

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 61973

(P2003 - 61973A)

(43)公開日 平成15年3月4日 (2003.3.4)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* (参考)
A 6 1 B 18/00		A 6 1 B 17/11	4 C 0 6 0
17/11		B 0 6 B 1/02	K 5 D 1 0 7
B 0 6 B 1/02		A 6 1 B 17/36	330

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2001 - 256542(P2001 - 256542)

(22)出願日 平成13年8月27日(2001.8.27)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 櫻井 友尚

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

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 4 名)

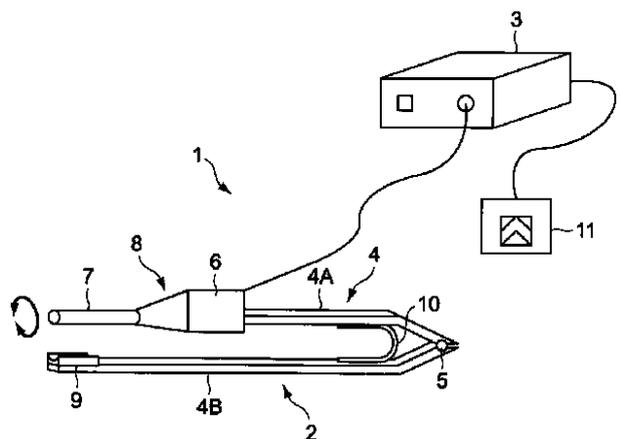
Fターム (参考) 4C060 CC02 CC03 CC11 CC32 DD02
DD03 DD50 JJ13 JJ23 JJ30
MM25 MM26
5D107 AA13 AA20 BB07 CD03 FF03

(54)【発明の名称】 超音波組織溶着装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、体内に異物を残さず、且つ安価に生体組織の吻合を行うことができるとともに、小型の超音波組織溶着装置を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】超音波振動子6から出力されるねじり振動の超音波振動を超音波プローブ7を介して先端部側に伝達し、ジョー9を超音波プローブ7の先端面に対して相対的に開閉動作させることにより、生体組織にねじり振動エネルギーを与えて生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、キャビテーションの影響を発生させることなく生体組織同士を溶着させるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ねじり振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に基端部が接続され、該超音波振動子で発生するねじり振動を先端部側に伝達する振動伝達部材と、

この振動伝達部材の先端面に対して相対的に開閉動作するジョーとを具備することを特徴とする超音波組織溶着装置。

【請求項2】 ねじり振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に基端部が接続され、該超音波振動子で発生するねじり振動を先端部側に伝達する振動伝達部材と、

この振動伝達部材の先端部に設けられ、伝達される振動エネルギーによって処置対象組織を処置する第1の把持部と、

この第1の把持部に対峙して回動自在であり、前記第1の把持部との間で生体組織を把持する第2の把持部とを具備することを特徴とする超音波組織溶着装置。

【請求項3】 管状組織の内部に挿通される挿通部の先端部に、超音波振動が伝達される円柱状振動部材を設けると共に、この円柱状振動部材の円周面で凝固溶着を行う超音波組織溶着装置において、

前記超音波振動を発生する超音波振動子はねじり振動を発生するねじり振動子であることを特徴とする超音波組織溶着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、血管や腸管などの管状組織等を凝固・溶着して接合する処置を行う超音波手術器具である超音波組織溶着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、臓器移植手術の増加や心臓血管手術の発達に伴い、血管や腸管などの生体組織を吻合する処置が多くなっている。また、ロボティク技術の医学への応用が進み、ロボティク処置具で手術を行うことも行なわれている。

【0003】従来より、血管や腸管などの生体組織を縫合する場合には、通常次のような方法が使われている。第1の方法は、針と糸を使用する方法で、これは糸を針に装着して吻合したい生体組織の両側に針を通し、そこに糸をかけることで吻合したい組織面を引き合わせた後、糸を縛り生体組織を吻合する。この方法は、外科医の好みに合わせた吻合が可能で、一針ずつ縫合するため、細かな生体組織の吻合が可能である。

【0004】また、第2の方法としては、自動縫合器と呼ばれる器具を用いて組織を吻合する方法であり、それぞれの吻合したい生体組織に合わせたステープラを打ち込んで縫合するものである。この方法は、吻合手技を容易にするため、ロボティク処置にも応用可能である。

