



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110662497 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201880033822.6

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2018.05.21

代理人 刘迎春

(30)优先权数据

62/509,351 2017.05.22 US

15/967,751 2018.05.01 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

A61B 17/29(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/US2018/033607 2018.05.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/217600 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 F·L·埃斯特拉

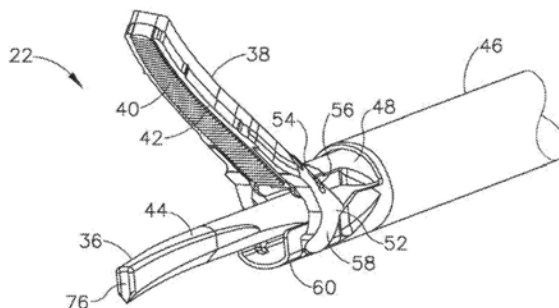
权利要求书3页 说明书15页 附图11页

(54)发明名称

具有弯曲超声刀的组超声和电外科器械

(57)摘要

本发明提供一种外科器械,该外科器械包括超声换能器、限定纵向轴线的轴和位于轴的远侧端部处的端部执行器。端部执行器包括超声刀,该超声刀由超声换能器驱动以利用超声能量处理组织。超声刀的组织处理部分包括线性刀区域,该线性刀区域平行于纵向轴线延伸;弯曲刀区域,该弯曲刀区域从线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,该弯曲路径从纵向轴线侧向偏转;上部处理侧;下部处理侧;第一侧向侧,该第一侧向侧具有第一延展侧表面;以及第二侧向侧,该第二侧向侧具有第二延展侧表面。延展侧表面限定组织处理部分的横截面的相应的第一侧边缘和第二侧边缘,并且被构造成能够使得第一侧边缘和第二侧边缘彼此平行。



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沿纵向轴线朝远侧延伸;以及

(c) 端部执行器,所述端部执行器被布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,其中所述超声刀包括朝远侧延伸的组织处理部分,所述组织处理部分被构造成能够利用超声能量处理组织,其中所述组织处理部分包括:

(i) 线性刀区域,所述线性刀区域平行于所述纵向轴线延伸,

(ii) 弯曲刀区域,所述弯曲刀区域从所述线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,所述弯曲路径从所述纵向轴线侧向偏转,

(iii) 上部处理侧,

(iv) 下部处理侧,所述下部处理侧被布置成与所述上部处理侧相对,

(v) 第一侧向侧,其中所述第一侧向侧包括第一延展侧表面,以及

(vi) 第二侧向侧,所述第二侧向侧被布置成与所述第一侧向侧相对,其中所述第二侧向侧包括第二延展侧表面,其中所述第一延展侧表面和所述第二延展侧表面限定所述组织处理部分的横截面的相应的第一侧边缘和第二侧边缘,其中所述第一延展侧表面和所述第二延展侧表面被构造成能够使得所述第一侧边缘和所述第二侧边缘彼此平行。

2. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述弯曲刀区域相对于所述线性刀区域朝远侧渐缩。

3. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述下部处理侧限定切割刀。

4. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述上部处理侧包括凸形圆化表面。

5. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述上部处理侧包括平行于所述纵向轴线延伸的平面表面。

6. 根据权利要求5所述的外科器械,其中,所述第一延展侧表面和所述第二延展侧表面相对于所述平面表面垂直向下延伸。

7. 根据权利要求5所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括夹持臂,所述夹持臂通过枢轴销可枢转地联接到所述轴,其中所述平面表面的近侧端部位于所述枢轴销的近侧。

8. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,在沿所述组织处理部分的长度的每个纵向位置处,所述上部处理侧和所述下部处理侧之间的第一最大横向距离限定刀高度,并且所述第一侧向侧和所述第二侧向侧之间的第二最大横向距离限定垂直于所述刀高度的刀宽度,其中所述刀高度和所述刀宽度在至少所述弯曲刀区域中是不相等的。

9. 根据权利要求8所述的外科器械,其中,所述刀高度在所述弯曲刀区域中大于所述刀宽度。

10. 根据权利要求8所述的外科器械,其中,所述刀宽度在所述弯曲刀区域中大于所述刀高度。

11. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一侧向侧和所述第二侧向侧围绕所述纵向轴线在所述线性刀区域中不对称地成型。

12. 根据权利要求11所述的外科器械,其中,所述第一延展侧表面在所述线性刀区域中

平行于所述纵向轴线延伸,其中所述第二延展侧表面相对于所述纵向轴线在所述线性刀区域中倾斜地延伸。

13. 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夹持臂,所述夹持臂通过枢轴销可枢转地联接到所述轴,其中所述线性刀区域包括被定位成与所述枢轴销对齐的至少一个切口特征部。

14. 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能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极。

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表面提供所述RF电极。

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沿纵向轴线朝远侧延伸;以及

(c) 端部执行器,所述端部执行器被布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,其中所述超声刀包括朝远侧延伸的组织处理部分,所述组织处理部分被构造成能够利用超声能量处理组织,其中所述组织处理部分包括:

(i) 线性刀区域,所述线性刀区域平行于所述纵向轴线延伸,

(ii) 弯曲刀区域,所述弯曲刀区域从所述线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,所述弯曲路径从所述纵向轴线侧向偏转,

(iii) 上部处理侧,其中所述上部处理侧提供RF电极,以及(iv) 下部处理侧,所述下部处理侧被布置成与所述上部处理侧相对,其中所述下部处理侧包括切割刀。

17. 根据权利要求16所述的外科器械,其中,所述RF电极包括第一RF电极,其中所述端部执行器还包括第二RF电极,所述第二RF电极能够操作以与所述第一RF电极配合以利用双极RF能量密封组织。

18. 根据权利要求17所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括能够操作以夹持组织的夹持臂,其中所述夹持臂提供所述第二RF电极。

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沿纵向轴线朝远侧延伸;以及

(c) 端部执行器,所述端部执行器被布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,其中所述超声刀包括朝远侧延伸的组织处理部分,所述组织处理部分被构造成能够利用超声能量处理组织,其中所述组织处理部分包括:

(i) 线性刀区域,所述线性刀区域平行于所述纵向轴线延伸,

(ii) 弯曲刀区域,所述弯曲刀区域从所述线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,所述弯曲路径从所述纵向轴线侧向偏转,

(iii) 上部处理侧,其中所述上部处理侧包括凸形弯曲表面,(iv) 下部处理侧,所述下部处理侧被布置成与所述上部处理侧相对,其中所述下部处理侧包括切割刀,

(v) 第一侧向侧,以及

(vi) 第二侧向侧,所述第二侧向侧被布置成与所述第一侧向侧相对。

20. 根据权利要求19所述的外科器械,其中,在沿所述组织处理部分的长度的每个纵向位置处,所述上部处理侧和所述下部处理侧之间的第一最大横向距离限定刀高度,并且所述第一侧向侧和所述第二侧向侧之间的第二最大横向距离限定垂直于所述刀高度的刀宽度,其中所述刀高度在所述弯曲刀区域中大于所述刀宽度。

## 具有弯曲超声刀的组合超声和电外科器械

[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] 超声外科器械将超声能量用于精确切割组织和使组织受控凝固两者。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50千赫(kHz)的频率下振动,超声刀使组织中的蛋白质变性以形成粘性凝固物。刀表面施加在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、刀刃、组织牵引力和刀压力的调节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<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC WAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC FOCUS<sup>®</sup>超声剪刀和HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀,均由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio) 提供。此类装置的另外的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进行密封组织,并且通常包括可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。

[0005] 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)的频率范围内的形式的电能。在使用中,电外科装置可穿过组织传递较低频率RF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。由于受影响的组织和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。

[0006] RF电外科装置的示例为由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)制造的**ENSEAL**<sup>®</sup>组织密封装置。电外科装置的其他示例以及相关理念在以下专利中公开: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。

[0007] 电外科装置的附加示例以及相关理念在以下专利中公开: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。

[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。此类装置以及相关方法和概念的示例在以下专利中公开:2014年3月4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。

[0009] 虽然已制备和使用各种类型的超声外科器械和电外科器械(包括组合超声电外科器械),但据信在本发明人之前还无人制备或使用在所附权利要求中所描述的发明。

## 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描绘了示例性外科系统的透视图,该示例性外科系统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;

[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的截面线9-9截取的图7的超声刀的剖面图；
- [0020] 图10描绘了与图1的外科器械的轴组件组合的另一个示例性超声刀，其中夹持臂从视图中隐藏；
- [0021] 图11描绘了图10的超声刀和轴组件的远侧部分的顶部正视图；
- [0022] 图12描绘了沿图11的截面线12-12截取的图10的超声刀的剖面图；
- [0023] 图13描绘了与图1的外科器械的轴组件组合的另一个示例性超声刀，其中夹持臂从视图中隐藏；
- [0024] 图14描绘了图13的超声刀和轴组件的远侧部分的顶部正视图；
- [0025] 图15描绘了沿图14的截面线15-15截取的图13的超声刀的剖面图；
- [0026] 图16描绘了与图1的外科器械的轴组件组合的另一个示例性超声刀，其中夹持臂从视图中隐藏；
- [0027] 图17描绘了图16的超声刀和轴组件的远侧部分的顶部正视图；
- [0028] 图18描绘了沿图17的截面线18-18截取的图16的超声刀的剖面图；
- [0029] 图19描绘了图16的超声刀和轴组件远侧部分的底部透视图；
- [0030] 图20描绘了图16的超声刀和轴组件远侧部分的侧正视图；并且
- [0031] 图21描绘了沿图20的截面线21-21截取的图16的超声刀和轴组件远侧部分的剖面图。
- [0032] 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

