



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110662505 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201880033752.4

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(22)申请日 2018.05.21

11256

(30)优先权数据

代理人 刘迎春

62/509,351 2017.05.22 US

(51)Int.Cl.

15/967,753 2018.05.01 US

A61B 18/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 17/32(2006.01)

2019.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/033608 2018.05.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/217601 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 J·R·莱斯科 C·A·科贝特

C·T·戴维斯 F·L·埃斯特拉

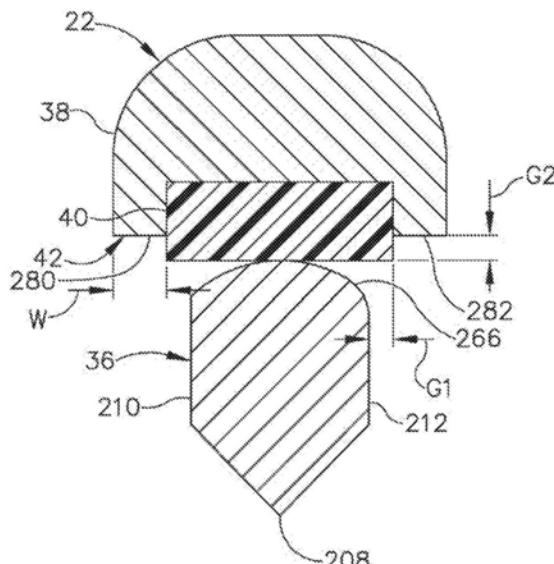
权利要求书3页 说明书16页 附图9页

(54)发明名称

具有夹持臂电极的组合式超声和电外科器械

(57)摘要

本发明公开了一种外科器械，其包括超声换能器、朝远侧延伸的轴和在轴的远侧端部处的端部执行器。端部执行器包括超声刀和夹持臂。超声刀包括上部处理侧、下部处理侧、第一侧向侧和第二侧向侧。夹持臂能够相对于超声刀移动以用于将组织夹持在其间，并且夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极。RF电极包括第一电极侧部和第二电极侧部。第一电极侧部与超声刀的第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离。第二电极侧部与第一电极侧部间隔开，并且与超声刀的第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离。



1. 一种外科器械,包括:

(a) 超声换能器;

(b) 轴,所述轴相对于所述超声换能器朝远侧延伸;和

(c) 端部执行器,所述端部执行器布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,所述超声刀被配置成由所述超声换能器利用超声能量驱动,其中所述超声刀包括:

(A) 上部处理侧,

(B) 下部处理侧,所述下部处理侧布置成与所述上部处理侧相对,

(C) 第一侧向侧,和

(D) 第二侧向侧,所述第二侧向侧布置成与所述第一侧向侧相对,和

(ii) 夹持臂,所述夹持臂能够相对于所述超声刀移动以用于将组织夹持在其间,其中所述夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极,其中所述RF电极包括:

(A) 第一电极侧部,其中所述第一电极侧部与所述超声刀的所述第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离;和

(B) 与所述第一电极侧部间隔开的第二电极侧部,其中所述第二电极侧部与所述超声刀的所述第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离。

2. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括联接到所述夹持臂的夹持垫,其中所述第一电极侧部沿所述夹持垫的第一侧向侧延伸,其中所述第二电极侧部沿所述夹持垫的第二侧向侧延伸。

3. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一侧向间隙距离沿所述超声刀的弯曲远侧部分等于所述第二侧向间隙距离。

4. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一侧向间隙距离或所述第二侧向间隙距离中的至少一者沿所述超声刀的弯曲远侧部分是均匀的。

5. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一侧向间隙距离或所述第二侧向间隙距离中的至少一者沿所述超声刀的弯曲远侧部分是不均匀的。

6. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一侧向间隙距离和所述第二侧向间隙距离中的每一者沿所述超声刀的弯曲远侧部分在0.002英寸至0.012英寸的范围内。

7. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一电极侧部或所述第二电极侧部中的至少一者的侧向宽度沿所述夹持臂的至少远侧部分的长度是均匀的。

8. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一电极侧部或所述第二电极侧部中的至少一者的侧向宽度沿所述夹持臂的至少远侧部分的长度是不均匀的。

9. 根据权利要求8所述的外科器械,其中,所述第一电极侧部或所述第二电极侧部中的至少一者的所述侧向宽度朝远侧增大。

10. 根据权利要求8所述的外科器械,其中,所述第一电极侧部或所述第二电极侧部中的至少一者的所述侧向宽度朝远侧减小。

11. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一电极侧部和所述第二电极侧部中的每一者的侧向宽度沿所述夹持臂的至少远侧部分的长度在0.007英寸至0.018英寸的范围内。

12. 根据权利要求1所述的外科器械，其中，所述RF电极朝远侧延伸超过所述超声刀的远侧末端，并且限定电极桥部分，所述电极桥部分将所述第一电极侧部的远侧端部与所述第二电极侧部的远侧端部电联接。

13. 根据权利要求1所述的外科器械，其中，所述超声刀包括线性近侧部分和弯曲远侧部分，其中所述第一电极侧部和所述第二电极侧部在所述弯曲远侧部分旁边延伸。

14. 根据权利要求1所述的外科器械，其中，所述RF电极包括第一RF电极，其中所述超声刀提供第二RF电极，其中所述第一RF电极和所述第二RF电极能够操作以利用双极RF能量密封组织。

15. 根据权利要求14所述的外科器械，其中，所述超声刀的所述上部处理侧包括提供所述第二RF电极的凸形弯曲表面。

16. 一种外科器械，包括：

- (a) 超声换能器；
- (b) 轴，所述轴相对于所述超声换能器朝远侧延伸；和
- (c) 端部执行器，所述端部执行器布置在所述轴的远侧端部处，

其中所述端部执行器包括：

(i) 超声刀，所述超声刀被构造成由所述超声换能器利用超声能量驱动，其中所述超声刀包括：

- (A) 上部处理侧，
- (B) 下部处理侧，所述下部处理侧布置成与所述上部处理侧相对，
- (C) 第一侧向侧，和
- (D) 第二侧向侧，所述第二侧向侧布置成与所述第一侧向侧相对，和

(ii) 夹持臂，所述夹持臂能够相对于所述超声刀移动以用于将组织夹持在其间，其中所述夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极，其中所述RF电极包括：

(A) 第一电极侧部，其中所述第一电极侧部具有第一宽度并且与所述超声刀的所述第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离；和

(B) 与所述第一电极侧部间隔开的第二电极侧部，其中所述第二电极侧部具有第二宽度并且与所述超声刀的所述第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离，

其中所述第一宽度或所述第二宽度中的至少一者沿所述夹持臂的至少远侧部分的长度是不均匀的，

其中所述第一侧向间隙距离或所述第二侧向间隙距离中的至少一者沿所述夹持臂的至少所述远侧部分的所述长度是不均匀的。

17. 根据权利要求16所述的外科器械，其中，所述第一宽度和所述第二宽度中的每一者朝远侧减小。

18. 根据权利要求16所述的外科器械，其中，所述第一侧向间隙距离和所述第二侧向间隙距离中的每一者朝远侧增大。

19. 一种外科器械，包括：

- (a) 超声换能器；
- (b) 轴，所述轴相对于所述超声换能器朝远侧延伸；和
- (c) 端部执行器，所述端部执行器布置在所述轴的远侧端部处，

其中所述端部执行器包括：

(i) 超声刀，所述超声刀被构造成由所述超声换能器利用超声能量驱动，其中所述超声刀包括：

(A) 线性近侧刀部分，

(B) 弯曲远侧刀部分，

(C) 第一侧向侧，和

(D) 第二侧向侧，所述第二侧向侧布置成与所述第一侧向侧相对，和

(ii) 夹持臂，所述夹持臂能够相对于所述超声刀移动以用于将组织夹持在其间，其中所述夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极，其中所述RF电极包括：

(A) 第一电极侧部，其中所述第一电极侧部与所述超声刀的所述第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离；和

(B) 与所述第一电极侧部间隔开的第二电极侧部，其中所述第二电极侧部与所述超声刀的所述第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离，

其中所述第一侧向间隙距离或所述第二侧向间隙距离中的至少一者沿所述弯曲远侧刀部分在0.002英寸至0.012英寸的范围内。

20. 根据权利要求19所述的外科器械，其中，所述第一电极侧部或所述第二电极侧部中的至少一者的侧向宽度沿所述弯曲远侧刀部分在0.007英寸至0.018英寸的范围内。

具有夹持臂电极的组合式超声和电外科器械

[0001] 本申请要求2017年5月22日提交的名称为“Ultrasonic Instrument With Electrosurgical Features”的美国临时申请62/509,351的权益，其公开内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0002] 超声外科器械利用超声能量对组织进行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来切割和凝结。例如，以大约50千赫(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。

[0003] 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)。此类装置的其他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;2015年8月4日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利9,095,367,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。

[0004] 电外科器械利用电能对组织进行密封,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移动的切割构件以及用以横切组织的电极。

[0005] 由电外科装置施加的电能可由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,电外科装置可穿过组织传递较低频率射频能量,这会引起离子振荡或摩擦,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确度进行操作,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。

[0006] 射频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。电外科装置的其他示例以及相关理念公开于下列美国专利中:2002年12月31公布的名称为“Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue”的美国专利No.6,500,176,该专利的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No.7,112,201,该专利的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No.7,125,409,该专利的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No.7,169,146,该专利的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No.7,186,253,该专利的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No.7,189,233,该专利的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,该专利的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No.7,309,849,该专利的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No.7,311,709,该专利的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No.7,354,440,该专利的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No.7,381,209,其公开内容以引用方式并入本文。

