(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4331504号
(P4331504)
(45)発行日　平成21年9月16日(2009.9.16)　(24)登録日　平成21年6月26日(2009.6.26)

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

請求項の数 2　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2003-105738 (P2003-105738)
(22)出願日　平成15年4月9日 (2003.4.9)
(65)公開番号　特開2004-305591 (P2004-305591A)
(43)公開日　平成16年11月4日 (2004.11.4)
審査請求日　平成18年2月13日 (2006.2.13)

(73)特許権者　000000376
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　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　橋口　敏彦
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

審査官　川端　修

(56)参考文献　特開２００２－１１９５１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２９６１３３（ＪＰ，Ａ）

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】

超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、

前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、

前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する操作手段と、

前記ジョーと前記操作手段との間を連結し、前記操作手段からの操作力を前記ジョー側に伝達する操作力伝達部材と、

前記超音波プローブ及び前記操作力伝達部材を覆い、前記ジョーを先端側に設けた挿入部外套管と、

を具備し、

前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記操作力伝達部材は前記ジョーを下方に変位させると同時に前記超音波プローブを上方に変位させる動作をすることで、この超音波プローブの処置部のジョーからの荷重による下方への変位を相殺する変位相殺手段を設けたことを特徴とする超音波処置装置。

【請求項２】

超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、

前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、

前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する手元側の操作手段と、

前記超音波プローブが挿通保持されて該プローブに対して長手方向に相対移動自在で、前記ジョーの基端側の回動中心から編心した位置で、前記ジョーの回動中心と結ぶ線が前記ジョーが開いた際に前記プローブに対して手元側に斜めに位置される一方、前記ジョーが閉じた際に前記プローブに対して略軸直に回動位置される部位と前記操作手段との間を係合軸で連結して前記操作手段からの操作力を前記ジョー側に伝達する管状の操作力伝達部材と、

前記ジョーの基端側の回動中心を枢支軸で回動自在に先端部に枢支すると共に、前記操作力伝達部材の外周を隙間を有して覆う挿入部外套管と、

を備えたことを特徴とする超音波処置装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生体組織を把持して生体組織の切開、切除、或いは凝固等の超音波処置を施す超音波処置装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

一般に、超音波処置装置は、生体組織に対して切開、切除、或いは凝固等の超音波処置を施すものである。

このような超音波処置装置は、挿入部外套管の基端部に手元側の操作部が連結され、この操作部に超音波振動を発生する超音波振動子が配設されると共に、挿入部外套管の先端部に生体組織を処置するための超音波プローブが配設されている。

【０００３】

また、超音波処置装置は、挿入部外套管の内部に超音波振動子からの超音波振動を超音波プローブに伝達する振動伝達部材が挿通されている。この振動伝達部材の基端部は、超音波振動子に接続されている。更に、超音波処置装置は、超音波プローブに対峙して回動自在に支持されるジョーが配設されている。

また、超音波処置装置は、超音波プローブに対してジョーを開閉操作する可動ハンドルが操作部に配設されている。更に、挿入部外套管の内部は、ジョーに可動ハンドルからの操作力を伝達するための操作力伝達部材が軸方向に進退可能に挿入されている。

【０００４】

そして、超音波処置装置は、可動ハンドルの操作に伴い、操作力伝達部材が軸方向に進退され、この操作力伝達部材の進退動作に連動してジョーを超音波プローブに対して閉動作するのに伴い超音波プローブとジョーとの間で生体組織を把持するようになっている。

続いて、この状態で、超音波処置装置は、超音波振動子からの超音波振動を振動伝達部材を介して超音波プローブに伝達することにより、把持された生体組織に対して切開、切除、或いは凝固等の超音波処置を施すようになっている。

【０００５】

このような従来の超音波処置装置は、例えば、特開２０００－２９６１３３号公報に記載されているように、振動伝達部材と併設して棒状の操作力伝達部材を進退可能に挿入部外套管に挿通配設したものが提案されている。

一方、これに対して、従来の超音波処置装置は、例えば、米国特許ＵＳ６，２１４，０２３号公報に記載されているように、管状の操作力伝達部材に振動伝達部材を進退可能に挿入部外套管に挿通配設したものが提案されている。

【０００６】

【特許文献１】

特開２０００－２９６１３３号公報

【０００７】

【特許文献２】

米国特許ＵＳ６，２１４，０２３号公報

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、従来の超音波処置装置は、ハンドルを握ってジョーを閉じると、ジョーから超音波プローブへの荷重による超音波プローブの撓みが不可避である。
ここで、上記従来の超音波処置装置は、生体組織を把持した状態で想定外の外力が加わるとその外力が超音波プローブの撓みを増す方向の場合、挿入部外套管に接触する惧れがある。
【０００９】
このとき、上記従来の超音波処置装置は、超音波プローブが振動しているので、挿入部外套管に接触してしまうと、その接触部分に傷が付く惧れが生じる。
また、挿入部中心軸に対して下方に撓んだ超音波プローブは、生体組織に潜りこんだ処置部の位置を想定し難くしている。このため、操作性が低下する。
【００１０】
従って、上記従来の超音波処置装置は、できるだけ超音波プローブの撓みをさける必要がある。より、明確には、荷重が加わった状態でも可能な限り超音波プローブの処置部を本来の位置に維持することが望ましい。
しかしながら、上記特開２０００－２９６１３３号公報や上記米国特許ＵＳ６，２１４，０２３号公報に記載の超音波処置装置は、超音波プローブの撓みの低減について把持力制限機構を設けているのみである。
【００１１】
本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、把持荷重による超音波プローブの撓みを低減し、同時にこの超音波プローブとジョーとの接触状態を改善して操作性を向上可能な超音波処置装置を提供することを目的とする。
【００１２】
【課題を解決するための手段】
本発明の請求項１に記載の超音波処置装置は、超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する操作手段と、前記ジョーと前記操作手段との間を連結し、前記操作手段からの操作力を前記ジョー側に伝達する操作力伝達部材と、前記超音波プローブ及び前記操作力伝達部材を覆い、前記ジョーを先端側に設けた挿入部外套管と、を具備し、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記操作力伝達部材は前記ジョーを下方に変位させると同時に前記超音波プローブを上方に変位させる動作をすることで、この超音波プローブの処置部のジョーからの荷重による下方への変位を相殺する変位相殺手段を設けたことを特徴としている。
また、本発明の請求項２に記載の超音波処置装置は、超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する手元側の操作手段と、前記超音波プローブが挿通保持されて該プローブに対して長手方向に相対移動自在で、前記ジョーの基端側の回動中心から編心した位置で、前記ジョーの回動中心と結ぶ線が前記ジョーが開いた際に前記プローブに対して手元側に斜めに位置される一方、前記ジョーが閉じた際に前記プローブに対して略軸直に回動位置される部位と前記操作手段との間を係合軸で連結して前記操作手段からの操作力を前記ジョー側に伝達する管状の操作力伝達部材と、前記ジョーの基端側の回動中心を枢支軸で回動自在に先端部に枢支すると共に、前記操作力伝達部材の外周を隙間を有して覆う挿入部外套管とを備えたことを特徴している。
この構成により、把持荷重による超音波プローブの撓みを低減し、同時にこの超音波プローブとジョーとの接触状態を改善して操作性を向上可能な超音波処置装置を実現する。
【００１３】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第１の実施の形態）
図１ないし図６は、本発明の第１の実施の形態に係り、図１は第１の実施の形態の超音波処置装置を示す全体構成図、図２は図１の装置本体の構成を示す回路ブロック図、図３は図１の超音波処置具の分解状態を示す側面図、図４は図１の超音波処置具全体の組立状態を示す側面図、図５は処置部の内部構成を示す断面図であり、図５（ａ）はジョーが開いている際の処置部の側面断面図、図５（ｂ）は図５（ａ）の状態からジョーが閉じている際の処置部の側面断面図、図６は超音波処置具の変形例を示す処置部の側面断面図である。

