

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4363956号
(P4363956)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-368048 (P2003-368048)	(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2005-130945 (P2005-130945A)		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】

超音波を送受信するための振動子面を有する超音波振動子と、
 前記超音波振動子から延出した超音波ケーブルと、
 前記超音波振動子の前記振動子面の裏面に設けられ、前記超音波ケーブルを電氣的に接続するための電極を有する中継基板と、
 前記超音波振動子を回動可能に軸支するシャフトと、
 前記中継基板上の前記電極に一端が接続されて接続部が形成されると共に前記シャフトに形成された挿通口から前記シャフト内に挿通され、他端がスリップリングに接続されることによって前記超音波振動子との信号の送受信を行うスリップリング用ケーブルと、
 前記中継基板の電極と前記接続部と前記挿通口を封止するための封止部材と、
 前記スリップリングを収容するためのスリップリング収容部と、
 前記スリップリング収容部と前記超音波振動子が超音波媒体に浸漬配置される空間との間を液密に封止するために前記シャフトの周囲に設けられるリングと、
 を備えたことを特徴とする超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波内視鏡の挿入部先端部に駆動モータを設け、その駆動モータで超音波振動子を回転させる超音波内視鏡に関する。

10

20

【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プ等がある。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。

10

【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。

20

【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。

30

【0006】

上述した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ハウジングによって一体化して超音波走査ユニットを構成していた。この超音波走査ユニットでは、ユニットの組立を完了した後、先端キャップ内に超音波伝達媒体を注入するだけで、超音波断層画像を得るための動作試験を行える。このことによって、超音波内視鏡の製造工程に、動作試験に合格した超音波走査ユニットを供給することができるようになる。

40

【特許文献1】特開2001-128981号公報

【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、前記特開2001-128981号公報の超音波診断装置の超音波走査ユニットでは超音波振動子から延出する同軸ケーブルと、スリップリングを構成する絶縁部材を挟んで配置された金属リングにそれぞれ電氣的に接続された信号線とを、超音波振動子とスリップリングとの間に配設されているプリント基板を介して電氣的に接続していた。このため、超音波内視鏡の先端部硬質長が長くなる要因の1つになっていた。

【0008】

50

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、振動子ユニットの省スペース化を図り、超音波振動子とスリップリングとの確実な電氣的な接続を簡略に行え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】

【0009】

本発明の超音波内視鏡は、超音波を送受信するための振動子面を有する超音波振動子と、

前記超音波振動子から延出した超音波ケーブルと、

前記超音波振動子の前記振動子面の裏面に設けられ、前記超音波ケーブルを電氣的に接続するための電極を有する中継基板と、

前記超音波振動子を回動可能に軸支するシャフトと、

前記中継基板上の前記電極に一端が接続されて接続部が形成されると共に前記シャフトに形成された挿通口から前記シャフト内に挿通され、他端がスリップリングに接続されることによって前記超音波振動子との信号の送受信を行うスリップリング用ケーブルと、

前記中継基板の電極と前記接続部と前記挿通口を封止するための封止部材と、

前記スリップリングを収容するためのスリップリング収容部と、

前記スリップリング収容部と前記超音波振動子が超音波媒体に浸漬配置される空間との間を液密に封止するために前記シャフトの周囲に設けられるＯリングと、

を備えたことを特徴とする。

【0010】

この構成によれば、超音波振動子から延出する信号線と、スリップリングから延出する信号線との電氣的接続を、従来、デッドスペースであった振動子ユニットの裏面を利用して確実に行える。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、振動子ユニットの省スペース化を図り、超音波振動子とスリップリングとの確実な電氣的な接続を簡略に行え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】

【0012】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0013】

図1ないし図8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である。

【0014】

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)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。

【0015】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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（不図示）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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

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 27 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように前記先端硬質部 21 を構成する先端部本体 21a の先端側には斜面部 21b が形成されている。この斜面部 21b 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 21c の開口部が設けられている。

【 0 0 2 4 】

また、この先端部本体 21a には前記振動子ユニット 30 が配設される振動子ユニット

10

20

30

40

50

配設孔（以下、ユニット孔と略記する）２１ｄが形成されている。このユニット孔２１ｄの内周面には、前記振動子ユニット３０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２１ｄ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２１ｄの開口部近傍には前記振動子ユニット３０を先端部本体２１ａに固定するための後述するリング部材８１に設けた雄ネジと螺合される雌ネジ２１ｅが形成されている。