[0007] 电外科装置的其他示例以及相关理念公开于下列美国专利中:2015年1月27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No.8,939,974,该专利的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No.9,161,803,该专利的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No.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No.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No.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No.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No.9,572,622,其公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 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;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。

[0009] 虽然已经制造并使用各种类型的超声外科器械和电外科器械,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

[0010] 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。

[0011] 图1描绘了具有发生器和能够操作以利用超声能量和双极RF能量处理组织的外科器械的示例性外科系统的透视图;

[0012] 图2描绘了图1的外科器械的端部执行器的顶部透视图,其具有提供第一电极的夹持臂和提供第二电极的超声刀;

[0013] 图3描绘了图2的端部执行器的底部透视图;

[0014] 图4描绘了图1的外科器械的局部分解透视图;

[0015] 图5描绘了图1的外科器械的轴组件的远侧部分和端部执行器的放大分解透视图;

- [0016] 图6描绘了图1的外科器械的轴组件的内管的远侧部分的侧正视图；
- [0017] 图7描绘了图1的外科器械的超声刀和轴组件的远侧部分的透视图，其中夹持臂从视图中隐藏；
- [0018] 图8描绘了图7的超声刀和轴组件的远侧部分的顶部正视图；
- [0019] 图9描绘了沿图8的剖面线9-9截取的图7的超声刀的剖视图；
- [0020] 图10描绘了图1的外科器械的端部执行器的示意性剖面端视图，其示出具有夹持垫以及在夹持垫的任一侧上的第一电极部分和第二电极部分的夹持臂，指示每个电极部分的侧向宽度以及每个电极部分和超声刀的相应侧向侧之间的侧面间隙距离；
- [0021] 图11描绘了图10的端部执行器的示例性变型的底部正视图，该变型包括具有第一电极部分和第二电极部分的夹持臂，该第一电极部分和第二电极部分各自沿超声刀的组织处理部分保持均匀的侧向宽度和均匀的侧面间隙距离；
- [0022] 图12描绘了图10的端部执行器的另一个示例性变型的底部正视图，该变型包括具有第一电极部分和第二电极部分的夹持臂，该第一电极部分和第二电极部分各自保持均匀的侧向宽度和朝远侧增大的不均匀侧面间隙距离；
- [0023] 图13描绘了图10的端部执行器的另一个示例性变型的底部正视图，该变型包括具有第一电极部分和第二电极部分的夹持臂，该第一电极部分和第二电极部分具有朝远侧增大的不均匀侧向宽度和朝远侧增大的不均匀侧面间隙距离；并且
- [0024] 图14描绘了图10的端部执行器的另一个示例性变型的底部正视图，该变型包括具有第一电极部分和第二电极部分的夹持臂，该第一电极部分和第二电极部分具有彼此分开的远侧端部。
- [0025] 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

[0026] 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示例性的而非限制性的。

[0027] 为公开的清楚起见，术语“近侧”和“远侧”在本文中是相对于抓握具有远侧外科端部执行器的外科器械的外科医生或其他操作者定义的。术语“近侧”是指元件的布置得更靠近外科医生的位置，并且术语“远侧”是指元件的布置得更靠近外科器械的外科端部执行器并更远离外科医生的位置。此外，在本文中参照附图来使用空间术语诸如“上部”、“下部”、“垂直”、“水平”等的程度，应当理解，此类术语仅用于示例性描述目的，并且不旨在是限制性的或绝对的。就这一点而言，应当理解，外科器械诸如本文所公开的那些可以不限于本文所示和所述的那些取向和位置的多种取向和位置使用。

[0028] I.示例性外科系统

[0029] 图1描绘了包括发生器(12)和外科器械(14)的示例性外科系统(10)。外科器械(14)经由电力电缆(16)与发生器(12)操作地联接。如下文更详细地描述,发生器(12)能够操作以向外科器械(14)供电以递送用于切割组织的超声能量以及用于密封组织的电外科双极RF能量(即,治疗水平的RF能量)。在示例性配置中,发生器(12)被配置成向外科器械(14)供电以同时递送超声能量和电外科双极RF能量。

[0030] A. 具有超声和电外科特征的示例性外科器械的概述

[0031] 本示例的外科器械(14)包括柄部组件(18)、从柄部组件(18)朝远侧延伸的轴组件(20)以及布置在轴组件(20)的远侧端部处的端部执行器(22)。柄部组件(18)包括主体(24),该主体包括手枪式握持部(26)和被配置成由外科医生操纵的能量控制按钮(28、30)。触发器(32)联接到主体(24)的下部并且可朝向和远离手枪式握持部(26)枢转以选择性地致动端部执行器(22),如下文更详细地描述。例如,在外科器械(14)的其他合适变型中,柄部组件(18)可包括剪刀式握持部构型。如下文更详细地描述,超声换能器(34)被容纳在主体(24)的内部并且由主体(24)支撑。在其他构型中,超声换能器(34)可被设置在主体(24)的外部。

[0032] 如图2和图3所示,端部执行器(22)包括超声刀(36)和夹持臂(38),该夹持臂被配置成朝向和远离超声刀(36)选择性地枢转以用于在两者之间夹持组织。超声刀(36)与超声换能器(34)声学地联接,该超声换能器被配置成以超声频率驱动(即,振动)超声刀(36),以用于切割和/或密封定位成与超声刀(36)接触的组织。夹持臂(38)与触发器(32)操作地联接,使得夹持臂(38)被配置成响应于触发器(32)朝向手枪式握持部(26)的枢转而朝向超声刀(36)枢转到闭合位置。另外,夹持臂(38)被配置成响应于触发器(32)远离手枪式握持部(26)的枢转而远离超声刀(36)枢转到打开位置(参见例如图1-3)。根据本文提供的教导内容,可将夹持臂(38)与触发器(32)联接的各种合适的方式对于本领域普通技术人员而言将显而易见。在一些变型中,可结合一个或多个弹性构件以将夹持臂(38)和/或触发器(32)朝向打开位置偏置。

[0033] 夹持垫(40)被固定到夹持臂(38)的夹持侧并沿该夹持侧朝远侧延伸,从而面向超声刀(36)。夹持垫(40)被配置成在夹持臂(38)被致动到其闭合位置时抵靠超声刀(36)的对应的组织处理部分接合并夹持组织。夹持臂(38)的至少夹持侧提供第一电极(42),在本文中称为夹持臂电极(42)。另外,超声刀(36)的至少夹持侧提供第二电极(44),在本文中称为刀电极(44)。如下文更详细地描述,电极(42、44)被配置成将由发生器(12)提供的电外科双极RF能量施加到与电极(42、44)电联接的组织。夹持臂电极(42)可用作有源电极,而刀电极(44)用作返回电极,或反之亦然。外科器械(14)可被配置成在以超声频率使超声刀(36)振动时,在以超声频率使超声刀(36)振动之前和/或在以超声频率使超声刀(36)振动之后通过电极(42、44)施加电外科双极RF能量。

[0034] 如图1-5示出,轴组件(20)沿纵向轴线延伸并且包括外管(46)、接纳在外管(46)内的内管(48)、以及支撑在内管(48)内的超声波导(50)。如图2-5中最佳所见,夹持臂(38)联接到外管和内管(46、48)的远侧端部。具体地,夹持臂(38)包括一对朝近侧延伸的连接叉臂(52),该一对朝近侧延伸的连接叉臂在其间接纳内管(48)的远侧端部(54)并且可枢转地联接到远侧端部(54),其中枢轴销(56)接纳在形成于连接叉臂(52)和内管(48)的远侧端部(54)中的通孔内。第一连接叉指状部和第二连接叉指状部(58)从连接叉臂(52)向下垂悬并

可枢转地联接到外管(46)的远侧端部(60)。具体地,每个连接叉指状部(58)包括突出部(62),该突出部可旋转地接纳在形成于外管(46)的远侧端部(60)的侧壁中的对应开口(64)内。

[0035] 在本示例中,内管(48)相对于柄部组件(18)纵向地固定,并且外管(46)被配置成沿轴组件(20)的纵向轴线相对于内管(48)和柄部组件(18)平移。当外管(46)朝远侧平移时,夹持臂(38)围绕枢轴销(56)朝其打开位置枢转。当外管(46)朝近侧平移时,夹持臂(38)在相反方向上朝其闭合位置枢转。外管(46)的近侧端部例如通过连杆组件与触发器(32)操作地联接,使得触发器(32)的致动导致外管(46)相对于内管(48)平移,从而打开或闭合夹持臂(38)。在本文未示出的其他合适配置中,外管(46)可被纵向固定,并且内管(48)可被配置成平移以用于将夹持臂(38)在其打开位置和闭合位置之间移动。

[0036] 轴组件(20)和端部执行器(22)可被配置成相对于柄部组件(18)围绕纵向轴线一起旋转。如图4所示,保持销(66)横向延伸穿过外管(46)、内管(48)和波导(50)的近侧部分,从而相对于彼此旋转地联接这些部件。在本示例中,旋转旋钮(68)被设置在轴组件(20)的近侧端部部分处,以有利于轴组件(20)和端部执行器(22)相对于柄部组件(18)的旋转。旋转旋钮(68)利用延伸穿过旋转旋钮(68)的近侧套环的保持销(66)旋转地固定到轴组件(20)。应当理解,在其他合适的配置中,旋转旋钮(68)可被省略或被替代性旋转致动结构取代。

