



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106725739 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710102762.6

(22)申请日 2017.02.24

(71)申请人 厚凯(天津)医疗科技有限公司

地址 300457 天津市滨海新区开发区海云  
街80号17号厂房A1-01东侧

(72)发明人 史文勇

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 张海英 林波

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

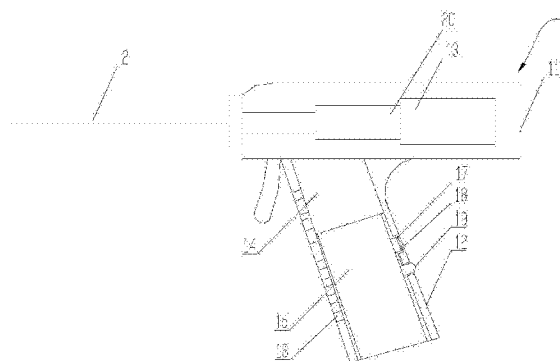
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)发明名称

一种无线缆超声手术系统

### (57)摘要

本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种无线缆超声手术系统。无线缆超声手术系统包括超声手术刀,该超声手术刀包括超声驱动手柄和刀头;所述驱动手柄包括换能器、超声波驱动器和储能装置,所述储能装置向超声波驱动器供电,超声波驱动器驱动换能器振动并将振动传递给刀头。本发明通过将控制电路和储能装置设置在驱动手柄上,超声手术刀不用和主机配合也能单独使用,避免了超声手术系统线缆的使用,没有线缆连接造成的约束,使用方便,且更加方便携带,并且还具有结构简单和使用成本低的问题。



1. 一种无线缆超声手术系统,其特征在于,包括超声手术刀,该超声手术刀包括超声驱动手柄(1)和刀头(2);

所述驱动手柄包括换能器(13)、超声波驱动器(14)和储能装置(15),所述储能装置(15)向超声波驱动器(14)供电,超声波驱动器(14)驱动换能器(13)振动并将振动传递给刀头(2)。

2. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,所述驱动手柄(1)包括柄身(11),以及设置在柄身(11)下端的握持部(12);

所述柄身(11)和握持部(12)内均设置有容纳腔,所述换能器(13)设置在柄身(11)的容纳腔内,所述储能装置(15)设置在握持部(12)的容纳腔内,所述超声波驱动器(14)设置在柄身(11)或握持部(12)的容纳腔内。

3. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,所述超声波驱动器(14)包括波形发生器、功率放大器和信号采集电路;

所述波形发生器、功率放大器和信号采集电路集成设置在电路板上。

4. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,还包括控制电路、温度监测单元、报警单元和无线数据传输模块;

所述温度监测单元、报警单元和无线数据传输模块均与控制电路电连接,所述温度监测单元用于检测超声波驱动器(14)和储能装置(15)的温度,所述控制电路接收温度信息并根据接收的温度信息控制报警单元工作和/或通过无线数据传输模块发送给上位机。

5. 根据权利要求4所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,所述上位机内设置有数据处理装置,所述控制电路通过无线通讯的方式与数据处理装置通信连接。

6. 根据权利要求4所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,还包括电量检测装置和电量显示装置,所述电量检测装置和电量显示装置均与控制电路电连接;

所述控制电路根据电量显示装置检测到储能装置(15)的剩余电量,控制电量显示装置显示剩余电量。

7. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,所述握持部(12)上开设有散热孔(16),该散热孔(16)至少设置在对应超声波驱动器(14)的位置。

8. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,所述握持部(12)的侧壁上设置有定位槽(17),所述储能装置(15)的外壁上设置有定位槽(17)相配合的弹性凸起(18),所述储能装置(15)和握持部(12)通过弹性凸起(18)和定位槽(17)的配合实现锁定;

所述弹性凸起(18)还连接有与其联动的操作按钮(19),通过按压操作按钮(19)带动弹性凸起(18)一起运动,解除弹性凸起(18)和定位槽(17)之间的锁定。

9. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,所述超声换能器(13)前端连接有变幅杆(20),所述刀头(2)与变幅杆(20)相连。