【００１４】
図１に示すように、本実施の形態の超音波処置装置１は、装置本体１Ａに超音波処置具２及びフットスイッチ３がそれぞれ接続されている。
また、超音波処置具２は、細長いシース状の挿入部外套管４の先端部に処置部５、基端部に手元側の操作部６がそれぞれ配設されている。ここで、操作部６は、超音波振動を発生する図示しない超音波振動子が内蔵され、処置部５を操作する操作ハンドル８とが設けられている。

【００１５】
更に、挿入部外套管４は、この内部に超音波振動子からの超音波振動を処置部５に伝達する振動伝達部材９が配設されている。この振動伝達部材９の先端部は、挿入部外套管４の先端から外部側に露出される。
また、装置本体１Ａは、この前面に操作盤１２が設けられている。この操作盤１２は、電源スイッチ１３と、操作表示パネル１４と、超音波処置具接続部１５とが設けられている。ここで、超音波処置具２の操作部６は、ハンドピースコード１６の一端が連結されている。そして、このハンドピースコード１６の他端部に配設されたハンドピースプラグ１７は、装置本体１Ａの超音波処置具接続部１５に着脱可能に接続されるようになっている。

【００１６】
また、装置本体１Ａの操作表示パネル１４は、超音波処置を行う際の通常運転時の超音波出力の大きさを設定する設定スイッチ１８と、この設定スイッチ１８で設定される超音波出力の大きさをデジタル表示する表示部１９とが設けられている。この設定スイッチ１８は、超音波出力の大きさを変更（増減）する出力増加スイッチ１８ａと、出力低減スイッチ１８ｂとが設けられている。
更に、装置本体１Ａは、図２に示すように超音波処置具２内の超音波振動子に電気エネルギを供給するための駆動回路２０が内蔵されている。

【００１７】
この駆動回路２０は、超音波周波数の交流信号を発生する発振回路２１と、超音波出力の大きさを指示する信号を生成するＤ／Ａコンバータ２２と、このＤ／Ａコンバータ２２からの信号に基づいて発振回路２１の交流信号の大きさを制御するＶＣＡ回路２３と、ＶＣＡ回路２３の出力を増幅して超音波処置具２内の超音波振動子を駆動する電力を生成するパワーアンプ２４と、駆動回路２０の出力ラインを入切するリレー２５と、超音波処置装置１の動作を制御する制御回路２６と、フットスイッチ３からの操作信号を制御回路２６及びリレー２５に伝達するインターフェース（Ｉ／Ｆ）回路２７とが設けられている。

【００１８】
また、制御回路２６は、フットスイッチ３の操作による超音波処置の開始時に超音波処置具２内の超音波振動子からの超音波出力を設定スイッチ１８による設定出力値よりも大きくし、超音波処置開始後、予め設定された所定の設定時間が経過した時点で、超音波振動子からの超音波出力が設定出力値になるように制御する運転状態切換え手段が内蔵されている。尚、駆動回路２０のリレー２５は、超音波処置具接続部１５とパワーアンプ２４との間に介設されている。

【００１９】
超音波処置具２は、図３及び図４に示すように、３つのユニットに分解可能である。即ち、ハンドルユニット３１と、プローブユニット３２と、振動子ユニット３３とから構成さ

れている。これらの３つのユニット３１～３３は、図４で示す状態に組み立てられる。

【００２０】

振動子ユニット３３は、ハンドルユニット３１に着脱可能に連結されるハンドピース３４が設けられている。このハンドピース３４は、円筒状カバー３４ａ内に超音波振動を発生するための超音波振動子（不図示）が内蔵されている。

この超音波振動子には、先端側に振幅拡大を行なうホーン（不図示）が連結され、このホーンの先端側にプローブユニット３２の基端側が取り付けられる。

【００２１】

また、円筒状カバー３４ａは、この先端部にハンドルユニット３１の後述する操作部本体６ａの振動子接続部６ｂに着脱可能に連結されるユニット連結部３４ｂが設けられている。このユニット連結部３４ｂの外周面は、リングの一部を切り離したＣ字型の形状をしている係合リング３９（所謂Ｃリング）が装着されている。尚、係合リング３９は、この断面形状が外周を円弧とする略半月状の断面形状に形成されている。

また、円筒状カバー３４ａの後端部は、端部にハンドピースプラグ１７を設けたハンドピースコード１６が接続されている。

【００２２】

また、プローブユニット３２は、振動子ユニット３３における図示しないホーンの先端側に着脱可能に連結される細長い略棒状の振動伝達部材９が設けられている。

この振動伝達部材９の基端部には、ホーンのプローブ取付部３６ａに連結される取付けねじ４１ａが形成されている。そして、この取付けねじ４１ａは、振動子ユニット１３におけるプローブ取付部３６ａのねじ穴部にねじ込み固定されている。これにより、プローブユニット３２と、振動子ユニット３３とは、一体的に連結されている。

【００２３】

更に、振動伝達部材９は、基端側から伝達される超音波振動の定在波の節の位置（複数個所）にフランジ状の支持体４１ｂが設けられている。この支持体４１ｂは、弾性部材でリング状に形成されている。

また、本実施の形態の振動伝達部材９は、基端部側から２つ目の節の前方に第２段階の振幅拡大を行なう基端側ホーン４１ｃが配設されている。更に、この基端側ホーン４１ｃの先端部側は、超音波振動の伝達を行う中間部４１ｄ、最終的な振幅拡大を行う先端側ホーン４１ｅ、処置部４１ｆ（超音波プローブ）が順次配設されている。ここで、振動伝達部材９の最先端部に配置された処置部４１ｆは、例えば、略円柱形状に形成されている。

【００２４】

また、ハンドルユニット３１は、細長い挿入シース部３１ａと、この挿入シース部３１ａの先端部に配設された先端作用部３１ｂと、挿入シース部３１ａの基端部に配設された操作部６とから構成される。ここで、ハンドルユニット３１の操作部６は、略円筒状の操作部本体６ａが設けられている。そして、この操作部本体６ａの基端部は、振動子接続部６ｂが形成されている。

また、操作部本体６ａは、この外周面に固定ハンドル４２と、操作手段を構成する回動可能な可動ハンドル４３とが設けられ、固定ハンドル４２及び可動ハンドル４３によって操作ハンドル８（図１参照）が構成される。

【００２５】

また、操作部本体６ａは、図示しない高周波電源装置が接続される高周波接続用の電極ピン４４が設けられている。

また、固定ハンドル４２の上側部分は、円筒状の操作部本体６ａと一体に形成されている。更に、固定ハンドル４２の操作端部は、親指以外の指の複数のものを選択的に差し込める指掛け孔４２ａが設けられ、可動ハンドル４３の操作端部は、同じ手の親指を掛ける指掛け孔４３ａが設けられている。

