



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106413597 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201480073956.2

(22)申请日 2014.11.25

(30)优先权数据

61/908,920 2013.11.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/067219 2014.11.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/081039 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 M·J·斯托克斯 J·S·吉

K·D·费尔德 T·C·穆伦坎普

P·J·斯科金斯 C·N·法勒

J·D·梅瑟利 D·J·卡格尔

W·B·威森伯格二世

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 易咏梅 尹景娟

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

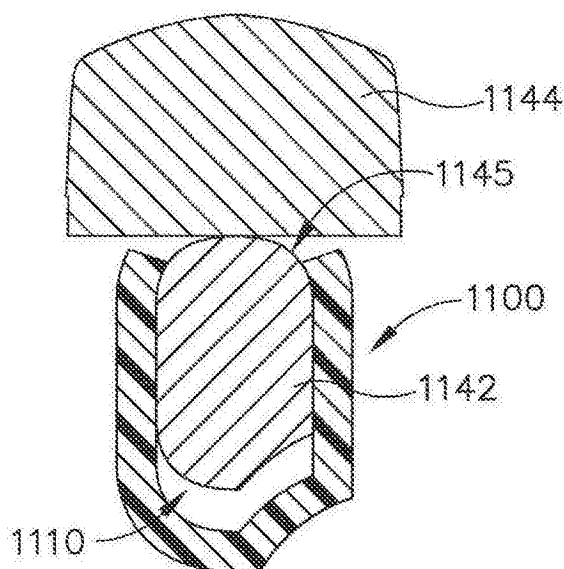
权利要求书2页 说明书20页 附图38页

(54)发明名称

用于外科器械的超声刀的护罩特征结构

(57)摘要

本发明公开了一种设备,该设备包括主体、轴组件、端部执行器、和护罩构件。该轴组件从主体朝远侧延伸。该端部执行器定位在轴组件的远侧端部处。该端部执行器包括超声刀和夹持臂。该超声刀被构造成能够以超声频率振动。该夹持臂能够朝超声刀运动以抵靠超声刀压缩组织。该护罩构件能够响应于夹持臂朝超声刀的运动而选择性地从第一位置运动到第二位置。该护罩构件被构造成能够在第一位置覆盖超声刀的至少第一部分。该护罩构件被构造成能够在第二位置暴露超声刀的第一部分。



1. 一种设备,包括:

(a)主体;

(b)从所述主体朝远侧延伸的轴组件;

(c)定位在所述轴组件的远侧端部处的端部执行器,其中所述端部执行器包括:

(i)超声刀,其中所述超声刀被构造成能够以超声频率振动,和

(ii)夹持臂,其中所述夹持臂能够朝所述超声刀运动以抵靠所述超声刀压缩组织;以及

(d)护罩构件,其中所述护罩构件能够响应于所述夹持臂朝所述超声刀的运动而从第一位置选择性地运动到第二位置,其中所述护罩构件被构造成能够在所述第一位置中覆盖所述超声刀的至少第一部分,其中所述护罩构件被构造成能够在所述第二位置中暴露所述超声刀的第一部分。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述护罩构件包括围绕所述超声刀同轴地设置的热绝缘涂层或护套。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述护罩构件包括护套,其中所述护套被构造成能够响应于所述夹持臂朝向所述超声刀的运动而朝近侧向所述第二位置平移,其中所述护套被构造成能够响应于所述夹持臂远离所述超声刀的运动而朝远侧向所述第一位置平移。

4. 根据权利要求2所述的设备,其中所述护罩构件包括护套,所述设备还包括与所述轴组件枢转地联接的夹持臂柄,其中所述夹持臂被定位在所述夹持臂柄的远侧端部处。

5. 根据权利要求4所述的设备,还包括连接件,其中所述连接件与所述夹持臂柄枢转地联接,其中所述连接件还与所述护套枢转地联接,使得所述连接件能够操作,以响应于所述夹持臂柄相对于所述轴组件的枢转运动而使所述护套纵向地平移。

6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述护罩构件包括弯曲梁。

7. 根据权利要求6所述的设备,其中所述梁包括弯曲部,所述弯曲部的轮廓被设定成在所述护罩构件处于所述第一位置时将所述梁的一部分按压成与所述超声刀接触。

8. 根据权利要求6所述的设备,其中所述梁沿着所述超声刀的至少一个侧面纵向地延伸。

9. 根据权利要求6所述的设备,其中所述夹持臂包括凸轮特征结构,所述凸轮特征结构被构造成能够响应于所述夹持臂朝所述超声刀的运动而向外地并且由此远离所述超声刀地驱动所述梁。

10. 根据权利要求1所述的设备,其中所述护罩构件被朝所述第一位置弹性偏压。

11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂被构造成能够在所述夹持臂朝向和远离所述超声刀运动时沿着第一平面行进,其中所述护罩构件被构造成能够在所述护罩构件在所述第一位置和所述第二位置之间运动时沿着第二平面行进,其中所述第二平面横向于所述第一平面。

12. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂被构造成能够在所述夹持臂朝向和远离所述超声刀运动时沿着第一平面行进,其中所述护罩构件被构造成能够在所述护罩构件在所述第一位置和所述第二位置之间运动时也沿着所述第一平面行进。

13. 根据权利要求1所述的设备,其中所述护罩构件被构造成能够在所述第一位置和第二位置之间运动时变形。

14. 根据权利要求1所述的设备,其中所述护罩构件被构造成能够围绕所述超声刀并且沿着所述超声刀的面向所述夹持臂的区域来限定侧向定向的开口。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中所述护罩构件包括硅氧烷。

16. 根据权利要求14所述的设备,其中所述护罩构件被构造成能够沿着所述超声刀横向地滑动,从而允许所述超声刀的第一部分在所述护罩构件从所述第一位置行进到第二位置时进入所述侧向定向的开口中,使得所述超声刀的第一部分通过进入所述侧向定向的开口中而被暴露。

17. 一种设备,包括:

(a)主体;

(b)从所述主体朝远侧延伸的轴组件;

(c)定位在所述轴组件的远侧端部处的端部执行器,其中所述端部执行器包括:

(i)超声刀,其中所述超声刀被构造成能够以超声频率振动,和

(ii)夹持臂,其中所述夹持臂能够朝所述超声刀移动以抵靠所述超声刀压缩组织;以及

(d)护罩构件,其中所述护罩构件被构造成能够覆盖所述端部执行器的至少第一部分,其中所述护罩构件在所述护罩构件的内部与所述端部执行器的第一部分的外部之间限定间隙,其中所述间隙的尺寸被设定成能够接收来自外科手术部位的流体并且由此利用从所述外科手术部位接收的所述流体来冷却所述端部执行器。

18. 一种设备,包括:

(a)主体;

(b)从所述主体朝远侧延伸的轴组件;

(c)定位在所述轴组件的远侧端部处的端部执行器,其中所述端部执行器包括:

(i)超声刀,其中所述超声刀被构造成能够以超声频率振动,和

(ii)夹持臂,其中所述夹持臂能够朝所述超声刀移动以抵靠所述超声刀压缩组织;以及

(d)护罩构件,其中所述护罩构件被构造成能够覆盖所述端部执行器的至少第一部分并且由此减少来自所述端部执行器的第一部分的热传递,其中所述护罩构件由可变形材料形成。

19. 根据权利要求18所述的设备,其中所述护罩构件被构造成能够扣合到所述夹持臂上。

20. 根据权利要求18所述的设备,其中所述夹持臂包括臂部分和垫部分,其中所述护罩构件包括套管,其中所述套管围绕所述臂部分的远侧端部设置,其中所述套管的一部分被捕获在所述垫部分和所述臂部分之间。

用于外科器械的超声刀的护罩特征结构

[0001] 优先权

[0002] 本专利申请要求2013年11月26日提交的名称为“Heat Management for Ultrasonic Surgical Instrument”的美国临时专利申请61/908,920的优先权,其公开内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 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(如,通过使组织细胞中的蛋白质变性)。这些器械包括将电力转换成超声振动的压电元件,所述超声振动沿着声波导被传送到刀元件。切割和凝固的精度可受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。

[0004] 超声外科器械的示例包括HARMONICACE[®]超声剪刀、HARMONICWAVE[®]超声剪刀、HARMONICFOCUS[®]超声剪刀、和HARMONICSYNERGY[®]超声刀,上述全部器械均得自Ethicon Endo-Surgery, Inc(Cincinnati, Ohio)。此类装置的另外示例以及相关概念公开于下列专利中: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。

[0005] 超声外科器械的另外示例公开于下列专利公布中:2006年4月13日公开的名称为“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日公开的名称为“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日公开的名称为“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”美国专利公布2012/0029546,其公开内容以引用方式并入本文。

[0006] 超声外科器械中的一些可包括无线换能器,例如公开于下列美国专利中的无线换能器:2012年5月10日公布的名称为“Recharge System for Medical Devices”的美国专利公布2012/0112687,其公开内容以引用方式并入本文;2012年5月10日公布的名称为“Surgical Instrument with Charging Devices”的美国专利公布2012/0116265,其公开内容以引用方式并入本文;和/或2010年11月5日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国专利申请61/410,603,其公开内容以引用方式并入本文。

[0007] 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美国专利公布中:2014年1月2日公布的名称为“Surgical Instruments with Articulating Shafts”的美国专利公布2014/0005701,其公开内容以引用方式并入本文;以及2014年4月24日公布的名称为“Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments”的美国专利公布2014/0114334,其公开内容以引用方式并入本文。

[0008] 尽管已研制和使用若干系统和器械,但据信在本发明人之前还无人研制出或使用所附权利要求中描述的发明。

附图说明

[0009] 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,但据信从下述的结合附图描述的某些例子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,并且附图如下:

[0010] 图1示出了示例性外科器械的侧正视图;

[0011] 图2示出了处于打开构型的图1的器械的端部执行器的透视图;

[0012] 图3A示出了处于打开构型的图2的端部执行器的侧剖视图;

[0013] 图3B示出了处于闭合构型的图2的端部执行器的侧剖视图;

[0014] 图4示出了另一个示例性外科器械的透视图;

[0015] 图5示出了处于闭合构型的图4的器械的端部执行器的侧正视图;

[0016] 图6A示出了处于打开构型的图5的端部执行器的透视图;

[0017] 图6B示出了处于闭合构型的图5的端部执行器的透视图;

[0018] 图7A示出了示例性另选外科器械的远侧部分的侧正视图,其中平移式热护罩处于近侧位置;

[0019] 图7B示出了图7A的器械的远侧部分的侧正视图,其中热护罩处于远侧位置;

[0020] 图8示出了围绕图7A的器械的超声刀定位的图7A的热护罩的剖视端视图;

[0021] 图9A示出了处于打开构型的示例性另选端部执行器的透视图,其中热护罩接合超声刀;

[0022] 图9B示出了处于闭合构型的图9A的端部执行器的透视图,其中热护罩远离超声刀偏转;

- [0023] 图10示出了处于打开构型的示例性另选端部执行器的透视图,其中两个热护罩接合超声刀;
- [0024] 图11示出了示例性超声刀护罩的透视图;
- [0025] 图12示出了端部执行器的透视图,其中图11的刀护罩被装配在超声刀上;
- [0026] 图13示出了图12的端部执行器的透视图,其中端部执行器的远侧部分以横截面示出;
- [0027] 图14示出了另一个示例性另选超声刀护罩的透视图;
- [0028] 图15示出了端部执行器的透视图,其中图14的刀护罩被装配在超声刀上;
- [0029] 图16示出了图15的端部执行器的透视图,其中端部执行器的远侧部分以横截面示出;
- [0030] 图17示出了端部执行器的透视图,其中示例性另选超声刀护罩被装配在超声刀上;
- [0031] 图18示出了具有另一个示例性另选刀护罩的超声刀的透视图;
- [0032] 图19示出了图18的刀和护罩沿图18的线19-19截取的剖视端视图;
- [0033] 图20示出了护罩已通过使用端部执行器而破裂之后的沿图18的线19-19截取的图18的刀和护罩的剖视端视图;
- [0034] 图21A示出了具有另一个示例性另选刀护罩的超声刀的剖视端视图;
- [0035] 图21B示出了图21A的刀和护罩的剖视端视图,其中夹持垫抵靠刀进行夹持;
- [0036] 图22示出了具有另一个示例性另选刀护罩的超声刀的剖视端视图;
- [0037] 图23示出了图4的器械的透视图,其中示例性夹持臂护罩固定到夹持臂;
- [0038] 图24示出了图4的器械的透视图,其中图23的夹持臂护罩与夹持臂分开;
- [0039] 图25示出了图23的护罩的透视图;
- [0040] 图26示出了图23的护罩的另一个透视图;
- [0041] 图27示出了沿图25的线27-27截取的图23的护罩的剖视图;
- [0042] 图28示出了图4的器械的夹持臂的透视图,其中图23的护罩固定到该夹持臂;
- [0043] 图29示出了图4的器械的夹持臂的剖视图,其中图23的护罩固定到该夹持臂;
- [0044] 图30示出了另一个示例性另选端部执行器的透视图,其中夹持臂护罩固定到夹持臂;
- [0045] 图31示出了图30的端部执行器和夹持臂的剖视剖视图;
- [0046] 图32示出了图30的端部执行器和夹持臂护罩的侧正视图,其中夹持臂护罩以横截面示出;
- [0047] 图33示出了示例性夹持臂套管的透视图;
- [0048] 图34A示出了包括与图5的端部执行器的夹持臂分开的图33的夹持臂套管的示例性组件的分解透视图;
- [0049] 图34B示出了包括接合到图5的端部执行器的夹持臂的图33的夹持臂套管的图34A的组件的分解透视图;
- [0050] 图34C示出了包括接合到图5的端部执行器的夹持臂的图33的夹持臂套管的图34A的组件的透视图,其中夹持垫还接合到夹持臂;
- [0051] 图35示出了图34A的组件的剖视端视图;

[0052] 图36A示出了处于打开构型的另一个示例性另选端部执行器的透视图；

[0053] 图36B示出了处于闭合构型的图36A的端部执行器的透视图；并且

[0054] 图37示出了处于闭合构型的图36A的端部执行器的底部平面图。

[0055] 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。所结合的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

[0056] 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、实施方案和优点对于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，附图和描述应被视为实质上是例示性的而非限制性的。

[0057] 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、示例等不应视为彼此孤立。参考本文的教导内容，本文的教导内容可进行组合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。此类修改和变型旨在包括在权利要求书的范围内。

[0058] 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。

[0059] 1. 示例性超声外科器械

[0060] 图1-6B示出了示例性超声外科器械10,100。每个器械10,100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；美国专利公布2014/0005701；美国专利公布2014/0114334；美国专利申请61/410,603；和/或美国专利申请14/028,717。上述专利、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。如本文所述并且如将在下文更详细所述，每个器械10,100能够操作以基本上同时切断组织并且密封或焊接组织（例如血管等）。还应当理解，器械10,100可与以下器械具有各种结构和功能相似性：HARMONIC ACE[®] 超声剪刀、HARMONIC WAVE[®] 超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®] 超声剪刀、和/或HARMONIC SYNERGY[®] 超声刀。此外，器械10,100可与在本文中引述和以引用方式并入的其他参考文献中的任一个教导的装置具有各种结构和功能相似性。

[0061] 就本文引用的参考文献、HARMONICACE[®]超声剪刀、HARMONICWAVE[®]超声剪刀、HARMONICFOCUS[®]超声剪刀、和/或HARMONICSYNERGY[®]超声刀的教导内容与以下涉及器械10,100的教导内容之间存在的某些程度的重叠而言,并非意图将本文的任何描述假定为公认的现有技术。本文的若干教导内容事实上将超出本文引述的参考文献以及HARMONICACE[®]超声剪刀、HARMONICWAVE[®]超声剪刀、HARMONICFOCUS[®]超声剪刀、和HARMONICSYNERGY[®]超声刀的教导内容的范围。

[0062] A.用于微创外科手术的示例性超声外科器械

[0063] 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。本例的器械10包括柄部组件20、轴组件30和端部执行器40。如图2-3B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38。如将在下文更详细所述,内管34相对于外部护套32的纵向平移导致端部执行器40处的夹持臂44的致动。柄部组件20包括主体22,所述主体22包括手枪式握把24和一对按钮26。柄部组件20还包括能够朝向和远离手枪式握把24枢转的触发器28。然而,应当理解,可使用各种其他合适的构型,所述构型包括但不限于剪刀式握把构型。在本例中,弹性构件使触发器28远离手枪式握把24进行偏压。触发器28能够朝向手枪式握把24枢转以相对于外部护套32朝近侧驱动内管34。当触发器28随后被释放或被驱动远离手枪式握把24时,内管34相对于外部护套32被朝远侧驱动。仅以举例的方式,触发器28可根据本文引用的各种参考文献的教导内容与内管34联接。参考本文的教导内容,触发器28可与内管34联接的其他合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0064] 如图2-3B所示,端部执行器40包括超声刀42和枢转夹持臂44。夹持臂44包括面向超声刀42的夹持垫46。夹持臂44在超声刀42上方通过销33与轴组件30的外部护套32的远侧端部枢转地联接。内管34的远侧端部在超声刀42下方通过另一个销35与夹持臂44的近侧端部枢转地联接。因此,内管34相对于外部护套32的纵向平移导致夹持臂44围绕销33朝向和远离超声刀42枢转,从而夹持夹持垫46和超声刀42之间的组织以横切和/或密封组织。具体地,如从图3A至图3B的转变可见,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42枢转;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42枢转。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42枢转;并且触发器28远离手枪式握把24的枢转将导致夹持臂44远离超声刀42枢转。

[0065] 超声换能器组件12从柄部组件20的主体22朝近侧延伸。换能器组件12经由缆线14与发生器16联接。换能器组件12从发生器16接收电力并且通过压电原理来将电力转换成超声振动。发生器16可包括功率源和控制模块,所述控制模块被构造成能够将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可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio.) 出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器16可根据下列美国专利公布来构造:2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器16的功能中的至少一些可被整合到柄部组件20中,并且柄部组件20甚至可包括电池或其他板载电源,以使得缆

线14被省去。参考本文的教导内容,发生器16可呈现的其他合适形式以及发生器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。

[0066] 由换能器组件12产生的超声振动沿着声波导38进行传输,所述声波导38延伸穿过轴组件30以到达超声刀42。波导38经由穿过波导38和轴组件30的销(未示出)被固定在轴组件30内。该销位于沿波导38的长度的对应于与通过波导38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42处于激活状态(即,超声振动)时,超声刀42能够操作以有效地切穿和密封组织,尤其在组织被夹持在夹持臂46和超声刀42之间时。应当理解,波导38被构造成能够放大通过波导38传输的机械振动。此外,波导38可包括能够操作以控制沿波导38的纵向振动的增益的特征结构和/或用以将波导38调谐到系统的谐振频率的特征结构。

[0067] 在本例中,超声刀42的远侧端部位于对应于与通过波导38传输的谐振超声振动相关的波腹的位置处,以便在声学组件未被组织加载时将声学组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器组件12通电时,超声刀42的远侧端部被构造成能够在例如大约10至500微米峰间范围内、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围内以例如55.5kHz的预定振动频率 f_0 纵向移动。当本例的换能器组件12被激活时,这些机械振荡被传输穿过波导,以到达超声刀102,由此提供超声刀102在谐振超声频率下的振荡。因此,当将组织固定在超声刀42和夹持垫46之间时,超声刀42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42和/或夹持垫46提供电流,以另外密封组织。

[0068] 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42。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42,并且另一个按钮用于激活高功率下的超声刀42。然而,应当理解,可提供任何其他合适数量的按钮和/或换句话讲可选择的功率电平。例如,可提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件12。本例的按钮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,并且可利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处。

[0069] 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。仅以举例的方式,器械10的至少一部分可根据下列专利中的任一个的教导内容的至少一些来构造和/或操作,这些专利的公开内容以引用方式并入本文:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,783,524;美国专利公布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;2014/0005701;和/或美国专利公布2014/0114334。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。

[0070] B. 用于开放式外科手术的示例性超声外科器械

[0071] 图4示出了被构造成能够用于开放式外科手术中的示例性超声外科器械100。本例

的器械100包括柄部组件120、轴组件130和端部执行器140。柄部组件120包括主体122,所述主体122包括手指握持环124和一对按钮126。器械100还包括夹持臂组件150,所述夹持臂组件150能够朝向和远离主体122枢转。夹持臂组件150包括具有拇指握持环154的柄152。拇指握持环154和手指握持环124一起提供剪刀式握把类型的构型。应当理解,然而,可使用各种其他合适的构型,包括但不限于手枪式握把构型。

[0072] 轴组件130包括从主体122朝远侧延伸的外部护套132。顶盖134固定到护套132的远侧端部。如图5-6B最佳可见,端部执行器140包括超声刀142和夹持臂144。超声刀142从顶盖134朝远侧延伸。夹持臂144为夹持臂组件150的一体式特征结构。夹持臂144包括面向超声刀142的夹持垫146。夹持臂组件150通过销156与外部护套132枢转地联接。夹持臂144被定位在销156的远侧;而柄152和拇指握持环154被定位在销156的近侧。因此,如图6A-6B所示,夹持臂144能够基于拇指握持环154朝向和远离柄部组件120的主体122的枢转而朝向和远离超声刀142枢转。因此,应当理解,操作者可朝向主体122握紧拇指握持环154,从而夹持夹持垫146和超声刀142之间的组织以横切和/或密封组织。在一些型式中,使用一个或多个弹性构件来将夹持臂144偏压到图6A所示的打开位置。仅以举例的方式,此类弹性构件可包括片簧、扭转弹簧、和/或任何其他合适类型的弹性构件。

[0073] 重新参见图4,超声换能器组件112从柄部组件120的主体122朝近侧延伸。换能器组件112经由缆线114与发生器116联接。换能器组件112从发生器116接收电力并且通过压电原理来将电力转换成超声振动。发生器116可包括功率源和控制模块,所述控制模块被构造成能够将尤其适用于通过换能器组件112产生超声振动的功率分布提供给换能器组件112。仅以举例的方式,发生器116可包括由Ethicon Endo-Surgery, Inc. (Cincinnati, Ohio.) 出售的GEN 300。除此之外或另选地,发生器116可根据下列美国专利公布来构造: 2011年4月14日公布的名称为“Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices”的美国专利公布2011/0087212,其公开内容以引用方式并入本文。还应当理解,发生器116的功能中的至少一些可被整合到柄部组件120中,并且柄部组件120甚至可包括电池或其他板载电源,以使得缆线114被省去。参考本文的教导内容,发生器116可呈现的其他合适形式以及发生器116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。

[0074] 由换能器组件112产生的超声振动沿着声波导138进行传输,所述声波导138延伸穿过轴组件130以到达超声刀142。波导138经由穿过波导138和轴组件130的销(未示出)被固定在轴组件130内。该销位于沿波导138的长度的对应于与通过波导138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142处于激活状态(即,超声振动)时,超声刀142能够操作以有效地切穿和密封组织,尤其在组织被夹持在夹持臂146和超声刀142之间时。应当理解,波导138被构造成能够放大通过波导138传输的机械振动。此外,波导138可包括能够操作以控制沿波导138的纵向振动的增益的特征结构和/或用以将波导138调谐到系统的谐振频率的特征结构。

[0075] 在本例中,超声刀142的远侧端部位于对应于与通过波导138传输的谐振超声振动相关的波腹的位置处,以便在声学组件未被组织加载时将声学组件调谐到优选的谐振频率 f_0 。当换能器组件112通电时,超声刀142的远侧端部被构造成能够在例如大约10至500微米峰间范围内、并且在一些情况下在约20至约200微米的范围内以例如55.5kHz的预定振动频

率 f 。纵向移动。当本例的换能器组件112被激活时,这些机械振荡被传输穿过波导,以到达超声刀102,由此提供超声刀102在谐振超声频率下的振荡。因此,当将组织固定在超声刀142和夹持垫46之间时,超声刀142的超声振荡可同时切断组织并且使相邻组织细胞中的蛋白变性,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142和/或夹持垫146提供电流,以另外密封组织。

