

(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2008-508065
(P2008-508065A)

(43) 公表日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 17/56 (2006.01)	A 6 1 B 17/56	
A 6 1 B 17/14 (2006.01)	A 6 1 B 17/14	
A 6 1 B 17/16 (2006.01)	A 6 1 B 17/16	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

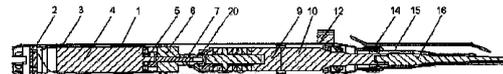
(21) 出願番号	特願2007-524160 (P2007-524160)	(71) 出願人	507038869
(86) (22) 出願日	平成17年8月3日(2005.8.3)		史文勇
(85) 翻訳文提出日	平成19年4月5日(2007.4.5)		SHI, Wenyong
(86) 国際出願番号	PCT/CN2005/001185		中華人民共和国北京市海淀区五道口華清嘉園19 502室
(87) 国際公開番号	W02006/012797	(74) 代理人	100078662
(87) 国際公開日	平成18年2月9日(2006.2.9)		弁理士 津国 肇
(31) 優先権主張番号	200410070138.5	(74) 代理人	100131808
(32) 優先日	平成16年8月3日(2004.8.3)		弁理士 柳橋 泰雄
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(72) 発明者	史文勇
			中華人民共和国北京市海淀区五道口華清嘉園19 502室
		(72) 発明者	周兆英
			中華人民共和国北京市北京清華大学科技园学研大厦A座405室

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合超音波振動の超音波骨格手術装置

(57) 【要約】

ハンドル(1)と、手術メス(16)と、超音波信号発生装置とを備えている複合超音波振動の骨格手術装置である。ハンドル(1)内において前記超音波信号発生装置による超音波信号を超音波機械波に変換する超音波インバータ(9)と、超音波機械波を増幅した後、前記手術メス(16)に転送する前記増幅器(10)と、超音波インバータ(9)及び増幅器(10)を駆動して回転、または揺動させる駆動モータ(4)と、駆動モータ(4)と超音波インバータ(9)との間の連結器(7)に設けられ、超音波信号を超音波インバータ(9)に提供する集電環(6)とを備えている。連結器(7)は駆動モータ(4)の回転と揺動運動とを超音波インバータ(9)に伝送する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハンドルと、前記ハンドル先端に設けられた手術メスと、超音波信号発生装置とを備えている複合超音波振動の骨格手術装置であって、

前記ハンドルのケース内に駆動機構、アダプター、超音波インバータ及び増幅器が設けられ、駆動モータが伝動機構を介して超音波インバータと増幅器とに接続されており、

前記超音波インバータは前記超音波信号発生装置による超音波信号を超音波機械波に変換し、

前記増幅器は前記超音波インバータからの超音波機械波を増幅した後、前記手術メスに転送し、前記手術メスを縦方向に超音波振動させ、

前記駆動機構は前記超音波インバータ及び増幅器の回転、または揺動を駆動するためのものであり、

前記アダプターは前記駆動機構と超音波インバータとの間に設置され、前記超音波信号発生装置による超音波電気信号を前記超音波インバータに提供することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

10

【請求項 2】

前記アダプターは集電環であり、前記集電環は内側リングと前記内側リングとに電氣的に接続される外側リングを備え、前記外側リングは前記ケース内に固定され外部信号発生装置に電氣的に接続され、前記内側リングは前記超音波インバータと同期に回転し互いに電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

20

【請求項 3】

前記内側リングと外側リングとの間はブラシ装置により電氣的に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 4】

前記超音波信号発生装置は前記超音波インバータに断続的にパルス超音波信号を発信することにより、前記超音波インバータに超音波機械波を断続的に生成させ、手術メスが骨格に対して切断、穴あけ、磨削を行うときの温度を低減することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 5】

前記手術メスには、太い端から細い端に渡って多数の移行段差が設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

30

【請求項 6】

前記手術メスは、鋸歯の付いた片状メス或いは円頭状メスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 7】

前記手術メスは、ローレット、或いはねじ状切刃、或いはミクロ磨歯、或いはサンドを付けた磨削機能を持つ球形或いは円柱形の磨削メスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 8】

前記手術メスは、ローレット、或いはねじ状切刃、或いはミクロ磨歯、或いはサンドを付けた磨削機能を持つテーパ形磨削メスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

40

【請求項 9】

前記手術メスは、平滑的な、或いはミクロなローレット、或いはミクロなサンドを付けた球形の止血メスであることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 10】

前記手術メスは、中空構造であり、かつ該中空構造の開口が手術メスの端部又は側部に位置することを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

50

【請求項 1 1】

手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入するための液体注入機構がさらに設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 1 2】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームとハンドルとを導線を介して接続する複合超音波振動の骨格手術装置であって、前記ハンドル内に超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを振動させる超音波インバータが設けられ、

前記手術メスの刃先は球形又は柱形の磨頭であり、該刃先は骨組織の切断、磨削、穴あけのために、超音波エネルギーを出力することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

10

【請求項 1 3】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続する複合超音波振動の骨格手術装置であって、

前記ハンドル内に超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを振動させる超音波インバータが設けられ、

前記手術メスは刃先に超音波エネルギーを発生し、切断、磨削、穴あけされる組織局部を昇温させ、血凝固を達成し、骨格手術中の止血機能を実現することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

20

【請求項 1 4】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームとハンドルとを導線を介して接続し、前記ハンドルに駆動機構と、転送機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置であって、

前記超音波インバータは、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを超音波周波数で振動させ、

前記駆動機構は超音波周波数よりも低いねじれ運動を生成し、前記転送機構は駆動機構によるねじれ運動を超音波インバータに転送し、これに従って超音波インバータを複合運動させ、これにより、手術メスがねじれ方向超音波複合振動することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

30

【請求項 1 5】

前記駆動機構は電動的、気動的、或いは人工アシスト方法により、メスをねじれ方向複合振動させることを特徴とする請求項 1 4 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 1 6】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続し、前記ハンドル内に駆動機構と、転送機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置であって、

前記超音波インバータは、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを超音波周波数で振動させ、

前記駆動機構は超音波周波数よりも低い縦方向運動を生成し、前記転送機構は駆動機構による縦方向運動を超音波インバータに転送し、超音波インバータにより、手術メスが縦方向超音波複合振動することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

40

【請求項 1 7】

前記駆動機構は電動的、気動的、或いは人工アシスト方法により、メスを前後に縦方向複合振動させることを特徴とする請求項 1 6 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 1 8】

手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入するための液体注入機構がさらに設けられたことを特徴とする請求項 1 2 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

50

【請求項 19】

前記手術メスは、磨削温度を低減するために先端の手術部分に屑を順調に排出するための凹溝が設けられたことを特徴とする請求項 12 ~ 18 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 20】

