

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4426821号
(P4426821)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-368049 (P2003-368049)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年10月28日(2003.10.28)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-130946 (P2005-130946A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年5月26日(2005.5.26)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成18年9月7日(2006.9.7)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	内田 優子
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内
		審査官	後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

振動子ユニット配設孔を有する挿入部を構成する先端硬質部と、前記先端硬質部の振動子ユニット配設孔内に配設される、少なくとも振動子シャフトを備えた振動子保持部材に配設された超音波振動子、この超音波振動子を回転させる駆動モータ及びこの駆動モータの回転軸と前記振動子シャフトとを連結して前記モータ軸の回転力を前記振動子シャフトに伝達する軸継手をユニットハウジング内に配設して構成される、振動子ユニットとを具備する超音波内視鏡であって、

前記駆動モータの外周面と前記ユニットハウジングの内周面との間に隙間部を設ける構成において、

前記隙間部に設けられ、前記駆動モータの外周面に一体的に固定され、かつ前記ユニットハウジング内において、前記駆動モータが前記ユニットハウジング内の中心軸に対して偏心可能なように前記駆動モータを保持するモータ保持手段と、

前記駆動モータが駆動状態のとき、前記モータ保持手段が一体固定された駆動モータが前記ユニットハウジング内で回転することを防止するモータ回転係止手段と、を具備し、

前記隙間部は、前記振動子シャフトと連結した前記駆動モータのモータ軸が回転する際、前記駆動モータのモータ軸と前記振動子シャフトの軸との偏心を吸収可能な量であることを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項2】

前記モータ保持手段は、

10

20

前記駆動モータの外周部に被覆配置される弾性変形可能な弾性シート状部材と、
前記ユニットハウジング内部に配置されて、前記弾性シート状部材を所定圧力で押圧する固定部材と、を有し、

前記弾性シート状の変形量は、前記振動子シャフトの軸と前記駆動モータのモータ軸との偏心量を吸収する量であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータ軸を有する駆動モータ、回転シャフトを有する被回転体及びこの被回転体の回転シャフトと駆動モータのモータ軸とを連結する軸継手を具備する駆動力伝達機構、及びこの駆動力伝達機構を備える超音波内視鏡に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、超音波振動子から生体組織内に超音波パルスを送り返し送信し、生体組織から反射される超音波パルスのエコー信号を同一あるいは別体に設けた超音波振動子で受信して、二次元的な可視像である超音波断層画像を表示装置の画面上に表示させて、病変部の診断等に用いる超音波診断装置が種々提案されている。

【0003】

この超音波診断装置と組み合わせて使用される機器として超音波内視鏡や超音波プローブ等がある。前記超音波内視鏡の場合、体腔内に挿入される挿入部の先端部には体内臓器等の内視鏡画像を得るための内視鏡観察部と、体内臓器等の超音波断層画像を得るための超音波観察部とが備えられている。この超音波内視鏡のひとつに、前記超音波観察部を構成する超音波振動子を機械的に回転させて例えばラジアル走査を行うようにした機械式の超音波内視鏡がある。この機械式の超音波内視鏡では、操作部又は超音波観測装置に設けた駆動モータの回転駆動力を、フレキシブルシャフトを介して伝達して前記超音波振動子を回転させるようにしている。

20

【0004】

例えば、駆動モータをスコープコネクタ内に配設した超音波内視鏡では、この駆動モータの回転駆動力をフレキシブルシャフトを介して超音波振動子に伝達する。したがって、この構成の超音波内視鏡では長尺なフレキシブルシャフトが内視鏡挿入部内、操作部内及びユニバーサルコード内に挿通されているため、超音波振動子の回転と駆動モータの回転との間の同期を取ることが難しい。このため、超音波断層画像に揺れや歪み等が生じて画質が劣化する不具合が発生する。また、前記駆動モータの駆動力を伝達するフレキシブルシャフトに様々な外力が及ぶことによって、例えば、駆動モータの回転と超音波振動子の回転との間に大きな位相ずれが発生すると超音波観測が不能になるおそれがある。

30

【0005】

また、駆動モータをスコープコネクタ内に配設する代わりに、操作部に設けた超音波内視鏡がある。この超音波内視鏡においては、フレキシブルシャフトの長さ寸法をユニバーサルコードの分だけ短縮して上述した問題の多少の解決を図ることができる。しかし、操作部に駆動モータを配設したことによって、操作部の重量が重くなり、検査中、常に操作部を把持する術者への負担が大きくなるという新たな問題が発生する。

40

【0006】

これらの不具合を解消する目的で、例えば特開 2001-128981 号公報には超音波内視鏡の挿入部を構成する先端部本体の内部に超音波振動子を回転させる駆動モータ、スリップリング及びエンコーダを配設し、前記駆動モータによって超音波振動子を直接的に回転させる超音波診断装置が示されている。この超音波診断装置では先端キャップ、超音波振動子、スリップリング、エンコーダ及び駆動モータ等を筐体であるハウジングによって一体化して超音波走査ユニットとして構成している。

【0007】

また、血管内に付着したコレステロールが石灰化した場合、その石灰化した部分を削り

50

とる医療装置としてロータブレードが使用される。例えば、特表2002-538927号公報には駆動モータで摩擦ホイールAを駆動し、この摩擦ホイールAに連結された摩擦ホイールBにこの回転を伝達し、この摩擦ホイールBに連結されているドライブシャフトを介して剥離バーを高速に回転させて閉塞部を小さな粒子にして除去するアテレクトミー装置のアテレクトミーパワー制御システムが示されている。

【0008】

この医療装置においても、駆動力をドライブシャフトを介して剥離バーに伝達する構成であるため、ドライブシャフトに外力がかかることによって、回転ムラが発生するおそれがあった。

【特許文献1】特開2001-128981号公報

【特許文献2】特表2002-538927号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記特開2001-128981号公報の超音波内視鏡では、超音波走査ユニットを構成する駆動モータの駆動力を超音波振動子が配設される振動子保持部に伝達するための機構が開示されていない。具体的には、駆動モータのモータ軸の回転駆動力を振動子保持部の振動子シャフトに伝達する構成が示されていない。このため、例えば、駆動モータをスコープコネクタ内や操作部内に配設する場合と同様に、駆動モータのモータ軸とフレキシブルシャフトとの偏心を吸収する心ずれ吸収機構を設けた軸継手によって前記モータ軸と前記振動子シャフトとの連結を行うと、心ずれ吸収機構を設ける分、先端部が太径になったり、硬質長が長くなる等の不具合が生じる。

【0010】

一方、超音波走査ユニットを構成するハウジングに駆動モータを締結固定した場合には、締結力によってこの駆動モータが傾いた状態に取り付けられるおそれがある。そして、この駆動モータが傾いた状態に取り付けられることにより、モータ軸と前記振動子保持部の振動子シャフトとが偏心状態になって、回転ムラが発生したり、駆動モータの駆動力が効率良く振動子シャフトに伝達されなくなって、駆動モータに負荷がかかる等の不具合が発生する。

【0011】

また、特表2002-538927号公報に示されているアテレクトミー装置においては、心ずれ吸収機構を備えた軸継手によって駆動モータのモータ軸と回転処置部の処置部シャフトとを連結する構成をとることによって、挿入部が太径になって血管内への挿入が困難になる。このため、駆動モータの駆動力を効率よく処置部シャフトに伝達する駆動力伝達機構が望まれていた。

