



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348274 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680062606.5

(22)申请日 2016.08.17

(30)优先权数据

14/836,347 2015.08.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/047341 2016.08.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/034878 EN 2017.03.02

(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 B·D·迪克森 S·P·斯莫利克

D·J·卡格尔 J·D·梅瑟利

F·L·埃斯特拉

P·F·里斯坦伯格 C·J·谢伊布

T·C·穆伦坎普 K·G·登津格

R·M·亚瑟

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 刘迎春

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 17/28(2006.01)

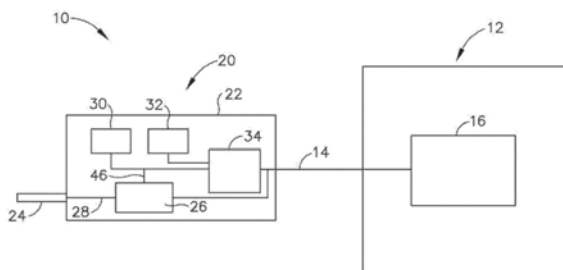
权利要求书2页 说明书23页 附图31页

(54)发明名称

具有可替换的夹持垫的超声外科器械

(57)摘要

本发明公开了一种超声器械,所述超声器械包括主体、轴组件和端部执行器。轴组件从主体朝远侧延伸。轴组件包括被构造成能够与超声换能器声学联接的声波导。端部执行器包括超声刀、夹持臂和夹持垫。超声刀与波导声学连通。夹持臂以能够枢转的方式与轴组件联接。夹持垫被构造成能够在夹持臂以能够枢转的方式联接到轴组件时与夹持臂可移除地联接。



1. 一种超声器械,包括:
 - (a) 主体;
 - (b) 轴组件,其中所述轴组件从所述主体朝远侧延伸,其中所述轴组件包括声波导,其中所述波导被构造成能够与超声换能器声学联接;以及
 - (c) 端部执行器,其中所述端部执行器包括:
 - (i) 超声刀,所述超声刀与所述波导声学连通,
 - (ii) 夹持臂,所述夹持臂以能够枢转的方式与所述轴组件联接,其中所述夹持臂还包括近侧部分和细长远侧部分,以及
 - (iii) 夹持垫,其中所述夹持垫被构造成能够在所述夹持臂以能够枢转的方式联接到所述轴组件时与所述夹持臂可移除地联接。
2. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂的所述细长远侧部分还包括:
 - (i) 细长平坦表面,以及
 - (ii) 沿着所述细长平坦表面延伸的细长突出部。
3. 根据权利要求2所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括被构造成能够接收所述细长平坦表面和所述细长突出部的套管。
4. 根据权利要求3所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括一对凹陷部,其中所述套管还包括被构造成能够与所述一对凹陷部配合的一对凸块。
5. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂的所述细长远侧部分还包括变窄部分和向外突出的头部,其中所述变窄部分相对于突出头部在近侧定位。
6. 根据权利要求5所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括弹性体管,其中所述弹性体管被构造成能够在所述突出头部之上滑动。
7. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括限定开口的框架,其中所述夹持垫还包括垫部分以及在所述垫部分上方延伸的配合部分,其中所述配合部分被构造成能够延伸穿过所述开口。
8. 根据权利要求7所述的超声器械,其中所述端部执行器还包括滑动锁,其中所述滑动锁被构造成能够接合所述夹持垫的所述配合部分。
9. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括围绕所述细长远侧部分的第一螺纹部分,其中所述夹持垫还包括第二螺纹部分,所述第二螺纹部分被构造成能够与所述第一螺纹部分配合。
10. 根据权利要求9所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括止动特征结构,其中所述止动特征结构被构造成能够接合所述夹持垫的近侧端部以相对于所述夹持臂定向所述夹持垫。
11. 根据权利要求9所述的超声器械,其中所述夹持垫的远侧端部被构造成能够选择性地接合所述夹持臂的远侧端部以相对于所述夹持臂定向所述夹持垫。
12. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括可折叠突片。
13. 根据权利要求12所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括凹陷部,其中所述凹陷部包括底部,其中所述夹持臂还包括延伸到所述凹陷部的所述底部中的狭槽。
14. 根据权利要求13所述的超声器械,其中所述可折叠突片被构造成能够抵靠所述凹陷部的所述底部折叠。

15. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括衬垫部分和仓,其中所述仓被固定到所述衬垫部分。

16. 根据权利要求15所述的超声器械,其中所述夹持臂包括限定狭槽的细长框架,其中所述衬垫部分被构造成能够进入所述狭槽,其中所述仓被构造成能够与所述细长框架联接。

17. 根据权利要求16所述的超声器械,其中所述细长框架包括腰形狭槽,其中所述仓还包括被构造成能够与所述腰形狭槽配合的腿部。

18. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述细长框架包括第一孔,其中所述仓还包括第二孔,其中所述端部执行器还包括销,其中所述销被构造成能够装配在所述第一孔和所述第二孔中,从而将所述夹持垫的至少一部分固定到所述夹持臂。

19. 一种超声器械,包括:

(a) 主体;

(b) 轴组件,其中所述轴组件包括声波导,其中所述波导被构造成能够与超声换能器声学联接;以及

(c) 端部执行器;其中所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,所述超声刀与所述波导声学连通,

(ii) 夹持臂,所述夹持臂以能够枢转的方式与所述轴组件联接,以及

(iii) 夹持垫,

其中所述夹持垫和所述夹持臂被构造成能够在所述夹持臂以能够枢转的方式联接到所述轴组件时使得所述夹持垫固定到所述夹持臂,

其中所述夹持垫和所述夹持臂被进一步构造成能够在所述夹持臂以能够枢转的方式联接到所述轴组件时使得所述夹持垫从所述夹持臂移除。

20. 一种用于将夹持垫安装在夹持臂上并且从夹持臂移除夹持垫的器械,其中所述器械包括:

(a) 主体,所述主体包括第一端部和第二端部;

(b) 垫安装部分,所述垫安装部分与所述第一端部相关联,其中所述垫安装部分包括被构造成能够容纳所述夹持垫的安装通道;以及

(c) 垫移除部分,所述垫移除部分与所述第二端部相关联,其中所述垫移除部分包括:

(i) 移除通道,所述移除通道被构造成能够接收安装在夹持臂上的夹持垫,以及

(ii) 垫移除特征结构,所述垫移除特征结构位于所述移除管内,其中所述垫移除特征结构被构造成能够使所述夹持垫的至少一部分与所述夹持臂选择性地脱离接合。

具有可替换的夹持垫的超声外科器械

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为超声振动的一个或多个压电元件,所述超声振动沿着声学波导传输至刀元件。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。一些器械具有夹臂和夹持垫,其用于利用刀元件来抓持组织。

[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No.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No.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No.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No.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No.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No.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No.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No.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No.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No.8,057,498,其公开内容以引用方式并入本文;2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利No.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No.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No.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”的美国专利公布

No.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”的美国专利公布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,其公开内容以引用方式并入本文;和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,其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No.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No.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No.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No.2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文;2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国公布No.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方框示意图;

[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示出了处于打开位置的图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,其中夹持臂在第一位置;

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

[0015] 图7示出了可结合到图3的端部执行器中的示例性另选夹持臂的透视图;

[0016] 图8示出了可以与图7的夹持臂一起使用的示例性可替换夹持垫的透视图;

[0017] 图9示出了附接到图7的夹持臂的图8的夹持垫的透视图;

[0018] 图10示出了附接到图7的夹持臂的图8的示例性夹持垫的侧正视图;

- [0019] 图11示出了可结合到图3的端部执行器中的示例性另选夹持臂组件的透视图,其中夹持垫与夹持臂分开;
- [0020] 图12A示出了图11的夹持臂组件的侧正视图,其中夹持垫与夹持臂分开;
- [0021] 图12B示出了图11的夹持臂组件的侧正视图,其中夹持垫固定到夹持臂;
- [0022] 图13示出了示例性夹持垫移除器械的透视图;
- [0023] 图14示出了图13的器械的剖面透视图;
- [0024] 图15示出了示例性滑动锁的俯视平面图,该滑动锁可以用作可结合到图3的端部执行器中的另一示例性另选夹持臂组件的一部分;
- [0025] 图16示出了可与图15的滑动锁一起使用的示例性夹持臂的俯视平面图,这两者一起使用以形成可结合到图3的端部执行器中的示例性另选夹持臂组件;
- [0026] 图17示出了可与图15的滑动锁和图16的夹持臂一起使用的示例性夹持垫的俯视平面图,这三者一起使用以形成可结合到图3的端部执行器中的示例性另选夹持臂组件;
- [0027] 图18示出了沿图15的线18-18截取的图15所示滑动锁的剖视图;
- [0028] 图19示出了沿图16的线19-19截取的图16所示夹持臂的剖视图;
- [0029] 图20示出了沿图17的线20-20截取的图17所示夹持垫的剖视图;
- [0030] 图21示出了彼此分开的图15所示滑动锁、图16所示夹持臂以及图17所示夹持垫的剖视图;
- [0031] 图22A示出了放置于图16所示夹持臂下方的图17所示夹持垫的剖视图;
- [0032] 图22B示出了定位在图16所示夹持臂中的图17所示夹持垫的一部分的剖视图;
- [0033] 图22C示出了在图17所示夹持垫的一部分被定位在图16所示夹持臂中时,在图17所示夹持垫顶部上滑动的图15所示滑动锁的侧视图;
- [0034] 图22D示出了固定在一起的图15所示滑动锁、图16所示夹持臂以及图17所示夹持垫的剖视图;
- [0035] 图23示出了可结合到图3的端部执行器中的示例性螺纹夹持臂的透视图;
- [0036] 图24示出了被构造成能够与图23所示螺纹夹持臂配合的示例性螺纹夹持垫的剖面侧视图;
- [0037] 图25示出了固定到图23所示螺纹夹持臂的图24所示螺纹夹持垫的剖面侧视图;
- [0038] 图26A示出了可结合到图3的端部执行器中的示例性另选夹持臂组件的局部剖面透视图,其中可延展突片处于第一构型;
- [0039] 图26B示出了图26A的夹持臂组件的局部剖面透视图,其中可延展突片处于第二构型;
- [0040] 图27示出了图26A所示夹持臂组件的夹持臂的一部分的顶视图;
- [0041] 图28示出了沿图27的线28-28截取的图27所示夹持臂的剖视图;
- [0042] 图29示出了沿图27的线29-29截取的图27所示夹持臂的剖视图;
- [0043] 图30示出了图26A所示夹持臂组件的夹持垫的一部分的顶视图;
- [0044] 图31示出了沿图30的线31-31截取的图30所示夹持垫的剖视图;
- [0045] 图32示出了沿图30的线32-32截取的图30所示夹持垫的剖视图;
- [0046] 图33A示出了与图27所示夹持臂分开的图30所示夹持垫的剖视图;
- [0047] 图33B示出了与图27所示夹持臂接合的图30所示夹持垫的剖视图,其中可延展突

片处于第一构型；

[0048] 图33C示出了与图27所示夹持臂接合的图30所示夹持垫的剖视图，其中可延展突片处于第二构型；

[0049] 图34示出了可结合到图3的端部执行器中的另一示例性夹持臂的透视图；

[0050] 图35示出了可以与图34的夹持臂联接的示例性夹持垫的透视图；

[0051] 图36示出了沿图35的线36-36截取的、与图34所示夹持臂联接的图35所示夹持垫的剖视图；以及

[0052] 图37示出了沿图35的线37-37截取的、与图34所示夹持臂联接的图35所示夹持垫的另一剖视图。

[0053] 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

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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”是指元件的更靠近操作者或其他操作者的位置，并且术语“远侧”是指元件的更靠近外科器械的外科端部执行器并且更远离操作者或其他操作者的位置。

[0057] I. 示例性超声外科系统的概述

[0058] 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)可包括多条线，并可将来自发生器(12)的单向电气连通提供至器械(20)，和/或在发生器(12)和器械(20)之间提供双向电气连通。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，一根“热”线用于第一激活电压，并且另一根“热”线用于第二激活电压，或者在与所需的功率成比例的线之间的可变电压等)。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)结合到器械(20)中,使得缆线(14)可被简单省去。

[0059] 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”的美国专利公布2011/0087212,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(12)。如将在下文更详述,可操作发生器(12)以向器械(20)提供功率,以执行超声外科规程。

[0060] 器械(20)包括柄部组件(22),该柄部组件被构造成能够在外科规程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)和将超声换能器(26)与刀(24)联接的超声波导(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。

[0061] 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。从以上应该注意,超声换能器(26)经由超声波导(28)与刀(24)一体地联接。具体地,当超声换能器(26)被激活以超声频率振动时,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)一起形成为外科规程提供超声能量的声学组件。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)形成的声学组件的振动基本上隔离。

[0062] 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结构和/或将超声波导(28)调谐到系统(10)的谐振频率的特征结构。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、沿着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。

[0063] 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,声学波腹处),以便当声学组件未被组织加载时将声学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55.5kHz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相邻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。

[0064] 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。

[0065] 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)连通。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)连通。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。参考本文的教导内容,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。

[0066] 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。参考本文的教导内容,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),并且因此操作者下次致动激活开关(32),控制电路(16)调节从发生器(12)传送的功率。

[0067] 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,以增大声学组件的纵向振幅。作为仅示例性的示例,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。参考本文的教导内容,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。

[0068] 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),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)的所有其他部件可被并入到柄部组件(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。

[0069] II. 示例性超声外科器械的概述

[0070] 以下讨论涉及器械(20)的各种示例性部件和构型。应当理解,以下描述的器械(20)的各种示例可容易地并入到以上描述的外科系统(10)中。还应当理解,以上描述的器械(20)的各种部件和可操作性可容易地并入到以下描述的器械(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。

[0071] 图2至图5示出了示例性超声外科器械(100)。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、美国专利公布2006/0079874、美国专利公布2007/0191713、美国专利公布2007/0282333、美国专利公布2008/0200940、美国专利公布2010/0069940、美国专利公布2012/0112687、美国专利公布2012/0116265、美国专利公布2014/0005701、美国专利公布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,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,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,器械(100)可与在本文中引用和以引用方式并入本文的其他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。

[0072] 就本文引用的参考文献、HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀、和/或HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的教导内容和以下涉及器械(100)的教导内容之间存在的一定程度的重叠而言,并非意图将本文的任何描述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、HARMONIC WAVE[®]超声剪、HARMONIC FOCUS[®]超声剪和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的范围。

[0073] 本示例的器械(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),所述主体包括手枪式握把(124)和一对按钮(126)。柄部组件(120)还包括能够朝向和远离手枪式握持部(124)枢转的触发器(128)。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。参考本文的教导内容,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,使用一个或多个弹力构件来使夹持臂(144)和/或触发器(128)偏置到图4中所示的打开位置。

[0074] 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公司(Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器(116)可根据以下专利的教导内容中的至少一些来构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的第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,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。参考本文的教导内容,发生器(116)可采取的另一一些其它合适的形式、以及发生器(116)可提供的各种特征结构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。

[0075] 本发明示例的刀(160)能够操作从而以超声频率振动,以便有效地切割和密封组织,尤其是当组织被夹持于夹持臂(144)和刀(160)之间时。刀(160)被定位在声学传动系的远侧端部处。所述声学传动系包括换能器组件(112)和声学波导(102)。换能器组件(112)包括位于刚性声学波导(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,所述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,声学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。

[0076] 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)位于沿着与被通过波导(102)传送的谐振超声振动相关联的节点对应的波导(102)的长度的位置处。当超声刀(160)处于激活状态(即,正发生超声振动)时,超声刀(160)能够操作以有效地切穿并密封组织,当组织正夹持在夹持臂(144)与超声刀(160)之间时尤为如此。应当理解,波导(102)可被构造成放大通过波导(102)传输的机械振动。此外,波导(102)可包括能够操作以控制沿着波导(102)的纵向振动的增益的特征结构和/或用于将波导(102)调谐为系统的谐振频率的特征结构。

[0077] 在本示例中,刀(160)的远侧端部位于对应于与通过波导(102)传送的共振超声振动相关联的波腹的位置处,以便在声学组件未被组织加载时将声学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)传输到达刀(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, 由此提供具有相对较少的热扩散的促凝效果。在一些型式, 还可通过刀 (160) 和夹持臂 (144) 提供电流, 以另外烧灼组织。虽然已经描述了声学传输组件和换能器组件 (112) 的一些构型, 但参考本文的教导内容, 用于声学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, 参考本文的教导内容, 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。

[0078] 操作者可启动按钮 (126) 以选择性地启动换能器组件 (112) 来启动刀 (160)。在本实施例中, 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启动换能器组件 (112)。本示例的按钮 (126) 被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器械 (100); 并且按钮 (126) 可位于任何其他合适的位置。

[0079] 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部护套 (132) 内的内管 (134)、以及被设置在内管 (134) 内的波导 (102)。如将在下文更详述, 内管 (134) 能够操作以相对于外部护套 (132) 在外部护套 (132) 内纵向平移, 以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, 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) 能够围绕轴组件 (130) 的纵向轴线相对于柄部组件 (120) 旋转; 在所述第二纵向位置中, 轴组件 (130) 和端部执行器 (140) 不能够围绕轴组件 (130) 的纵向轴线相对于柄部组件 (120) 旋转。当然, 除任何上文所述那些之外或作为替代, 轴组件 (130) 可具有多种其他部件、特征结构和可操作性。参考本文的教导内容, 用于轴组件 (130) 的其他合适构型对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0080] 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) 包括面向刀 (160) 的、固定到夹持臂 (144) 下侧的夹持垫 (146)。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。

[0081] 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) 能够操作地围绕销 (123A) 旋转。如下文将详述, 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。