【００２６】

また、可動ハンドル４３の上端部側は、二股状の連結部４３ｂが形成されている。これらの二股状の連結部４３ｂは、操作部本体６ａの両側に配置されている。更に、各連結部４

３ｂの上端部は、ハンドル枢支軸４５が内方向に向けて突設されている。これらのハンドル枢支軸４５は、挿入部外套管４の軸線より上側位置の支点で操作部本体６ａに連結されている。これにより、可動ハンドル４３は、ハンドル枢支軸４５によって回動可能に枢支されている。尚、ハンドル枢支軸４５は、高周波絶縁用の絶縁キャップが取り付けられている。

【００２７】

更に、可動ハンドル４３の各連結部４３ｂは、ハンドル枢支軸４５の下側に作動軸４７が設けられている。この作動軸４７は、挿入部外套管４内を挿通する操作ロッド５０（図５参照：操作力伝達部材）に進退力を伝達するためのものである。尚、本実施の形態では、操作ロッド５０は、後述するように管状に形成されている。

【００２８】

そして、操作ロッド５０は、軸方向に進退する動作によって、処置部４１ｆに対して後述のジョー５１に開閉動作を行わせる。即ち、可動ハンドル４３と作動軸４７とは、操作手段を構成している。尚、作動軸４７は、挿入部外套管４の略軸線上に配置されている。

本実施の形態では、超音波処置具２は、ハンドルを握って可動ハンドル４３を閉操作すると、作動軸４７が前側に移動することで、操作ロッド５０を前側に押し出し、処置部４１ｆに対してジョー５１が閉じるように構成されている。

【００２９】

また、挿入シース部３１ａは、上述したように、挿入部外套管４が設けられ、この挿入部外套管４の基端部は、回転ノブ４８とともに、操作部本体６ａの先端部にこの操作部本体６ａの中心線の回りに回転可能に取付けられている。ここで、挿入部外套管４は、図示しない金属管の外周面に絶縁チューブ４９が装着されて形成されている。この絶縁チューブ４９は、挿入部外套管４の外周面全体を基端部までの大部分を被覆する状態に設けられる。

また、ハンドルユニット３１は、先端作用部３１ｂに生体組織を把持するための片開き型のジョー５１が回動自在に取り付けられている。このジョー５１には、後述するように操作ロッド５０を連結する。

【００３０】

ジョー５１には、先端側に把持部材５４が配置されている。具体的には、ジョー５１は、把持部材５４を挟み込むようにして一体的に連結して取り付けている。

この把持部材５４は、生体組織に当接する当接面の両端に略鋸歯状の歯部５５が形成されている。尚、把持部材５４は、例えばＰＴＦＥ（テフロン：デュポン社商標名）等の低摩擦材料で形成されている。

【００３１】

挿入部外套管４は、この先端部にジョー５１を保持するジョー保持部５２が設けられている。このジョー保持部５２は、略管状の保持部材本体５２ａの先端部が絶縁カバー５３で被覆され、高周波電流に対する絶縁が行われている。

また、挿入部外套管４には、プローブユニット３２の振動伝達部材９が挿通されている。また、この挿入部外套管４には、振動伝達部材９に併設されて、操作ロッド５０が進退自在に挿通されている。尚、操作ロッド５０は、挿入部外套管４内に隙間を残して配置されている。

【００３２】

次に、図５を用いて処置部５の詳細構成を説明する。

図５は、処置部５の内部構成を示すものであり、図５（ａ）はジョーが開いている際の処置部５の側面断面図、図５（ｂ）は同図（ａ）の状態からジョーが閉じている際の処置部５の側面断面図である。

【００３３】

図５（ａ），（ｂ）に示すようにジョー５１は、その取付け部が挿入部外套管４の保持部材本体５２ａの先端に形成されたスロット５２ｂに挿入され、枢支軸６０を介して保持部材本体５２ａに回動可能に取り付けられている。尚、図５（ａ），（ｂ）では、絶縁カバ

ー５３が取り外されている状態を示している。

【００３４】

保持部材本体５２ａの十分な強度を確保するため、スロット５２ｂは、保持部材本体５２ａを上下に貫通することなく保持部材本体５２ａの上側でのみ開口している。即ち、スロット５２ｂが形成された保持部材本体５２ａの部位の断面形状は、Ｕ字型を成している。

また、ジョー５１は、その基端部に係合部として操作ロッド５０の先端連結部５０ａが係合軸６１により係合されて、枢支軸６０の上側で回動可能に連結される。

【００３５】

尚、図示しないが、ジョー５１には、係合溝又は係合孔が形成されており、係合軸６１として操作ロッド５０の先端連結部５０ａに設けた係合突起部を係合溝又は係合孔に係合するように構成されている。又は、図示しないが、操作ロッド５０の先端連結部５０ａに係合孔を形成し、この係合孔からジョー５１の係合溝に係合軸６１としての係合ピンを係合するか、もしくはジョー５１の係合孔に係合ピンを貫通して係合するように構成しても良い。

従って、操作ロッド５０が進退すると、ジョー５１は、枢支軸６０を中心に回動（開閉）する。尚、符号６２は、挿入部外套管４内に挿通配置され、振動伝達部材９を支持する支持部材である。

【００３６】

ジョー５１の閉動作時は、プローブユニット３２の処置部４１ｆに対してジョー５１の把持部材５４を押し付けることにより、処置部４１ｆと把持部材５４との間で生体組織を把持するようになっている。このとき、把持部材５４は、把持した生体組織に全面に亘って当接するようになっている。そして、把持された生体組織は、高速で振動する処置部４１ｆとの摩擦熱によって凝固或いは切開等の超音波処置を施される。尚、ジョー５１は、生体組織の剥離にも使用される。

ここで、本実施の形態では超音波処置具２をジョー５１の閉動作によって処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させて処置部４１ｆの下方への変位を相殺する変位相殺手段を設けることにより、把持荷重による処置部４１ｆの撓みを低減するように構成している。

【００３７】

即ち、超音波処置具２には、変位相殺手段として、ジョー５１の基端中央に前記枢支軸６０を設けこの枢支軸６０の直上近傍に前記係合軸６１を設けている。更に、管状の操作ロッド５０の外径と保持部本体５２ａの内径との間に間隙５２ｃを形成している。

このことにより、超音波処置具２は、ジョー５１と管状の操作ロッド５０との係合部である係合軸６１が先端側に回動移動して上方に変位することで、処置部４１ｆを上方に変位させて処置部４１ｆの下方への変位を相殺することができる。

【００３８】

このように構成される超音波処置装置１は、生体組織に対して切開、切除、或いは凝固等の超音波処置を効果的に行うことができる。

術者は、ハンドルユニット３１の固定ハンドル４２を握り、可動ハンドル４３を操作する。すると、この可動ハンドル４３の移動により、挿入シース部３１ａ内で操作ロッド５０が進退し、先端作用部３１ｂのジョー５１を開閉する。

【００３９】

この場合、図１中で作動軸４７は、左側方向に移動する。そして、この作動軸４７の動きは、操作ロッド５０に伝達されて先端作用部３１ｂのジョー５１を閉じる方向に作用する。