[0076] 操作者可激活按钮126以选择性地激活换能器组件112,从而激活超声刀142。在本例中,提供了两个按钮126:一个按钮用于激活低功率下的超声刀142,并且另一个按钮用于激活高功率下的超声刀142。然而,应当理解,可提供任何其他合适数量的按钮和/或换句话说讲可选择的功率电平。例如,可提供脚踏开关以选择性地激活换能器组件112。本例的按钮126被定位成使得操作者可易于利用单手来完全地操作器械100。例如,操作者可将其拇指定位在拇指握持环154中,将其无名指定位在手指握持环124中,将其中指定位在主体122周围,并且利用其食指操纵按钮126。当然,可使用任何其他合适的技术来握持和操作器械100;并且按钮126可位于任何其他合适的位置处。

[0077] 器械100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100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。仅以举例的方式,器械100的至少一部分可根据下列专利中的任一个的教导内容的至少一些来构造和/或操作,这些专利的公开内容以引用方式并入本文:美国专利5,322,055;美国专利5,873,873;美国专利5,980,510;美国专利6,325,811;美国专利6,783,524;美国专利公布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;美国专利公布2014/0005701;2014/0114334;和/或美国专利申请14/031,665。器械100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100和本文引用的参考文献的任一个中所涉及的任何器械。

[0078] 11. 用于在超声外科器械中提供热管理的示例性特征结构

[0079] 在一些情况下,器械10,100的一个或多个区域可在外科手术中在器械10,100的延长操作期间升温。仅以举例的方式,刀42,142、夹持臂44,144和/或器械10,100的其他部分可最终随时间推移而升温。此类加热可由摩擦和/或其他因素引起。尽管热量最初产生在器械10,100的一个特定部件(例如,刀42,142或夹持臂44,144等)中,但这些热量可逐渐地传输到器械10,100的其他部分。可期望最小化此类加热和/或以其他方式管理此类加热,以避免器械10,100的受热部分接触不应被加热的组织。例如,当操作者希望利用端部执行器40,140执行展开式钝性分离和/或简单组织抓持等时,操作者可希望端部执行器40,140相对冷却。还可期望最小化此类加热和/或以其他方式管理此类加热,以使得不显著增加器械10,100的尺寸或可操作性。如何最小化此类加热和/或以其他方式管理此类加热的若干示例在下文中进行更详细地描述;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。

[0080] 除了下文所述的示例之外,应当理解,器械10,100的一个或多个部分可包括热绝缘体或阻隔涂层(例如,热绝缘体或具有极低导热性的阻隔材料的薄涂层)。热绝缘体或阻隔涂层的示例为丙烯酸类树脂悬浮液中的纳米复合材料(例如,hydro-NM-oxide)。这种涂

层的示例为购自Industrial Nanotech, Inc(Naples, Florida)的NANSULATE®涂层。热绝缘体或阻隔涂层的另外的仅例示性例子包括如下:购自Ellison Surface Technologies, Inc.(Mason, Ohio)的EST 1711、购自Ellison Surface Technologies, Inc.(Mason, Ohio)的EST 1732、购自Ellison Surface Technologies, Inc.(Mason, Ohio)的EST 3030、购自Ellison Surface Technologies, Inc.(Mason, Ohio)的EST 1711+EST 3030、购自Techmetals, Inc.(Dayton, Ohio)的Oxytech V、氧化铝-二氧化钛、氧化锆、氧化铝和/或各种其他类型的涂层(包括它们的组合)。

[0081] 热绝缘体或阻隔涂层可施加到器械10,100的各种外表面,例如不旨在接触组织的刀42,142的区域、夹持臂44,144、夹持垫46,146、外部护套32,132、顶盖134等等。除此之外或另选地,这种涂层可施加到器械10,100的各种内表面,例如发生器16,116、换能器组件12,112、内部电子部件等中的表面。除了提供热阻隔层或绝缘之外,这种涂层可充当防腐层、防火层等。在包括可添加或以其他方式结合到器械10,100的变型内的各种部件的下述示例中,涂层还可施加到此类部件的一个或多个区域。参考本文的教导内容,热涂层可结合到器械10,100及其变型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。

[0082] 尽管下文所述的示例中的任一个示于并且描述于一种特定类型的器械10或100的变型的上下文中,但应当理解,相同的教导内容可易于应用到其他类型的器械10或100。下述的每个示例因此不应被视为仅对器械10或器械100具有适用性。此外,可以预期,下述教导内容可易于应用到其他类型的器械,而不仅是器械10,100的变型。

[0083] 如将在下文更详细所述,可使用一个或多个护罩特征结构来避免器械10,100的受热部分与组织(或其他结构)之间的直接接触。可在护罩特征结构和器械10,100的对应受热部分之间限定间隙,以避免或最小化热量从器械10,100的受热部分和护罩特征结构的传输。此类间隙可填充有液体、空气或一些其他气体、固体绝缘材料、和/或任何其他合适种类的填料,包括它们的组合。还应当理解,各种结构性特征结构可插置在器械10,100的受热部分和护罩特征结构之间,包括但不限于粗糙化表面、沟槽、凹坑、丘状物、小块、滚花、蜂窝结构等等。此类结构性特征结构可最小化热量从器械10,100的受热部分和护罩特征结构的传输。相似地,护罩特征结构(和/或器械10,100的受热特征结构)可包括表面结构,例如粗糙化表面、沟槽、凹坑、丘状物、小块、滚花、蜂窝结构等等,以最小化热量从护罩特征结构(或受热特征结构)到相邻组织等的传输。护罩特征结构的各种仅示例性示例将在下文进行更详细地描述。参考本文的教导内容,其他合适的示例对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0084] 应当理解,下文所述的护罩中的任一个可包括温度敏感性材料。例如,这种温度敏感性材料被构造成能够响应于温度变化而改变颜色和/或以其他方式改变外观。在一些此类示例中,护罩可在邻近护罩的刀42,142的温度增加时改变颜色。护罩可因此为操作者提供刀42,142和/或端部执行器40,140的其余部分的热状态的视觉指示。参考本文的教导内容,可用于提供此类特性的各种合适材料对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。仅以举例的方式,此类材料可包括Huntsman RenShape 7820。

[0085] 在一些型式,下文所述的护罩中的一个或多个包括聚苯并咪唑-聚醚酮酮(PBI-PEKK)。作为另一个仅例示性例子,下文所述的护罩中的一个或多个可包括全氟烷氧基树脂(PFA)。除此之外或者另选地,本文所述的护罩中的任一个可包括玻璃填充的PFA、聚酰胺-

酰亚胺(PA1)(诸如TORLON)、热塑性聚酰亚胺(TP1)(诸如EXTEM)、聚醚酰亚胺(PEI)(诸如ULTEM)、碳填充的PEI、聚醚醚酮(PEEK)、玻璃填充的聚芳醚酮(PAEK)、DSM Somos ProtoTherm 12120和/或DSM Somos NanoTool。参考本文的教导内容,可用于形成下文所述的护罩的其他合适材料对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。相似地,参考本文的教导内容,用于形成护罩(例如,注塑、SLA等)的各种合适方法对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0086] A. 示例性纵向平移式刀护罩

[0087] 图7A-8示出了包括平移式热护罩560的示例性器械500的远侧部分。本例的器械500基本上类似于上述器械100。具体地讲,本例的器械500包括轴组件530、夹持臂组件550、超声刀542、和波导538。轴组件530包括外部护套32和热护罩560。夹持臂组件550包括柄552和具有夹持垫546的夹持臂544。夹持臂组件550通过销556与外部护套532枢转地联接。因此,如图7A-7B所示,夹持臂544能够基于柄552朝向和远离轴组件530的枢转而朝向和远离轴组件530枢转。应当理解,可提供类似于环124,154的握持特征结构以有利于柄552相对于轴组件530的枢转运动。

[0088] 本例的器械500还包括枢转连接件570。枢转连接件570的一个端部通过销572与柄552枢转地联接,所述销572通常定位在销556的近侧。枢转连接件570的另一端部通过销574与热护罩560枢转地联接。应当理解,枢转连接件570能够操作以在柄552远离轴组件530枢转时朝远侧驱动热护罩560,如图7B所示;并且在柄552朝轴组件530枢转时朝近侧回缩护罩560,如图7A所示。如图8最佳可见,热护罩560被构造成能够在热护罩560的内表面和超声刀542的外表面之间限定间隙580。此间隙580阻止热从超声刀542传输到热护罩560。热护罩560因此在器械500的操作期间保持为基本上冷却的,即使超声刀542升温。通过在端部执行器540处于如图7B所示的打开构型时覆盖超声刀542的一部分,热护罩560还基本上阻止组织直接接触超声刀542的大部分。

[0089] 在本例中,热护罩560仅覆盖超声刀542的一部分。应当理解,相比于如图7B中所示的被覆盖的超声刀,热护罩560被构造成能够覆盖超声刀542的更多或更少部分。还应当理解,器械500的波导538、刀542、护套532、和/或一些其他部分可包括一个或多个导轨和/或其他结构性特征结构,所述一个或多个导轨和/或其他结构性特征结构在热护罩560在近侧部分和远侧部分之间行进时为热护罩560提供支撑和引导。此类支撑/引导结构可基本上保持间隙580的尺寸和/或间距。此外,尽管在本例中将空气定位在间隙580中,但应当理解,可将任何合适的物质或材料定位在间隙580中。仅以举例的方式,可根据本文的教导内容将利用冷却流体饱和的吸收垫定位在间隙580中以有助于超声刀542的冷却。除此之外或另选地,可将擦拭结构提供在间隙580中,以有助于从超声刀542的表面驱动任何外科碎屑(例如,凝血等)。在一些变型中,轴组件530包括同轴地定位在热护罩560和刀542之间的夹头特征结构。在一些此类型式中,夹头特征结构被弹性地偏压以呈现扩展构型,其中夹头特征结构不接触刀542。当热护罩560朝远侧驱动时,热护罩接合夹头的锥形部分并且使夹头向内变形以与刀542接合。当夹头与刀接触时,夹头充当散热器并且因此从刀542吸走热。这种吸走的热可被进一步地传送到轴组件530。参考本文的教导内容,其他合适的变型对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0090] B. 示例性侧向偏转式刀护罩

[0091] 图9A-9B示出了可替代端部执行器40来使用的示例性另选端部执行器640。本例的端部执行器640基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器640包括超声刀642和具有夹持垫646的枢转夹持臂644。轴组件630基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件630包括外部护套632和内管634。夹持臂644与外部护套632和内管634枢转地联接,使得夹持臂644响应于内管634相对于外部护套632的平移而朝向(图9B)和远离(图9A)刀642枢转。

[0092] 本例的端部执行器640还包括刀护罩660。刀护罩660的近侧端部固定到内管634。护罩660的轮廓被设定成在端部执行器640处于打开构型时围绕夹持臂644的肘节648弯曲并且与刀642的曲率互补,如图9A所示。在一些型式中,护罩660在端部执行器640处于打开构型时接触刀642,如图9A所示。当端部执行器640转变到闭合构型时,肘节648向外驱动护罩660远离刀642,如图9B所示。在本例中,护罩660包括弹性材料(例如,金属等),使得护罩660在端部执行器640返回到打开构型时回返到刀642。本领域的普通技术人员在观察图9A-9B时将立即认识到,当夹持臂644朝向和远离刀642运动时夹持臂644沿着第一平面行进;而当护罩660朝向和远离刀642运动时护罩660沿着第二平面行进,其中第二平面横向于第一平面。另选地,这些相应的行进平面可具有任何其他合适的关系。

[0093] 图10示出了另一个示例性变型,其中在其他方面与端部执行器640相同的端部执行器670包括一对护罩680,682。本例的护罩680,682基本上类似于护罩660,不同的是本例的护罩680,682位于刀672的相对横向侧并且完全包绕刀672。当在端部执行器670处于打开构型时,护罩680,682在定位在刀672远侧的接缝684处交汇。当端部执行器670闭合时,护罩680,682可远离刀672向外偏转,以相对于彼此而展开。在本例中,护罩660,680,682充当阻止组织和刀642的至少一部分之间的直接接触的护罩。除此之外或另选地,护罩660,680,682可充当从刀642,672吸走热的散热器。还应当理解,护罩660,680,682可包括利用冷却流体饱和的吸收垫。根据上述教导内容,此类垫可在端部执行器640,670处于打开构型时接触刀642,672并且由此冷却刀642,672。作为另一个仅例示性变型,护罩660,680,682可包括沿着护罩660,680,682的长度的至少一部分延伸的硅管。如将在下文更详细所述,此类硅管可捕获在刀642,672切割/密封组织期间发出的蒸汽羽流和/或来自外科手术部位的其他流体。此类捕获的蒸汽羽流和/或来自外科手术部位的其他流体可有助于护罩660,680,682和/或刀642的冷却。参考本文的教导内容,其他合适的变型对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0094] C. 示例性固定式刀护罩

[0095] 图11-13示出了装配在端部执行器740的刀742上的示例性刀护罩700。本例的端部执行器740基本上类似于上述端部执行器40。本例的护罩700由热绝缘材料形成。仅以举例的方式,护罩700可包括硅氧烷、石墨烯、石墨、和/或任何其他合适材料。本例的端部执行器740基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器740包括超声刀742和具有夹持垫746的枢转夹持臂744。轴组件730基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件730包括外部护套732和内管734。夹持臂744与外部护套732和内管734枢转地联接,使得夹持臂744响应于内管734相对于外部护套732的平移而朝向和远离刀742枢转。在本例中,护罩700的近侧端部被压缩在刀742的近侧端部和内管734的远侧端部之间,使得护罩700通过压力/摩擦力保持在适当的位置。另选地,护罩700可通过轴衬、通过内管734的颈缩、通过压接内管734、通过粘合剂、和/或利用任何其他合适的结构/技术来固定,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。

[0096] 如图所示,本例的护罩700被紧密地装配在刀742周围,由此覆盖刀742的远侧末端702。然而,护罩700包括使刀742的夹持区域706暴露的开口704。因此,当夹持臂744朝刀742枢转时,刀742仍切割和密封压缩在夹持垫746和刀742的夹持区域706之间的组织,这正如上述刀42一样。然而,护罩700阻止刀742的其余部分与组织直接接触。护罩700可因此当刀742在端部执行器740的延长使用过程中变热时阻止刀742不经意地损害组织。在一些变型中,间隙限定在护罩700和刀742之间。此类间隙可接收来自外科手术部位的蒸汽和/或流体。此类蒸汽和/或流体可有助于冷却刀742。尽管本例的护罩700覆盖刀742的远侧末端702,但应当理解,护罩700可替代地终止于相对于远侧末端702的任何其他合适位置处。例如,护罩700可朝远侧终止于刀742的纵向中间区域处、刀742的纵向中间区域近侧的任何位置处、或刀742的纵向中间区域远侧的任何位置处。作为另一个仅例示性变型,护罩700可选择性地回缩,以暴露刀742的远侧区域或者甚至刀742的全部长度。参考本文的教导内容,器械700可被选择性地回缩和推进的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0097] 图14-16示出了装配在端部执行器840的刀842上的另一个示例性刀护罩800。本例的护罩800由热绝缘材料形成。仅以举例的方式,护罩800可包括硅氧烷、石墨烯、石墨、和/或任何其他合适材料。本例的端部执行器840基本上类似于上述端部执行器140。具体地,端部执行器840包括超声刀842和具有夹持垫846的枢转夹持臂844。轴组件830基本上类似于上述轴组件130。具体地,轴组件830包括外部护套832和顶盖834。夹持臂844与柄852形成一体,它们的组合与外部护套832枢转地联接,使得夹持臂844响应于柄852相对于轴组件830的枢转而朝向和远离刀842枢转。护罩800可以类似于上述护罩700的方式;和/或利用任何其他合适的结构/技术保持在适当的位置,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。

[0098] 如图所示,本例的护罩800被紧密地装配在刀842周围,由此覆盖刀842的远侧末端802。然而,护罩800包括使刀842的夹持区域806暴露的开口804。因此,当夹持臂844朝刀842枢转时,刀842仍切割和密封压缩在夹持垫846和刀842的夹持区域806之间的组织,这正如上述刀42一样。然而,护罩800阻止刀842的其余部分与组织直接接触。护罩800可因此当刀842在端部执行器840的延长使用过程中变热时阻止刀842不经意地损害组织。在一些变型中,间隙限定在护罩800和刀842之间。此类间隙可接收来自外科手术部位的蒸汽和/或流体。此类蒸汽和/或流体可有助于冷却刀842。尽管本例的护罩800覆盖刀842的远侧末端802,但应当理解,护罩800可替代地终止于相对于远侧末端802的任何其他合适位置处。例如,护罩800可朝远侧终止于刀842的纵向中间区域处、刀842的纵向中间区域近侧的任何位置处、或刀842的纵向中间区域远侧的任何位置处。作为另一个仅例示性变型,护罩800可选择性地回缩,以暴露刀842的远侧区域或者甚至刀842的全部长度。参考本文的教导内容,器械800可被选择性地回缩和推进的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0099] 图17示出了装配在端部执行器940的刀942上的另一个示例性刀护罩900。本例的护罩900由热绝缘材料形成。仅以举例的方式,护罩900可包括硅氧烷、石墨烯、石墨、和/或任何其他合适材料。本例的端部执行器940基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部

执行器940包括超声刀942和具有夹持垫946的枢转夹持臂944。轴组件930基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件930包括外部护套932和内管934。夹持臂944与外部护套932和内管934枢转地联接,使得夹持臂944响应于内管934相对于外部护套932的平移而朝向和远离刀942枢转。护罩900可以类似于上述护罩700的方式;和/或利用任何其他合适的结构/技术保持在适当的位置,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。

[0100] 如图所示,本例的护罩900被紧密地装配在刀942周围,由此覆盖刀942的远侧末端902。然而,护罩900包括使刀942的夹持区域906暴露的开口904。因此,当夹持臂944朝刀942枢转时,刀942仍切割和密封压缩在夹持垫946和刀942的夹持区域906之间的组织,这正如上述刀42一样。然而,护罩900阻止刀942的其余部分与组织直接接触。护罩900可因此当刀942在端部执行器940的延长使用过程中变热时阻止刀942不经意地损害组织。在一些变型中,间隙限定在护罩900和刀942之间。此类间隙可接收来自外科手术部位的蒸汽和/或流体。此类蒸汽和/或流体可有助于冷却刀942。尽管本例的护罩900覆盖刀942的远侧末端902,但应当理解,护罩900可替代地终止于相对于远侧末端902的任何其他合适位置处。例如,护罩900可朝远侧终止于刀942的纵向中间区域处、刀942的纵向中间区域近侧的任何位置处、或刀942的纵向中间区域远侧的任何位置处。作为另一个仅例示性变型,护罩900可选择性地回缩,以暴露刀942的远侧区域或者甚至刀942的全部长度。参考本文的教导内容,器械900可被选择性地回缩和推进的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0101] 与上述护罩700不同,本例的护罩900包括邻近开口904的一系列齿状物905。齿状物905被构造成能够有利于组织的抓持。在本示例中,齿状物905延伸超过刀942的夹持区域906的顶部平面,使得齿状物905将在刀942接合组织之前接合夹持在夹持垫946和刀942之间的组织。形成齿状物905的材料为足够柔软的,从而不刺穿或撕裂组织,使得齿状物905仅提供端部执行器940对组织的增强抓持。参考本文的教导内容,护罩可结合齿状物的其他合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0102] 图18-20示出了与超声刀1042联接的另一个仅例示性护罩1000。应当理解,护罩1000和刀1042可易于结合到上述端部执行器40内。本例的护罩1000由热绝缘材料形成。仅以举例的方式,护罩1000可包括硅氧烷、石墨烯、石墨、和/或任何其他合适材料。护罩1000可以类似于上述护罩700的方式;和/或利用任何其他合适的结构/技术保持在适当的位置,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。

[0103] 与上述护罩700不同,本例的护罩1000终止于刀1042的远侧末端1043的近侧。具体地,护罩1000包括定位在刀1042的纵向中间区域附近的远侧终端1002。在一些变型中,远侧终端1002被定位在刀1042的纵向中间区域近侧的任何位置处;或刀1042的纵向中间区域远侧的任何位置处。作为另一个仅例示性变型,护罩1000可选择性地回缩,以暴露刀1042的远侧区域或者甚至刀1042的全部长度。参考本文的教导内容,器械1000可被选择性地回缩和推进的各种合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。应当理解,通过暴露刀1042的远侧区域,本例的护罩使得刀1042能够执行背部切割操作、点凝等和/或原本在刀1042的远侧区域被覆盖的型式中的不可能的其他操作。

[0104] 另外,与护罩700不同,本例的护罩1000围绕刀1042的轮廓的全外围周边延伸,如图19最佳可见。换言之,护罩1000不含类似于开口704的预成形开口。然而,在夹持臂(例

如,类似于夹持臂44,744等)抵靠刀1042和护罩1000的组合夹持组织同时刀1042被超声激活之后,碰撞护罩1000的动作可最终使护罩破裂,如图20所示。具体地,这种破裂可限定类似于开口704的开口1004,由此暴露刀1042的组织夹持区域1045。应当理解,在本例中,夹持臂将朝向组织夹持区域1045夹持。

[0105] 图21A-21B示出了护罩1000的仅例示性变型。具体地,图21A-21B示出了具有预成形狭缝1104的护罩1100。狭缝1104被定位成邻近刀1142的组织夹持区域1145。本例的护罩1100由热绝缘材料形成。仅以举例的方式,护罩1100可包括硅氧烷、石墨烯、石墨、和/或任何其他合适材料。本例的护罩1100也可终止于刀1142的远侧末端的近侧(例如,刀1142的纵向中间区域附近、刀1142的纵向中间区域近侧的某个位置、或刀1142的纵向中间区域远侧的某个位置)。护罩1100也可相对于刀1142选择性地回缩。

[0106] 如图21A所示,当夹持臂1144被定位成远离刀1142时,护罩1100紧密地装配在刀1142周围。然而,当夹持臂1144被枢转成与刀1142接合时,护罩1000在狭缝1104处变形并且沿着刀1142横向地滑动,从而允许夹持臂1144接触刀1142的组织夹持区域1145,如图21B所示。具体地,狭缝1104附近的护罩1100的边缘向外展开,以允许护罩1000相对于刀1142横向地滑动。在刀1142和护罩1100的使用期间,组织可被插置在夹持臂1144和刀1142之间,但应当理解,护罩1100可然而仍起作用,如图21B所示。在本例中,夹持臂1144和/或插置在夹持臂1144与刀1142之间的组织导致护罩1100的变形。在一些其他型式中,诸如外部护套32和/或内管34的一个或多个部件中的一个或多个特征结构(例如,凸轮表面、脊、栓等)导致护罩1100的变形。参考本文的教导内容,可使护罩1100变形以暴露刀1142的组织夹持区域1145的其他合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0107] 另外如图21B所示,当在护罩1100在狭缝1104处变形期间护罩1100从刀1142横向地滑动时,间隙1110限定在护罩1100的内部和刀1142的外部之间。该间隙1110可捕获在刀1142切割/密封组织期间发出的蒸汽羽流和/或来自外科手术部位的其他流体。此类捕获的蒸汽羽流和/或来自外科手术部位的其他流体可有助于护罩1100和/或刀1142的冷却。除此之外或另选地,间隙1110可提供用于传送冷却流体(例如,来自位于护罩1100和刀1142的近侧的流体源等)的路径。此类冷却流体可用于进一步辅助护罩1100和/或刀1142的冷却。在一些型式中,当夹持臂1144远离刀1142枢转回来时,护罩1100基本上返回到图21A所示的构型,使得间隙1110缩小或基本上消失。本领域的普通技术人员在观察图21A-21B时将立即认识到,当夹持臂1144朝向和远离刀1142运动时夹持臂1144沿着第一平面行进;而当护罩1100朝向和远离刀1142运动时护罩1100也沿着相同的第一平面行进。另选地,这些相应的行进平面可具有任何其他合适的关系。在观察图21A-21B时还应当理解,在本例中,夹持臂1144的运动驱动护罩1100的运动。参考本文中的教导内容,夹持臂的运动可驱动护罩的运动的其他合适方式对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0108] 图22示出了护罩1100的仅例示性变型。具体地,图22示出了护罩1200,其具有被定位成邻近刀1242的组织夹持区域1245的预成形狭缝1204。本例的护罩1200由热绝缘材料形成。仅以举例的方式,护罩1200可包括硅氧烷、石墨烯、石墨、和/或任何其他合适材料。本例的护罩1200也可终止于刀1242的远侧末端的近侧(例如,刀1242的纵向中间区域附近、刀1242的纵向中间区域近侧的某个位置、或刀1242的纵向中间区域远侧的某个位置)。护罩1200也可相对于刀1242选择性地回缩。与护罩1100不同,本例的护罩1200在夹持臂被定位