前記手術メスは中空構造であり、該中空構造の一端の開口に手術の残滓を吸引するための吸引管を有する吸引装置が設けられたことを特徴とする、請求項 12 ~ 19 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 21】

前記中空構造は、手術メスが中空であり、かつ、吸引装置の吸引管と連結するように構成されたことを特徴とする請求項 20 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

10

【請求項 22】

前記超音波インバータは中空構造であり、かつ、手術メスと共に前記吸引管と連結することを特徴とする請求項 21 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 23】

前記駆動機構は中空構造であり、かつ、前記超音波インバータと手術メスと共に前記吸引管と連結することを特徴とする請求項 22 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 24】

骨格手術その他の手術に適用することを特徴とする請求項 12 ~ 23 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

20

【請求項 25】

前記手術メスの刃先は磨削の機能を持つ球形又は柱形の磨頭であり、該刃先は病理変化の骨組織を磨削するために、超音波エネルギーを出力することを特徴とする請求項 13 ~ 23 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 26】

前記磨頭の表面に、ローレット、或いはねじ状切刃、或いはマイクロ磨歯、或いはサンドを付けたことを特徴とする請求項 25 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 27】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、

30

前記ハンドルは、パルス超音波電気信号を断続的に超音波機械波に変換し、断続的に生成された超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスにより骨組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行い、手術メスによる骨組織に生成された温度を低減するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 28】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、

前記ハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、骨格手術を行い、前記手術メスの刃先は、太い端から細い端に渡って多数の移行段差が設けられ、手術メスの寿命を延長するステップを含むことを特徴とする方法。

40

【請求項 29】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、

前記ハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、前記手術メスの刃先は球形或いは柱形或いはテーパ形磨頭であり、骨格に対して磨削或いは穴あけを行うためのものであるステップを含むことを特徴とす

50

る方法。

【請求項 3 0】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、

前記ハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、前記手術メスの刃先は、平滑的な、或いはマイクロなローレットを有し、或いはマイクロなサンドを付けた球形の止血メスであり、球形の止血メスにより、手術時の止血機能を実現するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 1】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドルに駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、

前記ハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスにより切断或いは磨削或いは穴あけされた骨組織局部を昇温させ、血凝固を達成し、骨格手術中の止血機能を実現するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 2】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波手術装置を利用し手術を行う方法であって、

前記ハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスが縦方向或いはねじれ方向複合振動することを実現し、超音波手術装置により手術組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行うステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 3】

液体注入機構により、手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入することを特徴とする請求項 2 7 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記超音波手術装置は、吸引装置と連結され、以下の方法の何れか一つにより手術域の手術残滓を吸出する方法であって、

a) 手術メスが中空構造であり、かつ、吸引装置の吸引管と連結する、

b) 手術メスと超音波インバータが中空構造であり、かつ、吸引装置の吸引管と連結する、

c) 手術メスと超音波インバータと駆動機構が中空構造であり、かつ、吸引装置の吸引管と連結する、

d) ハンドルの外に前記吸引装置の吸引管が付設される

ことを特徴とする請求項 2 7 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 5】

骨格手術その他の手術に適用することを特徴とする、請求項 2 7 ~ 3 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 6】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、

前記ハンドル内において超音波電気信号を超音波機械波に変換するステップと、

超音波機械波により前記手術メスを振動させるステップと、

骨組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行うステップと、を含み、

前記手術メスは、磨削機能を持つ球形或いは円柱形の磨削メスであり、前記メスの先端は、ローレット、或いはねじ状切刃メス、或いはマイクロ磨歯、或いはサンド、或いは屑を

10

20

30

40

50

順調に排出するための凹溝を備えることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手術医療装置に関し、特に、超音波手術用メスが縦方向に振動、回転或いは揺動する複合超音波振動の骨格手術装置に関する。また、本発明は、前記超音波手術装置を利用し骨格手術を行う方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現代的医学の迅速な発展に従って、超音波手術装置が臨床外科手術治療に適用されることが多くなってきた。超音波手術装置は、超音波エネルギーを外科手術に応用し、切断が精細で、安全性、組織選択性及び低温止血などの特徴を有し、外科手術の手段を極めて豊富にし、外科手術の品質を向上させ、患者の病苦をある程度減少させることができる。図1は一般的な超音波骨格手術装置のシステム動作原理図であり、このシステムは、メインフレーム、ハンドル、メス及び足踏みスイッチからなる。メインフレームは、超音波信号発生装置と、パワーアンプと、インサート型コンピューターとを備えている。超音波信号発生装置による微弱超音波電気信号がパワーアンプにより増幅された後、ハンドル内の超音波インバータを駆動することができる。インサート型コンピューターは、主に装置の動作の調整及び制御を行い、制御指令を受け入れ、装置の動作状態を示し、マンマシンインタラクションと足踏み制御などの機能を実現する。また、インサート型コンピューターは、さらに超音波インバータに対して周波数自動追跡機能を実現する。ハンドルは、超音波インバータと増幅器とを備え、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、増幅器により振幅を増幅した後、手術メスに転送する。さらに、ハンドルには、手術メスが骨格を切断する時に創面の温度を低下するための冷却液体注入機構が設けられる。

10

20

【0003】

中国特許出願公開第1039780C号(特許文献1)には、ハンドルと、メインフレームとを備え、ハンドル内に超音波インバータ、増幅器、洗浄パイプ、ケーブル、手術メス等が設けられた超音波手術装置が開示されている。

【0004】

中国特許出願公開第2435054Y号(特許文献2)には、超音波骨格切断装置が開示されている。該切断装置は、増幅器の端部に手術メスが結合され、該手術メスの端部は立刃式構成を採用する。手術の時に、該手術メスの立刃式構成は、増幅器の駆動により、最大幅の超音波機械振動を発生し、立刃構成の超音波振動による切断力により手術部位の柔組織或いは骨格組織を切断して患者を手術する。この骨格切断装置は手術中の患者の創傷が比較的小さく、出血量を減少させることができ、患者の病苦を軽減することができる。

30

【0005】

また、米国特許第5486162A号(特許文献3)、米国特許第5562609A号(特許文献4)、米国特許第5562610A(特許文献5)、米国特許第6033375A号(特許文献6)には、それぞれ縦方向超音波振動を発生することができる超音波手術装置が開示されている。そして、米国特許第6497715A号(特許文献7)には、超音波手術装置に用いられる超音波骨メスが開示され、それは脊柱の減圧手術に適用することができる。

