



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105378761 B

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201480039260.8

史蒂芬·J·豪吉尔

(22)申请日 2014.07.08

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105378761 A

代理人 周晨

(43)申请公布日 2016.03.02

(51)Int.Cl.

G06M 1/04(2006.01)

(30)优先权数据

1312448.2 2013.07.11 GB

(56)对比文件

WO 2007/124406 A3, 2007.11.01, 说明书第
[0089]-[0109]段、图1-11.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.01.08

US 6752153 B1, 2004.06.22, 说明书第5栏
第60行-第8栏第8行、第10栏第10行-第11栏第23
行、图1-7.

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/045694 2014.07.08

CN 1946448 A, 2007.04.11, 全文.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/006292 EN 2015.01.15

CN 1998009 A, 2007.07.11, 全文.

(73)专利权人 3M创新有限公司

US 5349945 A, 1994.09.27, 全文.

地址 美国明尼苏达州

WO 98/01822 A1, 1998.01.15, 全文.

(72)发明人 亚当·斯图亚特

审查员 文燕

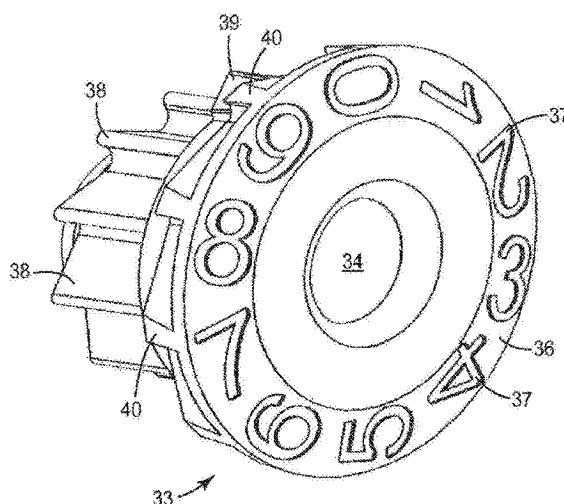
权利要求书1页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

剂量指示器或剂量计数器

(57)摘要

本发明公开了一种剂量指示器或剂量计数器,该剂量指示器或剂量计数器包括可围绕第一显示轴线转位的第一可转位显示单元、可围绕第二显示轴线转位的第二可转位显示单元以及底座,第二显示轴线横向于第一显示轴线,该底座包括底座框架、位移部分和至少一个铰接装置,该位移部分包括接合第一显示单元的驱动装置,该至少一个铰接装置将位移部分和底座框架直接或间接地连接。驱动装置优选地被构造成使剂量指示器转位。剂量指示器/计数器具有少量的部件但是有效、可靠且紧凑。



1. 一种剂量指示器,包括:

能够围绕第一显示轴线转位的第一可转位显示单元,

能够围绕第二显示轴线转位的第二可转位显示单元,所述第二显示轴线横向于所述第一显示轴线,和

底座,所述底座包括底座框架、位移部分和至少一个铰接装置,所述位移部分包括接合所述第一显示单元的驱动装置,所述至少一个铰接装置将所述位移部分和所述底座框架直接或间接地连接,其中所述驱动装置适于在弯曲路径上接合所述第一显示单元,所述驱动装置被来自所述第一显示单元的周边外的力驱动。

2. 根据权利要求1所述的剂量指示器,其中所述第一显示单元和/或所述第二显示单元为圆形,并且分别能够围绕所述第一显示轴线和/或围绕所述第二显示轴线以可旋转方式转位。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的剂量指示器,其中所述驱动装置适于接合所述第一显示单元。

4. 根据权利要求1所述的剂量指示器,其中所述驱动装置被一体地包括在所述位移部分中。

5. 根据权利要求1所述的剂量指示器,还包括至少第一显示止回装置。

6. 根据权利要求1所述的剂量指示器,其中所述底座包括聚甲醛。

7. 根据权利要求5所述的剂量指示器,所述第一显示止回装置至少部分地位于所述底座框架上。

8. 一种用于吸入器的致动器,所述致动器包括根据前述权利要求中任一项所述的剂量指示器。

9. 一种吸入器,所述吸入器包括根据权利要求8所述的致动器。

剂量指示器或剂量计数器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2013年7月11日提交的英国专利申请1312448.2的优先权,该专利申请的全文以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 本说明书涉及剂量指示器或剂量计数器,并且更具体地,涉及用于加压定量吸入器(pMDI)装置的剂量指示器或剂量计数器。本发明还涉及包括此类剂量指示器/计数器的致动器以及包括此类致动器的吸入器。

[0004] 使用吸入器诸如pMDI装置的患者需要监控其吸入器的使用,并且药品监管部门已开始要求在吸入器中包括一些剂量指示方法。用于吸入器的剂量计数器(提供剩余剂量数量的精确计数)和剂量指示器(提供剩余剂量数量的指示)是公知的。

[0005] 在大多数剂量计数器和剂量指示器中,每次使用指示吸入器装置时,将使显示转位。许多剂量计数器和/或剂量指示器是复杂的,需要多个小型机械部件,这可能增加成本,可能难以组装,以及可能需要严格的尺寸公差。

[0006] 国际专利公布W0 2011/071788公开了用于分配器的剂量计数器,并且具体地与定量吸入器一起使用的剂量计数器。

[0007] 美国专利6 752 153公开了具有剂量计数器的用于雾化药物的吸入器。该剂量计数器具有第一计数环和第二计数环以及连接计数环的联接装置。

[0008] 国际专利公布W0 1998/52634公开了一种定量装置,具体地讲涉及用于药物递送的定量装置,诸如注射器和吸入器,以及在此类装置中使用的机构。

[0009] 有利的是提供具有较少基本零件的剂量指示器或剂量计数器。还有利的是,剂量指示器被设计成适配在现有典型的pMDI致动器内并且与现有pMDI阀门兼容。

[0010] 在本说明书中,术语“剂量指示器”旨在是指剂量计数器装置和剂量指示器装置两者。

发明内容

[0011] 在第一方面,本发明提供了一种剂量指示器,该剂量指示器包括可围绕第一显示轴线转位的第一可转位显示单元,可围绕第二显示轴线转位的第二可转位显示单元,以及底座,第二显示轴线横向于第一显示轴线,底座包括底座框架、位移部分以及至少一个铰接装置,该位移部分包括接合第一显示单元的驱动装置,该至少一个铰接装置将位移部分和底座框架直接或间接地连接。该驱动装置优选地被构造成使剂量指示器转位。

[0012] 这是有利的,因为其提供了具有少量部件但却有效、可靠、紧凑的剂量指示器/计数器。此外,本发明允许提供能够计到200次给药或喷吹的便宜、简单和可靠的逐剂量计数器。该计数器可从200倒计到0,并能够适配在与现有致动器形状相似且尺寸相当的pMDI致动器内。

[0013] 铰接装置(例如,一个或多个铰链)通常可以是任何连接部分,包括使得允许位移

部分和底座框架的限制且控制的相对运动,相对运动包括相对旋转和/或平移运动。

[0014] 可将第二显示轴线和第一显示轴线布置成使得它们不相交。然而,第二显示轴线通常将与第一显示轴线相交。

[0015] 第二显示轴线可优选地与第一显示轴线成锐角或钝角。在一些情况下,第二显示轴线可基本上正交于第一显示轴线。

[0016] 一般来讲,第一显示单元和/或第二显示单元的横截面将为基本上圆形(通常,横截面分别横向于,优选地大致正交于第一显示轴线和/或第二显示轴线),并且第一显示单元和/或第二显示单元将能够分别围绕第一显示轴线和/或围绕第二显示轴线以可旋转方式转位。术语“基本上圆形”在本上下文中包括环形或圆盘形实施例以及具有至少五条边的多边形形状。

[0017] 驱动装置优选地适于接合第一显示单元。特别地,优选的是驱动装置适于在弯曲路径上接合第一显示单元,该驱动装置被来自第一显示单元周边外的力驱动。这改善了转位的稳定性,因为它允许驱动装置更自由地通过第一显示单元,并降低了增加附加的不必要计数的风险。

[0018] 因此,在第二方面,提供了一种剂量指示器,该剂量指示器包括能够围绕第一显示轴线以可旋转方式转位的第一可转位显示单元,以及底座,底座包括底座框架、位移部分和至少一个铰接装置,该位移部分包括接合第一显示单元的驱动装置,该至少一个铰接装置将位移部分和底座框架直接或间接地连接,其中驱动装置适于在弯曲路径上接合第一显示单元,该驱动装置被来自第一显示单元周边外的力驱动。还存在可选的可围绕第二显示轴线转位的第二可转位显示单元。

[0019] 优选地,第一显示单元可在横向于第一显示轴线的第一平面中旋转,并且弯曲路径至少部分地在第一平面外。还优选的是,驱动装置由通常在第一平面中具有分量的力驱动,该力在第一平面中的分量在第一显示单元周边外。这是有利的,因为其允许第一显示单元可具有大致圆盘状或多边形(5边或更多边)的横截面,并且在该单元的外周上具有转位特征(例如,分度齿)。

[0020] 优选地,驱动装置倾斜进入第一显示单元中以改善接合并降低驱动装置从第一显示单元意外脱离的可能性。

[0021] 优选地,底座被模制为一体件。优选地,第一显示单元也被模制为一体件。还优选的是,第二显示单元被模制为一体件。这是有利的,因为这样减少了剂量指示器的零件数量,从而节省了开支并且使组装更为简便。因此,剂量指示器仅具有三个部件,分别是底座、第一显示单元和第二显示单元。但是,在某些情况下,附加的部件可能是有利的。