【0012】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、先端部の太径化や、硬質長の増大等の不具合を発生させることなく、簡単な構造で、駆動モータの回転状態において、このモータ軸の回転を振動子シャフトに効率良く伝達して、超音波振動子を理想的な回転状態で回転させられる超音波内視鏡を提供することを目的にしている。また、この超音波内視鏡によって、超音波振動子の配設された振動子保持部を常に安定した状態で回転させて良好な超音波断層画像を得られる超音波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】

【0017】

本発明の超音波内視鏡は、振動子ユニット配設孔を有する挿入部を構成する先端硬質部と、前記先端硬質部の振動子ユニット配設孔内に配設される、少なくとも振動子シャフトを備えた振動子保持部材に配設された超音波振動子、この超音波振動子を回転させる駆動モータ及びこの駆動モータの回転軸と前記振動子シャフトとを連結して前記モータ軸の回転力を前記振動子シャフトに伝達する軸継手をユニットハウジング内に配設して構成される、振動子ユニットとを具備する超音波内視鏡であって、

10

20

30

40

50

前記駆動モータの外周面と前記ユニットハウジングの内周面との間に隙間部を設ける構成において、

前記隙間部に設けられ、前記駆動モータの外周面に一体的に固定され、かつ前記ユニットハウジング内において、前記駆動モータが前記ユニットハウジング内の中心軸に対して偏心可能なように前記駆動モータを保持するモータ保持手段と、

前記駆動モータが駆動状態のとき、前記モータ保持手段が一体固定された駆動モータが前記ユニットハウジング内で回転することを防止するモータ回転係止手段と、を具備し、

前記隙間部は、前記振動子シャフトと連結した前記駆動モータのモータ軸が回転する際、前記駆動モータのモータ軸と前記振動子シャフトの軸との偏心を吸収可能な量であることを特徴とする。

10

【0018】

また、前記モータ保持手段は、前記駆動モータの外周部に被覆配置される弾性変形可能な弾性シート状部材と、前記前記ユニットハウジング内部に配置されて、前記弾性シート状部材を所定圧力で押圧する固定部材と、を有し、前記弾性シート状の変形量は、前記振動子シャフトの軸と前記駆動モータのモータ軸との偏心量を吸収する量である。

【0019】

この構成によれば、モータ保持手段が一体的に固定された駆動モータが駆動状態であるとき、駆動モータはユニットハウジング内で回転することなく、所定の位置に配置される。

【0020】

また、モータ保持手段が一体的に固定された駆動モータが停止状態のとき、軸継手によって連結された振動子シャフトの軸中心とモータ軸の軸中心とがたとえ心ずれした状態であっても、駆動モータが回転状態のとき、駆動モータとユニットハウジングとの間に設けた隙間部の間隙量によって偏心を吸収して、振動子シャフトの軸中心とモータ軸の軸中心とを一致した状態にさせて、振動子シャフトを備えた振動子保持部材に配設された超音波振動子回転ムラ及び駆動モータにかかる負荷が防止される。

20

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、先端部の太径化や、硬質長を増大させることなく、簡単な構造で、駆動モータが回転状態において、モータ軸の回転を振動子シャフトに効率良く伝達して、超音波振動子を理想的な回転状態で回転させられる超音波内視鏡を提供することができる。

30

【0022】

また、本発明によれば、この超音波内視鏡によって、超音波振動子が配設された振動子保持部を常に安定した状態で回転させて良好な超音波断層画像を得られる超音波内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0024】

図1ないし図9は本発明の一実施形態にかかり、図1は本実施形態の超音波内視鏡を含む超音波診断装置の構成を説明する図、図2は先端部本体の構成を説明する断面図、図3は超音波内視鏡の先端部の構成を説明する図、図4は駆動力伝達機構を備えた振動子ユニットの構成を説明する図、図5は滑り軸受の他の構成例を説明する図、図6はモータ軸と細径部との他の取り付け構造を説明する図、図7は図3の各段面線における断面形状を説明する図、図8はモータ部のユニットハウジングへの他の取り付け構造を説明する図、図9は駆動力伝達機構を備えた回転処置ユニットの構成を説明する図である。

40

【0025】

なお、図4(a)は振動子ユニットの上面図、図4(b)は振動子ユニットの側面図、図4(c)は振動子ユニットの下面図、図5(a)は摺動抵抗を減じる滑り軸受の一構成を説明する図、図5(b)は摺動抵抗を減じる滑り軸受の他の構成を説明する図、図5(c)

50

c) は摺動抵抗を減じる滑り軸受の別の構成を説明する図、図6(a)はモータ軸と細径部との取り付け例を説明する図、図6(b)は図6(a)のE-E線断面図、図6(c)はモータ軸と細径部との取り付け例を説明する図、図7(a)は図3のA-A線断面図、図7(b)は図3のB-B線断面図、図7(c)は図3のC-C線断面図、図7(d)は図3のD-D線断面図、図8(a)はモータ部のユニットハウジングへの取り付け例を説明する図、図8(b)は図8(a)のF-F線断面図、図8(c)はモータ部のユニットハウジングへの他の取り付け例を説明する図、図8(d)は図8(c)のG-G線断面図である。

【0026】

図1に示すように本実施形態の超音波内視鏡1は、体腔内等に挿入される細長形状の挿入部2と、この挿入部2の基端部に設けられ把持部を兼ねる操作部3と、この操作部3の例えば基端側側部から延出された可撓性を有するユニバーサルコード4とで主に構成されている。

【0027】

前記ユニバーサルコード4の端部にはスコープコネクタ5が設けられている。このスコープコネクタ5には光源コネクタ6、電気コネクタ7、超音波コネクタ8、吸引口金9及び送気送水口金10等が設けられている。

【0028】

前記光源コネクタ6には照明光を供給する光源装置11が着脱自在に接続されるようになっている。前記電気コネクタ7には所定の信号ケーブル(図示せず)を介して各種の信号処理等を行うビデオプロセッサ12が着脱自在に接続されるようになっている。前記超音波コネクタ8には超音波ケーブル13を介して超音波観測装置14が着脱自在に接続されるようになっている。前記吸引口金9には吸引チューブ(不図示)を介して吸引ポンプ15が着脱自在に接続されるようになっている。前記送気送水口金10には図示しない送気・送水チューブを介して送水タンク16が着脱自在に接続されるようになっている。

【0029】

なお、送気送水口金10は細径部材で形成されている。このため、意図しない衝撃等により、所定以上の力量が加わると破損してしまうおそれ等がある。そこで、そのような事故を防止するため、送気送水口金10の近傍には、この送気送水口金10よりも突出量を大きく設定した突起部17が設けてある。

【0030】

前記超音波観測装置14は、前記超音波内視鏡1の各種制御を行うものであって、例えば振動子ユニット(後述する符号30参照)に設けられている超音波振動子41の駆動制御や、この駆動制御によって取得した電気信号の信号処理を行って映像信号を生成する。そして、この超音波観測装置14で生成された映像信号は、超音波内視鏡装置を構成する図示しない表示装置に出力される。その結果、この映像信号を受けた表示装置の画面上には超音波断層画像を表示される。

