



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105792763 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201480064505.2

(22)申请日 2014.11.14

(30)优先权数据

14/090,444 2013.11.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/065626 2014.11.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/080878 EN 2015.06.04

(71)申请人 伊西康内外科有限责任公司

地址 美国波多黎各瓜伊纳沃

(72)发明人 C·N·法勒 R·M·阿舍

J·B·舒尔特 R·T·拜拉姆

J·D·瓦斯奎兹 T·C·加尔迈耶

B·M·博伊德 A·L·玛科特

J·S·吉 J·T·巴特罗斯

J·D·梅瑟利

(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 17/29(2006.01)

A61B 34/30(2016.01)

A61B 17/32(2006.01)

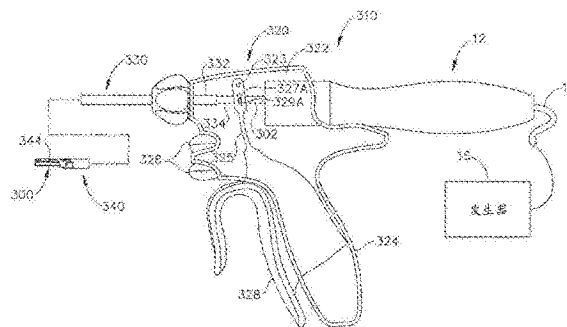
权利要求书2页 说明书28页 附图41页

(54)发明名称

用于超声外科器械的手持件和刀构型

(57)摘要

本发明公开了一种外科设备,所述外科设备包括主体、超声换能器、轴和端部执行器。所述超声换能器能够操作以将电力转换成超声振动。所述主体包括枢转触发器。所述轴将所述端部执行器与所述主体联接在一起。所述端部执行器包括夹持臂和与所述超声换能器声通信的超声刀。所述超声刀能够操作以将超声振动输送到组织。所述触发器的枢转运动导致所述夹持臂的运动。所述触发器包括顺应性特征部,所述顺应性特征部被构造成能够限制由所述夹持臂输送到组织的力的大小。柔性特征部可包括柔性带、活动铰链、一系列活动铰链、或柔性突片。



1. 一种用于对组织进行操作的设备,所述设备包括:
 - (a)柄部组件;
 - (b)轴组件,所述轴组件从所述柄部组件朝远侧延伸,其中所述轴组件限定纵向轴线;
 - (c)端部执行器,所述端部执行器包括能够枢转的夹持臂和有源元件;和
 - (d)触发器,其中所述触发器以能够枢转的方式与主体联接,其中所述触发器被构造成能够以能够枢转的方式朝向和远离所述柄部组件运动,所述触发器能够枢转以导致所述夹持臂相对于所述有源元件的枢转运动,并且其中所述触发器包括至少一个顺应性特征部,所述至少一个顺应性特征部被构造成能够在经受具有预先确定的大小的力时变形,其中所述至少一个顺应性特征部被构造成能够限制力从所述触发器到所述夹持臂的传递。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述触发器能够围绕位于所述轴组件上方的轴线枢转。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述触发器能够操作以远离所述柄部组件枢转,从而导致所述夹持臂远离所述有源元件地运动。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中弹性构件偏压所述触发器,使之远离所述柄部组件。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中所述弹性构件包括至少一个弹簧。
6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述至少一个顺应性特征部被构造成能够在基本上直的构型与弯曲的构型之间过渡,其中所述至少一个顺应性特征部被构造成能够保持所述直的构型直到经受所述具有预先确定的大小的力。
7. 根据权利要求1所述的设备,其中所述至少一个顺应性特征部包括柔性带。
8. 根据权利要求1所述的设备,其中所述至少一个顺应性特征部包括至少一个活动铰链。
9. 根据权利要求8所述的设备,其中所述至少一个活动铰链包括至少第一活动铰链和第二活动铰链。
10. 根据权利要求9所述的设备,其中所述第一活动铰链被构造成能够响应于具有预先确定的大小的第一力而塑性变形,且其中所述第二活动铰链被构造成能够响应于具有预先确定的大小的第二力而塑性变形。
11. 根据权利要求9所述的设备,其中所述触发器还包括加强构件。
12. 根据权利要求11所述的设备,其中所述加强构件被构造成能够限制所述第一活动铰链或所述第二活动铰链中的一者或两者的变形。
13. 根据权利要求1所述的设备,其中所述柄部组件还包括触发器限制特征部,其中所述触发器限制特征部被构造成能够限制所述触发器的枢转运动。
14. 根据权利要求13所述的设备,其中所述触发器限制特征部为能够调节的。
15. 根据权利要求1所述的设备,其中所述有源元件包括超声刀。
16. 根据权利要求1所述的设备,其中所述柄部组件包括手枪式握把。
17. 一种用于对组织进行操作的设备,所述设备包括:
 - (a)柄部组件;
 - (b)轴组件,所述轴组件从所述柄部组件朝远侧延伸,其中所述轴组件限定纵向轴线;
 - (c)端部执行器,所述端部执行器包括能够枢转的夹持臂和有源元件,其中所述夹持臂

以能够枢转的方式与所述轴组件的远侧端部联接；和

(d)触发器,其中所述触发器以能够枢转的方式与主体联接,其中所述触发器能够围绕位于所述轴组件上方的轴线枢转,其中所述触发器被构造成能够在第一位置与第二位置之间枢转,其中所述触发器能够操作以导致所述夹持臂响应于所述触发器在所述第一位置与所述第二位置之间的枢转的枢转运动。

18.根据权利要求17所述的设备,其中所述触发器以能够枢转的方式与所述轴组件的近侧端部联接。

19.一种用于对组织进行操作的设备,所述设备包括:

(a)柄部组件;

(b)超声换能器,所述超声换能器能够操作以将电力转换成超声振动;

(c)轴组件,所述轴组件从所述柄部组件朝远侧延伸,其中所述轴限定纵向轴线;

(d)端部执行器,所述端部执行器包括能够枢转的夹持臂和经由波导与所述超声换能器声通信的超声刀,其中所述超声刀包括:

(i)第一离隙部,所述第一离隙部成形于所述超声刀中并且沿第一方向延伸,和

(ii)第二离隙部,所述第二离隙部成形于所述超声刀中并且沿第二方向延伸。

20.根据权利要求19所述的设备,其中所述第一离隙部或所述第二离隙部中的一者或两者穿过所述超声刀的至少两个表面。

用于超声外科器械的手持件和刀构型

背景技术

[0001] 多种外科器械包括端部执行器,所述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)。这些器械包括压电元件,所述压电元件将电功率转换成被沿着声学波导传送到刀元件的超声振动。切割和凝固的精度可受外科医生的技术以及对功率水平、刀边缘、组织牵引力和刀压力等的调节的控制。

[0002] 超声外科器械的示例包括HARMONIC ACE[®]超声剪、HARMONIC WAVE[®]超声剪、HARMONIC FOCUS[®]超声剪和HARMONIC SYNERGY[®]超声刀,这些器械均由俄亥俄州辛那提市的Ethicon Endo-Surgery公司提供。此类装置的其它示例以及相关概念公开于以下专利中:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments(用于超声外科器械的夹持凝固器/切割系统)”的第5,322,055号美国专利,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(具有改善的夹持机构的超声夹持凝固器设备)”的第5,873,873号美国专利,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(具有改善的夹持臂枢轴安装座的超声夹持凝固器设备)”的第5,980,510号美国专利,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(与超声外科器械一起使用的具有功能平衡不对称性的刀)”的第6,325,811号美国专利,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(与超声外科器械一起使用的具有功能平衡不对称性的刀)”的第6,773,444号美国专利,其公开内容以引用方式并入本文;和2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument(具有超声烧灼和切割器械的机器人外科工具)”的第6,783,524号美国专利,其公开内容以引用方式并入本文。

[0003] 超声外科器械的另一些其它示例公开于以下专利中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument(与超声外科器械一起使用的组织垫)”的第2006/0079874号美国专利公布,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(用于切割和凝固的超声装置)”的第2007/0191713号美国专利公布,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(超声波导和刀)”的第2007/0282333号美国专利公布,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(用于切割和凝固的超声装置)”的第2008/0200940号美国专利公布,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(人体工程学外科器械)”的第2009/

0105750号美国专利公布,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(用于指尖控制的超声装置)”的第2010/0069940号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文);和2011年1月20日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments(用于超声外科器械的旋转换能器安装座)”的第2011/0015660号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文;和2012年2月2日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument Blades(超声外科器械刀)”的第2012/0029546号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文。

[0004] 有些超声外科器械可包括诸如以下专利中所公开的无线换能器:2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices(用于医疗装置的再充电系统)”的第2012/0112687号美国专利公布,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(具有充电装置的外科器械)”的第2012/0116265号美国专利公布,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(基于能量的外科器械)”的第61/410,603号美国专利申请,其公开内容以引用方式并入本文。

[0005] 另外,一些超声外科器械可包括关节运动轴节段。此类超声外科器械的示例公开于以下专利中:2012年6月29日提交的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts(具有关节运动轴的外科器械)”的第13/538,588号美国专利申请,其公开内容以引用方式并入本文;和2012年10月22日提交的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments(用于外科器械的柔性谐波波导/刀)”的第13/657,553号美国专利申请,其公开内容以引用方式并入本文。

[0006] 尽管已经制造和使用若干外科器械,但据信在本发明人之前没人制造或使用随附权利要求中描述的本发明。

附图说明

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

[0008] 图1示出了示例性外科器械的侧正视图;

[0009] 图2示出了处于闭合位置的图1的器械的端部执行器的侧剖面图;

[0010] 图3示出了处于打开位置的图1的器械的端部执行器的侧剖面图;

[0011] 图4示出了图1的器械的柄部组件的剖面图;

[0012] 图5A示出了图1的器械的变型的侧正视图,其中示例性另选触发器组件在第一位置;

[0013] 图5B示出了图5A的器械的侧正视图,其中触发器组件运动到第二位置中;

[0014] 图6A示出了图5A的器械的顶视图,其中触发器组件在第一位置;

[0015] 图6B示出了图5A的器械的顶视图,其中触发器组件运动到第二位置;

[0016] 图7示出了图5A的触发器组件的局部剖面图;

[0017] 图8A示出了图1的器械的另一个变型的侧正视图,其中另一个示例性另选触发器组件在第一位置;

- [0018] 图8B示出了图8A的器械的侧正视图,其中触发器组件运动到第二位置中;
- [0019] 图8C示出了图8A的器械的侧正视图,其中触发器组件运动到第三位置中;
- [0020] 图9A示出了在第一位置的另一个示例性另选触发器组件的侧正视图;
- [0021] 图9B示出了运动到第二位置中的图9A的触发器组件的侧正视图;
- [0022] 图9C示出了运动到第三位置中的图9A的触发器组件的侧正视图;
- [0023] 图10A示出了在第一位置的另一个示例性另选触发器组件的侧正视图;
- [0024] 图10B示出了运动到第二位置中的图10A的触发器组件的侧正视图;
- [0025] 图10C示出了运动到第三位置中的图10A的触发器组件的侧正视图;
- [0026] 图10D示出了运动到第四位置中的图10A的触发器组件的侧正视图;
- [0027] 图10E示出了运动到第五位置中的图10A的触发器组件的侧正视图;
- [0028] 图11A示出了图1的器械的另一个变型的侧正视图,其中另一个示例性另选触发器组件在第一位置;
- [0029] 图11B示出了图11A的器械的侧正视图,其中触发器组件运动到第二位置中;
- [0030] 图11C示出了图11A的器械的侧正视图,其中触发器组件运动到第三位置中;
- [0031] 图12A示出了图1的器械的另一个变型的侧正视图,其中具有止动机构的另一个示例性另选触发器组件在第一位置;
- [0032] 图12B示出了图12A的器械和触发器组件的侧正视图,其中止动机构运动到第二位置中;
- [0033] 图13示出了能够操作以与图1的器械一起使用的示例性夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0034] 图14示出了能够操作以与图1的器械一起使用的示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0035] 图15示出了能够操作以与图1的器械一起使用的另一个示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0036] 图16示出了能够操作以与图1的器械一起使用的另一个示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0037] 图17示出了能够操作以与图1的器械一起使用的另一个示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0038] 图18示出了能够操作以与图1的器械一起使用的另一个示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0039] 图19示出了能够操作以与图1的器械一起使用的另一个示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0040] 图20示出了能够操作以与图1的器械一起使用的另一个示例性另选夹持臂和刀末端的侧正视图;
- [0041] 图21示出了沿图20的线21-21截取的图20的夹持臂和刀的剖面图;
- [0042] 图22示出了另一个示例性另选刀末端的透视图;
- [0043] 图23示出了图22的刀末端的顶视图;
- [0044] 图24示出了图22的刀末端的另一个透视图;
- [0045] 图25示出了图22的刀末端的又一个透视图;

[0046] 图26示出了又一个示例性另选刀末端的透视图；
[0047] 图27示出了图26的刀末端的顶视图；
[0048] 图28示出了图26的刀末端的另一个透视图；
[0049] 图29示出了图26的刀末端的又一个透视图；
[0050] 图30示出了又一个示例性另选刀末端的透视图；
[0051] 图31示出了图30的刀末端的顶视图；
[0052] 图32示出了图30的刀末端的另一个透视图；
[0053] 图33示出了图30的刀末端的又一个透视图；
[0054] 图34示出了又一个示例性另选刀末端的透视图；
[0055] 图35示出了图34的刀末端的顶视图；
[0056] 图36示出了图34的刀末端的另一个透视图；
[0057] 图37示出了图34的刀末端的又一个透视图；
[0058] 图38示出了又一个示例性另选刀末端的透视图；
[0059] 图39示出了图38的刀末端的顶视图；
[0060] 图40示出了图38的刀末端的另一个透视图；
[0061] 图41示出了图38的刀末端的又一个透视图；
[0062] 图42示出了另一个示例性另选刀末端的透视图；
[0063] 图43示出了又一个示例性另选刀末端的透视图；
[0064] 图44示出了图43的刀末端的顶视图；
[0065] 图45示出了图43的刀末端的侧正视图；
[0066] 图46示出了图43的刀末端的前视图；
[0067] 图47示出了另一个示例性另选刀末端的透视图；
[0068] 图48示出了可结合到图1的器械中的另一个示例性另选端部执行器的透视图；
[0069] 图49A示出了处于打开构型的图48的端部执行器的侧正视图；
[0070] 图49B示出了处于闭合构型的图48的端部执行器的侧正视图；和
[0071] 图50示出了沿图49B的线50-50截取的图48的端部执行器的剖面透视图；
[0072] 附图并非旨在以任何方式进行限制，并且可以预期本技术的各种实施方案可以多种其它方式来实施，包括那些未必在附图中示出的方式。并入本文中并且形成说明书的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

[0073] 下面描述的本技术的某些示例不应当用于限制本技术的范围。通过以下描述，本技术的其它示例、特征、方面、实施方案和优点对本领域的技术人员而言将是显而易见的，以下描述以举例的方式进行，这是为实施本技术所设想的最好的方式之一。正如将意识到的，本文所述技术能够包括其它不同的和明显的方面，这些均不脱离本发明技术。因此，附图和具体实施方式应被视为实质上是说明性的而非限制性的。

[0074] 还应当理解，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它教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结

合。下述教导内容、表达方式、实施方案、示例等因此不应视为彼此孤立。参考本文教导内容,其中本文教导内容可进行组合的各种合适方式将对本领域的普通技术人员显而易见。此类修改和变型旨在包括在权利要求书的范围内。

[0075] 为公开的清楚起见,术语“近侧”和“远侧”在本文中是相对于人或外科器械的机器人操作者定义的。术语“近侧”是指更靠近人或外科器械的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人或外科器械的机器人操作者的元件位置。

[0076] I. 示例性超声外科器械

[0077] 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以下专利的教导内容中的至少一些来构造和操作:第5,322,055号美国专利、第5,873,873号美国专利、第5,980,510号美国专利、第6,325,811号美国专利、第6,773,444号美国专利、第6,783,524号美国专利、第2006/0079874号美国专利公布、第2007/0191713号美国专利公布、第2007/0282333号美国专利公布、第2008/0200940号美国专利公布、第2009/0105750号美国专利公布、第2010/0069940号美国专利公布、第2011/0015660号美国专利公布、第2012/0112687号美国专利公布、第2012/0116265号美国专利公布、第13/538,588号美国专利申请、第13/657,553号美国专利申请、第61/410,603号美国专利申请、和/或第14/028,717号美国专利申请。前述专利、专利公布和专利申请中的每一者的公开内容均以引用方式并入本文。如在上述专利中所述并且在下文中将更详细描述,器械10能够操作以基本上同时切割组织和密封或焊接组织(例如,血管等)。还应当理解,器械10可与HARMONIC ACE[®]超声剪、HARMONIC WAVE[®]超声剪、HARMONIC FOCUS[®]超声剪和/或HARMONIC SYNERGY[®]超声刀具有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它参考文献中教导的装置具有各种结构和功能上的相似处。

[0078] 就在本文引述的参考文献、HARMONIC ACE[®]超声剪、HARMONIC WAVE[®]超声剪、HARMONIC FOCUS[®]超声剪和/或HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的教导内容和与器械10有关的以下教导内容之间存在一定程度的重叠而言,本文中的任何描述无意被假定为公认的现有技术。本文中的若干教导内容实际上将超出本文引述的参考文献和HARMONIC ACE[®]超声剪、HARMONIC WAVE[®]超声剪、HARMONIC FOCUS[®]超声剪以及HARMONIC SYNERGY[®]超声刀的教导内容的范围。

[0079] 本示例的器械10包括柄部组件20、轴组件30、以及端部执行器40。如图2-4所示,轴组件30包括外部护套32、以能够滑动的方式被设置在外护套32内的内管34、以及被设置在内管34内的波导102。如下面将更详细讨论,内管34的纵向平移导致夹持臂44在端部执行器40处的致动。柄部组件20包括主体22,所述主体包括手枪式握把24和一对按钮26。柄部组件20还包括触发器28,所述触发器能够朝向和远离手枪式握把24枢转。然而,应当理解,可使用各种其它合适的构型,包括但不限于剪刀式握把构型。如图4所示,触发器28经由销23A以能够枢转的方式联接到柄部组件20,使得触发器28围绕位于轴组件30下方的轴线旋转。

[0080] 触发器28经由连杆29与磁轭25联接,使得触发器28围绕销23A的旋转导致磁轭25的纵向平移。连杆29的第一端部29A经由销23B以能够旋转的方式与触发器28的近侧部分联接。连杆29的第二端部29B经由销23C以能够旋转的方式与磁轭25的近侧部分联接。一对细

长的椭圆形突出部27从主体22的内表面向内延伸。每个椭圆形突出部27的内表面限定细长的椭圆形狭槽27A。销23C完全穿过磁轭25的近侧部分和连杆29的第二端部29B,使得销23C的端部从磁轭25的相对侧延伸。销23C的这些端部以能够滑动和旋转的方式被设置在椭圆形狭槽27A内。销23D完全穿过磁轭25的远侧部分,使得销23D的端部从磁轭25的相对侧延伸。销23D的这些端部以能够滑动和旋转的方式被设置在椭圆形狭槽27A内。因此,应当理解,磁轭25能够在椭圆形狭槽27A内经由销23C,23D在近侧纵向位置与远侧纵向位置之间纵向平移。此外,由于触发器28的近侧部分经由连杆29与磁轭25联接,故应当理解,触发器28朝向手枪式握把24的枢转将导致磁轭25在椭圆形狭槽27A内的近侧纵向平移;且触发器28远离手枪式握把24的枢转将导致磁轭25在椭圆形狭槽27A内的远侧纵向平移。

[0081] 磁轭25的远侧部分经由联接组件35与轴组件30的内管34联接。如上文所讨论,内管34能够在外部护套32内纵向平移,使得内管34被构造成能够与磁轭25同时纵向平移。此外,由于触发器28朝向手枪式握把24的枢转从而导致磁轭25的近侧纵向平移,故应当理解,触发器28朝向手枪式握把24的枢转将导致内管34相对于外部护套32和柄部组件20的近侧纵向平移。最后,由于触发器28远离手枪式握把24的枢转从而导致磁轭25的远侧纵向平移,故应当理解,触发器28远离手枪式握把24的枢转将导致内管34相对于外部护套32和柄部组件20的远侧纵向平移。如图4所示,弹簧36位于柄部组件20的主体22的近侧端部内。弹簧36抵靠主体22的一部分和磁轭25的近侧端部,从而将磁轭25朝向远侧位置偏压。磁轭25朝向远侧位置的偏压导致内管34被朝远侧偏压并且进一步导致触发器28被远离手枪式握把24偏压。

[0082] 如图2和图3所示,端部执行器40包括超声刀100和枢转夹持臂44。夹持臂44经由销45以能够枢转的方式与在超声刀100上方的轴组件30的外部护套32的远侧端部联接。如在图3中最佳所见,内管34的远侧端部经由销35以能够旋转的方式与在超声刀100下方的夹持臂44的近侧端部联接,使得内管34的纵向平移导致夹持臂44围绕销45朝向和远离超声刀100的旋转,从而将组织夹持在夹持臂44与超声刀100之间以切割和/或密封组织。具体地讲,内管34相对于外部护套32和柄部组件20的近侧纵向平移导致夹持臂44朝向超声刀100运动;且内管34相对于外部护套32和柄部组件20的远侧纵向平移导致夹持臂44远离超声刀100运动。因此,应当理解,触发器28朝向手枪式握把24的枢转将导致夹持臂44朝向超声刀100运动;且触发器28远离手枪式握把24的枢转将导致夹持臂44远离超声刀100运动。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件将夹持臂44和/或触发器28偏压到图4所示的打开位置。

[0083] 超声换能器组件12从柄部组件20的主体22朝近侧延伸。尽管图1示出了换能器组件12,但图4省略了换能器组件12。换能器组件12经由缆线14与发生器16联接。换能器组件12从发生器16接收电功率并且通过压电原理将功率转换成超声振动。发生器16可包括功率源和控制模块,所述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可包括由俄亥俄州辛辛那提市的Ethicon Endo-Surgery公司售卖的GEN 300。除此之外或另选地,发生器16可根据以下专利的教导内容中的至少一些来构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices(用于超声和电外科装置的外科发生器)”的第2011/0087212号美国专利公布,其公开内容以引用方式并入本文。还应当

理解,发生器16的至少一些功能性可整合入柄部组件20,且柄部组件20甚至可包括电池或其它板上功率源,使得缆线14被省略。参考本文的教导内容,发生器16可采取的另一一些其它合适的形式、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是显而易见的。

[0084] 由换能器组件12产生的超声振动被沿着延伸穿过轴组件30到达超声刀100的声学波导102传送。波导102经由穿过波导102和轴组件30的销33固定在轴组件30内。销33位于与被通过波导102传送的谐振超声振动相关联的节点对应的沿着波导102的长度的位置处。如上所述,当超声刀100处于启动状态(即,超声振动)时,超声刀100能够操作以有效地切穿和密封组织,特别是当组织被夹持在夹持臂44与超声刀100之间时。应当理解,波导102可被构造能够放大通过波导102传输的机械振动。此外,波导102可包括能够操作以控制沿着波导102的纵向振动的增益的特征部和/或用于将波导102调谐为系统的谐振频率的特征部。

[0085] 在本示例中,超声刀100的远侧端部位于与被通过波导102传送的谐振超声振动相关联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谐振频率 f_0 。当换能器组件12通电时,超声刀100的远侧端部被构造能够以例如55.5kHz的具有预先确定的振动频率 f 。在例如大约10到500微米峰间范围内,且在一些情况下在约20到约200微米的范围内纵向运动。当本示例的换能器组件12被启动时,这些机械振荡通过波导102传输到达超声刀100,从而提供超声刀100以谐振超声频率的振荡。因此,当组织固定在超声刀100与夹持臂44之间时,超声刀100的超声振荡可同时切断组织和使相邻组织细胞中的蛋白质变性,从而提供具有相对小的热扩散的凝固效应。在一些型式中,还可通过超声刀100和夹持臂44提供电流以同样密封组织。尽管已描述了用于声传输组件和换能器组件12的一些构型,但参考本文的教导内容,用于声传输组件和换能器组件12的另一一些其它合适的构型对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。类似地,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是显而易见的。

[0086] 操作者可启动按钮26以选择性地启动换能器组件12来启动超声刀100。在本示例中,提供两个按钮26-一个用于以低功率来启动超声刀100且另一个用于以高功率来启动超声刀100。然而,应当理解,可提供任何其它合适数量的按钮和/或可以其它方式选择的功率水平。例如,可提供脚踏开关以选择性地启动换能器组件12。本示例的按钮26被定位成使得操作者可易于完全用单手操作器械10。例如,操作者可将其拇指定位在手枪式握把24周围,将其中指、无名指和/或小指定位在触发器28周围,并且使用其食指来操纵按钮26。当然,可使用任何其它合适的技术来握持和操作器械10;且按钮26可位于任何其它合适的位置。

[0087] 器械10的前述部件和可操作性仅为说明性的。器械10可以参考本文的教导内容对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的多种其它方式配置。仅以举例的方式,器械10的至少一部分可根据其公开内容均以引用方式并入本文的以下专利中的任一者的教导内容中的至少一些来构造和/或操作:第5,322,055号美国专利、第5,873,873号美国专利、第5,980,510号美国专利、第6,325,811号美国专利、第6,783,524号美国专利、第2006/0079874号美国专利公布、第2007/0191713号美国专利公布、第2007/0282333号美国专利公布、第2008/0200940号美国专利公布、第2010/0069940号美国专利公布、第2011/0015660号美国专利公布、第2012/0112687号美国专利公布、第2012/0116265号美国专利公布、第13/538,588号美国专利申请、和/或第13/657,553号美国专利申请。下面将更详细描述用于器

械10的其它仅为说明性的变型。应当理解,下述变型可易于应用到上述器械10和本文引述的任何参考文献中所提及的任何器械以及其它器械。

[0088] II.具有上部枢轴和弹簧的示例性触发器组件

[0089] 尽管上文所讨论的器械10的触发器28围绕位于轴组件30下方的轴线旋转,但在一些型式的器械10中,触发器28围绕其旋转的轴线可位于轴组件30上方。图5A-图7示出了具有围绕位于轴组件230上方的轴线旋转的触发器228的这样一个器械210。本示例的器械210被构造能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的器械10操作。具体地讲,器械210被构造能够将组织夹持在枢转夹持臂244与超声刀201之间,从而切割和/或密封组织。

[0090] 本示例的器械210包括柄部组件220、轴组件230和端部执行器240。轴组件230包括外部护套232、以能够滑动的方式被设置在外护套232内的内管234、以及被设置在内管234内的波导202。如下面将更详细讨论,内管234的纵向平移导致端部执行器240的夹持臂244的致动。柄部组件220包括主体222,所述主体包括手枪式握把224和一对按钮226。柄部组件220还包括触发器228,所述触发器能够朝向和远离手枪式握把224枢转。如图5A和图5B所示,触发器228经由销223以能够枢转的方式联接到柄部组件220,使得触发器228围绕位于轴组件230上方的轴线旋转。

[0091] 如在图7中最佳所见,触发器228的顶部部分包括U形构件226。U形构件226包括第一臂226A和第二臂226B。内管234从U形构件226的第一臂226A和第二臂226B之间穿过。一对销227A,227B从内管234的相对侧突出。U形构件226的每个臂226A,226B的位于销223下方的一部分包括竖直狭槽229A,229B。销227A,227B以能够滑动和旋转的方式被设置在竖直狭槽229A,229B内,使得触发器228的旋转导致内管234的纵向平移。如上文所讨论,内管234能够在外护套232内纵向平移。因此,应当理解,触发器228朝向手枪式握把224的枢转将导致内管234相对于柄部组件220和外护套232的近侧纵向平移;且触发器228远离手枪式握把224的枢转将导致内管234相对于柄部组件220和外护套232的远侧纵向平移,如图5A-6B所示。

[0092] 端部执行器240包括超声刀201和夹持臂244。端部执行器240被构造能够基本上类似于上文所讨论的端部执行器40操作。具体地讲,内管234相对于柄部组件220和外护套232的纵向平移导致夹持臂244朝向和远离超声刀201的旋转,从而将组织夹持在夹持臂244与超声刀201之间以切割和/或密封组织。此外,内管234相对于柄部组件220和外护套232的近侧纵向平移导致夹持臂244朝向超声刀201运动;且内管234相对于柄部组件220和外护套232的远侧纵向平移导致夹持臂244远离超声刀201运动。因此,应当理解,触发器228朝向手枪式握把224的枢转将导致夹持臂244朝向超声刀201运动;且触发器228远离手枪式握把224的枢转将导致夹持臂244远离超声刀100运动。

[0093] 如图5A-6B所示,本示例的器械210还包括一对弹簧225A,225B。弹簧对225A,225B中的每个弹簧的第一端部与柄部组件220的主体222联接。弹簧对225A,225B中的每个弹簧的第二端部与在销223下方的触发器228的U形构件226的相应臂226A,226B联接,使得触发器228被朝向远离手枪式握把224的位置偏压。此外,由于触发器228被朝向远离手枪式握把224的位置偏压,故应当理解,夹持臂244被朝向超声刀201偏压。应当理解,弹簧225A,225B可与下文所讨论的任何适当触发器组件结合。

[0094] III.具有顺应性特征部的示例性触发器组件

[0095] 在一些型式的器械10,210中,可能需要限制夹持臂44,244可向组织施加的力的大小。如下面将更详细讨论,可通过提供具有力限制特征部的触发器来限制由夹持臂44,244施加的力。此类力限制特征部可包括被构造成能够在经受具有预先确定的大小的力时变形的部件。力限制特征部的此顺应性可有效地限制力从致动触发器28,228到相应夹持臂44,244的传递,使得在力限制特征部已变形之后,当操作者进一步致动触发器28,228时,仅标称大小的附加力将被传送到夹持臂44,244。此附加力可为实际上薄弱的,因为所述附加力不产生任何临床显著组织效应。然而力限制特征部可继续允许夹持臂44,244向组织施加与在力限制特征部开始变形之前施加的相同大小的力。换句话讲,组织仍可由夹持臂44,244以与就在顺应性特征部开始变形之前由夹持臂44,244施加的大约相同大小的力夹持。下面将更详细描述可用于有效地限制被施加到组织的力的顺应性特征部的几个仅为说明性的示例,而参考本文的教导内容,其它示例对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0096] A.具有上部枢轴和柔性带的示例性触发器组件

[0097] 图8A-8C示出了具有围绕位于轴组件330上方的轴线旋转的触发器328的另一个器械310。本示例的器械310被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的器械10,210操作。具体地讲,器械310被构造成能够将组织夹持在枢转夹持臂344与超声刀300之间,从而切割和/或密封组织。

[0098] 本示例的器械310包括柄部组件320、轴组件330和端部执行器340。轴组件330包括外部护套332、以能够滑动的方式被设置在外护套332内的内管334、以及被设置在内管334内的波导302。如下面将更详细讨论,内管334相对于柄部组件320和外部护套332的纵向平移被构造成能够导致端部执行器340的夹持臂344的致动。柄部组件320包括主体322,所述主体包括手枪式握把324和一对按钮326。柄部组件320还包括触发器328,所述触发器能够朝向和远离手枪式握把324枢转。触发器328经由销323以能够枢转的方式联接到柄部组件320的主体322,使得触发器328围绕位于轴组件330上方的轴线旋转。

[0099] 触发器328的在销323下方一部分以类似于上文所讨论的器械210的触发器228和内管234的方式与内管334联接。具体地讲,从内管334的相对侧突出的一对销327A,327B以能够滑动和旋转的方式被设置在触发器328的一对竖直狭槽329A,329B内,使得触发器328的旋转导致内管334的纵向平移。如上文所讨论,内管334能够在外部护套332内纵向平移。因此,应当理解,触发器328朝向手枪式握把324的枢转将导致内管334相对于柄部组件320和外部护套332的近侧纵向平移;且触发器328远离手枪式握把324的枢转将导致内管334相对于柄部组件320和外部护套332的远侧纵向平移。

[0100] 端部执行器340包括超声刀300和夹持臂344。端部执行器340被构造成能够基本上类似于上文所讨论的端部执行器40操作。具体地讲,内管334相对于柄部组件320和外部护套332的纵向平移导致夹持臂344朝向和远离超声刀300的旋转,从而将组织夹持在夹持臂344与超声刀300之间以切割和/或密封组织。此外,内管334相对于柄部组件320和外部护套332的近侧纵向平移导致夹持臂344朝向超声刀300运动;且内管334相对于柄部组件320和外部护套332的远侧纵向平移导致夹持臂344远离超声刀300运动。因此,应当理解,触发器328朝向手枪式握把324的枢转将导致夹持臂344朝向超声刀300运动;且触发器328远离手枪式握把324的枢转将导致夹持臂344远离超声刀300运动。

