

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5325611号
(P5325611)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-50551 (P2009-50551)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成21年3月4日 (2009. 3. 4)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-201011 (P2010-201011A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成22年9月16日 (2010. 9. 16)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成24年3月1日 (2012. 3. 1)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部に配置され観察機構が設けられた先端構成部を有する挿入部を備え、被検体内に該挿入部を挿入して用いられる内視鏡装置において、

前記挿入部に、前記先端構成部より基端側の範囲に、振動を発生させる振動手段を有し、

前記振動手段は、

前記挿入部の外周面側に設けられ内部に流体を収容するチューブ体と、

該チューブ体に対して前記流体を供給 / 排出可能な流体供給部と、

前記チューブ体の外側に、該チューブ体内への前記流体の供給 / 排出によって少なくとも前記挿入部の長さ方向に直交する方向に移動する第 1 可動部材と、

を有していることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡装置において、

前記チューブ体は、前記流体を収容する一対の収容部が形成され、

これら一対の収容部は、前記挿入部の長さ方向に直交する断面において前記挿入部を挟んで互いに対向する位置に設けられ、前記流体供給部により前記一対の収容部のそれぞれに対し独立して前記流体を供給可能とされていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の内視鏡装置において、

10

20

前記一对の収容部は、前記挿入部の外周面側に、該挿入部の長さ方向に螺旋状となるように設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

先端部に配置され観察機構が設けられた先端構成部を有する挿入部を備え、被検体内に該挿入部を挿入して用いられる内視鏡装置において、

前記挿入部に、前記先端構成部より基端側の範囲に、振動を発生させる振動手段を有し、

前記振動手段は、前記挿入部の外周面側に設けられ内部に流体を収容するチューブ体と、該チューブ体に対して前記流体を供給 / 排出可能な流体供給部と、を有し、

前記チューブ体は、前記流体を収容する一对の収容部が形成され、

これら一对の収容部は、前記挿入部の長さ方向に直交する断面において前記挿入部を挟んで互いに対向する位置に設けられ、前記流体供給部により前記一对の収容部のそれぞれに対し独立して前記流体を供給可能とされていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内視鏡装置において、

前記一对の収容部は、前記挿入部の外周面側に、該挿入部の長さ方向に螺旋状となるように設けられてい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、挿入部を被検体に挿入して用いられる内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、挿入部を被検体に挿入して用いられる内視鏡装置においては、例えば特許文献 1 に示すような構成のものが用いられていた。この内視鏡装置は、挿入部の先端内に、電磁コイルと、この電磁コイルの軸線方向に可動に配置されて電磁コイルへの通電によって生じる電磁力が作用する錘と、電磁コイルの軸線方向に伸縮するように一端が挿入部に連結されて他端が錘に連結されたコイルスプリングと、を配置したものである。

そして、電磁コイルにコイルスプリングの伸縮動作に対応して電流を通電することにより、錘が共振して挿入部の先端付近が微振動することにより、挿入部を体内にスムーズに挿入することができるという。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 237610 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような、電磁コイル、錘及びコイルスプリングは、一般に挿入部の先端部に設けられた先端構成部内に配置される。

しかしながら、この内視鏡装置が工業用に用いられる場合には、挿入部を例えば 10 m 以上というように長く被検体に挿入されたり、エルボー等の曲げのきつい屈曲部に挿入されたりすることがある。この場合には、先端構成部が振動し先端構成部の周辺の挿入性が向上しても、挿入部の大部分を占める、挿入部のうち先端構成部より基端側の部分が被検体の内周面に係止され、挿入部全体の挿入性が低下してしまうという問題があった。

【0005】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、被検体が長かったり屈曲部を有したりする等、挿入が困難な場合であっても、挿入部の挿入性を高めることができる内視鏡装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の内視鏡装置は、先端部に配置され観察機構が設けられた先端構成部を有する挿入部を備え、被検体内に該挿入部を挿入して用いられる内視鏡装置において、前記挿入部に、前記先端構成部より基端側の範囲に、振動を発生させる振動手段を有し、前記振動手段は、前記挿入部の外周面側に設けられ内部に流体を収容するチューブ体と、該チューブ体に対して前記流体を供給／排出可能な流体供給部と、前記チューブ体の外側に、該チューブ体内への前記流体の供給／排出によって少なくとも前記挿入部の長さ方向に直交する方向に移動する第1可動部材と、を有していることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、一般的に挿入部の長さのうち大部分を占める、挿入部における先端構成部より基端側の範囲に、振動を発生させる振動手段を有する。従って、被検体が長かったり屈曲部を有したりする等、挿入が困難な場合であっても、挿入部に発生する振動のうち挿入部が当接する被検体の面の法線方向の成分により、被検体に対して挿入部を離間させることができ、挿入部を被検体内に挿入するときの摩擦抵抗を低減させ挿入部の挿入性を高めることができる。

また、振動手段は、挿入部の外周面側に設けられたチューブ体の内部に流体供給部により流体を供給／排出することにより、チューブ体を膨張／収縮させチューブ体の外周面をその径方向に振動させる。

このため、チューブ体が設けられた部分の挿入部がチューブ体を介して被検体に当接する場合であっても、チューブ体の外周面がその径方向に振動させることで被検体に対してチューブ体と挿入部を離間させることができ、挿入部と被検体との摩擦抵抗を低減させることができる。

また、第1可動部材により、チューブ体の外周面を被検体から保護することができる。また、チューブ体の外周面に生じるチューブ体の径方向の振動を、第1可動部材の慣性力により確実に被検体に伝達することができる。

【 0 0 0 8 】

また、上記の内視鏡装置において、前記チューブ体は、前記流体を収容する一対の収容部が形成され、これら一対の収容部は、前記挿入部の長さ方向に直交する断面において前記挿入部を挟んで互に対向する位置に設けられ、前記流体供給部により前記一対の収容部のそれぞれに対し独立して前記流体を供給可能とされていることがより好ましい。

この発明によれば、チューブ体に備えられた一対の収容部に、流体供給部により流体を交互に供給／排出することにより、挿入部の長さ方向に直交する断面上において、挿入部を一対の収容部が設けられた方向に交互に振動させることができる。このため、挿入部の振動の振幅を大きくすることができ、挿入部と被検体との摩擦抵抗を効果的に低減させることが可能となる。

【 0 0 0 9 】

また、上記の内視鏡装置において、前記一対の収容部は、前記挿入部の外周面側に、該挿入部の長さ方向に螺旋状となるように設けられていることがより好ましい。

この発明によれば、チューブ体の径方向となる挿入部の振動方向を、挿入部の長さ方向の位置により変化させることができる。従って、被検体に対して挿入部を、この挿入部の外周面を螺旋状に廻るより多くの方向に離間させ、挿入部と被検体との摩擦抵抗をより確実に低減させることができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の他の内視鏡装置は、先端部に配置され観察機構が設けられた先端構成部を有する挿入部を備え、被検体内に該挿入部を挿入して用いられる内視鏡装置において、前記挿入部に、前記先端構成部より基端側の範囲に、振動を発生させる振動手段を有し、前記振動手段は、前記挿入部の外周面側に設けられ内部に流体を収容するチューブ体と、該チューブ体に対して前記流体を供給／排出可能な流体供給部と、を有し、前記チューブ体は、前記流体を収容する一対の収容部が形成され、これら一対の収容部は、前記挿入部

の長さ方向に直交する断面において前記挿入部を挟んで互いに対向する位置に設けられ、前記流体供給部により前記一对の収容部のそれぞれに対し独立して前記流体を供給可能とされていることを特徴としている。

この発明によれば、一般的に挿入部の長さのうち大部分を占める、挿入部における先端構成部より基端側の範囲に、振動を発生させる振動手段を有する。従って、被検体が長かったり屈曲部を有したりする等、挿入が困難な場合であっても、挿入部に発生する振動のうち挿入部が当接する被検体の面の法線方向の成分により、被検体に対して挿入部を離間させることができ、挿入部を被検体内に挿入するときの摩擦抵抗を低減させ挿入部の挿入性を高めることができる。

また、振動手段は、挿入部の外周面側に設けられたチューブ体の内部に流体供給部により流体を供給／排出することにより、チューブ体を膨張／収縮させチューブ体の外周面をその径方向に振動させる。

このため、チューブ体が設けられた部分の挿入部がチューブ体を介して被検体に当接する場合であっても、チューブ体の外周面がその径方向に振動させることで被検体に対してチューブ体と挿入部を離間させることができ、挿入部と被検体との摩擦抵抗を低減させることができる。

また、チューブ体に備えられた一对の収容部に、流体供給部により流体を交互に供給／排出することにより、挿入部の長さ方向に直交する断面上において、挿入部を一对の収容部が設けられた方向に交互に振動させることができる。このため、挿入部の振動の振幅を大きくすることができ、挿入部と被検体との摩擦抵抗を効果的に低減させることが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、上記の内視鏡装置において、前記一对の収容部は、前記挿入部の外周面側に、該挿入部の長さ方向に螺旋状となるように設けられていることがより好ましい。

