



(21)申请号 201310207853.8

(22)申请日 2013.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104207824 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(73)专利权人 厚凯(北京)医疗科技有限公司

地址 100044 北京市海淀区首体南路9号4楼6层602

(72)发明人 史文勇

(74)专利代理机构 北京君尚知识产权代理事务所(普通合伙) 11200

代理人 余长江

(51)Int.Cl.

A61B 17/3211(2006.01)

(56)对比文件

CN 203303118 U, 2013.11.27,

CN 1732861 A, 2006.02.15,

CN 1732861 A, 2006.02.15,

US 5897569 A, 1999.04.27,

CN 101141923 A, 2008.03.12,

US 2005234484 A1, 2005.10.20,

审查员 曾宪章

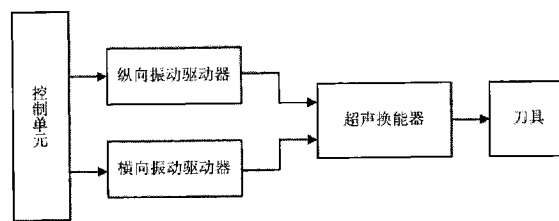
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种用于骨骼手术的超声刀装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于骨骼手术的超声刀装置,包括控制单元、纵向超声驱动器、横向超声驱动器、超声换能器和刀具,所述刀具连接所述超声换能器,所述纵向超声驱动器、所述横向超声驱动器在所述控制单元控制下驱动所述超声换能器进行纵向和横向复合振动,并将产生的超声波能量传递至所述刀具。本发明利用超声换能器的纵向和横向复合振动,提高了超声骨刀切削骨骼的效率;纵向和横向超声振动分别由各自的驱动器驱动,使手术者的手持部分的器械结构简化,体积减小,可靠性大大提高。



1. 一种用于骨骼手术的超声刀装置,包括控制单元、纵向超声驱动器、横向超声驱动器、超声换能器和刀具,所述刀具连接所述超声换能器,所述纵向超声驱动器、所述横向超声驱动器在所述控制单元控制下驱动所述超声换能器进行纵向和横向复合振动,并将产生的超声波能量传递至所述刀具;

所述横向超声驱动器和纵向超声驱动器均包括依次连接的鉴相器、压控振荡器、信号发生器、功率放大器和匹配器,以及一电流电压检测单元,所述匹配器连接所述超声换能器,所述电流电压检测单元对由匹配器输出的电流和电压进行检测并输入所述鉴相器;

所述控制单元包括一单片机,以及连接该单片机的纵向振动开关、横向振动开关和复合振动开关;该单片机分别连接横向超声驱动器及纵向超声驱动器。

2. 如权利要求1所述的用于骨骼手术的超声刀装置,其特征在于:所述超声换能器包括依次连接的前体、压电陶瓷堆和后体。

3. 如权利要求2所述的用于骨骼手术的超声刀装置,其特征在于:所述前体和后体采用金属材料。

4. 如权利要求1所述的用于骨骼手术的超声刀装置,其特征在于:还包括一手柄,所述超声换能器置于该手柄内。

5. 如权利要求4所述的用于骨骼手术的超声刀装置,其特征在于:所述刀具与所述超声换能器通过螺纹连接。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的用于骨骼手术的超声刀装置,其特征在于:所述刀具的刀刃部分设有锯齿。

7. 如权利要求6所述的用于骨骼手术的超声刀装置,其特征在于:所述锯齿的形状为三角形或梯形。

一种用于骨骼手术的超声刀装置

技术领域

[0001] 本发明属于外科手术中骨骼切割技术领域,具体涉及一种用于骨骼手术的超声刀装置。

背景技术

[0002] 许多骨骼切割手术要求使用精密的切割器械,如传统的骨骼电锯、电钻、以及气动的锯和钻等,分别以电或者压缩气体作为动力进行骨骼切割。这种器械切割时,刀头一般做高速旋转或者摆动,手术者不易操作,容易对患者造成意外伤害。

[0003] 专利US4188952和专利ZL200410070138.5公开了两种利用功率超声技术进行人体骨骼切割的装置。专利US4188952公开的装置只能进行骨骼的切割,对于大块骨骼去除的效率明显降低。专利ZL200410070138.5公开的装置利用电机旋转带动超声振动系统实现复合超声振动,虽然去除大块骨骼的效率有所提高,但是电机旋转及控制装置结构复杂,增加了手术者手持器械的体积和重量,使其容易产生疲劳和手术中的误操作,伤及患者正常组织。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于骨骼手术的超声刀装置,可以方便、高效的进行骨骼切割。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种用于骨骼手术的超声刀装置,包括控制单元、纵向超声驱动器、横向超声驱动器、超声换能器和刀具,所述刀具连接所述超声换能器,所述纵向超声驱动器、所述横向超声驱动器在所述控制单元控制下驱动所述超声换能器进行纵向和横向复合振动,并将产生的超声波能量传递至所述刀具。

