(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111744102 B
(45)授权公告日 2022.04.26

(21)申请号 202010772466.9

(22)申请日 2017.10.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111744102 A

(43)申请公布日 2020.10.09

(30)优先权数据
15/345,764 2016.11.08 US

(62)分案原申请数据
201711020964.2 2017.10.27

(73)专利权人 华沙整形外科股份有限公司
地址 美国印第安纳州

(72)发明人 L·M·斯奈德

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 朱立鸣

(51)Int.Cl.
A61M 37/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 2006509531 A,2006.03.23
JP 2009160395 A,2009.07.23
WO 2016014300 A1,2016.01.28
US 2012053561 A1,2012.03.01
US 2001031940 A1,2001.10.18
CN 205073422 U,2016.03.09

审查员 李明琴

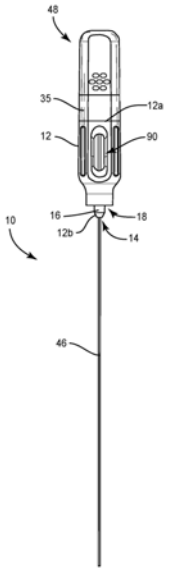
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

药物颗粒递送系统及方法

(57)摘要

一种药物颗粒递送系统包含具有空腔的壳体。药筒被定位于所述空腔内并且包含具有通道的主体。所述主体包含第一对导轨和第二对导轨。柱塞可滑动地安置于所述壳体和所述药筒中。所述柱塞被构造成用于将药库移动穿过所述通道并移出所述壳体。公开了套件和使用方法。



CN 111744102 B

1.一种用于递送药库的装置,所述装置包括:

药筒,所述药筒包括:

表面;

药库路径,所述药库路径至少部分地由所述表面中的凹部所限定,所述药库路径具有纵向轴线;以及

第一对导轨,所述第一对导轨沿着与第一方向相反的第二方向从所述表面突出,所述第一对导轨与所述药库路径间隔开并从所述药库路径向外,所述第一对导轨构造成阻挡并重定向柱塞,以维持所述柱塞穿过所述药库路径的对准;以及

盖板,所述盖板可拆卸地附连于所述药筒,所述盖板包括:

突起,所述突起在所述第一对导轨之间;以及

壁,所述壁在所述药库路径的至少一部分上。

2.如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一对导轨中的每一个导轨包括:

第一平坦表面,所述第一平坦表面平行于所述药库路径的所述纵向轴线;以及

第二平坦表面,所述第二平坦表面朝着所述药库路径渐缩。

3.如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述盖板为清澈或半透明的,从而能够透过所述盖板看到所述药库路径中的药库。

4.如权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括所述药库,其中,所述药库包括治疗有效量的药物和生物可降解聚合物。

5.如权利要求1-4中任一项所述的装置,其特征在于,还包括第二对导轨,所述第二对导轨从所述表面沿着所述第二方向突出,所述第二对导轨与所述药库路径间隔开并从所述药库路径向外,所述第二对导轨构造成阻挡并重定向所述药库,以维持所述药库穿过所述药库路径的对准。

6.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第二对导轨中的每一个导轨包括与所述药库路径的所述纵向轴线平行的平坦表面。

7.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述盖板包括第二突起,所述第二突起在所述第二对导轨之间。

8.一种用于递送药库的装置,所述装置包括:

药筒,所述药筒包括:

表面;

药库路径,所述药库路径至少部分地由所述表面中的凹部所限定,所述药库路径具有纵向轴线;以及

第一对导轨,所述第一对导轨沿着与第一方向相反的第二方向从所述表面突出,所述第一对导轨与所述药库路径间隔开并从所述药库路径向外,所述第一对导轨构造成阻挡并重定向柱塞,以维持所述柱塞穿过所述药库路径的对准。

9.如权利要求8所述的装置,其特征在于,还包括第二对导轨,所述第二对导轨从所述表面沿着所述第二方向突出,所述第二对导轨与所述药库路径间隔开并从所述药库路径向外,所述第二对导轨构造成阻挡并重定向所述药库,以维持所述药库穿过所述药库路径的对准。

10.如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第二对导轨中的每一个导轨包括与所

述药库路径的所述纵向轴线平行的平坦表面。

11.如权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第一对导轨中的每一个导轨包括朝着所述药库路径渐缩的平坦表面。

12.如权利要求8所述的装置,其特征在于,所述药库包括治疗有效量的药物和生物可降解聚合物。

13.如权利要求8-12中任一项所述的装置,其特征在于,还包括盖板,所述盖板可拆卸地附连于所述药筒。

14.如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述盖板为清澈或半透明的,从而能够透过所述盖板看到所述药库路径中的药库。

15.如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述盖板包括突起,所述突起在所述第一对导轨之间。

16.一种用于递送药库的装置,所述装置包括:

药筒,所述药筒包括:

主体;

通道;以及

第一对导轨,所述第一对导轨通过所述通道互相间隔开。

17.如权利要求16所述的装置,其特征在于,所述第一对导轨构造成阻挡并重定向柱塞,以维持所述柱塞穿过所述通道的对准。

18.如权利要求16所述的装置,其特征在于,还包括第二对导轨,所述第二对导轨通过所述通道互相间隔开。

19.如权利要求18所述的装置,其特征在于,所述第二对导轨构造成阻挡并重定向所述药库,以维持所述药库穿过所述通道的对准。

20.如权利要求16所述的装置,其特征在于,还包括述药库,其中,所述药库包括治疗有效量的药物和生物可降解聚合物。

21.如权利要求16所述的装置,其特征在于,所述主体包含定位于所述通道上方的漏斗状部分,所述漏斗状部分包括与所述通道连通的开口。

22.如权利要求16-21中任一项所述的装置,其特征在于,还包括盖板,所述盖板可拆卸地附连于所述药筒。

23.如权利要求22所述的装置,其特征在于,所述盖板包括:第一突起,所述第一突起定位在所述第一对导轨之间;以及第二突起,所述第二突起定位在所述第二对导轨之间。

24.如权利要求22所述的装置,其特征在于,所述盖板包括壁,所述壁定位在所述通道的至少一部分上。

25.如权利要求22所述的装置,其特征在于,所述盖板为清澈或半透明的,从而能够透过所述盖板看到所述通道中的药库。

26.如权利要求22所述的装置,其特征在于,所述盖板包括定位于所述主体的凹槽内以将所述盖板附接至所述药筒的翼片。

27.如权利要求16-21中任一项所述的装置,其特征在于,还包括壳体,所述壳体包括空腔,所述药筒能够定位在所述空腔中。

28.如权利要求27所述的装置,其特征在于,所述主体包括能够定位于所述壳体中的开

口内以将所述药筒耦接至所述壳体的翼片。

29.如权利要求27所述的装置,其特征在于,所述壳体包括通路,所述通路与所述通道连通,以使得所述药库能够被推动穿过所述通道并且在所述通路的端部通过开口离开所述装置。

30.如权利要求27所述的装置,其特征在于,所述壳体包括窗,所述窗被定位成使得能够透过所述窗看到所述通道中的药库。

31.如权利要求16-21中任一项所述的装置,其特征在于,还包括柱塞,所述柱塞能够在所述通道中可滑动地运动。

32.一种用于递送药库的装置,所述装置包括:

所述药库;

药筒,所述药筒包括:

表面;

药库路径,所述药库路径至少部分地由所述表面中的凹部所限定,所述药库路径具有纵向轴线,所述药库在所述药库路径中;

第一对导轨,所述第一对导轨沿着与第一方向相反的第二方向从所述表面突出,所述第一对导轨与所述药库路径间隔开并从所述药库路径向外,所述第一对导轨构造成阻挡并重定向柱塞,以维持所述柱塞穿过所述药库路径的对准,所述第一对导轨的每一个导轨包括:

第一平坦表面,所述第一平坦表面平行于所述药库路径的所述纵向轴线;以及

第二平坦表面,所述第二平坦表面朝着所述药库路径渐缩;以及

第二对导轨,所述第二对导轨沿着所述第二方向从所述表面突出,所述第二对导轨与所述药库路径间隔开并从所述药库路径向外,所述第二对导轨构造成阻挡并重定向所述药库,以维持所述药库穿过所述药库路径的对准,所述第二对导轨的每一个导轨包括平行于所述药库路径的纵向轴线的平坦表面;

盖板,所述盖板可拆卸地附连于所述药筒,所述盖板为半透明的,从而能够透过所述盖板看到所述药库路径中的所述药库,所述盖板包括:

第一突起,所述第一突起在所述第一对导轨之间;

第二突起,所述第二突起在所述第二对导轨之间;以及

壁,所述壁在所述药库路径的至少一部分上。

33.如权利要求32所述的装置,其特征在于,所述药库包括治疗有效量的药物和生物可降解聚合物。

34.如权利要求32所述的装置,其特征在于,所述药筒包括漏斗状部分,所述漏斗状部分包括与所述药库路径连通的开口。

药物颗粒递送系统及方法

[0001] 本发明专利申请是申请日为2017年10月27日，优先权日为2016年11月8日，申请号为201711020964.2，名称为“药物颗粒递送系统及方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开大体上涉及药物递送装置，并且更确切地说，涉及药物颗粒递送系统(drug pellet delivery system)，所述递送系统包含在药物颗粒移动通过药物递送装置时防止其误定向的特征。

背景技术

[0003] 药物可以通过多种方法，包含经口、静脉内、肌肉内、吸入、表面或皮下递送来递送给患者。药物可以直接或局部递送至治疗部位(例如鞘内、脊椎内、关节内等)。所选递送方法取决于所治疗的病症，及希望在患者中达到的药物治疗浓度，以及药物浓度必须维持的持续时间等等。