40

【特許文献1】中国特許出願公開第1039780C号

【特許文献2】中国特許出願公開第2435054Y号

【特許文献3】米国特許第5486162A号

【特許文献4】米国特許第5562609A号

【特許文献5】米国特許第5562610A号

【特許文献6】米国特許第6033375A号

【特許文献7】米国特許第6497715A号

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来の超音波手術装置において、超音波信号発生装置による超音波電気信号は、ハンドルにおける超音波インバータを駆動し、超音波インバータは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、増幅器により振幅を増幅した後、手術メスに転送する。これにより、手術メスは縦方向のみにしか前後振動することができず、骨格の切断の効率が低く、且つ手術メスと創傷表面の間の摩擦力が比較的大きく、創傷表面の切断の温度が上昇しやすく、さらに切断の創傷口付近の神経及び血管の熱損傷を起こしてしまう。

【0007】

また、従来の超音波手術装置は、手術メスの形状が一般的に増幅器に取り付けられた太い端から次第に切断する細い端に移行する。これにより切断応力は主に移行完了の部分に集中し、該部分に疲労断裂が発生し易くなり、手術メスを損害することになる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一つの目的は、複合超音波振動の骨格手術装置であって、そのハンドルに駆動モータが配置された超音波インバータを有し、手術メスを縦方向に振動可能とし、且つ、回転可能にすることにより、ねじれ方向複合超音波振動を実現し、切断効率を向上させた複合超音波振動の骨格手術装置を提供することである。

【0009】

本発明の更なる一つの目的は、手術メスがねじれ方向の複合超音波振動を実現することができる複合超音波振動の骨格手術装置を提供することである。

【0010】

本発明の他の一つの目的は、超音波インバータが断続パルス駆動方式を採用し、創傷部分の局部での熱量の累積を避けることができ、「冷間切断」を実現することができる複合超音波振動の骨格手術装置を提供することである。

【0011】

本発明の他のもう一つの目的は、ハンドルに取り付けた手術メスに多数の移行段差を設けたことにより、メスの疲労応力を均一にメスの多数位置に分布させ、手術メスが疲労応力の集中により断裂を起こすことを防止した複合超音波振動の骨格手術装置を提供することである。

【0012】

本発明の別の目的は、前記超音波手術装置を利用し骨格手術を行う方法を提供することである。

【0013】

本発明の第一の様式によれば、ハンドルと、前記ハンドル先端に設けられた手術メスと、超音波信号発生装置とを備えた複合超音波振動の骨格手術装置であって、前記ハンドルのケース内に駆動機構、アダプター、超音波インバータ及び増幅器が順番に設けられ、駆動モータが伝動機構を介して超音波インバータ及び増幅器と接続されており、ここで、前記超音波インバータは前記超音波信号発生装置による超音波信号を超音波機械波に変換し、前記増幅器は前記超音波インバータからの超音波機械波を増幅した後、前記手術メスに転送し、手術メスを縦方向に超音波振動させ、前記駆動機構は前記超音波インバータ及び増幅器を駆動して回転、または揺動させるためのものであり、前記アダプターは前記駆動機構と超音波インバータの間に設置され、前記超音波信号発生装置による超音波電気信号を前記超音波インバータに提供するためのものである、ことを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置を提供する。

【0014】

前記複合超音波振動の骨格手術装置において、前記ケースの後端に駆動モータが設置され、しかも該駆動モータが超音波インバータ及び増幅器を回転駆動することによって、ハンドル先端に取付けられた手術メスを縦方向に振動させるとともに、回転させることがで

10

20

30

40

50

きる。これにより、ねじれ方向の複合超音波振動を発生させ、手術部位の骨格に対して切断、穴あけ、磨削などを行い、手術者は筆を持つように超音波手術装置のハンドルを安定に制御し骨格の手術を行うことができ、メスと創傷面の間の摩擦力を低減し、創傷表面の切断温度を低減し、同時に切断効率を向上させることができる。

【0015】

神経や血管のような重要部位の近くで切断を行う際に、このような超音波複合振動による病変骨格の磨削は、伝統的な単一超音波振動による病変骨格の切断よりも切断安全性が大幅に向上する。この超音波複合振動は、骨格の切断に用いられる他、柔組織の切断または磨削の手術、例えば、神経外科におけるゼラチン腫瘍の切除、白内障の切除などに適用することができる。

10

【0016】

前記骨格手術装置において、前記アダプターは集電環 (Slip Ring) であり、前記集電環は内側リングと前記内側リングに電氣的に接続する外側リングとを備え、前記外側リングは前記ケースに固定され外部信号発生装置に電氣的に接続され、前記内側リングは前記超音波インバータと同期して回転し互いに電氣的に接続することが好ましい。内側リングと外側リングの間はブラシ装置で電氣的に接続されることが最適である。

【0017】

前記骨格手術装置において、前記超音波信号発生装置は前記超音波インバータに断続的にパルス超音波信号を送送することにより、前記超音波インバータに超音波機械波を断続的に発生させ、手術メスが骨格に切断、穴あけ、磨削を行う際の温度を低減することが好ましい。

20

【0018】

前記骨格手術装置において、前記手術メスは、太い端から細い端に渡って多数の移行段差が設けられることが好ましい。

【0019】

前記骨格手術装置において、前記手術メスは、鋸歯の付いた片状メス或いは円頭状メスであることが好ましい。

【0020】

前記骨格手術装置において、前記手術メスは、ローレット (目及び溝) 或いはねじ状メス、或いはミクロ磨歯、或いはサンドが付いた磨削機能を持つ球形或いは円柱形或いは錐形の磨頭であることが好ましい。ここで、このような磨削機能を有する球形或いは円柱形磨頭から発生した超音波エネルギーによる病変骨組織の磨削は、薄片状のメスと比較して切削の安全性及び精確度を向上させた。

30

【0021】

前記骨格手術装置において、前記手術メスは、平滑の、或いは微細なローレット (目及び溝)、或いは微細な研磨材を有する球形の止血メスであることが好ましい。

【0022】

前記骨格手術装置において、前記手術メスは、中空構造であり、かつ該中空構造の開口が手術メスの端部及び側部にそれぞれ位置することが好ましい。

【0023】

前記骨格手術装置において、手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入するための液体注入機構をさらに設けることが好ましい。

40

【0024】

前記構成を有する超音波骨格手術装置を採用し、操作の安全性及び正確性をさらに向上させた。その独特の手術メスの構成は、超音波エネルギーをメスの先端に集中的に伝送することができ、骨格の切断の際にメスの先端のエネルギー密度が大きく、骨格の切断に良好な効果を得ることができる。しかも、手術メスの疲労応力が、より均一に分布されるため、メスの使用寿命を延長することができる。さらに、手術の際に、手術者が持つハンドル部分を静止させ動かさなくてもよいため、労働強度が低減され、手術技量の向上が図られる。さらに、この超音波骨格手術装置は、骨格を切断する際に周囲の柔組織に良好な保

