



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105934209 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201480073943.5

(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/US2014/067221 2014.11.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/081040 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 J·S·吉 D·J·卡格尔

F·L·埃斯特拉

W·B·威森伯格二世

F·E·谢尔顿四世 C·N·法勒

万山 D·A·门罗 J·D·梅瑟利

W·A·奥尔森 R·W·蒂姆

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 易咏梅

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

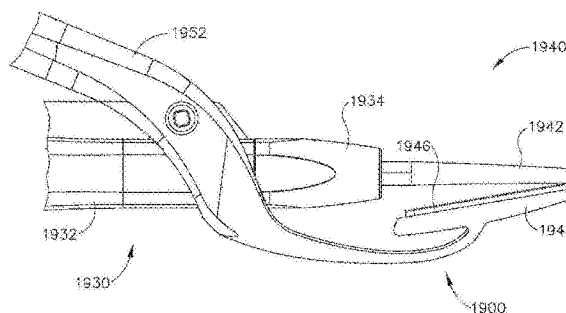
权利要求书3页 说明书29页 附图59页

(54)发明名称

具有阶段式夹持的超声外科器械

(57)摘要

本发明公开了一种设备,该设备包括主体、轴组件和端部执行器。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。该夹持臂包括夹持垫。该夹持臂能够朝超声刀运动以在两个阶段中压缩夹持垫和超声刀之间的组织。在第一阶段期间,该夹持臂被构造能够利用夹持垫的仅远侧部分压缩组织。在第二阶段期间,该夹持臂被构造能够利用夹持垫的远侧部分和近侧部分压缩组织。因此,组织压缩开始于远侧部分处并且随后朝近侧部分进行。



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;和

(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)包括夹持垫的夹持臂,其中所述夹持臂能够朝所述超声刀运动以在两个阶段中压缩所述夹持垫和所述超声刀之间的组织,

其中所述夹持臂被构造成能够在所述第一阶段期间利用所述夹持垫的仅远侧部分压缩组织,

其中所述夹持臂被构造成能够在所述第二阶段期间利用所述夹持垫的所述远侧部分和近侧部分来压缩组织,使得所述组织压缩开始于所述远侧部分处并且随后朝所述近侧部分进行。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂包括近侧柄构件和远侧垫承载构件,其中所述近侧柄构件能够操作以朝所述超声刀驱动所述远侧垫承载构件,其中所述夹持垫固定到所述远侧垫承载构件。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述夹持臂还包括弹性特征结构,所述弹性特征结构结合所述近侧柄构件和所述远侧垫承载构件。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中所述弹性特征结构包括片簧。

5. 根据权利要求3所述的设备,其中所述弹性特征结构被构造成能够朝所述超声刀弹性地偏压所述夹持垫的远侧部分。

6. 根据权利要求5所述的设备,其中所述弹性特征结构被构造成能够在从所述第一阶段到所述第二阶段的转变期间变形。

7. 根据权利要求3所述的设备,其中所述弹性特征结构被构造成能够促使所述远侧垫承载构件相对于所述近侧柄构件枢转。

8. 根据权利要求3所述的设备,其中所述弹性特征结构包括多个节段。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中所述节段形成Z字形图案。

10. 根据权利要求2所述的设备,其中所述远侧垫承载构件具有折线形特征结构,其中所述折线形特征结构被构造成能够朝所述超声刀偏压所述夹持垫的远侧部分。

11. 根据权利要求1所述的设备,其中所述夹持臂还包括弹性构件,其中所述弹性构件被构造成能够朝所述超声刀弹性地偏压所述夹持垫的远侧部分。

12. 根据权利要求11所述的设备,其中所述弹性构件具有至少一个弯曲部,其中所述夹持垫固定到所述弹性构件。

13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述夹持垫沿循所述弹性构件的至少一个弯曲部,其中所述夹持垫为柔性的,使得所述夹持垫被构造成能够在从所述第一阶段到所述第二阶段的转变期间随着所述弹性构件的至少一个弯曲部变形。

14. 根据权利要求11所述的设备,其中所述夹持臂还包括臂构件,其中所述夹持垫与所述臂构件在枢轴处枢转地联接,其中所述弹性构件插置在所述夹持垫的远侧端部和所述臂构件的远侧端部之间,使得所述弹性构件被构造成能够围绕所述枢轴弹性地偏压所述夹持垫。

15. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述夹持臂还包括近侧节段和远侧节段, 其中所述夹持臂的远侧节段能够在枢轴处枢转地固定到所述夹持臂的近侧节段, 其中所述夹持垫还包括近侧节段和远侧节段, 其中所述夹持垫的近侧节段固定到所述夹持臂的近侧节段, 其中所述夹持垫的远侧节段固定到所述夹持臂的远侧节段。

16. 根据权利要求15所述的设备, 还包括弹性构件, 其中所述弹性构件被构造成能够围绕所述枢轴并且朝所述超声刀偏压所述夹持臂的远侧节段和所述夹持垫的远侧节段。

17. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述夹持垫具有楔形形状, 其中所述夹持垫的楔形形状被构造成能够在所述第一阶段期间提供所述夹持垫的仅远侧部分与组织之间的初始接触, 其中所述夹持垫的楔形形状还被构造成能够在所述第二阶段期间提供所述超声刀的挠曲以促使所述夹持垫的近侧部分与组织之间的接触。

18. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述主体包括柄部组件, 其中所述主体还包括用户反馈特征结构, 所述用户反馈特征结构被构造成能够通过所述柄部组件提供听觉或触觉反馈中的一者或两者以指示从所述第一阶段到所述第二阶段的转变。

19. 一种设备, 包括:

(a) 主体;

(b) 从所述主体朝远侧延伸的轴组件, 其中所述轴组件限定第一侧向狭槽和第二侧向狭槽; 以及

(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, 所述夹持臂包括:

(A) 夹持垫,

(B) 第一侧向销, 其中所述第一侧向销被构造成能够沿着所述轴组件的第一侧向狭槽的长度滑动,

(C) 第二侧向销, 其中所述第二侧向销被构造成能够沿着所述轴组件的第二侧向狭槽的长度滑动,

其中所述第一侧向狭槽和第二侧向狭槽被构造成能够提供位于所述夹持垫和所述超声刀之间的组织的阶段式压缩, 使得所述第一侧向狭槽和第二侧向狭槽被构造成能够在第一压缩阶段期间提供在所述夹持垫的第一部分与所述超声刀之间的组织的压缩, 之后在第二压缩阶段期间提供在所述夹持垫的第二部分与所述超声刀之间的组织的压缩。

20. 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) 包括夹持垫的夹持臂, 其中所述夹持臂能够朝所述超声刀运动以压缩所述夹持垫和所述超声刀之间的组织; 以及

(d) 模式选择特征结构, 其中所述模式选择特征结构能够操作以允许操作者在第一操作模式和第二操作模式之间选择, 其中所述第一操作模式提供由所述夹持垫的仅远侧部分抵靠所述超声刀而产生的组织的压缩, 其中所述第二操作模式提供由所述夹持垫的远侧部

分和近侧部分抵靠所述超声刀而产生的组织的压缩。

具有阶段式夹持的超声外科器械

[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7示出了示例性另选端部执行器的透视图,其中顺应性节段式夹持臂组件处于闭合位置;

[0019] 图8示出了图7的夹持臂组件的分解图;

[0020] 图9A示出了图7的端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于打开位置;

[0021] 图9B示出了图7的端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于第一闭合位置;

[0022] 图9C示出了图7的端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于第二闭合位置;

[0023] 图10示出了示例性另选夹持臂组件的透视图;

[0024] 图11示出了图10的夹持臂组件的分解图;

- [0025] 图12示出了图10的夹持臂组件的夹持垫的透视图；
- [0026] 图13示出了图10的夹持臂组件的弹性构件的透视图；
- [0027] 图14示出了图13的弹性构件的侧正视图；
- [0028] 图15A示出了相对于超声刀处于第一闭合位置的图10的夹持臂组件的侧正视图；
- [0029] 图15B示出了相对于超声刀处于第二闭合位置的图10的夹持臂组件的侧正视图；
- [0030] 图16示出了另一个示例性另选夹持臂组件的透视图；
- [0031] 图17示出了图16的夹持臂组件的分解图；
- [0032] 图18示出了图16的夹持臂组件的弹性构件的透视图；
- [0033] 图19示出了图18的弹性构件的侧正视图；
- [0034] 图20示出了图19的弹性构件的剖视侧视图；
- [0035] 图21A示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于打开位置；
- [0036] 图21B示出了图21A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第一闭合位置；
- [0037] 图21C示出了图21A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第二闭合位置；
- [0038] 图22示出了示例性另选端部执行器的侧正视图；
- [0039] 图23示出了图22的端部执行器的夹持臂的透视图；
- [0040] 图24示出了另一个示例性另选夹持臂组件；
- [0041] 图25A示出了示例性端部执行器的侧正视图，其中图24的夹持臂组件处于打开位置；
- [0042] 图25B示出了图25A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第一闭合位置；
- [0043] 图25C示出了图25A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第二闭合位置；
- [0044] 图26A示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于打开位置；
- [0045] 图26B示出了图26A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第一闭合位置；
- [0046] 图26C示出了图26A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第二闭合位置；
- [0047] 图27示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于打开位置；
- [0048] 图28示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于打开位置；
- [0049] 图29示出了另一个示例性另选夹持臂组件的分解图；
- [0050] 图30A示出了相对于超声刀处于第一闭合位置的图29的夹持臂组件；
- [0051] 图30B示出了相对于超声刀处于第二闭合位置的图29的夹持臂组件；
- [0052] 图31A示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于打开位置；
- [0053] 图31B示出了图31A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第一闭合位置；
- [0054] 图31C示出了图31A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第二闭合位置；
- [0055] 图32A示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于打开位置；
- [0056] 图32B示出了图32A的端部执行器的侧正视图，其中夹持臂处于第一闭合位置；

- [0057] 图32C示出了图32A的端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于第二闭合位置;
- [0058] 图33A示出了另一个示例性另选端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于打开位置;
- [0059] 图33B示出了图33A的端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于第一闭合位置;
- [0060] 图33C示出了图33A的端部执行器的侧正视图,其中夹持臂处于第二闭合位置;
- [0061] 图34示出了处于闭合构型的另一个示例性另选端部执行器;
- [0062] 图35示出了示例性另选轴组件的示例性卡位特征结构的分解图;
- [0063] 图36示出了与图35的轴组件一起使用的示例性夹持臂的透视剖视图;
- [0064] 图37示出了具有另一个触觉反馈特征结构的示例性另选超声外科器械的透视图;
- [0065] 图38A示出了图37的器械的侧正视图,其中夹持臂处于打开位置;
- [0066] 图38B示出了图37的器械的侧正视图,其中夹持臂处于第一闭合阶段;
- [0067] 图38C示出了图37的器械的侧正视图,其中夹持臂处于第二闭合阶段;
- [0068] 图39示出了具有用于夹持模式选择的枢转拨动开关的示例性另选柄部组件的侧正视图;
- [0069] 图40示出了具有用于夹持模式选择的滑动拨动开关的示例性另选柄部组件的侧正视图;
- [0070] 图41A示出了示例性另选端部执行器的侧正视图,其中夹持模式选择梁处于远侧位置;
- [0071] 图41B示出了图41B的端部执行器的侧正视图,其中夹持模式选择梁处于近侧位置;
- [0072] 图42示出了图4的器械的透视图,其中示例性夹持模式选择环固定到柄部组件的主体;
- [0073] 图43示出了图42的夹持模式选择环的透视图;
- [0074] 图44A示出了示例性另选柄部组件和夹持臂组件,其中夹持臂囊处于收缩状态;并且
- [0075] 图44B示出了图44A的柄部组件和夹持臂组件,其中夹持臂囊处于膨胀状态。
- [0076] 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

[0077] 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,附图和具体实施方式应被视为实质上是示例性的,限制性的。

[0078] 还应当理解,本文所述的教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者可与本文所述的其它教导内容、表达方式、实施方案、示例等中的任何一者或多者相结

合。下述教导内容、表达方式、实施方案、示例等不应视为彼此孤立。参考本文教导内容，其中本文教导内容可结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。

[0079] 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。

[0080] 1. 示例性超声外科器械

[0081] 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。

[0082] 就本文引用的参考文献、HARMONIC ACE[®] 超声剪刀、HARMONIC WAVE[®] 超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®] 超声剪刀、和/或HARMONIC SYNERGY[®] 超声刀的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HARMONIC ACE[®] 超声剪刀、HARMONIC WAVE[®] 超声剪刀、HARMONIC FOCUS[®] 超声剪刀、和HARMONIC SYNERGY[®] 超声刀的教导内容的范围。

[0083] A. 用于微创外科手术的示例性超声外科器械

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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可包括被构造成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。

[0088] 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 纵向运动。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。在一些形式中,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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] B.用于开放式外科手术的示例性超声外科器械

[0092] 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。

[0093] 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,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。

[0094] 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能够将其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。

[0095] 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。

[0096] 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_0 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142,由此提供超声刀142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。在一些形式中,还可通过超声刀142和/或夹持垫46提供电流,以另外密封组织。

[0097] 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。

[0098] 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;美国专利公布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。

[0099] 11.用于在超声外科器械中提供热管理的示例性特征结构

[0100] 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。

[0101] 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示例性例子包括如下: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EST3030、购自Ellison Surface Technologies, Inc.(Mason, Ohio)的EST 1711+EST3030、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)。

[0102] 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蚀层、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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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可如何提供此类阶段式接合的各种示例将在下文进行更详细地描述。参考本文的教导内容,其他示例对于本领域普通技术人员而言将显而易见。尽管下述示例包括提供夹持垫46,146和刀42,142之间的阶段式接合的夹持臂44,144和/或夹持垫46,146的变型,但应当理解,刀42,142也可被修改成具有提供夹持垫46,146和刀42,142之间的阶段式接合的一个或多个特征结构(例如,隆起物或其他突起等)。还应当理解,在其中存在夹持垫46,146和刀42,142之间的阶段式接合的型式,夹持垫46,146可以两个或更多个节段来提供。例如,在其中夹持垫46,146的远侧区域首先接合组织、之后是夹持垫46,146的近侧区域接合组织的型式,夹持垫46,146可以远侧节段和相邻近侧节段来提供。相比于形成近侧节段的材料,远侧节段可由提供较高耐久性和或一些其他不同特性的材料形成。参考本文的教导内容,可以节段提供夹持垫46,146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。相似地,参考本文的教导内容,可用于不同夹持垫节段中的各种不同材料和/或其他结构特征对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0106] A. 示例性节段式夹持臂

[0107] 图7-9C示出了示例性另选端部执行器1640。本例的端部执行器1640基本上类似于上述端部执行器140。具体地,端部执行器1640包括超声刀1642和具有夹持垫1646的枢转夹持臂1600。轴组件1630基本上类似于上述轴组件130。具体地,轴组件1630包括外部护套1632和顶盖1634。夹持臂1600通过片簧1610与柄1652联接,它们的组合与外部护套1632枢转地联接,使得夹持臂1600响应于柄1652相对于轴组件1630的枢转而朝向和远离刀1642枢转。

[0108] 如图8最佳可见,柄1652的远侧端部提供狭槽1620。相似地,夹持臂1600的近侧端部提供狭槽1602。片簧1610固定在狭槽1602,1620中。仅以举例的方式,片簧1610可利用过盈配合、粘合剂、和/或任何其他合适的结构/技术固定在狭槽1602,1620中。片簧1610被构造成能够对夹持臂1600提供偏压。图9A示出了处于打开位置的夹持臂1600,使得夹持臂1600与刀1642间隔开。应当理解,当夹持臂1600处于如图9A所示的打开位置时,端部执行器1640可被操纵以将组织定位在夹持垫1646和刀1642之间。

[0109] 图9B示出了处于第一闭合位置的夹持臂1600。在该位置,片簧1610的偏压迫使夹

持垫1646的远侧端部在夹持垫1646的其余部分接触刀1642之前来接触刀1642。换言之讲,夹持垫1646沿着如下平面进行取向,所述平面相对于刀1642的相对表面倾斜地取向。当操作者继续朝轴组件1630枢转柄1652时,片簧1610开始变形,由此允许夹持臂1600相对于柄1652枢转。片簧1610的这种变形继续进行,直至夹持垫1646的全部长度与刀1642接触,如图9C所示。换言之讲,夹持垫1646最终到达如下取向,其中夹持垫1646沿着平行于刀1642的相对表面的平面进行取向。

[0110] 根据上述内容应当理解,在夹持垫1646的近侧区域和刀1642彼此接触之前,夹持垫1646和刀1642将压缩捕获在夹持垫1646的远侧区域和刀1642之间的组织。如果组织被定位在夹持垫1646的远侧区域与刀1642之间以及夹持垫1646的近侧区域与刀1642之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,片簧1610可提供足够的刚度,以允许夹持臂1600的第一闭合阶段期间的足够压缩量。换言之讲,在片簧1610开始如图9C所示显著变形之前,片簧1610可允许夹持臂1600对组织施加足够的压缩以使得端部执行器1640能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫1646的远侧区域和刀1642之间的组织。参考本文的教导内容,用于片簧1610的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0111] 还应当理解,柄1652的远侧端部和夹持臂1600的近侧端部可包括相配合的硬止挡件特征结构,所述硬止挡件特征结构在端部执行器1640到达如图9C所示的第二闭合阶段之后限制片簧1610的变形量。此类特征结构可阻止柄1652和夹持臂1600之间的接头被过度拉伸。此类特征结构还可使得操作者能够在端部执行器1640到达第二闭合阶段之后将显著量的夹持力施加到捕获在夹持垫1646和刀1642之间的组织。换言之讲,此阶段的夹持力可不受片簧1610的弹性影响,使得柄1652和夹持臂1600的组合可表现得它们好像是一体式单一结构一样。参考本文的教导内容,用于硬止挡件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。相似地,参考本文的教导内容,端部执行器1640的其他合适变型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0112] B. 具有弹性基部和柔性夹持垫的示例性夹持臂

[0113] 图10-15B示出了可易于结合到端部执行器(例如上述端部执行器140)内的另一个示例性柄1752、夹持臂1700、和夹持垫1710。夹持臂1700的近侧端部被插入形成于柄1752的远侧端部处的狭槽1702内。夹持臂1700的近侧端部可利用过盈配合、粘合剂、和/或任何其他合适的结构/技术固定在狭槽1702中。在其中柄152和夹持臂144被柄1752和夹持臂1700替代的情况下,夹持臂1700和柄1752的组合与外部护套132枢转地联接,使得夹持臂1700响应于柄1752相对于轴组件130的枢转而朝向和远离刀142枢转。

[0114] 本例的夹持垫1710为柔性的,使得夹持垫1710被构造成能够从弯曲构型转变成平坦构型。如图11-12最佳可见,夹持垫1710包括导轨1712,所述导轨1712被构造成能够装配在形成于柄1752中的通道1714以及形成于夹持臂1700中的狭槽1704内。夹持垫1710因此单独地固定到柄1752和夹持臂1700两者。如图13-14最佳可见,夹持臂1700具有折线形构型,使得夹持臂1700的远侧部分与夹持臂1700的近侧部分偏压。该折线形构型通过提供偏置的转变区域1706来表征。在本例中,转变区域1706被定位成相比于夹持臂1700的远侧端部更靠近夹持臂1700的近侧端部。在一些其他型式,转变区域1706被定位在夹持臂1700的中间处。在其他型式,转变区域1706被定位成相比于夹持臂1700的近侧端部更靠近夹持臂

1700的远侧端部。尽管在本例中,夹持臂1700的远侧部分平行于夹持臂1700的近侧部分,但可使用任何其他合适的取向。参考本文的教导内容,其他合适的构型和关系对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0115] 本例的夹持臂1700为弹性的,使得夹持臂1700被构造成能够对夹持垫1710提供偏压,这类似于由上述片簧1610提供的偏压。具体地,图15A示出了处于第一闭合位置的夹持臂1700。在该位置,夹持臂1700的偏压迫使夹持垫1710的远侧端部在夹持垫1710的其余部分接触刀1742之前来接触刀1742。换言之讲,在此阶段,夹持垫1710与刀1742的相对表面不平行。应当理解,狭槽1702的取向可影响夹持臂1700和夹持垫1710的构型和取向,尤其是在到达第一闭合位置的行进范围之前或期间。在此阶段,夹持垫1710可限定弯曲构型。当操作者继续枢转柄1752时,夹持臂1700开始变形。夹持臂1700的这种变形继续进行至如下点:夹持垫1710的全部长度与刀1742接触,如图15B所示。换言之讲,夹持垫1710最终到达如下取向:夹持垫1710沿着平行于刀1742的相对表面的平面进行取向。本例的刀1742基本上类似于上述刀142。

[0116] 根据上述内容应当理解,在夹持垫1710的近侧区域和刀1742彼此接触之前,夹持垫1710和刀1742将压缩捕获在夹持垫1710的远侧区域和刀1742之间的组织。如果组织被定位在夹持垫1710的远侧区域与刀1742之间以及夹持垫1710的近侧区域与刀1742之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,夹持臂1700可提供足够的刚度,以允许夹持臂1700第一闭合阶段期间的足够压缩量。换言之讲,在夹持臂1700开始如图15B所示显著变形之前,夹持臂1700可对组织施加足够的压缩以使得端部执行器1740能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫1710的远侧区域和刀1742之间的组织。参考本文的教导内容,用于夹持臂1700的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0117] C.具有弹性基部和柔性夹持垫以及硬止挡件的示例性夹持臂

[0118] 图16-20示出了可易于结合到端部执行器(例如上述端部执行器140)内的另一个示例性柄1852、夹持臂1800、和夹持垫1810。夹持臂1800的近侧端部被插入形成于柄1852的远侧端部处的狭槽1802中。夹持臂1800的近侧端部可利用过盈配合、粘合剂、和/或任何其他合适的结构/技术固定在狭槽1802中。在其中柄152和夹持臂144被柄1852和夹持臂1800替代的情况下,夹持臂1800和柄1852的组合与外部护套132枢转地联接,使得夹持臂1800响应于柄1852相对于轴组件130的枢转而朝向和远离刀142枢转。

[0119] 本例的夹持垫1810为柔性的,使得夹持垫1810被构造成能够从弯曲构型转变成平坦构型。类似于上述夹持垫1710,本例的夹持垫1810包括导轨1812,所述导轨1812被构造成能够装配在形成于柄1852中的通道1814以及形成于夹持臂1800中的狭槽1804内。夹持垫1810因此单独地固定到柄1852和夹持臂1800两者。如图20最佳可见,夹持臂1800具有折线形构型,使得夹持臂1800的远侧部分与夹持臂1800的近侧部分偏置。该折线形构型通过提供偏置的转变区域1806来表征。在本例中,转变区域1806被定位成相比于夹持臂1800的远侧端部更靠近夹持臂1800的近侧端部。在一些其他型式中,转变区域1806被定位在夹持臂1800的中间处。在其他型式中,转变区域1806被定位成相比于夹持臂1800的近侧端部更靠近夹持臂1800的远侧端部。尽管在本例中,夹持臂1800的远侧部分平行于夹持臂1800的近侧部分,但可使用任何其他合适的取向。参考本文的教导内容,其他合适的构型和关系对于

本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0120] 本例的夹持臂1800为弹性的,使得夹持臂1800能够对夹持垫1810提供偏压,这类似于由上述夹持臂1700提供的偏压。因此,当夹持臂1800处于第一闭合位置时,夹持臂1800的偏压迫使夹持垫1810的远侧端部在夹持垫1810的其余部分接触刀之前来接触刀。换句话说讲,在此阶段,夹持垫1810与刀的相对表面不平行。应当理解,狭槽1802的取向可影响夹持臂1000和夹持垫1810的构型和取向,尤其是在到达第一闭合位置的行进范围之前或期间。在此阶段,夹持垫1810可限定弯曲构型。当操作者继续枢转柄1852时,夹持臂1800开始变形。夹持臂1800的这种变形继续进行至如下点:夹持垫1810的全部长度与刀接触。换句话说讲,夹持垫1810最终到达如下取向:夹持垫1810沿着平行于刀的相对表面的平面进行取向。

[0121] 根据上述内容应当理解,在夹持垫1810的近侧区域和刀彼此接触之前,夹持垫1810和刀将压缩捕获在夹持垫1810的远侧区域和刀之间的组织。如果组织被定位在夹持垫1810的远侧区域与刀之间以及夹持垫1810的近侧区域与刀之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,夹持臂1800可提供足够的刚度,以允许夹持臂1800第一闭合阶段期间的足够压缩量。换句话说讲,在夹持臂1800开始在第二闭合阶段中显著变形之前,夹持臂1800可对组织施加足够的压缩以使得端部执行器能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫1810的远侧区域和刀之间的组织。参考本文的教导内容,用于夹持臂1800的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0122] 本例的夹持臂1800还包括一对叶片1808,所述叶片1808被构造成能够在夹持臂1800到达第二闭合阶段之后(其中夹持垫1810沿着平行于刀的相对表面的平面进行取向)接合柄1852的远侧端部。这种接合提供硬止挡件,所述硬止挡件阻止柄1852和夹持臂1800之间的接头被过度拉伸。此类特征结构还可使得操作者能够在端部执行器到达第二闭合阶段之后将显著量的夹持力施加到捕获在夹持垫1810和刀之间的组织。换句话说讲,此阶段的夹持力可不受夹持臂1800的弹性影响,使得柄1852和夹持臂1800的组合可表现得它们好像是一体式单一结构一样。参考本文的教导内容,用于硬止挡件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。

[0123] D. 具有挠曲安装特征结构的示例性夹持臂

[0124] 图21A-21C示出了另一个示例性另选端部执行器1940。本例的端部执行器1940基本上类似于上述端部执行器140。具体地,端部执行器1940包括超声刀1942和具有夹持垫1946的枢转夹持臂1900。轴组件1930基本上类似于上述轴组件130。具体地,轴组件1930包括外部护套1932和顶盖1934。夹持臂1944通过柔性部分1900与柄1952联接,它们的组合与外部护套1932枢转地联接,使得夹持臂1944响应于柄1952相对于轴组件1930的枢转而朝向和远离刀1942枢转。在本例中,夹持臂1944、柄1952、和柔性部分1900一起形成一体式单一结构。在一些其他型式中,夹持臂1944、柄1952、和柔性部分1900初始为单独部件,并且在成形之后结合在一起。例如,夹持臂1944和柄1952可为单独形成的;其中柔性部分1900由销形成,所述销将夹持臂1944和柄1952枢转地联接在一起。扭转弹簧可用于提供枢转偏压。

[0125] 在本例中,柔性部分1900为弹性的,使得柔性部分1900被构造成能够对夹持臂1944提供偏压。图21A示出了处于打开位置的夹持臂1944,使得夹持臂1944与刀1942间隔开。应当理解,当夹持臂1944处于如图21A所示的打开位置时,端部执行器1940可被操纵以将组织定位在夹持垫1946和刀1942之间。

[0126] 图21B示出了处于第一闭合位置的夹持臂1944。在该位置,柔性部分1900的偏压迫使夹持垫1946的远侧端部在夹持垫1946的其余部分接触刀1942之前来接触刀1942。换句话说,夹持垫1946沿着如下平面进行取向:所述平面为相对于刀1942的相对表面倾斜取向的。当操作者继续朝轴组件1930枢转柄1952时,柔性部分1900开始变形,由此允许夹持臂1944相对于柄1952枢转。柔性部分1900的这种变形继续进行至如下点:夹持垫1946的全部长度与刀1942接触,如图21C所示。换句话说,夹持垫1946最终到达如下取向:夹持垫1946沿着平行于刀1942的相对表面的平面进行取向。

[0127] 根据上述内容应当理解,在夹持垫1946的近侧区域和刀1942彼此接触之前,夹持垫1946和刀1942将压缩捕获在夹持垫1946的远侧区域和刀1942之间的组织。如果组织被定位在夹持垫1946的远侧区域与刀1942之间以及夹持垫1946的近侧区域与刀1942之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,柔性部分1900可提供足够的刚度,以允许夹持臂1944第一闭合阶段期间的足够压缩量。换句话说,在柔性部分1900开始如图21C所示显著变形之前,柔性部分1900可允许夹持臂1944对组织施加足够的压缩以使得端部执行器1940能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫1946的远侧区域和刀1942之间的组织。参考本文的教导内容,用于柔性部分1900的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0128] 还应当理解,柔性部分1900和夹持臂1944之间的取向和关系可提供有效的硬止挡件,所述硬止挡件一旦在端部执行器1940到达第二闭合阶段就阻止柔性部分1900进一步挠曲。例如,一旦端部执行器1940到达第二闭合阶段,定位在夹持臂1944下侧的柔性部分1900就可提供有效的硬止挡件。如果柔性部分1900沿着夹持臂1944的下侧基本上纵向地居中,则其还可促进作为硬止挡件的功能。作为有效硬止挡件的这种功能还可使得操作者能够在端部执行器1940到达第二闭合阶段之后将显著量的夹持力施加到捕获在夹持垫1946和刀1942之间的组织。参考本文的教导内容,端部执行器1940的其他合适变型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0129] E.具有一体式挠曲部分的示例性夹持臂

[0130] 图22-23示出了另一个示例性另选端部执行器2040。本例的端部执行器2040基本上类似于上述端部执行器140。具体地,端部执行器2040包括超声刀2042和具有夹持垫2046的枢转夹持臂2000。轴组件2030基本上类似于上述轴组件130。具体地,轴组件2030包括外部护套2032和顶盖2034。夹持臂2044通过柔性部分2000与柄2052联接,它们的组合与外部护套2032枢转地联接,使得夹持臂2044响应于柄2052相对于轴组件2030的枢转而朝向和远离刀2042枢转。在本例中,夹持臂2044、柄2052、和柔性部分2000一起形成一体式单一结构。在一些其他型式中,夹持臂2044、柄2052、和柔性部分2000初始为单独部件,并且在成形之后结合在一起。

[0131] 在本例中,柔性部分2000为弹性的,使得柔性部分2000被构造成能够对夹持臂2044提供偏压。柔性部分2000包括形成Z字形图案的多个节段2002。在一些型式中,将柔性套管(例如,由硅氧烷等形成)定位在柔性部分2000上以阻止节段2002缠缚在组织上。

[0132] 当夹持臂2044处于第一闭合位置时,柔性部分2000的偏压迫使夹持垫2046的远侧端部在夹持垫2046的其余部分接触刀2042之前来接触刀2042。换句话说,在此阶段,夹持垫2046与刀2042的相对表面不平行。当操作者继续朝轴组件2030枢转柄2052时,柔性部分

2000开始变形。柔性部分2000的这种变形继续进行,直至夹持垫2046的全部长度与刀2042接触。换句话说讲,夹持垫2046最终到达如下取向,其中夹持垫2046沿着平行于刀2042的相对表面的平面进行取向。

[0133] 根据上述内容应当理解,在夹持垫2046的近侧区域和刀2042彼此接触之前,夹持垫2046和刀2042将压缩捕获在夹持垫2046的远侧区域和刀2042之间的组织。如果组织被定位在夹持垫2046的远侧区域与刀2042之间以及夹持垫2046的近侧区域与刀2042之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,柔性部分2000可提供足够的刚度,以允许夹持臂2044第一闭合阶段期间的足够压缩量。换句话说讲,在柔性部分2000开始显著变形之前,柔性部分2000可促使夹持臂2044对组织施加足够的压缩以使得端部执行器2040能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫2046的远侧区域和刀2042之间的组织。参考本文的教导内容,用于柔性部分2000的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0134] 还应当理解,节段2002的构型可提供硬止挡件,所述硬止挡件一旦在端部执行器2040到达第二闭合阶段就阻止柔性部分2000进一步挠曲。例如,节段2002的下部区域上的相对表面可在端部执行器2040到达第二闭合阶段时彼此接合,并且这种接合可阻止柔性部分2000的进一步挠曲。硬止挡件可使得操作者能够在端部执行器2040到达第二闭合阶段之后将显著量的夹持力施加到捕获在夹持垫2046和刀2042之间的组织。参考本文的教导内容,端部执行器2040的其他合适变型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0135] F.具有弹性凸缘的示例性夹持臂

[0136] 图24-25C示出了另一个示例性另选端部执行器2140的部件。本例的端部执行器2140基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器2140包括超声刀2142和具有夹持垫2146的枢转夹持臂2144。轴组件2130基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件2130包括外部护套2132和内管2134。夹持臂2144与外部护套2132和内管2134枢转地联接,使得夹持臂2144响应于内管2134相对于外部护套2132的平移而朝向和远离刀2142枢转。

[0137] 在本例中,夹持垫2146通过片簧2100固定到夹持臂2144。片簧2100具有折线形构型,使得片簧2100的远侧部分与片簧2100的近侧部分偏置。这在夹持垫2146的远侧端部和夹持臂2144的远侧端部之间提供间隙。该折线形构型通过提供偏置的转变区域2106来表征。在本例中,转变区域2106被定位在夹持臂2144和夹持垫2146的中间处。在一些其他型式,转变区域2106被定位成相比于夹持臂2144和夹持垫2146的远侧端部更靠近夹持臂2144和夹持垫2146的近侧端部。在一些其他型式,转变区域2106被定位成相比于夹持臂2100和夹持垫2146的近侧端部更靠近夹持臂2144和夹持垫2146的远侧端部。尽管在本例中,片簧2100的远侧部分平行于片簧2100的近侧部分,但可使用任何其他合适的取向。参考本文的教导内容,其他合适的构型和关系对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。在本例中,夹持垫2146为柔性的,使得夹持垫2146适形于片簧2100的形状。

[0138] 本例的片簧2100为弹性的,使得片簧2100被构造成能够对夹持垫2146提供偏压。图25A示出了处于打开位置的夹持臂2144,使得夹持臂2144与刀2142间隔开。应当理解,当夹持臂2144处于如图25A所示的打开位置时,端部执行器2140可被操纵以将组织定位在夹持垫2146和刀2142之间。

[0139] 图25B示出了处于第一闭合位置的夹持臂2144。在该位置,片簧2100的偏压和折线

形构型迫使夹持垫2146的远侧端部在夹持垫2146的其余部分接触刀2142之前来接触刀2142。换句话说讲,在此阶段,夹持垫2146与刀2146的相对表面不平行。当操作者继续朝刀2142枢转夹持臂2144时,片簧2100开始变形。夹持垫2146与片簧2100一起变形。片簧2100和夹持垫2146的这种变形继续进行至以下点:夹持垫2146的全部长度与刀2142接触,如图25C所示。换句话说讲,夹持垫2146最终到达如下取向,其中夹持垫2146沿着平行于刀2142的相对表面的平面进行取向。

[0140] 根据上述内容应当理解,在夹持垫2146的近侧区域和刀2142彼此接触之前,夹持垫2146和刀2142将压缩捕获在夹持垫2146的远侧区域和刀2142之间的组织。如果组织被定位在夹持垫2146的远侧区域与刀2142之间以及夹持垫2146的近侧区域与刀2142之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,片簧2100可提供足够的刚度,以允许夹持臂2144第一闭合阶段期间的足够压缩量。换句话说讲,在片簧2100开始如图25C所示显著变形之前,片簧2100可允许夹持臂2144对组织施加足够的压缩以使得端部执行器2140能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫2146的远侧区域和刀2142之间的组织。参考本文的教导内容,用于片簧2100的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0141] G.具有枢转夹持垫的示例性夹持臂