[0033] 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显而易见，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。

[0034] 为公开的清楚起见，术语“近侧”和“远侧”在本文中是相对于抓持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”是指元件的更靠近外科医生布置的位置，并且术语“远侧”是指元件的更靠近外科器械的外科端部执行器且进一步远离外科医生布置的位置。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。

### [0035] I. 示例性外科系统

[0036] 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)可操作地联接。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)。在示例性构型中,发生器(12)被构造成能够向外科器械(14)供电以同时递送超声能量和电外科双极RF能量。

[0037] A.具有超声和电外科特征的示例性外科器械的概述

[0038] 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)和被构造成能够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)的下部部分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。在外科器械(14)的其它合适变型中,柄部组件(18)可包括例如剪刀式握持构型。如下文更详细地描述,超声换能器(34)被安置在主体(24)的内部并且由该主体支撑。在其它构型中,超声换能器(34)可被设置在主体(24)的外部。

[0039] 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),该夹持臂被构造成能够选择性地朝向和远离超声刀(36)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)在声学上联接,该超声换能器被构造成能够以超声频率驱动(即,振动)超声刀(36),以用于切割和/或密封被定位成与超声刀(36)接触的组织。夹持臂(38)与触发器(32)可操作地联接,使得夹持臂(38)被构造成能够响应于触发器(32)朝向手枪式握持部(26)的枢转而朝向超声刀(36)枢转至闭合位置。另外,夹持臂(38)被构造成能够响应于触发器(32)远离手枪式握持部(26)的枢转而远离超声刀(36)枢转至打开位置(参见例如图1-3)。参考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的普通技术人员而言将显而易见。在一些型式中,可引入一个或多个弹性构件以将夹持臂(38)和/或触发器(32)朝向打开位置偏压。

[0040] 夹持垫(40)固定到夹持臂(38)的夹持侧并沿该夹持侧朝远侧延伸,面向超声刀(36)。夹持垫(40)被构造成能够在夹持臂(38)被致动至其闭合位置时与超声刀(36)的对应组织处理部分接合并夹持组织。夹持臂(38)的至少一个夹持侧提供第一电极(42),其在本文中称为夹持臂电极(42)。另外,超声刀(36)的至少一个夹持侧提供第二电极(44),其在本文中称为刀电极(44)。如下文更详细地描述,电极(42,44)被构造成能够将由发生器(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)可被构造成能够在以超声频率振动超声刀(36)时、在以超声频率振动超声刀(36)之前和/或在以超声频率振动超声刀(36)之后,将电外科双极RF能量施加穿过电极(42,44)。

[0041] 如图1-5所示,轴组件(20)沿纵向轴线延伸并且包括外管(46)、接收在外管(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最佳所见,夹持臂(38)联接到内管和外管(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收并可枢转地联接到内管(48)的远侧端部(54),其中枢轴销(56)接收在形成于连接叉臂(52)和内管(48)的远侧端部(54)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)向下依靠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收在形成于外管(46)的远侧端部(60)的侧壁中的对应开口(64)内。

[0042] 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)被构造成能够沿轴组件(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)朝其闭合位置以相反方向枢转。外管(46)的近侧端部可例如经由连杆组件与触发器(32)可操作地联接,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)。在本文未示出的其它合适构型中,外管(46)可为纵向固定的,并且内管(48)可被构造成能够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。

[0043] 轴组件(20)和端部执行器(22)被构造成能够相对于柄部组件(18)围绕纵向轴线一起旋转。图4所示的保持销(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,在轴组件(20)的近侧端部部分处提供旋转旋钮(68),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)利用保持销(66)旋转地固定到轴组件(20),该保持销延伸穿过旋转旋钮(68)的近侧套环。应当理解,在其它合适的构型中,旋转旋钮(68)可被省略或被另选的旋转致动结构替代。

[0044] 超声波导(50)在其近侧端部处与超声换能器(34)在声学上联接,例如通过螺纹连接,并且在其远侧端部处与超声刀(36)在声学上联接,如图5所示。超声刀(36)被示出为与波导(50)整体地形成,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)在声学上将超声换能器(34)与超声刀(36)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,具有或不具有由夹持臂(38)提供的辅助夹持力,以向组织赋予超声振动能量,并且从而切割和/或密封组织。例如,刀(36)可切割穿过在夹持臂(38)和刀(36)的第一处理侧(204)之间夹持的组织,或者刀(36)可切割穿过被定位成与刀(36)的相对设置的第二处理侧(206)接触(例如在“后切割”移动期间)的组织。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)调谐至选定的谐振频率的特征。下文更详细地描述了超声刀(36)和波导(50)的附加的示例性特征。

[0045] 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)传送的谐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,以及波导(50)与轴组件(20)的内管和外管(46,48)之间的声学隔离。在示例性变型中,节点支撑元件(70)可包括o形环。波导(50)在其最远侧声学节点处由图5所示的重叠注塑构件(72)形式的节点支撑元件支撑。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例如近侧布置的波导(50)的声学节点(诸如最近侧声学节点)处的横向通孔(74)。

[0046] 在本示例中,超声刀(36)的远侧末端(76)位于这样的位置,该位置对应于与通过波导(50)传送的谐振超声振动相关联的波腹。当超声刀(36)未被组织加载时,此类构型使得器械(14)的声学组件(100)能够调谐至优选的谐振频率 $f_0$ 。当超声换能器(34)被发生器(12)通电以将机械振动通过波导(50)传递至刀(36)时,例如,使刀(36)的远侧末端(76)在大约20微米至120微米的峰到峰的范围并且和一些情况下在大约20微米至50微米的范围

内以大约50kHz的预定振动频率 $f_0$ 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且使相邻组织细胞中的蛋白质变性,从而提供具有最小热扩散的凝固效果。

[0047] 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。该构型使得接收夹持臂枢轴销(56)的枢轴销孔(78)能够比如果远侧端部(54)与内管(48)的剩余近侧部分齐平形成的位置更远离轴组件(20)的纵向轴线间隔开。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间隙,从而减轻例如回切(back-cutting)期间在超声刀(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)挠曲时电极(42,44)与其对应的有源电路和返回电路之间不期望的“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。通过以其它方式使枢轴销孔(78)比枢轴销孔(78)更远离纵向轴线间隔开将在不存在由本示例的远侧端部(54)提供的径向偏移,远侧端部(54)在枢轴销(56)和超声刀(36)之间提供附加的侧向间隙,从而减小或消除在超声刀(36)在回切操作期间侧向偏转时超声刀(36)和枢轴销(56)之间的接触风险。除了防止在端部执行器(22)被激活以施加RF电外科能量时将以其它方式由超声刀(36)和枢轴销(56)之间的接触引起的电路短路之外,附加间隙还防止在超声刀(36)超声振动时可能以其它方式由超声刀(36)和枢轴销(56)之间的接触引起的机械损伤。

#### [0048] B. 示例性超声刀

[0049] 图7-9示出了外科器械(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远侧端部和外管远侧端部(54,60),并且终止于具有圆角边缘的远侧末端(76)处。刀(36)的组织处理部分被构造成能够利用通过超声波导(50)接收的超声能量来接触和处理组织。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)限定的纵向轴线延伸,波导(50)沿该纵向轴线延伸。弯曲刀区域(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最佳所示,弯曲刀区域(204)的侧向宽度朝向远侧末端(76)朝远侧渐缩。如图2和图3所示,夹持臂(38)的形状可被设定成类似于超声刀(36)的组织处理部分,因为夹持臂(38)包括近侧线性夹持部分和远侧弯曲夹持部分。在另选的构型中,超声刀(36)和夹持臂(38)可为完全线性的并且平行于纵向轴线延伸。

[0050] 超声刀(36)的组织处理部分包括面向夹持臂(38)的上部初级处理侧(206)(从视图中隐藏)并且被构造成能够抵靠夹持臂(38)压缩组织。如上文结合图2所示和所述,刀(36)的至少上部处理侧(206)提供刀电极(44)。组织处理部分还包括下部次级处理侧,该下部次级处理侧包括切割刀(208),该切割刀被布置成与初级处理侧(206)相对并背离夹持臂(38)。切割刀(208)被构造成能够在回切手术期间切割组织。第一侧向刀侧和第二侧向刀侧(210,212)在初级处理侧(206)和切割刀(208)之间延伸。如图9的剖面图最佳所示,初级处理侧(206)为凸形圆化的。另外,第一侧向侧和第二侧向侧(210,212)中的每一者包括延展(sweeping)平坦侧表面(214),该延展平坦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,延展平坦侧表面(214)从初级处理侧(206)的圆化处理表面向下依靠,并且限定具有大致平行于彼此的线性侧向侧边缘的

