

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-521782

(P2019-521782A)

(43) 公表日 令和1年8月8日(2019.8.8)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/32 (2006.01) A 6 1 B 17/32 5 1 0 4 C 1 6 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2019-500827 (P2019-500827)
 (86) (22) 出願日 平成29年6月27日 (2017. 6. 27)
 (85) 翻訳文提出日 平成31年1月15日 (2019. 1. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2017/090329
 (87) 国際公開番号 W02018/010541
 (87) 国際公開日 平成30年1月18日 (2018. 1. 18)
 (31) 優先権主張番号 201610542545.4
 (32) 優先日 平成28年7月11日 (2016. 7. 11)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)

(71) 出願人 518418706
 シャンハイ イーシ メディカル テクノ
 ロジー カンパニー リミテッド
 SHANGHAI YISI MEDIC
 AL TECHNOLOGY CO.,
 LTD.
 中華人民共和国、シャンハイ 20131
 8、チャイナ (シャンハイ) パイロット
 フリー トレード ゾーン、ティエンシ
 オン ロード、レーン 588、ビルディ
 ング 10
 Building 10, Lane 5
 88, Tianxiong Rd.,
 China (Shanghai) Pi
 lot Free Trade Zone
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波ブレード導波路ロッド

(57) 【要約】

【課題】近位端ゲイン構造(1)、遠位端ゲイン構造(2)、中間構造(3)、及び周波数調整構造(4、41、42、43)を備える超音波ブレード導波路ロッドであって、近位端ゲイン構造(1)が、中間構造(3)と導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に近位側ゲイン段部(13)を介して接続され、遠位端ゲイン構造(2)が、中間構造(3)と導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に遠位側ゲイン段部(23)を介して接続され、中間構造(3)が、N個(Nが正の整数)のゲイン保持構造(31、32、33、34)から構成され、ゲイン保持構造(31、32、33、34)が、導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に中間ゲイン段部(312、323)を経由して接続され、かつゲイン保持構造(31、32、33、34)にX個(Xが正の整数)の周波数調整構造(4)が存在する超音波ブレード導波路ロッド。当該導波路ロッドによって超音波ブレードが優れたブレード先端振幅を有し、さらに安定で適正な振動周波数で作動することができ、それによって人体組織に対して高い効率で切開を行うことができる。

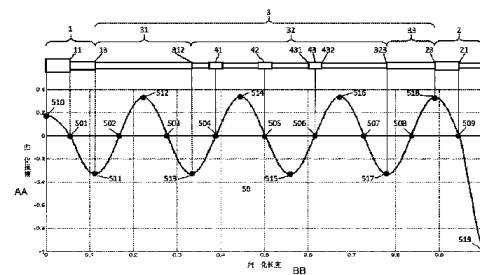


図1

AA NORMALIZED AMPLITUDE
BB NORMALIZED LENGTH

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

近位端ゲイン構造、遠位端ゲイン構造、中間構造及び中間構造での周波数調整構造と、を備え、

前記近位端ゲイン構造が、中間構造と導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に近位側ゲイン段部を経由して接続され、

前記遠位端ゲイン構造が、中間構造と導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に遠位側ゲイン段部を経由して接続され、

前記中間構造が N 個のゲイン保持構造から構成され、前記 N が正の整数であり、 $N > 1$ の場合、各ゲイン保持構造が、導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に中間ゲイン段部を経由して接続され、

前記周波数調整構造が、前記ゲイン保持構造に設けられ、前記周波数調整構造の数が X であり、前記 X が正の整数であることを特徴とする超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 2】

前記近位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい又は小さい、前記近位側ゲイン段部と波腹点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より 5 % 小さいであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 3】

前記近位側ゲイン段部が、導波路ロッドの縦振動波腹点に位置していることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 4】

前記遠位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい又は小さい、前記遠位側ゲイン段部と波腹点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より 5 % 小さいであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 5】

前記遠位側ゲイン段部が、導波路ロッドの縦振動波腹点に位置していることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 6】

前記近位端ゲイン構造が、導波路ロッドの縦振動の第 1 の半波長の範囲内又は前から第 2 の半波長の範囲内に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 7】

前記遠位端ゲイン構造が、導波路ロッドの縦振動の最後の半波長の範囲内又は後ろから第 2 の半波長の範囲内に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 8】

前記近位端ゲイン構造において、導波路ロッドの縦振動波節点の付近に 1 つ又は複数の近位端ゲイン段部が存在し、且つ各波節点の付近に 0 又は 1 つの近位端ゲイン段部だけが存在し、前記近位端ゲイン段部と前記波節点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より 5 % 小さい、前記近位端ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きいであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 9】

前記近位端ゲイン段部が、導波路ロッドの縦振動波節点に位置していることを特徴とする請求項 8 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 10】

前記遠位端ゲイン構造において、導波路ロッドの縦振動波節点の付近に 1 つ又は複数の遠位端ゲイン段部が存在し、且つ各波節点の付近に 0 又は 1 つの遠位端ゲイン段部だけが存在し、前記遠位端ゲイン段部と前記波節点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より 5 % 小さい、前記遠位端ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きいであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 1 1】

前記遠位端ゲイン段部が、導波路ロッドの縦振動波節点に位置していることを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 1 2】

前記中間ゲイン段部と導波路ロッドの縦振動波節点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より 5 % 小さいであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 1 3】

前記中間ゲイン段部が、導波路ロッドの縦振動波腹点に位置していることを特徴とする請求項 1 2 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

10

【請求項 1 4】

前記中間構造のゲイン保持構造の数が N であり、前記 N が 1 であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 1 5】

前記中間構造のゲイン保持構造の数が N であり、 N が 1 より大きな奇数であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 1 6】

各前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列として、第 1 から第 $(N-1)/2$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、第 $(N-1)/2+1$ から第 $(N-1)$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さいであることを特徴とする請求項 1 5 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

