



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108430352 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201680076980.0

(22)申请日 2016.12.14

(30)优先权数据

14/982,129 2015.12.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/066476 2016.12.14

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/116697 EN 2017.07.06

(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 P·F·里斯坦伯格

D·塞普尔韦达-莱瓦

B·D·迪克森 C·N·法勒

(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)

A61B 17/29(2006.01)

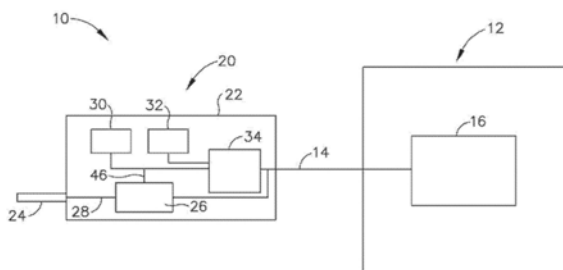
权利要求书2页 说明书17页 附图11页

(54)发明名称

用于超声外科器械的扣合接合夹持垫

(57)摘要

本发明公开了一种超声器械,所述超声器械包括轴组件以及具有超声刀、夹持臂和夹持垫的端部执行器。所述夹持臂与所述轴组件枢转地联接。所述夹持垫被构造成能够与所述夹持臂可移除地联接,同时所述夹持臂枢转地联接到所述轴组件。所述夹持臂包括榫眼和一对支撑角撑板。所述夹持垫包括榫和一对弹性突出部,其中所述榫接合所述夹持臂的榫眼,并且所述突出部接触所述夹持臂的支撑角撑板。



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;
  - (c) 声波导,所述声波导定位在所述轴组件内,其中所述波导被构造成能够与超声换能器声学地联接;以及
  - (d) 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,和
    - (ii) 夹持臂组件,其中所述夹持臂组件包括:
      - (A) 夹持臂,所述夹持臂与所述轴组件枢转地联接,和
      - (B) 夹持垫,所述夹持垫被构造成能够利用卡扣接合连接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,其中所述夹持垫被构造成能够与所述夹持臂可移除地联接,同时所述夹持臂枢转地联接到所述轴组件。
3. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持垫被构造成能够与所述夹持臂可移除地联接,同时所述夹持臂从所述轴组件脱离联接。
4. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂包括在所述夹持臂的每一侧上的一对支撑角撑板。
5. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持垫包括沿着所述夹持垫纵向延伸的榫。
6. 根据权利要求5所述的超声器械,其中所述榫沿着所述夹持垫的顶部表面延伸。
7. 根据权利要求5所述的超声器械,其中所述榫包括具有“T”形状的横截面轮廓。
8. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持垫包括从所述夹持垫的纵向轴线向外延伸的至少一个突出部。
9. 根据权利要求8所述的超声器械,其中所述夹持垫包括一对突出部。
10. 根据权利要求8所述的超声器械,其中所述夹持垫在与所述至少一个突出部重合的位置处具有最大宽度。
11. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂包括沿着所述夹持臂纵向延伸并且被构造成能够接收所述夹持垫的榫眼。
12. 根据权利要求11所述的超声器械,其中所述榫眼成形为“T”形狭槽。
13. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持臂包括被构造成能够支撑所述夹持垫的至少一个支撑角撑板。
14. 根据权利要求12所述的超声器械,其中所述夹持臂包括一对支撑角撑板。
15. 根据权利要求14所述的超声器械,其中所述一对支撑角撑板之间的第一宽度小于所述夹持垫的第二宽度。
16. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述夹持垫包括至少一个突出部,其中所述夹持垫在与所述至少一个突出部重合的位置处具有第一宽度,其中所述夹持臂包括被构造成能够支撑所述夹持垫的一对支撑角撑板,其中所述夹持臂包括所述一对支撑角撑板之间的第二宽度,其中所述第二宽度小于在与所述至少一个突出部重合的位置处的第一宽度。
17. 根据权利要求16所述的超声器械,其中所述第一宽度比所述第二宽度大大约10%。
18. 一种与具有轴组件的超声器械一起使用的可移除的夹持臂组件,所述轴组件从所

述超声器械的主体朝远侧延伸,其中所述夹持臂组件包括:

(a) 夹持臂,所述夹持臂能够与所述轴组件选择性地连接,其中所述夹持臂包括:

- (i) 与所述轴组件的第一可枢转的连接,
- (ii) 与所述轴组件的第二可枢转的连接,
- (iii) 沿着所述夹持臂纵向延伸的榫眼,和
- (iv) 一对支撑角撑板;以及

(b) 夹持垫,所述夹持垫能够与所述夹持臂选择性地连接,其中所述夹持垫包括:

(i) 榫,所述榫沿着所述夹持垫的顶部表面延伸,其中所述榫被构造成能够与所述榫眼可滑动地接合,和

(ii) 至少一个突出部,所述至少一个突出部从所述夹持垫的纵向轴线向外延伸,其中所述至少一个突出部被构造成能够在接触所述一对支撑角撑板中选定的一个支撑角撑板时变形。

19. 根据权利要求18所述的夹持臂组件,其中所述榫眼为弯曲的,并且其中所述夹持垫为柔性的,使得当所述夹持垫的榫与所述榫眼可滑动地接合时,所述夹持垫被构造成能够呈现弯曲形状。

20. 一种使夹持垫与超声外科器械的夹持臂装配的方法,所述方法包括以下步骤:

- (a) 使所述夹持垫的远侧端部与所述夹持臂的近侧端部对准;
- (b) 将所述夹持垫中的榫的远侧端部插入到所述夹持臂中的榫眼的近侧端部中;
- (c) 相对于所述夹持臂朝远侧推进所述夹持垫,以使得所述榫与所述榫眼可滑动地接合;
- (d) 将所述夹持垫的突出部定位成与所述夹持臂的支撑角撑板接触,从而使得所述突出部向内变形;以及
- (e) 将所述夹持垫的突出部定位在所述夹持臂的支撑角撑板的远侧,以消除由于所述突出部接触所述支撑角撑板导致的突出部的变形。

## 用于超声外科器械的扣合接合夹持垫

### 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。一些器械具有夹持臂和夹持垫,以用于利用刀元件抓持组织。

[0002] 超声外科器械的示例包括HARMONIC ACE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC WAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC FOCUS<sup>®</sup>超声剪刀和HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)。此类装置及相关概念的其他示例在以下美国专利中有所公开:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,该专利的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日提交的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510,其公开内容以引用方式并入本文;2001年9月4日提交的名称为“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日提交的名称为“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日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文;2011年11月15日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,057,498,其公开内容以引用方式并入本文;2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利8,461,744,其公开内容以引用方式并入本文;2013年11月26日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,591,536,其公开内容以引用方式并入本文;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] 超声外科器械的另外的示例还在以下美国公开中有所描述:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利

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;以及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,诸如在2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国专利公布2012/0112687中所公开的,其公开内容以引用方式并入本文;2012年5月10日公布的名称为“Surgical Instrument with Charging Devices”的美国公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2010年11月5日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国专利申请61/410,603,其公开内容以引用方式并入本文。

[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在以下美国专利公布中有所描述:2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国专利公布2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文;以及2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利公布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了若干外科器械和系统,但据信在本发明人之前无人制造或使用所附权利要求中描述的本发明。

## 附图说明

[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2的器械中的示例性另选端部执行器从远侧端部的透视图,其中端部执行器处于打开构型;

[0016] 图8示出了图7的端部执行器的局部透视图,其示出了具有销的夹持臂和夹持垫;

[0017] 图9A示出了处于打开构型的图7的端部执行器的侧正视图;

- [0018] 图9B示出了处于闭合构型的图9A的端部执行器的侧正视图；
- [0019] 图10示出了图7的端部执行器的夹持垫的顶部透视图，其中夹持垫处于弯曲形式；
- [0020] 图11示出了图10的夹持垫的近侧端部视图，其中夹持垫处于弯曲形式；
- [0021] 图12示出了图10的夹持垫的底部平面图，其中夹持垫处于弯曲形式；
- [0022] 图13示出了图7的端部执行器的夹持臂的底部透视图；
- [0023] 图14示出了图13的夹持臂的底部平面图；
- [0024] 图15A示出了图7的端部执行器的夹持臂和夹持垫的底部平面图，其中夹持垫与夹持臂分离；
- [0025] 图15B示出了图15A的夹持臂和夹持垫的底部平面图，其中夹持垫与夹持臂部分地接合；并且
- [0026] 图15C示出了图15B的夹持臂和夹持垫的底部平面图，其中夹持垫完全安装在夹持臂上。
- [0027] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且可以设想本技术的各种实施方案可以多种其他方式来执行，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

[0028] 下面对本技术的某些示例的描述不应用于限制本技术的范围。从下面的描述而言，本技术的其他示例、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。

[0029] 另外应当理解，本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者可与本文所述的其他教导内容、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。

[0030] 为公开清楚起见，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更远离操作者或其他操作者的位置。

#### [0031] I. 示例性超声外科系统的概述

[0032] 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)。如在下文中将更详细描述，器械(20)能够操作以基本上同时使用超声振动能量来切割组织和密封或焊接组织(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)可包括多条线材；并可提供从发生器(12)到器械(20)的单向电连通，和/或在发生器(12)和器械(20)之间提供双向电连通。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)结合到器械(20)中,使得缆线(14)被简单地省去。

