

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5096084号
(P5096084)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 C

請求項の数 9 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2007-232856 (P2007-232856)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成19年9月7日(2007.9.7)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2009-61173 (P2009-61173A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成21年3月26日(2009.3.26)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成22年7月23日(2010.7.23)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(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】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に挿入することが可能な可撓性を有するとともに、可撓性変化手段によって自身の可撓性を変化させることが可能な挿入部を備えた内視鏡装置であって、

前記可撓性変化手段は、前記挿入部の軸方向に配設され、弾性変形可能な略管状の弾性部材に軸方向に沿って非弾性の繊維部材が複数埋設または付設されてなるチューブ体と、

該チューブ体の軸方向の一部について径方向の変形を規制する規制部と、

前記チューブ体の内周面側または外周面側の一方に該チューブ体と隙間を有して配設された略管状で、可撓性を有する管状部材と、

前記チューブ体の内周面側または外周面側の他方に設けられた加圧室に流体を圧入する流体供給部とを有し、

前記規制部は、軸方向に間隔を有し、前記間隔を軸方向に変化させて複数位置で前記チューブ体の径方向の変形を規制することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡装置において、

前記管状部材は、螺旋状に隙間を有して巻回されたコイル、または、略環状で軸方向に隙間を有して複数配設されたリングからなり、該隙間に応じて湾曲変形可能に構成されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置において、

10

20

前記チューブ体と前記管状部材との間の前記隙間は、前記流体供給部による前記流体の圧入によって前記チューブ体を径方向に変形させた際に、該チューブ体が前記管状部材に接触可能な大きさに設定されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡装置において、

前記チューブ体は、前記管状部材に対して軸方向に異なる少なくとも二箇所固定されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の内視鏡装置において、

前記可撓性変化手段は、前記挿入部の径方向に複数設けられ、該可撓性変化手段同士の前記規制部によって規制する前記間隔が軸方向の対応する位置で異なる大きさとなるように設定されていることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡装置において、

前記可撓性変化手段は、前記挿入部の軸方向に複数設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡装置において、

前記挿入部は、可撓性を有する細長の挿入体を備え、該挿入体は、前記可撓性変化手段の前記チューブ体の内部に挿通されていることを特徴とする内視鏡装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡装置において、

前記挿入部は、可撓性を有する細長の挿入体を備え、前記可撓性変化手段は、該挿入体に内蔵されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡装置において、

前記挿入部は、可撓性を有する細長で、基端側から先端側へチャンネルが配設された挿入体を備え、前記可撓性変化手段は、該挿入体の前記チャンネルに挿通されていることを特徴とする内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体を観察するための内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野や工業分野などの様々な分野においては、操作者（観察者）が直接目視できない管路などの狭窄部を観察可能とすべく、被検体に挿入可能な挿入部を有する内視鏡装置が利用されている。このような内視鏡装置の挿入部は、良好な挿入性を得るために被検体の内部で自在に湾曲することが可能な可撓性が要求される一方、挿入させるために基端側から軸方向に作用させる力を先端側まで伝達させるための剛性が要求される。このため、被検体に挿入する状況に応じて、挿入部の可撓性を変化させる手段を備えた内視鏡装置が様々な提案されている。より具体的には、弾性チューブ上に網状体が被覆されてなり、先端及び基端が挿入部の可撓管に接続された人工筋と、人工筋の弾性チューブに流体を給排させて人工筋を弛緩状態から膨張させる給排手段とを備えた内視鏡装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この内視鏡装置では、給排手段によって人工筋に給気して膨張させることで、人工筋が接続された可撓管を圧縮させることができ、これにより挿入部の可撓管の可撓性を変化させることができるとされている。

40

【0003】

また、挿入部に配設されるチューブと、チューブ内に設けられて膨張及び収縮可能なバルーンと、バルーンの先端及び基端に固定されたガイドワイヤとを備えた内視鏡装置が

50

提案されている（例えば、特許文献2参照）。この内視鏡装置では、チューブ内でバルーンを膨張させることで、挿入部全体の可撓性を変化させることができるとされている。

【0004】

さらに、挿入部の挿通孔に挿通されるコイルパイプと、コイルパイプに挿通されて先端が固定されたワイヤと、ワイヤを基端側に引っ張る操作部とを備えた内視鏡装置が提案されている（例えば、特許文献3参照）。この内視鏡装置では、操作部によってワイヤを引っ張ることで、コイルパイプに圧縮力が作用し、これによりコイルパイプの可撓性を変化させることができ、すなわちコイルパイプが挿通された挿入部の可撓性を変化させることができる。とされている。

【特許文献1】特開平5-237056号公報

【特許文献2】特開2007-54125号公報

【特許文献3】特開2006-55659号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の内視鏡装置では、挿入部の可撓性を変化させるだけ人工筋から圧縮力を発生させるためには、給排手段によって非常に大きな圧力を与える必要がある。さらに、挿入部の内部において配設される人工筋は、挿入部によって大きさに制限を受けることとなり、これにより圧縮力を効果的に発生させることができない問題があった。

【0006】

また、特許文献2の内視鏡装置では、単にバルーンをチューブに押し当てて拘束することにより挿入部の可撓性を変化させるものであり、挿入部の可撓性を変化させるだけの拘束力を発生させるためには、相当の圧力を必要とし現実的ではない。さらに、特許文献3の内視鏡装置では、基端側から機械的にワイヤを引っ張って可撓性を変化させるものであり、挿入部の長さや湾曲状態によって操作部によってワイヤを引っ張る力が先端まで伝達しにくくなり、効果的に可撓性を変化させることができなくなってしまう問題があった。

【0007】

この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、大型化してしまうことなく、被検体に挿入する状況に応じて効果的に挿入部の可撓性を変化させることが可能な内視鏡装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の内視鏡装置は、被検体に挿入することが可能な可撓性を有するとともに、可撓性変化手段によって自身の可撓性を変化させることが可能な挿入部を備えた内視鏡装置であって、前記可撓性変化手段は、前記挿入部の軸方向に配設され、弾性変形可能な略管状の弾性部材に軸方向に沿って非弾性の繊維部材が複数埋設または付設されてなるチューブ体と、該チューブ体の軸方向の一部について径方向の変形を規制する規制部と、前記チューブ体の内周面側または外周面側の一方に該チューブ体と隙間を有して配設された略管状で、可撓性を有する管状部材と、前記チューブ体の内周面側または外周面側の他方に設けられた加圧室に流体を圧入する流体供給部とを有し、前記規制部は、軸方向に間隔を有し、前記間隔を軸方向に変化させて複数位置で前記チューブ体の径方向の変形を規制することを特徴としている。

【0009】

この発明に係る内視鏡装置によれば、可撓性変化手段を構成する流体供給部から加圧室に流体を圧入することで、チューブ体は、内周面側または外周面側の他方から一方へ膨張することとなる。この際、チューブ体は、弾性部材に軸方向に非弾性の繊維部材が複数埋設または付設されて構成されていることで、軸方向への膨張が規制されている。このため、チューブ体は、径方向のみに効果的に膨張することとなり、これに伴って軸方向に収

10

20

30

40

50

縮することとなる。ここで、チューブ体は、規制部によって径方向の変形が規制されている。このため、チューブ体は、規制部で規制されている部分を節として、規制されていない部分が膨張することとなり、軸方向により効果的に収縮することとなる。そして、チューブ体の軸方向の収縮によって内周面側と外周面側の一方に配設された管状部材に効果的に圧縮力を作用させることができ、これにより管状部材の可撓性を変化させて、結果、挿入部の湾曲変形を効果的に規制して可撓性を変化させることができる。なお、流体供給部からの流体の供給を停止して、加圧室内部の圧力を低下させることで、チューブ体は、径方向に収縮して軸方向へ伸張することとなり、可撓性変化手段による規制を緩和させ、挿入部を湾曲変形しやすい状態に戻すことができる。

また、チューブ体は、規制部によって軸方向の複数箇所を節として径方向に膨張することとなり、これにより、より効果的に軸方向に収縮して、管状部材に圧縮力を作用させることができる。

10

また、規制部の間隔が軸方向に異なることで、チューブ体の径方向への膨張量及び軸方向への収縮量が、軸方向に異なるものとなり、管状部材に作用する圧縮力の大きさを軸方向に変化させることができる。このため、管状部材の可撓性を軸方向に変化させることができ、結果、挿入部の可撓性を軸方向で異なるように変化させることができる。

【 0 0 1 0 】

また、上記の内視鏡装置において、前記管状部材は、螺旋状に隙間を有して巻回されたコイル、または、略環状で軸方向に隙間を有して複数配設されたリングからなり、該隙間に応じて湾曲変形可能に構成されていることがより好ましいとされている。

20

【 0 0 1 1 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、管状部材がコイルまたは複数のリングからなることで、隙間に応じて好適に湾曲変形可能である。一方、管状部材は、可撓性変化手段のチューブ体を径方向に膨張させることで、隙間を詰めて軸方向に収縮されることとなり、コイルを構成する線材同士またはリング同士が互いに規制し合うことで、全体として効果的に湾曲変形が規制され、可撓性を変化させることができる。

【 0 0 1 2 】

また、上記の内視鏡装置において、前記チューブ体と前記管状部材との間の前記隙間は、前記流体供給部による前記流体の圧入によって前記チューブ体を径方向に変形させた際に、該チューブ体が前記管状部材に接触可能な大きさに設定されていることがより好ましいとされている。

30

【 0 0 1 3 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、流体供給部による流体の圧入により、チューブ体は、規制部が設けられていない複数箇所で、径方向に膨張して管状部材に接触して押圧することとなる。このため、チューブ体は、摩擦抵抗によって管状部材を軸方向に拘束することとなる。そして、さらにチューブ体が径方向に膨張し軸方向に収縮すると、管状部材には、チューブ体が接触する軸方向の複数箇所の間のそれぞれで、圧縮力が作用することとなる。このため、より効果的に管状部材の湾曲変形を規制して、可撓性を変化させることができる。

【 0 0 1 4 】

40

また、上記の内視鏡装置において、前記チューブ体は、前記管状部材に対して軸方向に異なる少なくとも二箇所で固定されていることがより好ましいとされている。

【 0 0 1 5 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、流体供給部による流体の圧入により、チューブ体は、規制部が設けられていない範囲で、径方向に膨張して、軸方向に収縮することとなる。このため、チューブ体に固定された管状部材は、固定箇所の間で軸方向に圧縮されることとなり、これにより、より効果的に管状部材の湾曲変形を規制して、可撓性を変化させることができる。

【 0 0 1 8 】

また、上記の内視鏡装置において、前記可撓性変化手段は、前記挿入部の径方向に複数

50

設けられ、該可撓性変化手段同士の前記規制部によって規制する前記間隔が軸方向の対応する位置で異なる大きさとなるように設定されていることがより好ましいとされている。

【0019】

この発明に係る内視鏡装置によれば、複数の可撓性変化手段同士で、規制部の間隔が径方向に異なることで、いずれの可撓性変化手段を選択してチューブ体を膨張させるかによって、対応する管状部材に作用する圧縮力も異なるものとなる。このため、可撓性変化手段の選択により、挿入部の可撓性を変化させることができる。

【0020】

また、上記の内視鏡装置において、前記可撓性変化手段は、前記挿入部の軸方向に複数設けられていることがより好ましいとされている。

10

この発明に係る内視鏡装置によれば、可撓性変化手段が軸方向に複数設けられていることで、挿入部の可撓性が軸方向に異なるように変化させることができる。

【0021】

また、上記の内視鏡装置において、前記挿入部は、可撓性を有する細長の挿入体を備え、該挿入体は、前記可撓性変化手段の前記チューブ体の内部に挿通されていることがより好ましいとされている。

この発明に係る内視鏡装置によれば、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を変化させるとともに、可撓性変化手段をガイドチューブとして挿入部を構成する挿入体を被検体に好適に挿入させることができる。

【0022】

20

また、上記の内視鏡装置において、前記挿入部は、可撓性を有する細長の挿入体を備え、前記可撓性変化手段は、該挿入体に内蔵されていることがより好ましいとされている。

この発明に係る内視鏡装置によれば、挿入部全体の外径を挿入体の外径よりも大きくすること無く、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を変化させることができる。

【0023】

また、上記の内視鏡装置において、前記挿入部は、可撓性を有する細長で、基端側から先端側へチャンネルが配設された挿入体を備え、前記可撓性変化手段は、該挿入体の前記チャンネルに挿通されていることがより好ましいとされている。

この発明に係る内視鏡装置によれば、挿入部全体の外径を挿入体の外径よりも大きくすること無く、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を変化させることができる。