[0101] 应当理解,力将因内管334的近侧纵向平移而被施加到夹持臂344与超声刀300之间的组织;且内管334的附加纵向平移将向夹持臂344与超声刀300之间的组织施加附加力。本示例的触发器328包括柔性带325。柔性带325的刚性被构造成能够只允许具有预先确定的大小的力被施加到夹持臂344与超声刀300之间的组织。如图8B所示,当触发器328朝向手枪式握把324运动穿过第一运动范围时,柔性带325保持为基本上直的,使得触发器328的枢转运动被传送到内管334,从而将夹持臂344朝向超声刀300驱动且因此向组织施加力。如图8C所示,在触发器328的枢转期间的特定时刻,夹持臂344和超声刀300向被夹持在它们之间的组织施加具有预先确定的大小的力。此时,柔性带325开始变形,使得触发器328朝向手枪式握把324的附加枢转基本上不被传送到内管334;并且使得没有实质附加力将被施加到夹持臂344与超声刀300之间的组织。换句话讲,柔性带325的顺应性变形吸收在触发器328已行进穿过第一运动范围之后施加到触发器328的附加力。

[0102] 应当理解,柔性带325可具有任何刚度,使得任何适当大小的力均可被施加到夹持臂344与超声刀300之间的组织。参考本文的教导内容,由柔性带325的顺应性提供的各种合适的刚度和对应夹持力限制对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。还应当理解,本示例的柔性带325能够塑性变形,使得在从柔性带325移除变形负载之后柔性带325恢复到如图8A-8B所示的基本上直的构型。

[0103] B.具有上部枢轴和活动铰链的示例性触发器组件

[0104] 图9A-9C示出了可替换上文所讨论的触发器228,328的示例性另选触发器400。触发器400被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的触发器228,328操作。具体地讲,触发器400的枢转从而导致内管(未示出)的纵向平移,从而将夹持臂(未示出)朝向和/或远离超声刀(未示出)驱动,从而切割和/或密封组织。应当理解,力将因内管的近侧纵向平移而被施加到夹持臂与超声刀之间的组织,且内管的附加纵向平移将向夹持臂与超声刀之间的组织施加附加力。

[0105] 本示例性触发器400包括活动铰链402、枢轴联接器403和竖直狭槽404。应当理解,触发器400可经由在轴组件(未示出)上方或下方的枢轴联接器403联接在柄部组件(未示出)内。还应当理解,触发器400的枢转运动可经由被设置在竖直狭槽404内的销(未示出)被传递到轴组件。活动铰链402的刚性被构造成能够只允许具有预先确定的大小的力被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。如图9B所示,当触发器400枢转穿过第一角运动范围 θ_1 时,活动铰链402保持为基本上直的,使得触发器400穿过运动范围 θ_1 的枢转运动被传送到内管,从而将夹持臂朝向超声刀驱动且因此向组织施加力。如图9C所示,在触发器400的枢转期间的特定时刻,夹持臂和超声刀向被夹持在它们之间的组织施加具有预先确定的大小的力。此时,活动铰链402开始塑性变形,使得触发器400穿过第二角运动范围 θ_2 的附加枢转基本上不被传送到内管并且使得没有实质附加力将被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。换句话讲,活动铰链402的塑性变形吸收在触发器400已行进穿过运动范围 θ_1 之后被施加到触发器400的附加力。

[0106] 应当理解,活动铰链402可具有任何刚性,使得任何适当大小的力均可被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。参考本文的教导内容,由活动铰链402的顺应性提供的各种合适的刚度和对应夹持力限制对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0107] C.具有上部枢轴和多个活动铰链的示例性触发器组件

[0108] 图10A-10E示出了可替换上文所讨论的触发器228,328的示例性另选触发器410。触发器410被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的触发器228,328操作。具体地讲,触发器410的枢转从而导致内管(未示出)的纵向平移,从而将夹持臂(未示出)朝向和/或远离超声刀(未示出)驱动并且从而切割和/或密封组织。应当理解,力将因内管的近侧纵向平移而被施加到夹持臂与超声刀之间的组织,且内管的附加纵向平移将向夹持臂与超声刀之间的组织施加附加力。

[0109] 本示例的触发器410包括一对活动铰链412,414、加强构件416、枢轴联接器413和竖直狭槽415。应当理解,触发器410可经由在轴组件(未示出)上方或下方的枢轴联接器413联接在柄部组件(未示出)内。还应当理解,触发器410的枢转运动可经由被设置在竖直狭槽415内的销(未示出)被传递到轴组件。每个活动铰链412,414的刚性被构造成能够只允许具有预先确定的大小的力被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。如下面将更详细讨论,活动铰链412和活动铰链414各自包括不同的刚性。如图10B所示,当触发器410枢转穿过第一角运动范围 θ_3 时,每个活动铰链412,414均保持为基本上直的,使得触发器410穿过运动范围 θ_3 的枢转运动被传送到内管,从而将夹持臂朝向超声刀驱动且因此向组织施加力。如图10C所示,在触发器410的枢转期间的特定时刻,夹持臂和超声刀向被夹持在它们之间的组织施加具有预先确定的大小的第一力。此时,活动铰链412开始塑性变形,使得触发器410穿过第二角运动范围 θ_4 的附加枢转基本上不被传送到内管并且使得当触发器410运动穿过第二角运动范围 θ_4 时,没有实质附加力将被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。换句话讲,活动铰链412的塑性变形吸收在触发器410已行进穿过第二角运动范围 θ_4 之后施加到触发器410的附加力。

[0110] 如图10C所示,在触发器410穿过第二角运动范围 θ_4 的枢转期间的特定时刻,活动铰链412塑性变形到加强构件416接触触发器410的外表面的点。加强构件416与触发器410的外表面之间的接触防止活动铰链412进一步塑性变形。因此,如图10D所示,当触发器410进一步枢转时,第三角运动范围 θ_5 被传送到内管,从而将夹持臂朝向超声刀驱动且因此向组织施加附加力。如图10E所示,在触发器410穿过第三角运动范围 θ_5 的枢转期间的特定时刻,夹持臂和超声刀向被夹持在它们之间的组织施加具有确定的大小的第二力。此时,活动铰链414开始塑性变形,使得触发器410穿过第四角运动范围 θ_6 的附加枢转基本上不被传送到内管并且使得当触发器410运动穿过第四角运动范围 θ_6 时,没有实质附加力将被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。换句话讲,活动铰链414的塑性变形吸收在触发器410已行进穿过第四角运动范围 θ_4 之后施加到触发器410的附加力。

[0111] 应当理解,活动铰链412,414可具有任何刚性,使得任何适当大小的力均可被施加到夹持臂与超声刀之间的组织。参考本文的教导内容,由活动铰链412,414的顺应性提供的各种合适的刚度和对应夹持力限制对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0112] D. 具有柔性突片的示例性触发器组件

[0113] 图11A-11C示出了具有围绕位于轴组件530下方的轴线旋转的触发器528的这样一个器械510。本示例的器械510被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的器械10操作。具体地讲,器械510被构造成能够将组织夹持在枢转夹持臂544与超声刀500之间,从而切割和/或密封组织。

[0114] 本示例的器械510包括柄部组件520、轴组件530和端部执行器540。轴组件530包括

外部护套532、以能够滑动的方式被设置在外护套532内的内管534、以及被设置在内管534内的波导502。如下面将更详细讨论,外部护套532相对于柄部组件520和内管534的纵向平移导致端部执行器540的夹持臂544的致动。柄部组件520包括主体522,所述主体包括手枪式握把524和一对按钮526。柄部组件520还包括触发器528,所述触发器能够朝向和远离手枪式握把524枢转。触发器528经由销523以能够枢转的方式联接到柄部组件520,使得触发器528围绕位于轴组件530下方的轴线旋转。

[0115] 如在图11A-11C中最佳所见,柔性突片525从触发器528的顶部部分延伸。臂533平行于内管534从外部护套532的近侧端部朝近侧延伸,使得在臂533与内管534之间限定间隙。臂533包括狭槽535。突片525被设置在狭槽535内,使得触发器528的枢转运动导致外部护套532的纵向平移。因此,应当理解,触发器528朝向手枪式握把524的枢转将导致外部护套532相对于柄部组件520和内管534的远侧纵向平移;且触发器528远离手枪式握把524的枢转将导致外部护套526相对于柄部组件520和内管534的近侧纵向平移。

[0116] 端部执行器540包括超声刀500和枢转夹持臂544。夹持臂544以能够旋转的方式与在超声刀500上方的轴组件530的外部护套532的远侧端部联接。内管534的远侧端部以能够枢转的方式与在超声刀500下方的夹持臂544的近侧端部联接,使得外部护套532相对于柄部组件520和内管534的纵向平移导致夹持臂544朝向和远离超声刀500的旋转,从而将组织夹持在夹持臂544与超声刀500之间以切割和/或密封组织。具体地讲,外部护套532相对于柄部组件520和内管534的远侧纵向平移导致夹持臂544朝向超声刀500运动;且内管534相对于柄部组件520和内管534的近侧纵向平移导致夹持臂544远离超声刀500运动。因此,应当理解,触发器528朝向手枪式握把524的枢转将导致夹持臂544朝向超声刀500运动;且触发器528远离手枪式握把524的枢转将导致夹持臂544远离超声刀500运动。

[0117] 应当理解,力将因外部护套532相对于柄部组件520和内管534的远侧纵向平移而被施加到夹持臂544与超声刀500之间的组织;且外部护套532相对于柄部组件520和内管534的附加纵向平移将向夹持臂544与超声刀500之间的组织施加附加力。柔性突片525的刚性被构造能够只允许具有预先确定的大小的力被施加到夹持臂544与超声刀500之间的组织。如图11B所示,当触发器528朝向手枪式握把524运动穿过第一运动范围时,柔性突片525保持为基本上直的,使得触发器528的枢转运动被传送到外部护套532,从而将夹持臂544朝向超声刀500驱动且因此向组织施加夹持力。如图11C所示,在触发器528的枢转期间的特定时刻,夹持臂544和超声刀500向被夹持在它们之间的组织施加具有预先确定的大小的力。此时,柔性突片525开始塑性变形,使得触发器528朝向手枪式握把524的附加枢转基本上不被传送到外部护套532并且使得没有实质附加力将被施加到夹持臂544与超声刀500之间的组织。换句话讲,柔性突片525的塑性变形吸收在触发器528已行进穿过第一运动范围之后施加到触发器528的附加力。

[0118] 应当理解,柔性突片525可具有任何刚性,使得任何适当大小的力均可被施加到夹持臂544与超声刀500之间的组织。参考本文的教导内容,由柔性突片525的顺应性提供的各种合适的刚度和对应夹持力限制对于本领域的普通技术人员而言将是显而易见的。

[0119] IV.具有可调节的限制特征部的示例性触发器组件

[0120] 在上文所讨论的一些型式的器械10,210,310,510中,可能需要限制触发器28,228,328,528可枢转穿过的角运动范围。这可用来补充或代替限制可由触发器施加到夹持

臂的力的大小。图12A和图12B示出了示例性另选器械610。本示例的器械610被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的器械10,210,310,510操作。具体地讲,器械610被构造成能够将组织夹持在枢转夹持臂644与超声刀600之间,从而切割和/或密封组织。

[0121] 本示例的器械610包括柄部组件620、轴组件630和端部执行器640。柄部组件620包括主体622,所述主体包括手枪式握把624和一对按钮626。柄部组件620还包括触发器628,所述触发器能够朝向和远离手枪式握把624枢转。触发器628经由销623以能够枢转的方式联接到柄部组件620,使得触发器628围绕位于轴组件630下方的轴线旋转。然而,如从下面的讨论可以理解,触发器628可围绕位于任何适当位置(包括但不限于在轴组件630上方的位置)的轴线旋转。

[0122] 柄部组件620还包括可调节的限制特征部650。限制特征部650被构造成能够限制触发器628的运动范围。本示例的限制特征部650包括小齿轮652和齿条654。小齿轮652以能够旋转的方式与柄部组件620的主体622的手枪式握把624联接,使得小齿轮652自由旋转。齿条654被设置在从主体622的内表面突出的一对引导件625A,625B内,使得齿条654在引导件625A,625B内在远侧位置与近侧位置之间滑动。小齿轮652的外表面呈现多个齿653。齿条654的底表面呈现多个齿655。小齿轮652的多个齿653啮合齿条654的多个齿655,使得小齿轮652的旋转导致齿条654在引导件625A,625B内的平移。齿条654的远侧端部被构造成能够接触触发器628,从而限制触发器628的运动范围。如图12A所示,在远侧位置中,触发器628的运动范围被限定为第一角运动范围 θ_7 。如图12B所示,当齿条654运动到近侧位置中时,触发器628的运动范围能够操作以在第一角运动范围 θ_7 以及附加角运动范围 θ_8 之间运动。应当理解,通过限制触发器628的运动范围,夹持臂644的运动范围也受到限制。因此,应当理解,夹持臂644被构造成能够当齿条654处于近侧位置而不是远侧部分时以更大的力夹紧在组织上。齿条654可定位在远侧位置与近侧位置之间的任一点处。

[0123] 小齿轮652的旋转可通过从手枪式握把624突出的旋钮(未示出)来控制。小齿轮652也可被“锁定”,使得小齿轮652可能无法旋转,使得齿条654也被“锁定”在适当的位置。应当理解,齿轮652的旋转和齿条654的平移可通过除旋钮以外或作为旋钮的替代的任何适当方法来驱动,包括但不限于驱动小齿轮652的旋转和齿条654的平移的马达。此外,齿条654可由线性致动器平移,使得没有必要使用小齿轮652。根据本文的教导内容,其中可致动齿条654的其它合适的方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0124] V. 另选夹持臂和刀末端

[0125] 在上文所讨论的一些型式的器械10,210,310,510,610中,可能需要提供具有夹持臂和/或超声刀的端部执行器,所述夹持臂和/或超声刀具有提供对组织的改善分离、对组织的更高效切割和/或对组织的更高效操纵的几何轮廓。图13-21示出了可与上文所讨论的任何器械10,210,310,510,610一起使用的示例性端部执行器。下文所讨论的夹持臂被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的夹持臂44,244,344,544,644操作。具体地讲,下文所讨论的夹持臂被构造成能够将组织夹持抵靠超声刀,从而切割和/或密封组织。另外,下文所讨论的超声刀被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的超声刀100,200,300,500,600操作。具体地讲,下文所讨论的超声刀被构造成能够以超声频率振动,从而切割和/或密封组织。

[0126] 应当理解,下文所讨论的示例性超声刀可单独使用或结合下文所讨论的示例性夹持臂使用。还应当理解,下文所讨论的示例性超声刀可与本文所讨论的任何适当夹持臂一起使用;且下文所讨论的示例性夹持臂可与本文所讨论的任何适当超声刀一起使用。

[0127] A. 第一示例性夹持臂和刀末端

[0128] 图13示出了示例性另选端部执行器700。端部执行器700包括夹持臂702和超声刀704。夹持臂702的远侧末端呈现弓形突出部703,所述弓形突出部从夹持臂702的顶表面大体向上延伸。超声刀704的远侧末端包括矩形突出部705,所述矩形突出部从超声刀704的顶表面向上和朝远侧延伸。在突出部705近侧的超声刀704的远侧端部的顶表面呈现弯曲轮廓706。弯曲轮廓706向下弯曲并且终止在突出部705处,从而形成凹坑708。在闭合位置中,夹持臂702的远侧末端位于弯曲轮廓706与突出部705之间的凹坑708内。突出部705延伸超过夹持臂702的远侧末端,且如下文将讨论,这可为用户提供更好的进入,从而使用突出部705。突出部705的远侧表面709呈现平坦的平面709。超声刀704的远侧端部的底表面呈现弓形凹槽707。锋利边缘701形成于超声刀704的底表面上位于弓形凹槽707与突出部705之间。

[0129] 凹坑708和突出部705可用于防止组织和/或血管在夹持臂702向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器700的远侧端部挤出。突出部705的表面709可用于密封不从组织充分延伸的血管以允许用户将所述血管夹持在夹持臂702与超声刀704之间。换句话说讲,表面709可用于提供现场密封(spot sealing)或“泄放润色(bleeder touch ups)”。超声刀704-包括突出部705的表面709-和/或夹持臂702还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。锋利边缘701可用于以反向计分(back-scoring)型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂702与超声刀704之间。还应当理解,凹坑708和/或凹槽707可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0130] B. 第二示例性夹持臂和刀末端

[0131] 图14示出了另一个示例性另选端部执行器710。端部执行器710包括夹持臂712和超声刀714。夹持臂712的远侧末端包括终止于弓形末端711中的弯曲轮廓713。弓形末端711从夹持臂712的远侧末端大体向上延伸。弯曲轮廓713包括凹形顶部弯曲713A和凸形底部弯曲713B。底部弯曲713B形成凹形轮廓。超声刀714的远侧末端包括终止于弓形末端716中的弯曲轮廓715。弯曲轮廓715包括顶部弯曲715A和底部弯曲715B。顶部弯曲715A形成凸形轮廓/凹坑,当处于闭合位置时,夹持臂712的底部弯曲713B的凹形轮廓被定位到所述凸形轮廓/凹坑中。超声刀714的弓形末端716延伸超过夹持臂712的弓形末端711,且如下文将讨论,这可为用户提供更好的进入,从而使用弓形末端716和底部弯曲715B的远侧表面。

[0132] 顶部弯曲715A的凸形轮廓/凹坑和突出部716可用于防止组织和/或血管在夹持臂712向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器710的远侧端部挤出。底部弯曲715B和/或弓形末端716可用于密封不从组织充分延伸的血管以允许用户将所述血管夹持在夹持臂712与超声刀714之间。换句话说讲,底部弯曲715B和/或弓形末端716可用于提供现场密封或“泄放润色”。超声刀714-包括底部弯曲715B和弓形末端716-和/或夹持臂712可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。还应当理解,顶部弯曲715A的凸形轮廓/凹坑和突出部716可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0133] C. 第三示例性夹持臂和刀末端

[0134] 图15示出了另一个示例性另选端部执行器720。端部执行器720包括夹持臂722和

超声刀724。夹持臂722的远侧末端包括终止于弓形末端721中的弯曲轮廓723。弓形末端721从夹持臂722的远侧末端大体向下延伸。弯曲轮廓723包括顶部弯曲723A和底部弯曲723B。底部弯曲723B形成凸形轮廓。超声刀724的远侧端部包括锯齿状轮廓725,所述锯齿状轮廓终止于矩形末端726中并且进一步限定锋利边缘721。锯齿状轮廓725包括形成于超声刀724的远侧端部的顶表面中的凹坑727。弓形末端721被构造成能够当夹持臂722处于闭合位置时位于超声刀724的凹坑727内。矩形末端726延伸超过夹持臂722的远侧端部,且如下文将讨论,这可为用户提供更好的进入,从而使用矩形末端726。矩形末端726的远侧表面呈现平坦的平面726A。

[0135] 凹坑727和矩形末端726可用于防止组织和/或血管在夹持臂722向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器720的远侧端部挤出。矩形末端726的表面726A可用于密封不从组织充分延伸的血管以允许使用者将血管夹持在夹持臂722与超声刀724之间。换句话说,表面726A可用于提供现场密封或“泄放润色”。超声刀724-包括矩形末端726的表面726A-和/或夹持臂722可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。锋利边缘721可用于以反向计分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂722与超声刀724之间。在一些情况下,锋利边缘721可结合凹坑727使用以改善对组织的抓握和/或改善抓握和钝性撕裂组织以进行分离。还应当理解,凹坑727可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0136] D. 第四示例性夹持臂和刀末端

[0137] 图16示出了另一个示例性另选端部执行器730。端部执行器730包括夹持臂732和超声刀734。夹持臂732的远侧端部包括从夹持臂732向下延伸的三角形突出部733。超声刀734的远侧端部包括三角形凹坑735。三角形突出部733被构造成能够当夹持臂732处于闭合位置时位于超声刀734的三角形凹坑735内。应当理解,三角形突出部733和三角形凹坑735可分别位于沿着夹持臂732和超声刀734的任何地方。还应当理解,夹持臂732和超声刀734可包括沿着夹持臂732和超声刀734的长度间隔开的一系列三角形突出部733和三角形凹坑735。三角形凹坑735和三角形突出部733可用以增强对组织的握持并且防止组织和/或血管在夹持臂732向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器730的远侧端部挤出。超声刀734和/或夹持臂732还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。还应当理解,凹坑735可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0138] E. 第五示例性夹持臂和刀末端

[0139] 图17示出了另一个示例性另选端部执行器740。端部执行器740包括夹持臂742和超声刀744。夹持臂742的远侧末端包括爪状轮廓743,所述爪状轮廓终止于从夹持臂742向下延伸的锋利末端741中。超声刀744的远侧端部包括三角形凹坑745。夹持臂742的锋利末端741被构造成能够当夹持臂742处于闭合位置时位于超声刀744的三角形凹坑745内。超声刀744的远侧端部延伸超过夹持臂742的远侧端部,这可为用户提供更好的进入,从而使用超声刀744的远侧端部。夹持臂742的三角形凹坑745和锋利末端741可用于防止组织和/或血管在夹持臂732向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器740的远侧端部挤出。超声刀744和/或夹持臂742还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。超声刀744的远侧端部可用于密封不从组织充分延伸的血管以允许使用者将血管夹持在夹持臂742与超声刀744之间。换句话说,超声刀744的远侧端部可用于提供现场密封或“泄放润色”。超声刀744

的远侧端部还可用于以反向计分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂742与超声刀744之间。还应当理解,凹坑745可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0140] F. 第六示例性夹持臂和刀末端

[0141] 图18示出了另一个示例性另选端部执行器750。端部执行器750包括夹持臂752和超声刀754。夹持臂752包括基本上平坦的底表面753。超声刀754的远侧端部包括三角形凹坑755。应当理解,三角形凹坑755可位于沿着超声刀754的任何地方。还应当理解,超声刀754可包括沿着超声刀754的长度间隔开的一系列三角形凹坑755。三角形凹坑755可用于防止组织和/或血管在夹持臂752向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器750的远侧端部挤出。超声刀754和/或夹持臂752还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。还应当理解,凹坑755可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0142] G. 第七示例性夹持臂和刀末端

[0143] 图19示出了另一个示例性另选端部执行器760。端部执行器760包括夹持臂762和超声刀764。夹持臂762的远侧端部包括轮廓763,所述轮廓具有弯曲顶表面763A以及向下和朝远侧成角度的平坦的底表面763B。轮廓763终止于锋利末端761中。锋利末端761从夹持臂762的远侧端部大体向下和朝远侧延伸。超声刀764的远侧端部包括轮廓765,所述轮廓具有角形顶表面765A和基本上平坦的底表面765B。轮廓765终止于矩形末端766中。角形顶表面765A向下朝向矩形末端766倾斜,所述矩形末端以向上的角度延伸。轮廓765的角形顶表面765A限定位于倾斜表面与矩形末端766之间的凹坑767。锋利末端761被构造成能够当夹持臂762处于闭合位置时位于超声刀764的凹坑767内。矩形末端766延伸超过夹持臂762的锋利末端761,这可为用户提供更好的进入,从而使用矩形末端766。矩形末端766的远侧表面呈现平坦的平面768。锋利边缘769形成于在矩形末端766近侧的超声刀的底表面上。

[0144] 夹持臂762的凹坑767、矩形末端766和锋利末端761可用于防止组织和/或血管在夹持臂762向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器760的远侧端部挤出。矩形末端766的表面768可用于密封不从组织充分延伸的血管以允许使用者将血管夹持在夹持臂762与超声刀764之间。换句话讲,表面768可用于提供现场密封或“泄放润色”。超声刀764-包括矩形末端766的表面768-和/或夹持臂762可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。锋利边缘769可用于以反向计分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂762与超声刀764之间。还应当理解,凹坑767可用于用架支撑并且烧灼/密封血管和管腔,而不截断形成血管或管腔的组织。

[0145] H. 第八示例性夹持臂和刀末端

[0146] 图20和图21示出了另一个示例性另选端部执行器770。端部执行器770包括夹持臂772和超声刀774。夹持臂772的远侧端部包括弯曲轮廓773,所述弯曲轮廓具有弯曲顶表面773A和弯曲底表面773B。弯曲底表面773B限定凸形轮廓。弯曲轮廓773终止于锋利末端771中。锋利末端771从夹持臂772的远侧端部大体向下和朝远侧延伸。超声刀774的远侧端部包括轮廓775,所述轮廓具有弯曲顶表面775A和基本上平坦的底表面775B。弯曲顶表面775A限定与弯曲底表面773B的凸形轮廓互补的凹形轮廓,如图21所示。夹持臂772包括横截面轮廓776,所述横截面轮廓具有弯曲底表面776B和大体弯曲顶表面776A。弯曲底表面776B与超声

刀774的外表面互补。

[0147] 夹持臂772的弯曲底表面773B可用于防止组织和/或血管在夹持臂772向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器770的远侧端部挤出。超声刀774和/或夹持臂772还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0148] V1. 另选刀末端

[0149] 在上文所讨论的一些型式的器械10,210,310,510,610中,可能需要提供具有提供对组织的改善分离、对组织的更高效切割和/或对组织的更高效操纵的几何轮廓的超声刀100,200,300,500,600。图22-47示出了可与上文所讨论的任何器械10,210,310,510,610一起使用的示例性超声刀。下文所讨论的超声刀被构造成能够除下文所讨论的不同之处以外基本上类似于上文所讨论的超声刀100,200,300,500,600操作。具体地讲,下文所讨论的超声刀被构造成能够以超声频率振动,从而切割和/或密封组织。

[0150] A. 第一示例性刀末端

[0151] 图22-25示出了示例性另选超声刀末端800。刀末端800包括顶表面802、底表面804、第一侧表面806和第二侧表面808。刀末端800包括如在图23中最佳所见的基本上直的平面图轮廓和如在图22和图24中最佳所见的弯曲正视图轮廓。顶表面802的宽度W1大于底表面804的宽度W2。顶表面802和底表面804横跨宽度W1,W2为基本上平坦的,但沿着每个顶表面802和底表面804的长度为弯曲的。顶表面802的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘802A中。底表面804的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘804A中。

[0152] 第一侧表面806的高度H1与第二侧表面808的高度H2基本相同。第一侧表面806和第二侧表面808横跨高度H1,H2为弯曲的,但沿着每个侧表面806,808的长度为基本上平坦的。横跨高度H1,H2的曲率沿着每个侧表面806,808的长度为一致的。第一侧表面806的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的抛物线形边缘806A中。第二侧表面808的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的抛物线形边缘808A中。

[0153] 顶表面802的基本上平坦的宽度W1沿着边缘802B过渡到第一侧表面806的弯曲表面。顶表面802的基本上平坦的宽度W1沿着边缘802C过渡到第二侧表面806的弯曲表面。底表面804的基本上平坦的宽度W2沿着边缘804B过渡到第一侧表面806的弯曲表面。底表面804的基本上平坦的宽度W2沿着边缘804C过渡到第二侧表面806的弯曲表面。

[0154] 刀末端800还包括弯曲远侧末端810。弯曲远侧末端810包括如在图23中最佳所见的弯曲平面图轮廓和弯曲正视图轮廓。弯曲远侧末端810的水平最远侧边缘810A包括比弯曲边缘802A或弯曲边缘804A大的径向周边。弯曲远侧末端810被取向成使得弯曲边缘802A和弯曲边缘804A处于基本上相同的纵向位置。弯曲远侧末端810的竖直最远侧边缘810B包括比抛物线形边缘806A或抛物线形边缘808A大的径向周边。

[0155] 顶表面802的基本上平坦的宽度W1沿着弯曲边缘802A过渡到弯曲远侧末端810的弯曲表面。底表面804的基本上平坦的宽度W2沿着弯曲边缘804A过渡到弯曲远侧末端810的弯曲表面。第一侧表面806的弯曲表面沿着抛物线形边缘806A过渡到弯曲远侧末端810的弯曲表面。第二侧表面808的弯曲表面沿着抛物线形边缘808A过渡到弯曲远侧末端810的弯曲表面。

[0156] 弓形切口812形成于刀末端800的远侧端部中。弓形切口812形成于第一侧表面806中并且从顶表面802竖直地延伸到底表面804,使得每个顶表面802和底表面804的一部分被

以弓形方式切去。弓形切口812包括弯曲内表面812A。顶表面802的基本上平坦的宽度W1沿着弯曲边缘812B过渡到弓形切口812的弯曲内表面812A。底表面804的基本上平坦的宽度W2沿着弯曲边缘812C过渡到弓形切口812的弯曲内表面812A。第一侧表面806的弯曲表面沿着弯曲边缘812D,812E过渡到弓形切口812的弯曲内表面812A。如在图22中最佳所见,第一侧表面806的远侧部分保持在抛物线形边缘806A与弯曲边缘812E之间。

[0157] 弓形切口812可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端800的任何表面802,804,806,808,810等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端800的边缘(例如,弯曲边缘812D,812E等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端800之间。刀末端800还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0158] 刀末端800可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端800枢转以将组织夹持抵靠顶表面802、底表面804、第一侧表面806、和/或第二侧表面808。刀末端800因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此,应当理解,诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端800与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0159] B. 第二示例性刀末端

[0160] 图26-29示出了示例性另选刀末端850。刀末端850包括顶表面852、底表面854、第一侧表面856和第二侧表面858。刀末端850包括如在图27中最佳所见的基本上直的平面图轮廓和如在图26和图28中最佳所见的弯曲正视图轮廓。顶表面852的宽度W3大于底表面854的宽度W4。顶表面852和底表面854横跨宽度W3,W4为基本上平坦的,但沿着每个顶表面852和底表面854的长度为弯曲的。顶表面852的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘852A中。底表面854的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘854A中。

[0161] 第一侧表面856的高度H3与第二侧表面858的高度H4基本上相同。第一侧表面856和第二侧表面858横跨高度H3,H4为弯曲的,但沿着每个侧表面856,858的长度为基本上平坦的。横跨高度H3,H4的曲率沿着每个侧表面856,858的长度为一致的。第一侧表面856的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的抛物线形边缘856A中。第二侧表面858的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的抛物线形边缘858A中。

[0162] 顶表面852的基本上平坦的宽度W3沿着边缘852B过渡到第一侧表面856的弯曲表面。顶表面852的基本上平坦的宽度W3沿着边缘852C过渡到第二侧表面856的弯曲表面。底表面854的基本上平坦的宽度W4沿着边缘854B过渡到第一侧表面856的弯曲表面。底表面854的基本上平坦的宽度W4沿着边缘854C过渡到第二侧表面856的弯曲表面。

[0163] 刀末端850还包括弯曲远侧末端860。弯曲远侧末端860包括如在图27中最佳所见的弯曲平面图轮廓和弯曲正视图轮廓。弯曲远侧末端860的水平最远侧边缘860A包括比弯曲边缘852A或弯曲边缘854A大的径向周边。弯曲远侧末端860的竖直最远侧边缘860B包括比抛物线形边缘856A或抛物线形边缘858A大的径向周边。

[0164] 顶表面852的基本上平坦的宽度W3沿着弯曲边缘852A过渡到弯曲远侧末端860的弯曲表面。底表面854的基本上平坦的宽度W4沿着弯曲边缘854A过渡到弯曲远侧末端860的弯曲表面。第一侧表面856的弯曲表面沿着抛物线形边缘856A过渡到弯曲远侧末端860的弯

曲表面。第二侧表面858的弯曲表面沿着抛物线形边缘858A过渡到弯曲远侧末端860的弯曲表面。

[0165] 细长弓形切口862形成于刀末端850的远侧端部中。细长弓形切口862沿着边缘852B形成于顶表面852和第一侧表面856中。细长弓形切口862起源于沿着边缘852B的点并且沿着弯曲表面862A变深。细长弓形切口862包括弯曲内表面862B,所述弯曲内表面从弯曲表面862A的最深部分朝远侧以恒定深度延伸到刀末端850的远侧末端。顶表面852的基本上平坦的宽度W3沿着边缘852D过渡到细长弓形切口862的弯曲内表面862A,862B。第一侧表面856的弯曲表面沿着边缘856B过渡到细长弓形切口862的弯曲内表面862A,862B。弯曲远侧末端860的弯曲表面沿着弯曲边缘860C过渡到细长弓形切口862的弯曲内表面862A的弯曲表面。

[0166] 弓形切口864形成于刀末端850的远侧端部中。弓形切口864形成于顶表面852和第一侧表面856中并且从顶表面802成角度地延伸到第一侧表面856,使得每个顶表面802和第一侧表面856的一部分被切去。弓形切口864包括弯曲内表面864A。顶表面852的基本上平坦的宽度W3沿着弯曲边缘864b过渡到弓形切口864的弯曲内表面864A。第一侧表面856的弯曲表面沿着弯曲边缘864C过渡到弓形切口864的弯曲内表面864A。细长弓形切口862的弯曲内表面862B沿着弯曲边缘864D,864E过渡到弓形切口864的弯曲内表面864A。如在图26中最佳所见,细长弓形切口862的远侧部分保持在弯曲边缘864E与弯曲边缘860C之间。多个锋利末端865A,865B,865C,865D形成于弯曲边缘864D,864E与弯曲边缘864B,864C的相交处。