50

護作用を及ぼし、特に人体の重要部位である脊柱の手術において、脊髄の損傷を避けることが保証され得る。さらに、超音波骨格手術装置は、低温での凝血機能を有するので、創面が出血せず、焼痂が無く、発病を抑えることができる。

【0025】

本発明の第二の様式によれば、超音波骨格手術装置であって、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続する複合超音波振動の骨格手術装置であって、前記ハンドル内に超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを振動させる超音波インバータが取り付けられ、前記手術メスの刃先は球形又は柱形の磨頭であり、該刃先は骨組織の切断、磨削、穴あけを行なうために、超音波エネルギーを伝達することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置を提供する。

10

【0026】

本発明の第三の様式によれば、超音波骨格手術装置であって、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続した複合超音波振動の骨格手術装置であって、前記ハンドル内に、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを振動させる超音波インバータが設けられ、前記手術メスは刃先に超音波エネルギーを発生し、切断、磨削、又は穴あけされる組織局部を昇温させ、凝血の目的を達成し、骨格手術中の止血の機能を実現することを特徴とする、複合超音波振動の骨格手術装置を提供する。

20

【0027】

本発明の第四の様式によれば、超音波骨格手術装置であって、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続し、前記ハンドルに駆動機構と、転送機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置であって、前記超音波インバータは、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを超音波周波数で振動させ、前記駆動機構は超音波周波数よりも低いねじれ運動を発生し、前記転送機構は駆動機構によるねじれ運動を超音波インバータに転送し、これに従って超音波インバータを複合運動させ、これにより、手術メスがねじれ方向に超音波複合振動することを特徴とする、複合超音波振動の骨格手術装置を提供する。

30

【0028】

前記超音波手術装置において、前記駆動機構は電動的、気動的（気体の圧力で動作すること）、或いは人工の補助的な方法により、メスをねじれ方向に複合振動させることが好ましい。

【0029】

本発明の第五の様式によれば、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続し、前記ハンドルに駆動機構と、転送機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置であって、前記超音波インバータは、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを超音波周波数で振動させ、前記駆動機構は超音波周波数よりも低い縦方向の運動を生成し、前記転送機構は駆動機構による縦方向の運動を超音波インバータに転送し、超音波インバータにより、手術メスが縦方向に超音波複合振動することを特徴とする、複合超音波振動の骨格手術装置を提供する。

40

【0030】

前記超音波手術装置において、前記駆動機構は電動的、気動的、或いは人工の補助的な方法により、メスを前後の縦方向に複合振動させることが好ましい。

【0031】

前記超音波手術装置においては、手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入するための液体注入機構がさらに設けられることが好ましい。

【0032】

前記超音波手術装置において、前記手術メスには、磨削温度を低減するために先端の手

50

術部分の屑を順調に排出するための凹溝が設けられることが好ましい。

【0033】

前記超音波手術装置において、前記手術メスは中空構造であり、該中空構造は一端の開口部に手術残滓を吸出するための吸引装置が外部に連結されることが好ましい。

【0034】

前記超音波手術装置において、前記中空構造は手術メスが中空であり、かつ、吸引装置の吸引管と連結されることが好ましい。

【0035】

前記超音波手術装置において、前記中空構造の開口部は手術メスの端部及び側部にそれぞれ位置することが好ましい。

【0036】

前記超音波手術装置において、前記超音波インバータは中空構造であり、かつ、手術メスと共に前記吸引管と連結されることが好ましい。

【0037】

前記超音波手術装置において、前記駆動機構は中空構造であり、かつ、前記超音波インバータ及び手術メスと共に、前記吸引管と連結されることが好ましい。

【0038】

本発明の超音波手術装置は、さらに骨格手術以外のその他の手術にも適用される。

【0039】

本発明の第六の様式によれば、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、前記超音波手術装置のハンドルはパルス超音波電気信号を断続的に超音波機械波に変換し、断続的に発生される超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスにより骨組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行い、手術メスが骨組織に対して発生させた温度を低減するステップを含む方法を提供する。

【0040】

前記方法において、前記手術メスの刃先には、太い端から細い端に渡って多数の移行段差が設けられることが好ましい。

【0041】

前記方法において、前記手術メスの刃先は、球形或いは柱形或いは錐形の磨頭であることが好ましい。

【0042】

前記方法において、前記手術メスの刃先は、平滑の、或いは微細なローレット（目及び溝）、或いは微細な研磨材を有する球形の止血メスであることが好ましい。

【0043】

本発明の第七の様式によれば、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用して骨格手術を行う方法であって、前記超音波手術装置のハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、切断或いは磨削或いは穴あけされた骨組織局部を昇温させ、凝血を達成し、骨格手術中の止血の機能を実現するステップを含む方法を提供する。

【0044】

本発明の第八の様式によれば、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波手術装置を利用して手術を行う方法であって、前記超音波手術装置のハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスが縦方向或いはねじれ方向に複合振動することを実現し、手術組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行うステップを含む方法を提供する。即ち、本発明の超音波骨格手術装置は、さらに骨格手術以外のその他の手術にも適用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

前記方法において、液体注入機構により、手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入することが好ましい。

【 0 0 4 6 】

前記方法において、超音波手術装置は、吸引装置と外連され、以下の方法のいずれか一つにより手術域の手術残滓を吸引除去することが好ましい。

- a) 手術メスが中空構造であり、かつ、吸引装置の吸引管と接続されること
- b) 手術メス及び超音波インバータが中空構造であり、かつ、吸引装置の吸引管と接続されること
- c) 手術メス、超音波インバータ及び駆動機構が中空構造であり、かつ、吸引装置の吸引管と接続されること
- d) ハンドルの外側に前記吸引装置の吸引管が付設されること

10

【 0 0 4 7 】

本発明の第九の様式によれば、メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、ハンドル内に駆動機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、前記超音波手術装置のハンドル内において超音波電気信号を超音波機械波に変換するステップと、超音波機械波により前記手術メスを振動させるステップと、骨組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行うステップとを備え、ここで、前記手術メスは、磨削機能を有する球形或いは円柱形の磨削メスであり、前記メスの先端には、ローレット（目及び溝）、ねじ状切刃、微細磨歯、研磨材、又は屑を順調に排出するための凹溝を備える方法を提供する。

20

【 0 0 4 8 】

本発明に係る超音波骨格手術装置を利用して骨格手術を行う方法は骨格手術以外のその他の手術にも適用される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 9 】

以下、本発明の最良の実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。また、図面には実施例のみを示し、図面中の同一符号は同一箇所を表す。