[0022] 优选地,分别独立设计底座、第一显示单元和第二显示单元,使得它们可注模成型,而无需模制工具内的侧向动作。这减少了模制部件中的毛边。

[0023] 优选地,驱动装置被一体地包括在位移部分中。

[0024] 在优选实施例中,驱动装置包括驱动棘爪。在一些实施例中,有利的是,驱动棘爪接合端的静止位置处于第一显示单元的圆柱形包层之外(即其周边外),并该接合端在致动过程中被带到该包层内。因此,在致动过程中,优选的是,驱动棘爪沿循第一显示单元周边外的路径。

[0025] 通常,位移部分将被调整使得其可沿着位移路径移位,该位移路径优选地至少部

分地横向于第一显示轴线。优选地,位移路径至少部分地为弧形的。这可以通过如下方法实现,例如使驱动装置位于位移部分上在远离一个或多个铰链的位置处,优选地在一个或多个铰链远侧的位置处。铰链可被构造用于位移部分的基本上枢转(旋转)运动。

[0026] 通常,位移部分将包括至少一个按压构件,该按压构件在致动期间充当干扰部分以干扰阀门。一个或多个按压构件可以是例如一个或多个按压转向节。有利的是,阀门和位移部分之间的接触点(例如,按压转向节)包括在处于离阀杆不同径向方向上的点,因为这对于补偿致动期间患者使药罐略微倾斜所造成的影响。因此,优选的是位移部分上分布有两个或更多个接触点(例如,按压转向节)。

[0027] 剂量指示器通常还包括至少一个第一显示止回装置,该第一显示止回装置优选地至少部分地位于底座框架上。止回装置可为例如摩擦止回装置,但在优选实施例中,第一显示止回装置包括适于与第一显示单元上的一个或多个制动装置相互作用的止回臂。

[0028] 底座优选地还包括至少一个返回装置。返回装置将通常包括至少一根弹簧。优选地,至少一根弹簧包括片簧,优选弯曲片簧。至少一个返回装置(优选为弯曲片簧)通常将位移部分与底座框架直接或间接地连接,优选地在远离一个或多个铰链的位置处将位移部分与底座框架直接或间接地连接。

[0029] 通常,第一显示单元和/或第二显示单元将适于在5和25标记之间转位,优选地在8至12标记之间转位。

[0030] 剂量指示器可包括第一显示单元安装装置,该安装装置用于将显示单元安装在底座框架上,使得显示单元可围绕第一显示轴线转位。

[0031] 第一显示单元的内部轮廓可以包括轴承,并且底座可包括轮轴,该轮轴的外部轮廓设计为与轴承紧密接合以允许相对旋转运动而不摆动。这可通过第一显示单元的内部轮廓与第一显示单元轮轴外部轮廓之间的紧密周边接合来实现,该接合发生在与第一显示单元轮轴上在轴向上隔开一段距离的位置对应的大部分周边上。该距离优选地大于第一显示单元的承载标记的部分的厚度。

[0032] 第一显示单元轮轴可为基本上圆柱形的,或者其可具有不同直径的圆柱段。例如,更靠近第一显示单元标记的部分可具有更大的直径。第一显示单元轮轴可在远侧端部处具有引入表面,以有利于放置第一显示单元。第一显示单元轮轴可以被构造为将第一显示单元保持在适当位置以及防止其沿着第一显示单元轮轴轴向平移,例如通过提供周向制动装置。

[0033] 通常,在本发明的实施例中,第一显示单元为个位显示单元。

[0034] 优选地,第二显示单元为十位显示单元。

[0035] 在优选实施例中,第一显示单元包括适于使第二显示单元转位的驱动臂。这特别适合于第二显示单元为十位显示单元的实施例。

[0036] 可在驱动臂的尾侧上设置倾斜边缘并且/或者第二显示单元的分度齿可具有倾斜前缘。这减少了双二次(例如,十位)计数发生的可能性,同时最大限度地提高驱动臂和分度齿之间的重叠。可在驱动臂的前缘上提供圆形前缘。这确保了与分度齿的点接触在第二显示单元的大多数转位运动时具有大的冲角。

[0037] 在一些实施例中,第一显示单元具有基本上圆形的横截面,优选地,横截面在横向(更优选地为基本上正交)于第一显示轴线的平面上。

[0038] 在一些实施例中,第二显示单元具有基本上圆形的横截面,更优选地为基本上环形的横截面。优选的是横截面在横向(更优选地为基本上正交)于第二显示轴线的平面上。

[0039] 在优选实施例中,第一显示单元和/或第二显示单元包括零止动装置。特别优选的是,第二显示单元包括零止动装置以阻止第二显示单元产生超过零的计数(例如,如果第二显示单元为十位显示单元,零计数为十),此时对应于一个几乎空的吸入器,并且第二显示单元优选地还被构造成防止第一显示单元的分度超出后续的零单位计数。可通过第一(例如,个位)显示单元和第二(例如,十位)显示单元之间的强制接合来实现止动装置的这种构造。在第一显示单元和/或第二显示单元包括零止动装置的实施例中,驱动构件可以被构造成偏转或折叠以允许在显示的总计数已经达到零后继续使用吸入器。

[0040] 优选地,零止动装置与位于底座上的止动臂相互作用。

[0041] 有利的是,底座包括聚甲醛(即,POM、缩醛)。聚甲醛优选地为均聚物形式。

[0042] 在第三方面,本发明提供了用于吸入器的致动器,该致动器包括如第一方面或第二方面所述的剂量指示器。

[0043] 在第四方面,本发明提供了一种吸入器,该吸入器包括如第三方面所述的致动器。

[0044] 本发明的剂量指示器结构简单,其剂量指示稳固可靠。它适用于加压定量吸入器(pMDI)或其他分配装置(例如,干粉吸入器、水泵分配器),利用其显示器上的数字和/或彩色区域或其他标记来指示使用量(例如,使用的剂量数或剩余的剂量数)。剂量通常由向下计数,并且剂量指示器除了指示已分配的剂量数,可能还可指示何时需要更换吸入器药罐。

[0045] 当剂量指示器适用于pMDI时,剂量指示器应具有合适的尺寸和构造,以适配到现有吸入器的致动器中,包括呼吸致动的致动器或结合有呼吸协调装置的致动器,而无需明显改变现有致动器设计的尺寸或形状。致动器通常将具有用于查看剂量指示或计数的窗口。

附图说明

[0046] 因此,参考附图可更全面地理解本说明书,在附图中,相似的附图标号表示相似的元件(在不同实施例的标号上加上100或乘以100):

[0047] 图1示出了示例性剂量指示器的底部透视图。

[0048] 图2示出了图1的剂量指示器的底座的顶部透视图。

[0049] 图3示出了图1的剂量指示器的底座的底部透视图。

[0050] 图4示出了图1的剂量指示器的个位显示单元的侧面透视图。

[0051] 图5示出了图1的剂量指示器的个位显示单元的背面透视图。

[0052] 图6示出了图1的剂量指示器的十位显示单元的底部透视图。

[0053] 图7示出了图1剂量指示器的侧视图,示出了其操作。

[0054] 图8示出了第二示例性剂量指示器的透视图。

[0055] 图9示出了第三示例性剂量指示器的底部透视图。

[0056] 图10示出了第三示例性剂量指示器的另一个底部透视图。

[0057] 图11示出了第三示例性剂量指示器的俯视图。

[0058] 图12a和图12b示出了竖直横截面,它们为从中心穿过每个剂量指示器背部和前部所截取得到,所述剂量指示器分别为图1至图7的剂量指示器以及一个类似的另选实施例。

[0059] 图13示出了结合了如图10和图11所示的剂量指示器的加压定量吸入器的横截面。

具体实施方式

[0060] 本发明涉及用于pMDI的双部件(具有可选的第三部件)剂量指示器。当患者致动pMDI阀门时,产生的位移可使该指示器转位。

[0061] 在图1至图7所示的实施例中,剂量计数器1包括用于pMDI的逐剂量计数器(其能够被构造成从200倒计时到0),该计数器包括底座2、个位显示单元33和可选的十位显示单元42。剂量计数器1可被插入标准pMDI致动器中。

[0062] 如图1和图7所示,剂量计数器1包括底座2,该底座具有大致环形形状的底座框架4。底座框架4的环形形状被设计成紧密地适配在吸入器致动器中以提供支撑并且防止在使用时变形。可选地,可由致动器上的用于安置底座的水平表面的一个或多个凸缘,或用以防止底座框架在致动器中变形和相对旋转的肋/凹槽来加强此支撑。底座2集成了许多特征,包括用于致动和复位装置的弹簧、铰链和分度特征。这些特征与底座2一体地形成(即,模制成一体件)。

[0063] 剂量计数器1还包括个位显示单元33,该个位显示单元包括个位显示单元凸台41和一系列个位显示单元分度齿38。当底座2被向下按压在底座2顶侧的分度转向节26(图1中不可见,参见图2)上的药罐的阀门压贴时,与底座2一体地形成的驱动棘爪6与分度齿38接触并使分度齿转位。当向下按压时,底座2的位移板19(参见图2)向下移动,并且位移板19以及底座框架4一体地形成的铰链20变形。转位后,弹簧臂12使底座2返回至其初始位置。

[0064] 同样与底座2一体地形成的止回臂8接触与分度齿38同轴布置的一系列止回齿40,并且防止个位显示单元33向后移动。与底座2一体地形成的个位显示单元止动臂32被定位成与个位显示单元凸台41相邻,并防止个位显示单元33跳离其安装座。

[0065] 剂量计数器1还包括可选的环形形状的十位显示单元42,该显示单元具有十位显示单元分度齿46,该分度齿被十位显示单元驱动齿39(图1中不可见,参见图7)转位,并且通常由十位显示单元止回臂28阻止其向后移动。

