



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108135629 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680061050.8

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22)申请日 2016.10.17

代理人 刘迎春 杨涛

(30)优先权数据

62/243,189 2015.10.19 US

62/363,411 2016.07.18 US

15/284,855 2016.10.04 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

A61B 17/28(2006.01)

A61B 17/29(2006.01)

A61B 17/00(2006.01)

A61B 18/00(2006.01)

A61B 18/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/057288 2016.10.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/070037 EN 2017.04.27

(71)申请人 伊西康有限责任公司

地址 美国波多黎各瓜伊纳沃

(72)发明人 C·P·布德罗克斯

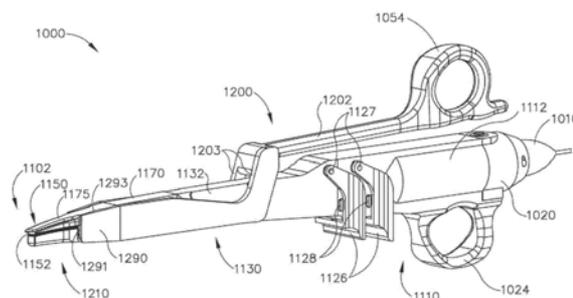
权利要求书3页 说明书18页 附图14页

(54)发明名称

具有双模端部执行器和模块化夹持臂组件的外科器械

(57)摘要

第一子组件包括主体和超声刀。第二子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,并且包括第一夹持臂和第一夹持臂致动器。第一夹持臂被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第一侧,并且第一夹持臂致动器被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于纵向轴线的第二侧。第三子组件类似于第二子组件,不同的是第三子组件的第二夹持臂被构造成当第三子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第二侧。



1. 一种套件,所述套件包括:

(a) 第一子组件,其中所述第一子组件包括:

(i) 主体,其中所述主体限定纵向轴线,以及

(ii) 相对于所述主体朝远侧延伸的超声刀;

(b) 第二子组件,其中所述第二子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,其中所述第二子组件包括:

(i) 第一夹持臂,其中所述第一夹持臂被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述主体的纵向轴线的第一侧,以及

(ii) 第一夹持臂致动器,其中所述第一夹持臂致动器被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述主体的纵向轴线的第二侧,其中所述第一夹持臂致动器能够朝向和远离所述主体枢转,从而当所述第二子组件与所述第一子组件联接时使所述第一夹持臂朝向和远离所述超声刀枢转;以及

(c) 第三子组件,其中所述第三子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,其中所述第三子组件包括:

(i) 第二夹持臂,其中所述第二夹持臂被构造成当所述第三子组件与所述第一子组件联接时位于所述主体的纵向轴线的所述第二侧,以及

(ii) 第二夹持臂致动器,其中所述第二夹持臂致动器被构造成当所述第三子组件与所述第一子组件联接时位于所述主体的纵向轴线的所述第二侧,其中所述第二夹持臂致动器能够朝向和远离所述主体枢转,从而当所述第三子组件与所述第一子组件联接时使所述第二夹持臂朝向和远离所述超声刀枢转。

2. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第二子组件还包括夹持臂基部,其中所述夹持臂基部被构造成固定到所述主体的远侧端部,其中所述第一夹持臂以可枢转的方式联接所述夹持臂基部。

3. 根据权利要求2所述的套件,其中所述第二子组件还包括止动件组件,其中所述止动件组件被构造成选择性地保持所述夹持臂基部与所述第一夹持臂之间的第一角度关系。

4. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第三子组件还包括枢转组件,其中所述枢转组件包括:

(i) 第一连杆,其中所述第一连杆在第一枢轴处以可枢转的方式与所述主体联接,以及

(ii) 第二连杆,其中所述夹持臂固定到所述第二连杆,其中所述第二连杆在所述第一连杆的远侧,其中所述第二连杆在第二枢轴处以可枢转的方式与所述第一连杆联接,其中所述第二枢轴在所述第一枢轴的远侧,其中所述第二连杆还在第三枢轴处以可枢转的方式与所述主体联接,其中所述第三枢轴在所述第二枢轴的远侧。

5. 根据权利要求4所述的套件,其中所述第一连杆具有远侧部分和近侧部分,其中所述第一枢轴和所述第二枢轴位于所述远侧部分,其中所述近侧部分包括抓握特征部,所述抓握特征部被构造成由操作者接合从而朝向所述主体驱动所述近侧部分。

6. 根据权利要求4所述的套件,其中所述第一连杆的近侧部分能够沿着第一路径朝向和远离所述主体枢转,其中所述夹持臂能够沿着第二路径朝向和远离所述主体枢转,其中所述第一路径和所述第二路径处于纵向轴线的同一侧。

7. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第二夹持臂包括能够操作以向组织施加RF能

量的电极。

8. 根据权利要求7所述的套件,其中所述电极的一部分被构造成当所述夹持臂相对于所述超声刀处于闭合位置时横向露出。

9. 根据权利要求1所述的套件,其中所述超声刀具有位于所述纵向轴线的第一侧的第一表面和位于所述纵向轴线的第二侧的第二表面,其中所述第一表面和所述第二表面具有互补外形。

10. 根据权利要求9所述的套件,其中所述第一表面是弯曲的,其中所述第二表面是弯曲的。

11. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第二子组件被构造成沿着所述纵向轴线以插入方式接纳所述主体的远侧部分。

12. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第三子组件被构造成沿着所述纵向轴线以插入方式接纳所述主体的远侧部分。

13. 根据权利要求1所述的套件,其中所述超声刀沿着第一平面延伸,其中纵向轴线沿着所述第一平面延伸,其中所述超声刀关于所述第一平面对称。

14. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第一夹持臂包括能够操作以向组织施加RF能量的电极。

15. 根据权利要求1所述的套件,还包括换能器组件,其中所述换能器组件能够操作以将电能转换为超声振动。

16. 根据权利要求15所述的套件,其中所述主体被构造成接纳所述换能器组件。

17. 根据权利要求1所述的套件,其中所述第一子组件的导电元件被构造成在所述第二子组件与所述第一子组件联接时与所述第二子组件的导电元件建立电气连续性。

18. 一种套件,所述套件包括:

(a) 第一子组件,其中所述第一子组件包括:

(i) 主体,以及

(ii) 相对于所述主体朝远侧延伸的超声刀;

(b) 第二子组件,其中所述第二子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,其中所述第二子组件包括:

(i) 第一夹持臂,其中所述第一夹持臂被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述超声刀的第一侧,以及

(ii) 第一夹持臂致动器,其中所述第一夹持臂致动器能够朝向和远离所述主体枢转,从而当所述第二子组件与所述第一子组件联接时使所述第一夹持臂朝向和远离所述超声刀枢转;以及

(c) 第三子组件,其中所述第三子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,其中所述第三子组件包括:

(i) 第二夹持臂,其中所述第二夹持臂被构造成当所述第三子组件与所述第一子组件联接时位于所述主体的纵向轴线的第二侧,

以及

(ii) 第二夹持臂致动器,其中所述第二夹持臂致动器能够朝向和远离所述主体枢转,从而当所述第三子组件与所述第一子组件联接时使所述第二夹持臂朝向和远离所述超声

刀枢转。

19. 根据权利要求18所述的套件,其中所述主体限定纵向轴线,其中所述第一夹持臂被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述纵向轴线的第一侧,其中所述第一夹持臂致动器被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述纵向轴线的第二侧,其中所述第二夹持臂被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述纵向轴线的所述第二侧,其中所述第二夹持臂致动器被构造成当所述第二子组件与所述第一子组件联接时位于所述纵向轴线的所述第二侧。

20. 一种套件,所述套件包括:

(a) 第一子组件,其中所述第一子组件包括:

(i) 主体,以及

(ii) 相对于所述主体朝远侧延伸的超声刀;

(b) 第二子组件,其中所述第二子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,其中所述第二子组件包括:

(i) 第一夹持臂,

(ii) 第一夹持臂致动器,以及

(iii) 单个枢轴,其中所述第一夹持臂和所述第一夹持臂致动器能够围绕所述单个枢轴一起朝向和远离所述主体枢转,从而当所述第二子组件与所述第一子组件联接时使所述第一夹持臂朝向和远离所述超声刀枢转;以及

(c) 第三子组件,其中所述第三子组件被构造成以可移除的方式与所述第一子组件联接,其中所述第三子组件包括:

(i) 第二夹持臂,

(ii) 第二夹持臂致动器,

(iii) 第一枢轴,其中所述第二夹持臂能够围绕所述第一枢轴枢转,从而当所述第三子组件与所述第一子组件联接时使所述第二夹持臂朝向和远离所述超声刀枢转,以及

(iv) 第二枢轴,其中所述第二夹持臂致动器能够围绕所述第二枢轴枢转,从而当所述第三子组件与所述第一子组件联接时驱动所述第二夹持臂朝向和远离所述超声刀枢转。

具有双模端部执行器和模块化夹持臂组件的外科器械

[0001] 优先权

[0002] 本专利申请要求2016年7月18日提交的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector”的美国临时专利申请62/363,411的优先权,其公开内容以引用方式并入本文。

[0003] 本专利申请也要求2015年10月19日提交的名称为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector”的美国临时专利申请62/243,189的优先权,其公开内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0004] 多种外科器械包括端部执行器,该端部执行器具有刀元件,所述刀元件以超声频率振动以切割和/或密封组织(例如通过使组织细胞中的蛋白质变性)。这些器械包括将电力转换成超声振动的压电元件,所述超声振动沿着声波导传送到刀元件。可通过外科医生的技术以及对功率电平、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。

[0005] 超声外科器械的示例包括HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)。此类装置的其它示例及相关概念公开于下列专利中: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;1997年10月10日提交的名称为“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;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;以及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。

[0006] 超声外科器械的更多的示例公开于以下专利公布中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布2007/0191713,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国公布2007/0282333,其公开内容以引用方式并入本文;2008年8月21日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating,”的美国专利公布2008/0200940,其

公开内容以引用方式并入本文；2009年4月23日公布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国公布2009/0105750,其公开内容以引用方式并入本文；2010年3月18日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国公布2010/0069940,其公开内容以引用方式并入本文；以及2011年1月20日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国公布2011/0015660,其公开内容以引用方式并入本文；以及2012年2月2日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国公布2012/0029546,其公开内容以引用方式并入本文。

[0007] 有些超声外科器械可包括诸如以下专利中所公开的无线换能器：2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国公布2012/0112687,其公开内容以引用方式并入本文；2012年5月10日公布的名称为“Surgical Instrument with Charging Devices”的美国公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文；和/或2010年11月5日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国专利申请61/410,603,其公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 另外,一些超声外科器械可包括关节运动轴节段。此类超声外科器械的示例公开于下列美国专利公布中：2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国公布2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文；以及2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国公布2014/0114334,其公开内容以引用方式并入本文。

[0009] 尽管已经制造和使用了若干外科器械和系统,但据信在本发明人之前无人制造或使用所附权利要求中描述的本发明。

附图说明

[0010] 尽管本说明书得出了具体地指出和明确地声明这种技术的权利要求,但是据信从下述的结合附图描述的某些示例将更好地理解这种技术,其中相似的附图标号指示相同的元件,并且其中:

[0011] 图1A示出了示例性外科器械的透视图,其中端部执行器处于闭合构型;

[0012] 图1B示出了图1A的器械的透视图,其中端部执行器处于打开构型;

[0013] 图2示出了图1A的器械的远侧部分的部分透视图,其中夹持臂的一部分脱离以露出联接组件;

[0014] 图3示出了图2的联接组件的示例性导电构件的透视图;

[0015] 图4示出了沿图2的线4-4截取的图1A的器械的剖面图;

[0016] 图5示出了沿图2的线5-5截取的图1A的器械的剖面图;

[0017] 图6A示出了图1A的器械的侧正视图,其中夹持臂组件与柄部组件分离;

[0018] 图6B示出了图1A的器械的侧正视图,其中夹持臂组件与柄部组件联接,并且其中夹持臂组件的夹持臂相对于柄部组件处于第一枢转位置;

[0019] 图6C示出了图1A的器械的侧正视图,其中夹持臂组件与柄部组件联接,并且其中夹持臂相对于柄部组件处于第二枢转位置;

[0020] 图7A示出了另一示例性外科器械的透视图,其中器械的端部执行器处于打开构型;

- [0021] 图7B示出了图7A的器械的透视图,其中端部执行器处于闭合构型;
- [0022] 图8A示出了图7A的器械的透视图,其中夹持臂组件与柄部组件分离;
- [0023] 图8B示出了图7A的器械的远侧部分放大侧正视图,其中夹持臂组件与柄部组件联接,并且其中夹持臂组件处于第一枢转状态;
- [0024] 图8C示出了图7A的器械的远侧部分放大侧正视图,其中夹持臂组件与柄部组件联接,并且其中夹持臂组件处于第二枢转状态;
- [0025] 图9示出了图7A的端部执行器的透视图,其中端部执行器处于闭合构型;以及
- [0026] 图10示出了图7A端部执行器的超声刀的透视图。
- [0027] 附图并非旨在以任何方式进行限制,并且可以设想本技术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技术的若干方面,并与说明书一起用于解释本技术的原理;然而,应当理解,本技术不限于所示出的精确布置方式。

具体实施方式

[0028] 下面对本技术的某些示例的描述不应用于限制本技术的范围。从下面的描述而言,本技术的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对本领域的技术人员而言将变得显而易见,下面的描述以举例的方式进行,这是为实现本技术所设想的最好的方式中的一种方式。正如将意识到的,本文所述的技术能够具有其它不同的和明显的方面,所有这些方面均不脱离本技术。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。

[0029] 另外应当理解,本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者可与本文所述的其它教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结合。因此,下述教导内容、表达方式、实施方案、实施例等不应视为彼此孤立。参考本文的教导内容,本文的教导内容可进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。此类修改和变型旨在包括在权利要求书的范围内。

