

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4242793号
(P4242793)

(45) 発行日 平成21年3月25日(2009.3.25)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl. F1
A61B 18/00 (2006.01) A61B 17/36 330

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-64177 (P2004-64177)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年3月8日(2004.3.8)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-245942 (P2005-245942A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年9月15日(2005.9.15)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成17年11月1日(2005.11.1)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	山田 典弘
			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
		(72) 発明者	鈴木 啓太
			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	内藤 真徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波処置装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に挿入される長尺な可撓ケーブルの先端側に、被検体外の外部電源と接続される観察部を有した観察プローブと、

被検体に挿入される長尺な可撓ケーブルの先端側に、被検体外の外部電源と接続される超音波発生部を有した超音波処置具と、

前記観察部側または前記超音波処置具側に設けられ、前記観察部側の先端部と前記超音波処置具側の先端部とを固定する固定部と、

を備えたことを特徴とする超音波処置装置。

【請求項2】

前記観察プローブは、被検体に挿入される長尺な挿入部の先端側に観察部を有するとともに前記挿入部の基端側から先端側に連通する挿通用チャンネルを有した内視鏡であり、

前記固定部は、前記内視鏡の挿通用チャンネルに挿通され、前記挿入部より先に被検体に挿入した前記超音波発生部を確保して、後から被検体に挿入した前記挿入部の先端側に前記超音波発生部を保持することを特徴とする請求項1に記載の超音波処置装置。

【請求項3】

前記超音波処置具は、前記超音波発生部によって発生した超音波振動を伝達するホーンの周りを囲むカバー部材を有していることを特徴とする請求項2に記載の超音波処置装置。

【請求項4】

前記超音波処置具は、被検体に挿入される長尺な挿入部の先端側に超音波発生部を有し、前記超音波発生部によって発生した超音波振動を伝達するホーン周りを囲むカバー部材を備え、

前記固定部は、前記カバー部材を介して、該カバー部材の先端部位と前記観察部を固定することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波処置装置。

【請求項 5】

前記超音波処置具は、前記カバー部材の先端部位が超音波振動を伝達するホーンの前形状に沿って狭窄形成され、

前記固定部は、狭窄形成された前記カバー部材を介して、該カバー部材の先端部位と前記観察部を固定することを特徴とする請求項 4 に記載の超音波処置装置。

10

【請求項 6】

前記観察部は、前記カバー部材に対して着脱可能に設けてあることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波処置装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体外から被検体内を観察しつつ超音波で被検体内の患部の処置を行う超音波処置装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、被検体外から超音波で被検体内の患部の処置を行う装置が知られている。この装置は、第 1 の構成として、ハウジング、変換器組立体、取付具、カテーテル本体、伝達ロッドおよびエンドエフェクタを主に備えている。変換器組立体は、例えば超音波振動子などが用いられてなり、電気エネルギーに 응답して超音波周波数で駆動する。取付具は、第 1 および第 2 の端部を有して第 1 の端部を変換器組立体に組み合わせてあり変換器組立体より受けた超音波振動を第 1 の端部から第 2 の端部に伝える。変換器本体および取付具は、ハウジングに支持してある。カテーテル本体は、第 1 の端部、第 2 の端部およびこれを通して長手方向に伸びる内腔を有し第 1 の端部がハウジングに組み合わせてある。伝達ロッドは、カテーテル本体の内腔を通して長手方向に伸びる可撓性のものであって第 1 および第 2 の端部を有し、第 1 の端部を取付具の第 2 の端部に組み合わせて取付具からの超音波振動を第 2 の端部に伝える。エンドエフェクタは、伝達ロッドの第 2 の端部に組み合わせてあり被検体内の患部に接触するようにカテーテル本体の第 2 の端部より先に伸びてある。すなわち、カテーテル本体の第 2 の端部を被検体内に通し、被検体外にあるハウジングに支持した変換器組立体からの超音波振動を取付具および伝達ロッドを介してエンドエフェクタに伝えて、当該エンドエフェクタによって患部の処置を行う。一方、第 2 の構成として、カテーテル本体の第 2 の端部に変換器組立体を設けて、取付具および伝達ロッドを用いずに変換器組立体にエンドエフェクタを組み合わせてある（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

ところで、被検体外から被検体内を観察しつつ超音波で被検体内の患部の処置を行う場合に、上述した従来の装置を、内視鏡と組み合わせて用いることになる。この場合に第 1 の構成では、カテーテル本体を、内視鏡に設けた処置具挿通用のチャンネルに通し、内視鏡の観察部先端からエンドエフェクタを伸び出して処置を行う。また、第 2 の構成においても、近年における変換器組立体の小型化によって、カテーテル本体を、内視鏡に設けた処置具挿通用のチャンネルに通し、内視鏡の観察部先端からエンドエフェクタを伸び出して処置を行う。

40

【0004】

【特許文献 1】特表 2001 - 502216 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

しかしながら、上述のように従来の装置を内視鏡と組み合わせて用いた場合、第1の構成では、変換器組立体とエンドエフェクタとの間に長手状で可撓性の伝達ロッドを有しているため、伝達ロッドによって超音波振動エネルギーのロスがあり電力の無駄使いとなる。この超音波振動エネルギーのロスによって処置に時間がかかってしまう。

【0006】

また、従来の装置を内視鏡と組み合わせて用いた場合、第2の構成では、変換器組立体が小型化されているので出力不足になる。このため、大きい腫瘍や硬い腫瘍を処置する場合、変換器組立体を長時間連続して駆動することになるので、発熱し易くなり、この発熱によって出力が低下して処置に時間がかかってしまう。

10

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、超音波振動エネルギーのロスや、出力不足を生じることなく処置能力を向上することができる超音波処置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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の請求項1に係る超音波処置装置は、被検体に挿入される長尺な挿入部の先端側に観察部を有するとともに前記挿入部の基端側から先端側に連通する挿通用チャンネルを有した内視鏡と、被検体に挿入される長尺なケーブルの先端側に超音波発生部を有した超音波処置具と、前記内視鏡の挿通用チャンネルに挿通され、前記挿入部より先に被検体に挿入した超音波発生部を確保して後から被検体に挿入した前記挿入部の先端側に前記超音波発生部を保持する固定具とを備えたことを特徴とする。

20

【0009】

本発明の請求項2に係る超音波処置装置は、上記請求項1において、前記超音波処置具は、前記超音波発生部によって発生した超音波振動を伝達するホーンの周りを囲むカバー部材を有していることを特徴とする。

【0010】

本発明の請求項3に係る超音波処置装置は、被検体に挿入される長尺な挿入部の先端側に超音波発生部を有し当該超音波発生部の先端部位が超音波振動を伝達するホーンの先端形状に沿って狭窄形成してなる超音波処置具と、狭窄形成した前記超音波発生部の先端部位に設けた観察部とを備えたことを特徴とする。

30

【0011】

本発明の請求項4に係る超音波処置装置は、上記請求項3において、前記観察部は、前記超音波発生部に対して着脱可能に設けてあることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明にかかる超音波処置装置は、超音波処置具の超音波発生部を先に被検体内に挿入し、その後内視鏡の挿入部を被検体内に挿入して当該内視鏡の挿通用チャンネルを通した固定具によって超音波発生部を確保して挿入部の先端に保持する。これにより、超音波発生部を被検体内に挿通できる最大限の大きさに設計することができる。この結果、被検体外から被検体内を観察しつつ超音波で被検体内の患部の処置を行う場合に、超音波振動エネルギーのロスや、出力不足を生じることなく超音波振動による処置能力を向上することができる。また、超音波発生部によって発生した超音波振動を伝達するホーンの周りを囲むカバー部材を超音波処置具が有していることにより、カバー部材によってホーンの先端以外が患部以外の部位に接触しないように保護して患部以外の部位への超音波振動の影響を防ぐことができる。

