



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109219410 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201780030999.6

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22)申请日 2017.05.12

代理人 刘迎春

(30)优先权数据

15/158,769 2016.05.19 US

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/032315 2017.05.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/200859 EN 2017.11.23

(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 K·L·豪泽

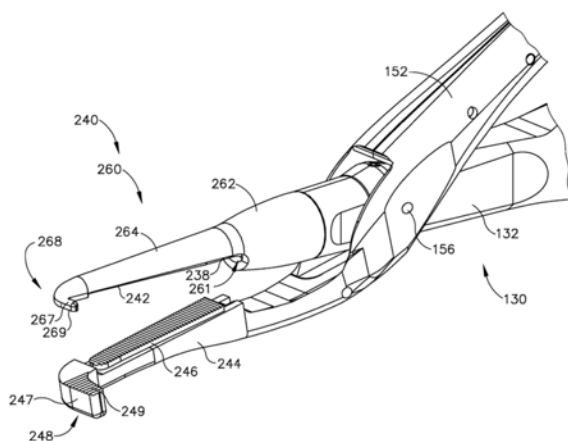
权利要求书2页 说明书22页 附图32页

(54)发明名称

用于超声外科器械的被动分离特征部

(57)摘要

本发明提供了一种用于对组织进行操作的设备,所述设备包括主体组件、轴、声波导和端部执行器。所述端部执行器包括超声刀、夹持臂和刀防护装置。所述超声刀与所述波导声学连通。所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀枢转和远离所述超声刀枢转。所述夹持臂具有第一夹头。所述刀防护装置从所述轴延伸。所述刀防护装置具有限定凹形通路的纵向延伸臂和位于所述纵向延伸臂远侧的第二夹头。所述超声刀部分地容纳在所述凹形通路内。所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂朝向所述超声刀枢转时抓持组织。



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;
 - (c) 声波导;和
 - (d) 端部执行器,所述端部执行器包括:
 - (i) 超声刀,所述超声刀与所述波导声学连通,
 - (ii) 夹持臂,所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀枢转和远离所述超声刀枢转,其中所述夹持臂包括第一夹头,和
 - (iii) 从所述轴延伸的刀防护装置,其中所述刀防护装置包括限定凹形通路的纵向延伸臂和位于所述纵向延伸臂远侧的第二夹头;其中所述超声刀部分地容纳在所述凹形通路内,其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂朝向所述超声刀枢转时抓持组织。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述超声刀限定纵向轴线,其中所述第一夹头和所述第二夹头相对于所述纵向轴线横向延伸。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述第一夹头限定多个脊。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂还包括面向所述超声刀的夹持垫。
5. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀从打开构型枢转到第一闭合构型,其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述第一闭合构型中抓持组织,其中所述夹持臂被构造成能够进一步朝向所述超声刀从所述第一闭合构型枢转到第二闭合构型,其中所述超声刀被构造成能够在所述第二闭合构型中切割组织。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中所述刀防护装置被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时弯曲。
7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时相对于所述纵向延伸臂弯曲。
8. 根据权利要求6所述的设备,其中所述纵向延伸臂被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时相对于所述轴弯曲。
9. 根据权利要求6所述的设备,其中所述凹形通路的尺寸被设计成在所述夹持臂处于所述第二闭合构型时防止所述刀防护装置和所述超声刀之间的接触。
10. 根据权利要求8所述的设备,其中所述超声刀限定纵向轴线,其中所述纵向延伸臂被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时沿所述纵向轴线弯曲。
11. 根据权利要求5所述的设备,其中所述设备还包括安全开关,所述安全开关被构造成能够选择性地防止所述超声刀的致动。
12. 根据权利要求11所述的设备,其中所述安全开关被构造成能够在所述夹持臂处于所述第二闭合构型时选择性地允许所述超声刀的致动。
13. 根据权利要求1所述的设备,其中所述第二夹头限定远侧开口,其中所述超声刀从所述凹形通路延伸穿过所述远侧开口。
14. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂整体连接到柄部,其中所述柄部经由

销枢转地联接到所述轴。

15. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀从打开构型枢转到第一闭合构型,其中所述超声刀被构造成能够在所述第一闭合构型中切割组织,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀从所述第一闭合构型枢转到第二闭合构型,其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述第二闭合构型中抓持组织。

16. 根据权利要求15所述的设备,其中所述超声刀被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型枢转到所述第二闭合构型时弯曲。

17. 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;

(c) 声波导;和

(d) 端部执行器,所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,所述超声刀与所述波导声学连通,

(ii) 夹持臂,所述夹持臂包括第一远侧端部和夹持垫,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀枢转和远离所述超声刀枢转,其中所述夹持垫面向所述超声刀,

(iii) 从所述轴延伸的刀防护装置,其中所述刀防护装置包括第二远侧端部,其中所述刀防护装置部分地容纳所述超声刀,

(v) 附接到所述夹持臂的所述第一远侧端部的第一夹头,其中所述第一夹头相对于由所述夹持臂限定的纵向轴线横向延伸,以及

(iv) 附接到所述刀防护装置的所述第二远侧端部的第二夹头,其中所述第二夹头相对于由所述刀防护装置限定的纵向轴线横向延伸;

其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂朝向所述超声刀枢转时抓持组织。

18. 根据权利要求17所述的设备,其中所述刀防护装置被构造成能够响应于所述夹持臂朝向所述超声刀枢转而弯曲。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中所述第二夹头被构造成能够响应于所述夹持臂朝向所述超声刀枢转而相对于所述刀防护装置弯曲。

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;

(c) 声波导,所述声波导包括第一侧和第二侧,其中所述第一侧与所述第二侧相对;和

(d) 端部执行器,所述端部执行器包括:

(i) 超声刀,所述超声刀与所述波导声学连通,

(ii) 第一夹持臂,所述第一夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀的所述第一侧枢转和远离所述超声刀的所述第一侧枢转,其中所述夹持臂包括第一夹头,以及

(iii) 第二夹持臂,所述第二夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀的所述第二侧枢转和远离所述超声刀的所述第二侧枢转,其中所述第二夹持臂包括第二夹头;

其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述第一夹持臂朝向所述超声刀的所述第一侧枢转并且所述第二夹持臂朝向所述超声刀的所述第二侧枢转时抓持组织。

用于超声外科器械的被动分离特征部

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[®]超声剪刀和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文献中公开: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] 超声外科器械的其他示例在以下文献中公开:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利公布2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公布2007/0191713,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国公布2007/0282333,其公开内容以引用方式并入本文;2008年8月21日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating,”的美国公布2008/0200940,其公开内容以引用方式并入本文;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,诸如在以下文献中公开的那些: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] 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

[0006] 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:

[0007] 图1示出了示例性超声外科器械的透视图;

[0008] 图2示出了处于闭合构型的图1所示器械的端部执行器的侧正视图;

[0009] 图3A示出了处于打开构型的图2所示端部执行器的透视图;

[0010] 图3B示出了处于闭合构型的图2所示端部执行器的透视图;

[0011] 图4示出了具有示例性另选端部执行器的图1的外科器械的透视图;

[0012] 图5A示出了处于打开构型的图4所示端部执行器的透视图;

[0013] 图5B示出了处于闭合构型的图4所示端部执行器的透视图;

[0014] 图6A示出了图4的端部执行器的剖面后视图,处于如图5A所示的打开构型;

[0015] 图6B示出了图4的端部执行器的剖面后视图,处于如图5B所示的闭合构型;

[0016] 图7示出了图4的端部执行器的剖面透视图;

[0017] 图8示出了图4的端部执行器的所选部分的仰视平面图;

[0018] 图9示出了图4的端部执行器的所选部分的剖面仰视图;

[0019] 图10A示出了另一另选端部执行器的透视图,该端部执行器可容易地结合到图1的外科器械中,其中该端部执行器处于打开构型;

[0020] 图10B示出了图10A的端部执行器的透视图,其中该端部执行器处于第一闭合构型;

[0021] 图10C示出了图10A的端部执行器的透视图,其中该端部执行器处于第二闭合构型;

[0022] 图11A示出了沿着图10A的线11A-11A截取的图10A的端部执行器的剖面后视图,其中端部执行器处于如图10A所示的打开构型;

[0023] 图11B示出了沿着图10B的线11B-11B截取的图10A的端部执行器的剖面后视图,其中端部执行器处于如图10B所示的第一闭合构型;

[0024] 图11C示出了沿着图10C的线11C-11C截取的图10A的端部执行器的剖面后视图,其中端部执行器处于如图10C所示的第二闭合构型;

[0025] 图12A示出了另一另选端部执行器的剖面侧视图,该端部执行器可容易地结合到图1的外科器械中,其中该端部执行器处于打开构型;

[0026] 图12B示出了图12A的端部执行器的剖面侧视图,其中该端部执行器处于第一闭合

构型；

[0027] 图12C示出了图12A的端部执行器的剖面侧视图，其中该端部执行器处于第二闭合构型；

[0028] 图13A描绘了图12A的端部执行器的剖面后视图，其中该端部执行器处于如图12A所示的打开构型；

[0029] 图13B示出了图12A的端部执行器的剖面后视图；其中该端部执行器处于第一闭合构型，如图12B所示；

[0030] 图13C示出了图12A的端部执行器的剖面后视图；其中该端部执行器处于第二闭合构型，如图12C所示；

[0031] 图14A示出了另一另选端部执行器的剖面侧视图，该端部执行器可容易地结合到图1的外科器械中，其中该端部执行器处于打开构型；

[0032] 图14B示出了图14A的端部执行器的剖面侧视图，其中该端部执行器处于第一闭合构型；

[0033] 图14C示出了图14A的端部执行器的剖面侧视图，其中该端部执行器处于第二闭合构型；

[0034] 图15A示出了图14A的端部执行器的剖面后视图，其中该端部执行器处于如图14A所示的打开构型；

[0035] 图15B示出了图14A的端部执行器的剖面后视图；其中该端部执行器处于第一闭合构型，如图14B所示；

[0036] 图15C示出了图14A的端部执行器的剖面后视图；其中该端部执行器处于第二闭合构型，如图14C所示；

[0037] 图16A示出了具有图4的端部执行器的示例性另选外科器械的侧视图，其中该端部执行器处于打开构型；

[0038] 图16B示出了图16A的外科器械的侧视图，其中该端部执行器处于第一闭合构型；

[0039] 图16C示出了图16A的外科器械的侧视图，其中该端部执行器处于第二闭合构型；

[0040] 图17描绘了另一另选端部执行器的透视图，该端部执行器可以容易地结合到图1或图16A的外科器械中，其中该端部执行器处于闭合构型；

[0041] 图18示出了图17的端部执行器的顶部平面图；

[0042] 图19示出了图17的端部执行器的所选部分的仰视平面图；

[0043] 图20示出了示例性另选外科器械的透视图，其中该外科器械处于打开构型；

[0044] 图21A示出了图20的外科器械的侧视图，其中该外科器械处于如图20所示的打开构型；和

[0045] 图21B示出了图20的外科器械的侧视图，其中该外科器械处于闭合构型。

具体实施方式

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] I. 用于开放式外科手术的示例性超声外科器械

[0050] 图1示出了被构造成能够用于开放式外科手术的示例性超声外科器械(100)。本示例的器械(100)包括柄部组件(120)、轴组件(130)和端部执行器(140)。柄部组件(120)包括主体(122),其包括手指握持环(124)和一对按钮(126)。器械(100)还包括能够朝向和远离主体(122)枢转的夹持臂组件(150)。夹持臂(150)包括具有拇指握持环(154)的柄部(152)。拇指握持环(154)和手指握持环(124)一起提供剪刀式握持类型的构型。然而,应当理解,可以使用各种其它合适的构型,包括但不限于手枪式握把构型。

[0051] 轴组件(130)包括从主体(122)朝远侧延伸的外部护套(132)。如图2至图3B中最佳所示,端部执行器(140)包括超声刀(142)、夹持臂(144)和固定到护套(132)的远侧端部的盖(148)。超声刀(142)从盖(148)朝远侧延伸。夹持臂144为夹持臂组件150的一体式特征部。夹持臂(144)包括面向超声刀(142)的夹持垫(146)。夹持臂组件150经由销156与外部护套132枢转地联接。夹持臂(144)定位在护套(156)的远侧;而柄部(152)和拇指握持环(154)定位在护套(156)的近侧。因此,如图3A至图3B所示,夹持臂(144)能够基于拇指握持环(154)朝向和远离柄部组件(120)的主体(122)的枢转而朝向和远离超声刀(142)枢转。因此,应当理解,操作者可将拇指握持环(154)朝向主体(122)挤压,从而将组织夹持在夹持垫(146)与超声刀(142)之间,以截断和/或密封组织。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件来将夹持臂(144)偏压到图3A所示的打开构型。仅以举例的方式,此类弹性构件可包括片簧、扭力弹簧和/或任何其他合适种类的弹性构件。

[0052] 重新参见图1,超声换能器组件(112)从柄部组件(120)的主体(122)朝近侧延伸。换能器组件(112)经由缆线(114)与发生器(116)联接。换能器组件(112)从发生器(116)接收电力,并且通过压电或磁致伸缩原理将所述电力转换成超声振动。发生器(116)可包括功率源和控制模块,该控制模块被构造成能够向换能器组件(112)提供特别适合于通过换能器组件(112)来产生超声振动的功率分布。仅以举例的方式,发生器(116)可包括由Ethicon Endo-Surgery公司(Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器(116)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(116)的功能中的至少一些可整合到柄部组件(120)中,并且柄部组件(120)甚至可包括电池或其它板载功率源,使得缆线(114)被省去。参考本文的教导内容,发生器(116)可采取另一些其他合适的

形式以及发生器 (116) 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是显而易见的。

[0053] 由换能器组件 (112) 产生的超声振动被沿着延伸穿过轴组件 (130) 到达超声刀 (142) 的声波导 (138) 传送。波导 (138) 经由销 (未示出) 固定在轴组件 (130) 内, 该销穿过波导 (138) 和轴组件 (130)。此销位于沿波导 138 的长度的、对应于与通过波导 138 传送的谐振超声振动相关的波节的位置处。如上所述, 当超声刀 (142) 处于致动状态 (即, 超声振动) 时, 超声刀 (142) 能够操作以有效地切穿和密封组织, 尤其在组织被夹持在夹持垫 (146) 和超声刀 (142) 之间时。应当理解, 波导 (138) 可被构造成能够放大通过波导 (138) 传输的机械振动。此外, 波导 (138) 可包括可用于控制沿着波导 (138) 的纵向振动的增益的特征部和/或用于将波导 (138) 调谐为系统的谐振频率的特征部。

[0054] 在本实施方案中, 超声刀 (142) 的远侧端部位于与通过波导 (138) 传送的谐振超声振动相关的波腹对应的位置处, 以便当声学组件不被组织加载时将声学组件调谐为优选的谐振频率 f_0 。当换能器组件 (112) 通电时, 超声刀 (142) 的远侧端部被构造成能够以例如 55.5kHz 的预先确定的振动频率 f_0 。在例如大约 10 微米至 500 微米的峰间范围内, 并且在一些情况下在约 20 微米至约 200 微米的范围内纵向移动。当致动本实施方案的换能器组件 (112) 时, 这些机械振荡通过波导传输到达超声刀 (142), 由此以谐振超声频率提供超声刀 (142) 的振荡。因此, 当将组织固定在超声刀 (142) 和夹持垫 (46) 之间时, 超声刀 (142) 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, 由此提供具有相对较少热扩散的促凝效果。在一些型式中, 也可通过超声刀 (142) 和/或夹持垫 (146) 提供电流以同样密封组织。

[0055] 操作者可致动按钮 (126) 以选择性地致动换能器组件 (112), 由此致动超声刀 (142)。在本实施方案中, 提供了两个按钮 (126): 一个按钮用于在低功率下致动超声刀 (142), 并且另一个按钮用于在高功率下致动超声刀 (142)。然而, 应当理解, 可以提供任何其它合适数量的按钮和/或以其它方式可选的功率级别。比如, 可提供脚踏开关以选择性地致动换能器组件 (112)。本示例的按钮 (126) 被定位成使得操作者可易于完全用单手操作器械 (100)。比如, 操作者可将其拇指定位在拇指握持环 (154) 中, 将其无名指定位在手指握持环 (124) 中, 将其中指定位在主体 (122) 周围, 并且使用其食指来操纵按钮 (126)。当然, 可使用任何其它合适的技术来握持和操作器械 (100); 并且按钮 (126) 可位于任何其它合适的位置。

[0056] 器械 (100) 的上述部件和可操作性仅为示例性的。如参考本文的教导内容, 器械 (100) 可以多种其他方式进行构造, 这对本领域的普通技术人员将是显而易见的。仅以举例的方式, 器械 (100) 的至少一部分可根据以下专利中的任一个专利的至少一些教导内容来构造和/或操作, 这些专利的公开内容以引用方式并入本文: 美国专利 5,322,055; 美国专利 5,873,873; 美国专利 5,980,510; 美国专利 6,325,811; 美国专利 6,783,524; 美国公布 2006/0079874; 美国公布 2007/0191713; 美国公布 2007/0282333; 美国公布 2008/0200940; 美国公布 2010/0069940; 美国公布 2011/0015660; 美国公布 2012/0112687; 美国公布 2012/0116265; 美国公布 2014/0005701; 美国公布 2014/0114334; 以及/或者 2010 年 11 月 5 日提交的美国专利申请。下文将更详细地描述器械 (100) 的另外的仅用于例示的变型形式。应当理解, 下文所述的变型可容易地应用于上文所述的器械 (100) 和本文所引述的任何参考文献

中提及的任何器械,等等。

[0057] II.具有被动分离特征部的示例性端部执行器

[0058] 在一些情况下,可能期望在超声刀(142)不接触组织的情况下经由端部执行器(140)抓持和/或操纵组织。例如,在操作期间,超声刀(142)可能积聚过多的热能。经由端部执行器(140)被动地抓持组织可导致组织与超声刀(142)之间的接触。如果超声刀(142)的预先致动导致过量热能的积聚,则超声刀(142)和组织之间的接触可能导致不期望的效果,诸如组织的灼烧。另外,操作者可能期望简单地抓持组织或对组织进行钝性分离而不通过超声刀(142)传递机械振荡。例如,操作者可能期望用端部执行器(140)抓持组织,以便有效地夹紧和/或挤压端部执行器(140)之间的组织,从而切断所抓持的组织。操作者还可能期望将处于闭合构型的端部执行器(140)插入附接和/或粘附在一起的两个器官或解剖部位之间。然后,操作者可以将端部执行器(140)打开成打开构型,以便挑开或分离附接的器官或解剖部位。

[0059] 从前述内容应当理解,以便于使用端部执行器(140)执行简单抓持或钝性分离任务的方式配置端部执行器(140)可能是有利的,而不必使组织接触刀(142)。以下描述提供了如何重新配置端部执行器(140)以便于简单抓持或钝性分离任务的各种示例。根据本文的教导内容,其它变型将对本领域的普通技术人员显而易见。

[0060] A.具有在远侧侧向延伸的夹头的端部执行器

[0061] 图4至图9示出了可以容易地结合到上述超声外科器械(100)中的端部执行器(240)。端部执行器(240)包括超声刀(242)、夹持臂(244)和固定到护套(132)的远侧端部的刀防护装置(260)。超声刀(242)整体地连接到波导(238)。超声刀(242)和波导(238)基本上类似于上述超声刀(142)和波导(138)。因此,波导(238)可将超声波振动传递到超声刀(242)。

[0062] 夹持臂(244)包括面向超声刀(142)的夹持垫(246)。夹持臂(244)基本上类似于上述夹持臂(144),而夹持垫(246)基本上类似于上述夹持垫(146),但有下列差异。因此,夹持臂(244)为夹持臂组件(150)的一体式特征部。另外,夹持臂(244)能够基于拇指握持环(154)朝向和远离柄部组件(120)的主体(133)的枢转而朝向和远离超声刀(242)枢转。

[0063] 夹持夹头(248)定位在夹持臂(244)的远侧端部。夹持夹头(248)包括侧向延伸的主体(247)和抓持表面(249)。侧向延伸的主体(247)远离由超声刀(242)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(247)相对于由超声刀(242)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(240)的使用期间更好地可视化夹持夹头(248)。在该示例中,抓持表面(249)提供多个脊,但是应当理解,脊仅是可选的。例如,抓持表面(249)可包括平坦表面、倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。如下面将更详细描述,夹持夹头(248)被构造成能够与夹持臂(244)一起朝向和远离刀防护装置(260)旋转,以被动地抓持组织以及/或者对组织执行钝性分离。

[0064] 刀防护装置(260)包括盖(262)、纵向延伸的臂(264)和防护夹头(268)。盖(262)固定到护套(132)的远侧端部。另外,盖(262)限定波导(238)延伸穿过的管状通道(261)。如图9中最佳所示,管状通道(261)的尺寸被设计成容纳波导(238)的外径,使得当波导(238)机械振荡时,波导(238)不接触盖(262)的内表面。

[0065] 纵向延伸臂(264)沿着超声刀(242)的长度从盖(262)整体延伸。如图6A至图9中最佳所示,纵向延伸臂(264)限定中空或凹形通路(265),该中空或凹形通路容纳超声刀(242)的一部分。特别地,纵向延伸臂(264)可容纳超声刀(242),使得超声刀(242)的面向夹持垫(266)的部分被暴露,而超声刀(242)的背离夹持垫(266)的部分被限制在纵向延伸臂(264)内。如下面将更详细描述,纵向延伸臂(264)可以用作超声刀(242)的热防护装置。

[0066] 纵向延伸臂(264)的凹形通路(265)的尺寸被设计用于在超声刀(242)的外径和限定凹形通路(265)的纵向延伸臂(264)的内表面之间形成间隙。由凹形通路(265)形成的间隙足够大,使得当超声刀(242)机械振荡时,超声刀(242)不接触纵向延伸臂(264)的内表面。这可以防止超声刀(242)和刀防护装置(260)之间不期望的接触。

[0067] 防护夹头(268)定位在纵向延伸臂(264)的远侧端部。防护夹头(268)包括侧向延伸的主体(267)和抓持表面(269)。侧向延伸的主体(267)远离由超声刀(242)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(267)相对于由超声刀(242)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(240)的使用期间更好地可视化防护夹头(268)。防护夹头(268)的抓持表面(269)形成面向夹持夹头(248)的抓持表面(249)的平坦表面。然而在当前示例中,抓持表面(269)形成平坦表面,但这仅是可选的。例如,抓持表面(269)可包括多个脊,并且包括倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。

