



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102652026 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201080056146. 8

(22) 申请日 2010. 12. 06

(30) 优先权数据

0921555. 9 2009. 12. 09 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 06. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/059019 2010. 12. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/071788 EN 2011. 06. 16

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 亚当·J·斯图尔特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

(51) Int. Cl.

A61M 15/00 (2006. 01)

G06M 1/24 (2006. 01)

G06M 1/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0173346 A1, 2009. 07. 09, 说明书第 117-144 段、附图 1-11.

WO 2006/062450 A1, 2006. 06. 15, 说明书第 7 页第 16-19 行, 第 8 页第 21-29 行、附图 1-5.

CN 1265601 A, 2000. 09. 06, 全文.

CN 1310635 A, 2001. 08. 29, 全文.

DE 102006049614 A1, 2008. 04. 24, 全文.

审查员 王玮

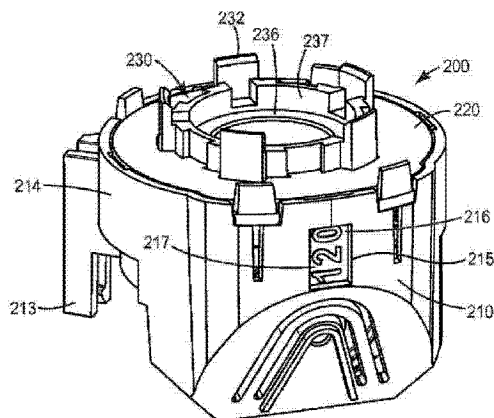
权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54) 发明名称

剂量指示器

(57) 摘要

本发明描述了一种剂量计数器。所述剂量计数器可用于例如医用吸入器装置中。



1. 一种剂量计数器,与吸入器一起使用,所述吸入器包括药物容器,配备有用于从中分配药物剂量的往复致动装置,所述往复致动装置沿着第一轴线操作,所述剂量计数器包括:

指示器构件,所述指示器构件能够绕着第二轴线旋转,其中所述指示器构件被构造和布置为当分配一个或多个剂量时发生预定计数标记运动,并且其中所述第二轴线相对于所述第一轴线以钝角设置,以及

蜗杆,所述蜗杆能够绕着蜗杆轴线旋转,其中所述蜗杆被构造和布置为驱动所述指示器构件,并且其中所述蜗杆轴线和所述第二轴线不相交,并且相对于彼此不以垂直排列方式设置。

2. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述第一轴线和所述第二轴线相交。

3. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述蜗杆轴线和所述第一轴线相对于彼此不以同轴排列方式设置。

4. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述蜗杆轴线与所述第一轴线平行排列。

5. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述指示器构件包括用于与所述蜗杆相互作用的区域,并且其中所述指示器构件的所述区域以及所述蜗杆被构造和布置为使得所述指示器构件的所述区域的至少一部分与所述蜗杆的螺纹的至少一部分啮合。

6. 根据权利要求5所述的剂量计数器,其中所述指示器构件的所述区域被构造和布置为蜗轮。

7. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中相对于所述蜗杆轴线和所述第二轴线之间的角度,从所述蜗杆轴线至蜗杆螺纹的外边缘的所述蜗杆的横截面半径大致沿着所述蜗杆轴线增大。

8. 根据权利要求7所述的剂量计数器,其中所述蜗杆轴的横截面直径大致沿着所述蜗杆轴线增大。

9. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述蜗杆的螺纹具有不止一匝。

10. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述蜗杆的螺纹具有少于两匝。

11. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述指示器构件包括记号或标记承载表面,以用于提供以下指示中的至少一个:

在所述容器中含有多少剂量或多少药物;

从所述容器中已经分配了多少剂量或多少药物;和

在所述容器中仍然含有药物可从所述容器中分配。

12. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述指示器构件包括记号或标记承载表面,以用于指示所述容器是空的或被认为是空的。

13. 根据权利要求11或12所述的剂量计数器,其中所述承载表面是相对于所述第二轴线的圆锥形或截头圆锥形表面。

14. 一种致动器,与分配器一起使用或作为分配器的一部分,所述致动器包括根据权利要求1所述的剂量计数器。

15. 一种分配器,所述分配器包括根据权利要求1所述的剂量计数器。

16. 根据权利要求1所述的剂量计数器,其中所述第一轴线和蜗杆轴线不相交。

17. 根据权利要求7所述的剂量计数器,其中所述蜗杆螺纹的垂直于所述蜗杆轴线的

横截面宽度大致沿着所述蜗杆轴线增大。

18. 一种分配器,所述分配器包括根据权利要求 14 所述的致动器。

剂量指示器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于分配器的剂量计数器,更具体地讲,涉及与定量的剂量吸入器一起使用的剂量计数器,其包括配备有诸如阀的往复致动装置的药物容器,以从容器中分配一剂药物。

背景技术

[0002] 自从在二十世纪 50 年代中期引入了增压的定量剂量吸入器,吸入已成为针对将支气管扩张药和类固醇递送到哮喘患者的气管中而广泛使用的途径。最近,来自增压吸入器的吸入已成为非主要涉及支气管疾病的治疗的其它药物的给药所选择的路径。

[0003] 增压的定量剂量吸入器通常包括气雾剂容器,其配备有定量的剂量分配阀(在本文中通常称其为罐)和致动器。致动器通常包括:喷嘴块,用于保持所述罐(通常为所述计量阀的阀杆);以及用户端口,诸如接口管;以及可选地但是通常使用的圆柱形外壳,用于容纳气雾剂容器。所述气雾剂容器包含增压气雾剂制剂,其通常包括液化推进剂和药物,以及如果期望和/或需要,还包括一种或多种赋形剂,诸如表面活性剂或溶剂。所述药物在气雾剂制剂中可呈分散体或溶液的形式。定量的剂量分配阀通常包括阀杆,其相对于容器向内运动以分配定量剂量的气雾剂制剂。罐插入到致动器中,此时阀杆与致动器的喷嘴块接合。在使用时,患者将他们的唇置于接口管周围并按压气雾剂容器的底部,使得容器相对于阀杆运动,从而通过接口管喷射一剂药物。

[0004] 使用这种公知的吸入器的缺点之一是患者在任何给定的时间不能容易地确定在所述容器中的药物的量。在极端的情况下,这可意味着需要一剂药物的患者可能发现吸入器因为其内容物已经被耗尽而将不能分配一剂药物。

[0005] 针对与定量的剂量吸入器(具体地讲,增压的定量剂量吸入器)一起使用的剂量计数器已经提出许多提议,包括例如在 DE 102006049614(RPC Formatec GmbH)、WO 2000/59806(Allsop 等人)、WO1998/56444(Rand 等人)、US 5,349,945(Wass 等人)、US 5,871,007(Clark)、WO 1999/36115(Blacker 等人)、WO 1999/57019(Grychowski 等人)、WO 2004/041334(Bang 和 Olufsen)、WO 2005/060535(Purkins 等人)、WO 2007/124406(Stuart 等人)、WO 06/062450 (Hörlines)和 WO1993/024167(Holroyd) 中描述的剂量计数器。一些是将其安装到气雾剂容器的底部上(例如 WO 1999/57019),一些是将其安装到气雾剂容器的套圈上(例如 WO 1998/56444),并且其它的是将其保持在位于气雾剂容器下方的致动器内部,并且在靠近和/或包围喷嘴块的空间中(例如 WO 2007/124406 和 WO 2005/060535)。

发明内容

[0006] 在致动器内部位于气雾剂容器下方且靠近和/或包围喷嘴块的空间中加设这种类型的剂量计数器通常是有利的,其有利之处在于:使用这种剂量计数器可允许在从用户的立场不进行任何改变的情况下提供吸入器,而非提供剂量指示,所述用户通常较为保守并且对任何改变感到不安。此外,如果剂量计数器的尺寸足够小以能够完全布置在气雾剂

容器下方靠近和 / 或包围喷嘴块的空间中,则在致动器内部中保持剂量计数器可允许在形式或尺寸方面不进行任何改变的情况下提供吸入器。已经发现提供足够小以能够安装在前述空间中的高计数能力的剂量计数器(可进行 200 多次计数的计数器),同时提供具有一般用户可读的标记的剂量计数器并且要求其理想地稳固是富有挑战性的。

[0007] 因此本发明的一方面提供了一种与吸入器一起使用的剂量计数器,所述吸入器包括药物容器,其配备有用于从中分配药物剂量的往复致动装置,所述往复致动装置沿着第一轴线操作,所述剂量计数器包括:

[0008] 指示器构件,所述指示器构件可绕着第二轴线旋转,其中所述指示器构件被构造和布置为当分配一个或多个剂量时发生预定计数标记运动,并且其中所述第二轴线相对于所述第一轴线以钝角设置,以及

[0009] 蜗杆,所述蜗杆能够绕着蜗杆轴线旋转,其中所述蜗杆被构造和布置为驱动所述指示器构件,并且其中所述蜗杆轴线和所述第二轴线不相交,并且相对于彼此不以垂直排列方式设置。

[0010] 通过将指示器构件构造和布置为相对于第一轴线(致动运动的轴线)成钝角,其中指示器构件通过蜗杆驱动,蜗杆轴线不垂直于指示器构件的旋转轴线,已经发现的是,可提供理想的小型剂量计数器,其可计数并指示 200 多次剂量的使用,并且同时其例如在制造和 / 或在有效使用中可以是理想稳固的。

[0011] 为了进一步最小化空间的使用,具体地讲,最小化剂量计数器沿着第一轴线的总长,有利的是蜗杆轴线和第一轴线不同轴。为了进一步在最小空间内利于有效的剂量计数器致动,通常有利的是,将计数器布置为使得蜗杆轴线相对于第一轴线以 180 度角(“准确平行排列关系”)至 160 度角设置,更有利的是蜗杆轴线与第一轴线成平行排列关系。在蜗杆轴线与第一轴线平行排列的这种实施例中,由于第一轴线和第二轴线以相对于彼此的钝角设置,因此第二轴线也相对于蜗杆轴线以钝角设置。

[0012] 理想的是所述第一轴线和所述第二轴线相交。理想的是所述第一轴线和蜗杆轴线不相交。

[0013] 为了进一步利于提供紧凑尺寸和 / 或稳固性,第一轴线和第二轴线有利地以相对于彼此 145 度或更小的钝角布置,更有利地相对于彼此 135 度或更小,更加有利地相对于彼此 125 度或更小,最有利地相对于彼此 120 度或更小。第一和第二轴线有利地相对于彼此以 95 度或更大的钝角布置,更有利地相对于彼此 100 度或更大,更加有利地相对于彼此 105 度或更大,最有利地相对于彼此 110 度或更大。