[0004] 已经开发出药物颗粒，例如药库(drug depot)以允许将药物引入或施用至在患者皮肤下方的部位。药库经一段时间释放药物。药库能够经数周、数月或甚至数年以相对均一的剂量自贮库释放药物。使用药库施用药物变得尤为重要并且常用于调节免疫、炎症和/或疼痛反应以治疗慢性病症，包含类风湿性关节炎、骨关节炎、坐骨神经痛、腕管综合症、下背痛、下肢痛、上肢痛、癌症、组织疼痛，以及与子宫颈、胸和/或腰椎或椎间盘、肩袖、关节、TMJ、肌腱、韧带、肌肉等损伤或修复有关的疼痛。

[0005] 已经开发出药物递送装置，用以将药库植入患者体内。这些装置具有容纳一个或多个药库的药筒。一个棒杆在药筒内移动以将药库推出药筒。然而，当所述棒杆推动药库穿过药筒时，这些药库可能被误定向。在一些情况下，这些药库有可能升高并避开药筒的路径，由此阻止药库从药筒适当地排出，或在一些情况下完全无法排出。本公开描述对于这些现有技术的改进。

发明内容

[0006] 在一个实施例中，提供一种药物颗粒递送系统系统。药物颗粒递送系统包含具有空腔的壳体。药筒定位于所述空腔内并且包含具有通道的主体。一个或多个药物颗粒，例如药库可以定位于所述通道内。所述主体在所述通道的两侧上包含第一对导轨和第二对导轨。柱塞可滑动地安置穿过所述壳体和所述通道。所述柱塞包含推杆，用于将药库移动穿过所述通道并移出所述壳体。所述导轨被构造成用于在药库移动穿过所述通道时防止药库误定向。在一些实施例中，公开了套件及使用方法。

附图说明

[0007] 由结合以下附图的具体说明将更易于了解本公开，在附图中：

[0008] 图1是根据本公开的本发明原理的药物颗粒递送系统的组件的一个实施例的正视

图；

[0009] 图1A是图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的正视图，显示部分剖视图；

[0010] 图2是图1中显示的药物颗粒递送系统的正视图，其中各部件分离；

[0011] 图3是图1中显示的药物颗粒递送系统的正视图；

[0012] 图4是图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的正视图，其中各部件分离；

[0013] 图5是图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的背视图，其中各部件分离；

[0014] 图6是图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的端部透视图；

[0015] 图7是图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的左视图；

[0016] 图8是图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的右视图；

[0017] 图9是图1中显示的药物颗粒递送系统的部分组件的透视正视图；

[0018] 图10是图1中显示的药物颗粒递送系统的部分组件的近视正视图；

[0019] 图11是图1中显示的药物颗粒递送系统的部分组件的近视侧视图；

[0020] 图12是图1中显示的药物颗粒递送系统的部分组件的透视、侧视截面图；以及

[0021] 图13是沿图9中的线XIII-XIII取得的图1中显示的药物颗粒递送系统的组件的端视截面图。

[0022] 在整个图式中，相同元件符号指示类似部件。

具体实施方式

[0023] 以用于递送药物颗粒，例如一个或多个药库的医疗装置为例论述药物颗粒递送系统及相关方法的示例性实施例。在一些实施例中，所述系统和方法可以用于需要在患者体内植入至少一个药库的应用中。

[0024] 在一些实施例中，药物颗粒递送系统包含具有定向导轨的药筒，所述导轨阻挡并重定向递送柱塞及药库或药物颗粒以维持对准穿过药筒的丸粒路径。在一些实施例中，药筒包含上部和下部定向导轨。在一些实施例中，在配置期间，上部定向导轨维持递送柱塞的方向对准并且下部定向导轨维持药库或药物颗粒的方向对准。已发现，这些定向导轨大体上改善药物颗粒递送系统的功能，有助于药库或药物颗粒的较佳配置，并且防止干扰递送柱塞和/或药库或药物颗粒。

[0025] 在一些实施例中，药物颗粒递送系统的一个或所有组件可以是金属箔密封包装(peel-pack)的一次性预填充无菌装置。在一些实施例中，药物颗粒递送系统的组件被构造成用于一次性使用并且在其使用一次之后除去。不过，预期药物颗粒递送系统的一个或所有组件可以是可重复使用的。药物颗粒递送系统可以被构造成具有多种大小和构造的组件，包含例如各种药物颗粒或药库的套件形式。在一些实施例中，药物颗粒或药库被预装载到递送装置中。在一些实施例中，药物颗粒递送系统的一个或多个组件被构造成可灭菌的。

[0026] 在一些实施例中，所公开的药物颗粒递送系统及方法可以替代地用于针对呈俯卧位置或仰卧位置的患者，和/或采用各种手术方法，包含用于任何身体区中的前位、后位、后正中线、直接侧面、后侧、前侧方法等的手术治疗中。本公开的系统和方法还可以用于动物、骨骼模型及其它非活体基质，例如用于训练、测试及演示。

[0027] 通过参考以下结合形成本公开的一部分的附图图式进行的本公开的详细描述可以更容易地理解本公开。应了解，本公开不限于本文中描述和/或显示的特定装置、方法、条

件或参数，并且本文所使用的术语是出于描述仅作为实例的特定实施例的目的，并不打算限制所要求的公开内容。另外，如说明书且包含所附权利要求书中所使用，单数形式“一个(种)(a/an)”和“所述(the)”包含复数形式，并且提到的特定数值至少包含所述特定值，除非上下文另外明确规定。在本文中范围可以表述为从“约”或“大致”一个特定值和/或到“约”或“大致”另一特定值。当表述这种范围时，另一实施例包含从所述一个特定值和/或到所述另一个特定值。类似地，当使用前置词“约”将值表述为近似值时，应理解，所述特定值形成另一实施例。还应理解，所有空间参考，例如水平、竖直、顶部、上部、下部、底部、左侧及右侧，只是出于说明目的，并且可以在本公开的范围内变化。举例来说，提到“上部”和“下部”是相对的，且仅用于相对于另一对象的情形，并且未必是“上方”和“下方”。

[0028] 另外，如说明书且包含所附权利要求书中所使用，“治疗(treating/treatment)”疾病或病症是指执行一种程序，所述程序可以包含向患者(正常或不正常的人类，或其他哺乳动物)施用一个或多个药物颗粒或药库以试图缓解所述疾病或病症的病征或症状。缓解可以发生于疾病或病症的病征或症状出现之前以及其出现之后。因此，治疗包含预防疾病或不希望的病症(例如，预防疾病发生于可能易患所述疾病但尚未被诊断已患上疾病的患者身上)。此外，治疗不需要完全缓解病征或症状，不需要治愈，并且特定地包含对患者仅有边际效应的程序。治疗可以包含抑制疾病，例如遏制其发展，或减轻疾病，例如使疾病消退。举例来说，治疗可以包含减轻急性或慢性炎症；缓解疼痛及减少和诱导新韧带、骨骼和其它组织的再生长；作为手术的辅助；和/或任何修复程序。另外，除非另外明确提及，否则如说明书且包含所附权利要求书中所使用，术语“组织”包含软组织、韧带、肌腱、软骨和/或骨骼。

[0029] 以下论述包含有关药物颗粒递送系统以及采用根据本公开的原理的系统的相关方法的描述。还公开了替代实施例。现将详细提到本公开的示例性实施例，这些实施例在附图中加以说明。现参看图1至13，示出了根据本公开的原理的药物颗粒递送系统10的组件。

[0030] 药物颗粒递送系统10的组件可以根据特定应用和/或医疗人员的偏好，由适合于医学应用的生物可接受材料，包含金属、合成聚合物、陶瓷及骨材料和/或其复合材料制造。举例来说，药物颗粒递送系统10的组件单独地或共同地可以由以下材料制造：如不锈钢合金；市售纯钛；钛合金；5级钛；超弹钛合金；钴-铬合金；不锈钢合金；超弹金属合金(例如镍钛诺(Nitinol)、超弹塑料金属(super elasto-plastic metals)，如由日本丰田材料有限公司(Toyota Material Incorporated of Japan)制造的GUM METAL®)；陶瓷和其复合材料，如磷酸钙(例如由Biologix Inc.制造的SKELITETM)；热塑性塑料，如聚芳基醚酮(PAEK)，包含聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮酮(PEKK)及聚醚酮(PEK)；碳-PEEK复合材料；PEEK-BaSO4聚合物橡胶；聚对苯二甲酸亚乙酯(PET)；织物；硅酮；聚氨基甲酸酯；硅酮-聚氨基甲酸酯共聚物；聚合物橡胶；聚烯烃橡胶；水凝胶；半刚性和刚性材料；弹性体；橡胶；热塑性弹性体；热固性弹性体；弹性复合材料；刚性聚合物，包含聚苯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚乙烯、环氧树脂；骨材料，包含自体移植、同种移植、异种移植或转基因皮质和/或皮质网状骨，及组织生长或分化因子、部分再吸收材料，例如金属和钙基陶瓷的复合材料、PEEK和钙基陶瓷的复合材料、PEEK与再吸收聚合物的复合材料，完全再吸收材料，例如钙基陶瓷，如磷酸钙、磷酸三钙(TCP)、羟基磷灰石(HA)-TCP、硫酸钙，或其它再吸收聚合物，如聚丙交酯、聚乙交酯、聚酪氨酸碳酸酯、聚己内酯及其组合。药物颗粒递送系统10的各种组件可

以具有材料复合材料，包含上述材料，以实现各种所希望的特性，如强度、刚度、弹性、顺从性、生物力学性能、耐久性及射线可透性或成像优先性。药物颗粒递送系统10的组件单独地或共同地还可以由非均质材料，如上述材料中的两种或更多种的组合来制造。如本文所描述，药物颗粒递送系统10的组件可以整体式形成，一体地连接或包含紧固元件和/或仪器。

