



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110662503 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201880034247.1

(22)申请日 2018.05.18

(30)优先权数据

62/509,336 2017.05.22 US

15/967,784 2018.05.01 US

(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/US2018/033311 2018.05.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/217552 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·M·克鲁姆 A·K·马登

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 刘迎春

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

A61B 18/00(2006.01)

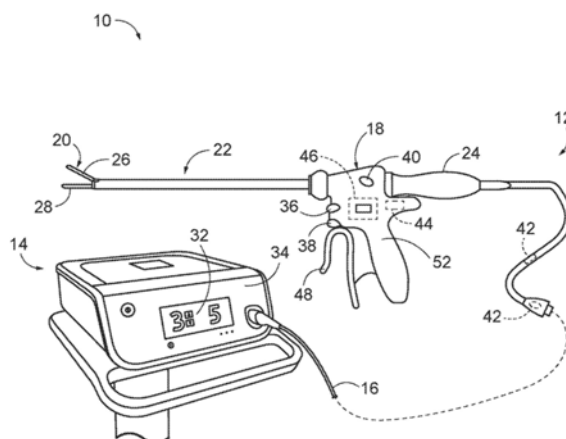
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

用于在连续相中密封组织的组合式超声和电外科器械以及方法

(57)摘要

本发明提供了一种超声外科器械(12)和密封组织的方法,所述方法包括在所述组织中产生期望的爆裂压力、密封所述组织、通过进一步施加超声能量和RF能量中的至少一者来验证所述组织是否被密封。所述超声外科器械(12)还包括端部执行器(20),所述端部执行器具有超声刀(28)、RF电极(30)和控制器(46)。所述控制器(46)操作地连接到所述超声刀(28)和所述RF电极(30),并且被配置成能够根据初始相(1514)、功率相(1516)和终止相(1518)指引超声能量和RF能量的施加,以分别用于在所述组织中产生期望的爆裂压力、密封所述组织,以及验证所述组织的所述密封,同时防止所述组织的横切。



1. 一种使用外科器械来密封组织的方法,所述外科器械包括控制器以及分别被构造成能够向所述组织递送超声能量和RF能量的超声刀和RF电极,其中所述控制器操作地连接到所述超声刀和所述RF电极以指引所述超声能量和所述RF能量的施加,所述方法包括:

(a) 在所述组织上激活所述超声能量和所述RF能量;

(b) 在所述组织中产生期望的爆裂压力;

(c) 密封所述组织;以及

(d) 通过进一步施加所述超声能量或所述RF能量中的至少一者来验证所述组织是否被密封。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括当所述组织被验证为密封时终止所述超声能量和所述RF能量从而防止横切所述组织。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述组织中产生所述期望的爆裂压力还包括在由所述控制器指引的初始相期间在所述组织中产生所述期望的爆裂压力。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

(a) 在所述初始相中以高功率水平激活所述超声能量;

(b) 在所述初始相中以高频激活RF脉冲频率;

(c) 在所述初始相中以低RF阻抗限制RF阻抗;以及

(d) 在所述初始相中将具有高RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

5. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

(a) 在以所述高功率水平激活所述超声能量之后,在所述初始相中利用所述高功率水平保持所述超声能量;

(b) 在以所述高频激活所述RF脉冲频率之后,在所述初始相中将所述RF脉冲频率从所述高频降低;

(c) 在以所述低RF阻抗限制RF阻抗之后,在所述初始相中将所述RF阻抗的所述限制从所述限制的低RF阻抗增大;以及

(d) 在所述初始相中将RF功率进一步脉冲至所述低RF功率。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中密封所述组织还包括在由所述控制器指引的功率相期间密封所述组织。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

(a) 在所述功率相中将所述超声能量激活至中间功率水平;

(b) 在所述功率相中以高频激活所述RF脉冲频率;

(c) 在所述功率相中限制RF阻抗;以及

(d) 在所述功率相中将具有高RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

(a) 在以所述中间功率水平激活所述超声能量之后,在所述功率相中以所述中间功率水平保持所述超声能量;

(b) 在以所述高频激活所述RF脉冲频率之后,在所述功率相中将所述RF脉冲频率从所述高频降低;

(c) 在限制RF阻抗之后,在所述功率相中增大所述RF阻抗的所述限制;以及

(d) 在所述功率相中进一步将所述RF功率脉冲至所述低RF功率。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中验证所述组织是否被密封还包括:在由所述控制器指引的终止相期间,通过进一步施加所述超声能量或所述RF能量中的至少一者来验证所述组织是否被密封。

10. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

- (a) 在所述终止相中将所述超声能量激活至低功率水平;
- (b) 在所述终止相中以低频激活所述RF脉冲频率;
- (c) 在所述终止相中限制RF阻抗;以及
- (d) 在所述终止相中将具有中间RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

11. 根据权利要求10所述的方法,还包括:

(a) 在以所述低功率水平激活所述超声能量之后,在所述终止相中以所述低功率水平保持所述超声能量;

(b) 在以所述低频激活所述RF脉冲频率之后,在所述终止相中将所述RF脉冲频率从所述低频增大;

(c) 在限制RF阻抗之后,在所述终止相中增大所述RF阻抗的所述限制;以及

(d) 在所述终止相中将RF功率进一步脉冲至所述低RF功率。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中在所述组织中产生所述期望的爆裂压力还包括在由所述控制器指引的初始相期间在所述组织中产生所述期望的爆裂压力,其中密封所述组织还包括在由所述控制器指引的功率相期间密封所述组织,并且其中验证所述组织是否被密封还包括在由所述控制器指引的终止相期间通过进一步施加所述超声能量或所述RF能量中的至少一者来验证所述组织是否被密封。

13. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

- (a) 在所述初始相中以高功率水平激活所述超声能量;
- (b) 在所述初始相中以高频激活RF脉冲频率;
- (c) 在所述初始相中以低RF阻抗限制RF阻抗;以及
- (d) 在所述初始相中将具有高RF功率的RF功率脉冲至低RF功率。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

- (a) 在所述功率相中将所述超声能量降低至中间功率水平;
- (b) 在所述功率相中将所述RF脉冲频率从降低的频率增大至所述高频;
- (c) 在所述功率相中增大RF阻抗限制;以及
- (d) 在所述功率相中将具有所述高RF功率的RF功率脉冲至所述低RF功率。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

- (a) 在所述终止相中将所述超声能量降低至低功率水平;
- (b) 在所述终止相中将所述RF脉冲频率降低至所述降低的频率;
- (c) 在所述终止相中增大RF阻抗限制;以及
- (d) 在所述终止相中将具有中间RF功率的RF功率脉冲至所述低RF功率。

16. 一种使用外科器械来密封组织的方法,所述外科器械包括控制器以及分别被构造能够向所述组织递送超声能量和RF能量的超声刀和RF电极,其中所述控制器操作地连接到所述超声刀和所述RF电极以指引所述超声能量和所述RF能量的施加,所述方法包括:

- (a) 在由所述控制器指引的初始相期间在所述组织中产生期望的爆裂压力;以及

(b) 在由所述控制器指引的功率相期间密封所述组织。

17. 根据权利要求16所述的方法,还包括:

(a) 在所述初始相中以高功率水平激活所述超声能量;

(b) 在所述初始相中以高频激活RF脉冲频率;

(c) 在所述初始相中以低RF阻抗限制RF阻抗;以及

(d) 在所述初始相中将具有高RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

18. 根据权利要求17所述的方法,还包括:

