

(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2016-526434

(P2016-526434A)

(43) 公表日 平成28年9月5日(2016.9.5)

(51) Int.Cl.	F I	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
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 7 0 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-523829 (P2016-523829)	(71) 出願人	502167588 ミソニクス インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ニュー ヨーク 117 35 ファーミングデイル ニュー ハイ ウェイ 1938
(86) (22) 出願日	平成26年6月23日 (2014.6.23)	(74) 代理人	100158920 弁理士 上野 英樹
(85) 翻訳文提出日	平成28年2月26日 (2016.2.26)	(72) 発明者	ダリアン, アレクサンダー アメリカ合衆国 ニュー ヨーク 117 18, ブライトウォーターズ, ブルッ クリン ブールバード 553
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/043630	(72) 発明者	ヴォイク, ダン アメリカ合衆国 ニュー ジャージー 1 1708, シダー グローヴ, グレン ロック ロード 102
(87) 国際公開番号	W02014/209869		最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成26年12月31日 (2014.12.31)		
(31) 優先権主張番号	13/930, 148		
(32) 優先日	平成25年6月28日 (2013.6.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 超音波器具及びその製造方法

(57) 【要約】

超音波道具又は器具は、直線状の近位端部及び直線状の遠位端部を備えたプローブのシャフトを有し、近位端部及び遠位端部は互いに角度を付けて配置され、シャフトの曲げで接合される。プローブを超音波振動エネルギー源に接続するための結合部は、シャフトの近位端に備えられる。シャフトの遠位端に備えられたヘッドは、横方向に偏心してシャフトの一つの側方へ延びる。ヘッドは、対称軸から横方向に離れた作用先端を有し、そしてヘッドの質量及び同時にプローブの偏心質量を減らすための少なくとも一つの切り取り部を備えて形成される。超音波道具又は器具は、シャフトに沿って少なくとも一つの内側の波腹を有し、曲げはその波腹の十分に遠位に配置される。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

近位端部及び遠位端部を有するプローブのシャフトと、
前記プローブを超音波振動エネルギー源に接続するための前記シャフトの近位端での結合部と、

前記シャフトの前記遠位端部の遠位端でのヘッドと、

を含み、前記遠位端部は対称軸を有し、前記ヘッドは、横方向に偏心して前記シャフトの一つの側方へ延び、前記ヘッドは、前記対称軸から横方向に離れた作用先端を有し、前記ヘッドは、前記ヘッドの質量及び同時に前記プローブの偏心質量を減らすための少なくとも1つの切り取り部を備えて形成される、超音波道具又は器具。

10

【請求項 2】

前記ヘッドは一对の反対向きの端を有し、該端のそれぞれが前記対称軸に対して少なくとも一部で横方向に延び、前記切り取り部は、他方の前記端よりも一方の前記端の近くに配置される、請求項 1 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 3】

前記切り取り部は貫通孔である、請求項 2 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 4】

前記切り取り部は円筒形の貫通孔である、請求項 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 5】

前記一方の端は、前記他方の端に対して近位に配置される、請求項 2 に記載の超音波道具又は器具。

20

【請求項 6】

前記シャフトの前記遠位端部が真っ直ぐ又は直線状であり、前記シャフトの前記近位端部が真っ直ぐ又は直線状であり、前記シャフトの前記遠位端部は、曲げ接合部で前記近位端部に接続され、前記遠位端部は前記近位端部に対して角度を有して配置され、前記超音波道具又は器具は、前記シャフトに沿って1つの内側の波腹を有し、前記曲げ接合部は前記波腹の十分に遠位に配置される、請求項 1 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 7】

前記超音波道具又は器具は、所定の波長を有する定在波での作動用に構成され、前記曲げ接合部は、前記波長の約半分までの前記シャフトの位置にある、請求項 6 に記載の超音波道具又は器具。

30

【請求項 8】

前記切り取り部は、前記対称軸からの最大距離に配置される、請求項 1 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 9】

超音波道具又は器具を製造する方法であって、

プローブのシャフトに対称軸を有する遠位端部を与えることと、

ヘッドが横方向に偏心して前記シャフトの前記遠位端部の一つの側方へ延びるようにし、前記ヘッドの作用先端が前記対称軸から横方向に離れるようにして、前記シャフトの前記遠位端部の遠位端に前記ヘッドを形成することと、

