

(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2010-243

(P2010-243A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(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 2 0 A	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
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-162012 (P2008-162012)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)		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	小林 英一
			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
		Fターム(参考)	2H040 DA16 DA17 DA42 DA54 DA57 GA04 4C061 DD03 FF21 FF42 HH02 HH04 HH60 JJ11 LL02 NN01 PP15

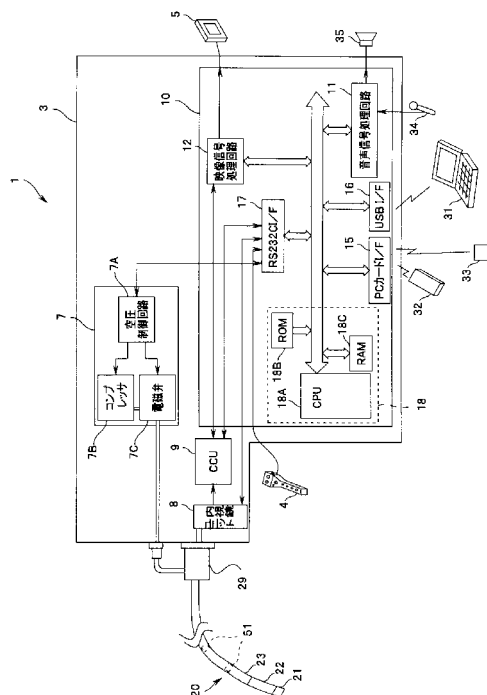
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】被検体5の内部に挿入部20の挿入が容易な内視鏡装置1を提供する。

【解決手段】挿入部20を流体により振動する振動部51を有する。特に、重り51Aの移動により振動を発生する振動部51、可撓性体の変形により振動を発生する振動部、流体の管路の配管形状に起因する圧力脈流動現象を用いた振動部、または、挿入部20の外周部に配設された、流体の流れを乱す振動部を用いることが好ましい。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内部に挿入する挿入部を有する内視鏡装置において、
前記挿入部を流体により振動する振動手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

複数の前記振動手段が、前記挿入部に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記振動手段が、前記流体による重りの移動により振動を発生するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 4】

前記振動手段が、前記流体による前記重りの回転運動により振動を発生するものであることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記振動手段が、前記流体による前記重りの往復運動により振動を発生するものであることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記振動手段が、前記流体による可撓性体の変形により振動を発生するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 7】

前記振動手段が、前記流体の管路の配管形状に起因する振動を発生するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記振動手段が、前記挿入部の外周部に配設された、前記流体の流れを乱すものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記挿入部が、前記振動手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記挿入部の内部に挿通されたチャンネルを有し、

前記振動手段が前記チャンネルに挿通可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 11】

前記挿入部の先端部に撮像手段を有し、

前記流体が、前記撮像手段の冷却機能を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記流体を冷却する冷却手段を有することを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

前記流体を前記挿入部の先端部から前記被検体内部に放出する開口部を有することを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 14】

被検体内部に挿入する挿入部を有する内視鏡装置において、

前記挿入部を振動する振動手段と、

前記振動手段の駆動制御を行う空圧制御手段または循環水制御手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体の内部に挿入する挿入部を有する内視鏡装置に関し、特に、挿入部を

50

振動する振動手段を有する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置は、使用者が直接目視することができない被検体の内部の目標物を観察する目的で広く用いられている。内視鏡装置は、細長い挿入部を有し、挿入部の先端部には固定撮像素子（ＣＣＤ）等の撮像手段が配設されている。使用者は、挿入部を目標位置まで挿入し、撮像手段によって、先端部からの視野で目標物を観察する。

【0003】

しかし、被検体の内部の狭い空間を介して、目標位置まで細長い挿入部の先端部を挿入することは、使用者にとって容易ではないことがある。すなわち、挿入部と被検体の内壁との接触抵抗により、挿入部を挿入することが困難となることがあった。

10

【0004】

上記問題を解決するために、出願人は、第２９５１９９７号特許登録公報にて、挿入部の少なくとも一部を振動させる手段を設けた内視鏡装置を開示している。

【0005】

しかし、第２９５１９９７号特許登録公報に開示した公知の内視鏡装置の挿入部を振動させる手段は複雑であり、挿入部内に振動手段の配線等を挿通する場合には、挿入部の外径が大きくなることがあった。また、公知の内視鏡装置では挿入部の基端部側に振動手段を配設した場合には、挿入部が長い場合には、先端部近傍では振動が減衰してしまい所望の振動が得られないことがあった。

20

【特許文献１】第２９５１９９７号特許登録公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、被検体の内部へ挿入部の挿入が容易な内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の内視鏡装置は、被検体の内部に挿入する挿入部を有する内視鏡装置において、挿入部を流体により振動する振動手段を有する。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明の内視鏡装置は、挿入部の被検体の内部への挿入が容易である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

< 第１の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第１の実施の形態の内視鏡装置を説明する。

図１は本実施の形態にかかる内視鏡装置の外観を示す外観図であり、図２は本実施の形態にかかる内視鏡装置のコントロールユニット等の構成を表す構成図である。

【0010】

40

最初に、本実施の形態にかかる内視鏡装置１の全体構成について図１を用いて以下に説明する。図１に示すように、内視鏡装置１は、細長で可撓性の挿入部２０を有する内視鏡２と、内視鏡２の挿入部を収納する収納部を備えた制御装置であるコントロールユニット３と、装置全体の各種動作制御を実行する際に必要な操作を行うリモートコントローラ４と、例えば処理メニュー等の操作制御表示および内視鏡画像を表示を行う液晶モニタ（以下、「ＬＣＤ」という。）５等と、で主に構成されている。

【0011】

挿入部２０は、先端側から順に、硬質な先端部２１と、例えば上下左右に湾曲可能な湾曲部２２と、細長で柔軟性を有する可撓管部２３とが連設して構成されている。先端部２１は、撮像手段であるＣＣＤ（Charge Coupled Device：電荷結合素子）２１Ａが内蔵さ

50

れるとともに、観察用の光学レンズからなる光学アダプタ（不図示）を着脱自在に接続できるようになっている。CCD 21Aで撮像された映像信号は、挿入部20内を挿通した信号ケーブル等を介して、コントロールユニット3に送られる。

【0012】

リモートコントローラ4には、湾曲部22の湾曲動作指示を行うジョイスティック4Aと、LCD5の表示画面上のポイントを移動しメニュー操作等を行うレバースイッチ4Bと、静止画表示を指示するフリーズスイッチ4C、静止画を記録するストアスイッチ4Dと、表示画面を動画表示に切り替えるライブスイッチ4Eと、振動スイッチ4Fとが配設されている。振動スイッチ4Fは、挿入部20を流体によって振動する振動発生部（以下、「振動部」ともいう。）51（図2参照）を制御するスイッチである。

10

【0013】

次に、図2を用いてコントロールユニット3等の構成について説明する。図2に示すように、コントロールユニット3には、振動制御ユニット7と、内視鏡ユニット8と、映像信号を生成する処理を行うカメラコントロールユニット（以下、「CCU」という。）9と、計測制御を行う制御ユニット10等が配設されている。内視鏡2の挿入部20の基部29は、振動制御ユニット7および内視鏡ユニット8と接続されている。

【0014】

空圧制御手段である振動制御ユニット7には、空圧制御回路7Aと、コンプレッサ7Bと、電磁弁7Cとが配設されている。振動制御ユニット7は、内視鏡装置1の挿入部20の内部に配設された振動発生手段である複数の振動部51と接続されている。

20

【0015】

内視鏡ユニット8は、観察時に必要な照明光を供給する光源装置（不図示）と、湾曲部22を湾曲する湾曲装置（不図示）等を有する。

【0016】

CCU9には、先端部21に内蔵されているCCD21Aから出力された撮像信号が入力される。撮像信号はCCU9において信号処理され、例えば、NTSC信号等の映像信号に変換されて、制御ユニット10へ送信される。

【0017】

制御ユニット10は、音声信号処理回路11と、映像信号が入力される映像信号処理回路12と、PCカードインターフェイス（I/F）15と、USBインターフェイス（I/F）16と、RS232Cインターフェイス（I/F）17と、これらの制御を行うCPU18aとを有している。音声信号処理回路11と、PCカードインターフェイス（I/F）15と、USBインターフェイス（I/F）16と、RS232Cインターフェイス（I/F）17と、CPU18aとは、バスを介して相互に接続されている。なお、CPU18aは画像処理部18の一部でもある。

30

【0018】

画像処理部18は、画像処理および計測処理を行うCPU18Aと、CPU18Aの動作プログラム等を格納したROM18Bと、CPU18Aの作業エリアに利用されたり、必要なデータの格納等に使用されたりするRAM18Cとを有している。CPU18AとROM18BとRAM18Cとはバスを介して相互に接続されている。

40

【0019】

RS232C I/F17には、振動制御ユニット7と、内視鏡ユニット8と、CCU9と、リモートコントロールユニット（以下、「リモコン」という。）4とが接続されている。リモコン4は、振動制御ユニット7と、内視鏡ユニット8と、CCU9と、の制御および動作指示を行う。すなわち、使用者によるリモコン4の操作に基づいて、振動制御ユニット7と、内視鏡ユニット8と、CCU9との動作を制御する信号通信が行われる。

【0020】

USB I/F16は、コントロールユニット3とパーソナルコンピュータ（PC）31等とを接続するインターフェイスである。USB I/F16を介して、コントロールユニット3とパーソナルコンピュータ（PC）31とを接続することで、パーソナルコン

