



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107466226 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(21)申请号 201680021983.4

(22)申请日 2016.04.15

(30)优先权数据

14/688,542 2015.04.16 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/027686 2016.04.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/168551 EN 2016.10.20

(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 F·B·斯图伦 W·A·奥尔森

W·B·韦森伯格二世

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 易咏梅

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

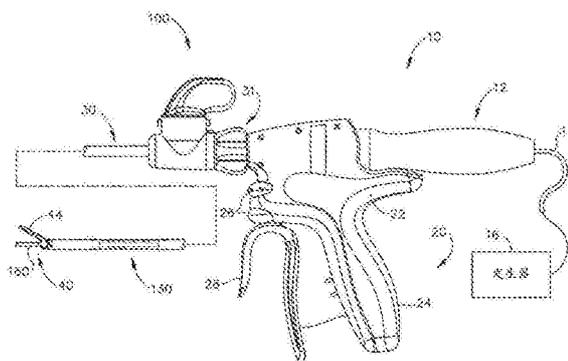
权利要求书3页 说明书22页 附图36页

(54)发明名称

具有带弯刀的关节运动端部执行器的超声外科器械

(57)摘要

本发明公开了一种设备,包括主体组件和从主体组件朝远侧延伸的轴。轴限定纵向轴线。该设备还包括声波导和与轴联接的关节运动节段。关节运动节段的一部分包围波导的柔性部分。关节运动节段还包括第一构件以及能够相对于第一构件纵向平移的第二构件。该设备还包括端部执行器,该端部执行器包括与波导声学通信的超声刀。超声刀的远侧部分设置成在第一方向上以弯曲角度远离纵向轴线。端部执行器还包括夹持臂,该夹持臂与第一构件和第二构件联接;以及关节运动驱动组件,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,从而使端部执行器在第一方向上从纵向轴线偏转。



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,和
 - (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通信的超声刀,其中所述超声刀的远侧部分设置成在第一方向上以弯曲角度远离所述纵向轴线;以及
 - (f) 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在所述第一方向上从所述纵向轴线偏转。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述关节运动节段包括正向止动件,其中所述正向止动件被构造成能够基本上防止所述端部执行器在第二方向上偏转,其中所述第二方向与所述第一方向相反。
3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述关节运动节段包括多个管状构件,其中所述正向止动件设置在所述管状构件中的至少一个上。
4. 根据权利要求3所述的设备,其中所述正向止动件包括所述管状构件中的至少一个管状构件的边缘。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中当所述关节运动节段处于非关节运动构型时,所述边缘相对于所述轴的所述纵向轴线垂直延伸。
6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述关节运动节段包括柔性衬圈,所述柔性衬圈具有平行于所述轴的所述纵向轴线延伸的脊部分,其中所述衬圈被构造成能够操作地联接所述轴和所述关节运动节段。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述衬圈包括横向于所述脊部分延伸的多个腿部,其中所述腿部中的至少一个被构造成能够接合所述轴,其中至少一对腿部被构造成能够接合所述关节运动节段。
8. 根据权利要求1所述的设备,其中所述刀沿着弯曲路径在所述第一方向上延伸。
9. 根据权利要求1所述的设备,其中所述关节运动节段包括径向内部部分,其中所述关节运动节段还包括围绕所述径向内部部分的至少一部分的径向外部分,其中所述径向外部分被构造成能够将所述关节运动节段的关节运动限制于所述第一方向。
10. 根据权利要求9所述的设备,其中所述径向外部分包括多个相邻的至少部分管状的构件。
11. 根据权利要求10所述的设备,其中所述至少部分管状的构件中的至少一个构件包括远侧边缘,其中所述远侧边缘包括相对于第一平面以倾斜角度延伸的第一部分,所述第一平面相对于所述纵向轴线垂直延伸,其中所述远侧边缘包括沿着所述第一平面延伸的第二部分。
12. 根据权利要求11所述的设备,其中所述至少部分管状的构件中的至少一个构件包括近侧边缘,其中所述近侧边缘包括相对于第二平面以倾斜角度延伸的第一部分,所述第

二平面垂直于所述纵向轴线延伸,其中所述近侧边缘包括沿着所述第二平面延伸的第二部分。

13. 根据权利要求12所述的设备,其中当所述关节运动节段处于非关节运动构型时,所述至少部分管状的构件中的一个构件的所述近侧边缘的所述第二部分基本上抵接所述至少部分管状的构件中的相邻一个构件的所述远侧边缘的所述第二部分。

14. 根据权利要求12所述的设备,其中当所述关节运动节段处于关节运动构型时,所述至少部分管状的构件中的一个构件的所述近侧边缘的所述第一部分基本上抵接所述至少部分管状的构件中的相邻一个构件的所述远侧边缘的所述第一部分。

15. 根据权利要求9所述的设备,其中所述径向内部部分分别限定用于所述第一构件和所述第二构件的相对通道,其中所述第一构件和所述第二构件各自设置在所述径向内部部分和所述径向外部分之间。

16. 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;

(e) 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与所述波导声学通信的超声刀;

(f) 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) 第一构件,以及

(ii) 第二构件;

其中所述第一构件和所述第二构件能够操作以在相反的方向上同时平移,从而使所述端部执行器从所述纵向轴线偏转,其中所述关节运动节段包括止动构件,所述止动构件被构造成能够基本上防止所述端部执行器在第一方向上从所述纵向轴线偏转,但允许所述端部执行器在第二方向上从所述纵向轴线偏转,其中所述第二方向与所述第一方向相反。

17. 根据权利要求16所述的设备,其中所述止动构件被构造成能够接合所述轴的至少一部分以防止所述端部执行器在所述第二方向上偏转。

18. 根据权利要求16所述的设备,其中所述止动构件相对于所述纵向轴线垂直设置。

19. 根据权利要求16所述的设备,其中所述端部执行器还包括能够操作以朝向和远离所述刀枢转的夹持臂。

20. 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) 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:

(i) 被构造成能够接合组织的作业元件,其中所述作业元件包括延伸穿过所述器械的所述轴的细长轴,和

(ii) 能够操作以朝向和远离所述作业元件枢转的夹持臂;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) 第一构件, 和
- (ii) 第二构件;

其中所述第一构件和所述第二构件能够操作以在相反的方向上同时平移, 从而使所述端部执行器从所述纵向轴线偏转, 其中所述关节运动节段包括围绕所述作业元件的所述细长轴的多个可枢转构件;

其中所述可枢转构件在至少一侧上包括止动件以抵抗在第一方向上的枢转, 从而防止所述关节运动节段的关节运动;

其中所述可枢转构件被构造成能够响应于所述第一构件和所述第二构件的平移而在与所述第一方向相反的第二方向上枢转, 从而引起所述关节运动节段的关节运动。

具有带弯刀的关节运动端部执行器的超声外科器械

背景技术

[0001] 多种外科器械包括具有刀元件的端部执行器,该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通信到刀元件。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. of Cincinnati, Ohio。此类装置和相关概念的另一一些示例公开于以下专利中:于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;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] 超声外科器械的其它示例公开于下列专利中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利公布2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布2007/0191713,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国专利公布2007/0282333,其公开内容以引用方式并入本文;2008年8月21日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布2008/0200940,其公开内容以引用方式并入本文;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”的美国专利公布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”的美国专利公布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线换能器,例如公开于下列美国专利中的无线换能器:2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国专利公布2012/0112687,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”的美国专利公布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和/或可弯曲的超声波导。此类超声外科器械的示例公开于以下专利申请中: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“Articulate 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”的美国专利公布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”的美国专利公布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”的美国专利公布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”的美国专利公布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] 虽然已制造并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] 虽然本说明书得出了具体地指出并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,其中类似的参考数字标识相同的元件,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示出了处于直的构型的图2的轴组件和端部执行器的剖面顶视图；
- [0014] 图6B示出了处于关节运动构型的图2的轴组件和端部执行器的剖面顶视图；
- [0015] 图7示出了图2的轴组件和端部执行器的局部分解透视图；
- [0016] 图8示出了图2的轴组件的远侧衬圈和驱动缆线的透视图；
- [0017] 图9示出了图1的器械的关节运动控制组件的局部分解透视图；
- [0018] 图10A示出了图2的端部执行器和轴组件的远侧部分的侧正视图，其中端部执行器的夹持臂处于闭合位置，并且其中外部护套以横截面示出以显露外部护套内的部件；
- [0019] 图10B示出了图10A的轴组件和端部执行器的侧正视图，其中夹持臂移动到部分打开位置；
- [0020] 图10C示出了图10A的轴组件和端部执行器的侧正视图，其中夹持臂移动到完全打开位置；
- [0021] 图11示出了包括弯刀的示例性另选波导的透视图；
- [0022] 图12示出了图11的波导的远侧端部的透视图；
- [0023] 图13示出了图11的波导的远侧端部的顶视图，示出了波导的刀的弯曲角度；
- [0024] 图14示出了适于结合到图1的外科器械中的轴组件的示例性另选关节运动节段和端部执行器的透视图，结合了图11的波导；
- [0025] 图15示出了图14的轴组件的关节运动节段和端部执行器的透视图，其中省去了某些部分以示出细节；
- [0026] 图16示出了图14的轴组件的关节运动节段和端部执行器的分解透视图；
- [0027] 图17示出了图14的关节运动节段的远侧挠曲构件的透视图；
- [0028] 图18示出了沿图17的线18-18截取的图17的远侧挠曲构件的剖视图；
- [0029] 图19示出了图14的关节运动节段的近侧挠曲构件的透视图；
- [0030] 图20示出了图19的近侧挠曲构件的前正视图；
- [0031] 图21示出了处于非挠曲构型的图14的关节运动节段的多个挠曲基座构件的透视图；
- [0032] 图22示出了图21的多个挠曲基座构件的前正视图；
- [0033] 图23A示出了处于非挠曲构型的图21的多个挠曲基座构件的顶部正视图；
- [0034] 图23B示出了处于挠曲构型的图21的挠曲基座构件的顶部正视图；
- [0035] 图24示出了图14的关节运动节段的远侧管构件的透视图；
- [0036] 图25示出了图24的远侧管构件的顶部正视图；
- [0037] 图26示出了图14的关节运动节段的近侧管构件的透视图；
- [0038] 图27示出了图26的近侧管构件的顶部正视图；
- [0039] 图28示出了处于非挠曲构型的图14的关节运动节段的多个挠曲环的透视图；
- [0040] 图29A示出了处于非挠曲构型的图28的多个挠曲环的顶部正视图；
- [0041] 图29B示出了处于挠曲构型的图28的一组挠曲环的顶部正视图；

- [0042] 图30示出了图14的关节运动节段的衬圈的透视图；
- [0043] 图31示出了图30的衬圈的前正视图；
- [0044] 图32A示出了图14的轴组件的关节运动节段和端部执行器的顶部正视图，示出了处于非关节运动构型的关节运动节段；
- [0045] 图32B示出了图14的轴组件的关节运动节段和端部执行器的顶部正视图，示出了处于关节运动构型的关节运动节段；
- [0046] 图33A示出了图14的轴组件的关节运动节段和端部执行器的剖面顶视图，示出了处于非关节运动构型的关节运动节段；并且
- [0047] 图33B示出了图14的轴组件的关节运动节段和端部执行器的剖面顶视图，示出了处于关节运动构型的关节运动节段。
- [0048] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且预期本技术的各种实施方案能够以多种其它方式来执行，包括那些未必在附图中示出的方式。并入本说明书并构成说明书一部分的附图示出了本技术的若干方面，并且与说明书一起用于解释本技术的原理；然而，应当理解，这种技术不局限于所示的精确布置方式。

具体实施方式

[0049] 下面对本技术的某些示例的描述不应当用来限制本技术的范围。根据以举例说明方式进行的为设想用于实施本技术的最佳模式之一的以下描述，本技术的其它实施例、特征、方面、实施方案和优点对于本领域技术人员而言将变得显而易见。正如将意识到的，本文所述的技术能够具有其它不同的和明显的方面，所有这些均不脱离本技术。因此，附图和具体实施方式应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0050] 还应当理解，本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、实施例等中的任何一者或多者可与本文所述的其它教导内容、表达方式、实施方案、实施例等中的任何一者或多者组合。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，可组合本文的教导内容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。

[0051] 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。

[0052] I. 示例性超声外科器械

[0053] 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、专利申请公开和专利申请中的任一个的至少一些教导内容进行构造和操作。如在这些专利中所述并且如将在下文中更详细地描述的，器械(10)能够操作以基本上同时切割组织并密封或焊接组织(例如，血管等)。还应当理解，器械(10)可具有与HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和/或HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的各种结构和功能上的相似处。此外，器械(10)可与在本文中引述和以引用方式并入本文的任何其他参考文献中教导的装置具有各种结构和功能上的相似处。

[0054] 在本文所引用的参考文献的教导内容、HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和/或HARMONIC SYNERGY[®]超声刀以及与器械(10)有关的以下教导内容之间存在一定程度的重叠的情况下,本文中的任何描述无意被假定为公认的现有技术。本文的若干教导内容事实上将超出本文引述的参考文献以及HARMONIC ACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®]超声剪刀和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的教导内容的范围。

[0055] 本示例的器械(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(22)包括手枪式握把(24)和一对按钮(26)。柄部组件20还包括能够朝向和远离手枪式握把24枢转的触发器28。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把构型。端部执行器40包括超声刀160以及枢转夹持臂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)朝向手枪式握把(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)远离手枪式握把(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将夹持臂44和/或触发器28偏置到图1中所示的打开位置。

[0056] 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成超声振动。发生器(16)可包括功率源和控制模块,该功率源和控制模块被构造成能够向换能器组件(12)提供特别适合通过换能器组件(12)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GEN 300。此外或另选地,发生器(16)可根据以下专利公布的至少一些教导内容进行构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器(16)的至少一些功能可被整合到柄部组件(20)中,并且该柄部组件(20)甚至可包括电池或其它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于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0057] A. 示例性端部执行器和声学传动系

[0058] 如图2-4最佳可见,本例的端部执行器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)可包含聚四氟乙烯(PTFE)和/或任何其它合适的材料。夹持臂(44)以能够枢转的方式固定到上部远侧轴元件(172)的朝远侧突出的舌状部(43),该上部远侧轴元件(172)固定地固定在远侧外部护套(33)的远侧部分内。夹持臂(44)能够操作以选择性地朝向和远离刀(160)枢转,以选择性地组织夹持在夹持臂(44)和刀(160)之间。一对臂(156)从夹持臂(44)横向延伸并且以能够枢转的方式固定到下部远侧轴元件(170),该下部远侧轴元件(170)以能够滑动的方式被设置在远侧外部护套(33)的远侧部分内。

[0059] 如图7-8最佳所见,缆线(174)固定到下部远侧轴元件(170)。缆线(174)能够操作以相对于轴组件(30)的关节运动节段(130)纵向平移以选择性地朝向和远离刀(160)枢转

夹持臂(44)。具体地,缆线(174)与触发器(28)联接,使得缆线(174)响应于触发器(28)朝向手枪式握把(24)的枢转而朝近侧平移,并且使得夹持臂(44)从而响应于触发器(28)朝向手枪式握把(24)的枢转而朝向刀(160)枢转。此外,缆线(174)响应于触发器(28)远离手枪式握把(24)的枢转而朝远侧平移,使得夹持臂(44)响应于触发器(28)远离手枪式握把(24)的枢转而远离刀(160)枢转。夹持臂(44)可被朝向打开位置偏压,使得(至少在一些情况下)操作者可通过释放对触发器(28)的握持而有效地打开夹持臂(44)。

[0060] 如图7-8所示,缆线(174)固定到下部远侧轴元件(170)的近侧端部。下部远侧轴元件(170)包括从半圆形基座(168)延伸的一对远侧凸缘(171,173)。凸缘(171,173)各自包括相应的开口(175,177)。夹持臂(44)通过一对向内延伸的一体化销(41,45)以能够旋转的方式联接到下部远侧轴元件(170)。销(41,45)从夹持臂(44)的臂(156)向内延伸并且以能够旋转的方式设置在下部远侧轴元件(170)的相应开口(175,177)内。如图10A-10C所示,缆线(174)的纵向平移致使下部远侧轴元件(170)在近侧位置(图10A)和远侧位置(图10C)之间纵向平移。下部远侧轴元件(170)的纵向平移致使夹持臂(44)在闭合位置(图10A)和打开位置(图10C)之间旋转。

[0061] 本示例的刀(160)能够操作从而以超声频率振动,以便有效地切穿和密封组织,尤其是当组织被夹持于夹持臂(46)和刀(160)之间时。刀(160)被定位在声学传动系的远侧端部处。这种声学传动系包括换能器组件(12)和声波导(180)。声波导(180)包括柔性部分(166)。换能器组件(12)包括位于波导(180)的焊头(未示出)近侧的一组压电盘(未示出)。压电盘能够操作以将电力转换成超声振动,然后该超声振动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。

[0062] 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)和位于凸缘(136,138)之间的缩窄节段(164)。在本示例中,凸缘(136,138)位于对应于与通过波导(180)的柔性部分(166)通信的谐振超声振动相关联的波节的位置处。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)可根据美国专利公布2014/0005701和/或美国专利公布2014/0114334的一个或多个教导内容进行构造,这些美国专利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/或用于将波导(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)机械地和声学地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。

[0063] 在本示例中,刀(160)的远侧端部位于对应于与通过波导(180)的柔性部分(166)通信的谐振超声振动相关联的波腹的位置处,以便在声学组件未被组织加载时将声学组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器组件(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微米峰间范围中、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围中以例如55.5kHz的预定振动频率 f_0 纵向移动。当本示例的换能器组件(12)被激活时,这些机械振荡通过波导(180)传输以到达刀(160),从而提供刀(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。在一些型式中,也可通过刀160和夹持臂44提供电流以另外烧灼组织。尽管已描述了声学传输组件和换能器组件(12)的一些构型,但根据本文的教导内容,声学传输组件和换能器组件(12)的其它合适的构型对于本领域的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,用于端部执行器(40)的其它合适的构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0064] B. 示例性轴组件和关节运动节段

[0065] 本例的轴组件30从柄部组件20朝远侧延伸。如图2-7所示,轴组件(30)包括包围夹持臂(44)驱动特征结构和上述声学传输特征结构的远侧外部护套(33)和近侧外部护套(32)。轴组件(30)还包括位于轴组件(30)的远侧端部处的关节运动节段(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。

[0066] 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偏转角度。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可根据美国专利公布No.2012/0078247的一个或多个教导内容进行构造,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,关节运动节段(130)可根据美国专利公布2014/0005701和/或美国专利公布2014/0114334的一个或多个教导内容进行构造,这些美国专利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。

[0067] 如图2-6B最佳所见,本示例的关节运动节段(130)包括一组三个保持衬圈(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)沿着限定在保持衬圈(133)的内表面和有棱纹的主体部分(132,134)的外表面之间的相应通道(135,137)延伸。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)卡扣在一起。有棱纹的主体部分(132,134)被构造成能够在关节运动节段(130)弯曲实现关节运动状态时与波导(180)的柔性部分(166)一起挠曲。

[0068] 图3更详细地示出了有棱纹的主体部分(132,134)。在本示例中,有棱纹的主体部分(132,134)由柔性塑性材料形成,但应当理解,可使用任何其它合适的材料。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,可提供任何其它合适数量的肋(150)。有棱纹的主体部分(132)还限定通道(135),该通道(135)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,可提供任何其它合适数量的肋(152)。有棱纹的主体部分(134)还限定通道(137),该通道(137)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。

[0069] 如图5最佳所见,有棱纹的主体部分(132,134)被侧向插置在关节运动带(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

一起限定内部通路,该内部通路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)联接在一起时,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凸块(38)。凸块(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)。相似地,当有棱纹的主体部分(132,134)联接在一起时,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凸块(37)。凸块(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,可使用任何其它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。

[0070] 关节运动带(140,142)的远侧端部一体地固定到上部远侧轴元件(172)。当关节运动带(140,142)以相反的方式纵向平移时,这将致使关节运动节段(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所示的直的构型侧向偏转到如图6B所示的关节运动构型。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。在此类关节运动期间,另一根关节运动带(140,142)可被上部远侧轴元件(172)朝远侧牵拉。另选地,另一根关节运动带(140,142)可被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所示的关节运动状态时,柔性声波导(166)被构造成能够将超声振动从波导(180)有效地通信到刀(160)。

[0071] 如图3最佳所见,波导(180)的每个凸缘(136,138)包括相应的一对相对平坦面(192,196)。平坦面(192,196)沿竖直平面进行取向,这些竖直平面平行于延伸通过柔性部分(166)的缩窄节段(164)的竖直平面。平坦面(192,196)被构造成能够为关节运动带(140,142)提供空隙。具体地,近侧凸缘(138)的平坦面(196)将关节运动带(140,142)容纳在近侧凸缘(138)和近侧外部护套(32)的内径之间;而远侧凸缘(136)的平坦面(192)将关节运动带(140,142)容纳在远侧凸缘(136)和远侧外部护套(33)的内径之间。当然,平坦面(192,196)可被具有任何合适种类的轮廓(例如正方形、平坦形、圆形等)的包括但不限于狭槽、通道等的多种特征结构取代。在本示例中,平坦面(192,196)由铣削工艺形成,但应当理解,可使用任何其它合适的工艺。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)可包括根据以下美国专利申请的教导内容中的至少一些形成的平坦面:2013年4月23日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利申请No.13/868,336,其公开内容以引用方式并入本文。

[0072] 在本示例中,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)侧向地插置在环(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)侧向地插置在环(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(例如类似于图6B所示的构型)时。换句话说,当关节运动带(140)位于由弯曲关节运动节段(130)呈现的弯曲构型的内径上时,环(133)可保持关节运动带(140)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)仍可自由地滑动通过关节运动节段(130),甚至在环(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。

[0073] 当关节运动带(140,142)以相反的方式纵向平移时,力矩通过上部远侧轴元件(172)产生并且被施加到远侧外部护套(33)的远侧端部。这致使关节运动节段(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)中的轴向力传递到波导(180)。应当理解,可朝远侧主动地驱动一根关节运动带(140,142),同时被动地允许另一根关节运动带(140,142)朝近侧回缩。作为另一个仅例示性的示例,可朝近侧主动地驱动一根关节运动带(140,142),同时被动地允许另一根关节运动带(140,142)朝远侧推进。作为另一个仅例示性的示例,可朝远侧主动地驱动一根关节运动带(140,142),同时朝近侧主动地驱动另一根关节运动带(140,142)。参考本文的教导内容,可驱动关节运动带(140,142)的各种合适的方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0074] 如图9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)以能够旋转的方式设置在外壳(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)以能够滑动和旋转的方式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),两者以能够滑动的方式且纵向地延伸通过外部护套(32)的近侧部分。可平移构件(161,162)能够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)与相应的关节运动带(140,142)机械联接,使得可平移构件(161)的纵向平移致使关节运动带(140)纵向平移,并且使得可平移构件(162)的纵向平移致使关节运动带(142)纵向平移。

[0075] 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)中并且以能够旋转和滑动的方式设置在形成于可平移构件(161,162)的顶部表面中的相应的一对通道(163,164)内。通道(163,164)被定位在旋钮(120)的旋转轴线的相对侧上,使得旋钮(120)围绕该轴线的旋转致使可平移构件(161,162)相反地纵向平移。例如,旋钮(120)在第一方向上的旋转致使可平移构件(161)和关节运动带(140)远侧纵向平移以及可平移构件(162)和关节运动带(142)近侧纵向平移;并且旋钮(120)在第二方向上的旋转致使可平移构件(161)和关节运动带(140)近侧纵向平移以及可平移构件(162)和关节运动带(142)远侧纵向平移。因此,应当理解,旋钮(120)的旋转引起关节运动节段(130)的关节运动。

