

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-46424
(P2005-46424A)

(43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 17/32	A 6 1 B 17/32 3 3 0	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-282725 (P2003-282725)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成15年7月30日 (2003.7.30)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100100952
			弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	山田 典弘
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス光学工業株式会社内
		最終頁に続く	

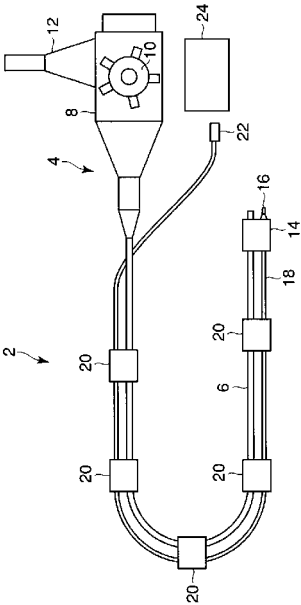
(54) 【発明の名称】 超音波処置装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡観察下、低侵襲で各種処置を適切に行うことが可能な超音波処置装置を提供する。

【解決手段】体腔内に挿入される内視鏡4の挿入部6の先端部に処置ユニット保持部14を設け、超音波振動子に処置部を連結させた処置ユニット16を前記処置ユニット保持部14に装着すると共に、前記超音波振動子に電気信号を伝達するケーブル18と前記挿入部6とを結束する少なくとも1つの結束部材20を設けたことを特徴とする超音波処置装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入される内視鏡の挿入部の先端部に処置ユニット保持部を設け、超音波振動子に処置部を連結させた処置ユニットを前記処置ユニット保持部に装着すると共に、前記超音波振動子に電気信号を伝達するケーブルと前記挿入部とを結束する少なくとも 1 つの結束部材を設けたことを特徴とする超音波処置装置。

【請求項 2】

前記超音波振動子は、前記処置ユニット保持部に形成されている振動子孔内に密封されていることを特徴とする請求項 1 の超音波処置装置。

【請求項 3】

前記処置ユニット保持部は、前記処置ユニットの超音波振動の節位置に固定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 の超音波処置装置。

【請求項 4】

前記処置部の先端部は、前記固定されている節位置から前記処置ユニットの超音波振動の $1/2$ 波長の距離に位置していることを特徴とする請求項 3 の超音波処置装置。

【請求項 5】

前記処置ユニット保持部には、前記処置ユニットとは別の第 2 の処置ユニットが装着されており、前記第 2 の処置ユニットは、第 2 の超音波振動子と、この第 2 の超音波振動子に連結され前記処置部と共同して処置対象を把持する第 2 の処置部とを有し、前記第 2 の超音波振動子に電気信号を伝達する第 2 のケーブル及び前記ケーブルと前記挿入部とを前記結束部材により結束し、前記ケーブルと前記第 2 のケーブルとは、前記超音波振動子と前記第 2 の超音波振動子とを互いに逆位相に駆動させる超音波発振装置に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 の超音波処置装置。

【請求項 6】

前記超音波振動子と前記第 2 の超音波振動子とは、互いに異なった周波数で駆動されることを特徴とする請求項 5 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、内視鏡観察下、超音波振動を利用して処置対象に処置を行う超音波処置装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡観察下、超音波振動を利用して処置対象に処置を行う超音波処置具が用いられている。このような超音波処置具の一例として、特許文献 1 に示された内視鏡用超音波処置具がある。この内視鏡用超音波処置具は、内視鏡のチャンネルに挿通される可撓性ワイヤを有する。この可撓性ワイヤの先端部は、ループ状の処置部であり、手元端部は、操作部に内蔵された超音波振動子に接続されている。処置対象に処置を行う際には、可撓性ワイヤを内視鏡のチャンネルに挿入して処置部を内視鏡先端部から導出し、処置部によって処置対象を保持する。この後、超音波振動子によって発生された超音波振動を可撓性ワイヤを介して処置部に伝達し、伝達された超音波振動を利用して処置部により処置対象に処置を行う。

【0003】

また、特許文献 2 には、超音波処置装置としての超音波手術装置が開示されている。この超音波手術装置では、トロッカー内に挿入される保持棒の先端部に超音波振動子が装着されている。超音波振動子には、超音波振動を利用して処置を行うブレードが一体的に設けられ処置ユニットを形成している。処置対象に処置を行う際には、保持棒をトロッカーに挿入し、処置ユニットを体腔内に挿入する。この状態で、超音波振動子により発生される超音波振動を利用してブレードにより処置対象に処置を行う。

【特許文献 1】米国特許 6,231,578 号

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開平11-56867号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の内視鏡用超音波処置具では、処置部がループ状であるため適用範囲が極めて限られている。例えば、ループより大きい腫瘍を切除することができず、また、突出していない腫瘍、血管等を切断、止血等することもできない。

【0005】

また、手元側の超音波振動子で発生された振動を長尺の可撓性ワイヤのプローブを介して先端の処置部まで伝達させる構成となっている。このため、可撓性ワイヤのプローブにおいて発熱などで振動エネルギーが損失し、処置部では所望の振動振幅を得られない可能性がある。

【0006】

さらに、この内視鏡用超音波処置具を軟性内視鏡と組み合わせて使用する場合、通常、内視鏡を湾曲させた状態で使用されることが多い。この際、可撓性ワイヤのプローブは、内視鏡を湾曲させた状態で超音波発振を行うため、軟性内視鏡の先端湾曲部に対応した部分以外においても超音波プローブにかかる振動的応力が大きく、耐性面が劣る上に、内視鏡のチャンネルの内周面を傷つける可能性がある。

【0007】

一方、特許文献2の超音波手術装置では、保持棒は可撓性ではないので軟性鏡では使用できない。また、保持棒は処置ユニットの超音波振動の節位置以外の場所で処置ユニットに固定されている。このため、処置ユニットの超音波振動の振動エネルギーが損失して、ブレードで所望の振動振幅が得られない可能性がある。さらに、超音波振動子として使用される圧電素子もしくは磁歪素子が被検体に対して露出している。これは、超音波振動子が患者の体腔内に挿入されることから患者にとって好ましいことではない。一般に、圧電素子又は磁歪素子は人体に有害である場合が多いので被覆される必要がある。