[0007] 进一步地,所述超声驱动器包括依次连接的鉴相器、压控振荡器、信号发生器、功率放大器和匹配器,以及一电流电压检测单元,所述匹配器连接所述超声换能器,所述电流电压检测单元对由匹配器输出的电流和电压进行检测并输入所述鉴相器。

[0008] 进一步地,所述控制单元包括一单片机,以及连接该单片机的纵向振动开关、横向振动开关和复合振动开关。

[0009] 进一步地,所述超声换能器包括依次连接的前体、压电陶瓷堆和后体。更进一步地,所述前体和后体采用金属材料。

[0010] 进一步地,还包括一手柄,所述超声换能器置于该手柄内。

[0011] 进一步地,所述刀具与所述超声换能器通过螺纹连接。

[0012] 进一步地,所述刀具的刀刃部分设有锯齿。

[0013] 进一步地,所述锯齿的形状为三角形。

[0014] 本发明公开的超声骨骼切割装置,利用超声换能器的纵向和横向复合振动,提高了超声骨刀切削骨骼的效率;纵向和横向超声振动分别由各自的驱动器驱动,使手术者的手持部分的器械结构简化,体积减小,可靠性大大提高。

附图说明

- [0015] 图1是实施例中用于骨骼手术的超声刀装置的组成示意图。
- [0016] 图2是实施例中超声驱动器的组成示意图。
- [0017] 图3是实施例中控制单元的结构示意图。
- [0018] 图4a为实施例中刀具和手柄连接的示意图；
- [0019] 图4b为实施例中刀具和手柄内的超声换能器连接的示意图。
- [0020] 图5是实施例中超声换能器进行纵向和横向振动的示意图，其中图5a为纵向振动模式，图5b为横向振动模式。
- [0021] 图6是实施例中带三角形锯齿的刀具示意图。
- [0022] 图中标号说明：1-刀具；2-手柄；3-超声换能器；4-锯齿；A-纵向振动开关；B-横向振动开关；C-复合振动开关。

具体实施方式

- [0023] 下面通过具体实施例和附图，对本发明做详细的说明。
- [0024] 图1是本实施例的用于骨骼手术的超声刀装置的组成示意图，包括控制单元、纵向超声驱动器、横向超声驱动器、超声换能器和刀具，其中控制单元分别连接纵向超声驱动器、横向超声驱动器，两个驱动器共同连接超声换能器，超声换能器连接刀具。
- [0025] 图2是横向或者纵向超声驱动器的结构示意图，包括信号发生器、功率放大器、匹配器、电流电压检测单元、鉴相器和压控振荡器（VCO），鉴相器、压控振荡器、信号发生器、功率放大器和匹配器依次连接，匹配器连接超声换能器，用于匹配功率放大器和超声换能器间的信号。如该图所示，信号发生器用于产生超声小功率电信号，经功率放大器放大后输入匹配器，由匹配器将放大后的大功率超声电信号输出给超声换能器，驱动换能器工作；电流电压检测单元对由匹配器输出的电流和电压进行检测，然后由鉴相器进行电流和电压信号的相位比较，当电流和电压同相时，鉴相器向压控振荡器输出零电压信号，此时压控振荡器便成功锁定超声换能器的工作频率；压控振荡器将锁定的超声换能器的横向或者纵向振动频率输入信号发生器；再经功率放大器、匹配器输入超声换能器，驱动其进行横向或者纵向振动。
- [0026] 图3是控制单元的结构示意图，包括一单片机，该单片机分别连接横向、纵向超声驱动器；并设置三个开关，即纵向振动开关A、横向振动开关B和复合振动开关C，来控制两个驱动器的振动形式。
- [0027] 上述实施例中，将超声换能器置于一手柄内，刀具部分通过螺纹连接超声换能器，如图4所示，其中图4a为刀具1和手柄2连接的示意图，图4b为刀具1和超声换能器3连接的示意图。超声换能器为通过压电陶瓷等实现的将电波转换为机械波的振动结构，其与手柄6可通过凸起等结构形式进行卡合固定，具体可参考现有技术中的手柄结构，本发明不再赘述。
- [0028] 在进行骨组织切割时，纵向超声驱动器、横向超声驱动器在控制单元控制下轮番驱动（即交替驱动）手柄内的超声换能器进行纵向和横向复合振动，并将产生的超声波能量传递至刀具，即使得由超声刀具和超声换能器组成的超声振动系统实现纵横结合的振动模式，并通过刀具的刃部向骨组织释放超声能量并将其切开。