50

ピュータ（ＰＣ）３１による内視鏡画像の表示指示または画像処理等の制御を行うことが可能になるとともに、コントロールユニット３とパーソナルコンピュータ（ＰＣ）３との間で処理の制御情報またはデータ入出力を行うことが可能となる。

【００２１】

ＰＣカードＩ／Ｆ１５には、ＰＣＭＣＩＡメモリカード３２またはフラッシュメモリカード３３等の記録媒体であるいわゆるメモリカードが自由に着脱されるようになっている。メモリカード３２、３３をＰＣカードＩ／Ｆ１５に装着することで、内視鏡装置１は、メモリカード３２、３３に記録されている制御処理情報もしくは画像情報等のデータを取り込み、または、制御処理情報もしくは画像情報等を、メモリカード３２、３３に記録することができる。

10

【００２２】

映像信号処理回路１２ではＣＣＵ９から供給された内視鏡画像と操作メニュー画像等とを合成した合成画像をＬＣＤ５の表示画面に表示する処理が行われる。なお、映像信号処理回路１２は、内視鏡画像または操作メニュー画像等を単独でＬＣＤ５の表示画面に表示する処理を行うことも可能である。すなわち、ＬＣＤ５の表示画面には、内視鏡画像と操作メニュー画像等とを合成した合成画像または、内視鏡画像、または操作メニュー画像等が表示される。

【００２３】

音声信号処理回路１１には、マイク３４もしくはメモリカード３２、３３等からの音声信号、またはＣＰＵ１８ａによって生成処理された音声信号が供給される。音声信号処理回路１１は、音声信号をスピーカ３５等から出力するための増幅処理等を行う。また音声信号処理回路１１は、音声信号をメモリカード３２、３３等に記憶する処理を行う。

20

【００２４】

なお、ＣＰＵ１８ａは、ＲＯＭ１８ｂ等に格納されているプログラムを実行することで、上記で説明した各種の回路の制御だけでなく、内視鏡装置１のシステム全体の制御も実行する。

【００２５】

次に、図３から図４を用いて、本実施の形態の内視鏡装置１の振動部５１について説明する。図３は、本実施の形態の内視鏡装置の振動発生部について説明するため挿入部の部分断面を示す図であり、図４は図３のⅠⅤ－ⅠⅤ線の断面を示す図である。

30

内視鏡装置１の振動手段である振動部５１は流体により振動する、言い換えれば、流体駆動型の振動発生手段である。流体を駆動源として機械的エネルギーである振動に変換する方法としては、公知の各種の方法を用いることができる。また流体としては空気を用いることが最も簡便であるが、窒素等の不活性ガスを用いることも好ましい場合がある。なお、流体として液体、例えば、水を用いる場合については後述する。

【００２６】

内視鏡装置１では、流体が有するエネルギーを、振動に変換する方法として、図３から図４に示した、重りの回転運動により発生する振動現象を用いた、いわゆる「重り回転方式」の振動部５１を有する。なお、図３に示すように、内視鏡装置１においては、挿入部２０の内部には、複数の振動部５１が配設され、それぞれの振動部５１は挿入部２０の内壁に固定されている。

40

【００２７】

振動部５１には、流体を供給する供給管５１Ｃと、流体を排出する排出管５１Ｄとが接続されている。供給管５１Ｃは、複数の管路に分割されており、それぞれの分割箇所間にドーナツ形状管５１Ｂが配置されている。このため、供給管５１Ｃの基端部側から供給された流体は、複数のドーナツ形状管５１Ｂの中を経由しながら、先端部側の折り返し部に到達し、排出管５１Ｄを介して基端部側に戻ってくる。なお、図中の矢印のある破線は流体の流れを示している。

【００２８】

ドーナツ形状管５１Ｂは、内部を球形の重り５１Ｂが回転可能な構造をしている。ドー

50

ナツ形状管 5 1 B の一部には、供給管 5 1 C により供給された流体、例えば、空気、が吹き出す吹出口 5 1 E と、流体が排出される排出口 5 1 F とがあり、ドーナツ形状管 5 1 B の内部には球形の重り 5 1 A が入っている。重り 5 1 A は、吹出口 5 1 E から吹き出し、そして、排出口 5 1 F に吸い込まれる流体により、ドーナツ形状管 5 1 B の内部を回転運動する。

【 0 0 2 9 】

すなわち、図 4 (A) に示すように、重り 5 1 A がドーナツ形状管 5 1 B の上部にあったときには、重り 5 1 A は排出口 5 1 F に吸い込まれる流体の流れおよび重力により下方に移動する。図 4 (C) に示すように、重り 5 1 A がドーナツ形状管 5 1 B の吹出口 5 1 E 近傍にあったときには、重り 5 1 A は、吹出口 5 1 E から吹き出す流体の流れにより、上方に移動する。なお、図 4 (B) に示す位置では、重り 5 1 A には回転逆方向の力が作用しているが、重り 5 1 A は慣性力により移動する。

【 0 0 3 0 】

そして、重り 5 1 A がドーナツ形状管 5 1 B の内部を回転運動する際の遠心力の移動により、振動部 5 1 は振動する。すなわち、振動部 5 1 の振動数は、重り 5 1 A が、ドーナツ形状管 5 1 B の内部を回転する回転速度に対応する。以上の説明のように、「重り回転方式」の振動部 5 1 とは、ドーナツ形状管 5 1 B の内部を回転運動する重り 5 1 A の遠心力により振動する方式である。

【 0 0 3 1 】

前述のように、使用者は、リモコン 4 を操作することで、振動制御ユニット 7 から供給管 5 1 C を介して振動部 5 1 に供給する空気の流量または圧力を制御できる。内視鏡装置 1 において、供給する空気の流量または圧力は一定、すなわち、定常流であってもよいが、振動部 5 1 がより強い振動を発生するためには、供給する空気は非定常流であることが好ましい。非定常流を振動部 5 1 に供給するには、振動制御ユニット 7 は電磁弁 7 C の開閉処理を行う。

【 0 0 3 2 】

そして、振動部 5 1 に供給する空気の流量が多いほど、または、空気の圧力が高いほど、重り 5 1 A がドーナツ形状管 5 1 B の内部を回転する回転速度が早くなり、振動部 5 1 の振動数が増加するとともに、重り 5 1 A の遠心力が強くなるため、振動の振幅が大きくなる。内視鏡装置 1 の被検体内部への挿入部 2 0 の挿入を容易にするためには、振動は、少なくとも 1 回以上振動（往復運動）すれば良い。内視鏡装置 1 の振動部 5 1 の振動周波数は数 Hz 程度、振動振幅は 1 mm 程度を標準とするが、使用者の判断により適宜変更してもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、振動部 5 1 の挿入部内での配設間隔は等間隔である必要はなく、または、1 個の振動部 5 1 のみが配設されていてもよい。

【 0 0 3 4 】

また、内視鏡装置 1 においては、挿入部 2 0 を供給管 5 1 C または排出管 5 1 D のいずれかとして用いることも可能である。例えば、挿入部 2 0 を排出管 5 1 D として用いる場合には、供給管 5 1 C の先端部側において流体を挿入部 2 0 の内部に放出し、挿入部の基端部側の開口から流体を排出する。挿入部 2 0 を供給管 5 1 C または排出管 5 1 D のいずれかとして用いた内視鏡装置 1 は、供給管 5 1 C または排出管 5 1 D が不要であり、構造がより簡単となる。

【 0 0 3 5 】

ここで、図 5 は、本実施の形態の内視鏡装置の振動部の変形例を示す説明図である。図 4 等では、重り 5 1 A が回転運動するリング形状の管として断面が円形のドーナツ形状管 5 1 B を有する振動部 5 1 を例を示したが、図 5 に示すように、断面が四隅を曲線化した矩形等であるリング形状の管を有する振動部 1 5 1 を用いてもよい。

【 0 0 3 6 】

内視鏡装置 1 は、挿入部 2 0 を被検体の内部に挿入するときに、振動部 5 1 により挿入

10

20

30

40

50

部 20 を振動することができるために、摩擦が少なく、挿入が容易である。そして、内視鏡装置 1 は、振動部 51 を流体により駆動するために、火気による爆発等が懸念される場合であっても防爆性とすることが容易であるため安全である。また、内視鏡装置 1 は、流体を供給するためには、供給管 51C および 51D を配設するだけでよい。また、内視鏡装置 1 は、より効率的に挿入部 20 を振動するために複数の振動部 51 を有する場合であっても、最低 1 本の供給管 51C のみを配設すればよい。

【0037】

このため、内視鏡装置 1 は、構造が簡単である。また、挿入部 20 が長い工業用内視鏡においても、振動部 51 が挿入部 20 内に配設されているため、振動部 51 が発生した振動を確実に挿入部に伝達することができる。さらに、挿入部 20 が長い工業用内視鏡においても、流体を挿入部 20 の先端部まで供給することは容易である。また、振動部 51 はドーナツ形状管 51B の中心の空間に CCD 21A および湾曲部 22 等の配線および部材を挿通することが可能であり、挿入部 20 の外径が太くならない。

10

【0038】

さらに、工業用内視鏡装置においては、エンジン等の内部を観察する場合には、運転終了時には内部温度が 200 以上の高温状態となっていることがある。しかし、固体撮像素子等の電子部品の最大使用許容温度は 80 程度である。内視鏡装置 1 は、振動部 51 を駆動するための流体が、電子部品の冷却用としても有効に働くため、高温環境下において使用される工業用内視鏡として特に有用である。