[0033] 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。另外或另选地,发生器(12)可根据下述专利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)提供电力,以执行超声外科规程。

[0034] 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被抓握在操作者的一只手(或两只手)中并由操作者的一只手(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。

[0035] 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。具体地讲,当超声换能器(26)被启用以超声频率振动时,此类振动通过超声波导(28)被传送到刀(24),使得刀(24)也将以超声频率振动。当刀(24)处于启用状态(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。

[0036] 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、在各种截面渐缩、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)的长度可例如基本上等于系统波长的二分之一的整数倍( $n\lambda/2$ )。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。

[0037] 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微米至500微米峰间范围中、并且在一些情况下在大约20微米至大约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。

[0038] 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。以另一个示例的方式,超声波导(28)和/或刀(24)可根据2002年7月23日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082的教导内容来构造和操作,该专利的公开内容以引用方式并入本文。作为另一个仅示例性示例,超声波导(28)和/或刀(24)可根据1994年6月28日提交的名称为“Ultrasonic Scalpel Blade and Methods of Application”的美国专利5,324,299的教导内容来构造和操作,所述专利的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。

[0039] 本示例的柄部组件(22)还包括控制选择器(30)和启用开关(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)和启用开关(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)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。启用开关(32)能够操作以选择性地启用至超声换能器(26)的功率。具体地,当开关(32)被启用时,此类启用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,启用开关(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,启用开关(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。

[0040] 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启用开关(32),控制电路(16)调节从发生器(12)传送的功率。

[0041] 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)和启用开关(32)可利用两个或更多个启用开关(32)来取代。在一些此类型式中,一个启用开关(32)能够操作以在一个功率水平/类型下启用刀(24),而另一个启用开关(32)能够操作以在另一个功率水平/类型下启用刀(24),等等。

[0042] 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)做出的选择以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)或其他便携式电源可设置在柄部组件(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。

#### [0043] II. 示例性超声外科器械的概述

[0044] 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。

[0045] 图2-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,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和功能相似性:HARMONIC ACE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC WAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC FOCUS<sup>®</sup>超声剪刀、和/或HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀。此外,器械(100)可与在本文中引用和以引用方式并入的其他参考文献中的任一者所教导的装置具有各种结构和功能相似性。

[0046] 就本文引用的参考文献、HARMONIC ACE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC WAVE<sup>®</sup>超声剪刀、HARMONIC FOCUS<sup>®</sup>超声剪刀、和/或HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀的教导内容与以下涉及器械100的教导内容之间存在的某些程度的重叠而言,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<sup>®</sup>超声剪、HARMONIC WAVE<sup>®</sup>超声剪、HARMONIC FOCUS<sup>®</sup>超声剪

和HARMONICSYNERGY<sup>®</sup>超声刀的范围。

[0047] 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),该主体包括手枪式握把(124)和一对按钮(126)。柄部组件(120)还包括触发器(128),该触发器朝向和远离手枪式握持部(124)可枢转。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)响应于触发器(128)朝手枪式握持部(124)的枢转而朝超声刀(160)可枢转;并且使得夹持臂(144)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)可枢转。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。

[0048] 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轮廓。仅以举例的方式,发生器(116)可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器(116)可根据下述专利的教导内容进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器(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。根据本文的教导内容,发生器(116)可采用的另外其他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普通技术人员而言将是显而易见的。

[0049] 本示例的刀(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。

[0050] 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)位于与通过波导(102)传送的谐振超声振动相关联的节点对应的沿着波导(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)可以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)可包括可操作以控制沿着波导(102)的纵向振动的增益的特征部和/或用于将波导(102)调谐为系统的谐振频率的特征部。

[0051] 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大约20微米至大约200微米的范围中以例如55.5kHz的预定振动频率 $f$ 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。

[0052] 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,可以提供任何其他合适数量的按钮和/或以其他方式可选的功率级别。比如,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)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。

[0053] 本示例的轴组件(130)包括外部护套(132)、可滑动地被设置在外护套(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,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。参考本文的教导内容,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。

[0054] 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),该夹持垫面向刀(160)、固定到夹持臂(144)的下侧。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。

[0055] 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)的这些端部可滑动地且可旋转地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)的这些端部可滑动地且可旋转地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。

[0056] 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,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)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)。

[0057] 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。

[0058] 器械(100)的上述部件和可操作性仅为示例性的。如参考本文的教导内容,器械(100)可以多种其他方式进行构造,这对本领域的普通技术人员将是显而易见的。仅以举例的方式,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。

### [0059] III. 具有可替换的夹持垫的示例性夹持臂

[0060] 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。

[0061] 图6A-图6B示出了具有可拆卸的夹持臂(56)和可替换的夹持垫(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)和枢转销(57)。外部护套(72)、内管(76)和刀(79)分别与上述的外部护套(132)、内管(134)和超声刀(160)基本上相似。

[0062] 可拆卸的夹持臂(56)包括被构造成能够接收枢转销(57)的联接孔(52a,52b)。夹持臂(56)经由枢转销(57)枢转地联接到外部护套(72)。夹持臂(56)经由整体螺柱(54b)枢转地联接到内部护套(76),所述整体螺柱设置在内部护套(76)的开口(54c)中。夹持垫(58a,58b)还包括锥形榫(59a,59b),所述榫被构造成能够与由可拆卸的夹持臂(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)与外部护套(72)分离时在夹持臂(56)的近侧端部处在榫眼(未示出)内滑动。因此,当装配有夹持垫(58a,58b)的夹持臂(56)通过枢转销(57)附接到外部护套(72)时,枢转销(57)防止夹持垫(58a,58b)相对于夹持臂(56)朝近侧滑动。换句话讲,枢转销(57)和夹持臂(56)的闭合远侧端部通过榫(59a,59b)在榫眼内限定夹持垫(58a,58b),其中枢转销(57)和夹持臂(56)的闭合远侧端部配合以充当纵向止挡件。

[0063] 当可拆卸的夹持臂(56)被装配到外部护套(72)时,可相对于夹持臂(56)固定夹持垫(58a,58b)。然而,在外科规程之后,可通过移除枢转销(57)将夹持垫(58a,58b)从可拆卸的夹持臂(56)移除,以使夹持臂(56)和外部护套(72)脱离联接。一旦将枢转销(57)从联接孔(52a,52b)移除,可将夹持臂(56)从外部护套(72)移除,这使得夹持垫(58a,58b)相对于夹持臂(56)沿近侧方向滑动。然后可将已使用的夹持垫(58a,58b)移除并用具有相似特性的新夹持垫(58a,58b)替换之。然后,装配有新夹持垫(58a,58b)的夹持臂(56)可通过枢转销(57)联接到外部护套(72),从而相对于夹持臂(56)固定夹持垫(58a,58b)。仅以举例的方式,端部执行器(50)还可根据下述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2015/7,544,200,其公开内容以引用方式并入本文。

### [0064] IV. 示例性另选的可替换的夹持垫组件

[0065] 当端部执行器(50)允许更换夹持垫(58a,58b)时,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,期望允许在不必首先从任何位置移除夹持臂(56,144)的前提下从夹持臂(56,144)替换夹持垫(58a,58b,146)。在不必首先从任何位置移除夹持臂(56,144)的前提下从夹持臂(56,144)替换夹持垫(58a,58b,146)可简化器械(20,100)的消毒处理,从而节省与替换夹持垫(58a,58b,146)相关联的时间和/或成本。以下示例涉及在不必首先从任何其他位置移除夹持臂的前提下可用于替换夹持垫的各种另选的夹持臂和夹持垫构型。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,以下示例仅为例示性的。

[0066] 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)可以被修改以使得夹持臂(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-图36B以及相关文字)。夹持臂(144)的此类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。

[0067] 除此之外或另选地,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: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-图20B以及相关文字)。刀(160)的此类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)。

[0068] 作为又一个仅例示性的示例,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,可替换的夹持垫(146)可具有可适配到夹持臂(144)的沟槽内和/或以其他方式与夹持臂(144)的特征配合的各种类型的特征。下述教导内容可并入各种类型的器械(100)内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。

[0069] 图7-图9B示出示例性另选端部执行器(200),或其部分。端部执行器(200)可容易地结合到上述的超声器械(20,100)中。本示例的端部执行器(200)包括超声刀(230)和夹持臂组件(240)。夹持臂组件(240)包括夹持臂(250)和固定到夹持臂(250)上侧的夹持垫(270)。端部执行器(200)定位在包括外部护套(210)和内管(220)的轴组件的端部处。外部护套(210)、内管(220)和刀(230)分别与上述的外部护套(132,72)、内管(134,76)和超声刀(160,79)基本上相似。

[0070] 在本示例中,通过夹持臂(250)的联接孔(292)与枢转销(290)联接使得灯臂(250)可与超声刀(230)上方的内管(220)的远侧端部(222)可枢转地联接。如图9A-图9B最佳显示,通过夹持臂(250)的螺柱(254)与外部护套(210)的远侧端部(212)中的开口(214)接合,外部护套(210)的远侧端部(212)与超声刀(230)的下方的夹持臂(250)的近侧端部(252)可旋转地联接。以这种方式,外部护套(210)相对于内管(220)的纵向平移致使夹持臂(250)围