超声刀(36)的横截面。

[0051] 超声刀(36)在选定的纵向位置处的刀高度由在选定的位置处的初级处理侧(206)和切割刀(208)之间测量的最大横向距离限定。在选定的纵向位置处的超声刀(36)的刀宽度由在选定的位置处的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,弯曲刀区域(204)被成型为使得在沿其的各种纵向位置处,包括在刀末端(76)处,刀高度大于对应的刀宽度。在其它构型中,刀高度可小于或等于刀宽度,例如,如下文参考图10-18的另选构型所述。

[0052] 图10-12示出了被构造用于与超声器械(14)一起使用的另一个示例性超声刀(220)。超声刀(220)类似于超声刀(36),因为超声刀(220)包括组织处理部分,该组织处理部分具有近侧线性区域(222)、终止于远侧末端(225)处的远侧弯曲区域(224)、次级处理侧(226)、以切割刀(228)的形式的相对的次级处理侧、在初级处理侧(226)和切割刀(228)之间延伸的第一侧向刀侧和第二侧向刀侧(230,232)以及延展平坦侧表面(234)。类似于刀(36)的初级处理侧(206),初级处理侧(226)为凸形圆化的。

[0053] 与刀(36)不同,刀(220)的延展平坦侧表面(234)朝远侧延伸穿过弯曲刀区域(224)的中间部分和远侧部分。延展平坦侧表面(234)从初级处理侧(226)的圆化处理表面向下依靠,并且限定弯曲刀区域(224)的中间部分和远侧部分的对应横截面,该弯曲刀区域具有大致平行于彼此的侧向侧边缘。所得构型使弯曲刀区域(224)成型,使得弯曲区域(224)的至少近侧部分具有大于其对应的刀高度的刀宽度,如图12的横截面所示。

[0054] 图13-15示出了被构造用于与超声器械(14)一起使用的另一个示例性超声刀(240)。超声刀(240)类似于超声刀(36),因为超声刀(240)包括组织处理部分,该组织处理部分具有近侧线性区域(242)、终止于远侧末端(245)处的远侧弯曲区域(244)、次级处理侧(246)、以切割刀(248)的形式的相对的次级处理侧、在初级处理侧(246)和切割刀(248)之间延伸的第一侧向刀侧和第二侧向刀侧(250,252)以及延展平坦侧表面(254)。

[0055] 如图13和图14最佳所示,超声刀(240)的初级处理侧(246)包括上部平面表面(256),该上部平面表面平行于轴组件(20)的纵向轴线从位于夹持臂枢轴销(56)的近侧的近侧端部延伸到与远侧末端(245)的上部圆角边缘接合的远侧端部。将上部平面表面(256)的近侧端部定位在夹持臂枢轴销(56)的近侧或将其定位成与该夹持臂枢轴销至少纵向对齐可在初级处理侧(246)和枢轴销(56)之间提供增强的间隙。该附加间隙使在外科手术期间超声刀(240)和枢轴销(56)之间直接接触的风险最小化,尤其是在切割刀(248)压靠组织时的回切手术期间,这继而迫使刀(240)朝向枢轴销(56)向上运动。因此,上部平面表面(256)的提供基本上防止由刀(240)与夹持臂枢轴销(56)的直接接触导致的对刀(240)的损伤和/或RF电路(142)的潜在短路。如图14和图15最佳所示,上部平面表面(256)被成形为具有相对窄的侧向宽度,使得初级处理侧(246)的侧部分保持凸形圆化。延展平坦侧表面(254)朝远侧延伸穿过线性刀区域(242)的远侧部分和整个弯曲刀区域(244)。如图15所示,延展平坦侧表面(254)相对于上部平面表面(256)大致垂直向下依靠。所得构型使弯曲刀区域(244)成型,使得在沿其的各种纵向位置处,包括在刀末端(245)处,刀高度大于对应的刀宽度。

[0056] 图16-18示出了被构造用于与超声器械(14)一起使用的另一个示例性超声刀(260)。超声刀(260)类似于超声刀(36),因为超声刀(260)包括组织处理部分,该组织处理

部分具有近侧线性区域 (262)、终止于远侧末端 (265) 处的远侧弯曲区域 (264)、次级处理侧 (266)、以切割刀 (268) 的形式的相对的次级处理侧、在初级处理侧 (266) 和切割刀 (268) 之间延伸的第一侧向刀侧和第二侧向刀侧 (270, 272) 以及延展平坦侧表面 (274)。类似于刀 (240) 的初级处理侧 (246), 刀 (260) 的初级处理侧 (266) 包括朝远侧延伸的上部平面表面 (276), 该上部平面表面平行于轴组件 (20) 的纵向轴线从位于夹持臂枢轴销 (56) 的近侧的近侧端部延伸到与远侧末端 (265) 的上部圆角边缘接合的远侧端部。类似于刀 (240) 的上部平面表面 (256), 刀 (260) 的上部平面表面 (276) 在初级处理侧 (266) 和枢轴销 (56) 之间提供增强的间隙。上部平面表面 (276) 被成形为具有限定初级处理侧 (266) 的大部分侧向宽度的侧向宽度。另外, 初级处理侧 (266) 的侧向侧边缘可例如通过纵向延伸的圆角或斜面共混到第一侧向侧和第二侧向侧 (270, 272) 中, 以产生对组织无创伤的构型。类似的成型处理可应用于上述其它超声刀 (36, 220, 240)。

[0057] 如图17最佳所示, 超声刀 (260) 的侧向侧 (270, 272) 通过线性刀区域 (262) 不对称地围绕轴组件 (20) 的纵向轴线成型。具体地, 第二侧向侧 (272) 的延展平坦侧表面 (274) 平行于纵向轴线延伸穿过线性刀区域 (262), 而第一侧向侧 (270) 的延展平坦侧表面 (274) 在远侧方向上朝向纵向轴线倾斜地延伸。延展平坦侧表面 (274) 朝远侧延伸穿过线性刀区域 (262) 和整个弯曲刀区域 (264), 并且相对于上部平面表面 (276) 垂直向下依靠, 如图18所示。上述所得构型使刀 (260) 的弯曲刀区域 (264) 和线性刀区域 (262) 的至少一部分成型, 使得在沿其的各种纵向位置处, 刀宽度大于对应的刀高度, 如图18所示。

[0058] 图19-21示出了图16的超声刀 (260) 的附加细节。刀 (260) 的近侧部分包括位于其上部侧向侧边缘处的细长切口 (278), 该细长切口位于初级处理侧 (266) 与第一侧向侧和第二侧向侧 (270, 272) 接合的位置。如图19最佳所示, 每个切口 (280) 的近侧端部和远侧端部可共混到初级处理侧 (266) 的共混侧向侧边缘中。如图21所示, 切口 (278) 有效地减小刀 (260) 的横截面的对角尺寸。如图20和图21最佳所示, 切口 (278) 在对应于夹持臂枢轴销 (56) 的纵向位置的刀 (260) 上的纵向位置处形成。因此, 在超声刀 (260) 和内管远侧端部 (54) 之间提供增强的间隙。有利地, 该构型使在外科手术期间超声刀 (260) 和内管远侧端部 (54) 之间直接接触的风险最小化, 尤其是在切割刀 (268) 压靠组织时的回切手术期间, 这继而迫使刀 (260) 朝向内管远侧端部 (54) 向上和/或侧向地运动。应当理解, 在一些情况下, 切口 (280) 可被适当地布置和/或成型, 以同时增强超声刀 (260) 和夹持臂枢轴销 (56) 之间的间隙。因此, 由于包括切口 (278), 因此基本上避免了由刀 (260) 与内管远侧端部 (54) 和/或夹持臂枢轴销 (56) 的直接接触导致的对刀 (260) 的损伤和/或RF电路 (142) 的潜在短路。

[0059] 虽然上文结合超声刀 (260) 示出和描述了切口 (278), 但应当理解, 切口 (278) 可被施加到本文所公开的其它示例性超声刀 (36, 220, 240) 中的任一个。此外, 应当理解, 超声刀 (220, 240, 260) 中的任一个可替代外科器械 (14) 中的刀 (36)。

## [0060] II. 示例性组合

[0061] 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申请或本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。如果本申请或与本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。

[0062] 实施例1

[0063] 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沿纵向轴线朝远侧延伸;以及(c) 端部执行器,所述端部执行器被布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,其中所述超声刀包括朝远侧延伸的组织处理部分,所述组织处理部分被构造成能够利用超声能量处理组织,其中所述组织处理部分包括:(i) 线性刀区域,所述线性刀区域平行于所述纵向轴线延伸,(ii) 弯曲刀区域,所述弯曲刀区域从所述线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,所述弯曲路径从所述纵向轴线侧向偏转,(iii) 上部处理侧,(iv) 下部处理侧,所述下部处理侧被布置成与所述上部处理侧相对,(v) 第一侧向侧,其中所述第一侧向侧包括第一延展侧表面,以及(vi) 第二侧向侧,所述第二侧向侧被布置成与所述第一侧向侧相对,其中所述第二侧向侧包括第二延展侧表面,其中所述第一延展侧表面和所述第二延展侧表面限定所述组织处理部分的横截面的相应的第一侧边缘和第二侧边缘,其中所述第一延展侧表面和所述第二延展侧表面被构造成能够使得所述第一侧边缘和所述第二侧边缘彼此平行。

