



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348272 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680062392.1

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22)申请日 2016.08.16

代理人 刘迎春

(30)优先权数据

14/834,894 2015.08.25 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 18/14(2006.01)

2018.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/047152 2016.08.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/034856 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 C·N·法勒

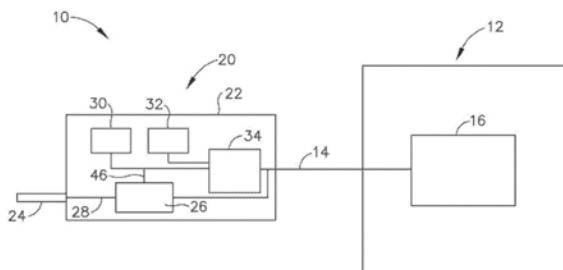
权利要求书3页 说明书19页 附图13页

### (54)发明名称

具有可旋转致动杆和机械闭锁件的超声外科器械

### (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、超声刀和机械闭锁件。所述主体被构造成能够接收超声换能器。所述致动组件包括致动杆,所述致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置。所述致动杆在所述第二启用位置中相对于所述纵向轴线倾斜地取向。所述轴组件包括声波导。所述超声刀与所述声波导声学连通。所述致动杆能够操作以通过移动到所述第二启用位置来触发所述超声刀的超声启用。所述机械闭锁件能够操作以选择性地限制所述第一致动杆移动到所述第二启用位置。



1. 一种超声器械,包括:

(a) 主体,其中所述主体限定纵向轴线,其中所述主体被构造成能够接收超声换能器;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括第一致动杆,其中所述第一致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置,其中所述第一致动杆在所述第二启用位置中相对于所述纵向轴线倾斜地取向;

(c) 轴组件,其中所述轴组件包括声波导;

(d) 超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述第一致动杆能够操作以通过移动到所述第二启用位置来触发所述超声刀的超声启用;和

(e) 机械闭锁件,其中所述机械闭锁件能够操作以选择性地限制所述第一致动杆移动到所述第二启用位置。

2. 根据权利要求1所述的超声器械,还包括响应于所述第一致动杆已到达所述第二启用位置的程度的控制电路,其中所述控制电路能够操作以基于所述第一致动杆已到达所述第二启用位置的程度来改变所述超声刀的所述超声启用的功率水平。

3. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述机械闭锁件能够在第一位置和第二位置之间移动,其中处于所述第一位置的所述机械闭锁件能够操作以允许所述第一致动杆移动到所述第二启用位置,其中处于所述第二位置的所述机械闭锁件能够操作以防止所述第一致动杆移动到所述第二启用位置。

4. 根据权利要求3所述的超声器械,其中所述机械闭锁件能够进一步移动到第三位置,其中处于所述第三位置的所述机械闭锁件能够操作以仅允许所述第一致动杆到所述第二启用位置的部分移动。

5. 根据权利要求4所述的超声器械,其中所述第三位置位于所述第一位置和所述第二位置之间。

6. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述第一致动杆能够朝向所述纵向轴线移动第一距离以到达所述第二启用位置,其中所述第一致动杆能够操作以通过移动到所述第二启用位置来以第一功率水平触发所述超声刀的超声启用,

其中所述第一致动杆能够进一步朝向所述纵向轴线移动第二距离以到达第三启用位置,其中所述第一致动杆能够操作以通过移动到所述第二启用位置来以第二功率水平触发所述超声刀的超声启用。

7. 根据权利要求6所述的超声器械,其中可动构件能够在完全闭锁位置、部分闭锁位置和非闭锁位置之间移动,

其中处于所述完全闭锁位置的所述可动构件被构造成能够防止所述第一致动杆移动到所述第二启用位置和所述第三启用位置,

其中处于所述部分闭锁位置的所述可动构件被构造成能够允许所述第一致动杆移动到所述第二启用位置,但是防止所述第一致动杆移动到所述第三启用位置,

其中处于所述非闭锁位置的所述可动构件被构造成能够允许所述第一致动杆移动到所述第三启用位置。

8. 根据权利要求6所述的超声器械,其中所述致动组件还包括多高度开关,所述多高度开关具有与所述第一致动杆联接的可动部件,其中所述多高度开关的所述可动构件被构造成能够响应于所述第一致动杆移动到所述第二启用位置而移动通过第一距离,其中所述多

高度开关的所述可动构件被构造成能够响应于所述第一致动杆移动到所述第三启用位置而移动通过第二距离,其中所述多高度开关能够操作以基于所述第一致动杆分别移动到所述第二启用位置或所述第三启用位置来以所述第一功率水平或所述第二功率水平中选定的一个功率水平触发所述超声刀的超声启用。

9. 根据权利要求6所述的超声器械,其中所述致动组件还包括:

(i) 第一按钮,其中所述第一致动杆被构造成能够响应于移动到所述第二启用位置而致动所述第一按钮,其中所述第一按钮能够操作以响应于所述第一致动杆的致动来以所述第一功率水平触发所述超声刀的超声启用,和

(ii) 第二按钮,其中所述第一致动杆被构造成能够响应于移动到所述第三启用位置而致动所述第二按钮,其中所述第二按钮能够操作以响应于所述第一致动杆的致动来以所述第二功率水平触发所述超声刀的超声启用。

10. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述致动组件还包括第二致动杆,其中所述第二致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置,其中所述第二致动杆在所述第二启用位置中相对于所述纵向轴线倾斜地取向,其中所述第二致动杆能够操作以通过移动到所述第二启用位置来触发所述超声刀的超声启用。

11. 根据权利要求10所述的超声器械,其中所述第一致动杆和所述第二致动杆围绕所述纵向轴线彼此成角度地间隔开180度。

12. 根据权利要求1所述的超声器械,其中所述第一致动杆能够操作以围绕枢转轴线从近侧取向枢转到远侧取向,其中所述枢转轴线垂直于所述纵向轴线。

13. 根据权利要求12所述的超声器械,其中所述第一致动杆被构造成能够在所述第一致动杆处于所述近侧取向时从所述第一启用位置移动到所述第二启用位置,其中所述第一致动杆进一步被构造成能够在所述第一致动杆处于所述远侧取向时从所述第一启用位置移动到所述第二启用位置。

14. 根据权利要求13所述的超声器械,还包括控制电路,其中所述控制电路被构造成能够响应于所述第一致动杆在所述近侧取向和所述远侧取向之间的枢转而在高功率状态和低功率状态之间转变。

15. 根据权利要求11所述的超声器械,其中所述机械闭锁件被构造成能够围绕所述纵向轴线旋转,从而能够选择所述机械闭锁件限制所述第一致动杆移动到所述第二启用位置的程度。

16. 根据权利要求15所述的超声器械,其中所述主体包括被构造成能够限制所述机械闭锁件的旋转的弹性构件。

17. 根据权利要求15所述的超声器械,还包括被构造成能够阻碍所述机械闭锁件的旋转的一个或多个止动器特征结构。

18. 一种超声器械,包括:

(a) 主体,其中所述主体限定纵向轴线;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括:

(i) 第一致动杆,其中所述第一致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置,

(ii) 第二致动杆,其中所述第二致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向所述纵向轴

线移动到第二启用位置,和

(iii) 机械闭锁件,其中所述机械闭锁件能够相对于所述主体在阻挡位置和非阻挡位置之间移动,其中处于所述阻挡位置的所述机械闭锁件被构造成能够阻挡所述第一致动杆和所述第二致动杆朝向相应的所述第一启用位置和第二启用位置移动,其中处于所述非阻挡位置的所述机械闭锁件被构造成能够允许所述第一致动杆和所述第二致动杆朝向相应的所述第一启用位置和第二启用位置移动;

(c) 轴组件,其中所述轴组件包括声波导;和

(d) 超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述第一致动杆和所述第二致动杆能够操作以通过移动到相应的所述第二启用位置来触发所述超声刀的超声启用。

19. 根据权利要求18所述的超声器械,其中所述机械闭锁件被构造成能够围绕所述纵向轴线在所述阻挡位置和所述非阻挡位置之间旋转。

20. 一种超声器械,包括:

(a) 主体,其中所述主体限定纵向轴线;

(b) 致动组件,其中所述致动组件包括:

(i) 第一致动杆,其中所述第一致动杆被构造成能够沿着第一平面从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置,其中所述第一致动杆进一步被构造成能够沿着第二平面在近侧取向和远侧取向之间移动,

(ii) 第二致动杆,其中所述第二致动杆被构造成能够沿着第三平面从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置,其中所述第二致动杆进一步被构造成能够沿着第四平面在近侧取向和远侧取向之间移动,和

(iii) 机械闭锁件,其中所述机械闭锁件能够操作以选择性地限制所述第一致动杆和所述第二致动杆分别沿着所述第一平面和所述第三平面的移动;

(c) 轴组件,其中所述轴组件包括声波导;和

(d) 超声刀,其中所述超声刀与所述声波导声学连通,其中所述第一致动杆和所述第二致动杆能够操作以通过移动到相应的所述第二启用位置来触发所述超声刀的超声启用。

## 具有可旋转致动杆和机械闭锁件的超声外科器械

### 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)。此类装置的另外示例及相关概念公开于下列专利中:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,其公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,其公开内容以引用方式并入本文;1999年11月9日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利5,980,510,其公开内容以引用方式并入本文;2001年9月4日公布的名称为“Method of Balancing Asymmetric Ultrasonic Surgical Blades”的美国专利6,283,981,其公开内容以引用方式并入本文;2001年10月30日公布的名称为“Curved Ultrasonic Blade having a Trapezoidal Cross Section”的美国专利6,309,400,其公开内容以引用方式并入本文;2001年12月4日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,325,811,其公开内容以引用方式并入本文;2002年7月23日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Blade with Improved Cutting and Coagulation Features”的美国专利6,423,082,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月10日公布的名称为“Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利6,773,444,其公开内容以引用方式并入本文;2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文;2011年11月15日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国专利8,057,498,其公开内容以引用方式并入本文;2013年6月11日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical 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] 超声外科器械的更多的示例公开于以下专利公布中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2006/

0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布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No.2008/0234710中,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。此类超声外科器械的示例公开于下列美国专利公布中:2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国公布2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文;以及2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国公布2014/0114334,其公开内容以引用方式并入本文。

[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,其中相似的参考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示出了示例性外科器械的透视图;

[0010] 图3示出了另一示例性外科器械的方框示意图;

[0011] 图4示出了另一示例性外科器械的柄部组件的透视图;

[0012] 图5A示出了图4的柄部组件的侧正视图,其中致动杆处于未启用位置的第一取向;

[0013] 图5B示出了图4的柄部组件的侧正视图,其中致动杆处于启用位置的第一取向;

[0014] 图6A示出了图4的柄部组件的侧正视图,其中致动杆处于未启用位置的第二取向;

[0015] 图6B示出了图4的柄部组件的侧正视图,其中致动杆处于启用位置的第二取向;

[0016] 图7示出了图4的柄部组件的机械闭锁件沿图4的线7-7截取的横截面视图,其中机械闭锁件处于锁定位置;

[0017] 图8A示出了图4的柄部组件的机械闭锁件沿图4的线7-7截取的横截面视图,其中机械闭锁件处于第一启用位置并且其中致动杆处于未启用位置;

[0018] 图8B示出了图4的柄部组件的机械闭锁件沿图4的线7-7截取的横截面视图,其中机械闭锁件处于第一启用位置并且其中致动杆处于启用位置;

[0019] 图9A示出了图4的柄部组件的机械闭锁件沿图4的线7-7截取的横截面视图,其中机械闭锁件处于第二启用位置并且其中致动杆处于未启用位置;并且

[0020] 图9B示出了图4的柄部组件的机械闭锁件沿图4的线7-7截取的横截面视图,其中机械闭锁件处于第二启用位置并且其中致动杆处于启用位置。

[0021] 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

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

#### [0025] I. 示例性超声外科系统的概述

[0026] 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)。仅以举例的方式,器械(20)可根据以下专利申请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9,095,367、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2009/0105750、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、美国专利公布2015/0080924、以及美国专利申请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。

[0027] 还应当理解,器械(20)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(20)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。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20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HARMONIC SYNERGY<sup>®</sup>超声刀的范围。

[0028] 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,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,以执行超声外科手术。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。

[0029] 器械(20)包括柄部组件(22),该柄部组件被构造成能够在外科手术期间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代替柄部组件(22),该主体联接 to 被构造成能够(例如,经由远程控制等)操作器械的机器人外科系统。

[0030] 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。

[0031] 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)一起形成外科手術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。

[0032] 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。

[0033] 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约20微米至约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,还可通过刀 (24) 提供电流,以另外烧灼组织。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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,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。

[0037] 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。

[0038] 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。

## [0039] II. 示例性超声外科器械的概述

[0040] 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。

[0041] 图2示出了可用作上述系统(10)的器械(20)的示例性超声外科系统120。因此器械(120)的至少一部分可根据以上相对于器械(20)的教导内容中的至少一些进行构造和操作:与器械(20)一样,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(例如,血管等)。本示例的器械(120)被构造成能够用作手术刀。

