

(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2005-27710

(P2005-27710A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 18/00

A 6 1 M 1/00

F I

A 6 1 B 17/36 3 3 O

A 6 1 M 1/00 5 1 O

テーマコード (参考)

4 C O 6 O

4 C O 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-192969 (P2003-192969)

(22) 出願日 平成15年7月7日(2003.7.7)

(71) 出願人 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 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 岡田 光正

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

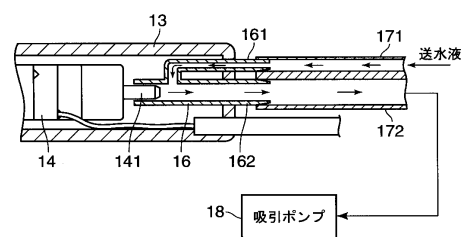
(54) 【発明の名称】 超音波手術装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、簡易な構成で、吸引時における送水液の霧化を防止したうえで、安定した高精度な吸引動作を実現すると共に、凝固切開機能の使用時における切除スピードの高速化を図り得るようにすることにある。

【解決手段】プローブ10に連結された超音波振動子14の後端側に吸引チューブ162及び送水チューブ161を連結し、超音波振動されるプローブ10に吸引された生体組織を、その超音波振動を利用して超音波振動子14の後端側まで導き、該超音波振動子14の後端側において、送水チューブ171から供給された吸水液と共に吸引チューブ172を介して上記吸引瓶に排出するように構成した。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波振動子と、  
前記超音波振動子からの振動を伝達する振動伝達部材と、  
前記超音波振動子及び前記振動伝達部材内に連通して設けられた吸引可能な管路と、  
前記管路に接続される吸引管路と、  
前記吸引管路の前記管路との接続部付近において前記吸引管路に接続される送水管路と、  
を具備することを特徴とする超音波手術装置。

**【請求項 2】**

前記管路に、前記吸引管路及び前記送水管路が連結される連結部材を設けて構成したことを特徴とする請求項 1 記載の超音波手術装置。 10

**【請求項 3】**

前記連結部材は、超音波振動子後端部に連結されることを特徴とする請求項 2 記載の超音波手術装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、例えば超音波振動を利用して生体組織を切開または乳化したり、凝固あるいは切開などの処置を施すのに用いられる超音波手術装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、超音波手術装置においては、超音波振動子を備えた超音波振動発生部に超音波振動伝達用のプローブが連結されて配される。この超音波振動伝達用のプローブは、中空状に形成され、その内壁部を吸引路として、切開した生体組織を吸引し、吸引チューブを介して吸引瓶に排出する方法が採られる。

**【0003】**

また、治療時には、送水チューブから送水液を患部等の対象部に送水することにより、プローブの冷却、生体組織の冷却、吸引物の詰まりの防止を行う方法が採られる。

**【0004】**

ところが、このような送水液は、プローブの先端部で超音波振動により霧化され、視野を妨げる要因となることで、送水液の量を絞ったり、各種の対策が施されている。 30

**【0005】**

具体的には、プローブの先端近傍にプローブの内部の吸引路と連通する小穴を設け、送水液の回収を行い、先端に送られる量を減らす方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

**【0006】**

また、プローブを覆うシースを二重構造に形成して、プローブと内側シースとの隙間から送水液を送水し、送水した送水液を内側シースと外側シースとの間から吸引することにより、プローブ先端部で送水液の一部回収を行う方法も提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

**【0007】**

さらに、シースを二重構造として、送水液の回収量を調節するため、内側シースと外側シースの間の吸引圧を制御する方法も提案されている（例えば、特許文献 3 参照。）。

**【0008】**

ところで、このような超音波手術装置は、上記超音波吸引機能を使用する時、送水チューブから送られる送水液がプローブの周囲を通してプローブの先端に送られている状態において、超音波振動しているプローブ先端部で生体組織を乳化し、内部の吸引路を通して吸引チューブで吸引する方法が採られる（例えば、特許文献 4 参照。）。

