



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102648012 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201080056344. 4

A61M 5/315(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 11. 30

A61M 5/145(2006. 01)

(30) 优先权数据

B05B 1/00(2006. 01)

12/627, 605 2009. 11. 30 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/058455 2010. 11. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02011/068809 EN 2011. 06. 09

(71) 申请人 生物注射股份有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 D·E·威尔姆森

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 刘佳

(51) Int. Cl.

A61M 5/307(2006. 01)

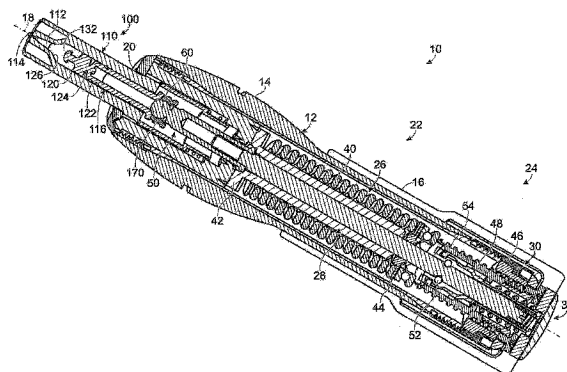
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

柱塞自禁用的注射装置

(57) 摘要

一种用于无针注射装置的喷嘴组件。喷嘴组件包括喷嘴本体和柱塞,该喷嘴本体包括注射物腔室和一个或多个出口孔,该柱塞构造成朝向一个或多个出口孔运动经过注射物腔室。在一些实施例中,柱塞包括通过易断区可移除地连结的第一部分和第二部分。在一些实施例中,柱塞包括延伸部,这些延伸部构造成将柱塞联接到无针注射装置的驱动组件。



1. 一种用于无针注射装置的喷嘴组件,包括:

喷嘴本体,所述喷嘴本体包括注射物腔室和出口孔;以及柱塞,所述柱塞构造成朝向所述出口孔运动通过所述注射物腔室,所述柱塞包括近侧部分、远侧部分和易断区,所述近侧部分和所述远侧部分构造成在注射时沿所述易断区脱开;

其中,所述近侧部分与所述易断区相邻的区域适于在注射时转动离开所述远侧部分与所述易断区相邻的区域;

在所述远侧部分从所述注射物腔室缩回时,所述近侧部分保留在所述注射物腔室内。

2. 如权利要求1所述的喷嘴组件,其特征在于,所述近侧部分构造成堵塞在所述注射物腔室的近侧端部内,由此,防止注射物进入所述注射物腔室。

3. 如权利要求1所述的喷嘴组件,其特征在于,所述易断区构造成响应于沿所述柱塞的纵向轴线施加的力而屈服。

4. 如权利要求3所述的喷嘴组件,其特征在于,所述近侧部分靠近所述易断区的表面是平坦的,并相对于所述纵向轴线成一角度。

5. 如权利要求4所述的喷嘴组件,其特征在于,在所述远侧部分与所述近侧部分脱开之后,所述近侧部分的所述表面引导所述远侧部分与所述易断区相邻的区域离开所述近侧部分与所述易断区相邻的区域。

6. 如权利要求3所述的喷嘴组件,其特征在于,所述远侧部分远离所述易断区的表面是平坦的,并相对于所述纵向轴线成一角度。

7. 如权利要求6所述的喷嘴组件,其特征在于,在所述远侧部分与所述近侧部分脱开之后,所述远侧部分的所述表面引导所述近侧部分与所述易断区相邻的区域离开所述远侧部分与所述易断区相邻的区域。

8. 如权利要求3所述的喷嘴组件,其特征在于,所述近侧部分与所述易断区相邻的区域适于离开所述远侧部分与所述易断区相邻的区域、绕所述柱塞的所述纵向轴线转动。

9. 如权利要求3所述的喷嘴组件,其特征在于,所述近侧部分适于在注射时绕所述柱塞的所述纵向轴线相对于所述远侧部分转动。

10. 一种用于无针注射装置的柱塞,包括:

柱塞,所述柱塞构造成朝向出口孔运动通过所述无针装置的注射物腔室,所述柱塞包括近侧部分、远侧部分和易断区,所述近侧部分和所述远侧部分构造成在注射时沿所述易断区脱开;

所述近侧部分与所述易断区相邻的区域适于在注射时转动离开所述远侧部分与所述易断区相邻的区域转动;

当所述远侧部分从所述注射物腔室缩回时,所述近侧部分保留在所述注射物腔室内。

11. 如权利要求10所述的柱塞,其特征在于,所述近侧部分构造成堵塞在所述注射物腔室的近侧端部内,由此,防止注射物进入所述注射物腔室。

12. 如权利要求10所述的柱塞,其特征在于,所述易断区构造成响应于沿所述柱塞的纵向轴线施加的力而屈服。

13. 如权利要求12所述的柱塞,其特征在于,所述近侧部分靠近所述易断区的表面是平坦的,并相对于所述纵向轴线成一角度。

14. 如权利要求13所述的柱塞,其特征在于,在所述近侧部分与所述远侧部分脱开之

后,所述近侧部分的所述表面引导所述远侧部分与所述易断区相邻的区域离开所述近侧部分与所述易断区相邻的区域。

15. 如权利要求 12 所述的柱塞,其特征在于,所述远侧部分远离所述易断区的表面是平坦的,并相对于所述纵向轴线成一角度。

16. 如权利要求 15 所述的柱塞,其特征在于,在所述近侧部分与所述远侧部分脱开之后,所述远侧部分的所述表面引导所述近侧部分与所述易断区相邻的区域远离所述远侧部分与所述易断区相邻的区域。

17. 如权利要求 12 所述的柱塞,其特征在于,所述近侧部分与所述易断区相邻的所述区域适于离开所述远侧部分与所述易断区相邻的所述区域、绕所述柱塞的所述纵向轴线转动。

18. 如权利要求 12 所述的柱塞,其特征在于,所述近侧部分适于在注射时绕所述柱塞的所述纵向轴线相对于所述远侧部分转动。

19. 一种用于注射装置的喷嘴组件,包括:

喷嘴本体,所述喷嘴本体包括注射物腔室和出口孔;以及柱塞,所述柱塞构造成朝向所述出口孔运动通过所述注射物腔室,所述柱塞包括近侧部分、远侧部分、易断区、靠近所述易断区的第一表面以及远离所述易断区的第二表面,所述近侧部分和所述远侧部分构造成在注射时沿所述易断区脱开,所述第一表面与所述注射装置的纵向轴线成一角度,所述第二表面与所述注射装置的所述纵向轴线成一角度;

其中,所述第一表面在注射过程中引导所述远侧部分与所述易断区相邻的区域离开所述近侧部分与所述易断区相邻的区域;

其中,所述第二表面在注射过程中引导所述近侧部分与所述易断区相邻的区域离开所述近侧部分的与所述易断区相邻的区域;