20

【0039】

< 第 1 の実施の形態の変形例 >

ここで、本発明の第 1 の実施の形態の変形例の内視鏡装置 1A1、1A2 について説明する。図 6 および図 7 は、第 1 の実施の形態の変形例の内視鏡装置 1A1、1A2 の振動部 251、351 を説明する説明図である。図 6 (A) および図 7 は、図 4 と同じ振動部の断面構造を示しており、図 6 (B) は、振動部 251 の重り 251A 等の斜視図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置 1A1、1A2 は、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0040】

内視鏡装置 1 の振動部 51 が、重りの回転運動により発生する振動現象を用いた振動手段であったのに対して、内視鏡装置 1A1、1A2 の振動部 251、351 は、重りの往復運動により発生する振動現象を用いた振動手段である。また、内視鏡装置 1A1、1A2 においては、挿入部 20A1、20A2 を供給管として用いている。

30

【0041】

すなわち、図 6 に示すように、内視鏡装置 1A1 の振動部 251 は、円筒形の重り 251A が平板状の弾性板 251B によって、挿入部 20A1 の内壁に固定された構造を有する。ここで、図 6 (A) に示すように、円筒形の重り 251A および平板状の弾性板 251B は、その長手方向が挿入部 20 の長手方向に配置されている。

【0042】

振動部 251 では、送気管 251C としての機能を有する挿入部 20A1 の中を流れる流体によって、図 6 (B) に示すように、重り 251A が、振り子のような往復運動を行うため、振動が発生する。重り 251A の振動は、弾性板 251B を介して、挿入部 20A1 に伝達される。なお、内視鏡装置 1A1 においては、排出管 251D は挿入部 20 内部に配設されている。

40

【0043】

次に、図 7 に示す内視鏡装置 1A2 の振動部 351 は、重り 351A が弾性板 351B によって、挿入部 20A2 の内壁に固定された構造を有する点では、内視鏡装置 1A1 の振動部 251 と同じであるが、緩衝部材 351E を有する点で異なる。振動部 351 では、送気管 351C としての機能を有する挿入部 20A2 の中を流れる流体によって、重り 351A が往復運動を行うと、重りが緩衝部材 351E に当たり、その衝撃により挿入部 20A2 が振動する。なお、内視鏡装置 1A2 の 2 本の排出管 351D は挿入部 20A2

50

内部に配設されている。

【 0 0 4 4 】

ここで、内視鏡装置 1 A 1、1 A 2 において挿入部に供給する流体は定常流であっても、渦励起振動または空気弾性振動により、重り 2 5 1 A、3 5 1 A、または弾性板 2 5 1 B が振動する。もちろん、内視鏡装置 1 A 1、1 A 2 においても、供給する流体は非定常流であってもよい。

【 0 0 4 5 】

内視鏡装置 1 A 1、1 A 2 は、内視鏡装置 1 と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 6 】

< 第 2 の実施の形態 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡装置 1 B について説明する。図 8 は、第 2 の実施の形態の内視鏡装置の挿入部の断面構造を説明する説明図であり、図 9 は、第 2 の実施の形態の内視鏡装置の振動部を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 B は、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

10

【 0 0 4 7 】

内視鏡装置 1 では、流体により振動する振動手段が「重り回転方式」の振動部 5 1 であった。これに対して、内視鏡装置 1 B では、振動手段が、いわゆる「重り弁方式」の振動部 5 2 である。「重り弁方式」とは、流体の流路に、所定の重量を有する弁を配置し、重り弁の往復運動により発生する振動現象を用いた方式である。

20

【 0 0 4 8 】

図 8 に示すように、内視鏡装置 1 B の挿入部 2 0 B の内部にはチャンネル 2 8 が挿通している。そして、チャンネル 2 8 内に流体を供給するチューブ 5 2 K が挿入され、チューブ 5 2 K の内部の流路には複数の「重り弁方式」の振動部 5 2 が配設されている。チューブ 5 2 K は、コントロールユニット 3 B から空気が供給される基端部 2 9 側から先端部 2 1 側に向かって配設され、先端部 2 1 側の折り返し部を介して、再び基端部 2 9 側に戻るように配設された管路である。チューブ 5 2 K の少なくとも振動部 5 2 近傍は、挿入部 2 0 B と固定されており、振動部 5 2 が発生した振動が挿入部 2 0 B に伝達される。

【 0 0 4 9 】

次に、図 9 (A) および図 9 (B) は、流体の流れがあると閉じる弁を用いた振動部 5 2、5 3 を示し、図 9 (C) および図 9 (D) は流体の流れがあると開く弁を用いた振動部 5 4、5 5 を示している。

30

【 0 0 5 0 】

図 9 (A) に示す振動部 5 2 は、重り弁 5 2 A が、伸張ばねであるコイルばね 5 2 B により固定され、チューブ 5 2 K には重り弁 5 2 A の移動により流路が閉鎖される狭さく部 5 2 C が配設された構造を有している。振動部 5 2 では、空気の流れによって重り弁 5 2 A が右側に移動すると、重り弁 5 2 A が狭さく部 5 2 C に嵌合する方向であるため、空気の流量が減少する。しかし、重り弁 5 2 A が右側に移動するとコイルばね 5 2 B には、ひずみエネルギーが生じる。このため、ある位置まで重り弁 5 2 A が移動するとコイルばね 5 2 B の反発力により、重り弁 5 2 A は元の位置に戻る。すると空気の流量が増加し、再び重り弁 5 2 A が右側に移動する。振動部 5 2 では、空気の流量が一定の定常流であっても前記のメカニズムにより、振動現象が発生する。そして移動する重り弁 5 2 A の慣性力によって、振動部 5 2 は振動する。もちろん、空気の流量または圧力が増減する非定常流を用いることで、振動部 5 2 は、より強く振動する。

40

【 0 0 5 1 】

図 9 (B) に示した、振動部 5 3 は、重り弁 5 3 A が、伸張ばねである板ばね 5 3 B により固定され、供給管 5 3 K には重り弁 5 3 A の移動により流路が閉鎖される狭さく部 5 3 C が配置された構造を有している。振動部 5 3 の振動メカニズムは振動部 5 2 と同じである。すなわち、振動部の重り弁を保持する、ばねは、ひずみエネルギーを蓄積できる構造であれば、板ばね、コイルばね、竹の子ばね、または渦巻きばね等の公知の種類の、ばね

50

を用いることができる。

【0052】

次に、図9(C)に示した、振動部54は、重り弁54Aが、圧縮ばねであるコイルばね54Bにより固定され、供給管54Kには重り弁54Aの移動により流路が開放される狭さく部54Cが配置された構造を有している。振動部54では、空気の流れによって重り弁54Aが右側に移動すると、重り弁54Aが狭さく部54Cと嵌合しなくなる方向であるため、空気の流量が増加する。しかし、重り弁54Aが右側に移動するとコイルばね54Bには、ひずみエネルギーが生じる。このため、ある位置まで重り弁54Aが移動するとコイルばね54Cの反発力により、重り弁54Aは元の位置に戻る。すると空気の流量が減少し、再び、重り弁54Aが右側に移動する。振動部54では、空気の流量が一定の定常流であっても前記のメカニズムにより、振動減少が発生する。そして移動する重り弁54Aの慣性力によって、振動部52は振動する

10

図9(D)に示した、振動部55は、重り弁55Aが、伸張ばねである板ばね55Bにより固定され、供給管55Kには重り弁55Aの移動により流路が閉鎖される狭さく部55Cが配置された構造を有している。振動部55の振動メカニズムは振動部54と同じである。

【0053】

なお、図8では、供給管55Kの基端部29側から先端部21側に向かう、いわゆる行き流路だけでなく、先端部21側から基端部29側に戻る、いわゆる帰り流路にも振動部55を配設した構造の内視鏡装置1Bを示しているが、振動部52を配設するのは、行き流路または帰り流路のいずれかの一方の流路のみでよい。また、重り弁の形状は、狭さく部と勘合する形状であれば、球形等であってもよい。

20

【0054】

内視鏡装置1Bは、内視鏡装置1が有する効果に加えて、より強い振動を発生することができるために、挿入部20Bの被検体の内部への挿入が、より容易である。また、内視鏡装置1Bは、チャンネル28内に振動部52が配設されているチューブ52Kを挿入するため、振動を要しない用途の場合、または先端部を目的位置まで挿入した場合には、チャンネル28からチューブ52Kを引き抜くことで、チャンネル28に他の器具を挿通できる。また、振動手段を有しない内視鏡装置に対しても、振動制御ユニットとチューブ52Kとを用いることで、挿入部を振動することができる。

30

【0055】

< 第3の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置1Cについて説明する。

図10は本実施の形態にかかる内視鏡装置のコントロールユニット3C等の構成を表す構成図であり、図11は本実施の形態にかかる内視鏡装置の挿入部の先端部近傍の構造を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置1Cは、第1の実施の形態の内視鏡装置1と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0056】

図10に示すように、内視鏡装置1Cのコントロールユニット3Cは、流体である冷却水の制御を行う循環冷却水制御ユニットである振動制御ユニット6を有している。振動制御ユニット6には、冷却水制御回路6Aと、送水ポンプ6Dと、冷却手段である冷却装置6Eと、冷却水タンク6Fとが配設されている。冷却水は、冷却水タンク6Fから送水ポンプ6Dにより挿入部20Cに供給され、冷却水タンク6Fに戻る循環を行っている。冷却装置6Eは冷却水を所定の温度に冷却する熱交換機、例えば、ペルチェ素子を用いた熱交換機である。

40

【0057】

内視鏡装置1Cにおける水は、内視鏡装置1における空気と同じように、振動部51を振動するための流体として使用される。すなわち、内視鏡装置1Cの振動部51は流体である水を用いて振動する振動手段である。さらに、内視鏡装置1Cにおいては、振動部5