[0042] 如图2所示,本示例的器械(120)包括柄部组件(130)、轴组件(140)和端部执行器(150)。器械(120)的近侧端部通过将超声换能器(126)插到入柄部组件(130)中来接收该超声换能器(126)并与其装配到一起。柄部组件(130)被构造成能够接收超声波换能器(126),使得超声波换能器(126)可通过螺纹连接件与轴组件(140)中的波导(148)联接,但是可使用任何其他合适类型的联接。如图2所示,器械(120)可与超声换能器(126)联接以形成单个单元。

[0043] 轴组件(140)包括外部护套(142)和设置在外护套(142)内的波导(148)。在一些

型式中,外部护套(142)和波导(148)的大小被设计成配合穿过套管针或其他微创入口,使得器械(120)可用于微创外科手术操作。波导(148)被构造成能够将来自换能器(126)的超声振动传递至超声刀(152)。波导(148)可以是柔性的、半柔性的或刚性的。波导(148)还可被构造成能够以上文相对于波导(28)讨论的类似方式放大通过波导(148)传递至刀(152)的机械振动。波导(148)还可包括基本上垂直于波导(148)的纵向轴线的延伸穿过其中的至少一个孔口(未示出)。该孔口可定位在对应于与沿波导(148)传送的超声振动相关联的波节的纵向位置处。该孔口可被构造成能够接收将超声波导(148)连接到外部护套(142)的连接销(未示出)。由于连接器销定位于节点位置处,所以该销不会将超声振动从波导(148)传递到外部护套(142);但是连接器销仍可为外部护套(142)提供纵向和旋转的接地。

[0044] 刀(152)可与超声波导(148)成一体并且形成成为单个单元。在一些型式中,刀(152)可通过螺纹连接部、焊接接头和/或一些其他一个或多个联接特征结构而连接到波导(148)。刀(152)的远侧端部设置在对应于与沿着波导(148)和刀(152)传送的超声振动相关联的波腹的纵向位置处或附近,以便在声学组件未被组织加载时将声学组件调到优选的谐振频率 $f_0$ 。当换能器(126)通电时,刀(152)的远侧端部被构造成能够在例如约10微米至500微米峰间范围内、并且或者在约20微米至约200微米的范围内以例如55,500Hz的预定确定的振动频率 $f_0$ 基本上沿纵向(沿x轴)移动。刀(152)的远侧端部也可在y轴以x轴运动幅度的约1%至约10%振动。当然,当换能器(126)通电时刀(152)的移动可另选地具有任何其他合适的特征。

[0045] 柄部组件(130)包括管状细长主体(132),该管状细长主体包括多个按钮(136)。细长主体(132)被构造成能够允许用户从多种位置来握持柄部组件(130)。仅以举例的方式,柄部组件(130)可被成形为以笔式握持布置结构、螺丝刀式握持布置结构和/或任何其他合适的方式来抓握和操纵。本示例的柄部组件(130)包括配对外壳部分(137,138),但应当理解,柄部组件(130)可另选地仅包括单个外壳部分。外壳部分(137,138)可由耐用塑料诸如聚碳酸酯或液晶聚合物构造。还设想,外壳部分(137,138)可另选地由多种材料或材料的组合制成,包括但不限于其他塑料、陶瓷和/或金属等。

[0046] 在本示例中,柄部组件(130)的主体(132)包括近侧端部、远侧端部和在其中纵向延伸的腔(未示出)。该腔被构造成能够以类似于以下专利申请的教导内容的方式接受开关组件和致动组件:2014年10月15日公布的名称为“Activation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利申请14/515,129,其公开内容以引用方式并入本文。如上所述,该腔还被构造成能够接收换能器(126)的至少一部分。在该腔中,换能器(126)的电接触件与开关组件接合来为操作者提供对外科器械(110)的手指启用控制。本示例的换能器(126)包括固定地设置在换能器(126)的主体内的两个导电环(未示出)。仅以举例的方式,换能器(126)的这种导电环和/或其他特征结构可根据下列专利的教导内容中的至少一些进行设置:2012年4月10日公布的名称为“Medical Ultrasound System and Handpiece and Methods for Making and Tuning”的美国专利公布8,152,825,其公开内容以引用方式并入本文。

[0047] 开关组件经由变换器(126)在柄部组件(130)和发生器(12)的按钮(136)之间提供机电接口,使得任何按钮(136)的致动引起发生器(12)的启用,这然后启用换能器(126)以产生超声振动。仅以举例的方式,开关组件的各种部件经由换能器(126)的环导体与换能器

(126) 连接, 该环导体继而连接到线缆 (14) 中的导体, 该线缆连接到发生器 (12)。因此, 当开关组件的接触开关通过按下任何按钮 (136) 而被致动时, 发生器 (12) 启用换能器 (126) 以产生超声振动。在该示例中, 按钮 (136) 成环形阵列设置, 其中按钮 (136) 彼此等距成角度地间隔开。按钮 (136) 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: 2014 年 10 月 15 日公布的名称为“Activation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利申请 14/515,129, 其公开内容以引用方式并入本文。

[0048] 应当理解, 以角度阵列提供按钮 (136) 可使操作者能够在围绕柄部组件 (130) 的纵向轴线的各种握持位置处致动一个或多个按钮 (136) (并因此启用换能器 (126) 和刀 (152))。换言之, 为了从操作者恰好抓握柄部组件 130 的任何角度取向启用换能器 (126) 和刀 (152), 操作者将不需要扭曲他们的手指、手、手腕或臂。当刀 (152) 具有不对称性时, 这种对按钮 (136) 的增强访问可能是特别有用的, 使得组织与刀 (152) 的不同侧面接合 (例如, 刀 (152) 围绕波导 (248) 的纵向轴线以不同的角度取向) 将提供对组织不同的作用。因此, 操作者不会被迫牺牲人类工程学舒适度, 以便选择性地实现刀 (152) 相对于组织的各种取向。

### [0049] III. 用于外科器械的示例性另选柄部组件

[0050] 在一些情况下, 可能需要为操作者提供关于操作者如何抓握和操作器械诸如器械 (20, 120) 附加选项。例如, 器械 (20, 120) 的一些用途可能需要对刀 (24, 152) 施加相对高量的力, 这可能需要以第一方式抓握柄部组件 (22, 130), 该第一方式将便于施加这种力而不会给操作者的手造成过度的压力。器械的其他用途可能需要对刀 (24, 152) 施加相对小量的力, 这可能需要以第二种方式抓握柄部组件 (22, 130), 该第二方式将便于刀 (24, 152) 相对于组织的精细运动。除了允许操作者以第一种方式或第二种方式选择性地抓握柄部组件 (22, 130) 之外, 还可能需要在围绕柄部组件 (22, 130) 的纵向轴线以各种角度取向抓握柄部组件 (22, 130) 的同时也允许操作者选择性地启用刀 (24, 152)。以下描述仅提供柄部组件 (22, 130) 可如何被构造成能够向操作者提供此类变化的握持选项的说明性示例。除了为操作者提供增强的人体工程学舒适度之外, 以下描述的构型还可增强器械 (20, 120) 的通用性, 从而减少在外科手术中使用几种不同类型的器械 (20, 120) 的需要。

[0051] 在一些情况下, 还可能需要提供机械闭锁特征结构以防止刀 (24, 152) 被无意地启用。此外, 可能需要允许相同的机械闭锁特征结构用作功率模式选择器, 该功率模式选择器使得操作者能够从启用刀 (24, 152) 的两个或更多个不同功率水平中进行选择。以下描述还提供了柄部组件 (22, 130) 可如何被构造成能够提供此类机械闭锁特征结构的仅说明性示例。

### [0052] A. 另选的启用电路

[0053] 图 3 以图解框的形式示出了示例性另选外科系统 (310) 的部件。系统 (310) 基本上类似于上述系统 (10)。具体地讲, 发生器 (312)、控制电路 (316)、缆线 (314)、超声外科器械 (320)、手持件 (322)、超声换能器 (326)、波导 (328) 和刀 (324) 分别基本上类似于上述发生器 (12)、控制电路 (16)、缆线 (14)、超声外科器械 (20)、柄部组件 (22)、超声换能器 (26)、波导 (28) 和刀 (24)。

[0054] 然而, 超声外科器械 (320) 与超声外科器械 (20) 的稍微不同之处在于, 不存在控制选择器 (30) 和启用开关 (32)。电路板 (334) 直接连接到位置开关 (332)、低功率设置连接器 (336) 和高功率设置连接器 (338), 而不是单独利用控制选择器 (30) 来选择期望的超声能量

水平/振幅以及利用启用开关来启用器械(320)。位置开关(332)与低功率设置连接器(336)或高功率设置连接器(338)之间的相互作用同时选择期望的超声能量水平/振幅并启用器械(320)。在本示例中,位置开关(332)能够在以下三个位置之间转变:如图3所示的打开位置、与低功率设置连接器(336)连接的闭合位置或与高功率设置连接器(338)连接的另一闭合位置。当位置开关(332)连接到高功率设置连接器(338)时,电路在电路板(334)内完成,该电路对应于以特定高水平/振幅的超声能量启用器械(320)。当位置开关(332)连接到低功率设置连接器(336)时,电路在电路板(334)内完成,该电路对应于以另一特定低水平/振幅的超声能量启用器械(320)。或者,当位置开关(332)位于打开位置时,电路板(334)不启用器械(320)。换言之,转变位置开关(338)以在电路板(334)内形成不同的对应于以不同的预定义超声能量水平启用器械(320)的连接。

[0055] 如参考本文的教导内容对本领域普通技术人员将显而易见的,位置开关(320)可通过各种部件和构型与低功率设置连接器(336)或高功率设置连接器(338)进行连接。一些非限制性示例包括机械开关或霍尔效应传感器。尽管本示例仅利用超声能量的两个不同的水平/振幅设置,但可利用超声能量的任何数量的不同的水平/振幅设置。

#### [0056] B. 另选的柄部组件构型

[0057] 图4至图6B示出了示例性器械(500),该器械可并入系统(310)中作为器械(320)的一个示例。本示例的器械(500)包括示例性另选柄部组件(400)、轴组件(414)、换能器(402)和电缆(416)。柄部组件(400)包括外壳部分(412)、可旋转致动杆组件(420)和机械闭锁组件(450)。外壳部分(412)联接到可转动致动杆组件(420)和机械闭锁组件(450)两者。类似于外壳部分(137,138),外壳部分(412)可由耐用塑料(诸如聚碳酸酯或液晶聚合物)构造。还设想,外壳部分(412)可另选地由多种材料或材料的组合制成,包括但不限于其他塑料、陶瓷和/或金属等。

[0058] 当外壳部分(412)的近侧端部与超声波换能器(402)连接时,外壳部分(412)的远侧端部与轴组件(414)连接。缆线(416)连接到发生器(312)和超声换能器(402)。缆线(416)被构造成能够将来自发生器(312)的功率传输到超声换能器(402)。如上所述,轴组件(414)和超声换能器(402)分别基本上类似于轴组件(140)和超声换能器(126)。因此应当理解,轴组件(414)的远侧端部可包括类似于刀(152)的超声刀。另外,外壳部分(412)可容纳类似于上述电路板(334)的连接到位置开关(332)、低功率设置连接器(336)和高功率设置连接器(338)的电路。

[0059] 如图5A至图6B所示,可旋转致动杆组件(420)包括一对致动杆(404),其围绕柄部组件(400)的中心纵向轴线彼此间隔开 $180^{\circ}$ 定位。每个致动杆(404)通过连接部分(406)和销(408)联接到相应的反作用开关(410)。可旋转致动杆组件(420)被构造成能够选择性地启用器械(500),如将在下文中更详细地描述的。

[0060] 每个致动杆(404)沿平行于纵向轴线的路径在纵向上延伸,该纵向轴线由轴组件(414)、外壳部分(412)和超声换能器(402)限定(下文称为“中心纵向轴线”)。每个致动杆(404)的自由端还包括具有一对凸缘(407)的弯曲构件(405),该凸缘从弯曲构件(405)以横向方式朝向中心纵向轴线延伸。致动杆(404)和弯曲构件(407)的尺寸被设计为便于容易地握持柄部组件(400)并且在抓握柄部组件(400)的同时容易地操纵致动杆(404)。因此,操作者可简单地通过抓握换能器(402)和致动杆(404)来操纵手术期间器械(500)的取向。换句

话讲,致动杆(404)被操作员抓握以控制器械(500)。如将在下文更详细描述,致动杆(404)和弯曲构件(407)枢转地附接到外壳部分(412)以允许操作者以多种布置握持柄部组件(400)。

