

(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2004-201840
(P2004-201840A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-373149 (P2002-373149)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成14年12月24日 (2002.12.24)		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	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(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
			リンパス光学工業株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 AA01 BA21 DA03 DA15 DA17
			DA18 DA57
			4C061 AA29 FF32 FF35 HH42 HH47

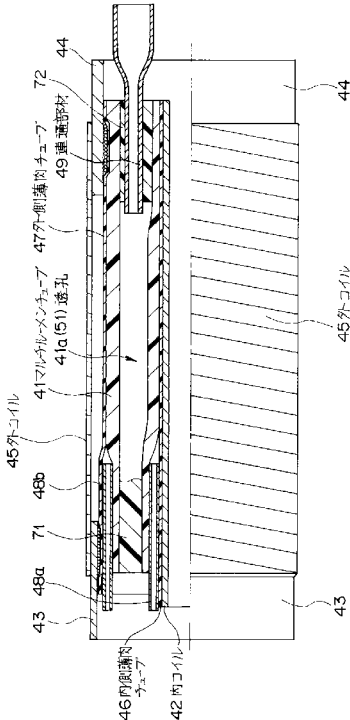
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 マルチルーメンチューブの流体室を構成する透孔から漏れ出る気体によって、流体圧アクチュエータの湾曲特性に悪影響が及ぶことを防止した内視鏡を提供すること。

【解決手段】 流体圧アクチュエータ40は、湾曲方向に対応する複数の流体室51、...、54を構成する透孔41b、...、41eを設けたマルチルーメンチューブ41と、マルチルーメンチューブ41の透孔41b、...、41eに連通して配置され、この透孔41b、...、41eへの気体の供給及び排出を行う挿入部側チューブ61、62、63、64が接続される連通部材49と、マルチルーメンチューブ41の径方向の膨張を規制するコイル42、45と、コイル42、45とマルチルーメンチューブ41との間に配置される薄肉チューブ46、47と、薄肉チューブ46、47とマルチルーメンチューブ41との間に溜まった気体を排出する排気チューブ48a、48bとを具備している。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

細長な挿入部の先端側に流体圧アクチュエータによる湾曲部を設けた内視鏡において、前記流体圧アクチュエータは、湾曲方向に対応する複数の流体室を構成する透孔を設けたマルチルーメンチューブと、このマルチルーメンチューブの透孔に連通して配置され、この透孔への気体の供給及び排出を行うエアーチューブが接続される連通部材と、前記マルチルーメンチューブの径方向の膨張を規制する管状部材と、この管状部材と前記マルチルーメンチューブとの間に配置される薄肉チューブと、この薄肉チューブと前記マルチルーメンチューブとの間に溜まった気体を排出する排気手段と、を具備することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は管腔内に挿入される長尺の挿入部の先端に流体圧アクチュエータで構成した湾曲部を備えた、工業用、医療用に適用される内視鏡に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、工業用、医療用に適用可能な内視鏡には、管腔内に挿入される長尺の挿入部が設けられている。また、このタイプの内視鏡には、挿入部の先端部側に湾曲部が配設されており、この湾曲部を湾曲操作することによって内視鏡の観察方向を任意の方向に向けられるようになっている。

【0003】

例えば、工業用の内視鏡においては、挿入部を30メートル又は、それ以上に挿入することが要求されることがある。その場合、内視鏡の湾曲部が湾曲ワイヤを牽引操作するタイプであると、湾曲ワイヤと他部材との間に摺動抵抗等が発生することによって湾曲部が使用者の所望するように湾曲できなくなることがある。このため、空気等の流体を供給することによって、湾曲動作する流体圧アクチュエータを湾曲部に設けた内視鏡が提案されている。

【0004】

例えば、本出願人は特願2001-370398号に、挿入部の先端に流体圧アクチュエータで構成した湾曲部を備え、ガスボンベからの流体の供給を確実、かつスムーズに行え、調整或いは修理等の作業性に優れた、内視鏡装置を提案している。

【0005】

この内視鏡装置では、図17(a)ないし図17(c)に示すように流体圧アクチュエータを、主に中央部に設けた軸方向貫通孔111a及びこの軸方向貫通孔111aの周方向に等間隔で平行に設けた流体室111b、...を複数構成した柔軟なシリコン製のマルチルーメンチューブ111と、ステンレス製でマルチルーメンチューブ111の軸方向貫通孔111a内に配置される内コイル112及びマルチルーメンチューブ111の外周に配置される外コイル113と、マルチルーメンチューブ111の端部にそれぞれ配置される前口金114及び後口金115と、シート材であるテープ部材116又は例えば図示しない薄肉のシリコンチューブとで構成していた。

【0006】

そして、前記マルチルーメンチューブ111が内コイル112又は外コイル113の線間に挟み込まれて破損することを防止するために、内コイル112とマルチルーメンチューブ111との間、及びマルチルーメンチューブ111と外コイル113との間にテープ部材116又はシリコンチューブを配置させていた。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記特願 2001-370398 号の内視鏡装置の流体圧アクチュエータを構成する際に使用されるシリコン製のマルチルーメンチューブでは、水密性を備えていたが気密性は有していなかった。このため、このマルチルーメンチューブの透孔で構成される流体室に繰り返し気体の供給が行われている間に、流体室内の気体が徐々にマルチルーメンチューブの外周側又は軸方向貫通孔側の、密閉されたマルチルーメンチューブとテープ部材又はシリコンチューブとの隙間に漏れ出ていく。そして、この漏れ出た気体が前記隙間に溜まっていくと、この気体が湾曲の際の抵抗になって、流体圧アクチュエータの湾曲量に不具合が生じるという問題が発生する。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、マルチルーメンチューブの流体室を構成する透孔から漏れ出る気体によって、流体圧アクチュエータの湾曲特性に悪影響が及ぶことを防止した内視鏡を提供することを目的にしている。 10

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡は、細長な挿入部の先端側に流体圧アクチュエータによる湾曲部を設けた内視鏡であって、前記流体圧アクチュエータは、湾曲方向に対応する複数の流体室を構成する透孔を設けたマルチルーメンチューブと、このマルチルーメンチューブの透孔に連通して配置され、この透孔への気体の供給及び排出を行うエアチューブが接続される連通部材と、前記マルチルーメンチューブの径方向の膨張を規制する管状部材と、この管状部材と前記マルチルーメンチューブとの間に配置される薄肉チューブと、この薄肉チューブと前記マルチルーメンチューブとの間に溜まった気体を排出する排気手段とを具備している。 20

【0010】

この構成によれば、たとえ流体室内の気体が徐々にマルチルーメンチューブの外周側又は軸方向貫通孔側の密閉されたマルチルーメンチューブと薄肉チューブとの間に漏れ出た場合、この漏れ出た空気が排気手段によってマルチルーメンチューブと薄肉チューブとの間から外部に排出される。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。 30