【0008】

本発明は、上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、内視鏡観察下、低侵襲で各種処置を適切に行うことが可能な超音波処置装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の発明は、体腔内に挿入される内視鏡の挿入部の先端部に処置ユニット保持部を設け、超音波振動子に処置部を連結させた処置ユニットを前記処置ユニット保持部に装着すると共に、前記超音波振動子に電気信号を伝達するケーブルと前記挿入部とを結束する少なくとも1つの結束部材を設けたことを特徴とする超音波処置装置である。

【0010】

そして、本請求項1の発明では、処置ユニット保持部によって内視鏡の挿入部の先端部と処置ユニットとを一体的に保持し、少なくとも1つの結束部材によって挿入部とケーブルとを結束することにより、内視鏡と処置ユニット及びケーブルとを一体化したものである。

【0011】

請求項2の発明は、前記超音波振動子は、前記処置ユニット保持部に形成されている振動子孔内に密封されていることを特徴とする請求項1の超音波処置装置である。

【0012】

そして、本請求項2の発明では、処置ユニット保持部に形成されている振動子孔内に超音波振動子を密封したものである。

【0013】

請求項3の発明は、前記処置ユニット保持部は、前記処置ユニットの超音波振動の節位置に固定されていることを特徴とする請求項1又は2の超音波処置装置である。

【0014】

10

20

30

40

50

そして、本請求項 3 の発明では、処置ユニットの超音波振動の節位置に処置ユニット保持部を固定したものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は、前記処置部の先端部は、前記固定されている節位置から前記処置ユニットの超音波振動の $1/2$ 波長の距離に位置していることを特徴とする請求項 3 の超音波処置装置である。

【 0 0 1 6 】

そして、本請求項 4 の発明では、処置部の先端部を、固定されている節位置から、処置ユニットの超音波振動の $1/2$ 波長の距離に位置させたものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 の発明は、前記処置ユニット保持部には、前記処置ユニットとは別の第 2 の処置ユニットが装着されており、前記第 2 の処置ユニットは、第 2 の超音波振動子と、この第 2 の超音波振動子に連結され前記処置部と共同して処置対象を把持する第 2 の処置部とを有し、前記第 2 の超音波振動子に電気信号を伝達する第 2 のケーブル及び前記ケーブルと前記挿入部とを前記結束部材により結束し、前記ケーブルと前記第 2 のケーブルとは、前記超音波振動子と前記第 2 の超音波振動子とを互いに逆位相に駆動させる超音波発振装置に接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 の超音波処置装置である。

【 0 0 1 8 】

そして、本請求項 5 の発明では、処置ユニット保持部に第 2 の処置ユニットを装着し、結束部材によって挿入部とケーブル及び第 2 のケーブルとを結束することにより、内視鏡と処置ユニット、第 2 の処置ユニット、ケーブル及び第 2 のケーブルとを一体化すると共に、処置部と第 2 の処置部とによって処置対象を把持し、超音波振動子と第 2 の超音波振動子とを互いに逆位相で駆動させて、把持された処置対象に処置部と第 2 の処置部とによって共同して処置を行わせるようにしたものである。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 の発明は、前記超音波振動子と前記第 2 の超音波振動子とは、互いに異なった周波数で駆動されることを特徴とする請求項 5 の超音波処置装置である。

【 0 0 2 0 】

そして、本請求項 6 の発明では、超音波振動子と第 2 の超音波振動子とを互いに異なった周波数で駆動させることにより、把持された処置対象において、超音波振動子と第 2 の超音波振動子との超音波振動の周波数の差の周波数で振動する超音波振動をうなり現象により発生させるようにしたものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、内視鏡観察下、低侵襲で各種処置を適切に行うことが可能となっている。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の第 1 実施形態を図 1 乃至図 4 を参照して説明する。図 1 は、本発明の超音波処置装置 2 の全体の概略構成を示す。この超音波処置装置 2 は、被検体を観察するための内視鏡 4 を有する。この内視鏡 4 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 6 を有する。この挿入部 6 の基端部には、術者に把持される本体部 8 が配設されている。この本体部 8 には、挿入部 6 の先端部を前後左右に操作するための湾曲操作部 10 が配設されている。また、本体部 8 からユニバーサルコード 12 が延出されており、このユニバーサルコード 12 には、後述するイメージガイド及びライトガイドが挿通されている。

【 0 0 2 3 】

内視鏡 4 の挿入部 6 の先端部には、処置ユニット保持部 14 が配設されている。この処置ユニット保持部 14 には、超音波振動を利用して処置を行う処置ユニット 16 が装着されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

図 2 に示されるように、本実施形態では、処置ユニット保持部 1 4 は円柱状である。処置ユニット保持部 1 4 は、中心軸方向に延設されている 2 つの孔（挿入部孔 2 6 及び振動子孔 2 8）を有する。挿入部孔 2 6 には、内視鏡 4 の挿入部 6 が着脱自在に挿入されている。また、振動子孔 2 8 には、処置ユニット 1 6 が収容されている。

【 0 0 2 5 】

内視鏡 4 の挿入部 6 の先端部には、被検体を観察するための観察系レンズ 3 0 が配設されている。また、挿入部 6 の先端部には、被検体を照明するための照明系レンズ 3 2 が、観察系レンズ 3 0 に並設されている。観察系レンズ 3 0 には、挿入部 6 に挿通されているイメージガイドの先端部が、照明系レンズ 3 2 には、挿入部 6 に挿通されているライトガイドの先端部が接続されている。イメージガイド及びライトガイドは、挿入部 6、本体部 8 及びユニバーサルコード 1 2 内を挿通され、イメージガイドの手元端部はビデオに接続され、また、ライトガイドの手元端部は光源に接続される。

