

(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2010-142548

(P2010-142548A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(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 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-325340 (P2008-325340)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			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

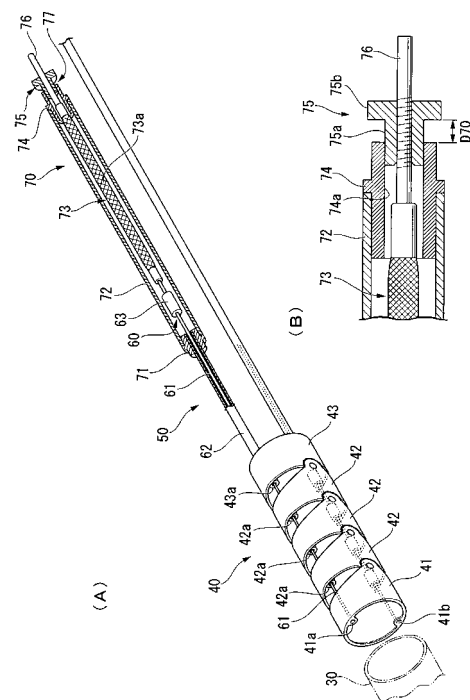
(54) 【発明の名称】 牽引機構、湾曲駆動機構及び内視鏡

(57) 【要約】

【課題】被牽引物によるアクチュエータの伸長動作を好適に抑制することができる牽引機構、湾曲駆動機構及び内視鏡を提供すること。

【解決手段】筒状のチューブ部材72と、チューブ部材72の内部に進退自在に配置され、一端に被牽引物である先リング41を連結可能な連結部60を有しチューブ部材72の軸線方向へ伸縮動作するアクチュエータ73と、アクチュエータ73の他端とチューブ部材72との軸線方向の相対移動を規制するストッパ部75と、アクチュエータ73の他端に接続されてアクチュエータ73を伸縮動作させる動力源と、先リング41が第二牽引機構によって牽引されて連結部60が先リングに連動して移動された際に、移動の少なくとも一部を緩衝してアクチュエータ73に伝達させる緩衝部77とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状のチューブ部材と、

前記チューブ部材の内部に進退自在に配置され、先端に被牽引物を連結可能な連結部を有し前記チューブ部材の軸線方向へ伸縮動作するアクチュエータと、

前記アクチュエータの基端と前記チューブ部材との前記軸線方向の相対移動を規制するストッパ部と、

前記アクチュエータの基端に接続されて前記アクチュエータを伸縮動作させる動力源と、

前記連結部が所定距離だけ移動されるまでアクチュエータの長さを自然長に維持するように連結部を非伸長移動させる緩衝部と、

を備え、

前記所定距離が、前記アクチュエータの収縮可能長さの $1/2$ より短い距離である牽引機構。

【請求項 2】

前記緩衝部が、前記連結部に設けられている請求項 1 に記載の牽引機構。

【請求項 3】

前記緩衝部が、

前記アクチュエータの収縮動作において前記収縮動作の開始から前記所定距離だけ収縮するまでは前記アクチュエータと前記連結部とを軸線方向へ相対移動自在に係合させるとともに、前記アクチュエータが前記所定距離を超えて収縮した際に前記アクチュエータと前記連結部との軸線方向への相対移動を固定して連結させるロック部を有する請求項 1 または 2 に記載の牽引機構。

【請求項 4】

湾曲可能な先端湾曲部を有し内部に請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の牽引機構を一つ以上有する長尺な筒状の挿入部と、

前記先端湾曲部と前記アクチュエータのそれぞれの前記先端とに連結されたアングルワイヤと、

前記牽引機構を操作するための湾曲操作部と、

を備える湾曲駆動機構。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の湾曲駆動機構と、

前記先端湾曲部の先端において対象物の画像を取得する撮像機構と、

前記撮像機構を操作するための操作部と、

を備える内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、牽引機構、湾曲駆動機構及び内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被牽引物を牽引するための機構として、牽引方向に収縮動作可能なアクチュエータが知られている。このようなアクチュエータには、例えば径方向への膨張に応じて軸線方向に収縮するように駆動されることにより被牽引物を牽引することができるマッキベン型アクチュエータがある。

【0003】

このようなアクチュエータを使用した牽引機構の例として、特許文献 1 には、流体圧により湾曲部を湾曲動作させるアクチュエータを有する内視鏡が記載されている。この特許文献 1 に記載の内視鏡は、先端に可撓性の湾曲部を有する挿入部と、この湾曲部の軸線方向に沿ってその内部に張架されたワイヤと、流体圧により湾曲部の軸方向に沿って伸縮可

10

20

30

40

50

能でありワイヤを弾性的に張引する弾性部材と、この弾性部材の伸縮に抗するように、弾性部材に対してワイヤから独立して張引力を付加する張引力付加手段と、弾性部材の流体圧を制御する制御手段とを備えたことを特徴としている。

この特許文献 1 に記載の内視鏡によれば、制御手段によって弾性部材を湾曲部の軸線方向に収縮させることでアクチュエータとして機能し、弾性部材に接続されたワイヤを介して湾曲部が張引される。その結果湾曲部が湾曲動作される。

【特許文献 1】特開平 6-319689 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のアクチュエータを有する内視鏡では、湾曲部を湾曲動作させるために、湾曲部において径方向に対向する二箇所を互いに牽引しあうようになっており、一のアクチュエータが牽引動作を行っている際には、湾曲部を介して連結された他のアクチュエータが伸長されるようになっている。このため、一のアクチュエータは他のアクチュエータを伸長させるための余分な牽引力量を要することになり、湾曲部の湾曲動作の効率が悪いという問題があった。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は被牽引物の移動によるアクチュエータの挙動を好適に制御できる牽引機構を提供し、また湾曲部の湾曲動作を効率的に行うことができる湾曲駆動機構及び内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

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。

本発明の牽引機構は、筒状のチューブ部材と、前記チューブ部材の内部に進退自在に配置され、先端に被牽引物を連結可能な連結部を有し前記チューブ部材の軸線方向へ伸縮動作するアクチュエータと、前記アクチュエータの基端と前記チューブ部材との前記軸線方向の相対移動を規制するストッパ部と、前記アクチュエータの基端に接続されて前記アクチュエータを伸縮動作させる動力源と、前記連結部が所定距離だけ移動されるまでアクチュエータの長さを自然長に維持するように連結部を非伸長移動させる緩衝部とを備え、前記所定距離が、前記アクチュエータの収縮可能長さの $1/2$ より短い距離であることを特徴としている。

【0007】

本明細書において、非伸長移動とは、連結部が移動された際にアクチュエータの長さが自然長に維持されるような連結部の移動を指す。非伸長移動は、以下の二つの移動様式を含む。一つ目は、連結部とアクチュエータとが一体に動作され、アクチュエータが自然長に維持されたままチューブ部材に対して進退移動されるものである。二つ目は、連結部の動作と、アクチュエータのチューブ部材に対する進退移動とが連動せずに、連結部が移動された際にアクチュエータがチューブ部材の内部で自然長に維持されたまま静止しているものである。

この発明によれば、緩衝部は、連結部の所定距離までの進退移動量を吸収するように連結部を非伸長移動させ、吸収しきれない残りをアクチュエータに伝達するようになっている。すると、連結部が移動された際に、まず緩衝部においてその移動が緩衝され、アクチュエータは伸長されず、続いてアクチュエータが伸長される。従って、被牽引物によって連結部が移動された際にもアクチュエータの伸長動作が好適に抑制される。

また、動力源によってアクチュエータが収縮動作された際には、まず緩衝部において所定距離だけアクチュエータの収縮が緩衝され、続いてアクチュエータによって連結部が牽引され、連結部に連結された被牽引物が牽引される。

【0008】

また、本発明の牽引機構は、前記緩衝部が前記連結部に設けられていてもよい。

この場合、緩衝部が連結部とアクチュエータとの間に介在された位置関係に配置されて

10

20

30

40

50

いるので、連結部が移動された際の被牽引力量は連結部からまず緩衝部へと伝達されることになる。従って、アクチュエータを伸長させるのをより好適に抑制することができる。

【0009】

また、本発明の牽引機構は、前記緩衝部が、前記アクチュエータの収縮動作において前記収縮動作の開始から前記所定距離だけ収縮するまでは前記アクチュエータと前記連結部とを軸線方向へ相対移動自在に係合させるとともに、前記アクチュエータが前記所定距離を超えて収縮した際に前記アクチュエータと前記連結部との軸線方向への相対移動を固定して連結させるロック部を有することが好ましい。