【 0 0 5 0 】

図 2 は本発明に係る複合超音波振動の骨格手術装置のハンドルを示す立体図である。図 3 は図 2 に示すハンドルの縦方向の断面図である。図 2、図 3 を参照すると、該複合超音波振動の骨格手術装置は、ハンドル 1 と、ハンドル 1 の先端に設けられた手術メス 1 6 及び超音波信号発生装置を備えている。ここで、ハンドル 1 のケース 2 内に駆動モータ 4、アダプター、超音波インバータ 9 及び増幅器 1 0 が順番に設けられる。超音波インバータ 9 は超音波信号発生装置による超音波信号を超音波機械波に変換し、増幅器 1 0 は超音波インバータ 9 からの超音波機械波を増幅した後、前記手術メス 1 6 に転送し、手術メス 1 6 を縦方向に超音波振動させる。駆動モータ 4 はケース 2 に固定されたフレーム 3 によりケース 2 の後端に設けられている。駆動モータ 4 の出力軸 5 は、超音波インバータ 9 と増幅器 1 0 を回転駆動するように、連結器（coupling）7 により超音波インバータ 9 の後部に接続される。同時に駆動モータ 4 は、増幅器 1 0 の先端に設けられた手術メス 1 6 を揺動させるように、連結器 7 により超音波インバータ 9 と増幅器 1 0 に接続される。連結器 7 は超音波インバータとの間を電氣的に絶縁するように絶縁パッド 2 0 を介して超音波インバータ 9 と接続されることが好ましい。前記アダプターは駆動モータ 4 と超音波インバータ 9 の間に設置され、前記超音波信号発生装置による超音波信号を前記超音波インバータに提供する。アダプターは集電環であることが好ましく、固定の導線から回転部分に供电することができるその他の装置でもよい、例えば、モータ或いはエンジンにおけるブラシ装置構成のようなものである。さらに、ケース 2 の先端の外部に注水フレーム 1 2 が設けられ、該注水フレーム 1 2 に手術メス 1 6 を降温するための注水管 1 4 が支持される。手術メス 1 6 の後部の太い部分の外面に保護カバー 1 5 が設けられている。

30

40

【 0 0 5 1 】

50

図4を参照すると、前記骨格手術装置において、集電環6は、内側リング8と、該内側リング8と電氣的に接続された外側リング11とを備えている。具体的には、外側リング11はケース2内に固定され、外側リング11に導電凹溝13が設けられ、外部の信号発生装置は導電凹溝13に設置された導線を介して、外側リング11に固定されたブラシ17に接続されている。内側リング8は超音波インバータ9と同期して回転するように設置される。一つの好ましい実施例において、駆動モータ4は内側リング8の中心貫通穴を通した連結器7により、超音波インバータ9を駆動することができる。内側リング8及び連結器7の間をスクリュウ（又はスプライン）により固定連結することにより、駆動モータ4は内側リング8を超音波インバータと同期に揺動或いは回転させ、超音波インバータを連続的に正逆両方向に回転させることにより、手術メスの揺動を実現することができる。内側リング8に設置された導電体18は、その位置がブラシ17の位置に対応し、且つ密着して電氣的に接続する。こうして、内側リング8が回転すると、外部信号発生装置の電気信号が内側リング8に付随して回転する導電体18に転送され、さらに内側リング8における凹溝19に設置された導線を介して、内側リング8と同期して回転する超音波インバータ9に転送され、信号発生装置による超音波信号を超音波インバータ9に転送する。前記集電環6の構成において、内側リング8と外側リング11との間はブラシ装置で電氣的に接続されるものであるが、本発明は、それに限定されるものではなく、その他の代替的な構成を採用してもよく、信号発生装置による超音波信号を、揺動或いは回転する超音波インバータ9に転送することができればよい。

10

20

【0052】

前記複合超音波振動の骨格手術装置のハンドルにおいて、ケース2の後端に駆動モータ4が設けられ、且つ該駆動モータ4が超音波インバータ9と増幅器10を回転駆動することにより、骨格を切断する際に、外部の信号発生装置の制御下で、ハンドル1の先端に設けられた手術メス16は縦方向に振動すると共に、手術メス16はモータの回転により、回転又は揺動し、複合超音波振動を発生し、手術部位の骨格に切断、穴あけ、磨削などを行い、手術者は筆を持つように超音波手術装置のハンドルを安定して制御し、骨格を所望の形に彫り刻むことができ、切断効率が向上され、またメスと創傷面との間の摩擦力を低減したことにより、創傷面の切断温度が低減される。

【0053】

前記骨格手術装置において、超音波インバータ9に超音波信号を断続的に発送し、超音波インバータ9が断続的に超音波機械波を発生するように超音波信号発生装置を制御することが好ましい。実験により、注水冷却する場合、超音波手術装置のメスが骨格を切断する際に、創面付近の1~2mmの小さい範囲に発生する温度は50~90であることがわかった。本発明において、超音波手術メス16によるエネルギーは瞬間爆発的であり、超音波エネルギーが発射された瞬間に、切断される創傷表面は摩擦による熱量が十分に拡散されるので、創傷面の局部熱量の累積が避けられ、「冷間切断」を実現することができる。創面温度は40以下で、創傷面、周囲の神経及び血管が過度に熱損傷することが防止される。

30

【0054】

この超音波複合振動は、柔組織の切断または磨削の手術、例えば、神経外科におけるゼラチン腫瘍の切除、白内障の切除などにも適用することができる。

40

【0055】

図5~9に各種手術メス16の具体的な実施例を示したが、図中に示されている手術メスは、太い端から細い端に渡って多数の移行段差が設けられる。手術メス16は20~60KHzで動作することが一般に知られ、このような高周波数での動作により、手術メス16は、高度疲労による断裂が発生しやすい。従来手術メスでは、その断裂の発生を避けるために採用されている技術は、メスの厚さを増加することであるが、そのようなものでは精細な骨格手術の需要に応じることができない。従って、手術メスが太い組み付け端から細い手術端に移行するように設計されているものもあるが、実験により、このようなメスは工作応力が全て移行完了部分に作用し、移行完了部分が断裂しやすくなる。しかし

50

、本発明の手術メスの結構によれば、超音波エネルギーを切断メスの先端に集中して発送することができ、骨格を切断する時に、メス先端のエネルギー密度が高くなり、良好な骨格切断効果が得られ、手術メスの疲労応力がより均一に分布し、メスの使用寿命が延長された。

【0056】

臨床骨格手術に適用するために、本発明において、手術メス16は、鋸歯21が付いた片状メス或いは円頭状メスであり、これにより、骨格に対する切断を実現することができる。また、手術メス16は、ローレット（目及び溝）が付いた球形、錐形又は円柱形の磨削メスでもいい、これにより、骨格の穴あけ、磨削を実現することができる。さらに、手術メス16は、平滑な、或いは微細なローレット（目及び溝）、或いは微細な研磨材を有する球形の止血メスでもいい、これにより、創傷部位の止血を実現することができ、創面が出血せず、焼痂が無く、発病を抑えることができる。