[0082] 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, 故应当理解, 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, 故应当理解, 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, 所以应当理解, 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) 移动; 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) 移动远离超声刀 (160)。

[0083] 在一些型式中, 使用一个或多个弹力构件来使夹持臂 (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) 位于柄部组件 (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。

[0084] 器械 (100) 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 (100) 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。仅举例而言, 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、美国专利公布2006/0079874、美国专利公布2007/0191713、美国专利公布2007/0282333、美国专利公布2008/0200940、美国专利公布2010/0069940、美国专利公布2011/0015660、美国专利公布2012/0112687、美国专利公布2012/0116265、美国专利公布2014/0005701、和/或美国专利

公布2014/0114334。下文将更详细地描述器械(100)的另外的仅用于例示的变型形式。应当理解,下文所述的变型可容易地应用于上文所述的器械(100)和本文所引述的任何参考文献中提及的任何器械,等等。

[0085] III. 具有可替换的夹持垫的示例性夹持臂

[0086] 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。因此可能需要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,可能需要能够替换夹持垫(146)而不必替换夹持臂(144)和/或端部执行器(140)的其他部件。

[0087] 图6A至图6B示出了具有可拆卸夹持臂(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)可以容易地结合到上述的超声器械(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)。外护套(72)、内管(76)和刀(79)基本上分别类似于上面讨论的外部护套(132)、内管(134)和超声刀(160)。

[0088] 可拆卸夹持臂(56)包括被构造成能够接纳枢轴销(57)的联接孔(52a,52b)。夹持臂(56)经由销(57)以能够枢转的方式联接到外部护套(72)。夹持臂(56)经由设置在内部护套(76)的开口(54c)中的一体式螺柱(54b)以能够枢转的方式联接到内部护套(76)。夹持垫(58a,58b)还包括锥形凸榫(59a,59b),其被构造成能够与由可拆卸夹持臂(56)限定的互补榫眼(未示出)配合。凸榫(59a,59b)被构造成能够在夹持臂(56)从外部护套(72)脱离时在夹持臂(56)近侧端部的榫眼(未示出)内滑动。因此,当具有组装的夹持垫(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。换句话说,枢轴销(57)以及夹持臂(56)的闭合远侧端部经由凸榫(59a,59b)将夹持垫(58a,58b)限制在榫眼内,其中枢轴销(57)以及夹持臂(56)的闭合远侧端部配合充当纵向止动件。

[0089] 当可拆卸夹持臂(56)被组装到外部护套(72)时,夹持垫(58a,58b)可以相对于夹持臂(56)固定。然而,在外科手术之后,可以通过移除枢轴销(57)以使夹持臂(56)和外部护套(72)分离,来将夹持垫(58a,58b)从可拆卸夹持臂(56)移除。一旦将枢轴销(57)从联接孔(52a,52b)中移除,夹持臂(56)就可从外部护套(72)移除,这使夹持垫(58a,58b)能够相对于夹持臂(56)在近侧方向上滑动。然后可以移除使用的夹持垫(58a,58b)并用具有相似质量的新的夹持垫(58a,58b)来替换。然后,具有新的夹持垫(58a,58b)的组装夹持臂(56)可以经由枢轴销(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)可根据以下专利的教导内容中的至少一些来进一步构造和操作: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No.7,544,200,其公开内容以引用方式并入本文。

[0090] IV. 示例性另选可替换夹持垫

[0091] 尽管端部执行器(50)允许替换夹持垫(58a,58b),但是端部执行器(50)需要从外部护套(72)移除夹持臂(56)以便替换夹持垫(58a,58b)。在一些情况下,可能需要允许从夹持臂(56,144)替换夹持垫(58a,58b,146),而不必先从任何物体移除夹持臂(56,144)。从夹

持臂(56,144)提供夹持垫(58a,58b,146)的替换而不必先从任何物体移除夹持臂(56,144)可简化对器械(20,100)进行消毒的过程,从而节省与替换夹持垫(58a,58b,146)相关联的时间和/或成本。以下示例涉及可以用于提供夹持垫的替换而不必先从其他任何物体移除夹持臂的各种另选夹持臂和夹持垫构型。因此,应当理解,以下示例可容易地结合到端部执行器(50,140)中。还应当理解,以下示例仅为示例性的。

[0092] 在下述的任何示例中,器械(100)可根据以下专利公布的教导内容中的至少一些来进一步修改:2015年2月17日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Removable Handle Assembly”的美国专利申请14/623,812,其公开内容以引用方式并入本文。例如,器械(100)可以被修改成使得夹持臂(144)能够被过度伸展以比图4中所示的打开位置枢转得更宽,如在美国专利申请14/623,812中所公开的(例如,参见美国专利申请14/623,812的图36A至图36B以及相关文字)。夹持臂(144)的这种过度伸展可以提供对夹持垫(146)的更容易的接进,并且由此进一步有利于夹持垫(146)的替换。

[0093] 除此之外或另选地,器械(100)可根据以下专利公布的教导内容中的至少一些来进一步修改:2014年11月25日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Blade Cooling through Retraction”的美国专利申请14/553,378,其公开内容以引用方式并入本文。例如,器械(100)可以被修改成使得刀(160)能够从图4中所示的位置朝近侧回缩,如在美国专利申请14/553,378中所公开的(例如,参见美国专利申请14/553,378的图20A至图20B以及相关文字)。刀(160)的这种回缩可以提供对夹持垫(146)的更容易的接进,并且由此进一步有利于根据以下教导内容来替换夹持垫(146)。

[0094] 作为又一个仅示例性的示例,以下的各种教导内容可以与以下美国专利申请的各种教导内容相结合:2014年11月25日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Staged Clamping”的美国专利申请14/552,614,其公开内容以引用方式并入本文。应当理解,可替换夹持垫(146)可以具有可以装配到夹持臂(144)的凹槽中和/或以其他方式与夹持臂(144)的特征配合的各种特征。可将下述教导内容实施为各个种类的器械(100)的各种合适方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0095] A. 具有含T形狭槽的互补夹持垫的示例性夹持臂

[0096] 图7至图10示出了可容易地结合到端部执行器(50,140)中的示例性替代夹持臂组件(200)和相关部件,用于替代夹持臂(56,144)和夹持垫(58a,58b,146)。本示例的夹持臂组件(200)包括夹持臂(210)和夹持垫(250)。如图7最佳可见,夹持臂(210)包括近侧部分(214)和细长远侧部分(220)。如上文所述,近侧部分(214)包括联接构件(212),该联接构件被构造成能够枢转地与外部护套(72,132)或内管(76,134)联接。细长远侧部分(220)包括近侧端部(229)、远侧端部(228)、一对向内延伸的配合凹陷部(226),以及由从近侧端部(229)延伸到远侧端部(228)的平坦表面(224)和细长肋状物(222)限定的T形横截面。细长的远侧部分(220)被构造成能够在远侧端部(228)处接收夹持垫(250),这可以消除了为了安装夹持垫(250)而从器械(20,100)的其余部分上移除夹持臂(210)的需要。

[0097] 如图8最佳可见,夹持垫(250)包括限定近侧开口(254)的近侧表面(252),限定远侧开口(264)的远侧表面(262),限定从近侧开口(254)延伸到远侧开口(264)的互补套管(266)和互补细长狭槽(260)的外表面(251)。夹持垫(250)还包括一对互补配合凸块(258),当夹持垫(250)完全就座在夹持臂(210)上时,这对互补配合凸块定位成与夹持臂(210)的

配合凹陷部 (226) 对应。

[0098] 如图9所示,夹持垫 (250) 的近侧开口 (254) 被构造成能够接收夹持臂 (210) 的远侧端部 (228)。近侧开口 (254) 和远侧开口 (264) 的横截面积由互补套管 (266) 和互补细长狭槽 (260) 限定。互补套管 (266) 和互补细长狭槽 (260) 的尺寸被设计成能够分别与细长平坦表面 (224) 和细长肋状物 (222) 互补。这种互补的T形构型防止夹持垫 (250) 围绕夹持臂 (210) 装配时,夹持垫 (250) 围绕由夹持臂 (210) 的细长远侧部分 (220) 限定的纵向轴线旋转。此外,互补的T形构型确保夹持垫 (250) 将以预定取向与夹持臂 (210) 配合,使得每次更换夹持垫 (250) 时,被构造成能够将组织压靠在刀 (24,79,160) 上的外表面 (251) 的部分始终面向适当的方向。

[0099] 除了防止夹持垫 (250) 围绕由夹持臂 (210) 的细长远侧部分 (220) 限定的纵向轴线旋转之外,夹持臂 (210) 的配合凹陷部 (226) 和夹持垫 (250) 的互补配合凸块 (258) 被构造成,一旦夹持垫 (250) 相对于夹持臂 (210) 被放置在期望的位置中就能够彼此配合。配合凹陷部 (226) 和配合凸块 (258) 可被构造成能够提供卡扣接合。因此,配合凸块 (258) 可在夹持臂 (210) 的远侧端部 (228) 附近稍微变形,直到凸块 (258) 到达配合凹陷部 (226)。然后凸块 (258) 可卡扣到配合凹陷部 (226) 中。一旦凸块 (258) 和配合凹陷部 (226) 纵向对准,基本上防止夹持垫 (250) 沿着由细长远侧部分 (220) 限定的纵向轴线无意中平移。然而,当夹持臂 (210) 被固定时,操作者仍然可以通过在夹持垫 (250) 上提供足够的朝向远侧的力来移除需要替换的夹持垫 (250)。

[0100] 如图10所示,由于夹持垫 (250) 不能围绕由夹持臂 (210) 的细长远侧部分 (220) 限定的纵向轴线旋转或沿该纵向轴线平移的情况下,夹持垫 (250) 基本上相对于夹持臂 (210) 固定。因此,无需首先将夹持臂 (210) 从器械 (20,100) 的其余部分分离,夹持垫 (250) 即可安装在夹持臂 (210) 上。同样,无需首先将夹持臂 (210) 从器械 (20,100) 的其余部分分离,用过的夹持垫 (250) 即可从夹持臂 (210) 上移除。

[0101] 可使用各种材料来形成夹持垫 (250)。仅以举例的方式,夹持垫 (250) 的至少上部可由弹性和/或弹性体的聚合物材料形成,以有助于抓紧到夹持臂 (210) 上。另外,夹持垫 (250) 上至少在夹持臂组件 (200) 使用期间将接触组织并将组织压靠在刀片 (24,79,160) 上的部分可以包括聚四氟乙烯。参考本文中的教导内容,可以用于形成夹持垫 (250) 及其不同区域的各种其他合适材料以及材料的组合对本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0102] B. 带有圆柱形弹性体夹持垫和移除器械的示例性夹持臂

[0103] 图11至图12B示出了可容易地结合到端部执行器 (50,140) 中的另一个示例性替代夹持臂组件 (300) 和相关部件,用于替代夹持臂 (56,144) 和夹持垫 (58a,58b,146)。本示例的夹持臂组件 (300) 包括夹持臂 (310) 和弹性体夹持垫 (350)。夹持臂 (310) 包括近侧部分 (314) 和细长远侧部分 (320)。如上文所述,近侧部分 (314) 包括联接构件 (312),该联接构件被构造成能够枢转地联接到外部护套 (72,132) 或内管 (76,143)。细长远侧部分 (320) 包括近侧止动件 (328)、远侧止动件 (327)、突出头部 (326),平坦表面 (324) 和变窄部分 (322)。平坦表面 (324) 和变窄部分 (322) 均从近侧止动件 (328) 延伸至远侧止动件 (327)。如下文所详述,细长远侧部分 (320) 的尺寸被设计成能够接收弹性体夹持垫 (350) 并与其配合。

[0104] 夹持垫 (350) 包括近侧表面 (356)、远侧表面 (354)、外表面 (352)、从近侧表面 (356) 延伸到远侧表面 (354) 的细长通道 (362)、从远侧表面 (354) 向远侧延伸的远侧基部

(358)、从近侧表面(356)向近侧延伸的近侧基部(360)以及由近侧基部(360)、远侧基部(358)和外表面(352)部分地限定的接触部分(359)。

[0105] 如图11所示,细长通道(362)被构造成能够在夹持垫(350)的近侧表面(356)处接收细长远侧部分(320)的突出头部(326)。这样可消除为了安装或更换夹持垫(350)而将夹持臂(310)与仪器(20,100)的其余部分分离的需要。突出头部(326)的尺寸被设计成大于细长通道(362)的横截面积。换句话说,头部(326)的宽度超过通道(362)的内径。在本示例中,弹性体夹持垫(350)由弹性材料形成,该弹性材料允许拉伸至展开构型但提供朝向收缩构型的偏置。因此,当近侧表面(356)被放置在突出头部(326)之上时,突出头部(326)扩大细长通道(362)的尺寸,允许夹持垫(350)在细长远侧部分(320)之上滑动。突出头部(326)与通道(362)的内侧壁之间的接触产生摩擦制动力,该摩擦制动力可导致夹持垫(350)在细长远侧部分(320)之上滑动的一些阻力。

[0106] 细长远侧部分(320)和细长通道(362)的尺寸被设计成能够使得一旦细长远侧部分(320)完全接收夹持垫(350),则突出头部(326)将在远侧表面(354)处离开细长通道(362),如图12B所示。一旦突出头部(326)行进穿过细长通道(362),则细长通道(362)弹性地收缩以恢复到其原始尺寸。在此阶段,夹持臂(310)的远侧止动件(327)防止夹持垫(350)相对于夹持臂(310)向远侧行进。换言之,远侧止动件(327)提供基本上防止夹持垫(350)从夹持臂(310)向远侧行进的止动件。类似地,当夹持垫(350)位于其最终位置时,近侧止动件(328)将定位成能够与近侧表面(356)接合,从而防止夹持垫(350)相对于夹持臂(310)向近侧行进。如此,一旦夹持垫(350)完全就位于夹持臂(310)上,则夹持垫(350)基本上不能沿由细长远侧部分(320)限定的纵向轴线平移。然而,如下文所详述,当夹持臂(310)被固定时,操作者仍然可以通过在夹持垫(350)上提供足够的朝向远侧的力来移除需要替换的夹持垫(350)。

[0107] 平坦表面(324)和变窄部分(322)限定了被构造成能够与细长通道(362)配合的横截面区域。除了配合以相对于夹持臂(310)固定夹持垫(350)的止动件(327,328)之外(或作为其替代),平坦表面(324)和变窄部分(322)的尺寸可被设计成能够提供与细长通道(362)的干涉配合。这种干涉配合可进一步相对于夹持臂(310)固定夹持垫(350)。或者,平坦表面(324)和变窄部分(322)可提供与细长通道(362)的任何其他合适的配合。

[0108] 远侧基部(358)和近侧基部(360)的尺寸被设计成能够分别与突出头部(326)的下侧和近侧止动件(328)的下侧配合。两个基部(358,360)均具有分别与突出头部(326)和近侧止动件(328)配合的拱形表面。一旦夹持垫(350)完全就位于夹持臂(310)上,基部(358,360)与突出头部(326)和近侧止动件(328)之间的接合防止管垫(320)围绕由夹持臂(310)的细长远侧部分(320)限定的纵向轴线旋转。另外,与突出头部(326)和近侧止动件(328)配合的基部(358,360)确保夹持垫(350)将以预定取向始终与夹持臂(310)配合,使得每次更换夹持垫(350)时,被构造成能够将组织压靠在刀(24,79,160)上的外表面(352)的部分始终面向适当的方向。当然,可利用其他配合特征来防止夹持垫(350)围绕由细长远侧部分(320)限定的纵向轴线旋转并且提供确保夹持臂(310)和夹持垫(350)始终配合的角分度。

[0109] 如图12B所示,由于夹持垫(350)不能围绕由夹持臂(310)的细长远侧部分(320)限定的纵向轴线旋转或沿该纵向轴线平移的情况下,夹持垫(350)基本上相对于夹持臂(310)固定。因此,无需首先将夹持臂(310)从器械(20,100)的其余部分分离,夹持垫(350)即可安

装在夹持臂 (310) 上。同样,无需首先将夹持臂 (310) 从器械 (20,100) 的其余部分分离,用过的夹持垫 (350) 即可从夹持臂 (310) 上移除。

[0110] 可使用各种材料来形成夹持垫 (350)。仅以举例的方式,夹持垫 (350) 的至少上部可由弹性和/或弹性体的聚合物材料形成,以有助于抓紧到夹持臂 (310) 上。另外,夹持垫 (350) 上至少在夹持臂组件 (300) 使用期间将接触组织并将组织压靠在刀片 (24,79,160) 上的部分可以包括聚四氟乙烯。参考本文中的教导内容,可以用于形成夹持垫 (350) 及其不同区域的各种其他合适材料以及材料的组合对本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0111] 图13至图14示出了可用于将夹持垫 (350) 安装到夹持臂 (310) 或从其上移除的示例性器械 (370)。该示例性器械 (370) 包括限定握把 (374) 的外表面 (372)、垫安装部分 (390) 和垫移除部分 (380)。握把 (374) 被设计成能够允许操作者在将垫 (350) 安装到夹持臂 (310) 上或从其上移除时容易地处理器械 (370)。握把 (374) 可具有如本领域的普通技术人员参考本文的教导内容后将显而易见的任何适合的纹理、表面处理和/或构型。在本示例中,器械 (370) 被描述为与夹持垫 (350) 和夹持臂 (310) 一起使用,但应该理解的是,器械 (370) 可以容易地修改成与夹持垫 (250) 和夹持臂 (210) 或任何其他类型的夹持垫一起使用,所述夹持垫提供与对应夹持臂的卡扣接合或干涉配合。