図 1 ないし図 8 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を説明する斜視図、図 2 は内視鏡装置の構成を説明する側面側説明図、図 3 は流体圧アクチュエータを構成する構成部材を説明する図、図 4 は流体圧アクチュエータの形成工程を説明する図、図 5 は流体圧アクチュエータの構成を説明する図、図 6 は流体圧アクチュエータの流体室とバルブユニットとの関係を説明する図、図 7 は前口金の構成例を説明する図、図 8 は薄肉チューブの構成例を説明する図である。

【0012】

なお、図 4 (a) は第 1 接着部を設ける工程を説明する図、図 4 (b) は第 2 接着部を設ける工程を説明する図、図 4 (c) は糸巻き接着部を設ける工程を説明する図、図 4 (d) は口金を設ける工程を説明する図、図 7 (a) は前口金の一構成例を説明する図、図 7 (b) は前口金の他の構成例を説明する図、図 7 (c) は図 7 (a) で示した前口金の作用を説明する図、図 7 (d) は図 7 (b) で示した前口金の作用を説明する図、図 8 (a) はスリットを設けた薄肉チューブを説明する図、図 8 (b) は排気孔を設けた薄肉チューブを説明する図、図 8 (c) は凹凸部を設けた薄肉チューブを説明する図である。 40

【0013】

図 1 及び図 2 に示すように本実施形態の内視鏡装置 1 は、細長な挿入部 2 a を備えた内視鏡 2 と、この内視鏡 2 の挿入部 2 a が巻回された状態で配置されるドラム部 3 と、このドラム部 3 を回動自在に保持する支持体であるフレーム部 4 と、前記内視鏡 2 等に操作指示を行うジョイスティック 5 a 等の操作部を備えたリモートコントローラ (以下、リモコンと略記する) 5 とで主に構成されている。また、前記内視鏡装置 1 には前記内視鏡 2 でと 50

らえた内視鏡像を表示するモニタ 10、電源部となる A C アダプタ 11、図示しない P C 接続部に接続されて後述するバルブ制御部の制御データ等の変更を行うパーソナルコンピュータ（不図示）等が設けられている。なお、符号 11a は商用電源に接続されるコンセントである。

【0014】

前記挿入部 2a は、先端部 2b、湾曲部 2c、可撓管部 2d を接続して構成されている。前記先端部 2b の先端面には観察窓 21 及び複数の L E D 照明 22 が備えられており、この先端部 2b 内には観察手段として例えば C - M O S （不図示）が内蔵されている。前記先端部 2b に接続する湾曲部 2c は、後述する流体圧アクチュエータで構成されている。前記可撓管部 2d は、前記湾曲部 2c に連設する柔軟で長尺な可撓性部材で構成されている。 10

【0015】

なお、観察手段は C - M O S に限定されるものではなく、C C D やイメージガイドファイバ等であってもよい。また、照明光学系も L E D 照明に限定されるものではなくライトガイドファイバ等であってもよい。

【0016】

一方、前記内視鏡 2 の挿入部 2a が内面部側に巻回配置されるドラム部 3 の内部中央にはコントロール部 6 を構成する一端側に開口部を有する略円筒形状のユニット本体 30 が配設されている。

【0017】

このユニット本体 30 の底部側外表面である前記ドラム部 3 の開口 3a 側には、前記流体圧アクチュエータに流体を供給する流体圧供給源 31 が設けられている。この流体圧供給源 31 は、高压ガスが充填されたガスボンベ 32 と、このガスボンベ 32 の圧力を制御するレギュレータ 33 と、所定の圧力の流体を供給する管路 34 等を備えて構成されている。 20

【0018】

前記ユニット本体 30 の内部空間側には前記ガスボンベ 32 から供給される流体を制御する流体供給量制御部 35 が設けてある。この流体供給量制御部 35 は、前記流体圧アクチュエータの後述する流体室に対応するように構成したバルブユニット 37 と、このバルブユニット 37 を制御する複数の制御基板 36 とで主に構成されている。 30

【0019】

なお、前記ガスボンベ 32 には例えば二酸化炭素、フロン、窒素、ヘリウム、アルゴン、窒素等の可燃性のないガスが充填されるものであり、本実施形態では窒素を充填したものを使用する。

【0020】

図 3 に示すように流体圧アクチュエータ 40 は、柔軟なシリコン材で形成した断面形状が円形状のマルチルーメンチューブ 41 と、例えばステンレス製の第 1 コイルである内コイル 42 と、前記マルチルーメンチューブ 41 の先端部を被覆する前口金 43 と、前記マルチルーメンチューブ 41 の基端部を被覆する後口金 44 と、前記マルチルーメンチューブ 41 の外周側を被覆する例えばステンレス製の第 2 コイルである外コイル 45 と、前記内コイル 42 の外周側に被覆配置されて前記マルチルーメンチューブ 41 が内コイル 42 の線間に挟み込まれて破損することを防止する例えばフッ素チューブで形成された内側薄肉チューブ 46 と、前記マルチルーメンチューブ 41 の外周側に被覆配置されてこのマルチルーメンチューブ 41 が外コイル 45 の線間に挟み込まれて破損することを防止する薄肉チューブで形成された外側薄肉チューブ 47 と、排気手段となる管状の金属部材である排気チューブ 48a、48b と、後述する流体室の内部と外部とを連通する先端が先細な管状部材である連通部材 49 とで主に構成されている。 40

【0021】

なお、この内側薄肉チューブ 46、外側薄肉チューブ 47 は、上述したとおり内コイル 42 もしくは外コイル 45 の線間にマルチルーメンチューブ 41 が挟み込まれることを防止 50

する他に、マルチルーメンチューブ 4 1 が軽油等に触れて膨潤を起こす等の不具合を防止するものである。

【0022】

前記マルチルーメンチューブ 4 1 には、中央部に設けた軸方向貫通孔 4 1 a と、この軸方向貫通孔 4 1 a に平行で周方向に等間隔で設けた、流体室を構成する 4 つの透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e とが形成されている。これら 4 つの透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e は、前記湾曲部 2 c の 4 つの湾曲方向である上下及び左右にそれぞれ対応して形成されたものである。

【0023】

なお、前記内コイル 4 2 は前記マルチルーメンチューブ 4 1 の軸方向貫通孔 4 1 a に挿通配置されるものである。また、前記排気チューブ 4 8 a は、前記マルチルーメンチューブ 4 1 と内側薄肉チューブ 4 6 との間に配置され、前記排気チューブ 4 8 b は前記マルチルーメンチューブ 4 1 と外側薄肉チューブ 4 7 との間に配置されるものである。 10

【0024】

ここで、前記流体圧アクチュエータ 4 0 の構成手順の一例を説明する。

まず、図 3 で示すように前記内側薄肉チューブ 4 6 を内コイル 4 2 に被せ、この状態の内コイル 4 2 を前記軸方向貫通孔 4 1 a 内に配置する。このとき、先端側の軸方向貫通孔 4 1 a と内側薄肉チューブ 4 6 との間に前記第 1 排気チューブ 4 8 a を配置する。

