



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106028979 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201480075673.1

(22)申请日 2014.12.08

(30)优先权数据

14/109,190 2013.12.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/069033 2014.12.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/094745 EN 2015.06.25

(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 P·A·韦茨曼

J·A·阿尼姆 J·W·威利斯

T·C·加尔迈耶 S·奥努库里

J·B·舒尔特 A·L·玛科特

S·P·康伦 J·S·吉

K·L·豪泽 J·L·奥尔德里奇

R·M·阿舍 F·B·斯图伦

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 易咏梅 朱利晓

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 17/29(2006.01)

A61B 17/28(2006.01)

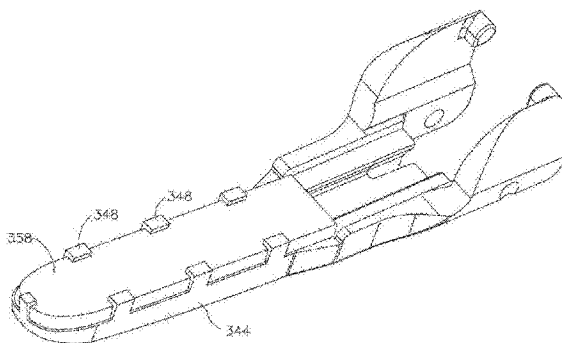
权利要求书2页 说明书22页 附图36页

(54)发明名称

用于超声外科器械的夹持臂特征结构

(57)摘要

本发明公开了一种外科设备,该外科设备包括具有超声刀、夹持臂、和夹持垫的端部执行器。该端部执行器将超声能量施加在刀处。该夹持臂相对于所述刀枢转。该夹持垫被定位在邻近刀的夹持臂上。该夹持臂包括闩锁特征结构以相对于夹持臂保持夹持垫,由此防止夹持垫相对于夹持臂侧向地、纵向地、和垂直地运动。



1. 一种用于对组织进行操作的设备,所述设备包括端部执行器,其中所述端部执行器包括:

(a)超声刀,其中所述端部执行器能够操作以将超声能量施加在所述刀处;

(b)能够相对于所述刀枢转的夹持臂;和

(c)固定到所述夹持臂的夹持垫,其中所述夹持垫被定位成与所述刀相对,使得所述端部执行器能够操作以压缩在所述夹持垫和所述刀之间的组织;

其中所述夹持臂包括闩锁特征结构,所述闩锁特征结构能够操作以相对于所述夹持臂保持所述夹持垫,其中所述闩锁特征结构能够操作以防止所述夹持垫相对于所述夹持臂侧向地、纵向地和垂直地运动。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述闩锁特征结构包括在所述夹持垫上面延伸的多个突片。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述闩锁特征结构包括载体,其中所述夹持垫被插入所述载体内,其中所述载体被插入所述夹持臂内,其中所述载体包括突起,其中所述夹持臂包括狭槽,其中所述载体的所述突起被设置在所述狭槽中。

4. 根据权利要求1所述的设备,其中所述闩锁特征结构包括从所述夹持臂延伸的多个倒钩,其中所述倒钩被构造成能够接合所述夹持垫。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中所述闩锁特征结构包括侧向地延伸到所述夹持臂的内部侧壁中的至少一个沟槽,其中所述夹持垫包括侧壁,该侧壁具有设置在所述夹持臂的沟槽内的至少一个侧向延伸的突起。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂限定开口,其中所述夹持垫限定被构造成能够与所述夹持臂的所述开口对准的低凹部,其中所述闩锁特征结构包括紧固件,所述紧固件被插入所述夹持臂的所述开口内以接合所述夹持垫的所述低凹部。

7. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂包括多孔涂层。

8. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持垫包括多个沟槽。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中所述沟槽被布置成十字交叉图案。

10. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持垫包括多根刷毛。

11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持垫包括呈V形构型的多个齿状物。

12. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持垫包括呈半圆形构型的多个齿状物。

13. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持垫具有第一组齿状物和第二组齿状物,其中所述第一组齿状物延伸到第一高度,其中所述第二组齿状物延伸到第二高度,其中所述第一高度大于所述第二高度。

14. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂能够相对于所述刀沿枢转平面枢转,其中所述夹持臂或所述刀中的一者或两者沿所述枢转平面为弯曲的。

15. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂具有远侧端部,其中所述夹持垫位于所述夹持臂的所述远侧端部的一侧处,其中所述夹持臂的所述远侧端部的另一侧包括钝性分离特征结构,其中所述钝性分离特征结构从所述夹持臂的外表面突起或相对于所述夹持臂的外表面凹陷。

16. 根据权利要求15所述的设备,其中所述钝性分离特征结构能够相对于所述夹持臂在收起位置和部署位置之间枢转。

17. 一种用于对组织进行操作的设备, 所述设备包括端部执行器, 其中所述端部执行器包括:

(a) 超声刀, 其中所述端部执行器能够操作以将超声能量施加在所述刀处, 其中所述超声刀限定纵向轴线; 和

(b) 能够相对于所述刀枢转的夹持臂, 其中所述夹持臂具有U形构型, 所述U形构型限定被构造成能够接收所述刀的凹陷部, 其中所述夹持臂能够沿允许所述夹持臂的远侧部分穿过由所述刀限定的所述纵向轴线的路径枢转。

18. 根据权利要求17所述的设备, 还包括轴组件, 其中所述端部执行器被定位在所述轴组件的远侧端部处, 其中所述夹持臂限定纵向轴线, 其中所述夹持臂包括能够将所述夹持臂与所述轴组件枢转地联接的联接特征结构, 其中所述联接特征结构相对于由所述夹持臂限定的所述纵向轴线倾斜地延伸, 使得所述联接特征结构沿着与所述夹持臂限定的所述纵向轴线限定锐角的路径延伸。

19. 一种用于对组织进行操作的设备, 所述设备包括端部执行器, 其中所述端部执行器包括:

(a) 超声刀, 其中所述端部执行器能够操作以将超声能量施加在所述刀处;

(b) 能够相对于所述刀枢转的夹持臂, 其中所述夹持臂限定纵向轴线, 其中所述夹持臂还限定多个夹持垫联接特征结构, 其中所述夹持垫联接特征结构相对于所述夹持臂的所述纵向轴线倾斜地延伸, 其中所述夹持垫联接特征结构沿所述夹持臂的长度彼此间隔开, 其中所述夹持垫联接特征结构彼此平行; 和

(c) 固定到所述夹持臂的夹持垫, 其中所述夹持垫被定位成与所述刀相对, 其中所述夹持垫限定纵向轴线, 其中所述夹持垫还限定被构造成能够与所述夹持臂的所述夹持垫联接特征结构互补的多个夹持臂联接特征结构, 其中所述夹持臂联接特征结构相对于所述夹持垫的所述纵向轴线倾斜地延伸, 其中所述夹持臂联接特征结构沿所述夹持垫的长度彼此间隔开, 其中所述夹持臂联接特征结构彼此平行。

20. 根据权利要求19所述的设备, 其中所述夹持垫还包括多个齿状物, 其中所述齿状物包括相对于所述夹持垫的所述纵向轴线倾斜地取向的顶部。

用于超声外科器械的夹持臂特征结构

背景技术

[0001] 多种外科器械包括具有刀元件的端部执行器,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,该超声振动沿声波导被传送到刀元件。切割和凝固的精度可受到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的控制。

[0002] 超声外科器械的示例包括HARMONICACE[®]超声剪刀、HARMONIC WAVE[®]超声剪刀、HARMONICFOCUS[®]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)。此类装置和相关概念的另外示例公开于下列专利中:1994年6月21日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利5,322,055,其公开内容以引用方式并入本文;1999年2月23日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism”的美国专利5,873,873,其公开内容以引用方式并入本文;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;和2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文。

[0003] 超声外科器械的另外的示例被公开于以下专利中:2006年4月13日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利公布2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布2007/0191713,其公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国专利公布2007/0282333,其公开内容以引用方式并入本文;2008年8月21日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布2008/0200940,其公开内容以引用方式并入本文;2009年4月23日公布的名称为“Ergonomic Surgical Instruments”的美国专利公布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”的美国专利公布2010/0069940,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”的美国专利公布2011/0015660,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”的美国专利公布2012/0029546,其公开内容以引用方式并入本文。

[0004] 超声外科器械中的一些超声外科器械可包括无线换能器,诸如被公开于以下专利中的那些无线换能器:2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国专利公布2012/0112687,其公开内容以引用方式并入本文;2012年5月10日公布的名称为“Surgical Instrument with Charging Devices”的美国专利公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2010年11月5日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国专利申请61/410,603,其公开内容以引用方式并入本文。

[0005] 另外,一些超声外科器械可包括关节运动轴节段。此类超声外科器械的示例公开于下列专利中:2012年6月29日提交的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国专利申请13/538,588,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”的美国专利申请13/657,553,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2A示出了处于打开位置的图1的器械的端部执行器的侧正视图;

[0010] 图2B示出了处于闭合位置的图2A的端部执行器的侧正视图;

[0011] 图3A示出了图2A的端部执行器的夹持臂组件的分解透视图,其示出了夹持臂组件的下侧;

[0012] 图3B示出了沿图3A的线3B-3B截取的图3A的夹持臂的剖视图;

[0013] 图3C示出了沿图3A的线3C-3C截取的图3A的夹持臂的剖视图;

[0014] 图4示出了图1的器械的柄部组件的剖视图;

[0015] 图5示出了图1的器械的示例性换能器组件的透视图;

[0016] 图6示出了图5的换能器组件的透视图,其中换能器外壳被移除;

[0017] 图7示出了适于与图1的器械结合的示例性另选夹持臂的透视图;

[0018] 图8示出了与图7的夹持臂一起使用的示例性模具装置的剖视图;

[0019] 图9示出了与重叠注塑的夹持垫组装在一起的图7的夹持臂的透视图;

[0020] 图10示出了图9的组装的夹持臂和夹持垫的剖视图;

[0021] 图11示出了适于与图1的器械结合的示例性另选重叠注塑的夹持臂组件的剖视图;

[0022] 图12示出了与图11的夹持臂一起使用的安装装置的侧正视图;

[0023] 图13示出了图12的安装装置的顶视图;

[0024] 图14示出了与图12的安装装置组装在一起的图11的重叠注塑的夹持臂组件的剖视图;

- [0025] 图15示出了适于与图1的器械结合的具有突片的示例性另选夹持臂组件的局部透视图；
- [0026] 图16示出了适于与图1的器械结合的示例性另选夹持臂组件的底部透视图；
- [0027] 图17示出了图16的夹持臂组件的夹持臂的顶部透视图；
- [0028] 图18示出了图16的夹持臂组件的载体的顶部透视图；
- [0029] 图19示出了图16的夹持臂组件的夹持垫的顶部透视图；
- [0030] 图20示出了图16的夹持臂组件的侧正视图；
- [0031] 图21示出了沿图20的线21-21截取的图16的夹持臂组件的剖视图；
- [0032] 图22示出了适于与图1的器械结合的具有倒钩的示例性另选夹持臂的局部透视图；
- [0033] 图23示出了与图22的夹持臂一起使用的夹持垫的透视图；
- [0034] 图24示出了与图22的夹持臂组装在一起的图23的夹持垫的剖视图；
- [0035] 图25示出了适于与图1的器械结合的具有沟槽的示例性另选夹持臂组件的剖视图；
- [0036] 图26示出了图25的夹持臂组件的底部平面图；
- [0037] 图27A示出了适于与图1的器械结合的具有t-狭槽构型的示例性另选夹持臂的顶部透视图；
- [0038] 图27B示出了图27A的夹持臂的底部透视图；
- [0039] 图28示出了适于与图1的器械结合的具有侧壁狭槽的示例性另选夹持臂组件的局部透视图；
- [0040] 图29示出了图28的夹持臂组件的底部平面图；
- [0041] 图30示出了图28的夹持臂组件的夹持臂的局部透视图；
- [0042] 图31示出了适于与图1的器械结合的具有销的示例性另选夹持臂组件的局部剖视图；
- [0043] 图32示出了适于与图1的器械结合的具有侧向沟槽的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0044] 图33示出了适于与图1的器械结合的具有交织沟槽的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0045] 图34示出了适于与图1的器械结合的具有刷毛的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0046] 图35示出了图34的夹持垫的侧正视图；
- [0047] 图36示出了适于与图1的器械结合的具有交错刷毛的示例性另选夹持垫的侧正视图；
- [0048] 图37示出了适于与图1的器械结合的具有锯齿状物的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0049] 图38示出了适于与图1的器械结合的具有倒V形齿状物的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0050] 图39示出了适于与图1的器械结合的具有相对的V形齿状物的示例性另选夹持垫；
- [0051] 图40示出了适于与图1的器械结合的具有倒半圆形齿状物的示例性另选夹持垫的透视图；

- [0052] 图41示出了适于与图1的器械结合的具有相对的半圆形齿状物的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0053] 图42示出了适于与图1的器械结合的具有双水平锯齿状物的示例性另选夹持垫的透视图；
- [0054] 图43示出了图42的夹持垫的侧正视图；
- [0055] 图44示出了适于与图1的器械结合的具有u形夹持臂构型的示例性另选端部执行器的顶视图；
- [0056] 图45A示出了处于打开构型的图44的端部执行器的侧正视图；
- [0057] 图45B示出了处于闭合构型的图44的端部执行器的侧正视图；
- [0058] 图46示出了沿图45B的线46-46截取的图44的端部执行器的剖视图，其示出了夹持在端部执行器内的组织；
- [0059] 图47A示出了处于打开构型的适于与图1的器械结合的具有凹形构型的示例性另选端部执行器的侧正视图；
- [0060] 图47B示出了处于闭合构型的图47A的端部执行器的侧正视图；
- [0061] 图48示出了图47A的端部执行器的顶部平面图；
- [0062] 图49A示出了处于打开构型的适于与图1的器械结合的具有凸形构型的示例性另选端部执行器的侧正视图；
- [0063] 图49B示出了处于闭合构型的图49A的端部执行器的侧正视图；
- [0064] 图50A示出了处于打开构型的适于与图1的器械结合的具有柔顺直形夹持臂的示例性另选端部执行器的侧正视图；
- [0065] 图50B示出了处于闭合构型的图50A的端部执行器的侧正视图；
- [0066] 图51A示出了处于打开构型的适于与图1的器械结合的具有柔顺弯曲夹持臂的示例性另选端部执行器的侧正视图；
- [0067] 图51B示出了处于闭合构型的图51A的端部执行器的侧正视图；
- [0068] 图52示出了与图51A的端部执行器一起使用的具有重叠注塑的夹持垫的示例性另选夹持臂的剖视图；
- [0069] 图53示出了与图51A的端部执行器一起使用的具有柔顺材料的示例性另选夹持臂的剖视图；
- [0070] 图54示出了与图51A的端部执行器一起使用的具有弹性构件的示例性另选夹持臂的剖视图；
- [0071] 图55A示出了适于与图1的器械结合的具有钝性分离特征结构的示例性另选夹持臂的剖视图，其示出了处于收起位置的钝性分离特征结构；
- [0072] 图55B示出了图55A的夹持臂的剖视图，其示出了处于部署位置的钝性分离特征结构；
- [0073] 图56示出了图55A的夹持臂的底部平面图，其示出了处于收起位置的钝性分离特征结构；
- [0074] 图57示出了图55A的夹持臂的侧正视图，其示出了执行组织的钝性分离的钝性分离特征结构；
- [0075] 图58示出了适于与图1的器械结合的具有弯曲钝性分离特征结构的示例性另选夹

持臂的顶视图,其中钝性分离特征结构处于收起位置;

[0076] 图59示出了图58的夹持臂的前端视图,其中钝性分离特征结构处于部署位置;

[0077] 图60示出了适于与图1的器械结合的具有突起的示例性另选夹持臂的侧正视图;

[0078] 图61示出了适于与图1的器械结合的具有凹陷部的示例性另选夹持臂的侧正视图;

[0079] 图62A示出了适于与图1的器械结合的具有涂层的示例性另选夹持臂的剖视图,其示出了处于未填充状态的涂层;并且

[0080] 图62B示出了图64A的夹持臂的剖视图,其示出了处于填充状态的涂层。

[0081] 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能够以多种其他方式来执行,包括那些未必在附图中示出的方式。并入本说明书并构成其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

[0082] 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。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之一。正如将意识到的,本文所述技术能够包括其他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。

[0083] 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于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。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。

[0084] 为公开的清楚起见,术语“近侧”和“远侧”在本文中是相对于外科器械的人或机器人操作者定义的。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。

[0085] I. 示例性超声外科器械

[0086] 图1示出了被构造成能够用于微创外科手术(例如,通过套管针或其他小直径入口等)中的示例性超声外科器械10。器械10的至少一部分可根据下述专利的教导内容中的至少一些来构造和操作:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,773,444;美国专利6,783,524;美国专利公布2006/0079874;美国专利公布2007/0191713;美国专利公布2007/0282333;美国专利公布2008/0200940;美国专利公布2009/0105750;美国专利公布2010/0069940;美国专利公布2011/0015660;美国专利公布2012/0112687;美国专利公布2012/0116265;美国专利申请13/538,588;美国专利申请13/657,553;美国专利申请61/410,603;和/或美国专利申请14/028,717。上述专利、专利公布、和专利申请中的每一个的公开内容均以引用方式并入本文。如在这些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HARMONICACE[®]超声剪、HARMONICWAVE[®]超声剪、HARMONICFOCUS[®]超声剪和/或HARMONICSYNERGY[®]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他参考文献中教导的装置具有各种结构和功能上的相似处。

[0087] 就在本文引述的参考文献、HARMONICACE[®]超声剪、HARMONICWAVE[®]超声剪、HARMONICFOCUS[®]超声剪和/或HARMONICSYNERGY[®]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HARMONICACE[®]超声剪、HARMONICWAVE[®]超声剪、HARMONICFOCUS[®]超声剪以及HARMONICSYNERGY[®]超声刀的教导内容的范围。

[0088] 本例的器械10包括端部执行器40、轴组件30、和柄部组件20。端部执行器40包括超声刀100和夹持臂44,所述夹持臂44能够朝向和远离超声刀100枢转,由此将组织夹持在夹持臂和超声刀100之间以切割和/或密封组织。端部执行器40通过轴组件30与柄部组件20联接。如图2A-3B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、和设置在内管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。

[0089] 如图2B最佳可见,内管34的远侧端部在超声刀100的下方经由与夹持臂44形成一体的一对销35与夹持臂44的近侧端部以能够旋转的方式联接,以使得内管34相对于外部护套32和柄部组件20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,由此夹持臂44和超声刀100之间的组织,以切割和/或密封组织。具体地,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;并且内管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。

[0090] 夹持臂44包括用于与刀100配合的安装在夹持臂44上的夹持垫58。例如,夹持臂44的枢转运动将夹持垫58定位成与刀100或抵靠刀100的组织呈基本上平行关系并且接触,从而限定组织压缩区域,如图2B所示。通过这种构造,组织被夹持和压缩在夹持垫58与刀100之间。当刀100处于非激活状态时,夹持垫58和刀100可配合以提供简单组织抓持。当刀100处于激活状态时,如下文更详细所述,夹持垫58和刀100可切断和/或密封压缩在夹持垫58和刀100之间的组织。

[0091] 图3A示出了面向刀100的夹持垫58的侧面。如图所示,本例的夹持垫58包括远侧部分58A,所述远侧部分58A具有非平滑表面,例如锯齿状构型,以与刀100配合来增强组织的抓持。锯齿状构型或齿状物提供牵引力以对抗刀100的运动。当然,锯齿状构型仅为多种组织接合表面的一个示例,以防止组织相对于刀片100的运动而移动。参考本文的教导内容,用于夹持垫58的远侧部分58A的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。例如,远侧部分58A可包括凸耳、十字交叉图案、踏板图案、喷珠或喷砂的表面等。

[0092] 夹持垫58还包括比远侧表面58A平滑的近侧部分58B,使得近侧部分58B可不含锯齿状齿状物或其他组织牵引表面。在夹持垫58上采用平滑近侧部分58B允许近侧区域中的组织跟随刀100的振动运动而朝远侧移动到刀100的较活性区域。在操作期间,端部执行器40的近侧区域(部分58B的区域)中的组织可脱水并且变薄;并且端部执行器40的远侧部分

(远侧部分58A的区域)可横切此远侧区域中的组织,从而允许近侧区中的脱水和变薄的组织朝远侧滑动到端部执行器81的较活性区域内,以完成组织横切。夹持垫58可利用聚四氟乙烯(PTFE)或任何其他合适低摩擦材料来制备。夹持垫58可利用单个部件形成;或夹持垫58可由两个独立部件形成。夹持垫58的各种例示性变型将在下文进行更详细地描述,但参考本文的教导内容,用于夹持垫58的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0093] 如图3A-3C所示,夹持臂44具有用于接纳夹持垫58的不同形状的狭槽53a,55a。这种构型可避免夹持垫58的错误加载并且确保夹持垫58被加载到夹持臂44内的正确位置处。例如,夹持臂44包括用于接纳夹持垫58的远侧部分58A的远侧T形凸缘53B;和用于接纳夹持垫58的近侧部分58B的楔形凸缘55B的近侧楔形或鸠尾形狭槽55a。夹持垫58通过以下方式插入夹持臂44内:将垫58放置在夹持臂44内,并且然后向下夹持夹持臂44,以将垫58的凸缘53B,55B扣合在狭槽53a,53b内,由此将垫58固定到夹持臂44。突片止挡件51接合近侧夹持垫58B的近侧端部以将夹持垫58固定到夹持臂44上。应当指出的是,凸缘53B,55B和对应的狭槽53a,55a可具有另选的形状和尺寸以将夹持垫58固定到夹持臂44。另外,其他突片止挡件51为可能合适的并且可采用各种技术以将夹持垫58机械地附接到夹持臂44,例如,铆钉、胶、压力配合等。

[0094] 通过致动柄部组件20来使夹持臂44相对于刀100枢转。重新参照图1,柄部组件20包括具有手枪式握把24的主体22、一对按钮26以及能够朝向和远离手枪式握把24枢转的触发器28。在本例中,触发器28朝向手枪式握把24的枢转导致夹持臂44朝向超声刀100运动;并且触发器28远离手枪式握把24的枢转导致夹持臂44远离超声刀100运动。然而,应当理解,可使用各种其他合适的构型。

[0095] 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。触发器28经由连杆29与磁轭21联接,使得触发器28围绕销23A的旋转导致磁轭21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26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26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26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26的远侧部分,使得销23D的端部从磁轭21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21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21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21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21在椭圆形狭槽27A内的远侧纵向平移。

[0096] 磁轭21的远侧部分经由联接组件37与轴组件30的内管34联接。如上所述,内管34能够在外部护套32内纵向平移。因此应当理解,内管34被构造成能够与托架21同时纵向地平移。此外,由于触发器28朝向手枪式握把24的枢转导致磁轭21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的枢转导致磁轭21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朝远侧挤压主体22的一部分和磁轭21的近侧端部,从而使磁轭21朝向远侧位置偏置。托架21朝向远侧位置的偏置导致内管34朝远侧进行偏置并且还导致触发器28远离手枪式握把24进行偏置。夹持臂44因此被弹性偏置到图2A所示的打开位置。

[0097] 如图1所示,超声换能器组件12从柄部组件20的主体22朝近侧延伸。如将在下文更详细地讨论,换能器组件12从发生器16接收电力并且通过压电原理来将电力转换成超声振动,如将在下文更详细所述。发生器16可包括功率源和控制模块,所述控制模块被构造能够将其尤其适用于通过换能器组件12产生超声振动的功率分布提供给换能器组件12。仅以举例的方式,发生器16可包括Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的GEN 300。除此之外或作为另外一种选择,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”的美国公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器16的至少一些功能可集成到柄部组件20中,并且柄部组件20可甚至包括电池或其他板载电源以使得线缆14被省略。参考本文的教导内容,发生器16可采取的其他合适的形式、以及发生器16可提供的各种特征和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0098] 如图1所示,本例的换能器组件12为经由线缆14联接到发生器16的管状部件,但应当理解,换能器组件12可从与器械10形成一体的源接收功率,使得换能器组件12为无线的。如图5所示,本例的换能器组件12包括外壳60,所述外壳60与换能器组件12的超声振动元件声学隔离。换能器组件12的远侧端部包括被设置在换能器组件12的外壳60内的第一导电环65和第二导电环64。第一导电环65包括环构件,所述环构件设置在外壳60和从外壳60朝远侧延伸的焊头66之间。焊头66包括从其朝远侧延伸的螺纹柱67,使得焊头66可与形成在波导102的近侧端部中的螺纹孔104通过螺纹联接。第一导电环65形成在换能器腔体62内的凸缘61附近或者形成成为换能器腔体62内的凸缘61的一部分,使得第一导电环65与第二导电环64和换能器组件12的其他导电元件电隔离。第一导电环65位于从外壳60朝远侧延伸的非导电平台上。第一导电环65通过外壳60内的一个或多个电线或者导电蚀刻件(未示出)电联接到电缆,例如图1所示的电缆14。