[0061] 致动杆(404)被构造成能够围绕由相应的销(408)限定的旋转轴线枢转。该旋转轴线垂直于中心纵向轴线。因此,通过围绕由相应的销(408)限定的旋转轴线枢转每个致动杆(404),致动杆(404)可从图5A所示的取向转变到图6A所示的取向。每个致动杆(404)可单独地围绕其相应的销(408)旋转。另选地,致动杆(404)可被布置为一致地围绕它们相应的销(408)旋转。因为操作者可在手术期间抓握致动杆(404)以控制柄部组件(400),所以致动杆(404)的旋转允许操作者在相对于外壳部分(412)的不同位置处抓握致动杆(404)。因此,如果操作者希望在手术操作的一部分期间以螺丝刀式握持布置来抓握柄部组件(400),然后在手术操作的另一部分期间转变成笔式握持布置,则操作者必须做的是围绕由它们对应的销(408)限定的旋转轴线枢转致动杆(404)  $180^{\circ}$ 。仅以举例的方式,当操作者希望以螺丝刀式握持方式抓握柄部组件(400)时,操作者可将致动杆定向到图5A至图5B所示的位置。当操作者希望以笔式握持方式抓握柄部组件(400)时,操作者可将致动杆定向到图6A至图6B所示的位置。

[0062] 如上所述,旋转致动杆组件(420)被构造成能够选择性地启用器械(500)。如图5A至图6B所示,致动杆(404)能够从如图5A和图6A所示的与中心纵向轴线基本上平行的原始位置旋转或偏转到如图5B和图6B所示的与中心纵向轴线倾斜的位置。在一些型式中,每个致动杆(404)基本上是刚性的并且围绕销或其他特征结构枢转以便从图5A所示的位置转变到如图5B所示的位置;或者从图6A所示的位置转变到如图6B所示的位置。因此应当理解,每个致动杆(404)可被构造成能够围绕两个垂直于中心纵向轴线并且也彼此垂直的轴枢转。在一些型式中,致动杆(404)是刚性的并且围绕相应的销或其他特征结构枢转以便从图5A所示的位置转变到如图5B所示的位置(或者从图6A所示的位置转变到图6B所示的位置),弹性构件可将每个致动杆(404)偏压到图5A所示的位置或者图6A所示的位置。此类弹性构件可包括螺旋弹簧、扭力弹簧、片簧和/或任何其他合适的一个或多个部件。

[0063] 在一些其他变型中,致动杆(404)由弹性材料形成,该弹性材料偏压致动杆(404)以呈现图5A和图6A所示的位置。此类材料可允许致动杆(404)变形以到达图5B和图6B所示的位置。无论致动杆(404)是否通过弹性构件或通过形成致动杆(404)的材料本身被偏压到图5A和图6A所示的位置,都应当理解,操作者可通过朝向中心纵向轴线挤压致动杆(404)来克服这种弹性偏压以到达图5B和图6B所示的位置。而且,当操作者停止挤压致动杆(404)并由此放松它们的夹持时,弹性偏压可使致动杆(404)返回到图5A和图6A所示的位置。

[0064] 在本示例中,致动杆(404)经由连接构件(406)固定到它们相应的反作用开关(410)。致动杆(404)到图5B所示的位置或图6B所示位置的转动或偏转相对于外壳部分(412)致动反作用开关(410)。至少一个反作用开关(410)联接到类似于位置开关(332)的电路。当致动杆404处于与中心纵向轴线基本上平行的未启用位置(图5A和图6A)时,反作用开关(410)将位置开关(332)置于打开位置,既不连接到低功率设置连接器(336)也不连接到高功率设置连接器(338)。

[0065] 致动杆(404)朝向中心纵向轴线的旋转或偏转(图5B和图6B)向反作用开关(410)施加力,从而引起反作用开关(410)相对于外壳构件(412)的移动。反作用开关(410)的这种

移动将触发换能器(402)的启用,这继而超声启用轴组件(414)的远侧端部处的刀(未示出)。

[0066] 在一些型式,换能器(402)和刀被启用的功率水平将取决于致动杆(404)朝向中心纵向轴线枢转或偏转的程度。在一些此类型式中,致动杆(404)朝向中心纵向轴线的旋转或偏转越大,反作用开关(410)相对于外壳构件(412)移动地更远。根据反作用开关(410)被致动杆(404)移动的远近,反作用开关(410)的移动将使位置开关(332)移动到连接到低功率设置连接器(336)或高功率设置连接器(338)的位置。换言之,器械(500)可提供对致动杆(404)朝向中心纵向轴线的位移程度的敏感度,并且可根据致动杆(404)朝向中心纵向轴线的位移程度来改变换能器(402)和刀的功率水平。在本示例中,该作用简单地确定功率水平是处于预先确定的高水平还是预先确定的低水平。在一些其他型式,器械(500)被构造成能够基于致动杆(404)朝向中心纵向轴线的位移程度来提供连续可变的功率水平调节。换言之,功率水平可不限于预定数量的功率水平(诸如仅“高”或“低”),而是可提供沿光谱的任何数量的水平。

[0067] 除了基于致动杆(404)朝向中心纵向轴线的移位程度来选择换能器(402)和刀被启用的功率水平之外或作为替代,功率水平选择可基于致动杆404是朝近侧定向(如图5A至图5B所示)还是朝远侧定向(如图6A至图6B所示)。例如,朝近侧定向致动杆(404)可实现高功率设置的选择;而朝远侧定向致动杆(404)可实现低功率设置的选择。在此类型式中,器械(500)可简单地感测致动杆(404)是否正朝向中心纵向轴线移位,并且可基于致动杆(404)是否正朝向中心纵向轴线移位而简单地在启用状态和非启用状态之间切换;但不基于致动杆(404)朝向中心纵向轴线的位移程度而提供在功率水平上进一步的变化。作为另一仅说明性变型,器械(500)可在致动杆(404)朝远侧定向时提供这种简单的功率切换功能(例如,总是处于低功率水平);但在致动杆(404)朝近侧定向时提供对致动杆(404)朝向中心纵向轴线的位移程度的敏感度(例如,当致动杆(404)朝向中心纵向轴线仅部分地枢转或偏转时以低功率水平启用,并且当致动杆(404)朝向中心纵向轴线完全枢转或偏转时以高功率水平启用)。参考本文的教导内容,可用于提供这些不同类型的功能的各种部件和构型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0068] 如上所述,启用臂(404)可朝向图5A和图6A所示的未启用位置弹性地偏压。除此之外或另选地,反作用开关(410)可被偏压以将位置开关(332)置于打开位置,由此使器械(500)不启用。下文将更详细地描述反向开关(410)的移动如何被构造成能够精确地转变到低功率设置连接器(336)或高功率设置连接器(338)的位置。

[0069] 如上所述,柄部组件(400)包括机械闭锁组件(450)。如在图7至图9B中最清楚地看到的那样,机械闭锁组件(450)包括一对安全设置配合面(460)、一对低设置配合面(456)、一对高设置配合面(452)、一对第一台阶454、一对第二台阶(458)和一对过渡斜面(464)。面(460)彼此成 $180^\circ$ 偏移。面(456)彼此成 $180^\circ$ 偏移。面(452)彼此成 $180^\circ$ 偏移。过渡斜面(464)彼此成 $180^\circ$ 偏移。

[0070] 每个第一台阶(454)限定对应的高设置配合面(452)和对应的低设置配合面(456)之间的距离。以类似的方式,每个第二台阶(458)限定对应的低设置配合面(456)与对应的安全设置配合面(460)之间的距离。如图7至图9B最佳示出,每个过渡斜面(464)从相应的安全设置配合面(460)延伸到对应的高设置配合面(452)。机械闭锁组件(450)限定圆柱形凹



陷部(466),该圆柱形凹部的尺寸被设计为围绕外壳部分(412)配合。圆柱形凹陷部(466)足够大以允许机械闭锁组件(450)围绕外壳部分(412)旋转。

[0071] 外壳部分(412)还容纳弹性臂(470),该弹性臂能够沿机械闭锁组件(450)偏转以始终与机械闭锁组件(450)的配合表面(例如,安全设置配合面(460)、低设置配合面(456)、高设置配合面(452)和过渡斜面(464))接触。弹性臂(470)还被构造成能够与第一台阶(454)和第二台阶(458)相互作用以限制机械闭锁组件(450)的旋转。由于弹性臂(470)在机械闭锁组件(450)转动时沿机械闭锁组件(450)偏转,因此当弹性臂(470)从安全设置配合面(460)、低设置配合面(456)和高设置配合面(452)转变时,弹性臂(470)提供听觉和/或触觉响应。因此,操作者知道致动杆(404)何时在安全设置配合面(460)、低设置配合面(456)或高设置配合面(452)正上方。弹性臂(470)还提供抵靠闭锁组件(450)的摩擦,从而防止闭锁组件(450)围绕中心纵向轴线意外地旋转,同时仍允许闭锁组件(450)围绕中心纵向轴线有意地旋转。

[0072] 在一些型式式中,弹性臂(470)被简单地省去。在一些此类型式中,提供止动器特征结构以防止机械闭锁组件(450)围绕中心纵向轴线无意地旋转,同时仍允许闭锁组件(450)围绕中心纵向轴线有意地旋转。在一些此类型式中,当闭锁组件(450)到达图7所示的角度位置、图8A至图8B所示的角度位置和/或图9A至9B所示的角度位置时,止动器特征结构也提供听觉和/或触觉反馈。参考本文的教导内容,可提供止动器特征结构以与闭锁组件(450)相互作用的多种合适的方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。相似地,参考本文的教导内容,弹性臂(470)和止动器特征结构的多种其他替代方案对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0073] 如图7至图9B所示,机械闭锁组件(450)能够限制致动杆(404)朝向中心纵向轴线枢转或偏转的程度。具体地,图7示出了取向在安全位置的机械闭锁组件(450)。当致动杆(404)处于基本上平行于中心纵向轴线的未启用位置时,安全设置配合面(460)的尺寸被设计用于与致动杆(404)直接接触。因为安全设置配合面(460)与致动杆(404)直接接触,所以防止致动杆(404)朝向中心纵向轴线枢转或偏转到与中心纵向轴线倾斜的取向。因为致动杆(404)被阻止朝向中心纵向轴线枢转或偏转,所以反作用开关(410)不能将位置开关(332)移出打开位置。器械(500)因此被阻止启用。

[0074] 图8A至图8B示出了取向在低功率位置的机械闭锁组件(450)。当致动杆(404)如图8A所示处于基本上平行于中心纵向轴线的原始位置时,低设置配合面(456)的尺寸被设计用于限定与致动杆(404)的间隙。然而,特定的间隙允许致动杆(404)枢转或偏转到与中心纵向轴线的第二预定倾斜取向,如图8B所示。一旦致动杆(404)到达该第二预定位置,则致动杆(404)接合相应的面(456),并且面(456)因而防止致动杆(404)朝向中心纵向轴线进一步枢转或偏转。特定的间隙的尺寸被设计成使得致动杆(404)枢转或偏转到第二预定位置将反作用开关(410)移动到位置开关(332)与低功率设置连接器(336)连接的位置。因此,电路板(334)以预定的低功率水平启用器械(500)。

[0075] 类似地,图9A至图9B示出了取向在高功率位置的机械闭锁组件(450)。当致动杆(404)如图9A所示处于基本上平行于中心纵向轴线的原始位置时,高设置配合面(452)的尺寸被设计用于限定与致动杆(404)的间隙。然而,特定的间隙允许致动杆(404)枢转或偏转到与中心纵向轴线的第二预定倾斜取向,如图9B所示。特定的间隙的尺寸被设计成使得致



动杆(404)枢转或偏转到第二预定位置将反作用开关(410)移动到位置开关(332)与高功率设置连接器(338)连接的位置。因此,电路板(334)以预定的高功率水平启用器械(500)。

[0076] 在图4至图6B所示的示例中,机械闭锁组件(450)定位在致动杆(404)与柄部组件(400)的其余部分联接的区域的近侧。因此,在该示例中,当致动杆(404)朝近侧取向(如图5A至图5B所示)时,机械闭锁组件(450)仅限制致动杆(404)朝向中心纵向轴线的枢转或偏转。在一些其他型式中,机械闭锁组件(450)被构造成能够在致动杆(404)朝远侧取向(如图6A至图6B所示)时,还限制致动杆(404)朝向中心纵向轴线的枢转或偏转。仅以举例的方式,机械闭锁组件(450)可包括单个一体式主体,该一体式主体朝远侧延伸到其将接合朝远侧取向的致动杆(404)的位置;并且朝近侧延伸到其将接合朝近侧取向的致动杆(404)的位置。作为另一个仅例示性示例,机械闭锁组件(450)可包括第一主体,该第一主体位于其将接合朝远侧取向的致动杆(404)的远侧;以及第二主体,其位于其将接合朝近侧取向的致动杆(404)的近侧。在一些此类型式中,第一主体和第二主体可围绕中心纵向轴线独立地旋转。参考本文的教导内容,另外其他合适的变型形式对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0077] 尽管在两个预定功率水平(“高”和“低”)的背景下描述了当前示例,但应当理解,可提供任何其他合适数量的功率水平。为了增加更多的能量水平,可以在机械闭锁组件(450)中形成更多的配合面(距中心轴线不同的径向距离)以及更多的台阶。还应当理解,本文的教导不限于超声外科器械。使用如本文所述的不同夹持技术来启用端部执行器的相同特征结构可以容易地在具有以非超声模态操作的端部执行器的其他类型的器械中实现。类似地,用于选择不同功率水平的相同特征结构可以容易地在具有以非超声模态操作的端部执行器的其他类型的器械中实现。