20

【請求項 1 7】

各前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列として、第 1 から第 $(N-1)/2$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい、第 $(N-1)/2+1$ から第 $(N-1)$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きいであることを特徴とする請求項 1 5 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 1 8】

各前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより大きなものと単位ゲインより小さなものを順次交替で配列することによって構成されていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

30

【請求項 1 9】

各前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより小さなものと単位ゲインより大きなものを順次交替で配列することによって構成されていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 2 0】

前記ゲイン保持構造の数が N であり、前記 N が 2 であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 2 1】

2 つの前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きいであることを特徴とする請求項 2 0 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

40

【請求項 2 2】

2 つの前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さいであることを特徴とする請求項 2 0 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 2 3】

前記ゲイン保持構造の数が N であり、前記 N が 2 より大きな偶数であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波管ロッド

【請求項 2 4】

各前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより大きなものと単位ゲインより小さなものを順次交替で配列することによって構成されていることを特徴とする請求項 2 3 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

50

【請求項 25】

各前記ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより小さなものと単位ゲインより大きなものを順次交替で配列することによって構成されていることを特徴とする請求項 23 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 26】

前記ゲイン保持構造に、前記各周波数調整構造が前後 2 つの周波数変調ゲイン段部を形成しており、前記前後 2 つの周波数変調ゲイン段部の間に 1 つの導波路ロッドの縦振動波節点を有し、且つ前記前後 2 つの周波数変調ゲイン段部の間の距離が波節点に隣接する 2 つの縦振動波腹点の間の距離より小さい、前記前後 2 つの周波数変調ゲイン段部のゲインにおいて、1 つが単位ゲインより大きい、もう 1 つが単位ゲインより小さいであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

10

【請求項 27】

前記周波数調整構造の前後 2 つの周波数変調ゲイン段部において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい、後ろの周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きいであることを特徴とする請求項 26 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

【請求項 28】

前記周波数調整構造の前後 2 つの周波数変調ゲイン段部において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、後ろの周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さいであることを特徴とする請求項 26 に記載の超音波ブレード導波路ロッド。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波手術器械に関するものであり、より詳細には、導波路ロッドを有する超音波ブレードに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、臨床では、超音波ブレードは切り口がきれいで、止血が速くて、熱的損傷のエリアが小さくて、煙霧が少ない利点を有するので、ますます高周波数の電気ブレード、機械クランプなどの伝統的な最小侵襲手術器械を広く代替するようになっている。超音波ブレードは超音波周波数発生器によってブレード先端を一定の周波数で機械的に振動させて、組織内の水分子を気化させ、蛋白質の水素結合を切断、細胞を崩壊して、組織の切開凝固、血管の閉鎖の目的を達成するのである。関連研究によって（『超音波ブレードの作動原理と臨床応用』、林国慶、曲哲、『医療衛生装備』、2008 年、及び『超音波ブレードの最適化設計』、周紅生、許小芳など、『音響学技術』、2012 年 2 月を参照）、質点の速度を $5 \times 10^4 \text{ g}$ に加速した（ g が重力加速度）機械振動を生体の生物組織に加える時に、被作用部位が迅速に切開されて、周りの組織を傷つけないことを証明した。超音波ブレード先端の振幅、周波数と加速度の関係が $a = A (2\pi f)^2$ とするが、ただし、 a が加速度で、 A が振幅で、 f が振動周波数である。そのため、超音波ブレードの振動周波数と振幅はその切開能力を反映している。

30

40

【0003】

従来、超音波ブレードは、本体、変換器、導波路ロッド、ブレード、上記の部品を接続されて支える附属機構とその他の部品から構成されている。そのうち、本体が高周波の電流を発生させ、変換器が高周波の電流を超音波振動に変換して、さらに導波路ロッドによって超音波のエネルギーをブレード先端に伝達する。ブレードが人体の組織に接触して摩擦し、それによって機械的な切開と血液凝固の役割を果たすのである。通常、変換器と導波路ロッドがねじによって接続され、導波路ロッドとブレードがねじ、溶接又は直接一体に接続される。変換器、導波路ロッドとブレードが正常に作動時に共振の周波数によって共振が発生する。導波路ロッドは変換器で超音波振動をブレード先端に伝達する過程にお

50

いて、一方では、振動を増幅してブレードに十分な振幅を与えて、他方では、導波路ロッドがブレードに対して安定で適正な振動周波数を保つのも肝心な役割を果たしているのである。そのため、導波路ロッドの設計に、振動周波数と振幅ゲインを両立しなければならない。安定で適正な振動周波数と大きな振幅ゲインを備える導波路ロッドの構造を求めるのはずっと本分野の技術者が努力している方向である。

【0004】

例えば、特許文献1には、ゲイン段部を備える超音波ブレードを開示したが、導波路ロッドにゲイン段部と振動波節点の間の距離を設定することによって、ブレード先端で大きな振幅を得ることができる。特許文献2には、周期的繰り返し構造の導波路ロッドを備える超音波ブレードを開示したが、当該繰り返し構造によって超音波ブレードが安定な周波数で作動することができる。しかし、上記の特許文献に開示された構造は導波路ロッドの振幅と周波数の1つだけに対応し、振幅と周波数を総合的に考慮していない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特願CN200480036431.8

【特許文献2】特願CN201410068159.7

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

そこで、本発明は以上の課題を鑑みてなされたものであり、大きなブレード先端振幅を有すると共に、安定で適正な振動周波数で作動することができ、それによって人体の組織に対して高い効率で切開を行うことができる新型の超音波ブレード導波路ロッドの構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の技術課題を解決するために、以下の構成によって把握される。

【0008】

超音波ブレード導波路ロッドであって、前記導波路ロッドが近位端ゲイン構造、遠位端ゲイン構造、中間構造及び中間構造の周波数調整構造から構成されている。

30

【0009】

前記近位端ゲイン構造が中間構造と導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に近位側ゲイン段部を経由して接続されている。

