

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年11月9日(09.11.2017)



(10) 国際公開番号

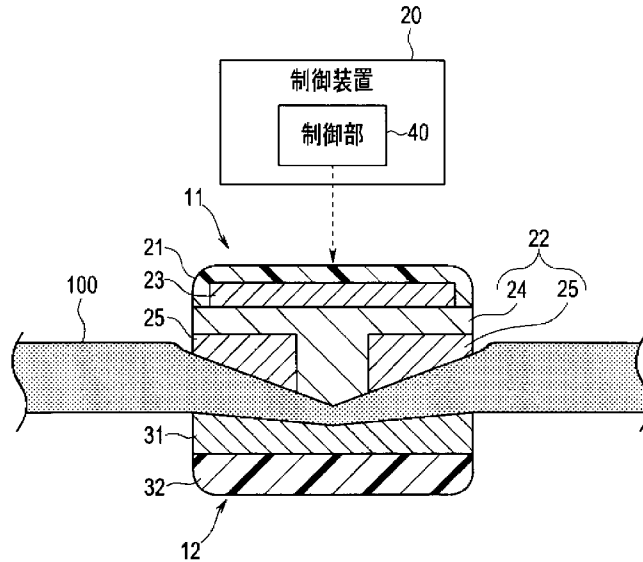
WO 2017/191683 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 17/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063661
- (22) 国際出願日: 2016年5月6日(06.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安永 新二 (YASUNAGA Shinji); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO H Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

(54) Title: ULTRASONIC MEDICAL DEVICE, ENERGY TREATMENT TOOL, AND CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 超音波医療装置、エネルギー処置具および制御装置

[図6]



20 Control device  
40 Control unit

(57) Abstract: An ultrasonic medical device 1 is provided with: an ultrasonic oscillator 23 for generating ultrasonic vibration; a vibration transmission member 22 for transmitting ultrasonic vibration to a biological tissue 100, the vibration transmission member 22 being provided with a contact surface for contacting the biological tissue 100; and a control device 20 for controlling driving of the ultrasonic oscillator 23 in a first mode for driving at a first resonance frequency of the ultrasonic oscillator 23 and a second mode for driving at a second resonance frequency of a structure 11 to which



WO 2017/191683 A1

TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

the ultrasonic oscillator 23 and the vibration transmission member 22 are provided.

(57) 要約: 超音波医療装置 1 は、超音波振動を発生する超音波振動子 2 3 と、生体組織 1 0 0 に接触する接触面を備え、超音波振動を生体組織 1 0 0 に伝達する振動伝達部材 2 2 と、超音波振動子 2 3 の第 1 の共振周波数で駆動する第 1 のモードと、超音波振動子 2 3 と振動伝達部材 2 2 とが設けられた構造体 1 1 の第 2 の共振周波数で駆動する第 2 のモードと、に超音波振動子 2 3 を駆動制御する制御装置 2 0 と、を備える。

## 明 細 書

### 発明の名称：超音波医療装置、エネルギー処置具および制御装置 技術分野

[0001] 本発明は、超音波振動子を備えて内視鏡下外科手術に用いられる生体組織を把持して接合／切離などする超音波医療装置、エネルギー処置具および制御装置に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、例えば、内視鏡下外科手術において、エネルギーを用いて生体組織を接合／切離する処置具の開発が行われている。このような処置具には、超音波によるエネルギーを用いたものが知られている。

[0003] 例えば、日本国特開2011-92727号公報には、超音波を利用したエネルギー処置具である生体組織をシールするための装置が開示されている。

[0004] 日本国特開2011-92727号公報には、超音波を発生する振動子を処置部となるジョーに配置し、生体組織に超音波を与えることで接合を行い、生体組織が接合された後、カッタによって切離される技術が開示されている。

[0005] 即ち、従来のエネルギー処置具は、挿入部の先端に設けられたジョーに超音波振動子を備えており、生体組織の接合後にカッタにて生体組織を切離する構成となっている。

[0006] しかしながら、従来の超音波を用いたエネルギー処置具においては、生体組織の接合と切離が夫々別の構成部材により行われているのが一般的となっており、生体組織を切離するために機械的なカッタ切離機構が必要となり、小型化および低コスト化の妨げとなるという課題があった。

[0007] そこで、本願発明は、上記課題に鑑みて成されたものであって、その目的とするところは同一の構成部材で生体組織の接合および切離とを実施することをできるようにして小型化および低コスト化となる超音波医療装置、エネルギー処置具および制御装置を提供することを目的とする。

## 発明の開示

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様の超音波医療装置は、超音波振動を発生する超音波振動子と、生体組織に接触する接触面を備え、前記超音波振動を当該生体組織に伝達する振動伝達部材と、前記超音波振動子の第1の共振周波数で駆動する第1のモードと、前記超音波振動子と前記振動伝達部材とが設けられた構造体の第2の共振周波数で駆動する第2のモードと、に前記超音波振動子を駆動制御する制御装置と、を備える。

[0009] 本発明の一態様のエネルギー処置具は、超音波振動を発生する超音波振動子と、生体組織に接触する接触面を備え、前記超音波振動を当該生体組織に伝達する振動伝達部材と、前記超音波振動子の第1の共振周波数で前記超音波振動子を駆動する第1のモードと、前記超音波振動子と前記振動伝達部材とが設けられた構造体の第2の共振周波数で前記超音波振動子を駆動する第2のモードと、を操作するスイッチと、を備える。

[0010] 本発明の一態様の制御装置は、超音波振動を発生する超音波振動子の第1の共振周波数で駆動する第1の制御信号と、前記超音波振動子および前記超音波振動を生体組織に伝達する振動部材が設けられた構造体の第2の共振周波数で駆動する第2の制御信号と、を前記超音波振動子に出力する制御部と、を備える。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一態様の超音波医療装置の全体構成を示す斜視図

