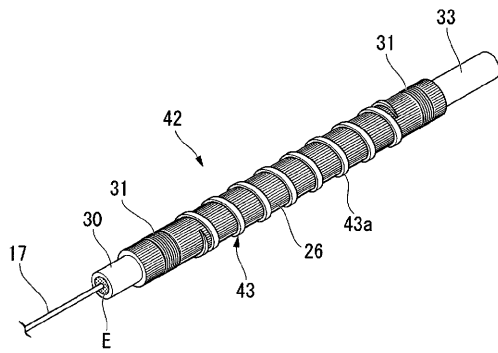
【図 8】



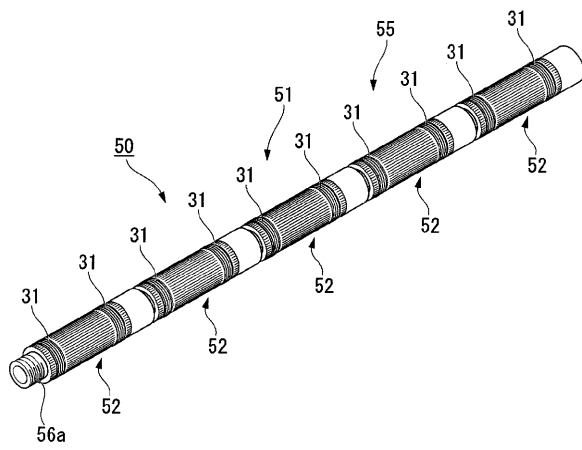
【図 9】



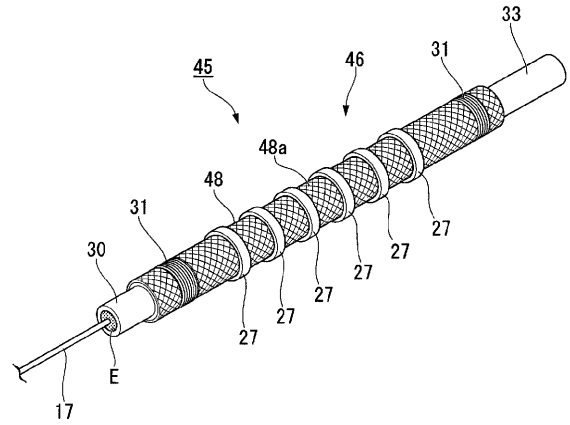
【図 10】



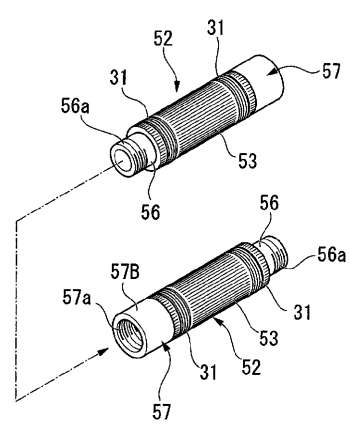
【図 12】



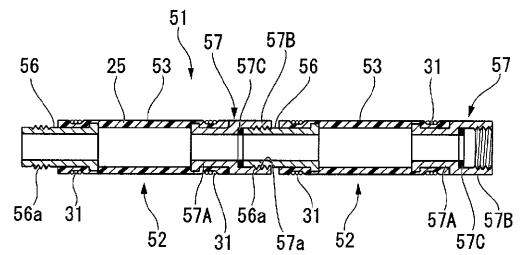
【図 11】



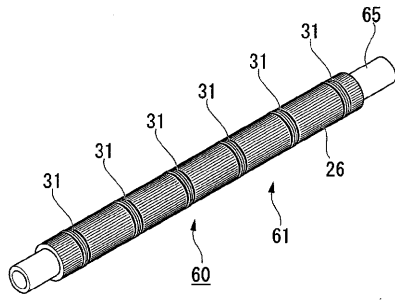
【図 13】



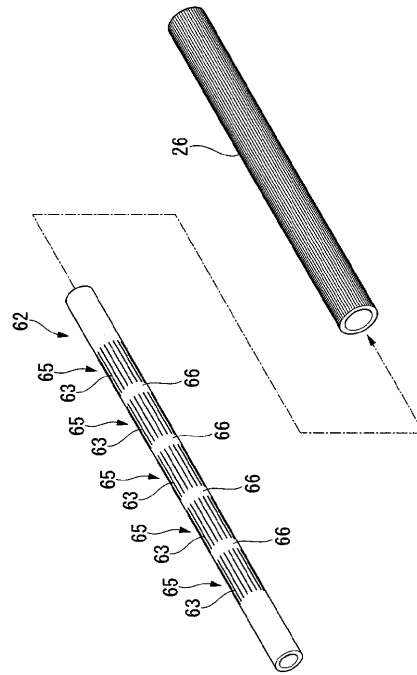
【図 14】



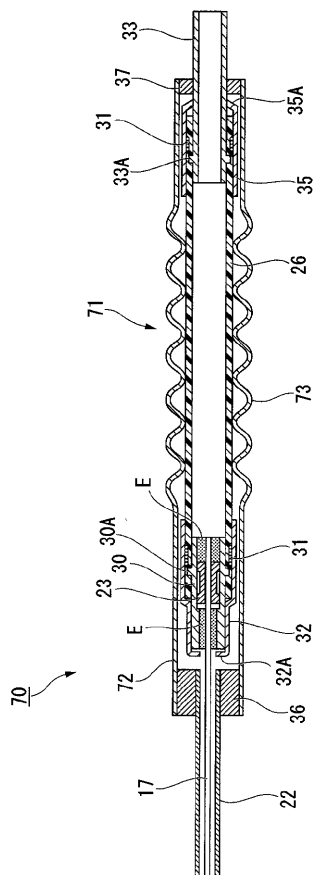