成远离刀1242时未紧密地装配在刀1242周围。相反,本例的护罩1200在护罩1200的内部和刀1242的外部之间限定间隙1210,甚至是在夹持臂与护罩1200和刀1242间隔开时。这可进一步促进蒸汽/流体的捕获和/或冷却流体的传送,以有助于冷却刀1242和/或护罩1200等。本例的护罩1200仍可以类似于如图21B所示的护罩1100的方式变形并且相对于刀1242横向地滑动。

[0109] 参考本文的教导内容,用于可装配在诸如刀42,142的超声刀上的护罩的其他合适的特征结构、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。

[0110] D. 示例性夹持臂护罩

[0111] 除了提供用于诸如刀42,142的超声刀的护罩之外或者另选地,护罩可被提供用于诸如夹持臂44,144的夹持臂。仅以举例的方式,图23-30示出了与器械100的夹持臂144选择性地联接的护罩1300。本例的护罩1300包括主体1302,所述主体1302具有近侧接合特征结构1304、一对唇缘1306、和沿着主体1302的长度间隔开的一系列开口1308。在本例中,主体1302由热绝缘的刚性塑性材料形成。参考本文中的教导内容,可用于形成主体1302的其他合适材料(例如,陶瓷、具有热绝缘涂层的金属、橡胶等)对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0112] 接合特征结构1304被构造成能够接合夹持臂144的一部分,从而有助于将护罩1300安置在夹持臂144上。唇缘1306侧向地并且朝向彼此向内延伸。唇缘1306被构造成能够提供对夹持臂144的扣合。换句话讲,为了将护罩1300固定到夹持臂144,操作者可首先将接合特征结构1304安置在夹持臂144的近侧部分处,然后朝夹持臂144的远侧端部枢转护罩1300的远侧端部。在这种运动期间,唇缘1306可向外偏转,直至它们离开夹持臂144的上表面分开,此时它们扣合到夹持臂144的上表面的外部区域上方的适当位置。这种扣合可允许护罩1300根据需要而被替换。当然,护罩1300可通过任何其他合适的方式可拆卸地或者永久性地固定到夹持臂144。还应当理解,护罩1300可为夹持臂144的一体式特征结构。

[0113] 在本例中,主体1302被构造成能够与夹持臂144的弯曲轮廓互补。然而,主体1302还被构造成能够在夹持臂144的外表面和主体1302的内表面之间提供间隙。开口1308与该间隙流体连通。这些开口1308因此允许空气和液体流入和流出限定在夹持臂144和主体1302之间的间隙。因此,应当理解,间隙和开口1308配合以通过对流提供形成夹持臂144的材料的冷却;同时还充当中断件以禁止热从夹持臂144传导到护罩1300的主体1302。在一些型式,夹持臂144由金属材料(例如,铝等)形成,使得夹持臂144通过对流相对容易地冷却。

[0114] 根据上述内容,因为护罩1300提供对流冷却路径并且阻止组织直接接触夹持臂144,所以护罩1300可提供保护以防通过与热夹持臂144的不经意接触而损害组织。应当理解,夹持垫146相对于护罩1300保持暴露,使得护罩1300不妨碍端部执行器140夹持、切割、和密封组织的能力。还应当理解,护罩1300具有薄型轮廓以使得护罩1300不妨碍端部执行器140执行钝性分离的能力(例如,通过将闭合的端部执行器140定位在组织的层与层之间并且随后打开端部执行器140以分开这些组织层等)。参考本文的教导内容,用于护罩1300的其他合适的特征结构、构型、和特性对于本领域的普通技术人员将显而易见。

[0115] 图30-32示出具有护罩1400的示例性另选的端部执行器1440。本例的端部执行器1440基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器1440包括超声刀1442和具有夹

持垫1446的枢转夹持臂1444。轴组件1430基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件1430包括外部护套1432和内管1434。夹持臂1444与外部护套1432和内管1434枢转地联接,使得夹持臂1444响应于内管1434相对于外部护套1432的平移而朝向和远离刀1442枢转。

[0116] 本例的护罩1400通过多根撑条1402固定到夹持臂1444。仅以举例的方式,撑条1402可形成为卡扣到夹持臂1444中的一体式伸出部。参考本文的教导内容,撑条1402可被构造并且与夹持臂1444联接的其他合适方式对于本领域普通技术人员而言将显而易见。撑条1402在夹持臂1444的外表面和护罩1400的内表面之间限定间隙。护罩1400的外部侧向边缘1404还与夹持臂1444间隔开,使得在护罩的两侧沿着护罩1400的长度留有间隙。因此,应当理解,间隙通过对流提供形成夹持臂1444的材料的冷却;同时还充当中断件以禁止热从夹持臂1444传导到护罩1400。在一些型式中,夹持臂1444由金属材料(例如,铝等)形成,使得夹持臂1444通过对流相对容易地冷却。

[0117] 根据上述内容,因为护罩1400提供对流冷却路径并且阻止组织直接接触夹持臂1444,所以护罩1400可提供保护以防通过与热夹持臂1444的不经意接触而损害组织。此外,护罩1400可提供基底以用于冷凝由端部执行器1440在组织上使用期间发出的气流/蒸汽。具体地讲,气流/蒸汽可进入夹持臂1444和护罩1400之间的间隙,其中冷凝物1420形成于护罩1400的内表面上。聚集的气流/蒸汽可有助于冷却夹持臂1444。此外,形成于护罩1400上的冷凝物1420中的至少一些可从护罩1400滴到夹持臂1444上,从而进一步提供夹持臂1444的冷却。在一些情况下,当夹持臂1444远离刀1442枢转时,冷凝物1420可沿着护罩1400的内表面朝近侧运动并且最终滴到刀1442上,如图32所示,从而提供刀1442的冷却。护罩1400因而可提供夹持臂1444的冷却,提供刀1442的冷却,并且阻止组织与夹持臂1444的外表面之间的直接接触。

[0118] 在本例中,护罩1400由热绝缘的弹性塑性材料形成。当端部执行器1440和护罩1400通过套管针而被插入时,这种弹性可使得护罩1400的外部侧向边缘1404向内偏转,由此减小护罩1400的有效宽度。一旦端部执行器1440和护罩1400退出套管针,护罩1400的弹性就可导致外部侧向边缘1404向外回弹到图30-31所示的位置。参考本文的教导内容,可用于形成护罩1400的其他合适材料对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0119] 图33-35示出了可易于固定到器械100的夹持臂144的另一个示例性套管3600。本例的套管3600包括开口的近侧端部3602和封闭的远侧端部3604,使得套管3600限定中空内部3608。一对脱体肋3610从开口的近侧端部3602纵向地穿过内部3608延伸到封闭的远侧端部3604。套管3600被构造成能够装配在夹持垫146和夹持臂144之间。具体地,如从图34A到图34B的转变所示,夹持臂144的远侧端部可插入套管3600的开口的近侧端部3602内,使得套管3600可在夹持垫146固定到夹持臂144之前滑动到夹持臂144上。如从图34B到图34C的转变所示,夹持垫146随后固定到夹持臂144,使得套管3600的一部分插置在夹持垫146和夹持臂144之间。具体地,并且如图35最佳可见,套管3600的一部分被捕获在夹持垫146的固定导轨147与夹持臂144的互补凹槽之间。在本例中,套管3600在其已与夹持臂144和夹持垫146装配在一起之后不能从夹持臂144移除。

[0120] 另外如图35可见,脱体肋3610被构造成能够将中空内部3602内的间隙3612限定在夹持臂144和套管3600之间。该间隙3612可产生热阻隔层,从而基本上阻止从夹持臂144到套管3600的热传导。在一些型式中,套管3600还包括与间隙3612流体连通的开口,所述间隙

3612可通过对流提供形成夹持臂144的材料的冷却;同时还允许流体到达夹持臂144。在本例中,脱体肋3610仅由套管3600的侧壁的如下区域形成,所述区域的厚度大于套管3600的其他区域的厚度。仅以举例的方式,套管3600可由硅橡胶形成。参考本文的教导内容,可用于形成套管3600的其他合适材料对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0121] 根据上述内容,因为套管3600提供对流冷却路径并且/或者阻止组织直接接触夹持臂144,所以套管3600可提供保护以防通过与热夹持臂144的不经意接触而损害组织。应当理解,夹持垫146相对于套管3600保持暴露,使得套管3600不妨碍端部执行器140夹持、切割、和密封组织的能力。还应当理解,套管3600具有薄型轮廓以使得套管3600不妨碍端部执行器140执行钝性分离的能力(例如,通过将闭合的端部执行器140定位在组织的层与层之间并且随后打开端部执行器140以分开这些组织层等)。在一些情况下,夹持臂144具有另外的结构性特征结构(例如,远侧组织分离突起等)。套管3600可易于适形于此类特征结构并且/或者可被制备以适形于此类特征结构。参考本文的教导内容,用于套管3600的其他合适的特征结构、构型、和特性对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0122] 上述护罩/套管中的任一个可包括视觉标记,以指示超声刀的远侧端部与夹持垫交汇的位置。这在刀对于操作者的视野而言模糊不清时可有利于端部执行器的定位。除此之外或另选地,上述护罩/套管中的任一个的远侧端部可包括钝性的或尖锐的向外延伸的突起(例如,类似于卵齿),以促进钝性分离操作期间的组织抓持。参考本文的教导内容,用于可装配在诸如夹持臂44,144的夹持臂上的护罩的其他合适的特征结构、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。

[0123] E. 示例性刀捕获特征结构

[0124] 图36A-37示出了示例性另选端部执行器1540。本例的端部执行器1540基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器1540包括超声刀1542和具有夹持垫1546的枢转夹持臂1544。轴组件1530基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件1530包括外部护套1532和内管1534。夹持臂1544与外部护套1532和内管1534枢转地联接,使得夹持臂1544响应于内管1534相对于外部护套1532的平移而朝向和远离刀1542枢转。

[0125] 本例的夹持垫1546包括多个弧形指状物1500。本例的指状物1500大体横向地延伸并且沿着夹持垫的长度以交替方式进行布置,使得指状物1500为交错的。指状物1500由弹性材料(例如,塑料等)形成,使得指状物1500在夹持臂1544朝刀1542枢转时向外偏转并且随后基本上闭合在刀1542周围。应当理解,指状物1500之间的间距可在为外科手术部位处的流体提供芯吸通道。在任一种情况下,当刀1542和指状物1500正接合组织时,可通过毛细作用来提供芯吸。一旦组织从刀1542和夹持臂1544释放,芯吸的流体就可通过传导和相变来有助于冷却刀1542和/或夹持臂1544。

[0126] 除此之外或另选地,芯吸通道可形成于指状物1500的内表面中。在一个仅例示性变型中,指状物1500被连续箍替代,所述连续箍各自从夹持垫1546的一个侧面延伸到夹持垫1546的另一侧面。此类箍也可在其间具有间隙,所述间隙为外科手术部位处的流体提供芯吸通道,所述芯吸通道可有助于冷却刀1542和/或夹持臂1544,如上所述。除此之外或另选地,芯吸通道可形成于箍的内表面中。无论使用指状物1500、箍、还是一些其他结构性特征结构,指状物1500、箍、还是一些其他结构性特征结构可涂覆有亲水性材料(例如,得自Biocoat Incorporated(Horsham,Pennsylvania)的HYDAK®T-070或HYDAK®T-

018),由此有助于流体保持以用于冷却目的。还应当理解,指状物1500、箍、或其他结构性特征结构可充当护罩,由此阻止热刀1542与组织之间和/或热夹持臂1544与组织之间的不经意接触。参考本文的教导内容,用于夹持垫1546的其他合适的构型和特性对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0127] 111. 杂项

[0128] 除了在器械10,100的型式中利用护罩减少热量或者作为另外一种选择,可使用流体来冷却刀42,142。例如,可将冷却流体(例如,盐水等)施加到刀42,142的近侧端部。冷却流体随后可沿着刀42,142长度的剩余部分朝远侧进行传输以由此冷却刀。刀42,142的超声振动可提供流体的这种远侧传输。在一些此类型式中,特定的振动方案可用于沿着刀42,142朝远侧驱动流体。当刀以这种方式驱动时,这种特定的振动方案可对接触刀42,142的组织不具有有显著的影响。例如,刀42,142可以具有低幅运动的短脉冲(例如,大约10至20毫秒持续时间)方式进行振动以沿着刀42,142朝远侧驱动流体。在一些此类情况下,发生器16,116被编程以在操作者未按下任何按钮26,126时提供刀42,142的这种流体驱动式超声激活。除此之外或者另选地,发生器16,116可被编程以在发生器16,116检测到刀42,142未接触组织时提供刀42,142的流体驱动式超声激活。作为另一个仅例示性例子,器械10,100可包括单独的用户输入特征结构,所述用户输入特征结构能够操作以手动地触发流体驱动式振动方案。参考本文的教导内容,可触发流体驱动式振动方案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。

[0129] 在一些其他型式中,用于在组织切割/密封期间驱动刀的相同振动运动可沿着刀42,142朝远侧驱动流体。作为另一个仅例示性例子,流体可根据下列专利公布的教导内容中的至少一些来传输到刀和/或沿着刀进行传输:2011年6月23日公布的名称为“Use of Biomarkers and Therapeutic Agents with Surgical Devices”的美国专利公布2011/0152759,其公开内容以引用方式并入本文。应当理解,涉及医用流体的分配的美国专利公布2011/0152759的教导内容可容易地适用于提供冷却流体的传输。可使用流体冷却刀42,142的方法的另外的示例在下列专利申请中有所描述:与本文同一天提交的名称为“Features to Apply Fluid to an Ultrasonic Blade of a Surgical Instrument”的美国专利申请[代理人案卷号END7325USNP.0616768],其公开内容以引用方式并入本文;与本文同一天提交的名称为“Features to Drive Fluid toward an Ultrasonic blade of a Surgical Instrument”的美国专利申请[代理人案卷号END7325USNP1.0616770],其公开内容以引用方式并入本文;与本文同一天提交的名称为“Features for Communication of Fluid through Shaft Assembly of Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利申请[代理人案卷号END7479USNP.0616774],其公开内容以引用方式并入本文;与本文同一天提交的名称为“Shielding Features for Ultrasonic blade of a Surgical Instrument”的美国专利申请[代理人案卷号END7577USNP.0621500],其公开内容以引用方式并入本文;与本文同一天提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Blade Cooling through Retraction”的美国专利申请[代理人案卷号END7578USNP.0621502],其公开内容以引用方式并入本文。应当理解,本文的教导内容可易于结合本文引用的那些参考文献和各种其他参考文献的教导内容。参考本文的教导内容,其他示例对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0130] 在一些情况下,当夹持臂44,144被闭合并且刀42,142被激活等时,端部执行器40,140处的加热可因夹持垫46,146和刀42,142之间的直接接触而被引起或者加速。这种直接接触可发生在组织未置于夹持垫46,146和刀42,142之间的区域。一些操作者可将组织仅定位在夹持垫46,146的远侧部分和刀42,142的远侧部分之间。这可发生在端部执行器40,140用于横切相对较小血管的情况下。当发生这种情况时,夹持垫46,146的远侧部分和刀42,142的远侧部分均可接触压缩在夹持垫46,146和刀42,142之间的组织;而夹持垫46,146的近侧部分和刀42,142的近侧部分可恰彼此直接接触。当刀42,142在这种情况下被激活时,夹持垫46,146和刀42,142可在发生直接接触的近侧部分处快速地产生大量的热。

[0131] 因此可期望最小化夹持垫46,146和刀42,142之间的直接接触量,特别是在夹持垫46,146和刀42,142的近侧区域处。换句话讲,可期望提供夹持垫46,146和刀42,142之间的阶段式接合,使得夹持垫46,146的远侧区域和刀42,142的远侧区域首先接合,然后夹持垫46,146的近侧区域和刀42,142的近侧区域接合。端部执行器40,140可如何提供这种阶段式接合的各种示例在下列专利申请中有所描述:美国临时专利申请61/908,920,其公开内容以引用方式并入本文;以及与本文同一天提交的名称为“Ultrasonic Surgical Instrument with Staged Clamping”的美国专利申请[代理人案卷号END7325USNP2.0616772],其公开内容以引用方式并入本文。应当理解,本文的教导内容可易于结合本文引用的那些参考文献和各种其他参考文献的教导内容。参考本文的教导内容,其他示例对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0132] 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结构中的一种或多种。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显而易见。

[0133] 以引用方式全文或部分地并入本文的任何专利、公布或其他公开材料均仅在所并入的材料不与本公开所述的现有定义、陈述或其他公开材料相冲突的范围内并入本文。因此,并且在必要的程度下,本文明确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。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。

[0134] 上文所述装置的类型可应用在由医疗专业人员进行的传统医疗处理和手术中,以及可应用在机器人辅助的医疗处理和手术中。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。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”的美国专利6,783,524中,其公开内容以引用方式并入本文。

[0135] 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/替换以及重新组装。这些技术的使用和所得修复装置均在本申请的范围之内。

[0136] 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。

[0137] 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，并且其他修改将对本领域的技术人员显而易见。例如，上文所讨论的示例、实施方案、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是例示性的而非所要求的。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。