[0167] 弓形切口862,864可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端850的任何表面852,854,856,858,860等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端850的边缘(例如,弯曲边缘864D,864E等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端850之间。刀末端850的锋利末端(例如,锋利末端865A,865B,865C,865D等)还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端850之间。刀末端850还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0168] 刀末端850可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端850枢转以将组织夹持抵靠顶表面852、底表面854、第一侧表面856、和/或第二侧表面858。刀末端850因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此,应当理解,诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端850与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0169] C. 第三示例性刀末端

[0170] 图30-33示出了示例性另选刀末端900。刀末端900包括顶表面902、底表面904、第一侧表面906和第二侧表面908。刀末端900包括如在图31中最佳所见的基本上直的平面图轮廓和如在图30和图32中最佳所见的弯曲正视图轮廓。顶表面902的宽度W5大于底表面904的宽度W6。顶表面902和底表面904横跨宽度W5,W6为基本上平坦的,但沿着每个顶表面902和底表面904的长度为弯曲的。顶表面902的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘902A中。底表面904的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘904A中。

[0171] 第一侧表面906的高度H5与第二侧表面908的高度H6基本上相同。第一侧表面906

和第二侧表面908横跨高度H5,H6为弯曲的,但沿着每个侧表面906,908的长度为基本上平坦的。横跨高度H5,H6的曲率沿着每个侧表面906,908的长度为一致的。第一侧表面906的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的抛物线形边缘906A中。第二侧表面908的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的抛物线形边缘908A中。

[0172] 顶表面902的基本上平坦的宽度W5沿着边缘902B过渡到第一侧表面906的弯曲表面。顶表面902的基本上平坦的宽度W5沿着边缘902C过渡到第二侧表面906的弯曲表面。底表面904的基本上平坦的宽度W6沿着边缘904B过渡到第一侧表面906的弯曲表面。底表面904的基本上平坦的宽度W6沿着边缘904C过渡到第二侧表面906的弯曲表面。

[0173] 刀末端900还包括弯曲远侧末端910。弯曲远侧末端910包括如在图31中最佳所见的弯曲平面图轮廓和弯曲正视图轮廓。弯曲远侧末端910的水平最远侧边缘910A包括比弯曲边缘902A或弯曲边缘904A大的径向周边。弯曲远侧末端910被取向成使得弯曲边缘902A和弯曲边缘904A处于基本上相同的纵向位置。弯曲远侧末端910的竖直最远侧边缘910B包括比抛物线形边缘906A或抛物线形边缘908A大的径向周边。

[0174] 顶表面902的基本上平坦的宽度W5沿着弯曲边缘902A过渡到弯曲远侧末端910的弯曲表面。底表面904的基本上平坦的宽度W6沿着弯曲边缘904A过渡到弯曲远侧末端910的弯曲表面。第一侧表面906的弯曲表面沿着抛物线形边缘906A过渡到弯曲远侧末端910的弯曲表面。第二侧表面908的弯曲表面沿着抛物线形边缘908A过渡到弯曲远侧末端910的弯曲表面。

[0175] 细长弓形切口912形成于刀末端900的远侧端部中。细长弓形切口912沿着边缘902B形成于顶表面902和第一侧表面906中。细长弓形切口912起源于沿着边缘902B的点并且沿着弯曲表面912A变深。细长弓形切口912包括弯曲内表面912B,所述弯曲内表面从弯曲表面912A的最深部分朝远侧以恒定深度延伸到刀末端900的远侧末端。顶表面902的基本上平坦的宽度W5沿着边缘902D过渡到细长弓形切口912的弯曲内表面912A,912B。第一侧表面906的弯曲表面沿着边缘906B过渡到细长弓形切口912的弯曲内表面912A,912B。弯曲远侧末端910的弯曲表面沿着弯曲边缘910C过渡到细长弓形切口912的弯曲内表面912A的弯曲表面。

[0176] 弓形切口914形成于刀末端900的远侧端部中。弓形切口914形成于第一侧表面906中并且从顶表面902穿过细长弓形切口912竖直地延伸到底表面904,使得当在如图31所示的平面图中观察时,每个顶表面902、细长弓形切口912和底表面904的一部分被以弓形方式切去。弓形切口914包括弯曲内表面914A。顶表面902的基本上平坦的宽度W5沿着弯曲边缘914B过渡到弓形切口914的弯曲内表面914A。底表面904的基本上平坦的宽度W6沿着弯曲边缘914C过渡到弓形切口914的弯曲内表面914A。第一侧表面906的弯曲表面沿着弯曲边缘914D,914E过渡到弓形切口914的弯曲内表面914A。细长弓形切口912的弯曲内表面912A的弯曲表面沿着弯曲边缘914F,914G过渡到弓形切口914的弯曲内表面914A的弯曲表面。如在图30中最佳所见,第一侧表面906的远侧部分保持在抛物线形边缘906A与弯曲边缘914E之间;且细长弓形切口912的弯曲内表面912A的远侧部分保持在弯曲边缘910C与弯曲边缘914G之间。一对锋利末端915A,915B形成于弯曲边缘914D,914E与弯曲边缘914F,914G的相交处。

[0177] 弓形切口912,914可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管

施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端900的任何表面902,904,906,908,910等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端900的边缘(例如,弯曲边缘914F,914G等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端900之间。刀末端900的锋利末端(例如,锋利末端915A,915B等)还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端900之间。刀末端900还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0178] 刀末端900可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端900枢转以将组织夹持抵靠顶表面902、底表面904、第一侧表面906、和/或第二侧表面908。刀末端900因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此,应当理解,诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端900与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0179] D. 第四示例性刀末端

[0180] 图34-37示出了示例性另选刀末端950。刀末端950包括顶表面952、底表面954、第一侧表面956和第二侧表面958。刀末端950包括如在图35中最佳所见的基本上直的平面图轮廓和如在图34和图36中最佳所见的弯曲正视图轮廓。顶表面952的宽度W7大于底表面954的宽度W8。顶表面952和底表面954横跨宽度W7,W8为基本上平坦的,但沿着每个顶表面952和底表面954的长度为弯曲的。顶表面952的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘952A中。底表面954的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘954A中。弯曲边缘954A具有比弯曲边缘952A大的径向周边。

[0181] 第一侧表面956的高度H7与第二侧表面958的高度H8基本上相同。第一侧表面956和第二侧表面958横跨高度H7,H8为弯曲的,但沿着每个侧表面956,958的长度为基本上平坦的。横跨高度H7,H8的曲率沿着每个侧表面956,958的长度为一致的。第一侧表面956的远侧端部终止于抛物线形边缘956A中。第二侧表面958的远侧端部终止于抛物线形边缘958A中。

[0182] 顶表面952的基本上平坦的宽度W7沿着边缘952B过渡到第一侧表面956的弯曲表面。顶表面952的基本上平坦的宽度W7沿着边缘952C过渡到第二侧表面956的弯曲表面。底表面954的基本上平坦的宽度W8沿着边缘954B过渡到第一侧表面956的弯曲表面。底表面954的基本上平坦的宽度W8沿着边缘954C过渡到第二侧表面956的弯曲表面。

[0183] 刀末端950还包括弯曲远侧末端960。弯曲远侧末端960包括弯曲平面图轮廓和弯曲正视图轮廓。弯曲远侧末端960的水平最远侧边缘960A包括比弯曲边缘952A大的径向周边和比弯曲边缘954A小的径向周边。弯曲远侧末端960的竖直最远侧边缘960B包括比抛物线形边缘956A或抛物线形边缘958A大的径向周边。弯曲远侧末端960被取向成使得弯曲边缘952A处于比弯曲边缘954A更近侧的位置,使得弯曲边缘954A在刀末端950的端部处形成相对锋利的末端。弯曲远侧末端960被取向成使得弯曲边缘952A和弯曲边缘954A处于基本上相同的纵向位置。

[0184] 顶表面952的基本上平坦的宽度W7沿着弯曲边缘952A过渡到弯曲远侧末端960的弯曲表面。底表面954的基本上平坦的宽度W8沿着弯曲边缘954A过渡到弯曲远侧末端960的弯曲表面。第一侧表面956的弯曲表面沿着弯曲边缘956A过渡到弯曲远侧末端960的弯曲表

面。第二侧表面958的弯曲表面沿着弯曲边缘958A过渡到弯曲远侧末端960的弯曲表面。

[0185] 细长弓形切口962形成于刀末端950的远侧端部中。细长弓形切口962沿着边缘952B形成于顶表面952和第一侧表面956中。细长弓形切口962起源于沿着边缘952B的点并且沿着弯曲表面962A变深。细长弓形切口962包括弯曲内表面962B,所述弯曲内表面从弯曲表面962A的最深部分朝远侧以恒定深度延伸到刀末端950的远侧末端。顶表面952的基本上平坦的宽度W7沿着边缘952D过渡到细长弓形切口962的弯曲内表面962A,962B。第一侧表面956的弯曲表面沿着边缘956B过渡到细长弓形切口962的弯曲内表面962A,962B。弯曲远侧末端960的弯曲表面沿着弯曲边缘960C过渡到细长弓形切口962的弯曲内表面962A的弯曲表面。

[0186] 弓形切口964形成于刀末端950的远侧端部中。弓形切口964形成于第一侧表面956中并且从顶表面952穿过细长弓形切口962成角度地延伸到第一侧表面956。弓形切口964包括弯曲内表面964A。顶表面952的基本上平坦的宽度W7沿着弯曲边缘964B过渡到弓形切口964的弯曲内表面964A。第一侧表面956的弯曲表面沿着弯曲边缘964C过渡到弓形切口964的弯曲内表面964A。细长弓形切口962的弯曲内表面962A的弯曲表面沿着弯曲边缘964D,964E过渡到弓形切口964的弯曲内表面964A的弯曲表面。如在图34中最佳所见,第一侧表面956的远侧部分保持在弯曲边缘956A与弯曲边缘954C之间;且细长弓形切口962的弯曲内表面962A的远侧部分保持在弯曲边缘960C与弯曲边缘964E之间。多个锋利末端965A,965B,965C,965D形成于弯曲边缘964B,964C与弯曲边缘964D,964E的相交处。

[0187] 弓形切口962,964可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端950的任何表面952,954,956,958,960等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端950的边缘(例如,弯曲边缘964D,964E等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端950之间。刀末端950的锋利末端(例如,锋利末端965A,965B,965C,965D等)还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端950之间。刀末端950还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0188] 刀末端950可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端950枢转以将组织夹持抵靠顶表面952、底表面954、第一侧表面956、和/或第二侧表面958。刀末端950因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此,应当理解,诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端950与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0189] E. 第五示例性刀末端

[0190] 图38-41示出了示例性另选刀末端1000。刀末端1000包括顶表面1002、底表面1004、第一侧表面1006和第二侧表面1008。刀末端1000包括如在图35中最佳所见的基本上直的平面图轮廓和如在图34和图36中最佳所见的弯曲正视图轮廓。顶表面1002的宽度W9大于底表面1004的宽度W10。顶表面1002和底表面1004横跨宽度W9,W10为基本上平坦的,但沿着每个顶表面1002和底表面1004的长度为弯曲的。顶表面1002的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘1002A中。底表面1004的远侧端部终止于呈朝近侧打开的凸形的弯曲边缘1004A中。弯曲边缘1004A具有比弯曲边缘1002A大的径向周边。

[0191] 第一侧表面1006的高度H9与第二侧表面1008的高度H10基本上相同。第一侧表面1006和第二侧表面1008横跨高度H9,H10为弯曲的,但沿着每个侧表面1006,1008的长度为基本上平坦的。横跨高度H9,H10的曲率沿着每个侧表面1006,1008的长度为一致的。第一侧表面1006的远侧端部终止于抛物线形边缘1006A中。第二侧表面1008的远侧端部终止于抛物线形边缘1008A中。

[0192] 顶表面1002的基本上平坦的宽度W9沿着边缘1002B过渡到第一侧表面1006的弯曲表面。顶表面1002的基本上平坦的宽度W9沿着边缘1002C过渡到第二侧表面1006的弯曲表面。底表面1004的基本上平坦的宽度W10沿着边缘1004B过渡到第一侧表面1006的弯曲表面。底表面1004的基本上平坦的宽度W10沿着边缘1004C过渡到第二侧表面1006的弯曲表面。

[0193] 刀末端1000还包括弯曲远侧末端1010。弯曲远侧末端1010包括如在图39中最佳所见的弯曲平面图轮廓和弯曲正视图轮廓。弯曲远侧末端1010的水平最远侧边缘1010A包括比弯曲边缘1002A大的径向周边和比弯曲边缘1004A小的径向周边。弯曲远侧末端1010被取向成使得弯曲边缘1002A和弯曲边缘1004A处于基本上相同的纵向位置。弯曲远侧末端1010的竖直最远侧边缘1010B包括比抛物线形边缘1006A或抛物线形边缘1008A大的径向周边。

[0194] 顶表面1002的基本上平坦的宽度W9沿着弯曲边缘1002A过渡到弯曲远侧末端1010的弯曲表面。底表面1004的基本上平坦的宽度W10沿着弯曲边缘1004A过渡到弯曲远侧末端1010的弯曲表面。第一侧表面1006的弯曲表面沿着弯曲边缘1006A过渡到弯曲远侧末端1010的弯曲表面。第二侧表面1008的弯曲表面沿着弯曲边缘1008A过渡到弯曲远侧末端1010的弯曲表面。

[0195] 细长弓形切口1012形成于刀末端1000的远侧端部中。细长弓形切口1012沿着边缘1002B形成于顶表面1002和第一侧表面1006中。细长弓形切口1012起源于沿着边缘1002B的近侧点并且沿着弯曲表面1012A变深。细长弓形切口1012终止于沿着边缘1002B的远侧点并且沿着弯曲表面1012B变深。细长弓形切口1012包括弯曲内表面1012C,所述弯曲内表面从弯曲表面1012A的最深部分朝远侧以恒定深度延伸到弯曲表面1012B的最深部分。顶表面1002的基本上平坦的宽度W9沿着边缘1002D过渡到细长弓形切口1012的弯曲内表面1012A,1012B,1012C。第一侧表面1006的弯曲表面沿着边缘1006B过渡到细长弓形切口1012的弯曲内表面1012A,1012B,1012C。一对锋利末端1005A,1005B形成于边缘1002D与边缘1006B的相交处。

[0196] 细长弓形切口1012可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端1000的任何表面1002,1004,1006,1008,1010等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端1000的边缘(例如,边缘1002D,1006B等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1000之间。刀末端1000的锋利末端(例如,锋利末端1005A,1005B等)还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1000之间。刀末端1000还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0197] 刀末端1000可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端1000枢转以将组织夹持抵靠顶表面1002、底表面1004、第一侧表面1006、和/

或第二侧表面1008。刀末端1000因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此，应当理解，诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端1000与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0198] F. 第六示例性刀末端

[0199] 图43-46示出了示例性另选刀末端1050。刀末端1050包括圆形外表面1052。刀末端1050包括如在图44中最佳所见的基本上直的平面图轮廓和如在图45中最佳所见的基本上直的正视图轮廓。刀末端1050在刀末端1050的相对侧上呈现从刀末端1050的远侧端部雕刻出的一对离隙部1054, 1056。每个离隙部1054, 1056均包括平坦表面1054A, 1056A和弯曲表面1054B, 1056B。如在图46中最佳所见，平坦表面1054A, 1056A向下和向外成角度，使得刀末端1050的远侧端部的顶部部分1050A窄于刀末端1050的远侧端部的底部部分1050B。平坦表面1054A, 1056A从刀末端1050的远侧末端朝近侧延伸到弯曲表面1056A, 1056B。弯曲表面1054A, 1056B提供平坦表面1054A, 1054B与圆形外表面1052之间的过渡。

[0200] 弓形切口1058形成于刀末端1050的远侧端部中。弓形切口1058从离隙部1054的平坦表面1054A穿过刀末端1050的顶部部分1050A到达平坦表面1056A，使得当在如图44所示的平面图中观察时，每个平坦表面1054A, 1056A的一部分以弓形方式呈现切口。弓形切口1058包括弯曲内表面1058A。离隙部1054的平坦表面1054A沿着弯曲边缘1058B过渡到弓形切口1058的弯曲内表面1058A。离隙部1056的平坦表面1056A沿着弯曲边缘1058C过渡到弓形切口1058的弯曲内表面1058A。刀末端1050的弯曲内表面1052沿着弯曲边缘1058D过渡到弓形切口1058的弯曲内表面1058A。

[0201] 刀末端1050还在刀末端1050的相对侧上呈现从在弓形切口1058远侧的刀末端1050的远侧端部处的顶部部分1050A雕刻出的一对角形切口1060, 1062。每个角形切口1060, 1062均包括平坦表面1060A, 1062A。如在图46中最佳所见，平坦表面1060A, 1062A以深于离隙部1054, 1056的平坦表面1054A, 1056A的角度向下和向外成角度。平坦表面1060A, 1062A交汇并且在刀末端1050的顶部处形成锋利边缘1064。平坦表面1060A, 1062A从刀末端1050的远侧末端朝近侧延伸到弓形切口1058。平坦表面1060A, 1062A沿着弯曲边缘1058E, 1058F过渡到弓形切口1058的弯曲内表面1058A。

[0202] 弓形切口1058可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端1050的任何表面1052, 1054, 1056, 1058, 1060等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如，以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端1050的边缘(例如，锋利边缘1064等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1050之间。刀末端1050的锋利末端还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1050之间。刀末端1050还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0203] 刀末端1050可与或不与枢转夹持臂(例如，夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端1050枢转以将组织夹持抵靠顶表面1052、底表面1054、第一侧表面1056、和/或第二侧表面1058。刀末端1050因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此，应当理解，诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端1050与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0204] G. 第七示例性刀末端

[0205] 图42示出了示例性另选刀末端1100。刀末端1100包括圆形外表面1102。刀末端1100包括基本上直的平面图轮廓和基本上直的正视图轮廓。刀末端1100在刀末端1100的相对侧上呈现从刀末端1100的远侧端部雕刻出的一对离隙部1104,1106。每个离隙部1104,1106均包括平坦表面1104A,1106A和弯曲表面1104B,1106B。平坦表面1104A,1106A向下和向外成角度,使得刀末端1100的远侧端部的顶部部分1100A窄于刀末端1100的远侧端部的底部部分1100B。平坦表面1104A,1106A从刀末端1100的远侧末端朝近侧延伸到弯曲表面1106A,1106B。弯曲表面1104A,1106B提供平坦表面1104A,1104B与圆形外表面1102之间的过渡。

[0206] 弓形切口1108形成于刀末端1100的远侧端部中。弓形切口1108从离隙部1104的平坦表面1104A穿过刀末端1100的顶部部分1100A到达平坦表面1106A,使得当在平面图中观察时,每个平坦表面1104A,1106A的一部分以弓形方式呈现切口。弓形切口1108包括弯曲内表面1108A。离隙部1104的平坦表面1104A沿着弯曲边缘1108B过渡到弓形切口1108的弯曲内表面1108A。离隙部1106的平坦表面1106A沿着弯曲边缘1108C过渡到弓形切口1108的弯曲内表面1108A。刀末端1100的弯曲外表面1102沿着弯曲边缘1108D过渡到弓形切口1108的弯曲内表面1108A。

[0207] 刀末端1100还在刀末端1100的相对侧上呈现从在弓形切口1108远侧的刀末端1100的远侧端部处的顶部部分1100A雕刻出的一对角形切口1110,1112。每个角形切口1110,1112均包括平坦表面1110A,1112A。平坦表面1110A,1112A以深于离隙部1104,1106的平坦表面1104A,1106A的角度向下和向外成角度。平坦表面1110A,1112A交汇并且在刀末端1100的顶部处形成锋利边缘1114。平坦表面1110A,1112A从刀末端1100的远侧末端朝近侧穿过弓形切口1108延伸到近侧表面1110B,1112B。平坦表面1110A,1112A沿着弯曲边缘1108E,1108F过渡到弓形切口1108的弯曲内表面1108A。近侧表面1110B,1112B沿着弯曲边缘1110C,1112C过渡到刀末端1100的弯曲外表面1102。

[0208] 弓形切口1108可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端1100的任何表面1102,1104,1106,1108,1110等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端1100的边缘(例如,锋利边缘1114等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1100之间。刀末端1100的锋利末端还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1100之间。刀末端1100还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0209] 刀末端1100可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端1100枢转以将组织夹持抵靠顶表面1102、底表面1104、第一侧表面1106、和/或第二侧表面1108。刀末端1100因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此,应当理解,诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端1100与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0210] H. 第六示例性刀末端

[0211] 图47示出了示例性另选刀末端1150。刀末端1150包括圆形外表面1152。刀末端1150包括基本上直的平面图轮廓和基本上直的正视图轮廓。刀末端1150在刀末端1150的相对侧上呈现从刀末端1150的远侧端部雕刻出的一对离隙部1154,1156。每个离隙部1154,

1156均包括平坦表面1154A,1156A和弯曲表面1154B,1156B。平坦表面1154A,1156A向下和向外成角度,使得刀末端1150的远侧端部的顶部部分1150A窄于刀末端1150的远侧端部的底部部分1150B。平坦表面1154A,1156A从刀末端1150的远侧末端朝近侧延伸到弯曲表面1154A,1156B。弯曲表面1154A,1156B提供平坦表面1154A,1154B与圆形外表面1152之间的过渡。

[0212] 弓形切口1158形成于刀末端1150的远侧端部中。弓形切口1158从离隙部1154的平坦表面1154A穿过刀末端1150的顶部部分1150A到达平坦表面1156A,使得当在平面图中观察时,每个平坦表面1154A,1156A的一部分以弓形方式呈现切口。弓形切口1158包括弯曲内表面1158A。离隙部1154的平坦表面1154A沿着弯曲边缘1158B过渡到弓形切口1158的弯曲内表面1158A。离隙部1156的平坦表面1156A沿着弯曲边缘1158C过渡到弓形切口1158的弯曲内表面1158A。刀末端1150的弯曲外表面1152沿着弯曲边缘1158D过渡到弓形切口1158的弯曲内表面1158A。

[0213] 刀末端1150还在刀末端1150的相对侧上呈现从在弓形切口1158远侧的刀末端1150的远侧端部处的顶部部分1150A雕刻出的弓形离隙部1160和角形切口1162。弓形离隙部1160从刀末端1150的远侧末端朝近侧通到弓形切口1158,从而限定弯曲内表面1160A。角形切口1162包括平坦表面1162A。平坦表面1162A以深于离隙部1156的平坦表面1156A的角度向下和向外成角度。弓形离隙部1160的顶部部分和平坦表面1162A交汇并且在刀末端1150的顶部处形成锋利边缘1164。平坦表面1162A从刀末端1150的远侧末端朝近侧延伸到弓形切口1158。平坦表面1162A沿着弯曲边缘1158E过渡到弓形切口1158的弯曲内表面1158A。弯曲内表面1160A沿着弯曲边缘1158F过渡到弓形切口1158的弯曲内表面1158A。

[0214] 弓形切口1158可用于防止组织和/或血管在夹持臂(未示出)向组织和/或血管施加夹持力时从端部执行器(未示出)的远侧端部挤出。刀末端1150的任何表面1152,1154,1156,1158,1160等均可用于密封不从组织充分延伸的血管(例如,以提供现场密封或“泄放润色”)。刀末端1150的边缘(例如,锋利边缘1164等)可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1150之间。刀末端1150的锋利末端还可用于以反向记分型运动或以其它方式切穿组织而不需要将组织夹持在夹持臂与刀末端1150之间。刀末端1150还可用于向组织施加单极和/或双极射频能量。

[0215] 刀末端1150可与或不与枢转夹持臂(例如,夹持臂44)一起使用。这样一个夹持臂可朝向刀末端1150枢转以将组织夹持抵靠顶表面1152、底表面1154、第一侧表面1156、和/或第二侧表面1158。刀末端1150因此可相对于枢转夹持臂被取向成任何合适的取向。因此,应当理解,诸如“顶部”、“底部”和“侧面”之类的术语不应解释为限制刀末端1150与枢转夹持臂之间的潜在关系。

[0216] V11. 示例性弯曲端部执行器

[0217] 图48-50示出了固定到轴组件30的远侧端部的示例性弯曲端部执行器1200。因此,应当理解,端部执行器40可易于用本示例的端部执行器1200来代替。还应当理解,本文所公开的任何其它器械210,310,510,610均可易于结合端部执行器1200。本示例的端部执行器1200包括超声刀1210和夹持臂1220。超声刀1210能够操作以与超声刀100等一样地以超声频率振动。本示例中的超声刀1210的远侧端部包括一对扇形凹口1212。每个扇形凹口1212均由内边缘1214和外边缘1216界定。应当理解,边缘1214,1216可用于通过刀1200来执行反

向记分(back scoring)。例如,不管夹持臂1220的定位如何,操作者均可沿着组织拖曳边缘1214,1216中的一者或多者同时通过刀1200来对组织施加压力,从而通过一个(多个)加压的边缘1214,1216来切割组织。

[0218] 本示例的夹持臂1220包括夹持垫1222。如在图49A-49B中最佳所见,夹持臂1220能够操作以基于内管34相对于外部护套32的纵向运动以能够枢转的方式朝向和远离刀1200驱动夹持垫1222。端部执行器1200因此能够操作以夹持组织,从而向夹置在夹持垫1222与刀1210之间的组织施加压力。当刀1210在这样的夹持期间被启动时,刀1210可基本上同时切断和密封夹持的组织。另选地(例如,如果施加较小压力),刀1210可简单地密封夹持的组织。作为另一个仅为说明性的替代形式,当刀1210未被超声启动时,端部执行器1200可简单地抓握和释放组织而不切割或密封组织。

[0219] 夹持臂1220、夹持垫1222和刀1210在本示例中均为弯曲的。夹持臂1220和夹持垫1222的曲率在本示例中与刀1210的曲率互补。在一些其它型式中,所述曲率为非互补的。除此之外或作为另外一种选择,夹持臂1220、夹持垫1222、刀1210和/或一个或多个其它部件可被构造成能够使得夹持垫1222的远侧端部首先在夹持臂1220的闭合行程期间接触刀1210;然后,夹持垫1222的其余部分在完成夹持臂1220的闭合行程的其余部分时接触刀1210。换句话讲,夹持垫1222的远侧端部可首先在完成夹持臂1220朝向刀1210的第一运动范围时接触刀1210,且夹持垫1222的其余部分随后可在完成夹持臂1220朝向刀1210的第二运动范围时接触刀1210。

[0220] 还应当理解,夹持臂1220、夹持垫1222和刀1210均沿着夹持臂1220沿着其朝向和远离刀1210枢转的相同平面弯曲。换句话讲,夹持臂1220的枢转运动平面相同于夹持臂1220、夹持垫1222和刀1210的曲率平面。此外,如在图50中最佳所见,刀1210的横向宽度 w_1 在本示例中大于夹持垫1222的横向宽度 w_2 。另选地,这些宽度 w_1, w_2 可相同;或者夹持垫1222的横向宽度 w_2 可大于刀1210的横向宽度 w_1 。

[0221] V111. 杂项

[0222] 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替代的各种其它特征部。仅以举例的方式,本文所述的任何器械还可包括以引用方式并入本文的各种参考文献任何一者中公开的各种特征部中的一种或多种。还应当理解,本文的教导内容可易于应用到本文所引用的任何其它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用的任何参考文献的教导内容组合。可结合本文的教导内容的其它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。

[0223] 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。同样地并且在必要的程度下,本文明确阐述的公开内容取代以引用方式并入本文的任何冲突材料。任何据称以引用方式并入本文但与本文所述的现有定义、陈述或其他公开材料相冲突的任何材料或其部分,仅在所并入的材料和现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入本文。

[0224] 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。仅以举例的方式,本文的各种教导内容可易于结合到机器人外科系统,诸如Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California)的DAVINCI™系统中。类似

地,本领域的普通技术人员将认识到本文中的各种教导内容可易于与以下专利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(具有超声烧灼和切割器械的机器人外科工具)”的第6,783,524号美国专利,其公开内容以引用方式并入本文。

[0225] 上文所述型式可被设计成在单次使用后废弃,或者其可被设计成能够使用多次。在任一种情况下或两种情况下,可重新调整型式以在至少一次使用之后重复使用。重新调整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,可拆卸一些型式的所述装置,并且可选择性地以任何组合形式来替换或移除所述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,所述装置的一些型式可在用于重新调整的设施处重新组装或者在即将进行手术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,装置的重新调整可以利用多种技术进行拆卸、清洁/替换以及重新组装。这些技术的使用和所得经重新调整的装置均在本申请的范围内。

[0226] 仅以举例的方式,本文描述的形式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将装置放置在闭合并密封的容器中,诸如塑料袋或TYVEK袋。然后可将容器和装置放置在可穿透所述容器的辐射场中,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。经杀菌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。

[0227] 已经示出和描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是显而易见的。例如,上文所讨论的示例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均为说明性的而非所要求的。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细节。