30

【発明の効果】

【0024】

本発明の内視鏡装置によれば、チューブ体と規制部と管状部材とを有する可撓性変化手段を備え、小型でも効果的に管状部材の可撓性を変化させることができるので、これにより、被検体に挿入する状況に応じて、挿入部の可撓性を効果的に変化させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態における内視鏡装置について、図面を参照して説明する。図1及び図7は、本発明の実施形態としての内視鏡装置1を示したものである。図1から図3に示すように、内視鏡装置1は、被検体に挿入される挿入部3を有する内視鏡2を備える。

40

【0026】

内視鏡2は、上記細長の挿入部3と、挿入部3の基端側に設けられた操作部4と、操作部4に接続された本体部5とを備える。また、挿入部3は、先端側から順に硬質の先端部6、操作部4による操作のもと湾曲自在な湾曲部7、可撓性を有して被検体に応じて湾曲可能な可撓管部8で構成される細長の挿入体3aと、内部に挿入体3aが挿入され、挿入部3全体の可撓性を変化させる可撓性変化手段20とを有する。挿入体3aの先端部6は、被検体を観察可能な観察手段である図示しないCCD及び対物レンズ9と、湾曲部7及

50

び可撓管部 8 の内部に配設されて先端面 6 a から露出するライトガイド 1 0 とを有している。また、先端部 6 において、先端外周面には雄ネジ 6 b が形成されている。また、操作部 4 には、ジョイスティック 4 a が配設されていて、これにより湾曲部 7 を径方向に自在に湾曲させることが可能である。さらに、操作部 4 には、後述する可撓性変化手段 2 0 による挿入部 3 の可撓性の調整を行うための可撓性調整レバー 4 b が設けられている。

【 0 0 2 7 】

本体部 5 には、挿入部 3 の内部に配設された図示しない撮像ケーブルによって先端部 6 の内部に設けられた C C D と接続された表示部 5 a と、ライトガイド 1 0 と接続された光源部 5 b とを備える。このため、本体部 5 の光源部 5 b から供給される照明光によって先端部 6 の先端面 6 a に露出するライトガイド 1 0 から先端側を照明し、また、C C D によって撮像した被検体の画像を、本体部 5 の表示部 5 a に表示して被検体を観察することが可能である。

【 0 0 2 8 】

また、図 1 に示すように、可撓性変化手段 2 0 は、挿入体 3 a に外装された略管状のチューブ体 2 1 と、チューブ体 2 1 の外周面に、規制部として軸方向に略等しい間隔を有して外嵌された複数の規制リング 2 2 と、チューブ体 2 1 に隙間 2 3 を有して外装された略管状で可撓性を有する管状部材であるコイル部材 2 4 と、流体供給部であるコンプレッサー 2 5 とを備える。図 2 及び図 4 に示すように、チューブ体 2 1 は、挿入部 3 の軸方向に配設された略管状で、シリコンゴムなどの弾性変形可能な材質で形成された弾性部材 2 6 と、弾性部材 2 6 に軸方向に沿って設けられた繊維部材 2 7 とからなる。繊維部材 2 7 は、非弾性の材質で形成されていて、例えば、アラミド繊維の K E V L A R (D u p o n t 社登録商標) などからなる。そして、このような繊維部材 2 7 は、弾性部材 2 6 の表面に接着するなどして付設されている。あるいは、弾性部材 2 6 がシリコンゴムなどで形成されている場合には、埋め込まれた状態で押し出し成形することで、埋設された状態となっ

【 0 0 2 9 】

また、図 2 及び図 4 に示すように、チューブ体 2 1 には、先端に略筒状の第一の先端口金 3 0 が嵌合されて先端側に突出しているとともに、基端に第一の基端口金 3 1 が嵌合されて基端側に突出している。第一の先端口金 3 0 及び第一の基端口金 3 1 は、チューブ体 2 1 の先端外周面及び基端外周面に巻き回された糸巻き部 3 2 によって、密着してチューブ体 2 1 と固定された状態となっている。また、第一の先端口金 3 0 には、外周面に雄ネジ 3 0 a が形成されているとともに、内周面に雌ネジ 3 0 b が形成されている。そして、第一の先端口金 3 0 の雌ネジ 3 0 b に、挿通されている挿入体 3 a の先端部 6 の雄ネジ 6 b が螺合されている。また、第一の基端口金 3 1 には、外周面に雄ネジ 3 1 a が形成されている。また、第一の基端口金 3 1 は、筒部材 3 3 に外嵌固定された封止用チューブ 3 4 上に外嵌されて接着固定されている。封止用チューブ 3 4 の基端は、筒部材 3 3 及び第一の基端口金 3 1 よりも基端側に突出している。そして、封止用チューブ 3 4 は、弛緩した状態で、基端外周面に巻き回された糸巻き部 3 4 a によって挿入体 3 a の可撓管部 8 の外周面に密着して固定されている。このため、チューブ体 2 1 と挿入体 3 a との間に形成された空間は、先端側で第一の先端口金 3 0 が挿入部 3 に螺合されていることによって、また、基端側で第一の基端口金 3 1 に接続された封止用チューブ 3 4 が挿入部 3 に糸巻き固定されていることによって、気密に封止された状態となっている。

【 0 0 3 0 】

また、図 2 及び図 5 に示すように、コイル部材 2 4 は、平板状の金属線材などが螺旋状に巻き回されることで形成され、各線材間に僅かに隙間 2 4 a を有している。そして、コイル部材 2 4 は、隙間 2 4 a を拡張、収縮させることによって自在に湾曲することが可能となっている。コイル部材 2 4 には、先端に略筒状の第二の先端口金 3 5 が嵌合されて先端側に突出しているとともに、基端に第二の基端口金 3 6 が嵌合されて基端側に突出している。第二の先端口金 3 5 の内周面には、雌ネジ 3 5 a が形成されていて、内周面側に位置する第一の先端口金 3 0 の雄ネジ 3 0 a が螺合されている。また、第二の基端口金 3 6

の内周面にも雌ネジ 3 6 a が形成されていて、内周面側に位置する第一の基端口金 3 1 の雄ネジ 3 1 a が螺合されている。このため、チューブ体 2 1 は、第一の先端口金 3 0 及び第二の先端口金 3 5 によってコイル部材 2 4 の先端に固定されているとともに、第一の基端口金 3 1 及び第二の基端口金 3 6 によってコイル部材 2 4 の基端に固定されている。ここで、コイル部材 2 4 とチューブ体 2 1 との隙間 2 3 は、後述するように、コンプレッサー 2 5 による加圧によってチューブ体 2 1 を径方向に膨張させた際に、チューブ体 2 1 がコイル部材 2 4 に接触して押圧することが可能な大きさに設定されている。

【 0 0 3 1 】

コンプレッサー 2 5 は、操作部 4 の可撓性調整レバー 4 b の操作により駆動して、流体として圧縮空気を送出する装置本体 3 7 と、装置本体 3 7 から送出的れた圧縮空気を案内するホース 3 8 とを有する。コンプレッサー 2 5 は、操作部 4 の可撓性調整レバー 4 b によって、送出される圧縮空気の流量を調整することが可能となっている。ホース 3 8 は、挿入体 3 a に接続されて内部に配設され、チューブ体 2 1 が外装された位置において、挿入体 3 a の外周面側に圧縮空気を送出可能に開口している。ここで、上記のように、チューブ体 2 1 の内周面側において、挿入体 3 a との間に形成される隙間は、両端が気密に封止されていて、これによりコンプレッサー 2 5 からの圧縮空気が圧入される加圧室 3 9 を構成している。なお、ホース 3 8 は、図 2 に示す基端口金 3 1 に接続されて加圧室 3 9 に連通するものとし、これによりコンプレッサー 2 5 からホース 3 8 を介して加圧室 3 9 に圧縮空気を圧入するものとしても良い。

【 0 0 3 2 】

次に、この実施形態の内視鏡装置 1 の作用について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、内視鏡 2 を構成する挿入体 3 a の可撓管部 8 は、被検体の形状に応じて湾曲可能な可撓性を有し、また、可撓性変化手段 2 0 を構成して挿入体 3 a に外装されるチューブ体 2 1 及びコイル部材 2 4 も被検体の形状に応じて湾曲可能な可撓性を有している。このため、可撓性変化手段 2 0 のコンプレッサー 2 5 を駆動させない状態では、挿入部 3 は、基端側から先端側に向かって押し込むことで、挿入体 3 a に対してチューブ体 2 1 及びコイル部材 2 4 がガイドチューブとなるようにして、被検体に応じて全体的に湾曲しながら挿入されていくこととなる。

【 0 0 3 3 】

次に、可撓性変化手段 2 0 のコンプレッサー 2 5 を駆動させた場合について説明する。操作部 4 の可撓性調整レバー 4 b を入力することにより、コンプレッサー 2 5 の装置本体 3 7 から送出的れた圧縮空気は、ホース 3 8 を通して挿入体 3 a とチューブ体 2 1 との間の加圧室 3 9 に圧入される。このため、図 6 に示すように、チューブ体 2 1 は膨張することとなる。そして、チューブ体 2 1 は、繊維部材 2 7 によって軸方向への膨張が規制されているため、径方向への膨張のみとなり、これに伴って軸方向に収縮することとなる。ここで、チューブ体 2 1 は、規制リング 2 2 によって径方向の変形が規制されている。このため、チューブ体 2 1 は、規制リング 2 2 で規制されている部分を節として、規制リング 2 2 同士の間の規制されていない範囲が膨張することとなり、軸方向により効果的に収縮することとなる。

【 0 0 3 4 】

このため、チューブ体 2 1 の先端側及び基端側で固定されているコイル部材 2 4 には、チューブ体 2 1 の軸方向の収縮により、軸方向に圧縮力が作用することとなる。このため、コイル部材 2 4 は、隙間 2 4 a を縮めて全体として収縮し、さらには構成する線材同士が接触することになる。このため、コイル部材 2 4 は、作用する圧縮力によって湾曲変形が規制されることとなり、内部に挿入されている挿入体 3 a の湾曲変形も規制されることとなる。このため、挿入部 3 は、全体として剛性が付与され可撓性が変化することとなり、この状態では、コンプレッサー 2 5 を駆動する前と比較し、基端側から先端側に向かって作用させる押し込む力を好適に先端側へ伝達させて、挿入部 3 を被検体内部へ挿入させていくことができる。

【 0 0 3 5 】

また、操作部 4 の可撓性調整レバー 4 b の入力により、可撓性変化手段 2 0 のコンプレッサー 2 5 の出力をさらに増大させる。これにより、加圧室 3 9 の気圧を上昇させることができ、図 7 に示すように、チューブ体 2 1 は、規制リング 2 2 間で径方向にさらに膨張して、コイル部材 2 4 の内周面に接触し押圧することとなり、規制リング 2 2 間の接触部 2 1 a 毎に、摩擦抵抗によってコイル部材 2 4 を軸方向に拘束することとなる。そして、さらにチューブ体 2 1 が径方向に膨張し軸方向に収縮すると、コイル部材 2 4 には、接触部 2 1 a の間のそれぞれで、圧縮力が作用することとなる。すなわち、コンプレッサー 2 5 の出力を増大させた状態では、チューブ体 2 1 による圧縮力がさらに増大するとともに、圧縮力が作用する位置が先端及び基端のみでは無く、中間の複数位置でも作用するため、コイル部材 2 4 の湾曲変形をより効果的に規制することができるようになる。このため、挿入部 3 全体の剛性をさらに高めることができ、より確実に押し込む力を伝達させて挿入部 3 を被検体内部へ挿入させていくことができるようになる。

10

【 0 0 3 6 】

なお、可撓性変化手段 2 0 のコンプレッサー 2 5 の出力を低下させることで、加圧室 3 9 内部の圧力が低下し、これによりチューブ体 2 1 は、径方向に収縮し軸方向へ伸張することとなる。このため、可撓性変化手段 2 0 による規制を緩和させ、挿入部 3 全体を再び湾曲変形しやすい状態に戻すことができる。

【 0 0 3 7 】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 1 では、可撓性変化手段 2 0 として、チューブ体 2 1 と規制リング 2 2 とコイル部材 2 4 とを備えているので、小型でも効果的にコイル部材 2 4 の可撓性を変化させることができ、これにより、被検体に挿入する状況に応じて、挿入部 3 全体の可撓性を効果的に変化させることができる。特に、チューブ体 2 1 は、コイル部材 2 4 に対して両端で固定されるとともに、隙間 2 3 が膨張によりチューブ体 2 1 がコイル部材 2 4 に接触可能な大きさに設定されている。このため、コンプレッサー 2 5 による圧縮空気の圧力に応じて挿入部 3 の可撓性を段階的に変化させることができるとともに、コイル部材 2 4 にチューブ体 2 1 が接触するようになるまで加圧した状態では、より効果的にコイル部材 2 4 に圧縮力を作用させて、剛性を高めた状態にすることができる。