[0078] 尽管本示例描述了通过致动杆(404)同时朝向中心纵向轴线枢转或偏转提供超声启用,但是一些其他型式可响应于仅朝向中心纵向轴线枢转或偏转一个致动杆(404)而提供超声启用。在一些此类型式中,每个致动杆(404)可以相对于另一个致动杆(404)独立地朝向中心纵向轴线枢转或偏转,并且每个致动杆(404)因此可以独立地触发超声启用。在一些其他型式中,器械(500)可能需要两个致动杆(404)朝向中心纵向轴线枢转或偏转以触发超声启用。还应当理解,尽管在本示例中提供了两个致动杆(404),但是可提供任何其他合适数量的致动杆(404)。根据本文的教导,致动杆(404)的其他合适的构造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。

#### [0079] IV. 示例性组合

[0080] 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。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特征之外的附加特征特征,则这些附加特征特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

[0081] 实施例1

[0082] 一种超声器械,包括:(a)主体,其中主体限定纵向轴线,其中主体被构造成能够接收超声换能器;(b)致动组件,其中致动组件包括:(i)第一致动杆,其中第一致动杆被构造成能够围绕垂直于纵向轴线的第一枢转轴线枢转,其中第一致动杆进一步被构造成能够从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,其中第一致动杆在第二启用位置中相对于纵向轴线倾斜地取向,以及(ii)第二致动杆,其与第一致动杆围绕纵向轴线成角度地间隔开,其中第二致动杆被构造成能够围绕垂直于纵向轴线的第二枢转轴线枢转,其中第二致动杆进一步被构造成能够从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,其中第二致动杆在第二启用位置中相对于纵向轴线倾斜地取向;(c)轴组件,其中轴组件包括声波导;以及(d)超声刀,其中超声刀与声波导声学连通,其中第一致动杆和第二致动杆能够操作以通过移动到相应的第二启用位置来触发超声刀的超声启用。

[0083] 实施例2

[0084] 实施例1的超声器械,其中第一致动杆能够操作以围绕第一枢转轴线从近侧取向枢转到远侧取向,其中第二致动杆能够操作以围绕第二枢转轴线从近侧取向枢转到远侧取向。

[0085] 实施例3

[0086] 实施例2的超声器械,其中第一致动杆的近侧取向与第一致动杆的远侧取向间隔 $180^{\circ}$ ,其中第二致动杆的近侧取向与第二致动杆的远侧取向间隔 $180^{\circ}$ 。

[0087] 实施例4

[0088] 实施例2至3中任一项或多项的超声器械,其中第一致动杆被构造成能够在第一致动杆处于近侧取向时从第一启用位置移动到第二启用位置,其中第二致动杆被构造成能够在第二致动杆处于近侧取向时从第一启用位置移动到第二启用位置。

[0089] 实施例5

[0090] 实施例4的超声器械,其中第一致动杆被构造成能够在第一致动杆处于远侧取向时从第一启用位置移动到第二启用位置,其中第二致动杆被构造成能够在第二致动杆处于远侧取向时从第一启用位置移动到第二启用位置。

[0091] 实施例6

[0092] 实施例2至5中任一项或多项的超声器械,还包括控制电路,其中控制电路被构造成能够响应于第一致动杆和第二致动杆在相应近侧取向和相应远侧取向之间的枢转而在高功率状态和低功率状态之间转变。

[0093] 实施例7

[0094] 实施例1至6中任一项或多项的超声器械,还包括具有第一开关的控制电路,其中第一致动杆能够操作以致动第一开关,从而通过移动到第二启用位置而触发超声刀的超声启用。

[0095] 实施例8

[0096] 实施例7的超声器械,其中控制电路还包括第二开关,其中第二致动杆能够操作以致动第二开关,从而通过移动到第二启用位置而触发超声刀的超声启用。

[0097] 实施例9

[0098] 实施例1至8中任一项或多项的超声器械,还包括响应于第一致动杆和第二致动杆

已到达相应的第二启用位置的程度的控制电路,其中控制电路能够操作以基于第一致动杆和第二致动杆中的一个或两个已到达相应的第二启用位置的程度而改变超声刀的超声启用的功率水平。

[0099] 实施例10

[0100] 实施例1至9中任一项或多项的超声器械,还包括机械闭锁件,其中机械闭锁件能够操作以选择性地限制第一致动杆和第二致动杆到相应的第二启用位置的移动。

[0101] 实施例11

[0102] 实施例10的超声器械,其中机械闭锁件可在第一位置和第二位置之间移动,其中处于第一位置的机械闭锁件能够操作以允许第一致动杆和第二致动杆到相应的第二启用位置的移动,其中处于第二位置的机械闭锁件能够操作以防止第一致动杆和第二致动杆到相应的第二启用位置的移动。

[0103] 实施例12

[0104] 实施例11的超声器械,其中机械闭锁件可进一步移动到第三位置,其中处于第三位置的机械闭锁件能够操作以仅允许第一致动杆和第二致动杆到相应的第二启用位置的部分移动。

[0105] 实施例13

[0106] 实施例12的超声器械,其中第三位置位于第一位置和第二位置之间。

[0107] 实施例14

[0108] 实施例13的超声器械,其中机械闭锁件包括:(i)第一表面,其中第一表面被构造成能够接合第一致动杆,从而在机械闭锁件处于第二位置时防止第一致动杆朝向第二启用位置的移动,(ii)第二表面,其中第二表面被构造成能够接合第二致动杆,从而在机械闭锁件处于第二位置时防止第二致动杆朝向第二启用位置的移动,(iii)第三表面,其中第三表面被构造成能够接合第一致动杆,从而在机械闭锁件处于第三位置时限制第一致动杆朝向第二启用位置的移动,以及(iv)第四表面,其中第四表面被构造成能够接合第二致动杆,从而在机械闭锁件处于第三位置时限制第二致动杆朝向第二启用位置的移动。

[0109] 实施例15

[0110] 实施例11至14中任一项或多项的超声器械,其中机械闭锁件被构造成能够围绕纵向轴线旋转以在第一位置和第二位置之间转变。

[0111] 实施例16

[0112] 实施例15的超声器械,其中主体包括被构造成能够限制机械闭锁件的旋转的弹性构件。

[0113] 实施例17

[0114] 实施例15至16中任一项或多项的超声器械,还包括被构造成能够阻碍机械闭锁件的旋转的一个或多个止动器特征结构。

[0115] 实施例18

[0116] 一种超声器械,包括:(a)主体,其中主体限定纵向轴线;(b)致动组件,其中致动组件包括:(i)第一致动杆,其中第一致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,(ii)第二致动杆,其中第二致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,以及(iii)机械闭锁件,其中机械闭锁件可相对于主体在阻挡

位置和非阻挡位置之间移动,其中处于阻挡位置的机械闭锁件被构造成能够阻挡第一致动杆和第二致动杆朝向相应的第一启用位置和第二启用位置的移动,其中处于非阻挡位置的机械闭锁件被构造成能够允许第一致动杆和第二致动杆朝向相应的第一启用位置和第二启用位置的移动;(c) 轴组件,其中轴组件包括声波导;以及(d) 超声刀,其中超声刀与声波导声学连通,其中第一致动杆和第二致动杆能够操作以通过移动到相应的第二启用位置来触发超声刀的超声启用。

[0117] 实施例19

[0118] 实施例18的超声器械,其中机械闭锁件被构造成能够围绕纵向轴线在阻挡位置和非阻挡位置之间旋转。

[0119] 实施例20

[0120] 一种超声器械,包括:(a) 主体,其中主体限定纵向轴线;(b) 致动组件,其中致动组件包括:(i) 第一致动杆,其中第一致动杆被构造成能够沿着第一平面从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,其中第一致动杆进一步被构造成能够沿着第二平面在近侧取向和远侧取向之间移动,(ii) 第二致动杆,其中第二致动杆被构造成能够沿着第三平面从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,其中第二致动杆进一步被构造成能够沿着第四平面在近侧取向和远侧取向之间移动,以及(iii) 机械闭锁件,其中机械闭锁件能够操作以选择性地限制第一致动杆和第二致动杆分别沿着第一平面和第三平面的移动;(c) 轴组件,其中轴组件包括声波导;以及(d) 超声刀,其中超声刀与声波导声学连通,其中第一致动杆和第二致动杆能够操作以通过移动到相应的第二启用位置来触发超声刀的超声启用。

[0121] 实施例21

[0122] 一种超声器械,包括:(a) 主体,其中主体限定纵向轴线,其中主体被构造成能够接收超声换能器;(b) 致动组件,其中致动组件包括第一致动杆,其中第一致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,其中第一致动杆在第二启用位置中相对于纵向轴线倾斜地取向;(c) 轴组件,其中轴组件包括声波导;(d) 超声刀,其中超声刀与声波导声学连通,其中第一致动杆能够操作以通过移动到第二启用位置来触发超声刀的超声启用;以及(e) 机械闭锁件,其中机械闭锁件能够操作以选择性地限制第一致动杆到第二启用位置的移动。

[0123] 实施例22

[0124] 实施例21的超声器械,还包括响应于第一致动杆已到达第二启用位置的程度的控制电路,其中控制电路能够操作以基于第一致动杆已到达第二启用位置的程度而改变超声刀的超声启用的功率水平。

[0125] 实施例23

[0126] 实施例21至22中任一项或多项的超声器械,其中机械闭锁件可在第一位置和第二位置之间移动,其中处于第一位置的机械闭锁件能够操作以允许第一致动杆到第二启用位置的移动,其中处于第二位置的机械闭锁件能够操作以防止第一致动杆到第二启用位置的移动。

[0127] 实施例24

[0128] 实施例23的超声器械,其中机械闭锁件可进一步移动到第三位置,其中处于第三

位置的机械闭锁件能够操作以仅允许第一致动杆到第二启用位置的部分移动。

[0129] 实施例25

[0130] 实施例24的超声器械,其中第三位置位于第一位置和第二位置之间。

[0131] 实施例26

[0132] 实施例21至25中任一项或多项的超声器械,其中第一致动杆可朝向纵向轴线移动第一距离以到达第二启用位置,其中第一致动杆能够操作以通过移动到第二启用位置来以第一功率水平触发超声刀的超声启用,其中第一致动杆可进一步朝向纵向轴线移动第二距离以到达第三启用位置,其中第一致动杆能够操作以通过移动到第二启用位置来以第二功率水平触发超声刀的超声启用。

[0133] 实施例27

[0134] 实施例26的超声器械,其中可动构件可在完全闭锁位置、部分闭锁位置和非闭锁位置之间移动,其中处于完全闭锁位置的可动构件被构造成能够防止第一致动杆到第二启用位置和第三启用位置的移动,其中处于部分闭锁位置的可动构件被构造成能够允许第一致动杆到第二启用位置的移动,但是防止第一致动杆到第三启用位置的移动,其中处于非闭锁位置的可动构件被构造成能够允许第一致动杆到第三启用位置的移动。

[0135] 实施例28

[0136] 实施例26至27中任一项或多项的超声器械,其中致动组件还包括多高度开关,多高度开关具有与第一致动杆联接的可移动部件,其中多高度开关的可动构件被构造成能够响应于第一致动杆到第二启用位置的移动而移动通过第一距离,其中多高度开关的可动构件被构造成能够响应于第一致动杆到第三启用位置的移动而移动通过第二距离,其中多高度开关能够操作以基于第一致动杆分别到第二启用位置或第三启用位置的移动来以第一功率水平或第二功率水平中选定的一个功率水平触发超声刀的超声启用。

[0137] 实施例29

[0138] 实施例26至28中任一项或多项的超声器械,其中致动组件还包括:(i)第一按钮,其中第一致动杆被构造成能够响应于移动到第二启用位置而致动第一按钮,其中第一按钮能够操作以响应于第一致动杆的致动来以第一功率水平触发超声刀的超声启用,以及(ii)第二按钮,其中第一致动杆被构造成能够响应于移动到第三启用位置而致动第二按钮,其中第二按钮能够操作以响应于第一致动杆的致动来以第二功率水平触发超声刀的超声启用。

[0139] 实施例30

[0140] 实施例21至29中任一项或多项的超声器械,其中致动组件还包括第二致动杆,其中第二致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向纵向轴线移动到第二启用位置,其中第二致动杆在第二启用位置中相对于纵向轴线倾斜地取向,其中第二致动杆能够操作以通过移动到第二启用位置来触发超声刀的超声启用。