(a) 在以所述高功率水平激活所述超声能量之后,在所述初始相中以所述高功率水平保持所述超声能量;

(b) 在以所述高频激活所述RF脉冲频率之后,在所述初始相中将所述RF脉冲频率从所述高频降低;

(c) 在以所述低RF阻抗限制RF阻抗之后,在所述初始相中将所述RF阻抗的所述限制从所述限制的低RF阻抗增大;以及

(d) 在所述初始相中将RF功率进一步脉冲至所述低RF功率。

19. 根据权利要求18所述的方法,还包括:在由所述控制器指引的终止相期间,通过进一步施加所述超声能量或所述RF能量中的至少一者来验证所述组织是否被密封。

20. 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至第二构型,包括:

(i) 超声刀,所述超声刀被构造成能够将超声能量施加到组织,和

(ii) RF电极,所述RF电极被构造成能够将RF能量施加到组织;

(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部;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,其中所述控制器被配置成能够根据初始相、功率相和终止相分别指引经由所述超声刀和所述RF电极将超声能量和RF能量施加到组织上,

其中在所述初始相中,所述控制器被配置成能够为所述超声刀和所述RF电极供电以在所述组织中产生期望的爆裂压力,

其中在所述功率相中,所述控制器被配置成能够为所述超声刀和所述RF电极供电以密封所述组织,并且

其中在所述终止相中,所述控制器被配置成能够为所述超声刀和所述RF电极供电以验证所述组织是否被密封,同时防止所述组织的横切。

用于在连续相中密封组织的组合式超声和电外科器械以及方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于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,在以约55.5千赫(kHz)的频率振动的情况下,超声刀使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。例如,可通过外科医生的技术以及对功率水平、刀刃、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 ACE[®] Ultrasonic Shears)、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀(HARMONIC WAVE[®] Ultrasonic Shears)、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀(HARMONIC FOCUS[®] Ultrasonic Shears)和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀(HARMONIC SYNERGY[®] Ultrasonic Blades),上述全部器械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)。此类装置的另外的示例以及相关理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定位在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能量为通常在约300千赫(kHz)到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Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)制造的**ENSEAL[®]**组织密封装置。电外科装置的另外的示例以及相关理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] 电外科装置的附加的示例以及相关理念公开于以下专利中:2015年1月27日公布的名称为“Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuatable 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。此类装置的示例以及相关方法和理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;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超声外科器械和电外科器械(包括组合式超声电外科装置),但是据信在本发明人之前还没有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,示出了处于打开构型以用于接收患者组织的端部执行器;

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

- [0015] 图3描绘了在连续相中密封组织的高级方法；
- [0016] 图4A至图4B描绘了图3的在连续相中密封组织的方法的一种型式；
- [0017] 图5描绘了在图4A至图4B的型式期间的电参数；
- [0018] 图6描绘了类似于图5的方法的另一种型式的电参数，但具有附加的能量参数；并且
- [0019] 图7描绘了类似于图5的方法的另一种型式的电参数，但具有至少一个附加的可变函数能量参数。
- [0020] 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

[0021] 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。

[0022] I. 示例性外科系统

[0023] 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)具有定位在近侧的柄部组件(18)(其也可被称为手持件)、定位在远侧的端部执行器(20)、在两者间延伸的轴组件(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到闭合构型的闭合位置的夹持臂(26)，如下文更加详细地讨论的。超声刀(28)经由声波导(未示出)与超声换能器(24)声学联接以用于为超声刀(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)以分别为超声刀(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。

[0024] 在一些型式，夹持臂(26)具有两个或多个电极(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)不成为RF电路的一部分。在一些其它型式，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)的一些型式可能具有用作RF能量的有源极的仅一个电极(30)；同时超声刀(28)提供RF能量的返回极。因此，术语“多个电极(30)”应当被理解为包括其中夹持臂(26)仅具有单个电极的型式。

[0025] 应当理解，本文中使用的术语诸如“近侧”和“远侧”是参考外科器械(12)而言的。因此，端部执行器(20)相对于更近侧的柄部组件(18)位于远侧。还应当理解，为简洁和清楚起见，本文可结合附图使用诸如“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“限定”和“限制”可互换使用。

[0026] A. 示例性发生器

[0027] 参考图1, 发生器(14)使用超声能量和RF能量两者驱动组合式外科器械(12)。在本示例中, 发生器(14)被示出与外科器械(12)分开, 但是另选地, 发生器(14)可与外科器械(12)一体形成以形成一体的外科系统。发生器(14)通常包括定位在发生器(14)的前面板(34)上的输入装置(32)。输入装置(32)可具有产生适用于对发生器(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)来编程或以其它方式控制发生器(32)的操作(例如, 通过发生器中包含的一个或多个处理器)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)。

[0028] 在各种形式中, 输入装置(32)包括远程连接至通用或专用计算机的一个或多个按钮、开关、指轮、键盘、小键盘、触摸屏监测器、指向装置。在其它形式中, 输入装置(32)可具有合适的用户界面, 诸如显示在触摸屏监测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和RF发生器驱动电路(未示出)所产生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)被构造成能够将各种功率状态递送至外科器械(10), 这同时为超声刀(28)和RF电极(30)供电, 所述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)可具有产生适用于对发生器(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示出和描述的输入装置(32)。

[0029] 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。

[0030] B. 示例性外科器械

[0031] 图1中示出的本示例的外科器械(10)包括多个能量输入部, 所述多个能量输入部在本文中被更具体地称为上部按钮(36)、下部按钮(38)和侧面按钮(40)。以举例的方式, 上部按钮(36)被构造成能够指引发生器(14)以最大的超声能量输出为超声换能器(24)供电, 而下部按钮(38)被构造成能够指引发生器(14)以较低的超声能量输出为超声换能器(24)供电。以另一个示例的方式, 侧面按钮(40)被构造成能够指引发生器(14)以脉冲的能量输出(诸如5个连续信号和5或4或3或2或1个脉冲的信号)为超声换能器(24)供电。在一个或多个示例中, 由能量输入部指引的特定驱动信号构型可控制和/或基于发生器(14)中的EEPROM设置和/或用户功率水平选择。以另一个示例的方式, 外科器械(10)可包括用于选择性地指引如本文所述的超声能量和RF能量的双按钮构型。本文引用的各种专利参考文献中描述了具有双按钮输入构型的器械的各种示例。在任何情况下, 应当理解, 本文所述的发明不旨在不必要地限于特定的输入按钮、开关等, 以至任何形式的输入都可以这样使用。

[0032] 外科器械(12)还包括与发生器(14)连通的第一数据电路(42)和第二数据电路(44)。例如, 第一数据电路(42)指示老化频率斜率。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)连通到第二数据电路(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)采集的数据。在其它示例中,第二数据电路(44)可从发生器(14)接收数据,并且基于到外科器械(12)和/或来自该外科器械的接收数据为临床医生提供指示(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)测量并收集的数据。

[0033] 为此,本文所述的各种过程和技术均由包括内部逻辑件的控制器(46)执行。在一个示例中,控制器(46)具有至少一个处理器和/或其它控制器装置,所述至少一个处理器和/或其它控制器装置与本文所述的发生器(14)、超声刀(28)、RF电极(30)以及其它输入和输出连通以用于监测和执行此类过程和技术。在一个示例中,控制器(46)具有被配置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的处理器。控制器(46)还可包括触摸屏控制器以控制和管理对来自电容式触摸屏的触摸数据的采集。