当所述远侧部分从所述注射物腔室缩回时,所述近侧部分保留在所述注射物腔室内。

柱塞自禁用的注射装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明要求 2009 年 11 月 30 日提交的、题为“INJECTION DEVICE PLUNGER AUTO-DISABLE (柱塞自禁用的注射装置)”的美国专利申请第 12/627,605 号,该专利申请是题为“NEEDLE-FREE INJECTION DEVICE WITH NOZZLE AUTO-DISABLE (喷嘴自禁用的无针注射装置)”的美国专利申请第 11/945,205 号的部分继续申请并涉及题为“NEEDLE-FREE INJECTION DEVICE WITH AUTO-DISABLE (自禁用的无针注射装置)”的美国专利申请第 11/945,212 号,这两个专利申请都是在 2007 年 11 月 26 日提交的。在此以参见的方式引入每个申请的公开内容。

[0003] 背景

[0004] 无针注射系统提供对于标准流体递送系统的一种替代方案,标准流体递送系统一般采用适于刺穿目标的外表面的针。通常,无针注射系统设计成使流体从流体腔室以足够的压力喷出,以允许流体以期望的程度刺穿目标。例如,针对无针注射系统的常见应用场合包括将皮内、皮下和肌肉注射递送到受主的皮肤内或穿过其皮肤。对于这些应用场合中的每个,流体必须从系统以足够压力喷射出,以允许流体刺穿受主皮肤的坚韧外胚层。

[0005] 在美国专利 4,592,742、4,596,556、4,790,824、4,940,460、4,941,880、5,062,830、5,064,413、5,312,335、5,312,577、5,383,851、5,399,163、5,503,627、5,505,697、5,520,639、5,746,714、5,782,802、5,893,397、5,993,412、6,096,002、6,132,395、6,216,493、6,264,629、6,319,224、6,383,168、6,415,631、6,471,669、6,506,177、6,572,581、6,585,685、6,607,510、6,641,554、6,645,170、6,648,850、6,623,446、6,676,630、6,689,093、6,709,427、6,716,190、6,752,780、6,752,781、6,783,509、6,935,384、6,942,645、6,979,310、6,981,961、7,056,300 和 7,156,823 以及在美国专利申请 2005/0119608 和 2006/0189927 以及国际公开 W000/72908 中找到无针注射系统和部件的示例,在此以参见的方式并出于所有目的引入所有上述文献的全文。

[0006] 概述

[0007] 本发明涉及自禁用柱塞和喷嘴组件,该喷嘴组件包括用于传统和无针注射装置的这种柱塞。公开的喷嘴组件包括喷嘴本体和柱塞,该喷嘴本体包括注射物腔室和一个或多个出口孔,而柱塞构造成朝向一个或多个出口孔运动经过注射物腔室。在一些实施例中,柱塞包括通过易断区可移除地连结的第一部分和第二部分。在一些实施例中,柱塞包括可变形的延伸部,这些延伸部构造成选择性地使柱塞联接到无针注射装置的驱动组件。

[0008] 公开的喷嘴组件的优点可在考虑附图和详细说明之后更容易理解。

附图简介

[0009] 图 1 是与具有递送系统和致动系统的无针注射装置的示例相联接的喷嘴组件的示例的剖视图。

[0010] 图 2 示出了联接到无针注射装置的递送系统的喷嘴组件,该喷嘴组件包括喷嘴本体和柱塞。

[0011] 图 3 示出了图 2 的喷嘴组件,该喷嘴组件通过递送系统缩回,以将一定剂量的注射物抽吸到喷嘴组件内。

[0012] 图 4 示出了在注射递送之后图 3 的喷嘴组件,其中,柱塞沿易断区折断,以使柱塞的一部分保留在喷嘴本体内。

[0013] 图 5 示出了柱塞的易断区的示例。

[0014] 图 6 示出了包括皮内喷嘴组件和小瓶衔接件的喷嘴组件的示例。

[0015] 图 7 包括皮内喷嘴组件的剖视图。

[0016] 图 8 示出了包括柱塞的喷嘴组件,该柱塞具有延伸部以将柱塞联接到递送系统的推杆;该推杆包括弯曲部。

[0017] 图 9 示出了包括柱塞的喷嘴组件,该柱塞具有延伸部以将柱塞联接到递送系统的推杆;该推杆包括切削部。

[0018] 图 10 示出了图 9 的喷嘴组件,其中,延伸部离开推杆变形。

[0019] 图 11 示出了包括柱塞的喷嘴组件,该柱塞具有延伸部以将柱塞联接到递送系统的推杆;该推杆包括倾斜部。

[0020] 图 12 示出了图 1 的喷嘴组件,其中,延伸部离开推杆变形。

[0021] 图 13 示出了包括远侧部和近侧部的柱塞的另一实施例,远侧部和近侧部构造成在注射时沿易断区脱开。

[0022] 图 14 示出了转过约 90 度的、图 13 的柱塞。

[0023] 图 15 以放大立体图来示出图 13-14 的柱塞。

[0024] 图 16 示出了在远侧部和近侧部构造成沿易断区脱开之后图 13-15 的柱塞。

[0025] 详述

[0026] 图 1 示出了无针注射装置 10 和喷嘴组件 100 的示例。尽管公开的注射装置意在可重复利用,但喷嘴组件包括各种自禁用的特征以限制喷嘴组件的重复利用。例如,在每次注射之后或在设定次数的注射之后可更换喷嘴。

[0027] 装置 10 包括本体 12 以包封用于实现注射的各种系统。本体的尺寸和形状通常设计成舒适地保持在使用者手中并可呈任何合适的构造。本体 12 可由注模塑料制成,尽管各种其它材料和制造方法可以是合适的。

[0028] 如图 1 中所示,本体 12 可由诸如外壳 14、16 的各种子部段来构成。外壳可构造成相对彼此运动,以致动各种系统。在图 1 所示的示例中,一个或多个外壳可相对于另一外壳转动和 / 或绕中心轴线 18 转动,以致动装置的各种组件。

[0029] 本体在装置的端部内包括开口 20,以容纳喷嘴组件。本体可包括其它孔,诸如一个或多个观察口,以向装置的使用者提供反馈或指令。这些孔可与诸如箭头或文字的标记对准,这些标记在适当操作装置时指导使用者或者将诸如装置的当前构造或状态的信息传送给使用者。

[0030] 喷嘴组件 100 构造成选择性地联接到递送系统。喷嘴组件容纳注射物并提供与受体皮肤的交界部。如图 1-4 所示,喷嘴组件 100 包括喷嘴本体 110,该喷嘴本体形成具有一个或多个出口孔 114 的注射物腔室 112。喷嘴组件还包括柱塞 116,该柱塞构造成朝向孔运动通过注射物腔室以排出注射物。

[0031] 装置 10 可包括一个或多个系统来实现注射。例如,图 1 的装置包括递送系统 22

和致动系统 24。递送系统 22 提供用于将注射物递送到受体的交界部,并通过将注射物从装置排出来递送注射。递送系统 22 构造成从装置排出一定体积的流体,诸如药品。如在此所用的词语“药品”意在包含例如、但不限于可通过注射来给药的任何药物、药品、治疗剂、疫苗、美容材料或其它材料。致动系统 24 准备用于递送注射的装置并致动注射的递送。

[0032] 递送系统 22 包括驱动组件 26,以便实现注射提供驱动力。在一些型式的装置中,可设置传动组件 28 来联接喷嘴组件和驱动组件。

[0033] 致动系统 24 包括诸如卷绕件的预备组件 30,以便选择性地设置驱动组件来提供递送注射的驱动力。触发组件 32 辅助使用者选择性地致动驱动组件、直接或间接地经由传动组件来递送注射。