[0030] 为公开内容的清楚起见,术语“近侧”和“远侧”在本文中相对于外科器械的人或机器人操作者而定义。术语“近侧”是指更靠近外科器械的人或机器人操作者并且更远离外科器械的外科端部执行器的元件位置。术语“远侧”是指更靠近外科器械的外科端部执行器并且更远离外科器械的人或机器人操作者的元件位置。

[0031] I. 用于开放式外科手术的示例性超声外科器械

[0032] A. 概述

[0033] 图1A和1B示出了具有能够从轴组件拆除的夹持臂组件的示例性超声外科器械(1000)。器械(1000)能够将超声能量和射频(RF)能量两者递送到手术部位。器械(1000)的至少一部分可根据以下专利的教导内容中的至少一些进行构造和操作:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,773,444;美国专利6,783,524;美国公布2006/0079874;美国公布2007/0191713;美国公布2007/0282333;美国公布2008/0200940;美国公布2009/0105750;美国公布2010/0069940;美国公布2011/0015660;美国公布2012/0112687;美国公布2012/0116265;美国公布2014/0005701;美国公布2014/0114334;美国专利申请61/410,603;和/或美国专利申请14/028,717。上述专利、公布和申请中的每一者的公开内容以引用方式并入本文。如此处所述并且

如下文将更详细地描述,器械(1000)能够操作以基本上同时切割组织并且密封或焊接组织(例如,血管等)。

[0034] 还应当理解,器械(1000)可与以下器械具有各种结构相似性和功能相似性:HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和/或HARMONIC SYNERGY[®]超声刀。此外,器械(1000)可与在本文中引用和以引用方式并入本文的其它参考文献中的任一者所教导的装置具有各种结构相似性和功能相似性。本示例中的器械(1000)包括:插头(1010)、近侧外壳(1020)、柄部组件(1110)、轴组件(1130)、刀片组件(1150)、夹持臂组件(1200)和端部执行器(1102)。如下文将更详细地描述,夹持臂组件(1200)可选择性地附接到柄部组件(1110)以及从柄部组件(1110)拆除。选择性地将夹持臂组件(1200)与柄部组件(1110)附接和拆除的能力可为柄部组件(1110)或夹持臂组件(1200)提供可重复使用的附加有益效果。

[0035] 柄部组件(1110)包括具有手指握环(1024)的主体(1112)以及一对按钮(1126)。夹持臂组件(1200)朝向和远离柄部组件(1110)的主体(1112)部分枢转。夹持臂组件(1200)包括具有拇指握环(1054)的主体(1202)。拇指握环(1054)和手指握环(1024)一起提供剪刀式握把型构型。然而,应当理解,可以使用各种其它合适的构型,包括但不限于手枪式握把构型。

[0036] 轴组件(1130)包括从主体(1112)朝远侧延伸的外部护套(1132)。如下文将更详细地描述,外部护套(1132)包括电迹线和/或其它导电特征部。如图1A至图2最佳可见,端部执行器(1102)包括超声刀(1152)和夹持垫组件(1210)。超声刀(1152)从外部护套(1132)朝远侧延伸。超声刀(1152)是刀片组件(1150)的一部分。夹持臂组件(1200)包括可枢转构件(1170),可枢转构件经由一对凸出部(1172)以可枢转的方式联接到主体(1202)的Y型部分(1203),凸出部容纳在Y型部分(1203)的一对互补型凹陷部(1205)内。

[0037] 夹持垫组件(1210)是夹持臂组件(1200)的主体(1202)的一体式特征部。更具体地讲,夹持垫组件(1210)固定到主体(1202)的Y型部分(1203)。因此,夹持垫组件(1210)可相对于可枢转构件(1170)枢转。夹持垫组件(1210)包括朝向超声刀(1152)的夹持垫(1212)以及电极(1218)。如下文将更详细地描述,可枢转构件(1170)被构造成能够经由通道(1171)接纳刀片组件(1150)以及轴组件(1130)的一部分。夹持垫组件(1210)定位在相对于互补型凹陷部(1204)的远侧;而主体(1202)和拇指握环(1054)定位在互补型凹陷部(1202)的近侧。因此,如图1A和1B所示,根据拇指握环(1054)朝向和远离柄部组件(1110)的主体(1112)的枢转,夹持垫组件(1210)能够朝向和远离可枢转构件(1170)和超声刀(1152)两者枢转。因此,应当理解,操作者可以朝主体(1112)挤压拇指握环(1054),从而将组织夹持在夹持垫组件(1210)与超声刀(1152)之间,以使用超声能量和/或RF能量截断和/或密封组织。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件将夹持垫组件(1210)偏压到图1B所示的打开位置。仅以举例的方式,此类弹性构件可包括片簧、扭簧和/或任何其它合适种类的弹性构件。

[0038] 超声换能器组件(未示出)封装在近侧外壳(1020)和柄部组件(1110)的主体(1112)内。换能器组件可经由插头(1010)与发生器(未示出)联接。换能器组件由此可从发生器电能并通过压电原理将此电能转换成超声振动。发生器可包括电源和控制模块,控制模块被构造成向换能器组件提供特别适于通过换能器组件来产生超声振动的功率分布。发生器也可被构造成提供使端部执行器(1102)能够向组织施加RF电外科能量的功率分布。

[0039] 仅以举例的方式,发生器可包括由Ethicon Endo-Surgery公司(Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器可根据以下专利的至少一些教导内容进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器的至少一些功能可整合到柄部组件(1110)中,并且柄部组件(1110)甚至可包括电池或其它板载功率源,从而可省去插头(1010)。参考本文的教导内容,发生器可采取的另一一些其它合适形式以及发生器可提供的各种特征部和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0040] 换能器组件产生的超声振动沿着设置在管件(1138)内的声波导(1054)传输。波导(1054)与换能器组件以机械和声学方式联接。波导(1054)延伸穿过轴组件(1130)到达超声刀(1152)。当超声刀(1052)处于激活状态(即,正发生超声振动)时,超声刀(1052)能够操作以有效地切穿并密封组织,当组织正夹持在夹持垫(1212)与超声刀(1152)之间时尤为如此。应当理解,波导(1054)可被构造成能够放大通过波导(1054)传输的机械振动。此外,波导(1054)可包括能够操作以控制沿着波导(1054)的纵向振动的增益的特征部和/或用于将波导(1054)调谐为系统的谐振频率的特征部。

[0041] 在本示例中,超声刀(1152)的远侧端部位于与通过波导(1054)传输的谐振超声振动相关的波腹对应的位置处,以便当组织未加载声学组件时,将声学组件调谐至优选谐振频率 f_0 。当换能器组件通电时,超声刀(1152)的远侧端部构造成在例如约10至500微米峰间范围内(在一些情况下在约20至约200微米范围内),以例如55.5kHz的预定振动频率 f_0 纵向移动。当本示例的换能器组件被激活时,这些机械振荡通过波导传输到达超声刀(1152),从而以共振超声频率提供超声刀(1152)的振荡。因此,当组织固定在超声刀(1152)与夹持垫(1212)之间时,超声刀(1152)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,从而提供具有相对较少热扩散的凝固效果。在一些型式中,还可通过超声刀(1152)和/或夹持垫(1212)提供电流以同样密封组织。

[0042] 如下文将更详细地描述,器械(1000)也被构造成经由端部执行器(1102)向手术部位提供射频(RF)能量。仅以举例的方式,操作者可主要通过使用来自刀片(1152)的超声能量来切断夹持在超声刀(1152)与夹持垫(1212)之间的组织。操作者还可通过使用来自端部执行器(1102)的RF能量来密封所切断的组织。当然,应当理解,来自刀片(1152)的超声能量可以在一定程度上密封组织,使得来自端部执行器(1102)的RF能量可对超声能量已提供的密封进行补充。还应当理解,存在操作者可能希望简单地使用端部执行器(1102)仅向组织施加RF能量而不需要同时向组织施加超声能量的情况。从本文所述内容将理解,一些型式的器械(1000)能够提供所有上述种类的功能。

[0043] 操作者可激活按钮(1126)以选择性地激活换能器组件,从而激活超声刀(1152)。在本示例中,提供两个按钮(1126)。在一些型式中,提供一个按钮(1126)用于以第一功率分布(例如,第一频率和/或第一振幅)激活超声刀(1152),提供另一个按钮(1126)用于以第二功率分布(例如,第二频率和/或第二振幅)激活超声刀(1152)。在一些其它型式中,提供一个按钮(1126)用于以超声能量激活超声刀(1152),并且提供另一个按钮(1126)用于以RF能量激活端部执行器(1102)。应当理解,可提供任何其它合适数量的按钮和/或以其它方式可选的功率水平和/或功率模式。例如,可提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件。

[0044] 本示例的按钮(1126)被定位成使得操作者易于完全用单手操作器械(1000)。例如,操作者可将其拇指定位在拇指握环(1054)中,将其无名指定位在手指握环(1024)中,将其中指定位在主体(1112)周围,并且使用其食指来操纵按钮(1126)。当然,可使用任何其它合适的技术来握持和操作器械(1000);并且按钮(1126)可位于任何其它合适的位置。

[0045] 器械(1000)的上述部件和可操作性仅为示例性的。参考本文的教导内容,器械(1000)可以多种其它方式进行构造,这对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。仅以举例的方式,器械(1000)的至少一部分可根据以下专利中任一个的至少一些教导内容进行构造和/或操作,这些专利的公开内容以引用方式并入本文:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,783,524;美国公布2006/0079874;美国公布2007/0191713;美国公布2007/0282333;美国公布2008/0200940;美国公布2010/0069940;美国公布2011/0015660;美国公布2012/0112687;美国公布2012/0116265;美国公布2014/0005701;美国公布2014/0114334;和/或2015年3月19日公布的名称为“Alignment Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2015/0080925,其公开内容以引用方式并入本文。下文将更详细地说明器械(1000)的其它仅用于例示的特征部和变型。应当理解,下文所述的变型可易于结合到上文所述的器械(1000)以及本文所引述的任何参考文献中提及的任何器械等。

[0046] B. 示例性电联接组件

[0047] 图2至图4示出了可易于结合到器械(1000)的示例性电联接组件(1220)。如图2可见,电联接组件(1220)结合到器械(1000)的夹持臂组件(1200),以在柄部组件(1110)与联接组件(1220)之间提供RF能量的电连通。

[0048] 联接组件(1220)包括导电构件(1222),导电构件可插入夹持臂组件(1200)的内芯(1202)的联接开口(1208)中。如图3最佳可见,导电构件(1222)包括接纳部分(1224)和接触部分(1230)。导电构件(1222)一般包括既具有导电性也具有弹性的材料。在一些示例中,导电构件(1222)包括导电金属,诸如铜、金、钢、铝、银等。在其它示例中,导电构件(1222)包括导电非金属材料,诸如导电聚合物、硅化物、石墨等。

[0049] 导电构件(1222)的接纳部分(1224)一般包括具有形成于部分环中的矩形剖面的条带。尽管本示例中的接纳部分(1224)显示为仅限定部分环形(例如,在与接触部分(1230)相邻时中断),但应当理解,在其它示例中接纳部分(1224)可形成完整的环。接纳部分(1224)的环形限定了中心开口(1226)。如下文将更详细地描述,开口(1226)被构造成用于接纳凸出部(1172)。

[0050] 接纳部分(1224)被构造成装配在内芯(1202)的联接开口(1208)内。如下文将更详细地描述,接纳部分(1224)一般通过内芯(1202)与凸出部(1172)之间的界面保持到位。除此之外或另选地,接纳部分(1224)可通过其它合适的方式保持到位。例如,在一些示例中,接纳部分(1224)焊接到位或以其它方式紧固到内芯(1202)。无论接纳部分(1224)以何种方式固定到联接开口(1208)内,应当理解,接纳部分(1224)一般被构造成成为接触部分(1230)提供机械基础,如下文将更详细地描述。

[0051] 接触部分(1230)在横向上向外远离由接纳部分(1224)限定的外直径延伸。具体地讲,接触部分(1230)成形为形成弹性刷或接触点。应当理解,本文涉及接触部分(1230)所用的术语“弹性的”用于表示接触部分(1230)为刚性但可变形的特性。例如,接触部分(1230)

一般朝图3所示的位置偏压。然而,通过与柄部组件(1110)的多个部件接合,接触部分(1230)可响应于此类接合而发生弹性变形。移除此类接合之后,接触部分(1230)可恢复如图3所示的原始构型。如下文将更详细地描述,此形状使接触部分(1230)可与柄部组件(1110)的至少一部分接合,以提供夹持臂组件(1200)与柄部组件(1110)之间的电连通。

[0052] 如图4最佳可见,当导电构件(1222)设置在夹持臂组件(1200)内并且夹持臂组件(1200)如上所述附接到柄部组件(1110)时,导电构件(1222)的接触部分(1230)横向延伸到柄部组件(1110)中。在柄部组件(1110)内部,接触部分(1230)接合轴组件(1130)的外部护套(1132)。当接触部分(1230)与外部护套(1132)接合时,接触部分(1230)抵靠外部护套(1132)变形,以提供接触部分(1230)与外部护套(1132)之间的电气连续性。使用时,随着夹持臂组件(1200)枢转,导电构件(1222)可相对于凸出部(1172)旋转。由于接触部分(1230)的变形和弹性特性,应当理解,即使导电构件(1222)发生一些旋转,接触部分(1230)仍将继续抵靠外部护套(1132),从而维持接触部分(1230)与外部护套(1132)之间的电气连续性。

[0053] 如上所述,接纳部分(1224)设置在内芯(1202)的联接开口(1208)内。接纳部分(1224)保持在内芯(1202)与凸出部(1172)之间的适当位置。这一般相对于内芯(1202)固定接纳部分(1224),但仍可允许与凸出部(1172)或内芯(1202)之间有一定程度的相对旋转。接纳部分(1224)一般固定到内芯(1204)以提供机械基础,由此使得当接触部分(1230)弹性抵靠外部护套(1132)的同时接纳部分(1224)保持固定。此外,接纳部分(1224)与内芯(1202)发生物理接触。由于内芯(1224)和接纳部分(1224)都包括电导体,应当理解,接纳部分(1224)与内芯(1204)之间的此类物理接触可提供内芯(1204)与导电构件(1222)之间的电气连续性。