[0068] 应当理解,防护夹头(268)的侧向延伸的主体(267)在夹持夹头(248)的侧向延伸的主体(247)的相同的总体方向上延伸。虽然当前的示例示出了以线性方式延伸的侧向延伸的主体(267,247),但防护夹头(268)的侧向延伸主体(267)和夹持夹头(248)的侧向延伸主体(247)可以在处于闭合位置时延伸以形成弯曲部。例如,侧向延伸的主体(267,247)可以向上弯曲并远离由夹持垫(246)的夹持表面限定的平面。另外,虽然当前示例示出了相对于刀(242)垂直延伸的侧向延伸的主体(267,247),但是根据本文的教导内容,对于本领域的普通技术人员显而易见的是,可以使用任何其他合适的角度。例如,刀(242)可以具有弯曲外形,而夹持夹头(248)和防护夹头(268)沿着相同的弯曲外形延伸经过刀(242)。

[0069] 在端部执行器(240)处于闭合构型时,防护夹头(268)的抓持表面(269)和夹持夹头(248)的抓持表面(249)在纵向和侧向方向上至少部分地对准。换句话讲,抓持表面(249,269)被定位成使得夹持臂(244)朝向超声刀(242)的旋转将引起抓持表面(249,269)之间的接触;或者至少在抓持表面(249,169)之间提供足够的距离,以便能够抓持和/或操纵抓持表面(249,269)之间的组织。尽管当前数字显示夹持夹头(248)延伸超过防护夹头(268),但是防护夹头(268)的尺寸被设计成等于或大于夹持夹头(248)的尺寸。如下面将更详细描述,这可以允许抓持表面(249,269)彼此相互作用,以便在夹持臂(244)朝向超声刀(242)旋转时被动地抓持或被动地切断在抓持表面(249,269)之间捕获的组织。

[0070] 图5A至图6B示出了端部执行器(240)从打开构型(图5A和图6A)转变到闭合构型(图5B和图6B)。在示例性使用中,操作者可以将夹持臂(244)朝向超声刀(242)旋转,使得抓持表面(249,269)对准以抓持组织。操作者可以移动器械(100)以移动所抓持的组织或进一步将夹头(248,268)旋转到一起以形成钝性分离。除此之外或另选地,操作者可以旋转夹持臂(244),使得组织被夹持在夹持垫(246)和超声刀(242)之间,然后致动超声刀(242)以切穿并密封组织。因此,操作者可以选择执行钝性分离(或简单地抓持组织),或者使用活动的

超声刀(242)对组织进行操作,其中一个单个端部执行器(240)能够执行所有这些类型的任务。虽然在当前示例中,夹头(248,268)用于抓持组织和/或形成钝性分离,但是夹头(248,268)的尺寸也可以被设计成且被操纵为执行组织的精细分离。

[0071] 另外,操作者可以通过将端部执行器(240)从闭合构型(图5B和图6B)转变到打开构型(图5A和图6A)来操纵组织。例如,操作者可将处于闭合构型的端部执行器(240)插入附接和/或粘附在一起的两个器官或解剖部位之间。一旦端部执行器(240)被放置在期望的位置,操作者可打开端部执行器(240)以分离两个器官或解剖部位而不将超声刀(242)暴露于目标结构。换句话讲,夹持臂(244)和刀防护装置(260)可以充分地保护超声刀(242)免受组织的影响,同时端部执行器(240)处于闭合构型,使得端部执行器(240)可以以闭合构型插入两个器官或解剖部位之间,而不会向组织赋予不期望的热量。随后,端部执行器(240)可以转变到打开构型,使得刀防护装置(260)的外表面和夹持臂(244)的外表面与期望的解剖结构接触并分开组织层,而组织和超声刀(242)之间没有不期望的接触。

[0072] B. 具有两级闭合和弹性夹头的端部执行器

[0073] 图10A至图11C示出了另一种另选的端部执行器(340),其可以容易地结合到上述超声外科器械(100)中。当端部执行器(240)被构造成能够从打开构型转变到闭合构型时,如图5A至图6B所示,端部执行器(340)被构造成能够从打开构型(如图10A和图11A所示)转变到第一闭合构型,如图10B和图11B所示,并最终转变到第二闭合构型,如图10C和图11C所示。如下面将更详细描述,第一闭合构型可允许操作者被动地抓持和/或操纵期望的组织,而第二闭合构型可允许操作者用所需的足够的力捕获超声刀和夹持垫之间的组织,以用致动的超声刀切穿和密封组织。

[0074] 该示例的端部执行器(340)包括超声刀(342)、夹持臂(344)和固定到护套(132)的远侧端部的刀防护装置(360)。超声刀(342)整体地连接到波导(338)。超声刀(342)和波导(338)基本上类似于上述超声刀(142,242)和波导(138,238)。因此,波导(338)可将超声波振动传递到超声刀(342)。

[0075] 夹持臂(344)包括面向超声刀(342)的夹持垫(346)。夹持臂(344)基本上类似于上述夹持臂(244),而夹持垫(346)基本上类似于上述夹持垫(246),但有下列差异。因此,夹持臂(344)为夹持臂组件(150)的一体式特征部。另外,夹持臂(344)能够基于拇指握持环(154)朝向和远离柄部组件(120)的主体(133)的枢转而朝向和远离超声刀(342)枢转。

[0076] 夹持夹头(348)定位在夹持臂(344)的远侧端部。夹持夹头(348)包括侧向延伸的主体(347)和抓持表面(349)。侧向延伸的主体(347)远离由超声刀(342)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(347)相对于由超声刀(342)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(340)的使用期间更好地可视化夹持夹头(348)。该示例的抓持表面(349)具有多个脊,但是应当理解,脊仅是可选的。例如,抓持表面(349)可具有平坦表面、倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。如下面将更详细描述,夹持夹头(348)被构造成能够与夹持臂(344)一起朝向和远离刀防护装置(360)旋转,以被动地抓持目标组织以及/或者对目标组织执行钝性分离。

[0077] 刀防护装置(360)包括盖(362)、纵向延伸臂(364)和弹性柔性的防护夹头(368)。盖(362)基本上类似于上述盖(262)。因此,盖(362)固定到护套(132)的远侧端部。另外,盖

(362)限定波导(338)延伸穿过的管状通道(361)。如图10A至图10C中最佳所示,管状通道(361)的尺寸被设计成容纳波导(338)的外径,使得当波导(338)机械振荡时,波导(338)不接触盖(362)的内表面。

[0078] 纵向延伸臂(364)基本上类似于上述纵向延伸臂(264),但有下列差异。因此,纵向延伸臂(364)沿着超声刀(342)的长度从盖(362)整体延伸。如图11A至图11C中最佳所示,纵向延伸臂(364)限定中空或凹形通路(365),该中空或凹形通路容纳超声刀(342)的一部分。特别地,纵向延伸臂(364)可容纳超声刀(342),使得超声刀(342)的面向夹持垫(366)的部分被暴露,而超声刀(342)的背离夹持垫(366)的部分被限制在纵向延伸臂(364)内。如下面将更详细描述,纵向延伸臂(364)可以用作超声刀(342)的热防护装置。

[0079] 纵向延伸臂(354)的凹形通路(365)的尺寸被设计用于在超声刀(342)的外径和限定凹形通路(365)的纵向延伸臂(354)的内表面之间形成间隙。由凹形通路(365)形成的间隙足够大,使得当超声刀(342)机械振荡时,超声刀(342)不接触纵向延伸臂(354)的内表面。这可以防止超声刀(342)和刀防护装置(360)之间不期望的接触。

[0080] 弹性柔性的防护夹头(368)定位在纵向延伸臂(264)的远侧端部。弹性柔性的防护夹头(368)由足够弹性的材料制成,以允许夹头(368)响应于外力而相对于纵向延伸臂(364)弯曲;并且当不再施加外力时允许夹头(368)返回到未改变的位置。

[0081] 弹性柔性的防护夹头(368)包括侧向延伸的主体(367)和抓持表面(349)。侧向延伸的主体(347)远离由超声刀(342)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(367)相对于由超声刀(342)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(340)的使用期间更好地可视化防护夹头(368)。防护夹头(368)的抓持表面(369)形成以倾斜角度面向夹持夹头(348)的抓持表面(349)的平坦表面。然而在当前示例中,抓持表面(369)形成平坦表面,但这仅是可选的。例如,抓持表面(369)可包括多个脊,并且包括倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者可具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。

[0082] 图10A至图11C示出了端部执行器(340)从打开构型(图10A和图11A)转变到第一闭合构型(图10B和图11B),并且进一步转变到第二闭合构型(图10C和图11C)。如上所述,并且如图11A至图11B所示,当防护夹头(368)处于未改变位置时,防护夹头(368)的抓持表面(369)与夹持夹头(348)的抓持表面(349)形成倾斜角度。当操作者将端部执行器(340)闭合到第一闭合构型时,如图10A至图10B和图11A至图11B所示,未附接到纵向延伸臂(364)的防护夹头(368)的自由端被定位成首先与夹持夹头(348)的抓持表面(349)接触。防护夹头(368)的自由端和抓持表面(349)之间的接触使得能够抓持和/或操纵抓持表面(349,369)之间的组织。操作者可以移动器械(100)以移动所抓持的组织或进一步将夹头(348,368)旋转到一起以形成钝性分离。然而,通过进一步旋转夹头(348,368)来确定夹头(348,368)的尺寸以形成钝性分离仅是可选的。

[0083] 如上所述,弹性柔性的防护夹头(368)由响应于外力而相对于纵向延伸臂(364)弯曲的材料制成。如图10C和图11C所示,操作者可以进一步朝向超声刀(342)旋转夹持臂(344),使得夹持夹头(348)在防护夹头(368)上施加外力,从而使夹头(368)相对于纵向延伸臂(364)弯曲。当抓持表面(349,369)从图10B和图11B所示的构型转变到图10C和图11C所示的构型时,抓持表面(349,369)逐渐偏转,使得最初仅远侧末端接触组织;但最终,整个抓

持表面 (349,369) 涉及抓持组织。然后抓持表面 (349,369) 被定位成使得端部执行器 (340) 现在位于其第二闭合构型中。在第二闭合构型中,超声刀 (342) 被定位在距夹持垫 (346) 足够远的距离处,以允许操作者用所需的力捕获超声刀 (342) 和夹持垫 (346) 之间的组织,以用致动的超声刀 (342) 切穿和密封组织。因此,操作者可以基于闭合构型端部执行器 (340) 在执行钝性分离 (或简单地抓持组织) 或用活动的超声刀 (342) 对组织进行操作之间进行选择。

[0084] 虽然当前示例利用弹性柔性材料以使得夹头 (368) 能够旋转以实现多个闭合构型,但是根据本文的教导内容,对于本领域的普通技术人员显而易见的是,可以使用任何其他合适的构型以允许夹头 (368) 响应于外力而旋转。例如,扭力弹簧可被设置在盖 (362) 内,使得当外力施加到夹头 (368) 时,盖 (362) 并因此夹头 (368) 能够相对于刀 (361) 旋转。当从夹头 (368) 移除外力时,扭力弹簧或其他弹性元件可以进一步允许盖 (362) 并因此夹头 (368) 返回到位置。

[0085] 虽然当前示例示出了由于夹头 (368) 的自由端首先与夹持夹头 (348) 接触而围绕由超声刀 (342) 限定的纵向轴线偏转的夹头 (368),根据本文的教导内容,对于本领域的普通技术人员显而易见的是,夹头 (368) 可以被定位成围绕任何其他合适的轴线旋转。例如,由于夹头 (368) 的远侧端部首先与夹持夹头 (348) 接触,夹头 (368) 可围绕垂直于由超声刀 (342) 限定的纵向轴线的轴线偏转。在一些此类型式中,当夹头 (368) 偏转时,夹头 (368) 纵向延伸其有效长度。

[0086] 虽然在当前示例中,夹头 (368) 仅被构造成能够偏转,但是夹持夹头 (348) 可被构造成能够单独地或与防护夹头 (368) 组合地偏转。

[0087] 另外,操作者可以通过将端部执行器 (340) 从闭合构型 (图10B和图10C) 转变到打开构型 (图10A) 来操纵组织。特别地,操作者可将处于闭合构型的端部执行器 (340) 插入附接和/或粘附在一起的两个器官或解剖部位之间。一旦端部执行器 (340) 被放置在期望的位置,操作者可打开端部执行器 (340) 以分离两个器官或解剖部位而不将超声刀 (342) 暴露于目标结构。换句话讲,夹持臂 (344) 和刀防护装置 (360) 可以充分地保护超声刀 (342) 免受组织的影响,同时端部执行器 (340) 处于闭合构型,使得端部执行器 (340) 可以闭合构型插入两个器官或解剖部位之间,而不会向组织赋予不期望的热量。随后,端部执行器 (340) 可以转变到打开构型,使得刀防护装置 (360) 的外表面和夹持臂 (344) 的外表面与期望的解剖结构接触,而组织和超声刀 (342) 之间没有不期望的接触。

[0088] C. 具有双级闭合和弹性刀防护装置的端部执行器

[0089] 图12A至图13C示出了另一种另选的端部执行器 (440),其可以容易地结合到上述超声外科器械 (100) 中。虽然端部执行器 (340) 被构造成能够基于防护夹头 (368) 的弯曲从第一闭合构型转变到第二闭合构型,如图11B至图11C所示,但端部执行器 (440) 被构造成能够从第一闭合构型 (如图12B和图13B所示) 转变到第二闭合构型,如图12C和图13C所示。如下面将更详细描述,第一闭合构型可允许操作者被动地抓持和/或操纵期望的组织,而第二闭合构型可允许操作者用所需的足够的力捕获超声刀和夹持垫之间的组织,以用致动的超声刀切穿和密封组织。

[0090] 该示例的端部执行器 (440) 包括超声刀 (442)、夹持臂 (444) 和固定到护套 (132) 的远侧端部的刀防护装置 (460)。超声刀 (442) 整体地连接到波导 (438)。超声刀 (442) 和波导

(438)基本上类似于上述超声刀(142,242,342)和波导(138,238,338)。因此,波导(438)可将超声波振动传递到超声刀(442)。

[0091] 夹持臂(444)包括面向超声刀(442)的夹持垫(446)。夹持臂(444)基本上类似于上述夹持臂(244,344),而夹持垫(446)基本上类似于上述夹持垫(246,346),但有下列差异。因此,夹持臂(444)为夹持臂组件(150)的一体式特征部。另外,夹持臂(444)能够基于拇指握持环(154)朝向和远离柄部组件(120)的主体(133)的枢转而朝向和远离超声刀(442)枢转。

[0092] 夹持夹头(448)定位在夹持臂(444)的远侧端部。夹持夹头(448)包括侧向延伸的主体(447)和抓持表面(449)。侧向延伸的主体(447)远离由超声刀(442)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(447)相对于由超声刀(442)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(440)的使用期间更好地可视化夹持夹头(448)。在该示例中,抓持表面(449)包括平坦的平面表面,然而应当理解,平坦的平面表面仅仅是可选的。例如,抓持表面(449)可包括多个脊,并且包括倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。如下面将更详细描述,夹持夹头(448)被构造成能够与夹持臂(444)一起朝向和远离刀防护装置(460)旋转,以被动地抓持目标组织以及/或者对目标组织执行钝性分离。

[0093] 刀防护装置(460)包括盖(462)、弹性柔性的纵向延伸臂(464)和弹性柔性的防护夹头(468)。盖(462)基本上类似于上述盖(262,362)。因此,盖(462)固定到护套(132)的远侧端部。另外,盖(462)限定波导(438)延伸穿过的管状通道(461)。如图12A至图12C中最佳所示,管状通道(461)的尺寸被设计成容纳波导(438)的外径,使得当波导(438)机械振荡时,波导(438)不接触盖(462)的内表面。

[0094] 弹性柔性的纵向延伸臂(464)基本上类似于上述纵向延伸臂(264,364),但有下列差异。弹性柔性的纵向延伸臂(464)由足够弹性的材料制成,以响应于外力而相对于盖(462)弯曲;并且当不再施加外力时返回到未改变的位置。

[0095] 纵向延伸臂(464)沿着超声刀(442)的长度从盖(462)延伸。如图13A至图13C中最佳所示,纵向延伸臂(464)限定中空或凹形通路(465),该中空或凹形通路容纳超声刀(442)的一部分。特别地,纵向延伸臂(464)可容纳超声刀(442),使得超声刀(442)的面向夹持垫(466)的部分被暴露,而超声刀(442)的背离夹持垫(466)的部分被限制在纵向延伸臂(464)内。如下面将更详细描述,纵向延伸臂(464)可以用作超声刀(442)的热防护装置。

[0096] 纵向延伸臂(454)的凹形通路(465)的尺寸被设计用于在超声刀(442)的外径和限定凹形通路(465)的纵向延伸臂(454)的内表面之间形成间隙。由凹形通路(465)形成的间隙足够大,使得当超声刀(442)机械振荡时,超声刀(442)不接触纵向延伸臂(454)的内表面。这可以防止超声刀(442)和刀防护装置(460)之间不期望的接触。

[0097] 防护夹头(468)定位在纵向延伸臂(464)的远侧端部。防护夹头(468)包括侧向延伸的主体(467)和抓持表面(449)。侧向延伸的主体(447)远离由超声刀(442)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(467)相对于由超声刀(442)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(440)的使用期间更好地可视化防护夹头(468)。防护夹头(468)的抓持表面(469)形成面向夹持夹头(448)的抓持表面(449)的平坦表面。然

而在当前示例中,抓持表面(469)形成平坦表面,但这仅是可选的。例如,抓持表面(469)可包括多个脊,并且包括倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。

[0098] 应当理解,防护夹头(468)的侧向延伸的主体(467)在夹持夹头(448)的侧向延伸的主体(447)的相同的总体方向上延伸。当端部执行器(440)处于第一闭合构型(图12B和图13B)或第二闭合构型(图12C和图13C)时,防护夹头(468)的抓持表面(469)和夹持夹头(448)的抓持表面(449)在纵向方向和侧向方向上至少部分地对准。换言之,抓持表面(449,469)被定位成使得夹持臂(444)朝向超声刀(442)的旋转将引起抓持表面(449,469)之间的接触,以使得能够抓持和/或操纵抓持表面(449,469)之间的组织。如下面将更详细描述,这可以允许抓持表面(449,469)彼此相互作用,以便在夹持臂(444)朝向超声刀(442)旋转时被动地抓持或被动地切断在抓持表面(449,469)之间捕获的组织。

[0099] 图12A至图13C示出了端部执行器(440)从打开构型(图12A和图13A)转变到第一闭合构型(图12B和图13B),并且进一步转变到第二闭合构型(图12C和图13C)。当操作者将端部执行器(440)闭合到第一闭合构型时,如图12A至图12B和图13A至图13B所示,抓持表面(449,469)对准以抓持组织。操作者可以移动器械(100)以移动所抓持的组织或进一步将夹头(448,468)旋转到一起以形成钝性分离。然而,通过进一步旋转夹头(448,468)来确定夹头(448,468)的尺寸以形成钝性分离仅是可选的。

[0100] 如上所述,弹性柔性的纵向延伸臂(464)由响应于外力而相对于盖(462)弯曲的材料制成。如图12C和图13C所示,操作者可以进一步朝向超声刀(442)旋转夹持臂(444),使得夹持夹头(448)在防护夹头(468)和纵向延伸臂(464)上施加外力,从而使臂(464)相对于盖(462)弯曲。端部执行器(440)现在位于第二闭合构型中。在第二闭合构型中,超声刀(442)被定位在距夹持垫(446)足够的距离处,以允许操作者用所需的力捕获超声刀(442)和夹持垫(446)之间的组织,以用致动的超声刀(442)切穿和密封组织。因此,操作者可以基于闭合构型端部执行器(440)在执行钝性分离(或简单地抓持组织)或用活动的超声刀(442)对组织进行操作之间进行选择。

[0101] 应当理解,在端部执行器(440)处于第二闭合构型时,凹形通路(465)的尺寸被设计成使得弹性柔性的纵向延伸臂(464)不与致动的超声刀(442)接触。

[0102] 另外,操作者可以通过将端部执行器(440)从闭合构型(图12B和图12C)转变到打开构型(图12A)来操纵组织。例如,操作者可将处于闭合构型的端部执行器(440)插入附接和/或粘附在一起的两个器官或解剖部位之间。一旦端部执行器(440)被放置在期望的位置,操作者可打开端部执行器(440)以分离两个器官或解剖部位而不将超声刀(442)暴露于目标结构。换言之,夹持臂(444)和刀防护装置(460)可以充分地保护超声刀(442)免受组织的影响,同时端部执行器(440)处于闭合构型,使得端部执行器(440)可以闭合构型插入两个器官或解剖部位之间,而不会向组织赋予不期望的热量。随后,端部执行器(440)可以转变到打开构型,使得刀防护装置(460)的外表面和夹持臂(444)的外表面与期望的解剖结构接触,而组织和超声刀(442)之间没有不期望的接触。

[0103] D. 具有双级闭合和弹性超声刀的端部执行器

[0104] 图14A至图15C示出了另一种另选的端部执行器(540),其可以容易地结合到上述超声外科器械(100)中。当端部执行器(340,440)被构造成能够从与用夹头(348,368,448,

468) 抓持和/或操纵组织相关联的第一闭合构型转变到与用致动的超声刀 (342, 442) 切穿和密封组织相关联的第二闭合构型时, 本示例的端部执行器 (540) 被构造成能够从 (与用致动的超声刀切穿并密封组织相关联的) 第一闭合构型转变到 (与用夹头抓持和/或操纵组织相关联的) 第二闭合构型。

[0105] 该示例的端部执行器 (540) 包括弹性柔性的超声刀 (542)、夹持臂 (544) 和固定到护套 (132) 的远侧端部的刀防护装置 (560)。超声刀 (542) 整体地连接到弹性柔性的波导 (538)。超声刀 (542) 和波导 (538) 基本上类似于上述超声刀 (142, 242, 342, 442) 和波导 (138, 238, 338, 438), 但有下列差异。因此, 波导 (538) 可将超声波振动传递到超声刀 (542)。