【００２５】

さらに、前記先端部本体２１ａに形成されているユニット孔２１ｄの開口部側には前記振動子ユニット３０とは別体の先端キャップ２４が配設されるキャップ配設部２１ｆが設けられている。なお、符号２１ｇは位置決め面を示し、この位置決め面２１ｇによって前記振動子ユニット３０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２１ｄ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２１ｇに前記振動子ユニット３０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２１ａに対して振動子ユニット３０が所定の状態で配置されたことになる。符号２１ｈはバルーン（不図示）が配置されるバルーン配置用周方向溝である。

【００２６】

前記光源装置１１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（不図示）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。

【００２７】

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（不図示）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１２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１２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。

【００２８】

ここで、ユニット孔２１ｄに配設される振動子ユニット３０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３０は、超音波振動子部４０と、スリップリング部５０と、エンコーダ部６０と、モータ部７０と、これら超音波振動子部４０、スリップリング部５０、エンコーダ部６０及びモータ部７０を一体にする筐体であるユニットハウジング３３とを備えて構成されている。このユニットハウジング３３には前記超音波振動子部４０、スリップリング部５０、エンコーダ部６０及びモータ部７０が配設されている。

【００２９】

前記超音波振動子部４０は、超音波振動子４１と、この超音波振動子４１が配設される振動子保持部材４２とで主に構成されている。この振動子保持部材４２には太径部４３ａと細径部４３ｂとで構成された回転シャフトである振動子シャフト４３が設けられている。前記超音波振動子４１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。

【００３０】

前記スリップリング部５０は、貫通孔を有するブラシホルダ５１と、一対のリング部材５２ａ、５２ｂと、これらリング部材５２ａ、５２ｂにそれぞれ電氣的に接触するブラシ部材５３ａ、５３ｂとで主に構成されている。前記ブラシホルダ５１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。

【 0 0 3 1 】

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。

10

【 0 0 3 2 】

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。

20

【 0 0 3 3 】

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で形成されている。

【 0 0 3 4 】

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部材 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る。

30

【 0 0 3 5 】

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 を所定量巻回した状態のときにこの絶縁テープ 3 7 が周面から突出しないように、予め設定されている。

40

【 0 0 3 6 】

前記固定リング部材 8 1 は、ユニット孔 2 1 d に配置した振動子ユニット 3 0 を前記先端硬質部 2 1 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 8 1 の外周面には雄ネジ 8 1 a が形成されている。この固定リング部材 8 1 は、前記ブラシホルダ 5 1 に形成されている突起部 5 1 a に回動自在に配置されている。

【 0 0 3 7 】

符号 9 0 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

50

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。

【0038】

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。

10

【0039】

なお、前記太径部 43a にはオリング 47 が配置されるオリング配置溝 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。

20

【0040】

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。

【0041】

一方、前記穴部 54 の内周面には前記太径部 43a に形成されているオリング配置溝 43d に配置されたオリング 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。

30

【0042】

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。

【0043】

図 5(a) ないし図 5(c) を参照して変形例を説明する。

40

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 のオリング 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。

【0044】

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

50

減少させて、さらなる摺動抵抗の軽減を図れる。

【 0 0 4 5 】

さらに、前記振動子シャフト 4 3 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 5 5 の内周面 5 5 a に前記細径部 4 3 b を覆うように配設したカップリング 6 1 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。

【 0 0 4 6 】

また、前記図 4 (b) に示すように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 のモータ軸 7 1 とは前記カップリング 6 1 によって連結されている。前記振動子シャフト 4 3 は、前記カップリング 6 1 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 6 5 によってこのカップリング 6 1 に一体的に固定されている。これに対して、前記モータ軸 7 1 は、前記カップリング 6 1 に図示しない接着剤によって一体的に固定されている。

【 0 0 4 7 】

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 7 1 a 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 7 1 a が配設されるカップリング 6 1 の孔 6 1 a も D 字形状に形成する。この構成において、前記孔 6 1 a の外形が、前記モータ軸 7 1 a 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 7 1 a 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 7 1 a とカップリング 6 1 の回転中心のずれが吸収されてモータ部 7 0 にかかる回転負荷の低減を図る一方、モータ軸 7 1 a の平面部分が孔 6 1 a の平面部分に当たることによって、モータ軸 7 1 の回転がカップリング 6 1 に伝達されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