20

【 0 0 3 8 】

図 8 及び図 9 は、この実施形態の変形例を示している。図 8 及び図 9 に示すように、この変形例の内視鏡装置 4 0 において、可撓性変化手段 4 1 は、チューブ体 2 1 に挿通された内コイル 4 2 を有している。内コイル 4 2 は、金属などで形成された平板状の線材を隙間 4 2 a を有して巻き回して構成されている。そして、内コイル 4 2 の隙間 4 2 a は、コイル部材 2 4 の隙間 2 4 a よりも大きく、チューブ体 2 1 の軸方向の収縮に伴って線材同士が接触しない大きさに設定されている。この変形例の内視鏡装置 4 0 では、チューブ体 2 1 と挿入体 3 a との間に、内コイル 4 2 が介装されていることで、挿入体 3 a に対する滑り性を向上させることができる。このため、湾曲時に挿入体 3 a が内コイル 4 2 に接触しても摩擦抵抗によって不必要に可撓性が低下してしまうのを防止することができる。また、内コイル 4 2 は、隙間 4 2 a が確保されていることから、チューブ体 2 1 を軸方向に収縮させても可撓性を維持することができ、コイル部材 2 4 の線材同士が接触してのみ挿入部 3 の可撓性を変化させることができる。

30

40

【 0 0 3 9 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。図 1 0 及び図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 5 0 において、内視鏡 2 の挿入部 3 は、挿入体 3 a と、自身の可撓性を変化させる可撓性変化手段 5 1 とを備える。ここで、本実施形態において、挿入体 3 a の先端部 5 2 は、外周面に雄ネジを有していな

50

い構成となっている。また、可撓性変化手段 5 1 は、挿入体 3 a に外装された略管状の内コイル 4 2 と、内コイル 4 2 に外装された略管状の内チューブ 5 3 と、内チューブ 5 3 に隙間を有して外装されたチューブ体 2 1 と、チューブ体 2 1 に外嵌された規制リング 2 2 と、チューブ体 2 1 に隙間 2 3 を有して外装されたコイル部材 2 4 と、コンプレッサー 2 5 とを備える。内チューブ 5 3 は、シリコンゴムなど形成されていて、可撓性を有している。

【 0 0 4 1 】

内コイル 4 2 の先端には、略筒状の第一の先端口金 5 5 が嵌合されていて、先端側に突出している。また、内チューブ 5 3 の先端外周面とチューブ体 2 1 の先端内周面のとの間には、ゴムなどの弾性材で形成されたリング部材 5 6 が介装されている。そして、チューブ体 2 1 の先端外周面には、糸巻き部 5 7 が巻き回されていて、これにより内コイル 4 2 、内チューブ 5 3 、リング部材 5 6 、及び、チューブ体 2 1 とは、一体となって第一の先端口金 5 5 に固定されている。さらに、糸巻き部 5 7 及びリング部材 5 6 により、内チューブ 5 3 とチューブ体 2 1 との隙間は、先端側で気密に封止されている。また、第一の先端口金 5 5 の外周面には、雄ネジ 5 5 a が形成されている。そして、第一の先端口金 5 5 の雄ネジ 5 5 a には、コイル部材 2 4 の先端に嵌合された第二の先端口金 3 5 の雌ネジ 3 5 a が螺合されていて、これによりチューブ体 2 1 は、コイル部材 2 4 に対して先端側で固定された状態となっている。

【 0 0 4 2 】

また、内コイル 4 2 の基端には、略筒状の第一の基端口金 5 8 が嵌合されている。第一の基端口金 5 8 は、先端部 5 8 a 、中間部 5 8 b 及び基端部 5 8 c と、先端から基端にかけて外径が段状に拡径していて、内コイル 4 2 は先端部 5 8 a に外嵌され接着固定されている。また、内コイル 4 2 の外周面側に位置する内チューブ 5 3 は、第一の基端口金 5 8 の中間部 5 8 b に外嵌され接着固定されている。また、第一の基端口金 5 8 の基端部 5 8 c には、雄ネジ 5 8 d が形成されている。

【 0 0 4 3 】

また、第一の基端口金 5 8 には、略筒状の第二の基端口金 5 9 が、隙間を有して外装されている。第二の基端口金 5 9 の内周面の一部には、雌ネジ 5 9 a が形成されていて、第一の基端口金 5 8 の雄ネジ 5 8 d に螺合されている。そして、第二の基端口金 5 9 も、先端部 5 9 b 、中間部 5 9 c 、及び、基端部 5 9 d と、先端から基端にかけて外径が段状に拡径していて、先端部 5 9 b には、チューブ体 2 1 の基端が外嵌されている。チューブ体 2 1 の基端外周面には糸巻き部 6 0 が巻き回されていて、これによりチューブ体 2 1 は、第二の基端口金 5 9 に密着して固定されている。

【 0 0 4 4 】

また、チューブ体 2 1 と内チューブ 5 3 との隙間は、先端側においては第一の先端口金 5 5 と第二の先端口金 3 5 とによって、基端側においては、第一の基端口金 5 8 と第二の基端口金 5 9 とによって気密に封止されていて加圧室 6 1 を構成している。第二の基端口金 5 9 には、外周面から内周面まで貫通し、加圧室 6 1 まで連通する接続継手 6 2 が設けられている。接続継手 6 2 には、コンプレッサー 2 5 のホース 3 8 が接続されていて、これにより加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入することが可能となっている。なお、コンプレッサー 2 5 には、装置本体 3 7 の出力を調整して挿入部 3 の可撓性の調整を行う可撓性調整レバー 6 3 a を有する操作部 6 3 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

また、第二の基端口金 5 9 の基端部において、基端面側には凹部 5 9 e が形成され、内径が挿入体 3 a の外径と略等しいか若しくは僅かに小さく設定された略環状のシール部材 6 4 と、ワッシャ 6 5 とが収容されている。また、凹部 5 9 e には、雌ネジ 5 9 f が形成されていて、略筒状で外周面に雄ネジ 6 6 a を有する固定部材 6 6 が螺合されている。固定部材 6 6 は、第二の基端口金 5 9 に螺合された状態において、軸方向に貫通孔 6 6 b が形成され、内コイル 4 2 の内周面側と連通している。そして、挿入体 3 a は、固定部材 6 6 の貫通孔 6 6 b から第一の基端口金 5 8 を経て、内コイル 4 2 に挿通されている。この

状態で、第二の基端口金 5 9 に対して固定部材 6 6 を締め込むことで、シール部材 6 4 は、ワッシャ 6 5 を介して固定部材 6 6 と第二の基端口金 5 9 との間に挟み込まれて内周面側に膨出することとなり、これにより挿入体 3 a は第二の基端口金 5 9 に固定された状態となっている。

【 0 0 4 6 】

次に、この実施形態の内視鏡装置 5 0 の作用について説明する。本実施形態の内視鏡装置 5 0 でも同様に、コンプレッサー 2 5 によって加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入することで、チューブ体 2 1 を径方向に膨張させ、これによりコイル部材 2 4 に圧縮力を作用させて可撓性を変化させることができる。なお、加圧室 6 1 の内周面側を構成する内チューブ 5 3 は、自身の内周面側において内コイル 4 2 によって支持されている。このため、加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入したとしても、外周面側のチューブ体 2 1 が径方向に膨張するのみであり、最小限の流量でチューブ体 2 1 を径方向に収縮させ、これによりコイル部材 2 4 に圧縮力を作用させて可撓性を変化させることができる。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態では、チューブ体 2 1 の内周面側に内チューブ 5 3 が配設され、加圧室 6 1 と挿入体 3 a が配設された空間とは、内チューブ 5 3 によって隔たれた状態とされている。また、挿入体 3 a は、可撓性変化手段 5 1 に対して、基端側において固定部材 6 6 及びシール部材 6 4 によって固定されているのみである。このため、加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入して可撓性を変化させつつ、第二の基端口金 5 9 に対して固定部材 6 6 を緩めることで、可撓性変化手段 5 1 に対して挿入体 3 a を軸方向に自在に進退させることができる。この際にも、挿入体 3 a に最も近接する内周面側の位置に内コイル 4 2 が配設されていることで、挿入体 3 a は良好な滑り性のもとに、軸方向に進退させることが可能である。

【 0 0 4 8 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。図 1 2 から図 1 6 は、本発明の第 3 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

図 1 2 及び図 1 3 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 7 0 において、可撓性変化手段 7 1 は、第 2 の実施形態同様に、内コイル 4 2 と、内チューブ 5 3 と、チューブ体 2 1 と、コイル部材 2 4 とを備え、第一の先端口金 5 5、第二の先端口金 3 5、第一の基端口金 5 8、及び、第二の基端口金 5 9 によって一体となっている。ここで、本実施形態では、チューブ体 2 1 に外嵌された複数の規制リング 7 2 が、軸方向に間隔を異なるものとして配設されている。より詳しくは、可撓性変化手段 7 1 は、軸方向に、先端側から基端側へ順に、先端範囲 P、中間範囲 Q、及び、基端範囲 R と、三つの範囲に分けられていて、規制リング 7 2 の間隔が、先端範囲 P、中間範囲 Q、基端範囲 R の順に大きくなるように設定されている。

【 0 0 5 0 】

この実施形態の内視鏡装置 7 0 の可撓性変化手段 7 1 では、図示しないコンプレッサーによって加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入すれば、チューブ体 2 1 は、径方向に膨張し、軸方向に収縮する。このため、両端部でチューブ体 2 1 と固定されているコイル部材 2 4 には圧縮力が作用し、全体的に可撓性が変化することとなる。ここで、先端範囲 P と、中間範囲 Q と、基端範囲 R とでは、規制リング 7 2 の軸方向の間隔が異なるので、径方向に膨張する量も異なり、規制リング 7 2 の間隔が最も大きい基端範囲 R で最も大きく径方向に膨張することとなる。このため、コンプレッサーによって加圧室 6 1 にさらに圧縮空気を圧入すると、まず、図 1 3 に示すように、基端範囲 R でチューブ体 2 1 がコイル部材 2 4 の内周面に接触することとなる。このため、基端範囲 R では、コイル部材 2 4 のチューブ体 2 1 が接触する各接触部 2 1 a 間のそれぞれで圧縮力が作用することとなり、チューブ体 2 1 が接触していない先端範囲 P 及び中間範囲 Q と比較して、コイル部材 2 4 の剛性をよ

り高くするように可撓性を变化させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、コンプレッサーによって加圧室 6 1 にさらに圧縮空気を圧入すると、図 1 4 に示すように、基端範囲 R で各接触部 2 1 a の接触面積がさらに増大するとともに、中間範囲 Q でもコイル部材 2 4 にチューブ体 2 1 が接触し、各接触部 2 1 a 間のそれぞれで圧縮力が作用することとなる。このため、チューブ体 2 1 が接触していない先端範囲 P と比較して、中間範囲 Q 及び基端範囲 R におけるコイル部材 2 4 の剛性をより大きくするように可撓性を变化させることができる。そして、さらに加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入すれば、図 1 5 に示すように、先端範囲 P においてもコイル部材 2 4 にチューブ体 2 1 が接触することとなり、コイル部材 2 4 は全体としてさらに剛性が高くなるように可撓性が变化することとなる。

10

【 0 0 5 2 】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 7 0 では、コンプレッサーからの圧縮空気の圧力によって、可撓性変化手段 7 1 によって挿入部 3 を基端側から段階的に剛性を高くすることができ、軸方向に可撓性が異なるように变化させることができる。このため、図 1 6 に示すように、被検体として曲部 S 1 を有する管路 S に挿通させる場合には、曲部 S 1 に沿って自在に湾曲させるとともに、挿入させるために基端側から作用させる押し込む力を好適に先端側に作用させることができる。すなわち、コンプレッサーを調整して、曲部 S 1 を通過する先端範囲 P 及び中間範囲 Q については、コイル部材 2 4 にチューブ体 2 1 が接触しない状態として一定の可撓性を与え、これにより曲部 S 1 の形状に追従して好適に湾曲変形させることができる。一方、基端範囲 R については、コイル部材 2 4 にチューブ体 2 1 が接触する状態とし、剛性を高めた状態とする。これにより基端側から作用される押し込む力は、基端範囲 R において挿入部 3 を蛇行させてしまうことなく先端側に伝達されることとなり、これにより好適に管路 S に挿入部 3 を挿入させていくことができる。

20

【 0 0 5 3 】

なお、本実施形態では、規制リング 7 2 の配設する間隔は、先端側から基端側へ順に大きくなるものとしたが、これに限るものではない。逆に基端側から先端側へ順に大きくするものとしても良いし、中間部分で間隔が最も大きい、あるいは最も小さくなるように設定しても良く、その使用目的に応じて適宜変更可能なものである。また、三つの範囲に分けて規制リング 7 2 の間隔を变化させるものとしたが、これに限るものではなく、連続的に变化させるものとしても良い。

30

【 0 0 5 4 】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。図 1 7 から図 2 0 は、本発明の第 4 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

