



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348276 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680063566.6

(22)申请日 2016.10.25

(30)优先权数据

14/928,375 2015.10.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/058667 2016.10.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/074939 EN 2017.05.04

(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 J·A·希布纳 T·N·布瑞姆

J·D·梅瑟利 K·L·豪泽

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 刘迎春 杨涛

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 90/00(2006.01)

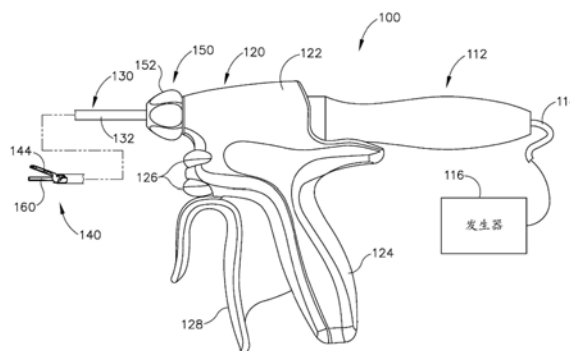
权利要求书3页 说明书28页 附图29页

(54)发明名称

具有近侧波节垫的超声外科器械夹持臂

(57)摘要

本发明公开了一种用于切割患者的组织的超声外科器械,所述超声外科器械包括从轴组件突出的端部执行器,所述轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导。所述端部执行器包括超声刀、夹持臂和第一夹持垫。所述夹持臂与所述轴组件联接,并且被构造成能够相对于所述超声刀选择性地从打开位置朝向超声刀运动到闭合位置。所述夹持臂还包括邻接部,所述邻接部被构造成能够在所述闭合位置时接合所述轴组件的一部分,从而阻止所述夹持臂朝向所述超声刀的进一步运动。因此所述第一夹持垫保持相对于所述超声刀偏置以防止所述第一夹持垫与所述超声刀直接接触。



1. 一种超声外科器械,包括:

(a) 轴组件,所述轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导;以及

(b) 端部执行器,所述端部执行器从所述轴组件突出,所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,所述超声刀与所述声波导声连通,

(ii) 夹持臂,所述夹持臂与所述轴组件联接并且被构造成能够相对于所述超声刀选择性地从打开位置朝向闭合位置运动,所述夹持臂和所述超声刀被构造成能够在所述打开位置时在其间接收组织,

并且选择性地从所述打开位置朝向所述超声刀运动直到到达所述闭合位置以便将所述组织压靠在所述超声刀上,所述夹持臂包括邻接部,所述邻接部被构造成能够在所述闭合位置时接合所述轴组件的一部分,从而阻止所述夹持臂朝向所述超声刀的进一步运动,以及

(iii) 第一夹持垫,所述第一夹持垫与所述夹持臂联接并且定位在所述夹持臂与所述超声刀之间,

其中所述夹持臂被构造成能够响应于所述邻接部与所述轴组件的对应部分之间的接合而保持所述第一夹持垫与所述超声刀之间的间隙。

2. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述邻接部还包括第二夹持垫,所述第二夹持垫被构造成能够在所述夹持臂处于所述闭合位置时接合所述轴组件的所述部分。

3. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述邻接部被构造成能够在所述夹持臂处于所述闭合位置时接合所述声波导。

4. 根据权利要求3所述的超声外科器械,其中所述声波导被构造成能够谐振并从而限定波节位置,其中所述邻接部被构造成能够在所述波节位置处接合所述声波导。

5. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其中所述夹持臂具有远侧臂部分和近侧臂部分,其中所述远侧臂部分包括所述第一夹持垫,其中所述近侧臂部分包括所述邻接部。

6. 根据权利要求5所述的超声外科器械,其中所述夹持臂围绕枢轴线枢转地联接到所述轴组件,其中所述枢轴线定位在所述夹持臂的所述远侧臂部分和所述近侧臂部分之间,使得所述第一夹持垫被构造成能够在所述邻接部朝向所述轴组件枢转时朝向所述超声刀枢转。

7. 根据权利要求6所述的超声外科器械,其中所述邻接部被构造成能够在所述夹持臂处于所述闭合位置时接合所述声波导,并且其中所述声波导被构造成能够谐振并从而限定波节位置,其中所述邻接部被构造成能够在所述波节位置处接合所述声波导。

8. 根据权利要求6所述的超声外科器械,其中所述第一夹持垫被构造成能够在所述邻接部向上朝向所述轴组件枢转的同时向下朝向所述超声刀枢转。

9. 根据权利要求5所述的超声外科器械,其中所述近侧臂部分还包括从所述枢轴线朝近侧突出的第一支撑构件,其中所述邻接部从所述第一支撑构件延伸以便接合所述轴组件的所述部分。

10. 根据权利要求9所述的超声外科器械,其中所述近侧臂部分还包括从所述枢轴线朝近侧突出的第二支撑构件,其中所述第二支撑构件相对于所述第一支撑构件侧向地偏置,其中所述邻接部在所述第一支撑构件和所述第二支撑构件之间侧向地延伸。

11. 根据权利要求1所述的超声外科器械,还包括联接到所述夹持臂的致动器,其中所

述致动器被构造成能够选择性地引导所述夹持臂的从所述打开位置朝向所述闭合位置的运动。

12. 根据权利要求11所述的超声外科器械, 其中所述致动器包括联接到所述夹持臂的推挽式缆线组件, 以选择性地引导所述夹持臂的从所述打开位置朝向所述闭合位置的运动。

13. 根据权利要求12所述的超声外科器械, 其中所述轴组件还包括内管, 所述内管被构造成能够相对于所述波导纵向地平移, 其中所述推挽式缆线连接到所述内管的远侧端部, 所述器械还包括柄部组件, 所述柄部组件具有触发器, 所述触发器操作地连接到所述内管的近侧端部, 其中所述轴组件从所述柄部组件朝远侧突出, 其中所述触发器被构造成能够经由所述推挽式缆线选择性地致动所述夹持臂。

14. 根据权利要求1所述的超声外科器械, 还包括柄部组件, 所述柄部组件被构造成能够接收所述超声换能器, 其中所述轴组件从所述柄部组件朝远侧突出。

15. 根据权利要求14所述的超声外科器械, 还包括接收在所述柄部组件内的超声换能器, 其中所述超声换能器操作地连接到所述声波导并且被构造成能够选择性地使所述声波导振荡。

16. 一种超声外科器械, 包括:

(a) 轴组件, 所述轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导; 以及

(b) 端部执行器, 所述端部执行器从所述轴组件突出, 所述端部执行器包括:

(i) 超声刀, 所述超声刀与所述声波导声连通,

(ii) 夹持臂, 所述夹持臂与所述轴组件联接并且被构造成能够相对于所述超声刀选择性地从打开位置朝向闭合位置运动, 所述夹持臂和所述超声刀被构造成能够在所述打开位置时在其间接收组织, 并且选择性地从所述打开位置朝向所述超声刀运动直到到达所述闭合位置以便将所述组织压靠在所述超声刀上, 以及

(iii) 第一夹持垫, 所述第一夹持垫与所述夹持臂联接并且定位在所述夹持臂与所述超声刀之间,

其中所述夹持臂被构造成能够在所述夹持臂处于所述闭合位置时防止所述第一夹持垫与所述超声刀之间的直接接触。

17. 根据权利要求16所述的超声外科器械, 还包括:

(a) 柄部组件, 其中所述轴从所述柄部组件朝远侧突出, 以及

(b) 致动器, 所述致动器操作地连接到所述夹持臂和所述柄部组件, 其中所述致动器被构造成能够选择性地引导所述夹持臂的从所述打开位置朝向所述闭合位置的运动,

其中所述夹持臂、所述致动器和所述柄部组件中的至少一者包括邻接部, 所述邻接部被构造成能够阻止朝向所述超声刀超过所述闭合位置的进一步运动, 从而建立所述第一夹持垫与所述超声刀之间的最小间隙。

18. 一种超声外科器械, 包括:

(a) 轴组件, 所述轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导; 以及

(b) 端部执行器, 所述端部执行器从所述轴组件朝远侧突出, 所述端部执行器包括:

(i) 超声刀, 所述超声刀与所述声波导声连通,

(ii) 夹持臂, 所述夹持臂在一对枢轴处与所述轴组件联接, 其中所述夹持臂被构造成

能够相对于所述超声刀选择性地从打开位置朝向闭合位置运动,其中所述夹持臂和所述超声刀被构造成能够在所述打开位置时在其间接收组织,其中所述夹持臂被构造成能够在所述闭合位置时将组织压靠在所述超声刀上,以及

(iii) 对准特征部,所述对准特征部位于所述一对枢轴的远侧,其中所述对准特征部被构造成能够在所述夹持臂朝向所述闭合位置运动时提供所述夹持臂与所述超声刀之间的侧向对准或旋转对准中的一者或两者,其中所述对准特征部还被构造成能够限制组织在所述夹持臂与所述超声刀之间的近侧穿过。

19. 根据权利要求18所述的超声外科器械,其中所述夹持臂还包括侧向呈现的凹部,其中所述端部执行器还包括刀套筒,其中所述对准特征部从所述刀套筒朝向所述夹持臂延伸,其中所述凹部被构造成能够在所述夹持臂朝向所述闭合位置运动时接收所述对准特征部以提供所述夹持臂与所述超声刀之间的侧向对准。

20. 根据权利要求18所述的超声外科器械,其中对准特征部包括从夹持臂朝向超声刀延伸的突出部,其中突出部被构造成能够在夹持臂朝向闭合位置运动时接合超声刀的侧向呈现表面以提供夹持臂与超声刀之间的侧向对准。

具有近侧波节垫的超声外科器械夹持臂

背景技术

[0001] 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一个或多个压电元件,所述超声振动沿着声波导被传送到刀元件。切割和凝结的精度可受操作者的技术以及对功率电平、刀边缘角度、组织牵引力和刀压力的调节的控制。一些器械具有用刀元件抓持组织的夹持臂和夹持垫。

[0002] 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;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 Instrument”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;以及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。

[0003] 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“Clamp 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;2008年9月25日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利公布2008/0234710,该公布的公开内容以引用方式并入本文中;并且2010年3月18日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国专利公布2010/0069940,该公布的公开内容以引用方式并入本文。

[0004] 一些超声外科器械可包括无绳换能器,诸如公开于以下专利公布的无绳换能器: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/或美国专利申请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。

[0005] 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;并且2014/0114334,其公开内容以引用方式并入本文。

[0006] 尽管已经制造和使用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

[0007] 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:

[0008] 图1示出了示例性外科系统的框示意图;

[0009] 图2示出了可结合到图1的系统中的示例性外科器械的侧正视图;

[0010] 图3示出了处于闭合位置的图2的器械的端部执行器的剖面侧视图;

[0011] 图4示出了处于打开构型的图3的端部执行器的剖面侧视图;

[0012] 图5示出了图2的器械的柄部组件的剖面侧视图;

[0013] 图6A示出了可结合到图2的器械中的示例性端部执行器的分解透视图,其中夹持臂处于第一位置;

[0014] 图6B示出了图6A的端部执行器的分解透视图,其中夹持臂处于第二位置;

[0015] 图7示出了可结合到图1的系统中的另一个示例性外科器械的透视图;

[0016] 图8A示出了处于打开构型的图7的端部执行器的放大透视图;

[0017] 图8B示出了处于闭合构型的图7的端部执行器的放大透视图;

[0018] 图9A示出了处于打开构型的图7的端部执行器的放大侧视图;

[0019] 图9B示出了处于闭合构型的图7的端部执行器的放大侧视图;

- [0020] 图10示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性端部执行器的分解透视图；
- [0021] 图11示出了图10的端部执行器的夹持臂的透视图；
- [0022] 图12A示出了处于打开构型的图10的端部执行器的透视图；
- [0023] 图12B示出了处于闭合构型的图10的端部执行器的透视图；
- [0024] 图13示出了沿图12B的线13-13截取的剖视图；
- [0025] 图14示出了沿图12B的线14-14截取的剖面透视图；
- [0026] 图15示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性端部执行器的透视图；
- [0027] 图16示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性端部执行器的透视图；
- [0028] 图17A示出了可结合到图1的系统中的另一个示例性外科器械的透视图，其中该器械处于第一构型；
- [0029] 图17B示出了处于第二构型的图17A的外科器械的透视图；
- [0030] 图18示出了沿图17B的线18-18截取的图17A的外科器械的剖视图；
- [0031] 图19示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性端部执行器的透视图，其中端部执行器处于打开构型；
- [0032] 图20A示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性端部执行器的侧正视图，其中端部执行器处于打开构型；
- [0033] 图20B示出了图20A的端部执行器的侧正视图，其中端部执行器处于闭合构型；
- [0034] 图21示出了沿图20B的线21-21截取的图20A的端部执行器的剖视图；
- [0035] 图22示出了沿图20B的线22-22截取的图20A的端部执行器的剖视图；
- [0036] 图23A示出了可结合到图2的器械中的另一个示例性端部执行器的侧正视图，其中端部执行器处于打开构型；以及
- [0037] 图23B示出了图23A的端部执行器的侧正视图，其中端部执行器处于闭合构型。
- [0038] 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他方式来执行，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

[0039] 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，本技术的其他示例、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他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。

[0040] 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他教导内容、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。

[0041] 为公开的清楚起见，术语“近侧”和“远侧”在本文中为相对于抓握具有远侧外科端

部执行器的外科器械的操作者或其他操作者定义的。术语“近侧”是指更靠近操作者或其他操作者的元件的位置,并且术语“远侧”是指更靠近外科器械的外科端部执行器且更远离操作者或其他操作者的元件的位置。

[0042] I. 示例性超声外科系统的概述

[0043] 图1以图解框的形式示出了示例性外科系统(10)的部件。如图所示,系统(10)包括超声发生器(12)和超声外科器械(20)。如将在下文更详述,器械(20)能够操作以使用超声振动能量来基本上同时切割组织并且密封或焊接组织(例如,血管等)。发生器(12)和器械(20)经由缆线(14)联接在一起。缆线(14)可包括多个线;并且可提供从发生器(12)到器械(20)的单向电通信和/或发生器(12)与器械(20)之间的双向电通信。仅以举例的方式,缆线(14)可包括:用于向外科器械(20)提供电力的“热”线;地线;和用于将信号从外科器械(20)传递至超声发生器(12)的信号线,其中护套围绕所述三条线。在一些型式中,单独的“热”线用于单独的激活电压(例如,一条“热”线用于第一激活电压,另一条“热”线用于第二激活电压,或者与所需的功率成比例地、线间的可变电压等)。当然,可使用任何其他合适数量或构型的线。还应当理解,系统(10)的一些型式可将发生器(12)结合到外科器械(20)中,使得缆线(14)可被简单地省去。

[0044] 仅以举例的方式,发生器(12)可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN04、GEN11或GEN 300。此外或另选地,发生器(12)可根据以下专利公布的教导内容中的至少一些进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的2011/0087212号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文。另选地,可使用任何其他合适的发生器。如将在下文更详述,发生器(12)能够操作以向器械(20)提供功率,从而执行超声外科手术。

[0045] 器械(20)包括柄部组件(22),该柄部组件被构造成能够在外科手术期间抓握在操作者的一只手(或两只手)中并通过操作者的一只手(或两只手)操纵。例如,在一些型式中,柄部组件(22)可像铅笔那样被操作者抓握。在一些其他型式中,柄部组件(22)可包括可像剪刀那样被操作者抓握的剪刀式握持部。在一些其他型式中,柄部组件(22)可包括可像手枪那样被操作者抓握的手枪式握持部。当然,柄部组件(22)可被构造成能够以任何其他合适的方式被握持。此外,器械(20)的一些型式可利用主体来取代柄部组件(22),所述主体联接到被构造成能够操作器械(20)(例如,经由远程控制等)的机器人外科系统。在本示例中,刀(24)从柄部组件(22)朝远侧延伸。柄部组件(22)包括超声换能器(26)和联接超声换能器(26)与刀(24)的超声波导(28)。超声换能器(26)经由缆线(14)从发生器(12)接收电力。由于其压电性质,超声换能器(26)能够操作以将此类电力转换为超声振动能量。

[0046] 超声波导(28)可以是柔性的、半柔性的、刚性的或具有任何其他合适的性质。如上所述,超声换能器(26)经由超声波导(28)与刀(24)一体地联接。具体地讲,当超声换能器(26)被激活而以超声频率振动时,此类振动通过超声波导(28)被传送到刀(24),使得刀(24)将也以超声频率振动。当刀(24)处于激活状态(即,超声振动)时,刀(24)能够操作以有效地切穿组织并且密封组织。因此,当发生器(12)供电时,超声换能器(26)、超声波导(28)和刀(24)一起形成为外科手术提供超声能量的声组件。柄部组件(22)被构造成能够使操作者与由换能器(26)、超声波导(28)和刀(24)形成的声组件的振动基本上隔离。

[0047] 在一些型式中,超声波导(28)可放大通过超声波导(28)传递到刀(24)的机械振

动。超声波导 (28) 还可以具有控制沿着超声波导 (28) 的纵向振动的增益的特征部和/或将超声波导 (28) 调谐到系统 (10) 的谐振频率的特征部。例如,超声波导 (28) 可具有任何合适的横截面尺寸/构型,诸如基本上均匀的横截面、以各种截面渐缩、沿其整个长度渐缩或具有任何其他合适的构型。超声波导 (28) 可例如具有基本上等于系统波长的二分之一的整数倍 ($n\lambda/2$) 的长度。超声波导 (28) 和刀 (24) 可由实心轴制成,所述实心轴由有效地传播超声能量的材料或多种材料的组合进行构造,诸如钛合金 (即, Ti-6Al-4V)、铝合金、蓝宝石、不锈钢或任何其他声学相容材料或多种材料的组合。

[0048] 在本示例中,刀 (24) 的远侧端部位于对应于与通过波导 (28) 传送的谐振超声振动相关联的波腹的位置处 (即,声波腹处),以便当声组件未被组织加载时将声组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器 (26) 通电时,刀 (24) 的远侧端部被构造成能够在例如大约 10 至 500 微米峰间范围中、并且在一些情况下在约 20 至约 200 微米的范围中以例如 55.5 kHz 的预定振动频率 f_0 纵向运动。当本示例的换能器 (26) 被激活时,这些机械振荡通过波导 (28) 传递以到达刀 (24),由此提供刀 (24) 在谐振超声频率下的振荡。因此,刀 (24) 的超声振荡可同时切断组织并且使邻近组织细胞中的蛋白质变性,由此提供具有相对较少热扩散的促凝效果。在一些型式中,还可通过刀 (24) 提供电流,以另外烧灼组织。

[0049] 仅以举例的方式,超声波导 (28) 和刀 (24) 可包括由 Ethicon Endo-Surgery, Inc (Cincinnati, Ohio) 以产品编码 SNGHK 和 SNGCB 出售的部件。仅以进一步举例的方式,超声波导 (28) 和/或刀 (24) 可根据下列专利的教导内容来构造和操作: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。作为另一个仅例示性示例,超声波导 (28) 和/或刀 (24) 可根据下列专利的教导内容来构造和操作:1994 年 6 月 28 日公布的名称为“Ultrasonic Scalpel Blade and Methods of Application”美国专利 5,324,299,其公开内容以引用方式并入本文。参考本文的教导内容,超声波导 (28) 和刀 (24) 的其他合适的性质和构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0050] 本示例的柄部组件 (22) 还包括控制选择器 (30) 和激活开关 (32),它们各自与电路板 (34) 通信。仅以举例的方式,电路板 (34) 可包括常规印刷电路板、柔性电路、刚柔性电路或可具有任何其他合适的构型。控制选择器 (30) 和激活开关 (32) 可经由一条或多条导线、形成于电路板或柔性电路中的迹线和/或以任何其他合适的方式与电路板 (34) 通信。电路板 (34) 与缆线 (14) 联接,该缆线继而与发生器 (12) 内的控制电路 (16) 联接。激活开关 (32) 能够操作以选择性地激活至超声换能器 (26) 的功率。具体地,当开关 (32) 被激活时,此类激活使得合适的功率经由缆线 (14) 传送至超声换能器 (26)。仅以举例的方式,激活开关 (32) 可根据本文引用的各种参考文献的教导内容中的任一者来构造。在参考本文的教导内容后,激活开关 (32) 可采用的其他各种形式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0051] 在本示例中,外科系统 (10) 能够操作以在刀 (24) 处提供至少两种不同水平或类型的超声能量 (例如,不同频率和/或振幅等)。为此,控制选择器 (30) 能够操作以允许操作者选择期望水平/振幅的超声能量。仅以举例的方式,控制选择器 (30) 可根据本文引用的各种参考文献的教导内容中的任一者来构造。在参考本文的教导内容后,控制选择器 (30) 可采用的其他各种形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,当操作者通过控制选择器 (30) 进行选择时,操作者的选择经由缆线 (14) 被传送回发生器 (12) 的控制

电路(16),并且在操作者下次致动激活开关(32)时控制电路(16)相应地调节从发生器(12)传送的功率。

[0052] 应当理解,刀(24)处提供的超声能量的水平/振幅可取决于从发生器(12)经由缆线(14)传送到器械(20)的电力的特性。因此,发生器(12)的控制电路(16)可(经由缆线(14))提供电力,该电力具有与通过控制选择器(30)选择的超声能量水平/振幅或类型相关联的特性。因此,根据操作者经由控制选择器(30)进行的选择,发生器(12)可能操作以将不同类型或程度的电力传送至超声换能器(26)。具体地,仅以举例的方式,发生器(12)可增大所施加信号的电压和/或电流,以增大声组件的纵向振幅。作为仅例示性的示例,发生器(12)可提供在“水平1”和“水平5”之间的可选择性,它们可分别对应于大约50微米和大约90微米的刀(24)的振动谐振振幅。在参考本文的教导内容后,可构造控制电路(16)的各种方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。还应当理解,控制选择器(30)和激活开关(32)可利用两个或更多个激活开关(32)来取代。在一些此类型式中,一个激活开关(32)能够操作以在一个功率水平/类型下激活刀(24),而另一个激活开关(32)能够操作以在另一个功率水平/类型下激活刀(24),等等。

[0053] 在一些另选型式中,控制电路(16)位于柄部组件(22)内。例如,在一些此类型式中,发生器(12)仅将一种类型的电力(例如,可获得的仅一个电压和/或电流)传送到柄部组件(22),并且柄部组件(22)内的控制电路(16)能够操作以根据操作者经由控制选择器(30)做出的选择,在电力到达超声换能器(26)之前改变电力(例如,电力的电压)。此外,发生器(12)以及外科系统(10)的所有其他部件可结合到柄部组件(22)中。例如,一个或多个电池(未示出)或其他便携式功率源可被提供于柄部组件(22)中。参考本文的教导内容,图1所示的部件可被重新布置或以其他方式构造或修改的另外其他合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0054] II. 示例性超声外科器械的概述

[0055] 以下讨论涉及外科器械(20)的各种示例性部件和构型。应当理解,以下描述的外科器械(20)的各种示例可容易地结合到以上描述的外科系统(10)中。还应当理解,以上描述的外科器械(20)的各种部件和可操作性可容易地结合到以下描述的外科器械(20)的示例性型式中。参考本文的教导内容,以上和以下教导内容可进行结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。还应当理解,以下教导内容可容易地与本文引用的参考文献的各种教导内容结合。

[0056] 图2至图5示出了示例性超声外科器械(100)。外科器械100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、美国专利8,461,744、美国专利8,623,027、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。如本文所述并且如将在下文更详述,外科器械(100)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)。还应当理解,外科器械(100)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,外科器械(100)可与在本文中引述和以引用方式并入本文的任何其他参考文献中教导的装置具有各种结构和功能上的相似处。

[0057] 在本文所引用的参考文献的教导内容、HARMONIC ACE[®] 超声剪刀、HARMONIC WAVE[®] 超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®] 超声剪刀和/或 HARMONIC SYNERGY[®] 超声刀以及与外科器械100有关的以下教导内容之间存在一定程度的重叠的情况下,本文中的任何描述无意被假定为公认的现有技术。本文中的若干教导内容实际上将超出本文引述的参考文献的教导内容以及 HARMONIC ACE[®] 超声剪刀、HARMONIC WAVE[®] 超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®] 超声剪刀和 HARMONIC SYNERGY[®] 超声刀的范围。