【0005】また、特開平11-104143号公報

や、特開2001-79014号公報には、超音波やレーザーなどのエネルギーを用いた吻合装置が示されている。さらに、医療の分野におけるこの超音波エネルギーの応用例としては、超音波メスがある。そして、この超音波メスでは超音波エネルギーを利用して把持した生体組織に切開及び凝固を行うことが出来る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来行われている針糸やステープラなどを使用する吻合方法では、いづれもメリットはあるが、体内に針糸やステープラなどの異物を残す問題がある。そのため、特にステープラは術後に、MRI検査時にステープラ位置の正確な画像が得られないなどの支障がでるとい問題がある。さらに、糸やステープラなどの消耗品を使用するので、費用がかかってしまう。

【0007】超音波やレーザーなどのエネルギーを用いた吻合装置では針糸やステープラなどを使用する吻合方法での上記問題を解決することができる。ここで、超音波振動の応用方法の一例として、図8(A)に示すように、縦振動を応用する方法がある。ここでは、超音波振動子aに基端部が接続されたホーンbの先端部に連結された超音波プローブcの先端部が生体組織Hに対して略垂直に当接されている。

【0008】この場合、超音波振動子aからホーンbを経て超音波プローブcに伝達される超音波振動の振動方向は生体組織Hに対して縦方向になる。そのため、この装置を生体組織Hの溶着に応用しようとする場合、超音波振動している超音波プローブcの先端部にはキャピテーション現象が発生し、溶着しようとする生体組織Hを貫通してしまうおそれがある。

【0009】また、他の超音波振動の応用方法として、図8(B)に示すように、横方向の振動を応用する方法がある。ここでは、超音波プローブcの先端部に超音波プローブcの軸方向と略直交する方向に延出された振動方向変換器dが連結されている。そして、この振動方向変換器dの一端部が生体組織Hに対して略垂直に当接されている。

【0010】この場合には超音波プローブcに伝達される超音波振動の縦方向の振動方向が振動方向変換器dによって横方向の振動方向に変換された状態で生体組織Hに伝達される。この方法によれば、キャピテーション現象に影響されないため、生体組織Hの溶着に有利であるが、振動方向を変換する振動方向変換器dが必要であり、装置が大型化してしまうという問題がある。

【0011】本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、血管や腸管などの組織を短時間で、且つ確実に吻合することができ、吻合部分に糸やステープラなどの異物を残さずに組織同士を溶着することができる小型の超音波組織溶着装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、ねじり振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に基端部が接続され、該超音波振動子で発生するねじり振動を先端部側に伝達する振動伝達部材と、この振動伝達部材の先端部に対して相対的に開閉動作するジョーとを具備することを特徴とする超音波組織溶着装置である。そして、本請求項 1 の発明では、ジョーを振動伝達部材の先端部に対して相対的に開閉動作させ、振動伝達部材の先端部とジョーとの間で生体組織を把持させた状態で、超音波振動子から出力されるねじり振動の超音波振動を振動伝達部材を介して先端部側に伝達し、生体組織にねじり振動エネルギーを与えることにより、生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、キャピテーションの影響を発生させることなく生体組織同士を溶着させるようにしたものである。

【0013】請求項 2 の発明は、ねじり振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に基端部が接続され、該超音波振動子で発生するねじり振動を先端部側に伝達する振動伝達部材と、この振動伝達部材の先端部に設けられ、伝達される振動エネルギーによって処置対象組織を処置する第 1 の把持部と、この第 1 の把持部に対峙して回転自在であり、前記第 1 の把持部との間で生体組織を把持する第 2 の把持部とを具備することを特徴とする超音波組織溶着装置である。そして、本請求項 2 の発明では、振動伝達部材の先端部の第 1 の把持部と第 2 の把持部との間で生体組織を把持させた状態で、超音波振動子から出力されるねじり振動の超音波振動を振動伝達部材を介して先端部側に伝達することにより、生体組織にねじり振動エネルギーを与えて生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、キャピテーションの影響を発生させることなく生体組織同士を溶着させるようにしたものである。

