



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205359568 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201620100338. 9

(22) 申请日 2016. 02. 01

(73) 专利权人 北京水木天蓬医疗技术有限公司  
地址 100044 北京市海淀区中关村南大街6号中电信息大厦1012室

(72) 发明人 曹群 胡晓明 战松涛

(74) 专利代理机构 北京中政联科专利代理事务所(普通合伙) 11489

代理人 谢磊

(51) Int. Cl.

A61B 17/32(2006. 01)

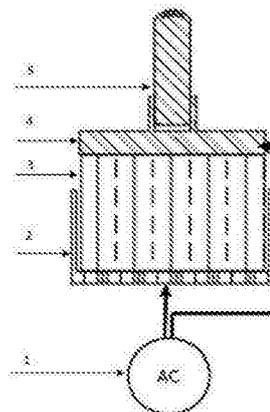
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种超声切割工具

(57) 摘要

一种超声切割工具,其包括:驱动电源、第一安装座、压电陶瓷片、第二安装座和刀具,所述驱动电源与所述压电陶瓷片电连接,并驱动所述压电陶瓷片产生横向振动;所述压电陶瓷片的一端与所述第一安装座活动连接,另一端与所述第二安装座固定连接;所述刀具通过可拆卸的固定连接件与所述第二安装座固定连接,并且所述刀具可根据情况调整其长度。本实用新型在正常使用情况下避免纵向振动而产生的超声空化效应等对组织造成的不良影响,降低了手术的危险性。



1. 一种超声切割工具,其特征在于,所述超声切割工具包括:驱动电源(1)、第一安装座(2)、压电陶瓷片(3)、第二安装座(4)和刀具(5),

所述驱动电源(1)与所述压电陶瓷片(3)电连接,并驱动所述压电陶瓷片(3)产生横向振动;

所述压电陶瓷片(3)的一端与所述第一安装座(2)活动连接,另一端与所述第二安装座(4)固定连接;

所述刀具(5)通过可拆卸的固定连接件与所述第二安装座(4)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,当所述驱动电源(1)驱动所述压电陶瓷片(3)产生横向振动时,所述压电陶瓷片(3)相对于所述第一安装座(2)进行横向振动。

3. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述刀具(5)和第二安装座(4)跟随所述压电陶瓷片(3)进行横向振动,且所述刀具(5)的振动幅度大于所述压电陶瓷片(3)的振动幅度。

4. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述第二安装座(4)采用粘接的方式与所述压电陶瓷片(3)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述第一安装座(2)采用粘接的方式与所述压电陶瓷片(3)固定连接。

6. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述刀具(5)的宽度为4mm至10mm,刀刃厚度为0.1mm至2mm。

7. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述驱动电源(1)通过将电源正负极焊接在所述压电陶瓷片(3)上下两侧,或者通过导电金属片压接在压电陶瓷片(3)上下两侧与所述压电陶瓷片(3)电连接。

8. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述压电陶瓷片(3)的形状为四边形。

9. 根据权利要求1所述的超声切割工具,其特征在于,所述压电陶瓷片(3)与刀具(5)在一个平面内。

## 一种超声切割工具

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种超声切割工具。

### 背景技术

[0002] 在现有技术中,医疗器械技术领域超声切割工具往往是采用不锈钢制作,不锈钢的耐腐蚀性较差,因而需经常更换超声切割工具,另外,相同体积的不锈钢制品要比钛合金重量重,对于医疗器械,精确性是及其重要的,较重的材质会影响使用者使用工具的精准度,不利于手术操作。另一方面,现有技术中超声切割工具往往是采用压电陶瓷的纵向振动模式,即振动方向沿切割器械的轴线方向,或者说超声振动方向与待切割组织区域的法线方向平行,现有技术中的主要缺点是超声波的传播方向与切割方向一致,使超声能量沿振动方向传播,容易使组织内部的温度升高,对生物体具有较大的危害,另外容易损伤内部组织。

[0003] 因此,针对上述问题,有必要提出进一步的解决方案。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种超声切割工具,以克服现有技术中的不足。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供一种超声切割工具,其包括:驱动电源、第一安装座、压电陶瓷片、第二安装座和刀具,所述驱动电源与所述压电陶瓷片电连接,并驱动所述压电陶瓷片产生横向振动;所述压电陶瓷片的一端与所述第一安装座活动连接,另一端与所述第二安装座固定连接;其中,所述刀具通过可拆卸的固定连接件与所述第二安装座固定连接。