[0106] 弹性柔性的波导 (538) 和弹性柔性的超声刀 (542) 由具有足够弹性的材料制成, 使得刀 (542) 响应于外力而相对于外部护套 (132) 弯曲; 并且当不再施加外力时返回到未改变的位置。

[0107] 夹持臂 (544) 包括面向超声刀 (542) 的夹持垫 (546)。夹持臂 (544) 基本上类似于上述夹持臂 (244, 344, 444), 而夹持垫 (546) 基本上类似于上述夹持垫 (246, 346, 446), 但有下列差异。因此, 夹持臂 (544) 为夹持臂组件 (150) 的一体式特征部。另外, 夹持臂 (544) 能够基于拇指握持环 (154) 朝向和远离柄部组件 (120) 的主体 (133) 的枢转而朝向和远离超声刀 (542) 枢转。

[0108] 夹持夹头 (548) 定位在夹持臂 (544) 的远侧端部。夹持夹头 (548) 包括侧向延伸的主体 (547) 和抓持表面 (549)。侧向延伸的主体 (547) 远离由超声刀 (542) 限定的纵向轴线侧向突出, 但这仅是可选的。侧向延伸的主体 (547) 相对于由超声刀 (542) 限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器 (540) 的使用期间更好地可视化夹持夹头 (548)。在该示例中, 抓持表面 (549) 包括平坦的平面表面, 然而应当理解, 平坦的平面表面仅仅是可选的。例如, 抓持表面 (549) 可包括多个脊, 并且包括倾斜表面、起伏表面、滚花表面, 或者具有任何其他合适的几何形状, 根据本文的教导内容, 这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。如下面将更详细描述, 夹持夹头 (548) 被构造成能够与夹持臂 (544) 一起朝向和远离刀防护装置 (560) 旋转, 以被动地抓持目标组织以及/或者对目标组织执行钝性分离。

[0109] 刀防护装置 (560) 包括盖 (562)、纵向延伸的臂 (564) 和弹性柔性的防护夹头 (568)。盖 (562) 基本上类似于上述盖 (262, 362, 462)。因此, 盖 (562) 固定到护套 (132) 的远侧端部。另外, 盖 (562) 限定波导 (538) 延伸穿过的管状通道 (561)。如图14A至图14C中最佳所示, 管状通道 (561) 的尺寸被设计成容纳波导 (538) 的外径, 使得当波导 (538) 机械振荡时, 波导 (538) 不接触盖 (562) 的内表面。

[0110] 纵向延伸臂 (564) 基本上类似于上述纵向延伸臂 (264, 364)。纵向延伸臂 (564) 沿着超声刀 (542) 的长度从盖 (562) 延伸。如图15A至图15C中最佳所示, 纵向延伸臂 (564) 限定中空或凹形通路 (565), 该中空或凹形通路容纳超声刀 (542) 的一部分。特别地, 纵向延伸臂 (564) 可容纳超声刀 (542), 使得超声刀 (542) 的面向夹持垫 (566) 的部分被暴露, 而超声刀 (542) 的背离夹持垫 (566) 的部分被限制在纵向延伸的臂 (564) 内。如下面将更详细描述, 纵向延伸臂 (564) 可以用作超声刀 (542) 的热防护装置。

[0111] 纵向延伸臂 (564) 的凹形通路 (565) 的尺寸被设计用于在超声刀 (542) 的外径和限定凹形通路 (565) 的纵向延伸臂 (564) 的内表面之间形成间隙。由凹形通路 (565) 形成的间

隙足够大,使得当超声刀(542)机械振荡时,超声刀(542)不接触纵向延伸臂(554)的内表面。这可以防止超声刀(542)和刀防护装置(560)之间不期望的接触。

[0112] 防护夹头(568)定位在纵向延伸臂(564)的远侧端部。防护夹头(568)包括侧向延伸的主体(567)和抓持表面(549)。侧向延伸的主体(547)远离由超声刀(542)限定的纵向轴线侧向突出,但这仅是可选的。侧向延伸的主体(567)相对于由超声刀(542)限定的纵向轴线的偏移位置可允许操作者在端部执行器(540)的使用期间更好地可视化防护夹头(568)。防护夹头(568)的抓持表面(569)形成面向夹持夹头(548)的抓持表面(549)的平坦表面。然而在当前示例中,抓持表面(569)形成平坦表面,但这仅是可选的。例如,抓持表面(569)可包括多个脊,并且包括倾斜表面、起伏表面、滚花表面,或者具有任何其他合适的几何形状,根据本文的教导内容,这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。

[0113] 应当理解,防护夹头(568)的侧向延伸的主体(567)在夹持夹头(548)的侧向延伸的主体(547)的相同的总体方向上延伸。在端部执行器(540)处于第二闭合构型时,防护夹头(568)的抓持表面(569)和夹持夹头(548)的抓持表面(549)在纵向和侧向方向上至少部分地对准,如图14C和图15C所示。换句话讲,抓持表面(549,569)被定位成使得夹持臂(544)朝向超声刀(542)的旋转将引起抓持表面(549,569)之间的接触,以使得能够抓持和/或操纵抓持表面(549,569)之间的组织。如下面将更详细描述,这可以允许抓持表面(549,569)彼此相互作用,以便在夹持臂(544)朝向超声刀(542)旋转时被动地抓持或被动地切断在抓持表面(549,569)之间捕获的组织。

[0114] 图14A至图15C示出了端部执行器(440)从打开构型(图14A和图15A)转变到第一闭合构型(图14B和图15B),并且进一步转变到第二闭合构型(图14C和图15C)。当操作者将端部执行器(540)闭合到第一闭合构型时,如图14A至图14B和图15A至图15B所示,夹持垫(546)与超声刀(542)接触,而夹头(548,568)被定位在彼此隔开预定义距离的位置处。超声刀(542)被定位在距夹持垫(546)足够的距离处,以允许操作者用所需的力捕获超声刀(542)和夹持垫(546)之间的组织,以用致动的超声刀(542)切穿和密封组织。

[0115] 抓持表面(449,469)对准以抓持组织。操作者可以移动器械(100)以移动所抓持的组织或进一步将夹头(448,468)旋转到一起以形成钝性分离。

[0116] 如上所述,超声刀(542)和波导(538)由响应于外力而相对于外部护套(132)弯曲的材料制成。如图14C和图15C所示,操作者可进一步使夹持垫(546)旋转抵靠超声刀(542),使得夹持垫(546)在超声刀(542)和波导(538)上施加外力,从而使超声刀(542)和波导(538)相对于外部护套(132)弯曲。现在,抓持表面(549,569)相对于彼此定位,以便抓持组织。操作者可以移动器械(100)以移动所抓持的组织或进一步将夹头(548,568)旋转到一起以执行钝性分离。因此,操作者可以基于闭合构型端部执行器(540)在执行钝性分离(或简单地抓持组织)或用活动的超声刀(542)对组织进行操作之间进行选择。

[0117] 一些型式,超声刀(542)和波导(538)由响应于足够量级大小的垂直方向的外力而相对于外部护套(132)弯曲的材料形成。除此之外或另选地,连接到波导(538)的其他元件可以被构造成能够响应于外力而相对于外部护套(132)弯曲。此类其他元件可以被构造成能够响应于外力而弯曲或变形,该外力的大小比弯曲超声刀(542)和波导(538)所需的力在量级上小。例如,由弹性材料制成的密封件(590)被定位在外部护套(132)中的波导(538)周围,该密封件可以响应于外力而变形。因此,由于密封件(590)的变形而不是刀(542)或波导

(538)的变形,可能发生与图14A至图14C和图15B至图15C所示相同的效果。仅以举例的方式,此类密封件(590)可以根据与美国公开2007/0191713中的“密封件83”有关的教导内容构造和定位,其公开内容以引用方式并入本文。

[0118] 另外,操作者可以通过将端部执行器(540)从闭合构型(图14B和图14C)转变到打开构型(图14A)来操纵组织。操作者可将处于闭合构型的端部执行器(540)插入附接和/或粘附在一起的两个器官或解剖部位之间。一旦端部执行器(540)被放置在期望的位置,操作者可打开端部执行器(540)以分离两个器官或解剖部位而不将超声刀(542)暴露于目标结构。换句话讲,夹持臂(544)和刀防护装置(560)可以充分地保护超声刀(542)免受组织的影响,同时端部执行器(540)处于闭合构型,使得端部执行器(540)可以闭合构型插入两个器官或解剖部位之间,而不会向组织赋予不期望的热量。随后,端部执行器(540)可以转变到打开构型,使得刀防护装置(560)的外表面和夹持臂(544)的外表面与期望的解剖结构接触,而组织和超声刀(542)之间没有不期望的接触。

[0119] III. 具有用于两级闭合的安全开关的示例性器械

[0120] 在某些情况下,可能期望提供一种安全开关,当超声刀和夹持垫之间的距离足以提供有效切穿并用致动的超声刀密封组织所需的压缩时,该安全开关允许操作者致动超声刀。这对于具有两级闭合的器械可能是有用的,其中第一闭合构型允许操作者被动地抓持和/或操纵期望的组织,而第二闭合构型允许操作者用足够的压缩力在超声刀和夹持垫之间捕获组织以用致动的超声刀切穿并密封组织,该超声刀类似于上述的端部执行器(240, 340)。

[0121] 图16A至图16B示出了器械(200),其包括换能器组件(212)、柄部组件(220)、轴组件(230)和夹持臂组件(250);它们分别基本上类似于如上所述的换能器组件(112)、柄部组件(120)、轴组件(130)和夹持臂组件(150),但有下列差异。器械(200)还包括如上所述的端部执行器(240)。如上所述,端部执行器(240)具有两个闭合构型,包括第一闭合构型和第二闭合构型,该第一闭合构型允许操作者被动地抓持和/或操纵期望的组织,该第二闭合构型允许操作者以足够的力捕获超声刀(242)和夹持垫(246)之间的组织,以用致动的超声刀(242)切穿并密封组织。

[0122] 柄部组件(220)包括分别基本上类似于如上所述柄部组件(120)、手指握持件(124)和按钮(126)的主体(224)、手指握持件(224)和一对按钮(226),但有下列差异。按钮(226)被构造成能够致动端部执行器(240)的超声刀(242)。

[0123] 轴组件(230)包括外部护套(232)和第一开关元件(282)。外部护套(232)基本上类似于如上所述的外部护套(132)。如下面将更详细描述,第一开关元件(282)被构造成能够当第一开关元件(282)不与第二开关元件(280)接触时防止按钮(226)致动超声刀(242)。第一开关元件(282)进一步被构造成允许按钮(226)在与第二开关元件(280)接触时致动超声刀(242)。

[0124] 夹持臂组件(250)包括拇指握持件(254)、柄部(252)和第二开关元件(280)。拇指握持件(254)和柄部(252)基本上类似于上述拇指握持件(154)和柄部(152),但有下列差异。销(256)将夹持臂组件(250)与轴组件(230)的外部护套(232)枢转地联接。

[0125] 如图16A至图16C所示,第二开关元件(280)位于柄部(252)上,使得当夹持臂组件(250)朝向主体(222)枢转时,第二开关元件(280)朝向第一开关元件(282)枢转。图16A示出

了处于对应于图10A和图11A的位置的端部执行器(240)。因此,端部执行器(240)在图16A中处于打开构型。应当理解,如果操作者试图用图16A中的处于打开构型的端部执行器(240)按下按钮(226),端部执行器(240)的超声刀(242)将不会致动,因为第一开关元件(282)不与第二开关元件(280)接触。

[0126] 图16B示出了处于对应于图10B和图11B的位置的端部执行器(240)。因此,端部执行器(240)在图16B中处于第一闭合构型。此时,端部执行器(240)能够用夹头(248,268)抓持组织或操纵组织。然而,夹持垫(246)和超声刀(242)不够紧密,使得超声刀(242)的致动将切割并密封在夹持垫(246)和超声刀(242)之间捕获的组织。应当理解,如果操作者试图按下按钮(226),端部执行器(240)的超声刀(242)将不会致动,因为第一开关元件(282)仍未与第二开关元件(280)接触。

[0127] 图16C示出了处于对应于图10C和图11C的位置的端部执行器(240)。因此,端部执行器(240)在图16C中处于第二闭合构型。此时,端部执行器(240)能够以足够的压缩力捕获夹持垫(246)和超声刀(242)之间的组织,使得超声刀(242)的致动将切割并密封在夹持垫(246)和超声刀(242)之间捕获的组织。应当理解,第一开关元件(282)和第二开关元件(280)现在彼此接触。因此,当操作者在该阶段按下任一按钮(226)时,超声刀(242)将被超声致动。

[0128] 从上述内容可以理解,第一开关元件(282)和第二开关元件(280)确保当操作者按下按钮(226)以致动超声刀(242)时,在夹持垫(246)和超声刀(242)之间提供有足够的压缩力。还应当理解,端部执行器(340)或具有两级闭合的任何其他合适的端部执行器可以与器械(200)一起使用以替换端部执行器(240)。

[0129] IV. 在侧向延伸的夹头远侧具有超声刀的示例性端部执行器

[0130] 在一些情况下,可能期望具有端部执行器,其具有相对于侧向延伸的夹头朝远侧延伸的超声刀。相对于侧向延伸的夹头朝远侧延伸的超声刀的一部分可以增加更多功能。例如,当刀通电时,操作者可以使用超声刀的这种远侧部分来形成切口。

[0131] 图17至图19示出了示例性端部执行器(640),其可以容易地结合到器械(100,200)中以替换端部执行器(140,240)。该示例的端部执行器(640)包括超声刀(642)、夹持臂(644)和刀防护装置(660)。夹持臂(644)可基本上类似于上述夹持臂(244,344,444,544)。夹持臂(644)包括夹持垫(646)和夹持夹头(648),其可分别基本上类似于如上所述的夹持垫(246,346,446,546)和夹持夹头(248,348,448,548)。因此,夹持夹头(648)包括侧向延伸的主体(647)和抓持表面(649),其可分别基本上类似于如上所述的侧向延伸的主体(247,347,447,547)和抓持表面(249,349,449,549)。

[0132] 刀防护装置(660)包括盖(662)、纵向延伸臂(664)和防护夹头(668),其可分别基本上类似于如上所述的盖(262,362,462,562)、纵向延伸臂(264,364,464,564)和防护夹头(268,368,468,568),但有下列差异。因此,防护夹头(668)包括侧向延伸的主体(667)和抓持表面(669),其可分别基本上类似于如上所述的侧向延伸的主体(267,367,467,567)和抓持表面(269,369,469,569),但有下列差异。另外,纵向延伸臂(664)限定了基本上类似于上述凹形通路(265,365,465,565)的中空或凹形通路(665)。

[0133] 超声刀(642)可基本上类似于上面提及的超声刀(142,242,342,442,552),但有下列差异。超声刀(642)包括相对于引导夹头(668)朝远侧延伸的远侧端部(643)。引导夹头

(668) 限定远侧开口 (666) 以容纳超声刀 (642) 的远侧端部 (643)。应当理解, 远侧开口 (666) 的尺寸被设计成使得在超声刀 (642) 的机械振荡期间引导夹头 (668) 不接触超声刀 (642)。超声刀 (642) 的远侧端部 (643) 朝远侧延伸超过由防护夹头 (668) 形成的弯曲部, 到达足够的距离, 以允许超声刀 (642) 的远侧端部 (643) 插入目标解剖结构中, 以便在超声刀 (642) 被致动时在解剖结构中形成切口。超声刀 (642) 的远侧端部 (643) 还可以具有其他功能, 诸如解剖刀或根据本文的教导内容对于本领域的普通技术人员显而易见的任何其他合适的功能。

[0134] 应当理解, 端部执行器 (640) 可以结合端部执行器 (240, 340, 440, 540) 的任何闭合特征部, 根据本文的教导内容, 这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。因此, 远侧开口 (666) 的尺寸可以被设计成适应端部执行器 (240, 340, 440, 540) 中存在的任何其他特征部而不与超声刀 (642) 接触。

[0135] 在一些型式中, 超声刀 (642) 可以从远侧位置回缩, 如图17至图19所示, 到达近侧位置。当超声刀 (642) 处于近侧位置时, 超声刀 (642) 的远侧端部 (643) 位于凹形通路 (665) 的范围内。滑动开关或其他致动器可被操作用于选择性地朝远侧平移换能器组件 (112) 和超声刀 (642), 以暴露超声刀 (642) 的远侧端部 (643) 经过远侧开口 (666)。相同的滑动开关或致动器可被操作用于朝近侧选择性地平移换能器组件 (112) 和超声刀 (642), 以使超声刀 (642) 的远侧端部 (643) 回缩到远端开口 (666) 中。根据本文的教导内容, 可使用提供换能器组件 (112) 和超声刀 (642) 的纵向平移的各种合适的部件、构型和技术, 以选择性地暴露和隐藏远侧端部 (643), 这对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。

[0136] V. 具有两个独立夹头的示例性器械

[0137] 在某些情况下, 可能期望具有可相对于超声刀 (142) 枢转的两个夹头。图20至图21B示出了提供此类功能的示例性器械 (700)。器械 (700) 包括柄部组件 (720)、轴组件 (730)、端部执行器 (740) 和夹持臂组件 (750)。换能器组件 (712) 固定到主体 (722)。柄部组件 (720) 和换能器组件 (712) 基本上类似于上述柄部组件 (120) 和换能器组件 (112), 但有下列差异。

[0138] 柄部组件 (120) 包括主体 (722), 该主体包括主体手指握持件 (724)、主体拇指握持件 (728) 和一对按钮 (726)。按钮基本上类似于上述按钮 (126)。轴组件 (730) 包括外部护套 (732)。夹持臂组件 (750) 包括与拇指握持环 (754) 一体地连接的第一柄部 (752), 和与柄部手指握持件 (774) 整体连接的第二柄部 (772)。第一柄部 (752) 和第二柄部 (772) 经由销 (756) 枢转地连接到轴组件 (730) 和柄部组件 (720)。因此, 操作者可以相对于柄部组件 (722) 枢转第一柄部 (752) 和第二柄部 (772)。

[0139] 端部执行器 (740) 包括与超声刀 (742) 整体连接的超声波导 (738), 其基本上类似于上述超声波导 (138) 和超声刀 (142)。因此, 操作者可以按下按钮 (726) 以致动换能器组件 (712), 该换能器组件生成超声波振动, 该超声波振动行进穿过超声波导 (738) 到达超声刀 (742)。超声波导 (738) 从外部护套 (732) 朝远侧延伸。

[0140] 端部执行器 (740) 还包括夹持臂 (744), 其整体连接到第一柄部 (752) 并从销 (756) 朝远侧延伸。因此, 操作者可以使第一柄部 (752) 朝向主体 (722) 枢转, 继而使夹持臂 (744) 朝向超声刀 (742) 枢转。夹持臂 (744) 包括夹持垫 (746) 和第一夹头 (748)。夹持垫 (746) 可基本上类似于上述夹持垫 (226)。第一夹头 (748) 包括侧向延伸的主体 (748) 和抓持表面

(749), 它们分别基本上类似于侧向延伸的主体 (248) 和抓持表面 (249)。在一些另选型式 中, 省略第一夹头 (748)。

[0141] 端部执行器 (740) 还包括夹持臂 (764), 其整体连接到第二柄部 (772) 并从销 (756) 朝远侧延伸。因此, 操作者可以使第二柄部 (772) 朝向主体 (722) 枢转, 继而使夹持臂 (764) 朝向超声刀 (742) 枢转。夹持臂 (764) 包括夹持垫 (766) 和第二夹头 (768)。第二夹头 (768) 包括侧向延伸的主体 (767) 和抓持表面 (769), 其与侧向延伸的主体 (747) 和第一夹头 (748) 的抓持表面 (749) 呈镜像。在一些另选型式中, 省略第二夹头 (768)。

[0142] 如从图21A至图21B中所见, 操作者可以抓持柄部拇指握持件 (754) 和柄部手指握持件 (774), 以使第一夹头 (748) 和第二夹头 (768) 朝向彼此枢转。然后, 抓持表面 (749, 769) 可以足够紧密地枢转以便抓持; 或抓持表面 (749, 769) 可进一步枢转以形成钝性分离。第一夹头 (748) 和第二夹头 (768) 可以通过齿轮和/或其他部件相对于彼此转位, 使得两个夹头 (748, 768) 相对于彼此对称地闭合。根据本文的教导内容, 可用于提供此类转位方法的各种合适的部件、构型和技术对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0143] 操作者还可以将第一柄部 (752) 或第二柄部 (772) 朝向主体 (722) 枢转, 以便分别在超声刀 (742) 和任一夹持垫 (746, 766) 之间捕获组织。然后, 操作者可以按下按钮 (726), 以切割和密封分别在超声刀 (742) 和任一夹持垫 (746, 766) 之间捕获的组织。提供了主体拇指握持件 (728) 和主体手指握持件 (724), 以便操作者根据操作者决定使用哪个柄部 (752, 772) 来抓持, 以便抓持分别在超声刀 (742) 和任一夹持垫 (746, 766) 之间的组织。例如, 如果操作者决定抓持第一夹持臂 (744) 和超声刀 (742) 之间的组织, 操作者可将其拇指放在柄部拇指握持件 (754) 中并将其手指放在主体手指握持件 (724) 中, 以使第一柄部 (752) 朝向主体 (722) 枢转。

[0144] 应当理解, 在夹持臂 (764) 朝向刀 (742) 闭合期间, 当柄部 (772) 完成整个运动范围时, 握持件 (724) 可以被构造成能够接合握持件 (774)。换句话讲, 当握持件 (774) 接合刀 (742) 时, 握持件 (724) 可以阻止夹持臂 (764) 朝向刀 (742) 的运动。相似地, 在夹持臂 (744) 朝向刀 (742) 闭合期间, 当柄部 (752) 完成整个运动范围时, 握持件 (728) 可以被构造成能够接合握持件 (754)。换句话讲, 当握持件 (754) 接合刀 (742) 时, 握持件 (728) 可以阻止夹持臂 (744) 朝向刀 (742) 的运动。另选地, 握持件 (724, 728) 可以被构造成或定位成使得握持件 (754, 774) 不与握持件 (724, 728) 接合。在某些型式中, 简单地省略了握持件 (724, 728)。