[0142] 图26A-26C示出了另一个示例性另选端部执行器2240。本例的端部执行器2240基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器2240包括超声刀2242和具有夹持垫2246的枢转夹持臂2244。轴组件2230基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件2230包括外部护套2232和内管2234。夹持臂2244与外部护套2232和内管2234枢转地联接,使得夹持臂2244响应于内管2234相对于外部护套2232的平移而朝向和远离刀2242枢转。

[0143] 在本例中,夹持垫2246通过销2200与夹持臂2244枢转地联接。卷簧2202被定位在夹持垫2246的远侧端部和夹持臂2244的远侧端部之间。卷簧2202被构造成能够使夹持垫2246的远侧端部远离夹持臂2244的远侧端部偏压。当然,可适用任何其他种类的弹性构件,包括但不限于扭转弹簧、片簧等等。

[0144] 图26A示出了处于打开位置的夹持臂2244,使得夹持臂2244与刀2242间隔开。应当理解,当夹持臂2244处于如图26A所示的打开位置时,端部执行器2240可被操纵以将组织定位在夹持垫2246和刀2242之间。

[0145] 图26B示出了处于第一闭合位置的夹持臂2244。在该位置,卷簧2202的偏压迫使夹持垫2246的远侧端部在夹持垫2246的其余部分接触刀2242之前来接触刀2242。换句话说讲,在此阶段,夹持垫2246与刀2242的相对表面不平行。当操作者继续朝刀2242枢转夹持臂2244时,卷簧2202开始压缩。这提供夹持垫2246朝夹持臂2244的枢转。卷簧2202的这种压缩和夹持垫2246的枢转继续进行至如下点:夹持垫2246的全部长度与刀2242接触,如图26C所示。换句话说讲,夹持垫2246最终到达如下取向,其中夹持垫2246沿着平行于刀2242的相对表面的平面进行取向。

[0146] 根据上述内容应当理解,在夹持垫2246的近侧区域和刀2242彼此接触之前,夹持垫2246和刀2242将压缩捕获在夹持垫2246的远侧区域和刀2242之间的组织。如果组织被定位在夹持垫2246的远侧区域与刀2242之间以及夹持垫2246的近侧区域与刀2242之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,卷簧

2202可提供足够的刚度,以允许夹持臂2244第一闭合阶段期间的足够压缩量。换言之讲,在卷簧2202开始如图26C所示显著压缩之前,卷簧2202可促使夹持臂2244对组织施加足够的压缩以使得端部执行器2240能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫2246的远侧区域和刀2242之间的组织。参考本文的教导内容,用于卷簧2202的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0147] 图27示出了端部执行器2240的仅例示性变型。具体地,图27示出了端部执行器2340,其与端部执行器2240相同,不同的是结合夹持垫2346和夹持臂2344的销2300定位在夹持臂2344和夹持垫2346的纵向中点处(而非定位在夹持臂2344和夹持垫2346的近侧端部处)。如同上文所述的端部执行器2240的操作,夹持垫2346的远侧端部将在夹持臂2344的闭合行程的初始阶段期间首先接合刀2342,随后夹持垫2346的近侧部分接合刀2342。一旦夹持臂2344到达完全闭合行程,卷簧2302就压缩并且夹持垫2346就在销2300处枢转,使得夹持垫2346的全部长度接合刀2342。

[0148] 图28示出了端部执行器2340的仅例示性变型。具体地,图28示出了端部执行器2440,其与端部执行器2340相同,不同的是使夹持垫2446围绕销2400偏压的卷簧2402定位在夹持臂2444和夹持垫2446的近侧端部处(而非定位在夹持臂2444和夹持垫2446的远侧端部处)。在端部执行器2440的操作期间,夹持垫2446的近侧端部将在夹持臂2444的闭合行程的初始阶段期间首先接合刀2442,随后夹持垫2446的远侧部分接合刀2442。一旦夹持臂2444到达完全闭合行程,卷簧2402就压缩并且夹持垫2446就在销2400处枢转,使得夹持垫2446的全部长度接合刀2442。作为另一个变型,夹持垫2446的全部长度可在夹持臂2444的闭合行程的初始阶段期间接合刀2442。还应当理解,器械可包括拨动选择器,所述拨动选择器使得操作者能够选择具有定位在远侧(如图27所示)或近侧(如图28所示)的卷簧2302,2402。拨动选择特征结构的一些示例将在下文进行更详细地描述,但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。

[0149] H. 具有枢转节段的示例性夹持臂

[0150] 图29-30B示出了另一个示例性另选端部执行器2540的部件。本例的端部执行器2540基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器2540包括超声刀2542和具有一对夹持垫2502,2504的枢转夹持臂组件2500。夹持臂组件2500响应于内管相对于外部护套的平移而朝向和远离刀2542枢转。

[0151] 本例的夹持臂组件2500包括通过销2506枢转地结合在一起的远侧节段2510和近侧节段2520。远侧节段2510包括一对内部凸台2512和上部内表面2514。夹持垫2502固定到远侧节段2510的下侧。近侧节段2520包括远侧鼻部部分2522,所述远侧鼻部部分2522包括轴向延伸的下部外表面2526和倾斜成角度的上部外表面2524。近侧节段2520也包括内部凸台2528。夹持垫2504固定到近侧节段2520的下侧。片簧2508固定在远侧节段2510的凸台2512之间并且也固定在近侧节段2520的凸台2528之间。

[0152] 片簧2508被构造成能够使远侧节段2510相对于近侧节段2520弹性地偏压成倾斜取向,如图30A所示。另外如图30A所示,鼻部部分2522的上部外表面2524接合远侧节段2510的上部内表面2514,由此限制远侧节段2510相对于近侧节段2520的可枢转位置。

[0153] 在端部执行器2540的操作期间,夹持臂组件2500朝图30A所示的位置进行枢转,由此最初将组织捕获在远侧夹持垫2502和刀2542之间。在近侧夹持垫2504接触组织或刀2542

之前,片簧2508的弹性偏压和节段2510通过销2506的可枢转定位提供远侧夹持垫2502和组织之间的接合。换句话说讲,在此阶段,夹持垫2504仍与刀2542间隔开。当操作者继续朝刀2542枢转夹持臂组件2500时,片簧2508开始通过基本上变直而变形,因为夹持臂节段2510,2520相对于彼此而枢转。夹持臂节段2510,2520最终枢转成彼此对准,如图30B所示。鼻部部分2522的下部外表面2526接合远侧节段2510的上部凸台2512,由此提供阻止节段2510,2520之间的进一步枢转的硬止挡件。在此阶段,两个夹持垫2502,2504均抵靠刀2542压缩组织。

[0154] 根据上述内容应当理解,夹持垫2502和刀2542将在夹持垫2504和刀2542彼此接触之前压缩组织。如果组织被定位在夹持垫2502与刀2542之间以及夹持垫2504与刀2542之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,片簧2508可提供足够的刚度以在第一闭合阶段期间当夹持垫2502为接合组织的仅有夹持垫2502,2504时允许足够的压缩量。换句话说讲,在片簧2508开始如图30B所示显著变形之前,片簧2508可允许夹持垫2502对组织施加足够的压缩以使得端部执行器2540能够成功地压缩/横切/密封捕获在夹持垫2502和刀2542之间的组织。参考本文的教导内容,用于片簧2508的合适弹簧常数对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0155] 在端部执行器2540的一些变型中,刀2542包括朝夹持垫2502的如下区域延伸的凸耳或其他突起,所述区域与夹持臂组件2500的闭合行程期间的压力分布中的低点相关。参考本文的教导内容,用于此类凸耳或其他突起的合适的位置和构型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。还应当理解,夹持垫2502,2504可被沿着两个节段2510,2520延伸的单个夹持垫替代。此单个夹持垫可为柔性的、可包括铰链、或者可具有一些其他构型。此外,尽管本例的夹持臂组件2500具有两个节段2510,2520,但夹持臂组件2500可替代地具有三个或更多个节段。参考本文的教导内容,端部执行器2540的其他合适变型对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0156] I. 具有楔形夹持垫的示例性夹持臂

[0157] 图31A-31C示出了另一个示例性另选端部执行器2640。本例的端部执行器2640基本上类似于上述端部执行器40。具体地,端部执行器2640包括超声刀2642和具有夹持垫2646的枢转夹持臂2644。轴组件2630基本上类似于上述轴组件30。具体地,轴组件2630包括外部护套2632和内管2634。夹持臂2644与外部护套2632和内管2634枢转地联接,使得夹持臂2644响应于内管2634相对于外部护套2632的平移而朝向和远离刀2642枢转。

[0158] 本例的夹持垫2646具有楔形形状。具体地,夹持垫2646的远侧部分比夹持垫2646的近侧部分更厚,其中厚度从远侧端部到近侧端部逐步地渐缩。夹持垫2646的渐缩被构造成能够使得夹持垫2646的远侧端部将在夹持垫2646的近侧端部之前接触刀2642。

[0159] 图31A示出了处于打开位置的夹持臂2644,使得夹持臂2644与刀2642间隔开。应当理解,当夹持臂2644处于如图31A所示的打开位置时,端部执行器2640可被操纵以将组织定位在夹持垫2646和刀2642之间。

[0160] 图31B示出了处于第一闭合位置的夹持臂2644。在该位置,夹持垫2646的渐缩使得夹持垫2646的远侧端部在夹持垫2646的其余部分接触刀2642之前与刀2642接触。换句话说讲,在此阶段,夹持垫2646与刀2642的相对表面不平行。当操作者继续朝刀2642枢转夹持臂2644时,夹持垫2646使刀2642变形,直至夹持垫2646的全部长度与刀2642接触,如图31C所

示。换句话说讲,夹持垫2646和刀2642最终一起到达如下取向,其中夹持垫2646沿着平行于刀2642的相对表面的平面进行取向。在此阶段,刀2642为相对于纵向轴线(LA)挠曲的。

[0161] 根据上述内容应当理解,在夹持垫2646的近侧区域和刀2642彼此接触之前,夹持垫2646和刀2242将压缩捕获在夹持垫2246的远侧区域和刀2242之间的组织。如果组织被定位在夹持垫2646的远侧区域与刀2642之间以及夹持垫2646的近侧区域与刀2642之间,则远侧区域处的组织将首先被压缩/横切/密封;之后是近侧区域处的组织。还应当理解,图31A-31C所示的夹持垫2646的图示渐缩角度和图31C所示的刀2642的图示挠曲角度出于示例性效果而被夸大。在实施过程中,渐缩角度和挠曲角度可显著小于这些附图中所示的角度。此外,渐缩角度可不同于挠曲角度。参考本文的教导内容,合适的渐缩角度和挠曲角度对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0162] J.用于夹持臂枢轴销的示例性凸轮路径

[0163] 上述示例提供了其中夹持垫的远侧区域与刀首先接合,之后是夹持垫的近侧区域与刀接合的阶段式接合。因此,在夹持臂的闭合行程结束时,夹持垫的全部长度可与刀接触。即使组织插置在夹持垫的长度的部分与刀之间,夹持垫的长度的其余部分与刀可仍彼此直接接触。取代提供这种全部长度或显著长度接触,可期望在夹持臂的整个闭合行程期间提供受控的、最小化的局部接触。换句话说讲,可期望提供夹持垫和刀之间的局部接触,其中局部接触的位置在夹持臂的闭合行程期间有所变化。下述示例提供了夹持臂的闭合行程期间的夹持垫和刀之间的此类局部、动态接触。

[0164] 在下述示例中,局部接触开始于夹持臂和刀的近侧端部处,并且沿着夹持臂和刀的相应长度朝远侧移动。在一些变型中,局部接触开始于夹持臂和刀的远侧端部处,并且沿着夹持臂和刀的相应长度朝近侧移动。在任一种情况下,应当理解,接触的受控局部化可最小化可原本因刀激活期间的直接接触而产生于夹持臂中和/或刀中的热量。换句话说讲,下述局部、动态接触可减少热量的产生,这类似于上文所述的在夹持垫和刀之间具有阶段式接触的端部执行器所产生的热量的减少。

[0165] 图32A-32C示出了包括超声刀2742、夹持臂2744、和夹持垫2746的示例性端部执行器2740。仅以举例的方式,端部执行器2740可用于提到器械10中的端部执行器40。本例的端部执行器2740提供夹持垫2746和刀2742之间的局部、动态接触。具体地,夹持臂2744由内管2760相对于外管2770的近侧平移来驱动。内管2760限定近侧凸轮通道2762和远侧凸轮通道2764。外管2770限定竖直延伸的保持器通道2772。夹持臂2744包括以能够滑动的方式被设置在近侧凸轮通道2762内的近侧销2780。夹持臂2744还包括以能够滑动的方式被设置在远侧凸轮通道2764和保持器通道2772内的远侧销2782。在本例中,销2780,2782从夹持臂2744的两个侧面向外延伸。因此应当理解,与内管2760的图示侧面相对的内管2760的侧面可包括与通道2762,2764相同的通道。同样,与外管2770的图示侧面相对的外管2770的侧面可包括与通道2772相同的通道。

[0166] 通道2762,2764和夹持垫2746的组织接触表面为成轮廓的,以提供夹持垫2746和刀2742之间的局部、动态接触。具体地,当内管2760相对于外管2770处于远侧位置时,夹持臂2744处于打开位置,使得夹持垫2746与刀2742间隔开,如图32A所示。在此阶段,组织可被定位在夹持垫2746和刀2742之间。在组织被适当定位的情况下,内管2760相对于外管2770朝近侧进行回缩,以朝刀2742驱动夹持臂2744和夹持垫2746。通过销2780,2782与对应通道

2762, 2764, 2782之间的凸轮交互作用, 内管2760相对于外管2770的这种回缩导致夹持臂2744朝刀2742枢转。如图32B所示, 这初始地提供夹持垫2746的局部近侧部分与刀2742之间的接触。当内管2760继续朝外管2770回缩时, 销2780, 2782与对应通道2762, 2764, 2782之间的凸轮交互作用继续朝刀2742驱动夹持臂2744。如图32C所示, 这将夹持垫2746与刀2742之间的局部接触从夹持垫2746的近侧部分朝远侧转变到夹持垫2746的远侧部分。因此, 在夹持臂2744的闭合行程期间的任何给定时刻, 夹持垫2746的仅局部小部分可接触刀2742。应当理解, 端部执行器2740中的组织横切/密封可根据夹持垫2746与刀2742之间的动态接触而沿着刀2742的长度朝远侧移动。

[0167] 图33A-33C示出了包括超声刀2842、夹持臂2844、和夹持垫2846的另一个示例性端部执行器2840。仅以举例的方式, 端部执行器2840可用于提到器械10中的端部执行器40。本例的端部执行器2840提供夹持垫2846和刀2842之间的局部、动态接触。具体地, 夹持臂2844由内管2860相对于外管2870的近侧平移来驱动。内管2860限定近侧凸轮通道2862和远侧凸轮通道2864。外管2870限定竖直延伸的保持器通道2872。夹持臂2844包括以能够滑动的方式被设置在近侧凸轮通道2862内的近侧销2880。夹持臂2844还包括以能够滑动的方式被设置在远侧凸轮通道2864和保持器通道2872内的远侧销2882。在本例中, 销2880, 2882从夹持臂2844的两个侧面向外延伸。因此应当理解, 与内管2860的图示侧面相对的内管2860的侧面可包括与通道2862, 2864相同的通道。同样, 与外管2870的图示侧面相对的外管2870的侧面可包括与通道2872相同的通道。

[0168] 通道2862, 2864和夹持垫2846的组织接触表面为成轮廓的, 以提供夹持垫2846和刀2842之间的局部、动态接触。具体地, 当内管2860相对于外管2870处于远侧位置时, 夹持臂2844处于打开位置, 使得夹持垫2846与刀2842间隔开, 如图33A所示。在此阶段, 组织可被定位在夹持垫2846和刀2842之间。在组织被适当定位的情况下, 内管2860相对于外管2870朝近侧进行回缩, 以朝刀2842驱动夹持臂2844和夹持垫2846。通过销2880, 2882与对应通道2862, 2864, 2882之间的凸轮交互作用, 内管2860相对于外管2870的这种回缩导致夹持臂2844朝刀2842枢转。如图33B所示, 这初始地提供夹持垫2846的局部近侧部分与刀2842之间的接触。当内管2860继续朝外管2870回缩时, 销2880, 2882与对应通道2862, 2864, 2882之间的凸轮交互作用继续朝刀2842驱动夹持臂2844。如图33C所示, 这将夹持垫2846与刀2842之间的局部接触从夹持垫2846的近侧部分朝远侧转变到夹持垫2846的远侧部分。因此, 在夹持臂2844的闭合行程期间的任何给定时刻, 夹持垫2846的仅局部小部分可接触刀2842。应当理解, 端部执行器2840中的组织横切/密封可根据夹持垫2846与刀2842之间的动态接触而沿着刀2842的长度朝远侧移动。

[0169] K. 具有弯曲末端的示例性夹持垫

[0170] 当夹持垫46, 146的远侧端部与刀42, 142的远侧端部达到完全并置时, 夹持垫46, 146和刀42, 142可已配合以完全地切断先前已位于夹持垫46, 146的远侧端部与刀42, 142的远侧端部之间的组织。在一些情况下, 可期望避免夹持垫46, 146的远侧端部与刀42, 142的远侧端部处的此类切断。具体地, 可期望在夹持垫46, 146的远侧端部与刀42, 142的远侧端部处提供小间隙, 以避免夹持垫46, 146的远侧端部与刀42, 142的远侧端部处的组织切断。

[0171] 图34示出了包括超声刀2942、夹持臂2944、和夹持垫2946的示例性另选端部执行器2940。应当理解, 端部执行器2940可易于结合到器械10内以取代端部执行器40。夹持臂

2944和夹持垫2946被构造成能够提供具有向上弯曲的远侧末端2988的夹持垫2946。这种构型在远侧末端2988和刀2942之间提供间隙(d),甚至是当夹持臂2944处于如图35所示的完全闭合位置时。因此,当组织被完全夹持在夹持垫2946和刀2942之间时,远侧末端2988和刀2942之间的组织将不被切断。相反,远侧末端2988和刀2942之间的间隙内的组织中所提供的压力梯度将促进组织的密封。远侧末端2988的弯曲构型可因而减少组织出血的风险,所述组织出血原本可发生在远侧末端2988与刀2942达到完全并置的型式。在一些其他型式中,远侧末端2988为沿着基本上直线(而非弯曲)路径向上倾斜成角度的。

[0172] 如下文更详细所述,一些端部执行器可在阶段式接触模式和完全接触模式之间切换。在阶段式接触模式中,夹持垫的远侧区域与刀首先接合,之后是夹持垫的近侧区域与刀接合。在完全接触模式中,夹持垫的全部长度基本上同时地接合刀。应当理解,端部执行器2940可易于适用于提供此类可切换模式。图34所示的端部执行器2940的构型可与完全接触模式相关。

[0173] L用于夹持臂阶段触觉反馈的示例性特征结构

[0174] 上述各种示例性端部执行器提供了其中夹持垫的远侧区域与刀首先接合,之后是夹持垫的近侧区域与刀接合的阶段式接合。在一些情况下,操作者可难以观察到端部执行器何时从夹持垫的仅远侧区域与刀正接合的状态转变到夹持垫的近侧区域与刀也正接合的状态。因此可期望提供一些型式的触觉反馈,以向操作者通知端部执行器何时从远侧接合阶段(例如,如图9B、15A、21B、25B、26B、30A、31B所示)转变到全部长度接合阶段(例如,如图9C、15B、21C、25C、26C、30B、31C所示)。

[0175] 图35-36示出了示例性的轴组件3030和夹持臂组件3050,其可为操作者提供触觉反馈以向操作者通知端部执行器何时从远侧接合阶段转变到全部长度接合阶段。应当理解,轴组件3030和夹持臂组件3050可易于结合到器械100内以取代轴组件130和夹持臂组件150。如图35所示,本例的轴组件3030包括外部护套3032和顶盖3034。超声刀3042从轴组件3030朝远侧延伸。接合翅片3000从护套3032横向地延伸。翅片3000包括被构造成能够接收卷簧3004和卡位构件3010的凹槽3002。卡位构件3010包括轴3012和球3014。凹槽3002被构造成能够使得卡位构件3010可至少部分地设置在凹槽3002中,其中球3014的一部分从凹槽3002伸出。卷簧3004使球3014向外弹性地偏压,但翅片3000将卡位构件3010保持在凹槽3002中。翅片3000还包括枢轴开口3008。

[0176] 如图36所示,本例的夹持臂组件3050包括柄3052、夹持臂3044、和夹持垫2046。夹持臂3044通过片簧3070固定到柄3052。夹持臂组件3050因而基本上类似于图7-9C所示以及上文所述的示例。柄3052包括被构造成能够与翅片3000的枢转开口3008对准的枢轴开口3054。夹持臂组件3050因而可通过插过对准开口3008,3054的销来与轴组件3030枢转地联接。本例的柄3052还包括凹槽3056。

[0177] 当夹持臂组件3050和轴组件3030枢转地联接在一起时,夹持臂组件3050可相对于轴组件3030移动通过第一枢转运动范围,其中球3014不接合夹持臂组件3050的任何部分。然而,一旦夹持臂组件3050相对于轴组件3030完成第一枢转运动范围,球3014就在靠近凹槽3056的边缘处接合柄3052。应当理解,操作者可以进一步枢转夹持臂组件3050具有增加的阻力的形式感觉到这种接合。这种增加的阻力可由弹性偏压球3014与柄3050之间的摩擦提供。操作者然而可继续将夹持臂组件3050相对于轴组件3030枢转通过第二枢转运动范

围,直至球3014到达凹槽3056。此时,球3014可弹入凹槽3056内,这可被操作者感觉为触觉反馈。在一些型式中,操作者可继续将夹持臂组件3050相对于轴组件3030枢转通过第二枢转运动范围。在一些其他型式中,球3014在凹槽3056中的接合指示夹持臂组件3050不能相对于轴组件3030进一步枢转或者不应相对于轴组件3030进一步枢转。

[0178] 如上文所指出的那样,球3104可提供与第一枢转运动范围的完成和第二枢转运动范围的完成相关的触觉反馈。在一些型式中,第一枢转运动范围与其中夹持垫3046的仅远侧部分接合刀3042(或者夹持垫3046的仅远侧部分抵靠刀3042压缩组织)的第一阶段相关;而第二枢转运动范围与其中夹持垫3046的全部长度接合刀3042(或者夹持垫3046的全部长度抵靠刀3042压缩组织)的第二阶段相关。因此,球3014接合柄3052,以提供指示从远侧接合阶段转变到全部长度接合阶段的触觉反馈。应当理解,在一些此类型式中,凹槽3056可被省去。

[0179] 在一些其他型式中,夹持垫3046在第一枢转运动范围期间不压缩组织。相反,第二枢转运动范围与其中夹持垫3046的仅远侧部分接合刀3042(或者夹持垫3046的仅远侧部分抵靠刀3042压缩组织)的阶段相关;而第三枢转运动范围与其中夹持垫3046的全部长度接合刀3042(或者夹持垫3046的全部长度抵靠刀3042压缩组织)的第二阶段相关。因此,球3014接合柄3052以提供指示远侧接合阶段的开始的触觉反馈;并且球3014接合凹槽3056以提供指示转变到全部长度接合阶段的触觉反馈。

[0180] 图37-38C示出了另一个超声外科器械3080,其被构造成能够提供指示从第一夹持臂闭合状态转变到第二夹持臂闭合状态的触觉反馈。本例的器械3080基本上类似于上述器械100,因为本例的器械3080包括主体3082、轴组件3084、超声刀3086、和夹持臂组件3090。应当理解,主体3082可接收超声换能器组件(例如,类似于换能器组件112等),所述超声换能器组件可操作以提供刀3086的超声振动。相似地,主体3082可包括手指握持环(例如,类似于手指握持环124等)、按钮(例如,类似于按钮126等)、和/或各种其他特征结构。

[0181] 夹持臂组件3090通过销3092与轴组件3084枢转地联接。夹持臂组件3090包括位于销3092近侧的具有拇指握持环3096的柄3094。夹持臂组件3090还包括位于销3092远侧的具有夹持垫3102的夹持臂3100。柄3094和夹持臂3100一体地固定在一起,使得拇指握持环3096和柄3094可围绕销3092朝主体3082驱动,以朝超声刀3086驱动夹持垫3102,从而压缩夹持垫3102和超声刀3086之间的组织。如同本文所述的各种其他示例,夹持臂3100被构造成能够在第一闭合阶段期间使得夹持垫3102的仅远侧端部将抵靠超声刀3086压缩组织。在夹持臂组件3090被驱动通过第二闭合阶段的情况下,夹持臂3100将变形以使得夹持垫3102的剩余长度也将抵靠超声刀3086压缩组织。

[0182] 本例的夹持臂组件3090还包括从柄3094的近侧端部延伸的邻近拇指握持环3096的反馈构件3110。本例的反馈构件3110被形成为片簧,所述片簧被弹性地偏压以定位自由端3112,使得自由端3112与拇指握持环3096间隔开。在本例中,拇指握持环3096包括朝自由端3112延伸的突起3098。相似地,自由端3112包括朝主体3082延伸的突起3114。主体3082包括被构造成能够接收突起3114的凹槽3088。如下文更详细所述,突起3098,3114和凹槽3088配合以提供卡位特征结构。应当理解,突起3098,3114和凹槽3088仅为任选的,使得突起3098,3114和凹槽3088可根据需要被替代或完全省去。

[0183] 图38A-38C示出了器械3080的各种操作状态。具体地,图38A示出了处于打开状态

的器械3080,其中夹持臂3100和夹持垫3102与超声刀3086间隔开。在此状态下,操作者可定位器械3080以使得组织被设置在夹持垫3102和超声刀3086之间。一旦器械3080被适当地定位,操作者就可朝主体3082驱动拇指环握把3096,从而朝超声刀3086驱动夹持垫3102。在此致动期间的某些时刻,夹持垫3102将开始抵靠超声刀3086压缩组织。夹持垫3102将最终到达类似于图38B所示的位置,这表示处于其中夹持垫3102处于第一闭合阶段的状态的器械3080。如图可见,在此第一闭合阶段,夹持垫3102的仅远侧端部将正抵靠超声刀3086压缩组织。应当理解,对于将夹持臂组件3090从图38A所示的位置旋转到图38B所示的位置而言,操作者可遇到相对较小的阻力。除了销3092处的阻力之外,仅有阻力将由插置在夹持垫3102和超声刀3086之间的组织提供。

[0184] 如在图38B中可见,一旦夹持臂组件3090到达第一闭合阶段,反馈构件3110的自由端3112就与主体3082接触。具体地,突起3114被接收在凹槽3088中。操作者可继续朝主体3082驱动拇指环握把3096以最终到达第二闭合阶段,如图38C所示。在从图38B所示的第一闭合阶段到图38C所示的第二闭合阶段的转变期间,夹持臂3100变形以使得夹持垫3102的近侧部分最终抵靠超声刀3086压缩组织。应当理解,本文所述的各种特征结构中的任一个可用于提供夹持垫3102的阶段式闭合动作。另外在从图38B所示的第一闭合阶段到图38C所示的第二闭合阶段的转变期间,反馈构件3110变形,从而对夹持臂组件3090的进一步枢转运动提供额外的阻力。因此应当理解,操作者可通过触觉反馈察觉到从第一闭合阶段到第二闭合阶段的转变,所述触觉反馈的形式为由反馈构件3110的变形提供的增加的阻力。这种增加的阻力可为显著的和/或换句话讲突然的,由此为操作者提供明确的信号。拇指环握把3096的突起3098最终接合反馈构件3110,由此提供硬止挡件以指示第二闭合阶段的完成。

[0185] 在一些情况下,操作者可希望仅完成第一闭合阶段。因此,一旦操作者遇到由反馈构件3110提供的阻力的突然增加,操作者就可释放夹持臂组件3090。仅以举例的方式,当操作者仅希望在组织中制备相对较小切口时可能如此。另外,操作者可继续进行到第二闭合阶段并且随后释放夹持臂组件3090。

[0186] 应当理解,反馈构件3110可以多种方式进行改变、替代、或补充。仅以举例的方式,可将屈曲支撑件添加到轴组件3084、拇指环握把3096、柄3094、和/或器械3080的一些其他特征结构。此类屈曲支撑件可屈曲以指示从第一闭合阶段朝第二闭合阶段的转变。作为另一个仅例示性例子,轴组件3084可被构造成使得凹槽3088相对于突起3114具有略小的尺寸,由此凹槽3088和突起3114提供卡位组件,所述卡位组件提供咔嗒声或一些其他形式的触觉和/或听觉反馈以指示从第一闭合阶段朝第二闭合阶段的转变。作为另一个仅例示性例子,凹槽3088可被屈曲特征结构替换,所述屈曲特征结构在达到从第一闭合阶段朝第二闭合阶段的转变时响应于由突起3114施加的力而屈曲。当然,反馈构件3110也可被压缩弹簧/卷簧和/或一些其他形式的弹性构件替换。相似地,反馈构件3110可被扭转弹簧替换,所述扭转弹簧被定位在销3092周围并且在达到从第一闭合阶段朝第二闭合阶段的转变时被接合。参考本文的教导内容,器械可提供触觉反馈以指示从远侧接合阶段到全部长度接合阶段的转变的其他合适方式对于本领域的普通技术人员将显而易见。

[0187] M. 示例性夹持臂阶段选择特征结构

[0188] 上述各种示例性端部执行器提供了其中夹持垫的远侧区域与刀首先接合,之后是

夹持垫的近侧区域与刀接合的阶段式接合。在一些情况下,可期望为操作者提供在远侧接合模式和全部长度接合模式之间选择的能力。仅以举例的方式,远侧接合模式可仅提供夹持垫的远侧区域与刀之间的接合,由此阻止夹持垫的近侧区域与刀之间的接合。全部长度接合模式可仅提供夹持垫的全部长度与刀之间的接合。除此之外或者另选地,器械可提供阶段式接合模式的选择,由此使得夹持垫的远侧区域与刀首先接合,之后是夹持垫的近侧区域与刀接合。器械可如何提供模式选择的各种示例将在下文进行更详细地描述;而参考本文的教导内容,其他示例对于本领域的普通技术人员而言将显而易见。

[0189] 图39示出了可用作柄部组件20的替代物的示例性另选柄部组件3120。本例的柄部组件3120包括主体3122,所述主体3122包括手枪式握把3124和一对按钮3126。柄部组件3120还包括触发器3128,所述触发器3128能够朝向和远离手枪式握把3124枢转以朝向和远离超声刀选择性地驱动夹持臂,如本文所述。柄部组件3120还包括与主体3122枢转地联接的开关3100。开关3100能够枢转以选择定位在轴组件3130的远侧端部处的夹持臂的操作模式。仅以举例的方式,开关3100可促使远侧接合模式、完全接合模式、和/或阶段式接合模式的选择。开关3100可与机械组件联接,所述机械组件能够操作以通过选择性地限制触发器3128可朝手枪式握把3124枢转的距离来实现此类阶段选择。另选地,开关3100可与机械组件联接,所述机械组件能够操作以通过选择性地限制内管(未示出)可相对于外部护套3130回缩的距离来实现此类阶段选择。参考本文的教导内容,开关3100可提供用于夹持臂致动的模式选择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。

[0190] 图40示出了可用作柄部组件20的替代物的另一个示例性另选柄部组件3220。本例的柄部组件3220包括主体3222,所述主体3222包括手枪式握把3224和一对按钮3226。柄部组件3220还包括触发器3228,所述触发器3228能够朝向和远离手枪式握把3224枢转以朝向和远离超声刀选择性地驱动夹持臂,如本文所述。柄部组件3220还包括与主体3222可滑动地联接的开关3200。开关3200能够枢转以选择定位在轴组件3230的远侧端部处的夹持臂的操作模式。仅以举例的方式,开关3200可促使远侧接合模式、完全接合模式、和/或阶段式接合模式的选择。开关3200可与机械组件联接,所述机械组件能够操作以通过选择性地限制触发器3228可朝手枪式握把3224枢转的距离来实现此类阶段选择。另选地,开关3200可与机械组件联接,所述机械组件能够操作以通过选择性地限制内管(未示出)可相对于外部护套3230回缩的距离来实现此类阶段选择。参考本文的教导内容,开关3200可提供用于夹持臂致动的模式选择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。

[0191] 图41A-41B示出了可如何提供用于夹持臂致动的模式选择的仅例示性例子。具体地,图41A-41B示出了基本上类似于上述端部执行器2340的示例性端部执行器3340。本例的端部执行器3340包括超声刀3342、夹持臂3344、和夹持垫3346。夹持垫3346通过销3310与夹持臂3344枢转地联接。A推送导丝3300可滑动地设置在轴组件3330中并且延伸到夹持臂3344内。推送导丝3300能够在图41A所示的远侧位置和图41B所示的近侧位置之间运动。推送导丝3300的远侧端部包括被构造成能够挤压夹持垫3346的横向延伸的局部压力特征结构3302。因此,当推送导丝3300处于远侧位置时,局部压力特征结构3302挤压夹持垫3346的远侧部分,由此导致夹持垫3346围绕销3310进行枢转地取向,如图41A所示。当推送导丝3300处于近侧位置时,局部压力特征结构3302挤压夹持垫3346的近侧部分,由此导致夹持垫3346围绕销3310进行枢转地取向,如图41B所示。

[0192] 在夹持垫3346处于图41A所示的取向的情况下,端部执行器3340处于远侧接合模式。当夹持垫3346处于图41B所示的取向时,端部执行器3340处于完全接合模式。因此应当理解,端部执行器3340的模式可取决于推送导丝3300相对于端部执行器3340的纵向位置。还应当理解,推送导丝3300可易于与用户输入特征结构(例如开关3100,3200)和/或任何其他合适的部件联接。

[0193] 图42-43示出了可如何提供用于夹持臂致动的模式选择的另一个仅例示性例子。具体地,图42示出了示例性器械3400,其基本上类型于器械100,因为器械3400具有柄部组件3420、轴组件3430、端部执行器3440、和夹持臂组件3450。端部执行器3440包括超声刀3442和具有夹持垫3446的夹持臂3444。端部执行器3440被构造成能够提供夹持垫3446和刀3442之间的阶段式接合,使得夹持垫3446的远侧区域与刀3442的远侧区域首先接合;之后是夹持垫3446的近侧区域与刀3442的近侧区域接合。端部执行器3440可根据本文的各种教导内容中的任一者来构造以便提供此类阶段式接合。

[0194] 夹持臂组件3450能够相对于轴组件3430枢转通过第一运动范围,以提供夹持垫3446和刀3442之间的远侧接合。在完成第一运动范围之后,夹持臂组件3450能够相对于轴组件3430枢转通过第二运动范围,以提供夹持垫3446和刀3442之间的完全接合。本例的器械3400还包括止挡环3410,所述止挡环3410能够操作以在夹持臂组件3450完成第一运动范围之后阻止夹持臂组件3450的枢转运动。止挡环3410可旋转地定位在柄部组件3420的主体3422周围,以相对于夹持臂组件3450的柄3452来选择性地定位止挡特征结构3412。图43较详细地示出了止挡环3410。图42示出了止挡环3410,其被取向成使得止挡特征结构3412在夹持臂组件3450完成第一运动范围之后将接合柄3452。止挡特征结构3412将因而阻止夹持臂组件3450枢转通过第二运动范围。因此应当理解,当止挡环3410围绕柄部组件的主体3422处于此角度取向时,止挡环3410实现远侧接合模式的选择。为了提供完全接合模式,操作者可仅围绕主体3422旋转止挡环3410,使得止挡特征结构3412将不再阻止夹持臂组件3450的枢转运动。因此当止挡环3410被旋转以提供完全接合模式时,夹持臂组件3450可枢转通过第一和第二运动范围。