[0066] 凸耳22减少当将致动器的杆柱穿过杆柱孔14来将剂量计数器1安装到致动器中时剂量计数器1的旋转。

[0067] 图2和图3分别示出了底座2的俯视图和侧底视图。除了图1中可见的特征,底座2包括分度转向节26(参见图2),当分度转向节26向下移位以致动定量阀来分配一定的剂量时,药罐的阀门接触分度转向节26。如上所述,一旦致动,位移板19就向下移动,并且铰链20变形。弹簧臂12具有弹性并且抵抗位移,并使位移板19在致动之后返回到其初始位置。

[0068] 因此,分度元件附接到位移板19,该位移板的一端被两个铰链锚固到底座框架4,并且另一端被同样被锚固到底座框架4的两个弹簧臂12锚固。两个弹簧臂12具有长的有效长度,以便减小应力集中。这是有利的,因为这减小了弹簧随时间推移的应变。

[0069] 将弹簧臂12与铰链分离也是有利的,因为每个特征只需执行单个功能。

[0070] 在另选的实施例中,可使用铰链来提供弹簧力,但由于有效弹簧长度较短,因此铰链中的应力和应变将较高。

[0071] 在另选的实施例中,可由一个或多个弹簧来提供铰接装置。

[0072] 个位显示单元33安装在个位显示单元轮轴18上,由于该轮轴的位置在位移板19上

的铰链20远侧,因此该轮轴相对于底座2成锐角以影响驱动棘爪6的弧形运动。底座框架4包括十位显示单元夹具10和十位显示单元定位凸缘24以安装十位显示单元42和零止动臂16。

[0073] 图4和图5示出了个位显示单元33。在端视图中,个位显示单元33基本上为圆形,并且包括两组同轴齿轮齿:个位显示单元分度齿38和个位显示单元止回齿40。当个位显示单元33安装在底座2上时,个位显示单元分度齿38与驱动棘爪6相互作用。当个位显示单元33安装在底座2上时,个位显示单元止回齿40与止回臂8相互作用,从而阻止个位显示单元33在分度冲程之后返回。

[0074] 分度齿38和止回齿40的轮廓被设计成具有钩状边缘,该钩状边缘阻止棘爪或臂在致动期间从齿上脱离或打滑或者降低脱离或打滑的可能性。

[0075] 个位显示单元33的轴承34安装在底座2的个位显示单元轮轴18上。包括轴承34的个位显示单元33的内部轮廓与个位显示单元轮轴18的外部轮廓被设计成紧密接合以允许相对旋转运动而不摆动。这可通过个位显示单元33的内部轮廓与个位显示单元轮轴18的外部轮廓的紧密周边接合来实现,该接合发生在与个位显示单元轮轴18上的轴向分开一段距离的位置对应的大部分周边上。该距离优选地大于个位显示单元33的承载标记的部分的厚度。个位显示单元轮轴18基本上可为圆柱形,或其可具有不同直径的圆柱段,使得近侧段的直径较大。个位显示单元轮轴18可在远侧端部处具有引入表面,以有利于放置个位显示单元33。从位移板19突起的个位显示单元止动臂32可阻止个位显示单元33的轴向平移。

[0076] 由于驱动装置适于在弯曲路径上接合第一显示单元,该驱动装置被来自第一显示单元周边外的力驱动,由此实现了本发明实施例的优点。这在个位显示单元33安装在底座2上时提高了转位的稳定性,因为它允许驱动棘爪6更自由地运动通过显示单元33而不增加附加的不必要计数。在静止位置,驱动棘爪6安置在第一个个位显示单元33分度齿38上方,并且止回臂8与第一个个位显示单元止回齿40接合(这阻止个位显示单元33的反向旋转)。

[0077] 优选地,驱动棘爪6和止回臂8在个位显示单元轮轴18的相对侧上起作用,这允许对轮轴18和轴承34的尺寸公差要求较宽松。

[0078] 个位显示单元33在其面上具有个位显示表面36,该显示表面具有多个(在图示实施例中为0到9的十个数字)个位标记37以指示剩余剂量。

[0079] 在个位显示单元分度齿38与个位显示单元止回齿40之间存在十位显示单元驱动齿39,当十位显示单元被装配到剂量指示器时,该十位显示单元驱动齿在个位显示单元33的每个循环驱动十位显示单元的分度齿一次。在图4的具有十个驱动齿38的实施例中,十位显示单元将每10个循环被驱动一次。

[0080] 个位显示单元33已被设计成使得其可被注模成型而无需模制工具中的侧向动作。这是有利的,因为它将减少工具的资本成本,并降低部件上产生毛边的风险。

[0081] 图6示出了十位显示单元42,其大致为环形形状,其中围绕十位显示单元42的周边均匀分布着21个十位显示单元分度齿46。十位显示单元驱动齿39具有圆形前缘,以确保其与十位显示单元分度齿46的点接触具有尽可能久的高冲角。在驱动齿39的尾侧和十位显示单元分度齿46的前缘上提供了倾斜边缘,以减少双十位计数发生的可能性,同时最大限度地提高这些齿之间的重叠。

[0082] 零止动件44(凸台形式)从十位显示单元42突起,并在剂量指示器的指示结束时,即在达到最大计数时(例如当显示指示到达零时),与底座2的零止动臂16相互作用。

[0083] 十位显示单元42具有十位显示单元显示表面48,该表面随着十位显示单元42被转位而旋转。图6示出了十位显示单元显示表面48,该显示表面具有一系列压痕。在一个更优选的实施例中,这些压痕可以被十位标记代替(未示出),例如以数字序列“20”、“19”、…减至“00”或“0”或空白的形式。可有利地通过热箔印刷、模制、压印、激光打标或其他合适的方法来产生这些数字以及十位标记37中的那些。底座2的底座框架4上的观察切口30允许查看并置的十位显示单元42上的标记以及个位显示单元33的标记,使得这两个标记一起显示计数或剂量指示(例如,剩余的剂量)。

[0084] 十位显示单元42在其最外缘上具有边,该边充当承载表面,同时确保印刷显示无法紧贴底座2的内壁摩擦。十位显示单元42被最外表面上的承载边定位在底座2的中心。其在轴向上被底座2上的一系列夹具10和定位凸缘24定位。

[0085] 十位显示单元止回臂28与十位显示单元分度齿46相互作用,并防止反向旋转以及限制驱动方向上的旋转,除非受到来自个位显示单元33上的十位显示单元驱动齿39的推动。

[0086] 十位显示单元42已被设计成使得其可被注模成型而无需模制工具中的侧向动作。这是有利的,因为它将减少工具的资本成本,并降低部件上产生毛边的风险。

[0087] 为了组装剂量计数器1,将个位显示单元33安装在底座框架4上的个位显示单元轮轴18上。然后将十位显示单元42钩在十位显示单元定位凸缘24下方,并将十位显示单元推动经过两个十位显示单元夹具10。组装好之后,可将剂量计数器1作为组装的单元插入致动器中。

[0088] 图7示出了剂量计数器致动过程的一部分。在致动pMDI阀门之后剂量计数器1的操作期间,位移板19在其铰链处弯曲并沿循大致弧形的位移路径。驱动棘爪6也沿循弧形路径。驱动棘爪6倾斜进入个位显示单元分度齿38中,以进一步有助于固定接合并降低驱动棘爪6从个位显示单元分度齿38意外脱离的可能性。驱动棘爪6与个位显示单元分度齿38的接合使个位显示单元33的显示增加一次计数,并且只要驱动棘爪6继续被用户驱动,驱动棘爪6就继续其行进,直到达到pMDI阀门行进的极限。个位显示单元33旋转一次计数导致止回臂8被迫弯曲并骑跨在下一个个位显示单元止回齿40上方。

[0089] 在返回行程中,弹簧臂12的弹簧力使驱动棘爪6返回其初始静止位置。止回臂8与下一个个位显示单元止回齿40接合,从而防止个位显示单元33反向旋转。由于个位显示单元33不能旋转,驱动棘爪6被迫骑跨在下一个个位显示单元分度齿38上方并返回其静止位置。

[0090] 在十位计数上(例如,显示的计数从“190”变为“189”),随着计数器被转位,个位显示单元33的旋转导致十位显示单元驱动齿39(在个位显示单元33上)与十位显示单元分度齿46接合。十位显示单元止回臂28在驱动力的作用下弹性变形,并且当完成冲程时,其使十位显示单元42在下一个十位显示单元分度齿46上停住。

[0091] 一旦剂量计数器1显示为零,底座框架4上的零止动臂16就和十位显示单元42上的零止动件44接合并防止十位显示单元42进一步旋转。最后一个十位显示单元分度齿46与个位显示单元33上的十位显示单元驱动齿39之间的干扰继而防止个位显示单元33进一步旋转。由于底座2、弹簧臂12和驱动棘爪6中的弹性灵活性,吸入器仍可在零位停止特征接合之后被致动。

[0092] 个位显示单元33和十位显示单元42的转位发生在致动的下行冲程中。这是有利的,因为剂量计数器1的工作由用户执行(而不是例如由将被限制的弹簧复位力来执行)。这使装置更加可靠,因为弹簧臂12的功能仅仅是使计数器复位。

[0093] 由于弹簧臂和棘轮所需的特性,底座2优选地由聚甲醛(也称为POM或缩醛)或具有相似特性的材料(高刚度、低摩擦系数和良好的尺寸稳定性)制成。优选地,缩醛为缩醛均聚物。POM和具有相似特性的材料往往是不透明的,因此需要在底座上提供切口部分以及在致动器主体中提供相应的窗口,使得标记可见。