【0025】

次に、図 4 (a) に示すように前記マルチルーメンチューブ 4 1 の透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e の先端側に例えばシリコン接着剤等を流し込んで、先端側開口を閉塞する第 1 接着部 7 1 を形成するとともに、図 4 (b) に示すようにこれら透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e の基端側開口を閉塞する第 2 接着部 7 2 を形成する。なお、この第 2 接着部 7 2 を形成する際には予め連通部材 4 9 を配置させておく。 20

【0026】

このことによって、前記マルチルーメンチューブ 4 1 の透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e が、前記第 1 接着部 7 1 及び第 2 接着部 7 2 によって空間部として形成されるとともに、それぞれの空間部と外部とが前記連通部材 4 9 によって連通状態になった流体室 5 1、5 2、5 3、5 4 として構成される。

【0027】

次いで、前記外側薄肉チューブ 4 7 を前記マルチルーメンチューブ 4 1 の外周側に被覆配置する。このとき、先端側のマルチルーメンチューブ 4 1 と前記外側薄肉チューブ 4 7 との間に第 2 排気チューブ 4 8 b を配置する。 30

【0028】

その後、図 4 (c) に示すように前記外側薄肉チューブ 4 7 が配置されている状態のマルチルーメンチューブ 4 1 の先端側及び基端側に糸巻き接着部 7 3 を形成する。このことによって、先端側に位置する前記排気チューブ 4 8 a、4 8 b が所定位置に固定されるとともに、この糸巻き接着部 7 3 近傍において前記内コイル 4 2 を被覆する内側薄肉チューブ 4 6 と前記マルチルーメンチューブ 4 1 及び前記外側薄肉チューブ 4 7 と前記マルチルーメンチューブ 4 1 とが密着状態になる。なお、基端側の糸巻き接着部は、外側薄肉チューブ 4 7 を被覆する前にマルチルーメンチューブ 4 1 の透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e に連通部材 4 9 を配して接着し、その後、マルチルーメンチューブ 4 1 の外周側から連通部材 4 9 の位置で糸絞り部を形成した後、外側薄肉チューブ 4 7 とマルチルーメンチューブ 4 1 とを一体的に接着固定するものでもよい。 40

次に、図 4 (d) に示すように前記外側薄肉チューブ 4 7 が配置されている状態のマルチルーメンチューブ 4 1 の先端側に前口金 4 3 を被覆配置する一方、前記後口金 4 4 をこの外側薄肉チューブ 4 7 が配置されている状態のマルチルーメンチューブ 4 1 の基端側に被覆配置する。

【0029】

その後、前記外コイル 4 5 を外側薄肉チューブ 4 7 が配置されている状態のマルチルーメ 50

ンチューブ４１の外周側に配置する。このとき、外コイル４５の先端側部は前記前口金４３の外周側に配置し、基端側部を前記後口金４４の外周側に配置する。そして、外側薄肉チューブ４７と外コイル４５との間に隙間を設けて構成される。この隙間は、加圧時、流体室５１、５２、５３、５４を軸方向に伸長させるとともに、径方向にも若干膨張させることで湾曲し易くするものである。このことによって、図５に示す流体圧アクチュエータ４０が構成される。

【００３０】

図６に示すように前記流体圧アクチュエータ４０を構成する前記第２接着部４９ｂの外側に突出する連通部材４９の端部には挿入部側チューブ６１、６２、６３、６４が連結される。この挿入部側チューブ６１、６２、６３、６４の基端部は、前記バルブユニット３７に設けられている、上下左右にそれぞれ対応する各電磁弁ユニット３７ａ、３７ｂ、３７ｃ、３７ｄに連結固定される。

10

【００３１】

そして、前記リモコン５に設けられているジョイスティック５ａを適宜操作することによって、これら挿入部側チューブ６１、６２、６３、６４等を介して前記流体室５１、５２、５３、５４内へ気体が送り込まれて、マルチルーメンチューブ４１の加圧された流体室が軸方向に伸長するとともに、径方向にも若干膨張することで湾曲部２ｃが湾曲動作する。

【００３２】

このとき、流体室５１、５２、５３、５４から気体がマルチルーメンチューブ４１と外側薄肉チューブ４７との間又はマルチルーメンチューブ４１と内側薄肉チューブ４６との間に漏れ出てしまった場合、この漏れ出た空気は、マルチルーメンチューブ４１と外側薄肉チューブ４７との間に配置されている排気チューブ４８ｂ又はマルチルーメンチューブ４１と内側薄肉チューブ４６との間に配置されている排気チューブ４８ａによって、外部に排出される。つまり、マルチルーメンチューブ４１と外側薄肉チューブ４７との間又はマルチルーメンチューブ４１と内側薄肉チューブ４６との間に漏れ出た気体が溜まることが防止される。

20

【００３３】

なお、符号３８は前記電磁弁ユニット３７ａ、３７ｂ、３７ｃ、３７ｄと電氣的に接続されて電氣的制御を行うバルブ制御部である。

30

【００３４】

また、前記内コイル４２の内部には前記ＣＣＤやＬＥＤ照明２２から延出する電気ケーブル等の内蔵物が挿通される。

さらに、本実施形態においては軸方向貫通孔４１ａの周囲に４つの透孔４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅを配列させているが、透孔の数は湾曲方向及び湾曲形状に応じて設定するものであり、４つに限定されるものではなく、それ以上であっても、それ以下であってもよい。

【００３５】

このように、流体室を形成する透孔を備えたマルチルーメンチューブと、このマルチルーメンチューブの膨張を規制するコイルとの間に、膨張するマルチルーメンチューブの一部がコイル線間に挟まったり突出して破損することを防止する薄肉チューブを配置して流体圧アクチュエータを構成するとき、この薄肉チューブとマルチルーメンチューブとの間に少なくとも１本の排気チューブを配置させることによって、マルチルーメンチューブの透孔から密閉された状態の薄肉チューブとマルチルーメンチューブとの間に気体が漏れ出てしまったとき、この薄肉チューブとマルチルーメンチューブとの間に漏れ出てくる気体を排気チューブを介して外部に排出することができる。

40

【００３６】

このことよって、流体圧アクチュエータを構成するマルチルーメンチューブの流体室から漏れ出た気体が、薄肉チューブとマルチルーメンチューブとの間に溜まって、湾曲部が湾曲する際の抵抗になって湾曲量を変化させる不具合が確実に防止される。

50

【0037】

なお、排気手段は、上述したマルチルーメンチューブ41と薄肉チューブ46、47との間に間に配置される排気チューブ48a、48bに限定されるものではなく、図7及び図8に示すように構成してもよい。

【0038】

図7(a)、(b)では、排気流路43a、43bを例えば複数設けた前口金43A、43Bを排気手段にしている。

【0039】

具体的に、図7(c)に示すように前口金43Aを外側薄肉チューブ47が被覆配置された状態のマルチルーメンチューブ41の外周面側に配置する。このことによって、外側薄肉チューブ47とマルチルーメンチューブ41との間に気体が漏れ出した場合、この薄肉チューブ47とマルチルーメンチューブ41との間に溜まった気体が、前口金43Aの排気流路43aに位置している密着状態でない薄肉チューブ47とマルチルーメンチューブ41との間から外部に排出されて、上述の実施形態と同様の作用及び効果を得られる。

