



(43)申请公布日 2018.12.21

权利要求书2页 说明书17页 附图18页

1. 一种用于对组织进行操作的设备,所述设备包括:
 - (a) 主体组件;
 - (b) 从所述主体组件朝远侧延伸的轴,其中所述轴限定纵向轴线;
 - (c) 声波导,其中所述波导包括柔性部分;
 - (d) 与所述轴联接的关节运动节段,其中所述关节运动节段的一部分包围所述波导的所述柔性部分,其中所述关节运动节段还包括:
 - (i) 第一构件,以及
 - (ii) 第二构件,其中所述第二构件能够相对于所述第一构件纵向平移;
 - (e) 端部执行器,所述端部执行器包括与所述波导声学连通的超声刀;以及
 - (f) 包括马达的关节运动控制组件,其中所述马达能够操作以远离所述纵向轴线偏转所述端部执行器。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述关节运动控制组件包括驱动轴,其中所述马达能够操作以旋转所述驱动轴。
3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述关节运动控制组件还包括与所述第一构件连接的第一驱动构件以及与所述第二构件连接的第二驱动构件。
4. 根据权利要求3所述的设备,其中所述第一驱动构件被构造成能够将所述驱动轴的旋转转换成所述第一构件的平移,并且所述第二驱动构件被构造成能够将所述驱动轴的旋转转换成所述第二构件的平移。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中所述关节运动控制组件被构造成能够同时沿相反方向驱动所述关节运动节段的所述第一构件和所述第二构件。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中所述驱动轴包括联接到所述第一驱动构件的第一螺纹节段以及联接到所述第二驱动构件的第二螺纹节段,其中所述第一螺纹节段和所述第二螺纹节段沿相反方向旋转。
7. 根据权利要求2所述的设备,其中所述关节运动控制组件还包括在所述马达和所述驱动轴之间的齿轮箱。
8. 根据权利要求1所述的设备,还包括旋钮,所述旋钮被构造成能够使所述轴和所述声波导相对于所述主体围绕所述纵向轴线旋转。
9. 根据权利要求8所述的设备,其中所述关节运动控制组件还包括外壳,其中所述外壳被固定到所述旋钮,其中所述马达被固定在所述外壳内。
10. 根据权利要求1所述的设备,其中所述主体组件还包括第一开关和第二开关,其中所述第一开关能够操作以激活所述马达以使所述马达的驱动轴沿第一方向旋转,其中所述第二开关能够操作以激活所述马达以使所述马达的所述驱动轴沿第二方向旋转。
11. 根据权利要求10所述的设备,其中所述设备还包括枢转地固定到所述主体组件的轮,其中所述轮能够沿第三方向旋转以激活所述第一开关,其中所述轮能够沿第四方向旋转以激活所述第二开关。
12. 根据权利要求10所述的设备,其中所述轮被偏置到中间位置,其中所述轮被构造成能够在所述中间位置时不激活所述第二开关的所述第一开关。
13. 根据权利要求10所述的设备,其中所述第一开关和所述第二开关通过触点和滑环连接器与所述马达电连通。

14. 根据权利要求5所述的设备, 其中当所述关节运动节段与所述纵向轴线对准时, 所述第一构件的远侧端部被构造成能够与所述第二构件的远侧端部纵向偏置。

15. 一种用于对组织进行操作的设备, 所述设备包括:

(a) 主体组件;

(b) 从所述主体组件朝远侧延伸的轴, 其中所述轴包括超声波导, 其中所述轴限定纵向轴线;

(c) 与所述轴联接的关节运动节段;

(d) 与所述关节运动节段联接的端部执行器, 其中所述端部执行器包括被构造成能够接合组织的超声刀; 以及

(e) 关节运动驱动组件, 所述关节运动驱动组件能够操作以驱动所述关节运动节段的关节运动, 从而使所述端部执行器从所述纵向轴线偏转, 其中所述关节运动驱动组件包括:

(i) 第一平移驱动器,

(ii) 第二平移驱动器, 以及

(iii) 马达, 所述马达被构造成能够同时沿相反的纵向方向致动所述第一平移驱动器和所述第二平移驱动器。

16. 根据权利要求15所述的设备, 其中所述关节运动驱动组件还包括将所述第一平移驱动器和所述第二平移驱动器与所述马达联接的驱动轴。

17. 根据权利要求16所述的设备, 其中所述第一平移驱动器包括第一螺纹节段, 其中所述第二平移驱动器包括第二螺纹节段, 其中所述驱动轴能够操作以旋转, 其中所述第一平移驱动器能够操作以响应于所述驱动轴的旋转通过所述第一螺纹节段而平移, 其中所述第二平移驱动器能够操作以响应于所述驱动轴的旋转通过所述第二螺纹节段而平移。

18. 根据权利要求17所述的设备, 还包括第一带和第二带, 其中所述关节运动节段通过所述第一带联接到所述第一平移驱动器, 其中所述关节运动节段通过所述第二带与所述第二平移驱动器联接。

19. 一种用于对组织进行操作的设备, 所述设备包括:

(a) 主体组件;

(b) 从所述主体组件朝远侧延伸的轴, 其中所述轴限定纵向轴线, 其中所述轴组件能够操作以相对于所述主体组件围绕所述纵向轴线旋转;

(c) 与所述轴联接的关节运动节段;

(d) 与所述关节运动节段联接的端部执行器;

(e) 第一对平移构件, 其中所述第一对平移构件能够操作以致动所述关节运动节段, 从而使所述端部执行器从所述纵向轴线偏转; 以及

(f) 与所述第一对平移构件连通的机动化驱动组件, 其中所述驱动组件被构造成能够同时沿相反的纵向方向平移所述第一对平移构件, 从而致动所述关节运动节段, 其中所述机动化驱动组件能够操作以随所述轴相对于所述主体组件围绕所述纵向轴线旋转。

20. 根据权利要求19所述的设备, 其中所述机动化驱动组件包括限定右手螺纹节段和左手螺纹节段的驱动轴。

在轴旋转旋钮中具有机动化关节运动驱动器的超声外科器械

背景技术

[0001] 多种外科器械包括端部执行器,该端部执行器具有刀元件,所述刀元件以超声频率振动以切割和/或密封组织(例如通过使组织细胞中的蛋白质变性)。这些器械包括将电力转换成超声振动的压电元件,所述超声振动沿着声波导传送到刀元件。可通过外科医生的技术以及对功率电平、刀刃、组织牵引力和刀压力的调节来控制切割和凝固的精度。

[0002] 超声外科器械的示例包括HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀以及HARMONIC SYNERGY[®]超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)。此类装置的其他示例和相关概念在以下专利中公开: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;1997年10月10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;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;以及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。

[0003] 超声外科器械的另外示例在以下专利中公开: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;2009年4月23日公布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国公布2009/0105750,其公开内容以引用方式并入本文;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;以及2011年1月20日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国公布2011/0015660,其公开内容以引用方式并入本文;以及2012年2月2日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades”的美国公布2012/0029546,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,诸如在以下专利中公开的那些: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;以及/或者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] 除此之外,一些超声外科器械可包括关节运动轴节段和/或可弯曲超声波导。此类超声外科器械的示例在以下专利中公开:1999年4月27日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利5,897,523,其公开内容以引用方式并入本文;1999年11月23日公布的名称为“Ultrasonic Polyp Snare”的美国专利5,989,264,其公开内容以引用方式并入本文;2000年5月16日公布的名称为“Articulable Ultrasonic Surgical Apparatus”的美国专利6,063,098,其公开内容以引用方式并入本文;2000年7月18日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利6,090,120,其公开内容以引用方式并入本文;2002年9月24日公布的名称为“Actuation Mechanism for Surgical Instruments”的美国专利6,454,782,其公开内容以引用方式并入本文;2003年7月8日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Shears”的美国专利6,589,200,其公开内容以引用方式并入本文;2004年6月22日公布的名称为“Method and Waveguides for Changing the Direction of Longitudinal Vibrations”的美国专利6,752,815,其公开内容以引用方式并入本文;2006年11月14日公布的名称为“Articulating Ultrasonic Surgical Shears”的美国专利7,135,030;2009年11月24日公布的名称为“Ultrasound Medical Instrument Having a Medical Ultrasonic Blade”的美国专利7,621,930,其公开内容以引用方式并入本文;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;2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国公布2014/005703,其公开内容以引用方式并入本文;2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国公布2014/0114334,其公开内容以引用方式并入本文;2015年3月19日公布的名称为“Articulation Features for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公布2015/0080924,其公开内容以引用方式并入本文;以及2014年4月22日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Device with Articulating End Effector”的美国专利申请14/258,179,其公开内容以引用方式并入本文。

[0006] 尽管已经制造和使用若干外科器械和系统,但据信在本发明人之前无人制造或使用所附权利要求中描述的本发明。

附图说明

[0007] 尽管本说明书得出了具体地指出和明确地声明这种技术的权利要求,但是据信从下述的结合附图描述的某些示例将更好地理解这种技术,其中相似的附图标号指示相同的元件,并且其中:

[0008] 图1示出了示例性超声外科器械的侧正视图;

[0009] 图2示出了图1的外科器械的轴组件的关节运动节段和端部执行器的透视图;

- [0010] 图3示出了图2的轴组件的关节运动节段的分解透视图；
- [0011] 图4示出了图2的轴组件和端部执行器的横截面侧视图；
- [0012] 图5示出了图2的轴组件和端部执行器的顶部平面图；
- [0013] 图6A以直线构型示出了图2的轴组件和端部执行器的横截面顶视图；
- [0014] 图6B以第一关节运动构型示出了图2的轴组件和端部执行器的横截面顶视图；
- [0015] 图6C以第二关节运动构型示出了图2的轴组件和端部执行器的横截面顶视图；
- [0016] 图7示出了图1的外科器械的关节运动控制组件的局部分解透视图；
- [0017] 图8示出了具有另选关节运动控制组件的图1的外科器械的侧正视图；
- [0018] 图9示出了图8的关节运动控制组件的局部分解透视图；
- [0019] 图10示出了具有图8的关节运动控制组件的图1的外科器械的局部透视图；
- [0020] 图11A示出了图8的关节运动控制组件沿着图10的线11A-11A截取的横截面侧视图，其中关节运动控制组件处于第一构型，该第一构型与图2的处于图6A所示的直线构型的轴组件和端部执行器相关联；
- [0021] 图11B示出了图8的关节运动控制组件沿着图10的线11A-11A截取的横截面侧视图，其中关节运动控制组件处于第二构型，该第二构型与图2的处于图6B所示的第一关节运动构型的轴组件和端部执行器相关联；
- [0022] 图11C示出了图8的关节运动控制组件沿着图10的线11A-11A截取的横截面侧视图，其中关节运动控制组件处于第三构型，该第三构型与图2的处于图6C所示的第二关节运动构型的轴组件和端部执行器相关联；
- [0023] 图12A示出了图8的没有外壳的关节运动控制组件的顶部平面图，其中关节运动控制组件处于第一构型，该第一构型与图2的处于图6A所示的直线构型的轴组件和端部执行器相关联；
- [0024] 图12B示出了图8的没有外壳的关节运动控制组件的顶部平面图，其中关节运动控制组件处于第二构型，该第二构型与图2的处于图6B所示的第一关节运动构型的轴组件和端部执行器相关联；并且
- [0025] 图12C示出了图8的没有外壳的关节运动控制组件的顶部平面图，其中关节运动控制组件处于第三构型，该第三构型与图2的处于图6C所示的第二关节运动构型的轴组件和端部执行器相关联。
- [0026] 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

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 为公开内容的清楚起见,术语“近侧”和“远侧”在本文中相对于外科器械的人或机器人操作者而定义。术语“近侧”是指更靠近外科器械的人或机器人操作者并且更远离外科器械的外科端部执行器的元件位置。术语“远侧”是指更靠近外科器械的外科端部执行器并且更远离外科器械的人或机器人操作者的元件位置。

[0030] I. 示例性超声外科器械

[0031] 图1示出了示例性超声外科器械10。器械10的至少一部分可根据本文引用的各种专利、专利申请公布和专利申请中的任一个的教导内容来构造和操作。如本文所述并且如将在下文更详细描述,器械10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)。

[0032] 本发明示例的器械10包括柄部组件20、轴组件30和端部执行器40。柄部组件20包括主体22,该主体包括手枪式握持部24和一对按钮26。柄部组件20还包括触发器28,该触发器能够朝向和远离手枪式握持部24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40包括超声刀160和枢转夹持臂44。夹持臂44与触发器28联接,使得夹持臂44能够响应于触发器28朝向手枪式握持部24的枢转而朝向超声刀160枢转;并且使得夹持臂44能够响应于触发器28远离手枪式握持部24的枢转而远离超声刀160枢转。参考本文的教导内容,可将夹持臂44与触发器28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显而易见。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件来使夹持臂44和/或触发器28偏置到图1中所示的打开位置。

[0033] 超声换能器组件12从柄部组件20的主体22朝近侧延伸。换能器组件12通过缆线14与发生器16联接,使得换能器组件12从发生器16接收电力。换能器组件12中的压电元件将该电力转换为超声振动。发生器16可包括功率源和控制模块,该控制模块被构造成能够向换能器组件12提供特别适合于通过换能器组件12来产生超声振动的功率分布。仅以举例的方式,发生器16可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio.) 出售的GEN04或GEN11。除此之外或另选地,发生器16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。还应当理解,发生器16的功能中的至少一些可被整合到柄部组件20中,并且柄部组件20甚至可包括电池或其他板载功率源,使得缆线14被省去。参考本文的教导内容,发生器16可采取的另外其他合适的形式以及发生器16可提供的各种特征和可操作性对本领域的普通技术人员将显而易见。

[0034] A. 示例性端部执行器和声学传动系

[0035] 如图2-4最佳所见,本发明示例的端部执行器40包括夹持臂44和超声刀160。夹持臂44包括面向刀160的、固定到夹持臂44下侧的夹持垫46。夹持垫46可包括聚四氟乙烯(PTFE)和/或任何其他合适的材料。夹持臂44枢转地固定到上远侧轴元件172的朝远侧突出

的舌状物43,该上远侧轴元件固定地固定在远侧外部护套33的远侧部分内。夹持臂44能够操作以朝向和远离刀160选择性地枢转,以将组织选选择性地夹持在夹持臂44和刀160之间。一对臂156从夹持臂44横向延伸,并且枢转地固定到下远侧轴元件170,该下远侧轴元件可滑动地设置在远侧外部护套33的远侧部分内。