[0064] 实施例2

[0065] 根据实施例1所述的外科器械,其中,所述弯曲刀区域相对于所述线性刀区域朝远侧渐缩。

[0066] 实施例3

[0067] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述下部处理侧限定切割刀。

[0068] 实施例4

[0069] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述上部处理侧包括凸形圆化表面。

[0070] 实施例5

[0071] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述上部处理侧包括平行于所述纵向轴线延伸的平面表面。

[0072] 实施例6

[0073] 根据实施例5所述的外科器械,其中,所述第一延展侧表面和所述第二延展侧表面相对于所述平面表面垂直向下延伸。

[0074] 实施例7

[0075] 根据实施例5至6中任一项所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括夹持臂,所述夹持臂通过枢轴销可枢转地联接到所述轴,其中所述平面表面的近侧端部位于所述枢轴销的近侧。

[0076] 实施例8

[0077] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,在沿所述组织处理部分的长度的每个纵向位置处,所述上部处理侧和所述下部处理侧之间的第一最大横向距离限定刀高度,并且所述第一侧向侧和所述第二侧向侧之间的第二最大横向距离限定垂直于所述刀高

度的刀宽度,其中所述刀高度和所述刀宽度在至少所述弯曲刀区域中是不相等的。

[0078] 实施例9

[0079] 根据实施例8所述的外科器械,其中,所述刀高度在所述弯曲刀区域的至少一部分中大于所述刀宽度。

[0080] 实施例10

[0081] 根据实施例8至9中任一项所述的外科器械,其中,所述刀宽度在所述弯曲刀区域的至少一部分中大于所述刀高度。

[0082] 实施例11

[0083] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述第一侧向侧和所述第二侧向侧围绕所述纵向轴线在所述线性刀区域中不对称地成型。

[0084] 实施例12

[0085] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述第一延展侧表面在所述线性刀区域中平行于所述纵向轴线延伸,其中所述第二延展侧表面相对于所述纵向轴线在所述线性刀区域中倾斜地延伸。

[0086] 实施例13

[0087] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括夹持臂,所述夹持臂通过枢轴销可枢转地联接到所述轴,其中所述线性刀区域包括被定位成与所述枢轴销对齐的至少一个切口特征部。

[0088] 实施例14

[0089] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括能够操作以利用RF能量密封组织的RF电极。

[0090] 实施例15

[0091] 根据实施例14所述的外科器械,其中,所述超声刀的所述上部处理表面提供所述RF电极。

[0092] 实施例16

[0093] 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沿纵向轴线朝远侧延伸;以及(c) 端部执行器,所述端部执行器被布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,其中所述超声刀包括朝远侧延伸的组织处理部分,所述组织处理部分被构造成能够利用超声能量处理组织,其中所述组织处理部分包括:(i) 线性刀区域,所述线性刀区域平行于所述纵向轴线延伸,(ii) 弯曲刀区域,所述弯曲刀区域从所述线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,所述弯曲路径从所述纵向轴线侧向偏转,(iii) 上部处理侧,其中所述上部处理侧提供RF电极,以及(iv) 下部处理侧,所述下部处理侧被布置成与所述上部处理侧相对,其中所述下部处理侧包括切割刀。

[0094] 实施例17

[0095] 根据前述实施例中任一项所述的外科器械,其中,所述RF电极包括第一RF电极,其中所述端部执行器还包括第二RF电极,所述第二RF电极能够操作以与所述第一RF电极配合以利用双极RF能量密封组织。

[0096] 实施例18

[0097] 根据实施例17所述的外科器械,其中,所述端部执行器还包括能够操作以夹持组织的夹持臂,其中所述夹持臂提供所述第二RF电极。

#### [0098] 实施例19

[0099] 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沿纵向轴线朝远侧延伸;以及(c) 端部执行器,所述端部执行器被布置在所述轴的远侧端部处,其中所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声换能器能够操作以利用超声能量驱动所述超声刀,其中所述超声刀包括朝远侧延伸的组织处理部分,所述组织处理部分被构造成为能够利用超声能量处理组织,其中所述组织处理部分包括:(i) 线性刀区域,所述线性刀区域平行于所述纵向轴线延伸,(ii) 弯曲刀区域,所述弯曲刀区域从所述线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸,所述弯曲路径从所述纵向轴线侧向偏转,(iii) 上部处理侧,其中所述上部处理侧包括凸形弯曲表面,(iv) 下部处理侧,所述下部处理侧被布置成与所述上部处理侧相对,其中所述下部处理侧包括切割刀,(v) 第一侧向侧,以及(vi) 第二侧向侧,所述第二侧向侧被布置成与所述第一侧向侧相对。

#### [0100] 实施例20

[0101] 根据实施例19所述的外科器械,其中,在沿所述组织处理部分的长度的每个纵向位置处,所述上部处理侧和所述下部处理侧之间的第一最大横向距离限定刀高度,并且所述第一侧向侧和所述第二侧向侧之间的第二最大横向距离限定垂直于所述刀高度的刀宽度,其中所述刀高度在所述弯曲刀区域中大于所述刀宽度。

#### [0102] III. 杂项

[0103] 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权利要求书的范围内。

[0104] 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文献所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者进行组合:美国专利申请[代理人.参考END8245USNP],名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrical Circuits With Shared Return Path”,与本文同日提交;美国专利申请[代理人.参考END8245USNP1],名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Slip Ring Electrical Contact Assembly”,与本文同日提交;美国专利申请[代理人.参考END8245USNP2],名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Electrically Insulating Features”,与本文同日提交;美国专利申请[代理人.参考END8245USNP4],名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Clamp Arm Electrode”,与本文同日提交;美国专利申请[代理人.参考END8245USNP5],名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument Having Ultrasonic Waveguide With Distal Overmold Member”,与本文同日提交;美国专利申请[代理人.参考END8245USNP6],名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having Generator Filter Circuitry”,与本文同日提交;和/或美国专利申请[代理人.参



考END8245USNP7], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical System Having EEPROM and ASIC Components”, 与本文同日提交。这些申请中的每一个的公开内容以引用方式并入本文。

[0105] 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文献所述的教导内容、表达、实施方案、示例等中的任何一者或多者进行组合: 美国专利申请[代理人. 参考END8146USNP], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Clamp Arm Position Input and Method for Identifying Tissue State”, 与本文同日提交; 美国专利申请[代理人. 参考END8146USNP1], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Sealing Tissue and Inhibiting Tissue Resection”, 与本文同日提交; 美国专利申请[代理人. 参考END8146USNP2], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Clamp Force and Related Methods”, 与本文同日提交; 美国专利申请[代理人. 参考END8146USNP3], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument with Adjustable Energy Modalities and Method for Limiting Blade Temperature”, 与本文同日提交; 美国专利申请[代理人. 参考END8146USNP4], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue with Various Termination Parameters”, 与本文同日提交; 和/或美国专利申请[代理人. 参考END8146USNP5], 名称为“Combination Ultrasonic and Electrosurgical Instrument and Method for Sealing Tissue in Successive Phases”, 与本文同日提交。这些申请中的每一个的公开内容以引用方式并入本文。

[0106] 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。

[0107] 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。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与以下美国专利中的任一个的各种教导内容进行组合: 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。

[0108] 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內。

[0109] 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 $\gamma$ 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 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0110] 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、步骤等均是例示性的而非必需的。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。