【0040】

一方、図7(d)に示すように前口金43A、43Bをマルチルーメンチューブ41の外周面側に配置して、それぞれの前口金43A、43Bの外周面側に外側薄肉チューブ47を被覆配置する。このことによって、外側薄肉チューブ47とマルチルーメンチューブ41との間に気体が漏れ出てしまった場合、この外側薄肉チューブ47とマルチルーメンチューブ41との間に溜まった気体が、前口金43A、43Bの排気流路43a、43bを介して外部に排出されて、上述の実施形態と同様の作用及び効果を得られる。

なお、前記排気流路43a及び43bを後口金44側に設けるようにしてもよい。

【0041】

図8では薄肉チューブに排気手段を直接設けている。

具体的には、図8(a)に示すように薄肉チューブ46、47に排気手段として排気路となる少なくとも1つのスリット46a、47aを設けたり、図8(b)に示すように排気手段として薄肉チューブ46、47の外側と内側とを連通する排気孔46b、47bを少なくとも1つ以上、設ける。

【0042】

また、図8(c)では排気手段として内側薄肉チューブ46においては外周面に長手方向に延びる凹凸部46cを設け、外側薄肉チューブ47においては内周面に長手方向に延びる凹凸部47cを設ける。

【0043】

これらのことによって、薄肉チューブ46、47とマルチルーメンチューブ41との間に気体が漏れ出てしまった場合、この薄肉チューブ46、47とマルチルーメンチューブ41との間に溜まる気体を、スリット46a、47a、排気孔46b、47b、或いは凹凸部46c、47cの凹部を介して外部に排出して、上述の実施形態と同様の作用及び効果を得られる。なお、薄肉チューブを、気体が通過可能な多孔室部材で形成して、上述と同様の作用及び効果を得るようにしてもよい。

【0044】

図9を参照して連通部材のマルチルーメンチューブへの他の固定方法を説明する。図9(a)は切断線を形成する工程を説明する図、図9(b)は1つずつ分割された透孔に連通部材を配置する工程を説明する図、図9(c)は連通部材を透孔に密着固定させる工程を説明する図である。

前述した実施形態においては4本の連通部材49の細径部をマルチルーメンチューブ41に設けられている4つの透孔41b、41c、41d、41eの基端部に配置した後、第2接着部49bを設けて、この連通部材49を各透孔41b、41c、41d、41eに一体固定していたが、本実施形態においては図9(a)に示すようにマルチルーメンチューブ41の基端部に一点鎖線に示す切断線81を形成し、図9(b)に示すように軸方向貫通孔41a及びそれぞれの透孔41b、41c、41d、41eを1つずつ配置した分

10

20

30

40

50

割部 8 2 a、...、8 2 e を形成する。そして、分割部 8 2 b、8 2 c、8 2 d、8 2 e の透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e に連通部材 4 9 を配置した後、図 9 (c) に示すようにそれぞれの分割部 8 2 b、8 2 c、8 2 d、8 2 e に糸縛り部 8 3 を設けて、連通部材 4 9 を前記分割部 8 2 b、8 2 c、8 2 d、8 2 e の透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e に一体的に密着固定させる。

【 0 0 4 5 】

このことによって、それぞれの透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e に第 2 接着部 4 9 b を設けることなく、連通部材 4 9 を確実に密着固定させることができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 はマルチルーメンチューブとこのマルチルーメンチューブの軸方向貫通孔に挿通配置される内コイルとの関係を説明する図であり、図 1 0 (a) は軸方向貫通孔に直交する断面形状が円形のマルチルーメンチューブを説明する図、図 1 0 (b) は軸方向貫通孔に直交する断面形状が角形のマルチルーメンチューブを説明する図、図 1 0 (c) は図 1 0 (a) 及び図 1 0 (b) のマルチルーメンチューブの軸方向貫通孔に薄肉チューブを被覆した内コイルを説明する図、図 1 0 (d) は薄肉チューブを被覆した内コイルを軸方向貫通孔に配置した断面形状が角形のマルチルーメンチューブを示す図、図 1 0 (e) は薄肉チューブを被覆した内コイルを軸方向貫通孔に配置した断面形状が円形のマルチルーメンチューブを示す図である。

【 0 0 4 7 】

ところで、図 1 0 (a) に示すような軸方向貫通孔 4 1 a と例えば 4 つの透孔 4 1 b、...、4 1 e とを有して前記軸方向貫通孔 4 1 a に直交する断面形状が円形で細径なマルチルーメンチューブ 4 1 を形成することは難しい技術の 1 つであった。それに対して、図 1 0 (b) に示すように前記軸方向貫通孔 4 1 a に直交する断面形状が略角形で、略四角形の断面形状の軸方向貫通孔 4 1 p と例えば断面形状が略三角形の 4 つの透孔 4 1 q、4 1 r、4 1 s、4 1 t とを有するマルチルーメンチューブ 4 1 A を細径に形成することは比較的容易な加工である。

【 0 0 4 8 】

そして、図 1 0 (b) に示したマルチルーメンチューブ 4 1 A を使用して流体圧アクチュエータを構成する場合、前記マルチルーメンチューブ 4 1 A の軸方向貫通孔 4 1 p の対角線の長さ寸法 L と、図 1 0 (c) に示すように前記軸方向貫通孔 4 1 a に挿入配置させる内側薄肉チューブ 4 6 を配置した状態の内コイル 4 2 の外径寸法 D との間に、 $D > L$ の関係を予め設定して、長さ寸法 L 及び外径寸法 D を所定寸法にしておく。このとき、内視鏡薄肉チューブ 4 6 と、マルチルーメンチューブ 4 1 A の軸方向貫通孔 4 1 p と、内コイル 4 2 とは完全に接触して隙間のない状態である。

【 0 0 4 9 】

すると、前記内側薄肉チューブ 4 6 を配置した状態の内コイル 4 2 をマルチルーメンチューブ 4 1 A の軸方向貫通孔 4 1 p に挿入配置させたとき、前記軸方向貫通孔 4 1 p が拡張されることによって、前記透孔 4 1 q、...、4 1 t が変形するとともにマルチルーメンチューブ 4 1 A の断面形状が図 1 0 (d) に示すように略円形状に変形する。

【 0 0 5 0 】

したがって、軸方向貫通孔に直交する断面形状が円形な流体圧アクチュエータを構成する場合には、マルチルーメンを上述したように形成して、所定寸法に設定した内コイルを軸方向貫通孔に挿入配置させることによって、断面形状が円形の流体圧アクチュエータが安価に構成される。