10. 根据权利要求1所述的无线缆超声手术系统,其特征在于,还包括充电模块,所述充电模块为外接装置,并通过充电插头为储能装置(15)充电。

## 一种无线缆超声手术系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种无线缆超声手术系统。

### 背景技术

[0002] 自上世纪70年代,微创手术技术快速发展,目前微创手术已经应用到普外科、妇产科、心胸外科、泌尿外科、小儿外科、骨科、脑外科及眼科等十数个类型的外科手术中。微创手术技术的发展自然而然地促进和带动了相关手术器械的发展。

[0003] 其中,超声手术刀是一种利用超声能量波引起的空化效应导致组织脱水,凝固,进而裂解的一种手术器械,相对于采用高频电刀的手术来说,具有伤口焦痂少,术后愈合效果好的特点,是一种理想的手术方式,因此,超声手术刀在外科手术中应用越来越广泛。

[0004] 现有的超声手术刀系统一般由主机、脚踏开关、超声换能器、连接电缆以及超声手术刀构成。其中,主机用来产生高频电流,脚踏开关激发超声能量的输出,换能器及连接电缆将电流转换成超声振动,振动通过超声手术刀刀杆将超声能量传递至刀尖,通过与组织接触摩擦产生机械切割和血液凝固作用。通过上述结构组成和工作原理可以看出,传统的超声手术刀系统由多个功能模块组成,主机中配置开关电源,一般仅可在有固定电源的地方使用,且对电源的稳定性和持续性也有很高的要求,由此,限制了超声手术刀系统的灵活性。另外,现有的超声手术刀系统体积也较大,主机最小的也相当于鞋盒大小,虽然,由于电路元件的集成化不断提高,目前主机的重量和大小有所降低,但是一般重量也都在3公斤到10公斤之间,不利于运转或携带。

[0005] 而且,至今所有的超声手术刀系统均无法摆脱超声手术刀具必须通过线缆与主机连接的固有结构,这大大限制了超声手术刀装置使用的灵活性。这是因为,目前超声手术刀的手柄中装设的超声换能器必须通过主机进行有线供电。目前,虽然已有相关领域的技术人员研发了电能的无线传输技术,但还有很大的局限性,其传输的电能量受很多方面限制,并不能满足超声换能器的功能需求,且需要在主机和手柄上分别加装无线供电传输和结构元件或组件,提高了系统的复杂程度和造价。

[0006] 针对上述问题,提出一种能够解决现有技术中存在使用不方便和造价高问题的无线缆超声手术系统。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提出一种无线缆超声手术系统,能够解决现有技术中存在的使用不方便和造价高的问题。

[0008] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种无线缆超声手术系统,其包括超声手术刀,该超声手术刀包括超声驱动手柄和刀头;

[0010] 所述驱动手柄包括换能器、超声波驱动器和储能装置,所述储能装置向超声波驱动器供电,超声波驱动器驱动换能器振动并将振动传递给刀头。

[0011] 作为上述无线缆超声手术系统,所述驱动手柄包括柄身,以及设置在柄身下端的握持部;

[0012] 所述柄身和握持部内均设置有容纳腔,所述换能器设置在柄身的容纳腔内,所述储能装置设置在握持部的容纳腔内,所述超声波驱动器设置在柄身或握持部的容纳腔内。

[0013] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,所述超声波驱动器包括波形发生器、功率放大器和信号采集电路;

[0014] 所述波形发生器、功率放大器和信号采集电路集成设置在电路板上。

[0015] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,还包括控制电路、温度监测单元、报警单元和无线数据传输模块;

[0016] 所述温度监测单元、报警单元和无线数据传输模块均与控制电路连接,所述温度监测单元用于检测超声波驱动器和储能装置的温度,所述控制电路根据接收的温度信息控制报警单元工作和/或通过无线数据传输模块发送给上位机。