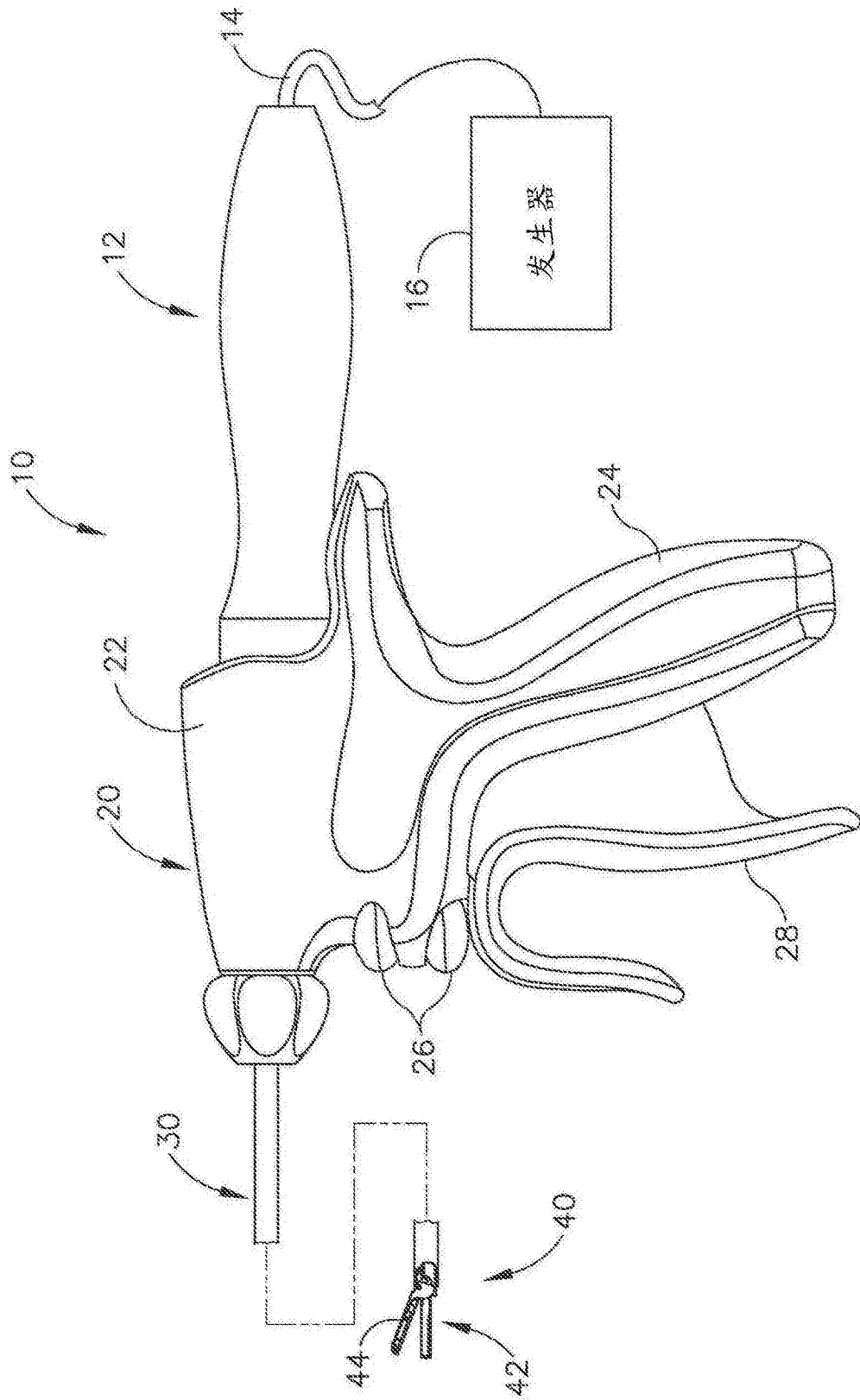


图1

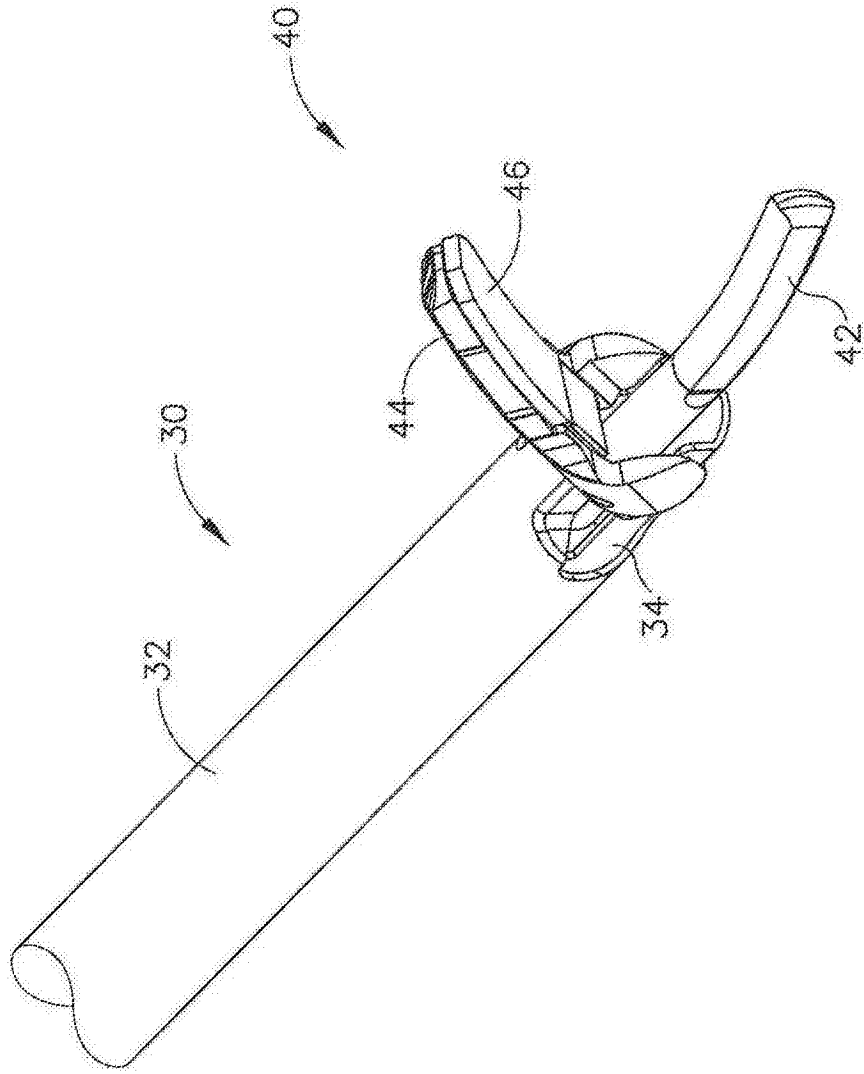


图2

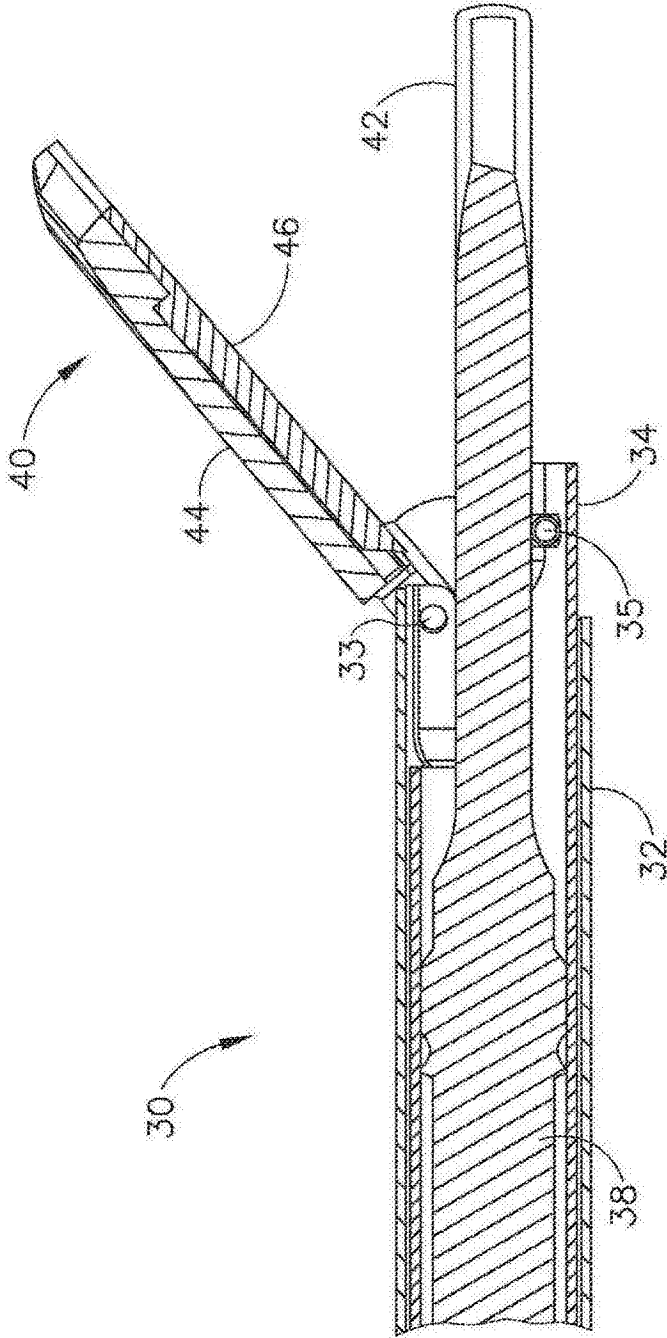


图3A

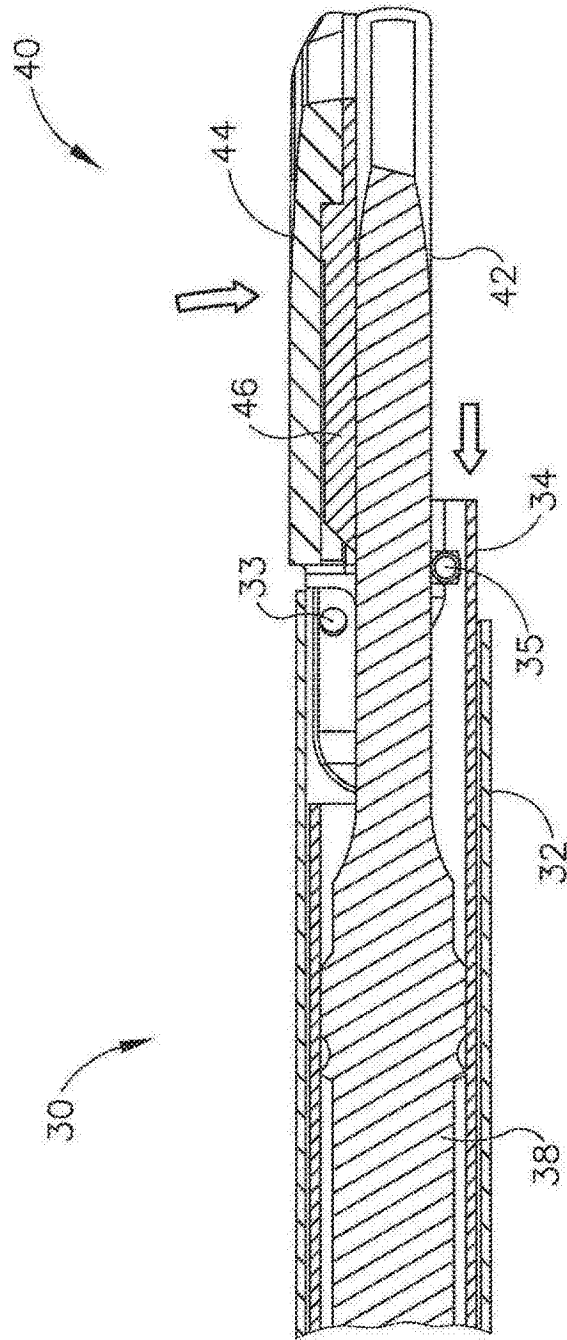


图3B

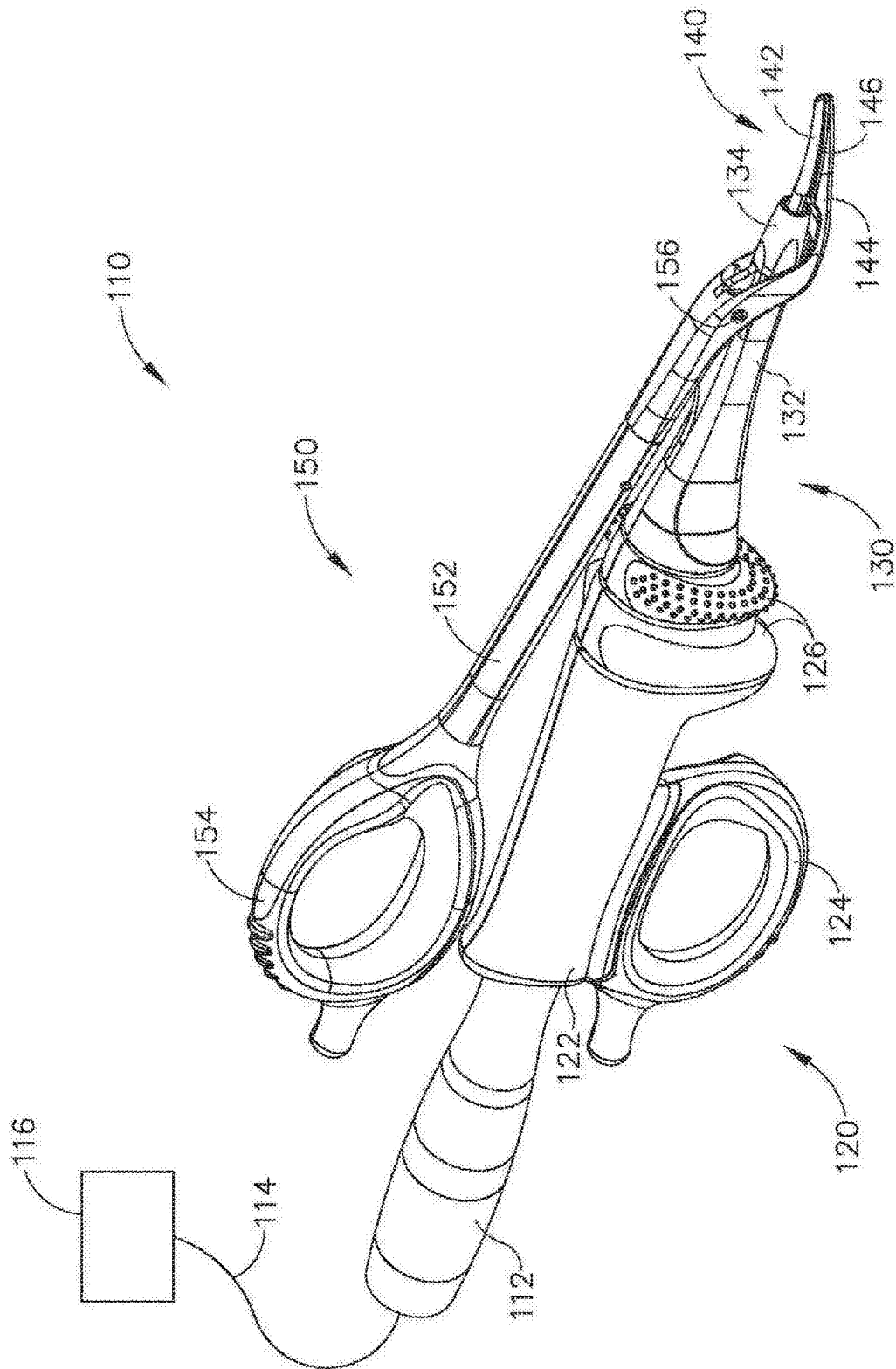


图4

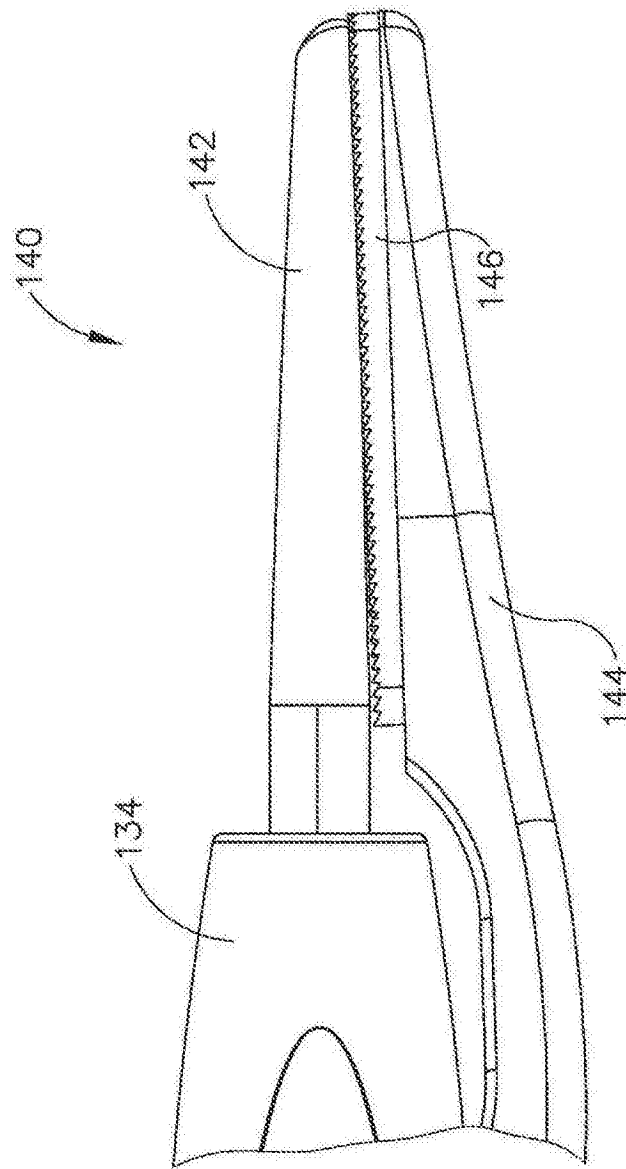


图5

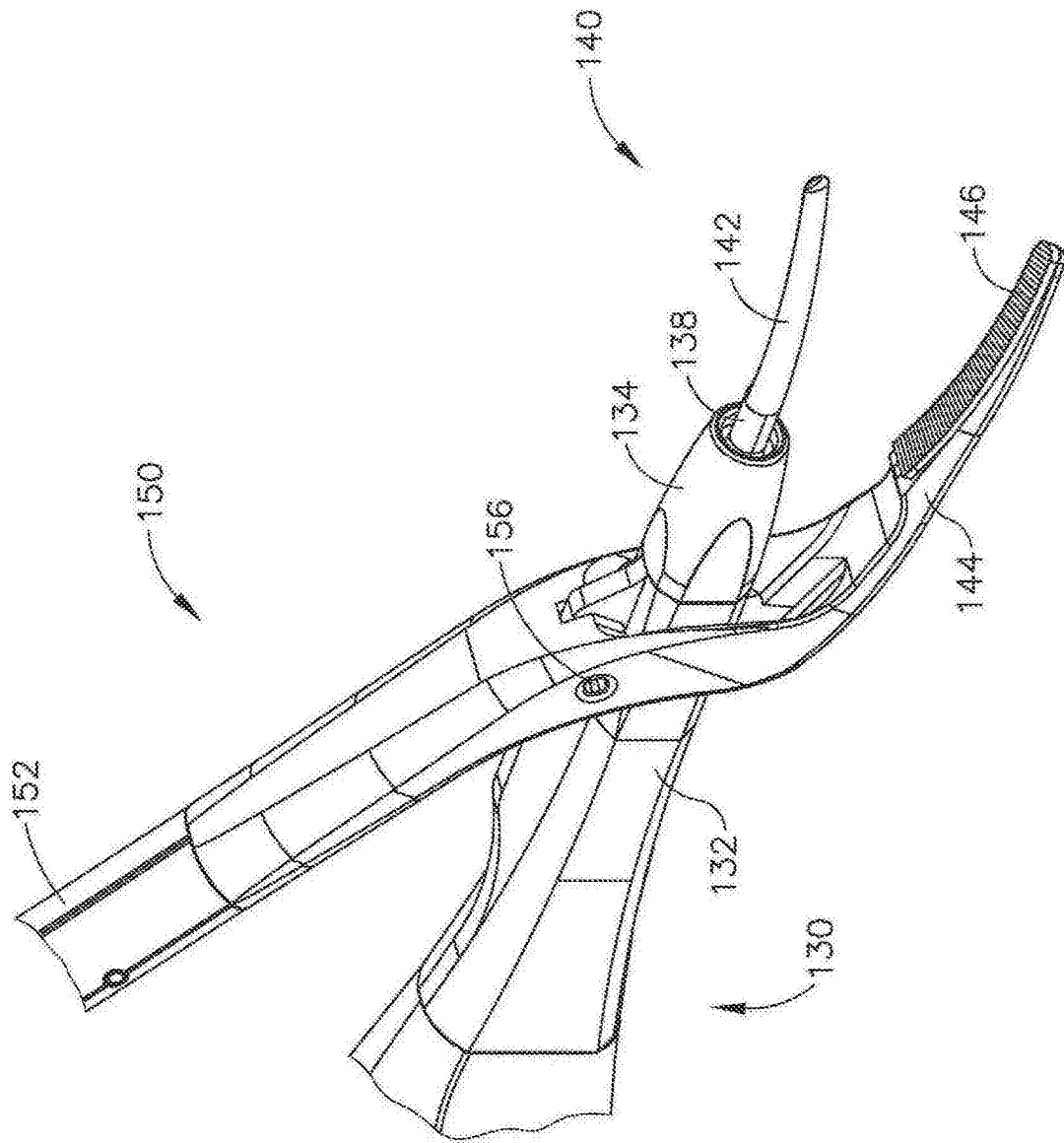


图6A

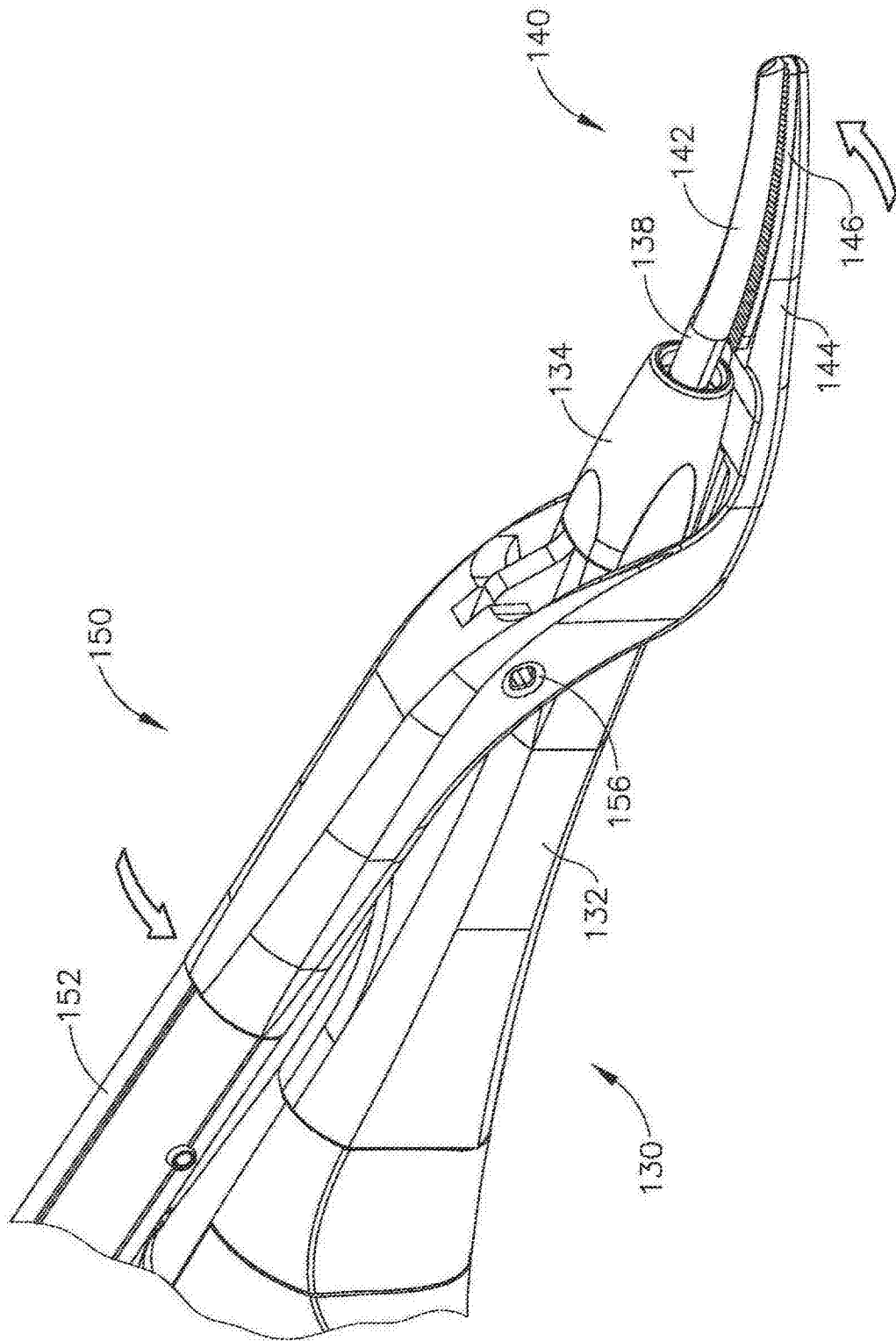


图6B

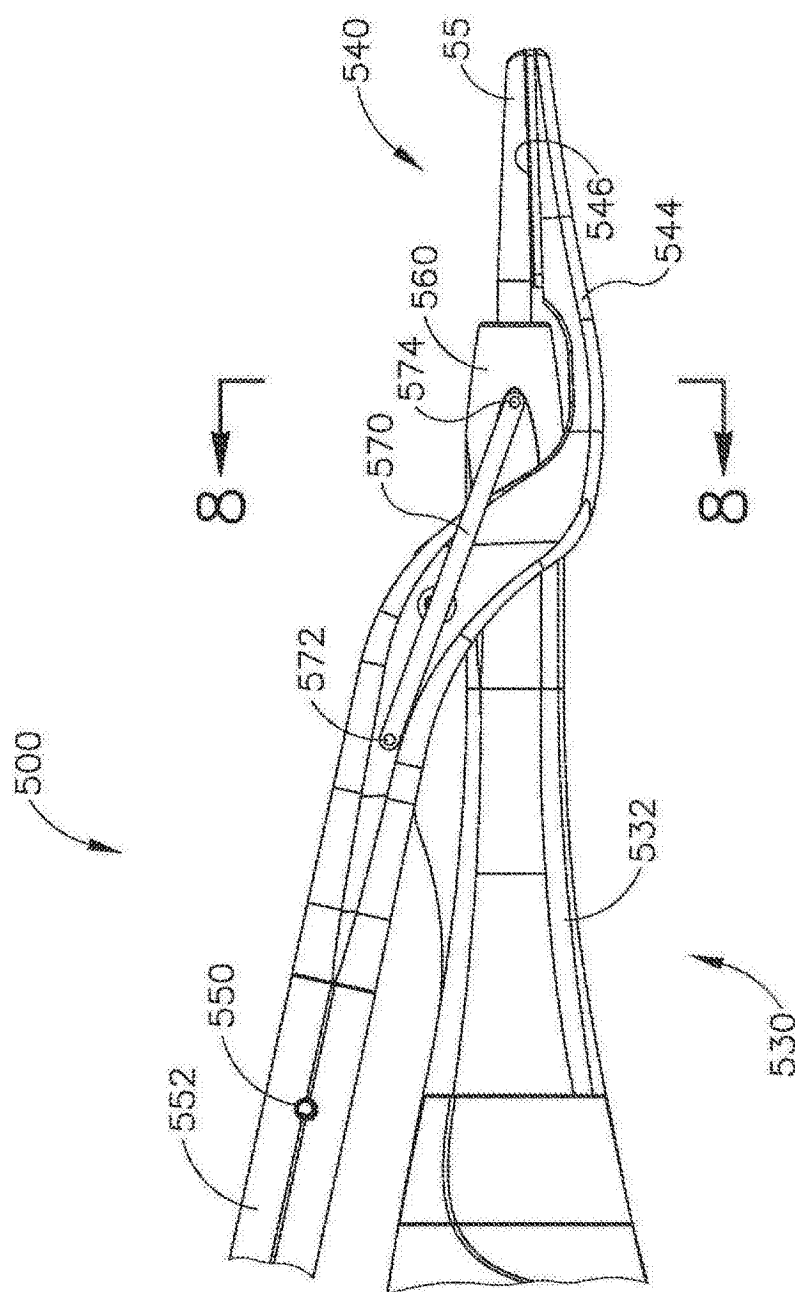


图7A

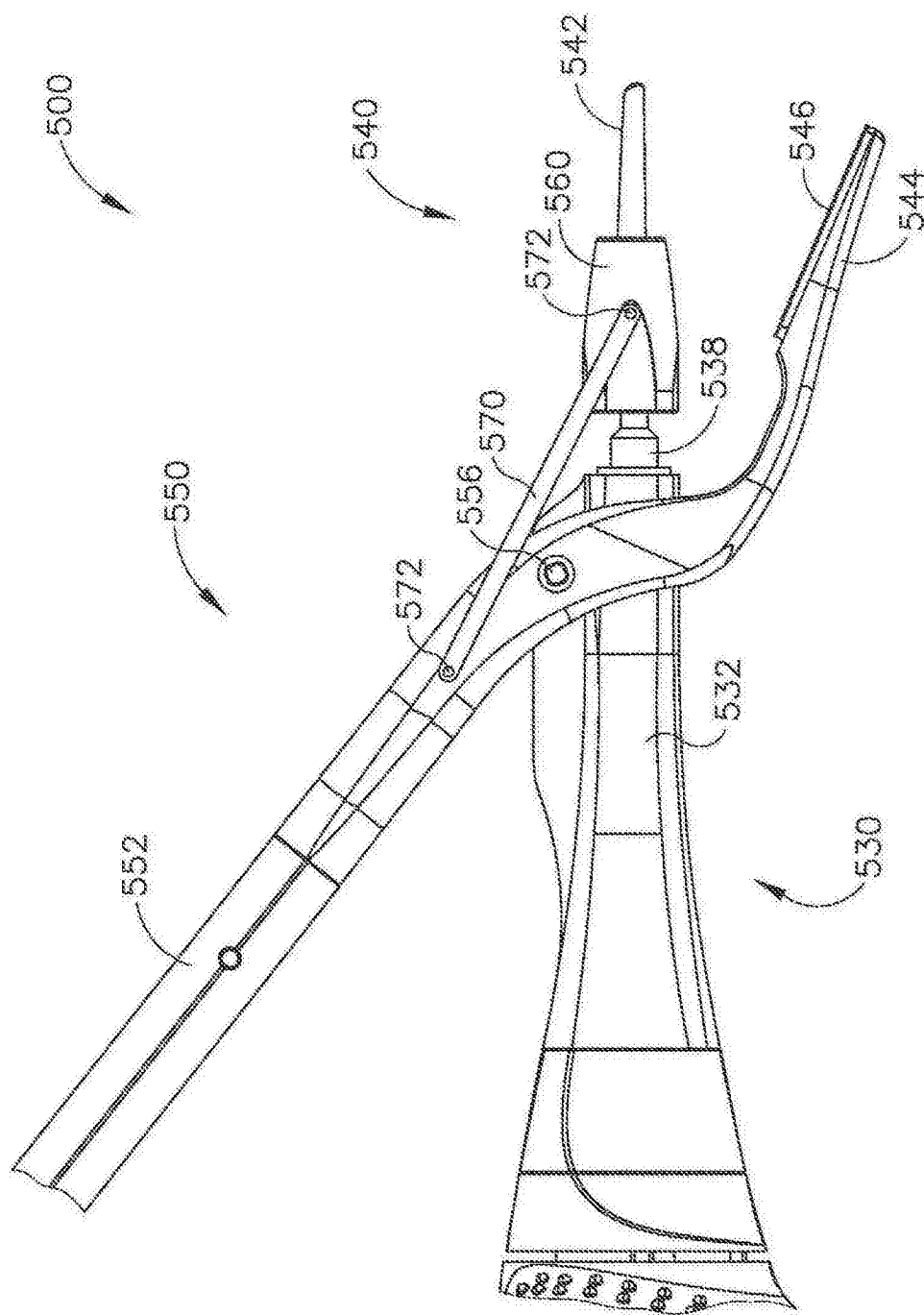


图7B

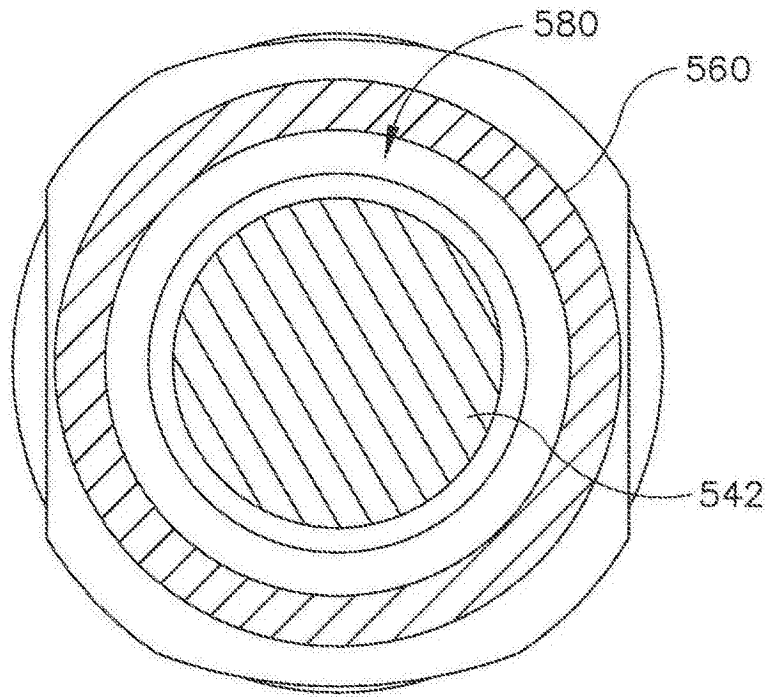


图8

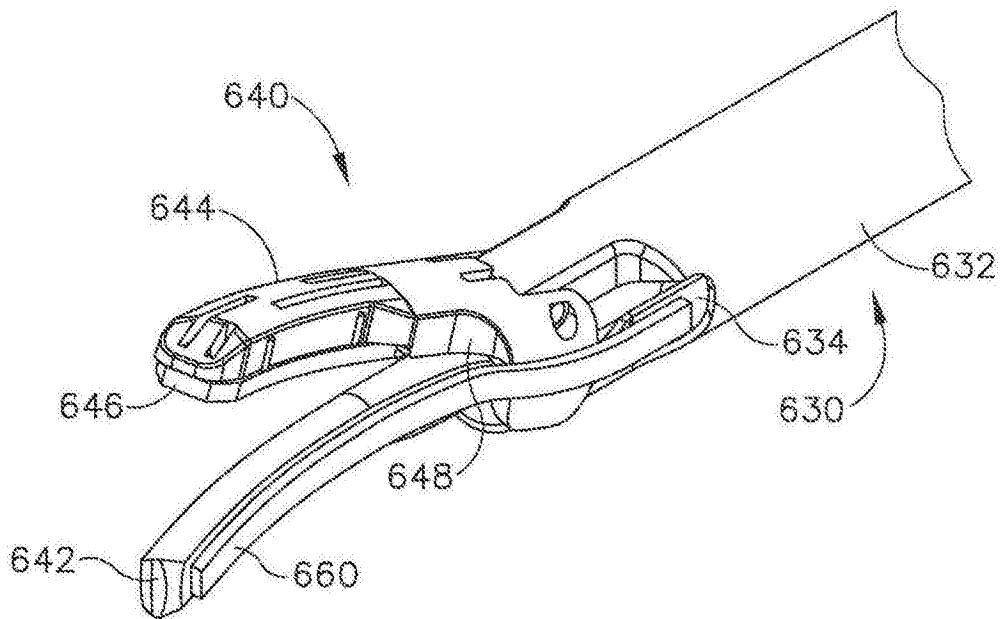


图9A

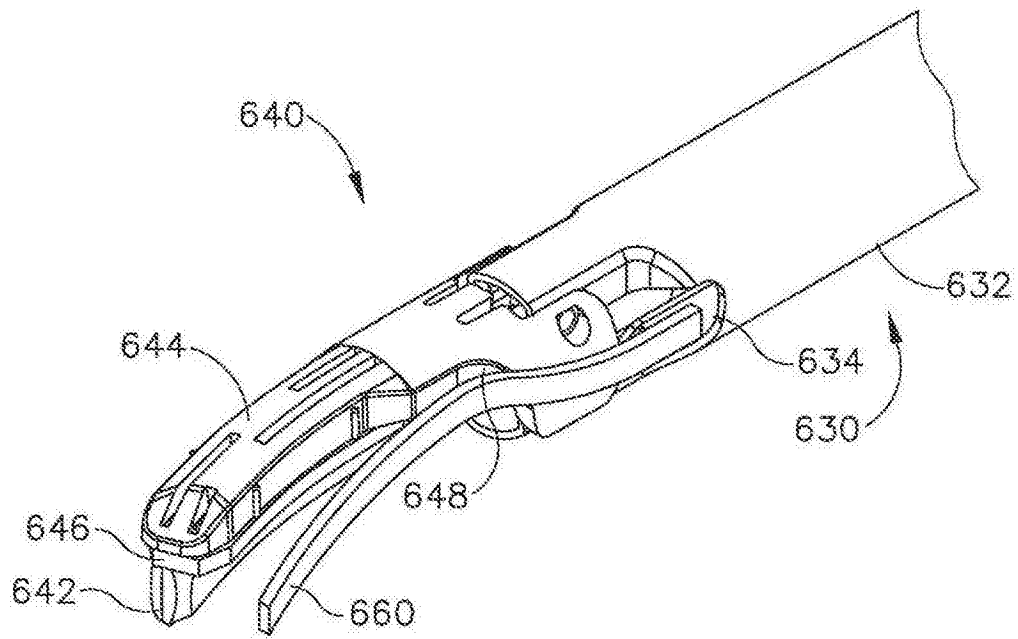


图9B