[0195] 图44A-44B示出了可如何提供用于夹持臂致动的模式选择的另一个仅例示性例子。具体地,图44A-44B示出了可用作柄部组件20的替代物的示例性另选柄部组件3520。本例的柄部组件3520包括主体3522,所述主体3522包括手枪式握把3524和一对按钮3526。柄部组件3520还包括触发器3528,所述触发器3528能够朝向和远离手枪式握把3524枢转以朝向和远离超声刀选择性地驱动夹持臂3544,如本文所述。柄部组件3520还包括流体贮存器3500和从流体贮存器3500延伸的流体导管3502。导管3502穿过轴组件3530进一步地延伸到定位在夹持臂3544中的囊3504。具体地,囊3504被定位在夹持臂3544的近侧部分和夹持垫3546的近侧部分之间。夹持垫3546的远侧部分直接固定到夹持臂3544的远侧部分。夹持垫3546为柔性的,使得夹持垫3546可从远侧接合模式构型(图44A)转变到完全接合模式构型(图44B)。

[0196] 贮存器3500、导管3502、和囊3504形成封闭的流体回路。仅以举例的方式,贮存器3500可包括波纹管组件、硅氧烷球形物、导管3502的近侧长度、和/或任何其他合适种类的结构,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。柄部组件3520被构造成能够在触发器3528朝手枪式握把3524枢转时使得触发器3528压缩贮存器3500。贮

存器3500的这种压缩将流体(例如,盐水)从贮存器3500驱动到囊3504,由此导致囊3504膨胀。囊3504的这种膨胀驱动夹持垫3546的近侧部分远离夹持臂3544的近侧部分,如图44B所示。在一些型式中,夹持垫3546被弹性地偏压以呈现图44A所示的构型,使得在操作者放松其对触发器3528的握持时,夹持垫3546的弹性将流体从囊3504驱动回贮存器3500,由此允许夹持垫3546返回到图44A所示的构型。

[0197] 在本例中,触发器3528被构造成能够朝手枪式握把3524枢转通过第一运动范围,其中夹持垫3546被构造为如图44A所示。在此第一运动范围期间,触发器3528不接合贮存器3500。换言之,当触发器3528枢转通过第一运动范围时,柄部组件3520和夹持垫3546提供远侧接合模式。当触发器3538继续朝手枪式握把3524枢转通过第二运动范围时,触发器3528接合贮存器3500以将流体驱动到囊3504内,如图44B所示。因此当触发器3528枢转通过第二运动范围时,柄部组件3520和夹持垫3546提供完全接合模式。应当理解,一旦触发器3528完成第一运动范围,操作者就可遇到来自贮存器3500的增加的阻力以进一步抵抗触发器3528的枢转运动。这种增加的阻力因而可为操作者提供触觉反馈,由此指示从远侧接合模式到完全接合模式的转变。

[0198] 在一些其他型式中,贮存器3500通过单独的输入特征结构来致动。在一些此类型式中,柄部组件3520和夹持垫3546在触发器3528朝手枪式握把3524的全部枢转运动范围期间基于通过单独输入特征结构作出的模式选择来选择性地提供远侧接合模式或完全接合模式。

[0199] 在其他变型中,柔性夹持垫的一部分与夹持臂的对应部分之间的距离可通过使用包括垫片或芯轴特征结构的推送导丝3300的变型来调节。此类垫片或芯轴特征结构可以类似于上述囊3504的方式来操作。具体地,垫片或芯轴特征结构可充当凸轮,所述凸轮选择性地驱动夹持垫的一部分远离夹持臂。例如,垫片或芯轴特征结构可朝远侧定位在夹持垫的近侧部分与夹持臂的近侧部分之间以提供完全接合模式。垫片或芯轴特征结构随后可朝近侧进行定位,使得垫片或芯轴特征结构不再定位在夹持垫的近侧部分与夹持臂的近侧部分之间以提供完全接合模式。参考本文的教导内容,夹持垫的部分可相对于夹持臂进行选择性地定位以提供接合模式选择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。

[0200] 应当理解,在上文所述的阶段式接合示例的任一个中,发生器16,116可基于端部执行器处于远侧接合模式还是完全接合模式来调节用于激活超声刀的功率分布。例如,器械可包括被构造成能够检测接合模式的一个或多个传感器。发生器16,116可与此类一个或多个传感器连通。另选地,在其中器械提供远侧接合模式或完全接合模式之间的手动选择的型式中,发生器16,116可基于用于提供手动模式选择的特征结构的状态来检测模式。

[0201] III. 杂项

[0202] 除了在器械10,100的型式中利用阶段式夹持来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的组织不具有有意义的影响。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。

[0203] 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。

[0204] 除了在器械10,100的型式中利用流体来减少热量或者作为另外一种选择,可使用一个或多个护罩特征结构来避免器械10,100的受热部分和组织(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例示性例子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“Shielding Features for 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;以及与本文同一天提交

的名称为“Sleeve Features for Ultrasonic Blade of a Surgical Instrument”的美国专利申请[代理人案卷号END7325USNP3.0621498],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,其他合适的示例对于本领域普通技术人员而言将显而易见。

[0205] 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。

[0206] 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。同样地并且在必要的程度下,本申请明确阐述的公开内容取代了以引证方式并入本申请的任何冲突材料。任何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。

[0207] 上文所述装置的型式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。

[0208] 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,可修复形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,可拆卸一些形式的所述装置,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,所述装置的一些形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。

[0209] 仅以举例的方式,本文描述的形式可在手术之前和/或之后消毒。在一种消毒技术中,将装置放置在闭合并密封的容器中,诸如塑料袋或TYVEK袋。然后可将容器和装置放置在可穿透所述容器的辐射场中,诸如 γ 辐射、X射线或高能电子。辐射可将装置上和容器中的细菌杀死。经杀菌的装置随后可存储在无菌容器中,以供以后使用。还可使用本领域已知的任何其他技术对装置消毒,所述技术包括但不限于 β 辐射或 γ 辐射、环氧乙烷或蒸汽。

[0210] 已经示出和描述了本发明的各种实施例,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下面的权利要求书来考虑，并且应理解为不限于说明书和附图中示出了和描述的结构和操作细节。