绕销(290)朝向和远离超声刀(230)旋转,从而将组织夹持在夹持垫(250)和超声刀(230)之间以切割和/或密封组织。具体地讲,外部护套(210)相对于内管(220)和柄部组件(120)的近侧纵向平移导致夹持臂(250)朝向超声刀(230)运动;并且外部护套(210)相对于内管(220)和柄部组件(120)的远侧纵向平移导致夹持臂(250)远离超声刀(230)运动。在一些另选型式中,内管(220)平移,而外部护套(210)保持静止,以提供夹持臂(250)朝向和远离超声刀(230)的枢转运动。

[0071] 图10-图12示出了夹持垫(270)如何包括沿着夹持垫(270)下侧的多个齿(272)以及沿着夹持垫(270)的相对顶部表面延伸的榫(278)。夹持垫(270)还包括侧表面(276),其中突出部(274)从由夹持垫(270)限定的纵向轴线侧向向外延伸。夹持垫(270)由本示例中的弹性材料构成。夹持垫(270)的弹性允许突出部(274)在抵靠它们施加力时向内变形,如下文将进一步讨论的那样。在例示的型式中,夹持垫(270)被示为具有弯曲形状。在本示例中,该弯曲形状可利用加工成形夹持垫(270)来预成形。在其他型式中,夹持垫(270)可在加工成形期间被预成形为具有直构型;也可为柔性的以呈现弯曲形状,例如当安装在弯曲夹持臂(250)上时,如将在下文中进一步描述。

[0072] 图13-图14示出夹持臂(250)包括在夹持臂(250)的每一侧上的支撑角撑板(258)。支撑角撑板(258)包括远侧端部(256)。夹持臂(250)还包括沿着夹持臂(250)的下侧的榫眼(280)。榫眼(280)被构造成能够补充夹持垫(270)的榫(278),使得夹持垫(270)的榫(278)与夹持臂(250)的榫眼(280)可滑动地配合,如图15A-图15C中最佳所示。就这一点而言,榫(278)被构造成能够在榫眼(280)内滑动。在所示意图式中,榫眼(280)和榫(278)具有互补的“T”形状,其中榫(278)具有如图11中最佳所示的“T”形横截面,并且其中榫眼(280)形成为“T”形狭槽。在其他型式中,参考本文的教导内容,对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的是可使用除“T”形状之外的其他互补形状。如下文将进一步讨论,当将夹持垫(270)安装到夹持臂(250)时夹持臂(250)可与端部执行器(200)的其余部分脱离时,在安装夹持垫(270)时,在所有型式中不需要使夹持臂(250)与端部执行器(200)脱离。

[0073] 图15A-图15C示出了一系列视图,所述视图示出夹持垫(270)被安装到夹持臂(250)上。如图15A和图15B比较可见,为了将夹持垫(270)安装到夹持臂(250)上,夹持垫(270)的远侧端部与夹持臂(250)的近侧端部对准。对于对准的夹持垫(270)和夹持臂(250),榫(278)的远侧端部(279)插入到榫眼(280)的近侧端部(282)中。榫(278)和榫眼(280)具有上述的滑动接合。如图15B与图15C比较可见,夹持垫(270)相对于夹持臂(250)进一步朝远侧推进,直到夹持垫(270)到达如图15所示的其完全安装位置为止。在安装夹持垫(270)的过程期间,夹持垫(270)的突出部(274)将接触夹持臂(250)的支撑角撑板(258),因为突出部(274)处的夹持垫(270)的宽度大于支撑角撑板(258)之间的内部宽度。在一些型式中,突出部(274)处的宽度为0.115英寸,而支撑角撑板(258)之间的内部宽度为0.105英寸。当然,根据本文的教导内容,这些尺寸不是必需的,并且在其他型式中,其他合适的尺寸对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0074] 在相对于夹持臂(250)朝远侧推进夹持垫(270)的动作期间,支撑角撑板(258)将把力施加到夹持垫(270)的突出部(274)上。该力导致突出部(274)向内变形,使得夹持垫(270)可继续相对于夹持臂(250)朝远侧推进至其完全安装位置。在完全安装位置中,夹持垫(270)的突出部(274)被定位在支撑角撑板(258)的远侧,使得突出部(274)不再经受过支

撑角撑板 (258) 施加在突出部 (274) 上的向内力。因此,突出部 (274) 不再朝向由夹持垫 (270) 限定的纵向轴线向内变形。这样,夹持垫 (270) 被理解为具有与夹持臂 (250) 的扣合连接。另外,这种扣合连接为选择性的,因为可从夹持臂 (250) 移除夹持垫 (270),如下文所述。另外,夹持垫 (270) 和夹持臂 (250) 之间的这种扣合连接可在不使用粘合剂、焊接或其他机械紧固结构的情况下实现。

[0075] 夹持臂 (250) 的支撑角撑板 (258) 包括远侧端部 (256)。对于夹持垫 (270) 完全安装在夹持臂 (250) 内,支撑角撑板 (258) 的远侧端部 (256) 接触突出部 (274),并且防止夹持垫 (270) 相对于夹持臂 (250) 朝近侧运动。此外,当夹持垫 (270) 完全安装在夹持臂 (250) 上时,榫眼 (280) 的闭合远侧端部 (281) 接触榫 (278) 的远侧端部 (279),使得防止夹持垫 (270) 相对于夹持臂 (250) 进一步朝远侧运动。基于以上描述,应当理解,榫眼 (280) 的闭合远侧端部 (281) 和支撑角撑板 (258) 的远侧端部 (256) 充当纵向止挡件。尽管不需要,但是在一些型式 中,销 (290) 还可用于防止夹持垫 (270) 在夹持垫 (270) 已安装到夹持臂 (250) 上时相对于夹持臂 (250) 的近侧运动。

[0076] 在外科规程之后,可将夹持垫 (270) 从夹持臂 (250) 移除,并且如果需要,可安装具有相似品质的新夹持垫。为了移除夹持垫 (270),利用足够的力将夹持垫 (270) 相对于夹持臂 (250) 朝近侧推进,使得突出部 (274) 通过与支撑角撑板 (258) 接触而变形。对于突出部 (274) 变形,夹持垫 (270) 可朝近侧滑动穿过支撑角撑板 (258),使得夹持垫 (270) 可从夹持臂 (250) 移除。在一些示例中,在相对于夹持臂 (250) 朝近侧推进夹持垫 (270) 时,使用者可在突出部 (274) 处或其附近抓持夹持垫 (270) 并将力施加到突出部 (274),以使突出部 (274) 变形。

[0077] 在一些型式 中,在如上所述移除夹持垫 (270) 之前,可首先使夹持臂 (250) 与内管 (220) 和外部护套 (210) 脱离。在脱离夹持臂 (250) 时,将枢转销 (290) 和螺柱 (254) 从开口 (214) 移除,以使夹持臂 (250) 与内管 (220) 和外部护套 (210) 脱离。在夹持臂 (250) 与内管 (220) 和外部护套 (210) 脱离以移除已使用的夹持垫 (270) 和/或安装新夹持垫 (270) 的此类示例中,一旦夹持垫 (270) 被安装到夹持臂 (250) 上,则夹持臂组件 (240) 可通过枢转销 (290) 联接到内管 (220),并且通过螺柱 (254) 和开口 (214) 联接到外部护套 (210)。仅以举例的方式,端部执行器 (200) 还可根据下述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2015/7,544,200,其公开内容以引用方式并入本文。

[0078] 以另一个示例的方式,而非限制性的,在一些型式 中,夹持垫 (270) 可在其直构型中具有大约0.760英寸的长度。在其近侧端部处,夹持垫 (270) 可具有大约0.105英寸的宽度。在距其远侧端部大约0.590英寸的情况下,夹持垫 (270) 可在大约0.115英寸的宽度处最宽。此外,最宽部分与突出部 (274) 处的宽度重合。在距其远侧端部大约0.540英寸的情况下,夹持垫 (270) 可返回至大约0.105英寸的宽度。如上所述,在一些情况下,支撑角撑板 (258) 的最近部分之间的宽度可为大约0.105英寸。因此,在一些示例中,夹持垫 (270) 的最宽部分比夹持臂 (250) 的支撑角撑板 (258) 的最近部分之间的宽度宽大约10%。应当理解,这些尺寸仅为示例性的,而非必需的。此外,根据本文的教导内容,其他合适的尺寸对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0079] 还应当理解,在与夹持垫 (58a) 类似的夹持垫与夹持臂 (250) 一起使用时,夹持垫

(270)的修改型式可用作保持器。换句话说讲,夹持垫(58b)可被修改为包括类似于突出部(274)的特征,以便相对于夹持臂(250)固定夹持垫(58a,58b)。相似地,当夹持垫(270)为单个整体构造时,夹持垫(270)可替代地形成两个或更多个片(例如,彼此纵向对准),其中一个或多个此类片包括诸如突出部(274)之类的特征。夹持垫(270)的多片型式中的此类片可由不同材料形成,使得夹持垫(270)中的一片由一种材料形成,而夹持垫(270)的另一片由另一种材料形成。此外,本文所述的夹持垫保持构型可用于提供附加空间以容纳组织接触垫材料,与刀(79,230)交互,从而允许比常规的端部执行器构型更长的切割长度。