[0141] 实施例31

[0142] 实施例30的超声器械,其中第一致动杆和第二致动杆围绕纵向轴线彼此成角度地间隔开180度。

[0143] 实施例32

[0144] 实施例21至31中任一项或多项的超声器械,其中第一致动杆能够操作以围绕枢转

轴线从近侧取向枢转到远侧取向,其中枢转轴线垂直于纵向轴线。

[0145] 实施例33

[0146] 实施例32的超声器械,其中第一致动杆被构造成能够在第一致动杆处于近侧取向时从第一启用位置移动到第二启用位置,其中第一致动杆进一步被构造成能够在第一致动杆处于远侧取向时从第一启用位置移动到第二启用位置。

[0147] 实施例34

[0148] 实施例33的超声器械,还包括控制电路,其中控制电路被构造成能够响应于第一致动杆在近侧取向和远侧取向之间的枢转而在高功率状态和低功率状态之间转变。

[0149] 实施例35

[0150] 实施例31至34中任一项或多项的超声器械,其中机械闭锁件被构造成能够围绕纵向轴线旋转,从而能够选择机械闭锁件限制第一致动杆移动到第二启用位置的程度。

[0151] 实施例36

[0152] 实施例35的超声器械,其中主体包括被构造成能够限制机械闭锁件的旋转的弹性构件。

[0153] 实施例37

[0154] 实施例35至36中任一项或多项的超声器械,还包括被构造成能够阻碍机械闭锁件的旋转的一个或多个止动器特征结构。

[0155] V. 杂项

[0156] 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,本文所述的器械中的任一个还可包括公开于以引用方式并入本文的各参考文献中的任一个中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。可并入本文的教导内容的其他类型的器械对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 上述装置的形式可应用于由医疗专业人员进行的传统医学治疗和手术、以及机器人辅助的医学治疗和手术中。仅以举例的方式,本文的各种教导内容可易于并入机器人外科系统,诸如Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California) 的DAVINCI™系统。相似地,本领域的普通技术人员将认识到,本文的各种教导内容可易于与以下专利中的各种教导内容结合:2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并

入本文。

[0160] 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,可对这些形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,可拆卸一些形式的装置,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。

[0161] 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 $\gamma$ 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 $\beta$ 辐射或 $\gamma$ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0162] 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。