図 1 7 及び図 1 8 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 8 0 では、挿入部 3 は、自身の可撓性を变化させる可撓性変化手段として、径方向内周側に位置する第一の可撓性変化手段 8 1 と、外周側に位置する第二の可撓性変化手段 8 2 とを備えている。以下に、第一の可撓性変化手段 8 1 及び第二の可撓性変化手段 8 2 の詳細について説明する。

40

【 0 0 5 6 】

図 1 7 及び図 1 8 に示すように、挿入体 3 a には、第一の可撓性変化手段 8 1 及び第二の可撓性変化手段 8 2 の各構成として、内周側から外周側へ順に、内コイル 4 2、第一のチューブ体 8 3、コイル部材 2 4、第二のチューブ体 8 4、及び、金属網管 8 5 が外装されている。内コイル 4 2 の先端には、略筒状の第一の先端口金 8 6 が嵌合、接着固定され、先端側に突出している。また、第一の先端口金 8 6 には、外周面に雄ネジ 8 6 a が形成されているとともに、内周面に雌ネジ 8 6 b が形成されている。

【 0 0 5 7 】

そして、第一の先端口金 8 6 の雌ネジ 8 6 b に、挿通されている挿入体 3 a の先端部 6

50

の雄ネジ 6 b が螺合されている。また、第一のチューブ体 8 3 は、弾性部材 2 6 と繊維部材 2 7 とで構成されていて、内コイル 4 2 に隙間無く外装されている。そして、第一のチューブ体 8 3 の先端は、第一の先端口金 8 6 に外嵌され、接着固定されている。また、第一のチューブ体 8 3 の外周面には、規制部として複数の第一の規制リング 8 7 が、軸方向に間隔を有して配設されている。ここで、第一の規制リング 8 7 の間隔は、先端範囲 P 1 よりも基端範囲 Q 1 で大きくなるように設定されている。

【 0 0 5 8 】

また、コイル部材 2 4 は、第一のチューブ体 8 3 に隙間 9 0 を有して外装されている。なお、隙間 9 0 は、後述するように、図示しないコンプレッサーで第一のチューブ体 8 3 を径方向に膨張させた際に、第一のチューブ体 8 3 がコイル部材 2 4 に接触可能な大きさに設定されている。そして、コイル部材 2 4 の先端は、第二の先端口金 9 1 が嵌合、接着固定され、先端側に突出している。第二の先端口金 9 1 には、外周面に雄ネジ 9 1 a が形成されているとともに、内周面に雌ネジ 9 1 b が形成されている。そして、第二の先端口金 9 1 の雌ネジ 9 1 b に、内周面側に位置する第一の先端口金 8 6 の雄ネジ 8 6 a が螺合されている。

【 0 0 5 9 】

また、第二のチューブ体 8 4 は、コイル部材 2 4 に隙間 9 2 を有して外装された弾性部材であるマルチルーメンチューブ 9 3 と、マルチルーメンチューブ 9 3 の軸方向に設けられた複数の繊維部材 9 4 とを備えている。マルチルーメンチューブ 9 3 は、弾性変形可能なシリコンゴムなどで形成されていて、略中央部に形成されて、コイル部材 2 4 が挿通された貫通孔 9 3 a と、貫通孔 9 3 a の周囲に円周状に複数形成された連通孔 9 3 b とを備える。なお、貫通孔 9 3 a に挿通されたコイル部材 2 4 とマルチルーメンチューブ 9 3 との間には隙間 9 2 が形成されていて、隙間 9 2 は、後述するように、図示しないコンプレッサーで第二のチューブ体 8 4 を径方向に膨張させた際に、第二のチューブ体 8 4 がコイル部材 2 4 に接触可能な大きさに設定されている。また、繊維部材 9 4 は、同様にアラミド繊維などの非弾性の材質で形成されていて、貫通孔 9 3 a の周面に埋設または付設されている。また、第二のチューブ体 8 4 の貫通孔 9 3 a の内部には、規制部として複数の第二の規制リング 9 5 が軸方向に間隔を有して嵌合されている。ここで、第二の規制リング 9 5 の間隔は、先端範囲 P 2 よりも基端範囲 Q 2 で小さくなるように設定されている。

【 0 0 6 0 】

そして、第二のチューブ体 8 4 の先端には、第三の先端口金 9 6 が嵌合され、先端側に突出している。また、第二のチューブ体 8 4 の先端において、連通孔 9 3 b の内部には、ゴムなど弾性材で形成された閉塞部材 9 7 が嵌めこまれている。そして、第二のチューブ体 8 4 は、先端外周面に巻き回された糸巻き部 9 8 によって締め付けられていることで、第三の先端口金 9 6 に外嵌固定されているとともに、閉塞部材 9 7 が押し潰されて連通孔 9 3 b の先端側を気密に封止している。なお、図示しないが、連通孔 9 3 b は、基端側においても同様の閉塞部材 9 7 によって気密に封止されていて、基端側の閉塞部材 9 7 にはエア供給用チューブが接続されて、エア供給が可能となっている。また、第三の先端口金 9 6 には、内周面に雌ネジ 9 6 a が形成されていて、内周面側に位置する第二の先端口金 9 1 の雄ネジ 9 1 a が螺合されている。このため、内コイル 4 2、第一のチューブ体 8 3、コイル部材 2 4、及び、第二のチューブ体 8 4 は、第一の先端口金 8 6、第二の先端口金 9 1 及び第三の先端口金 9 6 によって一体となっている。また、図示しないが、基端側においても同様の口金構造が設けられていて、内コイル 4 2、第一のチューブ体 8 3、コイル部材 2 4、及び、第二のチューブ体 8 4 は一体となっている。また、第二のチューブ体 8 4 に外装された金属網管 8 5 は、先端外周面に巻き回された糸巻き部 9 9 によって締め付けられて固定されている。同様に、金属網管 8 5 は、基端外周面にも図示しない糸巻き部によって締めつけられていて、図示しない基端側の口金に固定されている。そして、金属網管 8 5 は、内径が第二のチューブ体 8 4 の外径に略等しく設定されていて、これにより第二のチューブ体 8 4 の外周面側への膨張を規制している。

【 0 0 6 1 】

ここで挿入体 3 a と第一のチューブ体 8 3 との間の隙間は、第一の先端口金 8 6 及び図示しない基端側の口金構造によって気密に封止されていて、第一の加圧室 1 0 0 を構成している。そして、第一の加圧室 1 0 0 には、第 1 の実施形態同様に図示しないコンプレッサから挿入体 3 a 内部を介して圧縮空気を圧入することができ、これにより第一のチューブ体 8 3 を径方向に膨張させることが可能であり、すなわち、内コイル 4 2、第一のチューブ体 8 3、第一の規制リング 8 7、及び、コイル部材 2 4 によって第一の可撓性変化手段 8 1 が構成されている。

【 0 0 6 2 】

また、第二のチューブ体 8 4 の連通孔 9 3 b は、第三の先端口金 9 6、閉塞部材 9 7 及び図示しない基端側の口金構造によって、上記のように気密に封止されていて、第二の加圧室 1 0 1 を構成している。そして、第二の加圧室 1 0 1 には、図示しない他のコンプレッサから基端側の閉塞部材 9 7 を介して圧縮空気を圧入することができ、これにより第二のチューブ体 8 4 を径方向に膨張させることが可能であり、すなわち、コイル部材 2 4、第二のチューブ体 8 4、第二の規制リング 9 5、及び、金属網管 8 5 によって、第二の可撓性変化手段 8 2 が構成されている。

【 0 0 6 3 】

次に、この実施形態の内視鏡装置 8 0 の作用について説明する。

図 1 9 に示すように、図示しないコンプレッサから第一の加圧室 1 0 0 に圧縮空気を圧入させると、第一のチューブ体 8 3 は、径方向に膨張し、軸方向に収縮することとなり、これによりコイル部材 2 4 には、隙間 2 4 a が無くなって圧縮力が作用することとなる。ここで、第一の規制リング 8 7 の間隔が先端範囲 P 1 と比較して大きい基端範囲 Q 1 においてのみ、圧縮空気による圧力に応じて、第一のチューブ体 8 3 がコイル部材 2 4 に接触することとなり、第一の規制リング 8 7 間のそれぞれで接触部 8 3 a が形成される。このため、基端範囲 Q 1 では、先端範囲 P 1 よりも剛性が高くなり、挿入部 3 について、先端側よりも基端側の剛性が高い状態となるように可撓性を変化させることができる。

【 0 0 6 4 】

一方、図 2 0 に示すように、図示しない他のコンプレッサから第二の加圧室 1 0 1 に圧縮空気を圧入させると、第二のチューブ体 8 4 は、繊維部材 9 4 によって径方向のみに膨張し、軸方向に収縮することとなり、これにより同様にコイル部材 2 4 には圧縮力が作用することとなる。ここで、第二のチューブ体 8 4 は、金属網管 8 5 によって外周面側から拘束されている。このため、第二のチューブ体 8 4 は、第二の加圧室 1 0 1、すなわち自身に形成されている連通孔 9 3 b に圧入される圧縮空気によって、内周面を構成する貫通孔 9 3 a 側に膨張する。そして、第二の規制リング 9 5 の間隔が基端範囲 Q 2 と比較して大きい先端範囲 P 2 においてのみ、圧縮空気による圧力に応じて、第二のチューブ体 8 4 がコイル部材 2 4 に接触することとなり、第二の規制リング 9 5 間のそれぞれで接触部 8 4 a が形成される。このため、先端範囲 P 2 では、基端範囲 Q 2 よりも剛性が高くなり、挿入部 3 について、基端側よりも先端側の剛性が高い状態となるように可撓性を変化させることができる。

【 0 0 6 5 】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 8 0 では、第一のチューブ体 8 3 を有する第一の可撓性変化手段 8 1 と、第二のチューブ体 8 4 を有する第二の可撓性変化手段 8 2 と、径方向に異なる二つの可撓性変化手段が設けられている。そして、第一の可撓性変化手段 8 1 の第一の規制リング 8 7 が先端側よりも基端側で配設される間隔が大きくなっており、また、第二の可撓性変化手段 8 2 の第二の規制リング 9 5 が先端側よりも基端側で配設される間隔が小さくなっており、第一の規制リング 8 7 と第二の規制リング 9 5 とは、軸方向に対応する位置で異なる間隔に設定されている。このため、第一の可撓性変化手段 8 1 と第二の可撓性変化手段 8 2 のいずれかを選択するかによって、挿入部 3 の可撓性を異なる状態に変化させることができる。

【 0 0 6 6 】

(第 5 の実施形態)

次に、本発明の第５の実施形態について説明する。図２１から図２４は、本発明の第５の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【００６７】

図２１から図２３に示すように、この実施形態の内視鏡装置１１０の可撓性変化手段１１１は、挿入体３ａに外装された略管状のチューブ体１１２と、チューブ体１１２に外装されたコイル部材２４とを備える。ここで、チューブ体１１２は、図２３に示す板状構造体１１３を略筒状に丸めて、両端部同士を突き合せて溶着することによって構成されている。

【００６８】

図２３に示すように、板状構造体１１３は、チューブ体１１２の内周面側を構成する第一のシート１１４と、第一のシート１１４に重ねられてチューブ体１１２の外周面側を構成する第二のシート１１５とを備える。第一のシート１１４及び第二のシート１１５は、シリコンゴムなどで形成された弾性シート部材１１６と、チューブ体１１２の軸方向となる方向で弾性シート部材１１６に埋設または付設された複数の繊維部材２７とによって構成されている。

【００６９】

第一のシート１１４と第二のシート１１５とは、チューブ体１１２の軸方向となる方向に沿って形成された縦溶着部１１７と、チューブ体１１２の周方向となる方向に沿って形成された横溶着部１１８とによって溶着されている。縦溶着部１１７は、チューブ体１１２の周方向となる方向に間隔を有して複数設けられている。また、横溶着部１１８は、チューブ体１１２の周方向に間欠的に設けられているとともに、軸方向に間隔を有して複数設けられている。

【００７０】

このため、第一のシート１１４と第二のシート１１５とで構成されるチューブ体１１２の内部には、軸方向に連通する空間である加圧室１２０が、縦溶着部１１７によって隔てられて周方向に複数形成されている。そして、各加圧室１２０において、チューブ体１１２の先端側は、弾性変形可能な閉塞部材１２１によって閉塞されているとともに、チューブ体１１２の基端側には、図示しないコンプレッサーと接続されて圧縮空気を送出可能なホース１２２が接続されている。

【００７１】

そして、チューブ体１１２は、先端側において、第一の先端口金３０に外嵌され、外周面に巻き回された糸巻き部３２によって密着して固定されている。また、基端側において、第一の基端口金１２３に外嵌され、外周面に同様に巻き回された糸巻き部３２によって密着して固定されている。なお、第一の基端口金１２３には、貫通孔１２３ａが形成されていて、ホース１２２が挿通されている。また、コイル部材２４の先端及び基端には、第二の先端口金３５及び第二の基端口金３６が固定されていて、それぞれ対応する第一の先端口金３０及び第一の基端口金１２３に螺合されることで、コイル部材２４とチューブ体１１２とは一体となっている。