【 0 0 5 1 】

一方、前記図 1 0 (a) に示すマルチルーメンチューブ 4 1 の軸方向貫通孔 4 1 a の内径寸法 d と、前記図 1 0 (c) に示した前記軸方向貫通孔 4 1 a に挿入配置させる内側薄肉チューブ 4 6 を配置した状態の内コイル 4 2 の外径寸法 D との間に、 $D > d$ の関係を予め設定して、内径寸法 d 及び外径寸法 D を所定寸法にしておく。このとき、内視鏡薄肉チューブ 4 6 と、マルチルーメンチューブ 4 1 A の軸方向貫通孔 4 1 p と、内コイル 4 2 とは

10

20

30

40

50

完全に接触して隙間のない状態である。

【0052】

すると、前記内側薄肉チューブ46を配置した状態の内コイル42をマルチルーメンチューブ41の軸方向貫通孔41aに挿入配置したとき、前記軸方向貫通孔41aが拡張されることによって、前記透孔41b、...、41eが変形するとともにマルチルーメンチューブ41の断面形状が図10(e)に示すように略四角形に変形する。このことによって、マルチルーメンチューブ41の曲げ方向に対する肉厚tが薄肉になって、湾曲特性に優れた流体圧アクチュエータが構成される。

【0053】

このように、マルチルーメンチューブの断面形状及び透孔の形状を適宜設定するとともに、マルチルーメンチューブの軸方向貫通孔に挿通配置される内側薄肉チューブを配置した状態の内コイルの外形寸法を適宜設定することによって、用途に対応する流体圧アクチュエータを適宜、構成することができる。

【0054】

また、内コイル42の外径寸法Dを軸方向貫通孔41a、41pに比べて大きく設定することによって、内コイルの線径が同一である場合、内コイルの内孔がより大きく形成される。

【0055】

図11はマルチルーメンチューブのパンクに対応する流体圧アクチュエータの一構成例を説明する図であり、図11(a)はマルチルーメンチューブの肉厚を説明する図、図11(b)は外側薄肉チューブをマルチルーメンチューブに一体的に固定する接着図を説明する図、図11(c)は図11(b)のC-C線断面図、図11(d)は図11(b)のD-D線断面図である。

図11(a)に示すように本実施形態のマルチルーメンチューブ41Bでは湾曲性能を高める目的で、軸方向貫通孔41aから透孔41b、...、41eまでの肉厚t₁と、この透孔41b、...、41eからマルチルーメンチューブ41Bの外周面までの肉厚t₂との間に、t₂<t₁の関係を設定している。このことによって、透孔41b、...、41eに流体が供給されたとき、マルチルーメンチューブ41がスムーズに外周側へ膨張させられる。

【0056】

しかし、マルチルーメンチューブ41の外側への膨張性を良好にするために、肉厚t₂を薄肉に形成したことによって、流体圧アクチュエータとして構成されたマルチルーメンチューブ41が膨張した際に、パンクするおそれがある。

【0057】

このため、本実施形態においては、図11(b)ないし図11(d)に示すようにマルチルーメンチューブ41と、このマルチルーメンチューブ41の外周側に配置される外側薄肉チューブ47との間に接着部74を設けて一体的に固定している。この接着部74は、マルチルーメンチューブ41の各透孔41b、...、41eを覆い囲むように形成してある。

【0058】

このことによって、たとえ透孔41b、...、41eに対応するマルチルーメンチューブ41の外周面が破裂して、この破裂した部分から空気が漏れ出てしまった場合でも、この漏れ出た空気がマルチルーメンチューブ41と外側薄肉チューブ47と接着部74とで形成される空間74b、74c、74d、74e内に流れ込んでマルチルーメンチューブ41のパンクにもかかわらず、流体圧アクチュエータが湾曲動作を行う。

【0059】

なお、外側薄肉チューブとマルチルーメンチューブとを接着剤で全面を一体的に密着固定して流体圧アクチュエータを構成することによって、例えマルチルーメンチューブがパンクをした場合でも、空気が外部に漏れ出ることを防止して流体圧アクチュエータが湾曲動作を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は流体圧アクチュエータを構成するマルチルーメンチューブのパンクを防止する構成例を説明する図である。

図に示すように本実施形態の流体圧アクチュエータ 4 0 では、マルチルーメンチューブ 4 1 の端部が内コイル 4 2 の端面より突出して膨張することを防止する、先端側ストッパ部材 9 1 及び基端側ストッパ部材 9 2 を内側薄肉チューブ 4 6 を配置した状態の内コイル 4 2 の外周端部所定位置に接着部 7 5 を設けて一体的に接着固定している。

【 0 0 6 1 】

このことによって、流体圧アクチュエータ 4 0 の流体室 5 1、5 2、5 3、5 4 が膨張するとき、マルチルーメンチューブ 4 1 が内コイル 4 2 の端面から突出することを確実に防止することができる。

10

【 0 0 6 2 】

なお、本図においては挿入部側チューブ 6 1、6 2、6 3、6 4 の先端部を細径に形成して、マルチルーメンチューブ 4 1 の透孔 4 1 b、...、4 1 e に連通固定している。また、先端側ストッパ部材 9 1 及び基端側ストッパ部材 9 2 を接着部 7 5 を設けて内コイル 4 2 に配置させる代わりに、前口金 4 3 及び後口金 4 4 に先端側ストッパ部及び基端側ストッパ部を一体的に設ける構成にしてもよい。

【 0 0 6 3 】

図 1 3 は流体圧アクチュエータを構成するマルチルーメンチューブのパンクを防止する他の構成例を説明する図である。

20

図に示すように本実施形態の流体圧アクチュエータ 4 0 では、マルチルーメンチューブ 4 1 の外周側を被覆する外コイル 4 5 の線間から湾曲動作させるために膨張したマルチルーメンチューブ 4 1 が突出することを防止するため、この外コイル 4 5 を外側薄肉チューブ 4 7 を配置したマルチルーメンチューブ 4 1 に接着剤 7 6 によって一体的に固定している。

【 0 0 6 4 】

このことによって、流体圧アクチュエータ 4 0 が湾曲動作する際、マルチルーメンチューブ 4 1 と外コイル 4 5 とが一体に湾曲動作して、外コイル 4 5 の線間から膨張するマルチルーメンチューブ 4 1 が突出して発生するパンクを確実に防止することができる。

【 0 0 6 5 】

30

なお、図 1 4 に示すようには外側薄肉チューブ 4 7 を配置したマルチルーメンチューブ 4 1 の外周面側を被覆する外コイル 4 5 A を、2 つのコイル 4 5 a、4 5 b を重ねて構成することによって、マルチルーメンチューブ 4 1 側に配置された第 1 外コイル 4 5 a の線間を、外側に配置された第 2 外コイル 4 5 b によって狭めて、第 1 外コイル 4 5 a の線間から膨張するマルチルーメンチューブ 4 1 が突出することを防止して、突出によって発生するパンクを防止するようにしてもよい。

【 0 0 6 6 】

図 1 5 はマルチルーメンチューブの他の構成例に係り、図 1 5 (a) はマルチルーメンチューブの構成部材を説明する図、図 1 5 (b) はマルチルーメンチューブに内側薄肉チューブを配置した状態の内コイルを配置する工程を説明する図、図 1 5 (c) は構成された