40

【0013】

本発明にかかる超音波処置装置は、被検体内に挿入される挿入部の先端側に超音波発生部を有し、超音波発生部の先端部位をホーンの先端形状に沿って狭窄形成して、この先端

50

部位に観察部を取り付けてある。このため、超音波発生部の先端部位に取り付けられた状態の観察部が、超音波発生部の外径に対してほぼ同じ外径内に収められる。これにより、超音波発生部を被検体内に挿通できる最大限の大きさに設計することができる。この結果、被検体外から被検体内を観察しつつ超音波で被検体内の患部の処置を行う場合に、超音波振動エネルギーのロスや、出力不足を生じることなく超音波振動による処置能力を向上することができる。また、観察部を超音波発生部に対して着脱可能に設ければ、観察部に故障があった場合に取り替えが容易である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る超音波処置装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

10

【0015】

(実施の形態1)

図1は本発明に係る超音波処置装置の実施の形態1の内視鏡を示す側面図、図2は図1に示した内視鏡の挿入部を示す側断面図、図3は図1に示した内視鏡の挿入部を示す正面図、図4は本発明に係る超音波処置装置の実施の形態1の固定具を示す側面図、図5は本発明に係る超音波処置装置の実施の形態1の超音波処置具を示す側断面図である。

【0016】

実施の形態1における超音波処置装置は、図1～図5に示すように、内視鏡1、固定具2および超音波処置具3を備えている。内視鏡1は、図1に示すように、長尺な挿入部11を有している。この挿入部11は、被検体内に挿入されるものであり、長尺とした基端側が可撓性を有した管状の可撓管部11Aをなし、長尺とした先端側が湾曲操作可能な湾曲管部11Bをなしている。このように、挿入部11は、軟性を有して長尺に形成してある。

20

【0017】

可撓管部11Aは、図には明示しないが、内部が中空で柔軟に撓む形態とした長尺な管体の外周を防水性のゴムチューブなどの外皮で覆ってある。湾曲管部11Bは、可撓管部11Aの内部に連通する態様で、図2に示すように、内部が中空な湾曲駒11Baを複数連結して長尺に形成してある。湾曲駒11Baの外周は、可撓管部11Aの外皮と連続する防水性のゴムチューブなどの外皮11Bbで覆ってある。

30

【0018】

挿入部11の先端側であって湾曲管部11Bの先端側には、図2および図3に示すように、先端金物12が設けてある。この先端金物12には、観察部13としての照明部14および撮像部15と、開口部12Aとを有した先端ユニットを構成して、湾曲管部11Bの先端部の湾曲駒11Baに固定してある。

【0019】

照明部14は、先端金物12の先端面の2箇所に照明レンズを有している。図には明示しないが、照明部14は、照明レンズより先端金物12の内方にライトガイドを有している。ライトガイドは、挿入部11の基端側(可撓管部11Aの基端側)から当該挿入部11の内部を通して照明レンズに対して光を導き、照明レンズから被検体内を照明する照明光を照射するためのものである。

40

【0020】

撮像部15は、図2および図3に示すように、先端金物12の先端面に対物レンズ15Aを有し、この対物レンズ15Aより先端金物12の内方に固体撮像素子(CCD)15Bを有している。また、固体撮像素子15Bより先端金物12の内方には、固体撮像素子15Bのリードを内装してある電装ケーブル15Cが挿入部11の内部を通して当該挿入部11の基端側(可撓管部11Aの基端側)に延設してある。なお、対物レンズ15Aおよび固体撮像素子15Bは、ホルダ15Dを介して先端金物12に固定してある。この撮像部15は、照明部14で照明された被写体を対物レンズ15Aによって固体撮像素子15Bに結像する。固体撮像素子15Bは、結像データを電装ケーブル15Cによって送信

50

する。

【 0 0 2 1 】

開口部 1 2 A は、先端金物 1 2 の先端側から基端側に貫通して設けてある。この開口部 1 2 A には、後述する挿通用チャンネル 1 6 A が連通してある。

【 0 0 2 2 】

上記挿入部 1 1 の基端側（可撓管部 1 1 A の基端側）には、操作部 1 6 が連結してある。操作部 1 6 は、被検体外で手に持つものであって、図 1 に示すように、挿通用チャンネル 1 6 A、操作ノブ 1 6 B およびユニバーサルコード 1 6 C を有している。

【 0 0 2 3 】

挿通用チャンネル 1 6 A は、操作部 1 6 の側部で基端 1 6 A a が開口し、挿入部 1 1 の内部を通じて先端金物 1 2 の開口部 1 2 A に先端 1 6 A b が連通してある。

10

【 0 0 2 4 】

操作ノブ 1 6 B は、その回動操作によって挿入部 1 1 の湾曲管部 1 1 B を被検体外から遠隔操作するものであって 2 個設けてある。一方の操作ノブ 1 6 B は、湾曲管部 1 1 B を例えば上下方向に湾曲操作する。他方の操作ノブ 1 6 B は、湾曲管部 1 1 B を例えば左右方向に湾曲操作する。

【 0 0 2 5 】

ユニバーサルコード 1 6 C は、操作部 1 6 の側部から延在してあり、挿入部 1 1 の先端側（湾曲管部 1 1 B の先端側）に設けた観察部 1 3 としての照明部 1 4 のライトガイド（図示せず）および撮像部 1 5 の電装ケーブル 1 5 C が内装してある。このユニバーサルコード 1 6 C の延在端には、コネクタ 1 6 C a が設けてあって、光源や画像処理装置 1 7 に対して接続される。

20

【 0 0 2 6 】

固定具 2 は、図 4 に示すように、操作部 2 1、保持部 2 2、シース 2 3 および固定ワイヤ 2 4 を有している。操作部 2 1 は、棒状の案内部 2 1 A の長手方向の基端側に、例えば親指を挿通する支持部 2 1 A a を設けてある。案内部 2 1 A には、操作ハンドル 2 1 B が長手方向に摺動可能に設けてある。操作ハンドル 2 1 B には、例えば人差し指と中指とを挿通する支持部 2 1 B a が設けてある。また、操作ハンドル 2 1 B には、案内部 2 1 A に対して操作ハンドル 2 1 B を摺動した位置で固定するためのロック機構 2 1 B b が設けてある。保持部 2 2 は、案内部 2 1 A の長手方向の先端側に設けてある。この保持部 2 2 は、上述した内視鏡 1 の挿通用チャンネル 1 6 A の基端 1 6 A a の部分に係合する。シース 2 3 は、中空のチューブからなり、保持部 2 2 から延在してある。固定ワイヤ 2 4 は、保持部 2 2 およびシース 2 3 に挿通してあり、基端側が操作ハンドル 2 1 B に連結してある。固定ワイヤ 2 4 の先端側は、シース 2 3 の先端側から環状に延出した固定部 2 4 A を有している。シース 2 3 および当該シース 2 3 に挿通してある固定ワイヤ 2 4 は、内視鏡 1 の挿通用チャンネル 1 6 A に挿通される。