[0058] 本示例的外科器械(100)包括柄部组件(120)、轴组件(130)和端部执行器(140)。柄部组件(120)包括主体(122),该主体包括手枪式握持部(124)和一对按钮(126)。柄部组件(120)还包括触发器(128),该触发器能够朝向和远离手枪式握持部(124)枢转。然而,应当理解,可使用各种其他合适的构型,包括但不限于铅笔式握把构型或剪刀式握把构型。端部执行器(140)包括超声刀(160)和枢转夹持臂(144)。夹持臂(144)与触发器(128)联接,使得夹持臂(144)能够响应于触发器(128)朝手枪式握持部(124)的枢转而朝超声刀(160)枢转;并且使得夹持臂(144)能够响应于触发器(128)远离手枪式握持部(124)的枢转而远离超声刀(160)枢转。在参考本文的教导内容后,可将夹持臂(144)与触发器(128)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是显而易见的。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件来使夹持臂(144)和/或触发器(128)偏置到图4中所示的打开位置。

[0059] 超声换能器组件(112)从柄部组件(120)的主体(122)朝近侧延伸。换能器组件(112)经由缆线(114)与发生器(116)联接。换能器组件(112)从发生器(116)接收电力并且通过压电原理将所述电力转换成超声振动。发生器(116)可包括功率源和控制模块,所述控制模块被构造成能够向换能器组件(112)提供特别适合于通过换能器组件(112)来产生超声振动的功率分布。仅以举例的方式,发生器(116)可包括由 Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio) 出售的 GEN300。此外或另选地,发生器(116)可根据以下专利公布的教导内容中的至少一些进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的2011/0087212号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器(116)的功能中的至少一些可整合到柄部组件(120)中,并且柄部组件(120)甚至可包括电池或其他板载功率源,使得缆线(114)被省去。在参考本文的教导内容后,发生器(116)可采取另一些其他合适的形式以及发生器(116)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。

[0060] 本示例的刀(160)能够操作而以超声频率振动,以便有效地切穿和密封组织,尤其是当组织被夹持于夹持臂(144)和刀(160)之间时。刀(160)定位在声传动系的远侧端部处。该声传动系包括换能器组件(112)和声波导(102)。换能器组件(112)包括位于刚性声波导(102)的焊头(未示出)近侧的一组压电圆盘(未示出)。压电圆盘能够操作以将电力转换成超声振动,该超声振动随后根据已知的构型和技术沿着延伸穿过轴组件(130)的声波导(102)传输到刀(160)。仅以举例的方式,声传动系的该部分可根据本文引用的各种参考文献的各种教导内容进行构造。

[0061] 波导(102)经由穿过波导(102)和轴组件(130)的销(133)固定在轴组件(130)内。销(133)位于沿着波导(102)的长度的、与通过波导(102)传送的谐振超声振动相关联的波节对应的位置处。当超声刀(160)处于激活状态(即,超声振动)时,超声刀(160)能够操作以有效地切穿并密封组织,尤其是当组织被夹持于夹持臂(144)与超声刀(160)之间时。应当理解,波导(102)可被构造成能够放大通过波导(102)传输的机械振动。此外,波导(102)可包括能够操作以控制沿波导(102)的纵向振动的增益的特征部和/或用以将波导(102)调谐到系统谐振频率的特征部。

[0062] 在本示例中,刀(160)的远侧端部位于对应于与通过波导(102)传送的谐振超声振动相关联的波腹的位置处,以便在声组件未被组织加载时将声组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器组件(112)通电时,刀(160)的远侧端部被构造成能够在例如大约10至500微米峰间范围中、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围中以例如55.5kHz的预定振动频率 f_0 纵向运动。当本示例的换能器组件(112)被激活时,这些机械振荡通过波导(102)传递以到达刀(160),由此提供刀(160)在谐振超声频率下的振荡。因此,当将组织固定在刀(160)和夹持臂(144)之间时,刀(160)的超声振荡可同时切割组织并且使相邻组织细胞中的蛋白变性,从而提供具有相对较少热扩散的促凝效果。在一些型式中,还可通过刀(160)和夹持臂(144)提供电流,以另外烧灼组织。虽然已经描述了声传输组件和换能器组件(112)的一些构型,但在参考本文的教导内容后,用于声传输组件和换能器组件(112)的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。相似地,在参考本文的教导内容后,用于端部执行器(140)的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0063] 操作者可激活按钮(126)以选择性地激活换能器组件(112)来激活刀(160)。在本示例中,提供了两个按钮(126):一个按钮用于激活低功率下的刀(160),并且另一个按钮用于激活高功率下的刀(160)。然而,应当理解,可以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级别。例如,可提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件(112)。本示例的按钮(126)定位成使得操作者可易于完全用单手操作器械(100)。例如,操作者可将其拇指定位在手枪式握持部(124)周围,将其中指、无名指和/或小指定位在触发器(128)周围,并且使用其食指来操纵按钮(126)。当然,可使用任何其他合适的技术来握持和操作外科器械(100);并且按钮(126)可位于任何其他合适的位置。

[0064] 本示例的轴组件(130)包括外部护套(132)、以能够滑动的方式被设置在外护套(132)内的内管(134)、和设置在内管(134)内的波导(102)。如下文将更详细地描述的,内管(134)能够操作以相对于外部护套(132)在外护套(132)内纵向平移,从而选择性地朝向和远离刀(160)枢转夹持臂(144)。本示例的轴组件(130)还包括旋转组件(150)。旋转组件(150)能够操作以使整个轴组件(130)和端部执行器(140)围绕轴组件(130)的纵向轴线相对于柄部组件(120)旋转。在一些型式中,旋转组件(150)能够操作以选择性地锁定轴组件(130)和端部执行器(140)围绕轴组件(130)的纵向轴线相对于柄部组件(120)的角位置。例如,旋转组件(150)的旋钮(152)能够在第一纵向位置与第二纵向位置之间平移,在所述第一纵向位置中,轴组件(130)和端部执行器(140)能够相对于柄部组件(120)围绕轴组件(130)的纵向轴线旋转;在所述第二纵向位置中,轴组件(130)和端部执行器(140)不能够相对于柄部组件(120)围绕轴组件(130)的纵向轴线旋转。当然,除了或替代上文所述那些中

任一者,轴组件(130)可具有多种其他部件、特征和可操作性。在参考本文的教导内容后,轴组件130的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0065] 如图3和图4所示,端部执行器(140)包括超声刀(160)和夹持臂(144)。夹持臂(144)包括夹持垫(146),该夹持垫固定到夹持臂(144)的下侧,面向刀(160)。夹持臂(144)经由销(145)以能够枢转的方式与在超声刀(160)上方的轴组件(130)的外部护套(132)的远侧端部联接。如在图4中最佳所见,内管(134)的远侧端部经由销(135)以能够旋转的方式与在超声刀(160)下方的夹持臂(144)的近侧端部联接,使得内管(134)的纵向平移导致夹持臂(144)围绕销(145)朝向和远离超声刀(160)的旋转,从而将组织夹持在夹持臂(144)与超声刀(160)之间以切割和/或密封组织。具体地讲,内管(134)相对于外部护套(132)和柄部组件(120)的近侧纵向平移导致夹持臂(144)朝向超声刀(160)运动;并且内管(134)相对于外部护套(132)和柄部组件(120)的远侧纵向平移导致夹持臂(144)远离超声刀(160)运动。

[0066] 如图5所示,并且如上所述,触发器(128)经由销(123A)以能够枢转的方式联接到柄部组件(120),使得触发器(128)能够操作以围绕销(123A)旋转。如下文将更详细地描述的,触发器(128)经由连杆(129)与磁轭(125)联接,使得触发器(128)围绕销(123A)的旋转导致磁轭(125)的纵向平移。连杆(129)的第一端部(129A)经由销(123B)以能够旋转的方式与触发器(128)的近侧部分联接。连杆(129)的第二端部(129B)经由销(123C)以能够旋转的方式与磁轭(125)的近侧部分联接。一对细长的椭圆形突出部(127)从主体(122)的内表面向内延伸。每个椭圆形突出部(127)的内表面限定细长的椭圆形狭槽(127A)。销(123C)完全穿过磁轭(125)的近侧部分和连杆(129)的第二端部(129B),使得销(123C)的端部从磁轭(125)的相对侧延伸。销(123C)的这些端部以能够滑动和旋转的方式被设置在椭圆形狭槽(127A)内。销(123D)完全穿过磁轭(125)的远侧部分,使得销(123D)的端部从磁轭(125)的相对侧延伸。销(123D)的这些端部以能够滑动和旋转的方式被设置在椭圆形狭槽(127A)内。因此,应当理解,磁轭(125)能够在椭圆形狭槽(127A)内经由销(123C,123D)在近侧纵向位置与远侧纵向位置之间纵向平移。此外,由于触发器(128)的近侧部分经由连杆(129)与磁轭(125)联接,所以触发器(128)朝向和远离手枪式握持部(124)的枢转将导致磁轭(125)在椭圆形狭槽(127A)内纵向平移。具体地讲,触发器(128)朝向手枪式握持部(124)的枢转将导致磁轭(125)在椭圆形狭槽(127A)内的近侧纵向平移;并且触发器(128)远离手枪式握持部(124)的枢转将导致磁轭(125)在椭圆形狭槽(127A)内的远侧纵向平移。

[0067] 磁轭(125)的远侧部分经由联接组件(135)与轴组件(130)的内管(134)联接。如上文所讨论,内管(134)能够在外部护套(132)内纵向平移,使得内管(134)被构造成能够与磁轭(125)同时纵向平移。此外,由于触发器(128)朝向手枪式握持部(124)的枢转导致磁轭(125)的近侧纵向平移,因此应当理解,触发器(128)朝向手枪式握持部(124)的枢转将导致内管(134)相对于外部护套(132)和柄部组件(120)的近侧纵向平移;并且由于触发器(128)远离手枪式握持部(124)的枢转导致磁轭(125)的远侧纵向平移,因此应当理解,触发器(128)远离手枪式握持部(124)的枢转将导致内管(134)相对于外部护套(132)和柄部组件(120)的远侧纵向平移。最后,由于内管(134)的纵向平移导致夹持臂(144)朝向和远离刀(160)旋转(如上所讨论),因此应当理解,触发器(128)朝向手枪式握持部(124)的枢转将导致夹持臂(144)朝向超声刀(160)运动;并且触发器(128)远离手枪式握持部(124)的枢转将

导致夹持臂(144)远离超声刀(160)运动。

[0068] 在一些型式中,使用一个或多个弹性构件来使夹持臂(144)和/或触发器(128)偏置到图4中所示的打开位置。例如,如图5所示,弹簧(136)定位在柄部组件(120)的主体(122)的近侧端部内。弹簧(136)抵靠主体(122)以及磁轭(125)的近侧端部,从而将磁轭(125)朝向远侧位置偏置。磁轭(125)朝向远侧位置的偏置导致内管(134)朝远侧进行偏置并且还导致触发器(128)远离手枪式握持部(124)进行偏置。

[0069] 外科器械(100)的上述部件和可操作性仅为例示性的。在参考本文的教导内容后,可以对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的多种其他方式来构造外科器械(100)。仅以举例的方式,外科器械(100)的至少一部分可根据以下专利中的任一个专利的至少一些教导内容来构造和/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、和/或美国公布2014/0114334。下文将更详细地描述外科器械(100)的另外的仅用于例示的变型形式。应当理解,下文所述的振动可容易地施加到上文所述的外科器械100和与本文所引用参考文献中任一个相关的器械中的任一个,等等。

[0070] III. 具有可替换夹持垫的示例性夹持臂

[0071] 本领域的普通技术人员将认识到,在使用端部执行器(140)期间,夹持垫(146)可能经历大量的磨损并耗费巨大。例如,夹持垫(146)可以由聚四氟乙烯(PTFE)材料形成。夹持垫(146)可能遭遇经由刀(160)产生的热、压缩力和振动,这些因素可以同时起作用,最终使形成夹持垫(146)的材料磨损。因此可能期望提供一种型式的端部执行器(140),其中夹持垫(146)是可替换的。具体地讲,可能期望能够替换夹持垫(146)而不必替换夹持臂(144)和/或端部执行器(140)的其他部件。

[0072] 图6A至图6B示出了具有夹持臂(56)和可替换夹持垫(58a,58b)的示例性端部执行器(50)。端部执行器(50)可容易地结合到上述外科器械(20,100)中。端部执行器(50)还包括外部护套(72)、内管(76)、超声刀(79)和枢轴销(57)。外部护套(72)、内管(76)和刀(79)分别基本上类似于上述外部护套(132)、内管(134)和超声刀(160)。

[0073] 夹持臂(56)包括联接孔(52a,52b),这些联接孔被构造成能够接收枢轴销(57)。夹持臂(56)经由枢轴销(57)枢转地联接到外部护套(72)。夹持臂(56)经由一体式螺柱(54b)枢转地联接到内管(76),这些一体式螺柱设置在内管(76)的开口(54c)中。夹持垫(58a,58b)还包括渐缩榫(59a,59b),这些渐缩榫被构造成能够与由夹持臂(56)限定的互补榫眼(未示出)配合。榫(59a,59b)被构造成能够在夹持臂(56)从外部护套(72)拆下时在夹持臂(56)的近侧端部处的榫眼(未示出)内滑动。因此,当具有装配好的夹持垫(58a,58b)的夹持臂(56)经由枢轴销(57)附接到外部护套(72)时,枢轴销(57)防止夹持垫(58a,58b)相对于夹持臂(56)朝近侧滑动。换句话讲,枢轴销(57)和夹持臂(56)的闭合远侧端部经由榫(59a,59b)将夹持垫(58a,58b)限制在榫眼内,其中枢轴销(57)和夹持臂(56)的闭合远侧端部共同充当纵向止动件。

[0074] 当夹持臂(56)装配到外部护套(72)时,夹持垫(58a,58b)可相对于夹持臂(56)固

定。然而,在外科手术之后,可通过移除枢轴销(57),使夹持臂(56)和外部护套(72)分离,从而从夹持臂(56)移除夹持垫(58a,58b)。一旦从联接孔(52a,52b)移除枢轴销(57),就可从外部护套(72)移除夹持臂(56),这使夹持垫(58a,58b)能够在近侧方向上相对于夹持臂(56)滑动。一旦被充分磨损,就可将用过的夹持垫(58a,58b)移除并替换为具有相似品质的新夹持垫(58a,58b)。然后,可将具有新夹持垫(58a,58b)的装配好的夹持臂(56)经由枢轴销(57)联接到外部护套(72),从而使夹持垫(58a,58b)相对于夹持臂(56)固定。仅以举例的方式,端部执行器(50)可进一步根据下列美国专利的教导内容中的至少一些来构造和操作:2009年6月9日公布的名称为“Combination Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利7,544,200,其公开内容以引用方式并入本文。

[0075] IV. 具有正向止动夹持臂的示例性外科器械

[0076] 虽然端部执行器(50)允许对夹持垫(58a,58b)进行替换,但夹持垫(58a,58b)仍然易受经由刀(79)产生的热、压缩力和振动的影响,这往往会使形成夹持垫(58a,58b)的材料加快劣化。因此可能期望提供一种型式的端部执行器(50),其能减少刀(79)与夹持垫(58a,58b)之间的直接接触,或以其他方式保持刀(79)与夹持垫(58a,58b)之间的至少最小间隙距离,以便减少热、压缩力和振动的有害作用。因此,夹持垫(58a,58b)的使用寿命可增加,同时替换夹持垫(58a,58b)的频率降低,从而节省与维修外科器械(20,100)相关联的时间和/或成本。

[0077] 图7至图9B示出了具有端部执行器(250)的示例性外科器械(200),该端部执行器具有被构造成能够保持夹持垫(58a,58b)与刀(79)之间的至少最小间隙距离的正向止动夹持臂(256)。端部执行器(250)可容易地结合到上述外科器械(20,100)中。该示例的外科器械(200)还包括外部护套(272)、内管(276)、超声刀(79)和枢轴销(57)。为此,相似标号指示上文更详细讨论的相似特征部。因此,应当理解,除了端部执行器(250)的构型之外,外科器械(200)可正如外科器械(20,100)那样构造和操作,如下文更详述。一般来讲,外部护套(272)和内管(276)在操作上基本上类似于上述外部护套(72)和内管(76)。然而,正向止动夹持臂(256)、外部护套(272)和内管(276)之间的连接不同于外部护套(72)和内管(76),以便容纳示例性正向止动夹持臂(256)。

[0078] 夹持臂(256)通过触发器(128)的选择性操纵来选择性地从打开位置(图7至图8A和图9A所示)朝向刀(79)运动到闭合位置(图8B和图9B所示)。夹持臂(256)与触发器(128)通过其间延伸的致动器(280)来操作地连接。在本示例中,致动器(280)包括推挽式缆线组件(282)和内管(276)。在该示例中,推挽式缆线组件(282)充当内管(276)与夹持臂(256)之间的连杆。推挽式缆线组件(282)可被替换为例如通过冲压制成的连杆,或其功能可被结合作为致动器的延伸部(例如,内管(276))。如上文所讨论,内管(276)响应于触发器(128)的枢转运动而选择性地在外部护套(272)内平移,该触发器连接到内管(276)的近侧端部。另外,推挽式缆线组件(282)连接到内管(276)的远侧端部。推挽式缆线从内管(276)朝远侧延伸,并且连接到夹持臂(256)的近侧端部以便选择性地枢转夹持臂(256)。因此,推挽式缆线组件(282)被构造能够在由内管(276)以张紧状态朝近侧拉动推挽式缆线组件(282)时引导夹持臂(256)向闭合位置运动;并且在由内管(276)以压缩状态朝远侧推动推挽式缆线组件(282)时引导夹持臂(256)向打开位置运动。与外部护套(72)(参见图6A)和内管(76)(参见图6A)相反,外部护套(272)包括远侧通道(284),并且内管(276)从远侧通道(284)朝近侧

终止,以便共同适应夹持臂(256)的运动。

[0079] 就正向止动夹持臂(256)而言,图8A至图8B分别示出了在推挽式缆线组件(282)致动作用下处于打开位置和闭合位置的端部执行器(250)。在本示例中,夹持臂(256)围绕枢轴销(57)的枢轴线枢转,并且一般包括远侧臂部分(286),这与上述夹持臂(56)类似。然而,夹持臂(256)还包括具有邻接部(290)的近侧臂部分(288)。邻接部(290)被构造成能够在闭合位置时接合波导(102),并且阻止夹持臂(256)朝向波导(102)运动超过闭合位置。从而,邻接部(290)通过保持夹持垫(58a,58b)与刀(79)之间的最小间隙(292)(参见图9B)来阻止或甚至防止夹持垫(58a,58b)直接接触刀(79)。通过保持该最小间隙,夹持垫(58a,58b)将在外科手术期间持续得更久,因为它们不会接收这种对于刀(79)引起的磨损的暴露,而在不存在最小间隙时则会接收这种暴露。

[0080] 另选地,该设计可得以允许间隙(292)为零,即,一个或多个夹持垫(58a或58b)可抵靠刀(79)完全闭合,于是邻接部(290)的功能是通过降低夹持垫(58a或58b)磨损的速率来限制一个或多个夹持垫(58a或58b)的磨损,这是由于邻接部(290)由比一个或多个垫(58a或58b)更坚固的材料制成,和/或由于邻接部(290)在相对较低移位的位置处(即,在波节位置处或附近)接合刀(79)或波导(102)。仅以举例的方式,该接合位置可具有小于刀(79)的50%末端移位且更特别地小于刀(79)的30%末端移位的局部移位。除了限制一个或多个夹持垫(58a和/或58b)的磨损的优点之外,邻接部(290)的近侧接合还可通过将邻接部(290)定位在组织作用区域的近侧来减少端部执行器(250)的组织作用部分中的热或残余热能。

[0081] 近侧臂部分(288)还包括一对支撑构件(294a,294b),该对支撑构件被构造成能够相对于波导(102)刚性地支撑邻接部(290)。每个支撑构件(294a,294b)大体呈L形,并且从枢轴销(57)的枢轴线朝近侧延伸到波导(102)下方。邻接部(290)在该对支撑构件(294a,294b)的自由近侧端部之间刚性地延伸以便接合波导(102),该波导定位在邻接部(290)的正上方。在本示例中,邻接部(290)包括接合夹持垫(296)形式的上表面。接合夹持垫(296)被构造成能够软化与波导(102)的接合,并且一般在处于闭合位置时提供夹持臂(256)与波导(102)之间的阻尼效应。

[0082] 仅以举例的方式,夹持垫(296)可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料,包括聚合物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式,诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料(或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式,夹持垫(296)还可包含填料,诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)或氟化钙。仅以进一步举例的方式,夹持垫(296)还可包含一个或多个涂层,诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式,夹持垫(296)还可包含一种或多种陶瓷,诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式,夹持垫(296)还可包含一种或多种聚合物,诸如热塑性塑料的聚芳醚酮(PAEK)系列,包括PEEK、PEK、PEKK、PEKKK、PEKEKK以及与其他聚合物(诸如PBI)或填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚酮酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如

TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEC);DSM Somos ProtoTherm 12120;和/或DSM Somos NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(296)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(296)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0083] 在图9B中,波发生叠加以表示波导(102)和刀(79)的谐波振荡,其中在对应于与通过波导(102)传送的谐振超声振动相关联的波节的位置处识别点(298);并且在对应于与通过波导(102)传送的谐振超声振动相关联的波腹的位置处识别另一个点(299)。在该示例中,刀(79)的远侧端部位于与波腹点(299)相对应的位置处。也如图9B所示,支撑构件(294a,294b)被构造成能够将邻接部(290)定位成使得邻接部(290)在波节点(298)处接合波导(102)。因此邻接部(290)接收很少乃至不接收来自波导(102)的振动,从而可延长接合夹持垫(296)的使用寿命。应当理解,夹持垫(296)不位于夹持臂(256)或波导(102)的组织影响部分上。

[0084] 虽然邻接部(290)由支撑构件(294a,294b)支撑以便与波导(102)接合,但应当理解,邻接部(290)可另选地相对于刀(79)定位成阻止正向止动夹持臂(256)的运动。举例来说,夹持臂(256)、致动器(280)和柄部组件(120)中的任何一者可包括邻接部(290)以便提供用于保持间隙(292)的正向止动件,如图9B所示。因此,应当理解,本发明并非旨在不必要地限制于本文所示和所述的外科器械(200)。

[0085] 在使用中,夹持臂(256)被构造成能够在如图9A至图9B分别所示的打开位置和闭合位置之间运动。在打开位置中,推挽式缆线组件(282)引导远侧臂部分(286)向上远离刀(79)枢转,而近侧臂部分(288)同时向下远离波导(102)枢转。因此夹持垫(58a,58b)和刀(79)打开而在其间接收患者的组织,以便开始夹持、密封和切割组织。

[0086] 一旦组织被适当地定位在至少一个夹持垫(58a,58b)和刀(79)之间,用户就使触发器(128)朝向手枪式握持部(124)枢转,从而致动推挽式缆线组件(282)并且将夹持臂(256)朝向刀(79)拉动。因此远侧臂部分(286)向下枢转以将组织压靠在刀(79)上,而近侧臂部分(288)同时向上朝向波导(102)枢转。如图9B所示,夹持臂(256)继续枢转直到邻接部(290)的接合夹持垫(296)在波节位置(298)处接合波导(102),从而到达闭合位置。值得注意的是,夹持垫(58a,58b)保持相对于刀(79)偏置并且在其间限定最小间隙(292)。换言之讲,邻接部(290)提供夹持臂(256)的正向止动件,以便保持最小间隙(292)并且阻止刀(79)与夹持垫(58a,58b)每一者直接接触。另选地且如上所述,该设计可得以允许间隙(292)为零,即,一个或多个夹持垫(58a或58b)可抵靠刀(79)完全闭合,于是邻接部(290)的功能是通过降低夹持垫(58a或58b)磨损的速率来限制一个或多个夹持垫(58a或58b)的磨损,这是由于邻接部(290)由比一个或多个垫(58a或58b)更坚固的材料制成,和/或由于邻接部(290)在相对较低移位的位置处接合刀(79)或波导(102)。

[0087] V. 具有夹持臂对准特征部的示例性外科器械

[0088] 在一些情况下,夹持臂(56,144,256)可不期望地相对于超声刀(24,79,160)的纵剖面侧向地偏转。这可能由于部件之间的公差叠加和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的各种原因而发生。如果夹持臂(56,144,256)以足够大的角度侧向地偏转,则当端部执行器(50,140,250)处于闭合位置(图3、图8B、图