[0076] 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杆(111,113)。在旋钮(120)以能够旋转的方式设置在外壳(110)的第一圆柱形部分(112)内的情况下,固定螺杆(111,113)可以能够滑动的方式设置在形成于旋钮(120)中的一对弓形通道(121,123)内。因此,应当理解,旋钮(120)的旋转将受到通道(121,123)内的固定螺杆(111,113)的移动的限制。固定螺杆(111,113)还保持外壳(110)中的旋钮(120),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。

[0077] 外壳(110)的第一圆柱形部分(112)的内表面包括形成于第一圆柱形部分(112)的

内表面中的第一角度齿阵列(116)和第二角度齿阵列(118)。旋转旋钮(120)包括一对向外延伸的接合构件(126,128),这些接合构件(126,128)被构造成能够以卡掣关系接合第一圆柱形部分(112)的齿(116,118),从而将旋钮(120)选择性地锁定在特定的旋转位置。接合构件(126,128)与齿(116,118)的接合可由使用者向旋钮(120)施加足够的旋转力来克服;但如果没有此类力,该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锁定中的能力将使得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中。

[0078] 在器械(10)的一些型式中,轴组件(30)的关节运动节段(130)能够操作以在轴组件(30)处于直的(非关节运动)构型时相对于轴组件(30)的纵向轴线实现高达大约15度和大约30度之间的关节运动角度。另选地,关节运动节段(130)能够操作以实现任何其它合适的关节运动角度。

[0079] 在器械(10)的一些型式中,波导(180)的缩窄节段(164)具有大约0.01英寸和大约0.02英寸之间的厚度。另选地,缩窄节段(164)可具有任何其它合适的厚度。还在一些型式中,缩窄节段(164)具有大约0.4英寸和大约0.65英寸之间的长度。另选地,缩窄节段(164)可具有任何其它合适的长度。还应当理解,导入和导出缩窄节段(164)的波导(180)的转换区域可以是四分之一圆形、锥形或具有任何其它合适的构型。

[0080] 在器械(10)的一些型式中,凸缘(136,138)各自具有大约0.1英寸和大约0.2英寸之间的长度。另选地,凸缘(136,138)可具有任何其它合适的长度。还应当理解,凸缘(136)的长度可与凸缘(138)的长度不同。还在一些型式中,凸缘(136,138)各自具有大约0.175英寸和大约0.2英寸之间的直径。另选地,凸缘(136,138)可具有任何其它合适的外径。还应当理解,凸缘(136)的外径可与凸缘(138)的外径不同。

[0081] 虽然上述示例性尺寸在如上文所述的器械(10)的上下文中提供,但是应当理解,在本文所述的任何其它示例中可使用相同的尺寸。还应当理解,上述示例性尺寸仅是任选的。可使用任何其它合适的尺寸。

[0082] C.具有弯刀的示例性另选声波导

[0083] 图11-13示出了可易于结合到器械(10)中、具体地结合到器械(10)的声学传动系中的示例性另选波导(280)。本示例的波导(280)包括刀(260),该刀(260)能够操作从而以超声频率振动,以便有效地切穿和密封组织,尤其是当组织被压缩在刀(260)和端部执行器的另一部分(诸如端部执行器(40)的弯曲型式的夹持垫(46))之间时。如图13最佳所示,刀(260)相对于波导(280)的纵向轴线以弯曲角度“ θ ”弯曲。

[0084] 在一个示例中,声学传动系包括换能器组件(12)和声波导(280)。声波导(280)包括柔性部分(266)。换能器组件(12)包括位于波导(280)的焊头(未示出)近侧的一组压电盘(未示出)。压电盘能够操作以将电力转换成超声振动,然后该超声振动根据已知的构型和技术沿着波导(280)(包括波导(280)的柔性部分(266))传输到刀(260)。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。

[0085] 波导(280)的柔性部分(266)包括远侧凸缘(236)、近侧凸缘(238)和位于凸缘(236,238)之间的缩窄节段(264)。波导(280)包括形成于波导凸缘中以容纳缆线(274)的纵向延伸的凹口,这将在下文中更详细地讨论。缆线被接收在下部凹口(未示出)中;并且形成上部凹口(237,239)以提供平衡(即,补偿下部凹口的存在)。波导(280)包括位于远侧凸缘

(236) 和刀 (260) 之间的锥形区域 (239)。在本示例中, 凸缘 (236, 238) 位于对应于与通过波导 (280) 通信的谐振超声振动相关联的波节的位置处。缩窄节段 (264) 被构造成能够允许波导 (280) 的柔性部分 (266) 挠曲而不显著影响波导 (280) 的柔性部分 (266) 传输超声振动的能力。仅以举例的方式, 缩窄节段 (264) 可根据美国专利公布2014/0005701和/或美国专利公布2014/0114334的一个或多个教导内容进行构造, 这些美国专利公布的公开内容以引用方式并入本文。

[0086] 应当理解, 波导 (280) 可被构造成能够放大通过波导 (280) 传输的机械振动。此外, 波导 (280) 可包括能够操作以控制沿着波导 (280) 的纵向振动的增益的特征结构和/或用于将波导 (280) 调谐到系统的谐振频率的特征结构。例如, 如图11所示, 波导 (280) 包括多个相对的纵向间隔开的侧向定向的凹口对 (282a, 282b)。在本示例中, 三个最近侧的凹口对 (282a) 中的每个凹口 (282a) 具有比两个最远侧的凹口对 (282b) 中的每个凹口 (282b) 更长的长度。提供凹口 (282a, 282b) 以至少部分地帮助控制波导 (280) 的振动特性, 波导 (280) 中的振动特性与波导 (180) 中的振动特性不同, 部分地由于刀 (260) 的弯曲构型。参考本文的教导内容, 波导 (280) 可与换能器组件 (12) 机械地和声学地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。

[0087] 波导 (280) 的每个凸缘 (236, 238) 包括相应的一对相对的侧向定向的平坦面 (292, 296)。平坦面 (292, 296) 沿竖直平面进行取向, 这些竖直平面平行于延伸通过柔性部分 (266) 的缩窄节段 (264) 的竖直平面。平坦面 (296) 被构造成能够为关节运动带 (212, 214) 提供空隙。具体地, 近侧凸缘 (238) 的平坦面 (296) 将关节运动带 (214) 容纳在近侧凸缘 (138) 和近侧外部护套 (204) 的内径之间。值得注意的是, 关节运动带 (212, 214) 在远侧凸缘 (236) 的近侧的点处联接到波导 (280)。当然, 平坦面 (292, 296) 可被具有任何合适种类的轮廓 (例如正方形、平坦形、圆形等) 的包括但不限于狭槽、通道等的多种特征结构取代。在本示例中, 平坦面 (292, 296) 由铣削工艺形成, 但应当理解, 可使用任何其它合适的工艺。参考本文的教导内容, 形成平坦面 (292, 296) 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 (280) 可包括根据以下美国专利公布的至少一些教导内容形成的平坦面: 2013年10月31日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布2013/0289592, 其公开内容以引用方式并入本文。

[0088] 在本示例中, 刀 (260) 的远侧端部位于对应于与通过波导 (280) 的柔性部分 (266) 通信的谐振超声振动相关联的波腹的位置处, 以便在声学组件未被组织加载时将声学组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器组件 (12) 通电时, 刀 (260) 的远侧端部被构造成能够在例如大约10至500微米峰间范围中、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围中以例如55.5kHz的预定振动频率 f 纵向移动。当本示例的换能器组件 (12) 被激活时, 这些机械振荡通过波导 (280) 传输以到达刀 (260), 从而提供刀 (260) 在谐振超声频率下的振荡。因此, 当组织被固定在刀 (260) 和弯曲型式的夹持垫 (46) 之间时, 例如, 刀 (260) 的超声振荡可同时切断组织并且使相邻组织细胞中的蛋白质变性, 从而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 (260) 和夹持臂 (44) 提供电流, 以另外烧灼组织。尽管已描述出声学传输组件和换能器组件12的一些构型, 但参考本文所教导的内容, 声学传输组件和换能器组件12的另一些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, 可构造波导 (280) 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。

[0089] D.具有单向关节运动的示例性另选端部执行器和轴组件

[0090] 图14-16和图32A-33B示出了可易于结合到器械(10)中的示例性另选轴组件(200)和端部执行器(240)。在所示的示例中,轴组件(200)和端部执行器被构造成能够适应弯刀(260)的属性,如下文中更详细地讨论的。本示例的轴组件(200)包括远侧外部护套(202)、近侧外部护套(204)以及形成关节运动节段(210)的一部分的多个挠曲环(206)。虽然关节运动节段(130)被构造成能够相对于轴组件(30)的纵向轴线在两个侧向方向上进行关节运动,但本示例的关节运动节段(210)被构造成仅能够相对于轴组件(200)的纵向轴线在一个方向上进行关节运动。具体地,在本示例中,关节运动节段(210)被允许在一个侧向方向上进行关节运动,而且基本上防止在相反的侧向方向上进行关节运动。

[0091] 关节运动节段(210)能够操作以将端部执行器(240)相对于由近侧外部护套(204)限定的纵向轴线在一个方向上选择性地定位成各种侧向偏转角度。在本示例中,关节运动节段(210)被允许进行关节运动的方向与弯刀(260)远离轴线(以弯曲角度(θ))弯曲的方向相同。端部执行器(240)包括刀(260)和具有夹持垫(245)的枢转夹持臂(244)。在本示例中,夹持臂(244)和夹持垫(245)以基本上类似于刀(260)的弯曲角度(θ)的弯曲角度弯曲。端部执行器(240)被构造成能够除下文讨论的差异之外基本上类似于上文讨论的端部执行器(40)进行操作。具体地,端部执行器(240)的夹持臂(244)能够操作以将组织压缩成抵靠刀(260)。当刀(260)被激活同时夹持臂(244)将组织压缩成抵靠刀(260)时,端部执行器(240)同时切断组织并且使相邻组织细胞中的蛋白质变性,从而提供促凝效果。

[0092] 夹持臂(244)能够操作以基本上类似于夹持臂(44)的方式而选择性地朝向和远离刀(242)枢转以选择性地组织夹持在夹持垫(245)和刀(260)之间。夹持臂(244)与触发器(例如,触发器(28))联接,使得夹持臂(244)能够响应于触发器(28)朝向手枪式握把(24)的枢转而朝向超声刀(260)枢转;并且使得夹持臂(244)能够响应于触发器(28)远离手枪式握把(24)的枢转而远离超声刀(260)枢转。如图15-16最佳所见,缆线(274)固定到下部远侧轴元件(270)。缆线(274)能够操作以相对于轴组件(200)的关节运动节段(210)纵向平移以选择性地朝向和远离刀(260)枢转夹持臂(244)。具体地,缆线(274)与触发器(28)联接,使得缆线(274)响应于触发器(28)朝向手枪式握把(24)的枢转而朝近侧平移,并且使得夹持臂(244)从而响应于触发器(28)朝向手枪式握把(24)的枢转而朝向刀(260)枢转。此外,缆线(274)响应于触发器(28)远离手枪式握把(24)的枢转而朝远侧平移,使得夹持臂(244)响应于触发器(28)远离手枪式握把(24)的枢转而远离刀(260)枢转。夹持臂(244)可被朝向打开位置偏压,使得(至少在一些情况下)操作者可通过释放对触发器(28)的握持而有效地打开夹持臂(244)。参考本文的教导内容,可将夹持臂(244)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。

[0093] 在所示的示例中,缆线(274)固定到下部远侧轴元件(270)的近侧端部,该下部远侧轴元件(270)以基本上类似于下部远侧轴元件(170)的方式进行构造。在该方面,下部远侧轴元件(270)包括从半圆形基座延伸的一对远侧凸缘(未示出)。凸缘各自包括相应的开口(未示出)。夹持臂(244)通过一对向内延伸的一体化销(未示出)以能够旋转的方式联接下部远侧轴元件(270)。销从夹持臂(244)的臂(256)向内延伸并且以能够旋转的方式设置在下部远侧轴元件(270)的相应开口内。以类似于图10A-C所示的方式,缆线(274)的纵向

平移致使下部远侧轴元件(270)在近侧位置和远侧位置之间纵向平移。下部远侧轴元件(270)的纵向平移致使夹持臂(244)在闭合位置和打开位置之间旋转。

[0094] 轴组件(200)还包括一对关节运动带(212,214)。关节运动带(212,214)的远侧端部固定到关节运动节段(210)的远侧挠曲构件(302)。关节运动带(212,214)被构造成能够除下文讨论的差异之外基本上类似于上文讨论的关节运动带(140,142)进行操作。具体地,如图32A-33B最佳所示,关节运动带(212,214)被允许致使关节运动节段(210)基本上仅在一个方向上关节运动,如在下文中更详细地讨论的。当关节运动带(212,214)以相反的方式纵向平移时,力矩产生并且被施加到远侧挠曲构件(302)和远侧外部护套(202)以及关节运动节段(210)的其它部件,这是由于远侧挠曲构件(302)、远侧外部护套(202)和关节运动节段(210)的其它部件之间的可操作联接。这致使关节运动节段(210)和波导(280)的柔性部分(248)的缩窄节段(249)进行关节运动,而不会将关节运动带(212,214)中的轴向力传递到波导(246)。

[0095] 如图14-16所示,关节运动节段(210)包括远侧挠曲构件(302)、近侧挠曲构件(304)和多个挠曲基座构件(306a-c)。关节运动节段(210)还包括远侧外部护套(202)、近侧外部护套(204)和挠曲环(206a-c)。关节运动节段(210)还包括柔性衬圈(300),该柔性衬圈(300)被构造成能够使关节运动节段(210)的某些部件彼此操作地联接,如在下文中更详细地讨论的。远侧挠曲构件(302)能够操作地联接到相应关节运动带(212,214)的远侧端部。挠曲基座构件(304a-c)相对于远侧挠曲构件(302)朝近侧进行定位,并且近侧挠曲构件(304)被定位在挠曲基座构件(306a-c)的近侧。远侧挠曲构件(302)、近侧挠曲构件(304)和挠曲基座构件(306a-c)共同限定用于分别接收关节运动带(212,214)的相对通道(308,310)。

[0096] 图17-18更详细地示出了本示例的远侧挠曲构件(302)。如图所示,远侧挠曲构件(302)包括近侧端部(314)、远侧端部(316)和大体U形的主体(318),该主体(318)限定被构造成用于接收波导(280)的至少一部分的空间(319)。远侧挠曲构件(302)的底部部分包括被构造成能够接收缆线(274)的纵向延伸的凹陷部(320)。远侧挠曲构件(302)的每一侧包括通道(322),该通道(322)的形状和构造被设置用于接收相应的关节运动带(212,214)的远侧端部。每个通道(322)包括开孔(324),该开孔(324)被构造成能够接收用于将相应的关节运动带(212,214)联接到远侧挠曲构件(302)的一侧的紧固件(325)的一部分(图15)。仅以举例的方式,紧固件(325)可包括销、铆钉和/或任何其它合适种类的结构。

[0097] 用于接收波导(280)的空间(319)包括接收波导的远侧部分的第一尺寸部分(326)以及具有比第一尺寸部分(326)更小的尺寸的第二尺寸部分(328)。第二尺寸部分(328)被构造成能够接收波导(280)的缩窄节段(264)。然而,值得注意的是,远侧挠曲构件(302)不接触波导(280)。第二尺寸部分(326)由朝向远侧挠曲构件(302)的中心纵向轴线沿径向向内延伸的一对相对的成角凸缘(330)限定。成角凸缘(330)在第一尺寸部分(326)和第二尺寸部分(328)之间限定锥形转换部分。第二尺寸部分(328)由位于远侧挠曲构件(302)的近侧端部(314)处的也朝向远侧挠曲构件(302)的中心纵向轴线沿径向向内延伸的一对凸缘(332)进一步限定。凸缘(330,332)限定沿着平行于远侧挠曲构件的纵向轴线的平面延伸的一对相对的狭槽(334)。每个狭槽(334)包括开孔(336)。参考本文的教导内容,可构造远侧挠曲构件(302)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。

[0098] 图19-20更详细地示出了本示例的近侧挠曲构件(304)。如图所示,近侧挠曲构件(304)包括近侧端部(338)、远侧端部(340)和大体U形的主体(342),该主体(342)限定被构造用于接收波导(280)的至少一部分的空间(343)。近侧挠曲构件(304)的底部部分包括被构造能够接收缆线(274)的纵向凹陷部(344)。近侧挠曲构件(304)的每一侧包括通道(346),该通道(346)的形状和构造被设置用于接收相应的关节运动带(212,214)的部分(并且该通道(346)形成通道(308,310)的一部分)。每个通道(346)部分地由上部搁架(348)和下部搁架(350)限定。

[0099] 用于接收波导(280)的近侧挠曲构件(304)的空间(343)包括接收波导(280)的一部分的第一尺寸部分(352)以及具有比第一尺寸部分(326)更小的尺寸的第二尺寸部分(354)。第二尺寸部分(354)被构造能够接收波导(280)的缩窄节段(264),但是近侧挠曲构件(304)不接触波导(280)。第二尺寸部分(354)由朝向近侧挠曲构件(304)的中心纵向轴线沿径向向内延伸的一对相对的成角凸缘(356)限定。成角凸缘(356)在第一尺寸部分(352)和第二尺寸部分(354)之间限定锥形转换部分。第二尺寸部分(354)由位于近侧挠曲构件(304)的远侧端部(340)处的也朝向近侧挠曲构件(304)的中心纵向轴线沿径向向内延伸的一对凸缘(358)进一步限定。凸缘(356,358)限定一对相对的狭槽(360)。每个狭槽(360)包括大体矩形的开孔(362)。参考本文的教导内容,可构造近侧挠曲构件(304)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。

[0100] 如图21-23B更详细地所示,挠曲基座构件(306a-c)限定包括三个构件(306a-c)的单个一体化主体(364),其中活动铰链(366)位于相邻构件(306a-c)之间。然而,在其它示例中,挠曲基座构件(306a-c)可以是分开的单独构件。在所示的示例中,主体(364)是大体U形的并且限定被构造用于接收波导(280)的至少一部分的空间(368)。然而,主体(364)不接触波导(280)。每个挠曲基座构件(306a-c)的底部部分包括被构造能够接收缆线(274)的纵向凹陷部(370)。每个基座构件(306a-c)的每一侧包括沿径向向外延伸的搁架(372),每个搁架(372)在基座构件(306a-c)的每一侧上限定用于接收相应的关节运动带(212,214)的一部分的边界。每个基座构件(306a-c)包括朝向主体(364)的中心纵向轴线沿径向向内延伸的相应的一对相对远侧凸缘(374)和相应的一对相对近侧凸缘(376)。每对凸缘(374,376)中的近侧凸缘和近侧凸缘(374,376)在两者间限定狭槽(378)。每个狭槽(378)包括大体矩形的开孔(380)。

[0101] 每个基座构件(306a-c)包括相应的第一远侧面部分(382a)、第二远侧面部分(382b)、第一近侧面部分(384a)和第二近侧面部分(384b)。如图23B最佳所示,基座构件(306a-c)被构造能够当例如关节运动带(212,214)相对于彼此纵向移动时从非挠曲位置(图23A)转换到挠曲位置。在非挠曲位置,在相邻的第一近侧面和第一远侧面(384a,382a)之间;以及在第二近侧面和第二远侧面(384b,382b)之间存在间隙。第一远侧面(382a)和第二远侧面(382b)相对于垂直于基座构件(306a-c)的纵向轴线的假想平面以倾斜角度(θ_{23A-1})设置。第一近侧面(384a)和第一近侧面(384b)相对于垂直于基座构件(306a-c)的纵向轴线的假想平面以倾斜角度(θ_{23A-2})设置。在本示例中,角度(θ_{23A-1})和角度(θ_{23A-2})基本上相同。因此,在非挠曲位置中相邻的第一近侧面和第一远侧面(384a,382a)之间的角度;以及在非挠曲位置中相邻的第二近侧面和第二远侧面(384b,382b)之间的角度,为 $\theta_{23A-1}+\theta_{23A-2}$ 。

[0102] 如图23B所示,基座构件(306a-c)在相对于中心纵向轴线围绕活动铰链(366)在一个方向上枢转之后处于挠曲位置,使得第一近侧面(384a)基本上抵接邻近的基座构件(306a-c)的相应的第一远侧面(382a)。应当理解,在一些型式,基座构件(306a-c)可在相反的方向上枢转,例如使得第二近侧面(382b)基本上抵接邻近的基座构件(306a-c)的相应的第二远侧面(382b)。然而,在本示例中,根据下文的讨论应当理解,关节运动节段(210)的其它部件可有效地允许基座构件(306a-c)仅在一个方向上枢转。参考本文的教导内容,可构造挠曲基座构件(306a-c)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。

[0103] 仍然参见图14-16,本示例的关节运动节段(210)还包括远侧外部护套(202)、近侧外部护套(204)和至少部分地围绕关节运动节段(210)的其它部件的挠曲环(206a-c)。也参见图24-25和33A-34B,本示例的远侧外部护套(202)更具体地包括近侧端部(386)、远侧端部(388)以及在其近侧端部(386)和远侧端部(388)之间延伸的管腔(390)。远侧外部护套(202)的近侧边缘的至少第一部分(392)沿着垂直于远侧外部护套(202)的纵向轴线的假想平面(393)延伸,而近侧边缘的第二部分(394)相对于平面(393)以角度(θ_{25})延伸。本示例的远侧外部护套(202)还包括从近侧边缘(392)在平行于远侧外部护套(202)的纵向轴线的方向上延伸的纵向通道(396)。纵向通道(396)终止于横向通道(398)处。本示例的横向通道(398)平行于平面(393)但垂直于纵向通道(396)进行延伸。

[0104] 远侧外部护套(202)通过弹性体环(403)联接到波导(280),该弹性体环(403)围绕波导(280)的远侧凸缘(236)定位。因此,如在下文中更详细地讨论的,当远侧外部护套(202)被关节运动节段(210)的关节运动侧向偏转时,远侧外部护套(202)将该侧向偏转传递到波导(280),从而使端部执行器(240)进行关节运动。

[0105] 本示例的远侧外部护套(202)还包括一对开孔(400),该一对开孔(400)大体为矩形的形状,并且彼此侧向间隔开并与纵向切口(396)间隔开。远侧外部护套(202)还包括多个周向间隔开的长圆形开孔(402)。如图所示,在本示例中,存在六个长圆形开孔(402),但在其它示例中,可存在多于或少于六个的长圆形开孔(402)。纵向地位于长圆形开孔(402)和近侧端部(386)之间的远侧管构件包括一对以角度间隔的大体矩形的开孔(404)。参考本文的教导内容,可构造远侧外部护套(202)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。

[0106] 参见图14-16和26-27,本示例的近侧外部护套(204)适用于以基本上类似于外部护套(32)的方式结合到器械(10)中。除本文所讨论的差异之外,近侧外部护套(204)基本上类似于外部护套(32)。具体地,近侧外部护套(204)包括近侧端部(未示出)、远侧端部(406)以及在近侧端部和远侧端部(406)之间延伸的管腔(408)。如图27最佳所见,远侧边缘的第一部分(410)沿着垂直于近侧外部护套(204)的纵向轴线的假想平面(411)延伸,而远侧边缘(410)的第二部分(412)相对于平面(412)以倾斜角度(θ_{27})延伸。近侧外部护套(204)还包括从远侧边缘(410)在平行于近侧外部护套(204)的纵向轴线的方向上延伸的纵向通道(414)。纵向通道(414)终止于横向通道(416)处。本示例的横向通道(416)平行于平面(412)但相对纵向通道(414)垂直延伸。本示例的近侧外部护套(204)还包括一对开孔(419),该一对开孔(419)大体为矩形的形状,并且彼此侧向间隔开并与纵向切口(414)间隔开。参考本文的教导内容,可构造近侧外部护套(204)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。