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 6 1 A によって前記細径部 4 3 b と前記モータ軸 7 1 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 6 1 A は、前記細径部 4 3 b が配設される第 1 孔部 6 6 a を有する第 1 管状部材 6 6 と、前記モータ軸 7 1 が配設される第 2 孔部 6 7 a を有する第 2 管状部材 6 7 と、この孔部 6 7 a と前記孔部 6 6 a とに配設される軸部 6 8 a、6 8 b を有する連結部材 6 8 とで構成されている。

【 0 0 4 9 】

図 7 (a) に示すように前記ブラシホルダ 5 1 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 5 1 d が形成されている。このブラシホルダ 5 1 には前記ブラシ取り付け平面 5 1 d に前記ブラシ部材 5 3 a、5 3 b をそれぞれ配設するための切り欠き部 5 1 e が形成されている。

【 0 0 5 0 】

したがって、この切り欠き部 5 1 e を介して、前記ブラシ取り付け平面 5 1 d にブラシ部材 5 3 a、5 3 b 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 5 3 a、5 3 b 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 5 2 a、5 2 b 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 5 3 a、5 3 b の初期折り曲げ形状は、破線に示すように折り曲げ角度 θ が鋭角に形成されており、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 θ が略直角になるように設定されている。

【 0 0 5 1 】

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 5 2 】

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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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 5 5 】

なお、前記モータ部 7 0 の前記ユニットハウジング 3 3 への固定は、上述した固定部材 7 5 による押圧固定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 3 3 の細径部 3 6 にモータ配置穴 3 6 a に連通する周方向切り欠き部 3 6 b を設け、この切り欠き部 3 6 b に糸巻き固定部 7 6 を設けて固定するようにしてもよい。このとき、モータ駆動時において、モータ本体 7 2 が回転することを防止する押圧力で糸巻き固定する。

【 0 0 5 6 】

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 3 3 の内径に対して前記モータ本体 7 2 の外径寸法をやや細径に形成し、このモータ本体 7 2 の外周面側に係止部となる後述するネジ部材 3 8 の外形寸法より大径な透孔 7 4 a を形成した係止部材 7 4 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 3 3 の所定位置に前記周方向切り欠き部 3 6 b を形成する代わりに雌ネジ部 3 6 c を形成し、この雌ネジ部 3 6 c にネジ部材 3 8 を螺合させる。この螺合状態のとき、前記ネジ部材 3 8 の先端部は、前記モータ配置穴 3 6 a 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 3 8 の先端部が、前記モータ本体 7 2 に固定された係止部材 7 4 に形成されている透孔 7 4 a 内に遊嵌配置される。

【 0 0 5 7 】

この構成によれば、前記モータ部 7 0 をモータ配置穴 3 6 a に配設させた状態において、モータ部 7 0 には多少のがたが生じる。しかし、前記モータ軸 7 1 を回転させた状態においては、モータ本体 7 2 ががたつきの分だけ回転移動され、その後、前記透孔 7 4 a に引っかかった状態、即ち、前記ネジ部材 3 8 に、モータ本体 7 2 に固定された係止部材 7 4 が当接した状態になる。すると、このモータ本体 7 2 の回転移動が停止されて、前記ユニットハウジング 3 3 に対して前記モータ本体 7 2 が保持された状態になる。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 の中心軸とが一致した状態になる。

【 0 0 5 8 】

図 7 (d) に示すように前記ケーブル保護部 9 0 のケーブル固定部 9 6 には前記第 1 信号ケーブル 9 2、第 2 信号ケーブル 9 3 の中途部が例えば糸巻き接着部 9 8 によって一体に固定される。これらケーブル 9 2、9 3 の中途部を、前記ケーブル固定部 9 6 に糸巻き固定する際、前記信号線 9 2 a、9 3 a の信号線固定部に負荷がかからないように、少な

10

20

30

40

50

くともこれら信号線 9 2 a、9 3 a 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。

【 0 0 5 9 】

上述のように構成した振動子ユニット 3 0 を前記先端部本体 2 1 a のユニット孔 2 1 d に配置する際には、まず前記振動子ユニット 3 0 をユニット孔 2 1 d に略配置した状態にする。その後、前記固定リング部材 8 1 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 8 1 の雄ネジ 8 1 a をユニット孔 2 1 d に形成されている雌ネジ 2 1 e に螺合させていく。そして、前記固定リング部材 8 1 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 3 0 を構成するユニットハウジング 3 3 に設けられている太径部 3 4 の太径部端面が前記ユニット孔 2 1 d に形成されている位置決め面 2 1 g 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 3 0 の先端部本体 2 1 a への固定が完了する。このとき、先端部本体 2 1 a の先端面から超音波振動子 4 1 が所定量だけ突出した突出状態になる。

