

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3999715号
(P3999715)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月17日(2007.8.17)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 18/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 17/36 3 3 0

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-304709 (P2003-304709)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年8月28日(2003.8.28)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-73746 (P2005-73746A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年3月24日(2005.3.24)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成17年5月24日(2005.5.24)		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4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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体組織を処置するための超音波振動を発生可能な圧電素子部と該圧電素子部に取り付けられかつ先端処置部を備えたホーンと前記超音波振動の節に位置する支持部とを有した超音波振動子と、

前記超音波振動子の圧電素子部を該圧電素子部の周囲に距離をおいて覆うとともに前記支持部を介して前記超音波振動子を支持するカバー部材と、

前記カバー部材に一端が連結される中空の可撓性シースと、

前記圧電素子部に一端が接続され、前記可撓性シースの内部に挿通されるとともに前記超音波振動子を駆動する駆動信号を発生するための超音波駆動手段から該駆動信号を前記圧電素子部に供給する信号ケーブルと、

前記可撓性シースの他端部に設けられ、操作者の操作に応じて前記カバー部材とともに前記超音波振動子を変位する操作が可能な操作部と、

を具備することを特徴とする超音波処置装置。

【請求項2】

生体組織を処置するための超音波振動を発生可能な圧電素子部と該圧電素子部に取り付けられかつ先端処置部を備えたホーンと前記超音波振動の節に位置する支持部とを有した超音波振動子と、

前記超音波振動子の圧電素子部を該圧電素子部の周囲に距離をおいて覆うとともに前記支持部を介して前記超音波振動子を支持するカバー部材と、

10

20

前記カバー部材に一端が連結される中空の可撓性シースと、
前記圧電素子部に一端が接続され、前記可撓性シースの内部に挿通されるとともに前記超音波振動子を駆動する駆動信号を発生するための超音波駆動手段から該駆動信号を前記圧電素子部に供給する信号ケーブルと、
前記可撓性シースの他端部に設けられ、操作者の操作に応じて前記カバー部材とともに前記超音波振動子を変位する操作が可能な操作部と、
前記カバー部材に回動自在に設けられた鉗子部材と、
前記鉗子部材に一端が接続され、可撓性シースの内部に挿通される操作ワイヤと、
前記操作ワイヤの他端に接続され、該操作ワイヤを介して前記鉗子部材を操作可能なハンドル手段と、
を具備することを特徴とする超音波処置装置。

10

【請求項 3】

前記支持部は、前記ホーンに形成したフランジ部であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波処置装置。

【請求項 4】

前記支持部は、前記カバー部材と一体に形成され、前記ホーンと前記圧電素子部との間に挟持される折り曲げ部であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波処置装置。

【請求項 5】

前記カバー部材の後部は塞がれていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の超音波処置装置。

20

【請求項 6】

前記カバー部材の前部は前記支持部によって塞がれていることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波処置装置。

【請求項 7】

前記先端処置部の先端は前記超音波振動の腹に位置し、前記支持部は前記先端処置部の先端から前記超音波振動の 1 / 4 波長の距離に位置したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の超音波処置装置。

【請求項 8】

前記支持部の位置より前記先端処置部側に位置する前記超音波振動子の部分を、前記先端処置部を残して囲む延出部を前記カバー部材から延出して設けたことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 5、請求項 6 または請求項 7 に記載の超音波処置装置。

30

【請求項 9】

前記鉗子部材は、前記超音波振動子の先端処置部との間に生体組織を挟持するように支持され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 10】

前記鉗子部材は一对備えられ、前記超音波振動子の先端処置部に対向する部位の生体組織を挟持するように支持されることを特徴とする請求項 2 または請求項 9 に記載の超音波処置装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡とともに用いられる超音波処置装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡用超音波処置具が、[特許文献 1]に開示されている。これは、処置部先端にループを持つ超音波振動自在要素としての可撓性ワイヤを備え、アクチュエータを操作することにより前記ループを開放構造と閉鎖構造との間で移動自在としている。前記可撓性ワイヤを内視鏡のチャンネルに挿入し、操作部に内蔵された超音波振動子から発生する超音波振動を可撓性ワイヤに伝達させて被検体の処置を行う。たとえば、ポリープ等の切除に

50

最適である。

【 0 0 0 3 】

一方、[特許文献 2] に開示される超音波手術装置は、先端にブレード（刃）を取付けた超音波振動子を保持棒に固定し、これらをトラカールに挿入してなるものであって、先端ブレードにより被検体の処置を行う。前記超音波振動子と手術用ブレードを一体化し、使い捨てに適した構成であるとともに、超音波損失が大幅に減るので無駄な発熱が減り、手術操作の自由度が大幅に向上する、とある。

【 特許文献 1 】 U S 6 , 2 3 1 , 5 7 8

【 特許文献 2 】 特開平 1 1 - 5 6 8 6 7 号公報

【 発明の開示 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、[特許文献 1] に開示される技術では、処置部がループ形状であるため、ループより大きい腫瘍を切除することができないうえに、突出していない腫瘍、血管の切断・止血等は処置できず、適用範囲が極めて限られている。そして、超音波振動子に発生する超音波振動を長尺の可撓性プローブに伝達させるので、発熱などで振動エネルギーが損失し、先端処置部では所望の振動振幅を得られない可能性もある。

【 0 0 0 5 】

さらに、軟性内視鏡と組み合わせて使用する可撓性プローブは、内視鏡を湾曲させた状態で超音波振動を行うため、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、耐性が劣るうえに、チャンネル内径を傷つける恐れがある。