[0099] 换能器组件12的第二导电环64类似地包括设置在外壳60与焊头66之间的环构件。第二导电环64设置在第一导电环65和焊头66之间。如图5所示,第一导电环64和第二导电环65为彼此纵向偏移的同心构件,其中导电环65还定位在与导电环64,65所共享的中心轴线相距更大径向距离的位置处。第二导电环64同样与第一导电环65和换能器组件12的其他导电部件电隔离。类似于第一导电环65,第二导电环64从非导电平台延伸。一个或多个垫圈形垫片63可设置在第一和第二导电环64,65之间或者环64,65与换能器组件12的其他构件之间。第二导电环64也通过外壳60内的一个或多个电线或者导电蚀刻件(未示出)电联接到电缆,例如图1所示的电缆14。一种仅示例性的合适的超声换能器组件12为由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)出售的型号HP054。

[0100] 如先前所讨论,换能器组件12的远侧端部经由焊头66的螺纹柱67与形成在波导

102的近侧端部中的螺纹孔104通过螺纹联接。换能器组件12的远侧端部还经由第一导电环64和第二导电环65与一个或多个电连接件(未示出)交接,以将换能器组件12电联接到按钮26,由此在使用外科器械10时为用户提供用于激活换能器组件12的手指激活型控件。在一些变型中,可从换能器组件12的远侧端部省略第一导电环64和第二导电环65,并且可通过另选的结构来实现换能器组件12到按钮126的电联接,例如通过换能器组件12的近侧端部的导体、沿换能器组件12的外壳60的侧面定位的导体、直接通过电缆14、和/或任何其他结构和构型,这参考本文的教导内容对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0101] 图6示出了换能器组件12,其中外壳60被移除。换能器组件12的远侧端部附近的安装凸缘68和换能器组件12的近侧端部处的压电堆69可在外壳60被移除的情况下被观察到。当经由按钮26激活本示例的换能器组件12时,在压电堆69中产生电场,由此导致压电堆69和焊头66在外壳60内且相对于该外壳进行振荡。使用安装凸缘68将焊头66联接到壳体60,由此将压电堆69支撑在壳体60中。安装凸缘68位于与通过压电堆69和焊头66传送的谐振超声振动相关的波节处。换能器组件12能够操作以产生超声频率(例如,55.5kHz)下的机械能或振动。如果换能器组件12经由焊头66联接到波导102,则这些机械振荡通过波导102被传输到端部执行器40的超声刀100。在本示例中,联接到波导102的超声刀100在超声频率下振荡。因此,当组织被固定在超声刀100和夹持臂44之间时,超声刀100的超声振荡可切断和/或密封组织。尽管已描述了换能器组件12的一些示例性特征结构和构型,但参考本文的教导内容,换能器组件12的其他合适的特征结构和构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0102] 换能器组件12产生的超声振动沿声学波导102传输,所述声学波导102延伸穿过轴组件30以到达如图2A-2B所示的超声刀100。如图4所示,波导102经由销33固定在轴组件30内,所述销33穿过波导102和轴组件30。销33位于沿波导102的长度的对应于与通过波导102传输的谐振超声振动相关的波节的位置处。如上所述,当超声刀100处于激活状态(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,尤其是在组织被压缩在夹持臂44和超声刀100之间时。应当理解,波导102被构造成能够放大通过波导102传输的机械振动。此外,波导102可包括能够操作以控制沿波导102的纵向振动的增益的特征结构和/或用以将波导102调谐到系统共振频率的特征结构。

[0103] 在本例中,超声刀100的远侧端部位于与通过波导102传输的共振超声振动相关的波腹对应的位置处,以便在声学组件未被组织承载时将声学组件调谐至优选的共振频率 f_0 。当换能器组件12通电时,超声刀100的远侧端部被构造成能够在例如大约10微米至500微米峰间范围内、并且在一些情况下在约20微米至约200微米的范围内以例如55.5kHz的预先确定的振动频率 f 纵向移动。当本例的换能器组件12被激活时,这些机械振荡通过波导102进行传输以到达超声刀100,由此提供超声刀100在谐振超声频率下的振动。因此,当将组织固定在超声刀100和夹持垫58之间时,超声刀100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,还可通过超声刀100或夹持垫58中的一者或两者提供电流以电烧灼组织。例如,可通过超声刀100或夹持垫58中的一者或两者提供单极性或双极性RF能量。尽管已描述出声学传输组件和换能器组件12的一些构型,但参考本文所教导的内容,声学传输组件和换能器组件12的另一些其他合适构型对于本领域普通技术人员而言将显而易见。类似地,参考本文的教导

内容,用于端部执行器40的其他合适的构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0104] 操作者可激活按钮26以选择性地激活换能器组件12,从而激活超声刀100。在本例中,提供了两个按钮26:一个按钮用于激活低功率下的超声刀100,并且另一个按钮用于激活高功率下的超声刀100。然而,应当理解,可以提供任何其他合适数量的按钮和/或以其他方式可选的功率级别。本示例的按钮26被定位成使得操作者可易于利用单手来完全地操作器械10。例如,操作者可将其拇指定位在手枪式握把24周围,可将其中指、无名指和/或小指定位在触发器28周围,并且可使用其食指来操纵按钮26。当然,可使用任何其他合适的技术来握持和操作器械10;并且按钮26可位于任何其他合适的位置。还应当理解,可适用各种其他类型的使用者输入特征结构以选择性地激活换能器组件12。例如,可提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件12。

[0105] 器械10的上述部件和可操作性仅为示例性的。参考本文的教导内容,器械10可以多种其他方式进行构造,这对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。仅以举例方式,器械10的至少一部分可以根据以下任何专利的至少一些教导内容来构造和/或操作,所述专利的公开内容以引用的方式全文并入本文: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;美国专利公布2006/0079874;美国专利公布2007/0191713;美国专利公布2007/0282333;美国专利公布2008/0200940;美国专利公布2010/0069940;美国专利公布2011/0015660;美国专利公布2012/0112687;美国专利公布2012/0116265;美国专利申请13/538,588;和/或美国专利申请13/657,553。器械10的另外的仅示例性变型将在下文进行更详细地描述。应当理解,下述变型可易于应用到(除了别的以外)上述器械10和本文引用的参考文献的任一个中所涉及的任何器械。

[0106] II. 示例性夹持垫保持变型

[0107] 在一些情况下,可从夹持臂44不可取地移除夹持垫58。例如,使用者可不适当地尝试从夹持臂44移除夹持垫58。因此,可期望使夹持垫58从夹持臂44移除是较困难的。除此之外或另选地,可存在其他原因来改变夹持垫58和夹持臂44之间的关系,使得夹持垫58通过与上述方式不同的方式固定到夹持臂44。夹持垫58和夹持臂44之间的各种示例性另选关系将在下文进行更详细地描述,而参考本文的教导内容,其他示例性另选关系对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。应当理解,下文的示例可易于结合到器械10内,使得下文的各种教导内容可易于与上文的各种教导内容结合,这对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0108] A. 具有重叠注塑的夹持垫的示例性夹持臂

[0109] 图7示出了类似于夹持臂44的示例性夹持臂144,不同的是夹持臂144不包括接收夹持垫58的狭槽53a,55a。相反,夹持垫158经由重叠注塑技术固定到夹持臂144(图9-10)。本例的夹持臂144包括一对安装伸出部156。每个伸出部156具有相应的销135和销开口146。本例的夹持臂144由铝形成。然而,可适用任何其他合适的材料或材料组合来形成夹持臂144。

[0110] 图8示出了示例性模具200,其可用于通过将夹持垫158形成于夹持臂144上来将夹持垫158与夹持臂144固定在一起。模具200包括凹陷部234、一对脱体柱248、和通道246。凹陷部234被成形为与夹持臂144互补,然而尺寸设定成大于夹持臂144。脱体柱248被构造成能够将夹持臂144支撑在凹陷部234内并且在凹陷部234的表面和夹持臂144的外表

面之间提供间隙。夹持臂144随后被放置在凹陷部234内,使得夹持臂144的近侧部分上的伸出部156被定位在模具200的近侧部分上的伸出部256内。模具200的伸出部256的尺寸可设定成接合夹持臂144的伸出部156,由此将夹持臂144相对于模具200保持在适当的位置。然后可将夹持臂144包封在模具200内。例如,可将具有任何合适构型的另一个金属板放置在模具200上,以将夹持臂144包封在模具200内。参考本文的教导内容,将夹持臂144包封在模具200中的其他合适方法对于本领域的普通技术人员将显而易见。

[0111] 通道246延伸横跨凹陷部234的近侧部分。通道246可与主流道进料流体连通。然后,可通过通道246将涂覆材料(例如聚四氟乙烯(PTFE))和/或其他材料引入模具200内。引入的涂覆材料填充凹陷部234,由此涂覆夹持臂144的远侧部分以形成夹持垫158,如图9-10所示。当涂层材料朝近侧填充凹陷部234时,涂覆材料可随后穿过相对的通道246并且离开模具200。当涂覆材料离开排出通道246时,夹持臂144的伸出部156可保持为未涂覆的。因此,夹持垫158通过一次涂层工艺经由机械和热粘结固定到夹持臂144。如图9-10所示,将夹持垫158模制到夹持臂144上以包绕夹持臂144的整个远侧部分。在其他型式中,夹持垫158可覆盖夹持臂144的选定部分,例如,邻近刀100的夹持臂144的远侧部分。参考本文的教导内容,其他选定的涂覆区域对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。还应当理解,各种类型的表面特征结构可通过模塑工艺形成于夹持垫158的组织接触区域159中。此类表面特征结构的若干仅示例性示例在下文进行更详细地描述,而参考本文的教导内容,其他示例对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0112] 当从模具200移除夹持臂144时,具有重叠注塑的夹持垫158的夹持臂144可随后经由夹持臂144的一体式销135与轴组件30的内管34联接。具有重叠注塑的夹持垫158的夹持臂144也可通过将销45设置成穿过夹持臂144上的开口146而与轴组件30的外部护套32联接。

[0113] 在一些型式中,夹持臂144经由另外的联接装置260与内管34联接。图11示出了另一个示例性夹持臂244,其类似于夹持臂144,因为夹持臂244包括重叠注塑的夹持垫258。然而,本例的夹持臂244包括被构造成能够插入联接装置260内的近侧伸出部242。在本例中,夹持垫258被模塑在伸出部242的远侧。如图12-13所示,联接装置260包括远侧部分261和一对近侧伸出部263。远侧部分261限定被构造成能够接收夹持臂242的伸出部242的开口266。近侧伸出部263限定用于将联接装置260与器械10的内管34组装在一起的开口264。

[0114] 图14示出了与联接装置260组装在一起的夹持臂244。夹持臂244的伸出部242插入联接装置260的开口266内。开口266的尺寸可设定成提供与夹持臂244的摩擦配合,以将夹持臂244相对于联接装置260保持在适当的位置。联接装置260还可包括弹性构件(未示出),所述弹性构件在伸出部242插入联接装置260内时被弹性偏置以接合夹持臂244的伸出部242。因此,可利用辅助工具来将夹持臂244插入联接装置260内和/或从联接装置260内移除夹持臂244。参考本文的教导内容,将夹持臂244固定在联接装置260内的其他合适方法对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。如图14所示,夹持臂244的近侧端部接合联接装置260的伸出部263。联接装置260可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将联接装置260枢转地固定到内管34。伸出部263可通过将销45设置成穿过联接装置260的开口264而与器械10的外部护套32联接。联接装置260可因此允许通过夹持臂244重复夹持。在一些型式中,夹持臂244和重叠注塑的夹持垫258可从联接装置260移除而无需联接装置260从器械10移

除,以在使用之后单独地处理夹持臂244和夹持垫258。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0115] B. 示例性夹持臂保持突片

[0116] 图15示出了夹持臂344,其类似于夹持臂44,不同的是夹持臂344包括多个向内指向的突片348。突片348从夹持臂344向上延伸并且朝彼此向内延伸。在突片348朝彼此向内弯曲之前,可将类似于夹持垫58的夹持垫358插入夹持臂344内。突片348可随后朝彼此向内弯曲以将夹持垫358保持在夹持臂344中。夹持臂344可随后与如上文相对于夹持臂44描述的外管34和外部护套32联接。除了提供夹持垫358在夹持臂344中的保持性之外,突片348还可用作抓持齿状物以有助于将组织抓持在夹持臂344和超声刀100之间。

[0117] 在一些型式中,器械10能够操作以通过向组织施加射频能来密封组织。能够操作以通过向组织施加射频能来密封组织的外科器械的示例是Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio)的**ENSEAL**[®]组织密封装置。此类装置的其他示例以及相关概念公开于以下专利中:2008年4月8日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利No. 7,354,440,其公开内容以引用方式并入本文。器械10的射频能递送能力可根据上面引用的参考文献的教导内容中的至少一些来提供。在包括射频能递送能力的器械的型式中,突片348还可用作射频电极。仅以举例的方式,每个突片348可用作分立的有源电极,以用于单极射频电烙术。作为另一个仅例示性示例,突片348可成对地进行使用以提供双极射频电烙术。参考本文的教导内容,用于突片348的其他合适构型和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0118] C. 示例性夹持垫载体

[0119] 图16示出了包括夹持臂444、载体460、和夹持垫458的示例性夹持臂组件440。如图17所示,夹持臂444类似于夹持臂44,不同的是夹持臂444包括延伸穿过夹持臂444的远侧部分的多个狭槽448。图18示出了包括伸出部462、保持壁464、和通道466的载体460。所述多个伸出部464从载体460向外延伸并且被构造成能够插入夹持臂444的狭槽448内。载体460的壁464向内延伸以形成纵向延伸穿过载体460的通道466。夹持垫458被构造成能够插入载体460的通道466内。如图19最佳可见,夹持垫458在夹持垫458的每一侧包括与载体460的对应壁464互补并且接合的凸缘456。

[0120] 为了形成如图20-21所示的夹持臂组件440,将夹持垫458插入载体460的通道466内。载体464的壁464接合夹持垫458的凸缘456以将夹持垫458保持在载体460内。夹持垫458的一部分越过壁464延伸超出载体460,以接合超声刀100或抵靠超声刀100的组织。在夹持垫458插入载体460中的情况下,载体460随后被插入夹持臂444内,使得载体460的伸出部462被定位在夹持臂444的狭槽448内。在本例中,伸出部462延伸超出夹持臂444的外表面。伸长部462的暴露部分利用粘合剂、热铆接、超声铆接、和/或任何其他合适的技术来进一步地固定到夹持臂444,这参考本文的教导内容对于本领域的普通技术人员将显而易见。伸出部462由此相对于夹持臂44固定载体460。在一些其他型式中,伸出部462嵌入在夹持臂444内。一旦载体460固定到夹持臂444,夹持臂组件440就可随后通过将销设置成穿过夹持臂444上的开口446而与轴组件30的外管32联接。夹持臂444可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将夹持臂444枢转地固定到内管34。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0121] D. 具有倒钩的示例性夹持臂

[0122] 图22示出了另一个示例性夹持臂544,其类似于夹持臂44,不同的是本例的夹持臂544包括从夹持臂544的内壁548向外延伸的多个倒钩560。尽管倒钩560在图22中被示为如从夹持臂544的底部表面延伸,但倒钩560可从夹持臂544的任何内表面延伸。倒钩560可通过任何合适的方法(例如,机加工方法、成形方法、模塑方法、生长方法、MEMS方法等)形成于夹持臂544的内壁548上。如图24最佳可见,每个倒钩560包括从倒钩560向外突出的突起562。倒钩560可因此接合夹持垫558,以相对于夹持臂544固定夹持垫558。图23示出了限定对应于倒钩560的多个开口556的夹持垫558的型式。因此,夹持垫558被插入夹持臂544内,使得倒钩560被定位在夹持垫558的开口556内,如图24所示。

[0123] 在一些型式中,从夹持垫558省略开口556,使得倒钩560被驱动穿过并且进入夹持垫558的外表面内。夹持垫558可被按压到倒钩560上而无需预热夹持垫558。另选地,夹持垫558和/或夹持臂544可进行预热以有助于夹持垫558围绕倒钩560的成形。在一些变型中,倒钩560被T形纳米钉替换。参考本文的教导内容,倒钩560的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。一旦夹持垫558被固定到夹持臂544,夹持臂544就可随后通过将销45设置成穿过夹持臂544上的开口546而与轴组件30的外管32联接。夹持臂544可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将夹持臂544枢转地固定到内管34。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0124] E. 示例性侧向沟槽状夹持臂

[0125] 图25-26示出了另一个示例性夹持臂644,其类似于夹持臂44,不同的是本例的夹持臂644包括侧向地延伸跨过夹持臂644的多个沟槽648。如图26最佳可见,沟槽648以倾斜角度延伸跨过夹持臂644以加长保持区域。尽管在本例中沟槽648相对于夹持臂644的纵向轴线以倾斜角度延伸,但沟槽648沿彼此平行的路径延伸。在一些其他型式中,沟槽648沿垂直于夹持臂644的纵向轴线的相应路径延伸跨过夹持臂644。沟槽648被构造成能够接收夹持垫658的互补突起656。夹持垫658类似于夹持垫58,不同的是突起656沿相对于夹持垫658的纵向轴线倾斜的路径从夹持垫658向外延伸。在本例中,突起656和沟槽648具有燕尾形构型以将突起656保持在沟槽648内。当然,参考本文的教导内容,其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。因此,夹持垫658被插入夹持臂644内,使得夹持臂644的沟槽648接收夹持垫658的突起656,由此相对于夹持臂644保持夹持垫658,如图25所示。

[0126] 一旦夹持垫658被固定到夹持臂644,夹持臂644就可随后通过将销45设置成穿过夹持臂644上的开口646而与轴组件30的外管32联接。夹持臂644可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将夹持臂644枢转地固定到内管34。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0127] F. 具有T形狭槽的示例性夹持臂

[0128] 图27A-27B示出了与器械10一起使用的另一个示例性夹持臂744。夹持臂744类似于夹持臂44,因为夹持臂744包括远侧T形狭槽749以及近侧楔形或燕尾形狭槽747。T形狭槽749类似于夹持臂44的T形狭槽53并且楔形狭槽747类似于夹持臂44的楔形狭槽55a。然而,如图27A所示,夹持臂744的T形狭槽749比夹持臂44的T形狭槽53a朝远侧延伸地更长。因此,本例的楔形狭槽747比夹持臂44的楔形狭槽55a短。这样可有助于将夹持垫58保持在夹持臂744内。如图27B所示,夹持臂744包括具有T形狭槽749的远侧部分745和具有楔形狭槽747的

近侧部分743。这可允许夹持臂744的机械加工性,使得远侧部分745在部件被加工之后与近侧部分743组装在一起。当然,夹持臂744可由一体式部件形成。参考本文的教导内容,其他合适的狭槽747,749构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0129] 一旦夹持垫58被固定到夹持臂744,夹持臂744就可随后通过将销45设置成穿过夹持臂744上的开口746而与轴组件30的外管32联接。夹持臂744可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将夹持臂744枢转地固定到内管34。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0130] G.具有侧壁狭槽的示例性夹持臂

[0131] 图28和图30示出了另一个示例性夹持臂844,其类似于夹持臂44,不同的是本例的夹持臂844包括在夹持臂844内纵向延伸的侧面通道842。通道842被构造成能够接收夹持垫858的突起856。如图29最佳可见,夹持垫858类似于夹持垫58,不同的是夹持垫858包括以导轨形式从夹持垫858向外延伸的多个突起856。突起856被构造成能够插入夹持臂844的通道842内,由此将夹持垫858保持在夹持臂844内,如图28所示。在本例中,夹持垫858在夹持垫858的突起856之间限定凹陷部854。夹持臂844的通道842可包括对应的突起,所述突起插入夹持垫858的凹陷部854内,以将夹持垫858与夹持臂844进一步地固定在一起。参考本文的教导内容,其他合适的通道842和突起856构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0132] 一旦夹持垫858被固定到夹持臂844,夹持臂844就可随后通过将销45设置成穿过夹持臂844上的类似于开口46的开口而与轴组件30的外管32联接。夹持臂844可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将夹持臂844枢转地固定到内管34。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0133] H.示例性夹持臂销

[0134] 图31示出了夹持臂944,其类似于夹持臂44,不同的是夹持臂944限定被构造成能够接收保持销960的横向开口942。在本例中,夹持臂944与夹持垫958联接。夹持垫958类似于夹持垫58,不同的是夹持垫958限定被构造成能够接收销960的低凹部956。因此,夹持垫958与夹持臂944联接,使得夹持臂944的开口942与夹持垫958的低凹部956对准。销960可随后穿过开口942插入低凹部956内,如图31所示。销960可通过与开口942的过盈配合保持在夹持臂944的开口942内的适当的位置,或者销960可通过任何其他合适的方式固定在夹持臂944中。参考本文的教导内容,用于将销960固定在夹持臂944的开口942内的其他合适方法对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。销960可通过下述方式与夹持垫958接合:远离夹持臂944挤压夹持垫985,由此驱动燕尾形导轨、T形导轨、或其他类型的导轨抵靠夹持臂944中的互补通道的内表面,以通过摩擦力将夹持垫985锁定在适当的位置。除此之外或另选地,销960可提供夹持垫958近侧的正止挡件,使得销960防止夹持垫985相对于夹持臂944朝近侧滑动。夹持臂944的远侧凸台954可防止夹持垫985相对于夹持臂944朝远侧滑动,使得夹持垫985被纵向捕获在远侧凸台954和销960之间。

[0135] 尽管在本例中低凹部956仅接合销960的底部的远侧部分,但低凹部956可替代地形成开口以将销960完全包封在夹持垫958内。这可进一步地防止夹持垫958相对于夹持臂944朝远侧运动。参考本文的教导内容,销960和夹持垫958之间的其他合适关系对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。相似地,参考本文的教导内容,销960和夹持垫958的其

他合适构型对于本领域的普通技术人员将显而易见。

[0136] 一旦夹持垫958被固定到夹持臂944,夹持臂944就可随后通过将销45设置成穿过夹持臂944上的开口946而与轴组件30的外管32联接。夹持臂944可包括类似于销35的一体式向内指向销,以将夹持臂944枢转地固定到内管34。参考本文的教导内容,其他联接构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0137] III.具有组织抓持特征结构的示例性夹持臂

[0138] 在一些情况下,可期望在夹持垫58、夹持臂44、和/或刀100上包括抓持特征结构,所述抓持特征结构有利于夹持垫58和刀100之间的组织的抓持。此类组织抓持特征结构可由此改善夹持垫58和刀100之间的组织的密封和/或切割。除此之外或另选地,此类抓持特征结构可在刀100被超声激活时防止组织在夹持垫58和刀100之间的迁移。可结合到夹持垫58内的若干示例性抓持特征结构将在下文进行更详细地描述,而参考本文的教导内容,若干其他示例对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0139] A.具有沟槽的示例性夹持垫

[0140] 图32示出了示例性另选夹持垫1058,其类似于夹持垫58,不同的是本例的夹持垫1058包括延伸跨过夹持垫1058的外表面的多个沟槽1056。沟槽1056可在夹持垫1058组装在器械10的夹持臂44内时被定位成邻近刀100(和/或组织),使得沟槽1056起到有助于将组织抓持在夹持垫1058和刀100之间的作用。在本例中,沟槽1056沿垂直于夹持垫1058的纵向轴线的路径延伸横跨夹持垫1058。另选地,沟槽1056可以不同的角度延伸跨过夹持垫1058。例如,图33示出了夹持垫1158,其类似于夹持垫1058,不同的是夹持垫1158包括倾斜地延伸跨过夹持垫1158的外表面的沟槽1154,1156。具体地,一组平行沟槽1154以第一倾斜角度进行定位并且另一组平行沟槽1156以第二倾斜角度进行定位,使得沟槽1156与沟槽1154形成十字交叉图案。因此,沟槽1154,1156可在刀100被超声激活时充当抵靠定位在夹持垫1158和刀100之间的组织的锉。

[0141] 沟槽1154,1156可利用双行程操作和/或利用任何合适的技术加工到夹持垫1158中。参考本文的教导内容,沟槽1056,1154,1156的其他合适的构型和布置方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。还应当理解,沟槽1056,1154,1156可被脊取代。作为另一个仅例示性替代型式,沟槽1056,1154,1156可与脊(例如,沿沟槽1056,1154,1156中的一个或多个边界延伸的脊等)互补。