[0054] 图5示出了联接组件(1220)的示例性电流路径。如图可见,主体(1202)的结构芯(1204)延伸穿过主体(1202)到达主体(1202)的远侧端部。尽管未示出,但应当理解,在主体(1202)的远侧端部,结构芯(1204)联接到如上所述的电极(1218)。因此,结构芯(1204)被构造成与电极(1218)电连通。

[0055] 如上所述,联接组件(1220)的导电构件(1222)固定到主体(1202),用以与结构芯(1204)电连通。因此,导电构件(1222)被构造成经由结构芯(1204)与电极(1218)电连通。同样如上所述,轴组件(1130)的外部护套(1132)也经由接触部分(1230)与导电构件(1222)电连通。因此,接触部分(1230)与外部护套(1132)之间的接合也提供夹持臂组件(1200)与柄部组件(1110)之间的电联接。由于导电构件(1222)被构造成与电极(1218)电连通,因此外部护套(1132)与接触部分(1230)之间的电联接被构造成允许柄部组件(1110)与电极(1218)之间的电连通。柄部组件(1110)的外部护套(1132)于是与发生器(5)电连通。因此,联接组件(1220)提供从发生器(5)到电极的电流路径,由此使得当使用端部执行器(1102)来夹持组织时,可用刀片(152)和电极(1218)形成RF能量回路。

[0056] C. 示例性组件

[0057] 可能有利的是使得夹持臂组件(1200)可选择性地从器械(1000)的其余部分拆除,由此可重复使用器械(1000)的某些方面,同时可弃置器械(1000)的其它特征部。在这种情况下,器械(1000)的可重复使用的方面将需要清洗和消毒。提供便于触及器械(1000)需要清洗和消毒的区域可确保彻底清洁,以供下一次外科手术之用。为此,夹持臂组件(1200)可选择性地附接到柄部组件(1110)以及从柄部组件(1110)拆除。图6A至6C示出了与柄部组件

(1110) 联接的夹持臂组件 (1200)。本示例中的夹持臂组件 (1200) 通过沿着与柄部组件 (1100) 的纵向轴线对齐的路径移动与柄部组件 (1110) 联接。

[0058] 图6A示出了从柄部组件 (1110) 拆下的夹持臂组件 (1200)。此时,可枢转构件 (1170) 枢转至与主体 (1202) 基本上垂直。可枢转构件 (1170) 包括止动件 (1176), 止动件被定位成当可枢转构件 (1170) 与主体 (1202) 基本上垂直时停留在位于Y型部分 (1203) 内表面上的凹陷部 (1209) 内。止动件 (1176) 和凹陷部 (1209) 为彼此提供卡扣接合关系。因此,当止动件 (1176) 位于凹陷部 (1209) 内时,止动件 (1176) 与凹陷部 (1209) 相互作用以提供摩擦制动力。此摩擦制动力有助于防止可枢转构件 (1170) 相对于主体 (1202) 旋转;从而协助可枢转构件 (1170) 保持与主体 (1202) 的垂直关系。止动件 (1176) 的尺寸被设定成使得在没有凹陷部 (1209) 的情况下,止动件与Y型部分 (1203) 内表面形成过盈配合。保持可枢转构件 (1170) 与主体 (1202) 之间的垂直关系可使得柄部组件 (1110) 更易于插入可枢转构件 (1170) 的通道 (1171) 中。定位在凹陷部 (1209) 中的止动件 (1176) 提供的此摩擦制动力可手动克服。因此,一旦柄部组件定位在通道 (1171) 内,操作者即可朝柄部组件 (1110) 旋转主体 (1202),从而迫使止动件 (1176) 脱离凹陷部 (1209)。

[0059] Y型部分 (1203) 的内表面包括另外一对尺寸被设定成适于接纳止动件 (1176) 的弓形凹陷部 (1208)。如上所述,止动件 (1176) 的尺寸被设定成与Y型部分 (1203) 的内表面干涉。凹陷部 (1208) 的尺寸被设定成允许止动件 (1176) 在凹陷部 (1208) 内行进,同时主体 (1202) 朝向和远离柄部组件 (1110) 旋转,由于Y型部分 (1203) 的内表面与止动件 (1176) 之间形成过盈配合而不需要提供任何摩擦制动力。凹陷部 (1208) 与止动件 (1176) 的这种关系使操作者能够更好地控制夹持臂组件 (1200) 与柄部组件 (1110) 之间的旋转,如图6C所示。

[0060] 柄部组件 (1200) 的Y型部分 (1203) 还包括一对沿着Y型部分 (1203) 定位的突起 (1204), 以在柄部组件 (1200) 朝轴组件 (1130) 旋转时进入轴组件 (1130) 的弓形通道 (1134)。如图6C所示,一旦突起 (1204) 进入通道 (1134), 轴组件 (1130) 和夹持臂组件 (1200) 即不再相对于彼此平移。换句话讲,突起 (1204) 和通道 (1134) 彼此相互作用,作为器械 (1000) 的纵向锁定机构。此外,通道 (1134) 限定了夹持臂组件 (1200) 可相对于柄部组件 (1110) 旋转的角度旋转路径。在这种情况下,如图6C所示,通道 (1134) 足够长,从而允许夹持垫组件 (1210) 紧靠刀片 (1152)。

[0061] Y型部分 (1203) 还包括另一对被定位成与指示凹陷部 (1135) 和弓形角通道 (1136) 配合的止动件 (1206)。止动件 (1206) 被设计成当夹持垫组件 (1201) 以预定角度范围相对于刀片 (1152) 旋转时在角通道 (1136) 内滑动。当夹持臂组件 (1200) 朝向柄部组件 (1110) 旋转时,止动件 (1206) 在从指示凹陷部 (1135) 转向角通道 (1136) 时提供触觉反馈。这种触觉反馈提示操作者,夹持臂组件 (1200) 已经充分联接到柄部轴组件 (1130), 随时可用。

[0062] 在操作期间,夹持垫组件 (1210) 可旋转到止动件 (1206) 脱离角通道 (1136) 并进入指示凹陷部 (1135) 的角度。这可为操作者提供触觉反馈,提示夹持垫组件 (1210) 已旋转超出由角通道 (1136) 限定的预定操作角度范围。此反馈可提示操作者,夹持垫组件 (1201) 与刀片 (1152) 的相对角度超出预定操作角度范围。

[0063] II. 夹持臂具有复合杠杆组件的示例性器械

[0064] A. 概述

[0065] 在上文提供的器械 (1000) 的示例中,夹持垫组件 (1210) 与主体 (1202) 和夹持臂组

件(1200)的拇指握环(1054)一样处于超声刀(1152)的相对侧。然而,在一些情况下,可能希望夹持垫组件(1210)与主体(1202)和夹持臂组件(1200)的拇指握环(1054)一样处于超声刀(1152)的同一侧。例如,在解剖肝脏时,可能希望将超声刀(1152)在激活的同时压入肝脏,然后朝向超声刀(1152)旋转夹持垫组件(1210)以解剖肝实质。将超声刀(1152)置于夹持垫组件(1210)的下方使操作者可更好地控制和看见器械,以执行所需任务。图7A和7B示出了示例性另选器械(2000),该器械提供与主体和夹持臂组件的拇指握环一样处于超声刀(1152)的同一侧的夹持垫组件。

[0066] 具体地讲,图7A和7B示出了具有可移除的夹持臂组件(2200)的器械(2000),其中夹持垫组件(2210)位于超声刀(2152)的上方并且与拇指握环(2054)一样处于器械(2000)的同一侧。除下文讨论的差异外,器械(2000)的组件类似于器械(1000)的组件。应当理解,根据本文的教导内容,器械(2000)能够向手术部位处的组织传输超声能量和射频(RF)能量两者。

[0067] 本示例中的器械(2000)包括:插头(2010)、近侧外壳(2020)、柄部组件(2110)、轴组件(2130)、从轴组件(2130)朝远侧延伸的超声刀(2152)、夹持臂组件(2200)和端部执行器(2102)。如下文将更详细地描述,夹持臂组件(2200)可选择性地附接到轴组件(2130)以及从轴组件(2130)拆除。选择性地将夹持臂组件(2200)与轴组件(2130)附接和拆除的能力可为柄部组件(2110)或夹持臂组件(2200)提供可重复使用的附加有益效果。

[0068] 柄部组件(2110)和轴组件(2130)与上文所述的柄部组件(1110)和轴组件(1130)基本上相同。例如,柄部组件(2110)包括具有手指握环(2024)的主体(2112)以及一对按钮(2126)。轴组件(2130)包括从主体(2112)朝远侧延伸的外部护套(2132)。因此,应当理解,器械(2000)与器械(1000)的主要差异在于夹持臂组件(2200)。

[0069] 夹持臂组件(2200)朝向和远离柄部组件(2110)的主体(2112)部分枢转。夹持臂组件(2200)包括具有拇指握环(2054)的主体(2202)以及Y型部分(2203)。拇指握环(2054)和手指握环(2024)一起提供剪刀式握把型构型。然而,应当理解,可以使用各种其它合适的构型,包括但不限于手枪式握把构型。

[0070] 如图8A和8B最佳可见,端部执行器(2102)包括超声刀(2152)和夹持垫组件(2210)。超声刀(2152)从外部护套(2132)朝远侧延伸。夹持臂组件(2200)也包括接纳构件(2170)和夹持垫组件(2210)。接纳构件(2170)限定了被构造成用于接纳超声刀(2152)以及容纳轴组件(2130)的管件(2138)的通道(2171)。Y型部分(2203)经由销(2205)以可枢转的方式固定到接纳构件(2170)。因此,当接纳构件(2170)容纳轴组件(2130)的管件(2138)时,夹持臂组件(2200)的主体(2202)可朝向和远离轴组件(2130)和壳体组件(2110)旋转。

[0071] 此外,夹持垫组件(2210)经由销(2212)以可枢转的方式固定到接纳构件(2170)。夹持垫组件(2210)也经由狭槽(2206)和销(2214)连接连接到销(2205,2212)之间的Y型部分(2203)。夹持垫组件(2210)和Y型部分(2203)由此形成复合杠杆组件。因此,当夹持臂组件(2200)的主体(2202)经由销(2205)朝向和远离轴组件(2130)和壳体组件(2110)旋转时,狭槽(2206)和销(2214)连接经由销(2212)使夹持垫组件(2210)在相反的角度方向上同时旋转。例如,如图7A和7B可见,当拇指握环(2054)朝向柄部组件(2110)经由销(2204)旋转主体(2202)时,夹持垫组件(2210)的远侧端部朝向超声刀(2152)旋转。因此,应当理解,操作者可向拇指握环(2054)朝向主体(2112)挤压,从而将组织夹持在夹持垫组件(2210)与超声

刀(2152)之间,以截断和/或密封组织。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件将夹持垫组件(2210)偏压到图7A所示的打开位置。仅以举例的方式,此类弹性构件可包括片簧、扭簧和/或任何其它合适种类的弹性构件。

[0072] 超声换能器组件(未示出)包封在近侧外壳(2020)和柄部组件(2110)的主体(2112)内。换能器组件可经由插头(2010)与发生器(未示出)联接。换能器组件由此可从发生器电能并通过压电原理将此电能转换成超声振动。发生器可包括电源和控制模块,控制模块被构造成向换能器组件提供特别适于通过换能器组件来产生超声振动的功率分布。发生器也可被构造成提供使端部执行器(2102)能够向组织施加RF电外科能量的功率分布。

[0073] 仅以举例的方式,发生器可包括由Ethicon Endo-Surgery公司(Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器可根据以下专利的至少一些教导内容进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器的至少一些功能可整合到柄部组件(2110)中,并且柄部组件(2110)甚至可包括电池或其它板载功率源,从而可省去插头(2010)。参考本文的教导内容,发生器可采取的另一一些其它合适形式以及发生器可提供的各种特征部和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0074] 换能器组件产生的超声振动沿着设置在管件(2138)内的声波导(2054)传输。波导(2054)与换能器组件以机械和声学方式联接。波导(2054)延伸穿过轴组件(2130)到达超声刀(2152)。当超声刀(2052)处于激活状态(即,正发生超声振动)时,超声刀(2052)能够操作以有效地切穿并密封组织,当组织正夹持在夹持垫(2212)与超声刀(2152)之间时尤为如此。应当理解,波导(2054)可被构造成能够放大通过波导(2054)传输的机械振动。此外,波导(2054)可包括能够操作以控制沿着波导(2054)的纵向振动的增益的特征部和/或用于将波导(2054)调谐为系统的谐振频率的特征部。

[0075] 在本示例中,超声刀(2152)的远侧端部位于与通过波导(2054)传输的谐振超声振动相关的波腹对应的位置处,以便当组织未加载声学组件时,将声学组件调谐至优选谐振频率 f_0 。当换能器组件通电时,超声刀(2152)的远侧端部构造成在例如约10至500微米峰间范围内(在一些情况下在约20至约200微米范围内),以例如55.5kHz的预定振动频率 f 。纵向移动。当本示例的换能器组件被激活时,这些机械振荡通过波导传输到达超声刀(2152),从而以共振超声频率提供超声刀(2152)的振荡。因此,当组织固定在超声刀(2152)与夹持垫(2212)之间时,超声刀(2152)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,从而提供具有相对较少热扩散的凝固效果。在一些型式中,还可通过超声刀(2152)和/或夹持垫(2212)提供电流以同样密封组织。