[0031] 在一些实施例中，药物颗粒递送系统10被用于递送一个或多个药物颗粒或药库。在一些实施例中，药物颗粒或药库可以包含活性剂，例如一种或多种药物。

[0032] 药物颗粒递送系统10包含壳体12，所述壳体具有界定空腔14的内表面。壳体12包含开口，所述开口延伸穿过壳体12的相对的近端和远端表面12a、12b。这些开口与空腔14连通。在一些实施例中，壳体12的远端包含喷嘴16及由壳体12的内表面和喷嘴16的外表面界定的孔口18。孔口18通过壁与空腔14隔开，由此使得孔口18不与空腔14连通。界定一部分孔口18的壳体12的内表面带螺纹，由此使中空管，例如图2中所显示的套管20可以定位于喷嘴16上，使套管20的螺纹与界定一部分孔口18的壳体12的带螺纹内表面啮合以将套管20耦接至壳体12。在一些实施例中，喷嘴16定位于套管20内并且套管20相对于壳体12旋转以将套管20的螺纹与界定一部分孔口18的壳体12的带螺纹内表面相配合，从而将套管20耦接至壳体12。在一些实施例中，套管20可以通过不同方式与壳体12连接，例如整体式、一体式连接、摩擦接合、螺纹啮合、互补凹槽(mutual groove)、螺钉、粘合剂、钉子、倒钩和/或凸起元件。喷嘴16包含管道25，所述管道与空腔14连通并且完全延伸穿过喷嘴16。管道25与空腔14同轴。在一些实施例中，管道25具有圆形截面构造。在一些实施例中，管道25可以具有各种截面构造，例如椭圆形、长方形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形状、均匀形状、不均匀形状、可变形状、管状和/或锥形。

[0033] 药筒26定位于空腔14内。如图4和5中所示，药筒26包括主体28及耦接至主体28的近端的漏斗状部分30。在一些实施例中，漏斗状部分30是与主体28一体式形成。也就是说，药筒26是整体式的，由此使漏斗状部分30永久地固定于主体28上并且在不破坏漏斗状部分30和/或主体28的情况下，无法从主体28去除。在一些实施例中，漏斗状部分30包括一对翼片，例如延伸部32，其各自包含倒钩34。倒钩34被构造成定位于翼片，例如壳体12的突起38中的开口36内，以将药筒26耦接至壳体12，由此使药筒26相对于壳体12固定。开口36和突起38例如显示于图7和8中。在一些实施例中，延伸部32具有弹性，由此使延伸部32可以朝向和远离漏斗状部分30偏斜。倒钩34呈锥形，由此可以通过将药筒26定位于壳体12上方，并沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12移动药筒26，将药筒26插入空腔14中。当药筒26沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12移动时，倒钩34接合突起38，迫使延伸部32朝内朝向漏斗状部分30。药筒26进一步沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12移动，直至倒钩34与开口36对准，由此使延伸部32朝外并远离漏斗状部分30移动以将倒钩34定位于开口36内并相对于壳体12固定药筒26。在一些实施例中，延伸部32朝外偏移，远离漏斗状部分30。这将防止倒钩34从开口36移开。也就是说，为了将倒钩34从开口36移开，必须对延伸部32施加力以迫使延伸部32朝向彼此。当组装壳体12时，延伸部32被环35包围。环35也包围漏斗状部分30并且定位于壳体12顶上并紧靠柱塞48的近端部分。环35防止延伸部32意外拆开。

[0034] 漏斗状部分30包括如图1中所示的定位于环35顶上的唇缘，及如图6中所示的界定锥形腔40的圆锥形内表面。漏斗状部分30在圆锥形内表面中包括与空腔40连通的开口42。主体28包括通道44，所述通道与开口42对准，由此使棒杆，例如柱塞48的推杆46可以插入穿

过空腔40和开口42并进入通道44中。在一些实施例中，通道44是由主体28的凹形内表面界定。在一些实施例中，通道44具有半圆形截面构造。在一些实施例中，通道44与空腔14、管道25、空腔40和/或开口42同轴。如图4、5、9及12中所示，主体28包括顶部，例如接头部分50。开口或通路，例如管腔52延伸穿过接头部分50并与通道44对准以使得推杆46可以同时延伸穿过空腔14、空腔40、开口42、通道44、管腔52及管道25。通道44被构造成有一个或多个药库，例如图9和12中显示的药物颗粒54定位于其中。推杆46和药物颗粒54各自的最大直径小于或等于管道25、开口42及管腔52的最大直径。推杆46的最大直径等于或大于药物颗粒54的最大直径，由此使推杆46可以插入穿过空腔40和开口42。推杆46沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12和药筒26移动，由此使推杆46的远端移动至通道44中。如本文所论述并且如图12中所示，推杆46进一步沿图4中箭头A所示的方向移动，使推杆46的远端接合通道44内的药物颗粒54并将药物颗粒54移出通道44并穿过管腔52。在药物颗粒54离开管腔52之后，药物颗粒54可以移动穿过管道25并进入套管20的通路24中以将药物颗粒递送至患者体内的位置，如本文所论述。在一些实施例中，药物颗粒54的最大直径等于或小于通道44的深度，由此在药物颗粒54定位于通道44内时，药物颗粒54被完全安置在通道44内。在一些实施例中，药物颗粒54的最大直径大于通道44的深度，由此当药物颗粒54定位于通道44内时，一部分药物颗粒54从通道44伸出。如本文所论述，开口42与管腔52和管道25同轴。在一些实施例中，开口42和/或管腔52具有圆形截面构造。在一些实施例中，开口42和/或管腔52可以具有各种截面构造，例如椭圆形、长方形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形状、均匀形状、不均匀形状、可变形状、管状和/或锥形。

[0035] 在一些实施例中，主体28包含第一对定向导轨56，如图4、9、10及12中所示。导轨56定位于开口42附近并且由通道44彼此间隔开。导轨56从主体28的外表面朝外延伸并且各自包含平行于由通道44界定的纵向轴线延伸的第一部分56a，及逐渐变窄的第二部分56b。部分56b横切于由通道44界定的纵向轴线延伸。部分56b各自从主体28的近端至部分56a与56b之间的界面逐渐变窄，由此使得在主体28的近端处部分56b之间的距离大于在部分56a与56b之间的界面处的距离。在一些实施例中，导轨56各自平行于由通道44界定的纵向轴线，沿导轨56的完整长度延伸。如图10和11中所示，导轨56被构造成用于阻挡并重定向柱塞48的推杆46以维持推杆46对准穿过通道44。也就是说，当推杆46沿图4所示的方向A在通道44内移动时，导轨56防止推杆46掉出通道44。举例来说，如果将推杆46插入穿过开口42并进入通道44中以使推杆46横切于由通道44界定的纵向轴线延伸，那么推杆46的远端顶部46a将接合部分56b之一的内表面，如图10所示。当推杆46沿图4所示的方向A在通道44内移动时，部分56b将使推杆46在部分56a之间重定向，由此使推杆46平行于由通道44界定的纵向轴线取向。在一些实施例中，推杆46的顶部46a是平头，以防止破坏药物颗粒54。

[0036] 在一些实施例中，主体28包含第二对定向导轨58，如图4、9及12中所示。导轨58被定位于接头部分50附近并且由通道44彼此间隔开。导轨58各自从主体28的外表面朝外延伸并且各自平行于由通道44界定的纵向轴线沿导轨58的完整长度延伸。如图12所示，导轨58被构造成用于阻挡并重定向药物颗粒54以维持药物颗粒54对准穿过通道44。也就是说，当药物颗粒54沿图4所示的方向A在通道44内移动时，导轨58防止药物颗粒54掉出通道44(例如侧向移动)。举例来说，如果药物颗粒54开始在通道44内侧向移动，那么药物颗粒54将接合导轨58的内表面以使药物颗粒54在导轨58之间重定向，由此将药物颗粒54定位于通道44

内。这将保持药物颗粒54与通道44对准，使得药物颗粒54与管腔52对准，由此使推杆46可以推动药物颗粒54穿过通道44并通过管腔52离开药筒26。在一些实施例中，导轨58的形状和构造类似于本文所描述的导轨56。也就是说，导轨58可以各自包含平行于由通道44界定的纵向轴线的部分及横切于由通道44界定的纵向轴线延伸的逐渐变窄的部分。

[0037] 在一些实施例中，盖板60以可拆卸方式耦接至药筒26以帮助将药物颗粒54维持在通道44内。盖板60包括一对翼片62，所述翼片被定位于主体28中的凹槽64内以将盖板60附接至药筒26。翼片62从盖板60的框架80朝外延伸。盖板60的壁66被构造成定位于通道44上方，由此使壁66覆盖至少一部分通道44以将药物颗粒54维持在通道44内。壁66接合主体28的前表面68。例如，前表面68显示于图4中。通道44延伸至前表面68中并且导轨56、58各自从前表面68朝外延伸。在一些实施例中，翼片62具有弹性，由此使翼片62可以朝向和远离壁66和/或框架80偏斜。在一些实施例中，翼片62各自包含锥形倒钩62a，所述倒钩具有表面62b，当壁66接合前表面68时，所述表面接合主体28的后表面70(图5)。后表面70与前表面68相对。壁66与表面62b之间的距离略大于前表面68与后表面70之间的距离，由此可以通过用与凹槽64对准的翼片62将盖板60定位于药筒26上方，将盖板60耦接至主体28。盖板60沿图11中箭头B所示的方向相对于主体28移动。当盖板60沿图11中箭头B所示的方向相对于主体28移动时，倒钩62a接合前表面68，迫使翼片62朝外，由此增加倒钩62a之间的距离。盖板60进一步沿图11中箭头B所示的方向相对于主体28移动，由此使倒钩62a沿在前表面68与后表面70之间延伸的主体28的侧表面移动。当倒钩62a移动越过主体28的侧表面时，翼片62朝内移动，使倒钩62a之间的距离减小，由此使表面62b接合后表面70以相对于主体28固定盖板60。在一些实施例中，当如上文所描述，盖板60沿图11中箭头B所示的方向相对于药筒26移动时，翼片62向内朝向彼此偏移，使得翼片62在药筒26周围扣接就位。

