



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110662498 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201880033823.0

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22)申请日 2018.05.18

代理人 刘迎春

(30)优先权数据

62/509,336 2017.05.22 US

15/967,758 2018.05.01 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

A61B 18/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/033301 2018.05.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/217547 EN 2018.11.29

(71)申请人 爱惜康有限责任公司

地址 美国波多黎各瓜伊纳沃

(72)发明人 P·H·克劳达

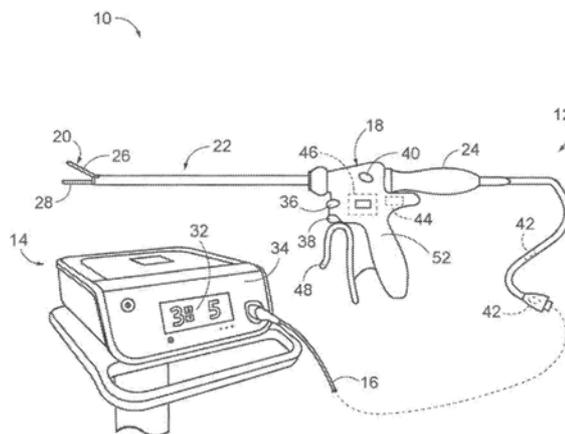
权利要求书3页 说明书16页 附图5页

(54)发明名称

具有夹持臂位置输入的组合超声和电外科器械以及用于识别组织状态的方法

(57)摘要

本发明提供了超声外科器械(12)以及用于识别组织状态和使外科器械(12)通电的方法,该外科器械包括端部执行器(20)(该端部执行器具有超声刀(28)和RF电极(30))、轴组件(22)、主体和功率控制器(46)。第一超声能量输入部(32、36、38或40)被构造成能够从第一未致动能输入状态致动到第一致动能输入状态。触发输入部(50)被构造成能够从未致动触发输入状态致动到致动触发输入状态。功率控制器(46)操作地连接到超声刀(28)、RF电极(30)、第一超声能量输入部(32、36、38或40)和触发输入部(50),并且被构造成能够引导超声刀(28)或RF电极(30)中的至少一者基于组织阻抗、第一能量输入部(32、36、38或40)的状态和触发输入部(50)的状态,根据预定驱动功能来被选择性地驱动。



1. 一种超声外科器械,包括:

(a) 端部执行器,所述端部执行器被构造成能够从第一构型致动到第二构型,所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,所述超声刀被构造成能够被选择性地驱动以向组织施加超声能量,和

(ii) RF电极,所述RF电极被构造成能够被选择性地驱动以向所述组织施加RF能量,其中所述RF电极被进一步构造成能够测量由所述端部执行器接合的所述组织的组织阻抗;

(b) 轴组件,所述轴组件从所述端部执行器朝近侧突出;

(c) 主体,所述主体从所述轴组件朝近侧突出,其中所述主体包括:

(i) 第一超声能量输入部,所述第一超声能量输入部操作地连接到所述超声刀,其中所述第一超声能量输入部被构造成能够从第一未致动能量输入状态选择性地致动到第一致动能量输入状态,

(ii) 触发器,所述触发器操作地连接到所述端部执行器并且被构造成能够将所述端部执行器从所述第一构型选择性地致动到所述第二构型,和

(iii) 触发输入部,所述触发输入部操作地连接到所述触发器,其中所述触发输入部被构造成能够被从所述第一构型中的未致动触发输入状态致动到所述第二构型中的致动触发输入状态;和

(d) 功率控制器,所述功率控制器操作地连接到所述超声刀、所述RF电极、所述第一超声能量输入部和所述触发输入部,其中所述功率控制器被配置成能够基于所述组织阻抗、所述第一能量输入部的所述状态和所述触发输入部的所述状态,根据预定驱动功能来引导所述超声刀或所述RF电极中的至少一者的激活。

2. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能引导所述超声刀的激活以递送超声能量。

3. 根据权利要求2所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能来防止所述RF电极的激活。

4. 根据权利要求2所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能引导所述RF电极的激活以递送RF能量。

5. 根据权利要求4所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能同时引导所述超声刀和所述RF电极的激活以分别递送超声能量和所述RF能量。

6. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器被配置成能够根据所述预定驱动功能引导所述RF电极的激活以递送RF能量。

7. 根据权利要求1所述的超声外科器械,还包括第二超声能量输入部,所述第二超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和所述功率控制器,其中所述第二超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,并且其中所述功率控制器还被配置成能够基于所述组织阻抗、所述第一能量输入部的所述状态、所述触发输入部的所述状态和所述第二能量输入部的所述状态,根据所述预定驱动功能来引导所述超声刀和所述RF电极的激活。

8. 根据权利要求7所述的超声外科器械,其中,处于所述第一致动超声能量输入状态的所述第一超声能量输入部被构造成能够用最大超声能量激活所述超声刀,并且其中处于所

述第二致动超声能量输入状态的所述第二超声能量输入部被构造成能够用较少的超声能量激活所述超声刀。

9. 根据权利要求7所述的超声外科器械,其中,所述第一超声能量输入部或所述第二超声能量输入部被构造成能够使得所述第一超声能量输入部和所述第二超声能量输入部不能同时致动。

10. 根据权利要求8所述的超声外科器械,还包括第三超声能量输入部,所述第三超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和所述功率控制器,其中所述第三超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,并且其中所述功率控制器还被配置成能够基于所述组织阻抗、所述第一能量输入部的所述状态、所述触发输入部的所述状态、所述第二能量输入部的所述状态和所述第三能量输入部的所述状态,根据所述预定驱动功能来引导所述超声刀和所述RF电极的激活。

11. 根据权利要求10所述的超声外科器械,其中,处于第三致动超声能量输入状态的所述第三超声能量输入部被构造成能够用脉冲的超声能量激活所述超声刀。

12. 根据权利要求10所述的超声外科器械,其中,所述第一超声能量输入部、所述第二超声能量输入部或所述第三超声能量输入部被构造成能够使得所述第一超声能量输入部、所述第二超声能量输入部和所述第三超声能量输入部不能同时致动。

13. 根据权利要求1所述的超声外科器械,还包括发生器,所述发生器被配置成能够生成所述超声能量和所述RF能量。

14. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够确定所测量的组织阻抗低于阻抗下限、高于阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间。

15. 根据权利要求14所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够基于所识别的组织阻抗低于所述阻抗下限、高于所述阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间,根据所述预定驱动功能来引导所述超声刀或所述RF电极中的所述至少一者的激活。

16. 一种超声外科器械,包括:

(a) 端部执行器,所述端部执行器被构造成能够从第一构型致动到第二构型,包括:

(i) 超声刀,所述超声刀被构造成能够被选择性地驱动以向组织施加超声能量,

(ii) RF电极,所述RF电极被构造成能够被选择性地驱动以向所述组织施加RF能量,其中所述RF电极被进一步构造成能够测量夹持在所述端部执行器内的所述组织的组织阻抗;

(b) 轴组件,所述轴组件从所述端部执行器朝近侧突出;

(c) 主体,所述主体从所述轴组件朝近侧突出,其中所述主体包括:

(i) 第一超声能量输入部,所述第一超声能量输入部操作地连接到所述超声刀,其中所述第一超声能量输入部被构造成能够从第一未致动能量输入状态选择性地致动到第一致动能量输入状态,

(ii) 第二超声能量输入部,所述第二超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和功率控制器,其中所述第二超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,和

(iii) 触发输入部,所述触发输入部被构造成能够从所述第一构型中的未致动触发输

入状态致动到所述第二构型中的致动触发输入状态;和

(d) 功率控制器,所述功率控制器操作地连接到所述超声刀、所述RF电极、所述第一超声能量输入部、所述第二超声能量输入部和所述触发输入部,其中所述功率控制器被配置成能够确定所测量的组织阻抗为低于阻抗下限、高于阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间,并且其中所述功率控制器还被配置成能够基于所述第一超声能量输入部的所述状态、所述第二超声能量输入部的所述状态、所述触发输入部的所述状态,以及所识别的组织阻抗低于所述阻抗下限、高于所述阻抗上限或处于所述阻抗上限和所述阻抗下限之间,根据预定驱动功能来引导所述超声刀或所述RF电极中的至少一者的激活。

17. 根据权利要求16所述的超声外科器械,其中,所述第一超声能量输入部或所述第二超声能量输入部被构造成能够使得所述第一超声能量输入部和所述第二超声能量输入部不能同时致动。

18. 一种使包括超声刀和RF电极的外科器械通电的方法,所述超声刀和所述RF电极被构造成能够分别向组织递送超声能量和RF能量,其中所述超声器械包括第一超声能量输入部、触发输入部和功率控制器,其中所述第一超声能量输入部操作地连接到所述超声刀,其中所述第一超声能量输入部被构造成能够从第一未致动能量输入状态选择性地致动到第一致动能量输入状态,其中所述触发输入部被构造成能够从第一构型中的未致动触发输入状态致动到第二构型中的致动触发输入状态,其中所述功率控制器操作地连接到所述超声刀、所述RF电极、所述第一超声能量输入部和所述触发输入部,所述方法包括:

(a) 用所述功率控制器确定所述第一超声能量输入部处于所述第一未致动能量输入状态还是处于所述第一致动能量输入状态;

(b) 用所述功率控制器确定所述触发输入部处于所述未致动触发输入状态还是处于所述致动触发输入状态;

(c) 经由所述超声刀或所述RF电极中的至少一者用电信号询问所述组织,以经由所述功率控制器测量所述组织的组织阻抗;以及

(d) 基于所述第一超声能量输入部的所述确定状态、所述触发输入部的所述确定状态和所述测量的组织阻抗,根据预定驱动功能来选择性地驱动所述超声刀或所述RF电极中的至少一者。

19. 根据权利要求18所述的方法,还包括确定所述测量的组织阻抗低于阻抗下限、高于阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述外科器械还包括第二超声能量输入部,所述第二超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和所述功率控制器,其中所述第二超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,其中所述方法还包括:

(a) 用所述功率控制器确定所述第二能量输入部处于所述第二未致动能量输入状态还是所述第二致动能量输入状态;以及

(b) 基于所述第一超声能量输入部的所述确定状态、所述触发输入部的所述确定状态、所述测量的组织阻抗和所述第二能量输入部的确定状态,根据预定驱动功能来选择性地驱动所述超声刀或所述RF电极中的至少一者。

具有夹持臂位置输入的组合超声和电外科器械以及用于识别组织状态的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年5月22日提交的名称为“Surgical Instrument with Sensor and Powered Control”的美国临时专利申请62/509,336的优先权,其公开内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 超声外科器械将超声能量用于精确切割和受控凝固两者。超声能量通过振动与组织接触的刀进行切割和凝固。例如,在大约55.5千赫(kHz)的频率下振动,超声刀将组织中的蛋白质变性以形成粘性凝固物。刀表面施加到组织上的压力使血管塌缩并且允许凝固物形成止血密封。可通过外科医生的技术以及对例如功率水平、刀边缘、组织牵引力和刀压力的调节来控制切割和凝固的精度。

[0004] 超声外科装置的示例包括HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀,上述全部装置均得自俄亥俄州的辛辛那提的爱惜康内镜外科公司(Ethicon Endo-Surgery, Inc. of Cincinnati, Ohio)。此类装置的其它示例和相关概念在以下专利中公开:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,其公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,其公开内容以引用方式并入本文;1999年11月9日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510,其公开内容以引用方式并入本文;2001年9月4日公布的名称为“Method of Balancing Asymmetric Ultrasonic Surgical Blades”的美国专利6,283,981,其公开内容以引用方式并入本文;2001年10月30日公布的名称为“Curved Ultrasonic Blade having a Trapezoidal Cross Section”的美国专利6,309,400,其公开内容以引用方式并入本文;2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811,其公开内容以引用方式并入本文;2002年7月23日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for Use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月31日发布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文;2011年11月15日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,057,498,其公开内容以引用方

式并入本文;2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利8,461,744,其公开内容以引用方式并入本文;2013年11月26日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,591,536,其公开内容以引用方式并入本文;2014年1月7日发布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国专利8,623,027,其公开内容以引用方式并入本文;以及2016年1月28日公布的名称为“Ultrasonic Blade Overmold”的美国公布2016/0022305,其公开内容以引用方式并入本文。

[0005] 电外科器械利用电能进行密封组织,并且通常包括被构造用于双极或单极操作的远侧安装的端部执行器。在双极操作期间,电流通过端部执行器的有源电极和返回电极被提供穿过组织。在单极操作期间,电流通过端部执行器的有源电极和单独设置在患者身体上的返回电极(例如,接地垫)被提供穿过组织中。由流过组织的电流所产生的热可在组织内和/或在组织之间形成止血密封,并因此可尤其适用于例如密封血管。电外科装置的端部执行器也可包括能够相对于组织运动的切割构件以及用以横切组织的电极。

[0006] 由电外科装置施加的电能可通过与器械联接的发生器传递至器械。电能可为射频(“RF”)能量的形式,该RF能量为频率范围一般在约300千赫(kHz)至1兆赫(MHz)内的电能的形式。在使用中,电外科装置可穿过组织传递此类能量,这会引发离子振荡或摩擦,并实际上造成电阻性加热,从而升高组织的温度。由于受影响的组织与周围组织之间形成明显的边界,因此外科医生能够以高精度度进行操作,并在不损伤相邻的非目标组织的情况下进行控制。RF能量的低操作温度可适用于在密封血管的同时移除软组织、收缩软组织、或对软组织塑型。RF能量尤其奏效地适用于结缔组织,所述结缔组织主要由胶原构成并且在接触热时收缩。

[0007] RF电外科装置的示例为由俄亥俄州的辛辛那提的爱惜康内镜外科公司(Ethicon Endo-Surgery, Inc. of Cincinnati, Ohio)制造的**ENSEAL[®]**组织密封装置。电外科装置的其它示例以及相关理念公开于下列美国专利中:2002年12月31日公布的名称为“Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue”的美国专利6,500,176,其公开内容以引用方式并入本文;2006年9月26日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利7,112,201,其公开内容以引用方式并入本文;2006年10月24日公布的名称为“Electrosurgical Working End for Controlled Energy Delivery”的美国专利7,125,409,其公开内容以引用方式并入本文;2007年1月30日公布的名称为“Electrosurgical Probe and Method of Use”的美国专利7,169,146,其公开内容以引用方式并入本文;2007年3月6日公布的名称为“Electrosurgical Jaw Structure for Controlled Energy Delivery”的美国专利7,186,253,其公开内容以引用方式并入本文;2007年3月13日公布的名称为“Electrosurgical Instrument”的美国专利7,189,233,其公开内容以引用方式并入本文;2007年5月22日公布的名称为“Surgical Sealing Surfaces and Methods of Use”的美国专利7,220,951,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月18日公布的名称为“Polymer Compositions Exhibiting a PTC Property and Methods of Fabrication”的美国专利7,309,849,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月25日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利7,311,709,其公开内容以引用方式并入本文;2008年4月8日公布的名称为

“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利7,354,440,其公开内容以引用方式并入本文;2008年6月3日公布的名称为“Electrosurgical Instrument”的美国专利7,381,209,其公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 电外科装置的附加示例以及相关理念公开于下列专利中:2015年1月27日公布的名称为“Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuable by a Common Trigger Mechanism,”的美国专利8,939,974,其公开内容以引用方式并入本文;2015年10月20日公布的名称为“Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical and Electrical Feedback”的美国专利9,161,803,其公开内容以引用方式并入本文;2012年3月29日公布的名称为“Control Features for Articulating Surgical Device”的美国公布2012/0078243,其公开内容以引用方式并入本文;2016年8月2日公布的名称为“Articulation Joint Features for Articulating Surgical Device”的美国专利9,402,682,其公开内容以引用方式并入本文;2015年7月28日公布的名称为“Surgical Instrument with Multi-Phase Trigger Bias”的美国专利9,089,327,其公开内容以引用方式并入本文;2017年1月17日公布的名称为“Surgical Instrument with Contained Dual Helix Actuator Assembly”的美国专利9,545,253,其公开内容以引用方式并入本文;以及2017年2月21日公布的名称为“Bipolar Electrosurgical Features for Targeted Hemostasis”的美国专利9,572,622,其公开内容以引用方式并入本文。

[0009] 一些器械可通过单个外科装置提供超声和RF能量处理能力。此类装置以及相关方法和概念的示例公开于以下专利:2014年3月4日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instruments,”的美国专利8,663,220,其公开内容以引用方式并入本文;2015年5月21日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Electrosurgical Feature,”的美国公布2015/0141981,其公开内容以引用方式并入本文;以及2017年1月5日公布的名称为“Surgical Instrument with User Adaptable Techniques,”的美国公布2017/0000541,其公开内容以引用方式并入本文;

[0010] 虽然已制造并使用各种类型的电外科器械,但是据信,在本发明人之前还无人研制出或使用如本文所描述的发明。

附图说明

[0011] 并入本说明书中并构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的实施方案,并且与上面给出的本发明的一般描述以及下面给出的实施方案的详细描述一起用于解释本发明的原理。

[0012] 图1描绘了示例性超声外科器械的示意图,该超声外科器械包括轴组件和操作地连接到超声发生器的柄部组件;

[0013] 图2A描绘了图1的超声外科器械的端部执行器的侧视图,其示出处于打开构型以用于接收患者的组织的端部执行器;

[0014] 图2B描绘了图2A的端部执行器的侧视图,但其中端部执行器处于闭合构型以用于夹持患者的组织;

[0015] 图3描绘了图1的柄部组件的放大侧视图;

[0016] 图4A描绘了图3的柄部组件的放大侧视图,该柄部组件为了更清楚地显示触发器

和处于打开构型的触发器开关而移除了各种部件；

[0017] 图4B描绘了图3的柄部组件的放大侧视图，但示出了处于闭合构型的触发器和触发器开关；

[0018] 图5描绘了图4B的触发开关的放大透视图；

[0019] 图6描绘了处于闭合短路状态的图1的超声外科器械的示意图；

[0020] 图7描绘了处于闭合电阻状态的图1的超声外科器械的示意图；

[0021] 图8描绘了处于开路电气状态的图1的超声外科器械的示意图；并且

[0022] 图9描绘了用图1的超声外科器械密封的组织随时间推移的RF阻抗测量的图表。

[0023] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且可以设想本发明的各种实施方案可以多种其它方式来执行，包括那些未必在附图中示出的方式。并入本说明书中并构成其一部分的附图示出了本发明的若干方面，并与说明书一起用于解释本发明的原理；然而，应当理解，本发明并不限于所示出的明确布置方式。

具体实施方式

[0024] 本发明的某些示例的以下说明不应用于限定本发明的范围。根据以举例的方式示出的以下说明，本发明的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对于本领域的技术人员而言将是显而易见的，一种最佳方式被设想用于实施本发明。如将认识到，本发明能够具有其它不同且明显的方面，所有这些方面均不脱离本发明。因此，附图和说明应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0025] I. 示例性外科系统

[0026] 图1示出了包括外科器械(12)和经由缆线(16)联接的发生器(14)的外科系统(10)的一个示例。外科器械(12)具有朝近侧定位的柄部组件(18)(该柄部组件也可被称为手持件)、朝远侧定位的端部执行器(20)、在其间延伸的轴组件(22)和超声换能器(24)。端部执行器(20)通常包括夹持臂(26)，该夹持臂相对于超声刀(28)枢转地连接并且被构造成能够从打开构型的打开位置枢转至闭合构型的闭合位置，如下文更详细地讨论。超声刀(28)经由声学波导(未示出)与超声换能器(24)声学联接，以用于向超声刀(28)提供超声能量。此外，端部执行器(20)还包括沿其定位的多个RF电极(30)，以用于根据临床医生的需要在打开位置或闭合位置接触组织。发生器(14)操作地连接到超声刀(28)和RF电极(30)，以分别向超声刀(28)和RF电极(30)提供超声能量和RF能量，从而切割和/或密封使用的组织。