[0034] 构造成容纳喷嘴组件 100 的无针注射装置的结构和操作可包括在美国专利申请第 2005/0119608 号和 2007 年 11 月 26 日提交的、题为“NEEDLE-FREE INJECTION DEVICE WITH AUTO-DISABLE (自禁用无针注射装置)”的相关美国专利申请中公开的那些内容。在图 1 所示的示例性装置中,驱动组件 26 包括驱动源 40,诸如是设置在弹簧止挡构件 42、44 之间的弹簧,因而,使弹簧止挡构件紧靠在一起可压缩弹簧,而解除弹簧压缩可推动止挡构件彼此远离。外壳部段之间的相对转动,诸如外壳 16 相对于外壳 14 的转动致动卷绕件 30,该卷绕件推动远侧弹簧止挡件朝向近侧弹簧止挡件以压缩弹簧。当弹簧被压缩时,装置被认为是处于卷绕构造。在图 1 的示例中,卷绕件 30 可沿第一方向转动并作用于内部卷绕螺母,以使螺杆 48 相对于卷绕螺母平移,由此使远侧弹簧止挡件向左运动。

[0035] 还如图 1 中所示,喷嘴组件 100 可通过将喷嘴组件经由开口 20 放置到装置内,诸如通过沿轴线 18 插入喷嘴组件来联接到该装置。如图 2-4 和 6 中所示,喷嘴本体可包括一个或多个引导件 118,以辅助使用者相对于装置定位喷嘴组件。引导件和开口可相似地成形,以辅助使用者对准喷嘴组件。例如,如图 6 中所示,喷嘴本体可构造成插入装置内、然后转动以将引导件锁定到装置内。

[0036] 在图 1 中所示的示例中,喷嘴组件的插入改变装置的构造,因而可以进行注射。因此,装置被禁用(即,阻止释放弹簧),直至喷嘴组件被接合。例如,图 1 所示的喷嘴组件使诸如呈沿装置的中心轴线延伸的推杆 50 的形式的传动组件 28 向右运动,这允许一个或多个锁定构件 52 与推杆配合,由此将致动系统联接到递送系统。由于推杆的向后运动与近侧弹簧止挡件配合,然后弹簧止挡构件彼此联接并准备好相对于外壳 14 缩回,以撤回推杆和柱塞,由此将一定剂量抽吸到喷嘴本体内。

[0037] 后部外壳 16 可沿第二方向(在弹簧压缩过程中与第一方向相反)转动以(相对于图 1 向右)撤回柱塞和两个弹簧止挡构件。如图 1 中所示,柱塞向右的运动将注射物经由孔 114 抽吸到腔室 112 内。在计量过程中,外壳 14 和 16 可按需要相对彼此平移。

[0038] 为了递送注射,诸如呈按钮形式的触发组件 32 被致动,以朝向出口孔推动推杆和柱塞。例如,当图 1 中的触发组件被按压时,衬套 54 朝向出口孔推动并提供用于容纳锁定构件 52 的凹陷部。因此,推杆自由地行经装置。由于远侧弹簧止挡件仍保持在位,解除弹簧压缩可朝向出口孔推动近侧弹簧止挡构件,这使推杆和柱塞朝向孔运动以递送注射。

[0039] 在图 1-4 所示的示例中,喷嘴柱塞 116 包括通过第一和第二部分 120、122,这两个部分通过易断区 124 联接在一起。第一部分 120 可被认为是近侧部分,这是因为它最接近出口孔。第二部分 122 可被认为是远侧部分或基部,这是因为它离出口孔最远。近侧部分

可构造成沿易断区与远侧部分脱开并堵塞注射物腔室的近侧端部,由此阻止注射物进入喷嘴本体。例如,为了限制喷嘴组件的重复利用,当柱塞的远侧部分从注射物腔室缩回时,近侧部分可保留在注射物腔室内,诸如是在与孔相邻的引入部段 126 内。

[0040] 易断区可构造成响应于沿柱塞的纵向轴线(如图 1 中所示,沿中心轴线 18)施加的力屈服。例如,推杆 50 可包括冲击区 60 以在触发注射时将适当的力施加于易断区。如图 1 中所示,推杆 50 朝向出口孔 114 运动并完成注射的递送。冲击区 60 抵住柱塞的继续的力可向前推动柱塞的远侧部分 122。然而,由于通过诸如引入部段 126 的喷嘴本体的内部防止近侧部分 120 进一步运动,易断区如图 4 中所示折断。近侧部分会堵塞在喷嘴本体内,以防止喷嘴组件的重复利用。此外,由于注射物和远侧端部之间没有接触,所以远侧端部可从推杆移除,而不需要使用者与注射物接触。

[0041] 图 4 和 5 示出了在近侧部分已与柱塞的远侧部分分开之后易断区 124 的示例。如所示,易断区包括指部 128,这些指部可诸如从凸柱 130 断去,以使柱塞各部分分离。

[0042] 如图 1-4 和 6 中所示,柱塞可以通过喷嘴本体至少局部可见。柱塞可包括第一和第二可视地不同的区域,因而,柱塞通过喷嘴本体的运动是可测的。例如,近侧部分 120 可包括包覆模制的前端 132,从图 1 中可以清楚地看到,因而,该前端与近侧部分的其它部分可视地不同。在其它构造中,近侧部分可与远侧部分可视地不同。注射物腔室 112 可如图 6 中所示包括计量刻度 140,以逐步测量抽吸抽吸到腔室内的注射物体积。在一些形式的装置中,计量刻度包括标记,而柱塞的第一和第二可视地不同的区域构造成与标记对准。附加地或替代地,计量刻度可以是预模制的计量刻度,其具有肋部以标识每个测量单位。

[0043] 图 6 还示出了适于递送皮内注射的喷嘴组件 100。皮内喷嘴组件可包括若干出口孔 114。例如,喷嘴组件可包括设置成三角形构造的三个孔、设置成正方形构造的四个孔等。出口孔可以是激光钻出的,以产生比设置在典型喷嘴组件上的那些孔小的孔径。例如,出口孔可具有等于或小于 0.003 英寸的直径。出口孔可使用在美国专利申请第 11/765,245 号中所述的方法来形成,该申请的内容以参见的方式纳入本文。

[0044] 如图 6 和 7 中所示,柱塞 116 包括具有不同直径的近侧部分 120 和远侧部分 122。例如,远侧部分可具有大于近侧部分直径的直径。减小的直径部分起到压力放大器的作用并可具有更大的计量精度,诸如针对 50 到 150 微升之间的皮内剂量。例如,减小柱塞的直径同时保持弹簧力可增大用于递送注射的压力,而不改变推杆和柱塞的行进长度。因此,与减小的柱塞直径结合的多孔喷嘴提供比相同装置增大的递送压力。例如,图 1 中公开的装置可与具有远侧柱塞部和近侧柱塞部的喷嘴组件联接,这些远侧柱塞部具有适于与传动组件 28 联接的直径,而近侧柱塞部具有适于在不同组织深度处递送注射的直径。装置和对应的弹簧 40 及弹簧行程长度可用于喷嘴组件,这些喷嘴组件具有适于递送皮内、皮下和肌肉注射的近侧柱塞直径。减小的柱塞直径能使可制成柱塞 116 的材料范围更大。例如,柱塞可如前所述通过使用不同的柱塞材料来提供第一和第二可视地不同的区域,因而,柱塞通过喷嘴本体的运动可更易于测量,由此提供更大的计量精度。两个直径柱塞可由不同的材料制成,因而,每个直径由不同颜色的塑料树脂制成。例如,柱塞可在注模机内作为单件使用“包覆模制”或“两次模制”的工艺来制成,因而,柱塞的一部分与柱塞的其余部分的颜色不同。