30

【 0 0 2 7 】

この固定具 2 は、案内部 2 1 A の支持部 2 1 A a に親指を挿通し、操作ハンドル 2 1 B の支持部 2 1 B a に人差し指と中指とを挿通した状態で、人差し指と中指とを親指に近づけることにより、操作ハンドル 2 1 B が案内部 2 1 A の基端側（支持部 2 1 A a 側）に摺動する。これにより、固定ワイヤ 2 4 が引っ張られて、シース 2 3 の先端側から環状に延出してある固定部 2 4 A がシース 2 3 内に引き込まれる。この結果、固定部 2 4 A の環が縮小されることになる。一方、固定部 2 4 A の環が縮小された状態から、人差し指と中指とを親指から遠ざけることにより、操作ハンドル 2 1 B が案内部 2 1 A の先端側（保持部 2 2 側）に摺動する。これにより、固定ワイヤ 2 4 が押し戻されて、シース 2 3 の先端側から環状に延出してある固定部 2 4 A がシース 2 3 外に押し出される。この結果、固定部 2 4 A の環が元の状態に拡張されることになる。また、操作ハンドル 2 1 B の摺動した位置はロック機構 2 1 B b で固定できる。

40

【 0 0 2 8 】

超音波処置具 3 は、図 5 に示すように、超音波振動子 3 1 をケーシング 3 2 に内設した

50

超音波発生部 30 を有している。超音波振動子 31 は、円板状の圧電素子 31 A を複数（本実施の形態では 2 個）積層して円板状のフランジ部 31 B と裏打板 31 C との間に配置し、ボルトなどで締め付け固定してある。各圧電素子 31 A には、それぞれ電極 31 D が接続してあり、この電極 31 D は長尺な可撓ケーブル 33 に通してある。また、フランジ部 31 B において圧電素子 31 A を固定してある反対側には、円錐状に窄みつつ棒状の先端を有したホーン 31 E が設けてある。

【0029】

ケーシング 32 は、円筒状に形成してあり、先端側の開口に超音波振動子 31 のフランジ部 31 B を固定して水密に閉塞してある。ケーシング 32 の基端側は、円筒状の外周部と一体にして閉塞してあり、その外部に可撓ケーブル 33 を水密にして引き出してある。また、ケーシング 32 の円筒状の外周部には、その円周に沿って係合溝 32 A が設けてある。

10

【0030】

超音波振動子 31 は、フランジ部 31 B から基端側にある圧電素子 31 A、裏打板 31 C および電極 31 D をケーシング 32 の内部に内装してあり、フランジ部 31 B から先端側にあるホーン 31 E をケーシング 32 の外部に延在してある。また、可撓ケーブル 33 の基端側には、電源部 34 に着脱自在なコネクタ 33 A が設けてある。そして、超音波振動子 31 は、電源部 34 からの電圧が電極 31 D に印可されることによって、圧電素子 31 A が電気エネルギーに应答して超音波周振動を発生し、この超音波周振動をホーン 31 E の先端に伝える。なお、ケーシング 32 に固定したフランジ部 31 B は、超音波振動の節部の位置にあり、ホーン 31 E の先端は、フランジ部 31 B から超音波振動の周波数に対して $1/4$ 波長の長さで延在した超音波振動の腹部の位置にある。

20

【0031】

上述した実施の形態 1 における超音波処置装置の使用について以下に説明する。図 6 ~ 図 10 は本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 における使用状態を示す図、図 11 は固定具によって内視鏡に超音波処置具を保持した状態の一部裁断拡大側面図である。

【0032】

図 6 ~ 図 10 に示す使用状態では、被検体 100 の開口（口）101 から被検体内である胃 102 に超音波処置装置を導入して、胃 102 にある患部の処置を行う使用状態を例示してある。

30

【0033】

初めに、中空のチューブ 4 を用意する（図 6 ~ 図 10 参照）。チューブ 4 は、被検体 100 の口 101 から胃 102 に到達する長さを有し、また、口 101 から胃 102 に導入できる外径と、本超音波処置装置である内視鏡 1 の挿入部 11 や超音波処置具 3 の超音波発生部 30 を挿通できる内径とを有している。

【0034】

まず、図 6 に示すように、超音波処置具 3 のホーン 31 E を先に向けた状態で超音波発生部 30 をチューブ 4 の中に入れる。続いて、このチューブ 4 を被検体 100 の口 101 から胃 102 に向けて導入する。この際、チューブ 4 の導入先端からホーン 31 E の先端が出ないように可撓ケーブル 33 の長さを調節する。

40

【0035】

次いで、図 7 に示すように、チューブ 4 の導入先端が所望の部位である胃 102 に到達した後、チューブ 4 の導入先端から超音波発生部 30 を出す。この際、チューブ 4 の基端は、被検体 100 の外部であって口 101 の外に延出してある。

【0036】

次いで、図 8 に示すように、チューブ 4 の基端から内視鏡 1 の挿入部 11 を挿入する。チューブ 4 の内部には、超音波処置具 3 の可撓ケーブル 33 があるだけなので、挿入部 11 をチューブ 4 の導入先端に向けて円滑に挿入することが可能である。

【0037】

次いで、図 9 に示すように、内視鏡 1 の挿入部 11 の先端側がチューブ 4 の導入先端か

50

ら出たところで、内視鏡 1 の挿通用チャンネル 1 6 A に固定具 2 のシース 2 3 を挿通する。続いて、挿通用チャンネル 1 6 A の先端 1 6 A b から固定部 2 4 A を出す。続いて、先に胃 1 0 2 に導入した超音波処置具 3 の超音波発生部 3 0 のホーン 3 1 E の先端に固定部 2 4 A を掛けて、超音波発生部 3 0 を固定部 2 4 A の環に通す。

【 0 0 3 8 】

次いで、図 1 0 に示すように、固定部 2 4 A の環がケーシング 3 2 の係合溝 3 2 A の部位に位置したところで、固定具 2 を操作する。この固定具 2 の操作は、固定ワイヤ 2 4 を引っ張る方向に操作ハンドル 2 1 B を摺動して固定部 2 4 A の環を縮小させる。これにより、縮小した固定部 2 4 A の環がケーシング 3 2 の係合溝 3 2 A に係合して超音波発生部 3 0 が確保される。そして、ロック機構 2 1 B b によって操作ハンドル 2 1 B の摺動位置を固定する。さらに、この状態からシース 2 3 を引っ張ることにより、ケーシング 3 2 の基端側が内視鏡 1 の挿入部 1 1 の先端面に突き当たって挿入部 1 1 の先端側に超音波発生部 3 0 が保持されることになる。

【 0 0 3 9 】

図 1 1 に示すように、固定具 2 によって内視鏡 1 に超音波処置具 3 を保持した状態においては、内視鏡 1 の撮像部 1 5 における撮像範囲内に超音波処置具 3 のホーン 3 1 E の先端が存在する。このように、超音波処置具 3 は、内視鏡 1 の撮像範囲内で当該内視鏡 1 に対して一体に保持される。この状態で、図 1 0 に示すように、被検体 1 0 0 外から内視鏡 1 で被検体 1 0 0 内の胃 1 0 2 を観察しながら操作ノブ 1 6 B を操作してホーン 3 1 E の先端を患部の位置に誘導した後、超音波処置具 3 による超音波振動で患部の処置を行う。