【００７２】

この実施形態の内視鏡装置１１０でも、図示しないコンプレッサーからホース１２２を介してチューブ体１１２内部の加圧室１２０に圧縮空気を圧入することで、チューブ体１１２を膨張させることができる。チューブ体１１２を構成する第一のシート１１４及び第二のシート１１５のそれぞれには、軸方向に繊維部材２７が設けられていることから、径方向のみに膨張し、軸方向へは収縮することとなる。この際、縦溶着部１１７及び横溶着部１１８については変形することが無く、チューブ体１１２は、横溶着部１１８を規制部として節を形成し、横溶着部１１８の間で径方向に膨張することとなる。このため、上記他の実施形態同様に、効率的にコイル部材２４に圧縮力を作用させて、可撓性を変化させることができる。また、一定の圧力以上圧縮空気を圧入することで、チューブ体１１２をコイル部材２４に接触させて、より効率的にコイル部材２４に圧縮力を作用させて、可撓

10

20

30

40

50

性を変化させることができる。また、本実施形態の可撓性変化手段 1 1 1 は、上記のように第一のシート 1 1 4 と第二のシート 1 1 5 とを重ねて溶着した板状構造体 1 1 3 によって構成されている。このため、製造を容易に、かつ、効率良く行うことができる。したがって、可撓性変化手段 1 1 1 を有する内視鏡装置 1 1 0 を量産する上で有利となり、製品コストのさらなる低減が可能となる。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施形態においては、チューブ体 1 1 2 は、第一のシート 1 1 4 及び第二のシート 1 1 5 と二枚のシートによって構成されるものとしたが、これに限るものではない。例えば、一枚のシートを折り返して互いに溶着して板状構造体を構成した後に、筒状に丸めてチューブ体を形成するものとしても良い。あるいは、シートを三層、四層構造とし、各シート間に多層の加圧室を設けるものとしても良い。また、本実施形態では、第一のシート 1 1 4 と、第二のシート 1 1 5 と、ともに繊維部材 2 7 を有するものとしたが、いずれか一方に設けられていれば良い。また、第一のシート 1 1 4 と第二のシート 1 1 5 とは、縦溶着部 1 1 7 及び横溶着部 1 1 8 によって一体とされているが、縦溶着部のみとするものとしても良い。この場合、規制部としては、例えば、横溶着部 1 1 8 に代えてリング状の部材などを外嵌させれば良い。

【 0 0 7 4 】

(第 6 の実施形態)

次に、本発明の第 6 の実施形態について説明する。図 2 5 から図 2 7 は、本発明の第 6 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

図 2 5 及び図 2 7 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 1 3 0 の可撓性変化手段 1 3 1 は、挿入部 3 a に外装された内コイル 4 2 と、内コイル 4 2 に隙間 1 3 2 を有して外装されたコイル部材 2 4 と、内コイル 4 2 とコイル部材 2 4 との間の隙間 1 3 2 に配設された略管状のチューブ体 1 3 3 とを備える。内コイル 4 2 及びコイル部材 2 4 は、ともに、先端側において、先端口金 1 3 4 に外嵌され、接着固定されている。また、内コイル 4 2 は、基端側において、第一の基端口金 1 3 5 に外嵌され、接着固定されている。また、コイル部材 2 4 は、第二の基端口金 1 3 6 に外嵌され、接着固定されている。第一の基端口金 1 3 5 と第二の基端口金 1 3 6 とは、第一の基端口金 1 3 5 の外周面に形成された雄ネジ 1 3 5 a と、第二の基端口金 1 3 6 の内周面に形成された雌ネジ 1 3 6 a とが互いに螺合されることで一体となっている。

【 0 0 7 6 】

チューブ体 1 3 3 は、シリコンゴムなどの弾性管状部材 1 3 7 と、弾性管状部材 1 3 7 の軸方向に埋設または付設された繊維部材 2 7 とから構成されている。そして、チューブ体 1 3 3 には、規制部として複数の規制リング 1 3 8 が軸方向に間隔を有して外嵌されている。また、チューブ体 1 3 3 は、周方向に複数配設されていて、本実施形態では四本のチューブ体 1 3 3 が周方向に等間隔に配設されている。また、先端口金 1 3 4 には、各チューブ体 1 3 3 と対応してネジ孔 1 3 4 a が形成されている。そして、ネジ孔 1 3 4 a には、閉塞部材 1 3 9 が螺合されて先端口金 1 3 4 の基端側に突出している。また、第一の基端口金 1 3 5 には、各チューブ体 1 3 3 と対応して連通孔 1 3 5 b が形成され、先端側及び基端側ともに、筒状に突出する接続部 1 3 5 c、1 3 5 d が形成されている。そして、チューブ体 1 3 3 は、先端側において、閉塞部材 1 3 9 に外嵌されることで、固定され、また、内部を閉塞した状態としている。また、基端側において、接続部 1 3 5 c に外嵌されることで固定され、また、接続部 1 3 5 d に接続されたホース 1 4 0 と連通している。各ホース 1 4 0 は、図示しないコンプレッサーに接続されていることにより、チューブ体 1 3 3 の内部を加圧室 1 4 1 として、圧縮空気を圧入させることが可能である。

【 0 0 7 7 】

このため、この実施形態の内視鏡装置 1 3 0 においても、図示しないコンプレッサーから各加圧室 1 4 1 に圧縮空気を圧入すれば、図 2 7 に示すように、チューブ体 1 3 3 は、

繊維部材 27 が配設されていることで、径方向のみに膨張して、軸方向に収縮することとなり、先端口金 134、並びに、第一の基端口金 135 及び第二の基端口金 136 を介して固定されたコイル部材 24 に圧縮力を作用させることとなる。このため、コイル部材 24 の湾曲変形を規制して、挿入部 3a の可撓性を変化させることができる。そして、図示しないコンプレッサーによって加圧室 141 の圧力をさらに増大させれば、チューブ体 133 がコイル部材 24 に接触することとなり、より効果的に挿入部 3 の可撓性を変化させることができる。

【0078】

なお、上記においては、各加圧室 141 を同時に加圧して、全てのチューブ体 133 を膨張させるものとしたが、これに限るものではなく、一部のチューブ体 133 のみを膨張させるものとしても良い。これにより可撓性を段階的に微調整したり、一定の方向への湾曲のみを規制することも可能である。

【0079】

(第7の実施形態)

次に、本発明の第7の実施形態について説明する。図28から図31は、本発明の第7の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0080】

図28及び図29に示すように、この実施形態の内視鏡装置 150 において、挿入部 3 は、挿入部 3a と、挿入部 3a の基端側から先端側まで外装されたマルチルーメンチューブ 151 と、マルチルーメンチューブ 151 に軸方向に位置を異なるものとして外装された第一の可撓性変化手段 152、第二の可撓性変化手段 153 及び第三の可撓性変化手段 154 の三つの可撓性変化手段とを備える。マルチルーメンチューブ 151 には、挿入部 3a が挿通されている貫通孔 151a と、貫通孔 151a を囲むように形成された三つの送気孔 151b、151c、151d とが、軸方向に形成されている。また、三つの送気孔 151b、151c、151d は、第一の可撓性変化手段 152、第二の可撓性変化手段 153 または第三の可撓性変化手段 154 のいずれかとそれぞれ一対一に対応していて、対応する可撓性変化手段と軸方向に一致する範囲において、外周面側と連通する連通孔 151e が形成されている。なお、連通孔 151e の先端側は、閉塞部材 151f によって気密に閉塞されている。

【0081】

次に、各可撓性変化手段の詳細について説明する。本実施形態では、第一の可撓性変化手段 152、第二の可撓性変化手段 153 及び第三の可撓性変化手段 154 は、同様の構成を有している。このため、以下最も先端側に位置する第一の可撓性変化手段 152 についてのみ詳細を説明する。図29及び図30に示すように、第一の可撓性変化手段 152 は、マルチルーメンチューブ 151 に隙間 155 を有して外装されるチューブ体 21 と、チューブ体 21 に隙間 156 を有して外装されるコイル部材 24 と、チューブ体 21 に軸方向に間隔を有して外嵌された規制リング 22 とを有する。

【0082】

また、第一の可撓性変化手段 152 は、自身が設けられる先端側でマルチルーメンチューブ 151 に外嵌された第一の先端口金 157 と、基端側に外嵌された第一の基端口金 158 とを有する。そして、チューブ体 21 は、先端及び基端において、第一の先端口金 157 及び第一の基端口金 158 のそれぞれに外嵌され、外周面に巻き回された糸巻き部 32 によって締め付けられて気密に固定されている。また、第一の先端口金 157 及び第一の基端口金 158 の内周面には凹部が形成されて Oリング 159 が嵌合されている。このため、マルチルーメンチューブ 151 とチューブ体 21 との間に形成された隙間 155 は、先端側及び基端側を第一の先端口金 157 及び第一の基端口金 158 の各 Oリング 159 によって気密に封止されている。

【0083】

また、コイル部材 24 は、先端側に第二の先端口金 160 が嵌合されているとともに、

10

20

30

40

50

基端側に第二の基端口金 1 6 1 が嵌合されている。第二の先端口金 1 6 0 及び第二の基端口金 1 6 1 は、それぞれ対応する第一の先端口金 1 5 7 及び第一の基端口金 1 5 8 に螺合されていて、これによりチューブ体 2 1 は、先端側及び基端側において、コイル部材 2 4 に固定されている。

【 0 0 8 4 】

また、第一の可撓性変化手段 1 5 2、第二の可撓性変化手段 1 5 3、及び、第三の可撓性変化手段 1 5 4 のそれぞれは、圧縮空気を送出する図示しないコンプレッサーを備え、基端側でそれぞれ対応する送気孔 1 5 1 b、1 5 1 c、1 5 1 d のいずれかに接続されている。このため、第一の可撓性変化手段 1 5 2、第二の可撓性変化手段 1 5 3、及び、第三の可撓性変化手段 1 5 4 のそれぞれは、各送気孔 1 5 1 b、1 5 1 c、1 5 1 d を介して、マルチルーメンチューブ 1 5 1 とチューブ体 2 1 との間の隙間 1 5 6 を加圧室 1 6 2 として、圧縮空気を圧入することが可能となっている。

【 0 0 8 5 】

そして、図 3 1 に示すように、加圧室 1 6 2 に圧縮空気を圧入することで、チューブ体 2 1 は、径方向に膨張し、また、軸方向に収縮することとなる。この際、加圧室 1 6 2 の先端側及び基端側が各 O リング 1 5 9 で気密に封止されていることから、第一の先端口金 1 5 7 及び第一の基端口金 1 5 8 は、加圧室 1 6 2 の先端側及び基端側を気密に封止した状態のまま、マルチルーメンチューブ 1 5 1 上を軸方向に摺動することとなる。これにより、コイル部材 2 4 に圧縮力を作用させて、湾曲変形を規制することができる。また、さらに図示しないコンプレッサーにより圧縮空気を圧入してコイル部材 2 4 にチューブ体 2 1 を接触させることで、より効果的にコイル部材 2 4 に圧縮力を作用させて湾曲変形を規制することができる。そして、第一の可撓性変化手段 1 5 2、第二の可撓性変化手段 1 5 3、及び、第三の可撓性変化手段 1 5 4 の少なくとも一つを選択して、図示しないコンプレッサーによって圧縮空気を圧入することで、挿入部の可撓性を軸方向に異なるものとして変化させることができる。

【 0 0 8 6 】

(第 8 の実施形態)

次に、本発明の第 8 の実施形態について説明する。図 3 2 から図 3 4 は、本発明の第 8 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

図 3 2 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 1 7 0 の可撓性変化手段 1 7 1 は、内視鏡 2 において、操作部 4 から挿入体 3 a の先端面 3 b まで連通するチャンネル 2 a に挿通されている。可撓性変化手段 1 7 1 は、チャンネル 2 a に挿通される長尺体 1 7 2 と、長尺体 1 7 2 の基端に設けられた流体供給部であるポンプ 1 7 3 とを備える。ポンプ 1 7 3 は、ポンプ本体 1 7 3 a と、ポンプ本体 1 7 3 a に進退可能に設けられ、ポンプ本体 1 7 3 a 内部の空気を圧縮して送出させるプッシャ 1 7 3 b とを有する。図 3 3 に示すように、長尺体 1 7 2 は、略管状で、基端がポンプ本体 1 7 3 a に接続されたチューブ体 2 1 と、チューブ体 2 1 に対して隙間 1 7 4 を有して進退可能に外装されたコイル部材 2 4 とを備える。また、チューブ体 2 1 には、規制部として複数の規制リング 2 2 が軸方向に間隔を有して外嵌されている。また、チューブ体 2 1 の先端は、閉塞部材 1 7 5 によって閉塞されていて、図示しないチューブ体の内部を加圧室として、ポンプ 1 7 3 から圧縮空気を圧入することが可能となっている。