[0036] 在一些示例中,缆线(未示出)可被固定到下远侧轴元件170。这种缆线能够操作以相对于轴组件30的关节运动节段130纵向地平移,以朝向和远离刀160来选择性地枢转夹持臂44。在另外的示例中,缆线与触发器28联接,使得缆线响应于触发器28朝向手枪式握持部24的枢转而朝近侧平移,并且使得夹持臂44响应于触发器28朝向手枪式握持部24的枢转而朝向刀160枢转。此外,缆线可响应于触发器28远离手枪式握持部24的枢转而朝远侧平移,使得夹持臂44响应于触发器28远离手枪式握持部24的枢转而远离刀160枢转。

[0037] 本发明示例的刀160能够操作以在超声频率下振动,以便有效地切穿和密封组织,尤其是当组织被压缩在夹持垫46和刀160之间时。刀160被定位在声学传动系的远侧端部处。该声学传动系包括换能器组件12和声学导180。声波导180包括柔性部分166。如上所述,换能器组件12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波导180(包括波导180的柔性部分166)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。

[0038] 如图3最佳所见,波导180的柔性部分166包括远侧凸缘136、近侧凸缘138、以及位于凸缘136,138之间的缩窄节段164。在本发明示例中,凸缘136,138位于这样的位置处,该位置对应于与通过波导180的柔性部分166传送的谐振超声振动相关联的波节(即,位于其中振动振幅最小的位置处)。缩窄节段164被构造成能够允许波导180的柔性部分166挠曲而不显著影响波导180的柔性部分166传输超声振动的能力。仅以举例的方式,缩窄节段164可根据美国公布2014/0005701和/或美国公布2014/0114334的教导内容中的一个或多个教导内容进行构造,所述公布的公开内容以引用方式并入本文。应当理解,波导180可被构造成能够放大通过波导180传输的机械振动。此外,波导180可包括能够操作以控制沿着波导180的纵向振动的增益的特征结构和/或用以将波导180调谐到系统的谐振频率的特征结构。参考本文的教导内容,波导180可与换能器组件12机械且声学联接的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员将显而易见。

[0039] 本领域的普通技术人员应当理解,作为物理学问题,刀24的远侧端部位于这样的位置处,该位置对应于与通过波导28传送的谐振超声振动相关联的波腹(即,位于声学波腹处)。当换能器组件12通电时,刀160的远侧端部被构造成能够在例如大约10至500微米峰间范围内、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围内以例如55.5kHz的预定振动频率 f_0 纵向移动。当本发明示例的换能器组件12被激活时,这些机械振荡通过波导180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和夹持垫46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热扩散的促凝效果。

[0040] 在一些型式中,除了向组织施加超声能量之外,端部执行器40能够操作以向组织施加射频(RF)电外科能量。仅以举例的方式,端部执行器40可根据以下专利的教导内容的至少一些进行构造和操作:2015年5月21日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Electrosurgical Feature”的美国公布2015/0141981,其公开内容以引

用方式并入本文;和/或2014年3月4日公布的名称为“Ultrasonic Electrosurgical Instruments”的美国专利8,663,220,其公开内容以引用方式并入本文。

[0041] 参考本文的教导内容,声学传输组件和换能器组件12的其他合适构型对于本领域普通技术人员而言将显而易见。相似地,参考本文的教导内容,端部执行器40的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0042] B. 示例性轴组件和关节运动节段

[0043] 本发明示例的轴组件30从柄部组件20朝远侧延伸。如图2至图6B所示,轴组件30包括远侧外部护套33和近侧外部护套32,它们包封夹持臂44驱动特征结构和上述声学传输特征结构。轴组件30还包括位于轴组件30的远侧部分处的关节运动节段130,其中端部执行器40位于关节运动节段130的远侧。如图1所示,旋钮31固定到近侧外部护套32的近侧部分。旋钮31能够相对于主体22旋转,使得轴组件30能够相对于柄部组件20围绕由外部护套32限定的纵向轴线旋转。此类旋转可一体地提供端部执行器40、关节运动节段130和轴组件30的旋转。当然,如果需要,可完全省去可旋转特征结构。

[0044] 关节运动节段130能够操作以将端部执行器40相对于由外部护套32限定的纵向轴线选择性地定位成各种侧向挠曲角度。关节运动节段130可采用多种形式。仅以举例的方式,关节运动节段130可根据美国公布2012/0078247的教导内容中的一个或多个教导内容进行构造,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,关节运动节段130可根据美国公布2014/0005701和/或美国公布2014/0114334的教导内容中的一个或多个教导内容进行构造,所述公布的公开内容以引用方式并入本文。参考本文的教导内容,关节运动节段130可采用的各种其他合适形式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0045] 如图2至图6B最佳所见,该示例的关节运动节段130包括一组三个外环133和一对有棱纹的主体部分132,134,其中一对关节运动带140,142沿着相应的通道135,137延伸,该通道限定在外环133的内表面和有棱纹的主体部分132,134的外表面之间。有棱纹的主体部分132,134被纵向定位在波导180的柔性部分166的凸缘136,138之间。在一些型式中,有棱纹的主体部分132,134围绕波导180的柔性部分166按扣在一起。有棱纹的主体部分132,134被构造成能够在关节运动节段130弯曲时与波导180的柔性部分166一起挠曲以实现关节运动状态。

[0046] 图3更详细地示出了有棱纹的主体部分132,134。在本发明示例中,有棱纹的主体部分132,134由柔性塑料材料形成,但应当理解,可使用任何其他合适的材料。有棱纹的主体部分132包括被构造成能够促进有棱纹的主体部分132的侧向挠曲的一组三个肋150。当然,可提供任何其他合适数量的肋150。有棱纹的主体部分132还限定通道135,该通道被构造成能够接收关节运动带140,同时允许关节运动带140相对于有棱纹的主体部分132滑动。相似地,有棱纹的主体部分134包括被构造成能够促进有棱纹的主体部分134的侧向挠曲的一组三个肋152。当然,可提供任何其他合适数量的肋152。有棱纹的主体部分134还限定通道137,该通道被构造成能够接收关节运动带142,同时允许关节运动带142相对于有棱纹的主体部分137滑动。

[0047] 如图5最佳所见,有棱纹的主体部分132,134侧向地插置在关节运动带140,142和波导180的柔性部分166之间。有棱纹的主体部分132,134彼此配合,使得它们一起限定内部

通道,该内部通道的尺寸被设定成容纳波导180的柔性部分166而不接触波导180。此外,当有棱纹的主体部分132,134彼此联接时,形成于有棱纹的主体部分132,134中的一对互补远侧凹口131A、131B对准,以接收远侧外部护套33的一对向内突出的弹性接片38。接片38和凹口131A、131B之间的这种接合相对于远侧外部护套33纵向地固定有棱纹的主体部分132,134。类似地,当有棱纹的主体部分132,134彼此联接时,形成于有棱纹的主体部分132,134中的一对互补近侧凹口139A、139B对准,以接收近侧外部护套32的一对向内突出的弹性接片37。接片37和凹口139A、139B之间的这种接合相对于近侧外部护套32纵向地固定有棱纹的主体部分132,134。当然,可使用任何其他合适种类的特征结构来使有棱纹的主体部分132,134与近侧外部护套32和/或远侧外部护套33联接。

[0048] 关节运动带140,142的远侧端部一体地固定到上远侧轴元件172。当关节运动带140,142以相反的方式纵向平移时,这将导致关节运动节段130弯曲,从而使端部执行器40远离轴组件30的纵向轴线从如图6A所示的直线构型侧向偏转到如图6B所示的第一关节运动构型;或如图6C所示的第二关节运动构型。具体地,端部执行器40将朝向朝近侧牵拉的关节运动带140,142进行关节运动。在这样的关节运动期间,另一条关节运动带140,142可由上远侧轴元件172朝远侧牵拉。另选地,另一条关节运动带140,142可通过关节运动控制器朝远侧驱动。有棱纹的主体部分132,134和缩窄节段164全部为足够柔性的,以适应端部执行器40的上述关节运动。此外,甚至当关节运动节段130处于如图6B至图6C所示的关节运动状态时,柔性部分166被构造成能够将超声振动有效地传送到刀160。

[0049] 如图3最佳所见,波导180的每个凸缘136,138包括相对应的相对平坦面192,196。平坦面192,196沿着竖直平面进行取向,该竖直平面平行于延伸穿过柔性部分166的缩窄节段164的竖直平面。平坦面192,196被构造成能够提供用于关节运动带140,142的间隙。具体地,近侧凸缘138的平坦面196在近侧凸缘138和近侧外部护套32的内径之间容纳关节运动带140,142;而远侧凸缘136的平坦面192在远侧凸缘136和远侧外部护套33的内径之间容纳关节运动带140,142。当然,平坦面192,196可被具有任何合适类型的轮廓(例如正方形、平坦形、圆形等)的多种特征结构取代,包括但不限于狭槽、通道等。在本发明示例中,平坦面192,196由铣削工艺形成,但应当理解,可使用任何其他合适的工艺。参考本文的教导内容,形成平坦面192,196的各种合适的另选构型和方法对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。还应当理解,波导180可包括根据以下专利的教导内容中的至少一些形成的平坦面:2013年10月31日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布2013/0289592,其公开内容以引用方式并入本文。

[0050] 在本发明示例中,外环133位于对应于肋150,152的纵向位置处,使得三个环133被提供用于三个肋150,152。关节运动带140侧向插置在环133和有棱纹的主体部分132之间的通道135内;而关节运动带142侧向插置在环133和有棱纹的主体部分134之间的通道137内。环133被构造成能够保持关节运动带140,142处于平行关系,尤其是在关节运动节段130处于弯曲构型时(例如类似于图6B至图6C所示的构型)。换句话讲,当关节运动带140位于由弯曲关节运动节段130提供的弯曲构型的内径上时,环133可保持关节运动带140以使得关节运动带140沿循与由关节运动带142沿循的弯曲路径互补的弯曲路径。应当理解,通道135,137的尺寸被设定成容纳相应的关节运动带140,142,使得关节运动带140,142仍可自由地滑动穿过关节运动节段130,即使在环133固定到有棱纹的主体部分150,152的情况下。还应

当理解,环133可以各种方式固定到有棱纹的主体部分132,134,包括但不限于过盈配合、粘合剂、焊接等。

[0051] 当关节运动带140,142以相反的方式纵向平移时,力矩通过上远侧轴元件172而产生并且被施加到远侧外部护套33的远侧端部。这导致关节运动节段130和波导180的柔性部分166的缩窄节段164进行关节运动,而不会将关节运动带140,142中的轴向力传输到波导180。应当理解,可朝远侧主动地驱动一条关节运动带140,142,同时被动地允许另一条关节运动带140,142朝近侧回缩。作为另一个仅示例性的示例,可朝近侧主动地驱动一条关节运动带140,142,同时被动地允许另一条关节运动带140,142朝远侧推进。作为另一个仅示例性的示例,可朝远侧主动地驱动一条关节运动带140,142,同时朝近侧主动地驱动另一条关节运动带140,142。参考本文的教导内容,可驱动关节运动带140,142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。

[0052] 如图7最佳所见,关节运动控制组件100被固定到外部护套32的近侧部分。关节运动控制组件100包括外壳110和可旋转旋钮120。外壳110包括一对垂直相交的圆柱形部分112,114。旋钮120旋转地设置在外壳110的第一中空圆柱形部分112内,使得旋钮120能够操作以在外壳110的圆柱形部分112内旋转。轴组件30可滑动且可旋转地设置在第二圆柱形部分114内。轴组件30包括一对可平移构件161,162,这两个可平移构件可滑动且纵向地延伸穿过外部护套32的近侧部分。可平移构件161,162可在远侧位置和近侧位置之间的第二圆柱形部分114内纵向平移。可平移构件161,162与相应关节运动带140,142机械联接,使得可平移构件161的纵向平移导致关节运动带140的纵向平移,并且使得可平移构件162的纵向平移导致关节运动带142的纵向平移。

[0053] 旋钮120包括从旋钮120的底部表面向下延伸的一对销122,124。销122,124延伸到外壳110的第二圆柱形部分114中,并且可旋转且可滑动地设置在形成于可平移构件161,162的顶部表面中的相应对通道163,165内。通道163,165被定位在旋钮120的旋转轴线的相对侧上,使得旋钮120围绕该轴线的旋转导致可平移构件161,162的相对纵向平移。例如,旋钮120沿第一方向的旋转导致可平移构件161和关节运动带140的远侧纵向平移,以及可平移构件162和关节运动带142的近侧纵向平移;并且旋钮120沿第二方向的旋转导致可平移构件161和关节运动带140的近侧纵向平移,以及可平移构件162和关节运动带142的远侧纵向平移。因此,应当理解,旋转旋钮120的旋转导致关节运动节段130的关节运动。

[0054] 关节运动控制组件100的外壳110包括从第一圆柱形部分112的内表面向内延伸的一对固定螺钉111,113。利用旋转地设置在外壳110的第一圆柱形部分112内的旋钮120,固定螺钉111,113可滑动地设置在形成于旋钮120中的一对弓形通道121,123内。因此,应当理解,旋钮120的旋转将受到固定螺钉111,113在通道121内的运动的限制。固定螺钉111,113也将旋钮120保持在外壳110中,从而防止旋钮120在外壳110的第一圆柱形部分112内竖直地行进。

[0055] 外壳110的第一圆柱形部分112的内表面包括形成在第一圆柱形部分112的内表面中的齿状物116的第一角度阵列以及齿状物118的第二角度阵列。旋转旋钮120包括一对向外延伸的接合构件126,128,该接合构件被构造成能够以制动关系接合第一圆柱形部分112的齿状物116,118,从而选择性地使旋钮120锁定在特定旋转位置。接合构件126,128与齿状物116,118的接合可通过用户向旋钮120施加足够的旋转力来克服;但是在没有这样的力的

情况下,接合将足以保持关节运动节段130的直线或关节运动构型。因此应当理解,将旋钮120选择性地锁定在特定旋转位置的能力将使操作者能够相对于由外部护套32限定的纵向轴线将关节运动节段130选择性地锁定在特定偏转位置。

[0056] 除了或代替上述,关节运动节段130和/或关节运动控制组件100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:2015年4月16日提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Rigidizing Articulation Drive Members”的美国专利公布14/688,458。另选地,关节运动节段130和/或关节运动控制组件100可以任何其他合适的方式进行构造和操作。