この場合、ロック部は、アクチュエータ自身が収縮動作された際に連結部に係合されて連結部を介して被牽引物を牽引することができ、アクチュエータが収縮動作されていない際には連結部をアクチュエータに対して相対移動自在にすることができる。従って、被牽引物によって連結部が移動されても連結部の移動とアクチュエータの伸縮とは連動されていないのでアクチュエータの伸長が好適に抑制される。

【0010】

本発明の湾曲駆動機構は、湾曲可能な先端湾曲部を有し内部に上述の牽引機構を一つ以上有する長尺な筒状の挿入部と、前記先端湾曲部と前記アクチュエータのそれぞれの前記先端とに連結されたアングルワイヤと、前記牽引機構を操作するための湾曲操作部とを備えることを特徴としている。

この発明によれば、一の牽引機構によって先端湾曲部が湾曲動作される際には、先端湾曲部に連結された他の牽引機構では被牽引物となる先端湾曲部によって連結部が移動されるようになる。このとき、緩衝部によってこの連結部の移動が緩衝されるので、他の牽引機構におけるアクチュエータの伸長は好適に抑制されている。従って、一の牽引機構は先端湾曲部の湾曲動作において他の牽引機構を伸長動作させるための牽引力量を必要としないので先端湾曲部の湾曲動作の効率を高め、好適に湾曲動作させることができる。

【0011】

本発明の内視鏡は、上述の湾曲駆動機構と、前記先端湾曲部の先端において対象物の画像を取得する撮像機構と、前記撮像機構を操作するための操作部とを備えることを特徴としている。

この発明によれば、好適に湾曲動作可能な湾曲駆動機構によって先端湾曲部を湾曲させて撮像機構を対象物に向けて対象物を観察することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る牽引機構によれば、緩衝部において被牽引物による連結部の移動を緩衝して伝達させることで、被牽引物の移動によるアクチュエータの挙動を好適に制御できる。

また、本発明に係る湾曲駆動機構及び内視鏡によれば、被牽引物によるアクチュエータの伸長動作が好適に抑制されているので湾曲部の湾曲動作を効率的に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

（第1実施形態）

以下、本発明の第1実施形態の牽引機構及び湾曲駆動機構を搭載する内視鏡について図1から図5（B）を参照して説明する。

図1は、本実施形態の内視鏡1を示す斜視図である。図1に示すように、内視鏡1は、長尺で可撓性を有する挿入部2と、挿入部2が外周面に沿って巻回される略円筒状のドラム3とを備える。また、本発明に必須ではないが、ドラム3を収納するケース4を備えてもよい。

【0014】

挿入部2の先端には、対象物の映像を取得する撮像機構30と、撮像機構30の基端側において径方向に対向する二方向に湾曲自在に構成された湾曲部40と、湾曲部40を湾曲させる湾曲駆動機構50とを備える。

【0015】

10

20

30

40

50

撮像機構 30 は、先端側に向けて配置された結像レンズ群 31 と、撮像機構 30 の内部において結像レンズ群 31 から入射した像が結像される CCD あるいは CMOS エリアイメージセンサを有する固体撮像装置（不図示）と、結像レンズ群 31 の周囲に配置された LED 等の発光装置を有する照明部 32 とを備える。

【0016】

撮像機構 30 では、前述の固体撮像装置に結像された対象部位の画像情報を図示しない信号線を通じて例えばケース 4 等に組み込まれた操作部 33 において表示されるようになっている。操作部 33 には、例えば LCD 等のディスプレイ装置 33a を有する構成を採用することができる。また、操作部 33 には、湾曲駆動機構 50 を操作するための湾曲操作部が設けられている。

10

【0017】

図 2 は、内視鏡 1 の湾曲部 40 の構成を一部断面で示す斜視図である。図 2 に示すように、湾曲部 40 は、挿入部 2 の軸線方向に並べて配置された複数の筒状部材を有する。より詳しくは、撮像機構 30 の基端側に固定された先リング 41 と、先リング 41 に対して径方向に対向する二箇所で先リングの壁部に揺動自在に連結された湾曲駒 42 と、湾曲駒 42 に対して径方向に対向する二箇所で前述の先リング 41 と湾曲駒 42 との揺動の方向と同様に揺動自在に連結された基リング 43 とを備える。

【0018】

先リング 41 には、先リング 41 と湾曲駆動機構 50 とに連結された連結部 60 の一部材であるアングルワイヤ 61 の一端が固定されている。アングルワイヤ 61 は、湾曲駒 42 及び基リング 43 のそれぞれの内周面に設けられた支持部 42a、43a に挿通されて支持されている。基リング 43 には、支持部 43a の開口と連通された筒状のワイヤガイド 62 の一端が固定されており、アングルワイヤ 61 はワイヤガイド 62 の内部に挿通されて共に湾曲駆動機構 50 まで延びている。

20

【0019】

湾曲駆動機構 50 は、アングルワイヤ 61 を牽引するための牽引機構 70 と、牽引機構 70 を動作させるための図示しない動力源とを備える。

【0020】

牽引機構 70 は、ワイヤガイド 62 の他端が固定されるとともにアングルワイヤ 61 が挿通された先端口金 71 と、先端口金 71 が挿入固定された略筒状のチューブ部材 72 と、チューブ部材 72 の内部に摺動自在に配置されたアクチュエータ 73 とを備える。

30

アクチュエータ 73 は、略筒状のかしめリング 63 によりアングルワイヤ 61 と連結されている。

【0021】

さらに、チューブ部材 72 の基端には、略筒状の基端口金 74 と、基端口金 74 に一部が挿入されたストッパ部 75 とが設けられている。

【0022】

アクチュエータ 73 は、マッキベン型アクチュエータであり、径方向に膨張するに従って軸線方向に収縮するチューブ体 73a を有する。アクチュエータ 73 の一端は連結部 60 の一部材であるかしめリング 63 に挿入され、アングルワイヤ 61 の他端とともにかしめられることで固定されている。なお、アングルワイヤ 61 とアクチュエータ 73 との接続方法はかしめに限られず、ハンダ付け、溶接、ロウ付け、振じり合わせ等の方法を採用することができる。

40

【0023】

図 2 (B) は、アクチュエータ 73 の基端側の構成を一部断面で示す拡大図である。図 2 (B) に示すように、アクチュエータ 73 の他端にはチューブ体 73a の内部空間と連通された長尺な筒状のエアチューブ 76 が設けられており、エアチューブ 76 を通じて圧縮空気がチューブ体 73a の内部に充填可能になっている。

【0024】

ストッパ部 75 には、基端口金 74 の内部に進退自在に挿入された筒状部 75a と、筒

50

状部 75 a から径方向外方へ突出された円盤部 75 b とが形成されている。筒状部 75 a の内周面はエアチューブ 76 の外周面にねじ合わされており、ストッパ部 75 をエアチューブ 76 に対して軸回りに回転させることで軸線方向の位置関係を調整可能になっている。

【0025】

また、円盤部 75 b と基端口金 74 とが当接することによってストッパ部 75 と基端口金 74 との進退が規制されるようになっている。基端口金 74 の内周面とストッパ部 75 の筒状部 75 a の外周面とは進退自在に係合されて緩衝部 77 になっている。

【0026】

図 3 は、挿入部 2 の一部の構成を一部断面で示す側面図である。図 3 に示すように、アクチュエータ 73 は、無負荷状態においてチューブ体 73 a の軸線方向の長さが長さ L70 であり、アクチュエータ 73 の最大収縮長さが M70 となるように構成されている。

【0027】

また、挿入部 2 の内部には、牽引機構 70 と略同様な構成の牽引機構 80 が設けられている。牽引機構 70 と牽引機構 80 とは、チューブ体 73 a よりも長いチューブ体 83 a を有するアクチュエータ 83 を備える点が異なっている。

【0028】

また、牽引機構 80 は、牽引機構 70 のストッパ部 75 よりも基端側に配置され、アングルワイヤ 61 より長いアングルワイヤ 64 に連結されている。アングルワイヤ 64 はアングルワイヤ 61 と平行に湾曲部 40 側へ延びており、基リング 43、湾曲駒 42 に支持されて、さらに端部が先リング 41 の固定部 41 b に固定されている。

