(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219323766 U
(45)授权公告日 2023.07.11

(21)申请号 202222776117.1
(22)申请日 2022.10.20
(30)优先权数据
63/270,489 2021.10.21 US
(73)专利权人 巴德阿克塞斯系统股份有限公司
地址 美国犹他州
(72)发明人 E·W·林德库格尔
D·B·布兰查德 G·H·豪厄尔
K·G·索恩利
(74)专利代理机构 北京市联德律师事务所 11361
专利代理师 黄大正 张来光
(51)Int.Cl.
A61M 25/01(2006.01)
A61M 25/02(2006.01)
A61M 25/09(2006.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

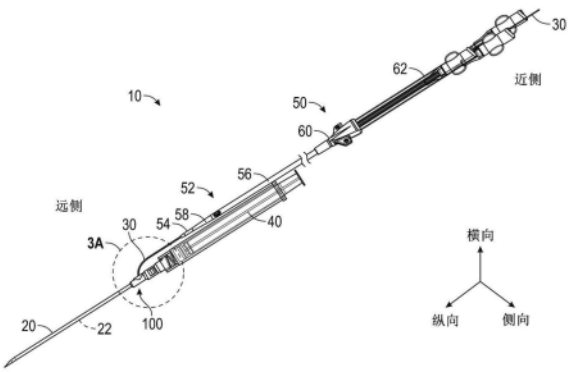
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54)实用新型名称

导管放置系统

(57)摘要

本申请涉及导管放置系统。该导管放置系统可以包括:针,其沿着纵向轴线延伸并且由针衬套支撑,针限定针内腔并且包括孔和槽,孔延伸穿过针的与衬套相邻的壁,槽从孔延伸至针的远侧尖端;导丝,其具有延伸穿过孔并且进入针内腔的远侧尖端;和导丝稳定系统。导丝稳定系统包括:壳体,其联接至针衬套并且限定针通道,针的一部分布置成穿过针通道;和稳定机构,其在锁定位置与解锁位置之间是可转变的,稳定机构配置为在锁定位置夹持导丝的一部分,以在针从壳体的针通道向近侧撤回时,使导丝相对于壳体稳定。



CN 219323766 U

1.一种导管放置系统,其特征在于,包括:

针,其沿着纵向轴线延伸并且由针衬套支撑,所述针限定针内腔并且包括孔和槽,所述孔延伸穿过所述针的与所述衬套相邻的壁,所述槽从所述孔延伸至所述针的远侧尖端;

导丝,其具有延伸穿过所述孔并且进入所述针内腔的远侧尖端;和

导丝稳定系统,所述导丝稳定系统包括:

壳体,其联接至所述针衬套并且限定针通道,所述针的一部分布置成穿过所述针通道;和

稳定机构,其在锁定位置与解锁位置之间是可转变的,所述稳定机构配置为在所述锁定位置夹持所述导丝的一部分,以在所述针从所述壳体的针通道向近侧撤回时,使所述导丝相对于所述壳体稳定。

2.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定机构被朝向所述解锁位置偏置并且包括致动器按钮,所述致动器按钮配置为被致动并且将所述稳定机构从所述解锁位置转变为所述锁定位置。

3.根据权利要求2所述的导管放置系统,其特征在于,所述致动器按钮还被配置为使所述针衬套与所述壳体脱离。

4.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定机构还包括第一杆和第二杆,它们各自可枢转地联接至所述壳体,所述第一杆限定第一致动器按钮,并且所述第二杆限定第二致动器按钮。

5.根据权利要求4所述的导管放置系统,其特征在于,所述第一杆的第一夹持表面和所述第二杆的第二夹持表面在所述锁定位置接触所述导丝并且阻止其轴向运动。

6.根据权利要求5所述的导管放置系统,其特征在于,所述第一夹持表面和所述第二夹持表面中的一个或二者在所述解锁位置与所述导丝处于间隔开的关系。

7.根据权利要求5所述的导管放置系统,其特征在于,所述第一夹持表面和所述第二夹持表面中的一个或二者在所述解锁位置接合所述导丝,以允许所述导丝从第一位置轴向滑动至第二位置,并且将所述导丝保持在所述第二位置直到重新定位。

8.根据权利要求4所述的导管放置系统,其特征在于,所述第一杆和所述第二杆中的一个或二者包括第一材料,并且夹持表面包括第二材料,所述第二材料不同于所述第一材料并且包括相对于所述第一材料的高摩擦系数。

9.根据权利要求8所述的导管放置系统,其特征在于,所述第二材料包括塑料、聚合物、弹性体、橡胶或硅橡胶中的一种。

10.根据权利要求5所述的导管放置系统,其特征在于,所述第一夹持表面包括第一突起或第一棘爪中的一个,配置为接合布置在所述第二夹持表面上的第二突起或第二棘爪中的一个。

11.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定机构包括第一杆,其铰接地联接至所述壳体并且限定夹持表面,所述夹持表面配置为延伸入所述壳体的导丝通道并且在所述锁定位置撞击在所述导丝上。

12.根据权利要求11所述的导管放置系统,其特征在于,所述夹持表面被配置为在所述锁定位置使所述导丝的一部分从线性构造偏转为非线性构造,以阻止所述导丝的轴向运动。

13.根据权利要求11所述的导管放置系统,其特征在于,所述夹持表面被配置为使所述导丝的一部分压靠所述导丝通道的壁,以在所述锁定位置阻止所述导丝的轴向运动。

14.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定机构包括夹具,所述夹具具有夹持表面并且沿着垂直于所述导丝的第二轴线延伸的第一轴线在所述锁定位置与所述解锁位置之间与所述壳体可滑动地接合,所述夹持表面相对于所述第一轴线成角度。

15.根据权利要求14所述的导管放置系统,其特征在于,所述夹持表面在所述锁定位置接合所述导丝的一部分并且沿着与所述第一轴线和所述第二轴线二者成角度地延伸的第三轴线使所述导丝的所述部分压靠导丝通道的壁。

16.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定系统包括在所述锁定位置与所述解锁位置之间可旋转的凸轮,所述凸轮包括在所述解锁位置与导丝通道对准的第一缺口和在所述锁定位置与所述导丝通道对准的第二缺口,所述第二缺口配置为使所述导丝的一部分压靠导丝通道的壁,以在所述锁定位置阻止所述导丝的轴向运动。

17.根据权利要求16所述的导管放置系统,其特征在于,所述凸轮在所述锁定位置和所述解锁位置二者是双稳态的。

18.根据权利要求16所述的导管放置系统,其特征在于,所述凸轮还包括从其延伸的杆,并且所述杆配置为向用户指示所述凸轮处于所述锁定位置或所述解锁位置中的一个。

19.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定系统还包括内壳体,其与所述壳体的壳体通道可滑动地接合并且配置为在所述针被撤回时被向近侧推动,并且使所述内壳体的臂从所述解锁位置偏转为所述锁定位置,以阻止所述导丝的轴向运动。

20.根据权利要求19所述的导管放置系统,其特征在于,所述内壳体限定所述针通道的一部分,并且被配置为以干涉配合接合可滑动地接合所述针,以在所述针从所述针通道撤回时向近侧推动所述内壳体。

21.根据权利要求19所述的导管放置系统,其特征在于,所述内壳体还包括锥形近端,其配置为在所述针从所述针通道撤回时接合所述壳体通道的锥形近端,并且使所述臂偏转为所述锁定位置。

22.根据权利要求19所述的导管放置系统,其特征在于,所述内壳体包括限定第一夹持表面的第一臂和限定第二夹持表面的第二臂,所述第二夹持表面跨越所述导丝的轴线与所述第一夹持表面相对布置,所述第一臂和所述第二臂配置为向内偏转,以在所述锁定位置将所述导丝的一部分夹持在其之间。

23.根据权利要求1所述的导管放置系统,其特征在于,所述稳定机构被朝向所述锁定位置偏置,并且包括致动器按钮,所述致动器按钮配置为将所述稳定机构的夹持表面从所述锁定位置转变为所述解锁位置。

24.根据权利要求23所述的导管放置系统,其特征在于,还包括夹具臂,其在锁定位置与解锁位置之间与所述壳体可滑动地接合,所述夹具臂的第一表面限定所述致动器按钮,而所述夹具臂的第二表面限定所述夹持表面并且配置为使所述导丝的一部分压靠导丝通道的壁,以在所述锁定位置阻止所述导丝的轴向运动。

25.根据权利要求24所述的导管放置系统,其特征在于,还包括压缩弹簧,其配置为将所述夹具臂偏置至所述锁定位置。

导管放置系统

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求2021年10月21日提交的美国临时申请第63/270,489号的优先权权益，其全部内容通过引用并入本申请。

技术领域

[0003] 本申请涉及医疗器械领域，更具体地涉及导管放置系统。

背景技术

[0004] 本文涉及一种用于可快速插入式中心导管(RICC)放置系统的导丝稳定系统及其相关方法。当放置导管(例如RICC导管)时，在静脉穿刺后尽可能快地获得和稳定静脉进入可能是有利的。为了实现这一点，在静脉穿刺期间，导丝的远侧尖端可驻留在针内腔内部。一旦静脉进入被确认，导丝就可被推进到脉管系统中以保持进入部位的开放。然后，优选地以将导丝留在适当位置的方式移除针。

[0005] 一些RICC放置系统利用开槽针，该针包括布置在其上的护套。导丝的远侧尖端可保持在脉管系统内的适当位置，并且当针向近侧撤回时导丝的一部分可穿过针槽。护套可覆盖槽并且保持针内腔的完整性，例如以防止流体通过槽泄漏。当导丝穿过针槽时，导丝可撕裂护套。然而，当导丝穿过针槽时，作用在导丝上的力可使导丝远侧尖端的位置在脉管系统内移位。

实用新型内容

[0006] 本文公开的实施方案涉及一种导丝稳定系统，其配置为与RICC导管放置系统联接，并且在针从进入部位向近侧撤回时将导丝稳定在适当位置。本文公开了一种导管放置系统，包括：针，其沿着纵向轴线延伸并且由针衬套支撑，针限定针内腔并且包括延伸穿过针的与衬套相邻的壁的孔和从该孔延伸至针的远侧尖端的槽；导丝，其具有延伸穿过孔并且进入针内腔的远侧尖端；以及导丝稳定系统，包括：壳体，其联接至针衬套并且限定针通道，针的一部分布置成穿过针通道；以及稳定机构，其可在锁定位置与解锁位置之间转变，稳定机构配置为在锁定位置夹持导丝的一部分，以在针从壳体的针通道向近侧撤回时使导丝相对于壳体稳定。

[0007] 在一些实施方案中，稳定机构被朝向解锁位置偏置，并且包括致动器按钮，该致动器按钮配置为被致动并且将稳定机构从解锁位置转变为锁定位置。在一些实施方案中，致动器按钮还配置为使针衬套与壳体脱离。在一些实施方案中，稳定机构还包括第一杆和第二杆，第一杆和第二杆均可枢转地联接至壳体，第一杆限定第一致动器按钮，并且第二杆限定第二致动器按钮。在一些实施方案中，第一杆的第一夹持表面和第二杆的第二夹持表面在锁定位置接触导丝并且阻止其轴向运动。

[0008] 在一些实施方案中，第一夹持表面和第二夹持表面中的一个或二者在解锁位置与导丝处于间隔开的关系。在一些实施方案中，第一夹持表面和第二夹持表面中的一个或二

者在解锁位置接合导丝，以允许导丝从第一位置轴向滑动至第二位置，并且将导丝保持在第二位置直到重新定位。在一些实施方案中，第一杆和第二杆中的一个或二者包括第一材料，并且夹持表面包括第二材料，第二材料不同于第一材料并且包括相对于第一材料的高摩擦系数。

[0009] 在一些实施方案中，第二材料包括塑料、聚合物、弹性体、橡胶或硅橡胶中的一种。在一些实施方案中，第一夹持表面包括第一突起或第一棘爪中的一个，其配置为接合布置在第二夹持表面上的第二突起或第二棘爪中的一个。在一些实施方案中，稳定机构包括第一杆，其铰接地联接至壳体并且限定夹持表面，该夹持表面配置为延伸入壳体的导丝通道并且在锁定位置撞击在导丝上。在一些实施方案中，夹持表面配置为在锁定位置使导丝的一部分从线性构造偏转为非线性构造，以阻止导丝的轴向运动。

[0010] 在一些实施方案中，夹持表面配置为使导丝的一部分压靠导丝通道的壁，以在锁定位置阻止导丝的轴向运动。在一些实施方案中，稳定机构包括夹具，该夹具具有夹持表面并且沿着垂直于导丝的第二轴线延伸的第一轴线在锁定位置与解锁位置之间与壳体可滑动地接合，夹持表面相对于第一轴线成角度。在一些实施方案中，夹持表面在锁定位置接合导丝的一部分并且沿着与第一轴线和第二轴线二者成角度地延伸的第三轴线使导丝的该部分压靠导丝通道的壁。

[0011] 在一些实施方案中，稳定系统包括可在锁定位置与解锁位置之间旋转的凸轮，该凸轮包括在解锁位置与导丝通道对准的第一缺口和在锁定位置与导丝通道对准的第二缺口，第二缺口配置为使导丝的一部分压靠导丝通道的壁，以在锁定位置阻止导丝的轴向运动。在一些实施方案中，凸轮在锁定位置和解锁位置二者是双稳态的。在一些实施方案中，凸轮还包括从其延伸的杆，该杆配置为向用户指示凸轮处于锁定位置或解锁位置中的一个。