【0031】

前記超音波内視鏡1の挿入部2は、先端側から順に、硬質部材で形成された先端硬質部21と、例えば上下方向及び左右方向に任意に湾曲自在に構成される湾曲部22と、長尺でかつ可撓性を有する可撓管部23とを連設して構成されている。

【0032】

前記先端硬質部21の先端側には超音波観察部を構成する先端キャップ24と、この先端キャップ内に超音波振動子41が配置される振動子ユニット30とが設けられている。この振動子ユニット30からは信号ケーブル91が延出している。この信号ケーブル91は、前記挿入部2、操作部3及びユニバーサルコード4内を挿通して前記超音波コネクタ8に接続されている。

【0033】

前記操作部3のユニバーサルコード4側には前記湾曲部22の湾曲操作を行う湾曲操作ノブ25と、送気送水操作及び吸引操作をそれぞれ行う送気送水吸引ボタン26等とが設

10

20

30

40

50

けられている。また、前記操作部 3 の挿入部 2 側には処置具を体腔内に導入するための処置具挿入口 2 7 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように前記先端硬質部 2 1 を構成する先端部本体 2 1 a の先端側には斜面部 2 1 b が形成されている。この斜面部 2 1 b には内視鏡観察部を構成する照明光学系を配置するための照明光学系配置孔（不図示）及び観察光学系を配置するための観察光学系配置孔 2 1 c の開口部が設けられている。

【 0 0 3 5 】

また、この先端部本体 2 1 a には前記振動子ユニット 3 0 が配設される振動子ユニット配設孔（以下、ユニット孔と略記する）2 1 d が形成されている。このユニット孔 2 1 d の内周面には、前記振動子ユニット 3 0 の段付き外形形状に略一致するように複数の段部が形成されている。これら複数の段部の直径は、前記ユニット孔 2 1 d の開口部である先端側から基端側へ向かうにつれて、次第に小径になるように形成されている。このユニット孔 2 1 d の開口部近傍には前記振動子ユニット 3 0 を先端部本体 2 1 a に固定するための後述するリング部材 8 1 に設けた雄ネジと螺合される雌ネジ 2 1 e が形成されている。

【 0 0 3 6 】

さらに、前記先端部本体 2 1 a に形成されているユニット孔 2 1 d の開口部側には前記振動子ユニット 3 0 とは別体な先端キャップ 2 4 が配設されるキャップ配設部 2 1 f が設けられている。なお、符号 2 1 g は位置決め面を示し、この位置決め面 2 1 g によって前記振動子ユニット 3 0 の長手軸方向の位置決めを行う。具体的に、前記ユニット孔 2 1 d の内周面に形成された複数の段部の中の 1 つの段部の面である、この位置決め面 2 1 g に前記振動子ユニット 3 0 を構成する後述するユニットハウジングの太径部端面が当接して配置されることによって、この先端部本体 2 a に対して振動子ユニット 3 0 が所定の状態で配置されたことになる。符号 2 1 h は図示しないバルーンが配置されるバルーン配置用周方向溝である。

【 0 0 3 7 】

前記光源装置 1 1 から供給される照明光は、前記ユニバーサルコード 4、操作部 3 及び挿入部 2 内を挿通するライトガイド（図示せず）を介して伝送され、前記照明光学系の照明窓（不図示）から観察部位に向けて出射されるようになっている。この照明窓から出射された照明光によって体腔内における患部等の観察部位が照らされるようになっている。

【 0 0 3 8 】

この照明光によって照らされた観察部位の光学像は、図示しない観察窓及び対物レンズを通過して、その対物レンズの結像位置に配置されている電荷結合素子（以下、CCD という）等の撮像素子（図示せず）の撮像面に結像される。この CCD の撮像面に結像された光学像は電気信号に光電変換され、前記 CCD から延出する図示しない撮像ケーブルによって前記ビデオプロセッサ 1 2 へ伝送される。この電気信号が伝送されたビデオプロセッサ 1 2 では所定の信号処理を行って標準的な映像信号を生成し、その映像信号を所定の表示装置（不図示）に出力する。このことによって、表示装置の画面上に内視鏡観察画像が表示される。なお、前記撮像ケーブルは挿入部 2、操作部 3 及びユニバーサルコード 4 内を挿通して電気コネクタ 7 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 9 】

ここで、ユニット孔 2 1 d に配設される振動子ユニット 3 0 の構成を具体的に説明する。

図 3 ないし図 4（c）に示すように振動子ユニット 3 0 は、超音波振動子部 4 0 と、スリップリング部 5 0 と、エンコーダ部 6 0 と、モータ部 7 0 と、これら超音波振動子部 4 0、スリップリング部 5 0、エンコーダ部 6 0 及びモータ部 7 0 を一体にする筐体であるユニットハウジング 3 3 とを備えて構成されている。このユニットハウジング 3 3 には前記超音波振動子部 4 0、スリップリング部 5 0、エンコーダ部 6 0 及びモータ部 7 0 が配設されている。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

前記超音波振動子部 4 0 は、超音波振動子 4 1 と、この超音波振動子 4 1 が配設される被回転体である振動子保持部材 4 2 とで主に構成されている。この振動子保持部材 4 2 には太径部 4 3 a と細径部 4 3 b とで構成された回転シャフトである振動子シャフト 4 3 が設けられている。前記超音波振動子 4 1 の振動子面からは生体に向けて超音波が送信されとともに、生体の組織で反射した超音波エコーが受信される。

【 0 0 4 1 】

前記スリップリング部 5 0 は、貫通孔を有するブラシホルダ 5 1 と、一对のリング部材 5 2 a、5 2 b と、これらリング部材 5 2 a、5 2 b にそれぞれ電氣的に接触するブラシ部材 5 3 a、5 3 b とで主に構成されている。前記ブラシホルダ 5 1 の先端面及び基端面にはそれぞれ突起部 5 1 a、5 1 b が形成されている。このスリップリング部 5 0 からは前記ブラシ部材 5 3 a、5 3 b に信号線の一端部を接続した第 1 信号ケーブル 9 2 が延出している。符号 5 9 は信号線 9 2 a と図示しない端子との接合部である信号線固定部を封止する絶縁性樹脂部材である。

10

【 0 0 4 2 】

前記エンコーダ部 6 0 は、軸継手であるカップリング 6 1 と、エンコーダを構成するエンコーダ用着磁ドラム（以下、着磁ドラムと略記する）6 2 及びこの着磁ドラム 6 2 に対向するように配設される後述するエンコーダ用センサ 6 3 とで主に構成されている。符号 6 3 a はエンコーダ用センサ（以下、センサと略記する）6 3 が設けられる基板であり、この基板 6 3 a には複数の信号線 9 3 a が接合された信号線固定部が設けられている。これら複数の信号線 9 3 a は一纏めにされて第 2 信号ケーブル 9 3 として延出されている。なお、この第 2 信号ケーブル 9 3 内にはモータ本体（図 6（c）の符号 7 2 参照）から延出するモータ用駆動線が挿通されている。