#### [0080] V. 示例性组合

[0081] 下述实施例涉及本文的教导内容可被组合或应用的各种非穷尽性方式。应当理解,下述实施例并非旨在限制可在本专利申请或本专利申请的后续提交文件中的任何时间提供的任何权利要求的覆盖范围。不旨在进行免责声明。提供以下实施例仅仅是出于例示性目的。设想到,本文的各种教导内容可按多种其他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。

#### [0082] 实施例1

[0083] 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;(c)声波导,所述声波导定位在所述轴组件内,其中所述波导被构造成能够与超声换能器声学地联接;以及(d)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,和(ii)夹持臂组件,其中所述夹持臂组件包括:(A)夹持臂,所述夹持臂与所述轴组件枢转地联接,和(B)夹持垫,所述夹持垫被构造成能够利用卡扣接合连接与所述夹持臂可移除地联接。

#### [0084] 实施例2

[0085] 根据实施例1所述的超声器械,其中所述夹持垫被构造成能够与所述夹持臂可移除地联接,同时所述夹持臂枢转地联接到所述轴组件。

#### [0086] 实施例3

[0087] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫被构造成能够与所述夹持臂可移除地联接,同时所述夹持臂从所述轴组件脱离联接。

#### [0088] 实施例4

[0089] 根据实施例1至3中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂包括在所述夹持臂的每一侧上的一对支撑角撑板。

#### [0090] 实施例5

[0091] 根据实施例1至4中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫包括沿着所述夹持垫纵向延伸的榫。

#### [0092] 实施例6

[0093] 根据实施例5所述的超声器械,其中所述榫沿着所述夹持垫的顶部表面延伸。

#### [0094] 实施例7

[0095] 根据实施例5至6中任一项或多项所述的超声器械,其中所述榫包括具有“T”形状的横截面轮廓。

[0096] 实施例8

[0097] 根据实施例1至7中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫包括从所述夹持垫的纵向轴线向外延伸的至少一个突出部。

[0098] 实施例9

[0099] 根据实施例8所述的超声器械,其中所述夹持垫包括一对突出部。

[0100] 实施例10

[0101] 根据实施例8至9中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫在与所述至少一个突出部重合的位置处具有最大宽度。

[0102] 实施例11

[0103] 根据实施例1至10中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂包括沿着所述夹持臂纵向延伸并且被构造成能够接收所述夹持垫的榫眼。

[0104] 实施例12

[0105] 根据实施例11所述的超声器械,其中所述榫眼成形为“T”形狭槽。

[0106] 实施例13

[0107] 根据实施例1至12中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂包括被构造成能够支撑所述夹持垫的至少一个支撑角撑板。

[0108] 实施例14

[0109] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持臂包括一对支撑角撑板。

[0110] 实施例15

[0111] 根据实施例14所述的超声器械,其中所述一对支撑角撑板之间的第一宽度小于所述夹持垫的第二宽度。

[0112] 实施例16

[0113] 根据实施例1至15中任一项或多项所述的超声器械,其中所述夹持垫包括至少一个突出部,其中所述夹持垫在与所述至少一个突出部重合的位置处具有第一宽度,其中所述夹持臂包括被构造成能够支撑所述夹持垫的一对支撑角撑板,其中所述夹持臂包括所述一对支撑角撑板之间的第二宽度,其中所述第二宽度小于在与所述至少一个突出部重合的位置处的第一宽度。

[0114] 实施例17

[0115] 根据实施例16所述的超声器械,其中所述第一宽度比所述第二宽度大大约10%。

[0116] 实施例18

[0117] 一种与具有轴组件的超声器械一起使用的可移除的夹持臂组件,所述轴组件从所述超声器械的主体朝远侧延伸,其中所述夹持臂组件包括:(a) 夹持臂,所述夹持臂能够与所述轴组件选择性地连接,其中所述夹持臂包括:(i) 与所述轴组件的第一可枢转的连接,(ii) 与所述轴组件的第二可枢转的连接,(iii) 沿着所述夹持臂纵向延伸的榫眼,和(iv) 一对支撑角撑板;以及(c) 夹持垫,所述夹持垫能够与所述夹持臂选择性地连接,其中所述夹持垫包括:(i) 榫,所述榫沿着所述夹持垫的顶部表面延伸,其中所述榫被构造成能够与所

述榫眼可滑动地接合,和(ii)至少一个突出部,所述至少一个突出部从所述夹持垫的纵向轴线向外延伸,其中所述至少一个突出部被构造成能够在接触所述一对支撑角撑板中选定的一个支撑角撑板时变形。

[0118] 实施例19

[0119] 根据实施例18所述的夹持臂组件,其中所述榫眼为弯曲的,并且其中所述夹持垫为柔性的,使得当所述夹持垫的榫与所述榫眼可滑动地接合时,所述夹持垫被构造成能够呈现弯曲形状。

[0120] 实施例20

[0121] 一种使夹持垫与超声外科器械的夹持臂装配的方法,所述方法包括以下步骤:(a)使所述夹持垫的远侧端部与所述夹持臂的近侧端部对准;(b)将所述夹持垫中的榫的远侧端部插入到所述夹持臂中的榫眼的近侧端部中;(c)相对于所述夹持臂朝远侧推进所述夹持垫,以使得所述榫与所述榫眼可滑动地接合;(d)将所述夹持垫的突出部定位成与所述夹持臂的支撑角撑板接触,从而使得所述突出部向内变形;以及(e)将所述夹持垫的突出部定位在所述夹持臂的支撑角撑板的远侧,以消除由于所述突出部接触所述支撑角撑板导致的突出部的变形。

[0122] VI. 杂项

[0123] 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。

[0124] 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“介于大约1.0英寸和大约1.5英寸之间”的范围应被理解为包括大约1.0英寸和大约1.5英寸。

[0125] 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、陈述或其他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。

[0126] 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的各种教导内容相结合,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0127] 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之内。

[0128] 仅以举例的方式,本文描述的型式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将所述装置放置在闭合且密封的容器诸如塑料袋或TYVEK袋中。然后可将容器和装置放置在可穿透容器的辐射场中,诸如 $\gamma$ 辐射、x射线、或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。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 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0129] 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。