[0014] 有利的是,指示器构件包括与蜗杆相互作用的区域,其中所述指示器构件的所述区域以及所述蜗杆被理想地构造和布置为使得指示器构件的所述区域的至少一部分与所述蜗杆的螺纹的至少一部分啮合。已经发现将指示器构件的这个区域构造和布置为像蜗轮是有利的。这种蜗轮可以是固定到指示器构件或间接连接到指示器构件的单独组件,或者这种蜗轮可以与指示器构件成一体。

[0015] 为了利于通过蜗杆有效驱动指示器构件,相对于所述蜗杆轴线和所述第二轴线之间的角度,从所述蜗杆轴线至所述蜗杆螺旋(螺纹)的外边缘的所述蜗杆的横截面半径大致有利地沿着所述蜗杆轴线增大。所述蜗杆轴的所述横截面直径可通常有利地沿着所述蜗杆轴线增大,和 / 或所述蜗杆螺纹的垂直于所述蜗杆轴线的横截面宽度可通常有利地沿着所

述蜗杆轴线增大。

[0016] 本发明的另一方面包括与分配器一起使用或作为分配器的一部分的致动器,所述致动器包括本文所述的剂量计数器。有利的是,所述剂量计数器安装在所述致动器的内部中。

[0017] 本发明的其它方面包括一种包括本文所述的剂量计数器的分配器,以及一种包括本文所述的致动器的分配器。有利的是这种分配器可为定量的剂量分配器,更有利的是为定量的剂量吸入器,并且最有利的是为增压的定量剂量吸入器。

[0018] 具体地讲,增压的定量剂量吸入器的有利实施例包括本文所述的剂量计数器,理想的是,所述剂量计数器安装在致动器的内部中,使得在使用时,剂量计数器通常布置在气雾剂容器(或者包括所述容器和计量阀的罐)下方和/或包围致动器的喷嘴块。

[0019] 其它有利实施例将通过从属权利要求显而易见。

[0020] 本发明的以上总结不旨在描述每个本发明所公开的实施例或者每个本发明的实施方式。以下描述更具体地例示了示例性实施例。

附图说明

[0021] 下面将仅以举例的方式结合附图描述本发明的实施例。

[0022] 图 1 是穿过示例性增压的定量剂量吸入器的竖直截面图的示意图,并且一部分被图解示出。

[0023] 图 2 是根据本发明的示例性剂量计数器的透视图。

[0024] 图 3 表示了根据本发明的另一示例性剂量计数器的分解图。图 3 中示出的剂量计数器与图 2 中示出的实施例的不同之处在于在外壳中没有设置窗口,并且计数器的外壳是透明的。

[0025] 图 4 表示了从不同角度观看图 3 中示出的剂量计数器的另一分解图。

[0026] 图 5a 和图 5b 分别提供了在没有指示器构件和具有指示器构件的情况下从上面观看图 3 中示出的剂量计数器的剖视图。

[0027] 图 6a 和图 6b 提供了穿过图 3 中示出的剂量计数器的局部、竖直剖视图,示出了第一轴线和蜗杆轴线(图 6a)以及第一轴线和第二轴线(图 6b)。

[0028] 图 7 (a) 至 (g) 提供了穿过图 3 中示出的剂量计数器的局部、竖直剖视图,示出了蜗杆和指示器构件的基础操作以及在蜗杆旋转的选定角度下蜗杆和指示器构件的构造和布置。

[0029] 图 8 示出了图 3 中示出的剂量计数器的外壳的下部的内部。

具体实施方式

[0030] 应该理解的是,本发明涵盖本文中所述的本发明的具体的、合适的、理想的、有利的、有利的和优选的各方面的所有组合。

[0031] 为了更好地理解本发明,将首先描述示例性增压的定量剂量吸入器。图 1 提供了穿过示例性增压的定量剂量吸入器(5)的竖直截面的示意图。所示的增压的定量剂量吸入器(5)包括以下组件:罐(15)、致动器(20)和剂量计数器(200)。仅图解性地通过轮廓线形式的外轮廓示出剂量计数器,并且有利的是,这是根据本发明的剂量计数器,具体地讲是图

2 中示出的示例性剂量计数器或者图 3 中示出的剂量计数器(二者均在下文详细讨论)。罐(15)包括配备有通过套圈(18)固定的计量阀(17)的气雾剂容器(16)。所述计量阀(17)尤其包括阀杆(19),通常包括限定计量室的阀体(23)和弹簧(24)。计量阀(17)还可包括用作瓶排空器和/或限定预计量室的外阀体(25)。虽然在示图中未示出,但是所述容器(16)通常包含气雾剂制剂,其通常包括至少一种活性剂(诸如至少一种药物)和液化推进剂(例如 HFA 134a 和/或 HFA 227)以及可选地包括一种或多种赋形剂。致动器(20)和罐(15)被布置为使得阀杆(19)与设置在致动器中的喷嘴块(21)接合,使得罐因此被保持在致动器中。在使用时(当气雾剂容器实际包含药物气雾剂制剂时),用户致动增压的定量剂量吸入器(5)以通过在容器(16)上按下而经接口管(22)分配一剂药物。由于阀杆(19)通过喷嘴块保持固定,并且当用户在容器上按下时容器(16)向下运动(因此压缩阀弹簧(24)),因此在计量阀杆和容器之间存在相对往复运动。在这个致动(向外)冲程中,一旦容器充分向下运动,阀杆(19)的内部凹槽(26)会经过内部密封垫圈(28),使得计量室密封,并且一旦容器进一步充分向下运动,阀杆(19)的外部的开口(27)会经过外部垫圈(29)进入计量室,使得计量阀将喷射(分配)定量的一剂的含有制剂的药物(即,在计量室中的制剂的量)。在致动之后,一旦用户释放容器,则处于其返回冲程中的容器将相对于阀杆向下运动(在阀弹簧的扩张力作用下)返回到其静止位置。计量阀和气雾剂容器之间的往复运动的纵向轴线由“A”表示(即,第一轴线,其有时也被称作致动轴线)。如图所示,剂量计数器(200)安装在致动器(20)内部,通常布置在容器的下方并靠近和包围喷嘴块(21)。如图 1 所示,剂量计数器可设置有窗口(215),以允许看见标记,其中所述标记可通过致动器后壁(31)中的窗口(30)看到。作为另外一种选择,剂量计数器可设置有透明外壳,从而允许看见标记,而不一定要在剂量计数器中设置窗口。剂量计数器一旦理想地安装,则即使当罐(15)取下时,剂量计数器也保持在致动器中的一定位置上,从而剂量计数器可不通过吸入器的用户取下。

[0032] 本文所述的剂量计数器也可与包括气雾剂容器和安装有汲取管的计量阀的罐一起使用的致动器(例如鼻腔致动器)结合使用。具体地讲,当与这种致动器和罐结合使用时,理想的是,有利的是剂量计数器安装在致动器内部中,使得在使用时,剂量计数器通常布置在所述容器之上,并靠近和/或包围致动器的喷嘴块。

[0033] 如上所述,本发明涉及与分配器结合使用的剂量计数器,具体地讲,涉及与用于定量分配药物的分配器一起使用的剂量计数器。在本文的描述和图示中,诸如顶、底、上、下、竖直、水平、向上、向下、在之下、在之上等的方向参考不旨在限制,而仅为读者提供视觉参考。应该理解,本文所述的剂量计数器将在任何取向上工作,例如在本文所述的取向上(例如如图 2 所示)或者上下颠倒的取向上工作。如以上所指出的那样,本文所述的剂量计数器可安装在致动器的内部,具体地讲,使得剂量计数器在容器之下。再者,术语“在之下”不旨在限制,并且应该理解,在上部朝下的取向上或者在相反取向的操作过程中,剂量计数器将“在”容器“之上”。

[0034] 图 2 是根据本发明的示例性剂量计数器的透视图。从图 2 中可以看出,剂量计数器(200)的工作组件容纳在外壳(210)中,并且通过封盖(220)保持,其中基本上仅标记(216)能够通过窗口(215)被观看到。作为另外一种选择,完整的外壳可用透明材料设置,使得可通过剂量计数器外壳的侧壁(214)看到所述标记。这种示例性的剂量计数器示于图 3 至图 8 中,其中外壳由透明材料制成,并且在外壳上不设置窗口。

[0035] 图 3 和图 4 表示从两个不同方向观看剂量计数器(200)的分解视图,其中剂量计数器相对于它们关于第一轴线(A)(致动轴线)的位置取向。除封盖(220)和外壳(210)之外,剂量计数器(200)包括指示器构件(270)和蜗杆(300)。当剂量计数器结合诸如图 1 中示出的增压的定量剂量吸入器的吸入器使用时,剂量计数器可安装在所述致动器内部,使得所述指示器构件(270)面朝背部,从而可通过在致动器中提供的窗口(30)看到设置在所述指示器构件的记号或标记承载表面(272)上的标记(216)。指示器构件(270)被构造和布置为当分配了一个或多个剂量时进行预定计数标记运动。可以认识到的是,指示器构件(270)可绕第二轴线(271)旋转,其中第二轴线以相对于第一轴线(A)的钝角设置。后者在图 6b 中被最佳示出,图 6b 示出了穿过示例性剂量计数器的局部、竖直剖视图,示出了第一和第二轴线(A 和 271)以及所述钝角(α)。(蜗杆未在图 6b 中示出。)结合图 5b (从顶部示出了指示器构件)观看图 6b (从侧部示出了指示器构件),可以看出第二轴线(271)与第一轴线(A)相交。在图示的示例性实施例中,所述钝角为约 115 度。

[0036] 如以上所指出的那样,在有利的实施例中,第一和第二轴线以相对于彼此 145 度或更小的钝角布置,特别地相对于彼此 135 度或更小,更加特别地相对于彼此 125 度或更小,最特别地相对于彼此 120 度或更小。第一和第二轴线有利地以相对于彼此 95 度或更大的钝角布置,所述钝角更有利地相对于彼此 100 度或更大,更加有利地相对于彼此 105 度或更大,最有利地相对于彼此 110 度或更大。如以上所指出的那样,理想的是第一和第二轴线相交。

[0037] 如以上所指出的那样,理想的是,指示器构件包括记号或标记承载表面,用于例如指示在容器中含有多少剂量或多少药物,和 / 或从容器中已经分配了多少剂量或多少药物,和 / 或在容器中仍然含有药物可从容器中分配,和 / 或容器是空的或被认为是空的。标记可采取在指示器构件周围的一系列值增大或值减小的数字的形式。作为另外一种选择或除此之外,如果需要,标记可为彩色的。例如颜色的变化,例如从绿色变为红色,可用于指示在容器中剩余药物的相对水平。在这种情况下,药物状态的指示是足够的;然而,剂量计数器仍然通常被需要用来为每个分配的剂量计数。其它标记对于本领域技术人员将是熟知的。为了有利地允许提供相对大区域来提供记号或标记,并因此有利于容易观看,指示器构件的记号或标记承载表面理想地为相对于第二轴线的圆锥形或截头圆锥形表面。