20

【 0 0 4 3 】

前記カップリング 6 1 は前記振動子シャフト 4 3 の細径部 4 3 b と前記モータ部 7 0 の後述するモータ軸 7 1 とを一体的に連結固定する。前記着磁ドラム 6 2 は樹脂製で所定部位に着磁部が設けられており、前記カップリング 6 1 の外周部に固設される。この着磁ドラム 6 2 及びカップリング 6 1 の外周面には前記着磁ドラム 6 2 に設けられている着磁部を所定状態に配設するため目印となる例えばけがき線からなる着磁箇所告知部（不図示）が設けられている。

30

【 0 0 4 4 】

前記モータ部 7 0 は、前記カップリング 6 1 に一体的に固定されるモータ軸 7 1 を有する駆動モータである外装部材と一体なモータ本体 7 2 と、このモータ本体 7 2 の先端部外周面に一体的に配設されるシート状に形成されたモータ保持手段である弾性シート部材 7 3 とで主に構成されている。この弾性シート部材 7 3 は、柔軟性を有して変形自在な例えばゴム部材等で所定の厚み寸法に形成されている。

【 0 0 4 5 】

前記ユニットハウジング 3 3 には先端側より順に、太径部 3 4、中間径部 3 5 及び細径部 3 6 が形成されている。前記太径部 3 4 には前記ブラシホルダ 5 1 が配置されるブラシホルダ穴 3 4 a が形成されている。このブラシホルダ穴 3 4 a の底面には前記ブラシホルダ 5 1 の一端面が当接して配置されるようになっていいる。前記細径部 3 6 の内側には前記モータ部 7 0 を構成するモータ本体 7 2 に設けられている弾性シート 7 3 が配置されるモータ配置穴 3 6 a が形成されている。前記中間径部 3 5 には前記太径部 3 4 のブラシホルダ穴 3 4 a と前記細径部 3 6 のモータ配置穴 3 6 a とを連通させる連通孔 3 5 a が形成されている。この連通孔 3 5 a 内には前記カップリング 6 1 及び前記着磁ドラム 6 2 等が配置されるようになっていいる。

40

【 0 0 4 6 】

前記太径部 3 4 及び中間径部 3 5 の側周面の所定位置には周溝 3 4 b、3 5 b が形成されている。これら周溝 3 4 b、3 5 b には前記ユニットハウジング 3 3 内に設けられる各種信号線固定部と前記先端部本体 2 1 a との間の絶縁を図る絶縁テープ 3 7 が巻回されるようになっていいる。なお、この周溝 3 4 b、3 5 b の深さ寸法は、絶縁テープ 3 7 を所定

50

量巻回した状態のときにこの絶縁テープ 37 が周面から突出しないように、予め設定されている。

【0047】

前記固定リング部材 81 は、ユニット孔 21d に配置した振動子ユニット 30 を前記先端硬質部 21 に一体的に固定するための部材である。この固定リング部材 81 の外周面には雄ネジ 81a が形成されている。この固定リング部材 81 は、前記ブラシホルダ 51 に形成されている突起部 51a に回動自在に配置されている。

【0048】

符号 90 はケーブル保護部であり、弾性変形線形部材である可撓性を有する例えばワイヤケーブル 95 と、このワイヤケーブル 95 の一端部側に設けられるケーブル固定部 96 とで構成されている。前記ワイヤケーブル 95 の他端部は前記ユニットハウジング 33 の例えば細径部 36 に半田等による接合部 97 を設けて一体に固定されている。

10

【0049】

ここで、各部 40、50、60、70、90 の詳細を説明する。

前記超音波振動子部 40 を構成する前記超音波振動子 41 の振動子面裏面には中継基板 44 が配置されている。この中継基板 44 には電極パターン 44a、44b が設けられている。それぞれの電極パターン 44a、44b には超音波振動子 41 から延出する超音波ケーブル 45 の信号線 45a、45b の端部が電氣的に接続されるとともに、前記リング部材 52a、52b に一端部を電氣的に接続したスリップリング用ケーブル 46 の信号線 46a、46b の他端部が電氣的に接続されている。これらスリップリング用ケーブル 46a、46b は前記振動子シャフト 43 に形成されているケーブル挿通孔 43c 内を挿通されている。

20

【0050】

なお、前記太径部 43a には Oリング 47 が配置される Oリング配置溝 43d が形成されている。また、符号 48 は封止樹脂である。この封止樹脂 48 は、前記中継基板 44 の電極 44a、44b と、前記信号線 45a、45b を有する超音波ケーブル 45 と、前記信号線 46a、46b を有するスリップリング用ケーブル 46 とが前記先端キャップ 24 内に充填されている超音波伝達媒体に触れることを防止するとともに、前記ケーブル挿通孔 43c の開口部を閉塞してこのケーブル挿通孔 43c 内に超音波伝達媒体が侵入することを防止するように塗布されるようになっている。

30

【0051】

前記スリップリング部 50 のブラシホルダ 51 には貫通孔が形成されている。この貫通孔は、前記振動子シャフト 43 の太径部 43a やリング部材 52a、52b 等が配設される穴部 54 と、この穴部 54 の底面と外部とを中央部で連通する連通孔 55 とで構成されている。この連通孔 55 には前記細径部 43b と前記モータ軸 71 とを連結するカップリング 61 の先端部 61a が配置されるようになっている。

【0052】

一方、前記穴部 54 の内周面には前記太径部 43a に形成されている Oリング配置溝 43d に配置された Oリング 47 の外周面が密着するようになっている。このことによって、この穴部 54 と前記太径部 43a との間の水密が保持されて、前記リング部材 52a、52b 側に前記先端キャップ 24 内の超音波伝達媒体が流入することが防止されている。

40

【0053】

本実施形態においては、図 4(b) で示すように前記ブラシホルダ 51 の穴部 54 の内周面に前記太径部 43a の外周面が摺動当接する構成の滑り軸受部と、前記連通孔 55 の内周面に前記カップリング 61 の先端部 61a の外周面が摺動当接する構成の滑り軸受部とを設けて振動子保持部材 42 に配設された超音波振動子 41 を回転させる構成になっている。

【0054】

図 5(a) ないし図 5(c) を参照して変形例を説明する。

前記超音波振動子 41 が配設される振動子保持部材 42 の振動子シャフト 43 を、2つ

50

の滑り軸受部で回転自在に支持する場合、例えば、図5(a)の矢印Aで示す一方側の滑り軸受部を以下のように構成してもよい。つまり、前記ブラシホルダ51の穴部54の内周面54aに、前記太径部43aのリング47より後方側に配置されている外周面43eだけを摺動当接させる。このことにより、振動子シャフト43の摺動抵抗の軽減を図れる。

【0055】

また、前記図5(a)に加えて図5(b)の矢印Bで示すように他方側の滑り軸受部を構成する突起部51bに座ぐり穴形状の穴部51cを形成してもよい。このことによって、前記連通孔55の内周面55aと前記カップリング61の先端部外周面との摺動面積を減少させて、さらなる摺動抵抗の軽減を図れる。

10

【0056】

さらに、前記振動子シャフト43を1つの滑り軸受部で回転自在に支持する。その場合には図5(c)の矢印A側には隙間を形成して、矢印B側の連通孔55の内周面55aに前記細径部43bを覆うように配設したカップリング61の先端部外周面を摺動当接させて滑り軸受とする。このことによって、さらなる摺動抵抗の軽減を図れる。

