

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-152098

(P2005-152098A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 18/00

F I

A61B 17/36 330

テーマコード(参考)

4C060

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-392265 (P2003-392265)	(71) 出願人	593142064 株式会社ミワテック
(22) 出願日	平成15年11月21日(2003.11.21)	(74) 代理人	100085165 弁理士 大内 康一
		(72) 発明者	佐藤 裕一郎 神奈川県川崎市高津区宇奈根720-3 株式会社ミワテック内
		(72) 発明者	大田 英史 神奈川県川崎市高津区宇奈根720-3 株式会社ミワテック内
		Fターム(参考)	4C060 JJ23 JJ27 LL09

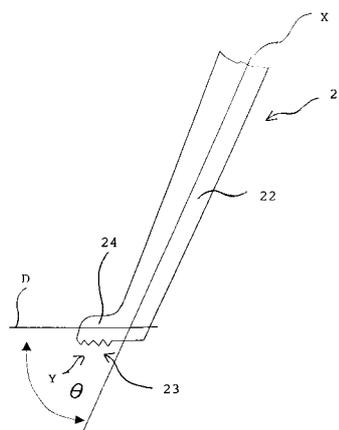
(54) 【発明の名称】 超音波ハンドピースとこれに使用する超音波ホーン

(57) 【要約】

【課題】 狭隘な凹陷部における骨その他の硬組織の切削時において、精妙な動作を容易とし、外科手術や各種素材の加工における操作性、作業効のも向上を図る。

【解決手段】 所定周波数の縦超音波振動、ねじれ超音波振動、または縦、捩れの両者により合成された超音波振動を出力する超音波振動機構と、この超音波振動機構を収納する外筒部と外筒部の一端に取り付けられて前記超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削するホーンと、を具えた超音波ハンドピースにおいて、前記ホーンは本体部と、この本体部先端において本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれかあるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面(ローレット加工面)で構成した超音波ハンドピースの提供により課題を解決する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定周波数の縦超音波振動、ねじれ超音波振動、または縦、捩れの両者により合成された超音波振動を出力する超音波振動機構と、この超音波振動機構を収納する外筒部と、外筒部の一端開口部に嵌挿されて前記超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削するホーンと、を具えた超音波ハンドピースにおいて、前記ホーンは本体部と、この本体部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成したことを特徴とする超音波ハンドピース。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の超音波ハンドピースにおいて、ホーン本体部の先端面と本体部の中心線との交差角度は直角より小となる範囲に設定しことを特徴とする超音波ハンドピース。

## 【請求項 3】

所定周波数の縦超音波振動、ねじれ超音波振動、または縦、捩れの両者により合成された超音波振動を出力する超音波振動機構と、この超音波振動機構を収納する外筒部と、外筒部の一端に取り付けられて前記超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削するホーンと、を具えた超音波ハンドピースにおいて、前記ホーンは本体部と、この本体部先端において本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成したことを特徴とする超音波ハンドピース。

20

## 【請求項 4】

請求項 3 において、本体部の中心線と鉤状端部の中心線との交差角度は直角より大となる範囲に設定したことを特徴とする超音波ハンドピース。

## 【請求項 5】

請求項 3 又は 4 いずれか記載の超音波ハンドピースにおいて、本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部は、先端に行くにつれて細径又は肉薄となるように形成したことを特徴とする超音波ハンドピース。

## 【請求項 6】

超音波振動源から伝達される振動により、骨等の硬組織の切削をなすための超音波ホーンであって、前記ホーンは本体部と、この本体部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成したことを特徴とする超音波ホーン。

30

## 【請求項 7】

請求項 6 記載の超音波ホーンにおいて、ホーン本体部の先端面と本体部の中心線との交差角度は直角より小となる範囲に設定しことを特徴とする超音波ホーン。

## 【請求項 8】

超音波振動源から伝達される振動により、骨等の硬組織の切削をなすための超音波ホーンであって、この超音波ホーンは本体部と、この本体部の先端において本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成したことを特徴とする超音波ホーン。