[0027] 在一些型式中，夹持臂(26)具有两个或更多个电极(30)。在一些此类型式中，夹持臂的电极(30)能够将双极性RF能量施加到组织。在一些此类型式中，超声刀(28)保持电中性，使得超声刀(28)不是RF电路的一部分。在一些其它型式中，超声刀(28)形成RF电路的一部分，使得超声刀(28)与夹持臂(26)的一个或多个电极(30)配合以将双极性RF能量施加到组织。仅以举例的方式，夹持臂(26)的一些型式可仅具有一个电极(30)，该电极用作RF能量的有源极；而超声刀(28)提供用于RF能量的返回极。因此，术语“电极(30)”应被理解为包括其中夹持臂(26)仅具有一个单个电极的型式。

[0028] 应当理解，本文中使用的术语诸如“近侧”和“远侧”是相对于外科器械(12)而言的。因此，端部执行器(20)相对于更近侧的柄部组件(18)而位于远侧。还应当理解，为方便和清楚起见，本文可相对于附图使用诸如“上部”和“下部”的空间术语。然而，外科器械在许

多取向和位置中使用,并且这些术语并非旨在为限制性的和绝对的。同样,术语诸如“器械”和“装置”以及“极限”和“上限”可互换使用。

[0029] A. 示例性发生器

[0030] 参照图1,发生器(14)驱动具有超声能量和RF能量两者的组合式外科器械(12)。在本示例中,发生器(14)被示出为与外科器械(12)分开,但另选地,发生器(14)可与外科器械(12)整体地形成以形成一体的外科系统。发生器(14)通常包括位于发生器(14)的前面板(34)上的输入装置(32)。输入装置(32)可包括生成适用于对发生器(32)的操作进行编程的信号的任何合适的装置。例如,在操作中,临床医生可使用输入装置(32)(例如,由发生器中所包含的一个或多个处理器)编程或以其它方式控制发生器(32)的操作,以控制发生器(14)的操作(例如,超声发生器驱动电路(未示出)和/或RF发生器驱动电路(未示出)的操作)。

[0031] 在各种形式中,输入装置(32)包括一个或多个按钮、开关、指轮、键盘、小键盘、触摸屏监视器、指点装置到通用或专用计算机的远程连接。在其它形式中,输入装置(32)可具有合适的用户界面,诸如显示于触摸屏显示器上的一个或多个用户界面屏幕。因此,临床医生可选择性地设定或编程发生器的各种操作参数,诸如由超声发生器驱动电路所生成的一个或多个驱动信号的电流(I)、电压(V)、频率(f)和/或周期(T)。具体地,在本示例中,发生器(32)被配置成能够将各种功率状态递送至外科器械(10),该各种功率状态包括但不限于仅超声能量、仅RF能量以及超声能量和RF能量的组合,其同时向超声刀(28)和RF电极(30)供电。应当理解,输入装置(32)可具有生成适于编程发生器(14)的操作的信号的任何合适的装置,并且不应不必要地限于本文所示和所述的输入装置(32)。

[0032] 仅以举例的方式,发生器(14)可包括由俄亥俄州的辛辛那提的爱惜康内镜外科公司(Ethicon Endo-Surgery, Inc. of Cincinnati, Ohio)出售的GEN04或GEN11。除此之外或另选地,发生器(14)可根据以下专利公布的教导内容中的至少一些进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。

[0033] I. 示例性外科器械

[0034] 图1所示的本示例的外科器械(10)包括多个能量输入部,其在本文中更具体地被称为上部按钮(36)、下部按钮(38)和侧按钮(40)。以举例的方式,上部按钮(36)被构造成能够将发生器(14)引导至具有最大超声能量输出的功率超声换能器(24),而下部按钮(38)被构造成能够将发生器(14)引导至具有较低超声能量输出的功率超声换能器(24)。作为另一个示例,侧按钮(40)被构造成能够将发生器(14)引导至具有脉冲能量输出(诸如5个连续信号和5个或4个或3个或2个或1个脉冲信号)的功率超声换能器(24)。在一个或多个示例中,可通过能量输入部所引导的特定驱动信号构型可被控制并且/或者基于发生器(14)中的EEPROM设置和/或(一个或多个)用户功率水平选择。作为另一个示例,外科器械(10)可包括用于选择性地引导如本文所述的超声能量和RF能量的双按钮构型。具有双按钮输入构型的器械的各种示例在本文引用的各种专利参考文献中有所描述。在任何情况下,应当理解,本文所述的本发明并非旨在不必要地限制于特定输入按钮、开关等,只要可如此使用任何形式的输入即可。

[0035] 外科器械(12)还包括与发生器(14)通信的第一数据电路(42)和第二数据电路

(44)。例如,第一数据电路(42)可指示老化频率斜率,如本文所述。除此之外或另选地,任何类型的信息均可经由数据电路接口(例如,使用逻辑装置)传达至第二数据电路(42)以存储于其中。此类信息可包括例如其中已使用外科器械(12)的操作的更新数目和/或其使用的日期和/或次数。在其它示例中,第二数据电路(44)可传输由一个或多个传感器(例如,基于器械的温度传感器)采集的数据。在还有的其它示例中,第二数据电路(44)可从发生器(14)接收数据并基于到外科器械(12)的和/或来自所述外科器械的接收的数据向临床医生提供指示(例如,LED指示或其它可视指示)。在本示例中,第二数据电路(44)存储关于相关联的换能器(24)和/或端部执行器(20)的电特性和/或超声特性的信息,其包括从超声刀(28)和/或RF电极(30)测量和收集的数据。

[0036] 为此,本文所述的各种过程和技术由包括内部逻辑的控制器(46)来执行。在一个示例中,控制器(46)具有与发生器(14)、超声刀(28)、RF电极(30)以及本文所述的用于监测和执行此类过程和技术其它输入和输出通信的至少一个处理器和/或其它控制器装置。在一个示例中,控制器(46)具有处理器,该处理器被构造成能够监测经由一个或多个输入和电容式触摸传感器提供的用户输入。控制器(46)还可包括触摸屏控制器以控制和管理从电容式触摸屏采集触摸数据。

[0037] 参见图1-2B,柄部组件(18)还包括操作地连接到夹持臂(26)的触发器(48)。触发器(48)和夹持臂(26)通常朝向未致动的打开构型偏置。然而,选择性地操纵触发器(48)朝近侧将夹持臂(26)朝向超声刀(28)从打开位置枢转到闭合位置。如本示例中所用,夹持臂(26)和超声刀(28)也可通常分别被称为外科器械(12)的上部钳口和下部钳口。在打开位置,夹持臂(26)和超声刀(28)被构造成能够接收组织,而夹持臂(26)被构造成能够抵靠超声刀(28)夹持组织,以用于抓握、密封和/或切割组织。

[0038] 超声刀(28)超声振动以密封和/或切割组织,而RF电极(30)向组织提供电能。本示例的RF电极(30)均为具有也作为返回电极电连接的超声刀(28)的电类似电极。如本文所用,术语“电极”因此可相对于RF电路适用于RF电极(30)和超声刀(28)两者。在没有组织的情况下,从RF电极(30)至超声刀(28)的电路是开路的,而电路在使用中由RF电极(30)和超声刀(28)之间的组织闭合。RF电极(30)可被激活以单独施加RF能量或与超声刀(28)的超声激活结合施加。例如,仅激活RF电极(30)以单独施加RF能量可用于点凝固,而不考虑用超声激活的超声刀(28)无意地切割组织。然而,超声能量和RF能量的组合可用于密封和/或切割组织以实现诊断或治疗效果的任何组合,下文将更详细地描述其各种示例。

[0039] 如上所述,发生器(14)是能够通过单个端口递送电力以提供RF能量和超声能量两者的单个输出发生器,使得这些信号可分别或同时递送到端部执行器(20)以用于切割和/或密封组织。此单个输出端口发生器(14)具有单个输出变压器,该单个输出变压器具有多个抽头,以根据在组织上执行的具体处理为RF能量或超声能量向端部执行器(20)提供功率。例如,发生器(14)可递送具有较高电压和较低电流的能量以驱动超声换能器(24),递送具有所需的较低电压和较高电流的能量以驱动RF电极(30)以用于密封组织,或者递送具有凝结波形的能量以用于使用单极或双极电外科电极进行点凝固。来自发生器(14)的输出波形可被操纵、切换或滤波,以向外科器械(12)的端部执行器(20)提供期望的频率。

[0040] 图3-4B示出了柄部组件(18)的附加特征,尤其是相对于触发器(48)。图4A-5所示的柄部组件(18)包括安装在柄部外壳(52)内以固定凸缘(54)的触发输入开关(50)。触发器

(48) 还包括从其向上和朝近侧朝触发输入开关 (50) 延伸的输入凸台 (56)。输入凸台 (56) 协同地接合触发输入开关 (50)，该触发输入开关操作地连接到控制器 (46) (参见图1) 以致动触发输入开关 (50)，从而传达触发器 (48) 的位置。在本示例中，触发器 (48) 的位置与夹持臂 (26) 的位置相关，并且更具体地讲，与夹持臂 (26) 的闭合位置相关。因此，输入凸台 (56) 致动输入开关 (50) 向控制器 46 传达：夹持臂 (26) 处于闭合位置并且可引导超声能量和/或 RF 能量。虽然输入凸台 (56) 和触发输入开关 (50) 被构造成能够与闭合位置相关联，但也可使用另选的定位，使得本发明不旨在不必要地限于触发器 (48) 在闭合构型的闭合位置来致动触发输入开关 (50)。