[0076] 如下文将更详述,器械(2000)也被构造成经由端部执行器(2102)向手术部位提供射频(RF)能量。仅以举例的方式,操作者可主要通过使用来自刀片(2152)的超声能量来切断夹持在超声刀(2152)与夹持垫(2212)之间的组织。操作者还可通过使用来自端部执行器(2102)的RF能量来密封所切断的组织。当然,应当理解,来自刀片(2152)的超声能量可以在一定程度上密封组织,使得来自端部执行器(2102)的RF能量可对超声能量已提供的密封进行补充。还应当理解,存在操作者可能希望简单地使用端部执行器(2102)仅向组织施加RF能量而不需要同时对组织施加超声能量的情况。从本文所述内容将理解,一些型式的器械

(2000)能够提供所有上述种类的功能。

[0077] 操作者可激活按钮(2126)以选择性地激活换能器组件,从而激活超声刀(2152)。在本示例中,提供两个按钮(2126)。在一些型式中,提供一个按钮(2126)用于以第一功率分布(例如,第一频率和/或第一振幅)激活超声刀(2152),提供另一个按钮(2126)用于以第二功率分布(例如,第二频率和/或第二振幅)激活超声刀(2152)。在一些其它型式中,提供一个按钮(2126)用于以超声能量激活超声刀(2152),提供另一个按钮(2126)用于以RF能量激活端部执行器(2102)。应当理解,可提供任何其它合适数量的按钮和/或以其它方式可选的功率水平和/或功率模式。例如,可提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件。

[0078] 本示例的按钮(2126)被定位成使得操作者易于完全用单手操作器械(2000)。例如,操作者可将其拇指定位在拇指握环(2054)中,将其无名指定位在手指握环(1024)中,将其中指定位在主体(2112)周围,并且使用其食指来操纵按钮(2126)。当然,可使用任何其它合适的技术来握持和操作器械(2000);并且按钮(2126)可位于任何其它合适的位置。

[0079] 器械(2000)的上述部件和可操作性仅为例示性的。参考本文的教导内容,器械(2000)可以多种其它方式进行构造,这对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。仅以举例的方式,器械(2000)的至少一部分可根据以下专利中任一个的至少一些教导内容进行构造和/或操作,这些专利的公开内容以引用方式并入本文:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,783,524;美国公布2006/0079874;美国公布2007/0191713;美国公布2007/0282333;美国公布2008/0200940;美国公布2010/0069940;美国公布2011/0015660;美国公布2012/0112687;美国公布2012/0116265;美国公布2014/0005701;美国公布2014/0114334;和/或2015年3月19日公布的名称为“Alignment Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2015/0080925,其公开内容以引用方式并入本文。下文将更详细地说明器械(2000)的其它仅用于例示的特征部和变型。应当理解,下文所述的变型可易于结合到上文所述的器械(2000)以及本文所引述的任何参考文献中提及的任何器械等。

[0080] B. 示例性组件

[0081] 如上所述,夹持臂组件(2200)可附接到柄部组件(2110)以及从其拆除。图8A至8C示出了夹持臂组件(2200)与柄部组件(2110)的联接过程。具体地讲,图8A示出了从轴组件(2130)和柄部组件(2110)拆除夹持臂组件(2200)。柄部组件(2110)的Y型部分(2203)包括一对被构造成当管件(2138)容纳于接纳构件(2170)内之后与轴组件(2130)配合的突起(2204)。如图8B至8C所示,突起(2204)被定位成当柄部组件(2200)朝向轴组件(2130)旋转时进入轴组件(2130)的弓形通道(2134)。一旦突起(2204)进入通道(2134),轴组件(2130)和夹持臂组件(2200)即不再相对于彼此平移。换句话讲,突起(2204)和通道(2134)彼此相互作用,作为器械(2000)的锁定机构。此外,通道(2134)限定了夹持臂组件(2200)可相对于柄部组件(2110)旋转的角度旋转路径。在这种情况下,如图8B和8C所示,通道(2134)足够长以允许夹持臂组件(2210)紧靠刀片(2152)。

[0082] C. 示例性组织阻挡件

[0083] 在一些情况下,端部执行器(2102)可具有不能完全切断和密封组织的近侧部分。在这种情况下,可能有利的是提供组织阻挡件,防止组织行进到端部执行器的这些近侧部分。如图8A至8C可见,Y型部分(2203)包括第一组织阻挡件(2290),而接纳构件(2170)包括

第二组织阻挡件(2296)。与上文所述的第一组织阻挡件(1290)和第二组织阻挡件(1296)一样,第一组织阻挡件(2290)和第二组织阻挡件(2296)相对于彼此旋转。第一组织阻挡件(2290)包括第一接合表面(2291)和上表面(2293)。第二组织阻挡件(2296)包括第二接合表面(2297)和下表面(2298)。如果下表面(2298)的远侧端部与第一组织阻挡件(2290)的一部分重叠并且上表面(2293)的远侧端部与第二组织阻挡件(2296)的一部分重叠,则第一接合表面(2291)和第二接合表面(2297)配合,以防止组织行进到不能完全切断和密封组织的端部执行器(2102)的近侧部分。

[0084] 然而,如果下表面(2298)的远侧端部与第一组织阻挡件(2290)的一部分不重叠并且/或者上表面的远侧端部与第二组织阻挡件(2296)的一部分不重叠,则可在不能完全切断和密封组织的端部执行器(2102)的近侧部分处,将组织夹持在下表面(2298)与上表面(2293)之间。Y型部分(2203)的止动件(未示出)可类似于上文所述的止动件(1206)。当操作者将夹持垫组件旋转到与不重叠的第一组织阻挡件(2290)和第二组织阻挡件(2296)对应的位置时,这些止动件可脱离角通道(2136)而进入指示凹陷部(2135),从而提供触觉反馈。换句话讲,当止动件(未示出)脱离角通道(2136)并进入指示凹陷部(2135)时,触觉反馈可提示操作者,第一组织阻挡件(2290)和第二组织阻挡件(2296)不再重叠。这可提示操作者,可在不能完全切断和密封组织的端部执行器(2102)的近侧部分处,将组织夹持在下表面(2298)与上表面(2293)之间。

[0085] D. 示例性点状凝固和对称刀片

[0086] 在一些情况下,可能希望在不使用夹具的情况下对靶组织进行点状凝固。换句话讲,操作者可能希望简单地将一个或多个RF电外科电极压贴在组织上以对组织进行点状凝固,而无需夹持刀片(2152)与夹持垫组件(2210)之间的组织。如图9所示,夹持垫组件(2210)包括具有加大侧缘(2217)的电极(2216)。当端部执行器(2102)处于闭合构型时,加大侧缘(2217)横向露出。加大侧缘(2217)被构造成当夹持垫组件(2210)相对于超声刀(2152)稍微打开时接收点状凝固脉冲。当操作者按下与密封功能对应的按钮(2126)时可激活点状凝固脉冲,而无需将夹持臂组件(2200)压贴整个夹紧按钮(2500)。换句话讲,当夹持臂组件(2200)压贴整个夹紧按钮(2500)时,端部执行器(2102)完全闭合。当端部执行器(2102)完全闭合时,按下按钮(2126)即激活密封模式。当夹持臂组件(2200)未压贴整个夹紧按钮(2500)时,端部执行器(2102)至少部分打开。当端部执行器(2102)至少部分打开时,按下与密封模式对应的按钮(2126)即激活点状凝固脉冲。

[0087] III. 对称超声刀的示例性模块性

[0088] 如上所述,在一些情况下(例如,肝脏解剖手术等),可能希望夹持垫组件(2210)与主体(2202)和夹持臂组件(2200)的拇指握环(2054)一样处于超声刀(2152)的同一侧。然而,在一些其它情况下(例如,横切脉管等),可能希望夹持垫组件(1210)与主体(1202)和夹持臂组件(1200)的拇指握环(1054)一样处于超声刀(1152)的相对侧。此外,对于给定的外科手术,可能希望现场有这两种器械构型,以根据外科手术期间的现场具体任务在这两种构型中作出选择。因此,还希望提供能够选择性地以模块化方式接纳夹持臂组件(1200)或夹持臂组件(2200)的柄部组件。

[0089] 在本示例中,柄部组件(2110)能够选择性地以模块化方式接纳夹持臂组件(1200)或夹持臂组件(2200)。因此,当柄部组件(2110)与夹持臂组件(1200)联接时,夹持垫组件

(1210)与主体(1202)和夹持臂组件(1200)的拇指握环(1054)一样处于超声刀(2152)的相对侧。与之相比,当柄部组件(2110)与夹持臂组件(2200)联接时,夹持垫组件(2210)与主体(2202)和夹持臂组件(2200)的拇指握环(2054)一样处于超声刀(2152)的同一侧。

[0090] 为了提供与夹持臂组件(1200,2200)两者的兼容性,超声刀(2152)具有对称性,如图10最佳可见。由于本示例中刀片(2152)具有对称构型,刀片(2152)的第一侧(2155)可适当地与夹持垫组件(2210)对齐,刀片(2152)的第二侧(2158)可适当地与夹持垫组件(1210)对齐。因此,根据操作者的选择,柄部组件(2110)和轴组件(2130)可采用夹持臂组件(1200,2200)中任一者。在一些情况下,柄部组件(2110)及轴组件(2130)可与夹持臂组件(1200,2200)两者一起以套件形式提供,从而使操作者可易于选择使用哪个夹持臂组件(1200,2200)。

[0091] IV. 示例性组合

[0092] 下述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,下述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。设想到,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。

[0093] 实施例1

[0094] 一种外科器械,包括:(a)主体;(b)从主体朝远侧延伸的超声刀,其中超声刀能够操作以向组织施加超声能量;(c)以可枢转的方式与主体在枢转组件处联接的夹持臂,其中夹持臂能够操作以将组织按压到超声刀上;以及(d)止动件特征部,其中止动件特征部被构造成向夹持臂相对于主体超出预定枢转角度的枢转运动提供触觉阻力,其中止动件特征部被构造成在施加足以克服触觉阻力的力时允许夹持臂相对于主体超出预定枢转角度的枢转运动。

[0095] 实施例2

[0096] 根据实施例1所述的外科器械,其中止动件特征部包括悬臂构件。

[0097] 实施例3

[0098] 一种外科器械,包括:(a)主体;(b)从主体朝远侧延伸的超声刀,其中超声刀能够操作以向组织施加超声能量;以及(c)以可枢转的方式与联接柱联接的夹持臂组件,其中夹持臂能够操作以将组织按压到超声刀上,其中夹持臂组件包括:(i)夹持臂基部,其中夹持臂基部被构造成固定到主体远侧端部;以及(ii)以可枢转的方式联接到夹持臂基部的夹持臂,其中夹持臂能够操作以朝向超声刀枢转,从而在夹持臂基部相对于主体静止时将组织按压到超声刀上。

[0099] 实施例4

[0100] 根据实施例3所述的外科器械,其中夹持臂组件还包括止动件组件,其中止动件组件被构造成选择性地保持夹持臂基部与夹持臂之间的第一角度关系。

[0101] 实施例5

[0102] 根据实施例4所述的外科器械,其中止动件组件被构造成当夹持臂基部从主体拆下时选择性地保持夹持臂基部与夹持臂之间的垂直关系。

[0103] 实施例6

[0104] 根据实施例3至5中任一项或多项所述的外科器械,其中夹持臂包括止动件特征部,其中主体包括被构造成与夹持臂止动件特征部互补的止动件特征部,其中夹持臂和主体的止动件特征部被构造成当夹持臂基部固定到主体时选择性地限制夹持臂相对于主体的枢转运动。

[0105] 实施例7

[0106] 根据实施例39所述的外科器械,其中主体的止动件特征部被定位成当夹持臂基部固定到主体时位于夹持臂基部近侧。

[0107] 实施例8

[0108] 一种外科器械,包括:(a)主体;(b)从主体朝远侧延伸的超声刀,其中超声刀能够操作以向组织施加超声能量;(c)夹持臂,其中夹持臂能够操作以将组织按压到超声刀上;以及(d)枢转组件,其中夹持臂在枢转组件处以可枢转的方式联接到主体,其中枢转组件包括:(i)第一连杆,其中第一连杆在第一枢轴处以可枢转的方式与主体联接;(ii)第二连杆,其中夹持臂固定到第二连杆,其中第二连杆在第一连杆的远侧,其中第二连杆在第二枢轴处以可枢转的方式与第一连杆联接,其中第二枢轴在第一枢轴的远侧,其中第二连杆还在第三枢轴处以可枢转的方式与主体联接,其中第三枢轴在第二枢轴的远侧。

[0109] 实施例9

[0110] 根据实施例8所述的外科器械,其中第一连杆具有远侧部分和近侧部分,其中第一枢轴和第二枢轴位于远侧部分,其中近侧部分包括抓握特征部,该抓握特征部被构造成由操作者接合从而朝向主体驱动近侧部分。

[0111] 实施例10

[0112] 根据实施例8至9中任一项或多项所述的外科器械,其中第一连杆的近侧部分能够沿着第一路径朝向和远离主体枢转,其中夹持臂能够沿着第二路径朝向和远离主体枢转,其中主体限定纵向轴线,其中第一路径和第二路径处于纵向轴线的同一侧。

[0113] 实施例11

[0114] 一种外科器械,包括:(a)主体;(b)从主体朝远侧延伸的超声刀,其中超声刀能够操作以向组织施加超声能量;(c)在枢转组件处以可枢转的方式与主体联接的夹持臂,其中夹持臂能够操作以将组织按压到超声刀上,其中夹持臂包括能够操作以为组织施加RF能量的电极,其中电极的一部分被构造成当夹持臂相对于超声刀处于闭合位置时横向露出。

[0115] 实施例12

[0116] 一种套件,包括:(a)第一子组件,其中第一子组件包括:(i)主体,其中主体限定纵向轴线;以及(ii)相对于主体朝远侧延伸的超声刀;(b)第二子组件,其中第二子组件被构造成以可移除的方式与第一子组件联接,其中第二子组件包括:(i)第一夹持臂,其中第一夹持臂被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第一侧;以及(ii)第一夹持臂致动器,其中第一夹持臂致动器被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第二侧,其中第一夹持臂致动器能够朝向和远离主体枢转,从而