【 0 0 8 8 】

この実施形態の可撓性変化手段 1 7 1 においても、ポンプ 1 7 3 によって長尺体 1 7 2 のチューブ体 2 1 内部に圧縮空気を圧入することで、チューブ体 2 1 は、径方向に膨張するとともに、軸方向に収縮することとなる。この際、チューブ体 2 1 は、コイル部材 2 4 に対して固定されていないので、コイル部材 2 4 に圧縮力が作用すること無く、軸方向に収縮することとなる。そして、図 3 4 に示すように、圧縮空気をさらに圧入してチューブ体 2 1 を径方向に膨張させると、チューブ体 2 1 は、規制リング 2 2 間の各接触部 2 1 a

でコイル部材 2 4 の内周面に接触することとなる。これ以降さらに圧縮空気を圧入すれば、接触部 2 1 a のそれぞれの間において、コイル部材 2 4 には圧縮力が作用することとなり、コイル部材 2 4 は隙間 2 4 a を縮めるように収縮されて、湾曲変形が規制されるようになる。このため、長尺体 1 7 2 が挿入されている挿入部 3 全体の可撓性を変化させることができる。

【 0 0 8 9 】

本実施形態のように、可撓性変化手段 1 7 1 において、チューブ体 2 1 がコイル部材 2 4 に対して固定されていないものとしても、チューブ体 2 1 がコイル部材 2 4 に接触するようになるまで径方向に膨張させることで、同様に効果的にコイル部材 2 4 の湾曲変形を規制して、結果、挿入部 3 全体の可撓性を変化させることができる。また、チューブ体 2 1 がコイル部材 2 4 に対して進退可能であることで、コイル部材 2 4 の途中まで挿入した状態で圧縮空気を圧入すれば、コイル部材 2 4 の一部のみの湾曲変形を規制し、挿入部 3 の可撓性を軸方向に異なるものとして変化させることができる。なお、チャンネル 2 a の内部において、コイル部材 2 4 の挿入させる量を変化させることによって、同様に挿入部 3 の可撓性を軸方向に異なるものとして変化させることができる。また、本実施形態では、可撓性変化手段 1 7 1 は、内視鏡 2 のチャンネル 2 a に挿通されていて、挿入部 3 a の外周面側に設けられていないので、挿入部 3 全体の外径を挿入部 3 a の外径よりも大きくすることが無い。このため、挿入部 3 全体の小径化を図ることができ、狭窄部でも好適に挿入して、被検体を観察することができる。

【 0 0 9 0 】

図 3 5 及び図 3 6 は、この実施形態の変形例を示している。この変形例の可撓性変化手段 1 7 6 では、長尺体 1 7 2 全体の湾曲状態を保持する湾曲状態保持手段 1 7 7 が設けられている。湾曲状態保持手段 1 7 7 は、具体的には、チューブ体 2 1 とコイル部材 2 4 との間に介装された略管状の湾曲保持チューブ 1 7 8 と、湾曲保持チューブ 1 7 8 とチューブ体 2 1 との間に流体として圧縮空気を圧入する図示しない他のコンプレッサーとを有する。湾曲保持チューブ 1 7 8 は、コイル部材 2 4 とともに湾曲可能な可撓性を有し、外径がコイル部材 2 4 の内径と略等しくなるように設定されている。また、湾曲保持チューブ 1 7 8 の先端内周面には閉塞部材 1 7 9 が嵌合されていて、湾曲保持チューブ 1 7 8 の先端側を気密に閉塞している。このため、湾曲状態保持手段 1 7 7 の図示しないコンプレッサーによって湾曲保持チューブ 1 7 8 内に圧縮空気を圧入すれば、湾曲保持チューブ 1 7 8 は径方向に膨張しようとする。

【 0 0 9 1 】

ここで、可撓性変化手段 1 7 6 の長尺体 1 7 2 をチャンネル 2 a に挿入し、挿入部 3 とともに湾曲させた状態では、コイル部材 2 4 は、湾曲外周側で隙間 2 4 a が拡げられた状態となる。そして、湾曲状態で上記のように図示しないコンプレッサーから圧縮空気を送出させれば、湾曲保持チューブ 1 7 8 は、湾曲外周側で拡げられた隙間 2 4 a に食い込むようにして径方向に膨張することとなる。これによりコイル部材 2 4 は、隙間 2 4 a に食い込むように進入した湾曲保持チューブ 1 7 8 によって湾曲状態から隙間 2 4 a を縮めて元に戻すことが規制されることとなり、結果、挿入部 3 全体の湾曲状態を保持することができるようになる。

【 0 0 9 2 】

(第 9 の実施形態)

次に、本発明の第 9 の実施形態について説明する。図 3 7 及び図 3 8 は、本発明の第 9 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 9 3 】

図 3 7 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 1 8 0 の可撓性変化手段 1 8 1 は、挿入部 3 a に内蔵されている。より詳しくは、可撓性変化手段 1 8 1 は、挿入部 3 a の内部において軸方向に沿って配設されていて、内コイル 4 2 と、内コイル 4 2 に外装された内チューブ 5 3 と、内チューブ 5 3 に加圧室 6 1 を形成して外装されたチューブ体 2 1 と、

チューブ体 2 1 に外装されたコイル部材 2 4 と、チューブ体 2 1 に外嵌された規制リング 2 2 と、加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入する図示しないコンプレッサーとを備える。なお、これらの各構成及び口金構造の詳細は、第 2 の実施形態と同様であるので説明を省略する。なお、ライトガイド 1 0、図示しない C C D と表示部とを接続する信号ケーブル 1 8 2、及び、チャンネル 2 a などは、内コイル 4 2 の内部に挿通されている。

【 0 0 9 4 】

この実施形態の内視鏡装置 1 8 0 の可撓性変化手段 1 8 1 でも同様に、図 3 8 に示すように、図示しないコンプレッサーによって加圧室 6 1 に圧縮空気を圧入することで、チューブ体 2 1 を径方向に膨張させ軸方向に収縮させて、コイル部材 2 4 の湾曲変形を規制することができる。そして、コイル部材 2 4 の湾曲変形が規制されることで、コイル部材 2 4 が配設されている範囲において挿入部 3 の可撓性を変化させることができる。また、可撓性変化手段 1 8 1 が挿入部 3 a に内蔵されていて、挿入部 3 a の外周面側に設けられていないので、挿入部 3 全体の外径を挿入部 3 a の外径よりも大きくすることが無い。このため、挿入部 3 全体の小径化を図ることができ、狭窄部でも好適に挿入して、被検体を観察することができる。

【 0 0 9 5 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【 0 0 9 6 】

なお、各実施形態の可撓性変化手段において、チューブ体が径方向に膨張し軸方向に収縮することによって湾曲変形が規制される管状部材として、コイル部材を例に挙げたがこれに限るものではない。例えば、複数のリングが隙間を有して軸方向に連結されているものとしても良い。この場合でも、チューブ体が軸方向に収縮することで、複数のリングが隙間を収縮させて互いを拘束し、湾曲変形が規制されることとなる。また、規制部は、複数の規制リングで構成されているものとしたが、これに限ることは無く、例えば、チューブ体に軸方向に間隔を有して螺旋状に巻き回されたコイルなどとしても良く、同様にチューブ体の径方向の膨張を規制することができる。また、流体供給部としては、コンプレッサーを例に挙げ、加圧室には流体として圧縮空気を圧入するものとしたが、これに限るものではなく、流体として液体を選択して加圧室に圧入することが可能なポンプとしても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、挿入部の詳細を示す斜視図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段のチューブ体の詳細を示す斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段のコイル部材の詳細を示す斜視図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態の変形例の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態の変形例の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図 1 1】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 1 2】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段のチューブ体の詳細を示す斜視図である。

【図 1 3】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 1 4】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 1 5】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

10

【図 1 6】本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって可撓性を变化させて挿入部を被検体に挿入した状態を示す説明図である。

【図 1 7】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 1 8】図 1 7 の切断線 A - A における断面図である。

【図 1 9】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 2 0】本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 2 1】本発明の第 5 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した斜視図である。

20

【図 2 2】本発明の第 5 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 2 3】本発明の第 5 の実施形態の内視鏡装置において、チューブ体を構成する板状構造体の詳細を示す斜視図である。

【図 2 4】本発明の第 5 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 2 5】本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 2 6】図 2 5 の切断線 B - B における断面図である。

30

【図 2 7】本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 2 8】本発明の第 7 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す斜視図である。

【図 2 9】本発明の第 7 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した側面図である。

【図 3 0】図 2 9 の切断線 C - C における断面図である。

【図 3 1】本発明の第 7 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 3 2】本発明の第 8 の実施形態の内視鏡装置を示す全体構成図である。

40

【図 3 3】本発明の第 8 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段の詳細を示す一部を破断した斜視図である。

【図 3 4】本発明の第 8 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【図 3 5】本発明の第 8 の実施形態の変形例の内視鏡装置において、可撓性変化手段の詳細を示す断面図である。

【図 3 6】本発明の第 8 の実施形態の変形例の内視鏡装置において、可撓性変化手段の詳細を示す一部を拡大した断面図である。

【図 3 7】本発明の第 9 の実施形態の内視鏡装置において、内視鏡の挿入部、及び、可撓性変化手段の詳細を示す断面図である。

50

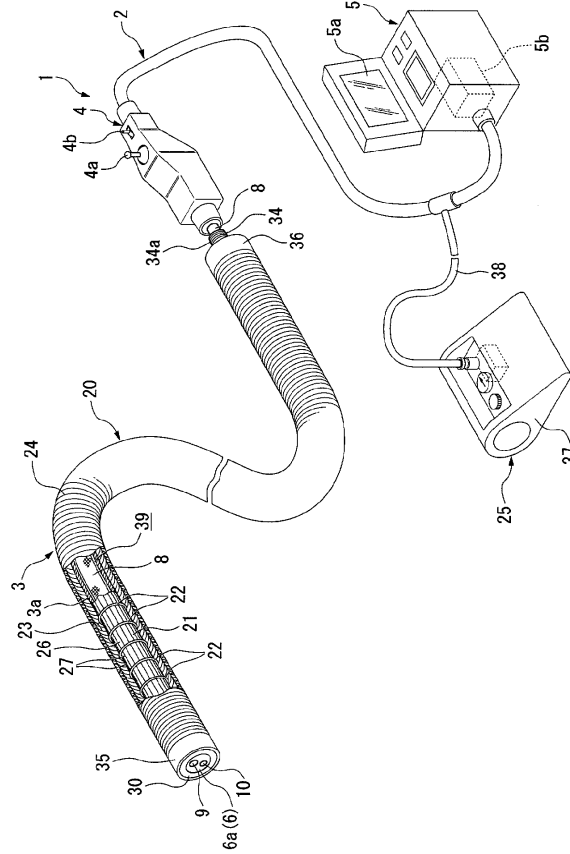
【図 3 8】本発明の第 9 の実施形態の内視鏡装置において、可撓性変化手段によって挿入部の可撓性を变化させた状態の詳細を示す説明図である。

【符号の説明】

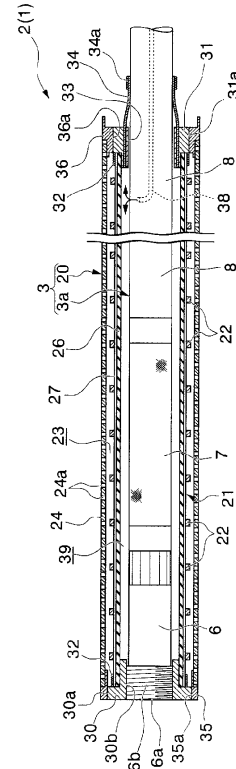
【 0 0 9 8 】

1、	4 0、5 0、7 0、8 0、1 1 0、1 3 0、1 5 0、1 7 0、1 8 0	内視鏡装置	
2 a	チャンネル		
3	挿入部		
2 0、4 1、5 1、7 1、1 1 1、1 3 1、1 7 1、1 7 6、1 8 1	可撓性変化手段		10
2 1、1 1 2、1 3 3	チューブ体		
2 2、7 2、1 3 8	規制リング（規制部）		
2 3、9 0、9 2、1 5 6、1 7 4	隙間		
2 4	コイル部材（管状部材）		
2 5	コンプレッサー（流体供給部）		
2 6	弾性部材		
2 7	繊維部材		
3 9、6 1、1 2 0、1 4 1、1 6 2	加圧室		
8 1	第一の可撓性変化手段（可撓性変化手段）		
8 2	第二の可撓性変化手段（可撓性変化手段）		
8 3	第一のチューブ体（チューブ体）		20
8 4	第二のチューブ体（チューブ体）		
9 3	マルチルーメンチューブ（弾性部材）		
9 4	繊維部材		
8 7	第一の規制リング（規制部）		
9 5	第二の規制リング（規制部）		
1 0 0	第一の加圧室（加圧室）		
1 0 1	第二の加圧室（加圧室）		
1 1 6	弾性シート部材（弾性部材）		
1 1 8	横溶着部（規制部）		
1 3 7	弾性管状部材（弾性部材）		30
1 5 2	第一の可撓性変化手段（可撓性変化手段）		
1 5 3	第二の可撓性変化手段（可撓性変化手段）		
1 5 4	第三の可撓性変化手段（可撓性変化手段）		
1 7 3	ポンプ（流体供給部）		

