



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108366811 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201680073870.9

K・克拉默 R・M・亚瑟

(22)申请日 2016.12.14

T・C・穆伦坎普

(30)优先权数据

G・S・斯特罗布尔 D・A・门罗

14/970,778 2015.12.16 US

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

代理人 刘迎春 杨涛

2018.06.15

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/066464 2016.12.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/106235 EN 2017.06.22

(71)申请人 伊西康有限责任公司

权利要求书3页 说明书21页 附图15页

地址 美国波多黎各瓜伊纳沃

(72)发明人 P・F・里斯坦伯格 B・M・博伊德

J・S・吉 C・N・法勒

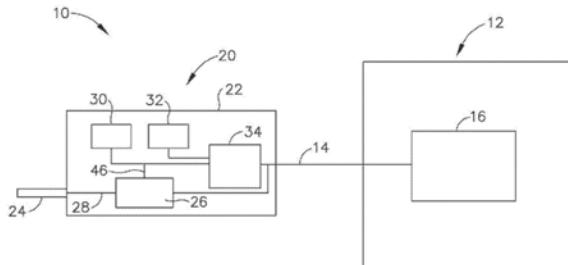
C・J・谢伊布 T・C・加尔迈耶

(54)发明名称

具有功能选择器的外科器械

(57)摘要

本发明提供了一种超声器械，所述超声器械包括主体、致动组件、轴组件和端部执行器。所述致动组件包括模式选择构件和启用构件。所述轴组件从所述主体朝远侧延伸。所述轴组件包括声波导。所述端部执行器包括超声刀。所述超声刀与所述声波导声学连通。所述端部执行器被构造成能够在所述模式选择构件处于第一位置时响应于所述启用构件的致动而以第一启用模式被启用。所述端部执行器被构造成能够在所述模式选择构件处于第二位置时响应于所述启用构件的致动而以第二启用模式被启用。



1.一种超声器械,包括:

(a) 主体;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括模式选择构件和启用构件;

(c) 轴组件,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;和

(d) 端部执行器,所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述端部执行器被构造成能够响应于当所述模式选择构件处于第一位置时所述启用构件的致动而以第一启用模式被启用,其中所述端部执行器被构造成能够响应于当所述模式选择构件处于第二位置时所述启用构件的致动而以第二启用模式被启用。

2.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述模式选择构件包括传感器。

3.根据权利要求2所述的超声器械,其中所述传感器能够感测所述主体的取向,并由此基于所述主体的所述取向来提供模式选择。

4.根据权利要求3所述的超声器械,其中所述传感器包括加速度计。

5.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述模式选择构件包括可滑动构件。

6.根据权利要求5所述的超声器械,还包括电位计,其中所述电位计与所述可滑动构件连通。

7.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述模式选择构件包括切换按钮。

8.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述模式选择构件包括旋转式转盘。

9.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述模式选择构件能够在多个位置之间运动,其中所述多个位置中的每个位置与相应的离散操作模式相关联。

10.根据权利要求1所述的超声器械,还包括触发器,其中所述端部执行器还包括夹持臂,其中所述夹持臂被构造成能够响应于所述触发器的致动而相对于所述超声刀枢转以便将组织夹持在所述夹持臂和所述超声刀之间。

11.根据权利要求10所述的超声器械,其中所述启用构件包括触发器。

12.根据权利要求11所述的超声器械,其中所述模式选择构件包括被构造成能够选择性地限制所述触发器的致动的阻挡构件。

13.根据权利要求12所述的超声器械,其中所述阻挡构件能够从第一位置运动到第二位置,其中所述夹持臂被构造成能够响应于当所述阻挡构件处于所述第一位置时所述触发器的致动而相对于所述超声刀枢转至部分闭合位置,其中所述夹持臂被构造成能够响应于当所述阻挡构件处于所述第二位置时所述触发器的致动而相对于所述超声刀枢转至完全闭合位置。

14.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述模式选择构件包括多个开关,其中所述多个开关定位在单个按钮上。

15.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述主体包括被构造成能够被操作者的手抓握的握持部分,其中所述模式选择构件定位在所述握持部分附近,使得所述模式选择构件被定位成能够由抓握所述握持部分的手的拇指触及。

16.根据权利要求1所述的超声器械,其中所述启用构件包括位于所述主体的远侧部分上的按钮。

17.一种超声器械,包括:

(a) 主体;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括模式选择构件和启用构件;

(c) 轴组件,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;和

(d) 端部执行器,所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述端部执行器被构造成能够响应于当所述模式选择构件处于第一位置时所述启用构件的致动而以第一启用模式被启用,其中所述端部执行器被构造成能够根据所述模式选择构件的不同位置并响应于所述启用构件的致动而以多种操作模式被启用。

18. 根据权利要求17所述的超声器械,其中所述主体包括柄部组件,其中所述柄部组件包括手枪式握持部,其中所述模式选择构件定位在所述手枪式握持部上或附近,使得所述模式选择构件能够由抓握所述手枪式握持部的手触及。

19. 一种超声器械,包括:

(a) 主体;

(b) 触发器,所述触发器以能够枢转的方式与所述主体联接;

(c) 轴组件,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;

(d) 端部执行器,所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,和

(ii) 夹持臂,其中所述夹持臂被构造成能够响应于所述触发器相对于所述主体的枢转运动而朝向和远离所述超声刀枢转;和

(e) 触发器阻挡构件,所述触发器阻挡构件以可动的方式与所述主体联接,其中所述触发器阻挡构件能够在第一位置和第二位置之间运动,

其中所述触发器阻挡构件被构造成能够在所述触发器阻挡构件处于所述第一位置时允许所述触发器从非致动位置枢转至仅部分致动位置,从而限制所述夹持臂的运动和/或夹持力,

其中所述触发器阻挡构件被构造成能够在所述触发器阻挡构件处于所述第二位置时允许所述触发器从所述非致动位置枢转至完全致动位置,

其中所述触发器阻挡构件被构造成能够在所述触发器阻挡构件处于所述第一位置时防止所述触发器从所述部分致动位置枢转至所述完全致动位置。

20. 根据权利要求19所述的超声器械,其中所述主体包括手枪式握持部,其中所述触发器能够朝向和远离所述手枪式握持部枢转,其中所述触发器阻挡构件以能够滑动的方式设置在所述手枪式握持部中。

21. 一种超声器械,包括:

(a) 主体;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括启用构件,其中所述启用构件被构造成能够相对于所述主体运动;

(c) 轴组件,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;和

(d) 端部执行器,所述端部执行器包括超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述端部执行器被构造成能够响应于所述启用构件相对于所述主体的运动而以基于所述启用构件相对于所述主体的位置所选择的功率水平被启用,使得当所述启用构件处于相对于所述主体的第一位置时所述启用构件能够操作以以第一功率水平启用所述端部执行器,并且使得当所述启用构件处于相对于所述主体的第二位置时所述启用构件能够操

作以以第二功率水平启用所述端部执行器。

22. 根据权利要求21所述的超声器械,其中所述启用构件能够操作以通过基于所述启用构件相对于所述主体的位置的连续可变范围的功率水平来启用所述端部执行器。

23. 根据权利要求21所述的超声器械,其中所述启用构件能够操作以通过基于所述启用构件相对于所述主体的位置的一定范围的离散功率水平来启用所述端部执行器。

## 具有功能选择器的外科器械

### 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来切割和/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学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水平、刀边缘角度、组织牵引力和刀压力的调节的控制。

[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)。此类装置的其他示例和相关概念在以下文献中有所公开：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日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510，其公开内容以引用方式并入本文；2001年9月4日公布的名称为“Method of Balancing Asymmetric Ultrasonic Surgical Blades”的美国专利6,283,981，其公开内容以引用方式并入本文；2001年10月30日公布的名称为“Curved Ultrasonic Blade having a Trapezoidal Cross Section”的美国专利6,309,400，其公开内容以引用方式并入本文；2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811，其公开内容以引用方式并入本文；2002年7月23日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082，其公开内容以引用方式并入本文；2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444，其公开内容以引用方式并入本文；2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524，其公开内容以引用方式并入本文；2011年11月15日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,057,498，其公开内容以引用方式并入本文；2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利8,461,744，其公开内容以引用方式并入本文；2013年11月26日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,591,536，其公开内容以引用方式并入本文；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] 超声外科器械的其他示例在以下文献中有所公开：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,诸如在以下文献中公开的无绳换能器: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。这种超声外科器械的示例在以下文献中有所公开:2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国公布2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文;以及2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利公布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示出了示例性外科器械的方框示意图;
- [0009] 图2示出了另一个示例性外科器械的侧正视图;
- [0010] 图3示出了另一个示例性外科器械的侧正视图,包括功率水平选择特征部;
- [0011] 图4示出了与图3的功率水平选择特征部相关联的功率显示器的示意图;
- [0012] 图5示出了另一个示例性外科器械的侧正视图,包括位置传感器;
- [0013] 图6A示出了图5的器械的柄部组件的后部示意图,示出了处于第一位置的柄部组件;
- [0014] 图6B示出了图5的器械的柄部组件的后部示意图,示出了处于第二位置的柄部组件;
- [0015] 图6C示出了图5的器械的柄部组件的后部示意图,示出了处于第三位置的柄部组件;
- [0016] 图7示出了另一个示例性外科器械的侧正视图,该示例性外科器械包括用于选择

启用模式的切换开关；

[0017] 图8示出了另一个示例性外科器械的侧正视图，该示例性外科器械包括用于选择启用模式的旋转式转盘特征部；

[0018] 图9示出了另一个示例性外科器械的侧正视图，该示例性外科器械包括用于选择启用模式的多按钮开关特征部；

[0019] 图10示出了图9的多按钮开关特征部的详细视图；

[0020] 图11A示出了示例性外科器械的侧正视图，示出了处于第一位置的触发器阻挡机构和处于非致动位置的触发器；

[0021] 图11B示出了图11A的器械的侧正视图，示出了处于第一位置的触发器阻挡机构和处于第一致动位置的触发器；

[0022] 图11C示出了图11A的器械的侧正视图，示出了处于第二位置的触发器阻挡机构和处于第二致动位置的触发器；

[0023] 图12A示出了图11A的器械的端部执行器，示出了处于打开构型的端部执行器，该打开构型与图11A中所示的触发器的非致动位置相关联；

[0024] 图12B示出了处于部分闭合构型的图12A的端部执行器，该部分闭合构型与图11B中所示的触发器的第一致动位置相关联；

[0025] 图12C示出了处于闭合构型的图12A的端部执行器，该闭合构型与图11C中所示的触发器的第二致动位置相关联；

[0026] 图13A示出了另一个示例性外科器械的侧正视图，示出了处于第一位置的示例性另选的阻挡机构和处于非致动位置的触发器；

[0027] 图13B示出了图13A的外科器械的侧正视图，示出了处于第一位置的阻挡机构和处于第一致动位置的触发器；

[0028] 图13C示出了图13A的外科器械的侧正视图，示出了处于第二位置的阻挡机构和处于第二致动位置的触发器；

[0029] 图14示出了另一个示例性外科器械的示例性另选柄部组件的侧正视图，示出了处于第一位置的另一个示例性另选阻挡机构和处于非致动位置的触发器；

[0030] 图15示出了另一个示例性外科器械的示例性另选柄部组件的侧正视图，其中枢转触发器与电位计直接联接；并且

[0031] 图16示出了另一个示例性外科器械的示例性另选柄部组件的侧正视图，其中枢转触发器通过齿条和小齿轮组件与电位计联接。

[0032] 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

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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，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。

#### [0036] I.示例性超声外科系统的概述

[0037] 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”线用于单独的启用电压(例如，一条“热”线用于第一启用电压，另一条“热”线用于第二启用电压，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。

[0038] 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GEN300。除此之外或另选地，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，以执行超声外科手术。

[0039] 器械(20)包括手持件(22)，该手持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，手持件(22)可像铅笔那样被操作者抓握。在一些其他型式中，手持件(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，手持件(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，手持件(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手持件(22)，该主体联接到被构造成能够操作器械(例如，经由远程控制等)的机器人外科系统。在本示例中，刀(24)从手持件(22)朝远侧延伸。手持件(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。

[0040] 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,这种振动通过超声波导(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)一起形成为外科手术提供超声能量的声学组件。手持件(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。

[0041] 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。

[0042] 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微米峰间范围内、并且在一些情况下在约20微米至约200微米的范围内以例如55.5kHz的预定振动频率 $f_0$ 纵向运动。当本示例的换能器(26)被启用时,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。

[0043] 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的示例,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”的美国专利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。

[0044] 本示例的手持件(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)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)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。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)传递至超声换能器(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。

[0045] 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。

[0046] 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)可能够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。

[0047] 在一些另选型式中，控制电路(16)位于手持件(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)传送到手持件(22)，并且手持件(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手持件(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手持件(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。

## [0048] II.示例性超声外科器械的概述

[0049] 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结合到以下描述的器械(110)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。

[0050] 图2示出了示例性超声外科器械(110)。器械(110)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;美国公布2009/0105750;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;美国专利公布2014/0114334;美国专利申请14/028,717;和/或美国专利申请61/410,603。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。如在这些专利中所述并且在下文中将更详细描述,器械(120)能够操作以基本上同时切割组织和密封或焊接组织。还应当理解,器械(120)可具有与HARMONIC ACE®超声剪刀(HARMONIC ACE®Ultrasonic Shears)、HARMONIC WAVE®超声剪刀(HARMONIC WAVE®Ultrasonic Shears)、HARMONIC FOCUS®超声剪刀(HARMONIC FOCUS®Ultrasonic Shears)和/或HARMONIC SYNERGY®超声刀(HARMONIC SYNERGY®Ultrasonic Blades)的各种结构和功能相似性。此外,器械(120)可具有与在本文中引述和以引用方式并入本文的其他参考文献的任一个中教导的装置的各种结构和功能相似性。