【0057】

また、前記図4(b)に示すように前記振動子シャフト43の細径部43bと前記モータ部70のモータ軸71とを前記カップリング61によって連結して駆動力伝達機構が構成されている。前記振動子シャフト43は、前記カップリング61の外周面所定位置に形成されている雌ネジ部に螺合される例えばビス等の締結部材65によってこのカップリング61に一体的に固定されている。これに対して、前記モータ軸71は、前記カップリング61に図示しない接着剤によって一体的に固定されている。

20

【0058】

なお、図6(a)及び図6(b)の変形例に示すように前記モータ軸71aの断面形状をD字形状に構成するとともに、このモータ軸71aが配設されるカップリング61の孔61aもD字形状に形成する。この構成において、前記孔61aの外形が、前記モータ軸71aの外形より大きく形成して隙間を設けている。このことによって、モータ軸71aが回転しているとき、この隙間分だけ平面部分が摺動することによって、モータ軸71aとカップリング61の回転中心のずれが吸収されてモータ部70にかかる回転負荷の低減を図る一方、モータ軸71aの平面部分が孔61aの平面部分に当たることによって、モータ軸71の回転がカップリング61に伝達されるようになっている。

30

【0059】

また、図6(c)の変形例に示すように三体に別れて構成され、摺動することによって軸中心の心ずれを吸収する三部材カップリング機構61Aによって前記細径部43bと前記モータ軸71とを連結するようにしてもよい。この三部材カップリング機構61Aは、前記細径部43bが配設される第1孔部66aを有する第1管状部材66と、前記モータ軸71が配設される第2孔部67aを有する第2管状部材67と、この孔部67aと前記孔部66aとに配設される軸部68a、68bを有する連結部材68とで構成されている。

【0060】

図7(a)に示すように前記ブラシホルダ51は、断面形状が略D字形状で、所定位置にはブラシ取り付け平面51dが形成されている。このブラシホルダ51には前記ブラシ取り付け平面51dに前記ブラシ部材53a、53bをそれぞれ配設するための切り欠き部51eが形成されている。

40

【0061】

したがって、この切り欠き部51eを介して、前記ブラシ取り付け平面51dにブラシ部材53a、53bを配設することができるようになっている。前記ブラシ部材53a、53bは弾性を有する導電性部材で形成されており、前記リング部材52a、52bの外周面に付勢力によって電氣的に接触するように形作られている。具体的には、前記ブラシ部材53a、53bの初期折り曲げ形状は、破線に示すように折り曲げ角度が鋭角に形

50

成されており、前記リング部材 5 2 a、5 2 b の外周面に対して付勢接触している状態では前記角度 が略直角になるように設定されている。

【 0 0 6 2 】

前記ブラシ取り付け平面 5 1 d に設けられたブラシ部材 5 3 a、5 3 b は前記絶縁性樹脂部材 5 9 によって封止されているが、そのさらに外側には絶縁テープ 3 7 が巻回される。このことによって、前記先端部本体 2 1 a との間の絶縁を、太径にすることなく、より確実なものにしている。

【 0 0 6 3 】

図 7 (b) に示すように前記エンコーダ部 6 0 には前記着磁ドラム 6 2 に対向するように前記センサ 6 3 が設けられている。このセンサ 6 3 は、前記着磁ドラム 6 2 に設けられた着磁部の検出を行うものである。このセンサ 6 3 は基板 6 3 a 上に搭載されており、この基板 6 3 a をユニットハウジング 3 3 の所定位置に配設されたセンサ設置用ブロック 6 4 上に取り付け固定することによって、図に示すように着磁ドラム 6 2 に近接配置されるようになっている。そして、前記基板 6 3 a に設けられている信号線 9 3 a が接合される信号線固定部と、前記先端部本体 2 1 a との間の絶縁を図る目的で絶縁テープ 3 7 が所定量巻回されている。

10

【 0 0 6 4 】

図 7 (c) に示すように前記モータ部 7 0 を構成するモータ本体 7 2 の先端部に配設された弾性シート部材 7 3 は、前記ユニットハウジング 3 3 の基端側内周面に配置されている。このユニットハウジング 3 3 の外周面所定位置には、例えば 3 つの雌ネジ部が設けられており、この雌ネジ部に螺合されるモータ回転係止手段であるビス等の固定部材 7 5 の締め付け力によって前記モータ本体 7 2 に配設されている弾性シート部材 7 3 を押圧して、このモータ本体 7 2 が回転することを防止するように固定している。なお、この固定部材 7 5 の押圧力は、モータ駆動時にモータ本体 7 2 が回転することを防止する力量であればよい。

20

【 0 0 6 5 】

前記ユニットハウジング 3 3 に配設される前記モータ本体 7 2 は、前記弾性シート部材 7 3 の変形量の分だけ、このユニットハウジング 3 3 内で、配置位置状態の調整を行うことが可能になっている。

【 0 0 6 6 】

したがって、前記カップリング 6 1 で連結された振動子シャフト 4 3 の中心軸と前記モータ軸 7 1 の中心軸とが多少心ずれした状態であっても、前記モータ軸 7 1 を回転状態にすることによって、前記モータ本体 7 2 が前記弾性シート 7 3 を変形させて、このモータ軸 7 1 の中心軸と前記振動子シャフト 4 3 の中心軸とが一致して回転状態になって超音波振動子 4 1 が回転される。

30

【 0 0 6 7 】

このように、モータ部を弾性シートを介してハウジングに配設することによって、カップリングで連結された振動子シャフトの中心軸とモータ軸の中心軸との間で心ずれが多少あった場合でも、モータ軸を停止状態から回転状態に切り替えることによって、モータハウジングが弾性シートを変形させてるように移動して、このモータ軸の中心軸と振動子シャフトの中心軸とを一致させた状態にすることができる。

40

【 0 0 6 8 】

このことによって、振動子シャフトにモータ軸の回転が回転ムラなく伝達されて、超音波振動子が最良の状態でも回転する。また、駆動モータの回転駆動力が効率良く振動子シャフトに伝達される。さらに、振動子シャフトの中心軸とモータ軸の中心軸とが芯ずれして駆動モータに負荷がかかることが確実に防止される。

【 0 0 6 9 】

また、モータ部を弾性シートを介してハウジングに配設する際、振動子シャフトの中心軸とモータ軸の中心軸との調整を微細に行う必要がなくなるので、モータ部を配設する際の作業性を大幅に向上させることができる。

50

【0070】

なお、前記モータ部70の前記ユニットハウジング33への固定は、上述した固定部材75によって弾性シート部材73を押圧するものに限定されるものではなく、図8(a)及び図8(b)に示すように前記ユニットハウジング33の細径部36にモータ配置穴36aに連通する周方向切り欠き部36bを設け、この切り欠き部36bに対してモータ回転係止手段として前記固定部材75に代えて、糸巻き固定部76を設ける構成にしてもよい。このとき、モータ駆動時において、モータ本体72が回転することを防止する押圧力で前記弾性シート部材73を押圧するように糸巻き固定部76を形成する。このことによって、上述と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0071】

