

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383428号
(P4383428)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)
 A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
 A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-153858 (P2006-153858)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成18年6月1日(2006.6.1)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2002-373149 (P2002-373149) の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成14年12月24日(2002.12.24)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(65) 公開番号	特開2006-239457 (P2006-239457A)	(72) 発明者	平田 康夫
(43) 公開日	平成18年9月14日(2006.9.14)		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
審査請求日	平成18年6月1日(2006.6.1)		
		審査官	谷垣 圭二
		(56) 参考文献	特開2001-258819(JP, A) 特開2001-124122(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【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、
 軸方向貫通孔、及び該軸方向貫通孔の周囲であって前記湾曲部の湾曲方向に対応する複
 数の流体室を構成する透孔を有するチューブと、
 前記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、
 前記軸方向貫通孔内に配置される、前記軸方向貫通孔の寸法より外径寸法が大きな内コ
 イルと、
 前記内コイルの外周側に被覆配置される内側薄肉チューブと、
 前記チューブの外周側に被覆配置される外側薄肉チューブと、
 を具備し、
 前記外側薄肉チューブを、前記チューブに対して一体的に固定したことを特徴とする内
 視鏡。

【請求項 2】

前記内コイルの、外周側先端部、及び外周側基端部に、ストッパ部材を設けることを特
 徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記チューブは、前記軸方向貫通孔から前記透孔までの肉厚が、該チューブの外周面か

ら該透孔までの肉厚に比べて厚肉であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

さらに、前記チューブの外周側に外コイルを配置する構成において、

前記外コイルを、前記外側薄肉チューブが一体的に固定されている前記チューブに対して一体的に固定したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記外コイルは、2つのコイルを重ねて構成した二重構造であることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

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。

【背景技術】

【0002】

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】

20

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。

30

【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】

40

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116材又はシリコンチューブを配置させていた。

【特許文献1】特開2004-201840号公報(特願2001-370398号)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

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

50

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。

【 0 0 0 8 】

また、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。

10

【 0 0 0 9 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、湾曲特性に優れた流体圧アクチュエータを備えた内視鏡を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

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、軸方向貫通孔、及び該軸方向貫通孔の周囲であって前記湾曲部の湾曲方向に対応する複数の流体室を構成する透孔を有するチューブと、前記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、前記軸方向貫通孔内に配置される、前記軸方向貫通孔の寸法より外径寸法が大きな内コイルと、前記内コイルの外周側に被覆配置される内側薄肉チューブと、前記チューブの外周側に被覆配置される外側薄肉チューブとを具備し、前記外側薄肉チューブを、前記チューブに対して一体的に固定している。

20

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、内コイルをチューブの軸方向貫通孔内に配置させたとき、前記内コイルは前記軸方向貫通孔を拡張して装着される。したがって、内コイルと軸方向貫通孔とが一体的に密着した状態になる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、湾曲特性に優れた流体圧アクチュエータを備えた内視鏡を実現できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

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。

40

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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

50

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り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 11 a は商用電源に接続されるコンセントである。

【0016】

前記挿入部 2 a は、先端部 2 b、湾曲部 2 c、可撓管部 2 d を接続して構成されている。

10

前記先端部 2 b 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 2 b 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 2 b に接続する湾曲部 2 c 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 2 d は、前記湾曲部 2 c に連設する柔軟で長尺な可撓性部材で構成されている。

【0017】

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。

20

【0018】

一方、前記内視鏡 2 の挿入部 2 a 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。

【0019】

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 3 a 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。

30

【0020】

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。

【0021】

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。

【0022】

40

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

50

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。

【００２３】

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する他に、マルチルーメンチューブ４１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。

【００２４】

前記マルチルーメンチューブ４１には、中央部に設けた軸方向貫通孔４１ａと、この軸方向貫通孔４１ａ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４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅとが形成されている。これら４つの透孔４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅは、前記湾曲部２ｃ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。

【００２５】

なお、前記内コイル４２は前記マルチルーメンチューブ４１の軸方向貫通孔４１ａに挿通配置されるものである。また、前記排気チューブ４８ａは、前記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、前記排気チューブ４８ｂは前記マルチルーメンチューブ４１と外側薄肉チューブ４７との間に配置されるものである。