[0045] 喷嘴组件可包括用于在注射过程中保持受体的皮肤张紧的张紧环 150。小瓶衔接

件 160 可与喷嘴本体配合,以在喷嘴组件的计量过程中将喷嘴组件联接到小瓶衔接件。小瓶衔接件可使用鲁尔锥形件配合来联接到多孔喷嘴。

[0046] 防止喷嘴组件重复利用的另一种方法是通过提供具有自禁用机构的喷嘴组件,其防止柱塞和推杆在进行注射之后联接在一起。例如,柱塞的一部分可变形以在注射的递送之后限制柱塞与推杆联接。在下述示例中,喷嘴组件联接到装置,因而,柱塞诸如通过卡配到推杆上来联接到驱动组件。然后,该装置可如前所述地卷绕、装备和计量,以准备注射。一旦装置被致动,推杆可使喷嘴组件的一部分变形,诸如是柱塞的一部分,以防止喷嘴组件的重复利用。推杆可由硬的和 / 或基本上刚性的材料,诸如钢制成,而柱塞可由脆性、软的和 / 或基本上可变形的材料,诸如塑料、特别是高冲击的聚苯乙烯或聚碳酸酯制成。

[0047] 图 8-12 示出了可变形的柱塞以限制喷嘴组件的重复利用。柱塞 116 的远侧部分 120 可包括延伸部 170,该延伸部构造成将柱塞联接到无针注射装置的驱动组件。为了限制喷嘴组件的重复利用,延伸部可构造成在诸如响应于沿柱塞的纵向轴线施加的力而起动装置时变形。在图 8 所示的示例中,推杆 50 包括冲击区 60,该冲击区构造成将力施加到柱塞以递送注射并使一组延伸部向外径向变形,以使柱塞不能抓持推杆。因此,推杆不能使柱塞缩回来将第二剂量抽吸到喷嘴组件内。

[0048] 延伸部可构造成将柱塞联接到各种几何尺寸,诸如不同形状的推杆冲击区 60。冲击区可包括弯曲部 62,该弯曲部构造成推动延伸部远离传动构件。例如,如图 8 中所示,柱塞的远侧部分 122 可包括构造成抓持推杆的球形冲击区的延伸部,该球形冲击区使延伸部向外变形,以防止延伸部进一步抓持推杆。在图 9 和 10 中所示的示例中,推杆的冲击区可包括尖锐区域,诸如构造成在受冲击时使一组延伸部变形的切削部分 64(如图 10 中所示)。因此,推杆可在装置致动开始时通过周向剪切使柱塞的一部分变形。在一些构造的装置中,推杆可包括诸如楔形冲击区的倾斜部 66,其推动一组延伸部分开,因而,一旦起动装置,推杆不再被延伸部抓持。楔形物还可呈单独构件的形式,该单独构件被驱动到柱塞的后端(即,远侧部分)内,以驱动延伸部分开。该部件可留在柱塞内以防止延伸部被推回到位,以试图绕过自禁用机构。

[0049] 如图 1 和 8 所示,无针注射装置可包括诸如斜面的释放机构 70,以容纳变形的延伸部。斜坡可诸如通过弹簧 72 偏置,以推动柱塞远离推杆,并由此辅助移除已用的喷嘴组件。例如,如图 12 所示,一旦延伸部 170 向外变形,则延伸部捕获于斜面 70 上。然后,推杆的缩回将仅拉动推杆不与柱塞配合。

[0050] 图 13-16 示出了包括近侧部分 202 和远侧部分 204 的柱塞 200 的另一实施例,在注射时近侧部分和远侧部分沿易断区 206 脱开。图 13 和 14 示出了处于不同角度的柱塞 200。柱塞 200 可构造成朝向出口孔(例如,上述的 114)运动通过无针装置的注射物腔室(例如,上述的 112)。这些部件可特定地构造成增大在远侧部分 204 从注射物腔室缩回时近侧部分 202 留在注射物腔室内的可能性。

[0051] 现参见图 15 和 16,易断区 206 可构造成响应于沿柱塞 200 的纵向轴线施加的力而屈服。一旦易断区 206 屈服(即,在注射时),近侧部分 202 的与易断区 206 相邻的区域 208 可适于远离远侧部分 204 的与易断区 206 相邻的区域 210 转动。

[0052] 近侧部分 202 的靠近易断区 206 的一个或多个表面 212 可以是平坦的,并可以相对于柱塞 200 的纵向轴线成一角度。相应地,如图 16 中所示,近侧部分 202 的每个表面 212

可在近侧部分 202 和远侧部分 204 脱开之后引导远侧部分 204 的区域 210 离开近侧部分 202 的区域 208。这可防止当远侧部分 204 撤回时近侧部分 202 的区域 208 捕获于区域 210 上,因而,近侧部分 202 可保持堵塞在注射物腔室内。在一些实施例中,由表面 212 提供的、对远侧部分 204 的区域 210 的引导可致使近侧部分 202 和远侧部分 204 中的一个或多个围绕柱塞 200 的纵向轴线相对彼此转动,如图 16 中的箭头所示。

[0053] 相似地,远侧部分 204 的远离易断区 206 的一个或多个表面 214 可以是平坦的,并可相对于柱塞 200 的纵向轴线成一角度。相应地,远侧部分 204 的每个表面 214 可在近侧部分 202 和远侧部分 204 脱开之后引导近侧部分 202 的区域 208 离开远侧部分 204 的区域 210。在一些实施例中,由表面 214 提供的、对远侧部分 204 的区域 208 的引导可致使近侧部分 202 和远侧部分 204 中的一个或多个围绕柱塞 200 的纵向轴线相对彼此转动,如图 16 中的箭头所示。

[0054] 尽管参考前述操作原理和优选实施例来示出并描述本发明,但是本领域技术人员将理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以对形式和细节进行更改。本发明意在包含所有这种替代、修改和变型。本发明的主题包括在此公开的各种元素、特征、功能和/或特性的所有新颖的和非显而易见的组合和再组合。在特征、功能、元素和/或特性的各种组合和再组合中实施的本发明可通过在后续申请中的权利要求书来要求权利。