9B)时,夹持垫(58a,58b,146)可能并不与超声刀(24,79,160)完全地侧向对准。夹持臂(56,144,256)与超声刀(24,79,160)之间的侧向不对准可导致不期望的作用,诸如不充分的组织压缩,这可进一步导致组织的不适当切割或密封。另外,在一些情况下,夹持臂(56,144,256)可能不与超声刀(24,79,160)旋转地对准(即,围绕刀(24,79,160)的纵向轴线),这同样可能是由于部件之间的公差叠加和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员将显而易见的各种其他原因。夹持臂(56,144,256)与超声刀(24,79,160)之间的旋转不对准(尤其是对于弯曲的端部执行器而言)可导致不期望的作用,诸如不充分的组织压缩,这可进一步导致组织的不适当切割或密封。因此可能期望提供一种具有引导特征部的型式的端部执行器(50,140,250),当端部执行器(50,140,250)处于闭合构型时,这些引导特征部确保夹持臂(56,144,256)与夹持垫(58a,58b,146)的适当侧向对准和旋转对准。此类特征部的若干仅例示性示例将在下文中更详细描述。

[0089] A. 与夹持臂和超声刀相关联的对准特征部

[0090] 图10至图14示出了附接到外部护套(372)和内管(376)的示例性端部执行器(350)。端部执行器(350)、外部护套(372)和内管(376)可容易地结合到上述器械(20,100,200)中。除了下述差异之外,外部护套(372)和内管(376)基本上类似于上述外部护套(152,272)和内管(134,276)。因此应当理解,内管(376)以能够滑动的方式被设置在外护套(372)内。因此,内管(376)能够操作以在外护套(372)内相对于外部护套(372)纵向平移,从而选择性地打开和闭合端部执行器(350)。可利用上述用于使内管(376)相对于外部护套(372)滑动的任何方法。

[0091] 端部执行器(350)包括夹持臂(356)、夹持垫(358)和超声刀(379)。如在图10中最佳所见,超声刀(379)的近侧端部被刀套筒(374)覆盖。刀套筒(374)相对于外部护套(372)固定并且在内管(376)内延伸。夹持臂(356)包括一对联接孔(352)、一对支撑构件(394)、与每个支撑构件(395)相关联的一体式螺柱(355)以及远侧臂部分(386)。夹持臂(356)经由枢轴销(357)枢转地联接到内管(376)。枢轴销(357)可穿过夹持臂(356)的联接孔(352)和内管(376)的开口(377)插入。虽然在本示例中利用了两个枢轴销(357),但应当理解,可利用单个枢轴销(357)来枢转地联接内管(376)和夹持臂(356)。一体式螺柱(355)可放置在外护套(372)的开口(354)内,以便以能够枢转的方式使支撑构件(394)与外部护套(372)联接。因此,当内管(376)相对于外部护套(372)平移时,夹持臂(356)的一体式螺柱(355)和外部护套(372)的开口(354)之间的接触对夹持臂(356)施加围绕枢轴销(357)的旋转力。这可允许用户相对于刀(379)选择性地打开和闭合夹持臂(356),如图12A至图12B所示。

[0092] 夹持垫(358)设置在夹持臂(356)内。夹持垫(358)可基本上类似于上述夹持垫(146,58a,58b),但有下列差异。夹持垫(358)包括一对向下延伸的引导特征部(380),每个引导特征部具有第一配对表面(388)和第二配对表面(384)。引导特征部(380)的尺寸被设计为使得每个第二配对表面(384)将接触支撑构件(394)的内部,而夹持垫(358)设置在夹持臂(356)内。第二配对表面(384)与支撑构件(394)的内部之间的接触可提供干涉配合,使得夹持垫(358)相对于夹持臂(356)固定。因此,应当理解,夹持垫(358)与夹持臂(356)一起旋转。当然,可利用任何其他方法将夹持垫(358)连接到夹持臂(356),诸如上述任何方法或在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言已知的任何其他方法。

[0093] 仅以举例的方式,夹持垫(358)可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料,包括聚合

物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式,诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料(或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式,夹持垫(358)还可包含填料,诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)或氟化钙。仅以进一步举例的方式,夹持垫(358)还可包括一个或多个涂层,诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式,夹持垫(358)还可包含一种或多种陶瓷,诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式,夹持垫(358)还可包含一种或多种聚合物,诸如热塑性塑料的聚芳醚酮(PAEK)系列,包括PEEK、PEK、PEKK、PEKKK、PEKEKK以及与其他聚合物(诸如PBI)或填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚酮酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEK);DSM Somos ProtoTherm 12120;和/或DSM Somos NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(358)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(358)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0094] 如上所述,每个引导特征部(380)还包括第一配对表面(388)。如在图11中最佳所见,引导特征部(380)的第一配对表面(388)的尺寸一起被设计为形成间隙(387),该间隙的尺寸和构型被设计为接收刀(379)。刀(379)包括一对平坦部(378)。如在图13中最佳所见,引导特征部(380)的尺寸也被设计为使得在刀(379)穿过间隙(387)插入时第一配对表面(388)与平坦部(378)形成接触。如图12A至图12B中所见,当端部执行器(350)从打开位置平移到闭合位置时,刀(379)的平坦部(378)与引导特征部(380)的第一配对表面(388)之间的接触可为连续的。然而,第一配对表面(380)的尺寸也被设计为在端部执行器(350)处于打开位置时不接触刀(379)的平坦部(378)。

[0095] 刀(379)的平坦部(378)与引导特征部(380)的第一配对表面(388)之间的接触可防止夹持臂(356)相对于刀(379)的纵剖面侧向地偏转。换句话讲,由于平坦部(378)与第一配对表面之间的接触,夹持臂(356)与刀(379)之间的侧向定位可更为一致,即使响应于对端部执行器(350)施加的外力,也是如此。这可允许夹持臂(356)和/或夹持垫(358)更窄,因为夹持垫(358)与夹持臂(356)之间的对准可更为一致。另外,刀(379)的平坦部(378)与引导特征部(380)的第一配对表面(388)之间的接触可防止夹持臂(356)围绕刀(379)的纵向轴线旋转。这可引起对由端部执行器(350)所抓持的组织施加的力的更一致分布。虽然本示例示出了与两个引导特征部(380)的第一配对表面(388)接触的两个平坦部(378),但也可利用一个引导特征部(380)和一个平坦部(378)。在一些型式中,夹持垫(358)的配对表面(388)之间的间隙最初可小于刀(379)的宽度。当致动刀(379)时,刀(379)的超声能量可使夹持垫(358)的材料移位,从而在引导特征部(380)的配对表面(388)与刀(379)之间不产生间隙/产生零间隙。零间隙可提供夹持垫(358)与刀(379)之间的最小侧向不对准和旋转不对准。

[0096] 另外,端部执行器(350)可被构造成能够通过双极操作将电能递送到手术部位。因

此夹持臂 (356) 可与一个极相关联,而相反极可与刀 (379) 相关联。因此夹持垫 (358) 可充当绝缘材料。如上所述,夹持垫 (358) 可能遭遇经由刀 (379) 产生的热、压缩力和振动,这些因素可以同时起作用,最终使形成夹持垫 (358) 的材料磨损。如在图14中最佳所见,如果夹持垫 (358) 与刀 (379) 之间的接触更一致,则刀 (379) 可以一致的侧向剖面侵蚀夹持垫 (358)。如果刀 (379) 以一致的侧向剖面侵蚀夹持垫 (358),则即使在形成夹持垫 (358) 的材料磨损之后,刀 (379) 与夹持臂 (356) 之间的极间距离也可保持相对不改变。

[0097] 端部执行器 (350) 还能够操作以向组织施加双极RF电外科能量。具体地讲,本示例的夹持臂 (356) 包括裙边 (359),该裙边作为夹持臂 (356) 的连续部分朝向刀 (379) 垂直地延伸。裙边 (359) 的垂直范围大致处于接合组织的夹持垫 (358) 表面的水平,以从该组织接合表面略微突出或凹陷。裙边 (359) 位于夹持臂 (356) 的侧面且在夹持臂 (356) 的远侧末端周围,并且位于夹持垫 (358) 的远侧终点的远侧。在夹持臂 (356) 的末端处的裙边 (359) 的部分可提供能够向夹持组织远侧的组织递送双极凝固RF能量的优点,该夹持组织远侧的组织一般是一点点组织(即,常规端部执行器无法完全跨越目标组织之处)出血之处,尤其是在血管未被夹具完全捕集的情况下。

[0098] 在一些型式,引导特征部 (380) 沿着对应于与通过刀 (379) 传送的谐振超声振动相关联的波节的刀 (379) 的位置定位。因此,平坦部 (378) 与第一配对表面 (388) 之间的接触可不受超声刀 (379) 的振荡的影响。在一些其他型式,引导特征部 (380) 不沿着对应于与通过刀 (379) 传送的谐振超声振动相关联的波节的刀 (379) 的位置定位。在一些此类型式中,引导特征部 (380) 沿着具有低局部刀 (379) 移位的刀 (379) 的位置定位,诸如定位在具有小于50%末端移位的位置或更特别地具有小于30%末端移位的位置。

[0099] 除了确保端部执行器 (350) 中的对准之外,引导特征部 (380) 还可提供正向组织止动件,该正向组织止动件可防止组织行进到端部执行器 (350) 的近侧区域,在该近侧区域,来自刀 (379) 的超声能量可能无法充分切断或密封组织。换句话讲,引导特征部 (380) 可防止组织到达的刀的纵向区域太靠近与通过刀 (379) 传送的谐振超声振动相关联的波节。因此这种正向组织止动件可一致且简单地防止组织意外到达端部执行器 (350) 内的近侧位置,在该近侧位置,组织将不期望地不受刀 (379) 的影响。在提供此类预防时,正向组织止动件可为操作者消除使端部执行器 (350) 的近侧区域可视化的需要,以便确定组织是否已经到达端部执行器 (350) 内的不期望近侧位置。

[0100] 虽然在枢轴定位成与联接孔 (352) 大致同心的本示例中,引导特征部 (380) 被示出为主要在夹持臂 (356) 枢轴的远侧,但引导特征部 (380) 可另选地在夹持臂 (356) 枢轴的近侧,并且可例如通过添加形成与引导特征部 (380) 相似的几何形状的垂直侧壁而结合到图9A至图9B的邻接部 (290) 中。如结合邻接部 (290) 所述,引导特征部 (380) 可定位成接合刀 (379),其中局部刀移位小于刀 (379) 的50%末端移位,并且更特别地其中局部移位小于刀 (379) 的30%末端移位。

[0101] 图15示出了可容易地结合到上述器械 (20,100,200) 中的另选端部执行器 (450)。端部执行器 (450) 包括夹持臂 (456) 和超声刀 (479)。夹持臂 (456) 基本上类似于上面提到的夹持臂 (356)。因此夹持臂 (456) 以类似方式连接到外部护套 (372) 和内管 (376),并且从打开位置枢转到闭合位置。夹持臂 (456) 包括远侧臂部分 (486)、支撑构件 (494) 和夹持垫 (458),该夹持垫具有向下延伸的引导特征部 (480)。每个引导特征部 (480) 包括第一配对表

面(488)和第二配对表面(484)。远侧臂部分(486)、支撑构件(494)、夹持垫(458)、引导特征部(480)、第一配对表面(488)和第二配对表面(484)分别基本上类似于上面提到的远侧臂部分(386)、支撑构件(394)、夹持垫(358)、引导特征部(380)、第一配对表面(388)和第二配对表面(384)。

[0102] 刀(479)与上面提到的刀(379)基本上相同,但有下列差异。本示例的刀(479)并不具有平坦部(370),而是具有弯曲配对表面(478)。因此,第一配对表面(488)的仅一部分与刀(479)的弯曲配对表面(478)形成接触。然而,弯曲配对表面(478)与第一配对表面(488)之间的接触仍可防止夹持臂(456)相对于刀(379)的纵向轴线侧向地偏转。该对准可带来上文针对端部执行器(350)所述的类似有益效果。另外,刀(479)的弯曲配对表面(478)与引导特征部(480)的第一配对表面(488)之间的接触可防止夹持臂(456)围绕刀(479)的纵向轴线旋转。该对准可带来上文针对端部执行器(350)所述的类似有益效果。还应当理解,可在对应于与通过刀(479)传送的谐振超声振动相关联的波节的纵向位置处发生渐缩配对表面(488)与刀(479)之间的接触。

[0103] 除了确保端部执行器(450)中的对准之外,引导特征部(480)还可提供正向组织止动件,该正向组织止动件可防止组织行进到端部执行器(450)的近侧区域,在该近侧区域,来自刀(479)的超声能量可能无法充分切断或密封组织。换句话讲,引导特征部(380)可防止组织到达的刀的纵向区域太靠近与通过刀(479)传送的谐振超声振动相关联的波节。因此这种正向组织止动件可一致且简单地防止组织意外到达端部执行器(450)内的近侧位置,在该近侧位置,组织将不希望地不受刀(479)的影响。在提供此类预防时,正向组织止动件可为操作者消除使端部执行器(450)的近侧区域可视化的需要,以便确定组织是否已经到达端部执行器(450)内的不希望近侧位置。

[0104] 图16示出了可容易地结合到上述器械(20,100,200)中的另选端部执行器(550)。端部执行器(550)包括夹持臂(556)和超声刀(579)。夹持臂(556)基本上类似于上面提到的夹持臂(356),但有下列差异。因此夹持臂(556)以类似方式连接到外部护套(372)和内管(376),并且从打开位置枢转到闭合位置。夹持臂(556)包括远侧臂部分(586)、支撑构件(594)和夹持垫(558),该夹持垫具有向下延伸的引导特征部(580)。

[0105] 仅以举例的方式,夹持垫(558)可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料,包括聚合物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式,诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料(或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式,夹持垫(558)还可包含填料,诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)或氟化钙。仅以进一步举例的方式,夹持垫(558)还可包括一个或多个涂层,诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式,夹持垫(558)还可包含一种或多种陶瓷,诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式,夹持垫(558)还可包含一种或多种聚合物,诸如热塑性塑料的聚芳醚酮(PAEK)系列,包括PEEK、PEK、PEKK、PEKKK、PEKEKK以及与其他聚合物(诸如PBI)或填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚酮酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如

TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEC);DSM Somos ProtoTherm 12120;和/或DSM Somos NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(558)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(558)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0106] 每个引导特征部(580)包括第一渐缩配对表面(588)和第二配对表面(584)。远侧臂部分(586)、支撑构件(594)、夹持垫(558)、引导特征部(580)和第二配对表面(584)分别基本上类似于上面提到的远侧臂部分(386)、支撑构件(394)、夹持垫(358)、引导特征部(380)、第一配对表面(388)和第二配对表面(384)。刀(579)与上面提到的刀(479)基本上相同,具有弯曲配对表面(578)。

[0107] 如上所述,每个引导特征部(580)包括第一渐缩配对表面(588),而不是上述平坦配对表面。渐缩配对表面(588)可在端部执行器(550)处于闭合位置时允许夹持垫(558)的引导特征部(580)接合刀(579)。然而,渐缩配对表面(588)可在端部执行器(550)处于打开位置时不允许夹持垫(558)的引导特征部(580)接合刀(579)。因此,当夹持臂(556)朝向刀(579)枢转时,弯曲配对表面(578)与渐缩配对表面(588)之间的接触仍可在端部执行器(550)处于闭合位置时防止夹持臂(556)相对于刀(579)的纵向轴线侧向地偏转。该对准可带来上文针对端部执行器(350)所述的类似有益效果。另外,刀(579)的弯曲配对表面(578)与引导特征部(580)的渐缩配对表面(588)之间的接触可在端部执行器(550)处于闭合位置时防止夹持臂(556)围绕刀(579)的纵向轴线旋转。该对准可带来上文针对端部执行器(350)所述的类似有益效果。

[0108] 虽然在本示例中,端部执行器(550)利用具有弯曲配对表面(578)的刀(579),但应当理解,刀(579)也可结合类似于上述平坦部(378)的平坦部。还应当理解,可在对应于与通过刀(579)传送的谐振超声振动相关联的波节的纵向位置处发生渐缩配对表面(588)与刀(579)之间的接触。

[0109] 除了确保端部执行器(550)中的对准之外,引导特征部(580)还可提供正向组织止动件,该正向组织止动件可防止组织行进到端部执行器(550)的近侧区域,在该近侧区域,来自刀(579)的超声能量可能无法充分切断或密封组织。换句话讲,引导特征部(580)可防止组织到达的刀的纵向区域太靠近与通过刀(579)传送的谐振超声振动相关联的波节。因此这种正向组织止动件可一致且简单地防止组织意外到达端部执行器(550)内的近侧位置,在该近侧位置,组织将不期望地不受刀(579)的影响。在提供此类预防时,正向组织止动件可为操作者消除使端部执行器(550)的近侧区域可视化的需要,以便确定组织是否已经到达端部执行器(550)内的不期望近侧位置。

[0110] 图17A至图17B示出了被构造成能够用于开放式外科手术的示例性超声外科器械(600)。本示例的器械(600)包括柄部组件(610)、轴组件(630)和端部执行器(650)。柄部组件(610)可包括主体(612),该主体包括手指握持环(未示出)和一对按钮(626)。器械(600)还包括能够朝向和远离主体(612)枢转的夹持臂组件(620)。夹持臂组件(620)包括具有拇指握持环(未示出)的柄(622)。拇指握持环(未示出)和手指握持环(未示出)一起提供剪刀式握持部类型的构型。然而,应当理解,可以使用各种其他合适的构型,包括但不限于手枪式握持部构型。

[0111] 轴组件(630)包括从主体(612)朝远侧延伸的外部护套(632)。盖(634)固定到护套(632)的远侧端部。端部执行器(650)包括超声刀(679)和夹持臂(656)。超声刀(679)从盖(634)朝远侧延伸。夹持臂(656)是夹持臂组件(620)的一体式特征部。夹持臂(656)包括面向超声刀(679)的夹持垫(658)。夹持臂组件(620)经由销(624)与外部护套(632)枢转地联接。夹持臂(656)定位在销(624)的远侧;而柄(622)和拇指握持环(未示出)定位在销(624)的近侧。因此,夹持臂(656)能够基于拇指握环(未示出)朝向和远离柄部组件(610)的主体(612)的枢转而朝向和远离超声刀(679)枢转。因此,应当理解,操作者可将拇指握环(未示出)朝向主体(612)挤压,从而将组织夹持在夹持垫(658)与超声刀(679)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臂(656)偏置到图17A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、扭力弹簧和/或任何其他合适种类的弹性构件。

[0112] 另外,夹持垫(658)还包括一对引导特征部(680),每个引导特征部具有第一配对表面(688)。如在图17A中最佳所见,引导特征部(680)的第一配对表面(688)的尺寸一起被设计为形成间隙(687),该间隙的尺寸和构型被设计为接收刀(679)。刀(679)包括一对平坦部(678)。如在图18中最佳所见,引导特征部(680)的尺寸也被设计为使得在刀(679)穿过间隙(687)旋转时第一配对表面(688)与平坦部(678)形成接触。仅以举例的方式,夹持垫(658)可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料,包括聚合物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式,诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料(或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式,夹持垫(658)还可包含填料,诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)或氟化钙。

[0113] 仅以进一步举例的方式,夹持垫(658)还可包括一个或多个涂层,诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式,夹持垫(658)还可包含一种或多种陶瓷,诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式,夹持垫(658)还可包含一种或多种聚合物,诸如热塑性塑料的聚芳醚酮(PAEK)系列,包括PEEK、PEK、PEKK、PEKKK、PEKEKK以及与其他聚合物(诸如PBI)或填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚酮酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEK);DSM Somos ProtoTherm 12120;和/或DSM Somos NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(658)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(658)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0114] 刀(679)的平坦部(678)与引导特征部(680)的第一配对表面(688)之间的接触可防止夹持臂(656)相对于刀(679)的纵向轴线侧向地偏转。换句话讲,由于平坦部(678)与第一配对表面(688)之间的接触,夹持臂(656)与刀(679)之间的侧向定位可更为一致,即使响应于对端部执行器(650)施加的外力,也是如此。这可允许夹持臂(656)和/或夹持垫(658)更窄,因为夹持垫(658)与夹持臂(656)之间的对准可更为一致。另外,刀(679)的平坦部

(678) 与引导特征部 (680) 的第一配对表面 (688) 之间的接触可防止夹持臂 (656) 围绕刀 (679) 的纵向轴线旋转。这可引起对由端部执行器 (650) 所抓持的组织施加的力的更一致分布。虽然本示例示出了与两个引导特征部 (680) 的第一配对表面 (688) 接触的两个平坦部 (678), 但也可利用一个引导特征部 (680) 和一个平坦部 (678)。还应当理解, 可在对应于与通过刀 (679) 传送的谐振超声振动相关联的波节的纵向位置处发生配对表面 (688) 与刀 (679) 之间的接触。可通过在参考本资料后对于本领域的技术人员而言将变得显而易见的方法来限制端部执行器 (650) 的打开。对端部执行器 (650) 的打开的限制可使得在最大末端孔 (超声刀 (679) 的远侧末端与夹持垫 (658) 的远侧末端之间的最大距离) 处, 引导特征部 (680) 与刀 (679) 上的平坦部 (678) 保持接合或垂直地叠置, 因此在闭合或打开端部执行器 (650) 时操作者不会感觉到从引导到未引导的转变, 反之亦然。

[0115] 除了确保端部执行器 (650) 中的对准之外, 引导特征部 (680) 还可提供正向组织止动件, 该正向组织止动件可防止组织行进到端部执行器 (650) 的近侧区域, 在该近侧区域, 来自刀 (679) 的超声能量可能无法充分切断或密封组织。换句话讲, 引导特征部 (680) 可防止组织到达的刀的纵向区域太靠近与通过刀 (679) 传送的谐振超声振动相关联的波节。因此这种正向组织止动件可一致且简单地防止组织意外到达端部执行器 (650) 内的近侧位置, 在该近侧位置, 组织将不期望地不受刀 (679) 的影响。在提供此类预防时, 正向组织止动件可为操作者消除使端部执行器 (650) 的近侧区域可视化的需要, 以便确定组织是否已经到达端部执行器 (650) 内的不期望近侧位置。

[0116] 图19示出了附接到外部护套 (372) 和内管 (376) 的示例性端部执行器 (750)。端部执行器 (750)、外部护套 (372) 和内管 (376) 可容易地结合到上述器械 (20, 100, 200) 中。因此应当理解, 内管 (376) 以能够滑动的方式被设置在外套 (372) 内。因此内管 (376) 能够操作以在外套 (372) 内相对于外套 (372) 纵向平移, 从而选择性地打开和闭合端部执行器 (750)。可利用上述用于使内管 (376) 相对于外套 (372) 滑动的任何方法。

[0117] 端部执行器 (750) 包括夹持臂 (756) 和超声刀 (779)。超声刀 (779) 基本上类似于上述超声刀 (379)。因此, 超声刀 (779) 包括平坦配对表面 (778)。夹持臂 (756) 基本上类似于上面提到的夹持臂 (356), 但有下列差异。夹持臂 (756) 包括一对支撑构件 (794)、远侧臂构件 (786)、夹持垫 (758)、围绕夹持垫 (758) 的唇缘 (787)、以及从唇缘 (787) 向下朝向刀 (779) 的平坦配对表面 (778) 延伸的突起 (789)。突起 (789) 还包括垫材料 (784), 该垫材料被构造成能够接触平坦配对表面 (778), 如将在下面描述的。

[0118] 夹持垫 (758) 可基本上类似于上述夹持垫 (58a, 58b, 146)。仅以举例的方式, 夹持垫 (758) 可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料, 包括聚合物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式, 诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料 (或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式, 夹持垫 (758) 还可包含填料, 诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属 (不锈钢、青铜等) 或氟化钙。仅以进一步举例的方式, 夹持垫 (758) 还可包括一个或多个涂层, 诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式, 夹持垫 (758) 还可包含一种或多种陶瓷, 诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式, 夹持垫 (758) 还可包含一种或多种聚合物, 诸如热塑性塑料的聚芳醚酮 (PAEK) 系列, 包括PEEK、PEK、PEKK、PEKKK、PEKEKK以及与其他聚合物 (诸如PBI) 或填料 (诸如

PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚醚酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEK);DSM Somos ProtoTherm12120;和/或DSM Somos NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(758)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(758)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0119] 应当理解,夹持垫(758)不包括与支撑构件(794)和平坦配对表面(778)接触的引导特征部。相反,覆盖在垫材料(784)中的突起(789)被构造成能够在端部执行器(750)处于闭合位置时接触刀(779)的平坦配对表面(778)。更具体地讲,垫材料(784)被构造成能够接触刀(779)的平坦配对表面(778),同时突起(789)提供结构支撑以保持夹持臂(756)与刀(779)之间的对准。因此,夹持垫(758)自身并不有助于使夹持臂(756)与刀(779)侧向和旋转地对准,而是突起(789)和垫材料(784)有助于使夹持臂(756)与刀(779)对准。

[0120] 刀(779)的平坦部(778)与突起(789)的垫材料(784)之间的接触可防止夹持臂(756)相对于刀(779)的纵向轴线侧向地偏转。换句话讲,由于平坦部(778)与垫材料(784)之间的接触,夹持臂(756)与刀(779)之间的侧向定位可更为一致,即使响应于对端部执行器(750)施加的外力,也是如此。这可允许夹持臂(756)和/或夹持垫(758)更窄,因为夹持垫(758)与夹持臂(756)之间的对准可更为一致。另外,刀(779)的平坦部(778)与突起(789)的垫材料(784)之间的接触可防止夹持臂(756)围绕刀(779)的纵向轴线旋转。这可引起对由端部执行器(750)所抓持的组织施加的力的更一致分布。虽然本示例示出了覆盖在垫材料(784)中的与平坦部(778)接触的一个突起(789),但可以设想到刀(779)的相对两侧上的两个平坦部(778)可与覆盖在垫材料(784)中的两个单独突起(789)接触。还应当理解,可在对应于与通过刀(779)传送的谐振超声振动相关联的波节的纵向位置处发生垫材料(784)与刀(779)之间的接触。

[0121] 除了确保端部执行器(750)中的对准之外,突起(789)还可提供正向组织止动件,该正向组织止动件可防止组织行进到端部执行器(750)的近侧区域,在该近侧区域,来自刀(779)的超声能量可能无法充分切断或密封组织。换句话讲,突起(789)可防止组织到达的刀的纵向区域太靠近与通过刀(779)传送的谐振超声振动相关联的波节。因此这种正向组织止动件可一致且简单地防止组织意外到达端部执行器(750)内的近侧位置,在该近侧位置,组织将不期望地不受刀(779)的影响。在提供此类预防时,正向组织止动件可为操作者消除使端部执行器(750)的近侧区域可视化的需要,以便确定组织是否已经到达端部执行器(750)内的不期望近侧位置。

[0122] B. 与夹持臂和刀套筒相关联的对准特征部

[0123] 图20A至图22示出了附接到外部护套(372)和内管(376)的示例性端部执行器(850)。端部执行器(850)、外部护套(372)和内管(376)可容易地结合到上述器械(20,100,200)中。因此应当理解,内管(376)以能够滑动的方式被设置在外护套(372)内。因此内管(376)能够操作以在外护套(372)内相对于外部护套(372)纵向平移,从而选择性地打开

和闭合端部执行器(850)。可利用上述用于使内管(376)相对于外部护套(372)滑动的任何方法。

[0124] 端部执行器(850)包括夹持臂(856)、容纳在夹持臂(856)内的夹持垫(858)、超声刀(879)、以及部分地容纳超声刀(879)的延伸的刀套筒(874)。应当理解,延伸的刀套筒(874)在以下事实上类似于刀套筒(374):延伸的刀套筒(874)相对于外部护套(372)固定并且在内管(376)内延伸。延伸的刀套筒(874)还相对于超声刀(879)固定。延伸的刀套筒(874)还包括一对向上延伸的突起(875)。如将在下文更详述,突起(875)有助于使夹持臂(856)与超声刀(879)对准。

[0125] 夹持垫(858)可基本上类似于上述夹持垫(58a, 58b, 146)。仅以举例的方式,夹持垫(858)可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料,包括聚合物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式,诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料(或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式,夹持垫(858)还可包含填料,诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)或氟化钙。仅以进一步举例的方式,夹持垫(858)还可包括一个或多个涂层,诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式,夹持垫(858)还可包含一种或多种陶瓷,诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式,夹持垫(858)还可包含一种或多种聚合物,诸如热塑性塑料的聚芳醚酮(PAEK)系列,包括PEEK、PEK、PEKK、PEKKK、PEKEKK以及与其他聚合物(诸如PBI)或填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚醚酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEK);DSM Somos ProtoTherm12120;和/或DSM Somos NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(858)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(858)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0126] 夹持臂(856)包括远侧臂构件(886)、一对凹部(888)和一对支撑构件(894)。与夹持臂(356)类似,夹持臂(856)联接到外部护套(372)的开口(354),并且经由枢轴销(857)枢转地联接到内管(376)。因此,内管(376)相对于外部护套(372)的平移可使夹持臂(856)相对于刀(879)从如图20A所示的打开位置枢转到如图20B所示的闭合位置。凹部(888)的尺寸被设计为在夹持臂(856)旋转到闭合位置时接收延伸的刀套筒(874)的突起(875)。如在图21中最佳所见,凹部(888)以一定方式与突起(875)配合,使得突起(875)使夹持臂(856)相对于刀(879)侧向地对准。另外,如在图22中最佳所见,由于延伸的刀套筒(874)相对于超声刀(879)机械地固定,因此凹部(888)与突起(875)之间的相互作用防止夹持臂(856)进一步侧向运动。

[0127] 延伸的刀套筒(874)的突起(875)与夹持臂(856)的凹部(888)之间的接触可防止夹持臂(856)相对于刀(879)的纵向轴线侧向地偏转。换句话讲,由于突起(875)与凹部(888)之间的接触,夹持臂(856)与刀(879)之间的侧向定位可更为一致,即使响应于对端部

执行器(850)施加的外力,也是如此。这可允许夹持臂(856)和/或夹持垫(858)更窄,因为夹持垫(858)与夹持臂(856)之间的对准可更为一致。另外,延伸的刀套筒(874)的突起(875)与夹持臂(856)的凹部(888)之间的接触可防止夹持臂(856)围绕刀(879)的纵向轴线旋转。这可引起对由端部执行器(850)所抓持的组织施加的力的更一致分布。虽然本示例示出了与凹部(888)接触的两个突起(875),但一个突起(875)可与一个狭槽(888)一起使用。

[0128] 除了确保端部执行器(850)中的对准之外,突起(875)还可提供正向组织止动件,该正向组织止动件可防止组织行进到端部执行器(850)的近侧区域,在该近侧区域,来自刀(879)的超声能量可能无法充分切断或密封组织。换言之,突起(889)可防止组织到达的刀的纵向区域太靠近与通过刀(879)传送的谐振超声振动相关联的波节。因此这种正向组织止动件可一致且简单地防止组织意外到达端部执行器(850)内的近侧位置,在该近侧位置,组织将不期望地不受刀(879)的影响。在提供此类预防时,正向组织止动件可为操作者消除使端部执行器(850)的近侧区域可视化的需要,以便确定组织是否已经到达端部执行器(850)内的不期望近侧位置。

[0129] 图23A至图23B示出了附接到外部护套(372)和内管(376)的另一个示例性端部执行器(950)。端部执行器(950)、外部护套(372)和内管(376)可容易地结合到上述器械(20, 100, 200)中。因此应当理解,内管(376)以能够滑动的方式被设置在外部护套(372)内。因此内管(376)能够操作以在外部护套(372)内相对于外部护套(372)纵向平移,从而选择性地打开和闭合端部执行器(950)。可利用上述用于使内管(376)相对于外部护套(372)滑动的任何方法。

[0130] 端部执行器(950)包括夹持臂(956)、容纳在夹持臂(956)内的夹持垫(958)、超声刀(979)、以及部分地容纳超声刀(979)的延伸的刀套筒(974)。与如图22所示的端部执行器(850)类似,应当理解,夹持垫(958)定位在夹持臂(956)上,使得在端部执行器(950)处于闭合位置时夹持垫(958)面向刀(979)。夹持垫(958)可基本上类似于上述夹持垫(58a, 58b, 146)。

[0131] 仅以举例的方式,夹持垫(958)可包含高温相容性、低磨损、低摩擦材料,包括聚合物、弹性体、金属和陶瓷或其涂覆或填充型式,诸如聚四氟乙烯、石墨填充聚四氟乙烯、聚酰亚胺、氟化乙烯丙烯、硅氧烷、和/或如在参考本文的教导内容后对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的任何其他合适的材料(或多种材料的组合)。仅以进一步举例的方式,夹持垫(958)还可包含填料,诸如聚四氟乙烯、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)或氟化钙。仅以进一步举例的方式,夹持垫(958)还可包括一个或多个涂层,诸如基于FEP或PTFE的涂层。仅以进一步举例的方式,夹持垫(958)还可包含一种或多种陶瓷,诸如氧化铝、氧化锆、碳化物或氮化物。仅以进一步举例的方式,夹持垫(958)还可包含一种或多种聚合物,诸如热塑性塑料的聚芳醚酮(PAEK)系列,包括PEEK、PEK、PEKK、PEEKK、PEKEKK以及与其他聚合物(诸如PBI)或填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的共混物;含有填料(诸如PTFE、石墨、碳、二硫化钼)的聚酰亚胺和聚酰亚胺;与其他聚合物共混的PBI和PBI;含有填料(诸如石墨、碳、二硫化钼、玻璃、金属(不锈钢、青铜等)、氟化钙)的PTFE和PTFE;PPS;聚苯并咪唑-聚醚酮酮(PBI-PEKK);全氟烷氧基(PFA);玻璃填充PFA;聚酰胺-酰亚胺(PAI),诸如TORLON;热塑性聚酰亚胺(TPI),诸如EXTEM;聚醚酰亚胺(PEI),诸如ULTEM;碳填充PEI;聚醚醚酮(PEEK);玻璃填充聚芳醚酮(PAEK);DSM Somos ProtoTherm 12120;和/或DSM Somos

NanoTool。仅以进一步举例的方式,夹持垫(958)还可包含一种或多种弹性体,诸如硅氧烷。在参考本文的教导内容后,可用于形成夹持垫(958)的另一些其他合适的材料对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0132] 应当理解,延伸的刀套筒(974)在以下事实上类似于刀套筒(374):延伸的刀套筒(974)相对于外部护套(372)固定并且在内管(376)内延伸。延伸的刀套筒(974)还相对于超声刀(979)固定。延伸的刀套筒(974)还包括具有凹部(973)的成角远侧部分(972)。如将在下文更详述,凹部(983)有助于在端部执行器(950)处于闭合位置时使夹持臂(956)与超声刀(997)对准。

[0133] 夹持臂(956)包括远侧臂构件(986)、具有远侧突起(983)的成角远侧面(982)以及一对支撑构件(994)。与夹持臂(356)类似,夹持臂(956)联接到外部护套(372)的开口(354),并且经由枢轴销(957)枢转地联接到内管(376)。因此,内管(376)相对于外部护套(372)的平移可使夹持臂(956)相对于刀(979)从如图23A所示的打开位置枢转到如图23B所示的闭合位置。成角远侧面(982)和成角远侧部分(972)具有互补角,使得当端部执行器(950)处于闭合位置时,成角远侧部分(972)和成角远侧面(983)彼此齐平。然而,成角远侧部分(972)和成角远侧面(983)的角度可利用其他角度,使得成角远侧部分(972)和成角远侧面(983)彼此在与端部执行器(950)处于闭合位置时不同的位置处齐平。参考本文的教导内容,任何此类变型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。远侧突起(983)和凹部(973)被构造成能够在成角远侧部分(972)和成角远侧面(983)齐平且对准时彼此配合。当远侧突起(983)和凹部(973)配合时,夹持臂(956)能够有效地与刀(979)对准。

[0134] 与端部执行器(350)类似,端部执行器(950)可被构造成能够通过双极操作将RF电外科能量递送到手术部位。因此,夹持臂(956)可与一个极相关联,而相反极可与刀(979)相关联。夹持垫(958)可充当绝缘材料。成角远侧面(982)可被构造成能够朝远侧延伸超过刀(979),以便充当电极并且在成角远侧面(982)处产生仅密封的组织效果。

[0135] 远侧突起(983)与凹部(973)之间的接触可防止夹持臂(956)相对于刀(979)的纵向轴线侧向地偏转。换句话讲,由于远侧突起(983)和凹部(973)的配合,夹持臂(956)与刀(979)之间的侧向定位可更为一致,即使响应于对端部执行器(950)施加的外力,也是如此。这可允许夹持臂(956)和/或夹持垫(958)更窄,因为夹持垫(958)与夹持臂(956)之间的对准可更为一致。另外,远侧突起(983)与凹部(973)之间的配合可防止夹持臂(956)围绕刀(979)的纵向轴线旋转。这可引起对由端部执行器(950)所抓持的组织施加的力的更一致分布。虽然本示例示出了一个远侧突起(983)和一个凹部(973),但可利用任何数量的凸耳(983)和凹部(973)。还应当理解,与延伸的刀套筒(874)类似,本示例的延伸的刀套筒(974)不接触刀(979)的任何部分。

[0136] VI. 示例性组合

[0137] 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示例性目的。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。

[0138] 实施例1

[0139] 一种超声外科器械,包括:(a)轴组件,该轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导;以及(b)从轴组件突出的端部执行器,该端部执行器包括:(i)超声刀,该超声刀与声波导声连通,(ii)夹持臂,该夹持臂与轴组件联接并且被构造成能够相对于超声刀选择性地从打开位置朝向闭合位置运动,该夹持臂和超声刀被构造成能够在打开位置时在它接收组织,并且选择性地从打开位置朝向超声刀运动直到到达闭合位置以便将组织压靠在超声刀上,该夹持臂包括邻接部,该邻接部被构造成能够在闭合位置时接合轴组件的一部分,从而阻止夹持臂朝向超声刀的进一步运动,以及(iii)第一夹持垫,该第一夹持垫与夹持臂联接并且定位在夹持臂与超声刀之间,其中夹持臂被构造成能够响应于邻接部与轴组件的对应部分之间的接合而保持第一夹持垫与超声刀之间的间隙。

[0140] 实施例2

[0141] 根据实施例1所述的超声外科器械,其中邻接部还包括第二夹持垫,该第二夹持垫被构造成能够在夹持臂处于闭合位置时接合轴组件的该部分。

[0142] 实施例3

[0143] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的超声外科器械,其中邻接部被构造成能够在夹持臂处于闭合位置时接合声波导。

[0144] 实施例4

[0145] 根据实施例3所述的超声外科器械,其中声波导被构造成能够谐振并从而限定波节位置,其中邻接部被构造成能够在波节位置处接合声波导。

[0146] 实施例5

[0147] 根据实施例1至4中任一项或多项所述的超声外科器械,其中夹持臂具有远侧臂部分和近侧臂部分,其中远侧臂部分包括第一夹持垫,其中近侧臂部分包括邻接部。

[0148] 实施例6

[0149] 根据实施例5所述的超声外科器械,其中夹持臂围绕枢轴线枢转地联接到轴组件,其中枢轴线定位在夹持臂的远侧臂部分和近侧臂部分之间,使得第一夹持垫被构造成能够在邻接部朝向轴组件枢转时朝向超声刀枢转。

[0150] 实施例7

[0151] 根据实施例6所述的超声外科器械,其中邻接部被构造成能够在夹持臂处于闭合位置时接合声波导,并且其中声波导被构造成能够谐振并从而限定波节位置,其中邻接部被构造成能够在波节位置处接合声波导。

[0152] 实施例8

[0153] 根据实施例6至7中任一项或多项所述的超声外科器械,其中第一夹持垫被构造成能够在邻接部向上朝向轴组件枢转的同时向下朝向超声刀枢转。

[0154] 实施例9

[0155] 根据实施例5至8中任一项或多项所述的超声外科器械,其中近侧臂部分还包括从枢轴线朝近侧突出的第一支撑构件,其中邻接部从第一支撑构件延伸以便接合轴组件的该

部分。

[0156] 实施例10

[0157] 根据实施例9所述的超声外科器械,其中近侧臂部分还包括从枢轴线朝近侧突出的第二支撑构件,其中第二支撑构件相对于第一支撑构件侧向地偏置,其中邻接部在第一支撑构件和第二支撑构件之间侧向地延伸。

[0158] 实施例11

[0159] 根据实施例1至10中任一项或多项所述的超声外科器械,还包括联接到夹持臂的致动器,其中致动器被构造成能够选择性地引导夹持臂的从打开位置朝向闭合位置的运动。

[0160] 实施例12

[0161] 根据实施例11所述的超声外科器械,其中致动器包括联接到夹持臂的推挽式缆线组件,以选择性地引导夹持臂的从打开位置朝向闭合位置的运动。

[0162] 实施例13

[0163] 根据实施例12所述的超声外科器械,其中轴组件还包括内管,该内管被构造成能够相对于波导纵向地平移,其中推挽式缆线连接到内管的远侧端部,该器械还包括柄部组件,该柄部组件具有触发器,该触发器操作地连接到内管的近侧端部,其中轴组件从柄部组件朝远侧突出,其中触发器被构造成能够经由推挽式缆线选择性地致动夹持臂。

[0164] 实施例14

[0165] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的超声外科器械,还包括柄部组件,该柄部组件被构造成能够接收超声换能器,其中轴组件从柄部组件朝远侧突出。

[0166] 实施例15

[0167] 根据实施例14所述的超声外科器械,还包括接收在柄部组件内的超声换能器,其中超声换能器操作地连接到声波导并且被构造成能够选择性地使声波导振荡。

[0168] 实施例16

[0169] 一种超声外科器械,包括:(a)轴组件,该轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导;以及(b)从轴组件突出的端部执行器,该端部执行器包括:(i)超声刀,该超声刀与声波导声连通,(ii)夹持臂,该夹持臂与轴组件联接并且被构造成能够相对于超声刀选择性地从打开位置朝向闭合位置运动,该夹持臂和超声刀被构造成能够在打开位置时在其间接收组织,并且选择性地从打开位置朝向超声刀运动直到到达闭合位置以便将组织压靠在超声刀上,以及(iii)第一夹持垫,该第一夹持垫与夹持臂联接并且定位在夹持臂与超声刀之间,其中夹持臂被构造成能够在夹持臂处于闭合位置时防止第一夹持垫与超声刀之间的直接接触。

[0170] 实施例17

[0171] 根据实施例16所述的超声外科器械,还包括:(a)柄部组件,其中轴从柄部组件朝远侧突出,以及(b)致动器,该致动器操作地连接到夹持臂和柄部组件,其中致动器被构造成能够选择性地引导夹持臂的从打开位置朝向闭合位置的运动,其中夹持臂、致动器和柄部组件中的至少一者包括邻接部,该邻接部被构造成能够阻止朝向超声刀超过闭合位置的进一步运动,从而建立第一夹持垫与超声刀之间的最小间隙。

[0172] 实施例18

[0173] 一种超声外科器械,包括:(a)轴组件,该轴组件具有被构造成能够与超声换能器声联接的声波导;以及(b)从轴组件朝远侧突出的端部执行器,该端部执行器包括:(i)超声刀,该超声刀与声波导声连通,(ii)夹持臂,该夹持臂在一对枢轴处与轴组件联接,其中夹持臂被构造成能够相对于超声刀选择性地从打开位置朝向闭合位置运动,其中夹持臂和超声刀被构造成能够在打开位置时在其间接收组织,其中夹持臂被构造成能够在闭合位置时将组织压靠在超声刀上,以及(iii)对准特征部,该对准特征部位于该对枢轴的远侧,其中对准特征部被构造成能够在夹持臂朝向闭合位置运动时提供夹持臂与超声刀之间的侧向对准或旋转对准中的一者或两者,其中对准特征部还被构造成能够限制组织在夹持臂与超声刀之间的近侧穿过。

[0174] 实施例19

[0175] 根据实施例18所述的超声外科器械,其中夹持臂还包括侧向呈现的凹部,其中端部执行器还包括刀套筒,其中对准特征部从刀套筒朝向夹持臂延伸,其中凹部被构造成能够在夹持臂朝向闭合位置运动时接收对准特征部以提供夹持臂与超声刀之间的侧向对准。

[0176] 实施例20

[0177] 根据权利要求18所述的超声外科器械,其中对准特征部包括从夹持臂朝向超声刀延伸的突出部,其中突出部被构造成能够在夹持臂朝向闭合位置运动时接合超声刀的侧向呈现表面以提供夹持臂与超声刀之间的侧向对准。

[0178] VII. 杂项

[0179] 应当理解,本文所述的任何型式的器械还可包括除上述那些之外或作为上述那些的替代的各种其他特征。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他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他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。

[0180] 还应当理解,本文中所参照的任何值的范围应当被理解为包括此类范围的上限和下限。例如,除了包括介于这些上限和下限之间的值之外,表示为“介于约1.0英寸和约1.5英寸之间”的范围应被理解为包括约1.0英寸和约1.5英寸。

[0181] 应当理解,据称以引用的方式并入本文的任何专利、专利公布或其他公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所述的现有定义、陈述或者其他公开材料不冲突的范围内并入本文。因此,并且在必要的程度下,本文明确列出的公开内容代替以引用方式并入本文的任何冲突材料。据称以引用方式并入本文但与本文列出的现有定义、陈述或其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。

[0182] 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。

[0183] 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/或替换特定部分时,一些型式的装置可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由操作者重新组装用于随后使用。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。

[0184] 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他技术对装置进行消毒,所述技术包括但不限于 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0185] 已经示出和阐述了本发明的各种实施方案,可在不脱离本发明的范围的情况下由本领域的普通技术人员进行适当修改来实现本文所述的方法和系统的进一步改进。已经提及了若干此类可能的修改,并且其他修改对于本领域的技术人员而言将显而易见。例如,上文所讨论的实施例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非必需的。因此,本发明的范围应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。