[0041] 控制器 (46) 还被构造成能够通过测量和监测 RF 电极 (30) 和超声刀 (28) 之间的组织的 RF 阻抗来识别夹持臂 (26) 和超声刀 (28) 之间的组织的状态。图6示意性地示出了在从一个或多个电极 (30) 直接电通信至超声刀 (30) 时发生的 RF 电路 (58a) 的闭合短路状态。此直接电连通也可称为“电短路”，并且当导电物品 (例如，金属器械) 被夹持在夹持臂 (26) 和超声刀 (28) 之间和/或当夹持臂 (26) 上的夹持垫恶化 (功能性恶化) 到当夹持臂 (26) 处于闭合位置时超声刀 (28) 直接接触电极 (30) 的点时发生。在任何情况下，直接电通信导致最小的 RF 阻抗测量，诸如 0 欧姆。相比之下，图7示意性地示出了当组织定位在 RF 电极 (30) 和超声刀 (28) 之间时发生的 RF 电路 (58b) 的闭合电阻电状态。图7中示意性地显示为电阻器 (60) 的组织将生成大于最小 RF 阻抗测量值的可测量 RF 阻抗测量值，并且可随着超声能量和 RF 能量中的一者或两者被施加到组织而改变。图8示意性地示出了 RF 电路 (58c) 的开路电气状态，其在没有从 RF 电极 (30) 至超声刀 (28) 的电连通的情况下发生。此类缺乏电连通可在 RF 电极 (30) 和超声刀 (28) 之间没有组织或直接接触的情况下发生，并且趋于导致极高和/或 RF 阻抗测量值，该阻抗测量值对于所有实际目的基本上是有限的 (例如，大于 3,000 欧姆) 或基本上不能有效地测量由于开路电气状态引起的 RF 阻抗。

[0042] 控制器 (46) 被构造成能够监测 RF 电极 (30) 和超声刀 (28) 之间的测量的 RF 阻抗，并且基于所测量的 RF 阻抗来识别 RF 电极 (30) 和超声刀 (28) 之间的组织的存在。图9结合图6-8 示出了存储到控制器 (46) 并实时监测的此类识别的条件。以举例的方式，将阻抗下限 (62) 诸如 50 欧姆和阻抗上限 (64) 诸如 2500 欧姆存储到控制器 (46)，并将其与使用中的 RF 电极 (30) 和超声刀 (28) 之间测量的 RF 阻抗进行比较。低于阻抗下限 (62) 的测量 RF 阻抗与闭合短路电路 (58a) 相关联，而高于阻抗上限 (64) 的测量 RF 阻抗与开路电路 (58c) 相关联。相比之下，阻抗下限 (62) 和阻抗上限 (64) 之间的测量 RF 阻抗 (在本文中也称为中间 RF 阻抗) 与 RF 电路 (58b) 中所示的组织的存在相关联。

[0043] 图9中示出了使用中的实时中间 RF 阻抗 (66) 的一个示例。与组织的存在或缺乏相关的下面的、中间的和上面的 RF 阻抗值的此类识别为控制器 (46) 提供用于引导超声能量和/或 RF 能量的 RF 阻抗输入，这将在下文中更详细地讨论。虽然上述测量、监测和处理通常如上所述由控制器 (46) 执行，但应当理解，可使用任何已知的内部逻辑。因此，术语“控制器”并非旨在不必要地限制本文所述的本发明，而是广义地指用于此类用途的软件和硬件的任何组合。

[0044] 虽然本文的教导内容是在上述器械 (12) 的上下文中提供的，但应当理解，本文的教导内容可容易地应用于各种其它类型的器械，包括但不限于本文引用的专利参考文献中所述的器械。作为另一仅示例性示例，本文的教导内容可容易地应用于与本文在大致的日

期提交的美国临时专利申请[代理人案卷号END8245USPSP.0646504] (名称为“Ultrasonic Instrument with Electrosurgical Features,”，其公开内容以引用方式并入本文)中所描述的各种器械中的任一种。

[0045] C. 示例性超声能量和RF能量激活

[0046] 图1-9所示的本示例的外科系统(10)具有上文讨论的多个能量输入部,诸如输入装置(32)、上部按钮(36)、下部按钮(38)、侧按钮(40)和触发输入开关(50)以及基于RF电路(58a、58b、58c)的RF阻抗输入部。这些能量输入部由控制器(46)监测,该控制器与发生器(14)通信以引导与超声刀(28)和RF电极(30)相应的超声能量输出和RF能量输出中的一者或两者以用于切割和/或密封组织。为此,多种组合的预定能量输入根据具体地涉及对组织的理想诊断或治疗效果的预定驱动功能产生预定能量输出。

[0047] 以下描述了由上部按钮(36)、下部按钮(38)和侧按钮(40)中的一者与由控制器(46)监测的其它能量输入部一起启动的预定驱动功能的预定能量输出的一个示例。基于这些能量输入部,控制器(46)根据以下预定能量输出来引导发生器(14)激活或超声能量和/或RF能量去激活。虽然上部按钮(36)、下部按钮(38)或侧按钮(40)的选择性致动被描述为启动,但应当理解可如此用于引导预定能量输出的另选致动。此外,上部按钮(36)、下部按钮(38)、侧按钮(40)和控制器(46)的集合被构造成能够使得上部按钮(36)、下部按钮(38)和侧按钮(40)中的仅一者可在用于引导预定能量输出的时间被致动并通信到控制器(46)。如果上部按钮(36)、下部按钮(38)和侧按钮(40)中的多于一者由临床医生选择性地致动,则仅这些中的第一者将被通信到控制器(46)以用于引导预定能量输出。在另选的示例中,上部按钮(36)、下部按钮(38)和侧按钮(40)中的多于一者可被致动并通信到控制器(46)以实现另选的预定能量输出。

[0048] 相对于上部按钮(36)的选择性致动,控制器(46)还监测发生器(14)的输入装置(32)、触发输入开关(50)以及如上所述的低于、高于或中间的测量的RF阻抗状态。基于这些预定输入,由控制器(46)引导超声能量和RF能量的以下预定能量输出。例如,用被设定成超声能量的输入装置(32)致动上部按钮(36)仅导致控制器(46)忽略触发输入开关(50)和RF阻抗状态,并引导超声刀(28)激活,同时RF电极保持失活。又如,利用被设定为组合的超声能量和RF能量的输入装置(32)致动上部按钮(36)导致控制器(46)监测触发输入开关(50)和RF阻抗状态。当触发输入开关(50)被致动并且RF阻抗状态低于阻抗下限(62)时,控制器(46)换能器(24)以超声方式激活超声刀(28),同时RF电极(30)保持失活。剩余示例性预定能量输入与示例性预定能量输出在下表1中详细描述用于致动上部按钮(36)。

除上部按钮致动之外的输入			能量输出	
发生器输入装置	触发输入开关	RF 阻抗输入状态	超声能量	RF 能量
仅超声能量	N/A	N/A	活动的	失活的
超声能量和 RF 能量	已致动	低于	活动的	失活的
[0049] 超声能量和 RF 能量	已致动	中间	活动的	活动的
超声能量和 RF 能量	已致动	高于	活动的	失活的
超声能量和 RF 能量	未致动	低于	失活的	失活的
超声能量和 RF 能量	未致动	中间	活动的	活动的
超声能量和 RF 能量	未致动	高于	活动的	失活的

[0050] 表1:上部按钮的预定能量输出

[0051] 相对于下部按钮 (38) 的选择性致动, 控制器 (46) 忽略发生器 (14) 的输入装置 (32), 同时监测触发输入开关 (50) 和如上文所述的低于、高于或中间的测量的RF阻抗状态。基于这些预定输入, 由控制器 (46) 引导超声能量和RF能量的以下预定能量输出。例如, 利用控制器 (46) 将触发输入开关 (50) 监测为致动的和RF阻抗状态来致动下部按钮 (38) 导致控制器 (46) 引导换能器 (24) (并且因此引导超声刀 (28)), 并且RF电极 (30) 保持失活。剩余示例性预定能量输入与示例性预定能量输出在下表2中详细描述用于致动下部按钮 (38)。

除下部按钮致动之外的输入			能量输出	
发生器输入装置	触发输入开关	RF 阻抗输入状态	超声能量	RF 能量
N/A	已致动	低于	失活的	失活的
N/A	已致动	中间	活动的	活动的
N/A	已致动	高于	活动的	活动的
N/A	未致动	N/A	失活的	失活的

[0052] 表2: 下部按钮的预定能量输出

[0054] 相对于侧按钮 (38) 的选择性致动, 控制器 (46) 忽略发生器 (14) 的输入装置 (32), 同时监测触发输入开关 (50) 和如上文所述的低于、高于或中间的测量的RF阻抗状态。基于这些预定输入, 由控制器 (46) 引导超声能量和RF能量的以下预定能量输出。例如, 利用控制器 (46) 将触发输入开关 (50) 监测为致动的和RF阻抗状态来致动侧按钮 (38) 导致控制器 (46) 引导换能器 (24) (并且因此引导超声刀 (28)), 并且RF电极 (30) 保持失活。剩余示例性预定能量输入与示例性预定能量输出在下表3中有所描述, 以用于致动侧按钮 (38)。

除了侧切换按钮致动之外的输入			能量输出	
发生器输入装置	触发输入开关	RF 阻抗输入状态	超声能量	RF 能量
N/A	已致动	低于	失活的	失活的
N/A	已致动	中间	活动的	活动的
N/A	已致动	高于	失活的	失活的
N/A	未致动	N/A	失活的	失活的

[0055] 表3: 侧按钮的预定能量输出II. 示例性组合

[0057] 以下实施例涉及本文的教导内容可被组合或应用的各种非穷尽性方式。应当理解, 以下实施例并非旨在限制可在本专利申请或本专利申请的后续提交文件中的任何时间提供的任何权利要求的覆盖范围。不旨在进行免责声明。提供以下实施例仅仅是出于例示性目的。预期本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还设想到, 一些变型可省略在以下实施例中所提及的某些特征。因此, 下文提及的方面或特征中的任一者均不应被视为决定性的, 除非另外例如由发明人或关注发明人的继承者在稍后日期明确指明如此。如果本专利申请或与本专利申请相关的后续提交文件中提出的任何权利要求包括下文提及的那些特征之外的附加特征, 则这些附加特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

[0058] 实施例1

[0059] 一种超声外科器械, 包括: (a) 端部执行器, 所述端部执行器被构造成能够从第一构型致动到第二构型, 所述端部执行器包括: (i) 超声刀, 所述超声刀被构造成能够被选择性地驱动以将超声能量施加到组织; 和 (ii) RF电极, 所述RF电极被构造成能够被选择性地