この発明によれば、チューブ体の径方向となる挿入部の振動方向を、挿入部の長さ方向の位置により変化させることができる。従って、被検体に対して挿入部を、この挿入部の外周面を螺旋状に廻るより多くの方向に離間させ、挿入部と被検体との摩擦抵抗をより確実に低減させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

被検体が長かったり屈曲部を有したりする等、挿入が困難な場合であっても、挿入部の挿入性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の内視鏡装置の斜視図である。

【図 2】同内視鏡装置の挿入部及び振動手段の断面図である。

【図 3】図 3 (a) は図 2 における切断線 A 1 - A 1 の断面図であり、図 3 (b) は図 2 における切断線 A 2 - A 2 の断面図であり、図 3 (c) は図 2 における切断線 A 3 - A 3 の断面図である。

【図 4】同内視鏡装置のケース体の断面を模式的に表す説明図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態の内視鏡装置の挿入部及び振動手段の断面図である。

【図 6】同内視鏡装置のケース体の断面を模式的に表す説明図である。

【図 7】図 5 における B 方向から見た各可動リングを振動の基準位置に移動した状態を示す図である。

【図 8】牽引モータを他方に回転させた場合の図 5 における B 方向から見た各可動リングの状態を挿入部とともに示す図である。

【図 9】牽引モータを一方に回転させた場合の図 5 における B 方向から見た各可動リングの状態を挿入部とともに示す図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態の変形例の可動リングの正面図である。

【図 11】本発明の第 2 実施形態の変形例の可動リングの正面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0019】****(第1実施形態)**

以下、本発明に係るAの第1実施形態を、図1から図4を参照しながら説明する。図1は、本実施形態の内視鏡装置1の斜視図である。

この内視鏡装置1は、管路や隙間等の被検体の内部に長尺の挿入部4を挿入して観察する装置である。本実施形態では、内視鏡装置1で管路(被検体)の内部を観察する場合を例にとって説明する。なお、被検体は、配管のようなパイプ形状に限ることなく、例えば内部に複雑な形状の貫通孔が形成されたエンジンや発電機装置等でも良い。

図1に示すように、本実施形態の内視鏡装置1は、先端部に配置された先端構成部2と先端構成部2の基端側に設けられ湾曲操作可能な湾曲部3を有する長尺の管状の挿入部4と、挿入部4の湾曲部3より基端側の全範囲にわたり配置された、振動を発生させる振動手段5と、を備えている。

【0020】

本実施形態では、内視鏡装置1は、挿入部4の基端側が取付けられるケース体6と、ケース体6の上面に設けられたLCDモニタ7及び複数の表示ランプ8と、基端部がケース体6の上面に取付けられたリモコン9と、をさらに備えている。

挿入部4は公知の構成のものが用いられ、このリモコン9に設けられた湾曲操作スイッチ9aを操作することにより、不図示の操作ワイヤを不図示のモータにより牽引して湾曲部3を湾曲操作することができるよう構成されている。

なお、LCDモニタ7及び表示ランプ8は、リモコン9に設けられるように構成しても良い。

また、先端構成部2には、ケース体6内に備えられた不図示の電源部が接続され照明光を照射する照明機構10と、CCD等の不図示の撮像素子を有しLCDモニタ7に接続された観察機構11とを、それぞれ露出した状態で前方に備えている。

そして、不図示の電源部から供給された電力により照明機構10から照明光が照射され、照射された照明光が管路内周面で反射されて反射光となったものを観察機構11で検出し、観察機構11で検出した映像をLCDモニタ7に表示することができるよう構成されている。

【0021】

図2に内視鏡装置1の挿入部4及び振動手段5の断面図を、図3に図2における挿入部4の長さ方向となる方向Dに直交する各切断線の断面図を、図4にケース体6の断面を模式的に表す説明図を示す。なお、説明の便宜上、図2において、挿入部4の一部及び後述するマルチルーメンチューブ(チューブ体)14の収容部18a、18b以外を二点鎖線で示す。

図2から図4に示すように、振動手段5は、挿入部4の外周面側に設けられ内部に圧縮空気(流体)を収容するマルチルーメンチューブ14と、マルチルーメンチューブ14に対して空気を供給/排出可能な流体供給部15と、マルチルーメンチューブ14の外側に複数配置された可動リング(第1可動部材)16と、複数の可動リング16の外側を覆うように設けられた第1被覆チューブ17と、を有する。

【0022】

マルチルーメンチューブ14は、例えばシリコン等の可撓性を有する材料により略管状に形成されている。マルチルーメンチューブ14の延在方向に形成された貫通孔14aの内径は、内視鏡装置1の挿入部4の外径とほぼ等しく形成されている。そして、貫通孔14aを囲むように設けられた壁部14bには、圧縮空気を収容する一対の収容部18a、18bが形成されている。

一対の収容部18a、18bの先端部はマルチルーメンチューブ14の先端側までそれぞれ形成され、一対の収容部18a、18bの基端部はケース体6内まで延びている。一対の収容部18a、18b先端部は、壁部14bにより塞がれている。このように、マルチルーメンチューブ14及び一対の収容部18a、18bは、挿入部4の湾曲部3より基

10

20

30

40

50

端側の範囲の全体にわたり設けられている。

また、図 3 に示すように、これら一対の収容部 18 a、18 b は、方向 D に直交する断面において、挿入部 4 を挟んで互いに対向する位置に設けられるとともに、挿入部 4 の外周面側に、方向 D に対して螺旋状となるように設けられている。

【0023】

図 2 及び図 3 に示すように、挿入部 4 の外周面には、例えば金属製の板状のコイルに樹脂を含浸させて形成された第 2 被覆チューブ 19 が配設され、第 2 被覆チューブ 19 はマルチルーメンチューブ 14 に外嵌されている。

この第 2 被覆チューブ 19 は可撓性を有し、その内部には湾曲部 3 を湾曲操作するための不図示の操作ワイヤや、不図示の信号線や電力線等が挿通される。

10

【0024】

各可動リング 16 は一定の重量を有するリング状に形成され、マルチルーメンチューブ 14 の一対の収容部 18 a、18 b いずれか一方に圧縮空気を供給したときに、マルチルーメンチューブ 14 の外周面が可動リング 16 の内周面に当接するように設定されている。

また、各可動リング 16 には、方向 D に向かい貫通する 4 つの通し孔 16 a、16 b、16 c、16 d が周方向に等距離毎にそれぞれ形成されている。

各可動リング 16 の通し孔 16 a には、振動用ワイヤ 20 a がそれぞれ挿通されている。そして、振動用ワイヤ 20 a の先端部及び基端部は、湾曲部 3 の基端部に配置された湾曲駒 23 及び挿入部 4 の基端側に例えばはんだ付けによりそれぞれ固定されている。振動用ワイヤ 20 a において、各通し孔 16 a に挿通された部分の先端側及び基端側には、可動リング 16 から一定距離離間させて、例えばはんだ付けにより形成されるストッパ部材 24 がそれぞれ固定されている。

20

同様に、各可動リング 16 の通し孔 16 b、16 c、16 d に、振動用ワイヤ 20 b、20 c、20 d がそれぞれ挿通されていて（振動用ワイヤ 20 b、20 d は不図示）、各振動用ワイヤ 20 b、20 c、20 d には、ストッパ部材 24 がそれぞれ固定されている。

このように構成された各可動リング 16 は、挿入部 4 に対して、方向 D に沿って、さらに方向 D に直交する平面上で、それぞれ所定の範囲で移動可能となっている。なお、例えば、可動リング 16 をストッパ部材 24 で振動用ワイヤ 20 a ~ 20 d に固定することにより、各可動リング 16 が方向 D に直交する方向にのみ移動可能となるように構成しても良い。

30

【0025】

また、本実施形態では、第 1 被覆チューブ 17 は、可撓性を有し表面の摩擦抵抗が小さいポリ 4 フッ化エチレン樹脂等の材料で形成されている。そして、第 1 被覆チューブ 17 の内周面には、各可動リング 16 が当接している。

【0026】

図 4 に示すように、流体供給部 15 は、圧縮空気を供給する空気ポンペ 27 と、一端が空気ポンペ 27 に接続された主配管 28 と、主配管 28 の他端に接続され圧縮空気の流れを 2 つに分岐する継手 29 と、一端が継手 29 に接続される第 1 分岐配管 30 a、30 b と、第 1 分岐配管 30 a、30 b の他端にそれぞれ接続される電磁弁 31 a、31 b と、一端が電磁弁 31 a、31 b にそれぞれ接続され他端が収容部 18 a、18 b の基端部にそれぞれ接続された第 2 分岐配管 32 a、32 b と、を有する。

40

【0027】

主配管 28 及び第 2 分岐配管 32 a、32 b には、主圧力センサ 33 及び分岐圧力センサ 34 a、34 b がそれぞれ設けられ、主配管 28 及び第 2 分岐配管 32 a、32 b 内の圧縮空気の圧力を検出することが可能となっている。そして、これら主圧力センサ 33 及び分岐圧力センサ 34 a、34 b は、制御部 35 にそれぞれ接続され、制御部 35 はさらにリモコン 9 に接続されている。