[0038] 在图示示例性实施例中,指示器构件(270)具有在外部截头圆锥形标记承载表面(272)周围设置的一系列标记(216),所述标记采用从 200 以 20 为刻度向下减小至零(见例如如图 4)的数字的形式。截头圆锥形标记承载表面(272)被布置为使得带有标记(216)的那部分表面通过致动器的窗口(30)(图 1)可见,并且所述表面竖直取向使得标记可被对准地观看。

[0039] 参照图 3 和图 4,可看出蜗杆(300)通常包括蜗杆螺纹(304)和中央轴(301)。蜗杆被构造和布置为驱动指示器构件(270),如以下更详细的讨论。蜗杆绕着在图 3 中用“W”标记的蜗杆轴线可旋转。参照示出外壳(210)内部的图 8,在图示实施例中,蜗杆(在例如如图 4 中可见)的盲中央孔(302)与从外壳(210)的底部延伸出的竖直柱(219)接合,使得蜗杆自由地绕着其竖直轴线(W)旋转。图 6a 示出蜗杆怎样安装于柱(219)上的外壳中,所述柱(219)从外壳的下部(229)延伸出。参照提供剂量计数器的局部的、竖直截面的图 6a 和图 6b (图 6a 中具有蜗杆但没有指示器构件,而图 6b 中具有蜗杆同时具有指示器构件),可看

出蜗杆轴线(W)和第二轴线(271)没有相对于彼此呈垂直对齐关系设置。参照图 5b,其提供从上方观看的剖视图,可看出蜗杆轴线(W)和第二轴线(271)不相交。

[0040] 总的来说,蜗杆轴线和第二轴线非同轴,这是由于蜗杆被布置为驱动指示器构件。虽然蜗杆轴线和第二轴线可平行,但是为了有利的功能和最优化使用空间,理想的是它们相对于彼此不平行。

[0041] 如上所述,有利的是,蜗杆轴线和第一轴线不同轴。另外,期望的是,蜗杆轴线不与第一轴线相交。

[0042] 有利的是,将计数器布置为使得蜗杆轴线相对于第一轴线设置为从 180 度的角度(“准确平行排列”)至(且包括)160 度的角度。更有利的是(例如由于设计、装配和制造以及操作的更加简化),将蜗杆轴线设置为与第一轴线平行排列。关于这种更有利的实施例,应该理解的是,因为例如制造和装配的公差,在工作间、大量生产的剂量计数器中的蜗杆轴线可被布置为与第一轴线的准确平行排列关系相差正负三度(“基本平行排列”),因此,由于这个原因,应该理解的是,一般术语“蜗杆轴线设置为与第一轴线平行排列”包括“准确平行”对齐以及“基本平行”对齐。

[0043] 在图示示例性实施例中,蜗杆轴线(W)平行于第一轴线(A),这将从图 3 至图 6a 或图 8 的任一个的学习中理解到。在图 8 中,可看出竖直柱(219)为与外壳的中央孔(217)偏心布置。

[0044] 理想的是,指示器构件包括与蜗杆相互作用的区域,其中所述指示器构件的所述区域以及所述蜗杆被构造和布置为使得指示器构件的所述区域的至少一部分与所述蜗杆的螺纹的至少一部分啮合。更理想的是,指示器构件的这个区域被构造和布置为蜗轮。

[0045] 参照图示实施例(见例如图 3 和图 5b),可看出指示器构件(270)的内表面(273),即,与指示器构件的标记承载表面(272)相对的表面,包括从所述内表面向外延伸的突出构件(274),并且其被排列在形成蜗轮的圆形图案中。在图示实施例中,突出构件呈具有削边的长方形形状的辐条(274)的形式。理想的是,辐条隔开足够大的距离以允许螺纹在它们之间经过并且与高位辐条(274a)的下表面(321a)以及低位辐条(274b)的上表面(322b)接合。从图 7d 中可以看出,在辐条运行期间,当其经过蜗杆(300)时,理想的是提供充足的余地来允许辐条(274)的不同取向,并且允许在运行期间螺纹和辐条的不同部分的相互作用。

[0046] 突出构件可为适于与蜗杆的螺纹接合的任何合适的形式,例如,采用辐条、肋、柱、柄、旋钮、销等形式。根据剂量计数器的具体构造和布置,应该理解的是,蜗轮可由径向向外延伸的突出构件形成。蜗轮可为指示器构件的一体组件(例如,如在图示实施例中的剂量计数器中),或者,作为另外一种选择,蜗轮可为适当地直接固定或间接连接到指示器构件上的单独的组件。

[0047] 在图示的示例性剂量计数器中,蜗杆(300)的螺纹(304)当从蜗杆(300)的顶部观看时基本向上隆起,并以大于 360 度(大于一匝)延伸。有利的是,蜗杆螺纹的竖直叠置允许与指示器构件(270)上的至少一个突出构件(274)永久接合,这是因为针对所述一匝的至少很短的部分,两个突出构件同时接合。这种接合方式有利的原因有以下几个,包括:最小化或防止指示器构件(270)的旋转不被计数,以及由于固定了正分离的突出构件的位置(仍与之接合)因此提高正到达的突出构件的进入准确度。

[0048] 因此,总的来说提供延伸大于 360 度(即,具有不止一匝),更特别地延伸大于 365

度,并且最特别地延伸大于 375 度的蜗杆螺纹是有利的。如果需要,则蜗杆螺纹可具有不止一匝,然而,已经发现针对功能方面和容易制备方面有利的是具有两转或更少,特别地,当具有不止一匝时有利。

[0049] 相对于蜗杆轴线和第二轴线之间的角度,理想的是,从蜗杆轴线至所述蜗杆螺旋的外边缘的蜗杆的横截面半径大致沿着蜗杆轴线增大。实现方式如下:通过沿着蜗杆轴线总体增大涡轮轴的横截面直径,或者通过沿着蜗杆轴线大致增大垂直于所述蜗杆轴线的蜗杆螺纹的横截面宽度,或者通过以上两种方式。

[0050] 参照图 7(具体地讲,图 7a、7d 和 7g),可看出的是,在示例性实施例中,垂直于蜗杆轴线(W)的蜗杆螺纹(304)的横截面宽度总体沿着蜗杆轴线增大。具体地讲,外边缘(305)具有轨线,其中距离蜗杆轴线(W)的垂直距离随着转角的增大而增大,以及随着螺纹(304)朝着蜗杆(300)顶部隆起而增大。因此,从蜗杆轴线至所述蜗杆螺旋的外边缘的蜗杆的横截面半径总体沿着蜗杆轴线增大。在指示器构件(270)被蜗杆(300)驱动的同时,这有利于指示器构件(270)上的一个或多个突出构件(274)与螺纹(304)的多个部分啮合,尽管第二轴线和蜗杆轴线(271、W)相对于彼此不垂直对齐。从图 7a 中可看出,在图示示例性实施例中,第二轴线有利地以相对于蜗杆轴线的钝角(β)设置。

[0051] 所述蜗杆螺旋的外边缘的轨线/增大率可为具有垂直距离的弧线或直线。总的来说,弧线是有利的,其允许与指示器构件相关的突出构件的更准确的循迹;然而,在实施过程中,同样发现延伸的直线率适于准确提供足够的循迹,二者均有利于最小化或防止指示器构件的不期望摆动,这是由于蜗杆和指示器构件的接合部分/表面之间存在过量间隙。在图示示例性剂量计数器中,一般蜗杆(300)的每个完整(360 度)的一匝为指示器构件(270)提供 15 度的旋转。在图示示例性剂量计数器中,基于一次计数,蜗杆旋转约 36 度并驱动指示器构件约 1.5 度。

[0052] 理想的是,蜗杆被构造和布置为每当分配一个剂量时发生预定旋转运动。这种旋转运动随后驱动指示器构件,使得其当分配一个或多个剂量时实现其预定计数标记运动。每当分配一个剂量时指示器构件可发生预定计数标记运动,或者,作为另外一种选择,在分配了多个剂量之后(例如,在每五个或每十个剂量之后)所述指示器构件发生预定计数标记运动。理想的是,剂量计数器被构造和布置为引起与往复致动装置(例如阀)和容器的往复运动协调的蜗杆的预定旋转运动。

[0053] 图 2 和图 3 中示出的示例性剂量计数器除先前提到的组件之外还有利地包括计数器构件(240)、计数传递构件(250)、索引构件(230)和弹簧(260)。可从例如图 3 和图 4 中看出,所有这些构件关于第一轴线(A)取向。示例性剂量计数器还包括与蜗杆(300)同轴设置的齿轮(303)(沿着蜗杆轴线(W)可旋转)。在图示实施例中,齿轮(303)是形成在蜗杆(300)的中央轴(301)的顶部端的集成部分;然而,在替代实施例中,齿轮可为适当直接固定到蜗杆或间接连接到蜗杆的单独的组件。

[0054] 在图示实施例中,计数器构件(240)以及计数传递构件(250)被理想地构造和布置为每当分配一个剂量时分别发生预定计数或计数传递运动。总的来说,计数器构件(240)引起计数传递构件(250)的(旋转或大致旋转)运动,并且计数传递构件引起蜗杆(300)的旋转运动,这继而引起指示器构件(270)的旋转运动。

[0055] 计数器构件(240)设置有至少四个相互作用区域:第一个具有计数传递构件;第

二个具有设置在封盖上的棘轮构件；第三个具有索引构件（具体地讲，具有锯齿状突起）；第四个也具有棘轮构件。具体地讲，计数器构件设置有围绕具有中央孔（243）的中央圆柱体（242）的两个圆环的直立齿，内圆环齿（241）和外圆环齿（244）。外圆环齿（244）被设置为与设置在封盖（220）的底表面上的棘轮构件（224）相互作用和接合。外圆环齿（244）的齿包括两个相互作用区域；一个区域是竖直表面（247）（即，计数器构件的第二相互作用区域）；一个区域是倾斜表面（248）（即，计数器构件的第四相互作用区域）。内圆环齿（241）被布置为在索引构件的向外冲程中并且有利地还在图示实施例的索引构件的返回冲程中，与索引构件（230）上的锯齿状突起（235）（即，计数器构件的第三相互作用区域）相互作用和接合。计数器构件（240）的外围周边（245）具有向外延伸的多个沿圆周等距间隔开的突起（246）。代表计数器构件的第一相互作用区域的突起（246）被布置为用于与计数传递构件（250）接合和相互作用。

[0056] 计数传递构件（250）总体呈现通过环形基部（253）连接的同轴的内圆柱体（251）和外圆柱体（252）的形式。多个轴承表面（218）设置在外壳（210）中的搁架（211）（见图 8）上，从而提供低摩擦表面，计数传递构件在其上安置和旋转。特别是通过计数传递构件在剂量计数器的外壳中保持的方式有利地限制或基本防止计数传递构件（250）的竖直运动。图 6a 示出了计数传递构件（250）安装在外壳（210）中的方式。