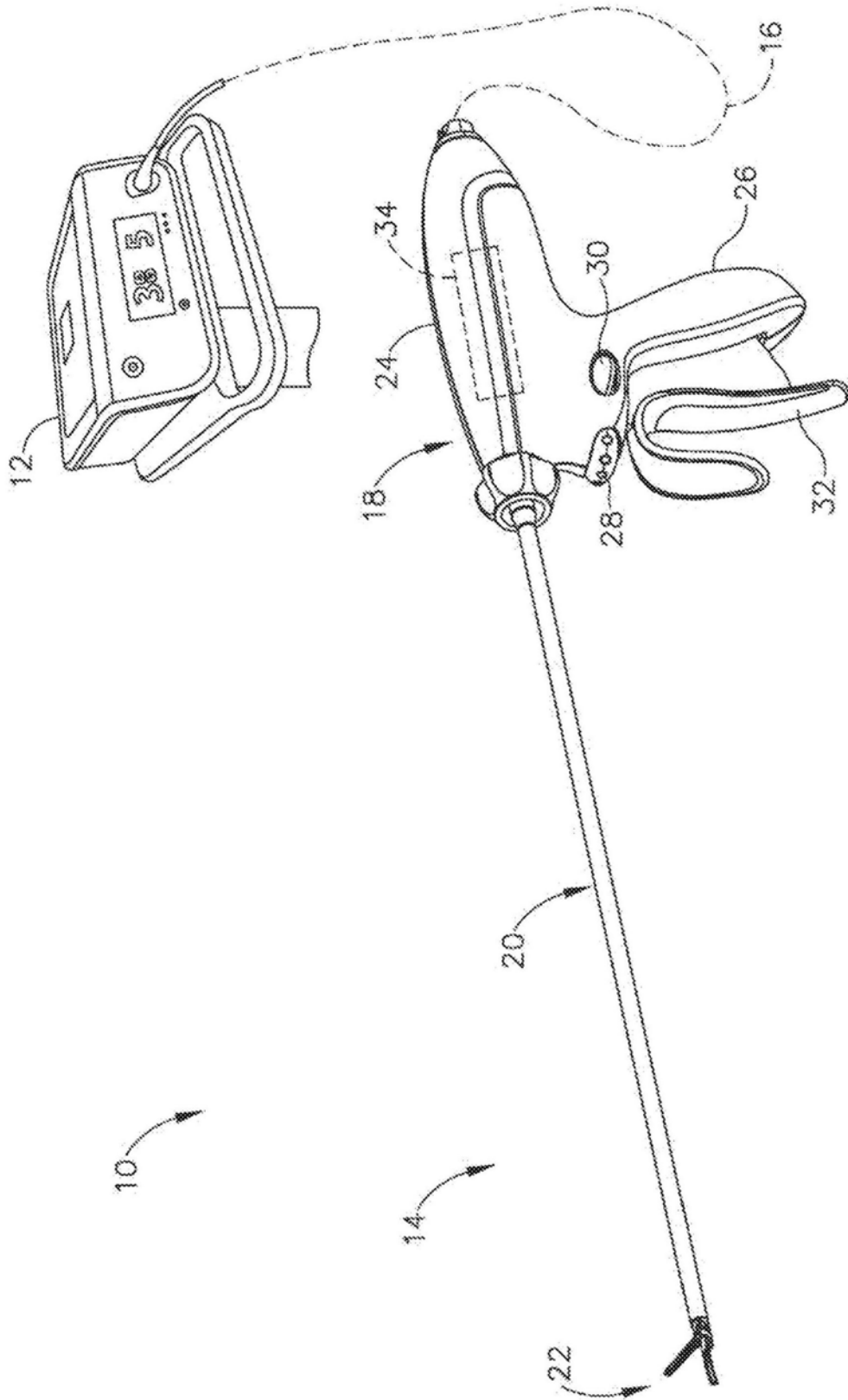


图1

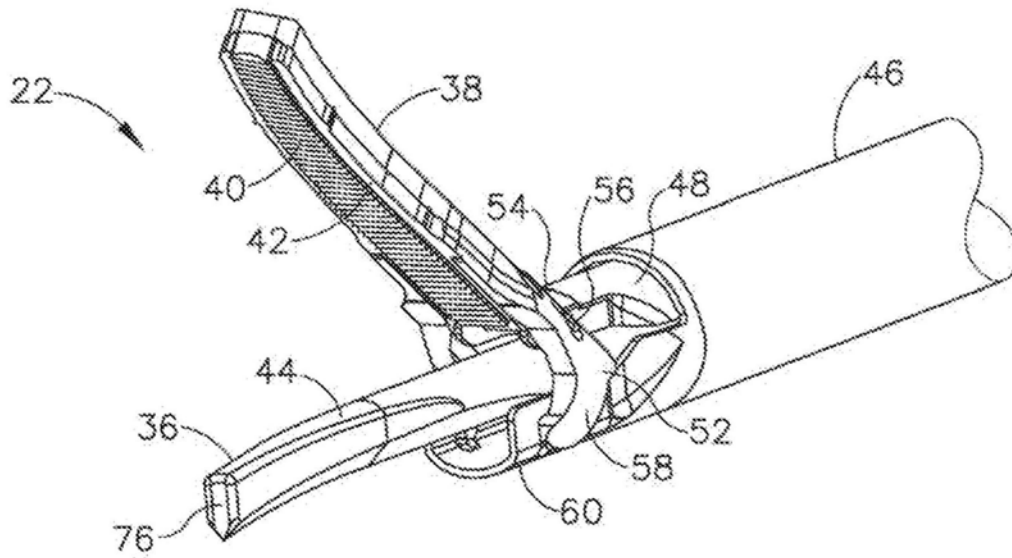


图2

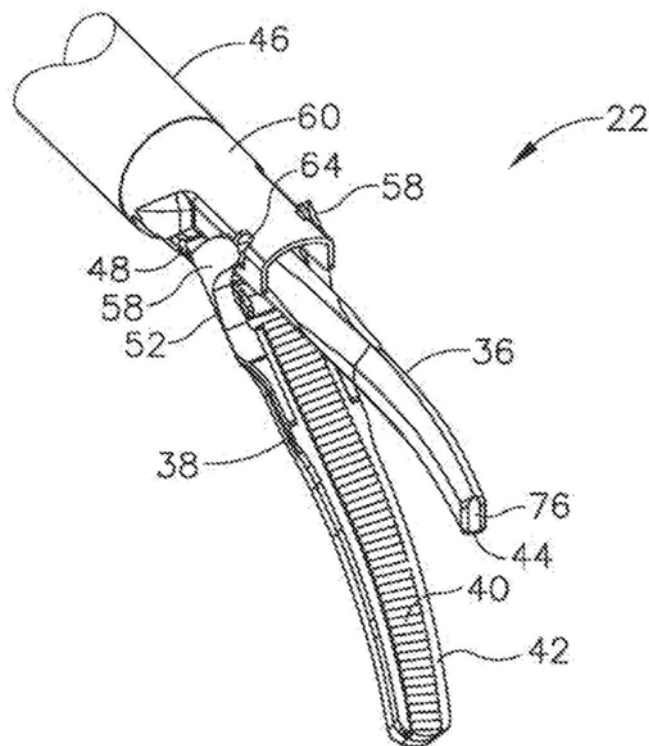


图3

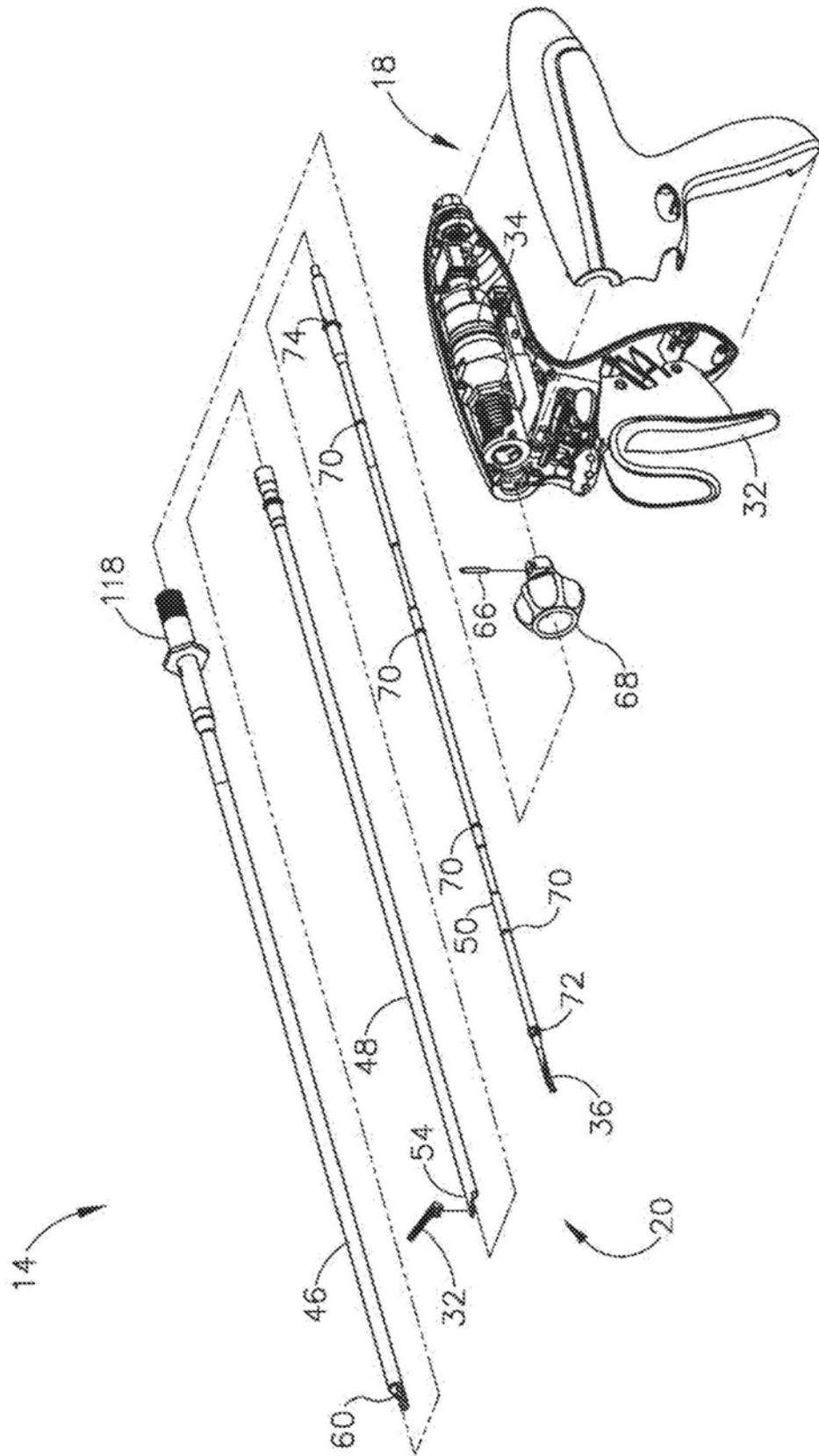


图4

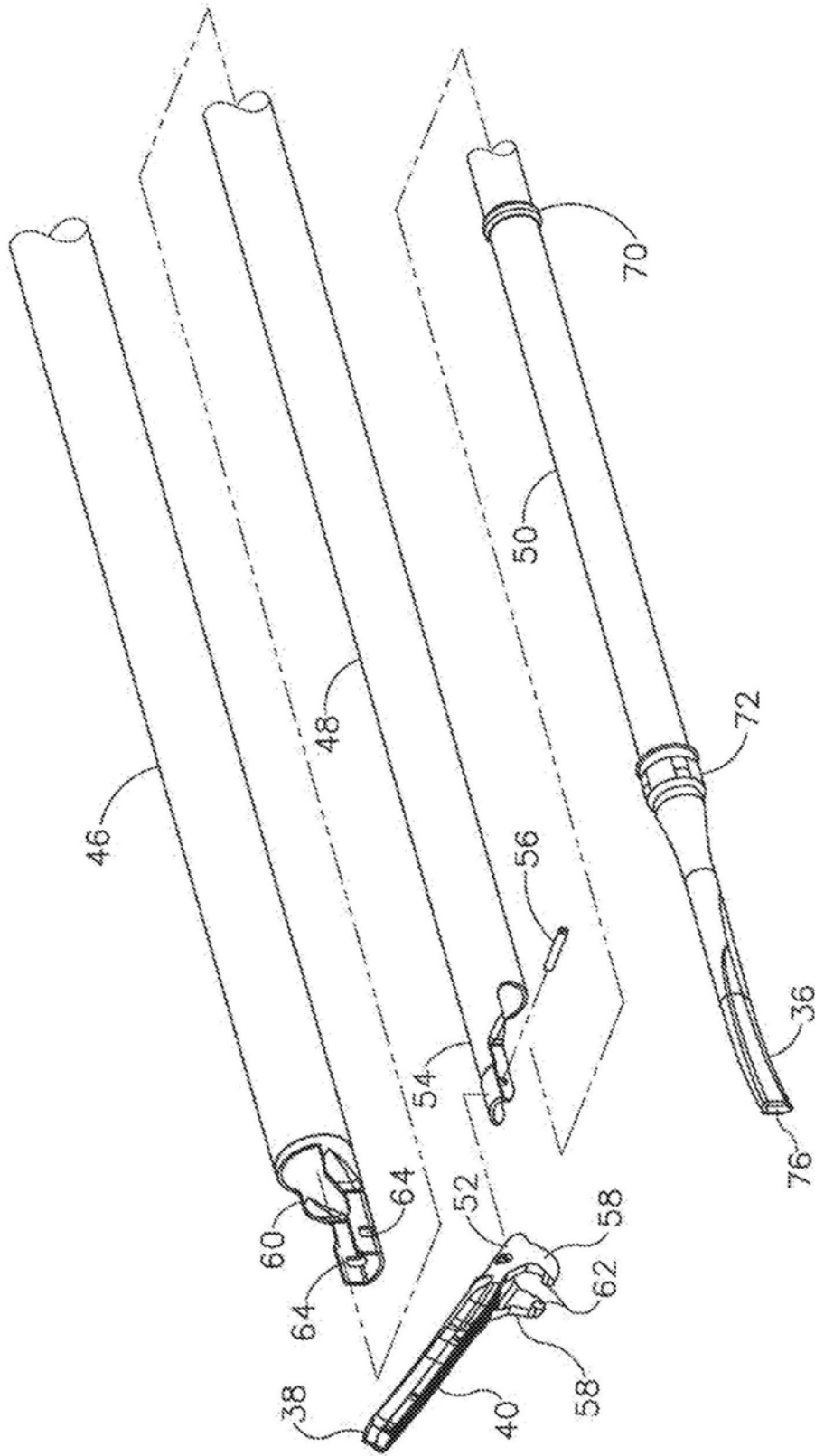


图5

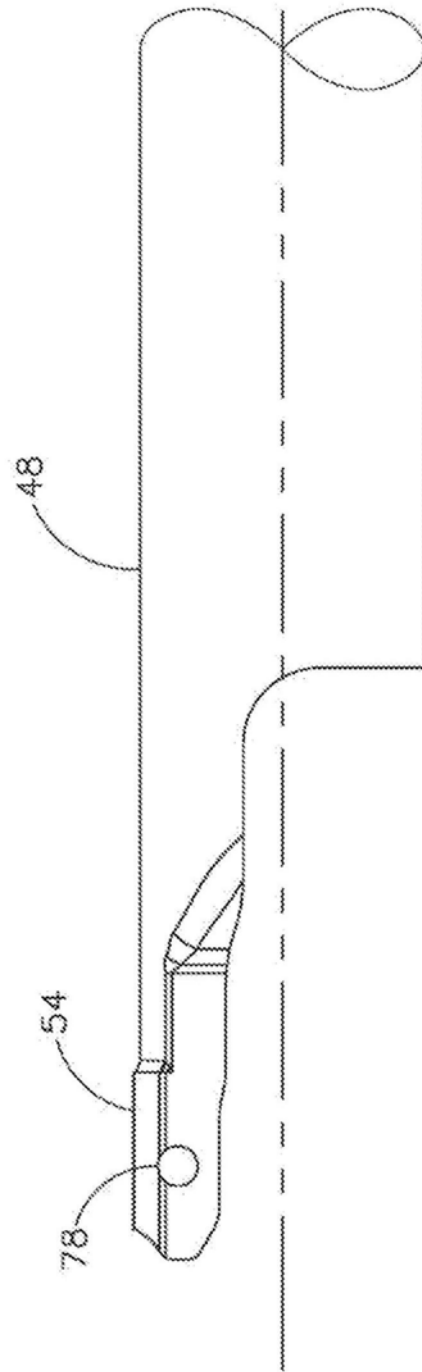


图6



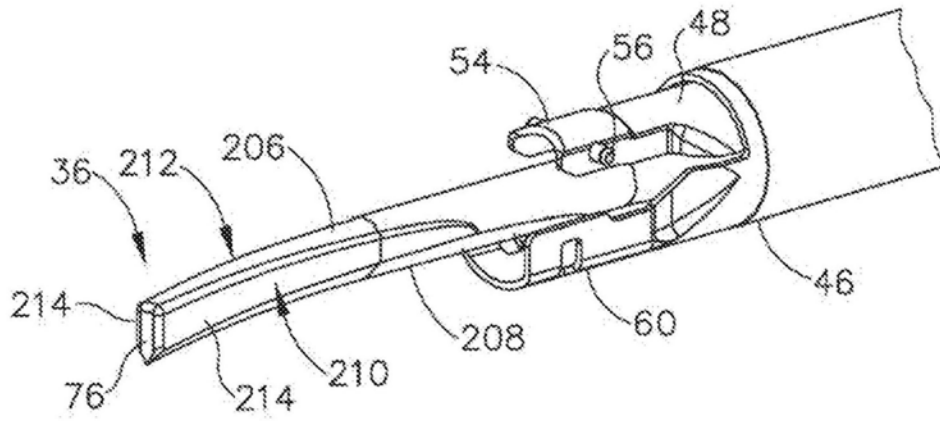


图7

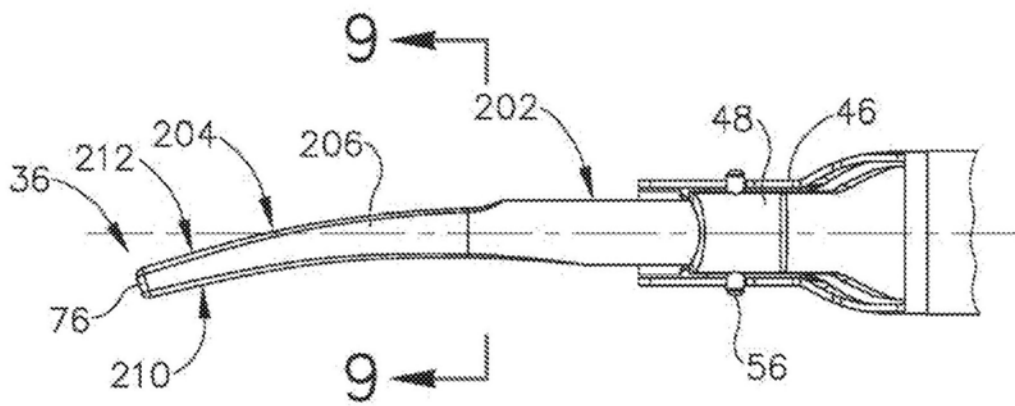


图8

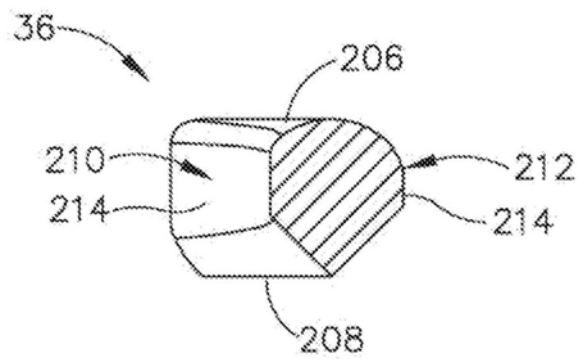