40

前記ヘッドの質量及び同時に前記シャフトの偏心質量を減らすための少なくとも1つの切り取り部を前記ヘッドに形成することと、

を含む、方法。

【請求項 10】

前記シャフトに、前記遠位端部と曲げで連続し、前記遠位端部に対して角度を付けて配置された前記近位端部を与えることを更に含み、前記曲げが前記超音波道具又は器具の内側の波腹の十分に遠位に配置されるようにして、前記プローブのシャフトを形成することを更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ヘッドにおける前記切り取り部の形成は、前記ヘッドにおいて前記切り取り部の孔

50

を開けることを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記ヘッドの形成が、前記ヘッドに一对の反対向きの端を与えることを含み、該端のそれぞれが前記対称軸に対して少なくとも一部で横方向に延び、前記切り取り部の形成は、前記切り取り部を他方の前記端よりも一方の前記端の近くに配置することを含み、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

近位端部及び遠位端部を有するプローブのシャフトと、
前記プローブを超音波振動エネルギー源に接続するための前記シャフトの近位端での結合部と、

前記シャフトの前記遠位端部の遠位端でのヘッドと、

を含み、前記遠位端部は対称軸を有し、前記ヘッドは横方向に偏心して前記シャフトの一つの側方へ延び、前記ヘッドは前記対称軸から横方向に離れた作用先端を有し、前記シャフトの前記近位端部及び前記遠位端部は共に真っ直ぐ又は直線状であり、前記シャフトの前記遠位端部は曲げ接合部で前記近位端部に接続され、前記遠位端部は前記近位端部に対して角度を付けて配置され、前記超音波道具又は器具が前記シャフトに沿って1つの内側の波腹を有し、前記曲げ接合部は前記波腹の十分に遠位に配置される、超音波道具又は器具。

【請求項 1 4】

ハンドピースが前記結合部で前記シャフトに接続され、前記内側の波腹は、前記シャフト及び前記ハンドピースの組み合わされた長さのおおよそ中間に配置され、前記曲げ接合部は、前記内側の波腹から前記ヘッドまでの距離の約半分までに配置される、請求項 1 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 1 5】

前記超音波道具又は器具は、所定の波長を有する定在波での作動用に構成され、前記曲げ接合部は、前記波長の約4分の1までの前記シャフトの位置にある、請求項 1 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 1 6】

前記角度は $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ の間である、請求項 1 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 1 7】

前記曲げが、前記シャフトの所定の側に外側又は凸側を有し、前記ヘッドは、前記所定の側において前記シャフトの前記遠位端部から突出する、請求項 1 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 1 8】

前記曲げ接合部は、前記内側の波腹から前記ヘッドまでの距離の約半分までに配置される、請求項 1 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 1 9】

前記ヘッドは、前記ヘッドの質量及び同時に前記プローブの偏心質量を減らすために少なくとも1つの切り取り部を備えて形成される、請求項 1 3 に記載の超音波道具又は器具。

【請求項 2 0】

超音波道具又は器具を製造する方法であって、
プローブのシャフトに対称軸を有する遠位端部を与えることと、
ヘッドが横方向に偏心して前記シャフトの前記遠位端部の一つの側方へ延びるようにし、前記ヘッドの作用先端が前記対称軸から横方向に離れるようにして、前記シャフトの前記遠位端部の遠位端に前記ヘッドを形成することと、