【0029】

アクチュエータ 83 における最大収縮長さ M80 はアクチュエータ 73 の最大収縮長さ M70 よりも長く、アングルワイヤ 61 よりも長いアングルワイヤ 64 の伸び等による先リング 41 の実効牽引長さを補償するようになっている。

【0030】

牽引機構 70、80 において、ストッパ部 75 と基端口金 74 とは連結部 60（図 1 参照）を非伸長移動させる所定距離である長さ D70 だけ離間する位置関係であり、ストッパ 85 と基端口金 84 とは同様に長さ D80 だけ離間する位置関係に調整されている。簡易的には、長さ D70、D80 はアクチュエータ 73、83 の収縮可能長さ M70、M80 の $1/2$ とすることができる。

【0031】

より好ましくは、長さ D70 と長さ D80 とは等しく、長さ D70、D80 は、アクチュエータ 73 あるはアクチュエータ 83 の被牽引物である先リング 41 の実質的な牽引長さの $1/2$ を超えない長さになるように実験的に定められて調整されている。

【0032】

ここで、先リング 41 の実質的な牽引長さとは、例えば牽引機構 70 においては、アクチュエータ 73 の最大収縮長さ M70 から、チューブ部材 72 の軸線方向への収縮長さと、アングルワイヤ 61 自身の伸長長さと、アクチュエータ 73 から先リング 41 に至るまでの連結部分に生じるクリアランスとのそれぞれの和を差し引いた長さと略等しい。

【0033】

以上に説明する構成の、本実施形態の内視鏡 1 の作用について、図 4 (A) から図 5 (B) を参照しながら説明を行う。

図 4 (A) は、初期状態における内視鏡 1 を一部断面で示す側面図であり、挿入部 2 の先端側を拡大して示している。図 4 (A) に示すように、湾曲部 40 が湾曲動作される前の状態では、牽引機構 70、80 のアクチュエータ 73、83 には圧縮空気は充填されていないので、アクチュエータ 73、83 のチューブ体 73 a、83 a はそれぞれ自然状態の長さである長さ L70、L80 になっている。このようにアクチュエータ 73、83 が駆動されていない際には、湾曲部 40 は基リング 43 に対して先リング 41 側が自在に湾曲可能である。

10

20

30

40

50

【0034】

ここで、例えば牽引機構70側においてアクチュエータ73を駆動する。すなわち、アクチュエータ73のチューブ体73aの内部に、エアチューブ76を通じて圧縮空気を充填させる。すると、図4(B)に示すように、チューブ体73aは径方向に膨張すると共に軸線方向に収縮動作される。

【0035】

アクチュエータ73が軸線方向に収縮されると、アクチュエータ73によってアングルワイヤ61とストッパ部75とに等しく牽引力が生じてアングルワイヤ61とストッパ部75とを近接させる。このとき、ストッパ部75が基端口金74に対して進退自在であるのに対してアングルワイヤ61はワイヤガイド62の内周面等に対して摩擦抵抗が生じているので、ストッパ部75が基端口金74に先に当接するように移動する。

【0036】

このとき、アクチュエータ73の収縮力はストッパ部75と基端口金74との相対移動に使われたので、先リング41の位置関係は初期状態の位置関係から変化していない。

【0037】

図5(A)に示すように、アクチュエータ73がさらに収縮動作されると、ストッパ部75と基端口金74との当接部分を固定端としてアングルワイヤ61を基端口金74側へと牽引する。ここで、湾曲部40において、基リング43は、ワイヤガイド62及び先端口金71を介してチューブ部材72、基端口金74に固定された位置関係にあるので、アングルワイヤ61が基端口金74側に牽引されると先リング41が基リング43側に引き寄せられる。すると、揺動自在に連結された先リング41、湾曲部42、基リング43が互いに同方向に揺動され、その結果先リング41の軸線が基リング43の軸線に対して角度を有するように移動される。その結果湾曲部40は、先リング41の固定部41a側へ湾曲動作される。

【0038】

このとき、アングルワイヤ64は、先リング41の固定部41bの移動に伴って受動的に移動される。すると、湾曲部40における湾曲の外径側に位置しているアングルワイヤ64によって、アクチュエータ83は初期位置よりも先リング41がある先端側へ移動される。ここで、牽引機構80におけるストッパ85と基端口金84とが互いに近接される方向に直線移動される。

【0039】

図5(B)に示すように、牽引機構70により湾曲部40がさらに先リング41の固定部41a側へと湾曲されると、アクチュエータ83はさらに先端側へ移動され、ついにはストッパ85が基端口金84に当接する。

【0040】

上述のように、牽引機構70によって湾曲部40が牽引されると、牽引機構70における被牽引物である先リング41が牽引される。同時に、湾曲部40の湾曲動作によって先リング41によってアングルワイヤ64が移動され、これに連動してアクチュエータ83が先端側へ移動される。

【0041】

このとき、アクチュエータ83はチューブ部材82の内部を摺動移動しているだけであり、チューブ体83aは伸長されておらず、アングルワイヤ64の直線移動はそのままストッパ85の直線移動になっている。すなわち牽引機構80において連結部が非伸長移動されている。従って、牽引機構70が牽引動作された際には、牽引機構70は牽引機構80のアクチュエータ83を伸長させる力量を必要とせずに湾曲部40を湾曲させることができる。

【0042】

続いて、牽引機構70のアクチュエータ73から圧縮空気を放出させてアクチュエータ73を自然状態の長さに戻すと、ストッパ部75と基端口金74との当接が解除され、互いに離間する方向へと直線移動される。また、湾曲部40は、湾曲部40に被覆された外

10

20

30

40

50

チューブや湾曲部 40 の内部に挿通された信号線等の弾性によって湾曲部 40 の湾曲が緩やかになる方向に復元され、湾曲部 40 が略直線状となる初期状態に戻る。

【0043】

従って、ストッパ部 75 と基端口金 74 との間は初期状態と等しい長さ D70 だけ離間された位置関係になり、ストッパ 85 と基端口金 84 との間は初期状態と等しい長さ D80 だけ離間された位置関係になる。

なお、湾曲部 40 が上述と逆に湾曲駆動された際には、上述とは逆に牽引機構 70 において連結部が非伸長移動される。

【0044】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡 1 によれば、被牽引物である先リング 41 によって受動的に移動されたアングルワイヤ 64 の移動が、ストッパ 85 の基端口金 84 に対する進退動作として伝達され、この間にアクチュエータ 83 のチューブ体 83a の伸長動作が抑制されている。このため、例えば牽引機構 70 によって湾曲部 40 を湾曲させるための牽引力量の総和にはチューブ体 83a を伸長させるための牽引力量が含まれず、湾曲部を効率よく湾曲動作させることができる。

【0045】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態の内視鏡について図 6 (A) 及び図 6 (B) を参照して説明する。なお、以下に説明する各実施形態において、上述した第 1 実施形態の内視鏡 1 と構成を共通とする箇所には同一符号を付けて、説明を省略することにする。

【0046】

図 6 (A) は本実施形態の内視鏡 200 の一部の構成を一部断面で示す斜視図である。図 6 (A) に示すように、内視鏡 200 は、牽引機構 70 において、連結部 60 に代えて緩衝部 260 を備える。なお、緩衝部 260 は、アクチュエータ 73 とアングルワイヤ 61 とを連結する連結部でもある。なお、本実施形態では緩衝部 77 を備えず、ストッパ 75 に代えてストッパ部 275 を有する。ストッパ部 275 と基端口金 74 は常に進退が固定されている。

【0047】

図 6 (B) は、緩衝部 260 の構成を示す断面図である。図 6 (B) に示すように、緩衝部 260 は、第 1 実施形態と同様に一端が先リング 41 に固定されたアングルワイヤ 61 の他端がかしめ固定された筒部材 263 を備える。筒部材 263 には、アングルワイヤ 61 に正対するようにアクチュエータ 73 の先端が挿入され、筒部材 263 の内部でかしめリング 263a によってかしめ固定されている。かしめリング 263a は筒部材 263 の内部で進退自在に配置されている。さらに、筒部材 263 のアクチュエータ 73 側の開口の内径はかしめリング 263a の外径よりも縮径されて筒部材 263 からかしめリング 263a が抜けなくなっている。また、牽引機構 80 側にも同形同大の緩衝部 260 が同様の位置関係で設けられている。