20

【 0 0 0 6 】

これに対して、[特許文献 2] に開示される技術では、前記[特許文献 1] の不具合を解決できる可能性はあるが、保持棒は剛体であって可撓性を備えていないので、軟性鏡では使用できない。また、保持棒は超音波振動子における超音波振動の節位置以外の部分に接続されているので、振動エネルギーが損失して、先端ブレードに所望の振動振幅が得られない。

【 0 0 0 7 】

仮に、前記保持棒を可撓性のガイドワイヤに換えた場合でも、患者に対する安全性に大いに問題がある。すなわち、超音波振動子に使用される圧電素子、もしくは磁歪素子は人体に有害である場合が多いが、[特許文献 2] では基本的に超音波振動子が被検体に対して露出する構成になっている。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、内視鏡とともに用いて被検体の管腔部に挿入し、内視鏡による患部の観察をしながら、超音波振動による生体組織の切開・凝固処置等が可能な超音波処置装置を提供しようとするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

40

請求項 1 の発明は、生体組織を処置するための超音波振動を発生可能な圧電素子部と該圧電素子部に取り付けられかつ先端処置部を備えたホーンと前記超音波振動の節に位置する支持部とを有した超音波振動子と、前記超音波振動子の圧電素子部を該圧電素子部の周囲に距離をおいて覆うとともに前記支持部を介して前記超音波振動子を支持するカバー部材と、前記カバー部材に一端が連結される中空の可撓性シースと、前記圧電素子部に一端が接続され、前記可撓性シースの内部に挿通されるとともに前記超音波振動子を駆動する駆動信号を発生するための超音波駆動手段から該駆動信号を前記圧電素子部に供給する信号ケーブルと、前記可撓性シースの他端部に設けられ、操作者の操作に応じて前記カバー部材とともに前記超音波振動子を変位する操作が可能な操作部と、を具備することを特徴とする超音波処置装置である。

50

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明は、生体組織を処置するための超音波振動を発生可能な圧電素子部と該圧電素子部に取り付けられかつ先端処置部を備えたホーンと前記超音波振動の節に位置する支持部とを有した超音波振動子と、前記超音波振動子の圧電素子部を該圧電素子部の周囲に距離を存して覆うとともに前記支持部を介して前記超音波振動子を支持するカバー部材と、前記カバー部材に一端が連結される中空の可撓性シースと、前記圧電素子部に一端が接続され、前記可撓性シースの内部に挿通されるとともに前記超音波振動子を駆動する駆動信号を発生するための超音波駆動手段から該駆動信号を前記圧電素子部に供給する信号ケーブルと、前記可撓性シースの他端部に設けられ、操作者の操作に応じて前記カバー部材とともに前記超音波振動子を変位可能な操作部と、前記カバー部材に回動自在に設けられた鉗子部材と、前記鉗子部材に一端が接続され、可撓性シースの内部に挿通される操作ワイヤと、前記操作ワイヤの他端に接続され、該操作ワイヤを介して前記鉗子部材を操作可能なハンドル手段と、を具備することを特徴とする超音波処置装置である。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明は、前記支持部は、前記ホーンに形成したフランジ部であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波処置装置である。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の発明は、前記支持部は、前記カバー部材と一体に形成され、前記ホーンと前記圧電素子部との間に挟持される折り曲げ部であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波処置装置である。

20

【 0 0 1 3 】

請求項 5 の発明は、前記カバー部材の後部は塞がれていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の超音波処置装置である。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 の発明は、前記カバー部材の前部は前記支持部によって塞がれていることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波処置装置である。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 の発明は、前記先端処置部の先端は前記超音波振動の腹に位置し、前記支持部は前記先端処置部の先端から前記超音波振動の $1/4$ 波長の距離に位置したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の超音波処置装置である。

30

【 0 0 1 6 】

請求項 8 の発明は、前記支持部の位置より前記先端処置部側に位置する前記超音波振動子の部分を、前記先端処置部を残して囲む延出部を前記カバー部材から延出して設けたことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 5、請求項 6 または請求項 7 に記載の超音波処置装置である。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 の発明は、前記鉗子部材は、前記超音波振動子の先端処置部との間に生体組織を挟持するように支持されることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波処置装置である。

【 0 0 1 8 】

請求項 10 の発明は、前記鉗子部材は一对備えられ、前記超音波振動子の先端処置部に対向する部位の生体組織を挟持するように支持されることを特徴とする請求項 2 または請求項 9 に記載の超音波処置装置である。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 9 または請求項 10 の発明によれば、超音波振動子の先端部に対向した状態で鉗子部材により生体組織を確実に挟持し、超音波処置が行える。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、内視鏡とともに用いて被検体の管腔部に挿入され、内視鏡による患部の観察を行いながら、超音波振動による生体組織の切開・凝固処置等ができるという効果を奏する。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

【実施例1】

【0022】

図1～図17は本発明の実施例1に係る。図1は超音波処置装置を備えた内視鏡の全体構成を示す図、図2は図1のA部を拡大した断面図、図3(A)は超音波処置装置と内視鏡の先端の斜視図、図3(B)はホーン先端の正面図、図4はホーンのフランジ部と振動子カバーとの嵌合い部の断面図、図5は図2のB-B'線に沿う断面図、図6～図8は互いに異なる超音波振動子の構成を示す図、図9は振動子カバーの変形した断面図、図10はさらに異なる超音波振動子の構成を示す図、図11(A)(B)は積層圧電体の構成を示す斜視図、図12～図14は屈曲(横)振動する超音波振動子の構成を示す断面図と斜視図、図15はねじり振動する超音波振動子の構成を示す断面図、図16はねじり振動する超音波振動子の構成を示す斜視図、図17はねじり圧電素子の構成を示す斜視図である。