空気ポンペ 27 には、圧力調整バルブ 27 a が備えられ、内視鏡装置 1 の使用者は、主

50

圧力センサ 33 で検出された空気の圧力を確認しながら、圧力調整バルブ 27a により主配管 28 内の空気の圧力を調整することが可能となっている。

【0028】

電磁弁 31a、31b には、ソレノイド 36a、36b がそれぞれ備えられるとともに、排出配管 37a、37b がそれぞれ接続されている。そして、制御部 35 がソレノイド 36a を駆動することにより電磁弁 31a を切替えて、第 1 分岐配管 30a と第 2 分岐配管 32a とを連通させることにより圧縮空気を収容部 18a に供給することが可能となり、排出配管 37a と第 2 分岐配管 32a とを連通させることにより収容部 18a に収容された圧縮空気を排出配管 37a から排出することが可能となっている。

同様に、制御部 35 がソレノイド 36b を駆動することにより電磁弁 31b を切替えて、第 1 分岐配管 30b と第 2 分岐配管 32b とを連通させることにより圧縮空気を収容部 18b に供給することが可能となり、排出配管 37b と第 2 分岐配管 32b とを連通させることにより収容部 18b に収容された圧縮空気を排出配管 37b から排出することが可能となっている。

このように、流体供給部 15 により、一对の収容部 18a、18b のそれぞれに対し独立して圧縮空気を供給可能とされている。

【0029】

圧縮空気が供給される収容部 18a、18b は、リモコン 9 を操作することで、これらに供給される圧縮空気の切替え速度を調節することが可能となっている。

すなわち、例えば、リモコン 9 を操作して切替え速度を 1Hz とすると、収容部 18a に圧縮空気が供給され収容部 18b から圧縮空気が排出された状態から 0.5 秒後に、収容部 18a から圧縮空気が排出され収容部 18b に圧縮空気が供給された状態になり、さらに 0.5 秒後に、収容部 18a に圧縮空気が供給され収容部 18b から圧縮空気が排出された状態になる。そして制御部 35 は、この圧縮空気を供給する収容部 18a、18b の切替えを、この一定速度で繰り返し続ける。

また、基端側がケース体 6 に取付けられ可撓性を有する挿入部 4 は一定の剛性を有し、ある固有の共振周波数 ν で振動するとき共振するように構成されている。

【0030】

次に、以上のように構成された内視鏡装置 1 の動作について、内視鏡装置 1 の挿入部 4 を管路に挿入し、管路の内部を観察する場合を例にとって説明する。

まず、使用者は、主圧力センサ 33 の検出値を確認しながら圧力調整バルブ 27a を操作し、主配管 28 内の圧縮空気の圧力が所定の圧力になるように調整する。そして、内視鏡装置 1 のリモコン 9 を操作して、電源部から照明機構 10 に電力を供給して先端構成部 2 の前方に照明光を照射させ、観察機構 11 が検出した映像を LCD モニタ 7 に表示させる。

次に、LCD モニタ 7 に表示される映像を確認しながら、図 2 に二点鎖線で示した管路 Q に挿入部 4 の先端構成部 2 を挿入する。

【0031】

ここで、使用者は、リモコン 9 を操作して、制御部 35 により圧縮空気を供給する収容部 18a、18b を所定の周波数で切替える。

より詳しくは、制御部 35 は、まず、電磁弁 31a を切替えて、第 1 分岐配管 30a と第 2 分岐配管 32a とを連通させ収容部 18a に圧縮空気を供給するとともに、電磁弁 31b を切替えて、排出配管 37b と第 2 分岐配管 32b とを連通させ収容部 18b 内の圧縮空気を排出配管 37b から排出する。すると、図 2 及び図 3 に示すように、収容部 18a が膨張するとともに収容部 18b が収縮し、各可動リング 16 は挿入部 4 に対して収容部 18a 側にそれぞれ移動する。

各可動リング 16 は前述したように一定の重量を有するので、各可動リング 16 は慣性力により図 3(a) ~ 図 3(c) に示す位置よりも収容部 18a 側に多少移動し、その後収容部 18b 側に戻される。

【0032】

次に、制御部 35 は、電磁弁 31 a を切替えて、排出配管 37 a と第 2 分岐配管 32 a とを連通させ収容部 18 a 内の圧縮空気を排出配管 37 a から排出するとともに、電磁弁 31 b を切替えて、第 1 分岐配管 30 b と第 2 分岐配管 32 b とを連通させ収容部 18 b に圧縮空気を供給する。すると、収容部 18 a が収縮するとともに収容部 18 b が膨張し、図 3 (a) ~ 図 3 (c) に示すように、切断線 A 1 - A 1、A 2 - A 2 及び A 3 - A 3 における第 1 被覆チューブ 17 は、位置 P 1 ~ P 3 にそれぞれ移動する。

このときも、第 1 被覆チューブ 17 は、各可動リング 16 の慣性力により図 3 (a) ~ 図 3 (c) に示す位置 P 1 ~ P 3 よりも収容部 18 b 側に多少移動し、その後収容部 18 a 側に戻される。

【 0 0 3 3 】

10

このように、圧縮空気が供給される収容部 18 a、18 b が切替えられることにより、可動リング 16 及びその可動リング 16 第を覆う第 1 被覆チューブ 17 は、挿入部 4 の径方向のうちの挿入部 4 を挟んで一对の収容部 18 a、18 b が互いに対向する方向、すなわち、図 3 (a) ~ 図 3 (c) における方向 D 1 ~ 方向 D 3 にそれぞれ振動する。そして、収容部 18 a 及び収容部 18 b が、方向 D に対して螺旋状となるようにそれぞれ設けられているので、図 3 (a) ~ 図 3 (c) から明らかなように、可動リング 16 及び第 1 被覆チューブ 17 が振動する方向は挿入部 4 の方向 D の位置により変化する。

なお、ストッパ部材 24 は、可動リング 16 から一定距離離間させて振動用ワイヤ 20 a ~ 20 d に固定されているので、可動リング 16 は方向 D にも振動することとなる。

【 0 0 3 4 】

20

このように、可動リング 16 及び第 1 被覆チューブ 17 は、収容部 18 a、18 b が対向する方向及び方向 D に振動するが、例えば、図 3 (a) に示す断面図のように、これらの振動のうち、第 1 被覆チューブ 17 が当接する管路 Q の面の法線方向 T 1 の成分の振動、すなわち方向 D 1 の振動により、管路 Q に対して第 1 被覆チューブ 17 が離間するように移動する。この管路 Q に対する第 1 被覆チューブ 17 の振動により、この断面においては、挿入部 4 を管路 Q 内に挿入するときの摩擦抵抗が低減される。なお、図 3 (a) に示す第 1 被覆チューブ 17 は方向 D にも振動しているが、この方向 D の振動は上記の摩擦抵抗の低減には寄与しない。

また、図 3 (c) に示す断面においても、第 1 被覆チューブ 17 の振動のうち、第 1 被覆チューブ 17 が当接する管路 Q の面の法線方向 T 3 の成分の振動、すなわち方向 D 3 の振動により、管路 Q に対して第 1 被覆チューブ 17 が離間するように移動させることができる。

30

一方、図 3 (b) に示す断面のように、第 1 被覆チューブ 17 が当接する管路 Q の面の法線方向 T 2 が、第 1 被覆チューブ 17 が振動する方向 D 2 及び方向 D にそれぞれ直交する場合には、管路 Q に対して第 1 被覆チューブ 17 が離間するように移動することは少なくなる。その代わりに、第 1 被覆チューブ 17 が当接する管路 Q の面の法線方向が、法線方向 D 2 に交差する方向である場合に、方向 D 2 の振動により管路 Q に対して第 1 被覆チューブ 17 が離間するように移動することとなる。

【 0 0 3 5 】

40

以上、説明したように、第 1 被覆チューブ 17 が挿入部 4 の径方向及び方向 D に振動する状態で、使用者は、リモコン 9 の湾曲操作スイッチ 9 a を操作して湾曲部 3 を湾曲操作したり、管路 Q の曲がり具合や管路 Q の内周面の粗さ等に応じて、リモコン 9 を操作して挿入部 4 を振動させる周波数を調節したりしながら、挿入部 4 の先端構成部 2 を管路 Q に挿入させていく。

管路 Q にエルボー等の曲げのきつい不図示の屈曲部が備えられている場合であっても、例えば、挿入部 4 を共振周波数 ν で振動させることにより挿入部 4 を共振させ、挿入部 4 の振幅をより大きくすることで、第 1 被覆チューブ 17 と管路 Q との摩擦抵抗を低減させて、挿入部 4 を屈曲部に挿入させていく。

そして、使用者は、挿入部 4 を挿入させながら観察機構 11 で検出した管路 Q の内部の映像を LCD モニタ 7 で観察する。

50

なお、制御部 35 が、主圧力センサ 33 及び分岐圧力センサ 34 a、34 b により検出される圧力を監視し、その圧力が所定の圧力範囲から外れた場合には、例えば表示ランプ 8 に検出結果を表示しても良い。

【0036】

こうして、本発明の第 1 実施形態の内視鏡装置 1 によれば、挿入部 4 の長さのうち大部分を占める、挿入部 4 における湾曲部 3 より基端側の範囲に一对の収容部 18 a、18 b が設けられている。従って、管路 Q が長かったり屈曲部を有したりする等、挿入が困難な場合であっても、挿入部 4 に発生する振動のうち挿入部 4 が当接する管路 Q の面の法線方向の成分により、管路 Q に対して挿入部 4 を離間させることができ、挿入部 4 を管路 Q 内に挿入するときの摩擦抵抗を低減させ挿入部 4 の挿入性を高めることができる。