[0145] 从前述内容还应当理解, 操作者可以在用一个单个端部执行器 (740) 用活动的超声刀 (742) 进行钝性分离 (或简单地抓持组织) 或对组织进行操作之间进行选择。

[0146] 在某些情况下, 可能期望可使夹头 (248, 268, 348, 368, 448, 468, 548, 568, 648, 668, 748, 768) 分别从端部执行器 (240, 340, 440, 540, 640, 740) 的其余部分移除和替换。这样, 操作者可以基于最适合手头的外科手术的几何形状, 选择具有如上所述的不同几何形状的夹头 (248, 268, 348, 368, 448, 468, 548, 568, 648, 668, 748, 768)。另外, 在需要在多个位置处抓持组织的外科手术期间可以移除和替换夹头 (248, 268, 348, 368, 448, 468, 548, 568, 648, 668, 748, 768), 这可能不一定通过单组夹头 (248, 268, 348, 368, 448, 468, 548, 568, 648, 668, 748, 768) 容易地完成。

[0147] 除此之外或另选地, 夹头 (248, 268, 348, 368, 448, 468, 548, 568, 648, 668, 748, 768) 可以由低导热材料诸如陶瓷制成。这可允许端部执行器 (240, 340, 440, 540, 640, 740)

将双极RF能量施加到手术部位,使得夹头(248,268,348,368,448,468,548,568,648,668,748,768)既不导热也不导电。

[0148] 除此之外或另选地,片簧或其他弹性偏置机构可以放置在夹持垫(246,346,446,546,646,756,766)后面,以确保夹持垫(246,346,446,546,646,756,766)施加适当的力,以及当夹头(248,268,348,368,448,468,548,568,648,668,748,768)朝向彼此旋转到闭合构型时偏转。仅以举例的方式,可以根据2015年5月28日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Staged Clamping”的美国公开2015/0148834的至少一些教导内容提供此类弹性偏置机构,该公开内容以引用方式并入本文。

[0149] 除此之外或另选地,凹形通路(265,365,465,565,665,765)可以进一步限定狭槽,以便允许刀(242,342,442,542,642,742)更容易地进一步偏转,同时还避免刀(242,342,442,542,642,742)和纵向延伸臂(264,364,464,564,664,764)之间的接触。

[0150] 除此之外或另选地,刀(242,342,442,542,642,742)可以具有弯曲的外形,而夹头(248,268,348,368,448,468,548,568,648,668,748,768)沿着相同的弯曲外形(例如,在相同的曲率半径上)延伸经过刀(242,342,442,542,642,742)。

[0151] VI. 示例性组合

[0152] 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。预期本文的各种教导内容可按多种其它方式进行布置和应用。还设想到,一些变型可省略在以下实施例中所提及的某些特征。因此,下文提及的方面或特征中的任一者均不应被视为决定性的,除非另外例如由发明人或关注发明人的继承者在稍后日期明确指明如此。如果本专利申请或与本专利申请相关的后续提交文件中提出的任何权利要求包括下文提及的那些特征之外的附加特征,则这些附加特征不应被假定为因与专利性相关的任何原因而被添加。

[0153] 实施例1

[0154] 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;(c)声波导;和(d)端部执行器,包括:(i)与所述波导声学连通的超声刀;(ii)被构造成能够朝向所述超声刀枢转和远离所述超声刀枢转的夹持臂,其中所述夹持臂包括第一夹头,以及(iii)从所述轴延伸的刀防护装置,其中所述刀防护装置包括限定凹形通路的纵向延伸臂和位于所述纵向延伸臂远侧的第二夹头;其中所述超声刀部分地容纳在所述凹形通路内,其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂朝向所述超声刀枢转时抓持组织。

[0155] 实施例2

[0156] 根据实施例1所述的设备,其中所述超声刀限定纵向轴线,其中所述第一夹头和所述第二夹头相对于所述纵向轴线横向延伸。

[0157] 实施例3

[0158] 根据实施例1至2中任一项或多项所述的设备,其中所述第一夹头限定多个脊。

[0159] 实施例4

[0160] 根据实施例1至3中任一项或多项所述的设备,其中所述夹持臂还包括面向所述超

声刀的夹持垫。

[0161] 实施例5

[0162] 根据实施例1至4中任一项或多项所述的设备,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀从打开构型枢转到第一闭合构型,其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述第一闭合构型中抓持组织,其中所述夹持臂被构造成能够进一步朝向所述超声刀从所述第一闭合构型枢转到第二闭合构型,其中所述超声刀被构造成能够在所述第二闭合构型中切割组织。

[0163] 实施例6

[0164] 根据实施例5所述的设备,其中所述刀防护装置被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时弯曲。

[0165] 实施例7

[0166] 根据实施例6所述的设备,其中所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时相对于所述纵向延伸臂弯曲。

[0167] 实施例8

[0168] 根据实施例6至7中任一项或多项所述的设备,其中所述纵向延伸臂被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时相对于所述轴弯曲。

[0169] 实施例9

[0170] 根据实施例6至8中任一项或多项所述的设备,其中所述凹形通路的尺寸被设计成在所述夹持臂处于所述第二闭合构型时防止所述刀防护装置和所述超声刀之间的接触。

[0171] 实施例10

[0172] 根据实施例8至9中任一项或多项所述的设备,其中所述超声刀限定纵向轴线,其中所述纵向延伸臂被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型转变到所述第二闭合构型时沿所述纵向轴线弯曲。

[0173] 实施例11

[0174] 根据实施例5至10中任一项或多项所述的设备,其中所述设备还包括安全开关,所述安全开关被构造成能够选择性地防止所述超声刀的致动。

[0175] 实施例12

[0176] 根据实施例11所述的设备,其中所述安全开关被构造成能够在所述夹持臂处于所述第二闭合构型时选择性地允许所述超声刀的致动。

[0177] 实施例13

[0178] 根据实施例1至12中任一项或多项所述的设备,其中所述第二夹头限定远侧开口,其中所述超声刀从所述凹形通路延伸穿过所述远侧开口。

[0179] 实施例14

[0180] 根据实施例1至13中任一项或多项所述的设备,其中所述夹持臂整体连接到柄部,其中所述柄部经由销枢转地联接到所述轴。

[0181] 实施例15

[0182] 根据实施例1至14中任一项或多项所述的设备,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀从打开构型枢转到第一闭合构型,其中所述超声刀被构造成能够在所述第一闭合构型中切割组织,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀从所述第一闭合构型

枢转到第二闭合构型,其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述第二闭合构型中抓持组织。

[0183] 实施例16

[0184] 根据实施例15所述的设备,其中所述超声刀被构造成能够在所述夹持臂从所述第一闭合构型枢转到所述第二闭合构型时弯曲。

[0185] 实施例17

[0186] 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;(c)声波导;和(d)端部执行器,包括:(i)与所述波导声学通信的超声刀;(ii)夹持臂,所述夹持臂包括第一远侧端部和夹持垫,其中所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀枢转和远离所述超声刀枢转,其中所述夹持垫面向所述超声刀;(iii)从所述轴延伸的刀防护装置,其中所述刀防护装置包括第二远侧端部,其中所述刀防护装置部分地容纳所述超声刀;(v)附接到所述夹持臂的所述第一远侧端部的第一夹头,其中所述第一夹头相对于由所述夹持臂限定的纵向轴线侧向延伸,以及(iv)附接到所述刀防护装置的所述第二远侧端部的第二夹头,其中所述第二夹头相对于由所述刀防护装置限定的纵向轴线横向延伸;其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂朝向所述超声刀枢转时抓持组织。

[0187] 实施例18

[0188] 根据实施例17所述的设备,其中所述刀防护装置被构造成能够响应于所述夹持臂朝向所述超声刀枢转而弯曲。

[0189] 实施例19

[0190] 根据实施例18所述的设备,其中所述第二夹头被构造成能够响应于所述夹持臂朝向所述超声刀枢转而相对于所述刀防护装置弯曲。

[0191] 实施例20

[0192] 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;(c)声波导,所述声波导包括第一侧和第二侧,其中所述第一侧与所述第二侧相对;和(d)端部执行器,包括:(i)与所述波导声学连通的超声刀;(ii)第一夹持臂,所述第一夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀的所述第一侧枢转和远离所述超声刀的所述第一侧枢转,其中所述夹持臂包括第一夹头,以及(iii)第二夹持臂,所述第二夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀的所述第二侧枢转和远离所述超声刀的所述第二侧枢转,其中所述第二夹持臂包括第二夹头;

[0193] 其中所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述第一夹持臂朝向所述超声刀的所述第一侧枢转并且所述第二夹持臂朝向所述超声刀的所述第二侧枢转时抓持组织。

[0194] VII. 杂项

[0195] 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。可

结合本文的教导内容的其他类型的器械对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0196] 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述的现有定义、陈述或者其它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。

[0197] 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。

[0198] 上文所述型式可被设计成在单次使用后废弃,或者其可被设计成使用多次。在任一种情况下或两种情况下,可对这些型式进行修复以在至少一次使用之后重复使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置,然后清洁或替换特定零件以及随后进行重新组装。具体地,可拆卸一些型式的装置,并且可以任何组合来选择性地替换或移除装置的任意数量的特定零件或部分。在清洁和/或替换特定部分时,一些型式的装置可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术之前由操作者重新组装用于随后使用。本领域的技术人员将会了解,装置的修复可利用多种技术进行拆卸、清洁/更换、以及重新组装。此类技术的使用以及所得的修复装置均在本申请的范围內。

[0199] 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。经消毒的装置随后可存储在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其它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。

[0200] 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,并且其它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。