[0094] 底座2被设计成使得其可被注塑成型而无需模制工具中的侧向动作。这是有利的,因为它减少工具的资本成本,并降低部件上产生毛边的风险。

[0095] 图8示出了剂量指示器101的另选实施例的致动过程的一部分,剂量指示器101包括底座102,该底座具有大致环形形状的底座框架104。图8的实施例还具有弹簧臂112、驱动个位显示单元133的分度齿138的驱动棘爪106,以及具有十位显示单元分度齿146的十位显示单元142。个位显示单元具有与底座102的止回臂108相互作用的止回齿140,并且在该实施例中,凸台141上的凸台突出部143与和位移板119一体地形成的叉形停止块145相互作用,凸台141参与了致动期间位移板119的向下按压。这是有利的,因为这防止弹簧112和铰链在使用期间过分受压,例如如果用户按压的力明显超过了操作剂量指示器和致动阀门所需的力。

[0096] 如图9所示,根据本发明的剂量计数器201的第三实施例包括底座202,该底座具有大致环形形状的底座框架204。底座202集成了许多特征,包括用于致动和复位装置的弹簧、铰链和分度特征。这些特征与底座202一体地形成。

[0097] 剂量计数器201在一定程度上类似于图1所示的剂量指示器,因此将仅描述那些不同的特征。

[0098] 位移板219由两个铰链220附接到底座202。铰链220具有桥状特征以将大部分弯曲引导至每个桥的顶点处的较薄区域。位移板219也由两个弹簧臂212附接到底座202,在铰链的相对侧上接合到底座202,并且被位移板219的横向伸出部接合到位移板219,所述横向伸出部刚好到达杆柱孔214距铰链220更远的一侧。弹簧臂212被设计成横向于铰链轴线挠曲,从而为位移板219提供附加的复位力,而弹簧臂不会有任何扭转。与图1中实施例的铰链20相比,铰链220离个位显示单元233略微更近一些:这缩短了pMDI计量阀杆使剂量计数器转位所需的移动距离。位移板219具有一体的驱动棘爪206,并且与弹簧臂212、铰链220和底座202一体地形成。位移板219不具有个位显示单元止动臂,不过改为在底座框架204的十位显示单元定位凸缘224上提供该特征216(图11)。该设计使得在剂量计数器被组装到吸入器中时,凸台241靠近吸入器的致动器阀杆柱(未示出)安置。

[0099] 个位显示单元233具有一组齿轮齿238,该组齿轮齿对应于分度齿38(参见例如图1),还有助于接合止回臂208,因此也充当止回齿。当个位显示单元233被组装到底座202中时,个位显示单元233被保持在底座202上,因为止回臂208围绕个位显示单元233运动并且接合齿轮齿238。

[0100] 在返回行程中,驱动棘爪206必须骑跨在齿轮齿上方,同时止回臂208防止个位显示单元233向后旋转。齿轮齿238被成型为使得每个齿的长边具有凸面。因而当弹簧臂212所施加的力减小时,驱动棘爪206挠曲所产生的力的抵抗位移板219复位的分量在之后的行进

中减小:由于驱动棘爪206必须骑跨在具有凸面的齿轮齿上方,因此阻力受到驱动棘爪206的较小阻碍。

[0101] 底座202在两侧具有向下指向并与底座一体地形成的支腿247,这些支腿用于将剂量计数器精确定位在吸入器致动器中。支腿具有竖直凹槽248,这些竖直凹槽可接合致动器的内部竖直肋以防止剂量计数器的任何旋转运动。支腿具有脚部249,该脚部向内弯以形成夹具,这些夹具定位在位于pMDI致动器的底板上的凹陷部(未示出)中。另选地,脚部可以定位在致动器中的肋或其他特征的顶部。可有利地通过过盈(摩擦)配合将剂量计数器定位在致动器中;或者可提供夹具特征。

[0102] 图10示出了十位显示单元驱动齿239即将接合十位显示单元分度齿246b的示意图。每个分度齿246的前倾表面与十位显示单元242和个位显示单元233所在的相对平面相结合,确保十位显示单元驱动齿239具有空隙,同时具有分度齿246b的合适竖直后表面来进行接合从而使十位显示单元242旋转以刚好转过所需的量。因此十位显示单元止回臂228(图10中不可见:参见图9)将调整十位显示单元的位置,例如通过轻微回转,来将其上的标记与查看切口230(参见图2了解对应零件30)对准。

[0103] 图11示出底座202的零止动臂216接合十位显示单元242的零止动件244。一旦到达行进中的该点,就可在个位显示单元233上多计数九次。之后,最后一个分度齿246使十位显示单元驱动齿239停止,并且个位显示单元233不能再旋转。由于十位显示单元停止,位移板219的向下运动使驱动棘爪206接合不移动的齿238。在该负载下,驱动棘爪206偏转以允许添加附加的剂量,并且随后的致动所受的附加阻力最小。驱动棘爪206不仅远离铰链220的轴线倾斜(相对于竖直线),并且还向内朝向十位显示单元242的轴线倾斜。

[0104] 图12a和图12b分别示出了图1至图7的实施例和另选的实施例,除了用于安装个位显示单元的安装装置的细节之外均相似。图12a示出了个位显示单元33、个位显示单元轮轴18和轮轴的轴线X。轮轴的外表面被示为与个位显示单元轴承34的内表面35紧密接合大部分轴承长度。图2示出轮轴18的一侧具有平面,这避免了组装过程中压缩轮轴和轴承之间空气的可能性,从而使它们易于分离。在图12b中,个位显示单元轮轴18具有两个周向接合表面51,53,这两个表面用于在至少大部分周边上与个位显示单元33的内部双圆柱形轮廓55相接合。两个表面沿着轮轴18的轴线分开,以提供抵抗摆动的稳定性。在轮轴18的远侧端部(即接合到个位显示单元最深处的端部)上提供细长引入端(例如,辐射式或倒棱边缘)以有助于组装。

[0105] 图13示出了包括药罐263的加压定量吸入器(pMDI)260,该吸入器包括定量分配阀265,该阀经由套圈264利用弹性体垫圈266安装到药罐263的瓶272部件颈部以形成密封。吸入器260包括致动器261,该致动器包括嘴部件268(在另选形式中,适用于鼻腔药物递送,致动器可包括鼻部件而不是嘴部件。)通过将阀门265的阀杆269插入致动器261的杆柱262的杆承窝273中来将药罐263置于致动器261内,阀杆269突起到套圈264外。阀杆269具有分配通道,该分配通道允许物质从阀门265的计量室穿出阀杆269和致动器嘴部件268(或鼻部件)到达用户。要致动(击发)阀门265以递送一定剂量的药物制剂,将阀杆269从其静止位置相对于气溶胶容器向内推动,从而允许制剂从药罐穿过阀门265并穿过致动器喷嘴270然后向外到达患者。

[0106] 致动器261具有围绕杆柱262安装的剂量计数器201。剂量计数器201具有个位显示

单元233、十位显示单元242、底座框架204和位移板219。致动期间,用户向下按压药罐263。随着药罐263被压到致动器261中,围绕阀杆269的套圈面271接触分度转向节226并且使位移板219移位。结果是驱动棘爪(206;图13中不可见)以上述方式使个位显示单元233转位。