[0012] 在一些实施方案中，稳定系统还包括内壳体，其与壳体的壳体通道可滑动地接合并且配置为在针被撤回时被向近侧推动，并且使内壳体的臂从解锁位置偏转为锁定位置以阻止导丝的轴向运动。在一些实施方案中，内壳体限定针通道的一部分，并且配置为以干涉配合接合可滑动地接合针，以在针从针通道撤回时向近侧推动内壳体。在一些实施方案中，内壳体还包括锥形近端，其配置为在针从针通道撤回时接合壳体通道的锥形近端，并且使臂偏转为锁定位置。

[0013] 在一些实施方案中，内壳体包括限定第一夹持表面的第一臂和限定第二夹持表面的第二臂，第二夹持表面跨越导丝的轴线与第一夹持表面相对布置，第一臂和第二臂配置为向内偏转以在锁定位置将导丝的一部分夹持在其之间。在一些实施方案中，稳定机构被朝向锁定位置偏置，并且包括致动器按钮，该致动器按钮配置为将稳定机构的夹持表面从锁定位置转变为解锁位置。

[0014] 在一些实施方案中，导管放置系统还包括夹具臂，其在锁定位置与解锁位置之间与壳体可滑动地接合，夹具臂的第一表面限定致动器按钮，并且夹具臂的第二表面限定夹持表面，该第二表面配置为使导丝的一部分压靠导丝通道的壁，以在锁定位置阻止导丝的轴向运动。在一些实施方案中，导管放置系统还包括压缩弹簧，其配置为将夹具臂偏置至锁定位置。

[0015] 还公开了一种在放置导管期间稳定导丝的方法，包括：利用由针衬套支撑并且限

定针内腔的针进入脉管系统，针包括延伸穿过针的与衬套相邻的壁的孔，以及从孔延伸至针的远侧尖端的槽；推进导丝的远侧尖端穿过针内腔并且进入脉管系统；将导丝稳定系统转变为锁定位置以阻止导丝相对于导丝稳定系统的壳体的轴向运动；以及从脉管系统向近侧撤回针。

[0016] 在一些实施方案中，该方法还包括致动致动器按钮以使导丝稳定系统从锁定位置转变为解锁位置，导丝稳定系统被朝向解锁位置偏置。在一些实施方案中，该方法还包括致动致动器按钮以使针衬套与壳体脱离。在一些实施方案中，该方法还包括垂直于导丝的轴线将相反的力施加于导丝稳定系统，以将导丝稳定系统的第一杆和第二杆转变为锁定位置。

[0017] 在一些实施方案中，该方法还包括在锁定位置使第一杆的第一夹持表面和第二杆的第二夹持表面接合导丝，以阻止其轴向运动。在一些实施方案中，第一夹持表面和第二夹持表面中的一个或二者在解锁位置接合导丝，以允许导丝从第一位置轴向滑动至第二位置，并且将导丝保持在第二位置直到重新定位。在一些实施方案中，该方法还包括使导丝稳定系统的夹持表面撞击在导丝上，并且使导丝的一部分从处于解锁位置的线性构造偏转为处于锁定位置的非线性构造。

[0018] 在一些实施方案中，该方法还包括在锁定位置将导丝稳定系统的夹持表面撞击在导丝上，并且使导丝的一部分压靠壳体的导丝通道的壁。在一些实施方案中，该方法还包括使具有夹持表面的夹具沿着垂直于导丝的第二轴线延伸的第一轴线滑动，并且使导丝的一部分沿着与第一轴线和第二轴线二者以一定角度延伸的第三轴线偏转，并且在锁定位置夹持导丝的该部分抵靠导丝通道的壁，夹持表面相对于第一轴线和第三轴线成角度。

[0019] 在一些实施方案中，该方法还包括使凸轮围绕平行于导丝的轴线延伸的轴线在解锁位置与锁定位置之间旋转，该凸轮包括从其延伸的杆，凸轮在解锁位置和锁定位置是双稳态的。在一些实施方案中，该方法还包括使内壳体相对于壳体向近侧滑动，并且使内壳体的臂偏转，以使夹持表面与导丝撞击，从而阻止导丝的轴向运动。在一些实施方案中，该方法还包括使内壳体的锥形近端与壳体的壳体通道的锥形近端接合，以使臂向内偏转为锁定位置并且阻止导丝的轴向运动。

[0020] 在一些实施方案中，将导丝稳定系统转变为锁定位置包括使用偏置构件将夹具臂偏置至锁定位置，并且其中，将导丝稳定系统转变为解锁位置包括向夹具臂施加力以克服偏置构件的力并且使夹具臂滑动以脱离导丝。

附图说明

[0021] 将通过参考在附图中示出的公开文本的具体实施方案来呈现公开文本的更具体的描述。应理解，这些附图仅描绘了本实用新型的典型实施方案，因此不应被认为是对本实用新型范围的限制。将通过使用附图，利用附加的特征和细节来描述和解释本实用新型的示例性实施方案，其中：

[0022] 图1A示出了根据本文公开的实施方案的处于展开状态的示例性RICC放置系统的立体图。

[0023] 图1B示出了根据本文公开的实施方案的处于折叠状态以备使用的示例性RICC放置系统的立体图。

[0024] 图1C示出了根据本文公开的实施方案的处于折叠状态以备使用的示例性RICC放置系统的平面图。

[0025] 图2A示出了根据本文公开的实施方案的图1A的RICC放置系统的针、护套和导丝组件的平面图。

[0026] 图2B示出了根据本文公开的实施方案的图1A的RICC放置系统的开槽针的平面图。

[0027] 图3A至图3B示出了根据本文公开的实施方案的导丝稳定系统的立体图。

[0028] 图4A至图4B示出了根据本文公开的实施方案的挤压激活导丝稳定系统的立体图。

[0029] 图4C至图4E示出了根据本文公开的实施方案的图4A的挤压激活导丝稳定系统的特写细节。

[0030] 图5A示出了根据本文公开的实施方案的凸轮导丝稳定系统的立体图。

[0031] 图5B至图5C示出了根据本文公开的实施方案的图5A的凸轮导丝稳定系统的剖视图。

[0032] 图6A至图6B示出了根据本文公开的实施方案的卷曲导丝稳定系统的纵向剖视图。

[0033] 图7A至图7B示出了根据本文公开的实施方案的压缩导丝稳定系统的纵向剖视图。

[0034] 图8A至图8B示出了根据本文公开的实施方案的夹具导丝稳定系统的侧向剖视图。

[0035] 图9A至图9B示出了根据本文公开的实施方案的针激活导丝稳定系统的平面剖视图。

[0036] 图10A至图10B示出了根据本文公开的实施方案的弹簧激活导丝稳定系统的侧向剖视图。

具体实施方式

[0037] 在更详细地公开一些特定实施方案之前，应理解，本文公开的特定实施方案不限制本文提供的概念的范围。还应理解，本文公开的特定实施方案可具有这样的特征，其可容易地与特定实施方案分离并且可选地与本文公开的许多其他实施方案中的任何一个的特征组合或替代本文公开的许多其他实施方案中的任何一个的特征。

[0038] 关于本文使用的术语，还应理解，这些术语是为了描述一些特定实施方案的目的，并且这些术语不限制本文提供的概念的范围。序数(例如，第一，第二，第三等)通常用于区分或识别一组特征或步骤中的不同特征或步骤，并且不提供顺序的或数字的限制。例如，“第一”，“第二”和“第三”特征或步骤不需要必须以该顺序出现，并且包括这种特征或步骤的特定实施方案不需要必须限于三个特征或步骤。为了方便起见，使用诸如“左”，“右”，“顶”，“底”，“前”，“后”等的标记，并且这些标记不是旨在暗示例如任何特定的固定位置，取向或方向。相反，这种标记用于反映例如相对位置，取向或方向。单数形式的“一种”，“一个”和“该”包括复数指代，除非上下文另外清楚地指明。

[0039] 在以下描述中，如本文使用的术语“或”和“和/或”应被解释为包含性的或意指任何一个或任何组合。作为一个实施例，“A，B或C”或“A，B和/或C”是指“下列中的任何一个：A；B；C；A和B；A和C；B和C；A，B和C”。仅当元件，部件，功能，步骤或动作的组合以某种方式固有地相互排斥时，才将出现此定义的例外。

[0040] 关于例如本文公开的针的“近侧”，“近侧部分”或“近端部分”，包括当针用于患者时针的旨在靠近临床医生的部分。同样地，例如针的“近侧长度”包括当针用于患者时针的

旨在靠近临床医生的长度。例如，针的“近端”包括当针用于患者时针的旨在靠近临床医生的端部。针的近侧部分，近端部分或近侧长度可包括针的近端；然而，针的近侧部分，近端部分或近侧长度不需要包括针的近端。即，除非上下文另外建议，否则针的近侧部分，近端部分或近侧长度不是针的末端部分或末端长度。

[0041] 关于例如本文公开的针的“远侧”，“远侧部分”或“远端部分”，包括当针用于患者时针的旨在靠近患者或在患者体内的部分。同样地，例如针的“远侧长度”包括当针用于患者时针的旨在靠近患者或在患者体内的长度。例如，针的“远端”包括当针用于患者时针的旨在靠近患者或在患者体内的端部。针的远侧部分，远端部分或远侧长度可包括针的远端；然而，针的远侧部分，远端部分或远侧长度不需要包括针的远端。即，除非上下文另外建议，否则针的远侧部分，远端部分或远侧长度不是针的末端部分或末端长度。

[0042] 为了帮助描述本文描述的实施方案，如图1A至图1C所示，纵向轴线基本上平行于针20的轴线延伸。侧向轴线垂直于纵向轴线延伸，并且横向轴线垂直于纵向轴线和侧向轴线二者延伸。

[0043] 除非另外定义，否则本文使用的所有技术和科学术语具有与本领域普通技术人员通常理解的相同的含义。

[0044] 图1A至图1C示出了示例性的可快速插入式中心导管(RICC)放置系统(“放置系统”)10的细节，其通常包括针20、导丝30、注射器系统40和RICC导管50。RICC导管50通常可包括导管52，其在近端处由导管衬套(“衬套”)60支撑。衬套60可包括一个或多个从其向近侧延伸的延伸腿62。该一个或多个延伸腿中的每个延伸腿62可与导管52的内腔流体连通。导管52可包括布置在远侧并且限定单个内腔的第一段54、布置在近侧并且限定两个或更多个内腔的第二段56，以及布置在其之间的扩张器段58。导丝30可从延伸腿62的近端穿过RICC导管50的内腔延伸至第一段54的远侧尖端。

[0045] 在放置RICC导管50的示例性方法中，针20可被向远侧推进到患者体内并且进入脉管系统，从而形成插入部位。注射器系统40或类似装置可向近侧抽吸流体流通过针内腔22，以观察颜色和/或脉动流并且确认正确的脉管进入。一旦确认了正确的脉管进入，导丝30就可被推进通过针内腔22并且进入脉管系统以保持插入部位的开放。然后，针20和注射器系统40组件可被向近侧撤回。在一个实施方案中，导丝30的远侧尖端可在静脉穿刺期间驻留在针内腔22内部，一旦确认静脉进入，其就可加速进入脉管系统并且保持插入部位的开放。在一个实施方案中，针20可包括槽26，其配置为便于从导丝30移除针20和注射器系统40，同时将导丝30留在适当位置，如本文更详细地描述的。

[0046] RICC 50然后可在导丝30上方推进并且进入脉管系统。RICC 50的第一段54(其只有单个内腔并且限定相对较小的外径)可在导丝30上方进入脉管系统。然后扩张器段58可使插入部位扩张，以允许限定两个或更多个内腔的相对较大直径的第二段56进入脉管系统。一旦RICC 50已经被放置，就可向近侧撤回导丝30。RICC系统10的进一步细节和实施方案可在例如US 10,376,675、US 2019/0255294、US 2021/0069471、US 2021/0085927、US 2021/0113809、US 2021/0113810、US 2021/0121661、US 2021/0228843、US 2021/0283368、US 2021/0283381、US 2021/0322729、US 2021/0330941、US 2021/0330942、US 2021/0361915、US 2021/0379336、US 2021/0402142、US 2021/0402149、US 2021/0402153、US 2021/0121667、US 2022/0001138、US 2022/0032013、US 2022/0032014、US 2022/0062528、

US 2022/0126064、US 2022/0152368、US 2022/0176081、US 2022/0176082、US 2022/0193376、US 2022/0193377、US 2022/0193378、US 2022/0193379和US 2022/0296862中找到，其中每一个的全部内容都通过引用并入本申请。

[0047] 图2A至图2B示出了RICC系统10的开槽针20的进一步细节。针20可限定内腔22并且可在近端处由针衬套28支撑。针衬套28可联接至注射器系统40并且可提供注射器系统40和针内腔22之间的流体连通。在一个实施方案中，针20可包括布置在针20的侧壁中、与针衬套28相邻并且与针内腔22连通的导丝孔24。导丝孔24可配置为接收导丝30的延伸通过其中并且进入针内腔22的一部分。在一个实施方案中，当针20进入脉管系统时，导丝30的远侧尖端可布置在针内腔22内部。一旦针20已经进入脉管系统，导丝30的远侧尖端就可向针20的远侧尖端的远侧延伸。有利地，这允许在静脉穿刺后不久快速稳定插入部位，固定插入部位并且加快放置过程。