[0038] 在一些实施例中，盖板60包含通过间隙74与壁66隔开的具有顶部的突起72，及通过间隙78与壁66隔开的具有顶部的突起76，如图4、9及12中所示。如图9中最佳显示的，突起72、76通过框架80连接至壁66。翼片62从框架80朝外延伸。在一些实施例中，间隙74、78允许框架80的相对的近端82和远端84相对于框架80的中间部分86偏斜，如例如图12中所示。翼片62从中间部分86延伸。

[0039] 盖板60是相对于药筒26定位，因此当盖板60的壁66接合主体28的前表面68时，突起72被定位于导轨56之间并且突起76被定位于导轨58之间。在一些实施例中，突起72包含从突起72的顶部至框架80的近端82逐渐变窄的坡道72a，并且突起76包含从框架80的远端84至突起76的顶部逐渐变窄的坡道76a，如图12中最佳显示。

[0040] 例如，如图11所示，坡道72a被构造成用于在推杆46沿横切于通道44界定的纵向轴线方向插入穿过开口42并进入通道44中时，使推杆46的顶部46a重定向至通道44中。也就是说，如果沿横切于通道44界定的纵向轴线方向将推杆46插入通道44中，那么推杆将接合坡道72a，使得框架80的近端82相对于框架80的中间部分86向上偏斜，由此近端82横切于中间部分86延伸。顶部46a将沿坡道72a滑动以将推杆46导引至通道44中，由此推杆46与通道44同轴。在一些实施例中，当推杆46定位于通道44内时，近端82横切于中间部分86延伸，如图12所示。在一些实施例中，一旦推杆46与通道44同轴，近端82就会相对于中间部分86移动，由此使近端82平行于中间部分86延伸。因此，当推杆46移动穿过通道44时，导轨56防止推杆46在通道44内侧向移动并且突起72防止推杆46朝上移出通道44以便为推杆46定向，由此使

推杆46与通道44同轴。

[0041] 坡道76a被构造成用于在药物颗粒54开始升高离开通道44时使药物颗粒54重定向至通道44中。也就是说，如果药物颗粒54在通道44内移动使得药物颗粒54横切于由通道44界定的纵向轴线，那么药物颗粒54将接合坡道76a，使得框架80的远端84相对于框架80的中间部分86朝上偏斜，由此远端84横切于中间部分86延伸，如图12所示。药物颗粒54将沿坡道76a滑动以将药物颗粒54导引至通道44中，由此使药物颗粒54与通道44同轴。在一些实施例中，当药物颗粒54定位于通道44内时，远端84横切于中间部分86延伸，如图12所示。在一些实施例中，一旦药物颗粒54与通道44同轴，远端84就会相对于中间部分86移动，由此使远端84平行于中间部分86延伸。因此，当药物颗粒54移动穿过通道44时，导轨58防止药物颗粒54在通道44内侧向移动并且突起76防止药物颗粒54朝上移动而离开通道44以便为药物颗粒54定向，由此使药物颗粒54与通道44同轴。

[0042] 在一些实施例中，盖板60在壁66与翼片62之间包含孔口88，如例如图4、9及10中所示。孔口88由壁66彼此间隔开。如本文所论述，设想孔口88允许翼片62相对于壁66朝内和朝外偏斜以增加和减小倒钩62a之间的距离，由此将盖板60耦接至药筒26。孔口88具有大体上呈矩形的构造。在一些实施例中，孔口88可以具有各种构造，例如椭圆形、长方形、三角形、矩形、正方形、多边形、不规则形状、均匀形状、不均匀形状、可变形状、管状和/或锥形。

[0043] 在组装、操作及使用时，系统10被用于手术程序，如将一个或多个药物颗粒或药库，例如药物颗粒54递送患者体内的目标位置。

[0044] 举例来说，可以使用以上描述的系统10及其附件将一个或多个药物颗粒植入患者体内的选定位置，例如手术部位。在使用时，医疗人员通过任何适当方式接近手术部位。设想系统10可以用于任何现有的手术方法或技术中，包含开放性手术、小切口手术(mini-open surgery)、微创手术及经皮手术植入。一个或多个药物颗粒可以使用系统10递送至目标位置。

[0045] 系统10可以通过将一个或多个药物颗粒或药库，例如药物颗粒54插入通道44内进行组装。在一些实施例中，药物颗粒各自包含相同药物或药物组合。在一些实施例中，药物颗粒可以包含不同药物、不同药物组合和/或不同量的药物。如本文所论述，盖板60被耦接至药筒26。确切地说，盖板60是通过与凹槽64对准的翼片62定位于药筒26上方。盖板60沿图11中箭头B所示的方向相对于主体28移动。当盖板60沿图11中箭头B所示的方向相对于主体28移动时，倒钩62a接合前表面68，迫使翼片62朝外，由此增加倒钩62a之间的距离。盖板60进一步沿图11中箭头B所示的方向相对于主体28移动，由此使倒钩62a沿在前表面68与后表面70之间延伸的主体28的侧表面移动。当倒钩62a移动越过主体28的侧表面时，翼片62朝内移动，使倒钩62a之间的距离减小，由此使表面62b接合后表面70以相对于主体28固定盖板60。这允许盖板60在药筒26周围扣接就位。

[0046] 如本文所论述，药筒26和盖板60接着被定位于壳体12的空腔14内以将药筒26耦接至壳体。确切地说，药筒26被定位于壳体12上方。药筒26沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12移动。当药筒26沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12移动时，倒钩34接合突起38，迫使延伸部32朝内朝向主体28。环35可以邻近于壳体放置，由此包围倒钩34、突起38及延伸部32。药筒26进一步沿图4中箭头A所示的方向相对于壳体12移动，直至倒钩34与开口对准，由此使延伸部32朝外远离主体28移动以将倒钩34定位于开口36内并相对于壳体12固定药筒

26。在一些实施例中，盖板60包括清澈、透明或半透明的材料并且壳体12包括窗90，由此可以通过窗90观察在通道44中的推杆46和/或一个或多个药物颗粒。窗90也允许在推杆46的顶部46a接合通道44内邻近的一个药物颗粒时进行目测确认。在一些实施例中，套管20的长度足以允许包含窗90的壳体12的至少一部分被定位于皮肤上，同时套管20的远端邻近于目标位置。这允许医疗人员通过窗90观察推杆46和/或药物颗粒54在通道44中的移动。

[0047] 如本文所论述并且如图1A中所示，套管20被耦接至壳体12。确切地说，套管20被定位于喷嘴16上，由此使套管20的螺纹22与界定一部分孔口18的壳体12的带螺纹内表面啮合以将套管20耦接至壳体12。当套管20耦接至壳体12时，通路24与空腔14、空腔40、开口42、通道44、管腔52及管道25同轴。

[0048] 套管20包含用于制造切口的顶部。接着，套管20穿过切口定位，由此使套管20的远端定位于选定位置附近以将一个或多个药物颗粒递送至选定位置。如上文所论述，套管20可以具有足够的长度以在套管20的远端定位于选定位置附近时，壳体12的至少一部分被定位于切口上方。如图3所示，推杆46被定位于空腔40内并沿图4中箭头A所示的方向相对于药筒26和壳体12移动，由此使推杆46移动穿过开口42并进入通道44中。也如图3中所示，医疗人员可以通过窗90目测确认推杆46被定位于通道44内。如图12中所示，推杆46沿图4中箭头A所示的方向前移，直至推杆46的顶部46a接合定位于通道44中的邻近的一个药物颗粒。医疗人员可以通过窗90目测确认推杆46接合通道44内的药物颗粒。推杆46沿图4中箭头A所示的方向进一步前移以将通道44中的至少一个药物颗粒推动穿过管腔52和管道25并进入套管20的通路24中。药物颗粒将移动穿过通路24以将药物颗粒递送至患者体内选定的目标植入位置。

[0049] 如本文所论述，导轨56和/或突起72维持推杆46与通道44对准以在推杆46沿横切于通道44界定的纵向轴线方向插入通道44中时阻挡或重定向推杆46。确切地说，如果推杆46沿横切于(例如侧向)通道44界定的纵向轴线的方向插入穿过开口42并进入通道44中，那么推杆46的远端顶部46a将接合部分56b之一的内表面，如图10所示。当推杆46沿图4所示的方向A在通道44内移动时，部分56b将使推杆46在部分56a之间重定向，由此使推杆46平行于由通道44界定的纵向轴线取向。类似地，如果将推杆46插入穿过开口42并进入通道44中，由此使推杆46开始升高而离开通道44，那么推杆将接合坡道72a，使得框架80的近端82相对于框架80的中间部分86向上偏斜，由此近端82横切于中间部分86延伸。顶部46a将沿坡道72a滑动以将推杆46导引至通道44中，由此推杆46与通道44同轴。

[0050] 如本文所论述，导轨58和/或突起76维持药物颗粒与通道44对准以在药物颗粒于通道44内侧向移动时阻挡或重定向推动药物颗粒。确切地说，如果药物颗粒开始在通道44内侧向移动，那么药物颗粒将接合导轨58的内表面以使药物颗粒在导轨58之间重定向，由此将药物颗粒定位于通道44内。这将保持药物颗粒与通道44对准，使得药物颗粒与管腔52对准，由此使推杆46可以推动药物颗粒穿过通道44并通过管腔52离开药筒26。类似地，如果药物颗粒在通道44内移动使得药物颗粒开始升高而离开通道44，那么药物颗粒将接合坡道76a，使得框架80的远端84相对于框架80的中间部分86朝上偏斜，由此远端84横切于中间部分86延伸，如图12所示。药物颗粒将沿坡道76a滑动以将药物颗粒导引至通道44中，由此使药物颗粒与通道44同轴。如本文所论述，这种构造允许推杆46推动药物颗粒穿过通道44和管腔52并进入套管20的通路24中，同时推杆46或药物颗粒不会在通道44受到干扰。