【0048】

筒部材 263 の内部でかしめリング 263a が進退移動できる長さは、第 1 実施形態で説明した長さ D70 あるいは長さ D80 になっている。本実施形態では長さ D70、D80 は筒部材 263 とかしめリング 263a との形状によって定められ、任意に微調整されて長さを変える構造にはなっていない。なお、筒部材 263 に代えて、図 3 (C) に示すように、筒部材先端部 2631a と、筒部材先端部 2631a にねじ合わされた筒部材基端部 2631b と、を有する筒部材 2631 を備え、筒部材先端部 2631a と筒部材 2631b とが軸回りに相対回転されるに従って筒部材 2631 の全長が伸縮されるように連結された構造でも良い。

【0049】

本実施形態の内視鏡 200 では、例えば牽引機構 70 によってアクチュエータ 73 が収縮動作された際には、まず緩衝部 260 においてアクチュエータ 73 の先端のかしめリング 263a が基端口金 74 側へ移動される。このとき、長さ D70 までの間では筒部材 2

6 3 の内部でかしめリング 2 6 3 a が移動されるだけであり、かしめリング 2 6 3 a の移動はアングルワイヤ 6 1 に伝達されない。

【0050】

続いてアクチュエータ 7 3 がさらに収縮された際にはかしめリング 2 6 3 a が筒部材 2 6 3 に当接して筒部材 2 6 3 を基端口金 7 4 側へ牽引し、これに連動してアングルワイヤ 6 1 が基端口金 7 4 側へ移動される。牽引機構 8 0 側では、アングルワイヤ 6 4 が先リング 4 1 によって受動的に移動されて、筒部材 2 6 3 は先リング 4 1 がある先端側へ移動される。このとき、長さ D 8 0 まで筒部材 2 6 3 が移動される間は筒部材 2 6 3 の内部でかしめリング 2 6 3 a は移動せず、従ってアングルワイヤ 6 4 の移動はアクチュエータ 8 3 に伝達されない。

10

【0051】

このとき、アングルワイヤ 6 4 の移動によってアクチュエータ 7 3 は伸長されず、自然長に維持されている。すなわち、緩衝部 2 6 0 によって筒部材 2 6 3 とアングルワイヤ 6 4 は非伸長移動されている。

【0052】

このように、内視鏡 2 0 0 においても第 1 実施形態の内視鏡 1 と同様に被牽引物となる先リング 4 1 によってアングルワイヤ 6 4 が移動されても長さ D 8 0 までの間ではアクチュエータ 8 3 の伸長が抑制されている。

【0053】

さらに、アングルワイヤ 6 4 が移動された際に、アクチュエータ 8 3 が伸長されないとともに、アクチュエータ 8 3 はチューブ部材 8 2 に対して摺動されない。したがって、アクチュエータ 7 3 の牽引動作においてアクチュエータ 8 3 をチューブ部材 8 2 に対して摺動させる際に生じる抵抗の分の牽引力量も不要となり、湾曲部 4 0 をさらに効率的に湾曲動作させることができる。

20

【0054】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の第 3 実施形態の内視鏡について図 7 を参照して説明する。

図 7 は、本実施形態の内視鏡 3 0 0 の一部の構成を一部断面で示す図である。図 7 に示すように、内視鏡 3 0 0 は、第 1 実施形態のかしめリング 6 3 に代えて、例えばシリコンゴム等からなりチューブ部材 7 2 の内周面に対して所定の摺動抵抗を有する筒部材 3 6 3 を備える。筒部材 3 6 3 には、アングルワイヤ 6 1 (6 4) に固定された筒状のパイプ部材 3 6 4 が挿通されており、さらにパイプ部材 3 6 4 はアクチュエータ 7 3 に固定されている。パイプ部材 3 6 4 は、アクチュエータ 7 3 が軸線方向に伸縮動作された際に軸線方向に進退移動可能であり、このときパイプ部材 3 6 4 の外周面と筒部材 3 6 3 の内周面とは摺動可能になっている。

30

本実施形態では、アクチュエータ 7 3 が伸縮動作されていない間は、筒部材 3 6 3 とパイプ部材 3 6 4 との間に生じる摺動抵抗によって筒部材 3 6 3 とパイプ部材 3 6 4 との軸線方向の相対位置が保持されており、このためアングルワイヤ 6 1、6 4 の相対位置関係も保持されている。従って、筒部材 3 6 3 とパイプ部材 3 6 4 との作用により湾曲部 4 0 の湾曲状態が保持されて湾曲されたまま止まった状態となる。

40

また、本実施形態では、牽引機構 8 0 は牽引機構 7 0 に径方向に隣接して配置されており、牽引機構 7 0 と同一のアクチュエータ 7 3 を備える。

また、本実施形態では、第 1 実施形態と同様に基端口金 7 4 とストッパ 7 5 とを有する緩衝部 7 7 が設けられている。

【0055】

筒部材 3 6 3 は、チューブ部材 7 2 の内周面に対して位置が固定されており、その内側に配置されたパイプ部材 3 6 4 が摺動可能であると共に、アクチュエータ 7 3 のチューブ体 7 3 a への加圧が止められて湾曲部 4 0 における復元力が生じてアングルワイヤ 6 1、6 4 に牽引力あるいは押圧力が生じても筒部材 3 6 3 がチューブ部材 7 2 の内部で摺動されない程度の摺動抵抗を生じるようにその素材及び外径、外形が調整されている。

50

すなわち、アングルワイヤ 6 1、6 4 は筒部材 3 6 3 によってチューブ部材 7 2、8 2 に係止可能になっている。

【0056】

このような構成にすることで、湾曲部 4 0 が湾曲された状態で湾曲部 4 0 が位置決めされて支持されるようになり、所望の湾曲状態で湾曲部の形状を維持させることができるという効果を奏する。

【0057】

(第 4 実施形態)

次に、本発明の第 4 実施形態の内視鏡について図 8 ないし図 1 1 を参照して説明する。

図 8 は、本実施形態の内視鏡 4 0 0 の一部の構成を一部断面で示す側面図である。図 8 に示すように、内視鏡 4 0 0 は、第 1 実施形態の連結部 6 0 に代えて緩衝部 4 6 0 を備える。また、ストッパ部 7 5 及び基端口金 7 4 に代えて、エアチューブ 7 6 とチューブ部材 7 2 とのそれぞれに固定された基端口金 4 7 5 を備える。

【0058】

緩衝部 4 6 0 には、チューブ部材 7 2 の内周面に固定された押さえ筒 4 6 1 が設けられている。押さえ筒 4 6 1 には、チューブ部材 7 2 の内部で径方向内方へ突出された突起 4 6 1 a が設けられており、突起部 4 6 1 a 部分における内径がチューブ部材 7 2 の内径に対して縮径されている。

【0059】

また、アクチュエータ 7 3 の先端には、弾性変形によって開閉動作可能な一对の把持部 4 6 2 a を有する爪部材 4 6 2 が固定されている。爪部材 4 6 2 は、その外周面が突起 4 6 1 a に対して当接可能になっており突起 4 6 1 a に挟持された際に把持部 4 6 2 a が弾性変形されるようになっている。爪部材 4 6 2 は、自然状態において把持部 4 6 2 a は開状態になるように形成されている。

【0060】

また、一端が第 1 実施形態と同様に先リング 4 1 に固定されたアングルワイヤ 6 1 の他端には、爪部材 4 6 2 の把持部 4 6 2 a によって把持される連結口金 4 6 3 が固定されている。

【0061】

連結口金 4 6 3 の外周面には、基端側において外周面から径方向外方に突出された摺動部 4 6 3 a と、摺動部 4 6 3 a の基端側でさらに径方向外方へ突出された係止部 4 6 3 b とが形成されている。係止部 4 6 3 b における外径は、爪部材 4 6 2 の把持部 4 6 2 a の最大開き量よりも相対的に大きく形成されており、係止部 4 6 3 b は爪部材 4 6 2 から脱落しないようになっている。

【0062】

押さえ筒 4 6 1 と、爪部材 4 6 2 と、連結口金 4 6 3 とによって、アクチュエータ 7 3 とアングルワイヤ 6 1 とを係脱可能に連結させるロック部が構成されている。

【0063】

図 9 は、内視鏡 4 0 0 における緩衝部 4 6 0 部分の構成を一部断面で示す拡大図である。図 9 に示すように、アクチュエータ 7 3 の先端は、連結口金 4 6 3 の内部に進退自在に挿入されており、支持筒 4 7 2 によって支持されて連結口金 4 6 3 の中心軸線上で進退可能になっている。また、連結口金 4 6 3 の基端側開口は縮径されており支持筒 4 7 2 が抜けないようになっている。