[0048] 在一个实施方案中，针20还可包括在导丝孔24和针20的远侧尖端之间纵向延伸的针槽26。在一个实施方案中，针槽26的侧向宽度可等于或大于导丝30的直径。这样，导丝30的一部分可穿过针槽26以允许针20脱离导丝30。在一个实施方案中，针槽26的侧向宽度可等于或小于导丝30的直径。在一个实施方案中，针槽26的第一边缘可接触针槽26的第二边缘，该第二边缘与第一边缘相对，跨越针20的中心纵向轴线以限定狭缝。在一个实施方案中，针槽26的第一边缘和第二边缘可配置为侧向或径向地向外弯曲，并且允许导丝30的一部分穿过针槽26以允许针20脱离导丝30。

[0049] 在一个实施方案中，针20还可包括布置在针20的外表面上的护套70。在一个实施方案中，护套70可由塑料、聚合物或类似的合适材料制成。护套70可紧密地配合在针20周围，在槽26上方，并且防止任何流体通过槽26，以保持针内腔22的完整性，在一个实施方案中，护套70可包括布置在护套70的侧壁中的护套导丝孔74，其与护套70的近端相邻并且与针导丝孔24对准以与针内腔22连通。护套导丝孔74可配置为接收延伸通过其中并且进入针内腔22的导丝30的一部分。

[0050] 在一个实施方案中，护套70可包括在护套导丝孔74和护套70的远端之间纵向延伸的撕裂线72。撕裂线72可包括凹槽、刻痕线、穿孔、激光切割线或类似的弱化线，其配置为当导丝30被推动通过针槽26时允许护套70沿其分离。在一个实施方案中，放置系统10还可包括刀片，其配置为沿着撕裂线72切割护套70以便于导丝30与针20脱离。在一个实施方案中，放置系统10可包括定位销或类似的支撑结构，其布置在导丝30的近侧并且与撕裂线72相邻，以当护套70被推动在其上时支撑导丝30的一部分。

[0051] 在一种示例性使用方法中，针20和护套70组件可被向远侧推动以形成插入部位，如本文所述。流体流可向近侧流过针22。布置在槽26上方的护套70可防止流体从内腔22通过槽26泄漏。在一个实施方案中，可例如通过注射器系统40向针内腔22施加真空，以抽吸流体流通过其中。有利地，护套70可保持针内腔22的完整性，以防止流体被抽吸通过槽26，并且替代地通过针内腔的邻近远侧尖端的远侧开口抽吸流体。应注意，阀或垫圈可与护套导丝孔74和针导丝孔24对准，以防止任何流体通过其中泄漏。

[0052] 一旦确认脉管进入，就可将针20向近侧撤回。为了允许导丝30在针20向近侧撤回时保持在适当位置，导丝30的一部分可从导丝孔24穿过槽26到达针20的远端。当导丝30穿过槽26时，导丝30可沿着撕裂线72撕裂护套70，从而允许导丝30与针20和护套70组件分离。

如将理解的，移除针20同时将导丝30留在脉管系统内的适当位置的各种设备和方法被认为落入本实用新型的范围内。这种系统的进一步细节和实施方案可在2022年5月17日提交的美国专利申请第17/746,113号和2022年8月8日提交的美国专利申请第17/883,490号中找到，其中每一个的全部内容都通过引用并入本申请。

[0053] 在一个实施方案中，RICC放置系统10可包括导丝稳定系统100，其配置为当针20被向近侧撤回时相对于插入部位稳定导丝30。有利地，导丝稳定系统100可减轻导丝30在脉管系统内的任何运动，或防止导丝30从脉管系统意外移除。

[0054] 在一个实施方案中，如图3A至图3B所示，导丝稳定系统100通常可包括壳体110和稳定机构130。稳定机构130可包括一个或多个致动器按钮(“按钮”)132。在一个实施方案中，致动按钮132可导致稳定机构130转变为锁定位置以夹持导丝30并防止导丝30相对于壳体110的运动。在一个实施方案中，致动按钮132可进一步致动从壳体110释放针衬套28。在一个实施方案中，释放按钮132可将稳定机构130转变为解锁位置，以允许导丝30相对于壳体110滑动。在一个实施方案中，释放按钮132可致动壳体110与导丝30脱离。在一个实施方案中，按钮132的第一次致动可导致稳定机构130从解锁位置转变为锁定位置，并且在按钮132已经被用户释放之后保持在锁定位置。在一个实施方案中，按钮132的第二次致动可导致稳定机构130从锁定位置转变为解锁位置。有利地，这允许临床医生继续夹持导丝30并防止轴向运动，而不必保持致动器按钮132上的压力。在一个实施方案中，按钮132的第一次致动也可释放针衬套28，并且按钮132的第二次致动也可从壳体110释放导丝30。动作和致动的这些和其他组合也被认为落入本实用新型的范围内。

[0055] 在一个实施方案中，壳体110或按钮132中的一个或二者可包括夹持特征118，其配置为在注射器系统40和/或针20和护套70组件向近侧撤回时便于抓住壳体110，如图3B所示。夹持特征118可包括一个或多个脊、肋、翼、手柄、棘爪、凹部或布置在其表面上的类似结构，以便于抓住壳体110。在一个实施方案中，夹持特征118可包括与壳体110的第一材料不同的第二材料，并且提供增加的摩擦系数。示例性的第二材料可包括塑料、聚合物、弹性体、橡胶、硅橡胶等。

[0056] 在使用中，如图3B所示，临床医生可用第一只手抓住壳体110并致动按钮132以夹持导丝30，并且相对于插入部位稳定壳体110和导丝30组件。临床医生然后可用第二只手抓住注射器系统40和/或针衬套28，将针衬套28与壳体110脱离，并且向近侧撤回针20以将针20与导丝30脱离。有利地，壳体110和稳定机构130可减轻导丝30相对于脉管系统的运动。此外，稳定系统130可允许临床医生用单只手或在单个动作中稳定壳体110、致动致动器按钮132和/或使针衬套28与壳体110脱离、或其组合。在一个实施方案中，稳定机构130可包括一个或多个杆、凸轮、突起和棘爪、偏置构件、齿轮、臂、楔等，如本文更详细地描述的，并且可提供夹持导丝30的机械优点。这样，临床医生需要更小的力来致动稳定机构130并对导丝30施加夹持力。这在导丝30还包括润滑涂层等的情况下是重要的。

[0057] 图4A至图4E示出了包括挤压激活导丝稳定系统430的导丝稳定系统100的实施方案的细节。在一个实施方案中，壳体110可限定针通道112和与针通道112连通并从其以一定角度延伸的导丝通道114。针通道112可配置为接收穿过其中的针20的一部分。当针20与壳体110接合时，针20的导丝孔24可与导丝通道114对准。这样，导丝30可延伸穿过导丝通道114、穿过针20的导丝孔24并且进入针内腔22。在一个实施方案中，壳体110的近端可以干涉

配合、压配合、卡扣配合或锁定配合接合可释放地接合针衬套28。在一个实施方案中，致动导丝稳定系统430以夹持导丝30还可包括使针衬套28从壳体110脱离或解锁。在一个实施方案中，针衬套28的近端可以压配合、卡扣配合、卡扣配合、鲁尔锁、螺纹接合、其组合等方式可释放地接合注射器系统40。

[0058] 在一个实施方案中，挤压激活稳定系统430可包括一个或多个杆432，其与壳体铰接地联接并且可在锁定位置与解锁位置之间枢转。在一个实施方案中，挤压激活稳定系统430可包括偏置构件，其配置为将稳定系统430偏置至解锁位置。在一个实施方案中，杆432的表面，例如第一表面，可限定致动器按钮132。在一个实施方案中，杆432的表面，例如第二表面，可包括夹持特征118。

[0059] 在一个实施方案中，挤压激活稳定系统430可包括布置在壳体110的第一侧上的第一杆432A和布置在壳体110的第二侧上的第二杆432B，其与第一杆432A跨纵向轴线相对。如图4A所示，第一杆432A和第二杆432A可沿着侧向轴线布置。然而，将理解，第一杆432A和第二杆432A可沿着其他轴线布置，例如横向轴线或在其之间以一定角度延伸的轴线。有利地，当处于锁定位置时，挤压激活导丝稳定系统430可向导丝30施加相等的反向力，以减轻导丝30的弯曲或扭结，或减轻导丝30与中心轴线的偏离。

[0060] 在一个实施方案中，如图4C所示，杆432可包括夹持表面434，例如，布置在第一杆432A上的第一夹持表面434A，以及布置在第二杆432B上的第二夹持表面434B。在一个实施方案中，当稳定系统430处于锁定位置时，夹持表面434可接触导丝30，并且可减轻或阻止导丝30相对于壳体110的运动。在一个实施方案中，在解锁位置中，夹持表面434可与导丝30成间隔开的关系，以允许导丝30相对于壳体110自由滑动，例如穿过导丝通道114。

[0061] 在一个实施方案中，在解锁位置中，夹持表面434可以干涉接合接触导丝30，以允许导丝30相对于壳体110滑动，例如通过导丝通道114。然而，在解锁位置中，夹持表面434和导丝30之间的摩擦可防止导丝30自由滑动。换句话说，在解锁位置中，用户可将导丝30定位在相对于壳体110的第一位置中，并且导丝30可保持在第一位置中直到重新定位到第二位置，而不致动挤压激活稳定系统430。在一个实施方案中，夹持表面434可由与杆432和壳体110相同的材料形成，例如第一材料。第一材料可以是塑料、聚合物、金属、合金、复合物等，并且表现出基本上弹性、刚性或高硬度的机械特性。在一个实施方案中，第一材料在夹持导丝30时可显示很小的弹性变形或不显示弹性变形，这样，挤压稳定系统430可在锁定位置中向导丝30提供增加的压力，从而确保牢固的夹持。

[0062] 在一个实施方案中，如图4D所示，夹持表面434可包括不同于杆432或壳体110的第一材料的第二材料。第二材料可包括高摩擦系数，如本文所述。在一个实施方案中，第二材料可比第一材料更柔顺或具有更低的硬度，并且当稳定系统430处于锁定位置时可围绕导丝30弹性变形。有利地，包括第二材料的夹持表面434可防止导丝30在被挤压激活稳定系统430夹持时扭结，并且可在夹持表面434和导丝30之间提供增加的接触表面积。

[0063] 在一个实施方案中，如图4E所示，夹持表面434可包括突起和/或棘爪。例如，第一夹持表面434A可包括棘爪，并且第二夹持表面434B可包括配置为在锁定位置接合棘爪的突起。然而，将理解，突起和棘爪的其他形状、数量和组合也被认为落入本实用新型的范围内。在一个实施方案中，导丝30可由超弹性材料(例如镍钛诺等)形成。在锁定位置中，突起和棘爪可使第一夹持表面434A和第二夹持表面434B之间的导丝30弹性变形为非线性形状，并且

提供对导丝30的牢固夹持。在解锁位置中，导丝30可恢复初始线性形状。在一个实施方案中，突起或棘爪的表面可在解锁位置中以干涉配合的方式接合导丝30，该干涉配合配置为防止导丝30自由滑动，同时还允许临床医生相对于壳体110重新定位导丝30，如本文所述。

[0064] 在示例性的使用方法中，如图4B所示，临床医生可沿着与导丝30的轴线成一定角度延伸的轴线向第一杆432A和第二杆432B施加相反的“挤压(pinching)”力，以致动稳定系统430并且将导丝30夹持在夹持表面434A和434B之间。在一个实施方案中，致动杆432A、432B可导致针衬套28脱离壳体110。然后临床医生可向近侧缩回针20。针20可被移除，将导丝30留在适当位置。有利地，稳定系统430可允许临床医生用单只手或在单个动作中稳定壳体110、致动致动器按钮132和/或使针衬套28与壳体110脱离，或其组合。在一个实施方案中，壳体110可包括纵向延伸并且在壳体110的外表面(例如底表面)与针通道112和导丝通道114中的一个或二者之间连通的壳体槽116。一旦针20已经被移除，临床医生就可释放稳定机构430以释放导丝30，并且通过使导丝30的一部分滑动通过壳体槽116而使壳体110与导丝30脱离。

[0065] 图5A至图5C示出了凸轮导丝稳定系统530的一个实施方案。在一个实施方案中，凸轮稳定系统530可包括在解锁位置(图5A、图5B)和锁定位置(图5C)之间与壳体110可旋转地接合的凸轮532。在一个实施方案中，凸轮532可围绕平行于导丝30的轴线延伸的轴线旋转，然而，将理解，凸轮532可围绕相对于导丝30的轴线以一定角度延伸的轴线旋转。在一个实施方案中，凸轮532可稳定在锁定位置和解锁位置中的一个或二者中。在一个实施方案中，凸轮532可包括从其延伸并且配置为提供使凸轮532旋转的机械优点的凸轮杆534。此外，凸轮杆534相对于壳体110的位置可向用户指示凸轮是处于锁定位置还是解锁位置。在一个实施方案中，杆534可包括一个或多个符号、颜色、字母数字符号等，其配置为向用户指示凸轮532是处于锁定位置还是解锁位置。

[0066] 在一个实施方案中，凸轮532可包括第一缺口536和第二缺口538，每个缺口沿着纵向轴线延伸穿过凸轮532，该纵向轴线即平行于导丝30或导丝通道114的轴线延伸的轴线。在解锁位置中，第一缺口536可与导丝通道114和导丝30对准(图5B)。在锁定位置中，第二缺口538可与导丝通道114和导丝30对准(图5C)。