图9

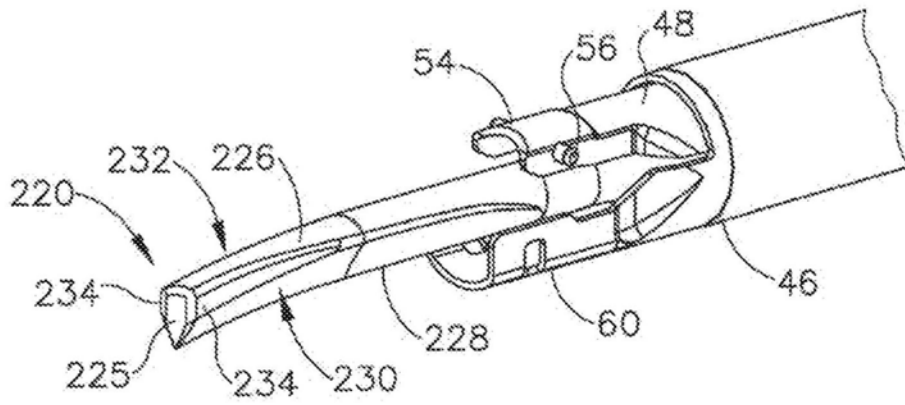


图10

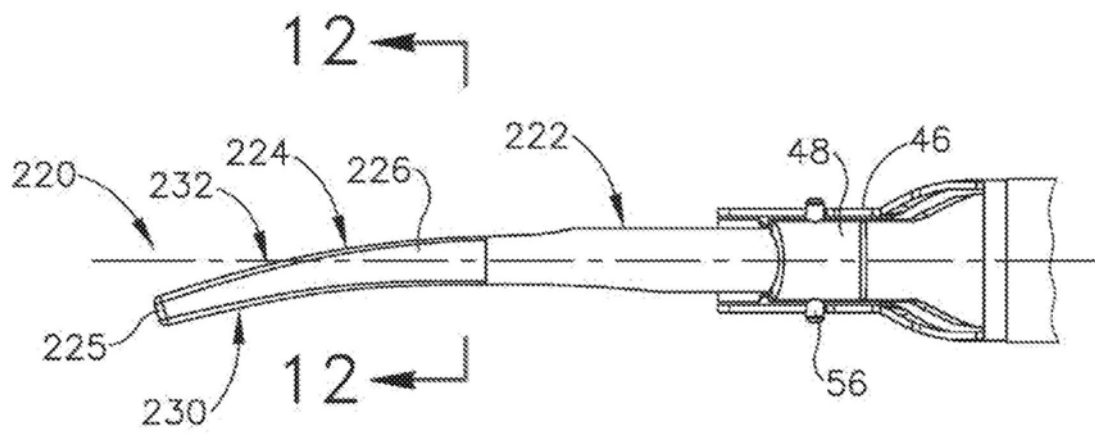


图11

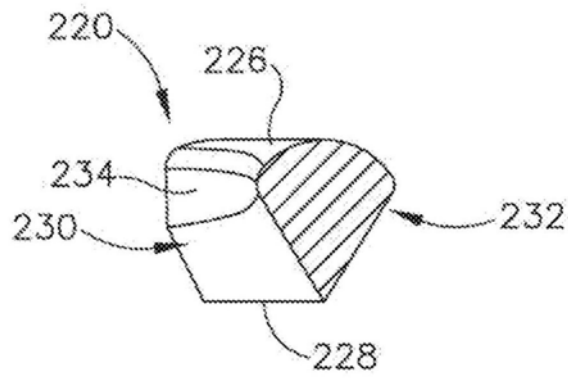


图12

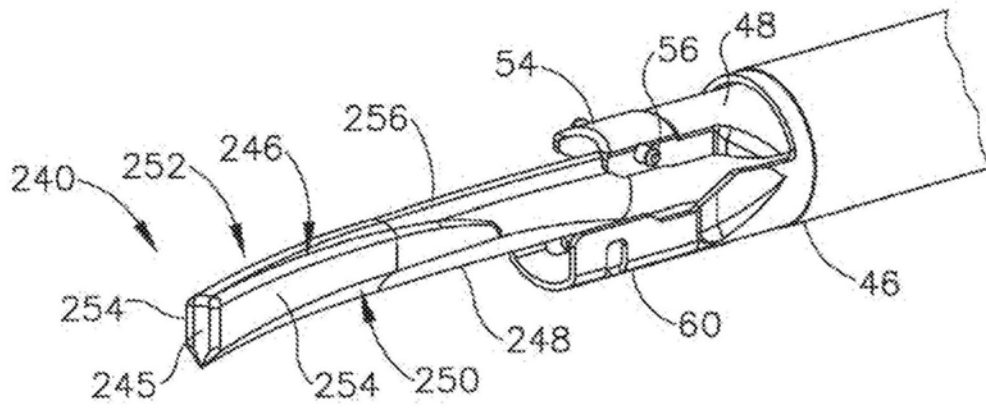


图13

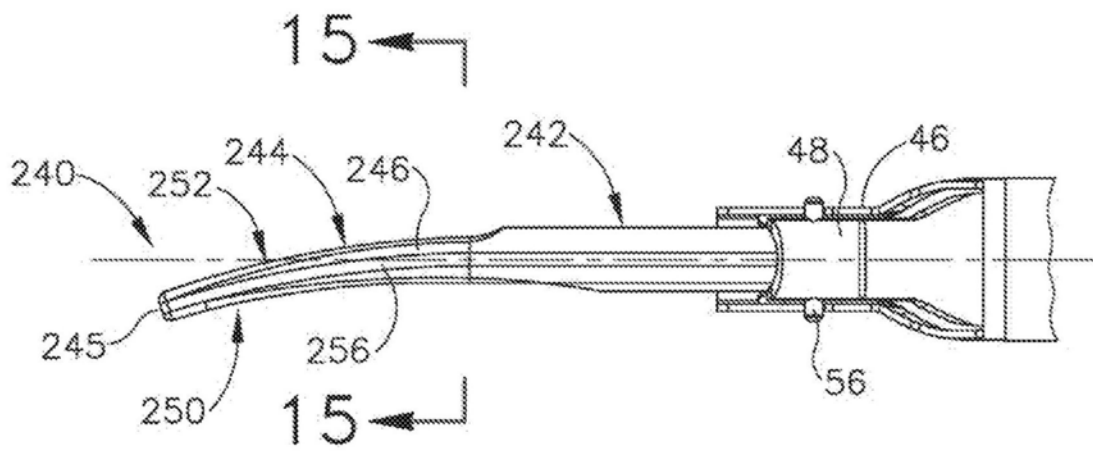


图14

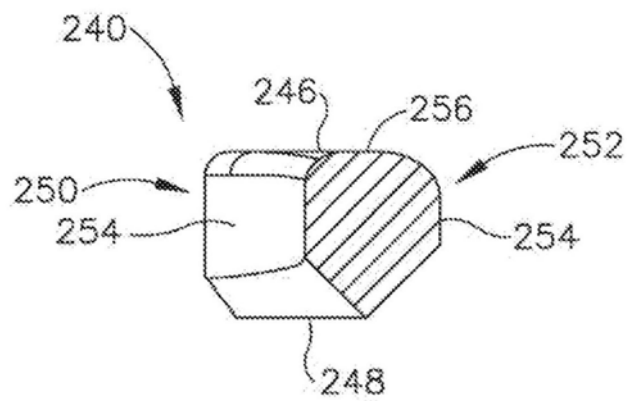


图15

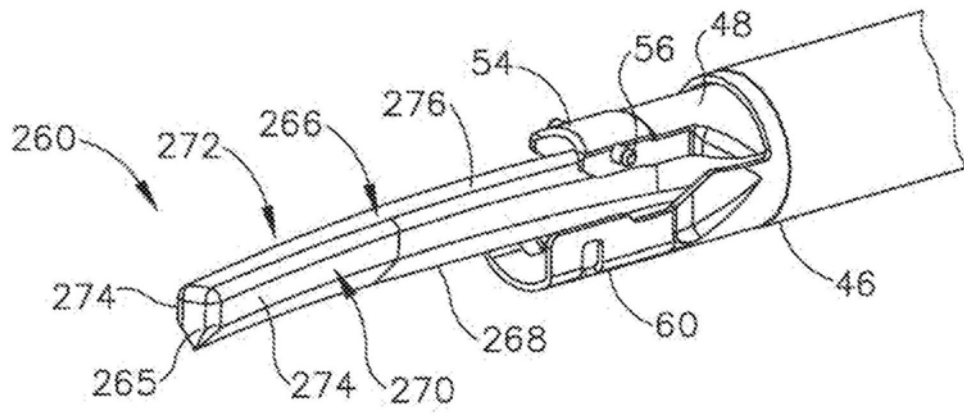


图16

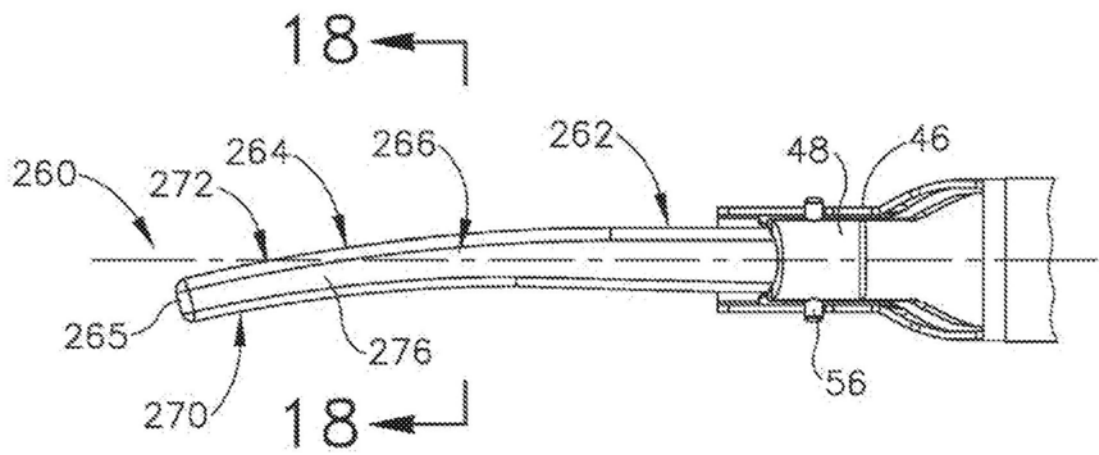


图17