驱动以向所述组织施加RF能量,其中所述RF电极被进一步构造成能够测量由所述端部执行器接合的所述组织的组织阻抗;(b)轴组件,所述轴组件从所述端部执行器朝近侧突出;(c)主体,所述主体从所述轴组件朝近侧突出,其中所述主体包括:(i)第一超声能量输入部,所述第一超声能量输入部操作地连接到所述超声刀,其中所述第一超声能量输入部被构造成能够从第一未致动能量输入状态被选择性地致动到第二致动能量输入状态,(ii)触发器,所述触发器操作地连接到所述端部执行器并且被构造成能够将所述端部执行器从所述第一构型选择性地致动到所述第二构型,和(iii)触发输入部,所述触发输入部操作地连接到所述触发器,其中所述触发输入部被构造成能够被从所述第一构型中的未致动触发输入状态致动到所述第二构型中的致动触发输入状态;和(d)功率控制器,所述功率控制器操作地连接到所述超声刀、所述RF电极、所述第一超声能量输入部和所述触发输入部,其中所述功率控制器被配置成能够基于所述组织阻抗、所述第一能量输入部的所述状态和所述触发输入部的所述状态,根据预定驱动功能来引导所述超声刀或所述RF电极中的至少一者的激活。

[0060] 实施例2

[0061] 根据实施例1所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能引导所述超声刀的激活以递送超声能量。

[0062] 实施例3

[0063] 根据权利要求2所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能来防止所述RF电极的激活。

[0064] 实施例4

[0065] 根据实施例2所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能引导所述RF电极的激活以递送RF能量。

[0066] 实施例5

[0067] 根据实施例4所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够根据所述预定驱动功能同时引导所述超声刀和所述RF电极的激活以分别递送超声能量和所述RF能量。

[0068] 实施例6

[0069] 根据实施例1所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器被配置成能够根据所述预定驱动功能引导所述RF电极的激活以递送RF能量。

[0070] 实施例7

[0071] 根据实施例1至6中任一项或多项所述的超声外科器械,还包括第二超声能量输入部,所述第二超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和所述功率控制器,其中所述第二超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,并且其中所述功率控制器还被配置成能够基于所述组织阻抗、所述第一能量输入部的所述状态、所述触发输入部的所述状态和所述第二能量输入部的所述状态,根据所述预定驱动功能来引导所述超声刀和所述RF电极的激活。

[0072] 实施例8

[0073] 根据实施例7所述的超声外科器械,其中,处于所述第一致动超声能量输入状态的所述第一超声能量输入部被构造成能够用最大超声能量激活所述超声刀,并且其中处于所

述第二致动超声能量输入状态的所述第二超声能量输入部被构造成能够用较少的超声能量激活所述超声刀。

[0074] 实施例9

[0075] 根据实施例7至8中任一项或多项所述的超声外科器械,其中,所述第一超声能量输入部或所述第二超声能量输入部被构造成能够使得所述第一超声能量输入部和所述第二超声能量输入部不能同时致动。

[0076] 实施例10

[0077] 根据实施例7至9中任一项或多项所述的超声外科器械,还包括第三超声能量输入部,所述第三超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和所述功率控制器,其中所述第三超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,并且其中所述功率控制器还被配置成能够基于所述组织阻抗、所述第一能量输入部的所述状态、所述触发输入部的所述状态、所述第二能量输入部的所述状态和所述第三能量输入部的所述状态,根据所述预定驱动功能来引导所述超声刀和所述RF电极的激活。

[0078] 实施例11

[0079] 根据实施例10所述的超声外科器械,其中,处于第三致动超声能量输入状态的所述第三超声能量输入部被构造成能够用脉冲的超声能量激活所述超声刀。

[0080] 实施例12

[0081] 根据实施例10至11中任一项或多项所述的超声外科器械,其中,所述第一超声能量输入部、所述第二超声能量输入部或所述第三超声能量输入部被构造成能够使得所述第一超声能量输入部、所述第二超声能量输入部和所述第三超声能量输入部不能同时致动。

[0082] 实施例13

[0083] 根据实施例1至12中任一项或多项所述的超声外科器械,还包括发生器,所述发生器被配置成能够生成所述超声能量和所述RF能量。

[0084] 实施例14

[0085] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够确定所测量的组织阻抗低于阻抗下限、高于阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间。

[0086] 实施例15

[0087] 根据实施例14所述的超声外科器械,其中,所述功率控制器还被配置成能够基于所述识别的组织阻抗低于所述阻抗下限、高于所述阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间,根据所述预定驱动功能来引导所述超声刀或所述RF电极中的所述至少一者的激活。

[0088] 实施例16

[0089] 一种超声外科器械,包括:(a) 端部执行器,所述端部执行器被构造成能够从第一构型致动到第二构型,包括:(i) 超声刀,所述超声刀被构造成能够被选择性地驱动以将超声能量施加到所述组织,(ii) RF电极,所述RF电极被构造成能够被选择性地驱动以向所述组织施加RF能量,其中所述RF电极被进一步构造成能够测量夹持在所述端部执行器内的所述组织的组织阻抗;(b) 轴组件,所述轴组件从所述端部执行器朝近侧突出;(c) 主体,所述

主体从所述轴组件朝近侧突出,其中所述主体包括:(i)第一超声能量输入部,所述第一超声能量输入部操作地连接到所述超声刀,其中所述第一超声能量输入部被构造成能够从第一未致动能量输入状态选择性地致动到第一致动能量输入状态,(ii)第二超声能量输入部,所述第二超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和所述功率控制器,其中所述第二超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二致动能量输入状态,和(iii)触发输入部,所述触发输入部被构造成能够从所述第一构型中的未致动触发输入状态致动到所述第二构型中的致动触发输入状态;和(d)功率控制器,所述功率控制器操作地连接到所述超声刀、所述RF电极、所述第一超声能量输入部、所述第二超声能量输入部和所述触发输入部,其中所述功率控制器被配置成能够确定所述测量的组织阻抗为低于阻抗下限、高于阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间,并且其中所述功率控制器还被配置成能够基于所述第一超声能量输入部的所述状态、所述第二超声能量输入部的所述状态、所述触发输入部的所述状态和所述识别的组织阻抗低于所述阻抗下限、高于所述阻抗上限或处于所述阻抗上限和所述阻抗下限之间,根据预定驱动功能来引导所述超声刀或所述RF电极中的至少一者的激活。

[0090] 实施例17

[0091] 根据实施例16所述的超声外科器械,其中,所述第一超声能量输入部或所述第二超声能量输入部被构造成能够使得所述第一超声能量输入部和所述第二超声能量输入部不能同时致动。

[0092] 实施例18

[0093] 一种使包括超声刀和RF电极的外科器械通电的方法,所述超声刀和所述RF电极被构造成能够分别向组织递送超声能量和RF能量,其中所述超声器械包括第一超声能量输入部、触发输入部和功率控制器,其中所述第一超声能量输入部操作地连接到所述超声刀,其中所述第一超声能量输入部被构造成能够从第一未致动能量输入状态选择性地致动到第一致动能量输入状态,其中所述触发输入部被构造成能够从第一构型中的未致动触发输入状态致动到第二构型中的致动触发输入状态,其中所述功率控制器操作地连接到所述超声刀、所述RF电极、所述第一超声能量输入部和所述触发输入部,所述方法包括:(a)用所述功率控制器确定所述第一超声能量输入部处于所述第一未致动能量输入状态还是处于所述第一致动能量输入状态;(b)用所述功率控制器确定所述触发输入部处于所述未致动触发输入状态还是处于所述致动触发输入状态;(c)经由所述超声刀或所述RF电极中的至少一者用电信号询问所述组织,以经由所述功率控制器测量所述组织的组织阻抗;以及(d)基于所述第一超声能量输入部的所述确定状态、所述触发输入部的所述确定状态和所述测量的组织阻抗,根据预定驱动功能来选择性地驱动所述超声刀或所述RF电极中的至少一者。

[0094] 实施例19

[0095] 根据实施例18所述的方法,还包括确定所述测量的组织阻抗低于阻抗下限、高于阻抗上限或处于所述阻抗下限和所述阻抗上限之间。

[0096] 实施例20

[0097] 根据实施例18至19中任一项或多项所述的方法,其中,所述外科器械还包括第二超声能量输入部,所述第二超声能量输入部操作地连接到所述超声刀和功率控制器,其中所述第二超声能量输入部被构造成能够从第二未致动能量输入状态选择性地致动到第二

致动能量输入状态,其中所述方法还包括:(a)用所述功率控制器确定所述第二能量输入部处于所述第二未致动能量输入状态还是所述第二致动能量输入状态;以及(b)基于所述第一超声能量输入部的所述确定状态、所述触发输入部的所述确定状态、所述测量的组织阻抗和所述第二能量输入部的确定状态,根据预定驱动功能来选择性地驱动所述超声刀或所述RF电极中的至少一者。

[0098] III. 杂项

[0099] 应当理解,本文所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者可与本文所述的其它教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者进行组合。因此,上述教导内容、表达、实施方案、实施例等不应视为彼此孤立。参考本文的教导内容,本文的教导内容可进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。此类修改和变型旨在包括在任何权利要求书的范围内。

[0100] 本文所述的教导内容、表达、型式、示例等中的任何一者或多者可与以下专利文献中所述的其它教导内容、表达、型式、示例等中的任何一者或多者相结合:与本文大致的日期提交的美国专利申请[代理人参考号END8146USNP1],该专利申请其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Sealing Tissue and Inhibiting Tissue Resection,(具有可调节模态的组合超声和电外科器械以及用于密封组织并抑制组织切除的方法)”;美国专利申请[代理人参考号END8146USNP2],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Clamp Force and Related Methods,(具有可调节的夹持力的组合超声和电外科器械以及相关方法)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8146USNP3],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Limiting Blade Temperature,(具有可调节能量模态的组合超声和电外科器械以及用于限制刀温度的方法)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8146USNP4],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue with Various Termination Parameters,(组合超声和电外科器械以及用于利用各种温度参数密封组织的方法)”,其于与本文大致的日期提交;和/或美国专利申请[代理人参考号END8146USNP5],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue in Successive Phases,(组合超声和电外科器械以及用于在连续阶段中密封组织的方法)”,其于与本文大致的日期提交。这些专利中的每个的公开内容均以引用方式并入本文。