[0067] 在一个实施方案中，第一缺口536可限定比第二缺口538更大的直径。在解锁位置中，第一缺口536可与壳体110配合以限定导丝通道114的一部分。在一个实施方案中，第一缺口536和壳体110可限定导丝通道114的具有大于导丝30的外径的内径的一部分。这样，在解锁位置中，导丝30可滑动地接合第一缺口536。在锁定位置中，第二缺口538可与壳体110配合以限定导丝通道114的一部分。在锁定位置中，第二缺口528的表面可压缩导丝30抵靠壳体110的表面以夹持导丝30并防止其轴向运动。如将理解的，尽管凸轮稳定系统530可通过如图所示的旋转运动在锁定位置与解锁位置之间(即在第一缺口536和第二缺口538之间)转变，但是其他运动路径，例如线性、椭圆形或多方向运动，或旋转轴线，或其组合，也被认为落入本实用新型的范围内。

[0068] 图6A至图6B示出了卷曲稳定机构630的一个实施方案，并且可包括卷曲杆632，其铰接地联接至壳体110并且可在解锁位置(图6A)和锁定位置(图6B)之间转变。在一个实施方案中，杆632可被朝向解锁位置偏置。在一个实施方案中，杆632的外表面可限定致动按钮132。在一个实施方案中，杆632的内表面可限定配置为接合导丝30的夹持表面634。

[0069] 在使用中，临床医生可向致动按钮132施加力并且使夹持表面634相对于导丝的轴线径向向内滑动。在一个实施方案中，夹持表面634可延伸至导丝通道114中。在一个实施方案中，夹持表面634可撞击在导丝30上并且使导丝30的线性部分从导丝30的中心轴线偏转，以将导丝30的该部分卷曲成非线性构造并且阻止其轴向运动。临床医生可释放致动按钮132并且允许杆632转变回到解锁位置。导丝30可返回到未卷曲的线性形状并且可相对于壳体110滑动。在一个实施方案中，非线性构造可包括弯曲、扭结、卷曲、扭曲或迫使导丝30进入曲折路径，或其组合。有利地，即使当导丝30包括布置在其表面上的涂层或类似润滑剂时，卷曲稳定机构630也可固定导丝30。

[0070] 图7A至图7B示出了压缩稳定机构730的一个实施方案，并且可包括单个杆732，其铰接地联接至壳体110并且可在解锁位置(图7A)和锁定位置(图7B)之间转变。在一个实施方案中，杆732可被朝向解锁位置偏置。在一个实施方案中，杆732的外表面可限定致动按钮132。在一个实施方案中，杆732的内表面可限定配置为接合导丝30的夹持表面734。

[0071] 在使用中，临床医生可向致动按钮132施加力并且使夹持表面734相对于导丝30的轴线径向向内滑动。在一个实施方案中，夹持表面734可延伸至导丝通道114中。在一个实施方案中，夹持表面734可撞击在导丝30的一部分上并且可压缩导丝30的该部分抵靠导丝通道114的相对壁。在一个实施方案中，压缩稳定机构730可阻止导丝30相对于壳体110的轴向运动，而不会使导丝30弯曲或扭结，即，在锁定位置中保持导丝30的基本上线性的构造。压缩导丝30的该部分的杆732可防止导丝30相对于壳体110轴向滑动。临床医生可释放致动按钮132并且允许杆732转变回到解锁位置。然后，导丝30可相对于壳体110滑动。

[0072] 图8A至图8B示出了夹具稳定机构830的一个实施方案，并且可以包括沿着第一轴线(例如相对于导丝通道114的轴线以一定角度延伸的轴线)与壳体110可滑动接合的夹具臂832。在一个实施方案中，导丝30可基本上纵向地延伸，并且夹具臂832可基本上沿着侧向轴线可滑动地接合壳体110。夹具臂832可在解锁位置(图8A)和锁定位置(图8B)之间转变。在一个实施方案中，夹具臂832可包括偏置构件并且可被朝向解锁位置偏置。在一个实施方案中，夹具臂832的外表面可限定致动按钮132。在一个实施方案中，夹具臂832的内表面可限定配置为接合导丝30的夹持表面834。在一个实施方案中，夹持表面834可相对于第一轴线(例如相对于侧向轴线)成角度，以提供楔形横截面轮廓。

[0073] 在使用中，临床医生可向致动按钮132施加力，从而沿着基本上垂直于纵向轴线的第一轴线将夹具臂832推动到壳体110中。在一个实施方案中，夹持表面734可延伸至导丝通道114中。楔形夹持表面834可沿着第三轴线(例如横向轴线)推动导丝30的一部分，该第三轴线相对于夹具臂的第一轴线(侧向轴线)和导丝30的第二轴线(纵向轴线)以一定角度延伸。夹持表面可推动导丝30的该部分抵靠导丝通道114的壁，将导丝30夹持到其上并且防止导丝30相对于壳体110的轴向运动。临床医生可释放致动按钮132并且允许夹具臂832转变回到解锁位置，从而释放导丝30并且允许导丝30相对于壳体110滑动。

[0074] 图9A至图9B示出了针激活稳定机构930的一个实施方案。在一个实施方案中，临床医生可将针衬套28从壳体110拆卸，并且从针通道112撤回针20。当针20被向近侧撤回时，针20可接合内针壳体910并且可将针激活稳定机构930转变为锁定位置。一旦针20已经完全脱离壳体110，内壳体910就可转变回到解锁位置，释放导丝30并且允许壳体110脱离导丝30。

[0075] 在一个实施方案中，针激活稳定机构930可包括与壳体110(例如外壳体110)可滑

动接合的内壳体910。外壳体110可限定通道912，该通道配置为在其中接收内壳体910并且限定锥形近端。内壳体910可限定针通道112的一部分，并且可包括第一臂932A和第二臂932B。内壳体910可由弹性材料形成。这样，第一臂932A和第二臂932B可以是柔性的，并且从解锁位置(图9A)径向向内弹性变形到锁定位置(图9B)。每个臂932可限定夹持表面934，例如第一夹持表面934A和第二夹持表面934B。此外，臂932的近端可限定配置为接合外壳体110的锥形近端的锥形表面。

[0076] 在一个实施方案中，限定针通道112的该部分的内壳体910的一部分可以干涉配合的方式接合针20。这样，当针20被向近侧推动通过针通道112时，内壳体910可接合针20并且可被向近侧推动。内壳体910的锥形近端可接合壳体通道912的锥形近端，并且可使臂932径向向内偏转，使得夹持表面934可接合从针20的导丝孔24延伸的导丝30的一部分，从而防止导丝30相对于外壳体110的轴向运动。如本文所述，针20可继续被向近侧推动，从而推动导丝30的一部分通过针槽26。当针20已经从外壳体110移除时，内壳体910自由地向远侧移动，从而脱离壳体通道912的近端并允许臂932返回到未偏转的解锁位置，并且释放导丝30。

[0077] 如图9A至图9B所示，针激活稳定机构930可通过针20相对于壳体110的线性运动而激活。在一个实施方案中，针激活稳定机构930还可通过针的其他运动轴线或方向激活，例如旋转、螺旋、多方向、侧向、横向或垂直于纵向轴线，或其组合，并且被认为落入本实用新型的范围内。

[0078] 如图10A至图10B所示，弹簧激活稳定系统1030可包括夹具臂1032，其沿着相对于导丝30的轴线以一定角度延伸的轴线在锁定位置与解锁位置之间与壳体110可滑动地接合。在一个实施方案中，夹具臂1032可沿着侧向轴线可滑动地接合壳体110。夹具臂1032的外表面可限定致动器按钮132。夹具臂1032的内表面可限定夹持表面1034。在一个实施方案中，弹簧激活稳定系统1030可被朝向锁定位置偏置。例如，弹簧激活稳定系统1030可包括压缩弹簧1040，其布置在壳体110和夹具臂1032的表面之间并且配置为朝向锁定位置偏置夹具臂1032。将理解，其他类型和构造的偏置构件1040也被认为落入本实用新型的范围内。在锁定位置中，夹持表面1034可撞击抵靠导丝并且压缩导丝30的一部分抵靠导丝通道114的壁。在解锁位置中，夹持表面1034可脱离导丝30并且允许导丝30轴向滑动。

[0079] 在使用中，弹簧激活稳定系统1030可接合导丝30并且锁定导丝30相对于壳体110的位置。一旦进入脉管系统，临床医生就可向致动按钮132施加力以克服偏置构件1040的力，并且将夹具臂1032从锁定位置转变为解锁位置。临床医生可将导丝30推进到目标位置，然后释放致动器按钮132，以使偏置构件1040将夹具臂1032转移到锁定位置。有利地，临床医生然后可稳定壳体110，而不必在按钮132上保持压力，同时针20被向近侧撤回，如本文所述。

[0080] 虽然本文已经公开了一些特定实施方案，并且虽然已经相当详细地公开了特定实施方案，但是这些特定实施方案并非旨在限制本文所提供的概念的范围。本领域普通技术人员可以想到另外的适应和/或修改，并且在更广泛的方面中，这些适应和/或修改也被涵盖。因此，在不脱离本文提供的概念的范围的情况下，可以对本文公开的特定实施方案作出变更。

