



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107405139 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201680017545.0

(22)申请日 2016.03.01

(30)优先权数据

62/128,166 2015.03.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/020165 2016.03.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/140937 EN 2016.09.09

(71)申请人 美国医疗设备有限公司

地址 美国犹他州

(72)发明人 杰里米·W·斯诺

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 康艳青 姚开丽

(51)Int.Cl.

A61B 10/02(2006.01)

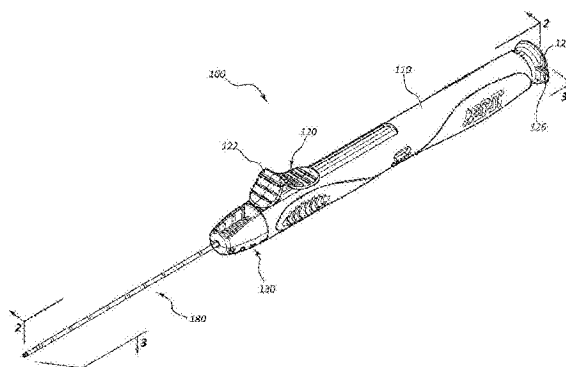
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

衰减型活检装置及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种冲击型活检装置。所述冲击型活检装置可被构造成使各种切割元件,诸如外部管状构件和切割元件和插管移位,以从患者身上切断组织样本。所述冲击型活检装置可包括被构造成通过使一个元件冲击另一个元件来将位移或力传递到所述切割元件的致动系统。



1. 一种组织活检装置,包括:
被构造成供使用者抓握的柄部;
能够操作地联接至所述柄部的针组件,所述针组件被构造成用于切断组织样本;以及
能够操作地联接至所述柄部和针组件的致动组件,所述致动组件包括:
偏压构件;
第一毂构件,所述第一毂构件被构造成在所述致动组件被致动时由所述偏压构件移位;
联接至所述针组件的第二毂构件,所述第一毂构件被构造成在所述第一毂构件冲击所述第二毂构件时使所述针组件的至少一部分移位;
衰减构件,所述衰减构件被构造成吸收所述第二毂构件的动能的一部分以停止所述第二毂构件相对于所述柄部的运动。
2. 根据权利要求1所述的活检装置,其中所述第一毂构件在冲击所述第二毂构件之前移位一段距离。
3. 根据权利要求1至2中任一项所述的活检装置,其中当所述装置被致动时,所述偏压构件不直接对所述第二毂构件施加力。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的活检装置,其中当所述装置被致动时,与所述第一毂构件相关联的动能被传递到所述第二毂构件以使所述第二毂构件加速。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的活检装置,其中所述针组件包括联接至所述第一毂构件的第一中空插管和联接至所述第二毂构件的第二中空插管,其中所述第一中空插管被构造成切断组织样本的远侧端部并且所述第二中空插管被构造成切断组织样本的纵向部分。
6. 根据权利要求5所述的活检装置,其中所述第一中空插管还包括螺旋切口,其中所述螺旋切口被构造成响应于所述第一中空插管相对于所述柄部的相对位移纵向压缩。
7. 根据权利要求6所述的活检装置,其中所述螺旋切口的所述压缩被构造成使一个或多个分割元件围绕所述第一中空插管的中心轴线旋转。
8. 根据权利要求5至7中任一项所述的活检装置,还包括能够操作地联接至所述柄部的可调止动构件,所述可调止动构件在连续范围内是可调的以改变所述第二毂构件的行进长度。
9. 根据权利要求8所述的活检装置,其中所述可调止动构件包括被构造成旋转但不纵向位移的第一部分和被构造成在所述第一部分旋转时纵向移位的第二部分。
10. 根据权利要求8至9中任一项所述的活检装置,其中所述第一毂构件和所述第二毂构件在所述活检装置的操作期间以能够释放的方式联接。
11. 根据权利要求10所述的活检装置,其中所述第一毂构件和所述第二毂构件在所述活检装置的操作期间分离,使得当所述装置被致动时所述第一毂构件的行进距离长于所述第二毂构件。
12. 根据权利要求11所述的活检装置,其中所述可调止动构件与所述第二毂构件之间的接触使所述第一毂构件和所述第二毂构件分离。
13. 根据权利要求8至12中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件设置在所述第二毂构件与所述可调止动构件之间,使得当与所述可调止动构件的相互作用停止所述第二毂

构件相对于所述柄部的运动时,所述衰减构件吸收与所述第二毂构件相关联的能量的一部分。

14.根据权利要求1至13中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件包含弹性体材料。

15.根据权利要求1至14中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件降低与操作所述活检装置相关联的噪声。

16.根据权利要求1至15中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件减少所述活检装置的操作期间的触觉反馈。

17.根据权利要求1至16中任一项所述的活检装置,还包括致动组件输入端,所述输入端能够操作地联接至所述致动组件以触发所述致动组件,所述输入端被设置成使得其被构造造成由同时抓握所述柄部的使用者单手操纵。

18.一种组织活检装置,包括:

被构造成能够供使用者抓握的柄部;

能够操作地联接至所述柄部的偏压构件,所述偏压构件被构造成在所述活检装置处于待发构型时储存势能;

能够操作地联接至所述柄部以及联接至所述偏压构件的第一毂构件,所述装置被构造成使得当所述活检装置被致动时所述第一毂构件冲击第二毂构件,使得所述第二毂构件相对于所述柄部移位;以及

能够操作地联接至所述活检装置的衰减构件;

其中,在操作期间,储存在所述偏压构件中的势能被至少部分地传递到与所述第一毂构件相关联的动能,与所述第一毂构件相关联的所述动能通过所述第一毂构件与所述第二毂构件之间的冲击被至少部分地传递到所述第二毂构件,并且与所述第二毂构件相关联的动能被至少部分地由所述衰减构件吸收。

19.根据权利要求18所述的活检装置,其中所述第一毂构件在冲击所述第二毂构件之前移位一段距离。

20.根据权利要求18至19中任一项所述的活检装置,其中所述第二毂构件的所述纵向行进在连续范围内是可调的。

21.根据权利要求18至20中任一项所述的活检装置,其中所述第一毂构件联接至第一中空插管并且所述第二毂构件联接至第二中空插管。

22.根据权利要求21所述的活检装置,其中所述第一中空插管还包括螺旋切口,其中所述螺旋切口被构造成响应于所述第一中空插管相对于所述柄部的相对位移纵向压缩。

23.根据权利要求22所述的活检装置,其中所述螺旋切口的所述压缩被构造成使一个或多个分割元件围绕所述第一中空插管的中心轴线旋转。

24.根据权利要求18至23中任一项所述的活检装置,其中所述第一毂构件在所述第二毂构件的运动被停止之后行进一定纵向距离。

25.根据权利要求18至24中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件包含弹性体材料。

26.根据权利要求18至25中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件降低与操作所述活检装置相关联的噪声。

27. 根据权利要求18至26中任一项所述的活检装置,其中所述衰减构件减少所述活检装置的操作期间的触觉反馈。

28. 根据权利要求18至27中任一项所述的活检装置,还包括致动组件输入端,所述输入端能够操作地联接至所述致动组件以触发所述致动组件,所述输入端被设置成使得其被构造由同时抓握所述柄部的使用者单手操纵。

29. 一种通过致动活检装置来取得组织样本的方法,所述方法包括:

释放第一毂构件,使得所述第一毂构件沿所述活检装置移位第一纵向距离;

使所述第一毂构件冲击第二毂构件,使得所述第二毂构件沿所述活检装置移位第二纵向距离;以及

通过弹性衰减元件吸收与所述第二毂构件相关联的能量的一部分。

30. 根据权利要求29所述的方法,还包括在释放所述第一毂构件之前将势能储存在偏压构件中。

31. 根据权利要求29至30中任一项所述的方法,还包括在释放所述第一毂构件之前将能量储存在压缩气体室中。

32. 根据权利要求29至31中任一项所述的方法,还包括使联接至所述第一毂构件的第一中空插管移位以切断组织样本的第一部分。

33. 根据权利要求32所述的方法,还包括使以能够释放的方式联接至所述第一中空插管的第二中空插管移位,所述第二中空插管被移位使得所述第二中空插管切断所述组织样本的第二部分。

34. 根据权利要求33所述的方法,还包括在切断所述组织样本的所述第一部分期间使所述第一中空插管的一部分旋转。

35. 根据权利要求33至34中任一项所述的方法,其中所述组织样本的所述第二部分在切断所述组织样本的所述第一部分之前被切断。

36. 根据权利要求33至35中任一项所述的方法,其中在所述第二中空插管行进一定纵向距离之后,所述第二中空插管从所述第一中空插管自动分离。

37. 根据权利要求29至36中任一项所述的方法,还包括通过在连续范围内调节止动构件相对于所述柄部的位置来调节所述活检装置以控制所述组织样本的长度,其中所述止动构件与所述第二毂构件相互作用。

38. 根据权利要求37所述的方法,还包括在2mm和35mm之间的范围内调节所述组织样本的长度。

39. 根据权利要求29至38中任一项所述的方法,还包括由同时抓握所述柄部的使用者单手操纵致动组件输入端以触发所述致动组件。

衰减型活检装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本申请要求2015年3月4日提交的并且名称为“Dampened Biospy Device and Method of Use (衰减型活检装置及其使用方法)”的美国临时专利申请No.62/128,166的优先权,该专利申请全文以引用方式并入本文。