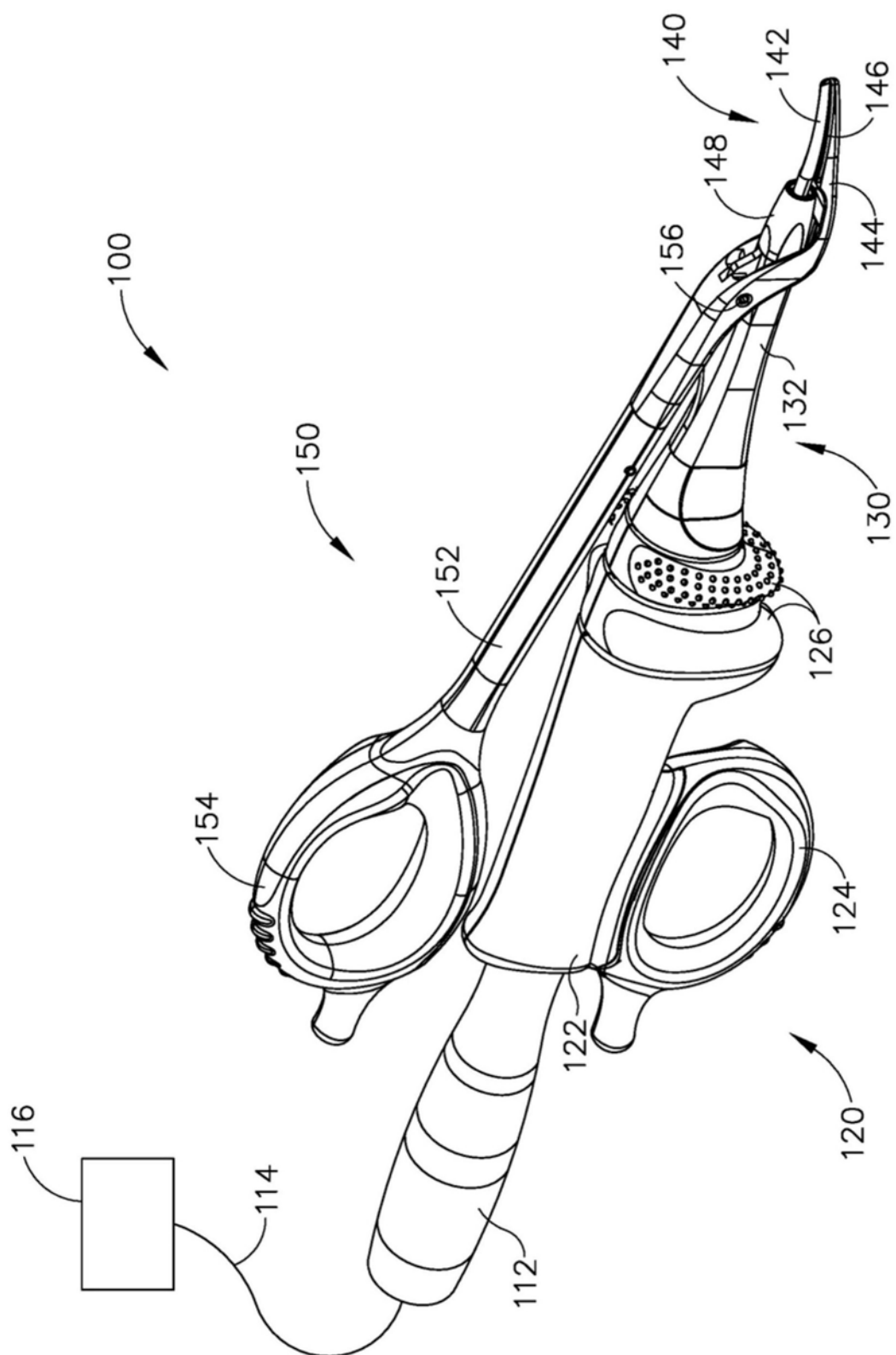


图1

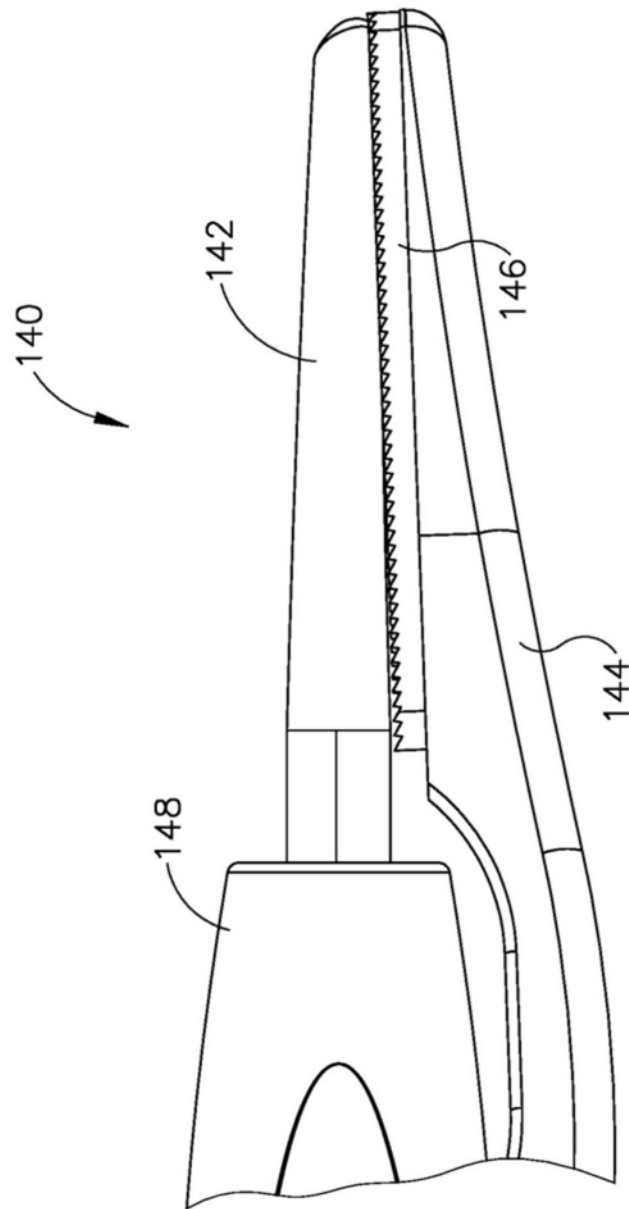


图2

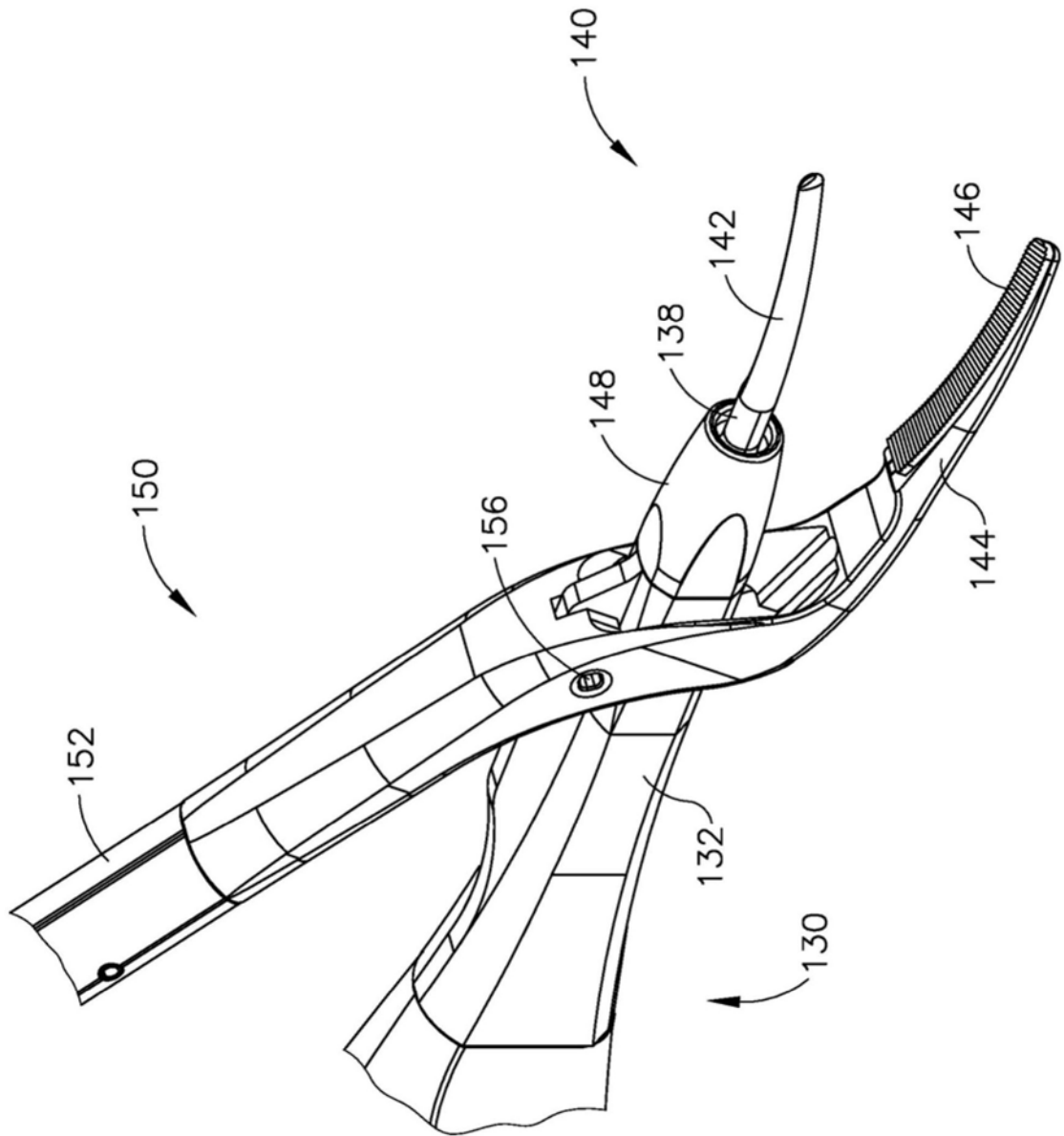


图3A

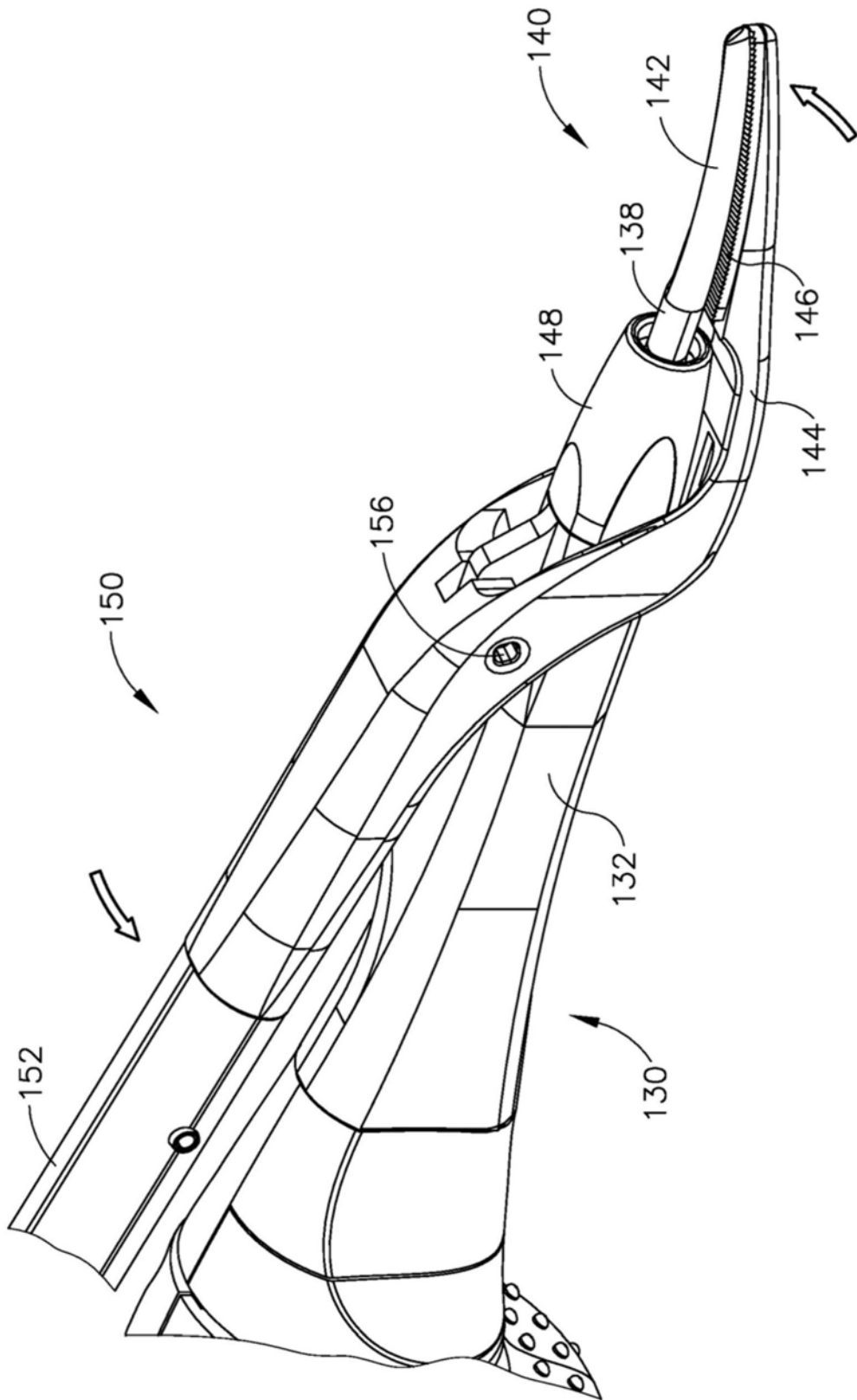


图3B

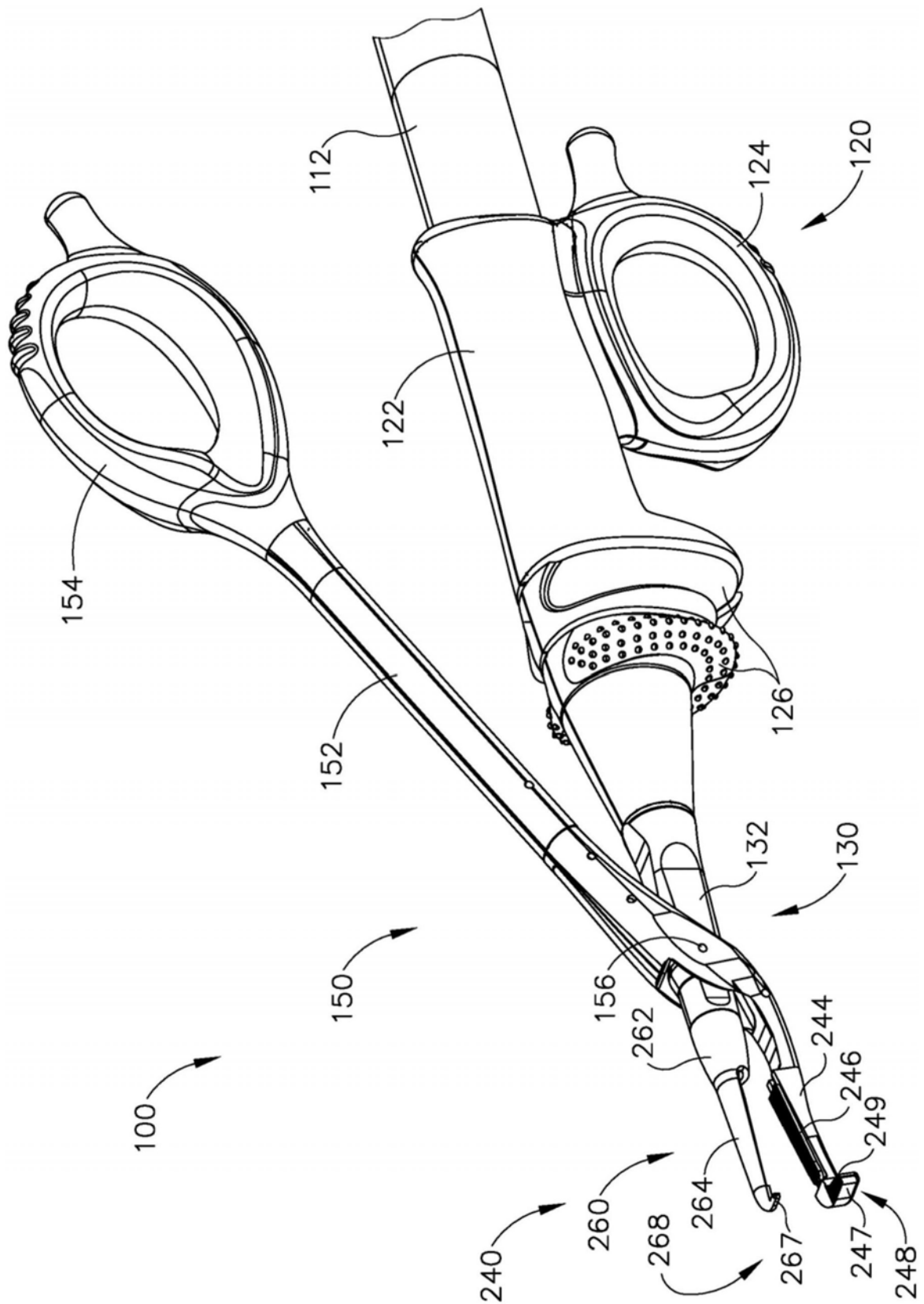


图4

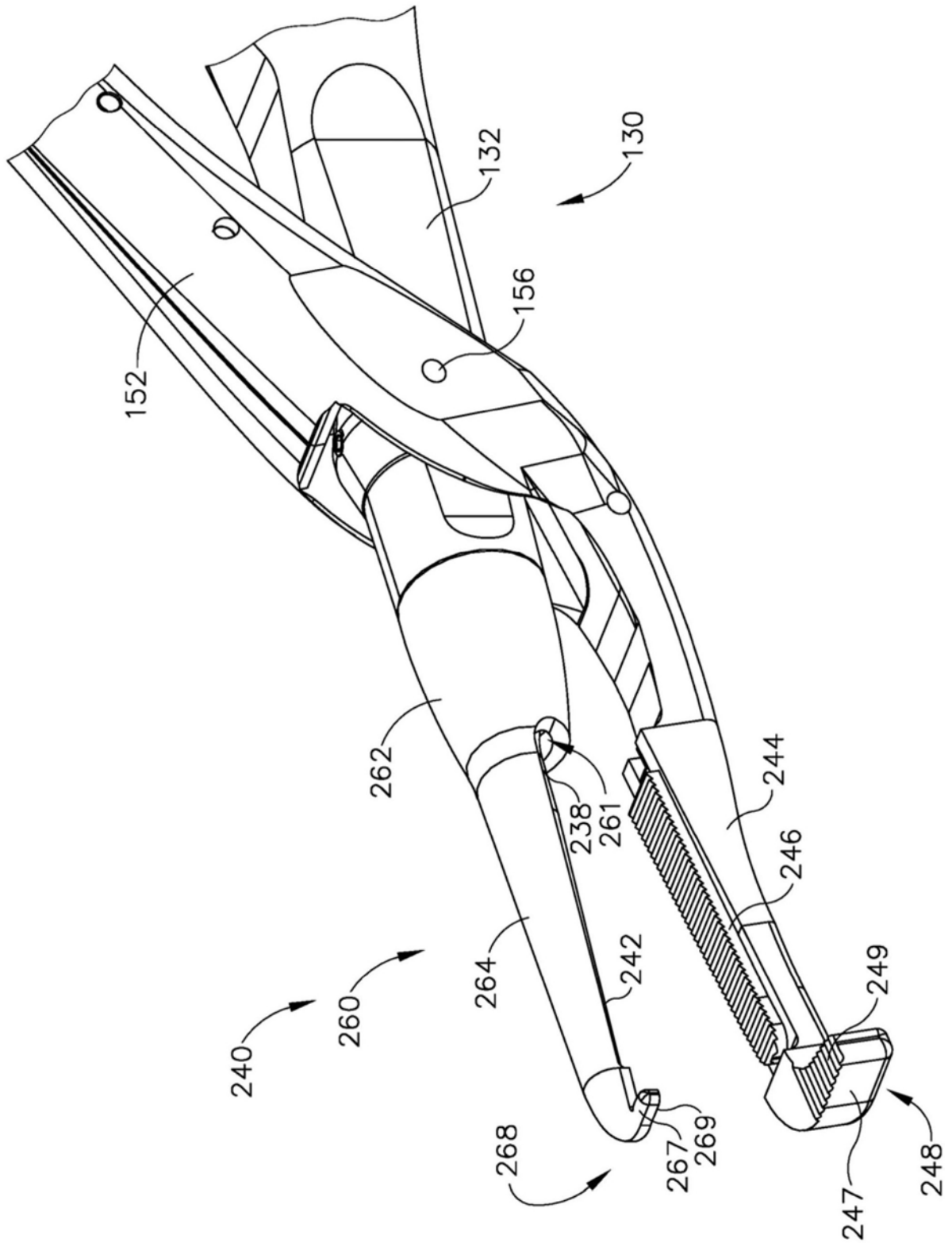


图5A

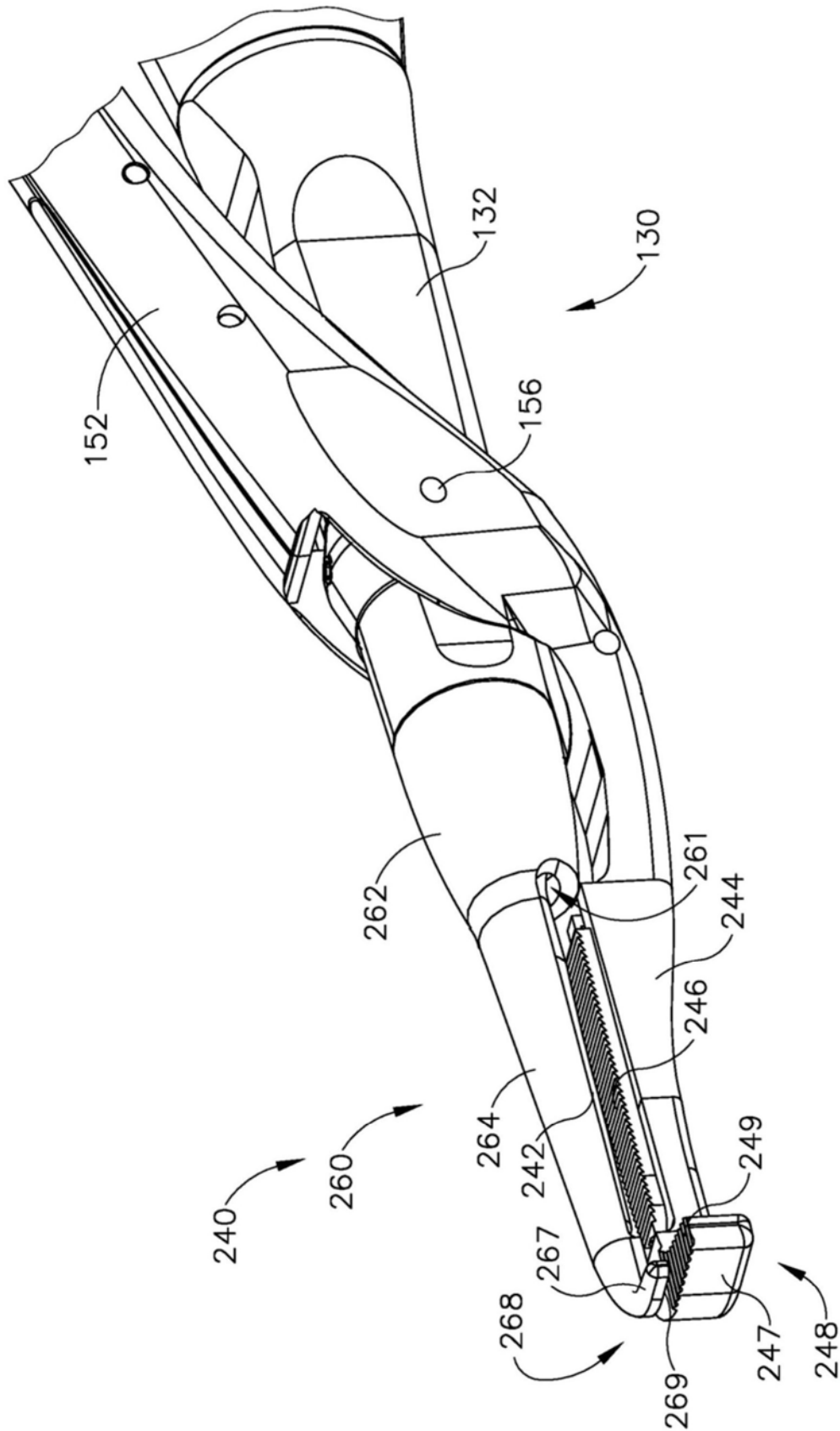


图5B

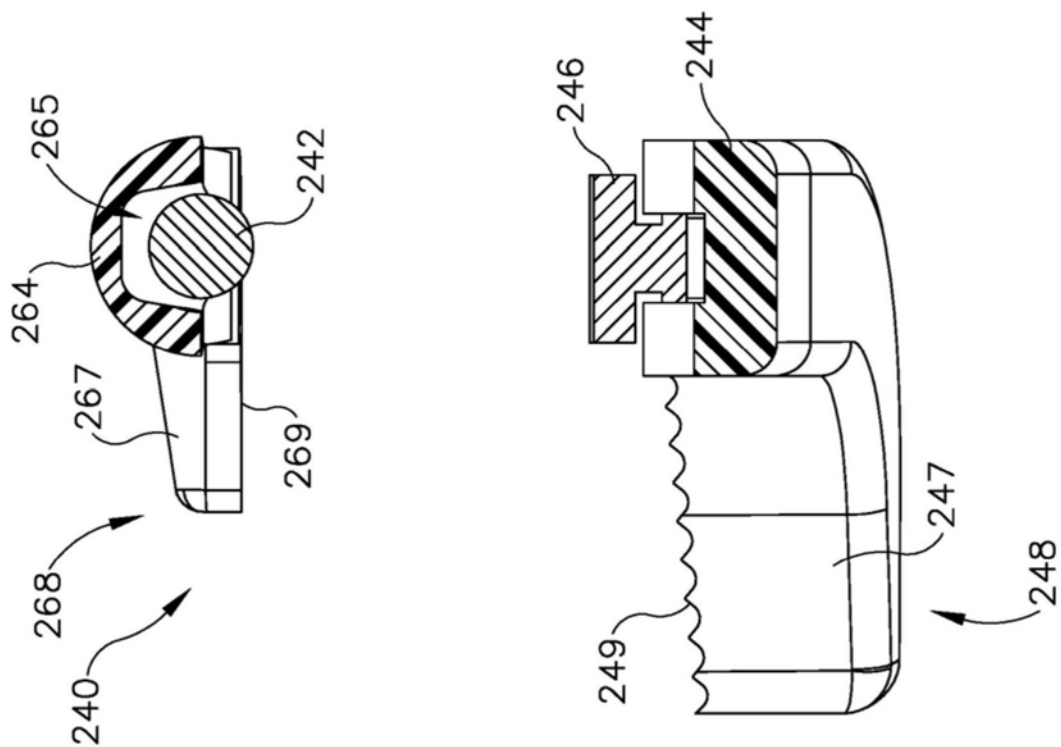


图6A

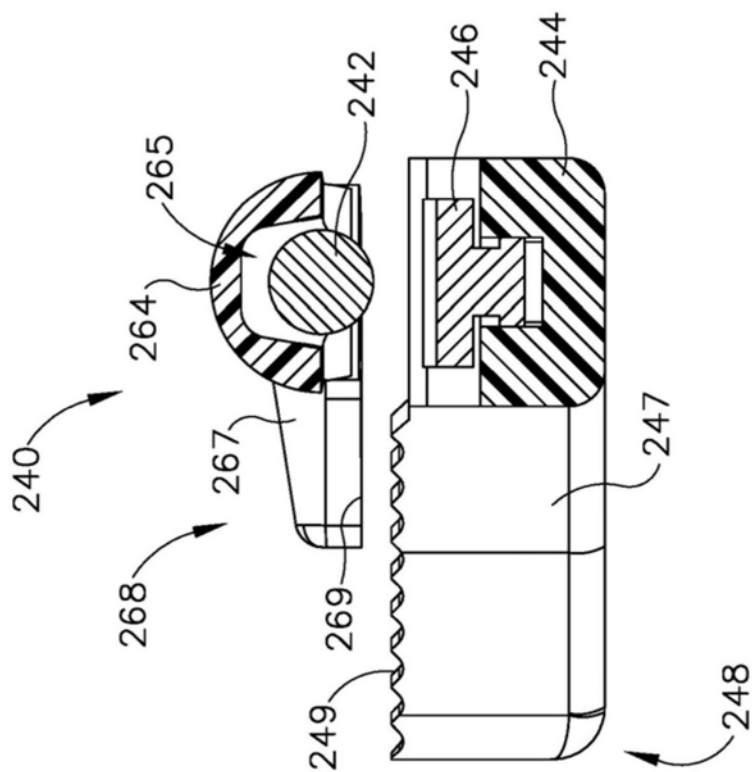


图6B

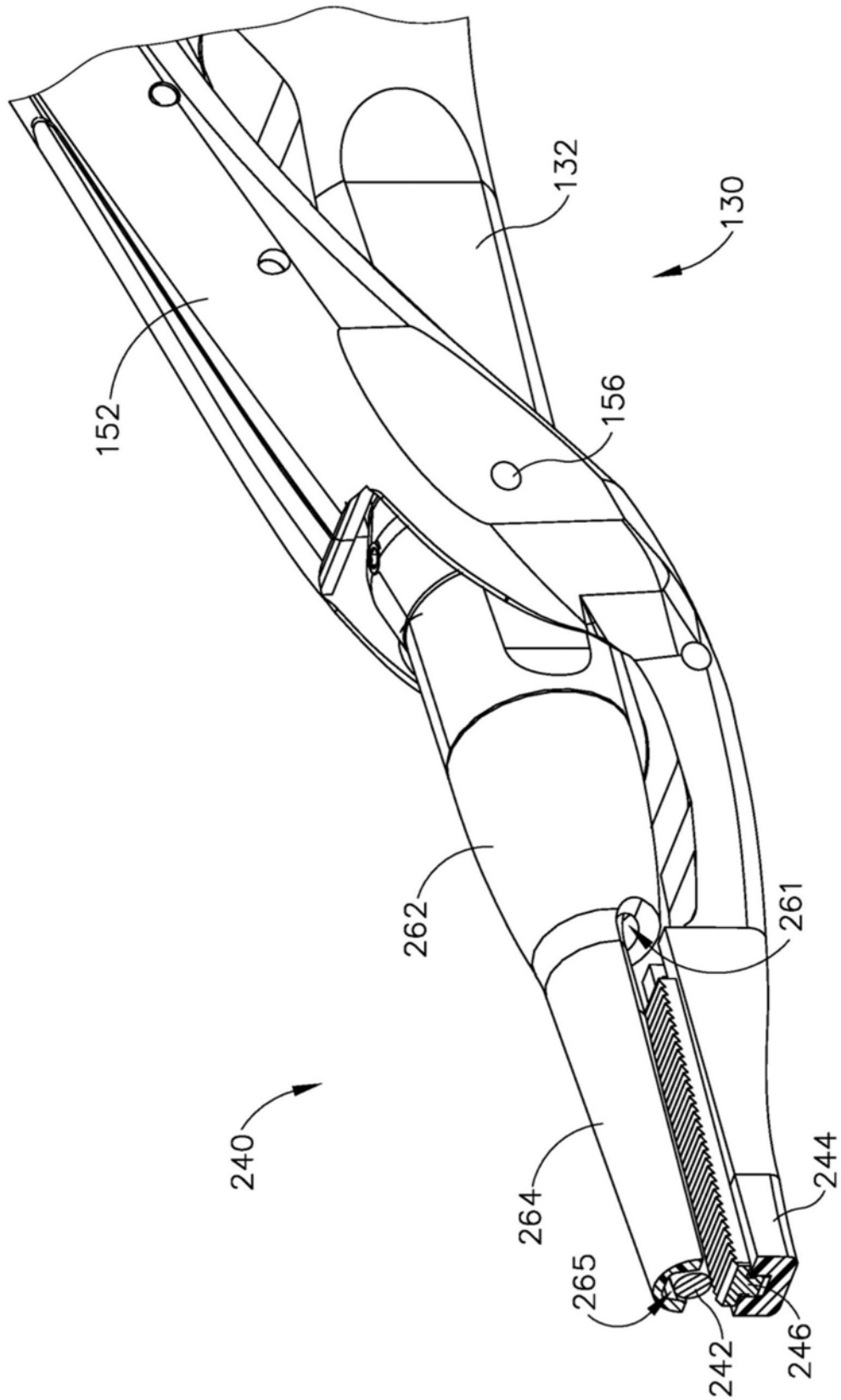


图7

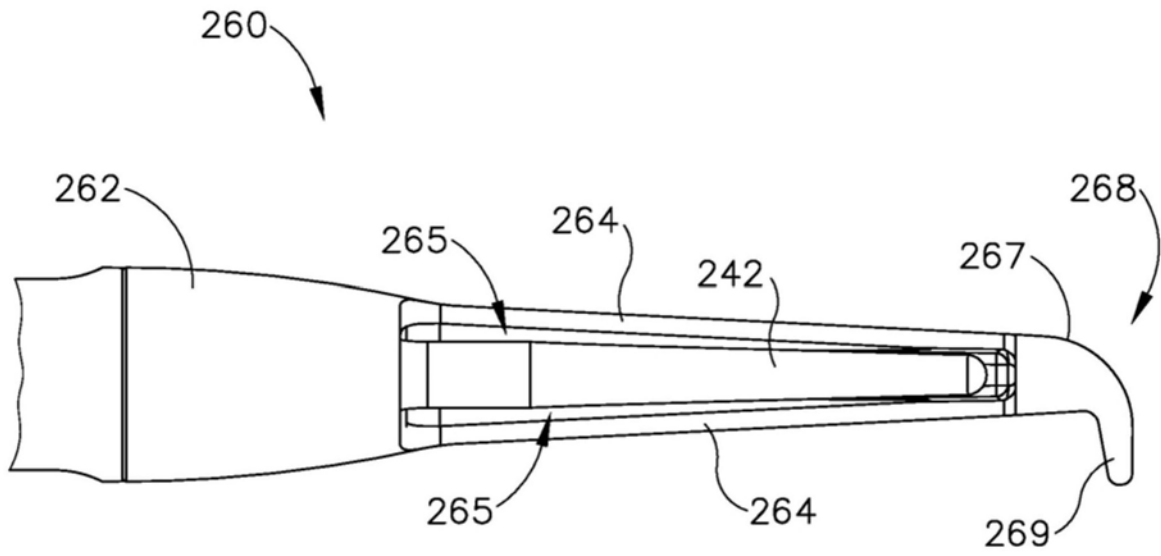


图8

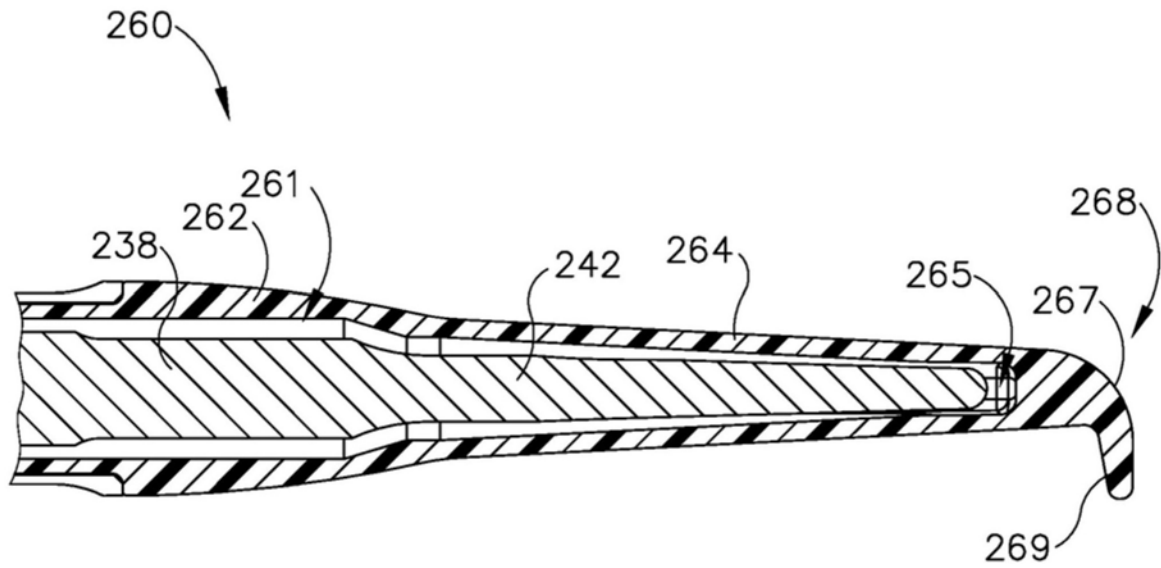