10

また、振動手段 5 は、挿入部 4 の外周面に設けられた一对の収容部 18 a、18 b の内部に流体供給部 15 により圧縮空気を供給 / 排出することにより、マルチルーメンチューブ 14 の一对の収容部 18 a、18 b を膨張 / 収縮させ一对の収容部 18 a、18 b をその径方向に振動させる。

このため、マルチルーメンチューブ 14 が設けられた挿入部 4 がマルチルーメンチューブ 14 及び第 1 被覆チューブ 17 を介して管路 Q に当接する場合であっても、一对の収容部 18 a、18 b をその径方向に振動させることで管路 Q に対して第 1 被覆チューブ 17 や挿入部 4 等を離間させることができ、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗を低減させることができる。

【0037】

20

また、振動手段 5 は、マルチルーメンチューブ 14 の外側に、略リング状に形成された可動リング 16 を有しているので、マルチルーメンチューブ 14 の外周面を管路 Q から保護することができる。また、マルチルーメンチューブ 14 の外周面に生じるマルチルーメンチューブ 14 の径方向の振動を、可動リング 16 の慣性力により確実に管路 Q に伝達することができる。

また、マルチルーメンチューブ 14 において、挿入部 4 を挟んで互いに対向する位置に備えられた一对の収容部 18 a、18 b に流体供給部 15 により圧縮空気を交互に供給 / 排出することにより、方向 D に直交する断面上において、挿入部 4 を一对の収容部 18 a、18 b が設けられた方向に交互に振動させることができる。このため、挿入部 4 の振動の振幅を大きくすることができ、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗を効果的に低減させることが可能となる。

30

【0038】

また、一对の収容部 18 a、18 b は、挿入部 4 の外周面側に、方向 D に対して螺旋状となるように設けられている。このため、マルチルーメンチューブ 14 の径方向となる挿入部 4 の振動方向を、方向 D の位置により変化させることができる。従って、管路 Q に対して挿入部 4 を、この挿入部 4 の外周面を螺旋状に廻るより多くの方向に離間させ、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗をより確実に低減させることができる。そして、挿入部 4 を湾曲させたために、外力が作用しない自然状態で挿入部 4 が直線状に戻らない場合、いわゆる、挿入部 4 に湾曲残риがある場合であっても、挿入部 4 の振動方向を方向 D の位置により変化させることで、この挿入部 4 に生じる湾曲残りを低減させることができる。

40

【0039】

また、振動手段 5 は、挿入部 4 が共振する周波数である共振周波数 ν で振動を発生させることができるので、挿入部 4 の振幅を大きくし、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗を効果的に低減させることができる。

また、一对の収容部 18 a、18 b は、挿入部 4 の湾曲部 3 より基端側の範囲の全体にわたり設けられているので、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗をより低減させ、挿入部 4 の挿入性を高めることができる。

【0040】

なお、本実施形態では、振動手段 5 として可動リング 16 及び第 1 被覆チューブ 17 を備えた。しかし、可動リング 16 及び第 1 被覆チューブ 17 を備えなくても、一对の収容

50

部 18a、18b により挿入部 4 を径方向に振動させることができる。このため、可動リング 16 及び第 1 被覆チューブ 17 は備えられなくても良い。

また、本実施形態では、マルチルーメンチューブ 14 に一对の収容部 18a、18b が形成されていた。しかし、マルチルーメンチューブに形成される収容部の数は、1 以上であれば幾つでも良い。また、1 つの収容部が形成されたチューブを 1 つ又は複数、挿入部 4 の外周面側に設けても良い。

【0041】

また、本実施形態では、方向 D に直交する断面において、一对の収容部 18a、18b は、方向 D に直交する断面において挿入部 4 を挟んで互に対向する位置に設けられていた。しかし、方向 D に直交する断面において、一对の収容部 18a、18b は、任意の位置に配置されていても良い。

10

また、本実施形態では、一对の収容部 18a、18b は、挿入部 4 の外周面側に方向 D に螺旋状となるように設けられていた。しかし、これに限ることなく、一对の収容部 18a、18b は、挿入部 4 の外周面側に方向 D に沿うように設けられていても良い。

【0042】

また、本実施形態では、一对の収容部 18a、18b は、挿入部 4 の湾曲部 3 より基端側の範囲の全体にわたり設けられていた。しかし、一对の収容部 18a、18b は、挿入部の湾曲部 3 より基端側の範囲の一部に設けられていても良いし、先端構成部 2 及び湾曲部 3 も含めて挿入部 4 の全体にわたり設けられていても良い。挿入部 4 の基端側であってケース体 6 内に配置された部分には、一对の収容部 18a、18b は設けられなくても良い。

20

また、本実施形態では、第 1 可動部材としてリング状に形成された可動リング 16 を備えた。しかし、第 1 可動部材の形状はこれに限ることなく、例えば、第 1 可動部材の形状が一部を切欠いて C 字状に形成されていても、第 1 可動部材の切欠かれた部分に収容部が入り込んで、収容部 18a、18b の振動が第 1 可動部材に伝わらないことがないように構成すれば良い。すなわち、挿入部 4 の外周面側において、収容部 18a、18b が設けられている部分以外に第 1 可動部材の切欠かれた部分が配置されるように構成されていれば良い。

【0043】

(第 2 実施形態)

30

次に、本発明に係る第 2 実施形態について説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図 5 に本実施形態の内視鏡装置 41 の挿入部 4 の断面図を、図 6 にケース体 6 の断面を模式的に表す説明図を示す。

なお、説明の便宜上、図 5 において、挿入部 4 の一部及び後述する振動用ワイヤ 51a を二点鎖線で示す。

図 5 及び図 6 に示すように、内視鏡装置 41 は、上記実施形態の内視鏡装置 1 の振動手段 5 に代えて振動手段 45 を備えている。

この振動手段 45 は、挿入部 4 の外周面側に、方向 D 及び方向 D に直交する方向に移動可能に支持された複数の可動リング(第 2 可動部材) 46 ~ 50 と、可動リング 46 ~ 50 を方向 D 及び方向 D に直交する方向に振動させるように操作する振動用ワイヤ 51a ~ 51d と、振動用ワイヤ 51a ~ 51d を牽引可能なワイヤ牽引部 52 と、複数の可動リング 46 ~ 50 の外側を覆うように設けられた第 1 被覆チューブ 17 と、を有する。

40

なお、本実施形態では、挿入部 4 の第 2 被覆チューブ 19 の外周面を覆うように、可撓性を有し表面の摩擦抵抗が小さいポリ 4 フッ化エチレン樹脂等の材料で形成されたカバーチューブ 53 が配設されている。

【0044】

図 7(a) ~ 図 7(e) は、図 5 における B 方向から見た可動リング 46 ~ 50 を、説明の便宜上、振動の基準位置に移動した状態でそれぞれ示す図である。なお、ここで言う基準位置とは、挿入部 4 に対して可動リング 46 ~ 50 が振動するときの振動の中心とな

50

る位置であり、可動リング４６～５０が基準位置にあるときには、可動リング４６～５０と挿入部４との軸線はそれぞれ一致する。

可動リング４６～５０は、それぞれに形成された通し孔以外は同形状のリング状に形成されている。そして、可動リング４６～５０の内径は、それぞれ挿入部４の外径より大きく形成されている。

【００４５】

まず、可動リング４６～５０の中でも基本形状となる、図７（ｃ）に示す可動リング４８について説明する。可動リング４８には、可動リング４８と中心Ｏ３が一致するように配置された仮想円Ｃ３上に、中心Ｏ３を基準として等角度毎となるように方向Ｄに向かう通し孔（貫通孔）４８ａ～４８ｄがそれぞれ形成されている。

10

ここで、中心Ｏ３から通し孔４８ａと通し孔４８ｂの中間地点に向かう方向Ｅ１及び方向Ｅ１の反対方向である方向Ｅ２を定め、中心Ｏ３を通り方向Ｅ１に沿う基準線Ｌ３１を定める。同様に、中心Ｏ３から通し孔４８ａと通し孔４８ｄの中間地点に向かう方向Ｅ３及び方向Ｅ３の反対方向である方向Ｅ４を定め、中心Ｏ３を通り方向Ｅ３に沿う基準線Ｌ３２を定める。これら基準線Ｌ３１及び基準線Ｌ３２は、互いに直交するように配置されている。

【００４６】

図７（ｂ）に示す可動リング４７に、図７（ｃ）の中心Ｏ３、仮想円Ｃ３及び基準線Ｌ３１に対応する中心Ｏ２、仮想円Ｃ２（仮想円Ｃ３と半径が同じ）及び基準線Ｌ２を記して説明する。さらに、仮想円Ｃ２と同じ半径で、仮想円Ｃ２を方向Ｅ１及び方向Ｅ２にそれぞれ一定の距離Ｋ１だけ移動した仮想円Ｃ２１、Ｃ２２を定める。