背景技术

[0002] 本公开整体涉及医疗装置。更具体地讲,本公开涉及活检装置,包括配置有冲击驱动或动能操作系统的活检装置,所述操作系统包括具有衰减部件的系统。

附图说明

[0003] 结合附图,根据以下说明和所附权利要求,本文公开的实施例将变得更完全显而易见。附图仅示出典型实施方案,将结合附图另外具体且详细地描述这些实施方案,其中:

[0004] 图1是处于发射构型的活检装置的透视图。

[0005] 图2是穿过平面2-2截取的图1的活检装置的第一剖视图。

[0006] 图3是穿过平面3-3截取的图1的活检装置的第二剖视图。

[0007] 图4是图1的活检装置的分解图。

[0008] 图5A是穿过第一平面截取的图1的活检装置的一部分的第一放大剖视图。

[0009] 图5B是穿过第二平面截取的图5A的活检装置的一部分的第二放大剖视图,其中第二平面正交于第一平面。

[0010] 图6是围绕线6-6截取的图2的一部分的放大截面视图。

[0011] 图7是处于待发构型(primed configuration)的图1的活检装置的针组件的一部分。

[0012] 图8A是处于待发构型的图7的针组件的一部分的剖视图。

[0013] 图8B是处于触发构型的图7的针组件的一部分的剖视图。

[0014] 图9A是针组件的钳部件的另一个实施方案的透视图,其类似于图1的针组件。

[0015] 图9B是穿过线9B-9B截取的图9A的钳的远端部分的细部图。

具体实施方式

[0016] 活检装置可被构造成从患者体内的各种位置取回组织样本。例如,活检装置可包括具有插管或被构造成切断组织样本的其它切割构件的针组件。针组件可穿过患者的皮肤推进至体内的某个位置(经皮进入),或者可穿过身体管腔或其它结构推进。

[0017] 此外,活检装置可包括被构造成使针组件移位,使得针组件切断目标组织样本的致动机构。偏压机构诸如弹簧、触发器等可被构造成允许执业医师通过操作致动机构来操作针组件的各种部件。除诸如弹簧之类的机械偏压机构之外,可将压缩气体或其它能量源构造成成为活检装置提供动力。在一些实施方案中,可使用例如压缩CO₂罐为活检装置提供动力。

[0018] 无论能量源为何,机构可被构造使得一旦针组件被设置成靠近待活检的组织,单个触发器的致动即可导致针组件的各种部件移位,从而切断组织样本。致动机构内的偏压元件或其它能量源可提供推进针组件部件所需的力,并且其它机构可控制针组件的单个部件的相对位移。

[0019] 如下文中进一步公开的那样,活检装置可包括被构造通过部件之间的动能传递致动活检装置的部件,包括其中一个或多个部件由于冲击力而移位的情况。

[0020] 另外,活检装置可包括一个或多个衰减部件,衰减部件被构造吸收或衰减与装置部件的加速/减速、部件之间的冲击、振荡、声音等相关联的能量。衰减构件可包括分立元件,或者可为任何其它部件的特征结构。

[0021] 应当易于理解如本文图中总体描述并示出的实施方案的部件可以布置和设计成多种构型。因此,下文对在图中所呈现的各种实施方案的更详细描述不旨在限制本公开的范围,而仅仅是代表各种实施方案。尽管在附图中呈现了实施方案的各种方面,除非明确指示,否则附图未必按比例绘制。

[0022] 短语“连接至”和“联接至”是指两个或更多个实体之间的任何形式的相互作用,包括机械相互作用、电相互作用、磁相互作用、电磁相互作用、流体相互作用和热相互作用。两个部件可联接至彼此,即便其不与彼此直接接触。例如,两个部件可通过中间部件联接至彼此。

[0023] 本文所用的方向术语“近侧(端)”和“远侧(端)”是指医疗装置上的相对位置。装置的近侧端部被定义为当执业医师使用装置时装置的最接近执业医师的端部。远侧端部是沿着装置的纵向与近侧端部相对的端部或是距离执业医师最远的端部。

[0024] 图1是处于发射构型的冲击型活检装置100的透视图。换句话讲并且如下文中进一步详述,在图1的构型中,活检装置100的元件设置在对应于活检装置100被致动以取得组织样本之后的状态的相对位置中。活检装置100可包括可被构造在使用活检装置100时由执业医师抓握的主体构件110。因此,在一些实施方案中,主体构件110可包括柄部或握把。活检装置100还可包括致动器120。致动器120可被构造启动(prime)和/或触发活检装置100。其中致动器120包括子元件的组件的实施方案也在本公开范围内。例如,子组件的一个元件可构成启动部件(priming component),而一独立元件可构成触发部件。在例示的实施方案中,致动器120包括远侧输入端122和近侧输入端124。在例示的实施方案中,这些输入端122、124是包括一体单个构件的单个致动器120的部分;在其它实施方案中,一者或两者可包括子元件。

[0025] 另外并且如下文中进一步所述,致动器120相对于主体构件110的位移可被构造用于启动活检装置100。当活检装置100处于待发构型时,致动器120相对于主体构件110的进一步位移可触发或释放活检装置100。触发装置可致动主体构件110内的元件,诸如与取得组织样本相关的针组件180的部件。

[0026] 例示的实施方案还包括可操作地联接至致动器120的安全凸块126。操纵安全凸块126可通过在安全凸块126处于锁定位置时锁定致动器120来防止触发,从而防止意外触发活检装置100。

[0027] 另外,活检装置100可包括可调止动组件130。可调止动组件130的一个或多个部件的位移可调节或控制由活检装置100切断的组织样本的长度。

[0028] 图2是图1的活检装置100的第一剖视图,而图3是图1的冲击型活检装置100的第二剖视图。图4是图1的活检装置100的分解图。如图2-4所示,活检装置100可包括由被构造成使针组件或其它切割构件移位的部件组成的致动组件。如本文所用,致动组件一般是指被构造成将能量传递到联接至活检装置100的切割构件的部件。示例性切割构件包括针、套管针、插管等。

[0029] 在图1-4的实施方案中,针组件180联接至活检装置100。将任何类型的针、插管、套管针、管心针或其它器械联接至活检装置100都在本公开范围内。例如,可将被构造成切断局部核心组织样本的管心针和插管可操作地联接至活检装置100。另外,可将一个或多个被构造成取得完整核心组织样本的插管可操作地联接至活检装置100。在一些实施方案中,针或切割组件的一个或多个元件可联接至活检装置100的主体构件110内的部件,并且可从主体构件110延伸穿过可调止动组件130中的管腔。

[0030] 在图1-3的实施方案中,活检装置100被设置为处于发射构型,对应于该装置在被致动以取得样本之后的状态。因此,在图1-3的构型中,在未首先启动活检装置100的情况下不可触发活检装置100来获取样本。例如,活检装置100可包括偏压元件,诸如弹簧190。处于发射构型时,弹簧190可以是未压缩的。启动后以及处于待发构型时,可以压缩或加载弹簧190,使得势能储存在弹簧190内。处于待发构型时,活检装置100准备好被致动。另外,活检装置100可被构造成设置为处于初始构型。处于初始构型诸如初始装运构型时,弹簧190可以是被卸载的,但针组件180可能未设置在完全致动位置,而处于发射构型时,弹簧190可以是被卸载的并且针组件180被完全致动,其中针组件180的部件处于对应于切断组织样本之后状态的相对位置。处于发射构型、待发构型和初始构型的针组件180的构件的位置将在下文中进一步详述。

[0031] 参见图2和图3,活检装置100可包括第一毂构件,诸如钳毂140。钳毂140可联接至针组件180的钳构件182。因此,钳毂140的位移也可使钳构件182移位。在例示的实施方案中,弹簧190设置在钳毂140与外壳构件160的外壳弹簧表面162之间。在所示的实施方案中,外壳构件160联接至主体构件110。

[0032] 同样,弹簧190在处于例示的发射构型时被至少部分地卸载。如本文所用,启动活检装置100是指移动活检装置100的各种元件的位置以将活检装置100从初始构型转变为待发构型,这意味着其中弹簧190被压缩并且可触发活检装置100以取得样本的构型。

[0033] 图5A是穿过第一平面截取的衰减型活检装置100的钳毂140和针毂150的第一放大剖视图,其处于与图2-4中所示相同的相对位置中。图5B是穿过第二平面截取的图5A的钳毂140和针毂150的第二放大剖视图,其中第二平面正交于第一平面。

[0034] 如图2-4和图5A-5B所示,钳毂140包括被设置为与致动器120上的钳毂扣件128相互作用的致动器扣件146。在操作中,使用者可相对于主体构件110拉回致动器120,该致动器在近侧方向上移动。致动器120的此近侧位移使活检装置100从发射构型转变为待发构型。类似地,也可通过启动活检装置将活检装置100从初始构型操作成待发构型。由于致动器120在近侧上位移,致动器120的钳毂扣件128与钳毂140的致动器扣件146相互作用,也将钳毂140拉回近侧方向。钳毂140的此位移压缩外壳构件160的弹簧表面162与钳毂140之间的弹簧190。钳毂140可包括钳毂弹簧表面142,该表面可包括一个或多个自钳毂140的中央突起141的突出部。弹簧190可至少部分地围绕中央突起141设置并且可在处于待发构型时