[0107] 如图14-16所示,远侧挠曲环、中间挠曲环和近侧挠曲环(206a-c)定位于远侧外部护套(202)和近侧外部护套(204)之间,使得挠曲环(206a-c)、远侧外部护套(202)和近侧外部护套(204)限定轴组件(200)的沿径向向外的边界的至少一部分。挠曲环(206a-c)限定了包括三个构件(306a-c)的单个一体化主体(364),其中活动铰链(366)位于邻近挠曲环(206a-c)之间。然而,在其它示例中,挠曲环(206a-c)可以是分开的单独构件。也参见图28-29B,示出了三个挠曲环(206a-c),但是应当理解,可存在多于或少于三个的挠曲环(206a-c)。在本示例中,每个挠曲环(206a-c)包括横截面为部分圆形的第一部分(418)和一对凸缘(420)。每对凸缘(420)中的凸缘(420)从第一部分(418)的每个端部朝向彼此,并且沿着平行于每个挠曲环(206)的纵向轴线延伸的平面沿径向向内延伸。每个凸缘(420)包括延伸穿过其的大体矩形的开孔(421)。

[0108] 每个挠曲环(206a-c)包括第一远侧边缘部分(422a)、第二远侧边缘部分(422b)、第一近侧边缘部分(424a)和第二近侧边缘部分(424b)。在本示例中,第一远侧边缘部分(422a)相对于第二远侧边缘部分(422b)以倾斜角度延伸。每个挠曲环(206a-c)的第二远侧边缘部分(422b)沿着垂直于每个挠曲环(206a-c)的纵向轴线的第二平面(426)延伸。因此,第一远侧边缘部分(422a)相对于垂直于每个挠曲环(206)的纵向轴线的第二平面(426)以倾斜角度(θ_{29A-1})延伸。相似地,第一近侧边缘部分(424a)相对于第二近侧边缘部分(424b)以倾斜角度延伸。第二近侧边缘部分(424b)沿着垂直于每个挠曲环(206a-c)的纵向轴线的第二平面(428)延伸。因此,每个挠曲环(206a-c)的第一近侧边缘部分(424a)相对于其第二近侧边缘部分(424b)以倾斜角度(θ_{29A-2})延伸。

[0109] 当如图14-15所示进行装配时,最远侧挠曲环(206a)基本上朝远侧抵接近侧外部护套(202)(图29A中由箭头(430)所表示的力),而最近侧挠曲环(206c)基本上朝近侧抵接近侧外部护套(204)(图29A中由箭头(432)所表示的力)。挠曲环(206a-c)被构造成能够当例如关节运动带(212,214)相对于彼此纵向移动时从非挠曲位置(图29A)转换到挠曲位置(图29B),如在下文中更详细地讨论的。然而,第二远侧边缘部分(424a)和第二近侧边缘部分(424b)彼此相互作用并且与远侧外部护套(202)和近侧外部护套(204)相互作用以充当正向止动件以限制挠曲环(206a-c)向单个方向的枢转。如图所示,纵向轴线(425)与每个挠曲环(206a-c)的相应的第一远侧部分(422a)和第二远侧部分(422b)会合处和相应的第一近侧部分(424a)和第二近侧部分(424b)会合处的点相交。因为相邻的第二远侧部分(422b)和第二近侧部分(424b)充当彼此抵靠的正向止动件(并且相邻的远侧管构件(202a)和近侧管构件(202b)也是如此),所以基本上防止挠曲环沿着轴线(425)上方(由箭头(435)表示“上方”的方向)的路径枢转。因此,在本示例中,由于挠曲环(206a-c)与关节运动机构(210)的其它部件的操作性联接,因此允许关节运动机构(210)仅在一个方向(与箭头(435)相反)上进行关节运动并且仅可围绕轴线(427,429)枢转。

[0110] 在本示例中,挠曲环(206a-c)是刚性的,使得由于挠曲环(206a-c)的材料特性,基本上不会在相反方向上发生任何尝试的关节运动。即,在关节运动带(212,214)以在相反的方向上引起力矩的方式移动的情况下,挠曲环(206a-c)的材料特性(刚性,刚度等)被构造成能够防止挠曲环(206a-c)的可引起在箭头(435)方向上的一定关节运动量的弯曲、屈曲、压缩等。参考本文的教导内容,可构造挠曲环(206a-c)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。

[0111] 图14-16和图30-33B示出了本示例的衬圈(300)。如上文所指出的,衬圈(300)被构造成能够使关节运动节段(210)的某些部件彼此操作地联接。本示例的衬圈(300)还被构造成能够将远侧外部护套(202)与近侧外部护套(204)联接。如图30-31最佳所示,衬圈(434)包括近侧端部(436)和远侧端部(438),以及在近侧端部(436)和远侧端部(438)之间延伸的主体(440)。在本示例中,衬圈(300)包括沿着纵向轴线延伸的脊部分(442)和从脊部分(442)延伸的五对对置的腿部(444a-e)。衬圈(300)还包括沿着衬圈(300)的轴线延伸的细长肋(443)。五对腿部(444a-e)中的每一个沿着衬圈(300)的纵向轴线均等间隔开。如图所示,存在五对相对的腿部,但是可存在多于或少于五对的腿部,并且这些成对对置的腿部可沿纵向均等间隔。在本示例中,每对腿部包括在第一方向上远离脊(442)延伸的第一腿部和在第二方向上远离脊延伸的第二腿部。每对的第一腿部和第二腿部中的每一个包括曲线部分,并且被构造成使得每对的第一腿部和第二腿部最终彼此平行延伸。腿部(444a-e)中的每一个包括限定相应的成角部分(448a-e)和唇部分(450a-e)的相应的卡扣连接特征结构(446a-e)。在一些示例中,成角部分(448a-e)被构造成能够充当凸轮构件,以便帮助衬圈(300)与关节运动节段的其它部件联接。更具体地,成角部分(448a-e)当被引导到相应的狭槽和开孔中时可充当凸轮构件,并且当衬圈(300)被引导成与某些部件接合时腿部(444a-e)可临时向内挠曲以提供卡扣连接接合。参考本文的教导内容,可构造衬圈(300)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

[0112] 关节运动节段(210)的组件的可操作联接允许关节运动节段(210)在将力矩直接施加到关节运动节段(210)的一个或多个部件时进行关节运动。参见图14-16、图32A和图33A,在本示例中,在非关节运动构型中,远侧挠曲构件(302)的近侧端部(314)基本上抵接挠曲基座构件(306a),特别是在第一远侧部分(382a)与第二远侧部分(382b)会合的点处。近侧挠曲构件(304)的远侧端部(340)基本上抵接挠曲基座构件(306c),特别是在第一近侧部分(384a)与第二近侧部分(384b)会合的情况下。如上文所讨论的,挠曲基座构件(306b)位于挠曲基座构件(306a)和挠曲基座构件(306c)之间。

[0113] 在本示例中,远侧管构件(302)的管腔(390)同轴地接收远侧挠曲构件(302),使得远侧挠曲构件(302)的狭槽(334)大体与远侧外部护套(202)的开孔(400)对准。腿部(444a)延伸到开孔(400)中并且沿着狭槽(334)延伸,使得唇部分(450a)接合开孔(336)的一部分,从而将衬圈(300)、远侧挠曲构件(302)和远侧外部护套(202)彼此固定。近侧外部护套(204)的管腔(408)接收近侧挠曲构件(304),使得近侧挠曲构件(304)的狭槽(360)大体与近侧管构件的开孔(419)对准。腿部(444e)延伸到开孔(419)中并且沿着狭槽(360)延伸,使得唇部分(450e)接合开孔(362)的一部分,从而将衬圈(300)、近侧挠曲构件(304)和近侧外部护套(204)彼此固定。

[0114] 本示例的挠曲基座构件(306a-c)被同轴地接收在挠曲环(206a-c)中,使得挠曲基座构件(306a)与挠曲环(206a)重合,挠曲基座构件(306b)与挠曲环(206b)重合并且挠曲基座构件(306c)与挠曲环(206c)重合。因此,在此类构型中,每个挠曲环(206a-c)的开孔(421)大体与相应的挠曲基座构件(306a-c)的狭槽(378)对准。腿部(444b)延伸到挠曲环(206a)的开孔(421)中并且沿着挠曲基座构件(306a)的狭槽(378)延伸,使得唇部分(450b)接合相应的开孔(380)的一部分。相似地,腿部(444c)延伸到挠曲环(206b)的开孔(421)中

并且沿着挠曲基座构件(306b)的狭槽(378)延伸,使得唇部分(450c)接合相应的开孔(380)的一部分。相似地,腿部(444d)延伸到挠曲环(206b)的开孔中并且沿着挠曲基座构件(306c)的狭槽(378)延伸,使得唇部分(450d)接合相应的开孔(380)的一部分。

[0115] 仍然参见图14-16、图32A和图33A,在本示例中,在非关节运动构型中,远侧外部护套(202)的近侧边缘的第一部分(392)基本上抵接挠曲环(206a)的第二远侧部分(422b)。挠曲环(206a)的第二近侧部分(424b)基本上抵接挠曲环(206b)的第二远侧部分(422b)。相似地,挠曲环(206b)的第二近侧部分(424b)基本上抵接挠曲环(206c)的第二远侧部分(422b)。挠曲环(206b)的第二近侧部分(424b)基本上抵接近侧外部护套(204)的远侧边缘的第一部分(210)。参考本文的教导内容,可构造关节运动节段(210)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。

[0116] 在本示例中,当关节运动带(212,214)相对于彼此纵向移动时,最初将力矩施加到远侧挠曲构件(302)。由于远侧挠曲构件(302)、挠曲基座构件(306a-c)、近侧挠曲构件(304)、远侧外部护套(202)、挠曲环(206a-c)和近侧外部护套(304)以本文描述的方式通过衬圈(300)操作地联接,施加到远侧挠曲构件(302)的力矩传递到衬圈(300)、远侧挠曲构件(302)、挠曲基座构件(306a-c)、近侧挠曲构件(304)、远侧外部护套(202)、挠曲环(206a-c)和近侧外部护套(204)。因此,关节运动节段(210)转换到关节运动构型,如图32B、33B最佳所示。在关节运动构型中,关节运动节段(210)在与刀(260)的弯曲角度(θ)的方向相同的方向上远离曲线(10)的纵向轴线进行关节运动。

[0117] 如图32B和33B所示,由于施加到关节运动节段(210)的部件上的力矩,远侧外部护套(202)相对于挠曲环(206a)进行枢转,使得远侧外部护套(202)的远侧边缘的第二部分(394)基本上抵接挠曲环(206a)的第一远侧部分(422a)。挠曲环(206a)被示出相对于挠曲环(206b)进行枢转,使得挠曲环(206b)的第一近侧部分(424a)基本上抵接挠曲环(206b)的第一远侧部分(422a)。挠曲环(206b)被示出相对于挠曲环(206c)进行枢转,使得挠曲环(206b)的第一近侧部分(424a)基本上抵接挠曲环(206c)的第一远侧部分(422a)。挠曲环(206c)被示出进行枢转,使得挠曲环(206c)的第一近侧部分(424a)基本上抵接近侧外部护套(204)的远侧边缘的第二部分(412)。因此,在本示例中,由于此类结构的抵接产生的最大关节运动角度(如在远侧外部护套(202)的中心轴线相对于近侧外部护套(204)的中心轴线之间所测量的)为 θ_{Δ} ,其中 $\theta_{\Delta}=3*(\theta_{29A-1}+\theta_{29A-2})-\theta_{27}-\theta_{25}$ 。

[0118] 一旦关节运动带(212,214)以与引起关节运动的方式相反的方式相对于彼此移动,关节运动节段(210)可返回到图32A和33A所示的非关节运动构型。然而,即使操作者以某种方式尝试继续相反地移动关节运动带(212,214),但是一旦关节运动节段(210)到达图32A和33A所示的非关节运动构型,则相邻的边缘部分(422b,424b)之间的接合将防止关节运动节段(210)在箭头(435)方向上越过纵向轴线(425)进行关节运动。

[0119] II. 示例性组合

[0120] 以下实施例涉及其中可组合或应用本文教导内容的各种不完全方式。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,一些变型可省去以下实施例提及的某些特征结构。因此,下文提及的方面或特征中的任一个

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。如果本专利申请或与本专利申请相关的后续提交文件中提出的任何权利要求包括下文提及的那些特征结构之外的附加特征结构,则这些附加特征结构不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

[0121] 实施例1

[0122] 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)从该主体组件朝远侧延伸的轴,其中该轴限定纵向轴线;(c)声波导,其中该波导包括柔性部分;(d)与该轴联接的关节运动节段,其中该关节运动节段的一部分包围该波导的该柔性部分,其中该关节运动节段还包括:(i)第一构件,和(ii)第二构件,其中该第二构件能够相对于该第一构件纵向平移;(e)端部执行器,该端部执行器包括与该波导声学通信的超声刀,其中该超声刀的远侧部分设置成在第一方向上以弯曲角度远离该纵向轴线;和(f)关节运动驱动组件,该关节运动驱动组件能够操作以驱动该关节运动节段的关节运动,从而使该端部执行器在该第一方向上从该纵向轴线偏转。

[0123] 实施例2

[0124] 根据实施例1或以下实施例中任一项所述的设备,其中该关节运动节段包括正向止动件,其中该正向止动件被构造成能够基本上防止该端部执行器在第二方向上偏转,其中该第二方向与该第一方向相反。

[0125] 实施例3

[0126] 根据实施例2所述的设备,其中该关节运动节段包括多个管状构件,其中该正向止动件设置在至少一个管状构件上。

[0127] 实施例4

[0128] 根据实施例3所述的设备,其中该正向止动件包括这些管状构件中的至少一个管状构件的边缘。

[0129] 实施例5

[0130] 根据实施例4所述的设备,其中当该关节运动节段处于非关节运动构型时,该边缘相对于该轴的该纵向轴线垂直延伸。

[0131] 实施例6

[0132] 根据先前或以下实施例中任一项所述的设备,其中该关节运动节段包括具有平行于该轴的该纵向轴线延伸的脊部分的柔性衬圈,其中该衬圈被构造成能够操作地联接该轴和该关节运动节段。

[0133] 实施例7

[0134] 根据实施例6所述的设备,其中该衬圈包括横向于该脊部分延伸的多个腿部,其中这些腿部中的至少一个被构造成能够接合该轴,其中至少一对腿部被构造成能够接合该关节运动节段。

[0135] 实施例8

[0136] 根据先前或以下实施例中任一项所述的设备,其中该刀沿着弯曲路径在第一方向上延伸。

[0137] 实施例9

[0138] 根据先前或以下实施例中任一项所述的设备,其中该关节运动节段包括径向内部

部分,其中该关节运动节段还包括围绕该径向内部部分的至少一部分的径向外部分,其中该径向外部分被构造成能够将该关节运动节段的关节运动限制于该第一方向。

[0139] 实施例10

[0140] 根据实施例9所述的设备,其中该径向外部分包括多个相邻的至少部分管状的构件。

[0141] 实施例11

[0142] 根据实施例10所述的设备,其中这些至少部分管状的构件中的至少一个构件包括远侧边缘,其中该远侧边缘包括相对于第一平面以倾斜角度延伸的第一部分,该第一平面相对于该纵向轴线垂直延伸,其中该远侧边缘包括沿着该第一平面延伸的第二部分。

[0143] 实施例12

[0144] 根据实施例11所述的设备,其中这些至少部分管状的构件中的至少一个构件包括近侧边缘,其中该近侧边缘包括相对于第二平面以倾斜角度延伸的第一部分,该第二平面垂直于该纵向轴线延伸,其中该近侧边缘包括沿着该第二平面延伸的第二部分。

[0145] 实施例13

[0146] 根据实施例12中任一项所述的设备,其中当该关节运动节段处于非关节运动构型时,这些至少部分管状的构件中的一个构件的该近侧边缘的该第二部分基本上抵接这些至少部分管状的构件中的相邻一个构件的该远侧边缘的该第二部分。

[0147] 实施例14

[0148] 根据实施例12所述的设备,其中当该关节运动节段处于关节运动构型时,这些至少部分管状的构件中的一个构件的该近侧边缘的该第一部分基本上抵接这些至少部分管状的构件中的相邻一个构件的该远侧边缘的该第一部分。

[0149] 实施例15

[0150] 根据实施例9所述的设备,其中该径向内部部分分别限定用于该第一构件和该第二构件的相对通道,其中该第一构件和该第二构件各自设置在该径向内部部分和该径向外部分之间。

[0151] 实施例16

[0152] 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)从该主体组件朝远侧延伸的轴,其中该轴限定纵向轴线;(c)声波导,其中该波导包括柔性部分;(d)与该轴联接的关节运动节段;(e)与该关节运动节段联接的端部执行器,其中该端部执行器包括与波导声学通信的超声刀;(f)关节运动驱动组件,该关节运动驱动组件能够操作以驱动该关节运动节段的关节运动,从而使该端部执行器从该纵向轴线偏转,其中该关节运动驱动组件包括:(i)第一构件,和(ii)第二构件;其中该第一构件和该第二构件能够操作以在相反的方向上同时平移,从而使该端部执行器从该纵向轴线偏转,其中该关节运动节段包括止动构件,该止动构件被构造成能够基本上防止该端部执行器在第一方向上从纵向轴线偏转,但是允许该端部执行器在第二方向上从纵向轴线偏转,其中该第二方向与该第一方向相反。

[0153] 实施例17

[0154] 根据实施例16或以下实施例中任一项所述的设备,其中该止动构件被构造成能够接合该轴的至少一部分以防止该端部执行器在该第二方向上偏转。

[0155] 实施例18

[0156] 根据实施例16或以下实施例中任一项所述的设备,其中该止动构件相对于该纵向轴线垂直设置。

[0157] 实施例19

[0158] 根据实施例16或以下实施例中任一项所述的设备,其中该端部执行器还包括能够操作以朝向和远离该刀枢转的夹持臂。

[0159] 实施例20

[0160] 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) 从该主体组件朝远侧延伸的轴,其中该轴限定纵向轴线;(c) 与该轴联接的关节运动节段;(d) 与该关节运动节段联接的端部执行器,其中该端部执行器包括:(i) 被构造成能够接合组织的作业元件,其中该作业元件包括延伸通过该器械的该轴的细长轴,和(ii) 能够操作以朝向和远离该作业元件枢转的夹持臂;和(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该关节运动节段的关节运动,从而使该端部执行器从该纵向轴线偏转,其中该关节运动驱动组件包括:(i) 第一构件,和(ii) 第二构件;其中该第一和该第二构件能够操作以在相反的方向上同时平移,从而使该端部执行器从该纵向轴线偏转,其中该关节运动节段包括围绕该作业元件的该细长轴的多个可枢转构件;其中这些可枢转构件在一侧上包括止动件以抵抗在第一方向上的枢转,从而防止该关节运动节段的关节运动;其中这些可枢转构件被构造成能够响应于该第一构件和该第二构件的平移而在与该第一方向相反的第二方向上枢转,从而引起该关节运动节段的关节运动。

[0161] III. 杂项

[0162] 应当理解,本文所述的任何型式的器械可包括除上述那些之外或作为上述那些的取代的各种其它特征结构。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之一者或多者。还应当理解,本文的教导内容可易于应用到本文所引用的其它参考文献中的任一者所述的器械中的任一者,使得本文的教导内容可易于以多种方式与本文所引用的参考文献中的任一者的教导内容进行组合。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、缝合器械以及其它种类的外科器械。可结合本文的教导内容的其他类型的器械对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0163] 应当理解,据称以引用的方式并入本文的任何专利、出版物或其它公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所列出的现有定义、陈述或者其它公开材料不冲突的情况下并入本文。因此,并且在必要的情况下,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和现有的公开材料之间不产生冲突的情况下并入。

[0164] 上文所述型式的装置可应用于由医疗专业人员进行的常规医学治疗和手术以及机器人辅助的医学治疗和辅助。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。

[0165] 上文所述型式可被设计成在单次使用后废弃,或者可被设计成使用多次。在任一种情况或两种情况下,可修复型式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,并且可选择性地以任何组合来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,该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。此类技术的使用和所得的修复装置均在本专利申请的范围內。

[0166] 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中,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。辐射可将装置上和容器中的细菌杀死。然后将经消毒的装置储存在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其它技术对装置进行消毒,该技术包括但不限于 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0167] 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所要求的。因此,本发明的范围应当根据以下权利要求书来考虑,并且应当理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作的细节。