[0006] 其中,当所述驱动电源驱动所述压电陶瓷片产生横向振动时,所述压电陶瓷片相对于所述第一安装座进行横向振动。

[0007] 其中,所述刀具和第二安装座跟随所述压电陶瓷片进行横向振动,且所述刀具的振动幅度大于所述压电陶瓷片的振动幅度。

[0008] 其中,所述第二安装座采用粘接的方式与所述压电陶瓷片固定连接。

[0009] 其中,所述第一安装座采用粘接的方式与所述压电陶瓷片固定连接。

[0010] 其中,所述刀具的宽度为4mm至10mm,刀刃厚度为0.1mm至2mm。

[0011] 其中,所述驱动电源通过将电源正负极焊接在所述压电陶瓷片上下两侧,或者通过导电金属片压接在压电陶瓷片上下两侧与所述压电陶瓷片电连接。

[0012] 其中,所述压电陶瓷片的形状为四边形。

[0013] 其中,所述压电陶瓷片与刀具在一个平面内。

[0014] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型的横向压电陶瓷片的一段通过第一安装座固定形成固定端,另一端通过第二安装座形成活动端,这样的设计使得横向压电陶瓷片在工作时稳定性和灵活性兼得,从而使刀具的活动也更稳定、安全;进一步地,压电陶瓷片带动刀具产生横向机械振动,横向摆动形成类似于锯切割的效果,可加快对生物组织的切

割,提高效率,从而降低对生物组织额外破坏;另外横向振动有利于避免对组织内部的热损伤,由于纵向振动向组织内部传播会造成组织内部温度升高,而横向振动则能减少内部组织温度的升高,从而有利于避免组织的热损伤。

## 附图说明

[0015] 图1是本实用新型中的超声切割工具结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本实用新型进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本实用新型的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0017] 下面结合附图并通过具体的实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0018] 图1是本实用新型中的超声切割工具结构示意图。

[0019] 如图1所示,该超声切割工具包括驱动电源1、第一安装座2、压电陶瓷片3、第二安装座4、刀具5。

[0020] 其中,所述驱动电源1与所述压电陶瓷片3电连接,并驱动所述压电陶瓷片3产生横向振动,具体来说,所述驱动电源1通过将电源正负极焊接在所述压电陶瓷片3上下两侧进行连接,或者通过导电金属片压接在压电陶瓷片3上下两侧与所述压电陶瓷片3进行电连接,即通过第一安装座2和所述第二安装座4的金属导电性连接。

[0021] 其中,压电陶瓷片3的一端通过与所述第一安装座2活动连接,另一端与所述第二安装座4固定连接。

[0022] 进一步的,所述刀具5通过可拆卸的固定连接件与所述第二安装座4固定连接,即所述刀具5可拆卸、更换,这样能根据所需振动幅度的不同来更换不同的刀具,节省了制造费用。

[0023] 进一步的,当所述驱动电源1驱动所述压电陶瓷片3产生横向振动时,所述压电陶瓷片3相对于所述第一安装座2进行横向振动。

[0024] 进一步的,当所述驱动电源1驱动所述压电陶瓷片3产生横向振动时,所述刀具5和第二安装座4跟随所述压电陶瓷片3进行横向振动,且所述刀具5的振动幅度大于所述压电陶瓷片3的振动幅度。即所述第一安装座2和所述第二安装座4可放大压电陶瓷片3的横向振动,并由压电陶瓷片3带动刀具5产生垂直于轴线的横向振动。

[0025] 具体来说,所述第一安装座2和所述第二安装座4利用杠杆原理放大所述压电陶瓷片3的横向振动,即固定在第一安装座2和第二安装座4之间的压电陶瓷片3在驱动电源1的驱动下产生横向振动,所产生的横向振动通过第二安装座4及刀具5传递出去,其横向振动摆幅放大率正比于刀具5的尖端到压电陶瓷片3与第一安装座2接触面与压电陶瓷片3陶瓷高度的比值。

[0026] 进一步的,刀具5通过粘接或螺纹固定的方法与第二安装座4连接,这种连接方式使刀具5和第二安装座4连接的更加稳固。

[0027] 另外,所述驱动电源1通过控制所述压电陶瓷片3的频率来控制所述刀具5的振动

频率。

[0028] 需要说明的是,上述频率一般维持在20kHz~60kHz之间,在这个频率范围之间时,本实用新型的切割工具实现较容易,而且安全性也有保障;在实际情况下,频率的大小可根据所需切割力的大小来调节,从而使振动消耗的功率达到最大,维持良好的切割效果。

[0029] 另外,上述振幅在100um左右即可,在实际情况下可通过调节驱动电源1的电压及电流大小来调节振幅的大小。

[0030] 其中所述第二安装座4采用粘接的方式与所述压电陶瓷片3固定连接,同样的,所述第一安装座2也采用粘接的方式与所述压电陶瓷片3固定连接,第二安装座4与第一安装座2对压电陶瓷片3有一定的固定作用,使得第二安装座4带动刀具5产生横向振动时,更加的稳固、安全。

[0031] 进一步地,所述压电陶瓷片3与刀具5设置在同一个平面内,这样可避免由于压电陶瓷片3与刀具5之间产生水平夹角而给刀具5造成其他方向的应力,将压电陶瓷片3与刀具5设置在同一个平面内,一方面能提高刀具5的精准度,另外这样的设置方式还能提高压电陶瓷片的性能,降低其损坏程度。

[0032] 本实用新型的这种结构,使得压电陶瓷片3的长度方向与刀具5的长度方向相互平行,同时压电陶瓷片3的振动方向与上述长度方向垂直,压电陶瓷片3横向振动时产生横向扭矩,使得刀具5在压电陶瓷片3的扭矩直接带动下横向振动,压电陶瓷片3的振动可以更加充分的传导到刀具5上。