通过与钳毂弹簧表面142的相互作用被压缩。当活检装置100处于待发构型时,弹簧190储存势能,可在触发活检装置时释放该势能。

[0035] 另外,在启动活检装置100时,钳毂140与针毂150之间的相互作用也可使针毂150移位。例如,启动活检装置100也可使针毂150朝近侧移位。在示出的实施方案中,针毂150联接至针组件180的针186,因此,针毂150的位移也使针移位。

[0036] 仍然参考图2-5B,钳毂140包括钳毂倾斜表面143,随着在近侧方向上拉回钳毂140,该倾斜表面可与针毂150的针毂倾斜表面153相互作用。随着钳毂140被拉回,钳毂倾斜表面143与针毂倾斜表面153之间的相互作用可将针毂150拉回,直至针毂止动表面156接触外壳肩部166。针毂止动表面156与外壳肩部166之间的相互作用可防止针毂150进一步朝近侧位移。

[0037] 一旦针毂150的近侧位移被外壳肩部166停止,钳毂倾斜表面143和针毂倾斜表面153可相互作用以径向移位针毂臂155,从而使得钳毂倾斜表面143朝近侧移动超出针毂倾斜表面153,直至钳毂远侧肩部144位于针毂远侧扣件154的近侧。在该点处,针毂臂155从径向向外位置返回。在一些情况下,针毂150朝近侧位移可能存在足够的阻力,从而允许钳毂倾斜表面143向近侧移动超出针毂倾斜表面153,直至在针毂150接触外壳肩部166之前钳毂远侧肩部144位于针毂远侧扣件154的近侧。在此类情况下,针毂150将仍被拉回至接触外壳肩部166,但是钳毂远侧肩部144和针毂远侧扣件154在针毂150与外壳肩部166之间接触之前接合。例如,如下文中进一步详述,在发射之后,针毂150可接触释放构件134。在一些情况下,释放构件134与针毂150之间的相互作用可最初抵抗例如针毂的近侧位移。

[0038] 钳毂140被进一步拉回,从而在活检装置100达到待发构型时在钳毂远侧肩部144与针毂远侧扣件154之间形成偏移。

[0039] 朝近侧拉回钳毂140,直至钳毂近侧扣件148接合外壳构件160的启动扣件168。为了适应钳毂近侧扣件148通过启动扣件168的近侧位移,钳毂臂147可暂时径向向外移位。与一个或两个钳毂臂147及启动扣件168相关联的倾斜表面可有利于此位移。钳毂近侧扣件148与启动扣件168的接合可随后防止钳毂140的远侧位移,从而使得使用者无需释放弹簧190上的张力即可释放致动器120。活检装置100随后处于待发构型。

[0040] 活检装置100向释放弹簧190的转变被称为触发活检装置100。在触发活检装置100时,致动组件的部件可继而使针组件180的部件移位以取得组织样本。同样,致动组件一般是指被构造成将能量传递到联接至活检装置100的切割构件的部件。在示出的实施方案中,致动组件包括钳毂140、针毂150和弹簧190以及其它部件。

[0041] 要触发活检装置100,可使致动器120相对于主体构件110朝远侧移位。当致动器120朝远侧移位并且活检装置100处于待发构型时,致动器120的触发表面129与钳毂140的倾斜臂表面149相互作用,使得钳毂臂147径向向外移位,直至钳毂近侧扣件148不再接合外壳构件160的启动扣件168。这允许卸载弹簧190,从而随着钳毂140加速并在远侧方向上移动而将弹簧190中的势能传递到钳毂140。

[0042] 随着钳毂140朝远侧移位,钳毂远侧肩部144冲击针毂远侧扣件154,从而使针毂150加速。如下文中进一步详述,针毂150在冲击力下的加速可有利于取回高质量的组织样本。

[0043] 因此,钳毂远侧肩部144和针毂扣件154的相互作用将钳毂140和针毂150联接。冲

击之后,钳毂140和针毂150一起朝远侧行进,直至针毂150与可调止动组件130之间的相互作用停止针毂150的远侧移动。具体地讲,可调止动组件130的释放构件134可包括与针毂远侧端部159相互作用的止动表面137。如下文中进一步详述,这些部件可以直接相互作用或可以不直接相互作用。具体地讲,可在止动表面137与针毂远侧端部159之间设置衰减元件170。

[0044] 图6是围绕线6-6截取的图2的一部分的放大截面视图。图6更详细地示出了释放构件134、钳毂140、针毂150和衰减元件170之间的关系。也结合图2示出和描述的其它特征结构也示于图6中。

[0045] 参考针毂150与释放构件134之间的相互作用,释放构件134也与钳毂140相互作用以使钳毂140和针毂150分离。具体地讲并继续参考图6以及图2-5B,释放构件134可包括一个或多个与针毂倾斜表面153相互作用的释放表面133,从而通过将针毂远侧扣件154移动为脱离与钳毂远侧肩部144的接合而使针毂臂155径向向外移位并且使针毂150和钳毂140分离。

[0046] 一旦从针毂150分离,钳毂140可在与释放构件134的相互作用使针毂150的位移停止之后继续朝远侧超出针毂150。钳毂140可继续运动直至钳毂止动表面145接触一个或多个针毂止动表面156,从而停止钳毂140的远侧运动。因此,钳毂140可被构造成行进超过针毂150。

[0047] 一旦触发活检装置100,即可通过使致动器120朝近侧移位将其返回至待发构型,如上所述。同样,致动器可包括远侧输入端122和近侧输入端124。可操作这些输入端122、124中的任一者以启动或触发活检装置100。这些输入端122、124的形状、握把或位置也可有利于或使得能够单手使用活检装置100。例如,当握住主体构件110时,使用者可用握住的那只手的手指或拇指使远侧输入端122移位来于启动和触发活检装置100。另外,使用者可操纵安全凸块126以防止在使用期间意外触发装置。例如,当活检装置100处于待发位置时,安全凸块126的位置可被定位成使得致动器120的远侧位移(或触发)被抑制。

[0048] 因此,可将衰减元件170设置成衰减与活检装置100的使用相关联的震动、触觉反馈或反冲和/或噪声。衰减元件可包括任何减震材料,例如弹性体材料、弹性材料、泡沫、橡胶等。使用一个或多个衰减元件170可额外减少活检装置100的各种部件上的震动和磨损。例如,在所示的实施方案中,衰减元件设置在释放构件134与针毂150之间,使得衰减元件170吸收与释放构件134上的针毂150的冲击相关联的能量以在触发之后停止针毂150的行进。由于此相互作用,使用衰减元件170可减少针毂150和/或释放构件134上的变形或磨损。

[0049] 在例示的实施方案中,针组件180的部分沿活检装置100的纵向轴线延伸。例如,套管针188沿活检装置100的轴线延伸并且可联接至外壳构件160。其它切割元件诸如与针毂160相关联的活检针和与钳毂140相关联的钳可围绕套管针188设置。类似地,元件诸如钳毂140和/或针毂150可包括中心管腔并且可被设置成使得针组件180的一个或多个构件穿过这些部件的管腔。类似地,衰减构件170可包括管腔并且可围绕套管针188和针组件180的一个或多个另外构件设置。在一些实施方案中,衰减构件170可以不固定联接至任何元件,而是允许沿针组件180浮动。在其它实施方案中,衰减构件170可以联接至针毂150或释放构件134。另外,在活检装置100内的其它位置处设置其它衰减元件也在本公开范围内。

[0050] 在一些实施方案中,操纵可调止动组件130可被构造成控制由活检装置100切断的

组织样本的长度。例如,可通过释放构件134相对于外壳构件160的位置来控制或调节钳毂140和针毂150的总行进长度。由于钳毂140和针毂150的行进长度是变化的,因此联接到其的任何切割构件的行进长度也是变化的。

[0051] 可调止动组件130可被构造成使释放构件134的位置沿连续范围可调。该范围例如可由释放构件134上的螺纹限定。随着释放构件134相对于外壳构件160旋转,释放构件134上的螺纹与联接至外壳构件160的配合螺纹的相互作用可改变释放构件134相对于外壳构件160的纵向位置。因此,可调止动组件130可被构造成使得执业医师可沿与释放构件134的纵向位移范围相关的范围调节由活检装置100切断的样本的长度。

[0052] 在特定治疗或程序中,可调止动组件130可有利于活检装置100的使用。同样,在一些实施方案中,可在连续范围内调节可调止动组件130,从而允许执业医师将活检装置100构造成在该范围内切断任何长度的样本。例如,执业医师可能希望切断相对较短的组织样本,诸如在取得较深的样本将导致不必要地损伤邻近组织的情况下。因此,执业医师可操纵可调止动组件130的位置以取得所需长度的样本同时避免切断邻近样本的组织。利用不同扣件以特定间隔来定位释放构件134的实施方案也在本公开范围内。

[0053] 可在任意长度的连续范围内调节可调止动组件130。例如,可调止动组件130可被构造成允许执业医师在从2mm至35mm(包括从5mm至30mm以及从10mm至20mm)的连续范围内调节样本长度。此外,可将样本长度调节至小于2mm或大于35mm的长度。

[0054] 在所示的实施方案中,可调止动组件130包括调节壳体132和释放构件134。可将调节壳体132联接至释放构件134,使得调节壳体132的旋转导致释放构件134旋转。另外,部件可被设置成使得当允许释放构件134相对于外壳构件160纵向移位时,调节外壳132的纵向位置不相对于外壳构件160变化。例如,释放构件134上的脊可在调节壳体132的狭槽内移位,使得脊和狭槽可传递调节壳体132的旋转位移,而不抑制释放构件134的纵向位移。