[0051] 在本文所引用的参考文献的教导内容、HARMONIC ACE®超声剪刀(HARMONIC ACE®Ultrasonic Shears)、HARMONIC WAVE®超声剪刀(HARMONIC WAVE®Ultrasonic Shears)、HARMONIC FOCUS®超声剪刀(HARMONIC FOCUS®Ultrasonic Shears)和/或HARMONIC SYNERGY®超声刀(HARMONIC SYNERGY®Ultrasonic Blades)以及与器械(120)有关的以下教导内容之间存在一定程度的重叠的情况下,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。

[0052] 本示例的器械(110)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(22),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,可以使用各种其他合适的构型,包括但不限于剪刀式握持部构型。端部执行器(140)包括超声刀(160)和枢转夹持臂(144)。超声刀(160)可正如上述超声刀(24)那样构造和操作。

[0053] 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。因此,夹持臂(144)能够操作以与超声刀(160)配合以抓持和释放组织;并且夹持臂(144)还能够操作以抵靠超声刀(160)压缩组织,从而增强从超声刀(160)到组织的超声振动的传递。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,使用一个或多个弹性构件来使夹持臂(144)和/或触发器(128)偏置到图2中所示的打开位置。

[0054] 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)可正如上述换能器(26)那样构造和操作。换能器组件(112)经由缆线(114)与发生器

(116) 联接。应当理解，换能器组件(112)从发生器(116)接收电力并且通过压电原理将该电力转换成超声振动。发生器(116)可像上述发生器(12)那样构造和操作。因此，发生器(116)可包括功率源和控制模块，该控制模块被构造成能够向特别适合于通过换能器组件(112)来产生超声振动的换能器组件(112)提供功率分布。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它板载功率源，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本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0055] 如图2所示，以举例的方式，按钮(126)中的一个可与“密封”模式相关联，使得当组织被夹持在夹持臂(144)和刀(160)之间时，致动按钮(126)中特定的一个仅密封组织，但不切割组织。具体地讲，按钮(136)中第一个按钮的启用可导致超声刀(160)以相对低的振幅振动。类似地，以进一步举例的方式，按钮(126)中的其他按钮可与“切割和密封”模式相关联，使得当组织被夹持在夹持臂(144)和刀(160)之间时，致动按钮(126)中特定的一个可密封和切割组织。具体地讲，按钮(136)中第二个按钮的启用可导致超声刀(160)以相对高的振幅振动。参考本文的教导内容，可与按钮(126)相关联的其他合适的操作模式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。

[0056] III. 具有替代功率水平选择特征部的超声外科器械

[0057] 在一些情况下，在单个外科器械中包括多种功能可能是有利的。例如，当使用超声外科器械时，在一些情况下可有助于向组织递送不同水平的功率或能量。具体地讲，一些情况可要求切割和密封组织，但其他情况可要求仅密封组织。参考本文的教导内容，可在“密封”模式和“切割和密封”模式下施加的能量和/或功率水平对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。当操作者希望只密封组织而不切割组织时，操作者可能希望选择“密封”模式。当操作者希望切割和密封组织时，操作者可能希望选择“切割和密封”模式。虽然增加外科器械在多种模式下操作的功能性可能是有利的，但这样做可能导致增加数目的操作者必须理解和利用的按钮、开关和其他控制机构。因此，希望提供的外科器械功能性增加而使用的复杂性不增加。以下示例提供了在器械(20,110)的变型中对功率模式的增强控制，而不提供过度复杂的用户界面。

[0058] A. 具有用于调节启用水平的可滑动开关的超声器械

[0059] 图3示出了被构造成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(210)。因此，相同或相似的结构用类似的附图标号标记，而无需下文进一步解释。应当理解，尽管图3中未示出端部执行器，但器械(210)包括正如端部执行器(140)一样的端部执行器。还应当理解，换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12,116)连通。本示例的外科器械(210)包括单个启用按钮(226)和可滑动开关(228)。如下文所详细讨论的，器械(210)被构造成能够在致动启用按钮(226)时，根据开关(228)的位置以不同的启用水平操作。

[0060] 在本示例中，开关(228)可在远侧方向上滑动，以增加将由启用按钮(226)的致动引起的换能器(112)和刀(160)的启用或功率水平。类似地，开关(228)可在近侧方向上滑动，以减少将由启用按钮(226)的致动引起的换能器(112)和刀(160)的启用或功率水平。然而，应当理解，导致换能器(112)功率水平增大或减小的相对滑动方向可颠倒。在本示例中，开关(228)与电位计相关联，该电位计随着开关(228)分别向远侧或近侧方向移动而线性并

且持续地增大或减小功率水平。

[0061] 在所示的示例中,开关(228)使换能器(112)和刀(160)能够跨连续模式(例如,功率水平)操作而不受离散设置(最大值、最小值等)的约束。如图4所示,功率水平以“0.0”和“5.0”之间的十分之一增量显示在发生器诸如发生器(12,116)的显示器(229)上。然而,参考本文的教导内容,可以任何其他合适的方式显示功率水平,这对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。在一些示例中,当开关(226)处于最近侧位置时,按钮(226)的致动可能不会导致换能器(112)和刀(160)的启用。因此,在此类示例中,在最近侧位置的开关(228)可被认为处于“关闭”位置。然而,在其他示例中,开关(228)的最近侧位置可能不与“关闭”或“零”设置相关联;并且替代地可与例如“最小”功率水平/启用模式相关联,而开关(228)可到达的最远位置可与“最大”功率水平/启用模式相关联。

[0062] 在一些示例中,开关(228)的某些位置可与“密封”和/或“切割和密封”启用模式相关联,这些模式可能与“最小”和“最大”启用模式相同或不同。在此类示例中,器械(210)可包括向使用者指示开关(228)的位置与换能器(112)的特定启用模式相关联的适当的标签。在另选示例中,开关(228)可使得换能器(112)能够以多个离散模式诸如本文所述的任何启用模式操作,而不是使换能器(112)和刀(160)在连续模式之间操作。参考本文的教导内容,根据开关(226)的定位,开关(228)的其他合适构型和启用模式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。

[0063] 虽然在本示例中,开关(228)被构造成能够沿着平行于轴组件(132)的纵向轴线的路径平移,但是开关(228)可以替代地被构造成能够沿着相对于轴组件(132)的纵向轴线垂直或倾斜地成角度的路径平移。

[0064] B. 具有用于检测器械的位置特征的传感器的超声器械

[0065] 图5至图6C示出了被构造成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(310)。因此,相同或相似的结构用类似的附图标号标记,而无需下文进一步解释。应当理解,尽管图5中未示出端部执行器,但器械(310)包括正如端部执行器(140)一样的端部执行器。还应当理解,换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12,116)连通。外科器械(310)包括单个启用按钮(326)并且被构造成根据柄部组件(120)的取向以不同的启用模式启用换能器(112)和刀(160)。

[0066] 在本示例中,柄部组件(120)包括传感器(328),该传感器能够感测柄部组件(120)的取向,从而根据柄部组件(120)的取向来选择换能器(112)和刀(160)的启用模式。在所示的示例中,传感器(328)包括加速度计。然而,在其他示例中,传感器(328)可包括能够感测或检测柄部组件(120)的取向的任何其他元件。如图所示,传感器(328)被定位在柄部组件(120)的手枪式握持部(124)内。然而,传感器(328)可被定位在器械(310)的任何其他合适的部分中。还应当理解,可使用不止一个传感器(328)来感测器械(310)的取向。

[0067] 在本示例中,当柄部组件(120)处于第一取向(图6A)时,换能器(112)和刀(160)可以第一启用模式或功率水平被启用,而当柄部组件(120)处于第二和第三位置(分别为图6B和图6C)时,换能器和刀可以第二启用模式或功率水平被启用。因此,传感器(328)基本上充当开关,使得能够改变器械(310)的启用模式或功率水平,但不需要操作者按压按钮或以其他方式手动致动开关。换句话讲,操作者可以通过在图6A至图6C所示的取向中将柄部组件(120)重新取向来简单地选择启用模式或功率水平。

[0068] 图6A至图6C中提供的视图是从位于器械(310)近侧端部处的操作者向远侧朝向器械(310)观察的角度提供的。应当理解，在以下讨论期间，传感器(328)能够操作以检测下文所述的取向，使得器械(310)能够基于柄部组件(120)的感测取向提供不同的功能性。在如图6B所示的第一取向中，手枪式握持部(124)沿第一平面(330)延伸。在所示的示例中，第一平面(330)是水平的，使得第一平面(330)平行于地面。在实际使用设置中，手枪式握持部(124)在器械(310)处于第一取向时相对于操作者指向左侧。应当理解，即使在手枪式握持部(124)相对于操作者指向左侧的设置中，手枪式握持部(124)可能不一定平行于地面。

[0069] 在第二取向中，手枪式握持部(124)沿着被定位成相对于第一平面(330)成( $\theta$ )角度的第二平面(332)延伸。在本示例中，角度( $\theta$ )为大约90°，但应当理解，平面(330,332)可彼此具有任何其他合适的角度关系。在所示的示例中，第二平面(332)是垂直的，使得第二平面(332)垂直于地面。在实际使用设置中，手枪式握持部(124)在器械(310)处于第二取向时指向操作者。应当理解，即使在手枪式握持部(124)指向操作者的设置中，手枪式握持部(124)也不一定垂直于地面。

[0070] 在第三取向中，手枪式握持部(124)再次沿第一平面(330)延伸。然而，在第三取向中，手枪式握持部(124)在器械(310)处于第二取向时相对于操作者指向右侧。在本示例中，第一取向和第三取向各自与第二取向有角度( $\theta$ )为90°的角度偏移；并且第一取向和第三取向相对于彼此各有角度为180°的角度偏移。在一些其他型式中，第一取向和第三取向各自与第二取向有一些其他角度( $\theta$ )的角度偏移。还应当理解，第一取向可与第二取向偏移一定角度，该角度不同于限定第二取向和第三取向之间的角度偏移的角度。例如，应当理解，根据手的初始角度位置，人可以不同的角度向下翻转手掌或向上翻转手掌。在一些示例中，因此，传感器(328)能够适应此类限制来改变 $\theta_2$ 和 $\theta_3$ 的值。另外，为了适应具有不同偏手性(即，左和右)的操作者，传感器(328)(或另一个传感器)能够操作以检测操作者的偏手性并且可基于此类信息改变角度( $\theta$ )。

[0071] 在一些型式中，当柄部组件(120)处于第一取向时，器械(310)提供第一启用模式；当柄部组件(120)处于第二取向时，器械提供第二启用模式；当柄部组件(120)处于第三取向时，器械提供第三启用模式。在一些其他型式中，当柄部组件(120)处于第一取向时，器械(310)提供第一启用模式；当柄部组件(120)处于第二取向或第三取向时，器械提供第二启用模式。仅以举例的方式，第一启用模式可与本文所述的“密封”启用模式相关联，而第二启用模式可与本文所述的“切割和密封”启用模式相关联。然而，在其他示例中，第一启用模式和第二启用模式可与本文所述的其他启用模式或功率水平相关联；或者参考本文的教导内容，其他合适的启用模式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0072] C.具有用于选择操作模式的切换按钮的超声器械

[0073] 图7示出了被构造成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(410)。因此，相同或相似的结构用类似的附图标号标记，而无需下文进一步解释。应当理解，尽管图7中未示出端部执行器，但器械(410)包括正如端部执行器(140)一样的端部执行器。还应当理解，换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12,116)连通。外科器械(410)包括单个启用按钮(426)和可被致动以选择功率水平或启用模式的选择器开关(428)。因此，如下文所详述，器械(410)被构造成能够根据通过开关(428)的致动所选择的模式并且在致动启用按钮(426)时，以不同的操作模式或功率水平启用换能器(112)和刀(160)。

[0074] 在本示例中,开关(428)包括切换按钮,该切换按钮可在与特定启用模式相关联的多个位置之间运动。例如,开关(428)可在近侧位置和远侧位置之间切换,从而改变操作模式。作为另一个仅例示性的示例,开关(428)可包括被反复按压以将开关(428)在非按压状态和完全按压状态之间切换的按钮。一些此类型式还可提供开关(428)可被切换到的部分按压状态。仅以举例的方式,首先致动开关(428)可将功率水平从零增大到与上述“密封”启用模式相关联的功率水平。随后致动开关(428)可将功率水平增大至与上述“切割和密封”启用模式相关联的功率水平;或者增大至与在零和“密封”之间、“密封”和“切割和密封”之间以及超过“切割和密封”的任何合适数量的模式相关联的功率水平。器械(410)可在任何合适数量的启用模式之间切换。在一些示例中,开关(428)与卡位机构相关联,该卡位机构在每次按压开关(428)时使开关(428)的位置保持在特定的位置。

[0075] 在一些变型中,开关(428)包括旋转滚轮。在此类示例中,开关(428)可与电位计相关联,该电位计分别随着开关(428)沿第一方向和第二方向旋转而线性并且持续地增大或减小功率水平。然而,在一些示例中,开关(428)的旋转可导致在离散功率水平或操作模式中逐步增大或减小。例如,开关(428)在第一方向上的旋转可将功率水平从零逐渐增大至与上述“密封”启用模式相关联的功率水平,增大至与上述“切割和密封”启用模式相关联的功率水平,以及增大至与在零和“密封”之间、“密封”和“切割和密封”之间以及超过“切割和密封”的任何合适数量的模式相关联的功率水平。类似地,开关(428)在第二方向上的旋转可将功率水平逐渐减小,例如,从与“切割和密封”启用模式相关联的功率水平减小至与“密封”启用模式相关联的功率水平、减小至零,以及减小至与在“切割和密封”和“密封”之间以及“密封”和零之间的任何合适数量的模式相关联的功率水平。参考本文的教导内容,根据开关(428)的定位,其他合适的启用模式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。