[0017] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,所述上位机内设置有数据处理装置,所述控制电路通过无线通讯的方式与数据处理装置通信连接。

[0018] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,还包括电量检测装置和电量显示装置,所述电量检测装置和电量显示装置均与控制电路连接;

[0019] 所述控制电路根据电量显示装置检测到储能装置的剩余电量,控制电量显示装置显示剩余电量。

[0020] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,所述握持部上开设有散热孔,该散热孔至少设置在对应超声波驱动器的位置。

[0021] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,所述握持部的侧壁上设置有定位槽,所述储能装置的外壁上设置有定位槽相配合的弹性凸起,所述储能装置和握持部通过弹性凸起和定位槽的配合实现锁定;

[0022] 所述弹性凸起还连接有与其联动的操作按钮,通过按压操作按钮带动弹性凸起一起运动,解除弹性凸起和定位槽之间的锁定。

[0023] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,所述超声换能器连接有变幅杆,所述刀头与变幅杆相连。

[0024] 作为上述无线缆超声手术系统的一种优选方案,还包括充电模块,所述充电模块为外接装置,并通过充电插头为储能装置充电。

[0025] 本发明的有益效果为:通过将控制电路和储能装置设置在驱动手柄上,超声手术刀无需和主机配合也能单独使用,避免了超声手术系统线缆的使用,没有线缆连接造成的约束,使用方便,且更加方便携带,并且还具有结构简单和使用成本低的问题。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明具体实施方式提供的无线缆超声手术系统的结构示意图。

[0027] 其中:

[0028] 1:驱动手柄;2:刀头。

[0029] 11:柄身;12:握持部;13:换能器;14:超声波驱动器;15:储能装置;16:散热孔;17:定位槽;18:弹性凸起;19:操作按钮;20:变幅杆。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0031] 如图1所示,在本实施方式中提供了一种无线超声手术系统,其包括超声手术刀,该超声手术刀包括超声驱动手柄1和刀头2,驱动手柄1包括柄身11,以及设置在柄身11下端的握持部12。

[0032] 驱动手柄包括换能器13、超声波驱动器14和储能装置15,储能装置15向超声波驱动器14供电,超声波驱动器14驱动换能器13振动并将振动传递给刀头2。

[0033] 在本实施方式中,通过将超声波驱动器14和储能装置15设置在驱动手柄1上,超声手术刀无需和主机配合也能单独使用,避免了超声手术系统线缆的使用,没有线缆连接造成的约束,使用方便,且更加方便携带,并且还具有结构简单和使用成本低的问题。

[0034] 柄身11和握持部12内均设置有容纳腔,柄身11的容纳腔内设置有超声波发生装置13,握持部12的容纳腔内设置有超声波驱动器14和储能装置15,储能装置15可拆卸的设置握持部12容纳腔内并通过超声波驱动器14为超声波发生装置13供电。当然超声波驱动器14可以设置在柄身11的容纳腔内。

[0035] 超声波驱动器14包括波形发生器、功率放大器和信号采集电路,波形发生器、功率放大器和信号采集电路集成设置在电路板上。

[0036] 通过将波形发生器、功率放大器和信号采集电路成设置在电路板上,缩小了控制电路的体积,进一步的减小的超声手术刀的体积,提高了超声手术刀的便携性。

[0037] 在超声手术刀的工作过程中,储能装置15通过控制电路为超声发生装置13提供高频电流。

[0038] 无线超声手术系统还包括控制电路、温度监测单元、报警单元和无线传输模块,温度监测单元、报警单元和无线传输模块均与控制电路电连接,温度监测单元用于检测控制电路和储能装置15的温度,并将检测的温度信息传输给控制电路,控制电路根据接收的温度信息控制报警单元工作和/或通过无线传输模块发送给上位机。

[0039] 通过温度监测单元、报警单元、无线传输模块和控制电路的配合,可以实现实时监控控制电路和储能装置15的工作温度,可以确保两者在合适的温度环境下工作,提高了电器元件工作的稳定性。