50

1を振動するために挿入部20C内に供給された水が、先端部21に配設されたCCD21A等の電子部品を冷却する冷却水としても使用される。

【0058】

図11に示すように、内視鏡装置1Cの先端部21Cまで配設された供給管51Cおよび排出管51Dは、CCD21Aの熱を伝熱する熱伝導部材25の内部の管路と接続されている。熱伝導部材25は銅またはアルミニウム等の高熱伝導性材料で構成された熱交換機の機能を有する。このため、CCD21Aは、熱伝導部材25を介して冷却水によって冷却される。なお、図11においては、先端部21Cに、光学レンズ24C1からなる光学アダプタ24Cが接続された状態を示している。

【0059】

内視鏡装置1Cは、被検体の内部温度が高温であっても、CCD21A等の電子部品は、熱伝導部材25を介して冷却されるため、温度上昇が小さく、CCD21A等を使用可能な温度範囲に保持することができる。

【0060】

内視鏡装置1Cは、内視鏡装置1等が有する効果に加えて、水は空気に比べて密度が高いため、内視鏡装置1の振動部51よりも、振動部51を効率的に強く振動することができる。すなわち、内視鏡装置1Cにおいて冷却手段は付加的なものであり、流体として液体を用いることだけで、内視鏡装置1Cは、流体として気体を用いた内視鏡装置1よりも優れた効果を有する。

【0061】

さらに、内視鏡装置1Cは被検体の内部温度が高温であっても使用可能な高温内視鏡として使用することもできる。

【0062】

なお、被検体の内部温度が高温の場合には、冷却水の供給を停止するとCCD21Aの温度が上昇してしまうために、連続的に冷却水を供給することが好ましい。しかし、連続的に冷却水を供給すると、振動部51の振動によりCCD21Aが撮影する被写体内部の画像が、ぶれてしまうことがある。このため、内視鏡装置1Cでは、静止画を記録するストアスイッチ4Dと振動制御ユニット6とを連係させ、静止画を記録するストアスイッチ4Dが押圧されたときには、冷却水の供給を自動的に停止することが好ましい。

【0063】

また、内視鏡装置1Cの振動制御ユニット6は、コントロールユニット3Cとは別体の独立した構造であってもよい。

【0064】

内視鏡装置1Cは、内視鏡装置1等よりさらに積極的にCCD21A等の電子部品を冷却する構成を有するために、第1の実施の形態において説明した工業用内視鏡の使用環境に、より適した構成の内視鏡装置である。

【0065】

< 第4の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第4の実施の形態の内視鏡装置1Dについて説明する。

図12は本実施の形態にかかる内視鏡装置の挿入部の先端部近傍の構造を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置1Dは、第1の実施の形態の内視鏡装置1と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0066】

内視鏡装置1Dの基本的な構成は、図1に示した内視鏡装置1と同様である。しかし、図12に示すように、内視鏡装置1Dにおいては、挿入部20D内に配設された供給管51Cが先端部21Dまで配設され、先端部21Dの開口部26と接続されている。このため、供給管51Cに供給された流体である空気は、振動部51の振動を発生させた後に、開口部26から被検体の内部に放出される。

【0067】

内視鏡装置 1 D では、内視鏡装置 1 の効果を有することに加えて、供給管 5 1 C に供給される空気は常温であることから、開口部 2 6 から被検体の内部に放出された空気によって、先端部 2 1 D 近傍の温度を低下すること、すなわち冷却することができる。このため、内視鏡装置 1 D は、被検体の内部が高温であっても使用することができる。さらに、内視鏡装置 1 D は、帰り流路である排出管 5 1 D を挿入部 2 0 D の内部に配設する必要がないため、構造が簡単で、挿入部の外径を小さくすることができる。

【0068】

なお、図 1 2 に示すように、先端部 2 1 D に光学レンズ 2 4 D 1 からなる光学アダプタ 2 4 D が接続されている場合には、光学アダプタ 2 4 D にも開口部 2 6 が配設されている。また、供給管 5 1 C と C C D 2 1 A とを近接配置することで、より効率的に C C D 2 1 A を冷却することができる。

10

【0069】

< 第 5 の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第 5 の実施の形態の内視鏡装置 1 E について説明する。

図 1 3 は本実施の形態にかかる内視鏡装置の振動部 5 6 の構造を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 E は、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0070】

内視鏡装置 1 から内視鏡装置 1 D においては、振動部 5 1 ~ 5 5 は、重りの移動により発生する振動現象を用いた振動手段であった。これに対して、内視鏡装置 1 E の振動部 5 6 は、可撓性体の変形により発生する振動現象を用いた振動手段である。すなわち、図 1 3 に示すように、内視鏡装置 1 E の振動部 5 6 は、挿入部 2 0 内に配設された流体を供給する供給管 5 6 C の一部が、いわゆるコラプシブル (Collapsible) チューブ 5 6 A によって置換された部分である。ここで、コラプシブルチューブ 5 6 A とは、管壁が、肉厚の薄い、容易にたわみ、つぶれやすい、可撓性を有する膜から構成されているチューブである。

20

【0071】

図 1 4 に示すように、振動部 5 6 のコラプシブルチューブ 5 6 A 内を流体が流れると、定常流であっても、チューブが、つぶれた状態 (図 1 4 (A)) と復元した状態 (図 1 4 (B)) とを繰り返す自励振動現象が発生する。供給管 5 6 C の少なくとも一部が、挿入部 2 0 の内壁と固定されているため、コラプシブルチューブ 5 6 A の振動が挿入部 2 0 に伝達される。

30

【0072】

内視鏡装置 1 E は簡単な構造であるが、内視鏡装置 1 と同様の効果を得ることができる。

【0073】

なお、図 1 3 には、供給管 5 6 C にのみ複数の振動部 5 6 が配設された内視鏡装置 1 E を示しているが、図 1 3 に図示していない排出管 5 1 D にも複数の振動部 5 6 を配設してもよい。

40

【0074】

< 第 5 の実施の形態の変形例 >

以下、図面を参照して本発明の第 5 の実施の形態の変形例の内視鏡装置 1 E 1 ~ 1 E 4 について説明する。

本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 E 1 ~ 1 E 4 は、第 5 の実施の形態の内視鏡装置 1 E と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。内視鏡装置 1 E 1 ~ 1 E 4 の振動部 5 6 D から 5 6 G は、いずれも可撓性体の変形により発生する振動現象を用いた振動手段である。

【0075】

図 1 5 に示す内視鏡装置 1 E 1 の振動部 5 6 D は、可撓性体である、たるませたゴム板

50

等からなる弾性板 5 6 D 1 および 5 6 D 2 の変形による振動現象を用いた振動手段である。図 1 5 (A) は図 4 と同じ振動部の断面構造を示す図であり、図 1 5 (B) は図 9 と同じ振動部の側面構造を示す図である。内視鏡装置 1 E 1 の挿入部の内部には、流体を供給するチューブ 5 6 K 1 が配設され、チューブ 5 6 K 1 は送気管部 5 6 C 1 と排出管部 5 6 C 2 とに分割されている。そして、送気管部 5 6 C 1 と排出管部 5 6 C 2 には、それぞれ弾性板 5 6 D 1、5 6 D 2 が配設されている。チューブ 5 6 K 1 内を流体が流れると、定常流であっても、渦励起振動または空気弾性振動により、弾性板 5 6 D 1、5 6 D 2 が振動する。チューブ 5 6 K 1 は挿入部に固定されているため、振動部 5 6 D の振動が挿入部を振動する。

【 0 0 7 6 】

次に、図 1 6 に示す内視鏡装置 1 E 2 の振動部 5 6 E は、可撓性体である、たるませたゴム板等の弾性板 5 6 E 1 の変形による振動現象を用いた振動手段である。図 1 6 (A) は図 4 と同じ振動部の断面構造を示す図であり、図 1 6 (B) は図 9 と同じ振動部の側面構造を示す図である。内視鏡装置 1 E 2 の挿入部の内部には、流体を供給するチューブ 5 6 K 2 が配設され、チューブ 5 6 K 2 は送気管部 5 6 C 3 と排出管部 5 6 C 4 とに分割されている。そして、送気管部 5 6 C 3 と排出管部 5 6 C 4 とを仕切る壁の一部が、弾性板 5 6 E 1 と置換されている。チューブ 5 6 K 2 内を流体が流れると、定常流であっても、渦励起振動または空気弾性振動により、パネルフラッタである弾性板 5 6 E 1 が振動する。チューブ 5 6 K 2 は挿入部 2 0 に固定されているため、振動部 5 6 E の振動が挿入部 2 0 を振動する。

【 0 0 7 7 】

次に、図 1 7 に示す内視鏡装置 1 E 3 の振動部 5 6 F は、可撓性体であるペローズ部 5 6 F 1 の変形による振動現象を用いた振動手段である。図 1 7 は図 4 と同じ振動部の断面構造を示す図である。内視鏡装置 1 E 3 の挿入部の内部には、流体を供給するチューブ 5 6 K 3 が配設され、チューブ 5 6 K 3 の一部が、ペローズ部 5 6 F 1 と置換されている。チューブ 5 6 K 3 内を流体が流れると、定常流の場合には、流路突起部を横切る不安定な自由剪断層の周期的な変動数と、ペローズ部 5 6 F 1 の固有振動数とが、ほぼ一致すると、ペローズ振動が発生する。また、チューブ 5 6 K 3 内を流れる流体が、非定常流の場合には、パラメトリック振動によるペローズ振動が発生する。チューブ 5 6 K 3 は挿入部に固定されているため、振動部 5 6 F の振動が挿入部を振動する。