**【0009】**

また、超音波凝固切開の場合には、プローブの先端部に把持部を設けて、この把持部とブ 50

プローブの先端部とで生体組織を把持した状態で、超音波を発振させてプローブに超音波振動を伝達することにより、生体組織を凝固切開する方法が採られる（例えば、特許文献5参照。）。

【0010】

【特許文献1】

米国特許4516398号公報

【0011】

【特許文献2】

特開平4-89042号公報

【0012】

【特許文献3】

特開平4-152942号公報

【0013】

【特許文献4】

特開2000-23994号公報

【0014】

【特許文献5】

特表平8-505801号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1の吸引構成では、プローブの先端部に複数の小穴を設ける構成のために、プローブ先端の強度が低下されるといふ不都合を有する。

【0016】

また、上記特許文献2及び3の吸引構成では、いずれもシースを二重構造とするために、大形化されるうえ、送水液の霧化を確実に防止することが困難であるという不都合を有する。

【0017】

一方、上記特許文献4及び5の如く超音波凝固切開機能や乳化機能を考慮すると、送水液によりプローブ及び把持部が冷却されているため、生体組織の凝固切除に必要な摩擦熱を発生させるのに多くの時間を費やし、切除スピードが低下されるという問題を有する。

【0018】

この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、簡易な構成で、吸引時における送水液の霧化を防止したうえで、安定した高精度な吸引動作を実現し得、且つ、凝固切開機能の使用時における切除スピードの高速化を図り得るようにした超音波手術装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

この発明は、超音波振動子と、前記超音波振動子からの振動を伝達する振動伝達部材と、前記超音波振動子及び前記振動伝達部材内に連通して設けられた吸引可能な管路と、前記管路に接続される吸引管路と、前記吸引管路の前記管路との接続部付近において前記吸引管路に接続される送水管路とを備えて超音波手術装置を構成した。

【0020】

上記構成によれば、振動伝達部材の管路より吸引された生体組織は、該振動伝達部材の超音波振動により超音波振動子の管路を介して吸引管路に確実に導かれ、該吸引管路より送水管路から供給される送水液と共に排出される。これにより、送水管路からの送水液は、管路を通して振動伝達部材に導かれることがなくなり、該振動伝達部材の先端部から霧状に噴射されることが防止されるため、所望の視野を得ることが可能となる。

【0021】

また、送水液が切開機能に供する振動伝達部材の先端部に導かれないことにより、該振動伝達部材の先端部の温度低下の防止が図れるため、切除スピードの高速化が図れる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

( 第 1 の 実 施 の 形 態 )

図 1 は、この発明の第 1 の実施の形態に係る超音波手術装置の外観を示すもので、超音波振動を処置部に伝達する振動伝達部材であるプローブ 1 0 は、中空状に形成され、その先端部がシース 1 1 の先端部より突出された状態で、その周囲部が該シース 1 1 に内装されて配される。シース 1 1 の基端部は、ハンドピース 1 2 の振動子カバー 1 3 の開口側の端部に被着される。この振動子カバー 1 3 内には、図 2 に示すように、電気信号を超音波振動に変換する超音波振動子 1 4 及び前部に超音波振動を増幅させるホーン 1 5 ( 図 2 中では、図の都合上、図示せず、詳細を後述する図 3 参照 ) が収容配置される。 10

【 0 0 2 4 】

すなわち、超音波振動子 1 4 は、その内部に吸引管路が設けられ、該吸引管路の先端側の一方端が、上記ホーン 1 5 の吸引管路の一方端に連通される。そして、このホーン 1 5 の吸引管路の他端部には、上記プローブ 1 0 の基端部が該プローブ 1 0 の中空部が連通された状態で連結される。

【 0 0 2 5 】

また、超音波振動子 1 4 の上記吸引管路の後端側には、連結部を構成する吸引接続部 1 4 1 が設けられ、この吸引接続部 1 4 1 には、連結部材 1 6 が取付けられる。この連結部材 1 6 には、いわゆる二股分岐形状に形成されて送水接続口 1 6 1 及び吸引接続口 1 6 2 が設けられ、これら送水接続口 1 6 1 及び吸引接続口 1 6 2 が振動子カバー 1 3 内に位置するように上記超音波振動子 1 4 の後端側に取付けられる。 20