[0040] 上位机内设置有数据处理装置,控制电路通过无线通讯的方式与数据处理装置通信连接。

[0041] 在条件允许的情况下,控制电路可以将数据传输给上位机,由于上位机的处理能力比较强,可以对超声手术刀的工作状态进行更好的监控。

[0042] 无线超声手术系统还包括电量检测装置和电量显示装置,电量检测装置和电量显示装置均与控制电路电连接,控制电路根据电量显示装置检测到储能装置15的剩余电量,控制电量显示装置显示剩余电量。

[0043] 电量显示装置可以为指示灯或者用于显示电量剩余量的LED显示屏,具体的,若采用指示灯来显示储能装置15的剩余电量,可以采用多个指示灯依次熄灭的形式进行剩余电量的显示,如当储能装置15内的电量处于满电量状态时,所有的指示灯全亮,当使用部分电量后,会依次熄灭部分指示灯,由此,可以直观的对剩余电量进行监测,提醒用户可以及时

更换储能装置或进行充电。

[0044] 握持部12上开设有散热孔16,该散热孔16至少设置在对应超声波驱动器14的位置。由于超声波驱动器14部分集成化比较高,在其工作过程中会产生大量的热量,通过散热孔14的设置,可以将其产生的热量释放到外界环境中,有助于降低温度对超声波驱动器14工作性能的影响。

[0045] 因为储能装置15在放电过程中,也会产生热量,为了对储能装置15进行降温,在握持部12对应储能装置15的位置也设置有散热孔16。

[0046] 握持部12的侧壁上设置有定位槽17,储能装置15的外壁上设置有定位槽17相配合的弹性凸起18,储能装置15和握持部12通过弹性凸起18和定位槽17的配合实现锁定,弹性凸起18还连接有与其联动的操作按钮19,通过按压操作按钮19带动弹性凸起18一起运动,解除弹性凸起18和定位槽17之间的锁定。

[0047] 通过弹性凸起18和定位槽17的配合,可以起到储能装置15的锁定,以及通过操作按钮19可以解锁两者的锁定,可以起到防止储能装置15装配到握持部12后滑脱,以及便于储能装置15的拆卸。

[0048] 在本实施方式中,采用可拆卸的储能装置15,可以提高手术系统的续航能力,如准备多块储能装置15,当其中一块安装在握持部12上时,可以将其它储能装置15拿去充电,当电池仓内的储能装置15电量用尽时,可以对其进行更换。

[0049] 为了提高握持部12握持的舒适度,在握持部12的外部设置有胶垫,作为优选的,在胶垫的外表面设置有防滑凸起,可以起到防滑,便于握持的作用。

[0050] 超声换能器13前端连接有变幅杆20,刀头2与变幅杆20相连。

[0051] 超声换能器131用于将电能转换成超声能,一般采用的频率为20-60kHz。刀头2是一个细长的金属管,长度根据手术所需进行选择,一般为10-30cm。