【0014】請求項 3 の発明は、管状組織の内部に挿通される挿通部の先端部に、超音波振動が伝達される円柱状振動部材を設けると共に、この円柱状振動部材の円周面で凝固溶着を行う超音波組織溶着装置において、前記超音波振動を発生する超音波振動子はねじり振動を発生するねじり振動子であることを特徴とする超音波組織溶着装置である。そして、本請求項 3 の発明では、管状組織の内部に挿通される挿通部の先端部の円柱状振動部材にねじり振動子の超音波振動子からねじり振動の超音波振動を伝達させ、この円柱状振動部材の円周面でねじり振動の超音波振動によって凝固溶着を行うようにしたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の超音波組織溶着装置 1 全体の概略構成を示すものである。この超音波組織溶着装置 1 には、ピンセット型の処置具を形成しているハンドピース 2 と超音波ジェネレータ 3 と

が設けられている。

【0016】また、ハンドピース 2 には、略 V 字形のピンセット部材 4 が設けられている。このピンセット部材 4 には基端部が回転部 5 を中心に回転自在に連結された棒状の 2 つの把持部 4 A, 4 B が設けられている。一方の第 1 の把持部 4 A の先端部側にはねじり振動発生用の超音波振動子 6 と超音波プローブ（振動伝達部材）7 とからなる超音波ユニット 8 が接続されている。ここで、超音波振動子 6 のねじり振動は回転軸の 2 点間で相対的な角変位の変動が発生する超音波振動である。さらに、他方の第 2 の把持部 4 B の先端部にはジョー 9 が配設されている。このジョー 9 は超音波プローブ 7 の先端部に対して離間対向配置されている。

【0017】また、ピンセット部材 4 の 2 つの把持部 4 A, 4 B の基端部間には回転部 5 の近傍位置に略 U 字形の板ばね部材 10 が配設されている。そして、ピンセット部材 4 は、板ばね部材 10 のばね力によって把持部 4 A と把持部 4 B との間が先端部が開く方向に付勢された状態、即ち超音波プローブ 7 の先端部とジョー 9 との間が開状態で保持されるようになっている。この状態で、ピンセット型のハンドピース 2 を術者が保持して 2 つの把持部 4 A, 4 B の先端部間を閉じる操作をすることにより、超音波プローブ 7 とジョー 9 との間に生体組織を挟み込む状態で生体組織を把持することができるようになっている。

【0018】また、超音波ジェネレータ 3 には、フットスイッチ 11 が接続されている。そして、このフットスイッチ 11 によって超音波振動子 6 からの超音波発振のオン・オフ操作が行われるようになっている。

【0019】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の超音波組織溶着装置 1 の使用時にはピンセット型のハンドピース 2 を術者が保持して 2 つの把持部 4 A, 4 B の先端部間を閉じる操作をすることにより、吻合したい生体組織同士を超音波プローブ 7 とジョー 9 との間に挟み込む。このとき、適度な力量で挟み込んだ状態で生体組織を把持する。

【0020】その後、フットスイッチ 11 をオン操作し、超音波振動子 6 からねじり振動の超音波振動を発生させる。このとき、超音波振動子 6 により発生したねじり超音波振動が超音波プローブ 7 に伝達され、この超音波プローブ 7 の先端の作用面にてねじり振動が発生する。これにより、超音波プローブ 7 の先端の作用面とジョー 9 の生体組織との当接面との間で挟まれた 2 つの生体組織の接合部分にねじり超音波振動のエネルギーが 2 つの生体組織同士を擦るような方向で加わるので、生体組織の接合部分が凝固・溶着され、吻合が完了する。

【0021】その後、フットスイッチ 11 を切って超音波振動子 6 からの超音波振動の発振を停止する。続いて、次の溶着部分の作業に入る。これと同様の操作を吻合に必要な分だけ繰り返す。

【0022】そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の超音波組織溶着装置1によれば、ジョー9を超音波プローブ7の先端面に対して相対的に開閉動作させ、超音波プローブ7の先端面とジョー9との間で生体組織を把持させた状態で、超音波振動子6から出力されるねじり振動の超音波振動を超音波プローブ7を介して先端部側に伝達し、生体組織にねじり振動エネルギーを与えることにより、生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、生体組織同士を溶着させることができる。このとき、生体組織に対して縦方向の超音波振動が印加されないため、生体組織はキャビテーションによる破壊が発生せず、凝固・溶着の作用のみを生体組織に与えることができる。そのため、血管や腸管などの組織を短時間で、且つ確実に吻合することができ、吻合部分に糸やステープラなどの異物を残さずに組織同士を溶着することができる。