前記シャフトに、前記遠位端部と曲げで連続し、前記遠位端部に対して角度を付けて配置された近位端部を与えることと、

前記曲げが前記超音波道具又は器具の1つの内側の波腹の十分に遠位に配置されるようにして、前記プローブのシャフトを形成することと、

10

20

30

40

50

を含む、方法。

【請求項 2 1】

前記ヘッドが所定の偏心質量を有し、該偏心質量の大きさに依存して前記シャフトに前記曲げを配置することを更に含み、前記偏心質量の大きさが大きいほど、前記曲げの位置は遠位である、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記内側の波腹から前記ヘッドまでの距離の約半分までの地点に前記曲げを配置することを更に含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記ヘッドの質量及び同時に前記シャフトの偏心質量を減らすために、少なくとも 1 つの切り取り部を備えた前記ヘッドを形成することを更に含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記超音波道具又は器具を、所定の波長を有する定在波での作動用に構成し、前記曲げは、前記波長の約 4 分の 1 までの前記シャフトの位置にある、請求項 2 0 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波道具又は器具に関し、特に、限定ではないが、医療外科手術での使用のための超音波道具又は器具に関する。本発明はまた、その超音波道具又は器具を製造するための関連する工程に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波道具は、益々外科手術で使用されるようになってきている。超音波切除の道具は、それらの正確性、信頼性、及び使い易さが認められている。超音波骨切断ブレードは、隣接する軟組織を損傷することなしに骨の切断を容易にするために設計されることができる。特許文献 1 を参照されたい。超音波デブリーダは、壊死組織又は他の損傷組織を、その下の健全な組織を損傷することなく除去する。デブリーダのような超音波器具は、焼灼用の高エネルギー電流伝達（特許文献 2 参照）及び痛みの抑制のため（特許文献 3 参照）又は組織修復を刺激するため（特許文献 4 参照）の低エネルギー電流伝達のような統合された組織治療法を用いることができる。

【0003】

超音波器具は、困難な位置への接近を容易にするために、曲がったシャフトのプロープを組み込むことができる。いくつかの外科手術では、目的の手術部位への接近を更に容易にするために、シャフトの一つの側方に角度が付けられたプロープの処置用ヘッド又は端部の作用部を有することは利点がある。典型的には、全波プロープ/ハンドピースアセンブリでは、シャフトの曲りの中心は、内側の波腹又はその近くに配置される。対称又はほぼ対称なプロープ先端の設計については、これは横方向の振動を最小化するのに役立つ、超音波手術を確実に実施可能にする。しかしながら、プロープのヘッドがプロープのシャフトに対して著しく非対称である場合、例えばプロープのシャフトが、中心軸から外れて配置される大きな不均衡な質量を有する大きく突出した偏心の切削ヘッドを有する場合に問題が生じる。そのような偏心ヘッドの設計は、効率的に骨構造の下を切る点で利点があることが外科医によって見出され、より深く切ることが可能である一方で、そのようなプロープの偏心は、望ましくない横振動をもたらす傾向がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 8 3 4 3 1 7 8 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 6 6 4 8 8 3 9 号明細書

【特許文献 3】米国特許出願第 2 0 0 8 / 0 1 4 6 9 2 1 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 8 0 2 5 6 7 2 号明細書

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、偏心して配置されたヘッドを有する改良された超音波道具又は器具を提供することを目的とする。通常は、そのヘッドは、その道具又は器具が曲がったシャフトを有するので、偏心して配置される。より具体的には、本発明は、ヘッドの偏心による横振動が低減されたそのような道具又は器具を提供することを目的とする。本発明は更に、そのような道具又は器具を製造するための方法を意図する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

本発明の超音波道具又は器具は、近位端部及び遠位端部を有するプローブのシャフトを含む。遠位端部は、対称軸を有する。結合部は、プローブを超音波振動エネルギー源に接続するためにシャフトの近位端に備えられる。ヘッドは、シャフトの遠位端部の遠位端に備えられる。ヘッドは、横方向に偏心してシャフトの一つの側方へ延びる。ヘッドは、上記対称軸から横方向に離れた作用先端を有し、そしてヘッドの質量及び同時にプローブの偏心質量を減らすための少なくとも1つの切り取り部を備えて形成される。

【0007】

通常は、ヘッドは一对の反対向きの端を有し、そのそれぞれが上記対称軸に対して少なくとも一部で横方向に延びる。その場合、切り取り部は、他方の端（例えば遠位端）よりも一方の端（例えば近位端）の近くに配置される。そのような構成の目的及び効果は、切り取り部をプローブの遠位端部の縦軸から最大距離で配置し、それにより切り取り部によってもたらされる横振動の低減を最大にすることである。

20

【0008】

プローブのヘッドでの切り取り部は、凹部、溝、スロット、又は貫通孔など、いかなる形状であってもよい。好ましい実施形態では、切り取り部は、孔を開けることによって形成された円筒形の貫通孔である。しかし、切り取り部は、楕円筒若しくは多角形の凹部、溝又は貫通孔など、他の形状であってもよい。加えて、切り取り部の平面又は軸を変えることができる。孔を開けて切り取り部を形成する場合、ドリルは、プローブのヘッドの様々な複数の面又は表面を通る向きに定められることができる。