10

【0023】

図1に示す内視鏡1は、手元操作部1Aと、この手元操作部1Aに連設される可撓管部1Bと、この可撓管部1Bの先端に一体に設けられる先端部1Cとから構成される。図2および図3(A)に示すように、先端部1C内部には、観察系レンズ(観察手段)13と、照明系レンズ(照明手段)50が収容固定される。先端部1Cから可撓管部1Bに亘って、イメージガイド14および複数の湾曲駒12が収容され、これら湾曲駒12によって可撓管部1Bが湾曲変形自在となっている。

20

【0024】

手元操作部1Aから可撓管部1Bを介して先端部1Cまで、チャンネル23が収容される。このチャンネル23には手元操作部1Aから鉗子等の処置具が挿入可能であるとともに、後述する超音波処置装置2を構成する超音波振動子22が挿入可能である。手元操作部1Aには、処置具あるいは超音波振動子22を外部から出し入れ可能な口金部4が設けられる。さらに、手元操作部1Aには、図示しない光源およびビデオに接続されるビデオ端子10が設けられる。

【0025】

図1、図2および図3(A)に示す内視鏡1の観察下で超音波による処置を行う機能を備えた超音波処置装置2は、超音波振動子22と、この超音波振動子22を駆動する駆動信号を送る信号ケーブル7と、超音波振動子22に接続され、かつ超音波振動子22から延出された信号ケーブル7を内部に挿通する中空の可撓性シース3と、この可撓性シース3の端部に設けられた操作部6と、信号ケーブル7の端部を取出し可能な信号ケーブル取出口5と、信号ケーブル7の一端に設けられるコネクタ(コネクタ手段)8と、このコネクタ8に着脱自在に接続される超音波発振装置(超音波駆動手段)9から構成される。

30

【0026】

前記可撓性シース3は、内層3aと外層3bとの2重構造であり、これらの間に補強部材を介在あるいは埋設する2重チューブシースが用いられる。前記超音波振動子22の先端部と可撓性シース3の外径寸法は前記チャンネル23の内径寸法よりも小さく形成され、これら超音波振動子22と可撓性シース3はチャンネル23内に挿通可能となっている。そして、可撓性シース3の全長はチャンネル23全長よりも若干長く形成されていて、可撓性シース3の端部に設けられる前記操作部6を前後方向に移動操作することで、内視鏡先端部1Cに対して超音波振動子22の突没移動が可能である。

40

【0027】

図2に示す前記超音波振動子22は、振動の節に位置するフランジ部15aおよび先端面bが振動の腹に位置する先端処置部15bを有するホーン15と、このホーン15のフランジ部15a側端面に取付けられ軸方向に沿って縦振動する圧電素子16と、この圧電素子16をホーン15端面に強固に取付け固定する金属部材である裏打板17を備えている。

50

【 0 0 2 8 】

さらに、超音波振動子 2 2 は、ホーン 1 5 以外の超音波振動子 2 2 全体を覆う円筒形の振動子カバー 1 8 と、圧電素子 1 6 における - 電極 4 9 a および + 電極 4 9 b に接続され圧電素子 1 6 に電気を供給する導線 1 9 と、これら導線 1 9 と接続され振動子カバー（カバー部材）1 8 後端に設けられる 2 つの孔にそれぞれ挿入固定される導電ピン 2 0 と、各導電ピン 2 0 の周囲を被覆し振動子カバー 1 8 後端の孔との隙間を埋める絶縁材からなる絶縁被覆 2 1 を備えている。

【 0 0 2 9 】

前記振動子カバー 1 8 に可撓性シース 3 が接続されていて、これら振動子カバー 1 8 と可撓性シース 3 の外径寸法は互いに略同一に設定されチャンネル 2 3 内に挿通可能であることは、先に説明したとおりである。前記導電ピン 2 0 の一端に信号ケーブル 7 が接続されていて、この信号ケーブル 7 は可撓性シース 3 内に挿通される。そして、信号ケーブル 7 はケーブル取出し口 5 から延出して超音波発振装置 9 に接続され、超音波振動子 2 2 は前記超音波発振装置 9 が発生する駆動信号を受けるようになっている。

10

【 0 0 3 0 】

前記ホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b の形状は、図 3（B）に示すようにメス型 1 5 b 1 であったり、フック型 1 5 b 2 であったり、その他多様な形状を選択できる。図 2 に示すように、ホーン 1 5 において、振動の腹である先端処置部 1 5 b の先端面 b は、振動子カバー 1 8 に固定される振動の節であるフランジ部 1 5 a から $1/4$ 波長の距離に位置するように設定されている。

20

【 0 0 3 1 】

つぎに、図 4 ~ 図 8 を用いて、振動子カバー 1 8 に対するホーン 1 5 の取付け構造について説明する。

図 4 に示すように、フランジ部 1 5 a の周端部分をホーン 1 5 の軸方向に沿ってある程度長く成形し、この周面に軸方向に沿ってねじ部 k を設け、振動子カバー 1 8 の先端部内周面に設けられるねじ孔 m に螺合することにより、ホーン 1 5 のフランジ部 1 5 a を振動子カバー 1 8 に取付け固定できる。

【 0 0 3 2 】

あるいは、フランジ部 1 5 a と振動子カバー 1 8 の互いに嵌め込まれる周面をレーザー等で溶接して、ホーン 1 5 を振動子カバー 1 8 に取付け固定してもよい。この場合、図 5 に示すように、互いの嵌合面一部を平坦面とすることにより、溶接時の位置決めが容易になる。あるいは、図 6 に示すように、振動子カバー 1 8 とフランジ部 1 5 a に取付けねじ 5 4 を挿通して取付け固定してもよい。

