



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110662501 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201880034192.4

(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

15/967,770 2018.05.01 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 90/00(2006.01)

A61B 18/00(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.11.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/033305 2018.05.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/217549 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 A·S·索奈伊

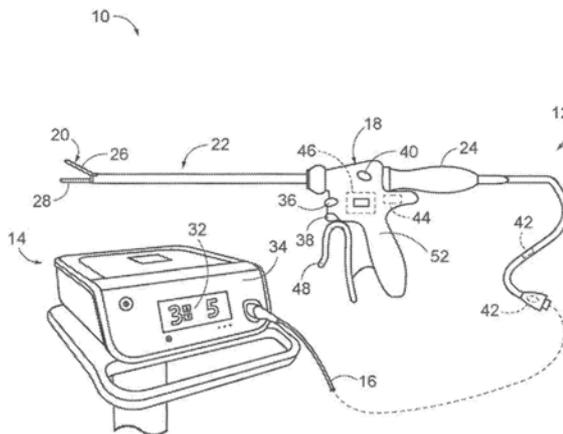
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

组合式超声和电外科器械以及基于生产夹紧力的超声密封过程及相关方法

(57)摘要

本发明提供了一种超声外科器械(12)和基于生产夹紧力来密封组织的方法,该方法包括:利用控制器(46)基于端部执行器(20)的上钳口和下钳口之间的生产夹紧力来确定超声密封过程;以及根据所确定的超声密封过程来激活超声能量或RF能量。该超声外科器械(12)还包括端部执行器(20),该端部执行器具有超声刀(28)、钳口、RF电极(30)和控制器(46)。该钳口相对于该超声刀(28)可移动地定位,并且被配置为在打开位置和闭合位置之间移动,并且在该闭合位置以生产夹紧力夹紧在一起。该控制器(46)操作地连接到该超声刀(28)和该RF电极(30),并且包括存储在其上的基于用于驱动该超声刀(28)或该RF电极(30)的生产夹紧力的超声密封过程。



1. 一种利用外科器械来密封组织的方法,所述外科器械包括分别被配置为将超声能量和RF能量递送到所述组织的超声刀和RF电极,其中所述外科器械具有控制器,该控制器存储有生产夹紧力和超声密封过程,所述方法包括:

(a) 利用所述控制器基于端部执行器的上钳口和下钳口之间的所述生产夹紧力来确定所述超声密封过程;

(b) 根据所确定的超声密封过程,将超声能量或RF能量中的至少一者分别激活到所述超声刀或所述RF电极;以及

(c) 利用所述超声能量或所述RF能量中的所述至少一者来密封所述组织。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:访问存储在所述控制器上的所述生产夹紧力和所述超声密封过程。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

(a) 从多个预定生产夹紧力大小确定所述生产夹紧力的相对大小;以及

(b) 基于所确定的所述生产夹紧力的相对大小来调整所述RF能量或所述超声能量中的至少一者的激活。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述超声密封过程包括多个预定超声密封过程,并且其中所述方法还包括:基于所确定的所述生产夹紧力的相对大小来选择所述多个预定超声密封过程中的一个。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述多个预定生产夹紧力大小包括低生产夹紧力和高生产夹紧力,其中所述多个预定超声密封过程包括高超声密封过程和低超声密封过程,并且其中所述高超声密封过程被配置为激活相对高量的能量,并且所述低超声密封过程被配置为激活相对低量的能量。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所确定相对大小的所述生产夹紧力为低生产夹紧力,并且其中激活超声能或RF能量中的至少一者还包括:根据所述高超声密封过程将超声能量或RF能量中的至少一者分别激活到所述超声刀或所述RF电极。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,激活超声能量或RF能量中的至少一者还包括:利用所述高超声密封过程来激活所述超声能量和所述RF能量。

8. 根据权利要求5所述的方法,其中,所确定相对大小的所述生产夹紧力为高生产夹紧力,并且其中激活超声能或RF能量中的至少一者还包括:根据所述低超声密封过程将超声能量或RF能量中的至少一者分别激活到所述超声刀或所述RF电极。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,激活超声能量或RF能量中的至少一者还包括:利用所述低超声密封过程来激活所述超声能量和所述RF能量。

10. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述低生产夹紧力小于4.5lbf,并且其中所述高生产夹紧力大于4.5lbf。

11. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述超声密封过程为超声密封过程传递函数,并且其中所述方法还包括:基于所述生产夹紧力来确定可变超声密封过程。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,激活超声能量或RF能量中的至少一者还包括:利用所述可变超声密封过程来激活所述超声能量和所述RF能量。

13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:测量所述下钳口和所述上钳口之间的所述生产夹紧力。

14. 根据权利要求3所述的方法,还包括:为所述控制器配置存储器,所述存储器包括存储在其上的所述生产夹紧力和所述超声密封过程的存储器。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,存储在其上的所述超声密封过程包括多个预定超声密封过程或可变超声密封过程中的至少一者。

16. 一种制造外科器械的方法,所述外科器械包括具有上钳口和下钳口的端部执行器,其中所述外科器械具有控制器,所述方法包括:

(a) 测量所述上钳口和所述下钳口之间的生产夹紧力;以及

(b) 基于所测量的生产夹紧力为控制器的存储器配置超声密封过程。

17. 根据权利要求16所述的方法,还包括:将所述上钳口相对于所述下钳口进行组装,以形成所述端部执行器。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中,存储在其上的所述超声密封过程包括多个预定超声密封过程或可变超声密封过程中的至少一者。

19. 一种超声外科器械,包括:

(a) 端部执行器,所述端部执行器被配置为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,所述超声刀被配置为向组织选择性地施加超声能量,

(ii) 钳口,所述钳口相对于所述超声刀可移动地定位并且被配置为在打开位置和闭合位置之间移动,其中处于所述打开位置的所述钳口和所述超声刀被配置为接收所述组织,并且其中处于所述闭合位置的所述钳口和所述超声刀被配置为以生产夹紧力夹紧在一起,和

(iii) RF电极,所述RF电极被配置为向夹紧在所述端部执行器内的所述组织选择性地施加RF能量,其中所述RF电极被进一步配置为测量夹紧在所述端部执行器内的组织的组织阻抗;

(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,其中所述主体包括操作地连接到所述超声刀的能量输入端;和