[0037] 超声波导(50)在其近侧端部处例如通过螺纹连接件与超声换能器(34)声学地联接,并且在其远侧端部处与超声刀(36)联接,如图5所示。超声刀(36)示出为与波导(50)整体形成,使得刀(36)直接从波导(50)的远侧端部朝远侧延伸。这样,波导(50)将超声换能器(34)与超声刀(36)声学地联接,并且用于将超声机械振动从换能器(34)传送到刀(36)。因此,超声换能器(34)、波导(50)和超声刀(36)一起限定声学组件(100)。在使用期间,超声刀(36)可被定位成与组织直接接触,在具有或不具有由夹持臂(38)提供的辅助夹持力的情况下,向组织施加超声振动能量,并且从而切割和/或密封组织。例如,刀(36)可切穿夹持在夹持臂(38)和刀(36)的第一处理侧(204)之间的组织,或者刀(36)可切穿被定位成与刀(36)的相对设置的第二处理侧(206)接触的组织,例如在“回切”移动期间。在一些变型中,波导(50)可放大递送到刀(36)的超声振动。另外,波导(50)可包括能够操作以控制振动的增益的各种特征、和/或适于将波导(50)调谐到所选择的谐振频率的特征。下文更详细地描述了超声刀(36)和波导(50)的另外的示例性特征。

[0038] 波导(50)通过沿波导(50)的长度定位的多个节点支撑元件(70)支撑在内管(48)内,如图4和图5所示。具体地,节点支撑元件(70)在对应于由通过波导(50)传送的共振超声振动限定的声学节点的位置处沿波导(50)纵向定位。节点支撑元件(70)可向波导(50)提供结构支撑,并且在波导(50)和轴组件(20)的内管和外管(46、48)之间提供声学隔离。在示例性变型中,节点支撑元件(70)可包括O型环。波导(50)在其最远侧声学节点处由以重叠注塑构件(72)的形式的节点支撑元件支撑,如图5所示。例如,波导(50)通过保持销(66)纵向和旋转地固定在轴组件(20)内,该保持销穿过形成在波导(50)的朝近侧布置的声学节点(诸如,最近侧声学节点)处的横向通孔(74)。

[0039] 在本示例中,超声刀(36)的远侧末端(76)位于对应于波腹的位置处,该波腹与穿过波导(50)传送的谐振超声振动相关联。当超声刀(36)未被组织加载时,此类配置使器械

(14) 的声学组件 (100) 能够调谐到优选的谐振频率 f_0 。当超声换能器 (34) 由发生器 (12) 功能以将机械振动穿过波导 (50) 传输到刀 (36) 时,使得刀 (36) 的远侧末端 (76) 例如以预先确定的大约50kHz的振动频率 f_0 。例如在大约20微米至120微米的峰到峰范围内,并且在一些情况下,在大约20微米至50微米的范围内纵向振荡。当超声刀 (36) 被定位成与组织接触时,刀 (36) 的超声振荡可同时切断组织并使相邻组织细胞中的蛋白质变性,从而以最小的热扩散提供凝固效果。

[0040] 如图6所示,内管 (48) 的远侧端部 (54) 可相对于内管 (48) 的剩余近侧部分径向向外偏移。与远侧端部 (54) 形成与内管 (48) 的剩余近侧部分齐平的情形相比,这种配置使得接纳夹持臂枢轴销 (56) 的枢轴销孔 (78) 能够与轴组件 (20) 的纵向轴线间隔开更远。有利地,这在夹持臂电极 (42) 和刀电极 (44) 的近侧部分之间提供增大的空隙,从而在超声刀 (36) 响应于由组织施加在刀 (36) 上的法向力而朝向夹持臂 (38) 和枢轴销 (56) 挠曲时进行回切期间减轻电极 (42、44) 和它们对应的有源电路径和返回电路径之间不期望的“短路”的风险。换句话讲,当超声刀 (36) 用于回切操作时,超声刀 (36) 可趋于略微远离轴组件 (20) 的纵向轴线朝向销 (56) 偏转。通过与枢轴销孔 (78) 否则将不存在由本示例的远侧端部 (54) 提供的径向偏移的情况相比,使枢轴销孔 (78) 与纵向轴线间隔开更远,远侧端部 (54) 在枢轴销 (56) 和超声刀 (36) 之间提供另外的侧向空隙,从而在超声刀 (36) 在回切操作期间侧向偏转时减小或消除在超声刀 (36) 和枢轴销 (56) 之间接触的风险。除了防止在端部执行器 (22) 被启动以施加RF电外科能量时将否则由超声刀 (36) 和枢轴销 (56) 之间的接触引起的电路短路之外,另外的空隙防止在超声刀 (36) 超声振动时将否则由超声刀 (36) 和枢轴销 (56) 之间的接触引起的机械损坏。

[0041] B.示例性超声刀

[0042] 图7-9示出外科器械 (14) 的超声刀 (36) 的附加细节。超声刀 (36) 包括组织处理部分,该组织处理部分朝远侧延伸超过内管和外管远侧端部 (54、60),并且终止于具有修圆边缘的远侧末端 (76)。刀 (36) 的组织处理部分被配置成利用穿过超声波导 (50) 接收的超声能量来接触并处理组织。如图8所示,刀 (36) 的组织处理部分包括近侧线性刀区域 (202) 和从线性刀区域 (202) 朝远侧延伸的远侧弯曲刀区域 (204)。线性刀区域 (202) 平行于由轴组件 (20) 限定的波导 (50) 沿其延伸的纵向轴线延伸。弯曲的刀区域 (204) 沿在远侧方向上远离纵向轴线侧向偏转的弯曲路径延伸。如图8最佳地示出,弯曲的刀区域 (204) 的侧向尺寸朝向远侧末端 (76) 朝远侧渐缩。如图2和图3所示,夹持臂 (38) 的形状可与超声刀 (36) 的处理部分的类似之处在于夹持臂 (38) 包括近侧线性夹持部分和远侧弯曲夹持部分。在替代性配置中,超声刀 (36) 和夹持臂 (38) 可以是完全线性的并且平行于纵向轴线延伸。

[0043] 超声刀 (36) 的组织处理部分包括面向夹持臂 (38) (从视图中隐藏) 并且被配置成抵靠夹持臂 (38) 压缩组织的上部初级处理侧 (206)。组织处理部分还包括具有切割边缘 (208),布置成与初级处理侧 (206) 相对并背离夹持臂 (38) 的下部次级处理侧。切割边缘 (208) 被配置成在回切规程期间切割组织。第一侧向刀侧和第二侧向刀侧 (210、212) 在初级处理侧 (206) 和切割边缘 (208) 之间延伸。如图9的剖视图最佳地示出,初级处理侧 (206) 是凸圆形。另外,第一侧向侧和第二侧向侧 (210、212) 中的每一者包括扫平侧表面 (214),该扫平侧表面沿其弯曲路径朝远侧延伸穿过线性刀区域 (202) 的远侧部分和整个弯曲刀区域 (204)。如图9所示,扫平侧表面 (214) 从初级处理侧 (206) 的圆形处理表面向下垂悬,并且限

定具有大致彼此平行的侧向侧边缘的超声刀(36)的剖面。

[0044] 超声刀(36)在选定纵向位置处的刀高度由在选定位置处在处理侧(206)和切割边缘(208)之间测量的最大横向距离限定。超声刀(36)在选定的纵向位置处的刀宽度由在选定位置处在第一侧向侧和第二侧向侧(210、212)之间测量的最大横向距离限定。如图7和图8所示，弯曲的刀区域(204)的形状被设置为使得在沿其各种纵向位置处，包括在刀末端(76)处，刀高度大于对应的刀宽度。在其他配置中，刀高度可小于或等于刀宽度。

[0045] C. 夹持臂电极的示例性配置

[0046] 图10示出了外科器械(14)的端部执行器(22)的组织处理部分的示意性剖面端视图，该组织处理部分包括超声刀(36)和具有夹持垫(40)的夹持臂(38)。夹持垫(40)沿夹持臂(38)的夹持侧的中心线区域朝远侧延伸并提供夹持臂电极(42)。夹持臂电极(42)包括沿夹持垫(40)的第一侧向侧朝远侧延伸的第一电极侧部(280)和沿夹持垫(40)的相对的第二侧向侧延伸的第二电极侧部(282)。如图10所示，每个夹持臂电极侧部(280、282)形成为具有从电极侧部(280、282)的外部侧向边缘到电极侧部(280、282)的内部侧向边缘测量的侧向电极宽度(W)，示出邻接夹持垫(40)的对应的侧向侧。夹持垫(40)形成为具有大于超声刀(36)的侧向宽度的侧向垫宽度，以便限定每个夹持臂电极侧部(280、282)的内部侧向边缘和刀(36)的对应的侧向侧(210、212)之间的侧向间隙距离(G1)。夹持垫(40)在朝向刀(36)的初级处理侧(266)的方向上突出超过电极侧部(280、282)。这种配置限定了每个电极侧部(280、282)和夹持垫(40)的夹持表面以及因此刀(36)的初级处理侧(266)之间的竖直间隙距离(G2)。