30

【 0 0 3 3 】

あるいは、図 7 に示すように、振動子カバー 1 8 の先端を折曲げて、この折曲げ部 1 8 a をホーン 1 5 と圧電素子 1 6 との間に挟持する構成としてもよい。そして、ホーン 1 5 、振動子カバー 1 8 、圧電素子 1 6 、電極 4 9 a 、4 9 b および裏打板 1 7 を埋込ボルト 2 5 で固定することにより、超音波振動子 2 2 の構成部品の締結と、振動子カバー 1 8 の固定を一本のボルトで行うことができる。あるいは、図 8 に示すように、ホーン 1 5 の後端部に円筒状のカバー部 1 5 c を一体に設けることで、ホーン 1 5 と振動子カバー 1 8 の機能を一部品に集約させ構造の単純化を図ることもできる。その際、ホーン 1 5 のカバー部 1 5 c の後端は導電ピン 2 0 挿通用の 2 つの孔を有する遮蔽板 2 4 で塞がれる。

40

【 0 0 3 4 】

なお、手技によってはホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b を所定深さの範囲内で処置したい場合がある。このような要求を満たすために、図 9 に示すように、振動子カバー 1 8 をホーン 1 5 のフランジ部 1 5 a よりもさらに先端処置部 1 5 b 側に延出する延出部 1 8 a を一体に設ける。この振動子カバー延出部 1 8 a の先端縁 c とホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b の先端面 b との距離 T を適宜調整することで、常に所望の処置深さを保持できる。

【 0 0 3 5 】

これまで説明したように超音波振動子 2 2 は、ホーン 1 5 と、圧電素子 1 6 と、電極 4

50

9 a, 49 b および裏打板 17 を、ボルトで一体に締結固定するボルト締めランジュバン型振動子が一般的であるが、図 10 に示すように、積層圧電体 26 をホーン 15 に接着する超音波振動子 22 の構成とすれば、さらなる構造の単純化を図れる。前記積層圧電体 26 は、図 11 (A) および (B) に示すように、圧電層 27 と、内部電極 28 と、外部電極 29 と、絶縁保護層 30 が一体に焼結形成されたものであり、外部電極 29 への電気信号により超音波振動する。

【0036】

なお、上述の超音波振動子 22 は軸方向に沿って振動する縦振動であるが、処置対象の形状や、状態によっては縦以外の振動が有効な場合もある。図 12 ~ 図 14 に示す超音波振動子 22 は、軸方向に対して垂直な方向に振動する屈曲 (横) 振動を発生させることができる。

10

【0037】

すなわち、図 12 および図 13 に示す超音波振動子 22 は、ホーン 15 の後端面に軸芯に沿って板状の素子支持部 15 d が一体に設けられ、この素子支持部 15 d の上下両面に板状の平板振動子 31, 32 が取付けられて構成される。したがって、平板振動子 31、32 は素子支持部 15 d を挟んで対向配置され、平板振動子 31、32 は図 12 および図 13 に示す矢印の方向に分極されることになる。

【0038】

素子支持部 15 d に接する - 電極 31 b、32 a に - 導線 19 b が接続され、振動子カバー 18 と向き合う + 電極 31 a、32 b に + 導線 19 a が接続されることで、屈曲振動が発生する。このような屈曲振動を得ることができれば、たとえば結石の粉碎に極めて有効である。

20

【0039】

図 14 に示す超音波振動子 22 は、対向配置した 2 つの積層圧電体 33、34 をホーン 15 に接着した構成である。積層圧電体 33、34 は図に矢印に示すように、それぞれ反対方向に分極されている。各積層圧電体 33、34 における一方の外部電極 35、36 に + 導線 19 a を接続し、図示しない反対側の外部電極には - 導線 19 b を接続することで屈曲振動が発生する。

【0040】

図 15 および図 16 に示す超音波振動子 22 では、外周方向にねじり振動を発生させることができる。

30

すなわち、図 15 に示す超音波振動子 22 は、図 17 に示すように圧電素子 37 を径方向に分割して、各分割片 f を図中矢印に示す方向に分極したあと、再び貼り合わせてねじり振動子 37 を構成している。このねじり振動子 37 をホーン 15 に取付けることにより、超音波振動子 22 のねじり振動を可能にしている。

【0041】

図 16 に示す超音波振動子 22 は、図中矢印方向に分極した 4 つの積層圧電体 38、39、40、41 を互いに対向して配置させることにより、超音波振動子 22 のねじり振動を可能にしている。なお、積層圧電体 38、39 および 40、41 に設けられる外部電極 51 は + 導線 19 a に接続され、積層圧電体 38、39 および 40、41 間に挟まれた - 電極 52 は - 導線 19 b に接続される。

40

【0042】

つぎに、実施例 1 に記載の内視鏡 1 の作用を説明する。

被検体の管腔部内に図 1 に示す内視鏡 1 を先端部 1 c から挿入し、照明系レンズ 50 で周囲を照らしながら、観察系レンズ 13 を介してビデオで観察する。患部を確認したら、内視鏡 1 の口金部 4 から超音波処置装置 2 を構成する超音波振動子 22 を挿入する。すなわち、ホーン 15、振動子カバー 18 および可撓性シース 3 の順で、口金部 4 からチャンネル 23 内に挿入する。観察を継続しながら操作部 6 を前後方向に移動操作して、超音波による処置を行うとする処置部位にホーン 15 の先端処置部 15 b を当てる。