[0076] 如图所示,开关(428)仅定位在柄部组件(120)一侧上。在一些其他示例中,开关(428)可定位在柄部组件(120)未示出的另一侧上。在其他示例中,柄部组件(120)的每一侧上都可有开关(428),以适应不同偏手性的操作者。在本示例中,开关(428)处于由抓握手枪式握持部(124)的手的拇指可触及的位置。在其他示例中,参考本文教导内容,开关(428)可在其他合适的位置,这对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

#### D. 具有用于选择启用模式的旋转式转盘特征部的超声器械

[0078] 图8示出了被构造成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(510)。因此,相同或相似的结构用类似的附图标号标记,而无需下文进一步解释。应当理解,尽管图8中未示出端部执行器,但器械(510)包括正如端部执行器(140)一样的端部执行器。还应当理解,换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12, 116)连通。外科器械(510)包括单个启用按钮(526)和可被旋转以选择不同的功率水平或启用模式的旋转式转盘特征部(528)。因此,如下文所详述,器械(510)被构造成能够根据通过转盘(528)的旋转所选择的模式并且在致动启用按钮(526)时,以不同的操作模式或功率水平启用换能器(112)和刀(160)。

[0079] 在所示的示例中,转盘(528)的旋转可导致在离散功率水平或操作模式中逐步增大或减小。如图所示,转盘(428)可在“MAX”(最大)设置、“MIN”(最小)设置和“HEMO”(止血)设置之间运动。柄部组件(120)包括箭头(530),该箭头根据转盘(528)的哪个部分与箭头(530)对齐,向用户指示器械(510)当前设置在哪个启用模式中。参考本文的教导内容,可在

“最小”模式、“最大”模式、“止血”模式、“密封”模式和“切割和密封”模式下施加的能量和/或功率水平对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。在一些示例中，转盘(528)能够呈现与其他操作模式相关联的位置，诸如本文所讨论的“密封”和“切割和密封”操作模式。参考本文的教导内容，根据转盘(528)的定位，其他合适的启用模式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。

[0080] 如图所示，转盘(528)仅定位在柄部组件(120)的一侧上。在其他示例中，转盘(528)可定位在柄部组件(120)的另一侧上。在其他示例中，柄部组件(120)的每一侧上都可有转盘(528)，以适应不同偏手性的操作者。在本示例中，转盘(528)处于由抓握手枪式握持部(124)的手的拇指可触及的位置。在其他示例中，参考本文教导内容，转盘(528)可在其他合适的位置，这对于本领域技术人员而言将是显而易见的。

[0081] E. 具有用于选择启用模式的多开关按钮的超声器械

[0082] 图9至图10示出了被构造成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(610)。因此，相同或相似的结构用类似的附图标号标记，而无需下文进一步解释。应当理解，尽管图9中未示出端部执行器，但器械(610)包括正如端部执行器(140)一样的端部执行器。还应当理解，换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12, 116)连通。如图所示，器械(610)包括单个启用按钮(626)和具有与各种操作模式相关联的多个开关的按钮(628)。因此，如下文所详述，器械(610)被构造成能够根据通过按钮(628)的致动所选择的模式并且在致动启用按钮(626)时，以不同的操作模式或功率水平启用换能器(112)和刀(160)。

[0083] 在本示例中，按钮(628)包括第一开关(628a)、第二开关(628b)、第三开关(628c)和第四开关(628d)。开关(628a, 628b, 628c, 628d)中的一个的致动改变了器械(610)在致动启用按钮(626)时操作的模式。如图10最佳地示出，第一开关(628a)与“HEMO”(止血)设置相关联，第二开关(628b)与“MAX”(最大)设置相关联，第三开关(628c)与“MIN”(最小)设置相关联，第四开关(628d)与“OTHER”设置相关联。在一些示例中，按钮(628)可包括与附加或另选的操作模式诸如本文所讨论的“密封”操作模式和“切割和密封”操作模式相关联的开关。参考本文的教导内容，可使用开关(628a, 628b, 628c, 628d)选择的其他合适的启用模式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。参考本文的教导内容，可在“最小”模式、“最大”模式、“止血”模式、“密封”模式和“切割和密封”模式下应用的能量和/或功率水平对于本领域的技术人员而言也将是显而易见的。

[0084] 如图所示，按钮(628)被成形为类似于“+”符号，并且包括允许四种操作模式的四个开关(628a, 628b, 628c, 628d)。然而，在其他示例中，按钮(628)可具有任何其他合适的构型，并且可包括与任何合适数量的操作模式相关联的任何合适数量的开关。在本示例中，按钮(628)沿着平行于轴组件(130)的纵向轴线的平面延伸。在其他型式中，按钮(628)可沿着相对于轴组件(130)的纵向轴线倾斜或者垂直取向的平面延伸。

[0085] 如图9至图10的示例所示，每个开关(628a, 628b, 628c, 628d)都被定位在同一按钮(628)上。然而，在一些其他示例中，每个开关(628a, 628b, 628c, 628d)可定位在离散的单独按钮上。在一些示例中，可能存在与单个操作模式相关联的多个开关(例如，使得存在比可能的操作模式更大数量的开关)，诸如本文所讨论的任何操作模式或者参考本文的教导内容对于本领域技术人员是显而易见的任何其他操作模式。在其他示例中，器械(610)可包括与相等数量的操作模式相关联的任意数量的开关。另外，在一些示例中，器械(610)可包括多

个按钮或开关,但只能在操作模式下操作,使得每个按钮或开关启用相同的操作模式。参考本文的教导内容,按钮和开关的其他合适构型以及与其相关联的操作模式对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。

[0086] IV. 具有通过闭合限制进行模式选择的超声外科器械

[0087] 上述示例通过改变通过刀片(160)递送至组织的功率来提供操作模式的变化。还应当理解,操作模式可通过改变夹持臂(144)抵靠刀(160)压缩组织的程度而改变。具体地讲,当夹持臂(144)用相对低的压力抵靠刀(160)压缩组织时,端部执行器(140)可提供“仅密封”模式,使得端部执行器(140)相对较好地密封组织,但不会相对较好地切割组织。相反,当夹持臂(144)用相对高的压力抵靠刀(160)压缩组织时,端部执行器(140)可提供“密封和切割”模式,使得端部执行器(140)相对较好地切割和密封组织。如下文将描述的,器械(110)可被修改以选择性地限制夹持臂(144)可抵靠刀(160)压缩组织的程度。例如,器械(110)可被修改以防止夹持臂(144)枢转至夹持臂(144)将接触刀(160)的距离,因为夹持臂(144)和刀(160)之间的接触将指示组织切割。这继而可在“仅密封”模式和“密封和切割”操作模式之间提供选择。

[0088] 也可能需要响应于触发器(128)朝手枪式握持部(124)的枢转运动而提供换能器(112)和刀(160)的启用,而不要求操作者分别致动按钮(126)以启用换能器(112)和刀(160)。可响应于触发器(128)朝手枪式握持部(124)的枢转运动而启用换能器(112)和刀(160)的各种方式将在下文中更详细地描述。

[0089] 图11A至图12C示出了被构成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(710)。因此,相同或相似的结构用类似的附图标号标记,而无需下文进一步解释。还应当理解,换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12,116)连通。然而,不是包括用于启用换能器(112)的启用按钮(126),而是通过相对于手枪式握持部(124)枢转触发器(128)来启用换能器(112)。在一些示例中,除了下文所述的触发器启用特征部之外,器械(710)还可包括启用按钮(126)。

[0090] 如图11A至图11C所示,柄部组件(120)包括可在第一位置和第二位置之间运动的止动组件(740)。止动组件(740)包括第一止动构件(742)和第二止动构件(744)。按钮(750)从第二止动构件(744)的上端朝近侧突出。按钮(750)通过柄部组件(120)的近侧端部暴露,使得操作者可用抓握手枪式握持部(124)的手的拇指接通按钮,以在图11A至图11C所示的位置之间向上和向下滑动按钮(750)。根据第二止动构件(742)的位置,第一止动构件(742)定位在手枪式握持部(124)的远侧部分上,并且响应于触发器(128)的接触而可在手枪式握持部(124)内朝近侧移动。第二止动构件(744)包括与第一止动构件(742)间隔开第一距离(D<sub>1</sub>)的第一部分(746),以及与第一止动构件(742)间隔开第二距离(D<sub>2</sub>)的第二部分(748)。在本示例中,第一距离(D<sub>1</sub>)短于第二距离(D<sub>2</sub>)。

[0091] 第二止动构件(744)可大致沿着手枪式握持部(124)的轴线运动。具体地讲,第二止动构件(744)可在第一止动构件(742)与第一部分(746)重合的如图11A至图11B所示的第一位置和第一止动构件(742)与第二部分(748)重合的如图11C所示的第二位置之间运动。当第二止动构件(744)处于如图11A至图11B所示的第一位置时,止动组件(740)限制触发器(128)朝向手枪式握持部(124)的枢转运动。具体地讲,触发器(128)邻接第一止动构件(742),该第一止动构件邻接第一部分(746)以提供硬止动件。因此,止动组件(740)仅允许

触发器(128)在第二止动构件处于第一位置时从非致动位置(图11A)运动到部分致动位置(图11B)。触发器(128)的这种受限的枢转运动导致夹持臂(144)仅从打开位置(图12A)枢转到部分闭合位置(图12B)。当夹持臂(144)在这种操作模式下仅能够部分闭合时,端部执行器(140)仅能够向组织提供相对低的压缩程度。因此,当刀(160)被启用时,端部执行器(140)将密封组织但不切割组织,而夹持臂(144)在如图12B所示的部分闭合位置抵靠刀(160)部分地压缩组织。在一些变型中,夹持臂(144)理论上能够在该状态下接触刀(160),但柄部组件(120)中的力限制机构限制可在夹持臂(144)和刀(160)之间实现的压缩力。参考本文的教导内容,这种力限制机构可采取的各种合适的形式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0092] 当第二止动构件(744)处于如图11C所示的第二位置时,止动组件(740)不再限制触发器(128)朝向手枪式握持部(124)的枢转运动。具体地讲,当第二止动构件(744)处于第二位置时,第二部分(748)被定位成为止动构件(742)提供间隙以在手枪式握持部(124)中朝近侧移动。因此,当触发器(128)朝向手枪式握持部(124)枢转时,触发器(128)最终将与第二止动构件(744)接合,并且当触发器(128)到达图12C所示的完全致动位置时,触发器将驱动止动构件(744)进入手枪式握持部(124)。触发器(128)的这种无阻碍的枢转运动允许夹持臂(144)从打开位置(图12A)完全枢转至完全闭合位置(图12C)。当夹持臂(144)在这种操作模式下能够完全闭合时,端部执行器(140)能够向组织提供相对高的压缩程度。因此,当刀(160)被启用时,端部执行器(140)将切割和密封组织,而夹持臂(144)在如图12C所示的完全闭合位置抵靠刀(160)完全压缩组织。

[0093] 在本示例中,第一止动构件(742)提供响应于通过触发器(128)接合第一止动构件(742)而启用换能器(112)和刀(160)的开关。因此,当触发器(128)处于部分致动位置(图11B)或完全致动位置(图11C)时,换能器(112)和刀(160)被启用。在一些型式中,无论触发器(128)是处于部分致动位置(图11B)还是完全致动位置(图11C),换能器(112)和刀(160)被启用的功率水平都是相同的。在此类型式中,组织效应的变化由夹持臂(144)闭合程度的变化提供,如图12B和图12C所示。在一些其他型式中,换能器(112)和刀(160)被启用的功率水平还将基于触发器(128)是处于部分致动位置(图11B)还是完全致动位置(图11C)而变化。例如,换能器(112)和刀(160)可在图11B所示的状态下以相对低的功率水平被启用;以及在图11C所示的状态下以相对高的功率水平被启用。参考本文的教导内容,一个或多个开关可结合到第一止动构件(742)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。

[0094] 还应当理解,开关可结合到第二止动构件(744)中以响应于触发器(128)的枢转运动而启用换能器(112)和刀(160)。例如,第一开关可结合到第一部分(746)中,使得第一止动构件(742)以图11B所示状态启用第一开关。类似地,第二开关可结合到第二部分(748)中,使得第一止动构件(742)以图11C所示状态启用第二开关。除此之外或另选地,器械(710)可包括感测触发器(128)相对于器械(710)的特定部件诸如手枪式握持部(124)的角度(或其他特征)的传感器。这种传感器可充当响应于触发器(128)的枢转运动而启用换能器(112)和刀(160)的开关。

[0095] 图13A至图13C示出了也被构造成能够通过相对于手枪式握持部(124)枢转触发器(128)而被启用的示例性另选外科器械(810)。本示例的器械(810)被构造成能够基本上类

似于外科器械(110, 710)操作。因此,相同或相似的结构用类似的附图标号标记,而无需下文进一步解释。还应当理解,换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12, 116)连通。如图所示,器械(810)包括在第一位置(图13A至图13B)和第二位置(图13C)之间可沿手枪式握持部(124)滑动的另选的止动构件。如图13B所示,在第一位置,止动构件(840)允许触发器(128)相对于手枪式握持部(124)枢转第一距离至仅部分致动位置。处于第一位置的止动构件(840)提供防止触发器(128)枢转至超过部分致动位置的阻碍。然而,当止动构件(840)处于第二位置时,止动构件(840)允许触发器(128)相对于手枪式握持部(124)枢转至完全致动位置。应当理解,触发器(128)的部分或完全致动将导致夹持臂(144)相对于刀(160)局部或完全闭合,如上文关于图12A至图12C所述。因此,当止动构件(840)处于如图13A至图13B所示的第一位置时,止动构件(840)提供处于“仅密封”模式的器械(810)。当止动构件(840)处于如图13C所示的第二位置时,止动构件(840)提供处于“密封和切割”模式的器械(810)。