そして、ジョー５１はプローブユニット３２の処置部４１ｆに対して閉じ、図５（ａ）に示す開状態から図５（ｂ）に示す閉状態となる。

ここで、ジョー５１は、把持部材５４と処置部４１ｆとの間で生体組織を把持するようになっている。

【００４０】

ここで、上述したようにジョー５１と管状の操作ロッド５０との係合部である係合軸６１が先端側に回動移動して上方に変位することで、処置部４１ｆが上方に変位する。このため、超音波処置具２は、ジョー５１からの把持荷重による処置部４１ｆの下方への変位を相殺することができる。
そして、術者は、フットスイッチを踏み込み、把持した生体組織に対して超音波処置を行う。そして、把持された生体組織は、高速で振動する処置部４１ｆとの摩擦熱によって超音波処置を施される。
【００４１】
ここで、管状の操作ロッド５０の外径と保持部本体５２ａの内径との間に間隙５２ｃを形成しているので、処置部４１ｆ（超音波プローブ）が保持部本体５２ａに接触することがない。
また、把持荷重による処置部４１ｆ（超音波プローブ）の下方への変位が減少するので、処置部４１ｆと振動伝達部材９の基端部側から超音波振動の第１の節の位置とが離れていても、把持部材５４に特別な機構を用いることなく良好な接触状態を維持できる。
【００４２】
この結果、本実施の形態では、把持荷重による処置部４１ｆ（超音波プローブ）の撓みを低減でき、この処置部４１ｆ（超音波プローブ）とジョー５１との接触状態を良好に維持可能である超音波処置具２を構成できる。
更に、ジョー５１開時は、処置部４１ｆ（超音波プローブ）が下方に変位するので、ジョー５１の開き角度が小さくても長さとしての開口が大きくなり、より生体組織を取り込み易くなる。
【００４３】
尚、超音波処置具は、図６に示すようにジョー５１に形成した係合溝又は係合孔を前傾して形成して構成しても良い。
図６は、超音波処置具の変形例を示す処置部５の側面断面図である。
図６に示すように本変形例の超音波処置具２Ｂは、ジョー５１に形成した係合溝６１ｂを前傾して形成している。
【００４４】
このことにより、本変形例の超音波処置具２Ｂは、可動ハンドル４３の閉操作によって、管状の操作ロッド５０が前側に押し出されると、この操作ロッド５０とジョー５１との係合部である係合軸６１が係合溝６１ｂに沿って先端に移動して上方に変位することで、処置部４１ｆを上方に変位させてこの処置部４１ｆの下方への変位を相殺することができる。
尚、ジョー５１は、係合溝６１ｂの代わりに係合孔を前傾して形成しても良い。
この結果、本変形例の超音波処置具２Ｂは、上記第１の実施の形態と同様な効果を得られる。
【００４５】
（第２の実施の形態）
図７は、第２の実施の形態に係る超音波処置具の処置部を示す断面図であり、図７（ａ）はジョーが開いている際の処置部の側面断面図、図７（ｂ）はジョーが閉じている際の処置部の側面断面図である。
前記第１の実施の形態は、変位相殺手段としてジョー５１と管状の操作ロッド５０との係合部を用いて処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させる構成としているが、本第２の実施の形態は棒状の操作ロッドを用いる構造において、保持部本体５２ａの開口端に処置部４１ｆ（超音波プローブ）を付勢して上反角を与える付勢部材を設けて構成する。それ以外の構成は、上記第１の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成は、同じ符号を付して説明する。
【００４６】
図７（ａ），（ｂ）に示すように、本第２の実施の形態の超音波処置装置は、保持部本体５２ａ（挿入部外套管４）の副チャンネル７０ｂに棒状の操作ロッド５０Ｂが挿通配設さ

れ、保持部本体５２ａ（挿入部外套管４）に取り付けた、主チャンネル管７０ａに振動伝達部材９が挿通配設されている超音波処置具２Ｃを用いて構成されている。

【００４７】

本実施の形態では、超音波処置具２Ｃは、主チャンネル管７０ａをその先端において上方に変位させ、その開口端に設けた支持部材６２によってプローブユニット３２（振動伝達部材９）を支持することにより、プローブ先端に上反角をつけている。

このように構成される超音波処置装置は、上記第１の実施の形態と同様に生体組織に対して切開、切除、或いは凝固等の超音波処置を効果的に行うことができる。

【００４８】

術者は、ハンドルユニット３１の固定ハンドル４２を握り可動ハンドル４３を操作する。すると、この可動ハンドル４３の移動により挿入シース部３１ａ内で操作ロッド５０Ｂが進退し、先端作用部３１ｂのジョー５１を開閉する。

超音波処置具２Ｃは、可動ハンドル４３の閉操作によって、棒状の操作ロッド５０Ｂが先端側に押し出されると、ジョー５１が閉動作する。ジョー５１は、プローブユニット３２の処置部４１ｆに対して閉じ、図７（ａ）に示す開状態から図７（ｂ）に示す閉状態となる。そして、ジョー５１は、把持部材５４と処置部４１ｆとの間で生体組織を把持する。

【００４９】

ここで、処置部４１ｆは、ジョー５１から把持荷重を受けるが、無荷重時上反角が与えられているので、この把持荷重によって撓んだ状態で本来の位置に戻る。このため、超音波処置具２Ｃは、ジョー５１からの把持荷重による処置部４１ｆの下方への変位を相殺することができる。

この結果、本第２の実施の形態の超音波処置装置は、上記第１の実施の形態と同様な効果を得られる。

【００５０】

（第３の実施の形態）

図８ないし図１０は、本発明の第３の実施の形態に係り、図８は第３の実施の形態の超音波処置具の処置部を示す断面図であり、図８（ａ）はジョーが開いている際の処置部の側面断面図、図８（ｂ）は図８（ａ）の状態からジョーが閉じている際の処置部の側面断面図、図９は本実施の形態の第１の変形例を示す処置部の側面断面図、図１０は本実施の形態の第２の変形例を示す処置部の断面図であり、図１０（ａ）はジョーが開いている際の処置部の側面断面図、図１０（ｂ）は図１０（ａ）の状態からジョーが閉じている際の処置部の側面断面図である。

【００５１】

本第３の実施の形態は、ジョー５１の閉動作時に処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させるための付勢突起部をジョー５１の基端側に設けて構成する。それ以外の構成は、上記第１，第２の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成は、同じ符号を付して説明する。

【００５２】

即ち、図８（ａ），（ｂ）に示すように本第３の実施の形態の超音波処置装置は、ジョー５１の閉動作時に処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させるための付勢突起部をジョー５１の基端側に設けて超音波処置具２Ｄを構成している。

更に、具体的に説明すると、保持部本体５２ａの外装シースの開口端から主チャンネル管７０ａが延出している。そして、ジョー５１の閉動作時に主チャンネル管７０ａの延出部分を持ち上げる付勢突起部７２をジョー５１の基端側に設けている。

【００５３】

このことにより、ジョー５１の閉動作時に、付勢突起部７２が主チャンネル管７０ａの延出部分を持ち上げることで、処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させる。