当第二子组件与第一子组件联接时使第一夹持臂朝向和远离超声刀枢转;以及(c)第三子组件,其中第三子组件被造成以可移除的方式与第一子组件联接,其中第三子组件包括:(i)第二夹持臂,其中第二夹持臂被造成当第三子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第二侧;以及(ii)第二夹持臂致动器,其中第二夹持臂致动器被造成当第三子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第二侧,其中第二夹持臂致动器能够朝向和远离主体枢转,从而当第三子组件与第一子组件联接时使第二夹持臂朝向和远离超声刀枢转。

[0117] 实施例13

[0118] 根据实施例12所述的套件,其中第二子组件还包括夹持臂基部,其中夹持臂基部被造成固定到主体的远侧端部,其中第一夹持臂以可枢转的方式联接到夹持臂基部。

[0119] 实施例14

[0120] 根据实施例13所述的套件,其中第二子组件还包括止动件组件,其中止动件组件被造成选择性地保持夹持臂基部与第一夹持臂之间的第一角度关系。

[0121] 实施例15

[0122] 根据实施例12至14中任一项或多项所述的套件,其中第三子组件还包括枢转组件,其中枢转组件包括:(i)第一连杆,其中第一连杆在第一枢轴处以可枢转的方式与主体联接;以及(ii)第二连杆,其中夹持臂固定到第二连杆,其中第二连杆在第一连杆的远侧,其中第二连杆在第二枢轴处以可枢转的方式与第一连杆联接,其中第二枢轴在第一枢轴的远侧,其中第二连杆还在第三枢轴处以可枢转的方式与主体联接,其中第三枢轴在第二枢轴的远侧。

[0123] 实施例16

[0124] 根据实施例15所述的套件,其中第一连杆具有远侧部分和近侧部分,其中第一枢轴和第二枢轴位于远侧部分,其中近侧部分包括抓握特征部,该抓握特征部被造成由操作者接合从而朝向主体驱动近侧部分。

[0125] 实施例17

[0126] 根据实施例15至16中任一项或多项所述的套件,其中第一连杆的近侧部分能够沿着第一路径朝向和远离主体枢转,其中夹持臂能够沿着第二路径朝向和远离主体枢转,其中第一路径和第二路径处于纵向轴线的同一侧。

[0127] 实施例18

[0128] 根据实施例12至17中任一项或多项所述的套件,其中第二夹持臂包括能够操作以向组织施加RF能量的电极。

[0129] 实施例19

[0130] 根据实施例19所述的套件,其中电极的一部分被造成当夹持臂相对于超声刀处于闭合位置时横向露出。

[0131] 实施例20

[0132] 根据实施例12至19中任一项或多项所述的套件,其中超声刀具有位于纵向轴线第一侧的第一表面和位于纵向轴线第二侧的第二表面,其中第一表面和第二表面具有互补外形。

[0133] 实施例21

- [0134] 根据实施例20所述的套件,其中第一表面是弯曲的,其中第二表面是弯曲的。
- [0135] 实施例22
- [0136] 根据实施例12至21中任一项或多项所述的套件,其中第二子组件被构造成沿着纵向轴线以插入方式接纳主体的远侧部分。
- [0137] 实施例23
- [0138] 根据实施例12至22中任一项或多项所述的套件,其中第三子组件被构造成沿着纵向轴线以插入方式接纳主体的远侧部分。
- [0139] 实施例24
- [0140] 根据实施例12至23中任一项或多项所述的套件,其中超声刀沿着第一平面延伸,其中纵向轴线沿着第一平面延伸,其中超声刀关于第一平面对称。
- [0141] 实施例25
- [0142] 根据实施例12至24中任一项或多项所述的套件,其中第一夹持臂包括能够操作以向组织施加RF能量的电极。
- [0143] 实施例26
- [0144] 根据实施例12至25所述的套件,还包括换能器组件,其中换能器组件能够操作以将电能转换为超声振动。
- [0145] 实施例27
- [0146] 根据实施例26所述的套件,其中主体被构造成用于接纳换能器组件。
- [0147] 实施例28
- [0148] 根据实施例12至27中任一项或多项所述的套件,其中第一子组件的导电元件被构造成在第二子组件与第一子组件联接之后与第二子组件的导电元件建立电气连续性。
- [0149] 实施例29
- [0150] 一种套件,包括:(a)第一子组件,其中第一子组件包括:(i)主体;以及(ii)相对于主体朝远侧延伸的超声刀;(b)第二子组件,其中第二子组件被构造成以可移除的方式与第一子组件联接,其中第二子组件包括:(i)第一夹持臂,其中第一夹持臂被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于超声刀的第一侧;以及(ii)第一夹持臂致动器,其中第一夹持臂致动器能够朝向和远离主体枢转,从而当第二子组件与第一子组件联接时使第一夹持臂朝向和远离超声刀枢转;以及(c)第三子组件,其中第三子组件被构造成以可移除的方式与第一子组件联接,其中第三子组件包括:(i)第二夹持臂,其中第二夹持臂被构造成当第三子组件与第一子组件联接时位于主体的纵向轴线的第二侧;以及(ii)第二夹持臂致动器,其中第二夹持臂致动器能够朝向和远离主体枢转,从而当第三子组件与第一子组件联接时使第二夹持臂朝向和远离超声刀枢转。
- [0151] 实施例30
- [0152] 根据实施例29所述的套件,其中主体限定纵向轴线,其中第一夹持臂被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于纵向轴线的第一侧,其中第一夹持臂致动器被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于纵向轴线的第二侧,其中第二夹持臂被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于纵向轴线的第二侧,其中第二夹持臂致动器被构造成当第二子组件与第一子组件联接时位于纵向轴线的第二侧。
- [0153] 实施例31

[0154] 一种套件,包括:(a)第一子组件,其中第一子组件包括:(i)主体;以及(ii)相对于主体朝远侧延伸的超声刀;(b)第二子组件,其中第二子组件被构造成以可移除的方式与第一子组件联接,其中第二子组件包括:(i)第一夹持臂、(ii)第一夹持臂致动器以及(iii)单个枢轴,其中第一夹持臂和第一夹持臂致动器能够围绕单个枢轴一起朝向和远离主体枢转,从而当第二子组件与第一子组件联接时使第一夹持臂朝向和远离超声刀枢转;以及(c)第三子组件,其中第三子组件被构造成以可移除的方式与第一子组件联接,其中第三子组件包括:(i)第二夹持臂;(ii)第二夹持臂致动器;(iii)第一枢轴,其中第二夹持臂能够围绕第一枢轴枢转,从而当第三子组件与第一子组件联接时使第二夹持臂朝向和远离超声刀枢转;以及(iv)第二枢轴,其中第二夹持臂致动器能够围绕第二枢轴枢转,从而当第三子组件与第一子组件联接时驱动第二夹持臂朝向和远离超声刀枢转。

[0155] V. 杂项

[0156] 应当理解,本文的各项教导内容可易于与以下专利申请的各项教导内容组合:与本文同一天提交的标题为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Side-Loaded Clamp Arm Assembly”的美国专利申请[代理人案卷号END7873USNP.0640693],其公开内容以引用方式并入本文。可将本文的教导内容与美国专利申请[代理人案卷号END7873USNP.06406953]的教导内容进行组合的各自方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0157] 应当理解,本文的各项教导内容可易于与以下专利申请的各项教导内容组合:与本文同一天提交的标题为“Surgical Instrument with Dual Mode End Effector and Compound Lever with Detents”的美国专利申请[代理人案卷号END7873USNP1.0640695],其公开内容以引用方式并入本文。可将本文的教导内容与美国专利申请[代理人案卷号END7873USNP1.0640695]的教导内容进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0158] 上文所述的各种器械可用于各种外科手术。仅以举例的方式,上文所述的器械可用于肝脏解剖、结肠直肠外科手术、妇科外科手术和/或各种其它类型的外科手术。参考本文的教导内容,其中可使用上述器械的各种其它类型的手术和方式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0159] 应当理解,本文所述的任何型式的器械还可包括除上述特征部之外或代替上述特征部的各种其它特征部。仅以举例的方式,本文所述器械中的任一者还可包括公开于以引用方式并入本文的各种参考文献中的任一者的各种特征部中的一者或多者。还应当理解,本文的教导内容可易于应用于本文所引述的任何其它参考文献中所述的任何器械,使得本文的教导内容可易于以多种方式与本文所引述的任何参考文献中的教导内容结合。可结合本文的教导内容的其它类型的器械对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0160] 应当理解,据称以引用的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。

[0161] 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,本文的各种教导内容可易于与以下专利中的各种教导内容结合: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。

[0162] 上文所述型式可被设计成在单次使用后废弃,或者其可被设计成使用多次。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之内。

[0163] 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。经消毒的装置随后可存储在无菌容器中,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。

[0164] 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是显而易见的。例如,上文所讨论的实施例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非必需的。因此,本发明的范围应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。