[図2]同、エネルギー処置具の把持部の構成を示す斜視図

[図3]同、把持部の構成を示す断面図

[図4]同、把持部の構成を示す分解斜視図

[図5]同、把持部の構成を示す斜視図

[図6]同、把持部および制御装置を示し、生体組織を把持した状態を示す断面を含む模式図

[図7]同、把持部および制御装置を示し、生体組織を接合する状態を示す断面

を含む模式図

[図8]同、把持部および制御装置を示し、生体組織を切離する状態を示す断面を含む模式図

### 発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、図を用いて本発明について説明する。

なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

図1は、本発明の一態様の超音波医療装置の全体構成を示す斜視図、図2はエネルギー処置具の把持部の構成を示す斜視図、図3は把持部の構成を示す断面図、図4は把持部の構成を示す分解斜視図、図5は把持部の構成を示す斜視図、図6は把持部および制御装置を示し、生体組織を把持した状態を示す断面を含む模式図、図7は把持部および制御装置を示し、生体組織を接合する状態を示す断面を含む模式図、図8は把持部および制御装置を示し、生体組織を切離する状態を示す断面を含む模式図である。

[0013] (超音波医療装置)

まず、本実施の形態の超音波医療システムの構成について、以下に説明する。

図1に示すように、超音波システムである超音波医療装置1は、超音波処置具であるエネルギー処置具10と、プロセッサである制御装置20と、を有して構成されている。

[0014] 外科手術用デバイスとしての超音波処置具であるエネルギー処置具10は、先端から順に、処置部として、生体組織を把持して接合(封止)/切離(切開)などするプローブ先端部となる把持部2と、挿入管部3と、操作部4と、を有して構成されている。

[0015] 把持部2は、超音波ブレード(超音波プローブ)としての上側ジョー11および生体適合性のある材質から形成された略板状の下側ジョー12を有し

ている。なお、上側ジョー１１は、下側ジョー１２に対して開閉自在に設けられる。

[0016] ここで、本実施形態では上側ジョー１１を超音波ブレードとしたが、下側ジョー１２を超音波ブレードとしても構わない。

[0017] 把持部２が設けられた挿入管部３は、硬質な金属パイプにより構成されており、基端部に接続固定された回転操作部材５をニュートラル位置から回転操作することで、長手軸回りに、およそ半回転（ $180^\circ$ ）の範囲で左右に首振りできるように回転自在となっている。

[0018] これにより、把持部２が挿入管部３の回転に連動して挿入管部３の長手軸回りに回転される。即ち、ここでの超音波医療装置１は、回転操作部材５の回転操作によって、生体組織を把持し易い方向に把持部２を首振り回転することができるようになっている。

[0019] 操作部４には、上述した挿入管部３を回転操作する回転操作部材５と、使用時に保持するための固定ハンドル６と、上側ジョー１１の開閉操作を行う可動ハンドル７と、血管などの生体組織の接合などを行う第１のモードを操作する第１のハンドルスイッチ８と、生体組織の切離などを行う第２のモードを操作する第２のハンドルスイッチ９と、を有して構成されている。

[0020] なお、操作部４には、電源供給のための、ケーブル１３が接続される。このケーブル１３は、端部に設けられたコネクタ１４が制御装置２０と着脱自在に接続される。

[0021] また、エネルギー処置具１０は、挿入管部３の把持部２の後方部分に湾曲部が設けられ、その湾曲部を湾曲操作する操作部材が操作部４に設けられた構成としてもよい。

[0022] 以上の説明により、本実施の形態の超音波医療装置１は、制御装置２０に接続されたエネルギー処置具１０の把持部２によって生体組織を把持して接合／切離などする超音波凝固切開鉗子を構成している。

[0023] （把持部）

次に、本実施の形態の把持部２の構成について、以下に説明する。

図2に示すように、把持部2の上側ジョー11は、生体適合性がある耐熱性の樹脂から形成された上側カバー21と、この上側カバー21の下端から露出する、ここでは断面形状が五角形である振動伝達部材としてのブレード22と、を有しており、上側カバー21内に、図3に示す振動子23が内蔵されている。

[0024] 把持部2の下側ジョー12は、耐熱樹脂、セラミックなどから形成された下側把持部材31と、この下側把持部材31の下面を覆うように配設され、生体適合性がある耐熱性の樹脂から形成された下側カバー32と、を有している。

[0025] なお、把持部2の上側カバー21および下側カバー32は、生体組織の処置に伴う上側ジョー11および下側ジョー12の高温化に起因した予期しない周辺組織の熱損傷を抑止するため、例えば、PEEK、PFAまたはLCP(Liquid Crystal Polymer)のような耐熱性の樹脂部材から形成されていることが望ましい。

[0026] 図3から図5に示すように、上側ジョー11のブレード22は、高熱伝導部材である高熱伝導振動伝達部材24と、低熱伝導部材である2つの低熱伝導振動伝達部材25と、を有して構成されている。

[0027] 高熱伝導振動伝達部材24は、銅、窒化アルミなどから形成され、断面略T字形の板状ブロック部材である。

2つの低熱伝導振動伝達部材25は、ジルコニア、チタン合金などから形成され、高熱伝導振動伝達部材24の下方両側部分にろう接、耐熱性樹脂による接着などによって接合される断面台形状のブロック部材である。

[0028] なお、高熱伝導振動伝達部材24および低熱伝導振動伝達部材25は、電氣的な導電性または絶縁性は問われないが、生体組織を処置する処置具としての電氣的構成を考慮すると絶縁性の部材であることが望ましい。

[0029] 高熱伝導振動伝達部材24に2つの低熱伝導振動伝達部材25が接合されることで、断面形状が五角形であるブレード22が構成される。

[0030] なお、ブレード22の形状は、本実施形態においては例えば五角形の断面

で構成された例を示しているが、少なくとも振動子 23 からの超音波振動を対象となる生体組織に伝達できる構成であればよい。

[0031] 生体組織の切離性能をより良くする場合は、ブレード 22 の断面が、生体組織 100 と接触する接触面において、当該生体組織 100 を切離する部分となる中央部が突出している形状を備える多角形が生体組織に接触することが効率の面で望ましい。