【００２６】

ここで、前記流体圧アクチュエータ４０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４６を内コイル４２に被せ、この状態の内コイル４２を前記軸方向貫通孔４１ａ内に配置する。このとき、先端側の軸方向貫通孔４１ａと内側薄肉チューブ４６との間に前記第１排気チューブ４８ａを配置する。

【００２７】

次に、図４（ａ）に示すように前記マルチルーメンチューブ４１の透孔４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅ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７１を形成するとともに、図４（ｂ）に示すようにこれら透孔４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅの基端側開口を閉塞する第２接着部７２を形成する。なお、この第２接着部７２を形成する際には予め連通部材４９を配置させておく。

【００２８】

このことによって、前記マルチルーメンチューブ４１の透孔４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅが、前記第１接着部７１及び第２接着部７２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４９によって連通状態になった流体室５１、５２、５３、５４として構成される。

【００２９】

次いで、前記外側薄肉チューブ４７を前記マルチルーメンチューブ４１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４１と前記外側薄肉チューブ４７との間に第２排気チューブ４８ｂを配置する。

【００３０】

その後、図４（ｃ）に示すように前記外側薄肉チューブ４７が配置されている状態のマルチルーメンチューブ４１の先端側及び基端側に糸巻き接着部７３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４８ａ、４８ｂが所定位置に固定されるとともに、この糸巻き接着部７３近傍において前記内コイル４２を被覆する内側薄肉チューブ４６と前記マルチルーメンチューブ４１及び前記外側薄肉チューブ４７と前記マルチルーメンチューブ４１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４７を被覆する前にマルチルーメンチューブ４１の透孔４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅに連通部材４９を配して接着し、その後、マルチルーメンチューブ４１の外周側から連通部材４９の位置で糸絞り部を形成した後、外側薄肉チューブ４７とマルチルーメンチューブ４１とを一体的に接着固定するものでもよい。

次に、図４（ｄ）に示すように前記外側薄肉チューブ４７が配置されている状態のマル

10

20

30

40

50

チルルーメンチューブ 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。

【 0 0 3 1 】

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ンチューブ 4 1 の外周側に配置する。このとき、外コイル 4 5 の先端側部は前記前口金 4 3 の外周側に配置し、基端側部を前記後口金 4 4 の外周側に配置する。そして、外側薄肉チューブ 4 7 と外コイル 4 5 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 5 1、5 2、5 3、5 4 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 4 0 が構成される。

10

【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように前記流体圧アクチュエータ 4 0 を構成する前記第 2 接着部 4 9 b の外側に突出する連通部材 4 9 の端部には挿入部側チューブ 6 1、6 2、6 3、6 4 が連結される。この挿入部側チューブ 6 1、6 2、6 3、6 4 の基端部は、前記バルブユニット 3 7 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 3 7 a、3 7 b、3 7 c、3 7 d に連結固定される。

【 0 0 3 3 】

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 5 a を適宜操作することによって、これら挿入部側チューブ 6 1、6 2、6 3、6 4 等を介して前記流体室 5 1、5 2、5 3、5 4 内へ気体が送り込まれて、マルチルーメンチューブ 4 1 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 2 c が湾曲動作する。

20

【 0 0 3 4 】

このとき、流体室 5 1、5 2、5 3、5 4 から気体がマルチルーメンチューブ 4 1 と外側薄肉チューブ 4 7 との間又は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 4 1 と外側薄肉チューブ 4 7 との間に配置されている排気チューブ 4 8 b 又はマルチルーメンチューブ 4 1 と内側薄肉チューブ 4 6 との間に配置されている排気チューブ 4 8 a 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 4 1 と外側薄肉チューブ 4 7 との間又はマルチルーメンチューブ 4 1 と内側薄肉チューブ 4 6 との間に漏れ出た気体が溜まることが防止される。

30

【 0 0 3 5 】

なお、符号 3 8 は前記電磁弁ユニット 3 7 a、3 7 b、3 7 c、3 7 d 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。

【 0 0 3 6 】

また、前記内コイル 4 2 の内部には前記 C C D や L E D 照明 2 2 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 4 1 a の周囲に 4 つの透孔 4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e 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。