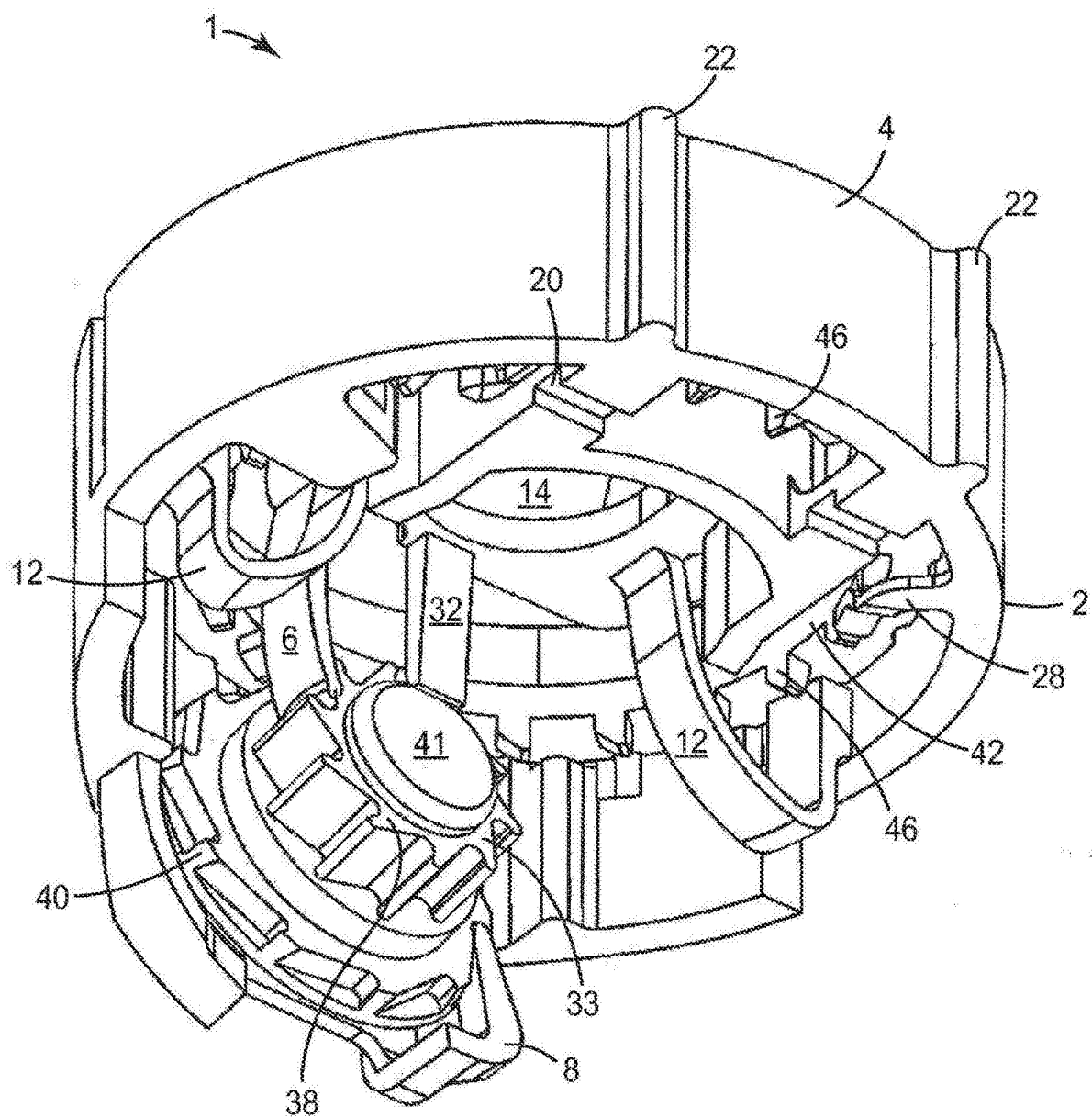


图1

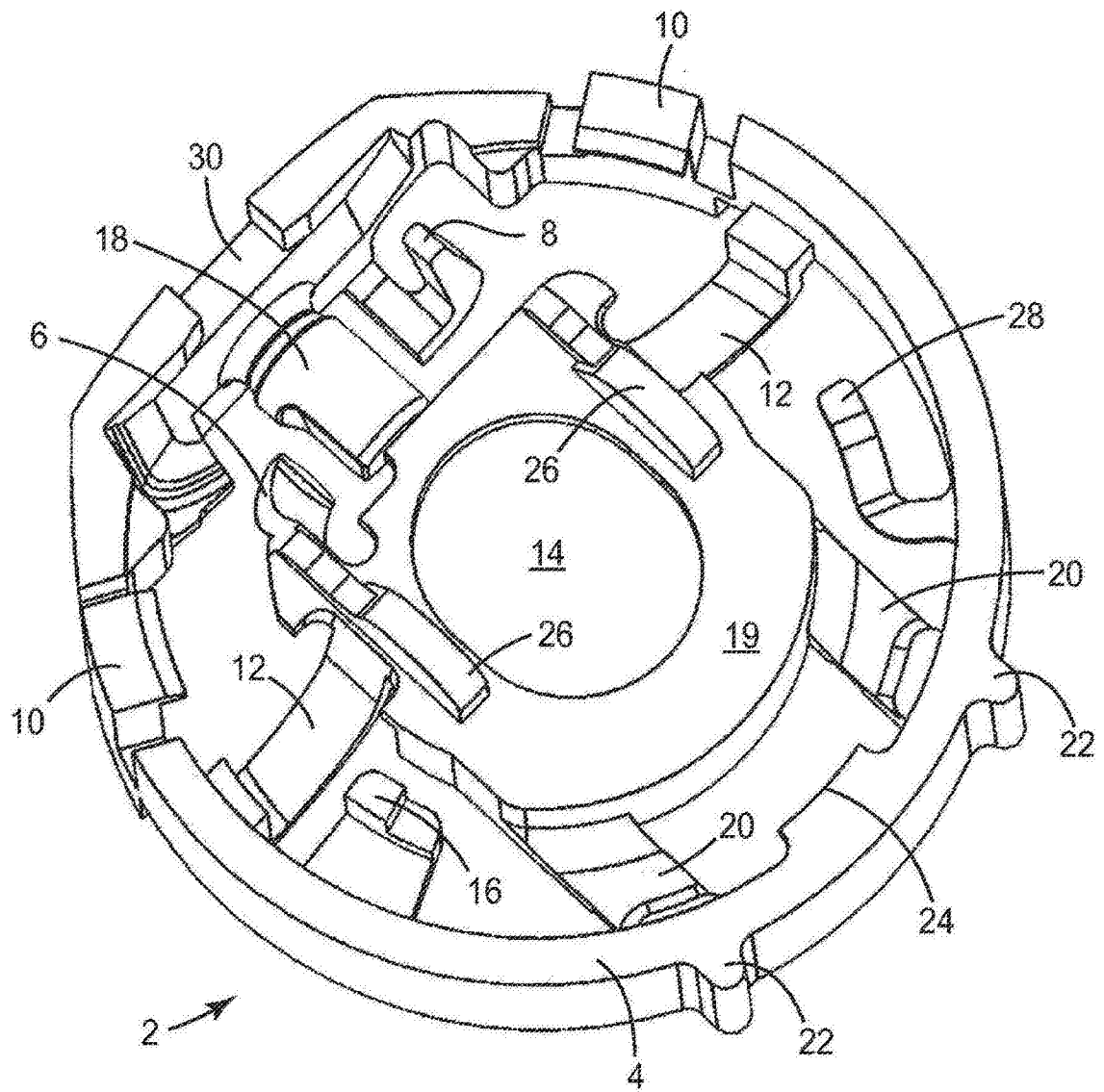


图2

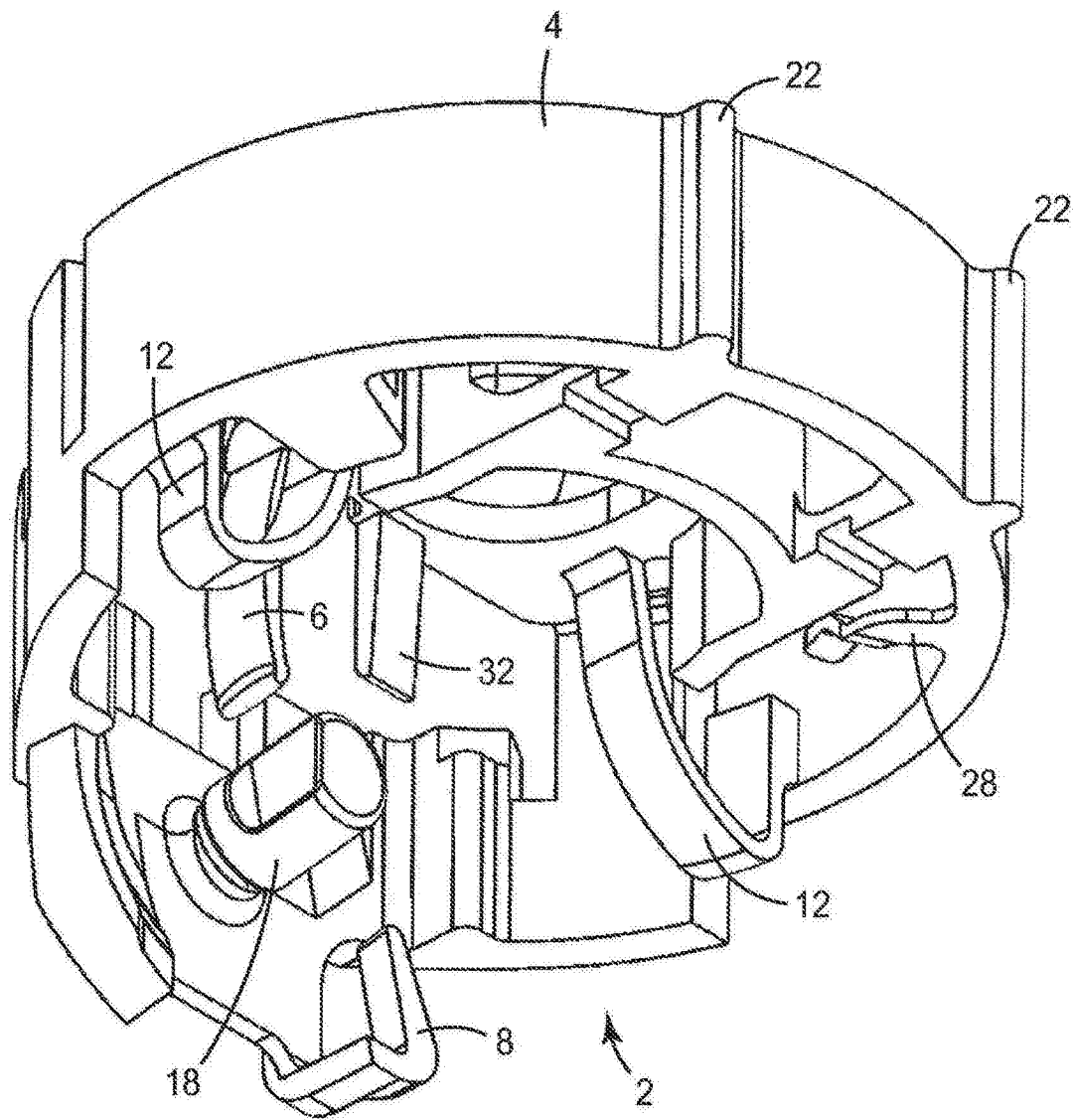


图3