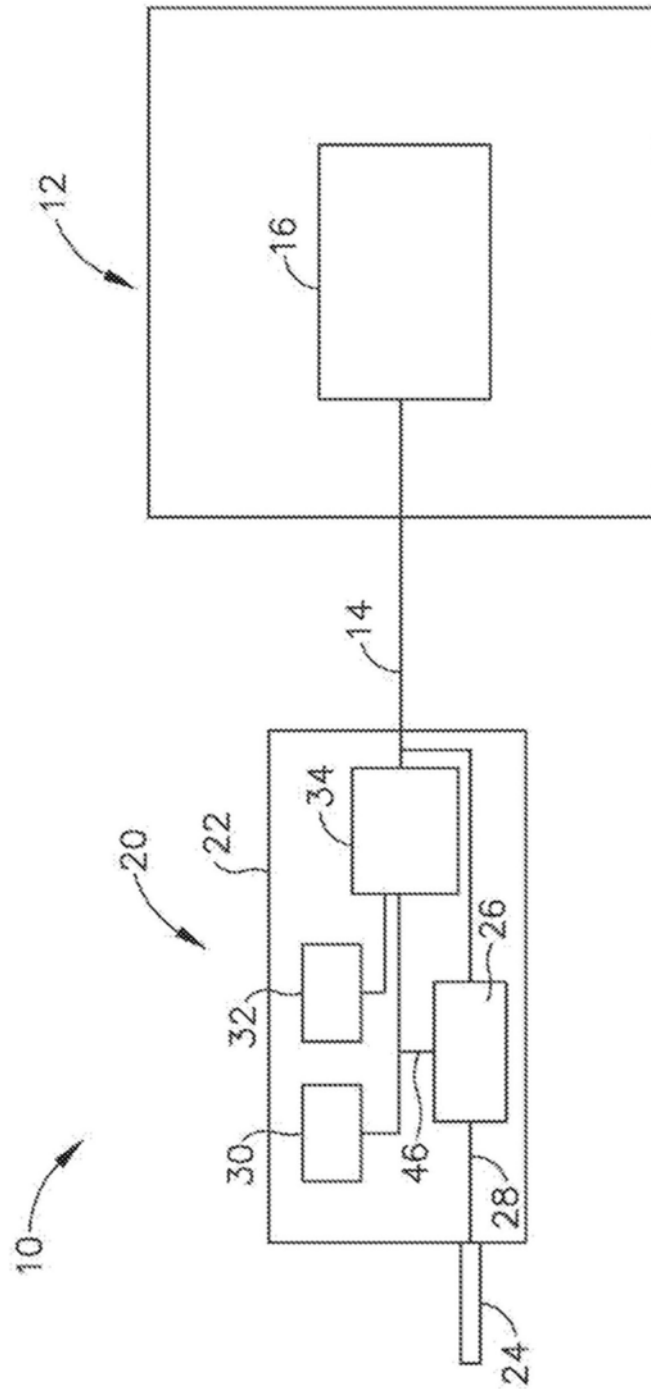


图1



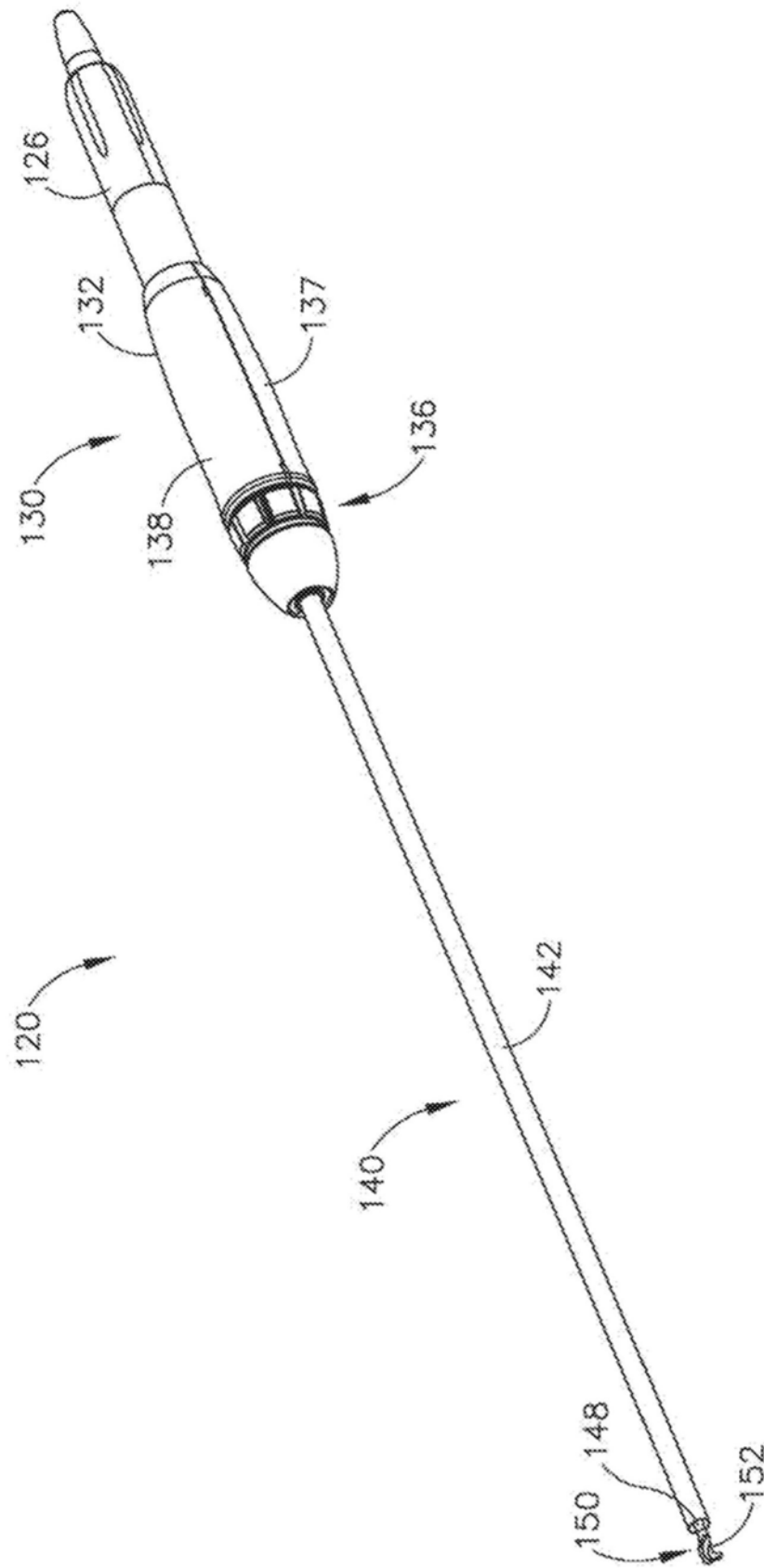


图2

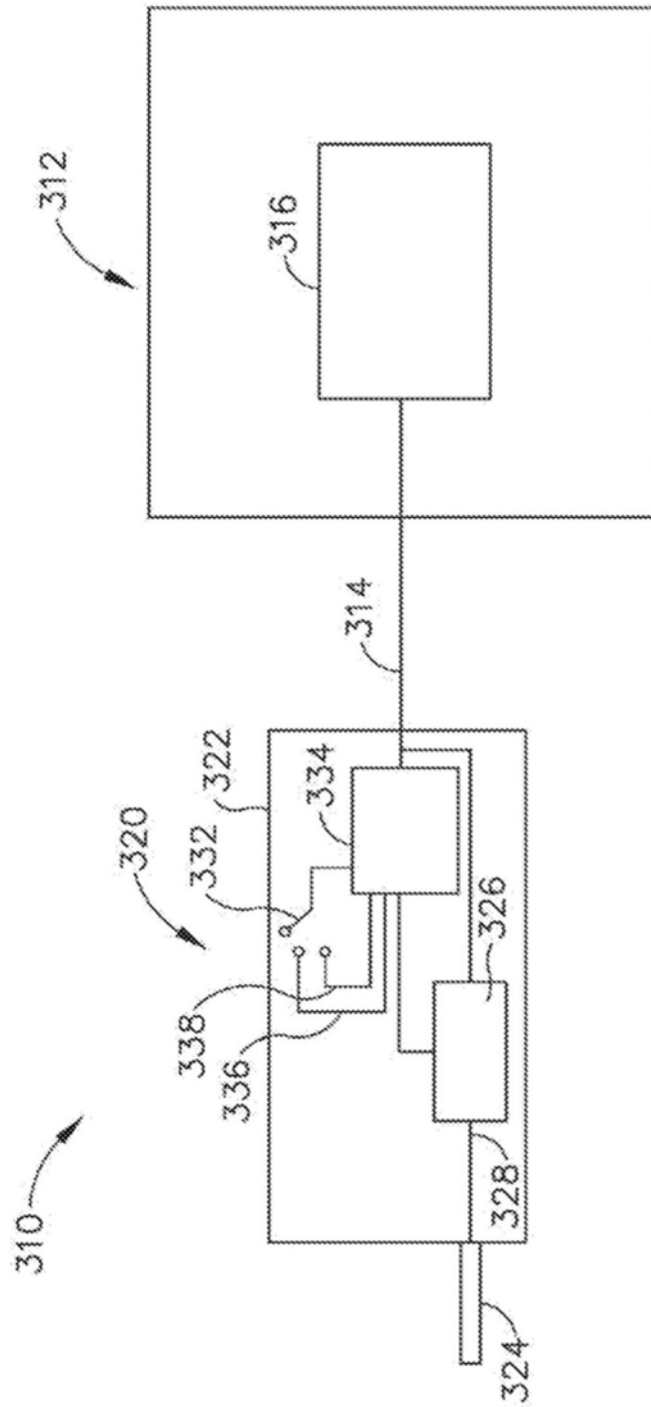


图3

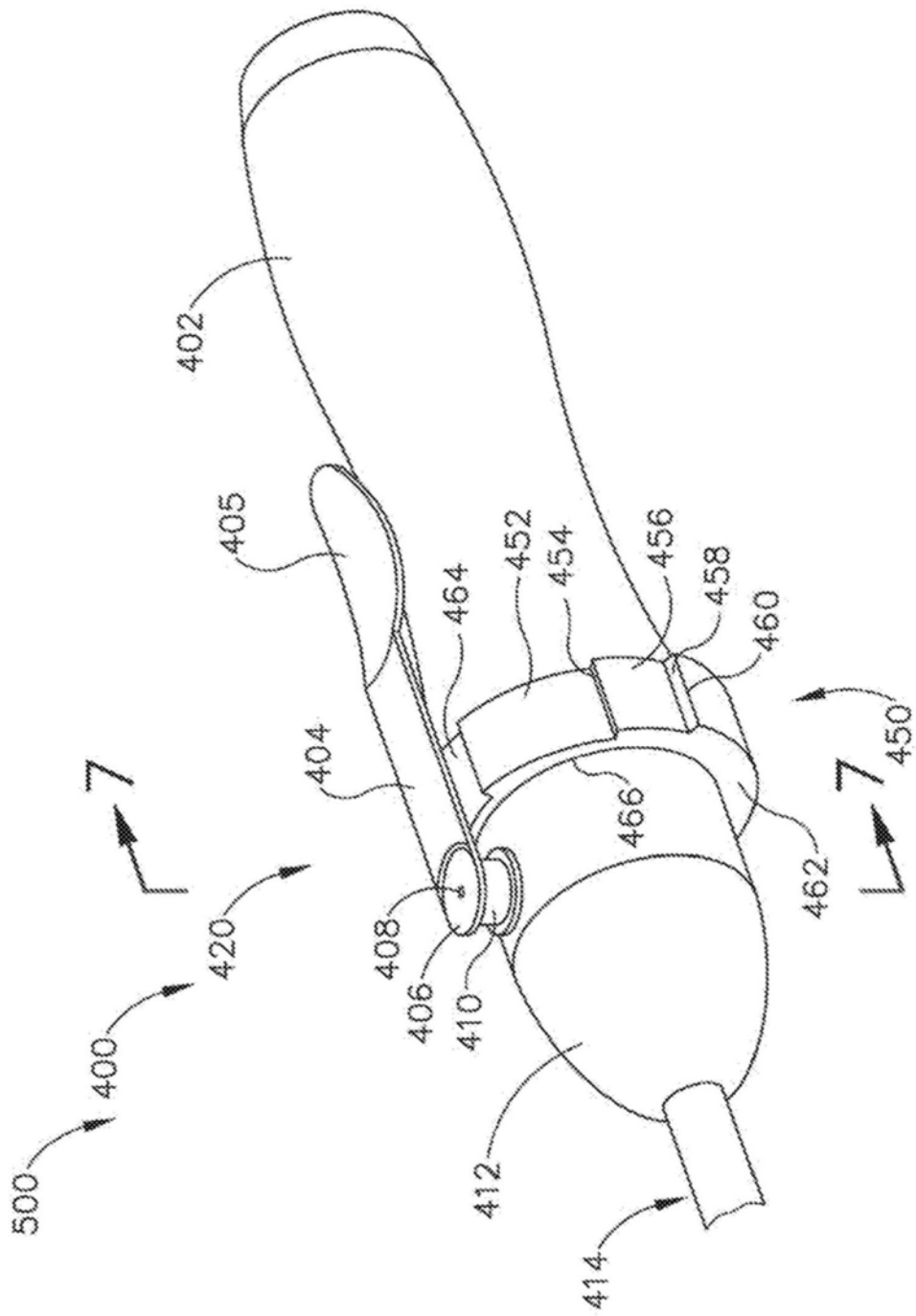


图4

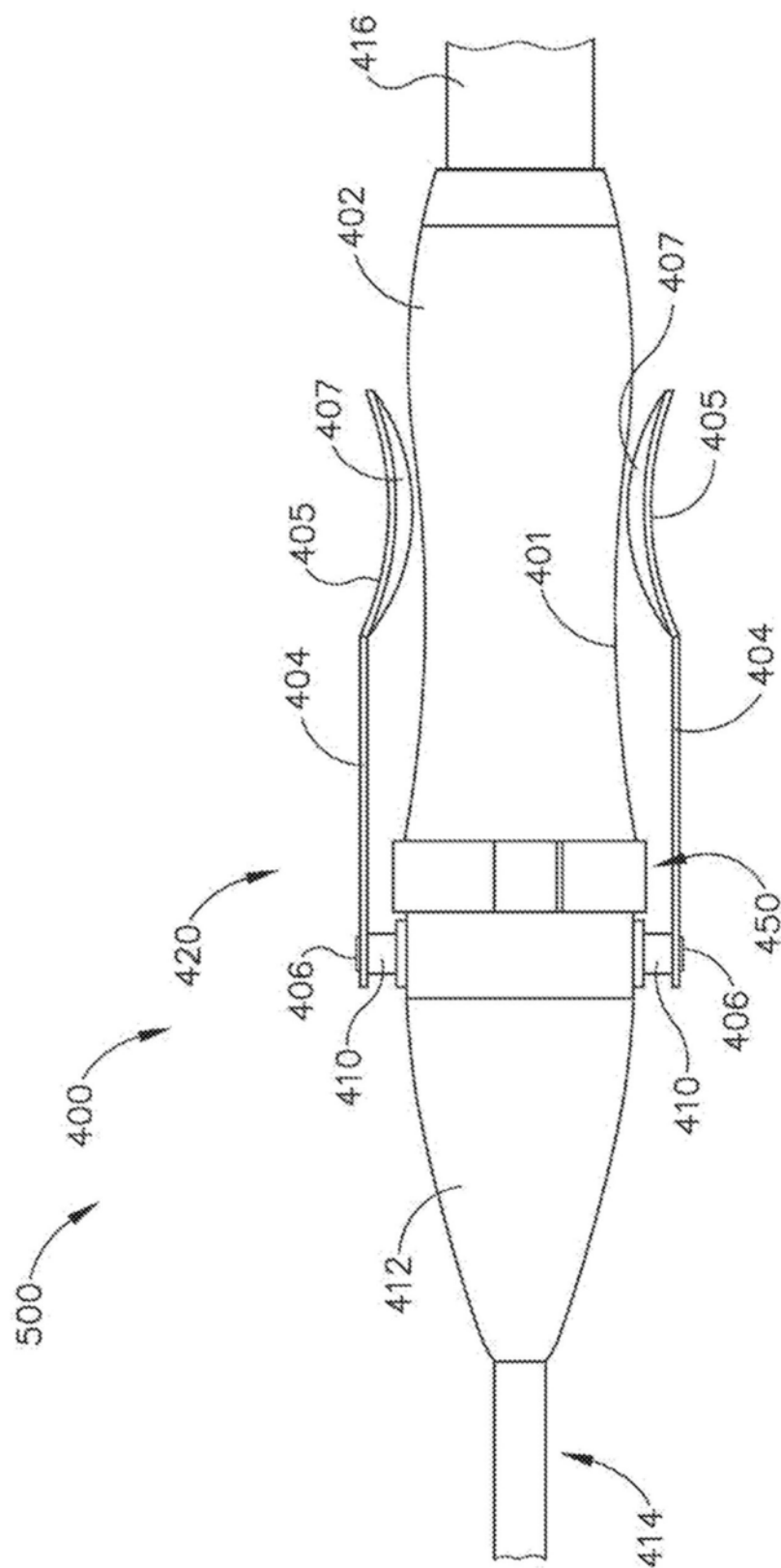


图5A

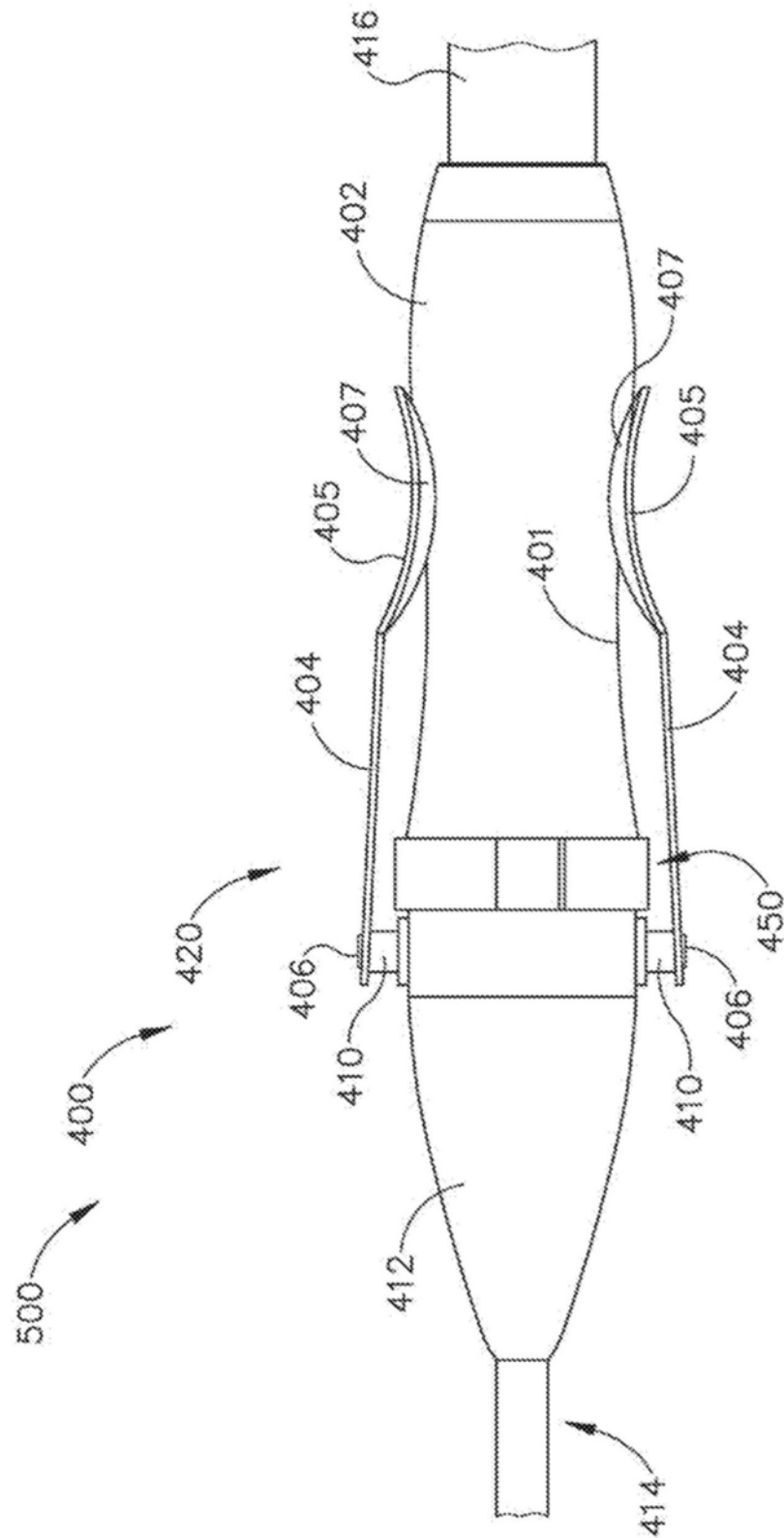


图5B

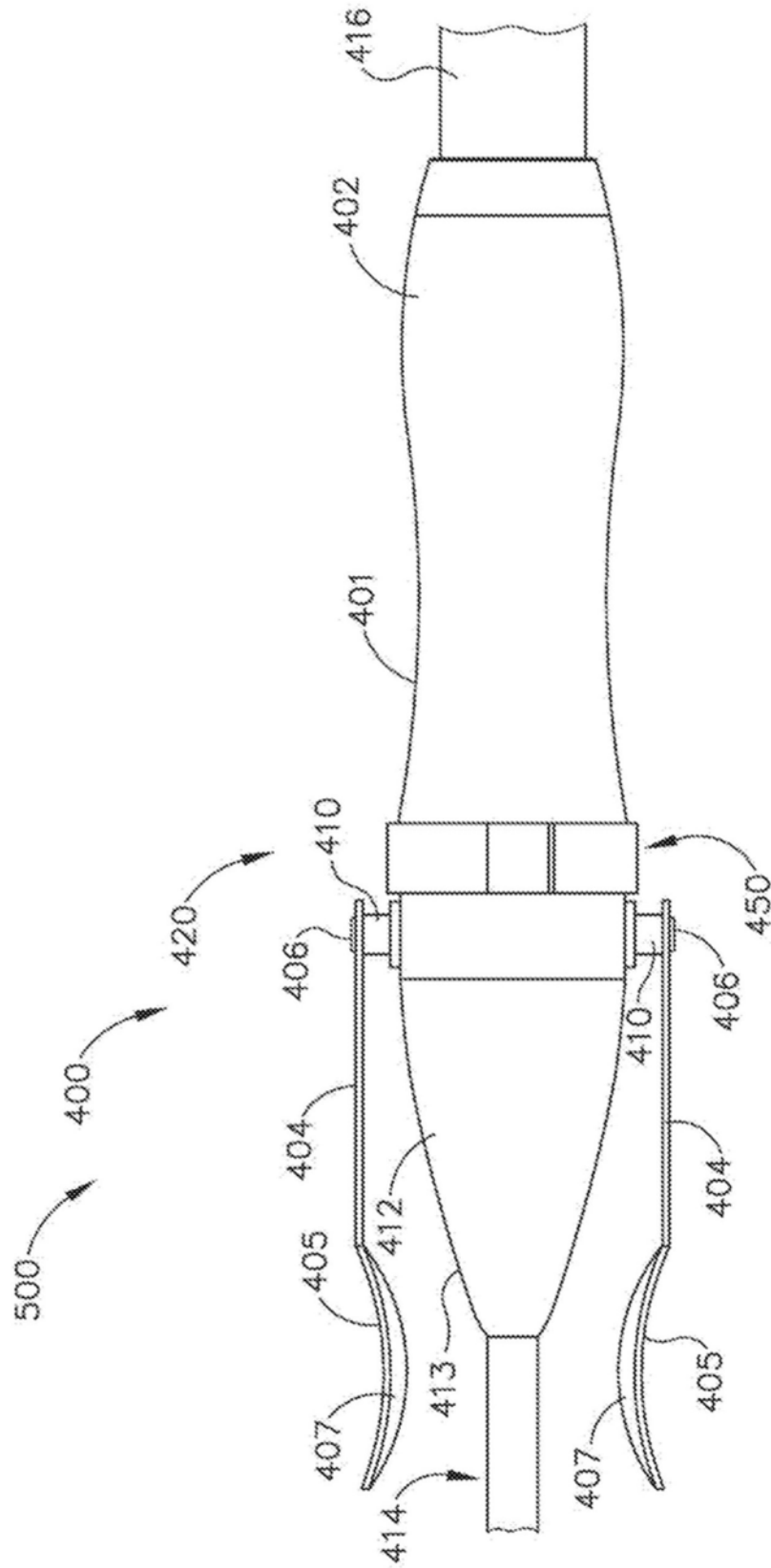


图6A

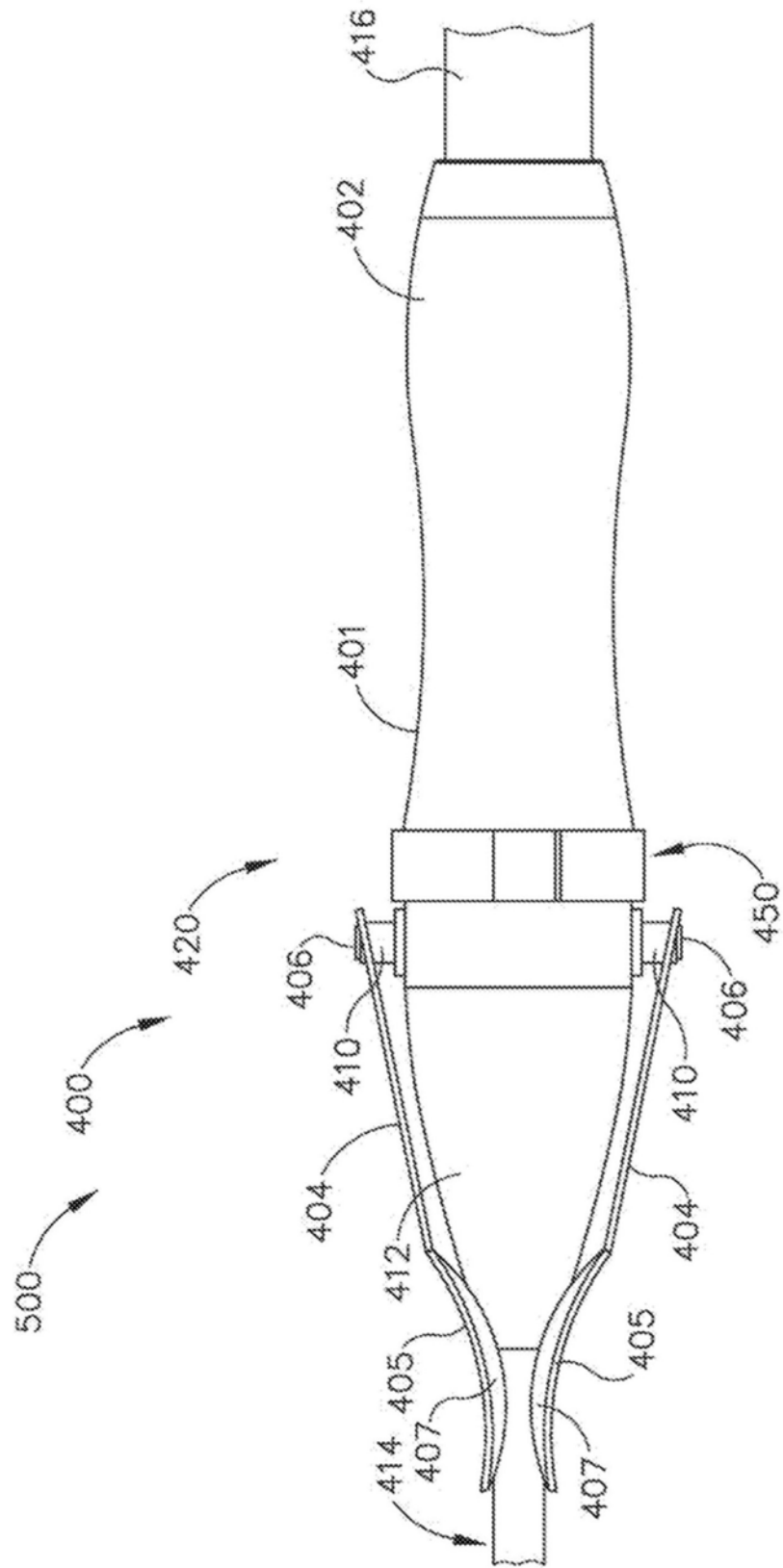


图6B

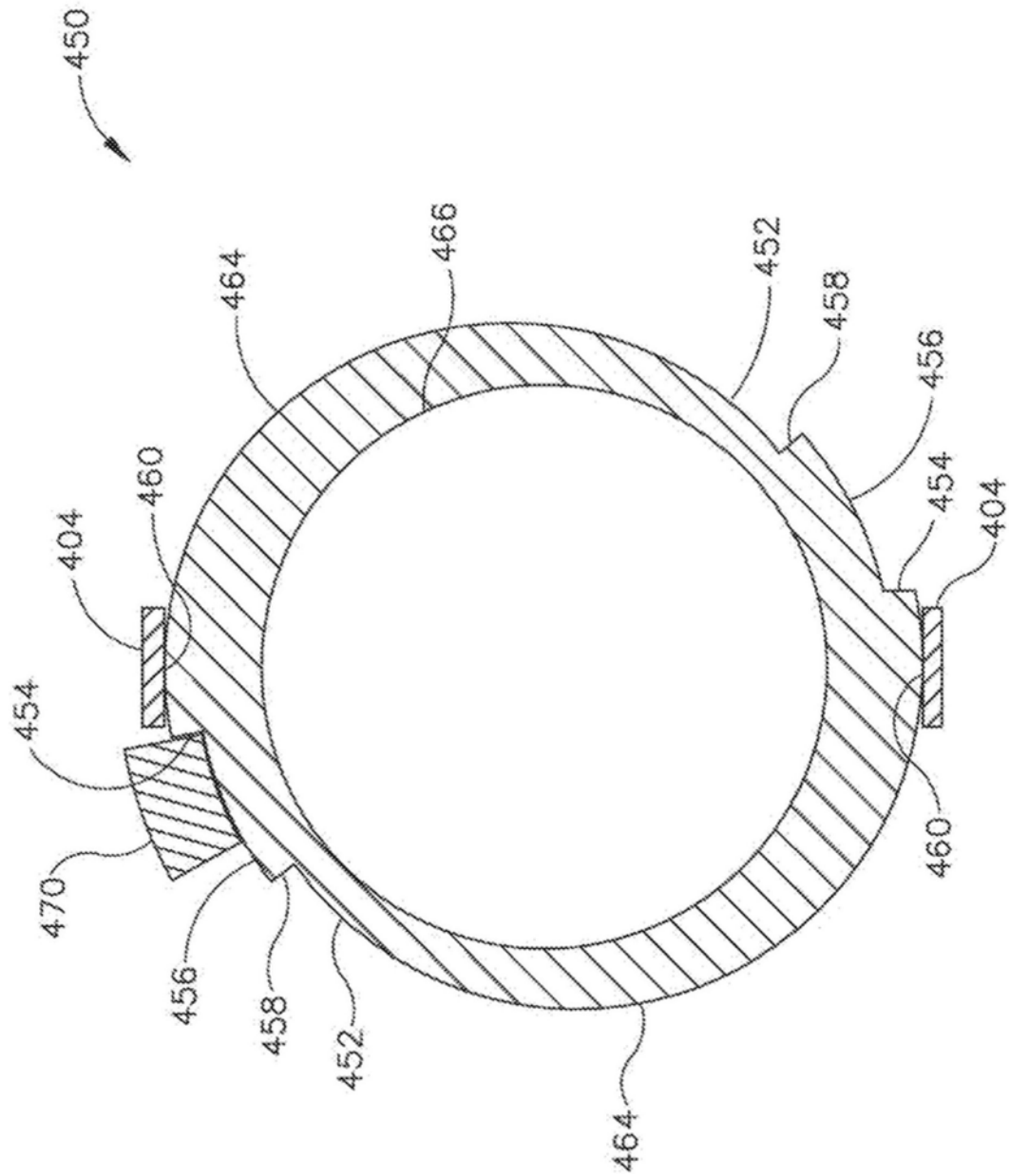


图7



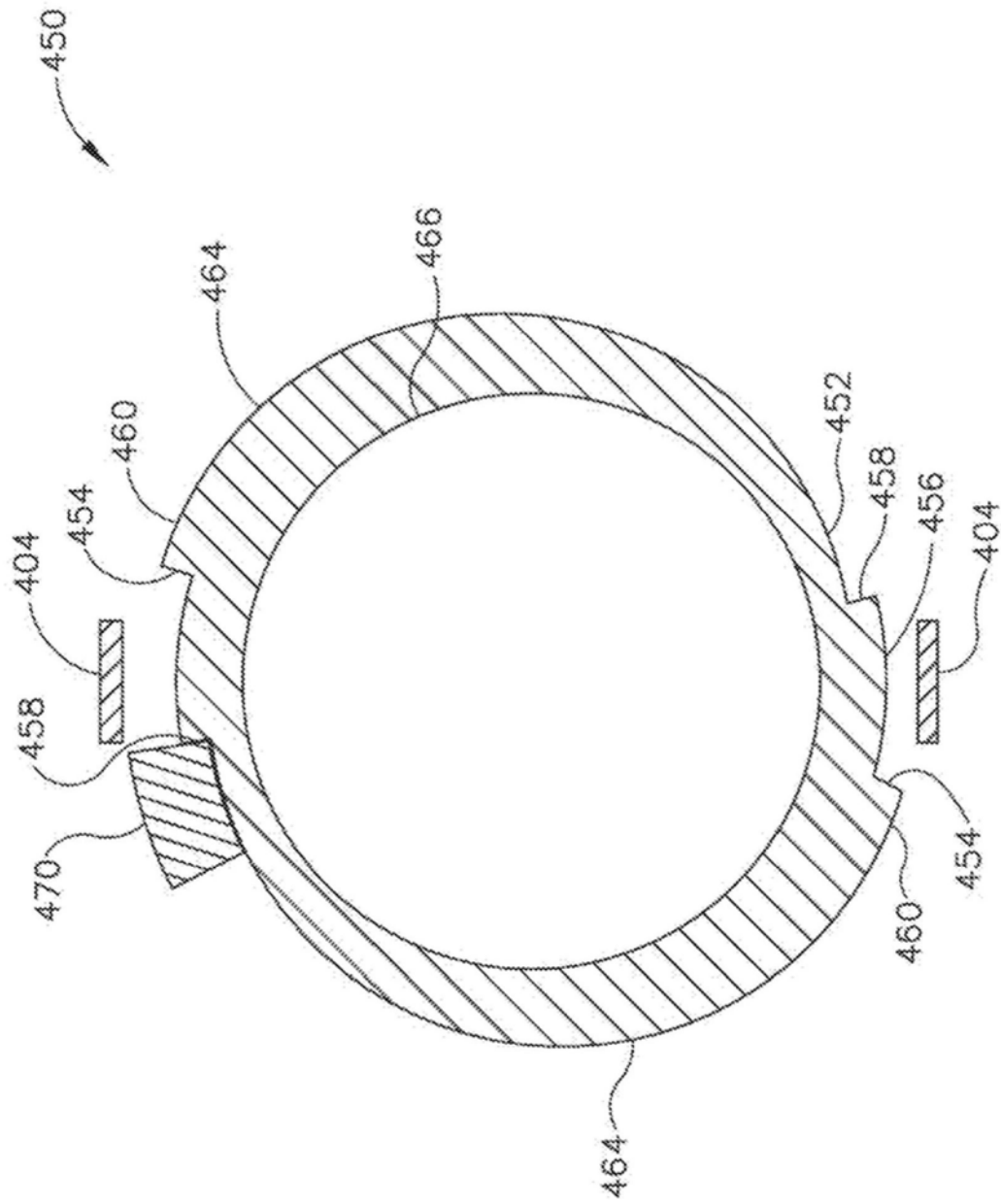