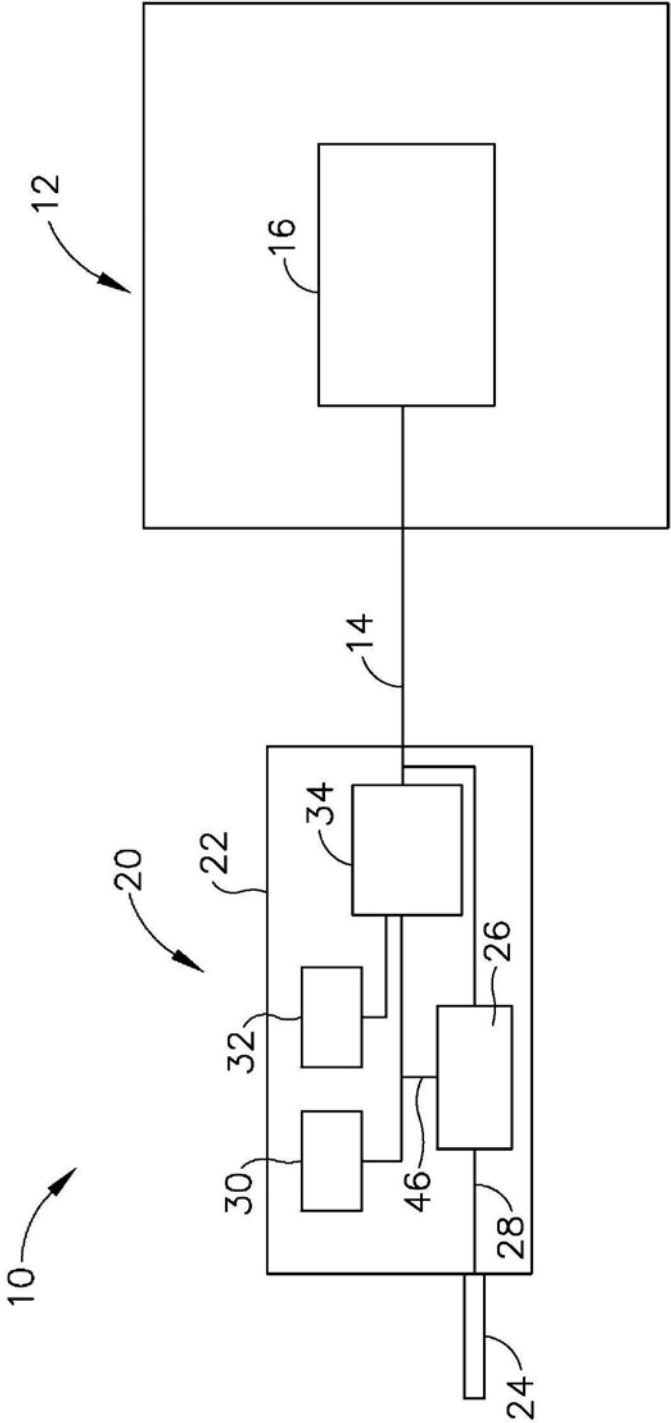


图1

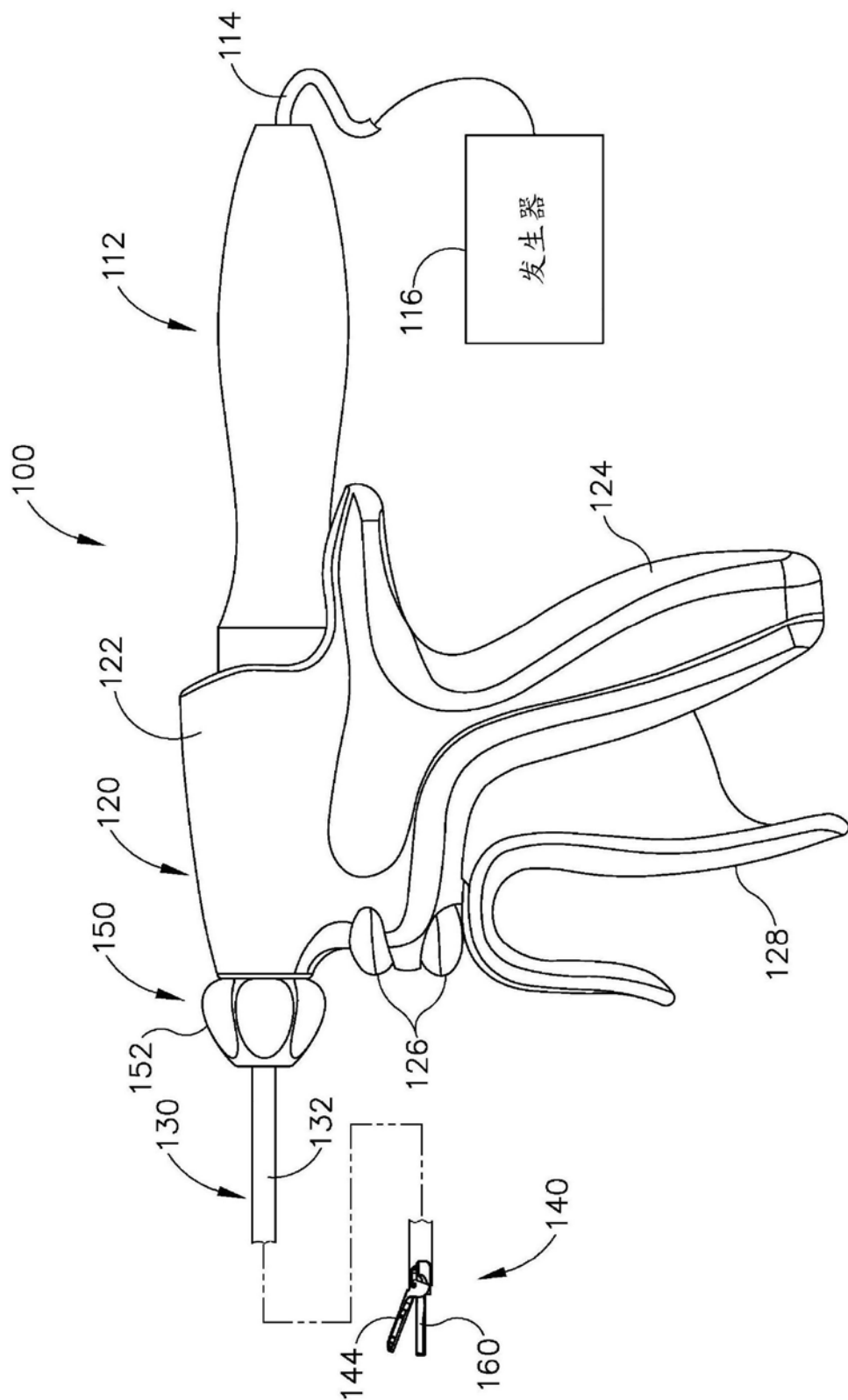


图2

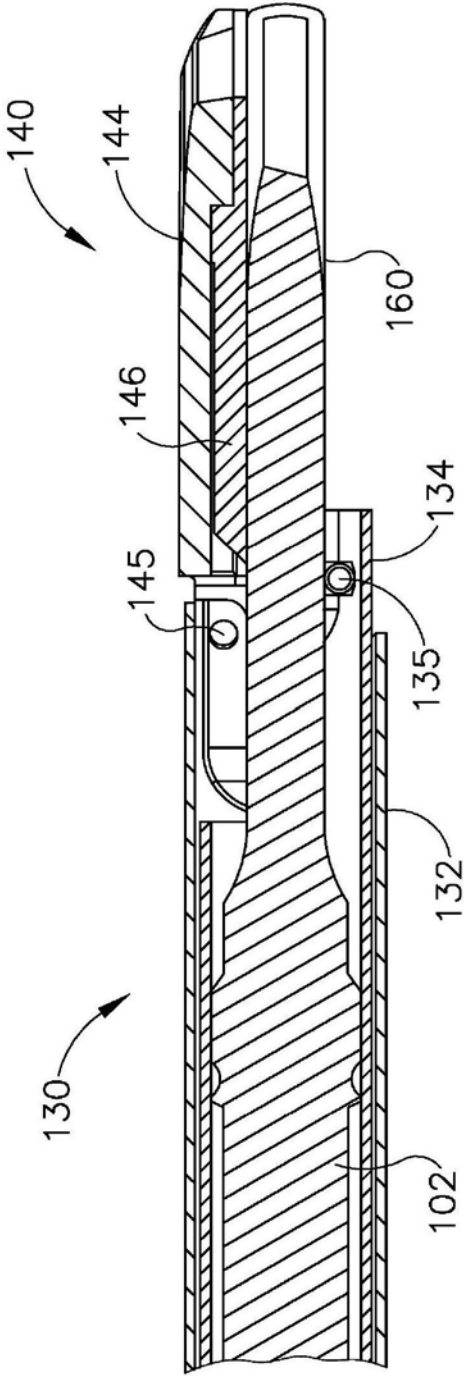


图3

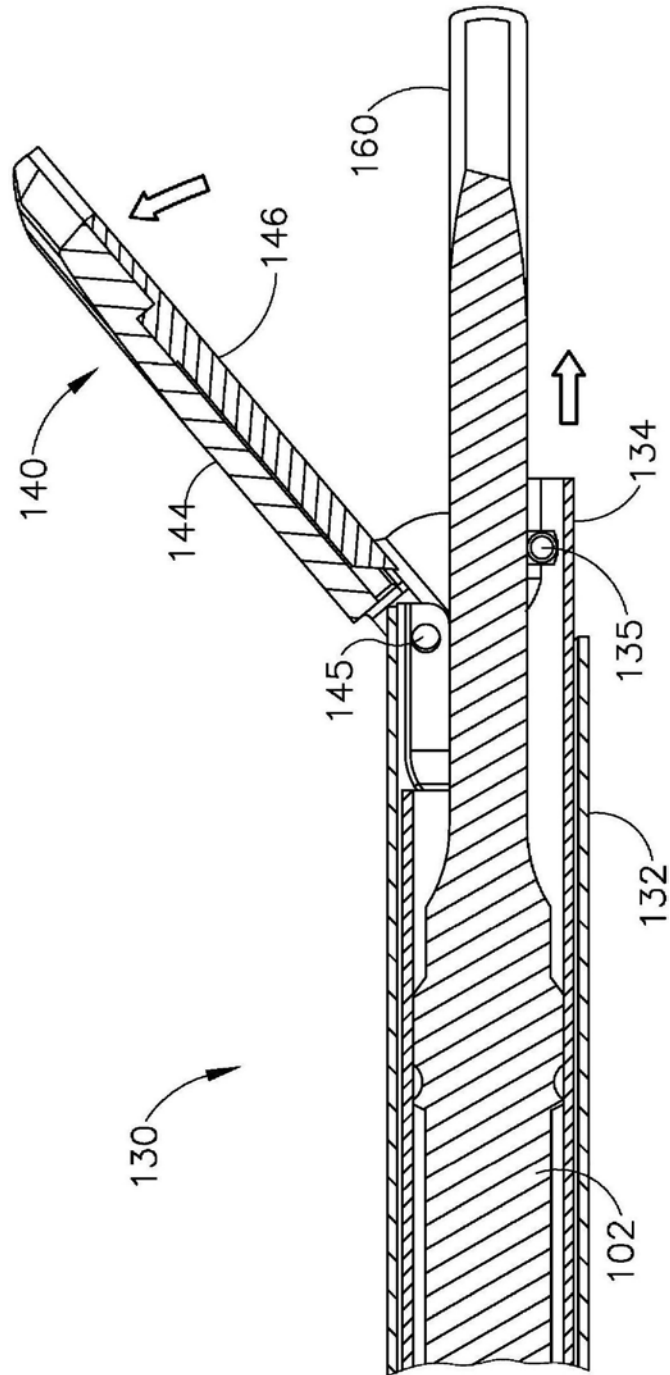


图4

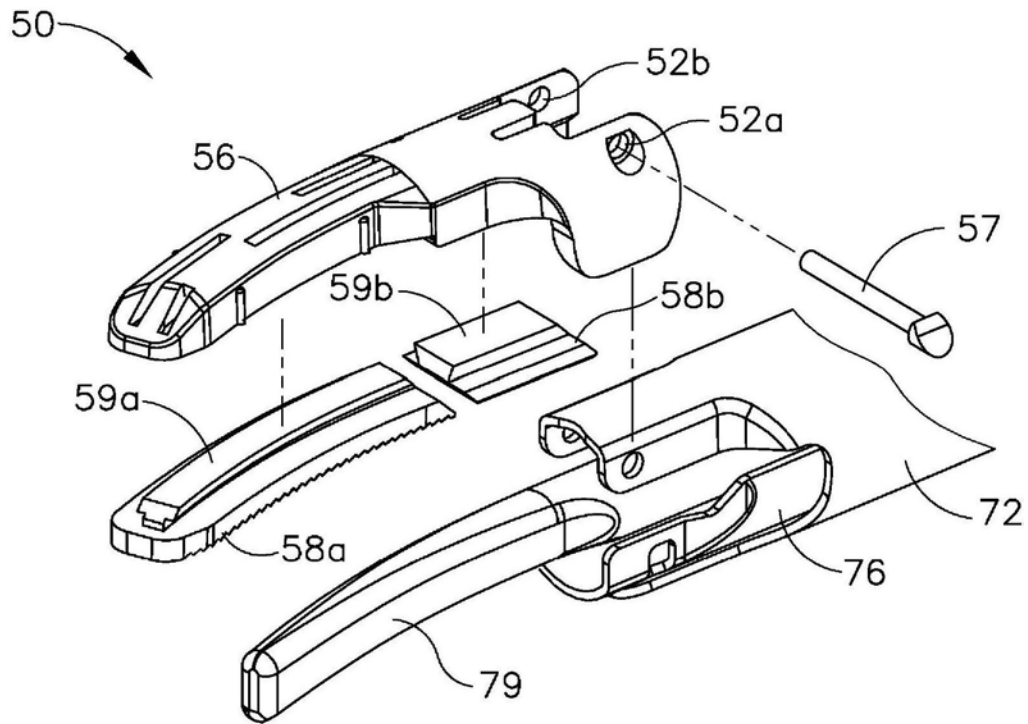


图6A

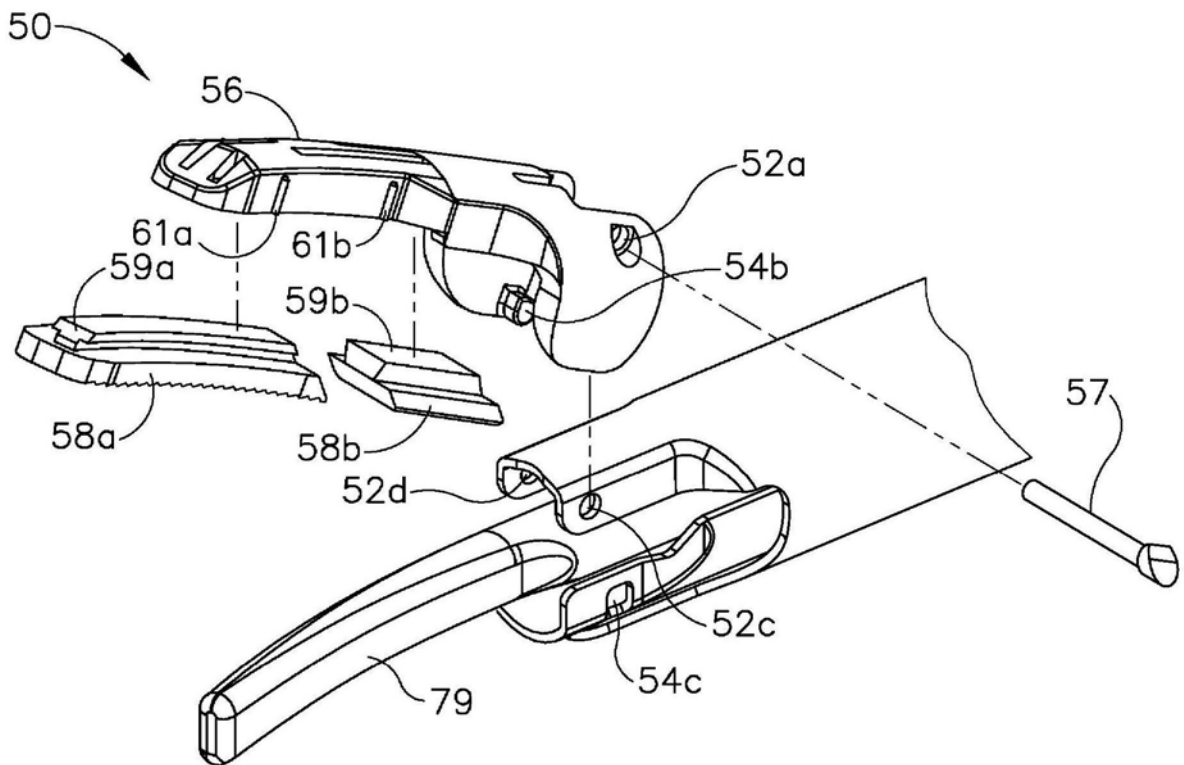


图6B

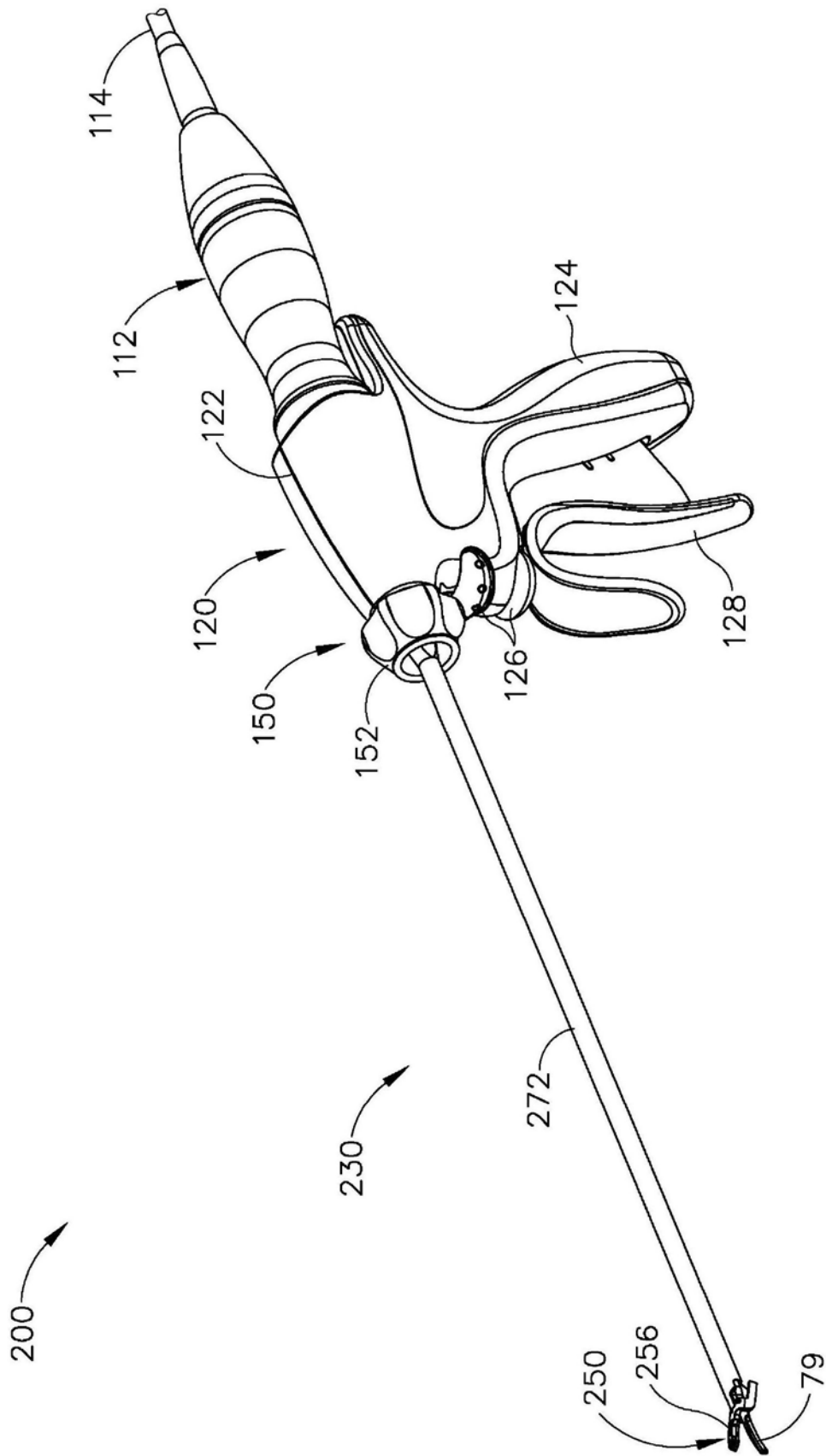


图7

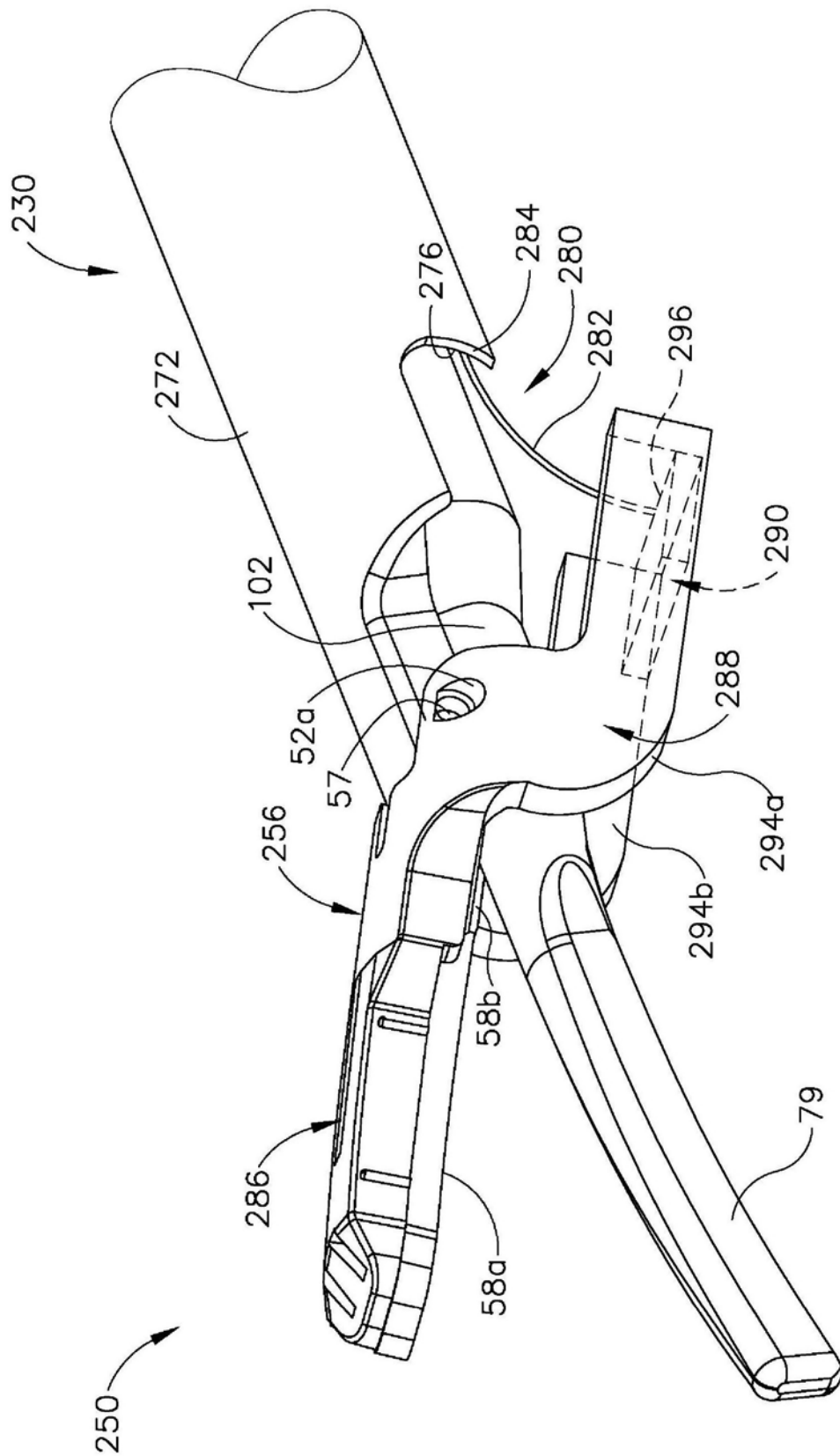


图8A

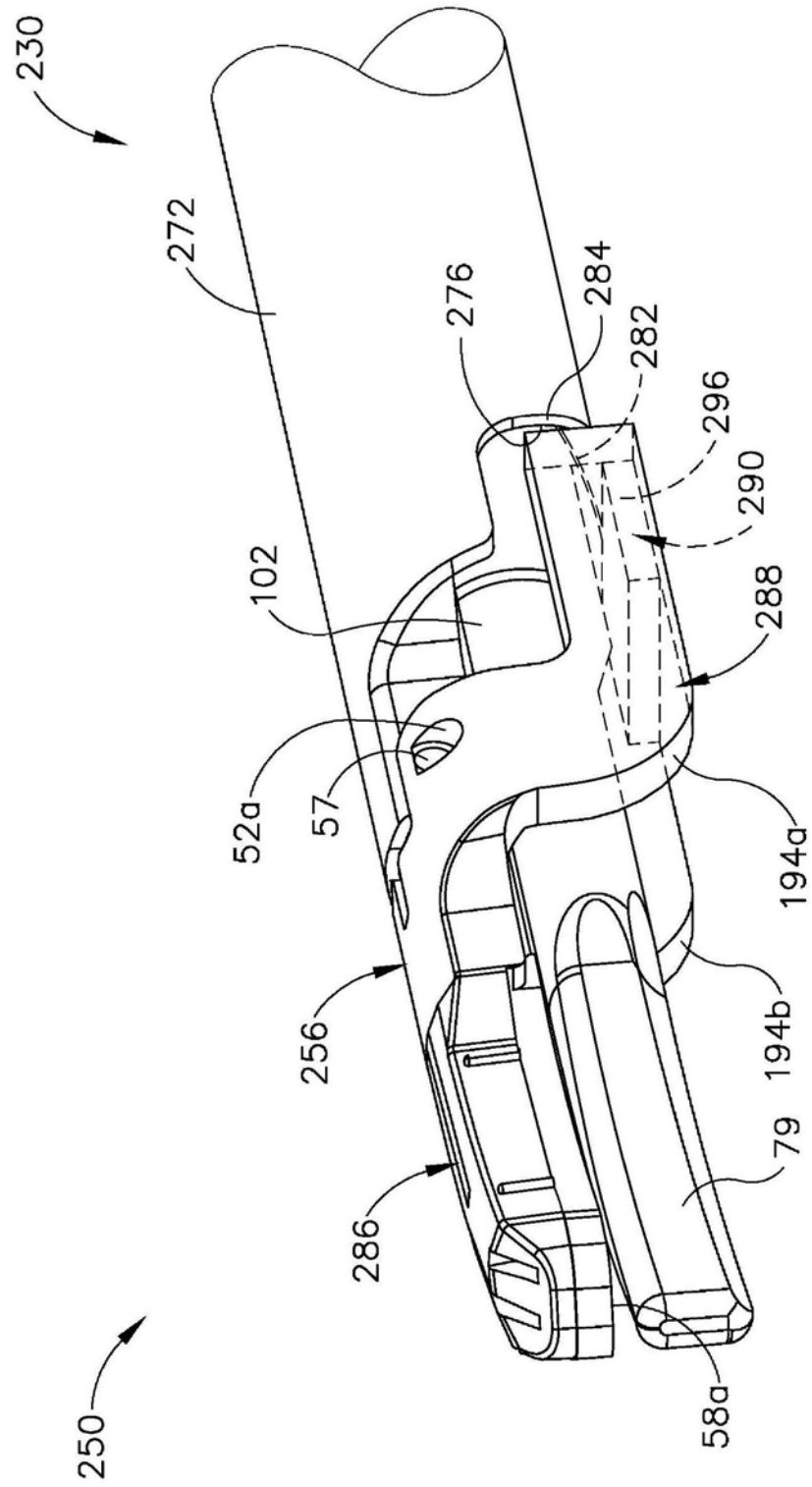


图8B

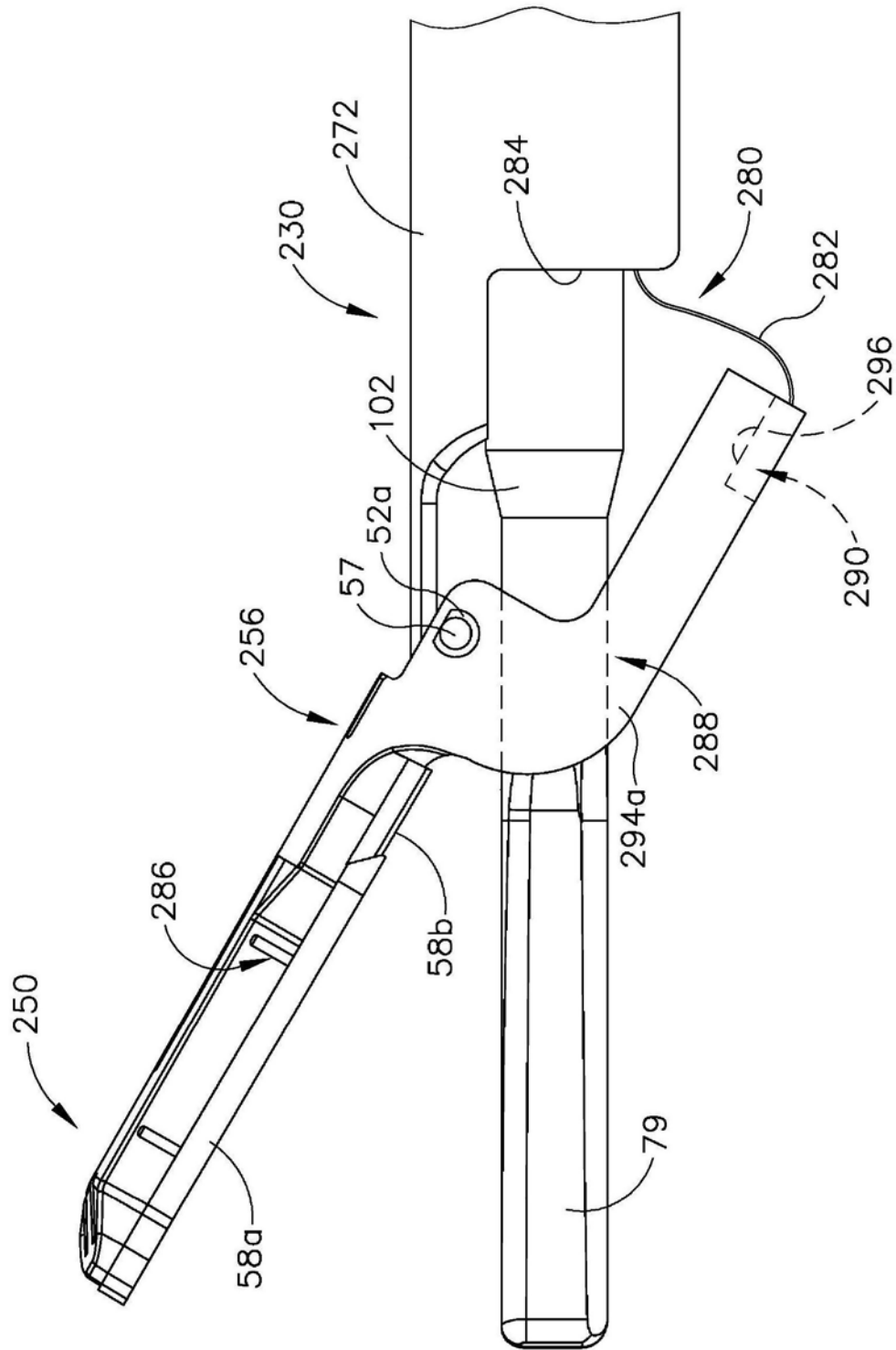


图9A

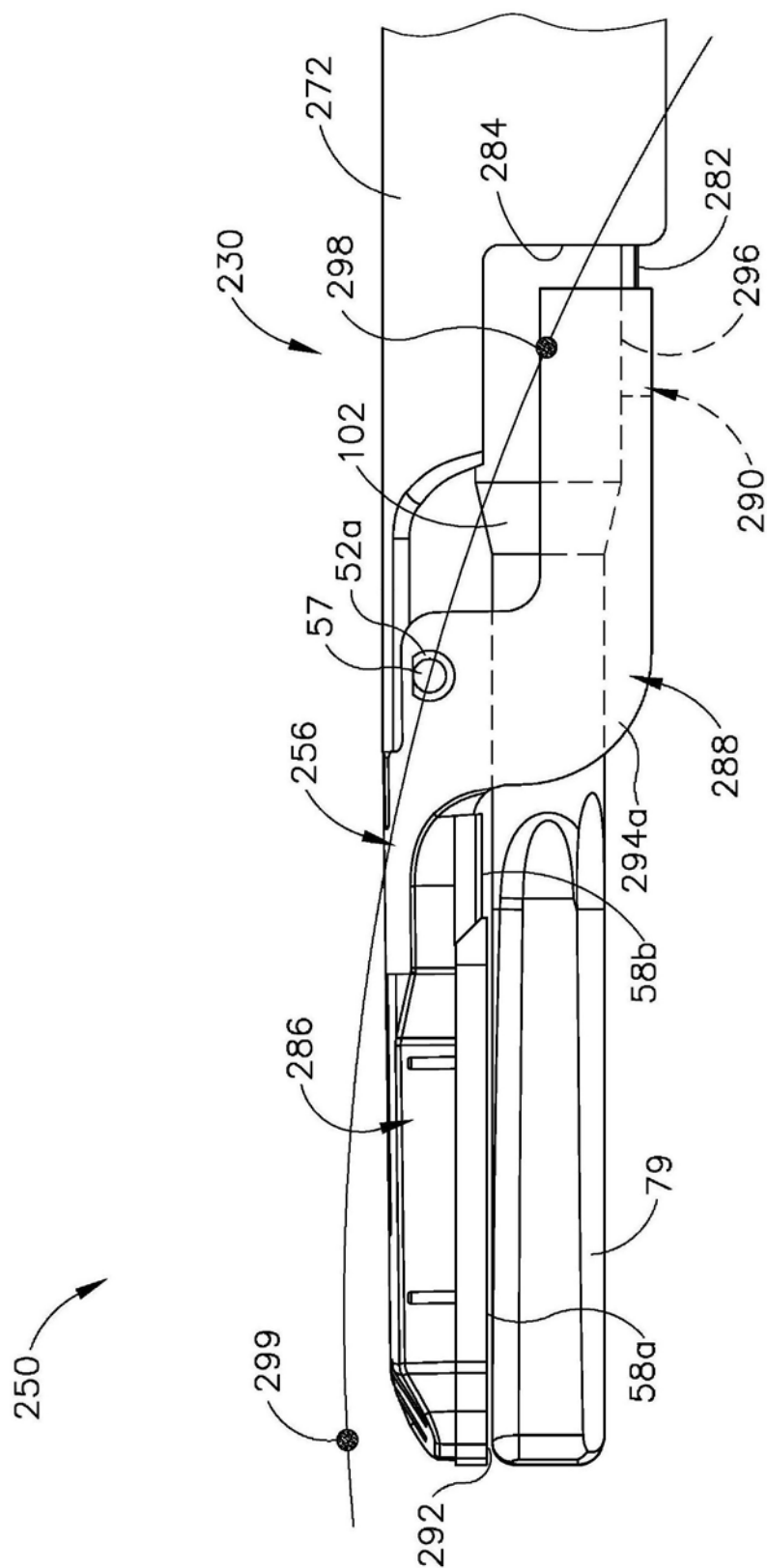


图9B