【0010】

前記近位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい又は小さい、前記近位側ゲイン段部と波腹点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より5%小さいであり、好ましくは、前記近位側ゲイン段部が波腹点に位置しているのである。

【0011】

前記遠位端ゲイン構造が、中間構造と導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に遠位側ゲイン段部を経由して接続されている。前記遠位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい又は小さい、前記遠位側ゲイン段部と波腹点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より5%小さいであり、好ましくは、前記遠位側ゲイン段部が波腹点に位置しているのである。

40

【0012】

前記近位端ゲイン構造において、導波路ロッドの縦振動波節点の付近に1つ又は複数の近位端ゲイン段部が存在し、前記近位端ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、且つ各波節点の付近に0又は1つの近位端ゲイン段部だけが存在し、近位端ゲイン段部と波節点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より5%小さい。好ましくは、前記近位端ゲイン段部のゲインが波節点の位置しているのである。

【0013】

50

前記遠位端ゲイン構造において、導波路ロッドの縦振動波節点の付近に1つ又は複数の近遠端ゲイン段部が存在し、前記遠位端ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、且つ各波節点の付近に0又は1つの遠位端ゲイン段部だけが存在し、遠位端ゲイン段部と波節点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より5%小さい。好ましくは、前記遠位端ゲイン段部のゲインが波節点の位置しているのである。

【0014】

前記中間構造がN（Nが正の整数）個のゲイン保持構造から構成され、各ゲイン保持構造が、導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に中間ゲイン段部を経由して接続され、中間ゲイン段部と波節点の距離が導波路ロッドの縦振動の半波長より5%小さい。好ましくは、前記中間ゲイン段部のゲインが波節点の位置しているのである。

10

【0015】

前記周波数調整構造が、前記ゲイン保持構造に設けられ、前記周波数調整構造の数がX（Xが正の整数）であり、且つ各周波数調整構造がゲイン保持構造に前後2つの周波数変調ゲイン段部を形成している。

【0016】

前記前後2つの周波数変調ゲイン段部の間に1つの導波路ロッドの縦振動波節点を有し、且つ前記前後2つの周波数変調ゲイン段部の間の距離が波節点に隣接する2つの縦振動波腹点の間の距離より小さい、前記前後2つの周波数変調ゲイン段部のゲインにおいて、1つが単位ゲインより大きい、もう1つが単位ゲインより小さい。

【0017】

本発明によって、近位端ゲイン構造と遠位端ゲイン構造の好ましい実施形態として、1）前記近位端ゲイン構造が、導波路ロッドの縦振動の第1の半波長範囲内に位置し、近位端ゲイン段部が導波路ロッドの縦振動の第1の波節点の位置に近い。2）前記近位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の前から第2の半波長範囲内に位置し、近位端ゲイン段部が導波路ロッドの縦振動の第1又は第2の波節点の位置に近い。3）前記遠位端ゲイン構造が、導波路ロッドの縦振動の後ろから第1の半波長の範囲内に位置し、遠位端ゲイン段部が導波路ロッドの縦振動の後ろから第1の波節点の位置に近い。4）前記遠位端ゲイン構造が、導波路ロッドの縦振動の後ろから第2の半波長の範囲内に位置し、遠位端ゲイン段部が導波路ロッドの縦振動の後ろから第1の波節点又は第2の波節点の位置に近い。さらに、本発明の要件と一致する近位端ゲイン構造及び遠位端ゲイン構造の他の実施形態も本発明の保護の範囲内である。

20

30

【0018】

さらに、N（Nが正の整数）個のゲイン保持構造から構成された中間構造が導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に中間ゲイン段部を経由して接続されているが、好ましい実施形態は下記の数種類があり、即ち、1）前記中間構造のゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N=1$ 。2）前記中間構造のゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N>1$ で、且つNが奇数で、各ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列として、第1から第 $(N-1)/2$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、第 $(N-1)/2+1$ から第 $(N-1)$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。3）前記中間構造のゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N>1$ で、且つNが奇数で、各ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列として、第1から第 $(N-1)/2$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい、第 $(N-1)/2+1$ から第 $(N-1)$ までの中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。4）前記中間構造のゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N>1$ で、且つNが奇数で、各ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより大きなものと単位ゲインより小さなものを順次交替で配列することによって構成されている5）前記中間構造のゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N>1$ で、且つNが奇数で、各ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより小さなものと単位ゲインより大きなものを順次交替で配列することによって構成されている6）前記ゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N=2$ で、2つのゲイン保持構造を接続する中間ゲイン段部のゲイ

40

50

ンが単位ゲインより大きい。7) 前記ゲイン保持構造の数がNであり、ここで $N = 2$ で、2つのゲイン保持構造を接続する中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。8) 前記ゲイン保持構造の数がNであり、ここでNが2より大きな偶数で、各ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより大きなものと単位ゲインより小さなものを順次交替で配列することによって構成されている。9) 前記ゲイン保持構造の数がNであり、ここでNが2より大きな偶数で、ゲイン保持構造を接続する前記中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより小さなものと単位ゲインより大きなものを順次交替で配列することによって構成されている。さらに、本発明の要件と一致する中間ゲイン段部の他の実施形態も本発明の保護の範囲内である。

【0019】

さらに、一部のゲイン保持構造には1つ又は複数の周波数調整構造が存在し、周波数調整構造は2種類の実施形態があるが、即ち、1) 前記周波数調整構造の前後2つの周波数変調ゲイン段部において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい、後ろの周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。2) 前記周波数調整構造の前後の2つの周波数ゲイン段部において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、後ろの周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。

【0020】

超音波ブレード導波路ロッドの具体的な実施形態において、本発明は上記の近位端ゲイン構造、遠位端ゲイン構造、中間構造と周波数調整構造の異なる実現方式の組合せによって構成されている。