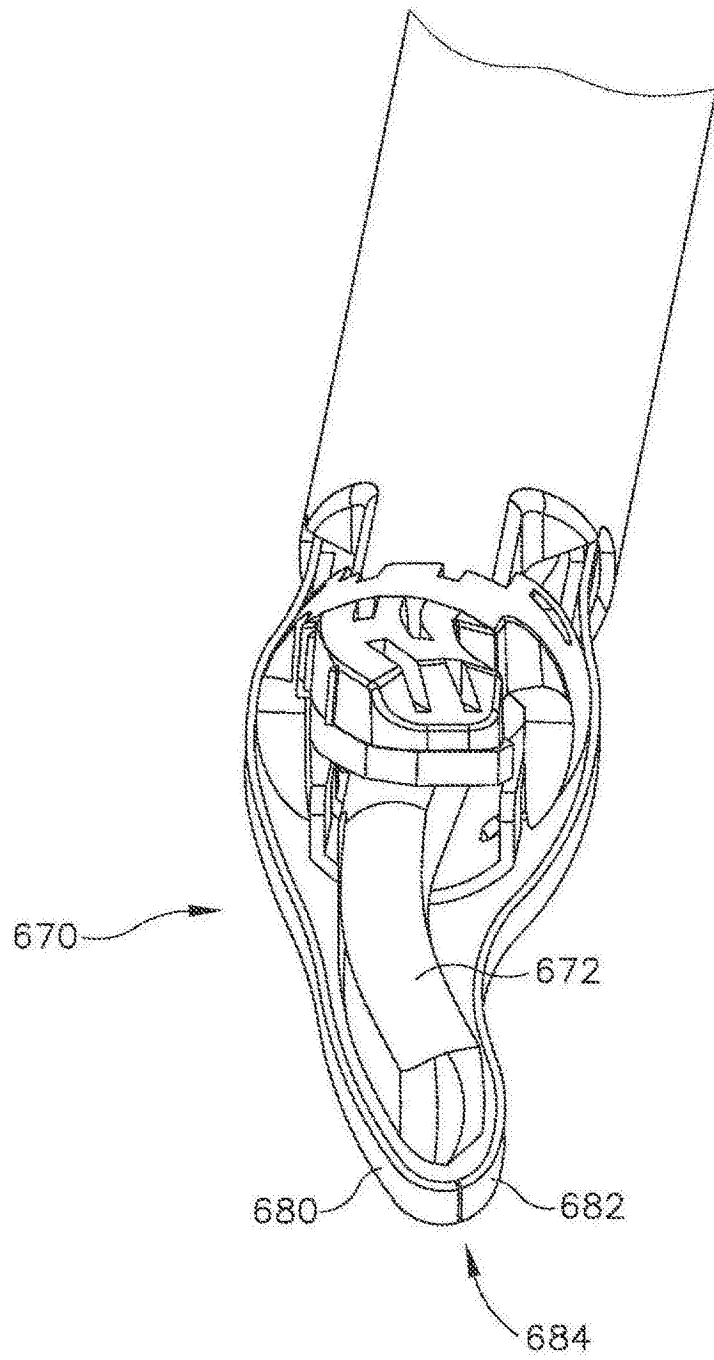


图10

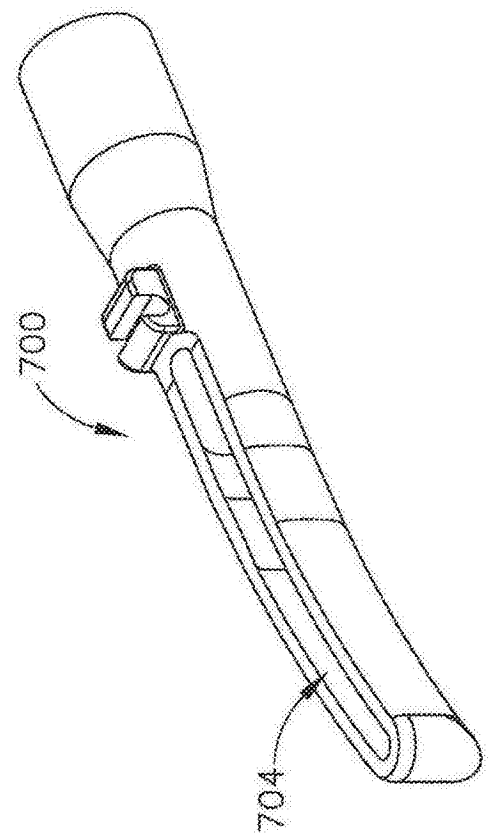


图11

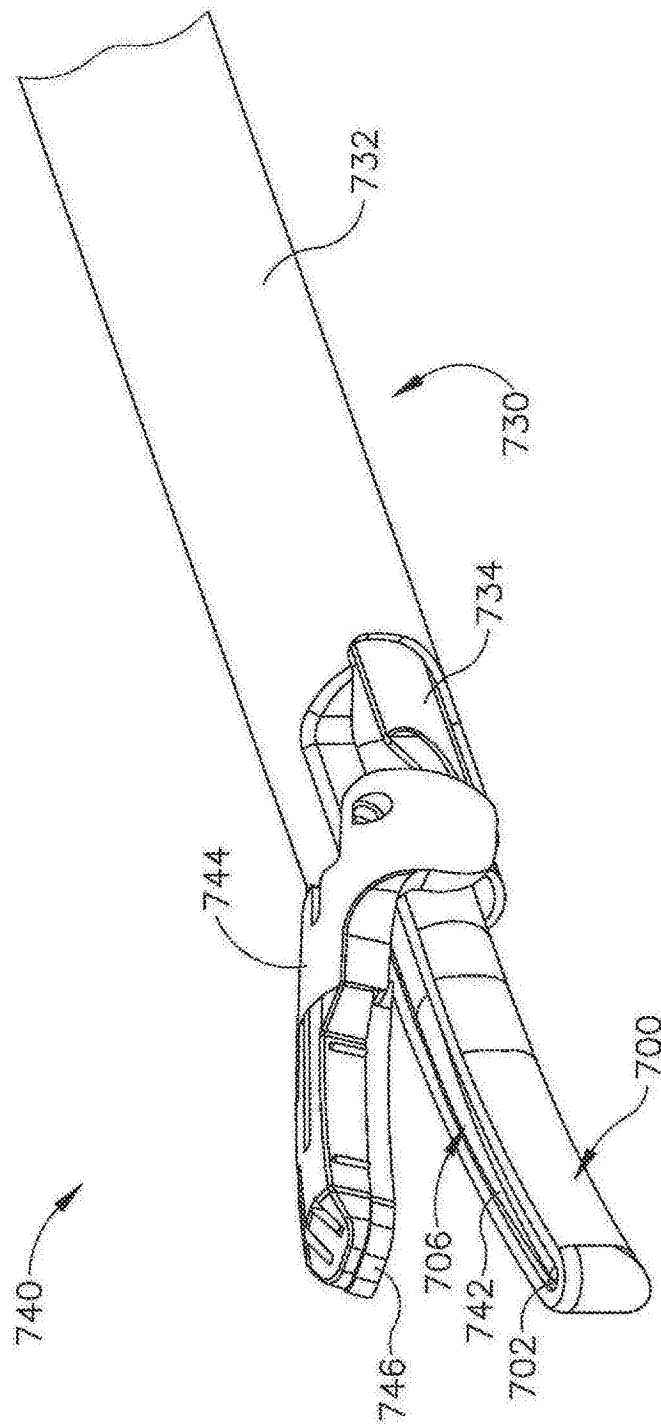


图12

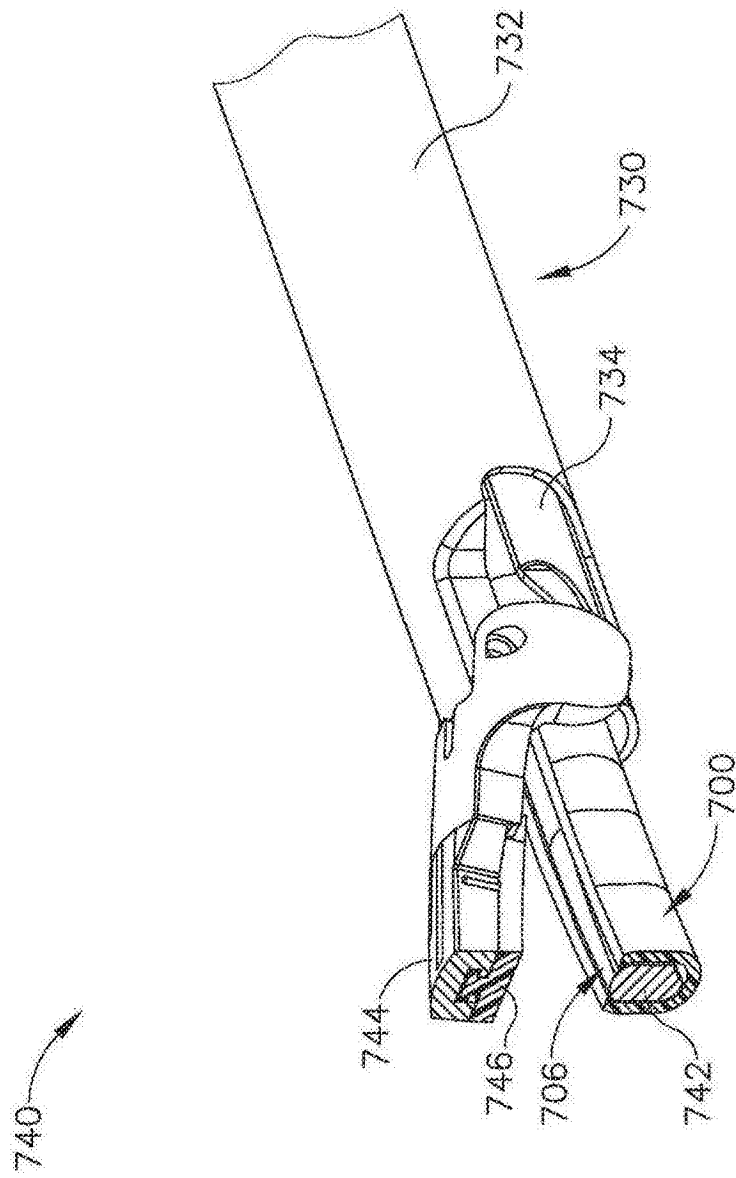


图13

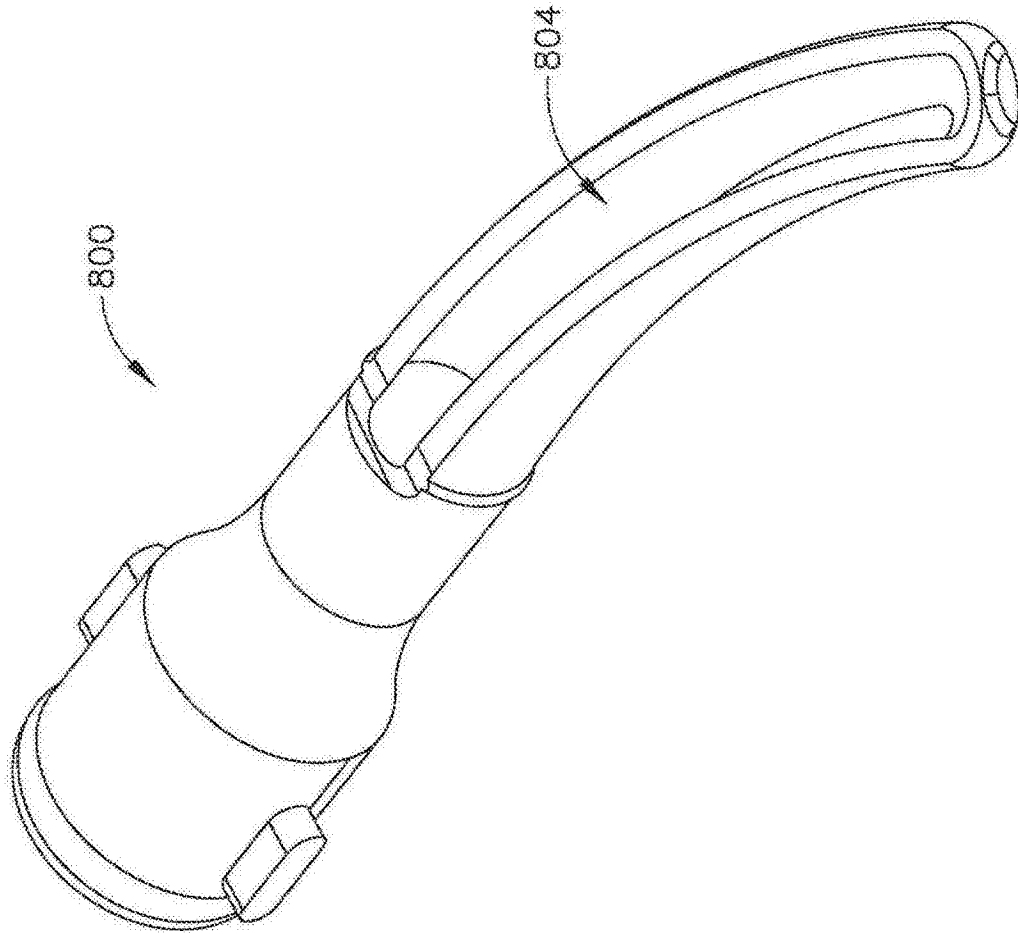


图14

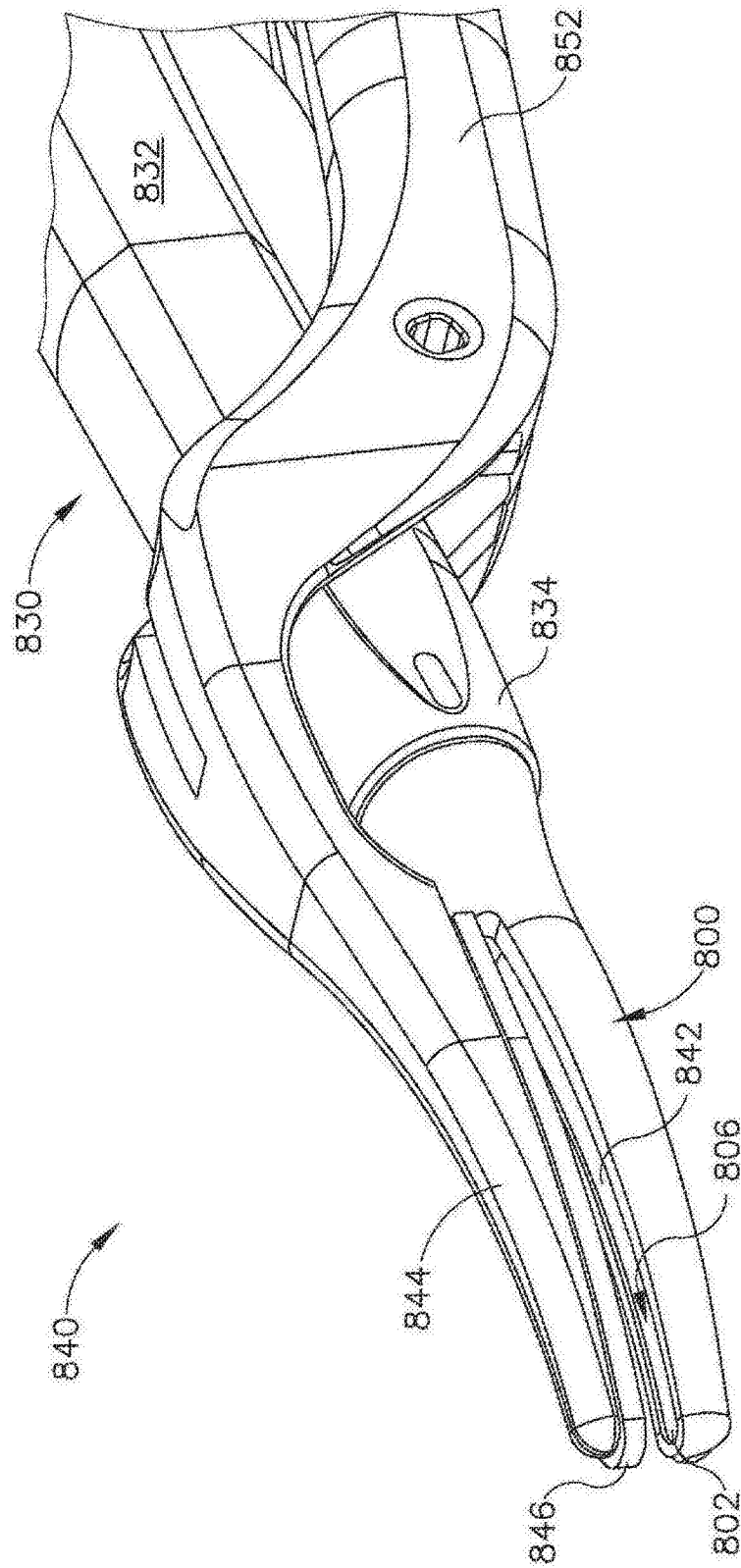


图15

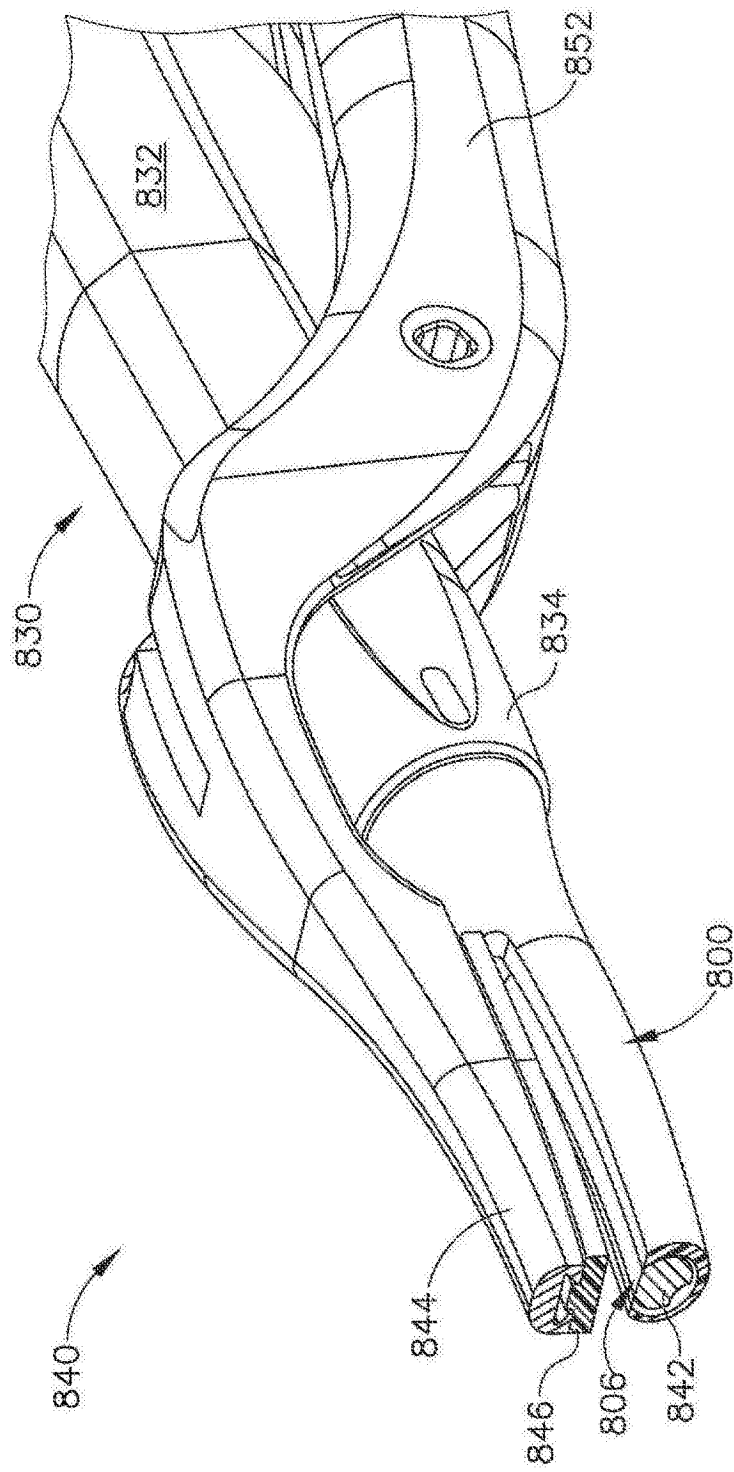


图16

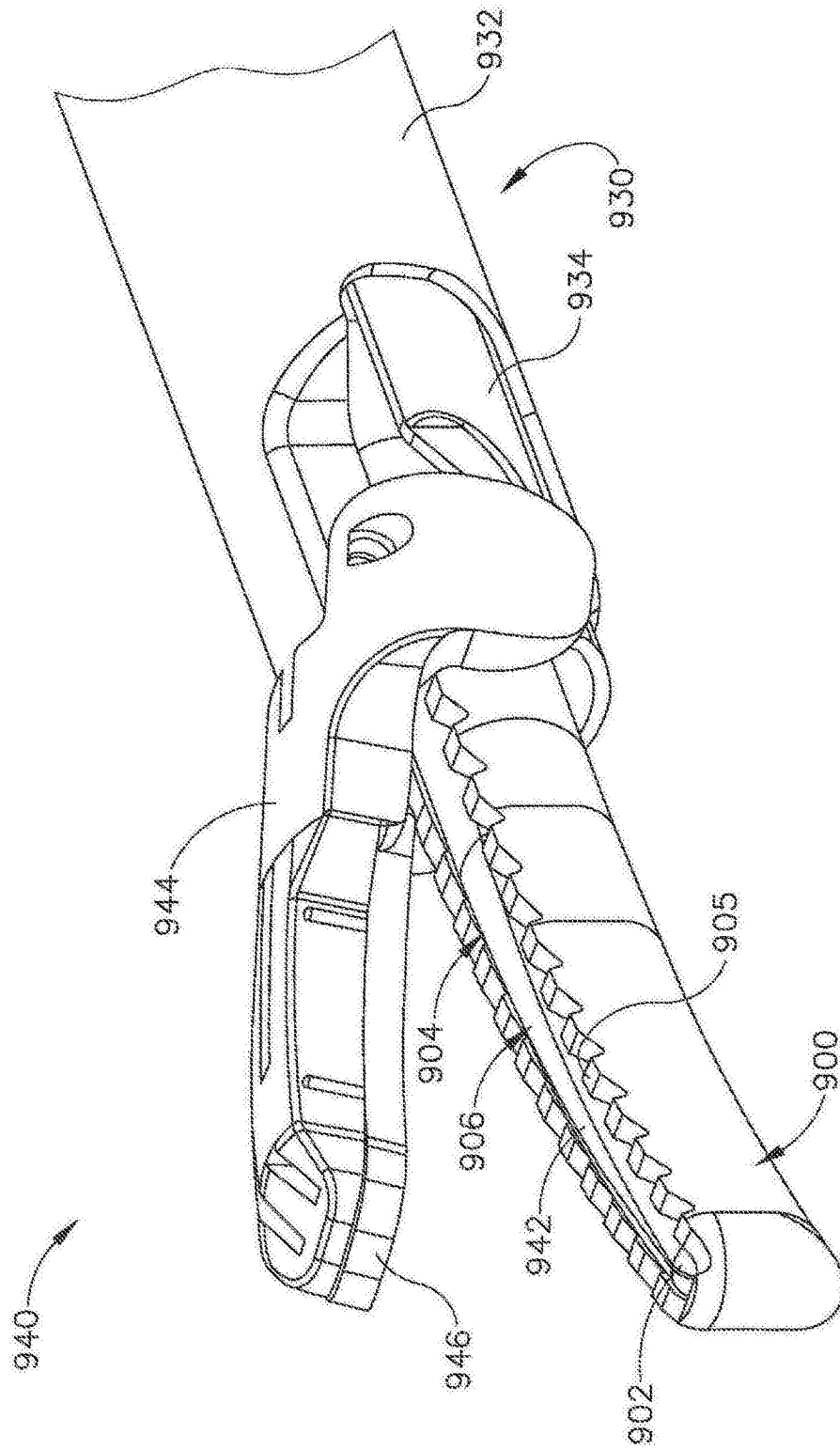


图17

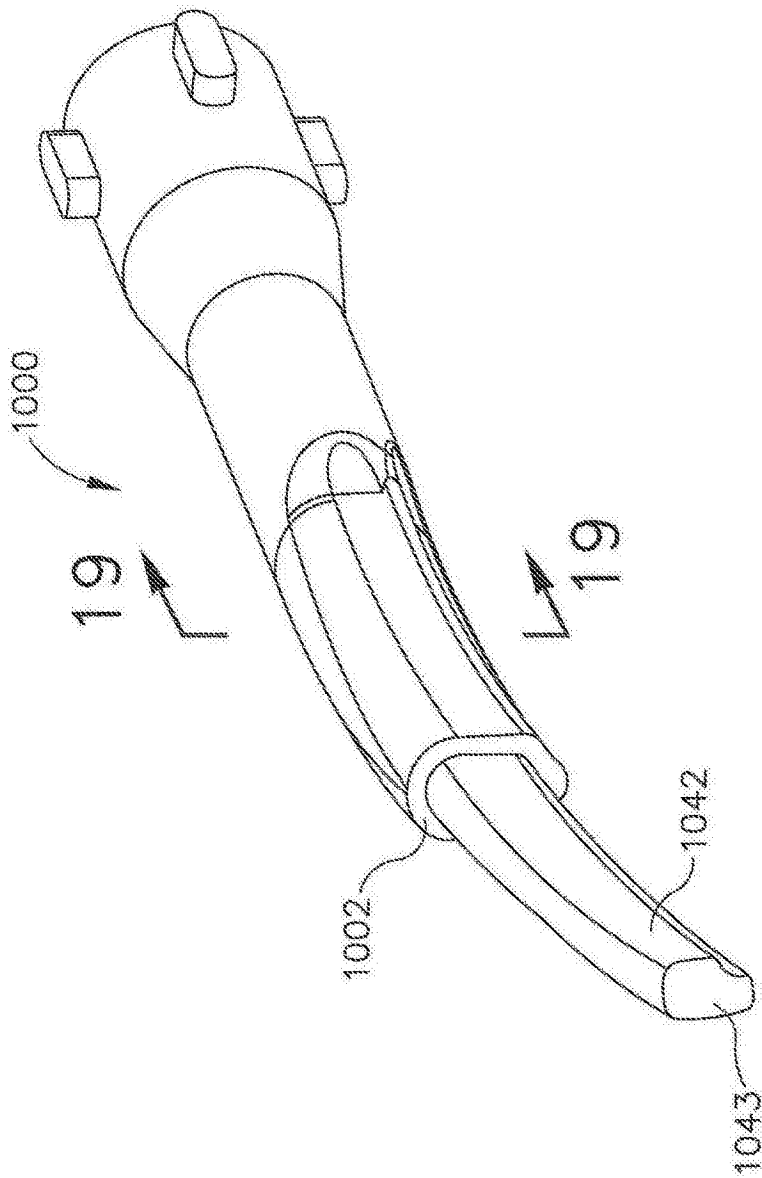


图18

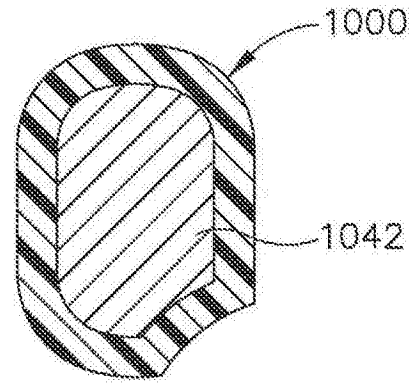


图19

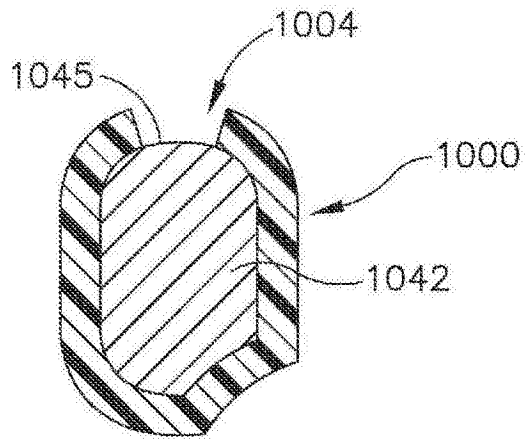


图20

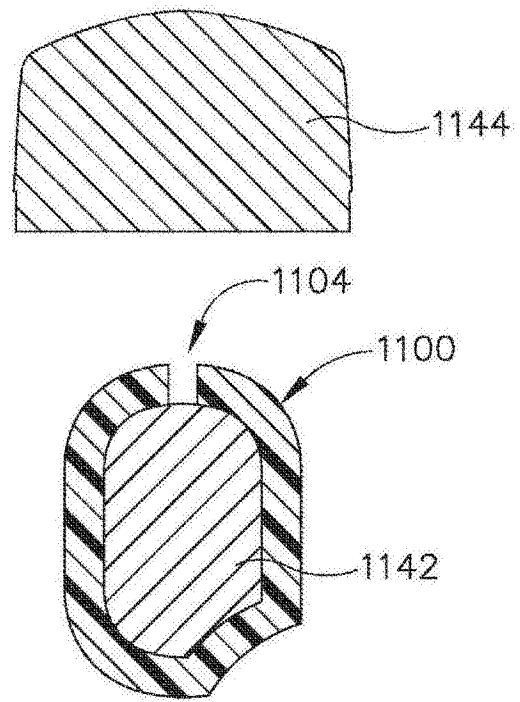


图21A

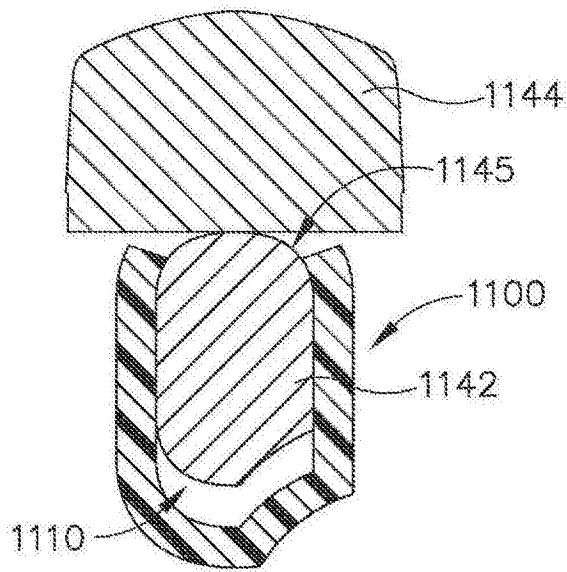


图21B