40

## 【請求項 9】

請求項 8 において、本体部の中心線と鉤状端部の中心線との交差角度は直角より大となる範囲に設定したことを特徴とする超音波ホーン。

## 【請求項 10】

請求項 8 又は 9 いずれか記載の超音波ホーンにおいて、本体部から側方へ突出するように

50

形成した鉤状端部は、先端に行くにつれて細径又は肉薄となるように形成したことを特徴とする超音波ホーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、生体手術における骨の切削に用いる超音波ハンドピースとこれに使用する超音波ホーンに関し、詳しくは脊髄その他の狹隘凹陷部における作業性に優れた超音波ハンドピースおよび超音波ホーンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療関係では、従来より外科分野における各種手術具の一つとして超音波ハンドピースが多く使用されている。

図12は、このような超音波ハンドピースのうち、特に骨の切削に用いられる超音波ハンドピースAを示す図である。

図において、1は、磁歪タイプ、電歪タイプ等の振動子を具え所定周波数の超音波を出力する超音波振動機構を収納する外筒部、2は外筒部の一端開口部に嵌挿されて前記超音波振動機構から伝達される振動によりその先端部で骨等の硬組織3を切削するホーン、1aはイリゲーション液、切削片等を吸引するためのチューブの継ぎ手、1bは振動による先端部の発熱、骨の切削時に発生する摩擦熱を冷却するイリゲーション液を注入するためのチューブの継ぎ手、1cは高周波電気エネルギーを前記超音波振動機構に送給するためのケーブルである。

超音波振動機構から伝達される振動によりホーン2はその軸方向に所定の周波数で振動し、骨等の硬組織3に当接する先端で所要箇所の切削を行う。

【0003】

図13は、前記超音波ハンドピースAのホーンによる凹陷部dにおける骨等の硬組織の切削動作を示す図である。ホーン2の先端にはフック状のメス部2aが形成されていて、術者は矢符Cに示す視野方向から超音波ハンドピースAを操作して、ホーン2を矢符B方向に移動させつつ、矢符A方向に往復動するメス部2a先端で骨等の硬組織3における所要部位の切削を実行するようにしている。

この切削の機序を分析すると、図14に示すようにメス部2a先端からの振動を伝達して先端に対向する骨等の硬組織HのP部を微細に破砕し、次いで微細に破砕された部分をメス部2a先端で掻き取り動作を順次なすことにより切削がなされている。

【特許文献1】特開平11-347041

【特許文献2】特開平11-267129

【特許文献3】特開平11-178834

【特許文献4】特開平11-056867

【特許文献5】特開平10-295700

【特許文献6】特開平10-225460

【特許文献7】特開平10-005237

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術にあっては、図13に示すような狹隘な凹陷部dにおける切削を適正になし得ないという不都合が生じる。すなわち、図13に示すように、側壁の切削は可能であっても、底部eの切削は不可能に近い。

したがって、例えば、脊柱における椎骨内奥の手術作業などは上記従来技術での対応は極めて困難である。

また、メス部2aの先端は200 $\mu$ mのストロークで、通常25,000サイクル/秒で微細に振動しており、このため先端の速度は最大で50Km/hに達する。

したがって、尖鋭に形成された先端の当接部分において応力が集中し、メス部2aの先

10

20

30

40

50

端は内部に深く侵入してしまうケ - スが頻発する。このように先端が組織内部に深く食い込むと、前記矢符B方向に削る際に、一度に大きな量を削ることになり、大きな超音波振動エネルギー - を要するばかりか、術者によるメス部の操作にも大きな力を必要とする。また、メス部先端が骨に深く刺さりやすいことから、切削量を微妙に制御することが難しいという不都合も生じてくる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願発明は、所定周波数の縦超音波振動、ねじれ超音波振動、または縦、捩れの両者により合成された超音波振動を出力する超音波振動機構と、この超音波振動機構を収納する外筒部と、外筒部の一端開口部に嵌挿されて前記超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削するホ - ンと、を具えた超音波ハンドピ - スにおいて、前記ホ - ンは本体部と、この本体部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成した超音波ハンドピ - スを提供して、上記従来課題を解決しようとするものである。

10

【0006】

上記構成において、ホ - ン本体部の先端面と本体部の中心線との交差角度は直角より小となる範囲に設定することがある。

【0007】

さらに、本願発明は、所定周波数の縦超音波振動、ねじれ超音波振動、または縦、捩れの両者により合成された超音波振動を出力する超音波振動機構と、この超音波振動機構を収納する外筒部と、外筒部の一端に取り付けられて前記超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削するホ - ンと、を具えた超音波ハンドピ - スにおいて、前記ホ - ンは本体部と、この本体部先端において本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成した超音波ハンドピ - スを提供して上記従来課題を解決しようとするものである。