[0101] 另外,本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者可下列专利文献所述的其它教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合:美国专利申请[代理人参考号END8245USNP],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrical Circuits With Shared Return Path,(具有电路与共享返回路径的组合超声和电外科器械)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8245USNP1],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Slip Ring Electrical Contact Assembly,(具有滑环电接触组件的组合超声电外科器械)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请

[代理人参考号END8245USNP2],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrically Insulating Features,(具有电绝缘特征件的组合超声和电外科器械)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8245USNP3],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Curved Ultrasonic Blade,(具有卷曲的超声刀的组合同超声和电外科器械)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8245USNP4],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Clamp Arm Electrode,(具有夹持臂电极的组合同超声和电外科器械)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8245USNP5],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Ultrasonic Waveguide With Distal Overmold Member,(具有超声波导与远侧重叠注塑构件的组合同超声外科器械)”,其于与本文大致的日期提交;美国专利申请[代理人参考号END8245USNP6],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having Generator Filter Circuitry,(具有发生器滤波电路的组合同超声和电外科系统)”,其于与本文大致的日期提交;和/或美国专利申请[代理人参考号END8245USNP6],其名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having EEPROM and ASIC Components,(具有EEPROM和ASIC部件的组合同超声和电外科系统)”,其于与本文大致的日期提交。这些专利中的每个的公开内容均以引用方式并入本文。

[0102] 应当理解,据称以引用方式并入本文的任何专利、专利公布或其它公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中列出的现有定义、陈述或者其它公开材料不产生冲突的程度下并入本文。因此,并且在必要的程度下,本文明确列出的公开内容代替以引用方式并入本文的任何冲突材料。据称以引用方式并入本文但与本文列出的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的任何材料或其部分,将仅在所并入的材料与现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入。

[0103] 上述装置的型式可应用于由医疗专业人员进行的传统医学治疗和手术、以及机器人辅助的医学治疗和手术中。仅以举例的方式,本文的各种教导内容可易于并入机器人外科系统,诸如Intuitive Surgical,Inc.(Sunnyvale,California)的DAVINCI™系统。相似地,本领域的普通技术人员将认识到,本文中的各种教导内容可易于结合以下专利中的任何一个的各种教导内容:1998年8月11日公布的名称为“Articulated Surgical Instrument For Performing Minimally Invasive Surgery With Enhanced Dexterity and Sensitivity”的美国专利5,792,135,其公开内容以引用方式并入本文;1998年10月6日公布的名称为“Remote Center Positioning Device with Flexible Drive”的美国专利5,817,084,其公开内容以引用方式并入本文;1999年3月2日公布的名称为“Automated Endoscope System for Optimal Positioning”的美国专利5,878,193,其公开内容以引用方式并入本文;2001年5月15日公布的名称为“Robotic Arm DLUS for Performing Surgical Tasks”的美国专利6,231,565,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月31日发布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文;2002年4月2日公布的名称为“Alignment of Master and Slave in a Minimally Invasive Surgical

Apparatus”的美国专利6,364,888,其公开内容以引用方式并入本文;2009年4月28日公布的名称为“Mechanical Actuator Interface System for Robotic Surgical Tools”的美国专利7,524,320,其公开内容以引用方式并入本文;2010年4月6日公布的名称为“Platform Link Wrist Mechanism”的美国专利7,691,098,其公开内容以引用方式并入本文;2010年10月5日发布的名称为“Repositioning and Reorientation of Master/Slave Relationship in Minimally Invasive Telesurgery”的美国专利7,806,891,其公开内容以引用方式并入本文;2014年9月30日公布的名称为“Automated End Effector Component Reloading System for Use with a Robotic System”的美国专利8,844,789,其公开内容以引用方式并入本文;2014年9月2日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical Instruments,”的美国专利8,820,605,其公开内容以引用方式并入本文;2013年12月31日公布的名称为“Shiftable Drive Interface for Robotically-Controlled Surgical Tool”的美国专利8,616,431,其公开内容以引用方式并入本文;2013年11月5日公布的名称为“Surgical Stapling Instruments with Cam-Driven Staple Deployment Arrangements”的美国专利8,573,461,其公开内容以引用方式并入本文;2013年12月10日公布的名称为“Robotically-Controlled Motorized Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems Having Variable Actuation Speeds”的美国专利8,602,288,其公开内容以引用方式并入本文;2016年4月5日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical Instrument with Selectively Articulatable End Effector”的美国专利9,301,759,其公开内容以引用方式并入本文;2014年7月22日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical End Effector System”的美国专利8,783,541,其公开内容以引用方式并入本文;2013年7月9日公布的名称为“Drive Interface for Operably Coupling a Manipulatable Surgical Tool to a Robot”的美国专利8,479,969;2014年8月12日公布的标题为“Robotically-Controlled Cable-Based Surgical End Effectors”的美国公布8,800,838,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2013年11月5日公布的名称为“Robotically-Controlled Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems”的美国专利8,573,465,其公开内容以引用方式并入本文。

[0104] 上文所述的型式的装置可被设计为单次使用后丢弃,或者它们可被设计为可多次使用。在任一种情况下或两种情况下,可对这些型式进行修复以在至少一次使用之后重复使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置,然后清洁或替换特定零件以及随后进行重新组装。具体地,可拆卸一些型式的装置,并且可以任何组合来选择性地替换或移除装置的任意数量的特定零件或部分。在清洁和/或更换特定部件时,所述装置的一些型式可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由临床医生重新组装以供随后使用。本领域的技术人员将会了解,装置的修复可利用多种技术进行拆卸、清洁/更换、以及重新组装。此类技术的使用以及所得的修复装置均在本申请的范围之内。

[0105] 仅以举例的方式,本文描述的型式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将所述装置放置在闭合且密封的容器诸如塑料袋或TYVEK袋中。然后可将容器和装置放置在可穿透容器的辐射场中,诸如 γ 辐射、x射线、或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。随后可将经消毒的装置储存在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的

任何其它技术对装置进行消毒,所述技术包括但不限于 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0106] 已经示出和阐述了本发明的各种实施方案,可在不脱离本发明的范围的情况下由本领域的普通技术人员进行适当修改来实现本文所述的方法和系统的进一步改进。已经提及了若干此类可能的修改,并且其它修改对于本领域的技术人员而言将显而易见。例如,上文所讨论的实施例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非必需的。因此,本发明的范围应理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作细节。