【 0 0 7 8 】

次に、図 1 8 に示す内視鏡装置 1 E 4 の振動部 5 6 G は、可撓性体であるコラプシブルチューブの変形による振動現象を用いた振動手段である。図 1 8 (A) は図 4 と同じ振動部の断面構造を示す図であり、図 1 8 (B) は図 9 と同じ振動部の側面構造を示す図である。内視鏡装置 1 E 4 の挿入部 (不図示) の内部には、流体の供給系統の異なる 2 種類のコラプシブルチューブ 5 6 G 1 と 5 6 G 2 とに交互に接続された振動部 5 6 G と、コラプシブルチューブ 5 6 G 1 と 5 6 G 2 とに流体を供給するチューブ 5 6 K 4 が配設されている。チューブ 5 6 K 4 は、コラプシブルチューブ 5 6 G 1 と 5 6 G 2 とに交互に接続された、チューブ 5 6 C 5 およびチューブ 5 6 C 6 とから構成されている。

【 0 0 7 9 】

すなわち、コラプシブルチューブの内部に流体を供給し加圧する加圧操作と、コラプシブルチューブの内部の流体を排出し減圧する減圧操作とを行うと、図 1 8 (B) に示すようにコラプシブルチューブは変形動作を繰り返す。そして、コラプシブルチューブ 5 6 G 1 をチューブ 5 6 C 5 により加圧操作するとき、チューブ 5 6 C 6 によりコラプシブルチューブ 5 6 G 2 は減圧操作し、コラプシブルチューブ 5 6 G 1 をチューブ 5 6 C 5 により減圧操作するときコラプシブルチューブ 5 6 G 2 はチューブ 5 6 C 6 により加圧操作すると、振動部 5 6 G は激しい振動が発生する。チューブ 5 6 K 4 は挿入部に固定されているため、振動部 5 6 G の振動が挿入部を振動する。

【 0 0 8 0 】

なお、内視鏡装置 1 E 1 ~ 1 E 4 では、挿入部内に配設した流体供給管であるチューブ

10

20

30

40

50

5 6 K 1 から 5 6 K 4 内に振動部を配設した例を示したが、挿入部そのものを流体供給管として用い、挿入部に、それぞれ振動部を配設してもよい。また、供給管だけでなく、排出管にも振動部を配設してもよい。また、振動部の数は 1 個以上であればよい。

【 0 0 8 1 】

内視鏡装置 1 E 1 ~ 1 E 4 は、第 5 の実施の形態の内視鏡装置 1 E と同様の効果を奏する。

【 0 0 8 2 】

< 第 6 の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第 6 の実施の形態の内視鏡装置 1 F について説明する。

10

図 1 9 は本実施の形態にかかる内視鏡装置の振動部の構造を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 F は、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 8 3 】

内視鏡装置 1 F の振動部、流体管路の配管形状に起因する圧力脈流動現象を用いた振動手段である。ここで、圧力脈流動現象とは流体管路の配管断面積または流路が変化することで、生じる圧力変動の周波数が、配管の機械固有振動数と一致したときに生じる管路の振動現象である。

【 0 0 8 4 】

図 1 9 に、内視鏡装置 1 F の振動部として機能する供給管 5 1 C の一部分の配管形状を示す。図 1 9 (A) は、オリフィス 5 7 A 1 による振動部 5 7 A を示している。図 1 9 (B) は、管径が連続的に変化する部分 5 7 B 1 による振動部 5 7 B を示している。図 1 9 (C) は、管径が部分的に変化する部分 5 7 C 1 による振動部 5 7 C を示している。図 1 9 (D) は、ベンド 5 7 D 1、すなわち、折り曲げ部による振動部 5 7 D を示している。図 1 9 (E) は、キャビティによる音響振動、いわゆるキャビティトーンによる振動部 5 7 E を示している。すなわち、自由剪断流の下流に圧力波の反射端が存在するとキャビティトーンが発生する。

20

【 0 0 8 5 】

内視鏡装置 1 F の振動部 5 7 A から 5 7 E は、いずれも単純な構造であるが、内視鏡装置 1 の振動部 5 1 と同様の作用を生じる。このため、内視鏡装置 1 F は、簡単な構造であるが、内視鏡装置 1 と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 8 6 】

なお、図 1 9 では、挿入部 2 0 に挿通した供給管 5 1 C の一部にオリフィス等による振動部 5 7 A から 5 7 E を配設した例を示したが、もちろん排出管に振動部を配置しても良い。また、挿入部 2 0 の内部全体を供給管として使用し、挿入部 2 0 の内部の一部にオリフィス等による振動部 5 7 A 等を配設してもよい。

【 0 0 8 7 】

< 第 7 の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第 7 の実施の形態の内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 について説明する。

40

図 2 0 は本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 の振動部 5 8 A から 5 8 D 等の構造を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置は、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 8 8 】

内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 の振動部 5 8 A から 5 8 D または挿入部 2 0 G 5 は、挿入部 2 0 G 1 ~ 2 0 G 5 の外周部に配設された、流体の流れを乱す振動手段である。すなわち、内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 においては、振動部 5 8 A から 5 8 D を駆動する流体は挿入部の外部を流れる流体である。

【 0 0 8 9 】

50

図 20 (A) は、ベローズ部 5 8 A 1 からなる振動部 5 8 A を有する挿入部 2 0 G 1 の側面を示している。挿入部 2 0 G 1 と被検体 5 の内壁 5 W との間に流体が流れると、流れが乱されて、振動現象が発生する。

図 20 (B) は、球状体 5 8 B 1 が配設された振動部 5 8 B を有する挿入部 2 0 G 2 の側面を示している。挿入部 2 0 G 2 と被検体 5 の内壁 5 W との間に流体が流れると、流れが乱されて、振動現象が発生する。

【 0 0 9 0 】

図 20 (C) は、複数の凸部 5 8 C 1 が形成された振動部 5 8 C を有する挿入部 2 0 G 3 の側面を示している。挿入部 2 0 G 3 と被検体 5 の内壁 5 W との間に流体が流れると、流れが乱されて、振動現象が発生する。

10

図 20 (D) は、リング状の弾性体からなるフィン 5 8 D 1 を有する振動部 5 8 D を有する挿入部 2 0 G 4 の側面を示している。挿入部 2 0 G 4 と被検体 5 の内壁 5 W との間に流体が流れると、流れが乱されて、振動現象が発生する。

【 0 0 9 1 】

図 20 (E) は、流体の流れを乱す振動手段が挿入部 2 0 G 5 である場合を示している。すなわち、図 20 (E) に示す挿入部 2 0 G 5 は長手方向直交面の断面が楕円であり、長手方向に、ねじられた構造を有している。挿入部 2 0 G 5 と被検体 5 の内壁 5 W との間に流体が流れると、流れが乱されて、振動現象が発生する。

【 0 0 9 2 】

内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 は内視鏡装置 1 が有する効果に加えて、挿入部内部に振動発生のための部材を有していないことから、挿入部の外径を小さくすることができる。

20

【 0 0 9 3 】

なお、内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 においては、流体を、被検体 5 の内壁 5 W と挿入部 2 0 との間の隙間に供給するため、供給管（不図示）は挿入部 2 0 G 1 から 2 0 G 5 の外部の基端部側に配設される。なお、内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 においては、供給する流体は、定常流であっても、非定常流であってもよい。

【 0 0 9 4 】

また、内視鏡装置 1 G 1 から 1 G 5 においては、流体を被検体 5 の内壁 5 W と挿入部 2 0 との間の隙間に供給するためには、図 1 2 に示した内視鏡装置 1 D のように、挿入部 2 0 G 1 ~ 2 0 G 5 の内部に供給管を配設し、先端部の開口部から流体を放出してもよい。被検体の内部が密閉空間であれば、開口部から放出された流体は、被検体 5 の内壁 5 W と挿入部 2 0 との間の隙間を通して基端部側から放出される。このため、先端部側から基端部側への流体の流れが生じる。

30

【 0 0 9 5 】

さらに、挿入部の内部に配設した供給管あるいは挿入部に、既に説明した振動部を配設することも可能である。挿入部の内部に配設した第 1 の振動部と、挿入部の外部に配設した第 2 の振動部とを有する内視鏡装置では、挿入部の内部を先端部に向かう流体の流れによる第 1 の振動部の振動発生と、挿入部の外部を基端部側に向かう流体の流れによる第 2 の振動部の振動発生とを、同じ流体の流れにより実現することができるだけでなく、内視鏡装置 1 D が有する冷却効果を奏することもできる。

40

【 0 0 9 6 】

< 第 8 の実施の形態 >

以下、図面を参照して本発明の第 8 の実施の形態の内視鏡装置 1 H について説明する。

図 2 1 は本実施の形態にかかる内視鏡装置の挿入部の構造を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 H は、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。内視鏡装置 1 H においては、内視鏡装置 1 G 5 と同様に、挿入部 2 0 が、振動手段である。

【 0 0 9 7 】

すなわち、図 2 1 に示すように、内視鏡装置 1 H の挿入部 2 0 H は、外周部に多数の細

50

孔 6 0 を有する。そして、駆動のための流体は、挿入部 2 0 H の基端部側から、挿入部の内部に供給され、細孔 6 0 から挿入部 2 0 H の外部に放出される。細孔 6 0 から噴出する空気と、被検体 5 の内壁 5 W との相互作用により挿入部 2 0 H が振動する。内視鏡装置 1 H において、挿入部 2 0 H の振動は、供給される流体が定常流であっても発生するが、より効率的に振動を発生させるためには、間欠的に送気を行う非定常流が好ましい。