[0032] そのため、本実施形態のブレード 22 は、生体組織に接触する接触面となる断面が突出している形状側が下側ジョー 12 に対向するよう設けられている。また、生体組織の接合性能を重視する場合は、生体組織との接触面が平面、つまり、ブレード 22 の断面形状を矩角形としてもよい。

[0033] このように構成されたブレード 22 は、高熱伝導振動伝達部材 24 の上面側に、ここではニオブ酸リチウム単結晶 ( $\text{LiNbO}_3$ ) などの圧電単結晶素子を用いた板状の振動子 23 が接合される。そして、この振動子 23 を覆うように、上側カバー 21 が配設されて把持部 2 の上側ジョー 11 が構成される。

[0034] なお、上側カバー 21 には、振動子 23 と相似形状の凹部 21a (図 4 参照) が形成され、振動子 23 を隙間なく覆うように耐熱性樹脂の接着剤などによって接着されている。

[0035] 振動子 23 は、圧電単結晶素子、電極、金属マスなどが積層されており、ケーブル 13 に挿通された制御ケーブルが接続されて、制御装置 20 から出力された制御信号により 2 つのモードで振動する超音波振動子である。

[0036] ここでの振動子 23 の圧電材料としては、接合時、使用の経過と共に圧電特性が劣化し難い、およそ  $1200^\circ\text{C}$  のキュリー点を有する圧電単結晶のニオブ酸リチウム単結晶 ( $\text{LiNbO}_3$ ) が用いられている。

[0037] また、このニオブ酸リチウム単結晶 ( $\text{LiNbO}_3$ ) は、高出力用途超音波振動子に適した高い機械的 Q 値を有する非鉛圧電材料の 1 つであって、鉛を使用していないため、環境性に優れている。本実施形態において振動子に用いる材料は、エネルギー処置具 10 による最大処置温度が当該材料の持つキ

ユリー点の半分以下の材料を用いることとしている。

[0038] なお、振動子23に用いる圧電単結晶材としては、ニオブ酸リチウム単結晶(LiNbO<sub>3</sub>)に限定されることなく、タンタル酸リチウム(LiTaO<sub>3</sub>)などの圧電単結晶材でもよい。

[0039] 下側ジョー12の下側把持部材31は、上側ジョー11のブレード22に対向する上面31aが中央に向かって傾斜した板状部材である。この下側把持部材31は、生体組織を切離する際に、熱の拡散を抑制するため、低熱伝導の耐熱性樹脂、セラミックなどから形成することが望ましい。そして、下側把持部材31の下面に下側カバー32が耐熱性樹脂の接着剤などによって接着され、下側ジョー12が構成される。

[0040] 以上のように構成された本実施の形態の超音波医療装置1は、血管などの生体組織をエネルギー処置具10の把持部2で挟み込み、上側ジョー11の振動子23を駆動させて生体組織を熱および振動によって接合、切離などすることができる。

[0041] (作用)

ここで、超音波医療装置1による血管などの生体組織100の接合、切離などを行う動作について以下に説明する。

まず、図6に示すように、エネルギー処置具10の把持部2において、上側ジョー11と下側ジョー12で生体組織100を挟み込むことで当該生体組織100を把持する。

[0042] その際、ここでの把持部2は、上側ジョー11のブレード22が接触する接触面の断面形状により、把持部2で把持された生体組織100の中央部分における押圧力が両端部分よりも大きくなる構造となっている。

[0043] そして、操作部4の第1のハンドルスイッチ8の操作により、第1のモードとして、上側ジョー11に設けられた振動子23に振動子自体の共振周波数に相当する、MHz帯、例えば10~30MHzの高周波とし、所定の電圧の制御信号が制御装置20の制御部40から印加される。

[0044] このとき、振動子23は、10MHz~30MHzの超音波振動を発生さ

せ、高熱伝導振動伝達部材 24 を介して生体組織 100 に高周波数の振動を伝播／吸収させる。

このように非常に高い周波数を用いることによって、この超音波エネルギーは生体組織 100 の内部で吸収されて発熱することから、比較的小さなエネルギーで接合部を加熱し、大きな熱損傷を与えることなく高い封止強度を得ることが可能となる。

[0045] これにより、図 7 に示されるように、把持部 2 に把持された領域の生体組織 100 が加熱されて封止され、接合部位 101 が形成される。

[0046] なお、把持部 2 による生体組織 100 の把持領域の組織温度は、およそ 200℃程度で、処置時間が、およそ 10～20 秒程度で接合部位 101 を形成することができる。

[0047] また、ここでの振動子 23 は、ニオブ酸リチウム単結晶 (LiNbO<sub>3</sub>) の圧電単結晶を有し、厚さ 0.1 mm 程度に対して厚み方向の共振周波数が 30 MHz となるため、例えば、0.1 mm～0.3 mm の厚さとすることで、駆動周波数が 10 MHz～30 MHz の高周波となっている。

[0048] このように、振動子 23 の把持部 2 で把持された生体組織 100 を接合する第 1 のモードでは、振動子 23 を、それ自体の共振周波数で駆動させるモードとなっている。

[0049] 次に、操作部 4 の第 2 のハンドルスイッチ 9 の操作により、第 2 のモードとして、振動子 23 に上側ジョー 11 全体の共振周波数に相当する、kHz 帯、例えば 150 kHz の高周波とし、第 1 のモードよりも高い所定の電圧の制御信号が制御装置 20 の制御部 40 から印加される。

[0050] このとき発生した熱が高熱伝導振動伝達部材 24 を伝わり、把持部 2 で把持された生体組織 100 の接合部位 101 が加熱されると共に、上側ジョー 11 全体の振動に起因した組織表面の摩擦熱も接合部位 101 の加熱に寄与する。

[0051] これにより、図 8 に示されるように、接合部位 101 は、短時間で高温度に加熱され、組織の崩壊が起こり、特に押圧力の大きい把持部 2 で把持され

た生体組織 100 の中央付近（切離部位 102）が切離される。

[0052] ここで、生体組織 100 の把持された接合部位 101 の両端部は、熱伝導率の低い低熱伝導振動伝達部材 25 の存在により、加熱が抑制されるため、接合部位 101 およびその周辺部位での熱侵襲を低減することができる。