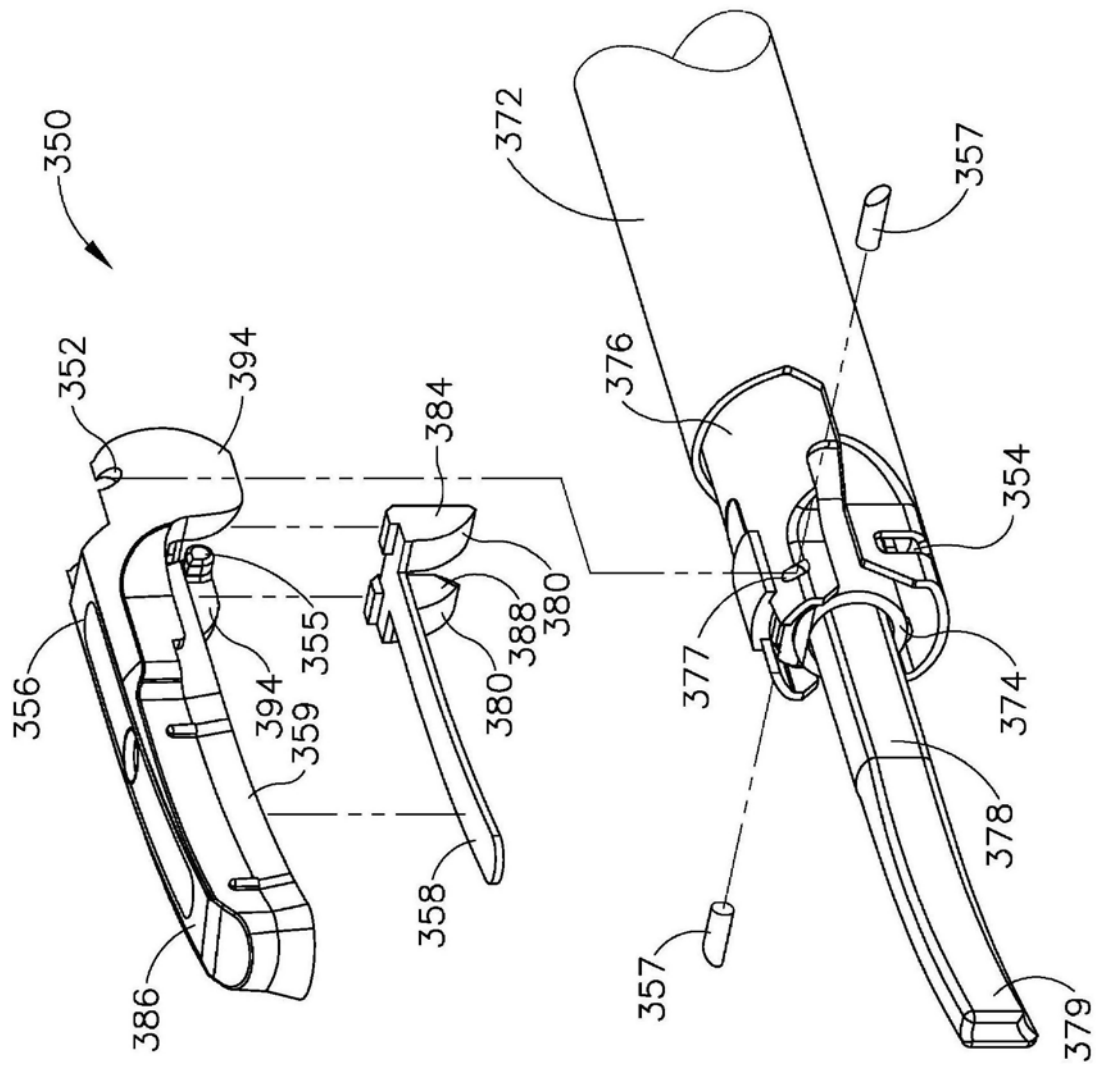


图10

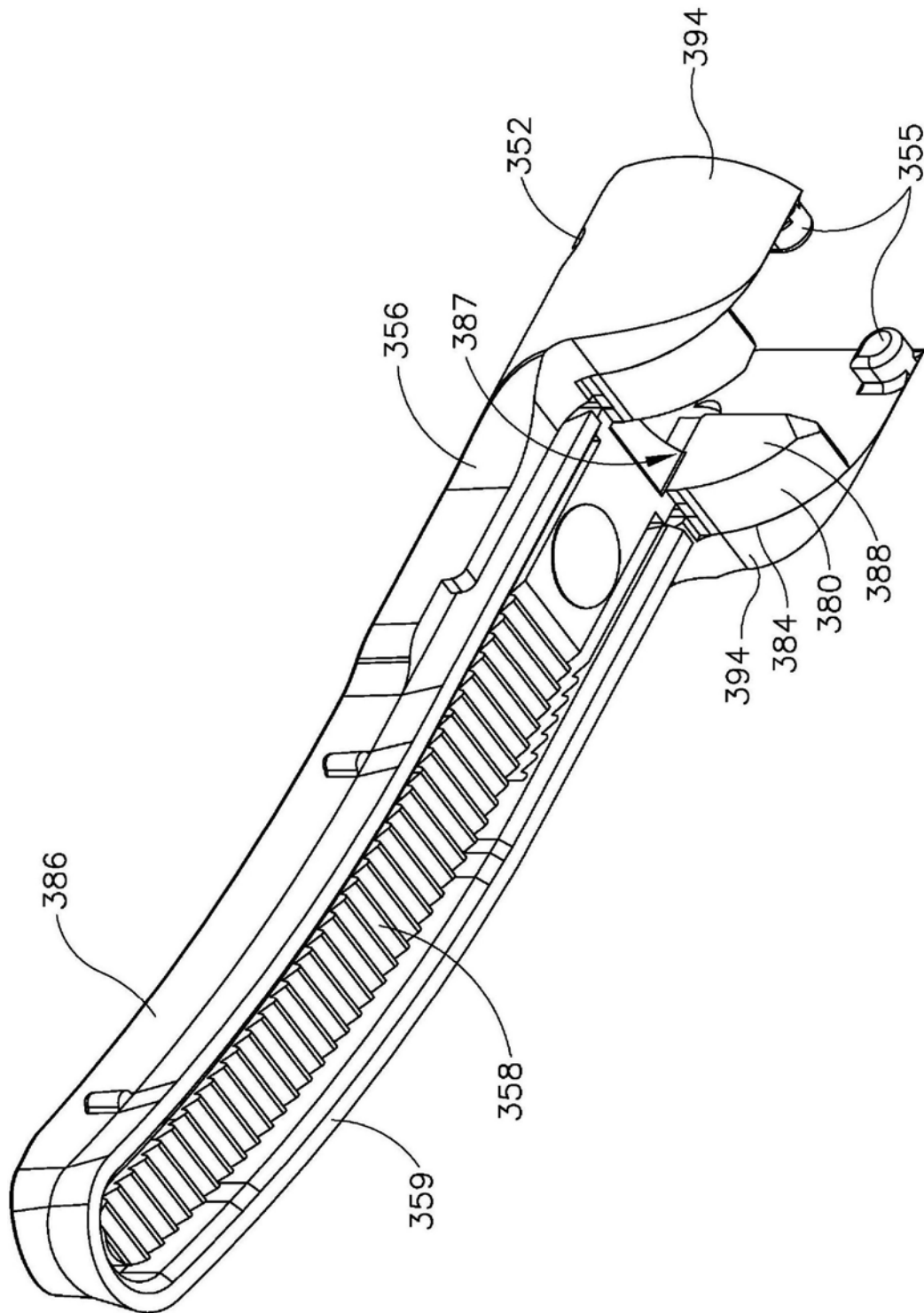


图11

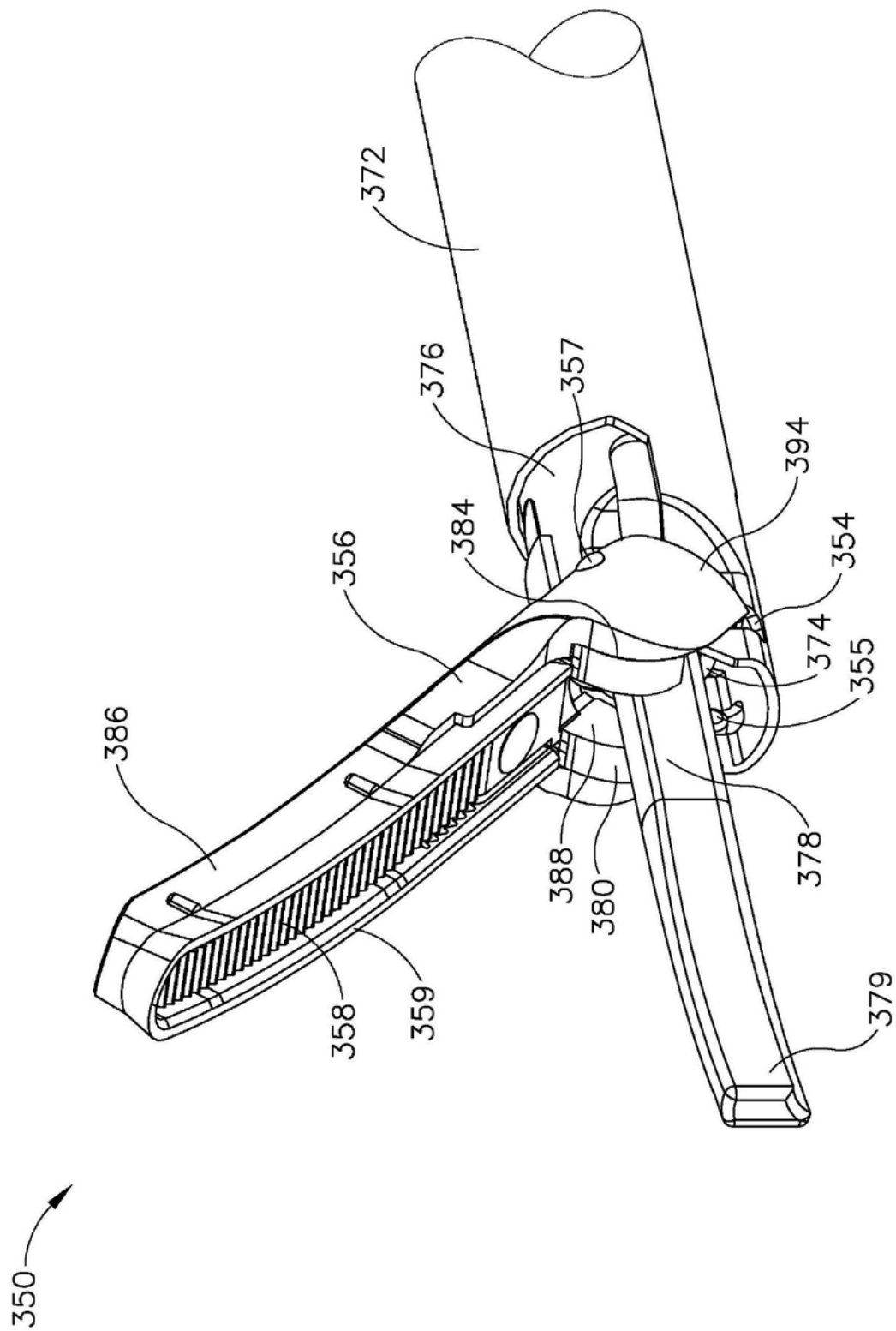


图12A

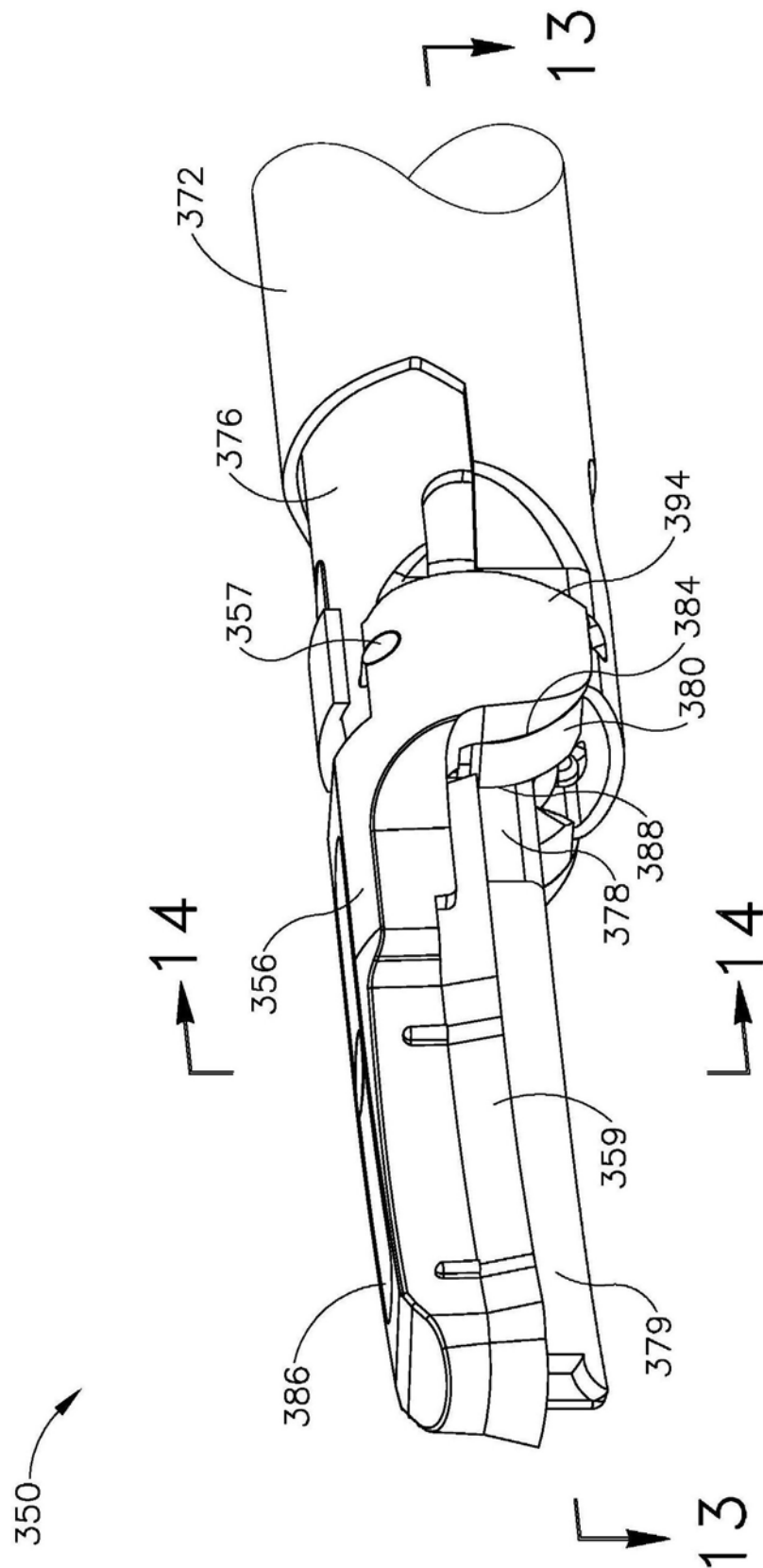


图12B

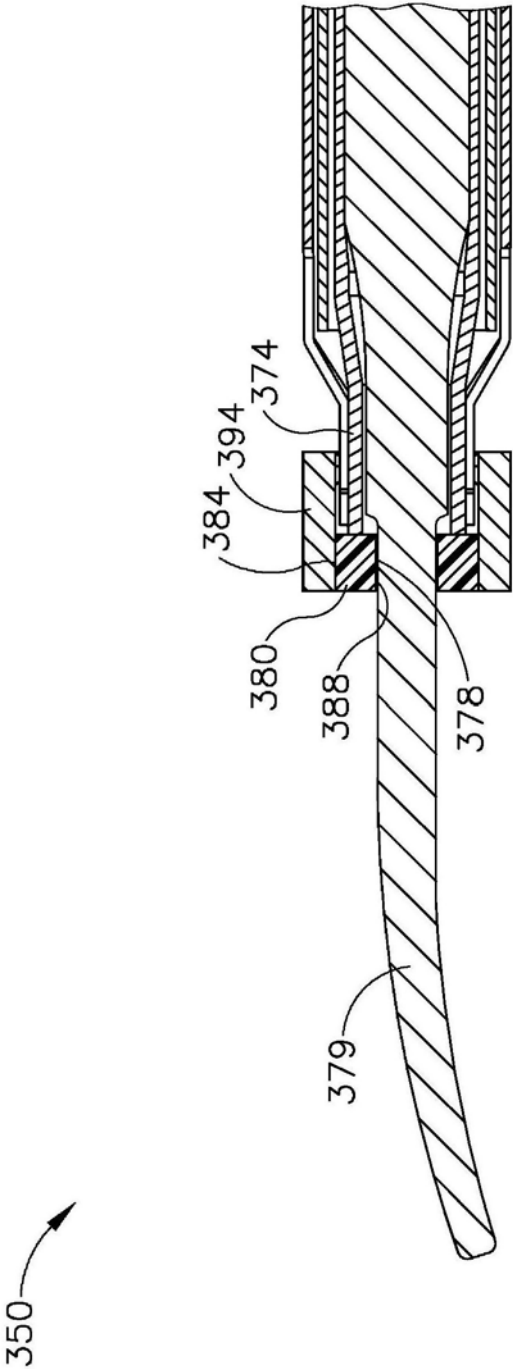


图13

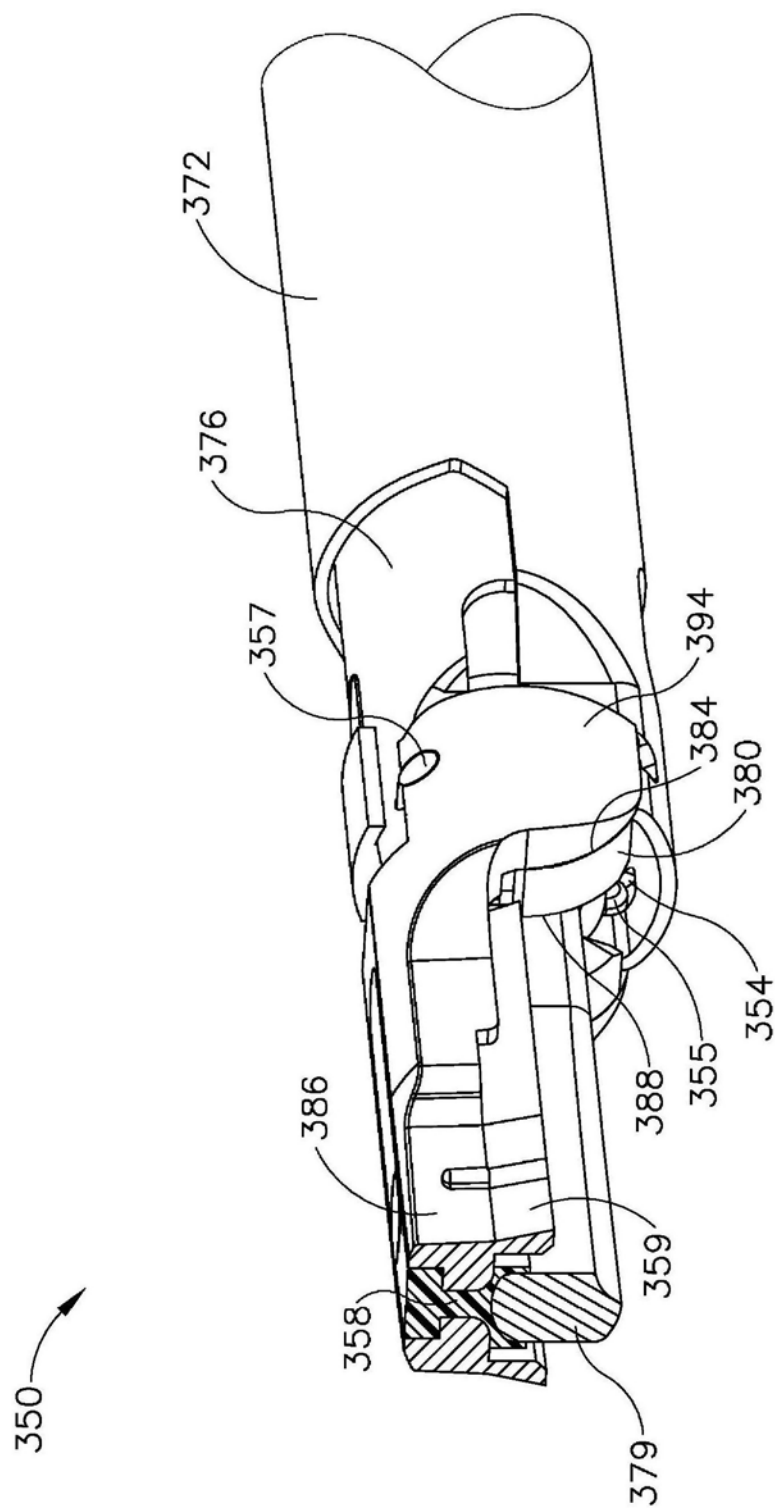


图14

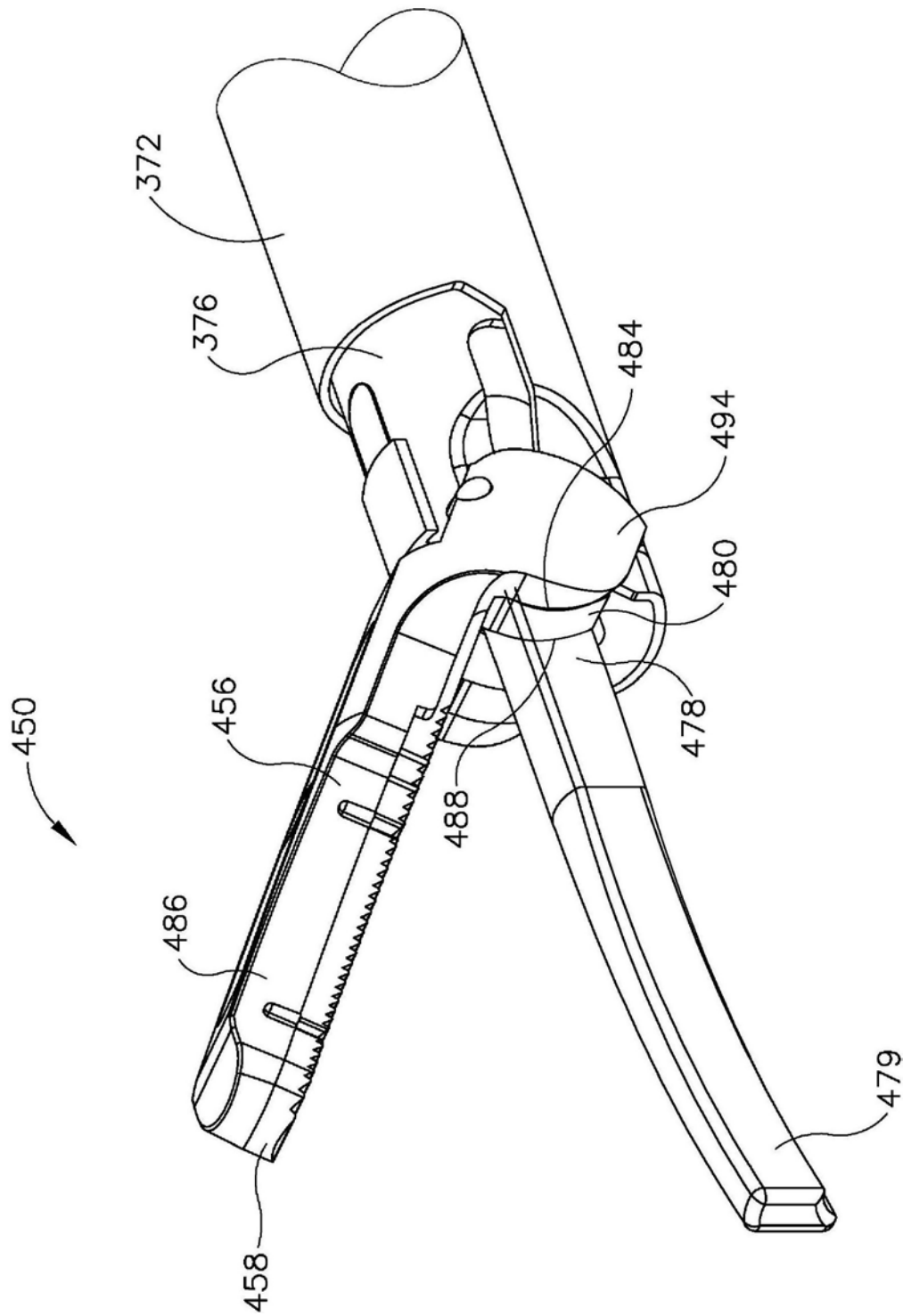


图15

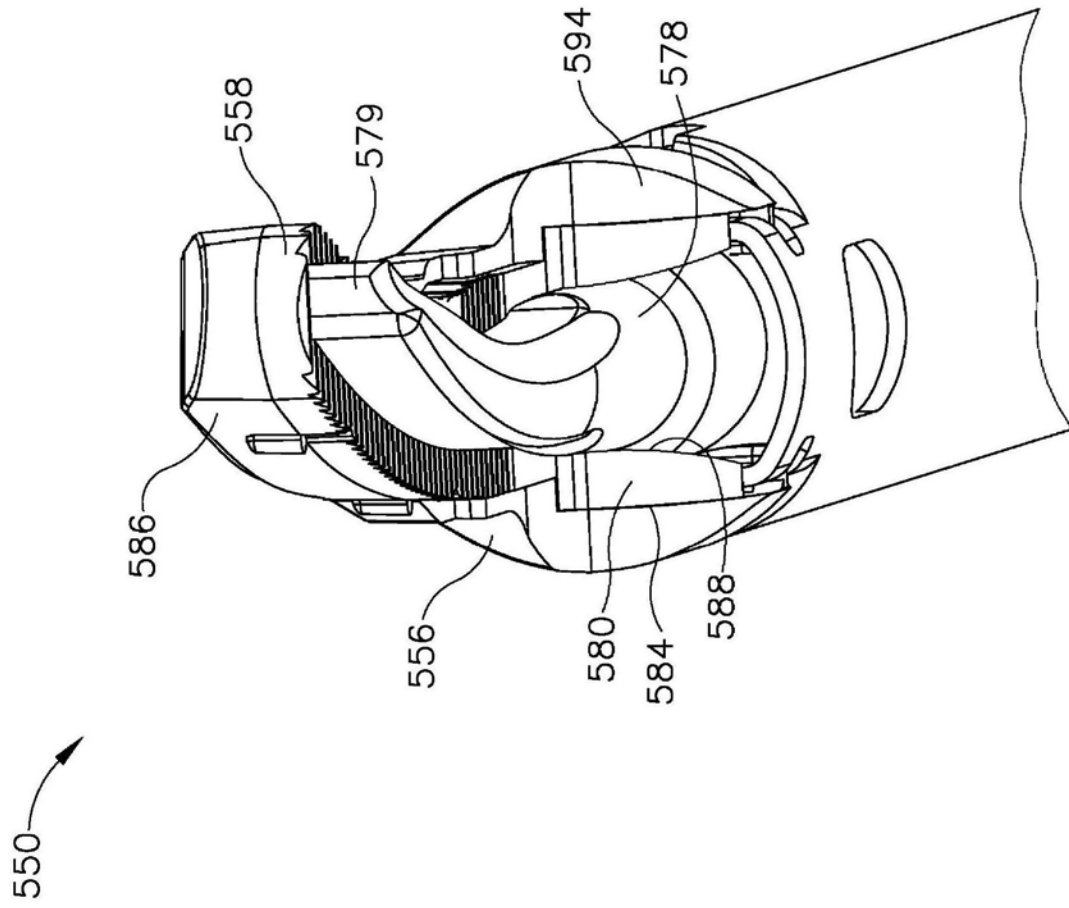


图16

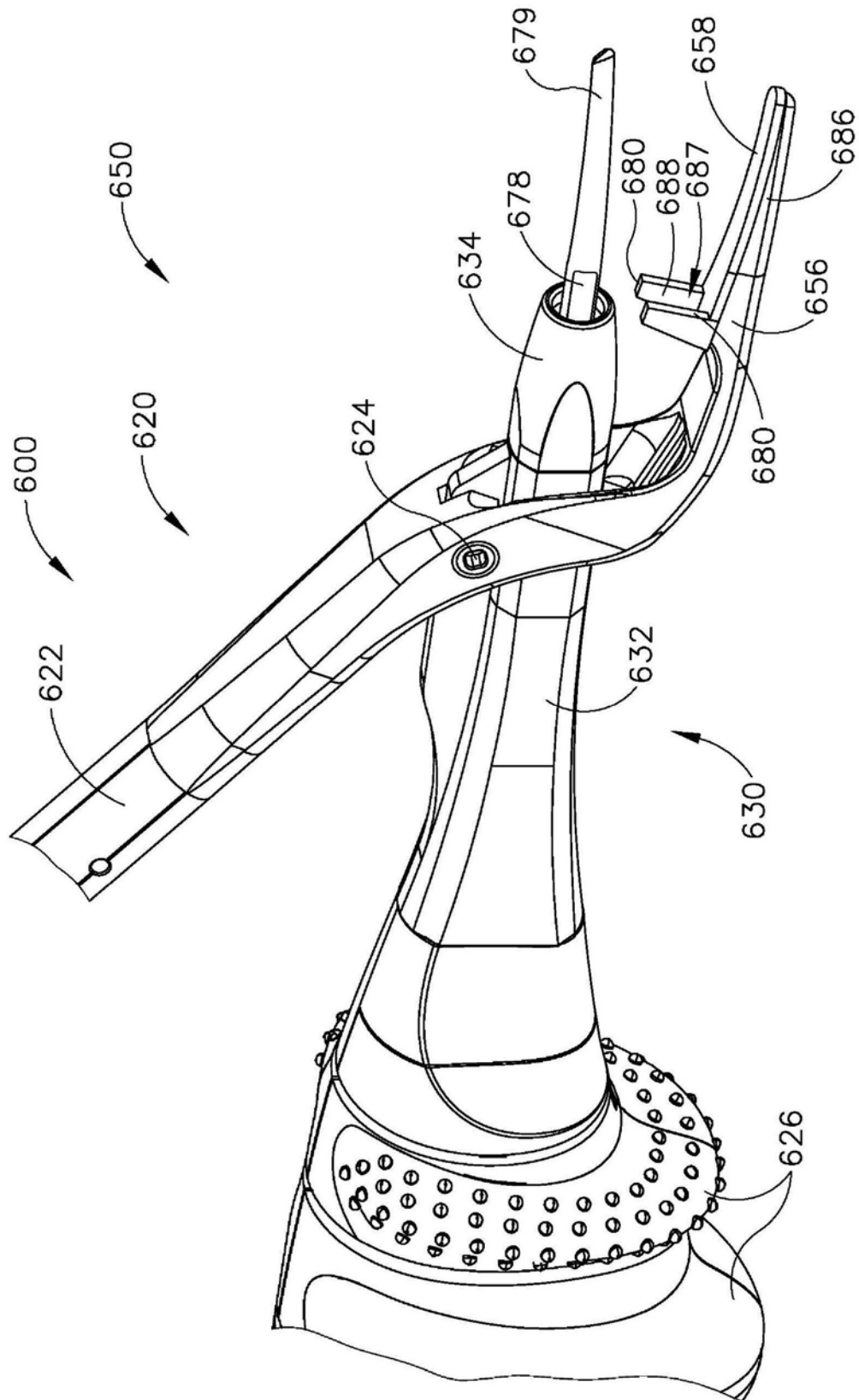


图17A

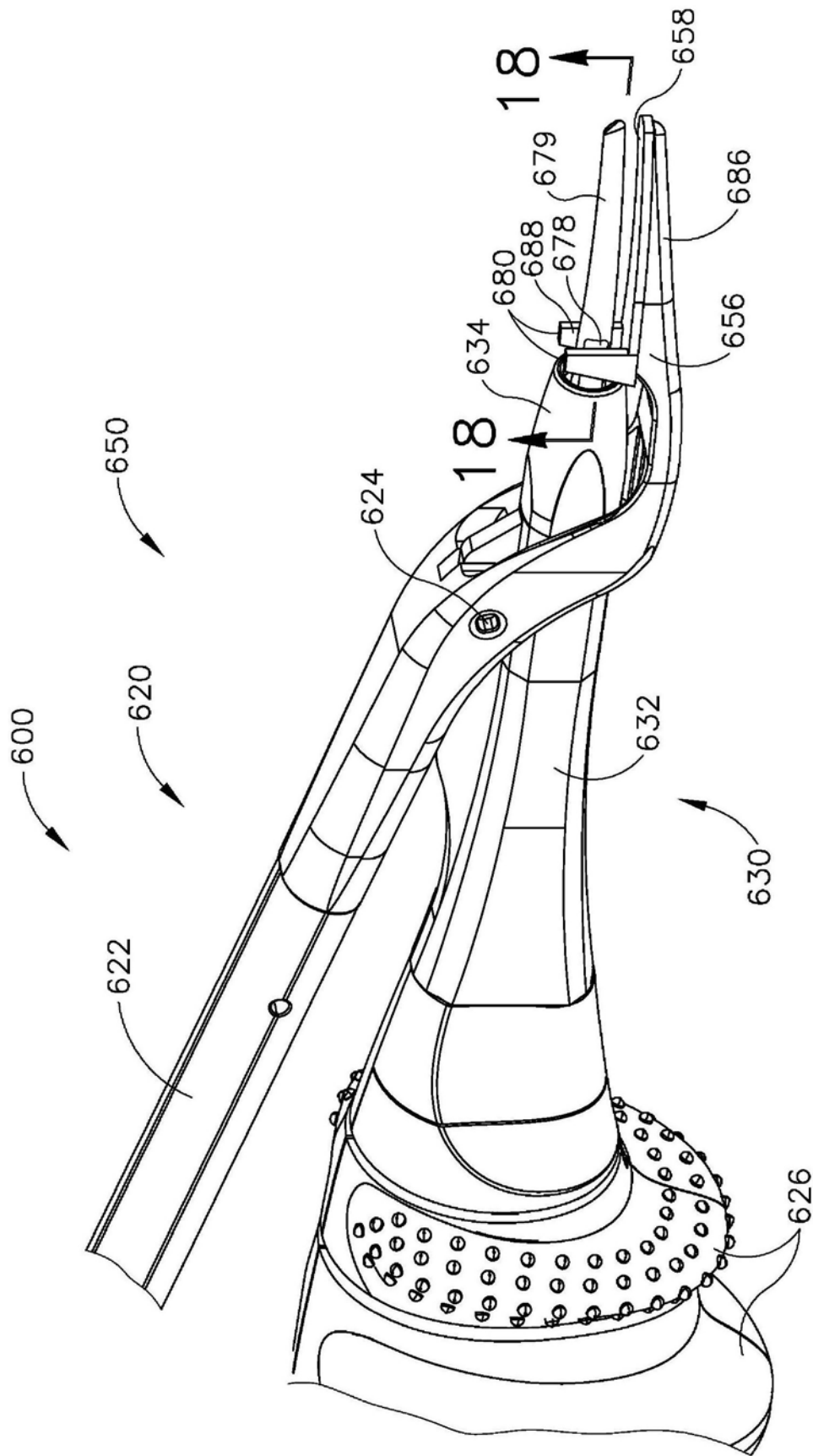


图17B

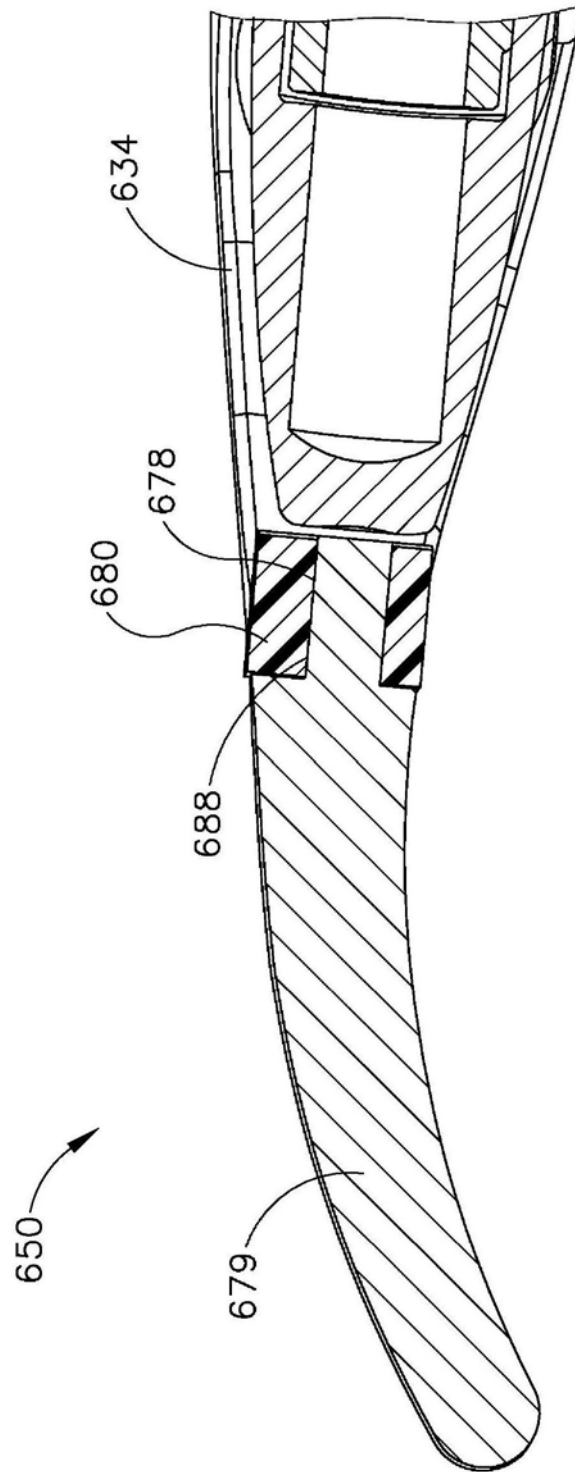


