

(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 - 210480

(P2003 - 210480A)

(43)公開日 平成15年7月29日(2003.7.29)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

A 6 1 B 18/00
17/34

A 6 1 B 17/34
17/36

330

4 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13数)

(21)出願番号 特願2002 - 11905(P2002 - 11905)

(22)出願日 平成14年1月21日(2002.1.21)

(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 柴田 義清

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 100076233

弁理士 伊藤 進

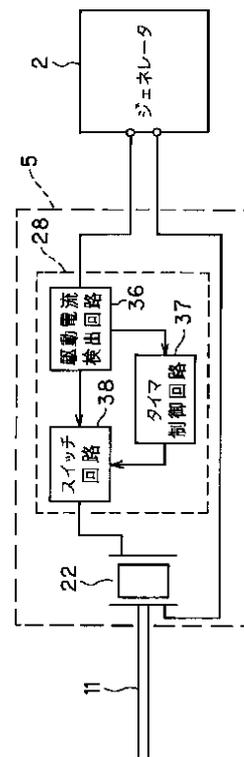
Fターム(参考) 4C060 JJ17 JJ25

(54)【発明の名称】 超音波処置具

(57)【要約】

【課題】 ジェネレータ内蔵のタイマによる最大出力時間によらずに、処置目的の超音波振動子に応じて適切な最大出力時間に設定できる超音波処置具を提供する。

【解決手段】 ジェネレータ2には凝固切開用のハンドピースが接続可能であり、そのハンドピースのためにジェネレータ内蔵のタイマは比較的長い最大出力時間に設定され、穿刺プローブ11が取り付けられ、穿刺処置を行うハンドピース5が接続されると、その場合に超音波振動子22に供給される駆動電流を検知して、ハンドピース5内部に設けたタイマユニット28により、穿刺処置の場合に必要なとされる処置時間をカバーし、凝固切開処置の場合よりは短い最大出力時間に制限するようにして、処置目的に応じて超音波出力時間を適切に設定できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジェネレータに着脱自在に接続され、前記ジェネレータからの駆動電流を超音波振動に変換する超音波振動子を内蔵した超音波処置具において、超音波出力時間を制限するタイマユニットを内蔵したことを特徴とする超音波処置具。

【請求項2】 前記タイマユニットは前記超音波振動子に至る手前の駆動電流供給系の一部に設け、前記駆動電流の入力で作動することを特徴とする請求項1記載の超音波処置具。

【請求項3】 前記超音波処置具は、前記ジェネレータにその一端が着脱自在に接続され、前記ジェネレータからの駆動電流を伝送するケーブル部と、その後端部に該ケーブル部の他端が着脱自在で接続され、前記超音波振動子を内蔵した超音波処置具本体と、前記超音波処置具本体の前端に着脱自在に接続され、処置目的に応じて複数種類のもので選択的に接続可能なプローブ部と、前記ケーブル部と超音波処置具本体との間に介挿自在で、前記タイマユニットを内蔵したアダプタとからなることを特徴とする請求項1記載の超音波処置具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生体組織に超音波振動を与え、治療のための処置を行う超音波処置具に関する。

【0002】

【従来の技術】特開平5-49648号には、組織を乳化、吸引して腫瘍などを生体組織から除去する用途に用いられる従来例が、また、特開平2000-126198号には、超音波振動をするプローブと、クランプ部材で生体組織を挟み、凝固・切開するものが開示されている。

【0003】これらの超音波処置具は、術者が意図する個々の処置（生体組織の凝固切開、乳化吸引）が完了する毎にフットスイッチ等の操作を止めることで超音波出力を停止する。

【0004】また、処置の目的に応じて、乳化吸引用の振動子と専用の複数種類のプローブ、凝固切開専用の超音波振動子と専用の複数種類のプローブがあり、駆動電流を発生させるジェネレータはそれぞれの超音波振動子の種類に応じて、最大投入駆動電流値、駆動電流供給時間、超音波振動周波数のパラメータを個別に設定することができる。一方で、ジェネレータに対して超音波振動子は一種類しか組み合わせられない超音波手術システムもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般的に、超音波処置具は、ハンドピースの発熱、ジェネレータの加熱、生体組織への無用な熱影響を防ぐために、術者の使用状態とは関係なく、超音波処置具が接続される駆動装置側（ジ

ェネレータ側）の内蔵タイマにより、1回あたりの最大超音波出力時間を制限することがある。

【0006】最大出力時間はジェネレータに接続するハンドピースの種類別に設定することが多い。処置の目的のよっては、同じハンドピースを使用する場合でも、生体組織への無用な熱影響をより軽減する目的で、当初の最大出力時間をさらに短くしたいニーズがある。

【0007】この場合、特にハンドピースが1種類しか使用できないシステムでは、ジェネレータ内蔵のタイマ設定値に関して、最大出力時間設定を変更することが必要になる。

【0008】（発明の目的）本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、ジェネレータ内蔵のタイマによる最大出力時間によらずに、処置の目的に応じた超音波振動子を使用することで、最大出力時間を適切な値に設定できる超音波処置具を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】ジェネレータに着脱自在に接続され、前記ジェネレータからの駆動電力を超音波振動に変換する超音波振動子を内蔵した超音波処置具において、超音波出力時間を制限するタイマユニットを内蔵したことにより、超音波処置具に内蔵した超音波振動子に応じて最大出力時間を適切な値に設定できるようにしている。

【0010】

【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4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態を備えた超音波手術システムの全体構成を示し、図2はタイマユニットを内蔵したハンドピースの内部構成を示し、図3は図2のハンドピースの電気系の構成を示し、図4はタイマユニットを内蔵したハンドピースで処置する場合の作用を示す。

【0011】図1に示す超音波手術システム1は、超音波振動子を駆動する駆動電流を発生するジェネレータ2と、このジェネレータ2に接続され、超音波出力のON、OFFを行うフットスイッチ3と、ジェネレータ2に着脱自在に接続され、図示のように組み合わせて構成される超音波処置具を形成する第1及び第2のハンドピース4、5等からなる。

【0012】第1及び第2のハンドピース4、5の後端から延出された信号ケーブル6の後端にそれぞれ設けたコネクタ7はジェネレータ2に着脱自在に接続される。また、第1及び第2のハンドピース4、5の内部には超音波振動子が内蔵されており、ジェネレータ2から供給される駆動電流を超音波振動に変換する。

【0013】第1のハンドピース4の前端には、超音波による処置を行うシザータイプ用プローブ8aと、それを覆うシザータイプシース9aとを組み付け可能で

ある。シザースタイプシース9 aはシザースタイプ用プローブ8 aを覆い、かつその後端にはその先端の可動片を回動させて、シザースタイプ用プローブ8 aの先端に対して開閉操作を行うハンドル10が設けてある。