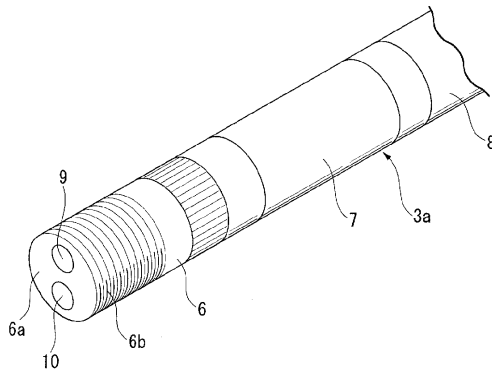
【図 1】



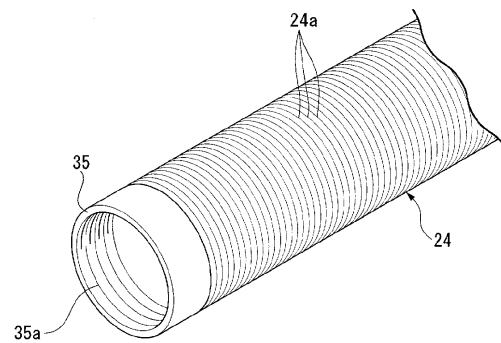
【図 2】



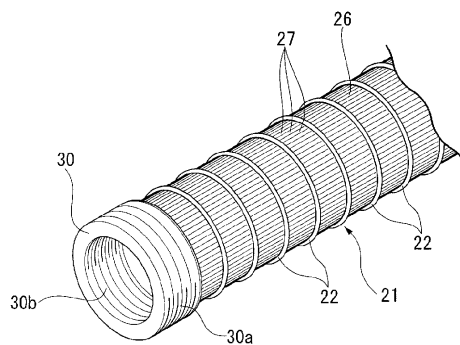
【図 3】



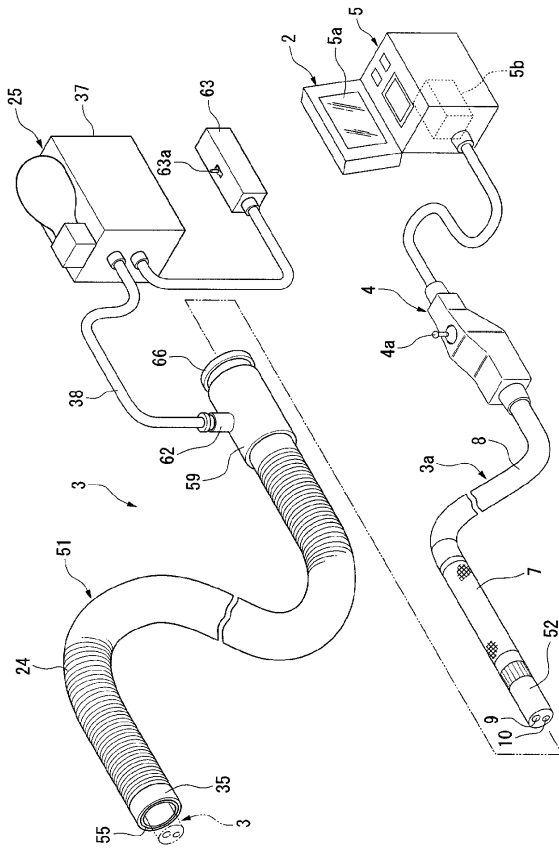
【図 5】



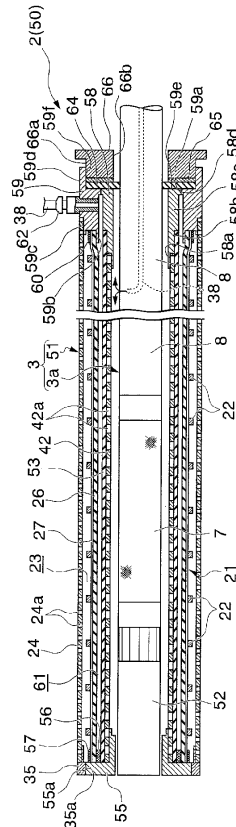
【図 4】



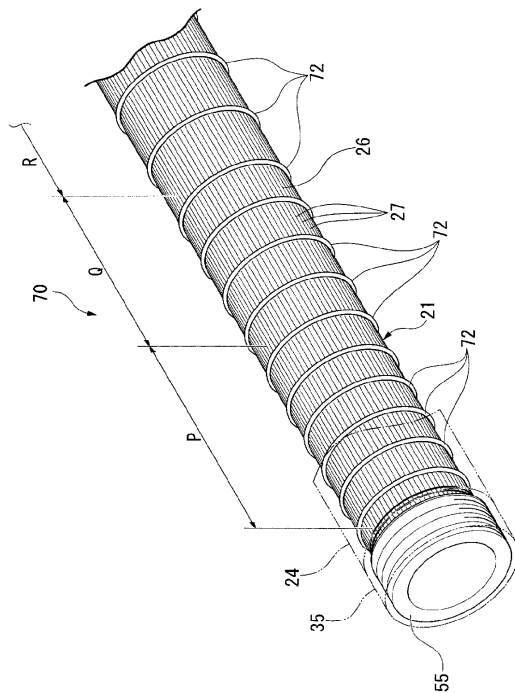
【図 10】



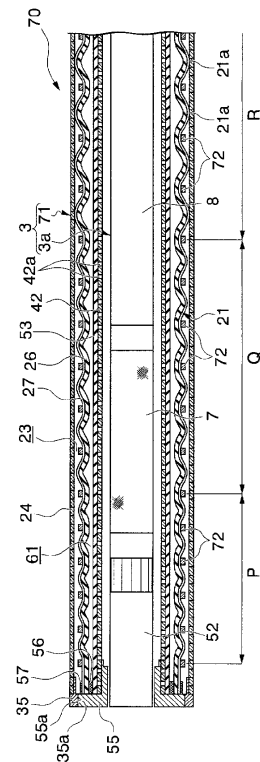
【図 11】



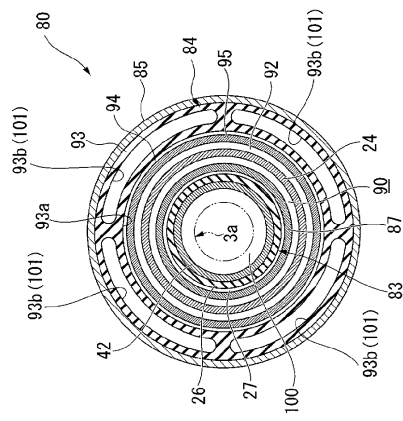
【図 12】



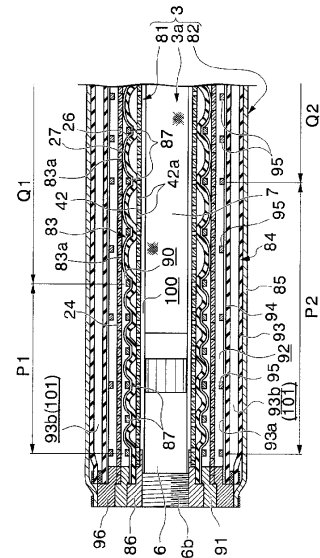
【図 13】



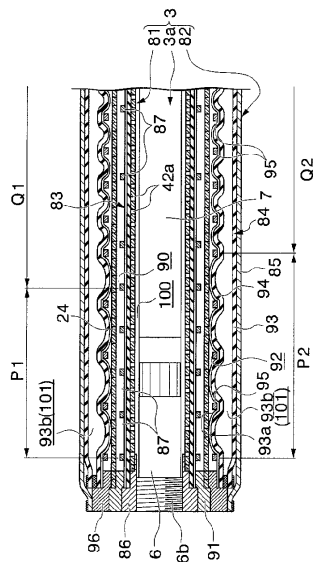
【図 18】



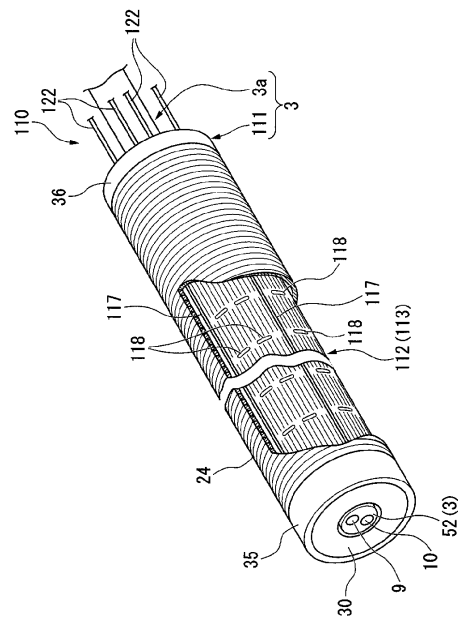
【図 19】



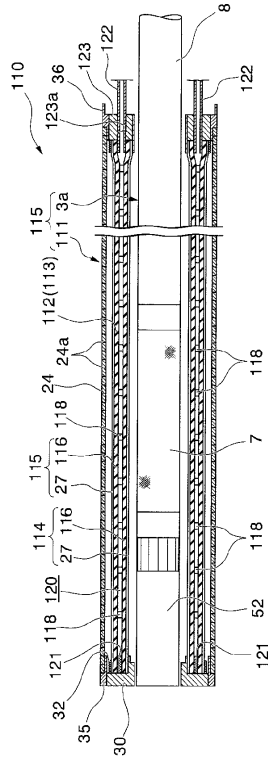
【図 20】



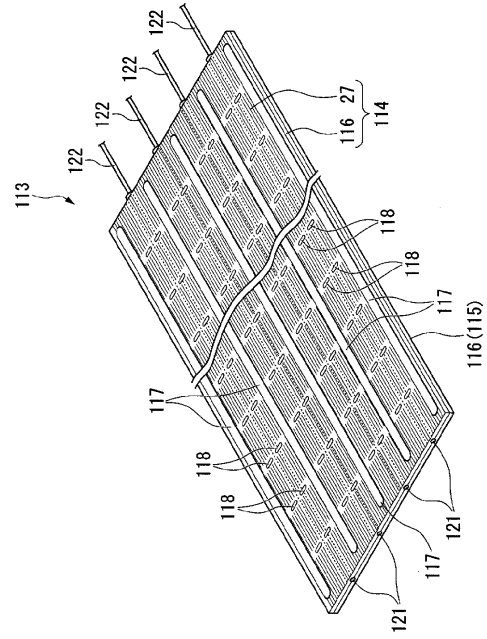
【図 21】



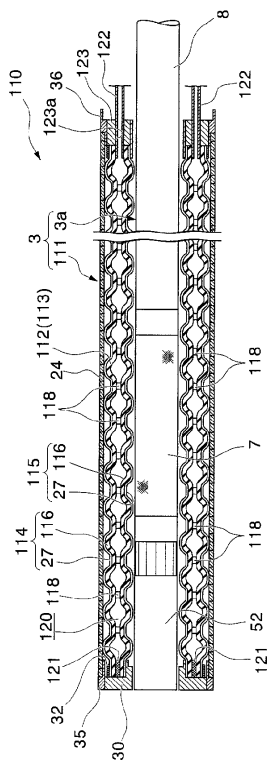
【図 2 2】



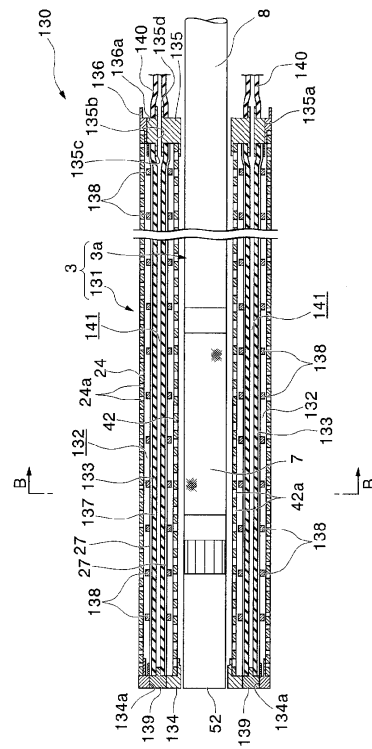
【図 2 3】



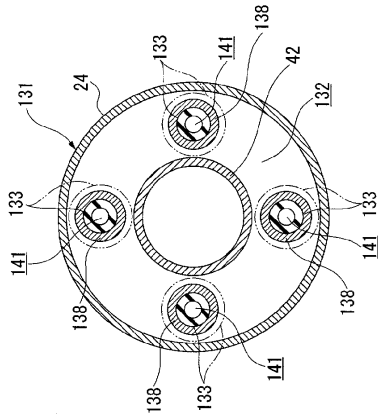
【図 2 4】



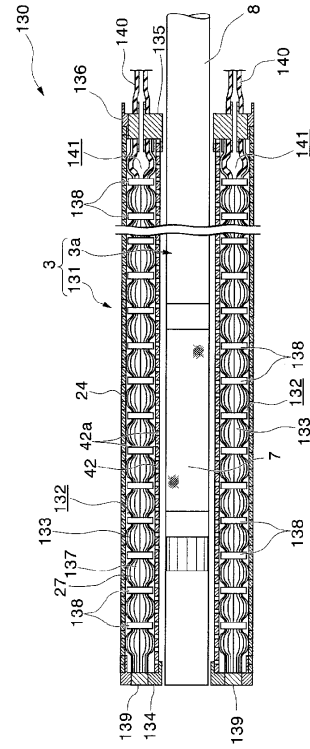
【図 2 5】



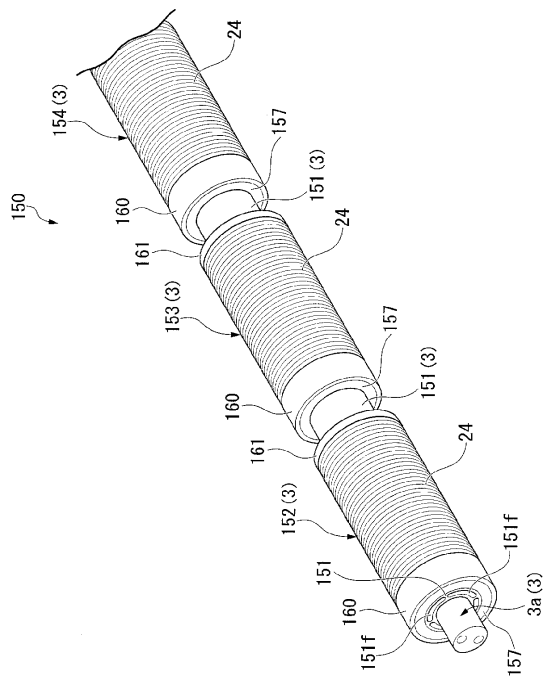
【図 26】



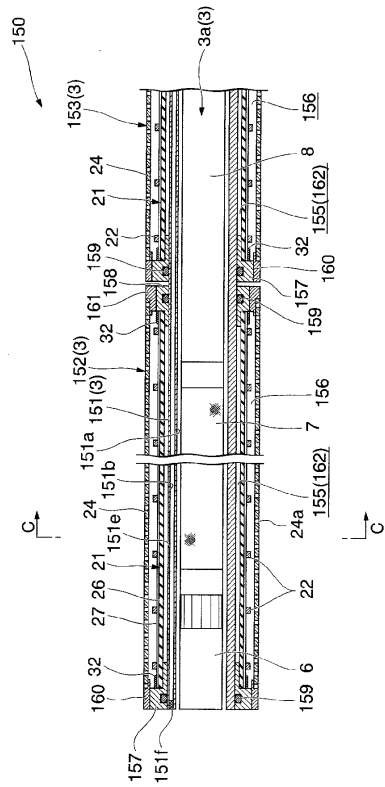
【図 27】



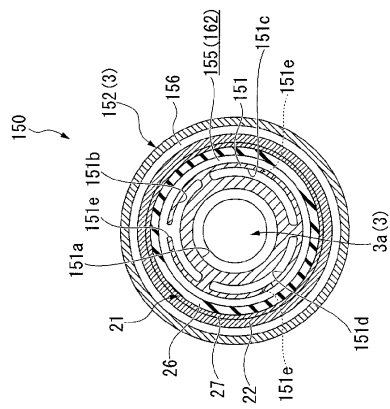
【図 28】



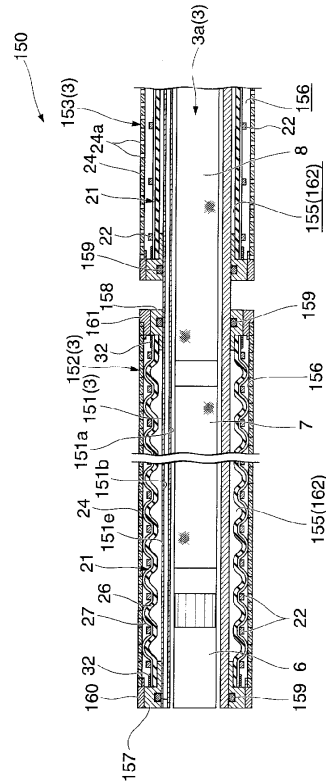
【図 29】



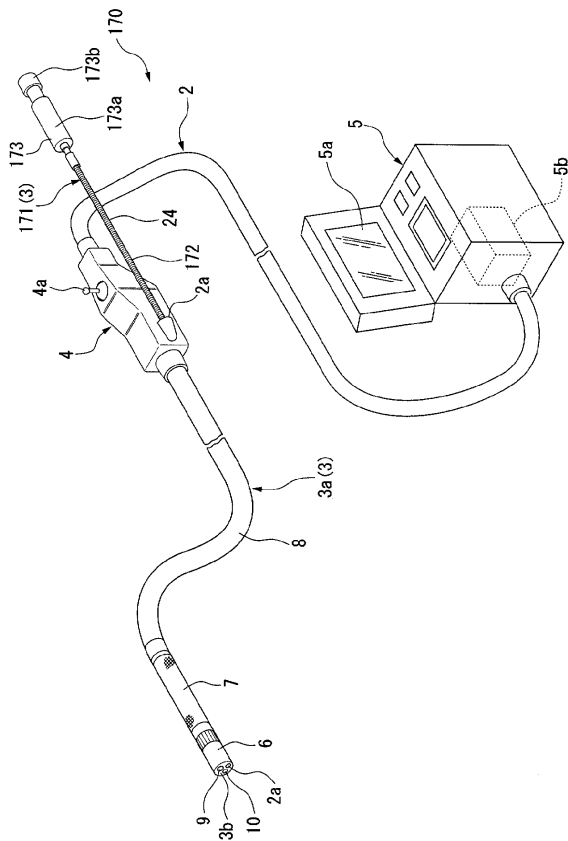
【図 30】



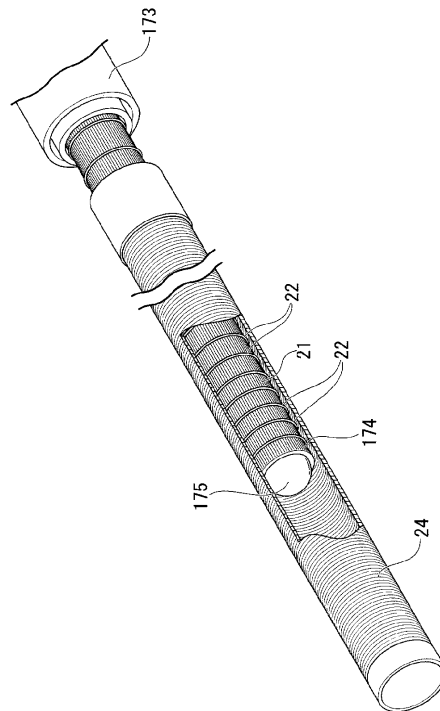
【図 31】



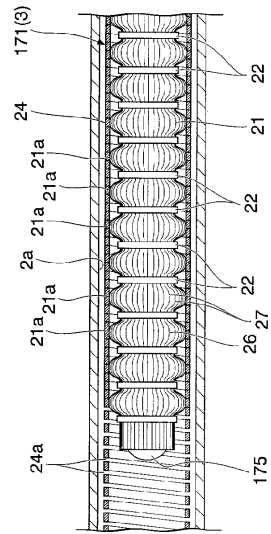
【図 32】



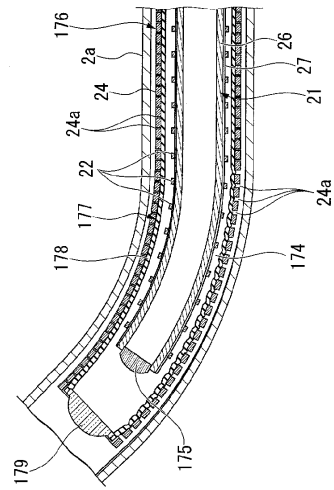
【図 33】



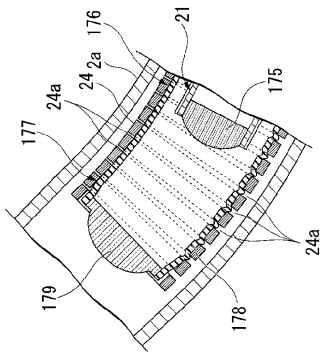
【図 3 4】



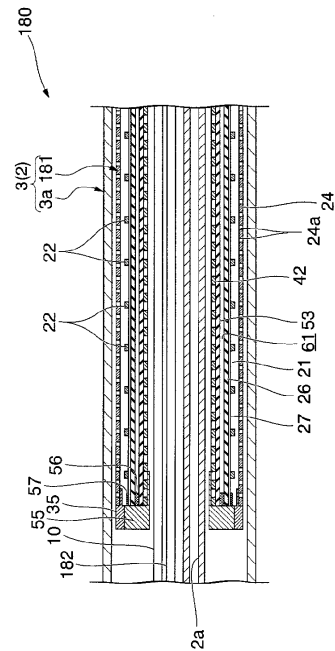
【図 3 5】