[0112] 垫安装部分 (390) 包括安装表面 (378)、安装入口 (392)、被构造成能够容纳夹持垫 (350) 的安装管 (394),以及尺寸被设计成一旦夹持垫 (350) 完全安装就能够接收夹持臂 (310) 的突出头部 (326) 的安装止动件 (396)。器械 (370) 允许操作者利用手柄 (374) 将安装入口 (392) 直接放置在夹持臂 (310) 上方。利用已经在安装管 (394) 中的夹持垫 (350),操作者可以利用器械 (370) 产生足够的抓握力,以分配允许突出头部 (326) 穿过细长通道 (362) 所需的力。如上文所述,一旦突出头部 (326) 卡扣位于其相对于夹持垫 (350) 的最终位置中,突出头部 (326) 将进入安装止动件 (396)。此时,操作者可以将器械 (370) 拉离夹持臂 (310)。由于突出头部 (326) 已经定位在夹持垫 (350) 的远侧,因突出头部 (326) 和远侧表面 (354) 之间的相互作用,突出头部 (326) 将携带夹持垫 (350) 与夹持臂 (310)。

[0113] 垫移除部分 (380) 包括移除表面 (376)、移除入口 (382)、被构造成能够接收已经安装在夹持臂 (310) 上的夹持垫 (350) 的移除通道 (384),移除止动件 (388),固定在移除通道 (384) 内的刀夹具 (386) 以及附接到刀夹具 (386) 的刀 (387)。器械 (370) 允许操作者利用手柄 (374) 将移除入口 (382) 直接放置在夹持臂 (310) 上方。由于夹持垫 (350) 已经安装在夹持臂 (310) 上,操作者可利用器械 (370) 将夹持垫 (350) 和夹持臂 (310) 插入到移除通道 (384) 中。当夹持垫 (350) 和夹持臂 (310) 在移除通道 (384) 内朝向移除止动件 (388) 行进时,刀 (387) 定位在刀夹具 (386) 上以与夹持垫 (350) 接触。刀 (387) 被定位成接合夹持垫 (350) 但不接合夹持臂 (310)。

[0114] 在本示例中,刀 (387) 被构造成能够以使夹持垫 (350) 保持在移除通道 (384) 中的方式接合夹持垫 (350)。具体地,当操作者将夹持臂组件 (300) 插入到移除通道 (384) 中并且然后从移除通道 (384) 中拉动夹持臂 (310) 时,夹持垫 (350) 由于接合刀 (387) 而被保持设置在通道 (384) 中。在本示例中,刀 (386) 沿正交于移除通道 (384) 的纵向轴线的平面取向。在一些其它型式中,刀 (386) 沿着相对于移除通道 (384) 的纵向轴线倾斜取向的平面取向。还应该理解的是,刀 (386) 可被构造成能够随着夹持臂组件 (300) 被插入到移除通道 (384) 中而向远侧枢转或偏转;而当夹持臂 (310) 从移除通道 (384) 向近侧拉动时不会枢转或向近侧

偏转。因此,刀(386)可充当棘爪,提供夹持垫(350)在移除通道(384)中的单向移动,以通过将夹持垫(350)阻碍在通道中而将夹持垫(350)保持在通道(384)中。

[0115] 作为又一个仅为说明性的变型,刀(387)可被构造成,当夹持臂组件(300)插入到移除通道(384)中时,能够切断夹持垫(350)的至少一部分。在一些这样的版本中,刀(387)沿着与移除通道(384)的纵向轴线平行的平面取向。应该理解的是,切断夹持垫(350)的至少一部分可松弛夹持垫(350)可能在夹持臂(310)上具有的夹持,由此促进从夹持臂(310)上移除夹持垫(350)。另外或作为替代,切断夹持垫(350)的至少一部分可有效地扩大夹持垫(350)中的通道(362),有助于当夹持臂(310)相对于夹持垫(350)向近侧拉动时,头部(326)经过通道(362)。在至少一部分夹持垫(350)被切断的至少一些型式,夹持臂(310)可从通道(384)移除,而切断的夹持垫(350)仍然与夹持臂(310)联接,使得操作者必须随后从夹持臂(310)上剥离或以其他方式移除切断的夹持垫(350)。参考本文的教导内容,可结合到器械(370)、有助于从夹持臂(310)上移除夹持垫(350)的其他结构特性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0116] 在器械(370)的示例性用途中,操作者可以使用垫移除部分(380)移除如上所述的用过的夹持垫(350),然后简单地将器械(370)旋转180°以朝向夹持臂(310)定向垫安装部分(390)。然后,操作者可以使用垫安装部分(390)将替换夹持垫(350)安装在如上所述的夹持臂(310)上。因此,应当理解,器械(370)可用于在单个规程中移除并替换同一夹持臂(310)上的夹持垫(350)。

[0117] C. 具有三件式夹持臂组件的示例性另选夹持臂

[0118] 图15至图22D示出了可容易地结合到端部执行器(50,140)中的另一个示例性夹持臂组件(400)和相关部件,用于替代夹持臂(56,144)和夹持垫(58a,58b,146)。本示例的夹持臂组件(400)包括夹持臂(410)、夹持垫(450)和滑动锁(490)。如下文将更详细地描述,可从夹持臂(410)的下侧插入夹持垫(450),然后滑动锁(490)可从夹持臂(410)的顶部沿近侧方向滑动,以相对于夹持臂(410)固定可替换的夹持垫(450)。

[0119] 如图16所示,夹持臂包括框架(416)、桥接构件(418)、近侧部分(414)和远侧部分(420)。框架和桥接构件(418)限定容纳夹持垫(450)的插入部分的开口(422),如下文将更详细地描述。

[0120] 如图17和图20所示,夹持垫(450)包括被构造成能够定位在框架(416)下方的垫部分(452)和被构造成能够定位成穿过开口(422)并位于该开口上方的配合部分(454)。配合部分(454)还包括框架接合部分(458)、窄锁定接合部分(457)和宽锁定接合部分(456)。框架接合部分(458)和垫部分(452)有助于限定框架通道(462),框架(416)被容纳在该框架通道中。框架接合部分(458)、窄锁定接合部分(457)和宽锁定接合部分(456)限定锁定通道(460),滑动锁(490)接合该锁定通道以便相对于夹持臂(410)固定夹持垫(450)。

[0121] 如图18所示,滑动锁(490)包括盖(492)和从盖(492)向内延伸的两个臂(494)。盖(492)和臂(494)的内部限定T形狭槽(496)。T形狭槽(496)被构造成能够与宽锁定接合部分(456)和窄锁定接合部分(457)配合,以相对于夹持臂(410)固定可替换的夹持垫(450)。

[0122] 图22A至图22D示出了如何组装示例性夹持臂组件(400)。如上所述,第一可替换的夹持垫(450)从夹持臂(410)的下侧插入。这样,每个配合部分(454)延伸穿过由夹持臂(410)的框架(416)和桥接构件(418)限定的相应开口(422)并位于该开口上方。此时,如图

22B所示, 框架(416)位于由框架接合部分(458)和垫部分(452)限定的框架通道(462)内。如同样可以在图22B至图22C中看出的那样, 窄锁定接合部分(457)和宽锁定接合部分(456)在由框架(416)和桥接构件(416)限定的开口(422)上方延伸。应当指出的是, 窄锁定接合部分(457)和宽锁定接合部分(456)限定互补的T形导轨, 该互补的T形导轨被构造成能够与由滑动锁(490)的盖(492)和臂(494)限定的T形狭槽(496)配合。因此, 滑动锁(490)可沿近侧方向滑动, 其中滑动锁(490)的臂(494)接合锁定通道(460), 允许T形狭槽(496)与窄锁定接合部分(457)和宽锁定接合部分(456)配合, 如图22D所示。结果, 可替换的夹持垫(450)被锁定在夹持臂(410)的框架(416)的界限与滑动锁(490)的T形狭槽(496)之间, 防止可替换的夹持垫(450)进一步相对于夹持臂(410)移动。虽然在本示例中窄锁定接合部分(457)和宽锁定接合部分(456)限定T形导轨以与T形狭槽(496)配合, 但是可使用任何数量的合适几何结构将滑动锁(490)与配合部分(454)或可替换的夹持垫(450)配合, 例如但不限于燕尾形狭槽或参考本文的教导内容对于本领域的普通技术人员而言显而易见的任何其他连接方法。

[0123] 滑动锁(490)可以提供与夹持臂(410)的远侧部分(420)或近侧部分(414)的卡扣接合, 防止可替换的夹持垫(450)相对于夹持臂(410)的无意纵向平移。作为另一个仅例示性的示例, 可使用卡位选择性地保持滑动锁(490)相对于夹持臂(410)的纵向位置。当然, 如参考本文的教导内容对于本领域的普通技术人员来说显而易见的那样, 可使用任何其他合适的结构或方法来选择性地保持滑动锁(490)相对于夹持臂(410)的纵向位置。还应当理解, 滑动锁(490)与夹持臂(410)之间的配合仍然可以允许操作者有意地从夹持臂(410)移除滑动锁(490), 以便替换用过的夹持垫(450)。

[0124] 可使用各种材料来形成夹持垫(450)。仅以举例的方式, 夹持垫(350)的至少上部可由刚性的聚合物材料形成, 以保持与滑动锁(490)的固定接合。另外, 夹持垫(450)的至少在夹持臂组件(400)使用期间将接触组织并将组织压靠在刀片(24, 79, 160)上的部分可以包括聚四氟乙烯。参考本文中的教导内容, 可以用于形成夹持垫(450)及其不同区域的各种其他合适材料以及材料的组合对本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0125] D. 螺纹夹持臂和螺纹可替换垫

[0126] 图23至图25示出了可容易地结合到端部执行器(50, 140)中的另一个示例性夹持臂组件(500)和相关部件, 用于替代夹持臂(56, 144)和夹持垫(58a, 58b, 146)。本示例的夹持臂组件(500)包括螺纹夹持臂(510)和螺纹夹持垫(550)。螺纹夹持臂(510)包括近侧端部(512)、远侧端部(522)、外螺纹区域(518)、相对于螺纹区域(518)在远侧的导入头(520)、可选的止动凸台(514)以及将近侧端部(512)连接到远侧端部(522)的细长部分(516)。

[0127] 螺纹夹持垫(550)包括组织接触垫(552)、近侧开口(554)、近侧端部(566)、闭合远侧端部(562)、限定互补内螺纹区域(560)的外壳(558)以及围绕外壳(558)的可选聚四氟乙烯壳体(556)。

[0128] 如图25所示, 螺纹夹持臂(510)的远侧端部(522)可以插入螺纹夹持垫(550)的近侧开口(554)中。螺纹夹持臂(510)的导入头(520)可有助于减少螺纹区域(518)和互补螺纹区域(560)交叉旋入的机会。一旦互补螺纹区域(560)和螺纹区域(518)交会, 操作者就可以围绕螺纹夹持臂(510)旋转螺纹夹持垫(550), 从而连接螺纹夹持臂(510)和螺纹夹持垫(550)。在本示例中, 螺纹区域(518, 560)各自包括互补的螺旋螺纹, 以提供夹持臂(510)与夹持垫(520)之间的旋入关系。在一些其他型式中, 螺纹区域(518, 560)各自包括提供夹持

臂(510)与夹持垫(520)之间的棘轮滑入关系的互补的棱纹或齿。

[0129] 在组织接触垫(552)面向期望的角度方向的位置(即,其中组织接触垫(552)被定向为面向刀片(24,79,160))处,可选的止动凸台(514)可定位在螺纹夹持臂(510)上止动凸台(514)将与螺纹夹持垫(550)的近侧端部(566)接合的位置处。另选地或除此之外,围绕外壳(558)的可选聚四氟乙烯壳体(556)可以这样的方式被构造成,在组织接触垫(552)面向期望的角度方向的位置(即,其中组织接触垫(552)被定向为面向刀片(24,79,160))处,闭合远侧端部(562)在止动凸台(514)将与螺纹夹持垫(550)的近侧端部(566)接合的位置处接合螺纹夹持臂(510)的远侧端部(522)。

[0130] 如上所述,仅通过围绕夹持臂(510)旋转夹持垫(550)直到夹持臂(510)抵靠夹持垫(550),可以将夹持垫(550)固定到夹持臂(510)。为了移除用于替换的夹持垫(550),夹持垫(550)可以简单地沿相反方向旋转,直到螺纹区域(518,560)彼此脱离接合。

[0131] E. 具有折叠突片的可替换的夹持垫

[0132] 图26A至图33C示出了可容易地结合到端部执行器(50,140)中的另一个示例性夹持臂组件(600)和相关部件,用于替代夹持臂(56,144)和夹持垫(58a,58b,146)。本示例的夹持臂组件(600)包括夹持臂(610)和夹持垫(650)。如下文将更详细地描述,但如最初图26A至图26B所示,夹持臂(610)具有一对突片狭槽(622),所述突片狭槽被构造成能够接收夹持垫(650)的可折叠突片(652)以便将夹持臂(610)与夹持垫(650)联接。应当理解,图26A至图33C仅示出了夹持臂组件(600)的一部分。具体地讲,夹持臂(610)的近侧端部(614)将包括将会使夹持臂(610)能够如上所述枢转地安装到外部护套(72,132)和内管(76,134)的各种特征结构。此类特征结构可被构造成并且能够操作以接收销(135,145),正如上述夹持臂(144)。另选地,此类特征结构可被构造成类似于上述夹持臂(56)的联接孔(52a,52B)和螺柱(54b)。另选地,夹持臂(610)可以任何其他合适的方式安装。

[0133] 如图26A至图29所示,夹持臂(610)包括近侧端部(614)、远侧端部(612)、顶部(618)、侧面(624)和底部(626)。夹持臂(610)的顶部(618)部分地限定凹陷部(620)。凹陷部(620)进一步由凹陷部壁(616)和凹陷部底部(628)限定。突片狭槽(622)从凹陷部底部(628)延伸到夹持臂(610)的底部(626)。

[0134] 如图26A至图26B和图30至图32所示,夹持垫(650)包括主体(651)、近侧端部(656)、远侧端部(654)、底部(664)、顶部(662)、侧面(658)以及从基部(660)向上延伸的可折叠突片组(652)。基部(660)可以一体地联接到可折叠突片(652)。基部(660)和可折叠突片(652)可包含任何合适的材料,包括但不限于铝、钢、可延展塑料或者参考文本的教导内容对于本领域的普通技术人员而言已知的任何其他合适的材料。基部(660)可以插入主体(651)内,或者牢固地固定到顶部(662)。基部(660)可通过任何合适的方法牢固地固定到顶部(662),例如焊接或者参考文本的教导内容对于本领域的普通技术人员而言已知的任何其他合适的方法。可折叠突片(652)能够朝向垫(650)的顶部(662)折叠。突片(652)是可延展的,使得当突片(652)由操作者弯曲时,突片(652)将保持弯曲构型,如图26A(非弯曲构型)至图26B(弯曲构型)的顺序所示。

[0135] 图33A至图33C示出了夹持垫(650)如何附接到夹持臂(610)。在图33A中,夹持垫(650)以这样的方式放置于夹持臂(610)下方,使得可折叠突片(652)与夹持臂(610)的突片狭槽(622)相邻。然后,如图33B所示,夹持垫(650)以这样的方式朝向夹持臂(610)向上插

入,使得可折叠突片(652)穿过突片狭槽(622),其中可折叠突片(652)的一部分在凹陷部(620)内突片狭槽(622)上方延伸。另外,夹持臂(610)的底部(626)与夹持垫(650)的顶部(662)接触。可选地,夹持臂(610)的远侧端部(612)可以与夹持垫(650)的远侧端部(654)对准,而夹持臂(610)的近侧端部(614)可以与夹持垫的近侧端部(656)对准。如图33C所示,一旦可折叠突片(652)插入穿过突片狭槽(622),可折叠突片(652)可朝向凹陷部底部(628)折叠。虽然在图33C中可折叠突片(652)朝向彼此折叠,但应当理解,突片(652)可以另选地朝向侧面(624,658)、朝向端部(612,614)或沿任何其他合适的方向彼此远离地折叠。如上所述,一旦突片(652)弯曲成图33C所示的构型,突片(652)的可延展特性将保持突片(652)的这种弯曲构型,使得弯曲突片(652)将有效地将夹持垫(650)固定到夹持臂(610)。

[0136] 凹陷部(620)的尺寸被设计成能够允许操作者以这样的方式触及突片(652),以便将突片(652)弯曲到将垫(650)固定到夹持臂(610)的位置以及将突片(652)弯曲到将垫(650)从夹持臂(610)释放的位置。突片(652)与夹持臂(610)之间的接触在规程期间固定垫(650)相对于夹持臂(610)的位置,同时还允许在需要时替换垫(650)。换言之,如果操作者希望替换夹持垫(650),操作者可以将突片(652)从图33C所示的位置向后弯曲到图33B所示的位置,这将允许操作者将用过的夹持垫(650)远离夹持臂(610)拉动,从而将夹持垫(650)替换为新的夹持垫(650)。

[0137] F. 从夹持臂顶部插入的可替换的夹持垫

[0138] 图34至图37示出了可容易地结合到端部执行器(50,140)中的另一个示例性夹持臂组件(700)和相关部件,用于替代夹持臂(56,144)和夹持垫(58a,58b,146)。本示例的夹持臂组件(700)包括夹持臂(710)和仓垫组件(750)。如下文将更详细地描述,仓垫组件(750)被构造成能够从夹持臂(710)的顶部插入,而夹持臂(710)被构造成能够利用各种保持方法保持仓垫组件(750)。

[0139] 图34示出了夹持臂710,该夹持臂包括近侧端部(714)、远侧端部(720)、从近侧端部(714)延伸到远侧端部(720)的细长框架(718)、一对腰形狭槽(712)以及一对侧向取向的远侧开口(716)。细长框架(718)进一步限定垫(756)可以插入其中的开口(722)。在该示例中,夹持臂(710)大致限定“U”形形状。