[0057] II. 示例性另选的机动化关节运动控制

[0058] 在一些情况下,可能需要通过机动化控制来驱动超声器械的轴组件的关节运动。提供机动化关节运动控制可改善具有关节运动特征结构的超声器械的人体工程学。例如,机动化关节运动可减小将端部执行器40相对于由外部护套32限定的纵向轴线选择性地定位成各种侧向偏转角度所需的用户施加的力。减少用户使端部执行器40关节运动所需的力的量可在使用期间提供器械10的附加整体控制和稳定性。另外,控制机动化关节运动的按钮或多个按钮可位于触发器28附近,使得用户可使触发器28朝向和远离手枪式握持部24枢转并且用同一只手激活机动化关节运动。

[0059] 图8至图12C示出了可容易地结合到上述器械10中的另选关节运动的动控制组件200。如图9和图11A至图11C最佳所见,关节运动控制组件200包括外壳210、驱动组件220、以及马达控制组件230。外壳210包括限定一对开口216,218的下圆柱形部分214,以及上圆锥形部分212。上圆锥形部分212和下圆柱形部分214一起限定腔体211,该腔体包含轴组件30的一部分以及驱动组件220的至少一部分。

[0060] 轴组件30延伸穿过由下圆柱形部分214限定的开口216,218。因此,轴组件30部分地容纳在腔体211的由下圆柱形部分214限定的部分内。另外,轴组件30的至少一部分可滑动地设置在下圆柱形部分214内。如图11A至图11C最佳所见,外壳210通过联接螺钉39固定到旋钮31,但是当然,可使用任何其他合适的部件或技术来将外壳210固定到旋钮31。如上所述,旋钮31能够相对于主体22旋转,使得轴组件30能够相对于柄部组件20围绕由外部护套32限定的纵向轴线旋转。因此,外壳210也可围绕由外部护套32限定的纵向轴线旋转。当然,如果需要,可简单地省去可旋转特征结构,使得如果省去旋钮31,则外壳210可被固定到主体22上或主体内。

[0061] 驱动组件220被容纳在外壳210的上圆锥形部分212内。上圆锥形部分212可以可移除地联接到下圆柱形部分214,以便将驱动组件220安装在外壳210内。例如,上圆锥形部分212可具有按扣配合特征结构,该按扣配合特征结构被构造成能够与下圆柱形部分214的互补狭槽配合。上圆锥形部分212可由弹性材料制成,使得用户能够使上圆锥形部分212变形,使得按扣配合特征结构与互补狭槽对准,从而使得用户能够从下圆柱形部分214移除上圆锥形部分212。参考本文的教导内容,其他合适的联接特征结构对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。在将驱动组件220安装在外壳210内之后,上圆锥形部分212可被永久地固定到下圆柱形部分210。另选地,上圆锥形部分212可具有其自身的开口(未示出)以接收驱动组件220,使得驱动组件220可安装在外壳210内,而上圆锥形部分212和下圆柱形部分214已固定在一起。参考本文的教导内容,应当理解,虽然在本发明示例中使用圆锥形和圆柱形

形状,但是任何其他合适的几何形状可用于上圆锥形部分212和下圆柱形部分214,如对于本领域普通技术人员而言将显而易见的。

[0062] 驱动组件220包括马达222、齿轮箱224、驱动轴226、第一驱动构件240和第二驱动构件250。如下文将更详细地所述,驱动组件220被构造成能够将关节运动带140,142以相反的方式选择性地纵向平移以远离轴组件30的纵向轴线侧向偏转端部执行器40。

[0063] 马达222能够操作以将驱动轴226围绕由驱动轴226限定的纵向轴线沿顺时针或逆时针方向旋转。马达222被构造成能够生成预先确定的输出扭矩并且将该扭矩传输到齿轮箱224。齿轮箱224将由马达222生成的扭矩转换成期望的扭矩量,并且将期望的扭矩传输到驱动轴226,以便旋转驱动轴226。参考本文的教导内容,可并入齿轮箱224中的各种合适的部件和构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。如果由马达生成的预先确定的输出扭矩等于要传输到驱动轴226的期望扭矩,则驱动轴226可直接连接到马达222,使得齿轮箱224在一些型式中被省去。参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,可使用旋转驱动轴226的任何其他合适的方式。

[0064] 如图11A至图11C中最佳所见,马达222可通过安装件221固定地联接到外壳210。虽然在本发明示例中示出了两个安装件221,但参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,可使用任何合适数量的安装件221。因为马达222被固定地联接到外壳210,所以外壳210围绕由外部护套32限定的纵向轴线的旋转也使驱动组件220围绕由外部护套32限定的纵向轴线旋转。虽然在当前示例中使用安装件221,但参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,可使用将马达222固定到外壳210的任何其他合适的方法。

[0065] 驱动轴226包括第一螺纹部分228和第二螺纹部分229。第一螺纹部分228和第二螺纹部分229相对于彼此沿相反方向旋拧,使得螺纹部分228,229具有相反节距取向。例如,在其中第一螺纹部分228以右手构型旋拧的型式,第二螺纹部分229将以左手构型旋拧。另选地,在其中第一螺纹部分228以左手构型旋拧的型式,第二螺纹部分229将以右手构型旋拧。

[0066] 第一驱动构件240包括螺纹环242和销244。类似地,第二驱动构件250包括螺纹环252和销254。螺纹环242包括与第一螺纹部分228互补的螺纹,而螺纹环252包括与第二螺纹部分229互补的螺纹。销244,253被固定到其相应的螺纹环242,252。另外,如图9所示,销244,254从螺纹环242,252延伸到分别由可平移构件162,161限定的通道165,163中。

[0067] 通道165将第一驱动构件240机械地接地以防止第一驱动构件240围绕驱动轴226旋转。另外,通道163将第二驱动构件250机械地接地以防止第二驱动构件250围绕驱动轴226旋转。因此,在马达222和齿轮箱224旋转驱动轴226时,驱动构件240,250由于螺纹部分228,229和螺纹环242,252之间的接合而沿着其相应螺纹部分228,229同时行进。换言之,驱动轴226的旋转使驱动构件240,250同时沿着其相应螺纹部分228,229移动。如上所述,第一螺纹部分228和第二螺纹部分229相对于彼此以相反方向旋拧。因此,驱动轴226的旋转使驱动构件240,250沿着其相应螺纹部分228,229,沿相反的纵向方向移动,使得驱动构件240朝远侧平移,而驱动构件250同时朝近侧平移;并且使得驱动构件240朝近侧平移,而驱动构件250同时朝远侧平移。

[0068] 因为销244延伸到可平移构件162的通道165中,所以第一驱动构件240沿着第一螺

纹部分228的平移也沿第一方向致动可平移构件162。因为销254延伸到可平移构件161的通道163中,所以第二驱动构件250沿着第二螺纹部分229的平移也沿第二方向致动可平移构件161。同样,因为第一螺纹部分228和第二螺纹部分229相对于彼此以相反方向旋拧,所以可平移构件161,162也沿相反的纵向方向平移。

[0069] 可平移构件161,162可滑动且纵向地延伸穿过外部护套32并且终止在由外壳210限定的腔体211内。将外部护套32的近侧端部固定到圆柱形部分214的限定开口216的部分。如上所述,可平移构件161,162与相应关节运动带140,142机械联接,使得可平移构件161的纵向平移导致关节运动带140的纵向平移,并且使得可平移构件162的纵向平移导致关节运动带142的纵向平移。当关节运动带140,142以相反的方式纵向平移时,力矩通过上远侧轴元件172而产生并且被施加到远侧外部护套33的远侧端部。这导致关节运动节段130和波导180的柔性部分166的缩窄节段164进行关节运动,而不会将关节运动带140,142中的轴向力传输到波导180。

[0070] 如上所述,旋钮31和外壳210围绕由外部护套32限定的纵向轴线的旋转也使驱动组件220围绕由外部护套32限定的纵向轴线旋转。应当理解,旋钮31的旋转也一体地旋转轴组件30,包括可平移构件161,162及其通道163,165。因为旋钮31的旋转导致驱动轴226、第一驱动构件240、第二驱动构件250和可平移构件161,162围绕由外部护套32限定的纵向轴线一体地旋转,所以旋钮31的旋转不导致螺纹环242,252和螺纹节段228,229之间的相对旋转。换句话讲,旋钮31的旋转不导致端部执行器40的无意关节运动。

[0071] 如图11A至图11C中最佳所见,马达控制组件230包括通过枢轴232旋转地固定到主体22的轮233、开关臂234、第一开关236、第二开关238、一对刷连接器237,239、一对滑环连接器35,36、以及多条导线231。轮233延伸出由主体22限定的狭槽23,使得用户可用同一只手的手指操纵轮233,该手通过手枪式握持部24抓握器械10。然而,参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,另选地,轮233可位于任何其他合适的位置处。

[0072] 开关臂234被固定到轮233并且从轮233的位于主体22内的一部分朝向第一开关236和第二开关238径向向外延伸。如下文将更详细地所述,第一开关236的激活将激活马达222以使轴组件226沿第一旋转方向旋转;而第二开关238的激活将激活马达222以使轴组件226沿相反的第二旋转方向旋转。因此,轮230沿第一方向的旋转将激活第一开关236以沿一个方向驱动端部执行器40的关节运动;而轮230沿第二方向的旋转将激活第二开关238以沿第二方向驱动端部执行器40的关节运动。

[0073] 将第一开关236和第二开关238固定到主体22。开关臂234被设置在第一开关236和第二开关238之间。轮233可旋转以使得开关臂234可接触第一开关236或第二开关238。在一些型式中,轮233可被偏置到示于图11A中的位置,使得当用户不操纵轮233时,轮233不接触第一开关236或第二开关238。参考本文的教导内容,轮233可用扭转弹簧(未示出)或本领域技术人员已知的任何其他合适的偏置机构来偏置。当轮233处于图11A中所示的中间位置时,马达222不通过轴组件226的旋转驱动端部执行器40的关节运动。因此,关节运动节段130可保持处于静态状态(例如,处于直线构型或处于弯曲构型)。

[0074] 刷连接器237,239相对于主体22固定。另外,刷连接器237,239通过导线231与第一开关236和第二开关238电连通。刷连接器237,239分别与滑环连接器35,36接触,从而提供电连通。在当前示例中,滑环连接器35,36是旋钮31的整体部件,并且周向地包围旋钮31的

一部分。因此,在旋钮31旋转时,刷连接器237,239保持与其相应的滑环连接器35,36的接触和电连续性。另选地,参考本文的教导内容,滑环连接器35,36可以是轴组件30的整体部件或者本领域的普通技术人员将显而易见的任何其他合适的位置。

[0075] 滑环连接器35,36通过嵌入旋钮31和外壳210内的电迹线(未示出)和/或通过延伸穿过旋钮31和外壳210的一条或多条导线(未示出)与马达222电连通。第一开关236和第二开关238因此通过导线231、刷连接器237,239、滑环连接器35,36和电迹线(未示出)与马达222电连通。另选地,参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,滑环连接器35,36可使用任何其他合适的部件与马达222电连通。

[0076] 虽然刷连接器237,239在导线231和滑环连接器35,36之间提供电连通,但在当前示例中,应当理解,参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,可在导线和滑环连接器35,36之间使用任何其他合适类型的电连接。例如,弹簧偏置的滚珠轴承可用于在导线231和滑环连接器35,36之间提供电连通。作为另一个仅示例性的示例,刷连接器237,239可用弹簧或其他特征结构来代替,这些特征结构被构造成能够提供滑动接触和电连续性。作为另一个仅示例性的示例,可使用电感联接。参考本文的教导内容,可用于取代或补充刷连接器237,239和/或滑环连接器35,36另外其他合适的特征结构和构型对本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0077] 虽然当前示例示出轮233能够激活第一开关236或第二开关238,但应当理,轮233仅仅是任选的。例如,第一开关236和第二开关238可被放置在主体22的外侧上。在此类型式中,用户可根据期望的关节运动方向来压缩第一开关236或第二开关238。虽然当前示例示出轮233旋转以使得轮233的周向表面沿着竖直平面,但轮233可围绕轴线旋转以使得轮233的周向表面沿着竖直平面行进。换句话讲,虽然在本发明示例中,轮233围绕水平轴线旋转,但在一些其他型式中,轮233可相反地围绕竖直轴线旋转。参考本文的教导内容,其他合适的构型和布置对于本领域普通技术人员将显而易见。

[0078] 图11A至图11C示出机动化关节运动控制组件200的示例性用途。另外,图12A至图12C为清楚起见示出没有外壳210或外轴32的机动化关节运动控制组件的相同示例性用途。图11A和图12A示出当关节运动节段130处于非关节运动状态时的机动化关节运动控制组件200。端部执行器40的对应于图11A和图12A中所示的状态的位置示于图6A中。在非关节运动状态中,可平移构件161,162被定位成使得关节运动带140,142的远侧端部不会通过上远侧轴元件172向外部护套33的远侧端部施加力矩。如图11A和图12A中最佳所见,螺纹环242,253位于其相应螺纹区域228,229的中间,但这不是完全必要的。

[0079] 如图11B所示,用户可旋转轮233,使得开关臂234接触第一开关236。第一开关236可激活马达222以使驱动轴226沿第一旋转方向旋转。第一开关236可通过导线231向刷连接器237,239发送信号。刷连接器237,239通过滑环连接器35,36传送信号并且电跟踪到马达222,以便在第一旋转方向上激活马达222。如上所述并且如图11B和图12B所示,马达222沿第一旋转方向驱动轴组件226。这继而导致驱动构件240,250沿相反的纵向方向平移。具体地,第一驱动构件240沿近侧方向平移,而第二驱动构件250沿远侧方向平移。因此,可平移构件162和关节运动带142沿近侧方向平移,而可平移构件161和关节运动带140沿远侧方向平移。端部执行器40的对应于图11B和图12B中所示的状态的位置示于图6B中。在该第一关节运动状态中,可平移构件161,162被定位成使得关节运动带140,142的远侧端部确实通过