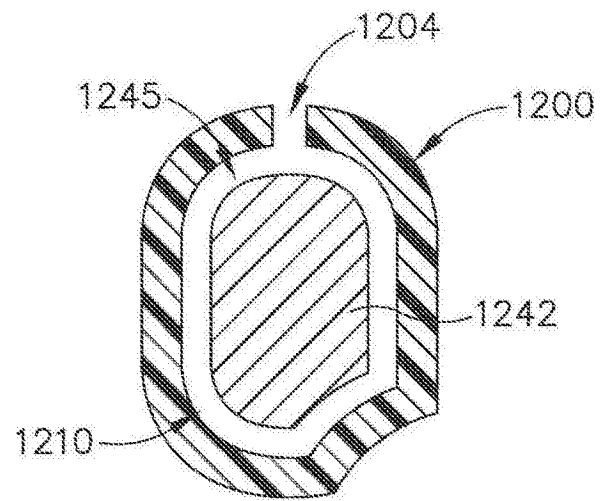


图22

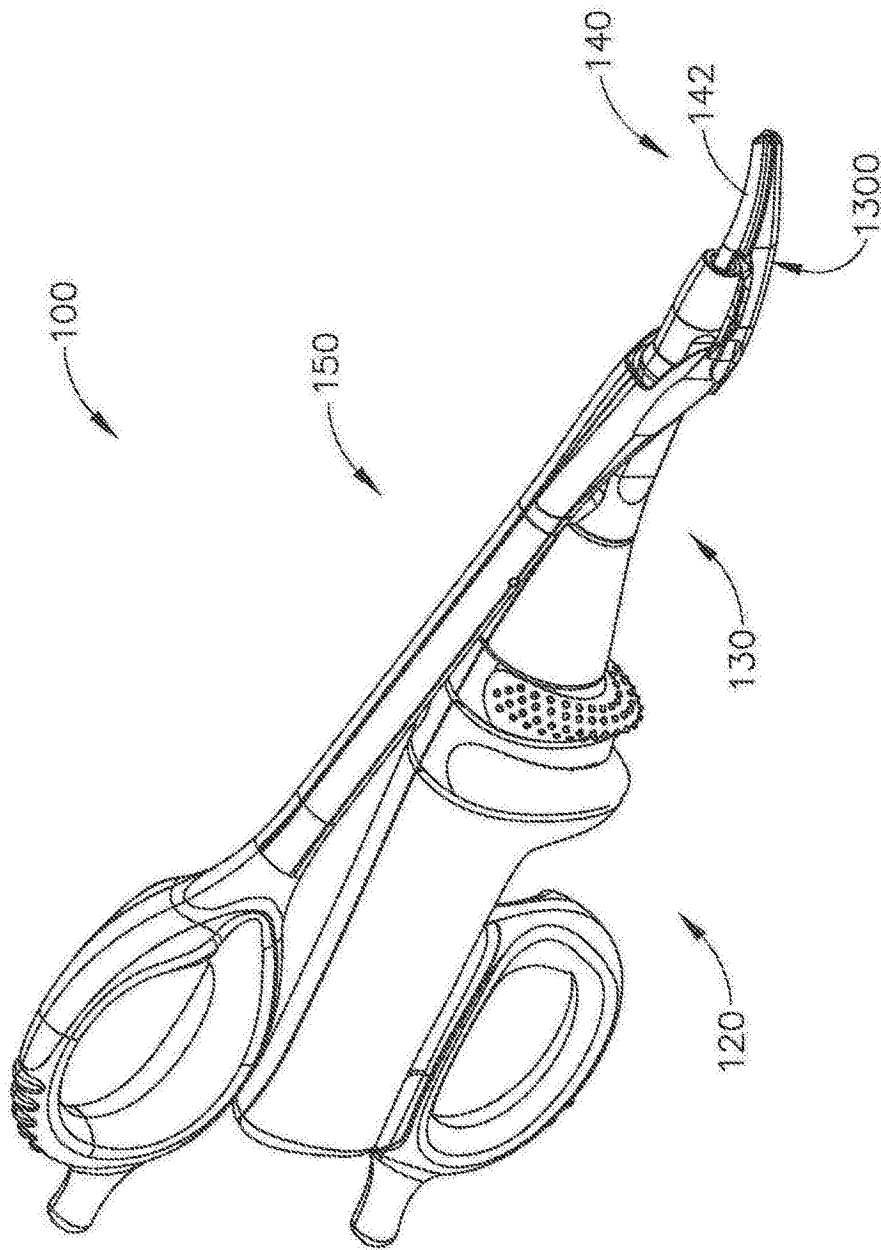


图23

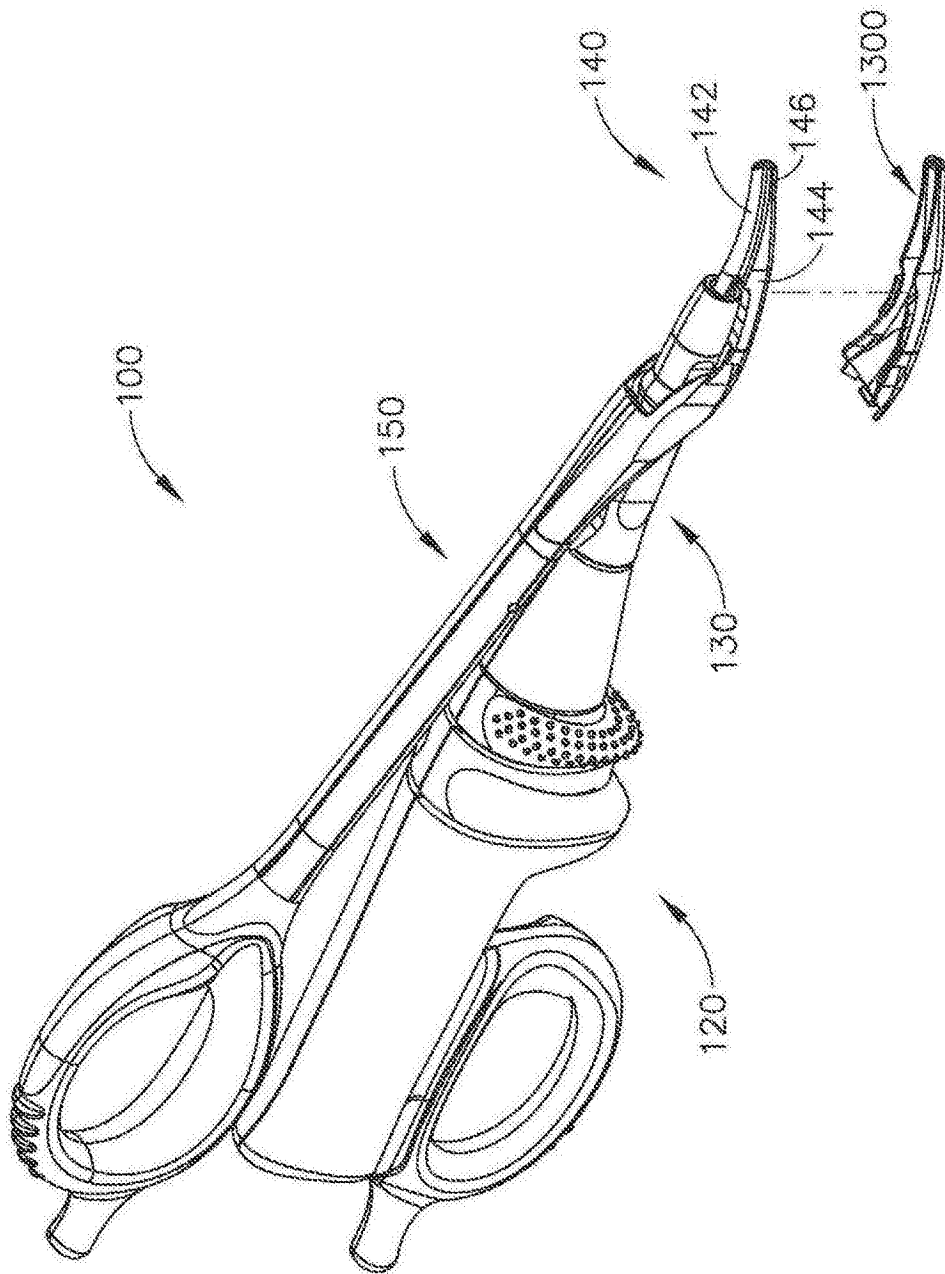


图24

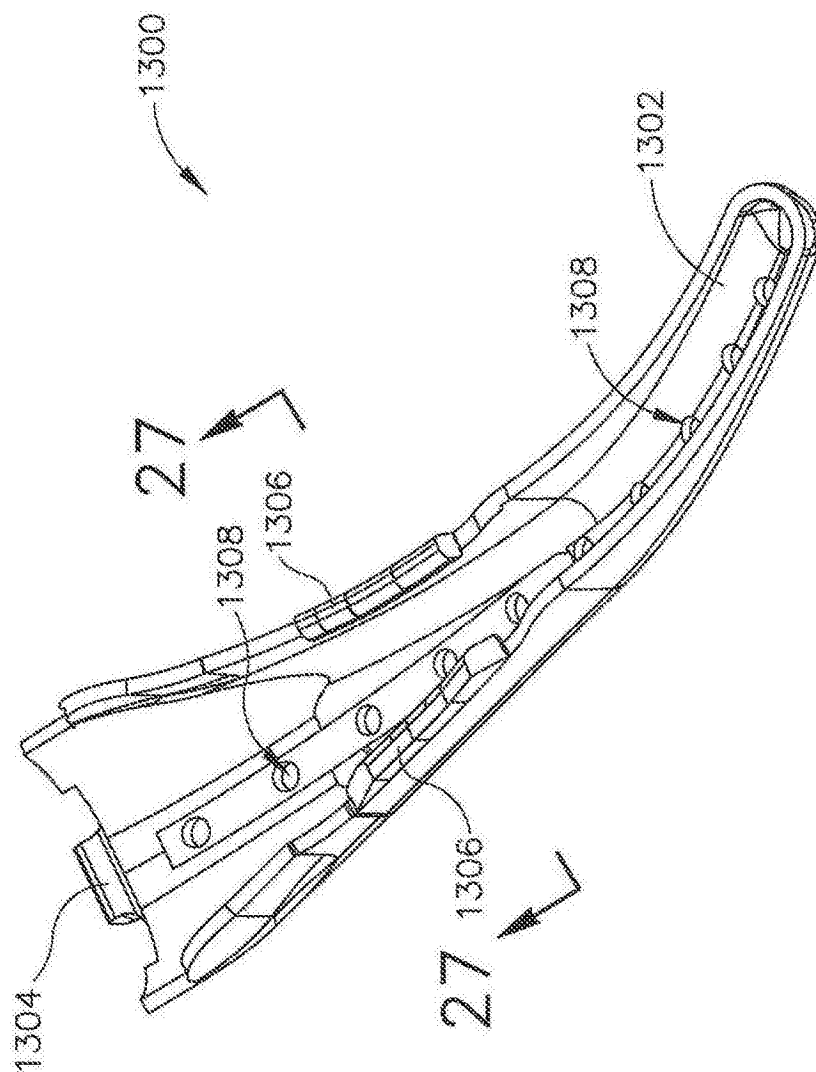


图25

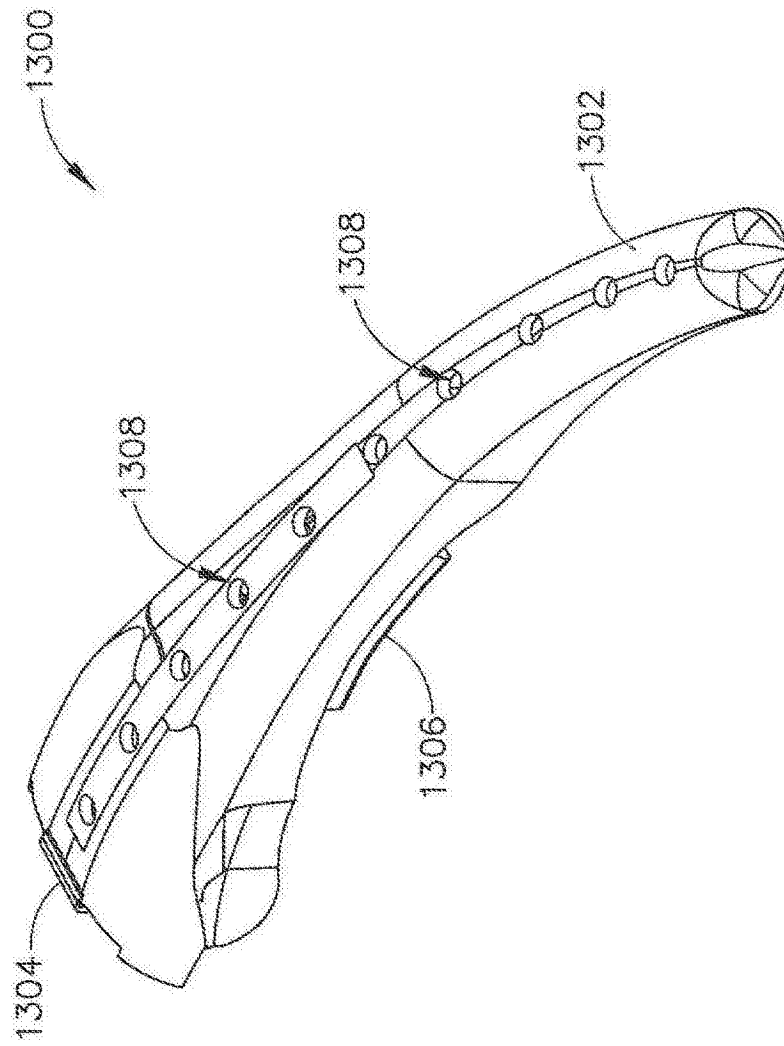


图26

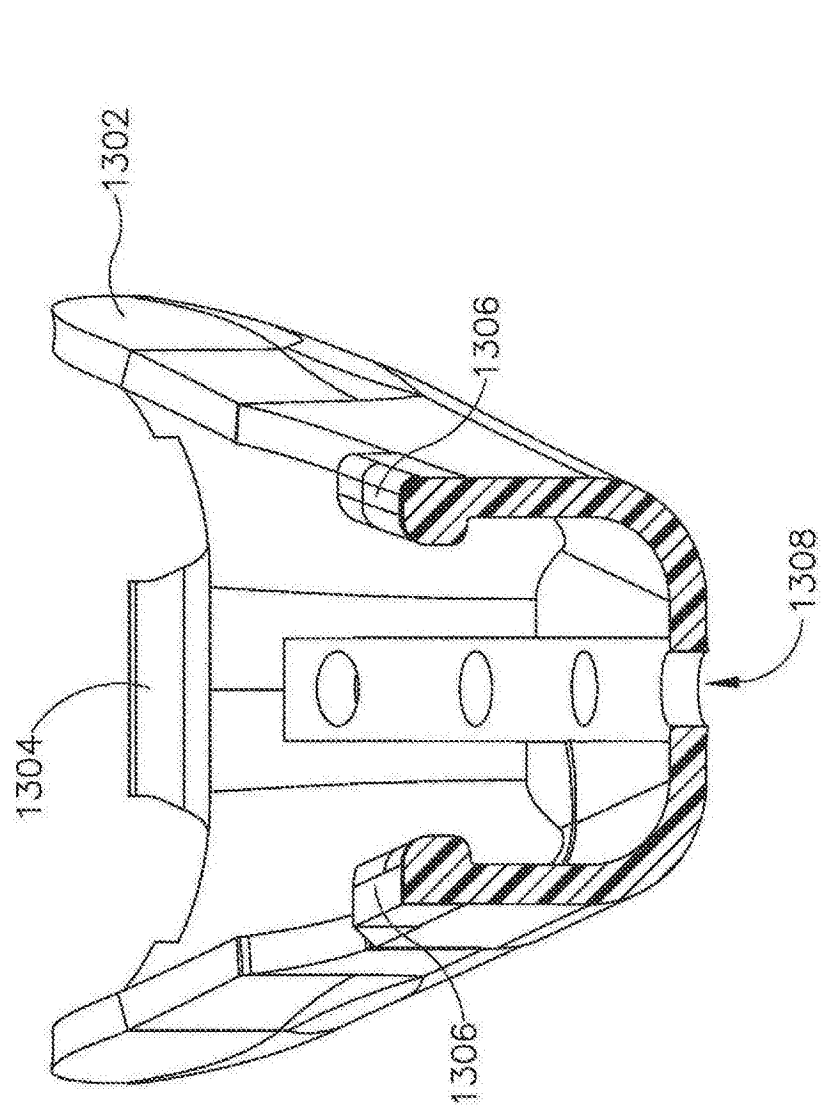


图27

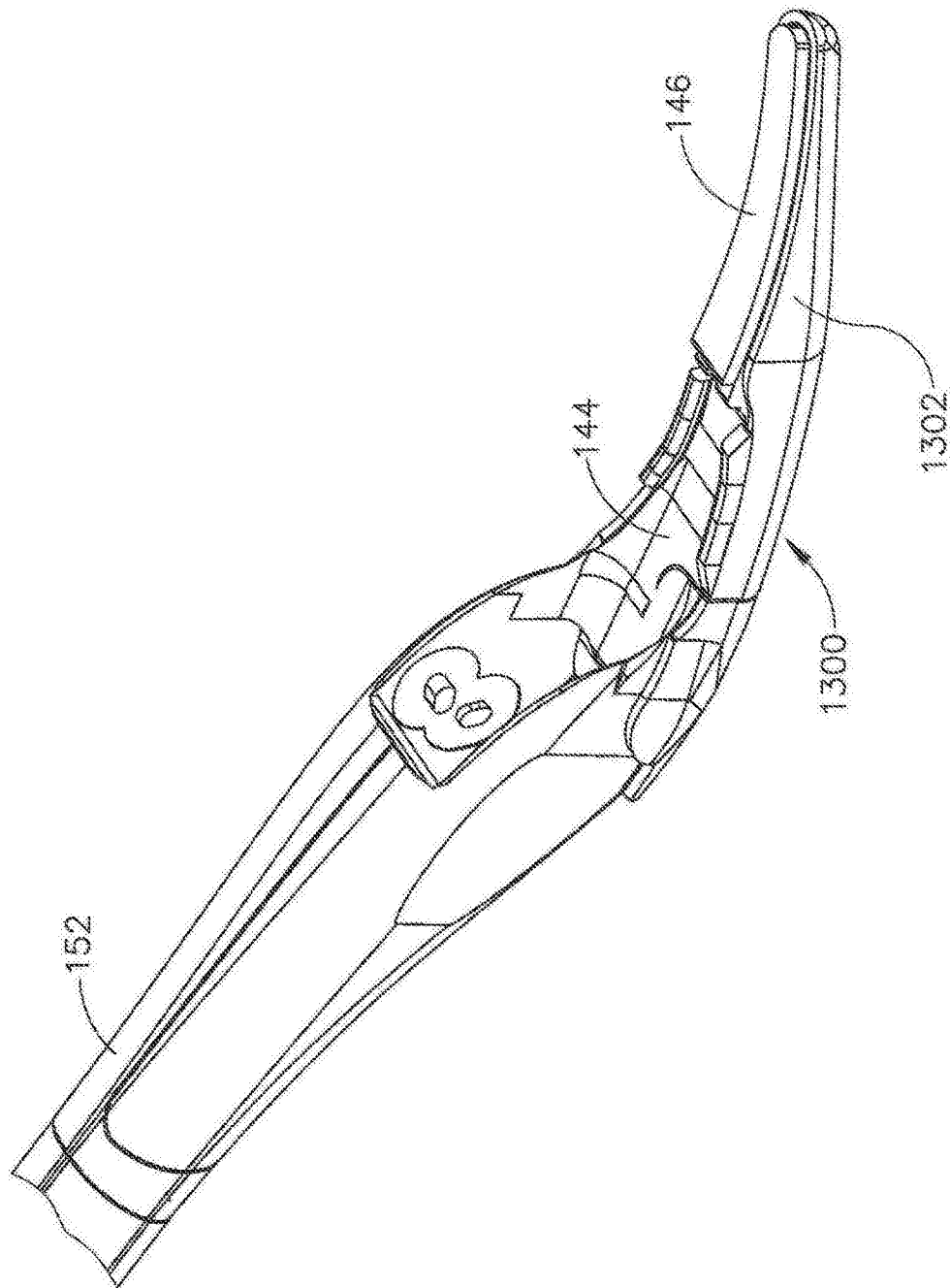


图28

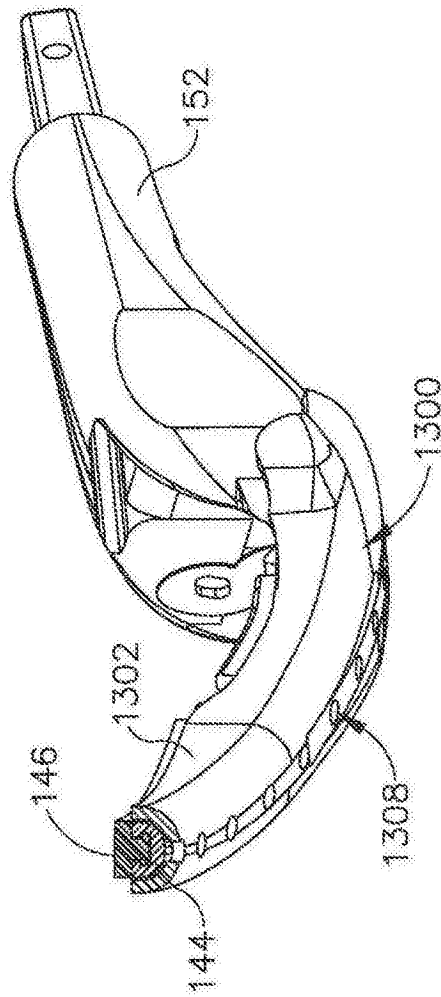


图29

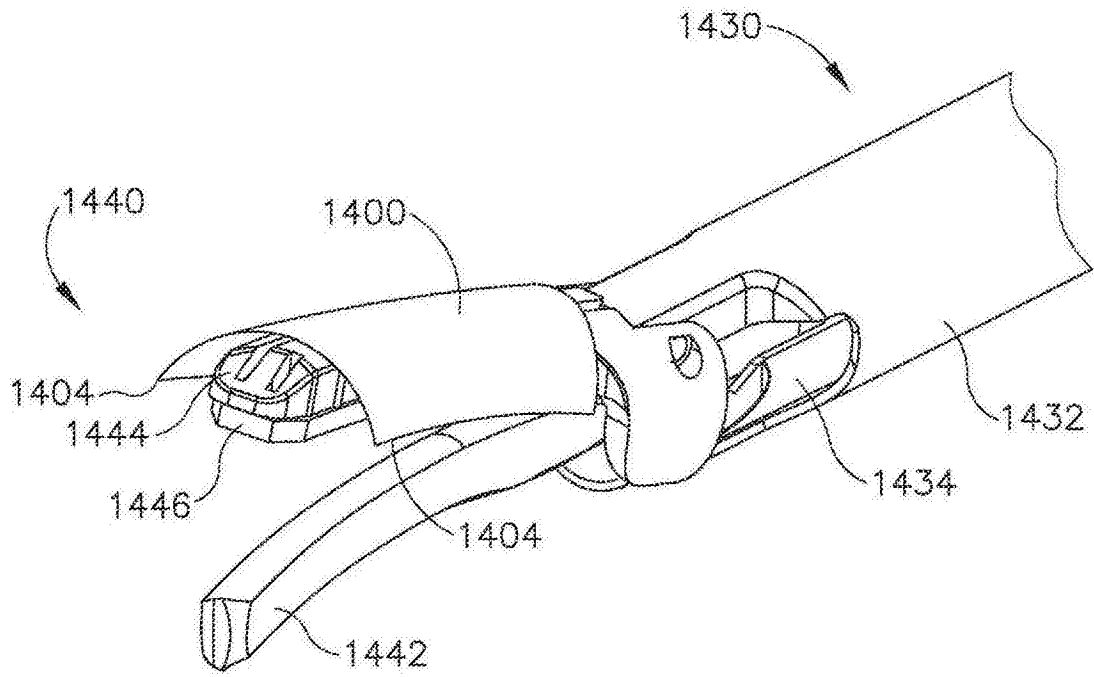


图30

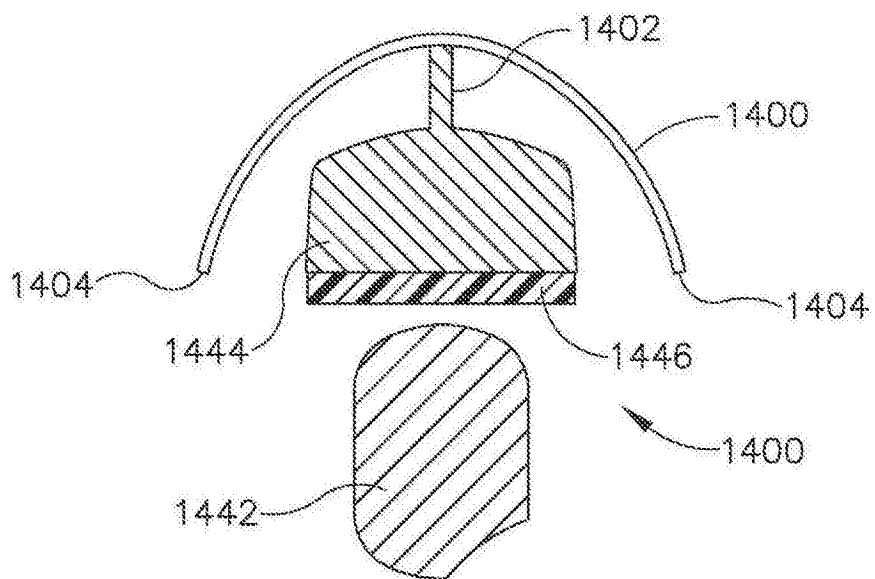


图31

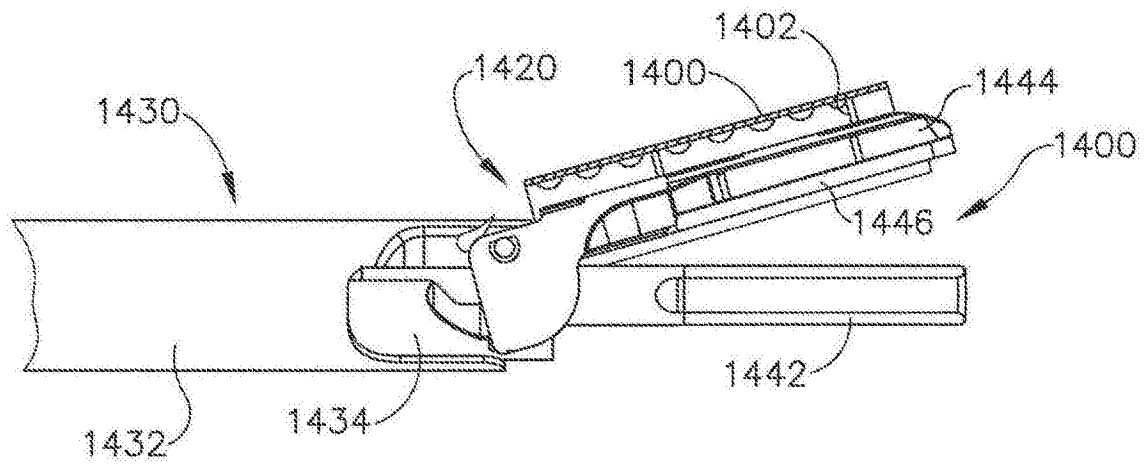


图32

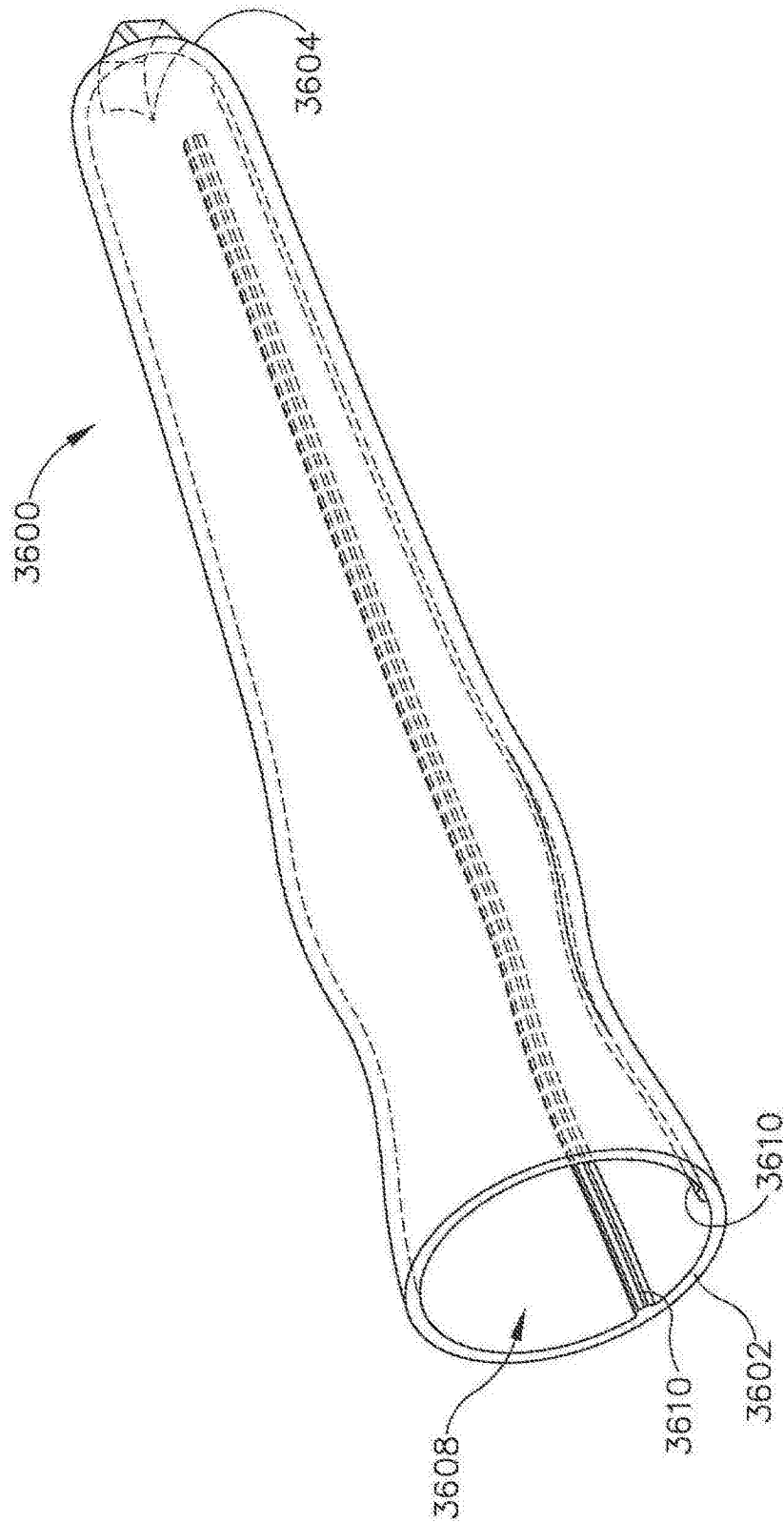


图33

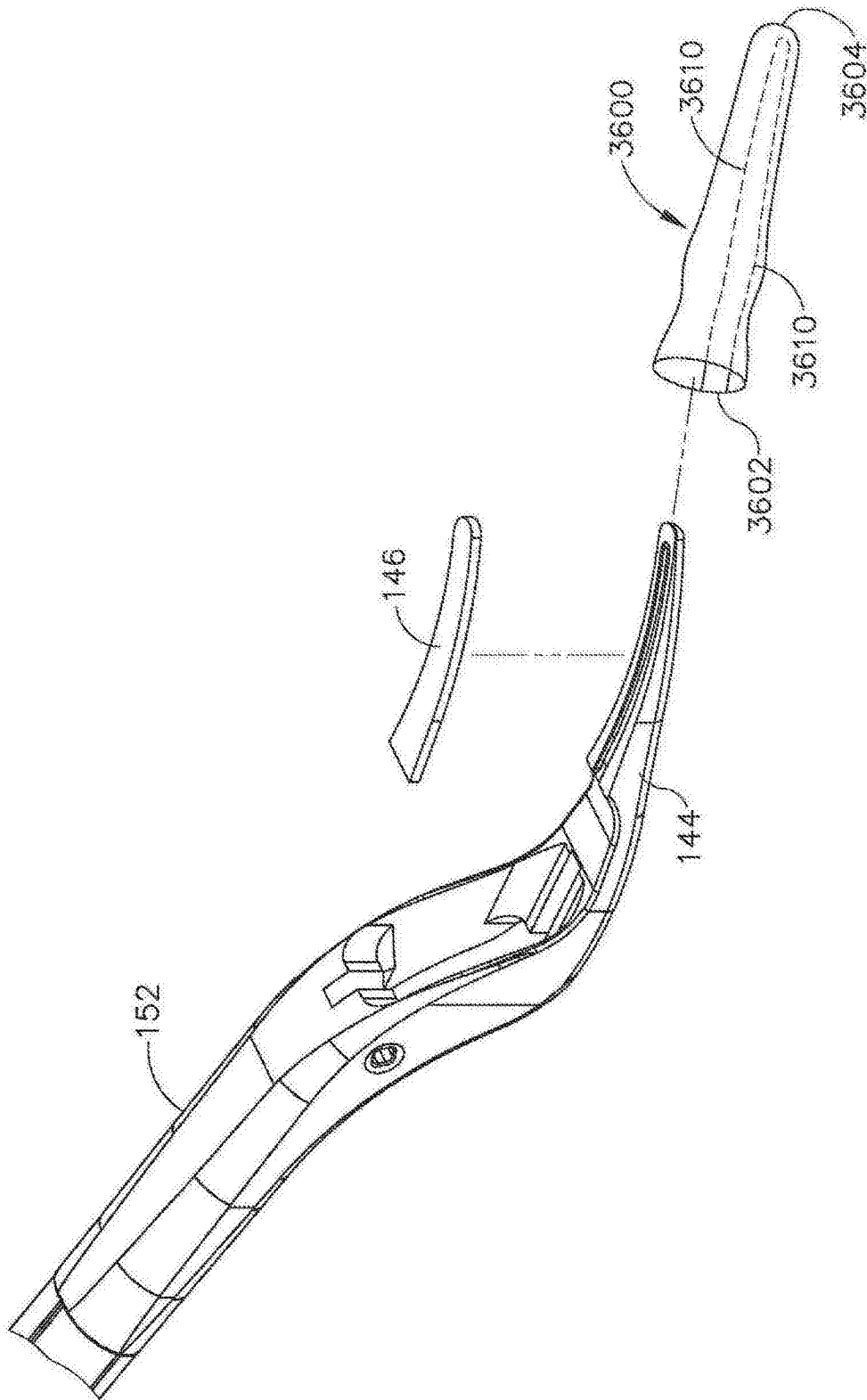