(d) 控制器,所述控制器操作地连接到所述超声刀和所述RF电极并且具有存储器,所述存储器包括存储在其上的基于所述生产夹紧力的超声密封过程,其中所述控制器被配置为根据所述超声密封过程来驱动所述超声刀或所述RF电极中的至少一者。

20. 根据权利要求19所述的超声外科器械,其中,存储在其上的所述超声密封过程包括多个预定超声密封过程或可变超声密封过程中的至少一者。

组合式超声和电外科器械以及基于生产夹紧力的超声密封过程及相关方法

[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“Control Algorithm for Surgical Instrument with Ultrasonic and Electrosurgical Modalities”的美国临时专利申请62/509,336,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。超声能量通过使与组织接触的刀振动进行切割和凝固。例如,以大约55.5千赫(kHz)的频率振动,超声刀使组织中的蛋白质变性以形成粘性凝固物。通过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电平、刀刃、组织牵引力和刀压力的调整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,它们全部得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)。此类的其它示例和相关概念公开于以下专利中:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利装置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日公布的名称为“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日公布的名称为“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,并且通常包括可被配置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位于患者身体上的返回电极(例如,接地垫)被提供穿过组织。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移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由与器械耦接的发生器传递至器械。电能可为射频(“RF”)能量的形式,该射频能量为通常在大约300千赫(kHz)至1兆赫(MHz)的频率范围内的电能的形式。在使用中,电外科装置可将这种能量传递穿过组织,这引起离子振荡或摩擦,并实际上造成电阻式加热,从而增加组织的温度。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水平的精度进行操作,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Ethicon Endo-Surgery, Inc. (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概念公开于以下专利中: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] 电外科装置的其它示例以及相关概念公开于以下专利中：2015年1月27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。此类装置的示例及相关方法和概念公开于以下专利中：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；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] 虽然已经制造并使用各种类型的超声外科器械和电外科装置,但据信,在本发明人之前还无人制造或使用本文所述的发明。

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示出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示出了图1的超声外科器械的端部执行器的侧视图,其示出端部执行器处于用于接纳患者的组织的打开构型；

[0014] 图2B示出了图2A的端部执行器的侧视图,但其中该端部执行器处于用于夹紧患者的组织的闭合构型；

[0015] 图3示出了用图1的外科系统来矫正生产夹紧力的方法的流程图；

[0016] 图4示出了基于图3的方法来确定超声密封过程的第一型式；

[0017] 图5示出了基于图3的方法来确定超声密封过程的第二型式；并且

[0018] 图6示出了通过确定图5中的超声密封过程的第二型式执行的示例性可变超声密

封过程的曲线图。

[0019] 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

[0020] 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。从下面的描述而言,本发明的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对本领域的技术人员而言将变得显而易见,下面的描述以举例的方式进行,这是为实现本发明所设想的最好的方式中的一种方式。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。

[0021] I. 示例性外科系统

[0022] 图1示出了包括经由缆线(16)耦接的外科器械(12)和发生器(14)的外科系统(10)的一个示例。外科器械(12)具有也可称为手持件的近侧定位的柄部组件(18)、远侧定位的端部执行器20、在近侧定位的柄部组件和远侧定位的端部执行器之间延伸的轴组件(22)、以及超声换能器(24)。端部执行器(20)通常包括夹紧臂(26),该夹紧臂(26)相对于超声刀(28)枢转地连接并且被构造成从打开构型的打开位置枢转到闭合构型的闭合位置,如下文更详细地论述。超声刀(28)经由声学波导(未示出)与超声换能器(24)声学地联接,以用于向超声刀(28)提供超声能量。此外,端部执行器(20)还包括沿着其定位用于根据临床医生需要在打开位置或闭合位置接触组织的多个RF电极(30)。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/或密封使用中的组织。

[0023] 在一些型式中,夹紧臂(26)具有两个或更多个电极(30)。在一些此类型式中,夹紧臂的电极(30)能够将双极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)与夹紧臂(26)的一个或多个电极(30)配合以将双极RF能量施加到组织。仅作为示例,夹紧臂(26)的一些型式可具有用作RF能量的有源极的仅一个电极(30);而超声刀(28)提供RF能量的返回极。因此,术语“电极(30)”应被理解为包括其中夹紧臂(26)具有仅一个单个电极的型式。

[0024] 应当理解,术语诸如“近侧”和“远侧”本文中是相对于外科器械(12)使用的。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,为便利和清楚起见,本文可相对于附图使用空间术语诸如“上”和“下”。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“限制”和“上限”可互换使用。

[0025] A. 示例性发生器

[0026] 参考图1,发生器(14)驱动用超声能量和RF能量两者驱动组合式外科器械(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)整体形成以形成一体式外科系统。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)可具有生成适合于对发生器(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,由包含在发生器中的一个或多个处理器)来对发生器(32)的操作进行编程或以其它方式进行控制,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)。

[0027] 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、触摸屏监测器、指向装置、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)可包括合适的用户接口,诸如显示于触摸屏监测器上的一个或多个用户接口屏幕。因此,临床医生可选择性地设定发生器的各种操作参数或对其进行编程,这些参数诸如由超声和RF发生器驱动电路(未示出)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)被配置为向外科器械(10)递送同时对超声刀(28)和RF电极(30)供能的各种功率状态,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。应当理解,输入装置(32)可具有生成适合于对发生器(14)的操作进行编程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)。

[0028] 仅作为示例,发生器(14)可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN04或GEN11。此外或另选地,发生器(14)可根据以下公布的教导内容中的至少一些来构造: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。

[0029] B. 示例性外科器械

[0030] 图1所示的本示例的外科器械(10)包括在本文中更具体地称为上按钮(36)、下按钮(38)和侧按钮(40)的多个能量输入端。作为示例,上按钮(36)被配置为引导发生器(14)以最大超声能量输出对超声换能器(24)供能,而下按钮(38)被配置为引导发生器(14)以较低超声能量输出对超声换能器(24)供能。作为另一示例,侧按钮(40)被配置为引导发生器(14)以脉冲能量输出(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)对超声换能器24供能。在一个或多个示例中,通过能量输入来引导的具体驱动信号配置可由发射器(14)中的EEPROM设置和/或用户功率电平选择来控制,和/或基于这些设置和/或电平。作为另一示例,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能量的双按钮配置。具有双按钮输入配置的器械的各种示例描述于本文引用的各种专利参考文献中。在任何情况下,应当理解,本文所述的发明并不意图不必要地限于特定输入按钮、开关等,只要可如此使用任何形式的输入即可。