【0014】この場合の超音波処置具では、ハンドル10で生体組織を挟むようにし、フットスイッチ3をONすることにより、高い凝固力で切開可能な超音波凝固切開具として使用できる。さらにこの第1のハンドピース4には、プローブ単体でスムーズに凝固切開可能なフック状のフックタイププローブ8 bと、このフックタイプ

10
プローブ8 bを覆うフックタイプシース9 bとを接続可能である。
【0015】一方、第2のハンドピース5の前端には穿刺プローブ11が予め固定されており、この穿刺プローブ11には、例えば5の外套管12 aと組み合わせて腹壁に各種処置具を体腔内に挿入する際のポート（挿入孔）を設けることができるようにしている。また、より径の大きいポートが必要な場合には、ダイレータ13 aを用いて穿刺孔を拡張して、例えば11の外套管14 aによりより大きな11のポートを設けることができる。

【0016】同様にさらに大きなポートが必要な場合には、より径の大きいダイレータ13 bを用いて穿刺孔を拡張して、例えば13の外套管14 bによりより大きな13のポートを設けることができる。

【0017】ハンドピース4とハンドピース5の違いは、ハンドピース4がプローブ8 a、8 bおよびシース9 a、9 bを組替えて目的別に使用できるのに対して、ハンドピース5は専用プローブ11が予め固定してあり、腹壁穿刺用に特化した点で異なる。また、ハンドピース

30
5は腹壁穿刺用に特化した点に対応して、以下に説明するように超音波出力時間を制限するためのタイマユニットを内蔵するようにしている。
【0018】図2はハンドピース5の内部構造を断面図で示す。ハンドピース5のケース21内部には、ジェネレータ2からの駆動電流を超音波振動に変換する超音波振動子22が収納されている。具体的には円筒状のケース21の内部に超音波振動子22が配置され、パッキン23を介して固定リング24で螺合により固定されている。

40
【0019】超音波振動子22は、両面にそれぞれ電極板25が設けられ、電極板25に駆動電流が印加されることにより、縦方向の振動に変換する複数の円板状の圧電素子26を積層して締め付けるようにして形成され、各電極板25には、リード線27 aおよび27 bがハンダ付けされている。

【0020】本実施の形態ではケース21内における例えば超音波振動子22の背面側にはタイマユニット28が設けてあり、ジェネレータ2に接続される信号ケーブル6はタイマユニット28を介してリード線27 a、2

7 bに接続されている。

【0021】つまり、超音波振動子22に駆動電流が供給される（駆動電流供給系の）途中に超音波振動子22に供給される駆動電流の最大供給時間（換言すると最大超音波出力時間）を設定（制限）するタイマユニット28が設けてある。

【0022】上記信号ケーブル6の端部はケース21からの抜け防止のために圧着部材29にてケース21の後端内部に圧着固定されており、また信号ケーブル6の根元断線防止のために屈曲防止ゴム31をケース21の後端に設けている。また、このケース21の先端側には、穿刺時に外套管12 a等を組み付けるアタッチメント32が設けられている。

【0023】タイマユニット28を含むハンドピース5の電気系の構成を図3に示す。図3に示すように、ハンドピース5に内蔵したタイマユニット28は、ジェネレータ2からの駆動電流を検出する駆動電流検出回路36と、この駆動電流検出回路36からの駆動電流の検出により内蔵のタイマの経過時間の制御動作を行うタイマ制御回路37と、このタイマ制御回路37により所定時間が経過すると駆動電流検出回路36を経て超音波振動子22側に供給される駆動電流に対してスイッチOFFにする（遮断する）スイッチ回路38とからなる。なお、タイマユニット28の各回路は、ジェネレータ2から信号ケーブル6を経て（超音波振動子22に供給される）駆動電流により、動作を行うようになっている。

【0024】ジェネレータ2からの駆動電流はタイマユニット28を通して超音波振動子22に印加する構成にしている。従って、フットスイッチ3がONにされると、ジェネレータ2の駆動電流がタイマユニット28の駆動電流検出回路36を経て超音波振動子22を駆動し、その超音波振動子22の振動を穿刺プローブ11で伝達してその先端で穿刺の処置を行えるようにしていると共に、その駆動電流を検知するとタイマ制御回路37内のタイマを起動して、経過時間を計測し、所定時間が経過すると、スイッチ回路38を開状態にして超音波振動子22に供給される駆動電流を遮断するようにしている。

【0025】この場合、タイマにより設定されている時間は、穿刺の処置に必要とされる時間よりは長く、それ以上は必要とされない時間に設定されている。つまり、通常の穿刺の処置を行う場合、タイマによる出力時間の制限により、無用の熱影響等を排除できるようにして、使い勝手を向上している。

【0026】次に本実施の形態の作用を説明する。ジェネレータ2にハンドピース4を接続した場合には、シザースタイプ用プローブ8 a、シザースタイプシース9 a、或いはフックタイプ用プローブ8 b、フックタイプシース9 bを組み合わせることで、生体組織を凝固切開

【0027】その際、1回あたりの超音波出力可能時間はジェネレータ2に内蔵されたタイマ(図示しない)により決まる。つまりフットスイッチ3を踏む操作を継続した状態でも、踏み直さない限り、ジェネレータ2に内蔵されたタイマにより超音波出力時間が制限される。

【0028】一方、ハンドピース5を接続した場合は、フットスイッチ3を操作すると信号ケーブル6から、タイマユニット28へ駆動電流が流れる。タイマユニット28のタイマによる超音波出力可能な時間内の場合には、リード線27a、27bから電極板25へ駆動電流が流れ、超音波振動子22により超音波振動が発生し、穿刺プローブ11へと伝達される。ジェネレータ2内蔵のタイマ(例えば50秒)による出力停止前に、タイマユニット28の超音波出力可能時間(例えば20秒)が経過すると停止制御が作用して超音波出力が停止する。つまりフットスイッチ3の踏む動作を継続した状態でも、超音波出力はタイマユニット28に設定された時間内で停止するようになる。

【0029】次に本実施の形態におけるタイマユニット28を内蔵したハンドピース5を用いた超音波処置具がジェネレータ2に接続された場合におけるタイマユニット28によるタイマ動作を図4のフローチャートを参照して説明する。ジェネレータ2にハンドピース5の信号ケーブル6のコネクタ7が接続され、ジェネレータ2の電源がONにされると、タイマユニット28にも動作電源が供給されて動作状態になり、図4のステップS1に示すように駆動電流検出回路36は駆動電流を周期的に(例えば50mSごとに)検出する動作を行う。そして、駆動電流が検出されない場合は、ステップS2に示すようにタイマ制御回路37内のタイマをリセットし、ステップS1に戻る。