【0064】

本実施形態では、湾曲部 4 0 が湾曲されていない初期状態における連結口金 4 6 3 の外周面に対する把持部 4 6 2 a の位置を基点として、把持部 4 6 2 a が連結口金 4 6 3 に対して軸線方向に相対移動され、把持部 4 6 2 a が係止部 4 6 3 b に係止されるまでの把持部 4 6 2 a の移動距離が上述の各実施形態における長さ D 7 0、D 8 0 と等しくなるように調整されている。

【0065】

10

20

30

40

50

さらに、爪部材４６２の把持部４６２ａは連結口金４６３の摺動部４６３ａの外周面において連結口金４６３を挾持してその相対位置を固定するようになっている。すなわち、上述の基点から、把持部４６２ａが連結口金４６３に対して軸線方向に相対移動され、把持部４６２ａによって連結口金４６３の外周面が挾持されるまでの軸線方向の長さＤ７０ａ（あるいは長さＤ８０ａ）はそれぞれ上述の各実施形態における長さＤ７０、Ｄ８０よりも短くなっている。

【００６６】

図８及び図９に示すように、上述の緩衝部４６０に係る構成と同様の構成が、牽引機構８０に対しても同様の位置関係で配置されている。また、牽引機構８０は、アクチュエータ８３に代えてアクチュエータ７３を有する。

10

【００６７】

以上に説明する構成の、本実施形態の内視鏡４００の作用について、図１０から図１１（Ｃ）を参照しながら説明を行う。

【００６８】

まず、本実施形態における緩衝部４６０の作用を説明する。図１０は、緩衝部の作用を説明するための断面図である。以下では牽引機構７０によってアングルワイヤ６１が牽引された場合について説明を行う。

【００６９】

図１０（Ａ）に示すように、牽引機構７０が駆動されてアクチュエータ７３が収縮動作されると、まずアクチュエータ７３の先端に固定された爪部材４６２が基端口金４７５側へと牽引される。すると、爪部材４６２の外周面と押さえ筒４６１とが当接し、さらに爪部材４６２が押さえ筒４６１の内部に挿入されるように移動されることで一対の把持部４６２ａが互いに近接動作される。

20

【００７０】

近接動作された一対の把持部４６２ａは、連結口金４６３の外周面に当接する。このとき、把持部４６２ａは連結口金４６３の摺動部４６３ａよりも先端側の外周面に最初に当接し、爪部材４６２が基端口金４７５側へ移動するのに連動して摺動部４６３ａ方向へ摺動移動される。

【００７１】

続いて、押さえ筒４６１によって把持部４６２ａはさらに近接動作され、把持部４６２ａによる連結口金４６３への押圧力が増大して、また連結口金４６３の段差部４６３ｃと把持部４６２ａとが係合することによって、爪部材４６２の移動によって連結口金４６３が基端口金４７５側（図８参照）へと移動されるようになる。このとき。

30

【００７２】

このように、爪部材４６２は、把持部４６２ａが連結口金４６３に対して軸線方向に長さＤ７０ａだけ移動された後に連結口金４６３と一体的に動作される。

【００７３】

連結口金４６３が基端口金４７５側へ移動されると、連結口金４６３に固定されたアングルワイヤ６１も基端口金４７５側へと移動される。

【００７４】

図１０（Ｂ）は、牽引機構７０が被牽引物によって牽引されている状態を一部断面で示す側面図である。図１０（Ｂ）に示すように、被牽引物（例えば先リング４１等）によってアングルワイヤ６１が受動的に移動された際には、アングルワイヤ６１に連結された連結口金４６３もアングルワイヤ６１と連動して移動される。このとき、アクチュエータ７３が収縮動作されておらずチューブ体７２ａが自然長になっているので、押さえ筒４６１の突起部４６１ａと爪部材４６２の外周面とは接触していない。従って爪部材４６２は把持部４６２ａが閉動作されていない自然状態にあり、把持部４６２ａと連結口金４６３とは相対移動自在になっている。アングルワイヤ６１が受動的に移動されることによって連結口金４６３が先端側へ移動され、必要以上に先端側へ牽引された際には、連結口金４６３の係止部４６３ｂに爪部材４６２の把持部４６２ａが係止されて止まるようになっている

40

50

。

【0075】

なお、係止部463bに把持部462aが係止された位置関係から連結口金463がさらに先端側へ移動された際には爪部材462と連結口金463とは一体的に基端側へ移動される。このとき、アクチュエータ73の先端も移動されるのでアクチュエータ73は伸長される。

【0076】

牽引機構70が被牽引物によって牽引されている状態では、連結口金463と把持部462aとが相対移動する長さは上述の初期状態における基点から、係止部463bに把持部462aが係止されるまでの把持部462aの相対移動距離であるD70であり、上述のようにこの相対移動距離は長さD70aよりも相対的に長い。

10

【0077】

このように、牽引機構70において、アクチュエータ73によって被牽引物を牽引する際には緩衝部460における緩衝量は長さD70aであり、逆に被牽引物によってアングルワイヤ61が受動的に移動されて連結口金463が先端側へ移動された際の緩衝部460における緩衝量は長さD70である。

【0078】

長さD70aは、アクチュエータ73による牽引動作において被牽引物を牽引する際の駆動損失となるものであり、被牽引物を効率的に牽引するためには短い方が好ましい。一方で、長さD70は、アングルワイヤ61によってアクチュエータ73が伸長されるのを抑制するための長さであり、アクチュエータ73を伸長させない程度に長いことが好ましい。

20

【0079】

本実施形態では、爪部材462と連結口金463とが自然状態で進退自在であり、アクチュエータ73の収縮動作によって爪部材462と連結口金463とを進退固定するので、アングルワイヤ61が移動された際に連結口金463と連結口金463と動作は連動しない。従って、緩衝部460によって連結口金463及びアングルワイヤ61が非伸長移動されている。その結果、アクチュエータ73が伸長動作されることが抑制されている。

【0080】

以下では、緩衝部460を有する牽引機構70、80を備える内視鏡400の動作を説明する。

30

図11(A)に示すように、内視鏡400の挿入部2には、牽引機構70と牽引機構80とが径方向に並べて配置されており。共に先リング41に連結されている。

【0081】

図11(B)に示すように、牽引機構70のアクチュエータ73が収縮動作を開始してから、爪部材462が押さえ筒461の内部に挿入され、把持部462aの先端が近接されて閉動作される。従って、爪部材462の把持部462aが連結口金463の摺動部463aの先端側の段差部463cに係止されるまでの間、つまりアクチュエータ73の先端が長さD70aだけ基端口金475側へ移動されるまでの間では、上述のように緩衝部460によってアクチュエータ73の収縮動作とアングルワイヤ61の移動とは連動されていない。

40

【0082】

図11(C)に示すように、牽引機構70によって先リング41が牽引された際には牽引機構80は先リング41によってアングルワイヤ64が受動的に移動されることによりアクチュエータ83が伸長される方向への力がかかる。

【0083】

しかしながら、上述のように、被牽引物によってアングルワイヤ64が移動された際に、緩衝部460の作用によってアングルワイヤ64の移動と牽引機構80側のアクチュエータ73の伸長とが連動されないため、この場合には牽引機構80側のアクチュエータ73の伸長が抑制されている。

50

【0084】

従って、本実施形態の内視鏡400によっても第1実施形態の内視鏡1と同様に被牽引物となる先リング41によってアングルワイヤ64が移動されても長さD80までの間では牽引機構80側のアクチュエータ73の伸長が抑制されている。その結果、湾曲部40を効率的に湾曲させることができる。

【0085】

なお、本実施形態では、連結口金463の外周面には、先端側の外径よりも大きな外径を有する摺動部463aが設けられており、この摺動部463aの段差部463cに把持部462aが係止されて湾曲動作が行われる構成が採用されているが、これに限らず、摺動部463aが連結口金463の先端まで延び、摺動部463aの表面に溝が設けられて把持部462aでこの溝を挟み込んで係止する構成としても本発明と同様の効果を奏することができる。

10

【0086】

(第5実施形態)

次に、本発明の第5実施形態の牽引機構について図12を参照して説明する。

図12は、本実施形態の牽引機構570を示す側面断面図である。図12に示すように、牽引機構570は、アングルワイヤ61に代えてアクチュエータ73に固定されたアングルワイヤ561を備える。