【 0 0 2 6 】

このうち送水接続口 1 6 1 には、図示しない送水源に連結される送水管路を構成する送水チューブ 1 7 1 が接続され、この送水チューブ 1 7 1 を介して上記送水源からの送水液が選択的に供給される。他方の吸引接続口 1 6 2 には、吸引管路を構成する吸引チューブ 1 7 2 の一端部が接続され、この吸引チューブ 1 7 2 の他端部は、吸引ポンプ 1 8 を介して図示しない吸引瓶に連結される。

【 0 0 2 7 】

これら吸水チューブ 1 7 1 及び吸引チューブ 1 7 2 は、図 2 に示すように二重チューブ構造に一体形成してもよいし、あるいは別体のものを配管するように構成することも可能である。 30

【 0 0 2 8 】

また、上記振動子カバー 1 3 には、操作部 1 9 が操作自在に設けられる。そして、上記プローブ 1 0 の先端側には、把持部 2 0 が該プローブ 1 0 の先端部に対応して回転自在に配される。この把持部 2 0 は、上記操作部 1 9 の操作に連動して矢印方向に回転され、上記プローブ 1 0 の先端部と協働して把持し、図示しない生体組織を例えば凝固切開する。

【 0 0 2 9 】

上記構成において、超音波吸引を行う時は、先ず、図示しない信号供給源から電気信号が超音波振動子 1 4 に供給され、該超音波振動子 1 4 が電気信号を超音波振動に変換し、その超音波振動がホーン 1 5 を介して増幅されてプローブ 1 0 に伝達され、該プローブ 1 0 の先端端面で生体組織を破碎する。この破碎された生体組織は、超音波振動されるプローブ 1 0 の内壁を通過して、同様に超音波振動されるホーン 1 5 の吸引管路、超音波振動子 1 4 の吸引管路に導かれて連結部材 1 6 の吸引接続口 1 6 2 に移送される。 40

【 0 0 3 0 】

同時に、この連結部材 1 6 には、その送水接続口 1 6 1 に送水チューブ 1 7 1 を介して上記送水源 ( 図示せず ) から送水液が供給される。これにより、連結部材 1 6 に導かれた生体組織は、その送水接続口 1 6 1 に供給された送水液の作用により、該送水液と共に、吸引接続口 1 6 から吸引チューブ 1 7 2 に導かれて吸引ポンプ 1 8 を介して上記吸引瓶に排 50

出される。

【0031】

また、超音波凝固切開機能を使用する時は、上記操作部19を操作してプローブ10の先端部の把持部20を回動操作して、プローブ10とで生体組織を把持する。この状態で、上述したように超音波振動子14を駆動させて超音波を発振させ、超音波振動をホーン15を介してプローブ10に伝達させて、把持した生体組織を凝固切開する。

【0032】

この凝固切開された生体組織は、略同様にしてプローブ10の内壁を通して超音波振動子14まで移送され、その後、連結部材16に導かれて、吸水チューブ171から該連結部材16の吸水接続口161に供給される送水液と共に、その吸引接続口162から吸引チューブ172に導かれて吸引ポンプ18を介して上記吸引瓶に排出される。 10

【0033】

このように、上記超音波手術装置は、プローブ10に連結された超音波振動子14の後端側に吸引チューブ162及び送水チューブ161を連結し、超音波振動されるプローブ10に吸引された生体組織を、その超音波振動を利用して超音波振動子14の後端側まで導き案内し、該超音波振動子14の後端側において、送水チューブ171から供給された吸水液と共に吸引チューブ172を介して上記吸引瓶に排出するように構成した。

【0034】

これによれば、送水チューブ171を介して供給される送水液を、プローブ10の先端部より送水することなく、高精度な吸引機能を実現することができることにより、術者の視野の妨げとなる霧化するのを防止できる。また、これによれば、プローブ10の先端部に送水液を導く供給機構を配することがなくなるため、プローブ10を含む超音波振動系の単純化が図れて小形化の促進と共に、耐久性の向上を図ることが可能となる。 20