【0009】

30

シャフトの遠位端部が真っ直ぐ又は直線状であり、シャフトの近位端部が真っ直ぐ又は直線状である場合、シャフトの遠位端部は、曲げ接合部又は曲げ結合部で近位端部に接続され、遠位端部は近位端部に対して角度を有して配置されることができる。超音波道具又は器具は、シャフトに沿って少なくとも1つの内側の波腹を有し、本発明の別の特徴に従って、曲げ接合部はその波腹の十分に遠位に配置される。曲げ接合部をこの普通でない配置にすることは、プローブのヘッドの偏心についての追加の補償を提供する。

【0010】

本発明の更に特有益な特徴に従って、超音波道具又は器具が所定の波長を有する定在波での作動に構成される場合、曲げ接合部は、作動波長の約4分の1までの距離で内側の波腹からその遠位に配置される。

40

【0011】

本発明による超音波道具又は器具を製造する方法は、(a)プローブのシャフトに対称軸を有する遠位端部を与えることと、(b)ヘッドが横方向に偏心してシャフトの遠位端部の一つの側方へ延びるようにし、ヘッドの作用先端が上記対称軸から横方向に離れるようにして、シャフトの遠位端部の遠位端にヘッドを形成することと、(c)ヘッドの質量及び同時にシャフトの偏心質量を減らすための少なくとも1つの切り取り部をヘッドに形成することと、を含む。

【0012】

ヘッドにおける切り取り部の形成は、ヘッドにおいて切り取り部の孔を開けることによって行われてもよい。ヘッドの形成が、ヘッドに一对の反対向きの端を与え、そのそれぞ

50

れが上記対称軸に対して少なくとも一部で横方向に延びる場合、切り取り部の形成は、切り取り部を他方の端よりも一方の端の近くに配置することを含んでもよい。切り取り部はまた、切り取り部が作用先端の大きさ又は有効表面を減らさないように、作用先端から離される。

【0013】

この方法は、シャフトに、遠位端部と曲げで連続し、遠位端部に対して角度を付けて配置された近位端部を与えることを更に含んでもよい。その場合、この方法は、曲げが超音波道具又は器具の内側の波腹の十分に遠位に配置されるようにして、プローブのシャフトを形成することを含むことができる。

【0014】

本発明の超音波道具又は器具は、(i)近位端部及び遠位端部を有するプローブのシャフトと、ここで遠位端部は対称軸を有し、(ii)プローブを超音波振動エネルギー源に接続するための、シャフトの近位端にある結合部と、(iii)シャフトの遠位端部の遠位端にあるヘッドと、を含む。ヘッドは、横方向に偏心してシャフトの一つの側方へ延び、上記対称軸から横方向に離れた作用先端を有する。シャフトの遠位端部及び近位端部は、共に真っ直ぐ又は直線状である。本発明の特徴に従って、シャフトの遠位端部は、曲げ接合部で近位端部に接続され、近位端部に対して角度を付けて配置される。更に、超音波道具又は器具がシャフトに沿って1つの内側の波腹を有する場合、曲げ接合部はその波腹の十分に遠位に配置される。

【0015】

ハンドピースが結合部でシャフトに接続される場合、内側の波腹は、シャフト及びハンドピースの組み合わされた長さのおおよそ中間に配置されてもよい。その場合には、曲げ接合部は、内側の波腹からヘッドまでの距離の約半分までであるその波腹からの距離で、内側の波腹の遠位に配置される。

【0016】

超音波道具又は器具が所定の動作波長を有する定在波での作動用に構成される場合、曲げ接合部は、動作波長の約4分の1までである内側の波腹からの距離で、その波腹の遠位に配置される。

【0017】

プローブのシャフトの近位端部と遠位端部の間の角度は、 0° ~ 15° の間であり、好ましくは約 10° 又はそれ以下である。

【0018】

プローブのシャフトの曲げが、シャフトの所定の側に外側又は凸側を与える場合、ヘッドは、常にではないが通常は、その所定の側においてシャフトの遠位端部から突出する。

【0019】

プローブのヘッドは、好ましくはヘッドの質量及び同時にプローブの偏心質量を減らすために少なくとも1つの切り取り部を備えて形成される。切り取り部によってもたらされるヘッドの質量の低減及び内側の波腹の前方への曲げの配置は、共に超音波器具の不要な横振動の低減に貢献する。