【0087】

アングルワイヤ561は、一端に先リング41等の被牽引物が連結され、他端はアクチュエータ73の内部に挿通されて少なくともエアチューブ76に至るまでの内部に配置されている。

20

【0088】

アクチュエータ73とアングルワイヤ561とはアクチュエータ73の先端側においてロウ付けによって固定されており、エアチューブ76の基端側において支持部材576bが挿通されて支持されている。

【0089】

エアチューブ76には、連結管576aを介して延長チューブ576が連結されており、延長チューブ576を通じて連結管576a、エアチューブ76の内部を通じてチューブ体73aの内部に圧縮空気が充填されるようになっている。

30

また、支持部材576bには、圧縮空気を流通させるための連通孔576cが設けられている。

【0090】

また、ストッパ部75に代えてストッパ部575が設けられており、ストッパ部575は筒状部75aに相当する構成を備えず、円盤部75b様の形状になっている。また、ストッパ部575は、基端口金74に代えて設けられた基端口金574に当接可能になっている。本実施形態では、ストッパ部575と基端口金574との間が上述と同様に長さD70、D80だけ離間して構成され、緩衝部577になっている。

【0091】

内視鏡を複雑な管路に挿入・抜去を行う場合、内視鏡が挿入される対象物と内視鏡挿入部の外周面とが接触することによる抵抗により、内視鏡挿入部に引っばりの力がかかる場合がある。この場合、牽引機構の内部のアクチュエータにも同様に引っばりの力がかかることになる。このとき、アクチュエータが受動的に伸長され、アクチュエータに負荷がかかり、アクチュエータに対してダメージを与える可能性がある。

40

本実施形態では、アングルワイヤ561がアクチュエータ73の内部を貫通してアクチュエータ73の基端側まで延びており、支持部材576bによって固定されているので、アングルワイヤ561が必要以上に引っ張られた際に、この引っ張り力は支持部材561を介してアクチュエータ73の基端側に伝達されるようになっている。従って、引っ張り力がかかった際にもチューブ体73aの受動的な伸長が制限されるのでチューブ体73aの過度な伸長によるアクチュエータ73へのダメージが抑制されている。

50

【0092】

また、一般的に、アングルワイヤをアクチュエータに固定する際には、アングルワイヤの端部がアクチュエータの内部に挿入されて固定され、アングルワイヤの挿入深さによってはアングルワイヤの端部がチューブ体の内部に位置される場合がある。

この場合、アングルワイヤが可撓性を有するため、アングルワイヤの端部がチューブ体の内周面に接触する可能性がある。チューブ体は伸縮可能な素材からなるので、アングルワイヤの端部がチューブ体に刺さる可能性があり、この場合チューブ体は気密を保つことができず、圧縮空気が充填されても径方向に膨張すると共に軸線方向に収縮するという所定の動作ができない。

【0093】

本実施形態の牽引機構570によれば、アングルワイヤ561の他端がチューブ体73aの内部ではなくアクチュエータ73の基端側まで延びているので、アングルワイヤ561の他端によってチューブ体73aが傷つけられることを防止してチューブ体73aのパンクを予防することができる。

【0094】

(第6実施形態)

次に、本発明の第6実施形態の牽引機構について図13及び図14を参照して説明する。

図13は、本実施形態の牽引機構670を一部断面で示す斜視図である。図13に示すように、牽引機構670は、基端口金74と、ストッパ部75に代えて緩衝部677を備える。緩衝部677は、上述の第1実施形態の緩衝部77に、長さD70、D80を変化させる調整機構678を備えたものである。

【0095】

調整機構678は、基端口金74の内周面に設けられた雌ねじ部674aと、雌ねじ部674aにねじ合わされるとともにエアチューブ76が進退自在に挿通された調整筒679とを備える。また、エアチューブ76にはストッパ部575が固定されている。

【0096】

基端口金74の外周面には、超音波モータ部680が設けられている。超音波モータ部680には適宜の構成を採用することができる。例えば、基端口金74の外周面に周方向に所定間隔おきに固定された複数の圧電素子681と、圧電素子に超音波振動を生じさせるための図示しない駆動手段とを備え、基端口金74に対してわずかなたわみ波動を発生させることにより基端口金74に対して図14に示すように調整筒679を軸回りに回転させる構成を採用することができる。

【0097】

本実施形態では、第一実施形態に示したような、使用者の手作業によるストッパ部75とエアチューブ76との軸回りの相対回転によって長さD70の長さを調整する構成に代えて、超音波モータ部680による基端口金74と調整筒679との相対回転によって長さD70を調整する構成が備えられている。このため、牽引機構670を内視鏡に組み付けた後でも長さD70の長さを調整することができるので、長さD70を最適化するのが容易になる。さらに、アクチュエータ73の固体差や、牽引機構670の組み付け精度等によって被牽引物の実質的な牽引長さが異なっている際にも、長さD70の長さを最適化することができるという効果を奏する。

【0098】

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。

例えば、本発明の内視鏡は湾曲部を径方向に対向する二方向へと湾曲させる湾曲駆動機構を備える例を示したが、これに限らず、たとえば図15に示すように、湾曲部40に対して軸線に直交しかつ互いに直交する二軸方向へ湾曲させる内視鏡に本発明の構成を適用することができる。

このとき、先リング41には、周方向に90度おきに計4本のアングルワイヤが固定さ

10

20

30

40

50

れ、それぞれのアングルワイヤを牽引するために例えば牽引機構 70 と同様の構成を有する牽引機構 770、780、790、800 を備えることができる。ここで、牽引機構には、牽引機構 770、780、790、800 には、上述の長さ D70 に相当する長さ分を緩衝する緩衝部 777、787、797、808 が設けられており、本発明と同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の内視鏡の構成を一部断面で示す斜視図である。

【図 2】(A) は同内視鏡における湾曲駆動機構の一部の構成を示す斜視図である。(B) は同湾曲駆動機構における牽引機構の一部を拡大して示す側面断面図である。

10

【図 3】同湾曲駆動機構を一部断面で示す側面図である。

【図 4】(A) 及び (B) は第 1 実施形態の内視鏡の使用時の湾曲駆動機構を一部断面で示す側面図である。

【図 5】(A) 及び (B) は同内視鏡の使用時の湾曲駆動機構を一部断面で示す側面図である。

【図 6】(A) は本発明の第 2 実施形態の内視鏡における湾曲駆動機構部分の一部の構成を示す斜視図である。(B) は同湾曲駆動機構における緩衝部の構成を示す側面断面図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態の内視鏡の一部の構成を示す斜視図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態の内視鏡の一部の構成を示す側面断面図である。

20

【図 9】同内視鏡の一部の構成を示す側面断面図である。

【図 10】(A) 及び (B) は同内視鏡における緩衝部の作用を説明するための側面断面図である。

【図 11】(A) ないし (C) は同内視鏡の動作時の一過程をそれぞれ一部断面で示す側面図である。

【図 12】本発明の第 5 実施形態の牽引機構の構成を示す側面断面図である。

【図 13】本発明の第 6 実施形態の牽引機構の一部の構成を示す斜視図である。

【図 14】同牽引機構の一部の構成を示す側面断面図である。

【図 15】本発明の内視鏡における他の構成の例を一部断面で示す側面図である。

【符号の説明】

30

【0100】

1、200、300、400 内視鏡

2 挿入部

30 撮像機構

33 操作部 (湾曲操作部)