【図 15】



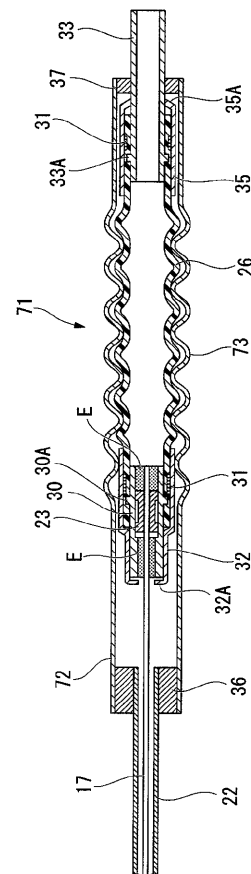
【図 16】



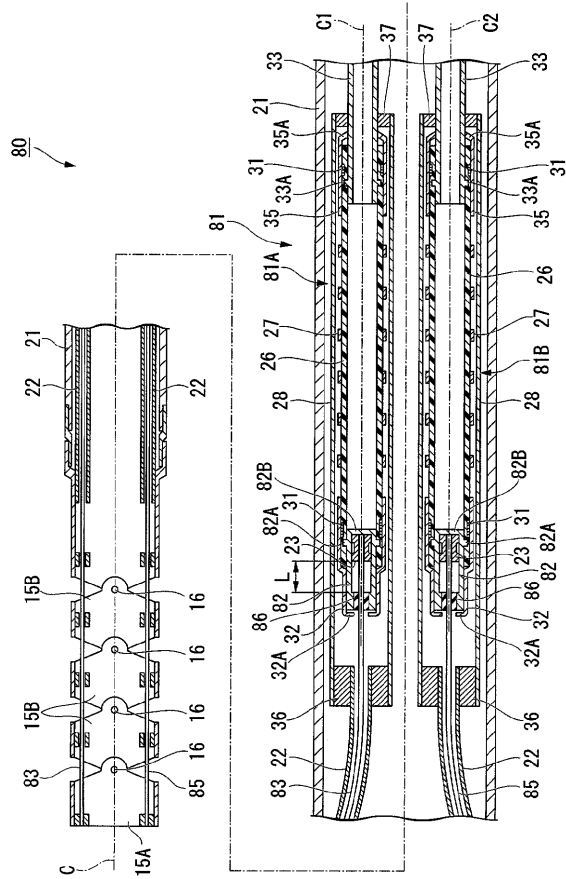
【図 17】



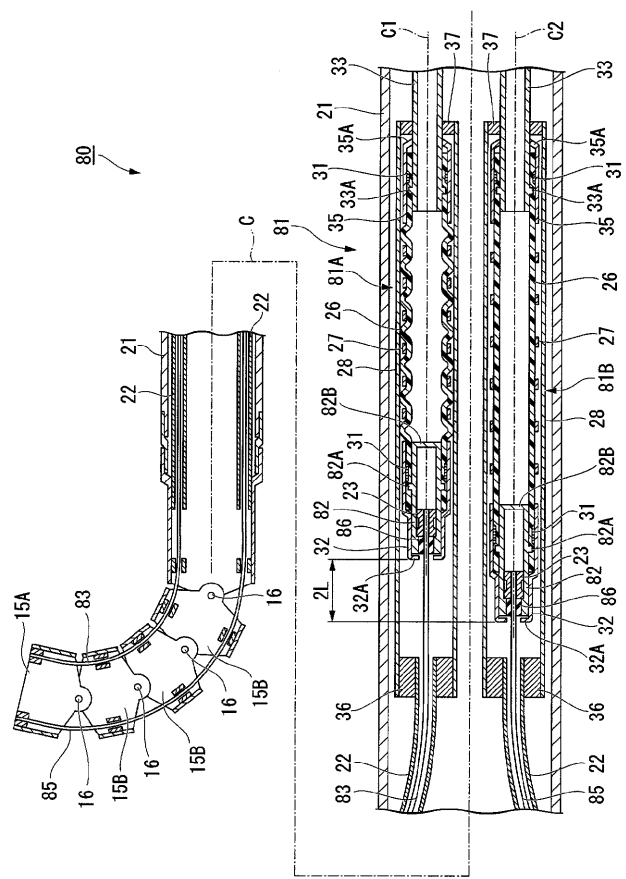
【図 18】



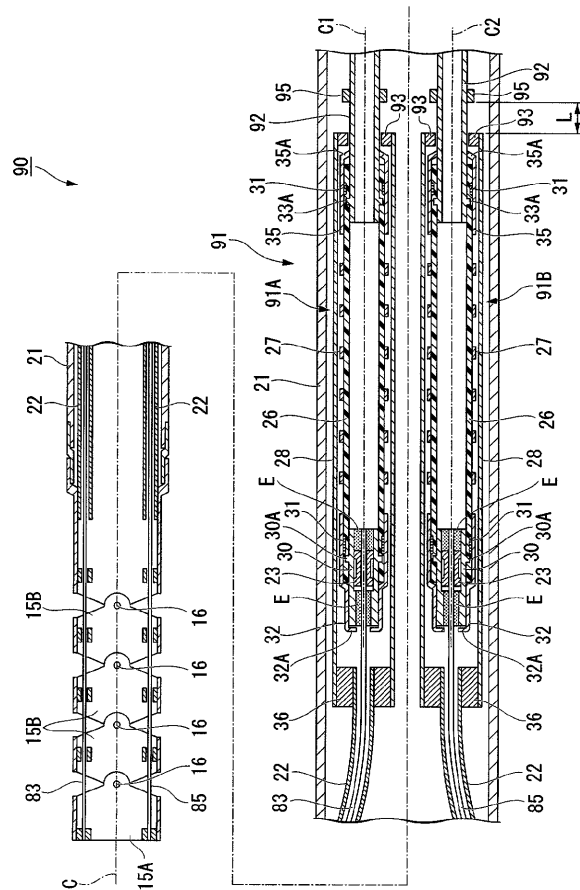
【図 19】



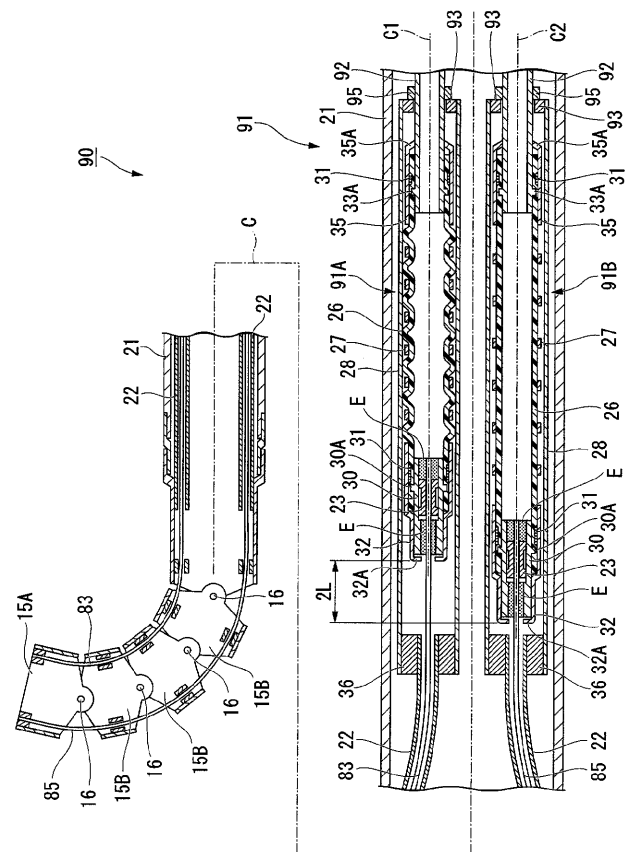
【図 20】



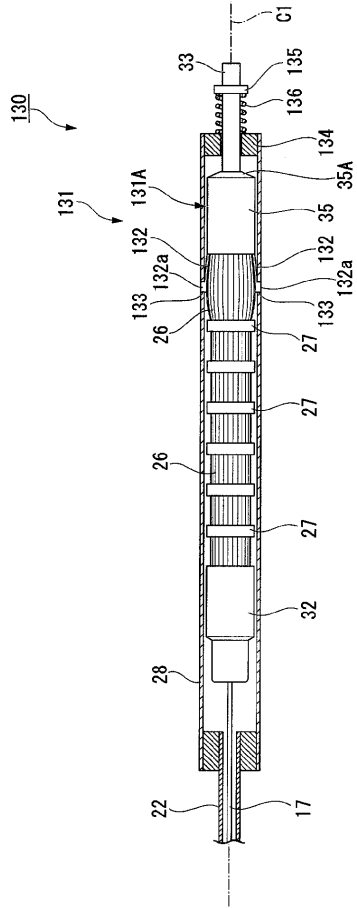
【図 21】



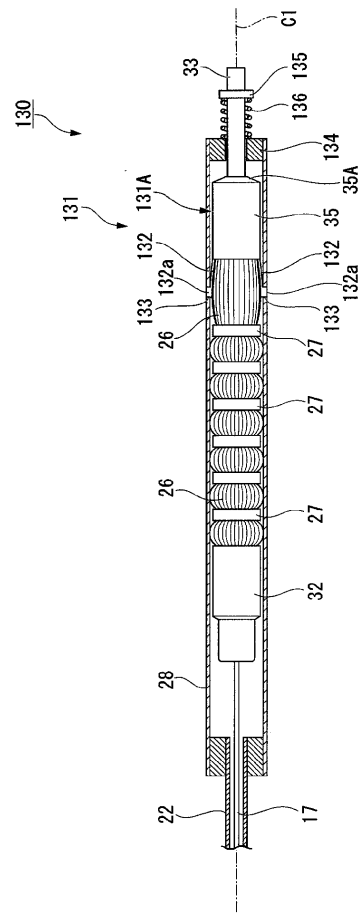
【図 22】