[0053] なお、高熱伝導振動伝達部材 24 を介して伝熱される生体組織 100 の接合部位 101 の組織温度は、およそ 300℃程度の処置時間がおよそ 1～3 秒程度で切離部位 102 を形成することができる。

[0054] また、ここでは、第 1 のモードよりも高電圧（高電力）が振動子 23 に印加され、上側ジョー 11 の共振周波数に相当する kHz 帯、ここでは 150 kHz の高周波で振動子 23 が駆動される。

[0055] このように、振動子 23 の把持部 2 で把持された生体組織 100 を切離する第 2 のモードでは、振動子 23 を、上側ジョー 11 の共振周波数で駆動させるモードとなっている。

[0056] なお、上述では、操作部 4 の第 1 のハンドルスイッチ 8 および第 2 のハンドルスイッチ 9 の操作により、振動子 23 の把持部 2 で把持された生体組織 100 を接合する第 1 のモードと、生体組織 100 を切離する第 2 のモードと、の切替えを行う構成を例示したが、1 つのスイッチ操作で、制御装置 20 の制御部 40 による制御によって、第 1 のモードから第 2 のモードを連続的に実施するような構成とすることもできる。

[0057] 以上のように構成された本実施の形態の超音波医療装置 1 は、従来のように生体組織を切離するために機械的なカッタ切離機構が不要であり、エネルギー処置具 10 を小型化および低コスト化することができる。

[0058] したがって、超音波医療装置 1 は、同一の構成部材としてのエネルギー処置具 10 の把持部 2 によって生体組織 100 の接合および切離とを実施することをできるようになり、小型化および低コスト化となる利点がある。

[0059] さらに、超音波医療装置 1 は、エネルギー処置具 10 により、把持部 2 で生体組織 100 を把持して 1 つのアクションで接合および切離の処置が行え、従来のように、生体組織 100 を把持して接合する操作に加え、把持部 2 の

カッタ機構により生体組織100を切離する操作が不要となる。

- [0060] また、エネルギー処置具10は、振動子23に、従来から広く用いられているジルコン酸チタン酸鉛（PZT）ではなく、キュリー温度が1200℃程度と高いニオブ酸リチウム単結晶（LiNbO<sub>3</sub>）の圧電単結晶を用いることで、生体組織100を接合および切離する際に必要な温度まで加熱しても、その特性が劣化することがない構成となっている。
- [0061] さらに、超音波医療装置1は、制御装置20によって、低電力で生体組織100への超音波の伝播／吸収によって加熱する振動子23の共振周波数の高周波数駆動に制御して、生体組織100の把持領域の全域を加熱して接合する第1のモードと、大電力で生体組織100への伝播／吸収によって加熱する上側ジョー11全体の構造体の共振周波数の高周波数（第1のモードに比して低周波）駆動に制御して、生体組織100の把持領域の中心近傍を局部的に高温化し、上側ジョー11の振動による摩擦熱も作用して切離する第2のモードと、を有している。
- [0062] 特に、第2のモードにおいては、ブレード22が高熱伝導振動伝達部材24の両側に低熱伝導振動伝達部材25が配されており、生体組織100の把持領域の中心近傍を局部的に高温化することができるため、生体組織100の切離（切開）領域以外における熱侵襲を抑制することができる。
- [0063] 上述に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、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、上記実施の形態には、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ものである。
- [0064] 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、述べられている課題が解決でき、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ものである。