[0047] 侧向电极宽度(W)的最佳尺寸提供足够的电极表面积以用于递送足以密封组织的双极RF能量，同时防止由于电极宽度(W)太小而导致的不想要的电火花或电弧。间隙距离(G1、G2)的最佳尺寸能够实现端部执行器(22)的峰值效率。例如，间隙距离(G1、G2)的最佳尺寸防止由于间隙距离(G1、G2)太小而导致的超声刀(36)和夹持臂(38)之间不想要的电路短路，并且进一步防止不想要的电火花或电弧以及由于间隙距离(G1、G2)过大而导致的所得的RF能量传输低效。在示例性配置中，每个夹持臂电极侧部(280、282)的侧向电极宽度(W)可在大约0.007英寸至大约0.018英寸的范围内，诸如例如大约0.018英寸。对于每个电极侧部(280、282)的侧向间隙距离(G1)可在大约0.002英寸至大约0.012英寸的范围内，诸如例如大约0.007英寸或大约0.012英寸。另外，在各种示例中，对应于电极侧部(280、282)的竖直间隙距离(G2)大于0，并且可沿电极侧部(280、290)的整个长度是均匀的且彼此相等。

[0048] 下文描述了夹持臂(38)的示例性变型及其尺寸配置，其中的每一个被配置成以与夹持臂(38)类似的方式起作用，并且适于与外科器械(14)一起使用。另外，下文所描述的附加夹持臂配置的侧向电极宽度(W)和间隙距离(G1、G2)可落在上文所描述的示例性范围内。本领域的技术人员将会知道，结合有下文所描述的夹持臂的示例性夹持臂电极特征中的任何一个或多个的夹持臂(38)的各种附加变型可与外科器械(14)组合使用。

[0049] 图11示出了根据图10的夹持臂(38)的第一示例性变型的包括超声刀(36)和夹持臂(292)的端部执行器(290)。夹持臂(292)与夹持臂(38)的类似之处在于夹持臂(292)包括居中定位的夹持垫(294)以及沿夹持垫(294)的相应侧向侧朝远侧延伸的第一夹持臂电极侧部和第二夹持臂电极侧部(296、298)。夹持臂电极侧部(296、298)的远侧端部通过远侧电

极桥部分(299)结合在一起。如图所示,每个电极侧部(296、298)的侧向电极宽度(W)沿超声刀(36)的处理部分的整个长度是均匀的且等于另一个。类似地,对于每个电极侧部(296、298)的侧向间隙距离(G1)沿超声刀(36)的组织处理部分的整个长度是均匀的且等于另一个。侧向电极宽度W和侧向间隙距离G可落在上文描述的范围内。

[0050] 图12示出了根据图10的夹持臂(38)的第二示例性变型的包括超声刀(36)和夹持臂(302)的端部执行器(300)。夹持臂(302)与图11的夹持臂(292)的类似之处在于夹持臂(302)包括居中定位的夹持垫(304)以及沿夹持垫(304)的相应侧向侧朝远侧延伸的第一夹持臂电极侧部和第二夹持臂电极侧部(306、308),并且通过电极桥部分(309)在它们的远侧端部处结合。夹持臂(302)与夹持臂(292)的进一步类似之处在于每个电极侧部(306、308)的侧向电极宽度(W)沿超声刀(36)的组织处理部分的整个长度是均匀的且等于另一个。

[0051] 夹持臂(302)与夹持臂(292)的不同之处在于每个电极侧部(306、308)的侧向间隙距离(G1)沿刀(36)的组织处理部分的长度是不均匀的。具体地,侧向间隙距离(G1)沿刀(36)的弯曲区域(204)的远侧部分朝远侧张开或增大。在本示例中,电极侧部(308)的侧向间隙距离(G1)以大于电极侧部(306)的侧向间隙距离(G1)的速率朝远侧增大。因此,电极侧部(306、308)的侧向间隙距离(G1)在刀(36)的弯曲区域(204)的整个远侧部分中彼此不相等。具体地,在沿刀(36)的弯曲区域(204)的各种纵向位置处,电极侧部(308)的侧向间隙距离(G1)大于电极侧部(306)的侧向间隙距离(G1)。在夹持臂(302)的其他变型中,电极侧部(306、308)的侧向间隙距离(G1)可以相同的速率朝远侧增大,使得间隙距离(G1)在整个弯曲的刀区域(204)中彼此保持相等。

[0052] 如图12所示,上文描述的夹持臂(302)的配置可通过向夹持垫(304)提供穿过弯曲刀区域(204)的远侧部分侧向向外张开或增大的宽度来实现。在端部执行器(300)的远侧部分处增大的间隙距离(G1)(其中超声刀(36)的侧向偏转最大)允许在超声刀(36)和夹持臂(302)之间具有更大的侧向不对准,同时通过夹持的组织保持其间的电联接。为了在整个夹持垫(304)的张开的区域中保持均匀的侧向电极宽度(W),夹持臂(302)的侧向宽度与夹持垫(304)的侧向宽度同时朝远侧增大或张开。

[0053] 图13示出了根据图10的夹持臂(38)的第三示例性变型的包括超声刀(36)和夹持臂(312)的端部执行器(310)。夹持臂(312)与图12的夹持臂(302)的类似之处在于夹持臂(312)包括居中定位的夹持垫(314)以及沿夹持垫(314)的相应侧向侧朝远侧延伸的第一夹持臂电极侧部和第二夹持臂电极侧部(316、318),并且通过电极桥部分(319)在它们的远侧端部处结合。夹持臂(312)与夹持臂(302)的进一步类似之处在于每个电极侧部(316、318)的侧向间隙距离(G1)沿弯曲刀区域(204)的远侧部分朝远侧增大,并且间隙距离(G1)在整个弯曲刀区域(204)的所有纵向位置处彼此不相等。

[0054] 夹持臂(312)与夹持臂(302)的不同之处在于每个电极侧部(316、318)的侧向电极宽度(W)沿刀(36)的组织处理部分的长度是不均匀的。具体地,侧向电极宽度(W)沿弯曲刀区域(204)的远侧部分朝远侧渐缩或减小。换句话讲,当侧向间隙距离(G1)增大时,侧向电极宽度(W)减小。增大和减小的速率可彼此类似。另外,电极侧部(316、318)的侧向电极宽度(W)可在沿夹持臂(312)的任何给定纵向位置处彼此基本上相等。夹持臂(302)的较窄电极侧部(316、318)在具有增大的间隙距离(G1)的夹持臂区段处递送集中水平的双极RF能量。这使得能够将电外科双极RF能量有效地递送到较大间隙区段处的组织,该区段容纳如上文

所描述的超声刀(36)的较大程度的侧向偏转,而无需使夹持臂(312)的侧向宽度像图12的夹持臂(302)那样向外张开。因此,夹持臂(312)通常可提供与夹持臂(302)相同的性能益处,同时保持较纤薄的轮廓。

[0055] 图14示出了根据图10的夹持臂(38)的第四示例性变型的包括超声刀(36)和夹持臂(322)的端部执行器(320)。夹持臂(322)与上文所述的夹持臂(292、302、312)的类似之处在于夹持臂(322)包括居中定位的夹持垫(324)以及沿夹持垫(324)的相应侧向侧朝远侧延伸的第一夹持臂电极侧部和第二夹持臂电极侧部(326、328)。另外,每个电极侧部(326、328)的侧向电极宽度(W)沿超声刀(36)的组织处理部分的整个长度是均匀的且等于另一个。

[0056] 夹持臂(322)与夹持臂(292、302、312)的不同之处在于夹持臂(322)省略了接合电极侧部(326、328)的远侧端部(327、329)的远侧电极桥部分。相反,在本示例中,电极远侧端部(327、329)通过夹持垫(324)侧向地彼此分开,该夹持垫延伸到夹持臂(322)的远侧末端。另外,电极远侧末端(327、329)与远侧刀末端(76)对准,但应当理解,在其他示例中,远侧端部(327、329)可在刀末端(76)的近侧或远侧终止。尽管未示出,但可提供上文描述的夹持臂(292、302、312)中的任一个的变型,其中省略远侧电极桥部分(299、309、319)以提供与夹持臂(322)的远侧端部(327、329)类似的电极远侧端部。

[0057] 如上文所描述的每个夹持臂(292、302、312、322)具有宽度(W)沿电极侧部的整个长度彼此相等的第一电极侧部和第二电极侧部。然而,夹持臂(292、302、312、322)的替代性变型可具有宽度(W)沿其一个或多个纵向延伸部分(例如沿对应于弯曲刀区域(204)的部分)不相等的电极侧部。电极宽度(W)的此类变型可被提供以适应由刀(36)和/或夹持臂(292、302、312、322)在其对应于第一侧向刀侧(210)的凹形弯曲侧向侧和其对应于第二侧向刀侧(212)的相应的凸形弯曲侧向侧之间表现出的性能差异。例如,在使用期间,刀(36)和夹持臂(292、302、312、322)的凹形弯曲侧向侧可向组织提供第一程度的切割和密封处理,而刀(36)和夹持臂(292、302、312、322)的凸形弯曲侧向侧可向组织提供第二程度的切割和密封处理。

[0058] II.示例性组合

[0059] 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示例性目的。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。

[0060] 实施例1

[0061] 一种外科器械,包括:(a)超声换能器;(b)轴,该轴相对于该超声换能器朝远侧延伸;以及(c)端部执行器,该端部执行器布置在该轴的远侧端部处,其中该端部执行器包括:(i)超声刀,该超声刀被配置成由该超声换能器利用超声能量驱动,其中该超声刀包括:(A)

上部处理侧, (B) 下部处理侧, 该下部处理侧布置成与该上部处理侧相对, (C) 第一侧向侧, 以及 (D) 第二侧向侧, 该第二侧向侧布置成与该第一侧向侧相对, 以及 (ii) 夹持臂, 该夹持臂能够相对于该超声刀移动以用于将组织夹持在其间, 其中该夹持臂提供能够操作以利用 RF 能量密封组织的 RF 电极, 其中该 RF 电极包括: (A) 第一电极侧部, 其中该第一电极侧部与该超声刀的该第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离; 以及 (B) 与该第一电极侧部间隔开的第二电极侧部, 其中该第二电极侧部与该超声刀的该第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离。