【0021】

上記の各ゲイン段部は階段型、円錐状、指数型又は吊鎖型から選定されている。

【0022】

本発明の1つ又は複数の実現形式によって若干の利益を得ることができる。本発明の超音波ブレード導波路ロッドは近位端ゲイン構造、遠位端ゲイン構造、中間構造及び周波数調整構造から構成されている。そのうち、近位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動波節点の付近に近位端ゲイン段部が設けられ、当該近位端ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。本分野の技術者はすでに、波節点に近いゲイン段部が振幅のゲインに著しい影響を与え、単位ゲインより大きいゲイン段部が効果的に振幅を拡大して、単位ゲインより小さいゲイン段部が効果的に振幅を減少することができるので、近位端ゲイン構造が導波路ロッドに大きな一次振幅ゲインを提供することができることを知っている。中間構造のゲイン保持構造が導波路ロッドの縦振動波腹点の付近に中間ゲイン段部を経由して接続されている。本分野の技術者はすでに、波腹点に近いゲイン段部は振幅ゲインに対する影響が小さいので、中間構造は超音波が導波路ロッドの中間構造での伝達過程において、振幅は実質に減衰又は増幅しないことを保証することができ、減衰がないと、近位端ゲイン構造の振幅ゲインの有効性を維持することができ、増幅せずにエネルギー伝達中の損失を減らすことができる。遠位端ゲイン構造と近位端ゲイン構造は類似で、導波路ロッドの縦振動波節点の付近に遠位端ゲイン段部が設けられ、当該遠位端ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、これによって、導波路ロッドに大きな二次振幅ゲインを提供することができる。このように、導波路ロッドは近位端ゲイン構造によって大きな一次振幅ゲインを提供し、振幅ゲインは、中間構造によって減衰及び増幅することが実質的に防止され、大きな二次振幅ゲインが、遠位端ゲイン構造によって提供され、それによって最終にブレードの振動に対して大きな振幅を提供することができる。中間構造の一部のゲイン保持構造に周波数調整構造が存在し、周波数調整構造が導波路ロッドの縦振動波節点の近くに設けられて、そして波節点の前後に2つの周波数変調ゲイン段部が形成され、そのうち、1つの周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きくて、もう1つのゲインが単位ゲインより小さい。このような構造は振幅ゲインに対する影響が小さいが、導波路ロッドの振動周波数を効果的に調整することができ、導波路ロッドの振動周波数を適正な範囲に維持することができる。これによって、近位端ゲイン構造、遠位端ゲイン構造、中間構造と周波数調整構造の組合せで構成された導波路ロッドは、超音波ブレードが作動中に、大き

10

20

30

40

50

な振幅ゲインを提供することができ、さらに安定で適正な振動周波数で作動することができる、それによって人体組織に対して高い効率で切開を行うことができる

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。

【図2】図2は、本発明の第2実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。

【図3】図3は、本発明の第3実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。

【図4】図4は、本発明の第4実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。

【図5】図5は、本発明の第5実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1は本発明の第1の実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。当該超音波ブレード導波路ロッドは近位端ゲイン構造1、遠位端ゲイン構造2、中間構造3及び周波数調整構造41、42、43から構成されている。図1には、導波路ロッドの下の曲線50がこの導波路ロッドの縦振動の振幅曲線、横軸が正規化長さで、縦軸が正規化振幅である。曲線50には、501～509が縦振動波節点であり、そのうち、波節点501が第1波節点で、波節点509が最後（後ろから第1）の波節点であり、510～519が縦振動波腹点の位置であり、そのうち、波腹点510が第1波腹点で、波腹点519が最後（後ろから第1）の波腹点である。近位端ゲイン構造1と中間構造3は近位側ゲイン段部13を経由して接続され、当該近位側ゲイン段部13の位置は縦振動の第2波腹点511に近くて、且つ近位側ゲイン段部13のゲインが単位ゲインより大きい。近位端ゲイン構造2と中間構造3は遠位側ゲイン段部23を経由して接続され、当該遠位側ゲイン段部23の位置は縦振動の後ろから第2の波腹点518に近くて、且つ遠位側ゲイン段部23のゲインが単位ゲインより小さい。

【0025】

近位端ゲイン構造1は導波路ロッドの縦振動の第1の波節点501の付近に最近位端ゲイン段部11がある。当該最近位端ゲイン段部11のゲインが単位ゲインより大きい、即ち、拡大段部である。遠位端ゲイン構造2は波路ロッドの縦振動の最後の波節点509の付近に最遠位端ゲイン段部21がある。当該最遠位端ゲイン段部21のゲインが単位ゲインより大きい、即ち、拡大段部である。効果的に振幅ゲインを高めるように、近位端ゲイン構造1と遠位端ゲイン構造2のゲイン段部（即ち、最近位端ゲイン段部11と最遠位端ゲイン段部21）を波節点の付近に設けている。導波路ロッド全体の最終振幅ゲインも主に近位端ゲイン構造1と遠位端ゲイン構造2のゲインによって決定する。図1のように、最近位端ゲイン段部11によって、第2の波腹点511と第1の波腹点510の間の振幅ゲインが約1.9で、最遠位端ゲイン段部21によって、最後の波腹点519と後ろから第2の波腹点518の間の振幅ゲインが約3で、それによって導波路ロッドの最終振幅ゲインが5.7に達して、超音波ブレード先端に大きな振幅ゲインが発生することができる。

【0026】

導波路ロッドの中間構造3はN個（Nが正の整数）のゲイン保持構造から構成され、図1の実施形態には3つのゲイン保持構造31、32と33から構成されているのである。第1ゲイン保持構造31と第2ゲイン保持構造32は中間ゲイン段部312によって接続されている。当該中間ゲイン段部312は縦振動の第4波腹点513の近くに位置し、且つ当該中間ゲイン段部312のゲインは単位ゲインより大きい。第2ゲイン保持構造32と第3ゲイン保持構造33は中間ゲイン段部323によって接続されている。当該中間ゲ