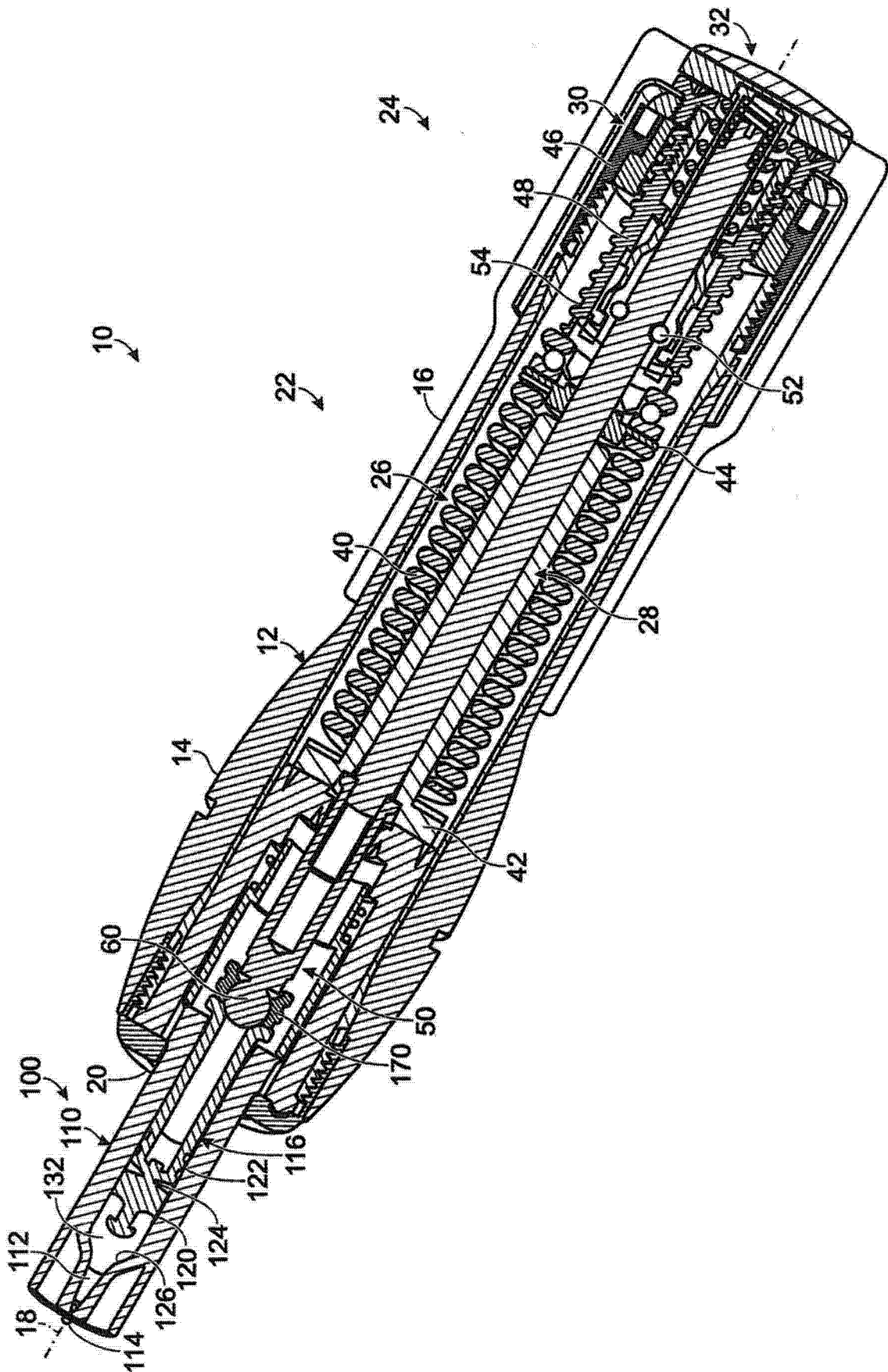
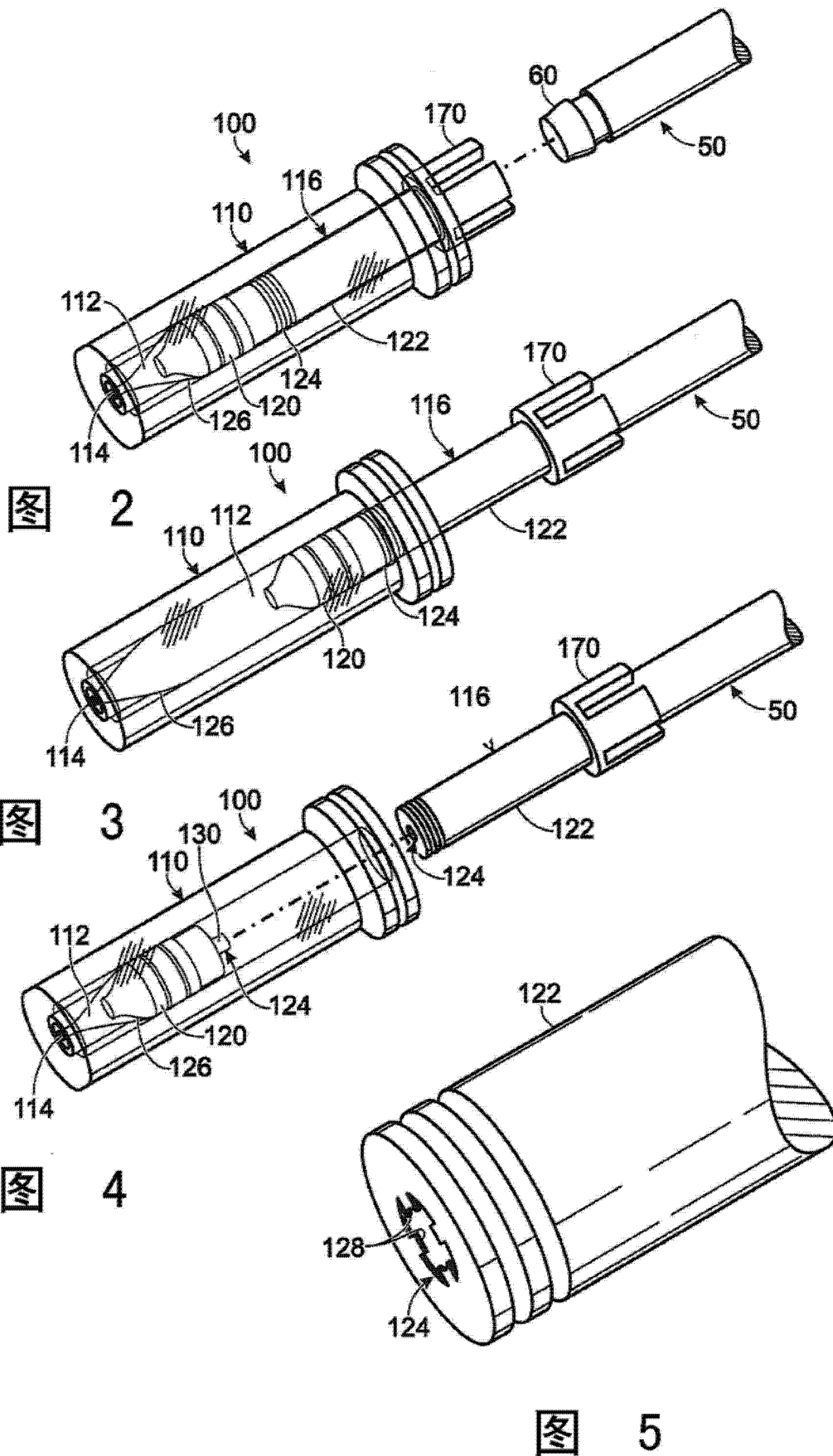