[0096] 止动构件(840)还可包括响应于通过触发器(128)接合止动构件(840)而启用换能器(112)和刀(160)的一个或多个开关。因此,当触发器(128)处于部分致动位置(图13B)或完全致动位置(图13C)时,换能器(112)和刀(160)被启用。在一些型式中,无论触发器(128)是处于部分致动位置(图13B)还是完全致动位置(图13C),换能器(112)和刀(160)被启用的功率水平都是相同的。在此类型式中,组织效应的变化由夹持臂(144)闭合程度的变化提供,如上文关于图12B和图12C所述。在一些其他型式中,换能器(112)和刀(160)被启用的功率水平还将基于触发器(128)是处于部分致动位置(图13B)还是完全致动位置(图13C)而变化。例如,换能器(112)和刀(160)可在图13B所示的状态下以相对低的功率水平被启用;以及在图13C所示的状态下以相对高的功率水平被启用。参考本文的教导内容,一个或多个开关可结合到止动构件(840)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。

[0097] 图14示出了另一个示例性另选器械(910)的柄部组件(120)的特征部,该示例性另选器械也被构造成能够通过相对于手枪式握持部(124)枢转触发器(128)而被启用。本示例的器械(910)被构造成能够基本上类似于外科器械(110, 710, 810)操作。因此,相同或相似的结构用类似的附图标号标记,而无需下文进一步解释。还应当理解,器械(910)包括换能器(112),该换能器可经由缆线(14)与发生器(12, 116)连通。如图所示,器械(810)包括另选的止动构件(940),该止动构件响应于用户致动滑块(941)而可沿手枪式握持部(124)在第一位置、第二位置和第三位置之间滑动。在该示例中,触发器(128)包括手枪式握持部(124)内部的接触部分(942)。接触部分(942)被构造成能够接触止动构件(940)三个部分中的一个,以便于在第一枢转位置、第二枢转位置和第三枢转位置间枢转。具体地讲,触发器(128)可枢转,使得当止动构件(940)处于第一位置时接触部分(942)接触第一部分(944)。类似地,触发器(128)可枢转,使得当止动构件(940)处于第二位置时接触部分(942)接触第二部分(946)。另外,触发器(128)可枢转,使得当止动构件(940)处于第三位置时接触部分(942)接触第三部分(944)。

[0098] 应当理解,部分(944, 946, 948)可限制触发器(128)被致动到不同程度,该程度取决于哪个部分(944, 946, 948)被定位成基于止动构件940在手枪式握持部(124)内的位置来接合接触部分(942)。还应当理解,对触发器(128)的致动的限制还将导致对夹持臂(144)的闭合的限制,如上文关于图12A至图12C所述。因此,可操作止动构件(940)以改变可通过端

部执行器(140)施加到组织的压缩,从而提供不同的操作模式,诸如“仅密封”模式和“密封和切割”模式。

[0099] 止动构件(940)还可包括响应于通过触发器(128)接合止动构件(940)而启用换能器(112)和刀(160)的一个或多个开关。因此,当触发器(128)处于部分致动位置(例如,接合部分(944)或者部分(946))或完全致动位置(例如,接合部分(948))时,换能器(112)和刀(160)被启用。在一些型式中,无论触发器(128)是处于部分致动位置还是完全致动位置,换能器(112)和刀(160)被启用的功率水平都是相同的。在此类型式中,组织效应的变化由夹持臂(144)闭合程度的变化提供,如上文关于图12B和图12C所述。在一些其他型式中,换能器(112)和刀(160)被启用的功率水平还将基于触发器(128)是处于部分致动位置还是完全致动位置而变化。例如,当触发器(128)接合部分(946)时,换能器(112)和刀(160)可以相对低的功率水平被启用;而当触发器(128)接合部分(948)时,换能器和刀可以相对高的功率水平被启用。参考本文的教导内容,一个或多个开关可结合到止动构件(940)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。

[0100] V. 具有连续可变启用按钮的外科器械

[0101] 图15示出了被构造成能够基本上类似于外科器械(110)操作的示例性另选外科器械(1010)。因此,相同或相似的结构用类似的附图标号标记,而无需下文进一步解释。应当理解,尽管图15中未示出端部执行器,但器械(1010)包括正如端部执行器(140)一样的端部执行器。还应当理解,换能器(112)可经由缆线(14)与发生器(12,116)连通。如图所示,外科器械(1010)包括与电位计(1040)直接联接的可旋转的启用按钮(1026)。具体地讲,按钮(1026)通过穿过电位计(1040)中心的销(1042)以能够枢转的方式与电位计(1040)联接。销(1042)牢固地固定到按钮(1026),使得销(1042)随着按钮(1026)的枢转而旋转。销(1042)也固定到电位计(1040)中的旋转接触件上,使得电位计(1040)的电阻值与按钮(1026)的枢转运动成正比例变化。通过电位计(1040)提供的这种可变电阻通过换能器(112)和刀(160)提供变化的功率输出。换句话讲,经由端部执行器(140)施加到组织的超声功率将基于按钮(1026)的枢转位置和/或位置的变化率而变化。在一些另选型式中,电位计(1040)被替换为能够操作以跟踪按钮(1026)的枢转位置的编码器组件。因此,来自编码器组件的数据可用于通过换能器(112)和刀(160)提供不同的功率输出。

[0102] 图16示出了图15中所示构型的仅例示性的变型。具体地讲,图16示出了弯曲齿条(1030)一体地固定到按钮(1026)的构型。弯曲齿条(1030)与小齿轮(1028)接合,该小齿轮与电位计(1050)直接联接。因此,当按钮(1026)围绕销(1032)枢转时,弯曲齿条(1030)使小齿轮(1028)旋转,继而改变电位计(1050)的电阻值。通过电位计(1050)提供的这种可变电阻通过换能器(112)和刀(160)提供变化的功率输出。换句话讲,经由端部执行器(140)施加到组织的超声功率将基于按钮(1026)的枢转位置(和/或位置的变化率)而变化。与图15所示的构型不同,由于弯曲齿条(1030)和小齿轮(1028)的存在,响应于触发器(1026)的枢转运动,图16所示的构型将提供电位计(1050)电阻值的更大变化。换句话讲,对于触发器(1026)的枢转运动,图16所示的构型将提供比图15所示的构型更大的敏感度。根据本文的教导内容,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。

[0103] 在图15至图16所示的两个示例中,当按钮(1026)朝近侧枢转时,提供了连续可变的功率水平而不是以离散模式或功率水平操作。具体地讲,在所示的示例中,随着按钮

(1026)的近侧致动的角度移增大,换能器(112)和刀(160)的功率水平也增大。参考本文的教导内容,超声刀(160)的功率设置或位移与按钮(1026)的深度或压力之间的其他合适关系对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。在一些示例中,按钮(1026)的张力或物理阻力可在整个推掷过程中变化(即,横跨按钮(1026)枢转运动的范围),以便向操作者提供触觉反馈和对按钮(1026)和超声刀(160)的运动的更多控制。提供具有连续可变的功率水平的按钮(1026),使操作者能够跨连续模式(例如,功率水平)操作而不受离散设置(最大值、最小值等)的约束。

[0104] 在一些其他变型中,当按钮(1026)朝近侧枢转时,通过有限数量的离散功率水平以分步方式逐步增大功率水平。换句话讲,在结合按钮(1026)的所有型式中,功率水平不一定是连续可变的。

[0105] VI.示例性组合

[0106] 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。

[0107] 实施例1

[0108] 一种超声器械,包括:(a)主体;(b)致动组件,其中该致动组件包括模式选择构件和启用构件;(c)轴组件,该轴组件从主体朝远侧延伸,其中该轴组件包括声波导;和(d)端部执行器,该端部执行器包括超声刀,其中该超声刀与声波导声学连通,其中该端部执行器被构造成能够响应于当模式选择构件处于第一位置时启用构件的致动而以第一启用模式被启用,其中该端部执行器被构造成能够响应于当模式选择构件处于第二位置时启用构件的致动而以第二启用模式被启用。

[0109] 实施例2

[0110] 根据实施例1所述的超声器械,其中模式选择构件包括传感器。

[0111] 实施例3

[0112] 根据实施例2所述的超声器械,其中传感器能够感测主体的取向,从而基于主体的取向来提供模式选择。

[0113] 实施例4

[0114] 根据实施例3所述的超声器械,其中传感器包括加速度计。

[0115] 实施例5

[0116] 根据实施例1至4中任一项或多项所述的超声器械,其中模式选择构件包括可滑动构件。

[0117] 实施例6

[0118] 根据实施例5所述的超声器械,还包括电位计,其中该电位计与可滑动构件连通。

[0119] 实施例7

[0120] 根据实施例1至6中任一项或多项所述的超声器械,其中模式选择构件包括切换按钮。

[0121] 实施例8

[0122] 根据实施例1至7中任一项或多项所述的超声器械,其中模式选择构件包括旋转式转盘。

[0123] 实施例9

[0124] 根据实施例1至8中任一项或多项所述的超声器械,其中模式选择构件能够在多个位置之间运动,其中所述多个位置中的每一个都与相应的离散操作模式相关联。

[0125] 实施例10

[0126] 根据实施例1至9中任一项或多项所述的超声器械,还包括触发器,其中端部执行器还包括夹持臂,其中该夹持臂被构造成能够响应于触发器的致动而相对于超声刀枢转以将组织夹持在夹持臂和超声刀之间。

[0127] 实施例11

[0128] 根据实施例10所述的超声器械,其中启用构件包括触发器。

[0129] 实施例12

[0130] 根据实施例11所述的超声器械,其中模式选择构件包括被构造成能够选择性地限制触发器的致动的阻挡构件。

[0131] 实施例13

[0132] 根据实施例12所述的超声器械,其中阻挡构件能够从第一位置运动到第二位置,其中夹持臂被构造成能够响应于当阻挡构件处于第一位置时触发器的致动而相对于超声刀枢转至部分闭合位置,其中夹持臂被构造成能够响应于当阻挡构件处于第二位置时触发器的致动而相对于超声刀枢转至完全闭合位置。

[0133] 实施例14

[0134] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的超声器械,其中模式选择构件包括多个开关,其中所述多个开关定位在单个按钮上。

[0135] 实施例15

[0136] 根据实施例1至14中任一项或多项所述的超声器械,其中主体包括被构造成能够被操作者的手抓握的握持部分,其中模式选择构件定位在握持部分附近,使得模式选择构件被定位成能够由抓握握持部分的手的拇指触及。

[0137] 实施例16

[0138] 根据实施例1至15中任一项或多项所述的超声器械,其中启用构件包括位于主体的远侧部分上的按钮。

[0139] 实施例17

[0140] 一种超声器械,包括:(a)主体;(b)致动组件,其中该致动组件包括模式选择构件和启用构件;(c)轴组件,该轴组件从主体朝远侧延伸,其中该轴组件包括声波导;和(d)端部执行器,该端部执行器包括超声刀,其中该超声刀与声波导声学连通,其中该端部执行器被构造成能够响应于当模式选择构件处于第一位置时启用构件的致动而以第一启用模式被启用,其中该端部执行器被构造成能够根据模式选择构件的不同位置并响应于启用构件

的致动而以多种操作模式被启用。

[0141] 实施例18

[0142] 根据实施例17所述的超声器械，其中主体包括柄部组件，其中该柄部组件包括手枪式握持部，其中模式选择构件定位在手枪式握持部上或手枪式握持部附近，使得该模式选择构件能够由抓握手枪式握持部的手触及。

[0143] 实施例19

[0144] 一种超声器械，包括：(a) 主体；(b) 触发器，所述触发器以能够枢转的方式与主体联接；(c) 轴组件，该轴组件从主体朝远侧延伸，其中该轴组件包括声波导；(d) 端部执行器，该端部执行器包括：(i) 超声刀，其中超声刀与声波导声学连通，和(ii) 夹持臂，其中该夹持臂被构造成能够响应于触发器相对于主体的枢转运动而朝向和远离超声刀枢转；以及(e) 触发器阻挡构件，该触发器阻挡构件以可动的方式与主体联接，其中该触发器阻挡构件能够在第一位置和第二位置之间运动，其中该触发器阻挡构件被构造成能够在触发器阻挡构件处于第一位置时允许触发器从非致动位置枢转至仅部分致动位置，从而限制夹持臂的运动和/或夹持力，其中该触发器阻挡构件被构造成能够在触发器阻挡构件处于第二位置时允许触发器从非致动位置枢转至完全致动位置，其中该触发器阻挡构件被构造成能够在触发器阻挡构件处于第一位置时防止触发器从部分致动位置枢转至完全致动位置。

[0145] 实施例20

[0146] 根据实施例19所述的超声器械，其中主体包括手枪式握持部，其中触发器可朝向和远离手枪式握持部枢转，其中触发器阻挡构件以能够滑动的方式被设置在手枪式握持部中。

[0147] 实施例21

[0148] 一种超声器械，包括：(a) 主体；(b) 致动组件，其中该致动组件包括启用构件，其中该启用构件被构造成能够相对于主体运动；(c) 轴组件，该轴组件从主体朝远侧延伸，其中该轴组件包括声波导；以及(d) 端部执行器，该端部执行器包括超声刀，其中该超声刀与声波导声学连通，其中该端部执行器被构造成能够响应于启用构件相对于主体的运动而以基于启用构件相对于主体的位置选择的功率水平被启用，使得当启用构件处于相对于主体的第一位置时启用构件能够操作以以第一功率水平启用端部执行器，并且使得当启用构件处于相对于主体的第二位置时启用构件能够操作以以第二功率水平启用端部执行器。