10

【 0 0 6 0 】

その後、前記超音波振動子 4 1 を覆い包むように先端部本体 2 1 a のキャップ配設部 2 1 f に先端キャップ 2 4 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グ状取り付け部材 8 2 (図 3 参照) を前記キャップ配設部 2 1 f に係入配置させる。このことによって、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 6 1 】

20

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 6 2 】

このように、超音波振動子から延出する超音波ケーブルの信号線と、スリップリングに電氣的に接続されるスリップリング用ケーブルの信号線とを中継基板上で電氣的に接続することによって、超音波ケーブルとスリップリング用ケーブルとの電氣的接続を容易に行うことができる。

30

【 0 0 6 3 】

また、超音波ケーブルとスリップリング用ケーブルとを電氣的に接続する中継基板を超音波振動子の振動子面裏面に設けたことによって、スペースの有効活用を図って振動子ユニットの硬質長の短縮化を図ることができる。

【 0 0 6 4 】

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。

【 0 0 6 5 】

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 4 1 が回転状態になってラジアル走査を開始する。

40

【 0 0 6 6 】

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 】

【 0 0 6 7 】

【 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

50

【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

【符号の説明】

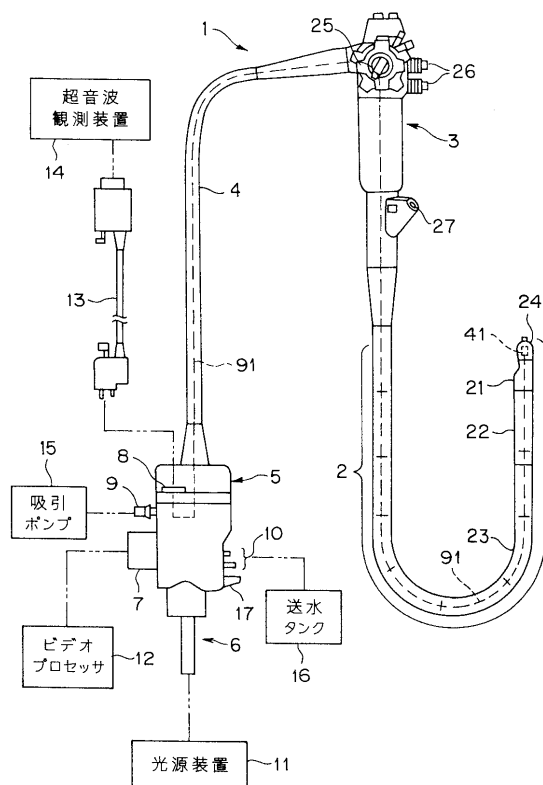
【 0 0 6 8 】

- 1 ... 超音波内視鏡
- 3 0 ... 振動子ユニット
- 4 1 ... 超音波振動子
- 4 4 ... 中継基板
- 4 4 a、4 4 b ... 電極
- 4 5 ... 超音波ケーブル
- 4 5 a、4 5 b ... 信号線
- 4 6 ... スリップリング用ケーブル
- 4 6 a、4 6 b ... 信号線