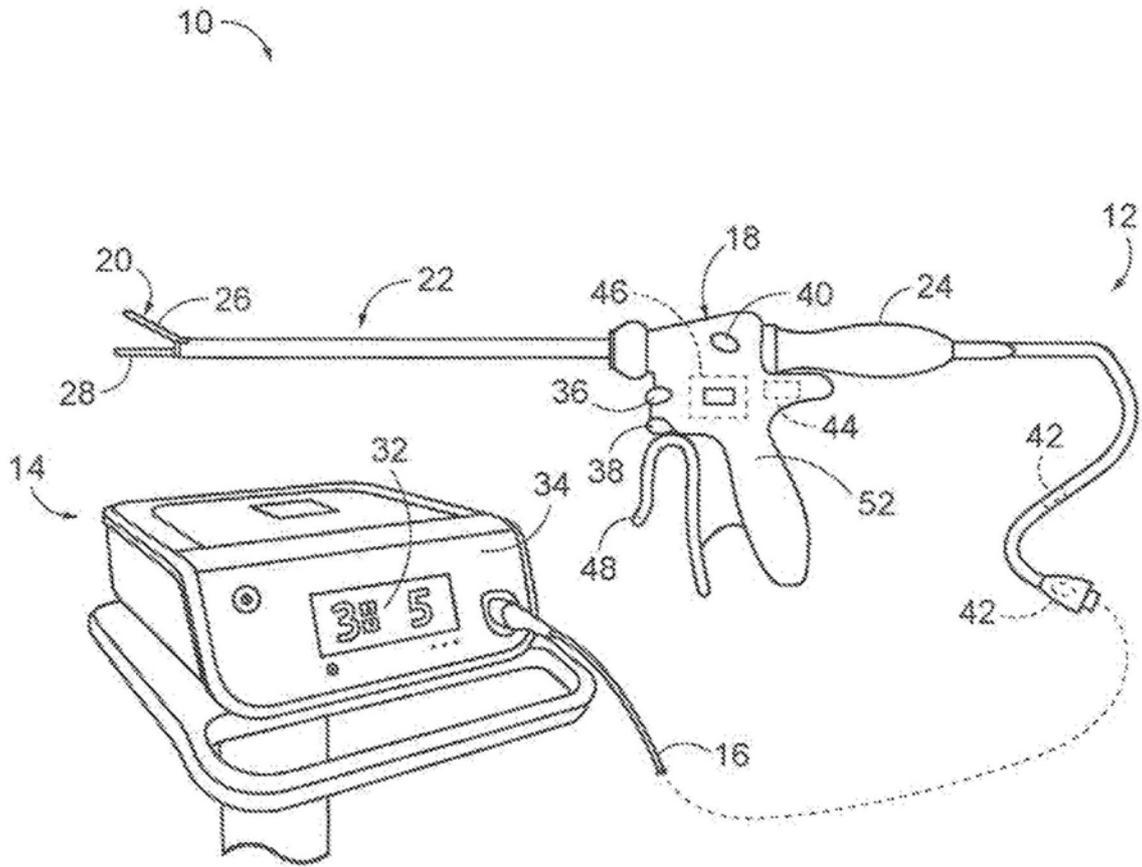


图1

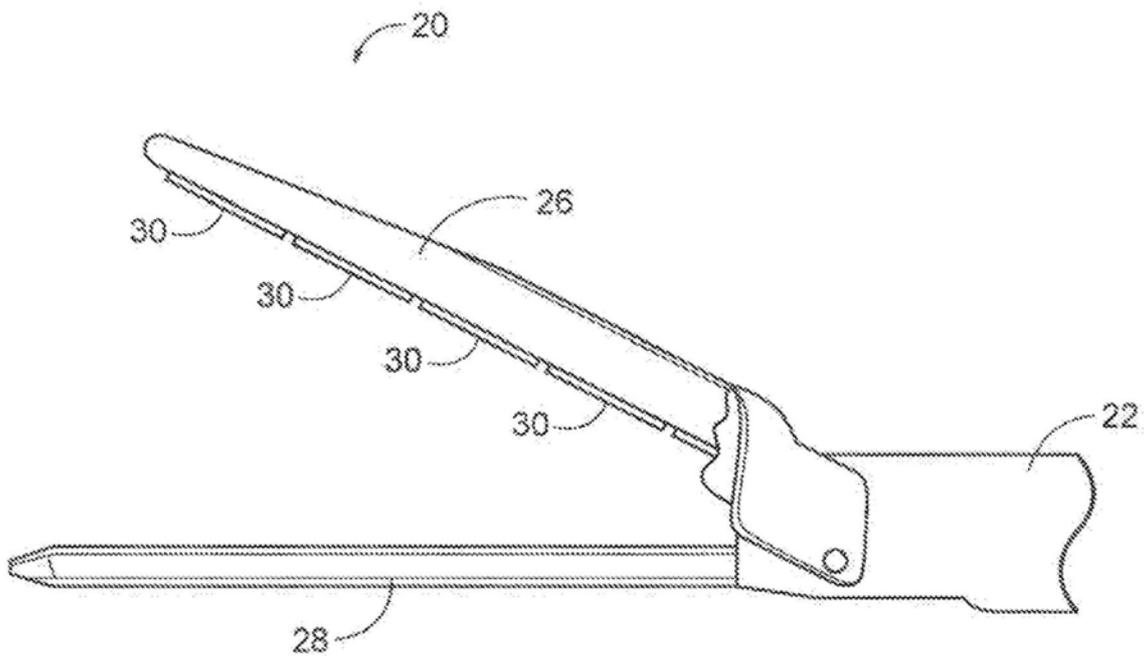


图2A

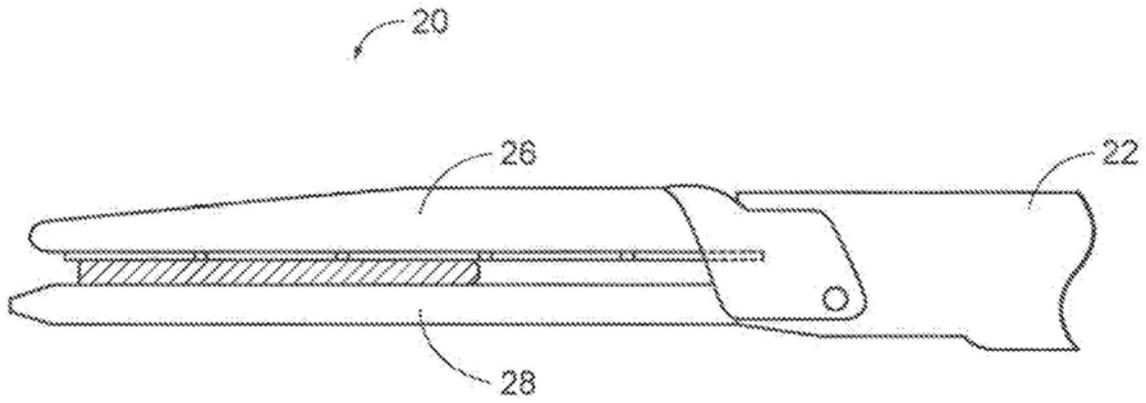


图2B

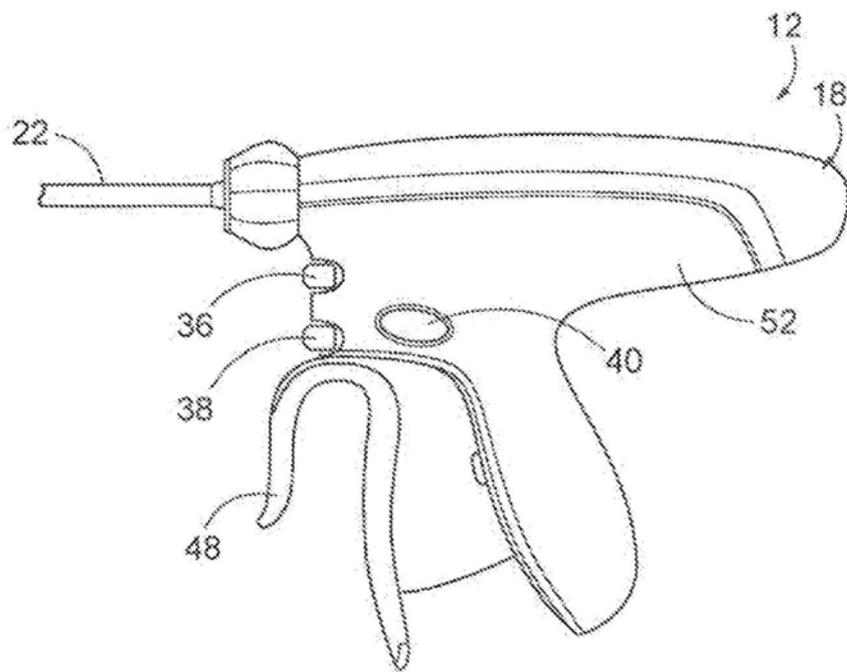


图3

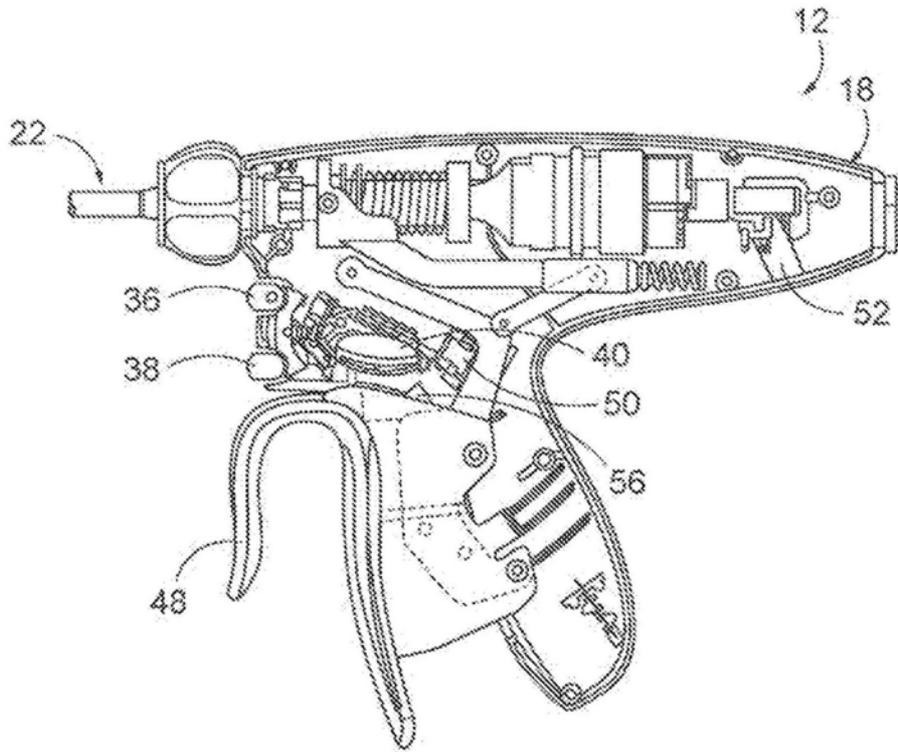


图4A

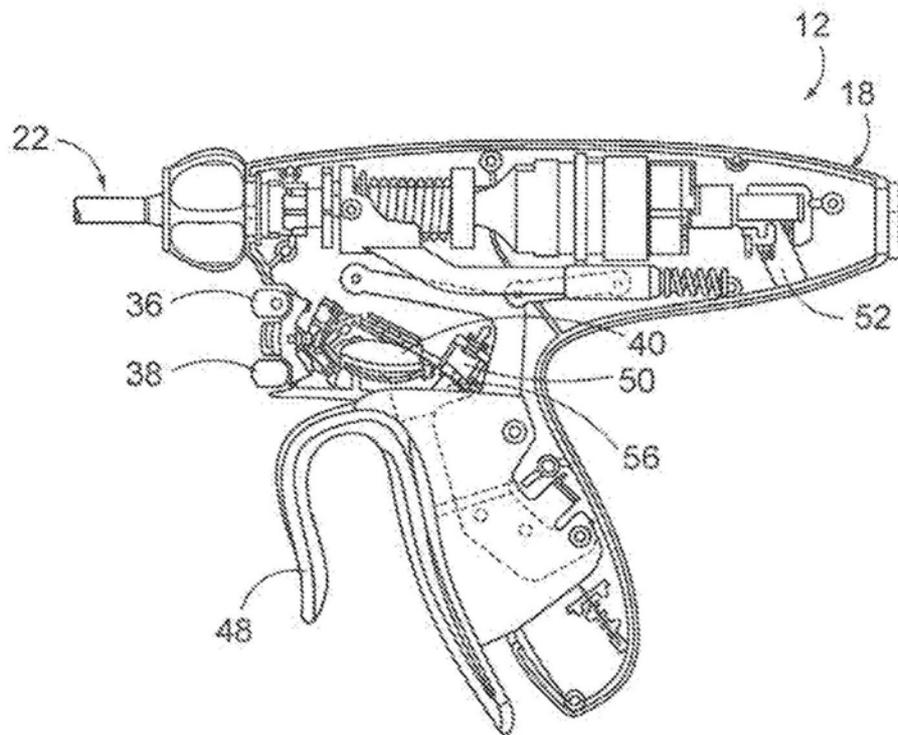


图4B

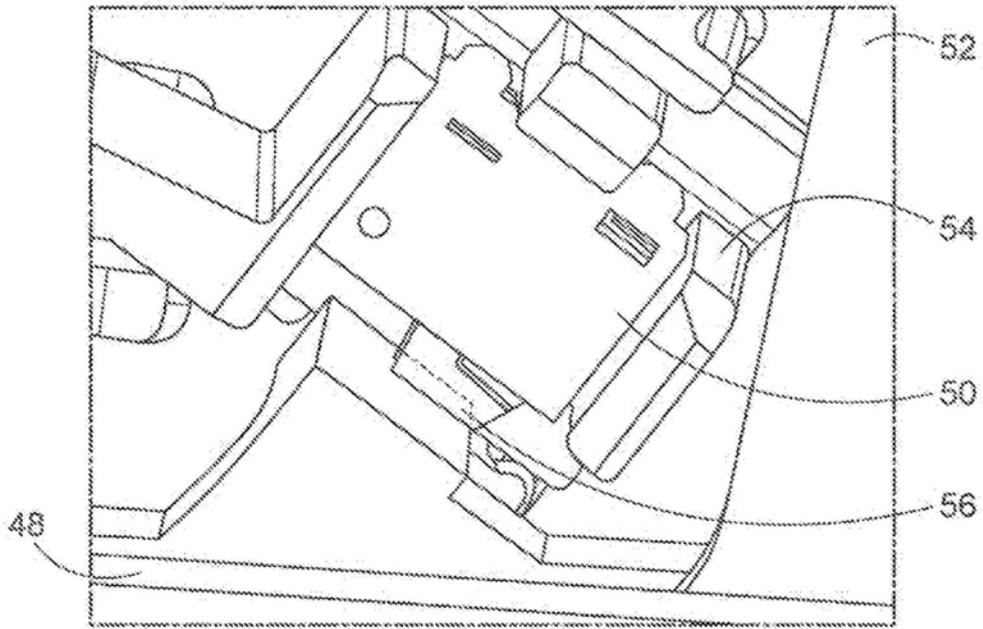


图5

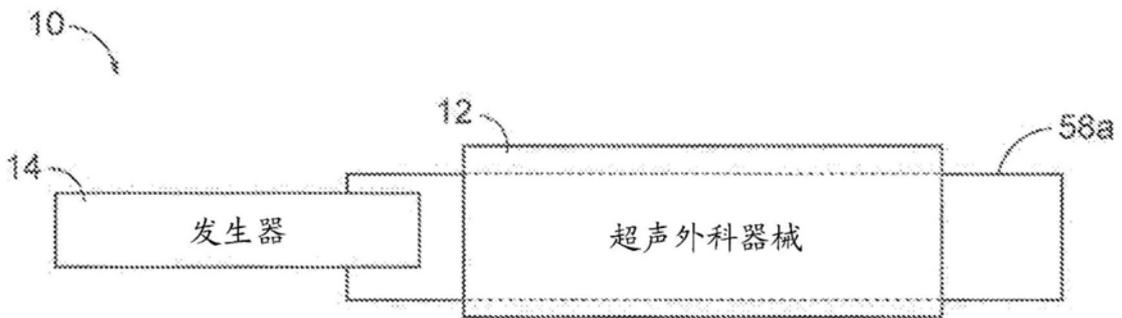


图6

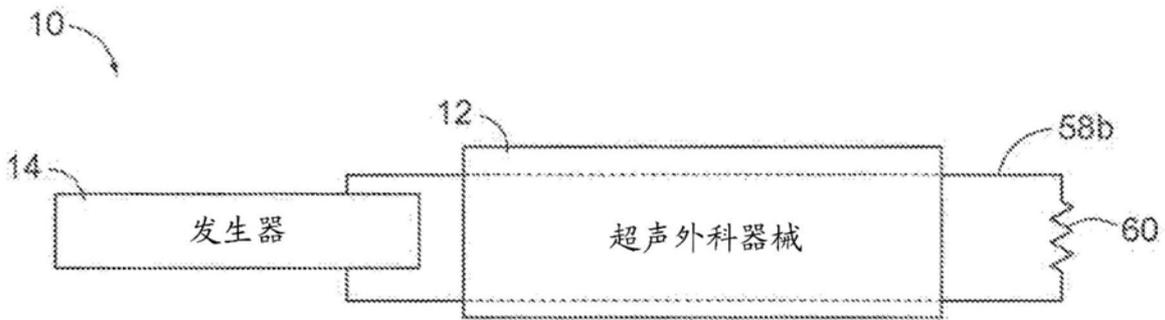


图7

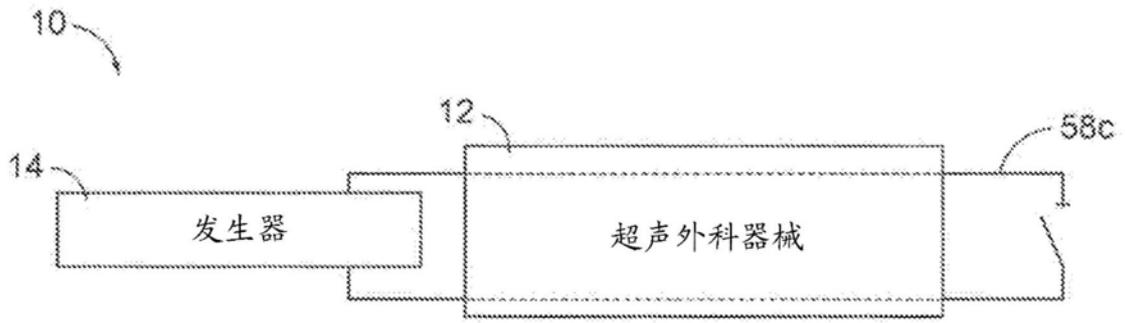


图8

组织的RF阻抗

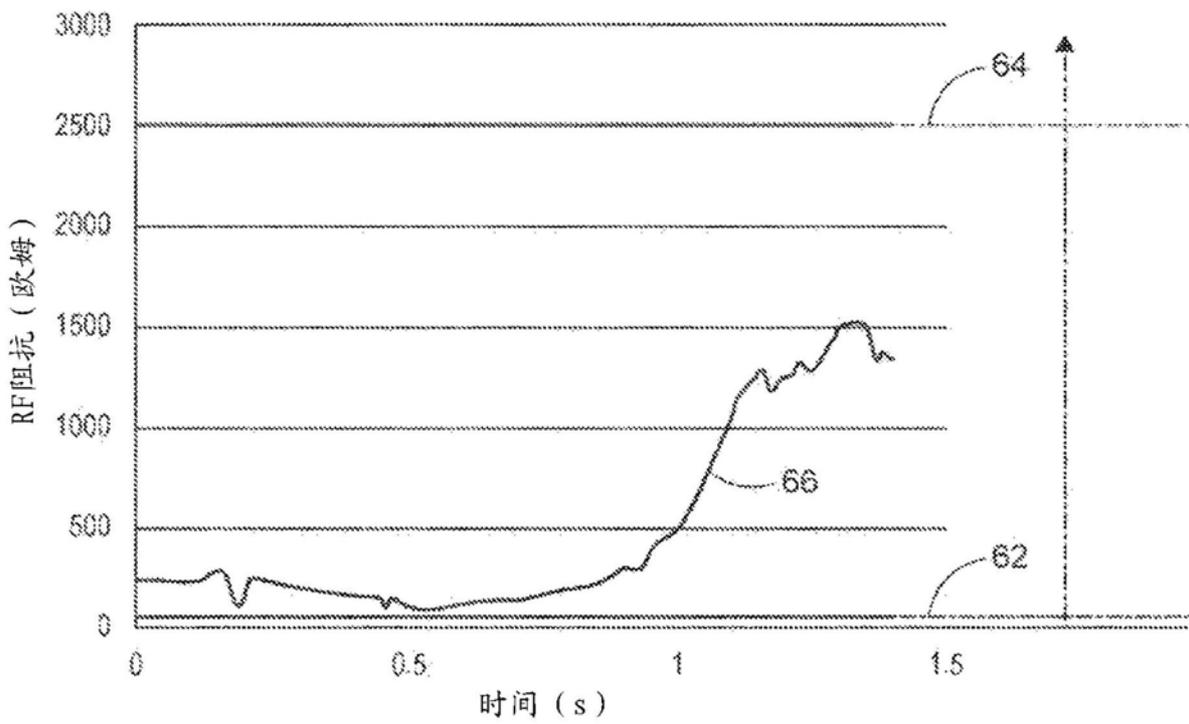


图9

专利名称(译)	具有夹持臂位置输入的组合超声和电外科器械以及用于识别组织状态的方法		
公开(公告)号	CN110662498A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	CN201880033823.0	申请日	2018-05-18
[标]发明人	PH克劳达		
发明人	P·H·克劳达		
IPC分类号	A61B17/32 A61B18/14 A61B17/00 A61B18/00		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B18/1233 A61B18/1442 A61B18/1445 A61B2017/00026 A61B2017/00084 A61B2017/0019 A61B2017/00526 A61B2017/320088 A61B2017/320095 