【0030】一方、フットスイッチ3がONされることにより駆動電流が検出された場合には、タイマがすでに作動しているかの判断を行う(ステップS3)。そして、その判断により、タイマが作動していない場合にはタイマをONして(計時の)カウントを開始し(ステップS4)、ステップS1に戻る。

【0031】一方、タイマが既に作動している場合にはステップS5に示すようにカウントを継続し、ステップS6に進む。

【0032】ステップS6では、タイマがリミット(つまり、設定されている所定時間)になっているかの判断を行う。そして、リミットになっていない場合はステップS1に戻り、継続してカウントを行うようになる。

【0033】一方、タイマがリミットになった場合(例えばタイマ作動後20秒後)には、ステップS7に示すようにスイッチ回路38のスイッチをOFFし、かつタイマ制御回路37内のタイマもOFFする。そして、次のステップS8で、例えば1秒経過したらスイッチをONにして、ステップS1に戻り、次の駆動電流の供給動

作に備える。

【0034】本実施の形態は以下の効果を有する。超音波出力時間が比較的長い凝固切開を主に行うハンドピース4を使用する場合よりも、腹壁穿刺を主に使用するハンドピース5を使用時には、最大超音波出力時間を短く制限できるため、組織への無用な熱影響を未然に防止できる。

【0035】また、ジェネレータ2がハンドピース1種類分の最大出力時間のタイマモードしかない場合でも、タイマ内蔵のハンドピース5を使用することで別設定の最大出力時間を設定できる。

【0036】なお、図4のステップS8において、駆動電流検出回路28による駆動電流の検出が無くなった後に、スイッチをONにするようにしても良い。また、両者を選択できるようにしても良い。

【0037】また、タイマユニット28により、タイマリミットになり、スイッチ回路38のスイッチをOFFにし、次にスイッチをONする場合には、ジェネレータ2にそのジェネレータ2内蔵のタイマをリセットする信号を出力するような構成にしても良い。

【0038】このようにすると、例えばジェネレータ2内蔵のタイマのリミット時間とタイマユニット28のタイマのリミット時間とが比較的近いような場合に有効である。

【0039】例えばジェネレータ2内蔵のタイマのリミット時間が40秒で、タイマユニット28のタイマのリミット時間が30秒の場合、タイマユニット28のタイマのリミット時間、つまり30秒処置を行った場合、タイマユニット28によりスイッチがOFFになり、次に(図4のステップS8の場合には1秒後)スイッチがONするのでフットスイッチ3が継続してONされたままであると、ジェネレータ2内蔵のタイマのリミット時間が40秒のため、続けてONされていると、最大9秒間だけONとなるが、リセットできると、次の場合にも同様にタイマユニット28のタイマのリミット時間、つまり30秒に設定できる。つまり、使い勝手をより向上できる。

【0040】(第1の実施の形態の変形例)図5は変形例におけるハンドピース5を示す。第1の実施の形態では、タイマ制御回路37により、タイマの時間が予め半固定抵抗等で所定時間に設定されていたが、本変形例ではタイマの時間を決定する可変抵抗の軸をケース21の外部に突出させて、ケース21の外表面に設けたタイマダイヤル41を前記可変抵抗の軸に取り付けて、図5に示すように、最大超音波出力時間を無段階に設定できるようにした。

【0041】また、ケース21外表面には、最大出力時間になる直前に点灯する表示灯42も設けている。

【0042】本変形例の作用効果としては、最大出力時間をジェネレータ2の最大超音波出力時間内で無段階に

設定できるため、術者の意図、レベルに応じて調整して、無用な超音波出力を防止できる。また、最大出力時間になる直前で表示灯42が点灯し、術者に視覚的に超音波出力時間を知ることが出来るため、無用な超音波出力を防止できる。

【0043】(第2の実施の形態)次に本発明の第2の実施の形態を図6から図11を参照して説明する。なお、第1実施の形態と同じ構造の部分は説明を省略する。本実施の形態は第1の実施の形態のハンドピース4、5における一体的に設けていた信号ケーブル6を着脱可能な構成にしている。つまり、ハンドピースを超音波振動子を内蔵したハンドピース本体と、ハンドピース本体に着脱可能なケーブルユニット(着脱ケーブル)とにしている。

【0044】図6に示す超音波手術システム51では、駆動電流を出力するジェネレータ52にはその出力のON、OFFを行うフットスイッチ53が接続されている。また、このジェネレータ52のソケット部54には超音波処置具を構成する着脱ケーブル55の一端に設けたジェネレータプラグ56を着脱自在で接続することができる。

【0045】この場合、ジェネレータ52のソケット部54の付近のフロントパネルにはジェネレータプラグ56を接続する場合の周方向の位置決め用の指標54a(丸印)が設けてあり、ジェネレータ52にジェネレータプラグ56を接続する場合にはそのジェネレータプラグ56に設けた指標56a(丸印)の位置を合わせて接続する(操作を行うことにより接続が可能となる)。

【0046】この着脱ケーブル54の他端に設けたソケット57は、凝固切開等の際に用いるハンドピース本体58、破碎乳化吸引する際に用いる吸引ハンドピース本体59、そして、他の用途の図示しない他のハンドピース本体に着脱自在に接続できるようにしている。

【0047】本実施の形態では、ハンドピース本体58の前端には、第1の実施の形態で説明した凝固切開系のプローブ8a、8b、シース9a、9bに加えて、(図1の穿刺プローブ11に相当する)穿刺プローブ60をハンドピース本体58に対してねじ締結で着脱できる構成としている。

【0048】さらに、後述のハンドピースアダプタ61をハンドピース本体58とソケット57との間に装着することで、穿刺プローブ60を装着した場合には、5の外套管12a、ダイレータ13a、13bを介挿して外套管14a、14bをそれぞれ組合わせて使用できる構成にしている。

【0049】ハンドピース本体59は、生体組織を破碎乳化吸引するプローブを専用で使用できるタイプであり、内蔵した超音波振動子の中心に吸引用の孔が設けられている。このハンドピース本体59には処置の対象部位に応じて屈曲プローブ62a及び屈曲シース63a、

内視鏡下外科手術用のロングプローブ62b及びロングシース63b、そして開腹手術用のショートプローブ62c及びショートシース63cとを組合わせて使用できる。

【0050】また、ソケット57、ハンドピース本体58、59、ハンドピースアダプタ61にはそれぞれ三角印の指標57a、58a、59a、61aが設けてある。

【0051】そして、ソケット57をハンドピース本体58およびハンドピース本体59に接続する際は、指標57aと指標58a或いは59aを合せて接続する。指標57aと指標56aの指標形状が異なるため誤接続を未然に防げる。