40 湾曲部

50 湾曲駆動機構

60 連結部

70、80、570、670、770 牽引機構

72、82 チューブ部材

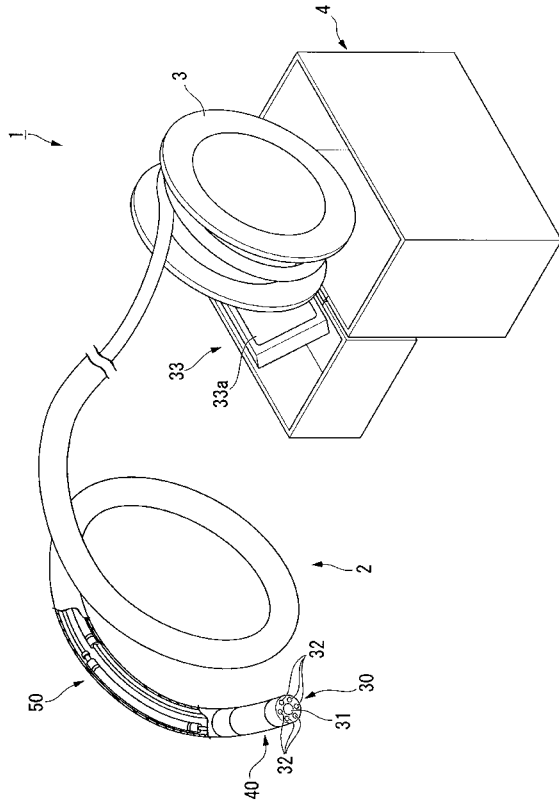
40

73、83 アクチュエータ

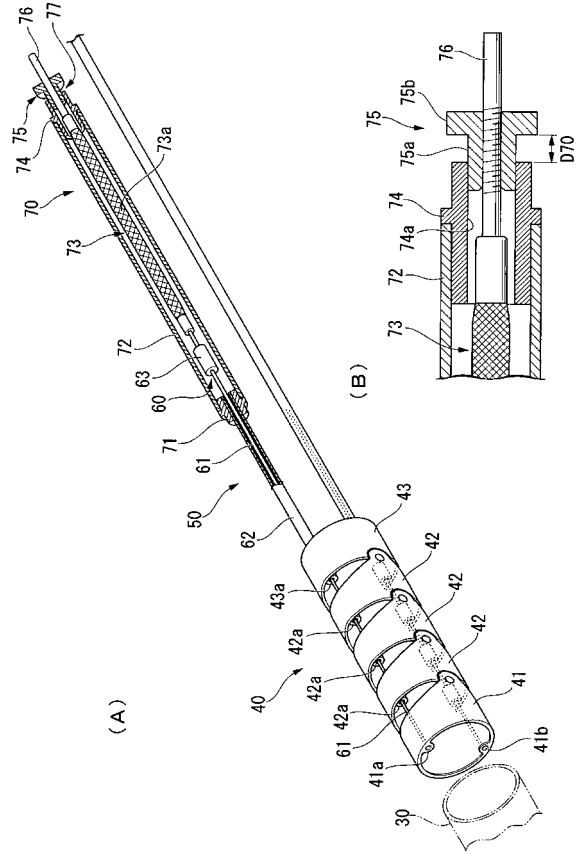
75、85、575 ストップ部

77、260、460、677、777 緩衝部

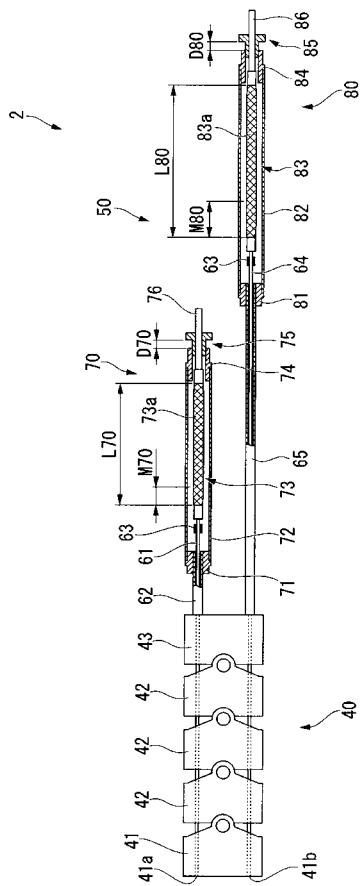
【図 1】



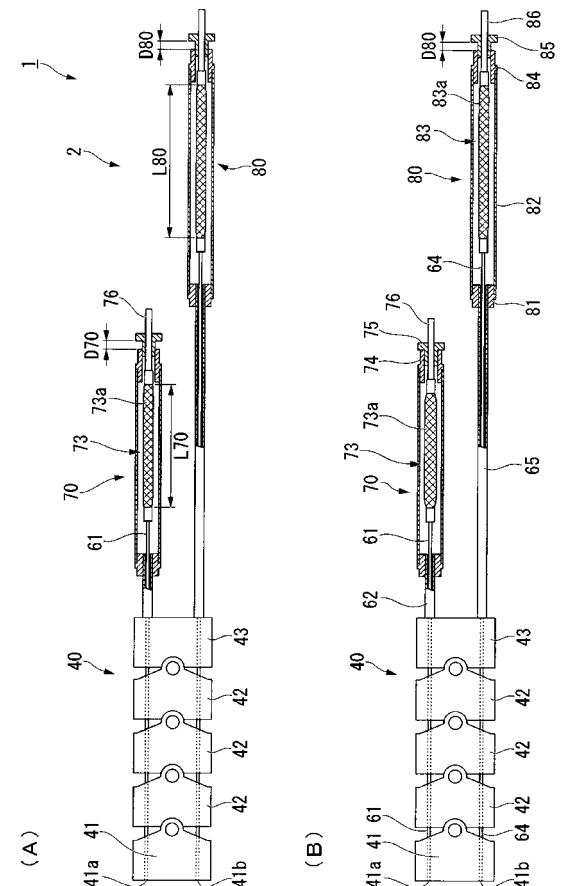
【図 2】



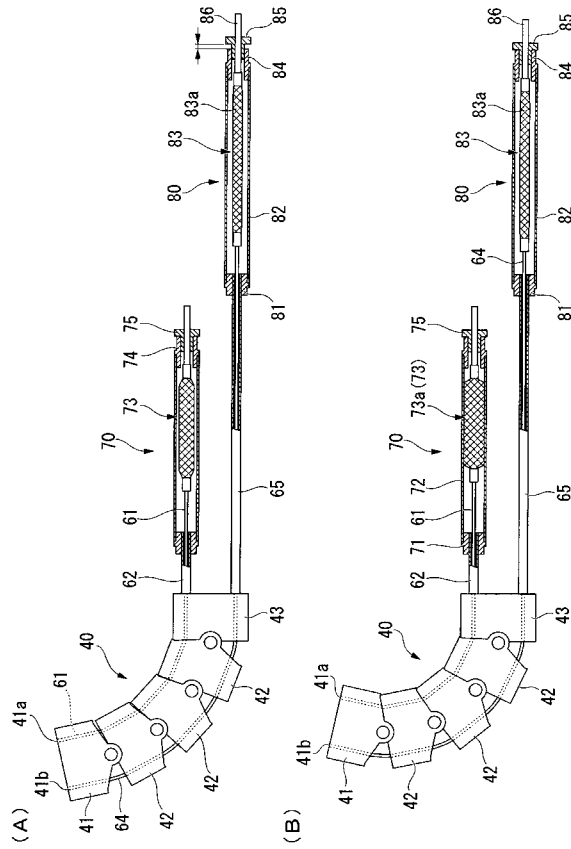
【図 3】



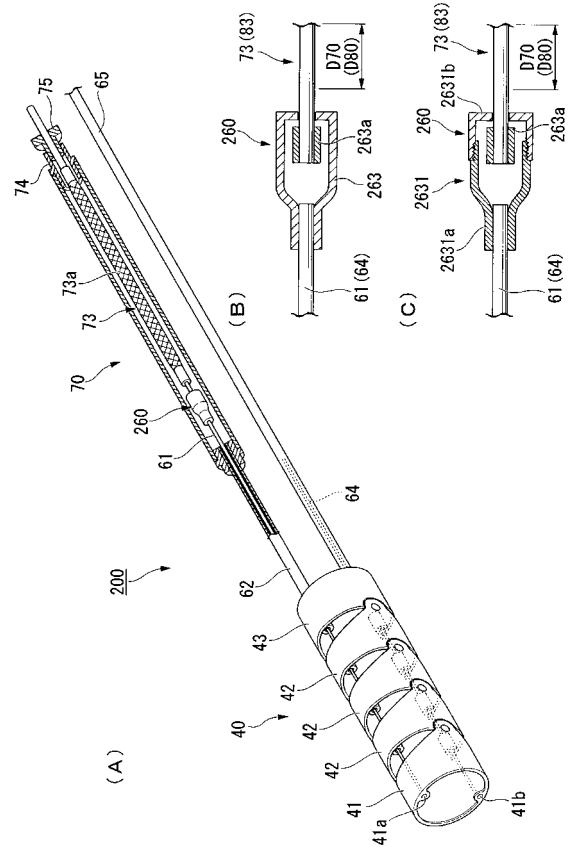
【図 4】



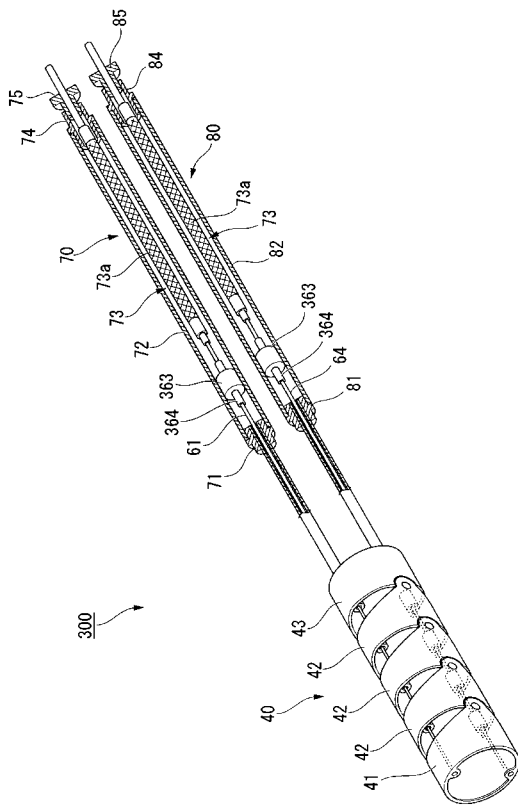
【図 5】



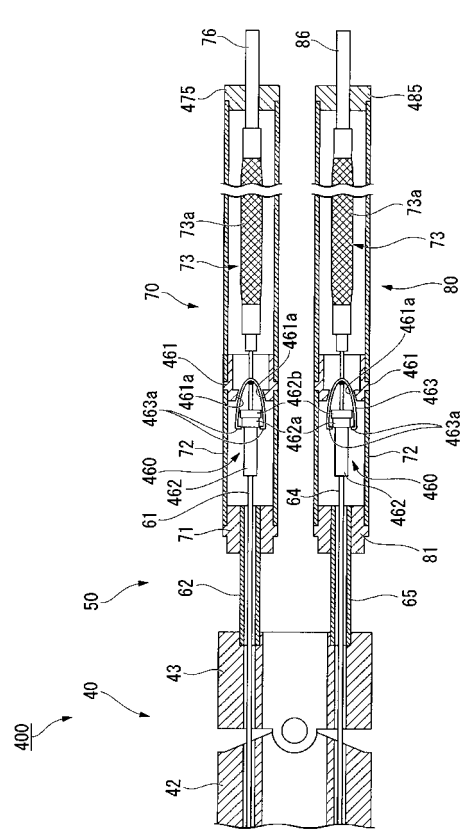