【0023】また、図2および図3は本発明の第2の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1参照)の超音波組織溶着装置1のハンドピース2とは異なる構成のハンドピース21を設けたものである。

【0024】すなわち、本実施の形態のハンドピース21には、超音波振動子ユニット22が設けられている。この超音波振動子ユニット22には、ねじり振動を発生する超音波振動子23とこの超音波振動子23で発生した超音波振動を増幅するためのホーン24とが内蔵されている。この超音波振動子23は、コード25を介して第1の実施の形態と同様に電気エネルギーを供給するジェネレータ26に電氣的に接続されている。このジェネレータ26には、フットスイッチ27が接続されている。

【0025】また、ホーン24には、これによって増幅された超音波振動を伝達する棒状の振動伝達部材としてのプローブ28が接続されている。このプローブ28の先端部には、生体組織を把持して処置するための第1の把持部29が形成されている。

【0026】また、プローブ28の略中央部には、軸体30を介してジョー31が回動可能に連結されている。このジョー31の先端部には、プローブ28の第1の把持部29との間で生体組織を把持するための第2の把持部32が配設されている。さらに、ジョー31の基端部には手の親指を引っ掛ける指掛け部33が設けられている。そして、超音波振動子ユニット22を一方の手で保持し、その手の親指をジョー31の指掛け部33に引っ掛けた状態で軸体30の中心軸を中心にジョー31を回動操作することにより、プローブ28の第1の把持部29とジョー31の第2の把持部32との対向部間を図2中で矢印Aの方向に閉位置と開位置との間で開閉操作することができるようになっている。

【0027】また、本実施の形態では図3に示すよう

に、第1及び第2の把持部29、32は、生体組織の外周面に略沿うように湾曲形状をなしている。尚、各把持部29、32の表面には、生体組織を保持するための凹凸部材が配置されても良い。

【0028】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の超音波組織溶着装置1の使用時には、まず、超音波振動子ユニット22を一方の手で保持し、その手の親指をジョー31の指掛け部33に引っかける。この状態で、図3に示すようにプローブ28の第1の把持部29を吻合する一方の管状組織H1の外壁に沿わせると共に、ジョー31の第2の把持部32を吻合させる他方側の管状組織H2の外側に沿わせる。

【0029】続いて、例えば、ピンセットのような処置具の把持部によって各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aを捲り上げた状態で、ジョー31と超音波振動子ユニット22を閉じる方向に操作する。この操作によって第1の把持部29の把持面29aと第2の把持部32の把持面32aとの間で各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分を挟み込む状態で、ジョー31と超音波振動子ユニット22との間で各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分を把持する。

【0030】その後、この状態で、フットスイッチ27を操作してジェネレータ26を駆動する。これにより、ジェネレータ26によって発生した電気エネルギーがコード25を介して超音波振動子23に伝達され、ねじり振動エネルギーへと変換される。

【0031】この振動エネルギーは、ホーン24によって増幅されてプローブ28に伝達され、プローブ28の先端部に位置する第1の把持部29に供給され、図2中に矢印Bで示す方向のねじり振動が発生する。これにより、第1の把持部29の把持面29aと第2の把持部32の把持面32aとの間で摩擦熱が発生し、第1の把持部29の把持面29aと第2の把持部32の把持面32aとの間に把持されている各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分が凝固・溶着される。同様の作業を各管状組織H1、H2の周方向に沿って複数箇所を繰り返すことで、管状組織H1、H2間の吻合が完了する。

【0032】そこで、本実施の形態によれば、超音波組織溶着装置1の使用時には第1の把持部29の把持面29aと第2の把持部32の把持面32aとの間に把持されている各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分にねじり振動エネルギーを与えることにより、生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分同士を溶着させることができる。このとき、各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分に対して縦方向の超音波振動が印加されないため、各管状組織H1、H2の端縁部H1a、H2aの捲り上げ部分はキ

ャピテーションによる破壊が発生せず、凝固・溶着の作用のみを生体組織に与えることができる。そのため、血管や腸管などの組織を短時間で、且つ確実に吻合することができ、吻合部分に糸やステープラなどの異物を残さずに組織同士を溶着することができる。