[0034] 参考图1至图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)从打开位置朝超声刀(28)枢转到闭合位置。如在本示例中使用的,夹持臂(26)和超声刀(28)通常也可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)夹持组织以用于抓取、密封和/或切割组织。

[0035] 超声刀(28)超声振动以密封和/或切割组织,而RF电极(30)为组织提供电功率。本示例的RF电极(30)均为超声刀(28)同样电连接作为返回电极的电相似电极。如在其中所使用的,术语“电极”可因此适用于相对于RF电路的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)的电路是断开的,而在使用中,RF电极(30)和超声刀(28)之间的组织使电路闭合。RF电极(30)可被激活以单独施加RF能量或与超声刀(28)的超声激活相结合施加RF能量。例如,仅激活RF电极(30)以单独施加RF能量可用于点凝固,而不必担心使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效果或治疗效果的任何组合,其各种示例将在下文更加详细地描述。

[0036] 如上所述,发生器(14)是单输出发生器,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,使得这些信号可被单独地或同时地递送至端部执行器(20)以用于切割和/或密封组织。此类单输出端口发生器(14)具有带有多个抽头的单输出变压器,以根据正在组织上执行的特定治疗来为端部执行器(20)提供用于RF能量或超声能量的功率。例如,发生器(14)可以使用如下方式递送能量:以较高电压和较低电流递送能量来驱动超声换能器(24)、根据需要以较低电压和较高电流递送能量来驱动RF电极(30)以用于密封组织,或者使用单极或双极RF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、切换或滤波以为外科器械(12)的端部执行器(20)提供期望的频率。

[0037] II. 连续施加能量来密封组织

[0038] 图3示出了通过连续施加多种能量来密封组织同时防止组织横切的高级方法

(1510)。为此,在步骤(1512)中,在初始时间 T_0 将超声能量和RF能量施加到组织。在初始相步骤(1514)中,RF能量和超声能量的电参数被分别构造成能够通过处理组织使其具有高爆裂压力来准备用于密封的血管,这通常防止了血管失败(在本文中也称为血管横切)。在初始相步骤(514)之后,功率相步骤(516)密封血管同时防止血管的横切。然后终止相步骤(1518)验证血管是否被同样继续防止血管的横切的附加处理密封。最后,超声能量和RF能量在终止时间 T_t 终止。

[0039] 相对于图4A至图4B和图5,在步骤(1520)中,高级方法(1510)(参见图3)的型式(1610)的一个示例在初始时间 T_0 开始密封组织的初始相。图5中超声能量的示例性参数包括超声功率(1680),并且图5中RF能量的示例性参数包括RF功率(1682)、RF阻抗(1684)和RF脉冲频率(1686)。在初始时间 T_0 ,在步骤(1612)中,以高功率水平激活超声能量,在步骤(1614)中,以高频脉冲激活RF能量,在步骤(1616)中,用低RF阻抗限制RF阻抗,并且在步骤(1618)中,脉冲的RF功率具有高RF功率以降低至低RF功率。一个此类低RF阻抗限制为约100欧姆到约500欧姆。在初始时间 T_0 之后的初始相期间,在步骤(1620)中,超声能量以高功率水平被保持直到时间 T_i ,在步骤(1622)中,RF能量降低脉冲频率直到时间 T_i ,在步骤(1624)中,被限制的RF阻抗增大直到时间 T_i ,并且在步骤(1626)中,脉冲的RF功率继续降低至更低的RF功率直到时间 T_i 。在步骤(1620)至步骤(1626)之后,在步骤(1628)中,在时间 T_i ,初始相停止并且功率相开始。

[0040] 当密封组织的功率相在时间 T_i 开始时,在步骤(1632)中,超声能量降低至中间功率水平,在步骤(1632)中,RF能量脉冲增大至高频,并且在步骤(1634)中,具有高RF功率的RF功率降低至低RF功率。从时间 T_i 到功率相结束时间 T_p ,在步骤(1636)中,超声能量以中间功率水平被保持,在步骤(1638)中,RF脉冲频率降低,在步骤(1648)中,RF阻抗限制增大,并且在步骤(1642)中,进一步以高RF功率脉冲RF功率以降低至低RF功率。一个此类RF阻抗限制从约500欧姆增大至约1500欧姆。因此,在步骤(1644)中,功率相停止,这也在时间 T_p 开始终止相。

[0041] 终止相在时间 T_p 开始,其中,在步骤(1646)中,将超声功率水平降低至低功率水平,在步骤(1648)中,以低频激活RF能量以脉冲,并且在步骤(1650)中,以中间RF功率脉冲RF功率以降低至低RF功率。从时间 T_p 到功率相结束时间 T_t ,在步骤(1652)中,超声能量以低功率水平被保持,在步骤(1654)中,RF能量脉冲频率增大,在步骤(1656)中,RF阻抗限制增大,并且在步骤(1658)中,RF功率脉冲从中间RF功率降低至更低的RF功率。一个此类RF阻抗限制从约1,500欧姆增大至约2,000欧姆。在步骤(1520)中,在时间 T_t ,终止相随着组织的密封同时防止组织的横切以及超声能量和RF能量的终止而停止。

[0042] 虽然用于RF阻抗限制、RF脉冲频率和超声功率水平的超声能量参数和RF能量参数以恒定阶跃能级函数随时间运行,但是另选的型式可使用一个或多个各种能级函数以实现更高的操作准确度和精度。此外,附加的RF能量参数和/或超声能量参数可被调节以密封组织同时防止组织的横切。例如,图6中示出的密封组织的另一种型式通常如上述型式(1610)来操作,但超声能量具有附加参数超声频率(1688),其中在初始时间 T_0 的超声能量频率为高频率,其连续地降低至在终止项初始 T_p 处的低频率。在从时间 T_p 到终止时间 T_t 的终止相中,超声能量频率保持恒定在低频。

[0043] 控制器(46)根据图4A至图4B示出的数据表来指引以上引用的相中的每一个相。以

图7中的另一个示例的方式,密封组织的又一种型式通常如图6中的型式来操作,但具有另选的超声能量功率水平(1680'),该超声能量功率水平在从初始时间 T_o 到时间 T_i 的初始相中保持恒定在高功率水平,但从高功率水平呈指数降低至低功率水平直到终止时间 T_t 。因此,本发明不旨在不必要地限于本文所述的恒定阶跃能级函数或电参数。

[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发明人的利益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] 一种使用外科器械来密封组织的方法,该外科器械包括控制器以及分别被构造成能够向组织递送超声能量和RF能量的超声刀和RF电极,其中控制器操作地连接到超声刀和RF电极以指引超声能量和RF能量的施加,该方法包括:(a)在组织上激活超声能量和RF能量;(b)在组织中产生期望的爆裂压力;(c)密封组织;以及(d)通过进一步施加超声能量或RF能量中的至少一者来验证组织是否被密封。

[0048] 实施例2

[0049] 根据实施例1所述的方法,还包括当组织被验证为密封时终止超声能量和RF能量从而防止横切组织。

[0050] 实施例3

[0051] 根据实施例1所述的方法,其中在组织中产生期望的爆裂压力还包括在由控制器指引的初始相期间在组织中产生期望的爆裂压力。

[0052] 实施例4

[0053] 根据实施例3所述的方法,还包括:(a)在初始相中以高功率水平激活超声能量;(b)在初始相中以高频激活RF脉冲频率;(c)在初始相中以低RF阻抗限制RF阻抗;以及(d)在初始相中将具有高RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