10

【0057】

本発明の超音波手術装置のハンドル又は手術メスは中空構成であればよい。図10は一種の中空構成である。図面に示すように、手術メス16、超音波インバータ及び駆動機構は全て中空構造であり、該中空構造の後端には吸引装置の吸引管が一本接続されている。該吸引装置は貯蔵室23及び負圧システム24を含む。手術の際、該吸引装置は負圧システム24による吸引力を利用し、手術メス16による骨滓などの残留物を手術メスの中空部分を介して吸出し、貯蔵室23に貯蔵することにより、手術部位が明瞭に見え、手術者の視野が明瞭となり、人体の神経などの手術を必要としない部位を誤って損傷することが避けられる。当然、選択として、中空結構の開口部は手術メスの先端部及び側部に位置してもよい、これにより、手術メスの側部開口部に吸引装置を接続することができる。

20

【0058】

以上、本発明の超音波骨格手術装置を詳しく説明した。以下、前記超音波骨格手術装置を利用して骨格手術を行う方法を説明する。

一つには、超音波手術装置を利用して骨格手術を行う方法であって、超音波手術装置のハンドルはパルス超音波電気信号を断続的に超音波機械波に変換し、断続的に発生した超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスにより骨組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行い、手術メスが骨組織に対して発生させた温度を低減することを含む方法である。

30

【0059】

また一つには、超音波手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、超音波手術装置のハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、切断或いは磨削或いは穴あけされた骨組織局部を昇温させ、凝血の目的を達成し、骨格手術中の止血機能を実現することを含む方法である。

【0060】

また一つには、超音波手術装置を利用し手術を行う方法であって、超音波手術装置のハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、手術メスが縦方向或いはねじれ方向に複合振動することを実現し、病変組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行うことを含む方法である。

40

【0061】

また一つには、超音波手術装置を利用し骨格手術を行う方法であって、超音波手術装置のハンドルは超音波電気信号を超音波機械波に変換し、超音波機械波により前記手術メスを振動させ、骨組織の切断或いは磨削或いは穴あけを行い、ここで、前記手術メスは、磨削機能を有する球形或いは円柱形の磨削メスであり、前記磨削メスの先端には、ローレット（目及び溝）を有するか、或いはねじ状切刃、ミクロ磨歯、サンド、又は屑を順調に排出するための凹溝を備える方法である。

【0062】

本発明の前記実例及び実施例は例示にとどまり、限定的ではない。本発明は本明細書に記載の詳細に限定されるものではなく、請求項及びその同等範囲において、改変可能であ

50

る。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明の複合超音波振動を用いた超音波骨格手術装置及び超音波骨格手術装置を利用して骨格手術を行う方法は、医療領域に広く応用され、骨格手術に適用され、さらに骨格手術以外のその他の手術にも適用することでき、産業上の利用性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】一般的な超音波骨格手術装置のシステム動作原理図である。