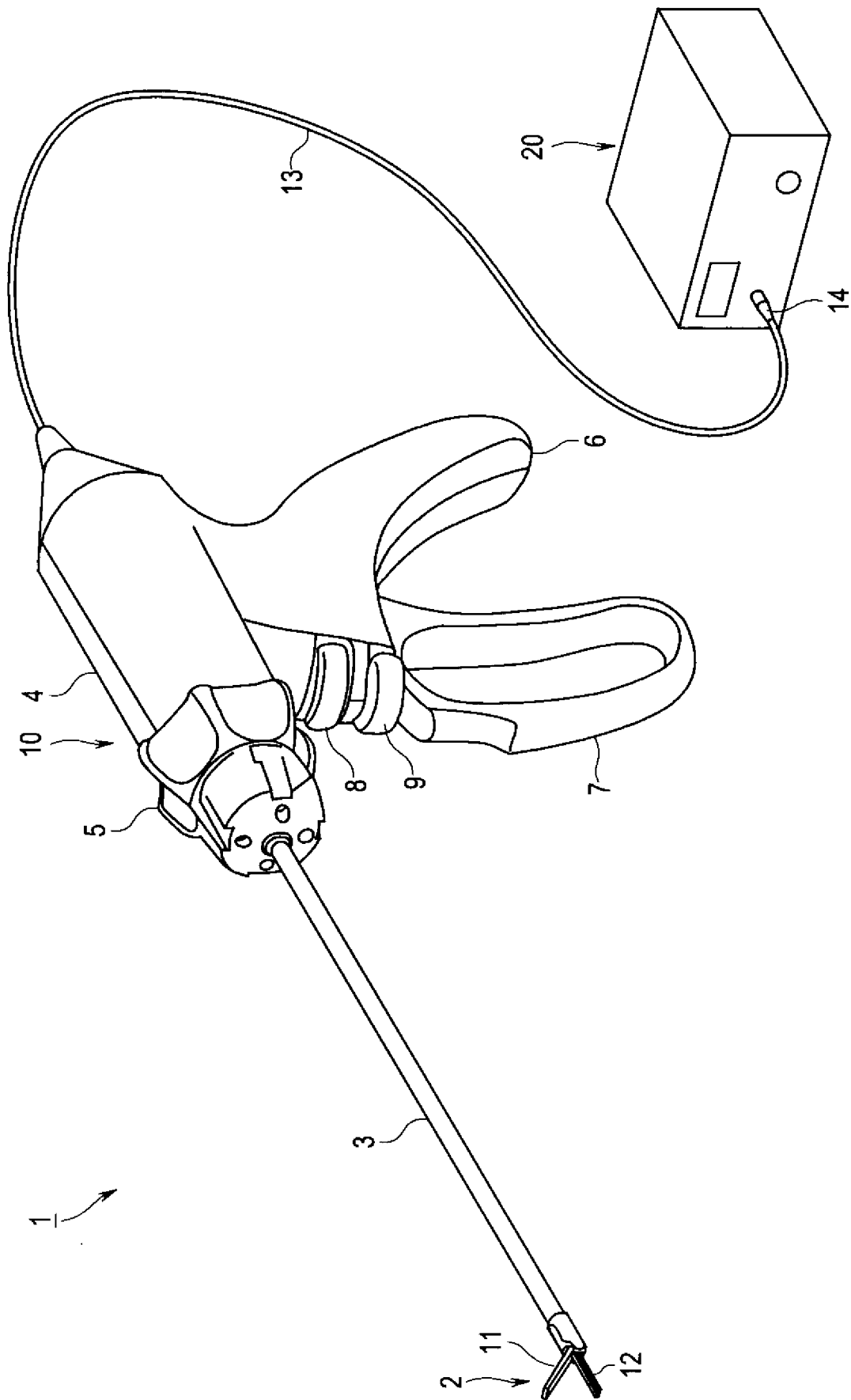
## 請求の範囲

- [請求項1] 超音波振動を発する超音波振動子と、  
生体組織に接触する接触面を備え、前記超音波振動を当該生体組織に伝達する振動伝達部材と、  
前記超音波振動子の第1の共振周波数で駆動する第1のモードと、前記超音波振動子と前記振動伝達部材とが設けられた構造体の第2の共振周波数で駆動する第2のモードと、に前記超音波振動子を駆動制御する制御装置と、  
を備える超音波医療装置。
- [請求項2] 前記第1の共振周波数は、前記生体組織を接合する共振周波数であり、  
前記第2の共振周波数は、前記第1の共振周波数よりも低い周波数であり、前記生体組織を切離する  
請求項1に記載の超音波医療装置。
- [請求項3] 前記超音波振動子は、圧電単結晶の素材によって構成される  
請求項2に記載の超音波医療装置。
- [請求項4] 前記振動伝達部材は、前記接触面の中心に配設される高熱伝導部材と、当該高熱伝導部材の周囲に配設される低熱伝導部材を有している  
請求項2または3に記載の超音波医療装置。
- [請求項5] 前記振動伝達部材は、前記超音波振動子からの前記接触面までの距離において、前記高熱伝導部材の方が前記低熱伝導部材よりも長い  
請求項4に記載の超音波医療装置。
- [請求項6] 前記第1の共振周波数は、MHz帯であり、  
前記第2の共振周波数は、kHz帯である  
請求項2から請求項6のいずれか1項に記載の超音波医療装置。
- [請求項7] 超音波振動を発する超音波振動子と、  
生体組織に接触する接触面を備え、前記超音波振動を当該生体組織に伝達する振動伝達部材と、

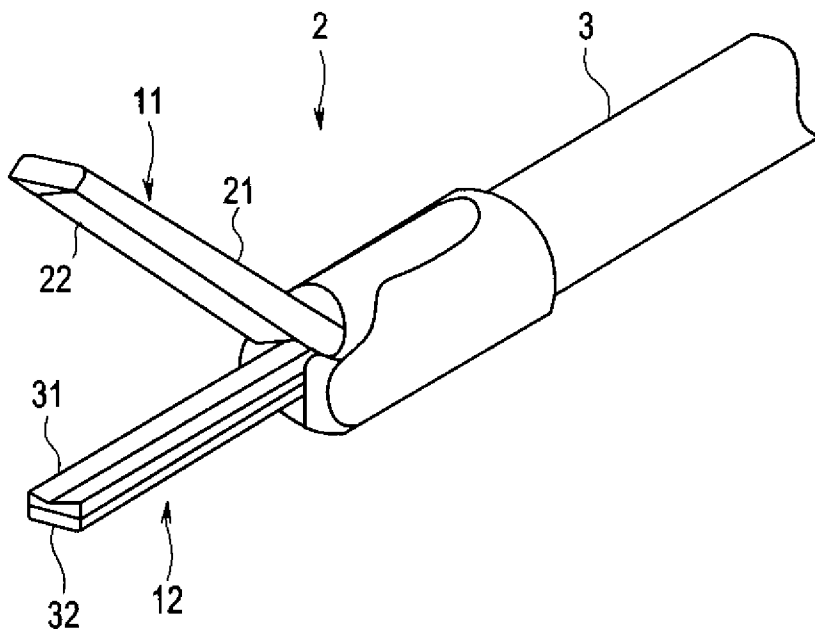
前記超音波振動子の第1の共振周波数で前記超音波振動子を駆動する第1のモードと、前記超音波振動子と前記振動伝達部材とが設けられた構造体の第2の共振周波数で前記超音波振動子を駆動する第2のモードと、を操作するスイッチと、  
を備えるエネルギー処置具。

- [請求項8] 超音波振動を発生する超音波振動子の第1の共振周波数で駆動する第1の制御信号と、  
前記超音波振動子および前記超音波振動を生体組織に伝達する振動部材が設けられた構造体の第2の共振周波数で駆動する第2の制御信号と、  
を前記超音波振動子に出力する制御部と、  
を備える制御装置。