20

同様に、図７（ａ）に示す可動リング４６に、図７（ｃ）の中心Ｏ３、仮想円Ｃ３及び基準線Ｌ３１に対応する中心Ｏ１、仮想円Ｃ１及び基準線Ｌ１を記して説明する。さらに、仮想円Ｃ１と同じ半径で、仮想円Ｃ１を方向Ｅ１及び方向Ｅ２にそれぞれ距離Ｋ１より大きな一定の距離Ｋ２だけ移動した仮想円Ｃ１１、Ｃ１２を定める。

【００４７】

可動リング４７及び可動リング４６にも、方向Ｄに向かう通し孔（貫通孔）４７ａ～４７ｄ及び通し孔（貫通孔）４６ａ～４６ｄがそれぞれ形成されている。

ただし、図７（ｂ）における通し孔４７ａは、仮想円Ｃ２１上であって、図７（ｃ）における通し孔４８ａと基準線Ｌ３１との距離よりも基準線Ｌ２との距離が短くなるように設定されている。また、図７（ａ）における通し孔４６ａは、仮想円Ｃ１１上であって、図７（ｂ）における通し孔４７ａと基準線Ｌ２との距離よりも基準線Ｌ１との距離が短くなるように設定されている。

30

図７（ｂ）における通し孔４７ｂは、仮想円Ｃ２２上であって、図７（ｃ）における通し孔４８ｂと基準線Ｌ３１との距離よりも基準線Ｌ２との距離が短くなるように設定されている。また、図７（ａ）における通し孔４６ｂは、仮想円Ｃ１２上であって、図７（ｂ）における通し孔４７ｂと基準線Ｌ２との距離よりも基準線Ｌ１との距離が短くなるように設定されている。

図７（ｂ）における通し孔４７ｃは、仮想円Ｃ２１上であって、図７（ｃ）における通し孔４８ｃと基準線Ｌ３１との距離よりも基準線Ｌ２との距離が短くなるように設定されている。また、図７（ａ）における通し孔４６ｃは、仮想円Ｃ１１上であって、図７（ｂ）における通し孔４７ｃと基準線Ｌ２との距離よりも基準線Ｌ１との距離が短くなるように設定されている。

40

そして、図７（ｂ）における通し孔４７ｄは、仮想円Ｃ２２上であって、図７（ｃ）における通し孔４８ｄと基準線Ｌ３１との距離よりも基準線Ｌ２との距離が短くなるように設定されている。また、図７（ａ）における通し孔４６ｄは、仮想円Ｃ１２上であって、図７（ｂ）における通し孔４７ｄと基準線Ｌ２との距離よりも基準線Ｌ１との距離が短くなるように設定されている。

【００４８】

続いて、図７（ｄ）に示す可動リング４９に、図７（ｃ）の中心Ｏ３、仮想円Ｃ３及び

50

基準線 L 3 2 に対応する中心 O 4、仮想円 C 4 及び基準線 L 4 を記して説明する。さらに、仮想円 C 4 と同じ半径で、仮想円 C 4 を方向 E 3 及び方向 E 4 にそれぞれ前記距離 K 1 だけ移動した仮想円 C 4 1、C 4 2 を定める。

同様に、図 7 (e) に示す可動リング 5 0 に、図 7 (c) の中心 O 3、仮想円 C 3 及び基準線 L 3 2 に対応する中心 O 5、仮想円 C 5 及び基準線 L 5 を記して説明する。さらに、仮想円 C 5 と同じ半径で、仮想円 C 5 を方向 E 3 及び方向 E 4 にそれぞれ前記距離 K 2 だけ移動した仮想円 C 5 1、C 5 2 を定める。

【 0 0 4 9 】

可動リング 4 9 及び可動リング 5 0 にも、方向 D に向かう通し孔（貫通孔）4 9 a ~ 4 9 d 及び通し孔（貫通孔）5 0 a ~ 5 0 d がそれぞれ形成されている。

ただし、図 7 (d) における通し孔 4 9 a は、仮想円 C 4 2 上であって、図 7 (c) における通し孔 4 8 a と基準線 L 3 2 との距離よりも基準線 L 4 との距離が短くなるように設定されている。また、図 7 (e) における通し孔 5 0 a は、仮想円 C 5 2 上であって、図 7 (d) における通し孔 4 9 a と基準線 L 4 との距離よりも基準線 L 5 との距離が短くなるように設定されている。

図 7 (d) における通し孔 4 9 b は、仮想円 C 4 1 上であって、図 7 (c) における通し孔 4 8 b と基準線 L 3 2 との距離よりも基準線 L 4 との距離が短くなるように設定されている。また、図 7 (e) における通し孔 5 0 b は、仮想円 C 5 1 上であって、図 7 (d) における通し孔 4 9 b と基準線 L 4 との距離よりも基準線 L 5 との距離が短くなるように設定されている。

図 7 (d) における通し孔 4 9 c は、仮想円 C 4 2 上であって、図 7 (c) における通し孔 4 8 c と基準線 L 3 2 との距離よりも基準線 L 4 との距離が短くなるように設定されている。また、図 7 (e) における通し孔 5 0 c は、仮想円 C 5 2 上であって、図 7 (d) における通し孔 4 9 c と基準線 L 4 との距離よりも基準線 L 5 との距離が短くなるように設定されている。

そして、図 7 (d) における通し孔 4 9 d は、仮想円 C 4 1 上であって、図 7 (c) における通し孔 4 8 d と基準線 L 3 2 との距離よりも基準線 L 4 との距離が短くなるように設定されている。また、図 7 (e) における通し孔 5 0 d は、仮想円 C 5 1 上であって、図 7 (d) における通し孔 4 9 d と基準線 L 4 との距離よりも基準線 L 5 との距離が短くなるように設定されている。

【 0 0 5 0 】

これら、5 種類の可動リング 4 6 ~ 5 0 は、方向 D に、可動リング 4 7、4 6、4 7、4 8、4 9、5 0、4 9、4 8、4 7、4 6、の順で一定の間隔をおいて配置されるように構成されている。

【 0 0 5 1 】

図 5 及び図 7 に示すように、振動用ワイヤ 5 1 a は、通し孔 4 6 a、4 7 a、4 8 a、4 9 a、5 0 a を挿通している。同様に、振動用ワイヤ 5 1 b は、通し孔 4 6 b、4 7 b、4 8 b、4 9 b、5 0 b を、振動用ワイヤ 5 1 c は、通し孔 4 6 c、4 7 c、4 8 c、4 9 c、5 0 c を、振動用ワイヤ 5 1 d は、通し孔 4 6 d、4 7 d、4 8 d、4 9 d、5 0 d を、それぞれ挿通している。これら振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d は、挿入部 4 の外周面において、ほぼ方向 D に沿って延在するとともに、挿入部 4 の周方向にほぼ等距離毎となるように配置されている。

そして、振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d の先端部は各可動リング 4 6 ~ 5 0 の先端側において湾曲駒 2 3 に、振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d の基端部は挿入部 4 の基端側に、例えばはんだ付けによりそれぞれ固定されている。

振動用ワイヤ 5 1 a において、各通し孔 4 6 a、4 7 a、4 8 a、4 9 a、5 0 a に挿通された部分の先端側及び基端側には、各可動リング 4 6 ~ 5 0 から一定距離離間させて、例えばはんだ付けにより形成されるストッパ部材 2 4 が固定されている。振動用ワイヤ 5 1 b ~ 5 1 d においても、同様にストッパ部材 2 4 がそれぞれ固定されている。

このように構成された各可動リング 4 6 ~ 5 0 は、挿入部 4 に対して、方向 D に沿って

、さらに方向Dに直交する平面上で、それぞれ所定の範囲で移動可能となっている。なお、例えば、可動リング46～50をストッパ部材24で振動用ワイヤ51a～51dに固定することにより、各可動リング46～50が方向Dに直交する方向のみ移動可能となるように構成しても良い。

【0052】

また、本実施形態では、第1被覆チューブ17の内周面に、可動リング46～50がそれぞれ当接している。

【0053】

図6に示すように、ワイヤ牽引部52は、振動用ワイヤ51a～51dを牽引する駆動力を発生する牽引モータ55と、牽引モータ55に固定されたプーリ56と、一端が振動用ワイヤ51a、51cの基端部に取付けられるとともに他端が振動用ワイヤ51b、51dの基端部に取付けられた接続ワイヤ57と、振動用ワイヤ51a～51dを支持するシース58a～58dと、を有する。

そして、牽引モータ55は制御部59に接続されて、この制御部59はさらにリモコン9に接続されている。

【0054】

接続ワイヤ57の中央部は、プーリ56に巻回されている。振動用ワイヤ51a～51dはシース58a～58dにそれぞれ挿通され、シース58a～58dの形状は不図示の支持手段によりそれぞれ支持されていて、シース58a～58d内を振動用ワイヤ51a～51dが移動してもシース58a～58dの湾曲形状が変わらないように構成されている。

そして、牽引モータ55を一方に回転させることで、振動用ワイヤ51a及び振動用ワイヤ51cを同時に牽引するとともに振動用ワイヤ51b及び振動用ワイヤ51dの牽引を解除し、牽引モータ55を他方に回転させることで、振動用ワイヤ51b及び振動用ワイヤ51dを同時に牽引するとともに振動用ワイヤ51a及び振動用ワイヤ51cの牽引を解除することが可能となっている。