[0031] 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。此外或另选地,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)传达到第二数据电路(42)以便存储于其中。此类信息可包括例如其中已经使用外科器械(12)的操作的更新数目和/或其使用的日期和/或时间。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)获取的数据。在其它示例中,第二数据电路(44)可从发生器(14)接收数据并基于至外科器械(12)和/或从外科器械12的所接收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)存储关于相关联换能器(24)和/或端部执行器(20)的电气特性和/或超声特性的信息,该信息包括从超声刀(28)和/或RF电极(30)测

量和收集的数据。

[0032] 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端和输出端连通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,该处理器被配置为监测经由一个或多个输入端和电容触摸传感器提供的用户输入。控制器(46)还可包括控制和管理从电容触摸屏获取触摸数据的触摸屏控制器。

[0033] 参考图1至图2B,柄部组件(18)还包括操作地连接到夹紧臂(26)的触发器(48)。触发器(48)和夹紧臂(26)通常朝向未致动的打开构型偏置。然而,选择性地朝近侧操纵触发器(48)使夹紧臂(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,夹紧臂(26)和超声刀(28)通常也可分别称为外科器械(12)的上钳口和下钳口。在打开位置,夹紧臂(26)和超声刀(28)被配置为接收组织,而夹紧臂(26)被配置为抵靠超声刀(28)夹紧组织,以用于抓紧、密封和/或切割组织。

[0034] 超声刀(28)超声地振动以密封和/或切割组织,而RF电极(30)向组织提供电功率。本示例的RF电极(30)均为具有也电气连接为返回电极的超声刀(28)的电气类似电极。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)到超声刀(28)的电路为断开的,而电路在使用中由RF电极30和超声刀28之间的组织闭合。可激活RF电极(30)以施加仅RF能量或结合超声刀(28)的超声激活。例如,激活仅RF电极(30)以施加仅RF能量可用于点凝固,而无需考虑因超声激活的超声刀(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,以实现诊断效果或治疗效果的任何组合,下文将更详细地描述其各种示例。

[0035] 如上所提及,发生器(14)为单个输出发生器,其可通过单个端口递送功率以提供RF能量和超声能量两者,使得这些信号可被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。这种单个输出端口发生器(14)具有单个输出变压器,该单个输出变压器带有多个抽头,以根据对组织执行的特定处理向端部执行器(20)提供RF能量或超声能量的功率。例如,发生器(14)可通过以下方式递送能量:以较高的电压和较低的电流来驱动超声换能器(24),根据需要以较低的电压和较高的电流来驱动RF电极(30)以用于密封组织,或者使用单极或双极电外科电极以凝固波形进行点凝固。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)提供期望频率。

[0036] II. 生产夹紧力矫正

[0037] 在操作图1的外科系统(10)的大致任何方法(诸如本文尤其是相对于超声能量所述的那些)中,对下钳口(诸如超声刀(28))和上钳口(诸如夹紧臂(26))之间的组织的夹紧力的变化趋于影响对组织的密封和横切。因此,与外科器械(12)的组装相关联的制造公差至少在一定程度上影响用于每个相应外科器械(12)的类似地影响密封和横切的生产夹紧力。如本文所用,术语“生产夹紧力”是指特定外科系统(10)在制造期间的初始组装之后在夹紧臂(26)和超声刀(28)之间生成的特定夹紧力。因此,每个相应外科器械(12)可具有相对独特的生产夹紧力,该生产夹紧力与优选的预定夹紧力相比仅略微变化。虽然此类影响在一些组织处理中可能是微不足道的,但对于每个外科器械(12),针对优选的预定夹紧力来矫正生产夹紧力提供与在使用中密封和/或横切组织的制造过程更大的一致性。

[0038] 关于图3,制造图1的外科器械(12)的方法(1010)包括开始组装超声器械(12)的步骤(1012)。在步骤(1012)之后,在步骤(1014)中利用超声刀(28)和夹紧臂(26)组装端部执行器(20)。一旦组装了端部执行器(20),就在步骤(1016)中将超声刀(28)和夹紧臂(26)在一起夹紧到闭合位置,然后制造商在步骤(1018)中测量该特定端部执行器(20)在超声刀(28)和夹紧臂(26)之间没有外来物质(诸如组织)的情况下的生产夹紧力。外科器械(12)的存储器(诸如EEPROM)接收超声密封过程,该超声密封过程被配置为在步骤(1020)中在抑制对组织的横切的同时矫正用以密封组织的生产夹紧力。一旦外科器械(12)在步骤(1020)之后的步骤(1022)中充分地组装,临床医生就可使用外科器械(12)向患者的组织施加RF能量和/或超声能量。

[0039] 存储器可在制造方法(1010)期间被配置为基于在制造方法期间确定的生产夹紧力来对组织执行矫正超声密封过程,或包括存储在其中的在使用期间在组织上实时确定的预定夹紧力。如下所述,本示例在使用期间实时地确定生产夹紧力,但本发明并不意图不必要地限于实时确定。

[0040] 为此,在图4中示出相对于图1的外科系统(10)利用超声密封过程密封组织的第一过程(1040)。在步骤(1042)中,以大于生产夹紧力的所施加夹紧力将组织夹紧在处于闭合位置的超声刀(28)和夹紧臂(26)之间,该生产夹紧力在步骤(1018)中测量。基于存储在存储器中的生产夹紧力,控制器(46)访问所存储的生产夹紧力,并且确定生产夹紧力是低生产夹紧力、较低中间生产夹紧力、较高中间夹紧力还是高生产夹紧力。换句话讲,控制器(46)有效地对生产夹紧力进行分类。在一个示例中,低生产夹紧力在大约3.5lbf和大约4.0lbf之间,较低中间生产夹紧力在大约4.0lbf和大约4.5lbf之间,较高中间夹紧力在大约4.5lbf和大约5.0lbf之间,并且高生产夹紧力在大约5.0lbf和大约5.5lbf之间。