上远侧轴元件172向外部护套33的远侧端部施加力矩。

[0080] 另选地,如图11C所示,用户可旋转轮233,使得开关臂234接触第二开关238。第二开关238可激活马达222以使驱动轴226沿第二旋转方向旋转。第二开关238可通过导线231向刷连接器237,239发送信号。刷连接器237,239通过滑环连接器35,36传送信号并且电跟踪到马达222,以便在第二旋转方向上激活马达222。如上所述并且如图11C和图12C所示,马达222沿第二旋转方向驱动轴组件226。这继而导致驱动构件240,250沿相反的纵向方向平移。具体地,第一驱动构件240沿远侧方向平移,而第二驱动构件250沿近侧方向平移。因此,可平移构件162和关节运动带142沿远侧方向平移,而可平移构件161和关节运动带140沿近侧方向平移。端部执行器40的对应于图11C和图12C中所示的状态的位置示于图6C中。在该第二关节运动状态中,可平移构件161,162被定位成使得关节运动带140,142的远侧端部确实通过上远侧轴元件172向外部护套33的远侧端部施加力矩。

[0081] 虽然示于图6B至图6C中的关节运动位置在上文中被描述为第一关节运动状态和第二关节运动状态,但应当理解,关节运动控制200可将端部执行器驱动到位于图6B至图6C中所示的第一关节运动位置和第二关节运动位置之间的多个关节运动状态。应当理解,端部执行器可关节运动的程度和/或速度可由第一螺纹部分228和第二螺纹部分229的节距确定。例如,与第一螺纹节段228和第二螺纹节段229具有大节距的情况相比,在第一螺纹节段228和第二螺纹节段229具有小节距的情况下,端部执行器40可关节运动到图6B至图6C中所示的第一关节运动位置和第二关节运动位置之间的更多位置。另外,与第一螺纹节段228和第二螺纹节段229具有大节距的情况相比,在第一螺纹节段228和第二螺纹节段229具有小节距的情况下,端部执行器40可以轴组件226的每转的较慢速度进行关节运动。

[0082] 在一些型式中,在端部执行器40接近期望的关节运动角度(诸如最大关节运动角度)时,第一螺纹节段228和第二螺纹节段229可具有变化的节距以提供逐渐减慢的关节运动速度。当然,参考本文的教导内容,如本领域的普通技术人员将显而易见的是,可使用任何其他合适的节距构型。在其中螺纹节段228,229具有变化的节距的型式,可能期望用能够更容易地穿过变化节距的销或其他特征结构来替换螺纹环242,252上的螺纹。例如,每个环242,252可具有沿着对应的螺纹节段228,229的螺纹骑跨的单个销。参考本文的教导内容,提供变化的节距的其他合适的方式和/或用于提供变化的关节运动速度的其他特征结构对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0083] 在一些情况下,可能期望包括被构造成能够在关节运动节段130达到预先确定的关节运动程度时自动停止马达222的特征结构。仅以举例的方式,一些型式的关节运动控制组件200可包括一个或多个开关(例如,簧片开关),当关节运动控制组件200达到图12B中所示的状态时,所述开关由环242或销244和/或由环252或销254致动。类似地,一些型式的关节运动控制组件200可包括另外一个或多个开关(例如,簧片开关),当关节运动控制组件200达到图12C所示的状态时,所述开关由环242或销244和/或由环252或销254致动。在任一种或两种情况下,一个或多个开关可停止马达222以防止马达222从对应的螺纹部分228,229驱动环242,252。作为另一个仅示例性的示例,编码器或其他跟踪特征结构可用于跟踪驱动轴226的旋转,并且当来自编码器或其他跟踪特征结构的数据指示关节运动控制组件200已达到图12B中所示的状态或图12C中所示的状态时,马达控制器可用于自动停止马达222。在一些此类型式中,马达222包括步进马达,以便响应于马达控制器来提供精确的停

止。

[0084] 在另外的其他型式中,可允许环242,252从对应的螺纹部分228,229流出,使得在关节运动节段130达到最大关节运动角度之后马达222可继续被激活。在此类型式中,当马达222随后被反转时,弹簧或其他偏置元件可促进环242,252和对应的螺纹部分228,229之间的重新接合。

[0085] 作为另一个仅示例性的示例,驱动轴226可配有锥齿轮。从动轴可垂直于驱动轴226取向。从动轴的一个端部可具有锥齿轮,该锥齿轮与驱动轴226的锥齿轮啮合。从动轴的另一个端部可具有小齿轮,该小齿轮与形成在可平移构件161,162的近侧端部处的相对齿条啮合。因此,当马达222被激活以使驱动轴226旋转时,啮合的小齿轮将向从动轴提供对应的旋转,这继而将使小齿轮旋转。旋转小齿轮继而将提供齿条的相对平移,这继而将提供可平移构件161,162的相对纵向平移。可平移构件161,162的相对纵向平移将致动关节运动节段130以使端部执行器40从轴组件30的纵向轴线侧向偏转,如上所述。因此,锥齿轮、从动轴、小齿轮和齿条可用作螺纹部分228,229和驱动构件240,250的有效替代物。参考本文的教导内容,其他合适的驱动组件对于本领域的普通技术人员将显而易见。

[0086] III. 示例性组合

[0087] 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。预期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,一些变型可省去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。

[0088] 实施例1

[0089] 一种用于对组织进行操作的设备,该设备包括:(a) 主体组件;(b) 从主体组件朝远侧延伸的轴,其中轴限定纵向轴线;(c) 声波导,其中波导包括柔性部分;(d) 与轴联接的关节运动节段,其中关节运动节段的一部分包围波导的柔性部分,其中关节运动节段还包括(i) 第一构件,以及(ii) 第二构件,其中第二构件能够相对于第一构件纵向平移;(e) 端部执行器,该端部执行器包括与波导声学连通的超声刀;以及(f) 包括马达的关节运动控制组件,其中马达能够操作以远离纵向轴线偏转端部执行器。

[0090] 实施例2

[0091] 根据实施例1所述的设备,其中关节运动控制组件包括驱动轴,其中马达能够操作以旋转驱动轴。

[0092] 实施例3

[0093] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的设备,其中关节运动控制组件还包括与第一构件连接的第一驱动构件以及与第二构件连接的第二驱动构件。

[0094] 实施例4

[0095] 根据实施例3所述的设备,其中第一驱动构件被构造成能够将驱动轴的旋转转换

成第一构件的平移,并且第二驱动构件被构造成能够将驱动轴的旋转转换成第二构件的平移。

[0096] 实施例5

[0097] 根据实施例1至4中任一项或多项所述的设备,其中关节运动控制组件被构造成能够同时沿相反方向驱动关节运动节段的第一构件和第二构件。

[0098] 实施例6

[0099] 根据实施例3至5中任一项或多项所述的设备,其中驱动轴包括联接到第一驱动构件的第一螺纹节段以及联接到第二驱动构件的第二螺纹节段,其中第一螺纹节段和第二螺纹节段沿相反方向旋拧。

[0100] 实施例7

[0101] 根据实施例2至6中任一项或多项所述的设备,其中关节运动控制组件还包括在马达和驱动轴之间的齿轮箱。

[0102] 实施例8

[0103] 根据实施例1至7中任一项或多项所述的设备,还包括旋钮,该旋钮被构造成能够使轴和声波导相对于主体围绕纵向轴线旋转。

[0104] 实施例9

[0105] 根据实施例8所述的设备,其中关节运动控制组件还包括外壳,其中外壳被固定到旋钮,其中马达被固定在外壳内。

[0106] 实施例10

[0107] 根据实施例1至9中任一项或多项所述的设备,其中主体组件还包括第一开关和第二开关,其中第一开关能够操作以激活马达以使马达的驱动轴沿第一方向旋转,其中第二开关能够操作以激活马达以使马达的驱动轴沿第二方向旋转。

[0108] 实施例11

[0109] 根据实施例10所述的设备,其中该设备还包括枢转地固定到主体组件的轮,其中轮能够沿第三方向旋转以激活第一开关,其中轮能够沿第四方向旋转以激活第二开关。

[0110] 实施例12

[0111] 根据实施例10至11中任一项或多项所述的设备,其中轮被偏置到中间位置,其中轮被构造成能够在中间位置时不激活第二开关的第一开关。

[0112] 实施例13

[0113] 根据实施例10至12中任一项或多项所述的设备,其中第一开关和第二开关通过触点和滑环连接器与马达电连通。

[0114] 实施例14

[0115] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的设备,其中当关节运动节段与纵向轴线对准时,第一构件的远侧端部被构造成能够与第二构件的远侧端部纵向偏置。

[0116] 实施例15

[0117] 一种用于对组织进行操作的设备,该设备包括:(a) 主体组件;(b) 从主体组件朝远侧延伸的轴,其中轴包括超声波导,其中轴限定纵向轴线;(c) 与轴联接的关节运动节段;(d) 与关节运动节段联接的端部执行器,其中端部执行器包括被构造成能够接合组织的超声刀;以及(e) 关节运动驱动组件,该关节运动驱动组件能够操作以驱动关节运动节段的关

节运动,从而使端部执行器从纵向轴线偏转,其中关节运动驱动组件包括:(i)第一平移驱动器,(ii)第二平移驱动器,以及(iii)马达,该马达被构造成能够同时沿相反的纵向方向致动第一平移驱动器和第二平移驱动器。

[0118] 实施例16

[0119] 根据实施例15所述的设备,其中关节运动驱动组件还包括将第一平移驱动器和第二平移驱动器与马达联接的驱动轴。

[0120] 实施例17

[0121] 根据实施例16所述的设备,其中第一平移驱动器包括第一螺纹节段,其中第二平移驱动器包括第二螺纹节段,其中驱动轴能够操作以旋转,其中第一平移驱动器能够操作以响应于驱动轴的旋转通过第一螺纹节段而平移,其中第二平移驱动器能够操作以响应于驱动轴的旋转通过第二螺纹节段而平移。

[0122] 实施例18

[0123] 根据实施例15至17中任一项或多项所述的设备,还包括第一带和第二带,其中关节运动节段通过第一带联接到第一平移驱动器,其中关节运动节段通过第二带与第二平移驱动器联接。

[0124] 实施例19

[0125] 一种用于对组织进行操作的设备,该设备包括:(a)主体组件;(b)从主体组件朝远侧延伸的轴,其中轴限定纵向轴线,其中轴组件能够操作以相对于主体组件围绕纵向轴线旋转;(c)与轴联接的关节运动节段;(d)与关节运动节段联接的端部执行器;(e)第一对平移构件,其中第一对平移构件能够操作以致动关节运动节段,从而使端部执行器从纵向轴线偏转;以及(f)与第一对平移构件连通的机动化驱动组件,其中驱动组件被构造成能够同时沿相反的纵向方向平移第一对的平移构件,从而致动关节运动节段,其中机动化驱动组件能够操作以随轴相对于主体组件围绕纵向轴线旋转。

[0126] 实施例20

[0127] 根据实施例19所述的设备,其中机动化驱动组件包括限定右手螺纹节段和左手螺纹节段的驱动轴。

[0128] IV. 杂项

[0129] 应当理解,本文所述的任何型式的器械还可包括除上述那些之外或作为上述那些的替代的各种其他特征。仅以举例的方式,本文所述器械中的任一者还可包括公开于以引用方式并入本文的各种参考文献中的任一者的各种特征结构中的一者或多者。还应当理解,本文的教导内容可易于应用于本文所引述的任何其他参考文献中所述的任何器械,使得本文的教导内容可易于以多种方式与本文所引述的任何参考文献中的教导内容结合。此外,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应用到电外科器械、缝合器械以及其他种类的外科器械。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显而易见。

[0130] 应当理解,据称以引用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。

[0131] 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。

[0132] 上文所述型式可被设计成在单次使用后丢弃,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/或更换特定部件时,所述装置的一些型式可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由用户重新组装以供随后使用。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。

[0133] 仅以举例的方式,本文描述的型式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将所述装置放置在闭合且密封的容器诸如塑料袋或TYVEK袋中。然后可将容器和装置放置在可穿透容器的辐射场中,诸如 γ 辐射、x射线、或高能电子。辐射可杀死装置上和容器中的细菌。随后可将经消毒的装置存储在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其他技术对装置进行消毒,所述技术包括但不限于 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0134] 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。