【0035】

さらに、これによれば、送水液をプローブ10の先端部に導いていないことにより、例えば切開処理を行う場合においても、該プローブ10の先端部及び把持部の温度低下の防止が図れるため、その切除スピードの高速化が図れる。

【0036】

(第2の実施の形態)

図3は、この発明の第2の実施の形態に係る超音波手術装置の要部を示すもので、上記第1の実施の形態と略同様の効果を期待することができる。但し、図3においては、上記第1の実施の形態に係る超音波手術装置と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。 30

【0037】

上記超音波振動子14の吸引管路の後端には、吸引接続口301の設けられた連結部材30が取付けられる。この連結部材30は、その吸引接続口301が上記振動子カバー13から突出して設けられ、この吸引接続口301には、吸引管路を構成する吸引チューブ31の一端部が接続される。

【0038】

このうち吸引チューブ31は、その一端部近傍に送水管路を構成する送水チューブ32の一端部が直接的に連結される。そして、この吸引チューブ31の他端部は、上述した第1の実施の形態と略同様に吸引ポンプ18を介して図示しない吸引瓶に連結される。 40

【0039】

他方の送水チューブ32は、その他端部に上記送水源(図示せず)が連結され、該送水源を介して送水液が選択的に供給される。

【0040】

なお、上記吸引チューブ31及び送水チューブ32は、別体に形成して合体させたチューブ構造に限るものでなく、例えばこれら吸引チューブ31及び送水チューブ32を一体形成した、いわゆる二連チューブ構造とすることも可能である。

【0041】

上記構成において、超音波吸引を行う時には、先ず、上述したように信号供給源（図示せず）から電気信号が超音波振動子１４に供給され、該超音波振動子１４が電気信号を超音波振動に変換し、その超音波振動がホーン１５を介して振幅されてプローブ１０に伝達され、該プローブ１０先端端面で生体組織を破砕する。この破砕された生体組織は、超音波振動されるプローブ１０の内壁を通して、同様に超音波振動されるホーン１５の吸引管路、超音波振動子１４の吸引管路に順に導かれて連結部材３０に侵入されて、その吸引接続口３０１を通して吸引チューブ３１の一端部まで移送される。

【００４２】

同時に、この吸引チューブ３１の一端部には、送水チューブ３２を介して上記送水源（図示せず）から送水液が供給される。これにより、連結部材３０を通して吸引チューブ３１に導かれた生体組織は、吸水チューブ３２から供給された送水液の作用により、該送水液と共に、吸引チューブ３２を通り吸引ポンプ１８を介して上記吸引瓶に排出される。

10

【００４３】

また、超音波凝固切開機能を使用する時も、上記第１の実施の形態と略同様に、凝固切開した生体組織の吸引排出が行われる。

【００４４】

（第３の実施の形態）

図４は、この発明の第３の実施の形態に係る超音波手術装置の要部を示すもので、上記第１及び第２の実施の形態と略同様の効果を期待することができる。但し、図４においては、上記第１及び第２の実施の形態に係る超音波手術装置と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

20

【００４５】

また、超音波振動子１４の後端側の吸引管路には、連結部材４０が取付けられる。この連結部材４０には、いわゆる二股分岐形状に形成されて送水接続口４０１及び吸引接続口４０２が設けられ、これら送水接続口４０１及び吸引接続口４０２が上記振動子カバー１３から突出されて上記超音波振動子１４の後端側に取付け配置される。

【００４６】

このうち送水接続口４０１には、図示しない送水源に連結される送水管路を構成する送水チューブ４１が接続され、上記送水源からの送水液が送水チューブ４１を介して選択的に供給される。他方の吸引接続口４０２には、吸引管路を構成する吸引チューブ４２の一端部が接続され、この吸引チューブ４２の他端部は、上記吸引ポンプ１８を介して図示しない吸引瓶に連結される。

30

【００４７】

なお、これら吸水チューブ４１及び吸引チューブ４２は、図４中では、別体に形成したものをを用いて構成しているが、一体的に形成した二重チューブ構造のものをを用いて構成してもよい。