图9

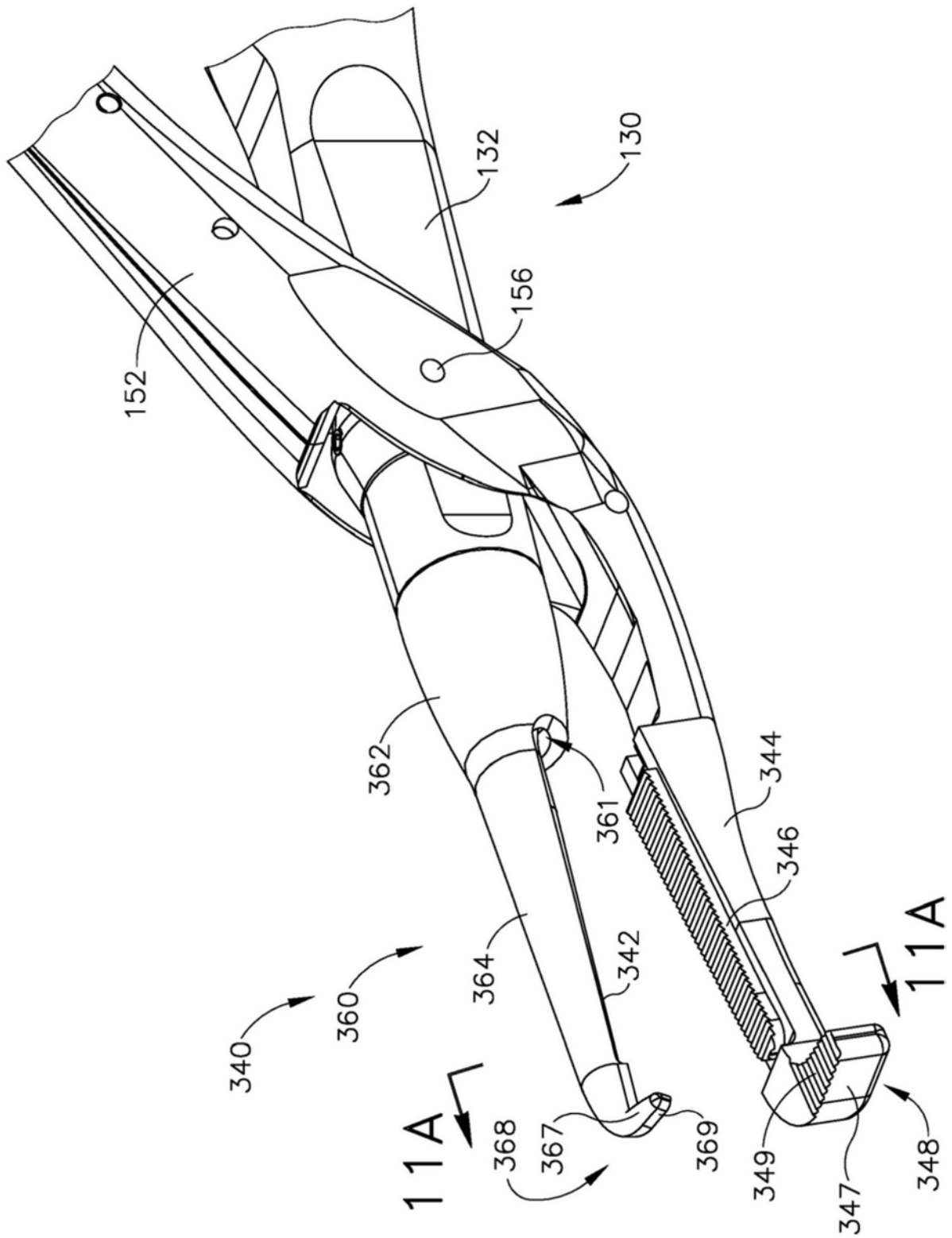


图10A

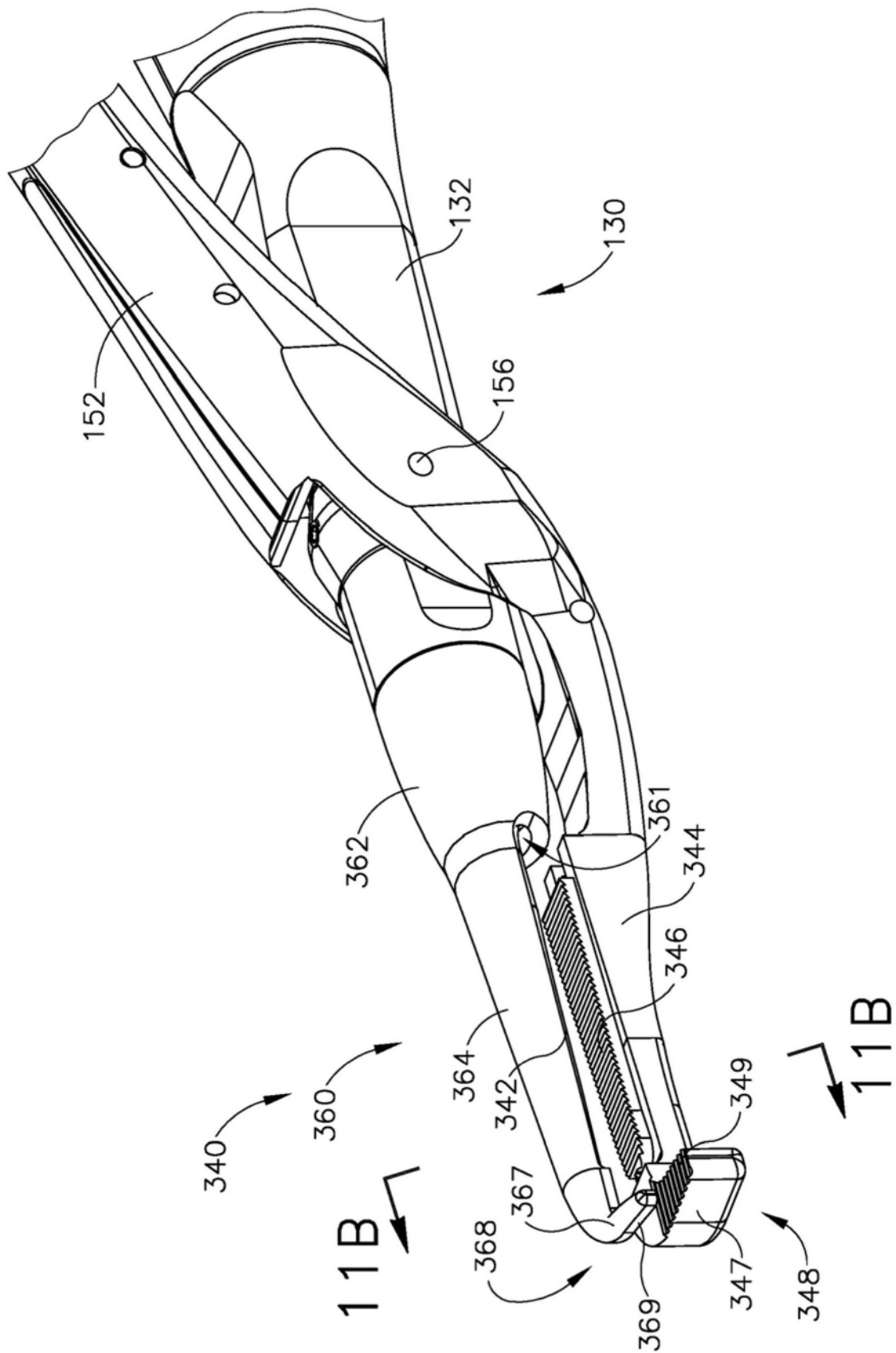


图10B

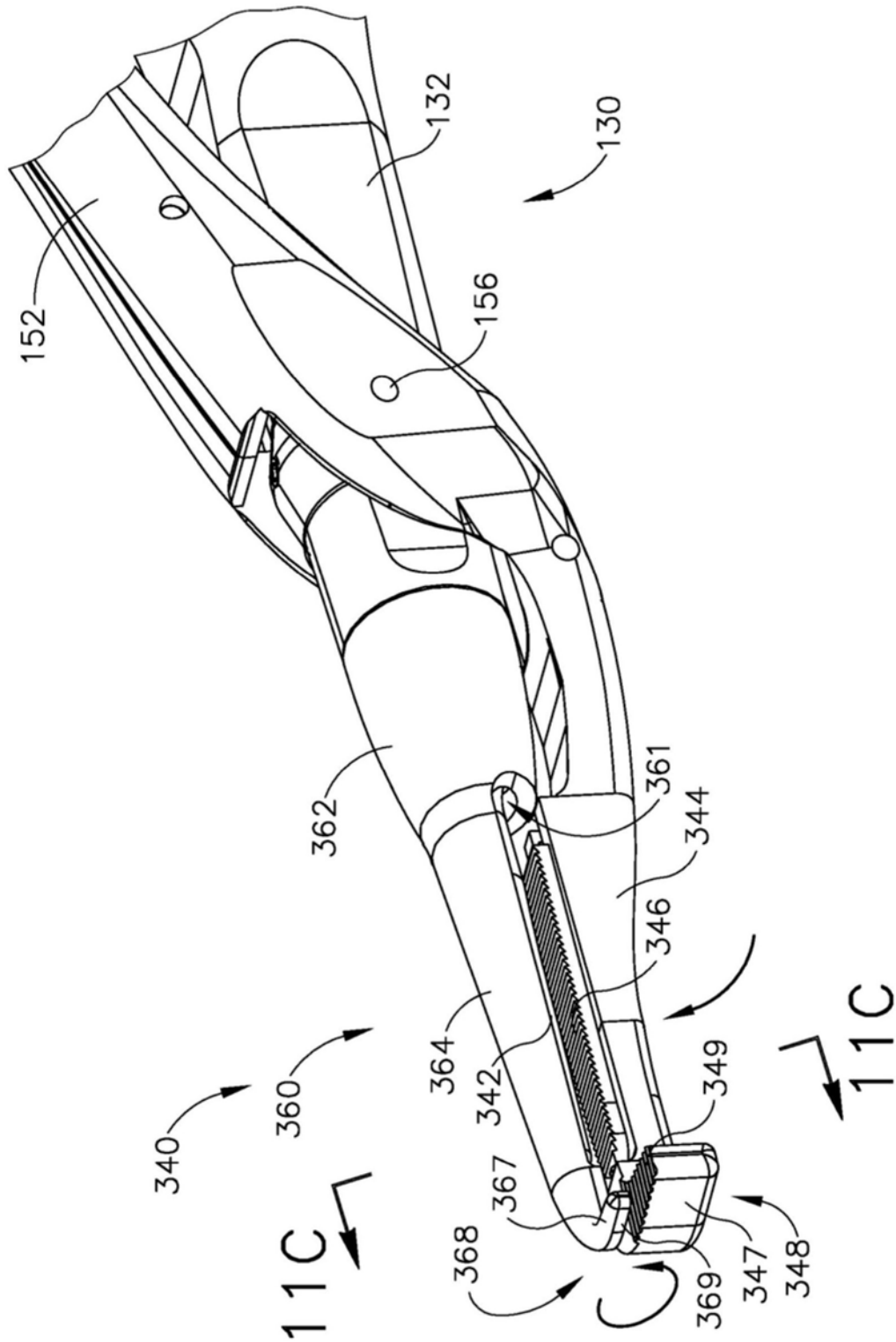


图10C

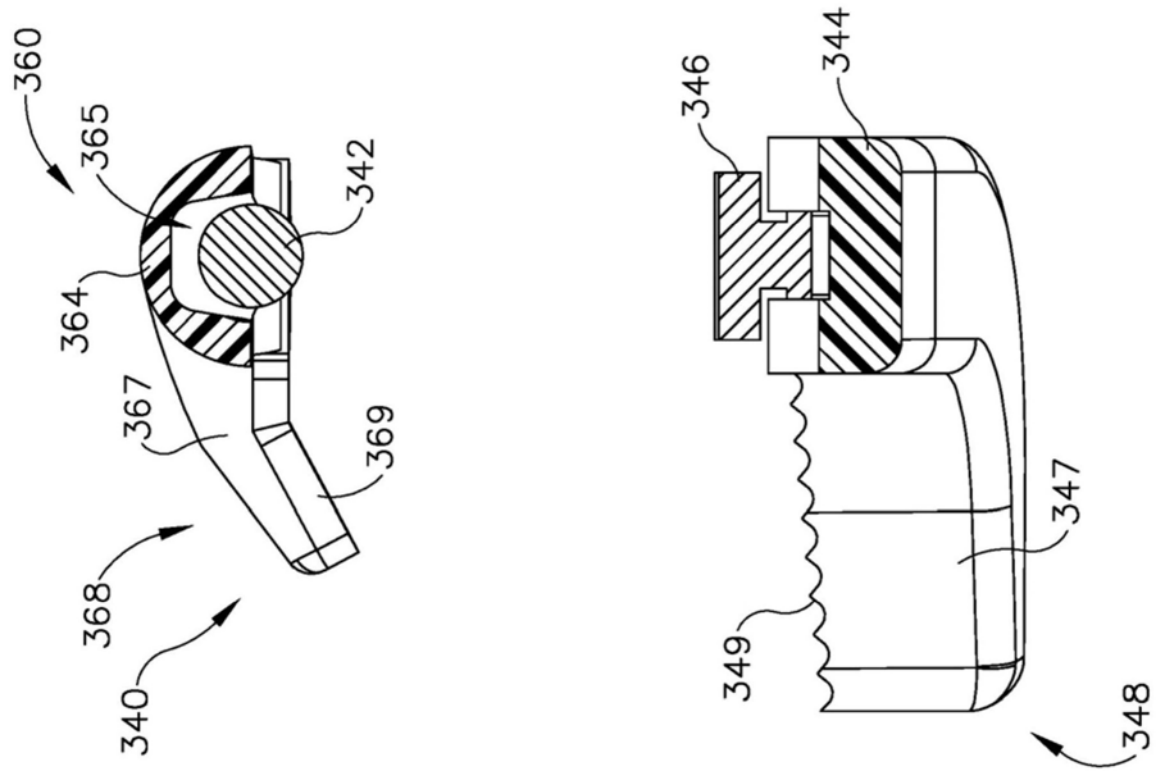


图11A

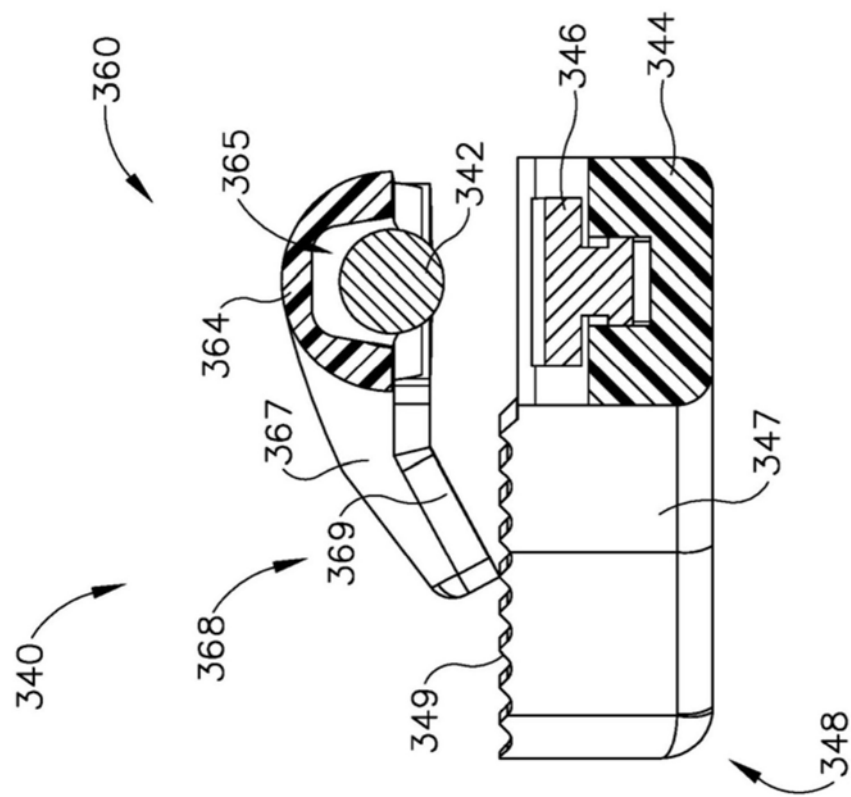


图11B

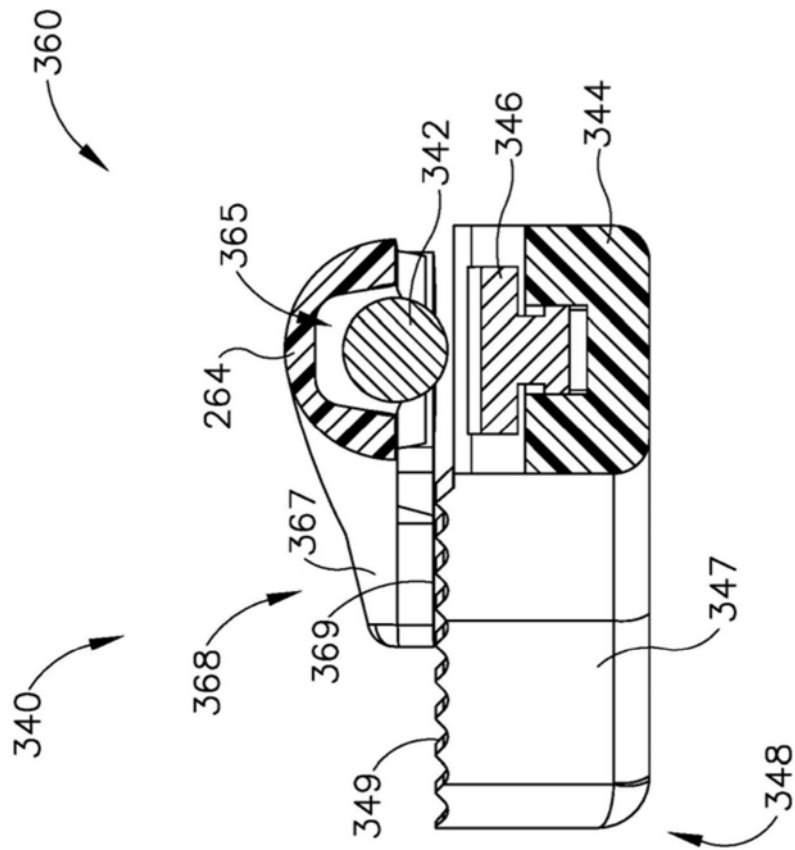


图11C

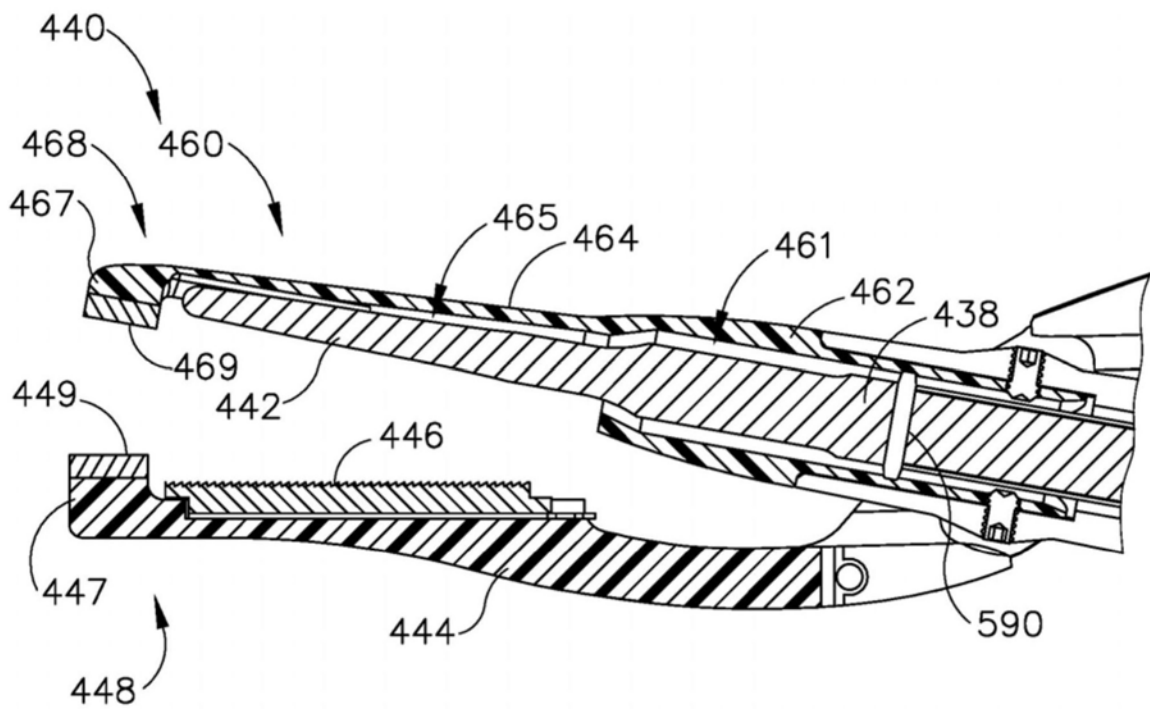


图12A

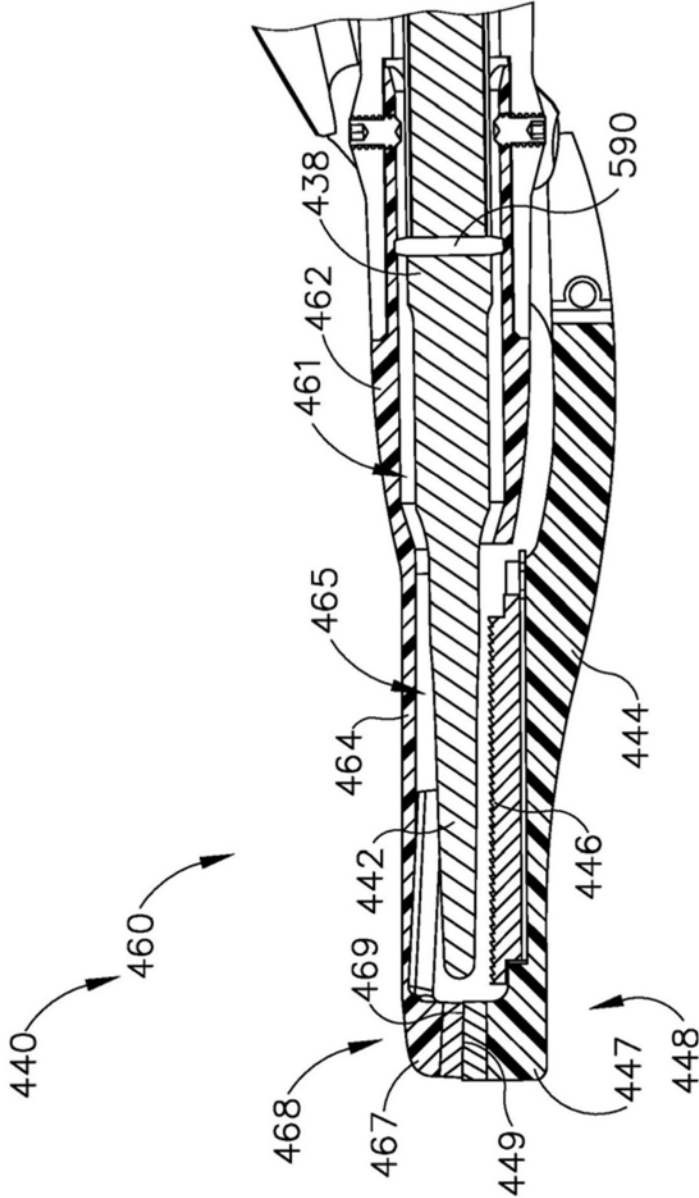


图12C

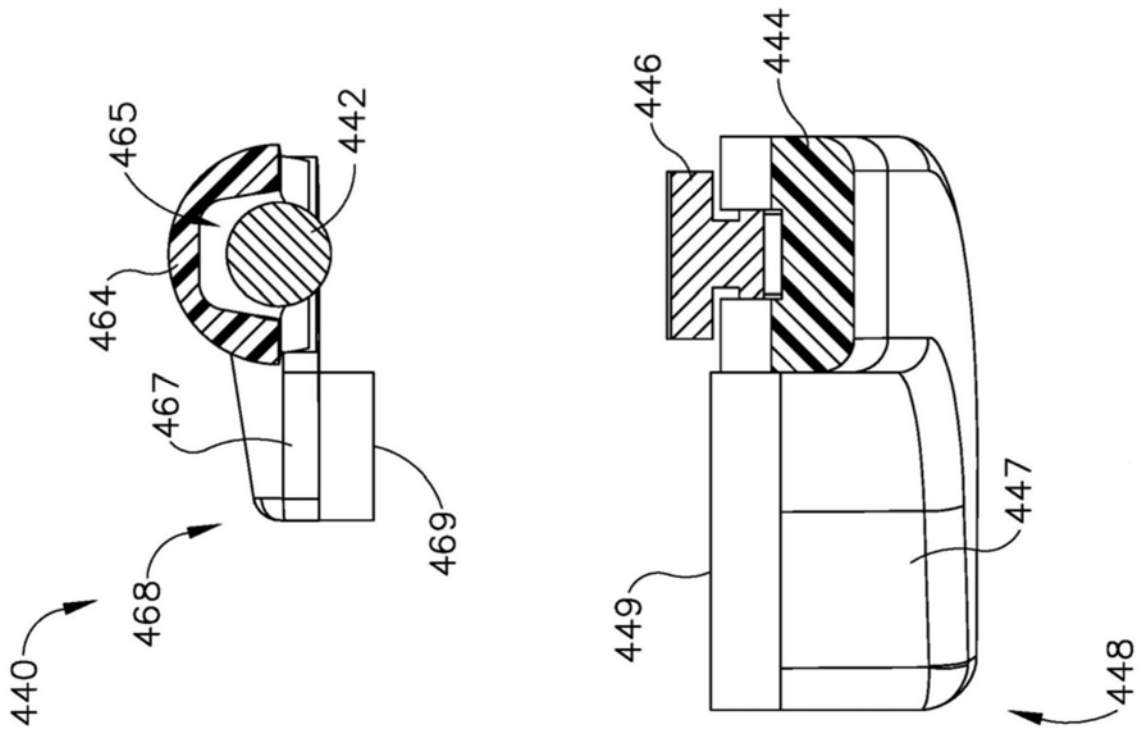


图13A

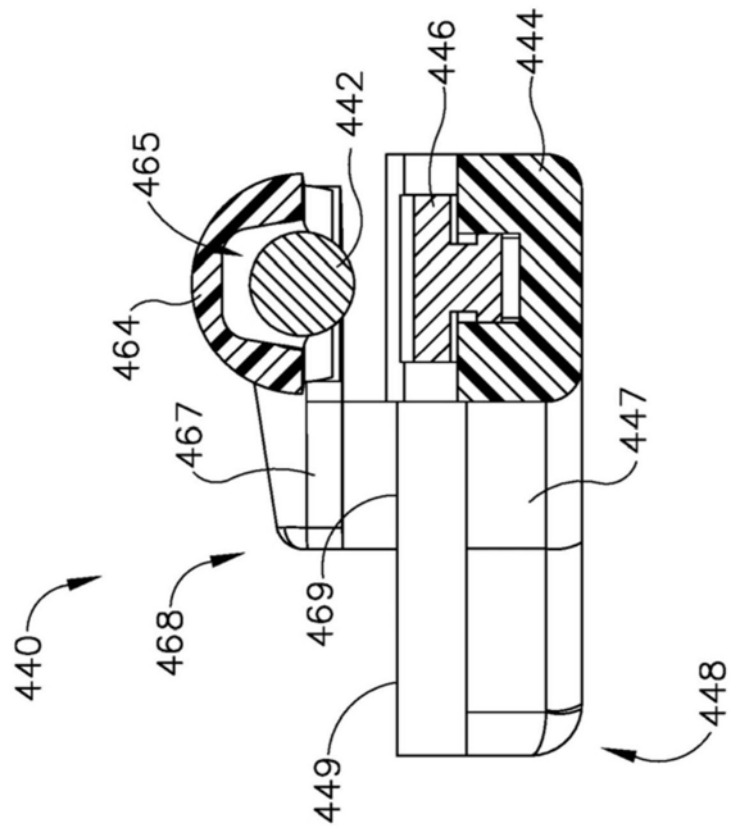


图13B

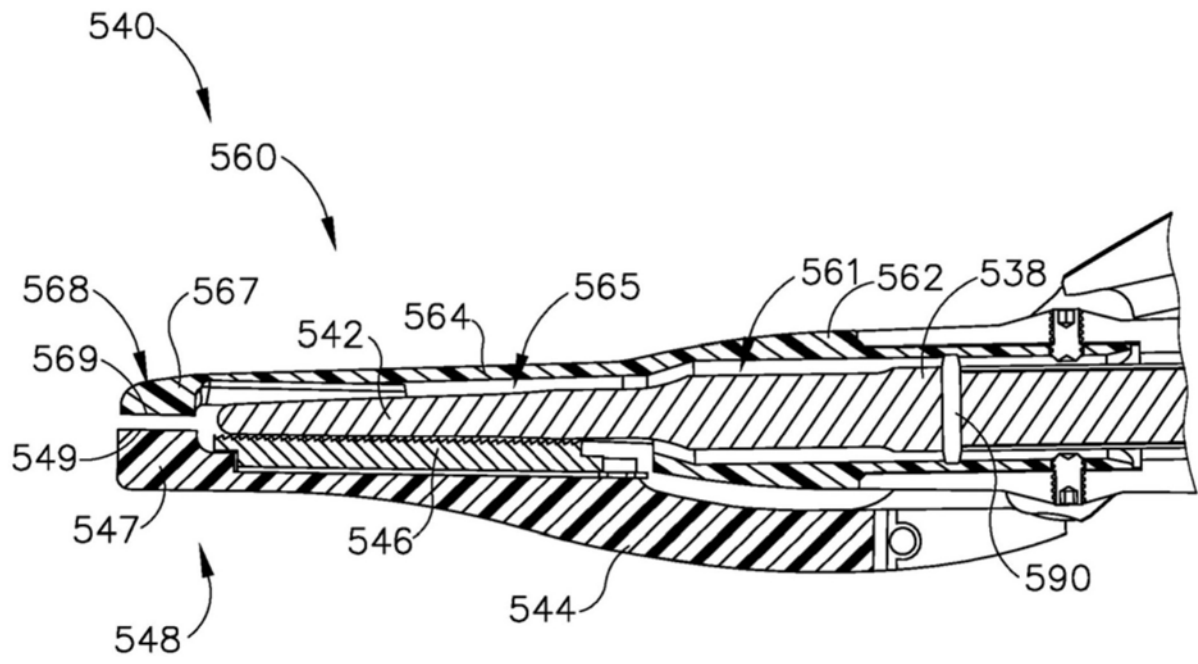


图14B

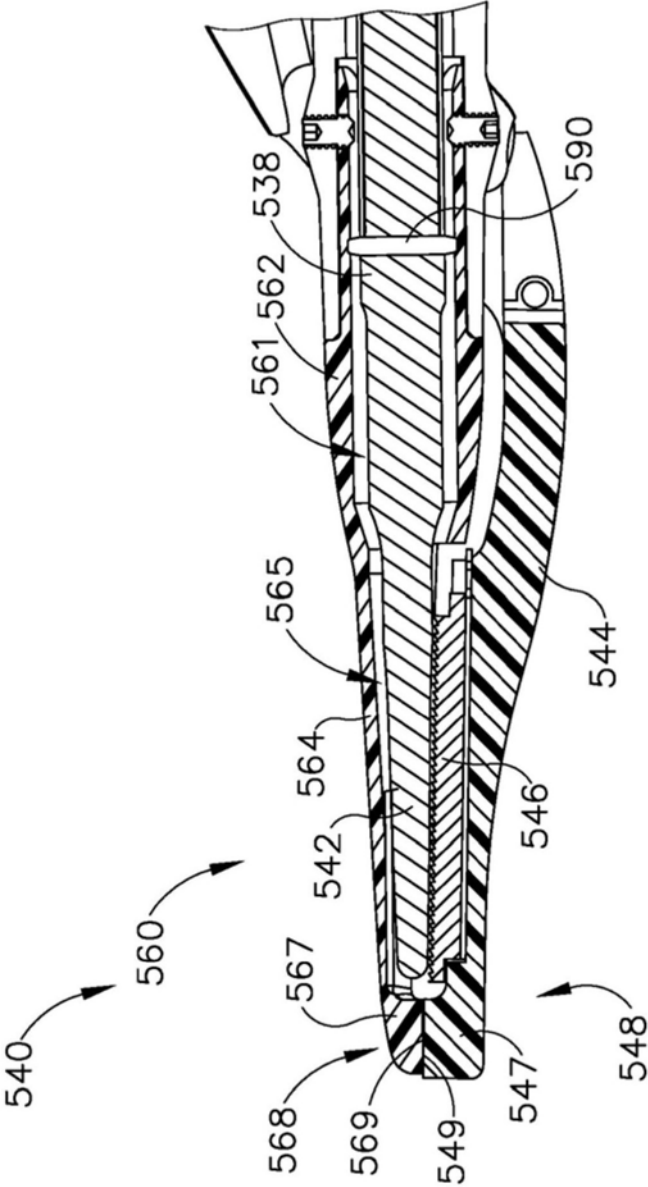