20

【0008】

さらに、上記超音波ハンドピ - スにおいて、本体部の中心線と鉤状端部の中心線との交差角度は直角より小となる範囲に設定することがある。

30

【0009】

また、上記いずれか記載の超音波ハンドピ - スにおいて、本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部は、先端に行くにつれて細径又は肉薄となるように形成することがある

【0010】

さらに、本願発明は超音波振動源から伝達される振動により、骨等の硬組織の切削をなすための超音波ホ - ンであって、前記ホ - ンは本体部と、この本体部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成した超音波ホ - ンを実現して上記従来課題を解決しようとするものである。

40

【0011】

また、上記超音波ホ - ンにおいて、ホ - ン本体部の先端面と本体部の中心線との交差角度は直角より小となる範囲に設定することがある。

【0012】

さらに本願発明は、超音波振動源から伝達される振動により、骨等の硬組織の切削をなすための超音波ホ - ンであって、この超音波ホ - ンは本体部と、この本体部の先端において本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削する

50

メス部とからなり、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成した超音波ホーンを提供して上記従来課題を解決する。

【0013】

また、上記超音波ホーンにおいて、本体部の中心線と鉤状端部の中心線との交差角度は直角より小となる範囲に設定することがある。

【0014】

さらに、上記いずれかの超音波ホーンにおいて、本体部から側方へ突出するように形成した鉤状端部は、先端に行くにつれて細径又は肉薄となるように形成することがある。

【発明の効果】

【0015】

本願発明は、以上説明した構成作用を有するので、狭隘な凹陷部における骨その他の硬組織の切削時において、精妙な動作が容易になり外科手術や各種素材の加工における操作性が格別に向し、作業効率も向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

ホーンを本体部と、この本体部の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部とから構成して、該メス部は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）で構成する。

【実施例】

【0017】

以下、本願発明の実施例を説明する。なお、以下の各実施例で説明する超音波ハンドピースにおいて、超音波ホーンを除く、超音波振動機構その他の構成要素は、縦振動のみを出力する従来公知の超音波ハンドピースに係るもの、あるいは本願出願人が、先に特開2002-209906、特願2001-221341、特願2001-39728および特願2002-307872等で開示したものを使用することになる。したがって、以下の実施例では、超音波ハンドピースにおける外筒部の一端開口部に嵌挿されて超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削する超音波ホーンを中心に説明する。

【0018】

図1は、本願発明の第1実施例に係る超音波ホーンの一部切欠側面図である。超音波ホーン21は、本体部22と、この本体部22の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部23とからなり、該メス部23は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）Yで構成されている。

すなわち、図1(a)に示す超音波ホーン21はその本体部22の先端面にメス部23を構成するやすり面（ローレット加工面）Yが形成されている。

また、図1(b)では、本体部22の先端面近傍側面の一部にメス部23としてのやすり面（ローレット加工面）Yが形成される。

さらに、図1(c)では、本体部22の先端面およびその近傍側面の一部にメス部23としてのやすり面（ローレット加工面）Yが形成される。

そして、図1(d)では、本体部22の先端面およびその近傍側面の全周わたりメス部23としてのやすり面（ローレット加工面）Yが形成されている。

【0019】

図2は、第2実施例を示す図で、この実施形態ではメス部23としてのやすり面（ローレット加工面）Yが形成される本体部22の先端面と本体部22の中心軸との交差角度が直角未満に設定されている。すなわち、図2(a)に示すように中心軸Xと先端面の接線Zとの交差角度は直角未満に設定されて、先端面は中心軸Xに対して傾斜しており、このように傾斜した先端面にメス部23としてのやすり面（ローレット加工面）Yが形成されている。

また、図2(b)では、やすり面（ローレット加工面）Yは、本体部22の先端面およ

10

20

30

40

50

びその近傍側面の一部に形成されている。

なお、前記やすり面（ローレット加工面）Yは、図2（c）に示すように、突起としての複数の四角錐台Tで構成され、各突起Tは複数の刃部T1，T1を有していて、周知のローレット加工法により形成されている。