[0149] 实施例22

[0150] 根据实施例21所述的超声器械，其中该启用构件能够操作以通过基于启用构件相对于主体的位置的连续可变范围的功率水平来启用端部执行器。

[0151] 实施例23

[0152] 根据实施例21所述的超声器械，其中该启用构件能够操作以通过基于启用构件相对于主体的位置的一定范围的离散功率水平来启用端部执行器。

[0153] VII. 杂项

[0154] 如本文所用，术语“启用模式”应被理解为包括各种不同的含义。例如，一种启用模式可经由超声刀以一个功率水平提供超声功率，而另一个启用模式可经由超声刀以另一个功率水平提供超声功率。又如，一种启用模式可经由具有一个功率分布（例如，功率作为时间和/或一些其他变量的函数而变化）的超声刀提供超声功率，而另一个启用模式可经由具

有另一个功率分布(例如,功率作为时间和/或一些其他变量的不同函数而变化)的超声刀提供超声功率。又如,一个功率水平可提供一个闭合的夹持臂位置和/或夹持力,而另一个功率水平可提供另一个闭合的夹持臂位置和/或夹持力。参考本文的教导内容,其他不同类型的启用模式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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内。

[0160] 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。

[0161] 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。

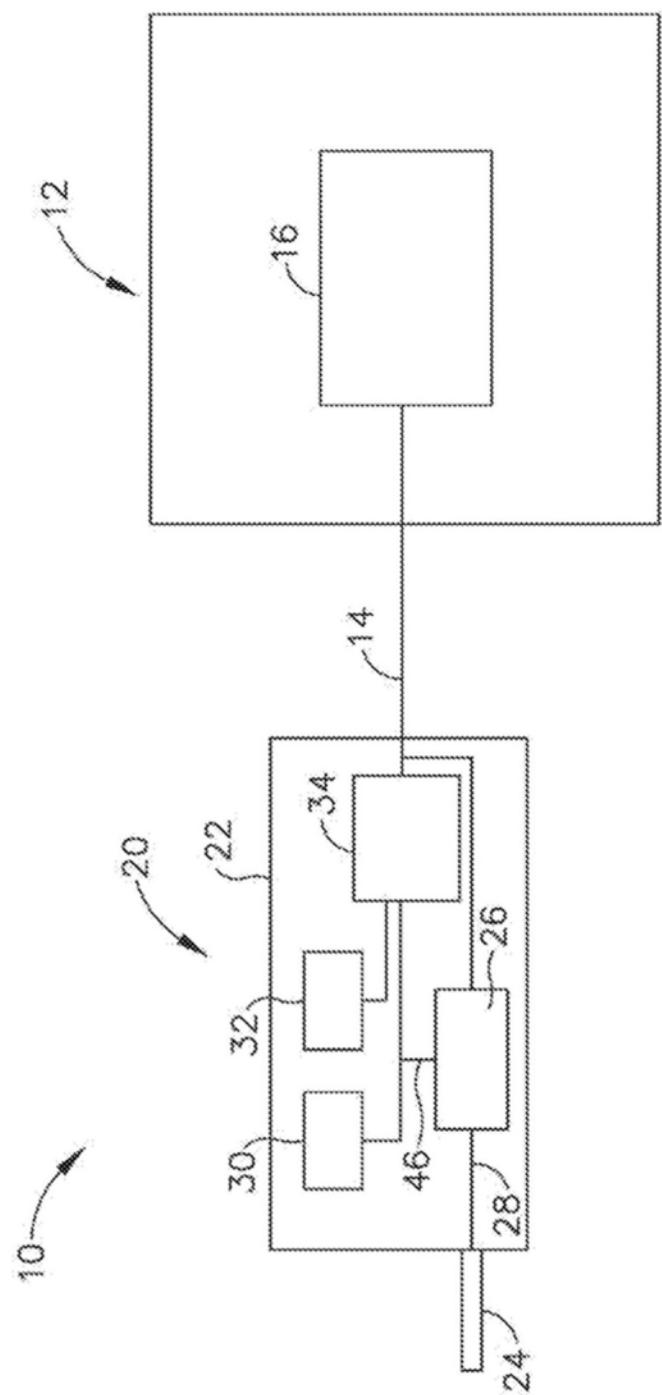


图1

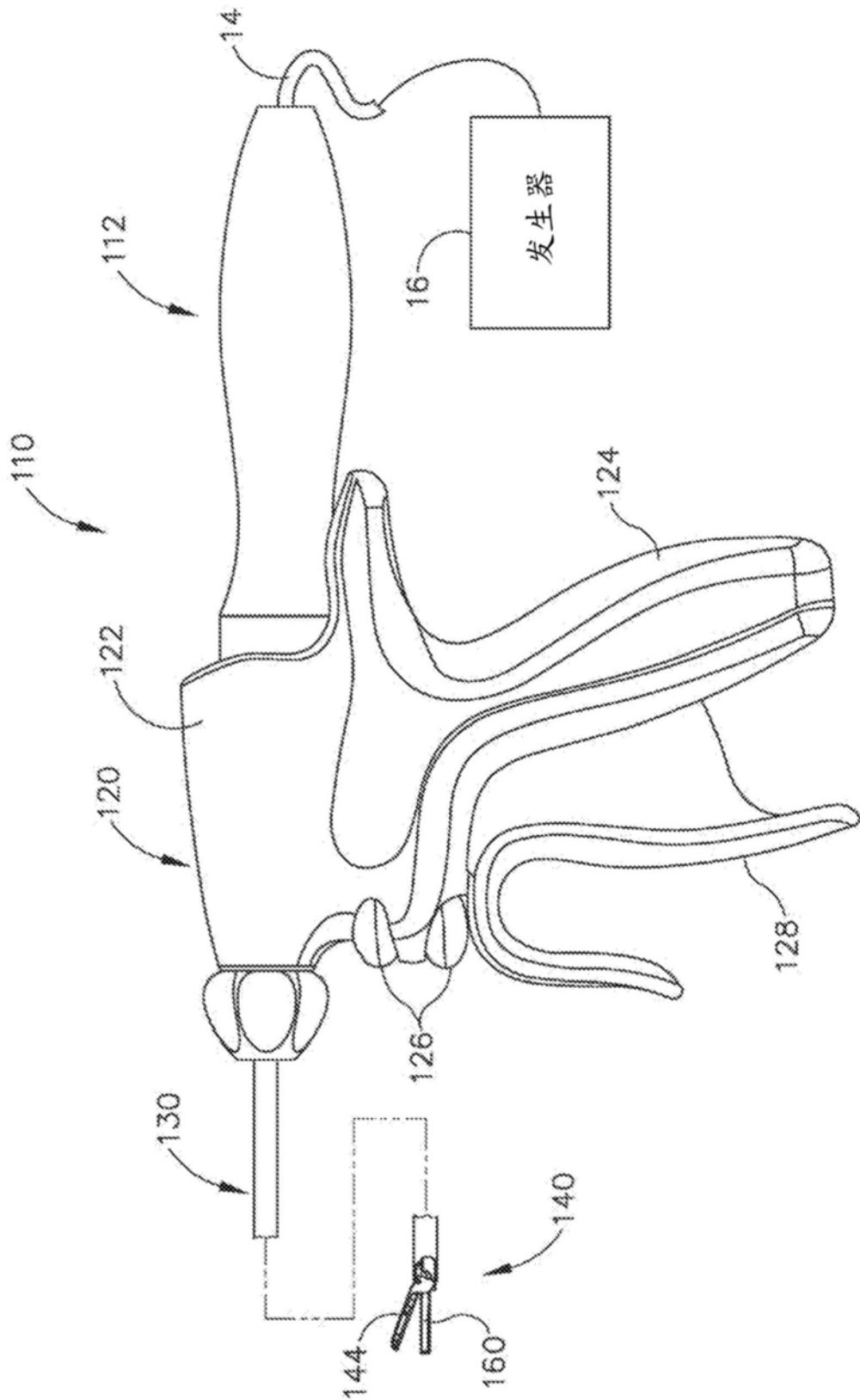


图2

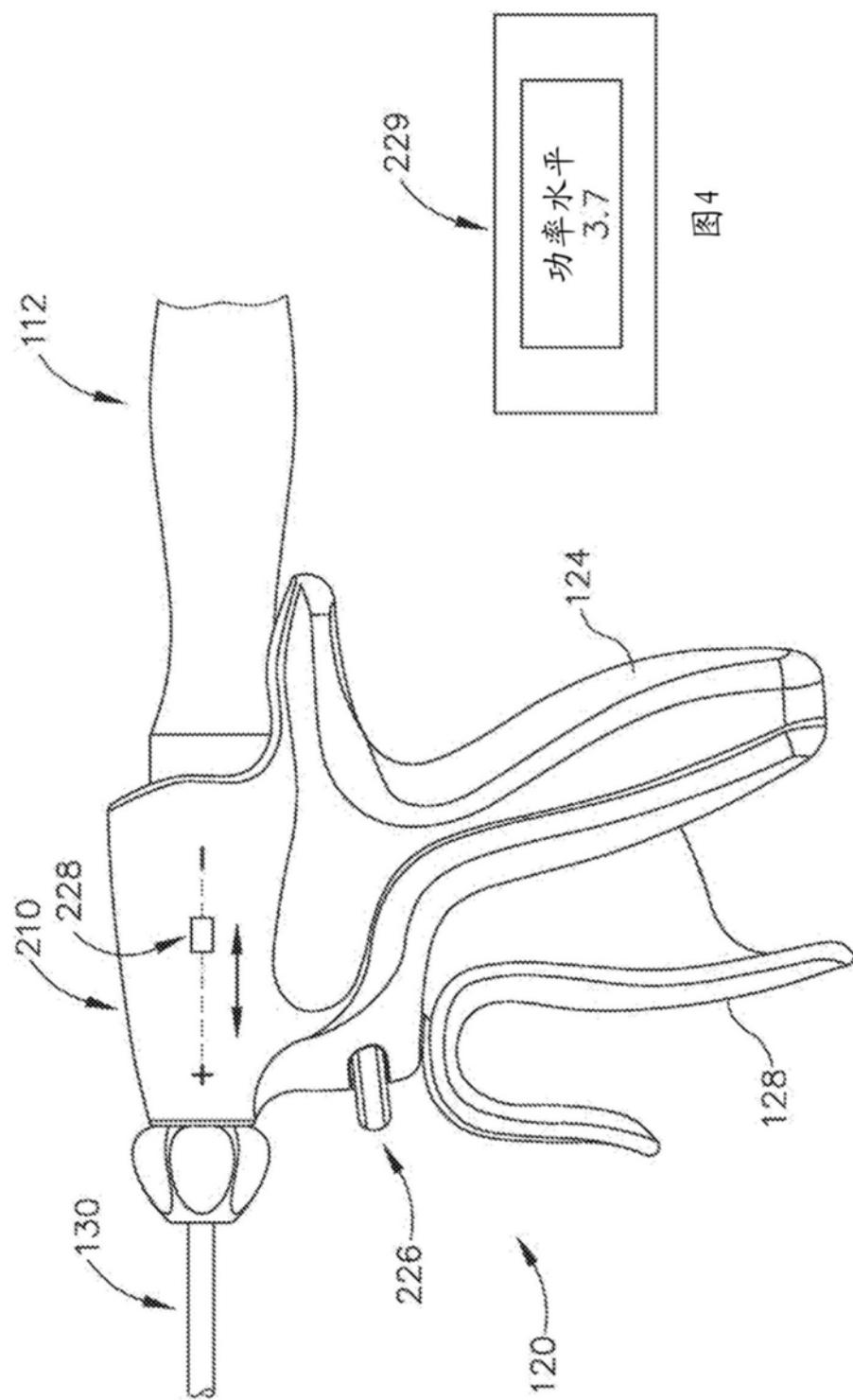


图 4

图 3

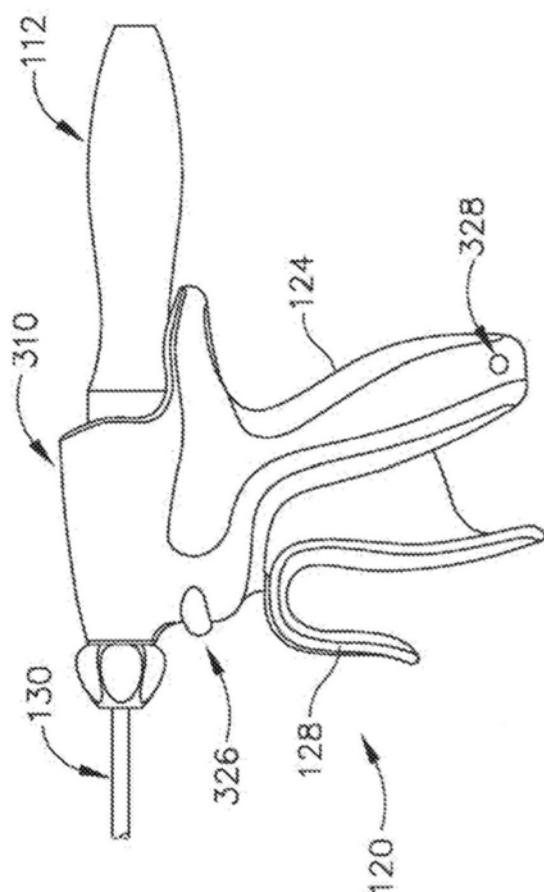
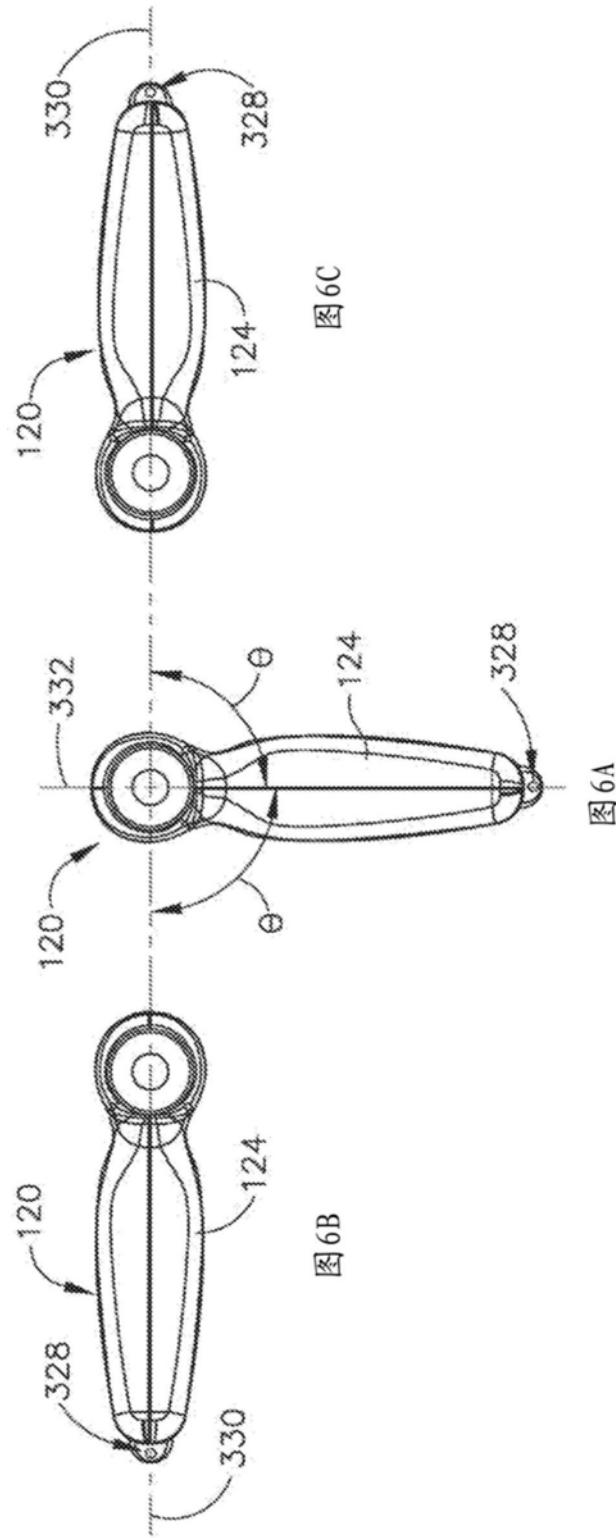