[0051] 在一些实施例中，推杆46的长度足够长以使药库穿过壳体12、药筒26及套管20的组合长度充分排出。在一些实施例中，推杆46的长度小于壳体12和套管20的组合长度。也就是说，推杆46不会也无法延伸至或超出套管20的远端顶部。在一些实施例中，推杆46的长度大于或等于壳体12、药筒26及套管20的组合长度，使得推杆46可以插入药筒26和套管20中，由此推杆46完全延伸穿过套管20。在一些实施例中，推杆46的长度大于壳体12、药筒26及套管20的组合长度，使得推杆46可以插入药筒26中并穿过套管20，由此推杆46完全延伸穿过套管20并伸出套管20的远端顶部中的开口。

[0052] 在一些实施例中，提供一种套件，所述套件包含具有不同长度的多个推杆，例如推杆46，和/或具有不同长度的多个套管，例如套管20。举例来说，在一些实施例中，所述套件包含第一推杆和第一套管，其各自具有被构造成用于将药库递送至小个子患者(petite patient)体内的长度，其中所述套管不需要穿透至患者体内深处。在一些实施例中，所述套件包含第二推杆和第二套管，其中所述第二推杆和所述第二套管中的至少一个具有的长度大于第一推杆和/或第一套管的长度，使得所述第二推杆和所述第二套管被构造成用于将药库递送至正常患者体内，其中相较于小个子患者，所述第二套管需要穿透至患者体内更深处。在一些实施例中，所述套件包含第三推杆和第三套管，其中所述第三推杆和所述第三套管中的至少一个具有的长度大于第二推杆和/或第二套管的长度，使得所述第三推杆和所述第三套管被构造成用于将药库递送至肥胖患者体内，其中相较于正常患者，第三套管需要穿透至患者体内更深处。在一些实施例中，所述套件包含药物颗粒，例如本文中论述的药物颗粒54及其它药物颗粒。在一些实施例中，所述套件包含药物颗粒递送装置，例如具有壳体(例如壳体12)、药筒(例如药筒26)、环35及盖板(例如盖板60)的装置，其中所述装置完全组装于套件中。也就是说，如本文所论述，盖板和药筒相对于彼此固定并且被定位于壳体中的空腔内，使得药筒和盖板相对于壳体固定。在一些实施例中，药物颗粒被预装载到药筒中。在一些实施例中，所述套件包含可以结合所述装置使用的一个或多个套管(例如套管20)及一个或多个柱塞(例如柱塞48)。如本文所论述，所述套管和/或所述柱塞可以具有不同长度和/或直径。

[0053] 在一些实施例中，系统10的组件中的至少一个可以由如聚合物等射线可透过的材料制成。在一些实施例中，套管20是由不透射线的材料制成。可以包含放射性标记物以在x射线、荧光检查、CT或其它成像技术下进行识别。

[0054] 设想借助于系统10，可以采用图像导引技术。当完成所述程序时，取出手术器械和组合件并关闭切口。

[0055] 应了解，可以对本文所公开的实施例作出各种修改。因此，以上描述不应解释为限制性的，而仅仅是作为各种实施例的例证。本领域技术人员将设想在本文所附权利要求书的范围和精神内的其它修改。