[0142] B.具有刷毛的示例性夹持垫

[0143] 图34-35示出了示例性另选夹持垫1258,其类似于夹持垫58,不同的是本例的夹持垫1258包括从夹持垫1258向外延伸的刷毛1256。刷毛1256可在夹持垫1258组装在器械10的夹持臂44内时被定位成邻近刀100(和/或组织),使得沟槽1256起到有助于将组织抓持在夹持垫1258和刀100之间的作用。刷毛1256可由刚性材料或柔顺材料形成。如图35最佳可见,刷毛1256从夹持垫1258延伸到相等高度。另选地,刷毛1256可从夹持垫1058以不同高度延伸。例如,图36示出了夹持垫1358,其类似于夹持垫1258,不同的是夹持垫1358包括从夹持垫1358以不同高度延伸的刷毛1356。尽管刷毛1256,1356被示为彼此横向地并且纵向地对准,但刷毛1256,1356也可在夹持垫1258,1358上沿横向方向和/或纵向方向不对准。除此之外或另选地,刷毛1256,1356可从夹持垫1258,1358以倾斜角度延伸。参考本文的教导内容,刷毛1256,1356的其他合适的构型和布置方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易

见。

[0144] C.具有齿状物的示例性夹持垫

[0145] 如上所述,夹持垫58的远侧部分58A包括具有锯齿状构型的齿状物,其中齿状物沿垂直于夹持垫58的纵向轴线的路径延伸。另选地,夹持垫58上的齿状物可具有可进一步促进夹持垫58对组织的抓持的各种其他构型。例如,图37示出了包括多个齿状物1456的夹持垫1458,所述齿状物1456延伸横跨夹持垫1458的外表面,使得齿状物1456的顶部沿相对于夹持垫1458的纵向轴线倾斜地成角度的路径延伸。齿状物1456从夹持垫1458向外突起并且可被定位成邻近刀100和组织,以有助于将组织抓持在夹持垫1458和刀100之间。当然,齿状物1456可包括其他构型。例如,图38示出了夹持垫1558,其类似于夹持垫1458,不同的是夹持垫1558包括呈沿近侧方向指向的V形构型的多个齿状物1556。齿状物1556也可沿相反方向指向。例如,图39示出了夹持垫1658,其类似于夹持垫1558,不同的是夹持垫1658的齿状物1656包括沿远侧方向指向的V形构型。另选地,图40示出了夹持垫1758,其类似于夹持垫1558,不同的是夹持垫1758包括呈沿近侧方向指向的半圆形构型的齿状物1756。当然,齿状物1756也可沿相反方向指向。例如,图41示出了夹持垫1858,其类似于夹持垫1758,不同的是夹持垫1858的齿状物1856包括沿远侧方向指向的半圆形构型。参考本文的教导内容,其他合适的齿状物构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0146] 图42-43示出了包括双水平齿状物1954,1956的夹持垫1958。在本例中,夹持垫1958包括沿夹持垫1958的中心部分纵向延伸的第一排齿状物1956。第二排和第三排齿状物1954沿第一排齿状物1956的每一侧侧向地进行定位。第二排齿状物1954延伸的高度与第一排齿状物1956延伸的高度不同。如图43最佳可见,齿状物1954被定位成低于齿状物1956。当然,齿状物1954可另选地被定位成高于齿状物1956。齿状物1954,1956可因此被定位成邻近刀100和组织,以有助于将组织抓持在夹持垫1958和刀100之间。在一些型式中,除此齿状物1954延伸的高度与齿状物1956不同之外或者另选地,齿状物1954具有不同于齿状物1956的构造。仅以举例的方式,齿状物1954可具有朝近侧取向的锯齿状构型,而齿状物1956具有朝远侧取向的锯齿状构型;或反之亦然。参考本文的教导内容,可用于齿状物1954,1956的其他合适构型以及齿状物1954,1956之间的其他合适的系对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0147] D.示例性U形夹持臂

[0148] 在一些情况下,可期望在不具有类似于夹持垫58的特征结构的前提下提供具有组织夹持能力的夹持臂44。例如,图44-46示出了端部执行器240,其类似于端部执行器40,不同的是端部执行器240包括具有U形构型的夹持臂2044。枢转臂2048将夹持臂2044枢转地固定到轴组件30并且与夹持臂2044限定锐角。如图44最佳可见,夹持臂2044被构造成能够包绕刀2000的横向侧和远侧端部。夹持臂2044还被构造成能够在夹持臂2044从打开位置枢转到闭合位置时行进跨过刀2000。换言之,当夹持臂2044从打开位置枢转到闭合位置时,夹持臂2044的远侧部分从刀2000的纵向轴线的一侧到刀2000的纵向轴线的另一侧跨过刀2000的纵向轴线。

[0149] 图45A示出了相对于刀2000处于打开位置的夹持臂2044。在打开位置,组织可被定位在夹持臂2044和刀2000之间。触发器28可随后被致动,以将夹持臂2044枢转到图45B所示的闭合位置。夹持臂2044围绕销2046枢转,以行进横跨刀2000的纵向轴线并且跨过刀2000。

这样将组织2捕获在夹持臂2044和刀2000之间,由此将组织2牵拉到刀2000上,如图46所示。这样可允许刀2000以减少的时间量来密封和/或切割组织2。除此之外或另选地,夹持臂2044可在刀200的两侧对组织提供剪切动作。夹持臂2044还可允许改善的止血而无需对组织2的顶侧施加压力。参考本文的教导内容,夹持臂2044的其他合适构型和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0150] E. 示例性弯曲夹持臂

[0151] 在器械10的一些型式中,夹持臂44和刀100同时沿垂直于夹持臂44枢转所处平面的相应平面弯曲。在一些其他型式中,夹持臂44和/或刀100沿平行于夹持臂44枢转所处平面的一个平面或多个平面弯曲。例如,图47A-47B示出了端部执行器340,其类似于端部执行器40,不同的是端部执行器340包括刀2100和具有夹持垫2158的夹持臂2144,所述刀2100和具有夹持垫2158的夹持臂2144全部沿与夹持臂2144的枢转运动一致的平面竖直地弯曲。图48示出了端部执行器340的顶视图,其示出夹持臂2144的曲率被形成以使得夹持臂2144和刀2100两者均沿与轴组件30的纵向轴线对准的平面纵向地延伸。重新参照图47A-47B,端部执行器340的刀2100为弯曲的,以对应于夹持臂2144和夹持垫2158。刀2100、夹持臂2144、和夹持垫2158的弯曲使得夹持臂2144能够将组织更好地抓持在刀2100和夹持垫2158之间。

[0152] 图47A示出了相对于刀2100处于打开位置的夹持臂2144。在打开位置,组织可被定位在夹持垫2158和刀2100之间。触发器28可随后被致动,以将夹持臂2144枢转到图47B所示的闭合位置。夹持臂2144围绕销2146枢转以朝向刀2100运动。夹持臂2144、夹持垫2158、和刀2100的对应曲率用于将组织捕获在夹持垫2158和刀2100之间,由此来密封和/或切割组织。在本例中,夹持臂2144和夹持垫2158相对于夹持垫2158和刀2100之间的组织捕获区域为凸形弯曲的;而刀2100相对于夹持垫2158和刀2100之间的组织捕获区域为凹形弯曲的。

[0153] 端部执行器340的曲率可为使用者提供与端部执行器40所提供的可见性不同的可见性类型。夹持臂2144的曲率还可相对于端部执行器40提供不同形式的组织分离。例如,夹持臂2144的顶部部分可压贴组织并且可被朝近侧牵拉。夹持臂2144的弯曲可保持组织抵靠夹持臂2144,由此在朝近侧牵拉夹持臂2144时钝性分离组织。当然,参考本文的教导内容,其他合适的夹持臂2144构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0154] 图49A-49B示出了另一个示例性端部执行器440,其类似于端部执行器340,不同的是夹持臂2244、夹持垫2258、和刀2200为凹形弯曲的,以相对于端部执行器340提供另选的可见性视图。具体地,夹持臂2244和夹持垫2258相对于夹持垫2258和刀2200之间的组织捕获区域为凹形弯曲的;而刀2200相对于夹持垫2258和刀2200之间的组织捕获区域为凸形弯曲的。图49A示出了相对于刀2200处于打开位置的夹持臂2244。在打开位置,组织可被定位在夹持垫2258和刀2200之间。触发器28可随后被致动,以将夹持臂2244枢转到图49B所示的闭合位置。夹持臂2244围绕销2246枢转以朝向刀2200运动。夹持臂2244、夹持垫2258、和刀2200的对应曲率用于将组织捕获在夹持垫2258和刀2200之间,由此来密封和/或切割组织。

[0155] F. 示例性柔顺夹持臂

[0156] 图50A-50B示出了端部执行器540,其类似于端部执行器340,因为刀2300相对于夹持垫2358和刀2300之间的组织捕获区域为凹形弯曲的。然而,在本例中,夹持臂2344和夹持垫2358具有直形构型并且由柔顺材料形成。具体地,夹持臂2344和夹持垫2358被弹性偏置成具有如图50A所示的直形构型,图50A示出了处于打开构型的端部执行器540。在此状态

下,组织可被定位在夹持臂2344和刀2300之间。触发器28可随后被致动,以将夹持臂2344枢转到图50B所示的闭合位置。夹持臂2344围绕销2346枢转以朝向刀2300运动。当夹持臂2344枢转到闭合位置时,夹持臂2344和夹持垫2358弯曲以对应于刀2300的形状。当夹持臂2344朝闭合位置枢转时,夹持垫2358的远侧端部可首先接触刀(或组织),之后是夹持垫2358的近侧区域。

[0157] 夹持臂2344、夹持垫2358、和刀2300的对应曲率用于将组织更好地抓持在夹持垫2358和刀2300之间,由此来密封和/或切割组织。通过使用柔顺夹持臂2344,刀2300的刚度可被增大并且夹持垫2358和刀2300之间的压力分布可被最优化,由此更好地夹持、密封、和/或切割组织。柔顺夹持臂2344还可补偿端部执行器540的部件中的制造偏差。尽管本例示出了凸形弯曲以适形于刀2300的形状的夹持臂2344,但参考本文的教导内容,夹持臂2344的其他合适的柔顺构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0158] 图51A-51B示出了抵靠刀2400弯曲成拉直构型的示例性另选夹持臂2444。本例的夹持臂2444和夹持垫2458类似于夹持臂2344和夹持垫2358,不同的是当夹持臂2444处于打开位置(图51A)时,夹持臂2444和夹持垫2458相对于夹持垫2458和刀2400之间的组织捕获区域为凹形弯曲的。夹持臂2444和夹持垫2458可被弹性偏置以呈现此类弯曲构型。刀2400类似于刀2300,不同的是刀2400具有直形构型,使得刀2400沿平行于轴组件30的纵向轴线的轴线延伸。

[0159] 在如图51A所示的此类打开位置,组织可被定位夹持臂2444和刀2400之间。触发器28可随后被致动,以将夹持臂2444枢转到图51B所示的闭合位置。夹持臂2444围绕销2446枢转以朝向刀2400运动。当夹持臂2444枢转到闭合位置时,夹持臂2444和夹持垫2458弯曲以对应于刀2400的直形构型。夹持臂2444、夹持垫2458、和刀2400的对应形状用于将组织更好地抓持在夹持垫2458和刀2400之间,由此来密封和/或切割组织。

[0160] 为了具有柔顺性,夹持臂2444的脊2448可由柔顺材料形成以与刀2400一起挠曲,而夹持臂2444的远侧部分可比脊2448更具刚性。脊2448可允许夹持臂2444变平并且提供夹持臂2444的远侧部分和近侧部分两者与刀2400之间的闭合。当然,参考本文的教导内容,其他合适的柔顺构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。例如,图52示出了夹持臂2544,其类似于夹持臂2444,不同的是夹持臂2544包括重叠注塑的夹持垫2558。为了允许夹持垫2558与夹持臂2544一起挠曲,夹持垫2558在外模中限定凹陷部2556。尽管图52示出了四个凹陷部2556,但可使用任何其他合适数量的凹陷部2556以允许重叠注塑的夹持垫2558的充分挠曲。因此,当夹持臂2544抵靠刀2400挠曲到闭合位置时,凹陷部2556可挠曲到较宽构型,由此允许夹持垫2558与夹持臂2544一起挠曲。

[0161] 图53示出了包括柔顺泡沫部分2642的示例性夹持臂2644。夹持臂2644类似于夹持臂2444,不同的是夹持臂2644包括凹陷部2647和阻挡构件2648。泡沫部分2642被定位在夹持臂2644的凹陷部2647内。阻挡构件2648插置在夹持垫2658和泡沫部分2642之间。泡沫部分2642被弹性偏置以呈现膨胀构型,使得泡沫部分2642迫使夹持垫2658远离夹持臂2444。当组织未被压缩在夹持垫2658和超声刀100之间时,因由泡沫部分2642施加的弹性偏置而在夹持臂2444和夹持垫2658之间限定间隙2645。然而,当组织被压缩在夹持垫2658和超声刀100之间时,泡沫部分2648也压缩,由此减小间隙2645的尺寸或甚至除去间隙2645。在一些情况下,夹持垫2658和超声刀100之间的组织并未沿夹持垫2658和超声刀100的全长延

伸。泡沫部分2642中的柔顺性可适应沿夹持垫2658和超声刀1000之间的接合部的长度的这种不均一厚度;并且还可沿插置于夹持垫2658和超声刀100之间的组织的长度提供基本上均一的压缩力分布。

[0162] 图54示出了包括片簧2742的示例性夹持臂2744。夹持臂2744类似于夹持臂2644,不同的是夹持臂2744包括代替泡沫部分2642的片簧2742。片簧2742被定位在夹持臂2744的凹陷部2747内。阻挡构件2748插置在夹持垫2758和片簧2742之间。片簧2742被弹性偏置以迫使夹持垫2758远离夹持臂2444。当组织未被压缩在夹持垫2758和超声刀100之间时,因由片簧2742施加的弹性偏置而在夹持臂2444和夹持垫2758之间限定间隙2745。然而,当组织被压缩在夹持垫2758和超声刀100之间时,片簧2748变形以减小间隙2745的尺寸或甚至除去间隙2745。在一些情况下,夹持垫2758和超声刀100之间的组织并未沿夹持垫2758和超声刀100的全长延伸。片簧2742中的柔顺性可适应沿夹持垫2758和超声刀100之间的接合部的长度的这种不均一厚度;并且还可沿插置于夹持垫2758和超声刀100之间的组织的长度提供基本上均一的压缩力分布。

[0163] IV. 具有钝性分离特征结构的示例性夹持臂

[0164] 上述示例主要描述于压缩在夹持垫58和超声刀100之间的组织的上下文中。然而,在一些情况下,可期望使用器械10来执行组织的钝性分离而不必将组织捕获在夹持垫58和超声刀100之间。例如,端部执行器40可在夹持臂44处于闭合位置时插入两个组织层之间,并且随后可将夹持臂44驱动到打开位置以将组织层分开。另选地,在刀100处于非激活状态的情况下,夹持臂44的外表面可压贴组织和/或对组织进行拖动,以驱动一个组织结构与另一个组织结构分开。因此,端部执行器40可具有被构造成能够有利于钝性分离或另外的组织分离方法的一个或多个特征结构。下文为可易于结合到端部执行器40中的钝性分离特征结构的仅例示性例子。参考本文的教导内容,其他合适的钝性分离特征结构对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0165] 图55A-56示出了夹持臂2844,其类似于夹持臂44,不同的是本例的夹持臂2844包括可用于钝性分离组织的枢转分离臂2842。应当理解,夹持臂2844可具有夹持垫,包括但不限于本文所述的各种夹持垫中的任一个。如图56最佳可见,臂2842具有T形构型,其中杆2842从夹持臂2844横向地延伸。臂2842被定位在夹持臂2844的远侧部分上并且能够经由销2843相对于夹持臂2844枢转。

[0166] 当夹持臂2844被引入手术部位并且当端部执行器40被用于密封/切割夹持在夹持臂2844和刀100之间的组织时,臂2842可相对于夹持臂2844被定位在收起位置中,如图55A所示。本例示出了与处于收起位置中的夹持臂2844大体上齐平的臂2842。另选地,臂2842可被定位在夹持臂2844上方。当需要钝性组织分离时,臂2842可被升高并且远离夹持臂2844进行枢转,如图55B所示。在本例中,臂2842的杆2841延伸超过夹持臂2844,如图56所示,以允许使用者抓持杆2841(例如,使用另一个器械)来升高臂2842。作为另一个仅例示性例子,杆2841的自由端可相对于组织进行拖动,以将臂2842枢转到部署位置。参考本文的教导内容,用于相对于夹持臂2844升高臂2842的其他合适方法对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0167] 在臂2842处于升高位置的情况下,组织2可围绕臂2842的近侧进行定位,如图57所示。然后可朝近侧牵拉夹持臂2844,以利用臂2842分离组织2。臂2842的T形构型在分离期间

保持组织2抵靠臂2842。当然,臂2842可包括用于将组织2保持在臂2842上的其他合适构型。例如,图58-59示出了具有臂2942的夹持臂2944,所述臂2942具有弯曲钩状构型。臂2942类似于臂2842,不同的是臂2942沿夹持臂2944朝近侧并且侧向地弯曲。如图58最佳可见,臂2942延伸超过夹持臂2944的横向侧,从而允许使用者抓持臂2942以相对于夹持臂2944枢转臂2942。在如图59所示的升高或部署位置,臂2942可用于将组织钩挂在臂2942周围,以钝性分离组织。参考本文的教导内容,可用于并且可提供用于臂2842,2942的其他合适的构型和可操作性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0168] 在一些情况下,可期望在不升高臂2842,2942的情况下钝性分离组织。图60示出了可用于钝性分离组织的示例性另选夹持臂3044。夹持臂3044类似于夹持臂2844,不同的是夹持臂3044包括代替臂2842的位于夹持臂3044的远侧部分上的一体式突起3048。突起3048从夹持臂3044向外延伸并且包括近侧表面3042。因此,突起3048可压贴组织并且被朝近侧牵拉,使得近侧表面3042用于执行组织的钝性分离。在其中夹持臂3044用于通过将组织层彼此分开来提供展开分离的环境下,突起3048可辅助抓持组织层中的一层,由此防止该组织层从夹持臂3044的远侧端部滑脱。

[0169] 在如图61所示的另一个示例性变型中,类似于夹持臂3044的夹持臂3144在夹持臂3144的远侧部分上限定凹陷部3148。凹陷部3148包括远侧表面3143和近侧表面3142。在本例中,远侧表面3143在夹持臂3144中竖直地对准并且近侧表面3142朝远侧倾斜到远侧表面3143。参考本文的教导内容,凹陷部3148的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。在本例中,夹持臂3144的远侧部分可压贴组织并且可被朝近侧牵拉,使得组织可抵靠近侧表面3142滑动到远侧表面3143。远侧表面3143可随后接合组织以执行组织的钝性分离。在其中夹持臂3144用于通过将组织层彼此分开来提供展开分离的环境下,凹陷部3148可辅助抓持组织层中的一层,由此防止该组织层从夹持臂3144的远侧端部滑脱。参考本文的教导内容,用于钝性分离组织的其他合适的夹持臂3044,3144特征结构对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0170] V.具有多孔涂层的示例性夹持臂

[0171] 在一些情况下,可期望利用多孔涂层来涂覆夹持臂44。此类多孔涂层的示例公开于以下专利中:1985年7月2日公布的名称为“Process for Thermally Spraying Porous Metal Coatings on Substrates”的美国专利4,526,839,其公开内容以引用方式并入本文。图62A-62B示出了夹持臂3244,其类似于夹持臂44,不同的是夹持臂3244包括施加到夹持臂3244的远侧部分的涂层3248。涂层3248可为多孔材料,例如金属、陶瓷、等。如果陶瓷材料用于涂层3248中,则涂层3248可通过允许空气存在于涂层3248的孔中而充当绝缘层,如图62A所示,以有助于夹持臂3244的热管理。换句话讲,涂层3248可提供夹持臂3244的热绝缘。

[0172] 当夹持臂3244在患者体内使用时,体液可渗入涂层3248并且迁移到涂层3248的孔内,如图62B所示。这在流体从夹持臂3244蒸发掉时提供附加的冷却效果,从而可防止夹持臂3244的外部过热。例如,涂层3248可防止夹持臂3244的外部超过100℃,直至流体从夹持臂3244蒸发。由于这些体液(可包括血液)可具有与涂层3248不同的外观,因此当流体被涂层3248吸收时,这些流体可改变涂层3248的颜色和/或外观。这可提供夹持臂3244已被使用的视觉指示,如图62B所示。应当理解,涂层3248的孔尺寸可影响从涂层3248移除这些流体

的方便性。合适的孔尺寸可由使用者选择。

[0173] 本例的涂层3248被周向地施加到夹持臂3244周围。另选地,可将涂层3248施加到夹持臂3248的选定区域,例如夹持臂3248的顶部表面、或器械10的其他区域。还应当理解,夹持臂3244的下侧可包括类似于夹持垫58的夹持垫。此类夹持垫可不存在涂层3248,使得所述夹持垫的组织接触表面相对于夹持臂3244并且相对于涂层3248为暴露的。参考本文的教导内容,涂层3248的其他合适构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0174] 尽管涂层3248已被描述用于超声器械10的夹持臂3244,但应当指出的是,涂层3248也可结合到其他器械内。例如,可将涂层3248添加到RF电外科装置的端部执行器、外科缝合装置和/或其他合适的外科器械。仅以举例的方式,外科器械10可包括根据下列专利的教导内容中的至少一些进行构造的电外科器械:美国专利6,500,176;美国专利7,112,201;美国专利7,125,409;美国专利7,169,146;美国专利7,186,253;美国专利7,189,233;美国专利7,220,951;美国专利7,309,849;美国专利7,311,709;美国专利7,354,440;美国专利7,381,209;美国专利公布2011/0087218;美国专利公布2012/0116379;美国专利公布2012/0078243;美国专利公布2012/0078247;美国专利申请13/622,729;美国专利申请13/622,735;和/或美国专利申请13/658,784。前述参考文献中的每一个的公开内容均以引用方式并入本文。另选地,外科器械10可包括根据下列专利的教导内容中的至少一些进行构造的外科缝合和切割器械:美国专利7,416,101;美国专利公布2009/0209990;美国专利公布2012/0239012;和/或美国专利申请13/716,308。前述参考文献中的每一个的公开内容均以引用方式并入本文。

[0175] VI. 杂项

[0176] 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结构。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,本文的教导内容可以容易地应用于本文所引用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以容易地以多种方式与本文所引用的任何参考文献中的教导内容组合。可结合本文的教导内容的其他类型的器械对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0177] 应当理解,据称以引用的方式并入本文的任何专利、专利公布或其他公开材料,无论是全文或部分,仅在所并入的材料与本公开中所述的现有定义、陈述或者其他公开材料不冲突的范围内并入本文。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。

[0178] 上述装置的型式可应用于由医疗专业人员进行的常规医学治疗和手术、以及机器人辅助的医学治疗和手术。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中,诸如Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California)的DAVINCI™系统中。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结合下列专利的各种教导内容:2004年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”美国专利6,783,524,其公开内容以引用方式并入本文。

[0179] 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,可修复型式以在至少一次使用之后重复使用。修复可包括以下步骤的任意组合:拆卸装置,然后清洁或替换特定零件以及随后进行重新组装。具体地,可拆卸一些型式的所述装置,并且可选择性地以任何组合型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/或更换特定部分时,所述装置的一些型式可在修复设施处重新组装或者在即将进行手术前由使用者重新组装以供随后使用。本领域的技术人员将会了解,装置的修复可以利用多种技术进行拆卸、清洁/更换以及重新组装。这些技术的使用和所得修复装置均在本申请的范围內。

[0180] 仅以举例的方式,本文描述的型式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将该装置放置在闭合且密封的容器中,诸如塑料袋或TYVEK袋。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。然后将经杀菌的装置储存在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其他技术对装置进行消毒,所述技术包括但不限于 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0181] 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,并且其他修改对本领域的技术人员将显而易见。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。