このように構成される超音波処置装置は、上記第１の実施の形態と同様に生体組織に対して切開、切除、或いは凝固等の超音波処置を効果的に行うことができる。

【００５４】

術者は、ハンドルユニット３１の固定ハンドル４２を握り、可動ハンドル４３を操作する。すると、この可動ハンドル４３の移動により、挿入シース部３１ａ内で棒状の操作ロッド５０Ｂが進退し、先端作用部３１ｂのジョー５１を開閉する。
超音波処置具２Ｄは、可動ハンドル４３の閉操作によって、棒状の操作ロッド５０Ｂが前側に押し出されると、ジョー５１が回動して閉動作する。ジョー５１はプローブユニット３２の処置部４１ｆに対して閉じ、図８（ａ）に示す開状態から図８（ｂ）に示す閉状態となる。そして、ジョー５１は、把持部材５４と処置部４１ｆとの間で生体組織を把持する。
【００５５】
このとき、ジョー５１の付勢突起部７２が主チャンネル管７０ａの延出部分を上方に変位させることで、処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させる。このため、超音波処置具２Ｄはジョー５１からの把持荷重による処置部４１ｆの下方への変位を相殺することができる。
この結果、本第３の実施の形態の超音波処置装置は、上記第１の実施の形態と同様な効果を得られる。
【００５６】
尚、超音波処置具は、図９に示すようにジョー５１の閉動作時に振動伝達部材が挿通配設される管状の操作ロッド５０を上方に変位させることで、処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させるように構成しても良い。
図９は、本実施の形態の第１の変形例を示す処置部の側面断面図である。
図９に示すように本変形例の超音波処置具２Ｅは、保持部本体５２ａの外装シースの開口端から管状の操作ロッド５０が延出しており、この操作ロッド５０の延出部分をジョー５１の付勢突起部７２がその閉動作時に上方に変位させるように構成されている。
【００５７】
このことにより、本第１の変形例の超音波処置具２Ｅは、ジョー５１の閉動作時にその付勢突起部７２が操作ロッド５０の延出部分を上方に変位させることで、処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させることができる。
この結果、本第１の変形例の超音波処置具２Ｅは、上記第３の実施の形態と同様な効果を得られる。
【００５８】
尚、超音波処置具は、図１０に示すようにジョー５１の閉動作時に振動伝達部材が挿通配設される管状の操作ロッド５０を上方に変位させることで、処置部４１ｆ（超音波プローブ）を持ち上げるように構成しても良い。
図１０は超音波処置具の第２の変形例を示す処置部の断面図であり、図１０（ａ）はジョー５１が開いている際の処置部５の側面断面図、図１０（ｂ）はジョー５１が閉じている際の処置部５の側面断面図である。
【００５９】
図１０に示すように第２の変形例の超音波処置具２Ｆは、管状の操作ロッド５０を基端側に移動させることで処置部４１ｆに対してジョー５１が閉じる構造において、管状の操作ロッド５０の先端側延出部がジョー５１の基端部下側に設けた付勢突起部７２Ｂに係合軸７２ｂで連結（枢支）されている。
【００６０】
そして、このことにより、本第２の変形例の超音波処置具２Ｆは、ジョー５１の閉動作時に付勢突起部７２Ｂが係合して操作ロッド５０の延出部分を上方に変位させることで、処置部４１ｆ（超音波プローブ）を上方に変位させることができる。
この結果、本第２の変形例の超音波処置具２Ｆは、上記第１の変形例と同様な効果を得られる。
【００６１】
ところで、従来の超音波処置装置は、ハンドルを親指で操作する形式の操作ハンドルを有して超音波処置具が構成されている。しかしながら、従来の超音波処置具は、補助的な力

を付加する弾性力機構を持っていない。
このため、従来の超音波処置具は、可動ハンドルの開操作において、通常使わない筋肉を使って微妙な操作を行なうので術者の疲労が激しい。
【００６２】
そこで、ジョー開操作時の操作を容易にしつつ、微妙な操作が可能な超音波処置装置の提供が望まれていた。
図１１を参照して超音波処置装置の構成例を説明する。
図１１は超音波処置装置の構成例に係わる超音波処置具の要部断面図である。
【００６３】
図１１に示すように超音波処置装置は、超音波処置具２Ｇを有して構成されている。
超音波処置具２Ｇは、挿入部外套管４の基端部外周面に略円筒状の筒体１０１が取り付けられている。この筒体１０１の基端部は、半径方向に沿ってねじ溝部１０１ａが穿設されている。このねじ溝部１０１ａにはガイドピン１０２が係合させられ、スライダ１０３が回転方向の移動を規制されて進退可能に取り付けられている。
【００６４】
このスライダ１０３は、先端側で棒状の操作ロッド１０４の基端側を嵌合固定し、ばね保持筒１０５の外周面先端側で進退可能になっている。
また、ばね保持筒１０５の外周面基端側には、操作力制限伝達部材１０６が進退可能に設けられている。これらスライダ１０３と操作力制限伝達部材１０６との間には、コイルばねである操作力制限ばね１０７が配設されている。操作力制限ばね１０７は、その自由長より圧縮して取り付けられて装備荷重が与えられている。
【００６５】
操作力制限伝達部材１０６は、この上端面に作動軸４７の先端嵌合部が嵌合する嵌合溝１０６ａが形成されており、可動ハンドル４３の作動軸４７から伝達される操作力に対して、操作力制限ばね１０７を圧縮して可動ハンドル４３のハンドル操作力を制限するようになっている。そして、スライダ１０３は、操作力制限ばね１０７を介してハンドル操作力を伝達されて長手軸方向にばね保持筒１０５の外周面上を進退するようになっている。このスライダ１０３の動作に伴い、操作ロッド１０４は、長手軸方向に進退するようになっている。
【００６６】
従って、超音波処置具２Ｇは、可動ハンドル４３の作動軸４７から伝達されるハンドル操作力に対して、制限された操作力が操作ロッド１０４に伝達され、処置部４１ｆに対してジョーの開閉操作が行われるようになっている。
ここで、超音波処置具２Ｇは、ハンドル復帰手段として操作部本体６ａと操作力制限伝達部材１０６との間に、軸方向に弾性変形して付勢力を発生する弾性部材である復帰ばね１１０を設けている。
【００６７】
この復帰ばね１１０は、の発生する弾性力は、ジョー、操作ロッド１０４、操作力制限伝達部材１０６、可動ハンドル４３等の可動部材の支持部における摩擦抵抗に打ち勝って、可動ハンドル４３を全開位置に戻すのに必要最低限の大きさとなるように装備荷重が与えられている。
このことにより、超音波処置具２Ｇは、ジョーの閉動作後、復帰ばね１１０が弱い付勢力で操作力制限伝達部材１０６を付勢し、ジョーを開動作させるようになっている。
【００６８】
また、超音波処置具２Ｇは、操作部本体６ａの基端部外周６ｃと可動ハンドル４３の二股状の連結部４３ｂの基端上面４３Ｃとが当接することにより、ジョーの閉動作後、復帰ばね１１０の付勢力により可動ハンドル４３の開動作を所定位置において規制し位置を規定するようになっている。
これにより、超音波処置具２Ｇは、ジョーの開操作や剥離操作等のハンドル閉操作時の操作を容易にして、疲労を軽減することが可能となり、しかも、微妙な剥離操作の阻害要因