图 1



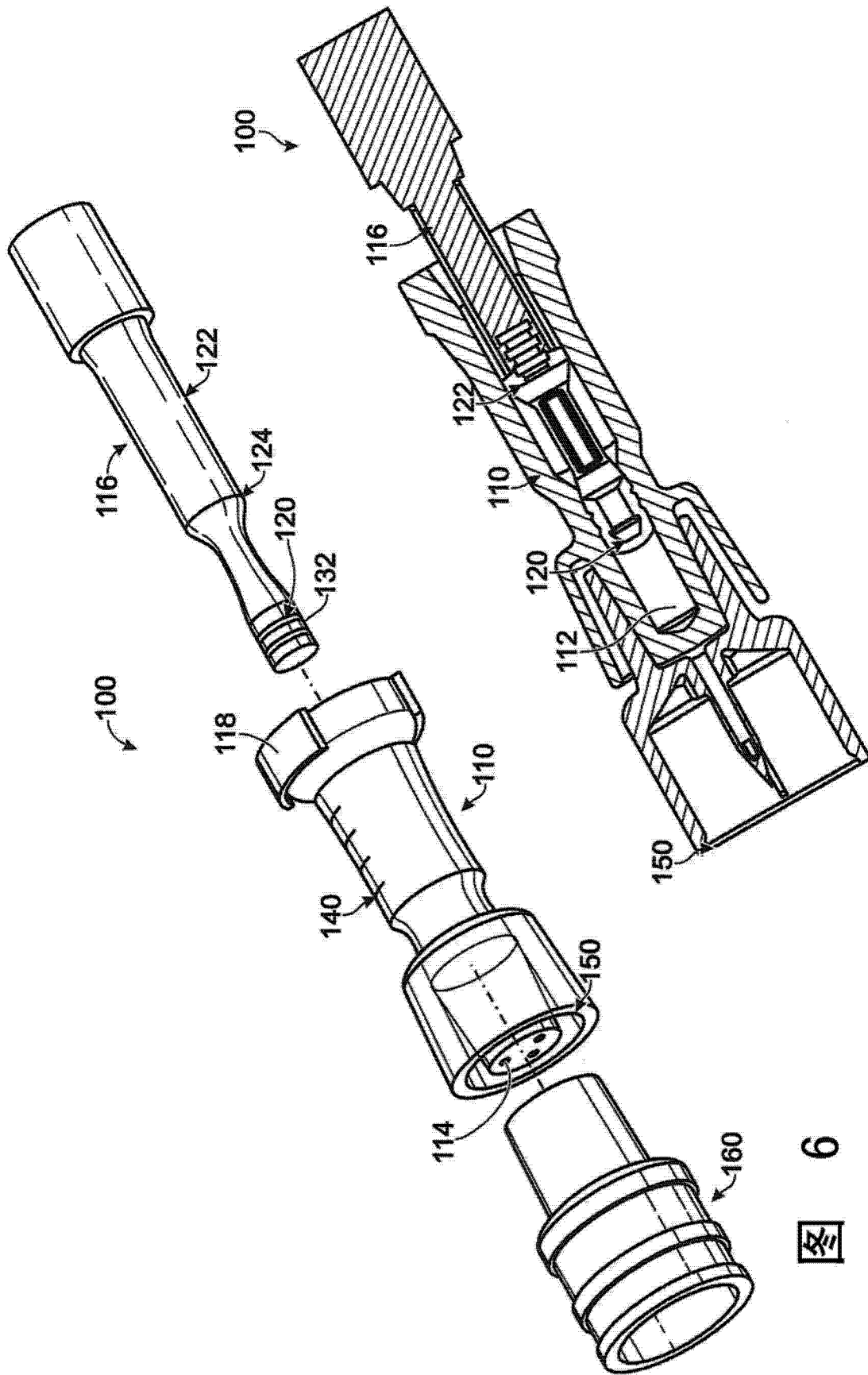


图 6

图 7

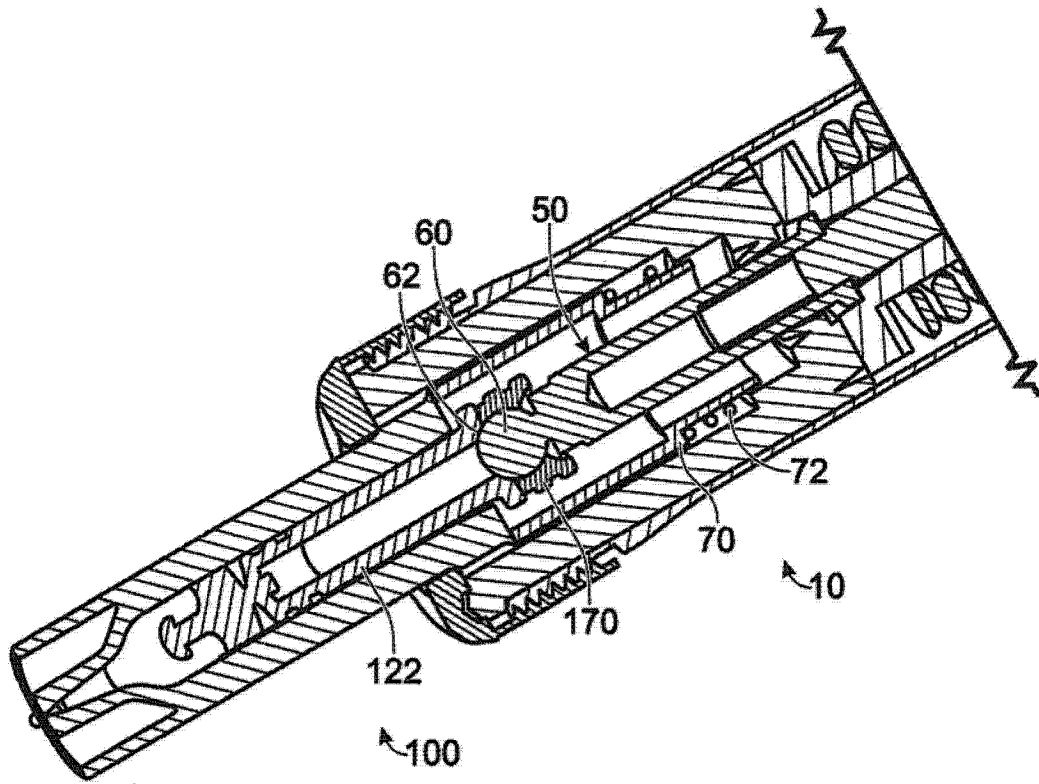


图 8

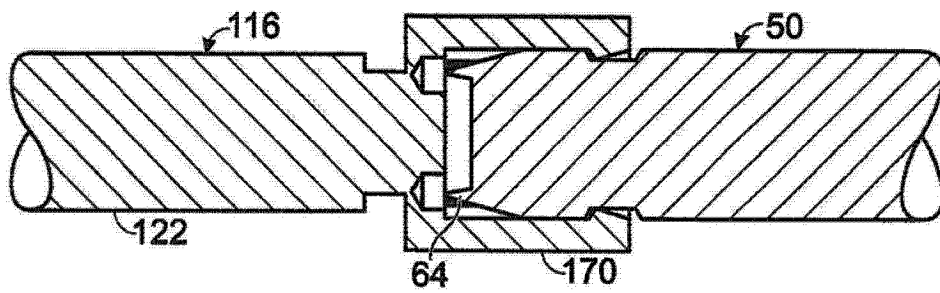


图 9