10

【 0 0 2 6 】

図 3 に示されるように、処置ユニット 1 6 は、超音波振動を発生する超音波振動子 3 4 を有する。この超音波振動子 3 4 は、互いに並設された先端側の圧電素子 3 5 a と後端側の圧電素子 3 5 b とを有する。これら圧電素子 3 5 a、3 5 b の間には、+ 電極 3 8 が配設されている。また、圧電素子 3 5 a の先端部及び圧電素子 3 5 b の後端部には、夫々、- 電極 3 6 a、3 6 b が配設されている。超音波振動子 3 4 の後端部には、金属部材である裏打板 4 0 が配設されている。

20

【 0 0 2 7 】

超音波振動子 3 4 の先端側には、超音波振動を伝達するホーン（処置部）4 2 が連結されている。このホーン 4 2 の先端部には、伝達された超音波振動を利用して処置対象に処置を行う先端処置部 4 4 が配設されている。ホーン 4 2 の基端部には、フランジ部 4 6 が配設されている。このフランジ部 4 6 は、振動子孔 2 8 に設けられた段差部にレーザー溶接によって固定されている。なお、処置ユニット 1 6 の振動子孔 2 8 への固定方法として、ネジによる螺合等の他の方法を用いてもかまわない。

【 0 0 2 8 】

ここで、フランジ部 4 6 は、処置ユニット 1 6 の超音波振動の節位置に位置している。また、フランジ部 4 6 と先端処置部 4 4 の先端部との間の距離は、処置ユニット 1 6 の超音波振動の $1/2$ 波長の長さとなっている。このため、先端処置部 4 4 の先端部は処置ユニット 1 6 の振動の腹位置となっている。

30

【 0 0 2 9 】

+ 電極 3 8 及び - 電極 3 6 a、3 6 b には、+ 導線 4 8 及び - 導線 5 0 が夫々接続されている。これら + 導線 4 8 及び - 導線 5 0 は、絶縁被覆された配線ケーブル 1 8 中へとまとめられている。この配線ケーブル 1 8 は、振動子孔 2 8 の後端部に固定されている隔壁 5 2 に形成された貫通孔 5 4 を通過している。配線ケーブル 1 8 と隔壁 5 2 との隙間には、シリコン等が充填されている。このため、処置ユニット 1 6 は、ホーン 4 2 を除いた全ての構成部品が外部と遮断されている。

【 0 0 3 0 】

再び図 1 を参照すると、配線ケーブル 1 8 は、内視鏡 4 の挿入部 6 に沿って延設されている。挿入部 6 と配線ケーブル 1 8 とは、複数の結束部材 2 0 によって結束されている。結束部材 2 0 の数は、内視鏡 4 の挿入部 6 の長さに応じて任意に選択される。

40

【 0 0 3 1 】

配線ケーブル 1 8 の後端部には、コネクタ 2 2 が配設されている。このコネクタ 2 2 は、超音波発振装置 2 4 に着脱自在に接続される。この超音波発振装置 2 4 には、図示しない操作手段、例えばフットスイッチやハンドスイッチが接続されている。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示されるように、本実施形態では、結束部材 2 0 は円柱形状である。結束部材 2 0 は、中心軸方向に延設されている 2 つの孔（挿入部孔 2 6、配線孔 5 6）を有する。挿

50

入部孔 26 には、内視鏡 4 の挿入部 6 が着脱自在に挿通されている。また、配線孔 56 には、配線ケーブル 18 が着脱自在に挿通されている。

【0033】

次に、上記構成の本実施形態の超音波処置装置 2 の作用について説明する。処置ユニット 16 及び配線ケーブル 18 と一体化されている内視鏡 4 の挿入部 6 を体腔内に挿入する。そして、照明系レンズ 32 で被検体を照らしながら、観察系レンズ 30 を通して被検体をビデオで観察し、患部を確認する。この後、観察を続けながら、湾曲操作部 10 を操作して挿入部 6 の先端部を前後左右に操作して、処置ユニット 16 を患部付近に移動させる。さらに湾曲操作部 10 を操作して、処置を行おうとする処置対象の適当な場所に先端処置部 44 を配置する。

10

【0034】

そして、超音波発振装置 24 の操作手段を操作し電気信号を発生させる。発生された電気信号は、配線ケーブル 18、+導線 48、-導線 50 を介して超音波振動子 34 に送信される。超音波振動子 34 は、電気信号を機械的振動に変換して、超音波振動を発生させる。発生された超音波振動は、ホーン 42 に伝達され、先端処置部 44 に伝達される。処置ユニット 16 の超音波振動を利用して、先端処置部 44 によって処置対象に破碎、乳化、止血等の処置を行う。

【0035】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。即ち、本実施形態では、処置ユニット保持部 14 が内視鏡 4 の挿入部 6 の先端部と処置ユニット 16 とを一体的に保持し、結束部材 20 が挿入部 6 と配線ケーブルとを結束していることにより、内視鏡 4、処置ユニット 16 及び配線ケーブル 18 が一体化されている。このため、体腔内において、内視鏡 4 による観察と処置ユニット 16 による切開、凝固等の各種処置を組み合わせで行うことが可能となっている。さらに、体腔内の治療を低侵襲に行うことが可能となっている。

20

【0036】

また、処置ユニット 16 は、ホーン 42 を除いた全ての構成部品が外部と遮断されている。即ち、体腔内に挿入される処置ユニット 16 の圧電素子 35a, 35b は密封された状態にある。これは患者にとって好ましい。

【0037】

そして、処置ユニット 16 は、超音波振動の節位置に形成されたフランジ部 46 において処置ユニット保持部 14 に固定されている。このため、処置ユニット 16 を超音波振動させて処置部により処置対象に処置を行う際には、処置ユニット 16 の超音波振動の損失が十分に小さくなる。