[0055] 此类布置允许释放构件134随着调节壳体132和释放构件134旋转(例如经由释放构件134和外壳构件160的配合螺纹的相互作用),可相对于外壳构件160纵向位移,而调节壳体132不纵向位移。在例示的实施方案中,调节外壳132上的标记与释放构件134的纵向位移关联,允许执业医师通过调节壳体132的旋转以及观察标记相对于释放构件134上的参考点的相对位置来调节和/或设置行程长度。包括与可调节壳体132的旋转相关联的触觉或听觉反馈的可调止动组件130也在本公开范围内。

[0056] 如上所述,在例示的实施方案中,在使用期间,活检装置100利用弹簧190储存势能。同样,在一些实施方案中,可结合或替代弹簧190来使用其它能量源诸如压缩气体。

[0057] 同样如上所述,活检装置100可通过钳毂140与针毂150之间的冲击将力传递到针毂150。同样,可通过将势能从其它源(诸如弹簧190)直接传递到钳毂140来使钳毂140加速。与移动钳毂140相关联的动能的一部分可在冲击时传递到针毂150。因此,活检装置100可被构造成将力快速传递到切割构件,从而可被构造成在切割期间限制组织样本的变形。在一些情况下,针或其它切割构件在以阈值速度或切割速度移动时将更干净地切断组织。在针加速期间,针因此可能通过压缩组织或以其它方式使组织变形而不是切断组织来移动穿过组织。冲击力可非常快速地使针加速,从而最小化任何此类变形。例如,通过用冲击力来使针毂150加速,可以使邻近联接至针毂150的针的组织的初始变形最小。

[0058] 因此,活检装置100可以首先使钳毂140加速,从而允许钳毂140达到特定速度,然

后冲击针毂150。弹簧190可被构造成使钳毂140在一定距离(诸如在冲击之前钳毂140的位移距离)内加速至冲击速度,该距离可允许使用具有相对较小弹簧常数的弹簧,这是因为不需要钳毂140在与针毂150冲击之前达到冲击速度。可将钳毂140的“冲击速度”定义为这样一个速度:钳毂140在该速度下行进以赋予足以使针毂150加速至切割速度的冲击力。因此,通过从弹簧190传递能量,与加速钳毂140相关联的初始距离将不一定在活检装置100的部件的初始加速期间造成组织变形。

[0059] 另外,活检装置100采用由冲击导致的加速,可有利于切断多种长度的组织样本。冲击构型可在基本上不使针移位的情况下使与装置相关联的切割构件加速至切割速度。因此,活检装置100可被构造成切断非常短的样本,原因是针毂150在基本上没有位移的情况下达到切割速度。相比之下,由弹簧导致的针毂直接加速可能需要针毂发生一些位移,然后针达到切割速度。因此,最短样本长度可至少与使此类针达到切割速度所需的位移一样长。另外,活检装置100可被构造成使得针在切割整个样本期间保持基本上均匀的切割速度,而不是在切割第一部分期间加速。通过均匀的切割速度切断的样本可能一般来讲比由加速切割构件切断的样本更均匀,后一种方式可能造成样本的一部分变形。

[0060] 弹簧190中储存的势能可由公式 $E = (0.5) kx^2$ 表示,其中 k 为弹簧常数,并且 x 为弹簧190处于压缩状态时的位移。钳毂140(以及联接至其的钳部件)在被弹簧190加速之后与之相关的能量可表示为 $E = (0.5) mV^2$,其中 m 是联接至钳毂140的部件的质量, V 是钳毂140的速度。与弹簧190的势能相关联的指数因子也可有利于在活检装置100中使用具有相对较小弹簧常数的弹簧。使用具有相对较小弹簧常数的弹簧可使得活检装置100更易启动,并且可减少使用期间的震动和反冲。

[0061] 如上所详述,致动组件可被构造成使得钳毂140在针毂150冲击释放构件134之后朝远侧行进设定距离,包括其中衰减元件170设置在针毂150与释放构件134之间的实施方案。在一些实施方案中,针组件180可因此被设计成使得与针毂150相关联的针切断样本的纵向部分,而与钳毂140相关联的钳在初始切割纵向部分之后切断样本的远侧端部。在下文中详述的图7、图8A和图8B示出了针186、钳182和套管针188的示例性构型。切割构件以及包括具有不同行进长度的构件的针组件的各种布置都在本公开范围内。针186可包括具有被构造成切割组织样本的纵向部分的远侧切割刃的中空插管,并且钳182可包括具有被构造成切割组织样本的远侧部分的远侧切割部分的中空插管,如下文中进一步详述。

[0062] 图7是图1的活检装置100的针组件180的一部分的剖视图。在图7的构型中,针组件180被设置成处于待发构型,与图1-3所示的发射构型相对。针组件180包括套管针188、针186和钳182。套管针188可沿针组件180的纵向轴线以及沿活检装置(图2中的100)的纵向轴线延伸。套管针188可固定到外壳构件(图2中的160),使得当针毂(图2中的150)和钳毂(图2中的140)相对于外壳构件(图2中的160)移位时,针186和钳182相对于套管针188移位。

[0063] 同样,在图7所示的构型中,活检装置(图2中的100)处于如上所述的待发构型,意味着钳毂(图2中的140)和针毂(图2中的150)在近侧方向上被拉回。(应注意,这是不同于上述的图2中所示的构型。)处于待发构型时,套管针188从针组件180的远侧端部延伸。套管针188被如此设置时,针组件180可被推进穿过组织(例如,经皮或以其它方式穿过组织)并邻近要取样的组织设置。

[0064] 当如上所述地触发活检装置(图2中的100)后,针186被推进到组织中,切断组织样

本的纵向部分。因为套管针188联接至外壳构件(图2中的160),在针毂(图2中的150)相对于外壳构件(图2中的160)移位时针186延伸超出套管针188。如上所详述,钳毂(图2中的140)和针毂(图2中的150)之间的冲击导致针186加速。

[0065] 起初,在触发之后,在钳毂(图2中的140)和针毂(图2中的150)之间发生冲击之前,钳182相对于针186和套管针188两者推进。部件可被定位成使得在钳182初始推进期间,钳保持在针186的环形肩部181的近侧。针186的环形肩部181包括针186的内径减小的部分,如图所指示以及在下文中进一步详述。冲击之后,针186和钳182两者都推进到组织样本中。

[0066] 如上所详述,针186在钳182之前停止,这是因为针毂(图2中的150)接触释放构件(图2中的134),从而使针毂(图2中的150)和钳毂(图2中的140)分离并且停止针毂(图2中的150)的前进运动。同样,衰减元件(图2中的170)可减少针186停止时的震动。

[0067] 钳毂(图2中的140)在针毂(图2中的150)停止之后行进一定距离,这与行程结束时钳182相对于针186的远侧位移相关。如下所详述,此位移与通过钳182切断样本的远侧端部相关。

[0068] 图8A示出了处于待发构型的针186和钳182,但未在此视图中示出套管针(图7中的188)。处于待发构型时,钳182在针186的环形肩部181的近侧。此近侧偏移可与钳毂(图2中的140)在与针毂(图2中的150)冲击之前进的距离相关,使得钳182保持在针186的环形肩部181的近侧,直至针186完成其行程,从而切断纵向位置。

[0069] 图8B示出了在针毂(图2中的150)和钳毂(图2中的140)已分离并且钳毂(图2中的140)已在针毂(图2中的150)接触释放构件(图2中的134)(包括通过与衰减元件(图2中的170)的相互作用)之后向远侧行进后,处于行程结束时的针186和钳182。钳毂(图2中的140)的此行进与钳182相对于针186的位移相关,使得环形肩部181使钳182的各部分沿径向向内位移,从而切断样本的远侧端部。

[0070] 因此,图7和图8A中针组件180的元件的位置对应于待发构型,而图8B中所示的相对位置对应于发射构型。在初始装运构型中,钳182可被设置成使得钳182在环形肩部181的近侧,但弹簧(图2-3中的190)可以不处于加载构型,如上文中所详述的。

[0071] 在例示的实施方案中,环形肩部181对应于针186的直径减小的区域。在例示的实施方案中,此减小的直径从环形肩部181延伸至针186的远侧端部。在其它实施方案中,可设置突出部、环形圈或其它结构特征来使钳182的各部分移位。

[0072] 重新启动活检装置(图2中的100)将会使针组件恢复到图7中所示的构型,收回钳182和针186,使得套管针188将样本推出针186。

[0073] 图9A是钳的另一个实施方案的透视图,并且图9B是穿过线9B-9B截取的图9A的钳的远端部分的详细视图,其在某些方面,可类似于结合图1-8B所述的钳182的部件。应当理解,所有例示的实施方案可具有类似的特征结构。因此,类似的特征结构以类似的附图标号指代,其中附图标号的首位数字按1递增。例如,钳在图1-8B中以“182”指代,而在图9A和图9B中以“282”指代类似的钳。因此上述有关类似标识的特征结构的相关公开内容在下文中可能不再重复。此外,图9A和图9B中所示的钳182及相关部件的具体特征结构可能未在附图中通过附图标号示出或标识,或者未在后续的书面描述中具体论述。然而,此类特征结构可能明确地与在其他实施方案中示出和/或关于此类实施方案描述的特征结构相同或基本上相同。因此,此类特征结构的相关描述同样适用于图9A和图9B的钳282的特征结构。关于图