【００４８】

上記構成においても、略同様に、例えば超音波吸引を行う時には、上述したように信号供給源（図示せず）から電気信号が超音波振動子１４に供給され、該超音波振動子１４が電気信号を超音波振動に変換し、その超音波振動がホーン１５を介して振幅されてプローブ１０に伝達され、該プローブ１０の先端端面で生体組織を破砕する。この破砕された生体組織は、超音波振動されるプローブ１０の内壁を通して、同様に超音波振動されるホーン１５の吸引管路、超音波振動子１４の吸引管路に導かれて連結部材４０まで移送される。

40

【００４９】

同時に、連結部材４０には、その送水接続口４０１に上記送水源（図示せず）からの送水液が吸水チューブ４１を介して供給される。これにより、連結部材４０に導かれた生体組織は、その送水接続口４０１に供給された送水液の作用により、該送水液と共に、その吸引接続口４０２から吸引チューブ４２に導かれて吸引ポンプ１８を介して上記吸引瓶に排出される。

【００５０】

50

また、超音波凝固切開機能を使用する時も、上記第１の実施の形態と略同様に、凝固切開した生体組織の排出が行われる。

【００５１】

なお、上記第１乃至第３の実施の形態では、超音波振動子１４の後端側に連結部材１６，３０，４０を取り付けて吸水チューブ１７１、３２，４１及び吸引チューブ１７２，３２，４２を接続構成した場合で説明したが、この接続構成に限ることなく、その他、これら吸水チューブ１７１、３２，４１及び吸引チューブ１７２，３２，４２を超音波振動子１４の後端側に直接的に接続するように構成することも可能である。

【００５２】

よって、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【００５３】

例えば実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【００５４】

また、この発明は、上記各実施の形態に基づいて、次のような構成を得ることができる。

【００５５】

（付記１）

超音波振動子と、  
前記超音波振動子からの振動を伝達する振動伝達部材と、  
前記超音波振動子及び前記振動伝達部材内に設けられた吸引可能な管路と、  
前記管路に接続される吸引管路と、  
前記管路との接続部付近で前記吸引管路と接続される送水管路とからなる超音波手術装置。

【００５６】

（付記２）

前記吸引管路と前記送水管路とを連結可能な連結部が備えられ、ことを特徴とする付記１記載の超音波手術装置。

【００５７】

（付記３）

前記連結部は、前記超音波振動子後端部に接続されることを特徴とする付記２記載の超音波手術装置。

【００５８】

（付記４）

前記吸引管路及び前記送水管路は、一体形成されることを特徴とする付記１乃至３のいずれか記載の超音波手術装置。

【００５９】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明によれば、簡易な構成で、吸引時における送水液の霧化を防止したうえで、安定した高精度な吸引動作を実現し得、且つ、凝固切開機能の使用時における切除スピードの高速化を図り得るようにした超音波手術装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１の実施の形態に係る超音波手術装置の外観構成を示した斜視図である。

【図２】図１の要部を断面して示した断面図である。

【図３】この発明の第２の実施の形態に係る超音波手術装置を断面して示した断面図であ

10

20

30

40

50

る。

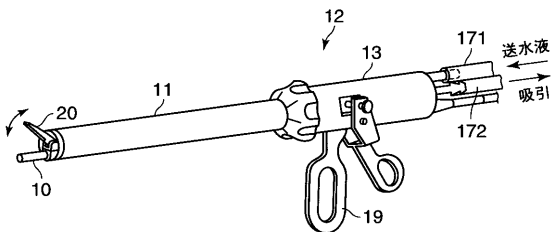
【図 4】この発明の第 3 の実施の形態に係る超音波手術装置を断面して示した断面図である。