【0052】図7は、ハンドピース本体58、ハンドピースアダプタ61、ソケット57の内部構造を示す。図7(A)はハンドピース本体58の例えば水平(横)方向での断面を示し、図7(B)はハンドピース本体58の垂直(縦)方向の断面と、ハンドピースアダプタ61、ソケット57の垂直方向の断面を示す。

【0053】ハンドピース本体58は、略円筒形状のケース66の内部に駆動電流を超音波振動に変換する超音波振動子22が収納固定され、このケース66の手元側の端部にはケース66と一体的に形成されたプラグ67が設けられている。

【0054】このプラグ67には、(中央側の)プラグ突起67aを中心として環状の溝(凹部)が形成されており、プラグ突起67aの側面には、超音波駆動電流を超音波振動子22に供給する2接点68a、68bと、このハンドピース本体58の種類を検出するための2接点68c、68dとがプラグ突起67aにインサート成型により設けられている。

【0055】図8は、ハンドピース本体58のプラグ67側の斜視図であり、接点68a、68b、68c、68dがプラグ突起67aの側面に形成してあることが理解できる。図7(B)に示すように接点68a、68bはケース66内部でリード線69a、リード線69bにより超音波振動子22に電氣的に接続されている。図7(A)に示すように接点68c、68dはケース内部でハンドピース種別を検知させるための判別素子70に電氣的に接続されている。

【0056】また、図7(B)、図9に示すようにソケット57の内部には環状の壁状或いは筒状の内部ソケット71が形成され、その壁面にはスリット71a、スリット71b、スリット71c、スリット71dが形成され、それぞれの中に、接点72a、72b、72c、72dが配置され、各接点72i(i=a~d)の根元はソケット57にインサート成型により、固定されている。

【0057】なお、接点72a~72dは片持ち梁の形状であり、内側に向かって山状に出っ張っている。2つ

の接点72a、72bは超音波駆動電流を供給し、他の2つの接点72c、72dはハンドピース種別を検出するのに使用される。各接点72a～72dはそれぞれリード線73a～73dが電氣的に接続されている(リード線73c、73dは図示省略)。

【0058】図9はソケット57の開口部の斜視図を示している。ソケット57の内部には、内部ソケット71が形成され、接点72a～72dが配置されているのがわかる。また、ソケット57の外周面に突出するレバー57b、57cはプラグ67からソケット57を外す時に押す着脱レバーである。

【0059】また、図7(B)に示すハンドピースアダプタ61は略円筒形状のアウトケース75の先端側に形成した開口する凹部76はハンドピース本体58を挿入可能な内径と奥行きになっている。

【0060】この凹部76の深部の壁面(底面)付近にはソケット57の内部ソケット71と同形状の内部ソケット77が形成してあり、その側面にはスリット77a～スリット77dが形成されている(スリット77c、スリット77dは図示しない)。各スリット77a～77dには、片持ち梁形式でかつ内側に向かって山状に出っ張る接点78a～接点78dが配置され、その根元をインサート成型によりアウトケース75に固定している。

【0061】このアウトケース75の手元側外表面には、プラグ67と同形状のプラグ79が形成され、このプラグ79にはプラグ突起79aを中心とする環状の溝が形成してあり、プラグ突起79aの側面には、超音波駆動電流を接点78a、78bに供給するための接点80a、接点80bおよび、ハンドピースの種類を検出するための接点78c、78dへ検出電流を供給する接点80c、接点80dがプラグ突起79aにインサート成型により設けられている(接点78c、78d、接点80c、80dは図示しない)。

【0062】接点78aおよび78bの根元側の固定端部と、接点80a、80bの根元側の端部とは、内部ソケット77とプラグ79との間に設けた密閉された空間内に収納したタイマユニット81に電氣的に接続されており、駆動電流が接点80a、80bに供給されるとタイマユニット81に内蔵されたタイマが作動するようになっている。

【0063】本実施の形態では、ハンドピース本体58を凝固切開の処置の他に、穿刺の処置も行えるようにすると共に、穿刺の処置を行う場合には凝固切開の処置を行う場合に比較して、最大超音波出力時間を制限できることが有効であるため、ハンドピースアダプタ61を用いて、そのハンドピースアダプタ61に内蔵したタイマユニット81により穿刺の処置を行う場合にはその最大超音波出力時間を(ジェネレータ52に内蔵され、ハンドピース本体58の凝固切開の処置用に設定される最大

超音波出力時間よりも短く)制限できるようにしたものである。

【0064】次に本実施の形態の作用を説明する。シザータイプ用プローブ8a、シザータイプシース9a、フックタイプ用プローブ8b、フックタイプシース9bのプローブおよびシースを用いて凝固切開に使用する場合には、それらをハンドピース本体58に接続し、ハンドピース本体58のプラグ67にソケット57を接続する。

【0065】プラグ67にソケット57を接続する際は、図10(A)に示すようにハンドピース本体58およびソケット57の外表面の三角形の指標58aと57a同士の位置を合わせて組み合わせるとプラグ突起67a周囲の環状溝に内部ソケット71がはまり込む。

【0066】接続と同時にジェネレータ52からのハンドピース種別検知電流が、着脱ケーブル55内の芯線から接点72c、72dに供給され、山状に出っ張る接触部より接点68c、68dを介して判別素子70へと至り、ハンドピースの種別をジェネレータ52が認識してハンドピース本体58に固有の最大出力可能時間を設定する。具体的には、凝固切開の処置用に最大出力可能時間が設定される(この時間は、穿刺の処置の場合に設定される時間よりも長い)。ここでフットスイッチ53を操作すれば超音波出力ができる。

【0067】一方、穿刺プローブ60、外套管12a、外套管14a、ダイレータ13a、外套管14b、ダイレータ13bを用いて腹壁に穿刺する場合にはハンドピースアダプタ61を使用する。

【0068】そして、ハンドピースアダプタ61内へハンドピース本体58を挿入するとプラグ突起67a周囲の環状溝に内部ソケット77がはまり込み、ハンドピースアダプタ61にハンドピース本体58が組み付く。

【0069】穿刺に必要なプローブ、外套管、ダイレータを組み合わせ後、ハンドピースアダプタ61の手元側43にソケット57を組み付ける。すると、図11のようになる。この図11では外套管、プローブ、ダイレータは図示していない。

【0070】そして、ソケット57に接続された着脱ケーブル55のジェネレータプラグ56をジェネレータ52に接続すると同時にジェネレータ52からハンドピース種別検知電流が着脱ケーブル55内の芯線から接点72c、72dに供給され、山状に出っ張る接触部より接点80c 接点78c 接点68c、接点80d 接点78d 接点68d、判別素子70へと至り、ハンドピースの種別をジェネレータ52が認識してハンドピース本体58に固有の最大出力可能時間を設定する。

【0071】ここでフットスイッチ53を操作すると、駆動電流が着脱ケーブル55内の芯線から接点72a、72bへと供給され、さらに接点80a 接点78a 接点68a、接点80b 接点78b 接点68bと至