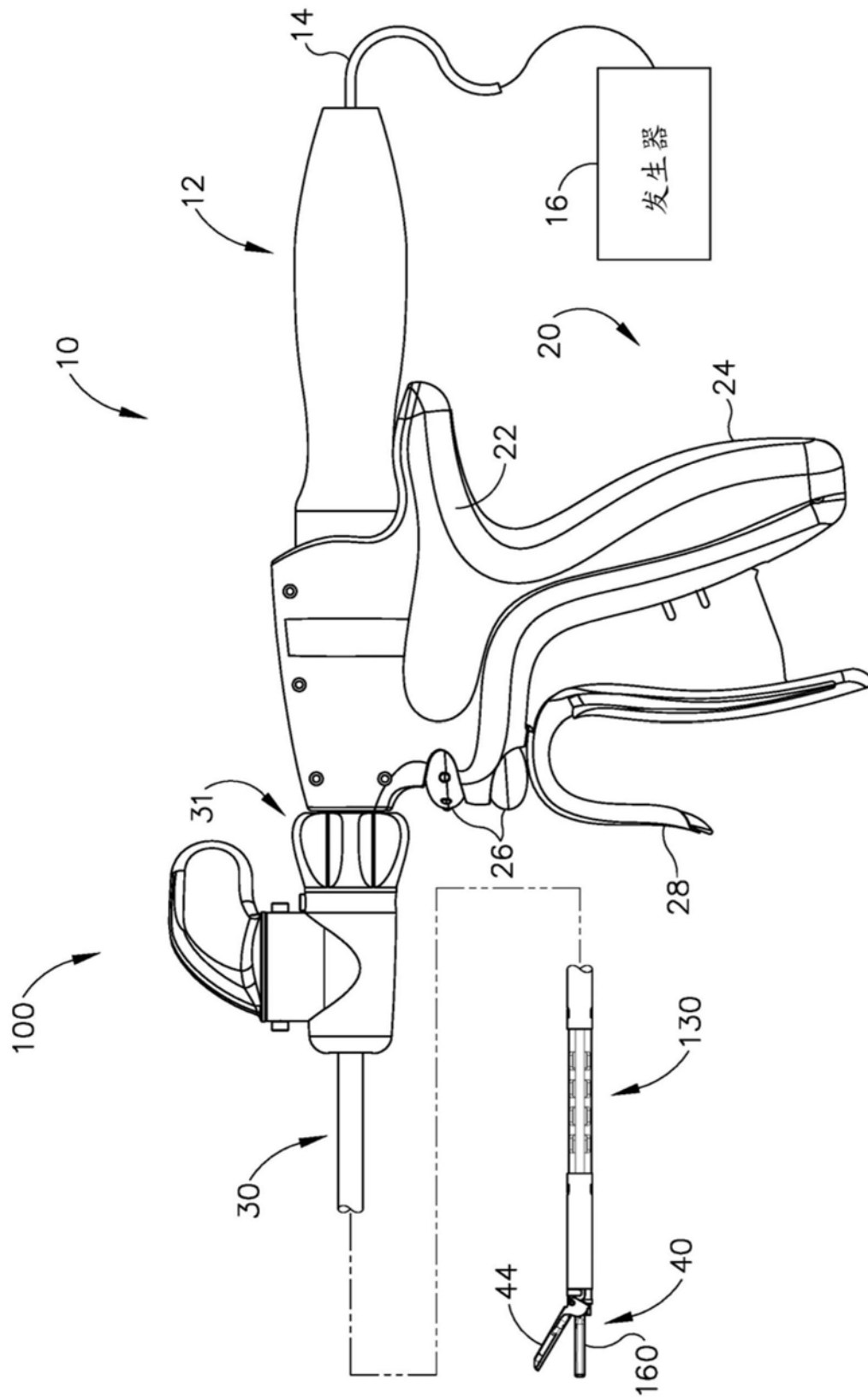


图1

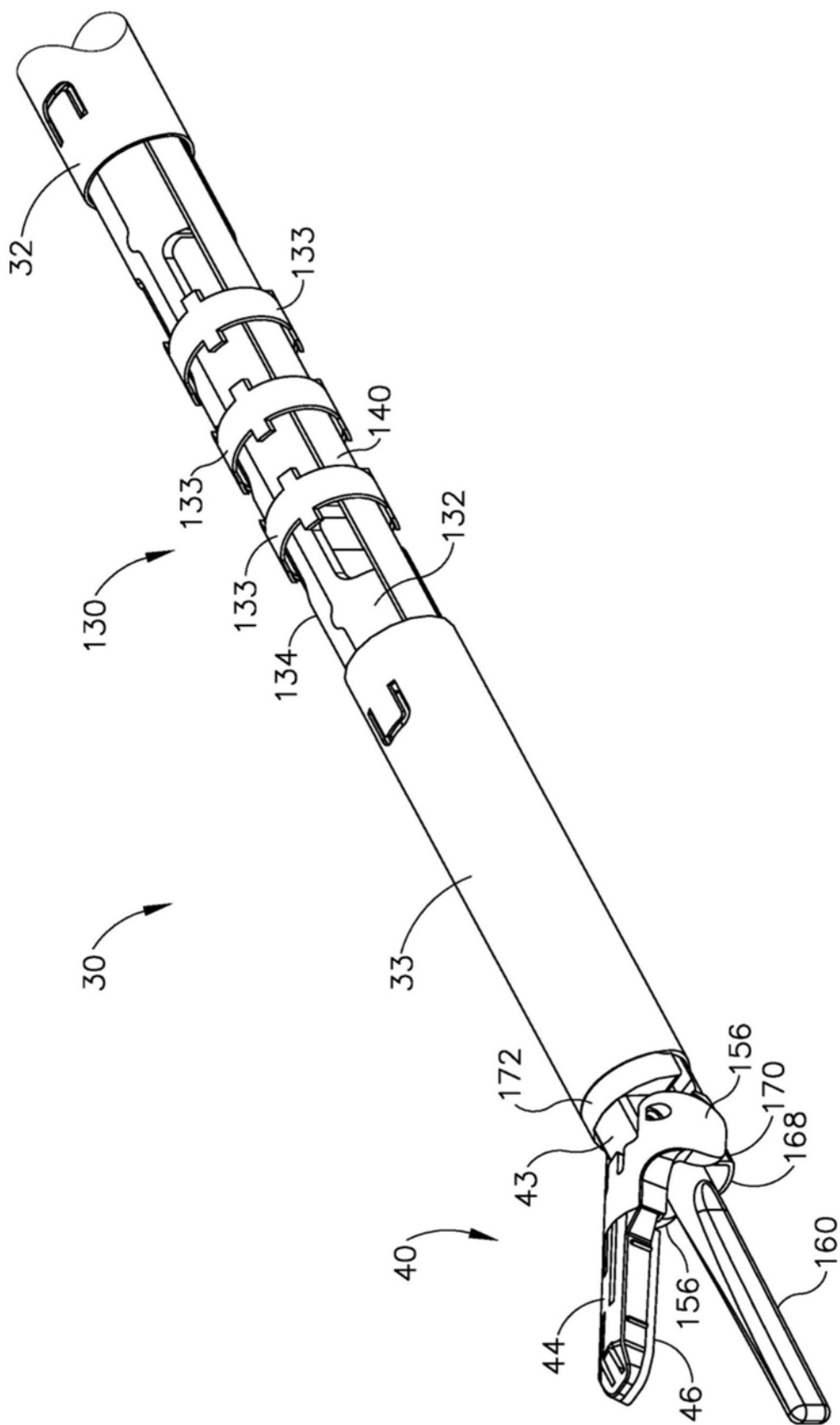


图2

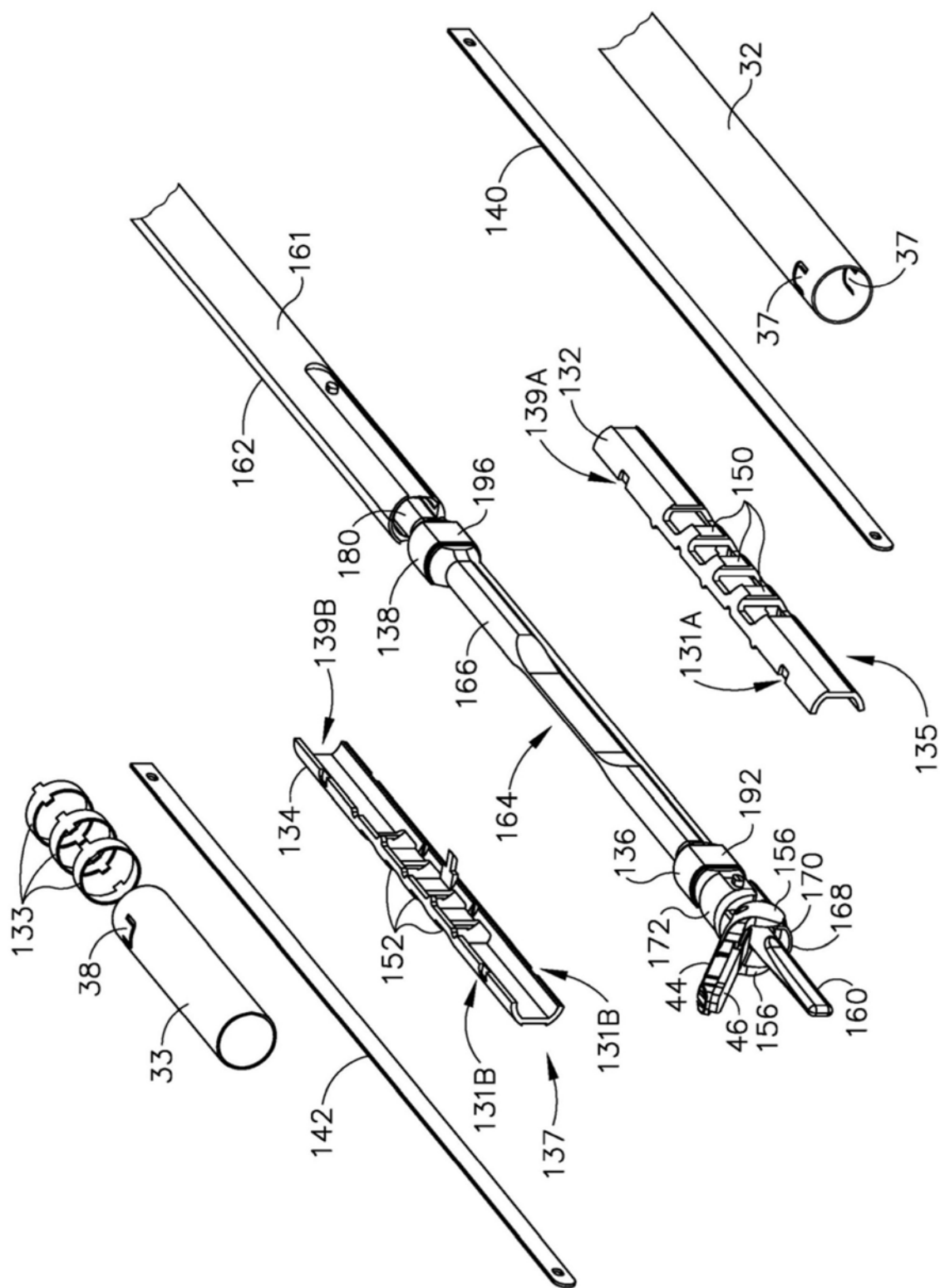


图3

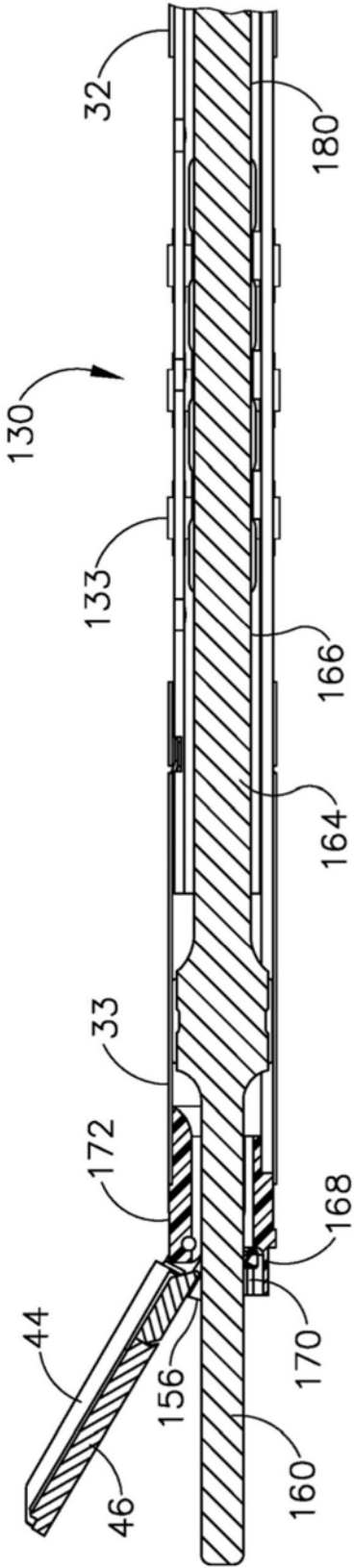


图4

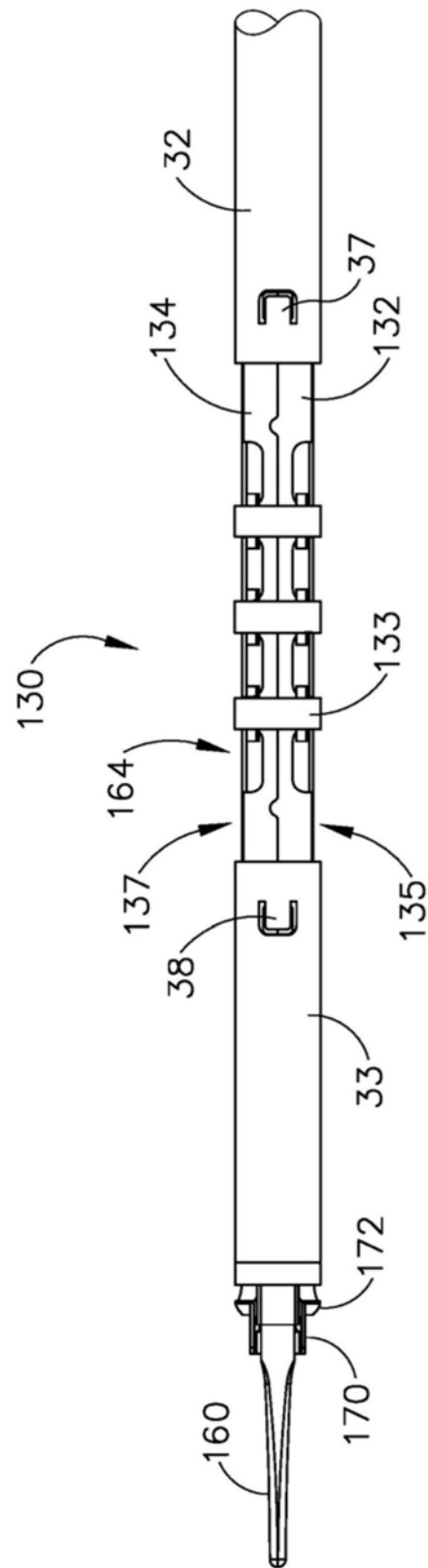


图5

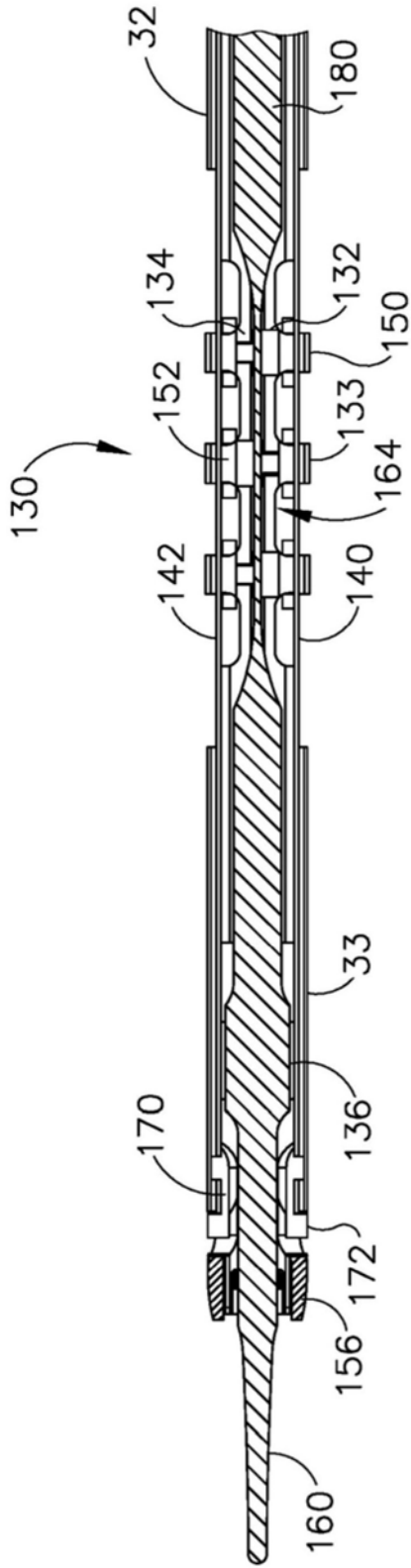


图6A

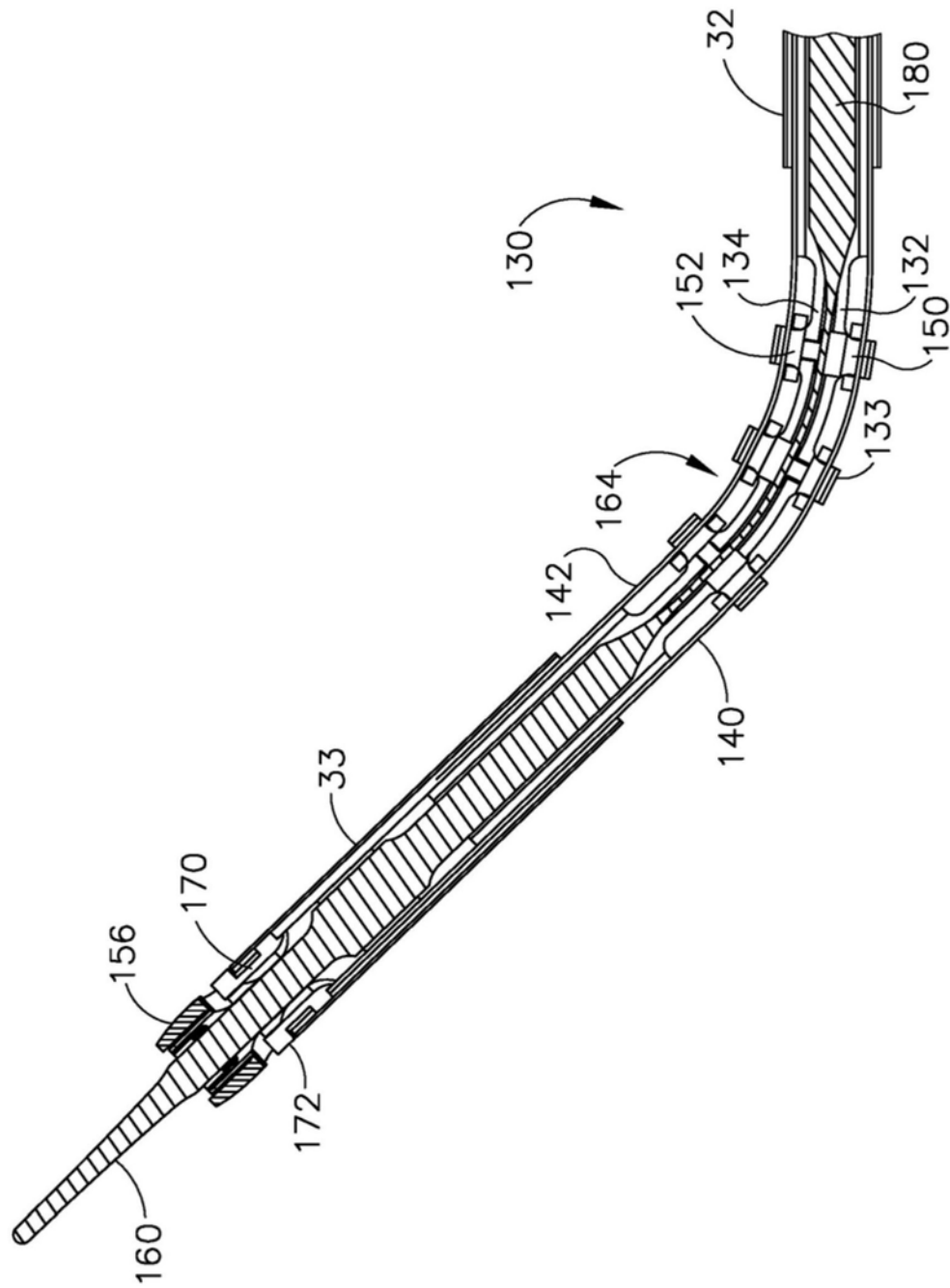


图6B

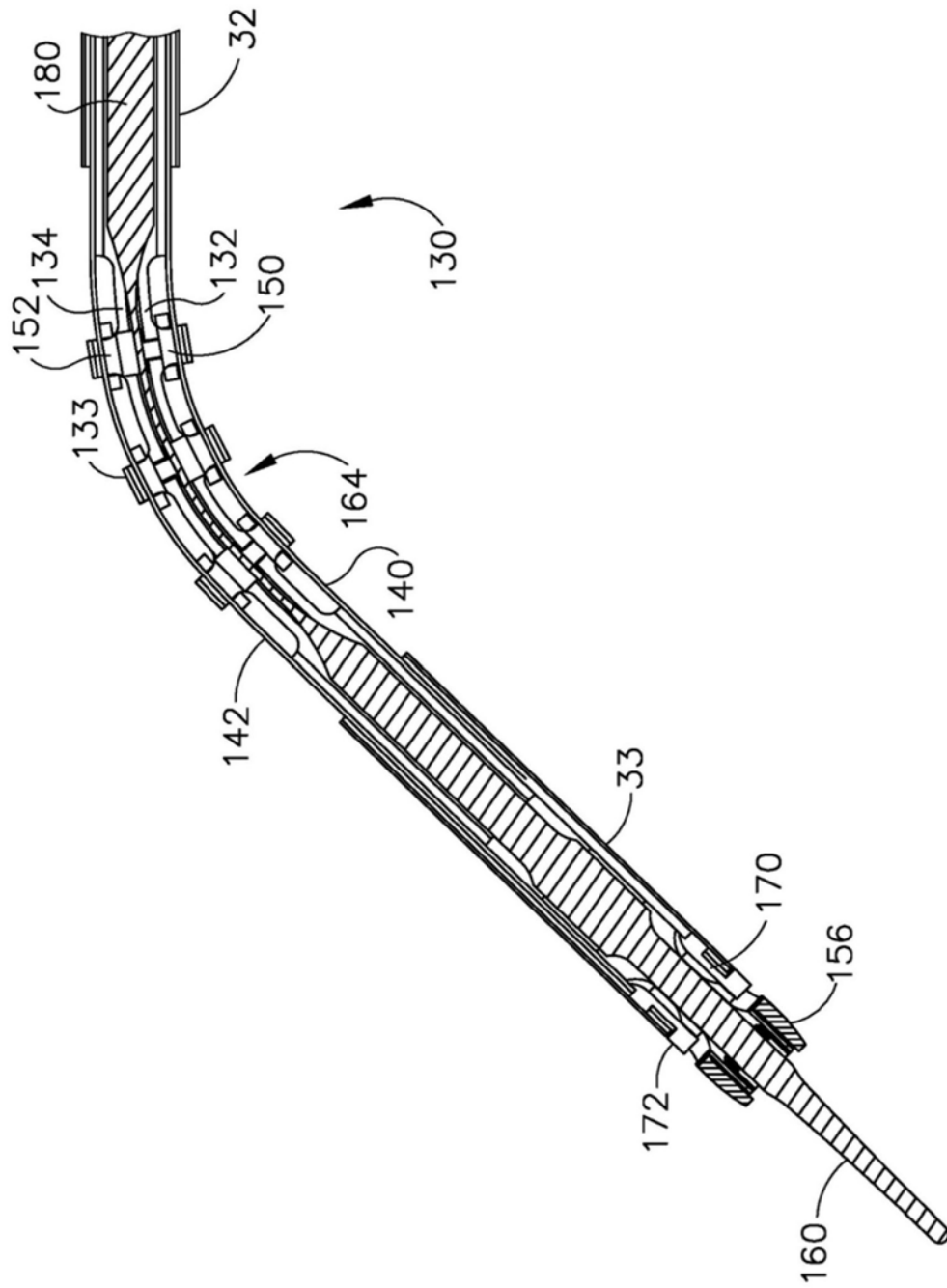


图6C

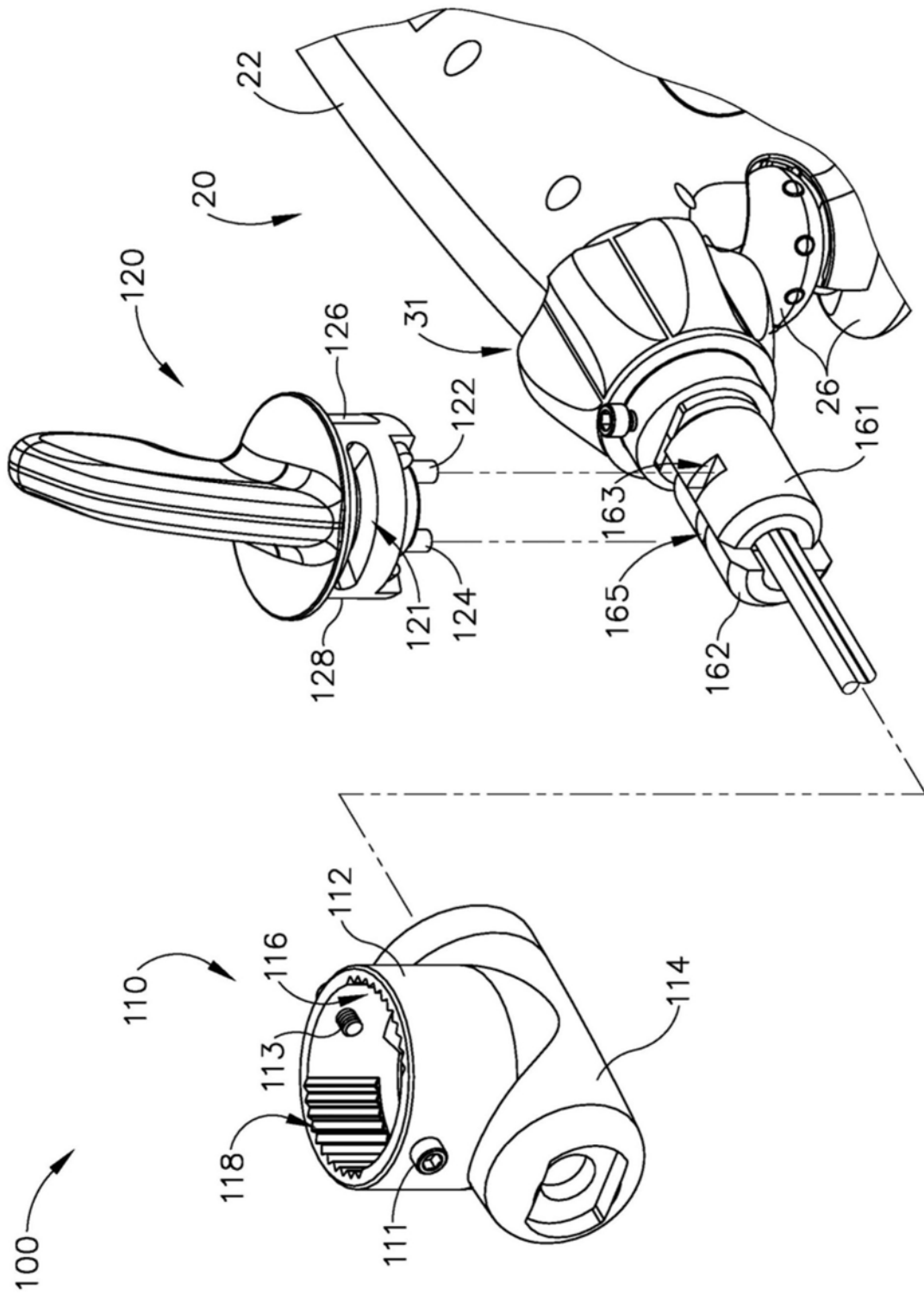