とならない。
【００６９】
また、超音波処置具２Ｇは、可動ハンドル４３の指掛け孔４３ａに指を入れなくてもジョーを開操作できるので、可動ハンドル４３に対して大きい手をした術者でも、不都合なくハンドル操作が行える。
従って、超音波処置装置は、ジョー開操作時の操作を容易にしつつ、微妙な操作が可能な超音波処置具２Ｇを構成できる。
【００７０】
また、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。
【００７１】
［付記］
（付記項１）　超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、
前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、
前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する操作手段と、
前記ジョーと前記操作手段との間を連結し、前記操作手段からの操作力を前記ジョー側に伝達する操作力伝達部材と、
前記超音波プローブ及び前記操作力伝達部材を覆い、前記ジョーを先端側に設けた挿入部外套管と、
を具備し、
前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記超音波プローブを上方に変位させ、この超音波プローブの処置部のジョーからの荷重による下方への変位を相殺する変位相殺手段を設けたことを特徴とする超音波処置装置。
【００７２】
（付記項２）　超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、
前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、
前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する操作手段と、
前記ジョーと前記操作手段との間を連結し、前記操作手段からの操作力を前記ジョー側に伝達する操作力伝達部材と、
前記超音波プローブ及び前記操作力伝達部材を覆い、前記ジョーを先端側に設けた挿入部外套管と、
前記超音波振動子を制御駆動するための駆動回路と、
を具備し、
前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記超音波プローブを上方に変位させ、この超音波プローブの処置部のジョーからの荷重による下方への変位を相殺する変位相殺手段を設けたことを特徴とする超音波処置装置。
【００７３】
（付記項３）　前記変位相殺手段は、前記挿入部外套管に枢支される枢支軸を前記ジョーの基端中央に設け、前記枢支軸の直上近傍に前記操作力伝達部材と係合する係合軸を設けて構成し、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記係合軸が先端側に回動移動して上方に変位することにより、超音波プローブを上方に変位させることを特徴とする付記項１又は２に記載の超音波処置装置。
【００７４】
（付記項４）　前記変位相殺手段は、前記挿入部外套管に枢支される前記ジョーの枢支軸の上側に形成し、前記操作力伝達部材との係合軸を係合するための係合溝を前傾して形成し、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記係合軸が前記係合溝に沿って先

端側に移動して上方に変位することにより、超音波プローブを上方に変位させることを特徴とする付記項１又は２に記載の超音波処置装置。

【００７５】

（付記項５）　前記変位相殺手段は、前記挿入部外套管のプローブチャンネル間の先端部に上反角を設けてこの超音波プローブに上反角を与えることを特徴とする付記項１又は２に記載の超音波処置装置。

【００７６】

（付記項６）　前記変位相殺手段は、前記ジョーの基端側に付勢突起部を設け、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって超音波プローブを上方に変位させることを特徴とする付記項１又は２に記載の超音波処置装置。

【００７７】

（付記項７）　前記操作力伝達部材は、管状に形成して前記振動伝達部材を挿通配設し、前記挿入部外套管の開口端に延出して構成され、

前記付勢突起部は、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記操作力伝達部材の延出部分を上方に変位させることで、前記超音波プローブの処置部を上方に付勢することを特徴とする付記項６に記載の超音波処置装置

（付記項８）　前記挿入部外套管は、前記振動伝達部材が挿通配設される主チャンネル管を有し、この主チャンネル管は前記挿入部外套管の開口端に延出して構成され、

前記付勢突起部は、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記主チャンネル管の延出部分を上方に変位させることで、前記超音波プローブを上方に付勢することを特徴とする付記項６に記載の超音波処置装置

（付記項９）　前記操作力伝達部材は、管状に形成して前記振動伝達部材を挿通配設し、前記挿入部外套管の開口端に延出して構成され、

前記付勢突起部は、前記操作力伝達部材の延出部分に係合軸を設けて構成し、前記操作手段による前記ジョーの閉動作によって前記係合軸が基端側に回動移動して上方に変位することにより、前記超音波プローブを上方に付勢することを特徴とする付記項６に記載の超音波処置装置。

【００７８】

（付記項１０）　超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、

前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、

前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する操作部と、

前記ジョーと前記操作部との間を連結し、前記操作部からの操作力を前記ジョー側に伝達する操作力伝達部材と、

前記操作部に進退可能に設け、前記操作部と係合してこの操作部からの操作力を前記操作力伝達部材に伝達するスライダと、

を具備し、

前記スライダと前記操作部との間に、前記操作手段による前記ジョーの閉動作後、このジョーの開方向に前記操作部を復帰させるための復帰ばねを設けたことを特徴とする超音波処置装置。

【００７９】

（付記項１１）　超音波振動子で発生した超音波振動を伝達し、生体組織を処置する超音波プローブと、

前記超音波プローブに対峙して回動自在に支持され、この超音波プローブとの間に生体組織を把持するジョーと、

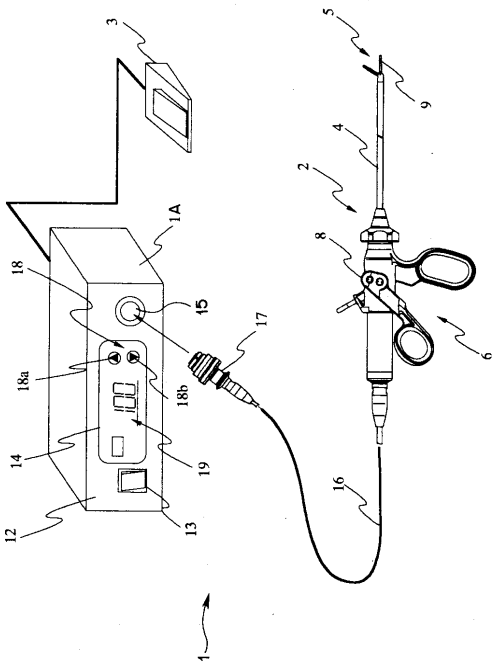
前記ジョーを前記超音波プローブに対して開閉操作する操作部と、

前記ジョーと前記操作部との間を連結し、前記操作部からの操作力を前記ジョー側に伝達する操作力伝達部材と、

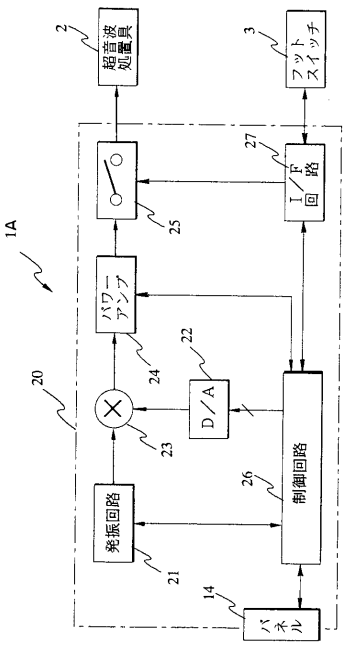
前記操作部に進退可能に設け、前記操作部と係合してこの操作部からの操作力を前記操作