40

【 0 0 3 7 】

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

50

を排気チューブを介して外部に排出することができる。

【0038】

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した気体が、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。

【0039】

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。

【0040】

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。

【0041】

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。

【0042】

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。

【0043】

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。

【0044】

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。

【0045】

これらのことよって、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。

【0046】

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つつ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4

10

20

30

40

50

1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つずつ配置した分割部82a、...、82eを形成する。そして、分割部82b、82c、82d、82eの透孔41b、41c、41d、41eに連通部材49を配置した後、図9(c)に示すようにそれぞれの分割部82b、82c、82d、82eに糸縛り部83を設けて、連通部材49を前記分割部82b、82c、82d、82eの透孔41b、41c、41d、41eに一体的に密着固定させる。

10

【0047】

このことによって、それぞれの透孔41b、41c、41d、41eに第2接着部49bを設けることなく、連通部材49を確実に密着固定させることができる。

【0048】

図10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10(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10(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10(c)は図10(a)及び図10(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10(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10(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。

20

【0049】

ところで、図10(a)に示すような軸方向貫通孔41aと例えば4つの透孔41b、...、41eとを有して前記軸方向貫通孔41a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41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10(b)に示すように前記軸方向貫通孔41a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41pと例えば断面形状が略三角形の4つの透孔41q、41r、41s、41tとを有するマルチルーメンチューブ41Aを細径に形成することは比較的容易な加工である。

30

【0050】

そして、図10(b)に示したマルチルーメンチューブ41A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41Aの軸方向貫通孔41pの対角線の長さ寸法Lと、図10(c)に示すように前記軸方向貫通孔41aに挿入配置させる内側薄肉チューブ46を配置した状態の内コイル42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46と、マルチルーメンチューブ41Aの軸方向貫通孔41pと、内コイル42とは完全に接触して隙間のない状態である。

【0051】

40

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41Aの軸方向貫通孔41pに挿入配置させたとき、前記軸方向貫通孔41pが拡張されることによって、前記透孔41q、...、41tが変形するとともにマルチルーメンチューブ41Aの断面形状が図10(d)に示すように略円形状に変形する。

【0052】

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。

【0053】

50

一方、前記図 10 (a) に示すマルチルーメンチューブ 41 の軸方向貫通孔 41 a の内径寸法 d と、前記図 10 (c) に示した前記軸方向貫通孔 41 a に挿入配置させる内側薄肉チューブ 46 を配置した状態の内コイル 42 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 46 と、マルチルーメンチューブ 41 A の軸方向貫通孔 41 p と、内コイル 42 とは完全に接触して隙間のない状態である。

【0054】

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 41 a に挿入配置したとき、前記軸方向貫通孔 41 a が拡張されることによって、前記透孔 41 b、...、41 e 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。

10

【0055】

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。

【0056】

また、内コイル 42 の外径寸法 D を軸方向貫通孔 41 a、41 p 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。

20

【0057】

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 41 B では湾曲性能を高める目的で、軸方向貫通孔 41 a から透孔 41 b、...、41 e までの肉厚 t_1 と、この透孔 41 b、...、41 e からマルチルーメンチューブ 41 B の外周面までの肉厚 t_2 との間に、 $t_2 < t_1$ の関係を設定している。このことによって、透孔 41 b、...、41 e 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。

30

【0058】

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 t_2 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。

【0059】

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 41 b、...、41 e を覆い囲むように形成してある。

40

【0060】

このことによって、たとえ透孔 41 b、...、41 e 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 74 b、74 c、74 d、74 e 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。

50

【 0 0 6 1 】

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、例えば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。

【 0 0 6 2 】

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。

10

【 0 0 6 3 】

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。

【 0 0 6 4 】

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。

20

【 0 0 6 5 】

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。

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。

30

【 0 0 6 6 】

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 7 】

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。

40

【 0 0 6 8 】

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

50

４１Ｃ、４１Ｄの半円溝４１ｕに配置される内側薄肉チューブ４６を配置した状態の内コイル４２と、前記透孔４１ｂ、…、４１ｅに連通固定される挿入部側チューブ６１、…、６４等で構成されている。