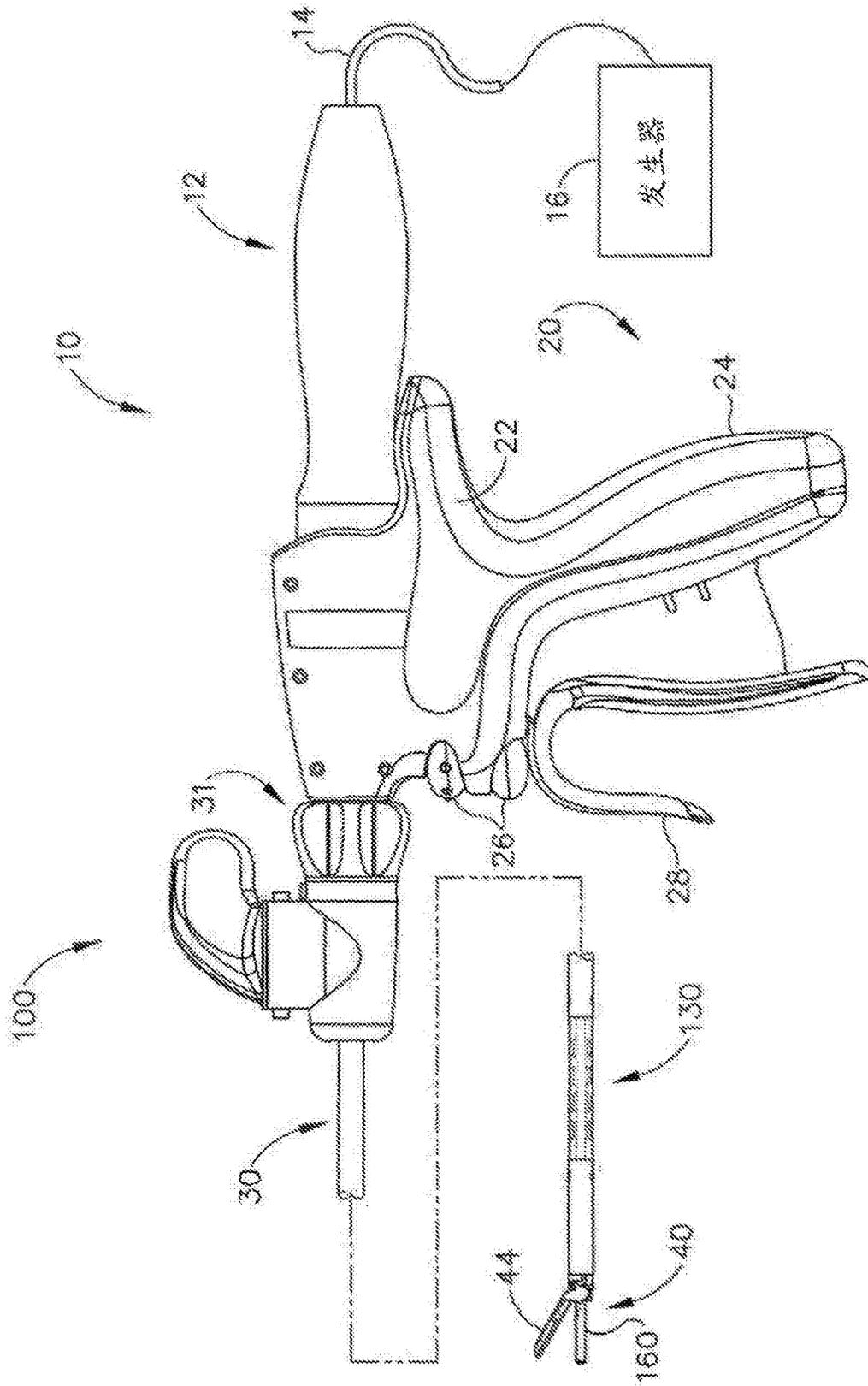


图1

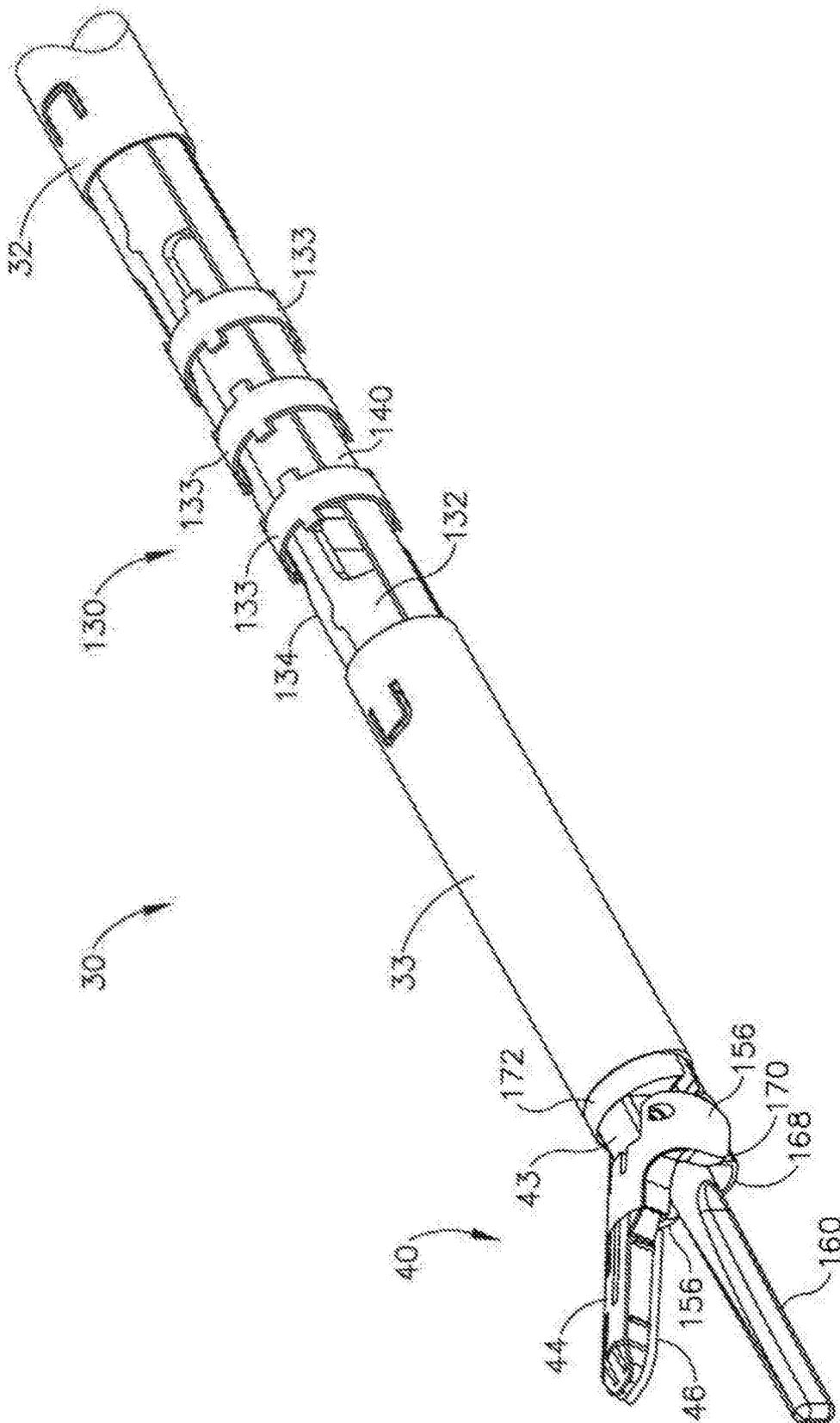


图2

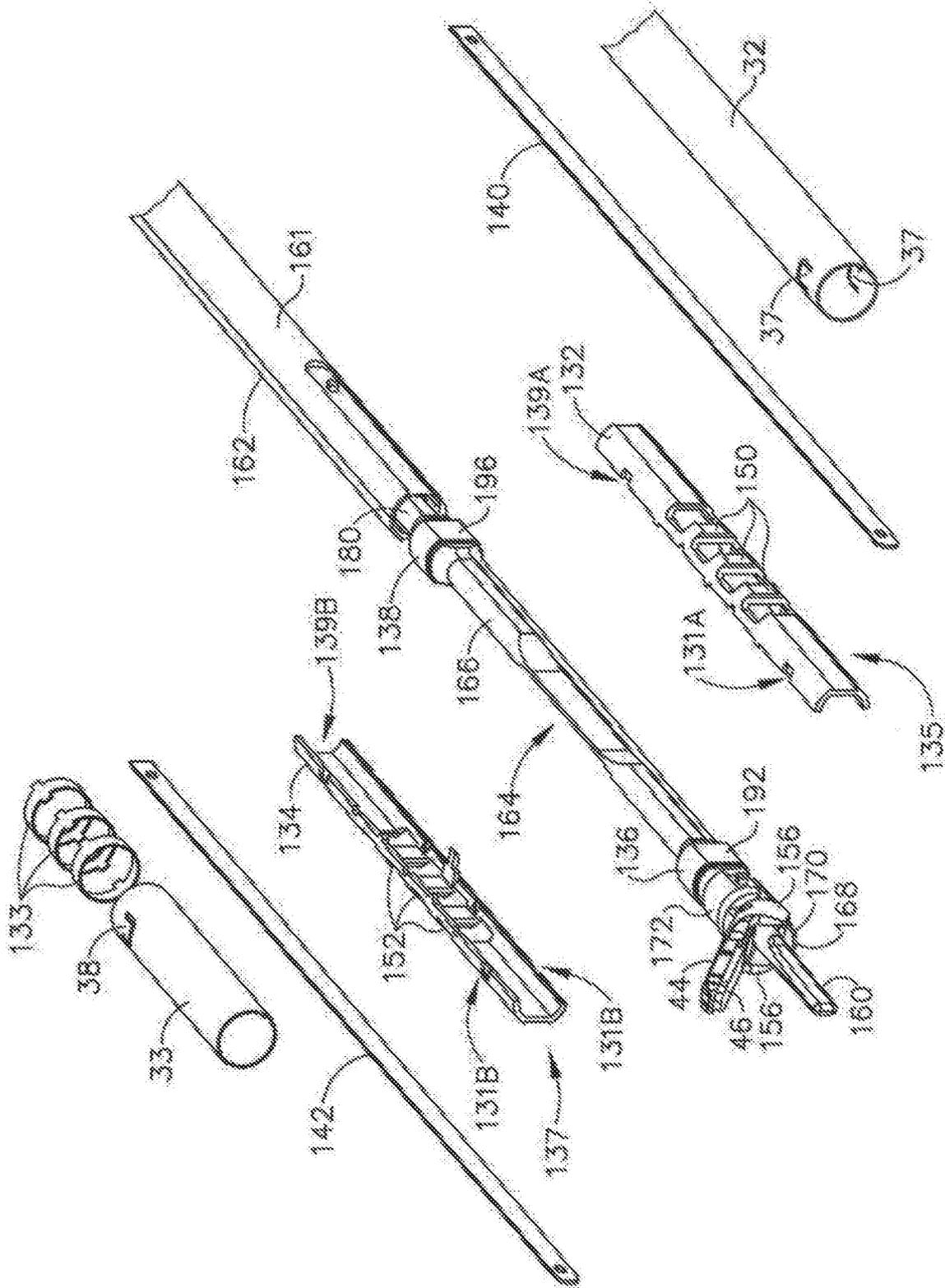


图3

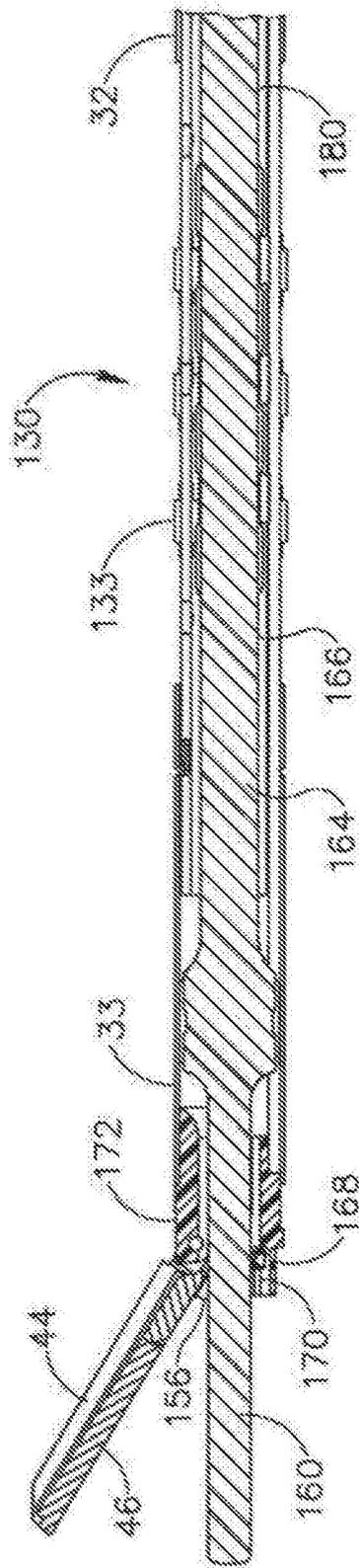


图4

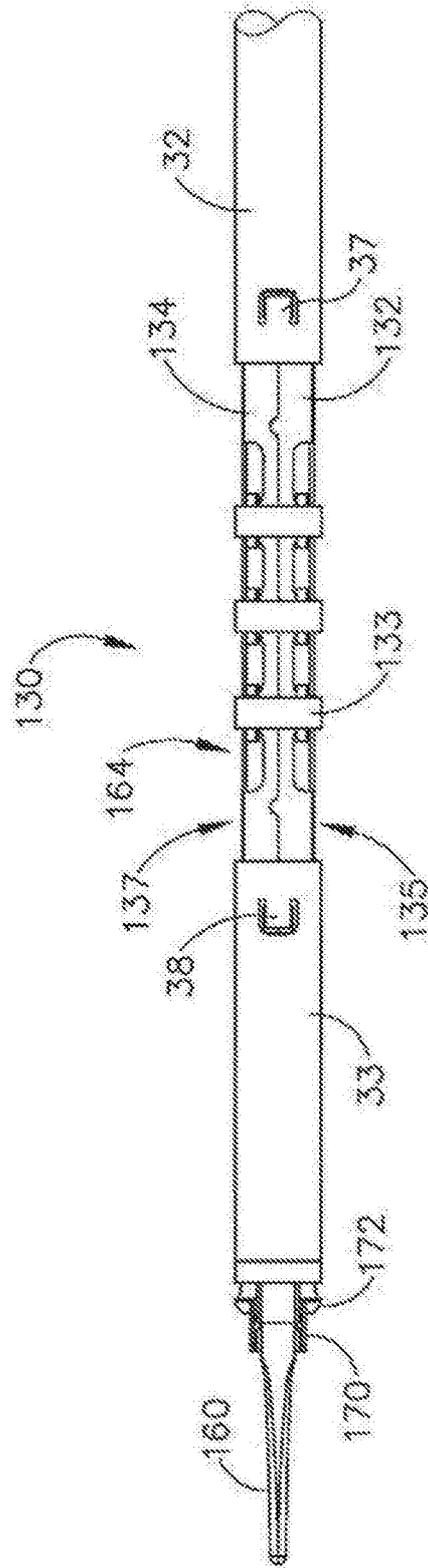


图5

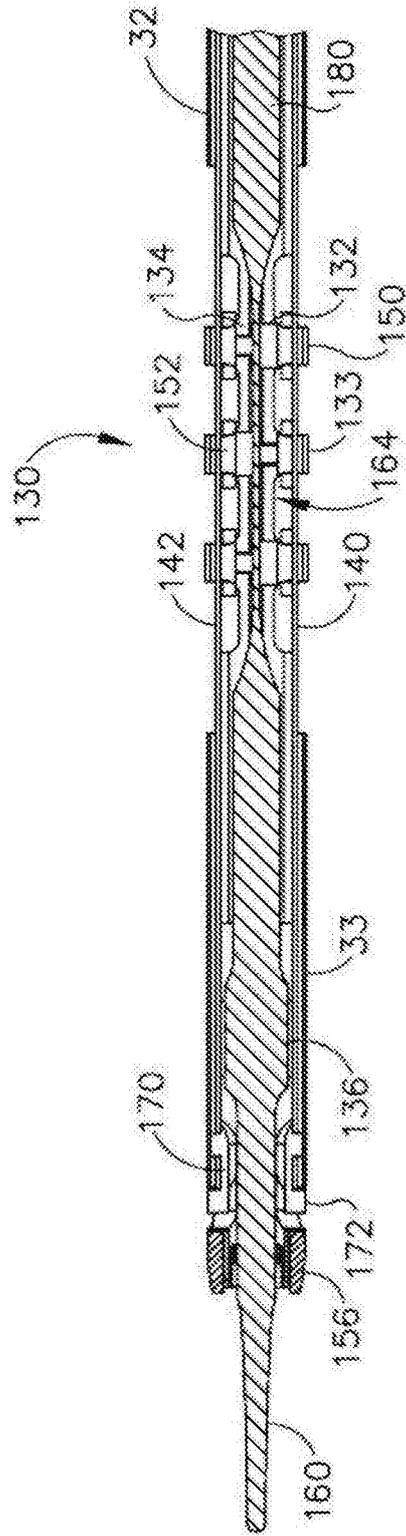


图6A

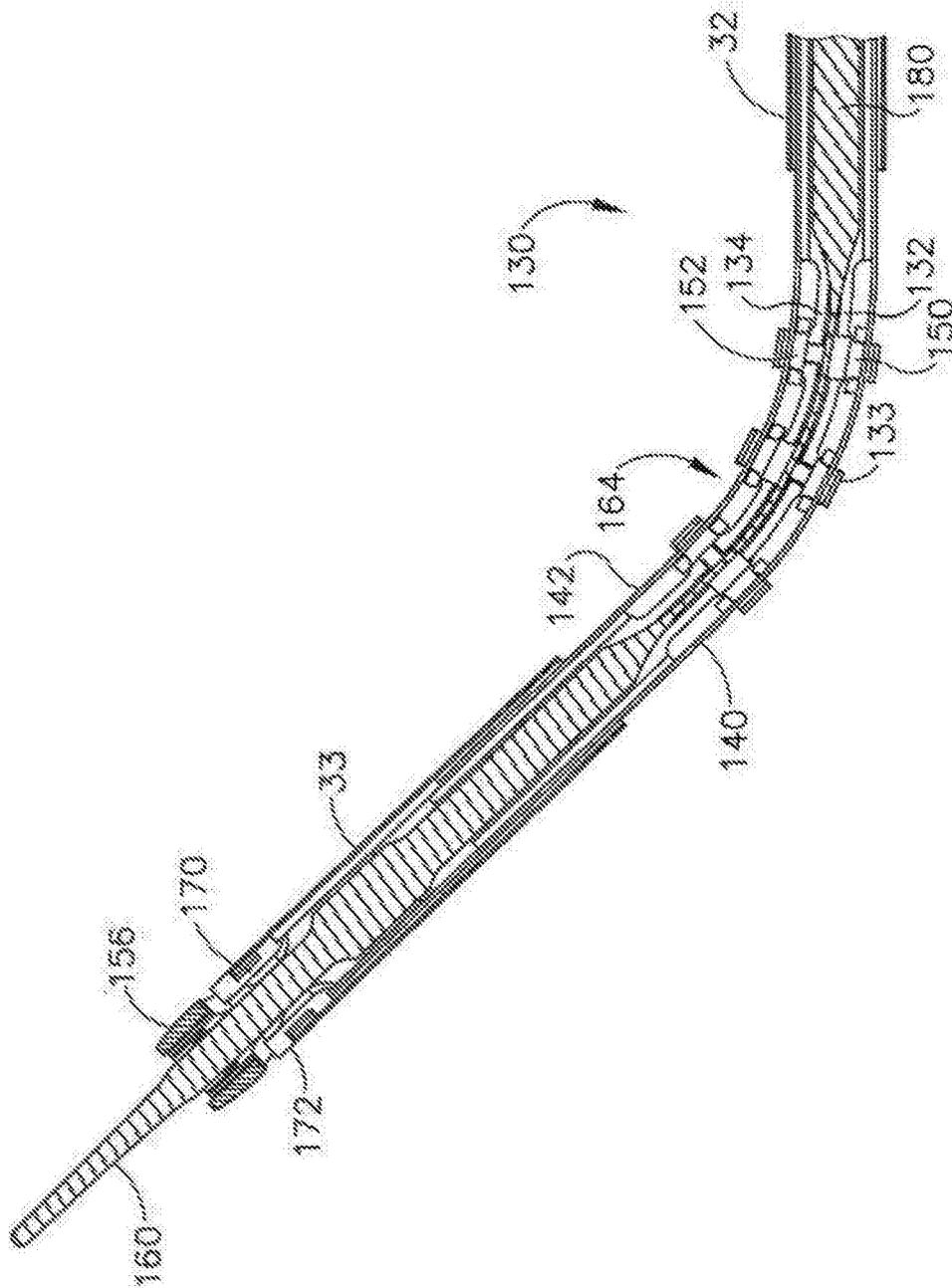


图6B

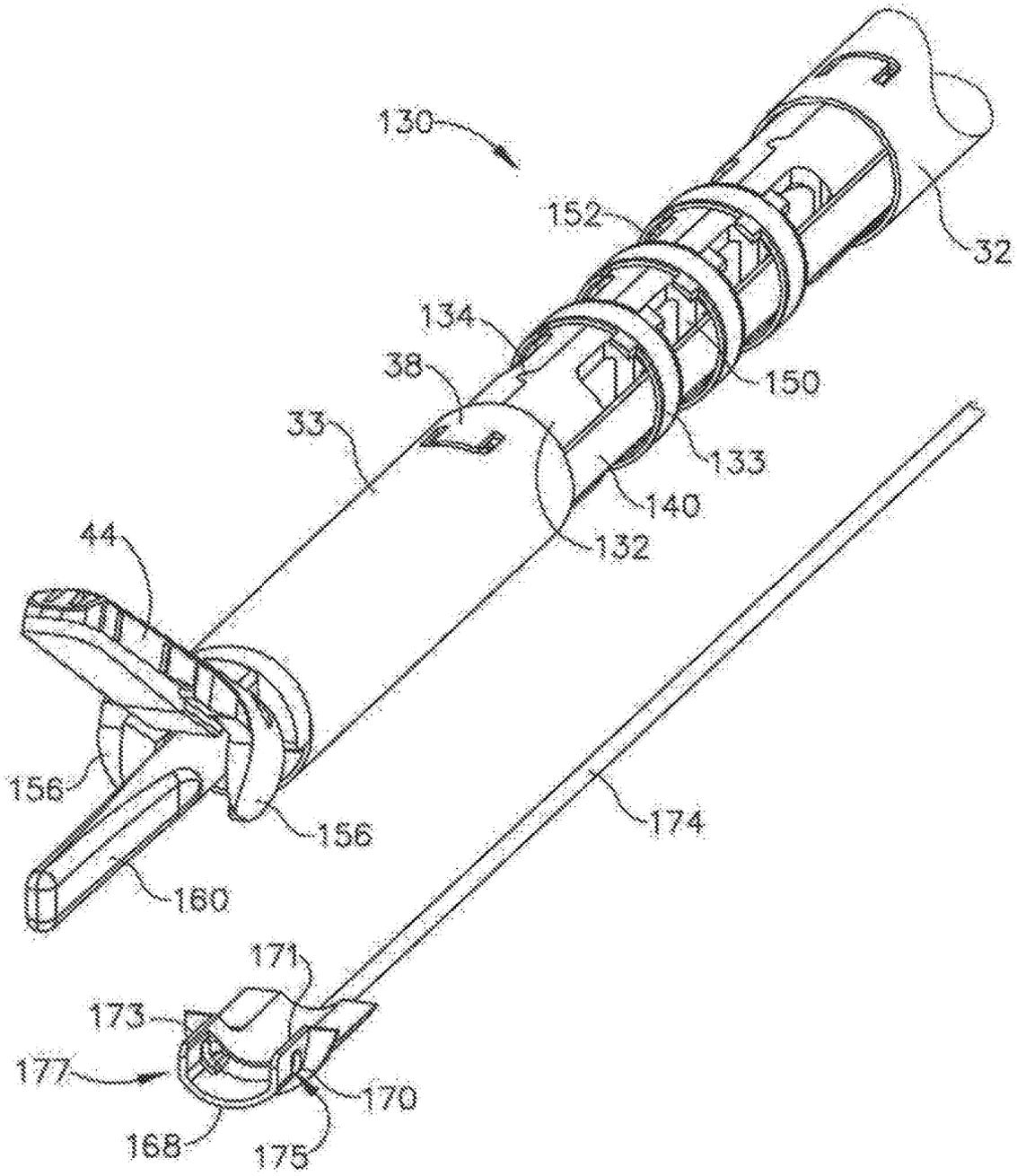


图7

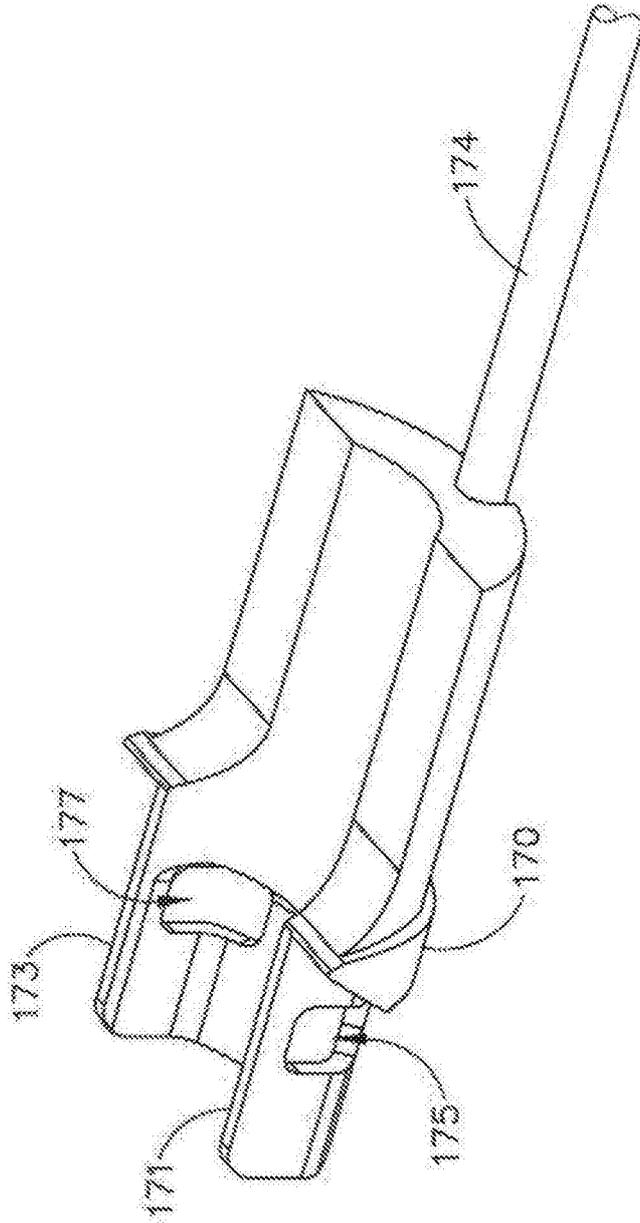


图8

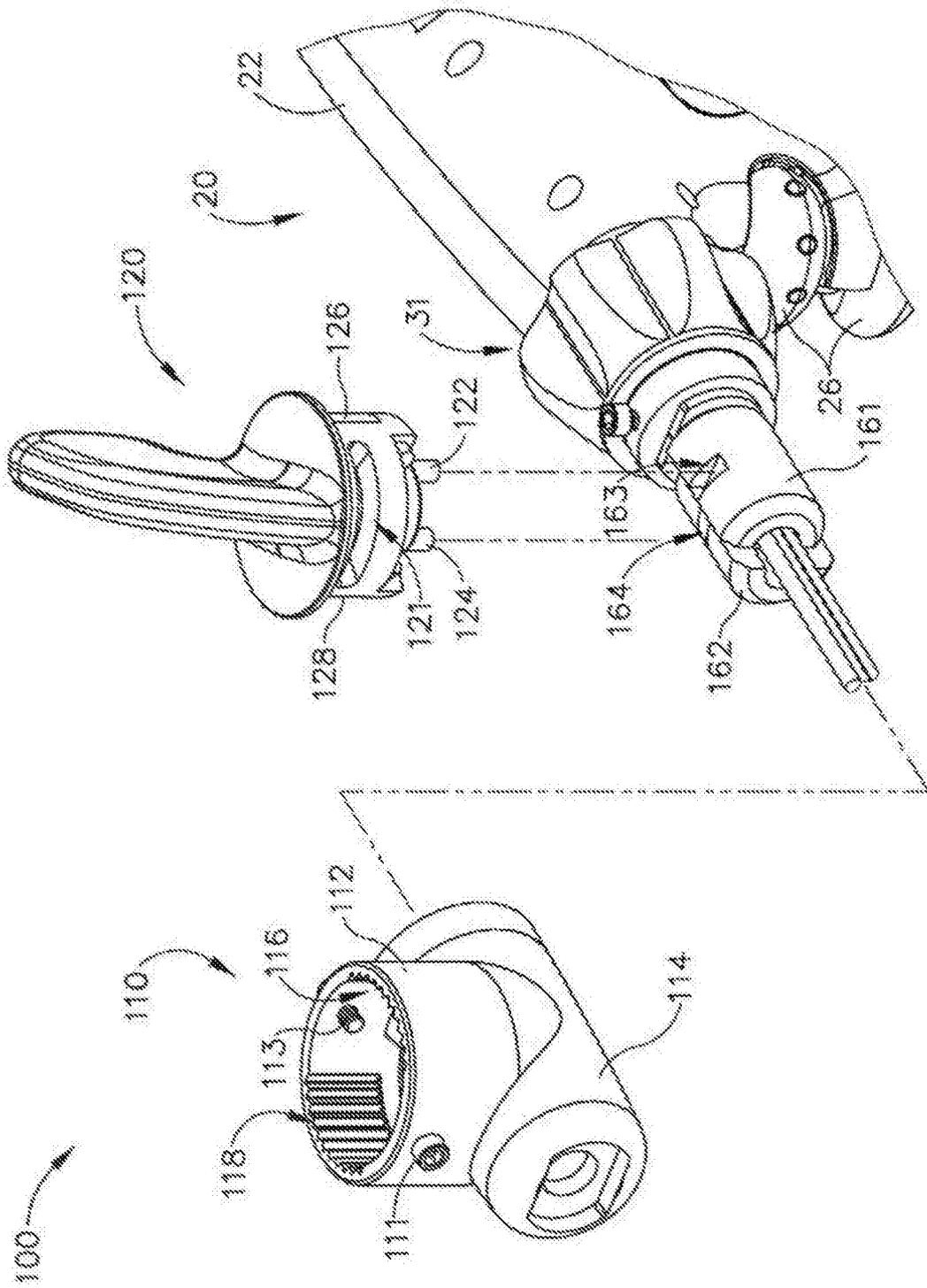


图9

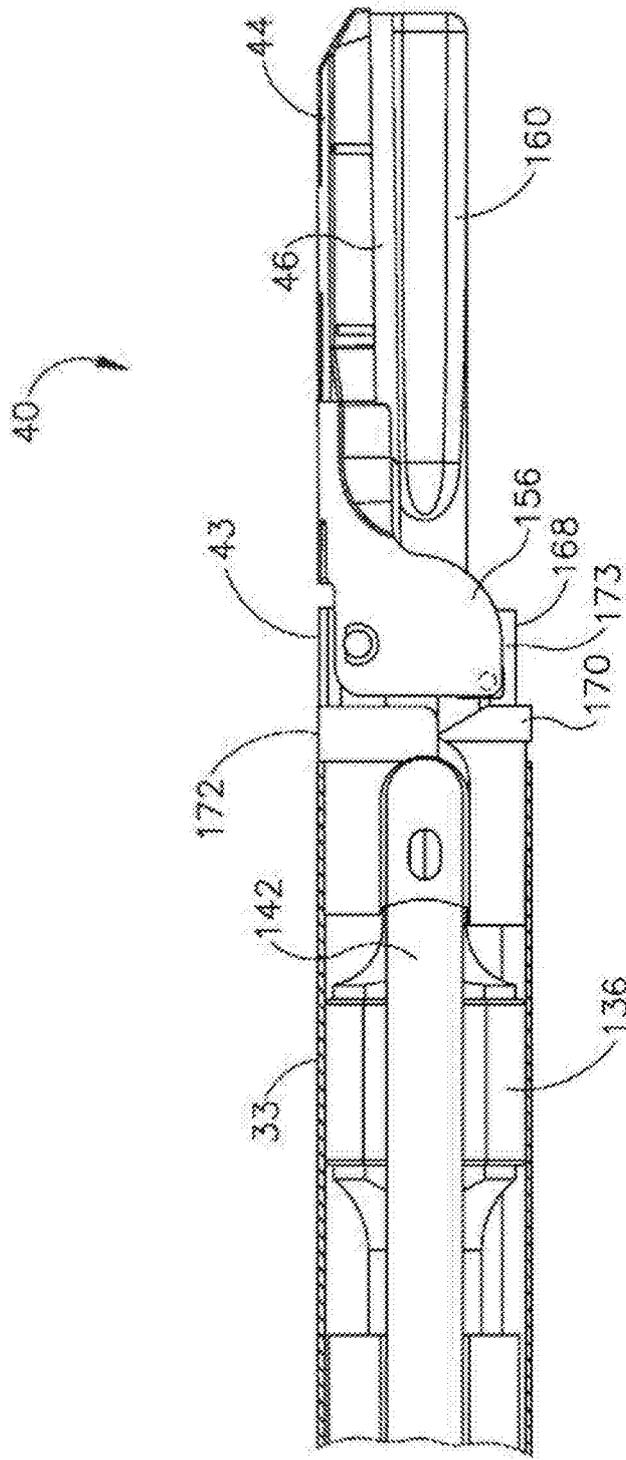


图10A

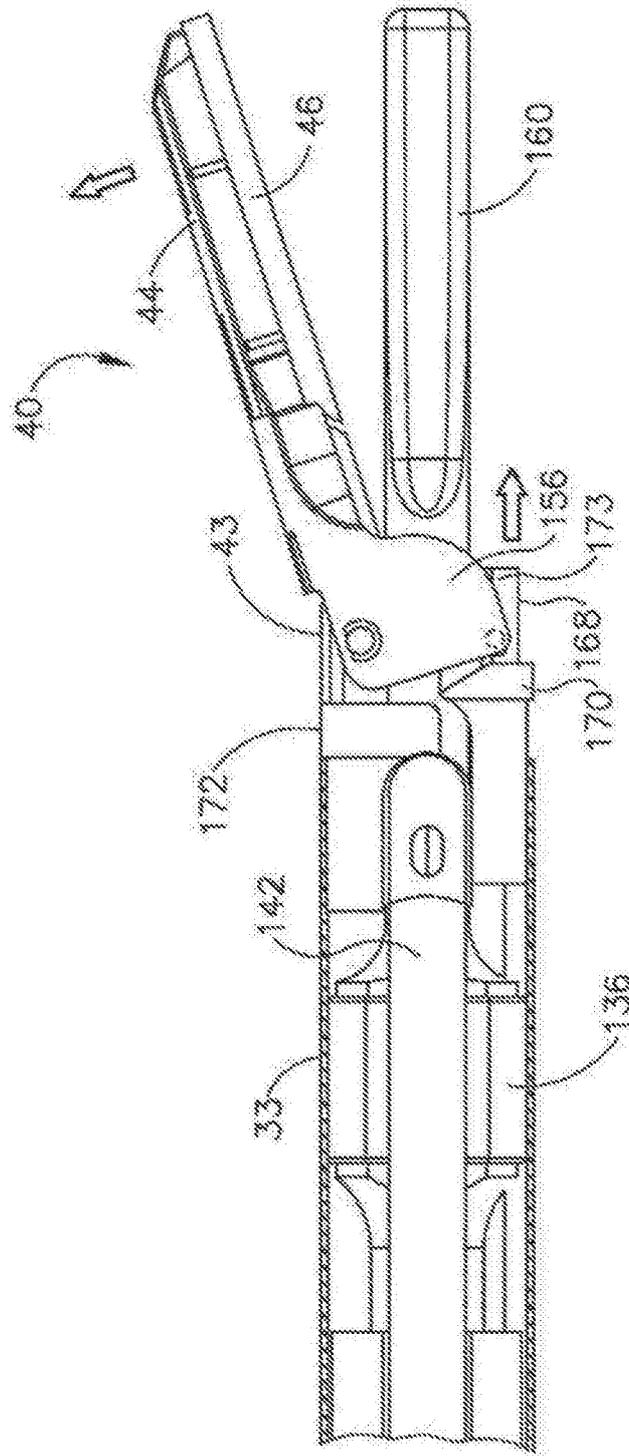