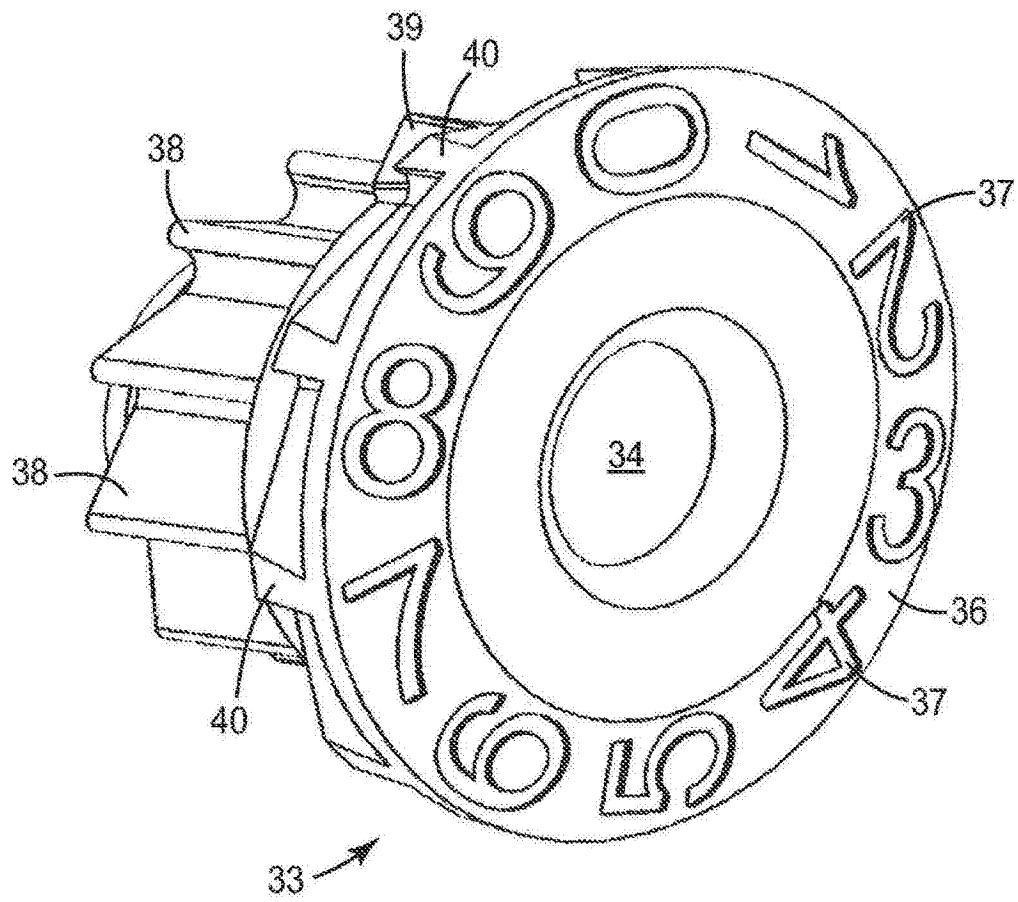


图4

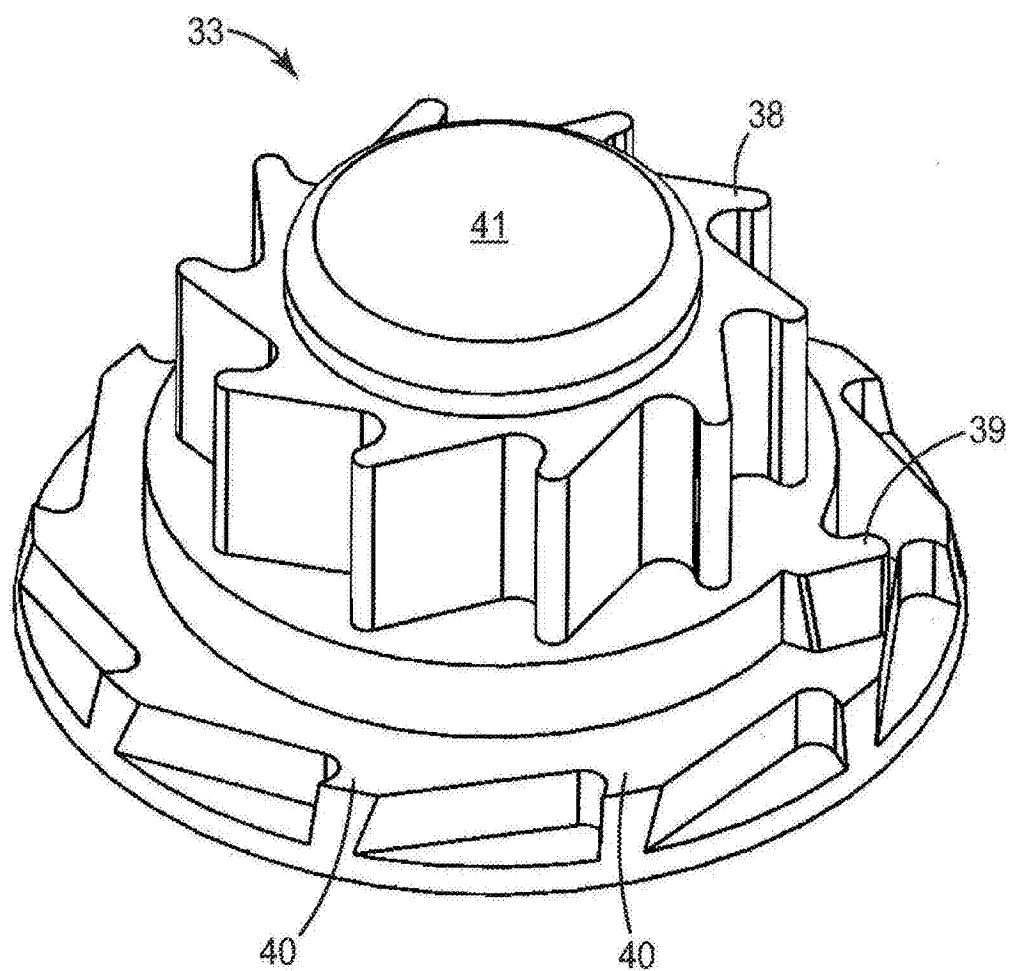


图5

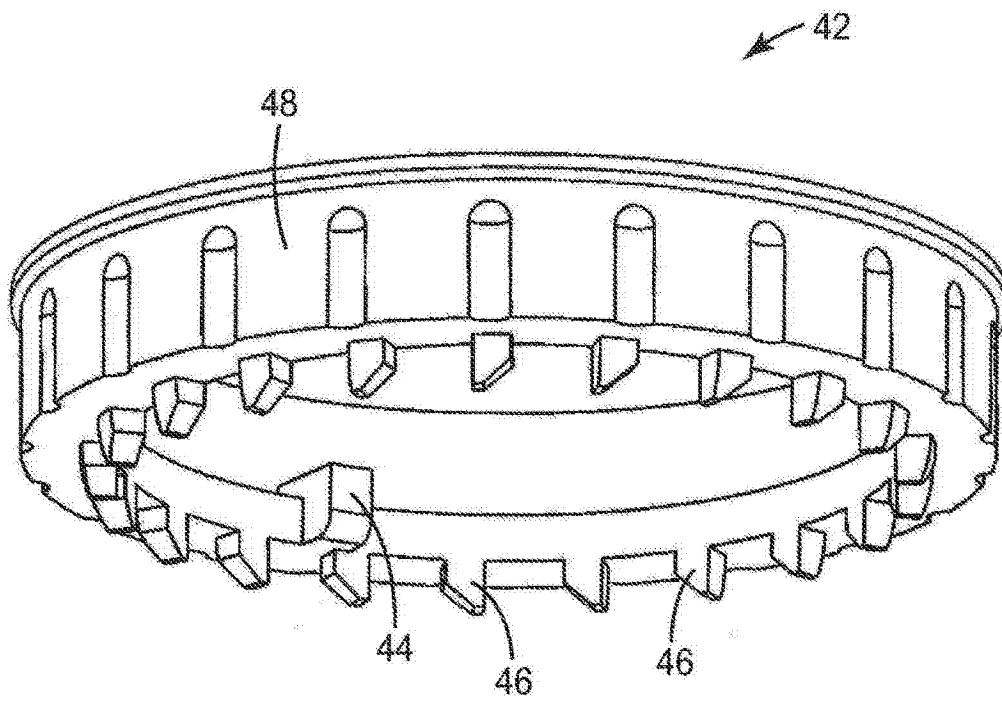


图6

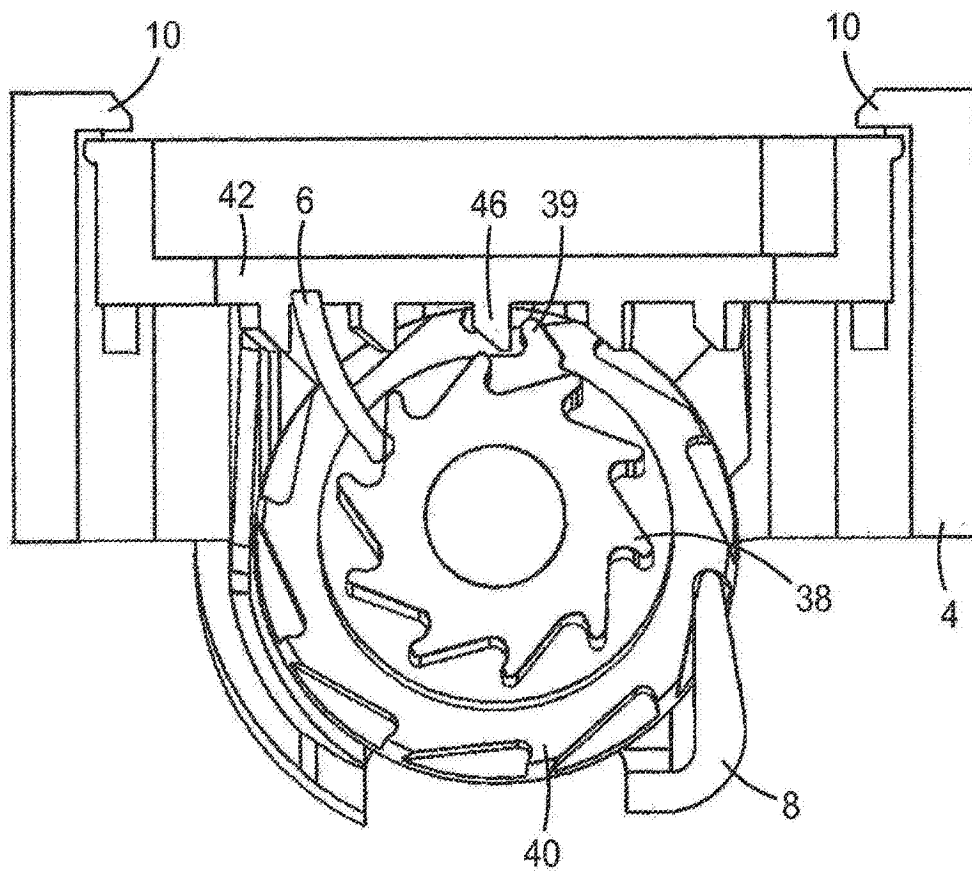