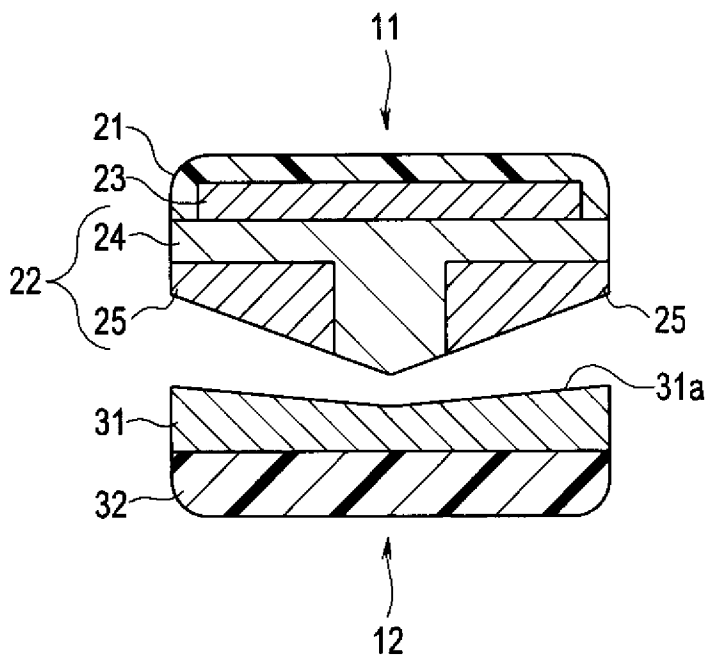
[図1]



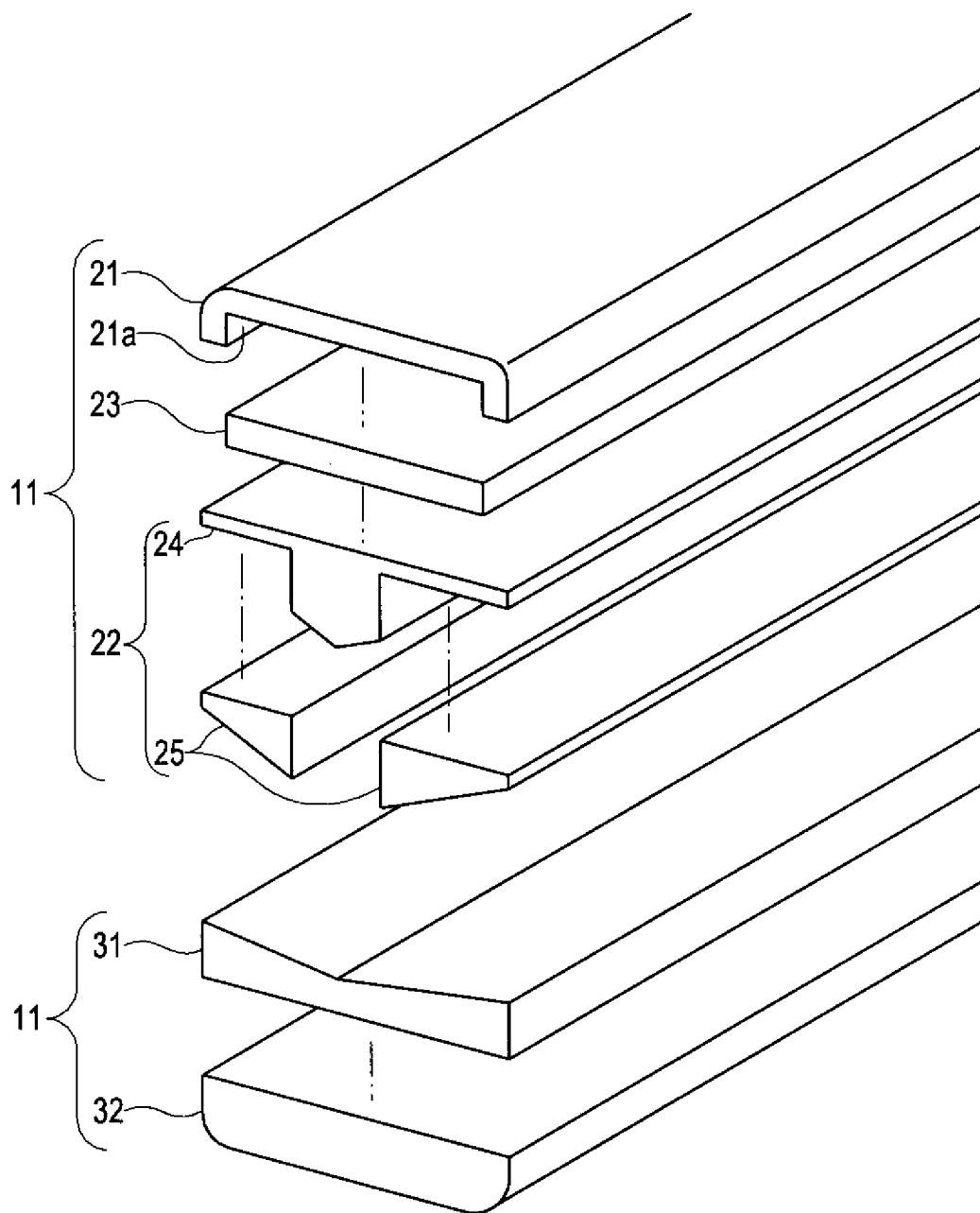
[図2]