【0055】

振動用ワイヤ51a～51dは、リモコン9を操作することで、これらを順に牽引する切替え速度を調節することが可能となっている。

すなわち、例えば、切替え速度を1Hzとすると、振動用ワイヤ51a、51cを同時に牽引するとともに振動用ワイヤ51b、51dの牽引を解除した状態から0.5秒後に、振動用ワイヤ51a、51cの牽引を解除するとともに振動用ワイヤ51b、51dを同時に牽引した状態になり、さらに0.5秒後に、振動用ワイヤ51a、51cを同時に牽引するとともに振動用ワイヤ51b、51dの牽引を解除した状態になる。

そして制御部59は、この牽引する振動用ワイヤ51a～51dの切替えを、この一定速度で繰り返し続ける。

【0056】

次に、以上のように構成された内視鏡装置41の動作について、内視鏡装置41の挿入部4を管路に挿入し、管路Qの内部を観察する場合を例にとって説明する。

なお、図8(a)～図8(e)及び図9(a)～図9(e)中において、第1被覆チューブ17の図示を省略している。

まず、使用者は、内視鏡装置41のリモコン9を操作して、電源部から照明機構10に電力を供給して先端構成部2の前方に照明光を照射させ、観察機構11が検出した映像をLCDモニタ7に表示させる。

次に、LCDモニタ7に表示される映像を確認しながら、図5に二点鎖線で示した管路Qに挿入部4の先端構成部2を挿入する。

【0057】

ここで、使用者は、リモコン9を操作して、制御部59により牽引する振動用ワイヤ51a～51dを所定の周波数で切替える。

より詳しくは、牽引モータ55を他方に回転させて振動用ワイヤ51b及び振動用ワイ

10

20

30

40

50

ヤ 5 1 d を同時に牽引した場合には、挿入部 4 及び振動手段 4 5 の断面は、図 5 に示すようになっている。そしてこの場合において、図 5 における B 方向から見た可動リング 4 6 ~ 5 0 を挿入部 4 とともに図 8 (a) ~ 図 8 (e) に示す。

振動用ワイヤ 5 1 b 及び振動用ワイヤ 5 1 d が同時に牽引されると、各振動用ワイヤ 5 1 b、5 1 d は、湾曲駒 2 3 に固定されている先端部と接続ワイヤ 5 7 に牽引されている基端部との間で緩み無く張られた状態となる。このとき、挿入部 4 及び可動リング 4 8 の位置は変わらないが、振動用ワイヤ 5 1 b、5 1 d に追従して、5 種類の可動リング 4 6 ~ 5 0 の通し孔 4 6 b、4 7 b、4 8 b、4 9 b、5 0 b、及び通し孔 4 6 d、4 7 d、4 8 d、4 9 d、5 0 d の位置がそれぞれ挿入部 4 に沿って並ぶように、4 種類の可動リング 4 6、4 7、4 9、5 0 がそれぞれ挿入部 4 の周りを回動したり方向 D に交差する方向に移動したりする。

10

【 0 0 5 8 】

図 8 (b) に示すように、可動リング 4 7 は、通し孔 4 7 b、4 7 d がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 b、4 8 d の方向 D 側に配置されるように、図 7 (b) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 1 に一定の距離 M 1 だけ移動する。

また、図 8 (a) に示すように、可動リング 4 6 は、通し孔 4 6 b、4 6 d がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 b、4 8 d の方向 D 側に配置されるように、図 7 (a) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 1 に、距離 M 1 より大きな一定の距離 M 2 だけ移動する。

同様に、図 8 (d) に示すように、可動リング 4 9 は、通し孔 4 9 b、4 9 d がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 b、4 8 d の方向 D 側に配置されるように、図 7 (d) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 3 に距離 M 1 だけ移動する。

20

そして、図 8 (e) に示すように、可動リング 5 0 は、通し孔 5 0 b、5 0 d がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 b、4 8 d の方向 D 側に配置されるように、図 7 (e) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 3 に距離 M 2 だけ移動する。

【 0 0 5 9 】

次に、牽引モータ 5 5 を一方に回転させて振動用ワイヤ 5 1 a 及び振動用ワイヤ 5 1 c を同時に牽引した場合において、図 5 における B 方向から見た可動リング 4 6 ~ 5 0 を挿入部 4 とともに図 9 (a) ~ 図 9 (e) に示す。

振動用ワイヤ 5 1 a 及び振動用ワイヤ 5 1 c が同時に牽引されると、上記と同様に、各振動用ワイヤ 5 1 a、5 1 c は、湾曲駒 2 3 に固定されている先端部と接続ワイヤ 5 7 に牽引されている基端部との間で緩み無く張られた状態となる。このとき、挿入部 4 及び可動リング 4 8 の位置は変わらないが、振動用ワイヤ 5 1 a、5 1 c に追従して、5 種類の可動リング 4 6 ~ 5 0 の通し孔 4 6 a、4 7 a、4 8 a、4 9 a、5 0 a、及び通し孔 4 6 c、4 7 c、4 8 c、4 9 c、5 0 c の位置がそれぞれ挿入部 4 に沿って並ぶように、4 種類の可動リング 4 6、4 7、4 9、5 0 がそれぞれ挿入部 4 の周りを回動したり方向 D に交差する方向に移動したりする。

30

【 0 0 6 0 】

図 9 (b) に示すように、可動リング 4 7 は、通し孔 4 7 a、4 7 c がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 a、4 8 c の方向 D 側に配置されるように、図 7 (b) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 2 に距離 M 1 だけ移動する。

40

また、図 9 (a) に示すように、可動リング 4 6 は、通し孔 4 6 a、4 6 c がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 a、4 8 c の方向 D 側に配置されるように、図 7 (a) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 2 に距離 M 2 だけ移動する。

同様に、図 9 (d) に示すように、可動リング 4 9 は、通し孔 4 9 a、4 9 c がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 a、4 8 c の方向 D 側に配置されるように、図 7 (d) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 4 に距離 M 1 だけ移動する。

そして、図 9 (e) に示すように、可動リング 5 0 は、通し孔 5 0 a、5 0 c がそれぞれ可動リング 4 8 の通し孔 4 8 a、4 8 c の方向 D 側に配置されるように、図 7 (e) に示す基準位置から挿入部 4 回りに回転するとともに方向 E 4 に距離 M 2 だけ移動する。

50

【 0 0 6 1 】

このように、牽引モータ 5 5 を回転させる方向を切替えることにより、それぞれの基準位置を中心にして、可動リング 4 7 は方向 E 1 及び方向 E 2 に距離 M 1 の振幅で、可動リング 4 6 は方向 E 1 及び方向 E 2 に距離 M 2 の振幅で、可動リング 4 9 は方向 E 3 及び方向 E 4 に距離 M 1 の振幅で、可動リング 5 0 は方向 E 3 及び方向 E 4 に距離 M 2 の振幅で、それぞれ振動することとなる。

つまり、可動リング 4 6 及び可動リング 4 7 が振動する方向は方向 E 1 及び方向 E 2 であり、可動リング 4 9 及び可動リング 5 0 が振動する方向は方向 E 3 及び方向 E 4 である。すなわち可動リング 4 6 及び可動リング 4 7 は、可動リング 4 9 及び可動リング 5 0 と互いに異なる方向に振動する。

10

なお、ストッパ部材 2 4 は各可動リング 4 6 ~ 5 0 から一定距離離間させて振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d に固定されているので、可動リング 4 6 ~ 5 0 は方向 D にも振動することとなる。そして、複数の可動リング 4 6 ~ 5 0 の外側を覆う第 1 被覆チューブ 1 7 も、可動リング 4 6 ~ 5 0 と同様に振動する。

【 0 0 6 2 】

なお、前記実施形態で詳しく説明したように、本実施形態でも第 1 被覆チューブ 1 7 の振動のうち、第 1 被覆チューブ 1 7 が当接する管路 Q の面の法線方向の成分の振動により、管路 Q に対して第 1 被覆チューブ 1 7 が離間するように移動する。

【 0 0 6 3 】

以上、説明したように、第 1 被覆チューブ 1 7 が挿入部 4 の径方向及び方向 D に振動する状態で、使用者は、リモコン 9 の湾曲操作スイッチ 9 a を操作して湾曲部 3 を湾曲操作しながら、挿入部 4 の先端構成部 2 を管路 Q に挿入させていく。

20

そして、使用者は、観察機構 1 1 で検出した管路 Q の内部の映像を LCD モニタ 7 で観察する。

【 0 0 6 4 】

こうして、本発明の第 2 実施形態の内視鏡装置 4 1 によれば、ワイヤ牽引部 5 2 で振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d を操作することにより、可動リング 4 6 ~ 5 0 を方向 D 及び方向 D に直交する方向に振動させる。このため、挿入部 4 が可動リング 4 6 ~ 5 0 及び第 1 被覆チューブ 1 7 を介して管路 Q に当接する場合であっても、第 1 被覆チューブ 1 7 の振動のうち第 1 被覆チューブ 1 7 が当接する管路 Q の面の法線方向の成分により、管路 Q に対して挿入部 4 を離間させることができ、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗を低減させて挿入部 4 の挿入性を高めることができる。