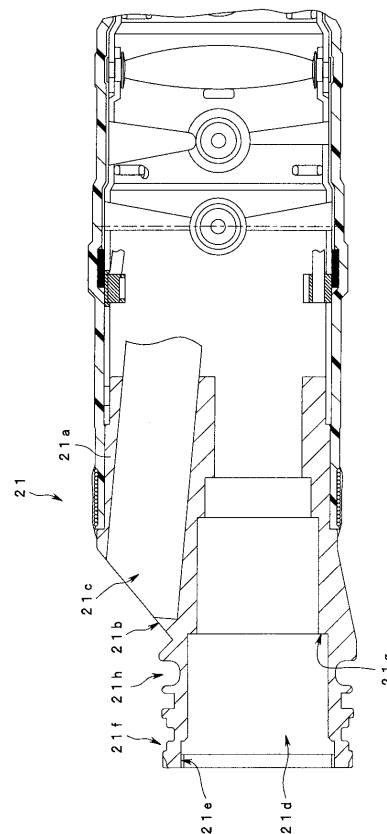
10

代理人 弁理士 伊藤 進

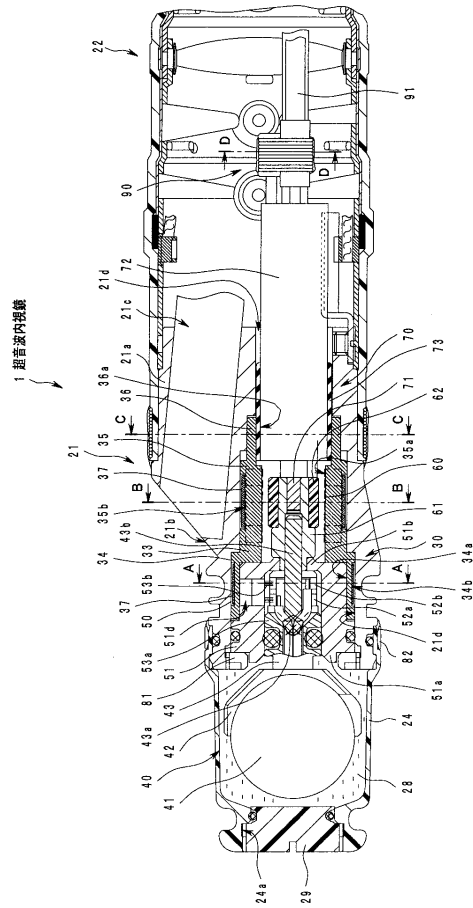
【図 1】



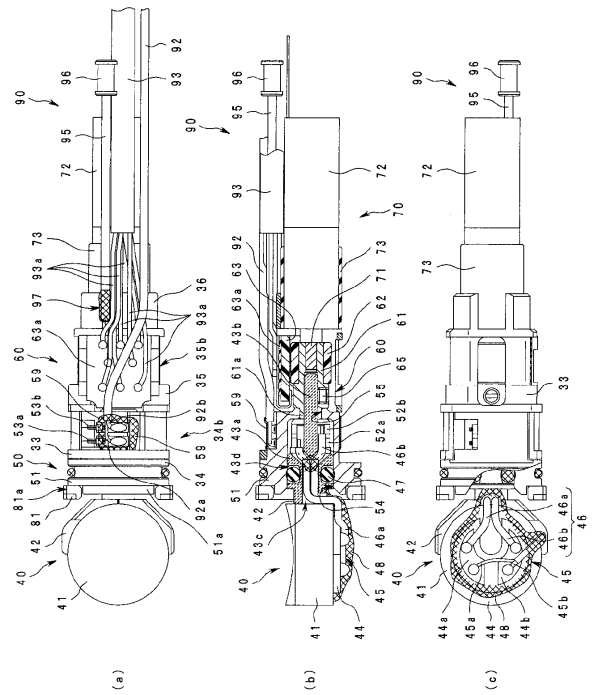
【図 2】



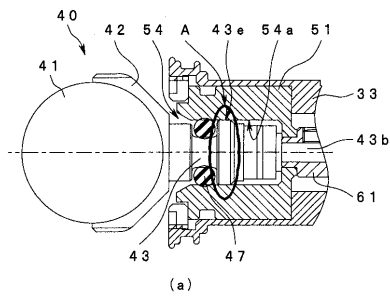
【図 3】



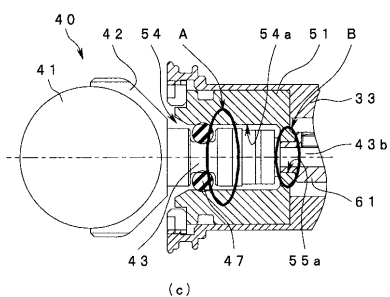
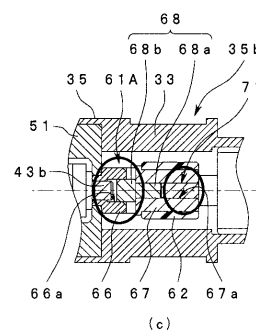
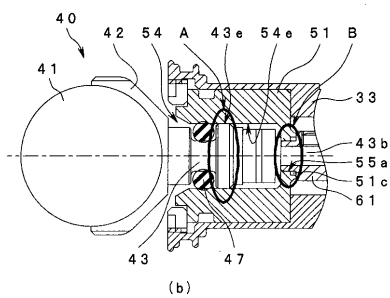
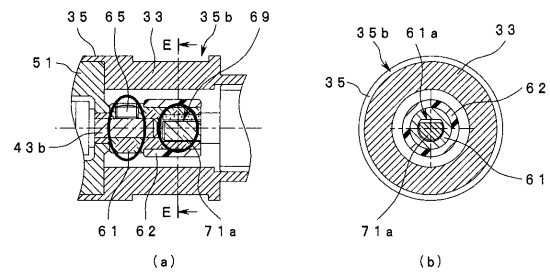
【図 4】