【0033】さらに、本実施の形態では特に、腸管や、血管などの管状組織H1、H2間の凝固吻合を管状組織H1、H2の形状に合わせた形で行うことができるので、吻合のための処置時間を短縮し、処置を簡略化することができる。

【0034】また、図4乃至図6は本発明の第3の実施の形態を示すものである。本実施の形態の超音波組織溶着装置41には、超音波振動子に電気エネルギーを与える超音波ジェネレータ42と、この超音波ジェネレータ42から超音波振動子に電気エネルギーを供給するための電力供給コード43と、このコード43の先端部に接続されたねじり振動を発生する小型のねじり振動子44とが設けられている。なお、ジェネレータ42には、フットスイッチ45が接続されている。

【0035】さらに、小型のねじり振動子44には、図5に示すように、電気エネルギーを超音波振動に変換するための振動素子46と、この振動素子46に接続された円柱状のホーン47とが設けられている。

【0036】また、本実施の形態の超音波組織溶着装置41では図6に示すように略ハサミ型の締め付け器48が組み合わせて使用される。この締め付け器48には2つの回動アーム49、50が設けられている。これらの回動アーム49、50は略中央部分が交差され、この交差部分に回動ピン51が連結されている。

【0037】また、各回動アーム49、50の先端部には略半円形状の円弧状圧着部52、53がそれぞれ形成されている。さらに、各回動アーム49、50の基端部にはハンドル54、55が設けられている。なお、各回動アーム49、50の円弧状圧着部52、53は小型振動子44の円柱状のホーン47と対応する形状に形成されている。

【0038】次に、上記構成による本実施の形態の超音波組織溶着装置41の作用について説明する。本実施の形態の超音波組織溶着装置41の使用時には、図5に示すように、血管や腸管などの2つの管状組織H1、H2の端縁部を突き合わせた部分に小型のねじり振動子44と電力供給コード43とが挿入された状態にセットされる。

【0039】この状態で、2つの管状組織H1、H2の端縁部を突き合わせた部分には、外側から締め付け器48の円弧状圧着部52、53がセットされる。この時、ハンドル54、55を閉じることによって、圧着部52、53により2つの管状組織H1、H2を突き合わせた部分が小型振動子44の円柱状のホーン47の外周部に押圧される。

【0040】続いて、ジェネレータ42から小型振動子44に駆動電力が供給され、小型振動子44の振動素子46によってねじり超音波信号が発生する。このねじり振動がホーン47に伝達され、この振動が2つの管状組織H1、H2を突き合わせた部分に超音波振動による摩擦熱を発生させる。これにより、2つの管状組織H1、H2を突き合わせた部分が凝固・溶着されて2つの管状組織H1、H2間が吻合される。

【0041】そこで、本実施の形態によれば、超音波組織溶着装置1の使用時には締め付け器48の円弧状圧着部52、53と、小型振動子44の円柱状のホーン47の外周部との間で挟持させて把持されている2つの管状組織H1、H2を突き合わせた部分にねじり振動エネルギーを与えることにより、生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、各管状組織H1、H2を突き合わせた部分同士を溶着させることができる。このとき、各管状組織H1、H2を突き合わせた部分に対して縦方向の超音波振動が印加されないため、各管状組織H1、H2を突き合わせた部分はキャピテーションによる破壊が発生せず、凝固・溶着の作用のみを生体組織に与えることができる。そのため、血管や腸管などの組織を短時間で、且つ確実に吻合することができ、吻合部分に糸やステープラなどの異物を残さずに組織同士を溶着することができる。

【0042】さらに、本実施の形態によれば、特に、2つの管状組織H1、H2を突き合わせた部分を確実に固定しながら1度の操作で凝固・溶着することができるので、吻合作業の時間を短縮することができる。

【0043】また、図7は第3の実施の形態の超音波組織溶着装置41の変形例を示すものである。本変形例では小型振動子44の円柱状のホーン47の外周面上に円周溝部61が形成されている。さらに、締め付け器48における円弧状圧着部52、53の内周面側の押圧面には、小型振動子44のホーン47の円周溝部61と対応する形状のリング状の凸部62が設けられている。そして、締め付け器48により、2つの管状組織H1、H2の端縁部を突き合わせた部分が挟み込まれると、圧着部52、53の凸部62が小型振動子44のホーン47上の円周溝部61に挟まれる状態で係合する。