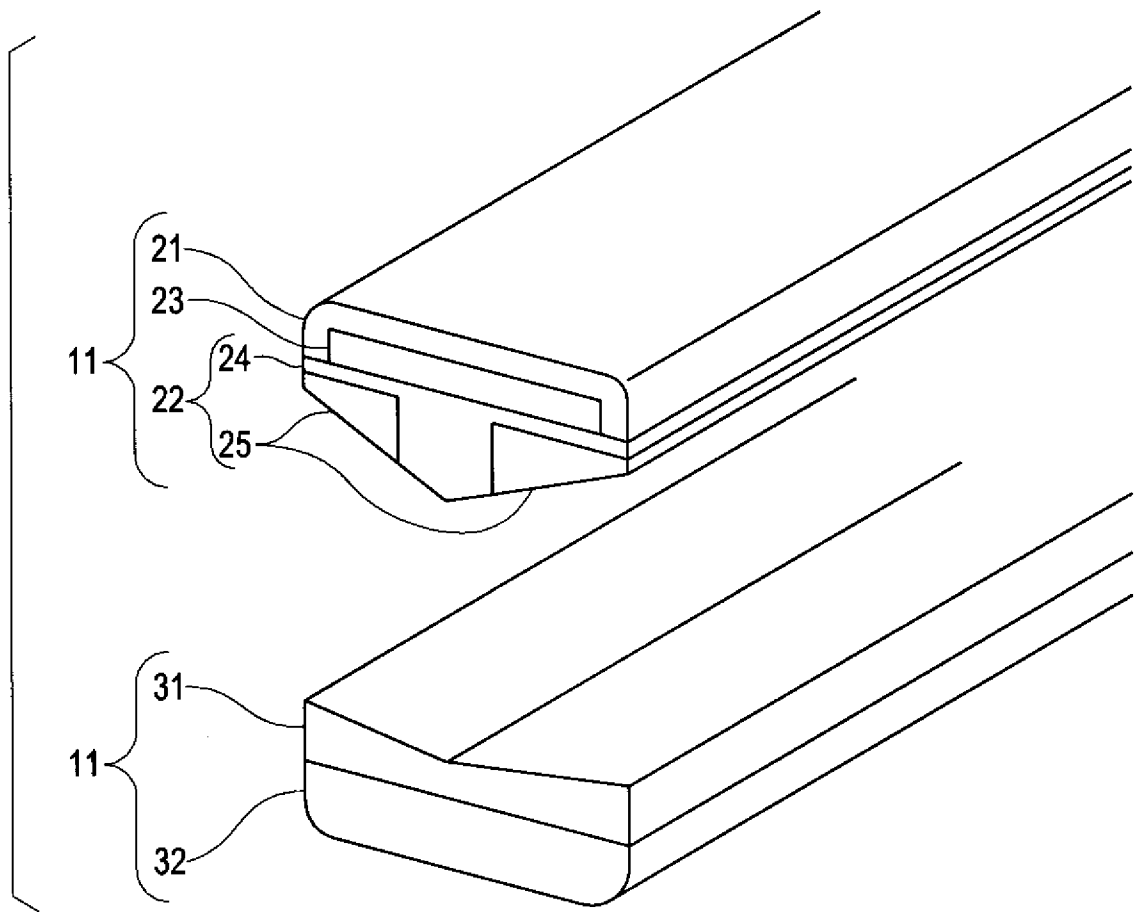
[図3]



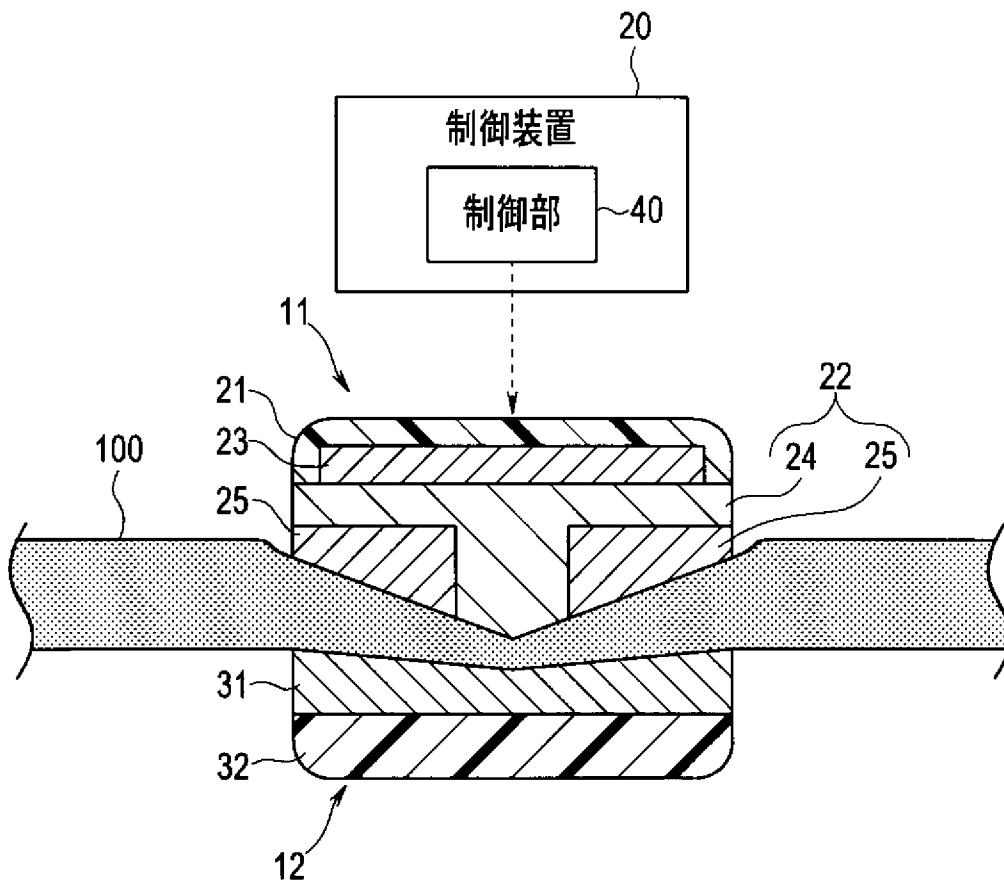
[図4]