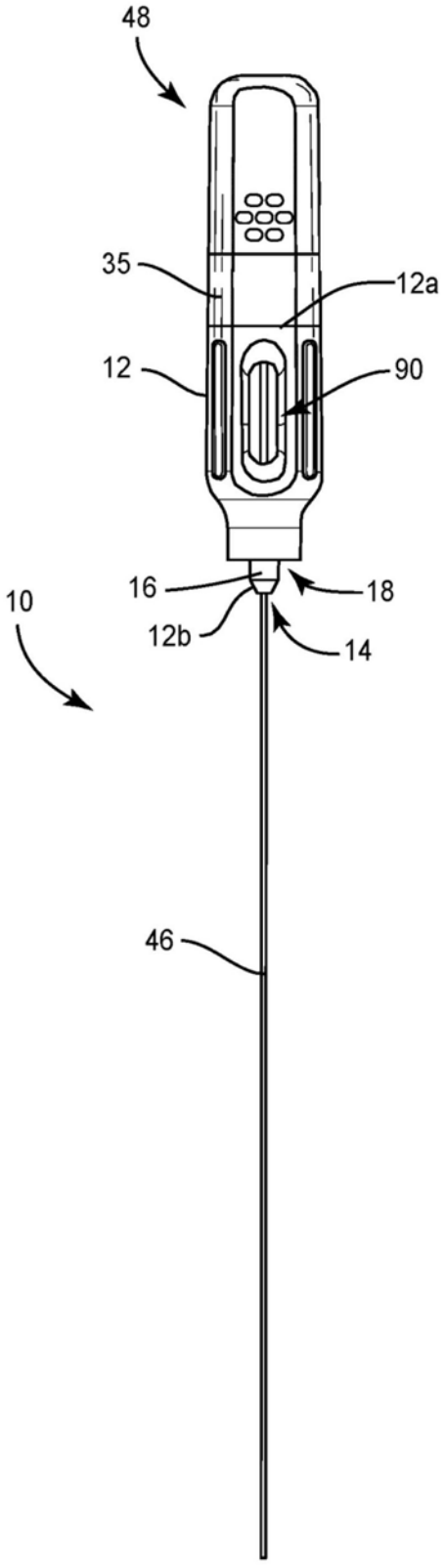


图1

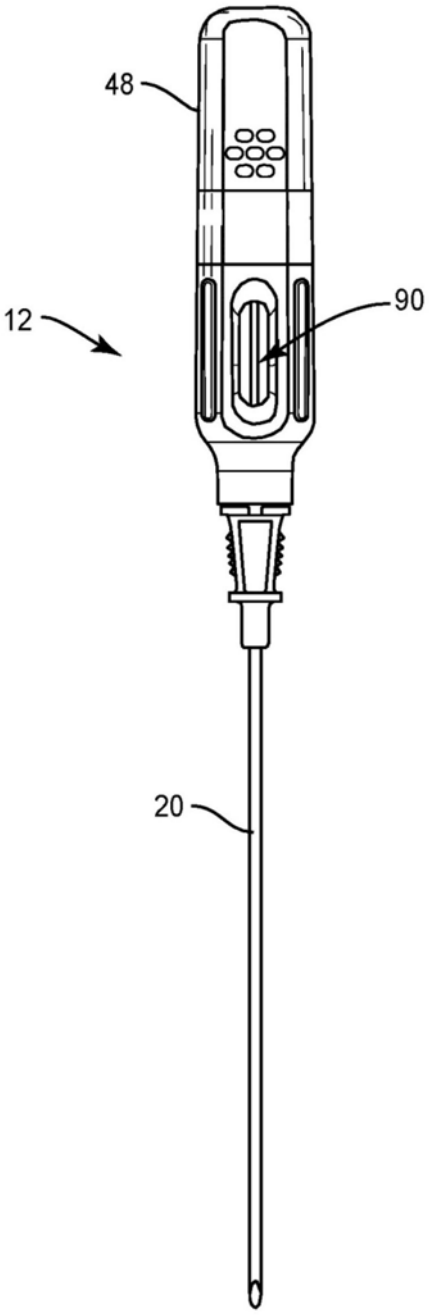


图1A

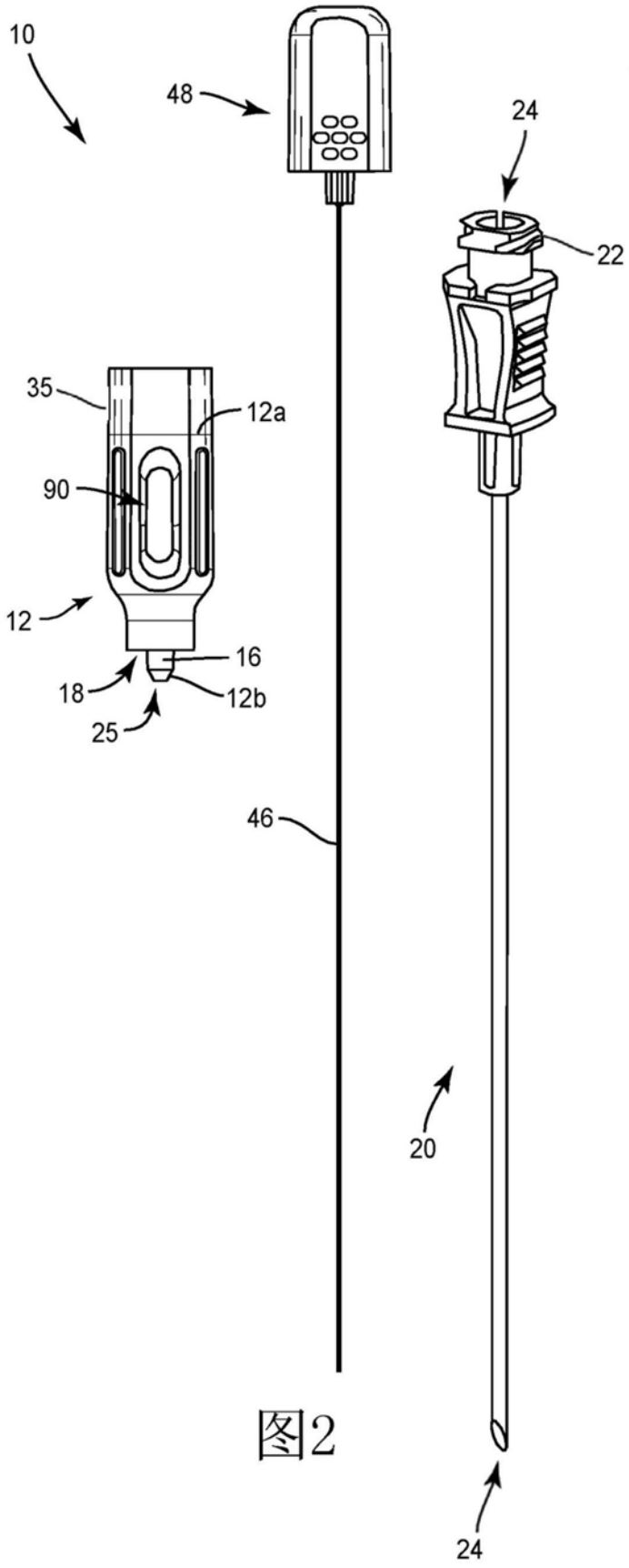

10
48
24
22
35
12a
90
12
16
18
12b
25
46
20
24

图2

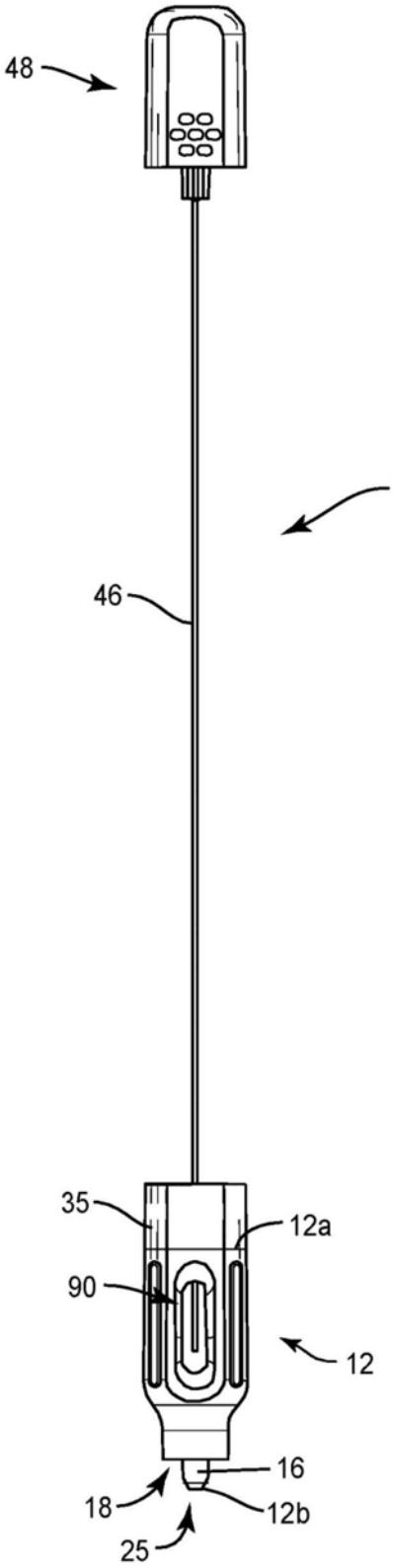

48
10
46
35
12a
90
12
16
18
12b
25

图3

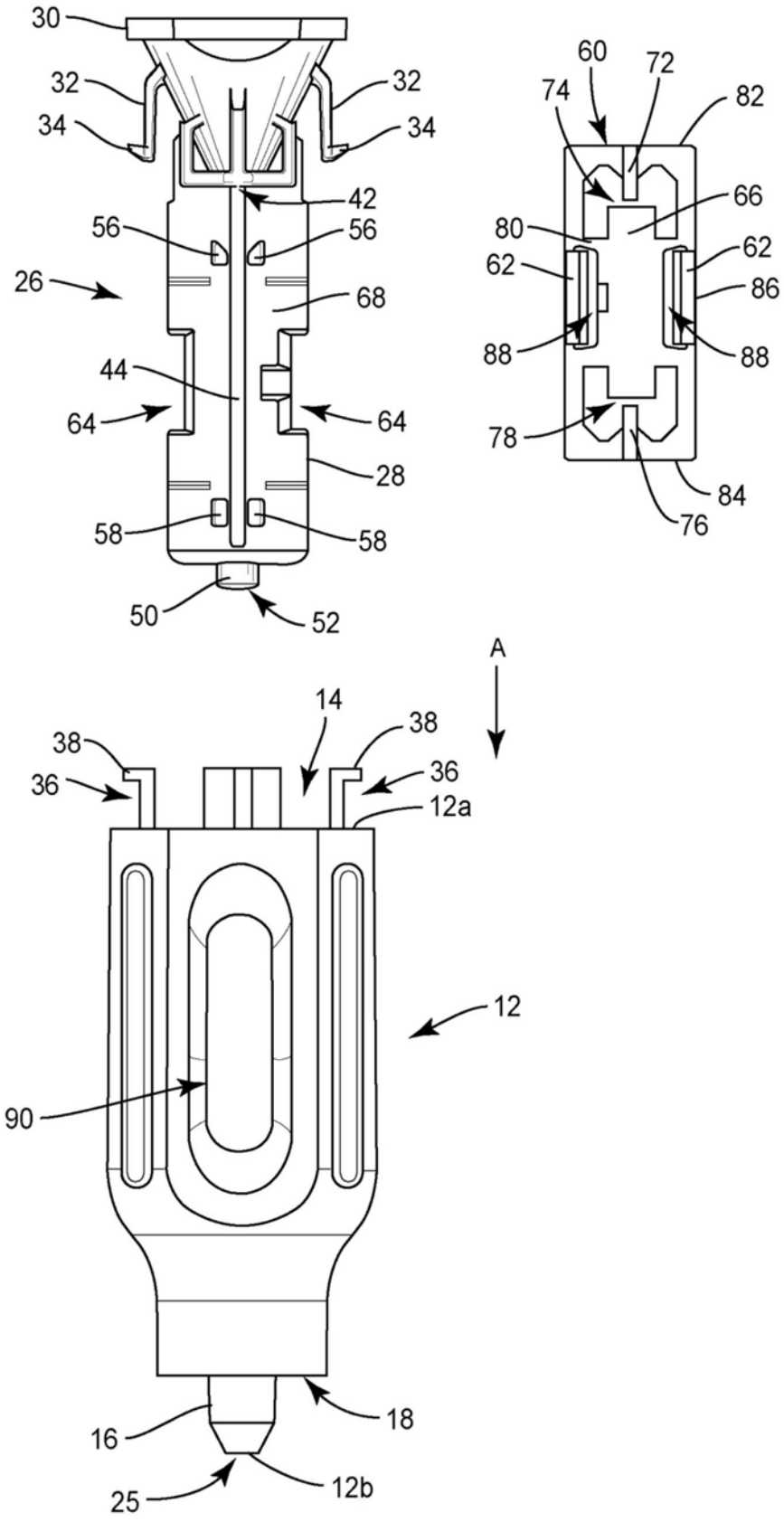

30
32
32
34
34
42
56
56
26
68
44
64
64
28
58
58
50
52
60
72
74
82
66
80
62
62
86
88
88
78
84
76
A
14
38
38
36
36
12a
12
90
18
16
25
12b