A61B2018/00607 A61B2018/0063 A61B2018/00642 A61B2018/00648 A61B2018/00678 A61B2018/00702 A61B2018/00714 A61B2018/00761 A61B2018/00791 A61B2018/00845 A61B2018/00875 A61B2018/0088 A61B2018/00916 A61B2018/00928 A61B2018/00994 A61B2018/126 A61B2018/1452 A61B2018/1457 A61B2018/1467 A61B2090/064 A61B18/00 A61B2017/00106 A61B2017/320075 A61B2017/320094 A61B2018/00654 A61B2018/00672 A61B2018/00708 A61B2018/00755 A61B2018/00779		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	62/509336 2017-05-22 US 15/967758 2018-05-01 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了超声外科器械(12)以及用于识别组织状态和使外科器械(12)通电的方法，该外科器械包括端部执行器(20)(该端部执行器具有超声刀(28)和RF电极(30))、轴组件(22)、主体和功率控制器(46)。第一超声能量输入部(32、36、38或40)被构造成能够从第一未致动能输入状态致动到第一致动能输入状态。触发输入部(50)被构造成能够从未致动触发输入状态致动到致动触发输入状态。功率控制器(46)操作地连接到超声刀(28)、RF电极(30)、第一超声能量输入部(32、36、38或40)和触发输入部(50)，并且被构造成能够引导超声刀(28)或RF电极(30)中的至少一者基于组织阻抗、第一能量输入部(32、36、38或40)的状态和触发输入部(50)的状态，根据预定驱动功能来被选择性地驱动。