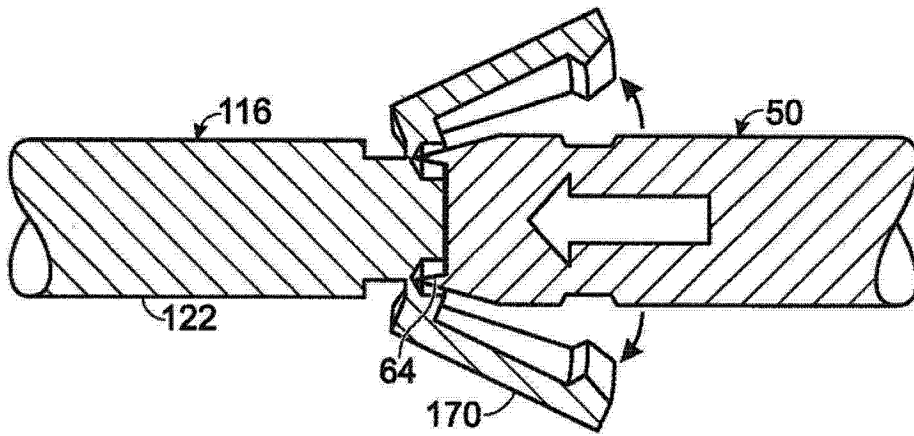


图 10

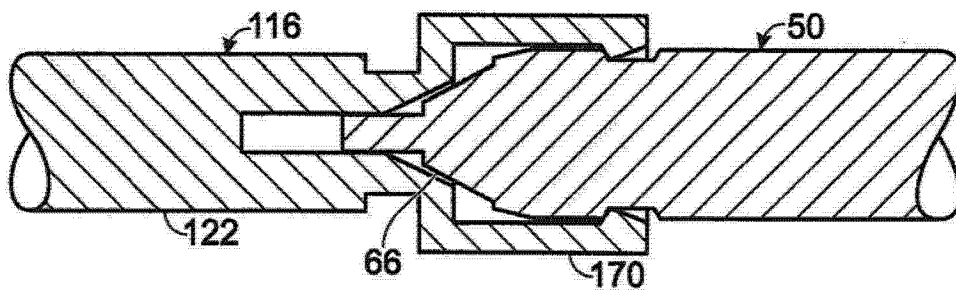


图 11

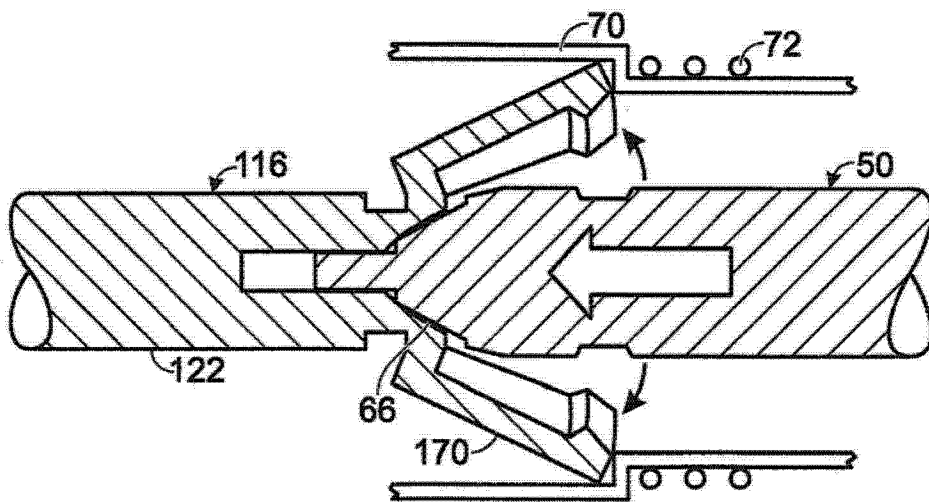


图 12

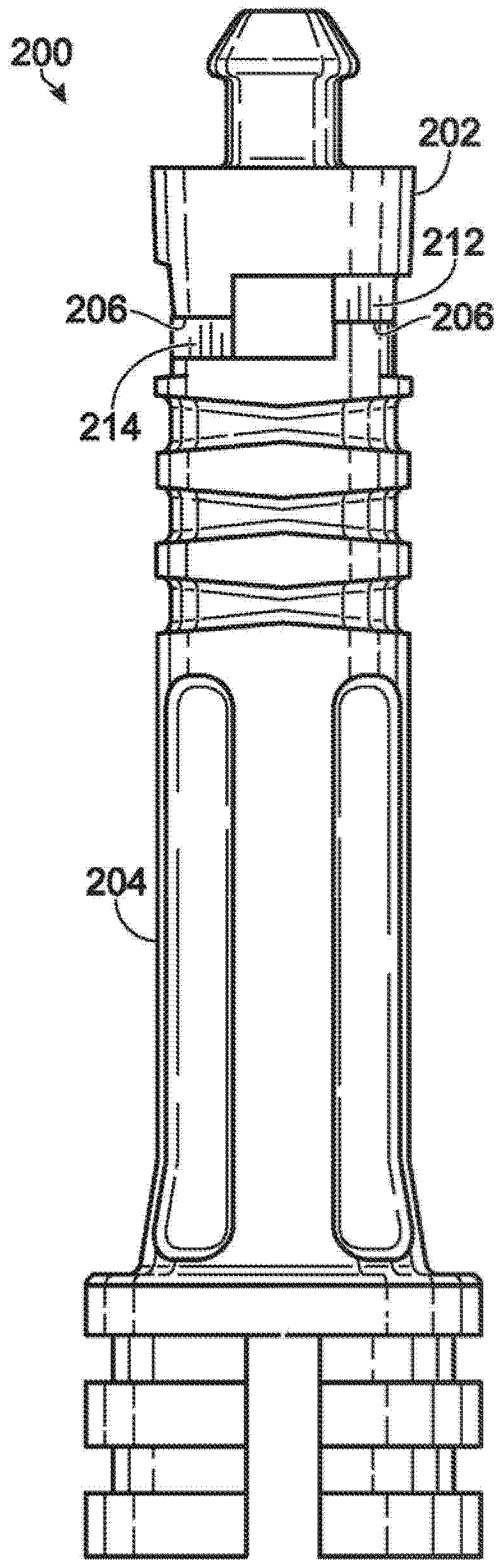