り、最終的に超音波振動子22へと供給される。

【0072】途中の駆動電流経路にはタイマユニット81があるため、ジェネレータ52が認識したハンドピース本体58に固有の最大超音波出力時間で超音波出力を停止する前に、タイマユニット81のタイマで超音波出力を停止できる。つまりフットスイッチ53の操作を継続しても超音波出力はタイマユニット81で設定された時間内で停止する。

【0073】本実施の形態は以下の効果を有する。ジェネレータ52が、組織を破砕乳化吸引するハンドピース、凝固切開するハンドピースなど、複数種のハンドピースを認識して使用でき、ハンドピースからケーブルを着脱できる形態の場合でも、高価な腹壁穿刺専用ハンドピースを準備することなく、簡単に腹壁穿刺できると共に、その最大超音波出力時間を短く制限できるため、組織への無用な熱影響を未然に防止できる。

【0074】(第2の実施の形態の変形)図12(A)及び図12(B)は第2の実施の形態の変形例を示す。図12(A)は変形例の超音波手術システム51の模式的構成を示し、図12(B)は最大超音波出力時間の条件を示す。

【0075】図12(A)に示すようにジェネレータ52は着脱ケーブル55によって、タイマユニット91を内蔵したハンドピースアダプタ61と接続され、このハンドピースアダプタ61には、超音波振動子22と判別素子92を内蔵したハンドピース本体(以下では簡単化のため単にハンドピースと略記)Aが接続可能である。

【0076】また、本変形例では図12(B)に示すように、他のハンドピースB、Cも同様に対応するタイマユニット91を内蔵したハンドピースアダプタ61を介して着脱ケーブル55によりジェネレータ52に接続できるようにしている。

【0077】ジェネレータ52は駆動電流を発生する超音波駆動回路93と、判別素子92によりそのハンドピースの種類を判別するハンドピース種別検知回路94と、このハンドピース種別検知回路94の判別結果により、超音波駆動回路93の駆動を制御するタイマ内蔵の制御回路95とを有する。

【0078】図12(B)に示すようにハンドピース種類に関してA、B、Cを考えた場合、判別素子92による判別抵抗等の値はそれぞれa、b、cとする。この判別素子92それぞれの値に対応して、ジェネレータ52内蔵のタイマの設定時間は、(秒)の設定となる。

【0079】このような構成の場合、タイマユニット91を内蔵したハンドピースアダプタ61を組合わせた場合、実際の最大超音波出力時間は各タイマユニット91の設定時間となり、例えば各ハンドピースA、B、Cの最大超音波出力時間はx、y、z(秒)となる。この構成により第1の実施の形態の効果に加えて、ハンドピー

ス本体58以外のハンドピースでも最大超音波出力時間を設定できる。但し、タイマユニット91の設定時間： x, y, z (秒) $<$ ジェネレータ内蔵タイマ設定時間： \quad, \quad (秒)という条件が必要である。

【0080】(第3の実施の形態)次に本発明の第3の実施の形態を図13(A)と図13(B)を参照して説明する。図13(A)は超音波手術システム51の模式的構成を示し、図13(B)は最大超音波出力時間の条件を示す。

【0081】第2の実施の形態と同じ構造の説明は省略する。第2の実施の形態との変更点は、ハンドピースアダプタ61に関して、タイマユニット81或いは91をなくし、判別素子97を内蔵した。なお、ハンドピースアダプタ61ではハンドピース内蔵の判別素子用接点を省略した。

【0082】次に本実施の形態の作用を説明する。ハンドピース種類に関しては図13(B)に示すようにA、B、Cを考えた場合、判別素子92はそれぞれa、b、cとなる。この判別素子それぞれに対応して、ジェネレータ内蔵のタイマは、(秒)の設定となる。

【0083】ハンドピースアダプタ61をハンドピースI(I=A~C)と着脱ケーブル55の間に組合わせると判別素子97をジェネレータ52内のハンドピース種別検知回路94が認識する。タイマ内蔵の制御回路95では、判別素子97に対応した最大超音波出力時間でタイマを設定するように制御し、超音波駆動回路93より出力可能となる。

【0084】例えばハンドピースAに対して、ハンドピースアダプタ61の判別素子97としてbを内蔵したものを組合わせた場合は、最大超音波出力時間は(秒)となる。

【0085】本実施の形態は以下の効果を有する。ハンドピース種類の判別素子を内蔵したハンドピースアダプタを使用することで、高価なハンドピースを別途用意しなくても、他用途のハンドピース設定で最大超音波出力時間が設定できるため、システムのコストを低減できる。

【0086】(第4の実施の形態)次に図14を参照して本発明の第4の実施の形態を説明する。図14は第4の実施の形態の超音波手術システム101の模式的構成を示す。本実施の形態は第2の実施の形態のハンドピース本体58と着脱ケーブル55に関して下記のような変更を行ったものである。

【0087】本実施の形態では、ハンドピース本体58はタイマ値を切替えるタイマ値切替スイッチ102を内蔵し、着脱ケーブル55にはこのタイマ値切替スイッチ102に接続されるタイマ切替ライン103を内蔵し、ジェネレータ52にはタイマ切り替えを行うタイマ切替回路104を搭載し、タイマ値切替スイッチ102によるタイマ値切替信号がタイマ切替ライン103

を介してタイマ切替回路104に入力できるようにしている。そして、タイマ切替回路104は制御回路95のタイマによる最大超音波出力時間を切替設定できるようにしている。

【0088】この構成によれば、容易に術者が手元側のタイマ値切替スイッチ102の切替操作により最大超音波出力時間を切替設定できるので、手術効率が向上するとともに術者の手術レベルに応じて最大超音波出力時間を設定することでストレスなく使用できる。

【0089】〔付記〕

1. ジェネレータに着脱自在に接続され、前記ジェネレータからの駆動電流を超音波振動に変換する超音波振動子を内蔵した超音波処置具において、超音波出力時間を制限するタイマユニットを内蔵したことを特徴とする超音波処置具。

2. 付記1において、タイマユニットは超音波振動子に至る手前の駆動電流供給系の一部に設け、駆動電流の入力で作動することを特徴とする。

3. 付記2において、タイマユニットは、駆動電流検出回路、タイマ制御回路、スイッチ回路からなる。

【0090】4. 付記3において、駆動電流の検出は、周期的に行い、駆動電流が供給されなくなった場合には、タイマを自動で停止する。

5. 付記3において、ハンドピースに超音波出力時間を制限するタイマを無段階に設定する手段を設けた。

6. 付記3において、ハンドピースに超音波出力時間を術者に認識させる表示手段を設けた。

【0091】7. ジェネレータからの駆動電流を超音波振動に変換する超音波振動子を内蔵したハンドピース本体に、ジェネレータからの駆動電流を伝達するケーブルユニットを着脱可能としたハンドピースにおいて、ハンドピース本体にはケーブルユニットに対して着脱自在な第1のコネクタを有し、ケーブルユニットにはハンドピース本体に着脱自在な第2のコネクタ有し、さらに第1のコネクタと第2のコネクタの間に、第1のコネクタに対して着脱自在な第3のコネクタ及び第2のコネクタに対して着脱自在な第4のコネクタを備えたハンドピースアダプタを設けたことを特徴とするハンドピース。