【0044】そのため、本変形例では、小型振動子44のホーン47の外周面が平滑な場合と比べて小型振動子44のホーン47の面積を増大することができるので、血管や腸管などの2つの管状組織H1、H2の端縁部を突き合わせた部分を広い面積で凝固・溶着させることができる。

【0045】なお、本発明は、上記実施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。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。

(付記項1) ねじり振動を発生する超音波振動子と、前記超音波振動子に接続され、該超音波振動子で発生するねじり振動を伝達する振動伝達部材と、この超音波振動伝達部材の先端面に対して相対的に開閉動作するジョーとからなる超音波組織溶着装置。

【0046】(付記項2) ねじり振動を発生する超音波振動子と、前記超音波振動子に接続され、該超音波振動子で発生するねじり振動を伝達する振動伝達部材と、前記振動伝達部材の先端部に設けられ、伝達される振動エネルギーによって処置対象組織を処置する第1の把持部と、第1の把持部に対峙して回動自在であり、第1の把持部との間で生体組織を把持する第2の把持部とを具備する超音波組織溶着装置。

【0047】(付記項3) 管状組織の内部に挿通される先端部に、超音波振動が伝達される円柱状振動部材を設けると共に、この円柱状振動部材の円周面で凝固溶着を行う超音波組織溶着装置において、超音波振動子はねじり振動子である事を特徴とする超音波組織溶着装置。

【0048】(産業上の利用分野) 本発明は、例えば、血管や腸管などの管状組織等を凝固・溶着して接合する処置を行う超音波手術器具に関する。

【0049】(付記項1~3の従来技術) 特開平11-104143号公報、特開2001-79014号公報。近年、臓器移植手術の増加や心臓血管手術の発達に伴い、組織を吻合する処置が多くなってきた。また、ロボティック技術の医学への応用が進み、ロボティック処置具で手術を行うようになってきた。

【0050】従来より、血管や腸管などの生体組織を縫合する場合には、通常次のような方法が使われている。第1の方法は、針と糸を使用する方法で、これは糸を針に装着して吻合したい生体組織の両側に針を通し、そこに糸をかけることで吻合したい組織面を引き合わせた後、糸を縛り生体組織を吻合する。この方法は、外科医の好みに合わせた吻合が可能で、一針ずつ縫合するため、細かな生体組織の吻合が可能である。

【0051】また、第2の方法としては、自動縫合器と呼ばれる器具を用いて組織を吻合する方法であり、それぞれの吻合したい生体組織に合わせたステープラを打ち込んで縫合するものである。この方法は、吻合手技を容易にするため、ロボティック処置にも応用可能である。

【0052】(付記項1~3が解決しようとする課題) 従来行われている針糸やステープラなどを使用する吻合方法は、いづれもメリットはあるが、体内に異物を残すため、特にステープラは術後、MRI検査時にステープラ位置の正確な画像が得られないなどの支障がでるとい問題がある。更に、糸やステープラなどの消耗品を使用するので、費用がかかってしまう。

【0053】この問題を解決するものとして、超音波やレーザーなどのエネルギーを用いた吻合装置が提案されている。医療の分野におけるこの超音波エネルギーの応

用としては、超音波メスがある。超音波エネルギーを利用して把持した生体組織に切開及び凝固を行うことが出来る。超音波振動の応用方法として、図8(A)に示すように、縦振動を応用する方法がある。この場合、生体組織に対して振動方向が縦方向なので、溶着に応用しようとする場合、超音波振動しているプローブの先端部にはキャビテーション現象が発生し、溶着しようとする組織を貫通してしまう問題があった。

【0054】一方、もう1つの超音波振動の応用方法として、図8(B)に示すように、横方向の振動を応用する方法がある。この方法によれば、キャビテーション現象に影響されないため、組織溶着に有利であるが、振動方向を変換する手段が必要であり、装置が大型化してしまうという問題がある。

【0055】(付記項1~3の目的) 本発明は、上記の課題に着目してなされたもので、その目的は、体内に異物を残さず、且つ安価に生体組織の吻合を行う事が出来ると共に、小型の超音波組織溶着装置を提供する事にある。