40

マルチルーメンチューブを示す図である。
本実施形態においては、前記マルチルーメンチューブ 4 1 を図 1 5 (a) に示すように透孔 4 1 b、4 1 e、透孔 4 1 c、4 1 d をそれぞれ 2 つずつ有して、例えばマルチルーメンチューブ 4 1 の上半分側と下半分側とをそれぞれ構成する、軸方向貫通孔 4 1 a を 2 分割した半円溝 4 1 u を有する一対の分割チューブ 4 1 C、4 1 D と、この分割チューブ 4 1 C、4 1 D の半円溝 4 1 u に配置される内側薄肉チューブ 4 6 を配置した状態の内コイル 4 2 と、前記透孔 4 1 b、...、4 1 e に連通固定される挿入部側チューブ 6 1、...、6 4 等で構成されている。

【 0 0 6 7 】

前記マルチルーメンチューブ 4 1 を形成するに当たって、まず、図 1 5 (b) に示すよう

50

に、透孔 4 1 c、4 1 d の基端部に挿入部側チューブ 6 2、6 3 を連通固定した後、2 分割された一方の分割チューブ 4 1 D の半円溝 4 1 u に内側薄肉チューブ 4 6 を設けた状態の内コイル 4 2 を配置する。その後、前記分割チューブ 4 1 D の分割平面所定位置（本実施形態においては 3 箇所）に接着剤 7 7 を塗布する。

【0068】

次いで、図 1 5（c）に示すように前記分割チューブ 4 1 D に他方の分割チューブ 4 1 C を配置する。このことによって、分割チューブ 4 1 C と分割チューブ 4 1 D とが接着固定によって一体で、この分割チューブ 4 1 C と分割チューブ 4 1 D との間に間隙を形成したマルチルーメンチューブ 4 1 E が形成される。

【0069】

このように形成したマルチルーメンチューブ 4 1 E では、薄肉チューブとマルチルーメンチューブとの間に気体が漏れ出たとき、この漏れ出た気体が間隙 7 8 を通過して外部に排出されて、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得られる。なお、分割チューブに形成されている透孔の先端側開口は接着部によって閉塞される。

【0070】

図 1 6 はマルチルーメンチューブと同様の作用を有するチューブ体の構成例に係り、図 1 6（a）は流体室を構成するシリコンチューブと挿入部側チューブとを示す図、図 1 6（b）は挿入部側チューブを一体にしたシリコンチューブを示す図、図 1 6（c）は 1 つの軸方向貫通孔と 4 つの流体室を有するチューブ体を説明する図である。

本実施形態においては図 1 6（a）に示すように軸方向貫通孔を形成する 1 本の中央孔形成シリコンチューブ 1 0 1、例えば 4 つの透孔を形成するための 4 本の透孔形成シリコンチューブ 1 0 2 及び挿入部側チューブ 6 1、...、6 4 とを用意する。

【0071】

そして、図 1 6（b）に示すようにそれぞれの透孔形成シリコンチューブ 1 0 2 の透孔先端側開口を接着部 1 0 3 を設けて閉塞する一方、透孔基端側に糸巻き接着部 1 0 4 を設けて前記挿入部側チューブ 6 1、6 2、6 3、6 4 をそれぞれ連通固定する。

【0072】

その後、図 1 6（c）に示すように前記挿入部側チューブ 6 1、6 2、6 3、6 4 をそれぞれ配設した 4 つの透孔形成シリコンチューブ 1 0 2 を軸方向貫通孔を形成する中央孔形成シリコンチューブ 1 0 1 の周囲に接着部 1 0 5 を設けて固定する。

【0073】

このことによって、軸方向貫通孔と 4 つの透孔とを有するマルチルーメンチューブと同様の作用を有するチューブ体を構成することができる。

【0074】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0075】

〔付記〕

以上詳述したような本発明の前記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0076】

（1）細長な挿入部の先端側に流体圧アクチュエータによる湾曲部を設けた内視鏡において、

前記流体圧アクチュエータは、

湾曲方向に対応する複数の流体室を構成する透孔を設けたマルチルーメンチューブと、

このマルチルーメンチューブの透孔に連通して配置され、この透孔への気体の供給及び排出を行うエアチューブが接続される連通部材と、

前記マルチルーメンチューブの径方向の膨張を規制する管状部材と、

この管状部材と前記マルチルーメンチューブとの間に配置される薄肉チューブと、

この薄肉チューブと前記マルチルーメンチューブとの間に溜まった気体を排出する排気手

10

20

30

40

50

段と、

を具備する内視鏡

(2) 前記排気手段はチューブ体である付記1記載の内視鏡。

【0077】

(3) 前記排気手段は前記マルチルーメンチューブの端部に配置される口金部材である付記1記載の内視鏡。

【0078】

(4) 前記排気手段は、多孔室部材で形成した薄肉チューブである付記1に記載の内視鏡。

【0079】

10

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、マルチルーメンチューブの流体室を構成する透孔から漏れ出る気体によって、流体圧アクチュエータの湾曲特性に悪影響が及ぶことを防止した内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図8は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を説明する斜視図