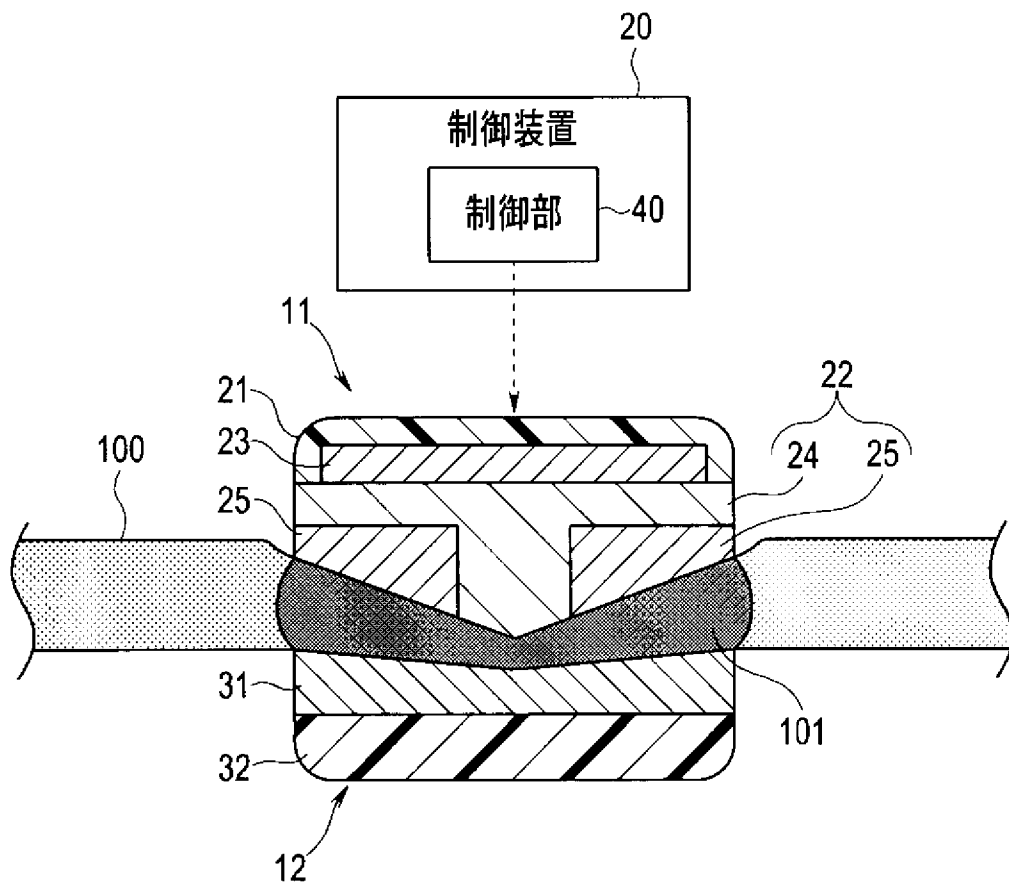
[図5]



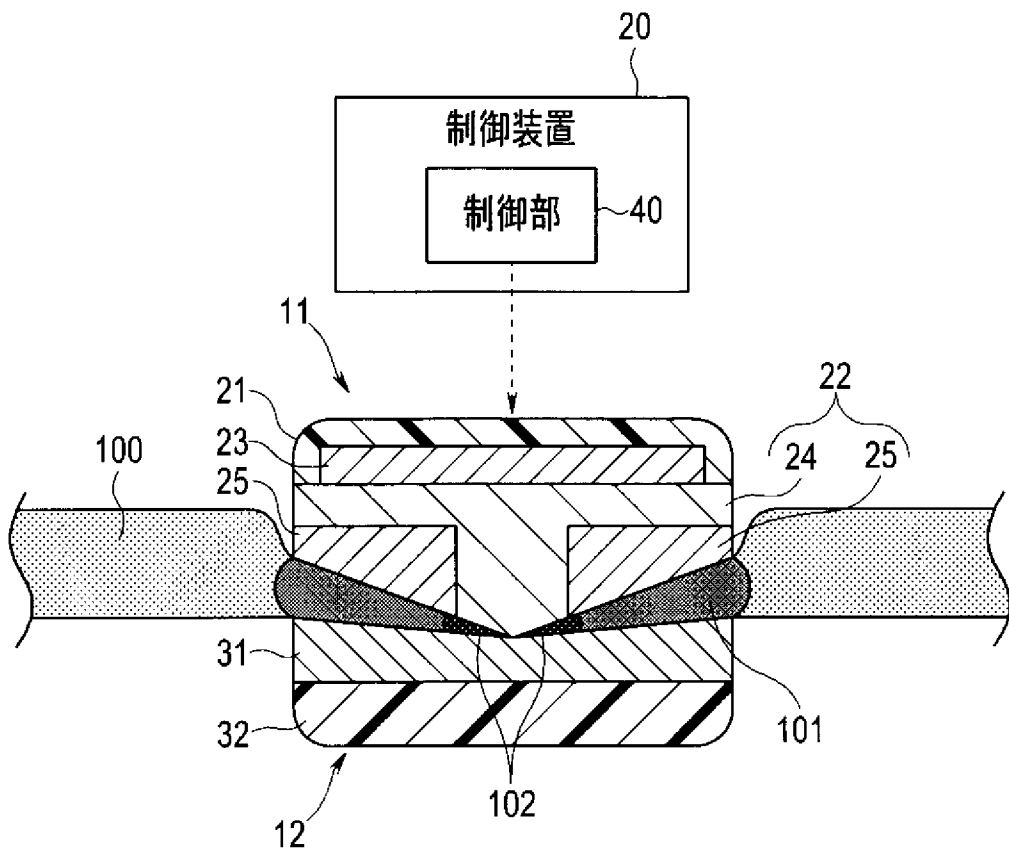
[図6]



[図7]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/063661

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61B17/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61B17/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2015-43879 A (Olympus Corp.), 12 March 2015 (12.03.2015), paragraphs [0008] to [0063]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3, 6-8 4-5
A	JP 11-503061 A (Valleylab, Inc.), 23 March 1999 (23.03.1999), entire text; all drawings & US 5628743 A entire text; all drawings & WO 1997/037598 A1	1
A	JP 2014-311 A (Olympus Corp.), 09 January 2014 (09.01.2014), entire text; all drawings & WO 2013/190937 A1	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 July 2016 (08.07.16)	Date of mailing of the international search report 19 July 2016 (19.07.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B17/32(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B17/32		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2015-43879 A（オリンパス株式会社）2015.03.12, 段落【0008】 -【0063】, 第1-8図（ファミリーなし）	1-3, 6-8 4-5
A	JP 11-503061 A（ヴァリーラブ・インコーポレーテッド）1999.03.23, 全文, 全図 & US 5628743 A, 全文, 全図 & WO 1997/037598 A1	1
A	JP 2014-311 A（オリンパス株式会社）2014.01.09, 全文, 全図 & WO 2013/190937 A1	1
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.07.2016	国際調査報告の発送日 19.07.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 寺澤 忠司 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	31 9623