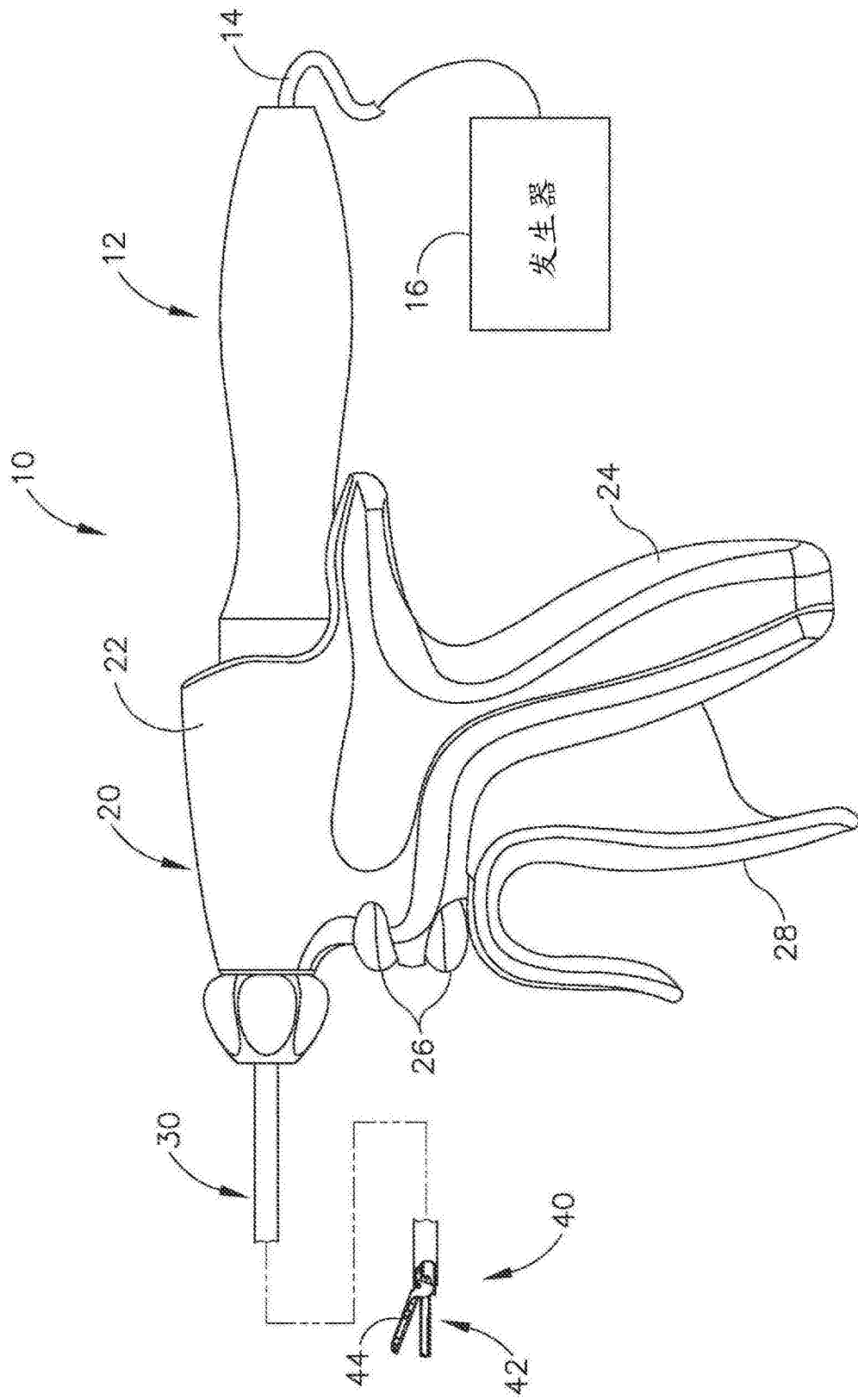


图1

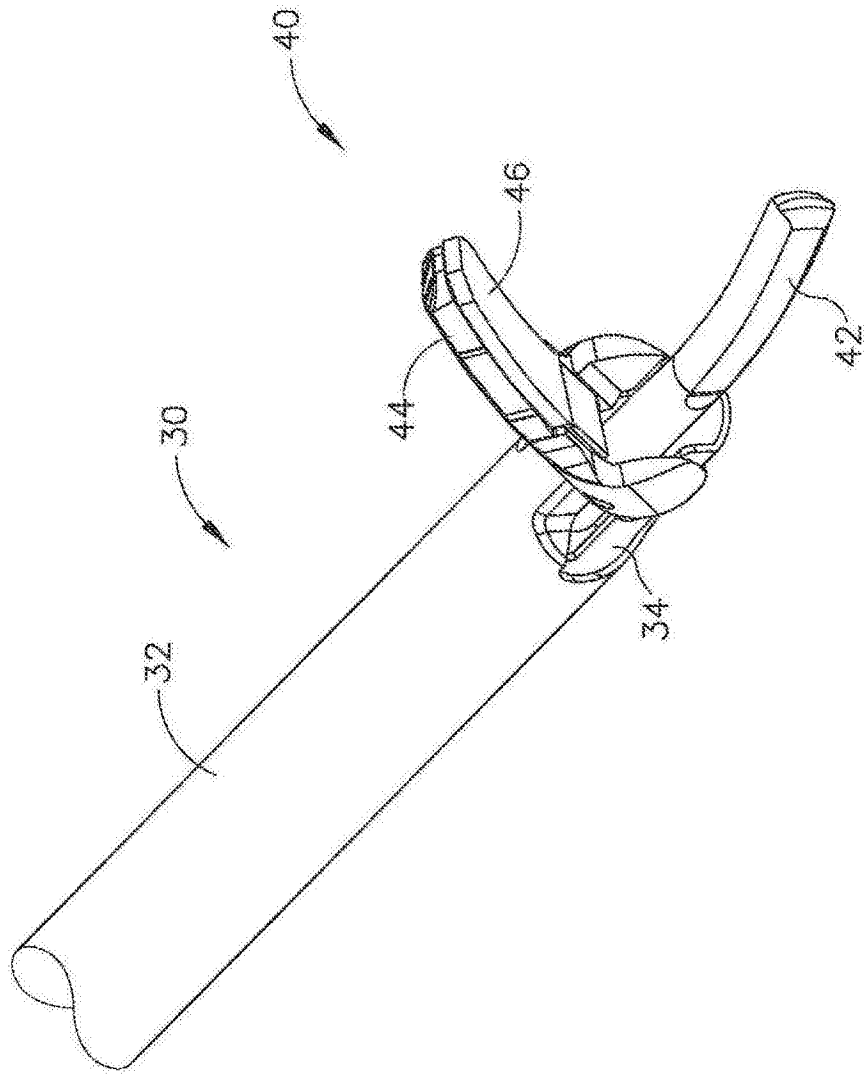


图2

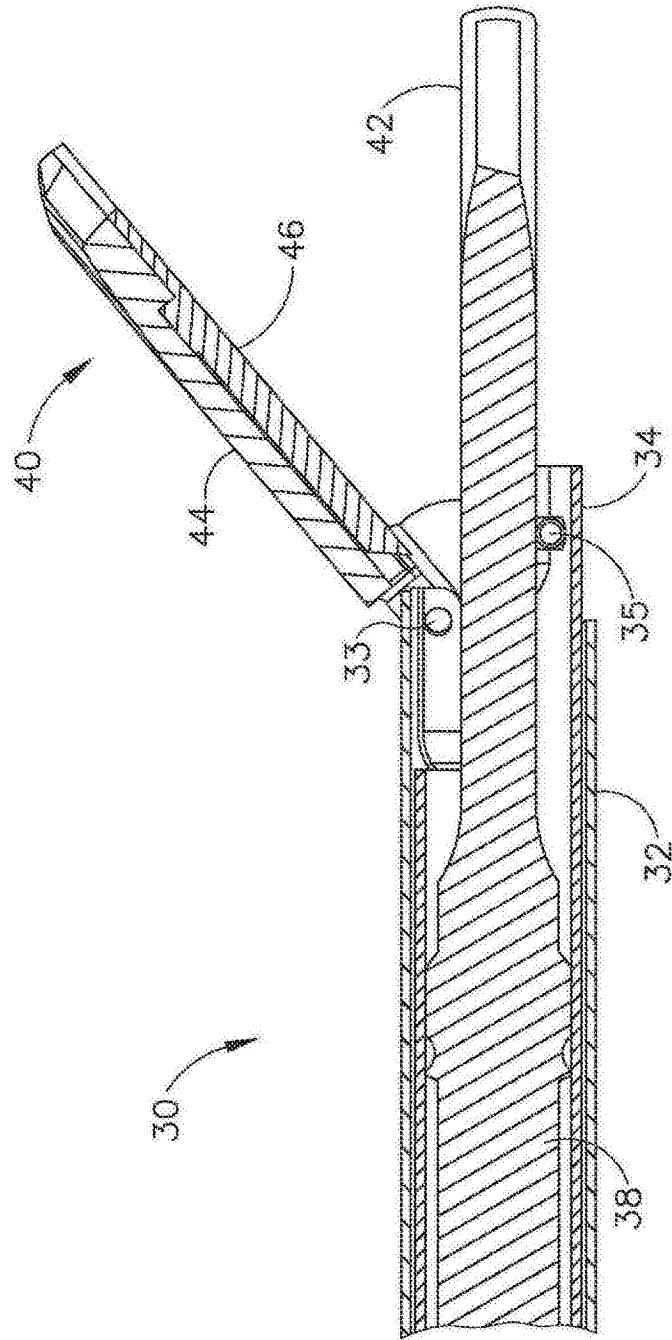


图3A

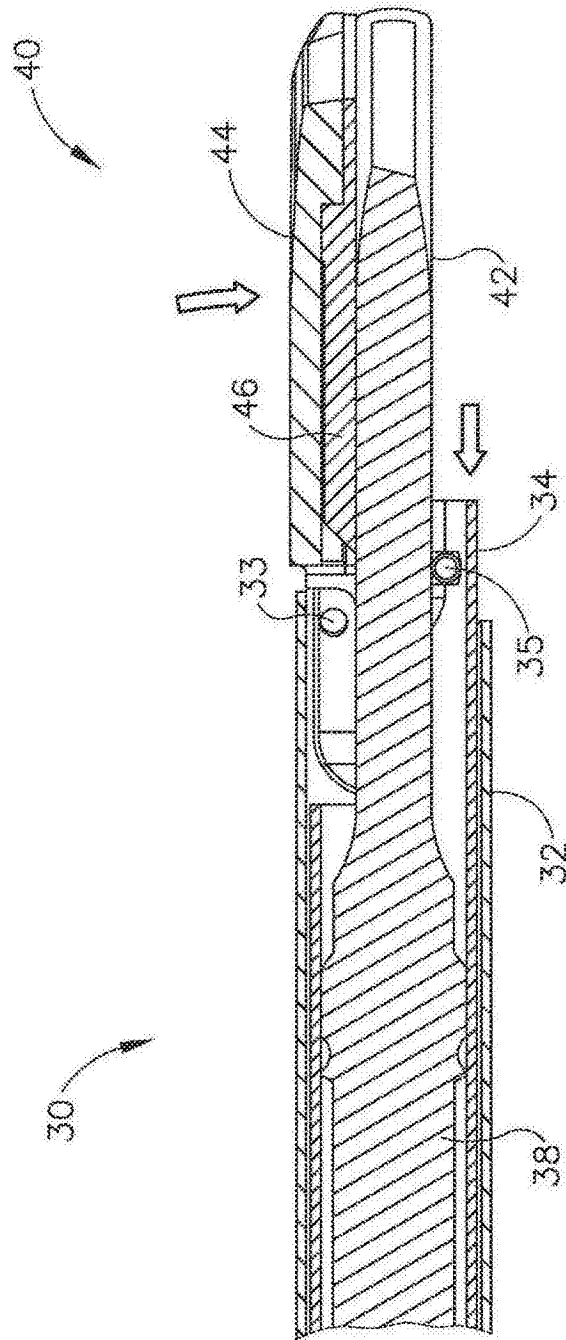


图3B

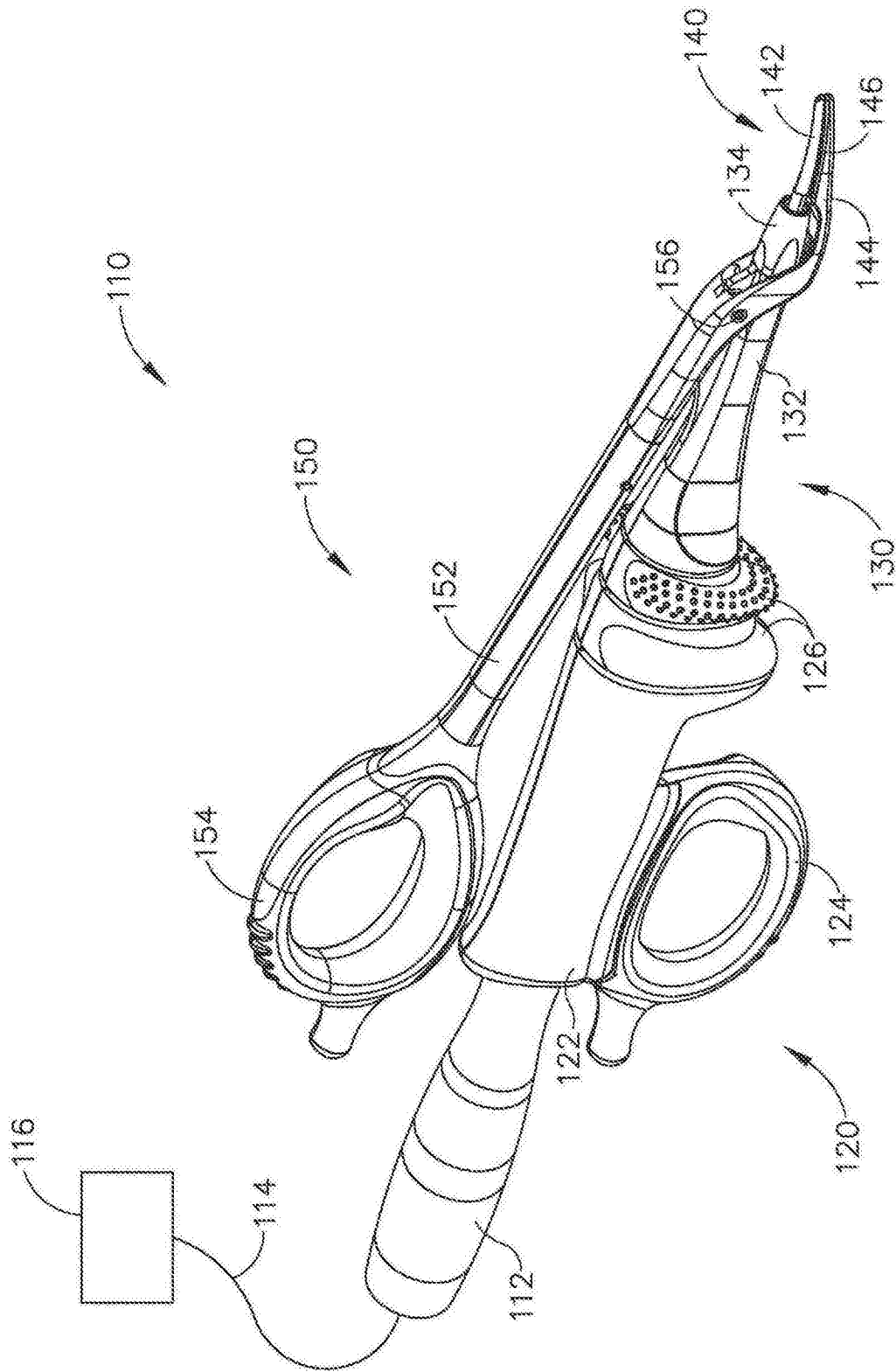


图4

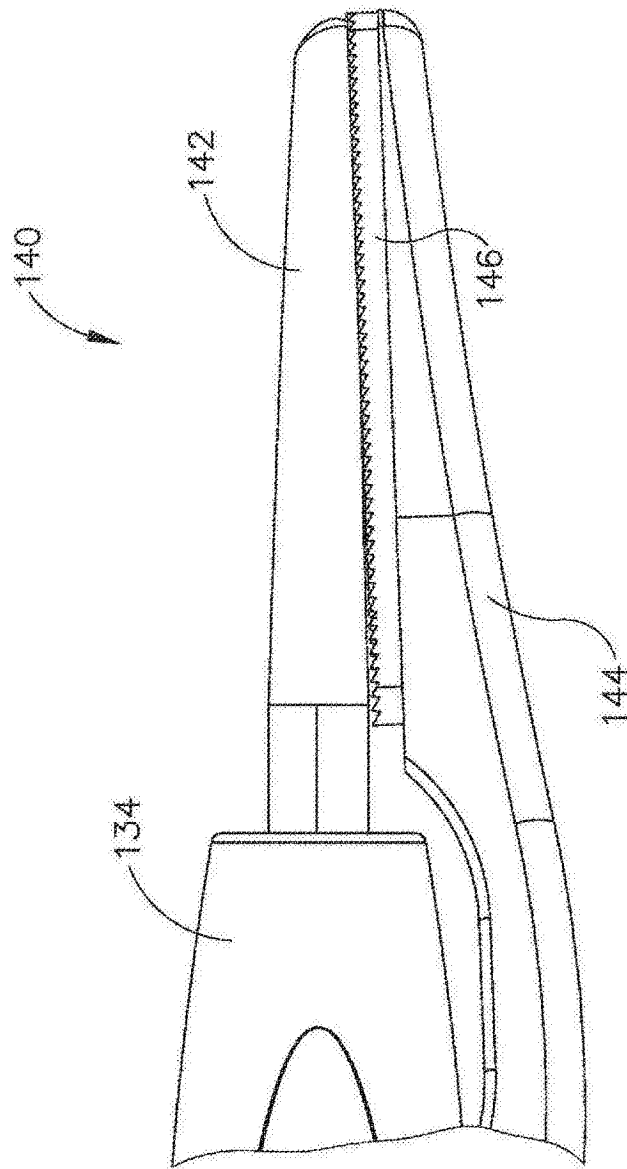


图5

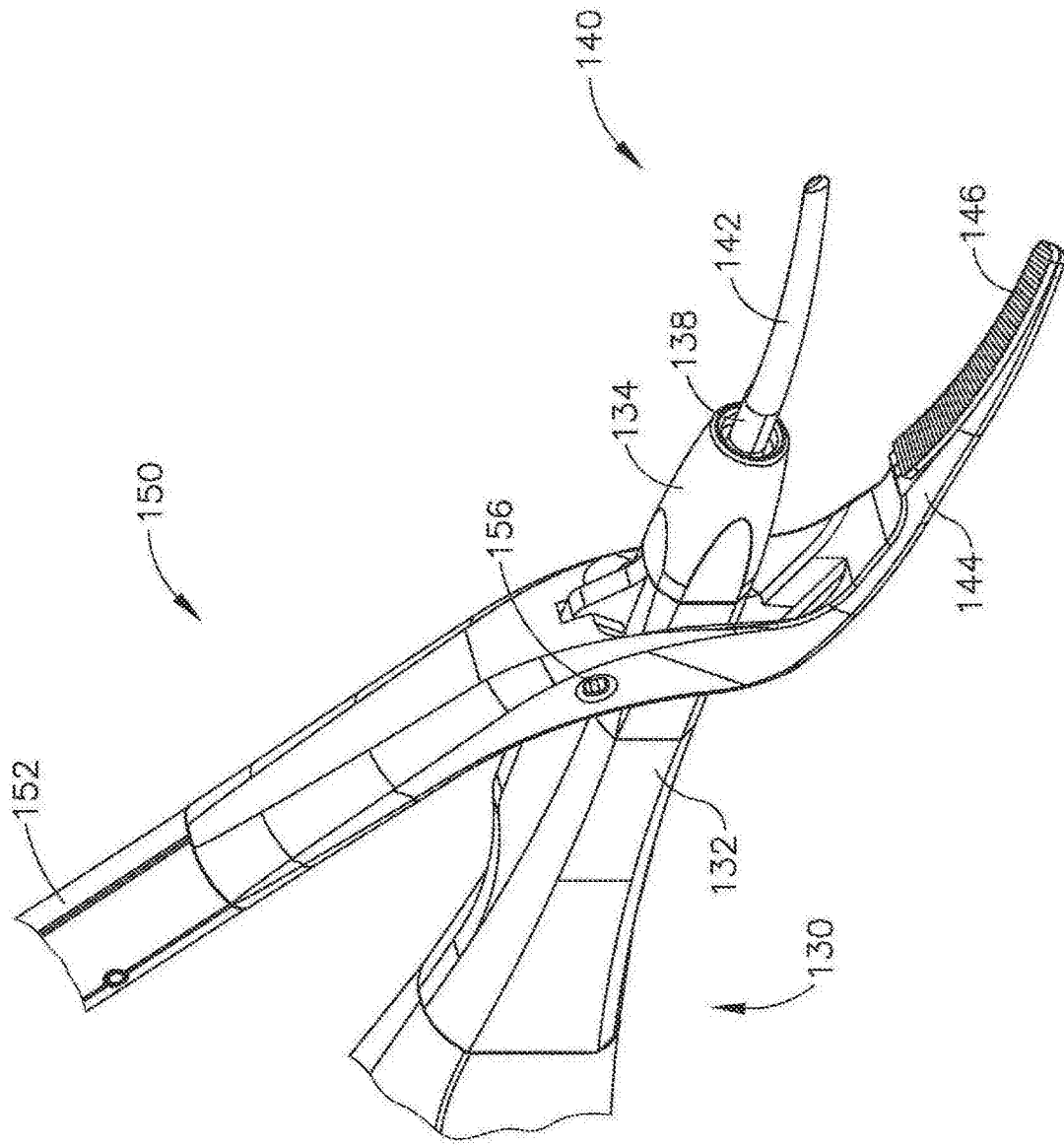


图6A

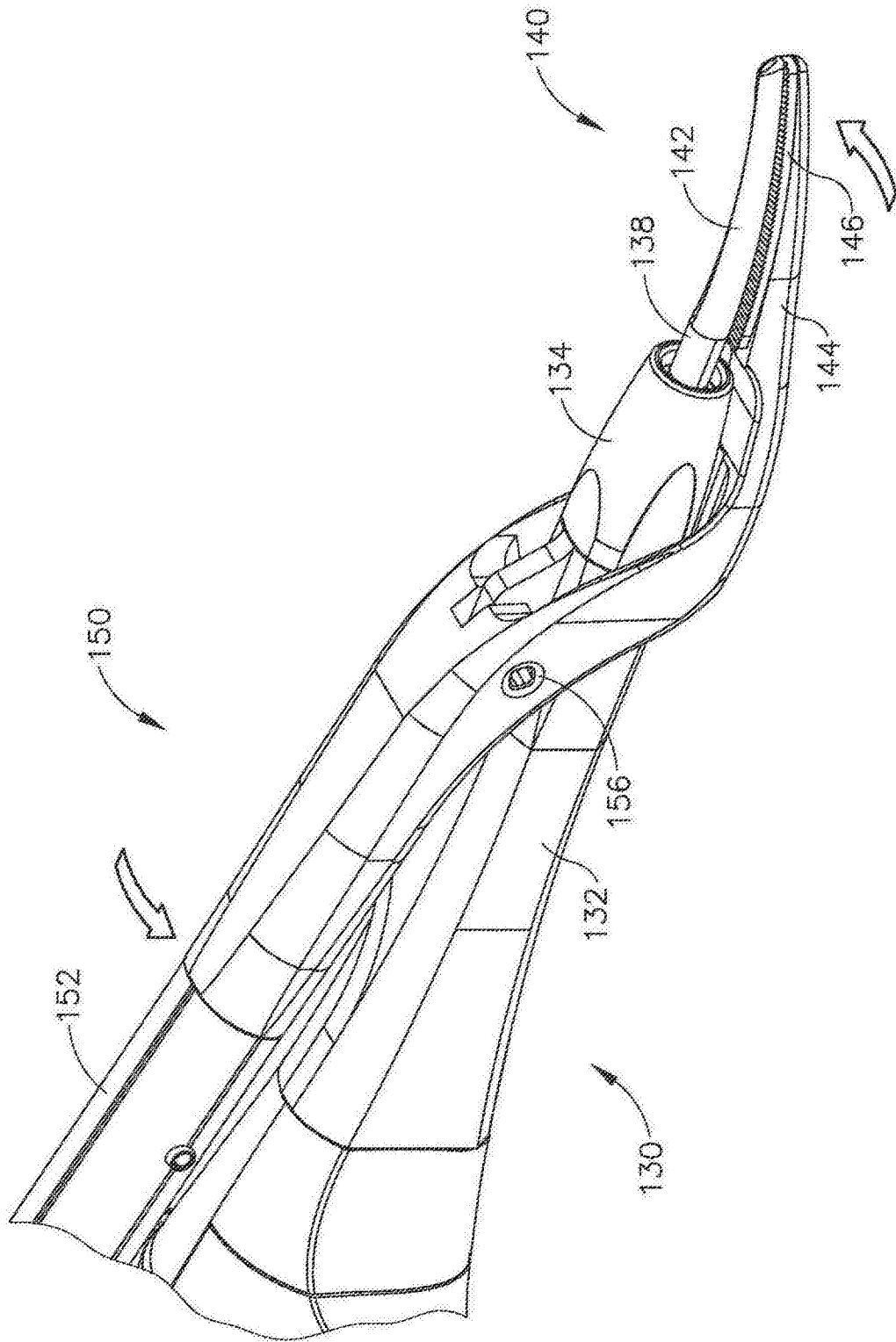


图6B

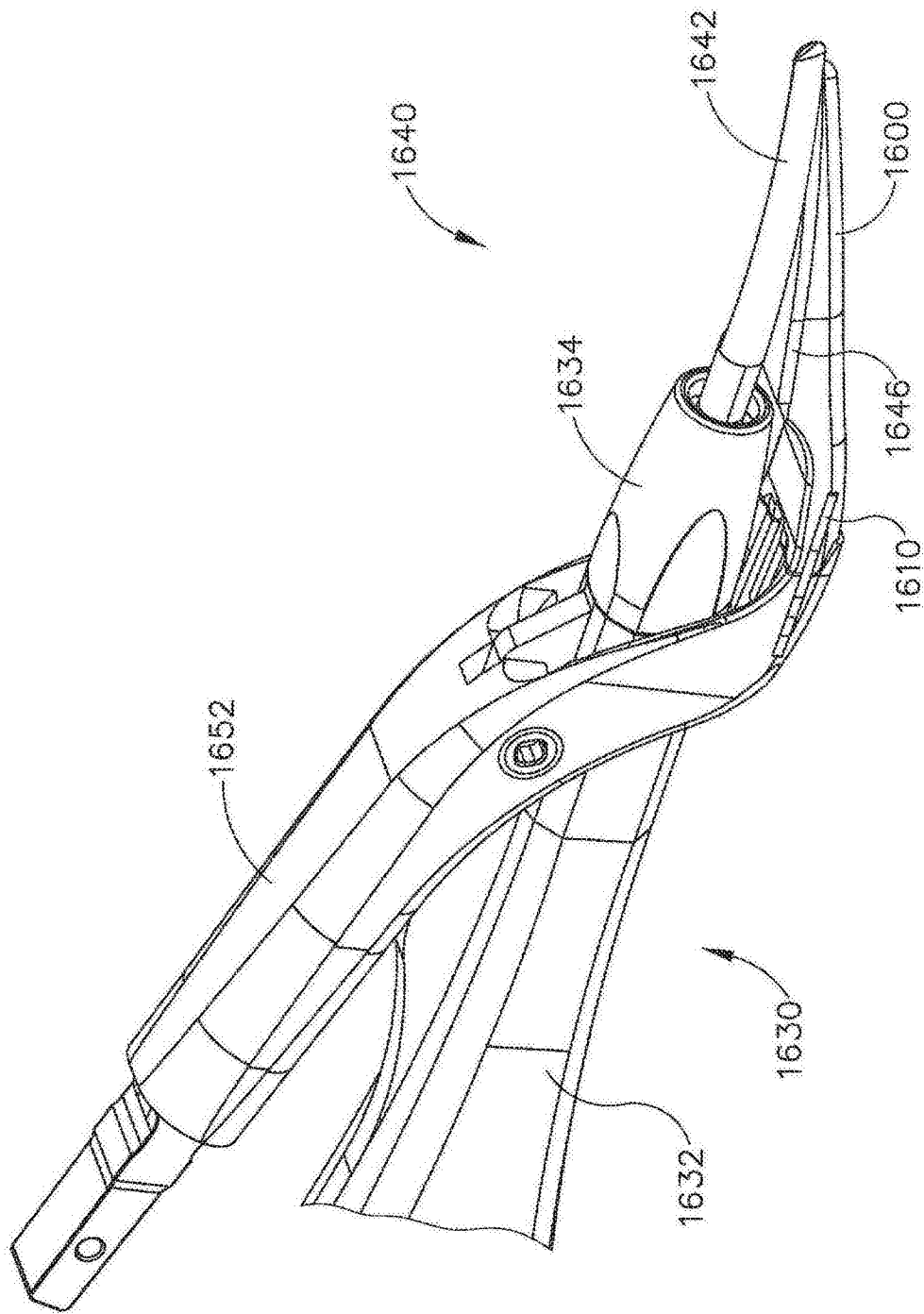


图7

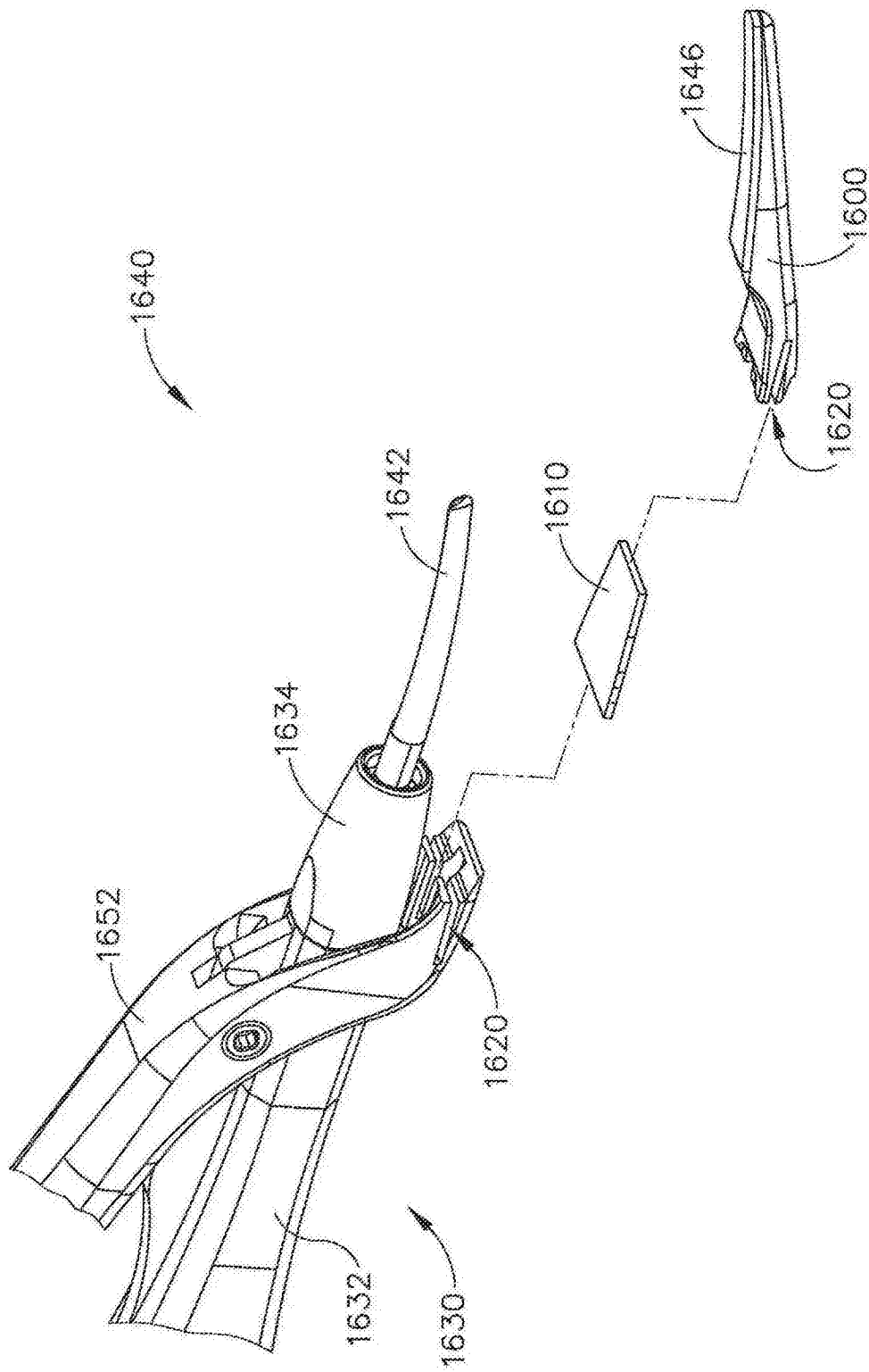


图8

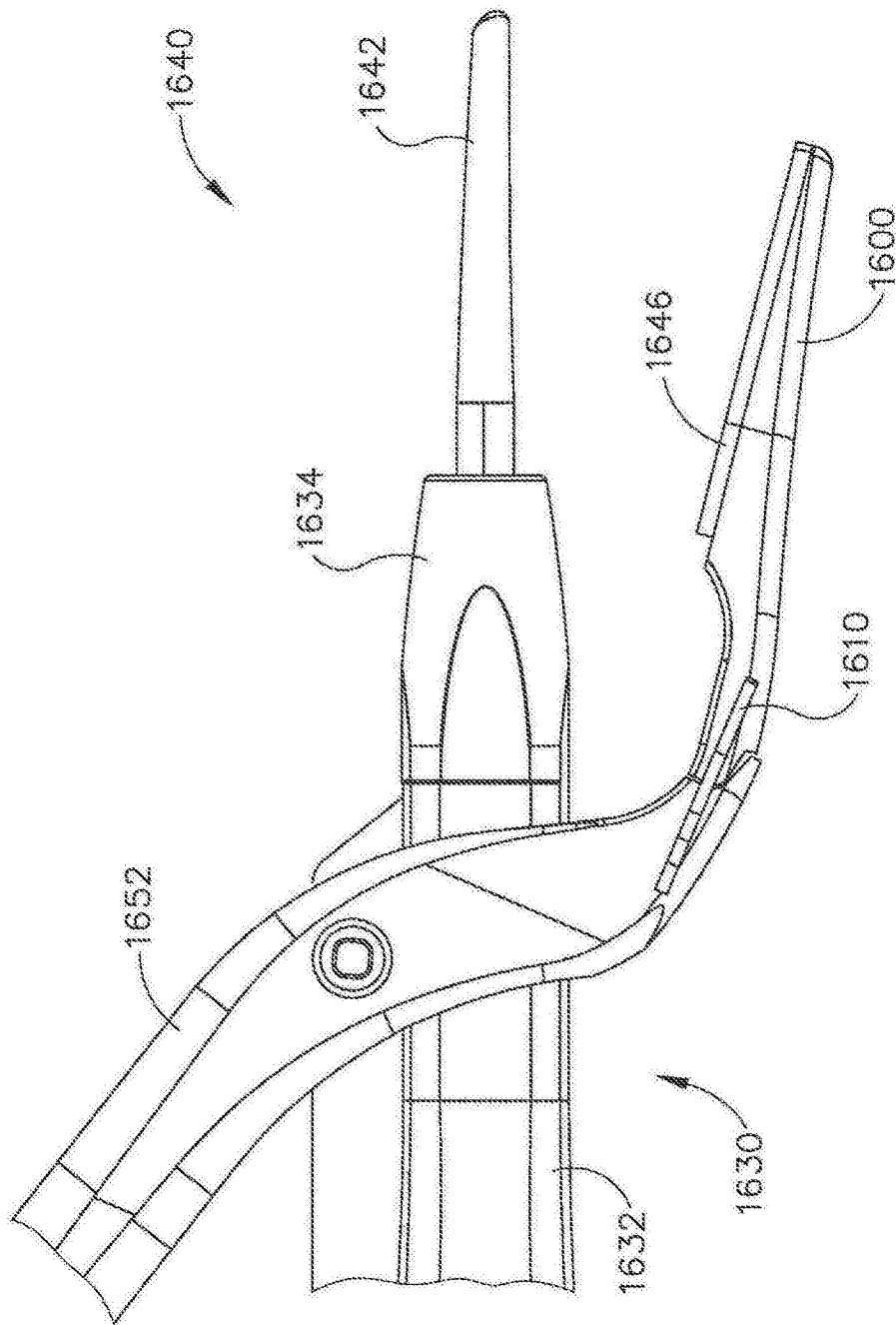


图9A

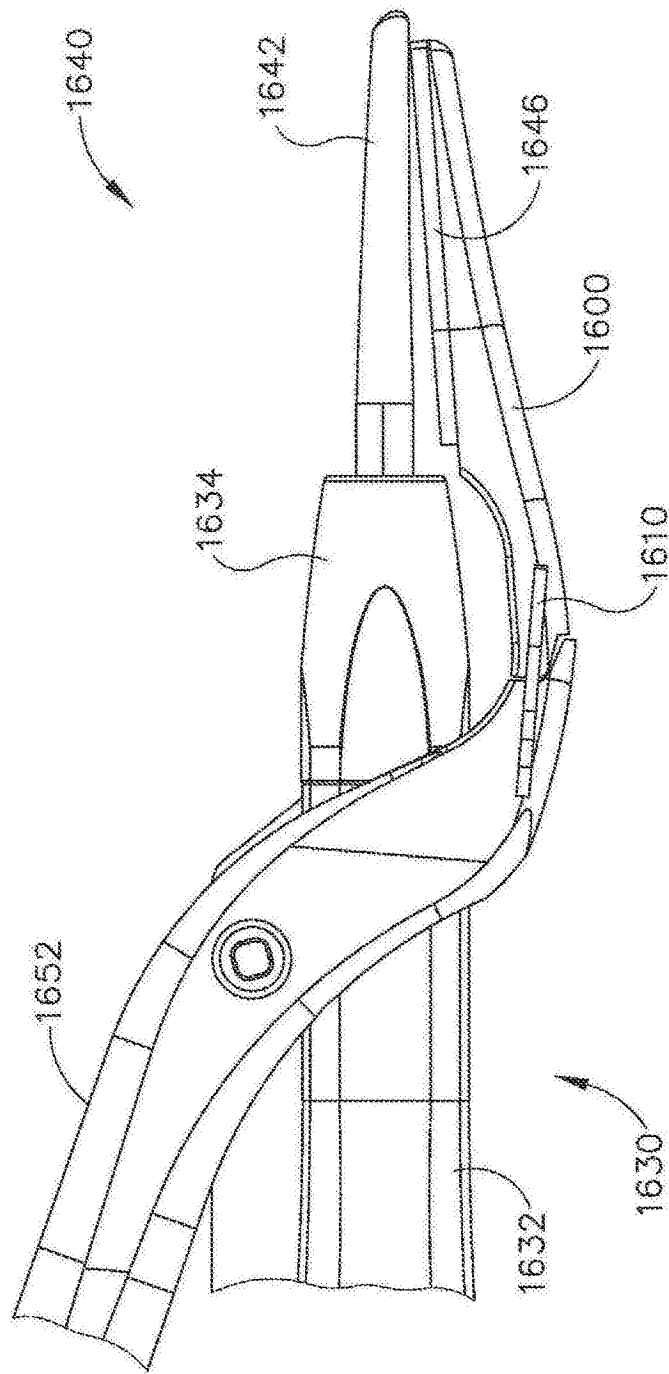


图9B

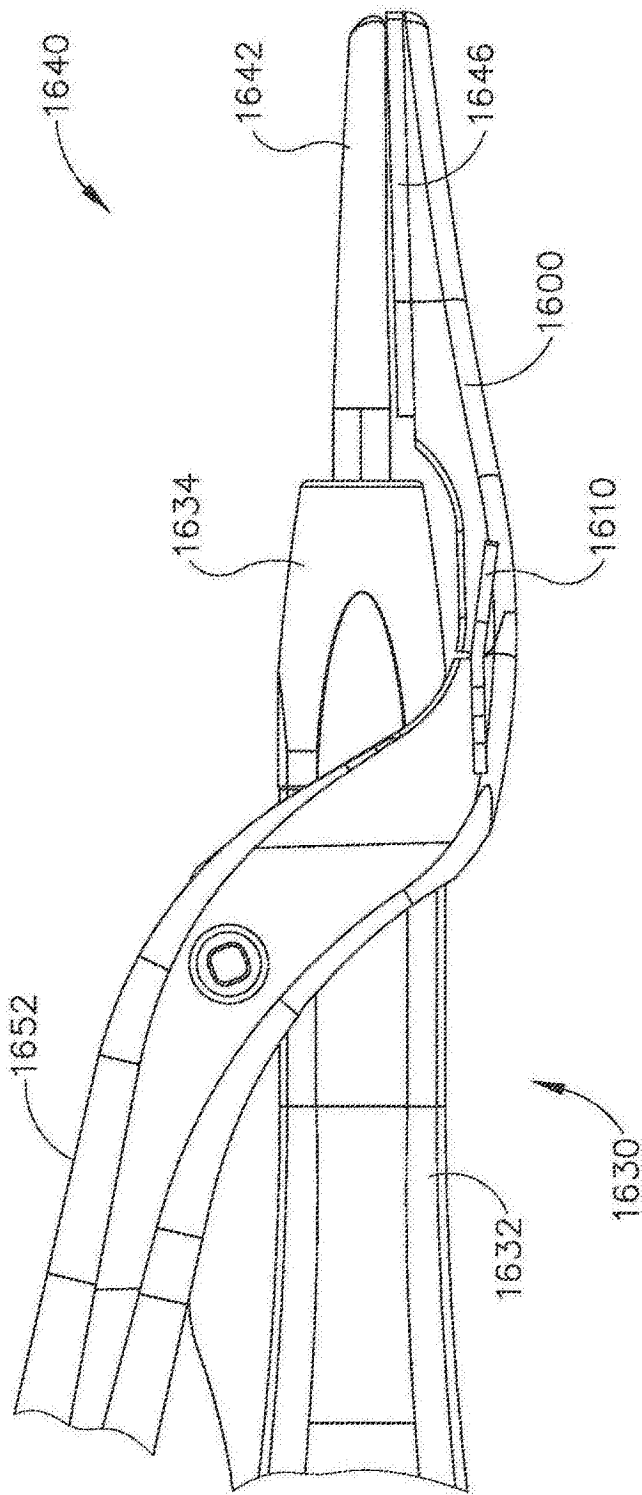


图9C

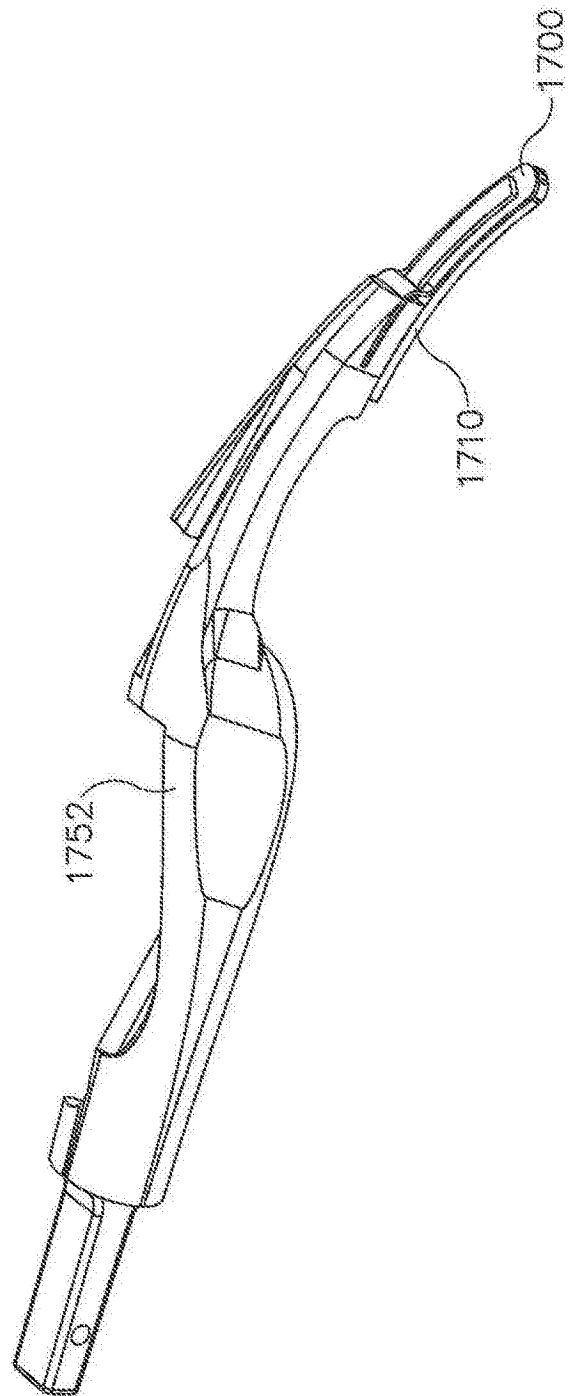


图10

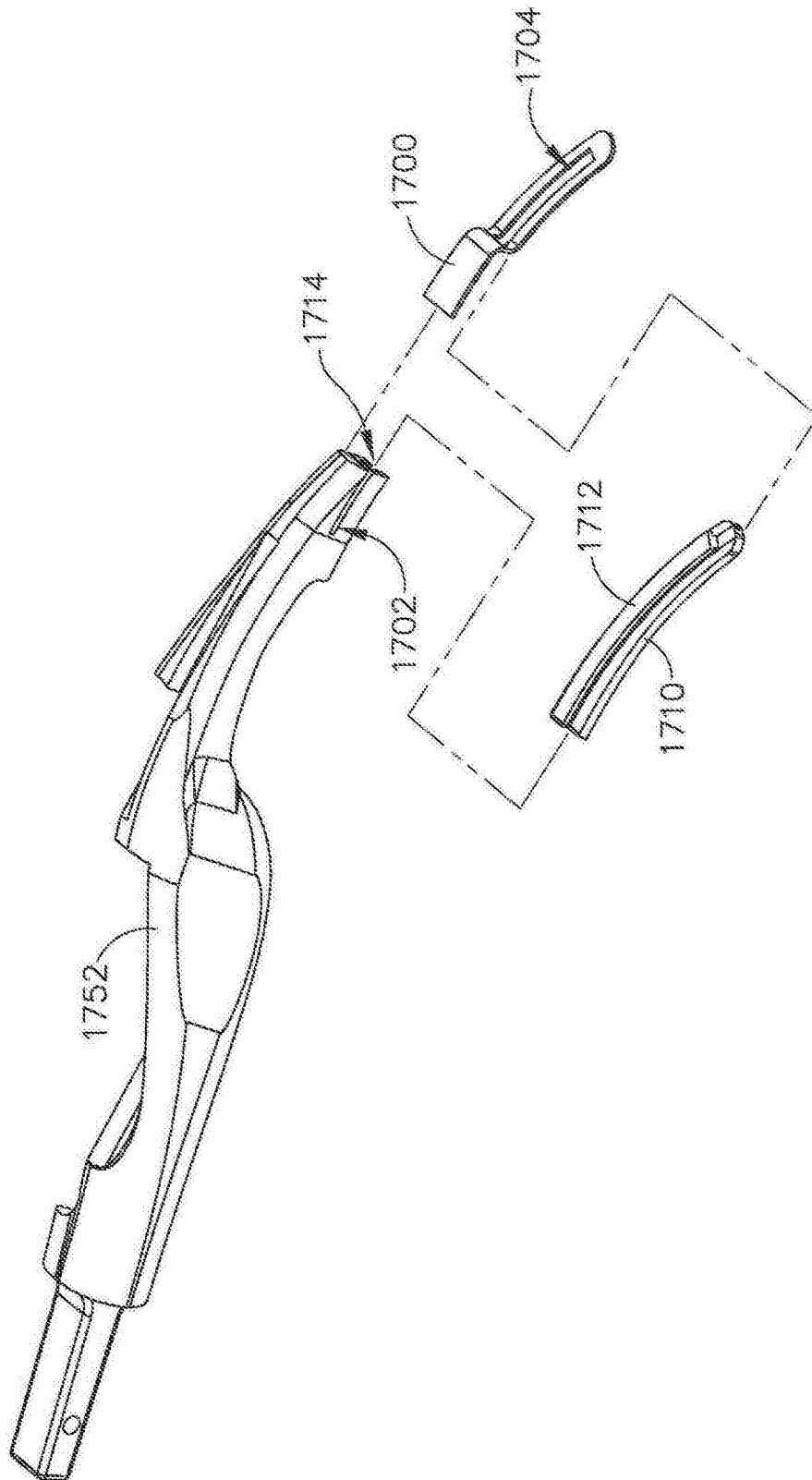


图11

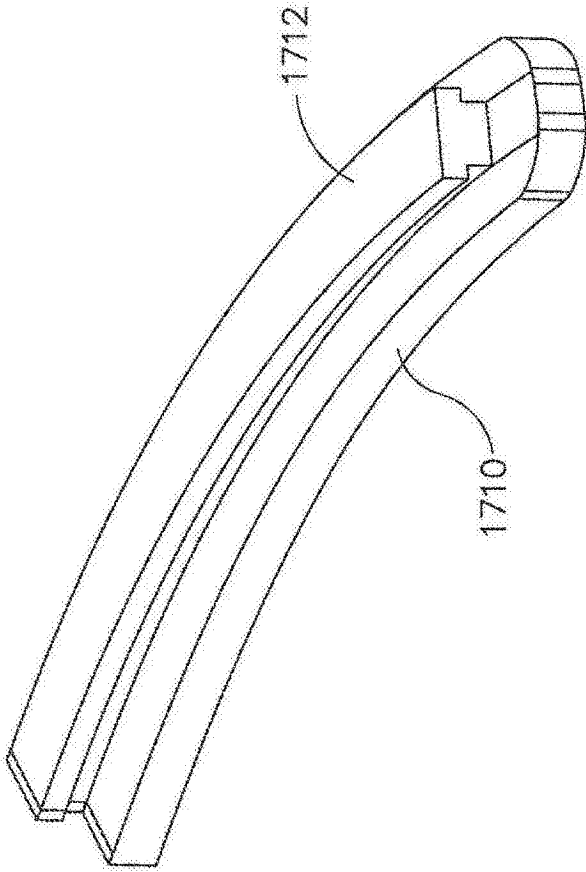


图12