[0140] 图35示出了仓垫组件(750),该仓垫组件包括近侧端部(757)、远侧端部(758)、从近侧端部(757)延伸到远侧端部(758)的夹入式仓(760)、附接到夹入式仓(760)的底部的组织接触垫(756)、在近侧端部(757)处的一对腿部(752)以及在远侧端部(758)处的一对侧向取向的远侧开口(754)。组织接触垫(756)可以使用任何合适的特征结构或技术牢固地固定到夹入式仓(760),如参考本文的教导内容对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的那样。

[0141] 图36至图37示出了仓垫组件(750)如何固定到夹持臂(710)。具体地讲,图36示出了近侧端部(757),在该近侧端部处,仓垫组件(750)的腿部(752)插入夹持臂(710)的腰形狭槽(712)内。当腿部(752)首先插入腰形狭槽(712)中时,仓垫组件(750)的远侧端部(758)与细长框架(718)形成倾斜角度。一旦腿部(752)沿着腰形狭槽(712)行进,仓垫组件(750)的远侧端部(758)变得与细长框架(718)平行,使得组织接触垫(756)延伸穿过细长框架(718)。垫(756)也以这样的方式延伸穿过细长框架(718),使得垫(756)可以与组织接触,而框架(718)不必接触组织。腿部(752)和腰形狭槽(712)相互作用,使得当夹入式仓(750)的

远侧端部 (758) 连接到细长框架 (718) 时, 夹入式仓 (760) 以及因此垫 (756) 不会相对于细长框架 (718) 移动。应当理解, 腿部 (752) 和腰形狭槽 (712) 协作以有效地将仓垫组件 (750) 的近侧端部固定到夹持臂 (710) 的近侧端部。

[0142] 图37示出了远侧端部 (758), 在该远侧端部处, 仓垫组件 (750) 的开口 (754) 被定位成与夹持臂 (710) 的开口 (716) 对准。如可在图37中看出的那样, 夹入式仓 (760) 包括也与开口 (716, 754) 对准的凹陷部 (762)。应当理解, 当腿部 (752) 到达相应腰形狭槽 (712) 的远侧端部时, 开口 (716, 754) 和凹陷部 (762) 将对准。在开口 (716, 754) 和凹陷部 (762) 对准的情况下, 可将一对销 (790) 插入开口 (716, 754) 和凹陷部 (762) 中, 以将仓垫组件 (750) 的远侧端部固定到夹持臂 (710)。

[0143] 虽然前述示例包括经由销 (790) 与腿部 (752) 联接的腰形狭槽 (712) 和与凹陷部 (762) 联接的远侧开口 (716, 754), 但可以利用各种其他结构和技术联接近侧端部 (714, 757) 和远侧端部 (720, 758) 中的任一者和两者。例如, 夹入式仓 (760) 可被设定尺寸成以这样的方式提供与细长框架 (718) 的内部的干涉配合, 使得当夹入式仓压靠细长框架 (718) 时, 细长框架 (718) 的内部联接到夹入式仓 (760)。参考本文的教导内容, 将夹入式仓 (760) 固定到细长框架 (718) 的其他合适的方法对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0144] 还应当理解, 上述组装方法可以反转以替换用过的仓垫组件 (750)。具体地讲, 操作者可以简单地从开口 (716, 754) 和凹陷部 (762) 移除销 (790), 将仓垫组件 (750) 的远侧端部 (758) 远离夹持臂 (710) 的远侧端部 (720) 枢转, 并且从腰形狭槽 (712) 移除腿部 (752), 以便使用过的仓垫组件 (750) 与夹持臂 (710) 分离。然后操作者可以执行上述组装步骤, 将新的仓垫部件 (750) 固定到夹持臂 (710)。这些组装和拆卸步骤都可以在不必从仪器 (20, 100) 的其余部分移除夹持臂 (710) 的情况下进行。

[0145] V. 示例性组合

[0146] 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。可设想到, 本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还可设想到, 某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的。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结构之外的附加特征结构, 则这些附加特征结构不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

[0147] 实施例1

[0148] 一种超声器械, 包括: (a) 主体; (b) 轴组件, 其中所述轴组件从所述主体朝远侧延伸, 其中所述轴组件包括声波导, 其中所述波导被构造成能够与超声换能器声学联接; 以及 (c) 端部执行器, 其中所述端部执行器包括: (i) 与所述波导声学连通的超声刀, (ii) 以能够枢转的方式与所述轴组件联接的夹持臂, 其中所述夹持臂还包括近侧部分和细长远侧部分, 以及 (iii) 夹持垫, 其中所述夹持垫被构造成能够在所述夹持臂以能够枢转的方式联接到所述轴组件时与所述夹持臂可移除地联接。

[0149] 实施例2

[0150] 根据实施例1所述的超声器械,其中所述夹持臂的所述细长远侧部分还包括:(i)细长平坦表面,以及(ii)沿着所述细长平坦表面延伸的细长突出部。

[0151] 实施例3

[0152] 根据实施例2所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括被构造成能够接收所述细长平坦表面和所述细长突出部的套管。

[0153] 实施例4

[0154] 根据实施例3所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括一对凹陷部,其中所述套管还包括被构造成能够与所述一对凹陷部配合的一对凸块。

[0155] 实施例5

[0156] 根据实施例1至4中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂的所述细长远侧部分还包括变窄部分和向外突出的头部,其中所述变窄部分相对于突出头部在近侧定位。

[0157] 实施例6

[0158] 根据实施例1至5中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括弹性体管,其中所述弹性体管被构造成能够在所述突出头部之上滑动。

[0159] 实施例7

[0160] 根据实施例1至6中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括限定开口的框架,其中所述夹持垫还包括垫部分以及在所述垫部分上方延伸的配合部分,其中所述配合部分被构造成能够延伸穿过所述开口。

[0161] 实施例8

[0162] 根据实施例7所述的超声器械,其中所述端部执行器还包括滑动锁,其中所述滑动锁被构造成能够接合所述夹持垫的所述配合部分。

[0163] 实施例9

[0164] 根据实施例1至8中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括围绕所述细长远侧部分的第一螺纹部分,其中所述夹持垫还包括第二螺纹部分,所述第二螺纹部分被构造成能够与所述第一螺纹部分配合。

[0165] 实施例10

[0166] 根据实施例1至9中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括止动特征结构,其中所述止动特征结构被构造成能够接合所述夹持垫的近侧端部以相对于所述夹持臂定向所述夹持垫。

[0167] 实施例11

[0168] 根据实施例1至10中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫的远侧端部被构造成能够选择性地接合所述夹持臂的远侧端部以相对于所述夹持臂定向所述夹持垫。

[0169] 实施例12

[0170] 根据实施例1至11中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括可折叠突片。

[0171] 实施例13

[0172] 根据实施例12所述的超声器械,其中所述夹持臂还包括凹陷部,其中所述凹陷部

包括底部,其中所述夹持臂还包括延伸到所述凹陷部的所述底部中的狭槽。

[0173] 实施例14

[0174] 根据实施例13所述的超声器械,其中所述可折叠突片被构造成能够抵靠所述凹陷部的所述底部折叠。

[0175] 实施例15

[0176] 根据实施例1至14中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫还包括衬垫部分和仓,其中所述仓被固定到所述衬垫部分。

[0177] 实施例16

[0178] 根据实施例15所述的超声器械,其中所述夹持臂包括限定狭槽的细长框架,其中所述衬垫部分被构造成能够进入所述狭槽,其中所述仓被构造成能够与所述细长框架联接。

[0179] 实施例17

[0180] 根据实施例16所述的超声器械,其中所述细长框架包括腰形狭槽,其中所述仓还包括被构造成能够与所述腰形狭槽配合的腿部。

[0181] 实施例18

[0182] 根据实施例1至17中任一项或多项所述的超声器械,其中所述细长框架包括第一孔,其中所述仓还包括第二孔,其中所述端部执行器还包括销,其中所述销被构造成能够装配在所述第一孔和所述第二孔中,从而将所述夹持垫的至少一部分固定到所述夹持臂。

[0183] 实施例19

[0184] 一种超声器械,包括:(a)主体;(b)轴组件,其中所述轴组件包括声波导,其中所述波导被构造成能够与超声换能器声学联接;以及(c)端部执行器;其中所述端部执行器包括:(i)与所述波导声学连通的超声刀,(ii)以能够枢转的方式与所述轴组件联接的夹持臂,以及(iii)夹持垫,其中所述夹持垫和所述夹持臂被构造成能够在所述夹持臂以能够枢转的方式联接到所述轴组件时使得所述夹持垫固定到所述夹持臂,其中所述夹持垫和所述夹持臂被进一步构造成能够在所述夹持臂以能够枢转的方式联接到所述轴组件时使得所述夹持垫从所述夹持臂移除。

[0185] 实施例20

[0186] 一种用于将夹持垫安装在夹持臂上并且从夹持臂移除夹持垫的器械,其中所述器械包括:(a)主体,所述主体包括第一端部和第二端部;(b)垫安装部分,所述垫安装部分与所述第一端部相关联,其中所述垫安装部分包括被构造成能够容纳所述夹持垫的安装通道;以及(c)垫移除部分,所述垫移除部分与所述第二端部相关联,其中所述垫移除部分包括:(i)移除通道,所述移除通道被构造成能够接收安装在所述夹持臂上的夹持垫,以及(ii)垫移除特征结构,所述垫移除特征结构位于所述移除管内,其中所述垫移除特征结构被构造成能够使所述夹持垫的至少一部分与所述夹持臂选择性地脱离接合。

[0187] VI. 杂项

[0188] 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结构中的一者或多者。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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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No.6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文。

[0192] 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规程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。

[0193] 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,将该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储存在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其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。

[0194] 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潜在修改,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、步骤等均是示例性的而非必需的。因此,本发明的范围应根据以下权利要求书来考虑,并且应理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作的细节。