[0057] 应该理解的是，计数器构件和计数传递构件可按照各种形式独立地设置，所述形式包括圆环、圆柱体、盘或圆锥体。还应该理解，所述两个构件可套叠。

[0058] 计数传递构件（250）的内圆柱体（251）具有这样的直径，即，使得所述内圆柱体在所述计数器构件（240）的中央圆柱体（242）的内部沿轴向滑动。所述外圆柱体（252）具有薄的外圆柱形表面（257）。计数器构件（240）的外外围周边（245）的直径稍小于计数传递构件（250）的外圆柱体（252）的内表面（254）的直径，因此允许计数器构件（240）相对于计数传递构件（250）轴向（竖直）运动，并且允许计数器构件相对于外壳（210）旋转运动。

[0059] 计数传递构件（250）包括与计数器构件（240）相互作用和接合的区域。具体地讲，计数指示构件包括至少一个沟槽（256）（具体地讲，包括四个沟槽），所述沟槽包括在沟槽的每一侧上的一对面朝内的肋（255）。沟槽被布置为与计数器构件（240）的对应突起（246）接合和相互作用。突起（246）向外延伸，并且与计数传递构件（250）的沟槽（256）接合。理想的是，突起（246）在沟槽（256）中良好拟合，其间只有少量间隙。在示例性实施例中，沟槽通常是竖直的，平行于第一轴线（A），并且计数器构件的旋转或螺旋式（竖直和旋转）运动将通常导致计数传递构件的旋转运动。在这种实施例中，计数器构件和计数传递构件将通常级联旋转。在其它替代实施例（未示出）中，沟槽可相对于第一轴线（A）倾斜，即成一定角度。在我们共同待审的申请（提交于 2009 年 11 月 23 日的 GB 申请 No. 0920499.1 (Stuart)）中详细描述了在这种实施例中，计数器构件和计数传递构件虽然总是级联地完成一个计数，但是它们不总是在剂量计数器的操作过程中级联运动；该特征提供了特别是以下益处：尤其是在剂量计数器操作的一开始，通过引导患者直接施加的力缓解所述组件和所述外壳之间的静摩擦（不用弹簧补偿）。

[0060] 计数传递构件（250）包括与蜗杆（300）相互作用的第二区域。具体地讲，计数传递构件（250）的内圆柱体（251）的下端（即，在环形基部（253）以下）延伸到水平的以及同轴的齿轮（280）中，这样，因此可绕着第一轴线（A）旋转（例如见图 4）。这里，齿轮（280）是计

数传递构件的集成部分;然而,在替代实施例中,齿轮可为适当直接固定到计数传递构件或间接连接到计数传递构件的单独的组件。计数传递构件的齿轮(280) (“第一齿轮”)与以同轴方式固定到蜗杆(300)顶端的齿轮(303) (“第二齿轮”)相互作用并接合,从而计数传递构件(250)的旋转经第一齿轮(280)和第二齿轮(303)转变为蜗杆(300)的旋转。蜗杆(300)的旋转继而经蜗杆螺纹/蜗杆螺旋和突出构件(274)的相互作用和接合驱动指示器构件(270)。

[0061] 图 5a 示出了竖直向下进入剂量计数器的外壳(210)中的剖视等轴视图,示出了计数传递构件(该构件未示出)的齿轮(280)和蜗杆(300)的齿轮(303),但未示出指示器构件。可看出,第一齿轮(280)的齿(324)与第二齿轮(303)的齿(325)接合。蜗杆的螺纹(304)可见。另外,剂量计数器(200)的第一轴线(A)和蜗杆(300)的蜗杆轴线(W)的端部示图通过相交的虚线的相交点示出。可看出,在蜗杆的齿轮(303)的顶部存在键孔形状的凹槽(326),配有从轴沿轴向延伸出的突出的扁平柱体(327),旨在允许蜗杆在装配期间的定向。

[0062] 图 5b 示出了竖直向下进入剂量计数器的外壳(210)中的不同的剖视等轴视图,其特别示出了第一齿轮(280)的齿(324)与第二齿轮(303)的齿(325)接合,并且蜗杆螺纹(304)的一部分与指示器构件(270)的内表面(273)上的突出构件(274)中的至少一个(274a)接合。示出了指示器构件(270)的轴线(271)与第一轴线(A)相交;但是在该示图中,在竖直平面中两个轴线之间的角度不可见。在图示剂量计数器的操作过程中,相对于该示图,齿轮(280)顺时针转动,齿轮(303)逆时针转动,并且指示器构件(270)顺时针转动。

[0063] 封盖(220)总体呈具有中央圆形孔(221)的圆环形。所述孔具有半径稍大的多个周向等距间隔的径向孔延伸部分(222)以及多个周向等距间隔的沿径向朝内的小突起(223)。在封盖(220)的底表面上的中央孔(221)的周围由多个棘轮构件(224),包括两个用于与计数器构件(240)接合和相互作用的区域;一个区域是竖直表面(225),另一个区域是倾斜表面(226)。设置在封盖(220)的外周边缘(227)周围的有多个突起(228),其提供将封盖(220)正确定向和固定到外壳(210)上的装置。

[0064] 索引构件(230)的形状总体像具有中央孔(231)的圆柱形顶盖。索引构件(230)具有多个周边锥堞墙(232),其被设计为穿过封盖(220)的径向孔延伸部分(222)。索引构件(230)还具有多个周边凹槽(233),其被设计为容纳封盖(220)的内向突起(223)。这些特征的结合允许索引构件相对于封盖轴向(竖直)运动,同时将索引构件固定在剂量计数器内。在索引构件(230)的底部周围边缘(234)上,设置有多个周向等距间隔的锯齿状突起(235)以与计数器构件(240)上的内圆环齿(241)相互作用。索引构件的上部包括锥堞墙承载壁(237)和限定下凹的圆柱形空间的周向脊(236)。

[0065] 提供偏置装置的弹簧(260)可呈环形片簧的形式。片簧(260)具有带有多个弹簧元件(262)的环形圆环(261)或者从圆环的周边上的径向突起总体螺旋状延伸(与所述圆环同轴)的叶状部分。片簧(260)的内圆周边缘(263)的直径稍大于计数传递构件(250)的内圆柱体(251)的外表面(258)的直径,使得片簧(260)的底表面与计数传递构件(250)的环形基部(253)的顶表面(259)接合。弹簧元件(262)从片簧(260)向上偏置使得它们与计数器构件(240)的底表面接合。因此片簧(260)将计数器构件(240)偏置,使其沿轴向从计数传递构件(250)的环形基部(253)远离并靠向索引构件(230)上的锯齿状突起(235)。

和靠向棘轮构件(224)。因此,外圆环齿(244)偏向棘轮构件(224),并且内圆环齿(241)偏向锯齿状突起(235)。通过索引构件(230)和计数器构件(240)的相对旋转位置确定在操作的任何阶段的这种接合对。

[0066] 剂量计数器外壳(210)具有总体圆柱形主体,其具有用以与封盖(220)的突起(228)接合的多个夹子特征部分(212),以提供将封盖(220)固定到外壳(210)的装置。针对剂量计数器(200)与致动器(例如,图1中所示类型的致动器)的内表面的接合提供两个前向腿(213)。如上所述,图3中所示的实施例的外壳的侧壁(214)由透明材料制成。

[0067] 图8示出了图3中示出的剂量计数器(200)的外壳中的示图。可通过将指示器构件(270)插入所述外壳(210)的逐渐变细的外壳部分中装配剂量计数器(200)。蜗杆(300)落在竖直柱(219)上。随后计数传递构件(250)插入并安装在外壳(210)的搁架(211)。计数传递构件位于指示器构件(270)上方,并且计数传递构件的齿轮(280)与蜗杆(300)的齿轮(303)接合。片簧(260)、计数器构件(240)和索引构件(230)可随后依次装配在计数传递构件(250)上,并且最后可将封盖(220)安装在索引构件(230)的周边雉堞墙(232)周围。如上所述,封盖(220)通过突起(228)和相关的夹子特征部分(212)的接合以搭扣配合的方式与剂量计数器外壳(210)接合。封盖(220)和外壳(210)可以其它方式连接在一起,诸如通过压配合连接部分,或者可超声连接或以其它方式焊接在一起。

[0068] 在图2和图3中示出的示例性剂量计数器尤其适于用在增压的定量剂量吸入器的致动器中。结合图1参照图2和图3,具体地讲,参照图1中所示的剂量计数器的外形轮廓形式和图2中所示的对应轮廓形式,可看出,图2和图3的剂量计数器(200)可合适地安装在致动器(20)的内部中,并总体布置在容器(16)下方,靠近并包围致动器的喷嘴块(21)。此外,可认识到索引构件(230)的雉堞墙(232)可包围套圈(18)。套圈可随后布置在限定在雉堞墙承载壁(237)(见图2)和周向脊(236)中的所述下凹圆柱形区域中。虽然从图1中不能容易看出,但是剂量计数器(200)的腿(213,在图2中可见)可合适地与致动器(20)的底板(32)接合。

[0069] 诸如图2或图3中所示的一个剂量计数器(具有诸如图1中所示的增压的定量剂量吸入器)的操作可在以下分两个部分描述—(1)计数器构件和计数传递构件的运动,以及(2)蜗杆和指示器构件的运动:

[0070] 在剂量计数器(200)的静止位置,设置在封盖(220)的底表面上的棘轮构件(224)的竖直表面(225)与计数器构件(240)上的外圆环齿(244)的竖直表面(247)接合。另外,计数器构件(240)的外周边上的突起(246)与在计数传递构件(250)的外圆柱体(252)的内侧上的沟槽(256)接合。另外,片簧(260)迫使计数器构件到达其最上端的竖直位置。通过剂量计数器弹簧提供的偏置力将前述区域接合在一起防止了计数器构件和计数传递构件在存放和装运过程中经受任何旋转运动。套圈(18)可停靠在索引构件(230)的周向脊(236)上,或者套圈(18)可离开所述索引构件(230)停靠。索引构件的锯齿状突起(235)可停靠在计数器构件(240)的内圆环齿(241)上。

[0071] 随着用户在气雾剂容器(16)上压下以引发吸入器(5)的致动,气雾剂容器的向下朝着喷嘴块(21)的竖直运动导致套圈(18)与索引构件(230)的周向脊(236)接合(如果还没有接合)并随后在周向脊上向下推,因此导致索引构件向下竖直运动并因此引发索引构件的向外冲程。随后,索引构件(230)的锯齿状突起(235)与计数器构件(240)的内圆环