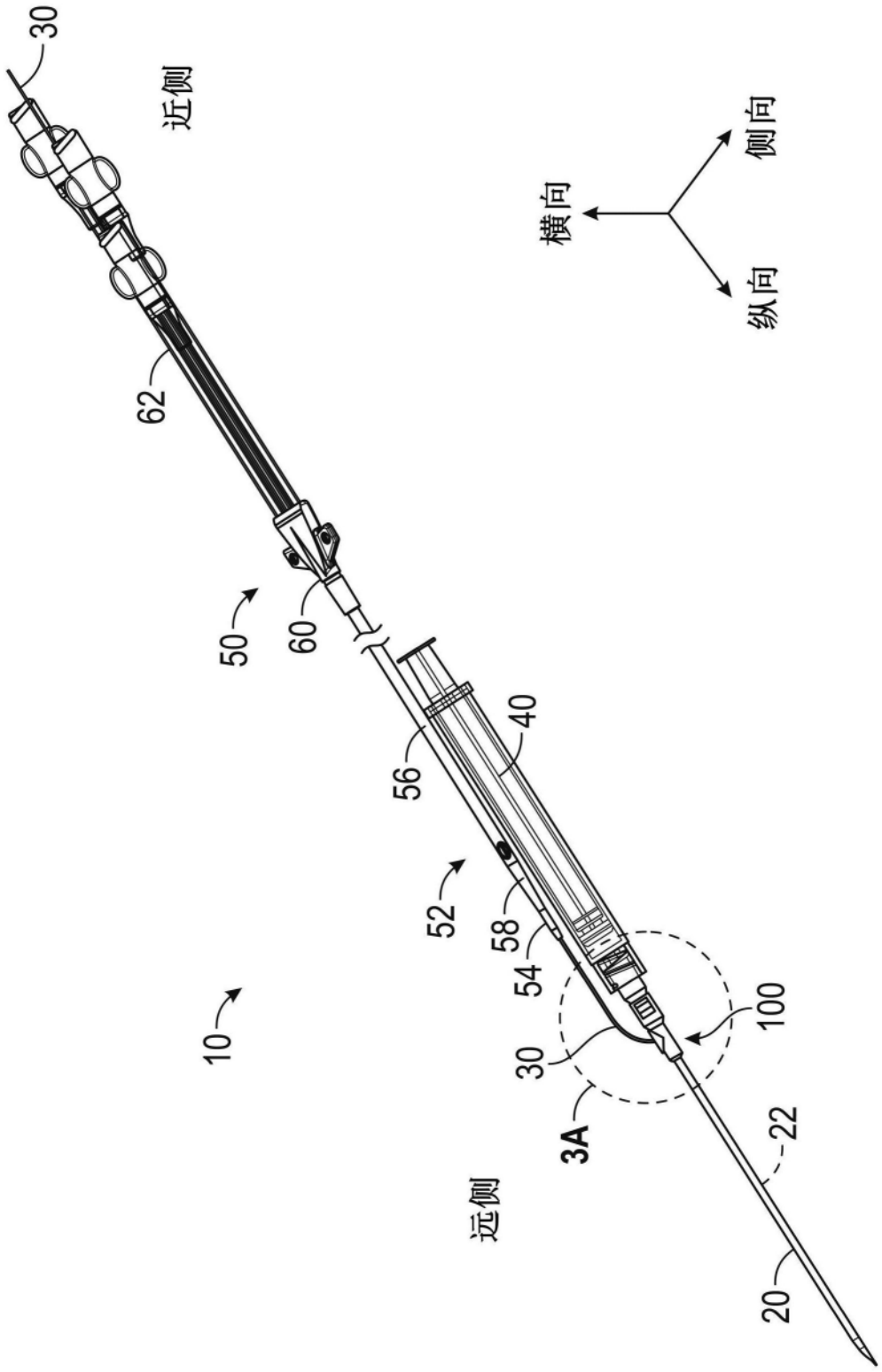


图1A

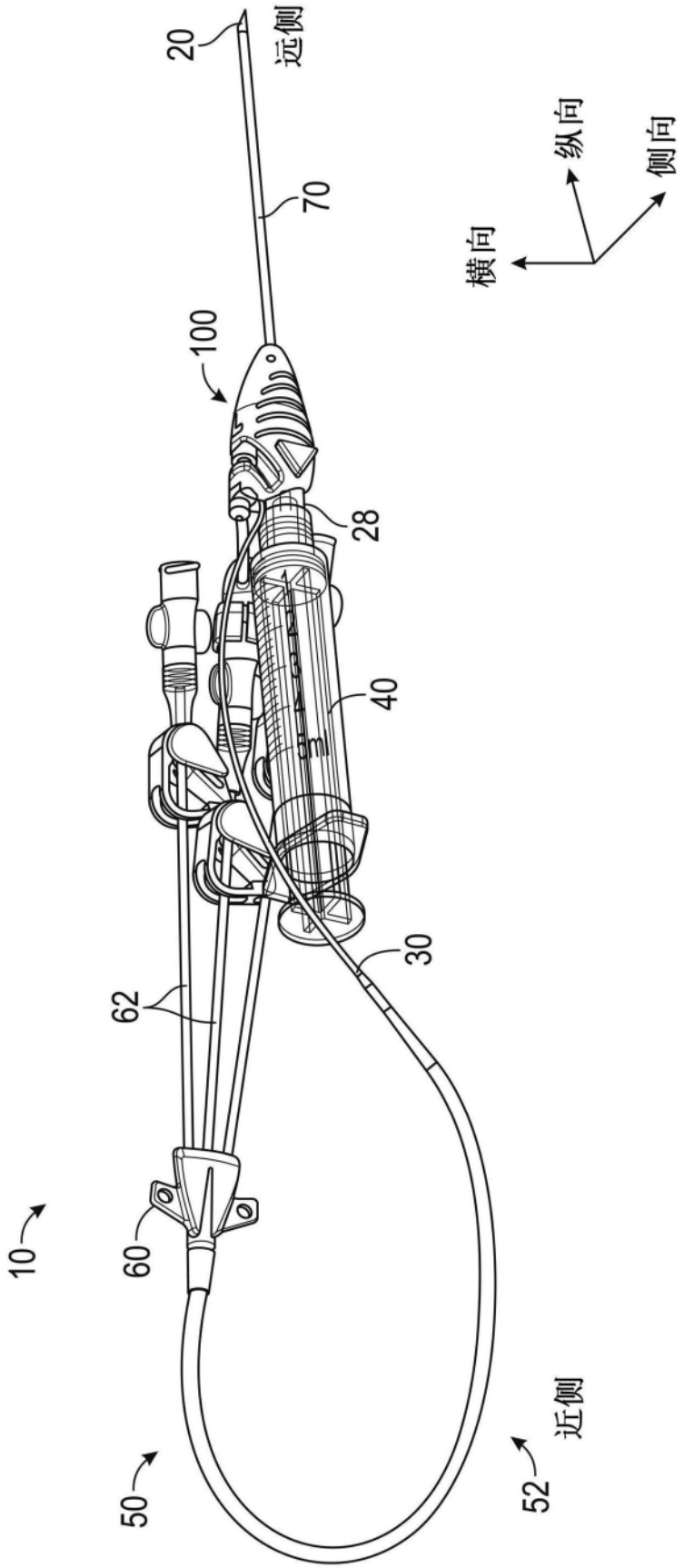


图1B

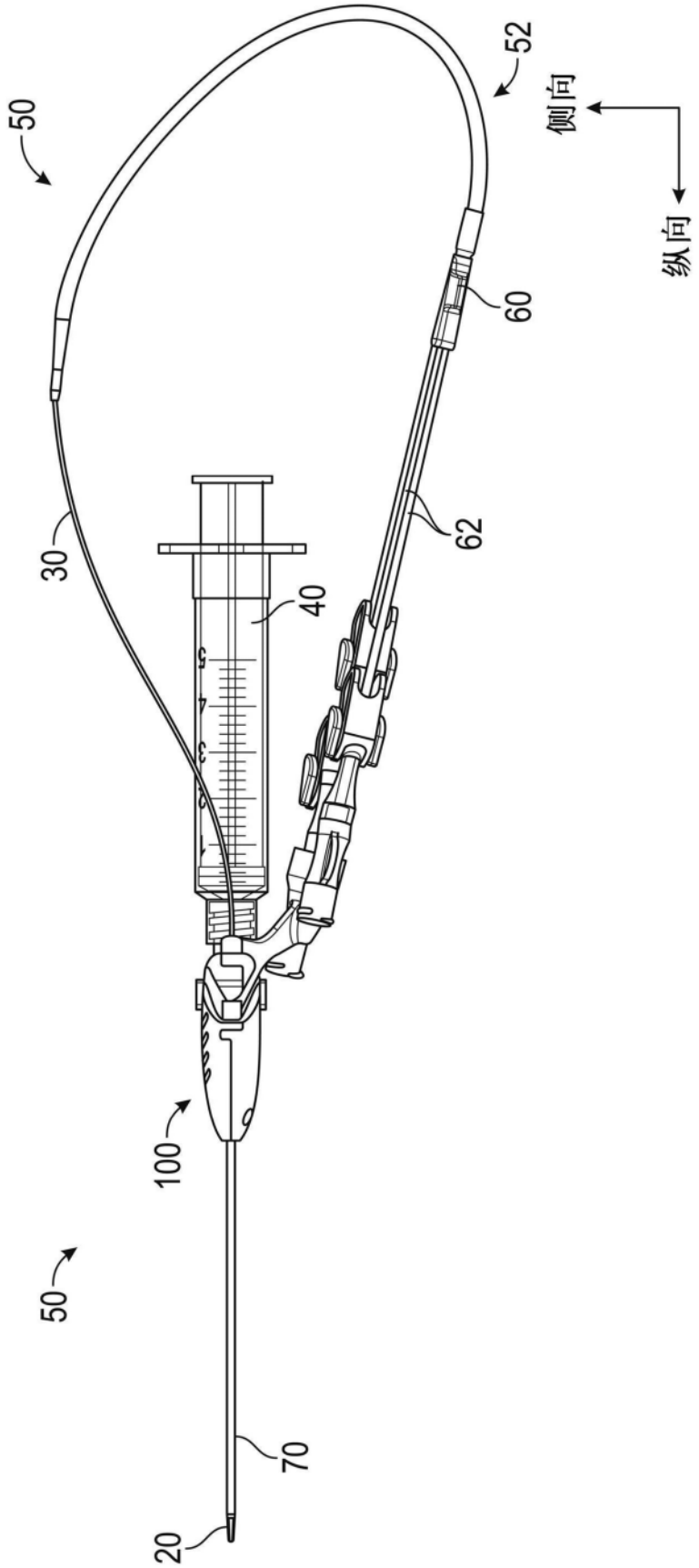


图1C

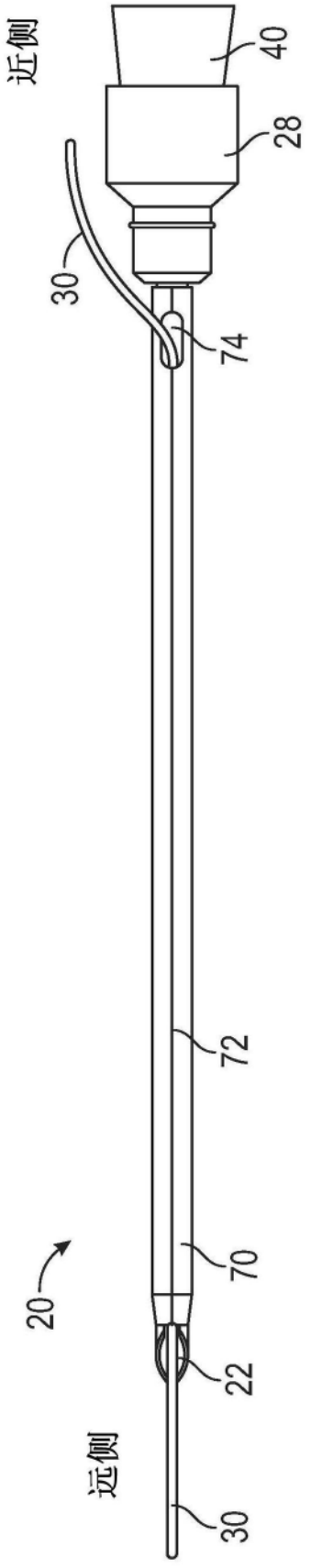


图2A

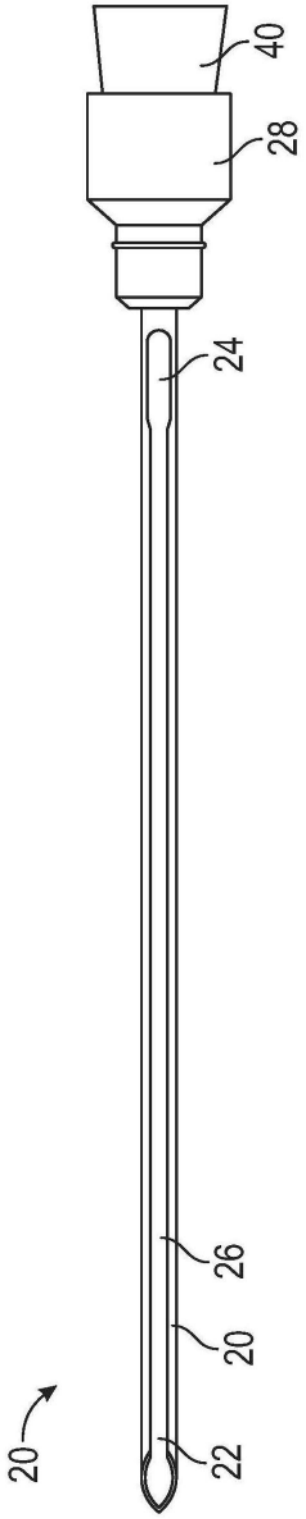


图2B

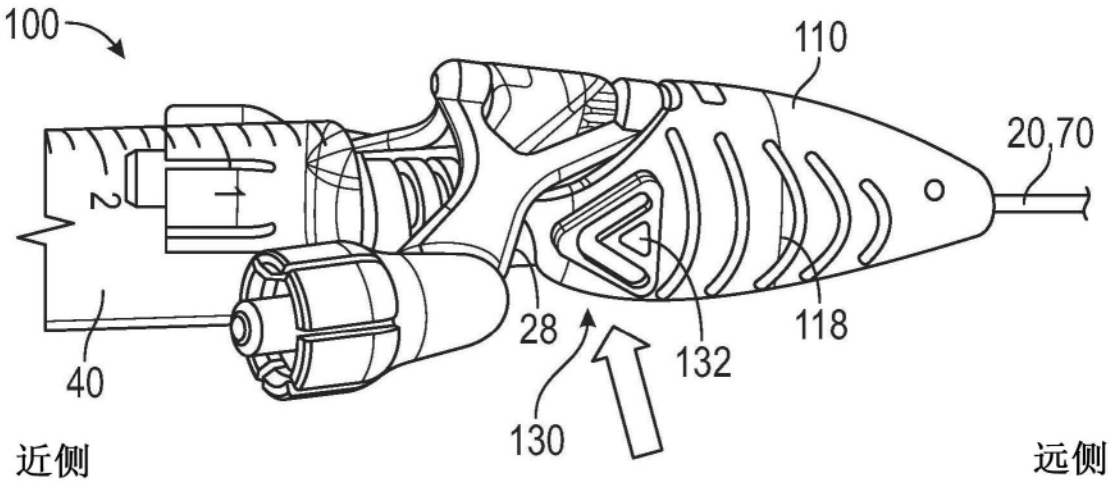

100
110
20,70
40
28
118
132
130
近侧
远侧

图3A

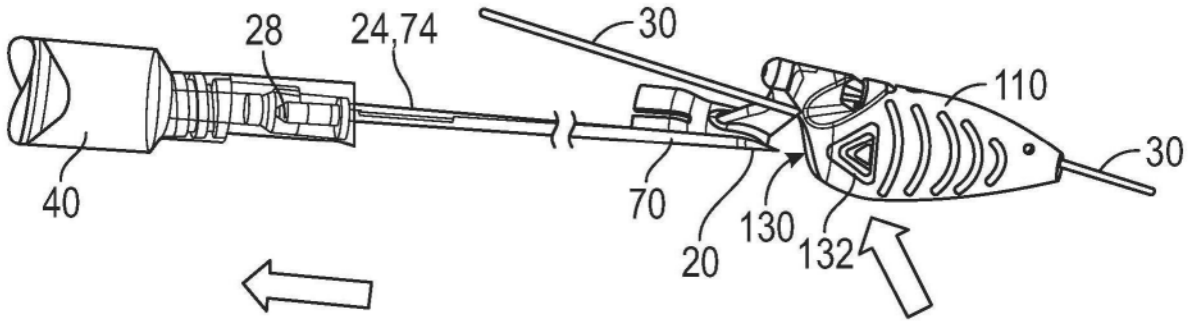

28
24,74
30
110
30
40
70
20
130
132

图3B