【0020】

図3は、本願発明の超音波ハンドピースに係る第3実施例を示す一部切欠側面図である。前述のような縦超音波振動、ねじれ超音波振動、または縦、捩れの両者により合成された超音波振動を出力する超音波振動機構等、様々な超音波振動超音波振動機構その他を収納する外筒部一端に取り付けられて前記超音波振動機構から伝達される振動により骨等の硬組織を切削する超音波ホーン21は、本体部22と、この本体部22先端において本体部22から側方へ突出するように形成した鉤状端部24の先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部23とからなり、該メス部23は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面（ローレット加工面）Yで構成されている。

10

【0021】

すなわち、図3において、超音波ホーン21は鉤状端部24の先端近傍の外側面（図で下側面）にメス部23を構成するやすり面（ローレット加工面）Yが形成されている。

そして、本体部22の中心線Xと鉤状端部の中心線Dとの交差角度は直角より小さい範囲に設定されていて、手術部位となる狭隘な凹部での切削動作を円滑容易にしている。

20

なお、前記やすり面（ローレット加工面）Yは、前述の実施形態と同様に、図2（c）に示すような突起としての複数の四角錐台Tで構成され、各突起Tは複数の刃部T1，T1を有していて、周知のローレット加工法により形成されている。

【0022】

図4は、本願発明の超音波ハンドピースに係る第4、第5実施例を示す一部切欠側面図である。図4（a）に示す第4実施例の超音波ホーンにおいて、メス部23を構成するやすり面（ローレット加工面）Yは、鉤状端部24の先端面および先端近傍の外側面（図で下側面）に形成されている。やすり面（ローレット加工面）Yの構成は前述のとおりである。

30

また、図4（b）に示す第5実施例の超音波ホーンにおいて、本体部22から側方へ突出するように形成した鉤状端部24は、先端に行くにつれて細径又は肉薄となるように形成され、狭隘な手術部位における切削動作をより一層容易にしている。この実施形態では、やすり面（ローレット加工面）Yは、第4実施形態と同様に鉤状端部24の先端面および先端近傍の外側面（図で下側面）に形成されている。なお、メス部23を構成するやすり面（ローレット加工面）Yは、鉤状端部24において、前記図1（d）の場合と同様に、鉤状端部24の先端面およびその近傍側面の全周わたり形成しても良い。

以上説明した、第3ないし第5実施例に係る超音波ホーンでは、鉤状端部24の先端面は、メス部23としてのやすり面（ローレット加工面）Yが形成されている場合でもほぼ平坦面になっているから、尖鋭先端を有する従来技術の場合と異なり、骨等の硬組織への当接時に点または線への応力集中がなく、必要な範囲で骨等の硬組織の切削部位に適正な微細破碎層を形成でき、先端が骨等の硬組織へ深く刺さり過ぎることに起因する不都合も生じない。

40

【0023】

次に、図5以下に沿って、超音波ハンドピースの第6実施例を説明する。

図5は、本願発明の第6実施例に係る超音波ハンドピースの側面図である。

図において、11は超音波ハンドピースであり、超音波発振機構12とこれに接合される超音波ホーン21とを具えており、これらは不図示の外筒に嵌挿されている。超音波発振機構12は、縦振動素子14とこの両端に設置される前板15および裏打ち板16を有している。

50

## 【0024】

超音波ホーン21の端部近傍には、前記超音波発振機構12から伝達される振動を超音波ホーン21の中心軸方向の縦振動と超音波ホーン21の中心軸を支点とする捩れ振動とからなる合成振動(縦-捩れの)に変換する振動変換機構17が設けられている。

そして、超音波ホーン21は、本体部22と、この本体部22先端において本体部22から側方へ突出するように形成した鉤状端部24とを具え、この鉤状端部24には、前述の実施形態と同様にその先端面又は先端面近傍の側面のいずれか、あるいは前記先端面および前記側面の双方に形成されて骨等の硬組織を切削するメス部23を有しており、該メス部23は1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面(ローレット加工面)Yで構成されている。

10

## 【0025】

前記振動変換機構17は、該実施例では、図6に示すように超音波ホーン21の周面を巻回するよに形成された複数の溝部17aにより構成されている。

これら複数の溝部17aは、それぞれ所定間隔をもって並列に刻設されていて、周面において超音波ホーン13の中心軸X-Xと所定の偏向角 $\theta$ を有し、この角度 $\theta$ は $0^\circ < \theta < 90^\circ$ の範囲に設定されている。