10

20

30

40

50

イン段部 3 2 3 は縦振動の後ろから第 3 波腹点 5 1 7 の近くに位置し、且つ当該中間ゲイン段部 3 2 3 のゲインは単位ゲインより小さい。本発明者は、縦振動波腹点の付近にゲイン段部を介して接続されるゲイン保持構造 3 1、3 2 と 3 3 の構造によって、超音波振動の振幅が導波路ロッドの中間構造の伝播中に実質的に減衰および増幅しないことを確実にし、これによってブレードへのエネルギーの伝達より安定的にできることを発見した。

【0027】

図 1 に示された実施形態において、中間構造 3 のゲイン保持構造である第 2 ゲイン保持構造 3 2 において、さらに周波数調整構造 4 1、4 2、4 3 を配置し、各周波数調整構造が前後 2 つの周波数変調ゲイン段部を備えている。図 1 に示すように、周波数調整構造 4 3 が、ゲイン保持構造 3 2 に前後 2 つの周波数変調ゲイン段部 4 3 1 と 4 3 2 が形成されており、そのうち、前の周波数変調ゲイン段部 4 3 1 のゲインが単位ゲインより小さい、後の周波数変調ゲイン段部 4 3 2 のゲインが単位ゲインより大きい。そして、前後 2 つの周波数変調ゲイン段部 4 3 1 と 4 3 2 の間に 1 つの導波路ロッドの縦振動波節点しかなくて、且つ前後 2 つの周波数変調ゲイン段部の間の距離が波節点に隣接する 2 つの縦振動波腹点 5 1 5 と 5 1 6 の間の距離より小さい。本発明者は、周波数調整構造の数、周波数調整構造の前後のゲイン段部の間の距離、又は前後のゲイン段部のゲインを増減したりすることで、導波路ロッドの振動周波数を調整することができ、そして、基本的には導波路ロッドの最終に出力の振幅には影響しないことを発見した。上述のように周波数構造 4 1、4 2、4 3 を調整することで、導波路ロッドの共振周波数を所望の範囲内に維持し、それによって超音波ブレードが適切な周波数以下で安定して動作することを可能にする。

【0028】

本発明の図 1 に示す構造によって、近位端ゲイン構造 1 と遠位端ゲイン構造 2 は大きな振幅ゲインを提供することによって、超音波ブレード先端の振動に大きな振幅ゲインを提供する。中間構造 3 のゲイン保持構造 3 1、3 2 と 3 3 は導波路ロッドの中間構造における超音波振動が、伝播中に振幅は基本的に減衰及び像幅しないことを確保することができる。周波数調整構造 4 1、4 2、4 3 は導波路ロッドの振動周波数を適正な範囲に維持するのである。そのため、超音波ブレードの作動時に、大きな振幅ゲインを提供することができるだけでなく、さらに適正な作動周波数で作動を維持して、それによって人体組織に対して高い効率で切開を行うことができる。

【0029】

図 2 は、本発明の第 2 実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。実施形態 2 には、超音波ブレード導波路ロッドが近位端ゲイン構造 1、遠位端ゲイン構造 2、中間構造 3 及び周波数調整構造 4 から構成されている。そのうち、近位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の第 1 の半波長範囲内に位置し、且つ最近位端ゲイン段部が第 1 の縦振動波節点に近い。遠位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の最後の半波長範囲内に位置し、且つ最遠位端ゲイン段部が最後の縦振動波節点に近い。近位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の第 2 波腹点の付近に接続されており、近位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。遠位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の後ろから第 2 波腹点の付近に接続されており、遠位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。この実施形態では、中間構造が 1 つのゲイン保持構造から構成されているが、このゲイン保持構造に 1 つの周波数調整構造があって、周波数調整構造において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さくて、後の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。

【0030】

図 3 は、本発明の第 3 実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。実施形態 3 には、超音波ブレード導波路ロッドが近位端ゲイン構造 1、遠位端ゲイン構造 2、中間構造 3 及び周波数調整構造 4 から構成されている。そのうち、近位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の第 1 の半波長範囲内に位置し、且つ最近位端ゲイン段部が第 1 の縦振動波節点に近い。遠位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の最後の半波長範囲内に位置し、且つ最遠位端ゲイン段部が最後の縦振動波

節点に近い。近位端ゲイン構造と中間構造は超音波ブレード導波路ロッドの縦振動の第2波腹点の付近に接続されており、近位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。遠位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の後ろから第2波腹点の付近に接続されており、遠位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。この実施形態では、中間構造が31、32、33という3つのゲイン保持構造から構成されており、且つ第1中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さくて、第2中間ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。真ん中のゲイン保持構造32に1つの周波数調整構造4を有し、この周波数調整構造において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きくて、後の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。

【0031】

図4は、本発明の第4実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。実施形態4には、超音波ブレード導波路ロッドが近位端ゲイン構造1、遠位端ゲイン構造2、中間構造3及び周波数調整構造4から構成されている。そのうち、近位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の第1の半波長範囲内に位置し、且つ最近位端ゲイン段部が第1の縦振動波節点に近い。遠位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の最後の半波長範囲内に位置し、且つ最遠位端ゲイン段部が最後の縦振動波節点に近い。近位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の第2波腹点の付近に接続されており、近位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。遠位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の後ろから第2波腹点の付近に接続されており、遠位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。この実施形態では、中間構造が31、32、33、34という4つのゲイン保持構造から構成されており、且つ中間ゲイン段部のゲイン序列が単位ゲインより小さなものと単位ゲインより大きなものを交替で配列することによって構成されている。第2ゲイン保持構造32に1つの周波数調整構造4があるが、この周波数調整構造において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい、後周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。