【0056】(付記項1の課題を解決するための手段) 超音波振動子に接続され、該超音波振動子で発生する振動を伝達する振動伝達部材と、この超音波振動伝達部材の先端面に対して相対的に開閉動作するジョーとからなる超音波組織溶着装置において、該超音波振動子をねじり振動子とする事によって生体組織にねじり振動エネルギーを与えて組織内部で自己発熱を起こさせる事で、キャビテーションの影響を発生する事なく組織同士を溶着させる。

【0057】(付記項1~3の効果) 本発明によれば、血管や腸管などの組織を短時間で、且つ確実に吻合する事が出来ると共に、吻合部分に糸やステープラなどの異物を残さずに組織同士を溶着する事が可能であるため、術後の状態を良好に維持出来る。

【0058】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、超音波振動子から出力されるねじり振動の超音波振動を振動伝達部材を介して先端部側に伝達し、ジョーを振動伝達部材の先端面に対して相対的に開閉動作させることにより、生体組織にねじり振動エネルギーを与えて生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、キャビテーションの影響を発生させることなく生体組織同士を溶着させるようにしたので、血管や腸管などの組織を短時間で、且つ確実に吻合することができ、吻合部分に糸やステープラなどの異物を残さずに組織同士を溶着することにより、術後の状態を良好に維持でき、且つ安価に生体組織の吻合を行うことができる小型の超音波組織溶着装置を提供することができる。

【0059】請求項2の発明によれば、振動伝達部材の先端部の第1の把持部と第2の把持部との間で生体組織を把持させた状態で、超音波振動子から出力されるねじ

り振動の超音波振動を振動伝達部材を介して先端部側に伝達することにより、生体組織にねじり振動エネルギーを与えて生体組織の内部で自己発熱を起こさせ、キャビテーションの影響を発生させることなく生体組織同士を溶着させることができる。

【0060】請求項3の発明によれば、管状組織の内部に挿通される挿通部の先端部の円柱状振動部材にねじり振動子の超音波振動子からねじり振動の超音波振動を伝達させ、この円柱状振動部材の円周面で凝固溶着を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態の超音波組織溶着装置を示す概略構成図。

【図2】 本発明の第2の実施の形態の超音波組織溶着装置を示す概略構成図。

【図3】 第2の実施の形態の超音波組織溶着装置における超音波プローブの第1及び第2の把持部の湾曲形状部分を示す要部の斜視図。

【図4】 本発明の第3の実施の形態の超音波組織溶着*

*装置を示す概略構成図。

【図5】 第3の実施の形態の超音波組織溶着装置における超音波プローブの使用状態を示す要部の概略構成図。

【図6】 第3の実施の形態の超音波組織溶着装置と組み合わせて使用される締め付け器の斜視図。

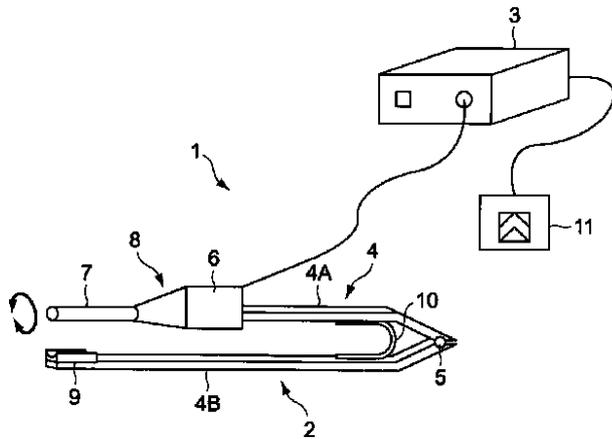
【図7】 第3の実施の形態の超音波組織溶着装置における超音波プローブの変形例を示す要部の概略構成図。

【図8】 (A)は従来の超音波振動の縦振動を応用した超音波吻合装置の使用状態を示す要部の縦断面図、(B)は従来の超音波振動の横振動を応用した超音波吻合装置の使用状態を示す要部の縦断面図。