图10B

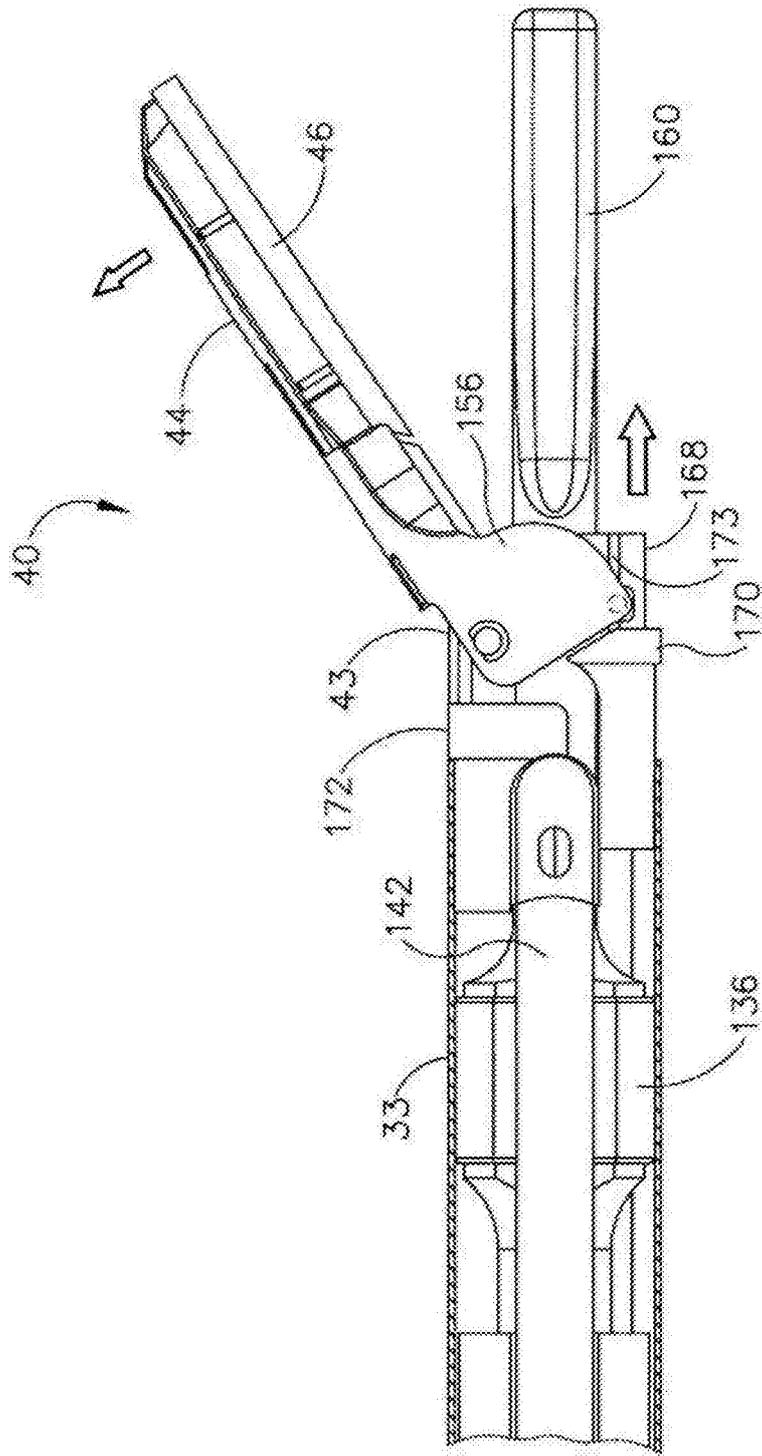


图10C

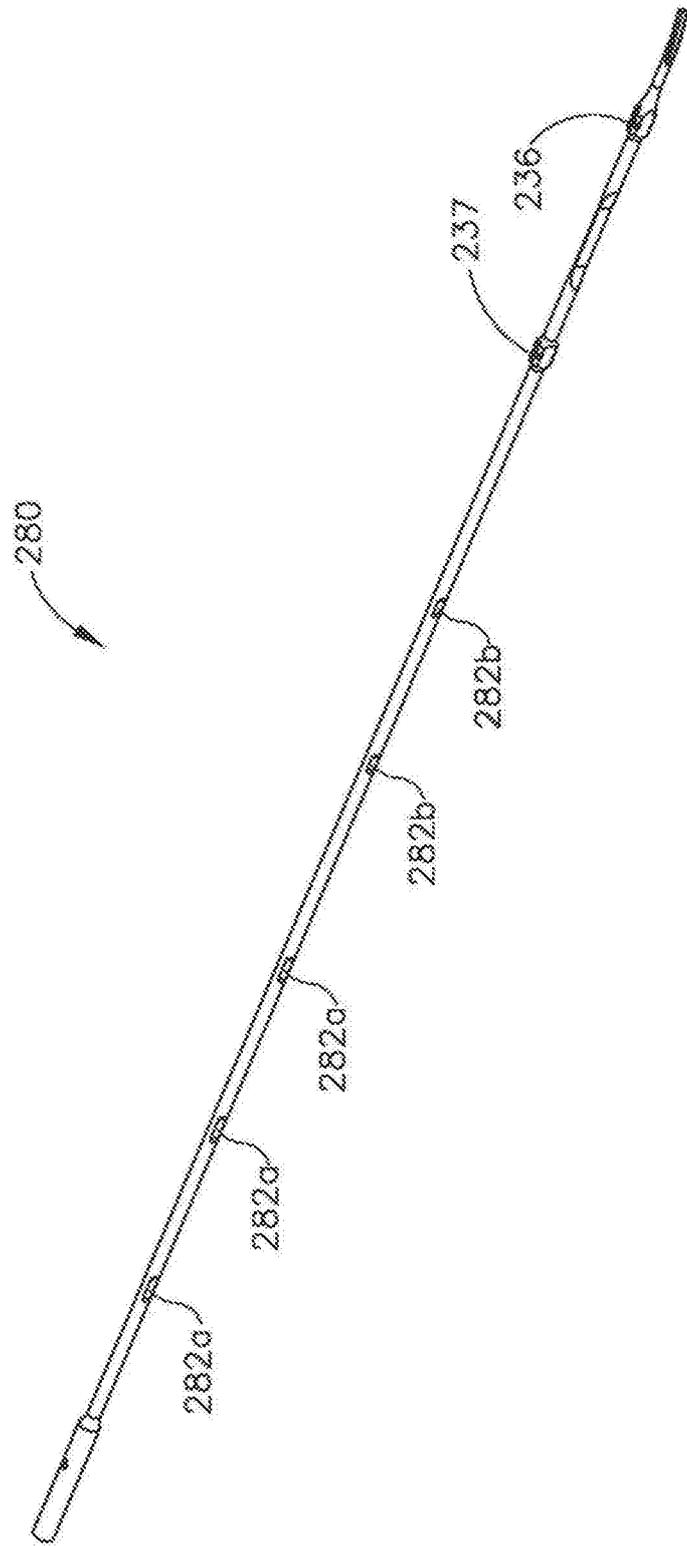


图11

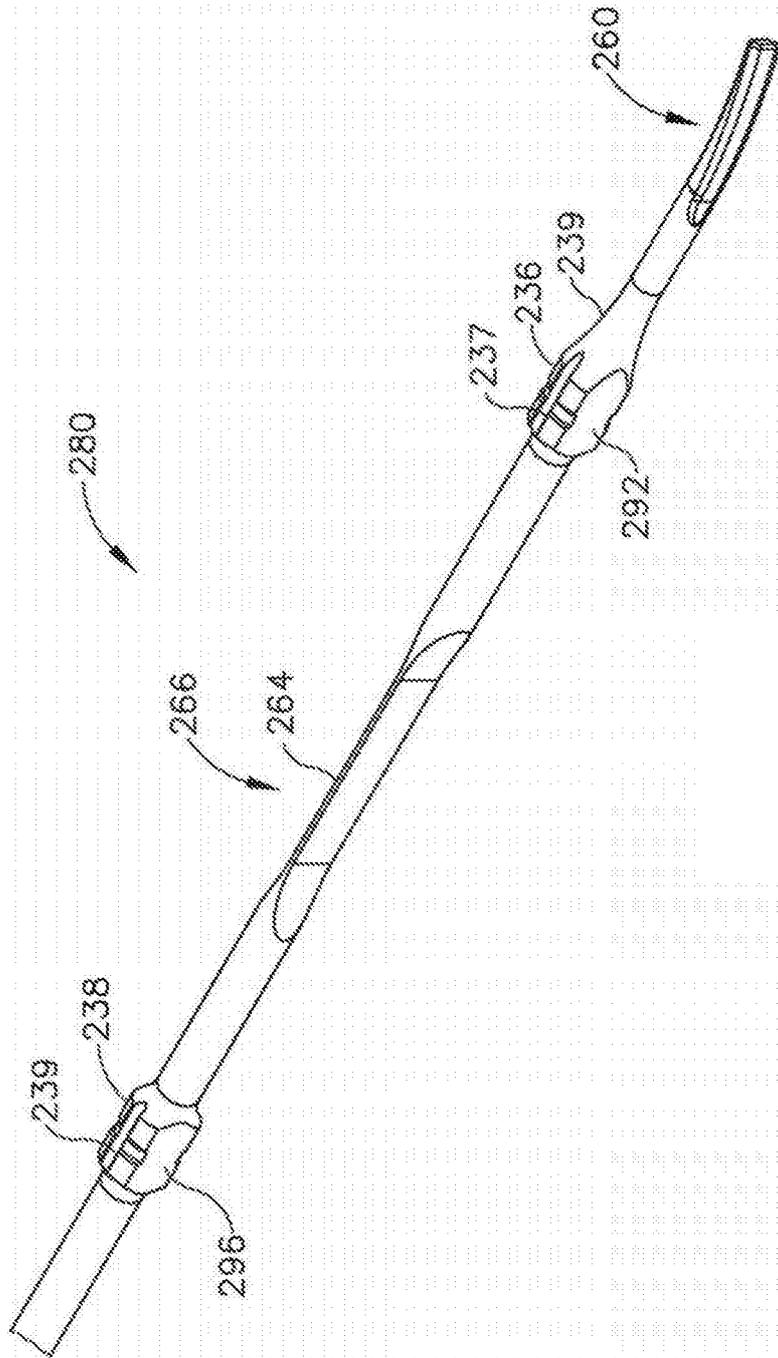


图12

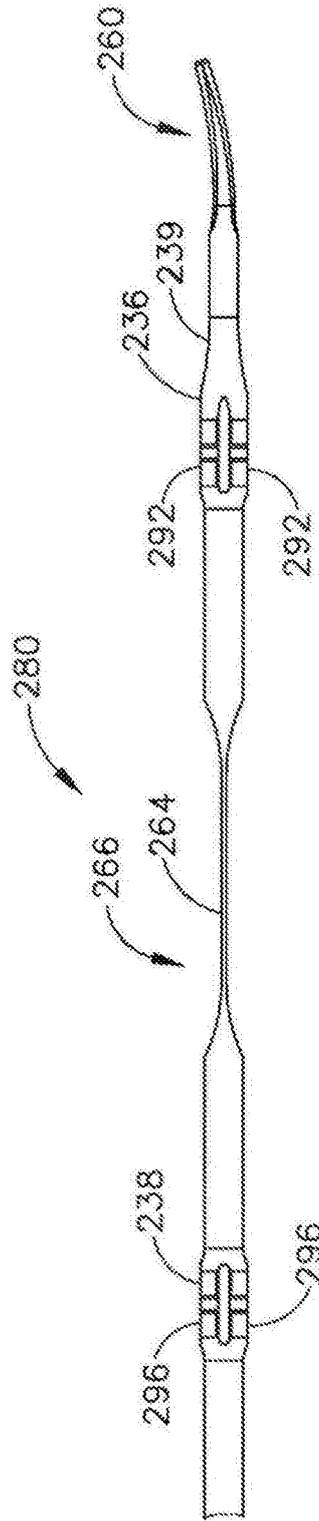


图13

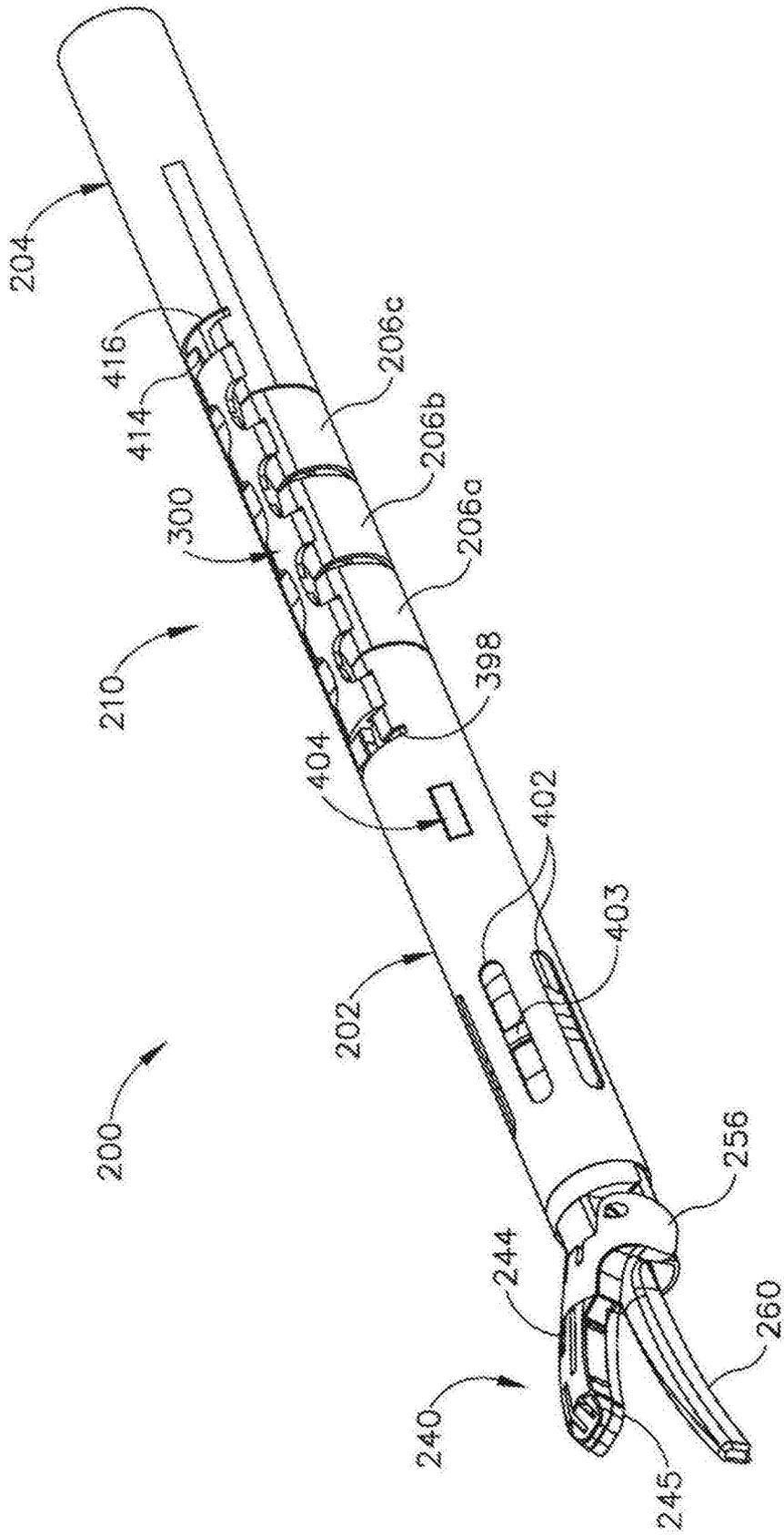


图14

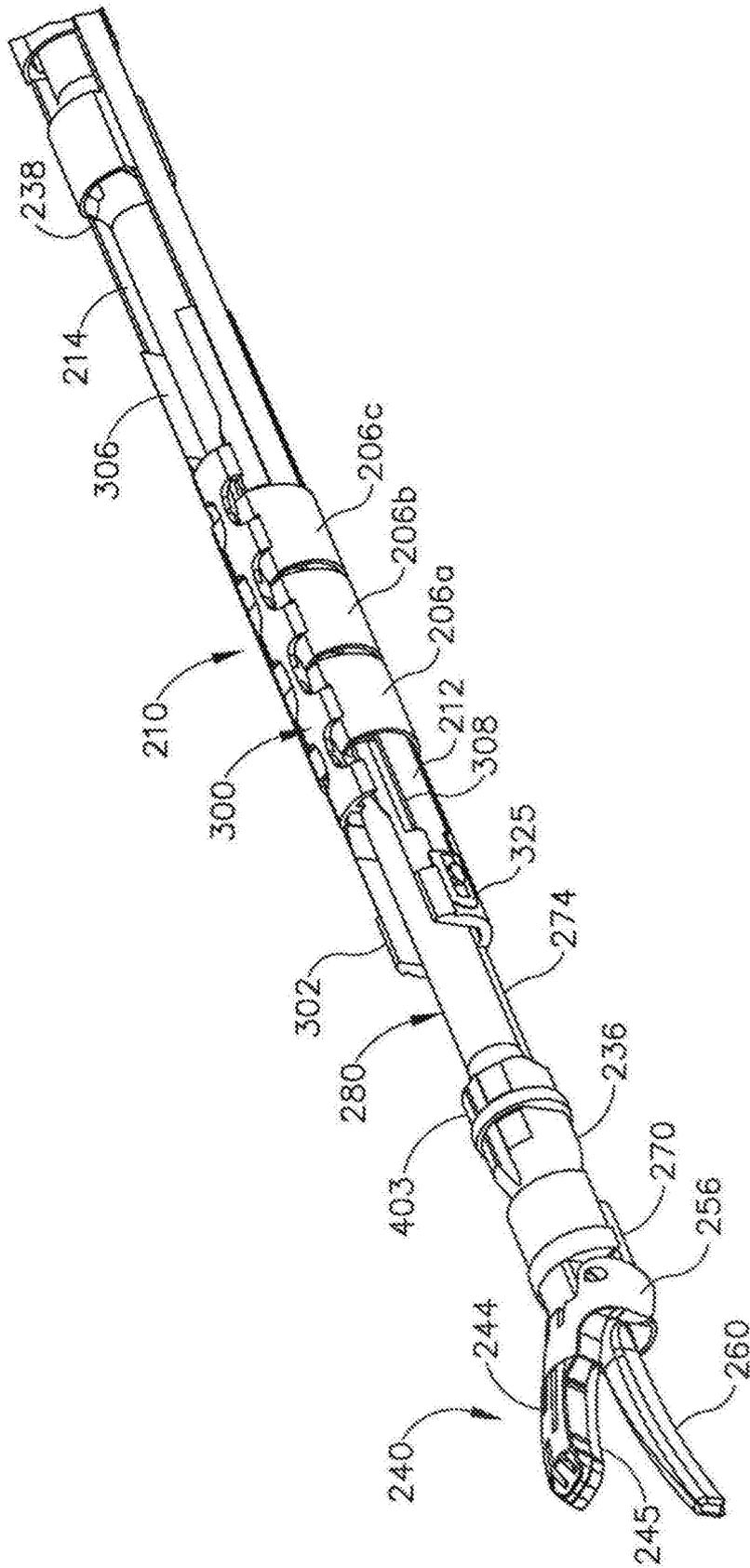


图15

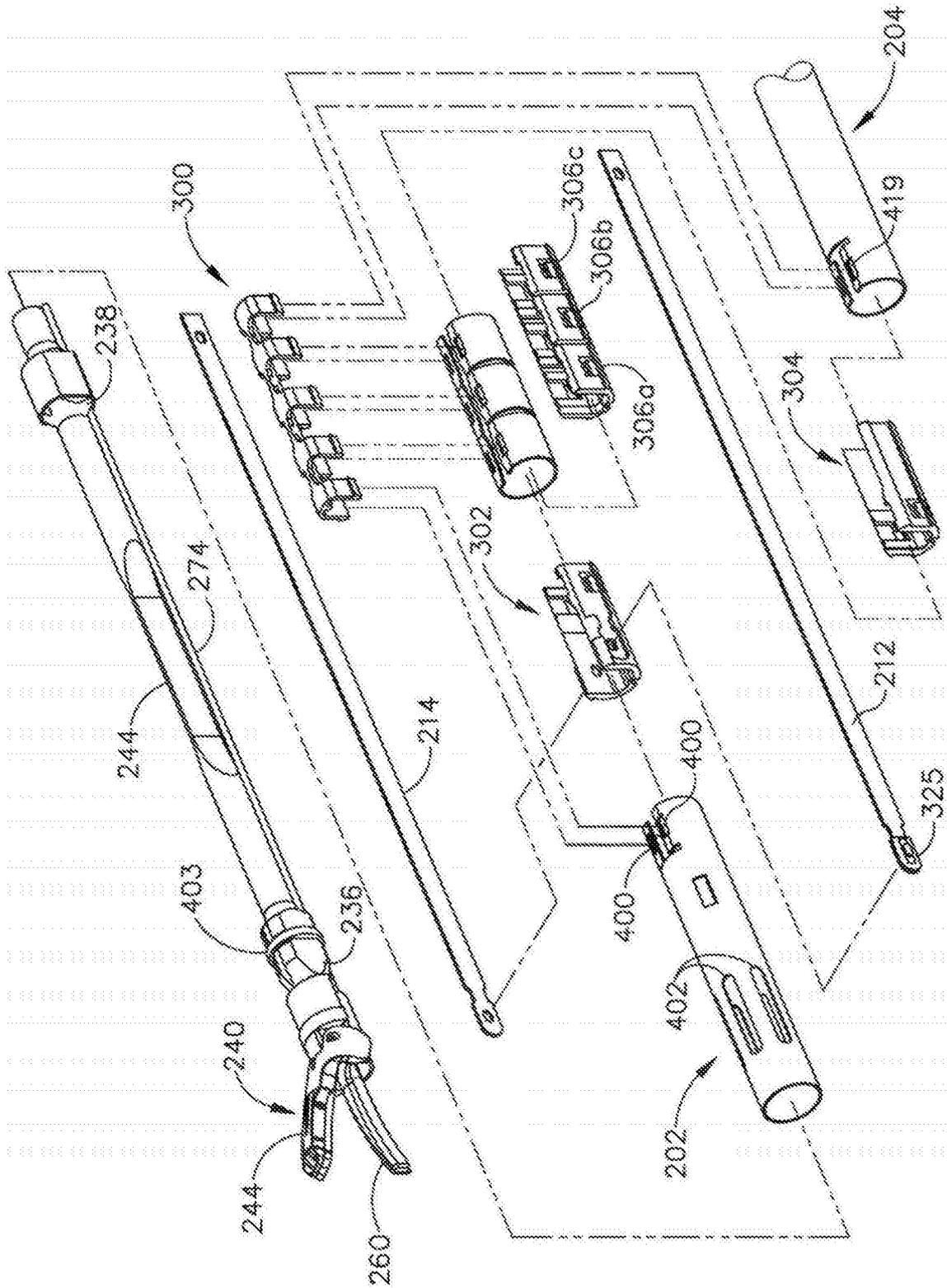


图16

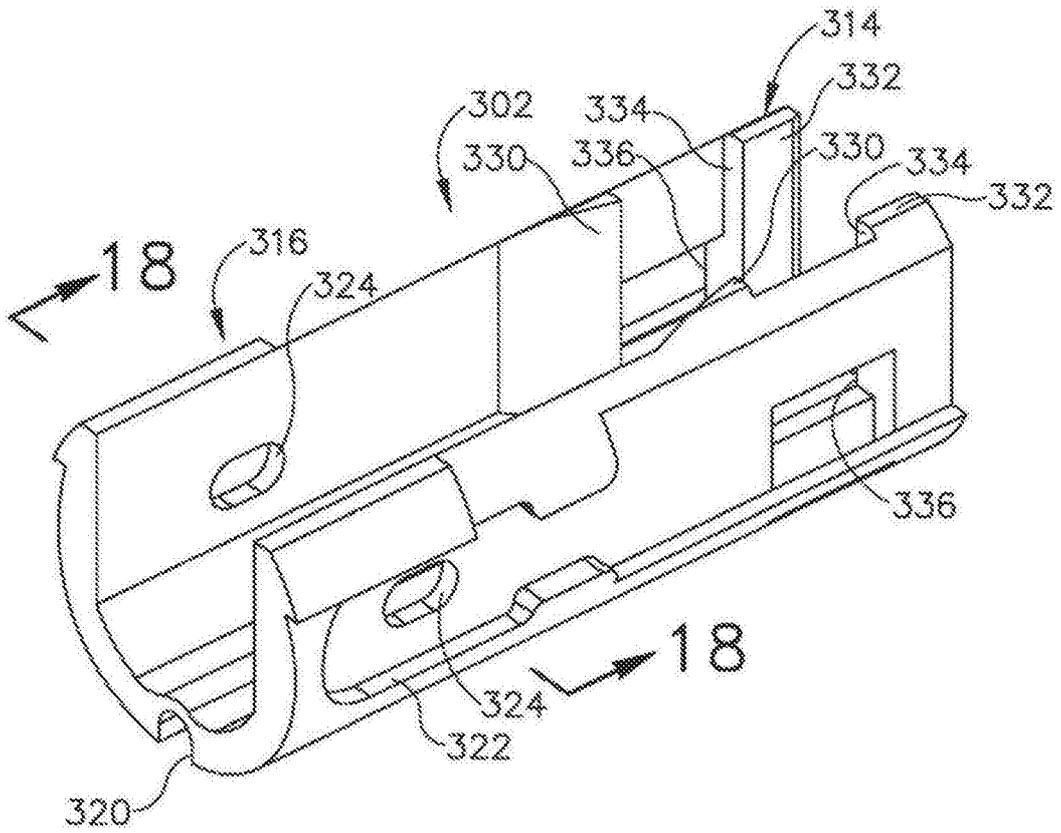


图17

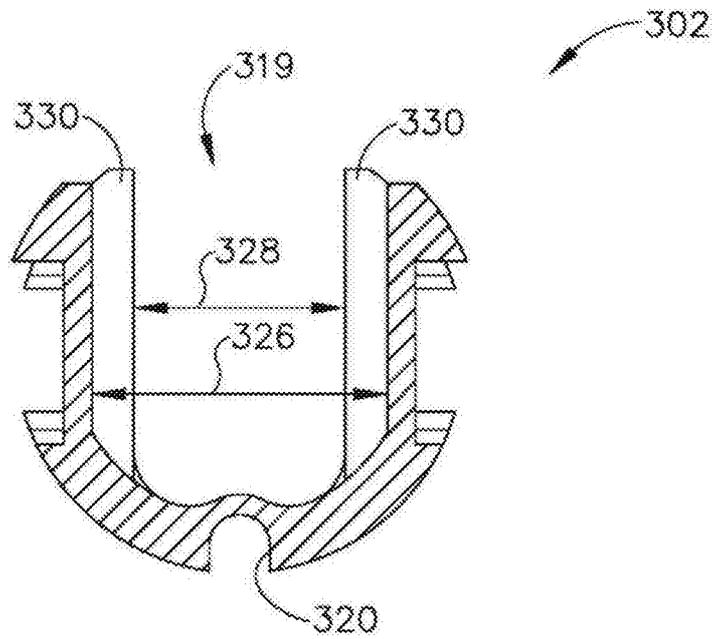


图18

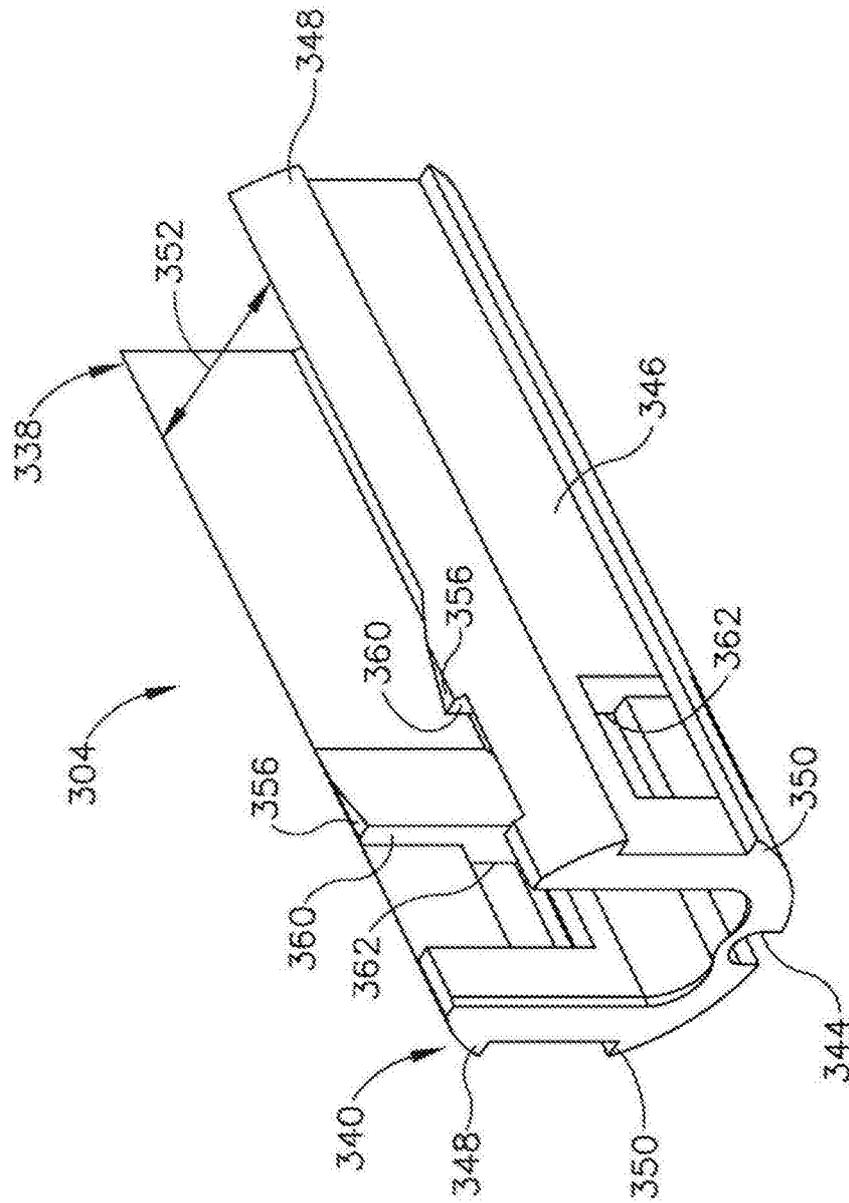


图19

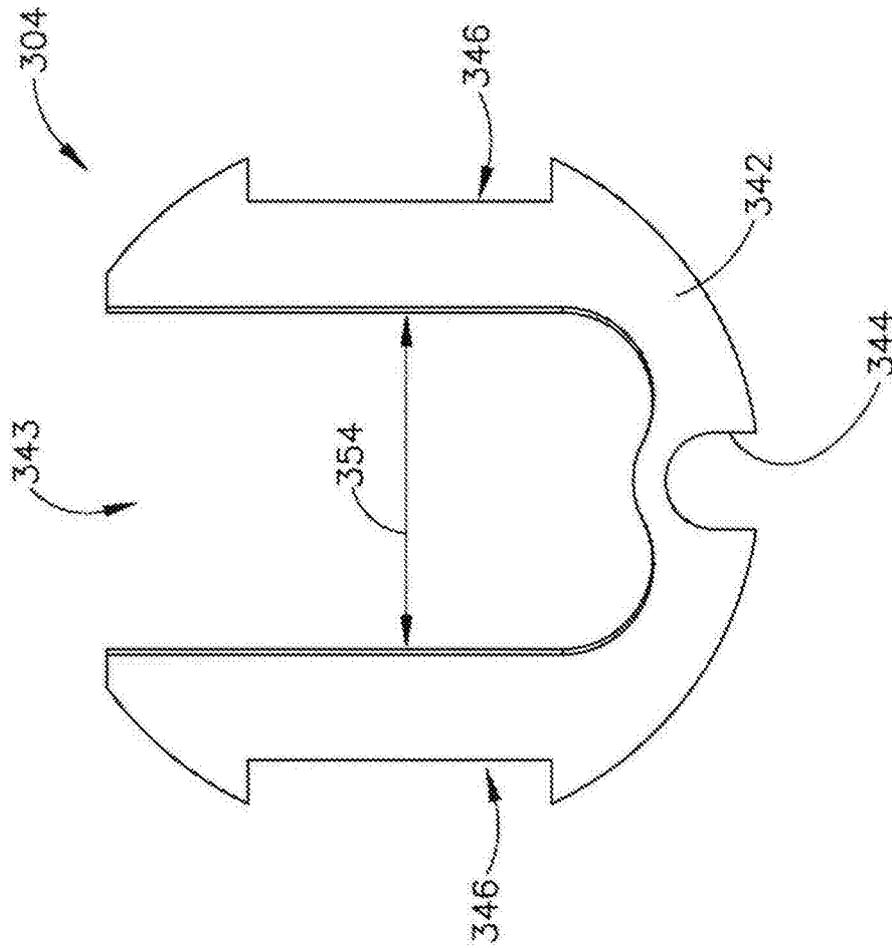