30

また、振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d を牽引するという簡単な操作で、複数の可動リング 4 6 ~ 5 0 を方向 D に直交する方向に移動させることができる。

【 0 0 6 5 】

また、振動用ワイヤ 5 1 a ~ 5 1 d を牽引したときに、方向 D から見て、可動リング 4 6 と可動リング 4 7、可動リング 4 9 と可動リング 5 0 が互いに異なる方向に移動するように構成されている。従って、管路 Q に対して挿入部 4 を互いに異なるより多くの方向に離間させ、挿入部 4 と管路 Q との摩擦抵抗をより確実に低減させることができる。

【 0 0 6 6 】

40

なお、本実施形態で備えられた可動リング 4 6 ~ 5 0 は、例えば、図 1 0 (a) 及び図 1 0 (b) に示す可動リング 6 1 及び可動リング 6 2 のように構成しても良い。

図 1 0 (a) に示す可動リング 6 1 はリング状に形成されている。そして、可動リング 6 1 に形成される一対の通し孔 6 1 a、6 1 b は、可動リング 6 1 の中心 O 1 1 を通る基準線 L 6 1 の一方の側にそれぞれ配置されている。

また、図 1 0 (b) に示す可動リング 6 2 は、可動リング 6 1 と通し孔の位置のみ異なる。すなわち、可動リング 6 2 に形成される一対の通し孔 6 2 a、6 2 b は、可動リング 6 1 の基準線 L 6 1 に対応する基準線 L 6 2 の他方の側にそれぞれ配置されている。

これらの可動リング 6 1、6 2 を挿入部 4 の外周面に、例えば、方向 D に交互に配置し、通し孔 6 1 a、6 2 a に一つの振動用ワイヤを挿通し、通し孔 6 1 b、6 2 b に他の振

50

動用ワイヤを挿通する。そして、上記実施形態と同様に、これらの振動用ワイヤをそれぞれ牽引することで、挿入部 4 に対して、可動リング 6 1 を方向 N 1 に、可動リング 6 2 を方向 N 2 に、それぞれ移動させることができる。

【 0 0 6 7 】

また、本実施形態では、第 2 可動部材としてリング状に形成された可動リング 4 6 ~ 5 0 を用いた。しかし、図 1 1 に示すように、第 2 可動部材 6 4 は、切欠かれた部分 6 4 a によって挿入部 4 から外れないように設定されている限りにおいて、C 字状に形成されていても良い。

また、本実施形態では、振動手段 4 5 として第 1 被覆チューブ 1 7 を備えた。しかし、第 1 被覆チューブ 1 7 を備えなくても、挿入部 4 を可動リング 4 6 ~ 5 0 により振動させることができるので、第 1 被覆チューブ 1 7 は備えられなくても良い。

10

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、可動リング 4 6 ~ 5 0 は、挿入部 4 の湾曲部 3 より基端側の範囲の全体にわたり設けられていた。しかし、可動リング 4 6 ~ 5 0 は、挿入部の湾曲部 3 より基端側の範囲の一部に設けられていても良いし、先端構成部 2 及び湾曲部 3 も含めて挿入部 4 の全体にわたり設けられていても良い。挿入部 4 の基端側であってケース体 6 内に配置された部分には、可動リング 4 6 ~ 5 0 は設けられなくても良い。

また、本実施形態では、通し孔に挿通された 1 つの振動用ワイヤを引張ったり、緩めたりすることでも可動リングを振動させることができる。このため、振動手段 4 5 に備えられる振動用ワイヤの数は 1 つ以上であれば幾つでも良い。

20

【 0 0 6 9 】

また、本実施形態では、5 種類の可動リング 4 6 ~ 5 0 を備えたが、振動手段で備える可動リングは 1 種類以上であれば何種類でも良い。例えば、可動リング 4 6 ~ 5 0 のうち可動リング 4 7 ~ 4 9 のみを備え、これらを挿入部 4 の外側に可動リング 4 7、4 8、4 9、4 8、4 7、の順で一定の間隔をおいて配置しても良い。

【 0 0 7 0 】

以上、本発明の第 1 実施形態及び第 2 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構成の変更等も含まれる。

例えば、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、流体として圧縮空気を用いたが、これに限ることなく、ヘリウム等の気体、水や油等の液体を用いても良い。

30

また、本実施形態では、先端構成部 2 の基端側に湾曲部 3 を備えたが、この湾曲部 3 は備えられなくても良い。

また、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、内視鏡装置の湾曲部 3 を不図示の操作ワイヤを介して不図示のモータにより牽引することで湾曲操作していた。しかし、湾曲部 3 を湾曲させる方法はこれに限ることなく、モータに代えて、例えば、内部に流体を流入させることにより延在方向に短くなるように変形する公知のアクチュエータを用いても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

40

1、4 1 内視鏡装置

2 先端構成部

4 挿入部

5、4 5 振動手段

1 1 観察機構

1 4 マルチルーメンチューブ (チューブ体)

1 5 流体供給部

1 6 可動リング (第 1 可動部材)

1 8 a、1 8 b 収容部

4 6 ~ 5 0、6 1 ~ 6 3 可動リング (第 2 可動部材)