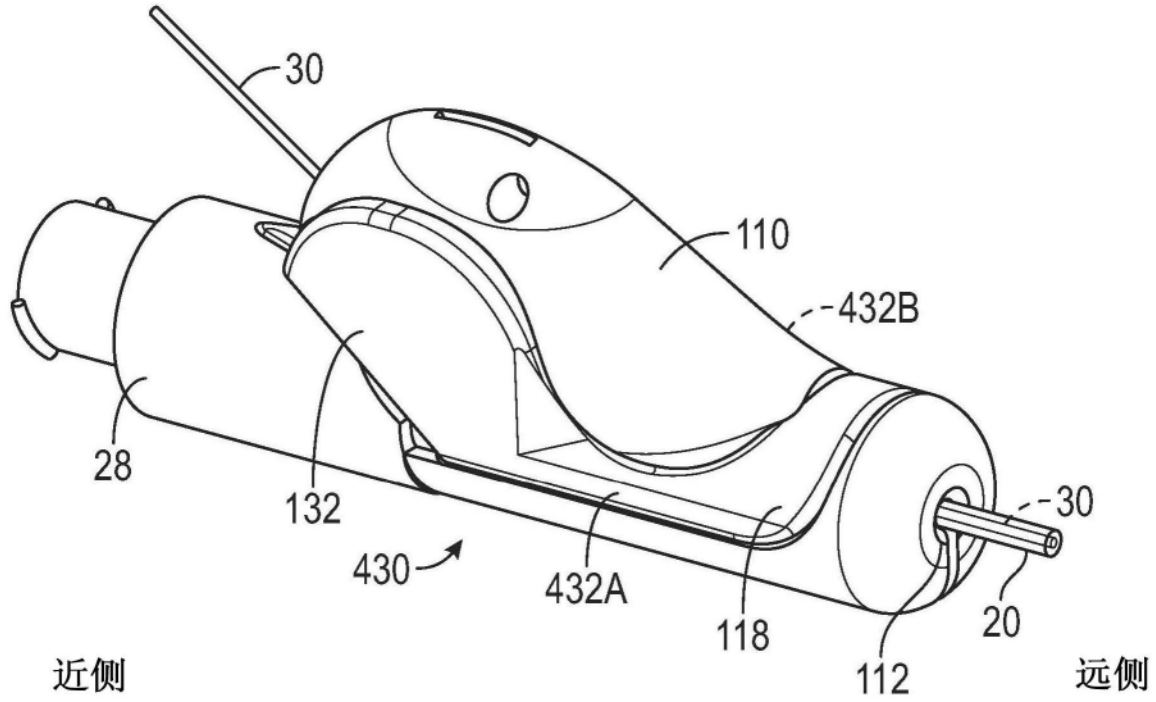

30
110
432B
28
132
430
432A
118
30
20
112
近侧
远侧

图4A

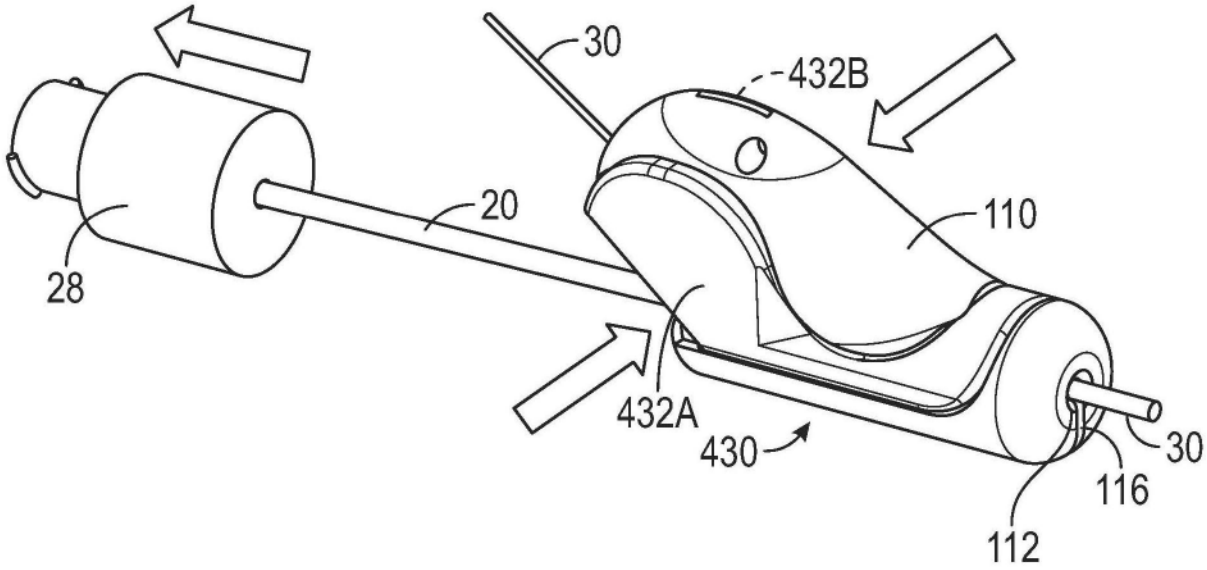

30
432B
20
110
28
432A
430
30
116
112

图4B

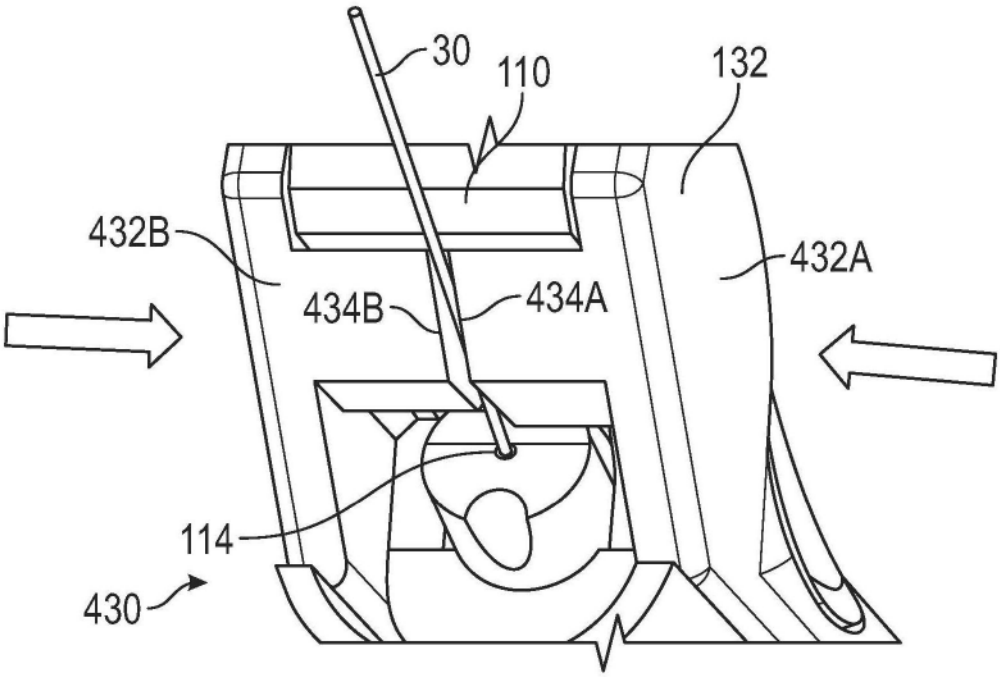

30
110
132
432B
432A
434B
434A
114
430

图4C

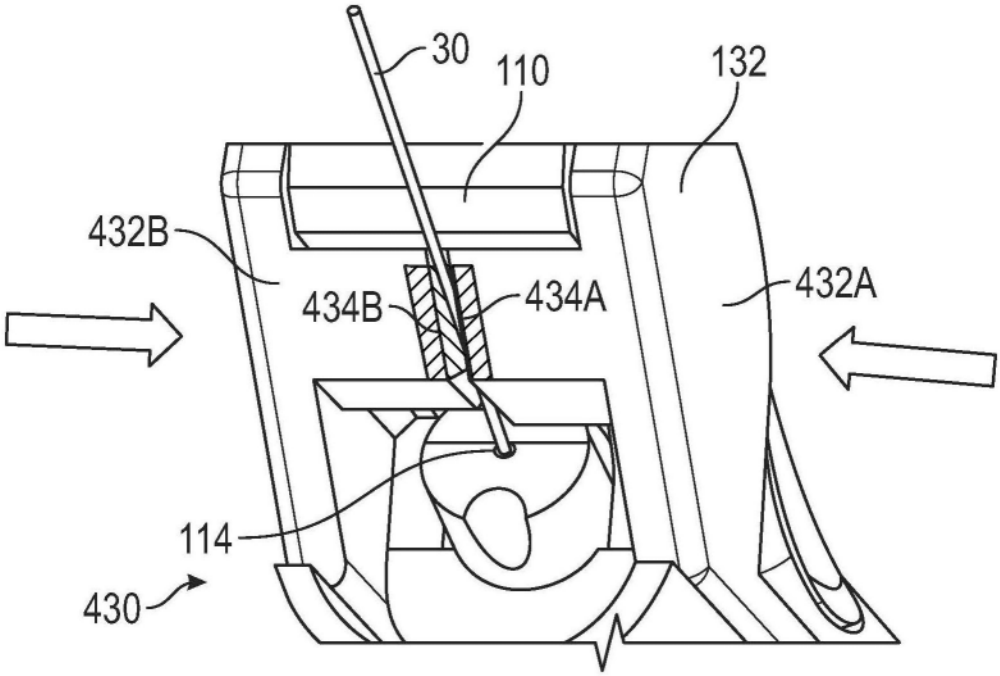

30
110
132
432B
432A
434B
434A
114
430

图4D

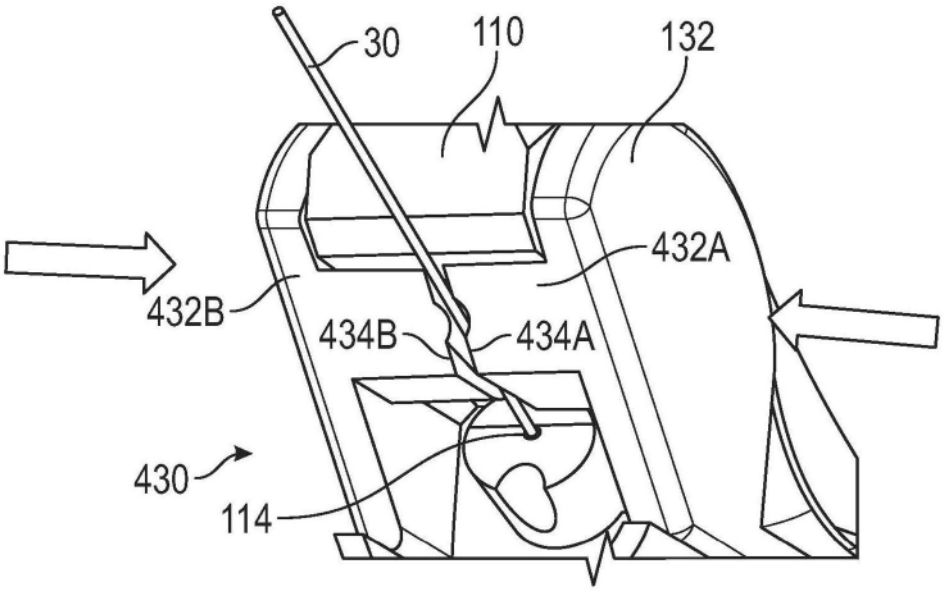

30
110
132
432A