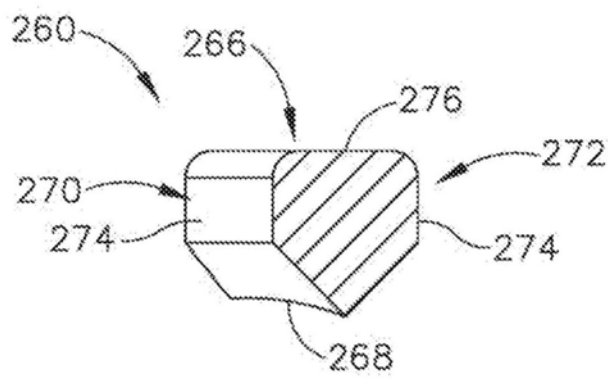


图18

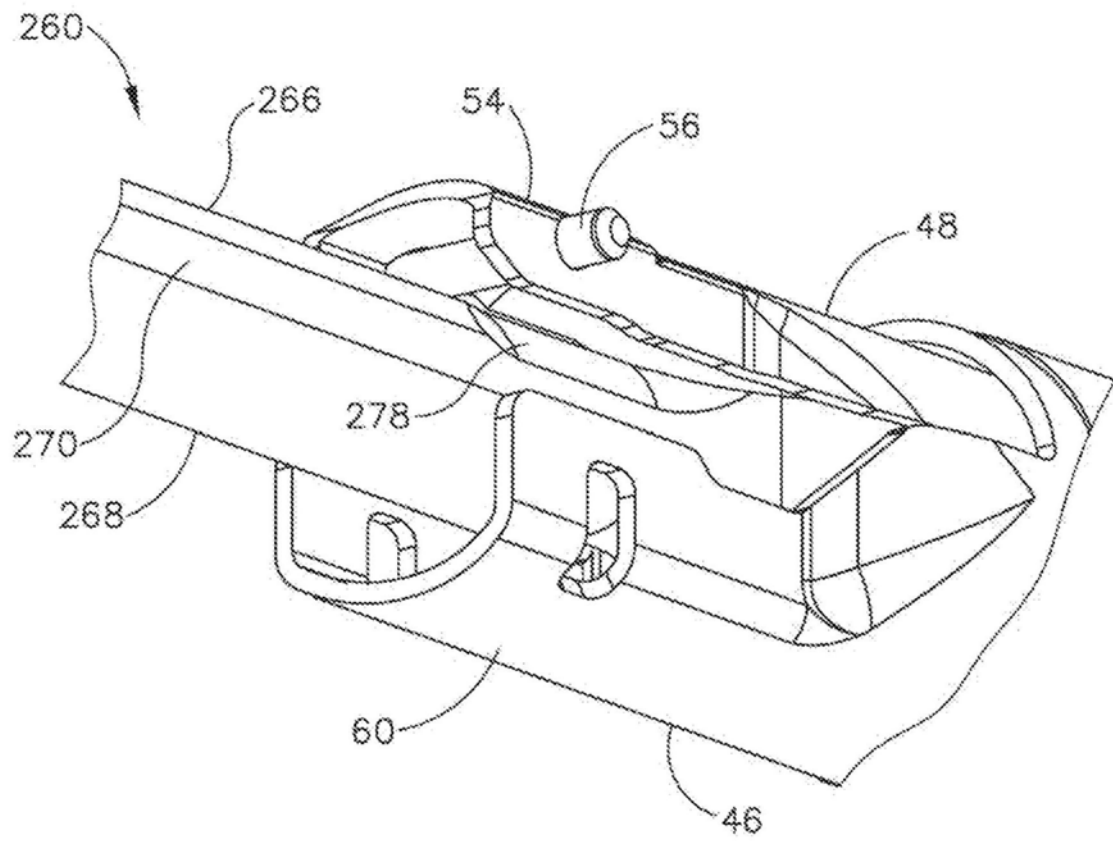


图19

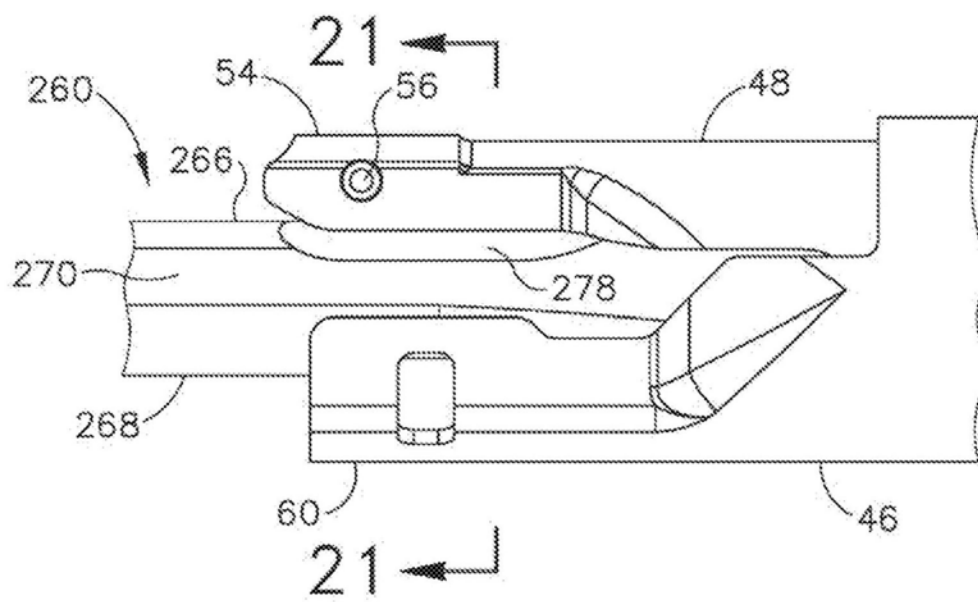


图20

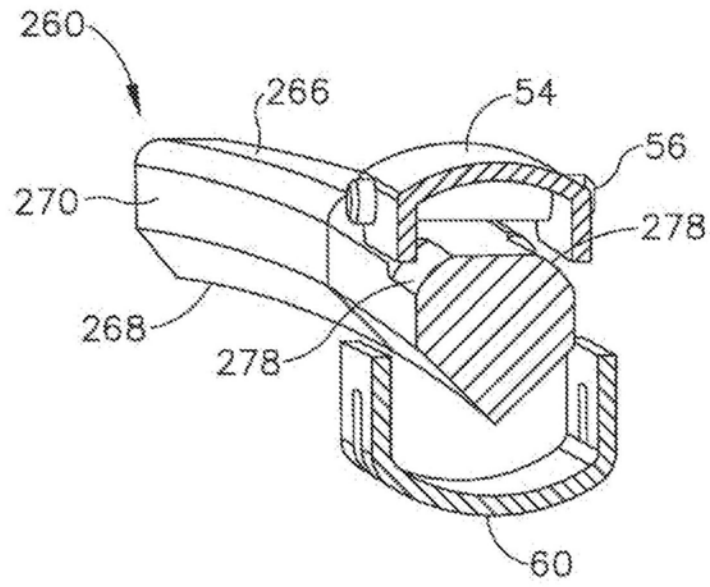


图21

专利名称(译)	具有弯曲超声刀的组合超声和电外科器械		
公开(公告)号	<a href="#">CN110662497A</a>	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	CN201880033822.6	申请日	2018-05-21
[标]发明人	FL埃斯特拉		
发明人	F·L·埃斯特拉		
IPC分类号	A61B17/32 A61B18/14 A61B17/29 A61B18/00		
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 15/967751 2018-05-01 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明提供一种外科器械，该外科器械包括超声换能器、限定纵向轴线的轴和位于轴的远侧端部处的端部执行器。端部执行器包括超声刀，该超声刀由超声换能器驱动以利用超声能量处理组织。超声刀的组织处理部分包括线性刀区域，该线性刀区域平行于纵向轴线延伸；弯曲刀区域，该弯曲刀区域从线性刀区域沿弯曲路径朝远侧延伸，该弯曲路径从纵向轴线侧向偏转；上部处理侧；下部处理侧；第一侧向侧，该第一侧向侧具有第一延展侧表面；以及第二侧向侧，该第二侧向侧具有第二延展侧表面。延展侧表面限定组织处理部分的横截面的相应的第一侧边缘和第二侧边缘，并且被构造成能够使得第一侧边缘和第二侧边缘彼此平行。