【 0 0 9 8 】

内視鏡装置 1 H は、挿入部 2 0 H そのものが振動手段であるため、振動発生のための部材を配設することなく簡単な構造であるが、内視鏡装置 1 が有する効果を奏することができる。また、内視鏡装置 1 H は、挿入部 2 0 H から噴出する流体が挿入部 2 0 H と被検体 5 の内壁 5 W との直接接触を防止する、いわゆる流体ベアリングの作用を奏することから摩擦抵抗が小さく、特に挿入が容易である。

10

【 0 0 9 9 】

< 第 8 の実施の形態の変形例 >

以下、図面を参照して本発明の第 8 の実施の形態の変形例の内視鏡装置 1 H 1 について説明する。

【 0 1 0 0 】

図 2 2 は本変形例にかかる内視鏡装置の振動手段を説明する説明図である。本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 H 1 は、第 8 の実施の形態の内視鏡装置 1 H と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 1 0 1 】

20

内視鏡装置 1 H 1 の振動手段は、内視鏡装置 1 H と同じく、挿入部 2 0 H 1 が、可撓性体の変形により発生する振動現象を用いた振動手段でもある。ここで、内視鏡装置 1 H 1 の挿入部 2 0 H 1 は、比較的柔軟な構造を有している。このため、挿入部 2 0 H 1 の内部に流体を供給し加圧状態とすると、挿入部 2 0 H 1 は直線状態に変形する。反対に挿入部 2 0 H 1 の内部を減圧状態とすると、挿入部 2 0 H 1 は、曲がった状態に変形する。

【 0 1 0 2 】

図 2 2 (A) は、挿入部 2 0 H 1 の内部が低圧状態の場合を示し、図 2 2 (B) は、挿入部 2 0 H 1 の内部が加圧状態の場合を示している。加圧状態と減圧状態とを繰り返すことで、挿入部 2 0 H 1 は全体が振動する。内視鏡装置 1 H 1 は流体の圧力変化を振動部の振動に変換している。

30

【 0 1 0 3 】

なお、挿入部 2 0 H 1 の一部を他の部分よりも硬い構造としたり、何回も同じ方向に曲げて、いわゆる「癖」を付けておいたりすることで、より大きな振動を得ることができる。挿入部 2 0 H 1 の形状の「癖」としては、螺旋形状または波形形状等を用いることができる。

【 0 1 0 4 】

内視鏡装置 1 H 1 は、内視鏡装置 1 H と同等の効果を奏する。

【 0 1 0 5 】

本発明は、上述した実施の形態および変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 6 】

【図 1】第 1 の実施の形態にかかる内視鏡装置の外観を示す外観図である。

【図 2】第 1 の実施の形態にかかる内視鏡装置の構成を表す構成図である。

【図 3】第 1 の実施の形態にかかる内視鏡装置の振動発生部について説明する挿入部の部分断面を示す説明図である。

【図 4】図 3 の I V - I V 線の断面を示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態にかかる内視鏡装置の振動部の変形例を説明する説明図である。