【００６９】

前記マルチルーメンチューブ４１を形成するに当たって、まず、図１５（ｂ）に示すように、透孔４１ｃ、４１ｄの基端部に挿入部側チューブ６２、６３を連通固定した後、２分割された一方の分割チューブ４１Ｄの半円溝４１ｕに内側薄肉チューブ４６を設けた状態の内コイル４２を配置する。その後、前記分割チューブ４１Ｄ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７７を塗布する。

【００７０】

次いで、図１５（ｃ）に示すように前記分割チューブ４１Ｄに他方の分割チューブ４１Ｃを配置する。このことによって、分割チューブ４１Ｃと分割チューブ４１Ｄとが接着固定によって一体で、この分割チューブ４１Ｃと分割チューブ４１Ｄとの間に間隙を形成したマルチルーメンチューブ４１Ｅが形成される。

【００７１】

このように形成したマルチルーメンチューブ４１Ｅ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７８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。

【００７２】

図１６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１６（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１６（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１６（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１６（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１０１、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１０２及び挿入部側チューブ６１、…、６４とを用意する。

【００７３】

そして、図１６（ｂ）に示すようにそれぞれの透孔形成シリコンチューブ１０２の透孔先端側開口を接着部１０３を設けて閉塞する一方、透孔基端側に糸巻き接着部１０４を設けて前記挿入部側チューブ６１、６２、６３、６４をそれぞれ連通固定する。

【００７４】

その後、図１６（ｃ）に示すように前記挿入部側チューブ６１、６２、６３、６４をそれぞれ配設した４つの透孔形成シリコンチューブ１０２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１０１の周囲に接着部１０５を設けて固定する。

【００７５】

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。

【００７６】

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。

【００７７】

[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。

【００７８】

（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、

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 7 9 】

(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。 10

【 0 0 8 0 】

(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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 1 】