图4

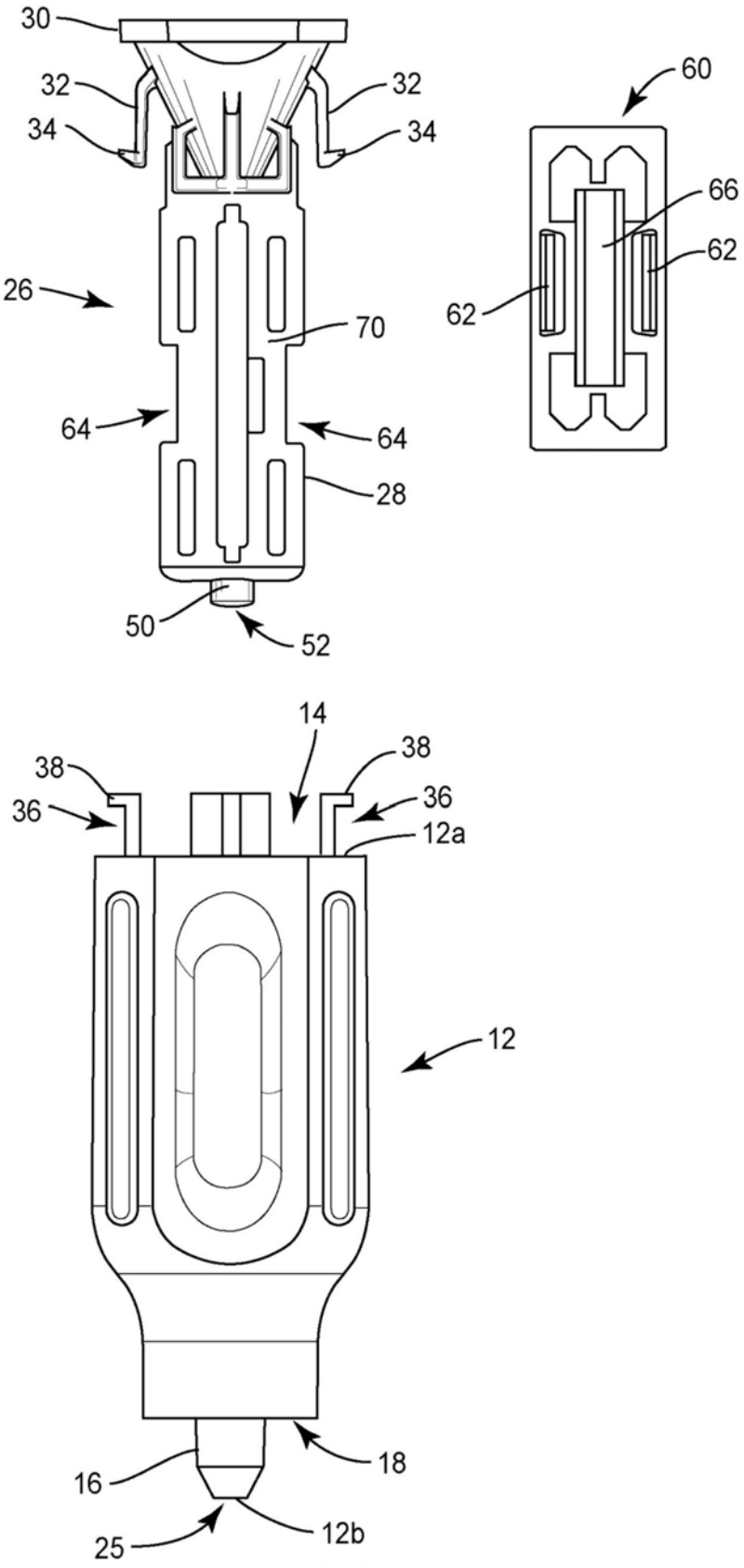

30
32
32
34
34
26
70
64
64
28
50
52
60
66
62
62
14
38
38
36
36
12a
12
16
18
25
12b

图5

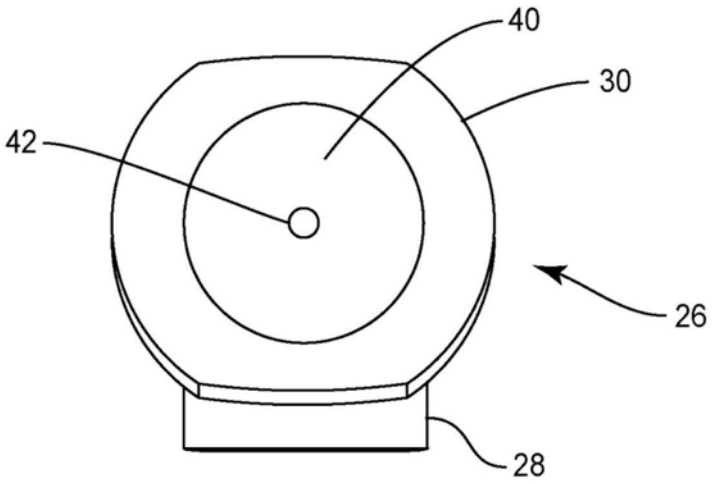


图6

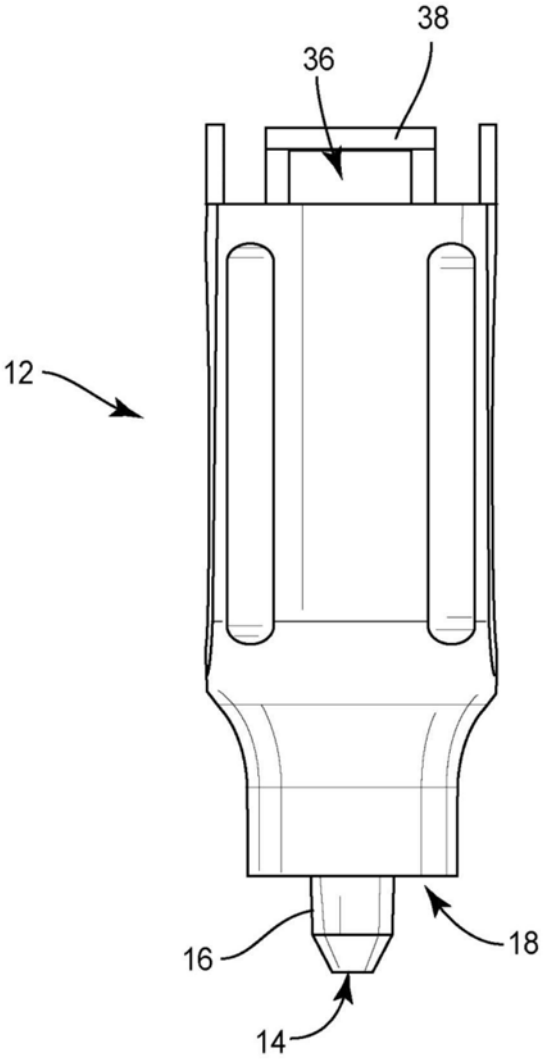


图7

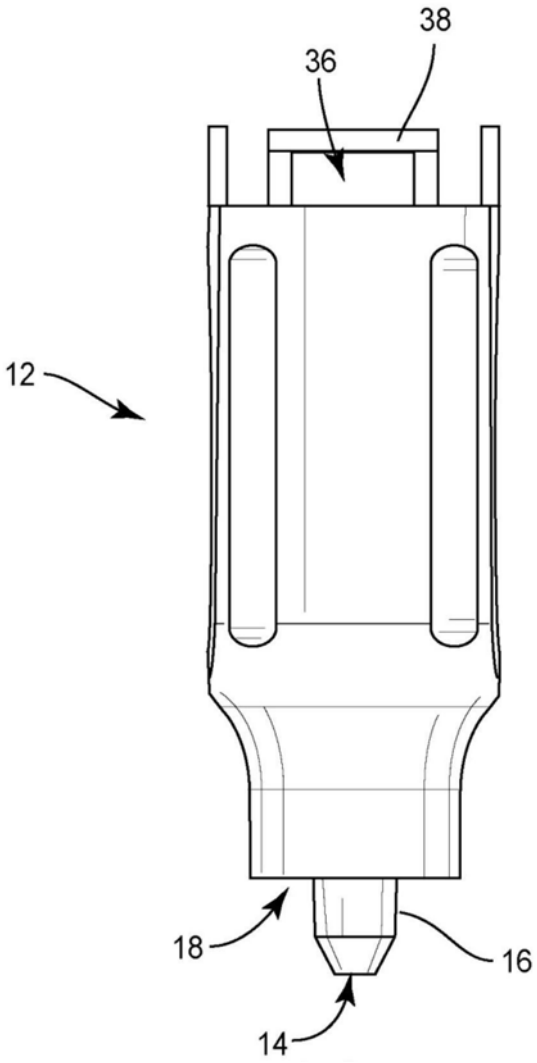


图8

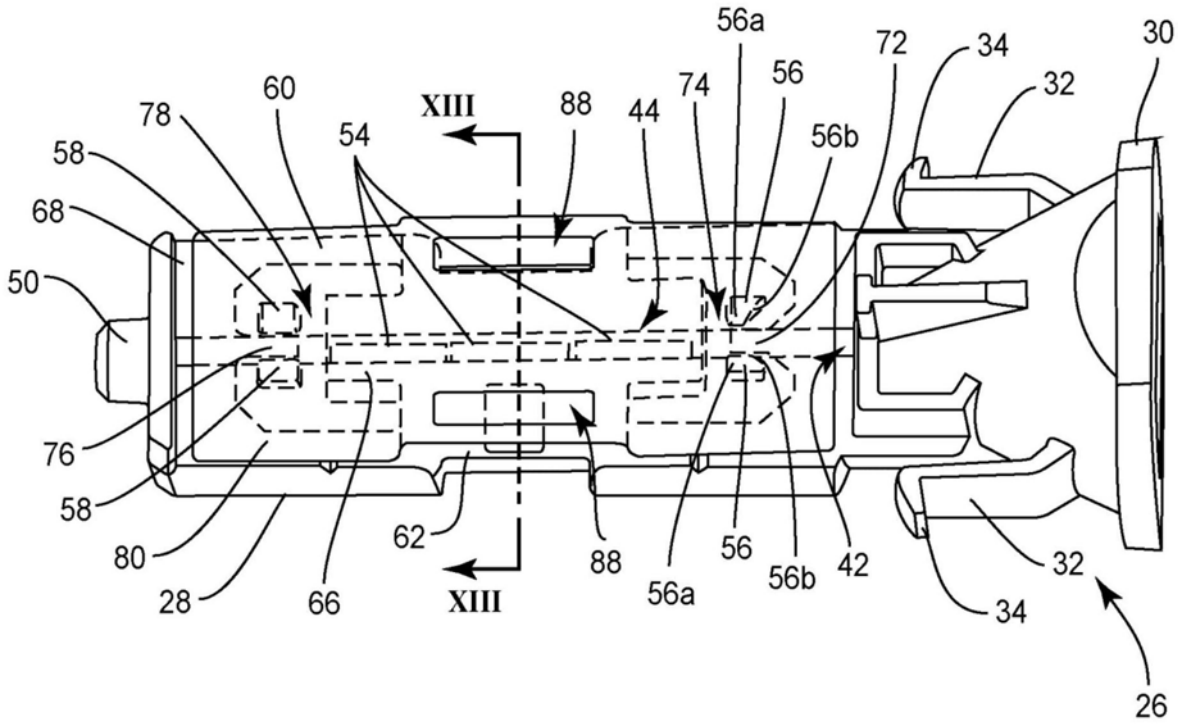

56a
72
34
30
60
XIII
88
44
74
56
32
78
54
56b
58
68
50
76
58
80
28
66
62
XIII
88
56
56a
56b
42
32
34
26