[0029] 图5是超声换能器进行纵向和横向振动的示意图,其中图5a为纵向振动模式,图5b为横向振动模式。该超声换能器包括前体31、压电陶瓷堆32和后体33,前体、后体选用金属材料,压电陶瓷堆由多个压电陶瓷片堆叠而成,具体可参考现有的超声换能器结构。通过该压电陶瓷堆将超声电信号转化成超声机械波,产生的超声波能量传递至刀具部分,以实现

对骨组织的切割。

[0030] 为了提高超声刀的切割硬的骨组织的效率,本实施例在刀具的刀刃前端设置细小锋利的三角形锯齿,如图6所示,其中4为锯齿。锯齿也可以采用梯形等其它形状。

[0031] 尽管为说明目的公开了本发明的具体实施例和附图,其目的在于帮助理解本发明的内容并据以实施,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本发明及所附的权利要求的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的。本发明不应局限于本说明书最佳实施例和附图所公开的内容,本发明要求保护的范围以权利要求书界定的范围为准。

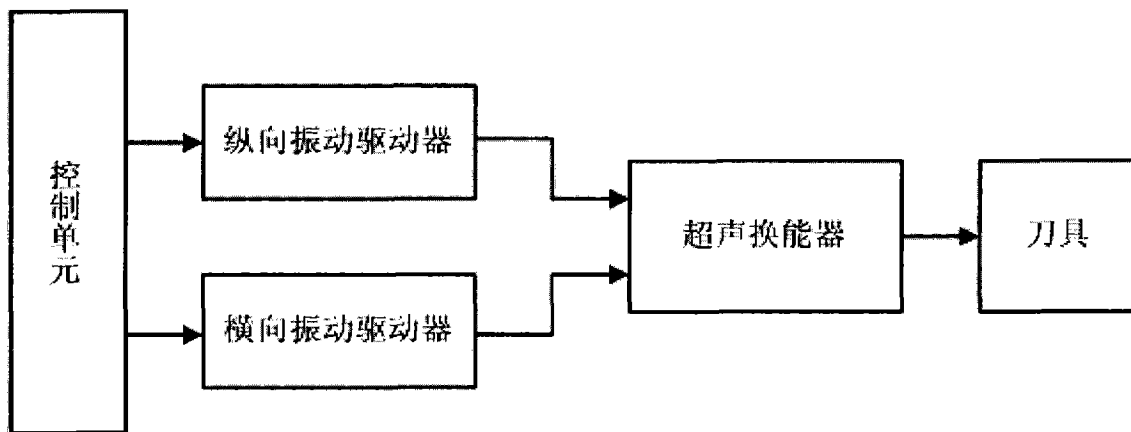


图1