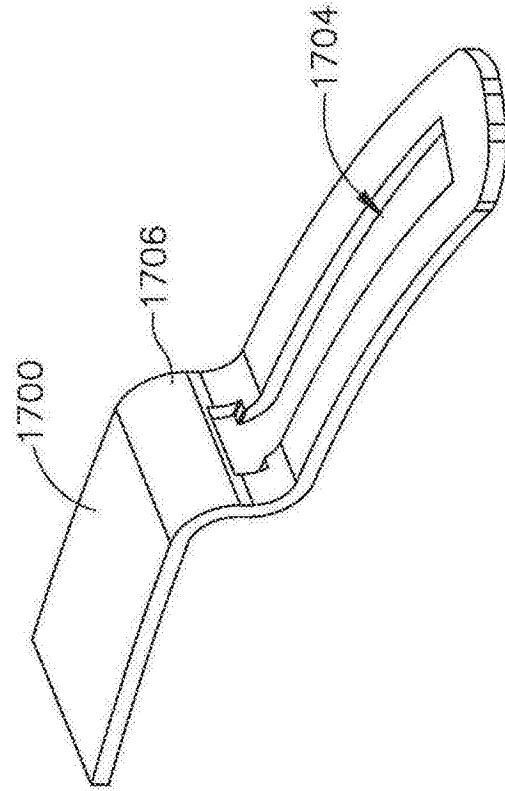


图13

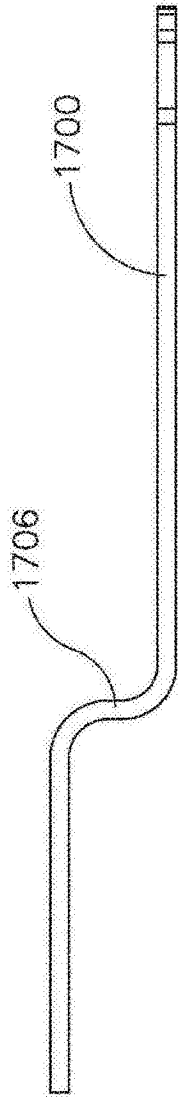


图14

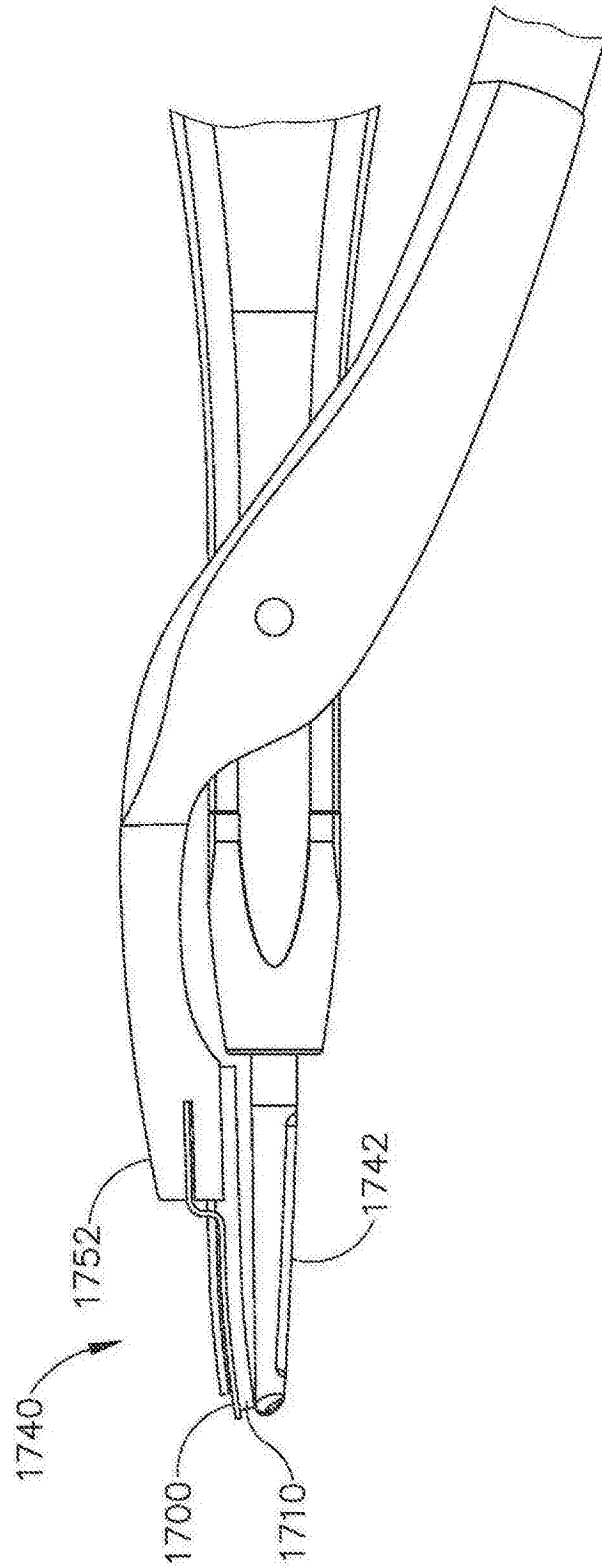


图15A

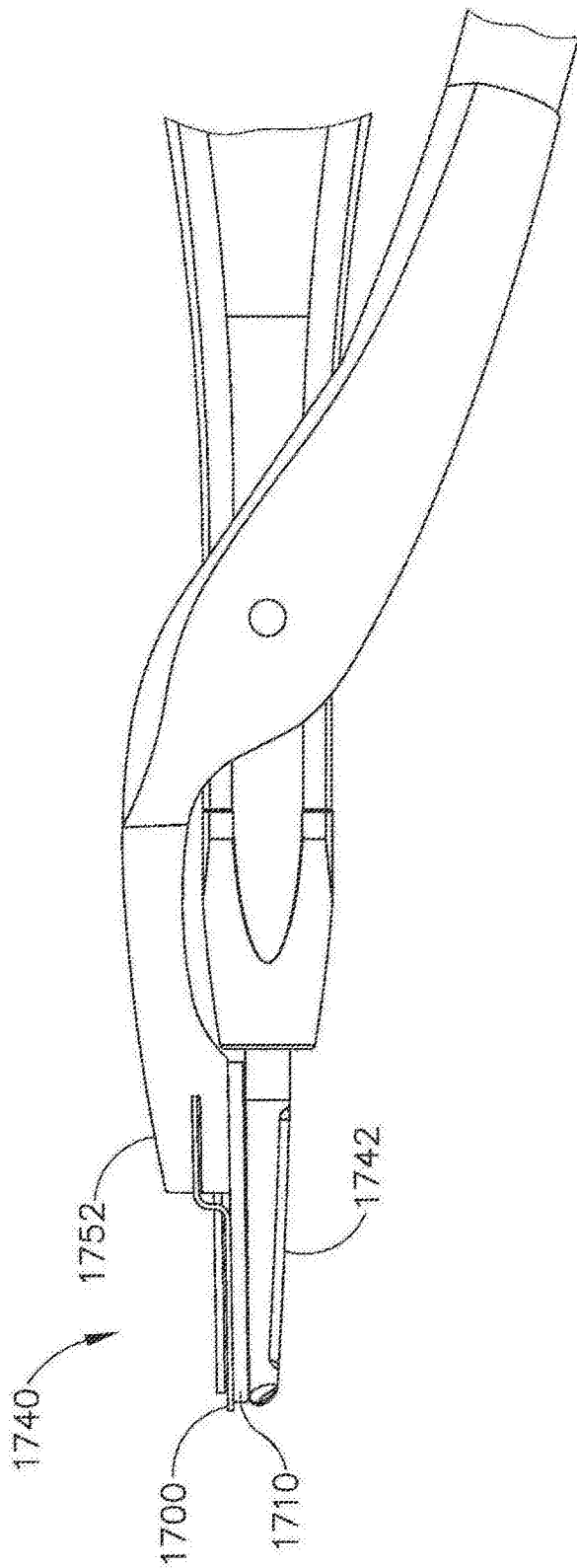


图15B

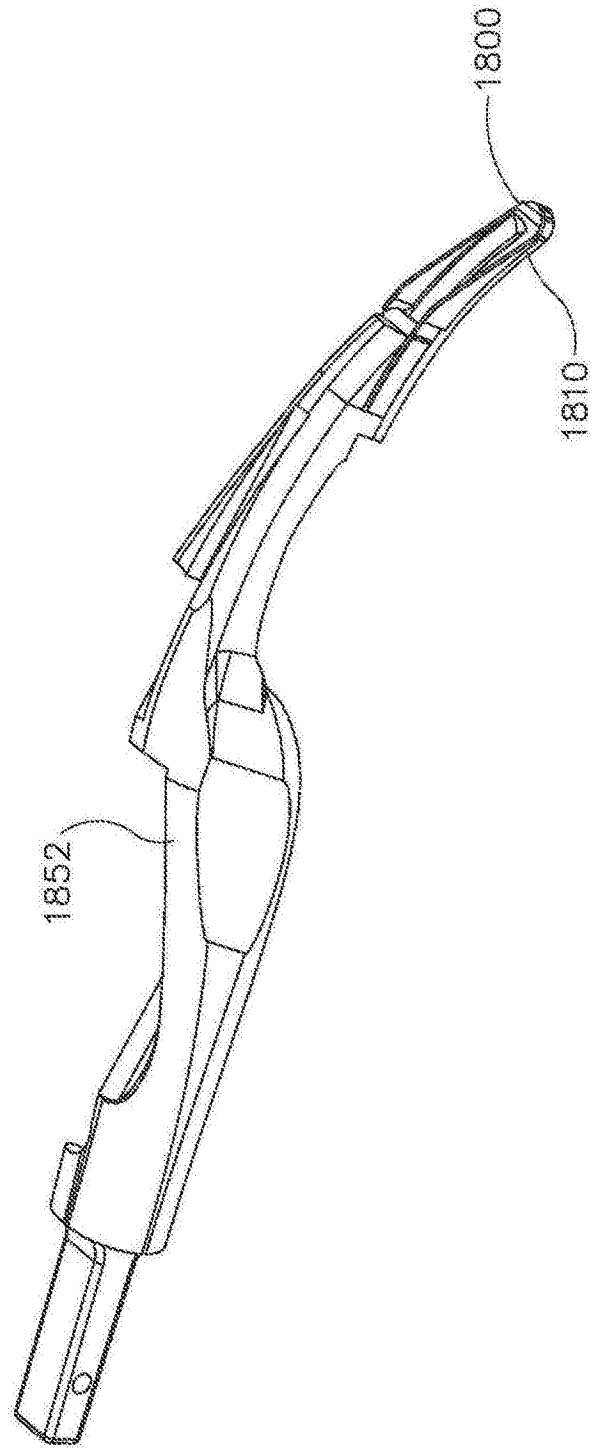


图16

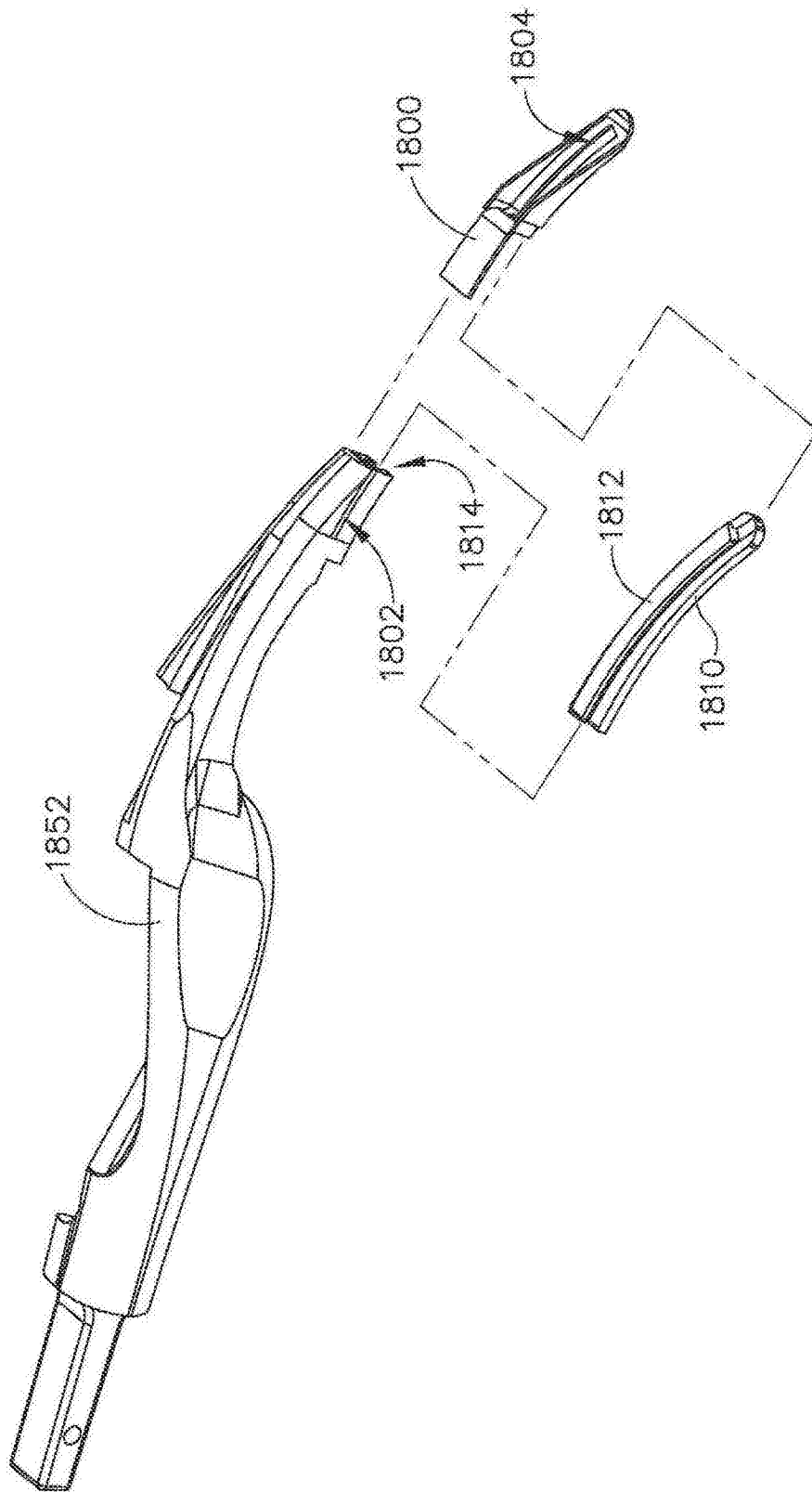


图17

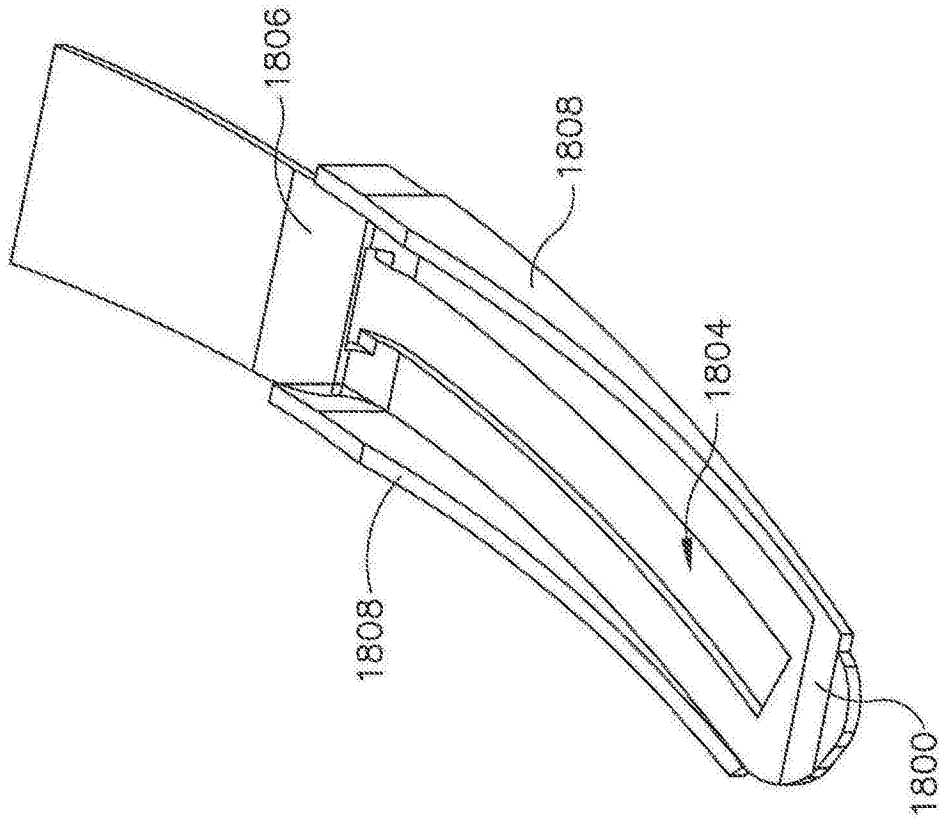


图18

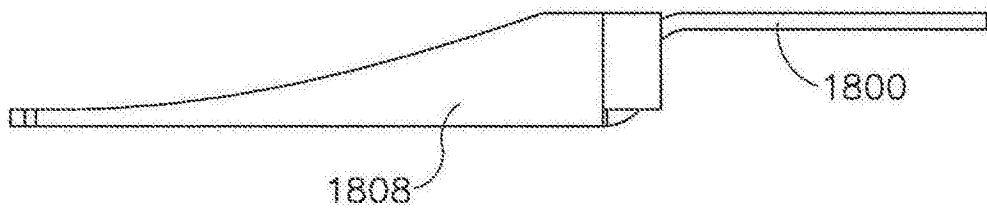


图19

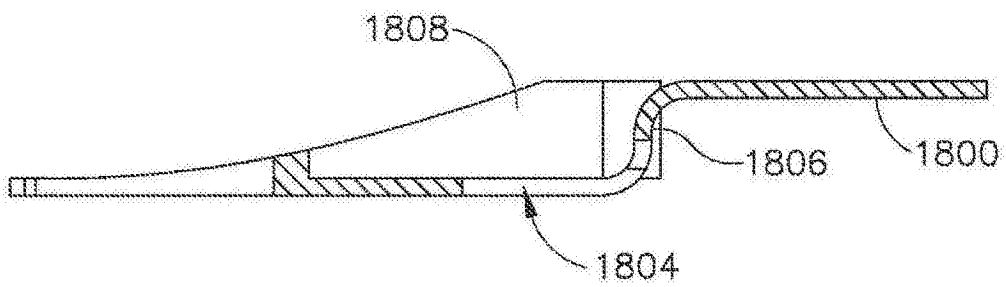


图20

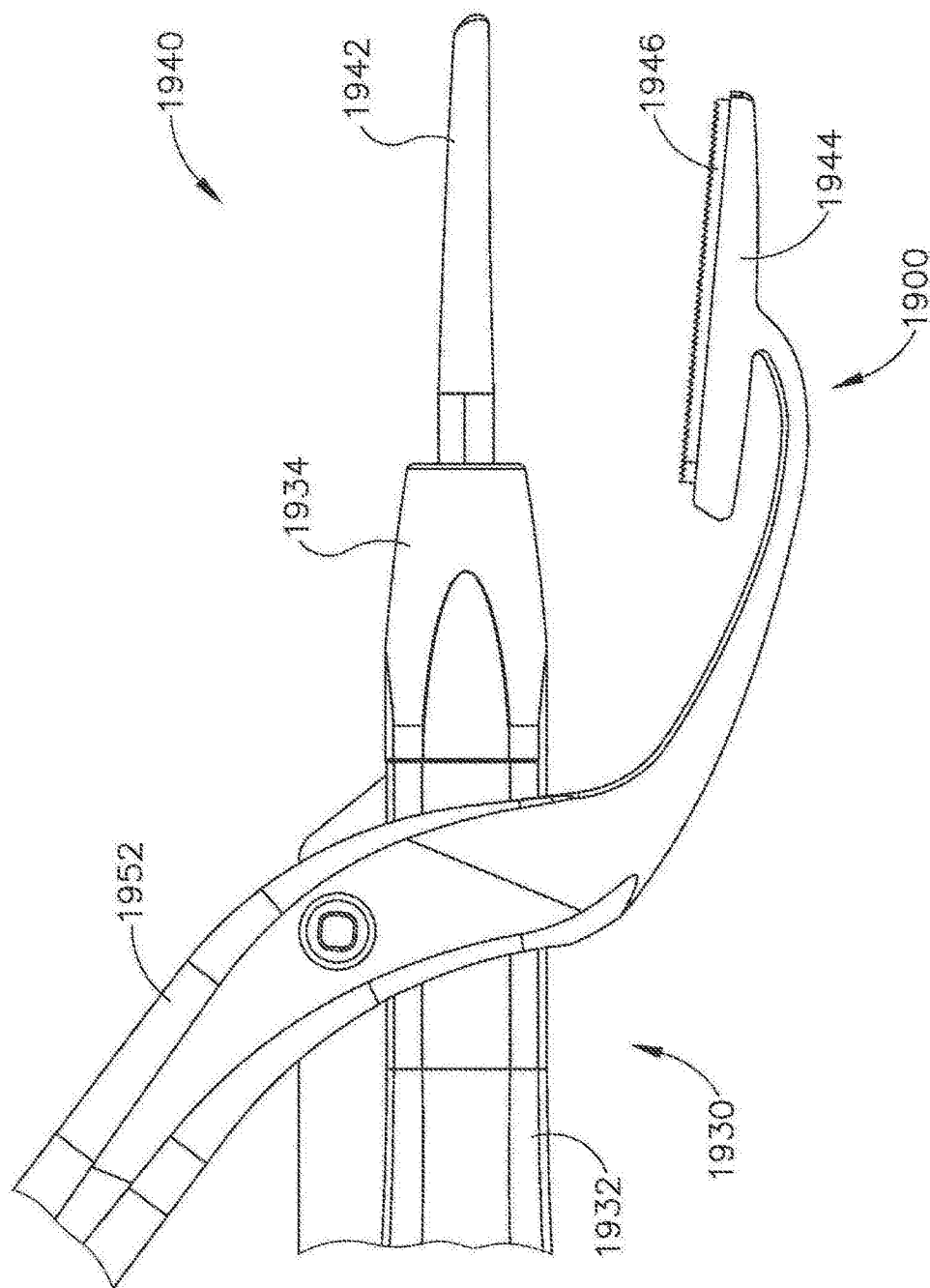


图21A

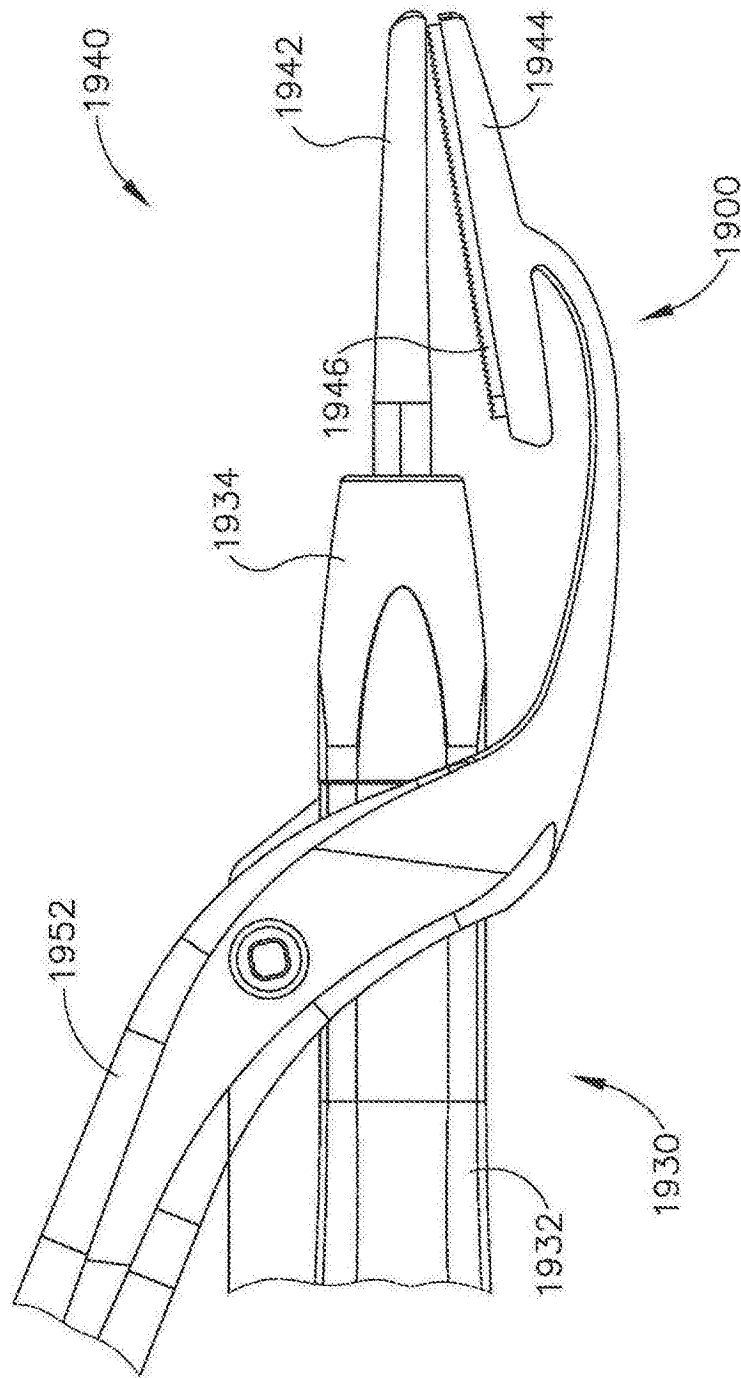


图21B

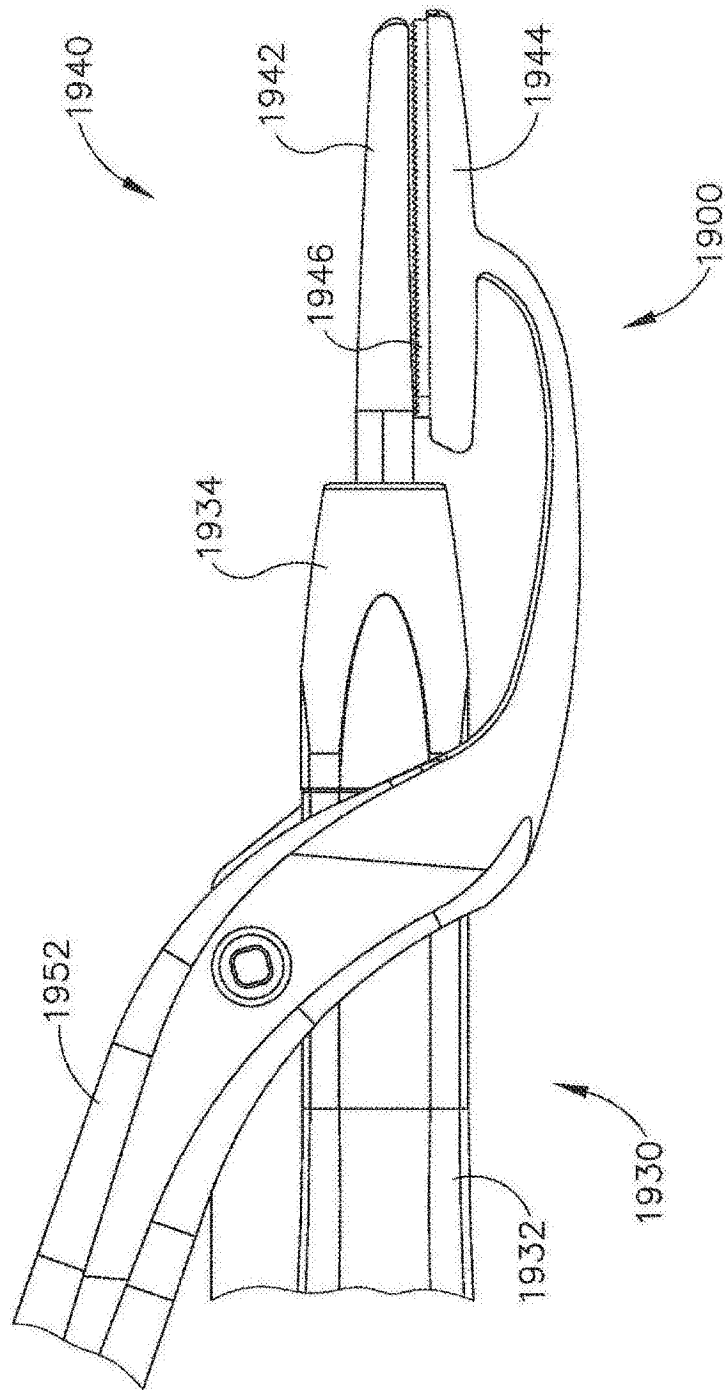


图21C

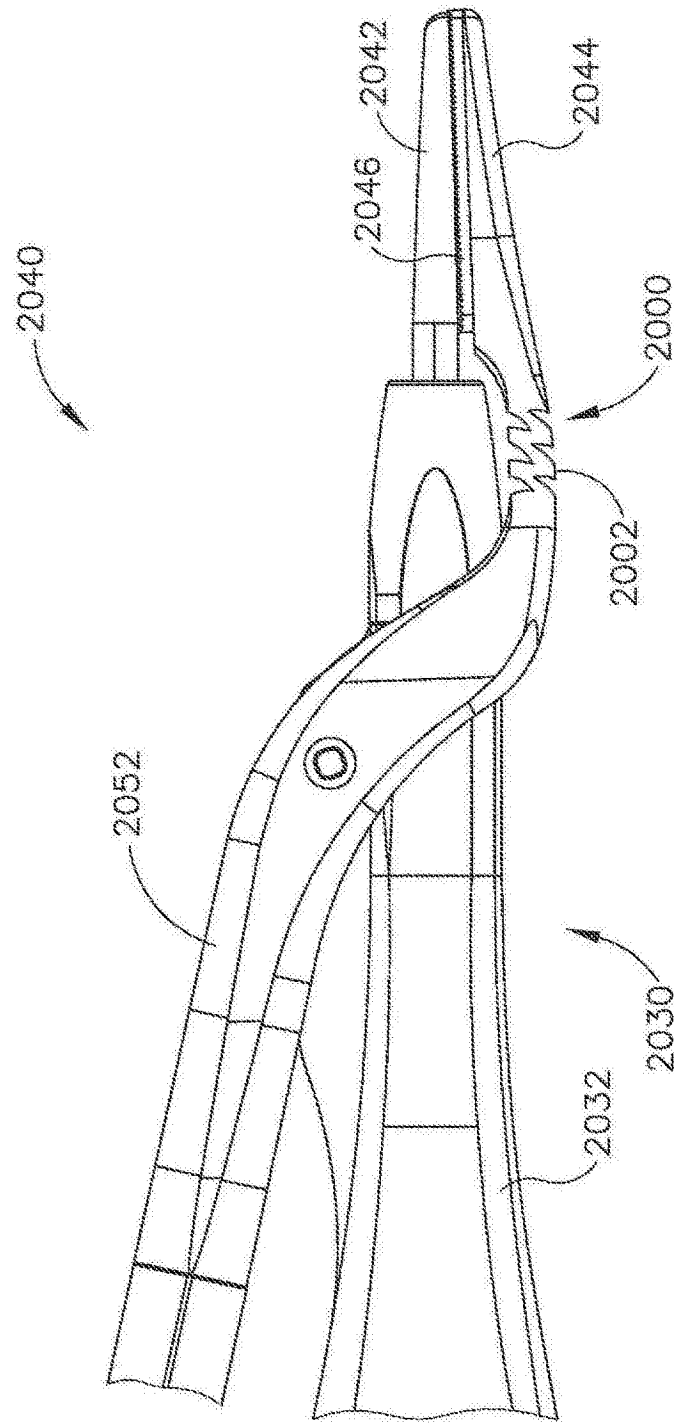


图22

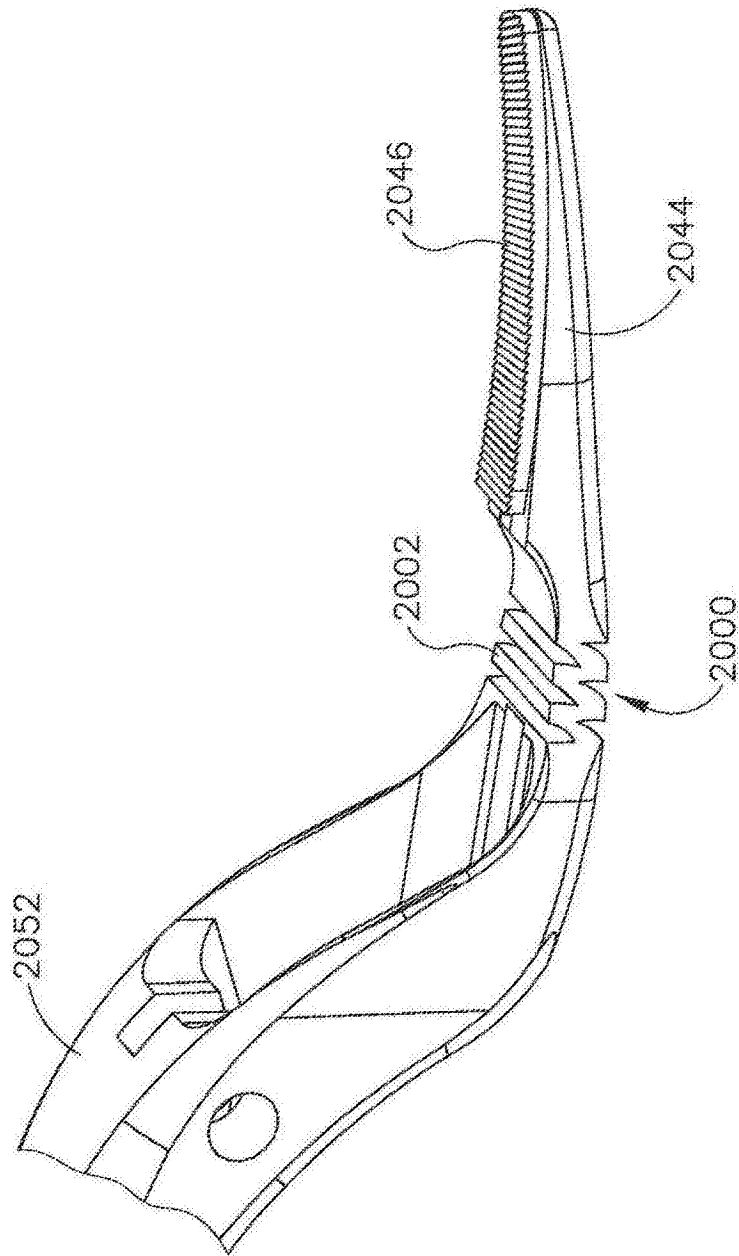


图23

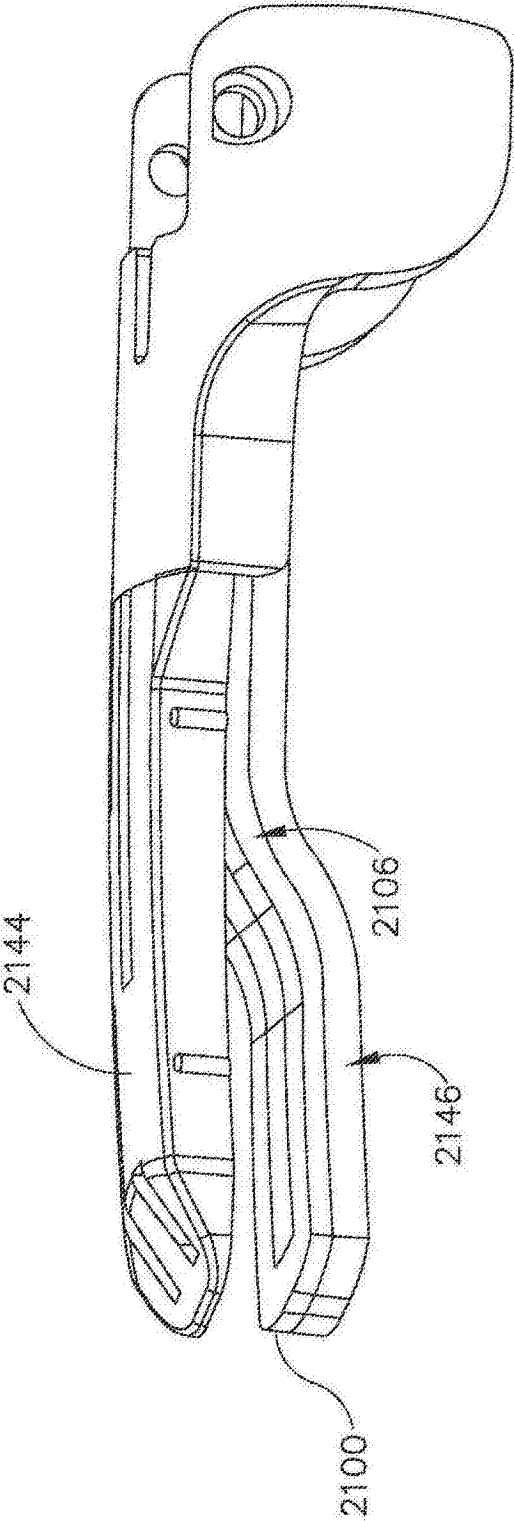


图24

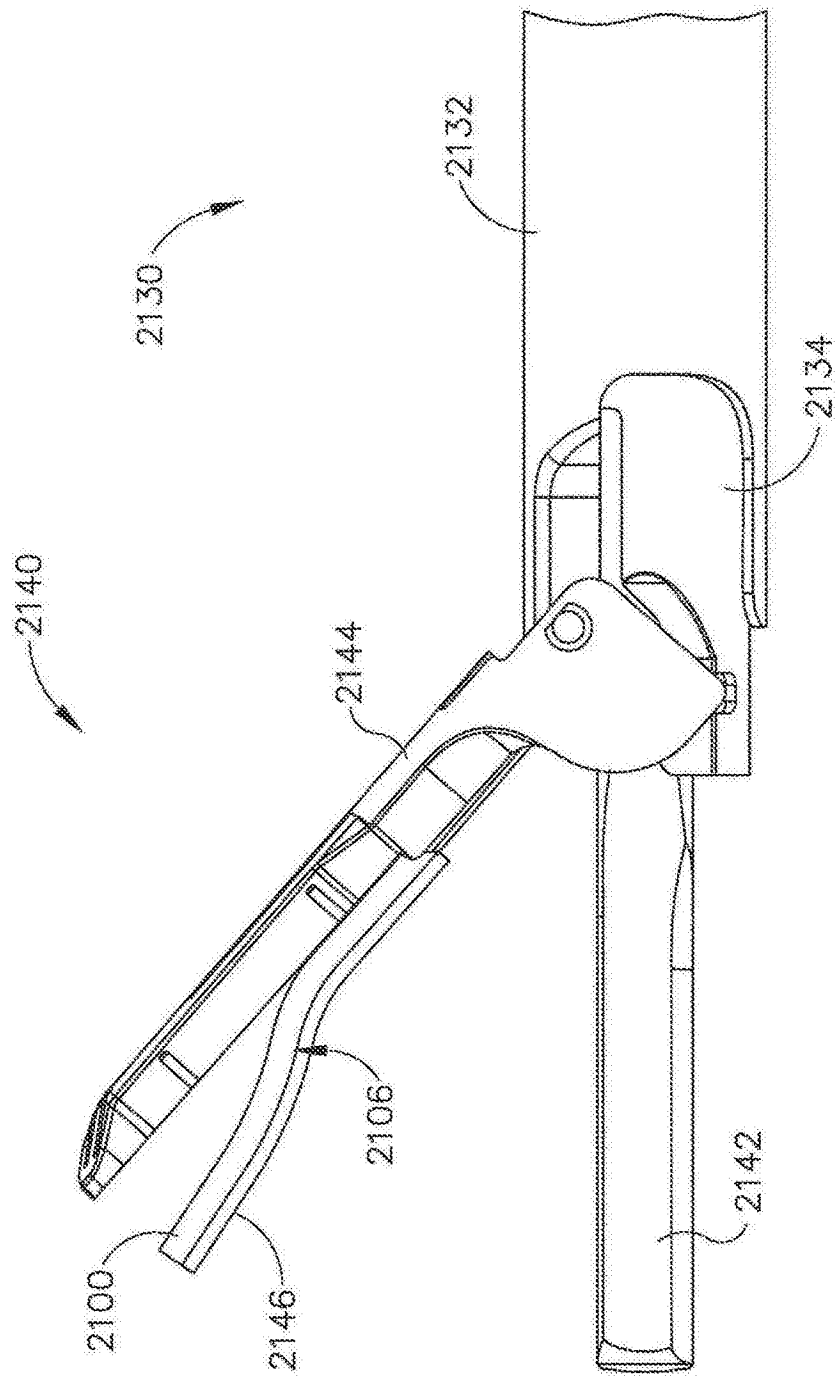