[0054] 实施例5

[0055] 根据实施例4所述的方法,还包括:(a)在以高功率水平激活超声能量之后,在初始相中利用高功率水平保持超声能量;(b)在以高频激活RF脉冲频率之后,在初始相中将RF脉冲频率从高频降低;(c)在以低RF阻抗限制RF阻抗之后,在初始相中将RF阻抗的限制从限制的低RF阻抗增大;以及(d)在初始相中将RF功率进一步脉冲至低RF功率。

[0056] 实施例6

[0057] 根据实施例1所述的方法,其中密封组织还包括在由控制器指引的功率相期间密封组织。

[0058] 实施例7

[0059] 根据实施例6所述的方法,还包括:(a)在功率相中将超声能量激活至中间功率水平;(b)在功率相中以高频激活RF脉冲频率;(c)在功率相中限制RF阻抗;以及(d)在功率相中将具有高RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

[0060] 实施例8

[0061] 根据实施例7所述的方法,还包括:(a)在以中间功率水平激活超声能量之后,在功率相中以中间功率水平保持超声能量;(b)在以高频激活RF脉冲频率之后,在功率相中将RF脉冲频率从高频降低;(c)在限制RF阻抗之后,在功率相中增大RF阻抗的限制;以及(d)在功率相中进一步将所述RF功率脉冲至低RF功率。

[0062] 实施例9

[0063] 根据实施例1所述的方法,其中验证组织是否被密封还包括:在由控制器指引的终止相期间,通过进一步施加超声能量或RF能量中的至少一者来验证组织是否被密封。

[0064] 实施例10

[0065] 根据实施例9所述的方法,还包括:(a)在终止相中将超声能量激活至低功率水平;(b)在终止相中以低频激活RF脉冲频率;(c)在终止相中限制RF阻抗;以及(d)在终止相中将具有中间RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

[0066] 实施例11

[0067] 根据实施例10所述的方法,还包括:(a)在以低功率水平激活超声能量之后,在终止相中以低功率水平保持超声能量;(b)在以低频激活RF脉冲频率之后,在终止相中将RF脉冲频率从低频增大;(c)在限制RF阻抗之后,在终止相中增大RF阻抗的限制;以及(d)在终止相中将RF功率进一步脉冲至低RF功率。

[0068] 实施例12

[0069] 根据实施例1所述的方法,其中在组织中产生期望的爆裂压力还包括在由控制器指引的初始相期间在组织中产生期望的爆裂压力,其中密封组织还包括在由控制器指引的功率相期间密封组织,并且其中验证组织是否被密封还包括在由控制器指引的终止相期间通过进一步施加超声能量或RF能量中的至少一者来验证组织是否被密封。

[0070] 实施例13

[0071] 根据实施例12所述的方法,还包括:(a)在初始相中以高功率水平激活超声能量;(b)在初始相中以高频激活RF脉冲频率;(c)在初始相中以低RF阻抗限制RF阻抗;以及(d)在初始相中将具有高RF功率的RF功率脉冲至低RF功率。

[0072] 实施例14

[0073] 根据实施例13所述的方法,还包括:(a)在功率相中将超声能量降低至中间功率水平;(b)在功率相中将RF脉冲频率从降低的频率增大至高频;(c)在功率相中增大RF阻抗限制;以及(d)在功率相中将具有高RF功率的RF功率脉冲至低RF功率。

[0074] 实施例15

[0075] 根据实施例14所述的方法,还包括:(a)在终止相中将超声能量降低至低功率水平;(b)在终止相中将RF脉冲频率降低至降低的频率;(c)在终止相中增大RF阻抗限制;以及(d)在终止相中将具有中间RF功率的RF功率脉冲至低RF功率。

[0076] 实施例16

[0077] 一种使用外科器械来密封组织的方法,该外科器械包括控制器以及分别被构造成

能够向组织递送超声能量和RF能量的超声刀和RF电极,其中控制器操作地连接到超声刀和RF电极以指引超声能量和RF能量的施加,该方法包括:(a)在由控制器指引的初始相期间在组织中产生期望的爆裂压力;以及(b)在由控制器指引的功率相期间密封组织。

[0078] 实施例17

[0079] 根据实施例16所述的方法,还包括:(a)在初始相中以高功率水平激活超声能量;(b)在初始相中以高频激活RF脉冲频率;(c)在初始相中以低RF阻抗限制RF阻抗;以及(d)在初始相中将具有高RF功率的RF功率朝低RF功率脉冲。

[0080] 实施例18

[0081] 根据实施例17所述的方法,还包括:(a)在以高功率水平激活超声能量之后,在初始相中以高功率水平保持超声能量;(b)在以高频激活RF脉冲频率之后,在初始相中将RF脉冲频率从高频降低;(c)在以低RF阻抗限制RF阻抗之后,在初始相中将RF阻抗的限制从限制的低RF阻抗增大;以及(d)在初始相中将RF功率进一步脉冲至低RF功率。

[0082] 实施例19

[0083] 根据实施例18所述的方法,还包括:在由控制器指引的终止相期间,通过进一步施加超声能量或RF能量中的至少一者来验证组织是否被密封。

[0084] 实施例20

[0085] 一种超声外科器械,包括:(a)被构造成能够从第一构型致动到第二构型的端部执行器,该端部执行器包括:(i)被构造成能够将超声能量施加到组织的超声刀,以及(ii)被构造成能够将RF能量施加到组织的RF电极;(b)从端部执行器朝近侧突出的轴组件;(c)从轴组件朝近侧突出的主体,其中主体包括操作地连接到超声刀的能量输入部;以及(d)操作地连接到超声刀和RF电极的控制器,其中控制器被配置成能够根据初始相、功率相和终止相分别指引经由超声刀和RF电极将超声能量和RF能量施加到组织上,其中在初始相中控制器被配置成能够为超声刀和RF电极供电以在组织中产生期望的爆裂压力,其中在功率相中控制器被配置成能够为超声刀和RF电极供电以密封组织,并且在终止相中控制器被配置成能够为超声刀和RF电极供电以验证组织是否被密封,同时防止组织的横切。

[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、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显而易见。此类修改和变型旨在包括在任一权利要求书的范围内。

[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:与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Clamp Arm Position Input and Method for Identifying Tissue State”的美国专利申请[代理人参考号:END8146USNP];与此同一日期提交的名称为“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[代理人参考号:END8146USNP1];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and

Electrosurgical Instrument with Adjustable Clamp Force and Related Methods”的美国专利申请[代理人参考号:END8146USNP2];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Limiting Blade Temperature”的美国专利申请[代理人参考号:END8146USNP3];和/或与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue with Various Termination Parameters”的美国专利申请[代理人参考号:END8146USNP4]。这些申请中的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:与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrical Circuits With Shared Return Path”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Slip Ring Electrical Contact Assembly”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP1];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrically Insulating Features”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP2];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Curved Ultrasonic Blade”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP3];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Clamp Arm Electrode”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP4];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Ultrasonic Waveguide With Distal Overmold Member”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP5];与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having Generator Filter Circuitry”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP6];和/或与此同一日期提交的名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having EEPROM and ASIC Components”的美国专利申请[代理人参考号:END8245USNP7]。这些申请中的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所述的现有定义、陈述或者其它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。

[0091] 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与以下专利中的任一

者的各种教导内容相结合: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;2014年8月12日公布的名称为“Robotically-Controlled Cable-Based Surgical End Effectors”的美国专利公开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。