【符号の説明】

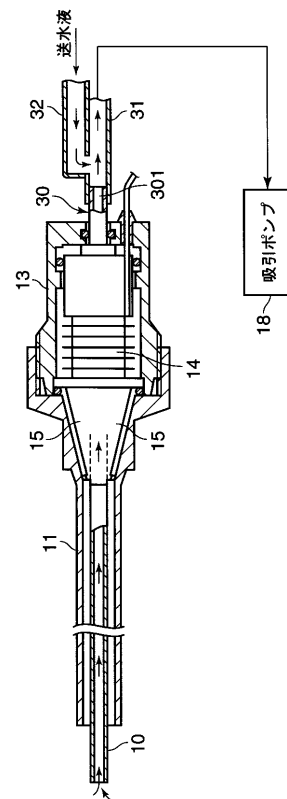
10 ... プロブ、11 ... シース、12 ... ハンドピース、13 ... 振動子カバー、14 ... 超音波振動子、141 ... 吸引接続部、15 ... ホーン、16 ... 接続部材、161 ... 送水接続口、162 ... 吸引接続口、171 ... 送水チューブ、172 ... 吸引チューブ、18 ... 吸引ポンプ、19 ... 操作部、20 ... 把持部、30 ... 連結部材、301 ... 吸引接続口、302 ... 送水接続口、31 ... 吸引チューブ、32 ... 送水チューブ、40 ... 連結部材、401 ... 送水接続口、402 ... 吸引接続口、41 ... 送水チューブ、42 ... 吸引チューブ。

10

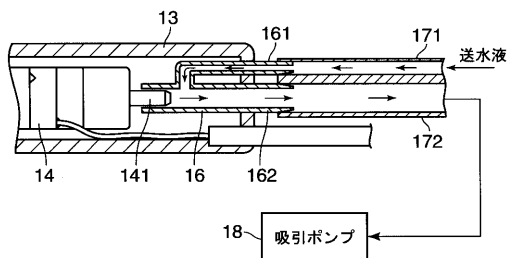
【図 1】



【図 3】

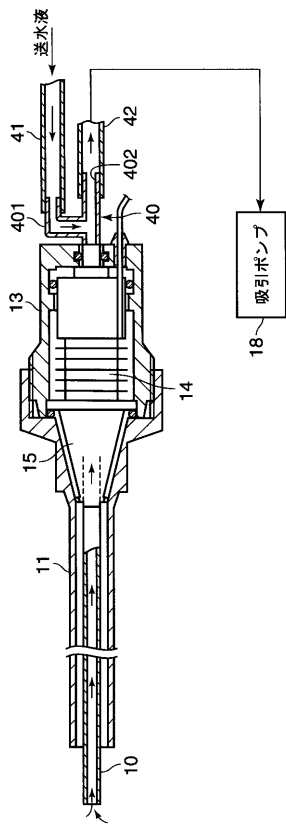


【図 2】





【 図 4 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4C060 FF04 FF05 FF06 FF23 FF31 FF38 GG38 JJ15 KK03 KK04  
KK06  
4C077 AA26 CC02 DD16 DD19 EE04 HH06 JJ05

专利名称(译)	超音波手术装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005027710A</a>	公开(公告)日	2005-02-03
申请号	JP2003192969	申请日	2003-07-07
[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	岡田光正		
发明人	岡田 光正		
IPC分类号	A61B18/00 A61M1/00		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B2017/320093 A61B2017/320095		
FI分类号	A61B17/36.330 A61M1/00.510 A61B17/32.510 A61M1/00.140		
F-TERM分类号	4C060/FF04 4C060/FF05 4C060/FF06 4C060/FF23 4C060/FF31 4C060/FF38 4C060/GG38 4C060/JJ15 4C060/KK03 4C060/KK04 4C060/KK06 4C077/AA26 4C077/CC02 4C077/DD16 4C077/DD19 4C077/EE04 4C077/HH06 4C077/JJ05 4C160/JJ13 4C160/JJ15 4C160/JJ23 4C160/JJ24 4C160/JJ44 4C160/JJ46 4C160/KL03 4C160/MM32		
代理人(译)	河野 哲		
其他公开文献	JP4409218B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：实现稳定且高精度的抽吸操作，同时以简单的结构防止抽吸时供水液体的雾化，并在凝集/切割功能时加快切除速度。它是能够计划的。 解决方案：吸管162和给水管161连接到与探头10连接的超声换能器14的后端侧，并且由超声振动的探头10吸取的活组织被超声振动。被引导至超声波振荡器14的后端侧，并且与在超声波振荡器14的后端侧从供水管171供给的吸水液一起经由吸管172排出至吸瓶。如配置。 [选择图]图2