【 0 0 4 0 】

したがって、上述した実施の形態 1 における超音波処置装置では、超音波処置具 3 の超音波発生部 3 0 を先に被検体に挿入し、その後内視鏡 1 の挿入部 1 1 を被検体に挿入して当該内視鏡 1 の挿通用チャンネル 1 6 A を通した固定具 2 によって超音波発生部 3 0 を確保して挿入部 1 1 の先端に保持する。これにより、超音波発生部 3 0 を被検体 1 0 0 内に挿通できる最大限の大きさに設計することが可能になる。この結果、被検体 1 0 0 外から被検体 1 0 0 内を観察しつつ超音波で被検体 1 0 0 内の患部の処置を行う場合に、超音波振動エネルギーのロスや、出力不足を生じることなく超音波振動による処置能力を向上することが可能である。

【 0 0 4 1 】

ところで、図 1 2 は超音波処置具の変形例を示す側断面図である。図 1 2 に示すように、上述した実施の形態 1 の超音波処置具 3 について、ケーシング 3 2 の先端側を延設して、ホーン 3 1 E の先端が突出する態様で当該ホーン 3 1 E の周りを囲むカバー部材 3 2 B を設けてもよい。すなわち、カバー部材 3 2 B により、ホーン 3 1 E の先端以外が患部以外の部位に接触しないように保護して患部以外の部位への超音波振動の影響を防ぐことが可能である。

【 0 0 4 2 】

(実施の形態 2)

図 1 3 は本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 2 を示す側断面図、図 1 4 は図 1 3 に示した超音波処置装置を示す斜視図である。

【 0 0 4 3 】

実施の形態 2 における超音波処置装置は、図 1 3 および図 1 4 に示すように、超音波処置具 5 および観察部 6 を備えている。超音波処置具 5 は、図 1 3 に示すように、長尺な挿入部 5 1 を有している。この挿入部 5 1 は、被検体内に挿入されるものであり、長尺としたほぼ全体が湾曲操作可能な湾曲管部 5 1 A をなしている。このように、挿入部 5 1 は、軟性を有して長尺に形成してある。湾曲管部 5 1 A は、内部が中空で可撓性を有した管体からなり、その長尺方向に沿って所定間隔を置いて設けた切欠 5 1 A a を有している。この湾曲管部 5 1 A は、図には明示しないが長尺な管体の外周を防水性のゴムチューブなどの外皮で覆ってある。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

挿入部 5 1 の先端側であって湾曲管部 5 1 A の先端側には、超音波発生部 5 2 が設けてある。超音波発生部 5 2 は、超音波振動子 5 3 をケーシング 5 4 に内設してなる。超音波振動子 5 3 は、円板状の圧電素子 5 3 A を複数（本実施の形態では 2 個）積層して円板状のフランジ部 5 3 B と裏打板 5 3 C との間に配置し、ボルトなどで締め付け固定してある。各圧電素子 5 3 A には、それぞれ電極 5 3 D が接続してあり、この電極 5 3 D は長尺な可撓ケーブル 5 5 に通してある。また、フランジ部 5 3 B において圧電素子 5 3 A を固定してある反対側には、円錐状に窄みつつ棒状の先端を有したホーン 5 3 E が設けてある。

【 0 0 4 5 】

ケーシング 5 4 は、主に円筒状に形成してあり、先端側の開口に超音波振動子 5 3 のフランジ部 5 3 B を固定して水密に閉塞してある。ケーシング 5 4 の基端側は、円筒状の外周部と一体にして閉塞してあり、その外部に可撓ケーブル 5 5 を水密にして引き出してある。さらに、ケーシング 5 4 の基端側は、湾曲管部 5 1 A の先端側に固定してある。また、ケーシング 5 4 の先端部位は延設してあり、ホーン 5 3 E の先端が突出する態様で当該ホーン 5 3 E の周りを囲むカバー部材 5 4 A を設けてある。このカバー部材 5 4 A は、図 1 3 および図 1 4 に示すように、ホーン 5 3 E の円錐形状に沿って狭窄形成してあり、かつ、ホーン 5 3 E の棒状に沿ってほぼ平坦な取付面 5 4 A a を有している。取付面 5 4 A a の面には、取付部として凸条をなすホゾ 5 4 A b が設けてある。

【 0 0 4 6 】

超音波振動子 5 3 は、フランジ部 5 3 B から基端側にある圧電素子 5 3 A、裏打板 5 3 C および電極 5 3 D をケーシング 5 4 の内部に内装してあり、フランジ部 5 3 B から先端側にあるホーン 5 3 E をケーシング 5 4 の外部に延在してある。また、可撓ケーブル 5 5 は、挿入部 5 1（湾曲管部 5 1 A）の内部を通して当該挿入部 5 1 の基端側に延設してある。さらに、図には明示しないが、可撓ケーブル 5 5 の基端側には、電源部に接続してある。そして、超音波振動子 5 3 は、電源部からの電圧が電極 5 3 D に印可されることによって、圧電素子 5 3 A が電気エネルギーに 응답して超音波周振動を発生し、この超音波周振動をホーン 5 3 E の先端に伝える。なお、ケーシング 5 4 に固定したフランジ部 5 3 B は、超音波振動の節部の位置にあり、ホーン 5 3 E の先端は、フランジ部 5 3 B から超音波振動の周波数に対して 1 / 4 波長の長さで延在した超音波振動の腹部の位置にある。

【 0 0 4 7 】

挿入部 5 1 の基端側であって湾曲管部 5 1 A の基端側には、操作部 5 6 が連結してある。操作部 5 6 は、被検体外で手に持つものであって、図 1 3 に示すように、操作ノブ 5 6 A を有している。

【 0 0 4 8 】

操作ノブ 5 6 A は、その回動操作によって挿入部 5 1 の湾曲管部 5 1 A を被検体外から遠隔操作するものである。具体的には、操作ノブ 5 6 A とともに回動する回動子 5 6 A a に操作ワイヤ 5 6 A b の中途部が掛け渡してある。操作ワイヤ 5 6 A b の両端部は、挿入部 5 1（湾曲管部 5 1 A）の内部を通して当該挿入部 5 1 の先端側に延設してあって、ケーシング 5 4 に連結してある。そして、操作ノブ 5 6 A の回動操作によって、操作ワイヤ 5 6 A b の各端部が相対的に進退することでケーシング 5 4 の向きが可変して、湾曲管部 5 1 A が切欠 5 1 A a の部分で曲がることになる。なお、操作部 5 6 には、操作ワイヤ 5 6 A b の撓みを除去するテンション機構 5 6 A c が設けてある。

【 0 0 4 9 】

観察部 6 は、照明部 6 1 および撮像部 6 2 をケーシング 6 3 に内設してなる。照明部 6 1 は、図 1 4 に示すように、ケーシング 6 3 の先端面の 2 箇所照明レンズを有している。図には明示しないが、照明部 6 1 は、照明レンズよりケーシング 6 3 の奥方に発光ダイオード（例えば白色 LED）などの発光体を有している。

【 0 0 5 0 】

撮像部 6 2 は、図 1 3 に示すように、ケーシング 6 3 の先端面に対物レンズ 6 2 A を有し、この対物レンズ 6 2 A よりケーシング 6 3 の内方に固体撮像素子（CCD）6 2 B を有している。また、固体撮像素子 6 2 B よりケーシング 6 3 の内方には、固体撮像素子 6