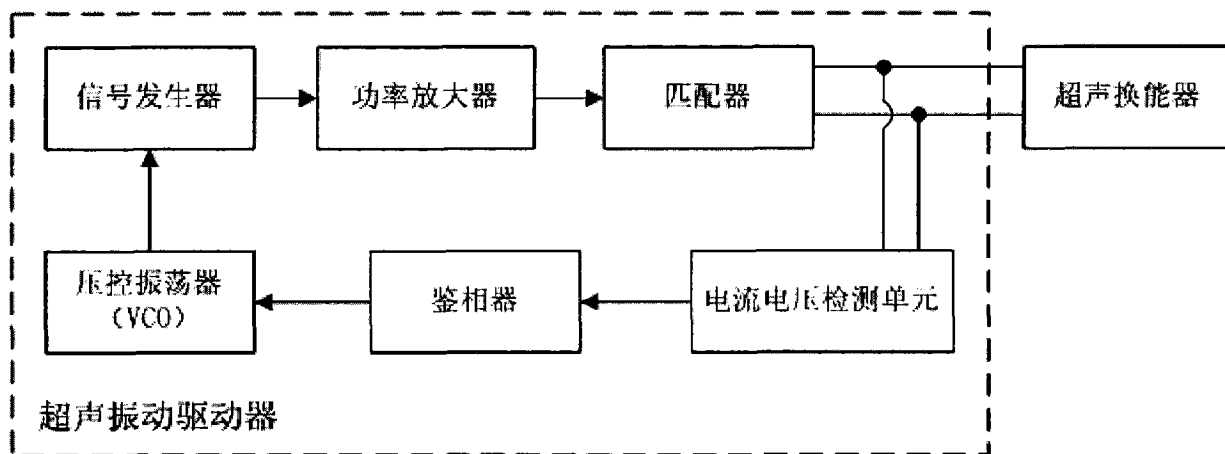


图2

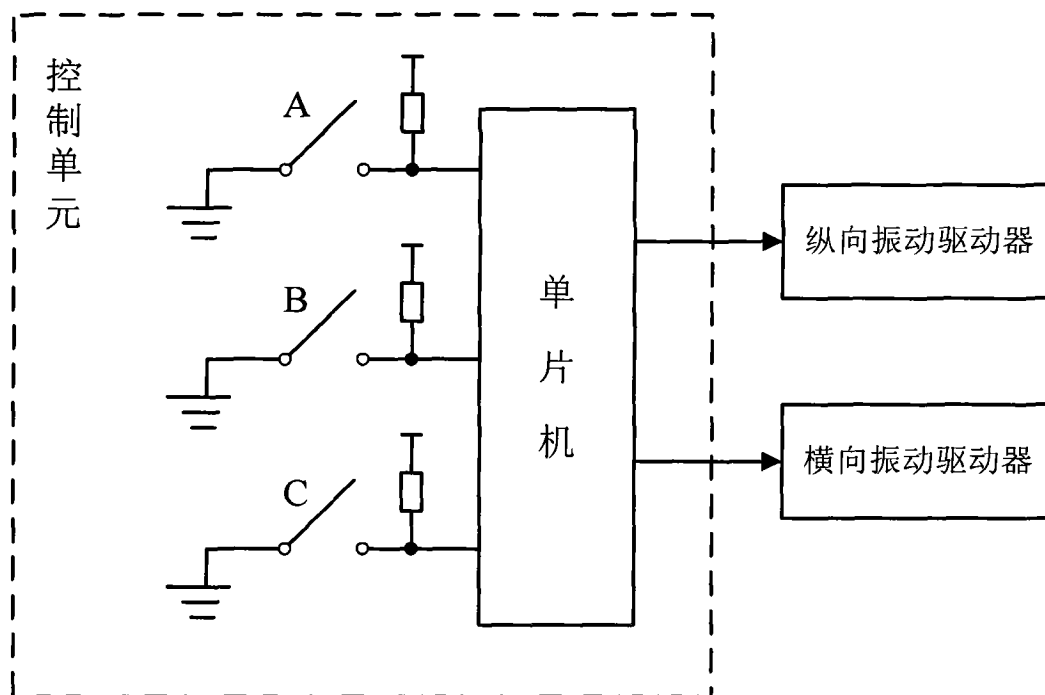


图3

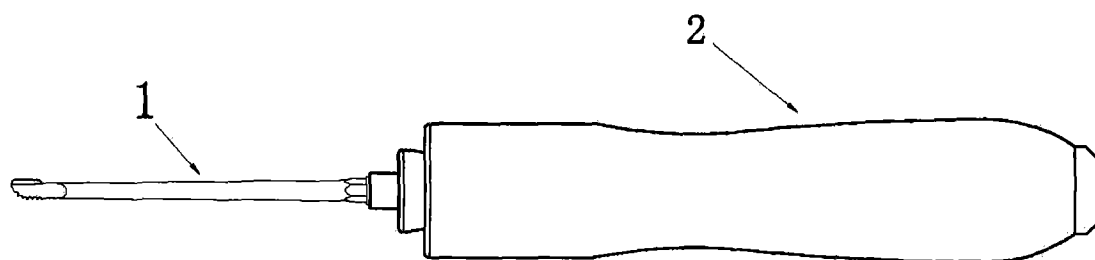


图4a

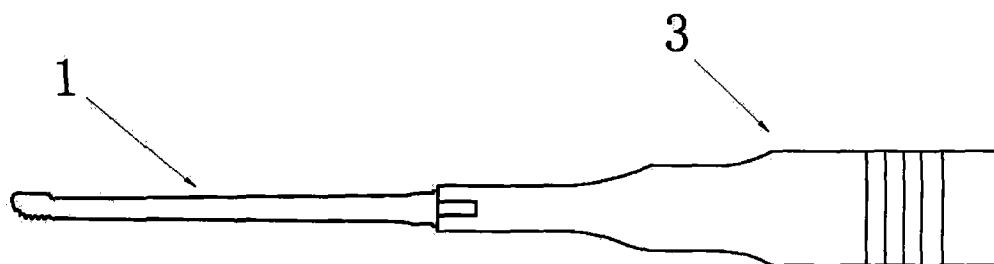


图4b

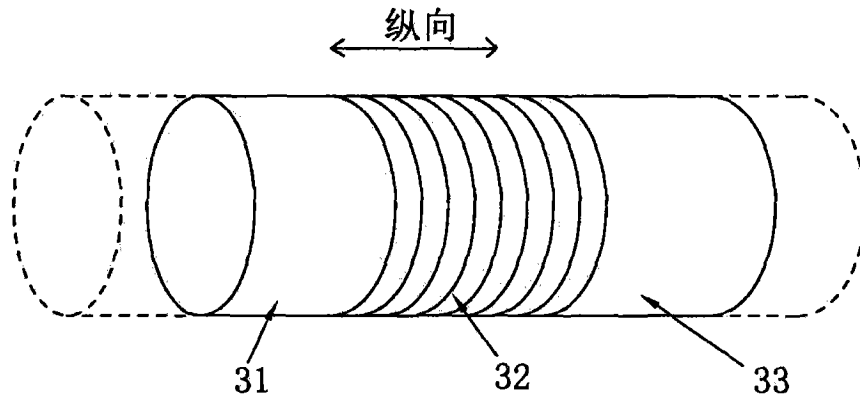


图5a

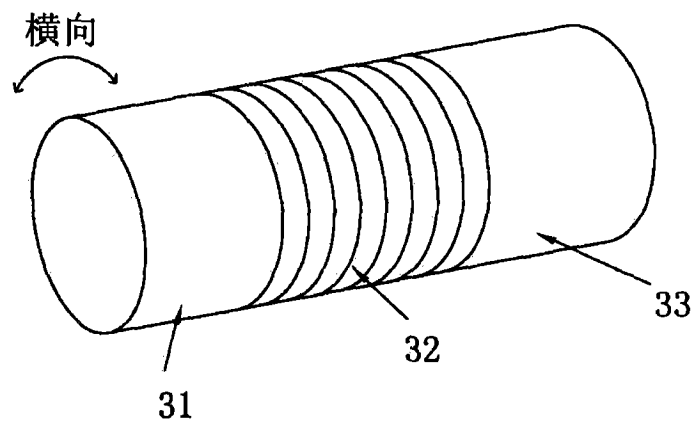


图5b

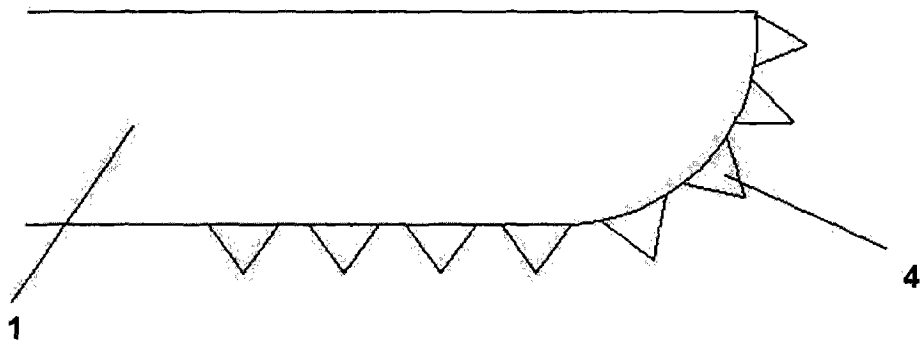


图6

专利名称(译)	一种用于骨骼手术的超声刀装置		
公开(公告)号	CN104207824B	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	CN201310207853.8	申请日	2013-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	厚凯(北京)医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	厚凯(北京)医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厚凯(北京)医疗科技有限公司		
[标]发明人	史文勇		
发明人	史文勇		
IPC分类号	A61B17/3211		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B2017/320072		
代理人(译)	余长江		
审查员(译)	曾宪章		
其他公开文献	CN104207824A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于骨骼手术的超声刀装置，包括控制单元、纵向超声驱动器、横向超声驱动器、超声换能器和刀具，所述刀具连接所述超声换能器，所述纵向超声驱动器、所述横向超声驱动器在所述控制单元控制下驱动所述超声换能器进行纵向和横向复合振动，并将产生的超声波能量传递至所述刀具。本发明利用超声换能器的纵向和横向复合振动，提高了超声骨刀切削骨骼的效率；纵向和横向超声振动分别由各自的驱动器驱动，使手术者的手持部分的器械结构简化，体积减小，可靠性大大提高。