30

【0038】

さらに、処置ユニット保持部 14 に固定されている処置ユニット 16 のフランジ部 46 は、処置ユニット 16 の超音波振動の節位置であり、処置ユニット 16 の先端処置部 44 の先端部は、フランジ部 46 から処置ユニット 16 の超音波振動の $1/2$ 波長の距離にある。即ち、先端処置部 44 の位置は、フランジ部 46 から最も近い超音波振動の腹位置である。このため、処置ユニット 16 の全長が小さくなっている。

40

【0039】

図 5 乃至 7 は、本発明の第 2 実施形態を示す。第 1 実施形態と同様な構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。図 5 に示されるように、本実施形態の超音波処置装置 60 のホーン 62 及び超音波振動子 34 には、中空の吸引路 64 が中心軸方向に形成されている。先端処置部 44 の先端部には、吸引路 64 の先端部をなす開口 66 が形成されている。また、裏打板 40 には、吸引路 64 の後端部をなす接続部 68 が突設されている。この接続部 68 に、可撓性を有する吸引管 70 が接続されている。この吸引管 70 は、隔壁 52 に形成されている第 2 の貫通孔 72 に挿通されている。配線ケーブル 18 と同様に、吸引管 70 と隔壁 52 との隙間は密閉されている。

【0040】

50

図 6 に示されるように、結束部材 7 4 は、挿入部孔 2 6 及び配線孔 5 6 に沿って中心軸方向に延設されている吸引管孔 7 6 を有する。この吸引管孔 7 6 には、吸引管 7 0 が着脱自在に挿通されている。

【 0 0 4 1 】

図 7 に示されるように、吸引管 7 0 の後端部は吸引装置 7 8 に接続される。あるいは、薬剤が充填されているシリンダ 8 0 に接続される。

【 0 0 4 2 】

次に、上記構成の本実施形態の超音波処置装置 6 0 の作用について説明する。本実施形態の超音波処置装置 6 0 の作用は、第 1 実施形態の超音波処置装置 2 の作用と基本的に同じである。先端処置部 4 4 により処置対象に破碎、乳化、止血等の処置を行った後には、吸引装置 7 8 を作動させることにより、破碎、乳化された不要な組織を先端処置部 4 4 の先端部の開口 6 6 から吸引回収する。

10

【 0 0 4 3 】

一方、患部に薬剤を注入したい場合には、吸引管 7 0 の後端部をシリンダ 8 0 に接続する。そして、先端処置部 4 4 の先端部の開口 6 6 を薬剤を注入したい患部に向ける。処置ユニット 1 6 に超音波振動をさせながら、シリンダ 8 0 を押し込むことによって、薬剤を吸引管 7 0 及び吸引路 6 4 を介して開口 6 6 から目的とする患部へと噴出させる。

【 0 0 4 4 】

そこで、上記構成のものにあっては、第 1 実施形態の効果に加えて次の効果を奏する。即ち、本実施形態では、先端処置部 4 4 の先端部に形成されている開口 6 6 が、吸引路 6 4 及び吸引管 7 0 を介して、吸引装置 7 8 あるいはシリンダ 8 0 に接続される。このため、超音波振動を利用した先端処置部 4 4 による処置により破碎・乳化された不要な組織を吸引回収することが可能となっており、また、患部へ薬剤を散布、注入することが可能となっている。

20

【 0 0 4 5 】

図 8 (A) 乃至 (C) は、本発明の第 3 実施形態を示す。第 1 実施形態と同様な構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。図 8 (A) に示されるように、本実施形態の超音波処置装置 8 2 は、先端処置部 4 4 と共同して生体組織を把持する把持具 8 4 を有する。

【 0 0 4 6 】

この把持具 8 4 の先端部には、L 字型の把持部 8 6 が配設されている。この把持部 8 6 の後端側には、処置ユニット保持部 8 8 の中心軸方向に沿って延びている第 1 の部分が配設されている。この第 1 の部分は、処置ユニット保持部 8 8 の中心軸方向に沿って形成されている把持具孔 9 0 内に進退自在に収容されている。

30

【 0 0 4 7 】

把持部 8 6 の先端側には、第 2 の部分が配設されている。この第 2 の部分は、第 1 の部分の先端部から処置ユニット保持部 8 8 の先端面に沿って処置ユニット 1 6 の先端処置部 4 4 に向かって延びている。第 2 の部分の先端部は、先端処置部 4 4 の前方にアラインメントされている。第 2 の部分の先端部は、第 1 の部分を処置ユニット保持部 8 8 に対して把持具孔 9 0 に沿って進退させることにより、先端処置部 4 4 に接触され得る構成となっている。また、把持部 8 6 の後端部には、可撓性シース 9 2 が接続されている。

40

【 0 0 4 8 】

図 8 (B) に示されるように、処置ユニット保持部 8 8 において、把持具孔 9 0 は、挿入部孔 2 6 及び振動子孔 2 8 に沿って中心軸方向に延設されている。また、図 8 (C) を参照すると、各結束部材 9 4 は、挿入部孔 2 6 及び振動子孔 2 8 に沿って結束部材 9 4 の軸方向に沿って延設されているシース孔 9 6 を有する。このシース孔 9 6 には、可撓性シース 9 2 が着脱自在に挿通されている。

【 0 0 4 9 】

把持具 8 4 の手元端部には、操作部 9 8 が配設されている。この操作部 9 8 によって可撓性シース 9 2 を操作して、処置ユニット保持部 8 8 に対して把持部 8 6 の第 1 の部分を

50

把持具孔 90 に沿って進退させる構成となっている。

【0050】

次に、上記構成の本実施形態の超音波処置装置 82 の作用について説明する。本実施形態の超音波処置装置 82 の作用は、第 1 実施形態の超音波処置装置 2 の作用と基本的に同じである。内視鏡 4 観察下、湾曲操作部 10 を操作して、処置を行おうとする患部の適当な場所に先端処置部 44 及び把持部 86 を配置する。そして、操作部 98 を手前に引いて、処置ユニット保持部 88 に対して把持部 86 の第 1 の部分を把持具孔 90 に沿って手元側へと移動して、先端処置部 44 と把持部 86 の第 2 の部分とによって処置対象を把持する。この後、超音波発振装置 24 の操作手段を操作して、処置ユニット 16 を超音波振動させ、この超音波振動を利用して把持された処置対象に先端処置部 44 によって各種処置を行う。