また、溝部17aの形状は、長方形をなしてその幅は $0.5 \sim 5 \text{ mm}$ に、長さは $3 \sim 30 \text{ mm}$ に、そして深さは $0.5 \text{ mm}$ 以上の範囲に設定されている。

なお、振動変換機構17としての溝部の設定位置は、ホーン周面に限られることはなく、ホーン先端と音波発振機構の電歪素子との間においてホーン、音波発振機構、またはホーンと音波発振機構との間に介装される部材のいずれかの外側面に形成することができる。

20

## 【0026】

図7は、前記鉤状端部24とこの先端面その他に形成されるメス部23の拡大図であり、前記鉤状端部24は後述のように捩れ振動の変速機構としても動作する。鉤状端部24の先端面にはメス部23としての1以上の刃部を有する複数の突起からなるやすり面(ローレット加工面)Yが形成されていて合成振動により硬組織等の切削作業をなすようになっている。なお、aは鉤状端部24の先端面と捩れ振動の中心軸25との距離、bは鉤状端部24の軸部側面と前記中心軸25との距離を示して、 $a > b$ に設定されている。

30

## 【0027】

図8は、上記第6実施例に係る超音波ホーン21の先端における動作を示す図で、振動変換機構17における縦振動の変換により生成された縦振動および捩れ振動の合成により、超音波ホーン21の先端は中心軸回りに矢符A方向の高速往復回動(捩れ振動)をなす一方、中心軸に沿って矢符B方向の高速往復動(縦振動)をなすことになる。

## 【0028】

超音波ホーン21の先端に上述のような合成運動を得ることは、例えば外科手術における生体骨の切削等に大きな利点をもたらすことになる。

すなわち、従来生体骨の切削には、鋸タイプあるいは回転ドリルタイプ等の手術具が多く使用されているが、神経組織、血管等を破損する虞のある部位では超音波メスが適している。

40

しかしながら、従来の超音波メスでは軸方向に沿った往復動であるため、メス先が組織深部に侵入する場合、メスの側部が組織に接触圧迫されてメスの運動が減衰されるという問題が生じる。

## 【0029】

しかるに、本願発明に係る超音波ホーンにあつては、その先端では高速往復回動と高速往復動が合成されるため、生体骨の切削等は極めてスムーズになすことができる。

すなわち、図9は、上記第6実施例に係る超音波ハンドピース(超音波メス)による生体骨の切削動作を示す模式図であり、ホーン21先端には縦振動に加えて、捩れ振動が出力されているので、ホーン21には矢符A方向の高速往復回動(捩れ振動)が生じる。

50

このため、ホーン21先端の側端部21aが生体骨を切削するので、メス(ホーン)13先端と生体骨20の間には間隙Kが形成されるので生体骨の深部にわたり切削を成す場合にも極めてスムーズになすことができる。

また、メス先端の縦振動による切削作用も、擦れモメントを伴うため組織の剪断効率が著しく向上するばかりか、切削作用における尖鋭度いわゆる切れ味も格段に良好となるため、切削部位の組織には圧壊等が生ぜず、綺麗な状態の切削を実現できる。

#### 【0030】

本願発明に係る振動変換機構の機序作用の全容についての解明は、各種実験データの解析によりなしつつあるが、溝部による振動変換の作用は、現時点では次のように推測され得る。図10に示すように溝部17aは縦振動により変形を繰り返す、この変形に際して縦方向の成分の一部が擦れ方向に変換されるものと考えられる。すなわち、図10(a)において、溝部17aには矢符Sに示す縦振動による応力が作用し、このため溝部17aは実線で示す状態から点線で示す状態への変形を繰り返すことになる。

10

これを、特定箇所を示すと、溝部17aの角部Aは、矢符Bに示すように原位置とA'点との間で往復動を繰り返す。そしてこのことは、溝部の全部位で生じていることになる。図10(b)は、前記角部Aの軌跡をY軸を縦方向運動、X軸を横方向運動としたグラフに角部Aの上記運動の軌跡を表示した図である。これによれば、角部Aは縦方向に加え横方向にも移動しつつ原点とA'点との間を往復動しており、横方向における往復動が擦れ振動成分として生じるものと理解される。