また、図8(c)及び図8(d)に示すように前記ユニットハウジング33の内径に対して前記モータ本体72の外径寸法をやや細径に形成し、このモータ本体72の外周面側にモータ保持手段となる後述するネジ部材の外形寸法より大径な透孔74aを形成した係止部材74を例えば接着によって固定する。加えて、前記ユニットハウジング33の所定位置に前記周方向切り欠き部36bを形成する代わりに雌ネジ部36cを形成し、この雌ネジ部36cにモータ回転係止手段となるネジ部材38を螺合させる構成にしてもよい。この螺合状態のとき、前記ネジ部材38の先端部は、前記モータ配置穴36aの内周面より所定量突出させる。このことによって、前記ネジ部材38の先端部が、前記モータ本体72に固定された係止部材74に形成されている透孔74a内に遊嵌配置される。

【0072】

この構成によれば、前記モータ部70をモータ配置穴36aに配設させた状態において、モータ部70には多少のたがが生じる。しかし、前記モータ軸71を回転させた状態においては、モータ本体72がたがの分だけ回転移動され、その後、前記透孔74aに引っかかった状態、即ち、前記ネジ部材38に、モータ本体72に固定された係止部材74が当接した状態になる。すると、このモータ本体72の回転移動が停止されて、前記ユニットハウジング33に対して前記モータ本体72が保持された状態になる。このとき、前記カップリング61で連結された振動子シャフト43の中心軸と前記モータ軸71の中心軸とが一致した状態になって、上述と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0073】

図7(d)に示すように前記ケーブル保護部90のケーブル固定部96には前記第1信号ケーブル92、第2信号ケーブル93の中途部が例えば糸巻き接着部98によって一体に固定される。これらケーブル91、92の中途部を、前記ケーブル固定部96に糸巻き固定する際、前記信号線91a、92aの信号線固定部に負荷がかからないように、少なくともこれら信号線91a、92aの信号線固定部近傍においては、弛みを持たせた状態にしておく。

【0074】

上述のように構成した振動子ユニット30を前記先端部本体21aのユニット孔21dに配置する際には、まず前記振動子ユニット30をユニット孔21dに略配置した状態にする。その後、前記固定リング部材81を例えば蟹目レンチを用いて回転させ、この固定リング部材81の雄ネジ81aをユニット孔21dに形成されている雌ネジ21eに螺合させていく。そして、前記固定リング部材81が回転移動されていくことによって、前記振動子ユニット30を構成するユニットハウジング33に設けられている太径部34の太径部端面が前記ユニット孔21dに形成されている位置決め面21gに当接した状態になる。このことによって、振動子ユニット30の先端部本体21aへの固定が完了する。このとき、先端部本体21aの先端面から超音波振動子41が所定量だけ突出した突出状態になる。

【0075】

その後、前記超音波振動子41を覆い包むように先端部本体21aのキャップ配設部21fに先端キャップ24を配置し、この状態で、例えばステンレス鋼で形成したリンク状取り付け部材82(図3参照か)を前記キャップ配設部21fに係入配置させる。このこ

10

20

30

40

50

とによって、先端キャップ 2 4 が拡開することを防止された状態で先端部本体 2 1 a への固定が完了する。この後、前記先端キャップ 2 4 内に超音波伝達媒体 2 8 を充満させる。

【 0 0 7 6 】

この超音波伝達媒体 2 8 としては例えば、流動パラフィン・水・カルボキシメチルセルロース水溶液等である。そして、この超音波伝達媒体 2 8 は、例えば図 3 に示すように先端キャップ 2 4 の先端部分に形成されている先端開口 2 4 a から注入されるようになっている。この先端開口 2 4 a は密栓部材 2 9 によって水密的に塞がれるようになっている。また、前記先端キャップ 2 4 は超音波透過性材質である例えば低密度ポリエチレンやポリメチルペンテン等によって形成されている。

【 0 0 7 7 】

このようにして組み立てられた超音波内視鏡 1 は超音波観測装置 1 4 と組み合わされて使用される。

即ち、前記超音波観測装置 1 4 を介して振動子ユニット 3 0 のモータ部 7 0 への電流供給を行うと、前記モータ部 7 0 のモータ軸 7 1 が回転されて、このモータ軸 7 1 の回転がカップリング 6 1 を介して振動子シャフト 4 3 の細径部 4 3 b に伝達される。すると、この振動子シャフト 4 3 を有する振動子保持部材 4 2 に配設されている超音波振動子 3 1 が回転状態になってラジアル走査を開始する。

【 0 0 7 8 】

このとき、前記カップリング 6 1 で連結された振動子シャフト 4 3 の中心軸と前記モータ軸 7 1 の中心軸とが多少心ずれた状態であっても、前記モータ軸 7 1 を回転状態にすることによって、前記モータ本体 7 2 が前記弾性シート 7 3 を変形させて、このモータ軸 7 1 の中心軸と前記振動子シャフト 4 3 の中心軸とが一致した最良の状態では超音波振動子 4 1 が回転される。

【 0 0 7 9 】

なお、上述した実施形態においては駆動力伝達機構を超音波内視鏡 1 の振動子ユニット 3 0 に設ける構成を示しているが、駆動力伝達機構を図 9 に示す医療装置の回転処置ユニットに設けるようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

図 9 に示すように本実施形態においては駆動力伝達機構が医療装置である回転処置具 1 0 0 に設けている。この回転処置具 1 0 0 は、挿入部 1 0 1 の先端部に回転刃 1 0 2 を備えている。この回転処置具 1 0 0 は、前記挿入部 1 0 1 を構成するシース 1 0 3 と、回転処置ユニット 1 0 4 とで主に構成されている。

【 0 0 8 1 】

具体的に、前記回転処置ユニット 1 0 4 は、前記回転刃 1 0 2 と、モータ部 1 1 0 と、このモータ部 1 1 0 が配設されるユニットハウジング 1 0 5 とで構成されている。このユニットハウジング 1 0 5 には前記モータ部 1 1 0 に加えて、前記回転刃 1 0 2 から突出する回転刃軸部 1 0 2 a を軸支する回転刃軸受部 1 0 6 が配設されている。

【 0 0 8 2 】

前記モータ部 1 1 0 には、モータ軸 1 1 1 を有する駆動モータであるモータ本体（不図示） 1 1 2 と、このモータ本体の外装を構成する管状のモータハウジング 1 1 2 と、このモータハウジング 1 1 2 の先端部外周面に一体的に配設されるシート状に形成されたモータ保持手段である弾性シート 1 1 3 とで主に構成されている。この弾性シート 1 1 3 は、柔軟性を有して変形自在な例えばゴム部材等で所定の厚み寸法に形成されている。

【 0 0 8 3 】

前記回転刃軸受部 1 0 6 に支持された回転刃軸部 1 0 2 a の端部と前記モータ軸 1 1 1 の端部とはカップリング 1 0 7 によって一体的に連結固定されている。

【 0 0 8 4 】

前記モータ部 1 1 0 を構成するモータハウジング 1 1 2 の先端部に配設された弾性シート 1 1 3 は、前記ユニットハウジング 1 0 5 の略中央部に配置される。このユニットハウジング 1 0 5 の外周面所定位置には、図示は省略するが例えば 3 つの雌ネジ部が設けられ