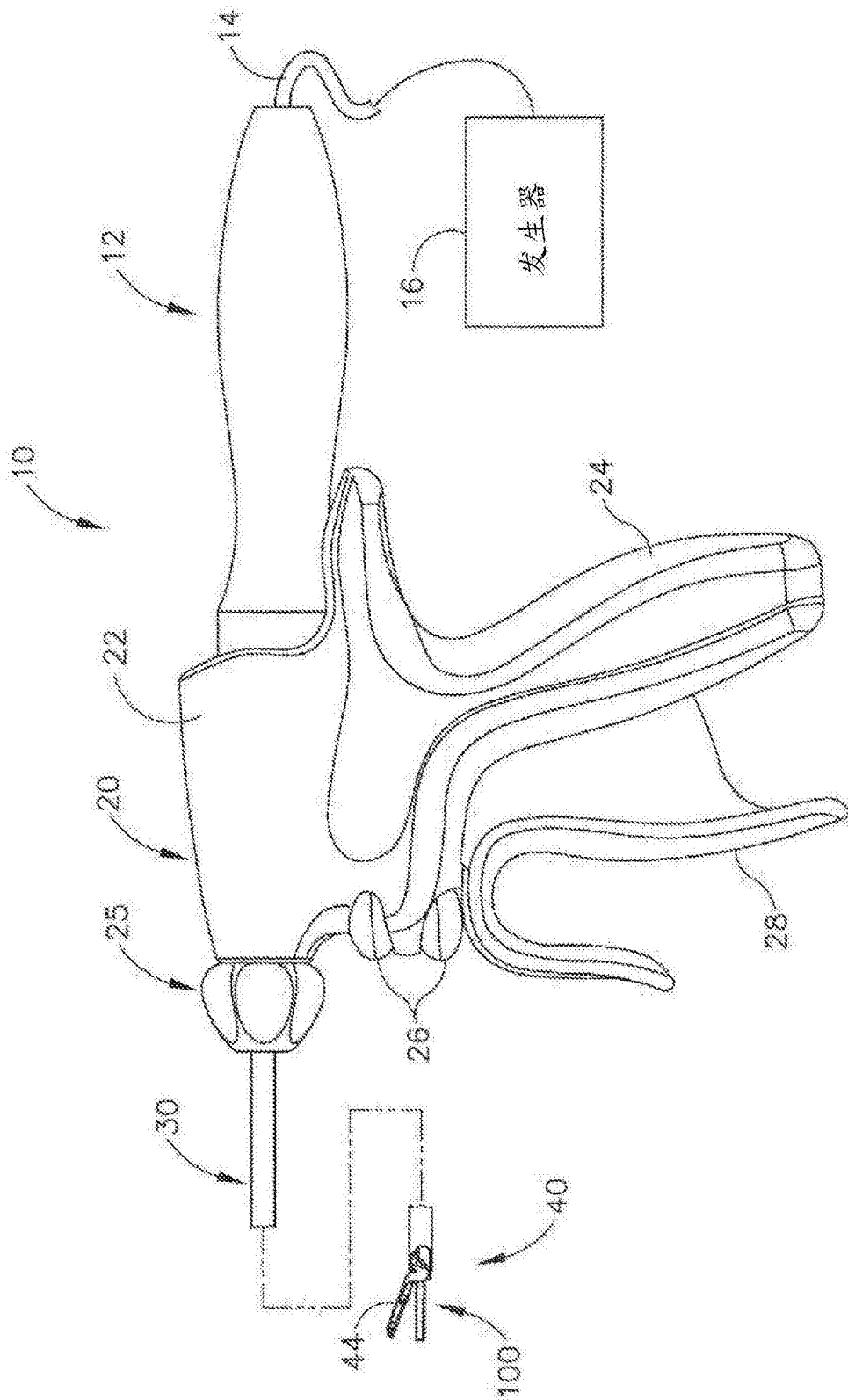


图1

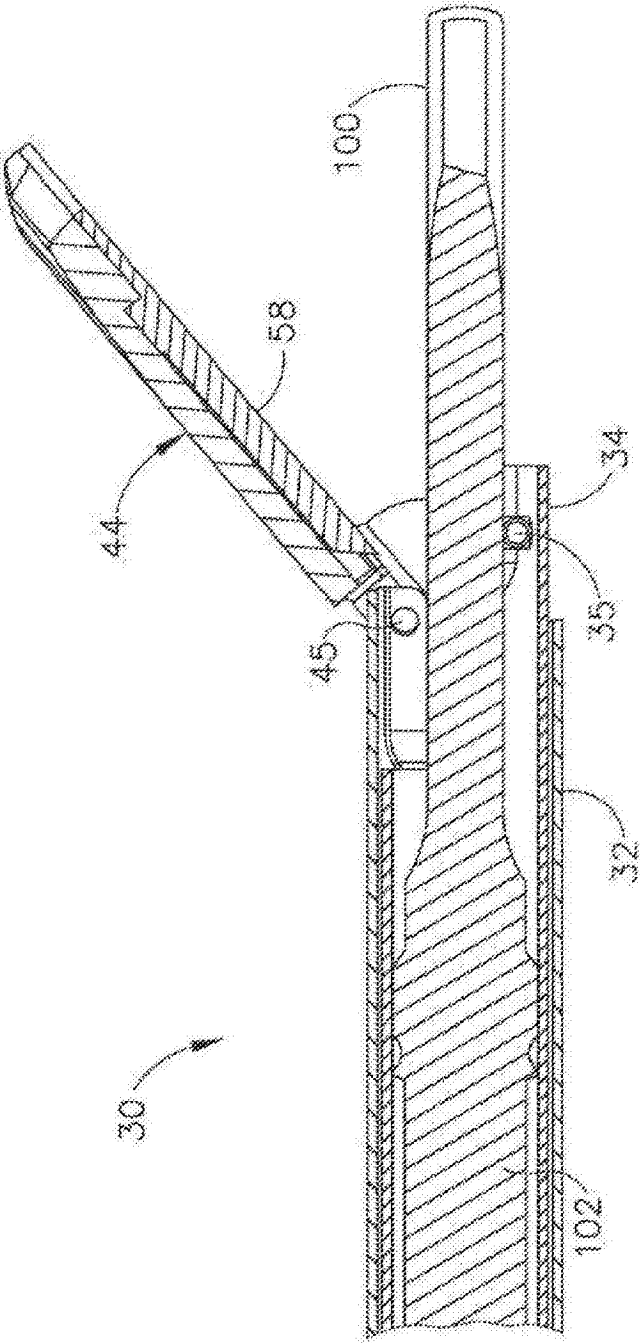


图2A

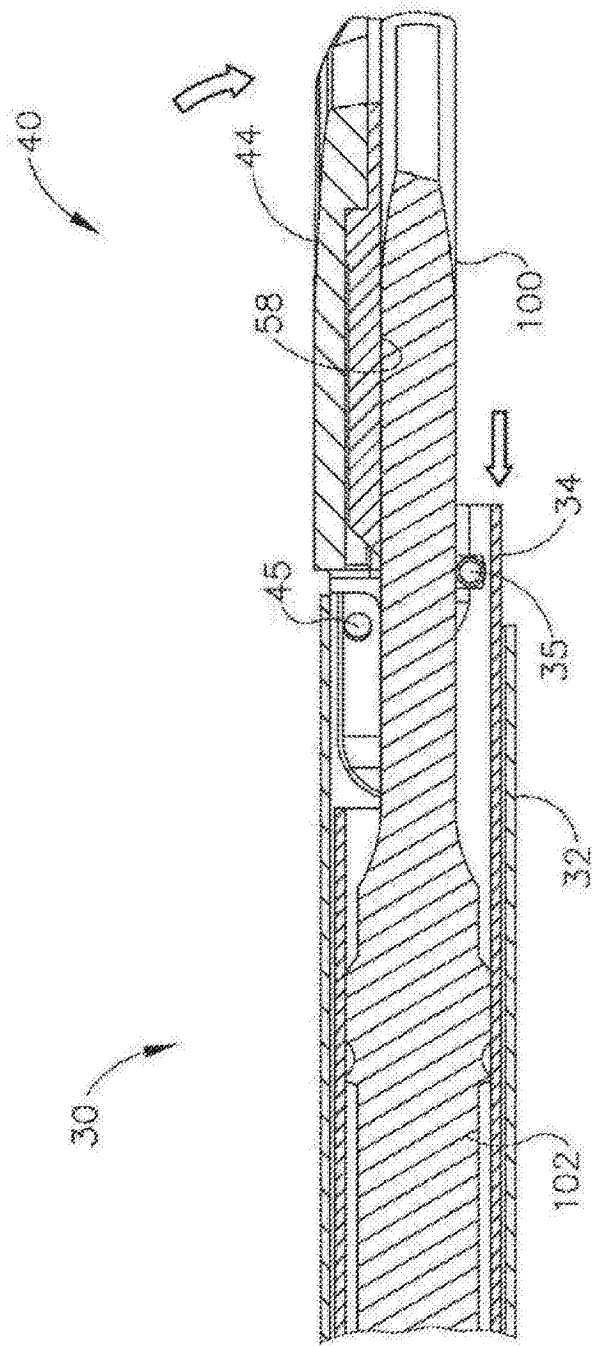


图2B

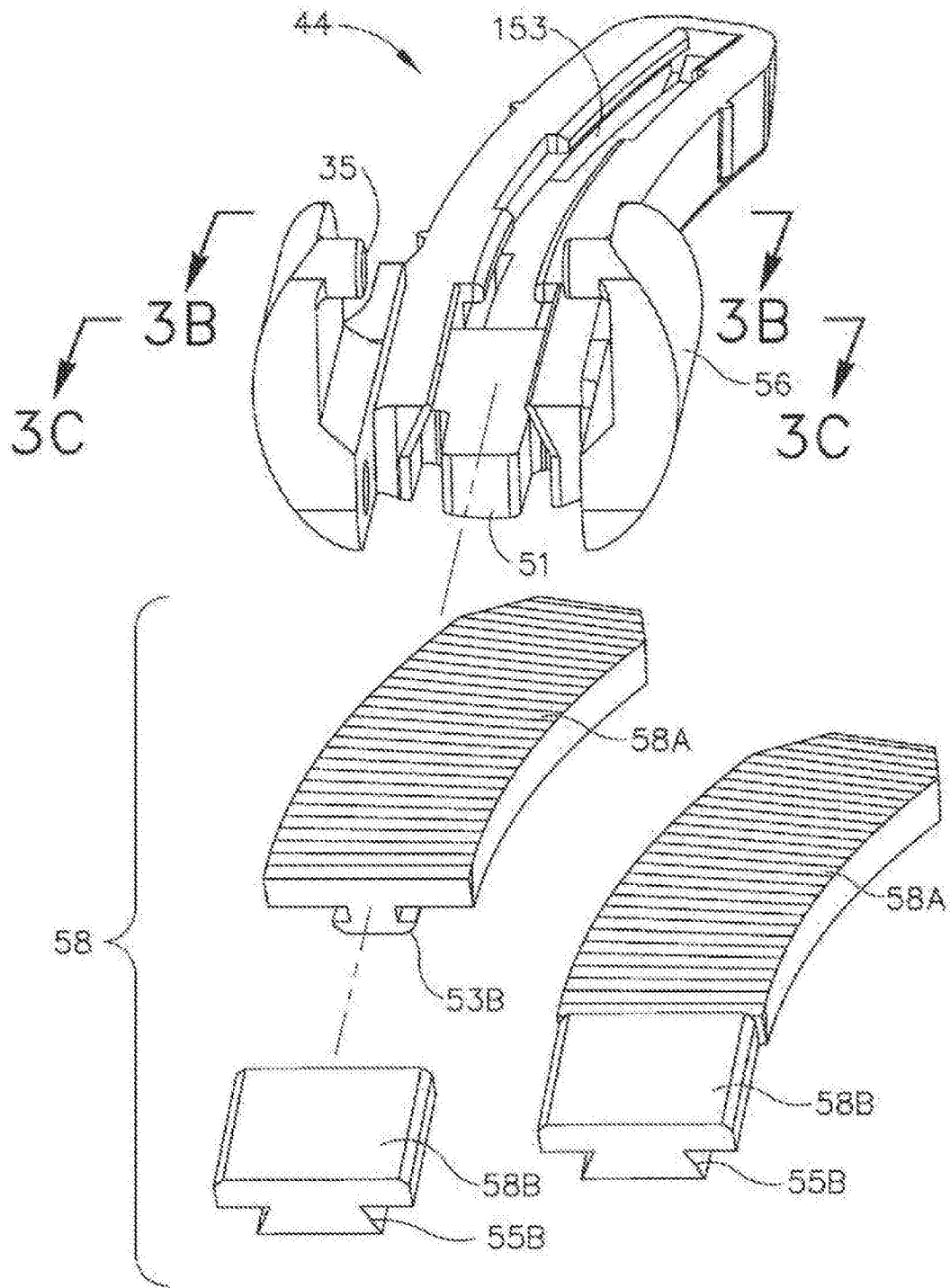


图3A

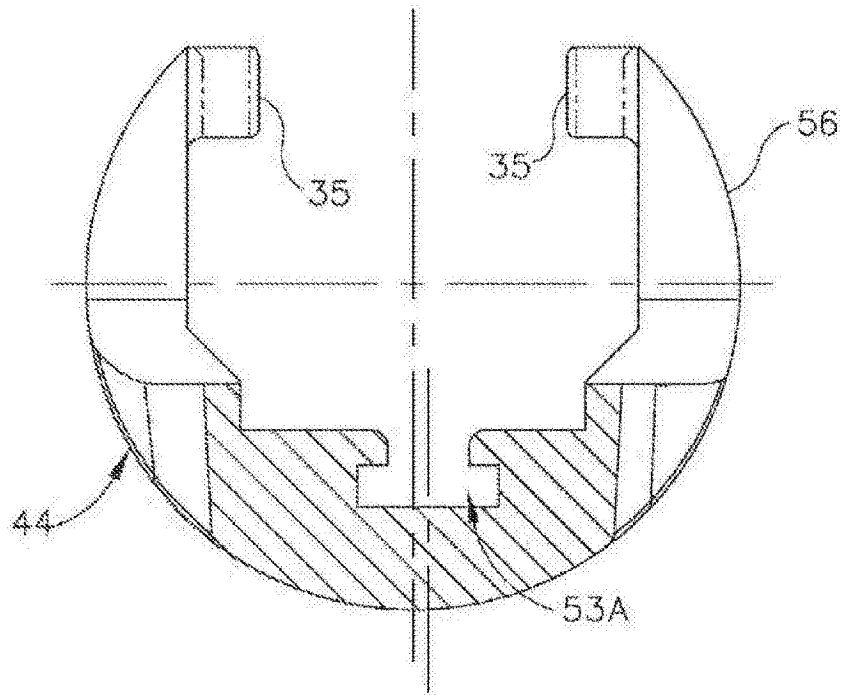


图3B

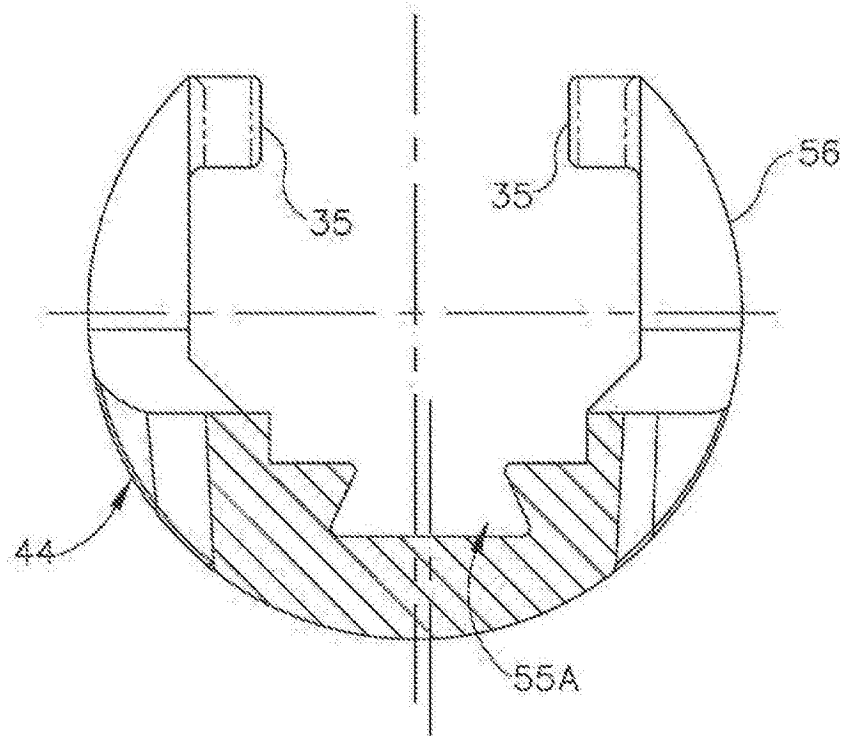


图3C

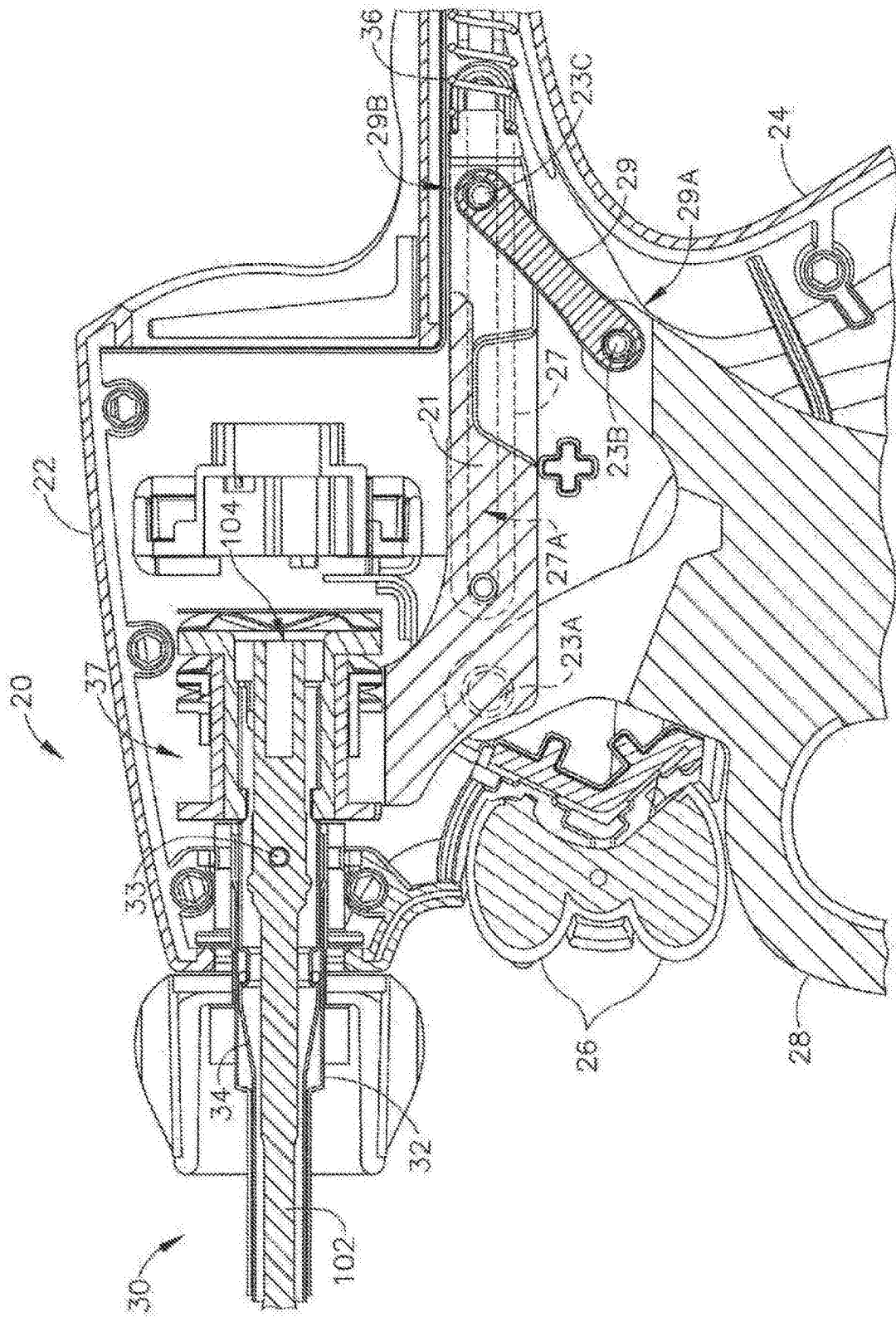


图4

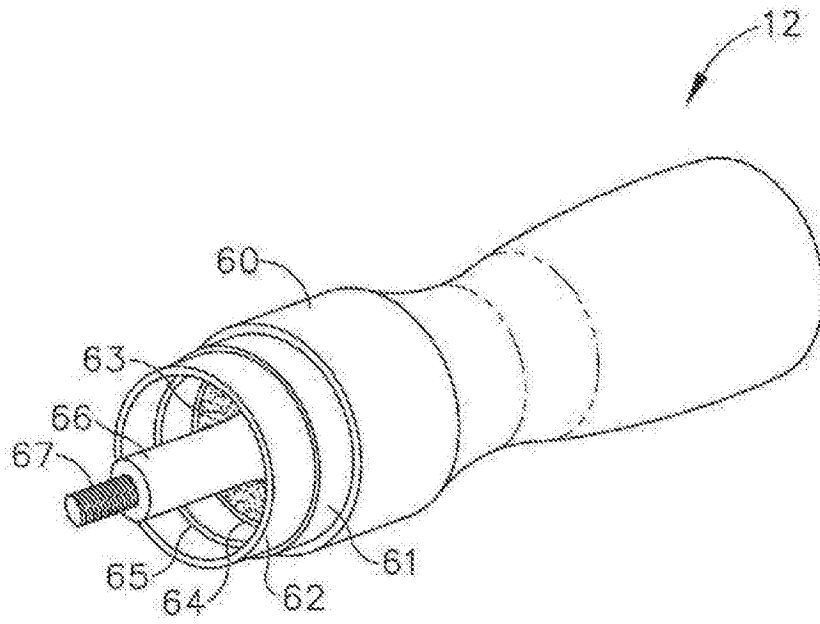


图5

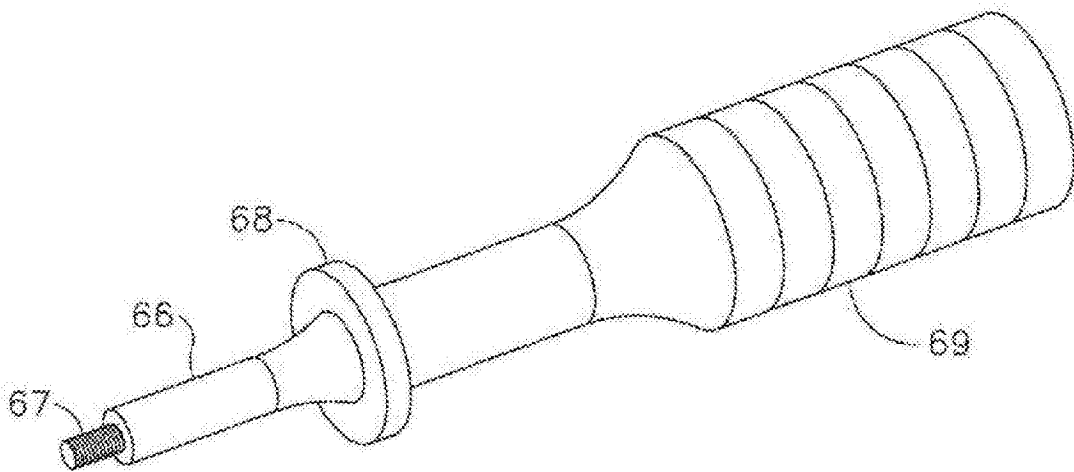


图6

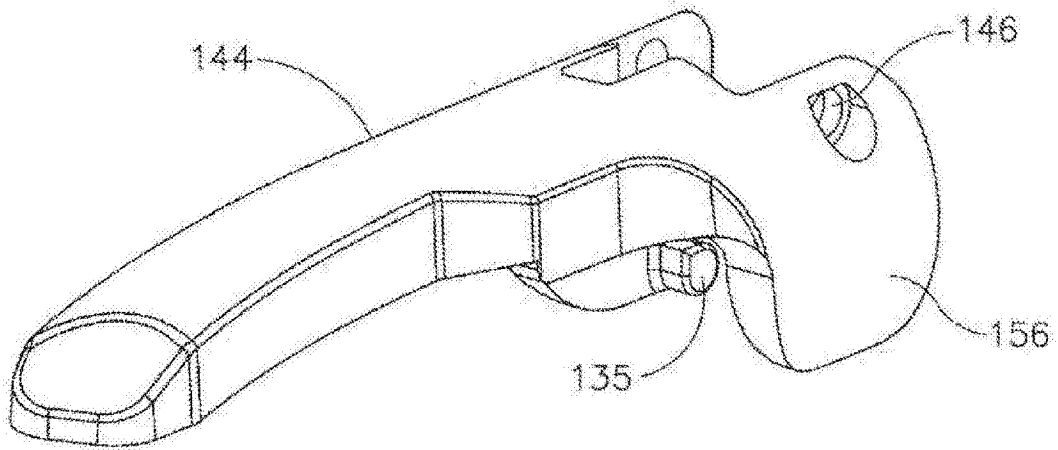


图7

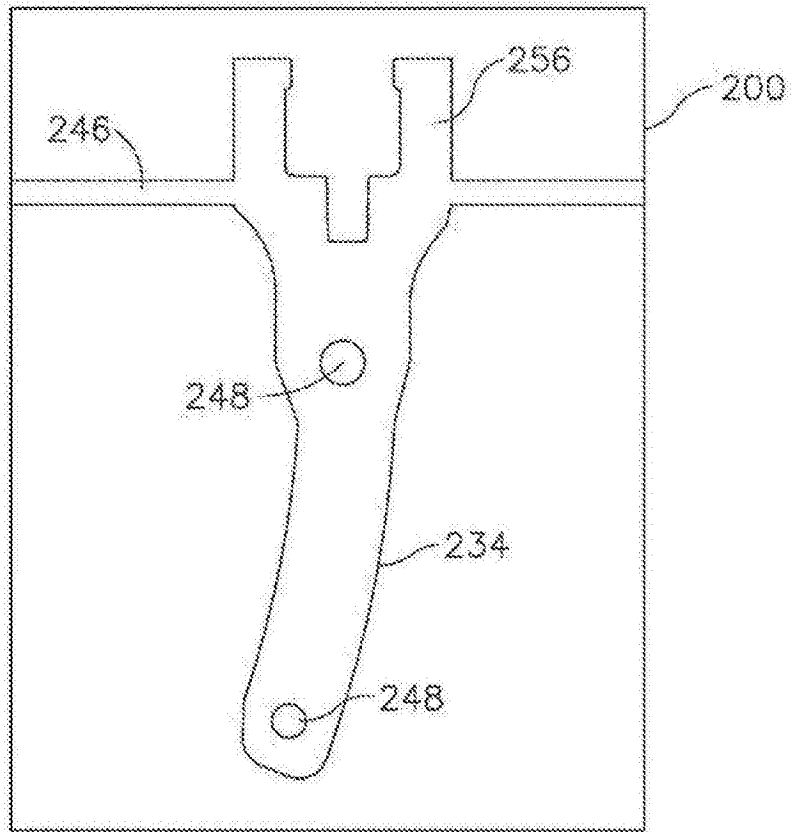


图8

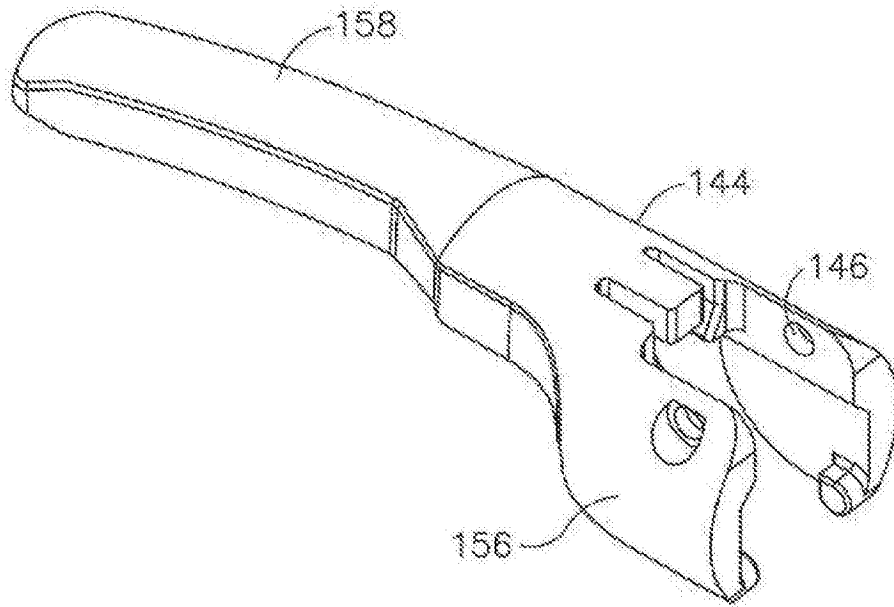


图9

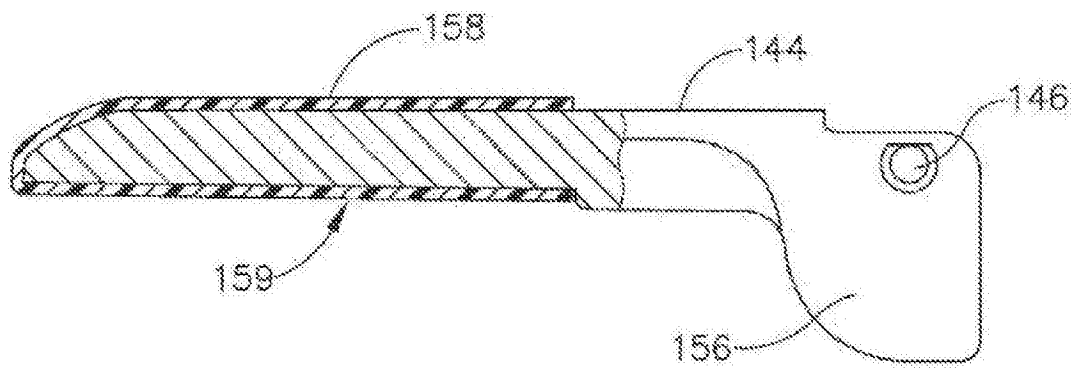


图10

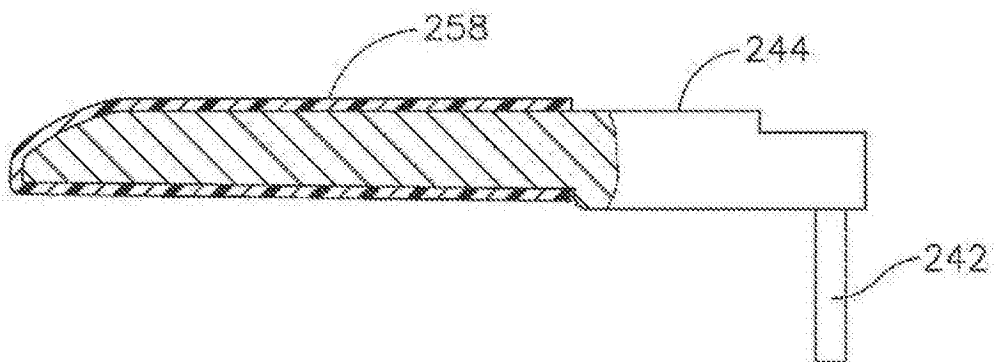


图11

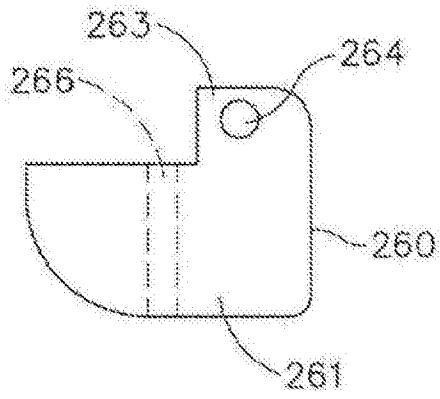


图12

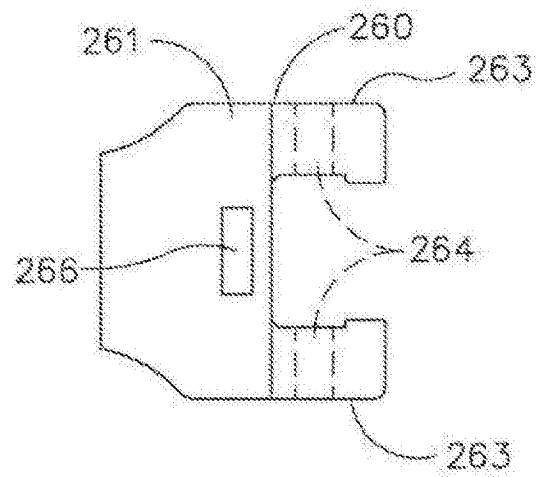


图13

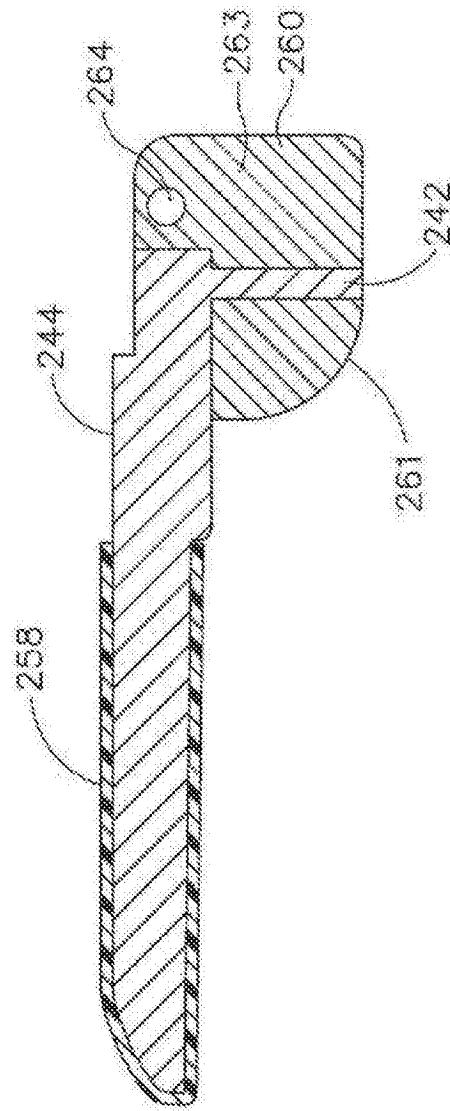


图14

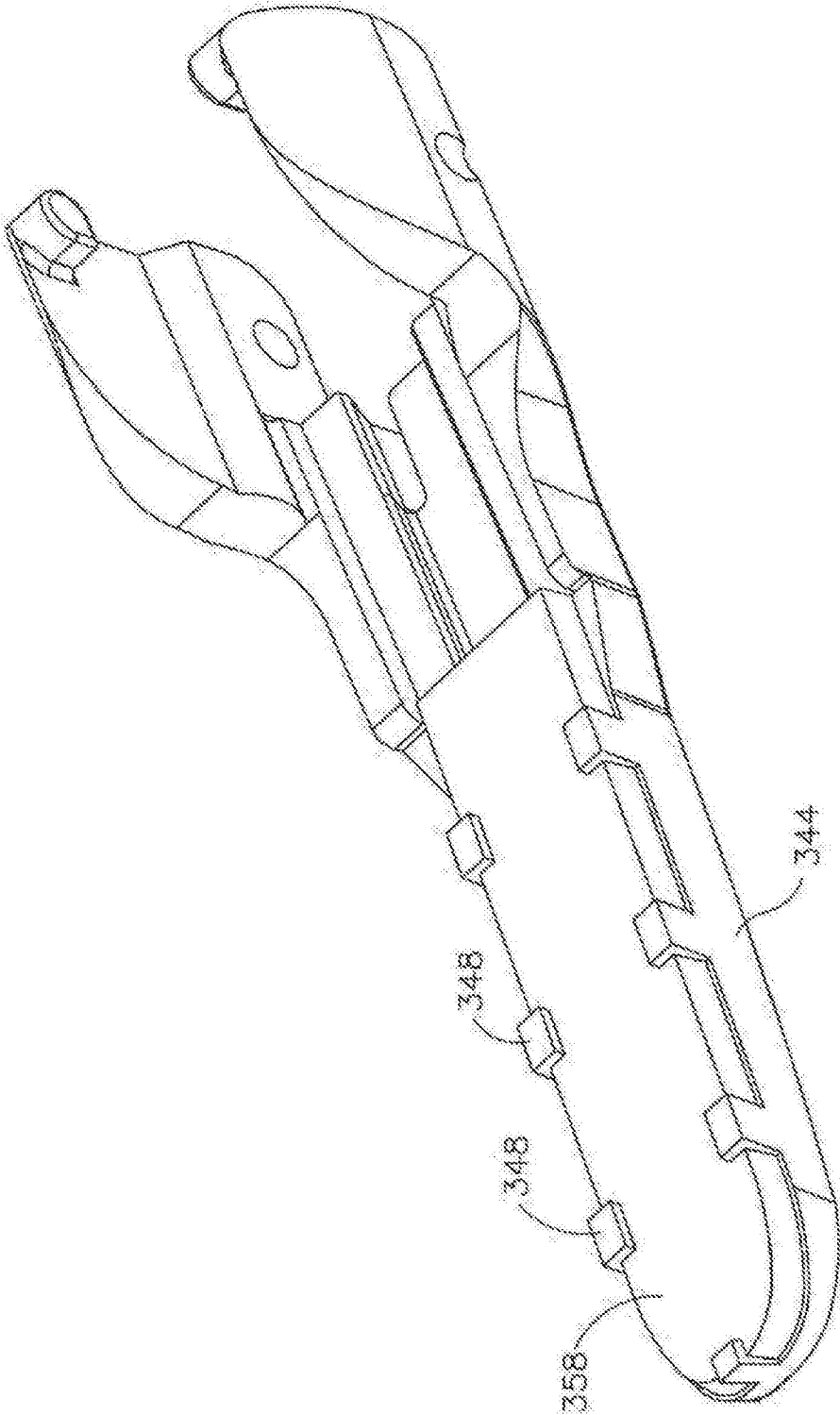


图15

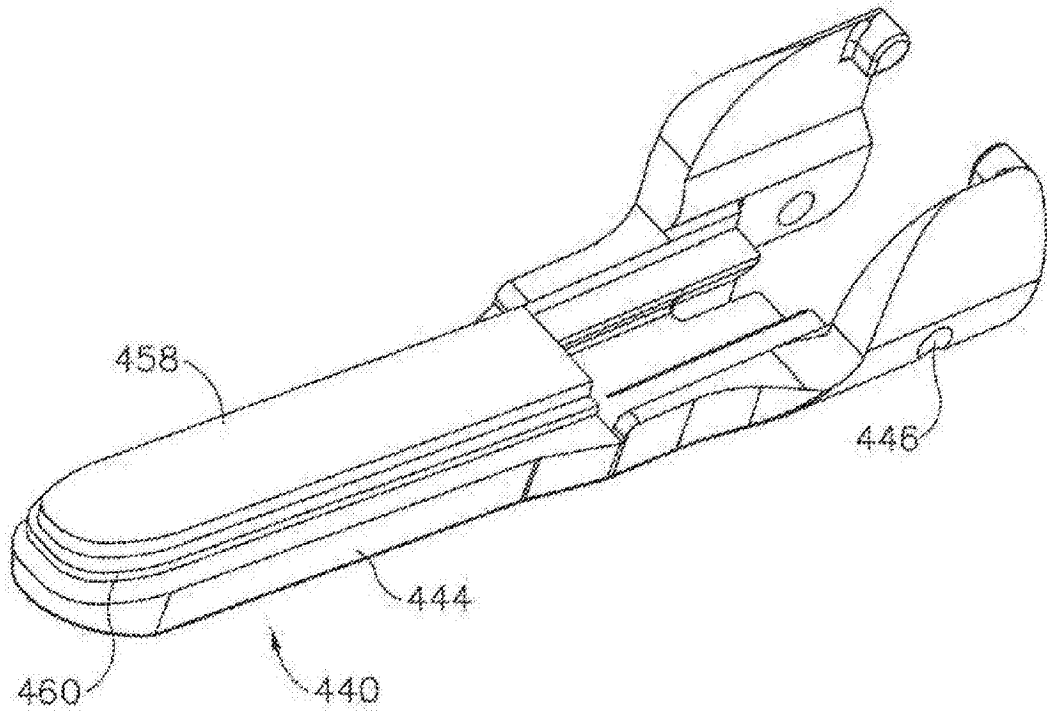