齿(241)接合(如果还没有接合)并在所述内圆环齿上向下推。这些相互作用区域有利地被构造为具有相对的带角的表面,并且它们被布置为使得当施加力时,所述锯齿状突起(235)和所述内圆环齿(241)迫使所述计数器构件(240)旋转。然而,首先,棘轮构件(224)和外圆环齿(244)(即,各自的竖直表面(分别为225和247))仍保持接合,从而限制了计数器构件(240)的任何旋转运动。因此,施加的力导致索引构件(230)向下竖直运动,并且索引构件继而导致计数器构件(240)克服片簧偏置元件(260)的相对的力沿着竖直方向或基本竖直方向向下运动。随着计数器构件(240)竖直地或基本竖直地向下运动,计数器构件突起(246)也相应地在计数传递构件(250)的沟槽(256)中竖直地向下运动。

[0072] 随着用户在容器上施加的向下的力继续,计数器构件(240)将继续(基本)竖直地向下运动直至棘轮构件(224)从计数器构件(240)脱离为止。然而,如果在从棘轮构件脱离之前,用户在容器上释放他的力,则计数器构件(240)将返回到第一静止位置,并且将不记录剂量计数。

[0073] 在患者继续在气雾剂容器(16)上下压的同时,在计数器构件的外齿(244)从棘轮构件(224)上脱离的时刻之前(具体地讲,在各自的竖直表面(分别为247和225)脱离开之前),索引构件(230)和计数器构件(240)继续向下运动。一旦脱离,则一个剂量计数被计入并因此不可逆。此外,一旦脱离,计数器构件自由旋转并将在偏置力的作用下旋转。如果可以适用(即,如果用户继续在容器上下压以完成吸入器的致动过程),则计数器构件将还在用户的力作用下经索引构件继续竖直地向下运动。如上所述,索引构件(230)和计数器构件(240)的相互作用区域包括索引构件(230)的锯齿状突起(235)和计数器构件(240)的内圆环齿(241)。所述区域的带角的表面(235和241)被构造和布置为使得当通过例如片簧(260)的偏置施加力时,所述区域被迫竖直地靠向彼此,并且由于索引构件(230)不能旋转,因此此刻锯齿状突起(235)和内圆环齿(241)之间的相互作用导致计数器构件(240)旋转。计数传递构件基本上与计数器构件的旋转运动级联地旋转。再者,如果可以适用,则计数器构件可同时竖直地运动,使得总体运动是大致螺旋状的运动;然而,总的来说,旋转的组件导致计数传递构件的旋转运动。

[0074] 特别是由于工程公差,正常情况下难以找到分配循环和剂量计数循环同步的无返回点,并且因此总的说来剂量计数器的无返回点通常故意设置为早于分配器的无返回点,使得通常存在过计数而非漏计数的趋势。因此,通常在剂量计数器的无返回点之后,用户通常仍需要在容器上施加一些更多的力以引起吸入器的致动。

[0075] 患者将通常继续对气雾剂容器(16)施加力直至定量的剂量被释放。通常,这将在上述脱离之后很短时间内发生,以确保在释放药物之前剂量计数被计入,并因此最小化对分配的剂量漏计数的任何可能。在已经释放药物之后,用户可(经常会)继续在气雾剂容器上施加力,因此引起索引构件(230)的持续向外冲程。然而,该运动通常对于剂量计数器完成其计数运动来说非必要。在这个运动过程中,计数器构件(240)可竖直向下运动直至计数器构件的突起(246)到达计数传递构件(250)的沟槽(256)的底部。

[0076] 当吸入器的用户释放气雾剂容器(16)上的压力时,索引构件上的力释放,并且阀套圈(18)通过阀中的弹簧(24)向上偏置远离索引构件,使得索引构件被允许开始其返回冲程。此外,计数器构件(240)在片簧(260)的力的作用下被迫竖直向上靠向棘轮构件(224),从而使索引构件(230)竖直向上运动。随着计数器构件继续竖直向上运动,棘轮构

件(224)的倾斜表面(226)和计数器构件(240)的外圆环齿(244)的倾斜表面(248)接合。所述两组倾斜表面(226、248)被构造和布置为使得随着计数器构件(240)在片簧(260)的合力作用下经历进一步的竖直向上运动,计数器构件的所述倾斜表面在固定的棘轮构件(224)的倾斜表面上的接合和滑动导致计数器构件(240)的进一步旋转运动,其继而导致计数传递构件的进一步旋转运动。计数器构件的最后旋转运动允许完成其预定计数标记运动。随着计数器构件竖直向上运动并旋转以完成其预定标记运动,当索引构件和内圆环齿在两组倾斜表面(226、228)之间的相互作用的偏置力下竖直地分离时,索引构件继续竖直向上运动并且每个锯齿状突起在内侧的一组齿(241)的齿上运动。索引构件(230)、片簧(260)和计数器构件(240)返回到第二静止位置,此时计数器构件的每组齿(241、244)前进了一个齿,并且计数传递构件(250)旋转了对应于一个计数的增量(并且因此与计数传递构件(250)相关的第一齿轮(280)已经前进了一个齿)。

[0077] 蜗杆和指示器构件的操作连接到上述操作,具体地讲,经第一和第二齿轮(280、303)连接到计数传递构件的旋转。

[0078] 索引构件(230)、计数器构件(240)和剂量计数器(200)的弹簧(260)的操作驱动计数传递构件(250)的旋转增量(当从上看时沿着顺时针方向)。计数传递构件(250)的第一齿轮(280)通常具有20个齿(见例如图5a或b),并且因此在20个计数之后完成一个完整的旋转(沿着顺时针方向),其中每个齿对应一个剂量的一个计数。蜗杆(300)的第二齿轮(303)通常具有10个齿(见例如图5a或b),并且因此在10个计数之后完成一个完整的旋转(沿着逆时针方向),其中每个齿对应一个剂量的一个计数。因此第一齿轮对第二齿轮的齿数比为2比1(20个齿比10个齿)。每个示例性实施例的剂量计数器的蜗杆每个计数运动 36° ,使指示器构件旋转约1.5度。因此,蜗杆旋转对指示器构件旋转的齿数比为24比1(36° 比1.5度)。相对于图5中所示的取向,蜗杆逆时针转动,并且指示器构件顺时针转动。

[0079] 图7a是在计数之前第一静止位置的示图,而图7b是在一个计数之后的第二静止位置的示图,即,此时蜗杆旋转 36° 且指示器构件旋转约1.5度。为了简单起见,以下用标号“274a”代表的指示器构件突出构件的运动用阴影线表示。在图7a中,可看到螺纹(304)的上末端(307)(在右边),并且靠近该端的那部分与指示器构件的突出构件(274z)接合。在图示例性实施例中,理想的是,螺纹转动大约 367° ,并且靠近螺纹的另一下末端(306)的螺纹的那部分与在与靠近上末端(307)的那部分接合的突出构件(274z)之后的突出构件(274a)接合。

[0080] 基于一次计数,在第一和第二齿轮导致蜗杆旋转 36° 之后,可从图7a和7b中看出,螺纹的上部/端(307)运动到所示平面之外(从纸张背面离开),从而脱离突出构件274z,同时螺纹的下部的旋转运动向上推动后一个突出构件(274a),从而导致指示器构件旋转1.5度。如在图3中的螺纹的示图中总体指示出的,理想的是,可以以螺纹的底(引导)端的竖直面的顶倒角的形式提供一些导入,从而使螺纹的一部分与突出构件的初始接合容易。

[0081] 图7c示出了当蜗杆旋转 90° 度时(在两个和三个计数之间)的位置;图7d: 180° 度(五个计数);图7e: 270° 度(七个计数和八个计数之间);图7f: 350° 度(接近十个计数);图7g: 360° 度(十个计数)。

[0082] 如上所述,第二和蜗杆轴线相对于彼此不成垂直对齐关系。第二轴线可有利地相对于蜗杆轴线成钝角设置,更有利的是它们以相对于彼此 95 度的钝角或更大的钝角设置,所述钝角更有利地相对于彼此 100 度或更大,更加有利地相对于彼此 105 度或更大,最有利地相对于彼此 110 度或更大。总体来说,为了方便蜗杆和指示器构件的操作性接合,第二轴线和蜗杆轴线有利地以相对于彼此 145 度或更小的钝角设置,所述钝角更有利地相对于彼此 135 度或更小,更加有利地相对于彼此 125 度或更小,最有利地相对于彼此 120 度或更小。

[0083] 相对于蜗杆轴线和第二轴线之间的角度,已经发现提供这样的蜗杆是有利的,即从蜗杆轴线至所述蜗杆螺旋的外边缘的蜗杆的横截面半径总体沿着蜗杆轴线增大。这特别有利于指示器构件上的一个或多个突出构件与蜗杆的螺纹的一部分啮合,并通常蜗杆轴线和第二轴线之间的角度越大,蜗杆的前述横截面半径的增大越急剧。更有利的是,理想地排列蜗杆(具体地讲是其螺纹)和 / 或指示器构件的突出构件的构造和 / 或位置,使得蜗杆螺纹提供相对于突出构件的近切向(相对于第二轴线)扭矩。为了进一步有利于所述螺纹和一个或多个突出构件之间的有效接合,和 / 或为了便于蜗杆的模制,已经发现有利的是在连接到具有中央总体水平区域的两个通常隆起的区域的斜度不同的五个区域(具体地讲两个端部接界的区域通常是水平的)内提供蜗杆的螺纹。

[0084] 随着蜗杆(300)旋转经过 90 度(图 7c),螺纹的上升部分将突出构件(274a)向上携带,从而随着其在其柱(219)上旋转而携带所述负载。在五个计数之后,蜗杆(300)从图 7a 的位置旋转 180 度到达图 7d 所示的位置,并且这样突出构件(274a)被带到其侧面最远的位置(即,到达在图 5b 中左边最远的位置),这里突出构件现在被螺纹的中央总体水平部分承载。在蜗杆(300)旋转 270 度到达图 7e 所示的位置之后,被第二隆起区域承载的突出构件(274a)被进一步向上驱动,并且指示器构件旋转了 11.25 度,对应于七个计数和八个计数之间的中点。在蜗杆(300)旋转 350 度到达图 7f 所示的位置之后,突出构件被螺纹的上部总体水平部分承载。另外在这个位置,仅一个突起构件(274a)被螺纹(304)接合,但是随着蜗杆继续旋转 10 度到达完整的 360 度旋转(对应于 10 个计数)到达图 7g 所示的位置,螺纹的下端(即,其一部分)与下一突起构件(274b)接合。前一突出构件(274a)仍然被螺纹的上端附近的一部分接合。图 7g 中所示的位置等同于图 7a 中所示的位置,不同之处在于指示器构件旋转了 15 度,并且因此一对不同的突出构件接合(274a 和 274b 而非 274z 和 274a)。

[0085] 在图示示例性的剂量计数器中,为了避免指示器构件计数超过其给定的 200 计数,并且在后续使用中前进超过零,在指示器构件上的止动特征件(275,示于图 4)与外壳内侧上的相似特征件(329,示于图 8)接触。相似止动特征件描述于 WO 2007/124406 中。