【0092】8. 付記7において、ハンドピースアダプタには駆動電流供給系に超音波出力時間を制限するタイマユニットを内蔵した。

9. 付記7において、ハンドピースアダプタにはハンドピース種別を検出する判別素子を内蔵した。

10. 付記7において、ハンドピース本体にタイマ値設定切替手段を設けた。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ハンドピースにタイマユニットを内蔵することで、ジェネレータの最大超音波出力時間に関わらず、最大超音波出力時間を制限できるため、ハンドピースの発熱、ジェネ

レータの加熱、生体組織への無用な熱影響を防止できる。

【0094】また、ジェネレータに対してハンドピースを1種類しか接続できない超音波手術システムでも、必要とする最大超音波出力時間のタイマユニットをハンドピースに内蔵することで同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を備えた超音波手術システムの全体構成図。

10 【図2】タイマユニットを内蔵したハンドピースの内部構成を示す断面図。

【図3】図2のハンドピースの電気系の構成を示すブロック図。

【図4】タイマユニットを内蔵したハンドピースで処置する場合の作用を示すフローチャート図。

【図5】変形例におけるタイマユニットを内蔵したハンドピースの構成を示す側面図。

【図6】本発明の第2の実施の形態を備えた超音波手術システムの全体構成図。

20 【図7】凝固切開及び穿刺に用いられるハンドピース等の構成を示す図。

【図8】ハンドピースのプラグ部分を示す斜視図。

【図9】ソケットの内部ソケット部分を示す斜視図。

【図10】ハンドピースにソケットを装着した状態を示す図。

【図11】ハンドピースアダプタにハンドピースを内蔵して、ソケットに装着した状態の主要部を断面で示す図。

30 【図12】変形例の超音波手術システムの模式的構成及び最大超音波出力時間の条件等を示す図。

【図13】本発明の第3の実施の形態を備えた超音波手術システムの模式的構成及び最大超音波出力時間の条件等を示す図。

【図14】本発明の第4の実施の形態を備えた超音波手術システムの模式的構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1...超音波手術システム