432B
434B
434A
430
114

图4E

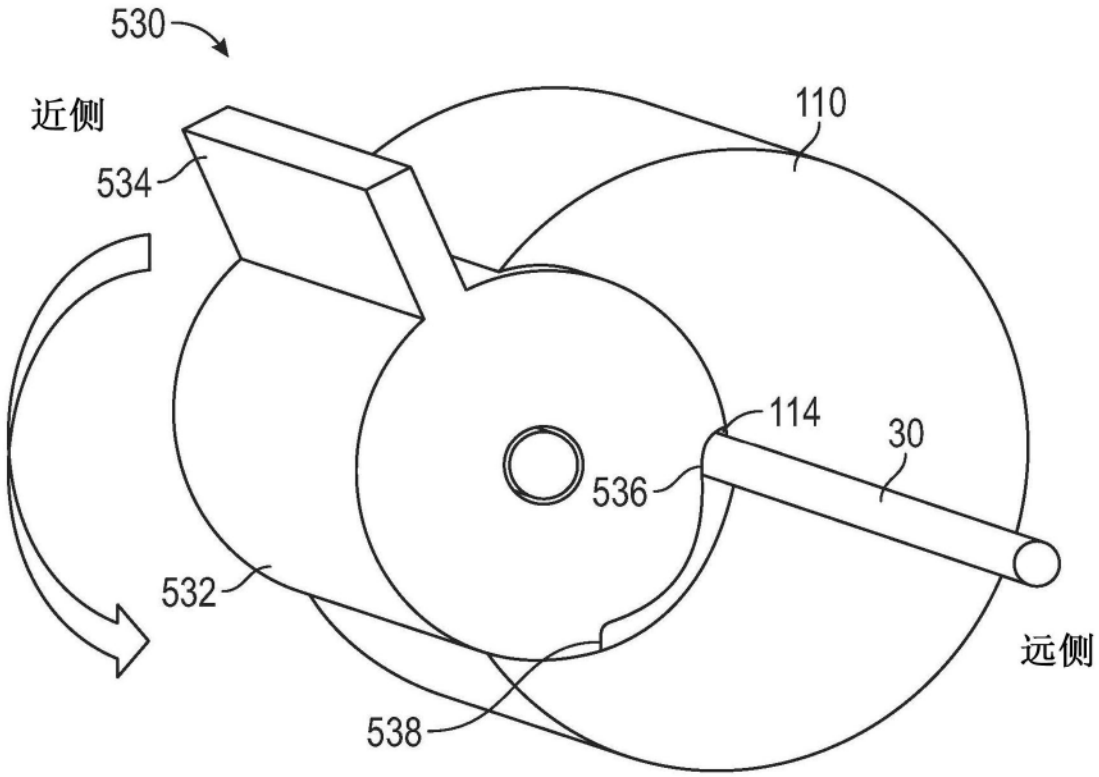

530
近侧
110
534
114
30
536
532
远侧
538

图5A

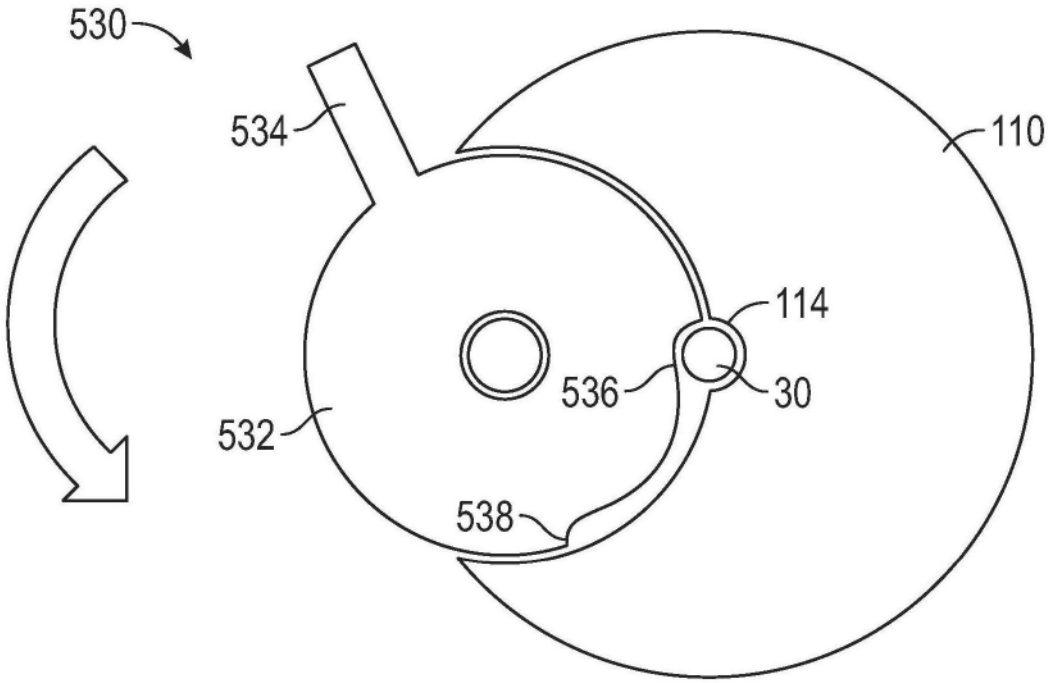


图5B

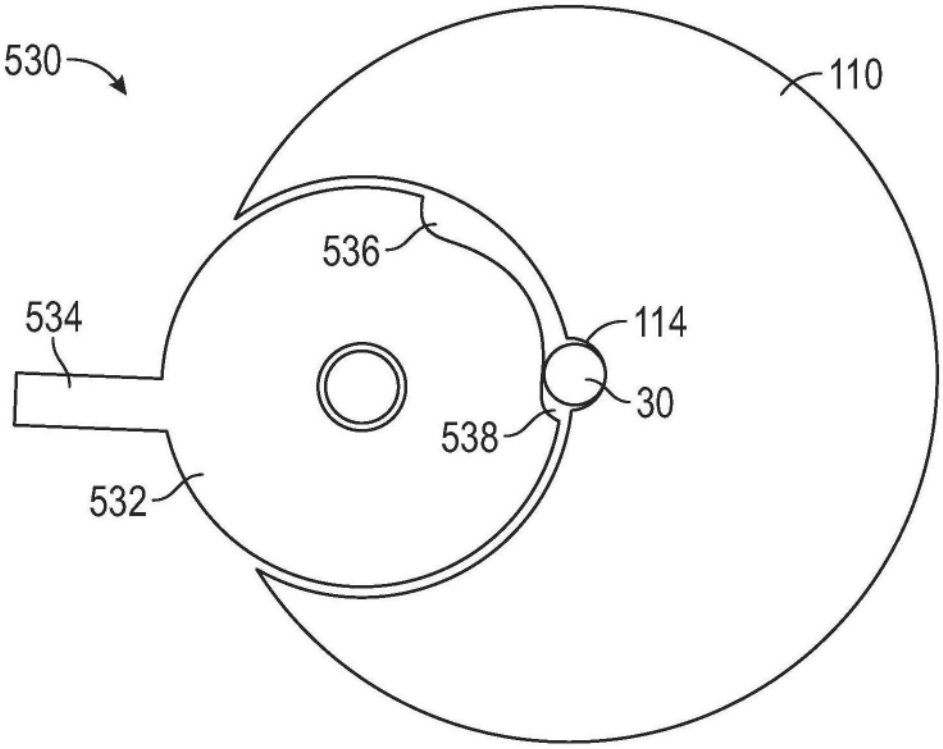


图5C

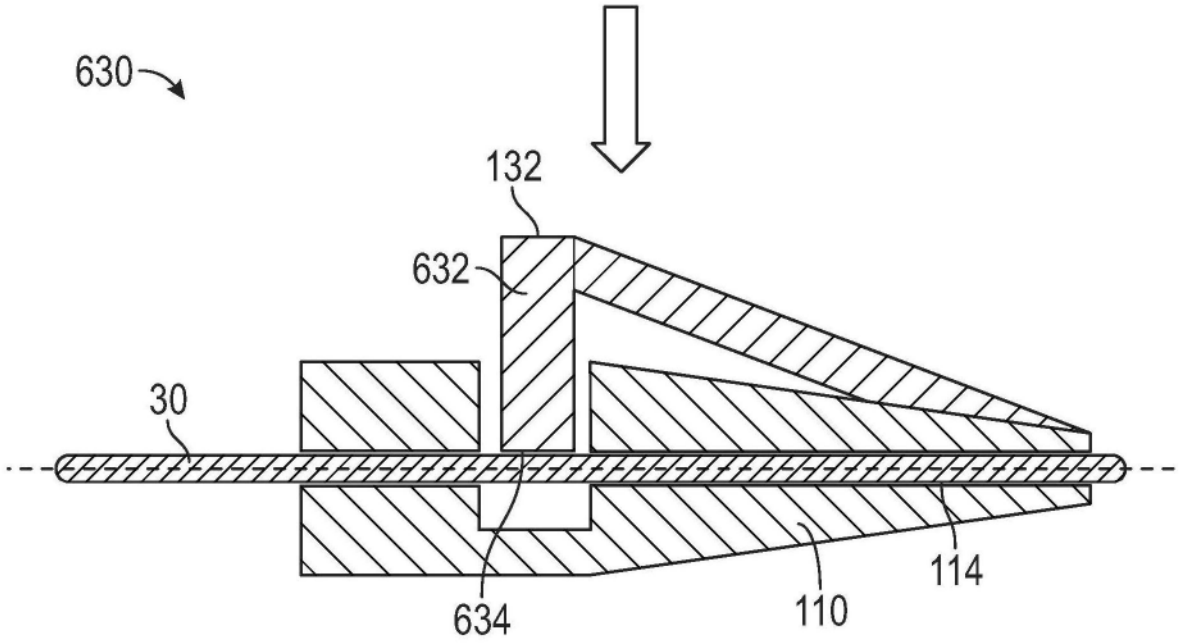


图6A

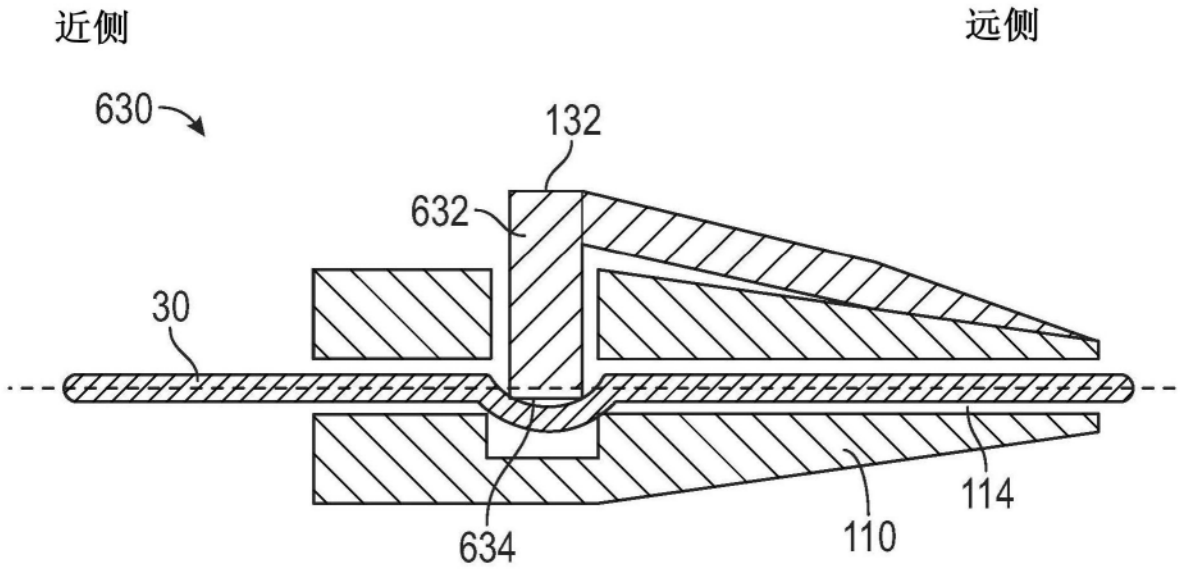


图6B

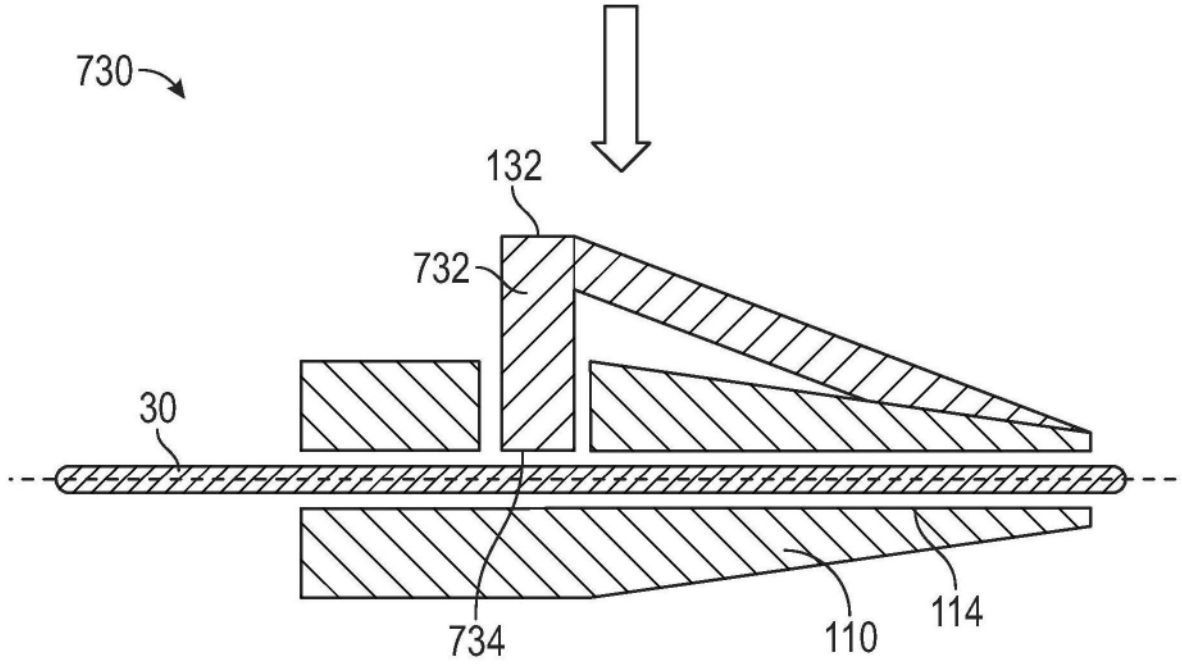


图7A

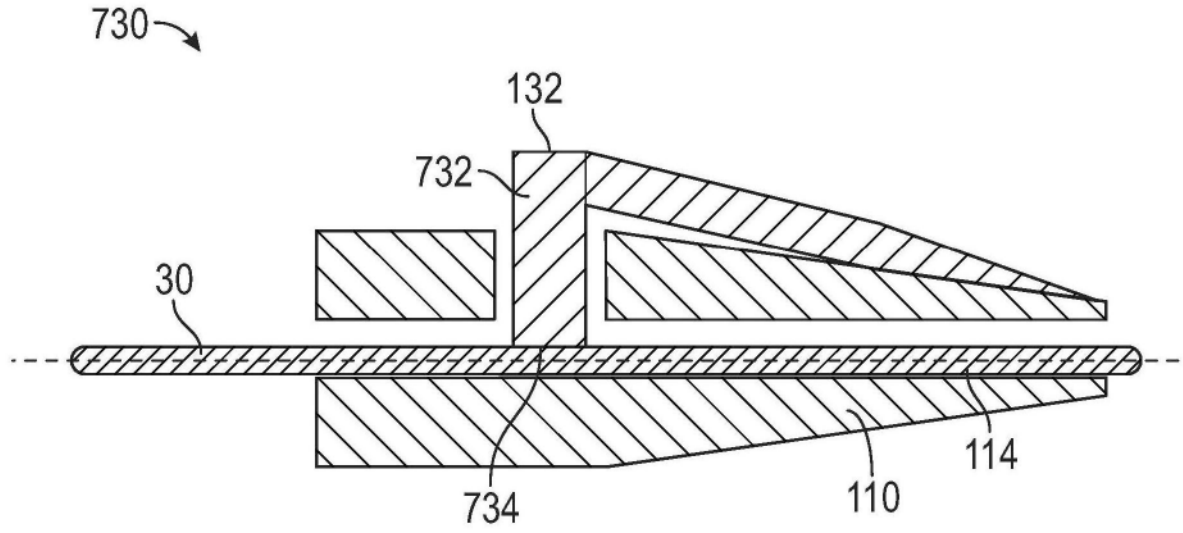


图7B