【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 20

【図 4】流体圧アクチュエータの形成工程を説明する図

【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 30

【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

【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】 40

【 0 0 8 2 】

2 ... 内視鏡

4 0 ... 流体圧アクチュエータ

4 1 ... マルチルーメンチューブ

4 1 b、4 1 c、4 1 d、4 1 e ... 透孔

4 2 ... 内コイル

4 5 ... 外コイル

4 6 ... 内側薄肉チューブ

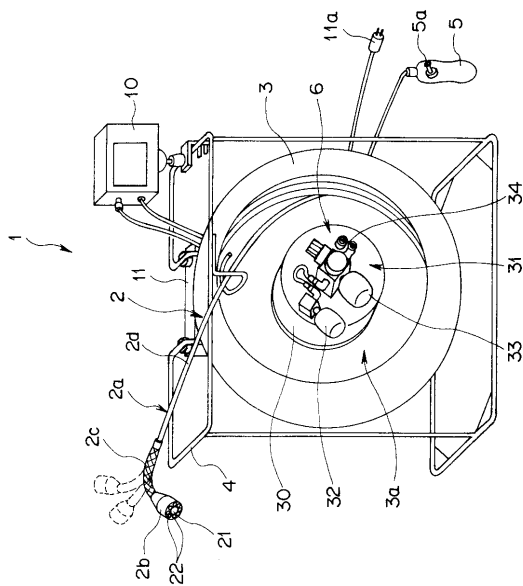
4 7 ... 外側薄肉チューブ