10

20

30

40

50

2 Bのリードを内装してある可撓ケーブル6 2 Cがケーシング6 3の外部に長尺に延設してある。この可撓ケーブル6 2 Cには、照明部6 1の発光体のリードも内装してある。可撓ケーブル6 2 Cの基端側には、電源や画像処理装置6 4に着脱自在なコネクタ6 2 C aが設けてある。この撮像部6 2は、照明部6 1で照明された被写体を対物レンズ6 2 Aによって固体撮像素子6 2 Bに結像する。固体撮像素子6 2 Bは、結像データを可撓ケーブル6 2 Cによって送信する。

【0051】

ケーシング6 3は、照明部6 1および撮像部6 2を内部に水密にして内装してあり、可撓ケーブル6 2 Cを外部に延在して形成してある。また、ケーシング6 3は、図1 4に示すように、その外側にほぼ平坦な取付面6 3 aを有している。取付面6 3 aの面には、取付部として凹条をなすホゾ受6 3 bが設けてある。このホゾ受6 3 bは、超音波処置具5のケーシング5 4(カバー部材5 4 A)に設けたホゾ5 4 A bに係合する。すなわち、観察部6は、超音波処置具5に対して取り付けられる。また、ホゾ5 4 A bとホゾ受6 3 bとの係合は、着脱自在であるため、観察部6は超音波処置具5に対して着脱可能に設けられている。

10

【0052】

観察部6が取り付けられる超音波処置具5の取付面5 4 A aは、上述したように超音波処置具5のケーシング5 4(カバー部材5 4 A)をホーン5 3 Eの円錐形状に沿って狭窄形成したケーシング5 4の先端部位に設けてある。すなわち、取付面5 4 A aは、ケーシング5 4の外径よりも小径とした部分である。このように構成した取付面5 4 A aに取り付けた状態の観察部6は、図1 3に示すように、超音波処置具5のケーシング5 4の外径に対してほぼ同じ外径内に収められていることになる。また、超音波処置具5に観察部6を取り付けた状態においては、観察部6の撮像部6 2における撮像範囲内に超音波処置具5のホーン5 3 Eの先端が存在する。

20

【0053】

上述した実施の形態2における超音波処置装置の使用については、図には明示しないが、例えば、被検体の開口(口)から被検体内である胃に超音波処置装置を導入して、胃にある患部の処置を行う使用状態がある。この場合に、被検体の口から胃に到達する長さを有し、さらに口から胃に導入できる外径と、観察部6を取り付けた超音波処置具5の挿入部5 1を挿通できる内径とを有したチューブを用意する。そして、超音波処置具5のホーン5 3 Eを先に向けた状態で挿入部5 1をチューブの中に入れる。続いて、このチューブを被検体の口から胃に向けて導入する。この際、チューブの導入先端からホーン5 3 Eの先端が出ないように挿入部5 1の長さを調節する。次いで、チューブの導入先端が所望の部位である胃に到達した後、チューブの導入先端から挿入部5 1の先端(超音波発生部5 2)を出す。次いで、被検体外から観察部6によって被検体内の胃を観察しながら操作ノブ5 6 Aを操作してホーン5 3 Eの先端を患部の位置に誘導した後、超音波処置具5による超音波振動で患部の処置を行う。なお、ホーン5 3 Eの周りを囲むカバー部材5 4 Aにより、ホーン5 3 Eの先端以外が患部以外の部位に接触しないように保護して患部以外の部位への超音波振動の影響を防ぐことが可能である。

30

【0054】

したがって、上述した実施の形態2における超音波処置装置では、被検体内に挿入される挿入部5 1の先端側に超音波発生部5 2を有し、超音波発生部5 2のケーシング5 4(カバー部材5 4 A)の先端部位をホーン5 3 Eの円錐形状に沿って狭窄形成して、この先端部位に観察部6を取り付けてある。このため、ケーシング5 4の先端部位に取り付けられた状態の観察部6が、ケーシング5 4の外径に対してほぼ同じ外径内に収められる。これにより、超音波発生部5 2を被検体内に挿通できる最大限の大きさに設計することが可能になる。この結果、被検体外から被検体内を観察しつつ超音波で被検体内の患部の処置を行う場合に、超音波振動エネルギーのロスや、出力不足を生じることなく超音波振動による処置能力を向上することが可能である。

40

【0055】

50

また、観察部 6 は、超音波発生部 5 2 に対して着脱可能に設けてあるため、観察部 6 に故障があった場合に取り替えが容易である。

【 0 0 5 6 】

(実施の形態 3)

図 1 5 は本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 3 を示す側断面図、図 1 6 は図 1 5 に示した超音波処置装置を示す側面図、図 1 7 は図 1 5 に示した超音波処置装置を示す斜視図である。

【 0 0 5 7 】

実施の形態 3 における超音波処置装置は、図 1 5 ~ 図 1 7 に示すように、内視鏡 7 および超音波処置具 8 を備えている。内視鏡 7 は、長尺な挿入部 7 1 を有している。この挿入部 7 1 は、被検体内に挿入されるものであり、上述した実施の形態 1 あるいは実施の形態 2 と同様に軟性を有して長尺に形成してある。

【 0 0 5 8 】

挿入部 7 1 の先端側には、観察部 7 2 が設けてある。観察部 7 2 は、照明部 7 3 および撮像部 7 4 を有してなる。照明部 7 3 は、図 1 7 に示すように、挿入部 7 1 の先端面の 2 箇所に照明レンズを有している。図には明示しないが、照明部 7 3 は、照明レンズより挿入部 7 1 の内方にライトガイドを有している。ライトガイドは、挿入部 7 1 の基端側から当該挿入部 7 1 の内部を通して照明レンズに対して光を導き、照明レンズから被検体内を照明する照明光を照射するためのものである。

【 0 0 5 9 】

撮像部 7 4 は、図 1 5 および図 1 7 に示すように、挿入部 7 1 の先端面に対物レンズ 7 4 A を有している。図 1 5 に示すように、撮像部 7 4 は、対物レンズ 7 4 A より挿入部 7 1 の内方にイメージガイド 7 4 B を有している。イメージガイド 7 4 B は、対物レンズ 7 4 A によって結像した像を挿入部 7 1 の先端側から当該挿入部 7 1 の内部を通して基端側に送信するためのものである。

【 0 0 6 0 】

また、挿入部 7 1 の先端側であって、観察部 7 2 の側部には、コネクタ部 7 5 が設けてある。コネクタ部 7 5 は、観察部 7 2 を有する挿入部 7 1 の先端面よりも挿入部 7 1 の基端側に奥まった端面に設けてあり、係合孔 7 5 A と、リードが接続された端子孔 7 5 B とを有している。なお、リードは、挿入部 7 1 に挿通して基端部に通じる可撓ケーブル 7 6 に内装してある。この可撓ケーブル 7 6 の基端側には、電源部 (図示せず) に着脱自在なコネクタ (図示せず) が設けてある。

【 0 0 6 1 】

挿入部 7 1 の基端側には、図には明示しないが、上述した実施の形態 1 の操作部 1 6 あるいは実施の形態 2 の操作部 5 6 と同様に操作部が連結してある。すなわち、操作部によって挿入部 7 1 の湾曲を被検体外から遠隔操作する。

【 0 0 6 2 】

超音波処置具 8 は、図 1 5 に示すように、超音波振動子 8 1 をケーシング 8 2 に内設した超音波発生部 8 0 を有している。超音波振動子 8 1 は、円板状の圧電素子 8 1 A を複数 (本実施の形態では 2 個) 積層して円板状のフランジ部 8 1 B と裏打板 8 1 C との間に配置し、ボルトなどで締め付け固定してある。各圧電素子 8 1 A には、それぞれ電極 8 1 D が接続してあり、各電極 8 1 D はそれぞれ端子部 8 3 B に接続してある。また、フランジ部 8 1 B において圧電素子 8 1 A を固定してある反対側には、円錐状に窄みつつ棒状の先端を有したホーン 8 1 E が設けてある。