图9

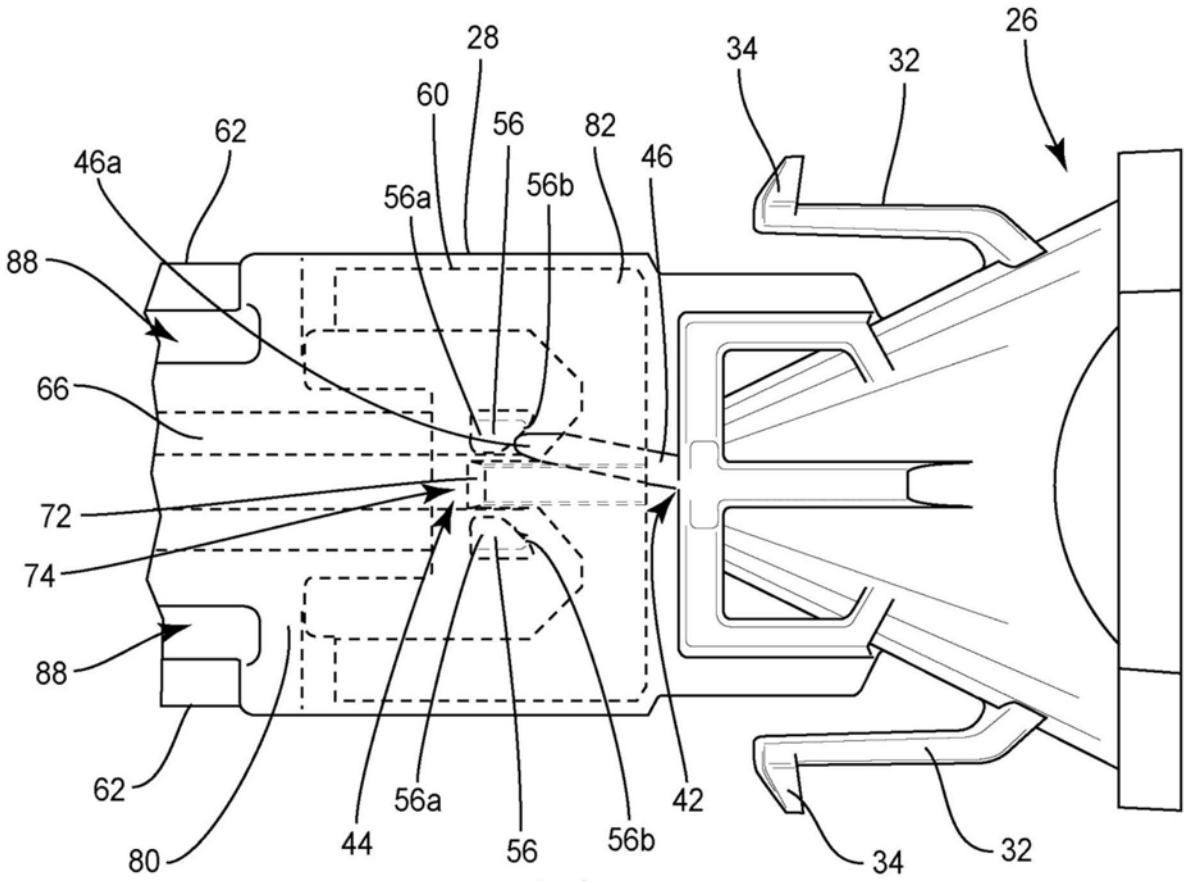

28
60
56
82
46
56b
56a
62
46a
88
66
72
74
88
62
80
44
56a
56
56b
42
34
32
26
34
32

图10

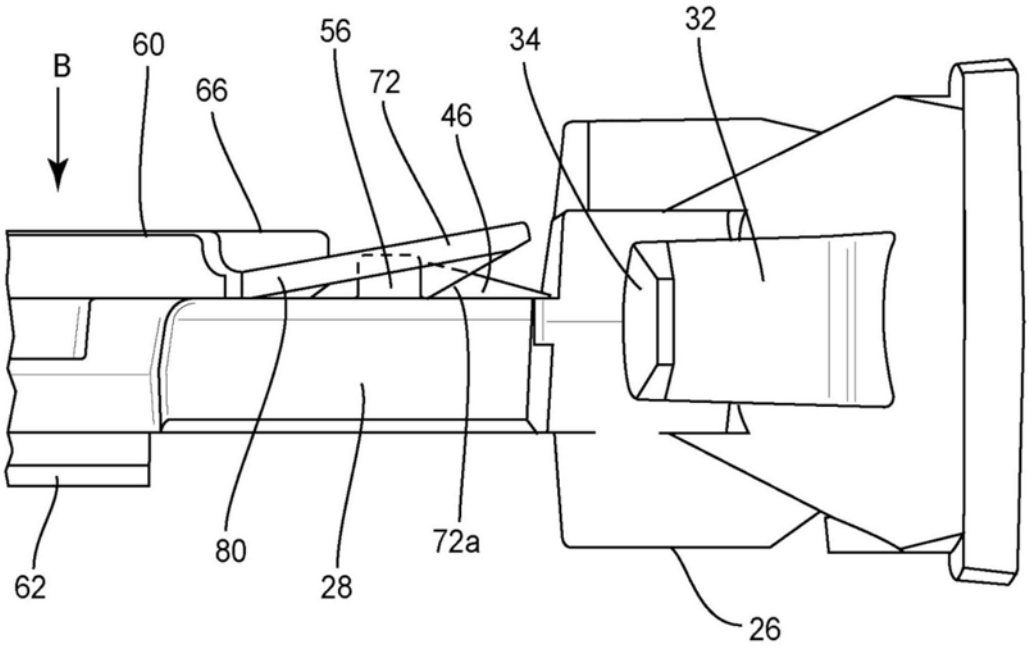

B
60
66
56
72
46
34
32
62
80
28
72a
26

图11

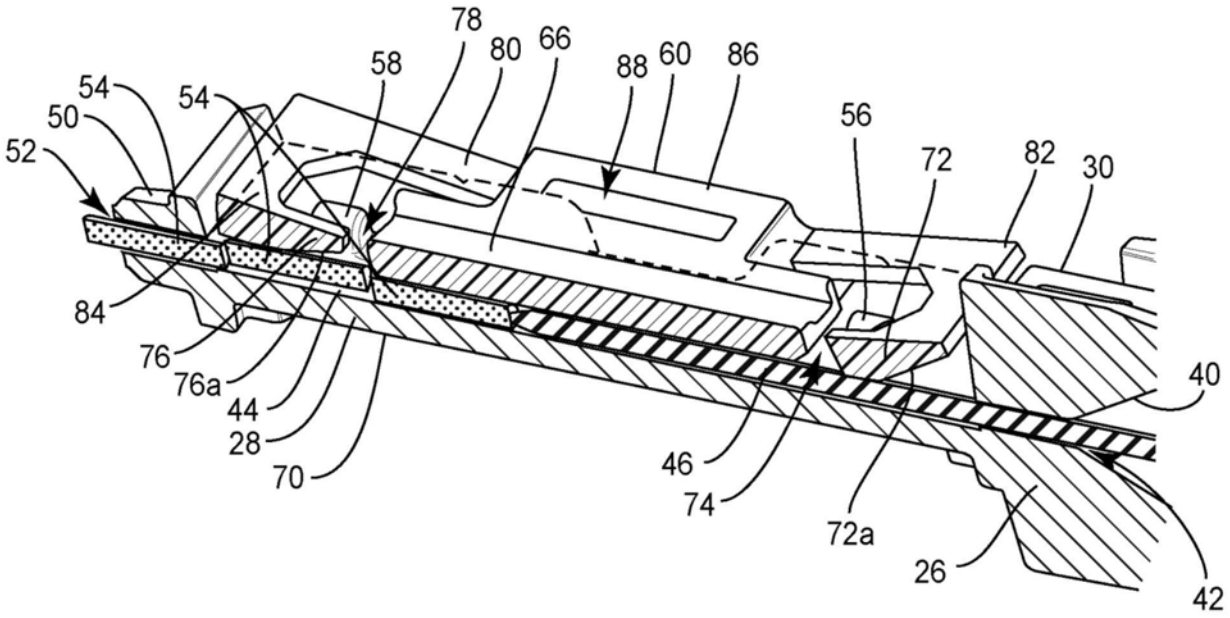

78
80
66
88
60
86
58
54
54
50
52
56
72
82
30
84
76
76a
44
28
70
40
46
74
72a
26
42

图12

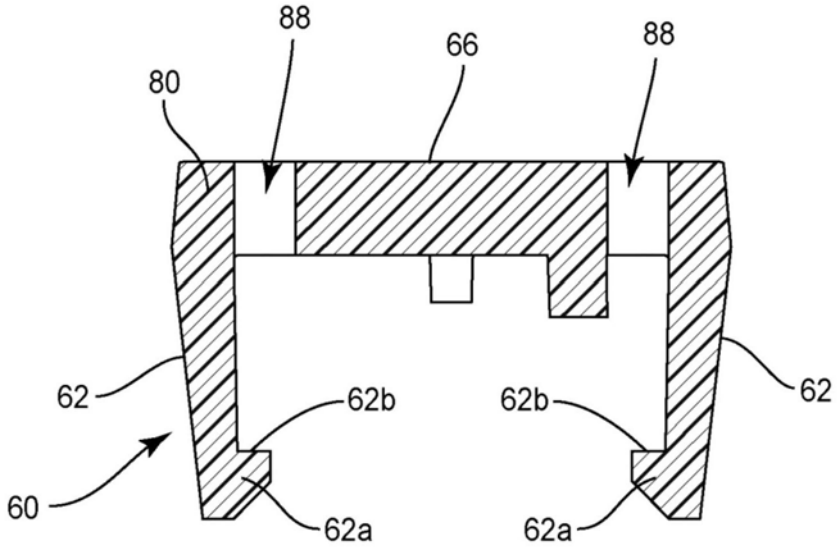

88
66
88
80
62
62b
62b
62
60
62a
62a

图13