图16

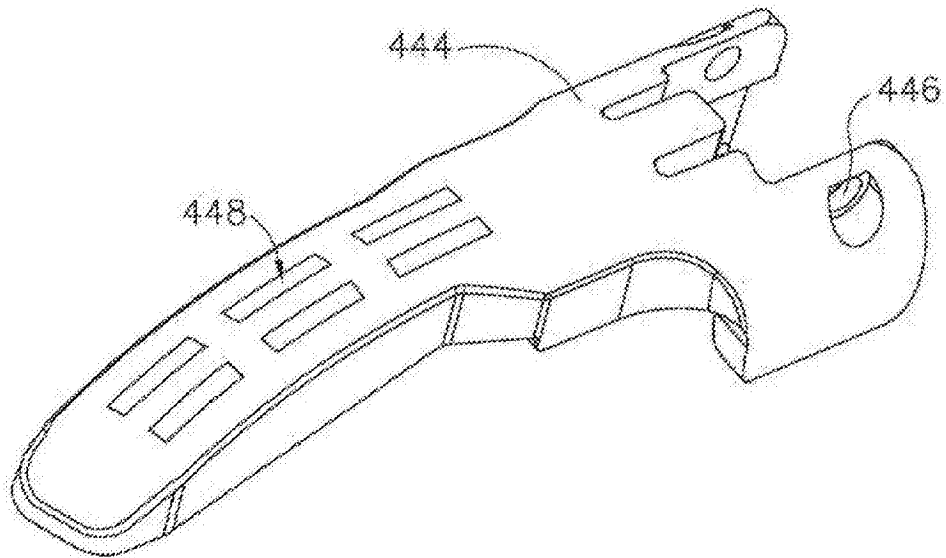


图17

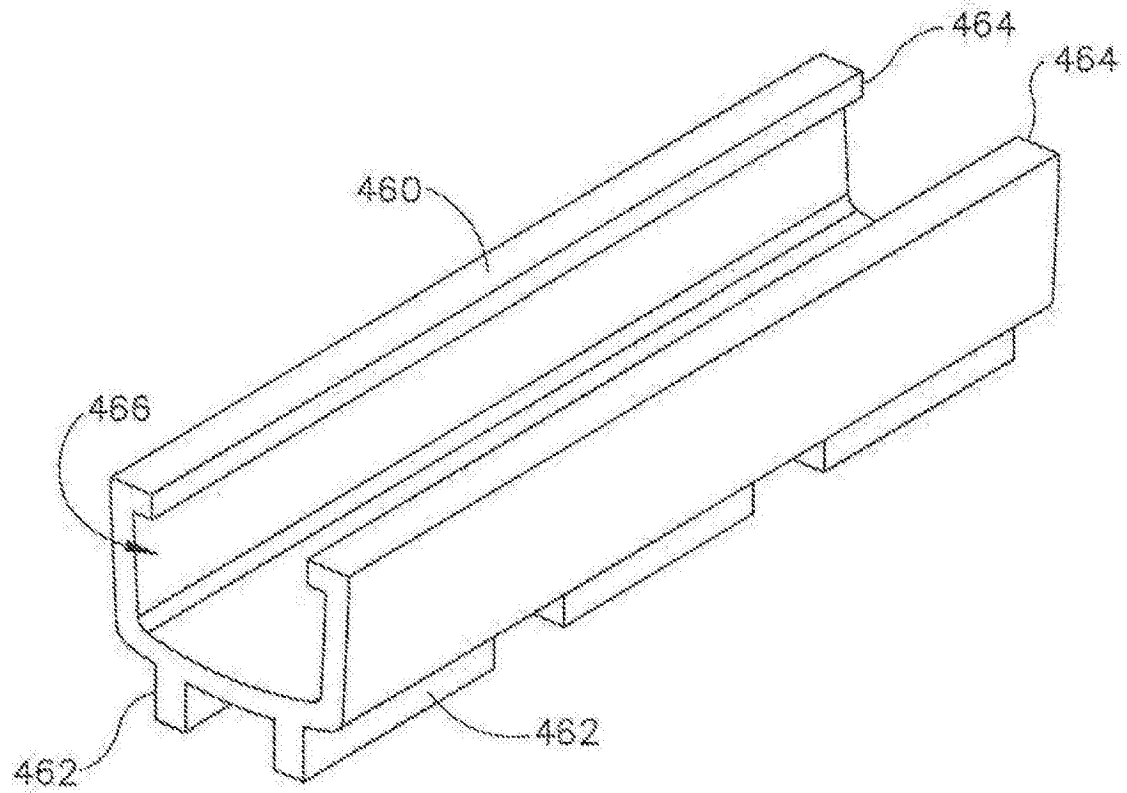


图18

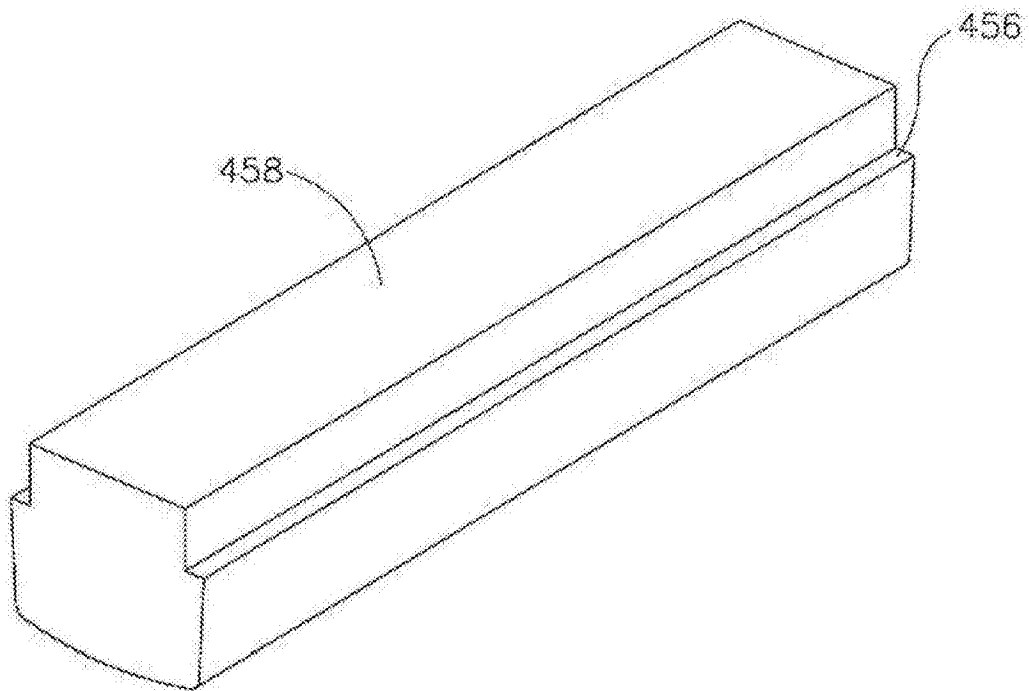


图19

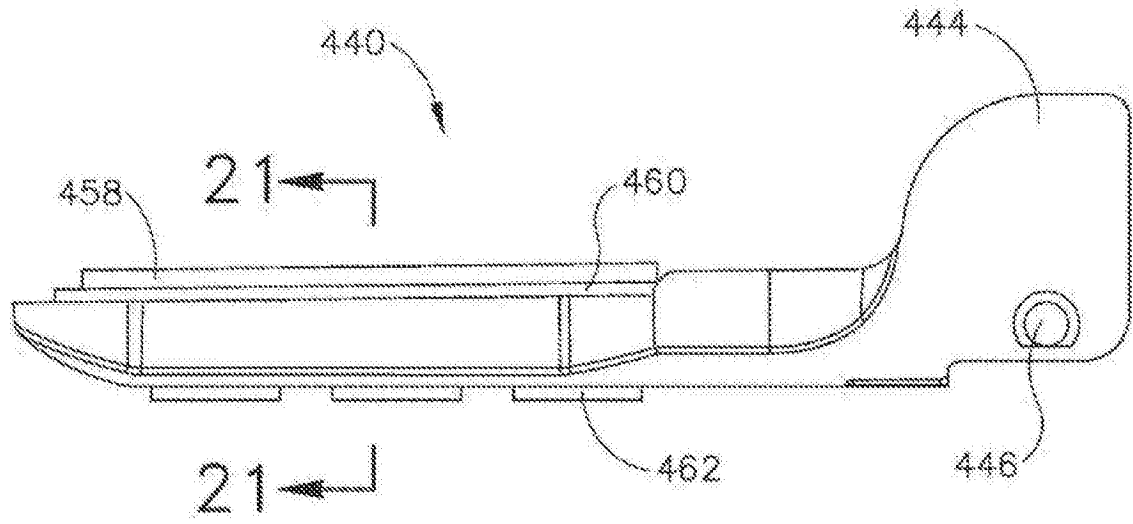


图20

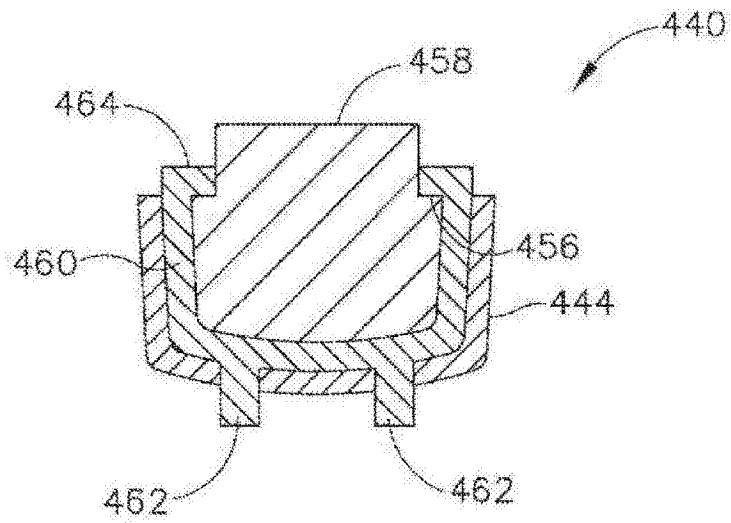


图21

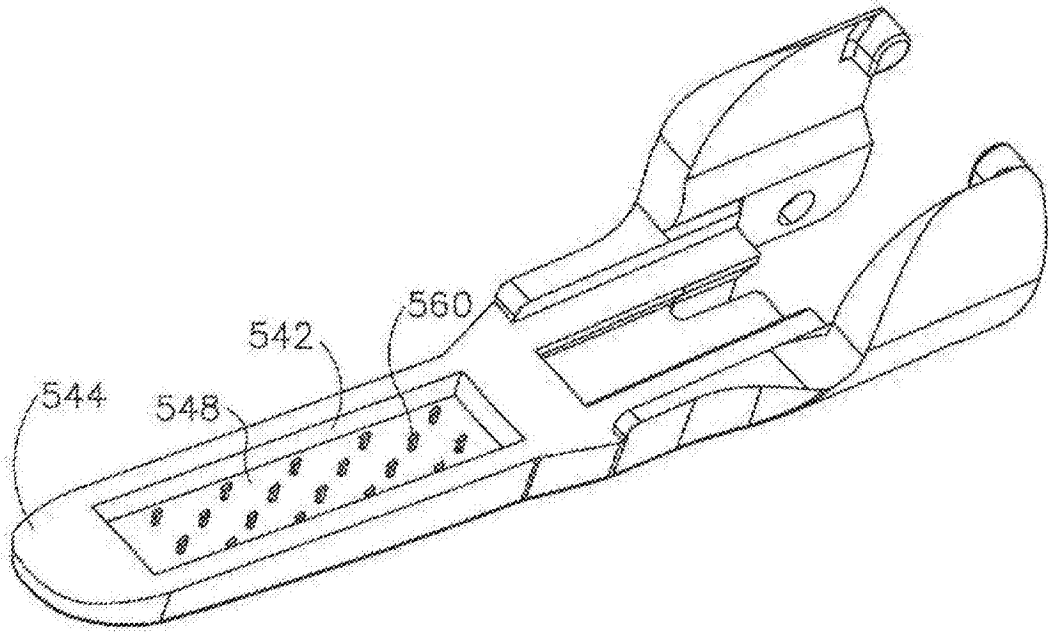


图22

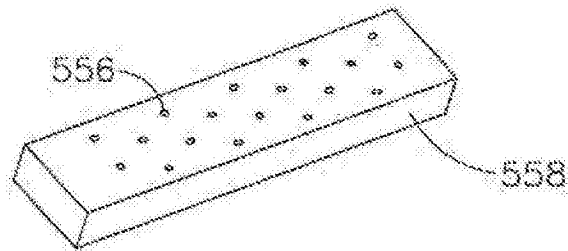


图23

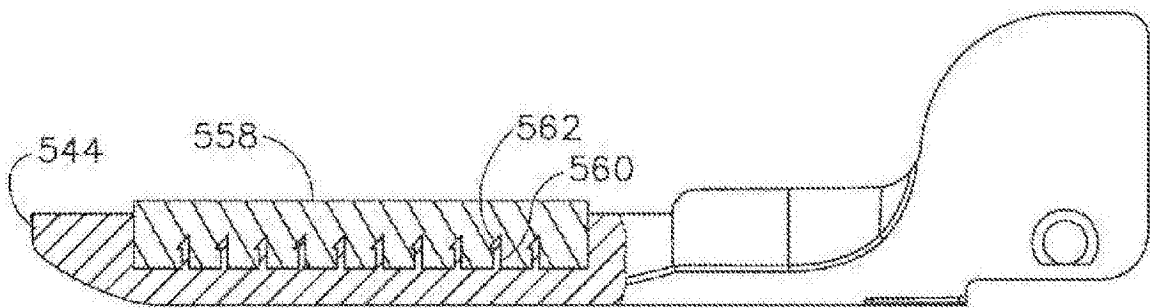


图24

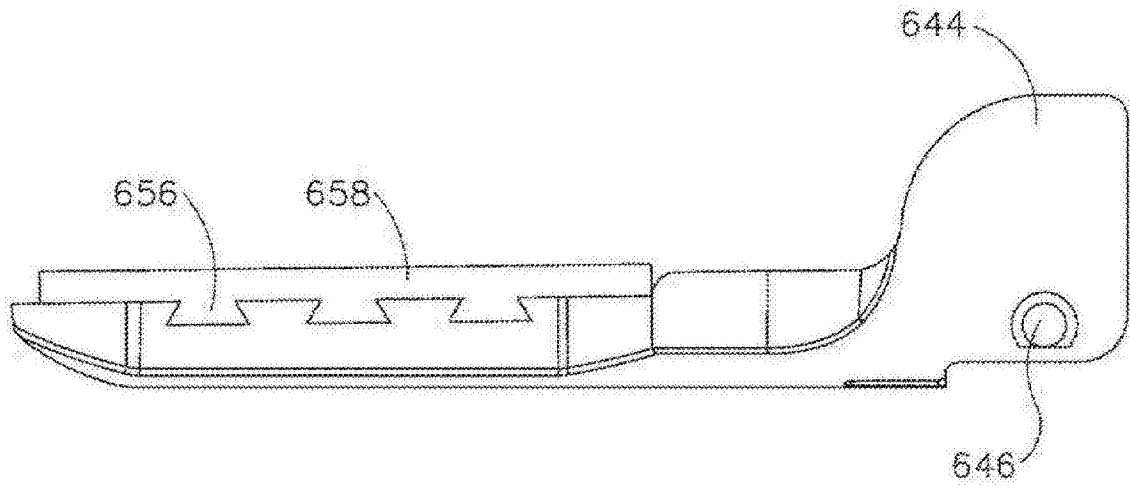


图25

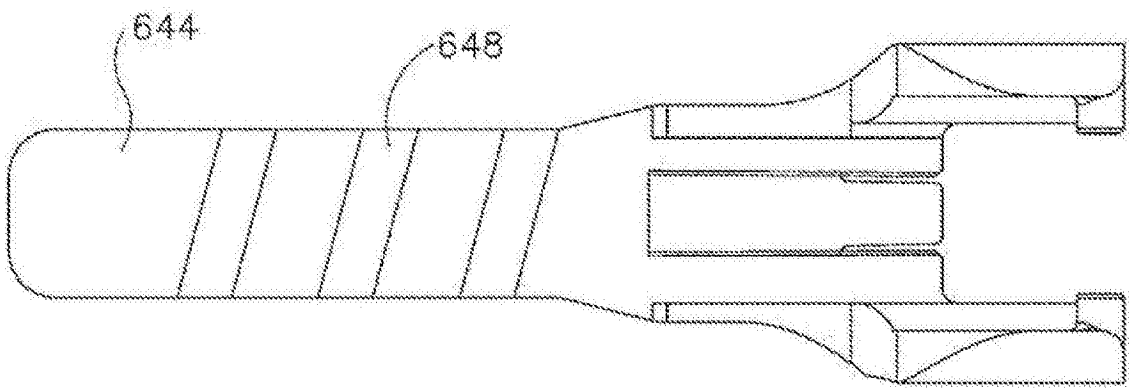


图26

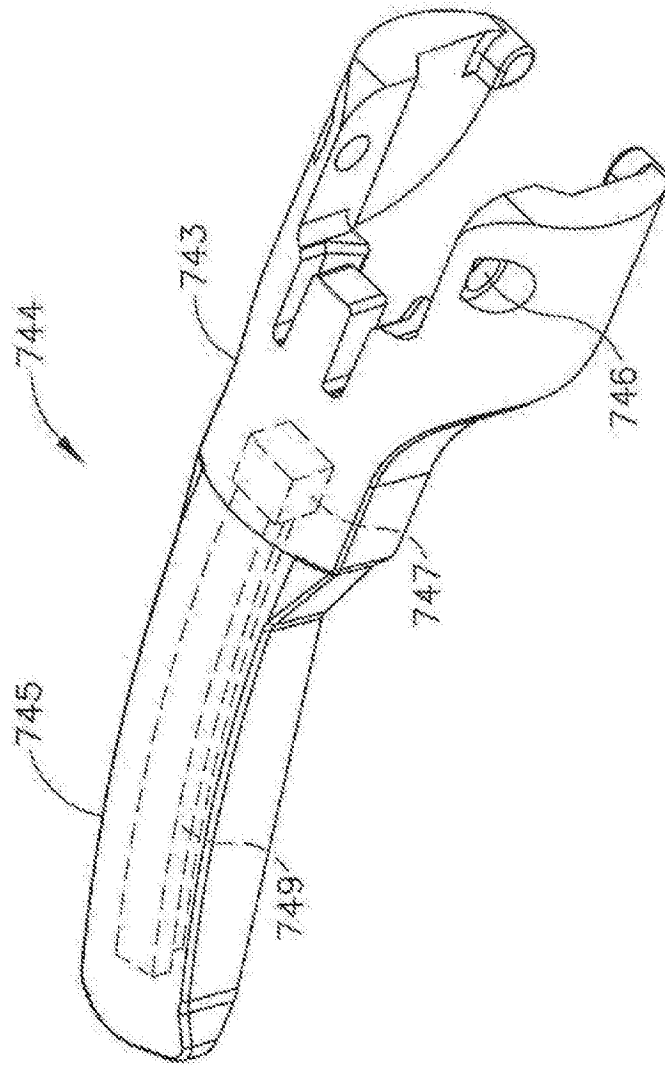


图27A

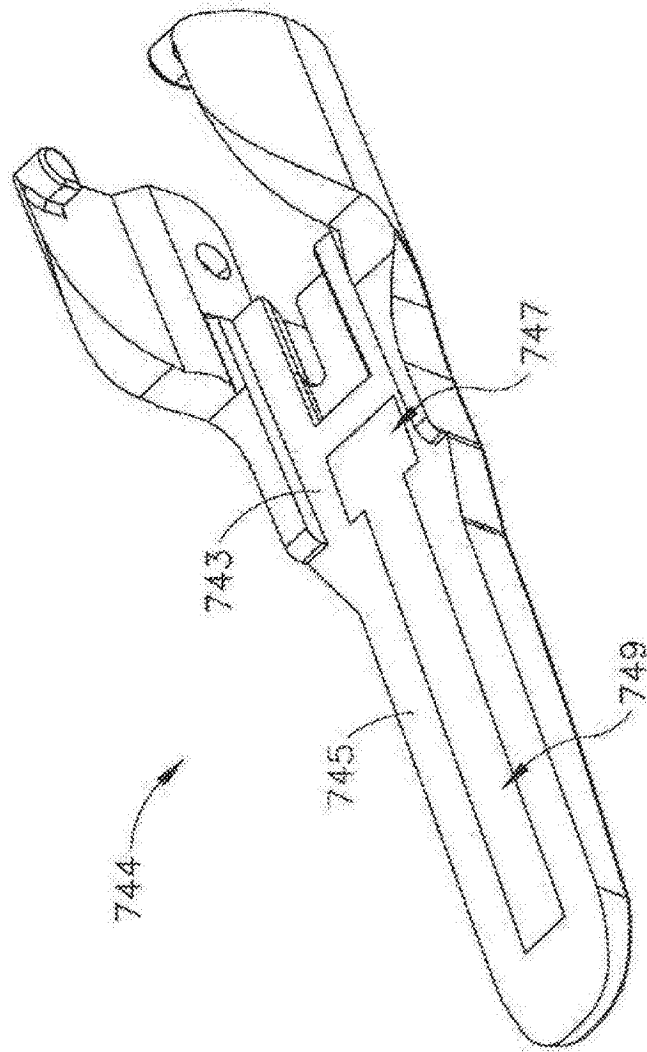


图27B

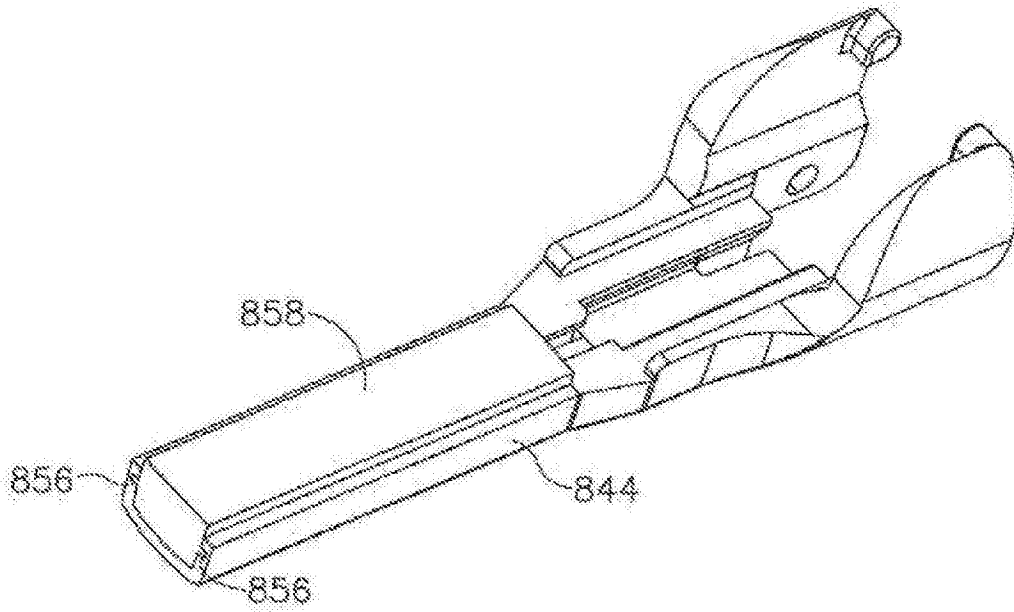


图28

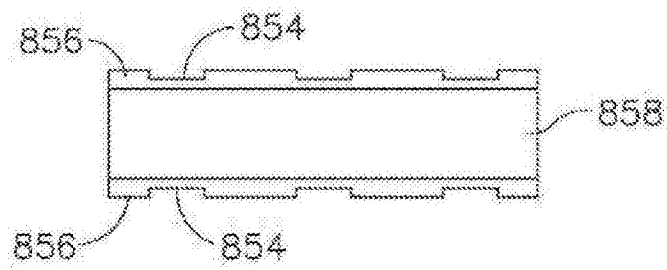


图29

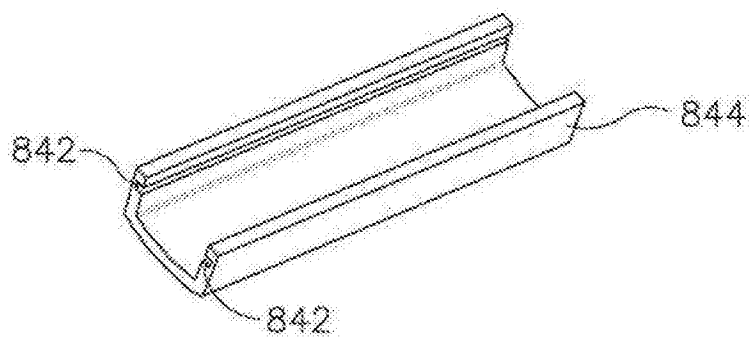


图30

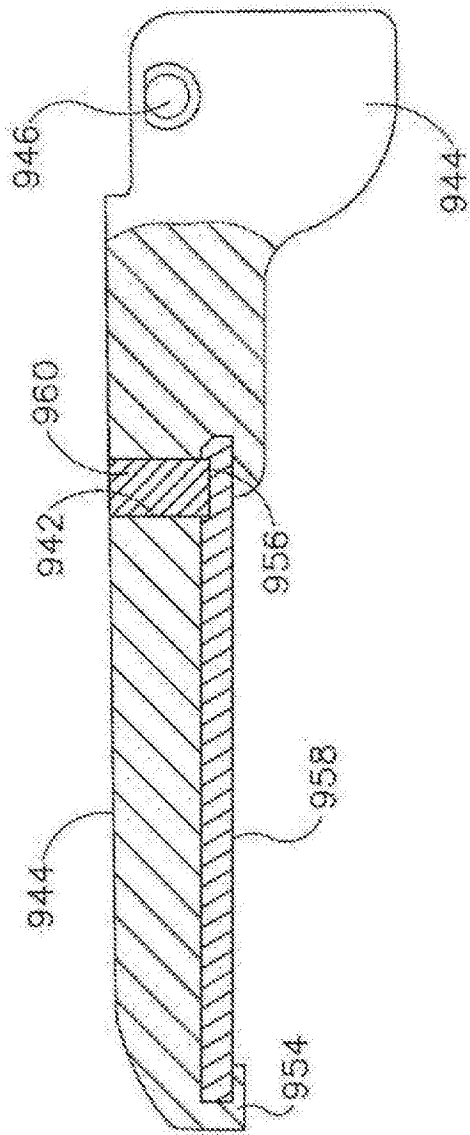


图31

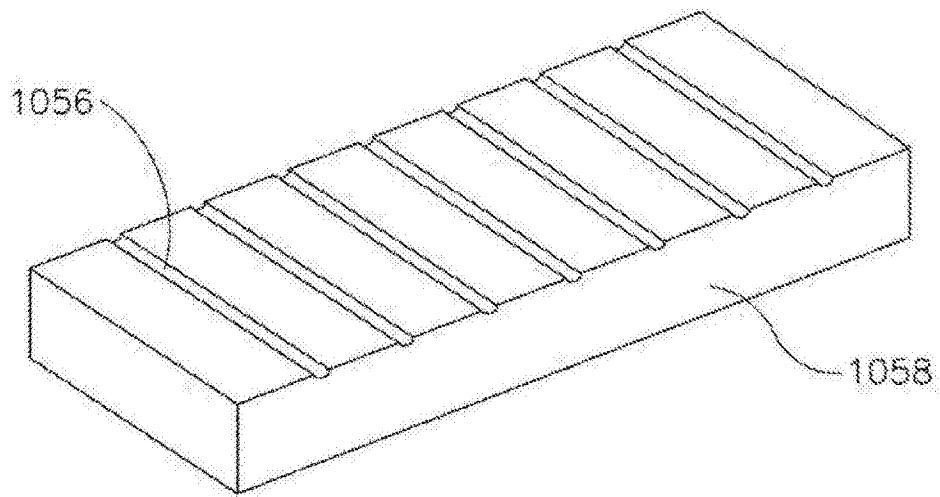


图32

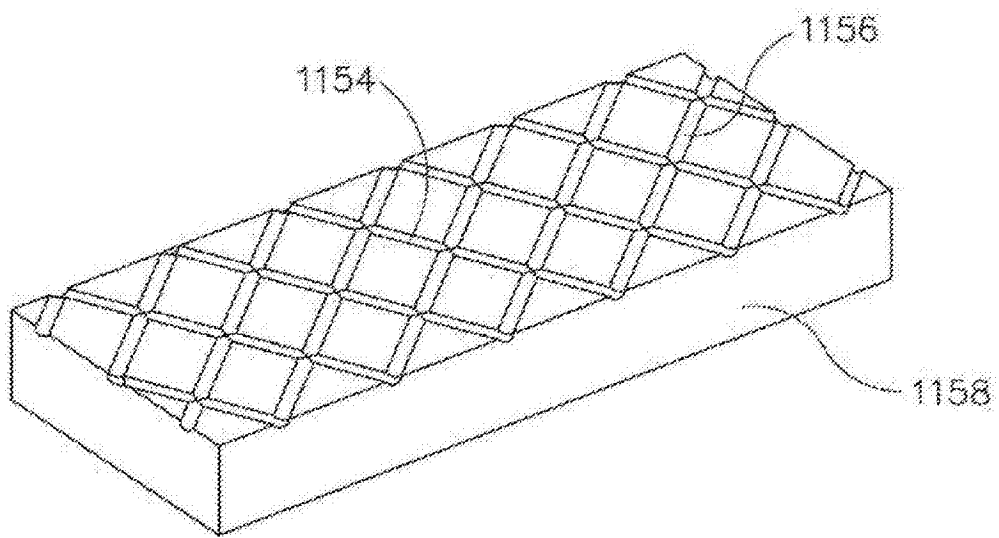


图33

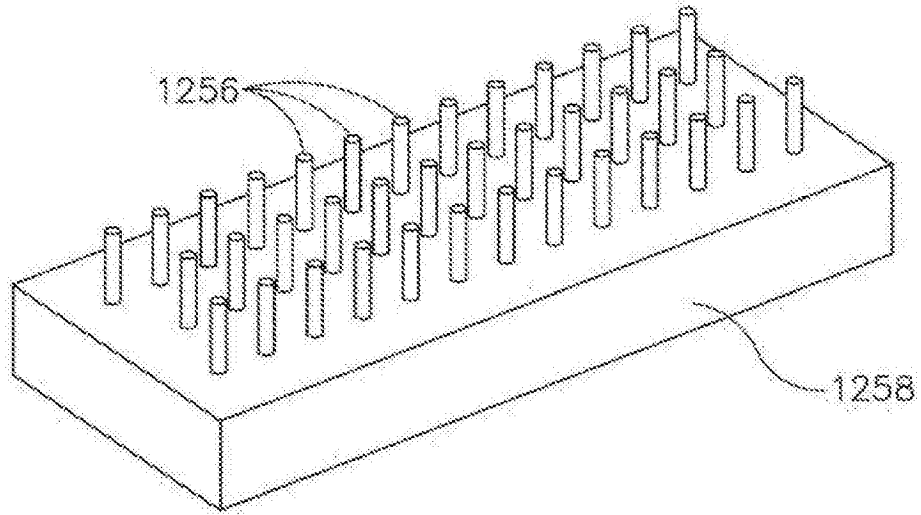