图5



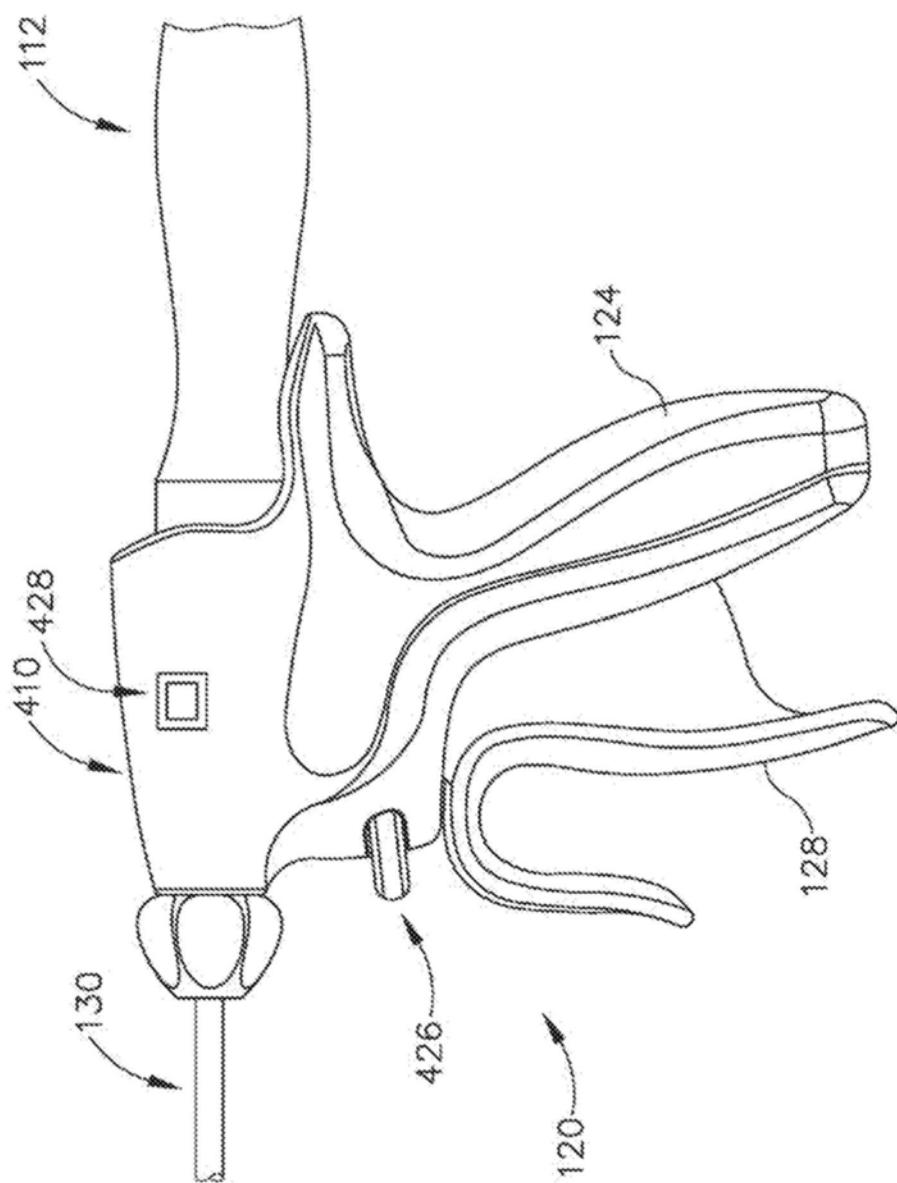


图7

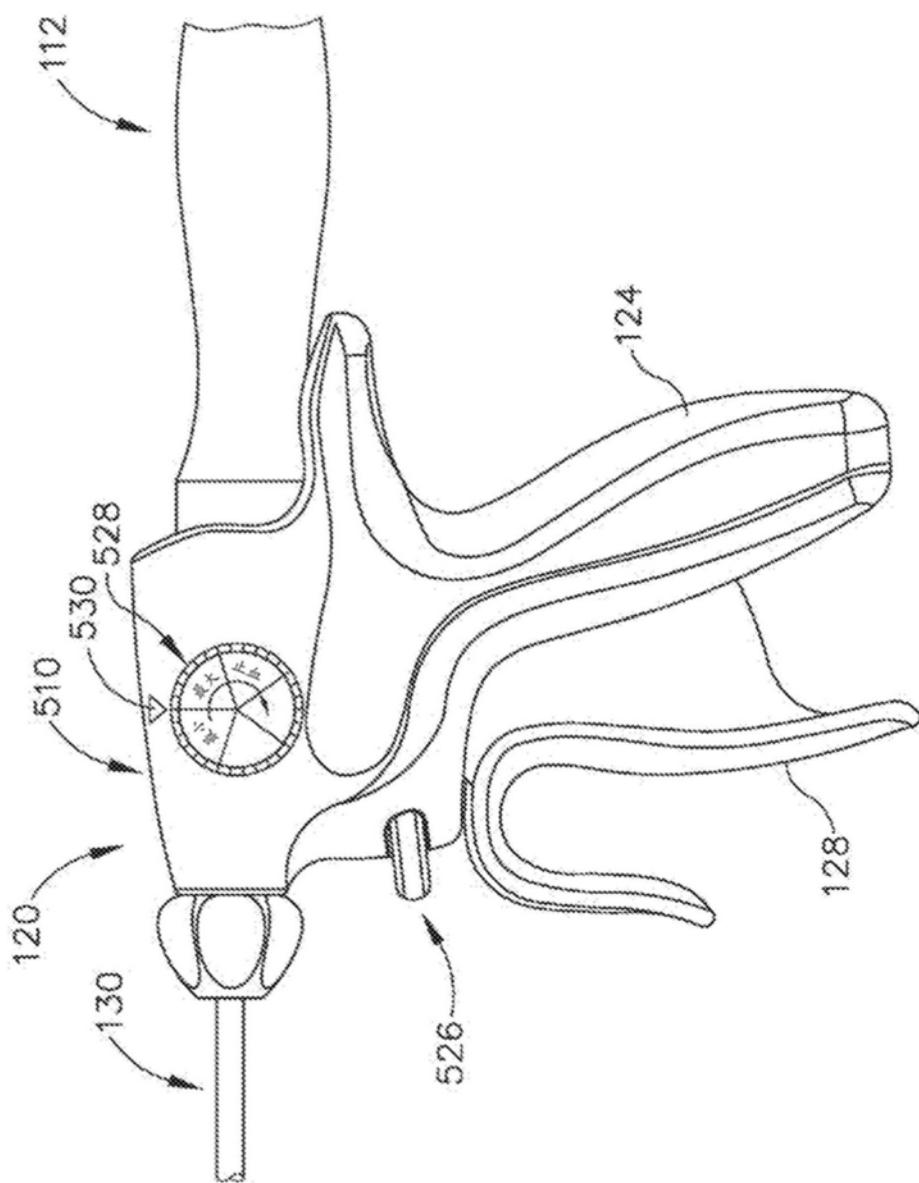


图8

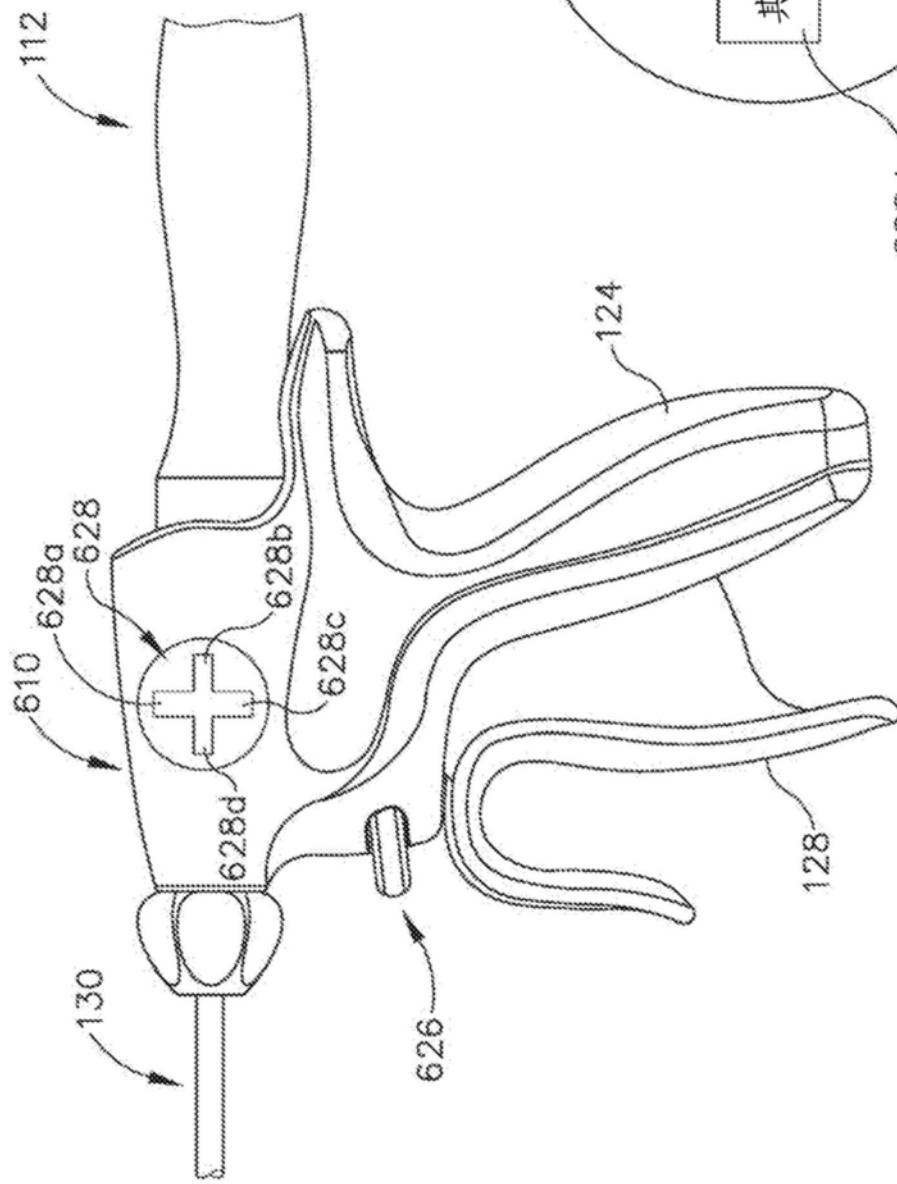


图9

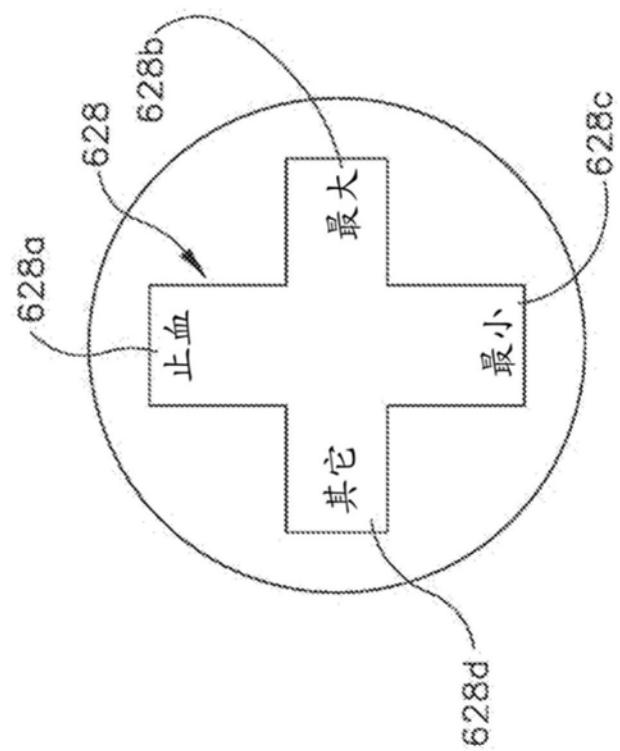


图10

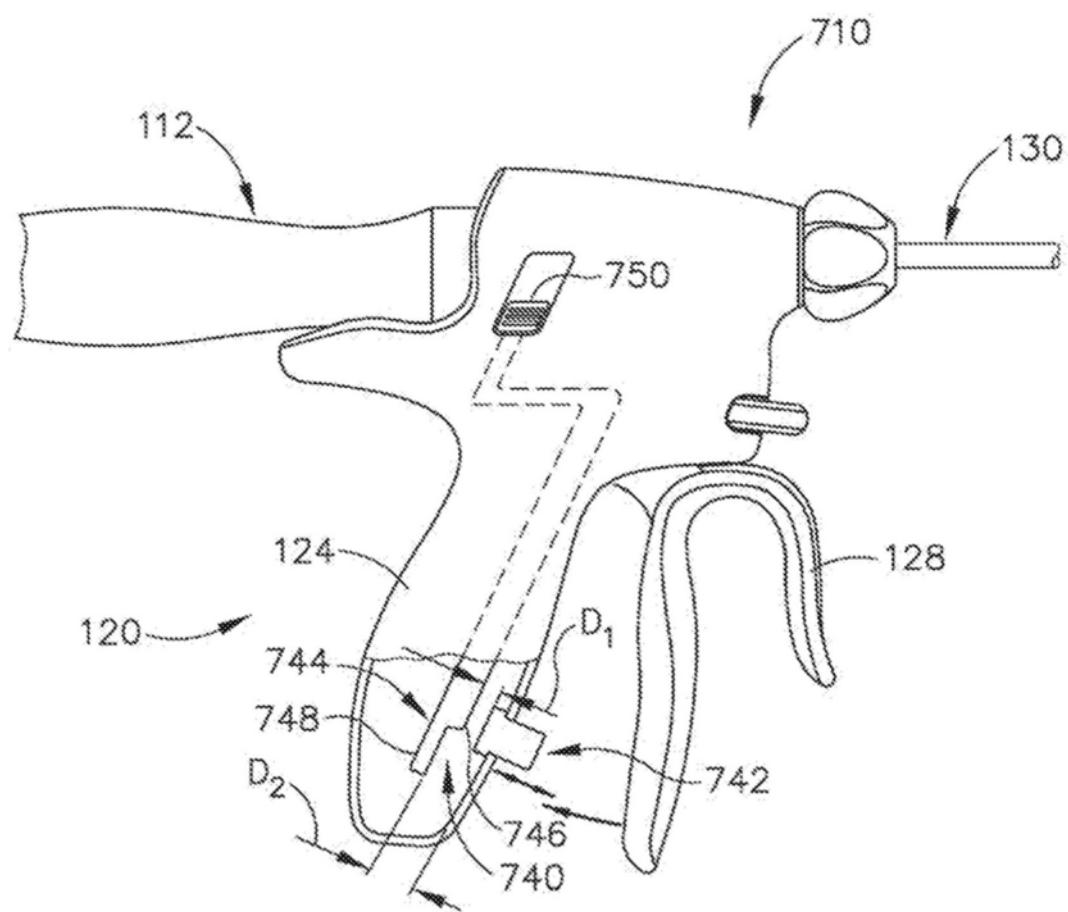


图11A

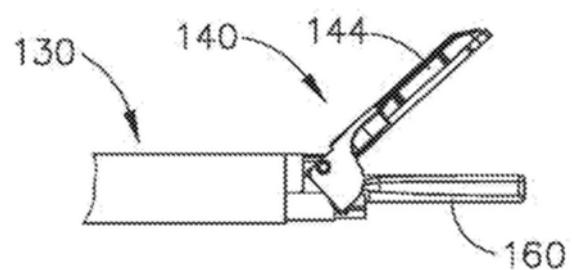


图12A

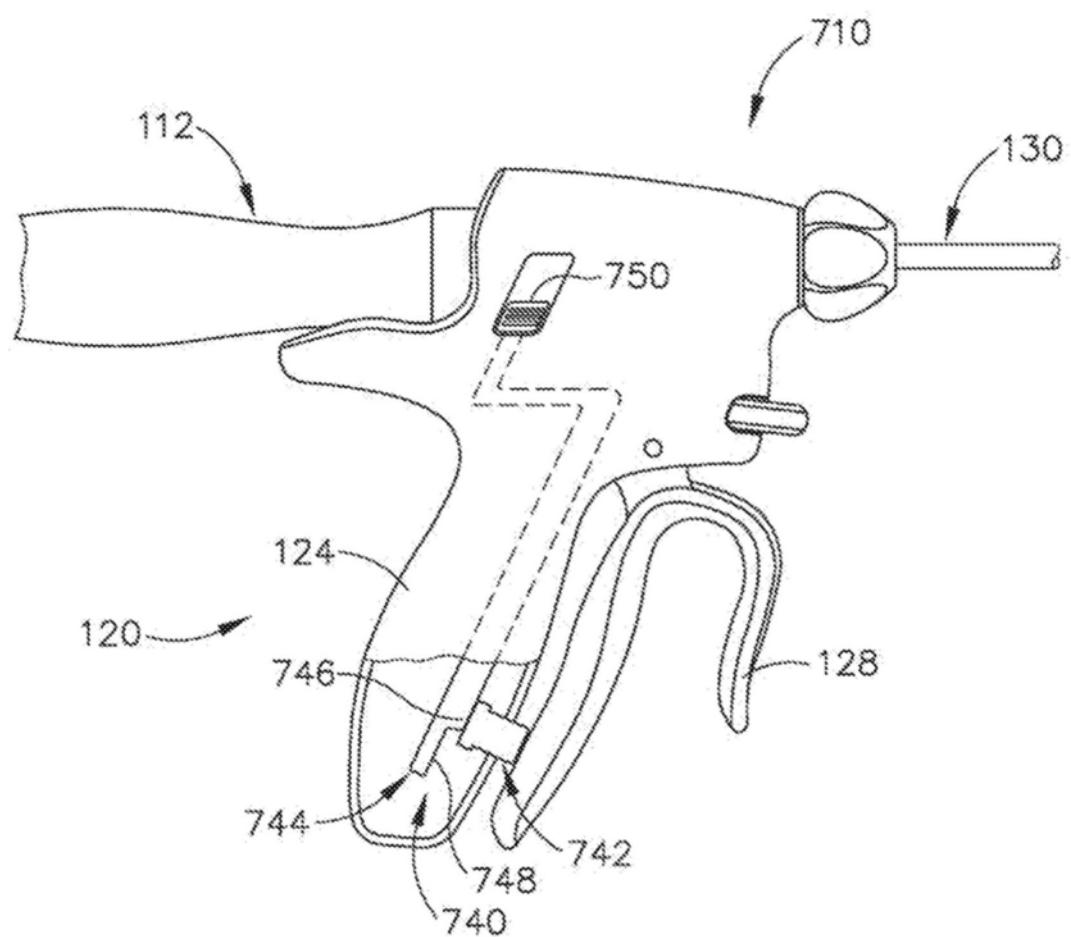


图11B

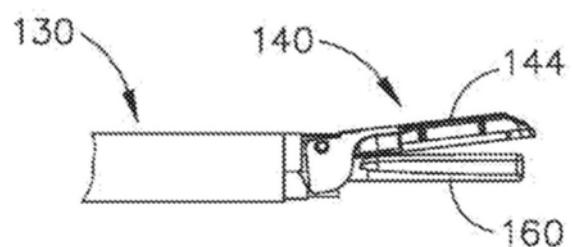


图12B

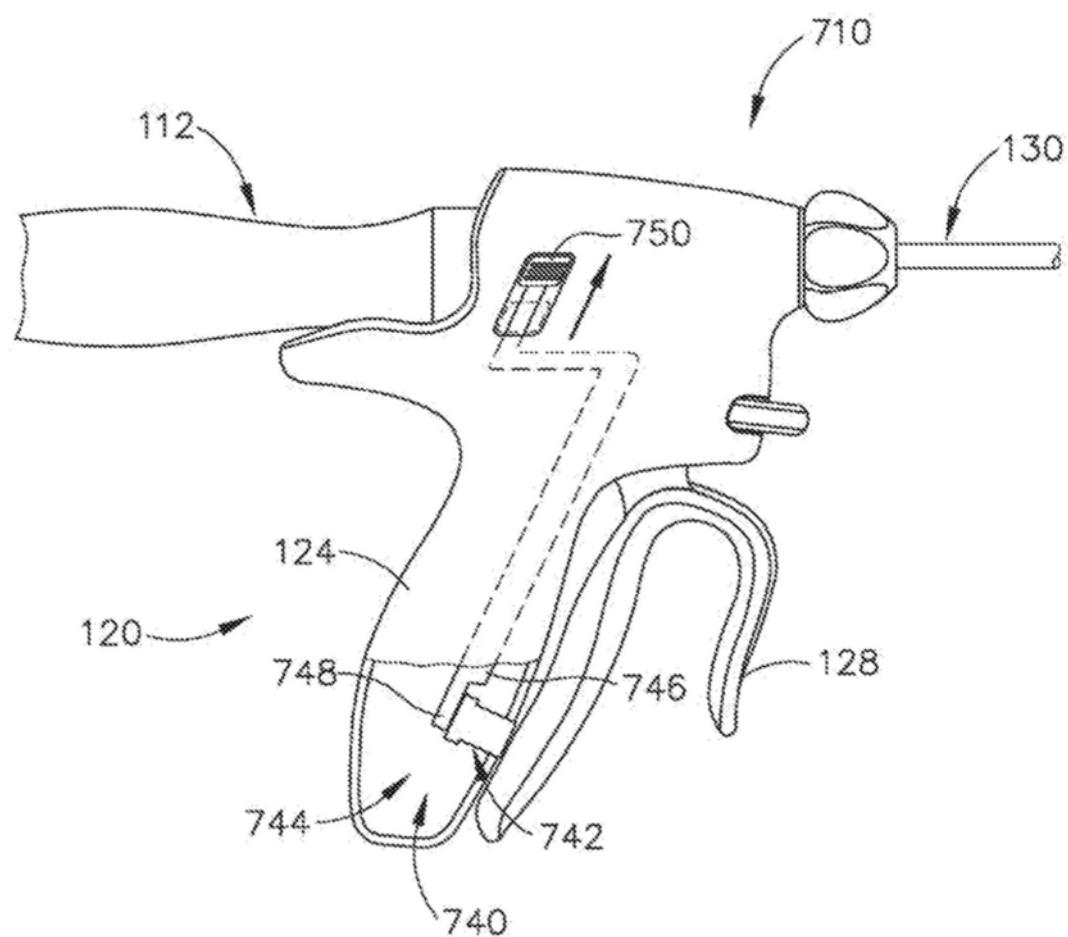


图11C

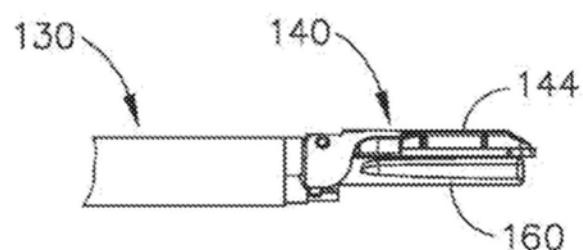


图12C

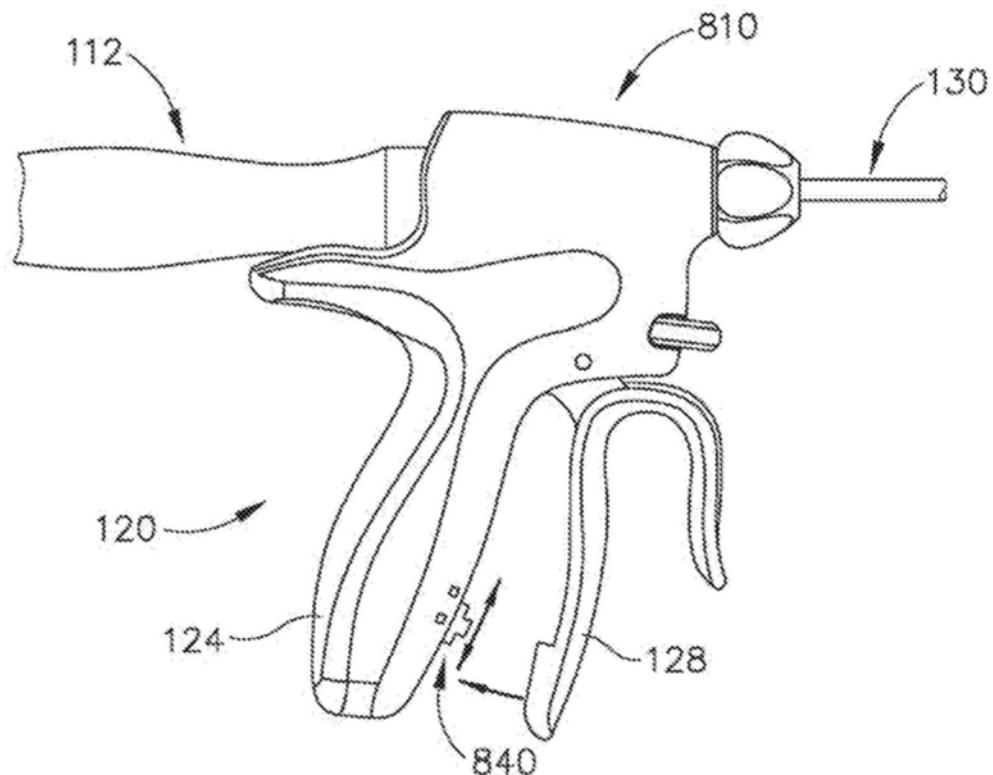


图13A

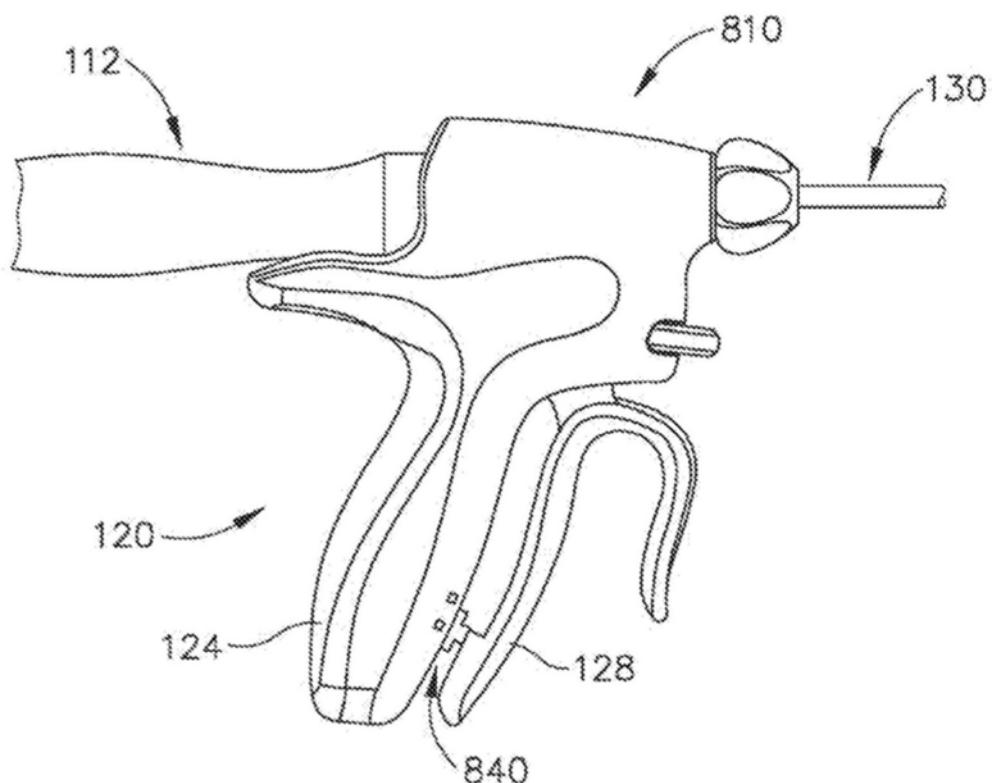