图8A

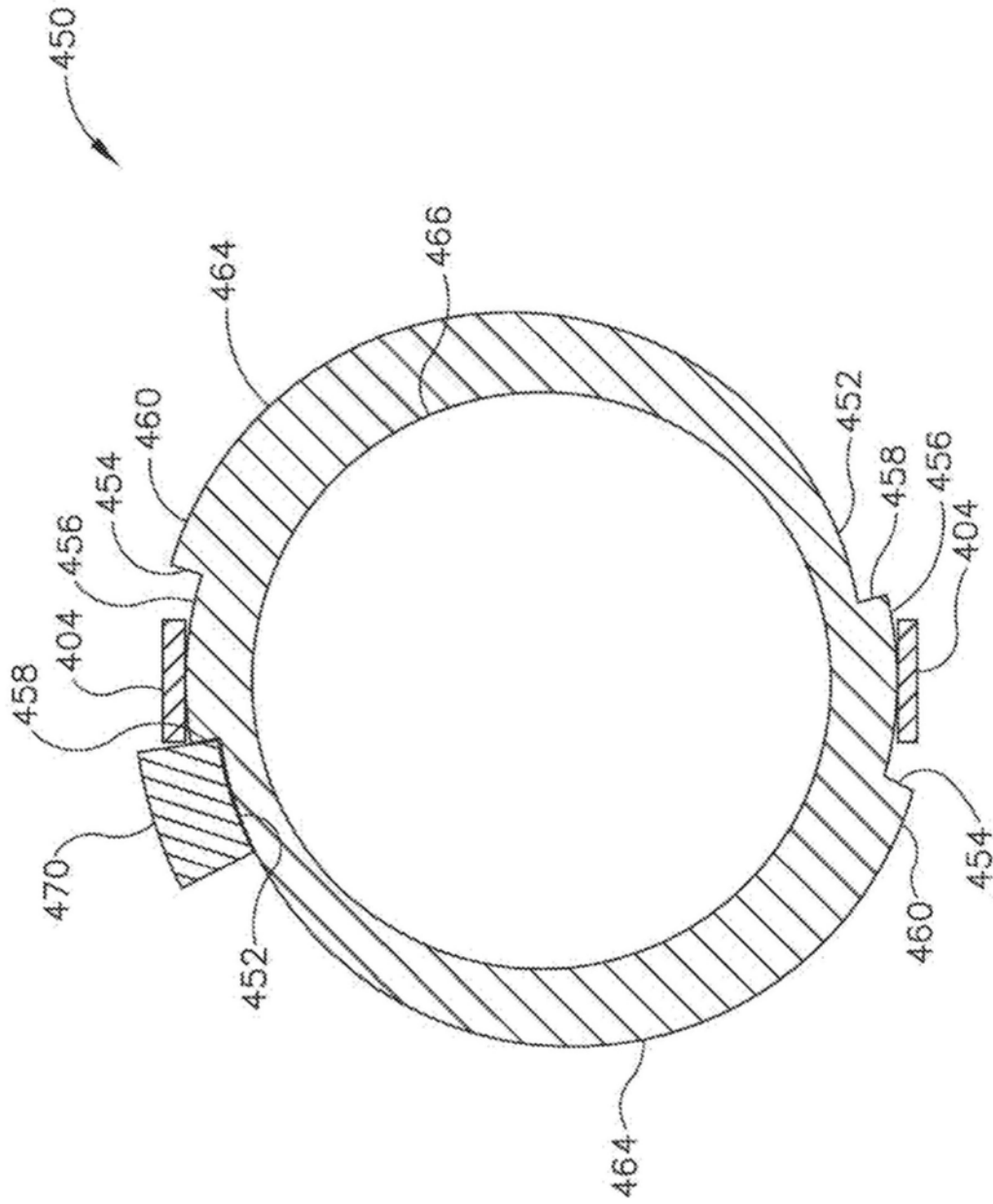


图8B

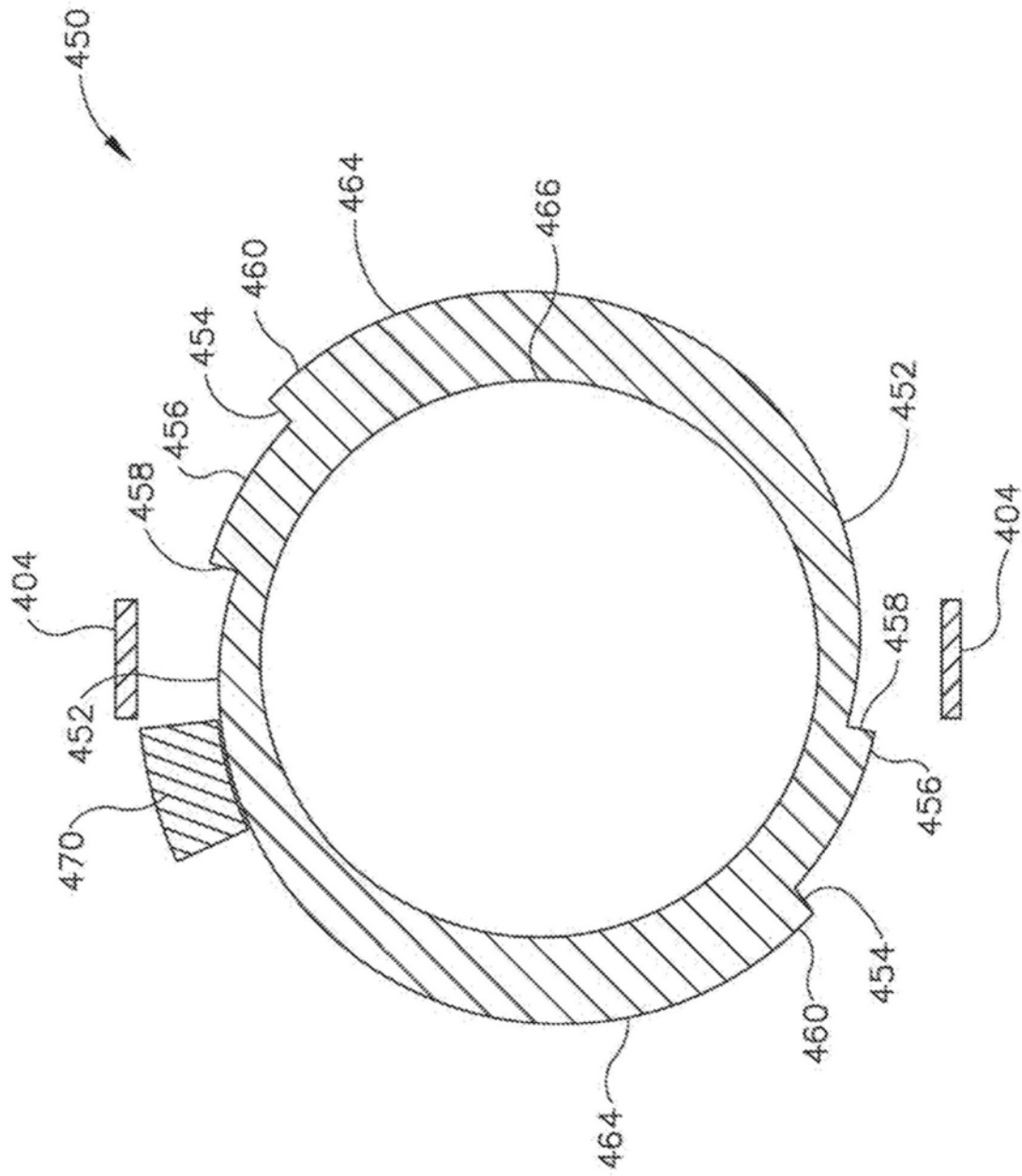


图9A

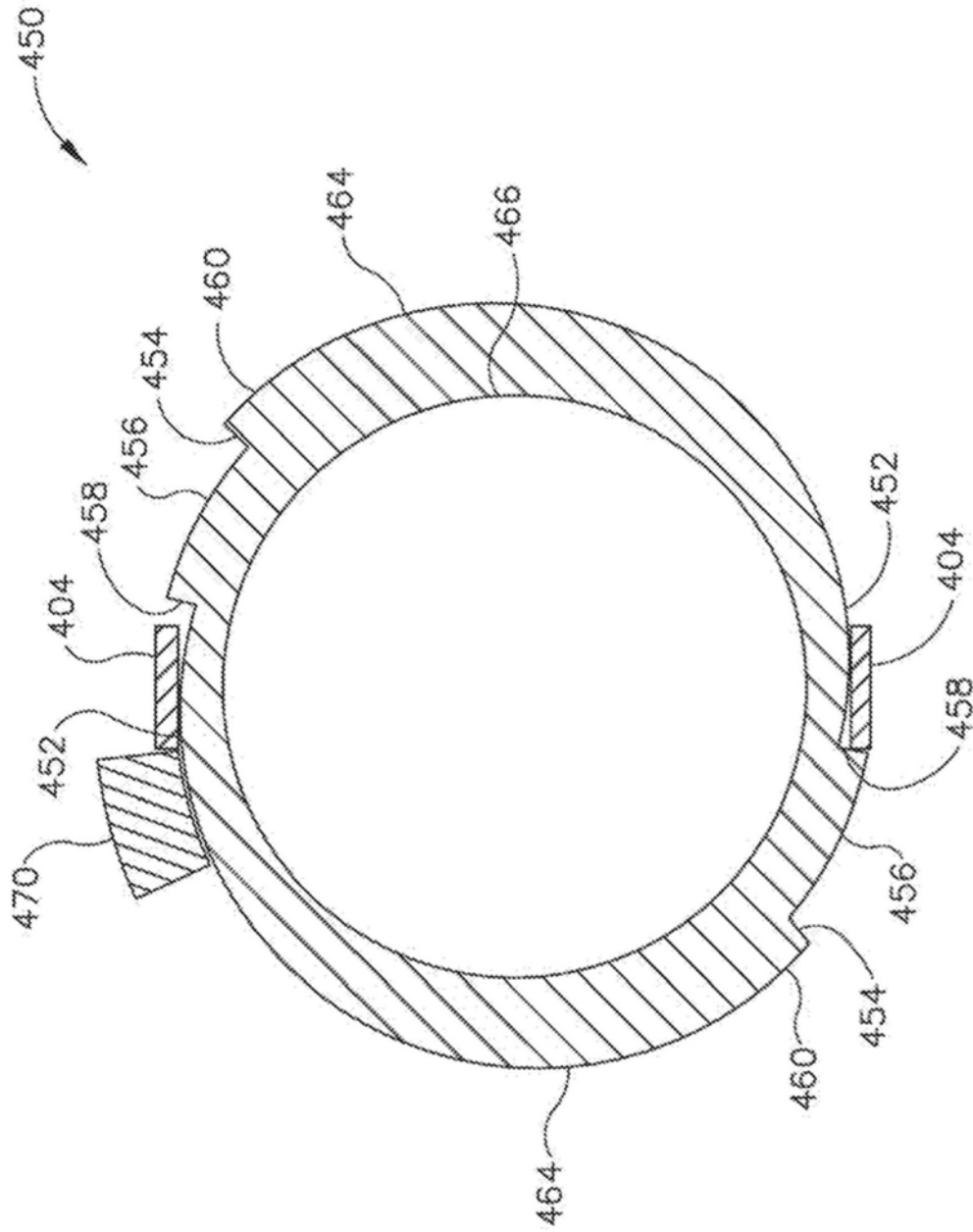


图9B

专利名称(译)	具有可旋转致动杆和机械闭锁件的超声外科器械		
公开(公告)号	<a href="#">CN108348272A</a>	公开(公告)日	2018-07-31
申请号	CN201680062392.1	申请日	2016-08-16
[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 CN法勒		
发明人	B·D·迪克森 C·N·法勒		
IPC分类号	A61B17/32 A61B18/14		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B90/03 A61B2017/00367 A61B2017/291 A61B2017/2946 A61B2017/320069 A61B2017/320071 A61B2017/320089 A61B2090/034		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	14/834894 2015-08-25 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、超声刀和机械闭锁件。所述主体被构造成能够接收超声换能器。所述致动组件包括致动杆，所述致动杆被构造成能够从第一启用位置朝向所述纵向轴线移动到第二启用位置。所述致动杆在所述第二启用位置中相对于所述纵向轴线倾斜地取向。所述轴组件包括声波导。所述超声刀与所述声波导声学连通。所述致动杆能够操作以通过移动到所述第二启用位置来触发所述超声刀的超声启用。所述机械闭锁件能够操作以选择性地限制所述第一致动杆移动到所述第二启用位置。