【0051】

そこで、上記構成のものにあつては、第 1 実施形態の効果に加えて次の効果を奏する。即ち、本実施形態では、先端処置部 44 と把持部 86 とによって処置対象を把持した状態で、超音波振動を利用して先端処置部 44 によって把持された処置対象に処置を行うことが可能となっている。

【0052】

図 9 及び図 10 は、本発明の第 4 実施形態を示す。第 3 実施形態と同様な構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。図 9 (A) に示すように、本実施形態の超音波処置装置 100 の処置ユニット保持部 102 には、第 3 実施形態と同様な構成の処置ユニット 16 が配設されている。この処置ユニット 16 を第 1 の処置ユニット 16 と称し、また、第 1 の処置ユニット 16 に関する第 3 実施形態と同様な構成を「第 1 の...」と称する。

【0053】

処置ユニット保持部 102 は、第 1 の振動子孔 28 及び挿入部孔 26 (図 8 (B) 参照) に沿って中心軸方向に延設されている第 2 の振動子孔 106 を有する。この第 2 の振動子孔 106 には、第 2 の処置ユニット 104 が収容されている。

【0054】

第 2 の処置ユニット 104 の先端処置部は、第 3 実施形態の把持部の先端側と同様な構成の把持部 126 となっている。また、第 2 の処置ユニット 104 のホーン 108 の基端部には、第 2 のフランジ部 110 が配設されている。

【0055】

第 2 の振動子孔 106 には、拡張となっている拡張部 112 が形成されている。この拡張部 112 内には、移動部材 (駆動手段) 114 が配設されている。この移動部材 114 に、第 2 の処置ユニット 104 の第 2 のフランジ部 110 が固定されている。本実施形態では、第 2 のフランジ部 110 は、移動部材 114 にナットによって螺合で締め付けて固定されている。

【0056】

移動部材 114 は、ほぼ円管状であり、拡張部 112 とほぼ同軸で、拡張部 112 の内径とほぼ等しい外径を有する。移動部材 114 の外周面には、周方向に周溝が延設されており、この周溝には O - リング 116 が収納されている。このため、移動部材 114 の外周面は、拡張部 112 の内周面に摩擦力が作用する状態でかつ水密の機能を保つ状態で係合している。

【0057】

また、移動部材 114 の後端部には駆動を伝達するための操作ワイヤ 118 の先端が固定されている。即ち、操作ワイヤ 118 の先端部は、二又に分かれており、各先端は移動部材 114 の中心軸に対して対向する位置において移動部材 114 に固定されている。操作ワイヤ 118 は、第 2 の処置ユニット 104 の第 2 の配線ケーブル 120 と共に中空の可撓性シース 122 内に挿通されている。この可撓性シース 122 は、第 2 の振動子孔 106 の後端部に配置されている処置ユニット保持部 102 の後端壁に形成された貫通孔 124 を通過している。可撓性シース 122 は、後端壁に水密的に固定されている。

【 0 0 5 8 】

図 9 (B) に示されるように、可撓性シース 1 2 2 の手元端部には、操作部 1 2 8 が配設されている。この操作部 1 2 8 には、分岐部分 1 3 0 が配設されている。分岐部分 1 3 0 の端部から第 2 の配線ケーブル 1 2 0 が導出されている。第 2 の配線ケーブル 1 2 0 は超音波発振装置 2 4 に接続される。なお、超音波発振装置 2 4 は、第 1 及び第 2 の配線ケーブル 1 8 , 1 2 0 を介して、第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 とに異なった周波数及び位相の電気信号を伝達することが可能な構成となっている。

【 0 0 5 9 】

操作部 1 2 8 の詳細な構成を図 1 0 に示す。可撓性シース 1 2 2 は、操作部 1 2 8 の先端側の筒状部分 1 3 2 の先端開口に挿入されている。この筒状部分 1 3 2 の先端部内で、可撓性シース 1 2 2 から第 2 の配線ケーブル 1 2 0 と操作ワイヤ 1 1 8 とが導出されている。第 2 の配線ケーブル 1 2 0 は、分岐部分 1 3 0 に挿通され、上述したように分岐部分 1 3 0 の出口開口から導出される。

【 0 0 6 0 】

操作ワイヤ 1 1 8 は、筒状部分 1 3 2 の後端開口から導出されている。そして、操作ワイヤ 1 1 8 の手元端部は、操作部 1 2 8 の後端側に配設されているハンドル 1 3 4 に固定されている。このハンドル 1 3 4 は、操作部 1 2 8 に対して操作ワイヤ 1 1 8 の長手方向に摺動自在である。

【 0 0 6 1 】

次に、上記構成の本実施形態の超音波処置装置の作用について説明する。本実施形態の超音波処置装置 1 0 0 の作用は、第 3 実施形態の超音波処置装置 8 2 の作用と基本的に同じである。内視鏡 4 観察下、湾曲操作部 1 0 を操作して、処置を行おうとする患部の適当な場所に先端処置部 4 4 及び把持部 1 2 6 を配置する。そして、操作部 1 2 8 に対してハンドル 1 3 4 を手前に引いて、操作ワイヤ 1 1 8 を手元側へと牽引し、第 2 の処置ユニット 1 0 4 を処置ユニット保持部 1 0 2 に対して拡張部 1 1 2 に沿って手元側へと移動して、先端処置部 4 4 と把持部 1 2 6 とによって処置対象を把持する。