10

20

30

40

50

ており、この雌ネジ部に螺合されるモータ回転係止手段であるビス等の固定部材の押圧力によって前記モータハウジング 112 が固定されている。このときの前記固定部材の押圧力は、モータ駆動時にモータハウジング 112 が回転することを防止する力量であればよい。

【0085】

前記ユニットハウジング 105 に配設される前記モータハウジング 112 は、前記弾性シート 113 の変形量の分だけ、このユニットハウジング 105 内で、配置位置の調整を行うことが可能になっている。

【0086】

したがって、前記カップリング 107 で一体的に連結固定された回転刃軸部 102 a の中心軸と前記モータ軸 111 の中心軸とが多少心ずれした状態であっても、前記モータ軸 111 を回転状態にすることによって、前記モータハウジング 112 が前記弾性シート 113 を変形させて、このモータ軸 111 の中心軸と前記回転刃軸部 102 a の中心軸とが一致して回転状態になって回転刃 102 が回転される。

【0087】

このように、モータ部を弾性シートを介してハウジングに配設することによって、カップリングで連結された回転刃軸部の中心軸とモータ軸の中心軸との間で心ずれが多少あった場合でも、モータ軸を回転状態に切り替えることによって、モータハウジングが弾性シートを変形させてるように移動して、このモータ軸の中心軸と振動子シャフトの中心軸とを一致させた状態にすることができる。

【0088】

このことによって、振動子シャフトにモータ軸の回転が回転ムラなく伝達されて、超音波振動子が最良の状態でも回転する。また、駆動モータの回転駆動力が効率良く振動子シャフトに伝達される。さらに、振動子シャフトの中心軸とモータ軸の中心軸とが芯ずれして駆動モータに負荷がかかることが確実に防止される。

【0089】

その他の作用及び効果は前記超音波内視鏡の駆動力伝達機構と同様である。

【0090】

なお、符号 109 はガイドワイヤである。このガイドワイヤ 109 はモータ部 110、カップリング 107、回転刃軸部 102 a 及び回転刃 102 に設けられているワイヤ孔に挿通配置されている。

【0091】

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。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】本実施形態の超音波内視鏡を含む超音波診断装置の構成を説明する図

【図 2】先端部本体の構成を説明する断面図

【図 3】超音波内視鏡の先端部の構成を説明する図

【図 4】振動子ユニットの構成を説明する図

【図 5】滑り軸受の他の構成例を説明する図

【図 6】モータ軸と細径部との他の取り付け構造を説明する図

【図 7】図 3 の各断面線における断面形状を説明する図

【図 8】モータ部のユニットハウジングへの他の取り付け構造を説明する図

【図 9】駆動力伝達機構を備えた回転処置ユニットの構成を説明する図

【符号の説明】

【0093】

1 ... 超音波内視鏡

30 ... 振動子ユニット

33 ... ユニットハウジング

10

20

30

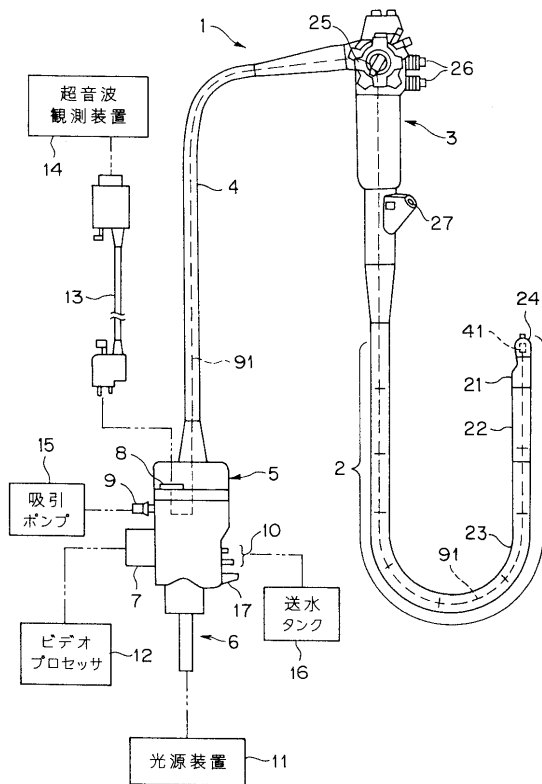
40

50

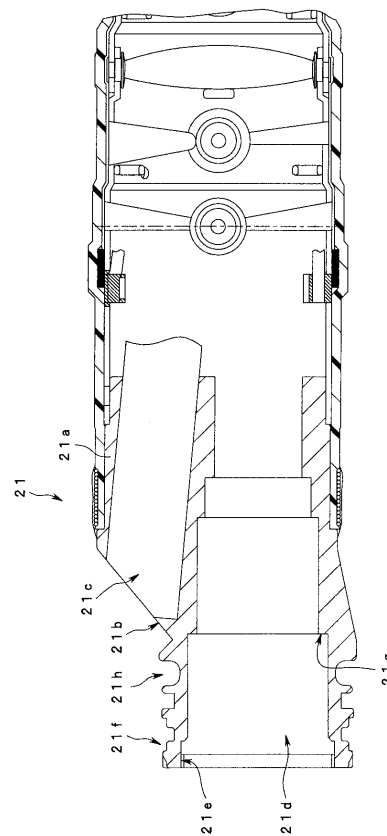
- 4 3 ... 振動子シャフト
- 4 3 b ... 細径部
- 6 1 ... カップリング
- 7 0 ... モータ部
- 7 1 ... モータ軸
- 7 2 ... モータハウジング
- 7 3 ... 弾性シート
- 7 5 ... 固定部材