【 0 0 6 3 】

ケーシング 8 2 は、円筒状に形成してあり、先端側の開口に超音波振動子 8 1 のフランジ部 8 1 B を固定して水密に閉塞してある。ケーシング 8 2 の基端側は、円筒状の外周部と一体にして閉塞してあり、その端面に端子部 8 3 B を水密にして引き出してある。また、ケーシング 8 2 の基端面には、端子部 8 3 B とともにコネクタ部 8 3 なす係合突起 8 3 A が設けてある。すなわち、ケーシング 8 2 は、その基端側のコネクタ部 8 3 の係合突起

10

20

30

40

50

83Aが挿入部71に設けたコネクタ部75の係合孔75Aに係合するとともに、端子部83Bが端子孔75Bに挿通して挿入部71の先端側に電氣的に接続される。また、内視鏡7に超音波処置具86を取り付けた状態においては、観察部72の撮像部74における撮像範囲内に超音波処置具8のホーン81Eの先端が存在する。

【0064】

超音波振動子81は、フランジ部81Bから基端側にある圧電素子81A、裏打板81Cおよび電極81Dをケーシング82の内部に内装してあり、フランジ部81Bから先端側にあるホーン81Eをケーシング82の外部に延在してある。そして、超音波振動子81は、電源部からの電圧が電極81Dに印可されることによって、圧電素子81Aが電気エネルギーにตอบสนองして超音波周振動を発生し、この超音波周振動をホーン81Eの先端に伝える。なお、ケーシング82に固定したフランジ部81Bは、超音波振動の節部の位置にあり、ホーン81Eの先端は、フランジ部81Bから超音波振動の周波数に対して1/4波長の長さで延在した超音波振動の腹部の位置にある。

10

【0065】

上述した実施の形態3における超音波処置装置の使用については、図には明示しないが、例えば、被検体の開口(口)から被検体内である胃に超音波処置装置を導入して、胃にある患部の処置を行う使用状態がある。この場合に、被検体の口から胃に到達する長さを有し、さらに口から胃に導入できる外径と、超音波処置具8を取り付けた観察部72の挿入部71を挿通できる内径とを有したチューブを用意する。そして、超音波処置具8のホーン81Eを先に向けた状態で挿入部71をチューブの中に入れる。続いて、このチューブを被検体の口から胃に向けて導入する。この際、チューブの導入先端からホーン81Eの先端が出ないように挿入部71の長さを調節する。次いで、チューブの導入先端が所望の部位である胃に到達した後、チューブの導入先端から挿入部71の先端(超音波発生部80)を出す。次いで、被検体外から観察部72によって被検体内の胃を観察しながら操作部を操作してホーン81Eの先端を患部の位置に誘導した後、超音波処置具8による超音波振動で患部の処置を行う。

20

【0066】

したがって、上述した実施の形態3における超音波処置装置は、被検体に挿入される長尺な挿入部71の先端側に光学像を伝送するイメージガイド74Bを主体としてなる観察部72を有した内視鏡7と、超音波発生部80を有して前記挿入部71の先端側に着脱可能にして設けた超音波処置具8とを備えたことを特徴とする。すなわち、実施の形態3における超音波処置装置は、観察部72がイメージガイド74Bを主体としてなるために、極めて細径に形成することが可能なため、超音波発生部80を被検体内に挿通できる極力大径の大きさに設計することが可能になる。この結果、被検体外から被検体内を観察しつつ超音波で被検体内の患部の処置を行う場合に、超音波振動エネルギーのロスや、出力不足を生じることなく超音波振動による処置能力を向上することが可能である。

30

【0067】

また、超音波処置具8は、内視鏡7に対して着脱可能に設けてあるため、超音波処置具8に故障があった場合に取り替えが容易である。

【0068】

ところで、上述した実施の形態3の超音波処置具8について、ケーシング82の先端側を延設して、ホーン81Eの先端が突出する態様で当該ホーン81Eの周りを囲むカバー部材(図示せず)を設けてもよい。すなわち、カバー部材により、ホーン81Eの先端以外が患部以外の部位に接触しないように保護して患部以外の部位への超音波振動の影響を防ぐことが可能である。

40

【0069】

なお、上述した全ての実施の形態において、挿入部11, 51, 71を軟質の構成として説明しているがこの限りでなく、挿入部11, 51, 71を硬質の構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0070】

50

- 【図 1】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 の内視鏡を示す側面図である。
- 【図 2】図 1 に示した内視鏡の挿入部を示す側断面図である。
- 【図 3】図 1 に示した内視鏡の挿入部を示す正面図である。
- 【図 4】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 の固定具を示す側面図である。
- 【図 5】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 の超音波処置具を示す側断面図である。
- 【図 6】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 における使用状態を示す図である。
- 【図 7】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 における使用状態を示す図である。
- 【図 8】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 における使用状態を示す図である。
- 【図 9】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 における使用状態を示す図である。 10
- 【図 10】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 1 における使用状態を示す図である。
- 【図 11】固定具によって内視鏡に超音波処置具を保持した状態の一部裁断拡大側面図である。
- 【図 12】超音波処置具の変形例を示す側断面図である。
- 【図 13】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 2 を示す側断面図である。
- 【図 14】図 13 に示した超音波処置装置を示す斜視図である。
- 【図 15】本発明に係る超音波処置装置の実施の形態 3 を示す側断面図である。
- 【図 16】図 15 に示した超音波処置装置を示す側面図である。
- 【図 17】図 15 に示した超音波処置装置を示す斜視図である。 20

【符号の説明】

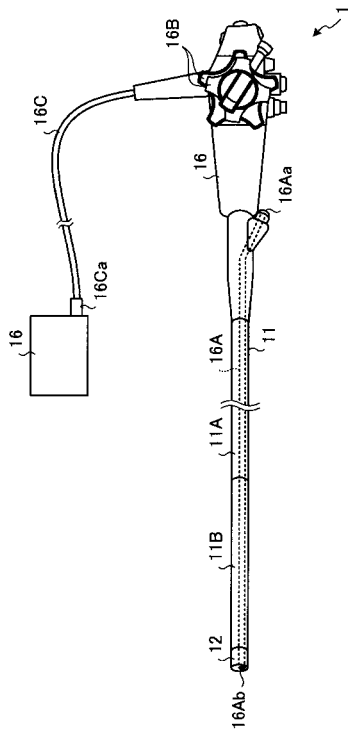
【0071】

- 1 内視鏡
- 1 1 挿入部
- 1 1 A 可撓管部
- 1 1 B 湾曲管部
- 1 1 B a 湾曲駒
- 1 1 B b 外皮
- 1 2 先端金物
- 1 2 A 開口部 30
- 1 3 観察部
- 1 4 照明部
- 1 5 撮像部
- 1 5 A 対物レンズ
- 1 5 B 固体撮像素子
- 1 5 C 電装ケーブル
- 1 5 D ホルダ
- 1 6 操作部
- 1 6 A 挿通用チャンネル
- 1 6 A a 基端 40
- 1 6 A b 先端
- 1 6 B 操作ノブ
- 1 6 C ユニバーサルコード
- 1 6 C a コネクタ
- 1 7 画像処理装置
- 2 固定具
- 2 1 操作部
- 2 1 A 案内部
- 2 1 A a 支持部
- 2 1 B 操作ハンドル 50