图13B

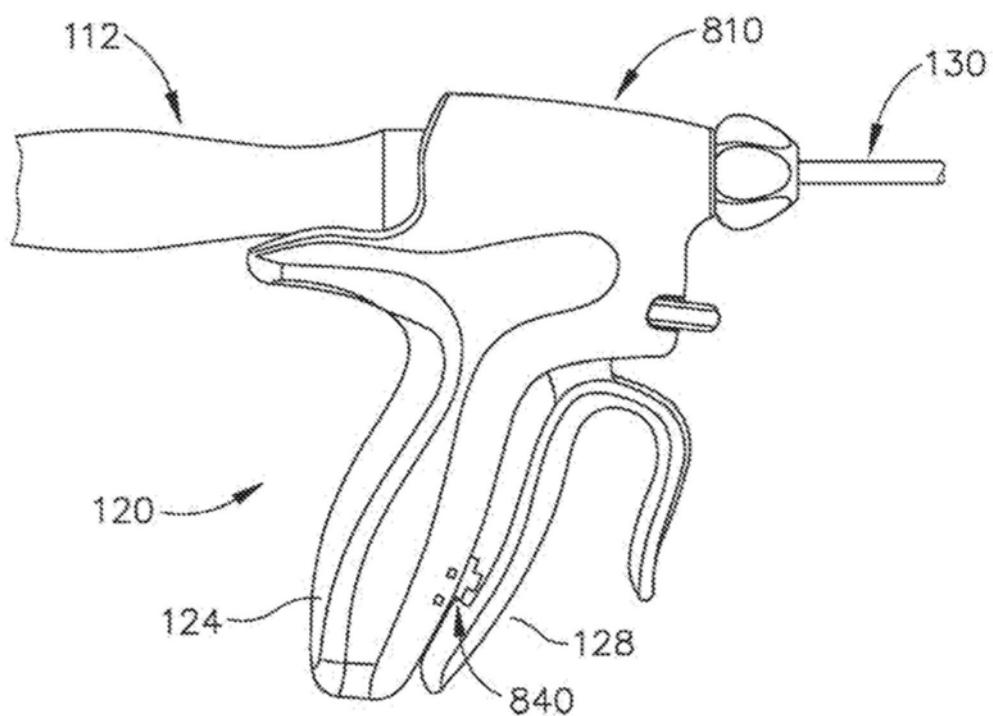


图13C

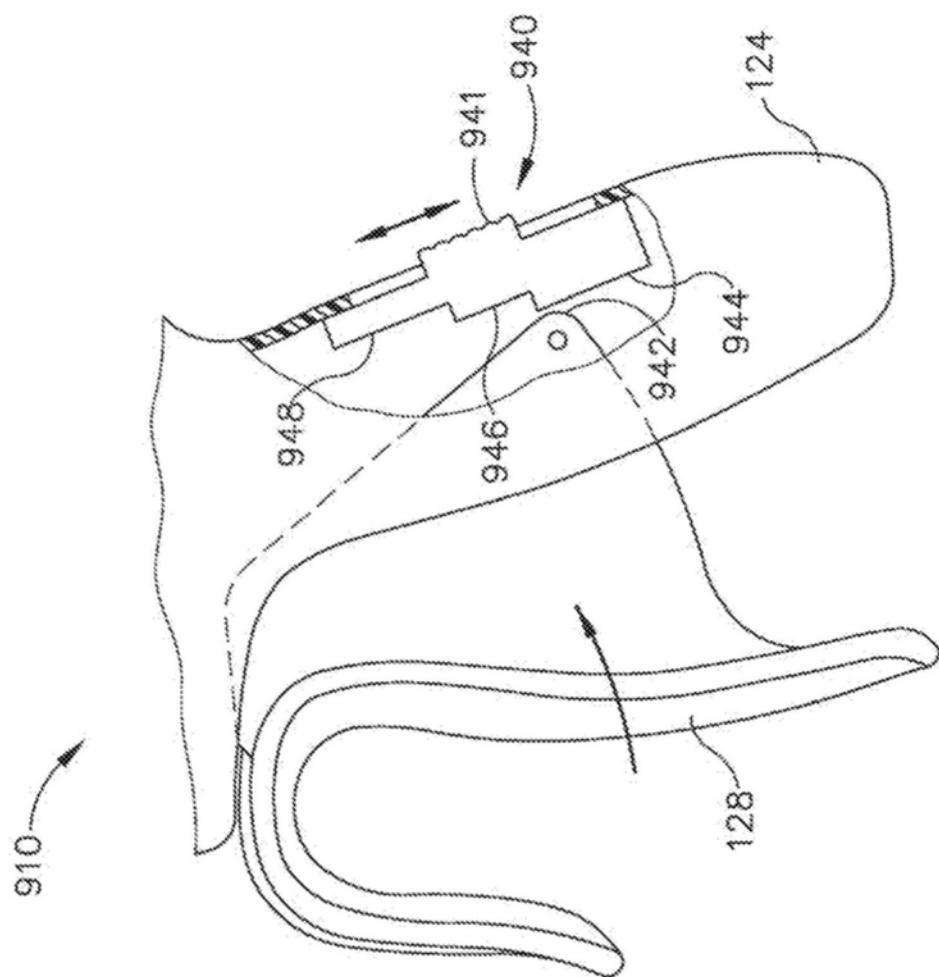


图14

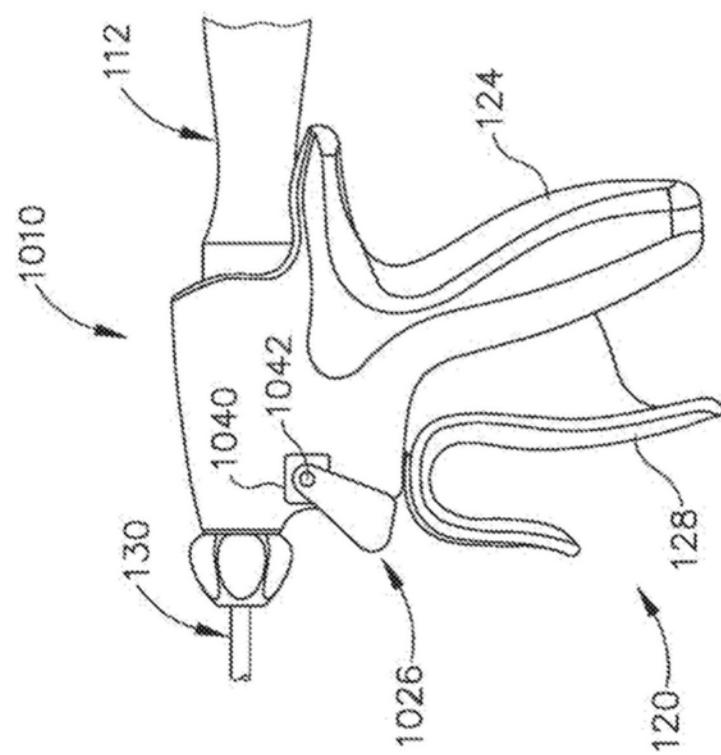


图15

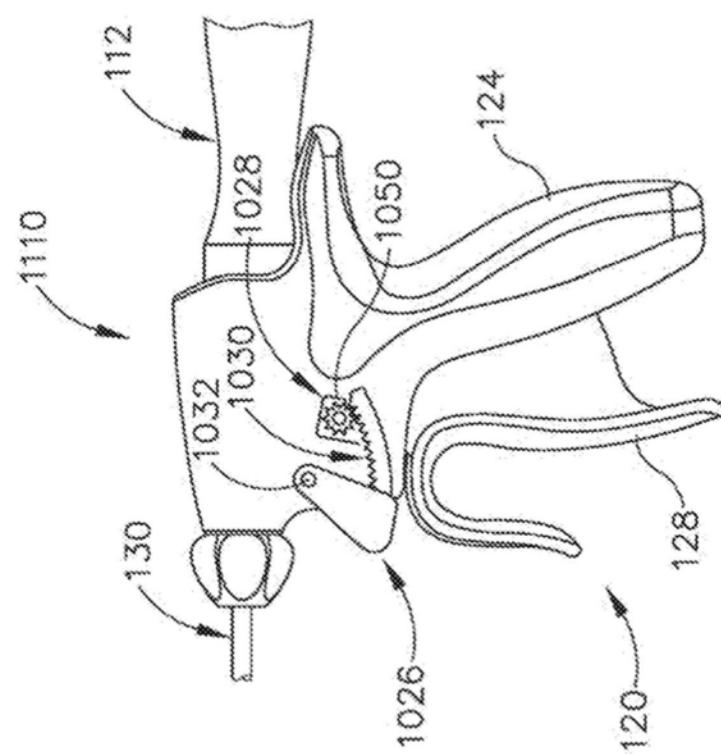


图16

专利名称(译)	具有功能选择器的外科器械		
公开(公告)号	<a href="#">CN108366811A</a>	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201680073870.9	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 BM·博伊德 JS·吉 CN·法勒 C·J·谢伊布 TC·加尔迈耶 K·克拉默 RM·亚瑟 TC·穆伦坎普 GS·斯特罗布尔 DA·门罗		
发明人	P·F·里斯坦伯格 B·M·博伊德 J·S·吉 C·N·法勒 C·J·谢伊布 T·C·加尔迈耶 K·克拉默 R·M·亚瑟 T·C·穆伦坎普 G·S·斯特罗布尔 D·A·门罗		
IPC分类号	A61B17/32 A61B18/14		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B2017/00115 A61B2017/00137 A61B2017/00181 A61B2017/00207 A61B2017/00367 A61B2017/291 A61B2017/2946 A61B2017/320071 A61B2017/320094 A61B2017/320095 A61B2017/00389 A61B2017/00407 A61B2017/0042		
代理人(译)	刘迎春 杨涛		
优先权	14/970778 2015-12-16 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

**摘要(译)**

本发明提供了一种超声器械，所述超声器械包括主体、致动组件、轴组件和端部执行器。所述致动组件包括模式选择构件和启用构件。所述轴组件从所述主体朝远侧延伸。所述轴组件包括声波导。所述端部执行器包括超声刀。所述超声刀与所述声波导声学连通。所述端部执行器被构造成能够在所述模式选择构件处于第一位置时响应于所述启用构件的致动而以第一启用模式被启用。所述端部执行器被构造成能够在所述模式选择构件处于第二位置时响应于所述启用构件的致动而以第二启用模式被启用。