4 8 a、4 8 b ... 排気チューブ 50

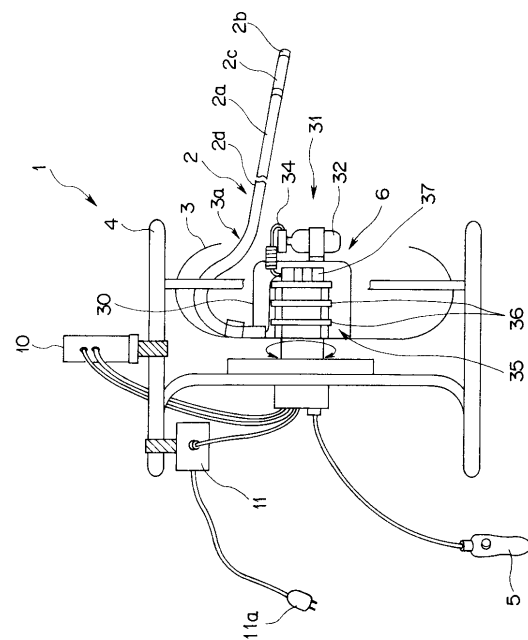
4 9 ... 連通部材

5 1、5 2、5 3、5 4 ... 流体室

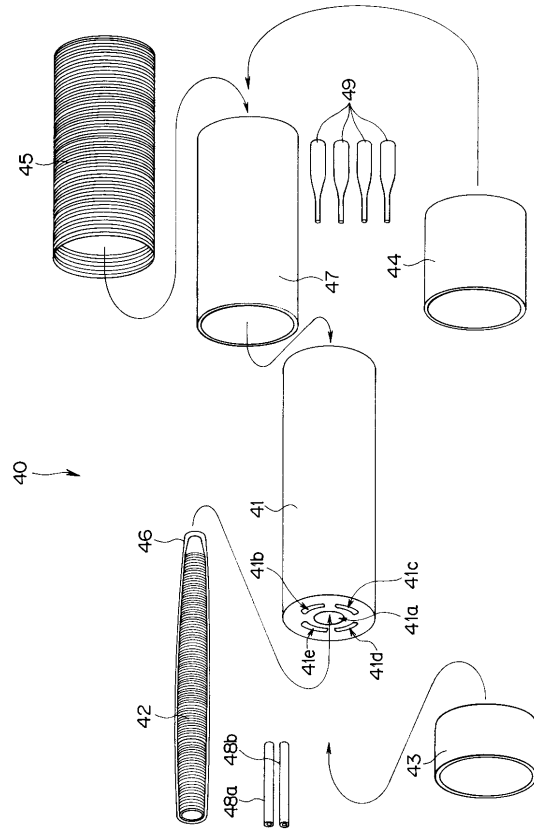
【 図 1 】



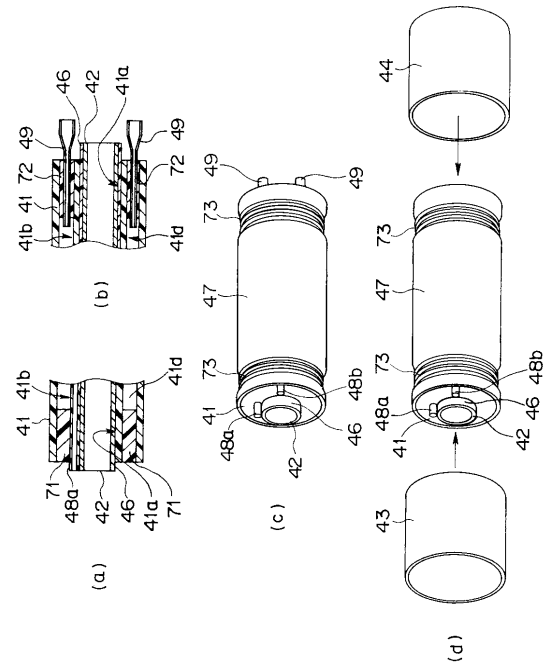
【 図 2 】



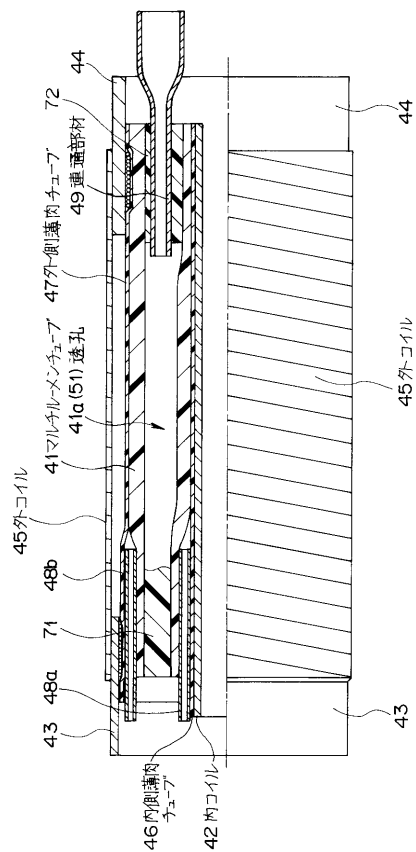
【図 3】



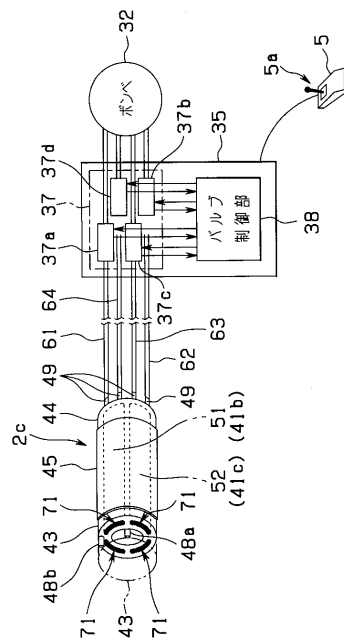
【図 4】



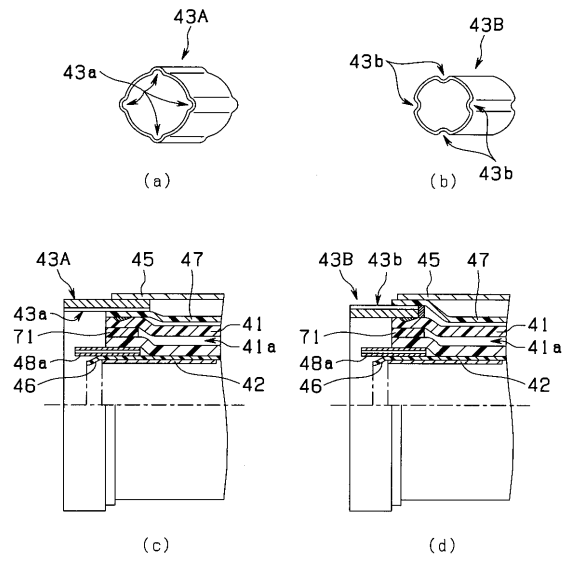
【図 5】



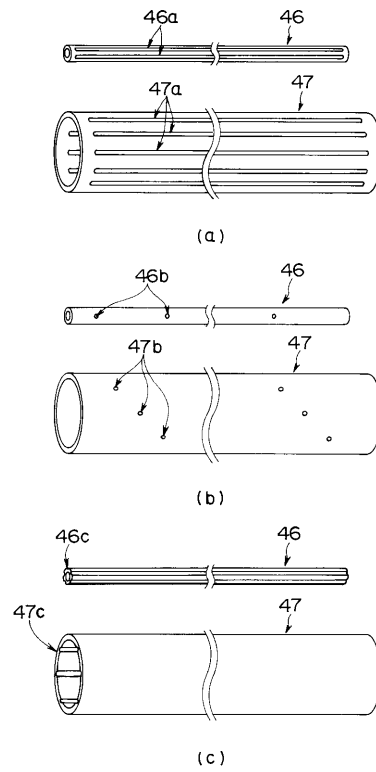
【図 6】



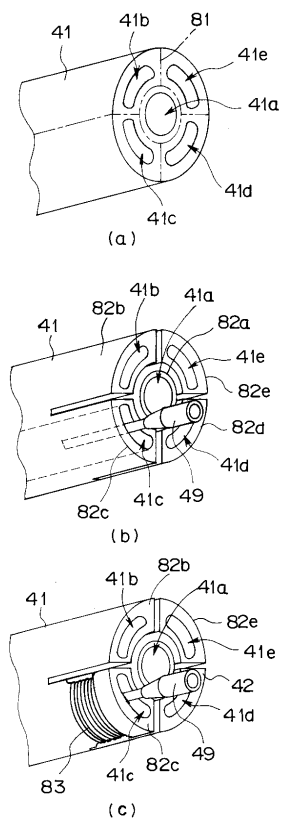
【図 7】