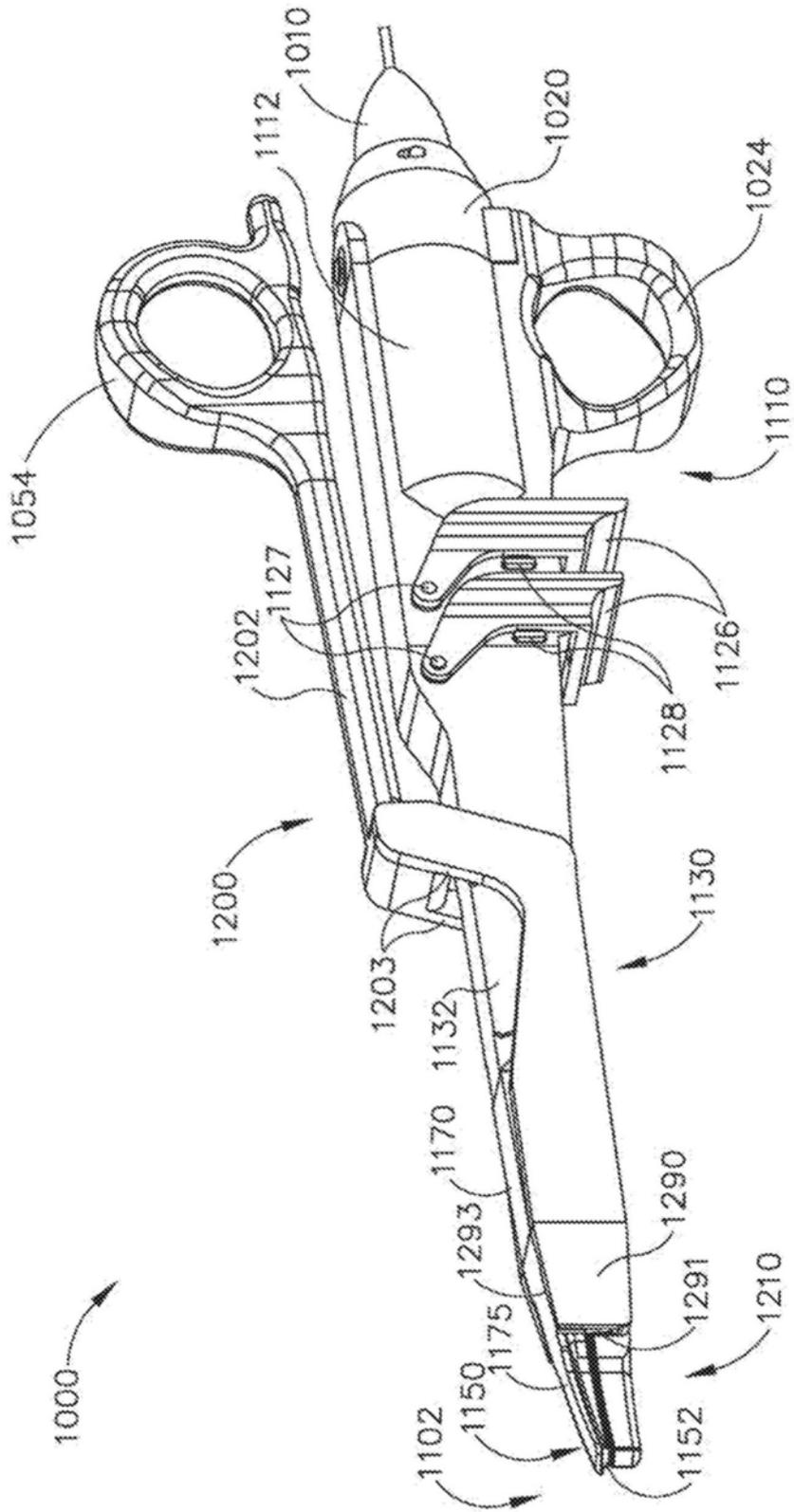


图1A

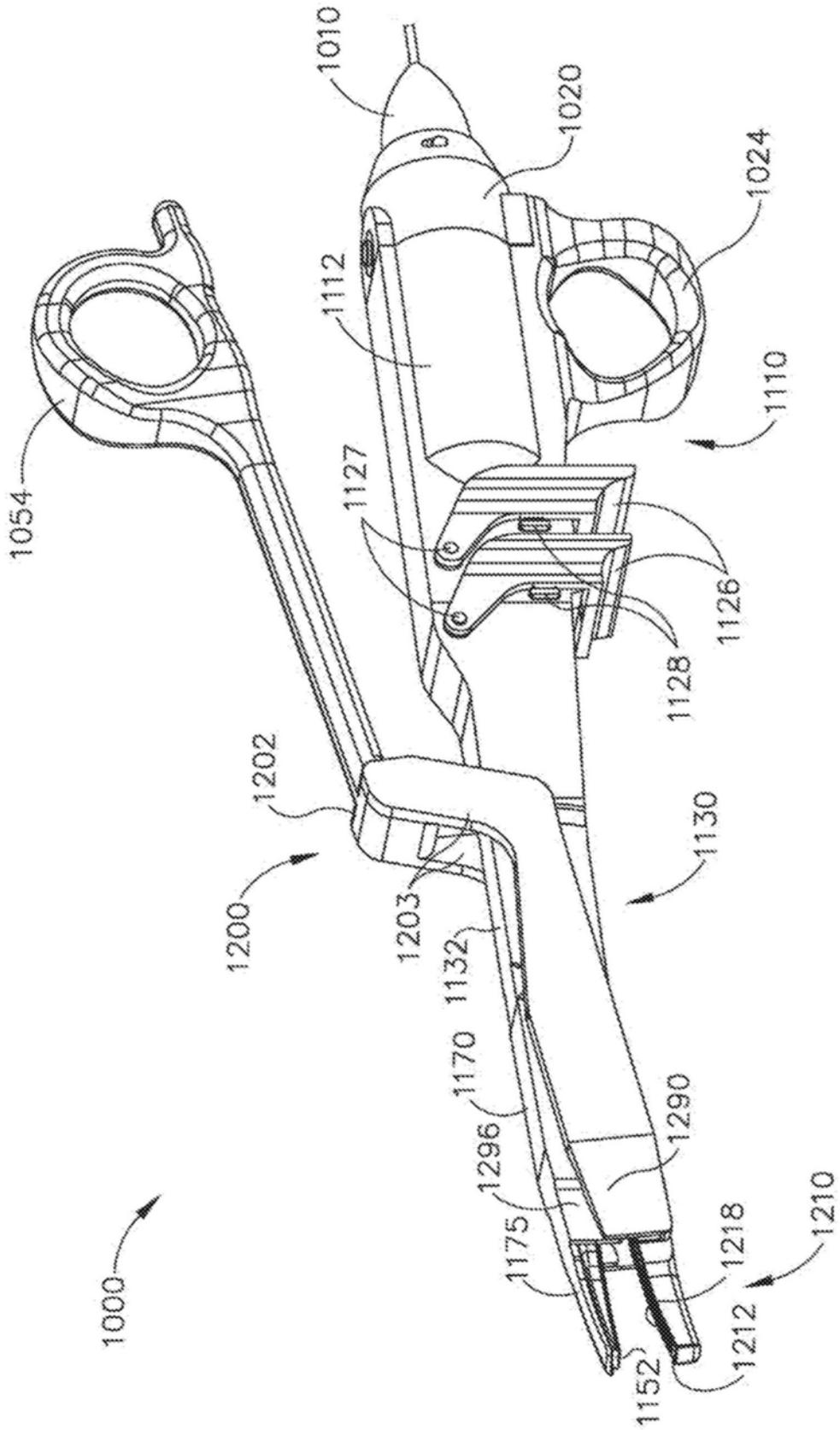


图1B

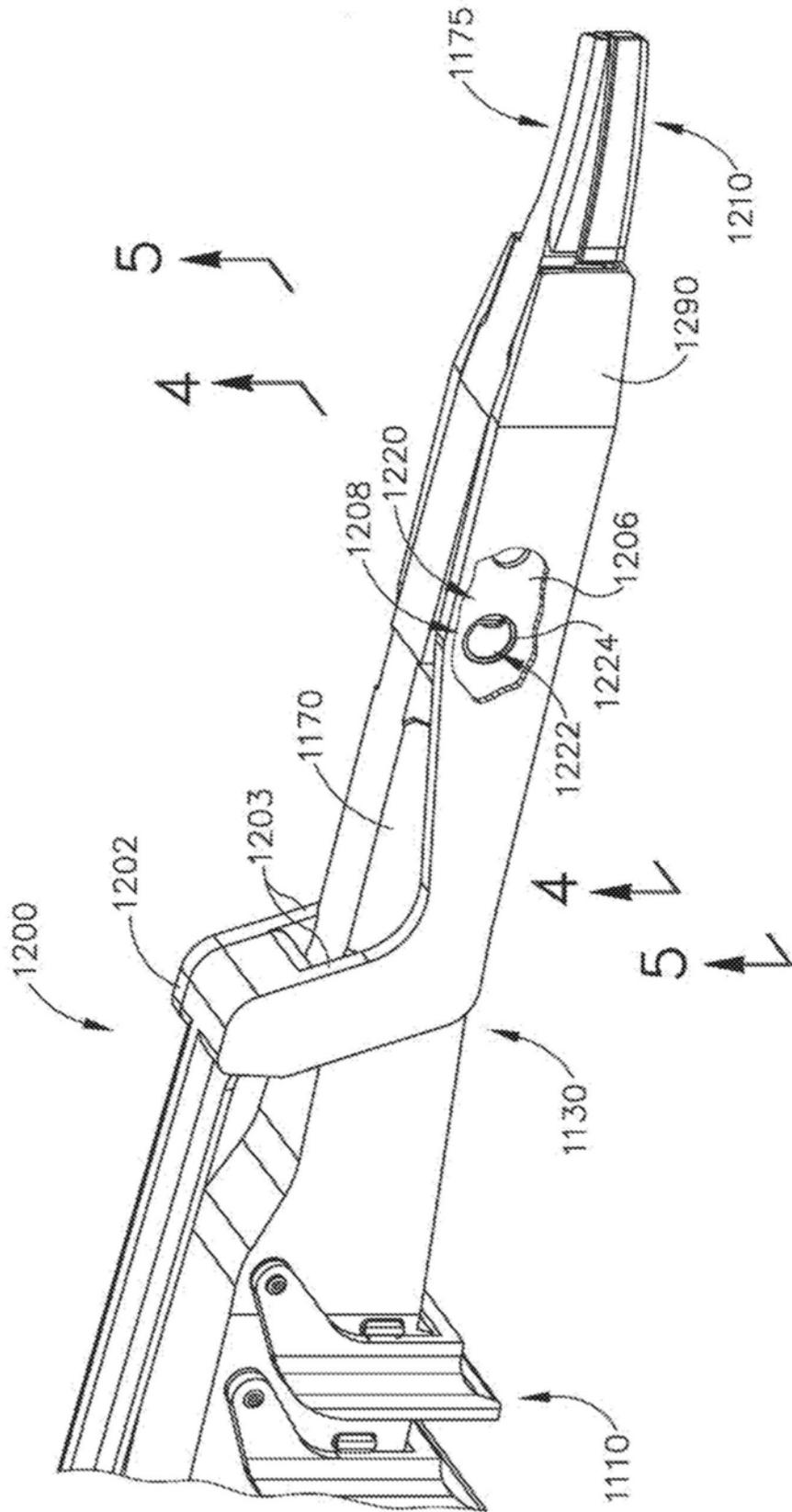


图2

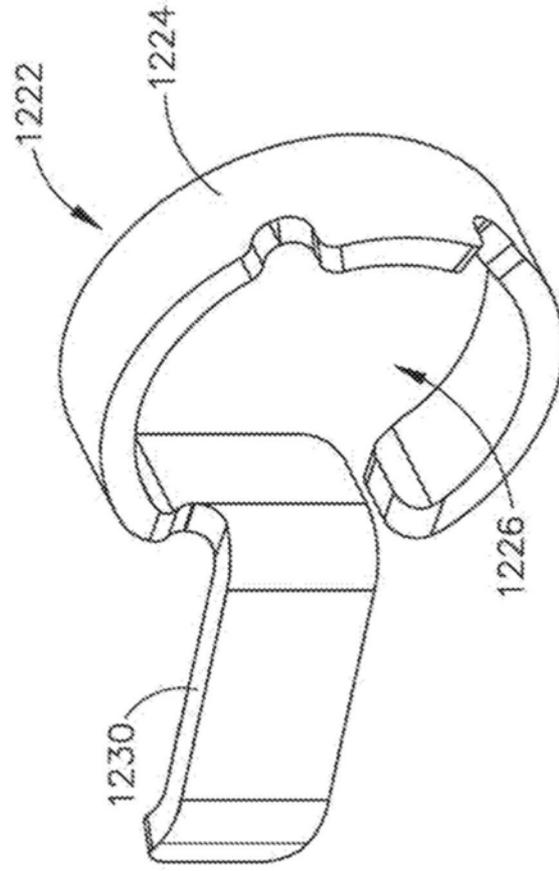


图3

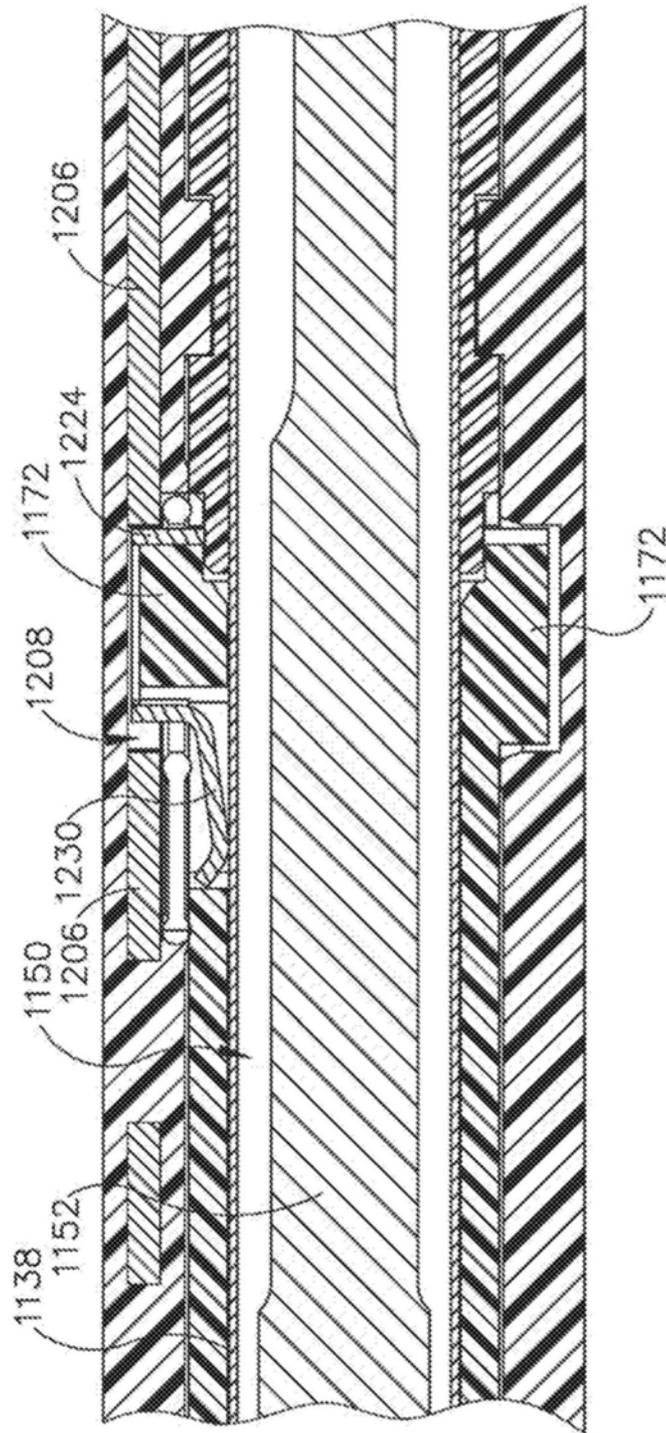


图4