图20

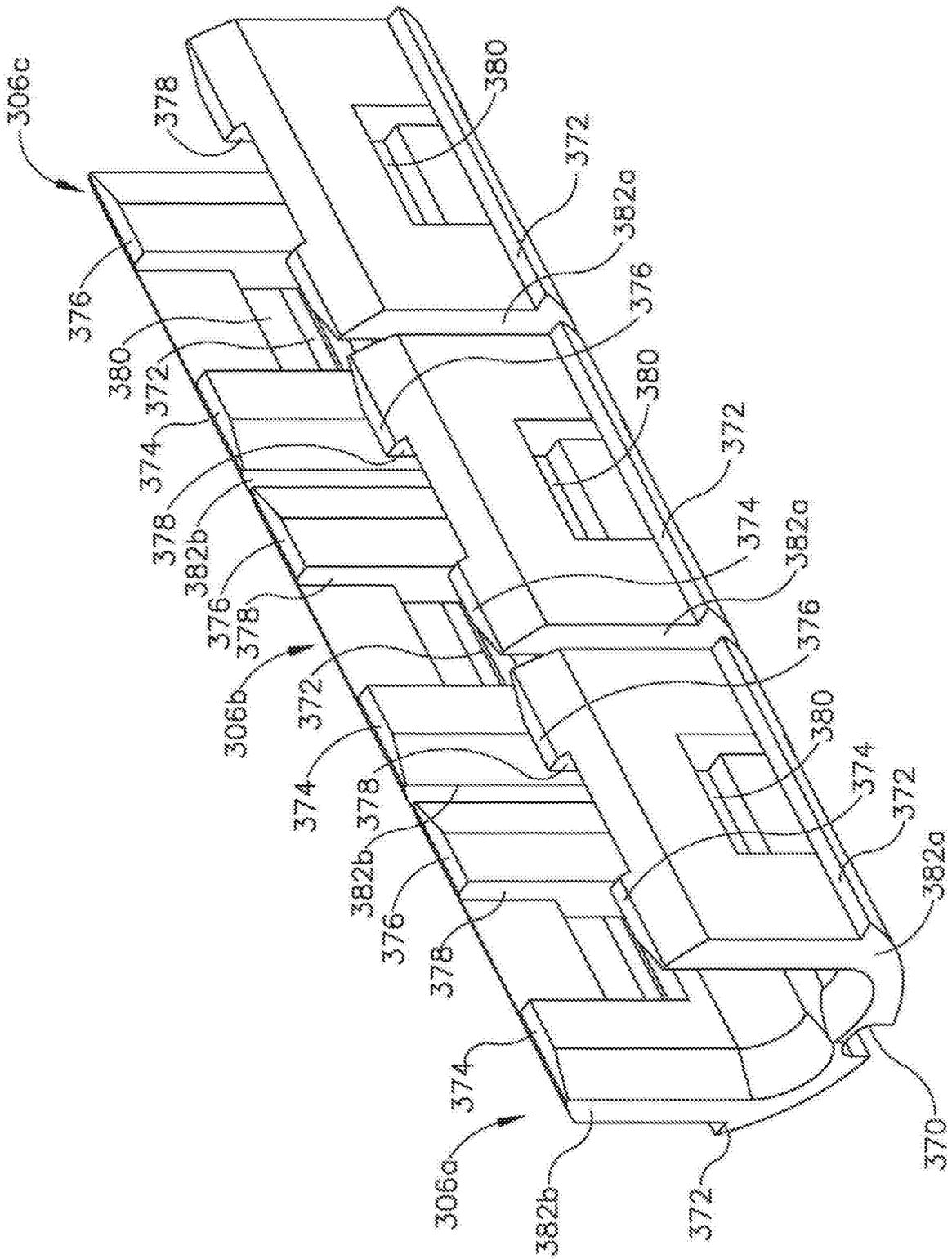


图21

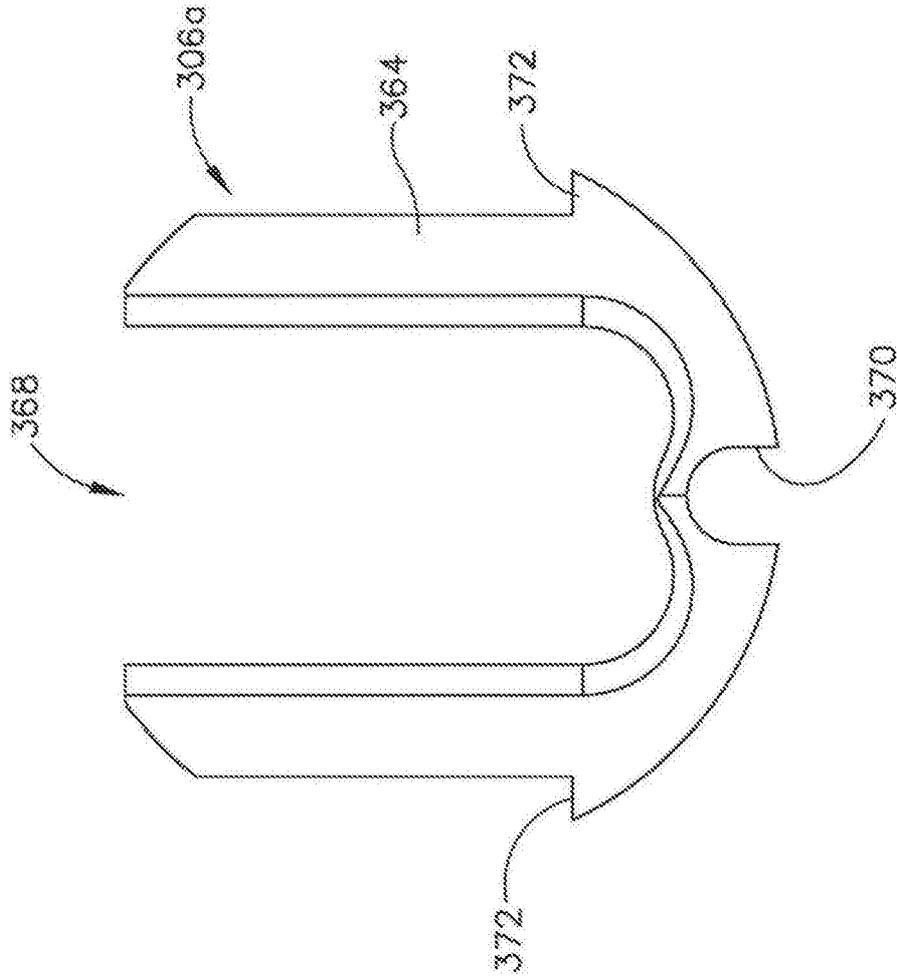


图22

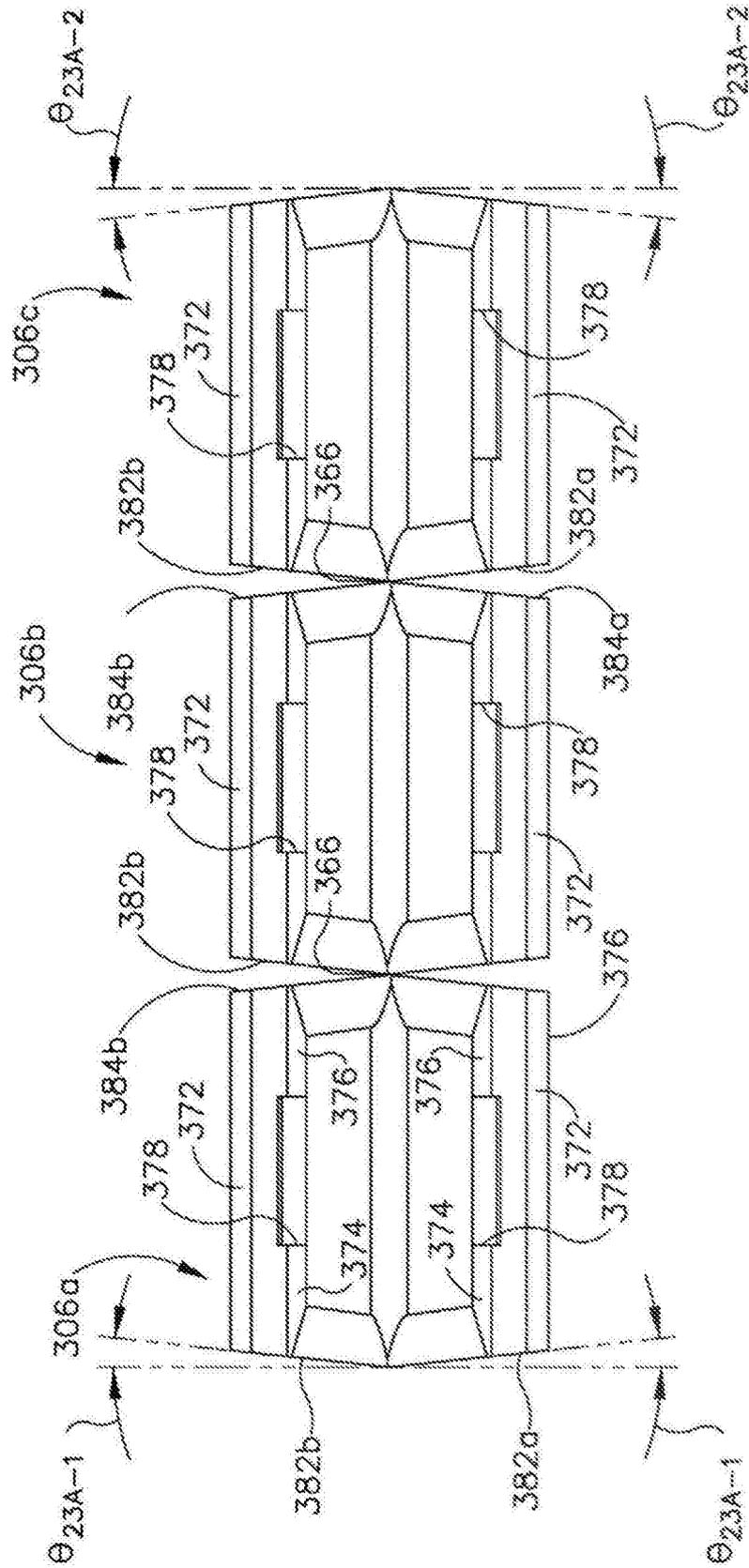


图23A

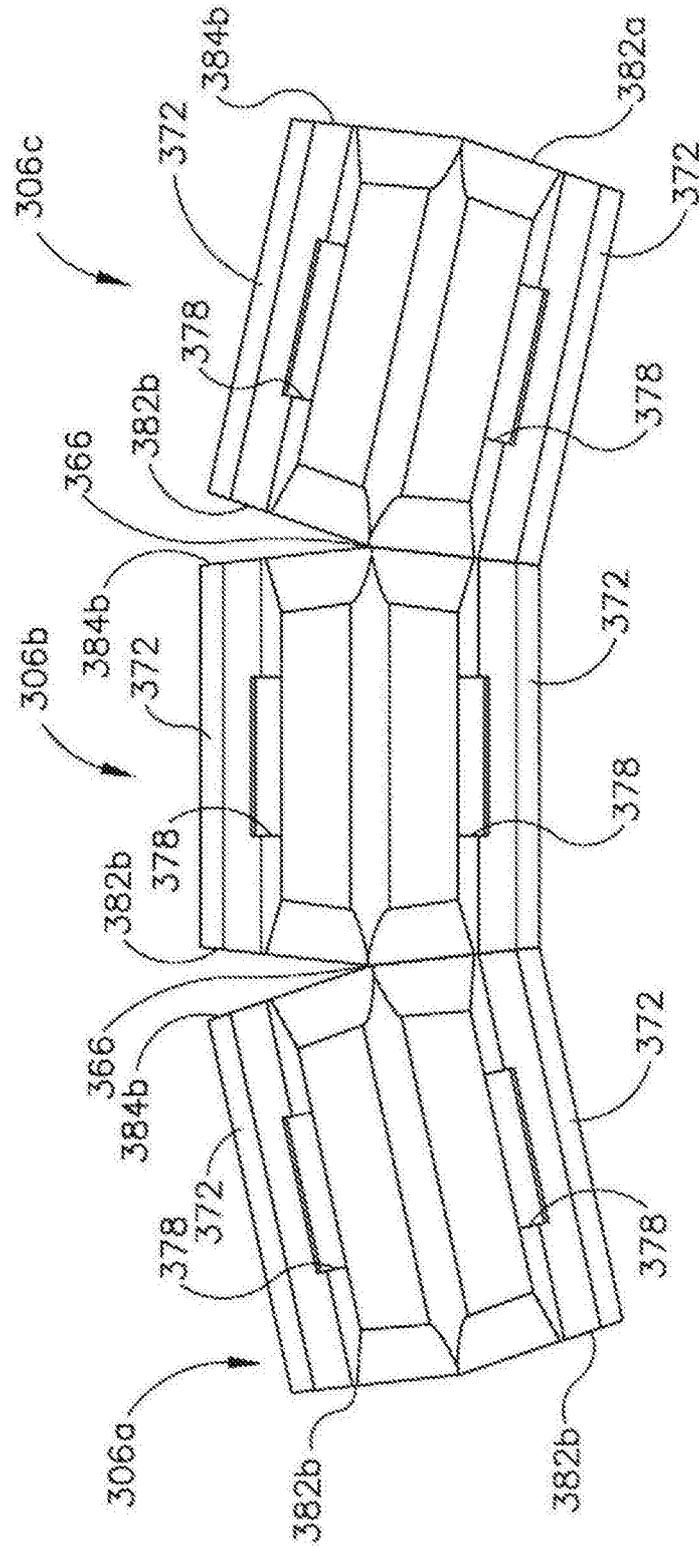


图23B

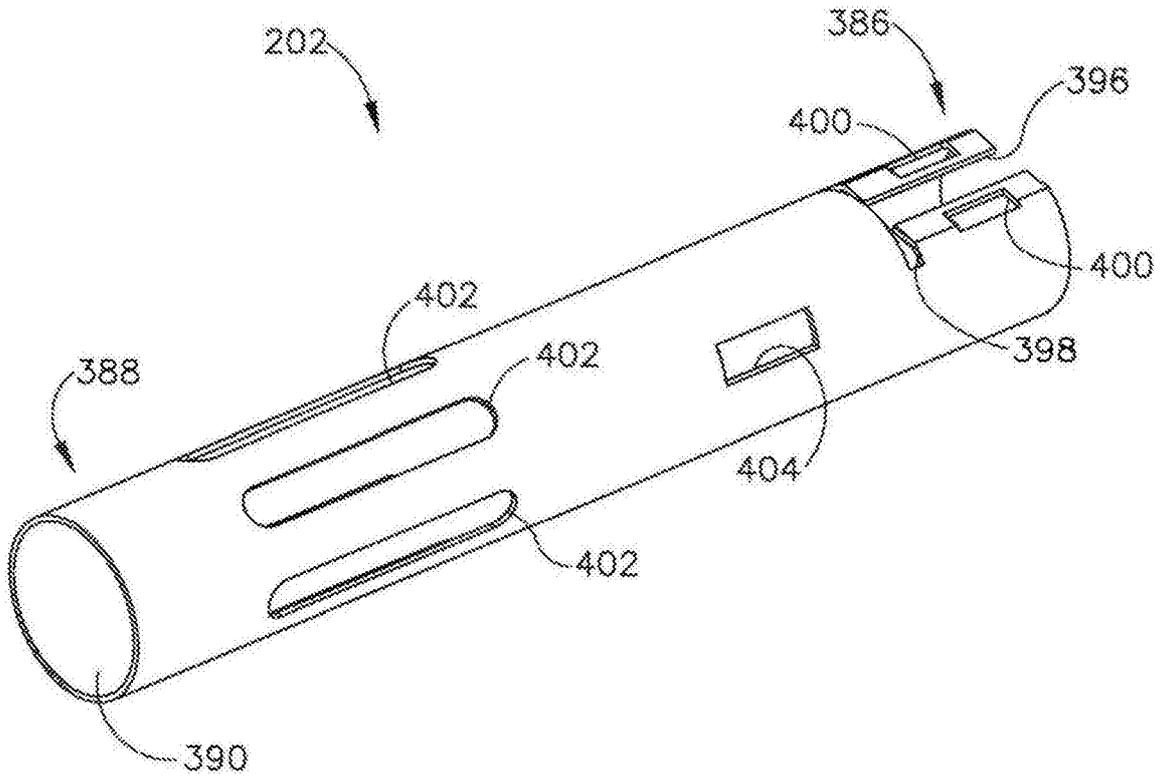


图24

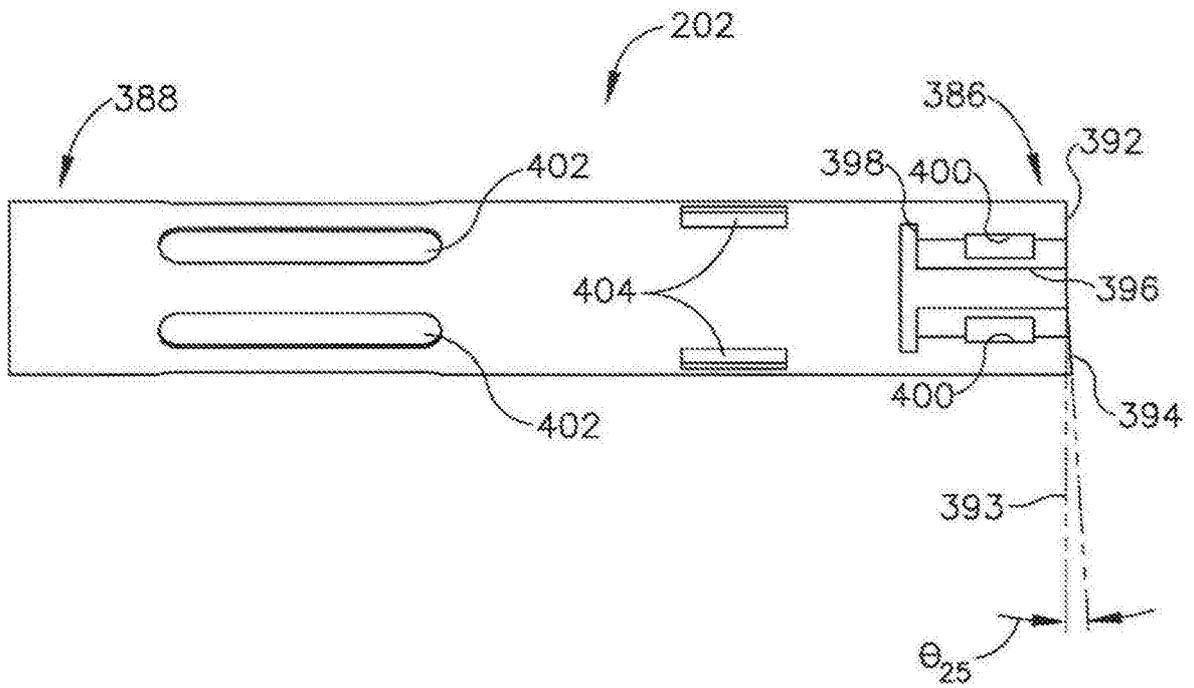


图25

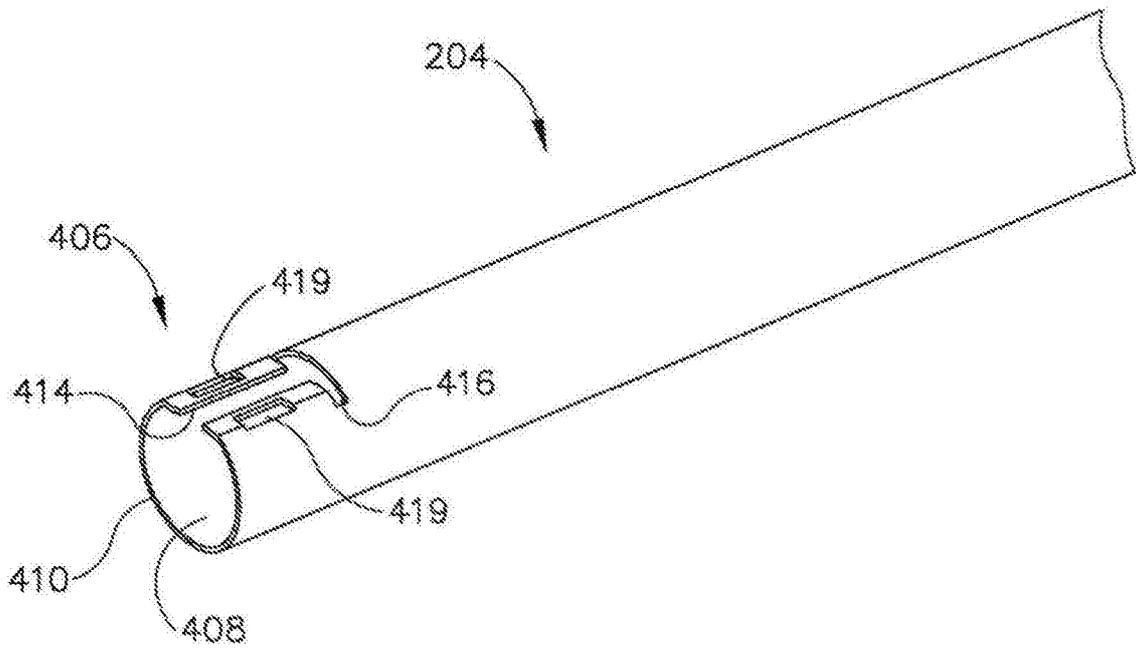


图26

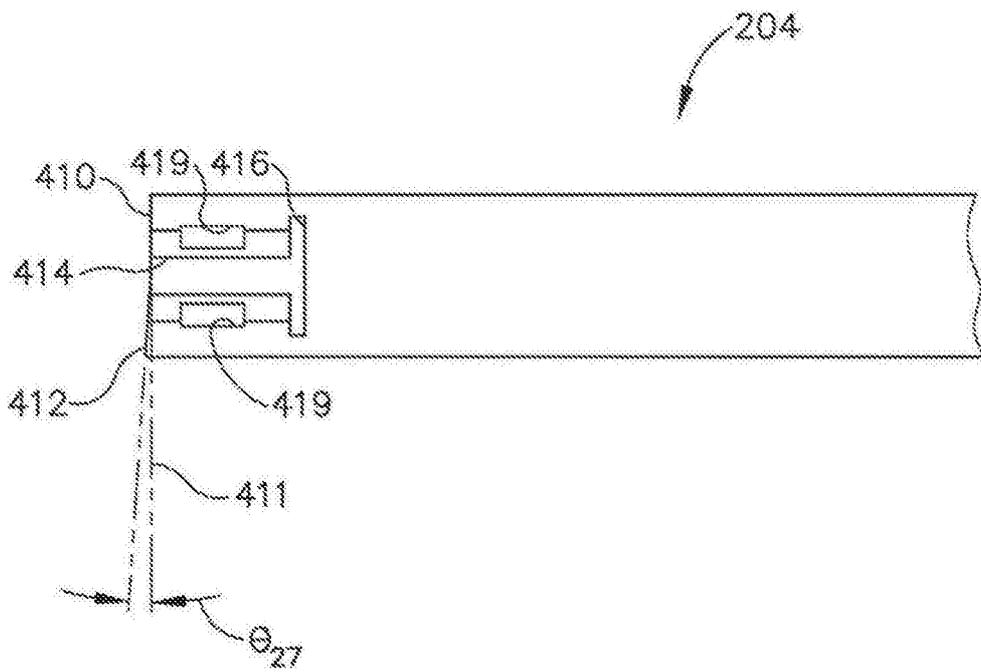


图27

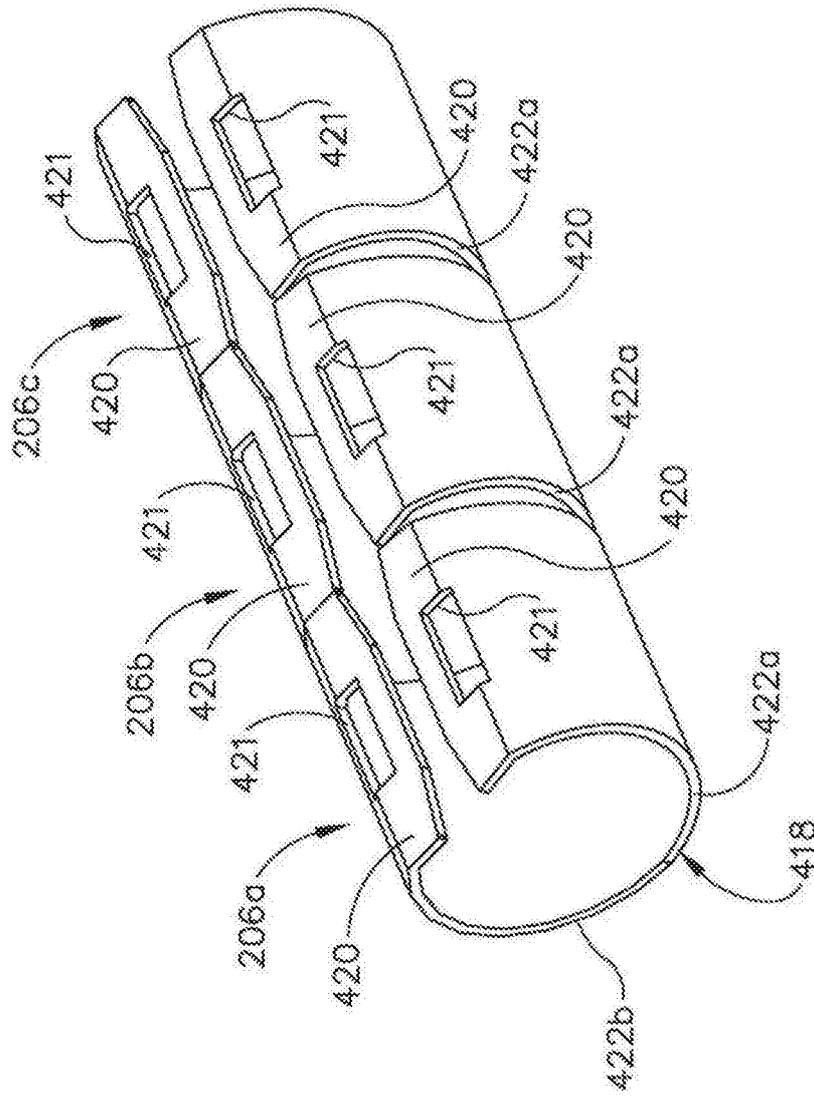


图28

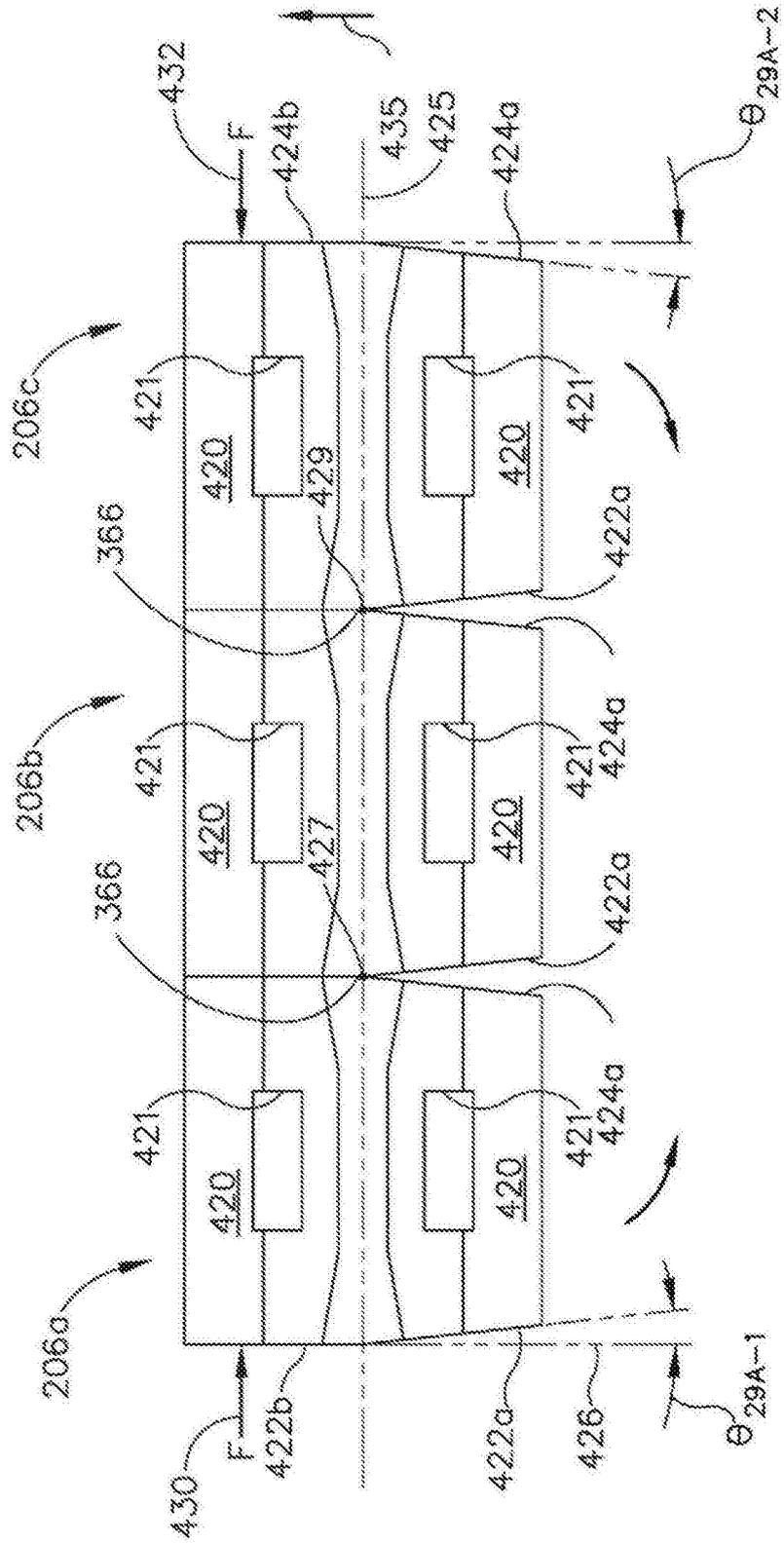


图29A

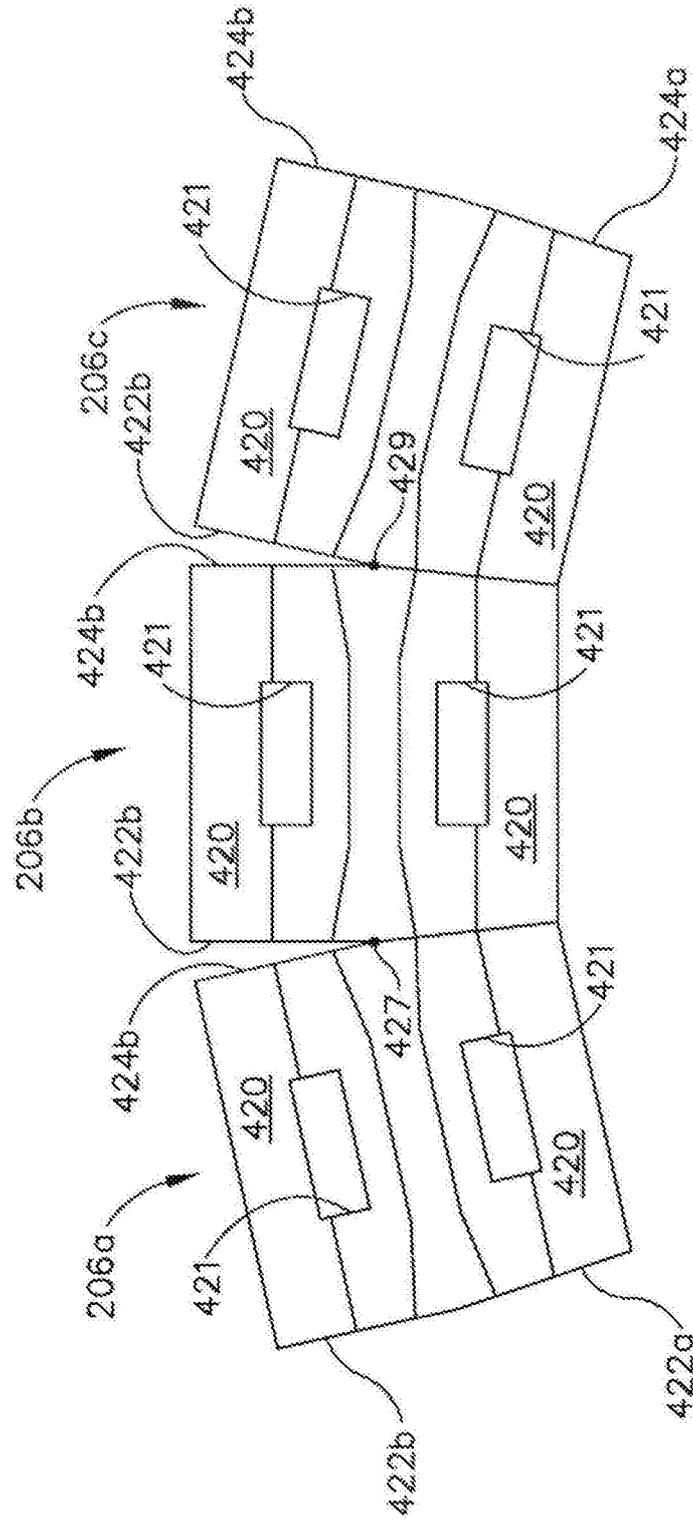


图29B