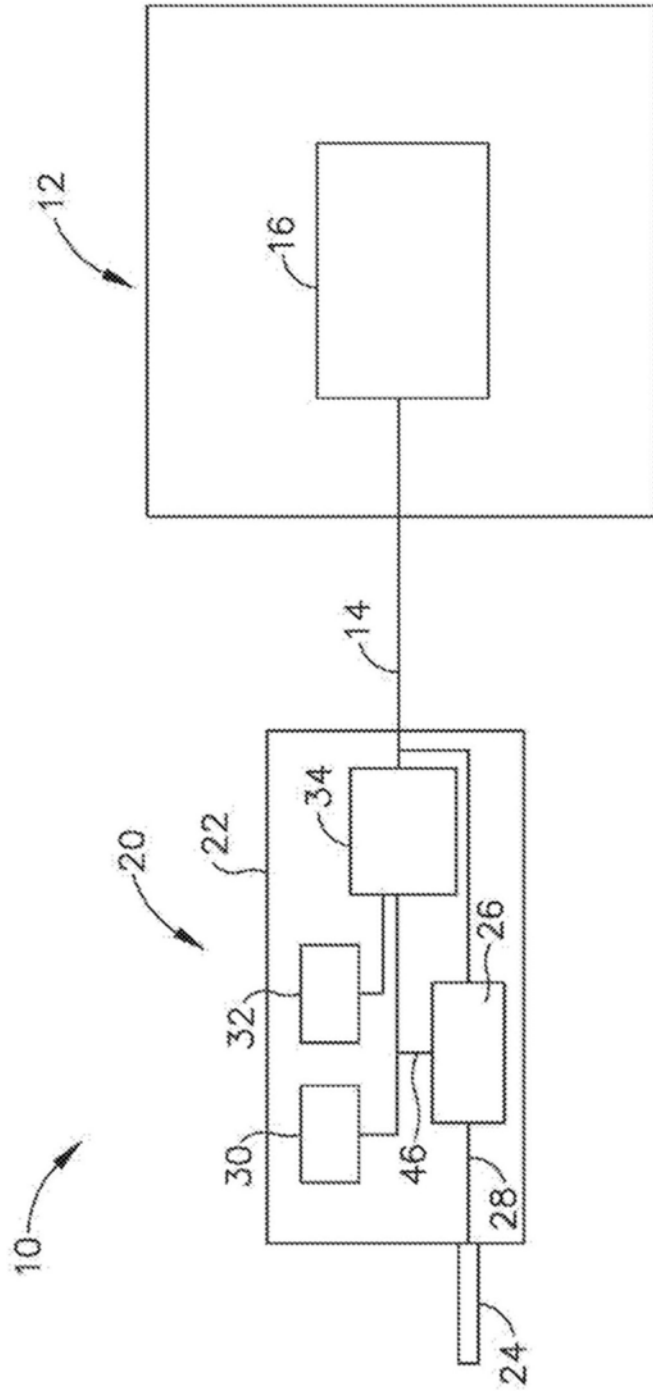


图1

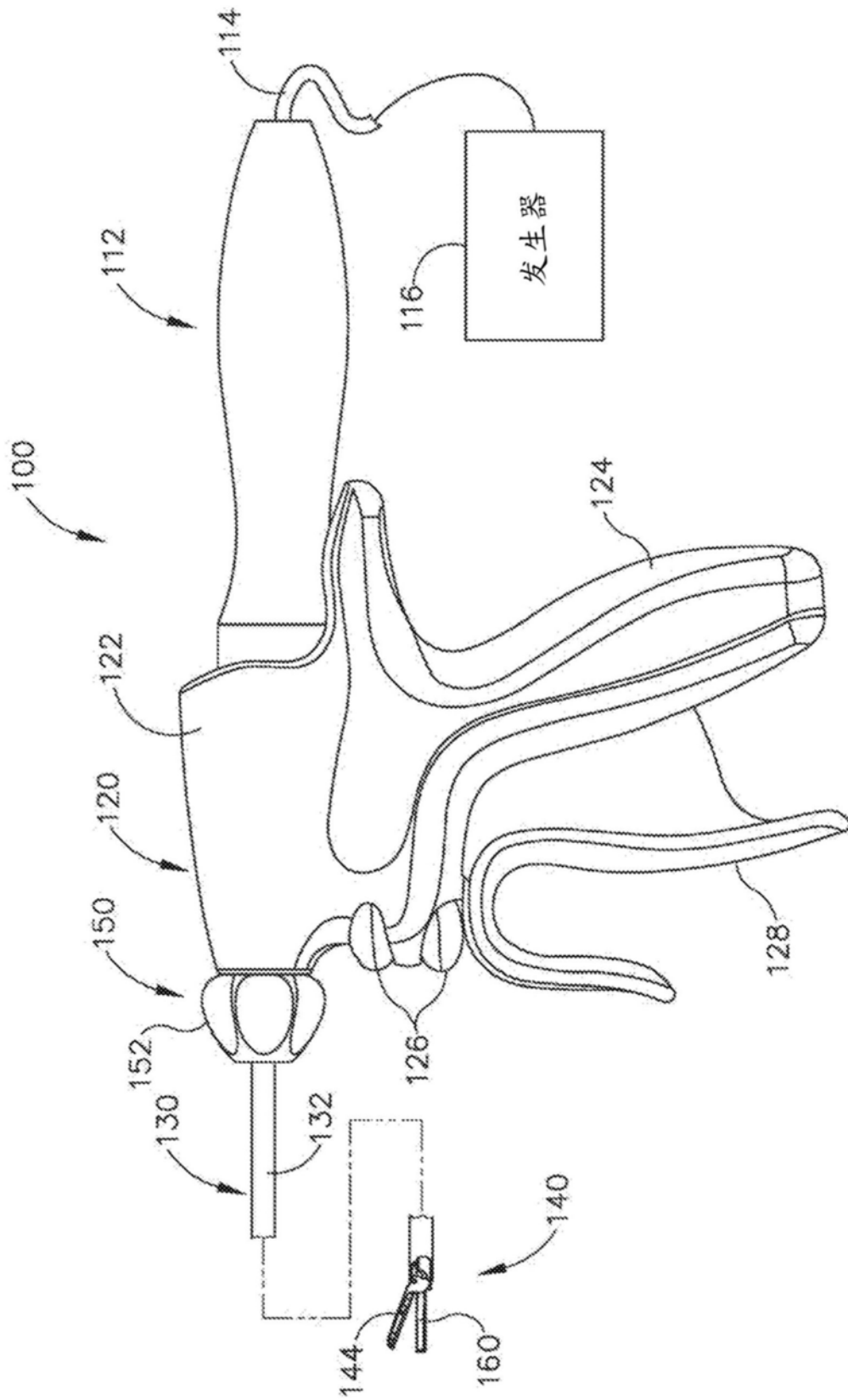


图2

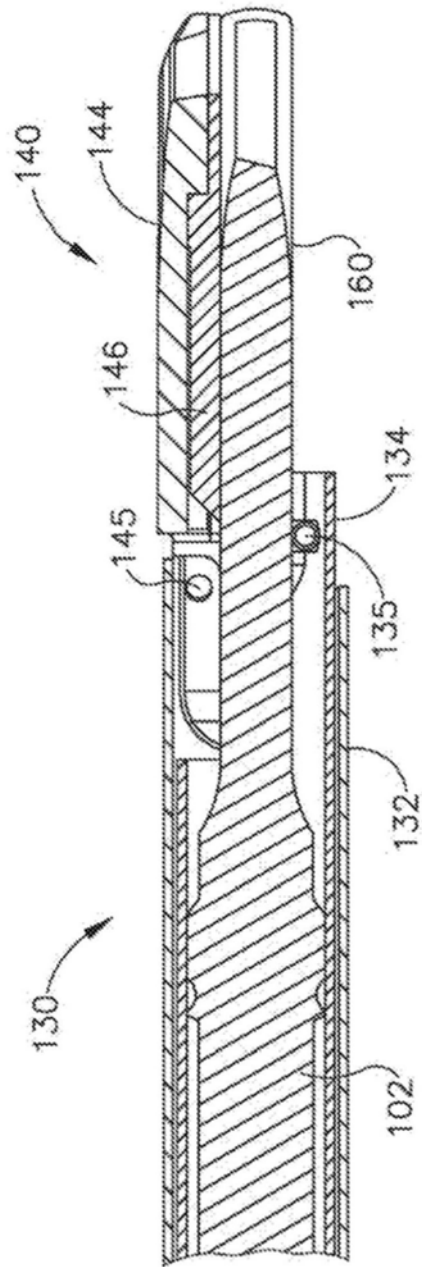


图3

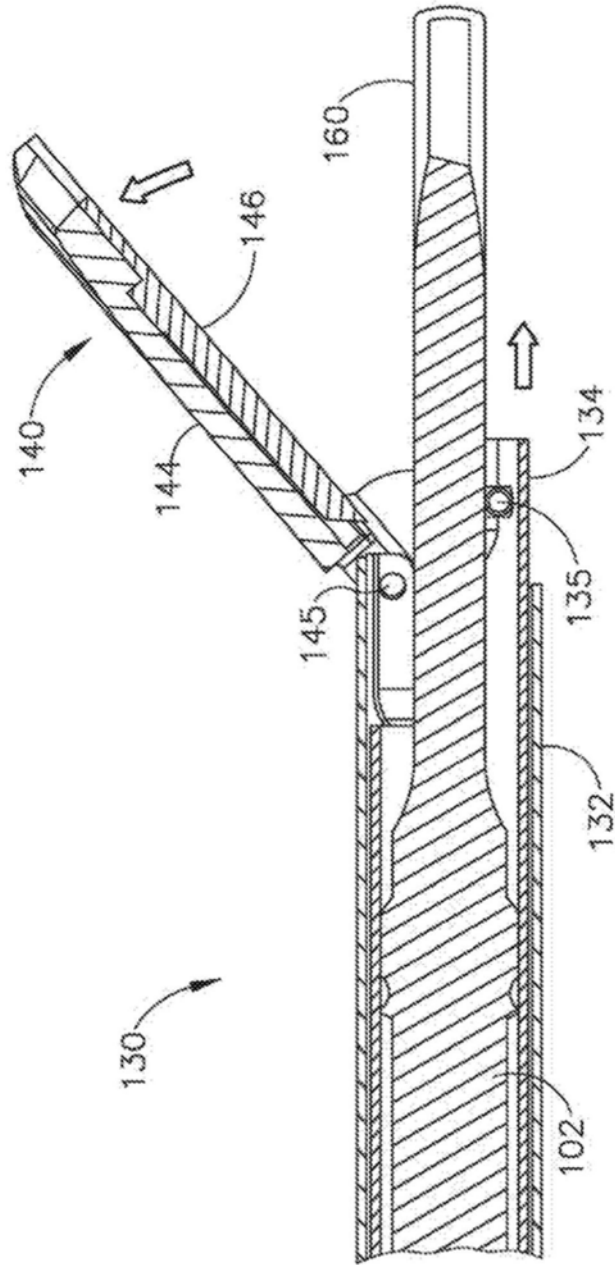


图4

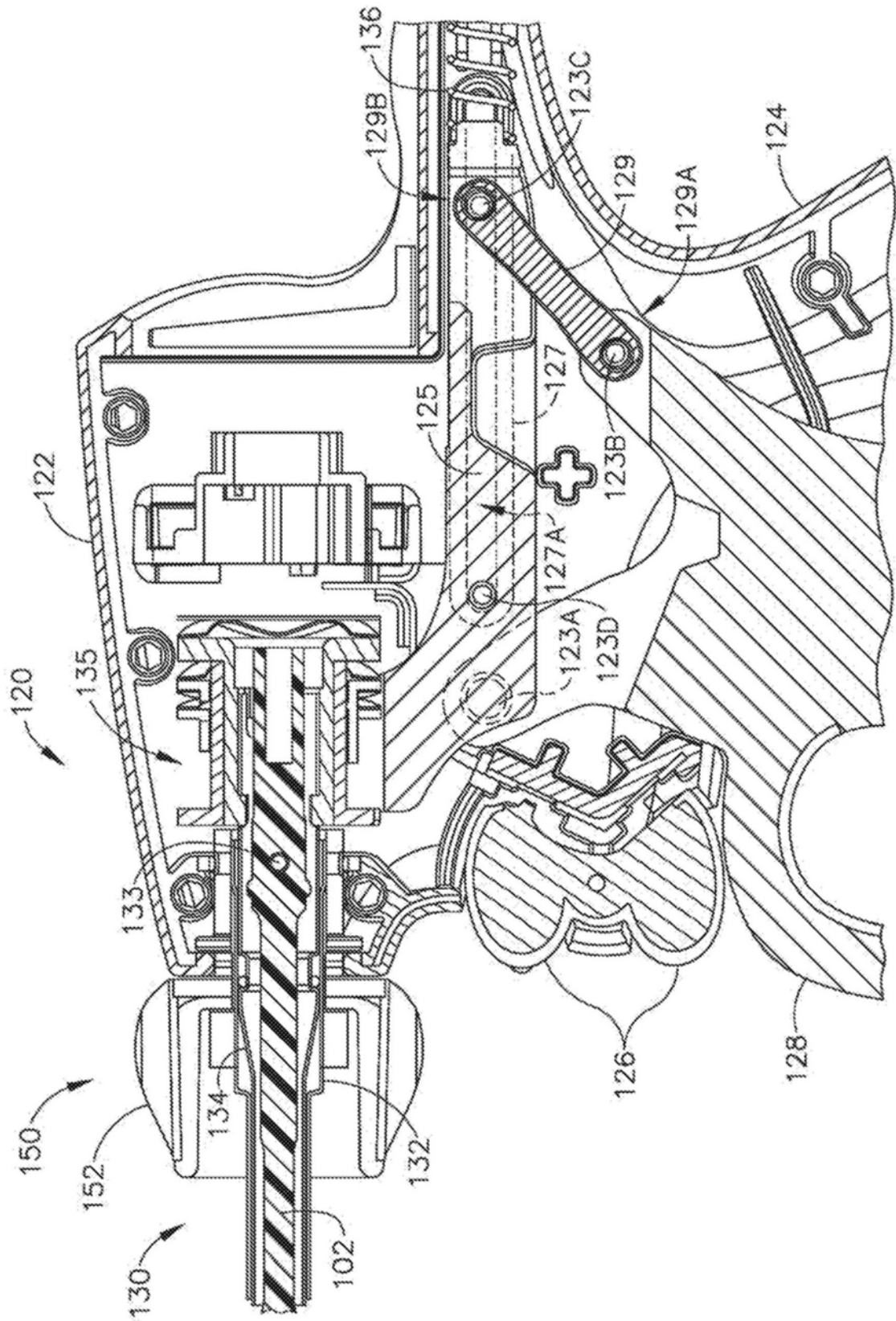


图5

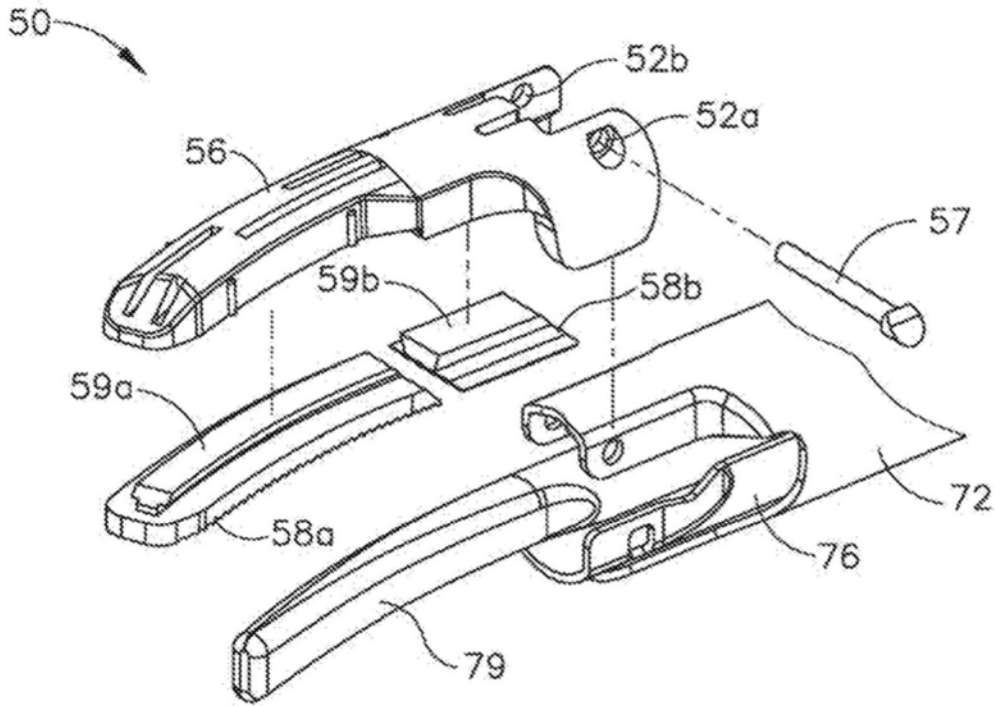


图6A

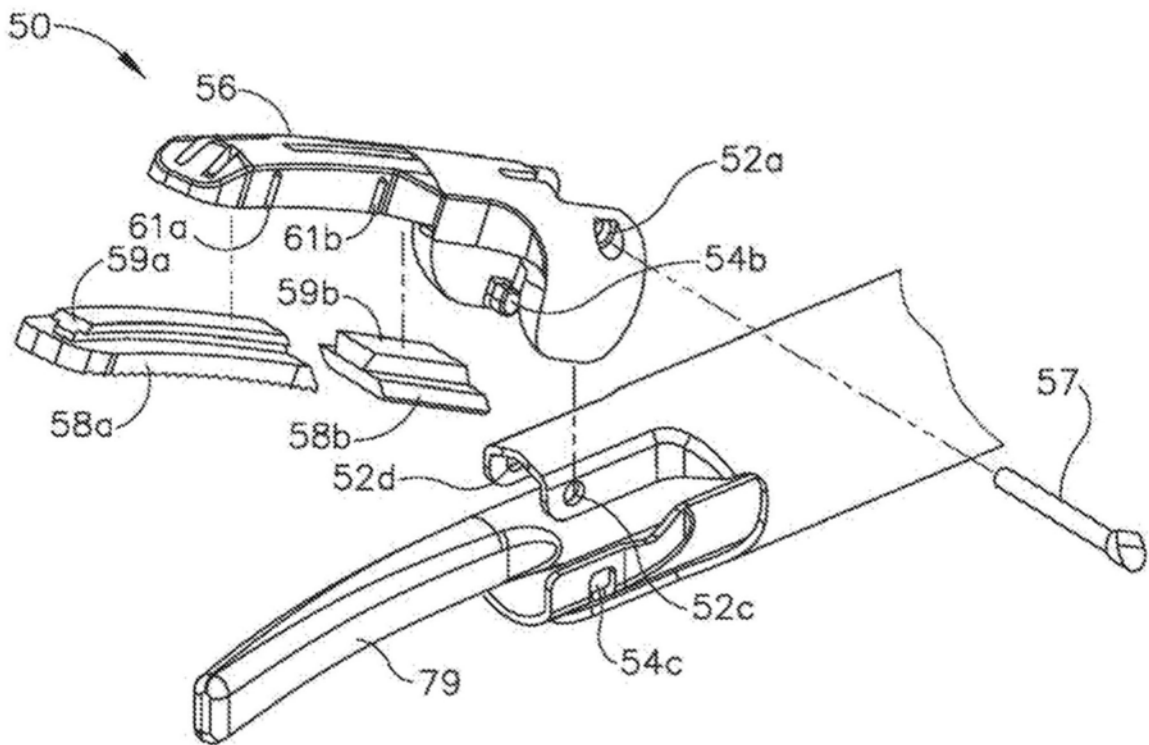


图6B

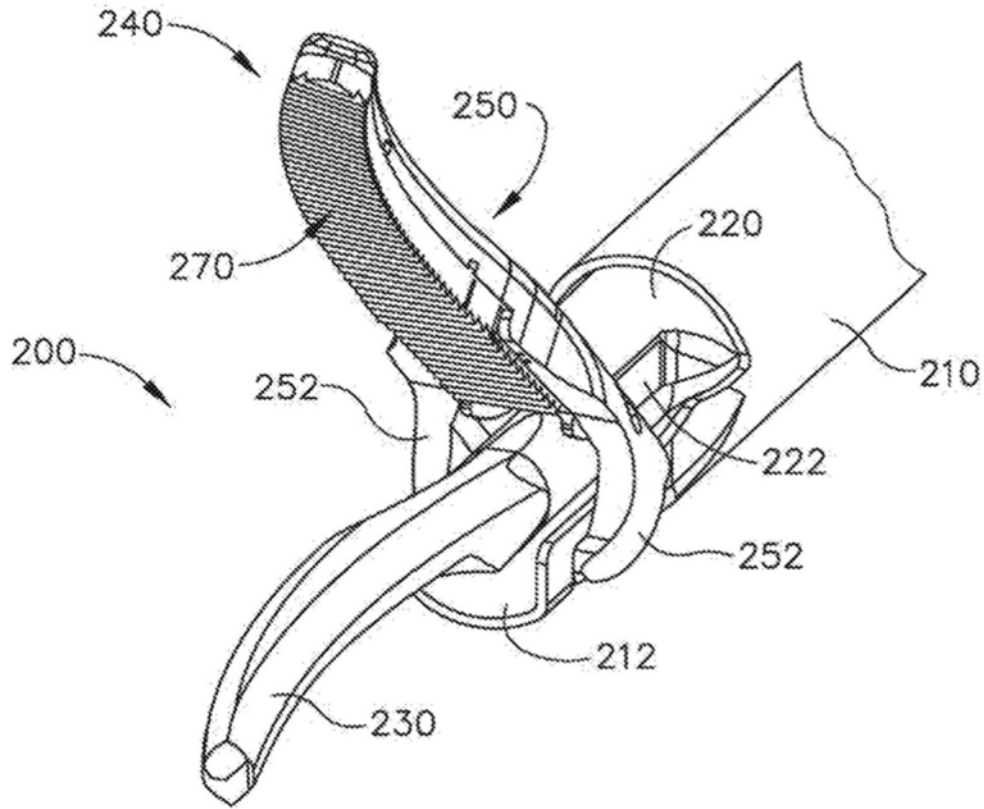


图7

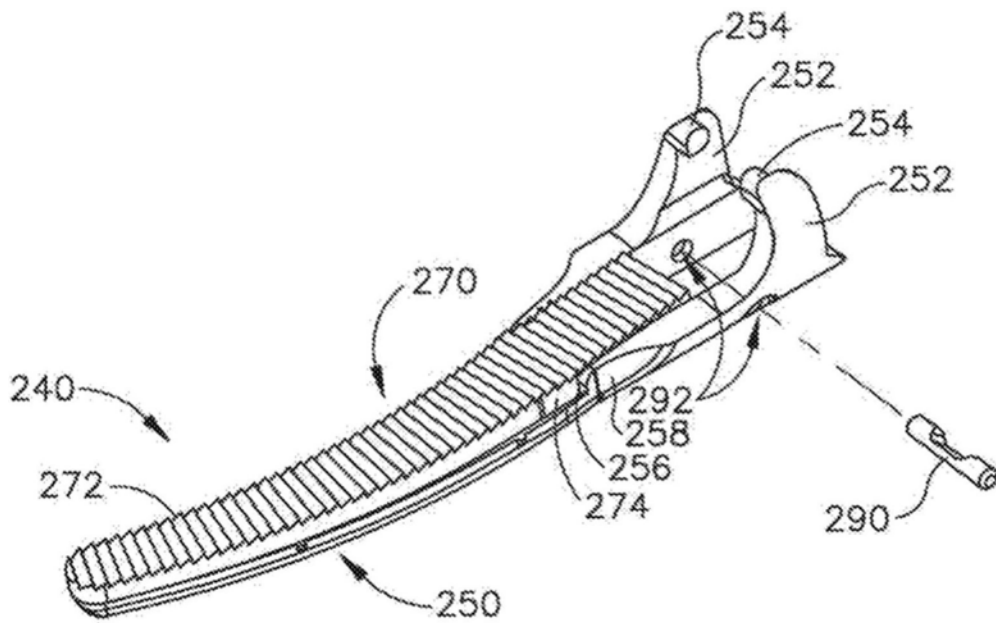


图8