【図 6】第 1 の実施の形態の変形例にかかる内視鏡装置の振動部を説明する説明図である。

50

。

【図 7】第 1 の実施の形態の変形例にかかる内視鏡装置の振動部を説明する説明図である

。

【図 8】第 2 の実施の形態の内視鏡装置の挿入部の断面構造を説明する説明図である。

【図 9】第 2 の実施の形態の内視鏡装置の振動部を説明する説明図である。

【図 10】第 3 の実施の形態の内視鏡装置の構成を表す構成図である。

【図 11】第 3 の実施の形態の内視鏡装置の挿入部の先端部近傍の部分断面を示す説明図である。

【図 12】第 4 の実施の形態の内視鏡装置の挿入部の先端部近傍の部分断面を示す説明図である。

10

【図 13】第 5 の実施の形態の内視鏡装置の挿入部の部分断面を示す説明図である。

【図 14】第 5 の実施の形態の内視鏡装置の振動部の動作を説明する説明図である。

【図 15】第 5 の実施の形態の変形例の内視鏡装置の振動部の動作を説明する説明図であり、(A)は(B)のXVA-XVA線の断面である。

【図 16】第 5 の実施の形態の変形例の内視鏡装置の振動部の動作を説明する説明図であり、(A)は(B)のXVIA-XVIA線の断面である。

【図 17】第 5 の実施の形態の変形例の内視鏡装置の振動部の動作を説明する説明図である。

【図 18】第 5 の実施の形態の変形例の内視鏡装置の振動部の動作を説明する説明図であり、(B)は(A)のXVIIIB-XVIIIB線の断面である。

20

【図 19】第 6 の実施の形態の内視鏡装置の振動部の構造を説明する説明図である。

【図 20】第 7 の実施の形態の内視鏡装置の振動部の構造を説明する説明図である。

【図 21】第 8 の実施の形態の内視鏡装置の動作を説明する説明図である。

【図 22】第 8 の実施の形態の変形例の内視鏡装置の動作を説明する説明図である。

【符号の説明】

【0107】

1 ~ 1H ... 内視鏡装置

2 ... 内視鏡

3、3B、3C ... コントロールユニット

4 ... リモートコントローラ

30

6 ... 振動制御ユニット

7 ... 振動制御ユニット

8 ... 内視鏡ユニット

10 ... 制御ユニット

11 ... 音声信号処理回路

12 ... 映像信号処理回路

18 ... 画像処理部

20 ... 挿入部

21 ... 先端部

22 ... 湾曲部

40

23 ... 可撓管部

24C ... 光学アダプタ

25 ... 熱伝導部材

26 ... 開口部

29 ... 基端部

51 ... 振動部

51B ... ドーナツ形状管

51C ... 供給管

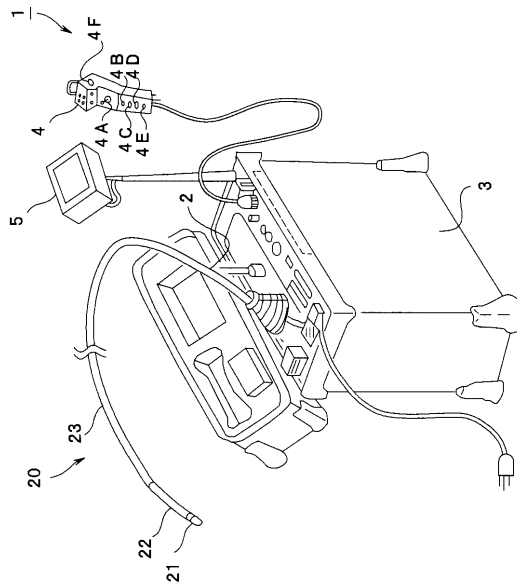
51D ... 排出管

51E ... 吹出口

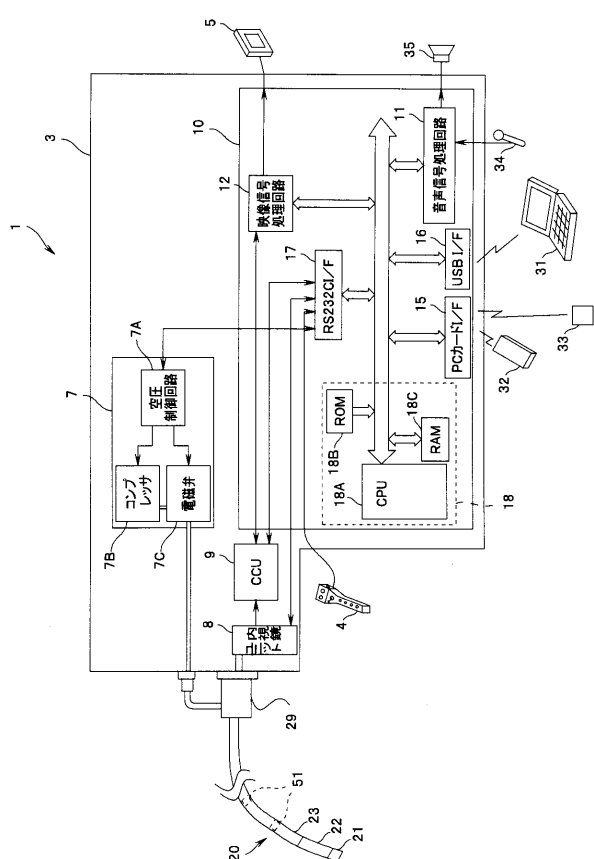
50

- 5 1 F ... 排出口
 5 2 ~ 5 8 ... 振動部
 6 0 ... 細孔

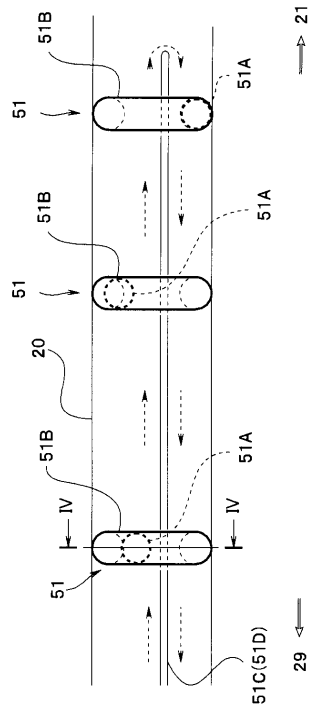
【図 1】



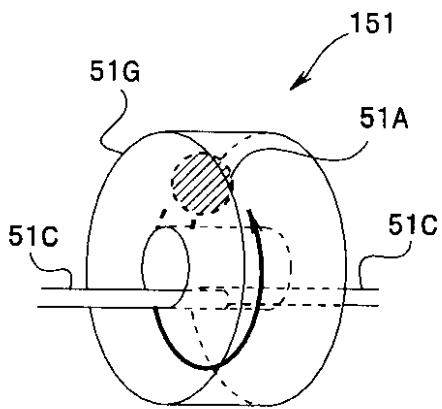
【図 2】



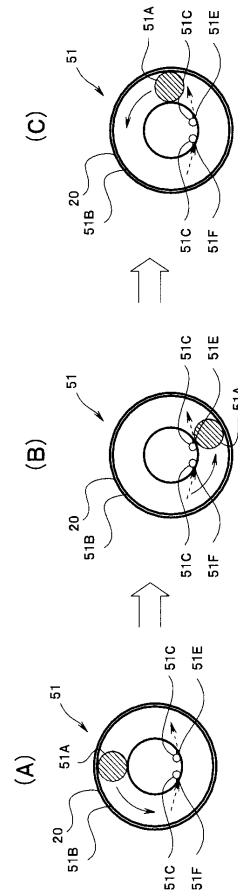
【図 3】



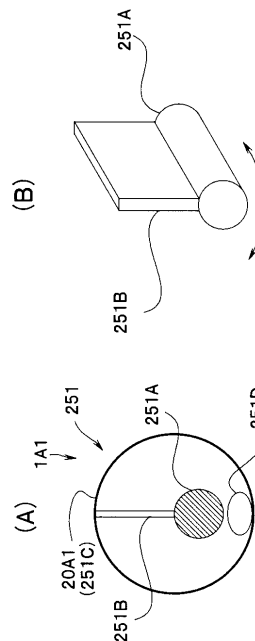
【図 5】



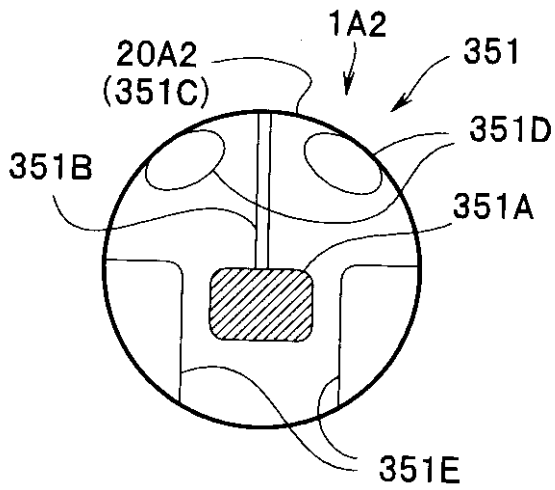
【図 4】



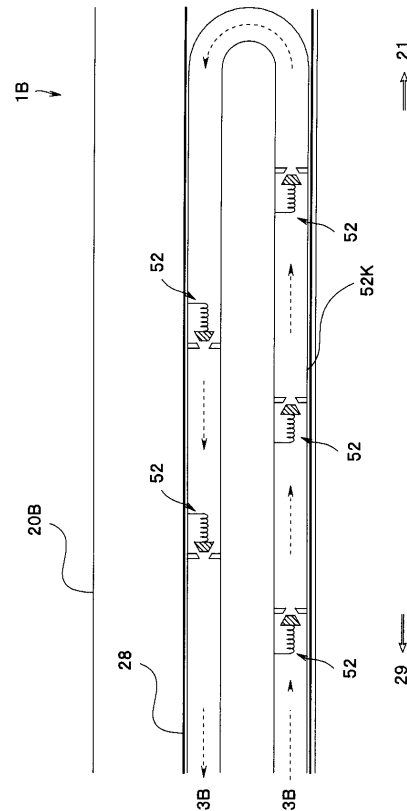