【図2】本発明に係る前記複合超音波振動の骨格手術装置のハンドルを示す立体図である

10

【図3】図2に示す複合超音波振動の骨格手術装置のハンドルの縦方向の断面図である。

【図4】図3に示す集電環の断面図である。

【図5】鋸歯が付いた片状メス式手術メスの外観図である。

【図6】鋸歯が付いた円頭状メス式手術メスの外観図である。

【図7】微細磨歯を有する円柱形磨削メス式手術メスの外観図である。

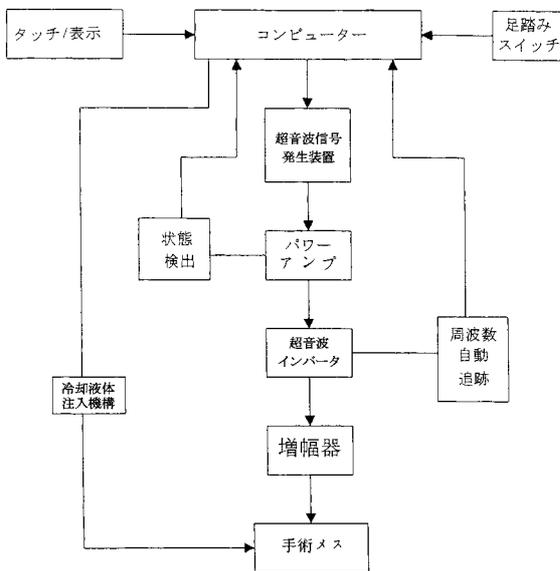
【図8】微細磨歯を有する球形磨削メス式手術メスの外観図である。

【図9】平滑な球形止血式手術メスの外観図である。

【図10】中空構造の超音波手術装置の断面図であり、図中、手術メスが吸引装置と接続されている。

20

【図1】



【図2】

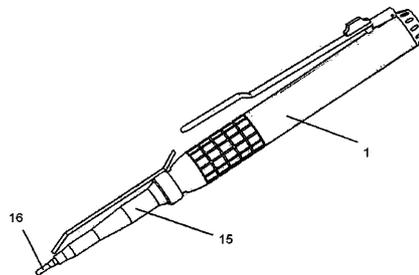


图 2

【 图 3 】

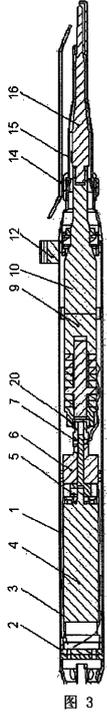


图 3

【 图 4 】

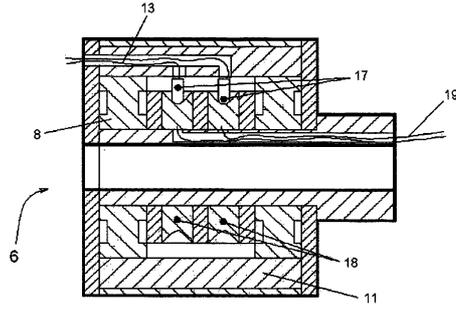


图 4

【 图 5 】

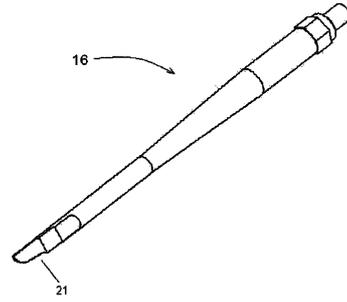


图 5

【 图 6 】

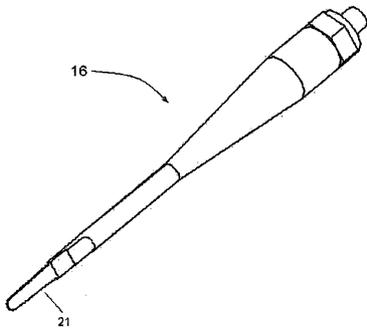


图 6

【 图 8 】

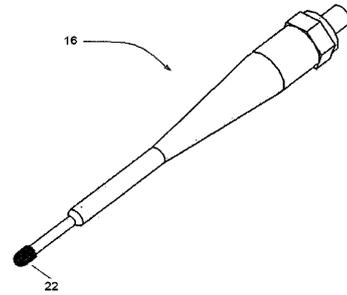


图 8

【 图 7 】

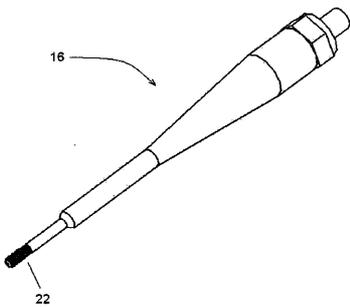


图 7

【 图 9 】

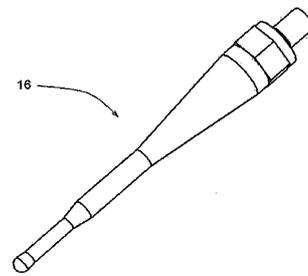
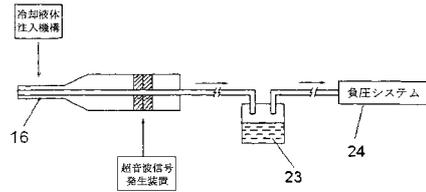


图 9

【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成19年6月13日(2007.6.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハンドルと、前記ハンドル先端に設けられた手術メスと、超音波信号発生装置とを備えている複合超音波振動の骨格手術装置であって、

前記ハンドルのケース内に駆動機構、アダプター、超音波インバータ及び増幅器が設けられ、駆動モータが伝動機構を介して超音波インバータと増幅器とに接続されており、

前記超音波インバータは前記超音波信号発生装置による超音波信号を超音波機械波に変換し、

前記増幅器は前記超音波インバータからの超音波機械波を増幅した後、前記手術メスに転送し、前記手術メスを縦方向に超音波振動させ、

前記駆動機構は前記超音波インバータ及び増幅器の回転、または揺動を駆動するためのものであり、

前記アダプターは前記駆動機構と超音波インバータとの間に設置され、前記超音波信号発生装置による超音波電気信号を前記超音波インバータに提供することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項2】

前記アダプターは集電環であり、前記集電環は内側リングと前記内側リングとに電氣的に接続される外側リングを備え、前記外側リングは前記ケース内に固定され外部信号発生

装置に電氣的に接続され、前記内側リングは前記超音波インバータと同期に回転し互いに電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 3】

前記内側リングと外側リングとの間はブラシ装置により電氣的に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 4】

前記超音波信号発生装置は前記超音波インバータに断続的にパルス超音波信号を発信することにより、前記超音波インバータに超音波機械波を断続的に生成させ、手術メスが骨格に対して切断、穴あけ、磨削を行うときの温度を低減することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 5】

前記手術メスには、太い端から細い端に渡って多数の移行段差が設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 6】

前記手術メスは、鋸歯の付いた片状メス或いは円頭状メスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 7】

前記手術メスは、ローレット、或いはねじ状切刃、或いはマイクロ磨歯、或いはサンドを付けた磨削機能を持つ球形或いは円柱形の磨削メスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 8】

前記手術メスは、ローレット、或いはねじ状切刃、或いはマイクロ磨歯、或いはサンドを付けた磨削機能を持つテーパ形の磨削メスであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 9】

前記手術メスは、平滑的な、或いはマイクロなローレット、或いはマイクロなサンドを付けた球形の止血メスであることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 10】

前記手術メスは、中空構造であり、かつ該中空構造の開口が手術メスの端部又は側部に位置することを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 11】

手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入するための液体注入機構がさらに設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 12】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、メインフレームとハンドルとを導線を介して接続する複合超音波振動の骨格手術装置であって、前記ハンドル内に超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを振動させる超音波インバータが設けられ、

前記手術メスの刃先は球形又は柱形の磨頭であり、該刃先は骨組織の切断、磨削、穴あけのために、超音波エネルギーを出力することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 13】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続する複合超音波振動の骨格手術装置であって、

前記ハンドル内に超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを振動させる超音波インバータが設けられ、

前記手術メスは刃先に超音波エネルギーを発生し、切断、磨削、穴あけされる組織局部を昇温させ、血凝固を達成し、骨格手術中の止血機能を実現することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 14】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、メインフレームとハンドルとを導線を介して接続し、前記ハンドルに駆動機構と、転送機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置であって、

前記超音波インバータは、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを超音波周波数で振動させ、

前記駆動機構は超音波周波数よりも低いねじれ運動を生成し、前記転送機構は駆動機構によるねじれ運動を超音波インバータに転送し、これに従って超音波インバータを複合運動させ、これにより、手術メスがねじれ方向超音波複合振動することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 15】

前記駆動機構は電動的、気動的、或いは人工アシスト方法により、メスをねじれ方向複合振動させることを特徴とする請求項 14 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 16】

メインフレームと、ハンドルと、ハンドル先端に設けられた手術メスとを備え、メインフレームと、ハンドルとを導線を介して接続し、前記ハンドル内に駆動機構と、転送機構と、超音波インバータとが設けられた超音波骨格手術装置であって、

前記超音波インバータは、超音波電気信号を超音波機械波に変換し、且つこれに従ってメスを超音波周波数で振動させ、

前記駆動機構は超音波周波数よりも低い縦方向運動を生成し、前記転送機構は駆動機構による縦方向運動を超音波インバータに転送し、超音波インバータにより、手術メスが縦方向超音波複合振動することを特徴とする複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 17】

前記駆動機構は電動的、気動的、或いは人工アシスト方法により、メスを前後に縦方向複合振動させることを特徴とする請求項 16 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 18】

手術域の局部を洗い及び降温するように手術域に液体を注入するための液体注入機構がさらに設けられたことを特徴とする請求項 12 ~ 17 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 19】

前記手術メスは、磨削温度を低減するために先端の手術部分に屑を順調に排出するための凹溝が設けられたことを特徴とする請求項 12 ~ 18 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 20】

前記手術メスは中空構造であり、該中空構造の一端の開口に手術の残滓を吸引するための吸引管を有する吸引装置が設けられたことを特徴とする、請求項 12 ~ 19 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 21】

前記中空構造は、手術メスが中空であり、かつ、吸引装置の吸引管と連結するように構成されたことを特徴とする請求項 20 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 22】

前記超音波インバータは中空構造であり、かつ、手術メスと共に前記吸引管と連結することを特徴とする請求項 21 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 23】