图25A

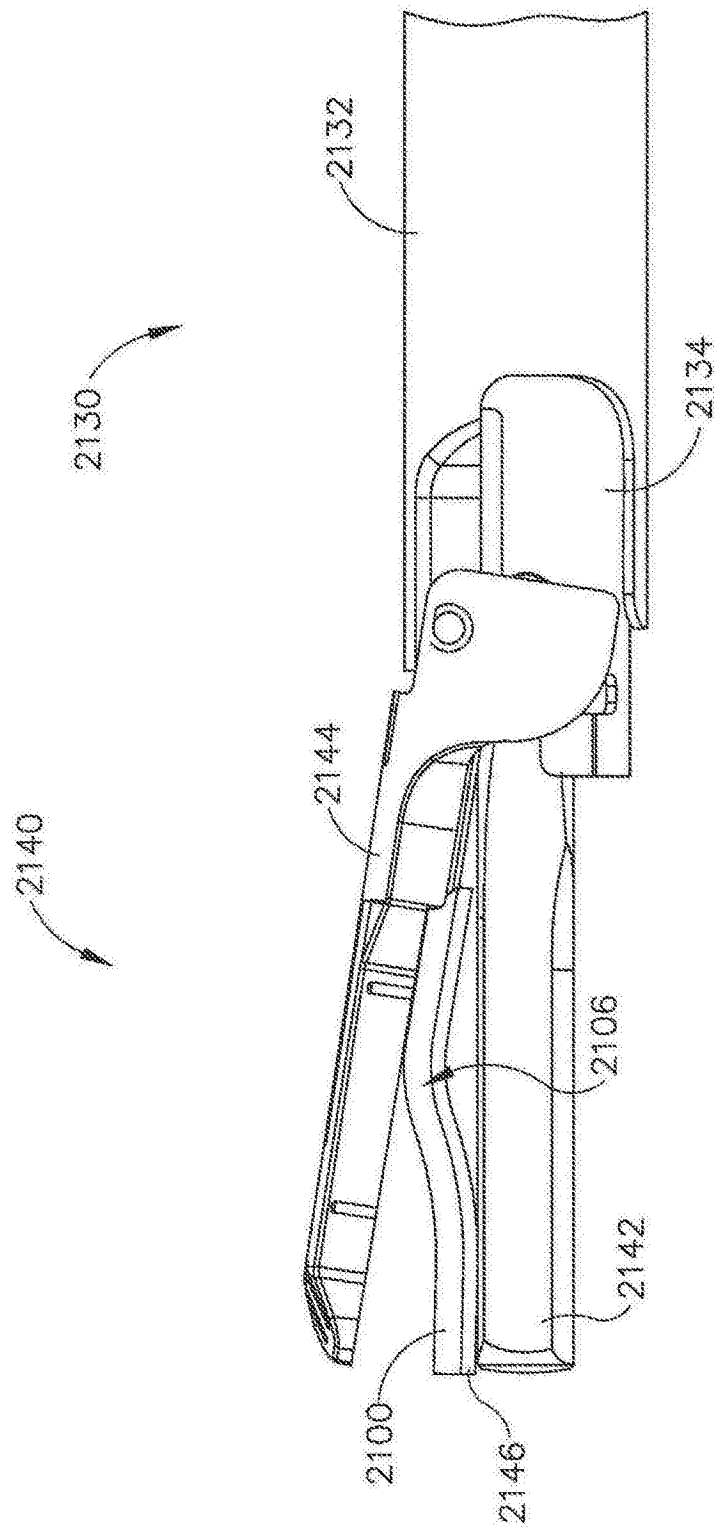


图25B

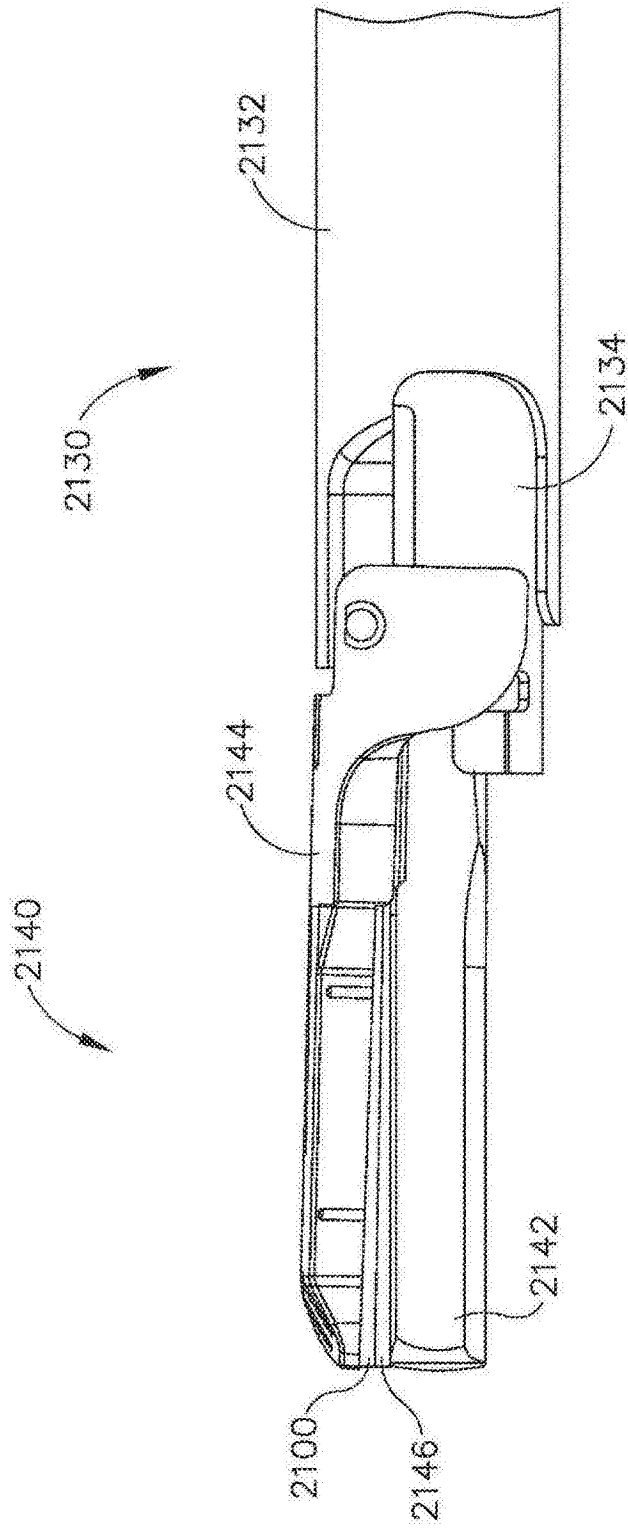


图25C

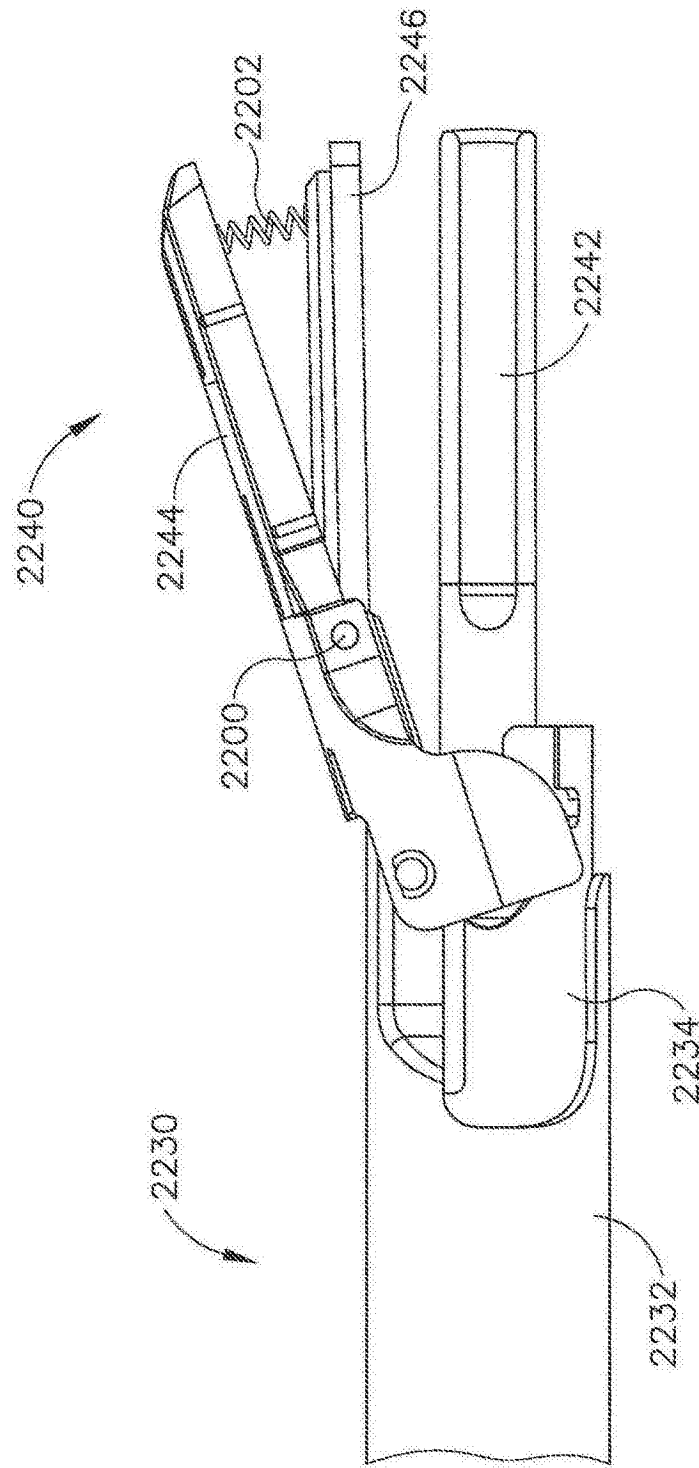


图26A

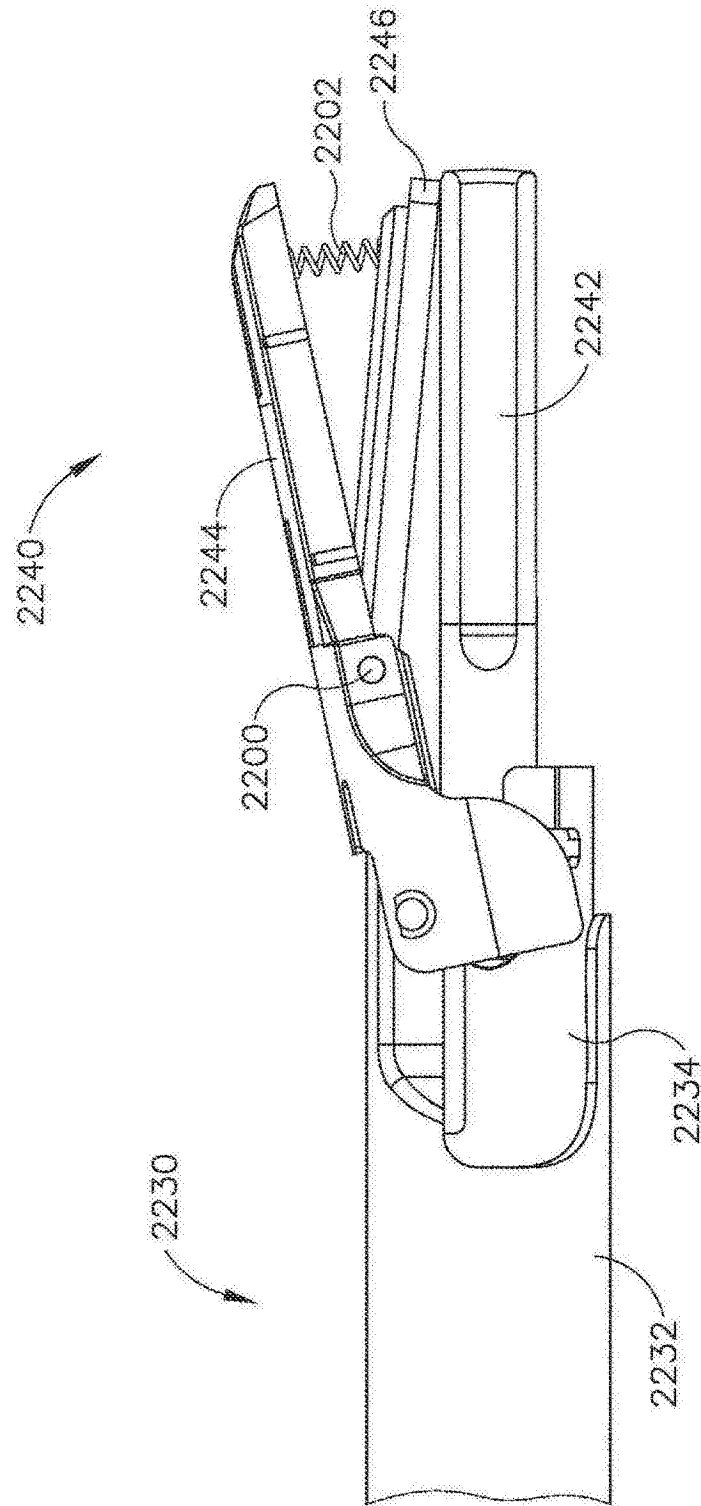


图26B

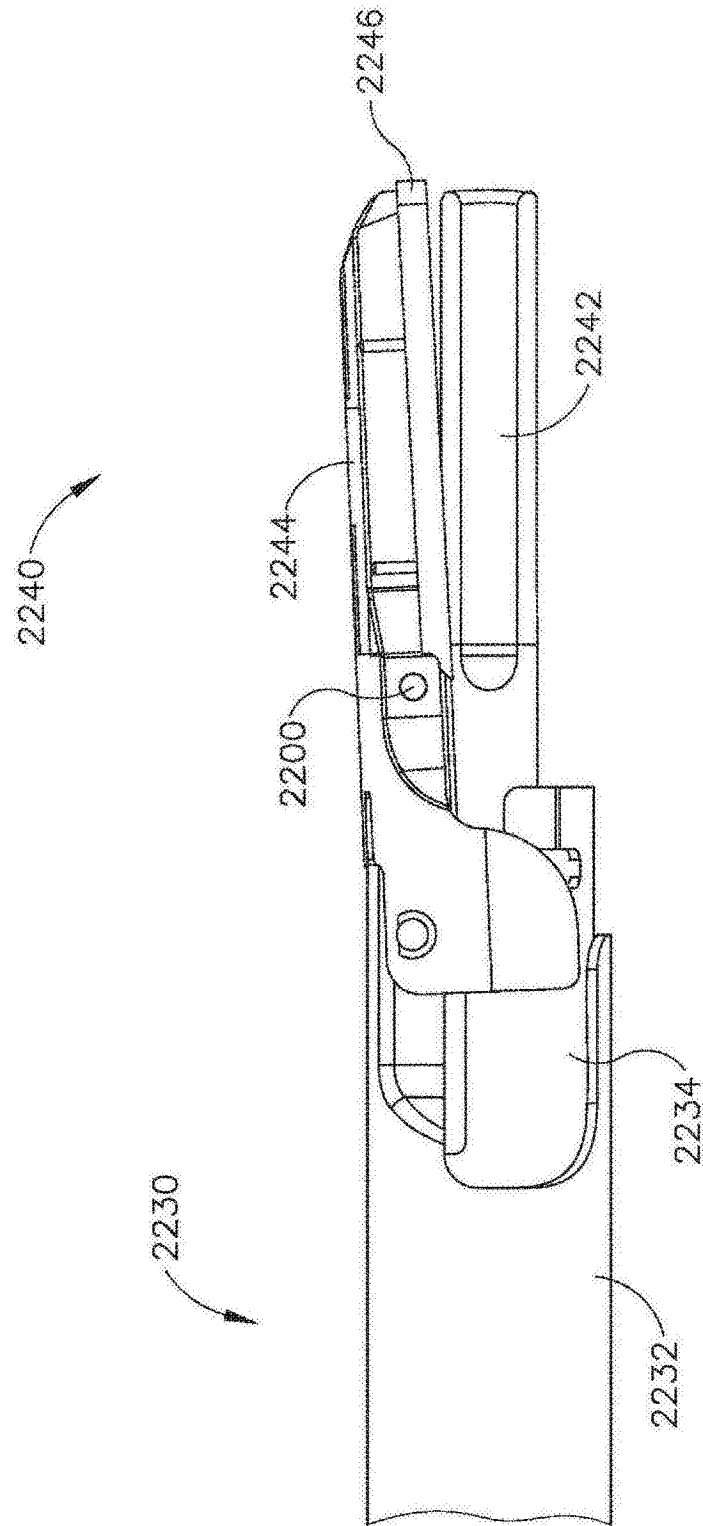


图26C

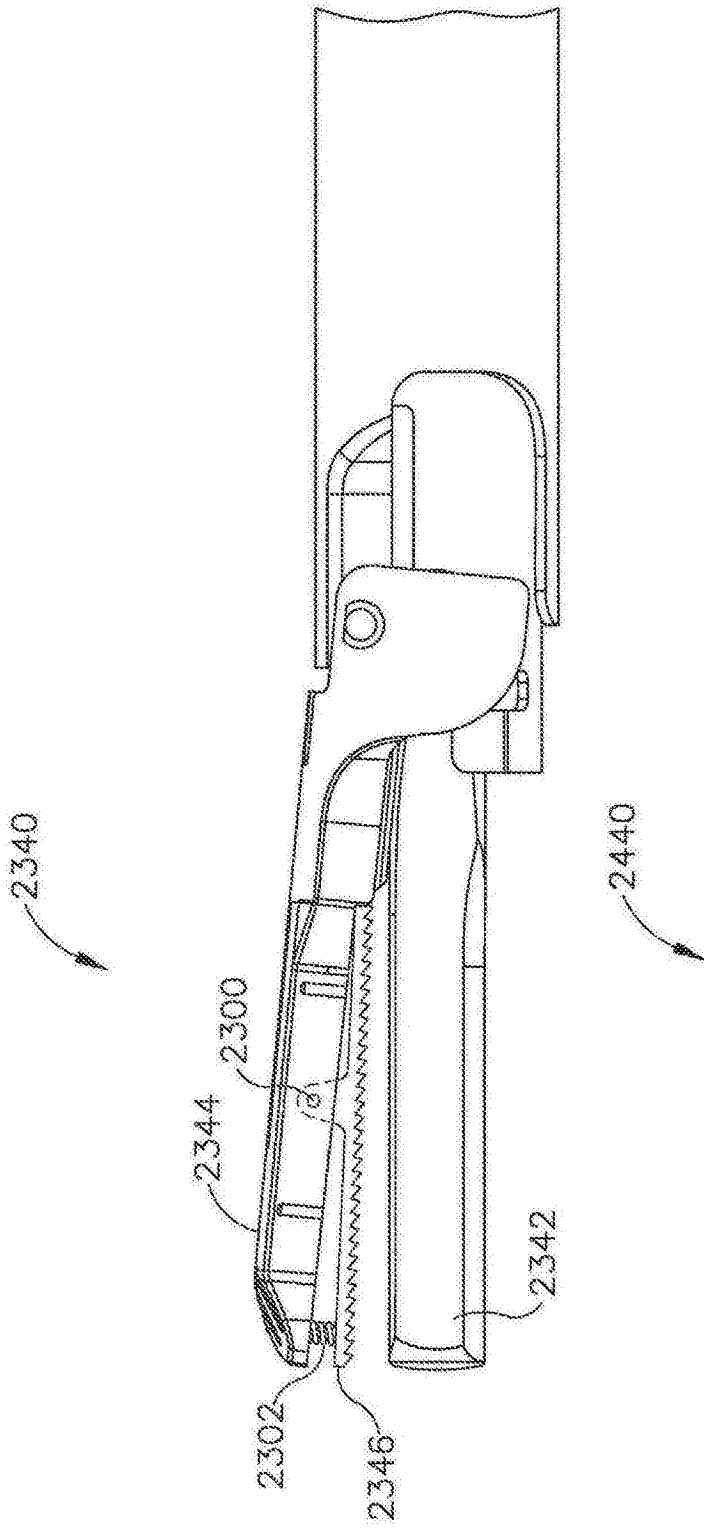


图27

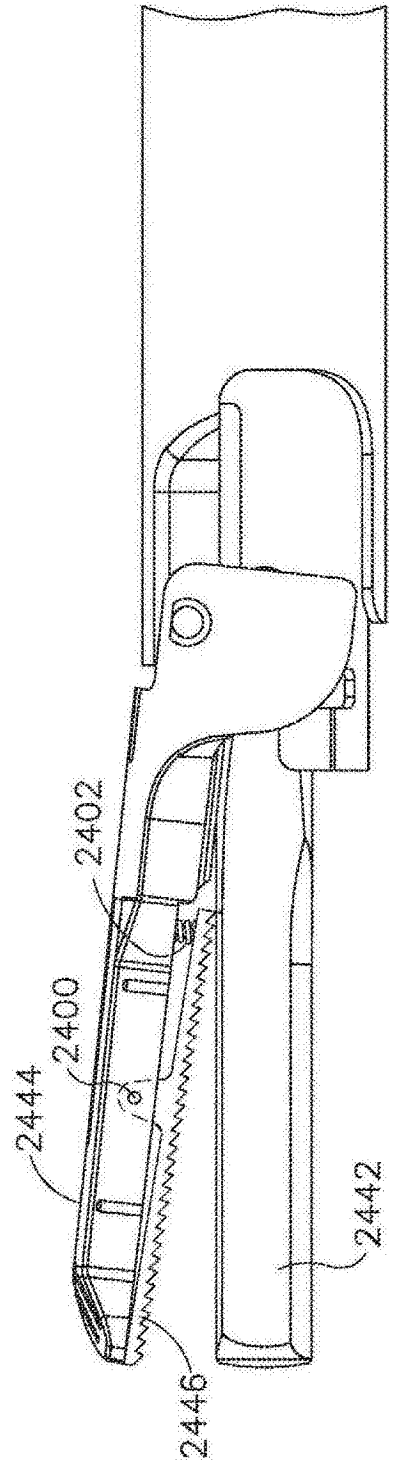


图28

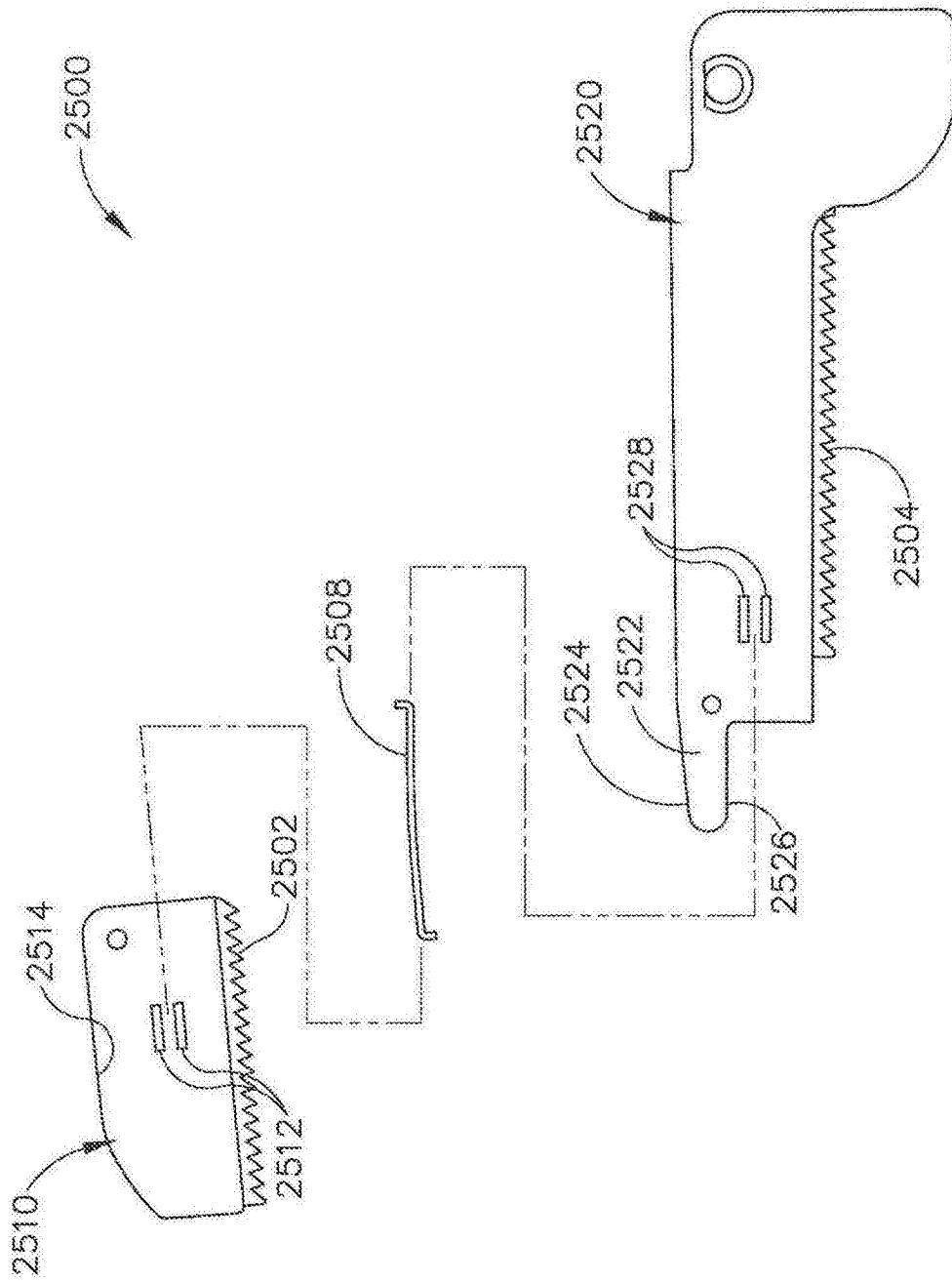


图29

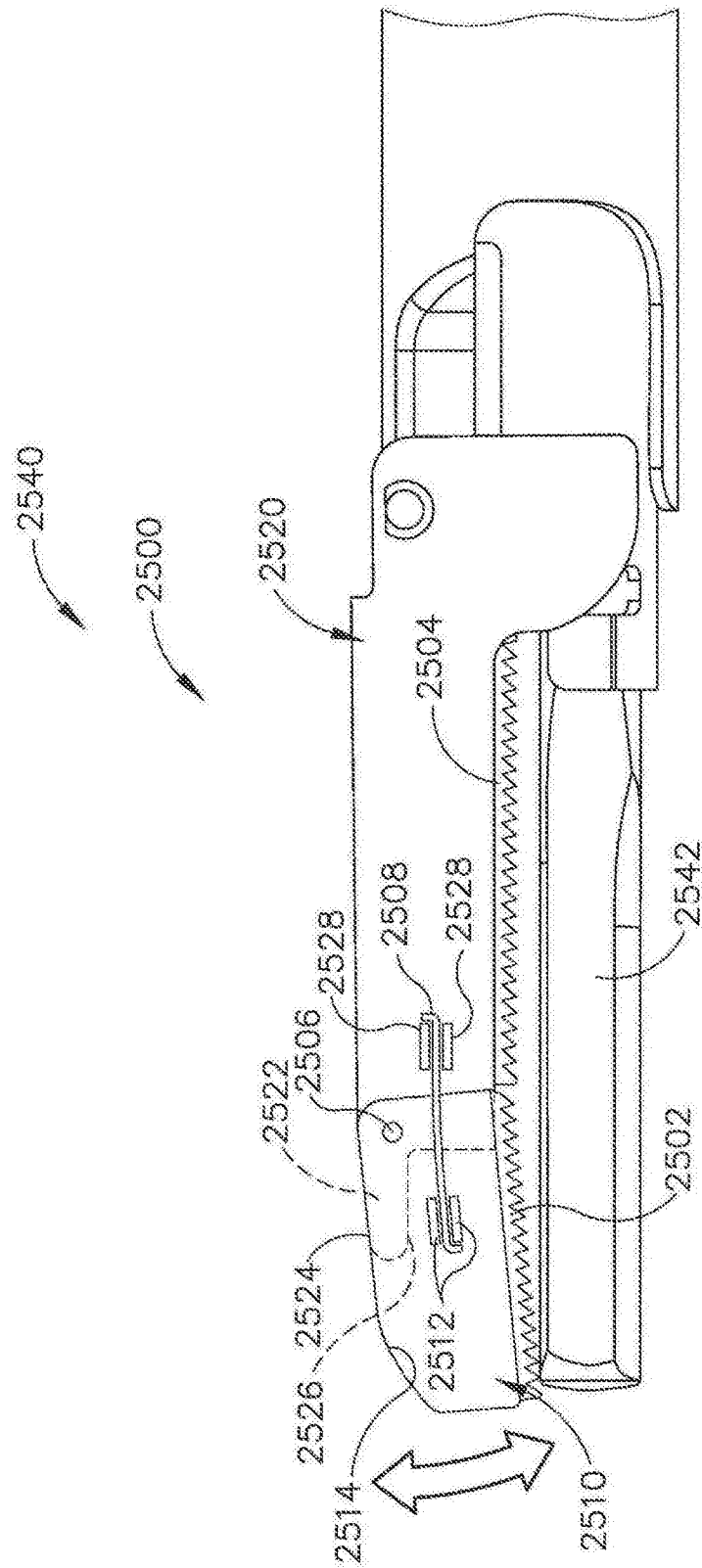


图30A

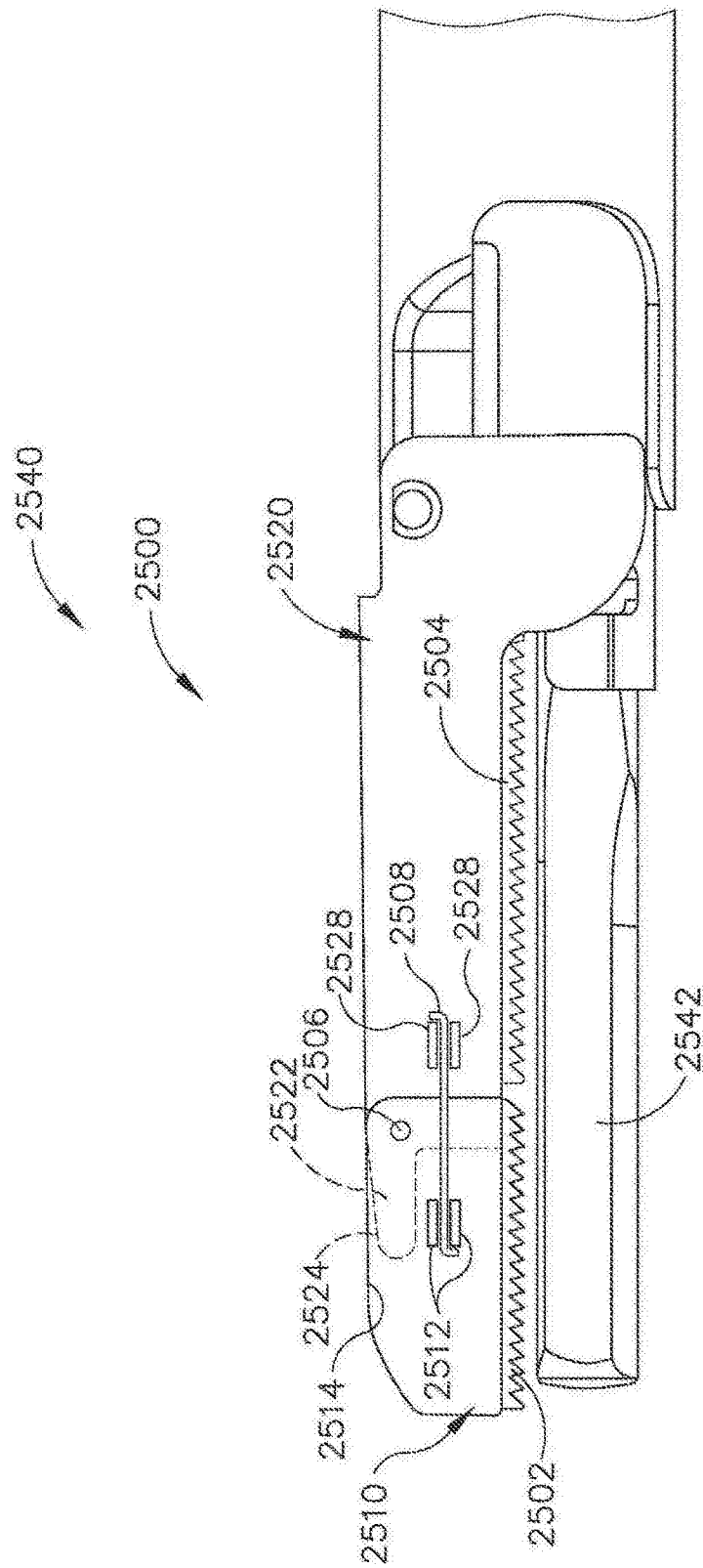


图30B

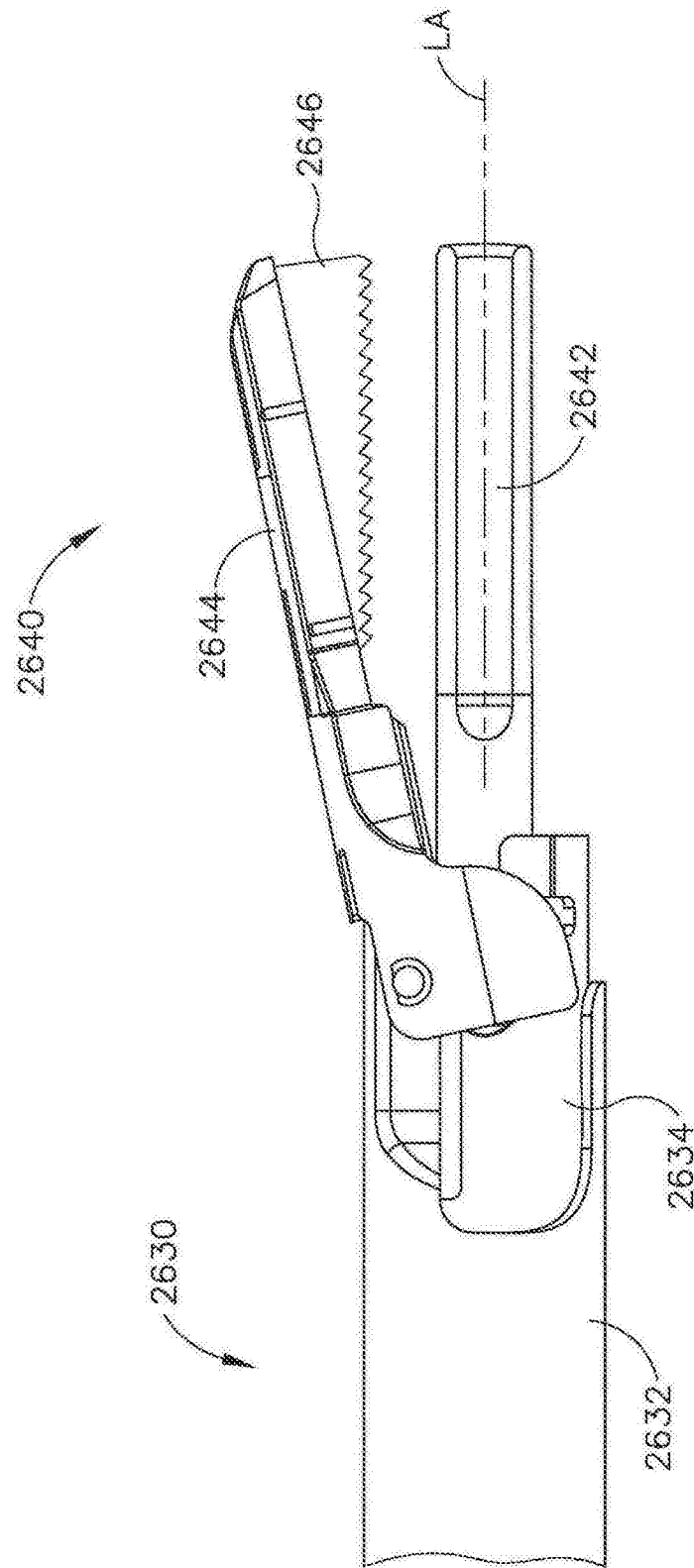


图31A

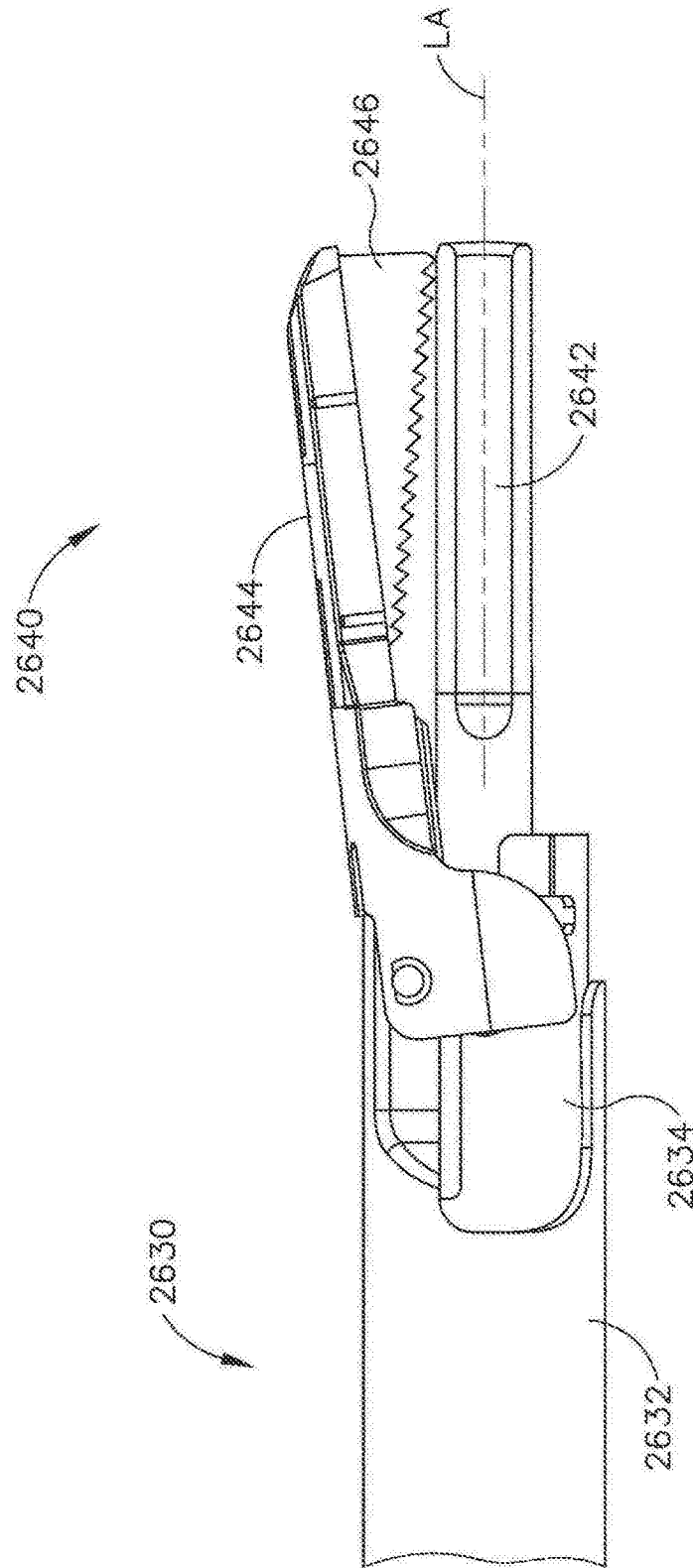


图31B

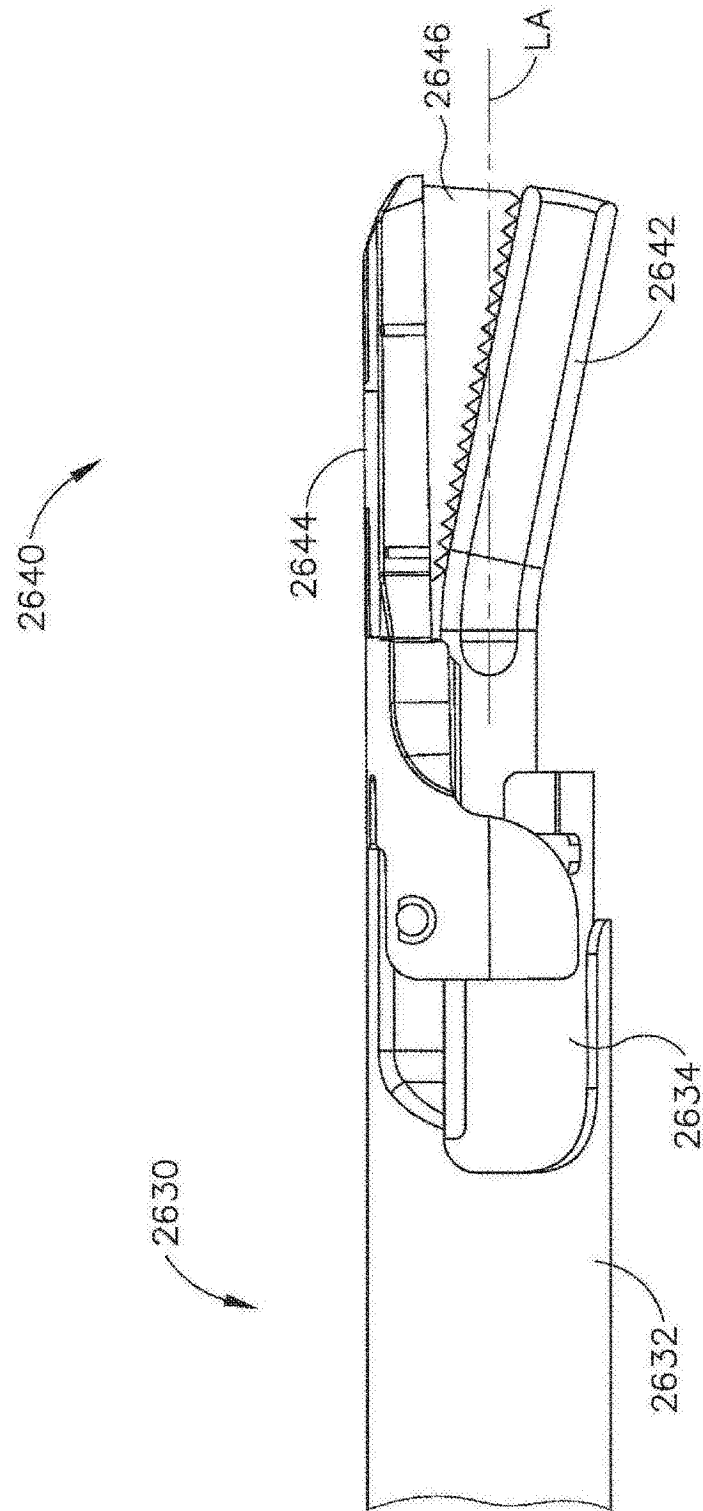


图31C

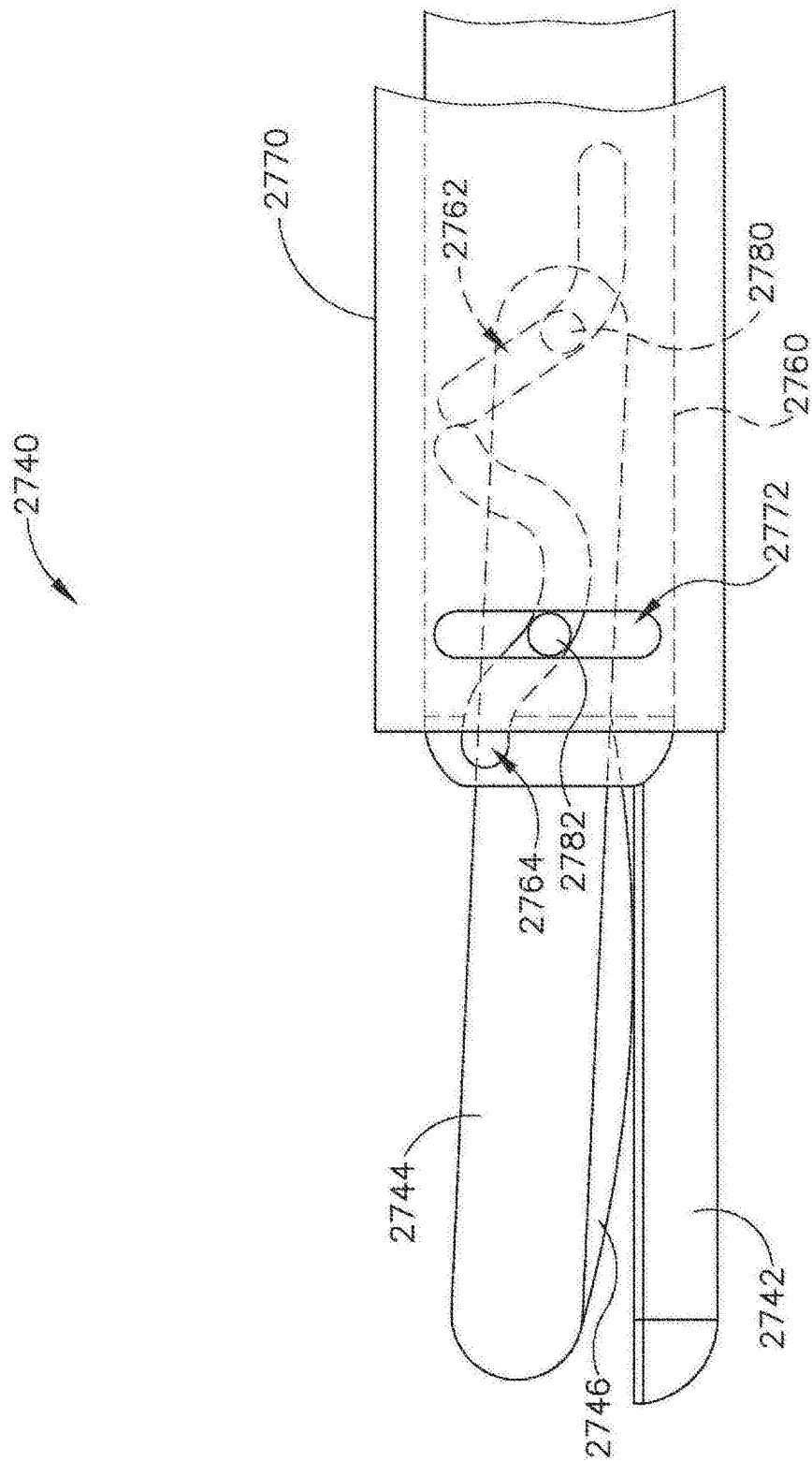


图32B

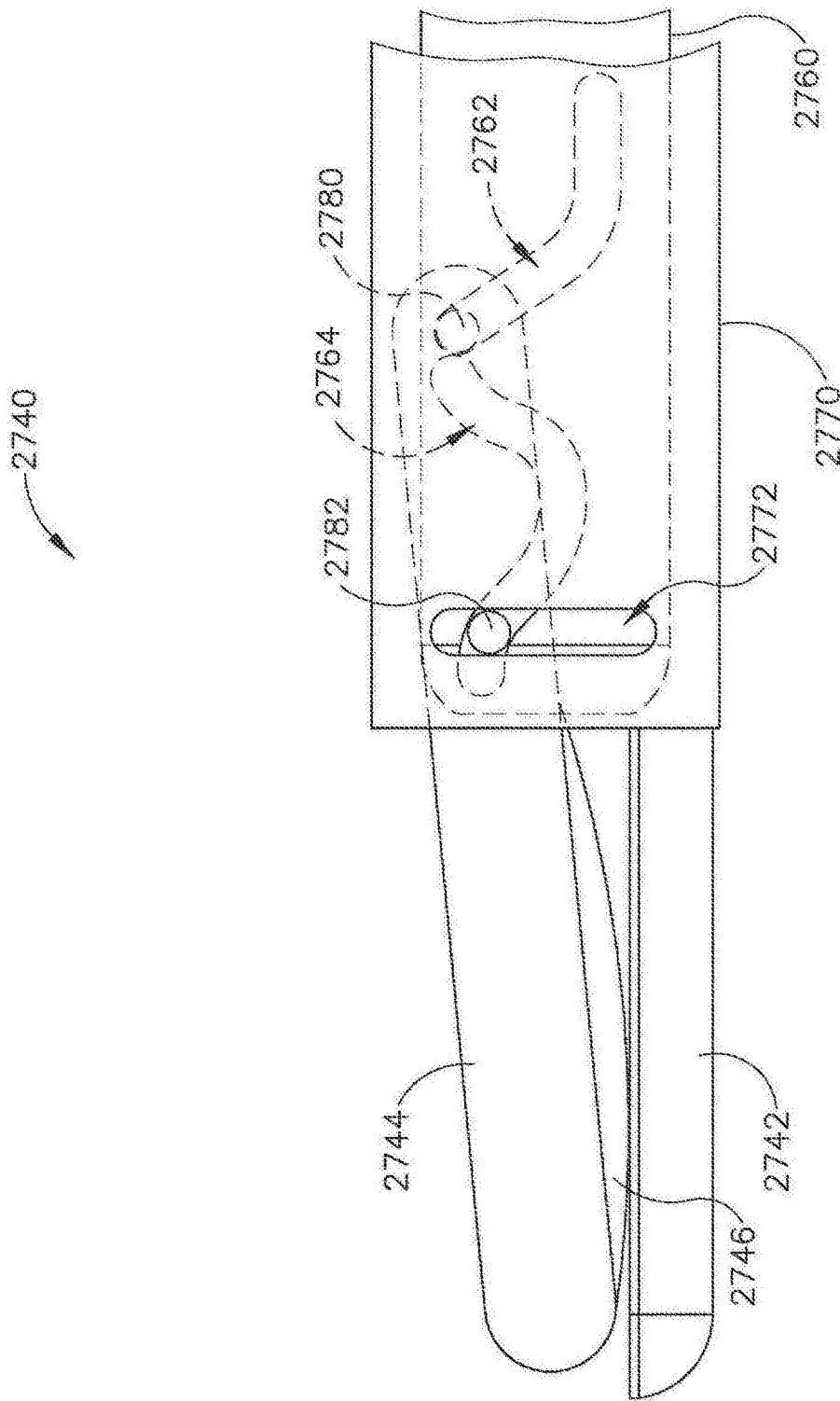


图32C