图34

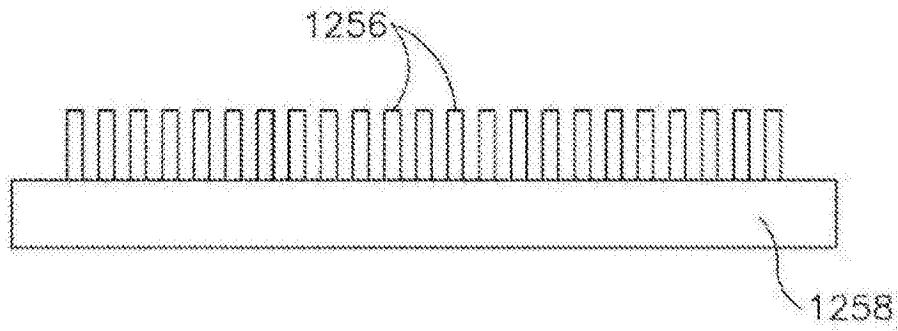


图35

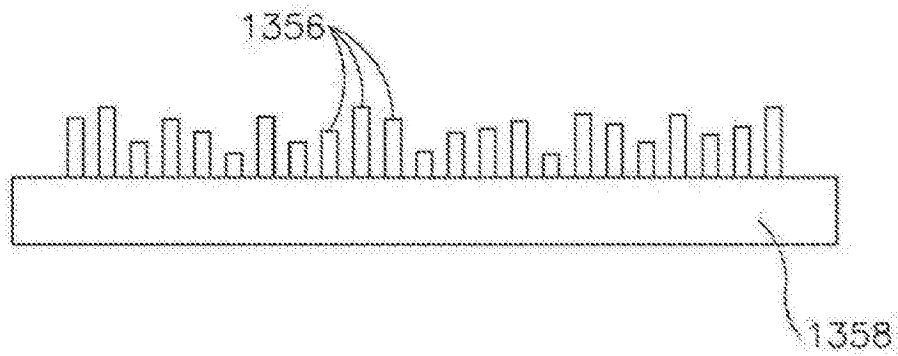


图36

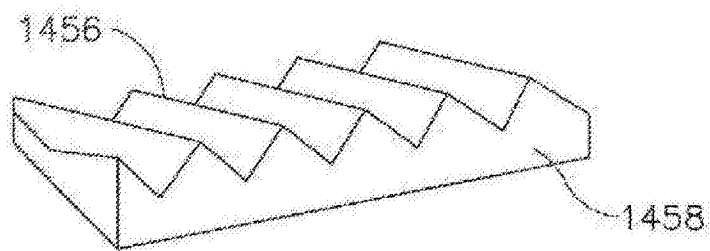


图37

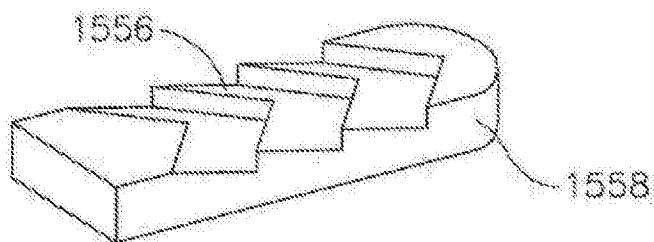


图38

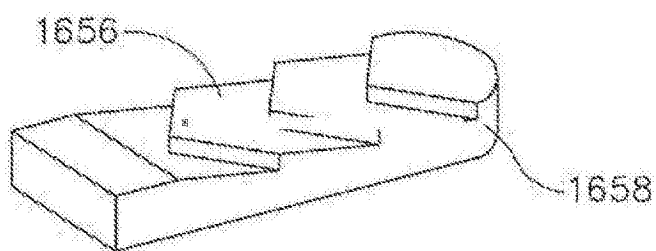


图39

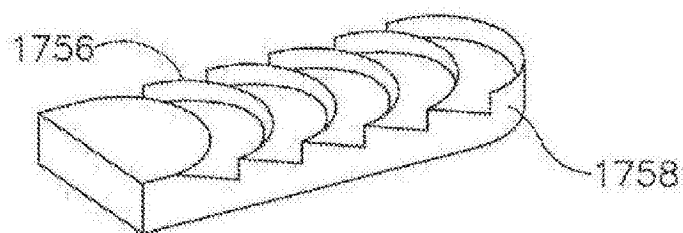


图40

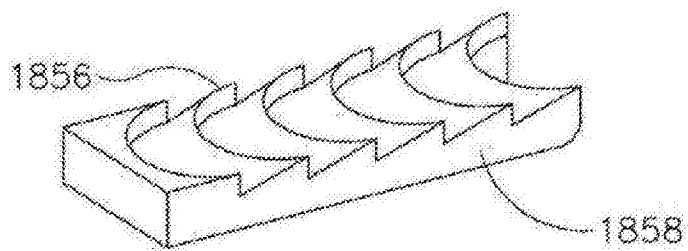


图41

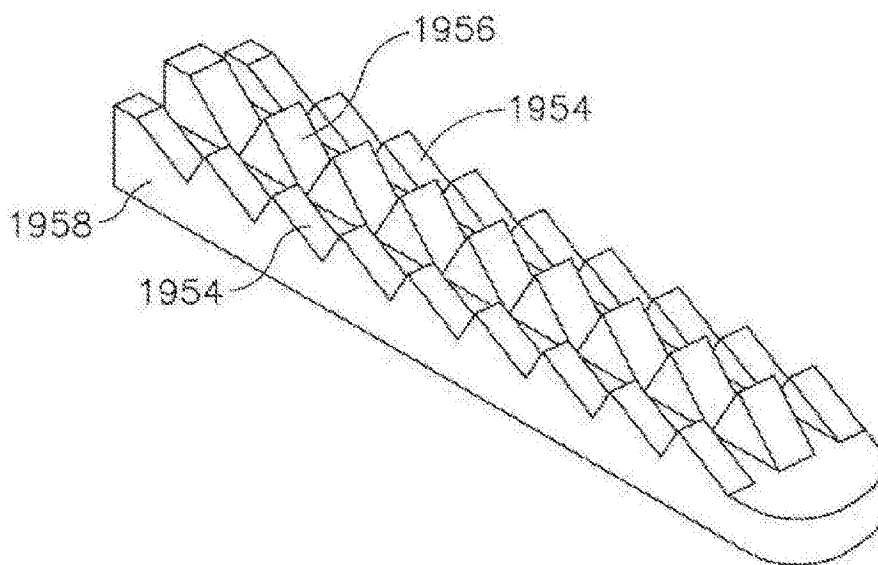


图42

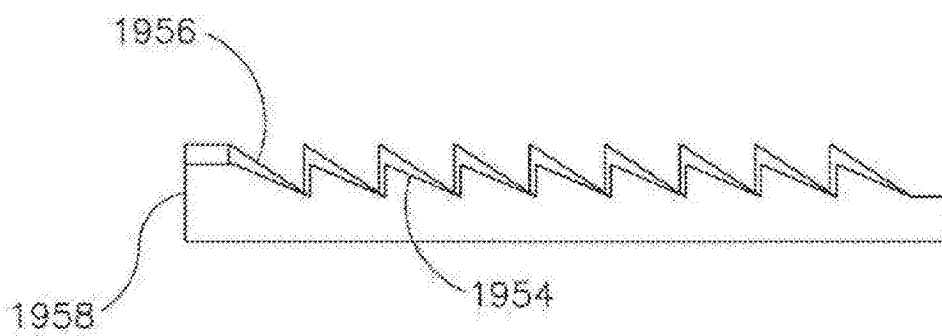


图43

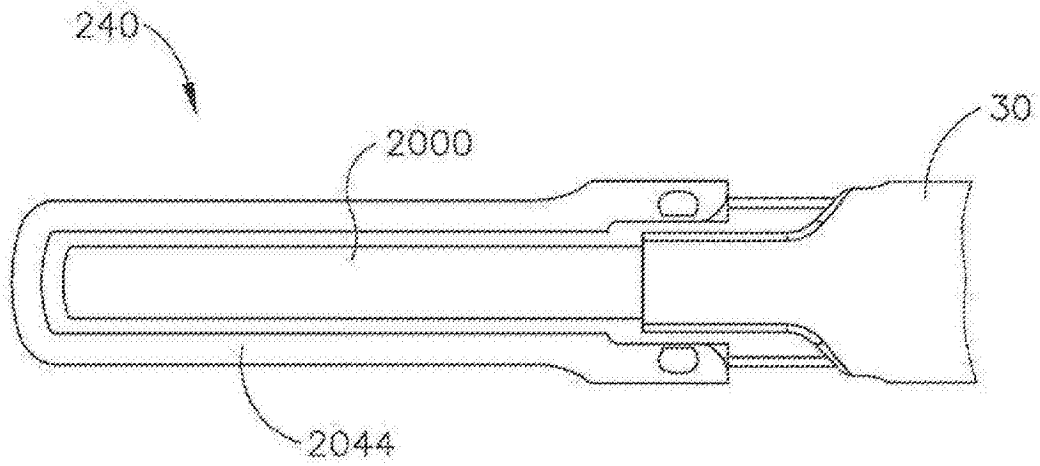


图44

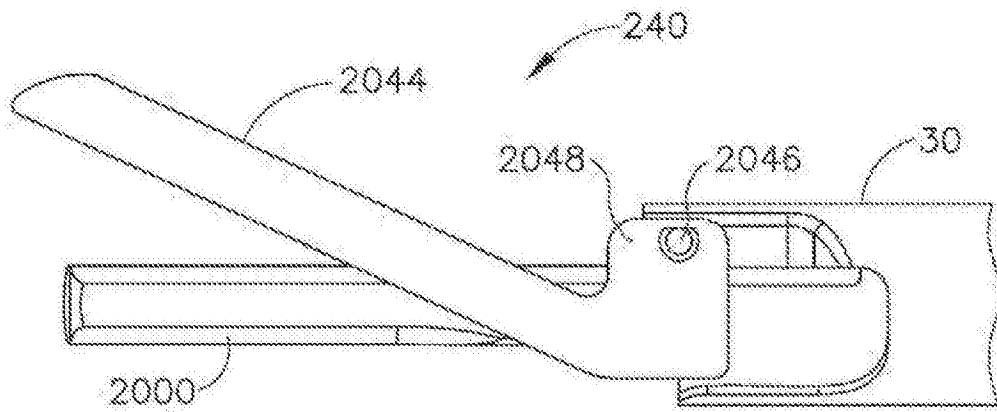


图45A

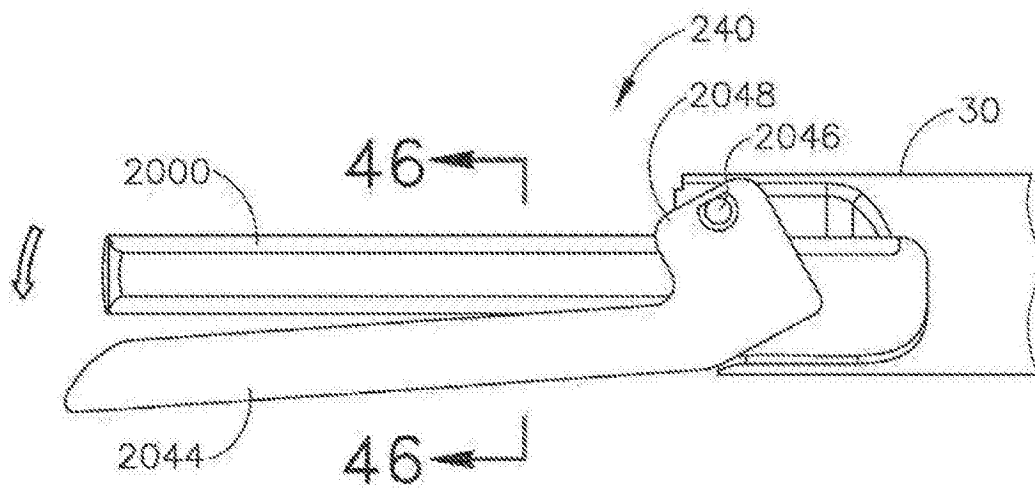


图45B

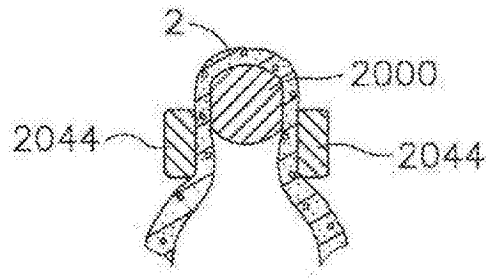


图46

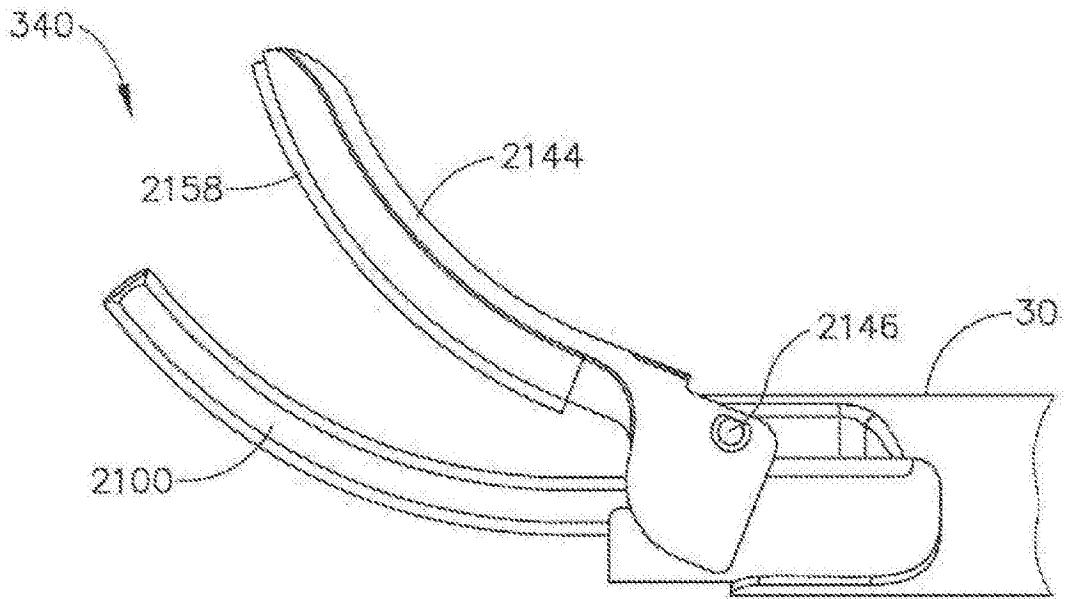


图47A

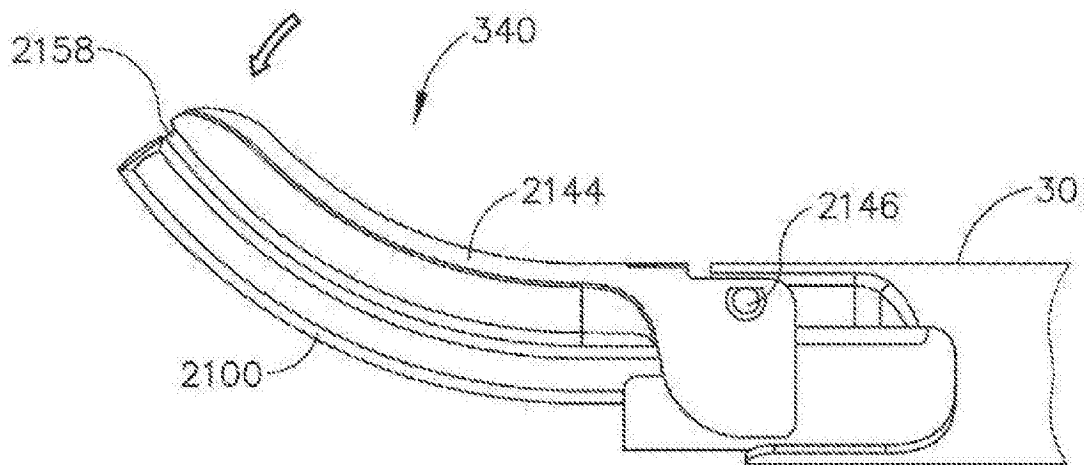


图47B

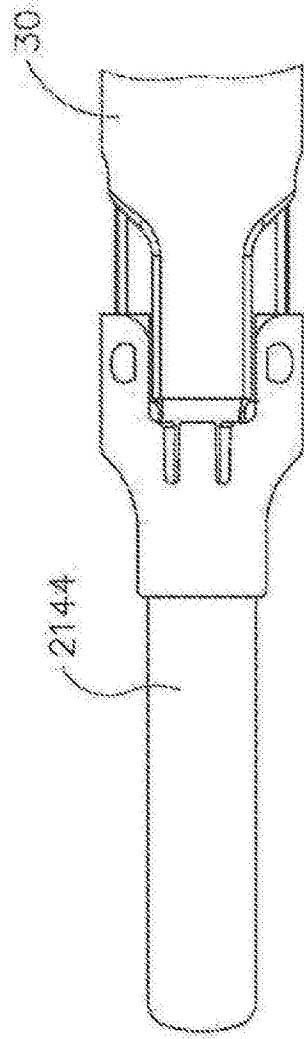


图48

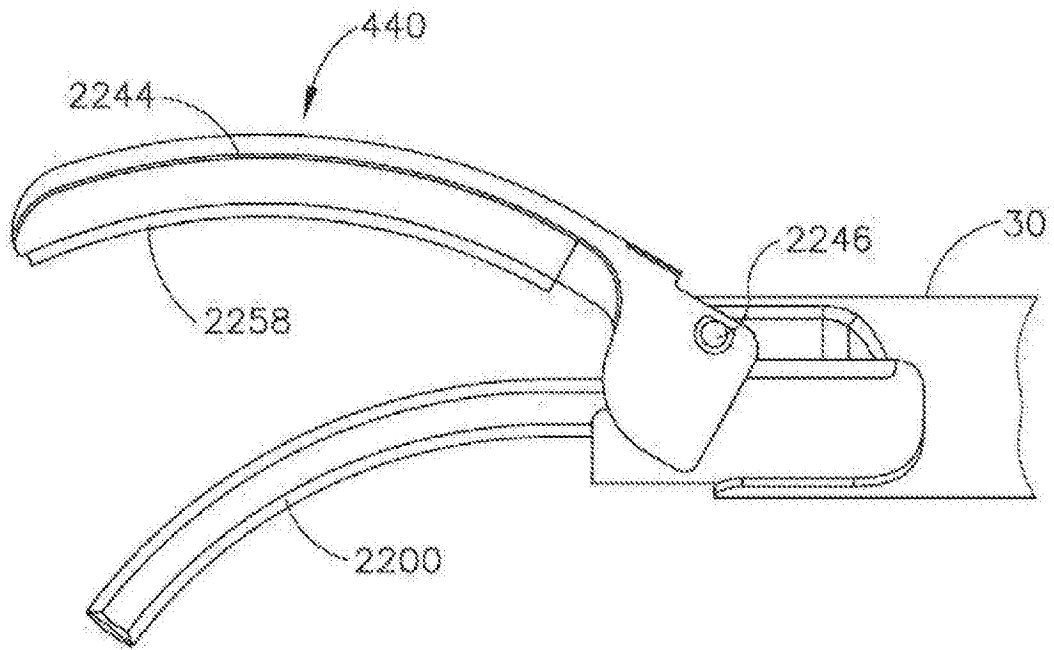


图49A

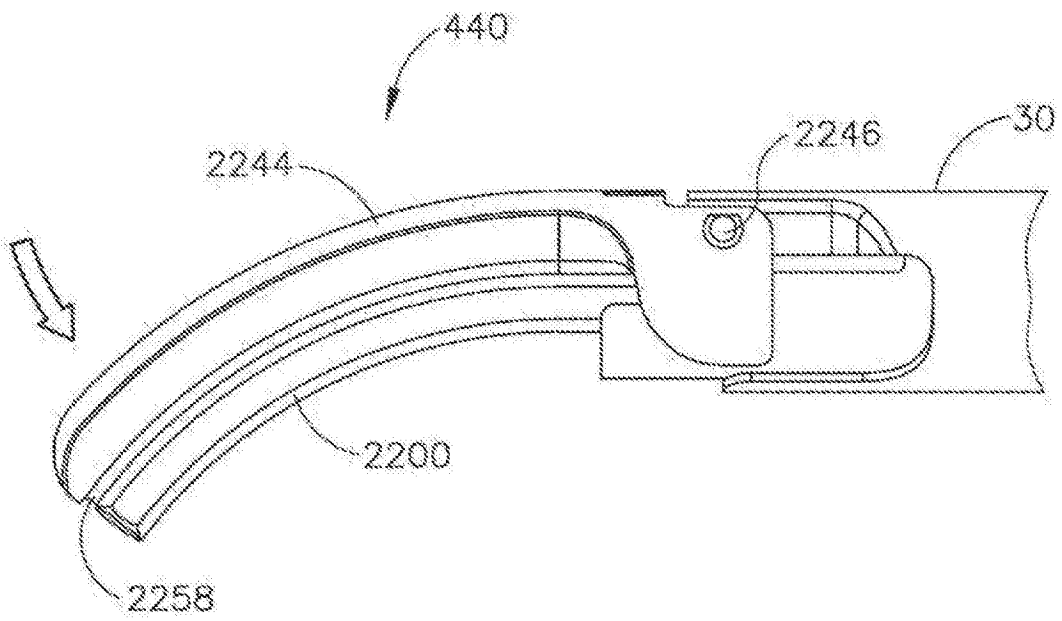


图49B