[0052] 刀头2还可以包括管腔,管腔与吸引器连接,刀头在工作过程中会发生空化效应,粉碎的组成形成糊状,由吸引器经管腔内吸出。

[0053] 上述超声换能器13、变幅杆20和刀头2,为常用结构,其具体的配合关系与现有的超声手术刀类似,在此就不进行详细叙述了。

[0054] 无线超声手术系统还包括充电模块,充电模块为外接装置,并通过充电插头为储能装置15充电。

[0055] 通过充电模块的设置,在手术系统工作过程中,若储能装置15出现电量不足的状况,可以连接上充电模块,进行边充电边工作,提供了手术系统的续航能力。

[0056] 储能装置15包括外壳,以及设置在外壳内的蓄电池。

[0057] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

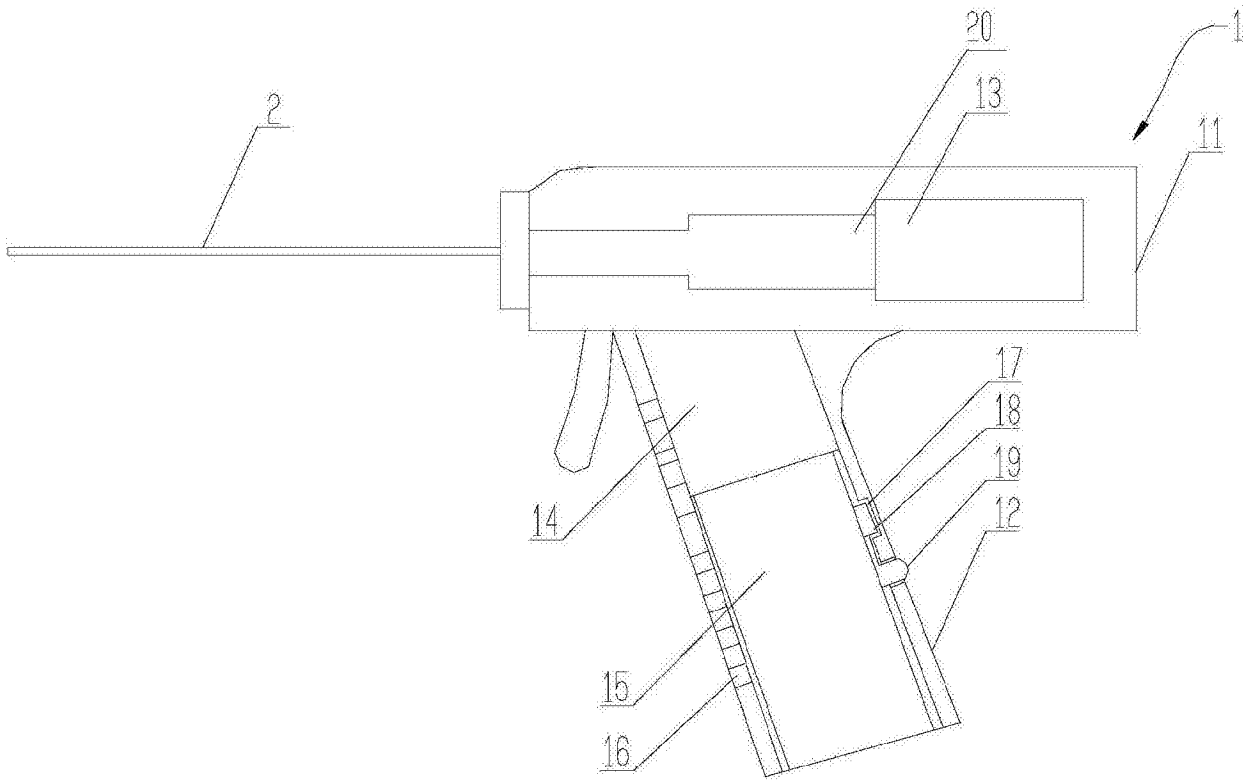


图1

专利名称(译)	一种无线缆超声手术系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN106725739A</a>	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201710102762.6	申请日	2017-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	厚凯(天津)医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	厚凯(天津)医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厚凯(天津)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	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B2017/00017 A61B2017/0042 A61B2217/002		
代理人(译)	张海英 林波		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及医疗器械技术领域，尤其涉及一种无线缆超声手术系统。无线缆超声手术系统包括超声手术刀，该超声手术刀包括超声驱动手柄和刀头；所述驱动手柄包括换能器、超声波驱动器和储能装置，所述储能装置向超声波驱动器供电，超声波驱动器驱动换能器振动并将振动传递给刀头。本发明通过将控制电路和储能装置设置在驱动手柄上，超声手术刀不用和主机配合也能单独使用，避免了超声手术系统线缆的使用，没有线缆连接造成的约束，使用方便，且更加方便携带，并且还具有结构简单和使用成本低的问题。