【0043】

50

そして、図示しない超音波発生操作手段（例えばフットスイッチやハンドスイッチ）を操作し、超音波発振装置 9 から信号ケーブル 7 を通じて駆動信号を圧電素子 16 に印加する。圧電素子 16 の作用が超音波振動子 22 で機械的振動に変換されて超音波振動が発生し、ホーン 15 の先端処置部 15 b 側に伝達される。したがって、内視鏡 1 による観察を継続したまま、ホーン 15 の先端処置部 15 b に発生する超音波振動によって生体組織の粉碎・乳化・止血等の処置を行える。

【0044】

このようにして、ホーン 15 を覆う振動子カバー 18 と、この振動子カバー 18 の後方に一端が連結された中空の可撓性シース 3 の外径寸法を、内視鏡 1 を構成するチャンネル 23 の内径寸法よりも小さく形成してチャンネル 23 内に挿通し、可撓性シース 3 の他端に接続された操作部 6 を前後方向に操作することにより、ホーン 15 の先端処置部 15 b がチャンネル 23 先端から突没自在となり、超音波振動による生体組織の切開・凝固などの処置ができる。可撓管部 1 B の湾曲状態に可撓性シース 3 が追従変形して、可撓管部 1 B の動作の円滑性を保持でき、しかも超音波振動子 22 におけるホーン先端処置部 15 b の内視鏡先端部 1 C に対する突没操作が容易である。

【実施例 2】

【0045】

図 18 ~ 図 20 は本発明の実施例 2 に係る。図 18 は超音波処置装置における超音波振動子の断面図、図 19 は超音波振動子の斜視図、図 20 は超音波処置装置の操作部およびハンドルの一部を切欠した側面図である。なお、先に説明した実施例 1 と同一部品については同番号を付して新たな説明は省略する。ここでは、実施例 1 との相違点についてのみ説明する。

【0046】

図 18 および図 19 に示すように、超音波振動子 22 はホーン 15 等の他、鉗子 42 を備えている。この鉗子 42 は、ホーン 15 の先端処置部 15 b に接する把持面 f を有する把持部 42 a と、この把持部 42 a の後端に一体に設けられる後端突出部 42 c および、把持部 42 a の側部に一体に設けられる支持部 42 b から構成される。

【0047】

前記後端突起部 42 c には操作ワイヤ 43 の一端部が接続されていて、この操作ワイヤ 43 はホーン 15 に設けられる操作ワイヤ孔 44 に挿通する。この操作ワイヤ孔 44 は、ホーン先端処置部 15 b の後方に一体に設けられるカバー部 15 c に開口されている。カバー部 15 c は、先に図 2 で説明した振動子カバー 18 の代用をなす。当然、振動子カバー 18 を備えて操作ワイヤ 43 を挿通するようにしてもよい。操作ワイヤ 43 は、図 21 に示すように内視鏡 1 の口金部 4 を介して操作部 6 に設けられるハンドル 53 に接続される。

【0048】

前記鉗子 42 の支持部 42 b は、図 19 に示すように支持ピン 45 を介してホーン 15 のカバー部 15 c に回転自在に支持される。前記ハンドル 53 は、操作部 6 に沿ってスライド自在である。ハンドル 53 を前後方向に移動操作することにより、操作ワイヤ 43 は鉗子後端突起部 42 c を前後方向に移動させ、支持ピン 45 を支点として鉗子 42 を回動させる。すなわち、ホーン 15 の先端処置部 15 b に対し鉗子 42 の把持部 42 a が開閉可能となっている。

【0049】

つぎに、実施例 2 の作用を説明する。

被検体の管腔部内に図 1 に示す内視鏡 1 を先端部 1 C から挿入し、照明系レンズ 50 で周囲を照らしながら、観察系レンズ 13 を介してビデオで観察する。患部を確認したら、内視鏡 1 の口金部 4 から超音波処置装置 2 を構成する超音波振動子 22 を挿入する。すなわち、ホーン 15、振動子カバー 18 および可撓性シース 3 の順で、口金部 4 からチャンネル 23 内に挿入する。観察を継続しながら操作部 6 を前後方向に移動操作して、超音波による処置を行うとする処置部位にホーン 15 の先端処置部 15 b を当てる。

【 0 0 5 0 】

つぎに、ハンドル 5 3 を引いて鉗子 4 2 を回動し、この把持部 4 2 a をホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b に対して開放する。開放状態のまま操作部 6 を押し込み、処置対象部位となる生体組織を先端処置部 1 5 b と把持部 4 2 a との間に介在させる。図示しない超音波発生操作手段（例えばフットスイッチやハンドスイッチ）を操作し、超音波発振装置 9 から信号ケーブル 7 を通じて駆動信号を圧電素子 1 6 に印加する。

【 0 0 5 1 】

圧電素子 1 6 の作用が超音波振動子 2 2 で機械的振動に変換されて超音波振動が発生し、ホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b 側に伝達する。内視鏡 1 による観察を継続し、ホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b を超音波振動させながらハンドル 5 3 を押す。鉗子 4 2 が回動して 10
ホーン先端処置部 1 5 b と鉗子把持部 4 2 a との間に生体組織を挟持し、その状態を保持して粉碎・乳化・止血等の処置が行える。

【 0 0 5 2 】

このようにして、可撓管部 1 B の湾曲状態に可撓性シース 3 が追従変形して、可撓管部 1 B の動作の円滑性を保持でき、しかも超音波振動子 2 2 におけるホーン先端処置部 1 5 b の内視鏡先端部 1 C に対する突没操作が容易であるとともに、鉗子 4 2 と先端処置部 1 5 b とで生体組織を挟持しながら超音波処置でき、より確実な処置が可能となる。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 3 】