2...ジェネレータ

3...フットスイッチ

4、5...ハンドピース

7...コネクタ

8 a、8 b...プローブ

9 a、9 b...シース

11...穿刺プローブ

12 a、14 a、14 b...外套管

13 a、13 b...ダイレータ

21...ケース

22...超音波振動子

26...圧電素子

28...タイマユニット

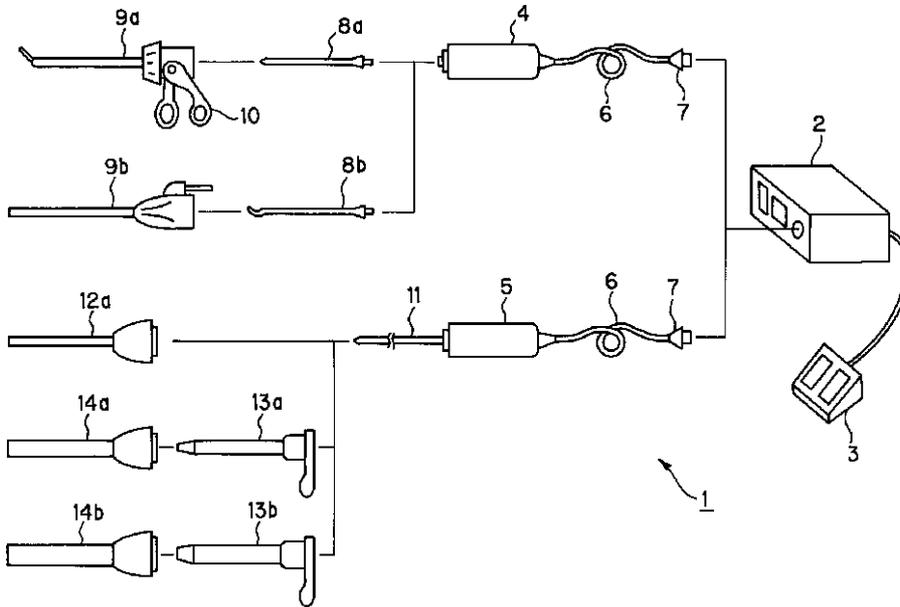
36...駆動電流検出回路

*38...スイッチ回路

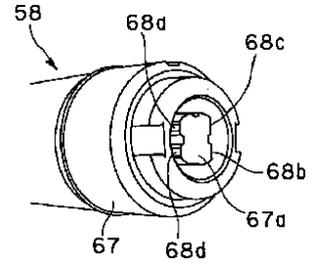
37...タイマ制御回路

*

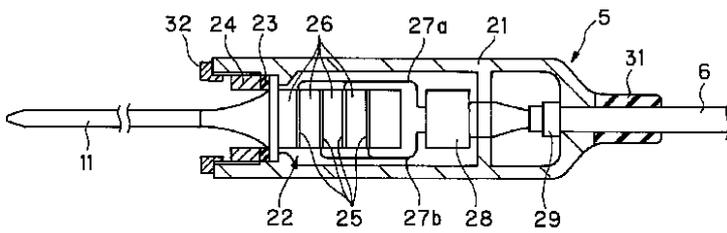
【図1】



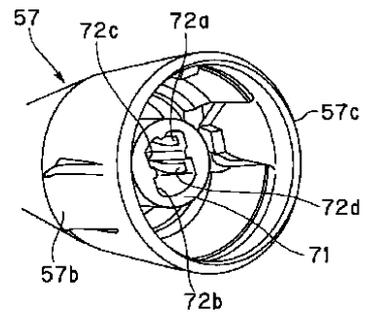
【図8】



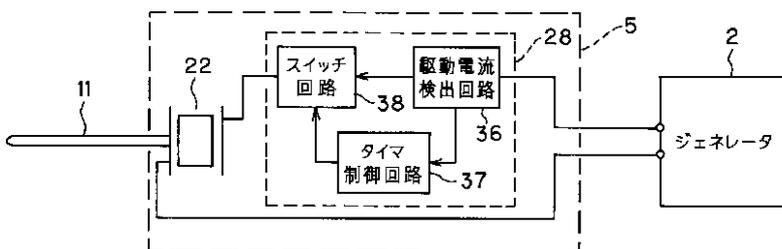
【図2】



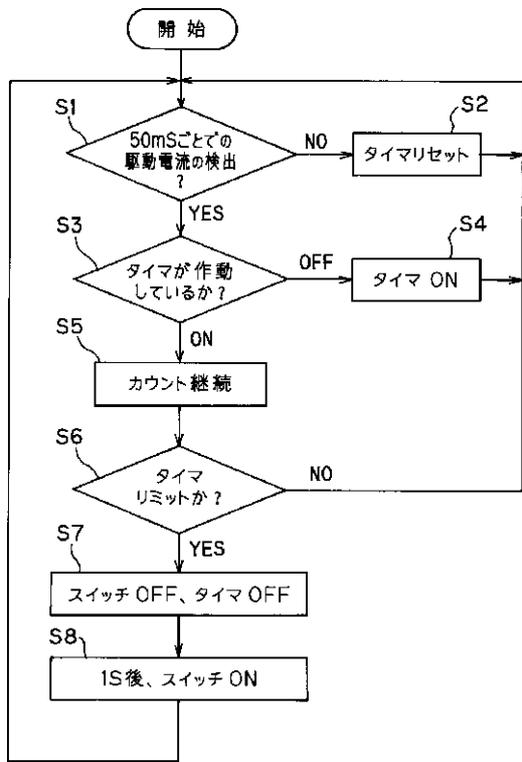
【図9】



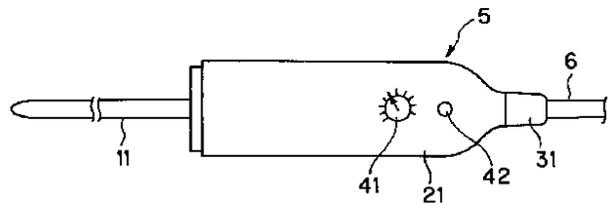
【図3】



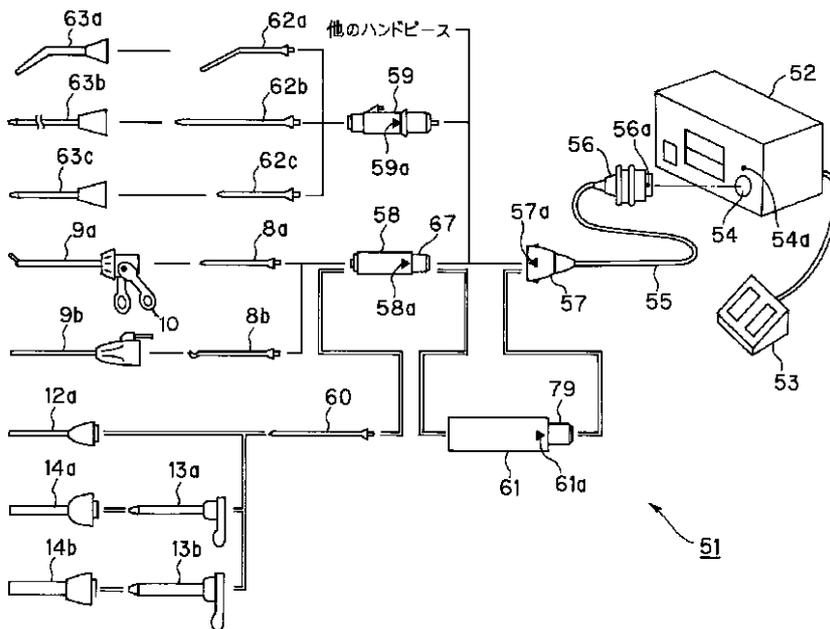
【図4】



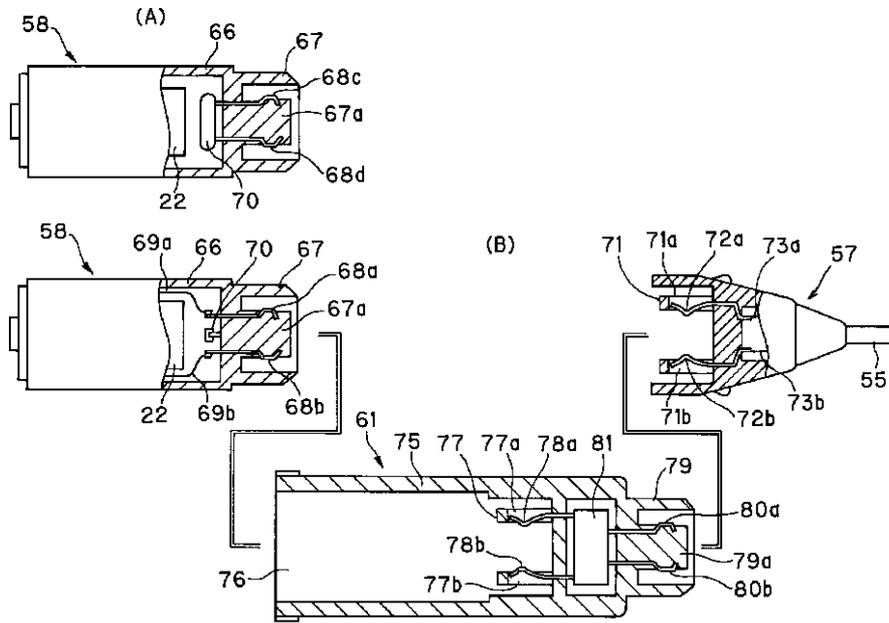
【図5】



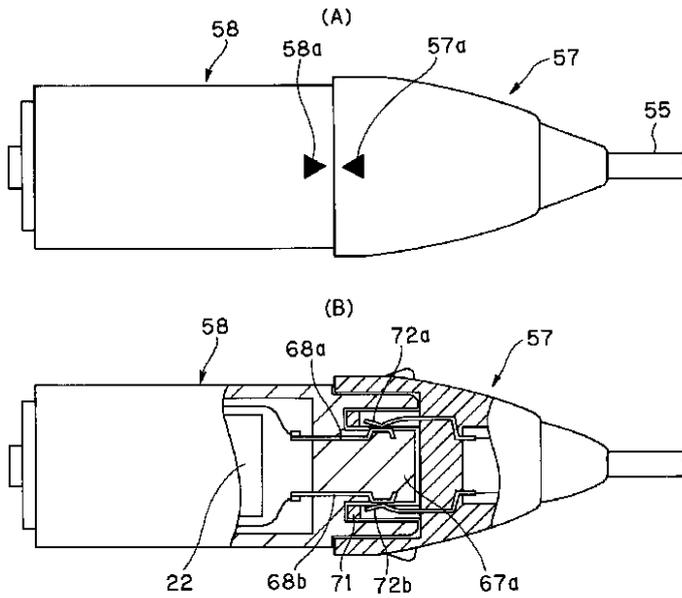
【図6】



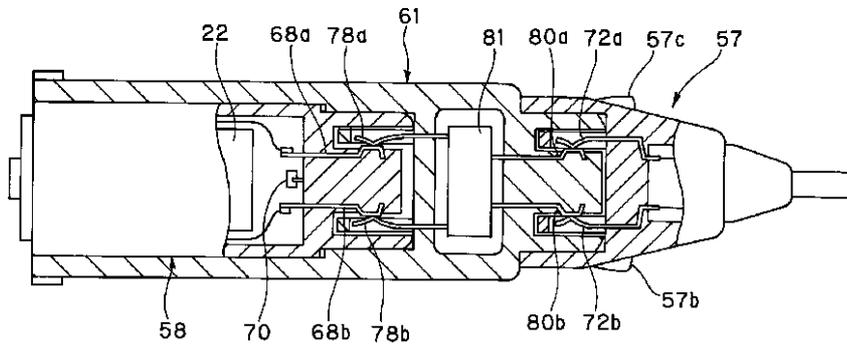
【図7】



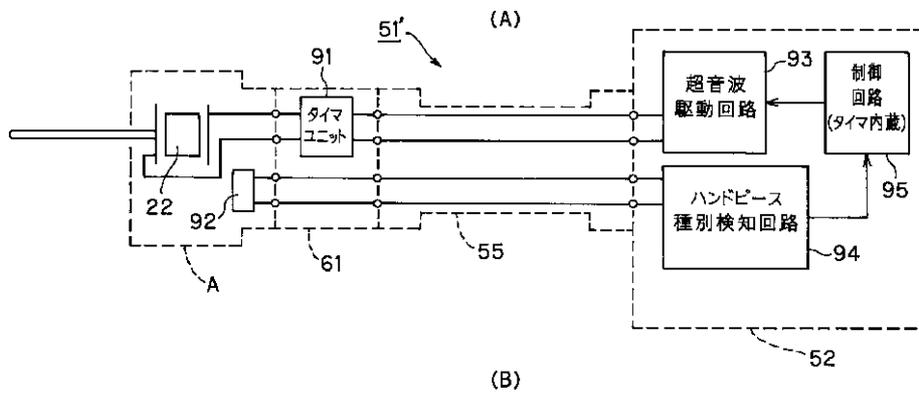
【図10】



【図11】



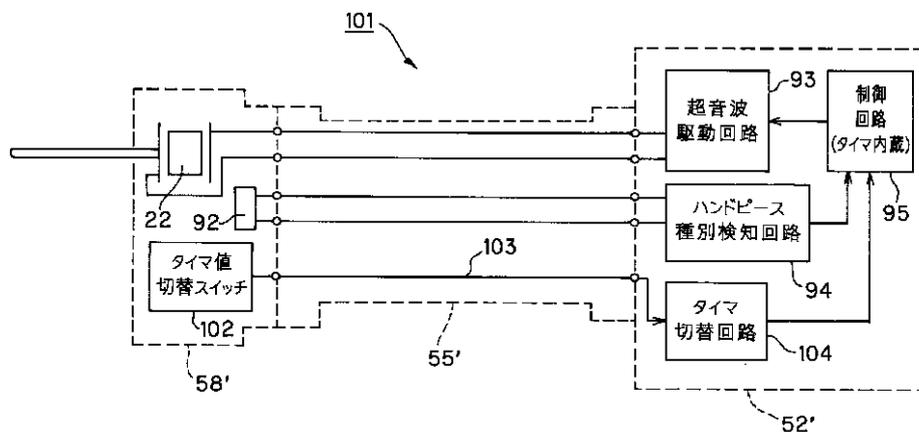
【図12】



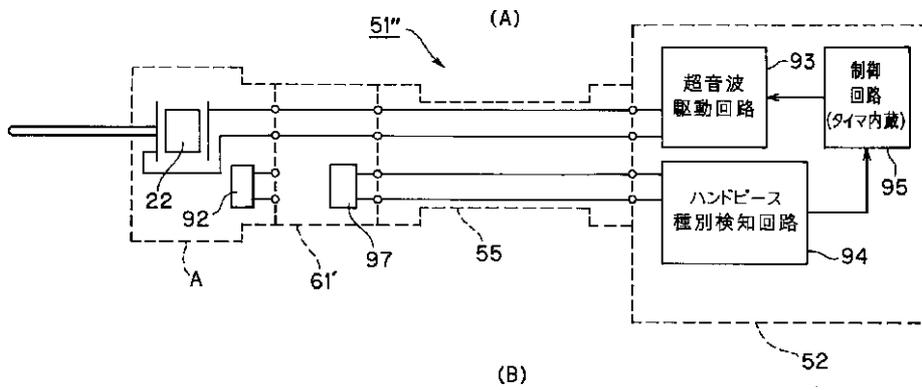
(B)