图14C

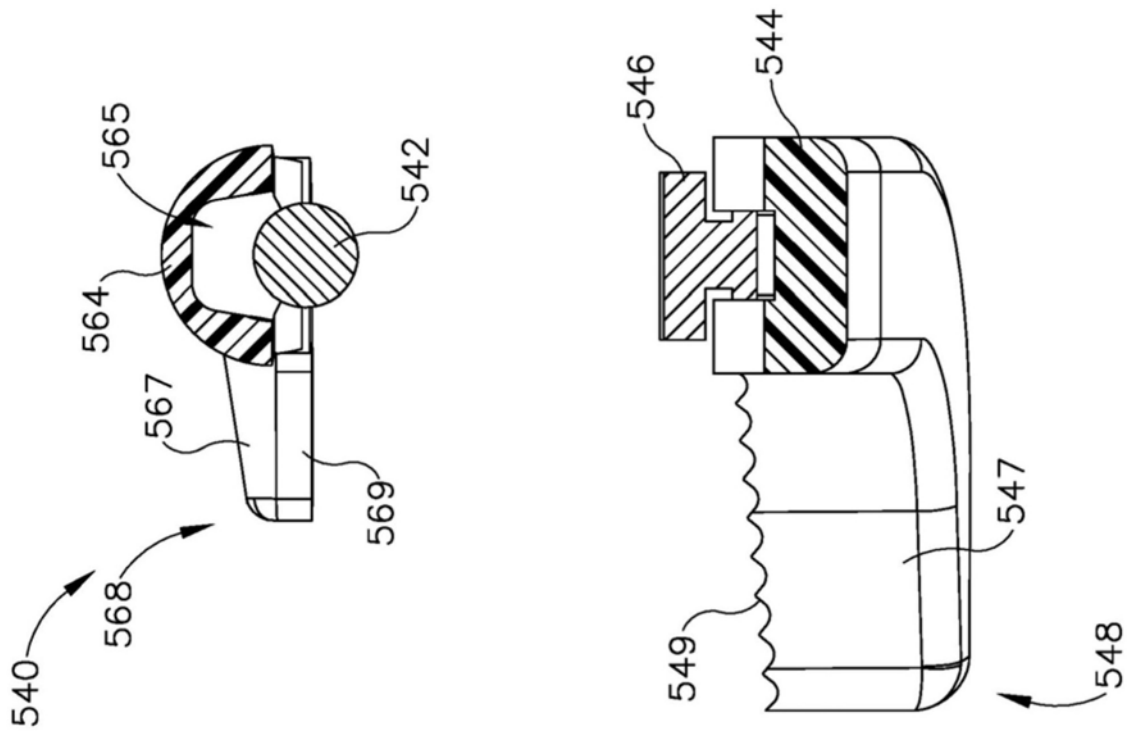


图15A

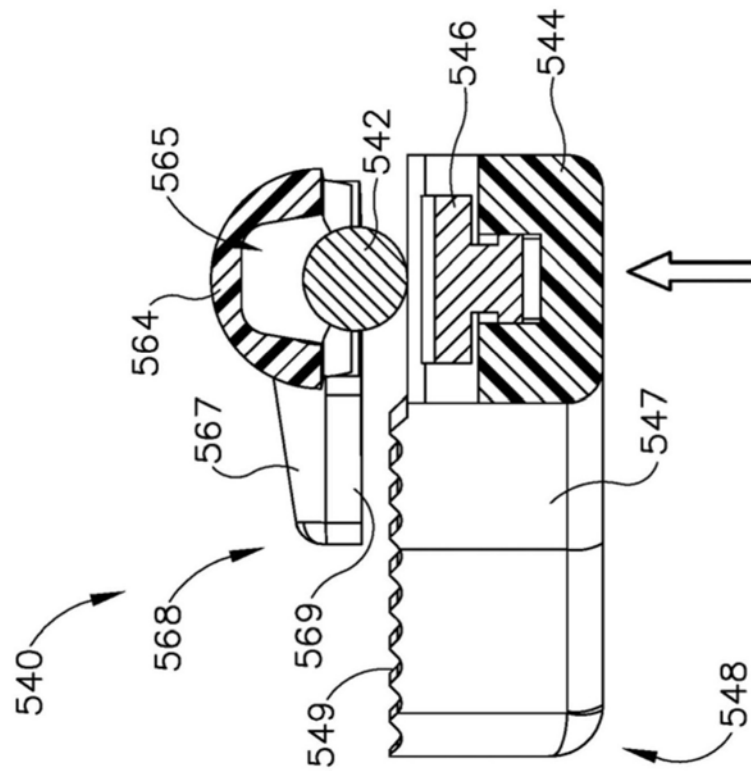


图15B

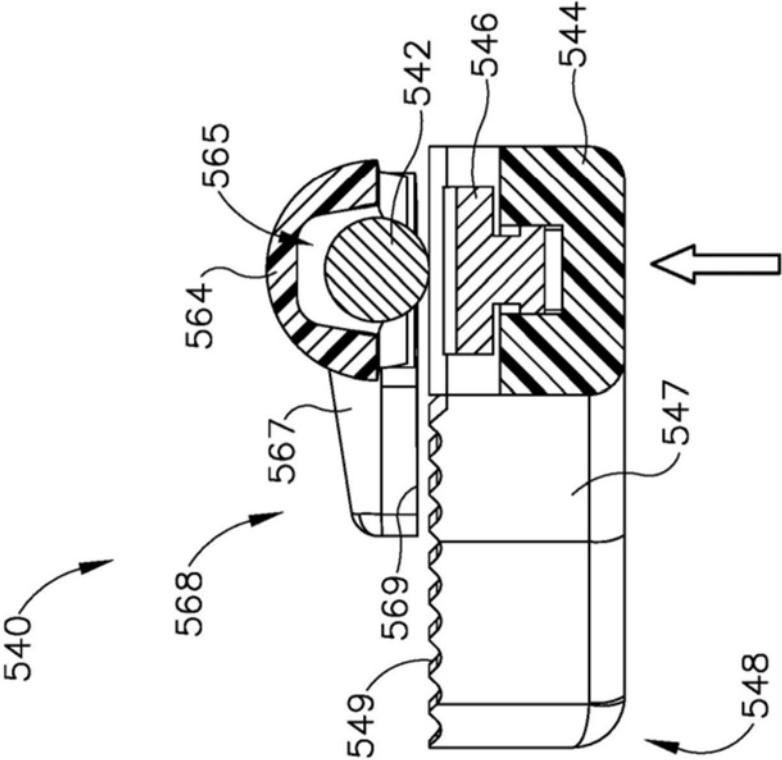


图15C

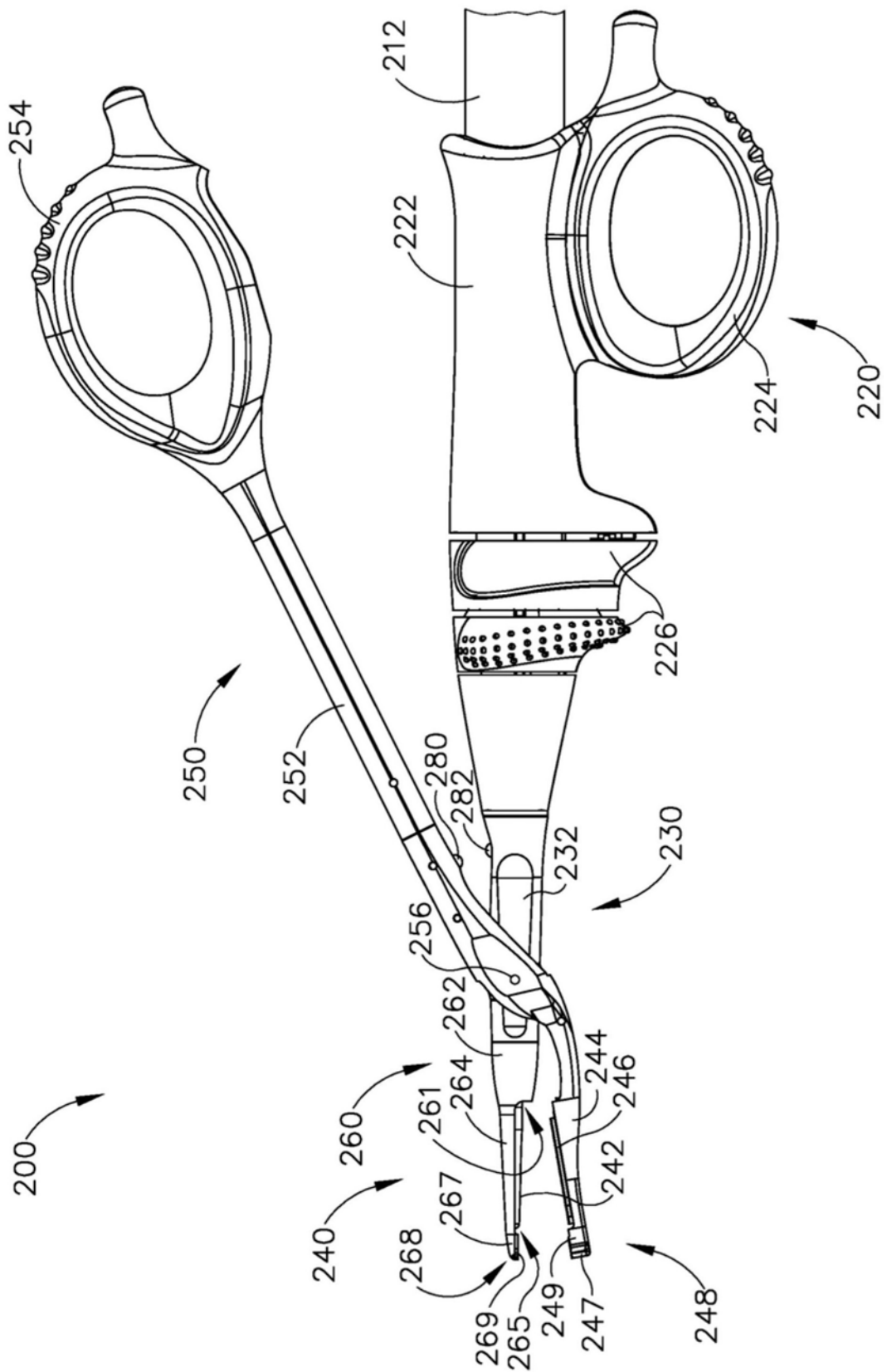


图16A

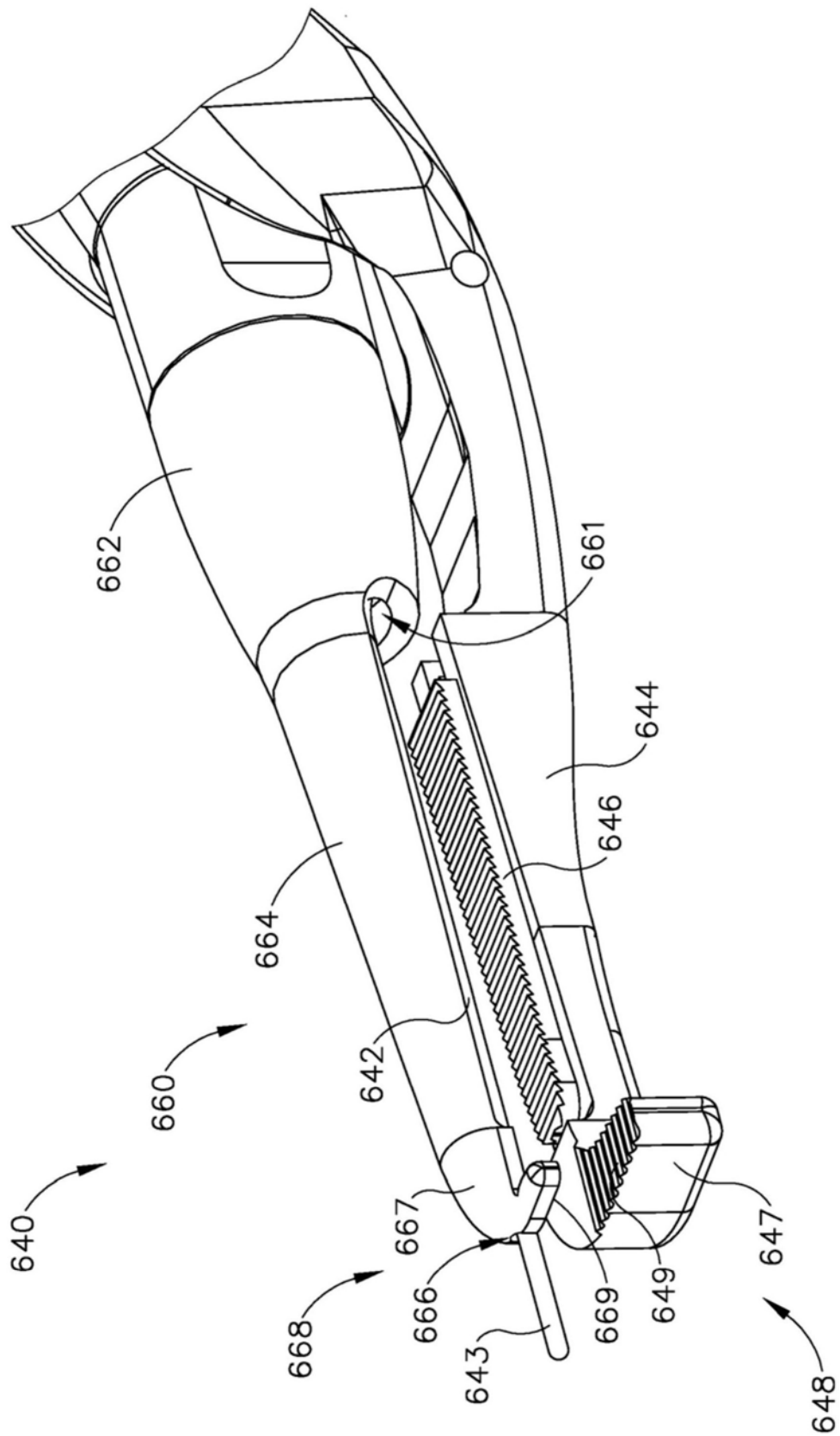


图17

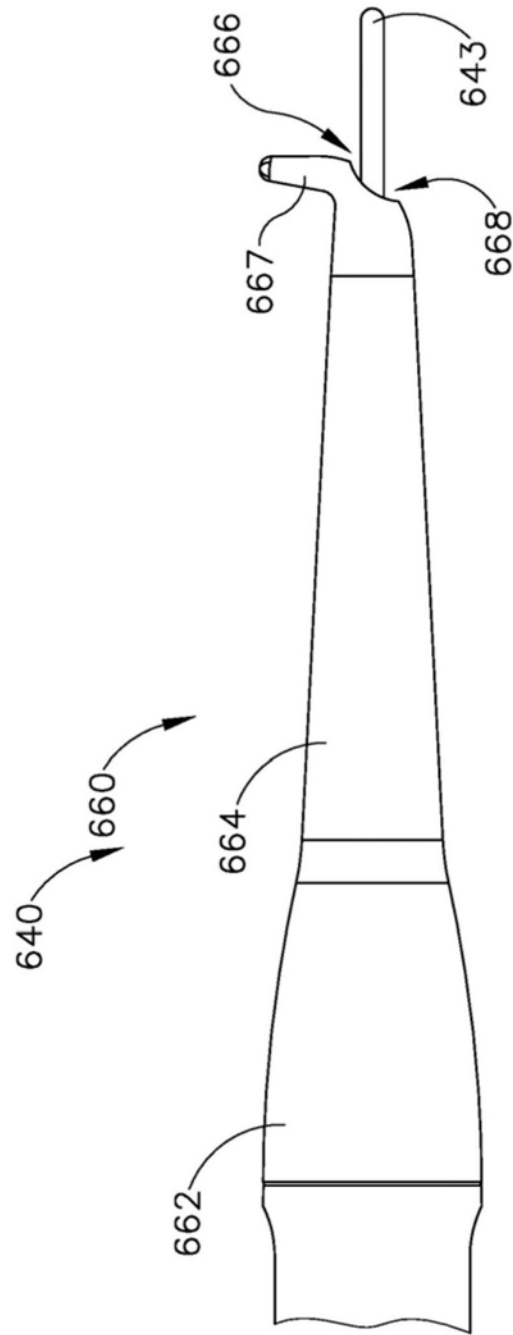


图18

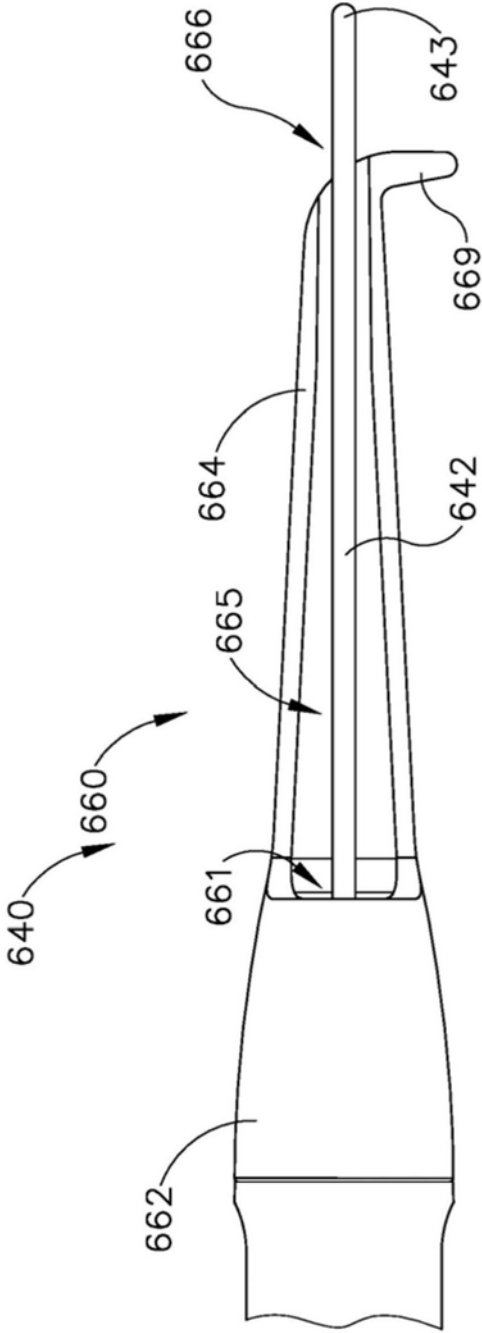


图19

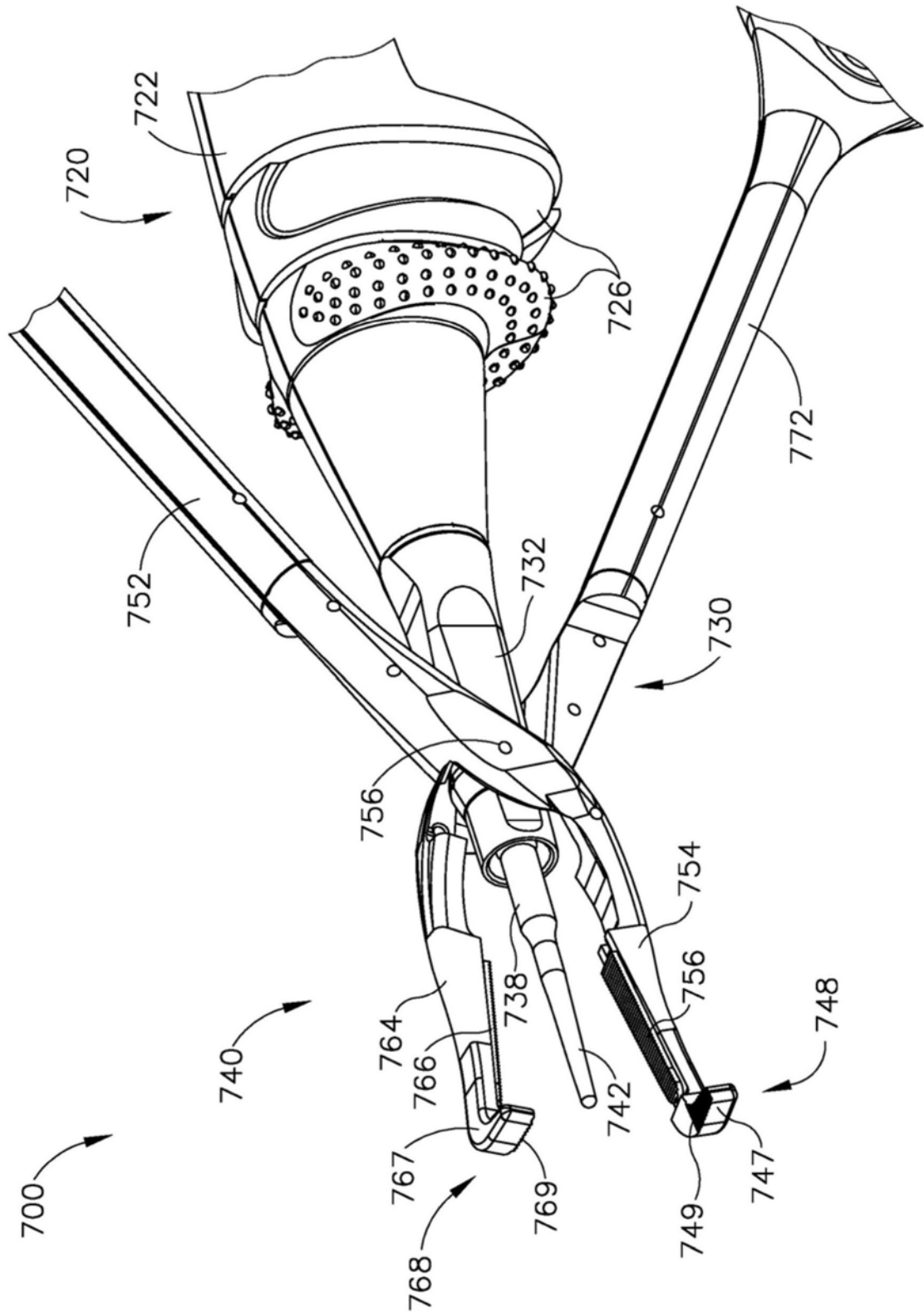


图20

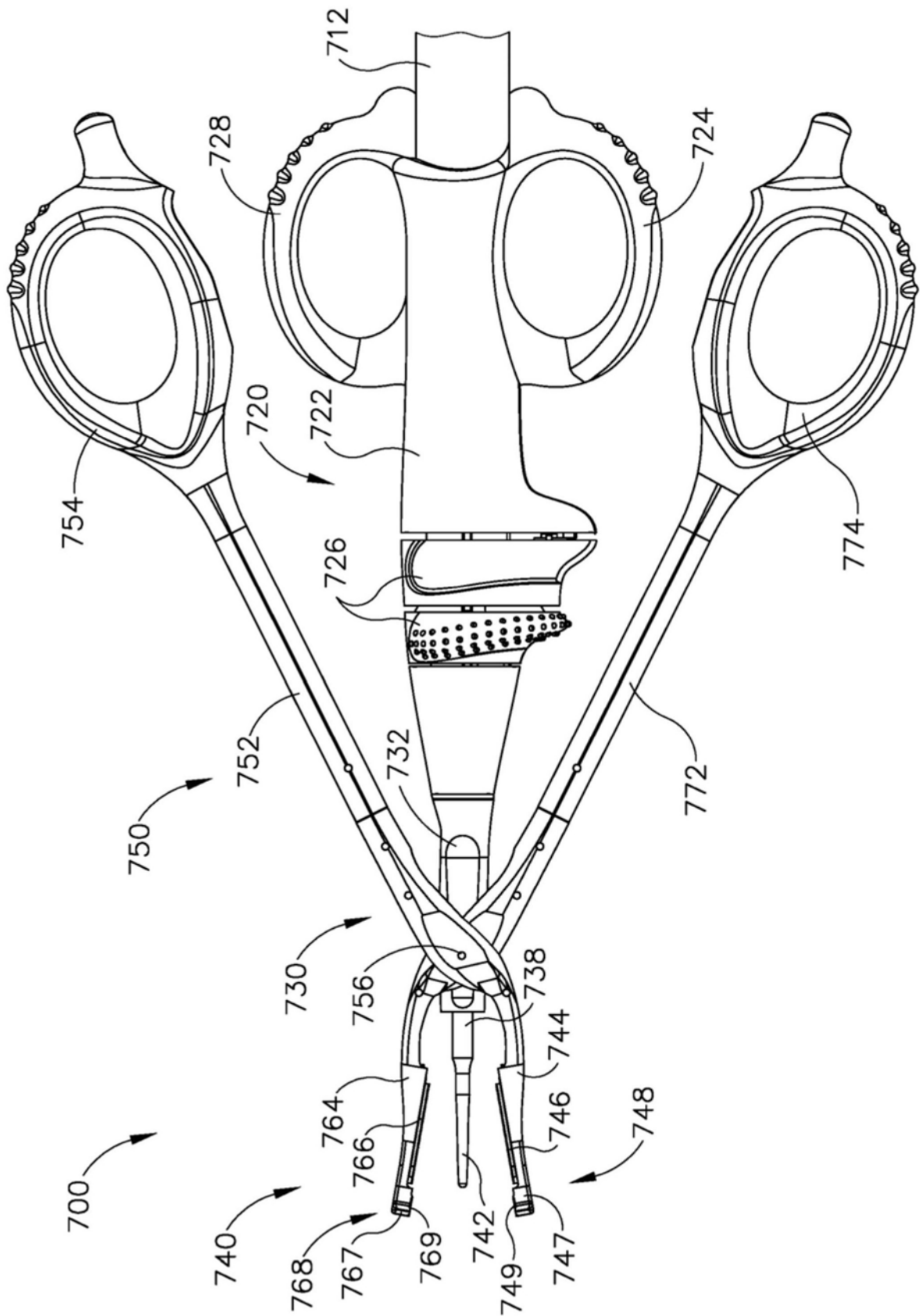


图21A

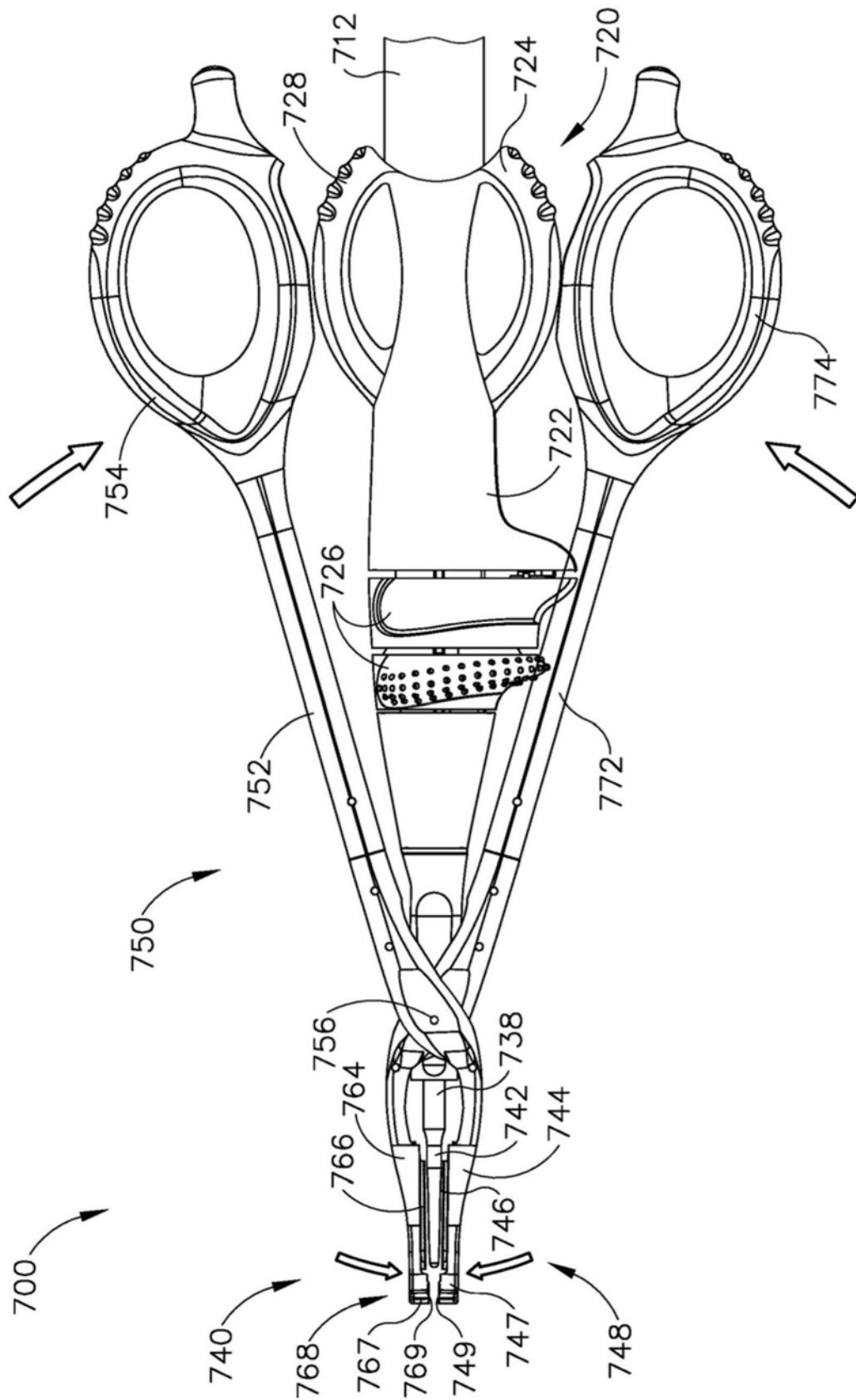


图21B

专利名称(译)	用于超声外科器械的被动分离特征部		
公开(公告)号	CN109219410A	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	CN201780030999.6	申请日	2017-05-12
[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	KL豪泽		
发明人	K·L·豪泽		
IPC分类号	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B2017/320094 A61B2017/320095		
代理人(译)	刘迎春		
优先权	15/158769 2016-05-19 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于对组织进行操作的设备，所述设备包括主体组件、轴、声波导和端部执行器。所述端部执行器包括超声刀、夹持臂和刀防护装置。所述超声刀与所述波导声学连通。所述夹持臂被构造成能够朝向所述超声刀枢转和远离所述超声刀枢转。所述夹持臂具有第一夹头。所述刀防护装置从所述轴延伸。所述刀防护装置具有限定凹形通路的纵向延伸臂和位于所述纵向延伸臂远侧的第二夹头。所述超声刀部分地容纳在所述凹形通路内。所述第一夹头和所述第二夹头被构造成能够在所述夹持臂朝向所述超声刀枢转时抓持组织。