【図 6】



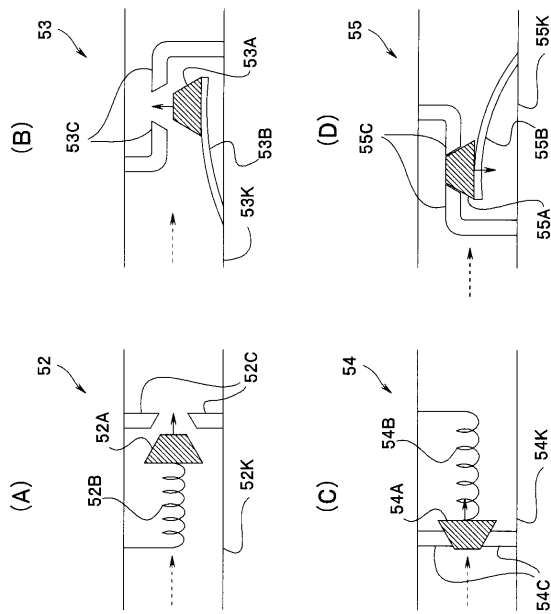
【図 7】



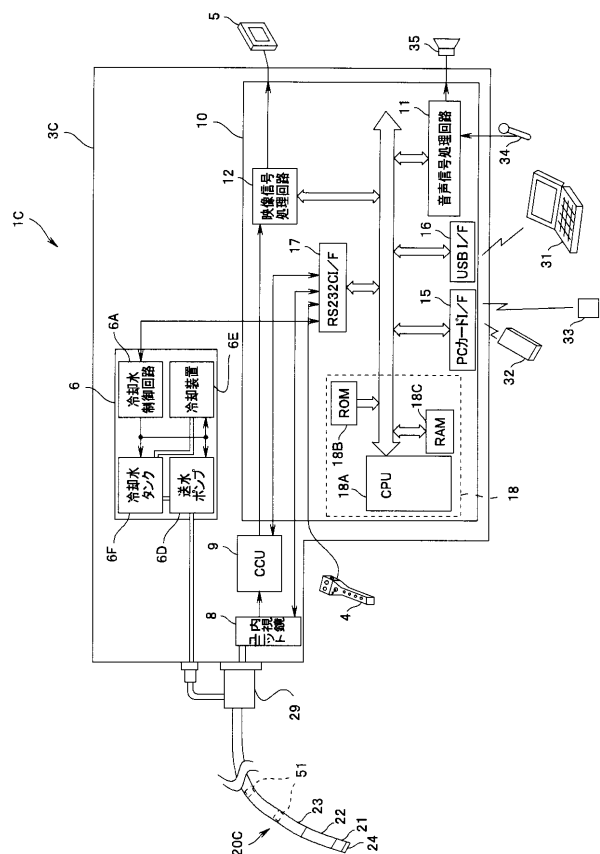
【図 8】



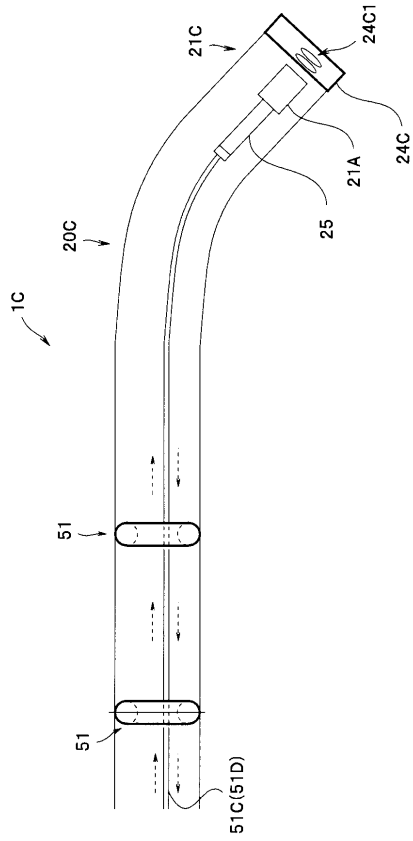
【図 9】



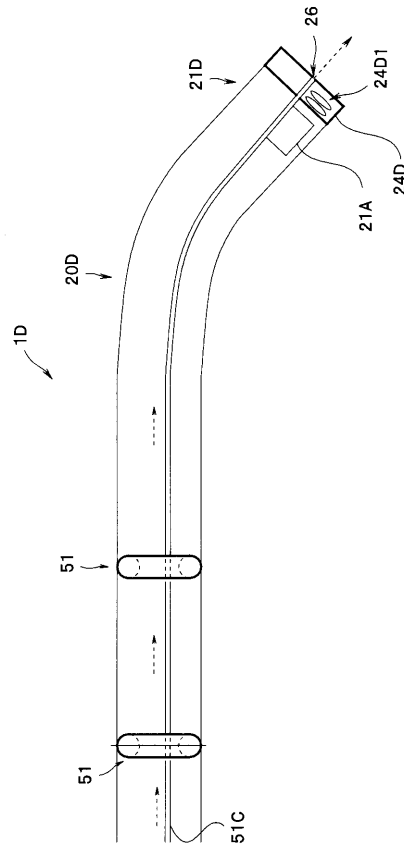
【図 10】



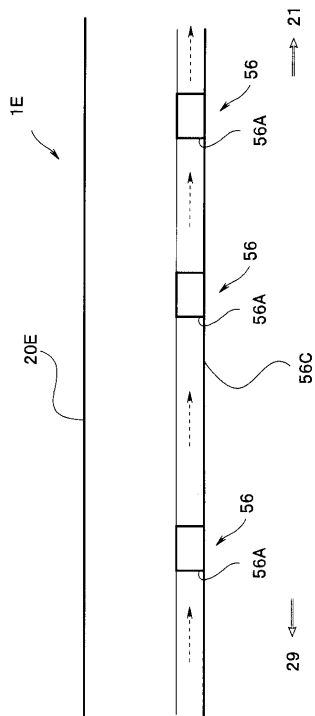
【図 1 1】



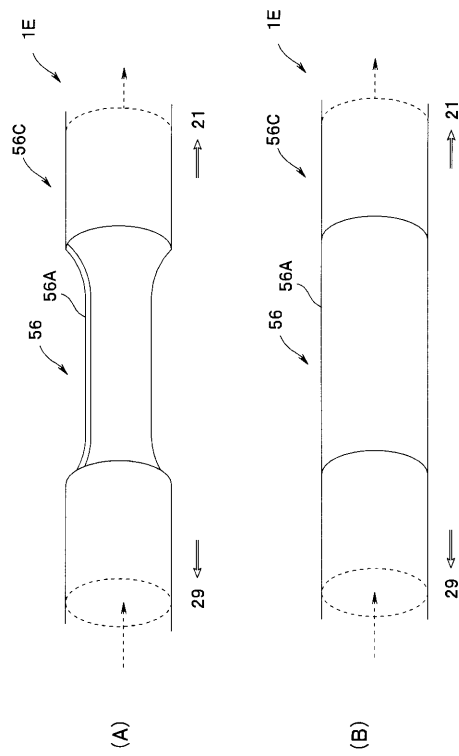
【図 1 2】



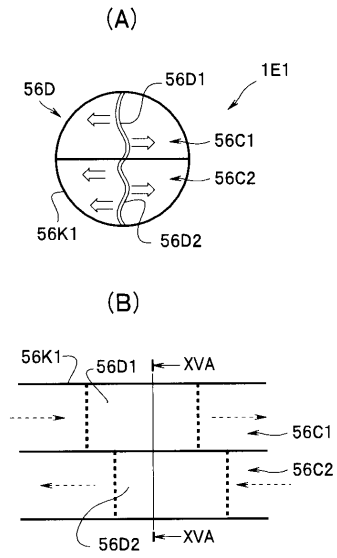
【図 1 3】



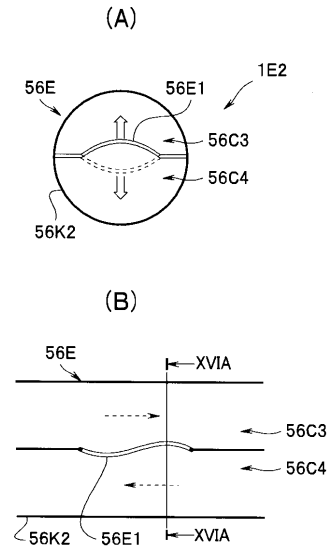
【図 1 4】



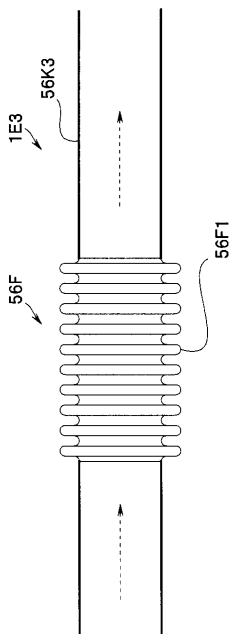
【図 15】



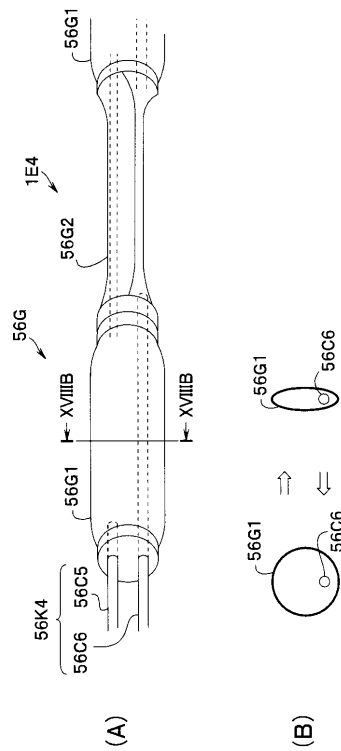
【図 16】



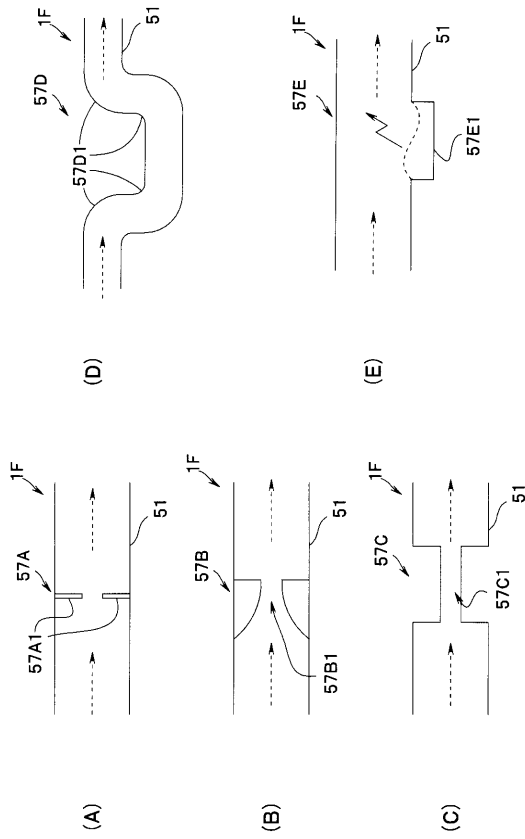
【図 17】



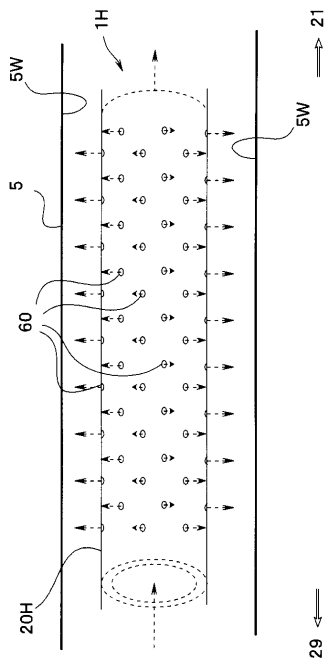
【図 18】



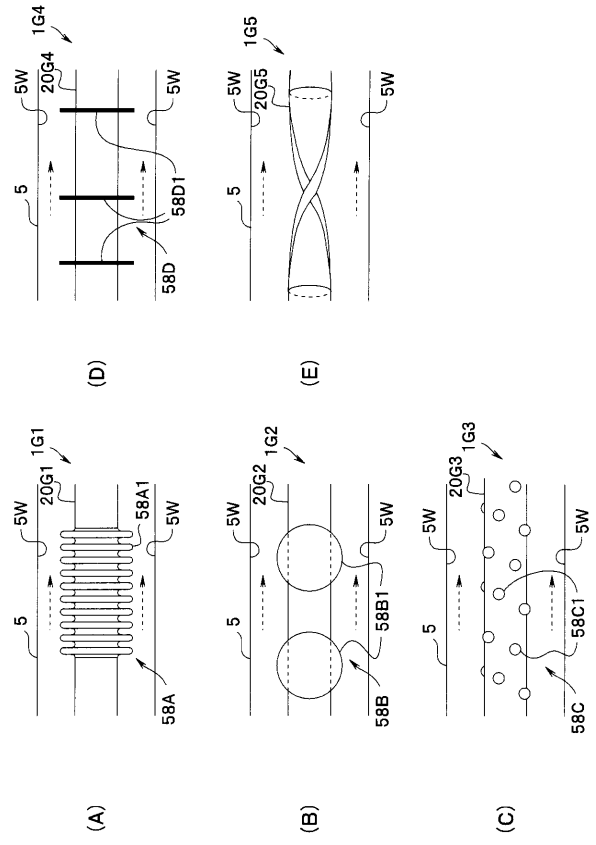
【図 19】



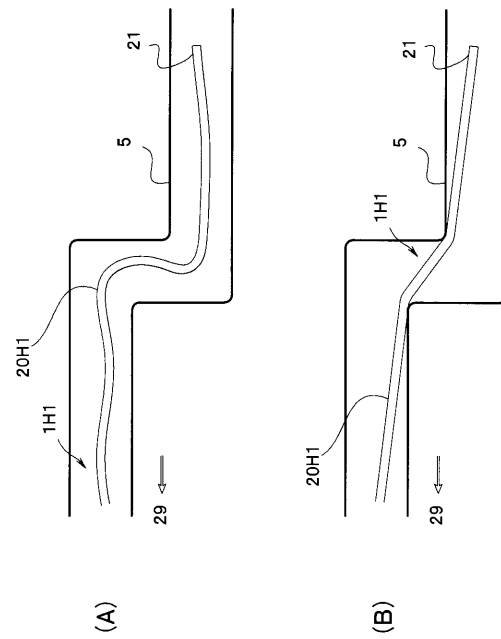
【図 21】



【図 20】



【図 22】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2010000243A	公开(公告)日	2010-01-07
申请号	JP2008162012	申请日	2008-06-20
[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	小林英一		
发明人	小林 英一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.A G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.650 A61B1/005.510 A61B1/01		
F-TERM分类号	2H040/DA16 2H040/DA17 2H040/DA42 2H040/DA54 2H040/DA57 2H040/GA04 4C061/DD03 4C061/FF21 4C061/FF42 4C061/HH02 4C061/HH04 4C061/HH60 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP15 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/FF42 4C161/HH02 4C161/HH04 4C161/HH60 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP15		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置1，在该内窥镜装置1中，插入部20能够容易地插入被检体5的内部。设置有通过流体使插入部（20）振动的振动部（51）。特别地，通过配重51A的运动产生振动的振动部分51，通过挠性体的变形产生振动的振动部分，利用由于流体管道的管形引起的压力脉动流动现象的振动部分，或优选地，使用设置在插入部20的外周部上并且扰动流体流动的振动部。[选择图]图2