图7

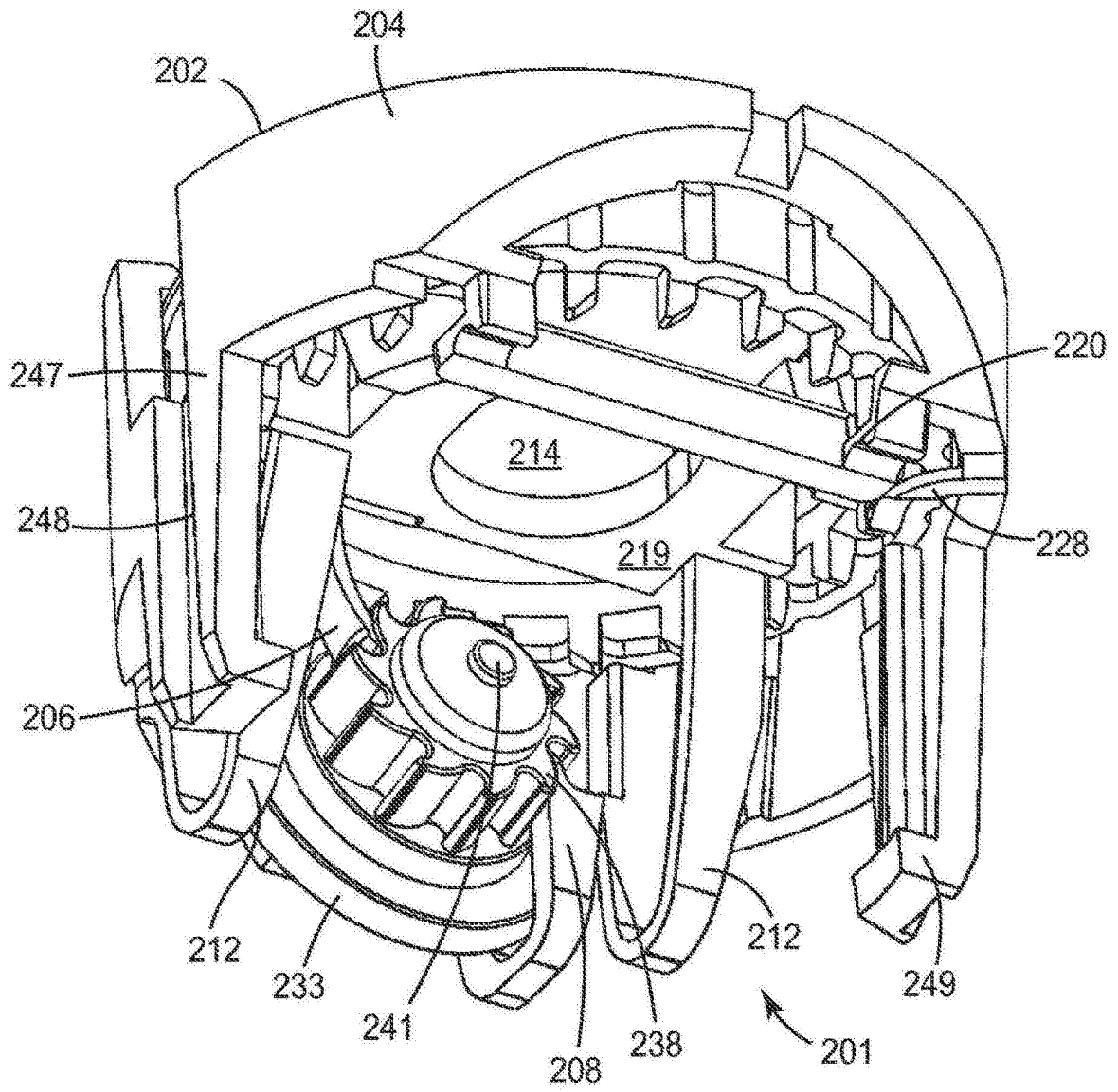


图9

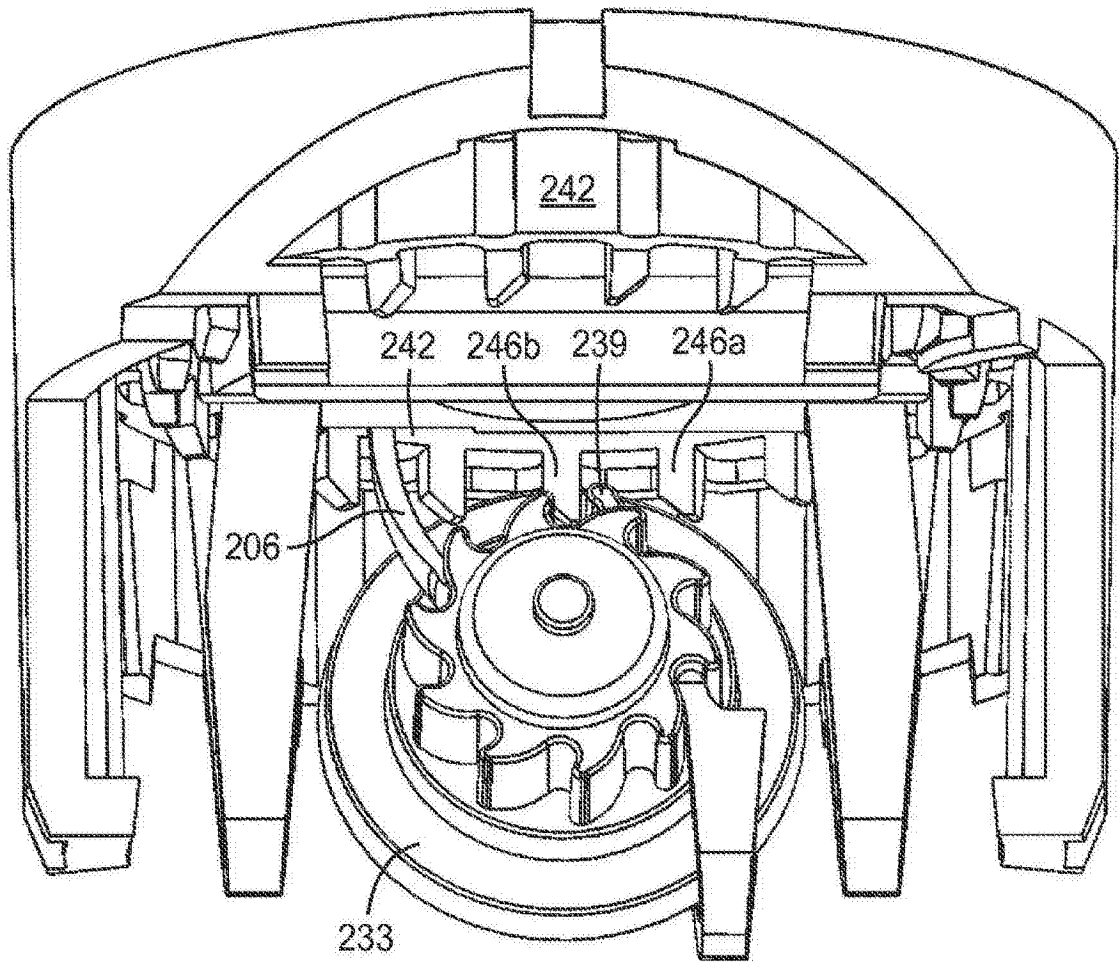


图10

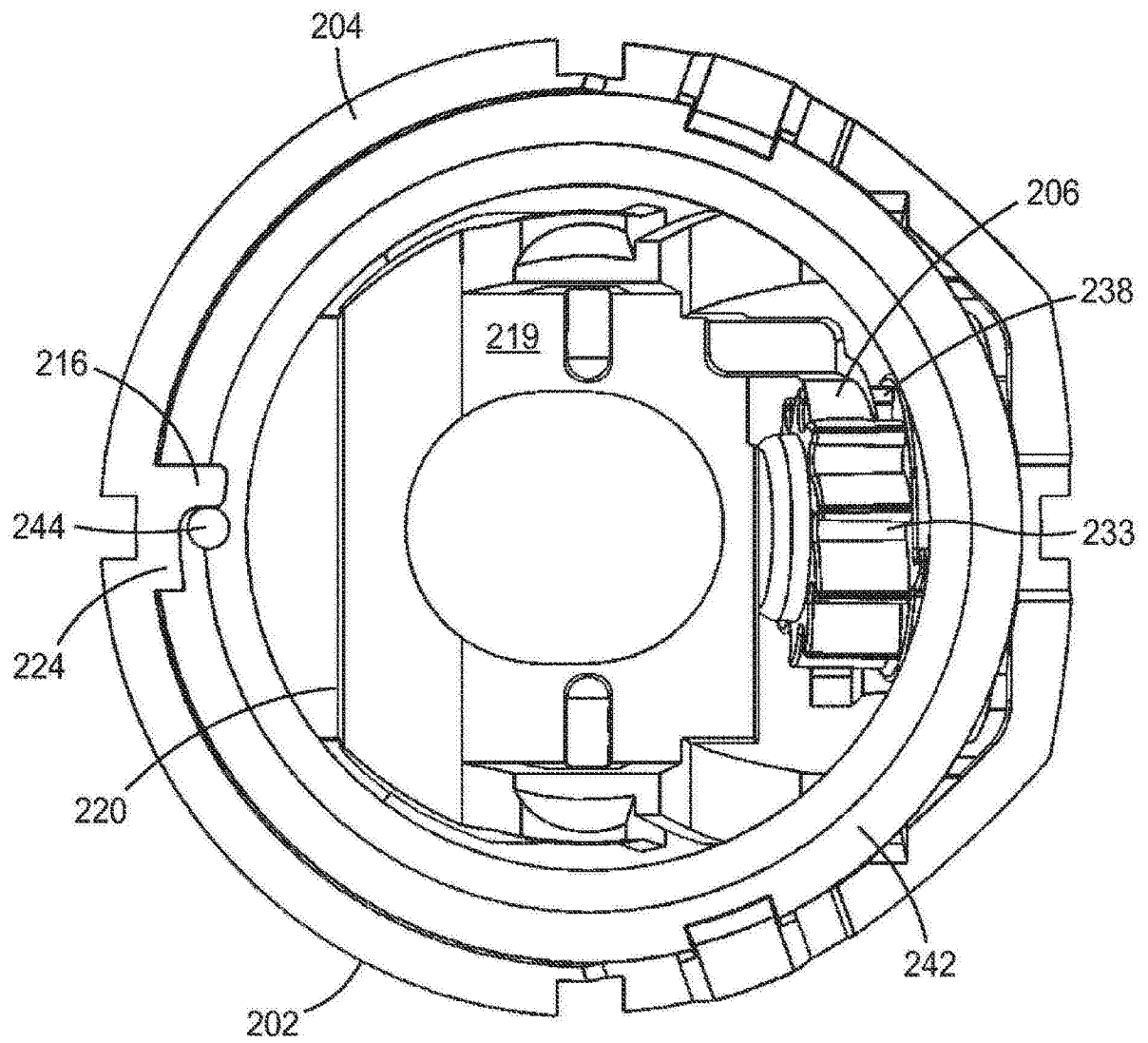