【図2】内視鏡装置の構成を説明する側面側説明図

【図3】流体圧アクチュエータを構成する構成部材を説明する図

【図4】流体圧アクチュエータの形成工程を説明する図

20

【図5】流体圧アクチュエータの構成を説明する図

【図6】流体圧アクチュエータの流体室とバルブユニットとの関係を説明する図

【図7】前口金の構成例を説明する図

【図8】薄肉チューブの構成例を説明する図

【図9】連通部材のマルチルーメンチューブへの他の固定方法を説明する図

【図10】マルチルーメンチューブとこのマルチルーメンチューブの軸方向貫通孔に挿通配置される内コイルとの関係を説明する図

【図11】マルチルーメンチューブのパンクに対応する流体圧アクチュエータの一構成例を説明する図

【図12】流体圧アクチュエータを構成するマルチルーメンチューブのパンクを防止する構成例を説明する図

30

【図13】流体圧アクチュエータを構成するマルチルーメンチューブのパンクを防止する他の構成例を説明する図

【図14】外コイルの他の構成例を説明する図

【図15】マルチルーメンチューブの他の構成例を説明する図

【図16】マルチルーメンチューブと同様の作用を有するチューブ体の構成例を説明する図

【図17】従来のマルチルーメンチューブの構成を説明する図

【符号の説明】

2 ... 内視鏡

40

40 ... 流体圧アクチュエータ

41 ... マルチルーメンチューブ

41b、41c、41d、41e ... 透孔

42 ... 内コイル

45 ... 外コイル

46 ... 内側薄肉チューブ

47 ... 外側薄肉チューブ

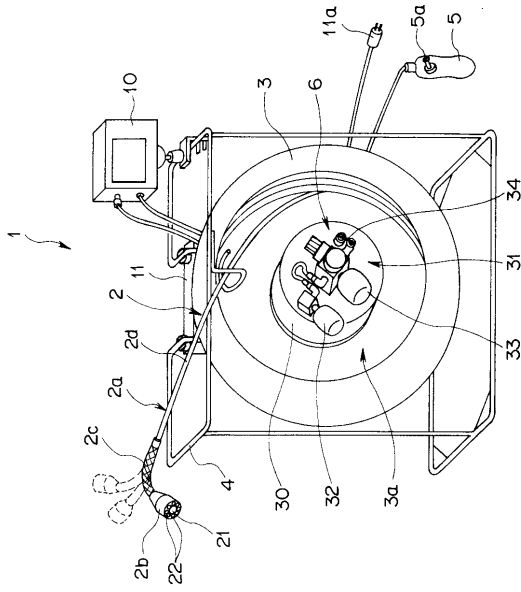
48a、48b ... 排気チューブ

49 ... 連通部材

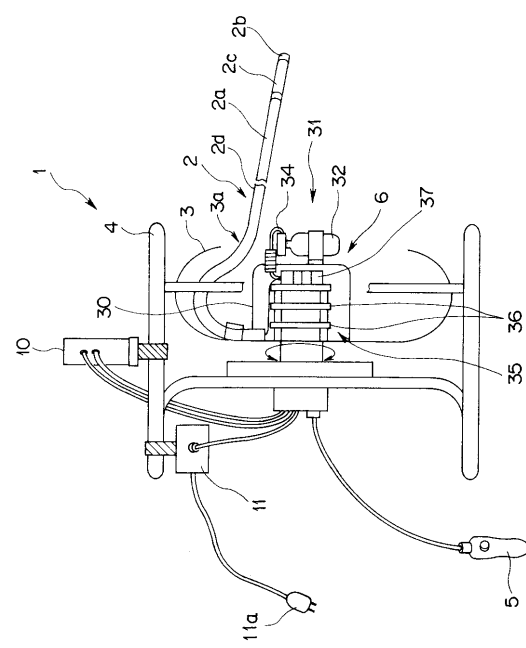
51、52、53、54 ... 流体室

50

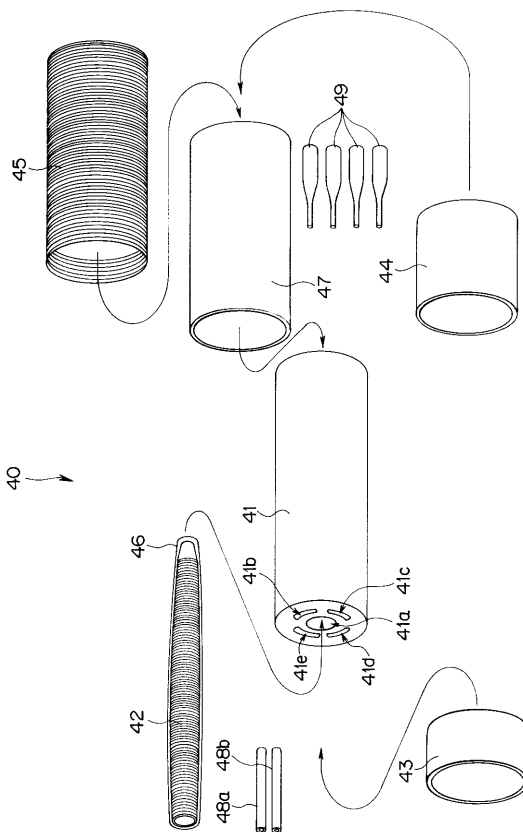
【図 1】



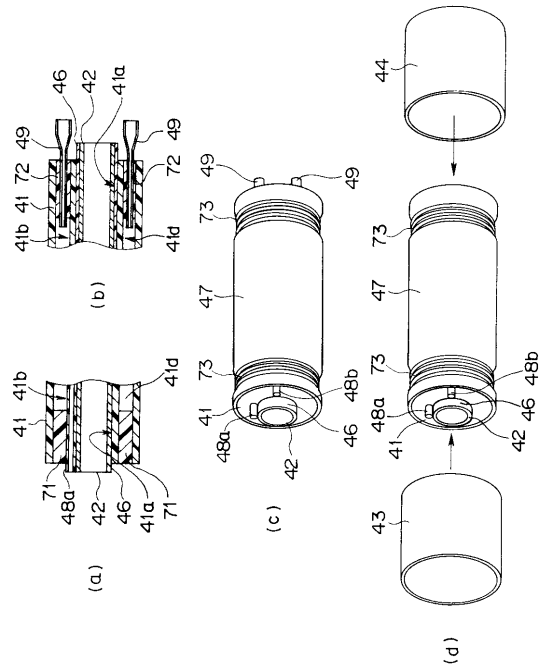
【図 2】



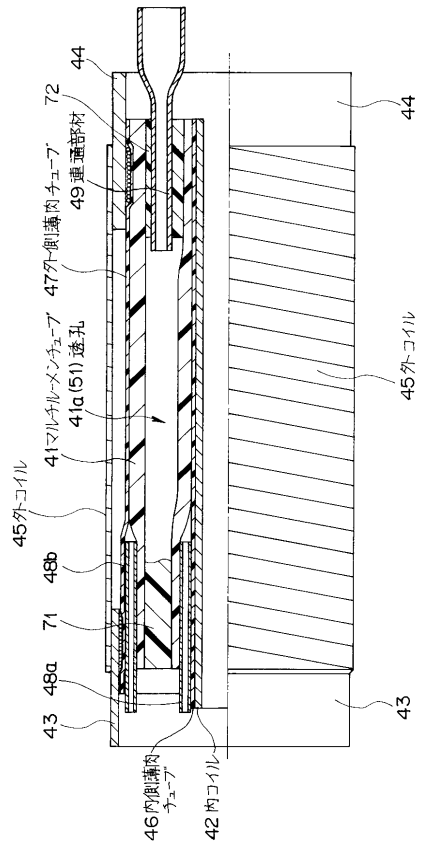
【図 3】



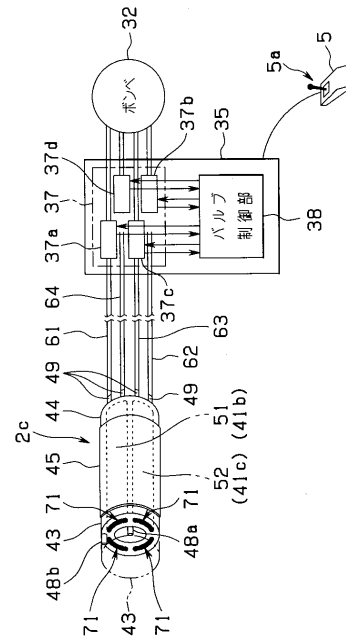
【図 4】



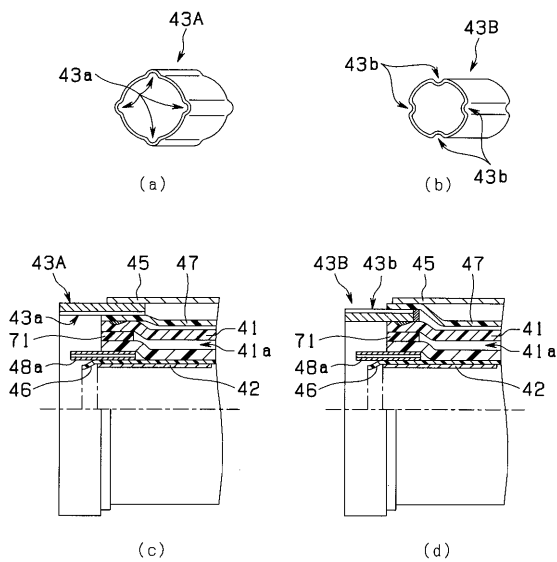
【図 5】