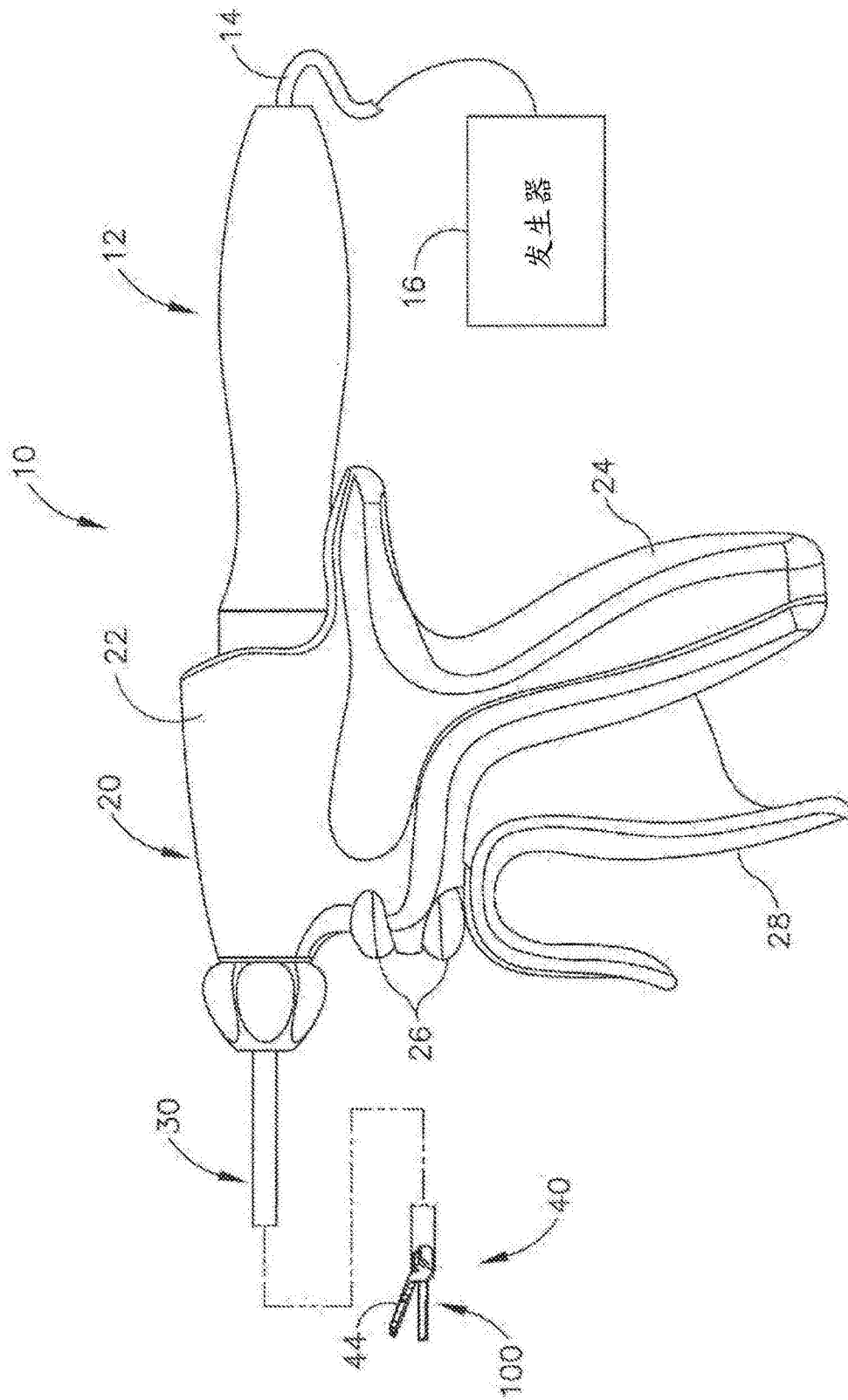


图1

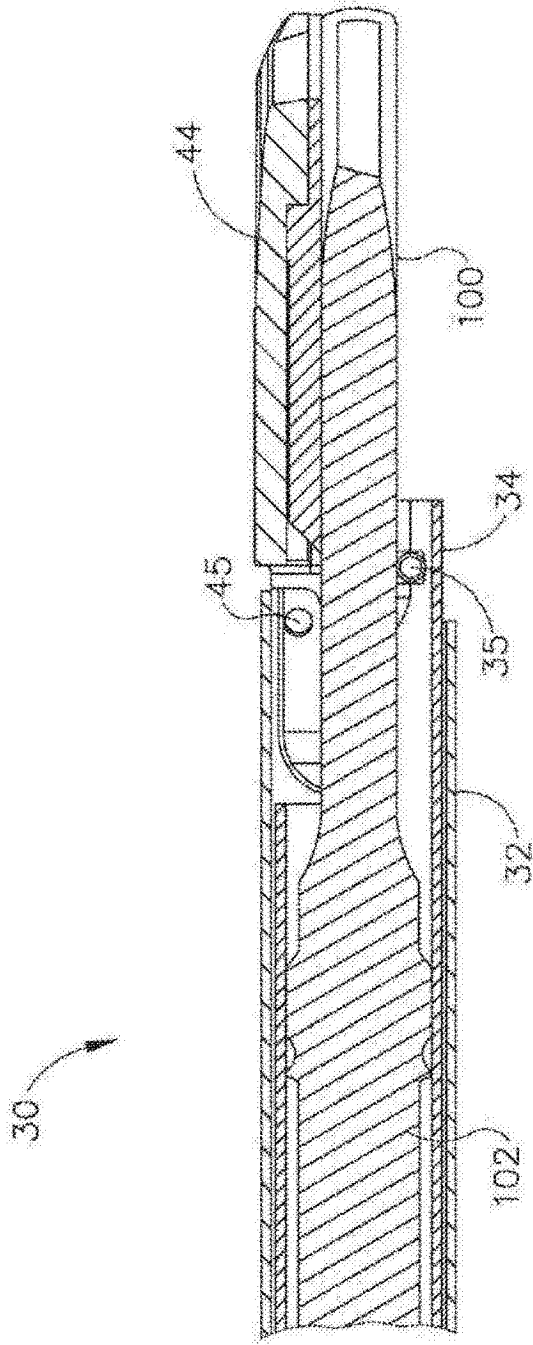


图2

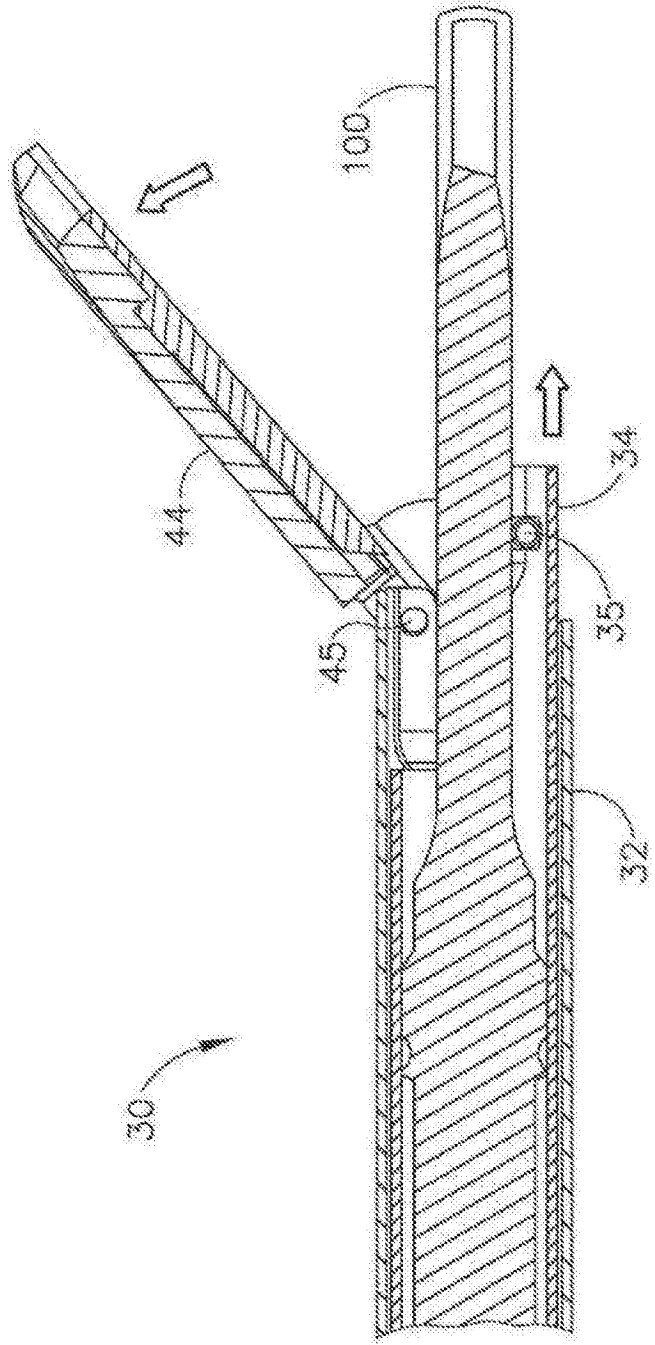


图3

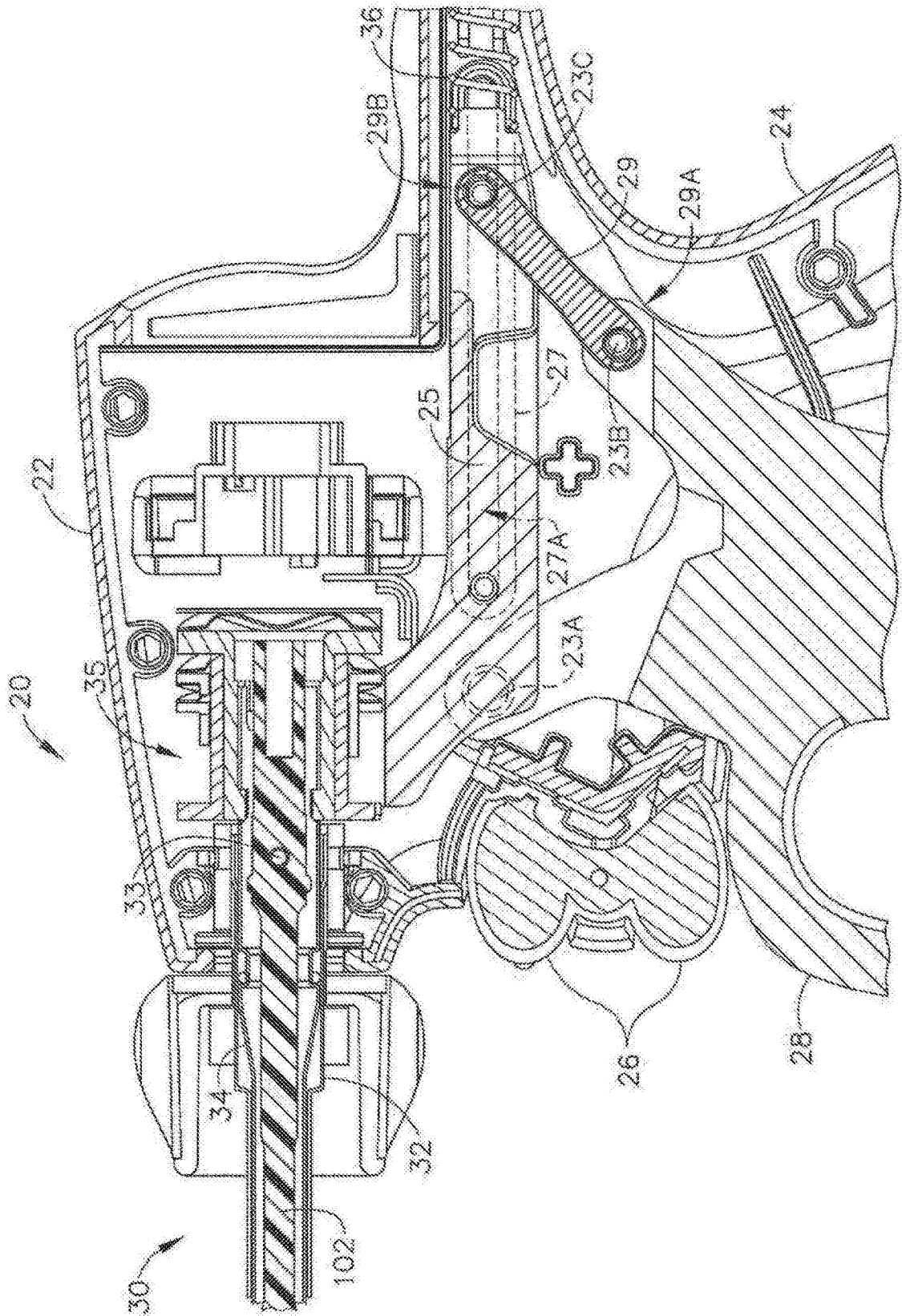


图4

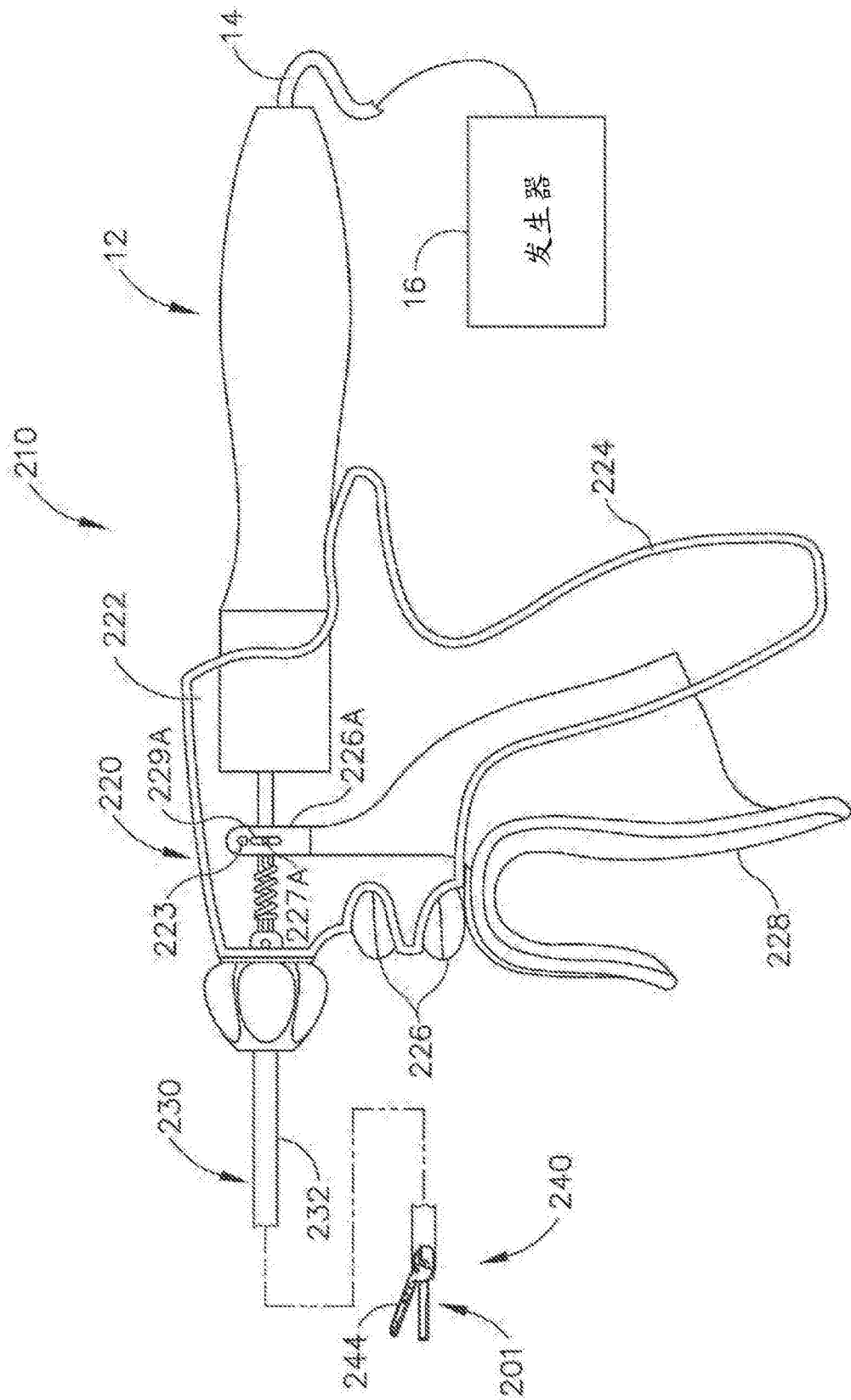


图5A

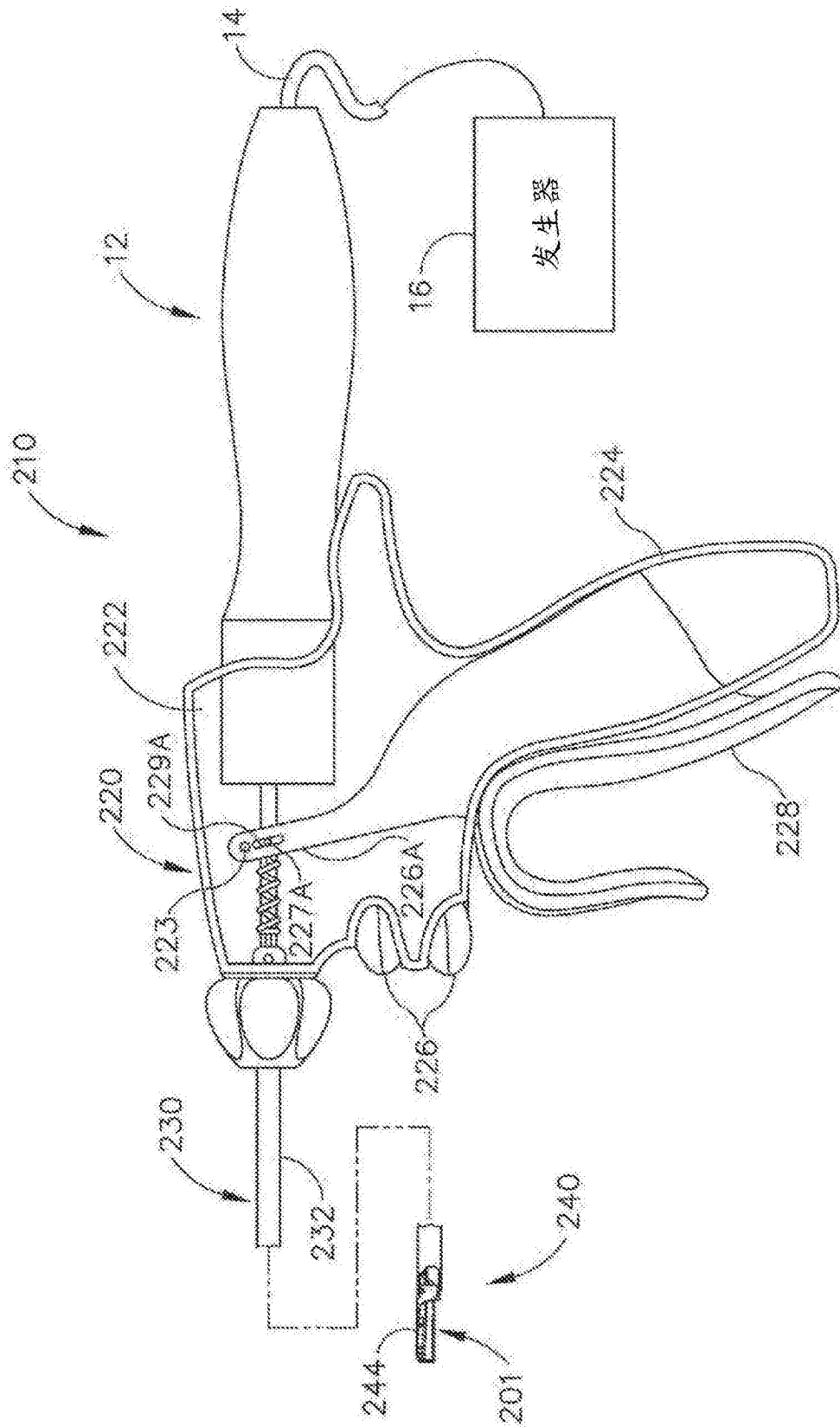


图5B

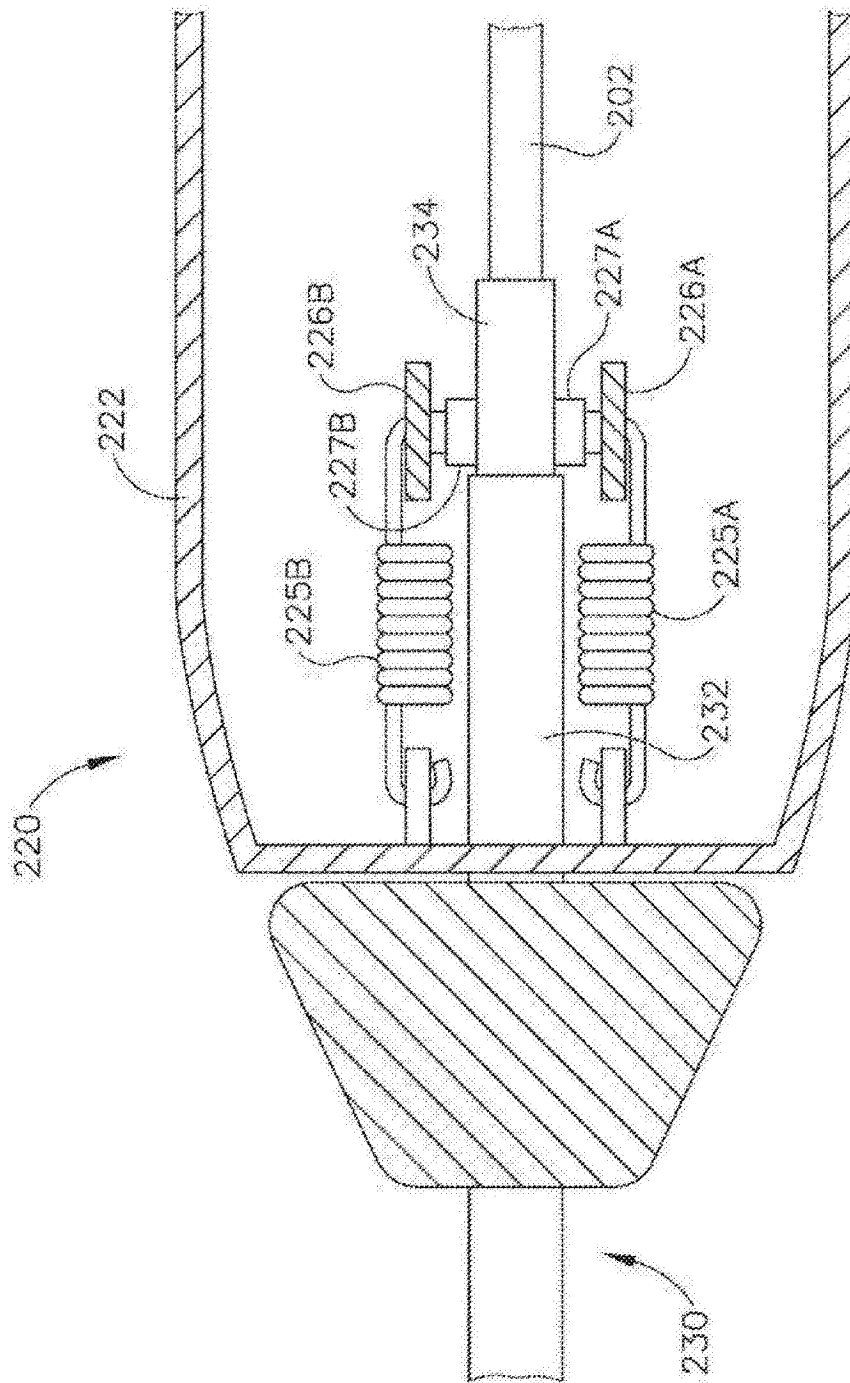


图6A

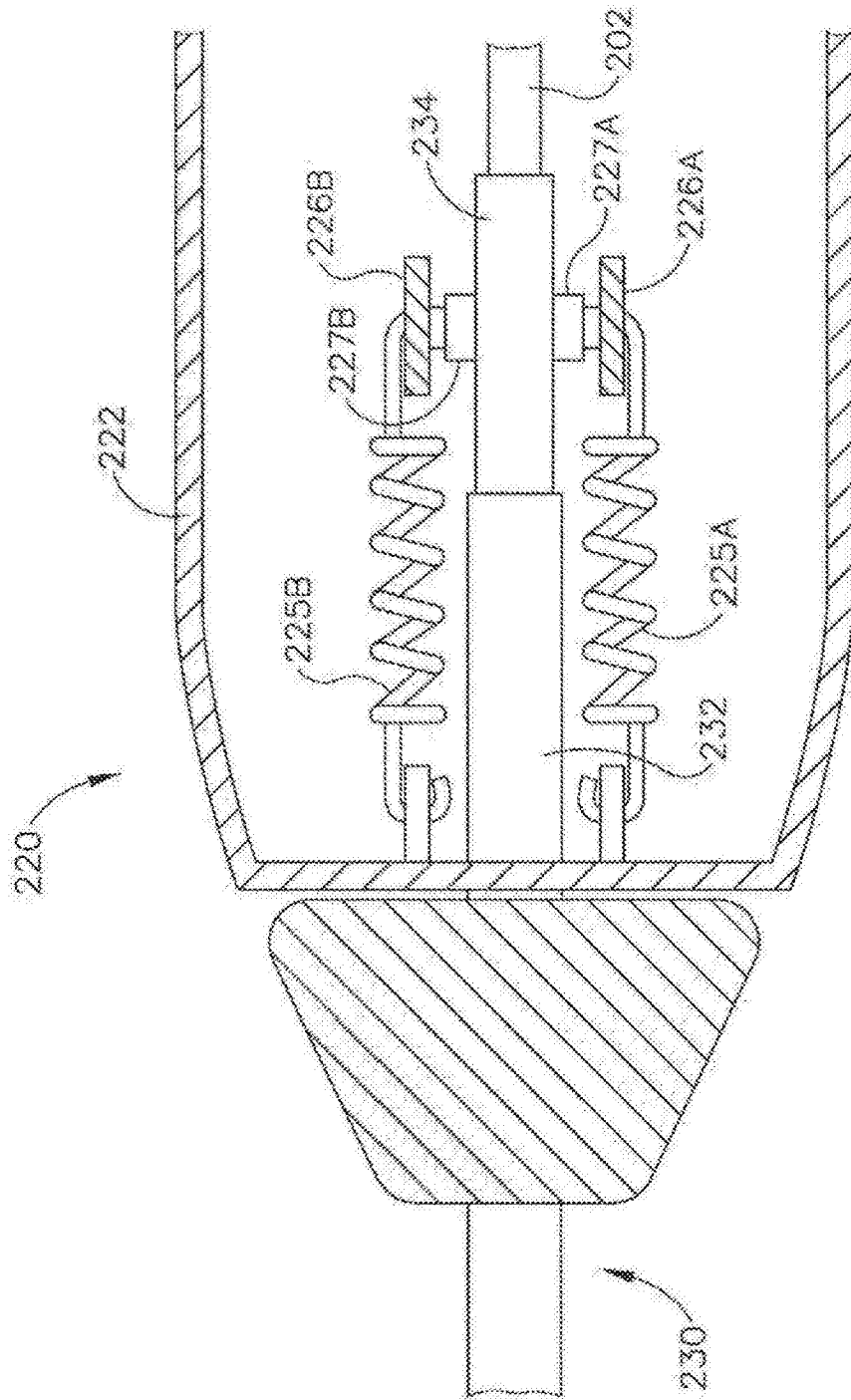


图6B

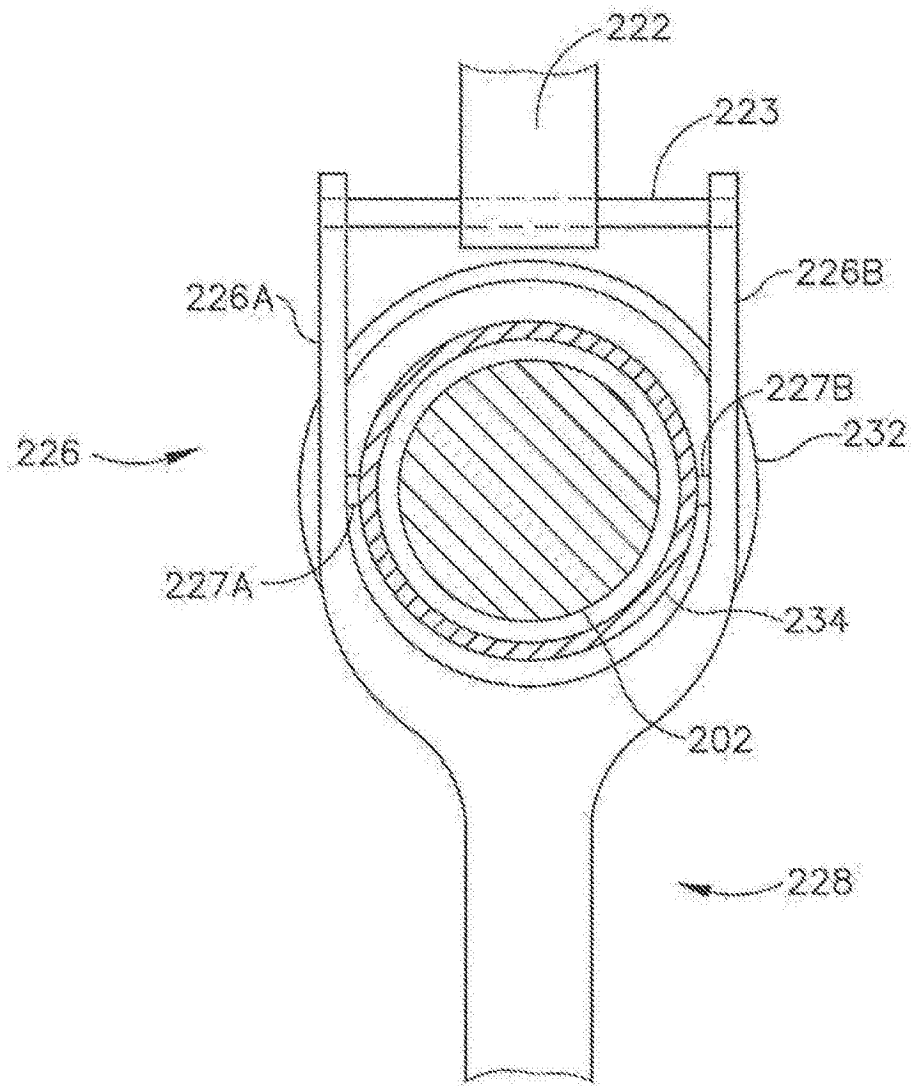


图7

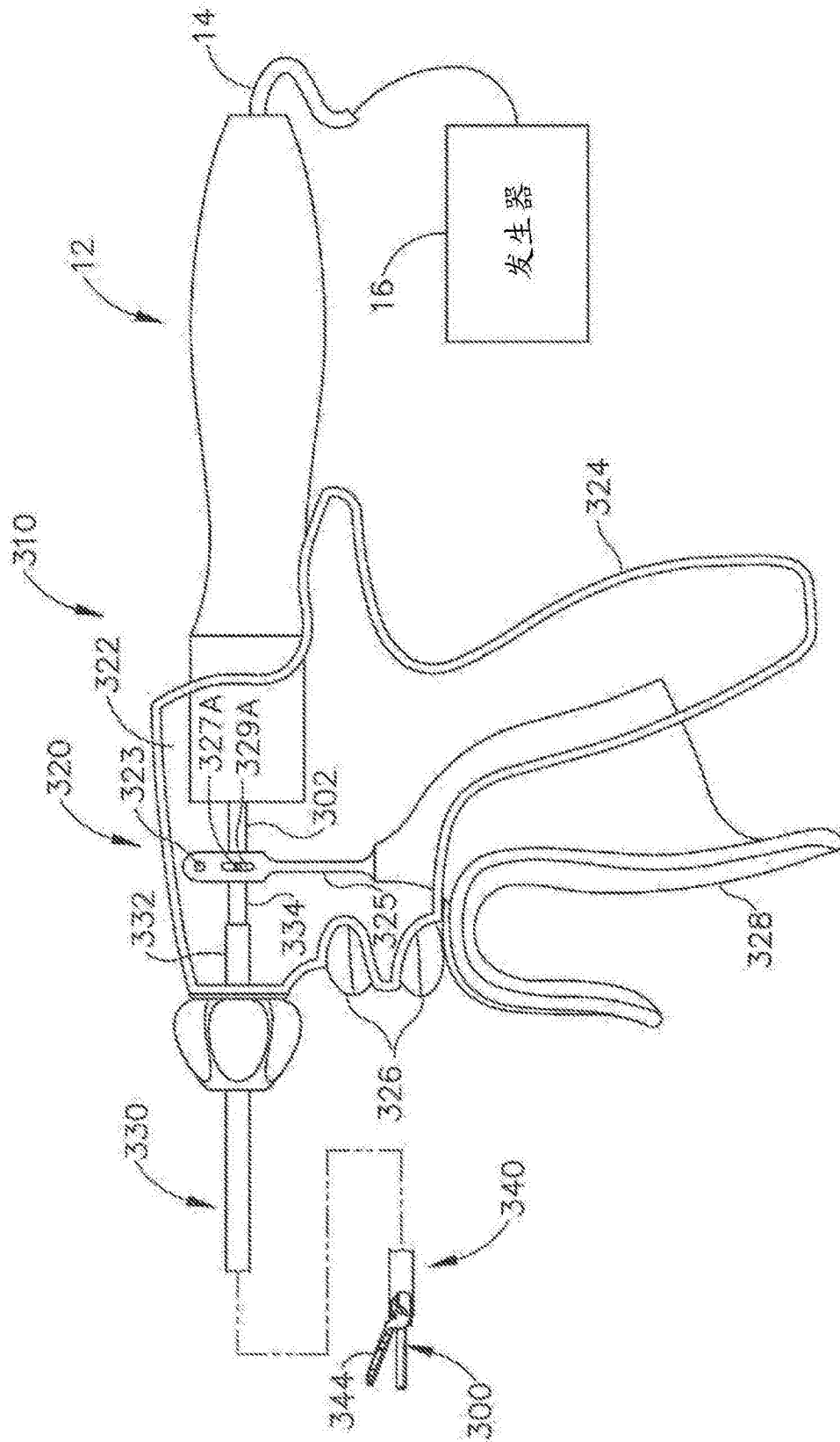


图8A

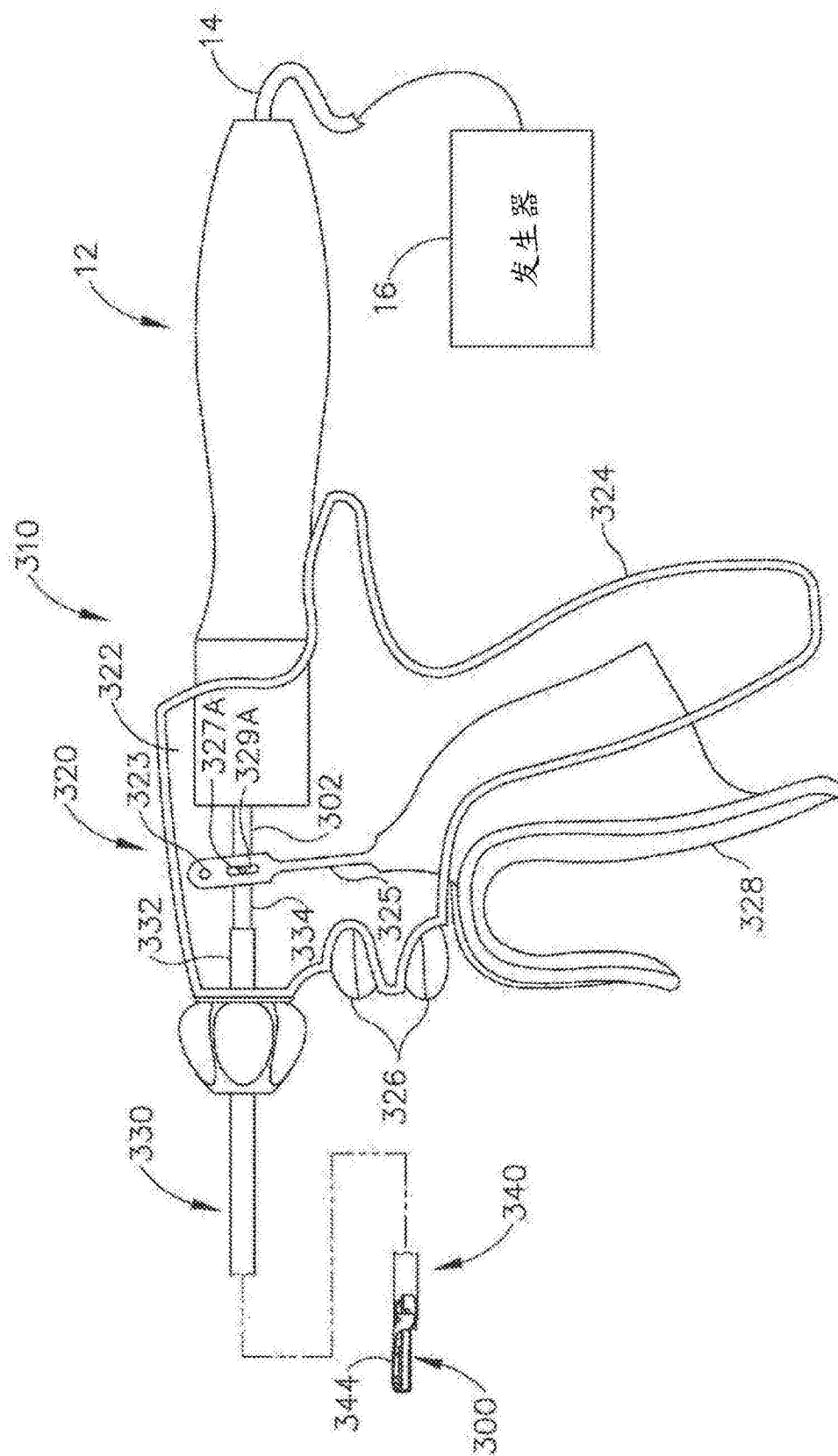


图8B

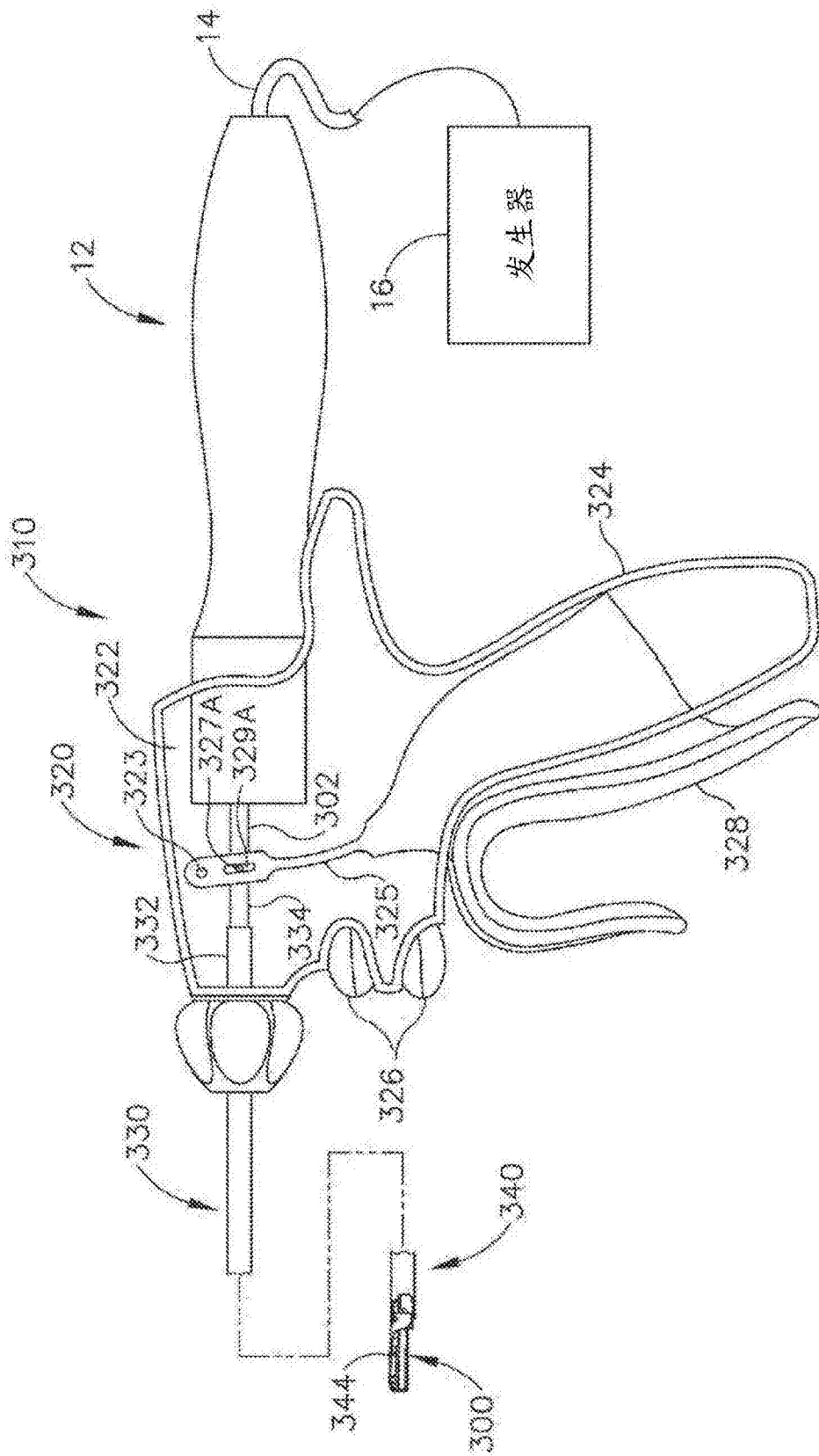


图8C

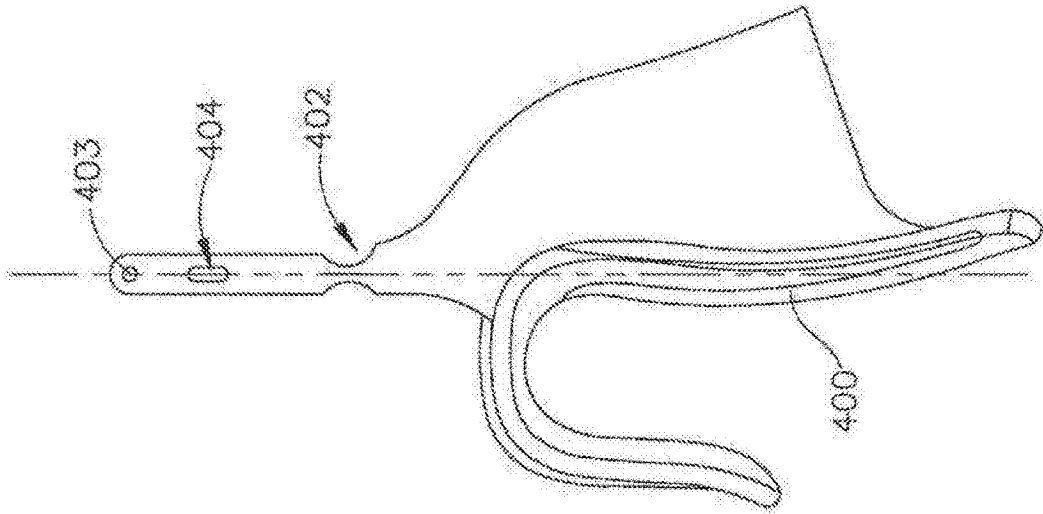


图9A

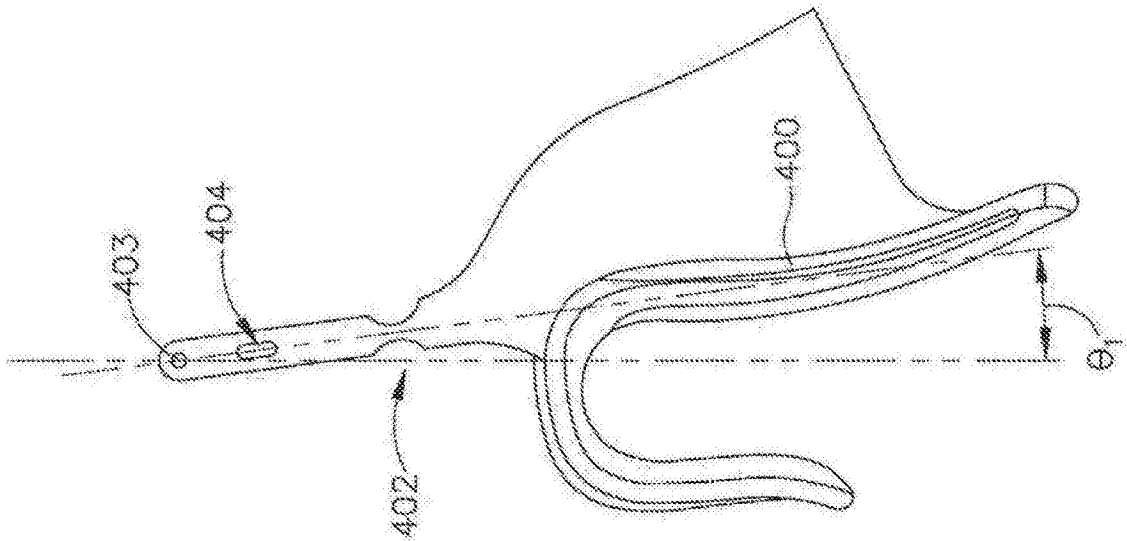


图9B

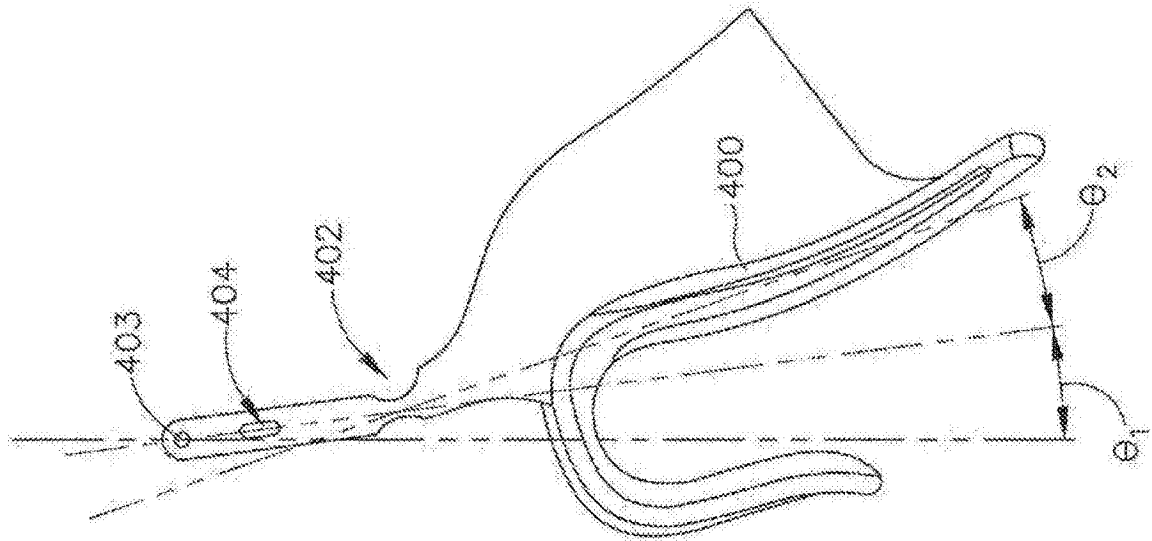


图9C

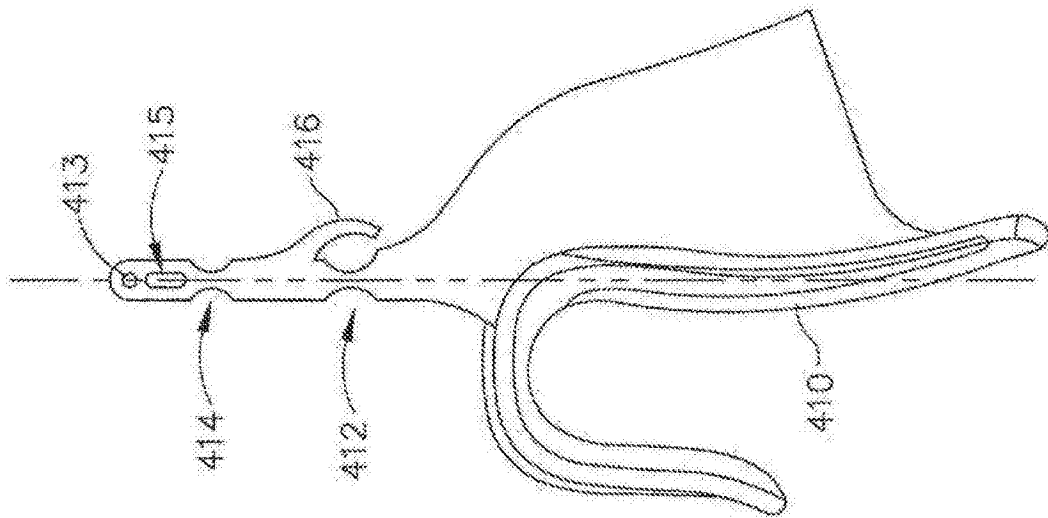


图10A

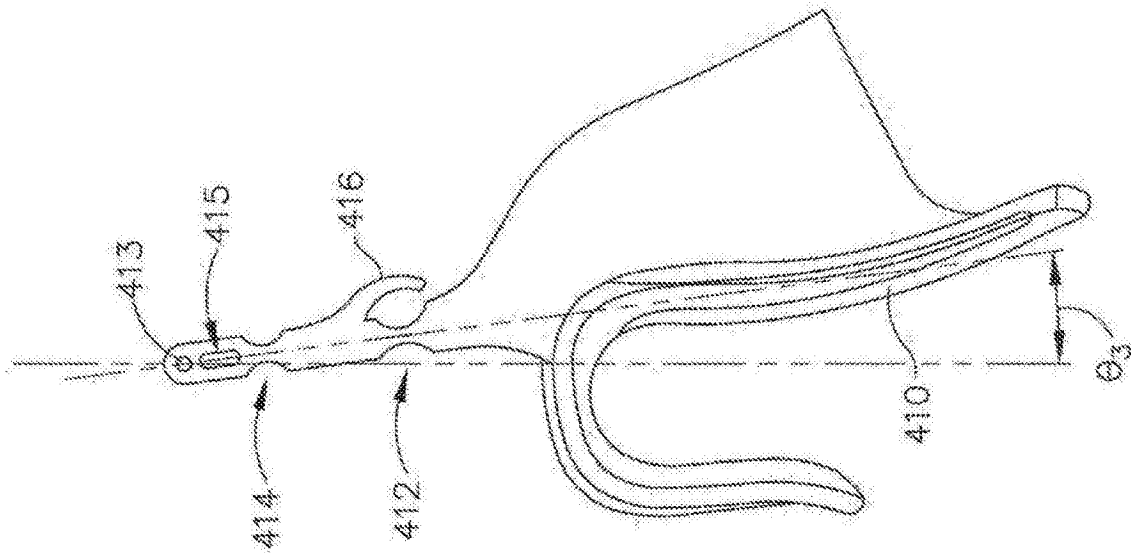