[0062] 实施例2

[0063] 根据实施例1所述的外科器械, 其中, 该端部执行器还包括联接到该夹持臂的夹持垫, 其中该第一电极侧部沿该夹持垫的第一侧向侧延伸, 其中该第二电极侧部沿该夹持垫的第二侧向侧延伸。

[0064] 实施例3

[0065] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一侧向间隙距离沿该超声刀的弯曲远侧部分等于该第二侧向间隙距离。

[0066] 实施例4

[0067] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一侧向间隙距离或该第二侧向间隙距离中的至少一者沿该超声刀的弯曲远侧部分是均匀的。

[0068] 实施例5

[0069] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一侧向间隙距离或该第二侧向间隙距离中的至少一者沿该超声刀的弯曲远侧部分是不均匀的。

[0070] 实施例6

[0071] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一侧向间隙距离和该第二侧向间隙距离中的每一者沿该超声刀的弯曲远侧部分在 0.002 英寸至 0.012 英寸的范围内。

[0072] 实施例7

[0073] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一电极侧部或该第二电极侧部中的至少一者的侧向宽度沿该夹持臂的至少远侧部分的长度是均匀的。

[0074] 实施例8

[0075] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一电极侧部或该第二电极侧部中的至少一者的侧向宽度沿该夹持臂的至少远侧部分的长度是不均匀的。

[0076] 实施例9

[0077] 根据实施例8所述的外科器械, 其中, 该第一电极侧部或该第二电极侧部中的至少一者的该侧向宽度朝远侧增大。

[0078] 实施例10

[0079] 根据实施例8至9中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一电极侧部或该第二电极侧部中的至少一者的该侧向宽度朝远侧减小。

[0080] 实施例11

[0081] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械, 其中, 该第一电极侧部和该第二电极侧部中的每一者的侧向宽度沿该夹持臂的至少远侧部分的长度在 0.007 英寸至 0.018 英寸的范围内。

[0082] 实施例12

[0083] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,该RF电极朝远侧延伸超过该超声刀的远侧末端,并且限定电极桥部分,该电极桥部分将该第一电极侧部的远侧端部与该第二电极侧部的远侧端部电联接。

[0084] 实施例13

[0085] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,该超声刀包括线性近侧部分和弯曲远侧部分,其中该第一电极侧部和该第二电极侧部在该弯曲远侧部分旁边延伸。

[0086] 实施例14

[0087] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,该RF电极包括第一RF电极,其中该超声刀提供第二RF电极,其中该第一RF电极和该第二RF电极能够操作以利用双极RF能量密封组织。

[0088] 实施例15

[0089] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,该超声刀的该上部处理侧包括提供该第二RF电极的凸形弯曲表面。

[0090] 实施例16

[0091] 一种外科器械,包括:(a)超声换能器;(b)轴,该轴相对于该超声换能器朝远侧延伸;以及(c)端部执行器,该端部执行器布置在该轴的远侧端部处,其中该端部执行器包括:(i)超声刀,该超声刀被配置成由该超声换能器利用超声能量驱动,其中该超声刀包括:(A)上部处理侧,(B)下部处理侧,该下部处理侧布置成与该上部处理侧相对,(C)第一侧向侧,以及(D)第二侧向侧,所述第二侧向侧布置成与该第一侧向侧相对,以及(ii)夹持臂,该夹持臂能够相对于该超声刀移动以用于将组织夹持在其间,其中该夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极,其中该RF电极包括:(A)第一电极侧部,其中该第一电极侧部具有第一宽度并且与该超声刀的该第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离;以及(B)与该第一电极侧部间隔开的第二电极侧部,其中该第二电极侧部具有第二宽度并且与该超声刀的该第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离,其中该第一宽度或该第二宽度中的至少一者沿该夹持臂的至少远侧部分的长度是不均匀的,其中该第一侧向间隙距离或该第二侧向间隙距离中的至少一者沿该夹持臂的至少该远侧部分的该长度是不均匀的。

[0092] 实施例17

[0093] 根据实施例16所述的外科器械,其中,该第一宽度和该第二宽度中的每一者朝远侧减小。

[0094] 实施例18

[0095] 根据实施例16至17中任一项所述的外科器械,其中,该第一侧向间隙距离和该第二侧向间隙距离中的每一者朝远侧增大。

[0096] 实施例19

[0097] 一种外科器械,包括:(a)超声换能器;(b)轴,该轴相对于该超声换能器朝远侧延伸;以及(c)端部执行器,该端部执行器布置在该轴的远侧端部处,其中该端部执行器包括:(i)超声刀,该超声刀被配置成由该超声换能器利用超声能量驱动,其中该超声刀包括:(A)线性近侧刀部分,(B)弯曲远侧刀部分,(C)第一侧向侧,以及(D)第二侧向侧,所述第二侧向

侧布置成与该第一侧向侧相对,以及(ii)夹持臂,该夹持臂能够相对于该超声刀移动以用于将组织夹持在其间,其中该夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极,其中该RF电极包括:(A)第一电极侧部,其中该第一电极侧部与该超声刀的该第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离;以及(B)与该第一电极侧部间隔开的第二电极侧部,其中该第二电极侧部与该超声刀的该第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离,其中该第一侧向间隙距离或该第二侧向间隙距离中的至少一者沿该弯曲远侧刀部分在0.002英寸至0.012英寸的范围内。

[0098] 实施例20

[0099] 根据实施例19所述的外科器械,其中,该第一电极侧部或该第二电极侧部中的至少一者的侧向宽度沿该弯曲远侧刀部分在0.007英寸至0.018英寸的范围内。

[0100] III. 杂项

[0101] 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权利要求书的范围内。

[0102] 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 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。

[0103] 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 Clamp Force and Related Methods”的美国专利申请[代理人案号END8146USNP2];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。

[0104] 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。

[0105] 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DAVINCITM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“Shifttable 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。

[0106] 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用户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内。

[0107] 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。

[0108] 已经示出和描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,上文所讨论的示例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是示例性的而非必需的。

因此,本发明的范围应根据以下权利要求书来考虑,并且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的细节。