図 2 1、図 2 2 は本発明の実施例 3 に係る。図 2 1 は超音波処置装置における超音波振動子先端の正面図、図 2 2 は超音波振動子先端の断面図である。なお、先に説明した実施例 1 と同一部品については同番号を付して新たな説明は省略する。ここでは、実施例 1 との相違点についてのみ説明する。 20

【 0 0 5 4 】

超音波振動子 2 2 はホーン 1 5 等の他、2 つ（一対）の鉗子 4 6 a、4 6 b を備えている。それぞれの鉗子 4 6 a、4 6 b は先端爪部 g を自由端とし、後端部が支持ピン 5 5 を介して振動子カバー 1 8 に回動自在に支持される。鉗子 4 6 a、4 6 b の後端部には操作ワイヤ 4 7 の一端部が接続されていて、この操作ワイヤ 4 7 は振動子カバー 1 8 に設けられるワイヤ用切欠部 4 8 を介して、先に「実施例 2」で説明したハンドル 5 3 に接続されている。前記ハンドル 5 3 は、操作部 6 に沿ってスライド可能であり、ハンドル 5 3 を前後方向に移動操作することにより一対の鉗子 4 6 a、4 6 b は支持ピン 4 5 を支点として 30
互いに反対方向に回動し、ホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b に対して鉗子 4 2 a、4 2 b の先端爪部 g を開閉可能としている。

【 0 0 5 5 】

つぎに、実施例 3 の作用を説明する。

被検体の管腔部内に図 1 に示す内視鏡 1 を先端部 1 C から挿入し、照明系レンズ 5 0 で周囲を照らしながら、観察系レンズ 1 3 を介してビデオで観察する。患部を確認したら、内視鏡 1 の口金部 4 から超音波処置装置 2 を構成する超音波振動子 2 2 を挿入する。すなわち、ホーン 1 5、振動子カバー 1 8 および可撓性シース 3 の順で、口金部 4 からチャンネル 2 3 内に挿入する。観察を継続しながら操作部 6 を前後方向に移動操作して、超音波 40
による処置を行うとする処置部位にホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b を当てる。

【 0 0 5 6 】

そして、ハンドル 5 3 を押して鉗子 4 6 a、4 6 b を回動させ、ホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b に対して鉗子 4 6 a、4 6 b を開放する。この状態を保持したまま操作部 6 を押し込み、処置対象部位を鉗子 4 6 a、4 6 b 相互の先端爪部 g 間に介在させる。つぎに、図示しない超音波発生操作手段（例えばフットスイッチやハンドスイッチ）を操作し、超音波発振装置 9 から信号ケーブル 7 を通じて駆動信号を圧電素子 1 6 に印加する。

【 0 0 5 7 】

超音波発振装置 9 が駆動されホーン 1 5 の先端処置部 1 5 b を超音波振動させながら、ハンドル 5 3 を後ろに引き鉗子 4 6 a、4 6 b の先端相互を閉める。そうすることで、処 50

置対象となる生体組織を鉗子 4 6 a , 4 6 b の爪部 g で摘んだまま、切断・止血などの超音波処置を行える。

【 0 0 5 8 】

このようにして、可撓管部 1 B の湾曲状態に可撓性シース 3 が追従変形して、可撓管部 1 B の動作の円滑性を保持でき、しかも超音波振動子 2 2 におけるホーン先端処置部 1 5 b の内視鏡先端部 1 C に対する突没操作が容易であるとともに、一对の鉗子 4 6 a , 4 6 b で生体組織を確実に挟持しながら超音波処置することができ、より確実な処置が可能となる。

【 0 0 5 9 】

さらに、本発明は前記実施例の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

記

(付記項 1) 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、超音波振動子の処置部以外を覆う振動子カバーと、前記振動子カバーの後端に接続された長尺の可撓性シースと、前記可撓性シースの一端に接続された操作部と、前記可撓性シースの内部に埋設され、前記超音波振動子に電気信号を伝達する配線ケーブルと、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 6 0 】

(付記項 2) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記振動子カバー及び可撓性シースの外径は、内視鏡のチャンネル内径より小さく、前記振動子カバーに覆われた超音波振動子は、一端がシースに接続された操作部を前後することにより、内視鏡のチャンネル内を出し入れ可能である超音波処置装置。

【 0 0 6 1 】

(付記項 3) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記振動子カバーは、前記超音波振動子の振動の節位置に固定された超音波処置装置。

【 0 0 6 2 】

(付記項 4) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記超音波振動子の処置部先端は、前記振動子カバーが固定される節位置から、1 / 4 波長の距離にある超音波処置装置。

【 0 0 6 3 】

(付記項 5) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記超音波振動子は、先端処置部を含むホーンと、電気信号を機械的振動に変換する複数の圧電素子と、圧電素子に電気信号を供給する複数の電極と、裏打板とから構成され、前記振動子カバーを振動の節位置にあたるホーンと圧電素子との間に挟持し、ホーン、振動子カバー、圧電素子、電極、及び裏打板を埋め込みボルトで固定した超音波処置装置。

【 0 0 6 4 】

(付記項 6) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記超音波振動子のホーンと振動子カバーが一体に形成されている超音波処置装置。

【 0 0 6 5 】

(付記項 7) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記超音波振動子は、先端処置部を含むホーンと、圧電層と内部電極を交互に積層した積層圧電体とから構成された超音波処置装置。

【 0 0 6 6 】

(付記項 8) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記超音波振動子は、振動子の中心軸に対して垂直方向に振動する屈曲（横）振動する超音波処置装置。

【 0 0 6 7 】

(付記項 9) 付記項 1 記載の超音波処置装置において、前記超音波振動子は、振動子の中心軸に対して円周方向に振動するねじり振動する超音波処置装置。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