图10B

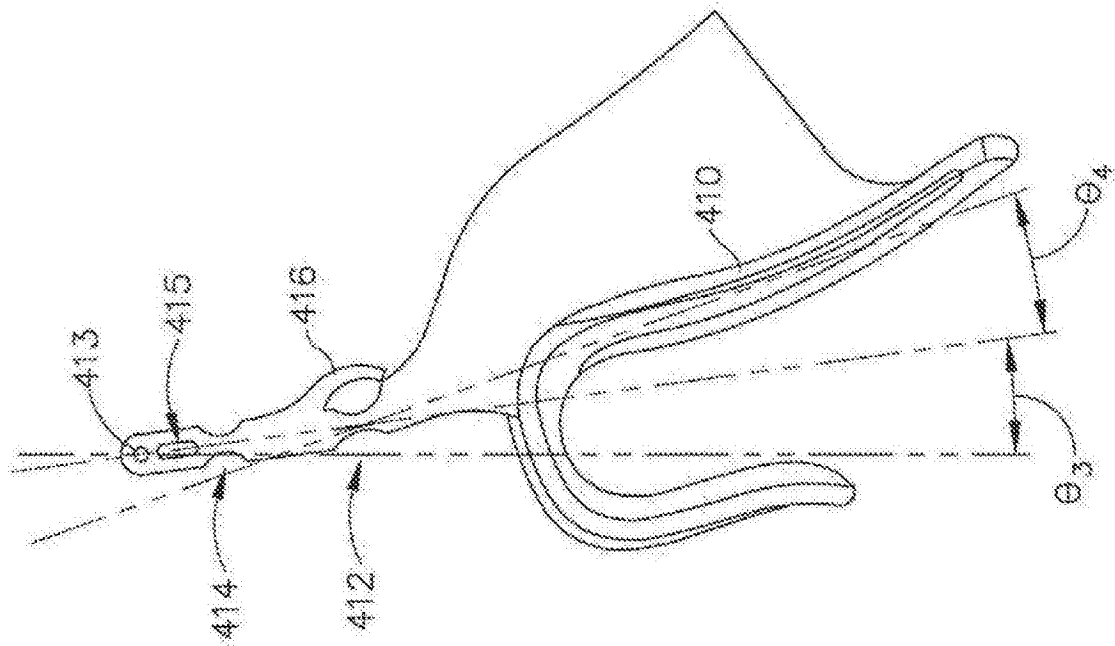


图10C

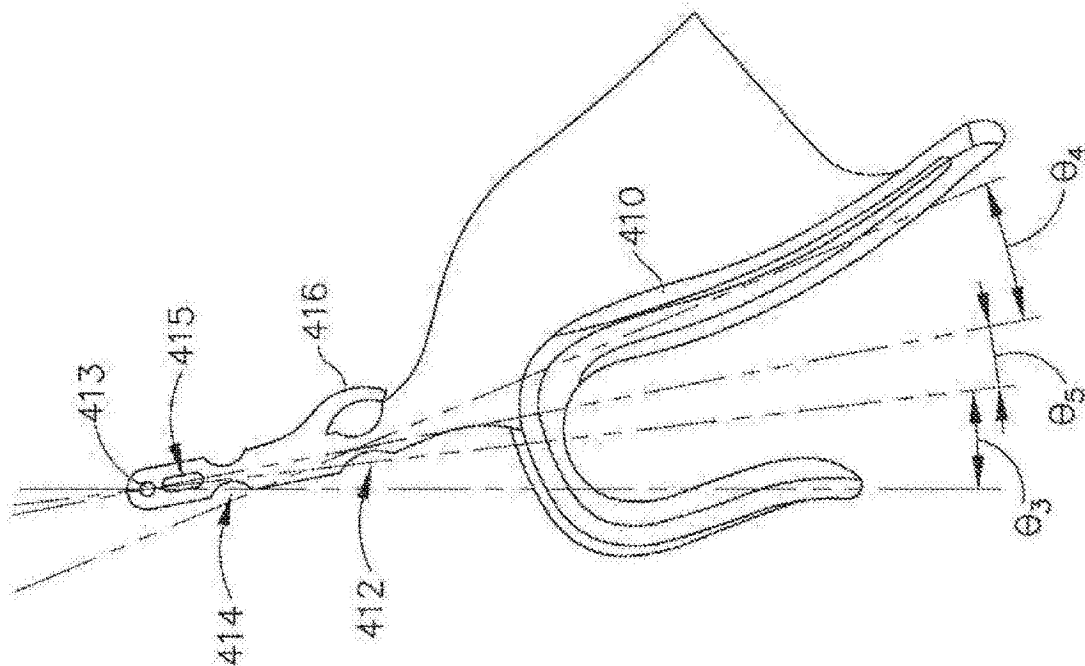


图10D

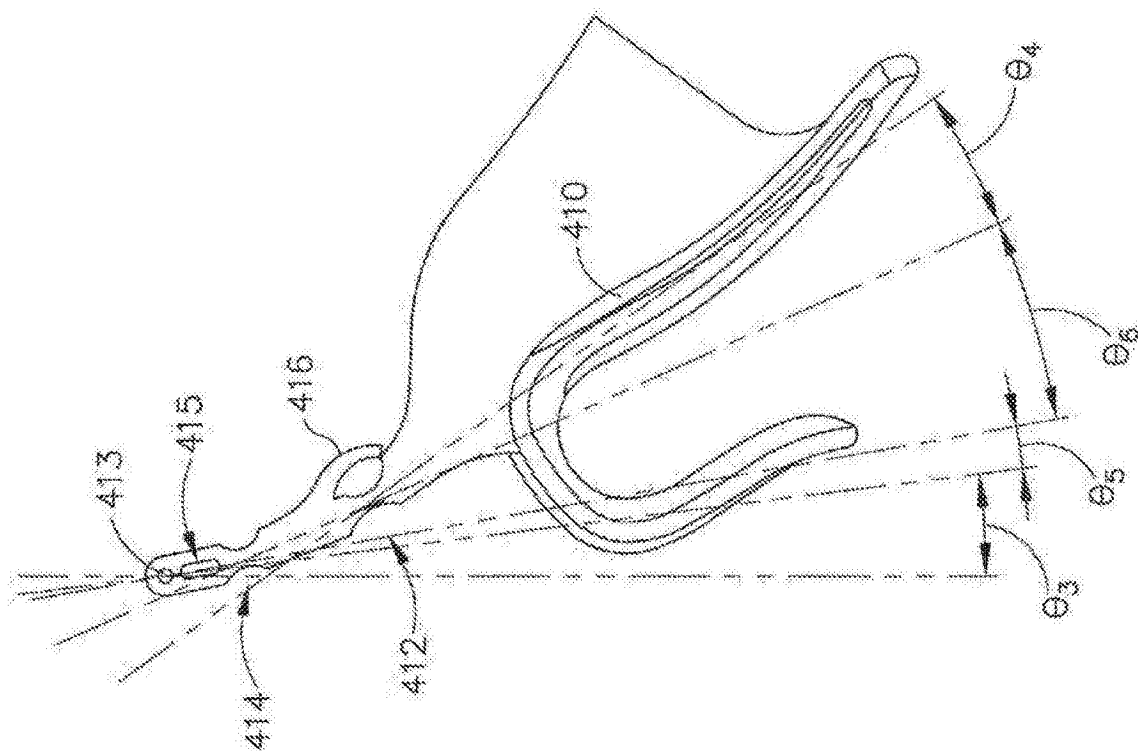


图10E

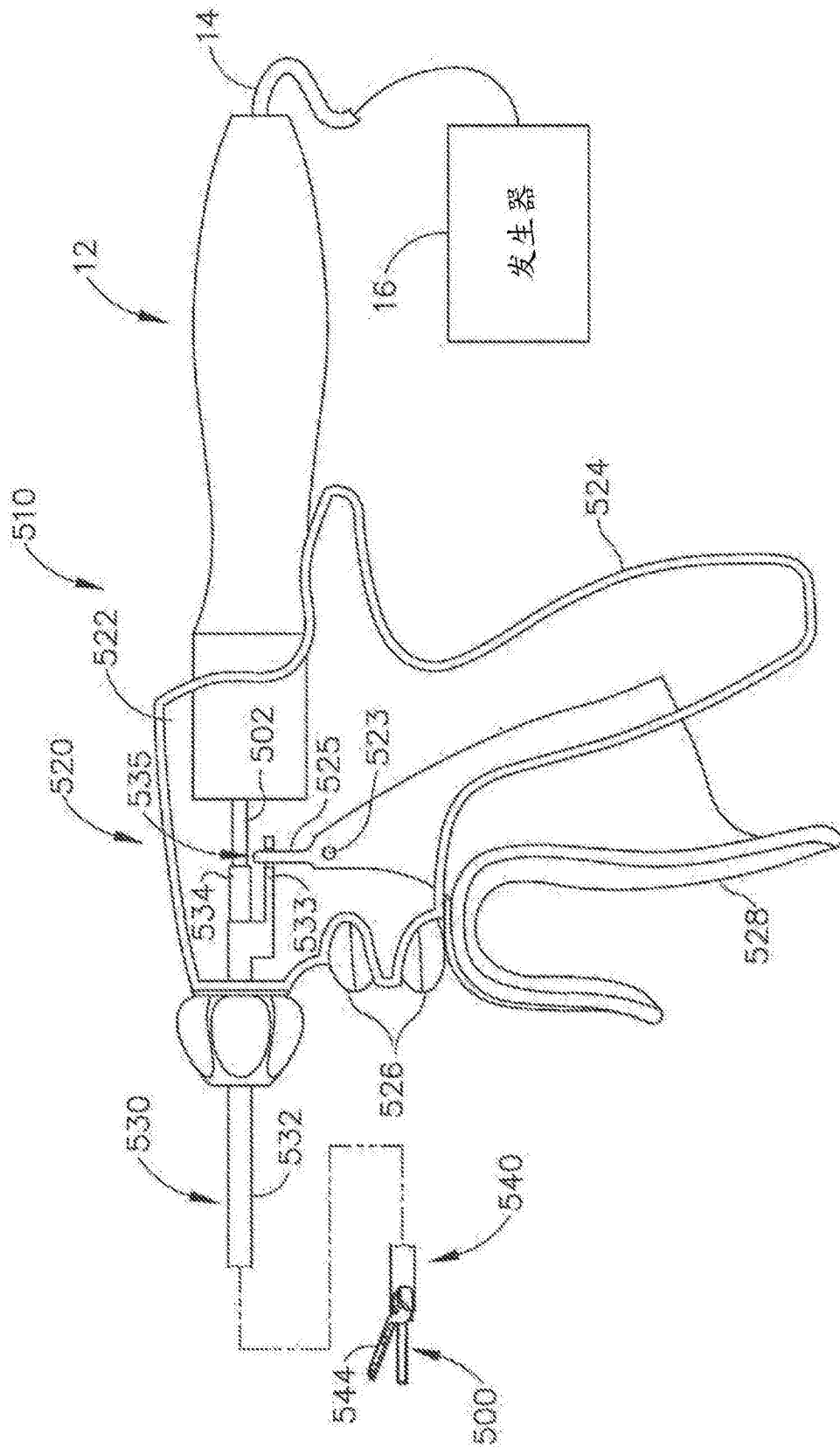


图11A

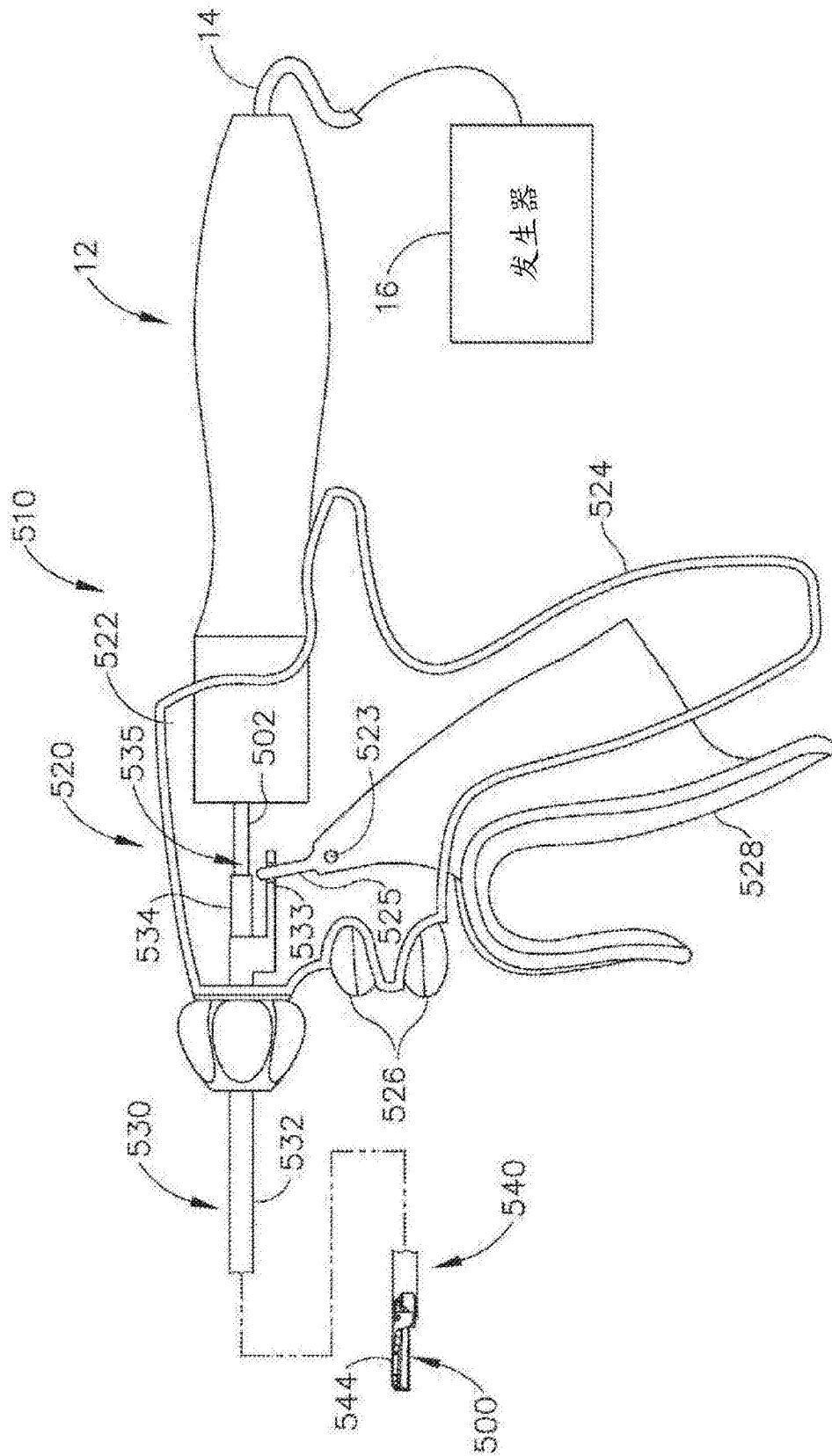


图11B

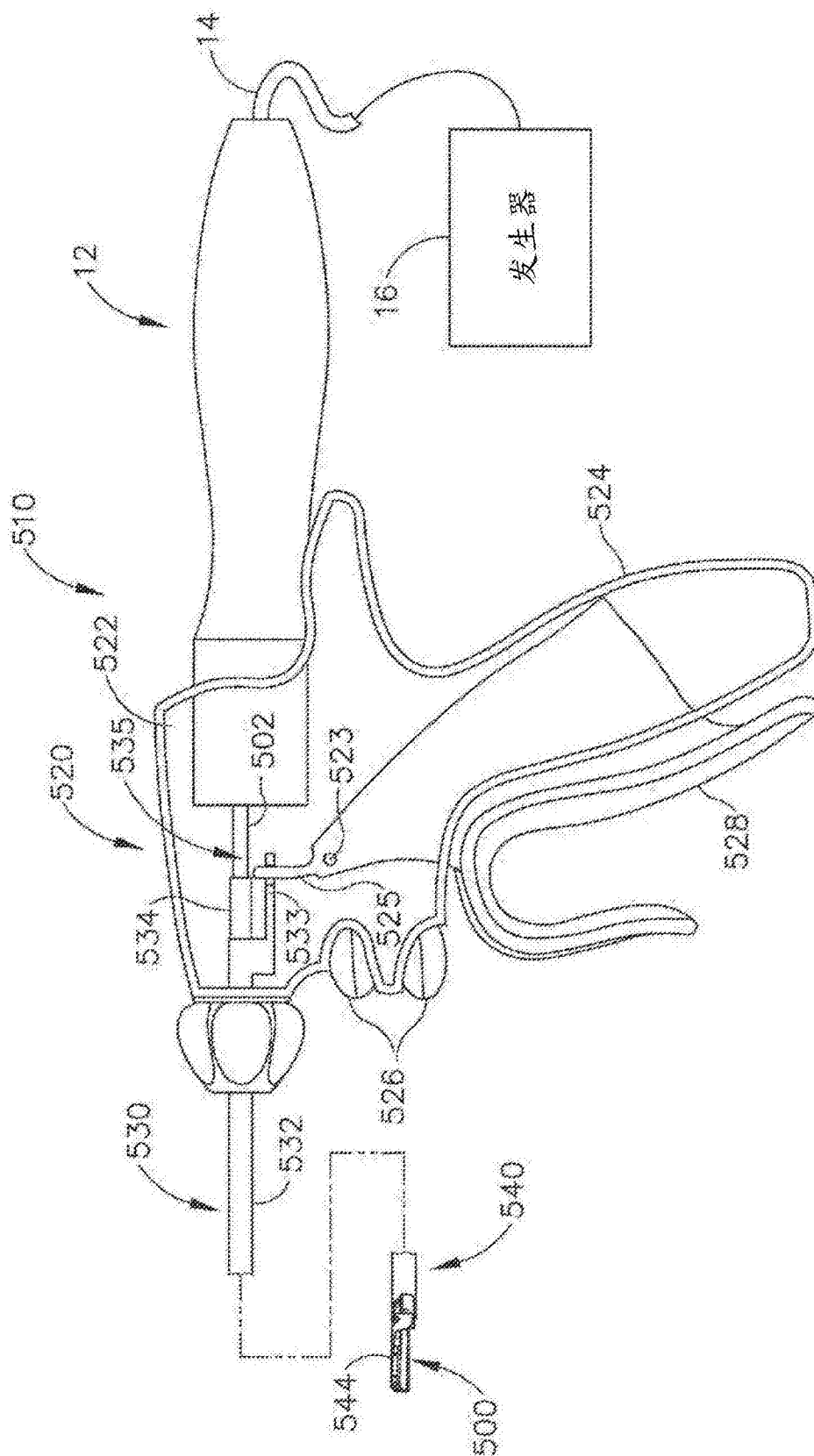


图11C

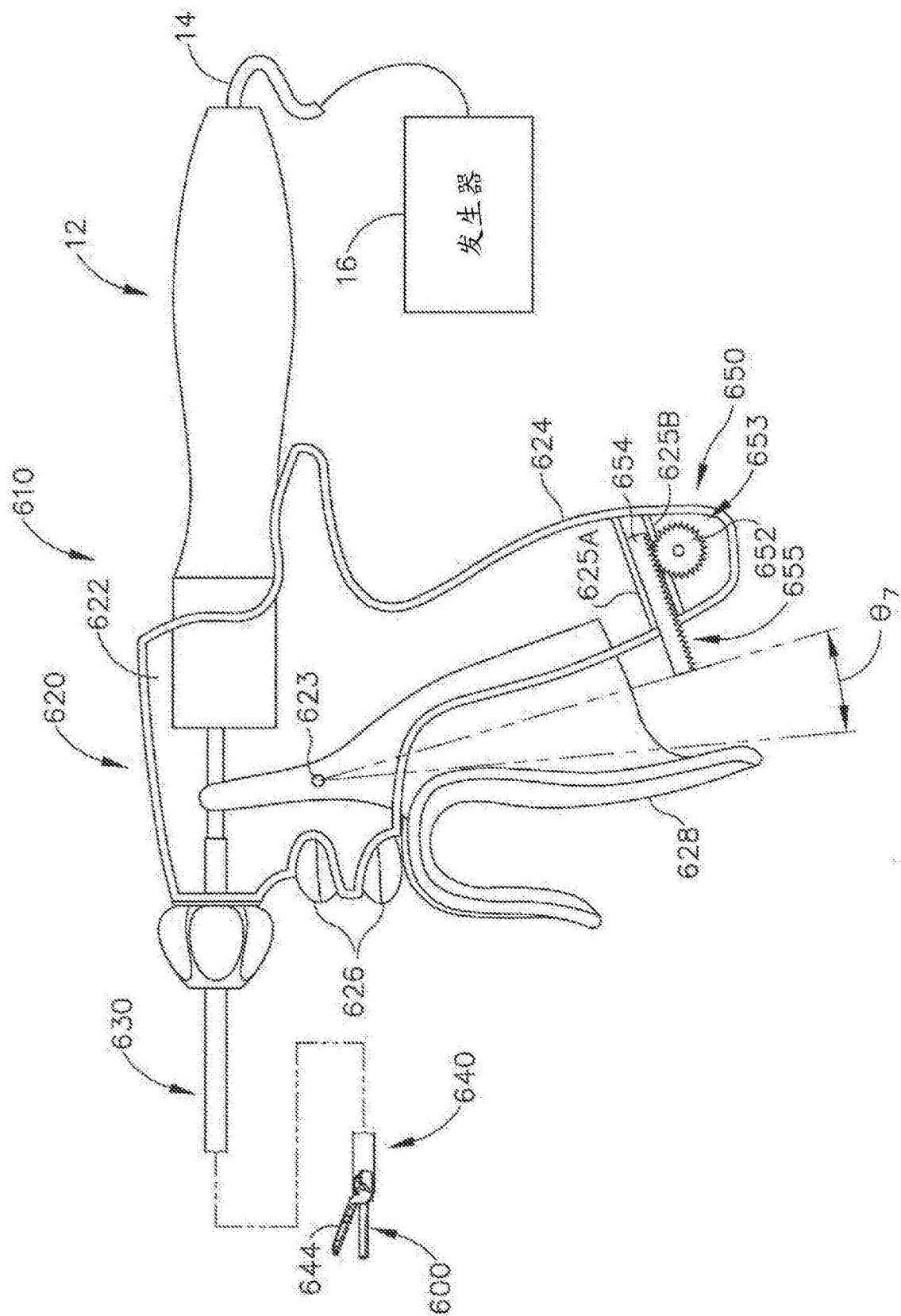


图12A

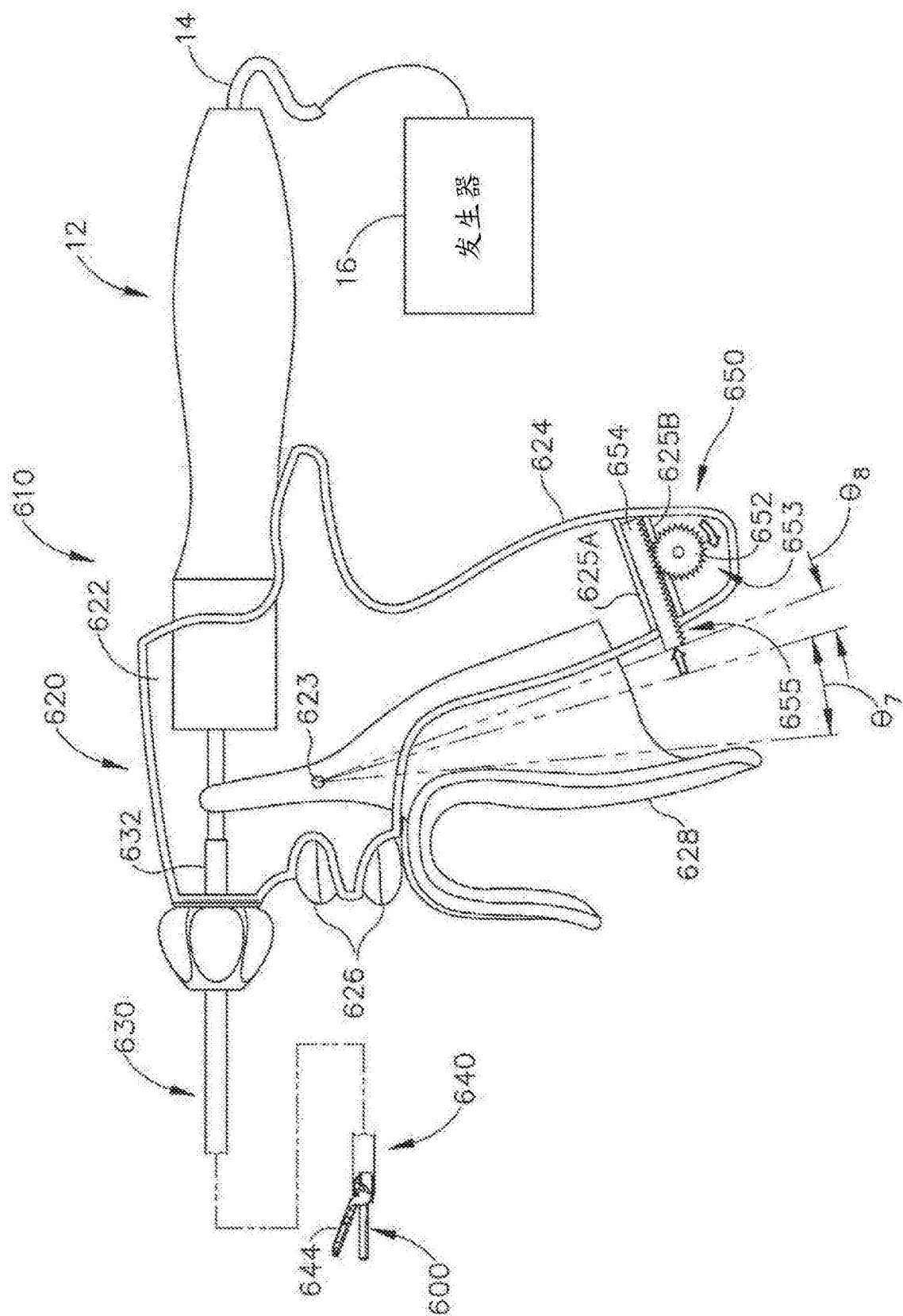


图 12B

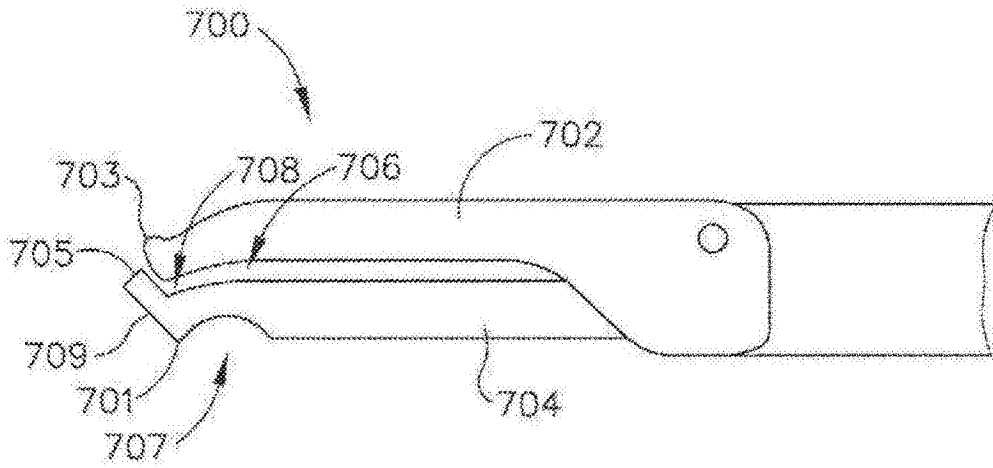


图13

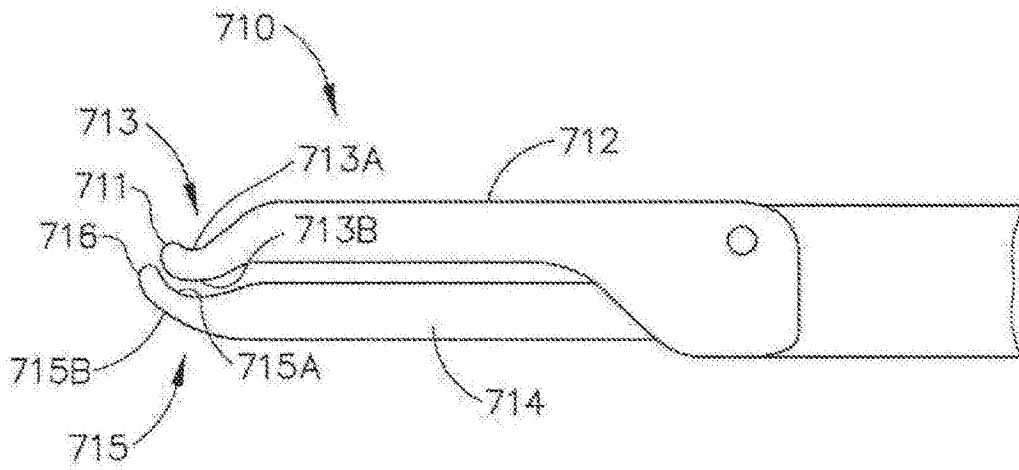


图14

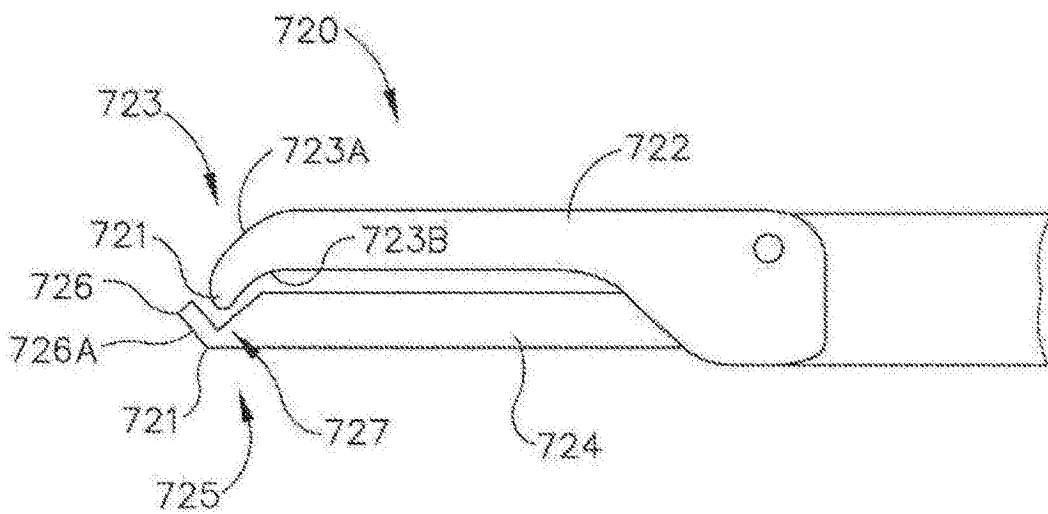


图15

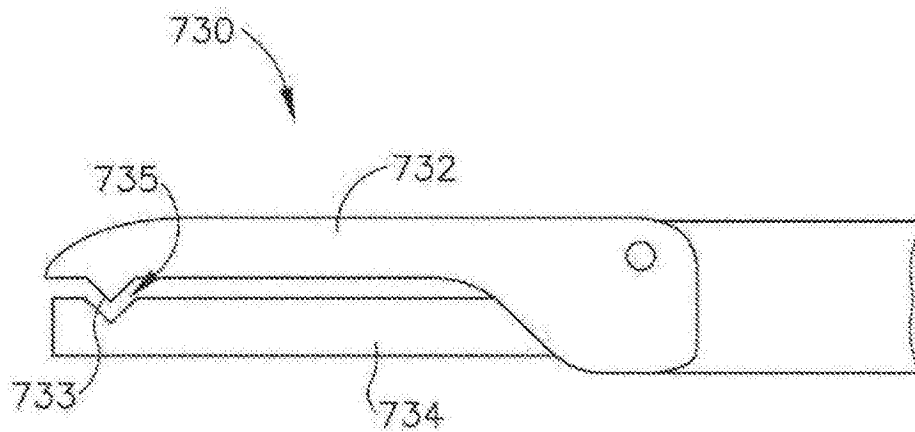


图16

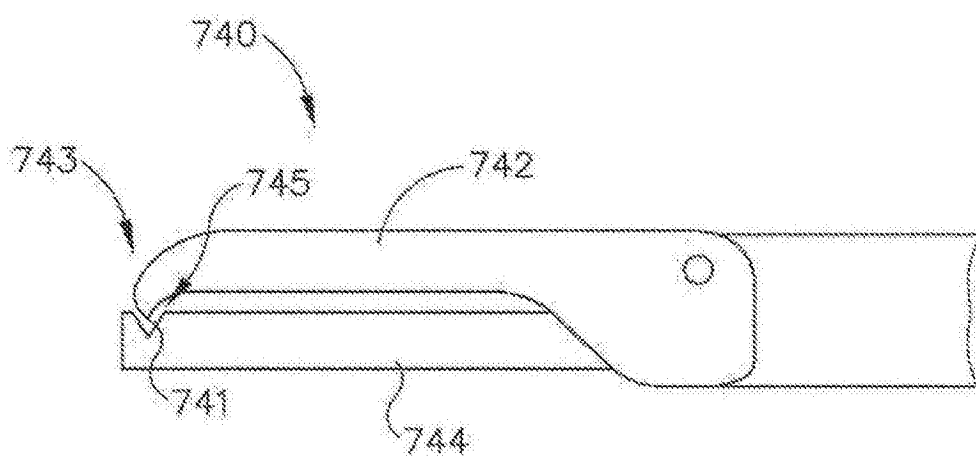


图17

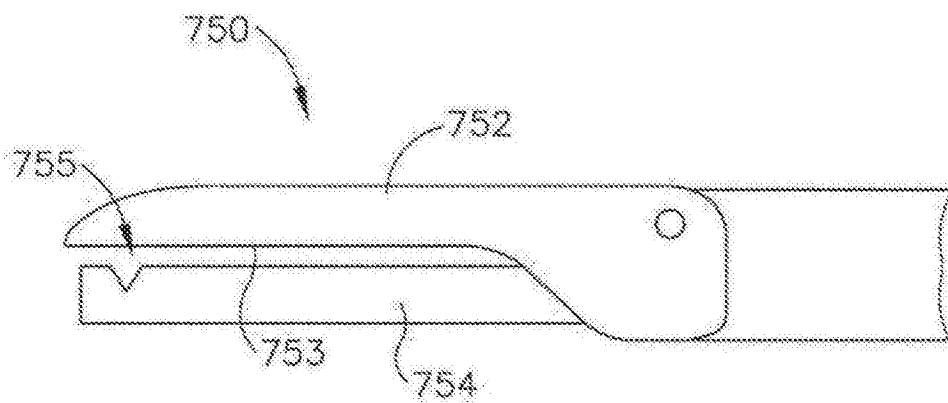


图18

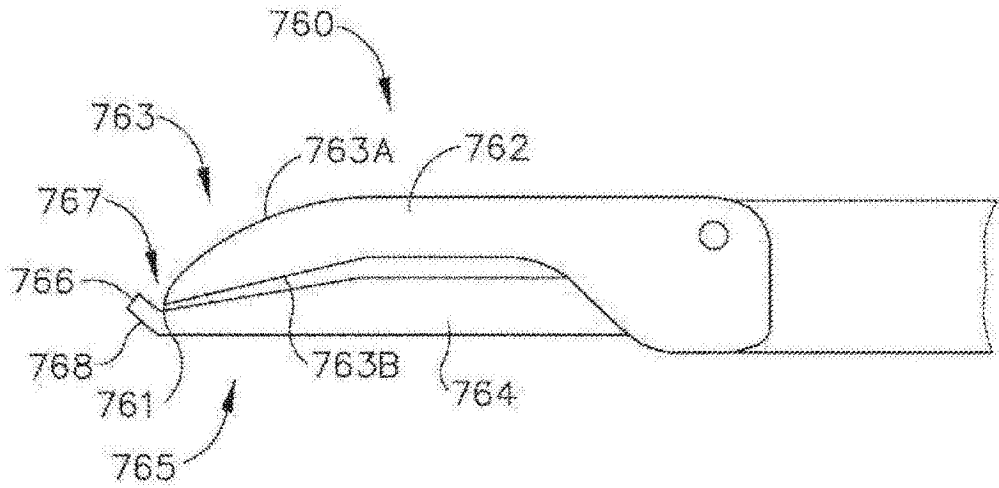


图19

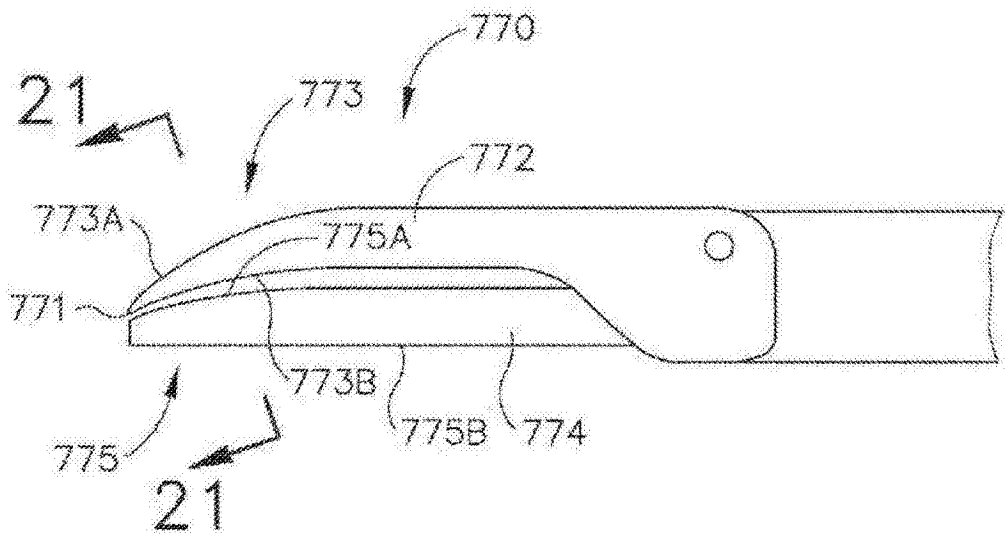