力伝達部材に伝達するスライダと、
前記操作部で操作される操作力に対して、前記ジョーの閉方向に制限を加える制限ばねと、
を具備し、
前記スライダと前記操作部との間に、前記操作手段による前記ジョーの閉動作後、このジョーの開方向に前記操作部を復帰させるための復帰ばねを設けたことを特徴とする超音波処置装置。
【００８０】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、把持荷重による処置部の撓みを低減し、同時にこの処置部とジョーとの接触状態を改善して操作性を向上可能な超音波処置装置を実現できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】第１の実施の形態の超音波処置装置を示す全体構成図
【図２】図１の装置本体の構成を示す回路ブロック図
【図３】図１の超音波処置具の分解状態を示す側面図
【図４】図１の超音波処置具全体の組立状態を示す側面図
【図５】処置部の内部構成を示す断面図
【図６】超音波処置具の変形例を示す処置部の側面断面図
【図７】第２の実施の形態に係る超音波処置具の処置部を示す断面図
【図８】第３の実施の形態の超音波処置具の処置部を示す断面図
【図９】本実施の形態の第１の変形例を示す処置部の側面断面図
【図１０】本実施の形態の第２の変形例を示す処置部の側面断面図
【図１１】超音波処置装置の構成例に係わる超音波処置具の要部断面図
【符号の説明】
１…超音波処置装置
１Ａ…装置本体
２…超音波処置具
４…挿入部外套管
５…処置部
６…操作部
９…振動伝達部材
３１…ハンドルユニット
３２…プローブユニット
３３…振動子ユニット
４１ｆ…処置部（超音波プローブ）
５０…操作ロッド
５０ａ…先端連結部
５１…ジョー
５２…ジョー保持部
５２ａ…保持部本体
６０…枢支軸
６１…係合軸

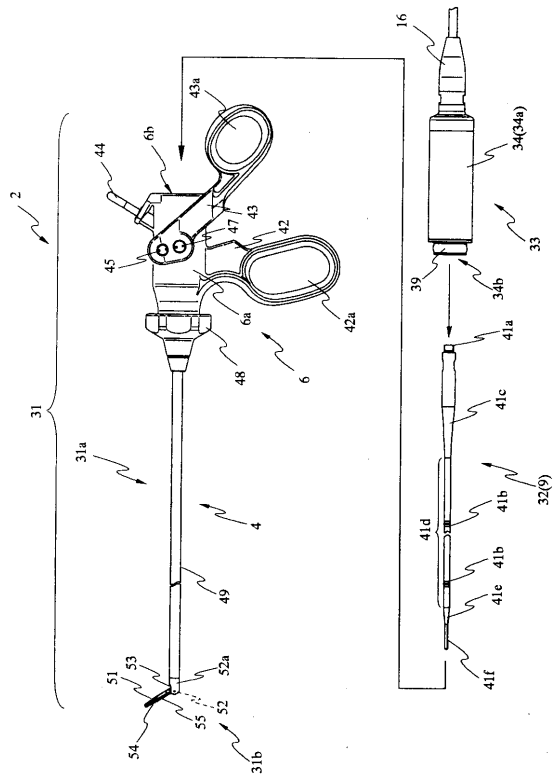
【図１】


1
1A
2
3
4
5
6
8
9
12
13
14
15
16
17
18
18a
18b
19

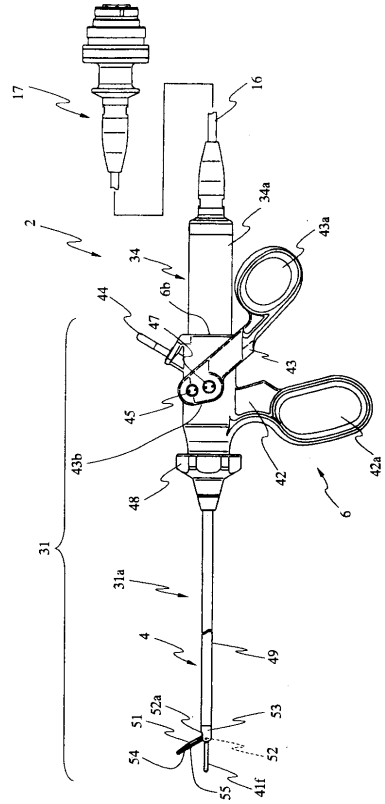
【図２】


1A
2
超音波処置具
3
フットスイッチ
14
パネル
20
21
発振回路
22
D／A
23
24
パワーアンプ
25
26
制御回路
27
I／F回路

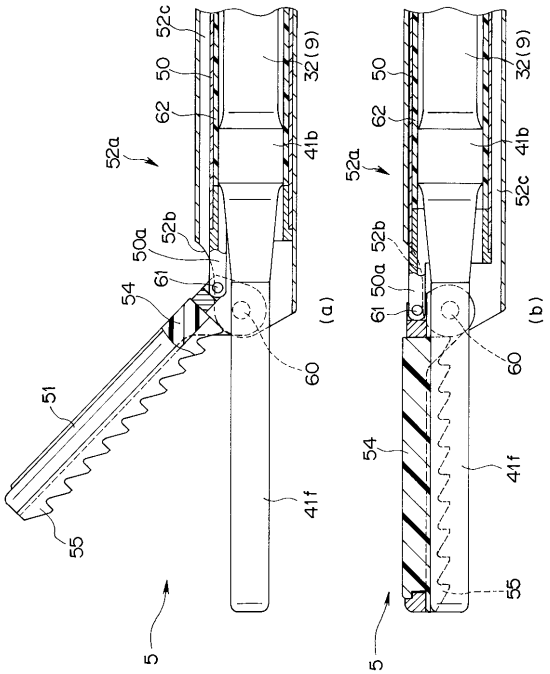
【図３】


2
4
6
6a
6b
16
31
31a
31b
32(9)
33
34(34a)
34b
39
41a
41b
41c
41d
41e
41f
42
42a
43
43a
44
45
47
48
49
51
52
52a
53
54
55

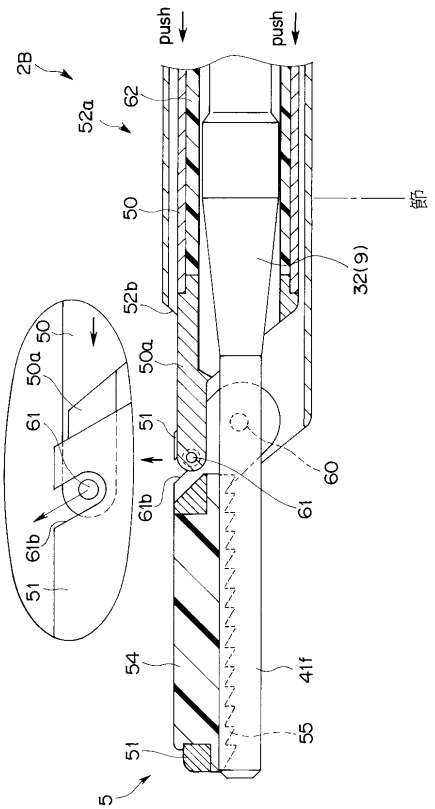
【図４】


2
4
6
6b
16
17
31
31a
34
34a
41f
42
42a
43
43a
43b
44
45
47
48
49
51
52
52a
53
54
55