[0041] 在夹紧力被分类的情况下,控制器(46)然后引导RF能量和超声能量激活,使得在步骤(1046)、步骤(1048)、步骤(1050)和步骤(1052)中,利用每个生产夹紧力的相应超声密封过程分类将超声能量递送到组织。首先,在步骤(1046)中利用基于较低生产夹紧力的高能超声密封过程来激活超声能量。第二,在步骤(1048)中利用基于较低中间生产夹紧力的较高中间能量超声密封过程来激活超声能量。第三,在步骤(1050)中利用基于较高中间生产夹紧力的较低中间能量超声密封过程来激活超声能量。第四,在步骤(1052)中利用基于高生产夹紧力的低能超声密封过程来激活超声能量。

[0042] 在任何情况下,在步骤(1054)中密封组织,使得对于相应确定的生产夹紧力,组织的横切被超声能量密封过程抑制。一旦组织被密封,在步骤(1056)中,控制器(46)就引导RF能量和超声能量终止。虽然使用上文所标示术语“低”、“较低中间”、“较高中间”和“高”来提供对生产夹紧力和超声密封过程两者的相对参照,但这些术语并不意图不必要地限制本文所述的本发明。

[0043] 图5示出利用相对于图1的外科系统(10)的超声密封过程密封组织的第二过程(1080)。临床医生首先如上文在步骤(1042)中夹紧该组织,但不是确定特定生产夹紧力分类和相关联超声密封能量过程,而是在步骤(1086)中将所存储生产夹紧力(1082)输入超声密封过程传递函数(1084)中。因此,步骤(1086)基于生产夹紧力(1082)和超声密封过程传递函数(1084)来确定可变超声密封过程。在步骤(1088)中,控制器(46)激活RF能量和超声能量,使得超声能量在使用中应用可变超声密封过程。一个示例性可变超声密封过程在图6

中示出为线性减小函数。然而,应当理解,可根据本文所论述的本发明如此使用其它功能。在任何情况下,如在图5的步骤(1088)中那样激活RF能量和超声能量,在步骤(1090)中,抑制组织的横切的同时密封组织。控制器(46)最终在步骤1092中终止RF能量和超声能量。虽然方法(1010)的上述过程(1040、1080)具体地将超声能量调整为适应用于抑制组织横切的预定夹紧力,但应当理解,在其它示例中也可调整RF能量。因此,本发明并不意图仅限于超声能量调整。

[0044] III. 示例性组合

[0045] 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。

[0046] 实施例1

[0047] 一种利用外科器械来密封组织的方法,该外科器械包括分别被配置为将超声能量和RF能量递送到该组织的超声刀和RF电极,其中该外科器械具有控制器,该控制器存储有生产夹紧力和超声密封过程,该方法包括:(a)利用该控制器基于端部执行器的上钳口和下钳口之间的该生产夹紧力来确定该超声密封过程;(b)根据所确定的超声密封过程,将超声能量或RF能量中的至少一者分别激活到该超声刀或该RF电极;以及(c)利用该超声能量或该RF能量中的至少一者来密封该组织。

[0048] 实施例2

[0049] 根据实施例1所述的方法,还包括:访问存储在该控制器上的该生产夹紧力和该超声密封过程。

[0050] 实施例3

[0051] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的方法,还包括:(a)从多个预定生产夹紧力大小确定该生产夹紧力的相对大小;以及(b)基于所确定的该生产夹紧力的相对大小来调整该RF能量或该超声能量中的至少一者的激活。

[0052] 实施例4

[0053] 根据实施例3所述的方法,其中该超声密封过程包括多个预定超声密封过程,并且其中该方法还包括:基于所确定的该生产夹紧力的相对大小来选择该多个预定超声密封过程中的一个。

[0054] 实施例5

[0055] 根据实施例4所述的方法,其中该多个预定生产夹紧力大小包括低生产夹紧力和高生产夹紧力,其中该多个预定超声密封过程包括高超声密封过程和低超声密封过程,并且其中该高超声密封过程被配置为激活相对高量的能量,并且该低超声密封过程被配置为激活相对低量的能量。

[0056] 实施例6

[0057] 根据实施例5所述的方法,其中所确定相对大小的该生产夹紧力为低生产夹紧力,并且其中激活超声能或RF能量中的至少一者还包括:根据该高超声密封过程将超声能量或RF能量中的至少一者分别激活到该超声刀或该RF电极。

[0058] 实施例7

[0059] 根据实施例6所述的方法,其中激活超声能量或RF能量中的至少一者还包括:利用该高超声密封过程来激活该超声能量和该RF能量。

[0060] 实施例8

[0061] 根据实施例5所述的方法,其中所确定相对大小的该生产夹紧力为高生产夹紧力,并且其中激活超声能或RF能量中的至少一者还包括:根据该低超声密封过程将超声能量或RF能量中的至少一者分别激活到该超声刀或该RF电极。

[0062] 实施例9

[0063] 根据实施例8所述的方法,其中激活超声能量或RF能量中的至少一者还包括:利用该低超声密封过程来激活该超声能量和该RF能量。

[0064] 实施例10

[0065] 根据实施例5至9中任一项或多项所述的方法,其中该低生产夹紧力小于4.51bf,并且其中该高生产夹紧力大于4.51bf。

[0066] 实施例11

[0067] 根据实施例2所述的方法,其中该超声密封过程为超声密封过程传递函数,并且其中该方法还包括:基于该生产夹紧力来确定可变超声密封过程。

[0068] 实施例12

[0069] 根据实施例11所述的方法,其中激活超声能量或RF能量中的至少一者还包括:利用该可变超声密封过程来激活该超声能量和该RF能量。

[0070] 实施例13

[0071] 根据实施例1至12中任一项或多项所述的方法,还包括:测量该下钳口和该上钳口之间的生产夹紧力。

[0072] 实施例14

[0073] 根据实施例3所述的方法,还包括:为该控制器配置存储器,该存储器包括存储在其上的该生产夹紧力和该超声密封过程的存储器。

[0074] 实施例15

[0075] 根据实施例14所述的方法,其中存储在其上的该超声密封过程包括多个预定超声密封过程或可变超声密封过程中的至少一者。

[0076] 实施例16

[0077] 一种制造外科器械的方法,该外科器械包括具有上钳口和下钳口的端部执行器,其中该外科器械具有控制器,该方法包括:(a) 测量该上钳口和该下钳口之间的生产夹紧力;以及(b) 基于所测量的生产夹紧力为控制器的存储器配置超声密封过程。