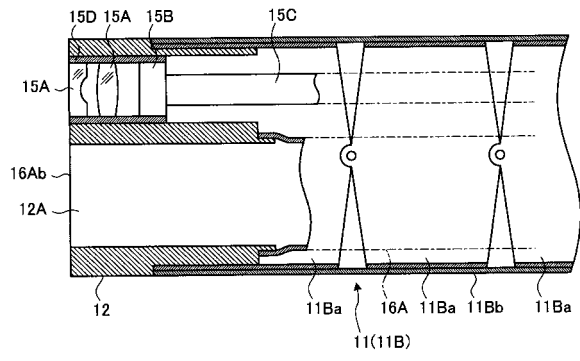
2 1 B a	支持部	
2 1 B b	ロック機構	
2 2	保持部	
2 3	シース	
2 4	固定ワイヤ	
2 4 A	固定部	
3	超音波処置具	
3 0	超音波発生部	
3 1	超音波振動子	
3 1 A	圧電素子	10
3 1 B	フランジ部	
3 1 C	裏打板	
3 1 D	電極	
3 1 E	ホーン	
3 2	ケーシング	
3 2 A	係合溝	
3 2 B	カバー部材	
3 3	可撓ケーブル	
3 3 A	コネクタ	
3 4	電源部	20
4	チューブ	
1 0 0	被検体	
1 0 1	口	
1 0 2	胃	
5	超音波処置具	
5 1	挿入部	
5 1 A	湾曲管部	
5 1 A a	切欠	
5 2	超音波発生部	
5 3	超音波振動子	30
5 3 A	圧電素子	
5 3 B	フランジ部	
5 3 C	裏打板	
5 3 D	電極	
5 3 E	ホーン	
5 4	ケーシング	
5 4 A	カバー部材	
5 4 A a	取付面	
5 4 A b	ホゾ	
5 5	可撓ケーブル	40
5 6	操作部	
5 6 A	操作ノブ	
5 6 A a	回動子	
5 6 A b	操作ワイヤ	
5 6 A c	テンション機構	
6	観察部	
6 1	照明部	
6 2	撮像部	
6 2 A	対物レンズ	
6 2 B	固体撮像素子	50

6 2 C	可撓ケーブル	
6 2 C a	コネクタ	
6 3	ケーシング	
6 3 a	取付面	
6 3 b	ホゾ受	
6 4	画像処理装置	
7	内視鏡	
7 1	挿入部	
7 2	観察部	
7 3	照明部	10
7 4	撮像部	
7 4 A	対物レンズ	
7 4 B	イメージガイド	
7 5	コネクタ部	
7 5 A	係合孔	
7 5 B	端子孔	
7 6	可撓ケーブル	
8	超音波処置具	
8 0	超音波発生部	
8 1	超音波振動子	20
8 1 A	圧電素子	
8 1 B	フランジ部	
8 1 C	裏打板	
8 1 D	電極	
8 1 E	ホーン	
8 2	ケーシング	
8 3	コネクタ部	
8 3 A	係合突起	
8 3 B	端子部	