【図 6】



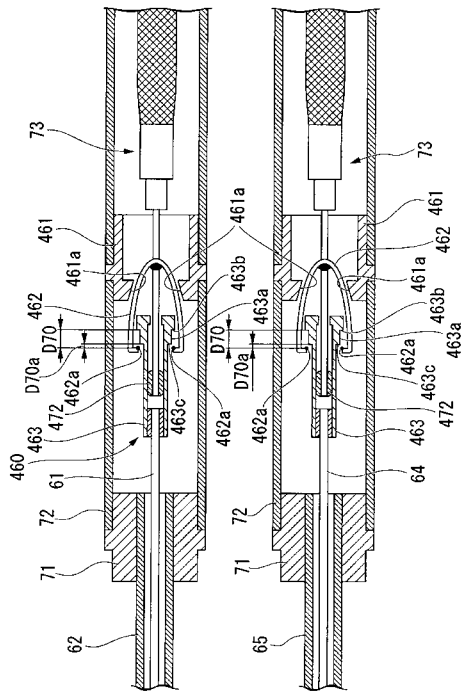
【図 7】



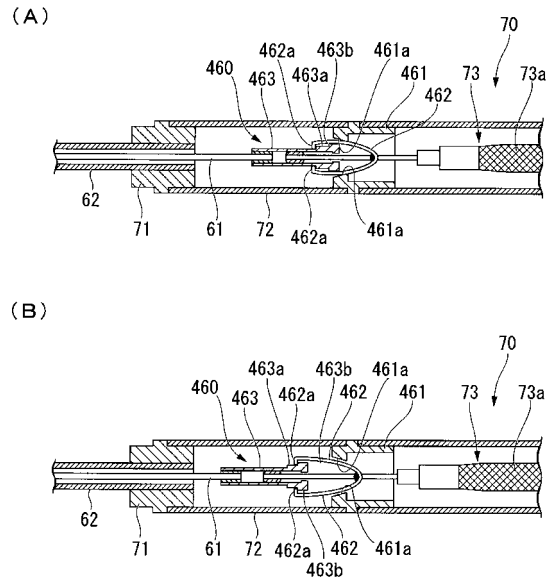
【図 8】



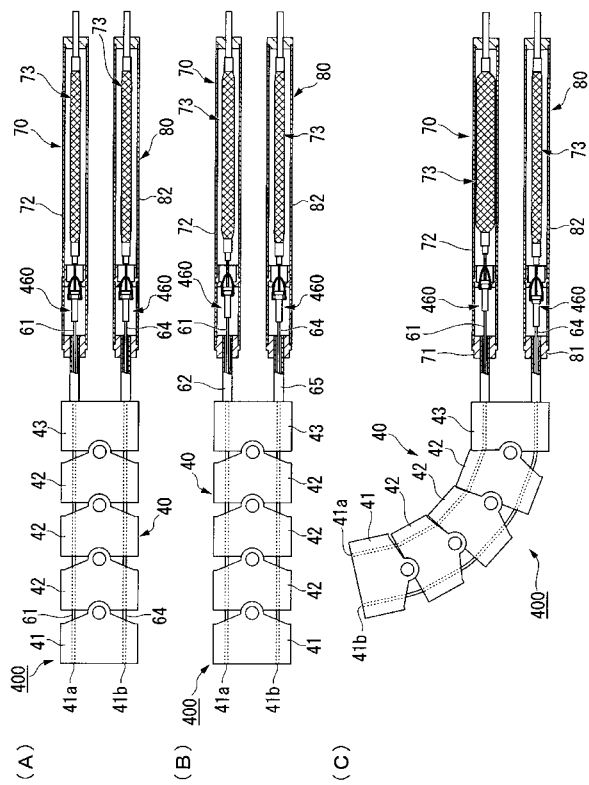
【図 9】



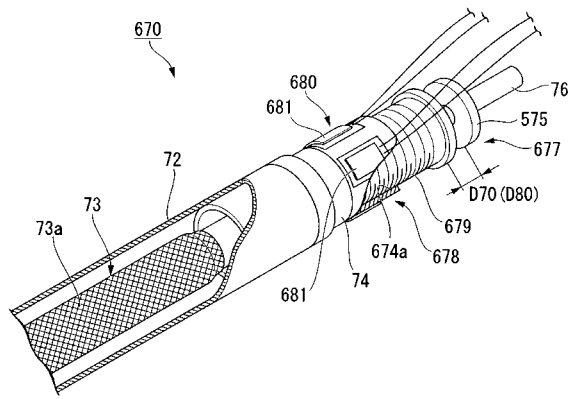
【図 10】



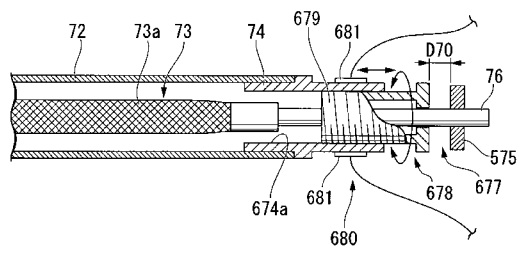
【図 11】



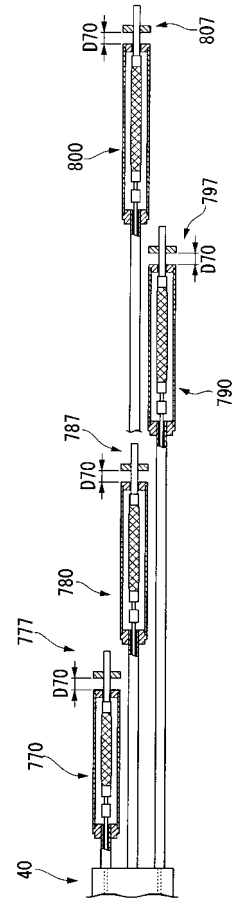
【図 13】



【図 14】



【図 15】



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npas株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA17 DA21

4C061 AA29 DD03 FF32 HH35 HH36 HH47