代理人 弁理士 伊藤 進

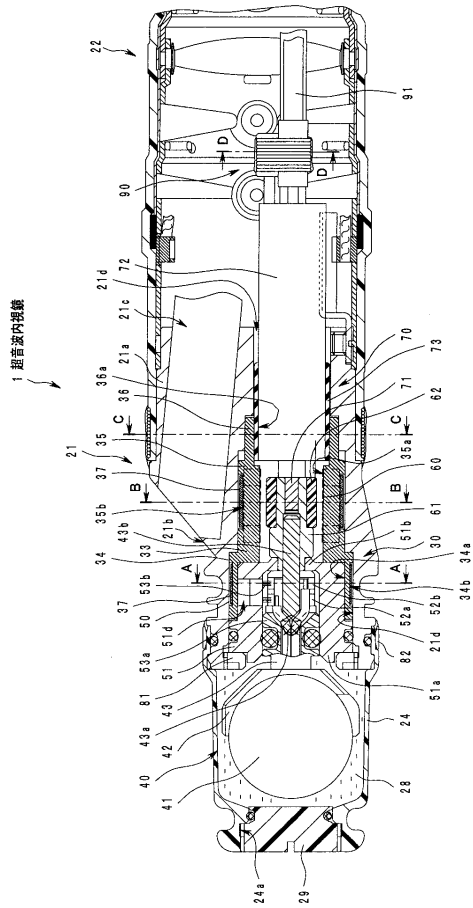
【図 1】



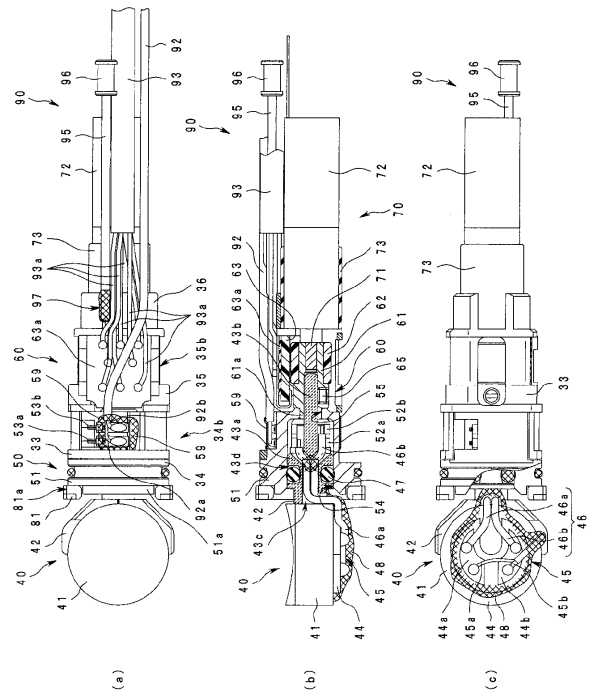
【図 2】



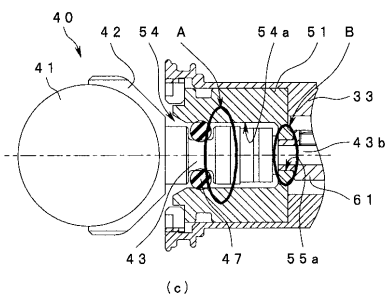
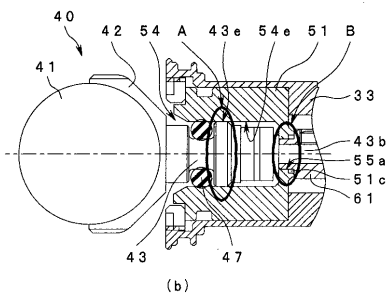
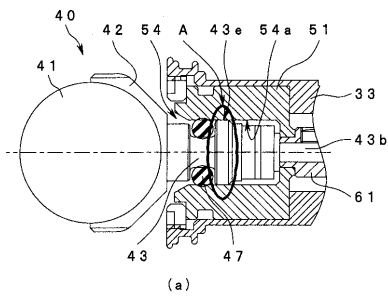
【図3】



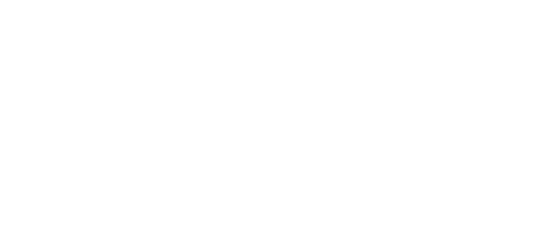
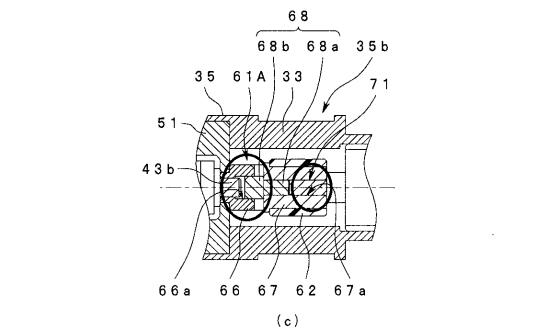
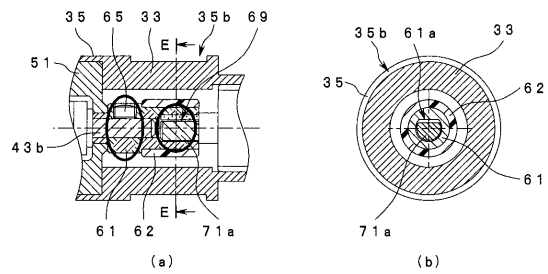
【図4】



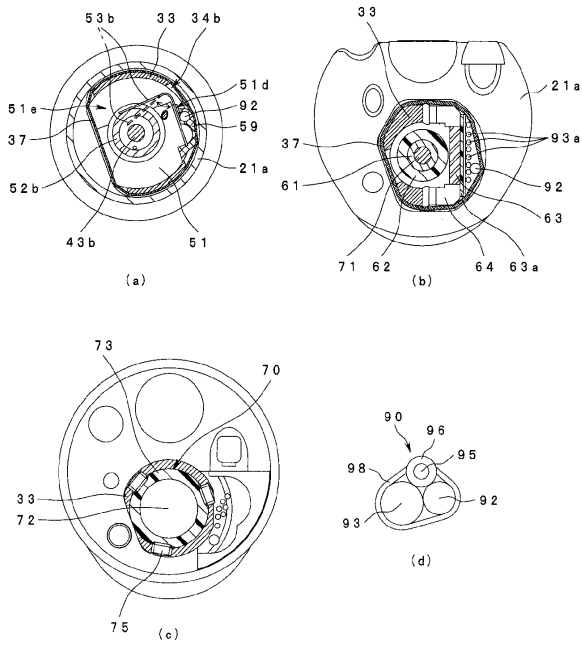
【図5】



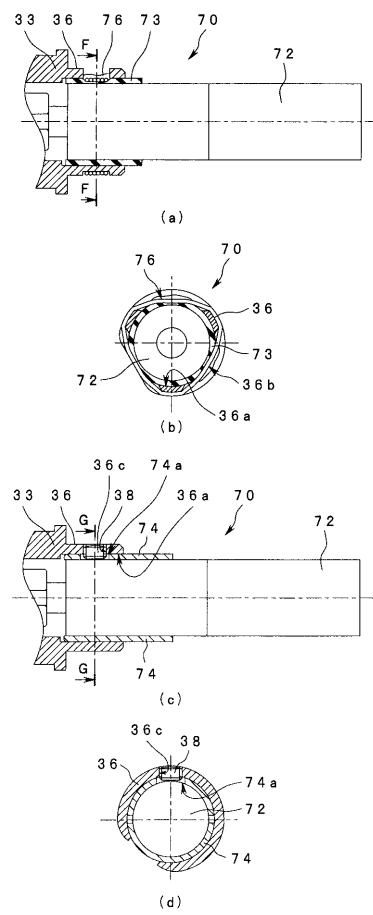
【図6】



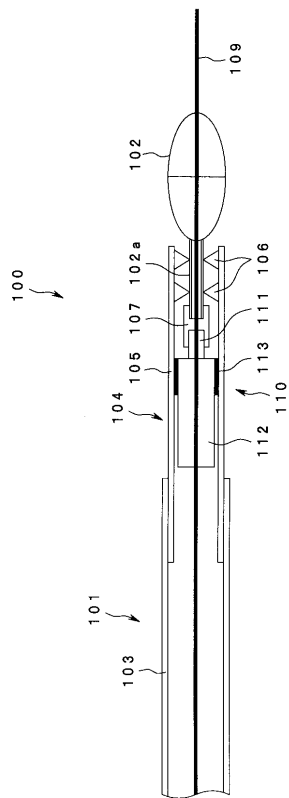
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 052529 (JP, A)
特開2003 - 224949 (JP, A)
特開2001 - 128981 (JP, A)
実開昭60 - 135049 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15