图 13

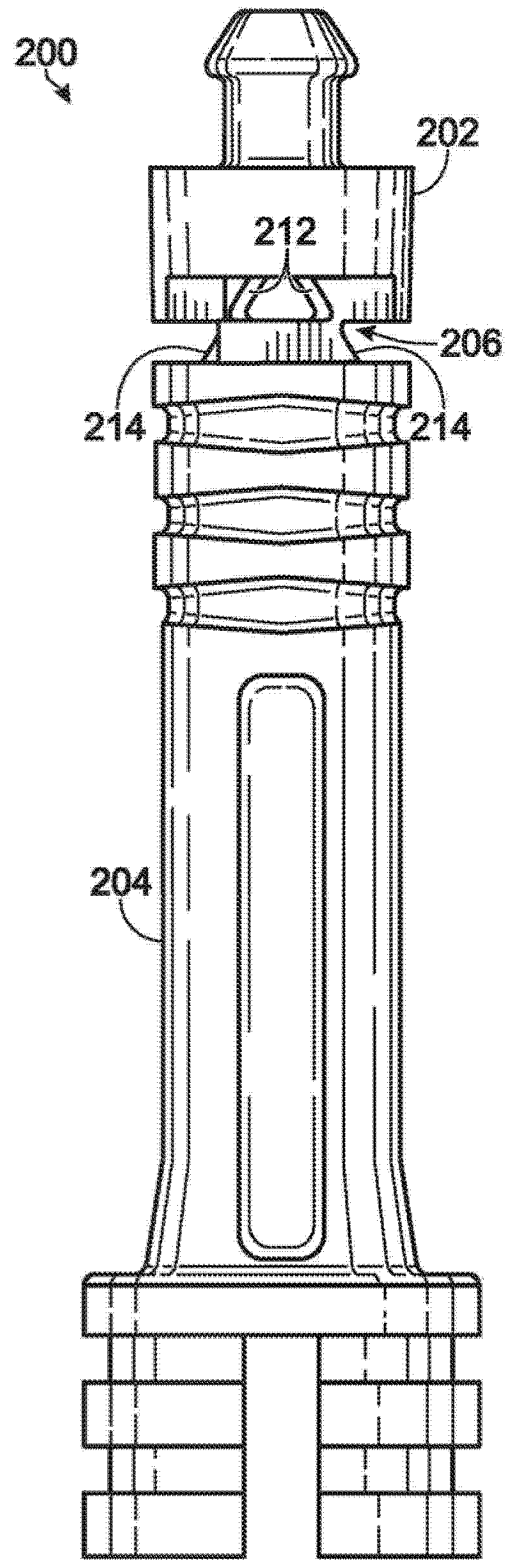


图 14

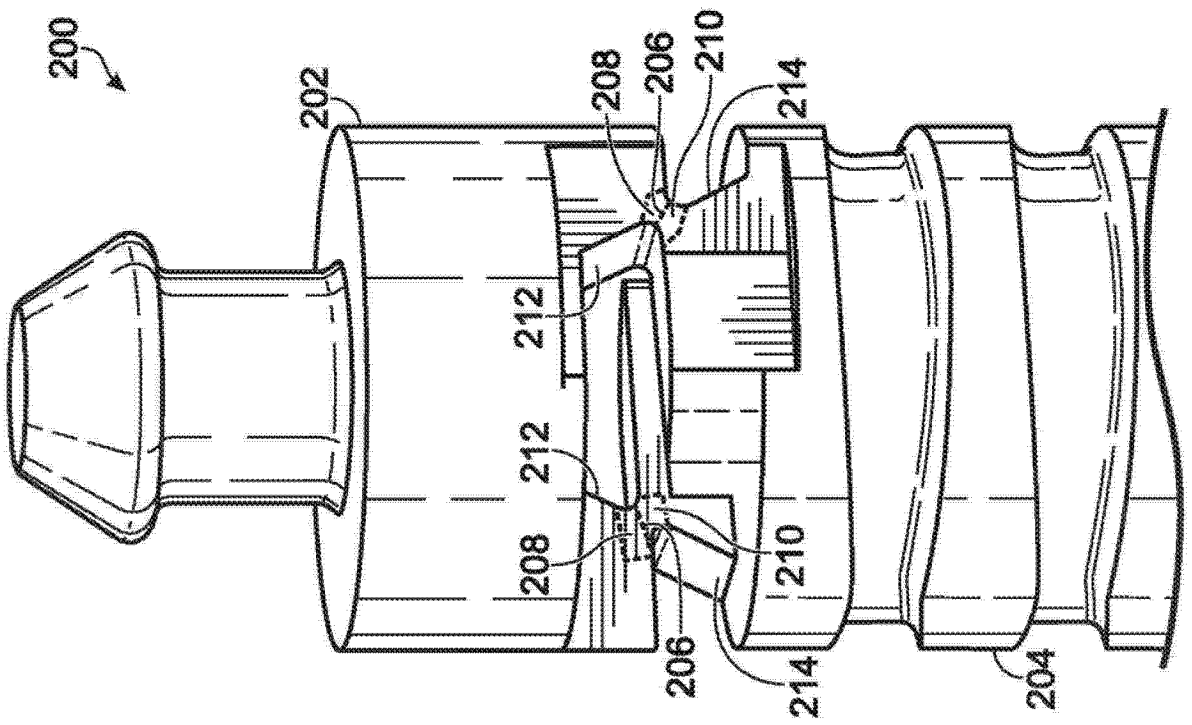


图 15

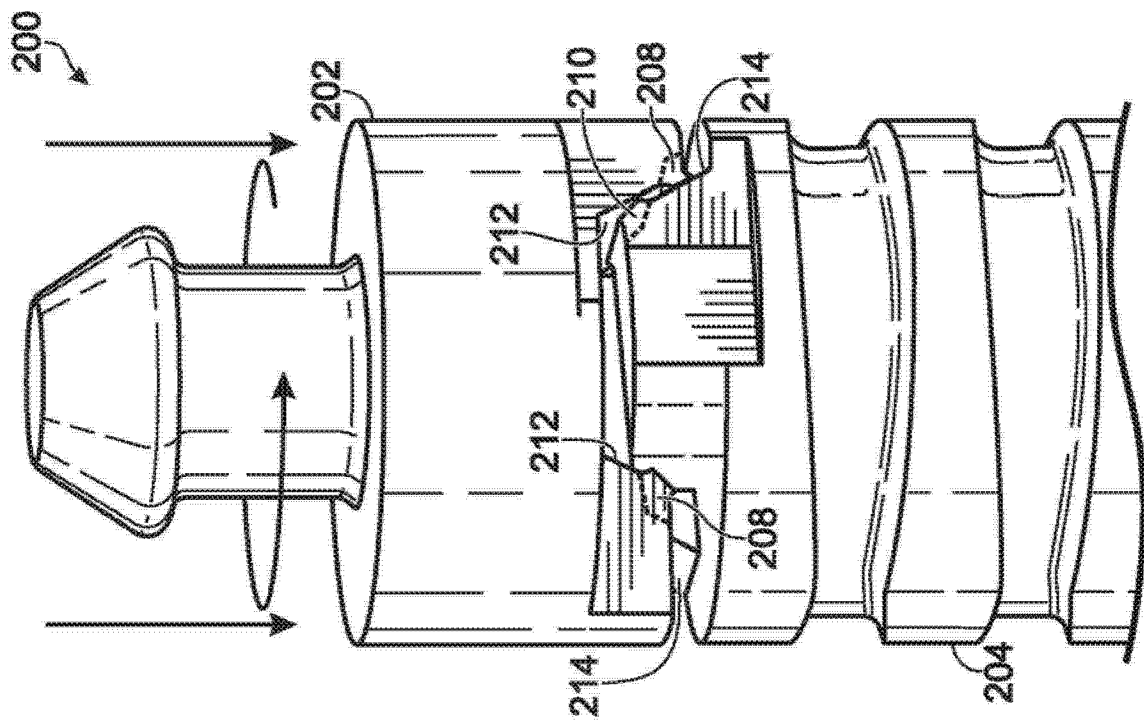


图 16