9A和图9B中所示的钳282及各部件描述的特征结构的任何合适的组合及其变型可用于图1-8B的钳182及部件,反之亦然。这种公开形式同样适用于后续图中所示和下文描述的其它实施方案。

[0074] 具体地讲,使用钳282取代结合图1-8B中所述的活检装置100中的钳182和针组件180在本公开范围内。

[0075] 如所示的那样,钳282可包括多个分割元件284。另外,钳282可包括一个或多个沿钳282的长度的至少一个或多个部分设置的螺旋切口285。在例示的实施方案中,在分割元件284的近侧的位置处,螺旋切口285沿钳282的长度的至少一部分设置。在各种实施方案中,钳282可包括设置在一个或多个分割元件284的近侧的螺旋切口285。在一些实施方案中,螺旋切口285可设置在相对于分割元件284足够近的距离处,使得螺旋切口285不或基本上不干涉或损伤组织样本。

[0076] 在一些实施方案中,钳282可包括一个或多个分割元件284(例如,一个、两个、三个、四个、五个、六个或更多个分割元件284)。在例示的实施方案中,钳282包括六个分割元件284。如上所述,分割元件284可联接至钳282。在一些构型中,分割元件284和钳282可由单片材料一体成形。在某些实施方案中,分割元件284中的至少一个可包括尖锐的远侧部分。如图9A和图9B所示,分割元件284可包括尖的或锥形的远侧部分。分割元件284中的至少一个也可包括至少一个尖锐的侧向边缘部分。在一些实施方案中,至少一个尖锐的侧向边缘部分可成角度。

[0077] 继续参考图9A和9B,分割元件284可包括多个成角度的侧向边缘部分。例如,分割元件284的侧向边缘部分可为锯齿状的或有凹口的。一个或多个分割元件284的此类构型可有利于通过分割元件284来切割或切断身体组织。

[0078] 如上针对分割元件284所述,分割元件284的形状也可被构造成使得分割元件284可同时或基本上同时朝向彼此向内移位,以切断组织样本的第二部分。与活检装置或针组件的其它部件(诸如图7中的环形肩部181)的相互作用也可被构造成使分割元件284向内移位。在一些实施方案中,针(图7中的186)内部上的环形肩部(图7中的181)可由围绕针(图7中的186)的分立突出部或其它特征结构的内径的环形圈替代。

[0079] 在一些实施方案中,螺旋切口285可完全延伸穿过钳282的壁。在另一些实施方案中,螺旋切口285仅可部分延伸穿过钳282的壁。例如,螺旋切口285可沿钳282的长度的一部分形成沟槽。在另一些实施方案中,螺旋切口285的一个或多个部分可完全延伸穿过钳282的壁,而螺旋切口285的一个或多个其它部分可在钳282的壁中形成沟槽。

[0080] 在某些实施方案中,沿钳282设置螺旋切口285可沿钳282形成弹簧或弹簧状部分。螺旋切口285可为钳282和/或活检针组件增加或提供顺应性或弹性。例如,螺旋切口285可改善或提高钳282和/或活检针组件的一个或多个部件的容差。此类改善的容差可有利于钳282和/或活检针组件穿过身体组织的推进或位移。在各种实施方案中,螺旋切口285可吸收对钳282、活检针组件的其它部件和/或活检针组件中的一者或多者的冲击或震动。例如,一旦活检针组件的至少一部分穿过患者身体组织推进或位移,螺旋切口285的至少一部分可压缩或被构造成压缩(即,螺旋切口285可纵向压缩,从而缩短钳282的长度)。在某些实施方案中,螺旋切口285可被构造成响应于外部管状构件或活检针组件的其它部件相对于钳282的相对位移纵向压缩。

[0081] 此外,结合衰减元件(图2-3中的170),具有螺旋切口285的钳282可向活检装置增加额外的顺应性和减震性能。此类减震性能可提高样本质量,减少部件磨损,并且降低反冲和震动。

[0082] 一种或多种力可引起或导致螺旋切口285压缩。例如,当钳282被推进到身体组织中时其惯性可导致螺旋切口285压缩。钳282相对于针(诸如图2中的186)和/或套管针(诸如图2中的188)的位移也可导致螺旋切口285压缩。例如,钳282的外表面与外部管状构件的内表面之间的摩擦可导致螺旋切口285压缩。此外,用于在环形肩部(图2中的181)或针(诸如图2中的186)的内径上的其它特征结构上方或穿过其推进或移位钳282的分割元件284的力也可导致螺旋切口285压缩。

[0083] 另外,螺旋切口285的至少一部分在压缩螺旋切口285时可旋转或被构造成可旋转。螺旋切口285的旋转也可致使或导致分割元件284围绕钳282的中心轴线旋转。当行程结束时由于螺旋切口285旋转恢复至该螺旋切口未压缩时的初始位置时,此旋转可有利于均匀或基本上均匀地切断组织样本的远侧端部。

[0084] 在一些实施方案中,螺旋切口285和/或分割元件284可旋转或被构造成可旋转,旋转角度在 0° 与正 90° 之间或 0° 与负 90° 之间。在一些实施方案中,螺旋切口285和/或分割元件284可旋转或被构造成可旋转,旋转角度在 0° 与正 45° 之间或 0° 与负 45° 之间;在 0° 与正 30° 之间或 0° 与负 30° 之间;在 0° 与正 15° 之间或 0° 与负 15° 之间;在 0° 与正 5° 之间或 0° 与负 5° 之间;或其它合适的旋转角度。同样,分割元件284旋转穿过身体组织可形成或导致更干净或更锐利地在组织样本中切割,这是因为分割元件284的旋转可沿组织样本的远侧端部的完整或基本上完整的周长切割。

[0085] 各种方法和程序都在本公开范围内。启动活检装置100(如上文所详述)、推进活检装置100穿过组织以及触发活检装置100(也如上文所详述)的方法都在本公开范围内。通过切割构件的冲击加速取得样本的另外方法和通过上述元件的相互作用衰减震动或反冲的方法都在本公开范围内。

[0086] 无需另外的详细阐述,据信本领域的技术人员可使用前述具体实施方式最大程度地利用本公开。本文公开的示例和实施方案应理解为仅为说明性和示例性的,而不是以任何方式限制本公开的范围。对于本领域的技术人员以及利用本公开有益效果的人员将显而易见的是,可在不偏离本公开基本原理的情况下对上述实施方案的细节作出改变。