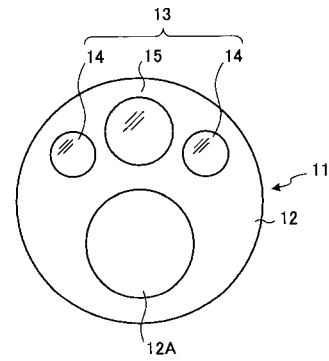
【 図 1 】



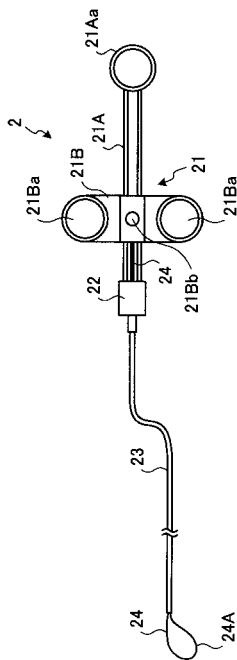
【 図 2 】



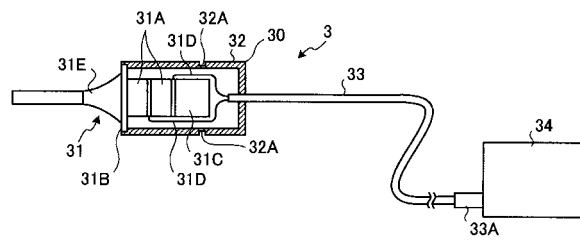
【 図 3 】



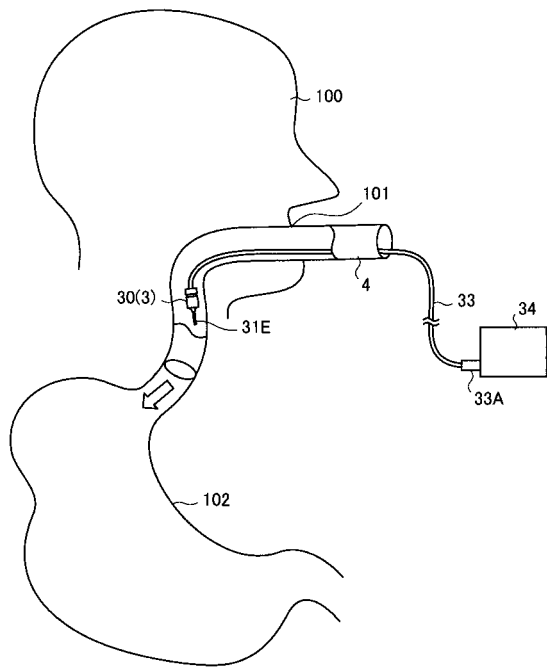
【 図 4 】



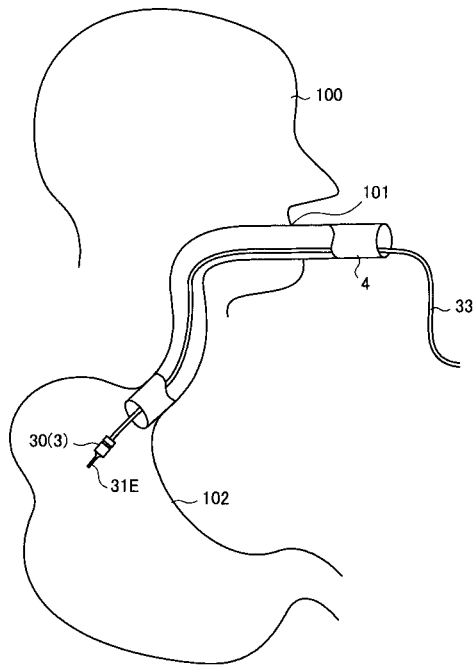
【 図 5 】



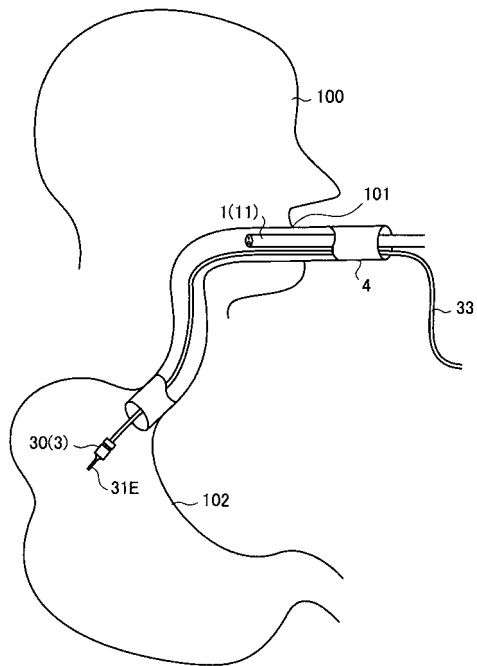
【図6】



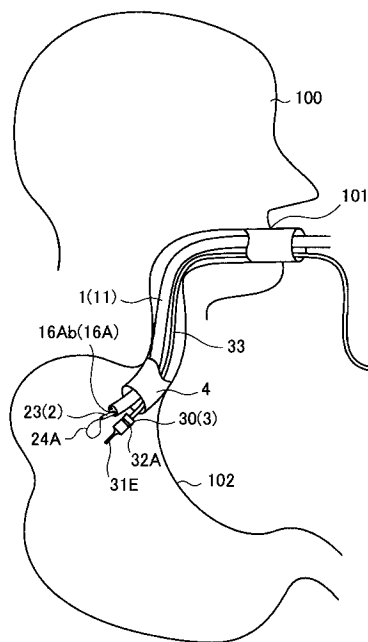
【図7】



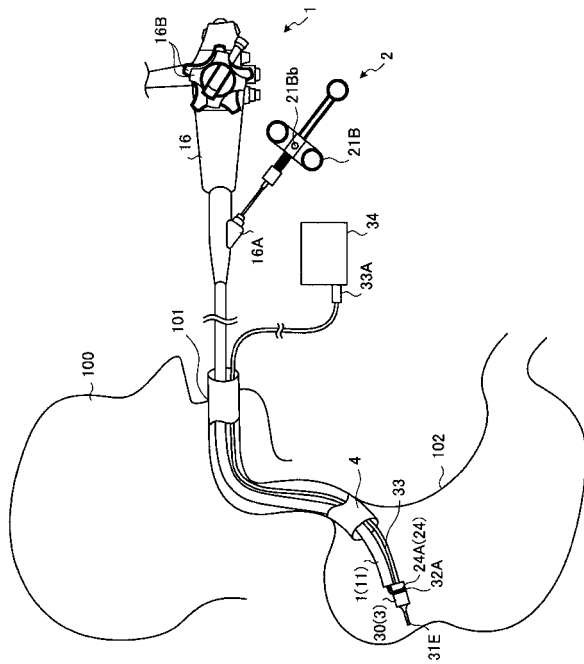
【図8】



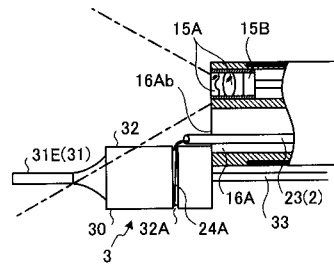
【図9】



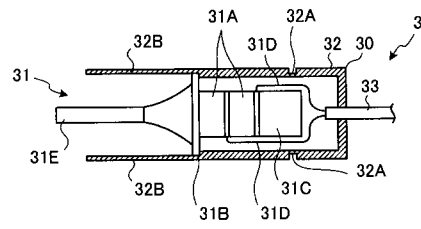
【 図 10 】



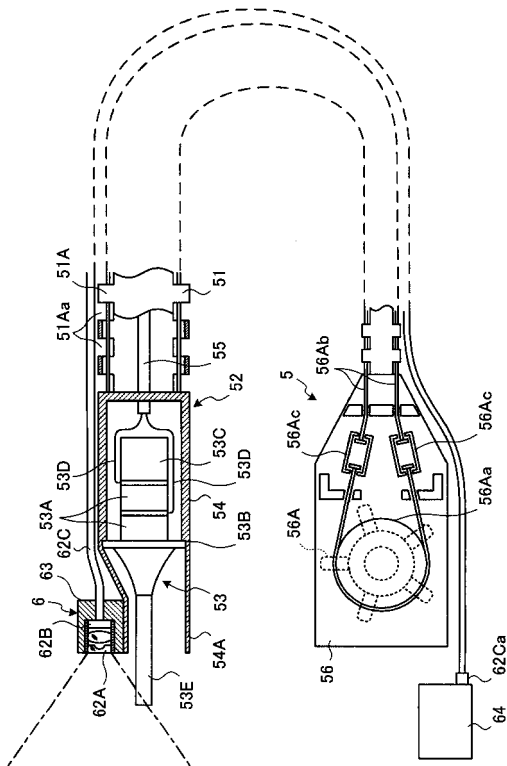
【 図 11 】



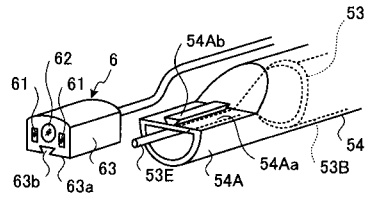
【 図 12 】



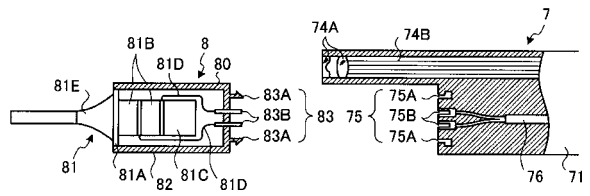
【 図 13 】



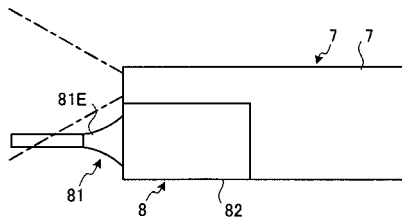
【 図 14 】



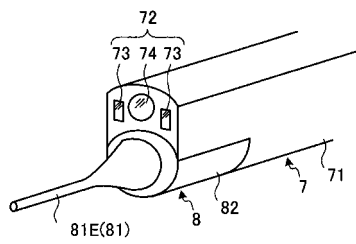
【 図 15 】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-227394(JP,A)
特開平03-280945(JP,A)
特開平11-276496(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 18/00

专利名称(译)	超声波治疗仪		
公开(公告)号	JP4242793B2	公开(公告)日	2009-03-25
申请号	JP2004064177	申请日	2004-03-08
[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	山田典弘 鈴木啓太		
发明人	山田 典弘 鈴木 啓太		
IPC分类号	A61B18/00		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/32.510		
F-TERM分类号	4C060/JJ12 4C060/JJ13 4C160/JJ13 4C160/JJ43 4C160/KL03 4C160/MM43 4C160/NN09 4C160/NN15		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2005245942A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在从外部观察对象内部的同时用超声波对受试者的患部进行治疗的情况下，在不引起超声波振动能量的损失或输出不足的情况下提高基于超声波振动的治疗能力这个主题。解决方案：首先将用于超声波治疗工具3的超声波发生部件30插入到受试者体内。之后，用于内窥镜1的插入部分11被插入到对象中以通过固定装置2固定超声波产生部分30，其中内窥镜1的插入通道16A延伸穿过其中，以将超声波产生部分30保持在插入的尖端处。因此，超声波发生部件30可以被指定为具有可以通过对象100的内部延伸的最大尺寸。结果，基于超声波振动的处理能力得到改善而不会导致损失或输出不足。在从对象100的外部观察对象100的内部的同时用超声波对对象100中的患部进行治疗的情况下的超声振动能量。