【 0 0 6 2 】

この後、超音波発振装置 2 4 の操作手段を操作して、第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 とを超音波振動させる。これら超音波振動を利用して、先端処置部 4 4 及び把持部 1 2 6 によって把持された処置対象に各種処置を行う。

【 0 0 6 3 】

このとき、超音波発振装置 2 4 によって第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 とを逆位相で駆動することが可能である。この場合、先端処置部 4 4 と把持部 1 2 6 とは、互いに接近と乖離とを繰り返して、把持された処置対象に処置を行う。

【 0 0 6 4 】

さらに、第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 とを異なった周波数で駆動することが可能である。この場合、先端処置部 4 4 と把持部 1 2 6 とに把持された処置対象において、第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 との周波数の差の周波数の超音波振動がうなり現象により発生する。このうなり現象により生じた超音波振動によって、把持された処置対象に処置を行う。

【 0 0 6 5 】

例えば、第 1 の処置ユニット 1 6 を 2 0 0 k H z で、第 2 の処置ユニット 1 0 4 を 1 7 0 k H z で駆動させると、先端処置部 4 4 と把持部 1 2 6 とに把持された処置対象において、うなり現象により 3 0 k H z の超音波振動が発生する。

【 0 0 6 6 】

そこで、上記構成のものにあつては、第 3 実施形態の効果に加えて次の効果を奏する。即ち、本実施形態では、第 1 の処置ユニット 1 6 の先端処置部 4 4 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 の把持部 1 2 6 とによって処置対象を把持して、第 1 の処置ユニット 1 6 の超音波振動と第 2 の処置ユニット 1 0 4 の超音波振動とを利用して、先端処置部 4 4 と把持部 1 2 6 とによって処置対象に処置を行う。

【 0 0 6 7 】

この際、第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 とを逆位相に駆動させることが可能である。この場合、先端処置部 4 4 と把持部 1 2 6 とは互いに接近と乖離を繰り返すため、1 つの処置ユニットで処置する場合よりも大きな処置能を得ることが可能であり、処置対象に処置をより素早く行うことが可能である。

【 0 0 6 8 】

ところで、第 1 及び第 2 の処置ユニット 1 6 , 1 0 4 は内視鏡 4 と共に体腔内で使用されるため十分に小さくなくてはならない。従って、第 1 及び第 2 の処置ユニット 1 6 , 1 0 4 の全長が制限されるため、第 1 及び第 2 の処置ユニット 1 6 , 1 0 4 の全長で決定される超音波振動の周波数は 1 0 0 k H z 以上の高周波となる。しかしながら、結石等の硬い処置対象を処置する場合には、超音波振動の周波数は 5 0 k H z 以下が望ましい。

10

【 0 0 6 9 】

本実施形態では、第 1 の処置ユニット 1 6 と第 2 の処置ユニット 1 0 4 とを異なった周波数で駆動することが可能である。この場合、うなり現象によって、把持された処置対象において各々の周波数の差の周波数の超音波振動が発生する。従って、結石等の硬い処置対象であっても、効率よく破碎等の処置を行うことが可能である。

【 0 0 7 0 】

図 1 1 (A) 及び (B) に、本実施形態の超音波処置装置 1 0 0 の先端処置部 4 4 及び把持部 1 2 6 の第 1 及び第 2 の変形例を示す。先端処置部 4 4 及び把持部 1 2 6 として、これら変形例以外に、処置対象を把持することが可能な任意の形状が使用され得る。

20

【 0 0 7 1 】

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項 1) 被検体を観察する撮像系を有する内視鏡と、

超音波振動を発生させ、その超音波振動を先端処置部に伝達させることで被検体の処置をする超音波振動子と、

前記内視鏡を挿入する内視鏡孔と、前記超音波振動子を固定する振動子孔とを有する先端保持部材と、

前記内視鏡を挿入する内視鏡孔と、前記超音波振動子に電気信号を伝達する配線ケーブルを挿入する配線孔とを有する複数の保持部材と、

30

電気信号を発生して前記超音波振動子を駆動させる電源と、
を備えることを特徴とする超音波処置装置。

【 0 0 7 2 】

(付記項 2) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、

上記超音波振動子は、先端処置部以外が先端保持部材の振動子孔に覆われていることを特徴とする超音波処置装置。

【 0 0 7 3 】

(付記項 3) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、

上記先端保持部材は、上記超音波振動子の振動の節位置に固定されたことを特徴とする超音波処置装置。

40

【 0 0 7 4 】

(付記項 4) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、

上記超音波振動子の処置部先端は、上記先端保持部材が固定される節位置から、 $1/2$ 波長の距離にあることを特徴とする超音波処置装置。

【 0 0 7 5 】

(付記項 5) 被検体を観察する撮像系を有する内視鏡と、

超音波振動を発生させ、その超音波振動を先端処置部に伝達させることで被検体の処置をする 2 つの超音波振動子と、

前記内視鏡を挿入する内視鏡孔と、前記超音波振動子を固定する 2 つの振動子孔とを有する先端保持部材と、

50

前記内視鏡を挿入する内視鏡孔と、前記超音波振動子に電気信号を伝達する配線ケーブルを挿入する配線孔とを有する複数の保持部材と、

電気信号を発生して前記２つの超音波振動子をそれぞれ逆位相に駆動させる電源と、を備えた上に、

被検体を前記２つの超音波振動子の先端処置部で把持して処置することを特徴とする超音波処置装置。

【００７６】

（付記項６） 付記項５記載の超音波処置装置において、

上記２つの超音波振動子はそれぞれ異なる周波数で振動することを特徴とする超音波処置装置。

10

【産業上の利用可能性】

【００７７】

内視鏡観察下、低侵襲で各種処置を適切に行うことが可能な、超音波振動を利用して処置対象に処置を行う超音波処置装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【００７８】