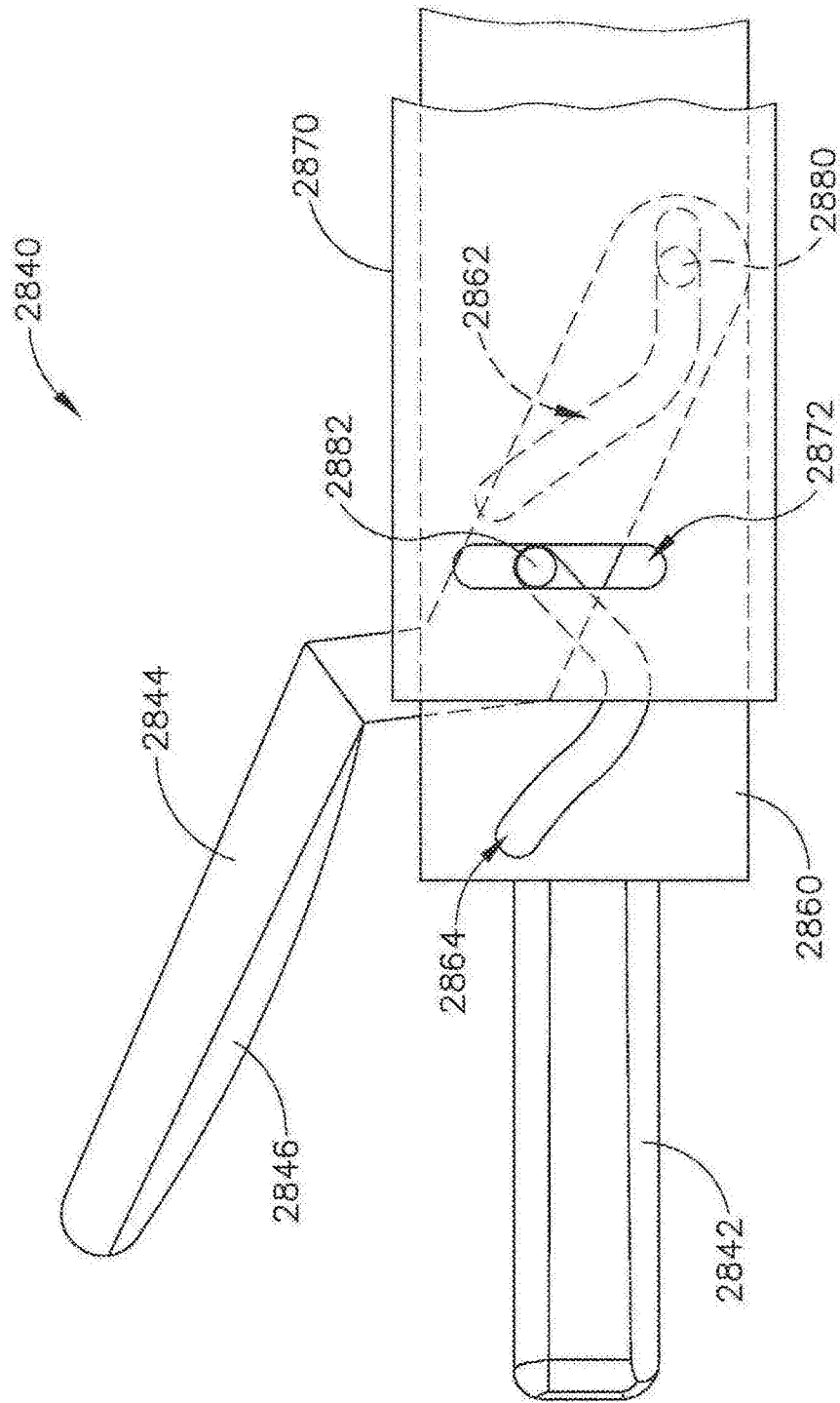


图33A

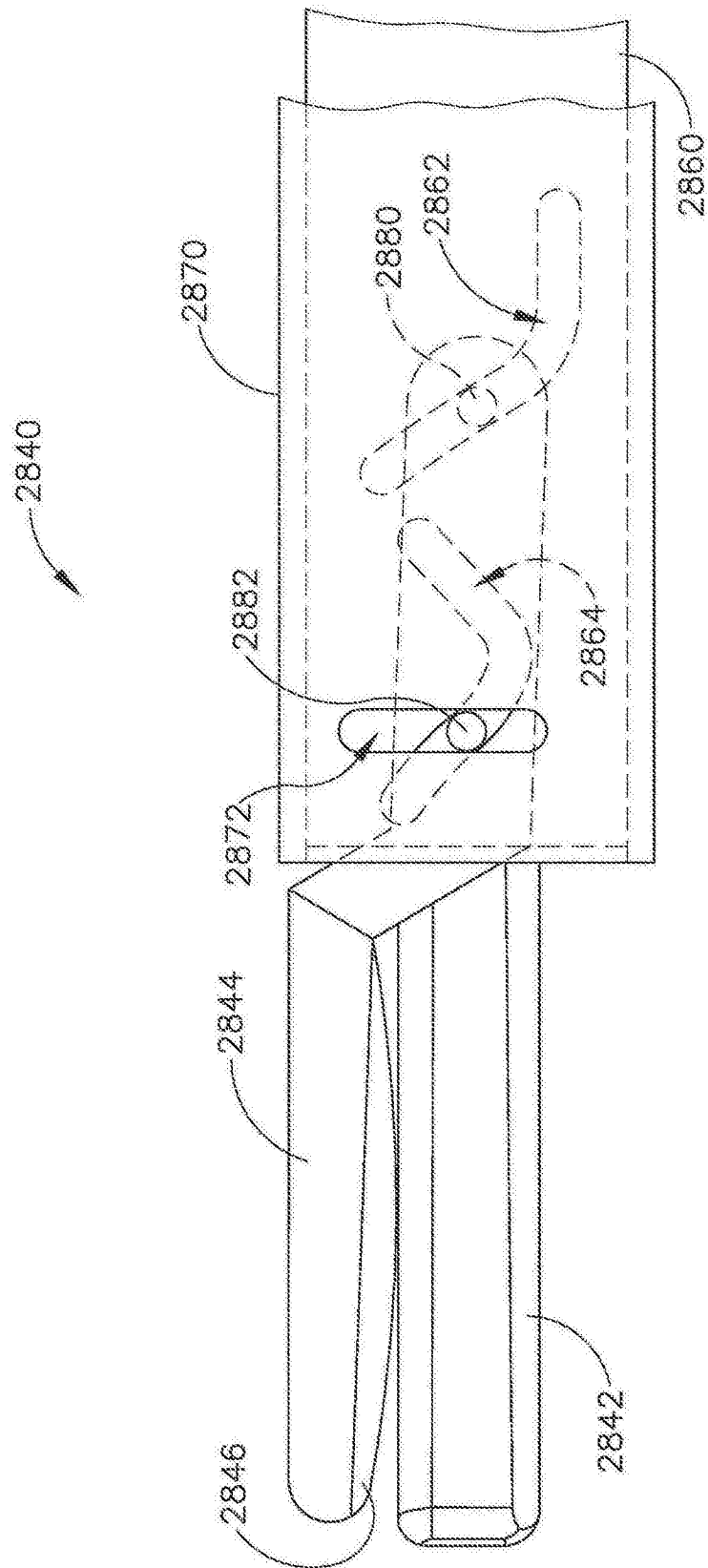


图33B

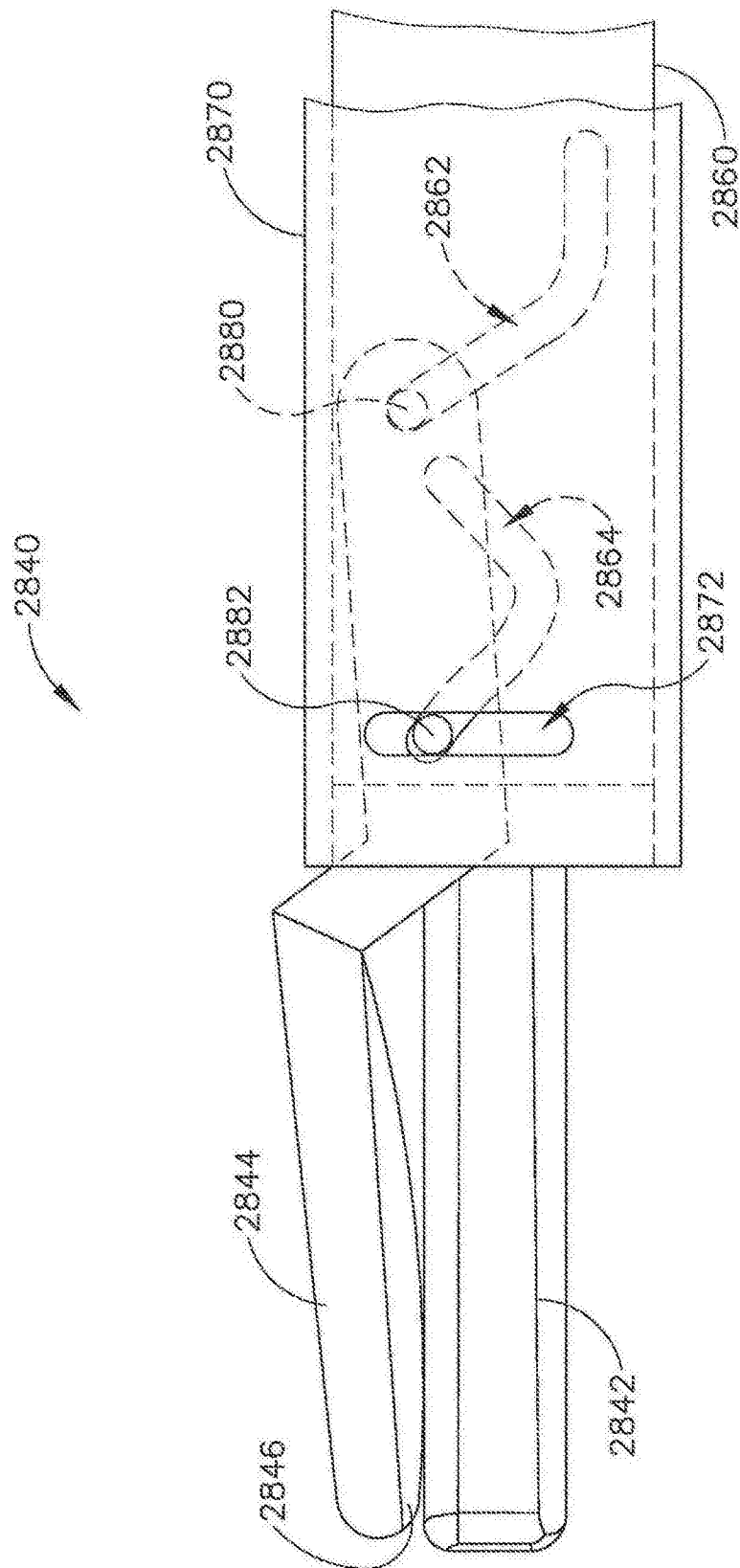


图33C

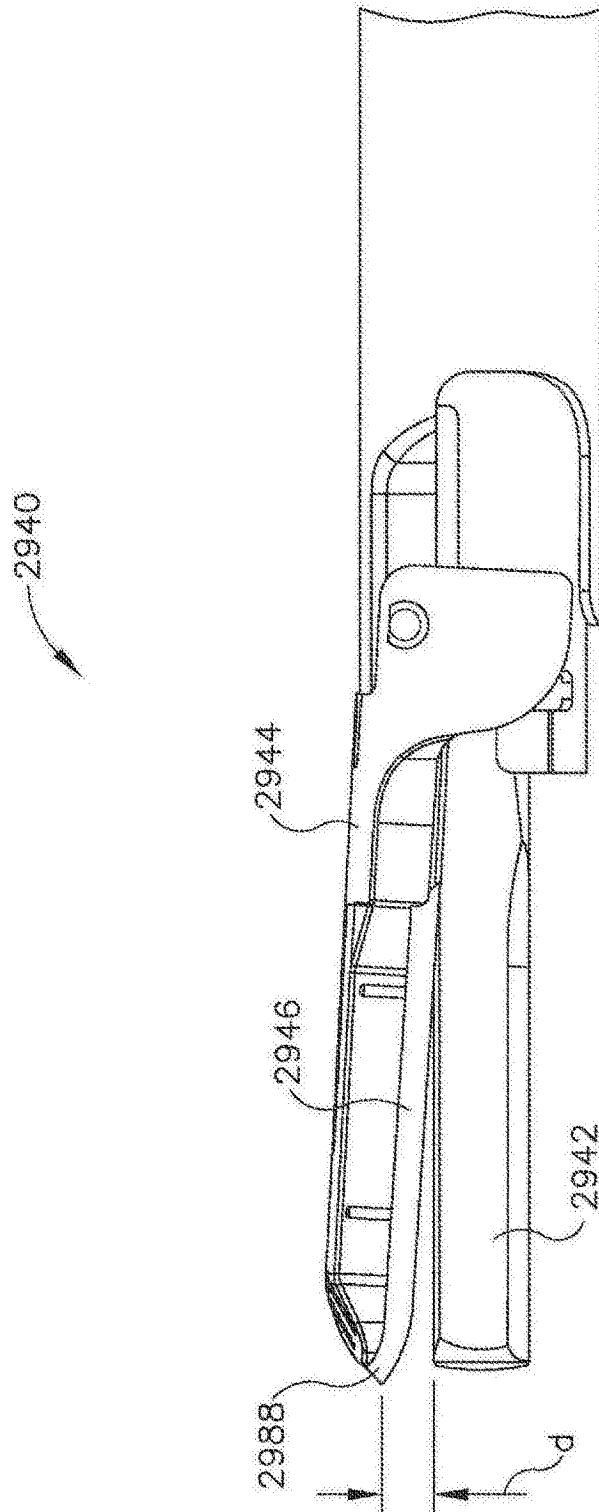


图34

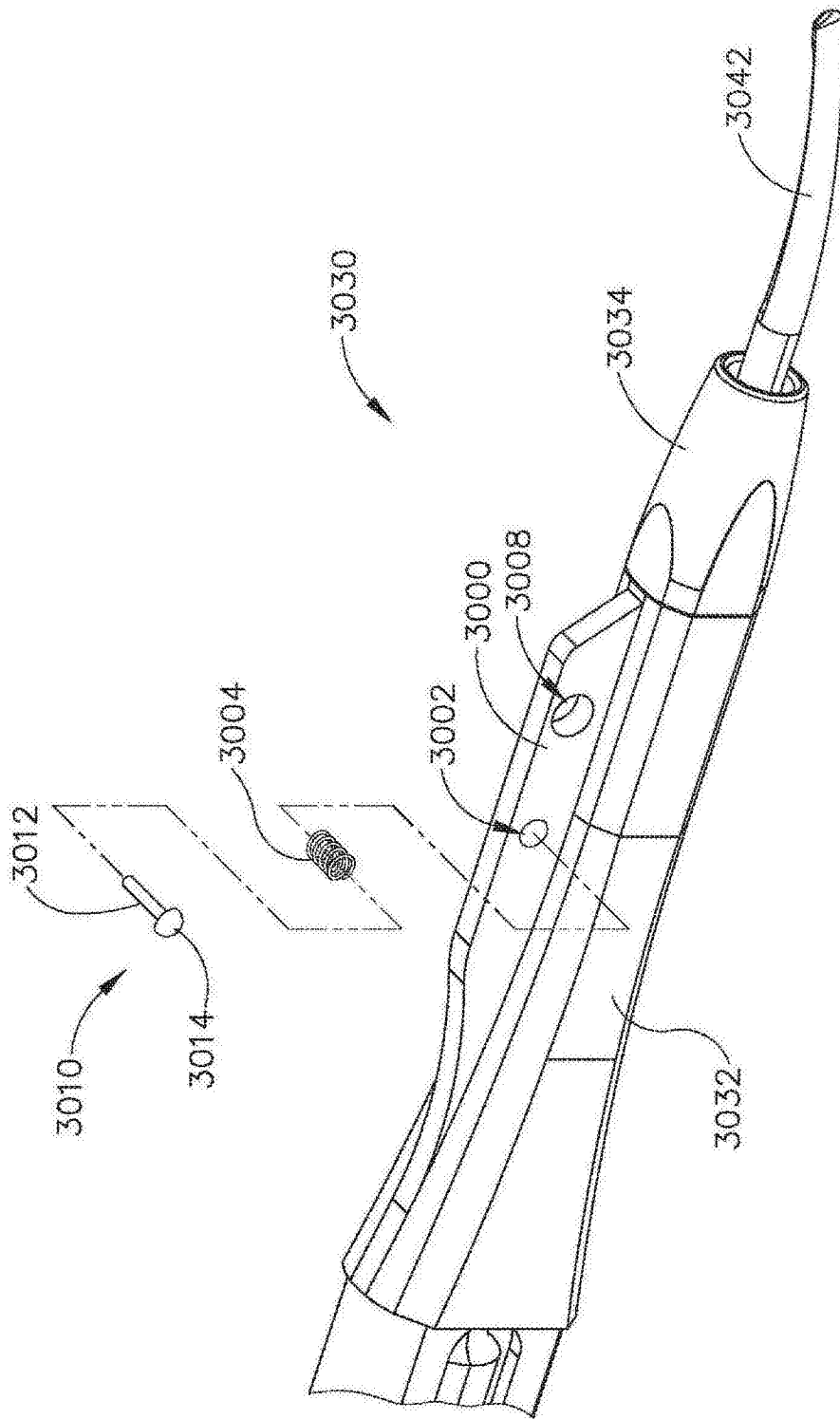


图35

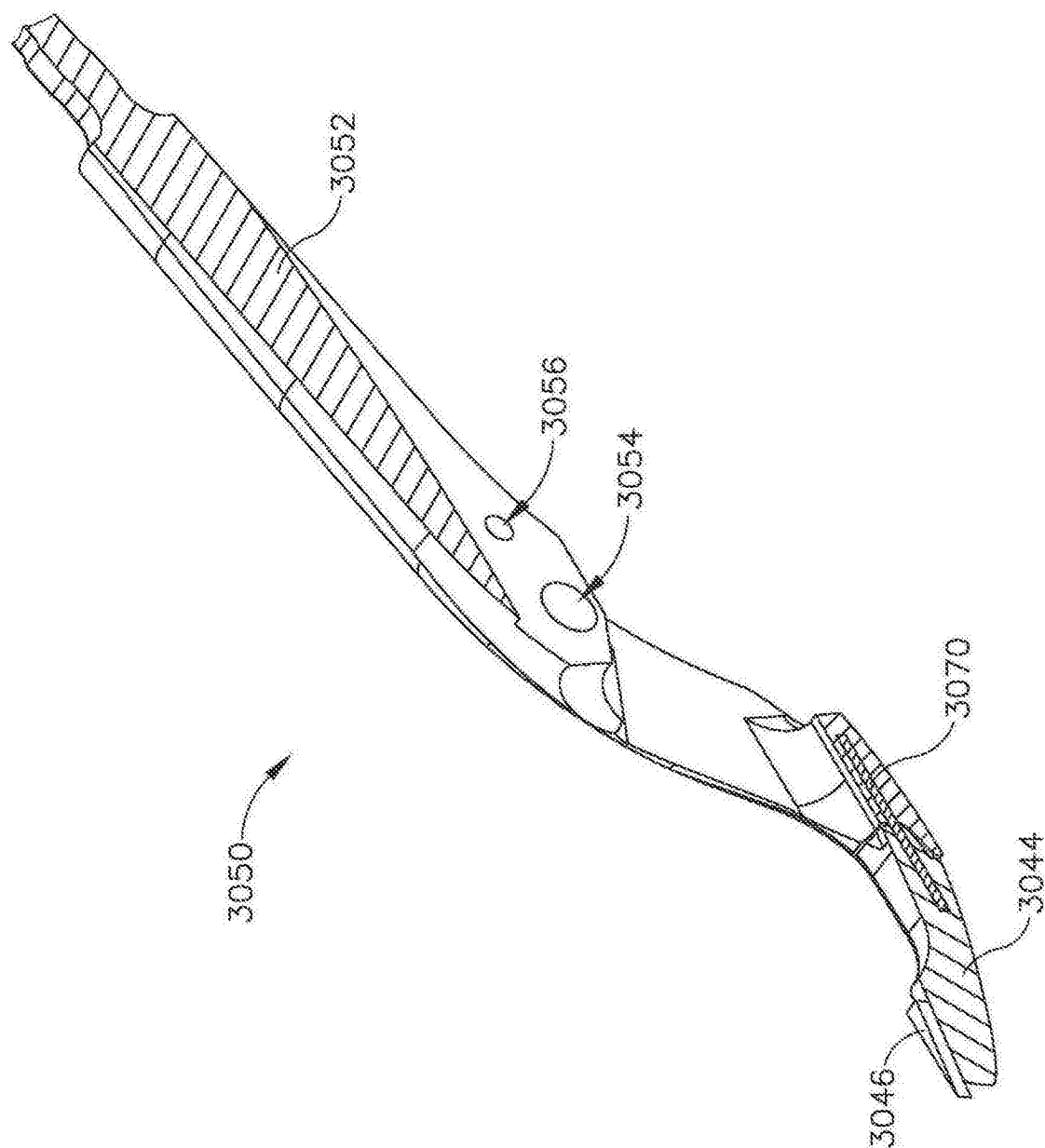


图36

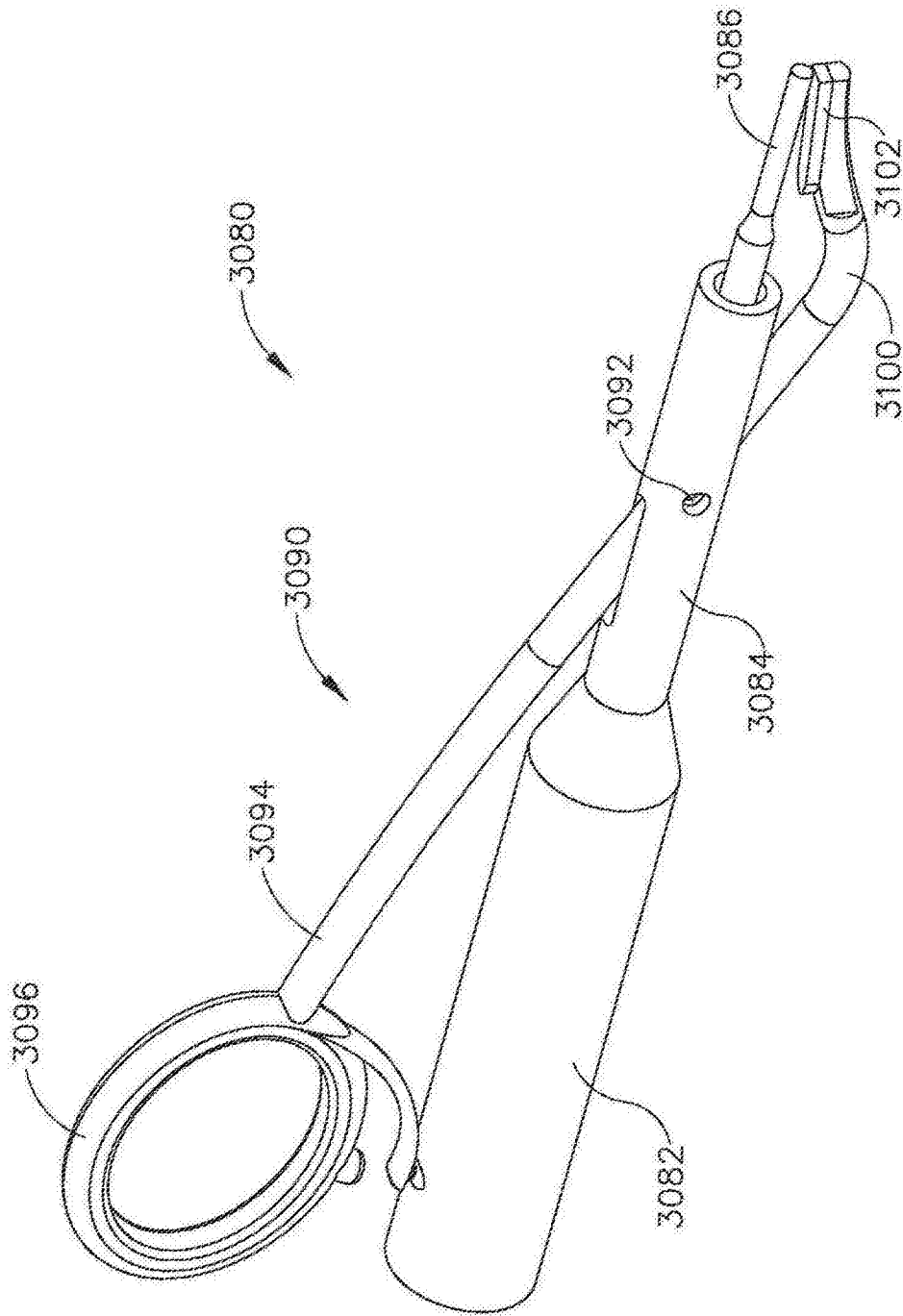


图37

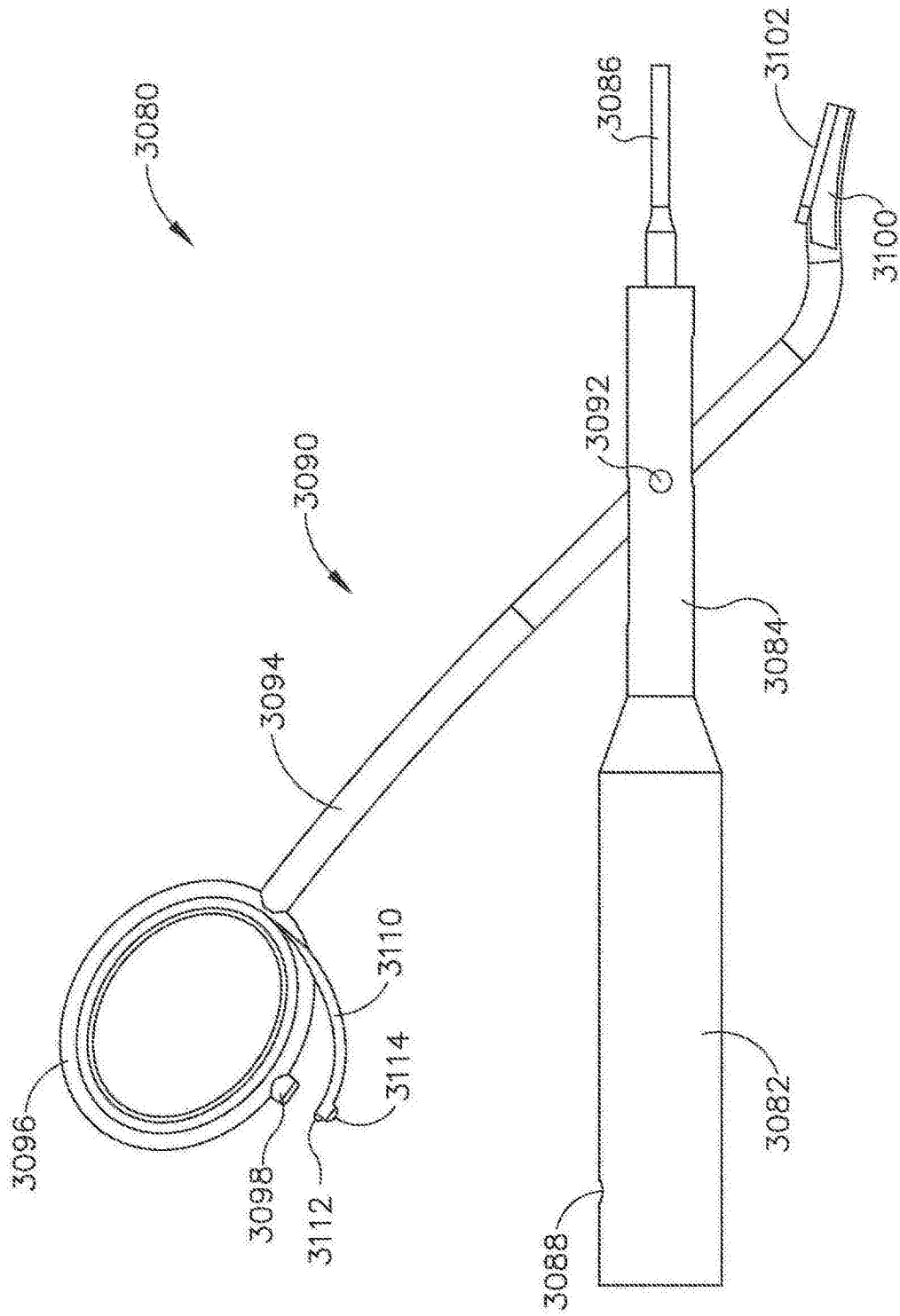


图38A

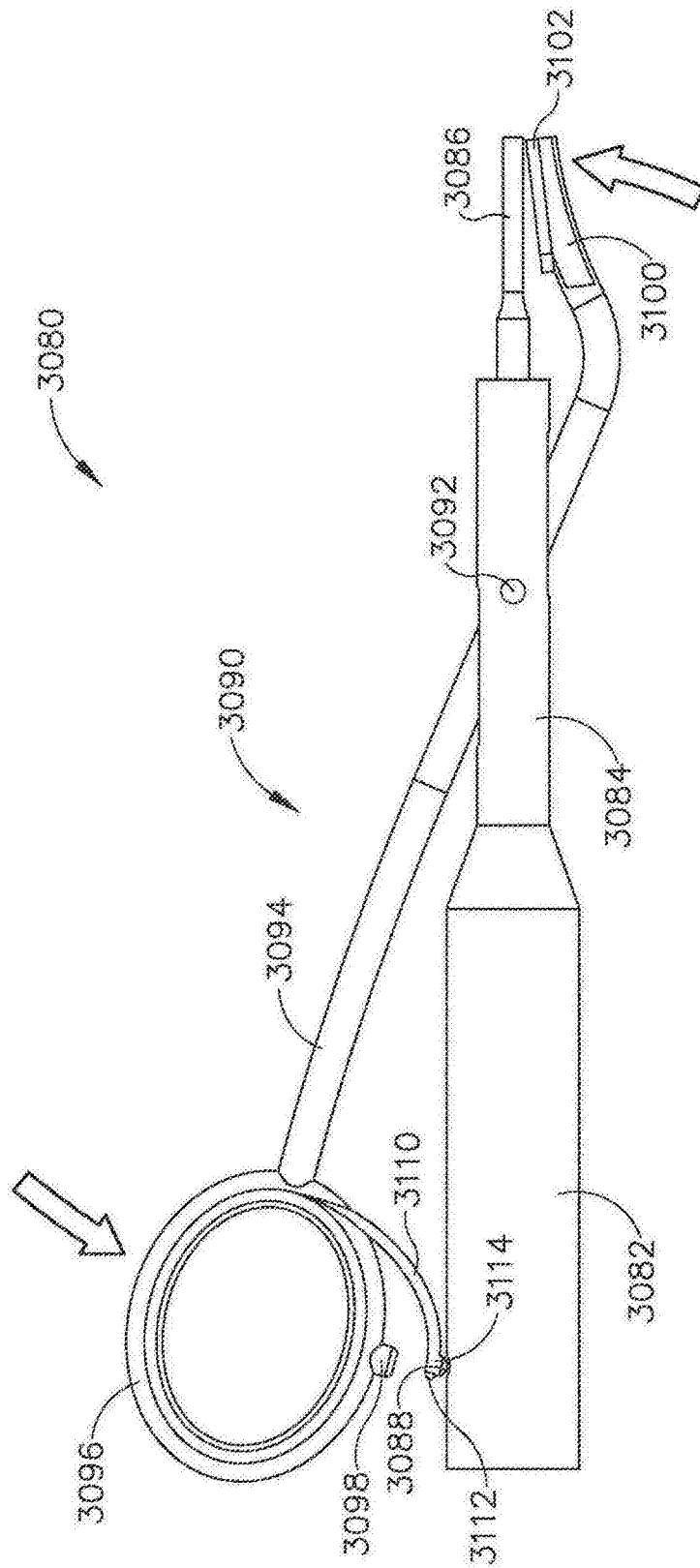


图38B

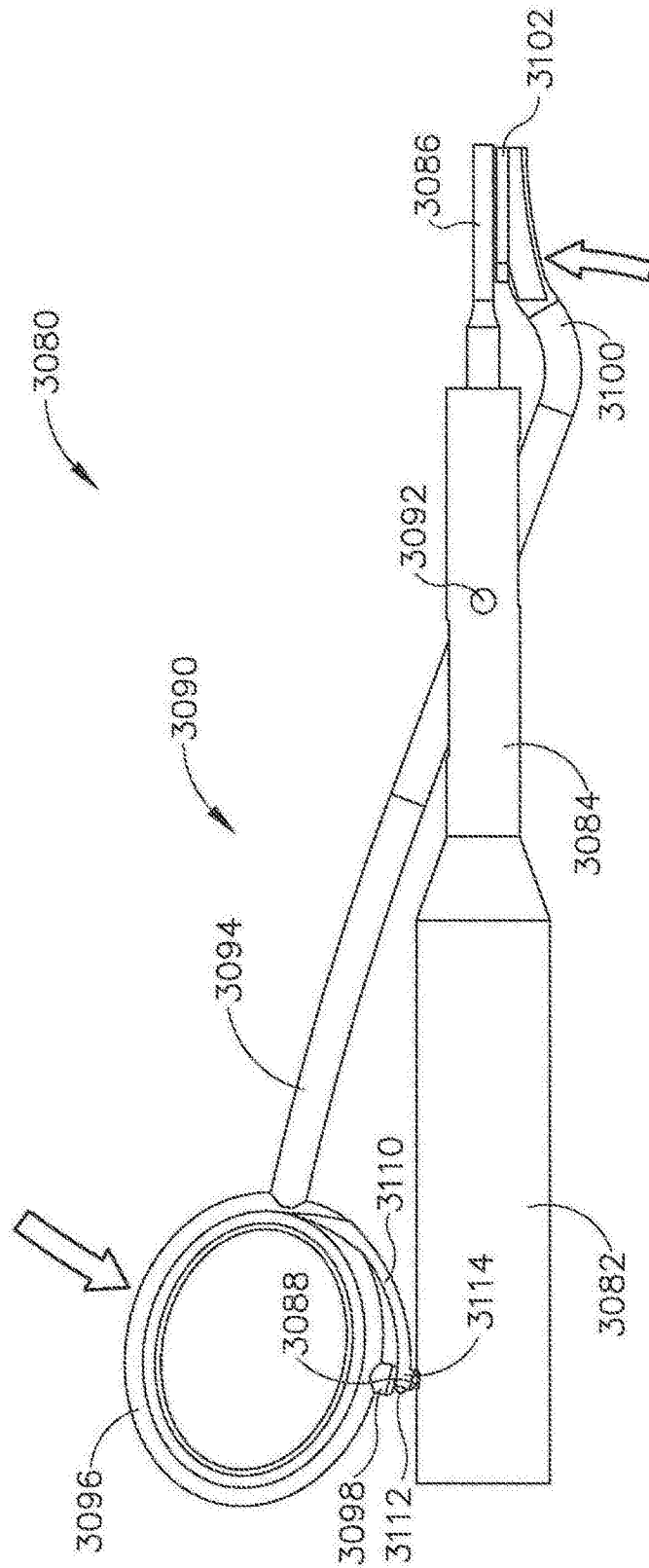


图38C

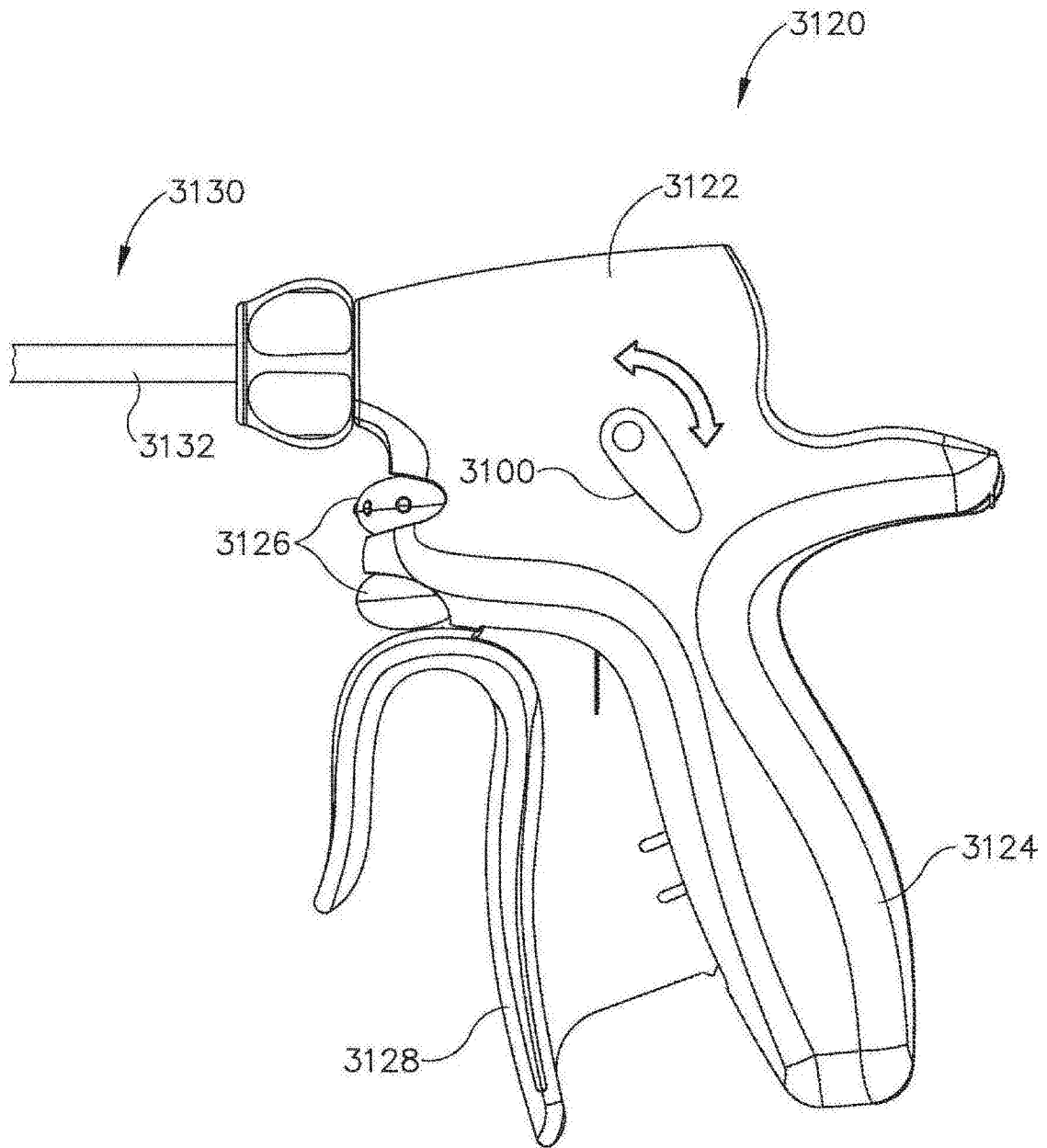


图39

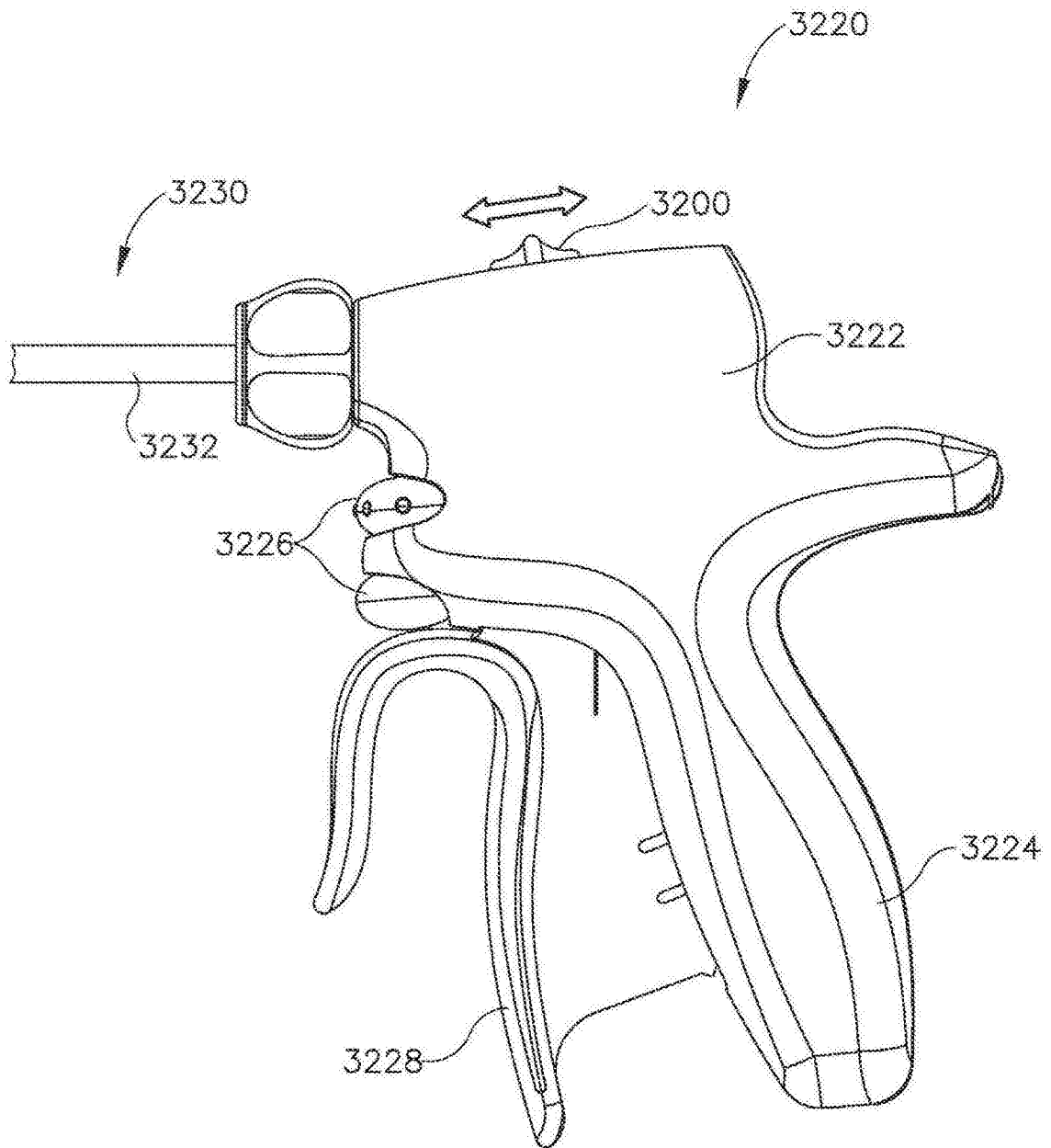


图40

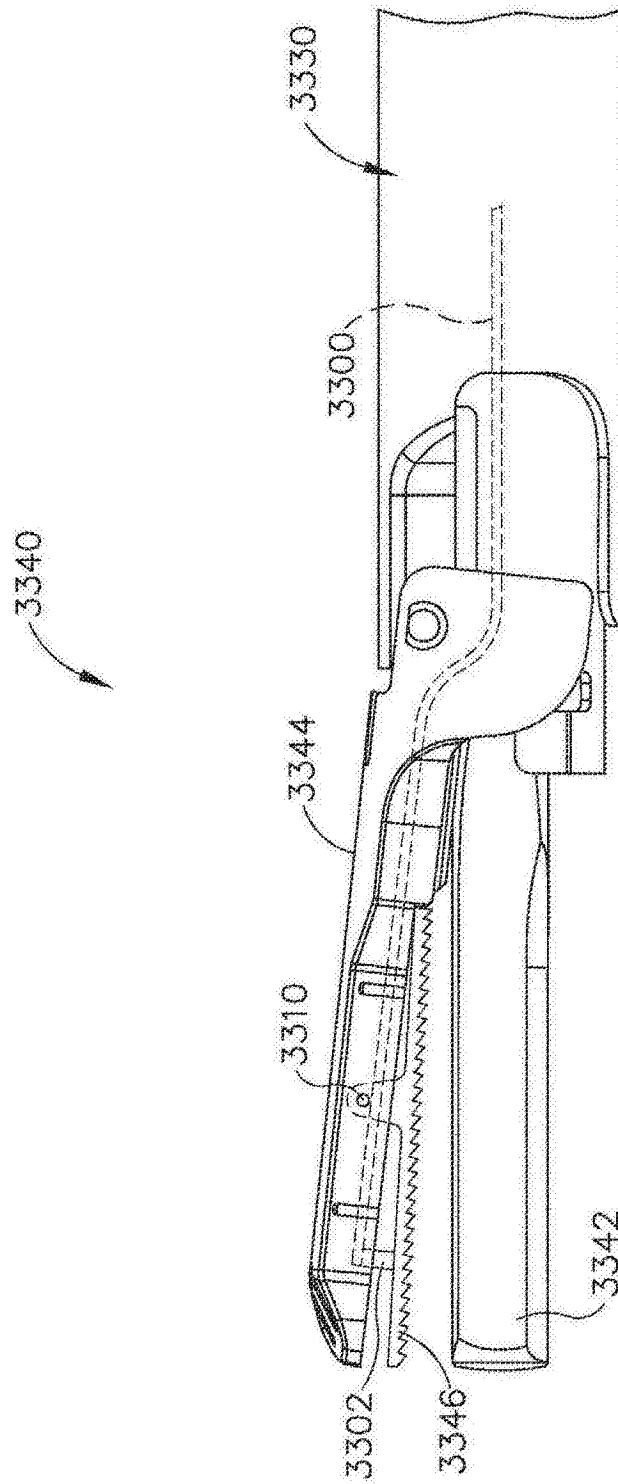


图41A

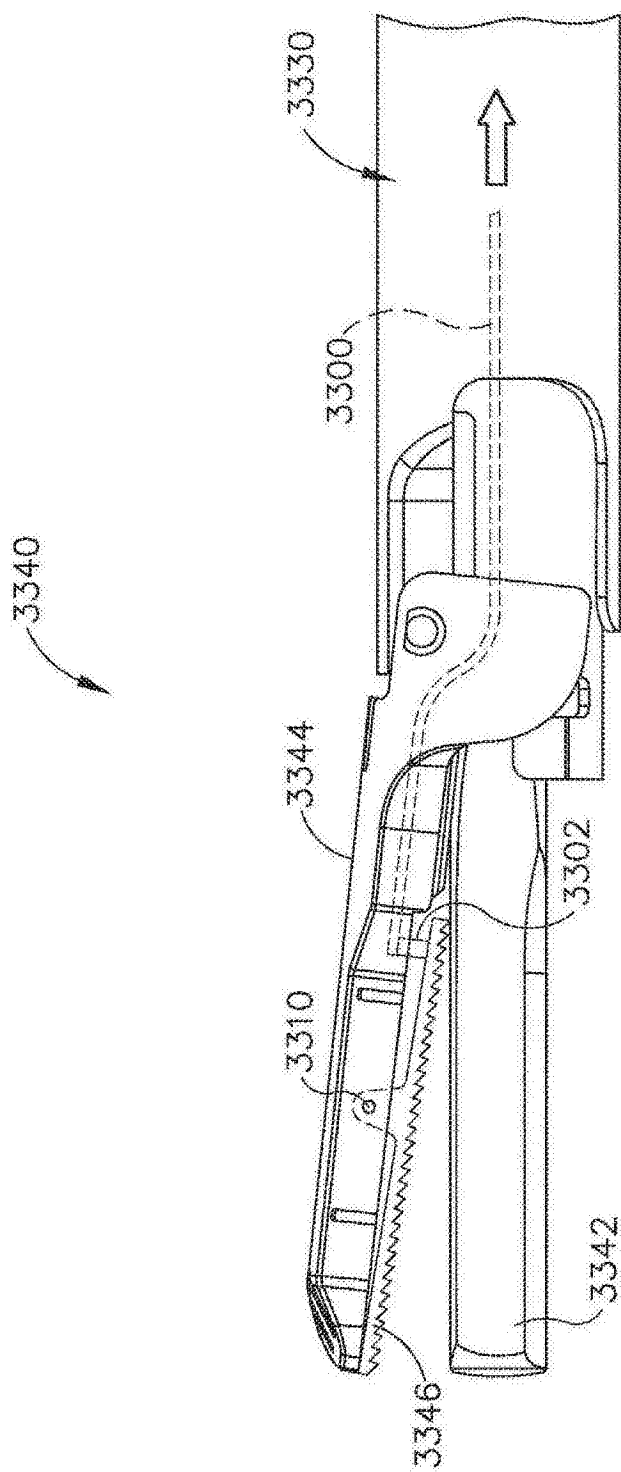


图41B

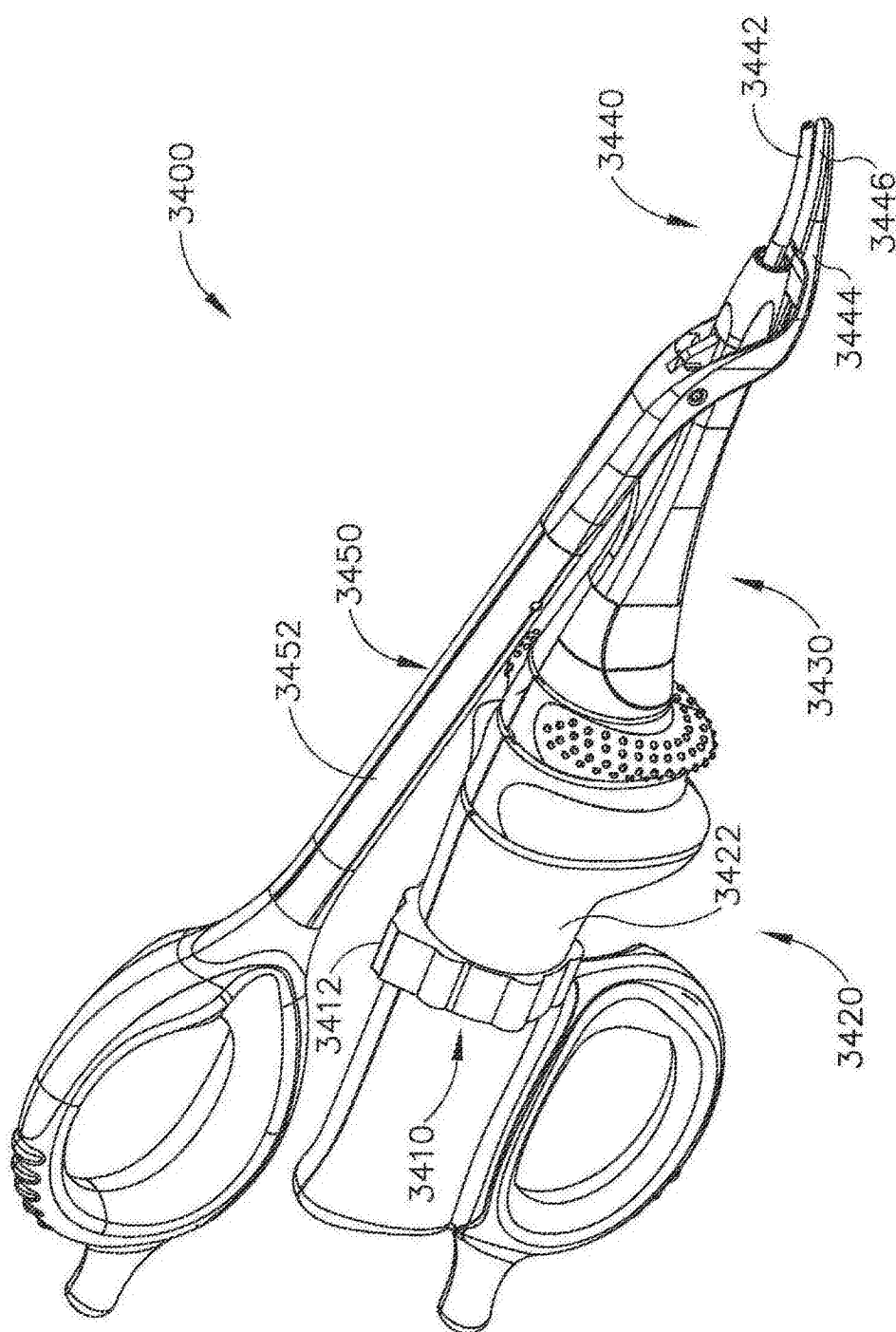


图42

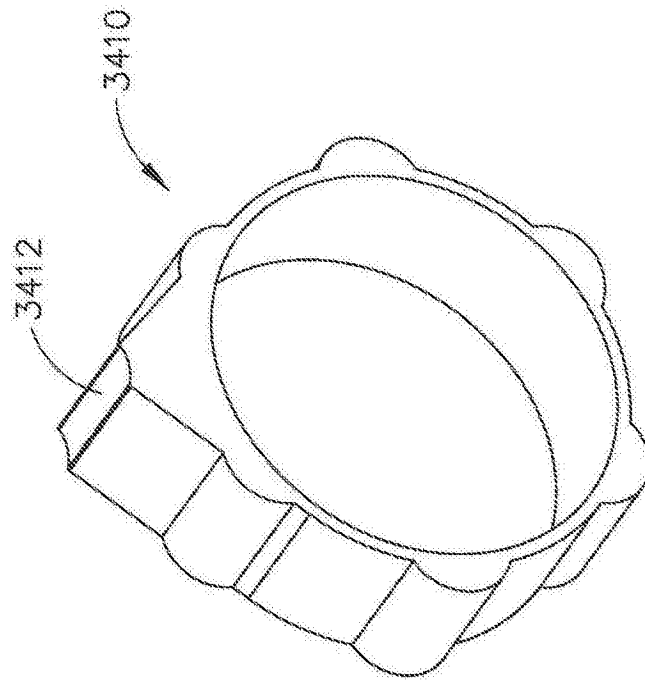