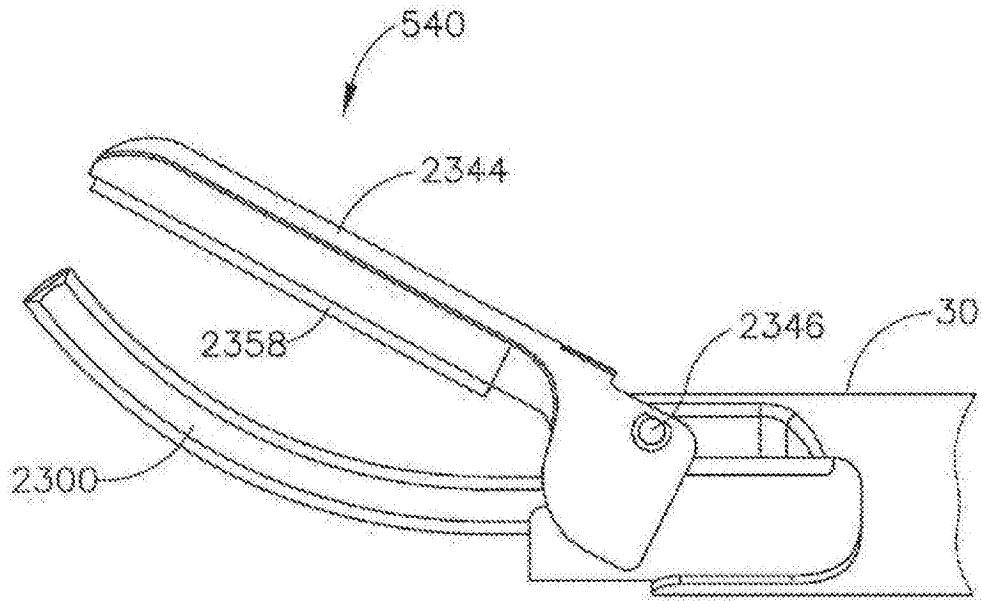


图50A

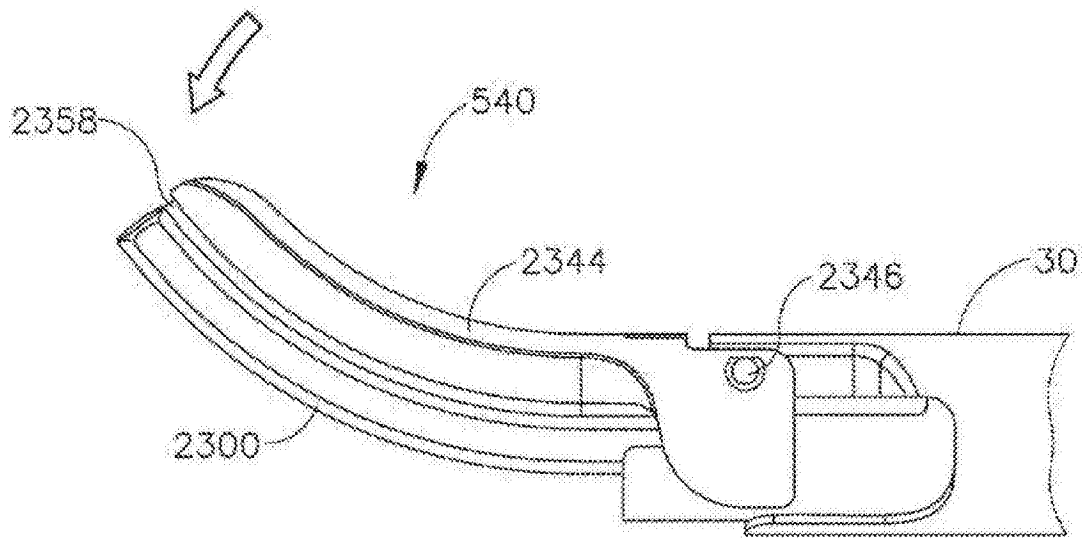


图50B

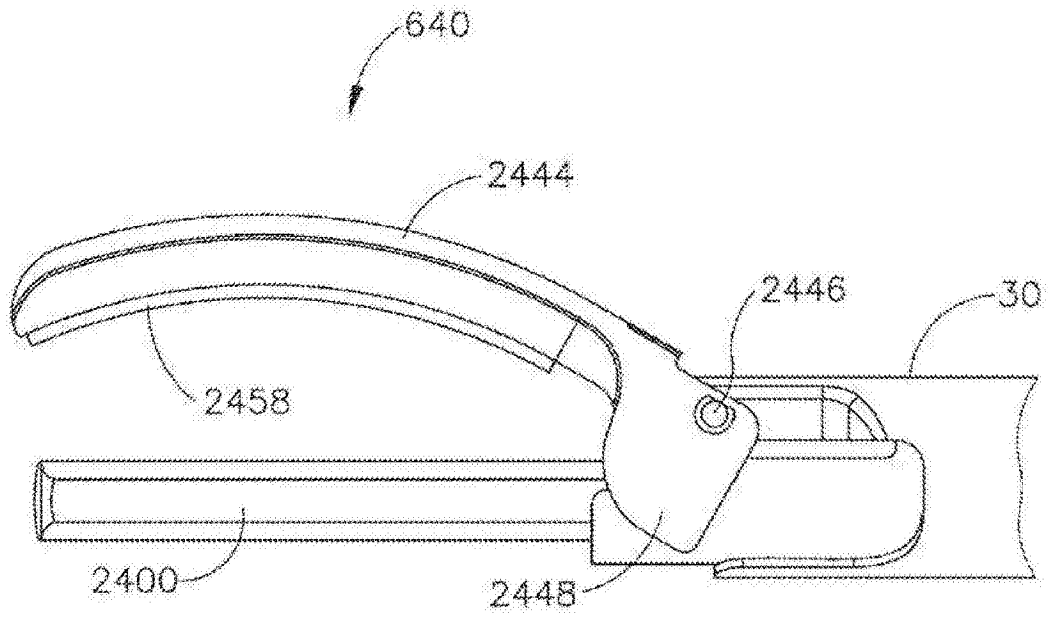


图51A

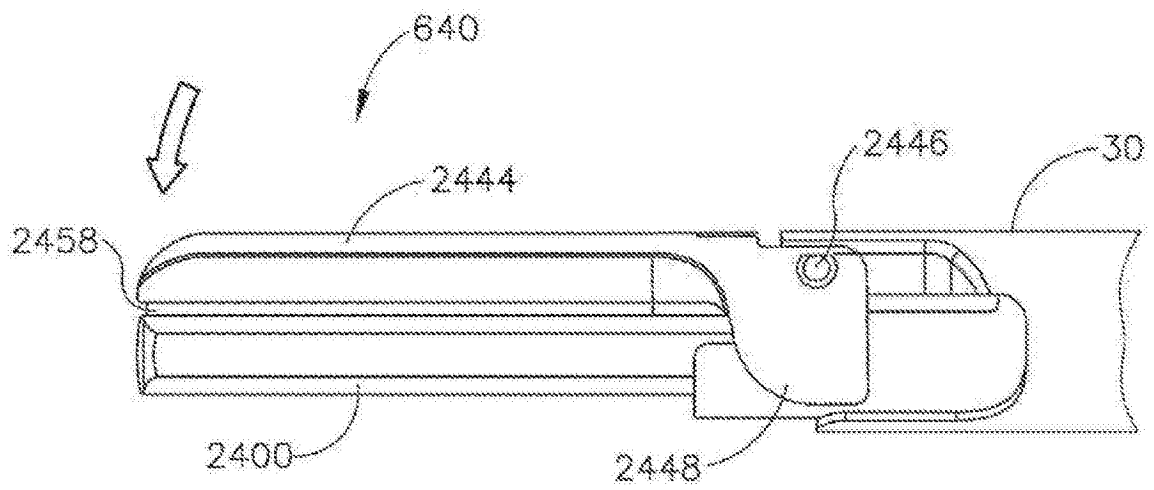


图51B

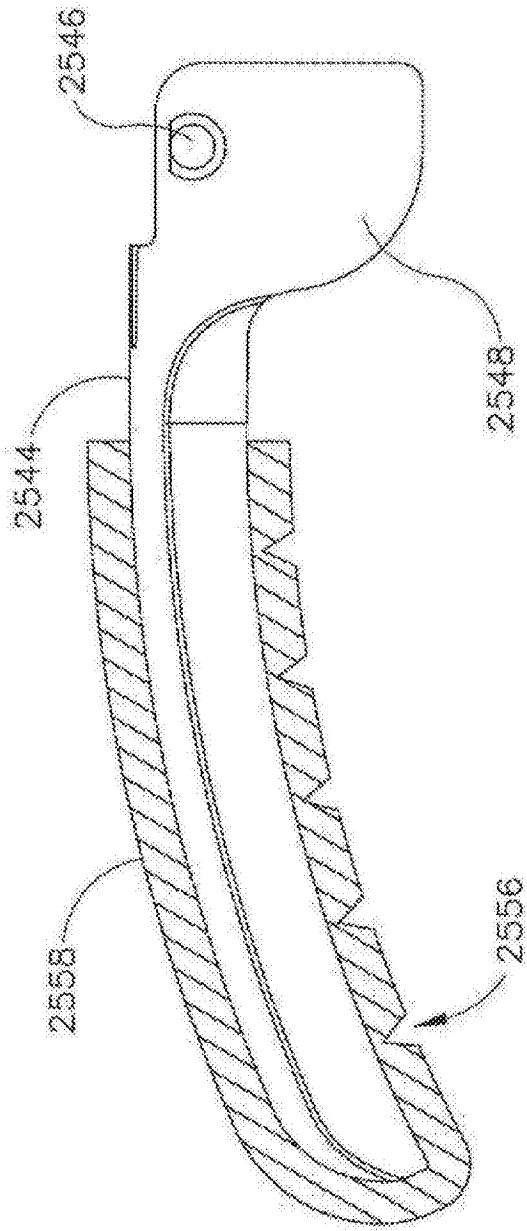


图52

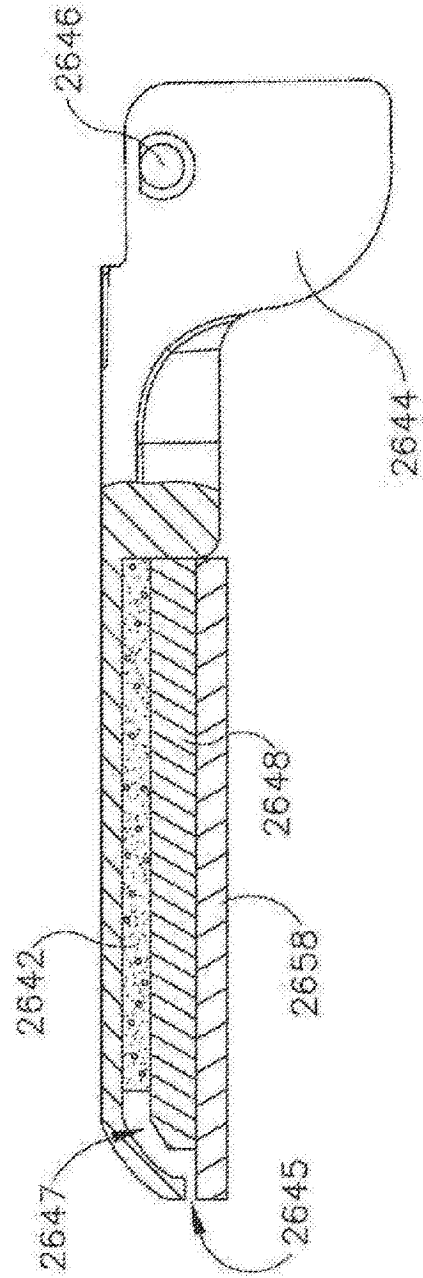


图53

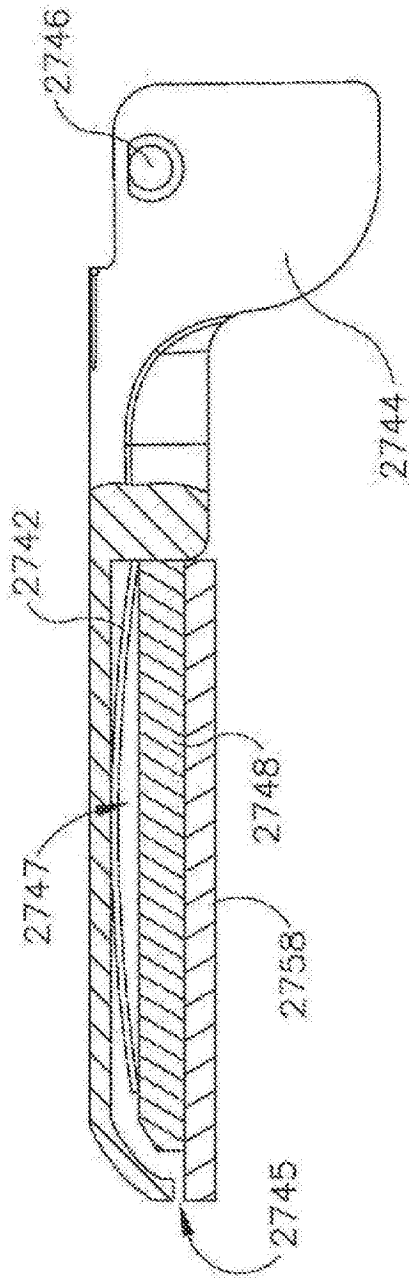


图54

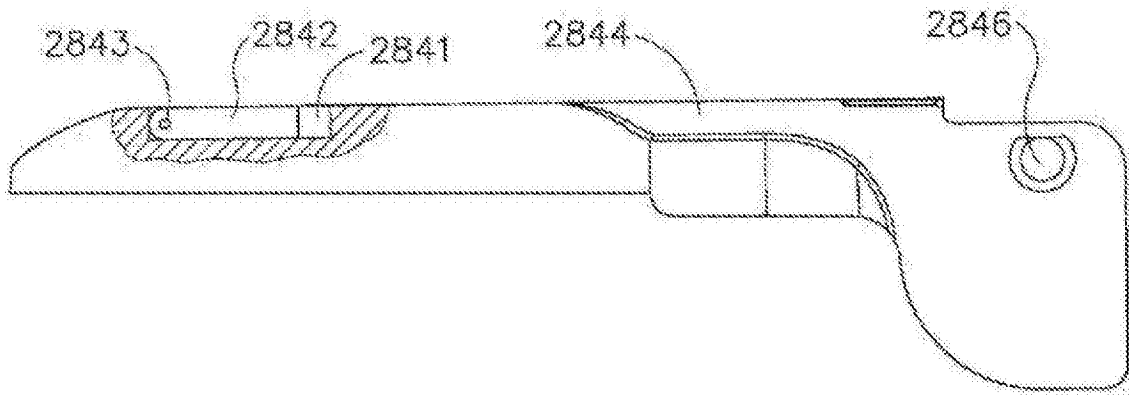


图55A

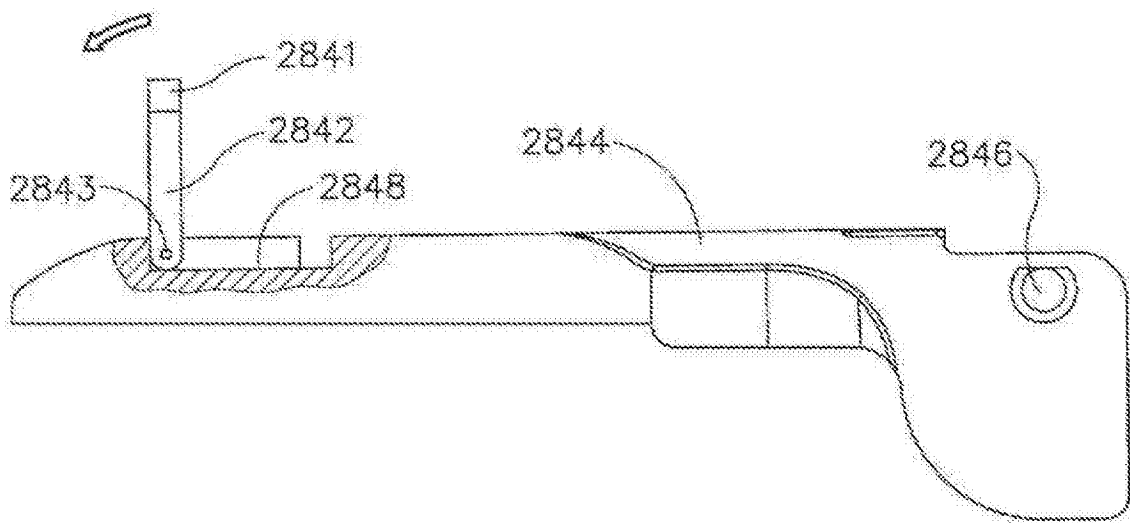


图55B

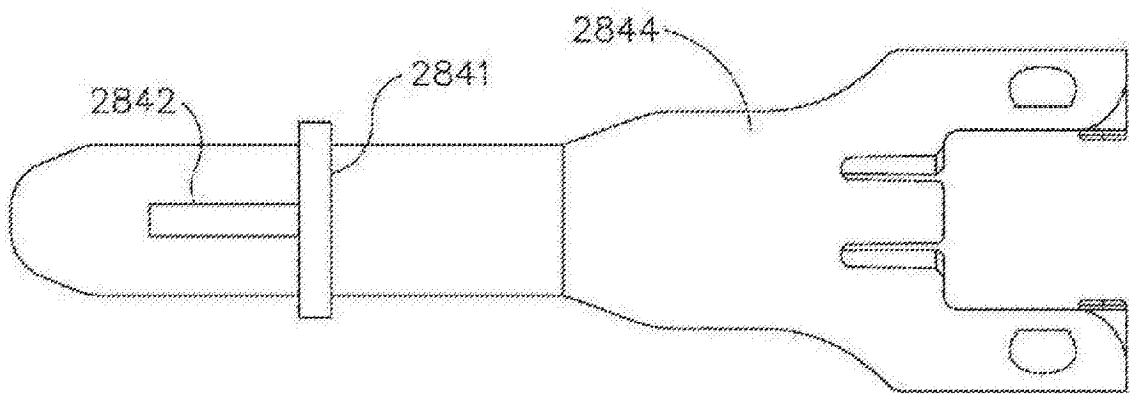


图56

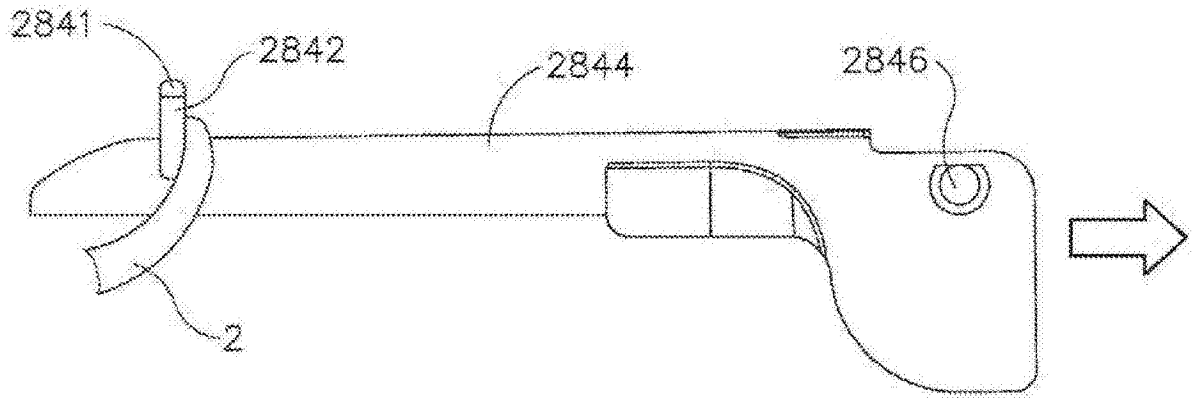


图57

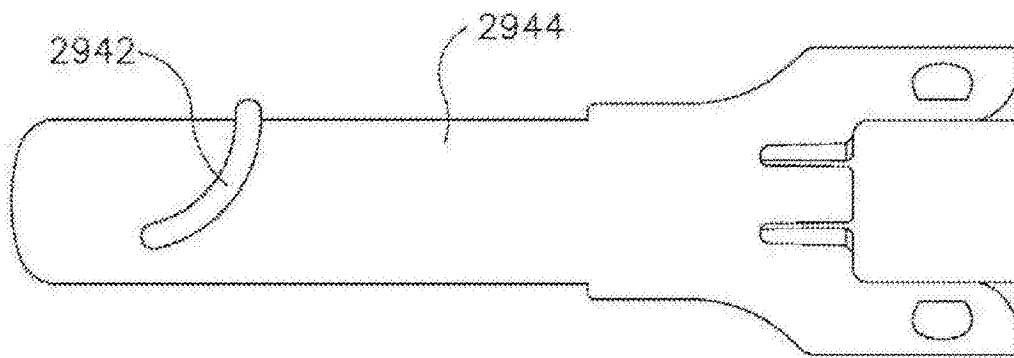


图58

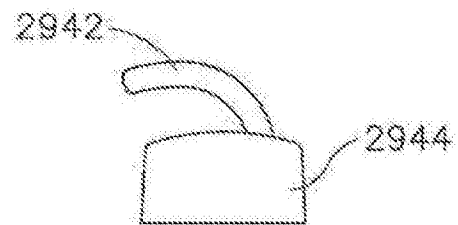


图59

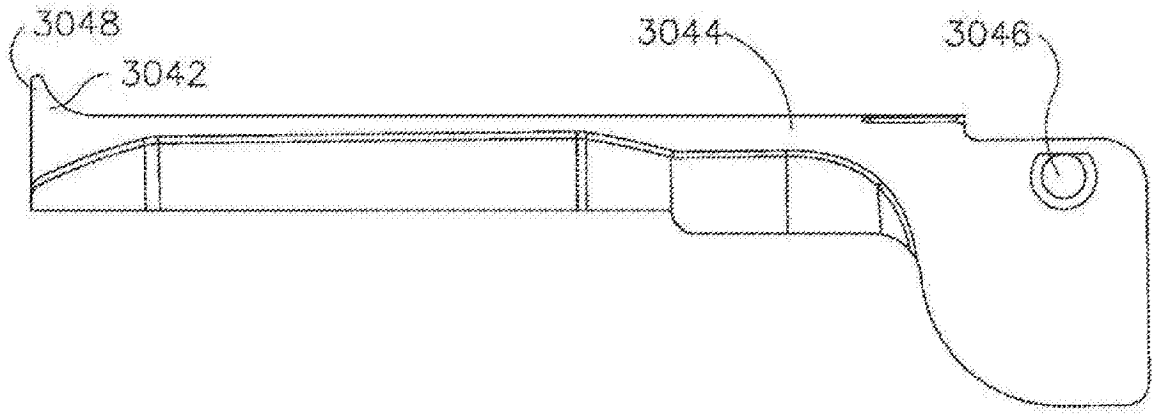


图60

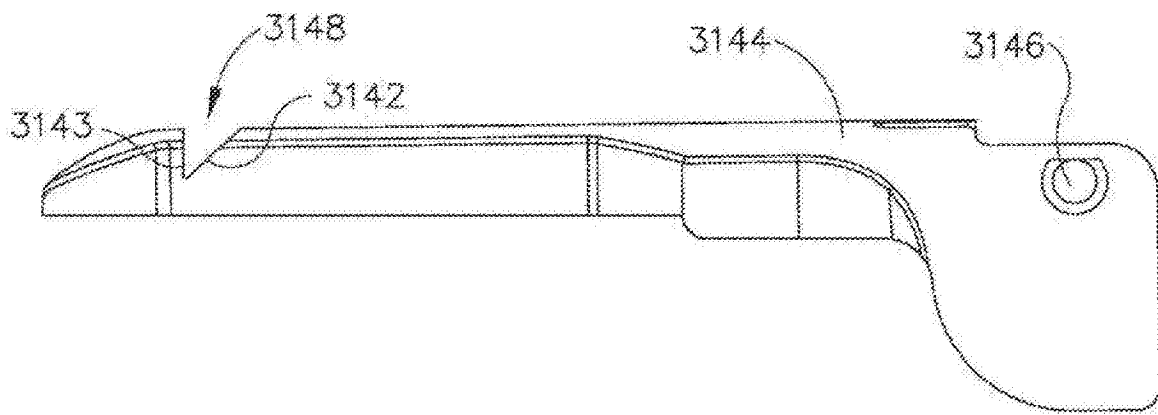


图61

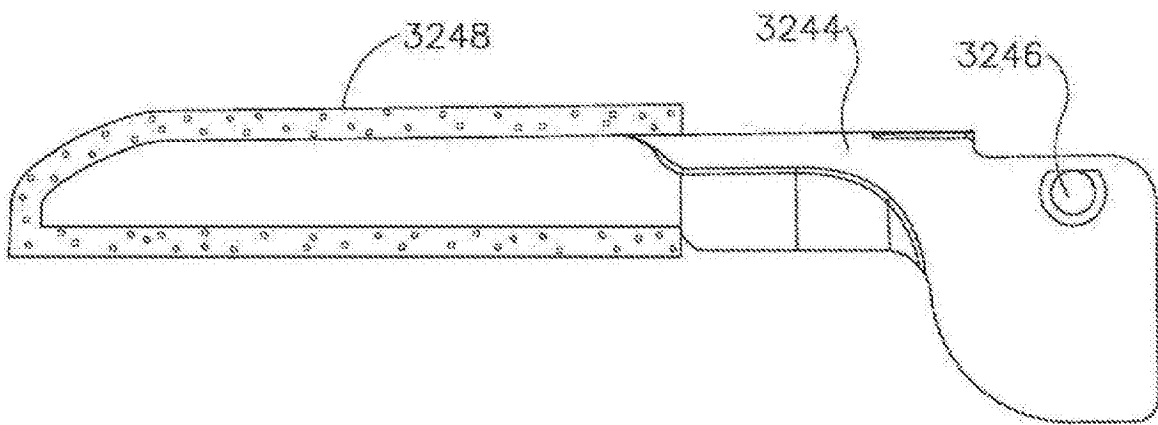


图62A

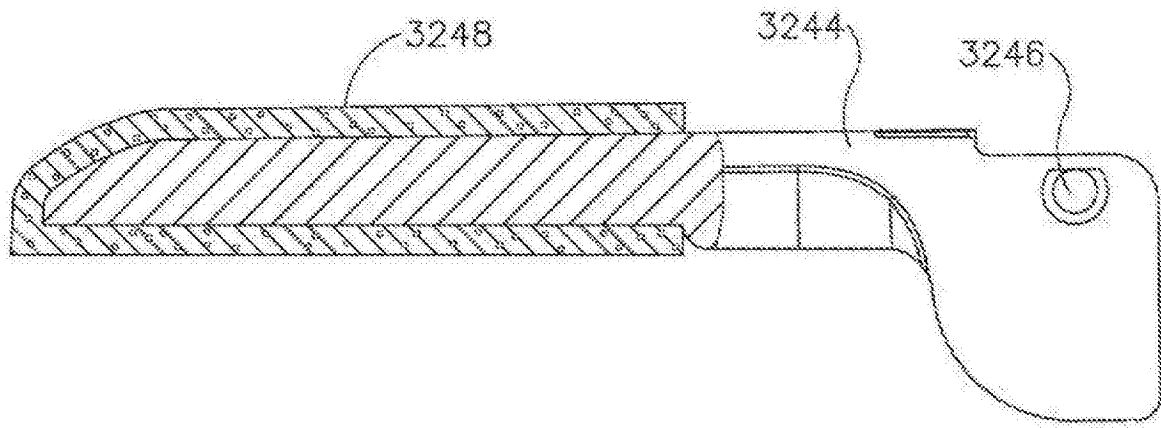


图62B

专利名称(译)	用于超声外科器械的夹持臂特征结构		