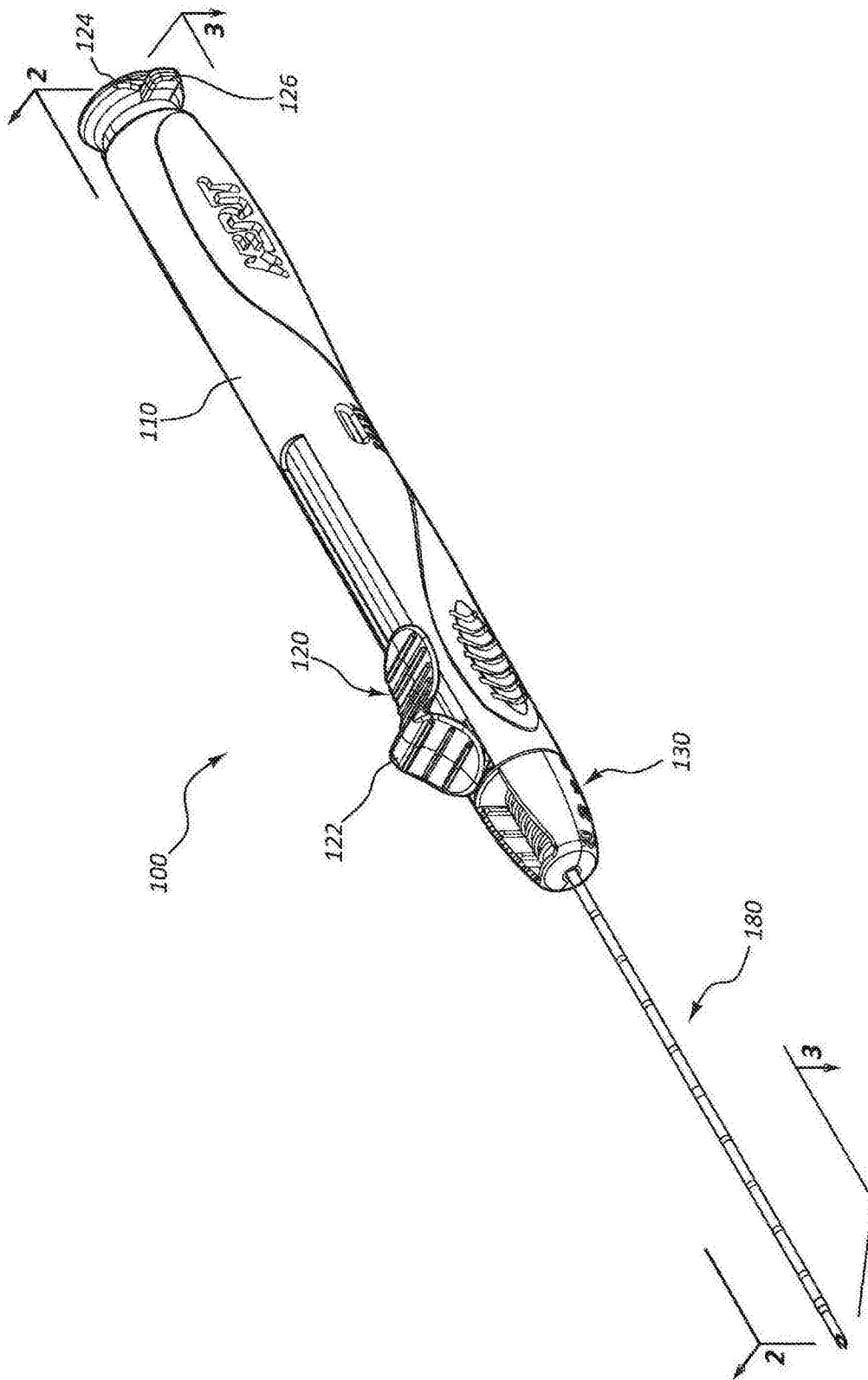


图1

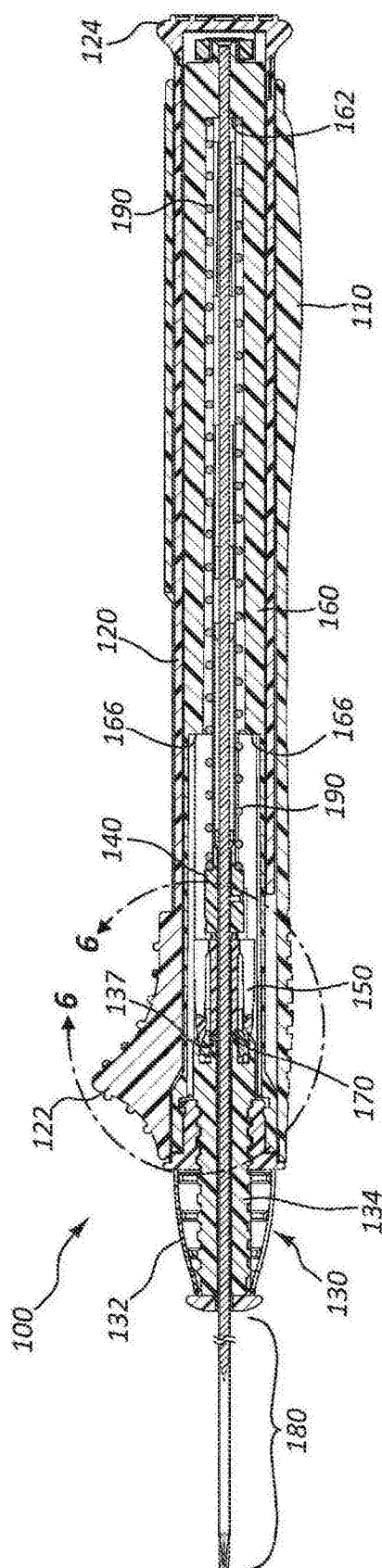


图2

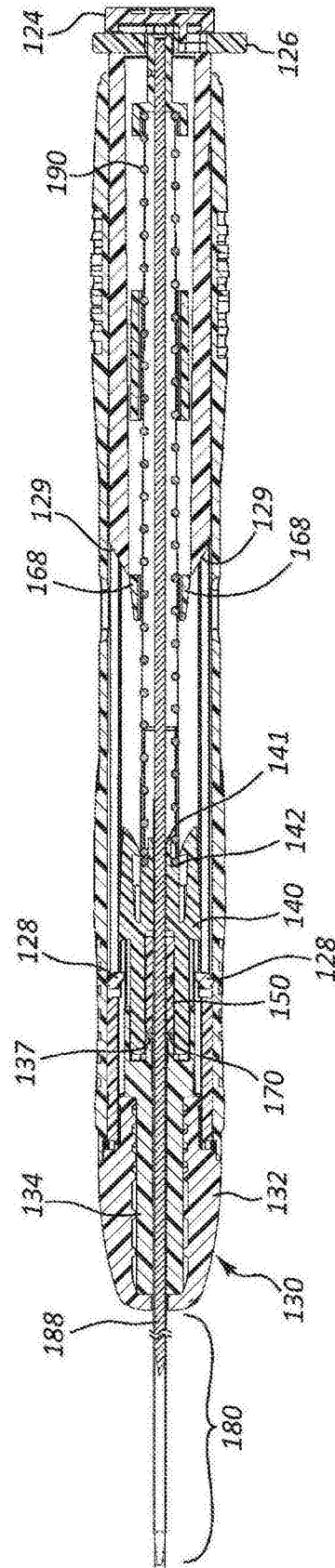


图3

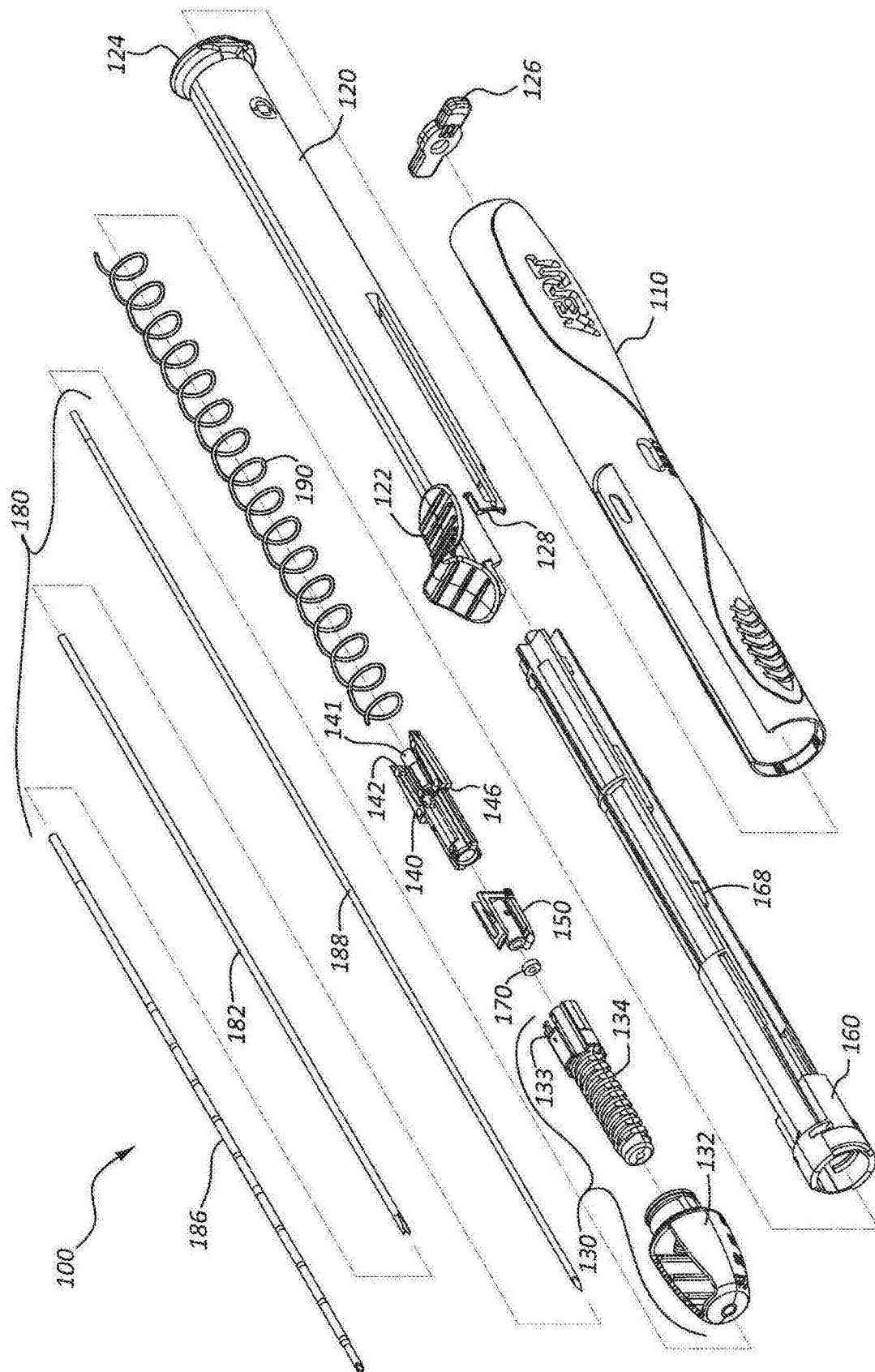


图4