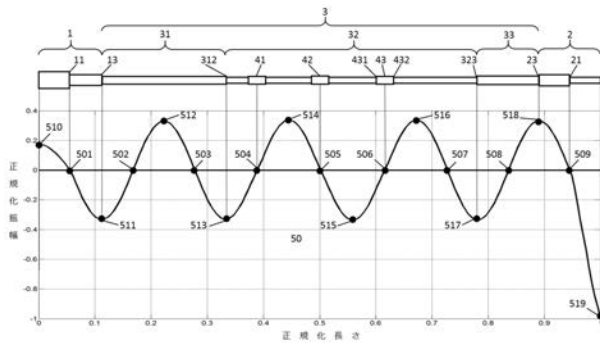
【0032】

図5は、本発明の第5実施形態に係る超音波ブレード導波路ロッド及び当該導波路ロッドに沿って発生した波形を示す図。実施形態5には、超音波ブレード導波路ロッドが近位端ゲイン構造1、遠位端ゲイン構造2、中間構造3及び周波数調整構造4から構成されている。そのうち、近位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の前から第2の半波長範囲内に位置し、且つ最近位端ゲイン段部がそれぞれ第1と第2の縦振動波節点に近い。遠位端ゲイン構造が導波路ロッドの縦振動の最後の半波長範囲内に位置し、且つ最遠位端ゲイン段部が最後の縦振動波節点に近い。近位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の第3波腹点の付近に接続されており、近位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。遠位端ゲイン構造と中間構造は導波路ロッドの縦振動の後ろから第2波腹点の付近に接続されており、遠位側ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい。この実施形態では、中間構造が1つのゲイン保持構造から構成され、このゲイン保持構造に1つの周波数調整構造を有し、周波数調整構造において、前の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより小さい、後の周波数変調ゲイン段部のゲインが単位ゲインより大きい。

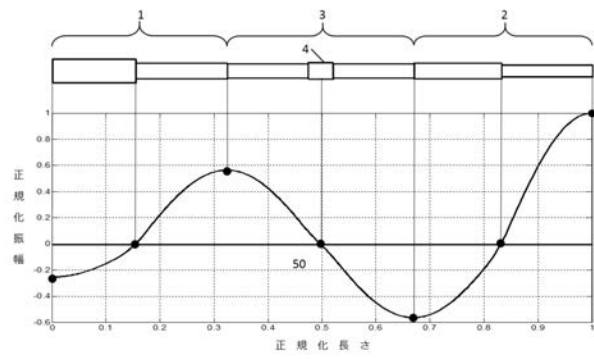
【0033】

ここで、本発明に例示されたゲイン段部がすべて階段型であるが、決して本発明の範囲をゲイン段部のタイプ制限するわけではなく、汎用ゲイン段部のタイプ、例えば円錐状、指数型、吊鎖型がすべて本発明の保護範囲内に属している。また、図1～図5の実施形態は本発明の代表的な実施形態だけであるが、本分野の技術者は、本発明の保護範囲が各実施形態の範囲だけではなくて、各実施形態の組合せ、変形、変化も本発明の保護範囲に属しているのである。

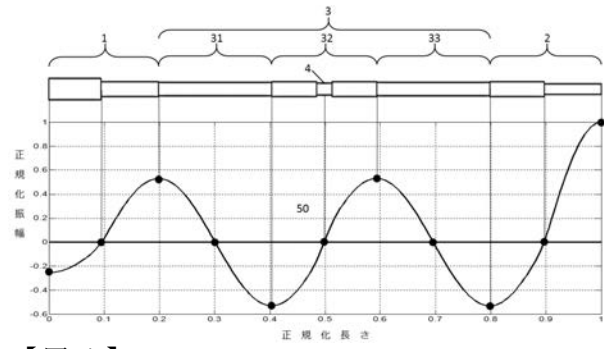
【図 1】



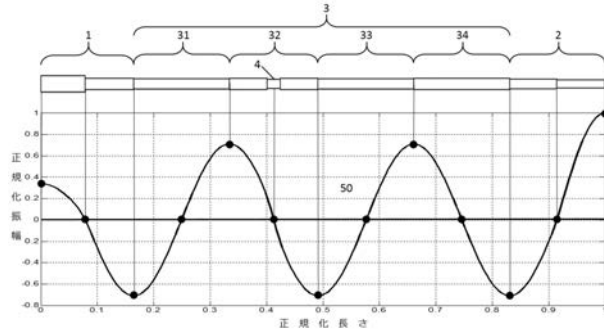
【図 2】



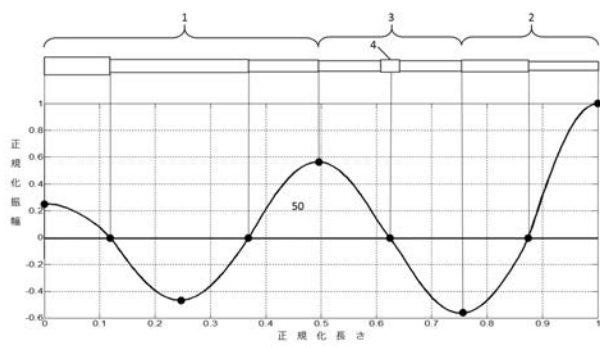
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2017/090329		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
A61B 17/3211 (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)				
A61B 17				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
VEN, SIPOABS, USTXT, CNABS, CNTXT, CNKI: waveguide, step, gain, node, antinode, amplify, frequency, ultrasound, trough of wave, diameter, wave loop, wave peak, amplitude, stable				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
PX	CN 105962996 A (SHANGHAI YISI MEDICAL CO., LTD. et al.) 28 September 2016 (28.09.2016) claims 1-28	1-28		
E	CN 206285143 U (SHANGHAI YISI MEDICAL CO., LTD. et al.) 30 June 2017 (30.06.2017) claims 1-28	1-28		
Y	CN 101495050 A (ETHICON END SURGERY INC.) 29 July 2009 (29.07.2009) description, pages 11-14, and figures 1-3c	1-28		
Y	CN 1684635 A (ETHICON END SURGERY INC.) 19 October 2005 (19.10.2005) description, pages 6-9, and figures 1-3a	1-28		
A	WO 9816157 A1 (ETHICON ENDO SURGERY INC) 23 April 1998 (23.04.1998) the whole document	1-28		
A	US 2002124617 A1 (ROBERT A et al.) 12 September 2002 (12.09.2002) the whole document	1-28		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 “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 “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 “&” document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “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	“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 “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 “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 “&” document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “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) “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	“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 “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 “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 “&” document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 25 September 2017		Date of mailing of the international search report 11 October 2017		
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451		Authorized officer ZHANG, Liping Telephone No. (86-10) 62085609		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/090329