[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细节和操作细节。

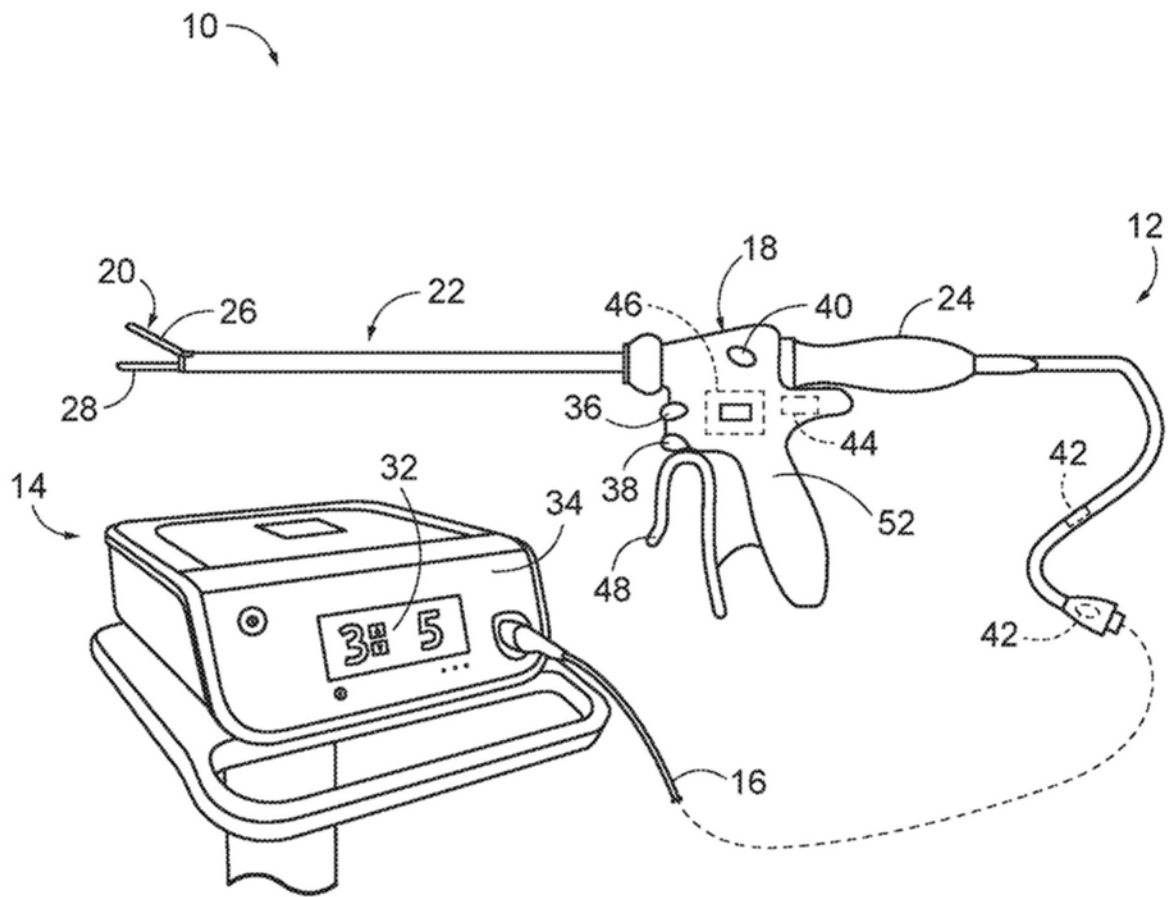


图1

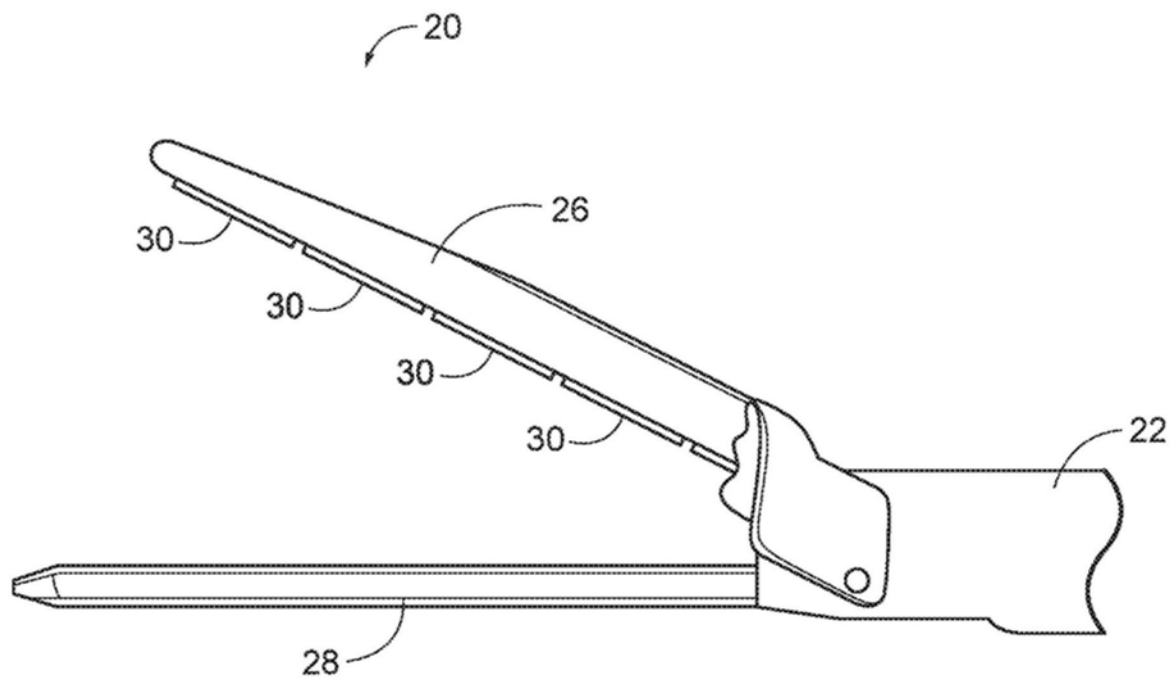


图2A

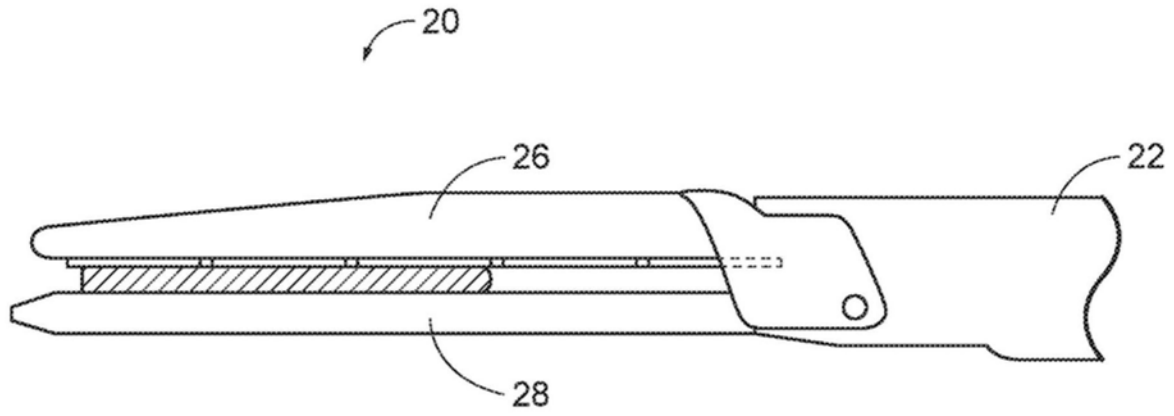


图2B

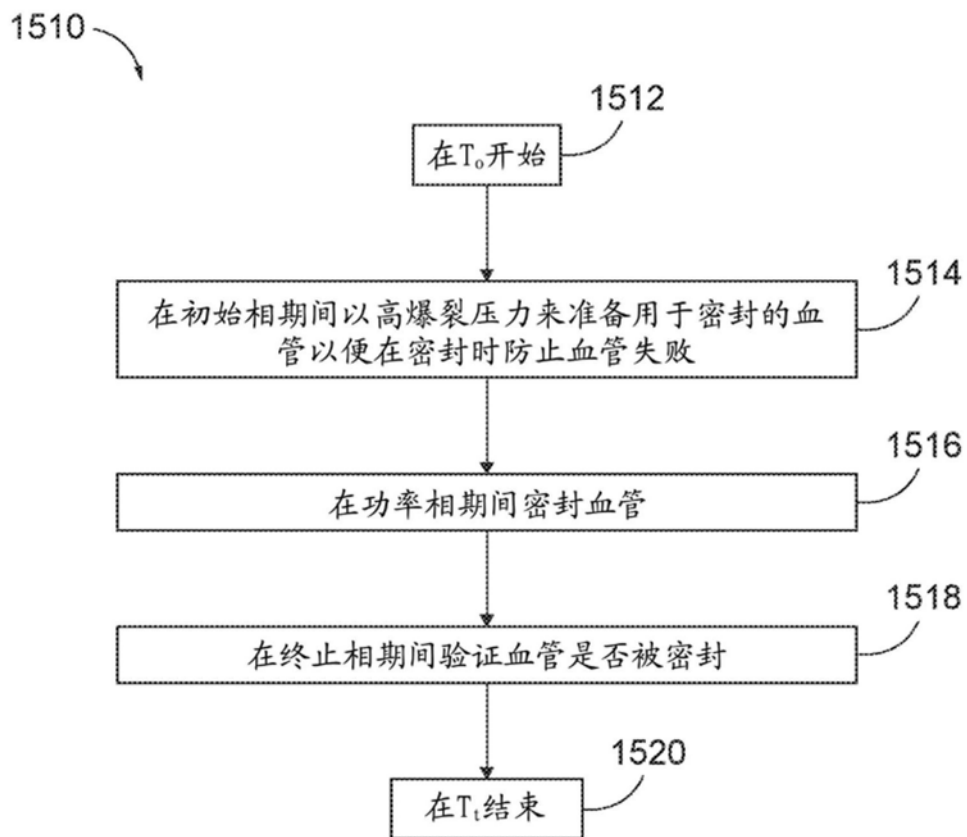


图3