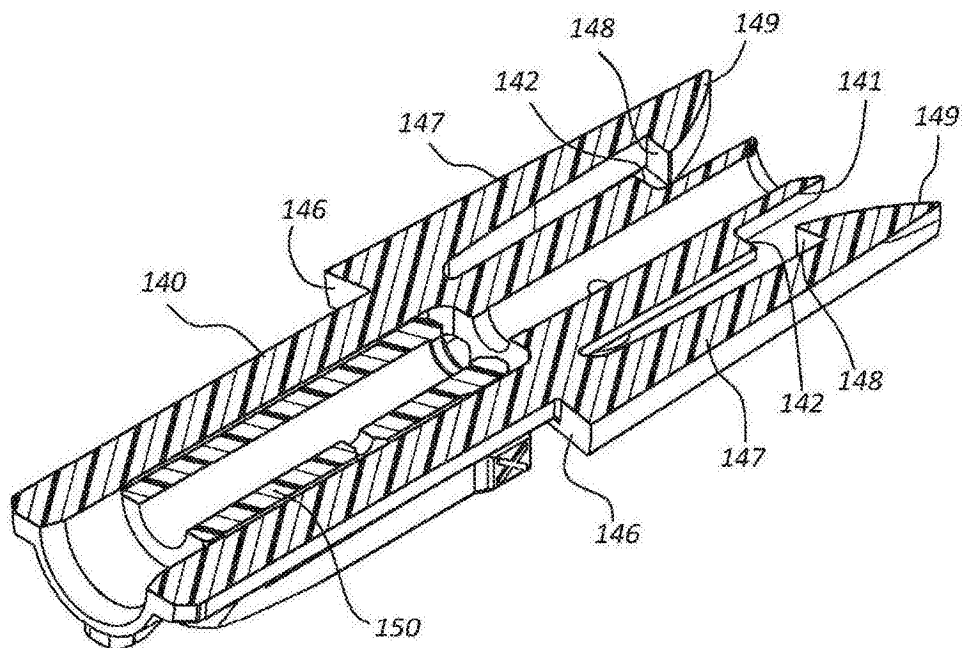


图5A

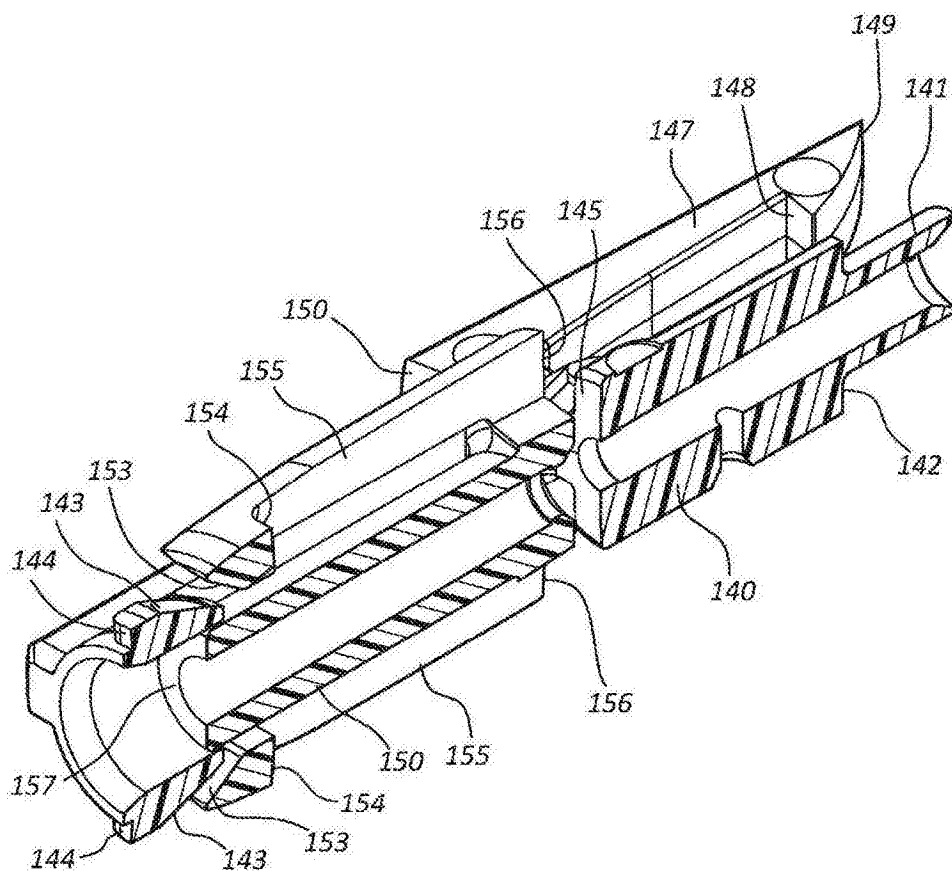


图5B

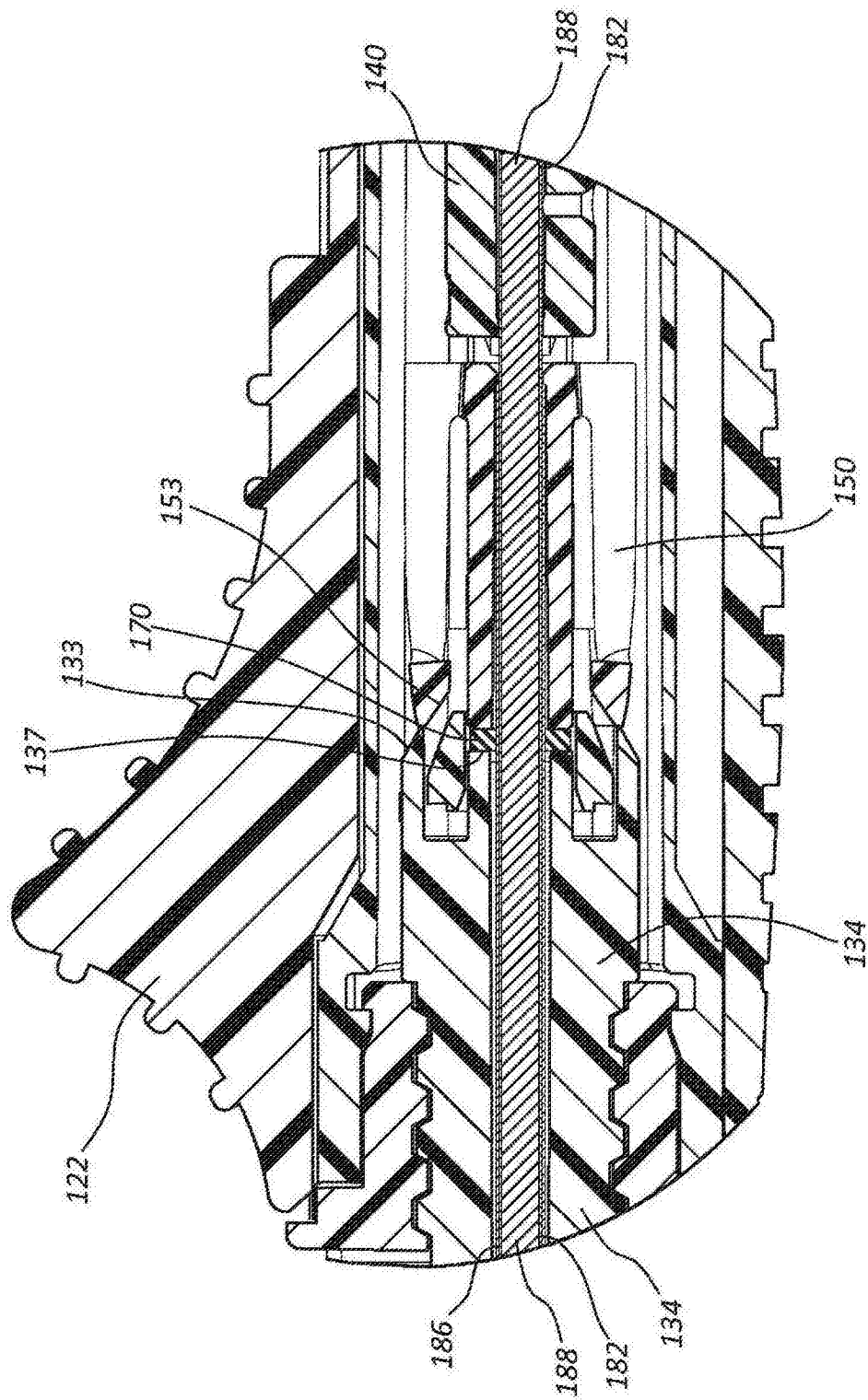


图6

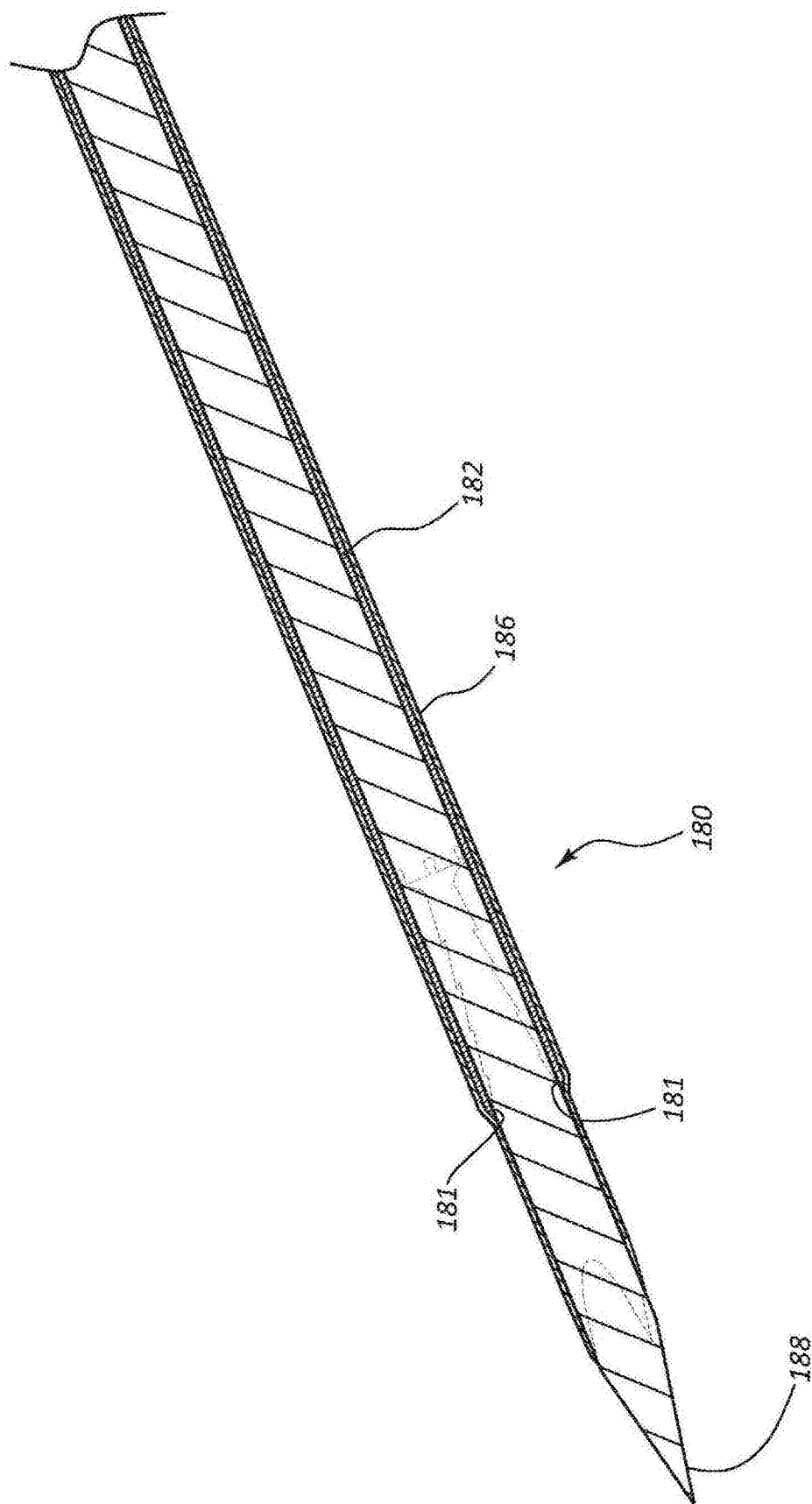


图7