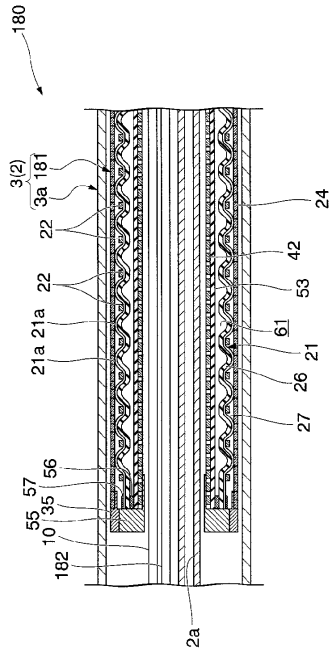
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 38】



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43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開平01-255822(JP,A)
特開平04-071524(JP,A)
特開2003-024270(JP,A)
特開2002-345741(JP,A)
特開2007-054125(JP,A)
特開2003-38420(JP,A)
特開2006-68449(JP,A)
特開平9-253032(JP,A)
特開昭61-168327(JP,A)

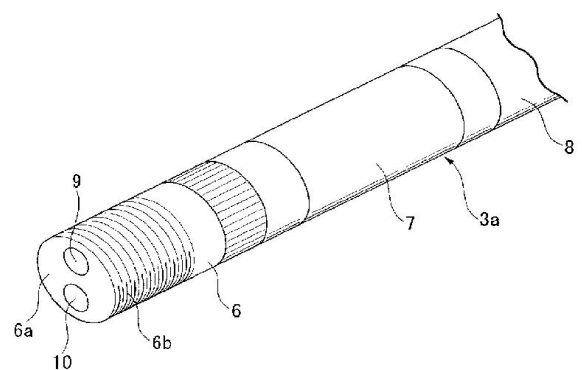
(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5096084B2	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	JP2007232856	申请日	2007-09-07
[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		
当前申请(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		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C A61B1/00.650 A61B1/005.512 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA18 2H040/DA21 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/FF29 4C061/JJ06 4C161/FF29 4C161/JJ06		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP2009061173A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够响应于插入对象的状态而有效地改变插入部分的柔性，而不会增加尺寸。ŽSOLUTION：内窥镜1包括：插入部分3，其响应于对象而弯曲并插入到内部部分；柔性改变装置20用于限制插入部分3的弯曲变形。柔性改变装置20包括：管状体21，其沿插入部分3的轴向布置并且其中多个非弹性纤维构件图27所示的弹性构件26沿轴向嵌入或附接到可弹性变形且基本上管状的弹性构件26；限制部22，用于限制管状体21的轴向一部分的直径方向的变形。柔性管状构件24，其基本上是管状的并且布置在管状主体21的内周表面侧和外周表面侧之一上，具有与管状主体21的间隙23；流体供应部分25，用于通过压力将流体注入设置在管状体21的内外表面侧中的另一个上的加压室39。

【 图 3 】



【 图 4 】