(付記項 10) 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、超音波振動子の処置部以外を覆う振動子カバーと、振動子カバーに回転自由に固定され、一端が操作ワイヤに接続されている鉗子と、操作ワイヤの一端に接続されたハンドルと、前記振動子カバーの後端に接続された長尺の可撓性シースと、前記可撓性シースの一端に接続された操作部と、前記可撓性シースの内部に埋設され、前記超音波振動子に電気信号を伝達する配線ケーブルと、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超音波処置装置。

【0069】

(付記項 11) 付記項 10 記載の超音波処置装置において、前記鉗子、振動子カバー及び可撓性シースの外形は、内視鏡のチャンネル内径より小さく、前記振動子カバーに覆われた超音波振動子と、振動子カバーに回転自由に固定された鉗子は、一端がシースに接続された操作部を前後することにより、内視鏡のチャンネル内を出し入れ可能である超音波処置装置。

10

【0070】

(付記項 12) 付記項 10 記載の超音波処置装置において、操作ワイヤの一端に接続されているハンドルを前後することで、鉗子が開閉自在になる超音波処置装置。

【0071】

(付記項 13) 付記項 10 記載の超音波処置装置において、複数の鉗子を有する超音波処置装置。

【図面の簡単な説明】

20

【0072】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る、超音波処置装置を備えた内視鏡の全体構成を示す図。