20

かくして、超音波ホーン21の本体部22には縦振動と擦れ振動による合成振動が生成され、この合成振動が超音波ホーン21の先端において出力されることになる。

#### 【0031】

超音波ホーン21の先端において得られる縦振動と擦れ振動による合成振動に対して、現時点では以下の条件が影響を及ぼすことが実験により判明しているが、現在のところ詳細なデータを採集して条件と合成振動との関係式を構築中である。

a : 溝の幅、長さ、深さおよび中心軸との角度

b : 溝の軸方向における位置

c : 超音波ホーン21の形状

d : 溝の数

30

#### 【0032】

図11は、図7に示した前記鉤状端部24の動作説明図である。擦れ振動の変速機構としての前記鉤状端部24は、図示のように擦れ振動の中心軸25を中心として擦れ振動をなすが、メス部23(やすり面Y)の後背面23aの変位速度はメス部23(やすり面Y)より小さくなる。すなわち、メス部23(やすり面Y)の定点23bは、点23cと23dとの間を往復回動する。これに対して、前記定点23bに対応するメス部23(やすり面Y)の後背面23aの定点23eは、点23fと23gとの間を往復回動する。

一方、図7に示すようにメス部23(やすり面Y)の定点23bと中心軸25との距離はa、後背面23aの定点23eと中心軸25との距離はbであり、 $a > b$ であるから、メス部23(やすり面Y)の定点23bの変位速度は後背面23aの定点23eの変位速度の $a/b$ 倍となる。

40

このように、後背面23aの擦れ振動速度は変速機構としての前記鉤状端部24により減速される。したがって、メス部23(やすり面Y)に比して、後背面23aの破砕力は弱まり、メス部23(やすり面Y)による所定部位の切削、破砕等の作業に際しても、後背面23aが所定部位以外の部位を損傷する虞は減少する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0033】