50

6 4 第 2 可動部材

4 6 a ~ 4 6 d、4 7 a ~ 4 7 d、4 8 a ~ 4 8 d、4 9 a ~ 4 9 d、5 0 a ~ 5 0 d
通し孔（貫通孔）

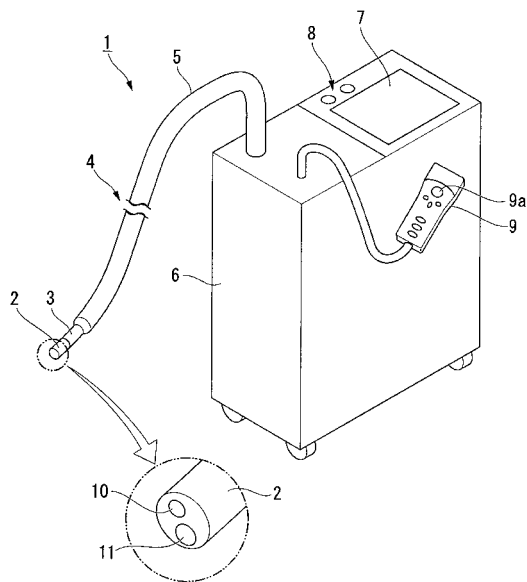
5 1 a ~ 5 1 d 振動用ワイヤ

5 2 ワイヤ牽引部

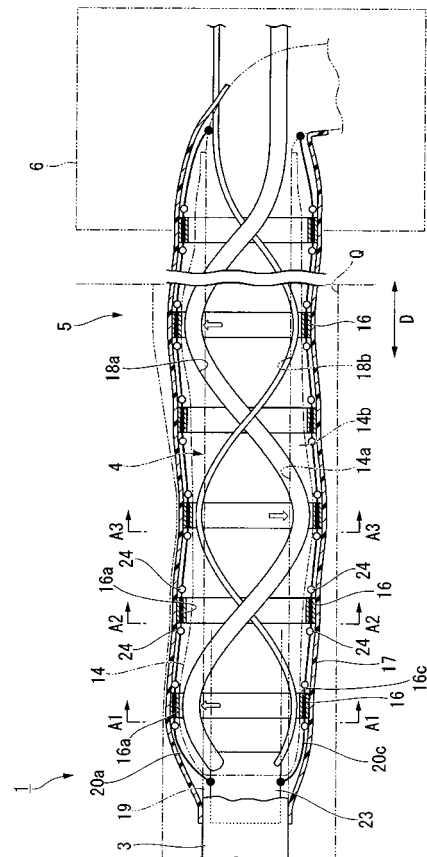
D 方向

Q 管路（被検体）

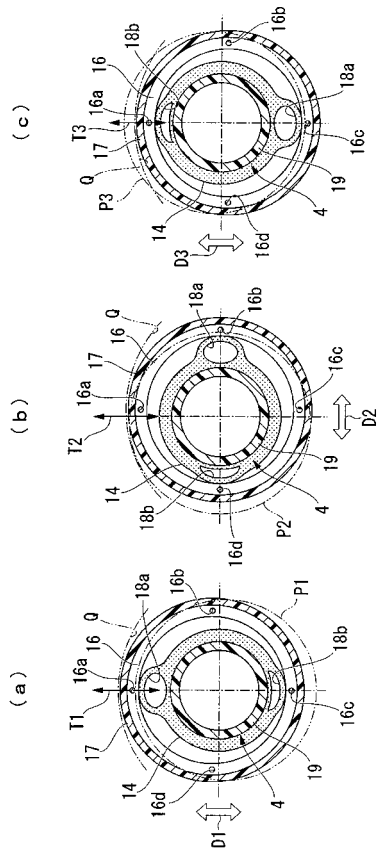
【図 1】



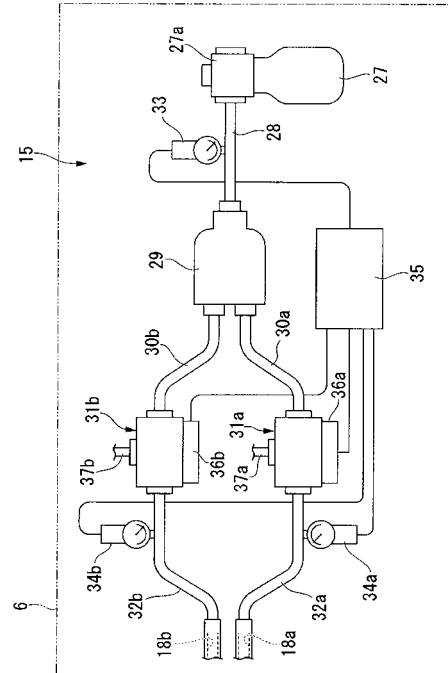
【図 2】



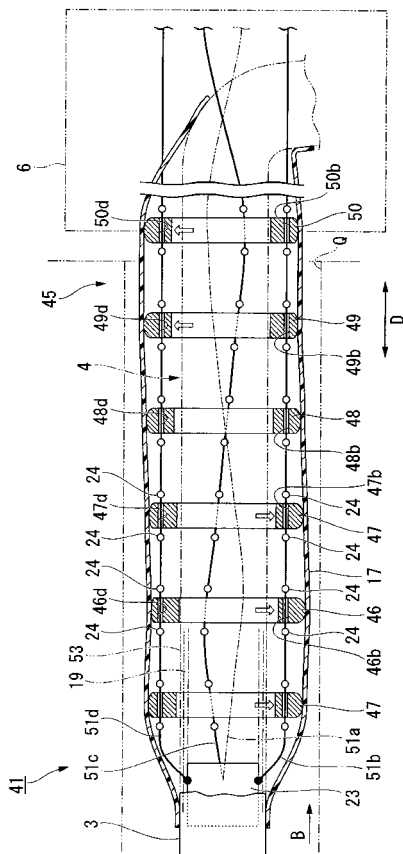
【図 3】



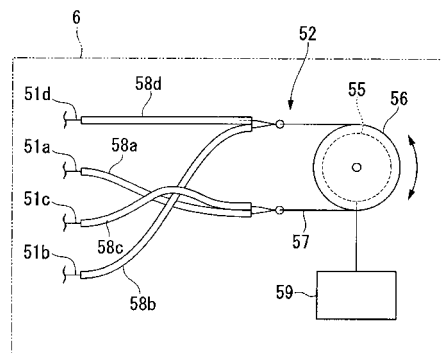
【図 4】



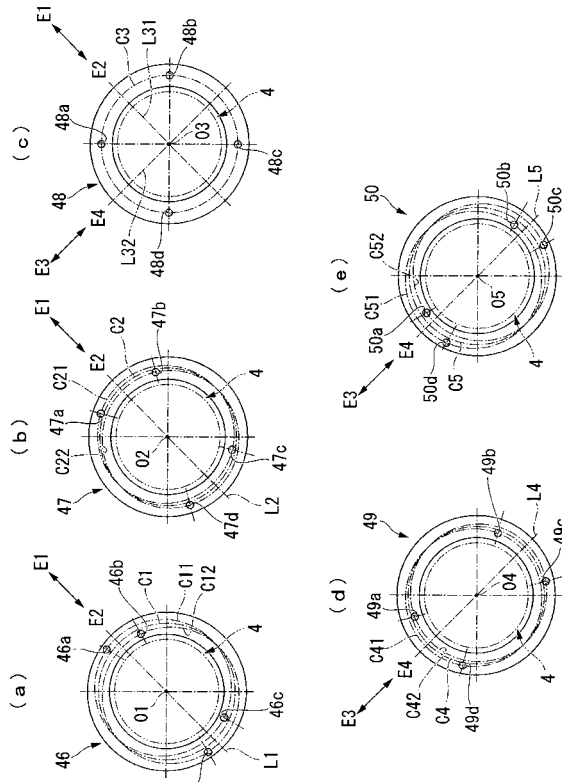
【図 5】



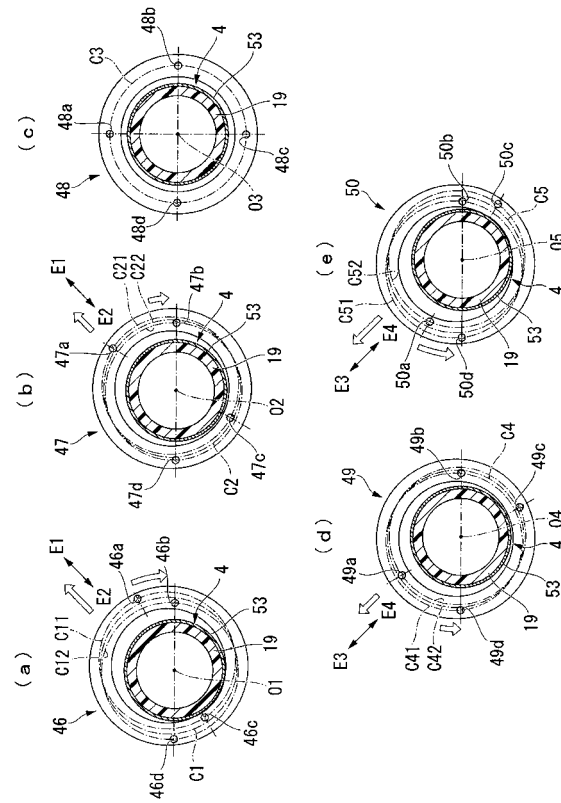
【図 6】



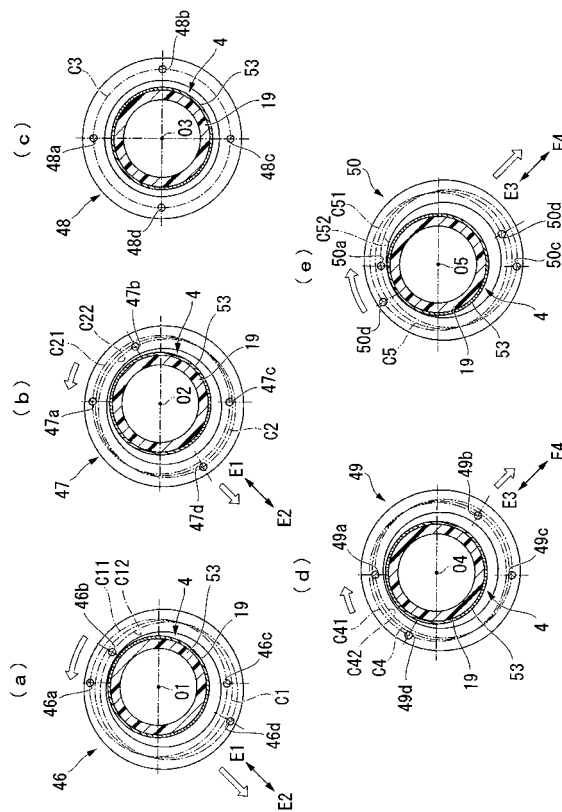
【図 7】



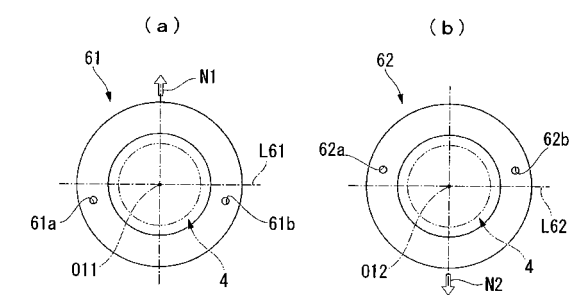
【図 8】



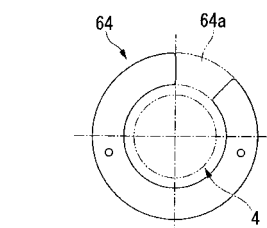
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 膳 健一

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

審査官 大塚 裕一

(56)参考文献 特開2002-263054(JP,A)

特開2009-039325(JP,A)

特開2005-237610(JP,A)

特開平03-275027(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32

G02B 23/24 ~ 23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5325611B2	公开(公告)日	2013-10-23
申请号	JP2009050551	申请日	2009-03-04
[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	膳健一		
发明人	膳 健一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.610 A61B1/00.713 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/DA17 2H040/DA51 2H040/DA54 2H040/DA57 4C061/AA29 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061/FF35 4C061/FF42 4C061/GG22 4C061/HH04 4C061/HH12 4C161/AA29 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/FF35 4C161/FF42 4C161/GG22 4C161/HH04 4C161/HH12		
代理人(译)	塔奈澄夫		
审查员(译)	大冢雄一		
其他公开文献	JP2010201011A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其中即使在插入困难时，例如当对象较长或具有弯曲部分时，插入部分的可插入性也可以得到改善。
 解决方案：内窥镜装置1设置有插入部4，该插入部4包括布置在远端部并且设置有观察机构的远端构造部，并且通过将插入部4插入到被检体Q中来使用内窥镜装置1。插入部分4具有振动装置5，该振动装置5在比远端构成部分更靠近近端侧的范围内产生振动。振动装置5在插入部分4的长度方向上或在与插入部分4的长度方向垂直的方向上产生振动。