【図１】本発明の第１実施形態の超音波処置装置の説明図

【図２】本発明の第１実施形態の超音波処置装置の先端部の説明図。

【図３】本発明の第１実施形態の超音波処置装置の先端部の断面図。

【図４】本発明の第１実施形態の超音波処置装置の結束部材の説明図。

20

【図５】本発明の第２実施形態の超音波処置装置の先端部の断面図。

【図６】本発明の第２実施形態の超音波処置装置の結束部材の説明図。

【図７】本発明の第２実施形態の超音波処置装置の説明図。

【図８】（Ａ）は、本発明の第３実施形態の超音波処置装置の先端部の断面図、（Ｂ）は、本発明の第３実施形態の超音波処置装置の先端部の説明図、（Ｃ）は、本発明の第３実施形態の超音波処置装置の説明図。

【図９】（Ａ）は、本発明の第４実施形態の超音波処置装置の先端部の断面図、（Ｂ）は、本発明の第４実施形態の超音波処置装置の説明図。

【図１０】本発明の第４実施形態の超音波処置装置の操作部の説明図。

【図１１】（Ａ）は、本発明の第４実施形態の超音波処置装置の先端処置部及び把持部の第１の変形例を示す説明図、（Ｂ）は、本発明の第４実施形態の超音波処置装置の先端処置部及び把持部の第２の変形例を示す説明図。