图20

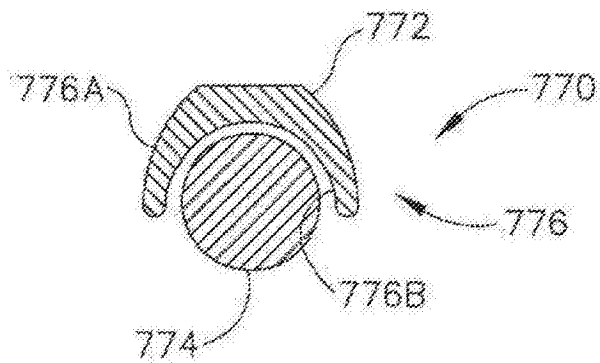


图21

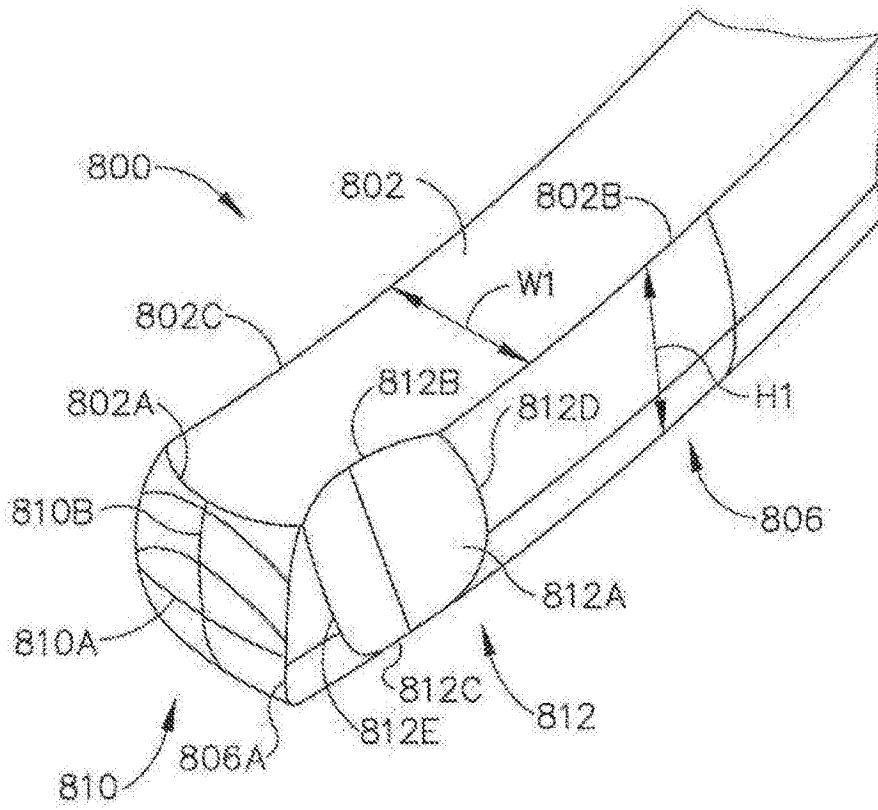


图22

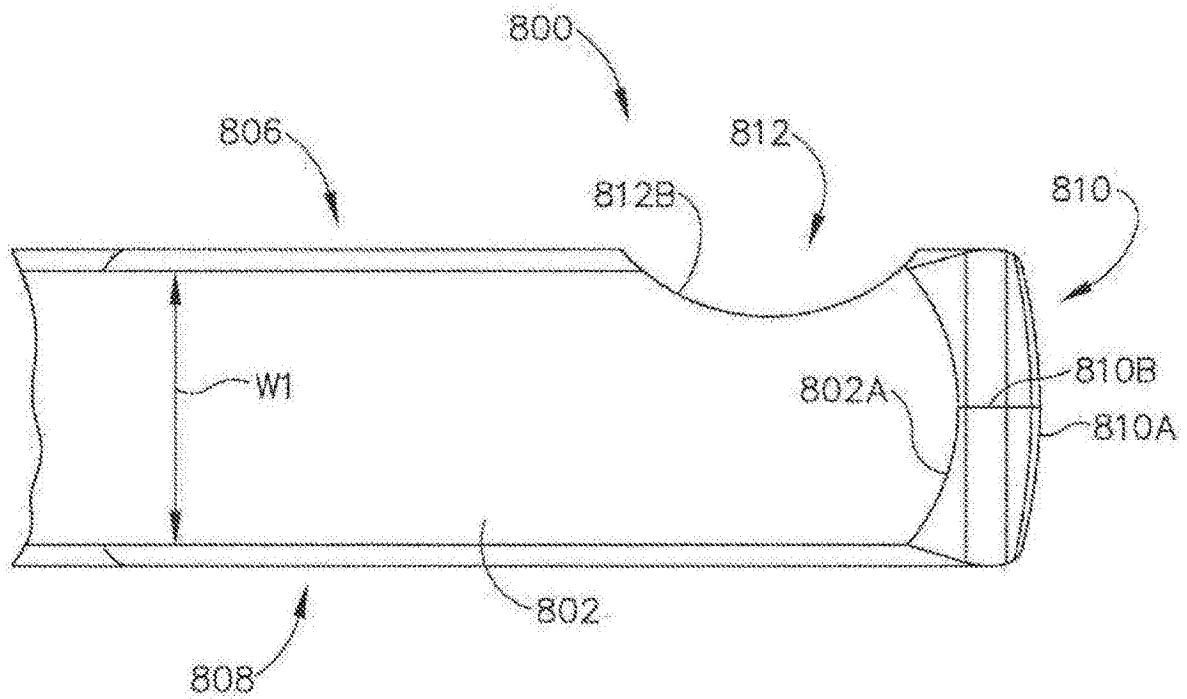


图23

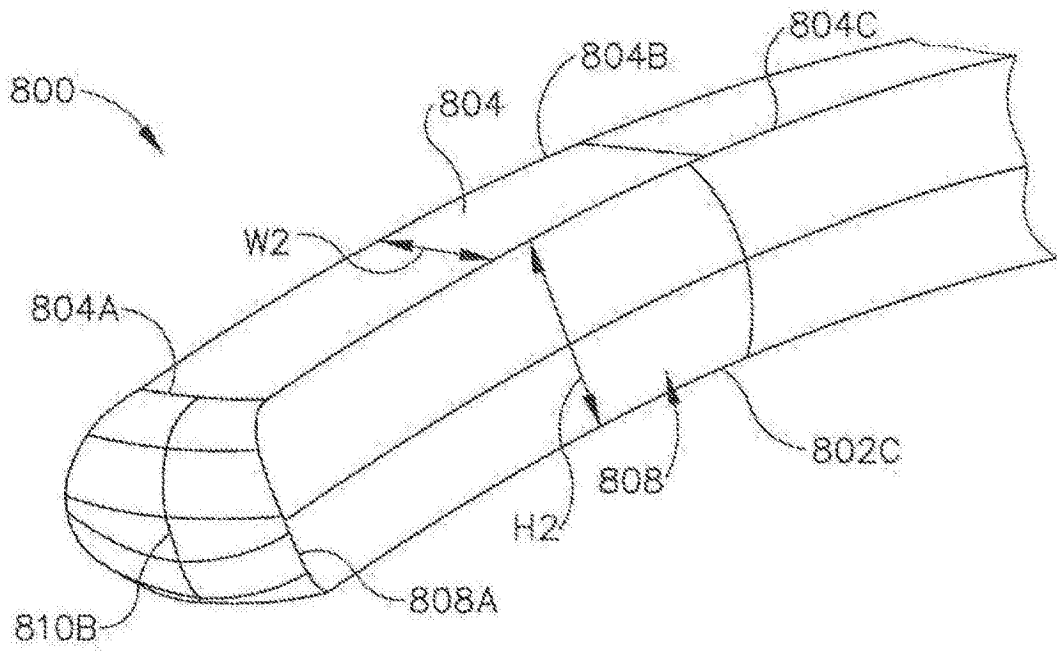


图24

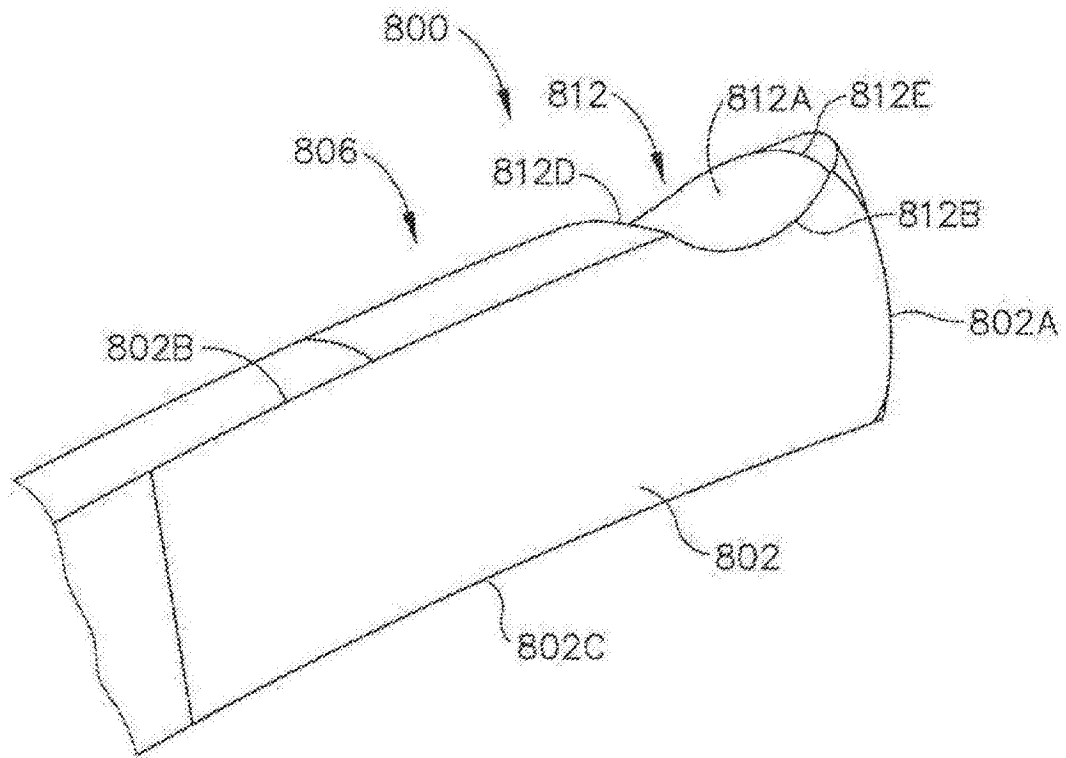


图25

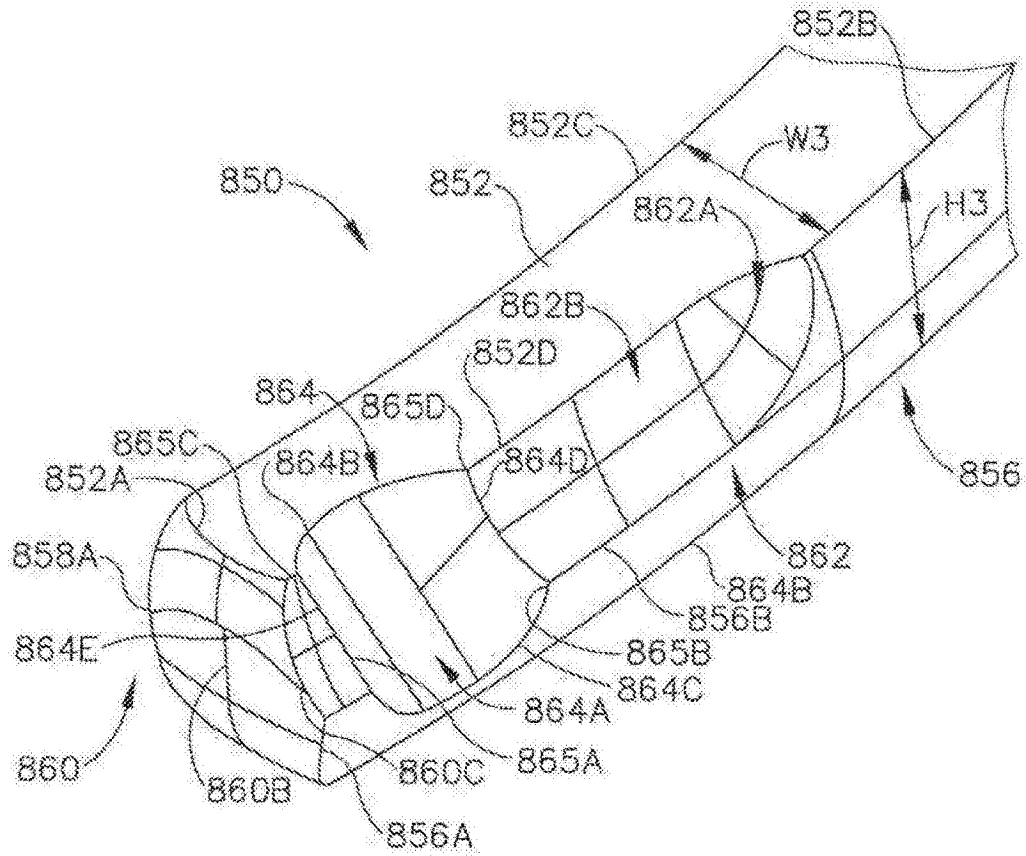


图26

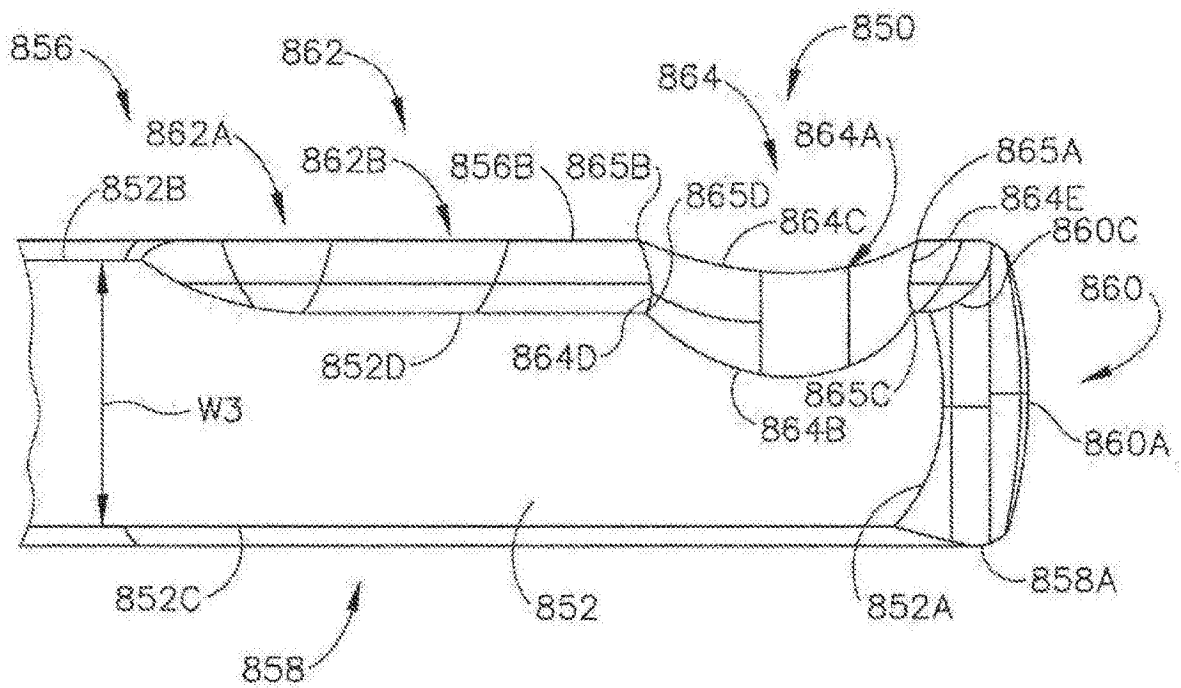


图27

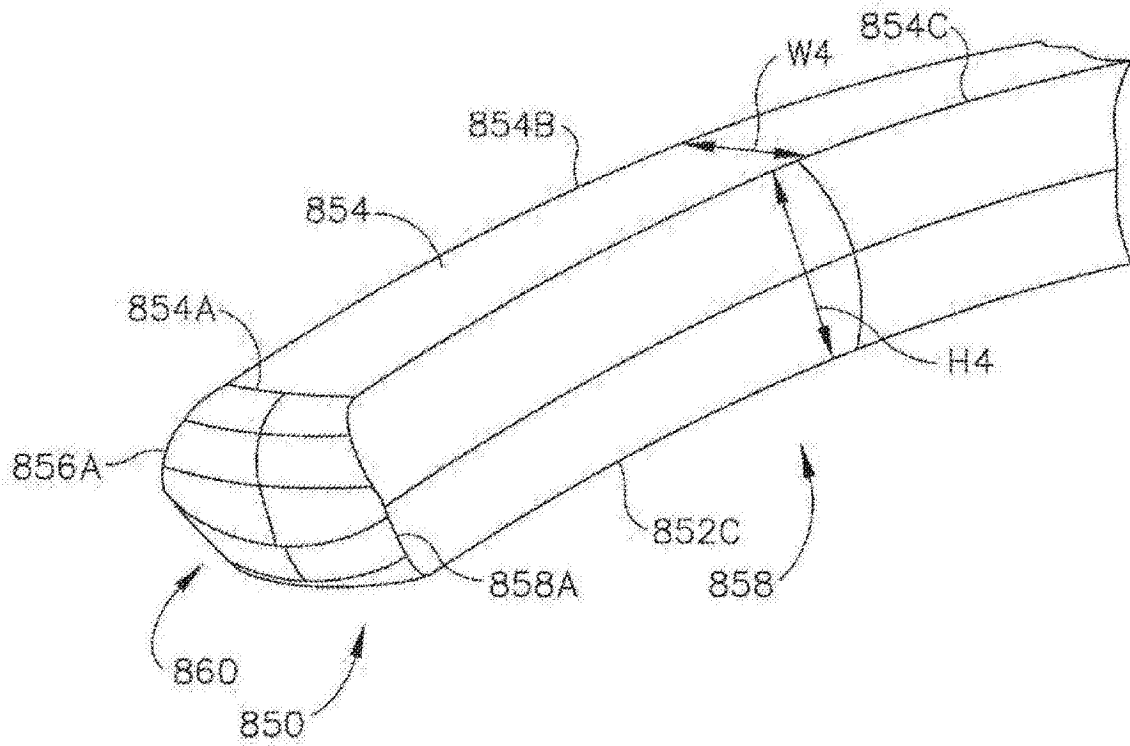


图28

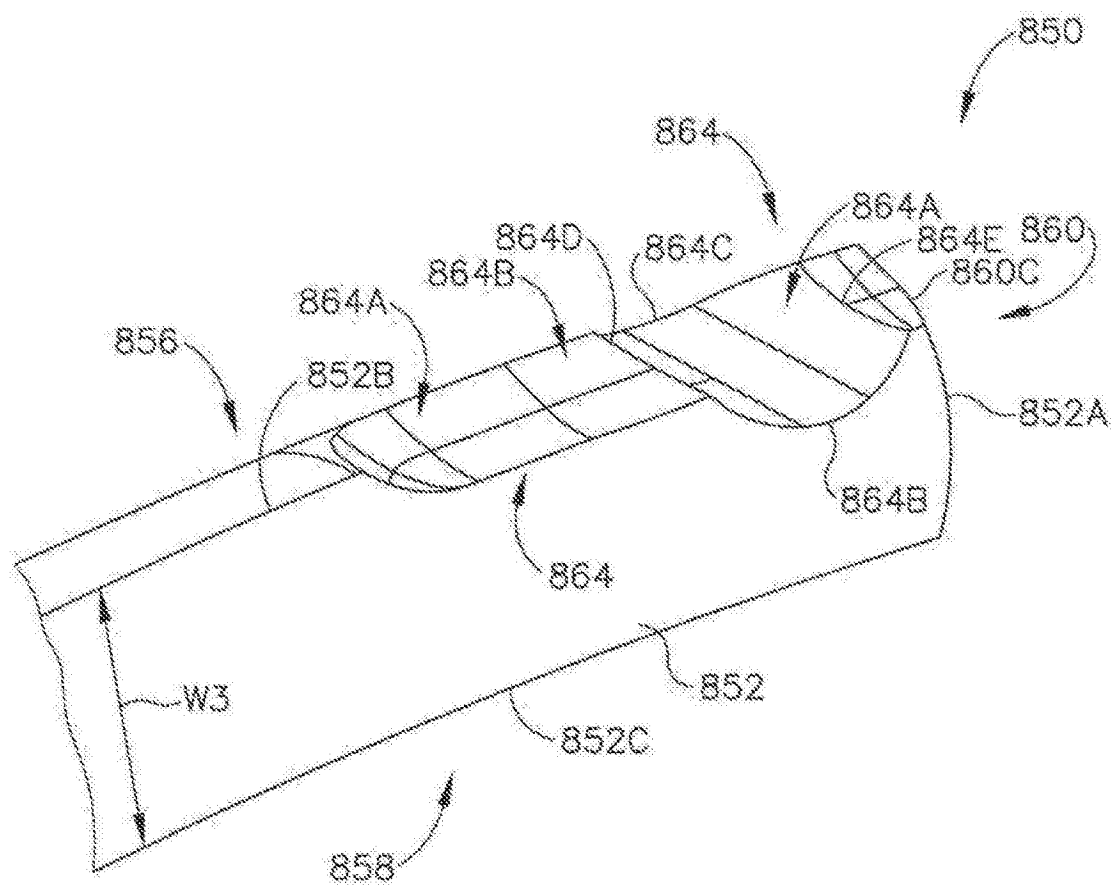


图29

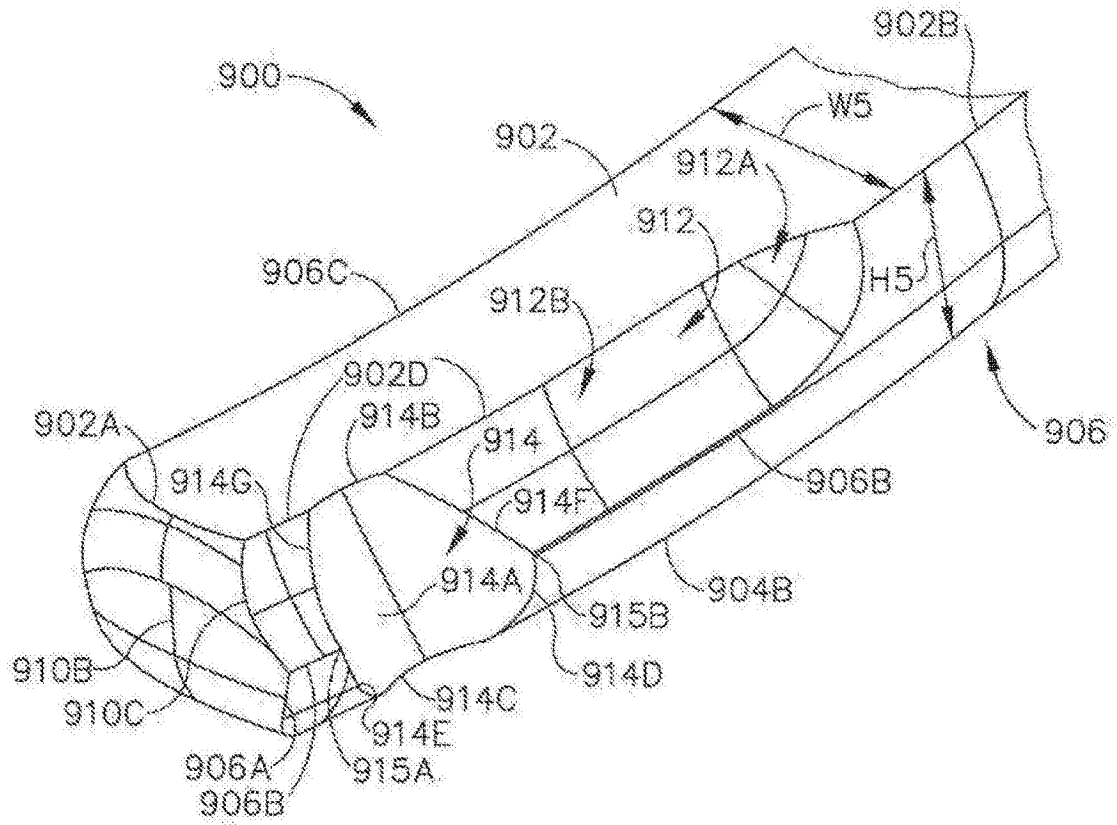


图30

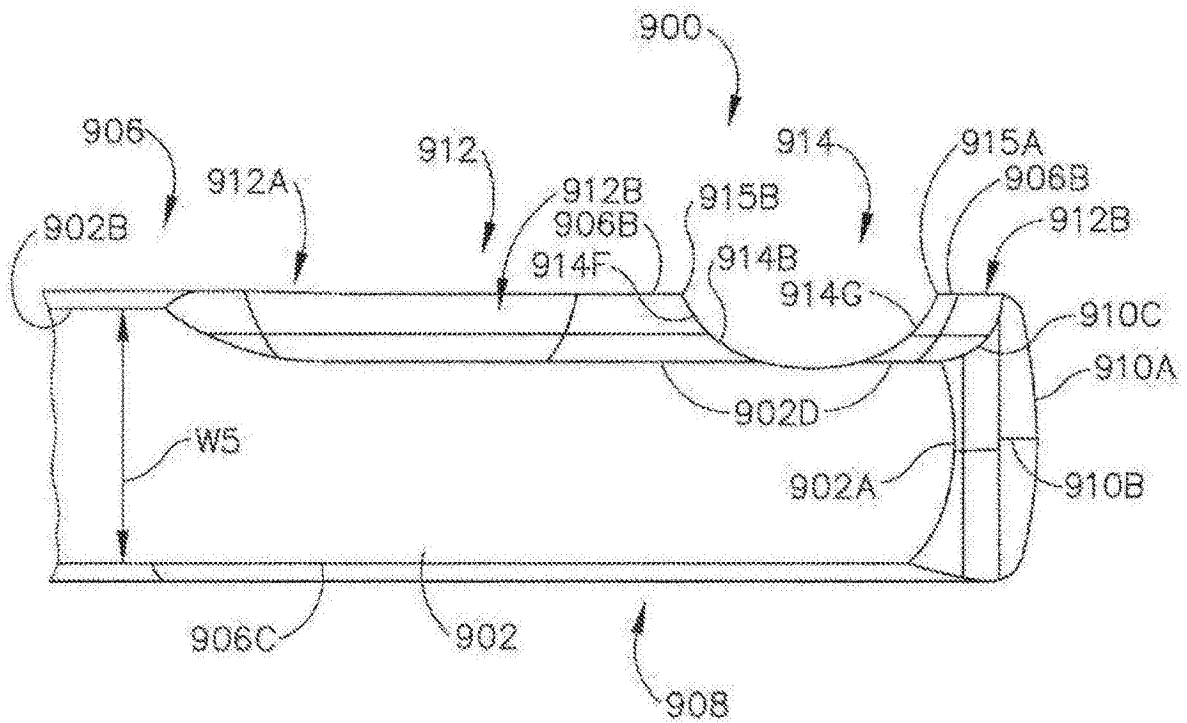


图31

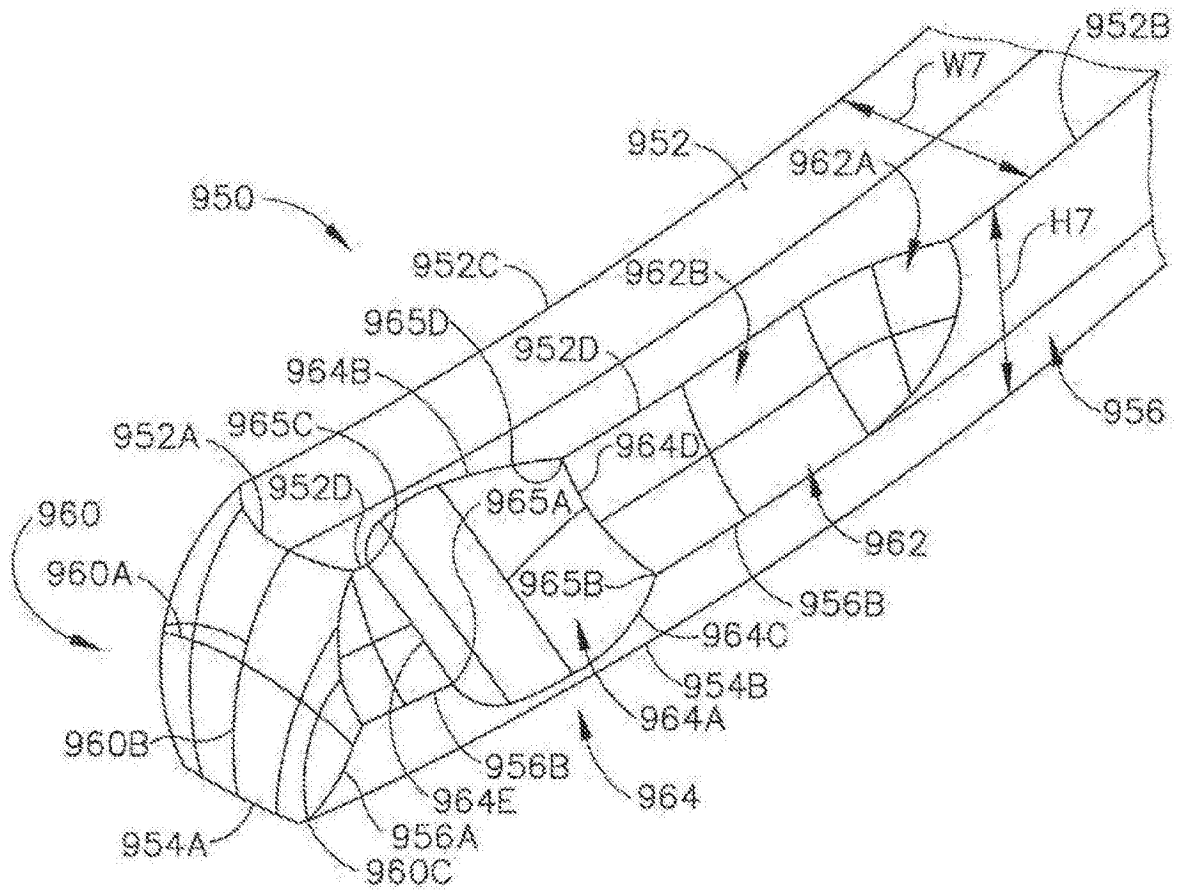


图34

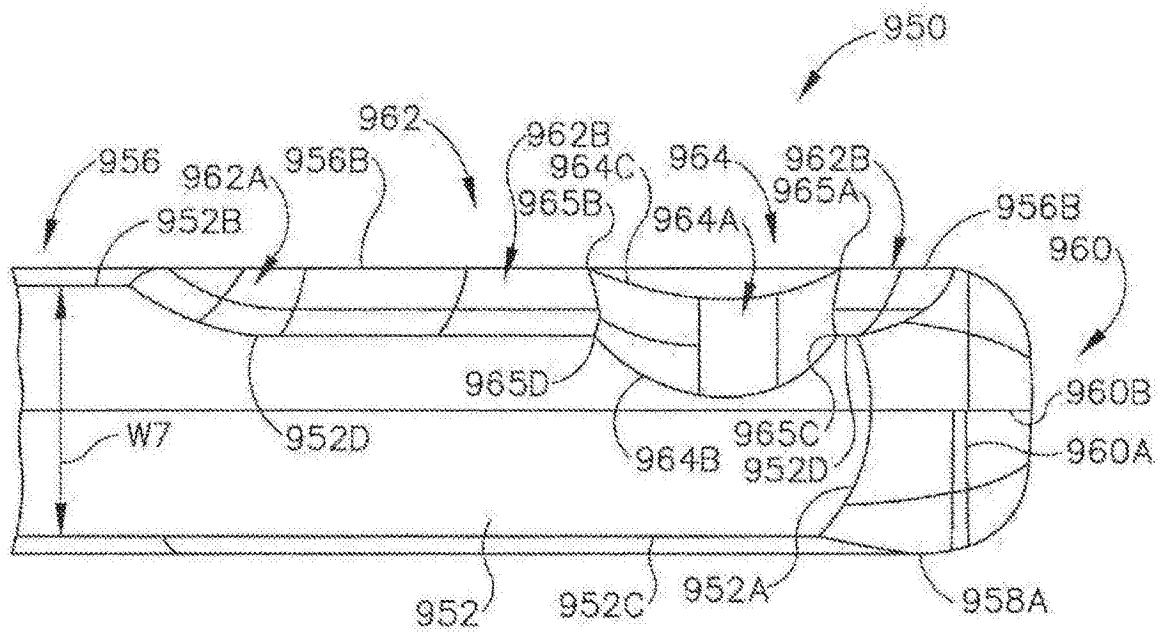


图35

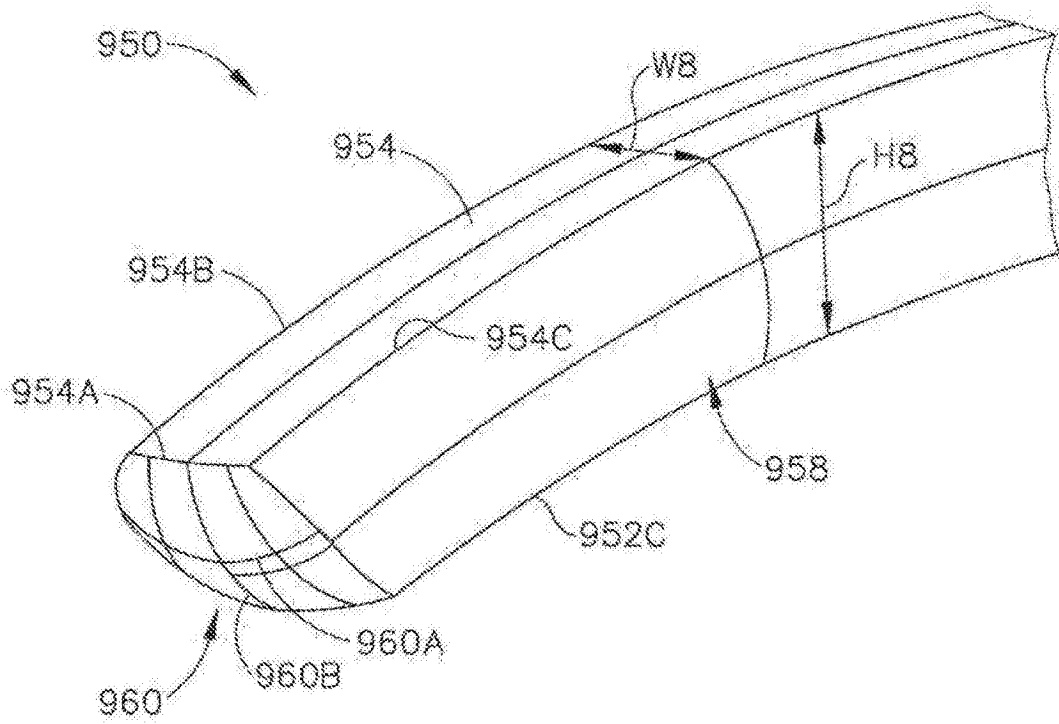


图36

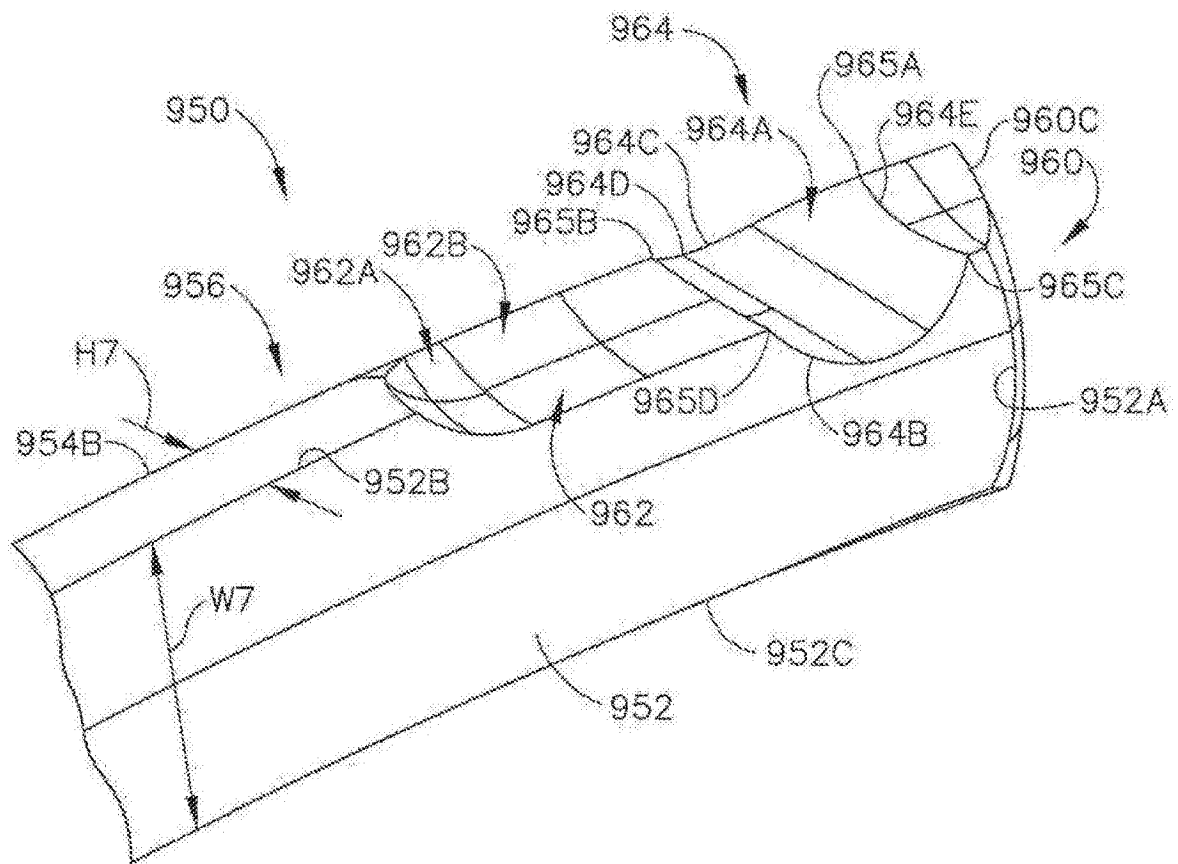


图37

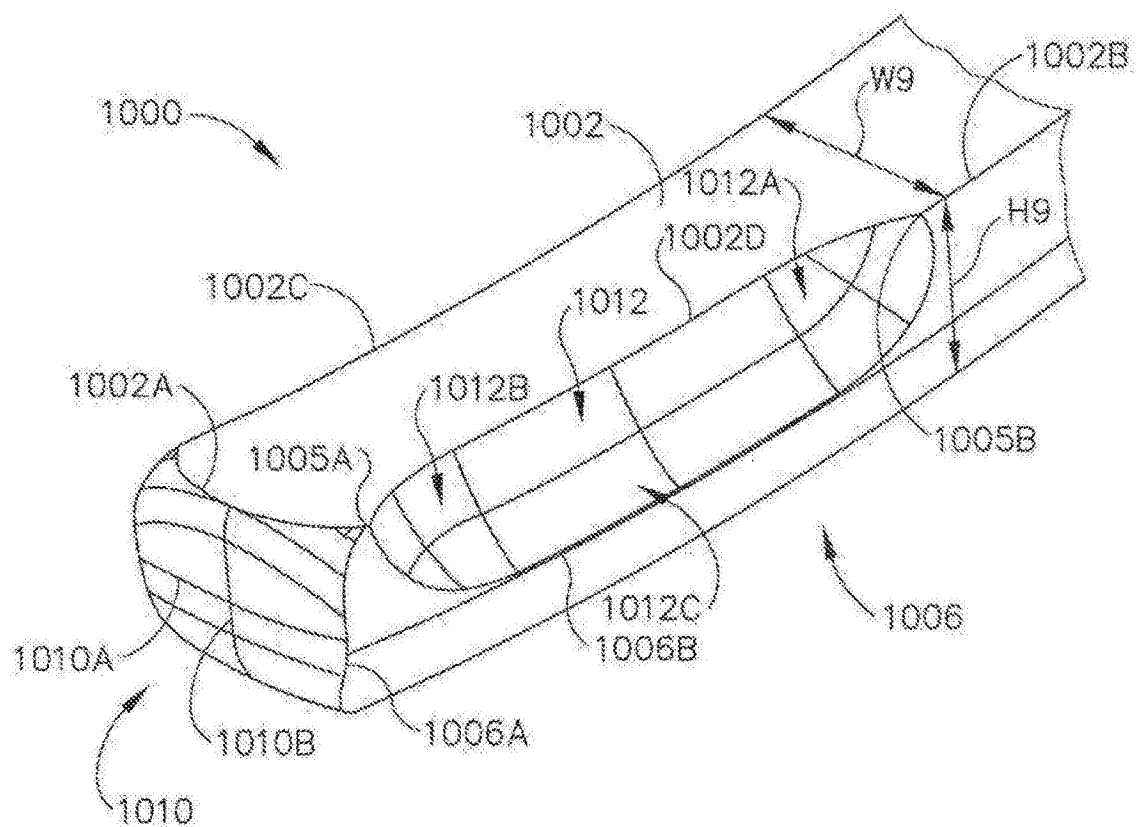


图38