图43

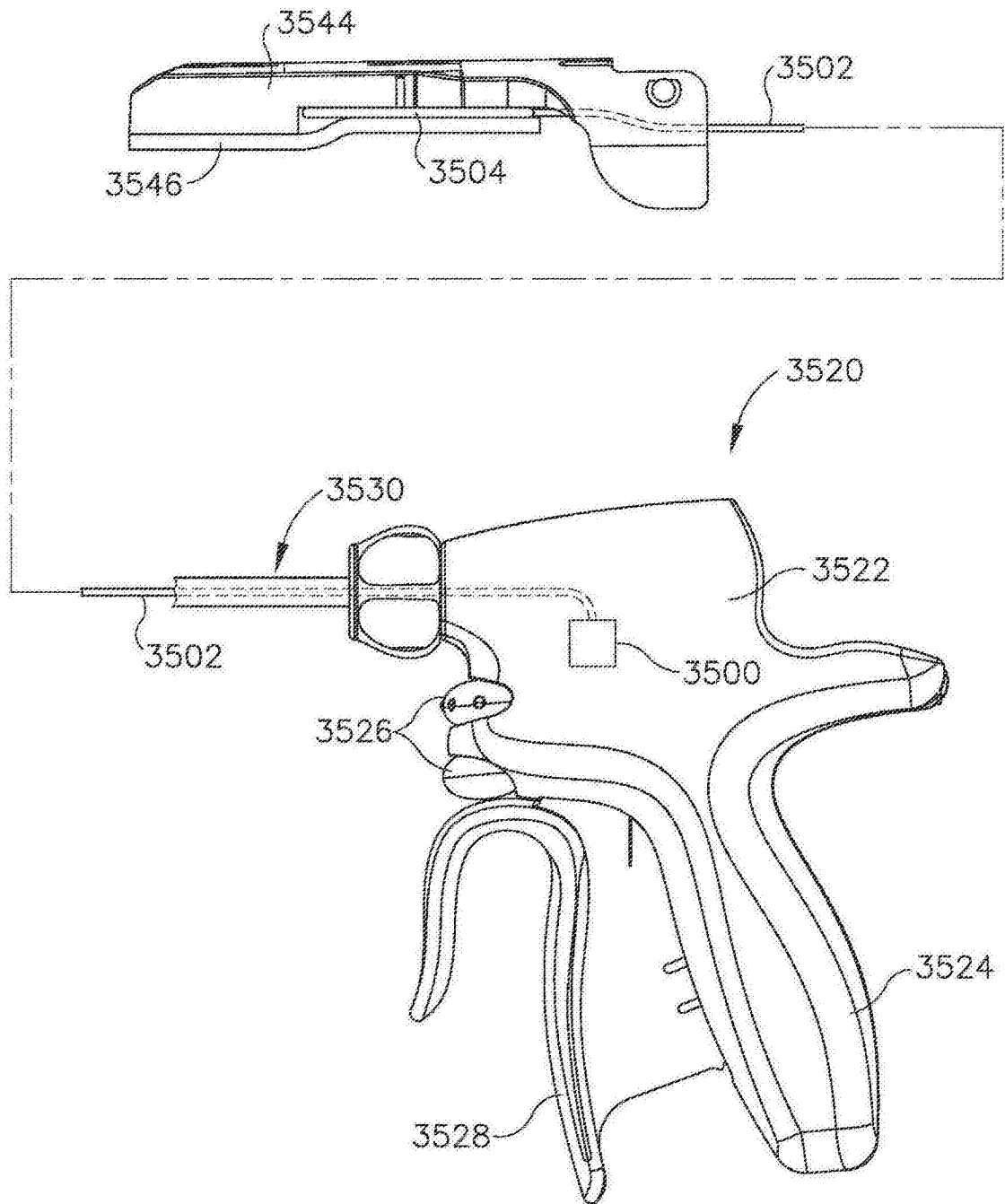


图44A

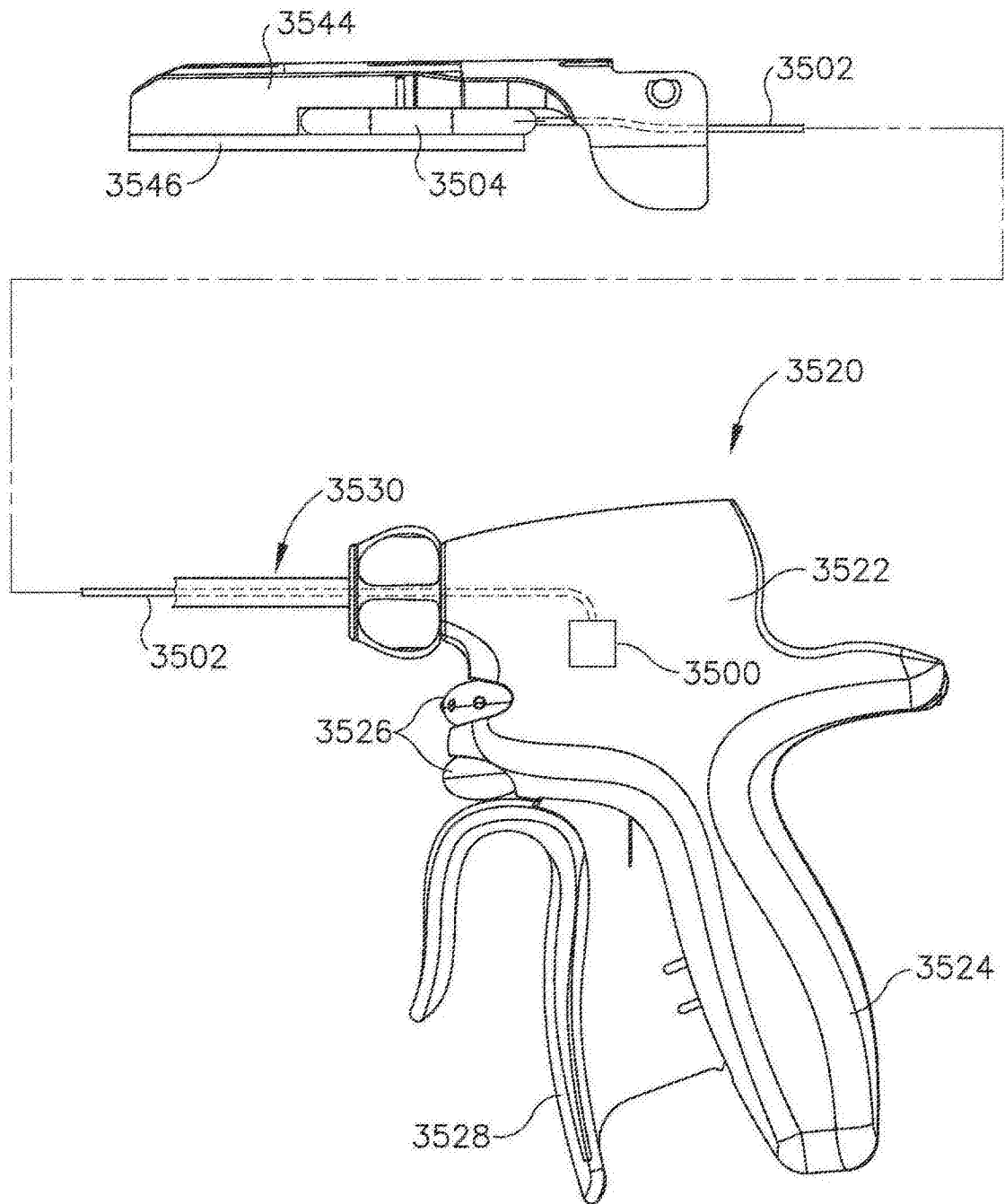


图44B

专利名称(译)	具有阶段式夹持的超声外科器械		
公开(公告)号	CN105934209A	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	CN201480073943.5	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	JS吉 DJ卡格尔 FL埃斯特拉 WB威森伯格二世 FE谢尔顿四世 CN法勒 万山 DA门罗 JD梅瑟利 WA奥尔森 RW蒂姆		
发明人	J·S·吉 D·J·卡格尔 F·L·埃斯特拉 W·B·威森伯格二世 F·E·谢尔顿四世 C·N·法勒 万山 D·A·门罗 J·D·梅瑟利 W·A·奥尔森 R·W·蒂姆		
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	CN105934209B		
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、轴组件和端部执行器。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。该夹持臂包括夹持垫。该夹持臂能够朝超声刀运动以在两个阶段中压缩夹持垫和超声刀之间的组织。在第一阶段期间，该夹持臂被构造成能够利用夹持垫的仅远侧部分压缩组织。在第二阶段期间，该夹持臂被构造成能够利用夹持垫的远侧部分和近侧部分压缩组织。因此，组织压缩开始于远侧部分处并且随后朝近侧部分进行。