公开(公告)号	CN106028979A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201480075673.1	申请日	2014-12-08
[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 PA韦茨曼 JA阿尼姆 JW威利斯 TC加尔迈耶 S奥努库里 JB舒尔特 AL玛科特 SP康伦 JS吉 KL豪泽 JL奥尔德里奇 RM阿舍 FB斯图伦		
发明人	C·N·法勒 P·A·韦茨曼 J·A·阿尼姆 J·W·威利斯 T·C·加尔迈耶 S·奥努库里 J·B·舒尔特 A·L·玛科特 S·P·康伦 J·S·吉 K·L·豪泽 J·L·奥尔德里奇 R·M·阿舍 F·B·斯图伦		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/29 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/282 A61B17/320092 A61B2017/00353 A61B2017/00477 A61B2017/00526 A61B2017/00738 A61B2017/00853 A61B2017/0088 A61B2017/00995 A61B2017/2825 A61B2017/2926 A61B2017/2945 A61B2017/320044 A61B2017/320074 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095		
优先权	14/109190 2013-12-17 US		
其他公开文献	CN106028979B		
外部链接	Espacenet SIPO		
摘要(译)			

本发明公开了一种外科设备，该外科设备包括具有超声刀、夹持臂、和夹持垫的端部执行器。该端部执行器将超声能量施加在刀处。该夹持臂相对于所述刀枢转。该夹持垫被定位在邻近刀的夹持臂上。该夹持臂包括门锁特征结构以相对于夹持臂保持夹持垫，由此防止夹持垫相对于夹持臂侧向地、纵向地、和垂直地运动。