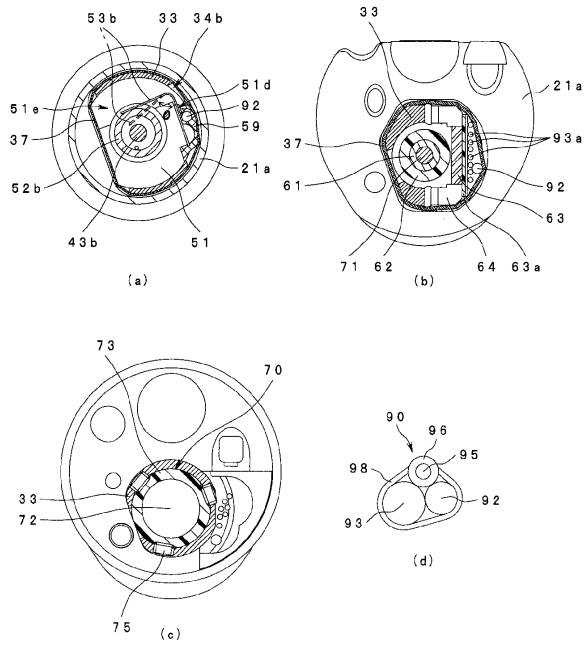
【図 5】



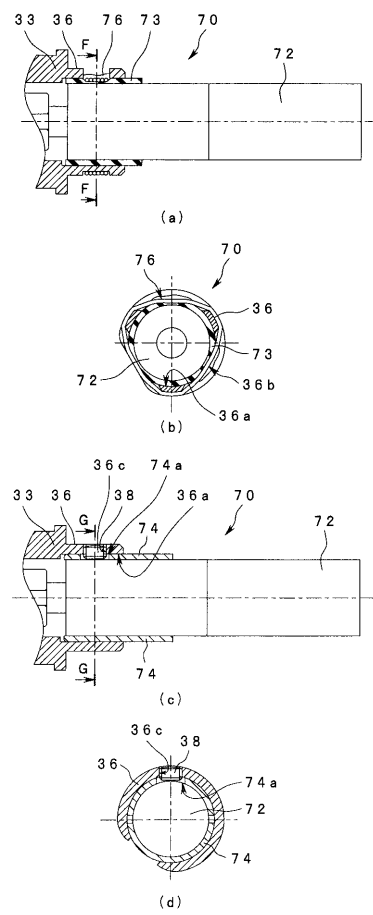
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-128981(JP,A)
特開2003-061962(JP,A)
特開2001-046367(JP,A)
特開平11-235343(JP,A)
特開平06-030940(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP4363956B2	公开(公告)日	2009-11-11
申请号	JP2003368048	申请日	2003-10-28
[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	内田 优子		
发明人	内田 优子		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE13 4C601/FE02 4C601/GA02 4C601/GA12 4C601/GA30 4C601/GB20 4C601/GB41 4C601/GD15		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005130945A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波内窥镜，可以节省振动器单元的空间，并且可以在超声波振动器和滑环之间轻松可靠地进行电气连接。

ŽSOLUTION：在构成超声波振动器部分40的超声波振动器41的后表面上设置继电器板44，并且在中继板44上形成电极图案44a和44b。超声波电缆45的信号线45a和45b的端部从超声波振动器41延伸的电极分别电连接到电极图案44a和44b，并且滑环电缆46的信号线46a和46b的端部也分别电连接到环形构件52a和52b，滑环电缆46的另一端电连接到环形构件52a和52b。连接到电极图案44a和44b。 Ž

【图 2】