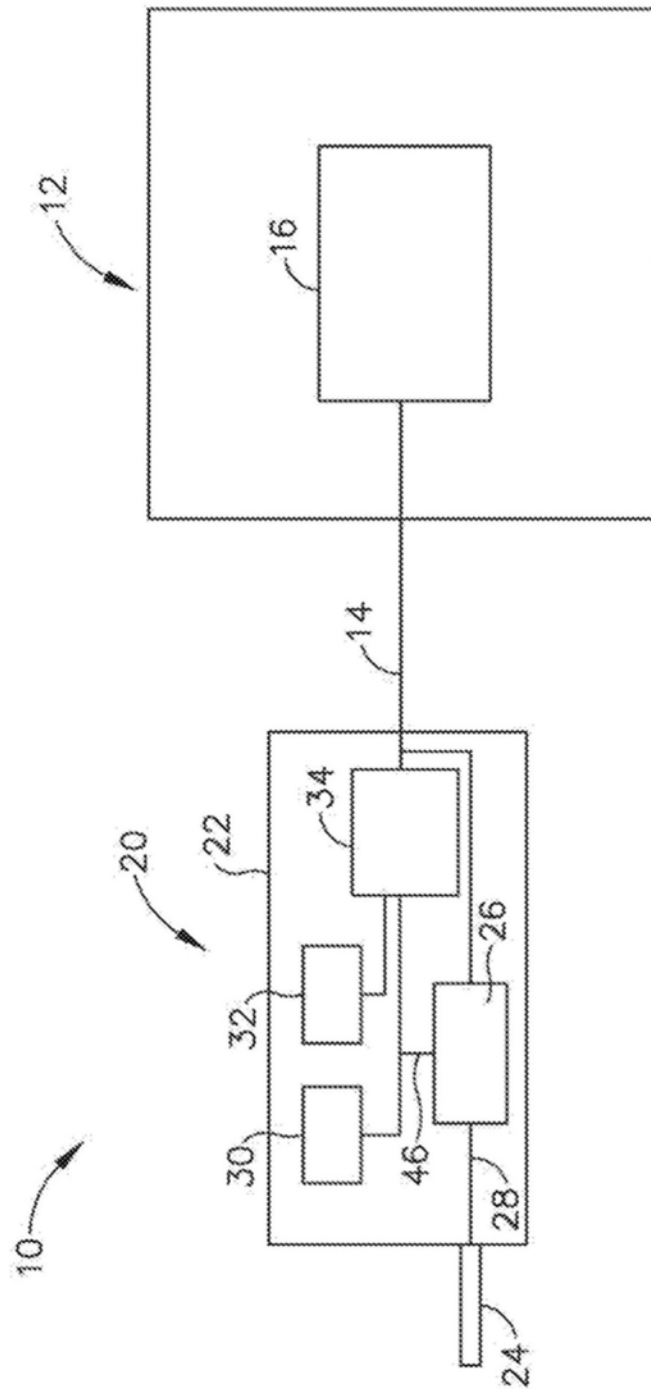


图1

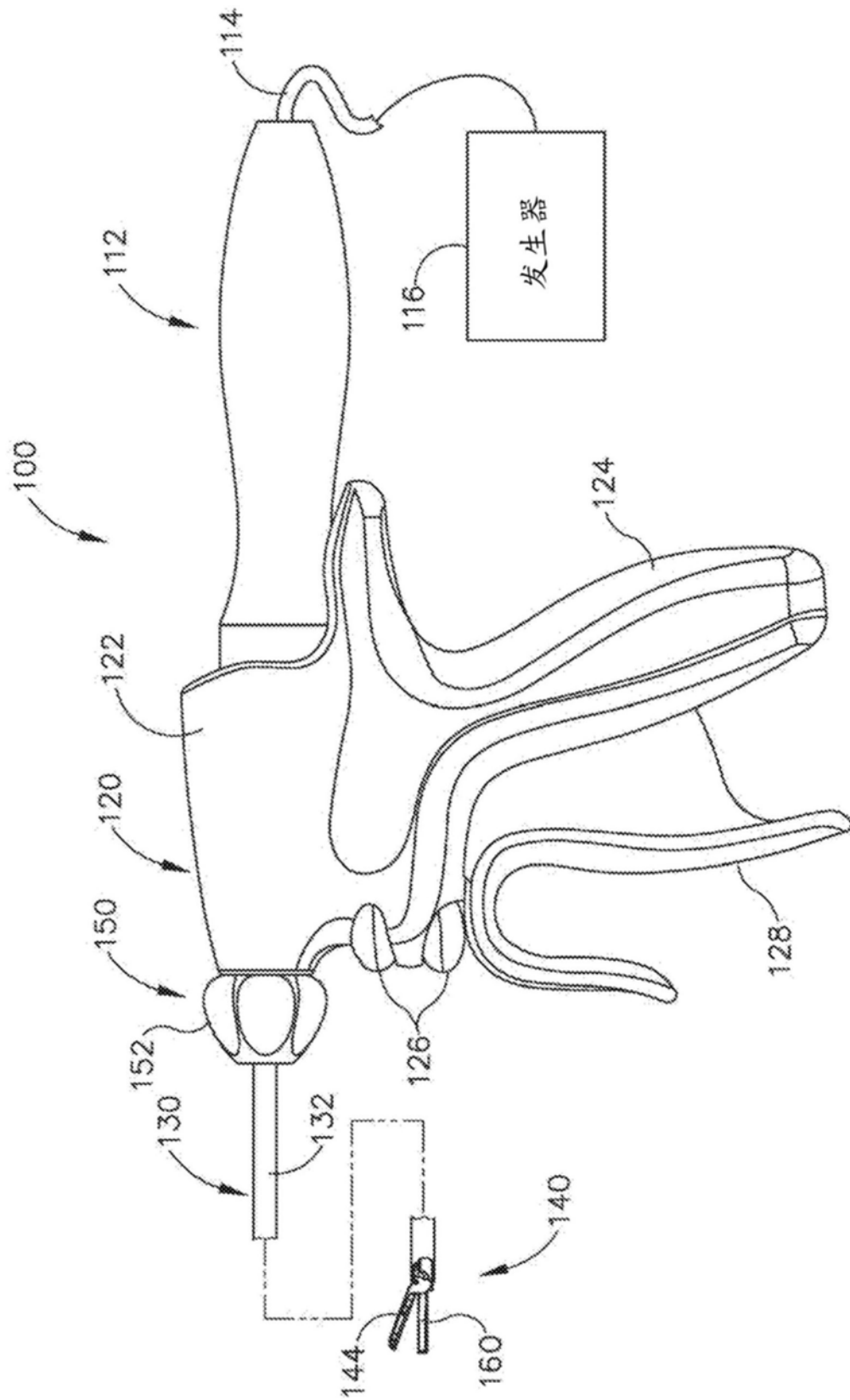


图2

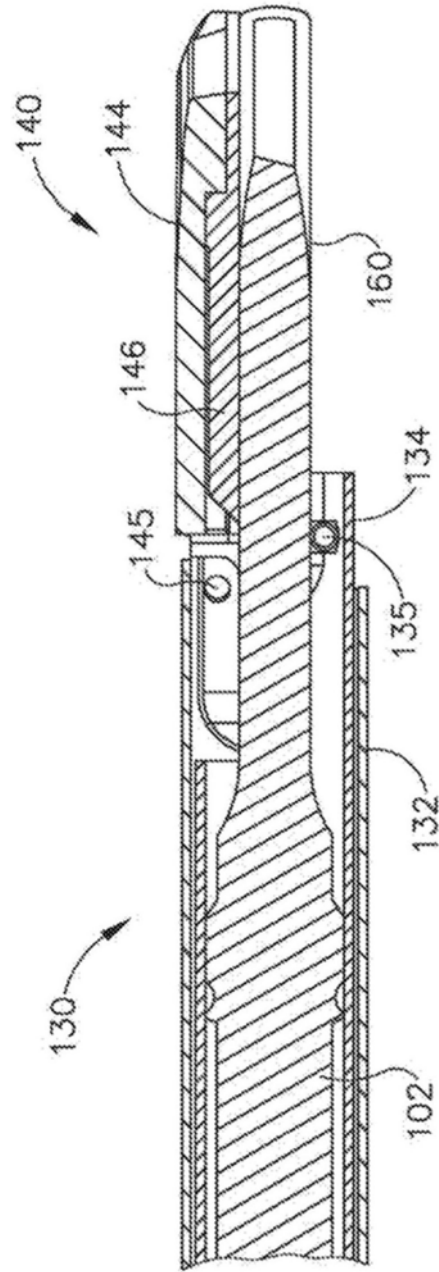


图3

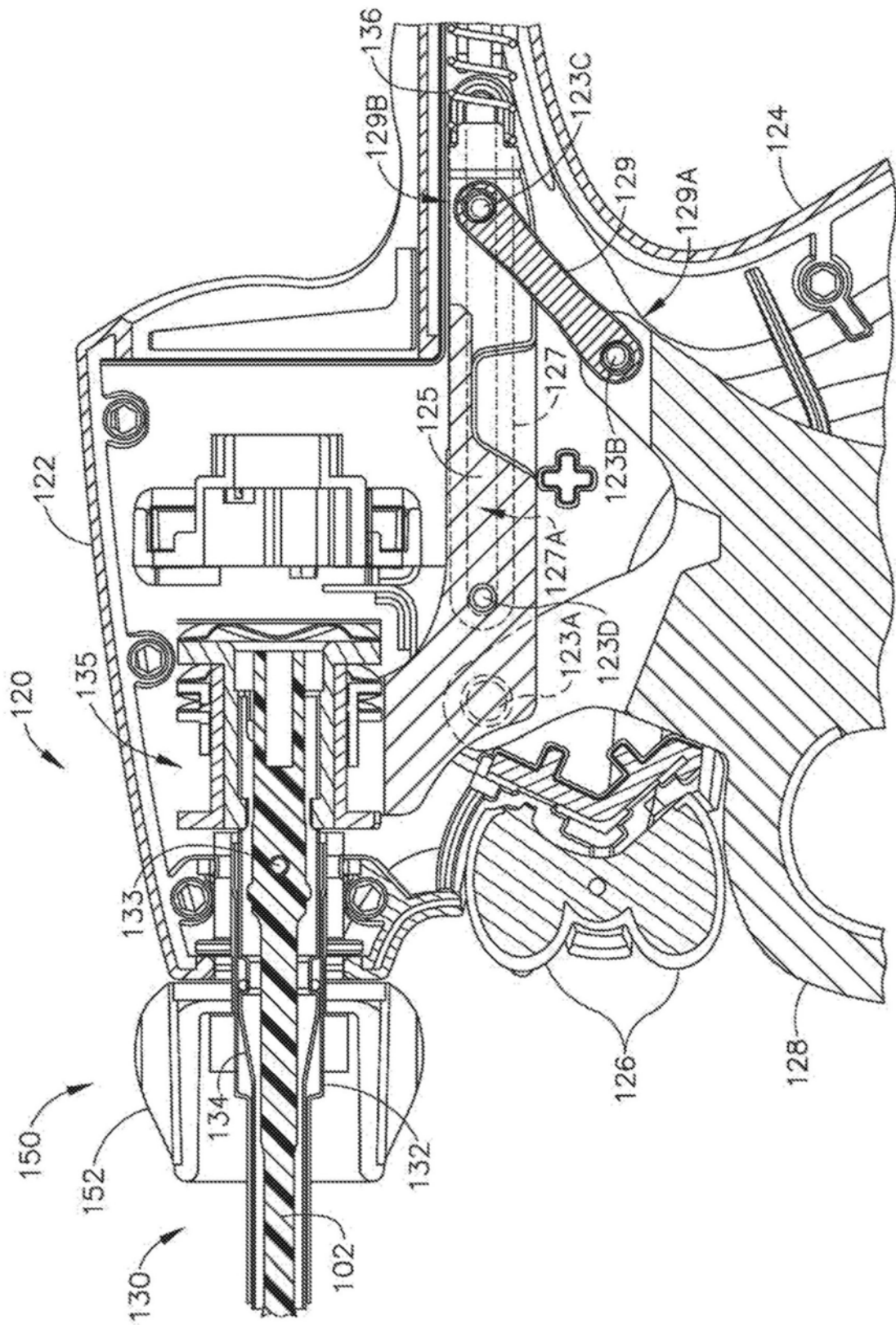


图5

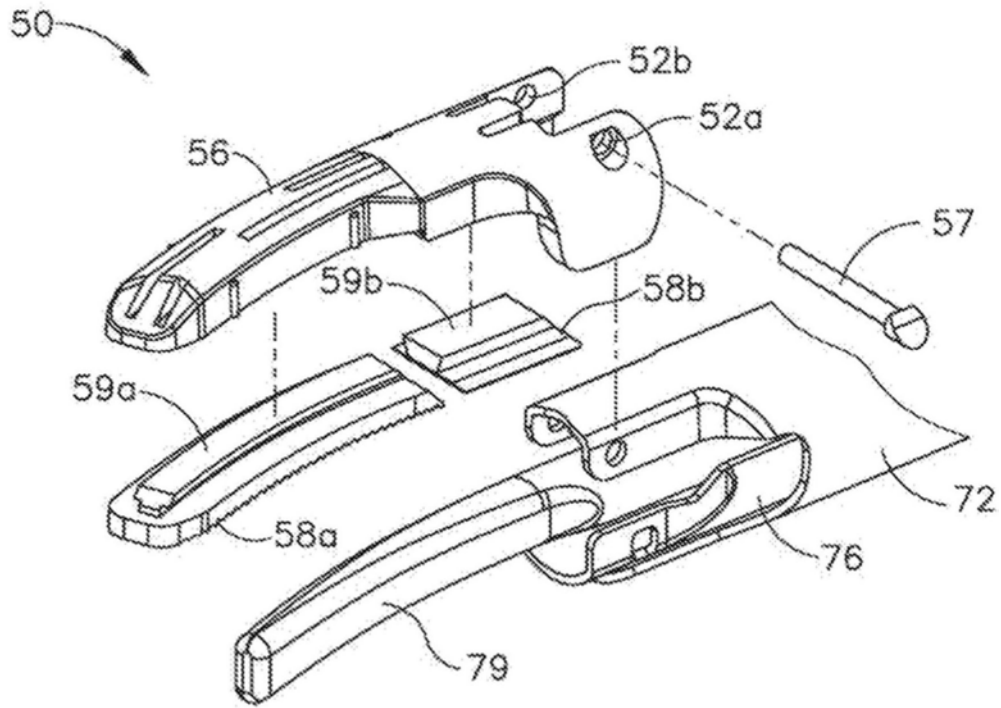


图6A

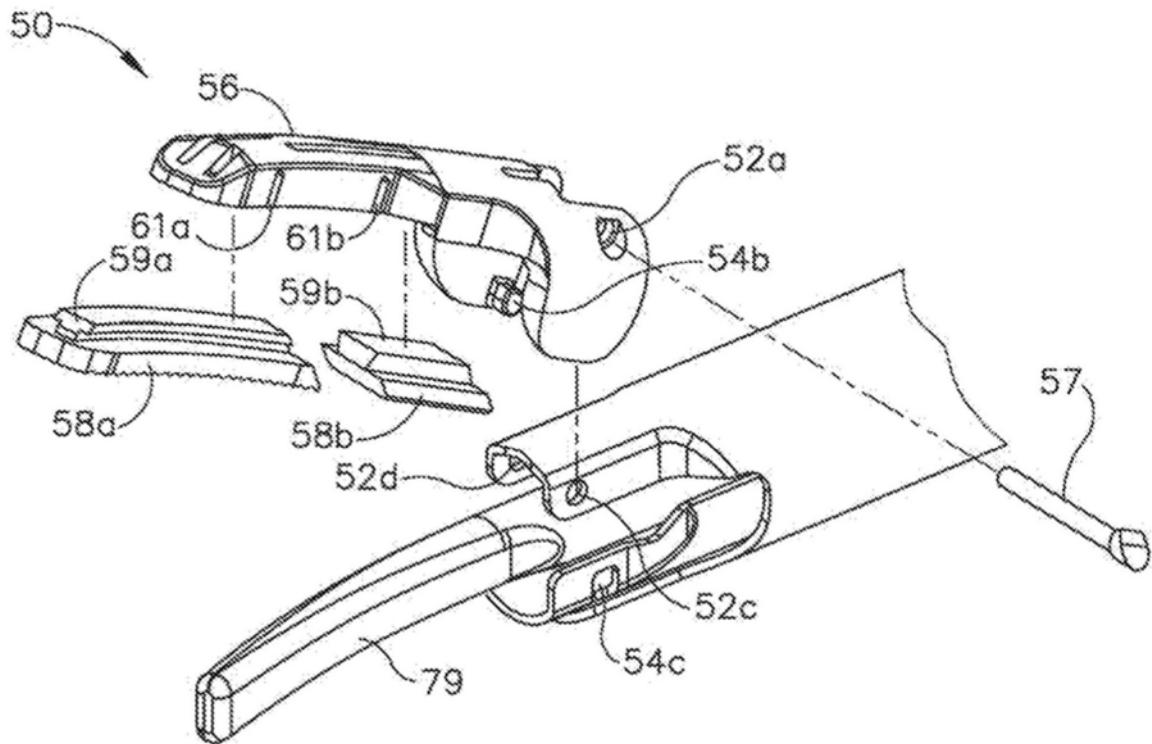


图6B

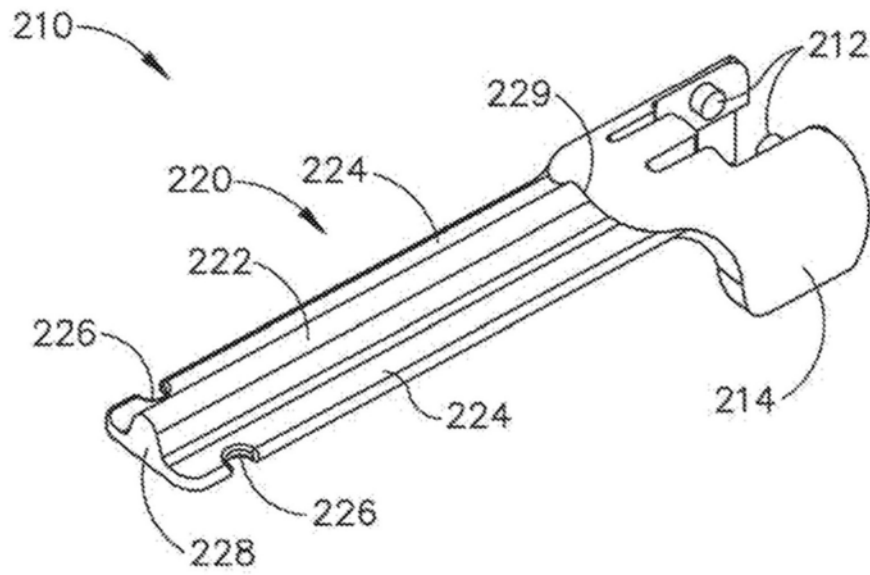


图7

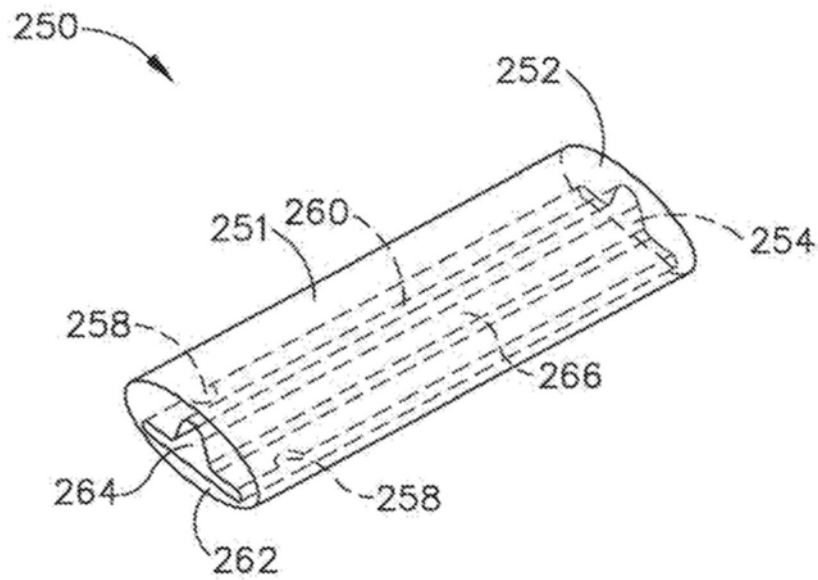


图8

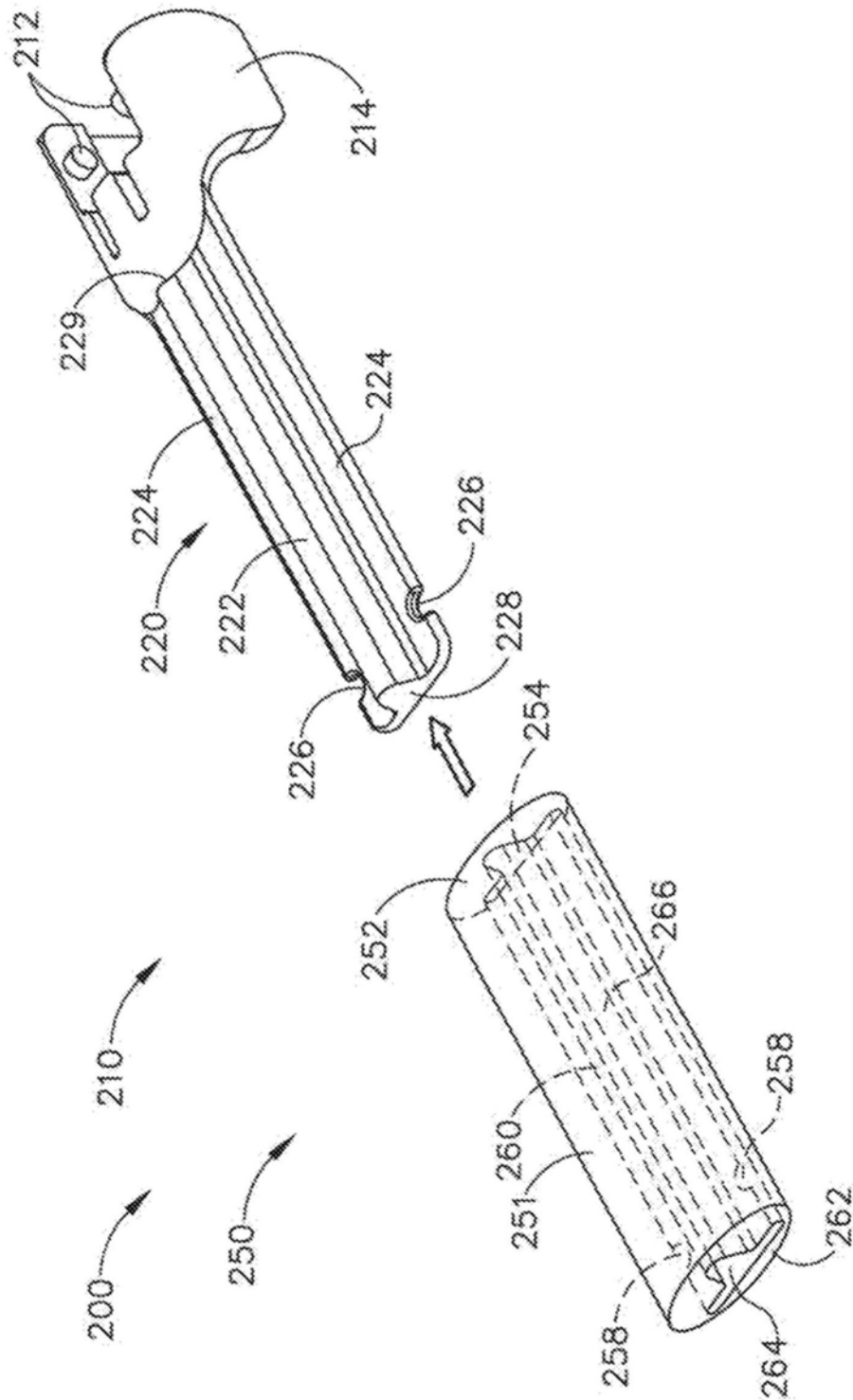


图9

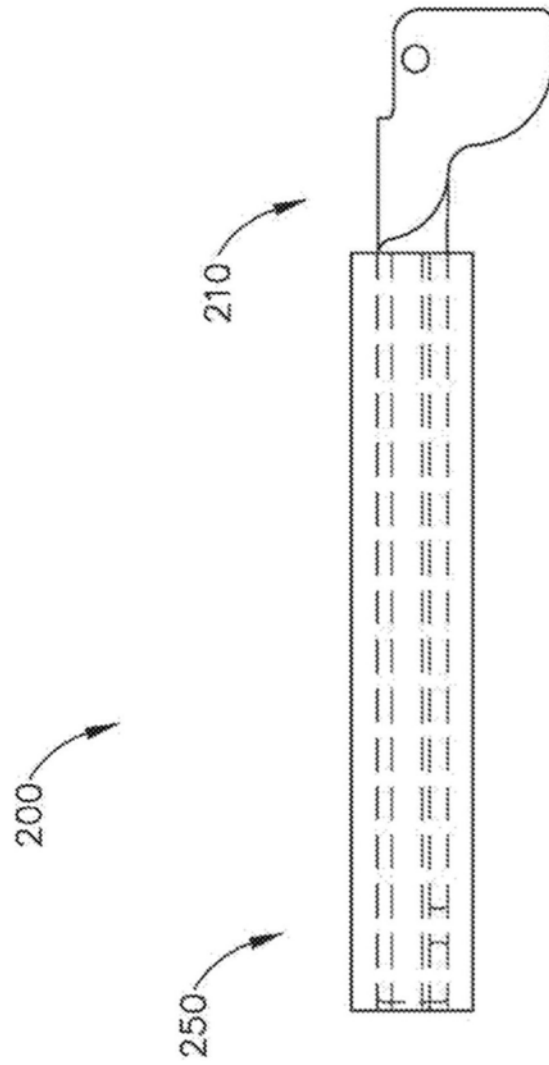


图10

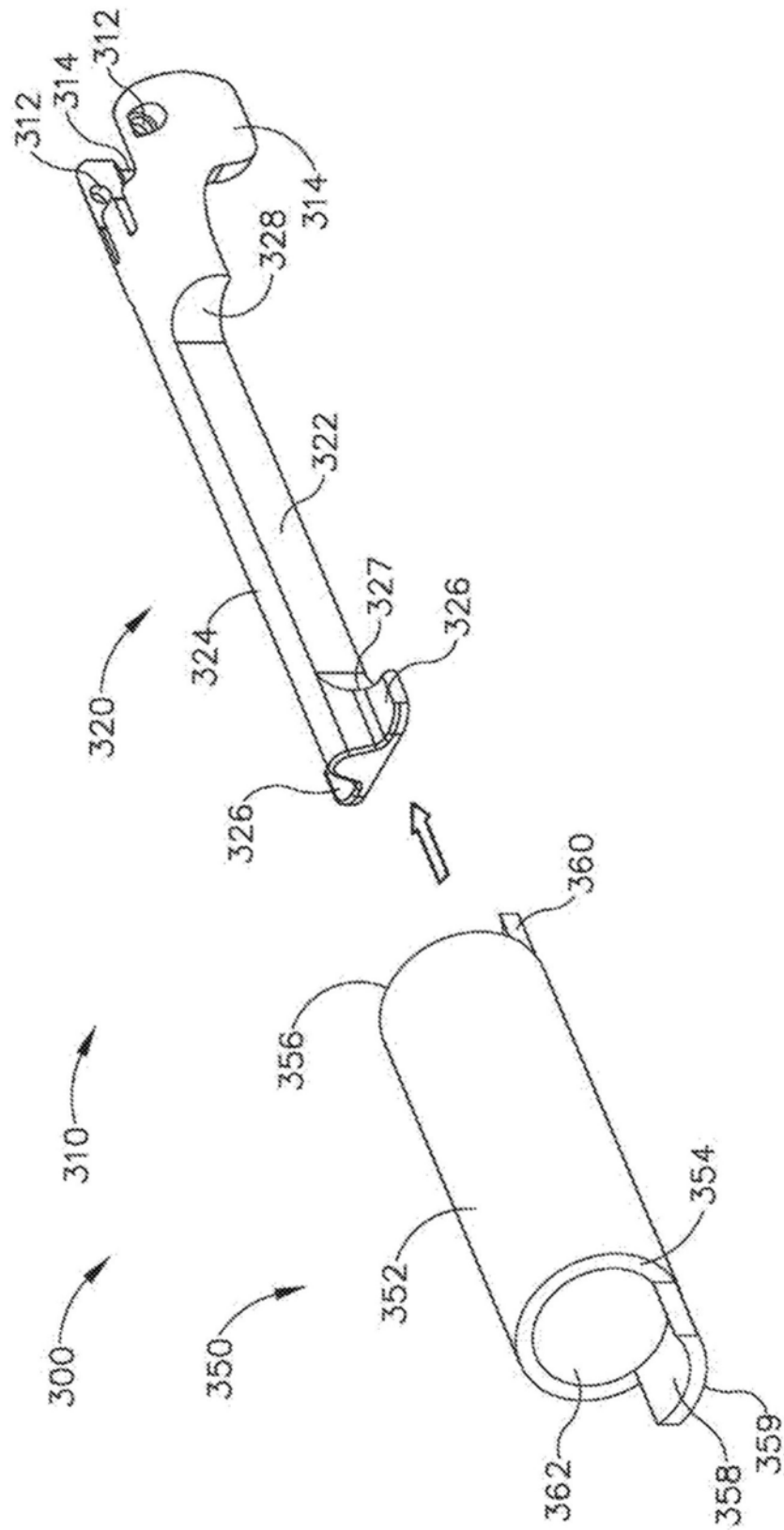


图11

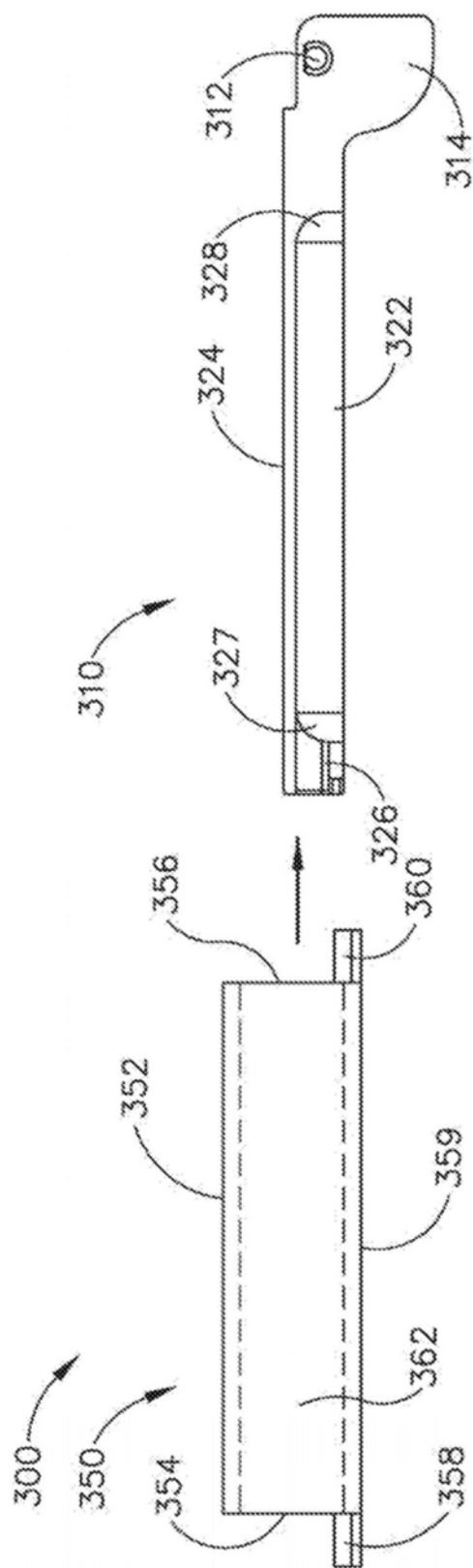


图12A

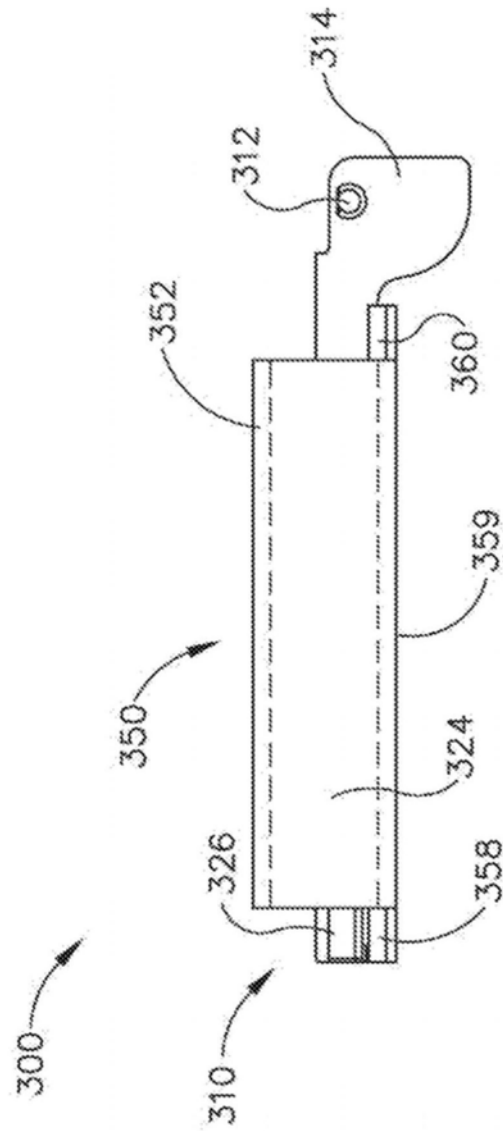


图12B

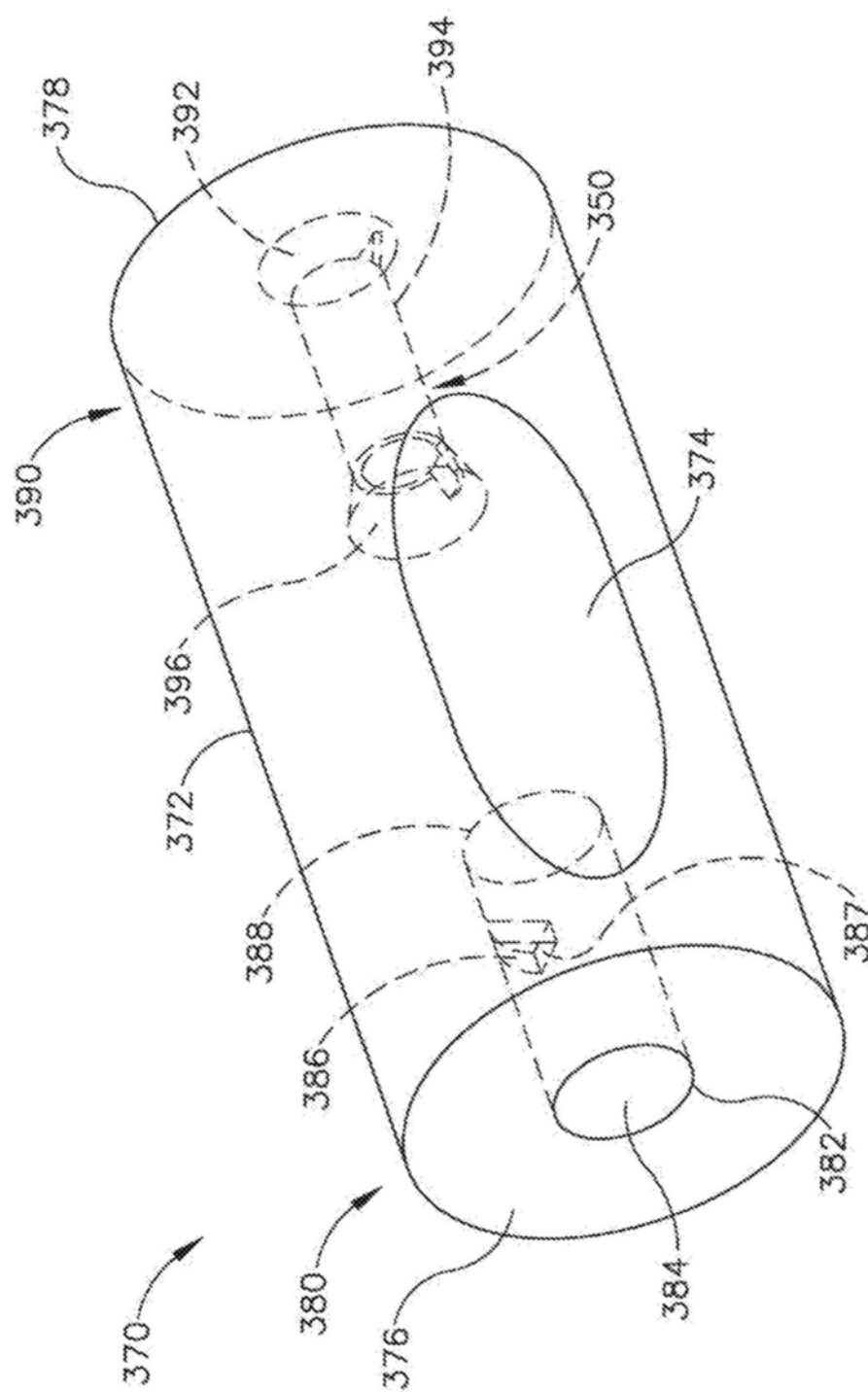


图13

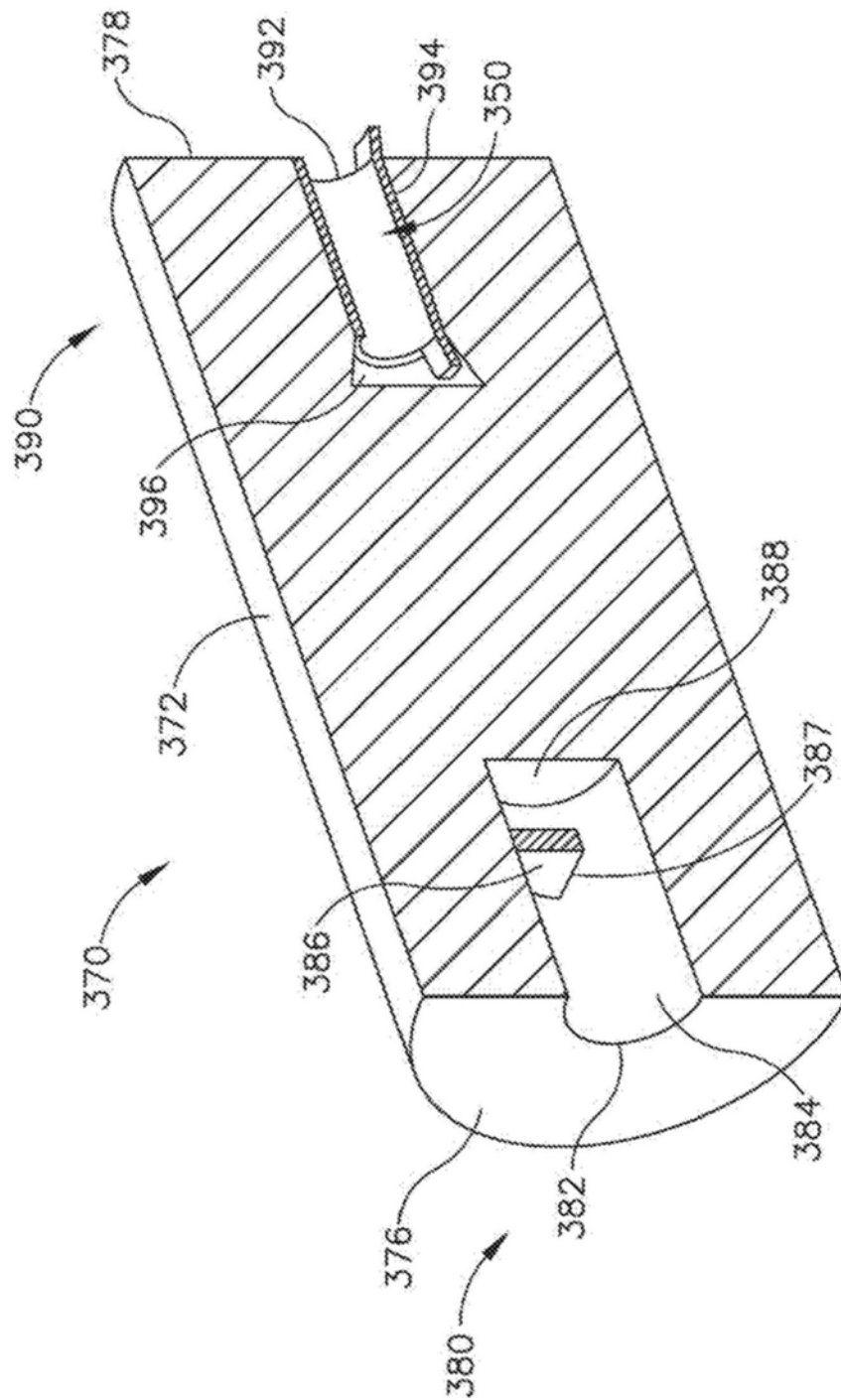