[0033] 进一步,刀具5振动的放大是通过压电陶瓷片3自身的长度实现的:压电陶瓷片3一端固定,另一端活动,产生横向振动时,压电陶瓷片3活动端的振幅沿着压电陶瓷片3长度传导被放大,从而能够利用压电陶瓷片3本身有效放大原始振幅,使得刀具5得到较大的振幅。

[0034] 进一步地,所述刀具5采用钛合金制作,其耐腐蚀性较强,因此刀具5的寿命较长,而且相同体积下,所述刀具5的重量要比现有技术中的刀具的质量轻,对于手术工作者而言,其精准度更好,另外所述刀具5的长度可调节以产生不同的振幅,刀具5长度的调节可通过更换与第二安装座4连接的刀具来实现,而且所述刀具5的刀刃只有0.1mm至2mm,较薄的所述刀具5使切割表面更光滑,有利于其伤口的愈合。

[0035] 其中,所述刀具5的刀身直径为4mm至10mm。

[0036] 其中,所述横向压电陶瓷片3的形状为四边形,其可为长方形,梯形,正方体形等。

[0037] 优选地,所述横向压电陶瓷片3为长方形,由于横向压电陶瓷片3是横向摆动,将其设置为长方形,易于辨别横向压电陶瓷片3的安装方向。

[0038] 使用超声切割工具时,首先接通电源,驱动电源1产生一个正弦交流功率信号,该正弦交流功率信号以适当的频率和振幅输入压电陶瓷片3,驱动压电陶瓷片3产生横向的机械振动,并使超声切割工具与待切割组织所构成的整体处于谐振状态,所述刀具5在压电陶瓷片3的驱动下产生垂直于轴线的横向运动,该超声切割工具可根据所需要的振幅不同而相应的更换不同长度的刀具,压电陶瓷片3带动刀具5产生类似于锯切割的效果,可更加快速地切割生物组织。

[0039] 综上所述,本实用新型相比于现有技术更加的安全,稳定性和精准度更好而且寿命较长;另外,本实用新型还可以避免纵向振动而产生的超声空化效应等对组织造成的不良影响,而且还能有效地避免由于组织内部温度的升高而造成组织内部热损伤,降低了手

术操作危险性。

[0040] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0041] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

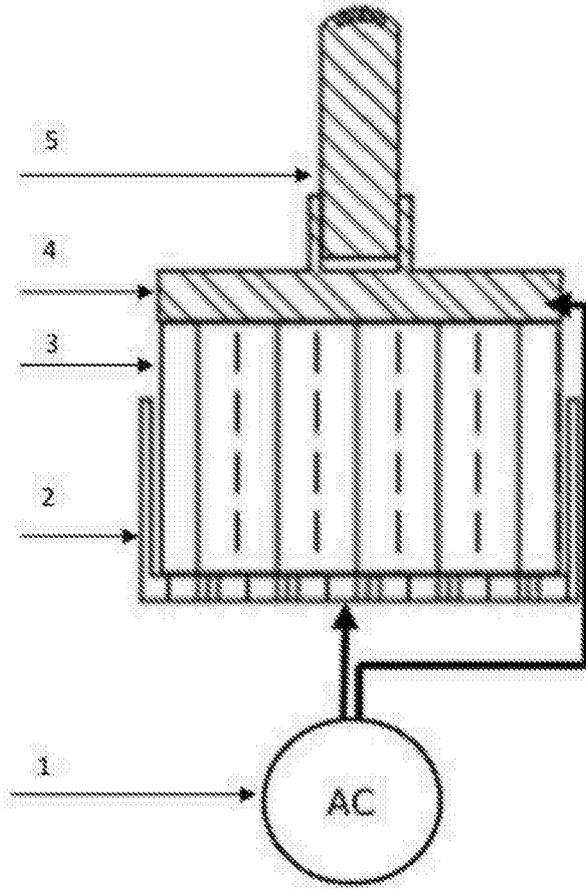


图1

专利名称(译)	一种超声切割工具		
公开(公告)号	<a href="#">CN205359568U</a>	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201620100338.9	申请日	2016-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	北京水木天蓬医疗技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京水木天蓬医疗技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京水木天蓬医疗技术有限公司		
[标]发明人	曹群 胡晓明 战松涛		
发明人	曹群 胡晓明 战松涛		
IPC分类号	A61B17/32		
代理人(译)	谢磊		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种超声切割工具，其包括：驱动电源、第一安装座、压电陶瓷片、第二安装座和刀具，所述驱动电源与所述压电陶瓷片电连接，并驱动所述压电陶瓷片产生横向振动；所述压电陶瓷片的一端与所述第一安装座活动连接，另一端与所述第二安装座固定连接；所述刀具通过可拆卸的固定连接件与所述第二安装座固定连接，并且所述刀具可根据情况调整其长度。本实用新型在正常使用情况下避免纵向振动而产生的超声空化效应等对组织造成的不良影响，降低了手术的危险性。