[0078] 实施例17

[0079] 根据实施例16所述的方法,还包括:将该上钳口相对于该下钳口进行组装,以形成该端部执行器。

[0080] 实施例18

[0081] 根据实施例16至17中任一项或多项所述的方法,其中存储在其上的该超声密封过程包括多个预定超声密封过程或可变超声密封过程中的至少一者。

[0082] 实施例19

[0083] 一种超声外科器械,包括:(a) 端部执行器,该端部执行器被配置为能够从第一构型致动到第二构型,该端部执行器包括:(i) 被配置为将超声能量选择性地施加到组织的超声刀,(ii) 相对于该超声刀定位并且被配置为在打开位置和闭合位置之间移动的钳口,其中处于该打开位置的该钳口和超声刀被配置为接收该组织,并且其中处于该闭合位置的该钳口和超声刀被配置为以生产夹紧力加紧在一起,以及(iii) 被配置为将RF能量选择性地施加到夹紧在该端部执行器内的组织的RF电极,其中该RF电极被进一步配置为测量夹紧在该端部执行器内的组织的组织阻抗;(b) 轴组件,该轴组件从该端部执行器朝近侧突出;(c) 主体,该主体从该轴组件朝近侧突出,其中该主体包括操作地连接到该超声刀的能量输入端;以及(d) 控制器,该控制器操作地连接到该超声刀和该RF电极并且具有存储器,该存储器包括存储在其上的基于生产夹紧力的超声密封过程,其中该控制器被配置为根据该超声密封过程来驱动该超声刀或该RF电极中的至少一者。

[0084] 实施例20

[0085] 根据实施例19所述的超声外科器械,其中存储在其上的该超声密封过程包括多个预定超声密封过程或可变超声密封过程中的至少一者。

[0086] IV. 杂项

[0087] 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他教导内容、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、示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是显而易见的。此类修改和变型意图包括在任何权利要求的范围内。

[0088] 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以下专利申请中所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合:与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Clamp Arm Position Input and Method for Identifying Tissue State”的美国专利申请[代理人标识号END8146USNP];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Sealing Tissue and Inhibiting Tissue Resection”的美国专利申请代理人标识号[END8146USNP1];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Limiting Blade Temperature”的美国专利申请[代理人标识号END8146USNP3];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue with Various Termination Parameters”的美国专利申请代理人标识号END8146USNP4];和/或与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue in Successive Phases”的美国专利申请[代理人标识号END8146USNP5]。这些申请中每个申请的公开内容

均以引用方式并入本文。

[0089] 另外,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以下专利申请中所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合:与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrical Circuits With Shared Return Path”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Slip Ring Electrical Contact Assembly”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP1];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrically Insulating Features”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP2];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Curved Ultrasonic Blade”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP3];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Clamp Arm Electrode”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP4];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Ultrasonic Waveguide With Distal Overmold Member”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP5];与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having Generator Filter Circuitry”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP6];和/或与其同一日提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having EEPROM and ASIC Components”的美国专利申请[代理人标识号END8245USNP7]。这些申请中每个申请的公开内容均以引用方式并入本文。

[0090] 应当理解,据称以引用方式并入本文的任何专利、专利公布或其他公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所述的现有定义、陈述或者其他公开材料不冲突的范围内并入本文。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、陈述或其他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。

[0091] 上述装置的类型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。类似地,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一者的各种教导内容: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

公布的名称为“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日公布的名称为“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,其公开内容以引用方式并入本文;2014年8月12日公布的名称为“Robotically-Controlled Cable-Based Surgical End Effectors”的美国专利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。

[0092] 上文所述的装置的型式可设计为使用一次后丢弃,也可设计为供多次使用。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,该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內。

[0093] 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他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。

[0094] 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,并且其他修改对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。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,本发明的范围应被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。