【図 2】同実施例 1 に係る、内視鏡と超音波振動子の先端を拡大した断面図。

【図 3】同実施例 1 に係る、内視鏡と超音波振動子の先端の斜視図と、超音波振動子先端の正面図。

【図 4】同実施例 1 に係る、ホーンのフランジ部と振動子カバーとの嵌合い部の断面図。

【図 5】同実施例 1 に係る、[図 2] の B - B' 線に沿う一部の断面図。

【図 6】同実施例 1 に係る、超音波振動子の構成を示す図。

【図 7】同実施例 1 に係る、さらに異なる超音波振動子の構成を示す図。

【図 8】同実施例 1 に係る、さらに異なる超音波振動子の構成を示す図。

30

【図 9】同実施例 1 に係る、ホーン先端処置部に対する振動子カバーの変形した断面図。

【図 10】同実施例 1 に係る、さらに異なる超音波振動子の構成を示す図。

【図 11】同実施例 1 に係る、積層圧電体の構成を示す斜視図。

【図 12】同実施例 1 に係る、屈曲振動する超音波振動子の構成を示す断面図。

【図 13】同実施例 1 に係る、さらに異なる屈曲振動する超音波振動子の構成を示す斜視図。

【図 14】同実施例 1 に係る、さらに異なる屈曲振動する超音波振動子の構成を示す斜視図。

【図 15】同実施例 1 に係る、ねじり振動する超音波振動子の構成を示す断面図。

【図 16】同実施例 1 に係る、さらに異なるねじり振動する超音波振動子の構成を示す斜視図。

40

【図 17】同実施例 1 に係る、ねじり圧電素子の構成を示す斜視図。

【図 18】本発明の実施例 2 に係る、超音波振動子の断面図。

【図 19】同実施例 2 に係る、超音波振動子の斜視図。

【図 20】同実施例 2 に係る、超音波処置装置の操作部およびハンドルの一部を切欠した側面図。

【図 21】本発明の実施例 3 に係る、超音波処置装置先端の正面図。

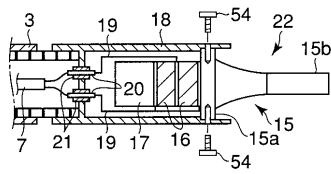
【図 22】同実施例 3 に係る、超音波処置装置先端の断面図。

【符号の説明】

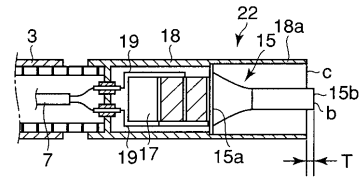
【0073】

50

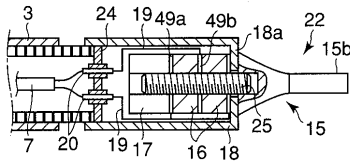
【図 6】



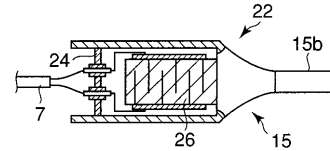
【図 9】



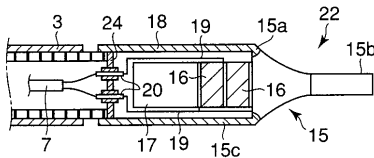
【図 7】



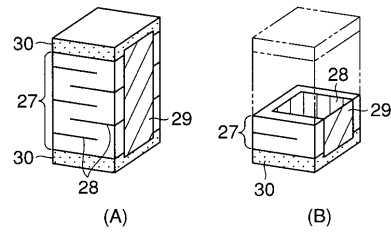
【図 10】



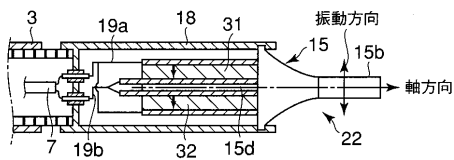
【図 8】



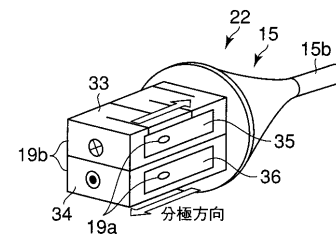
【図 11】



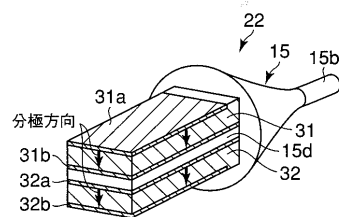
【図 12】



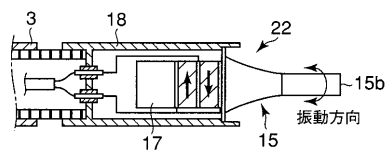
【図 14】



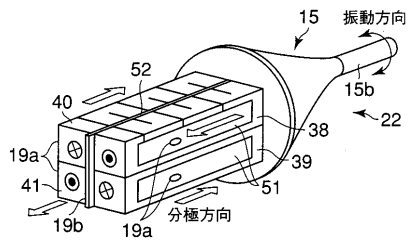
【図 13】



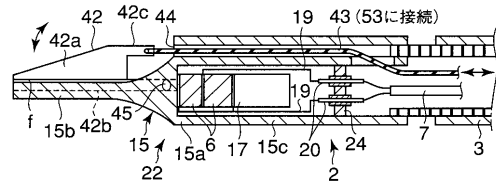
【図 15】



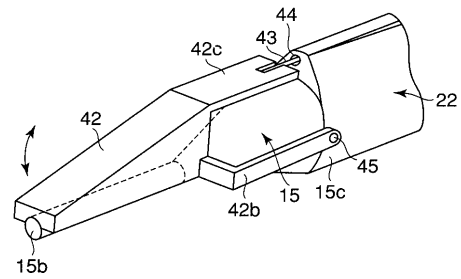
【図 16】



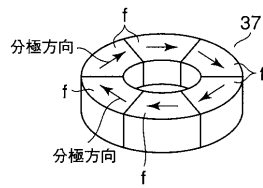
【図 18】



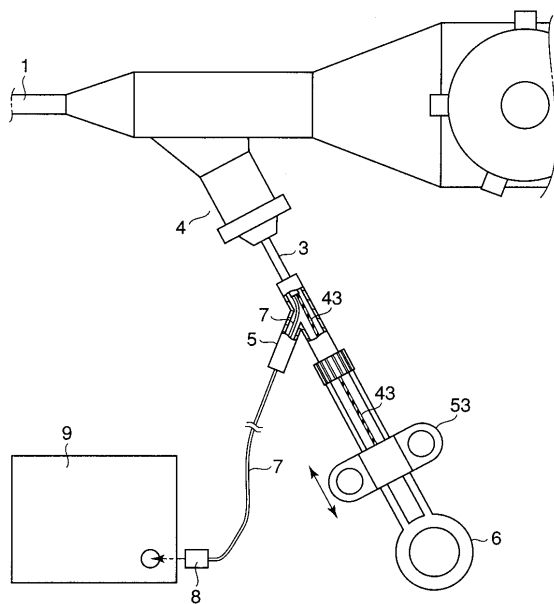
【図 19】



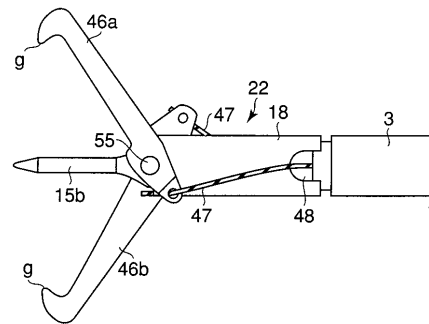
【図 17】



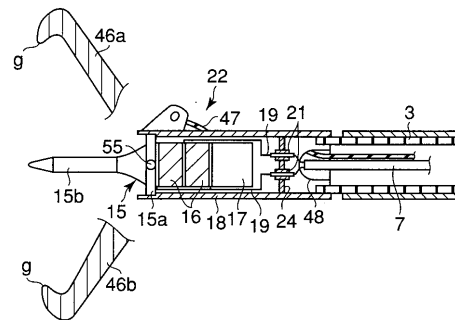
【図 20】



【図 21】



【図 22】



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43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43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43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43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43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 今村 亘

- (56)参考文献 特開平2-124128(JP,A)
特開平08-117240(JP,A)
特開2000-185052(JP,A)
特開2002-65689(JP,A)
特開2003-052711(JP,A)
特開2003-190170(JP,A)
特開2003-10201(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	JP3999715B2	公开(公告)日	2007-10-31
申请号	JP2003304709	申请日	2003-08-28
[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	山田典弘 上野晴彦 高橋裕之 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 鈴木 啓太 渡辺 浩良 中村 剛明		
IPC分类号	A61B18/00 A61B17/22 A61B17/32 A61B19/00		
CPC分类号	A61B17/2202 A61B17/320016 A61B2017/22027 A61B2017/320089 A61B2017/320094 A61B2090/373		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/00.700 A61B17/32.510		
F-TERM分类号	4C060/JJ13 4C060/MM24 4C160/JJ13 4C160/JJ46 4C160/KL03 4C160/MM32 4C160/NN03 4C160/NN08 4C160/NN14		
代理人(译)	河野 哲		
审查员(译)	今村亘		
其他公开文献	JP2005073746A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种与内窥镜一起使用的超声波治疗装置，其插入受试者的管腔中，并且可以通过超声波振动进行生物组织的切割/凝固等的治疗，同时病变是用内窥镜观察。ŽSOLUTION：该装置配备有超声波振动器22，其可以产生超声波振动以处理生物组织，振动器盖18覆盖超声波振动器，中空且柔韧的护套3，其一端连接到覆盖构件信号电缆7，其一端连接到超声波振动器并插入柔性护套中，超声波发生装置9连接到信号电缆的另一端并用于产生驱动信号以驱动超声波振动器和操作部分6设置在柔性护套的另一端，并且可以根据操作者的操作使超声波振动器与振动器盖一起移动。Ž

【図 2】