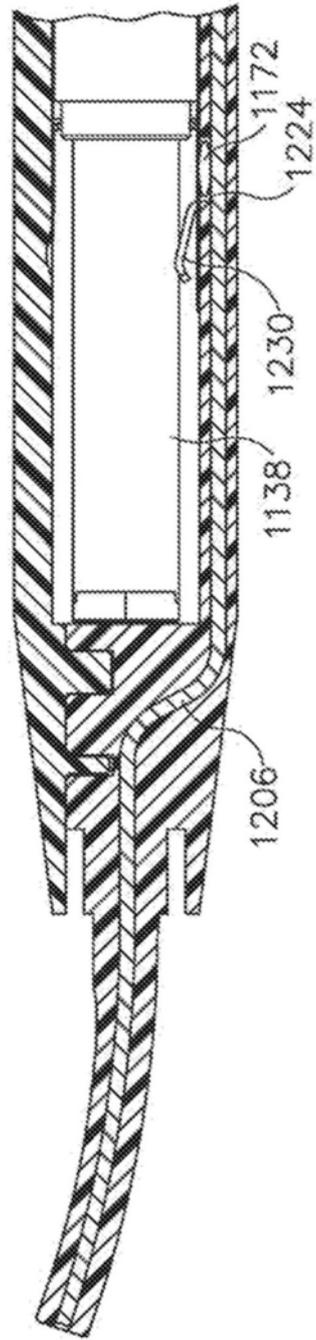


图5

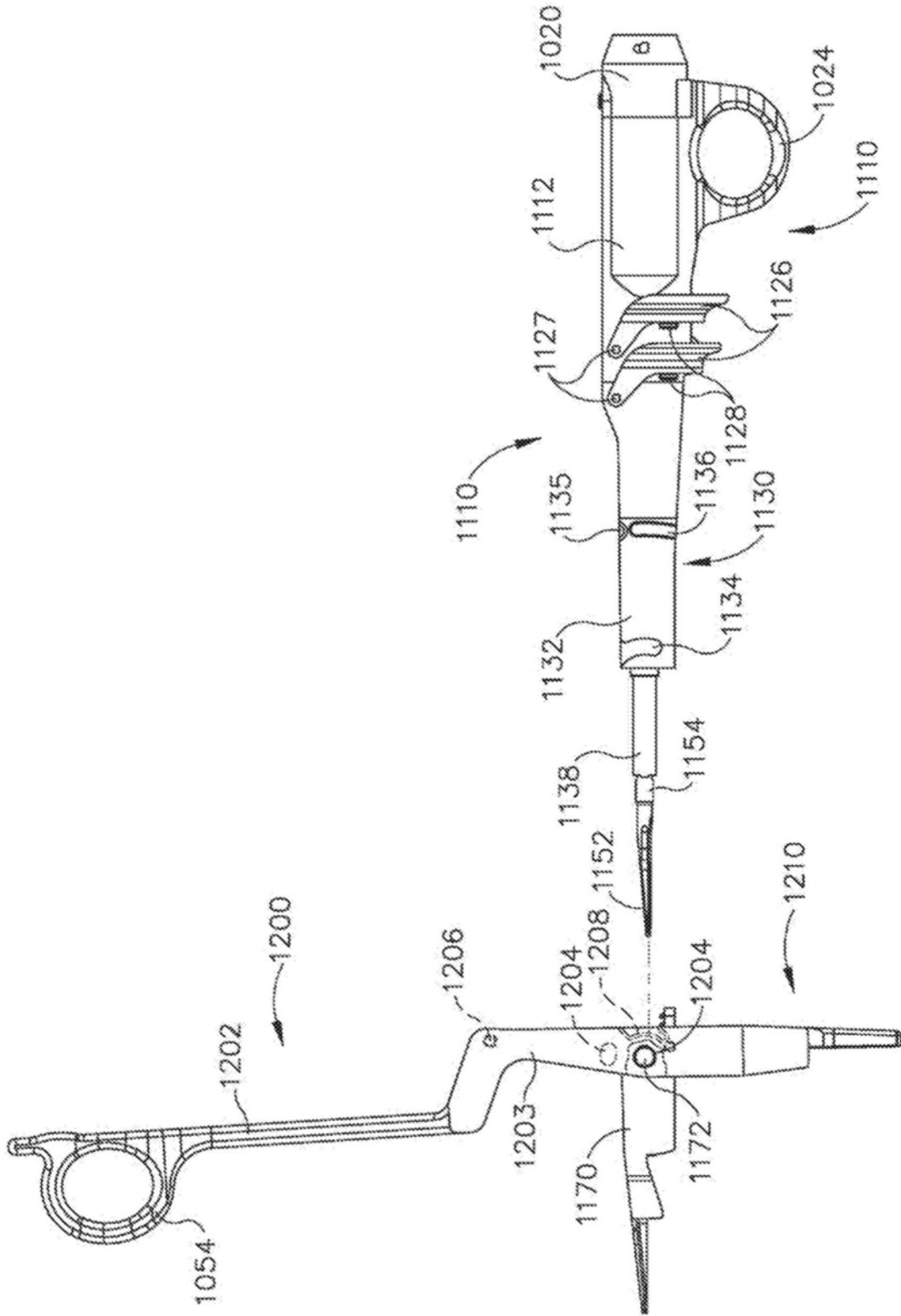


图6A

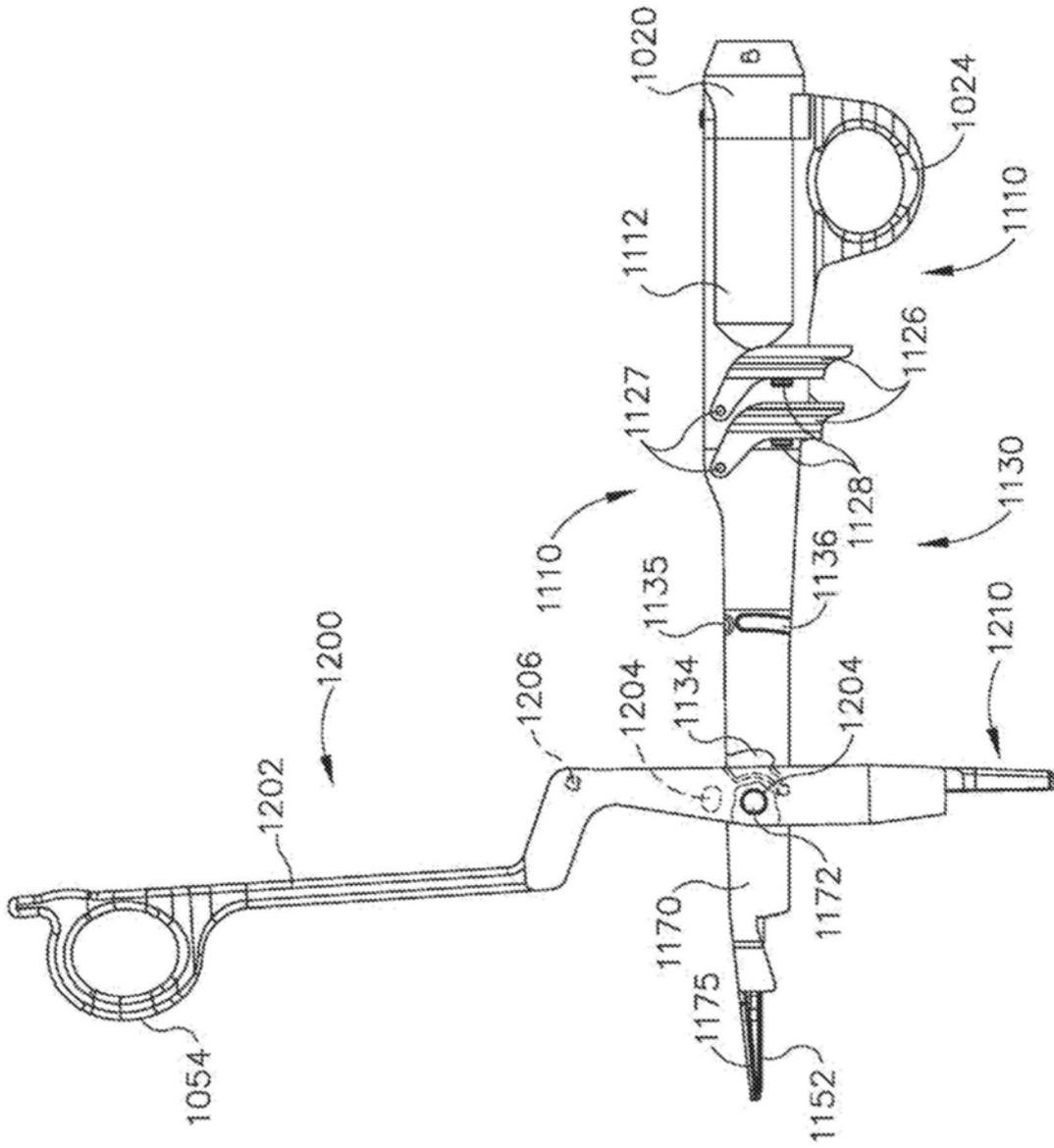


图6B

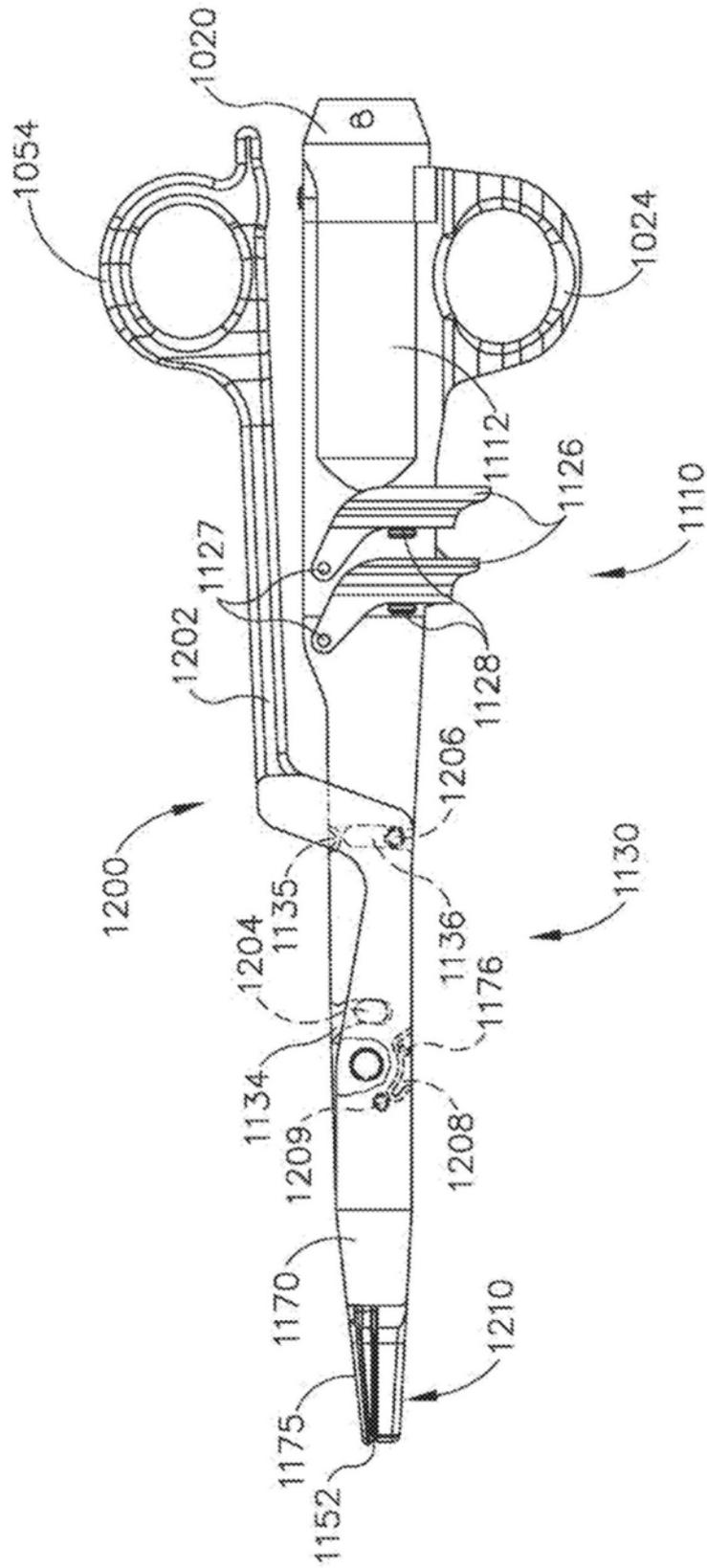


图6C

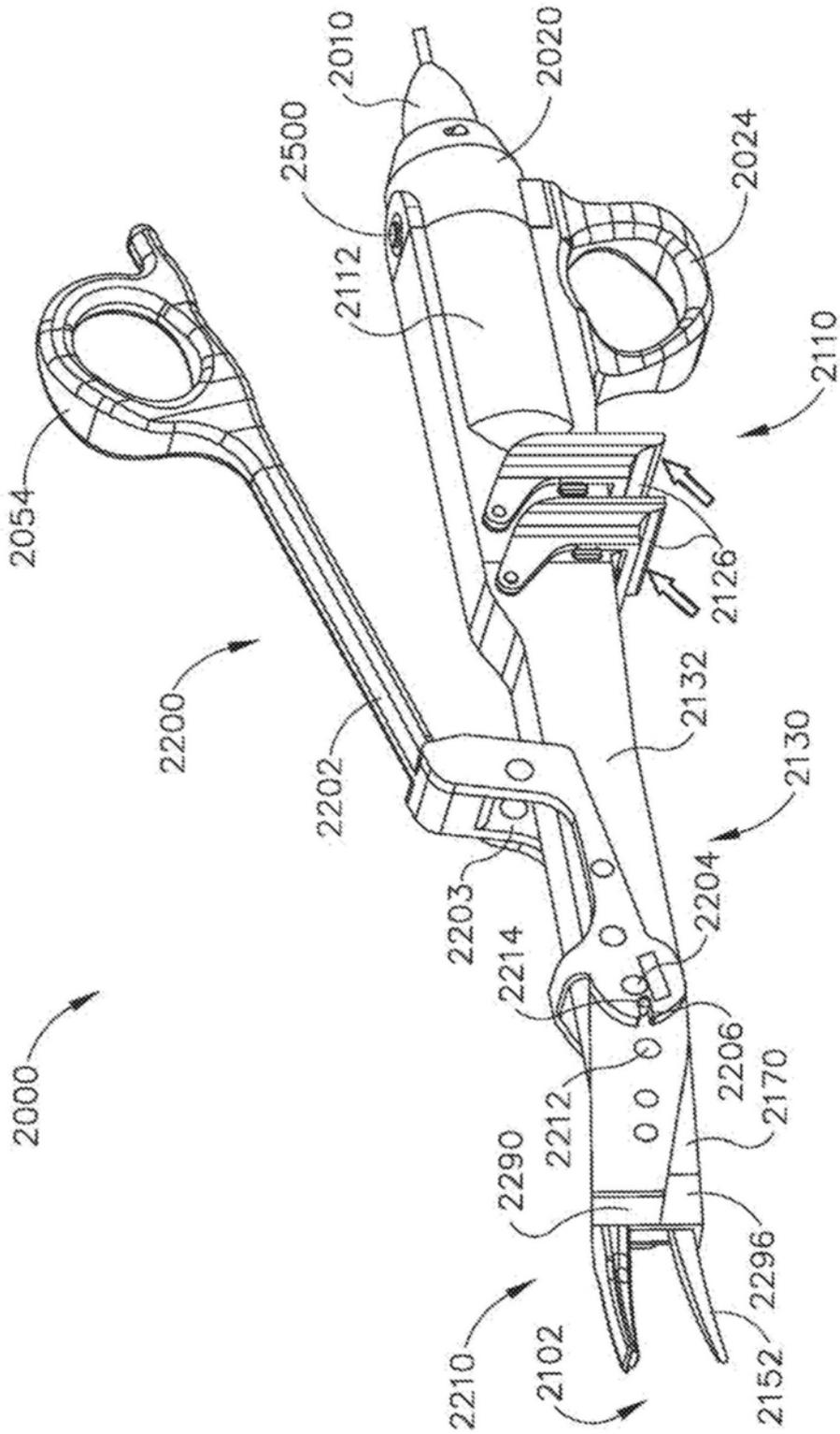


图7A

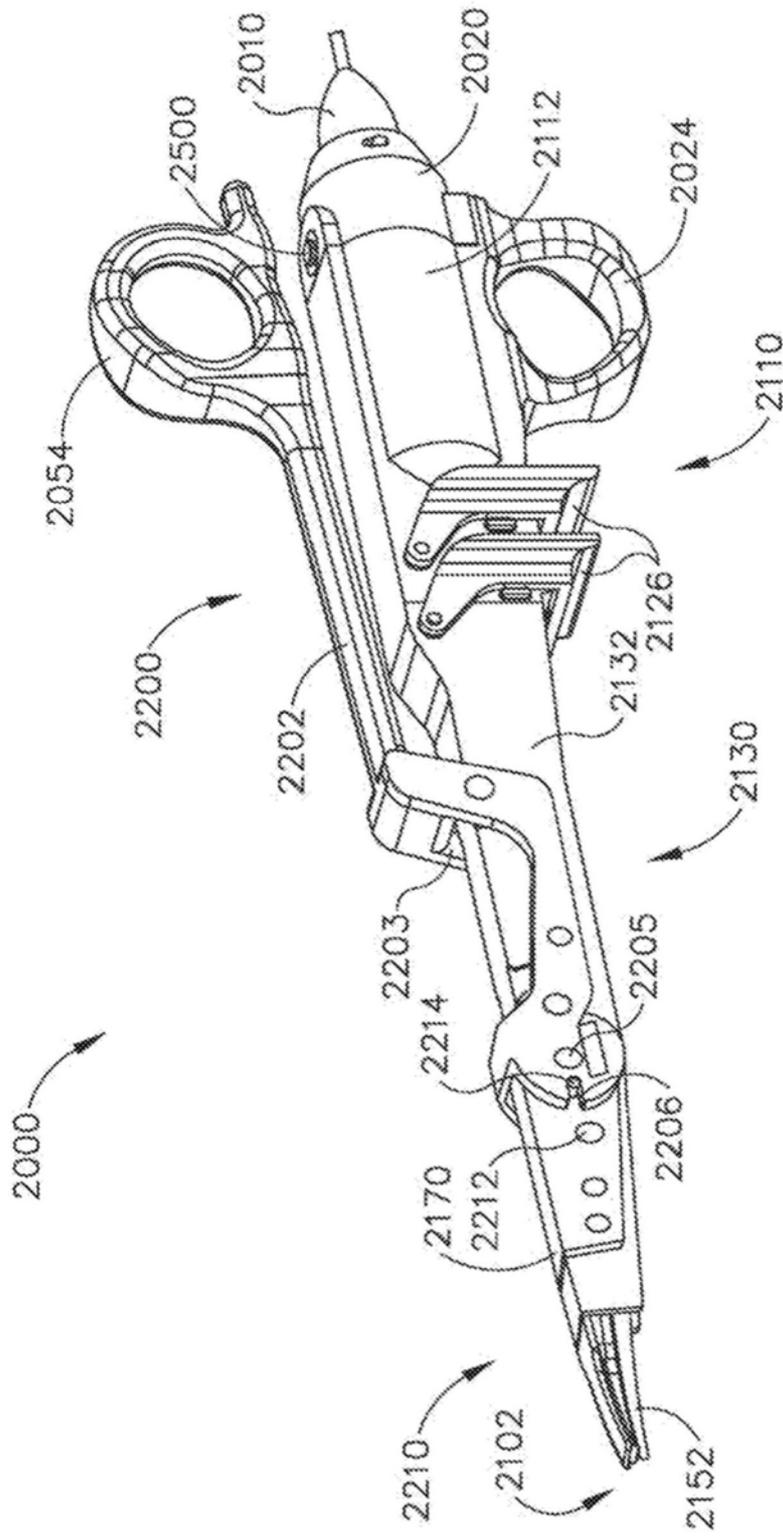