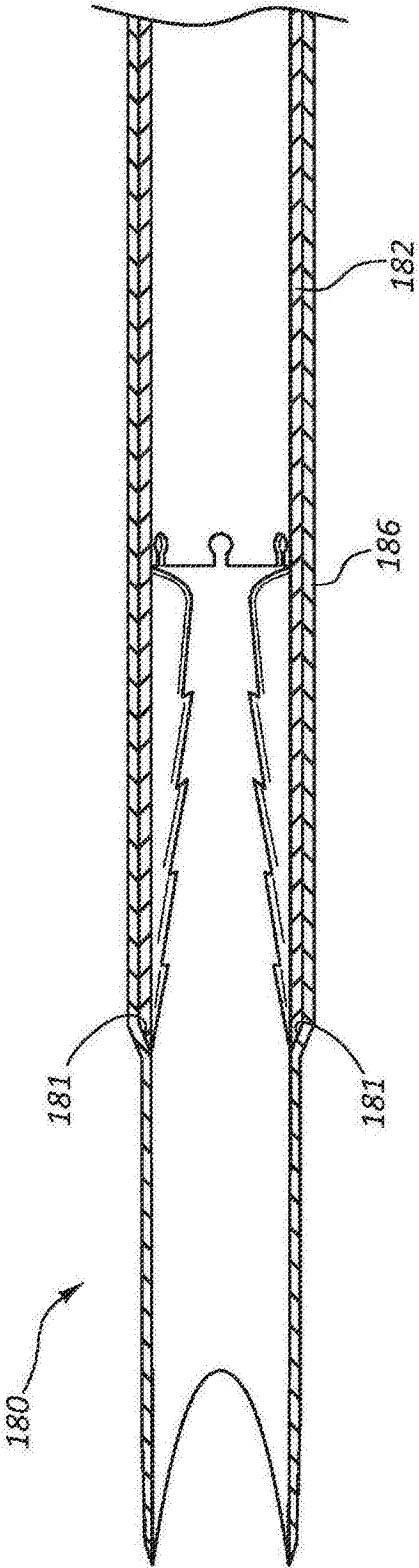


图8A

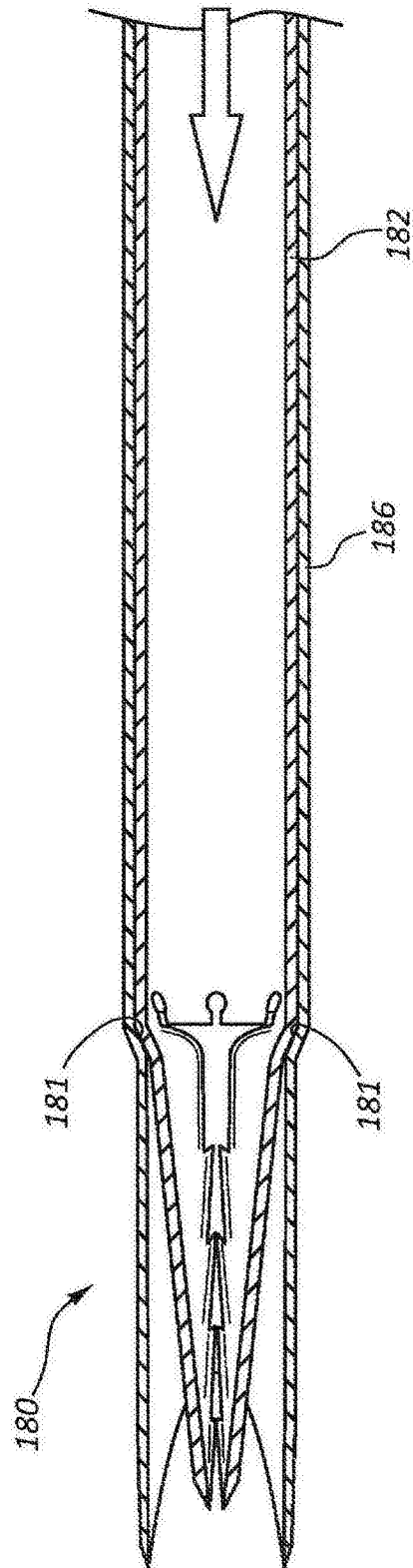


图8B

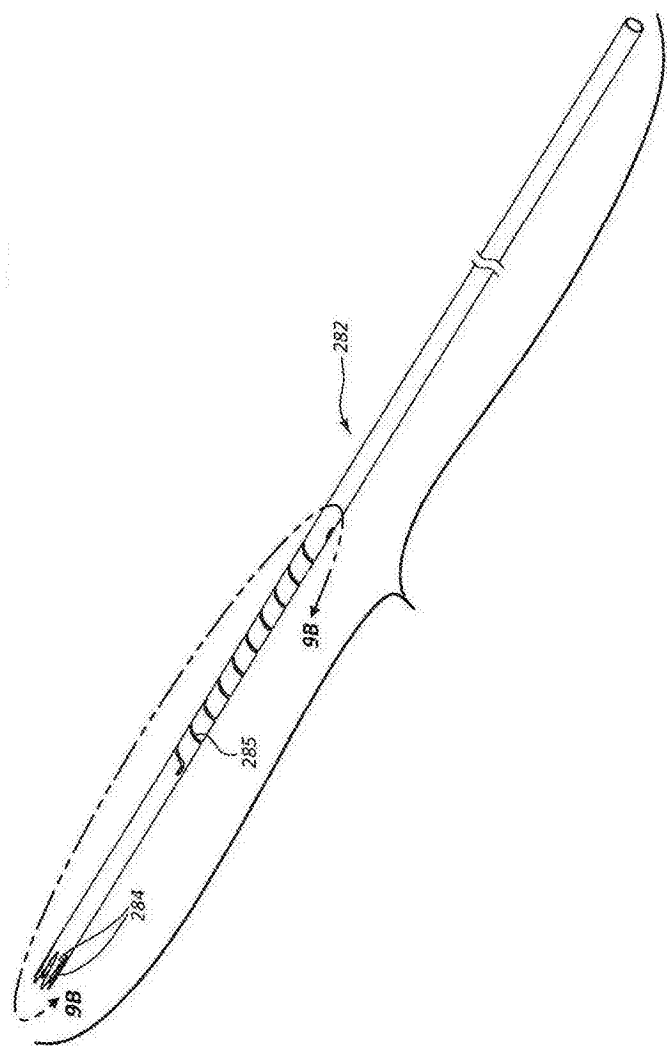


图9A

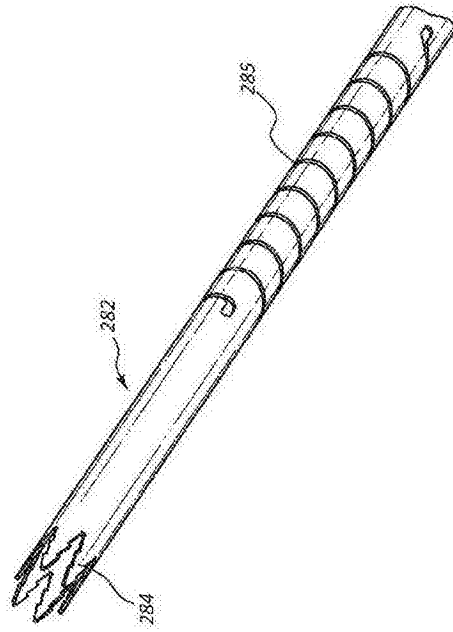


图9B