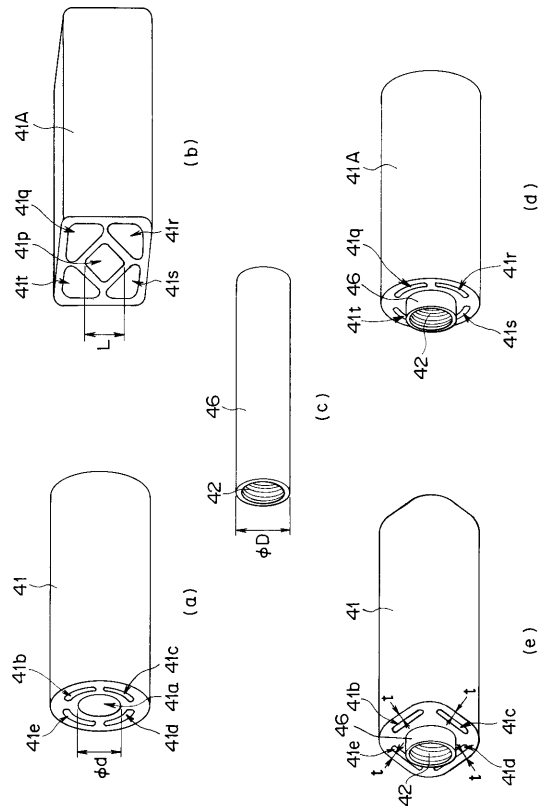
【図 8】



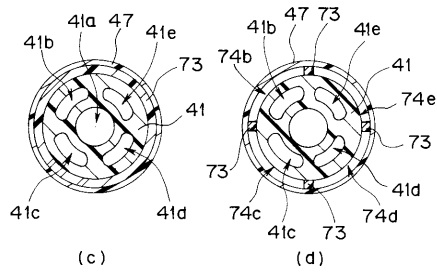
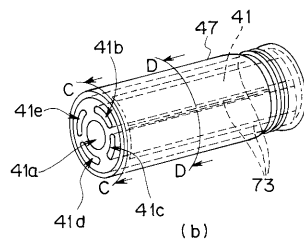
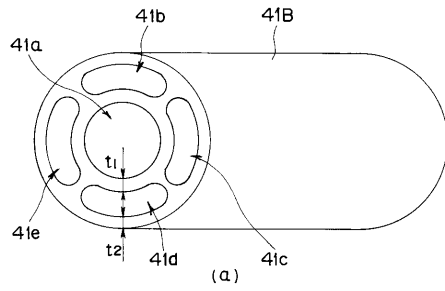
【図 9】



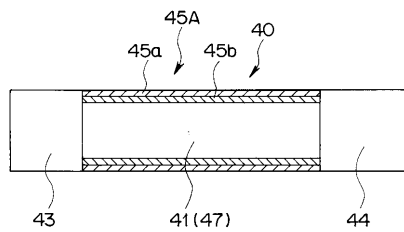
【図 10】



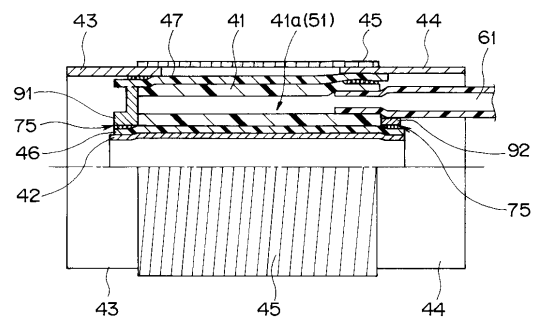
【図 1 1】



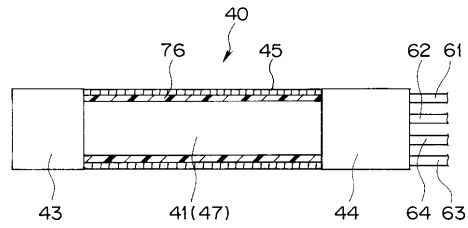
【図 1 4】



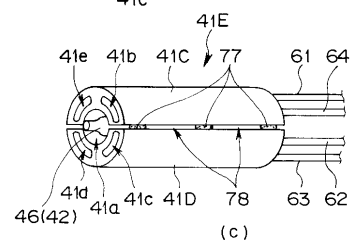
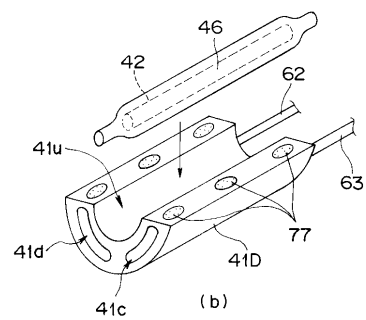
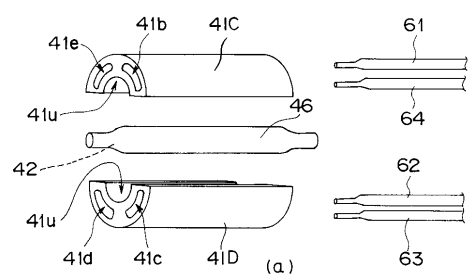
【図 1 2】