[0086] 使剂量计数器的指示器构件停止前进超过零的另一机构涉及蜗杆螺纹的停转或夹持。这可通过以下方式实现:通过在最终驱动突出构件之后不设置突出构件(例如,提供宽度足以延伸到至少下一突出构件所在之处的间隙),或者在最终驱动突出构件和后一突出构件(不应被接取,但是如果装置继续则接取)之间设置连续表面而非间隙。在设置间隙的位置,蜗杆螺旋将停止驱动指示器构件,所述指示器构件将保持其位置,并且显示为零。随着剂量计数器组件进一步向上,驱动链不受影响,将仍然可以致动致动装置(例如阀)。针对使用在突出构件或止动特征件之间没有间隙的选项,蜗杆将卡入指示器构件中并且防止

任何旋转。这将仅卡住指示器构件，蜗杆、计数器构件和计数传递构件以及索引构件的移动将是可能的，并且因此将仍然可以致动致动装置（例如阀）。

[0087] 以上参照增压的定量剂量吸入器描述了剂量计数器的示例性实施例。然而，对于本领域技术人员将清楚的是，剂量计数器将适于与其它致动器、具有往复致动装置的分配器或吸入器（例如鼻腔增压的定量剂量装置、干粉吸入器）或泵喷雾装置一起使用。

[0088] 剂量计数器将一般由塑料组件构造，以将剂量计数器的成本和重量保持在最小，同时最大化其强度和可靠性。针对此，最常见的例外是偏置元件（如本文此前所述，所述偏置元件可为弹簧，例如卷簧或片簧），其可由塑料或金属制成，特别由钢或弹簧钢制成。如果使用金属组件，则理想地选择抗腐蚀和 / 或抗氧化的金属材料。