图14

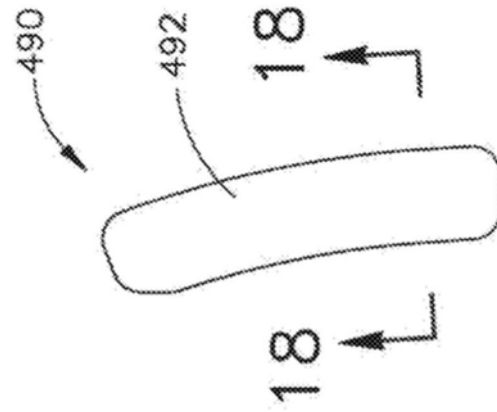


图15

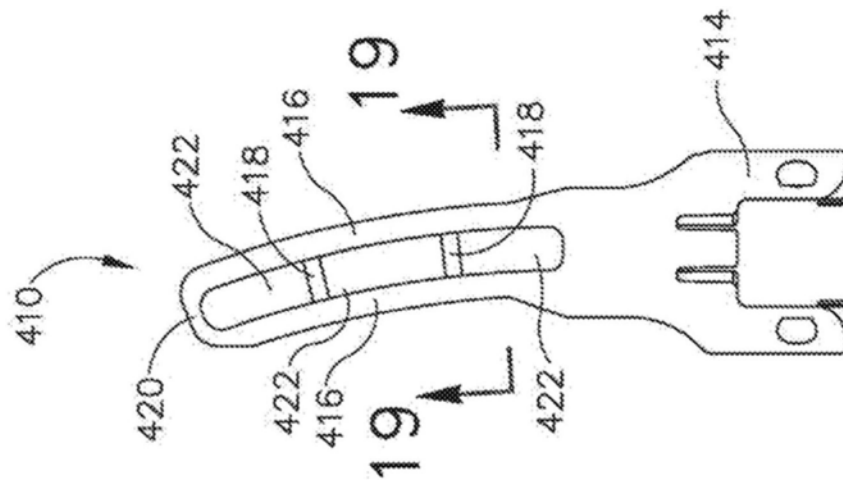


图16

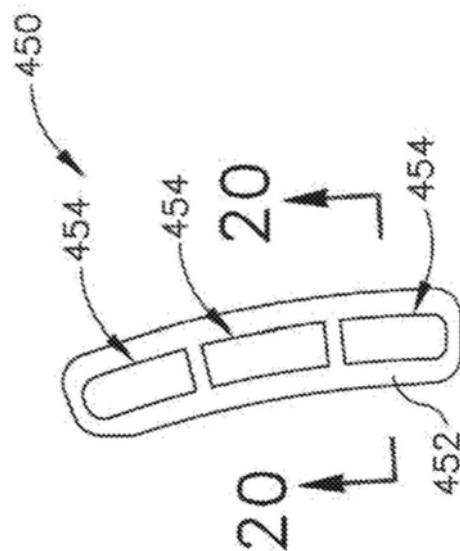


图17

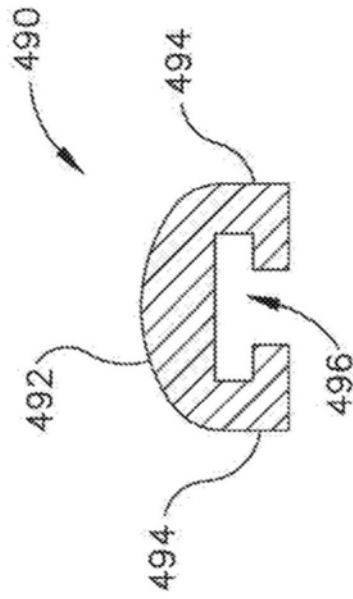


图18



图19

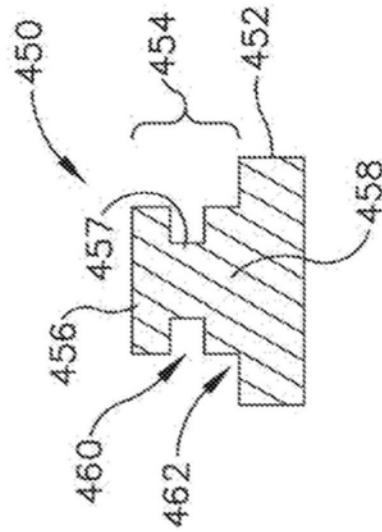


图20

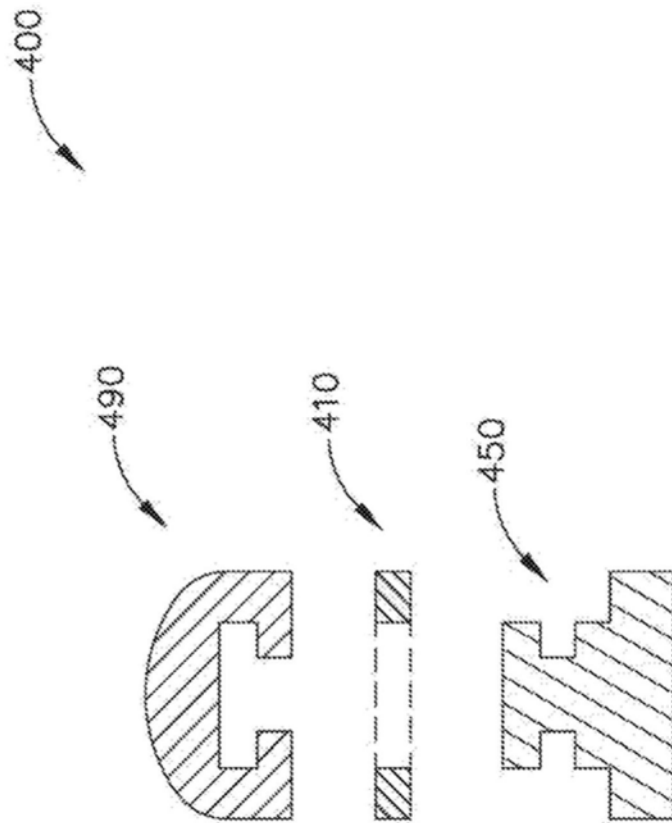


图21

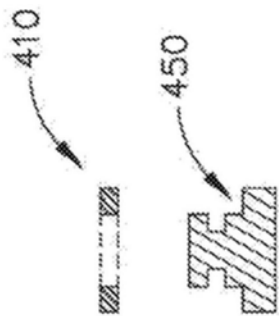


图22A

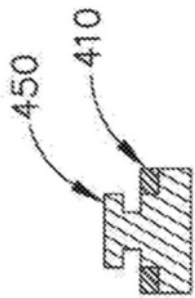


图22B

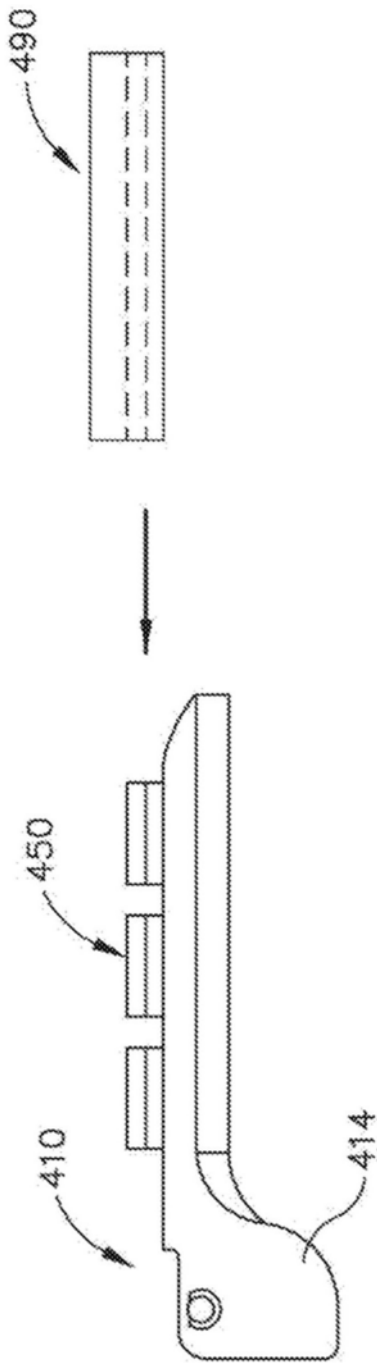


图22C

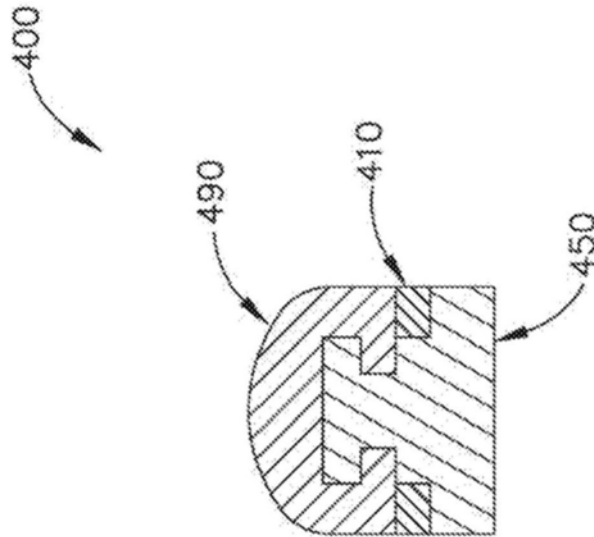


图22D

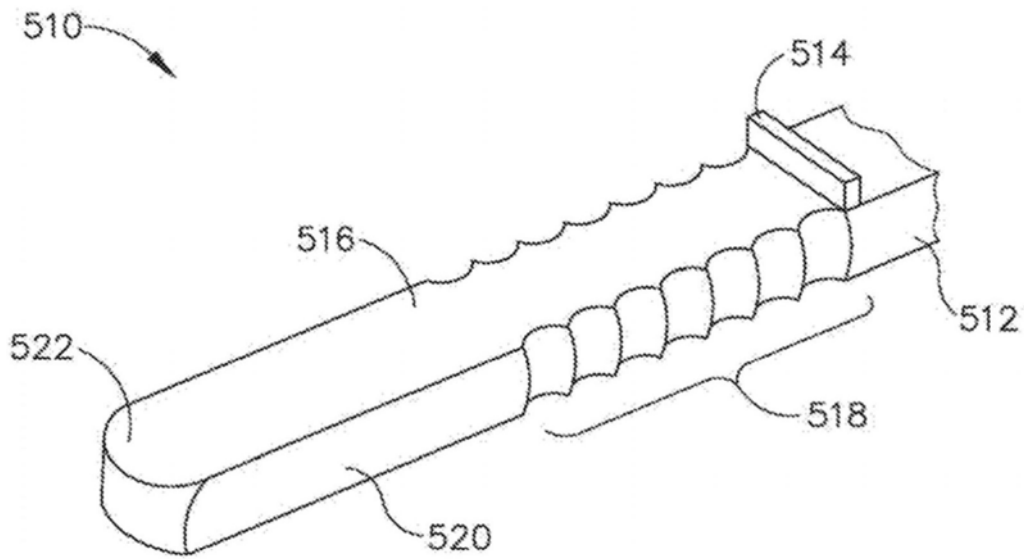


图23

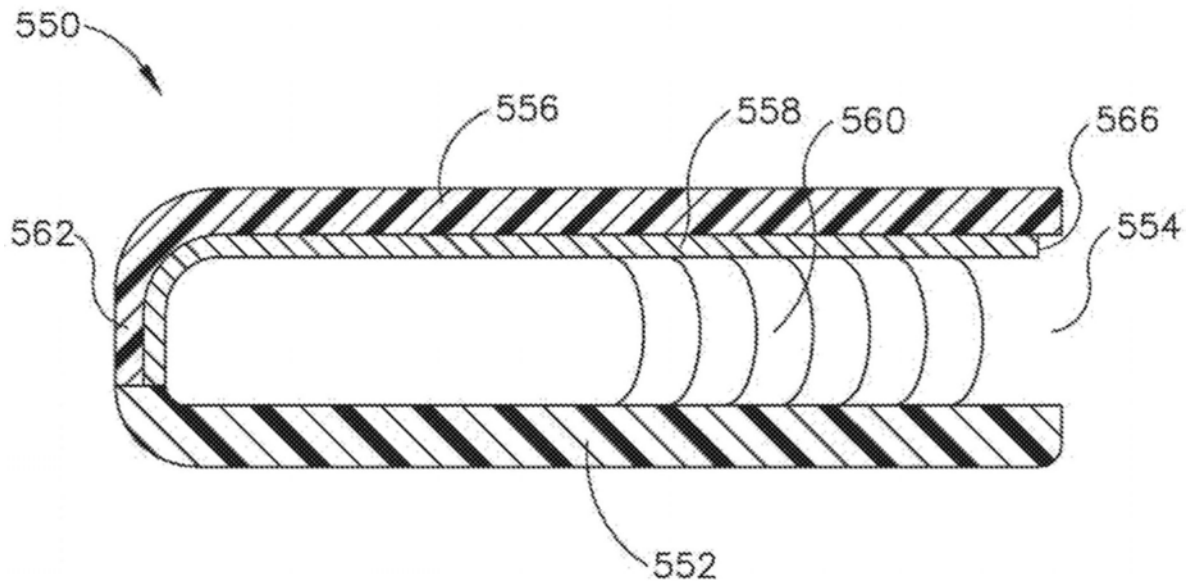


图24

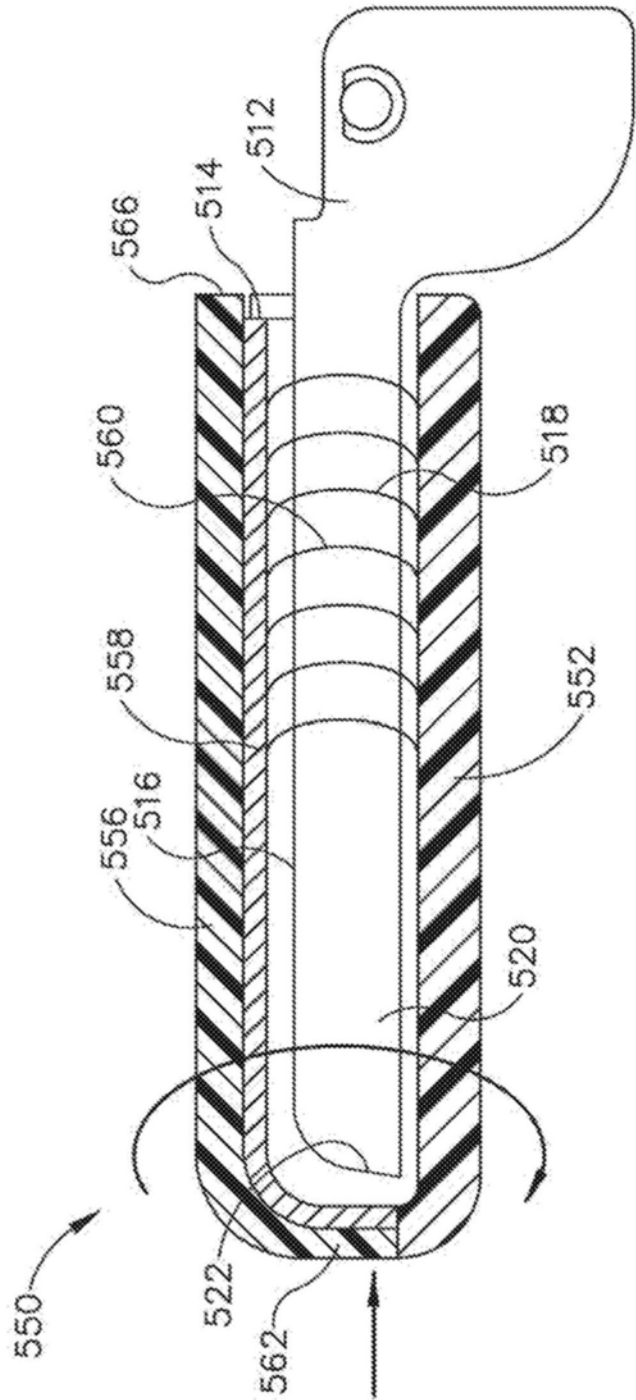


图25

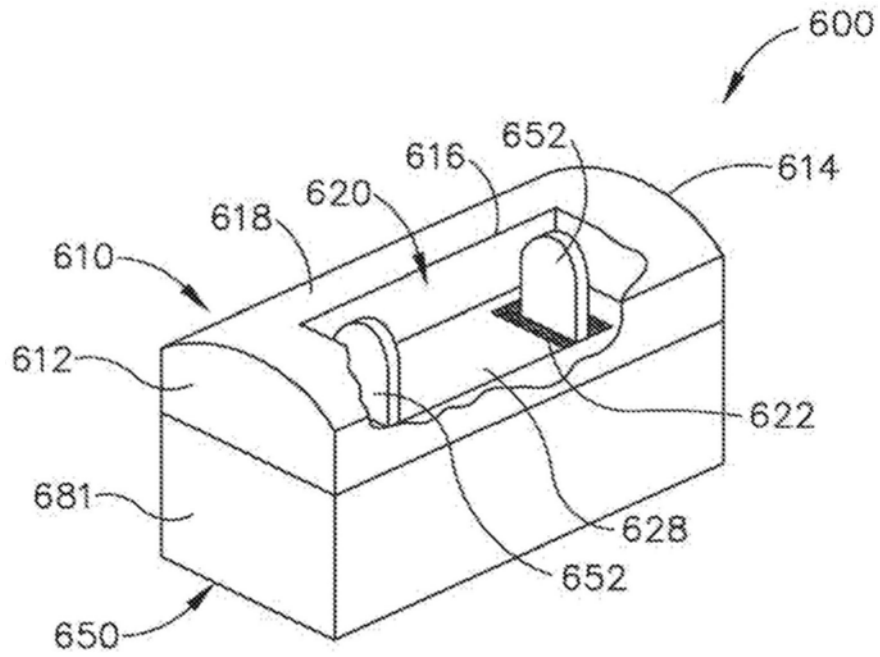