ハンドピース種類	判別素子 92	ハンドピースアダプタ内タイムユニットの設定時間(秒)	ジェネレータ内蔵タイムの設定時間(秒)	超音波出力時間(秒)
A	a	x	α	x
B	b	y	β	y
C	c	z	γ	z

【図14】



【図13】



ハンドピース種類	判別素子 92	ハンドピースアダプタ内蔵の判別素子97(有無)	ジェネレータ内蔵タイマの設定時間(秒)	超音波出力時間(秒)
A	a	b	α	β
B	b	a	β	α
C	c	無し	γ	γ

专利名称(译)	超声波治疗仪		
公开(公告)号	JP2003210480A	公开(公告)日	2003-07-29
申请号	JP2002011905	申请日	2002-01-21
[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	柴田 義清		
发明人	柴田 義清		
IPC分类号	A61B17/34 A61B18/00		
FI分类号	A61B17/34 A61B17/36.330 A61B17/32.510		
F-TERM分类号	4C060/JJ17 4C060/JJ25 4C160/FF42 4C160/JJ13 4C160/JJ17 4C160/JJ23 4C160/JJ25 4C160/KL01 4C160/KL02 4C160/KL03 4C160/KL05 4C160/MM32 4C160/NN06		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波治疗仪，该超声波治疗仪能够根据待治疗的超声换能器设置适当的最大输出时间，而与发生器中内置的计时器的最大输出时间无关。可以将用于凝结和切割的手持件连接到发生器2，将内置在用于手持件的发生器中的计时器设置为较长的最大输出时间，安装穿刺探针11，并执行穿刺过程。当连接用于执行操作的手持件5时，在那种情况下，检测提供给超声换能器22的驱动电流，并且穿刺过程需要设置在手持件5内部的计时器单元28。最大输出时间短于凝结切口的情况，因此可以根据治疗目的适当地设定超声波输出时间。