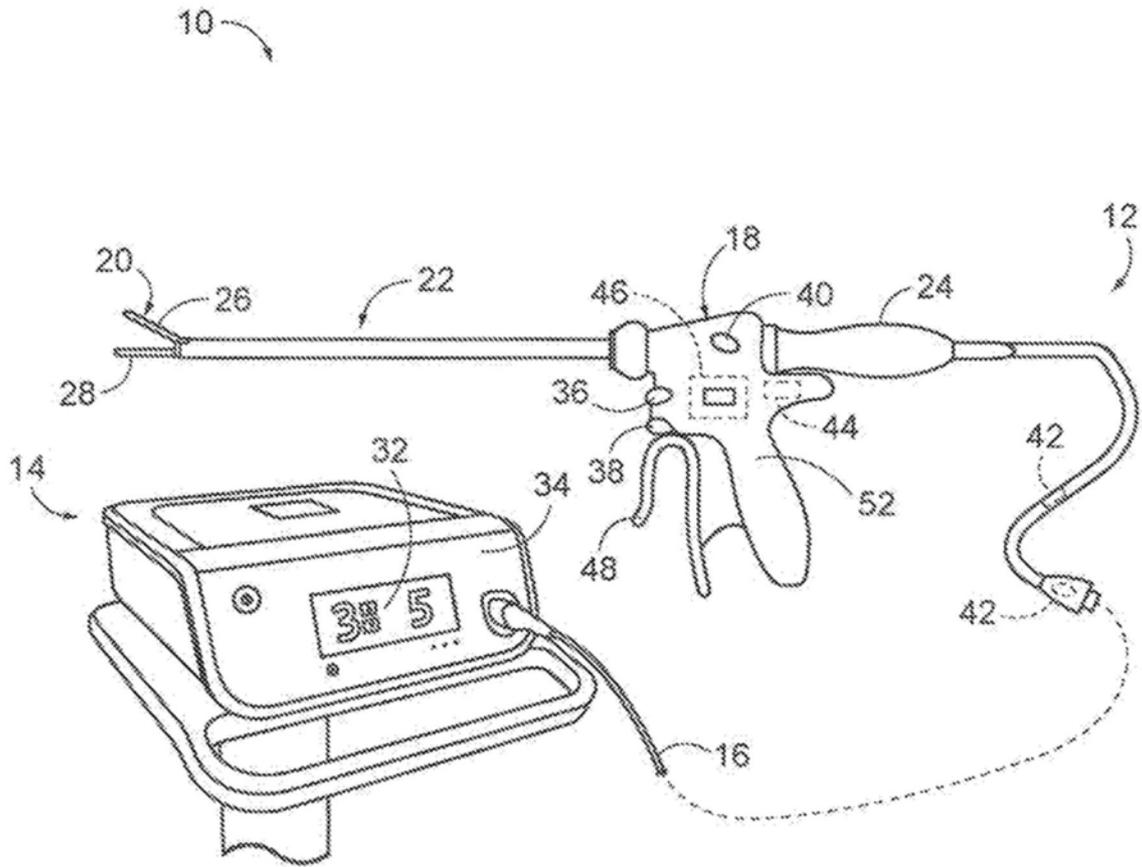


图1

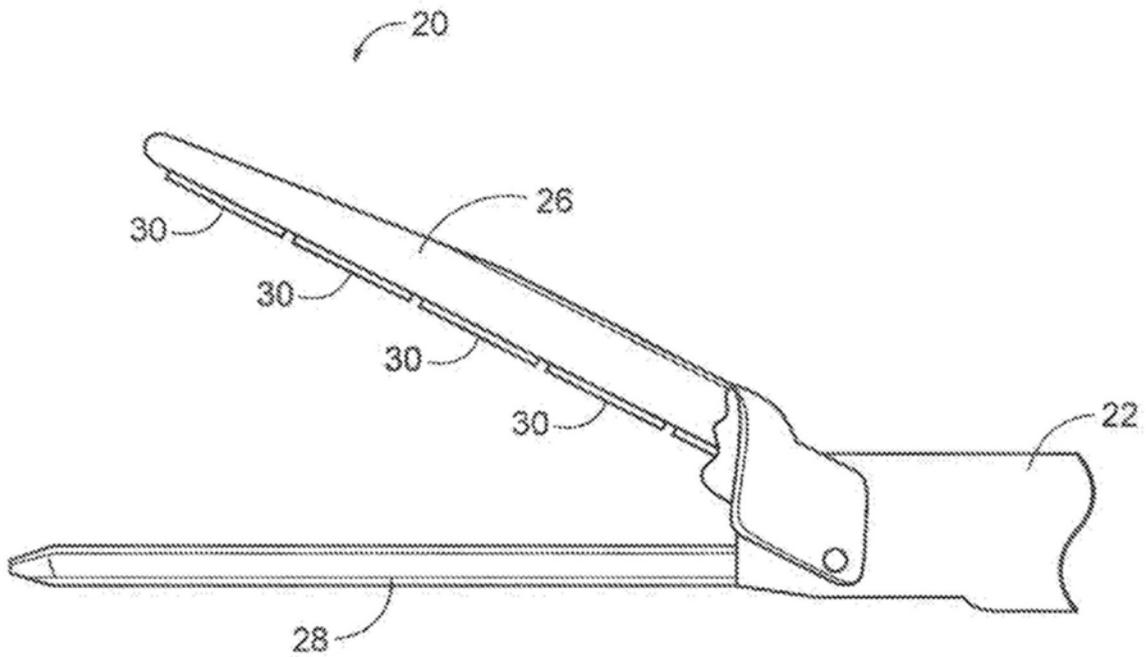


图2A

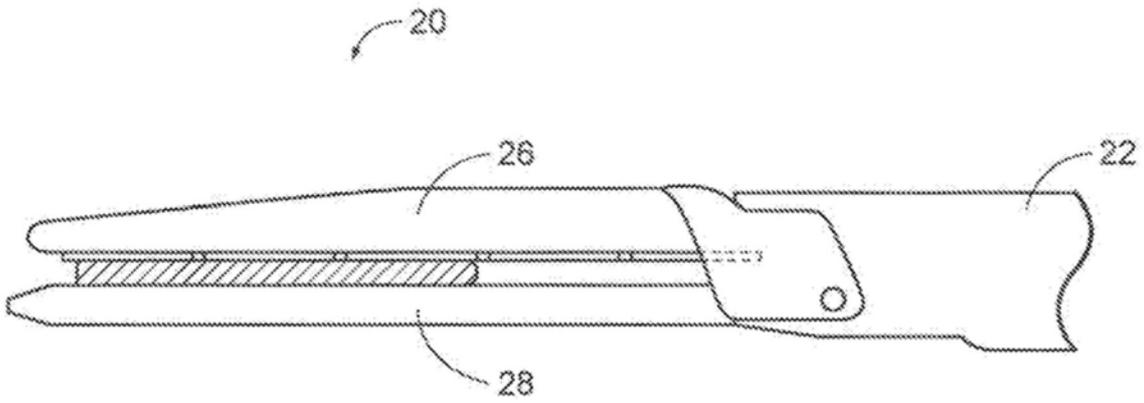


图2B

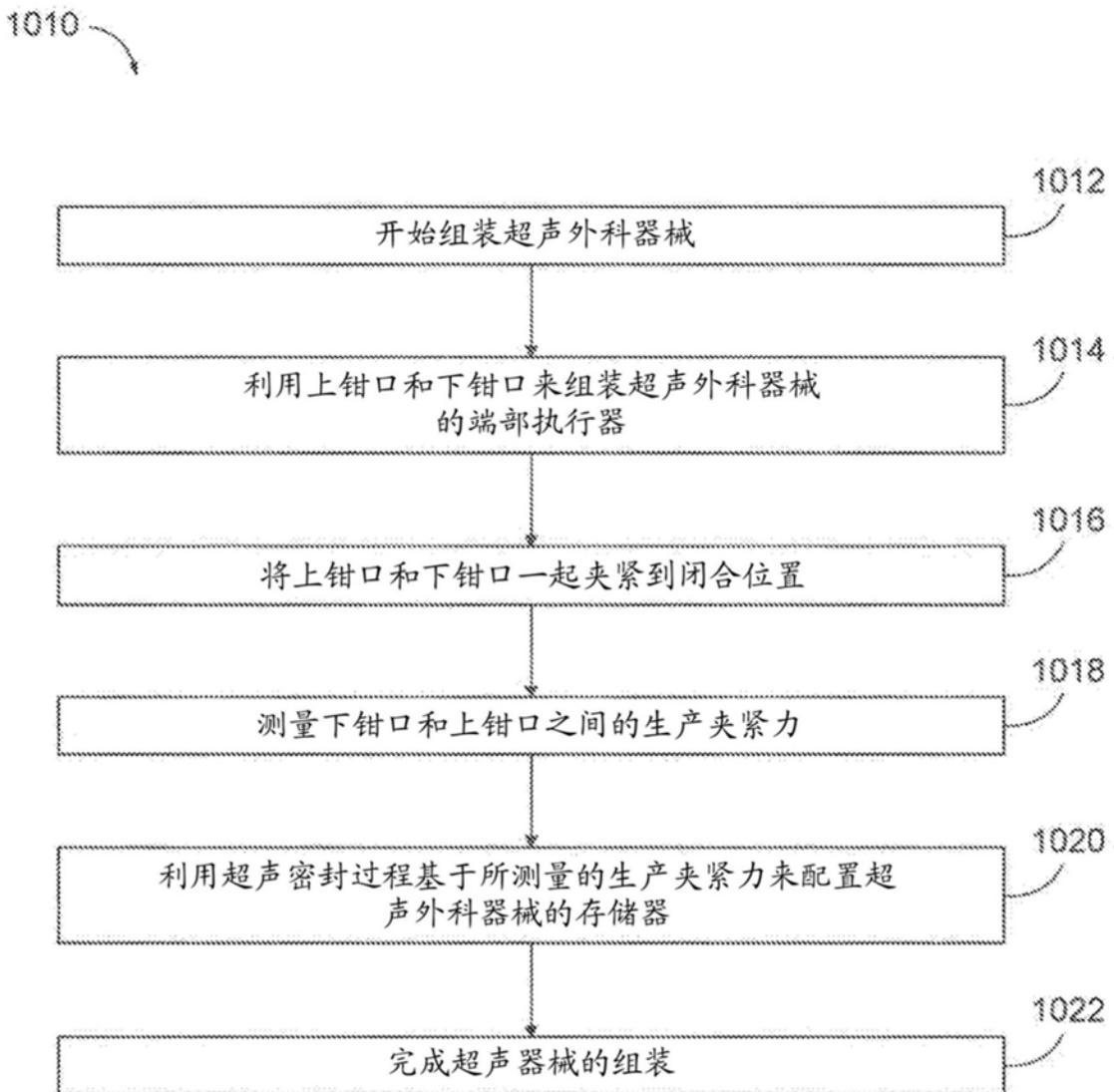


图3

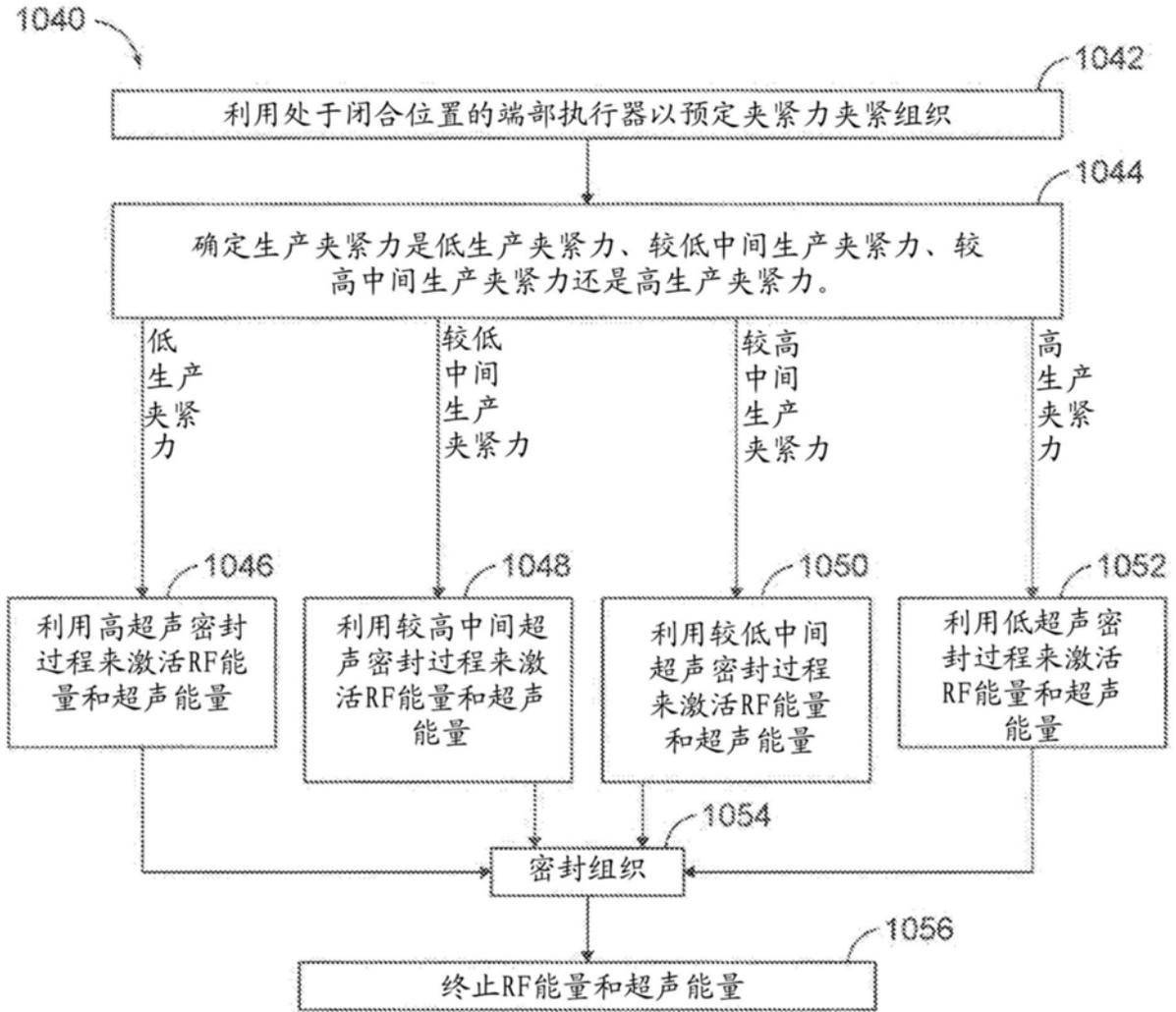


图4

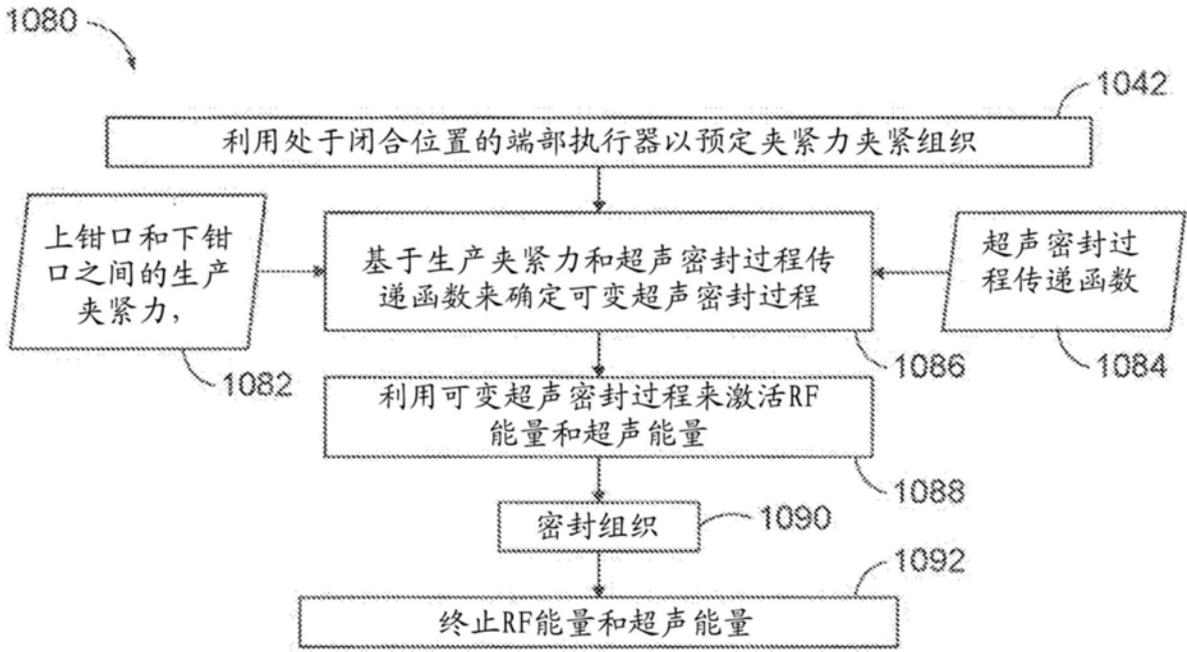


图5

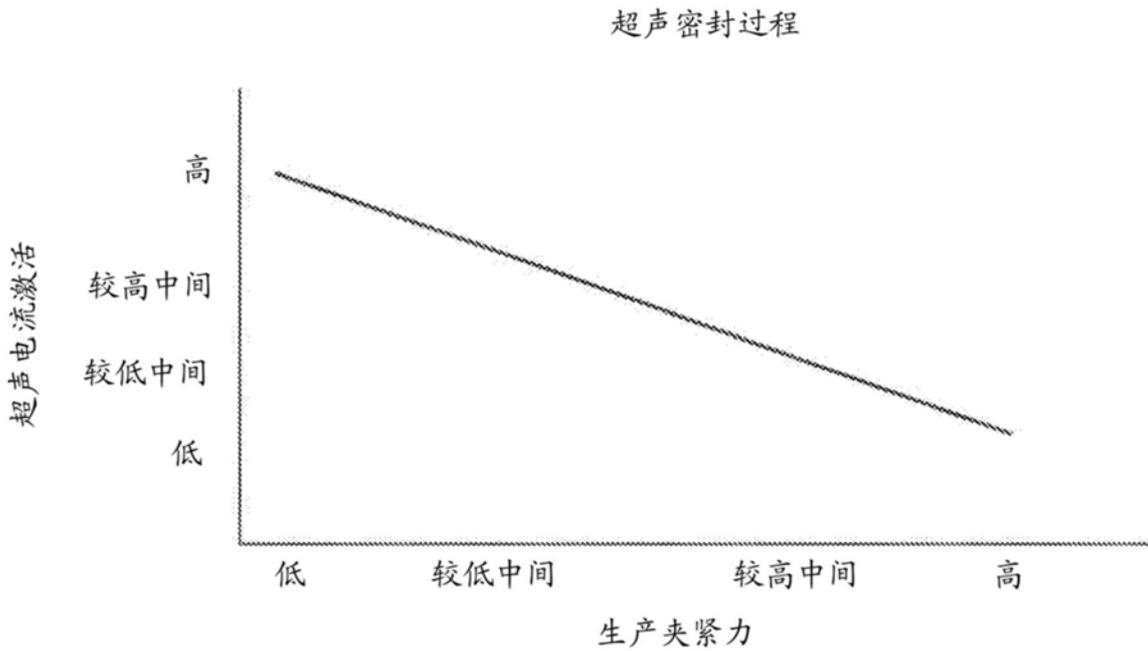


图6

专利名称(译)	组合式超声和电外科器械以及基于生产夹紧力的超声密封过程及相关方法		
公开(公告)号	CN110662501A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	CN201880034192.4	申请日	2018-05-18
发明人	A·S·索奈伊		
IPC分类号	A61B17/32 A61B90/00 A61B18/00 A61B17/00		
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 15/967770 2018-05-01 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种超声外科器械(12)和基于生产夹紧力来密封组织的方法，该方法包括：利用控制器(46)基于端部执行器(20)的上钳口和下钳口之间的生产夹紧力来确定超声密封过程；以及根据所确定的超声密封过程来激活超声能量或RF能量。该超声外科器械(12)还包括端部执行器(20)，该端部执行器具有超声刀(28)、钳口、RF电极(30)和控制器(46)。该钳口相对于该超声刀(28)可移动地定位，并且被配置为在打开位置和闭合位置之间移动，并且在该闭合位置以生产夹紧力夹紧在一起。该控制器(46)操作地连接到该超声刀(28)和该RF电极(30)，并且包括存储在其上的基于用于驱动该超声刀(28)或该RF电极(30)的生产夹紧力的超声密封过程。