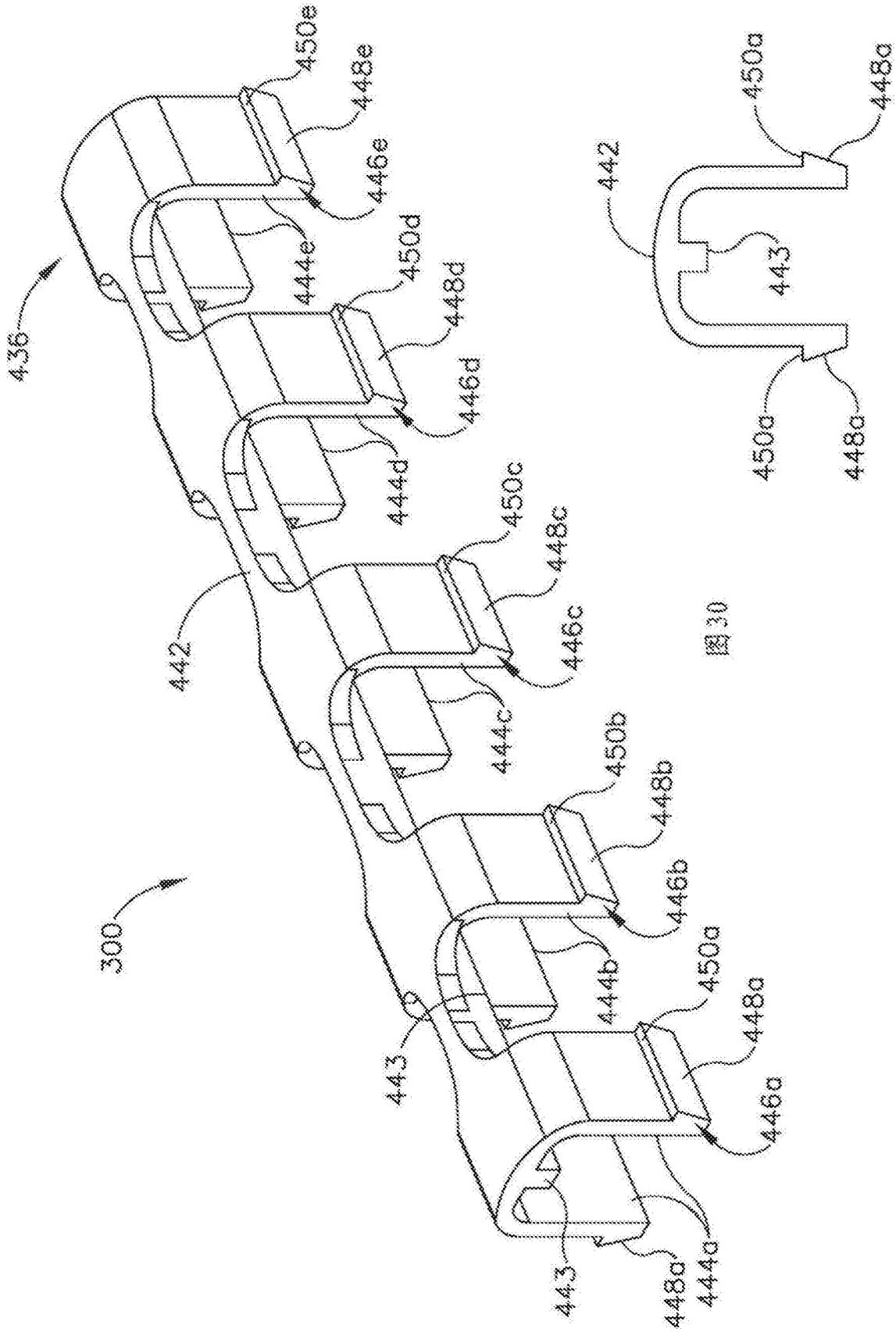


图 30

图 31

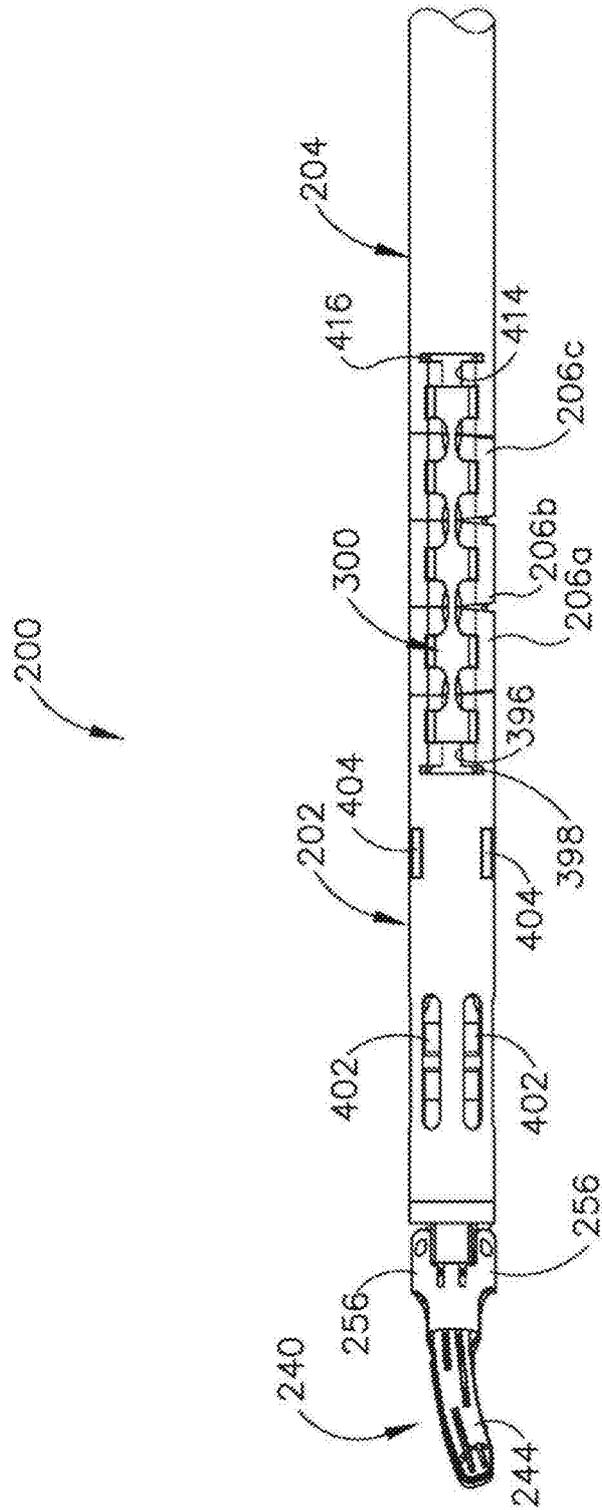


图32A

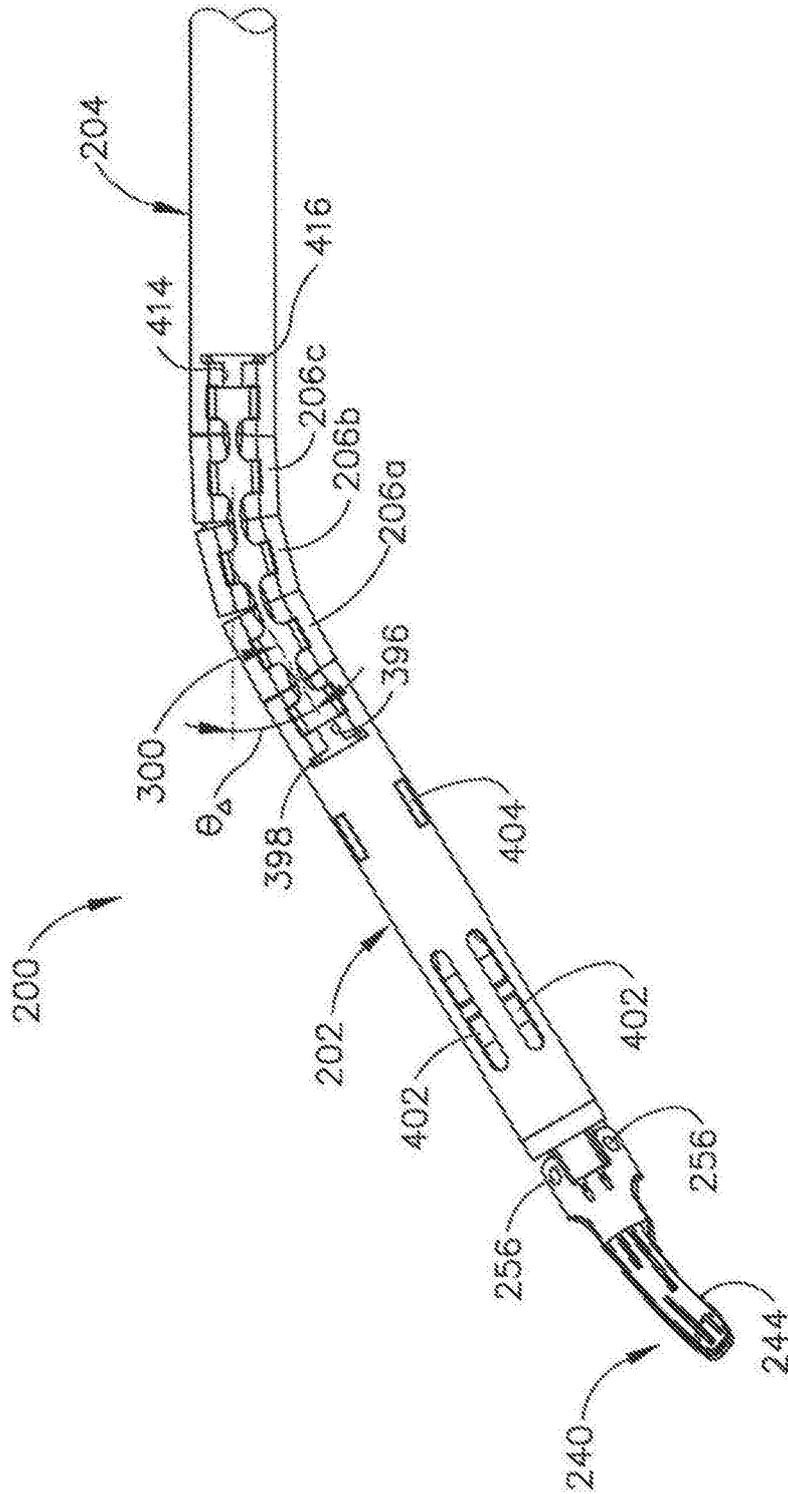


图32B

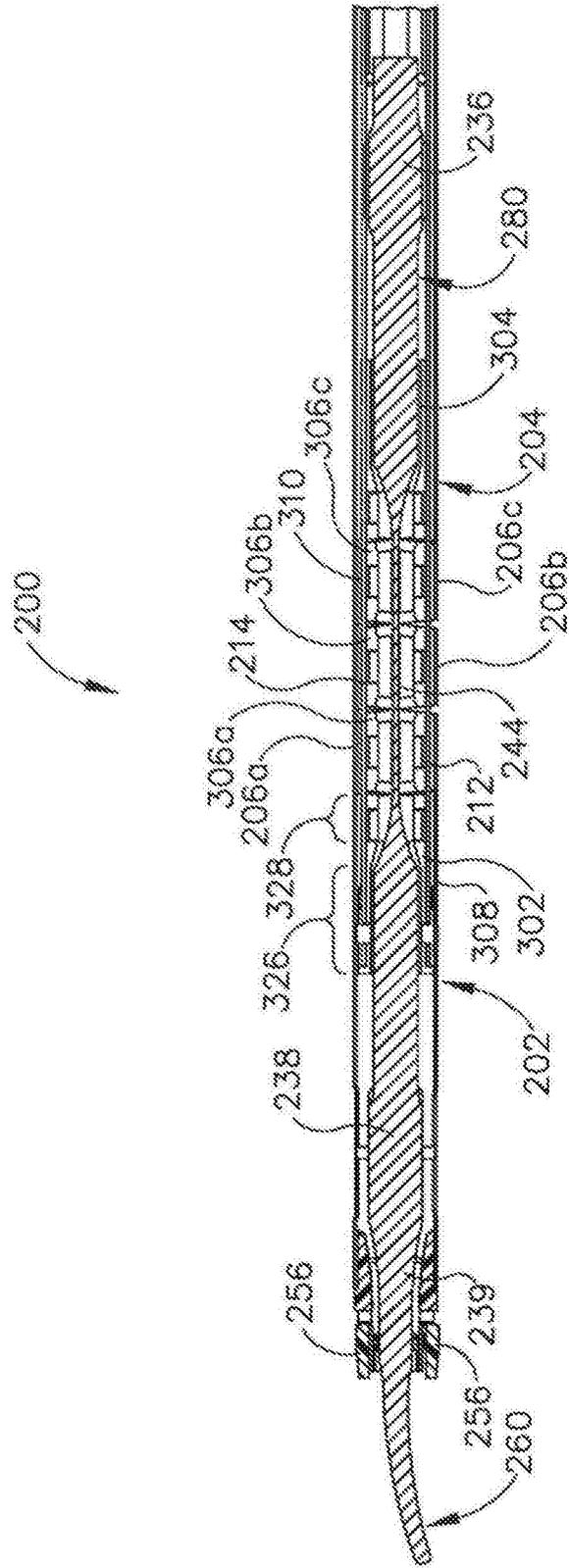


图33A

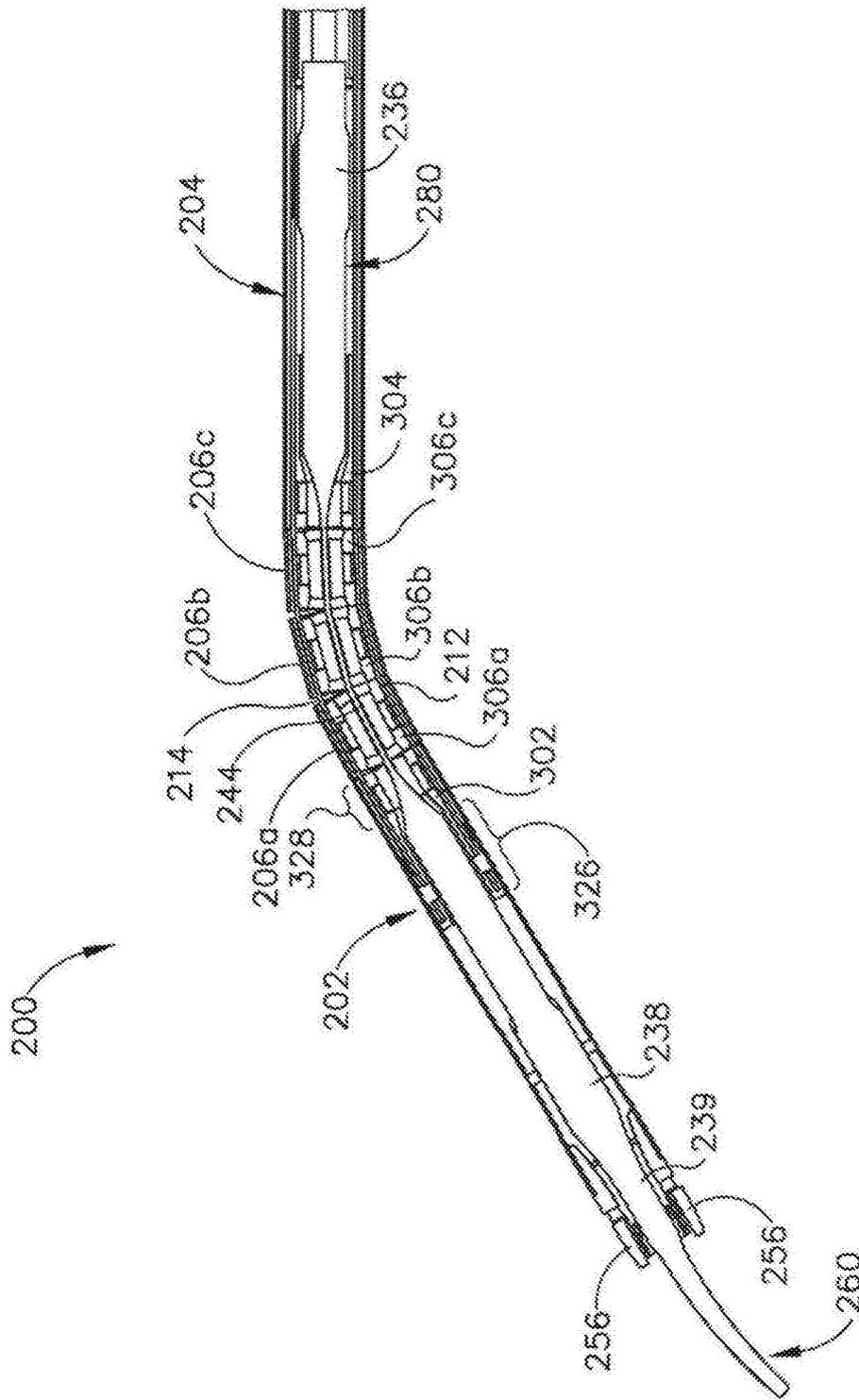


图33B

专利名称(译)	具有带弯刀的关节运动端部执行器的超声外科器械		
公开(公告)号	CN107466226A	公开(公告)日	2017-12-12
申请号	CN201680021983.4	申请日	2016-04-15
[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	FB斯图伦 WA奥尔森 WB韦森伯格二世		
发明人	F·B·斯图伦 W·A·奥尔森 W·B·韦森伯格二世		
IPC分类号	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B2017/00314 A61B2017/00318 A61B2017/00327 A61B2017/2908 A61B2017/320072 A61B2017/320069 A61B2017/320071 A61B2017/320075 A61B2017/320089 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095		
优先权	14/688542 2015-04-16 US		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公开了一种设备，包括主体组件和从主体组件朝远侧延伸的轴。轴限定纵向轴线。该设备还包括声波导和与轴联接的关节运动节段。关节运动节段的一部分包围波导的柔性部分。关节运动节段还包括第一构件以及能够相对于第一构件纵向平移的第二构件。该设备还包括端部执行器，该端部执行器包括与波导声学通信的超声刀。超声刀的远侧部分设置成在第一方向上以弯曲角度远离纵向轴线。端部执行器还包括夹持臂，该夹持臂与第一构件和第二构件联接；以及关节运动驱动组件，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，从而使端部执行器在第一方向上从纵向轴线偏转。