图26A

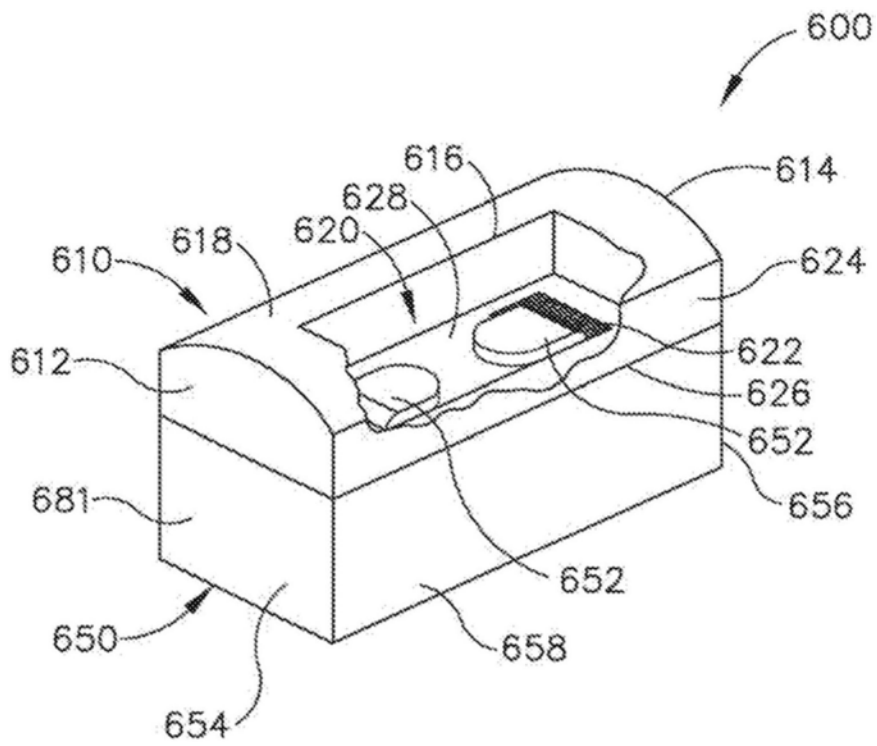


图26B

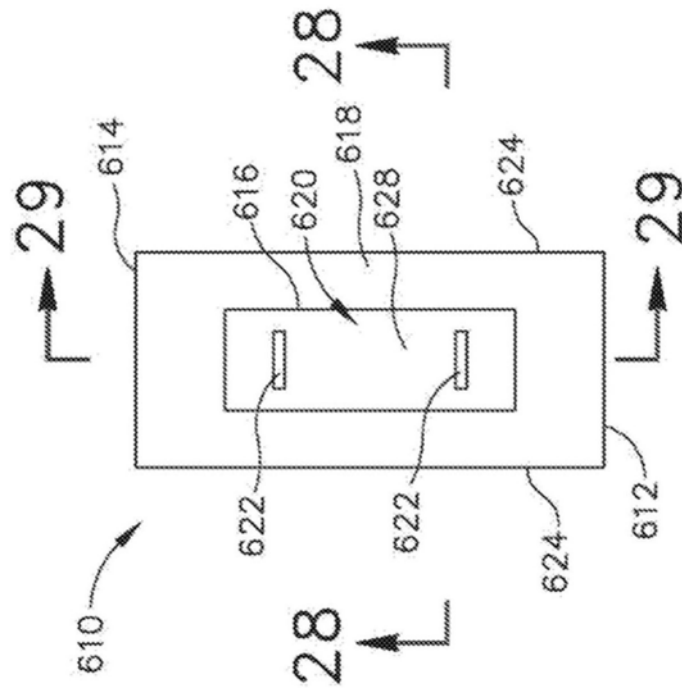


图27

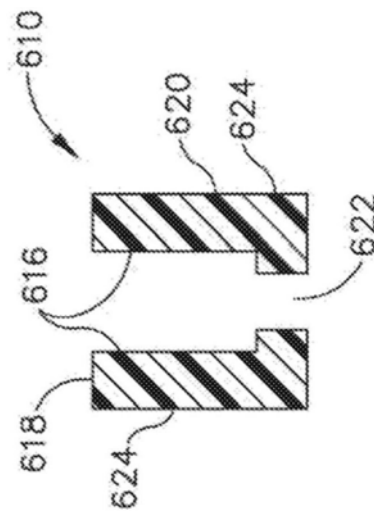


图28

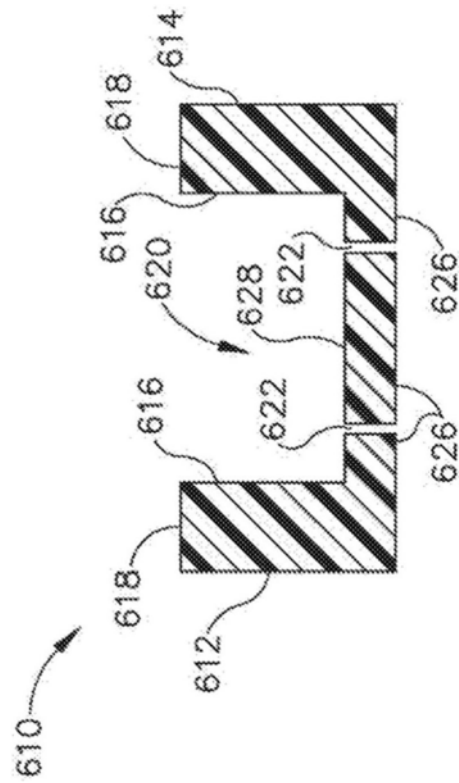


图29

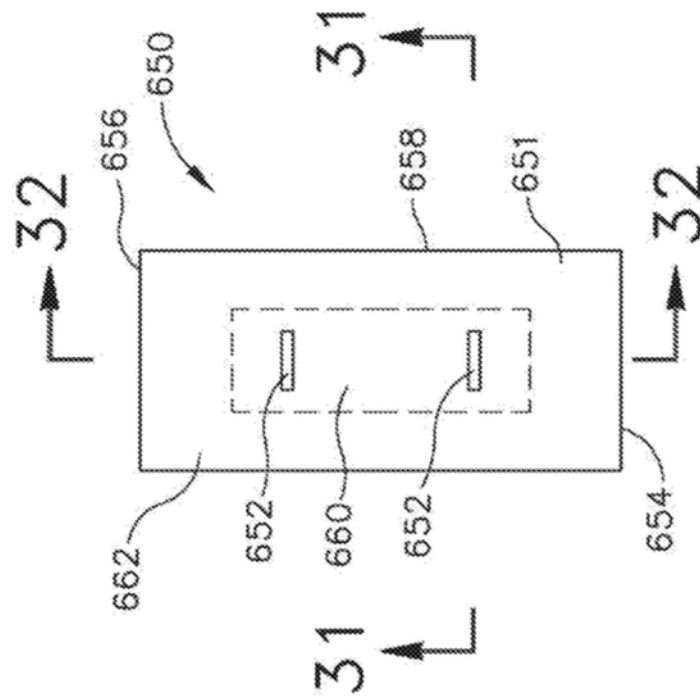


图30

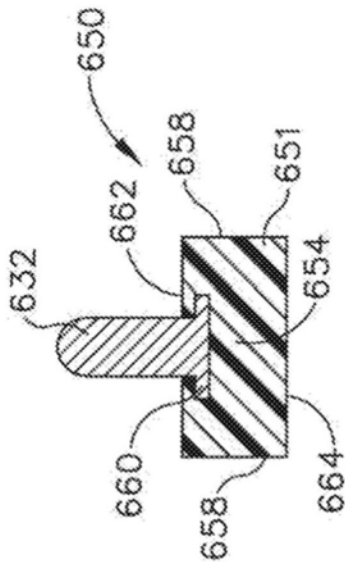


图31

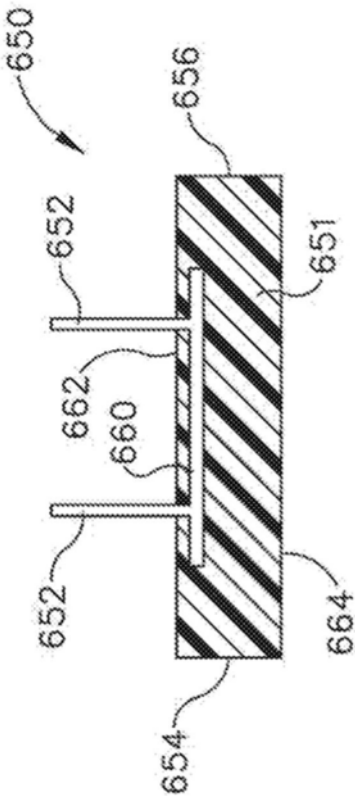


图32

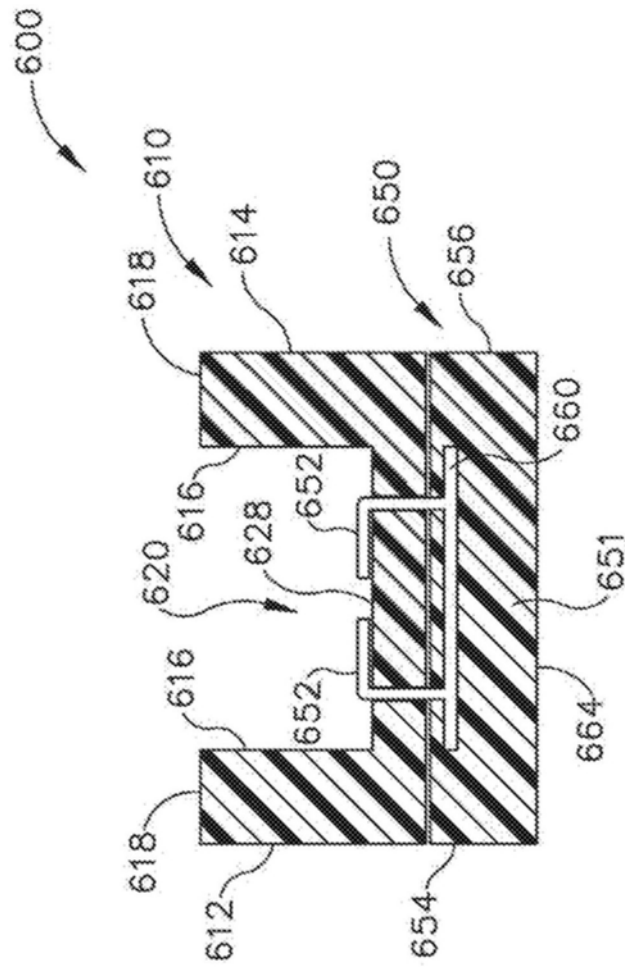


图33C

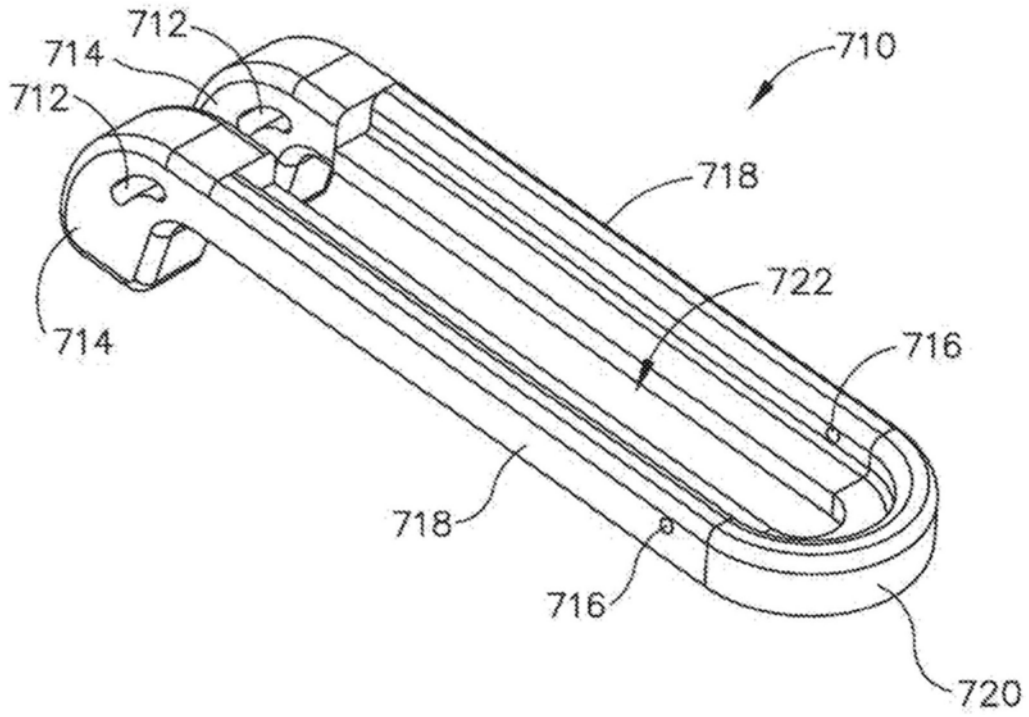


图34

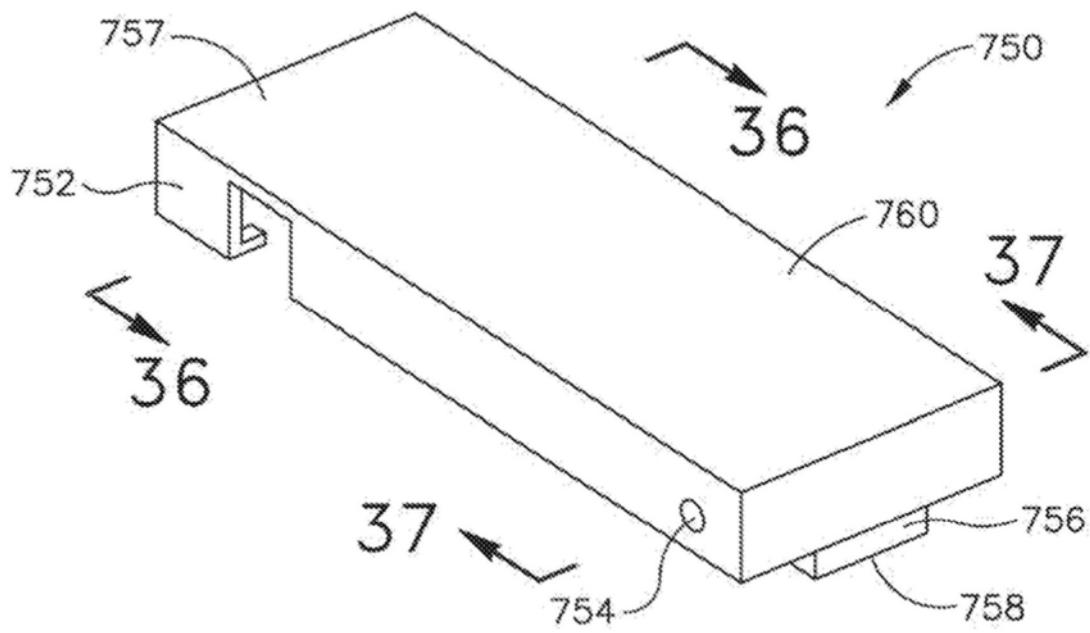


图35

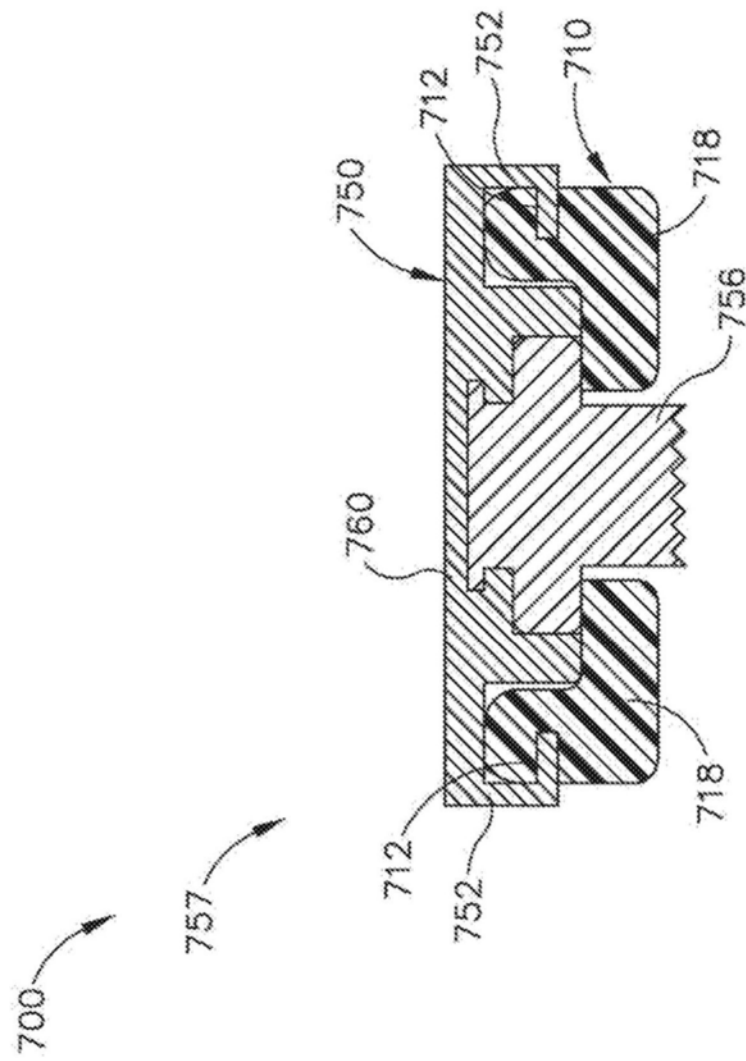


图36

专利名称(译)	具有可替换的夹持垫的超声外科器械		
公开(公告)号	CN108348274A	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201680062606.5	申请日	2016-08-17
[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	BD迪克森 SP斯莫利克 DJ卡格尔 JD梅瑟利 FL埃斯特拉 PF里斯坦伯格 C J 谢伊布 TC穆伦坎普 KG登津格 RM亚瑟		
发明人	B·D·迪克森 S·P·斯莫利克 D·J·卡格尔 J·D·梅瑟利 F·L·埃斯特拉 P·F·里斯坦伯格 C·J·谢伊布 T·C·穆伦坎普 K·G·登津格 R·M·亚瑟		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B2017/2825 A61B2017/2829 A61B2017/320074 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095 A61B2017/00017 A61B2017/00424 A61B2017/00473 A61B2017/320072		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	14/836347 2015-08-26 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声器械，所述超声器械包括主体、轴组件和端部执行器。轴组件从主体朝远侧延伸。轴组件包括被构造能够与超声换能器声学联接的声波导。端部执行器包括超声刀、夹持臂和夹持垫。超声刀与波导声学连通。夹持臂以能够枢转的方式与轴组件联接。夹持垫被构造能够在夹持臂以能够枢转的方式联接轴组件时与夹持臂可移除地联接。