【図1】本願発明の第1実施例に係る超音波ホーンの一部切欠側面図である。

【図2】本願発明の第2実施例に係る超音波ホーンの一部切欠側面図である。

50

【図 3】本願発明の超音波ハンドピ - スに係る第 3 実施例を示す一部切欠側面図である。

【図 4】本願発明の超音波ハンドピ - スに係る第 4、第 5 実施例を示す一部切欠側面図である。

【図 5】本願発明の第 6 実施例に係る超音波ハンドピ - スの側面図である。

【図 6】図 5 に示す超音波ハンドピ - スの振動変換機構を示す側面図である。

【図 7】図 5 に示す超音波ハンドピ - スのメス部の拡大図である。

【図 8】第 6 実施例に係る超音波ホ - ン 2 1 の先端における動作を示す斜視図である。

【図 9】第 6 実施例に係る超音波ハンドピ - スによる生体骨の切削動作を示す模式図である。

【図 10】振動変換の推測原理を示す説明図である。

10

【図 11】図 7 に示すメス部の動作説明図である。

【図 12】従来の超音波ハンドピ - スを示す側面図である。

【図 13】従来の超音波ホーンによる切削状態を示す断面図である。

【図 14】従来の超音波ホーンによる微細破碎層の形成状態を示す説明図である。

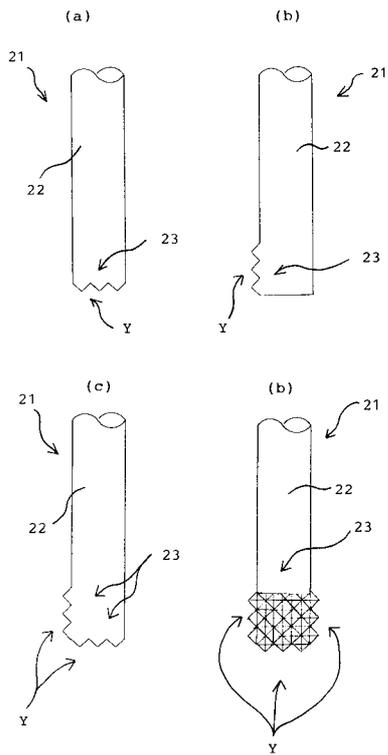
【符号の説明】

【0034】

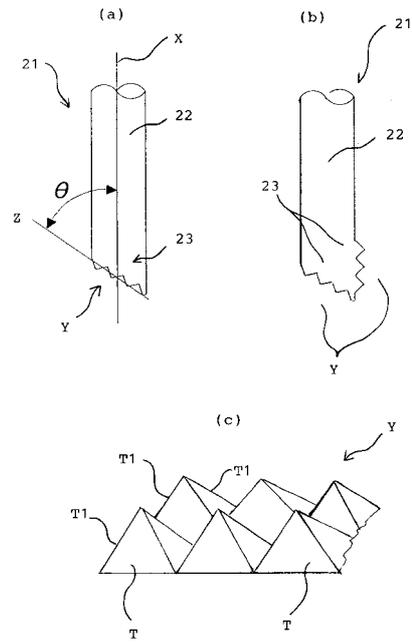
1 . . . . . 溝部  
 1 1 . . . . . 超音波ハンドピ - ス  
 1 2 . . . . . 超音波発振機構  
 2 1 . . . . . 超音波ホ - ン  
 1 4 . . . . . 縦振動素子  
 1 5 . . . . . 前面板  
 1 6 . . . . . 裏打板  
 1 7 . . . . . 振動変換機構  
 1 7 a、1 7 b . . . . . 溝部  
 2 2 . . . . . ホーン本体部  
 2 3 . . . . . メス部  
 2 4 . . . . . 鉤状端部 ( 変速機構 )  
 Y . . . . . やすり面

20

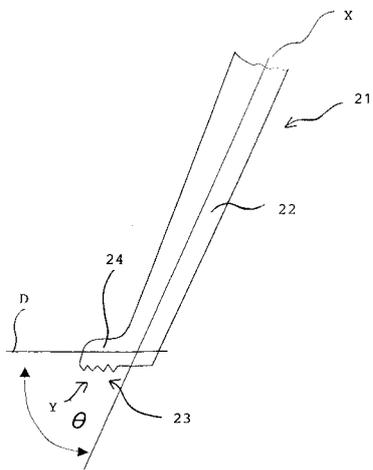
【 図 1 】



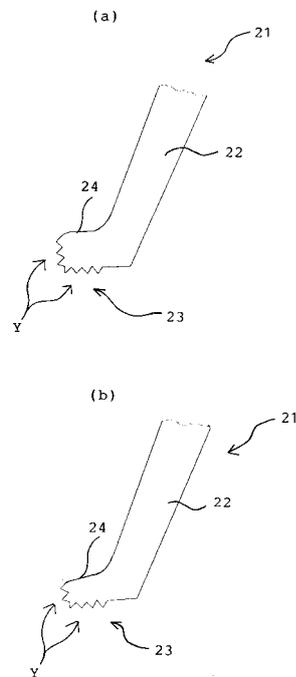
【 図 2 】



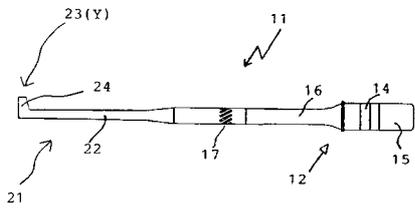
【 図 3 】



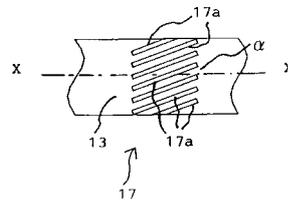
【 図 4 】



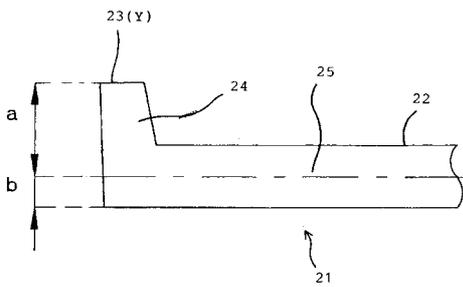
【 図 5 】



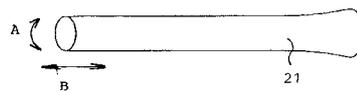
【 図 6 】



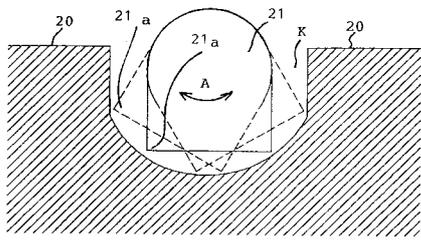
【 図 7 】



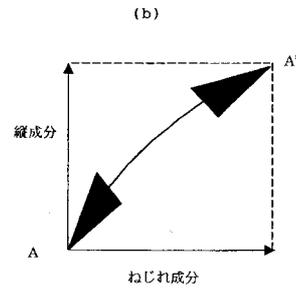
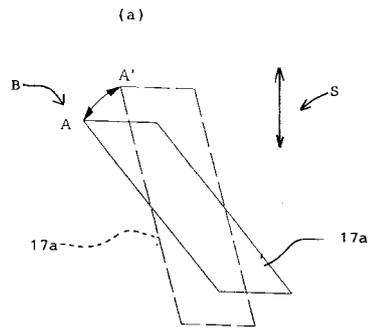
【 図 8 】