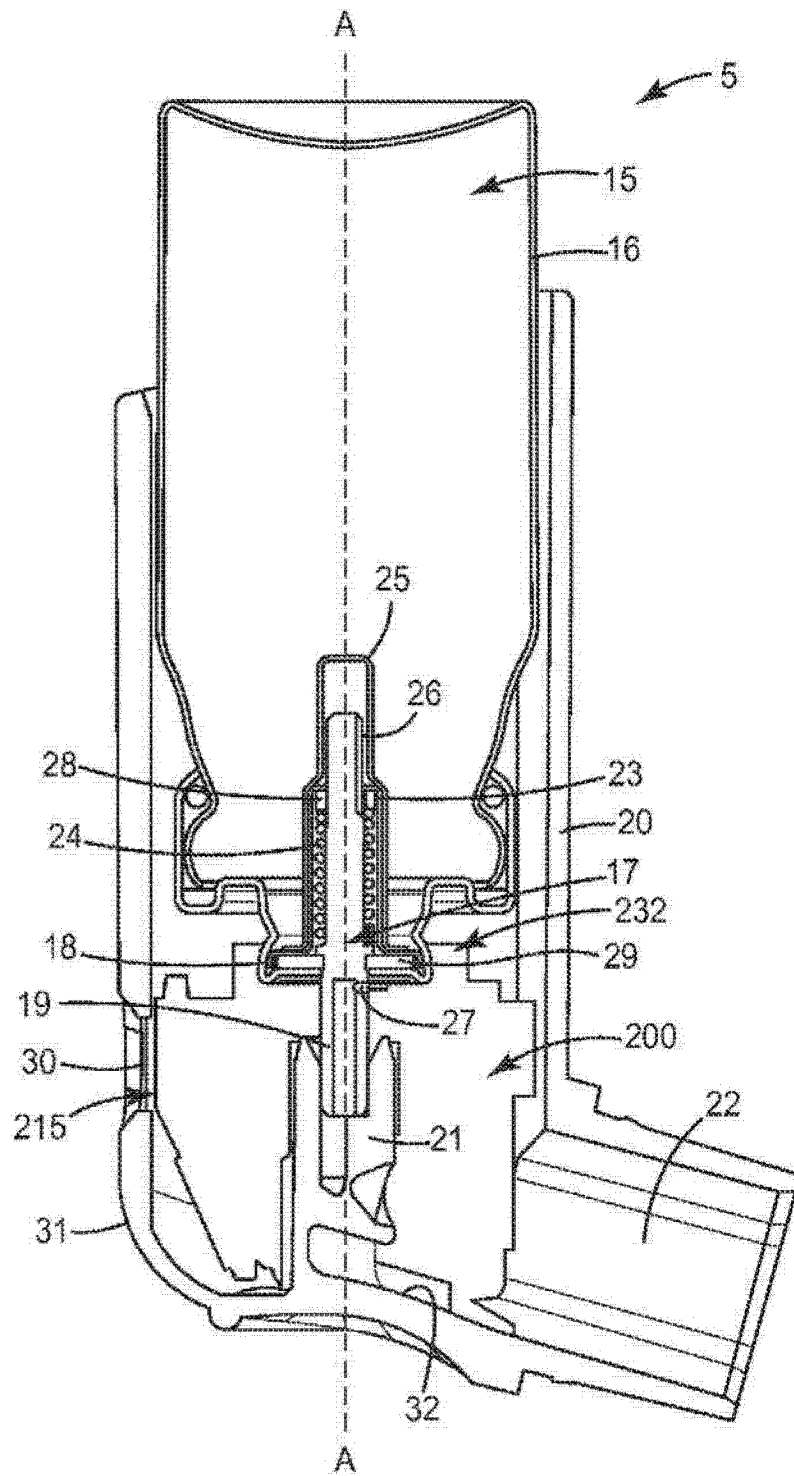


图 1

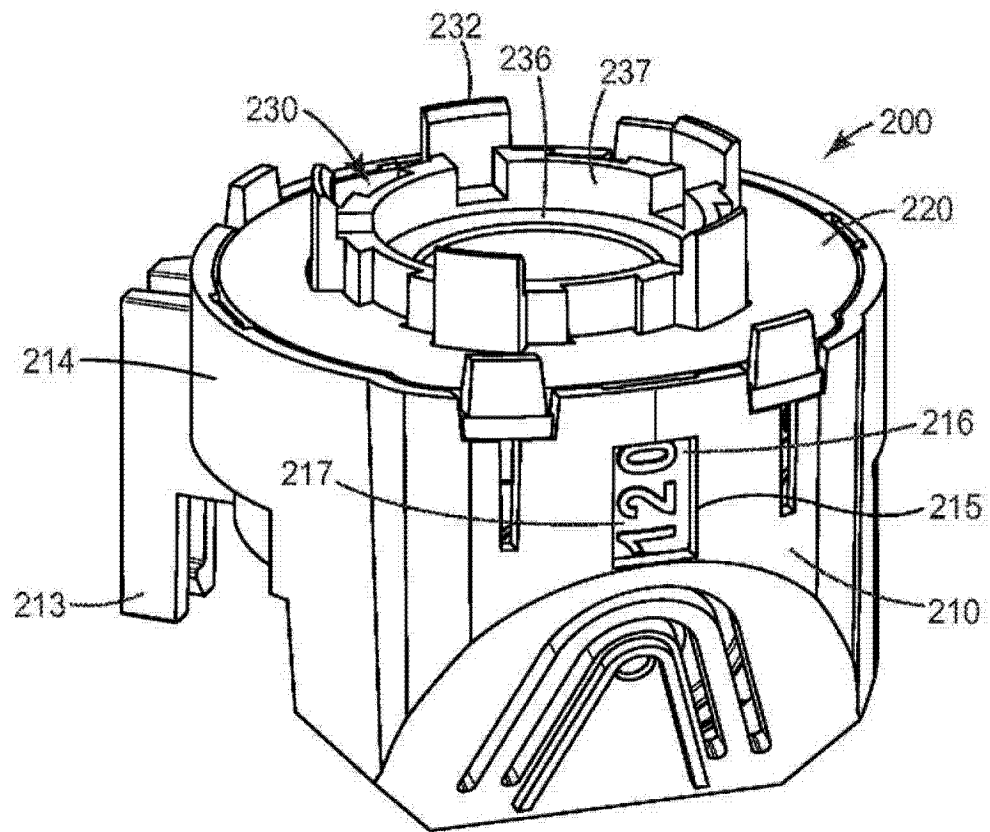


图 2

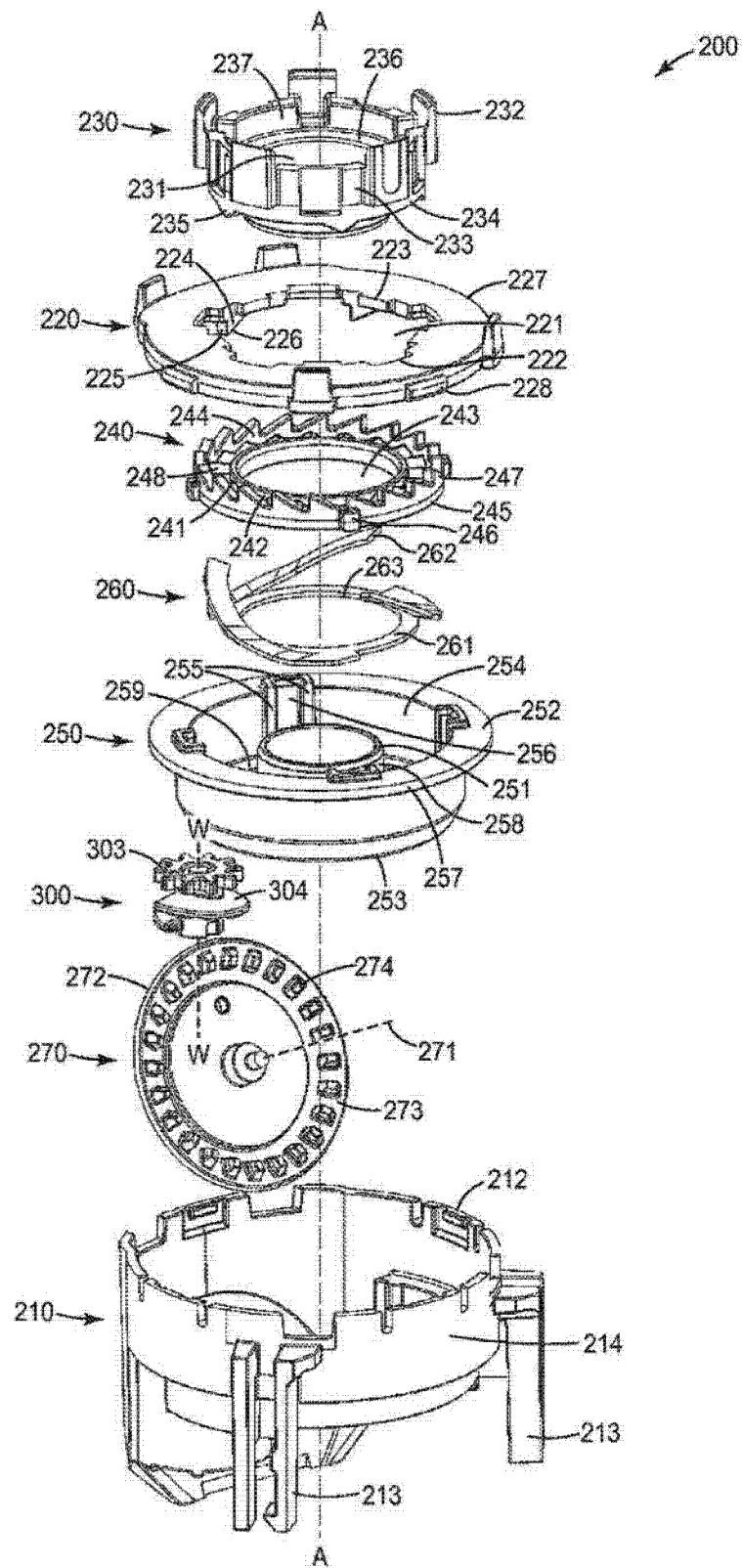


图 3

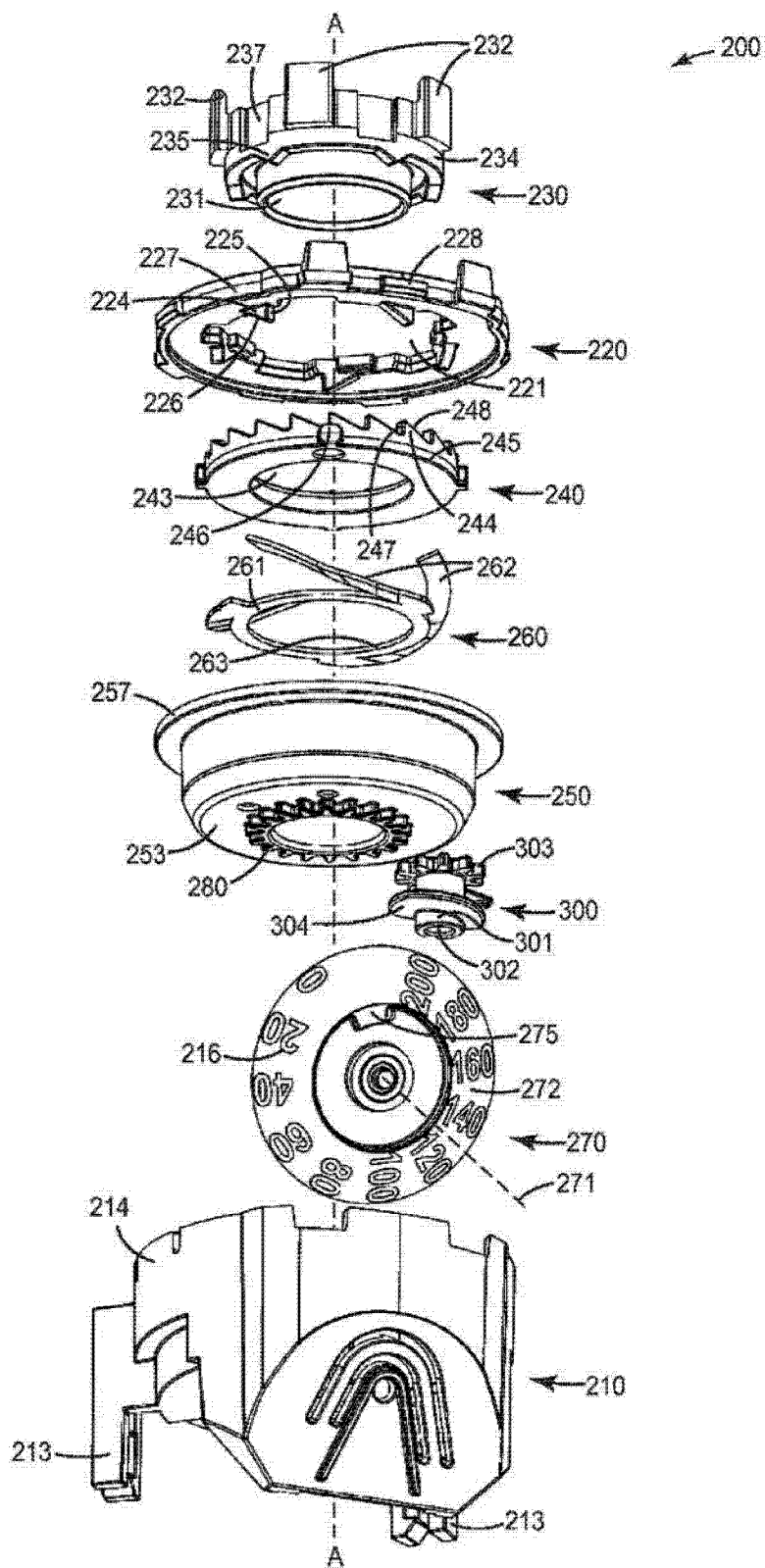


图 4

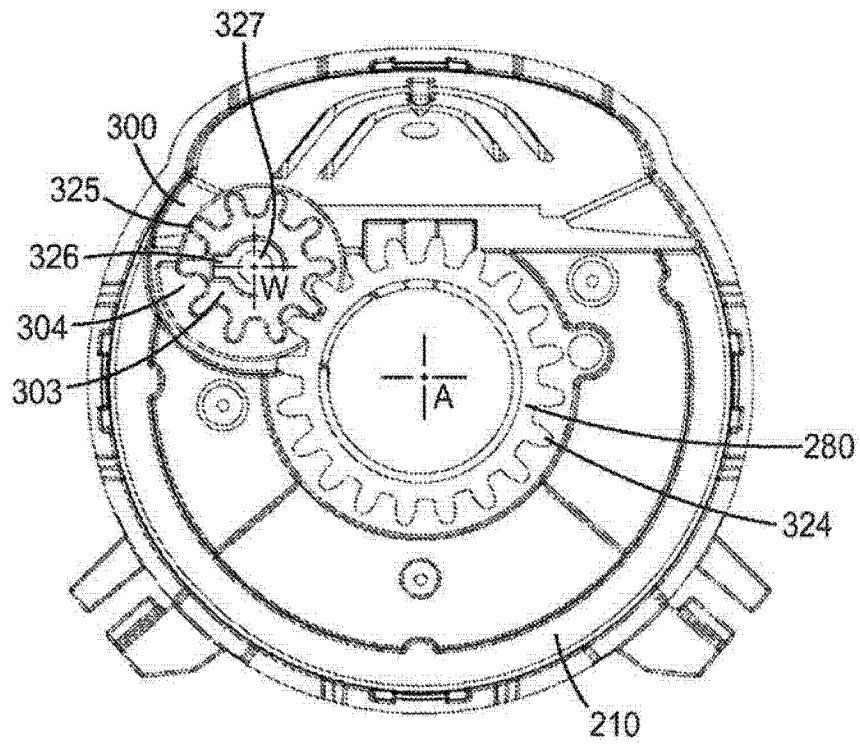


图 5a

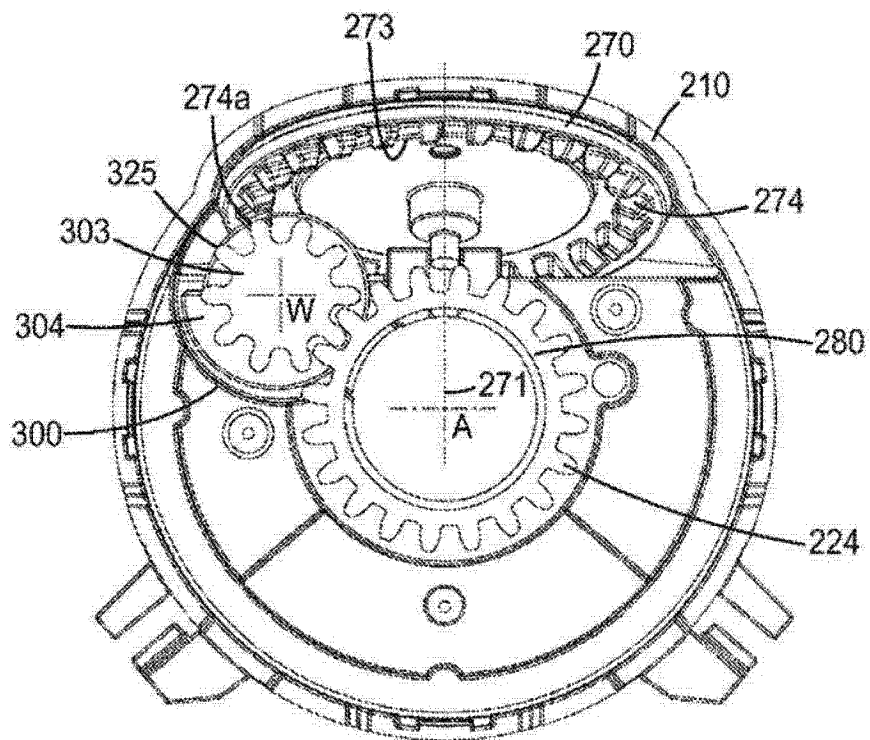


图 5b