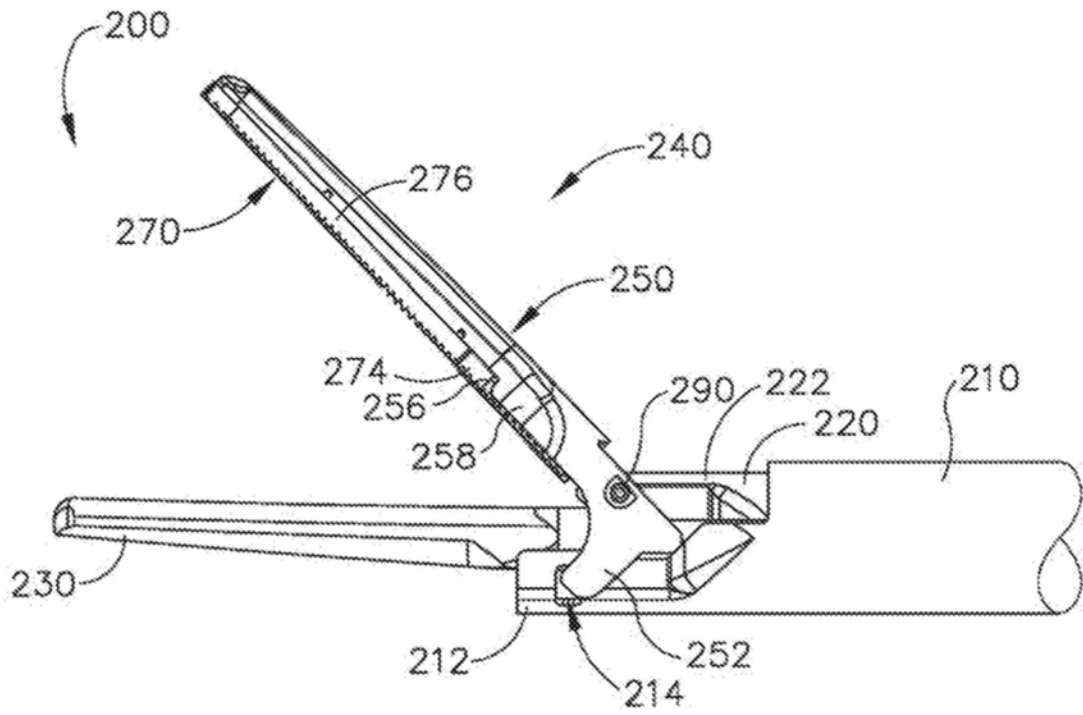


图9A

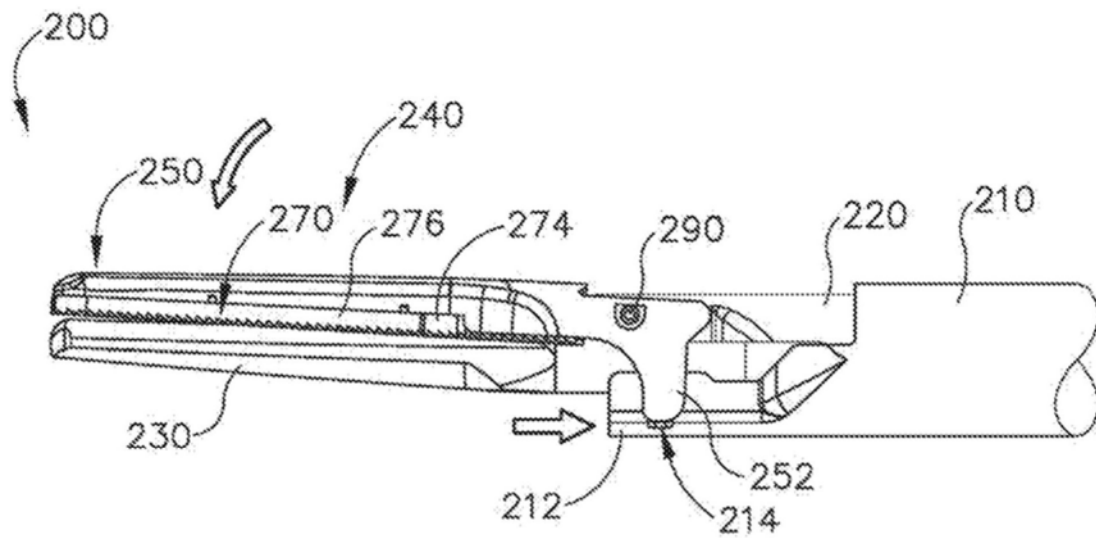


图9B

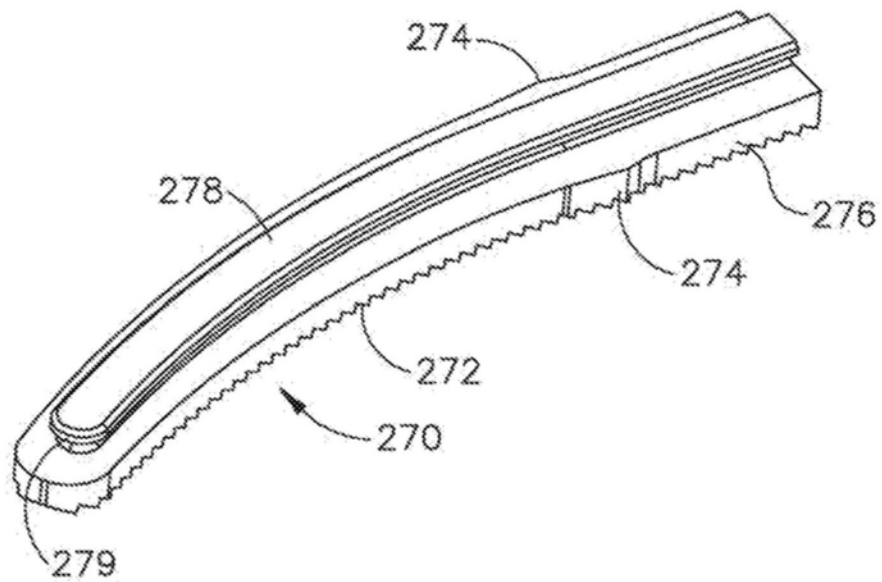


图10

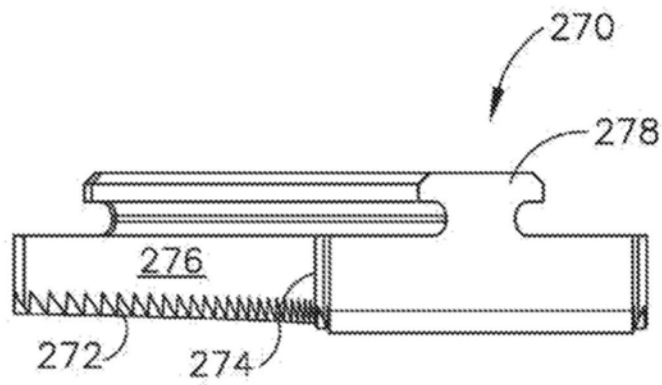


图11

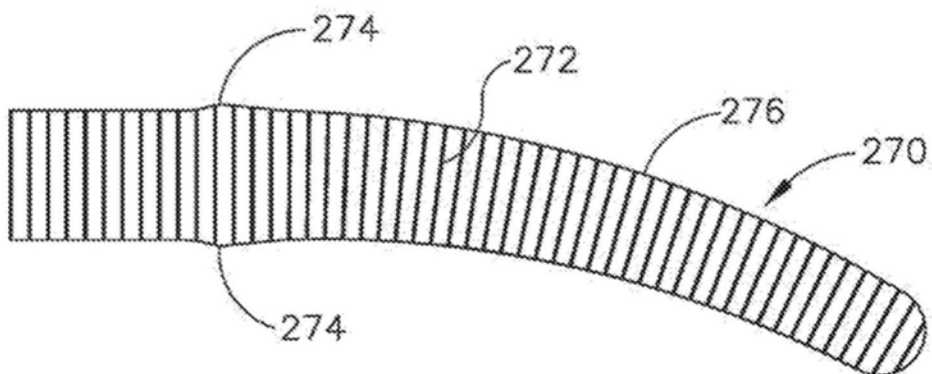


图12

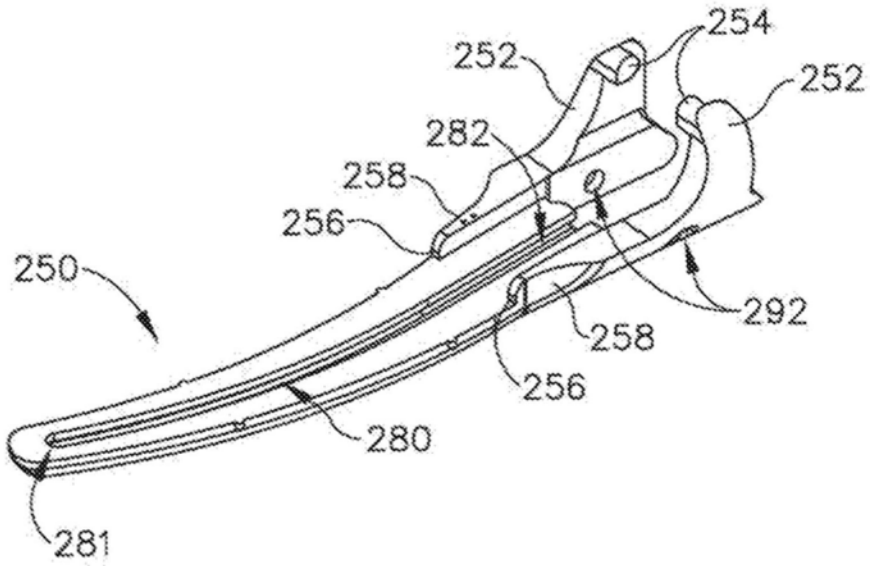


图13

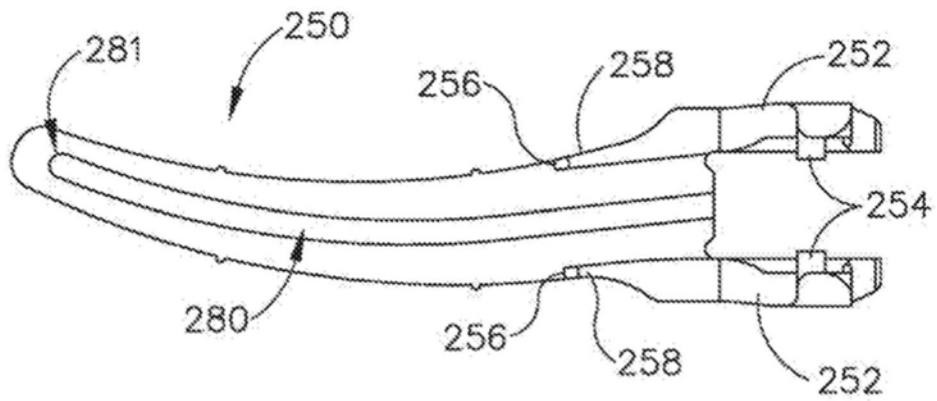


图14

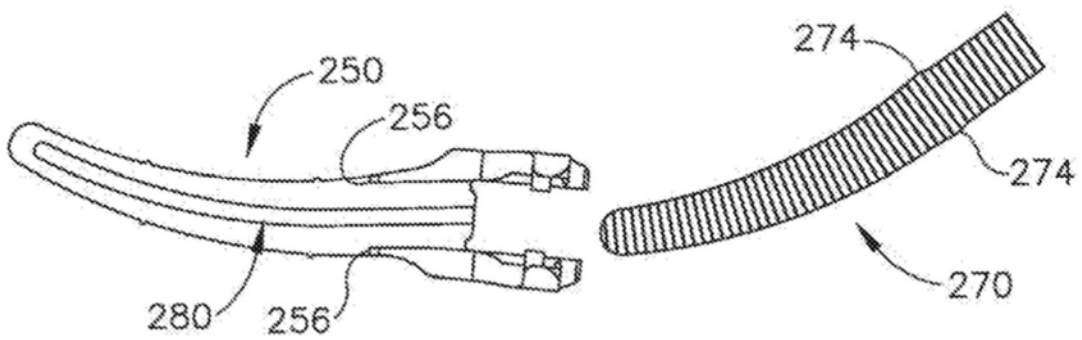


图15A

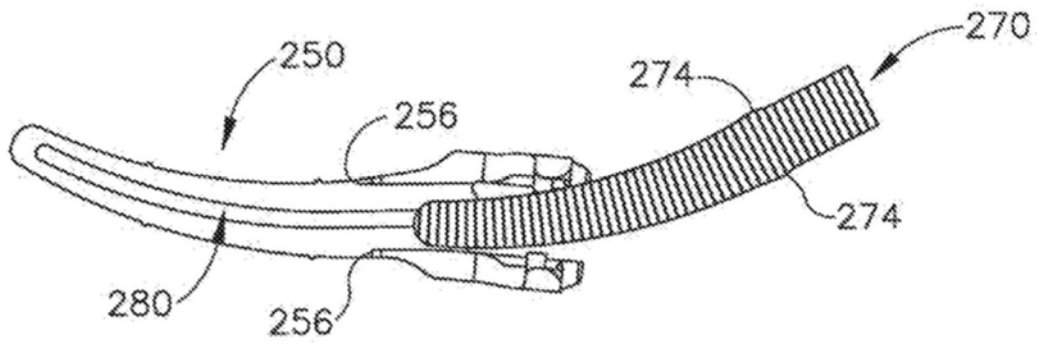


图15B