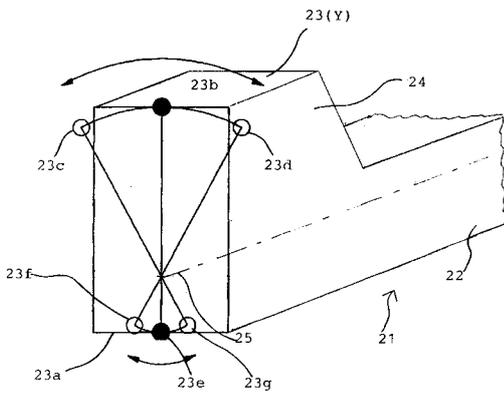
【 図 9 】



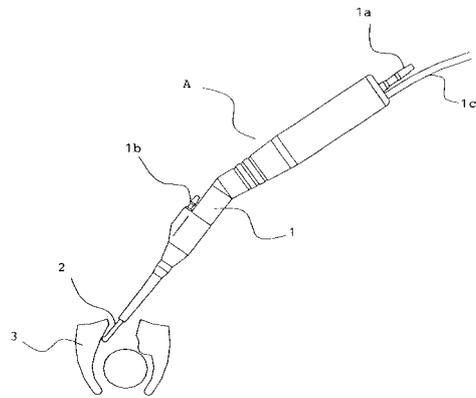
【 図 10 】



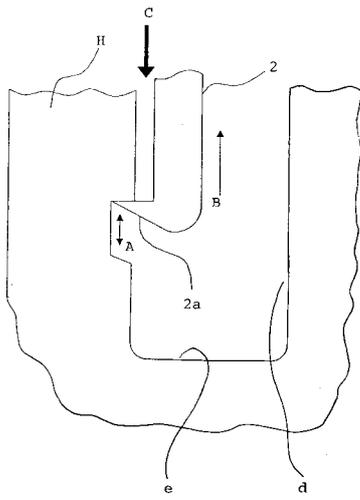
【 図 11 】



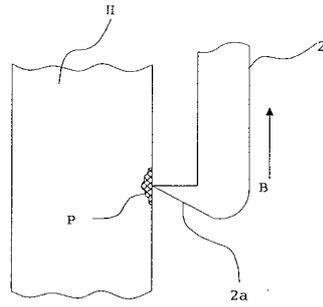
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

【要約の続き】

专利名称(译)	超声波手机和超声波喇叭用于它		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005152098A</a>	公开(公告)日	2005-06-16
申请号	JP2003392265	申请日	2003-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	Miwatekku		
申请(专利权)人(译)	株式会社ミワテック		
[标]发明人	佐藤裕一郎 大田英史		
发明人	佐藤 裕一郎 大田 英史		
IPC分类号	A61B18/00		
CPC分类号	A61B2017/320098		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/32.510 A61B17/56		
F-TERM分类号	4C060/JJ23 4C060/JJ27 4C060/LL09 4C160/JJ23 4C160/JJ43 4C160/JJ45 4C160/LL04 4C160/LL21		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在狭窄的凹入部分切割骨头或其他硬组织时，有助于进行精细的操作，并提高手术或各种材料加工中的可操作性和工作效率。

SOLUTION：一种超声波振动机构，其输出预定频率的纵向超声波振动，扭转超声振动或纵向和扭转相结合的超声波振动，外筒部分容纳该超声振动机构。并且，喇叭部安装在外筒部的一端，并通过从超声波振动机构传递来的振动来切断骨头等硬组织。并且，在钩状端部的前端面和前端面的双方上形成的骨从主体的前端，或靠近前端面的侧面，或前端面和侧面的双方突出。本发明通过提供一种超声波机头来解决该问题，该超声波机头由具有一个或多个叶片的多个突起构成的锉面（滚花面）构成。要做。[选择图]图3