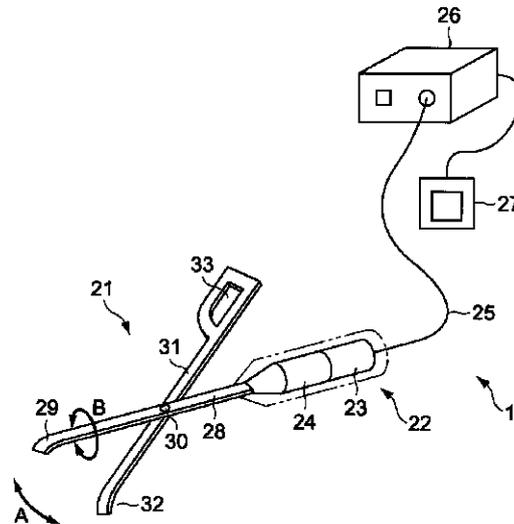
【符号の説明】

- 4 A 第1の把持部
- 4 B 第2の把持部
- 6 超音波振動子
- 7 超音波プローブ(振動伝達部材)
- 9 ジョー

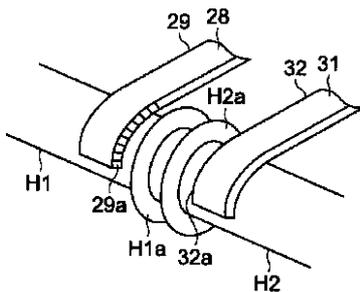
【図1】



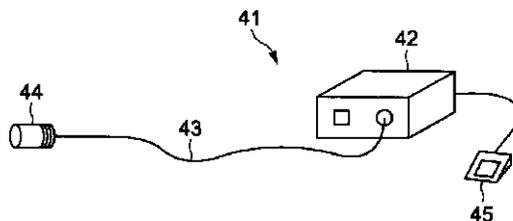
【図2】



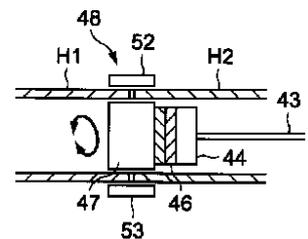
【図3】



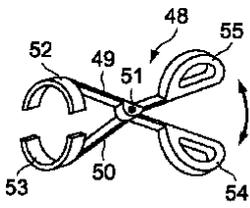
【図4】



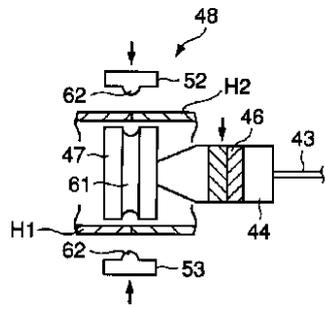
【図5】



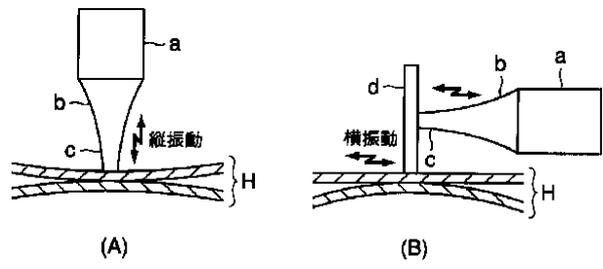
【図6】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	超音波组织溶着装置		
公开(公告)号	JP2003061973A	公开(公告)日	2003-03-04
申请号	JP2001256542	申请日	2001-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	櫻井友尚		
发明人	櫻井 友尚		
IPC分类号	A61B17/11 A61B18/00 B06B1/02		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B17/2812		
FI分类号	A61B17/11 B06B1/02.K A61B17/36.330 A61B17/00.700		
F-TERM分类号	4C060/CC02 4C060/CC03 4C060/CC11 4C060/CC32 4C060/DD02 4C060/DD03 4C060/DD50 4C060/JJ13 4C060/JJ23 4C060/JJ30 4C060/MM25 4C060/MM26 5D107/AA13 5D107/AA20 5D107/BB07 5D107/CD03 5D107/FF03 4C160/CC02 4C160/CC03 4C160/CC33 4C160/JJ23 4C160/JJ46 4C160/JJ47 4C160/JJ50 4C160/MM33 4C160/MM43		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及，在不离开身体的异物，且廉价，能够进行生物体组织的吻合术中，最重要的特征是提供一种小型的超声波组织焊接装置。扭转振动的传递超声波振动是在从通过所述超声波探头7的前端侧的超声波振子6的输出，比较相对于夹紧装置9的超声波探头7的远端表面通过生物体组织内的开闭操作，使振动能量扭转生物组织自加热以引起，意在焊接的生物体组织而不会引起气穴现象的影响。