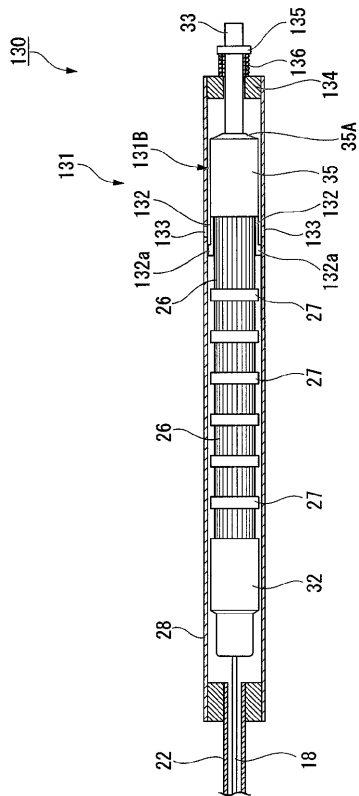
【図 27】



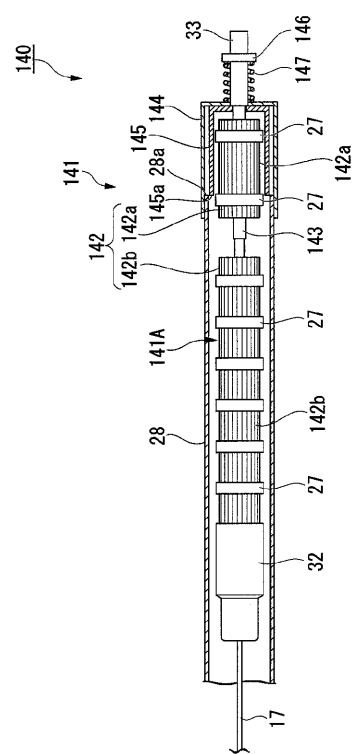
【図 28】



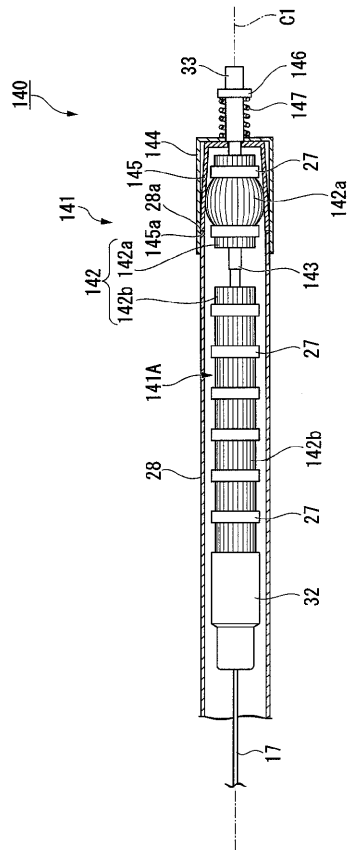
【図 29】



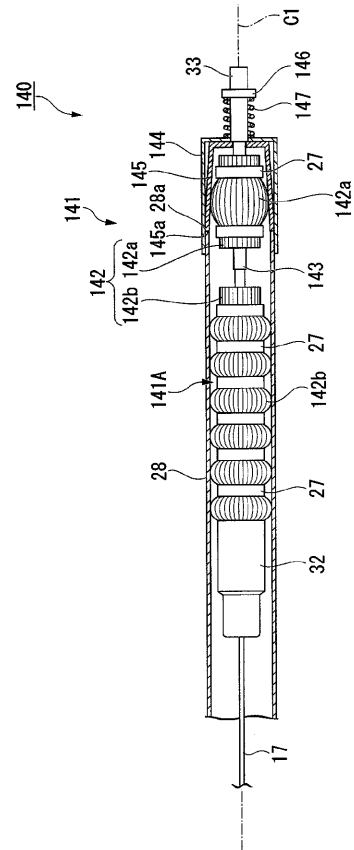
【図 30】



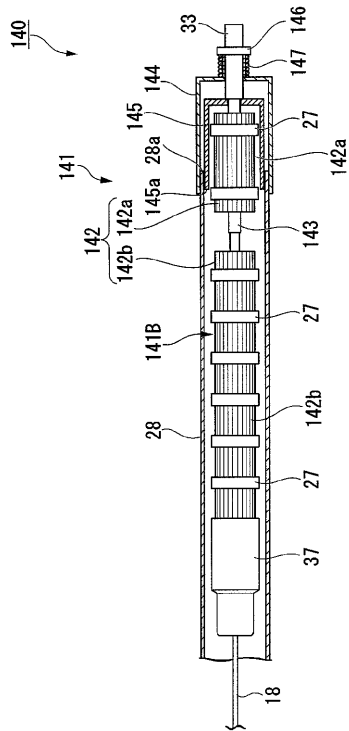
【 図 3 1 】



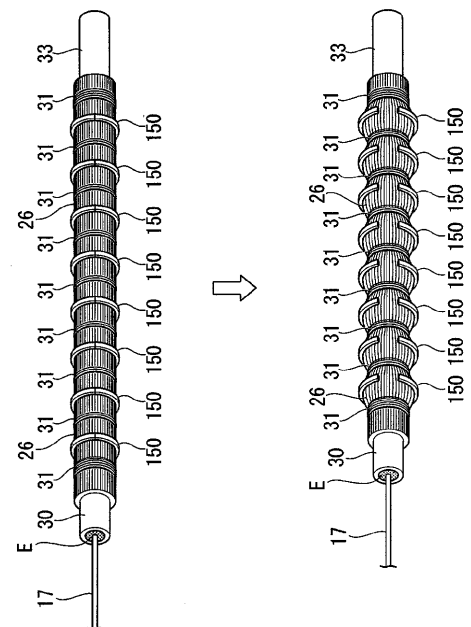
【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 康夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA21 DA15 DA17 DA57

4C061 HH47 JJ01 JJ06

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2008220917A	公开(公告)日	2008-09-25
申请号	JP2007126533	申请日	2007-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	平田康夫		
发明人	平田 康夫		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/005.524 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA57 4C061/HH47 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C161/HH47 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
优先权	2007033460 2007-02-14 JP		
其他公开文献	JP5086689B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜，即使在缩小尺寸时也能保持要求的弯曲性能。解决方案：内窥镜1包括设置在插入部分2的尖端侧的弯曲部分3，以及通过流入空气（流体）产生用于弯曲部分3的弯曲操作的轴向力的驱动部分5。具有几乎一定纵向长度的多个非弹性纤维构件被埋入驱动部分5中，该驱动部分5包括管状构件26，该管状构件26被其中的空气吹入并膨胀，以及控制部分27以控制管构件的膨胀的一部分26。Ž