图34A

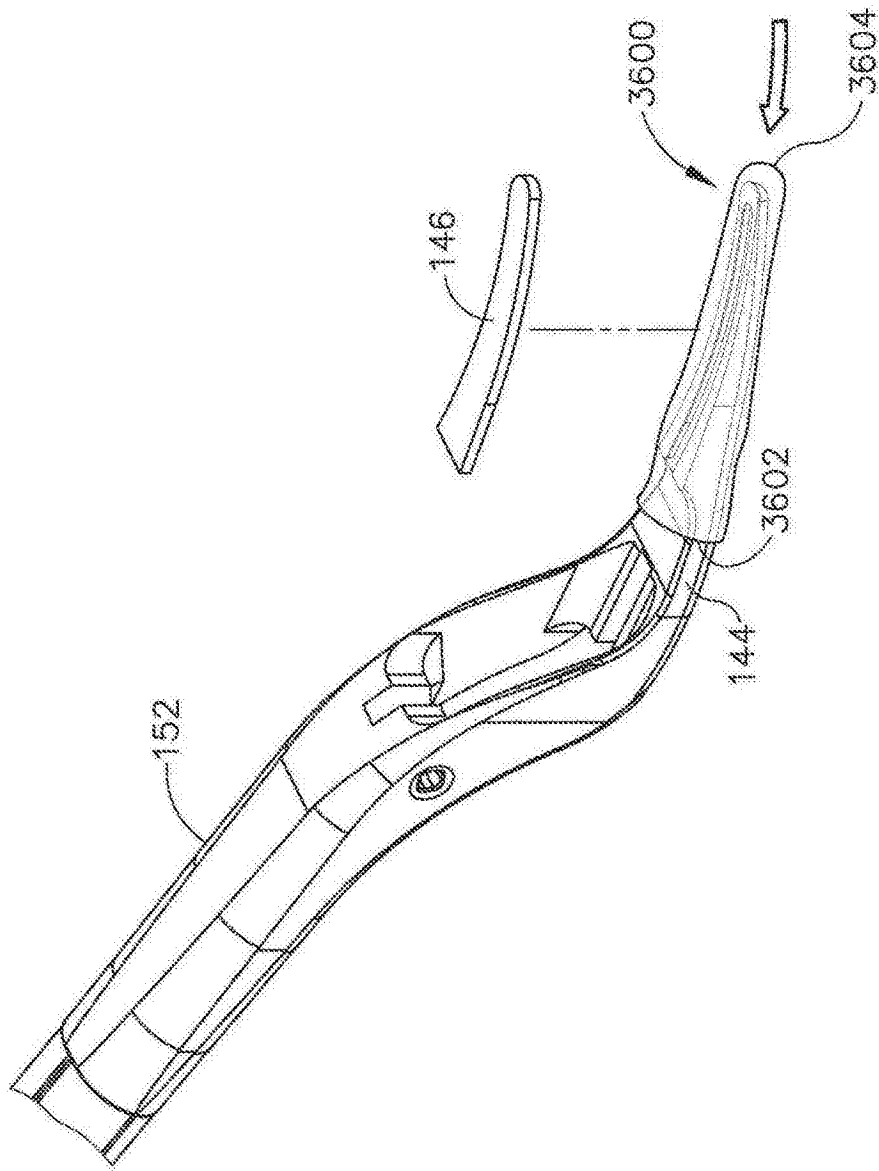


图34B

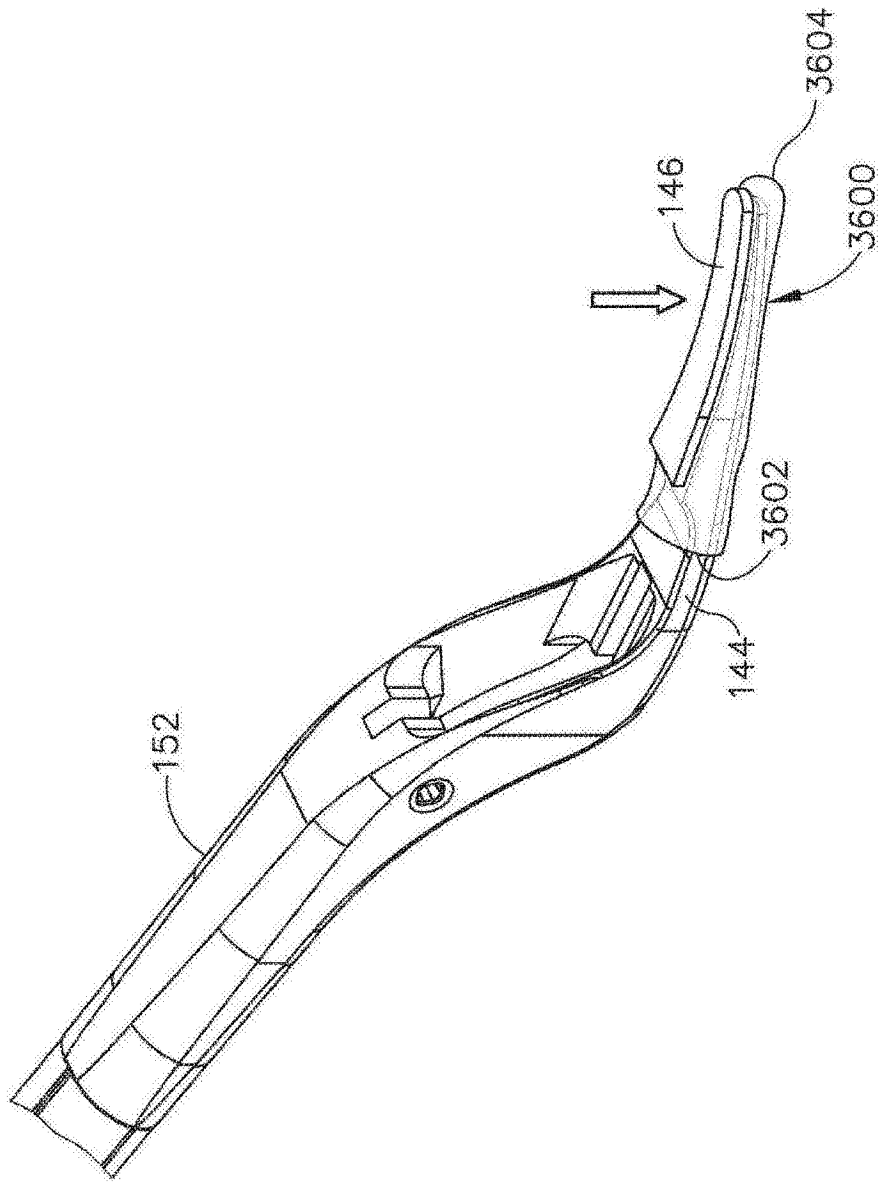


图34C

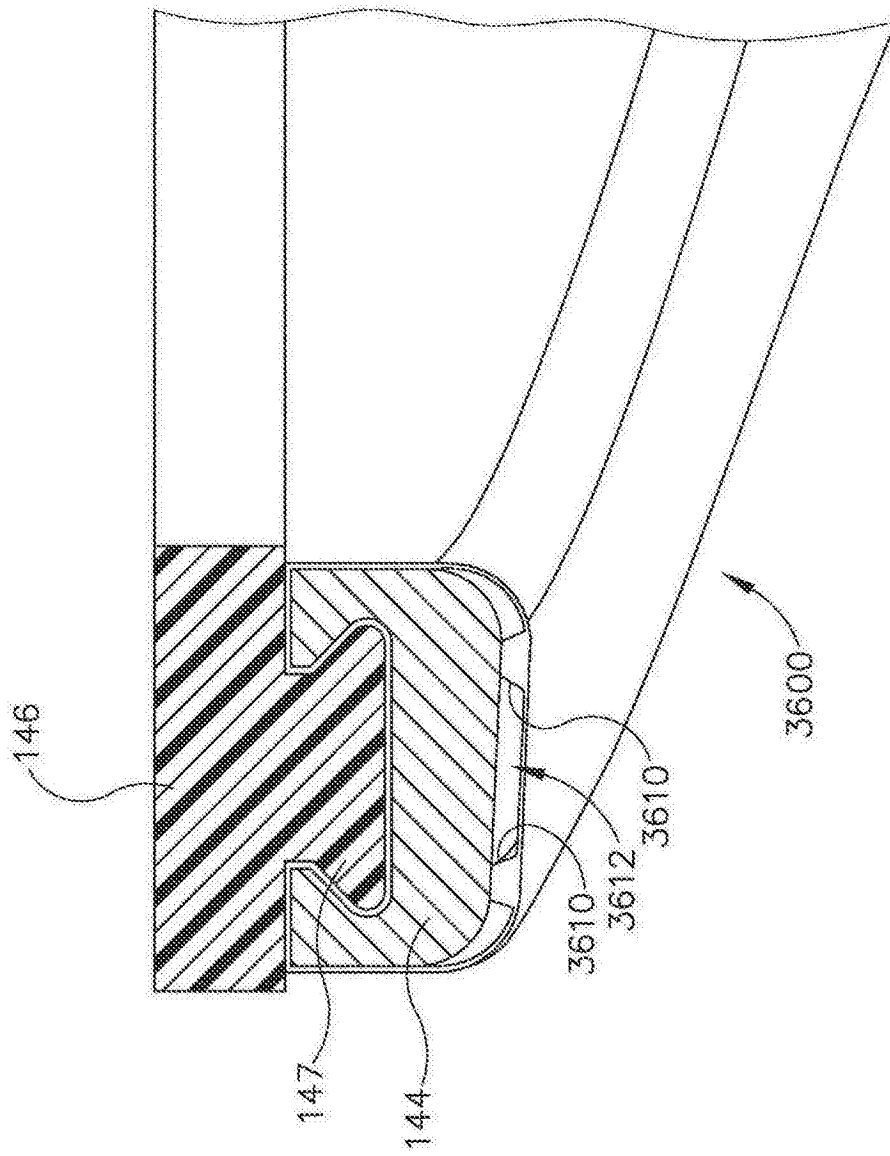


图35

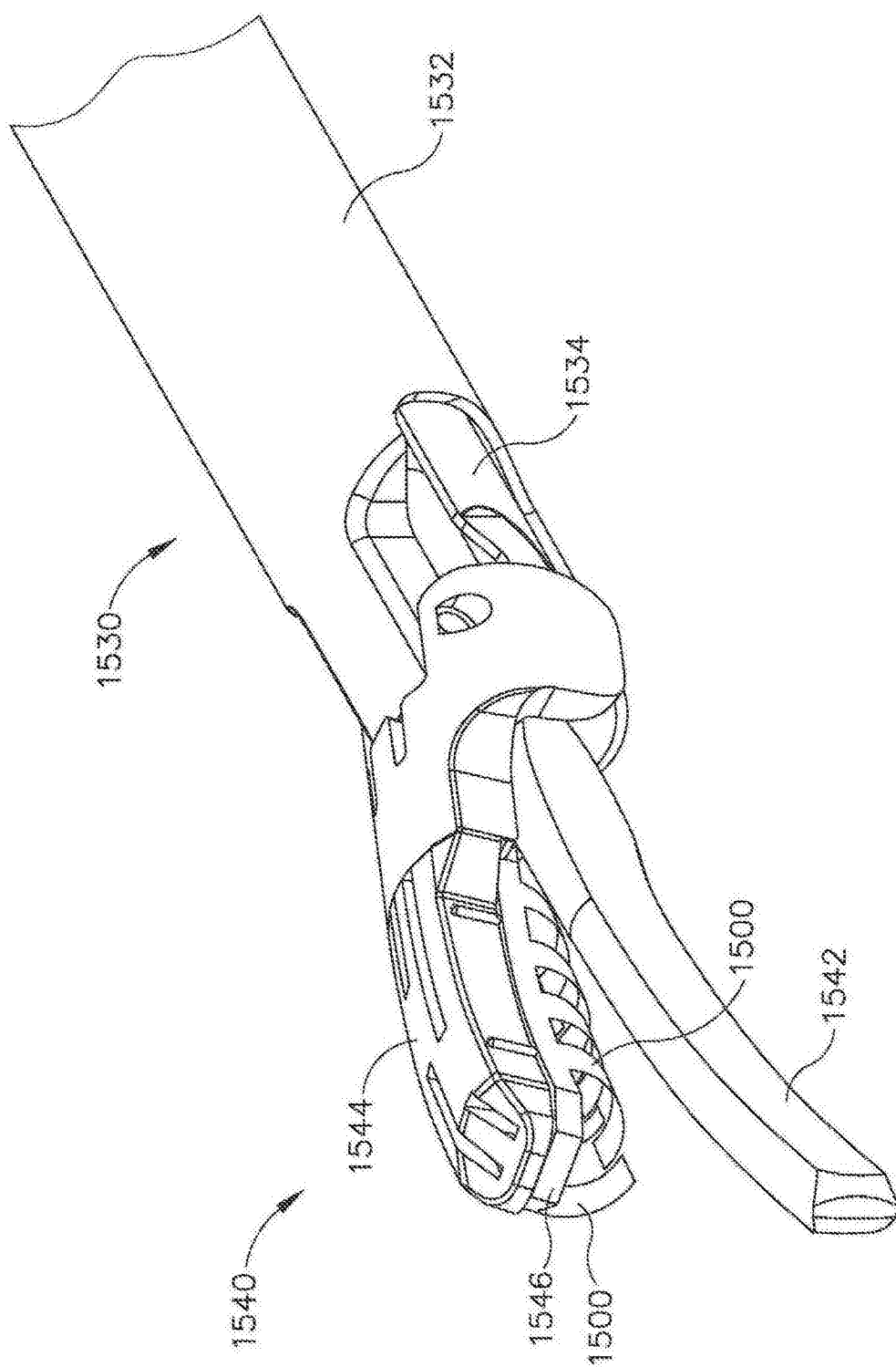


图 36A

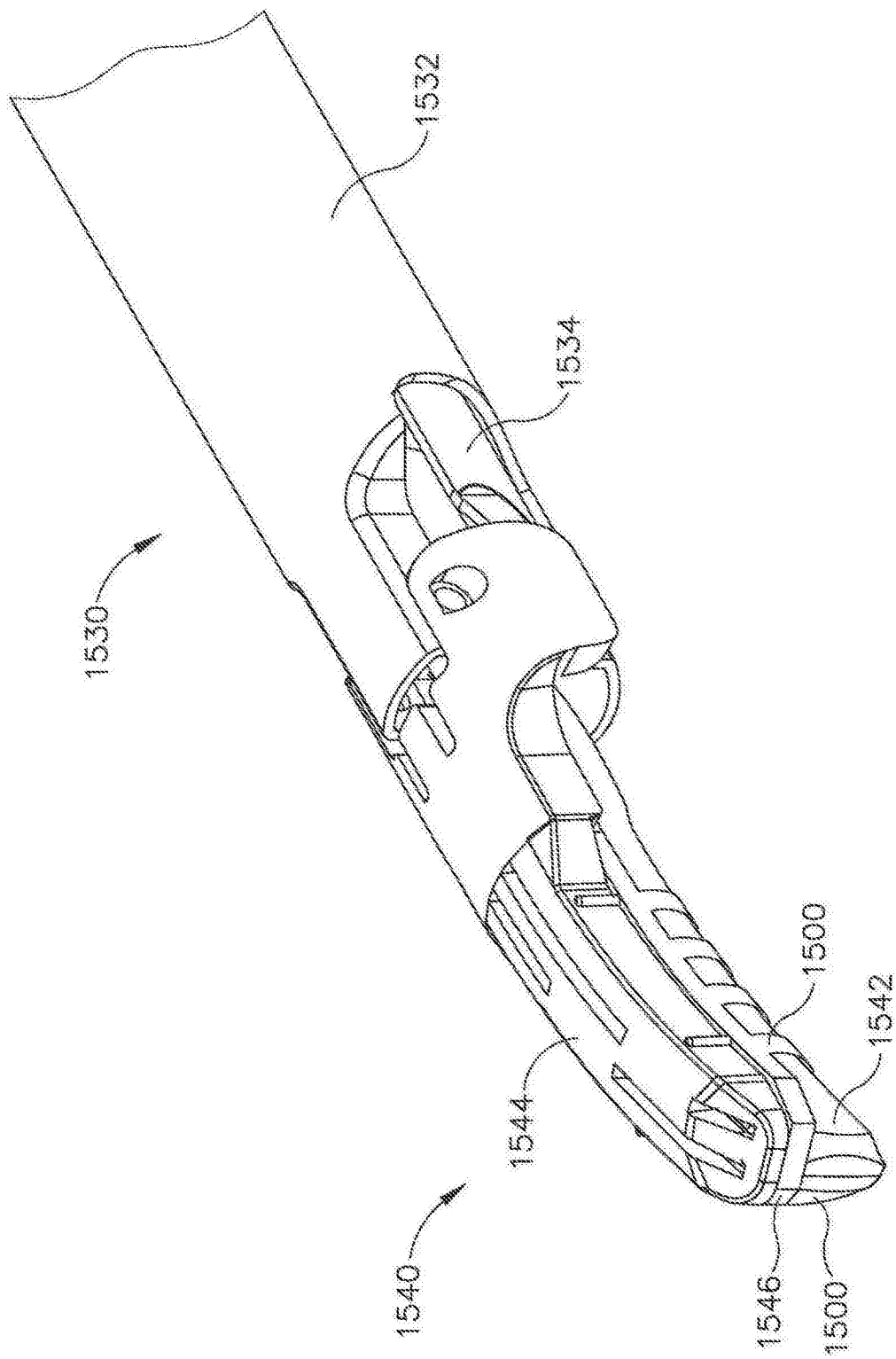


图36B

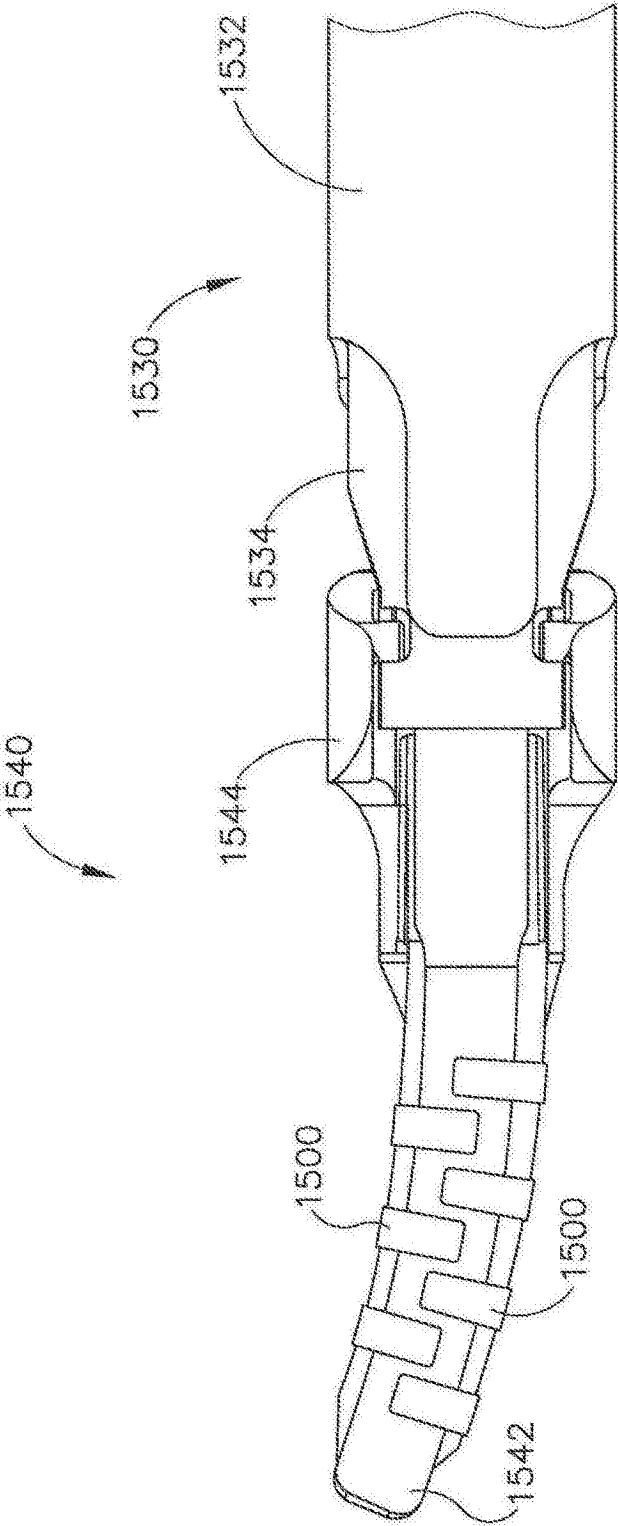


图37

专利名称(译)	用于外科器械的超声刀的护罩特征结构		
公开(公告)号	CN106413597A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201480073956.2	申请日	2014-11-25
[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	MJ斯托克斯 JS吉 KD费尔德 TC穆伦坎普 PJ斯科金斯 CN法勒 JD梅瑟利 DJ卡格尔 WB威森伯格二世		
发明人	M·J·斯托克斯 J·S·吉 K·D·费尔德 T·C·穆伦坎普 P·J·斯科金斯 C·N·法勒 J·D·梅瑟利 D·J·卡格尔 W·B·威森伯格二世		
IPC分类号	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/320092 A61B2017/2825 A61B2017/320071 A61B2017/320078 A61B2017/320089 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2090/0436 A61B2090/0472 A61B18/1442 A61B2017/00353 A61B2017/320084 A61B2018/00011 A61B2018/00107 A61B2018/0063 A61N7/00		
优先权	61/908920 2013-11-26 US		
其他公开文献	CN106413597B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种设备，该设备包括主体、轴组件、端部执行器、和护罩构件。该轴组件从主体朝远侧延伸。该端部执行器定位在轴组件的远侧端部处。该端部执行器包括超声刀和夹持臂。该超声刀被构造能够以超声频率振动。该夹持臂能够朝超声刀运动以抵靠超声刀压缩组织。该护罩构件能够响应于夹持臂朝超声刀的运动而选择性地从第一位置运动到第二位置。该护罩构件被构造能够在第一位置覆盖超声刀的至少第一部分。该护罩构件被构造能够在第二位置暴露超声刀的第一部分。