图7B

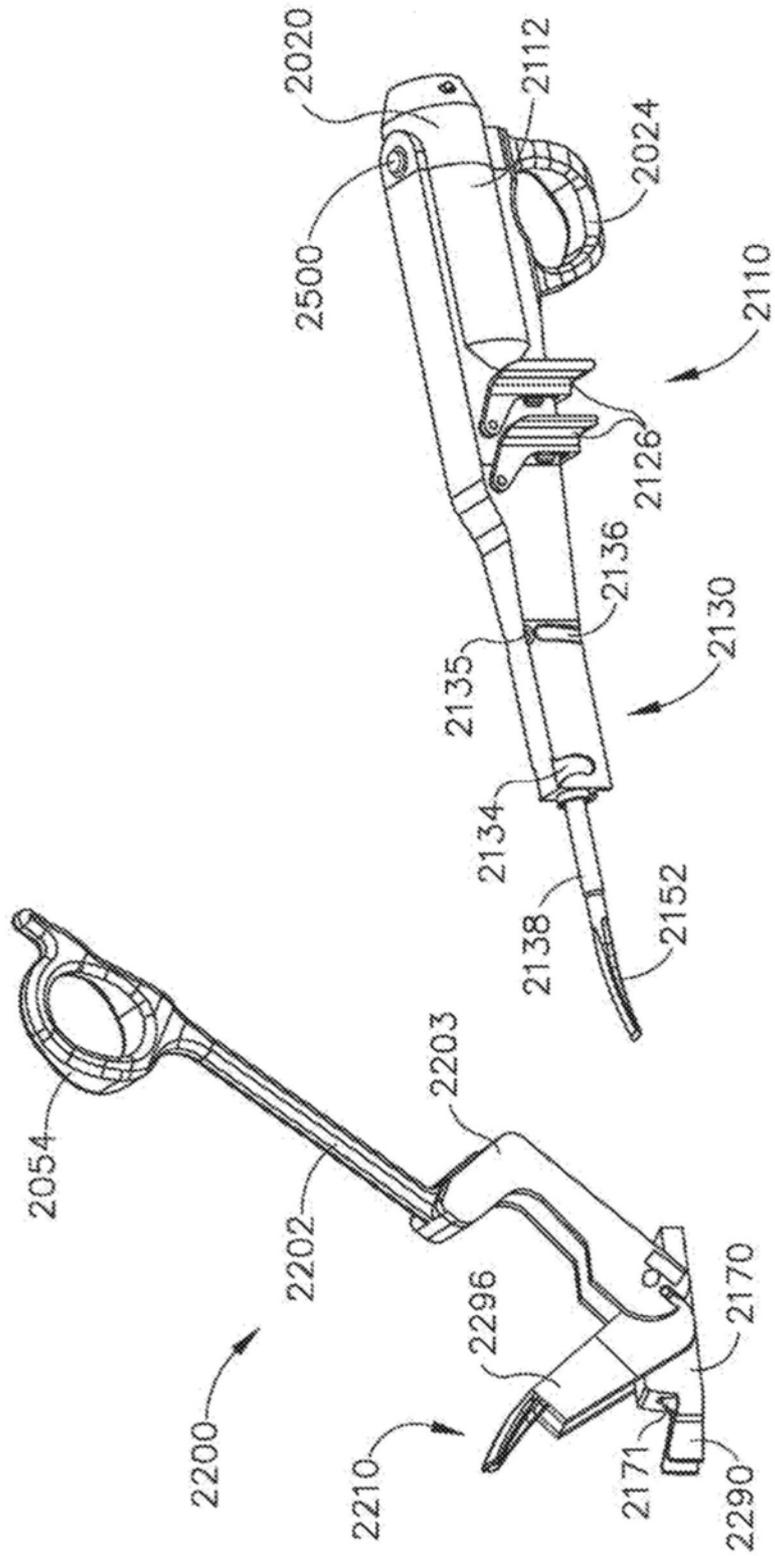


图8A

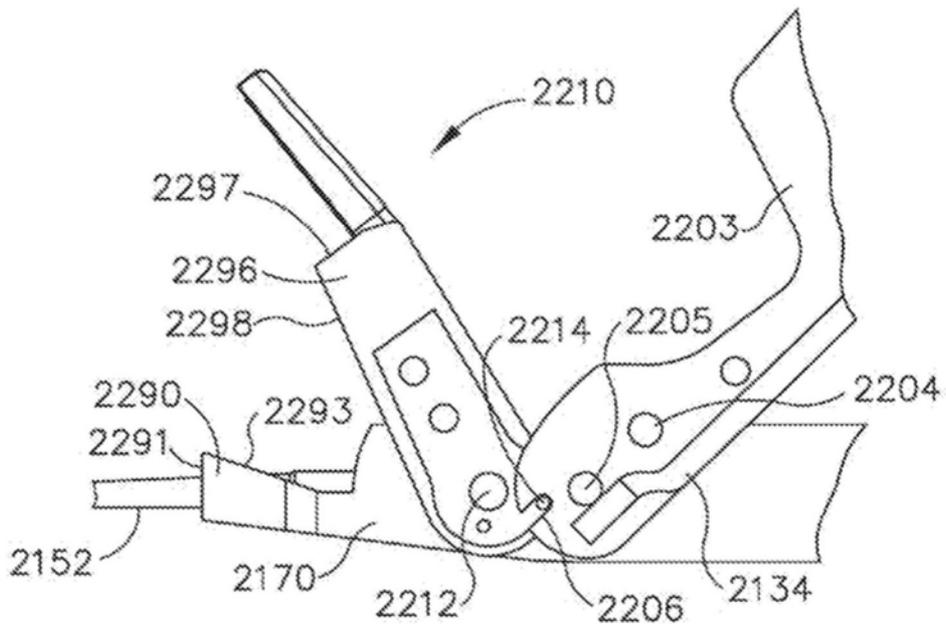


图8B

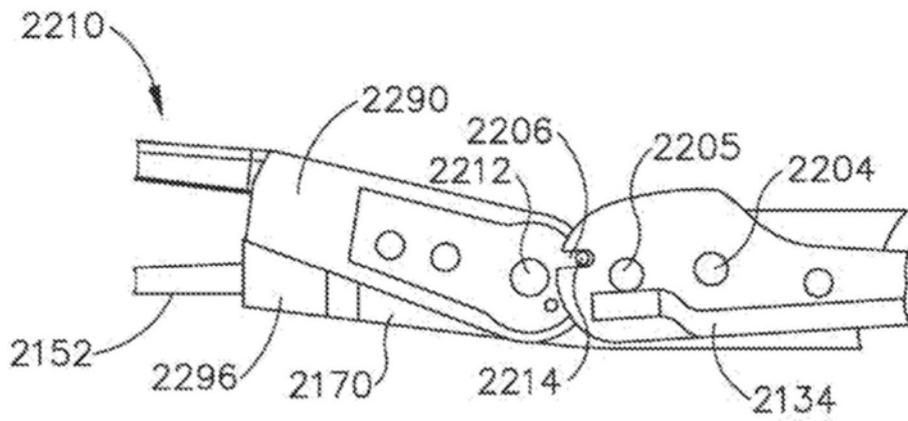


图8C

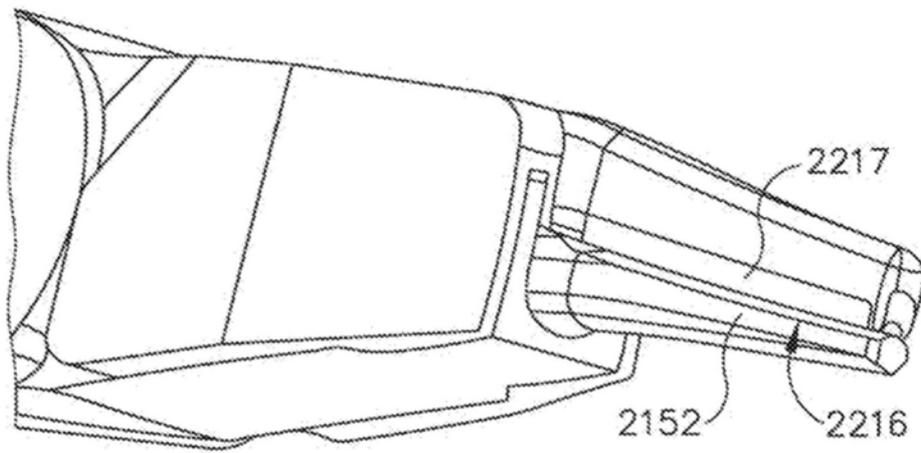


图9

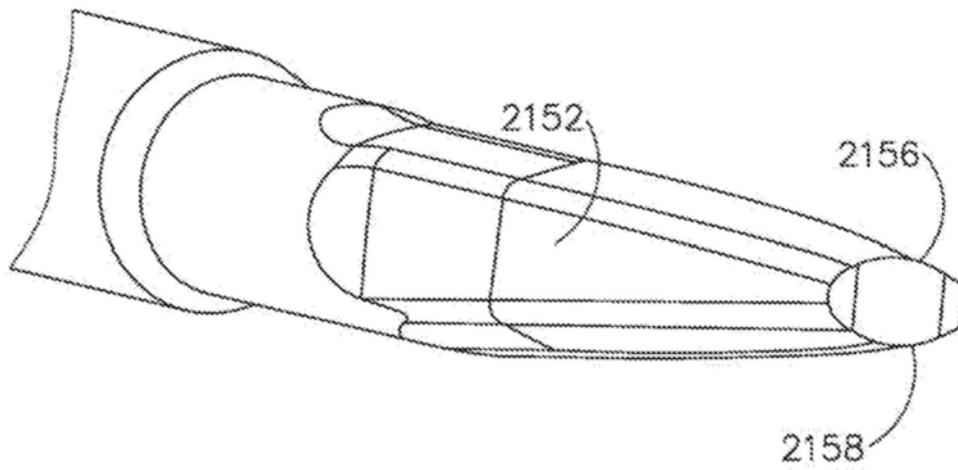


图10