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104027156 A (SHANGHAI ACOUSTICS LABORATORY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCE et al.) 10 September 2014 (10.09.2014) the whole document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/090329

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105962996 A	28 September 2016	None	
CN 206285143 U	30 June 2017	None	
CN 101495050 A	29 July 2009	US 8435258 B2	07 May 2013
		JP 5323689 B2	23 October 2013
		EP 2074955 B1	10 July 2013
		AU 2007256948 B2	31 May 2012
		BR PI0711976 A2	17 January 2012
		EP 2029034 B1	13 July 2016
		US 2013338691 A1	19 December 2013
		US 2012253373 A1	04 October 2012
		JP 2009538710 A	12 November 2009
		CN 101491447 B	05 September 2012
		EP 2474275 B1	16 December 2015
		CN 101491447 A	29 July 2009
		JP 5738829 B2	24 June 2015
		US 8574252 B2	05 November 2013
		EP 2246001 A2	03 November 2010
		AU 2007256948 A1	13 December 2007
		CA 2653942 A1	13 December 2007
		US 9023072 B2	05 May 2015
		CA 2653942 C	15 December 2015
		WO 2007143439 A2	13 December 2007
		EP 2029034 A4	02 June 2010
		EP 2074955 A2	01 July 2009
		US 2007282335 A1	06 December 2007
		EP 2029034 B8	14 September 2016
		US 2007282334 A1	06 December 2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

 International application No.
 PCT/CN2017/090329

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1684635 A	19 October 2005	CN 103120596 A	29 May 2013
		US 2007282333 A1	06 December 2007
		CN 103120596 B	20 January 2016
		EP 2029034 A2	04 March 2009
		US 2015245849 A1	03 September 2015
		ES 2430330 T3	20 November 2013
		JP 2013046866 A	07 March 2013
		US 8366727 B2	05 February 2013
		US 8114104 B2	14 February 2012
		US 2007282332 A1	06 December 2007
		EP 2474275 A2	11 July 2012
		EP 1562495 B1	04 November 2009
		DE 60329933 D1	17 December 2009
		AT 447371 T	15 November 2009
		WO 2004028349 A2	08 April 2004
		US 2004127926 A1	01 July 2004
		AU 2003299086 B2	07 August 2008
		EP 1562495 A4	20 February 2008
		CN 100421628 C	01 October 2008
		CA 2499358 C	02 August 2011
		EP 1562495 A2	17 August 2005
		JP 2006500177 A	05 January 2006
		WO 2004028349 A9	10 June 2004
		JP 4731909 B2	27 July 2011
		CA 2499358 A1	08 April 2004
		AU 2003299086 A1	19 April 2004
WO 9816157 A1	23 April 1998	AU 726693 B2	16 November 2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/090329

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		AU 4756597 A	11 May 1998
		CA 2268977 A1	23 April 1998
		EP 0932365 A1	04 August 1999
		JP 2002500523 A	08 January 2002
US 2002124617 A1	12 September 2002	WO 02070158 A1	12 September 2002
		US 6647755 B2	18 November 2003
		US 2004031308 A1	19 February 2004
CN 104027156 A	10 September 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/090329

A. 主题的分类

A61B 17/3211 (2006.01)i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

A61B 17

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

VEN, SIPOABS, USTXT, CNABS, CNTXT, CNKI, 波导, 超声, 增益, 台阶, 直径, 波节, 节点, 波腹, 腹点, 波谷, 波峰, 振幅, 幅度, 频率, 稳定, waveguide, step, gain, node, antinode, amplify, frequency

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105962996 A (上海逸思医疗科技有限公司 等) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 权利要求1-28	1-28
E	CN 206285143 U (上海逸思医疗科技有限公司 等) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 权利要求1-28	1-28
Y	CN 101495050 A (伊西康内外科公司) 2009年 7月 29日 (2009 - 07 - 29) 说明书第11-14页, 附图1-3c	1-28
Y	CN 1684635 A (伊西康内外科公司) 2005年 10月 19日 (2005 - 10 - 19) 说明书第6-9页, 附图1-3a	1-28
A	WO 9816157 A1 (ETHICON ENDO SURGERY INC) 1998年 4月 23日 (1998 - 04 - 23) 全文	1-28
A	US 2002124617 A1 (ROBERT A 等) 2002年 9月 12日 (2002 - 09 - 12) 全文	1-28
A	CN 104027156 A (中国科学院声学研究所东海研究站 等) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-28