【0020】

本発明による超音波道具又は器具の製造方法は、(1)プローブのシャフトに対称軸を有する遠位端部を与えることと、(2)ヘッドが横方向に偏心してシャフトの遠位端部の一つの側方へ延びるようにし、ヘッドの作用先端が上記対称軸から横方向に離れるようにして、シャフトの遠位端部の遠位端にヘッドを形成することと、(3)シャフトに、遠位端部と曲げで連続し、遠位端部に対して角度を付けて配置された近位端部を与えることと、(4)曲げが超音波道具又は器具の1つの内側の波腹の十分に遠位に配置されるようにして、プローブのシャフトを形成することと、を含む。

【0021】

本発明の別の特徴に従い、ヘッドが所定の偏心質量を有する場合、その方法は、偏心質量の大きさに依存してシャフトにその曲げを配置することを更に含む。偏心質量が大きい

10

20

30

40

50

ほど、曲げの位置は遠位である。

【0022】

曲げは、好ましくは内側の波腹からヘッドまでの距離の約半分までであるその波腹からの距離で、内側の波腹の遠位に配置される。

【0023】

ヘッドは、ヘッドの質量及び同時にシャフトの偏心質量を減らすために少なくとも1つの切り取り部を備えて形成されることができる。

【0024】

通常、超音波道具又は器具は、所定の動作波長を有する定在波での作動用に構成される。曲げは、内側の波腹から、作動波長の約4分の1までのシャフトの位置に配置される。

【0025】

上述したとおり、切り取り部によってもたらされるヘッドの質量の低減（より具体的には、ヘッドの偏心質量の低減）及び内側の波腹の前方への曲げの配置は、共に超音波器具の不要な横振動の低減に貢献する。切り取り部又はシャフトの曲げの位置のいずれもが、それ自体で扱い易い程度にまで横振動を減らすのに十分であり得る。しかし、両方の手法を用いることが最適である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の超音波プローブ又は道具の側面図である。

【図2】図1のプローブの部分的な拡大斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図に示されるように、超音波道具又は器具は、近位端部14及び遠位端部16を有するプローブのシャフト12を含む。遠位端部16は、対称軸18を有する。結合部20は、プローブを超音波振動エネルギー源に接続するためにシャフト12の近位端に備えられる。一般的に振動源は、器具のハンドル又はハンドピース22に配置される圧電振動子スタック21（米国特許第5371429号参照）である。プローブのシャフト12は、結合部20によってハンドル22に機械的に接続され、更に結合部20によって圧電振動子スタックに動作可能に接続される。

【0028】

ヘッド24は、シャフト12の遠位端部16の遠位端に備えられる。ヘッド24は、横方向に偏心してシャフト12の一つの側方へ延びる。ヘッド24は、軸18から横方向に離れた作用先端又は作用表面26を有し、そしてヘッドの質量及び同時にプローブの偏心質量を減らすための少なくとも1つの切り取り部28を備えて形成される。作用先端26は、例えば、超音波道具又は器具が骨切除での使用を目的とされる場合には、ギザギザを付けられてもよい。

【0029】

切り取り部28は、好ましくは軸18から最大距離にあり、それは切り取り部によってもたらされる横振動の低減を最大にする。したがって、ヘッド24が、ヘッドの反対向きの端30、32を有し、そのそれぞれが軸18に対して少なくとも一部で横方向に延びるようにして遠位端部16に対して傾く又は傾斜する場合に、切り取り部28は、遠位端32よりも近位端30の近くに配置される。あるいは、切り取り部28は、作用表面26と近位の側端30との間で、ヘッド24の角に配置される。

【0030】

切り取り部28は、1つ以上の凹部、溝、スロット、座ぐりなど、いかなる形状であってもよい。図示の実施形態では、切り取り部28は、円筒形の貫通孔であり、例えば直径0.047インチである。ヘッド24に横方向に孔を開けることで、この種の切り取り部を容易に形成する。切り取り部28は、楕円筒又は多角形の凹部、溝など、他の特定の形状であってもよい。プローブのヘッド24は、2つ以上の切り取り部を備えてもよい。切り取り部28を形成するためにプローブのヘッド24に孔を開けることは、プローブのヘ

10

20

30

40

50

ッドのいずれかの適した表面又は面に行われることができ、したがって切り取り部 28 の向き又は軸は、プローブのヘッドごとに変わり得る。また、切り取り部 28 は、異なる複数の方向で、例えば軸 38 及びプローブのヘッド 24 の面 42 を通って延びる軸 40 に沿って、プローブのヘッド 24 にドリルを複数回挿入することによって形成されることもできる。