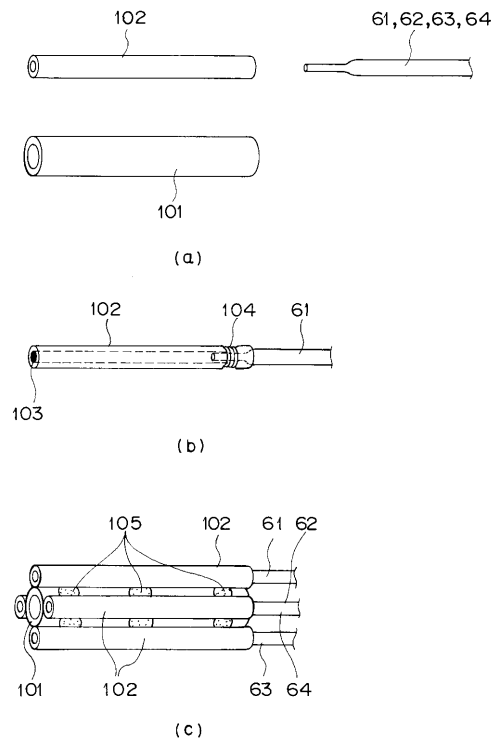
【図 1 3】



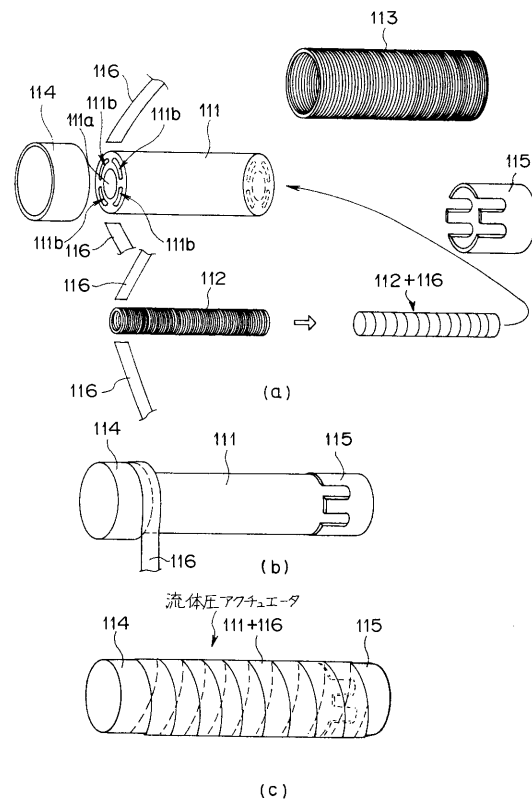
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4383428B2	公开(公告)日	2009-12-16
申请号	JP2006153858	申请日	2006-06-01
[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		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.310.H A61B1/00.710 A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061/FF35 4C061/HH42 4C061/HH47 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/HH42 4C161/HH47		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006239457A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜，防止流体压力驱动器的弯曲特性受到从形成多腔管的流体室的孔泄漏的气体的不利影响。解决方案：流体压力驱动器40包括：多腔管41，其设置有孔41b至41e，孔41b至41e构成对应于弯曲方向的多个流体腔51至54；连通构件49，其通过与多腔管41的孔41b至41e连通而设置，并连接至插入部分侧管61,62,63和64，用于向/从孔41b至41e供应和排出气体；线圈42,45，用于控制多腔管41的径向膨胀；细管46,47设置在线圈42和45与多腔管41之间；排气管48a，48b用于排出在细管46和47与多腔管41之间积聚的气体。

【 图 2 】