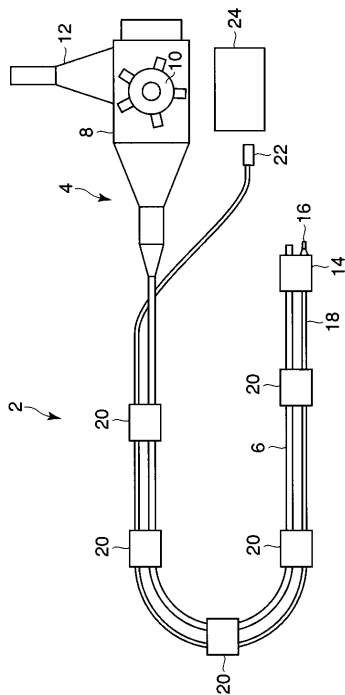
30

【符号の説明】

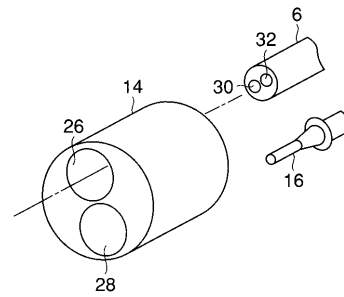
【００７９】

２…超音波処置装置、４…内視鏡、６…挿入部、１４…処置ユニット保持部、１６…処置ユニット、１８…ケーブル、２０…結束部材。

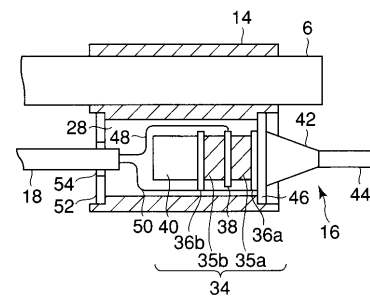
【 図 1 】



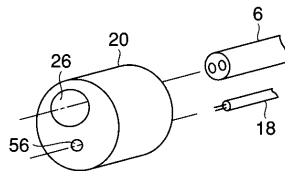
【 図 2 】



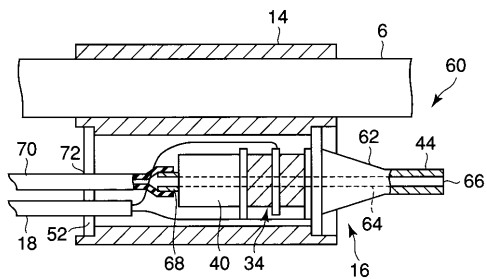
【 図 3 】



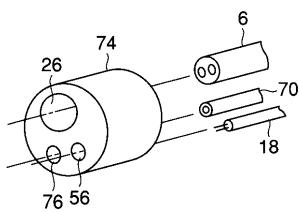
【 図 4 】



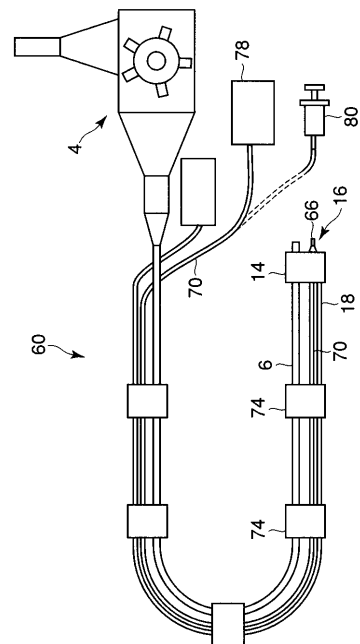
【 図 5 】



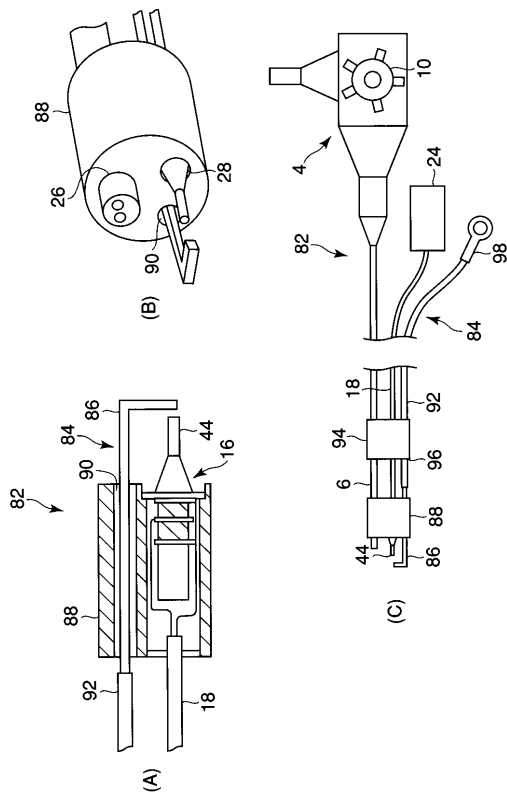
【 図 6 】



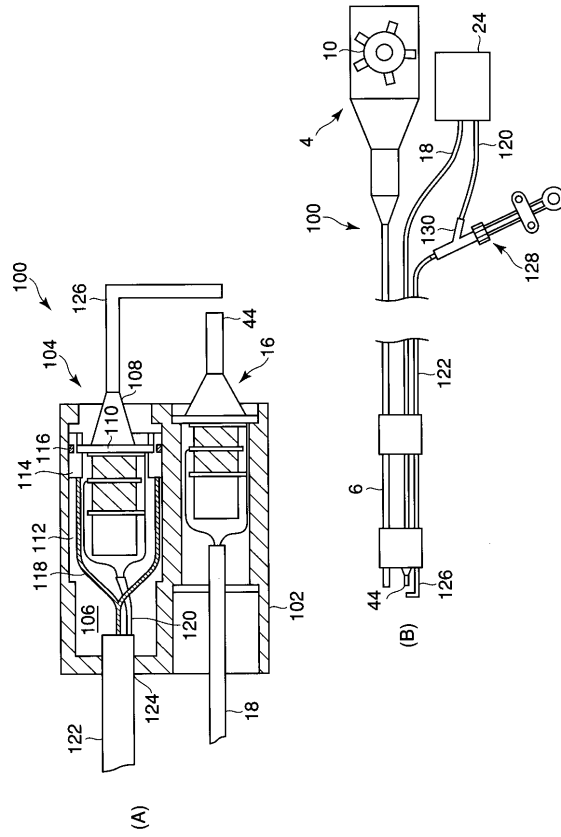
【 図 7 】



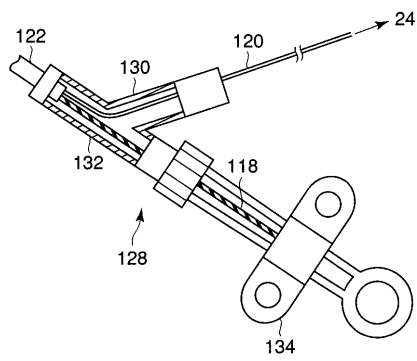
【図 8】



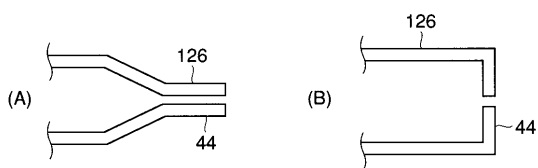
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成15年9月1日(2003.9.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項4】

前記処置部の先端部は、前記固定されている節位置から前記処置ユニットの超音波振動の $1/4$ 波長の距離に位置していることを特徴とする請求項3の超音波処置装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項4の発明は、前記処置部の先端部は、前記固定されている節位置から前記処置ユニットの超音波振動の $1/4$ 波長の距離に位置していることを特徴とする請求項3の超音波処置装置である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

そして、本請求項4の発明では、処置部の先端部を、固定されている節位置から、処置ユニットの超音波振動の $1/4$ 波長の距離に位置させたものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

ここで、フランジ部46は、処置ユニット16の超音波振動の節位置に位置している。また、フランジ部46と先端処置部44の先端部との間の距離は、処置ユニット16の超音波振動の $1/4$ 波長の長さとなっている。このため、先端処置部44の先端部は処置ユニット16の振動の腹位置となっている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

さらに、処置ユニット保持部14に固定されている処置ユニット16のフランジ部46は、処置ユニット16の超音波振動の節位置であり、処置ユニット16の先端処置部44の先端部は、フランジ部46から処置ユニット16の超音波振動の $1/4$ 波長の距離にある。即ち、先端処置部44の位置は、フランジ部46から最も近い超音波振動の腹位置である。このため、処置ユニット16の全長が小さくなっている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 4 】

（付記項 4） 付記項 1 記載の超音波処置装置において、

上記超音波振動子の処置部先端は、上記先端保持部材が固定される節位置から、1 / 4 波長の距離にあることを特徴とする超音波処置装置。

フロントページの続き

- (72)発明者 上野 晴彦
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 高 橋 裕之
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 岡田 光正
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 鈴木 啓太
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 渡辺 浩良
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 中村 剛明
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- Fターム(参考) 4C060 FF05 JJ12 JJ13 MM24

专利名称(译)	超声波治疗仪		
公开(公告)号	JP2005046424A	公开(公告)日	2005-02-24
申请号	JP2003282725	申请日	2003-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	山田典弘 上野晴彦 高橋裕之 岡田光正 鈴木啓太 渡辺浩良 中村剛明		
发明人	山田 典弘 上野 晴彦 ▲高▼橋 裕之 岡田 光正 鈴木 啓太 渡辺 浩良 中村 剛明		
IPC分类号	A61B1/005 A61B1/04 A61B17/22 A61B17/32 A61B18/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/0051 A61B17/22012 A61B2017/22021 A61B2090/373		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/32.330 A61B17/32.510		
F-TERM分类号	4C060/FF05 4C060/JJ12 4C060/JJ13 4C060/MM24 4C160/EE04 4C160/EE05 4C160/JJ13 4C160/JJ15 4C160/JJ46 4C160/KL01 4C160/MM32		
代理人(译)	河野 哲		
其他公开文献	JP4128496B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在内窥镜观察下以最小的侵入性适当地进行各种治疗的超声波治疗装置。 解决方案：在内窥镜4的插入部分6的末端部分处设有要插入体腔的治疗单元固定部分14，并且其中治疗部分连接至超声换能器的治疗单元16设置为治疗单元固定部分。 1，一种超声波处理装置，其特征在于，在将超声波电信号和插入部（6）安装在超声波振子（14）上的状态下，设置有至少一个捆扎部件（20），该捆扎构件（20）安装有用于将电信号传输用的电缆（18）。 [选型图]图1