【0031】

シャフト 12 の遠位端部 16 及び近位端部 14 は、共に真っ直ぐ又は直線状である。遠位端部 16 は、曲げ接合部又は結合部 34 で近位端部 14 に接続される。遠位端部 16 は、近位端部 14 に対して角度で配置される。角度は、通常は $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ の間であり、好ましくは約 10° 又はそれ以下である。

10

【0032】

通常は、超音波道具又は器具は、シャフト 12 に沿ってただ 1 つの内側の波腹が存在する周波数で作動され、曲げ接合部 34 はその波腹の十分に遠位に配置される。その通常の作動周波数では、ハンドル 22 の振動子に更なる波腹があり、シャフト 12 の遠位端、少なくとも作用先端又は作用表面 26 の近くに別の波腹がある。

【0033】

図に示された一実施形態では、シャフト 12 は 7.052 インチの長さを有し、一方でヘッド 24 は 0.250 インチまでの長さを有する。作動周波数は 23 kHz であり、9.20 インチの定在波又は作動波長を伴う。結合部 20 のフランジ 36 から約 2.730 インチの位置にただ 1 つの内側の波腹がある。曲げ 34 は、フランジ 36 から 3.850 インチに配置される。この曲げの位置は、最小の横振動、振動のない後方のハンドピースハウジング 22、及び受容可能な先端荷重で、安定した振動を達成する。一般的に、曲げ接合部又は結合部 34 は、波長の約 4 分の 1 までの間の距離で内側の波腹を越えて配置される。

20

【0034】

切り取り部 28 によってもたらされるヘッド 24 の偏心質量の低減及び内側の波腹の前方にある曲げ 34 の位置は、共に超音波器具の不要な横振動の低減に貢献する。切り取り部 28 及びシャフトの曲げ 34 の位置は個々に横振動の低減に貢献するが、超音波器具において両方の手法を組み合わせることが最適である。

【0035】

超音波器具の製造方法は、切り取り部 28 を機械加工すること又は遠位に移された位置に曲げ 34 を与えることのいずれか、あるいは両方を付随的に含む。

30

【0036】

上記の超音波道具又は器具の製造では、プローブのシャフト 12 に対称軸 18 を有する遠位端部 16 を与える。ヘッド 24 が横方向に偏心してシャフトの遠位部 16 の一つの側方へ延びるようにし、作用先端 26 が軸 18 から横方向に離れるようにして、シャフトの遠位部 16 の遠位端にヘッド 24 を形成する。ヘッド 24 に、ヘッド 24 の質量及び同時にシャフト 12 の偏心質量を減らすための少なくとも 1 つの切り取り部 28 を形成する。切り取り部 28 を備えたヘッド 24 を形成する代わりに、又は切り取り部 28 を備えたヘッド 24 の形成に加えて、内側の波腹の十分に遠位の位置に、例えば作動波長の約 4 分の 1 までの距離で、シャフト 12 に曲げ 34 を与えてもよい。

40

【0037】

切り取り部 28 の形成は、好ましくはヘッド 24 に切り取り部の孔を開けることによって実施される。ヘッド 24 の形成がヘッドに近位端 30 及び遠位端 32 を与えることを含む場合、切り取り部 28 の形成は、好ましくは遠位端 32 よりも近位端 30 の近くに切り取り部を配置することを含み、それは除去された単位質量当たりの偏心質量の低減を最大にする。切り取り部 28 は、切り取り部が作用先端 26 の大きさ又は有効表面を減らさないように、作用先端 26 から離されてもよい。しかしながら、切り取り部 28 は、表面の有効領域を減らす、作用先端 26 を通ってヘッド 24 に切り込まれるスロットの形状にされてもよいことに注意されたい。切り取り部 28 を、1 つ以上の溝又は凹部などの他の形

50

状にすることもできる。

【0038】

シャフト12が、近位端部14及び遠位端部16を備え、それらが曲げ接合部34で互いに連続し、互いに対して角度で配置され、かつ曲げ34が超音波道具又は器具の内側の波腹の十分に遠位に配置されるようにしてシャフト12が形成される場合、その方法は、偏心質量の大きさ（一般的に、限定ではないがヘッド24の質量）に依存してシャフトにその曲げを配置することを更に含んでもよい。偏心質量が大きいほど、曲げ34の位置は遠位である。上記に加え、曲げ34は、好ましくは内側の波腹からヘッド24までの距離の約半分までである内側の波腹からの距離に配置される。通常は、超音波道具又は器具は、所定の波長を有する定在波での作動用に構成される。曲げ34は、その波長の約4分の1までである内側の波腹からの距離に配置される。