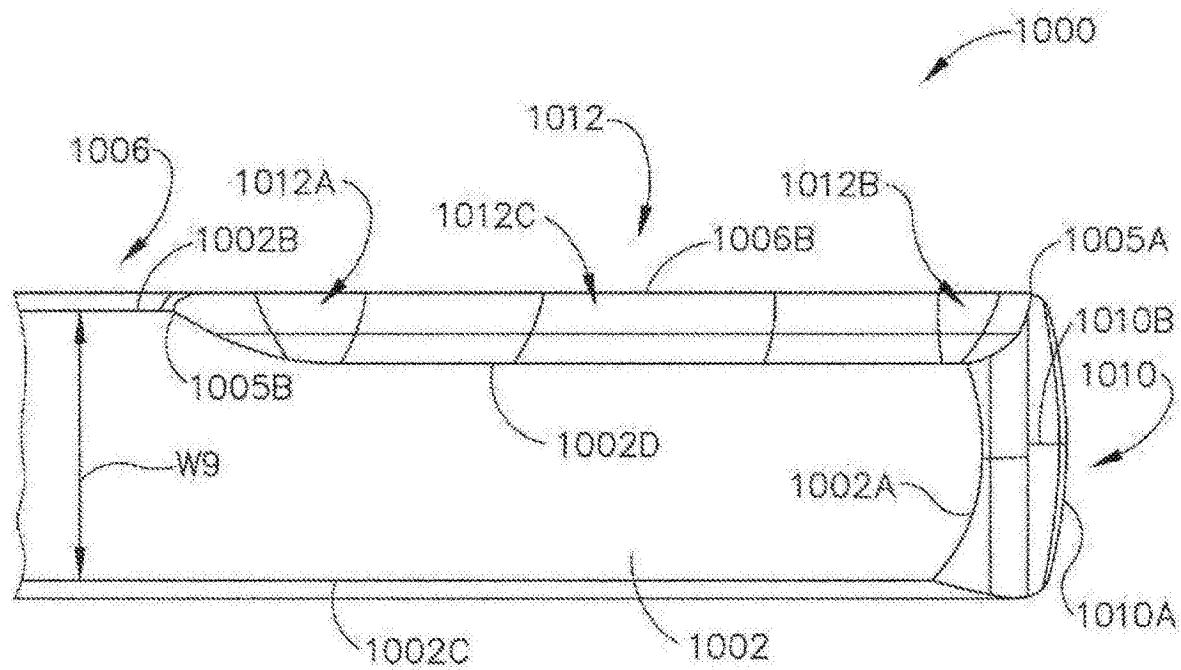


图39

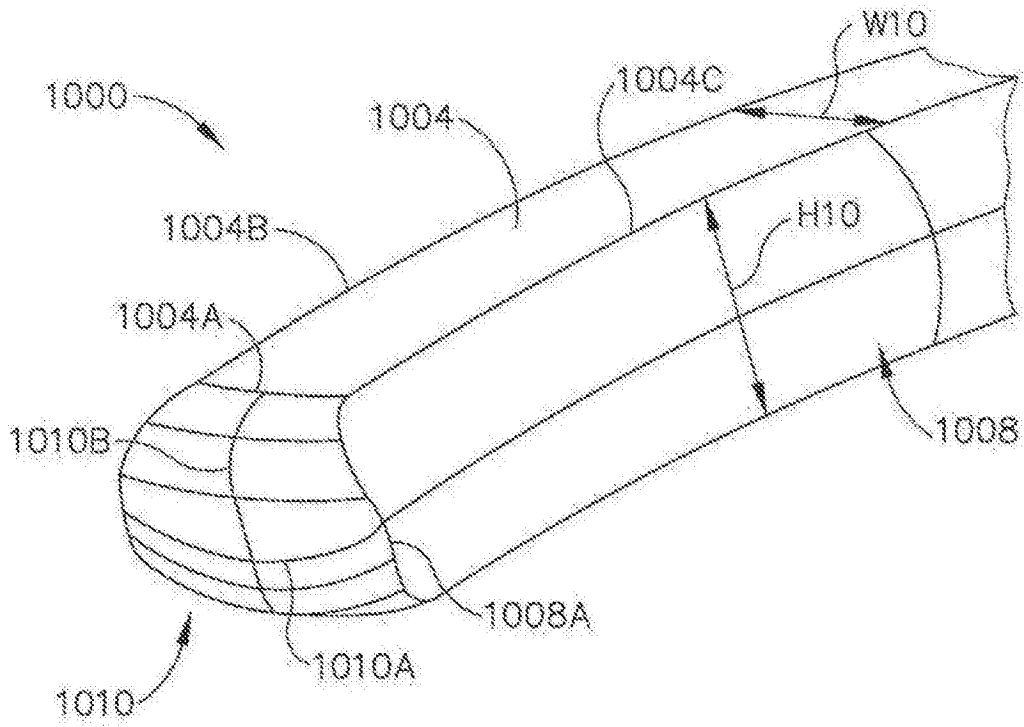


图40

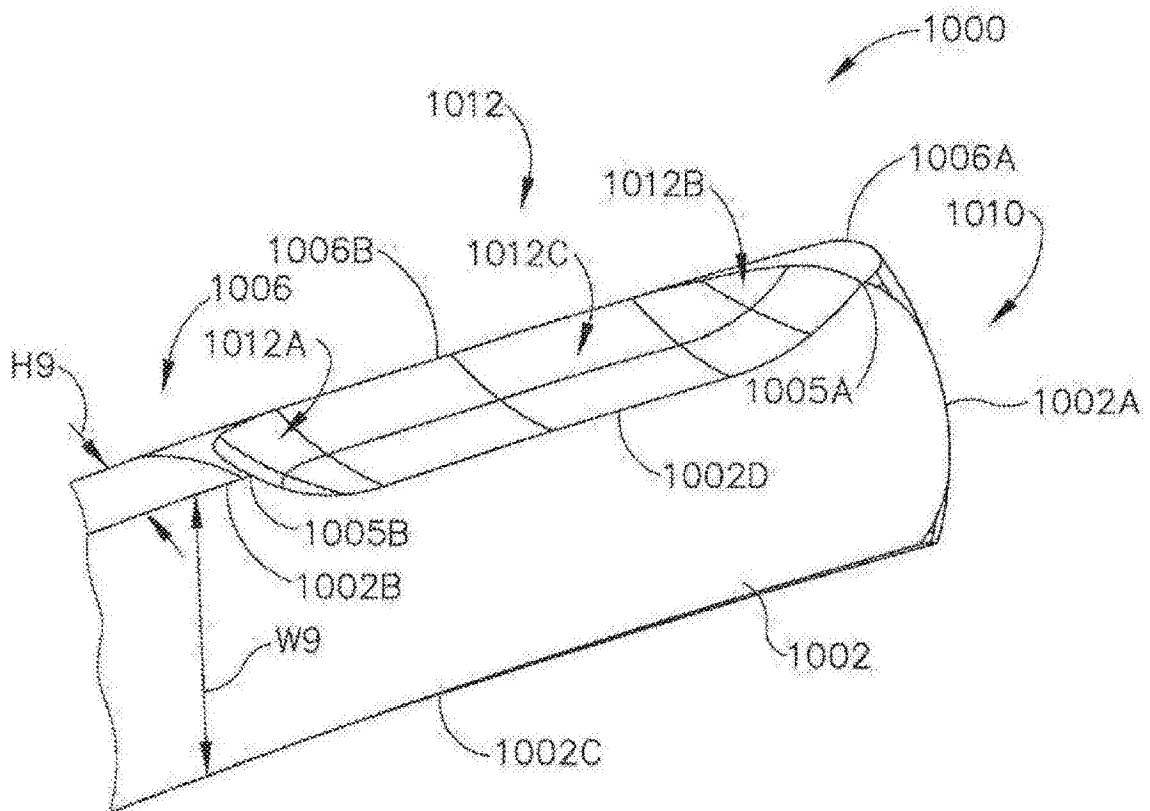


图41

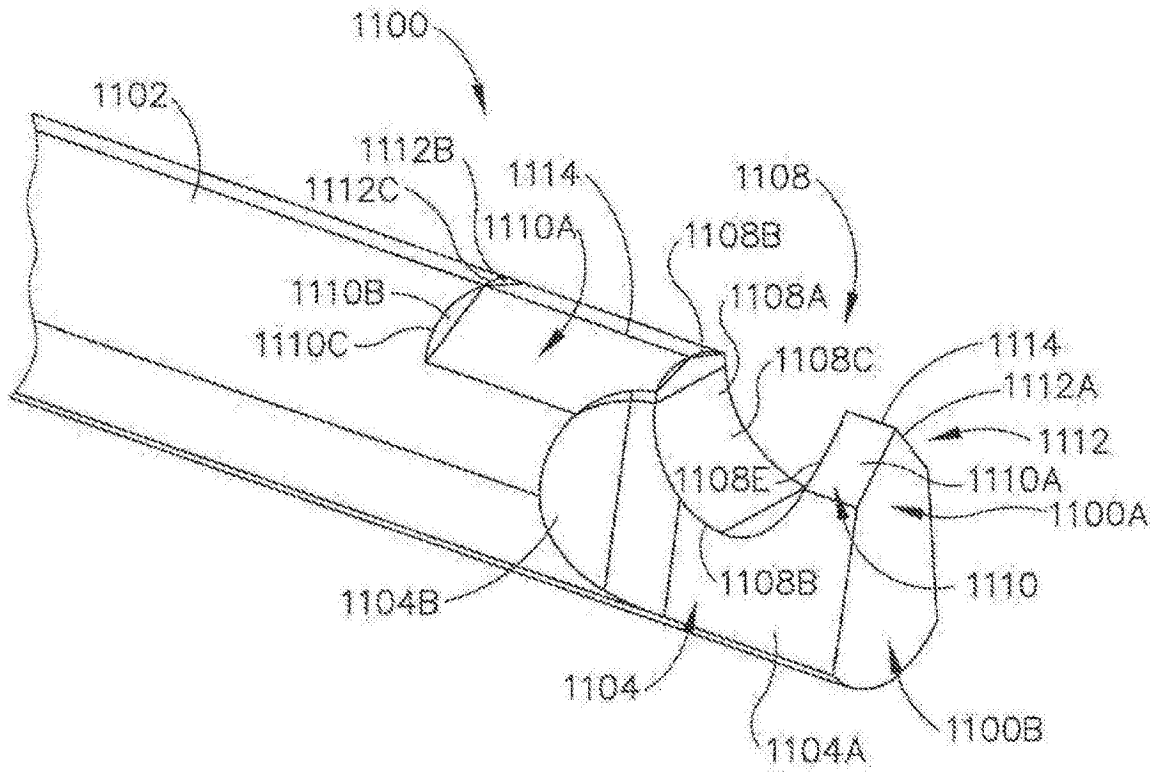


图42

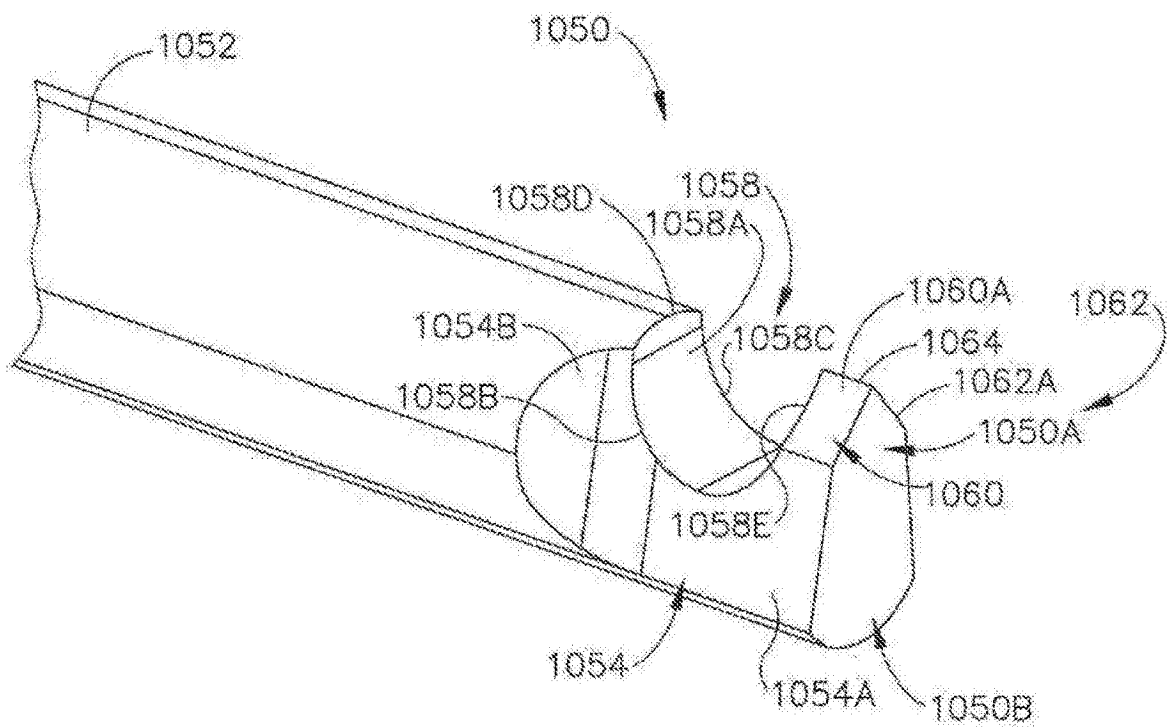


图43

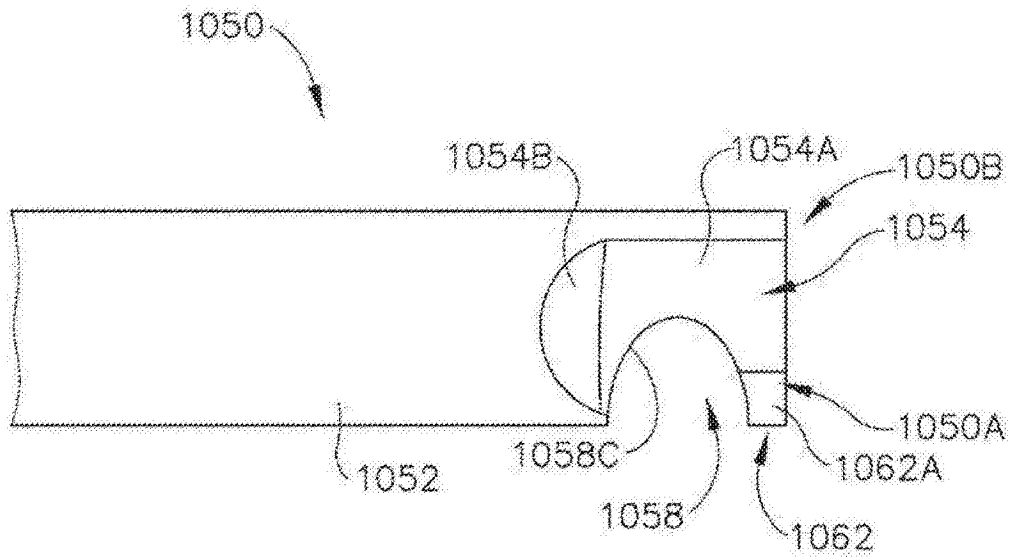


图44

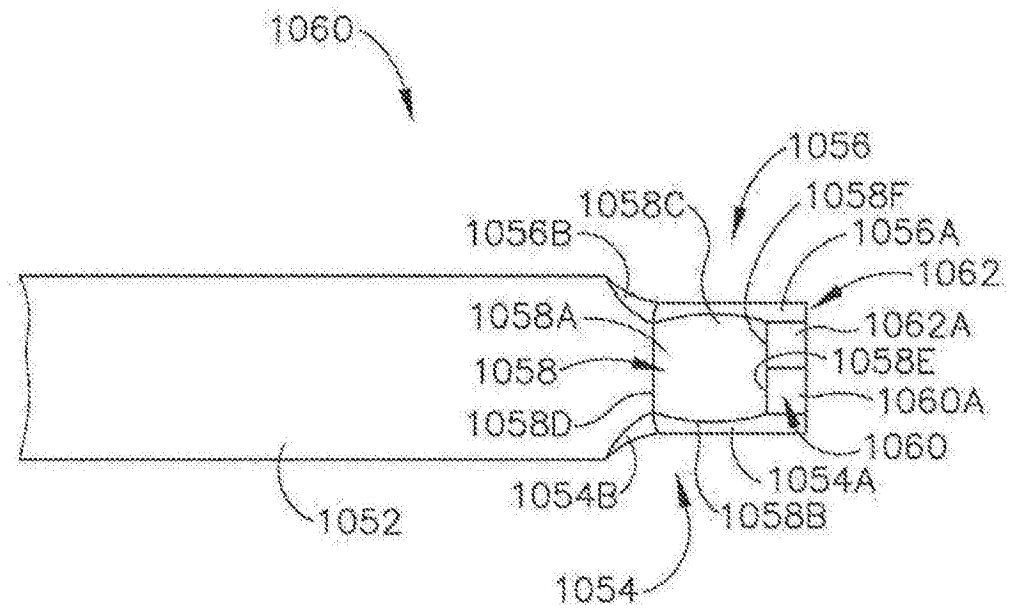


图45

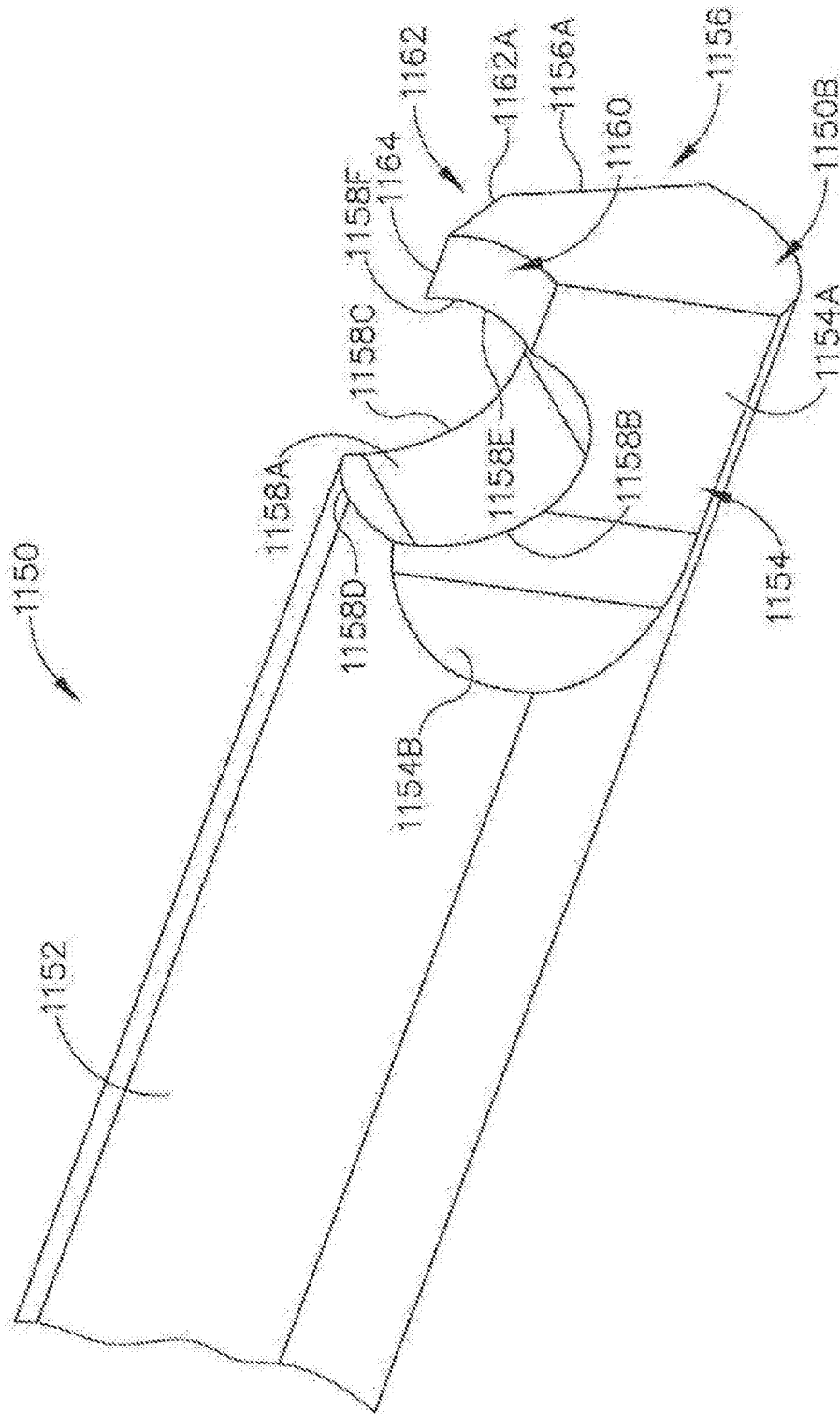


图47

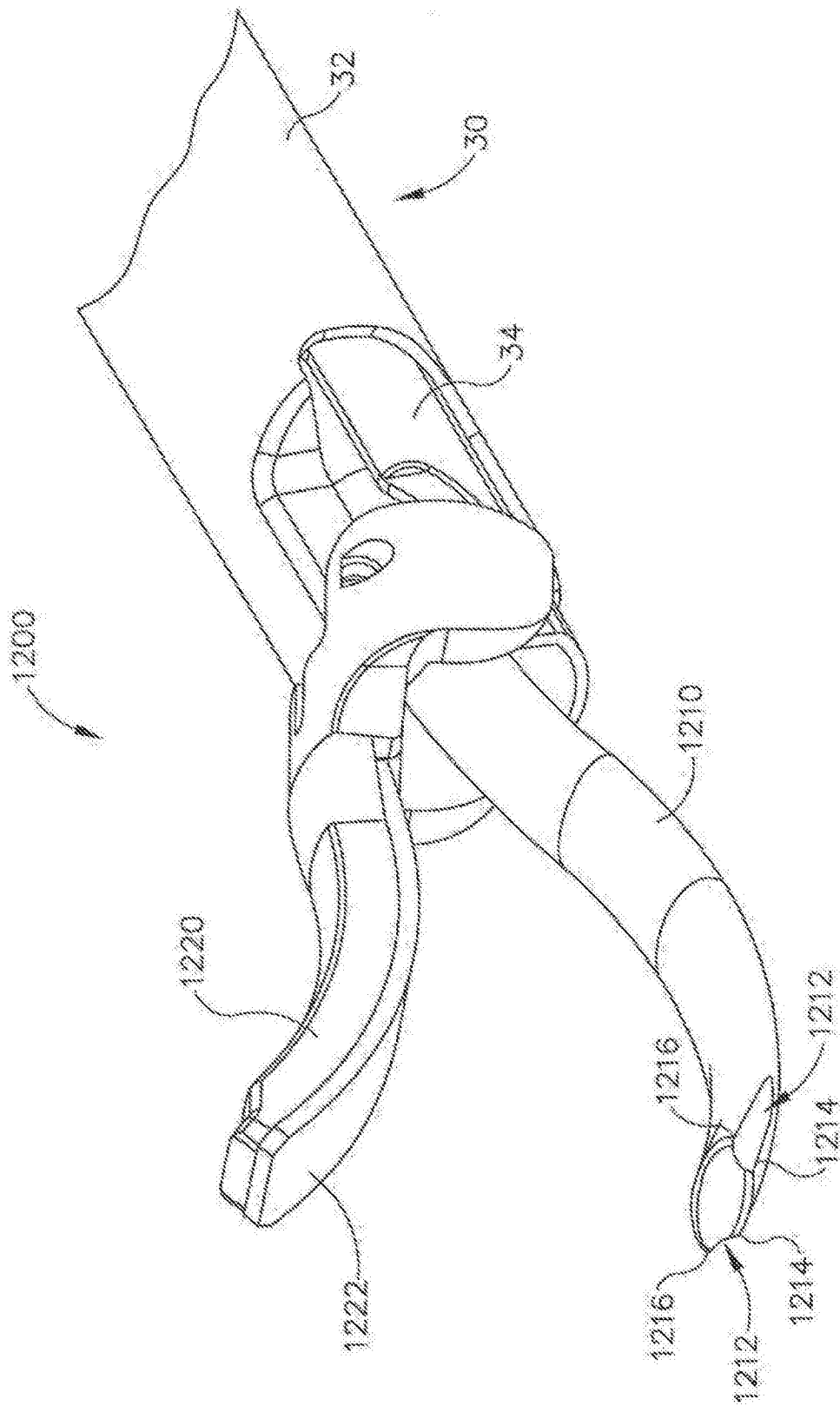


图48

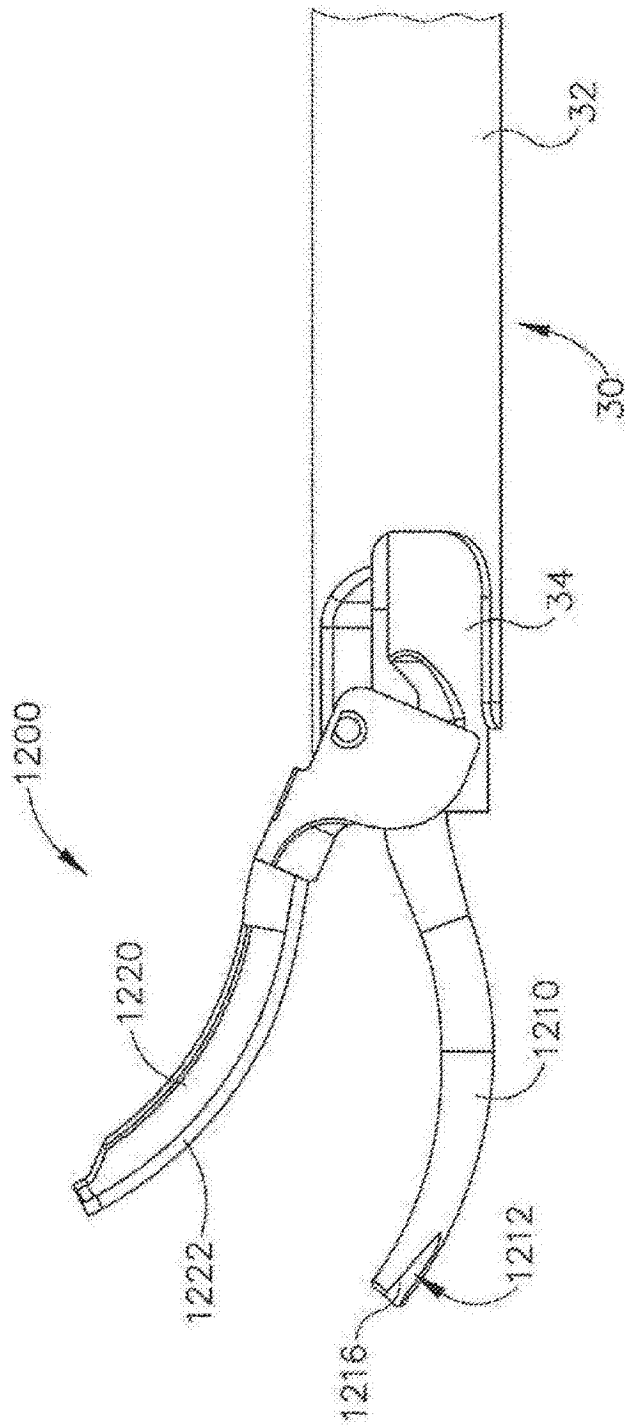


图49A

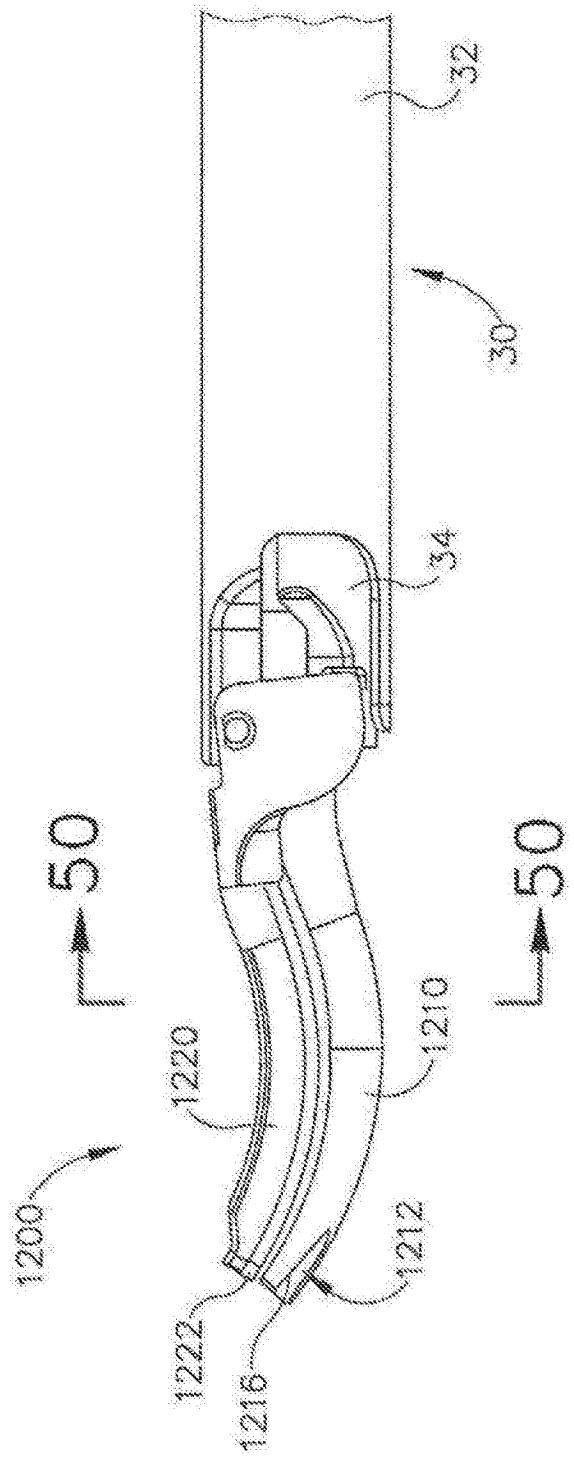


图49B

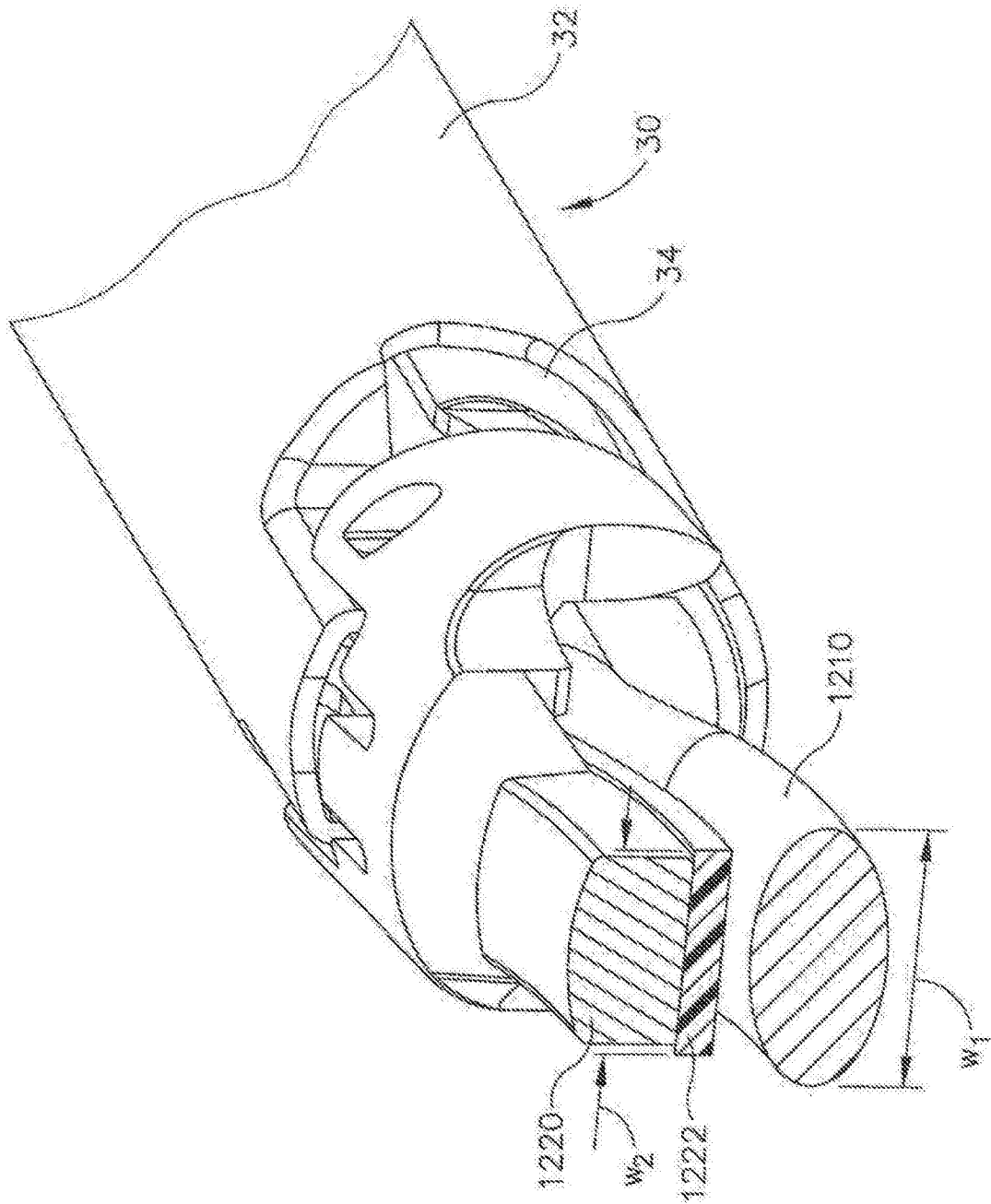


图50

专利名称(译)	用于超声外科器械的手持件和刀构型		
公开(公告)号	CN105792763A	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	CN201480064505.2	申请日	2014-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	伊西康内外科有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊西康内外科有限责任公司		