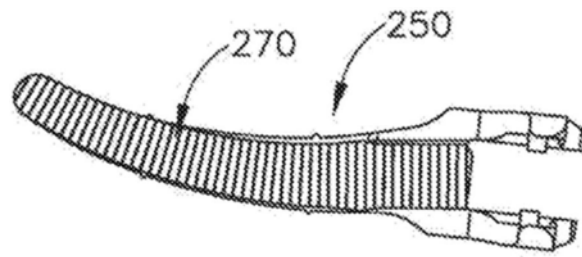


图15C

专利名称(译)	用于超声外科器械的扣合接合夹持垫		
公开(公告)号	<a href="#">CN108430352A</a>	公开(公告)日	2018-08-21
申请号	CN201680076980.0	申请日	2016-12-14
[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	PF里斯坦伯格 D 塞普尔韦达 莱瓦 BD迪克森 CN法勒		
发明人	P·F·里斯坦伯格 D·塞普尔韦达-莱瓦 B·D·迪克森 C·N·法勒		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/28 A61B17/29		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/28 A61B17/29 A61B17/320092 A61B2017/00353 A61B2017/0046 A61B2017/00477 A61B2017/2825 A61B2017/2926 A61B2017/2945 A61B2017/320071 A61B2017/320078 A61B2017/320094 A61B2017/320095		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	14/982129 2015-12-29 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种超声器械，所述超声器械包括轴组件以及具有超声刀、夹持臂和夹持垫的端部执行器。所述夹持臂与所述轴组件枢转地联接。所述夹持垫被构造成能够与所述夹持臂可移除地联接，同时所述夹持臂枢转地联接所述轴组件。所述夹持臂包括榫眼和一对支撑角撑板。所述夹持垫包括榫和一对弹性突出部，其中所述榫接合所述夹持臂的榫眼，并且所述突出部接触所述夹持臂的支撑角撑板。