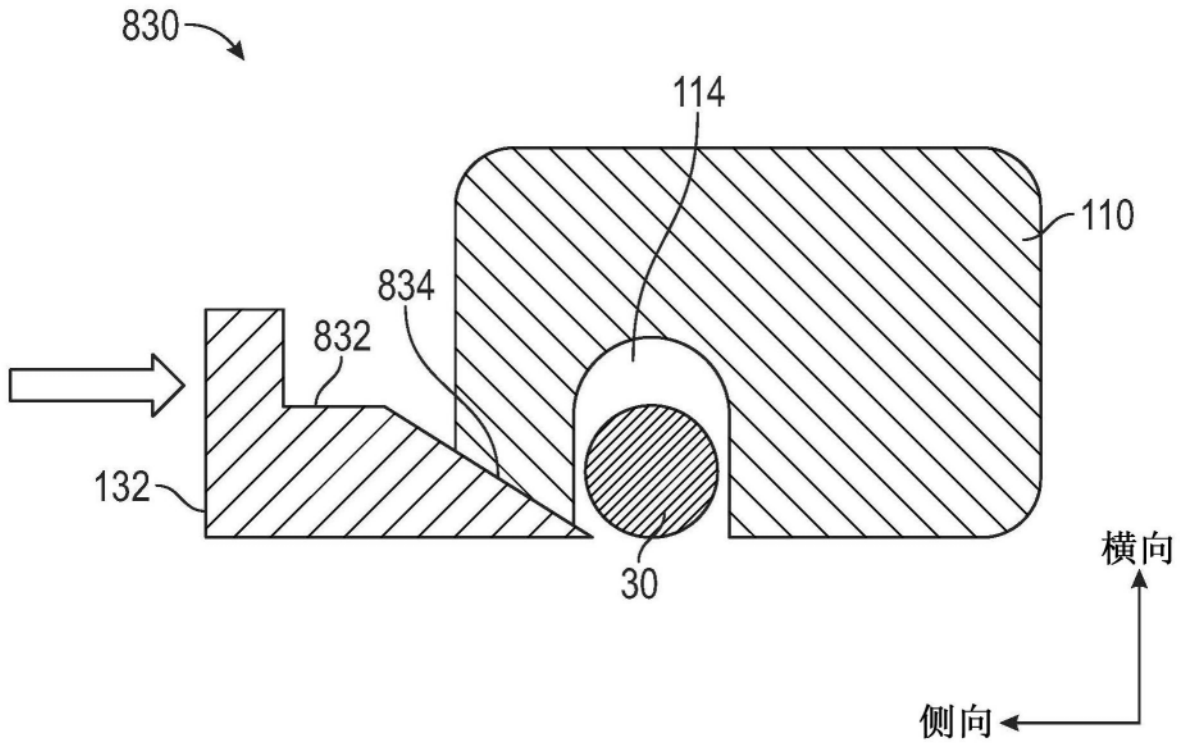


图8A

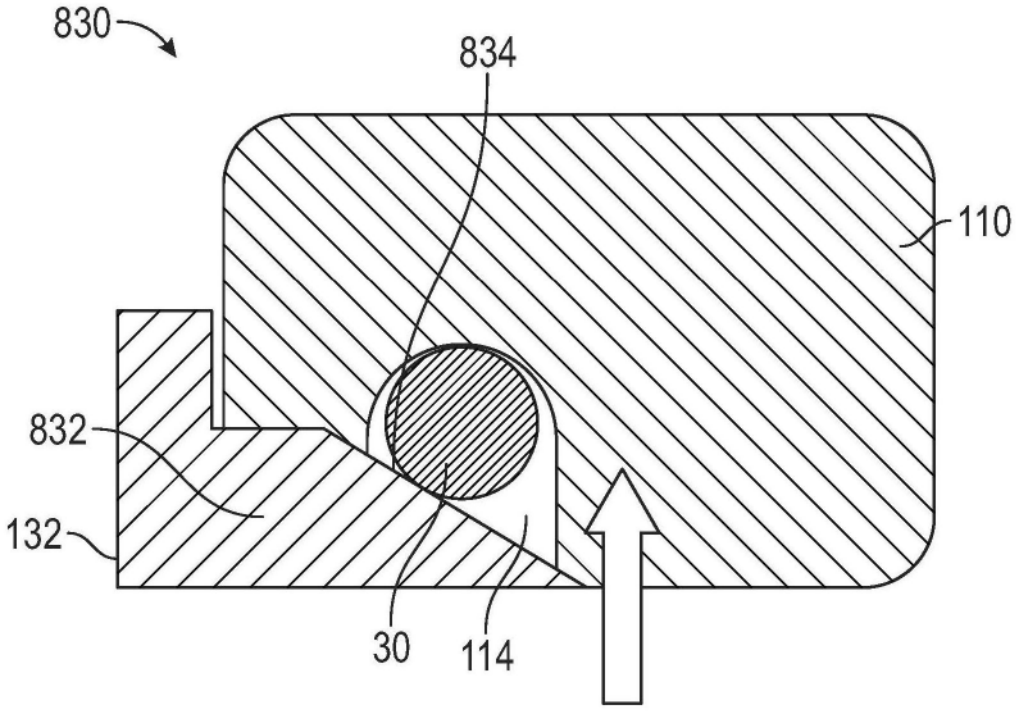


图8B

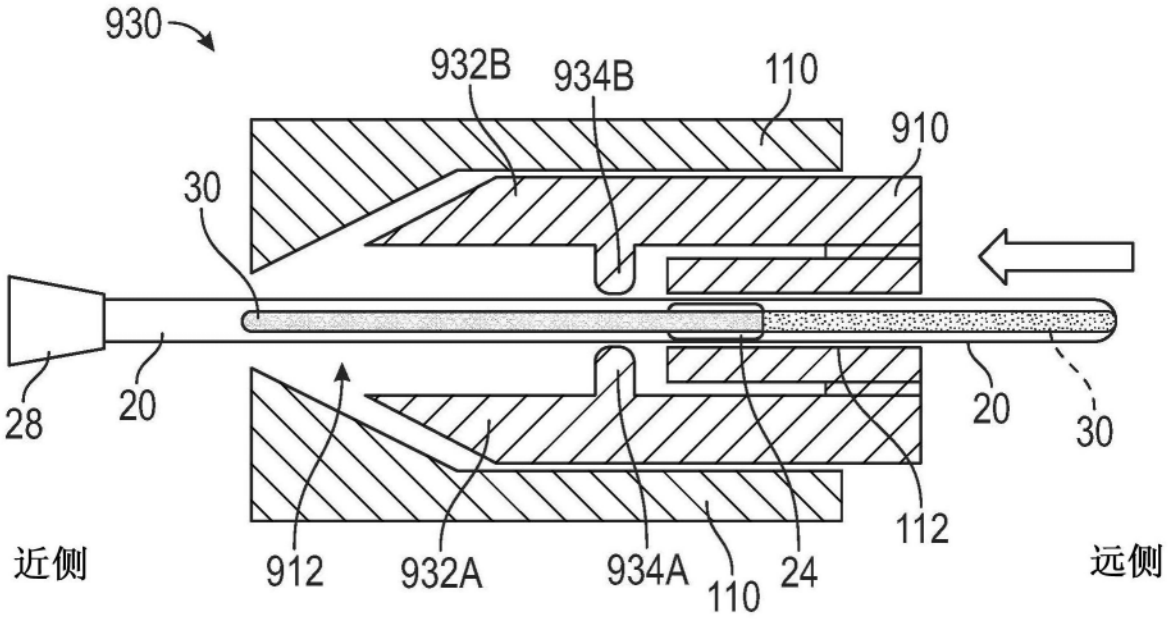

930
932B
934B
110
910
30
28
20
20
30
112
近侧
912
932A
934A
110
24
远侧

图9A

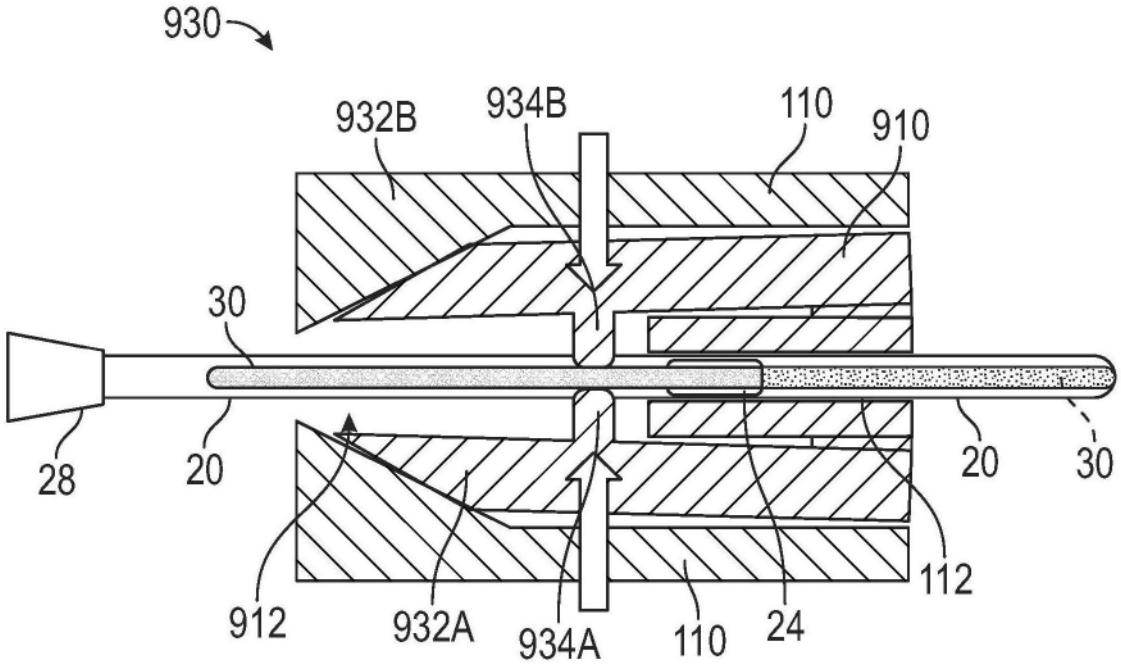

930
932B
934B
110
910
30
28
20
20
30
112
912
932A
934A
110
24

图9B

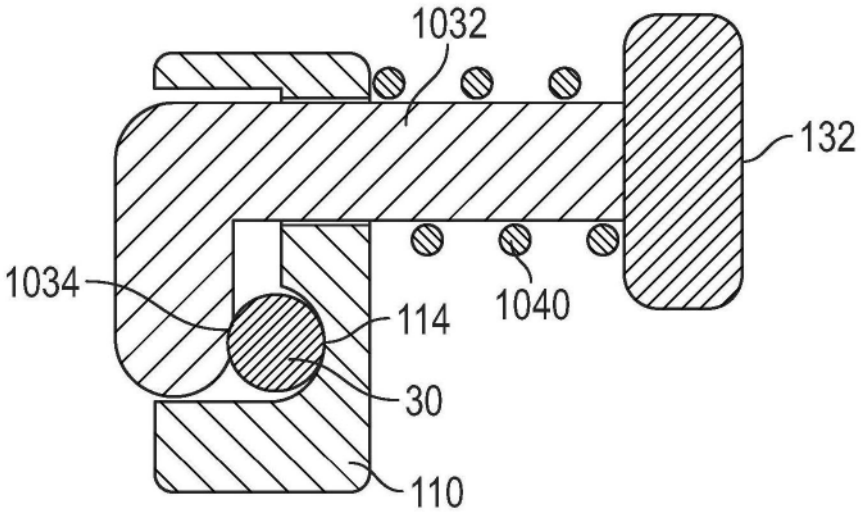


图10A

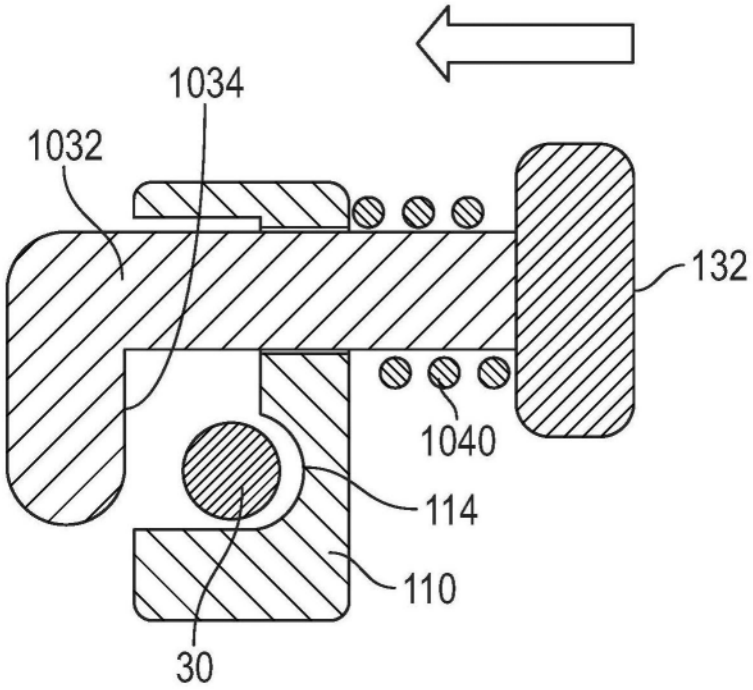


图10B