图11

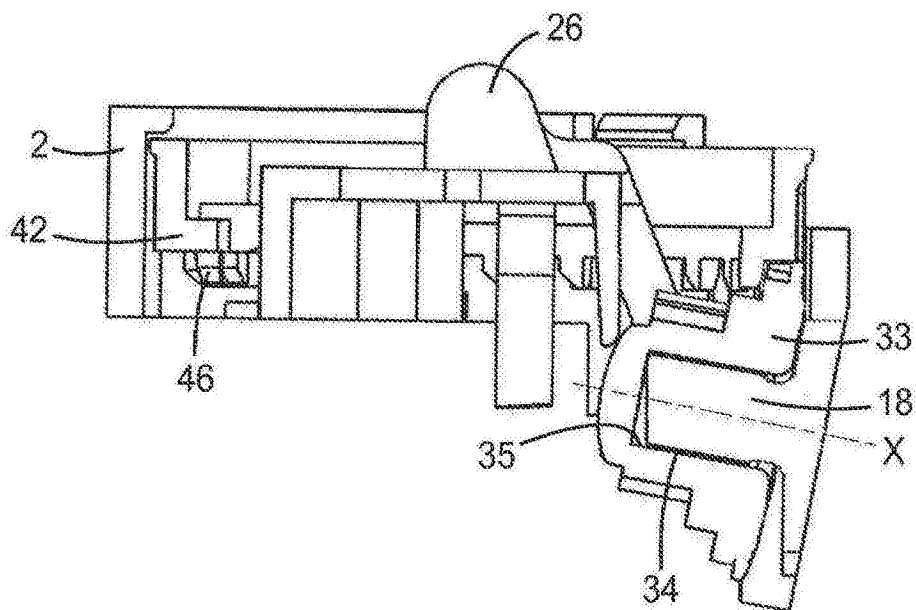


图12A

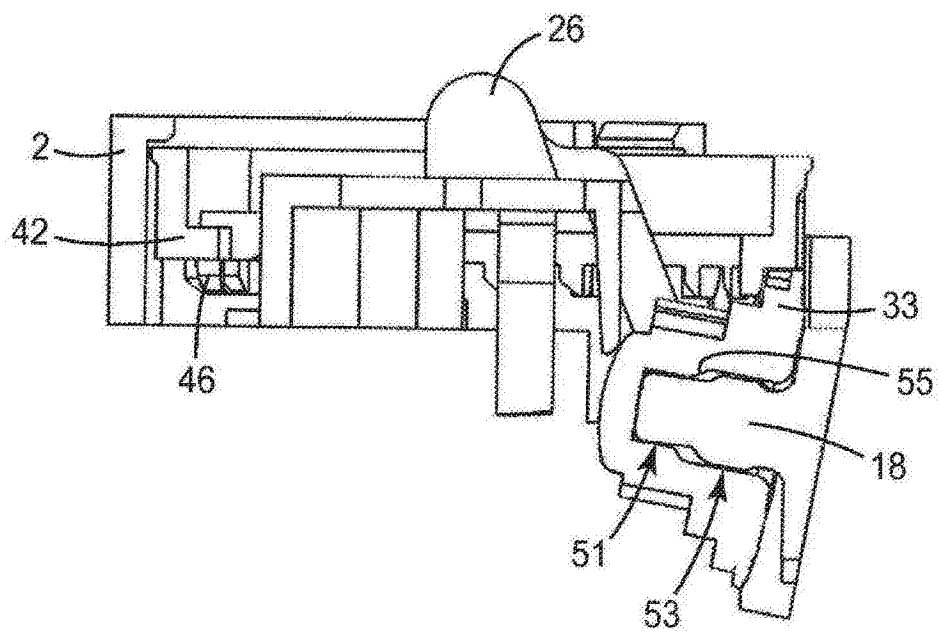


图12B

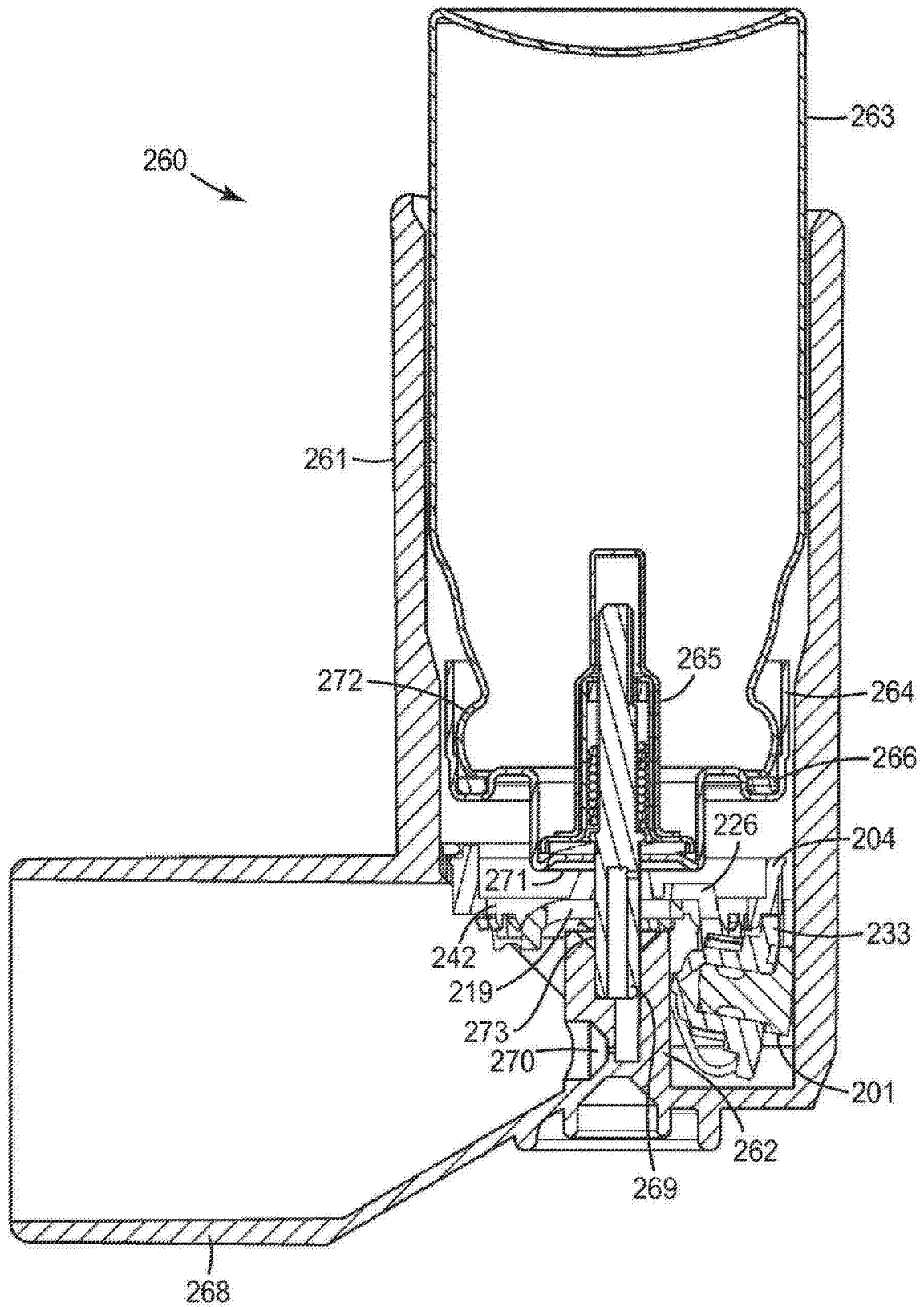


图13