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 9月 25日

国际检索报告邮寄日期

2017年 10月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

张莉平

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62085609

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/090329

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105962996	A	2016年 9月 28日	无			
CN	206285143	U	2017年 6月 30日	无			
CN	101495050	A	2009年 7月 29日	US	8435258	B2	2013年 5月 7日
				JP	5323689	B2	2013年 10月 23日
				EP	2074955	B1	2013年 7月 10日
				AU	2007256948	B2	2012年 5月 31日
				BR	PI0711976	A2	2012年 1月 17日
				EP	2029034	B1	2016年 7月 13日
				US	2013338691	A1	2013年 12月 19日
				US	2012253373	A1	2012年 10月 4日
				JP	2009538710	A	2009年 11月 12日
				CN	101491447	B	2012年 9月 5日
				EP	2474275	B1	2015年 12月 16日
				CN	101491447	A	2009年 7月 29日
				JP	5738829	B2	2015年 6月 24日
				US	8574252	B2	2013年 11月 5日
				EP	2246001	A2	2010年 11月 3日
				AU	2007256948	A1	2007年 12月 13日
				CA	2653942	A1	2007年 12月 13日
				US	9023072	B2	2015年 5月 5日
				CA	2653942	C	2015年 12月 15日
				WO	2007143439	A2	2007年 12月 13日
				EP	2029034	A4	2010年 6月 2日
				EP	2074955	A2	2009年 7月 1日
				US	2007282335	A1	2007年 12月 6日
				EP	2029034	B8	2016年 9月 14日
				US	2007282334	A1	2007年 12月 6日
				CN	103120596	A	2013年 5月 29日
				US	2007282333	A1	2007年 12月 6日
				CN	103120596	B	2016年 1月 20日
				EP	2029034	A2	2009年 3月 4日
				US	2015245849	A1	2015年 9月 3日
				ES	2430330	T3	2013年 11月 20日
				JP	2013046866	A	2013年 3月 7日
				US	8366727	B2	2013年 2月 5日
				US	8114104	B2	2012年 2月 14日
				US	2007282332	A1	2007年 12月 6日
				EP	2474275	A2	2012年 7月 11日
CN	1684635	A	2005年 10月 19日	EP	1562495	B1	2009年 11月 4日
				DE	60329933	D1	2009年 12月 17日
				AT	447371	T	2009年 11月 15日
				WO	2004028349	A2	2004年 4月 8日
				US	2004127926	A1	2004年 7月 1日
				AU	2003299086	B2	2008年 8月 7日
				EP	1562495	A4	2008年 2月 20日
				CN	100421628	C	2008年 10月 1日
				CA	2499358	C	2011年 8月 2日
				EP	1562495	A2	2005年 8月 17日
				JP	2006500177	A	2006年 1月 5日
				WO	2004028349	A9	2004年 6月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/090329

检索报告引用的专利文件				公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
						JP	4731909	B2	2011年 7月 27日
						CA	2499358	A1	2004年 4月 8日
						AU	2003299086	A1	2004年 4月 19日
WO	9816157	A1	1998年 4月 23日			AU	726693	B2	2000年 11月 16日
						AU	4756597	A	1998年 5月 11日
						CA	2268977	A1	1998年 4月 23日
						EP	0932365	A1	1999年 8月 4日
						JP	2002500523	A	2002年 1月 8日
US	2002124617	A1	2002年 9月 12日			WO	02070158	A1	2002年 9月 12日
						US	6647755	B2	2003年 11月 18日
						US	2004031308	A1	2004年 2月 19日
CN	104027156	A	2014年 9月 10日						
						无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(71)出願人 518418706

シャanghai イーシ メディカル テクノロジー カンパニー リミテッド
SHANGHAI YISI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.
中華人民共和国、シャanghai 201318、チャイナ(シャanghai) パイロット フリー ト
レード ゾーン、ティエンション ロード、レーン 588、ビルディング 10
Building 10, Lane 588, Tianxiong Rd., China
(Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai 201318, China

(71)出願人 518132008

イーシ(スーチョウ) メディカル テクノロジー カンパニー リミテッド
中華人民共和国、ジャンスー 215163、スーチョウ、ナショナル ハイテック ディストリ
クト、ジンファン ロード ナンバー 8、ビルディング 16

(74)代理人 100144048

弁理士 坂本 智弘

(72)発明者 リー、シードン

中華人民共和国、シャanghai 201318、プードン ニュー ディストリクト、テンション
ロード、ビルディング 1-A

(72)発明者 リュウ、ルイシュアン

中華人民共和国、シャanghai 201318、プードン ニュー ディストリクト、テンション
ロード、ビルディング 1-A

(72)発明者 チャン、ユ

中華人民共和国、シャanghai 201318、プードン ニュー ディストリクト、テンション
ロード、ビルディング 1-A

(72)発明者 ニエ、ホンリン

中華人民共和国、シャanghai 201318、プードン ニュー ディストリクト、テンション
ロード、ビルディング 1-A

(72)発明者 シー、シウファン

中華人民共和国、シャanghai 201318、プードン ニュー ディストリクト、テンション
ロード、ビルディング 1-A

Fターム(参考) 4C160 FF04

【要約の続き】

【選択図】 図1

专利名称(译)	超声波刀片波导杆		
公开(公告)号	JP2019521782A	公开(公告)日	2019-08-08
申请号	JP2019500827	申请日	2017-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海逸思医疗科技有限公司		
[标]发明人	チャンユ		
发明人	リー、シードン リュウ、ルイシュアン チャン、ユ ニエ、ホンリン シー、シウファン		
IPC分类号	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/3211 A61B2017/320072 A61B2017/22018 A61B2017/320089 A61B2017/320082		
FI分类号	A61B17/32.510		
F-TERM分类号	4C160/FF04		
优先权	201610542545.4 2016-07-11 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波刀片波导杆，具有近端增益结构（1），远端增益结构（2），中间结构（3）和频率调节结构（4,41,42,43）。近端增益结构（1）通过近端增益台阶（13）连接到中间结构（3）并且在波导杆的纵向振动波波腹附近。（2）通过远端增益步骤（23）连接到波导杆的纵向振动波波腹附近的中间结构（3），并且有N个中间结构（3）增益保持结构（31,32,33,34）是靠近波导杆的纵向振动波腹的中间增益级。经由单元（312,323）连接并且在增益保持结构（31,32,33,34）中具有X频率调节结构（4）（X是正整数）的超声波刀片引导件波导杆。波导杆允许超声刀具有优异的刀尖振幅并且以稳定和适当的振动频率操作，从而对人体组织进行高效切口。[选择]图1