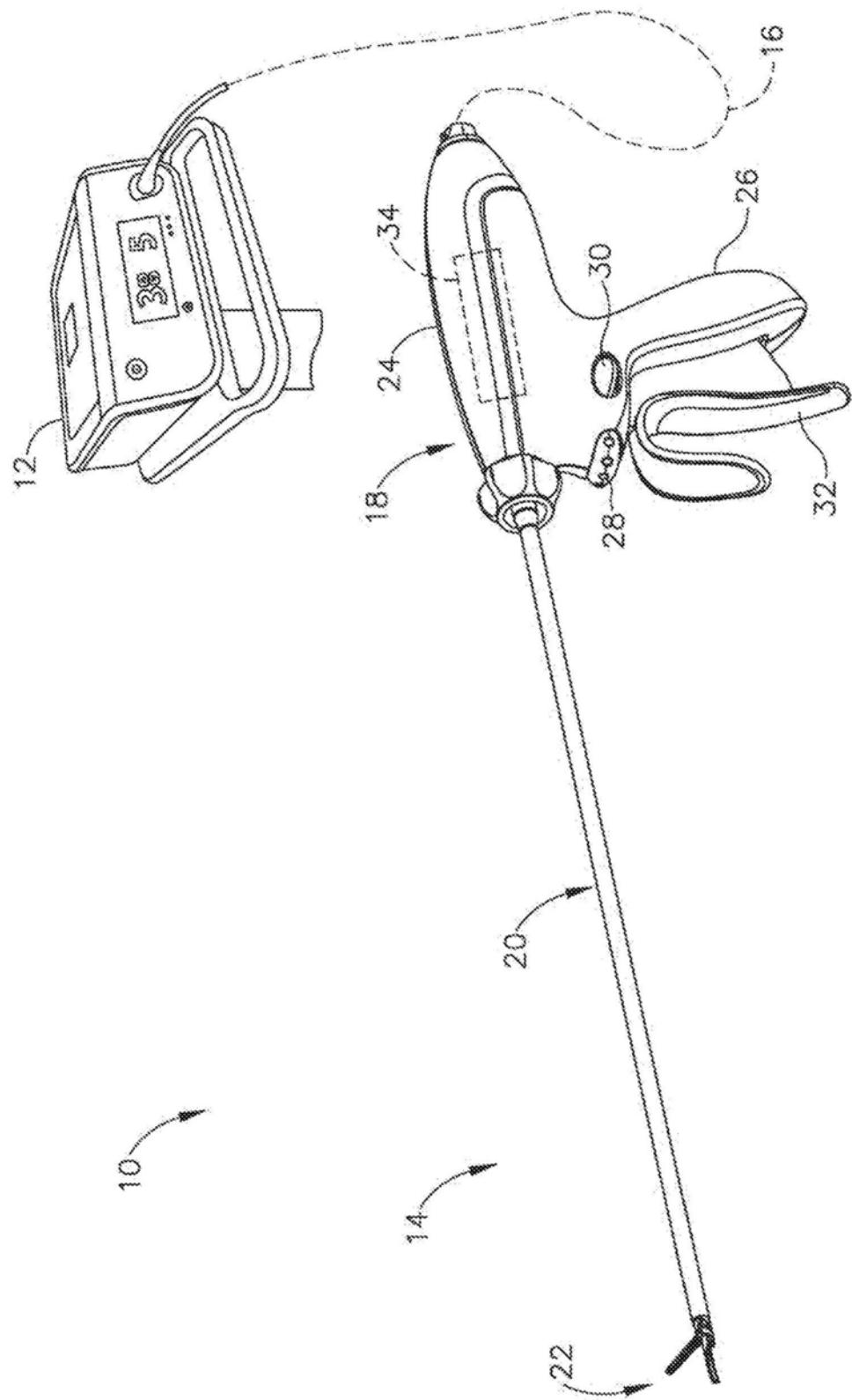


图1

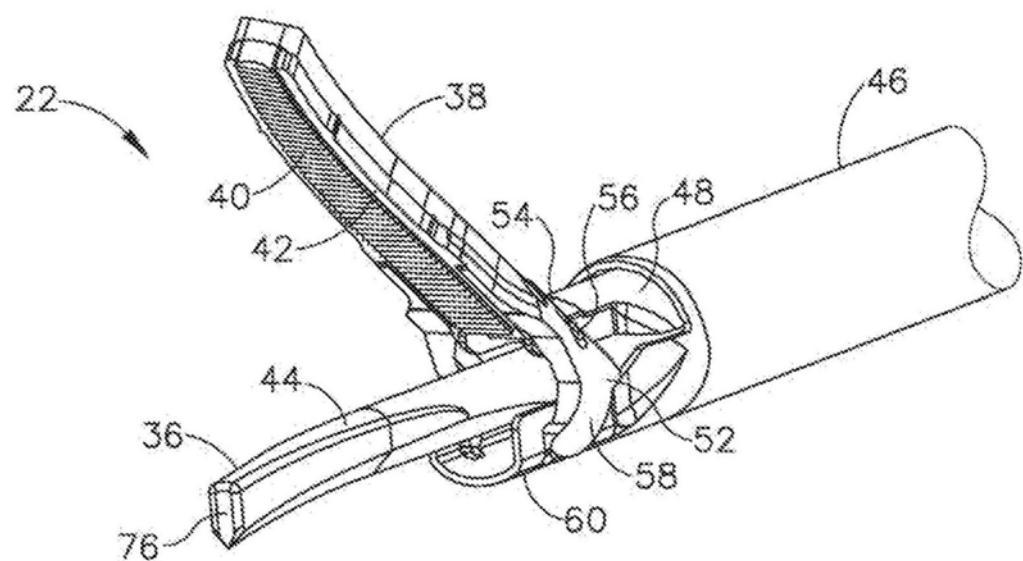


图2

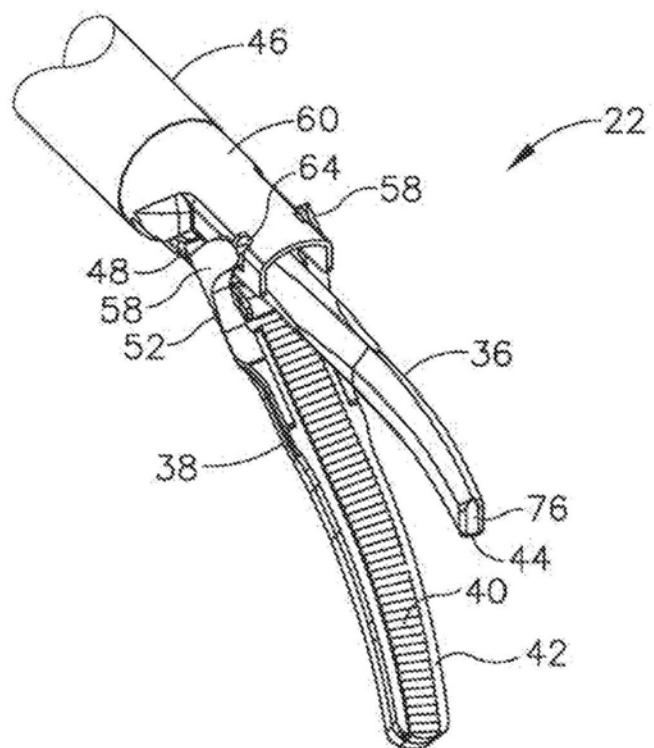


图3

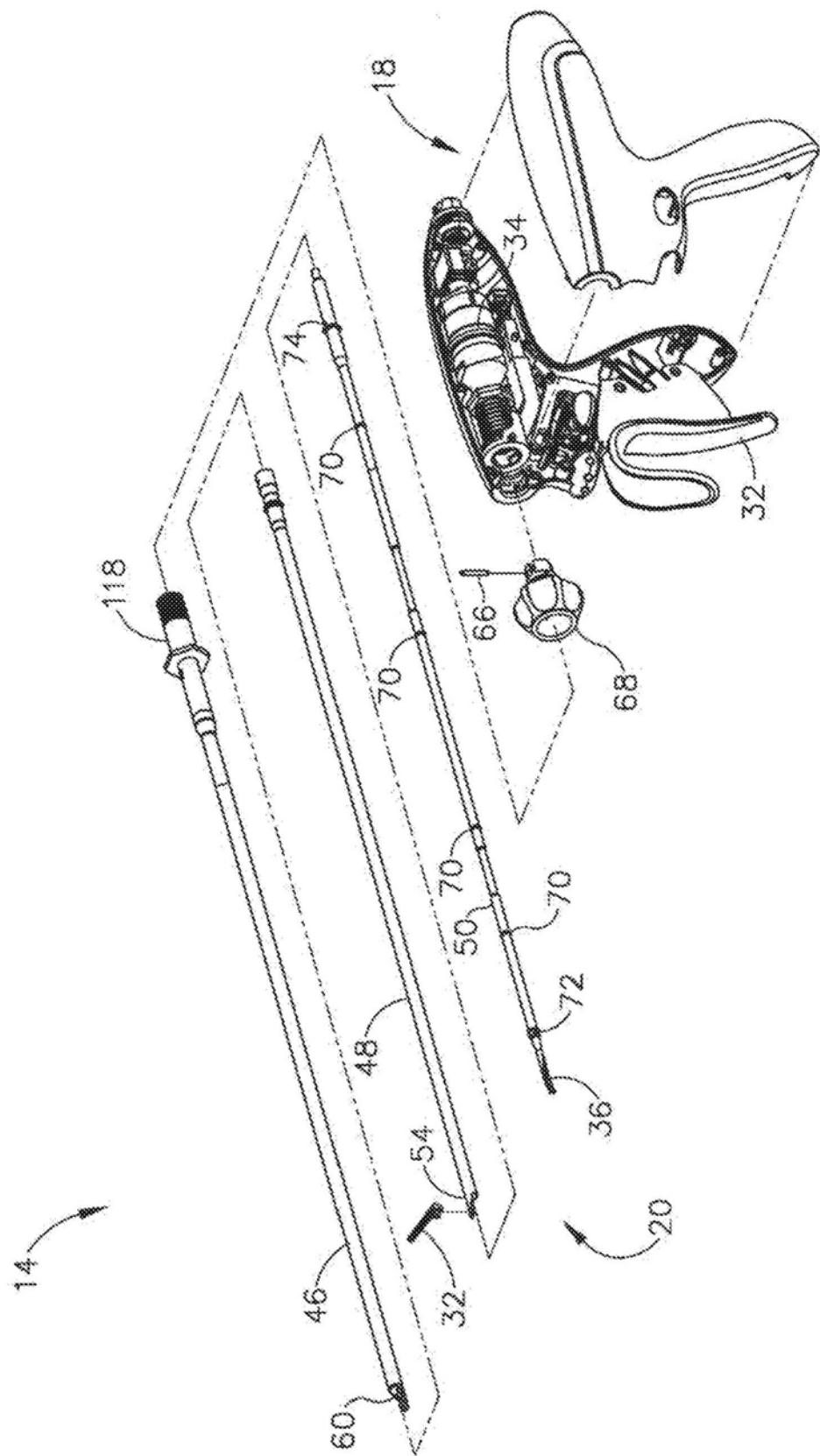


图4

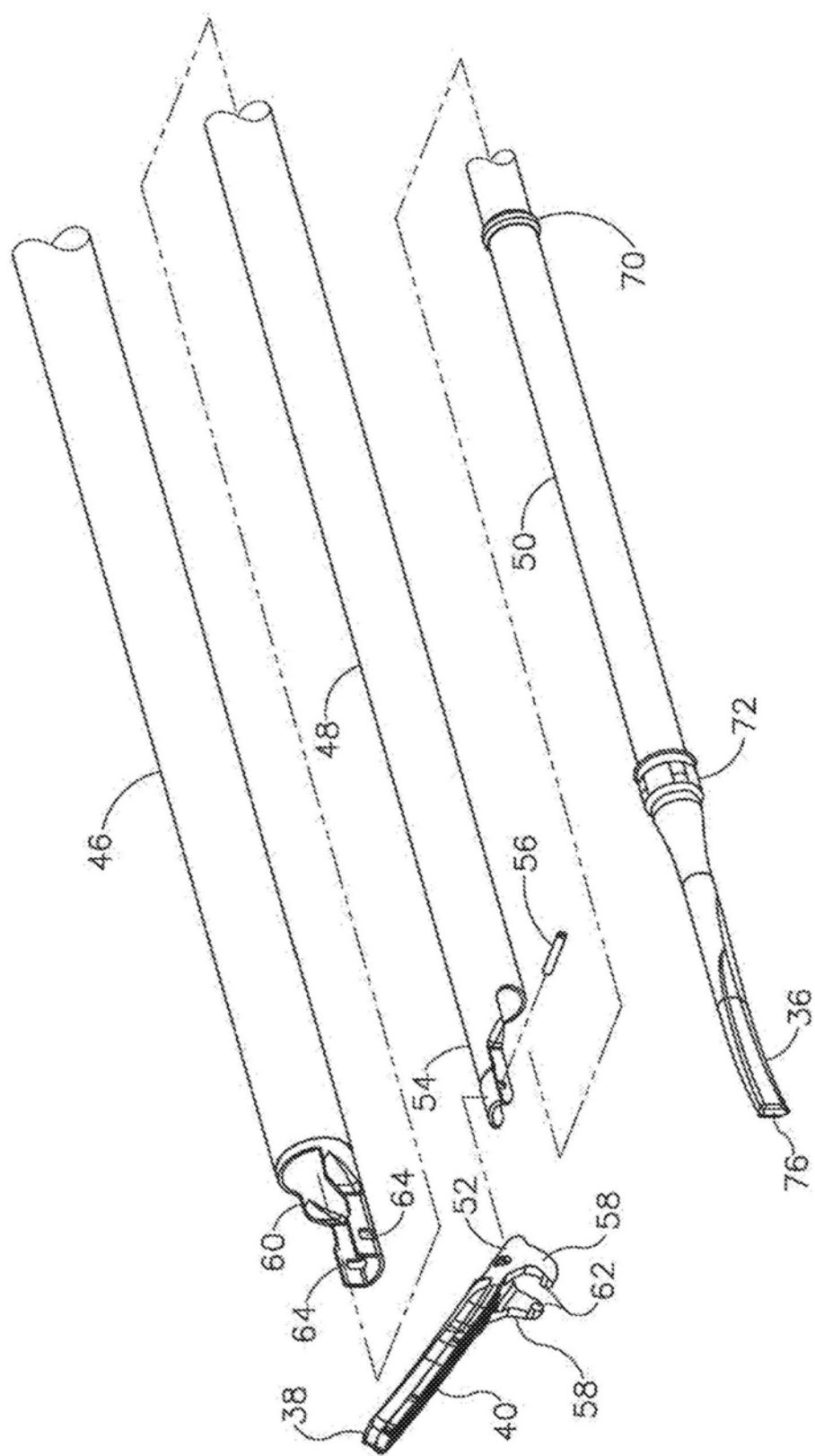


图5

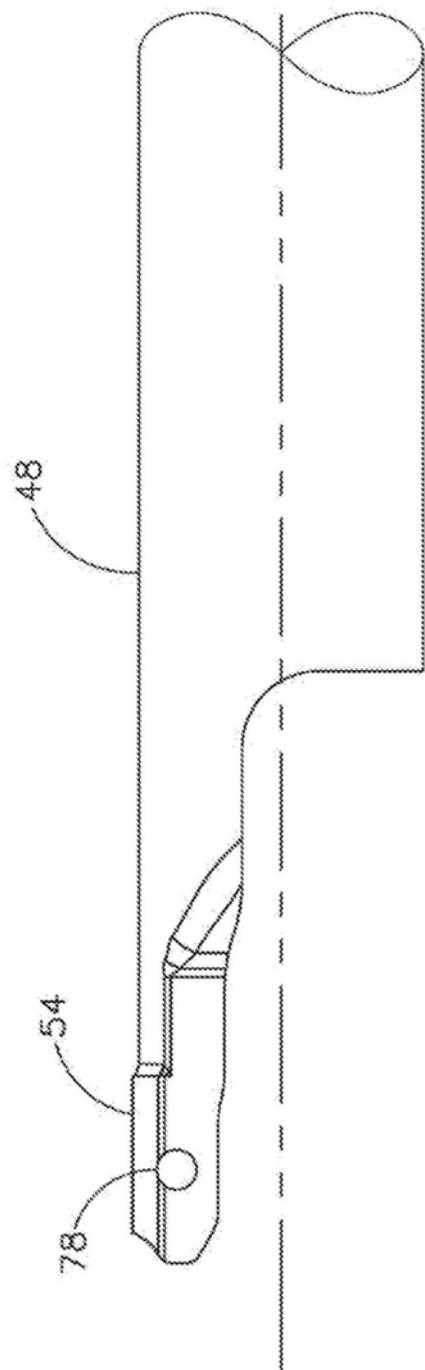


图6

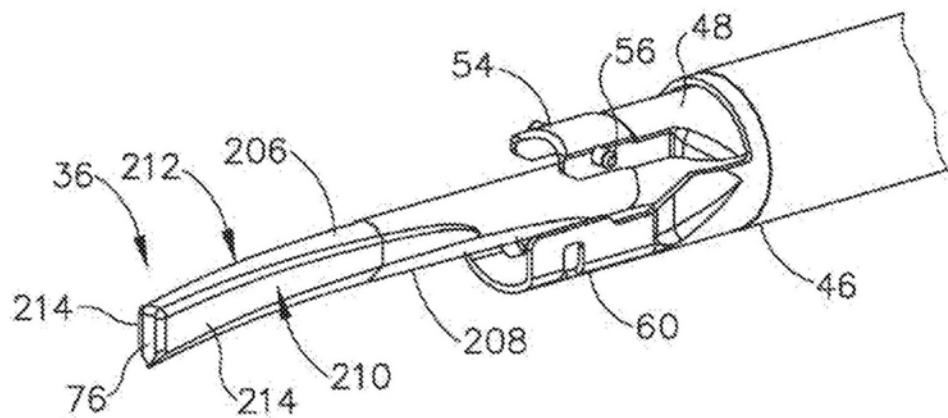


图7

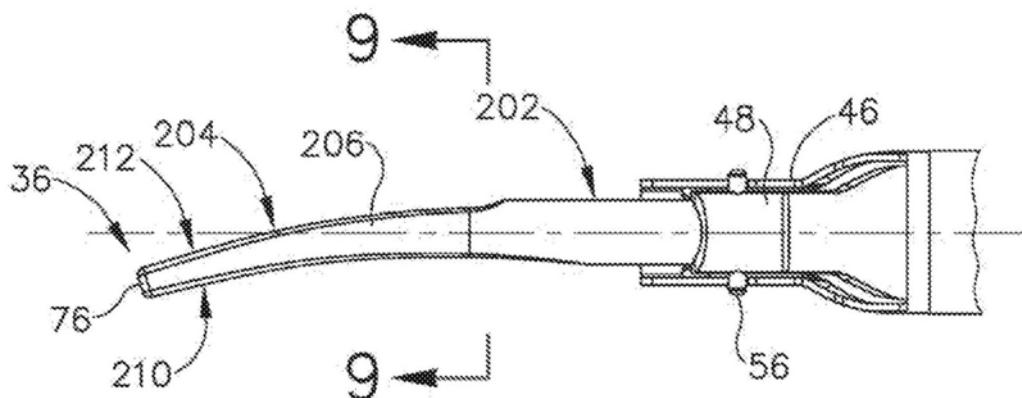


图8

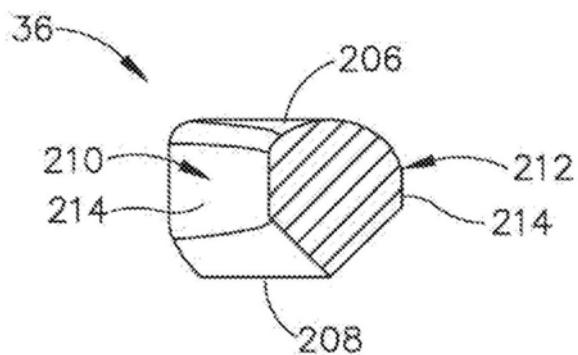


图9

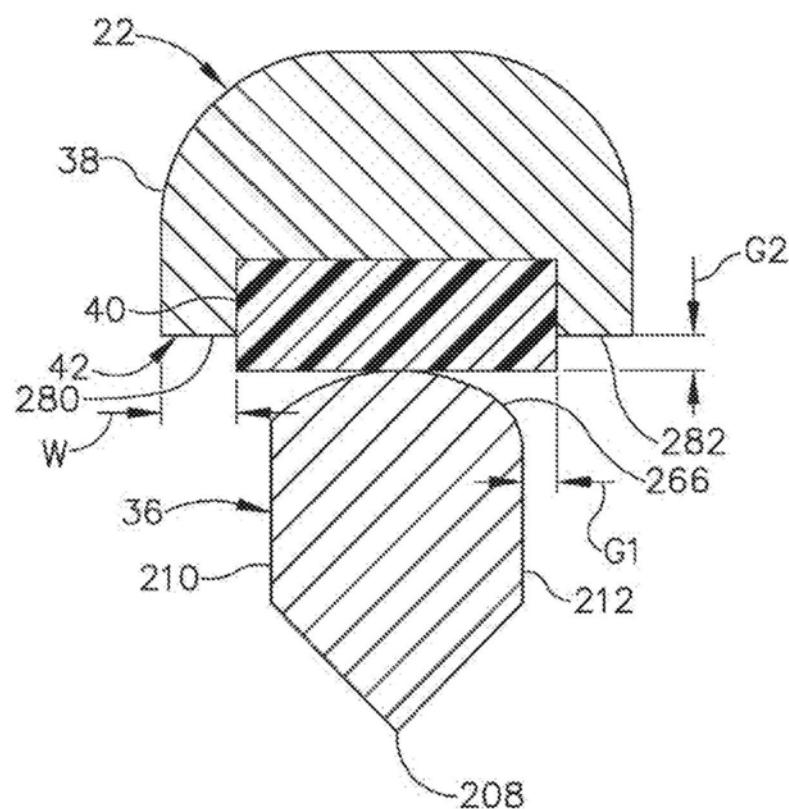


图10

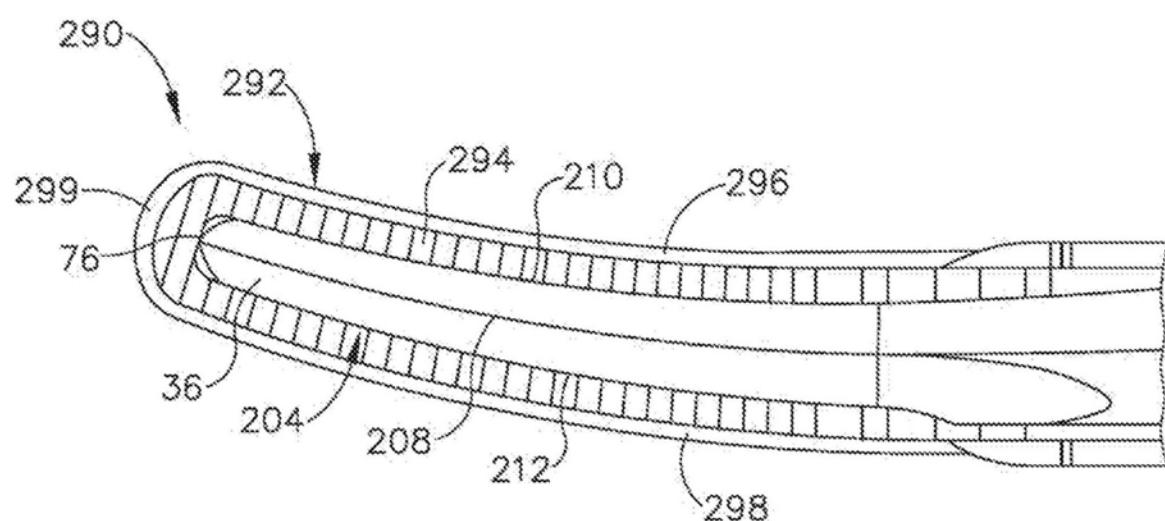


图11

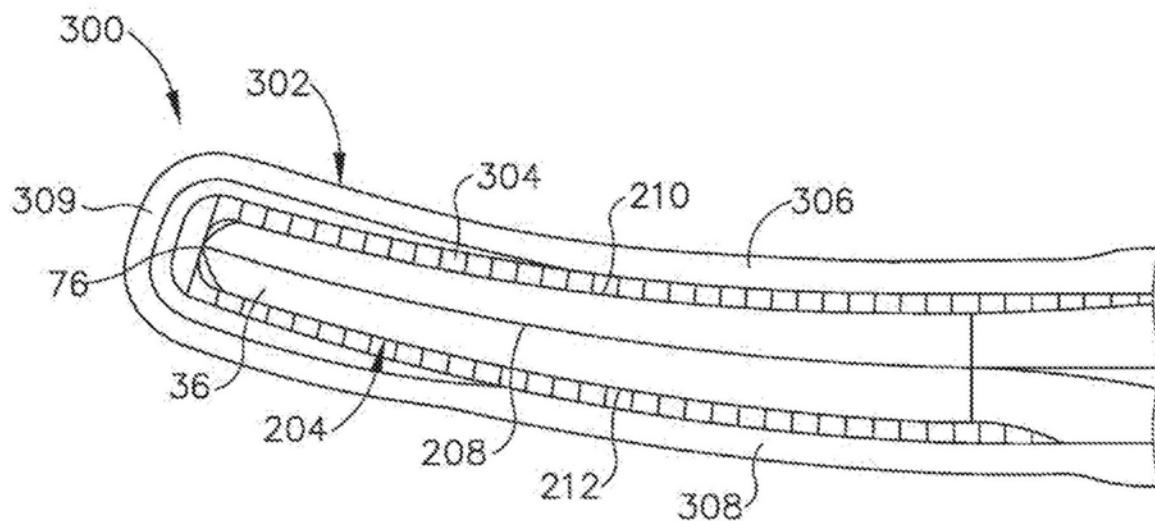


图12

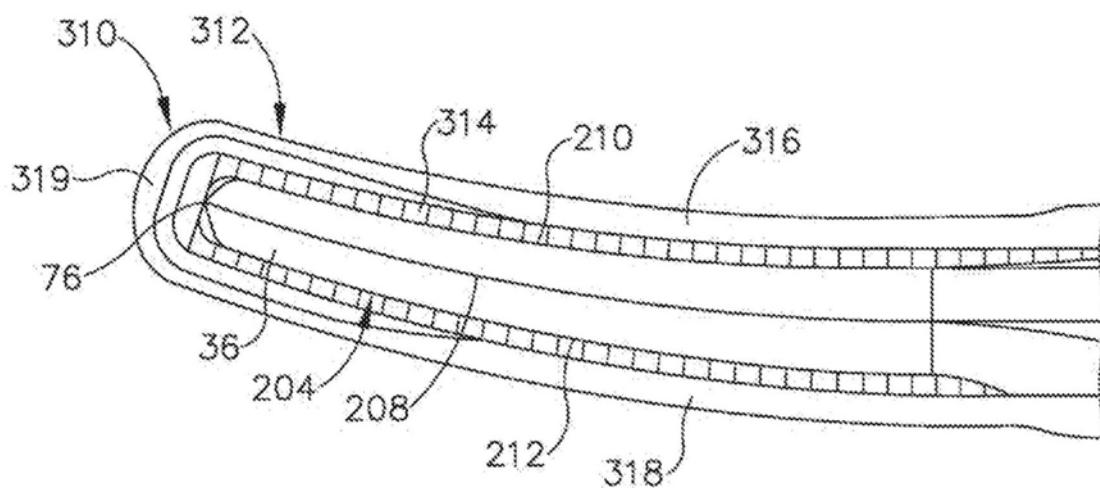