10

【0039】

上述したように、切り取り部28によってもたらされるヘッド24の質量の低減及び内側の波腹の前方にある曲げ34の位置は、共に超音波器具の不要な横振動の低減に貢献する。切り取り部28又はシャフトの曲げ34の位置のいずれもが、それ自体で扱い易い程度にまで横振動を減らすのに十分であり得る。一般に、遠位に配置されたシャフトの曲げが無いと、十分な偏心質量の低減を確保するために切り取り部28の体積は大きくならなければならない。同時に、切り取り部28が省略される場合又は大きさが減らされる場合、曲げ34は、横方向の振動の十分な低減を提供するために、より遠位に移されなければならない。従って、両方の手法を用いることが最適である。

20

【0040】

切り取り部28がスロットの形状である場合、そのスロットは、端32に向かって作用表面26に平行に延びてもよい。切り取り部が1つ以上の凹部の形状である場合、その凹部は、ヘッド24の反対にある両側面で内向きに延びてもよい。

【0041】

本発明は、超音波プローブが手術以外の用途において、例えば産業設備における到達しづらい表面の清掃において、使用される場合にも有用であり得る。

【0042】

プローブの先端、すなわちヘッド24及び作用表面26は、点又はへら状の形状など、様々な形であり得る。図示の実施形態において、ヘッド24はシャフト12の凸側に配置されたが、ヘッド24がシャフト12の凹側へ、反対方向に突出する適用、又は別の方向に突出する適用の可能性がある。

30

【符号の説明】

【0043】

- 12 プローブのシャフト
- 14 近位端部
- 16 遠位端部
- 18 対称軸
- 20 結合部
- 21 圧電振動子スタック
- 22 ハンドル又はハンドピース
- 24 ヘッド
- 26 作用先端又は作用表面
- 28 切り取り部
- 30 ヘッドの端
- 32 ヘッドの端
- 34 曲げ接合部又は結合部
- 38 ヘッドの軸
- 42 ヘッドの面
- 近位端部と遠位端部の間の角度

40

50

【 図 1 】

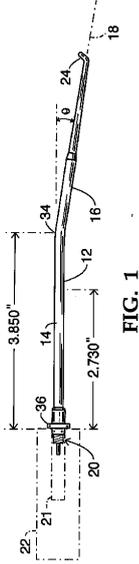


FIG. 1

【 図 2 】

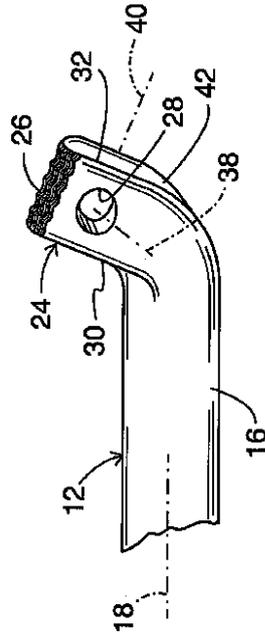


FIG. 2

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 2014/043630
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 17/32 (2006.01) 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 17/32, 17/20, 8/00, 18/04, A61N 7/00, A61M 1/00 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) Google, Patentscope, USPTO DB, Espacenet, DWPI, CIPO (Canada PO), SIPO DB, AIPN, DEPATISnet, VINITI. RU, SCSML.RU, PatSearch (RUPTO internal)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y Y	Brochure "SONASTAR ULTRASONIC TISSUE ASPIRATION", MISONIX, INC., 2010, pp. 3-4 US 5359996 A (NESTLE, S.A.) 01.11.1994, col. 7, lines 1-3, fig. 17	13-18, 20-22, 24 1-12, 19, 23 1-12, 19, 23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* 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 document 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 2014 (25.09.2014)		Date of mailing of the international search report 30 September 2014 (30.09.2014)
Name and mailing address of the ISA/RU: FIPS, Russia, 123995, Moscow, G-59, GSP-5, Berezhkovskaya nab., 30-1 Facsimile No. +7 (499) 243-33-37		Authorized officer A. Ilyin Telephone No. (495)531-64-81

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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, LT, 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, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 4C160 JJ23 JJ43 JJ47 JJ49 LL01