图7

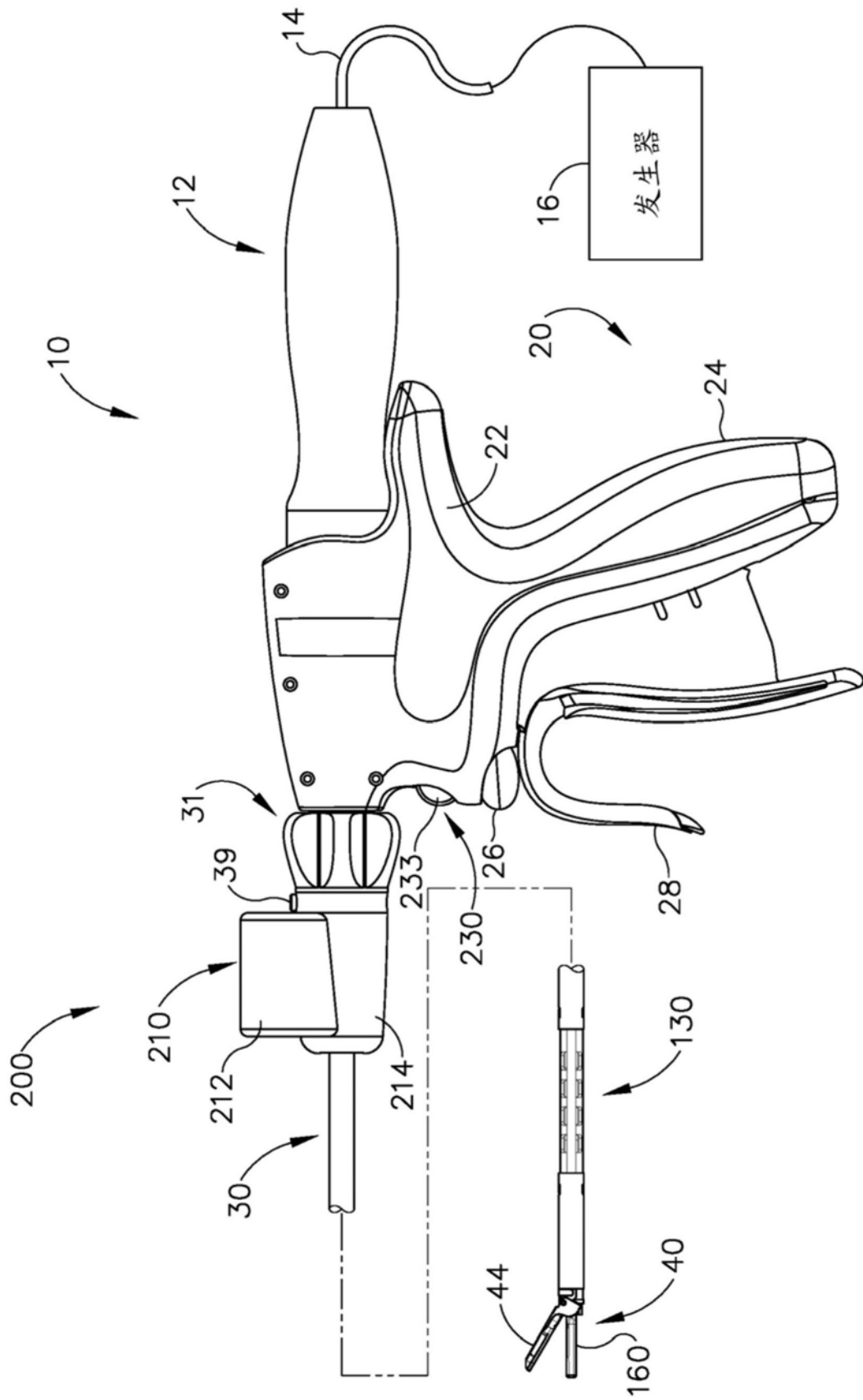


图8

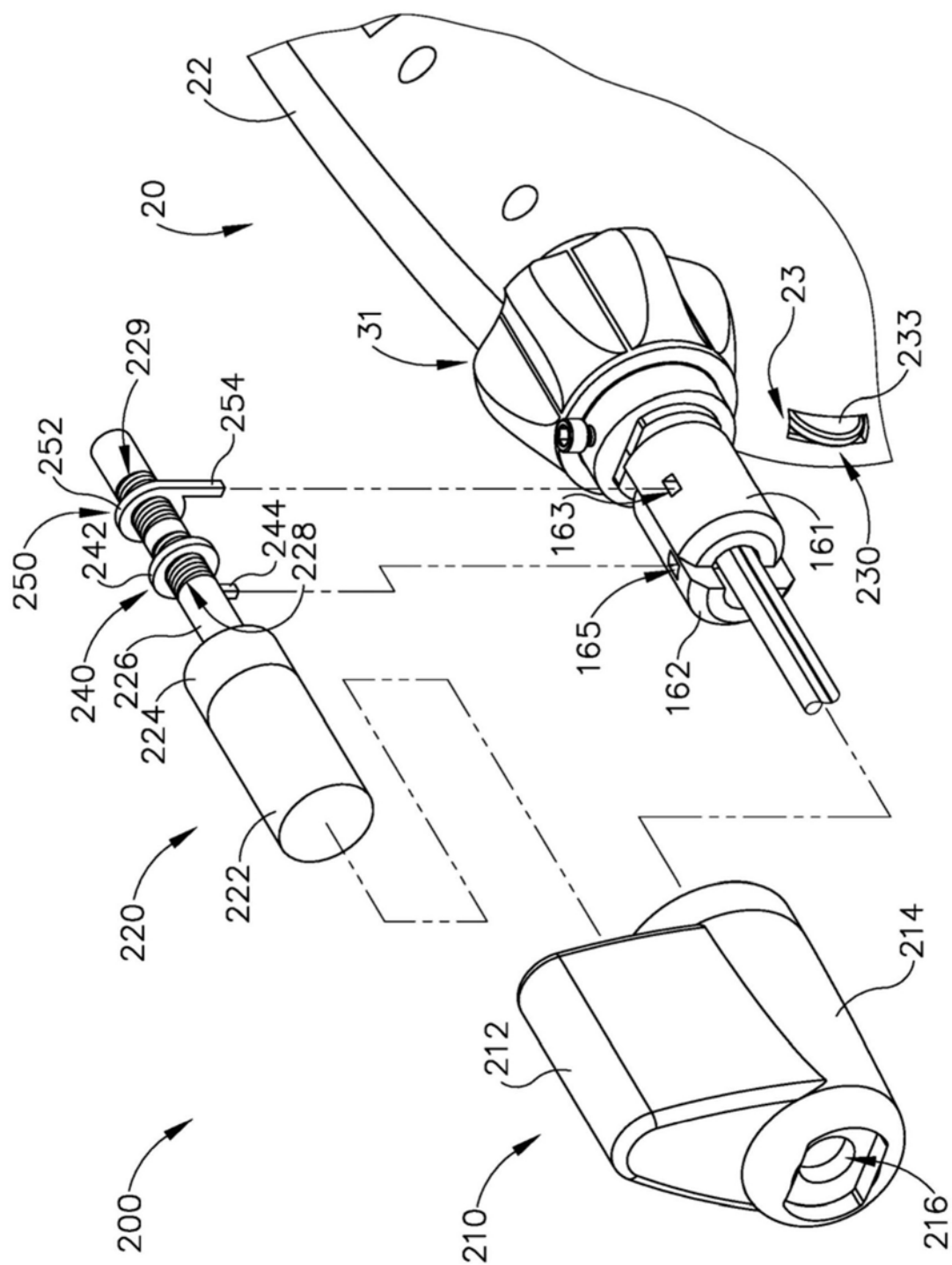


图9

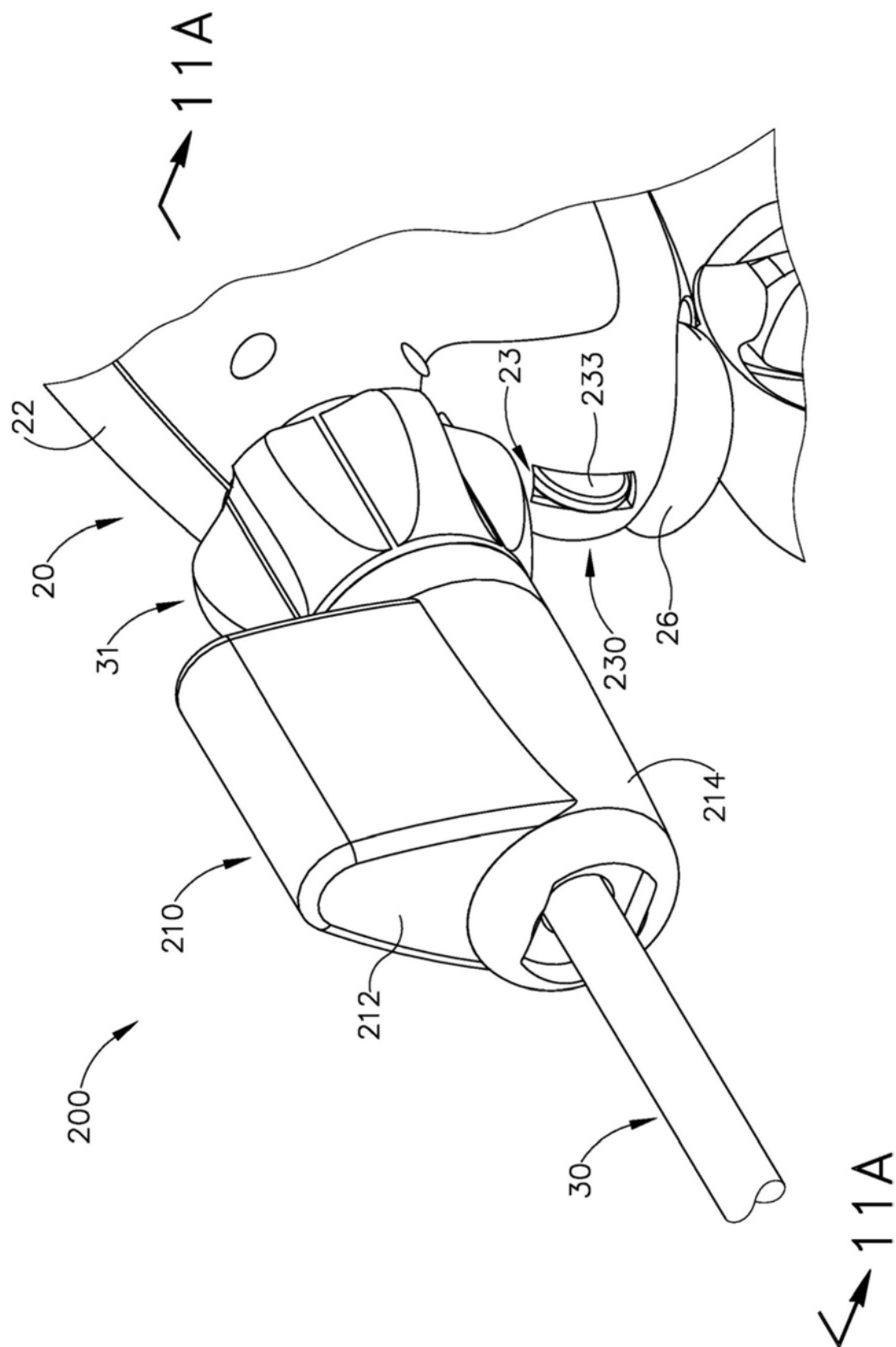


图10

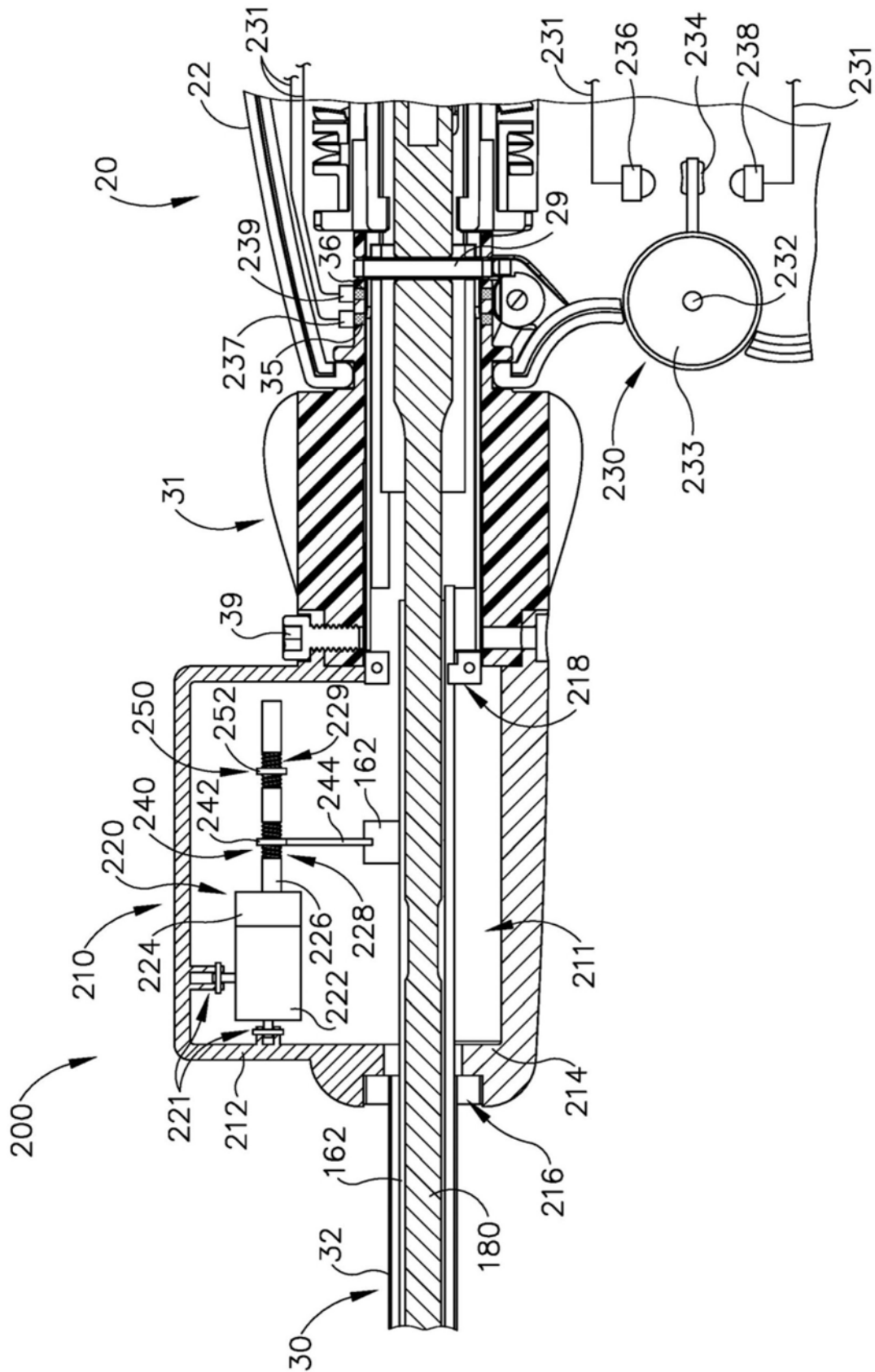


图11A

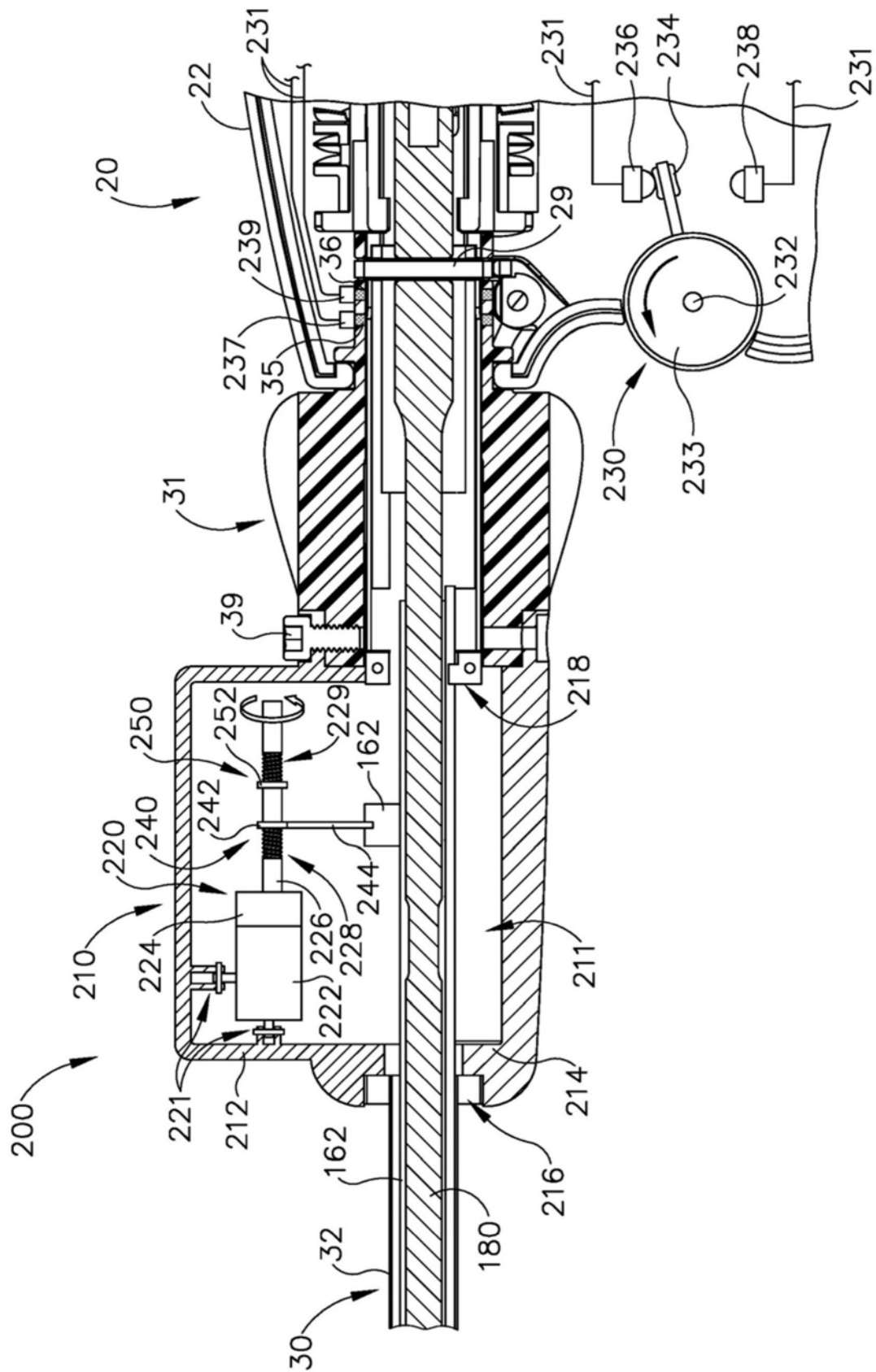


图11B

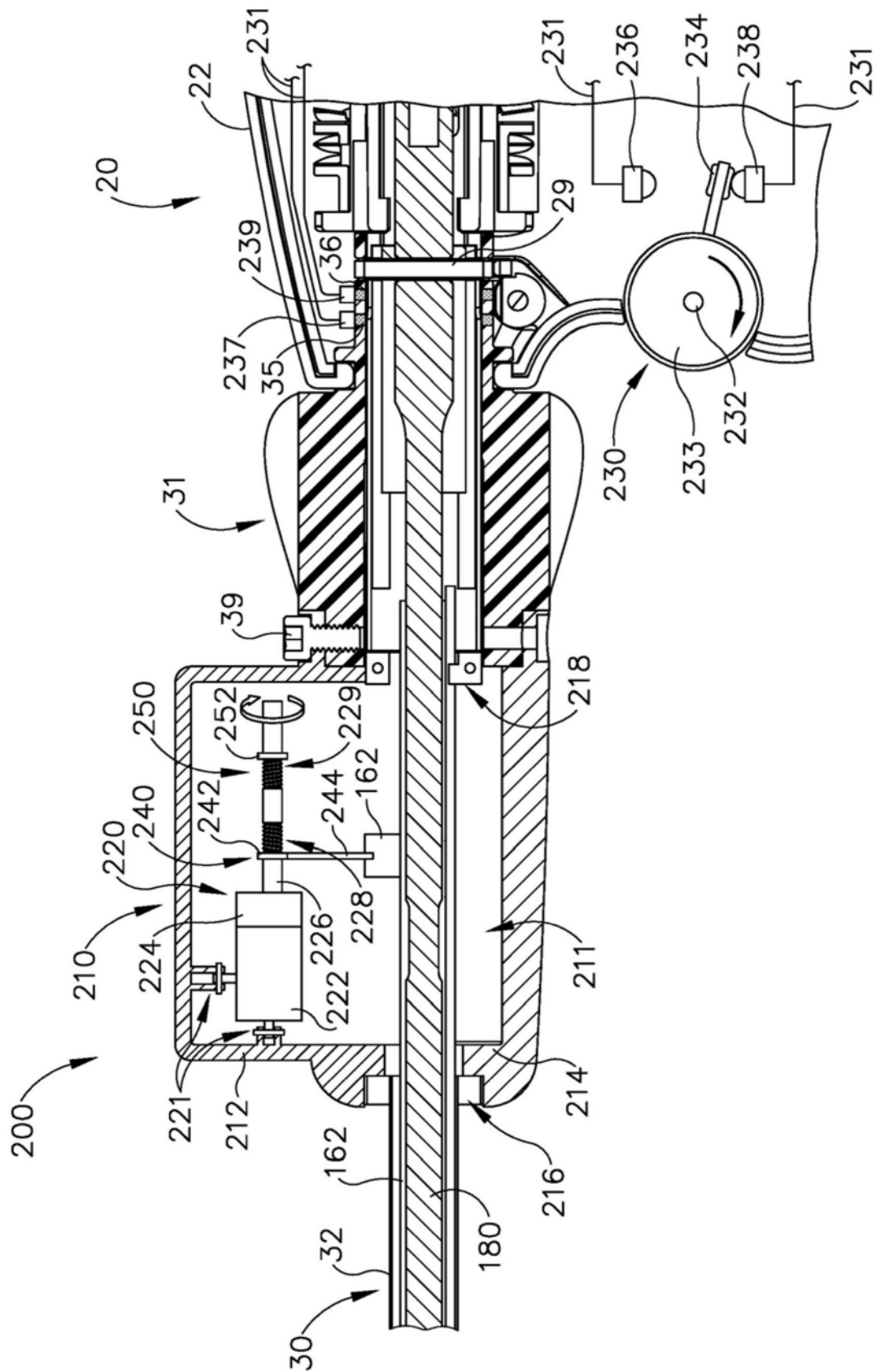


图11C

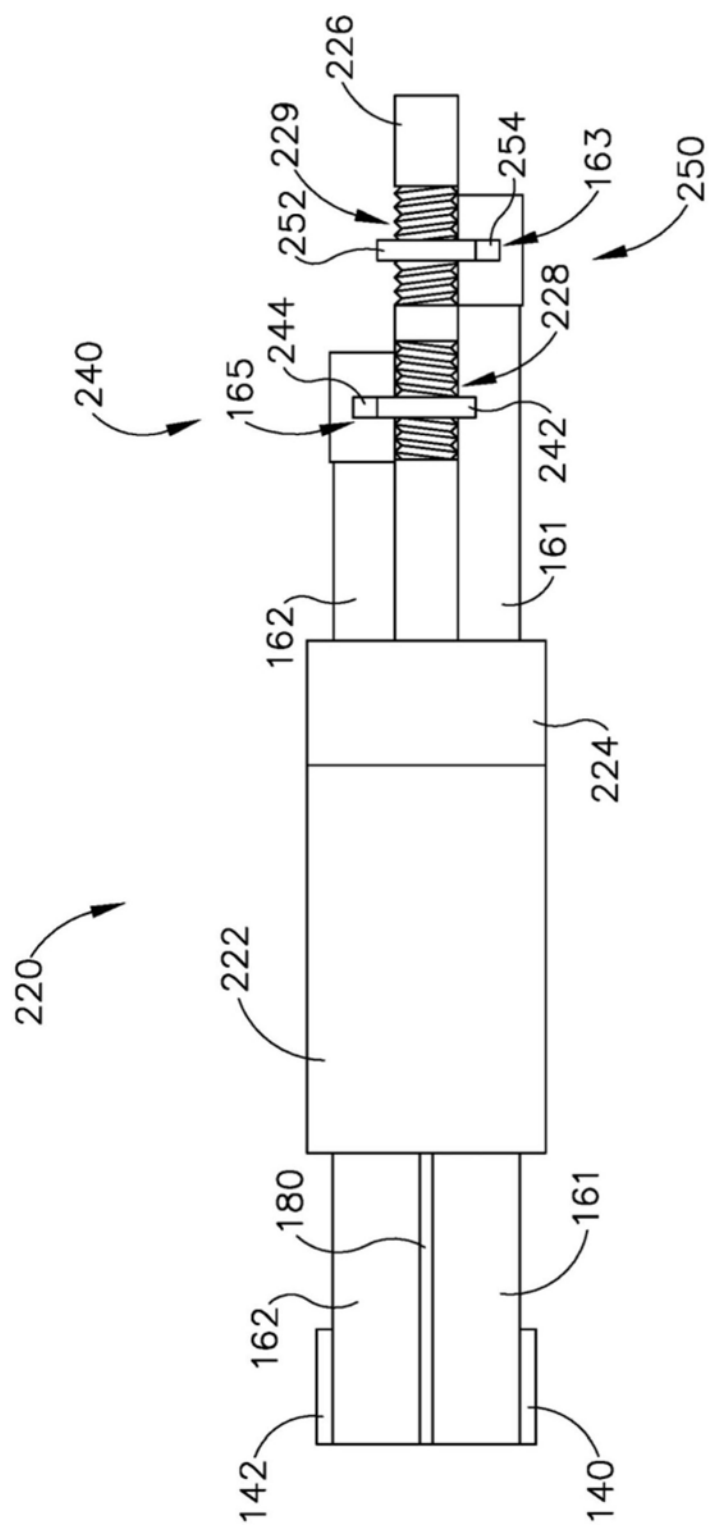


图12A

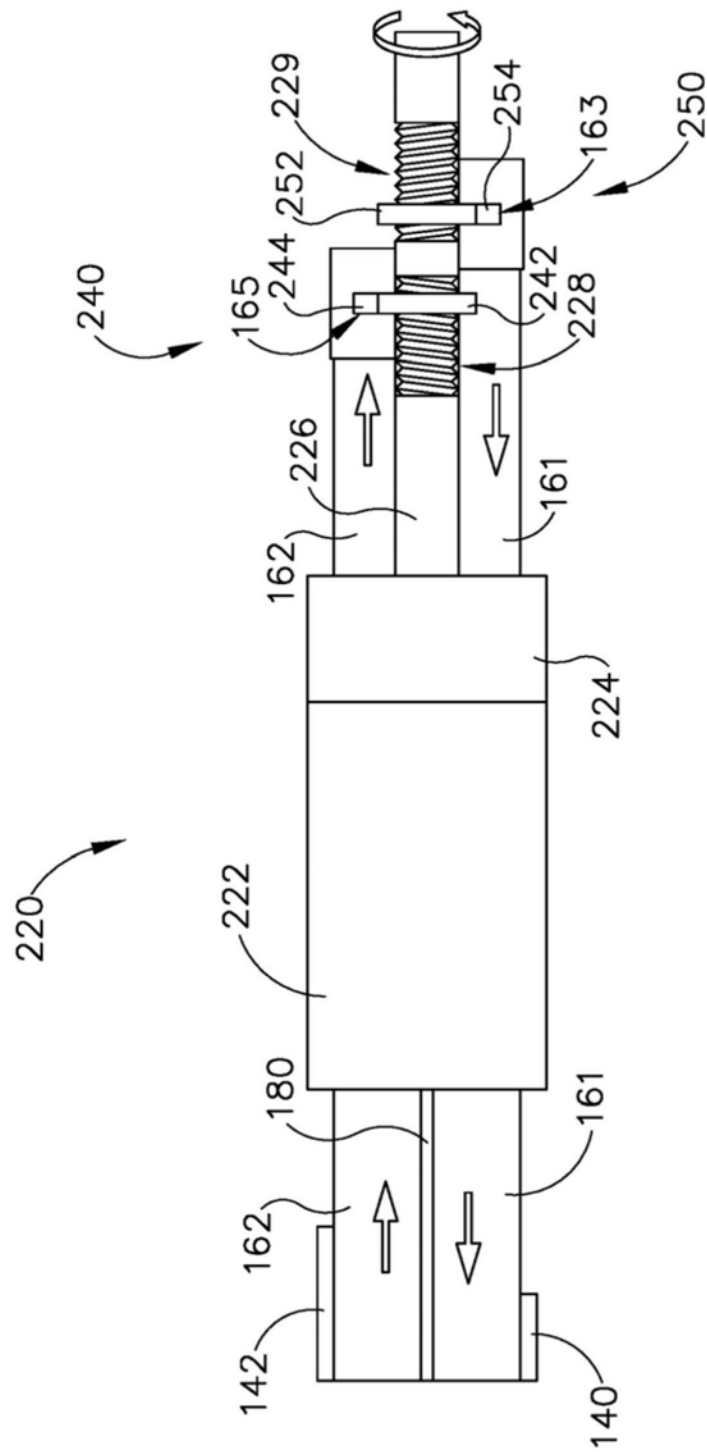


图12B