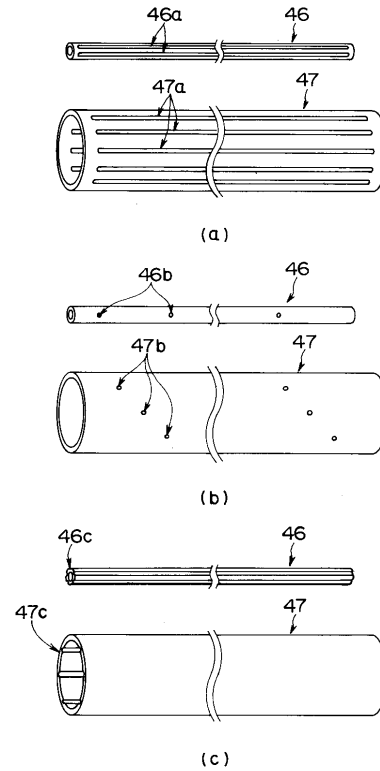
【図 6】



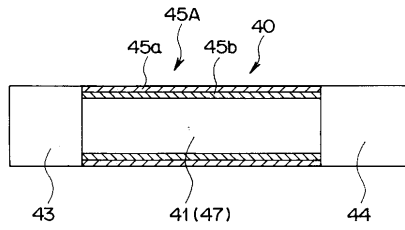
【図 7】



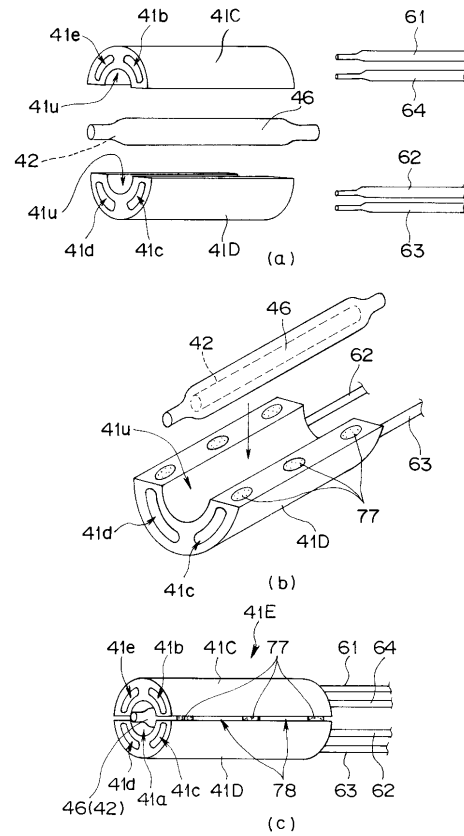
【図 8】



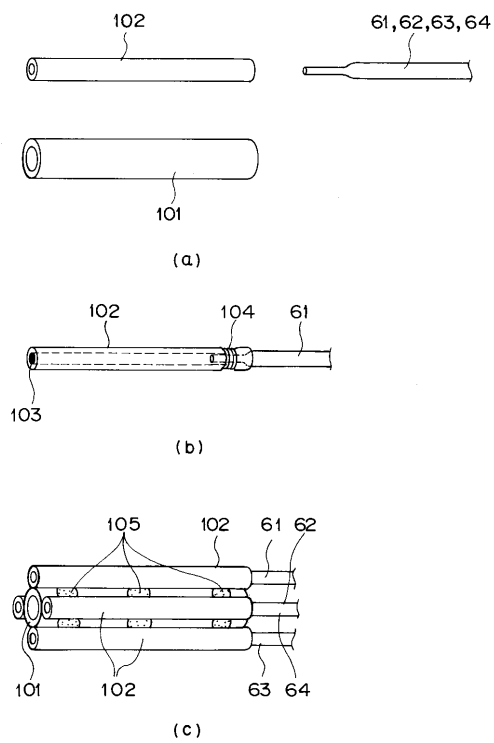
【図 14】



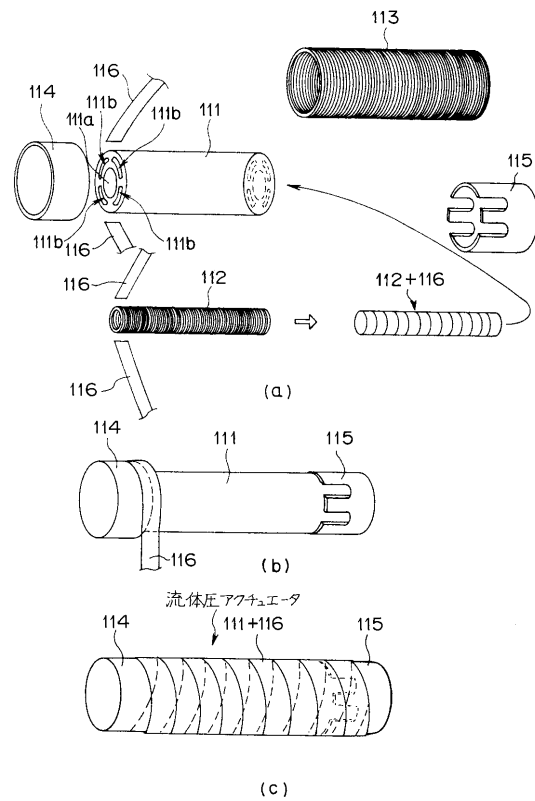
【図 15】



【図 16】



【図 17】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2004201840A	公开(公告)日	2004-07-22
申请号	JP2002373149	申请日	2002-12-24
[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	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/00.710 A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/DA57 4C061/AA29 4C061/FF32 4C061/FF35 4C061/HH42 4C061/HH47 4C161/AA29 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/HH42 4C161/HH47		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004201840A5 JP4253499B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，其中防止从形成多腔管的流体室的通孔泄漏的气体不利地影响流体压力致动器的弯曲特性。 解决方案：流体压力致动器40具有多腔管41，该多腔管41设有通孔41b，...，41e，该通孔形成对应于弯曲方向的多个流体腔室51，...，54，以及多腔管41的通孔。 ，41e，41e和连通部件49连接到插入部分侧管61、62、63、64，用于向通孔41b，...，41e进出气体。 用于限制管腔管41的径向膨胀的线圈42、45，布置在线圈42、45和多管腔管41之间的薄壁管46、47，薄壁管46、47和多管腔41。 排气管48a和48b用于排出在和之间积聚的气体。 [选择图]图5