前記駆動機構は中空構造であり、かつ、前記超音波インバータと手術メスと共に前記吸引管と連結することを特徴とする請求項 22 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 24】

骨格手術及び骨格手術以外の軟組織手術に適用することを特徴とする請求項 1 2 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 2 5】

前記手術メスの刃先は磨削の機能を持つ球形又は柱形の磨頭であり、該刃先は病理変化の骨組織を磨削するために、超音波エネルギーを出力することを特徴とする請求項 1 3 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【請求項 2 6】

前記磨頭の表面に、ローレット、或いはねじ状切刃、或いはマイクロ磨歯、或いはサンドを付けたことを特徴とする請求項 2 5 に記載の複合超音波振動の骨格手術装置。

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2005/001185
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC ⁷ A61B17/16,17/32		
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)		
IPC ⁷ A61B17/00,17/16,17/17,17/20,17/32,17/50,17/56,A61N7/00,7/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Chinese patent document (1985-2005)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT, ultrasonic, vibration, bone, scalpel, surgical		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN, A, 1135872(Tsinghua University)20.November 1996(20.11.1996), the whole description figures 1 to 4-5	12-13
A	US, A, 5562609 (FibraSonics,Inc.) 08.October 1996 (08.10.1996), the whole document	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 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 26.October 2005(26.10.2005)		Date of mailing of the international search report 17 · NOV 2005 (17 · 11 · 2005)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer Telephone No. 86-10-62085796 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2005/001185

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:27-36
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT-Method for treatment of the human or animal body by therapy
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
 - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
 - No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2005/001185

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN, A, 1135872	20.11.1996	none	
US, A, 5562609	08.10.1996	none	

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2005/001185
A. 主题的分类		
IPC ⁷ A61B17/16,17/32		
按照国际专利分类表(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)		
IPC ⁷ A61B17/00,17/16,17/17,17/20,17/32,17/50,17/56,A61N7/00,7/02		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
中国专利文献(1985—2005)		
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))		
WPI,EPODOC,PAJ,CNPAT,超声, 振动, 骨骼, 手术刀, ultrasonic, vibration, bone, scalpel, surgical		
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
X	CN, A, 1135872 (清华大学) 20.11 月 1996 (20.11.1996), 说明书全文, 附图 1 到 4-5	12-13
A	US, A, 5562609 (FibraSonics,Inc.) 08.10 月 1996 (08.10.1996), 全文	1-26
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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他特殊理由而引用的文件 "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 26.10 月 2005(26.10.2005)		国际检索报告邮寄日期 17·11月2005 (17·11·2005)
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 传真号: (86-10)62019451		受权官员  电话号码: (86-10) 6208796

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2005/001185

第II栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第1页第2项)

按条约 17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下:

1. 权利要求: 27-36

因为它们涉及到不要求本国际检索单位进行检索的主题, 即:

上述权利要求属于专利合作条约实施细则第 39.1 (iv) 关于治疗人体或者动物体的外科手术或者疗法及诊断方法的情形。

2. 权利要求:

因为它们涉及到国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,

具体地说:

3. 权利要求:

因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则 6.4(a)第 2 句和第 3 句的要求撰写。

第III栏 关于缺乏发明单一性时的意见(接第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

1. 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告针对全部可作检索的权利要求。2. 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本国际检索单位未通知缴纳任何附加费。3. 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。具体地说, 是权利要求:4. 申请人未按时缴纳被要求的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求中首次提及的发明; 包含该发明的权利要求是:关于异议的说明: 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 缴纳了异议费。 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未缴纳异议费。 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/001185

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN, A, 1135872	20.11.1996	无	
US, A, 5562609	08.10.1996	无	

续第VIII(i)至(v)栏 声明

如果在任何从第 VIII (i) 到 (v) 的栏中, 没有足够页面填写所有的内容, 包括第 VIII (iv) 栏中, 有多个发明人需指明时, 应填写续第 VIII 栏 (指明栏号), 并且应按照其所在栏目的要求填写没有写下的内容。如果有两个或两个以上声明需附加页时, 每份声明都应使用单独的续栏。如果不使用本栏, 则请求书中不应包括此页。

姓名: 张毓笠 Zhang, Yuli

居所(城市 and 美国的州(适用时), 或国家): 中国 China

邮寄地址: 中国 100084 北京市北京清华大学科技园学研大厦 A 座 405 室

Room 405, Suite A, Xueyan Building, Science Park, Tsinghua University, Beijing 100084, P. R. China

国籍: 中国 China

发明人的签字: 张毓笠

日期: 2005.8.1

姓名: 罗晓宁 Luo, Xiaoning

居所(城市 and 美国的州(适用时), 或国家): 中国 China

邮寄地址: 中国 100084 北京市北京清华大学科技园学研大厦 A 座 405 室

Room 405, Suite A, Xueyan Building, Science Park, Tsinghua University, Beijing 100084, P. R. China

国籍: 中国 China

发明人的签字: 罗晓宁

日期: 2005.8.1

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 張毓笠

中華人民共和国北京市北京清華大学科技园学研大厦A座405室

(72)発明者 羅曉寧

中華人民共和国北京市北京清華大学科技园学研大厦A座405室

Fターム(参考) 4C060 JJ23 JJ24 JJ25 LL01 LL04 LL09 LL13

专利名称(译)	超声波复合超声振动骨骼手术装置		
公开(公告)号	JP2008508065A	公开(公告)日	2008-03-21
申请号	JP2007524160	申请日	2005-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	史文勇 施文勇		
申请(专利权)人(译)	史文勇		
[标]发明人	史文勇 周兆英 張毓笠 羅曉寧		
发明人	史文勇 周兆英 張毓笠 羅曉寧		
IPC分类号	A61B18/00 A61B17/56 A61B17/14 A61B17/16		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/32002 A61B2017/32007 A61B2017/320082 A61B2017/320084		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/56 A61B17/14 A61B17/16		
F-TERM分类号	4C060/JJ23 4C060/JJ24 4C060/JJ25 4C060/LL01 4C060/LL04 4C060/LL09 4C060/LL13		
代理人(译)	津国 肇 柳桥康夫		
优先权	200410070138.5 2004-08-03 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种复杂的超声振动骨骼手术装置，包括手柄（1），手术刀（16）和超声信号发生器。一种超声波逆变器（9），用于将由超声波信号发生器产生的超声波信号转换成手柄（1）中的超声波机械波，并放大超声波机械波并将其传递给手术刀（16）在用于驱动和旋转或摆动放大器（10）的驱动电机（4），超声波逆变器（9）和放大器（10），以及驱动电机（4）和超声波逆变器（9）之间并且，集电环（6）设置在连接器（7）中，并向超声波逆变器（9）提供超声波信号。连接器（7）将驱动电动机（4）的旋转和摆动运动传递给超声波逆变器（9）。