专利名称(译)	在轴旋转旋钮中具有机动化关节运动驱动器的超声外科器械		
公开(公告)号	CN109069173A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201780024501.5	申请日	2017-04-04
[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	RW蒂姆		
发明人	R·W·蒂姆		
IPC分类号	A61B17/29 A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/2909 A61B17/320092 A61B2017/00309 A61B2017/00327 A61B2017/00398 A61B2017/2905 A61B2017/2913 A61B2017/2916 A61B2017/2923 A61B2017/2927 A61B2017/2929 A61B2017/293 A61B2017/320071		
代理人(译)	苏娟		
优先权	15/089733 2016-04-04 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种设备，该设备包括主体(22)组件，限定从主体(22)组件延伸的纵向轴线的轴(30)，具有柔性部分(166)的声波导(180)，以及与轴联接的关节运动节段(130)。关节运动节段(130)的一部分包围波导(180)的柔性部分(166)。关节运动节段(130)具有第一构件(140)以及能够相对于第一构件平移的第二构件(142)。端部执行器(40)具有与波导(180)连通的超声刀(160)。关节运动控制组件(200)具有马达(222)。马达(222)能够操作以平移第一构件(140)和第二构件(142)，从而使端部执行器(40)在关节运动节段处远离纵向轴线偏转。