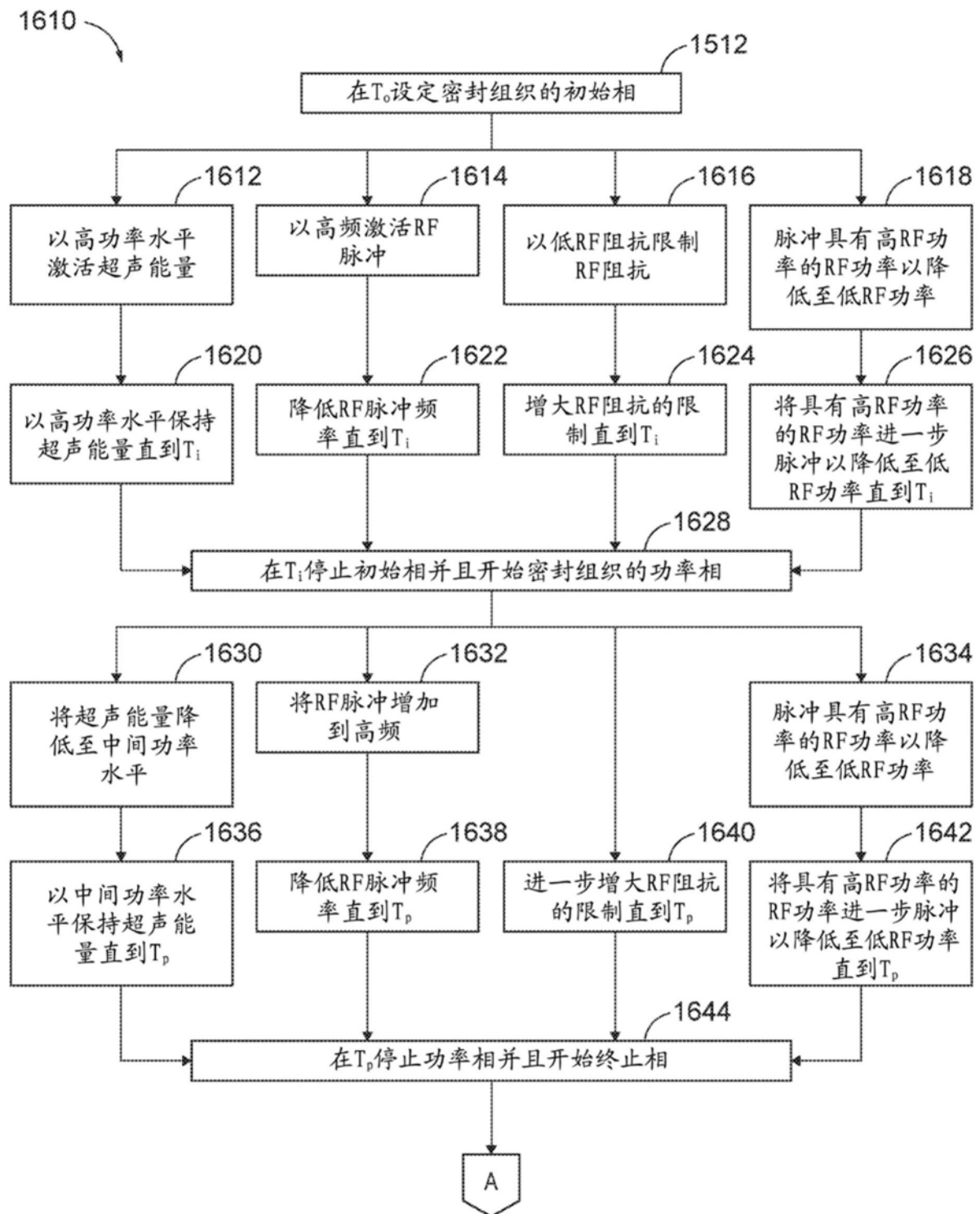


图4A

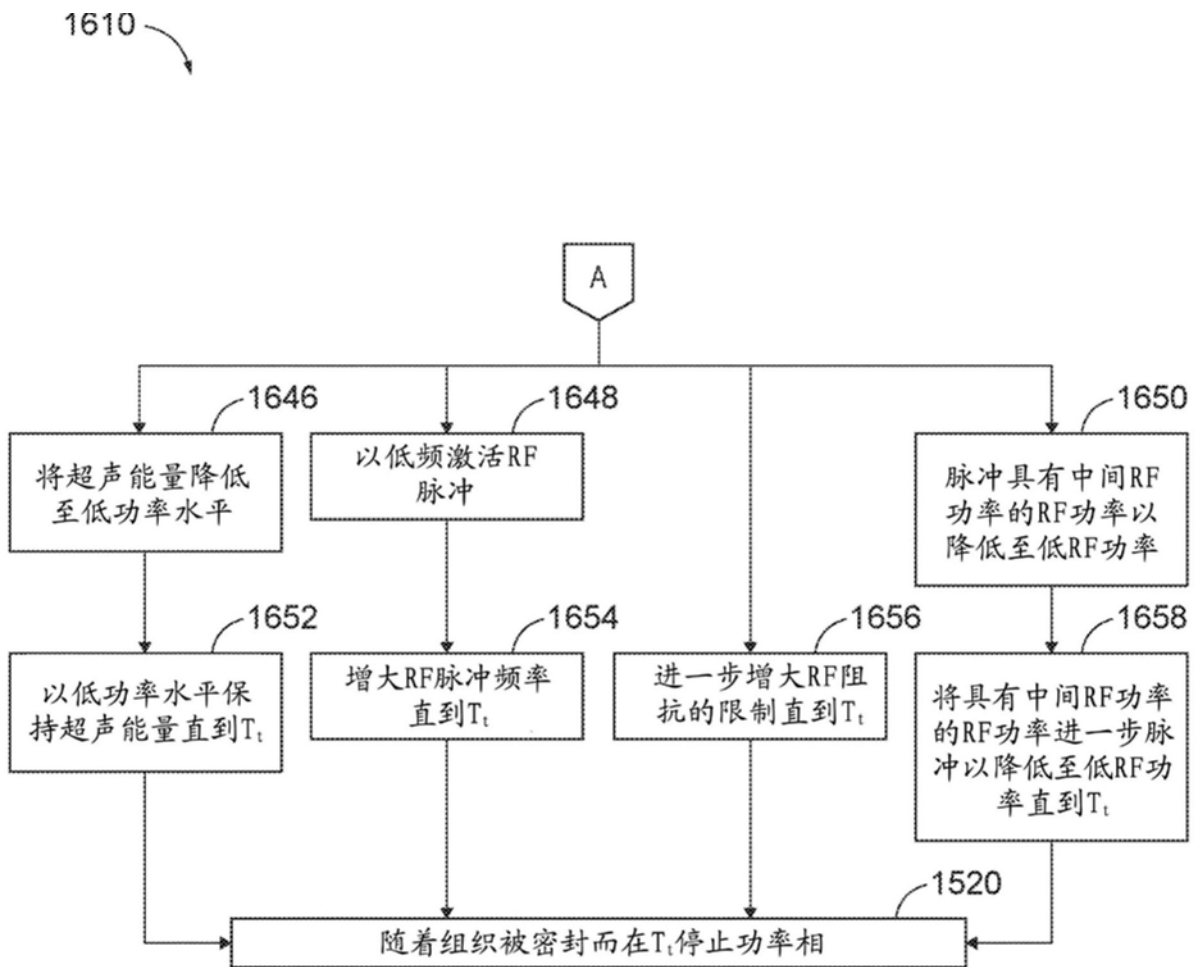


图4B

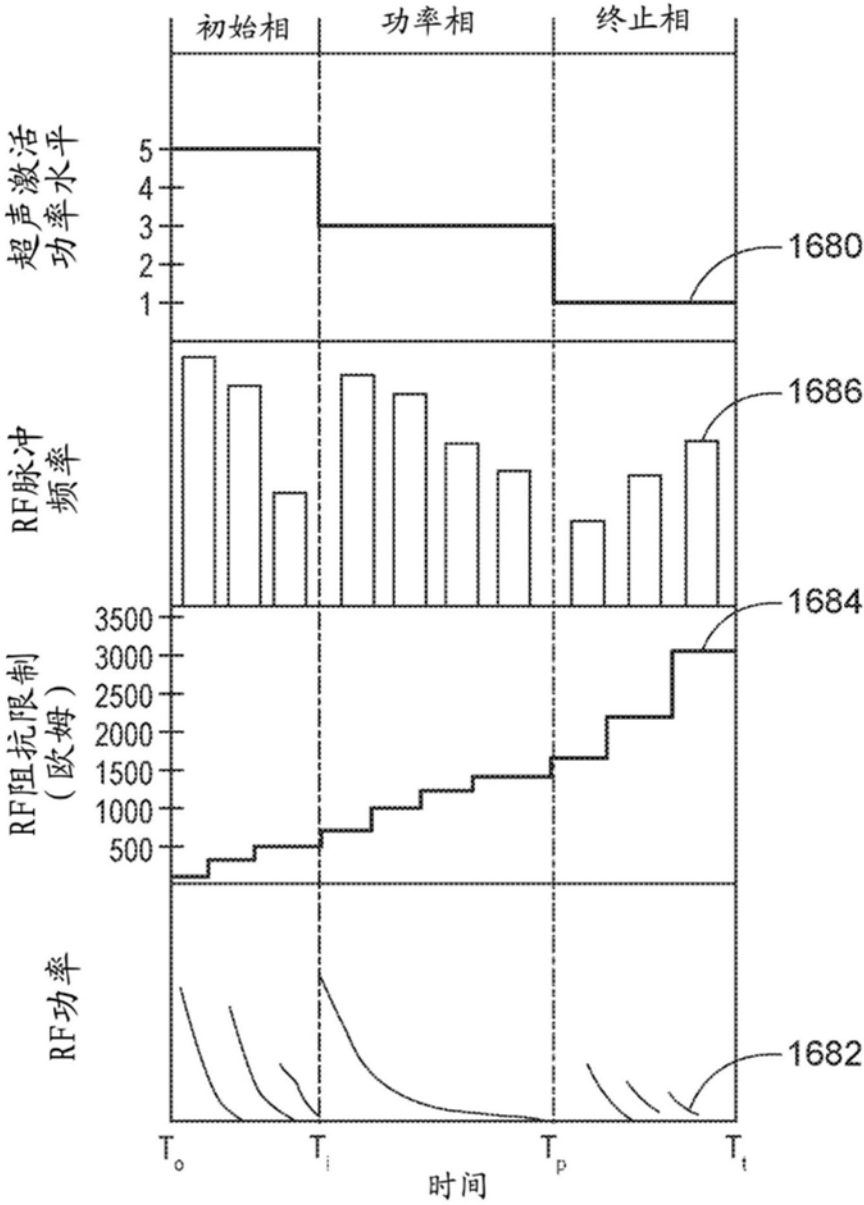


图5

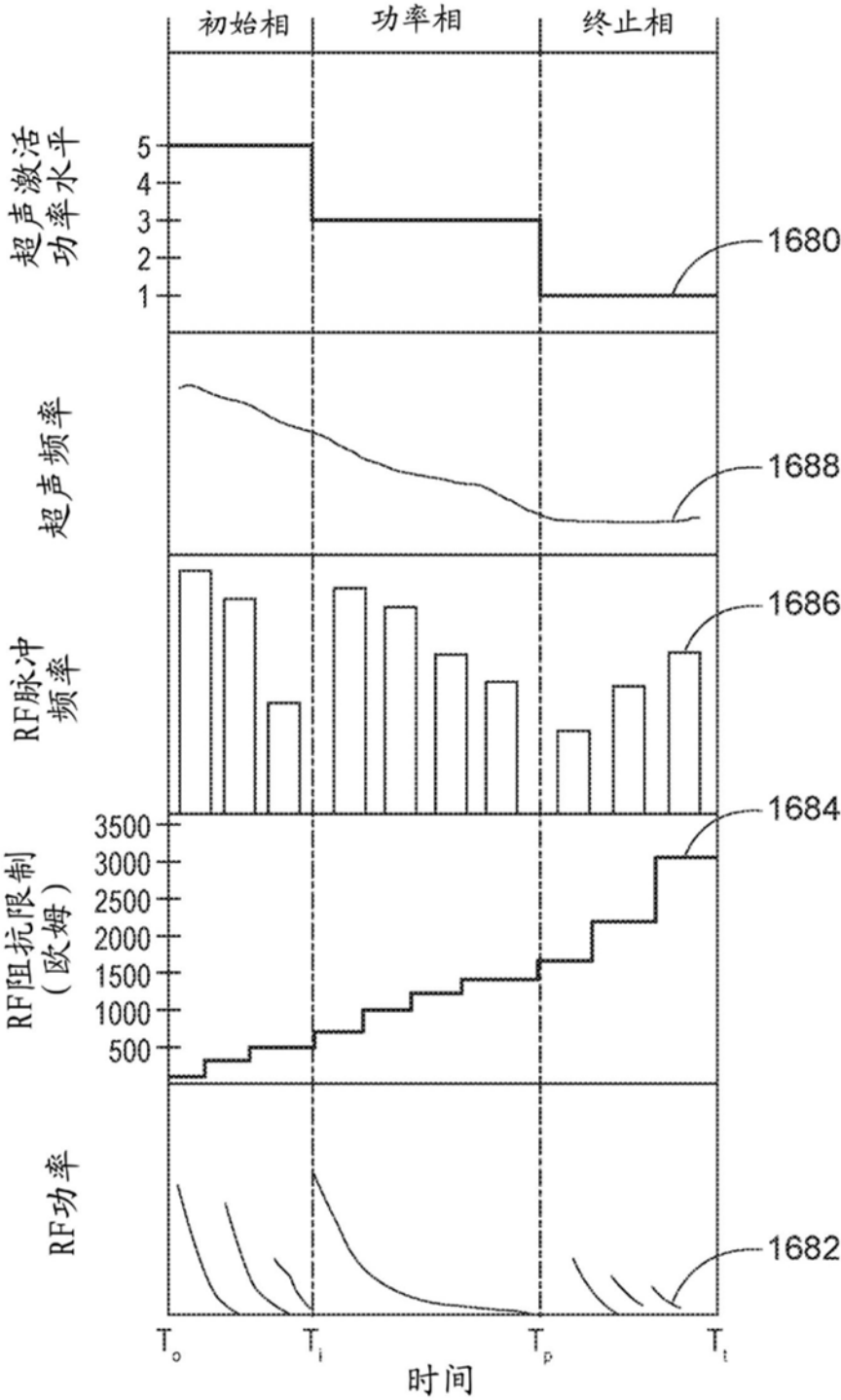


图6

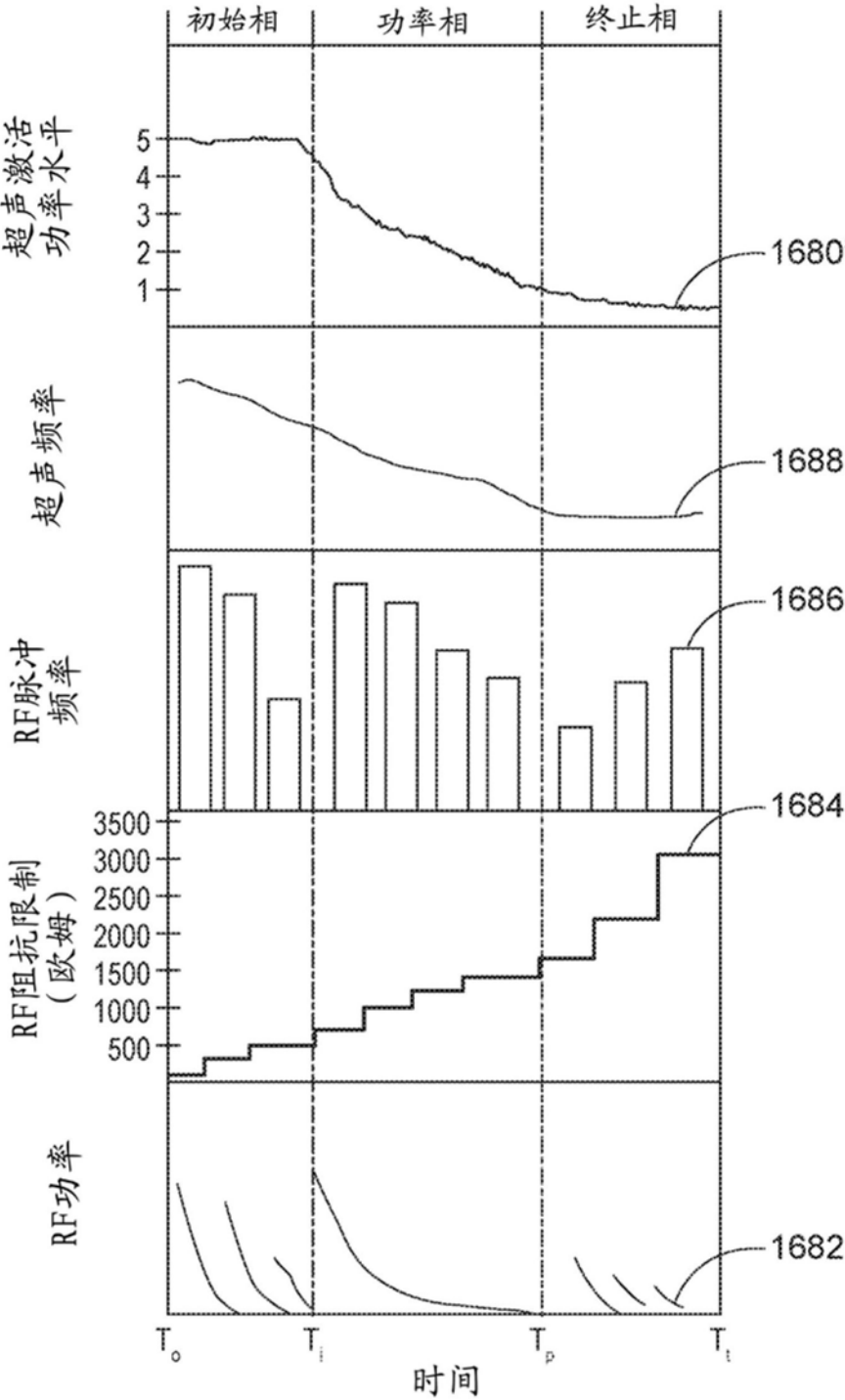


图7

专利名称(译)	用于在连续相中密封组织的组合式超声和电外科器械以及方法		
公开(公告)号	CN110662503A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	CN201880034247.1	申请日	2018-05-18
[标]发明人	AK马登		
发明人	A·M·克鲁姆 A·K·马登		
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 15/967784 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)和密封组织的方法，所述方法包括在所述组织中产生期望的爆裂压力、密封所述组织、通过进一步施加超声能量和RF能量中的至少一者来验证所述组织是否被密封。所述超声外科器械(12)还包括端部执行器(20)，所述端部执行器具有超声刀(28)、RF电极(30)和控制器(46)。所述控制器(46)操作地连接到所述超声刀(28)和所述RF电极(30)，并且被配置成能够根据初始相(1514)、功率相(1516)和终止相(1518)指引超声能量和RF能量的施加，以分别用于在所述组织中产生期望的爆裂压力、密封所述组织，以及验证所述组织的所述密封，同时防止所述组织的横切。