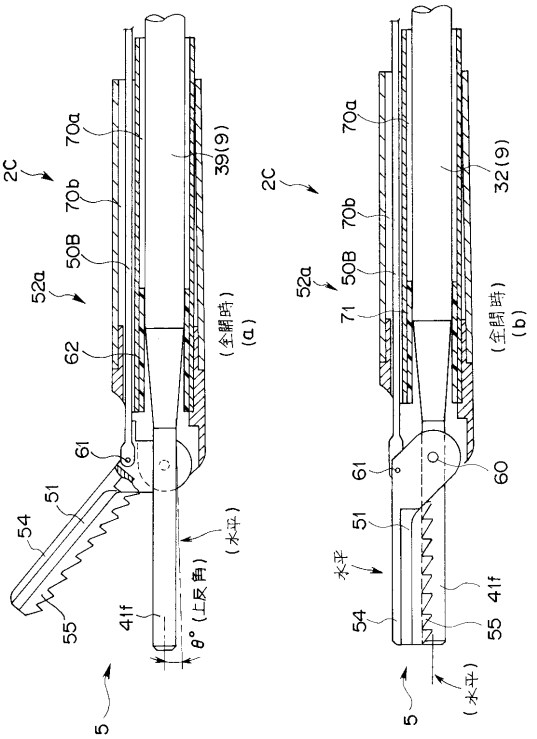
【図５】


52c
50
62
52a
32(9)
41b
52b
50a
61
54
60
51
55
41f
5
(a)
(b)

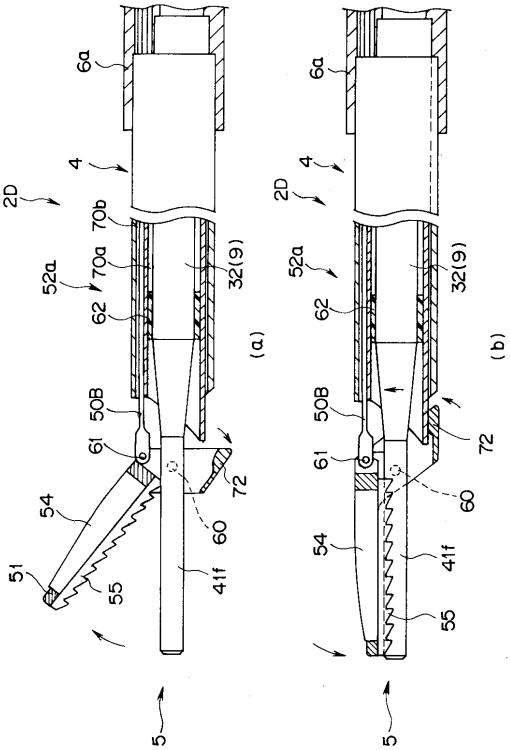
【図６】


push
push
2B
52a
62
50
32(9)
節
52b
50a
61
51
60
61b
54
41f
55
5

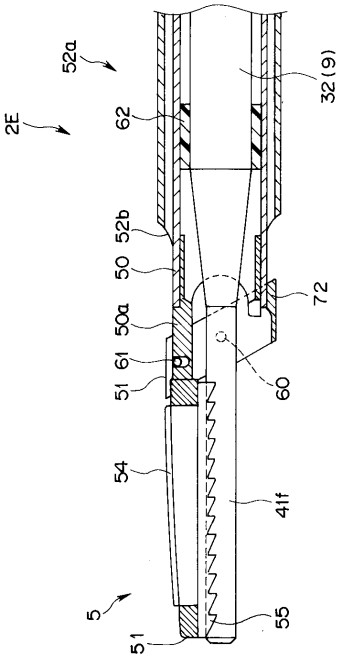
【図７】


2C
70a
70b
50B
52a
62
61
51
54
55
41f
5
39(9)
(全開時)
(a)
(水平)
θ°(上反角)
71
32(9)
(b)
水平
60

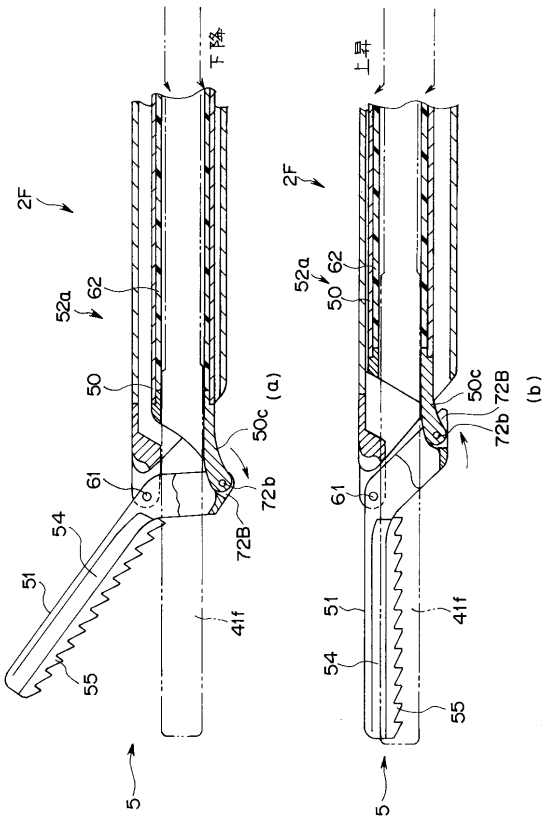
【図８】


6a
4
2D
70b
70a
52a
62
32(9)
50B
61
72
60
54
51
55
41f
5
(a)
(b)

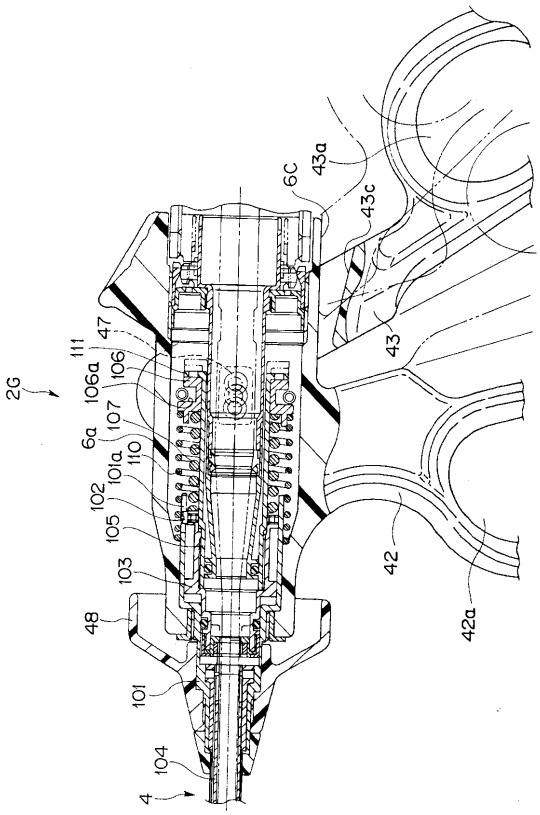
【図９】


2E
52a
62
52b
50
50a
61
51
54
5
51
55
41f
60
72
32(9)

【図１０】


2F
52a
62
50
50c
61
72b
72B
54
51
55
41f
5
(a)
下降
2F
52a
62
50
50c
72B
72b
61
51
54
55
41f
5
(b)
上昇

【図１１】


2G
111
47
106a
106
6a
107
110
101a
102
105
103
48
101
104
4
6C
43a
43c
43
42
42a

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
A61B 18/00