图13

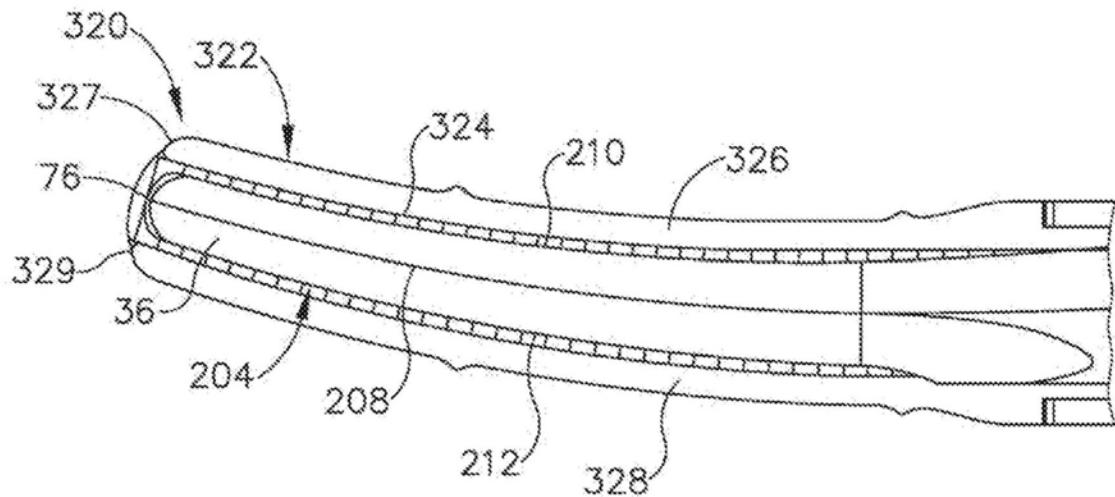


图14

专利名称(译)	具有夹持臂电极的组合式超声和电外科器械		
公开(公告)号	CN110662505A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	CN201880033752.4	申请日	2018-05-21
[标]发明人	JR莱斯科 CA科贝特 CT戴维斯 FL埃斯特拉		
发明人	J·R·莱斯科 C·A·科贝特 C·T·戴维斯 F·L·埃斯特拉		
IPC分类号	A61B18/14 A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B18/1206 A61B18/1445 A61B2017/00017 A61B2017/00137 A61B2017/00738 A61B2017/00929 A61B2017/2929 A61B2017/2932 A61B2017/320072 A61B2017 /320074 A61B2017/320075 A61B2017/320078 A61B2017/320088 A61B2017/320095 A61B2018/00083 A61B2018/00136 A61B2018/00178 A61B2018/00577 A61B2018/00607 A61B2018/0063 A61B2018 /00988 A61B2018/00994 A61B2018/126 A61B2018/142 A61B2018/1452 A61B2018/1457 A61B2090 /0803 A61B18/00 A61B2017/320094 A61B2018/00077		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	62/509351 2017-05-22 US 15/967753 2018-05-01 US		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种外科器械，其包括超声换能器、朝远侧延伸的轴和在轴的远侧端部处的端部执行器。端部执行器包括超声刀和夹持臂。超声刀包括上部处理侧、下部处理侧、第一侧向侧和第二侧向侧。夹持臂能够相对于超声刀移动以用于将组织夹持在其间，并且夹持臂提供能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极。RF电极包括第一电极侧部和第二电极侧部。第一电极侧部与超声刀的第一侧向侧侧向地向外间隔开第一侧向间隙距离。第二电极侧部与第一电极侧部间隔开，并且与超声刀的第二侧向侧侧向地向外间隔开第二侧向间隙距离。