图18

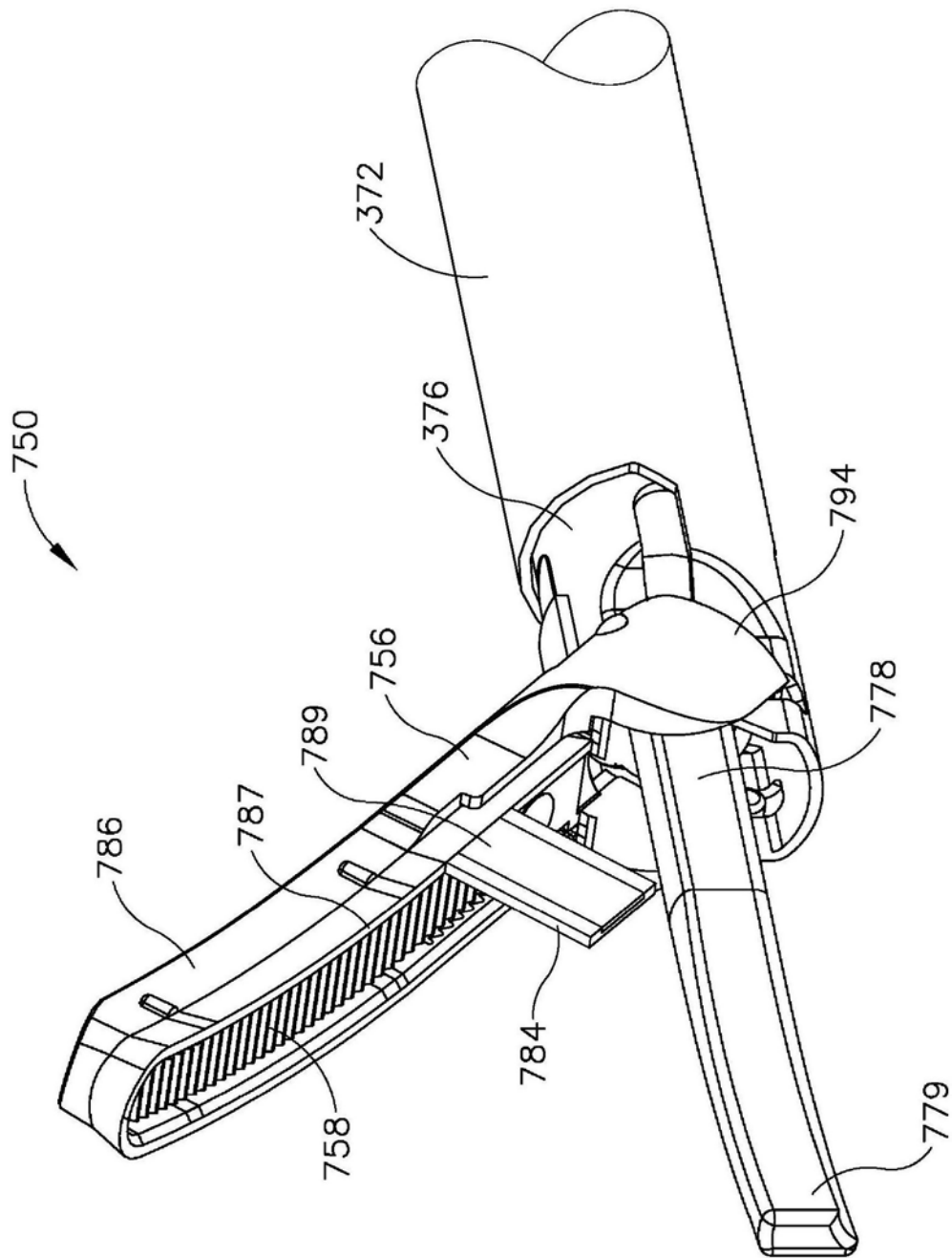


图19

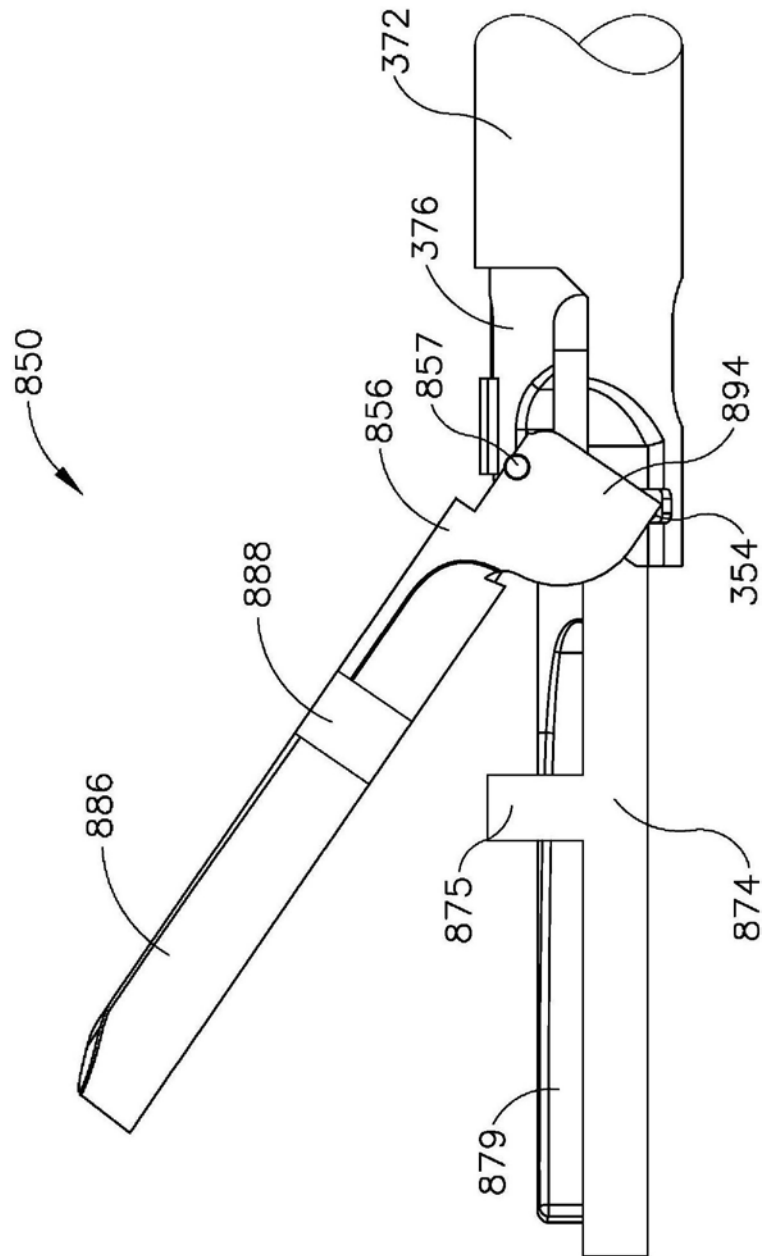


图20A

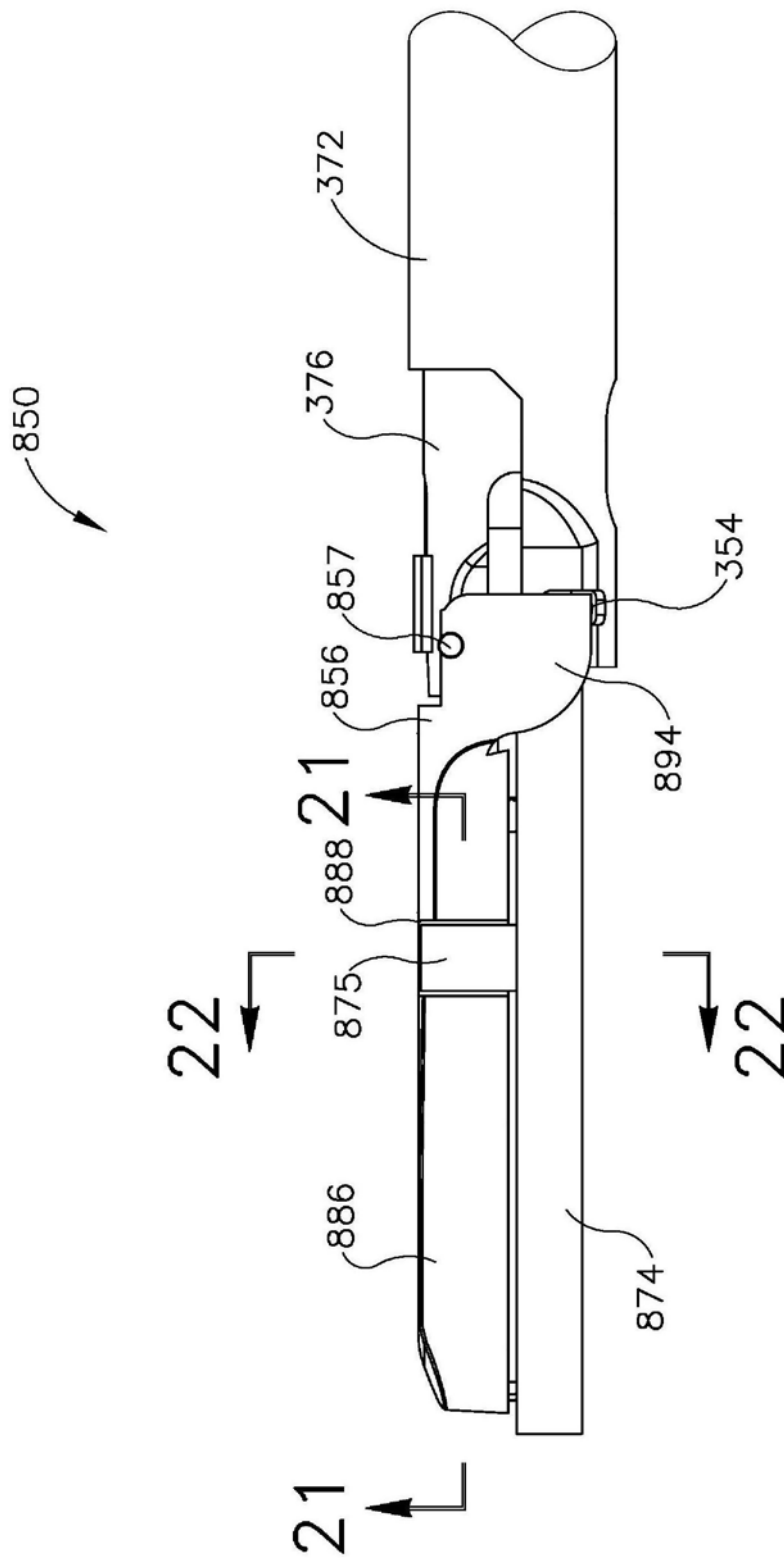


图20B

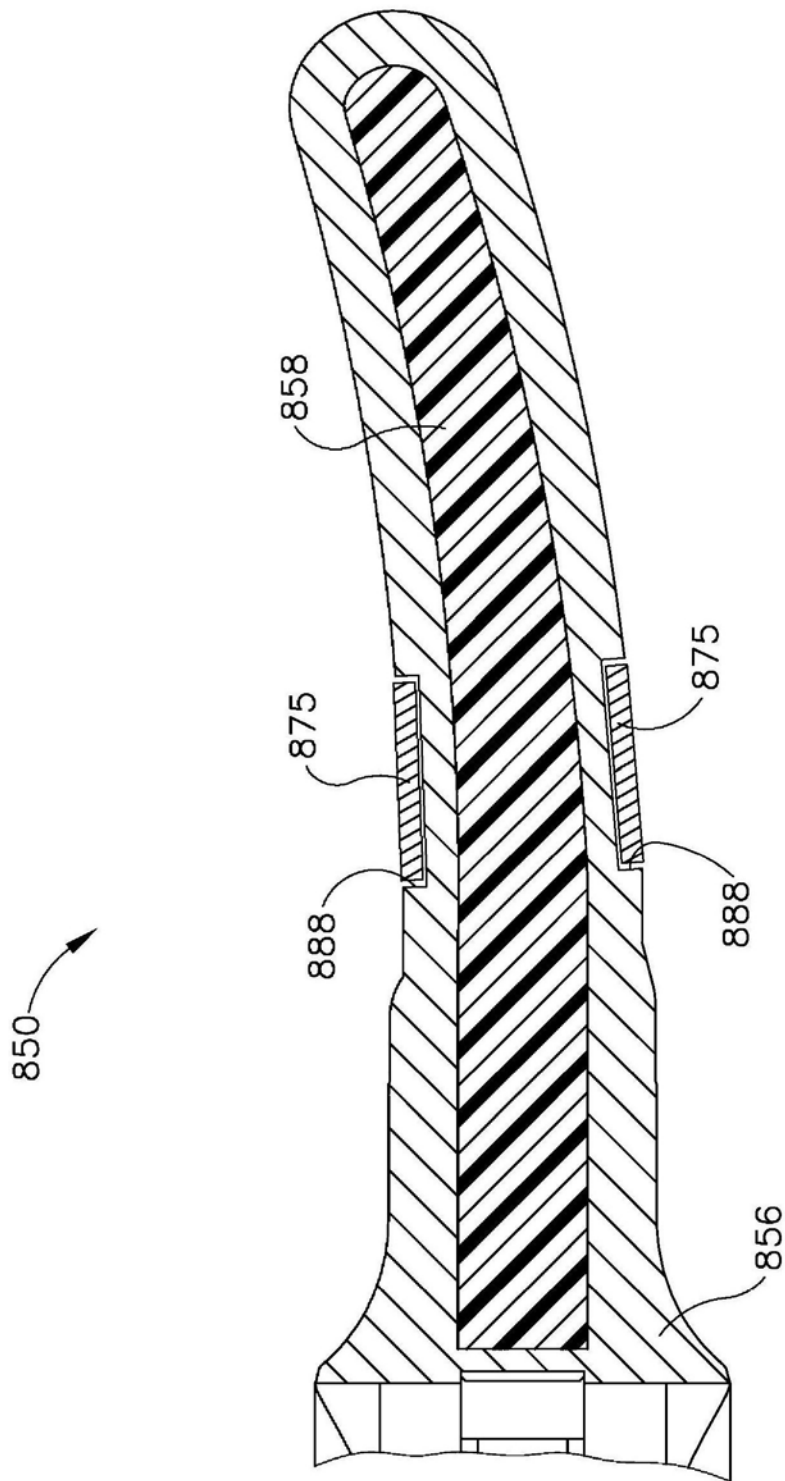


图21

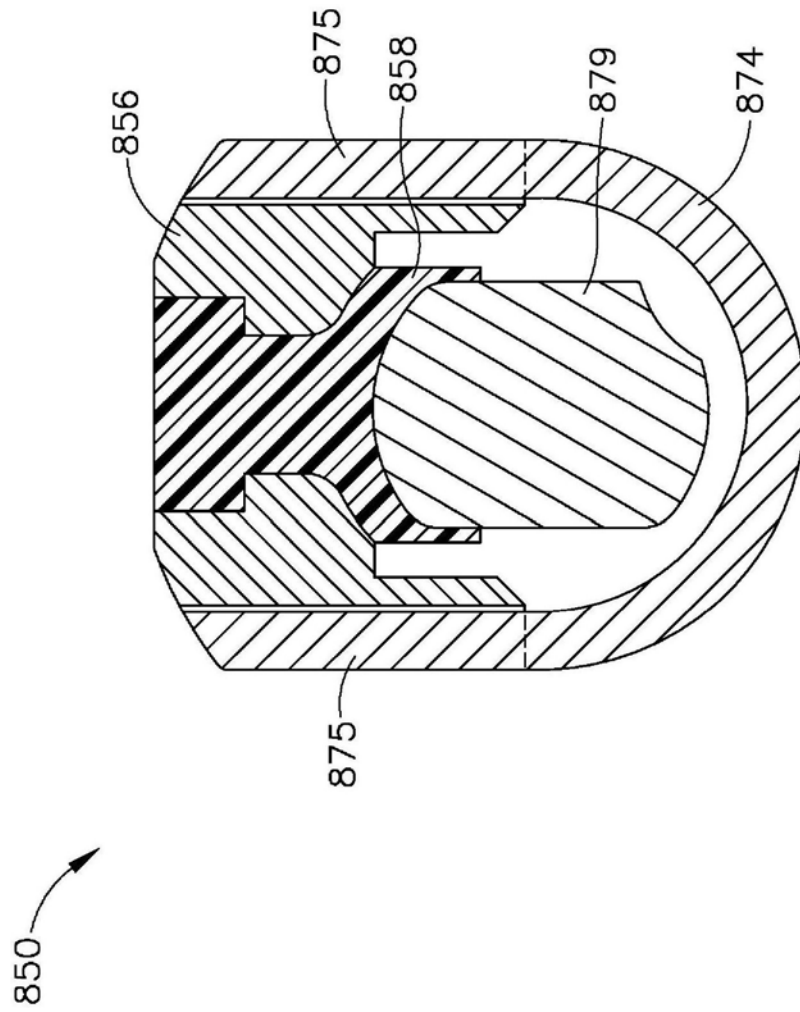


图22

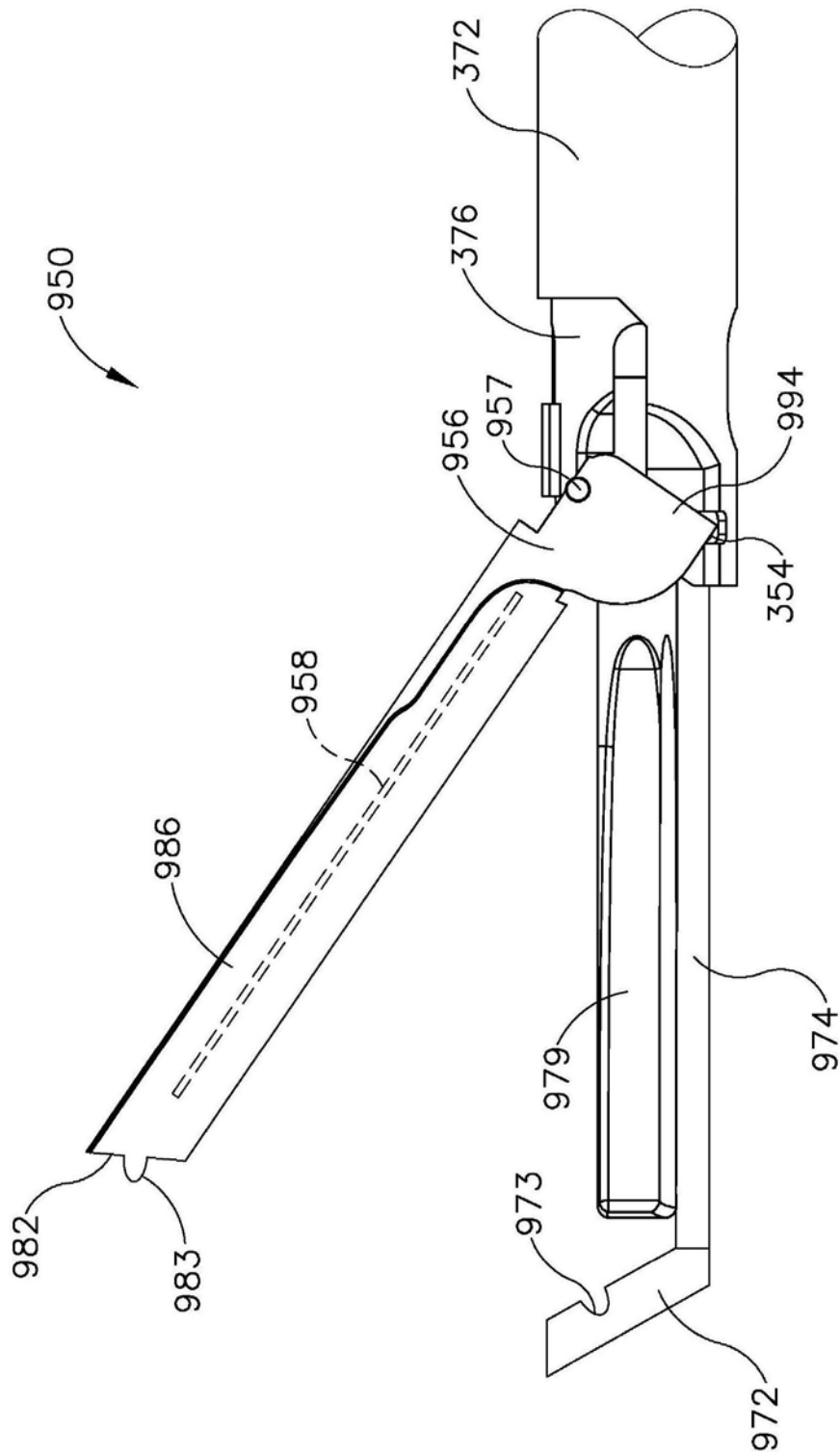


图23A

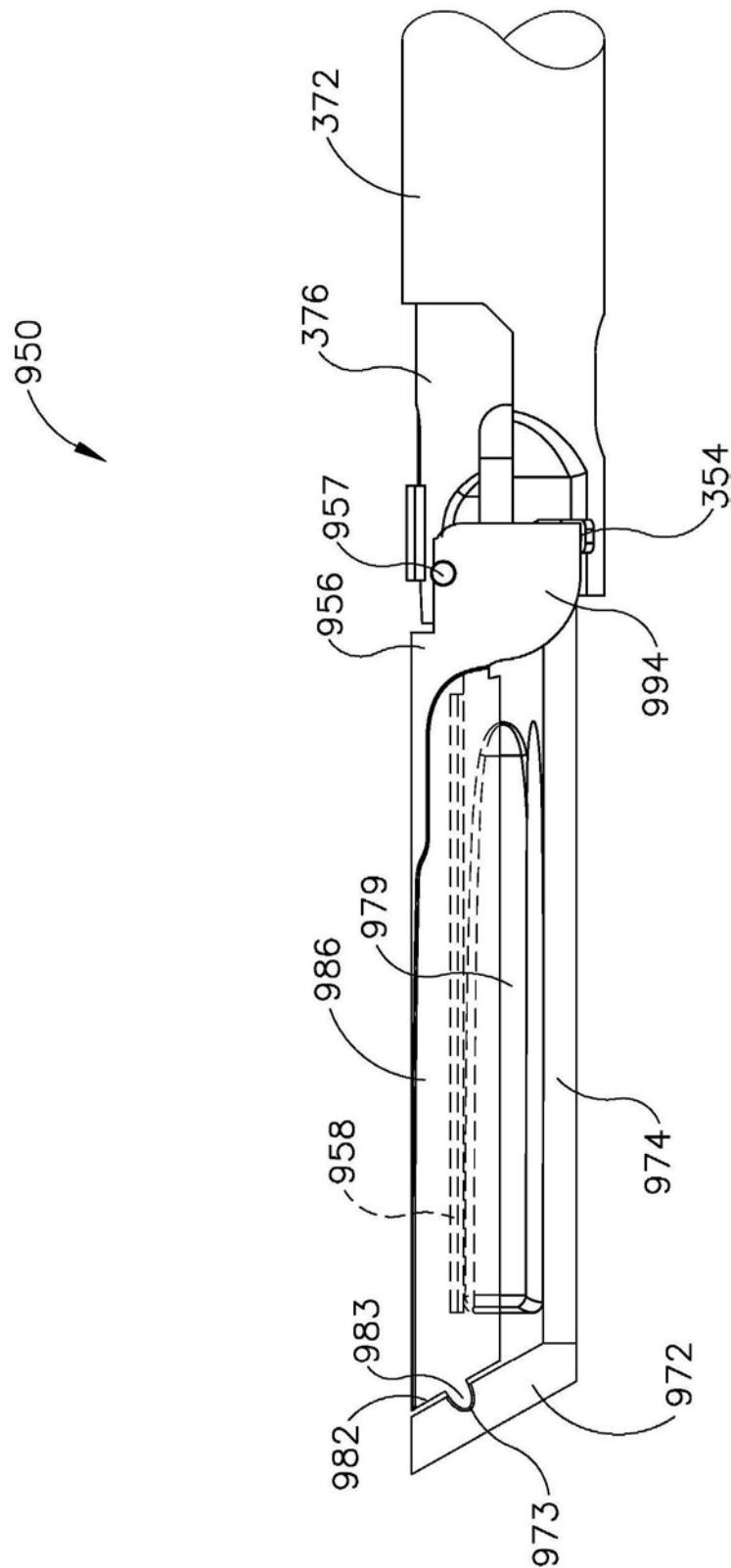


图23B

专利名称(译)	具有近侧波节垫的超声外科器械夹持臂		
公开(公告)号	CN108348276A	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201680063566.6	申请日	2016-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	伊西康有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊西康有限责任公司		
[标]发明人	JA希布纳 T N 布瑞姆 JD梅瑟利 KL豪泽		
发明人	J·A·希布纳 T·N·布瑞姆 J·D·梅瑟利 K·L·豪泽		
IPC分类号	A61B17/32 A61B90/00		
代理人(译)	刘迎春 杨涛		
优先权	14/928375 2015-10-30 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于切割患者的组织的超声外科器械，所述超声外科器械包括从轴组件突出的端部执行器，所述轴组件具有被构造能够与超声换能器声联接的声波导。所述端部执行器包括超声刀、夹持臂和第一夹持垫。所述夹持臂与所述轴组件联接，并且被构造能够相对于所述超声刀选择性地从打开位置朝向超声刀运动到闭合位置。所述夹持臂还包括邻接部，所述邻接部被构造能够在所述闭合位置时接合所述轴组件的一部分，从而阻止所述夹持臂朝向所述超声刀的进一步运动。因此所述第一夹持垫保持相对于所述超声刀偏置以防止所述第一夹持垫与所述超声刀直接接触。