[标]发明人	CN法勒 RM阿舍 JB舒尔特 RT拜拉姆 JD瓦斯奎兹 TC加尔迈耶 BM博伊德 AL玛科特 JS吉 JT巴特罗斯 JD梅瑟利		
发明人	C·N·法勒 R·M·阿舍 J·B·舒尔特 R·T·拜拉姆 J·D·瓦斯奎兹 T·C·加尔迈耶 B·M·博伊德 A·L·玛科特 J·S·吉 J·T·巴特罗斯 J·D·梅瑟利		
IPC分类号	A61B17/29 A61B34/30 A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B17/29 A61B17/2909 A61B90/03 A61B2017/00367 A61B2017/292 A61B2017/320069 A61B2017/320071 A61B2017/320078 A61B2017/320089 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095 A61B2090/031		
优先权	14/090444 2013-11-26 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种外科设备，所述外科设备包括主体、超声换能器、轴和端部执行器。所述超声换能器能够操作以将电力转换成超声振动。所述主体包括枢转触发器。所述轴将所述端部执行器与所述主体联接在一起。所述端部执行器包括夹持臂和与所述超声换能器声通信的超声刀。所述超声刀能够操作以将超声振动输送到组织。所述触发器的枢转运动导致所述夹持臂的运动。所述触发器包括顺应性特征部，所述顺应性特征部被构造成能够限制由所述夹持臂输送到组织的力的大小。柔性特征部可包括柔性带、活动铰链、一系列活动铰链、或柔性突片。