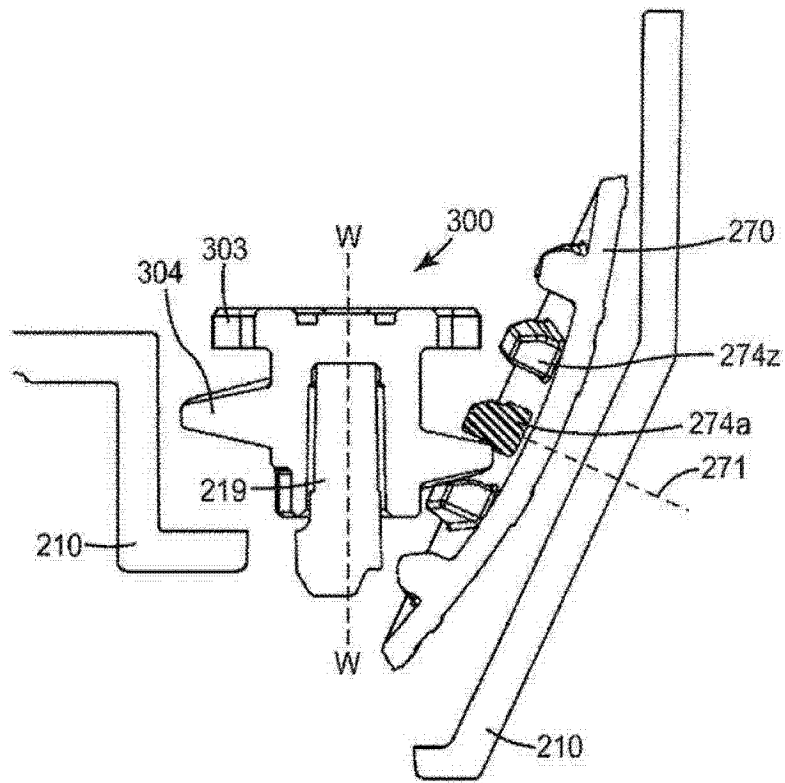


图 7c

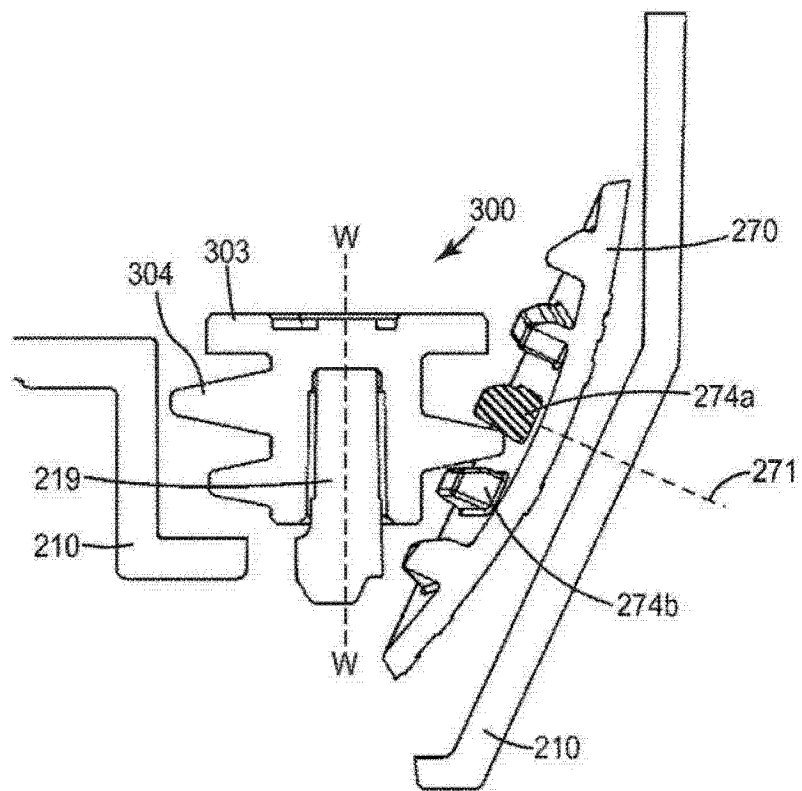


图 7d

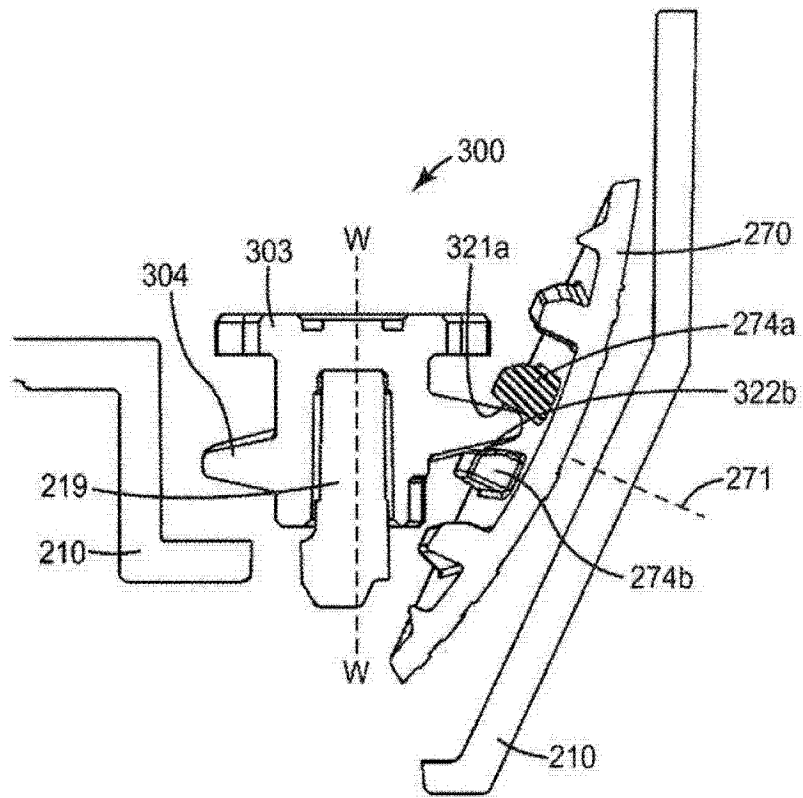


图 7e

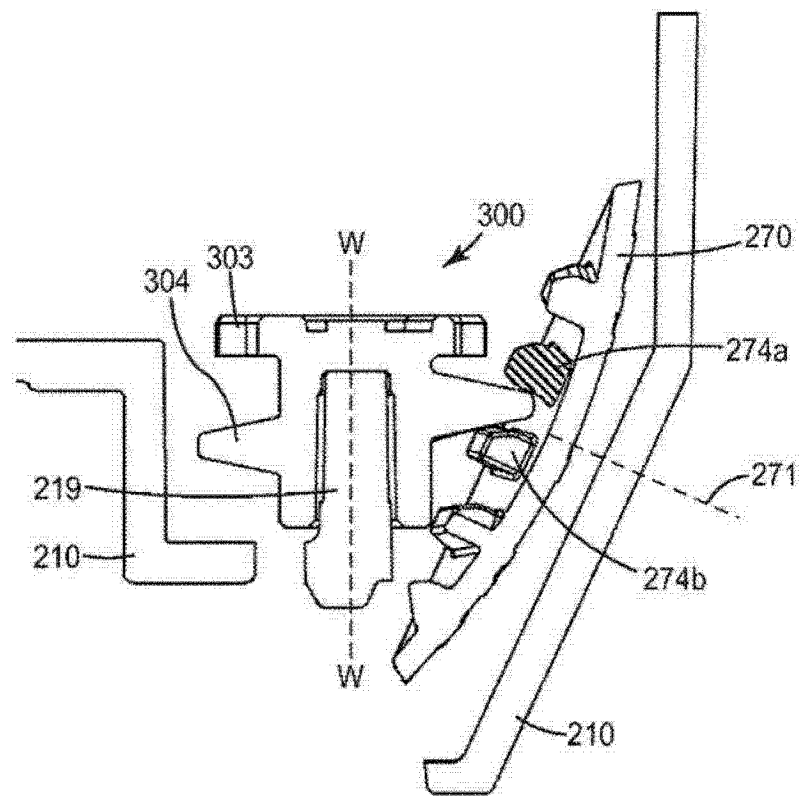


图 7f

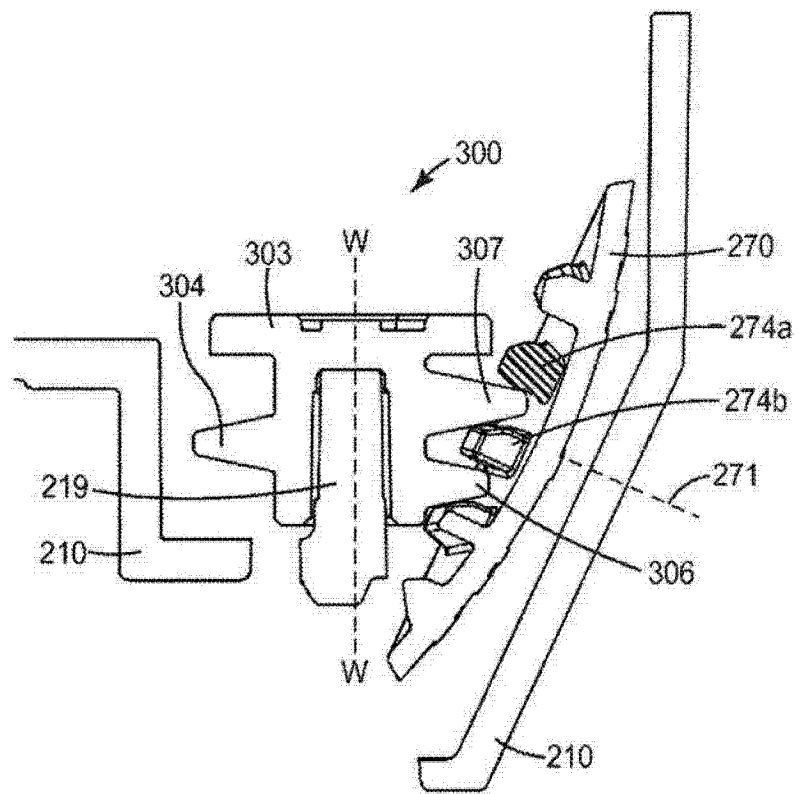


图 7g

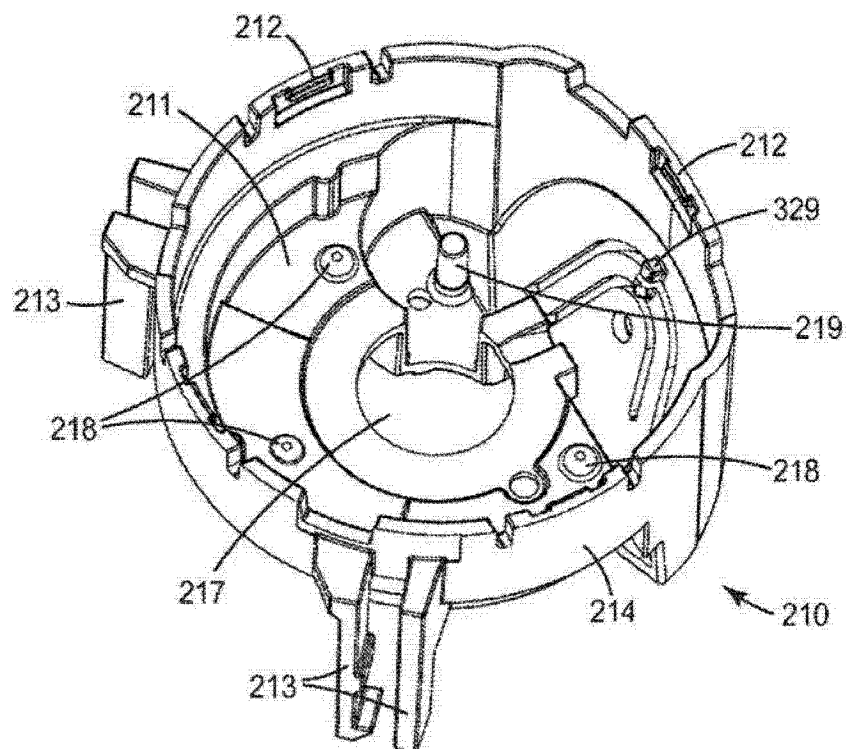


图 8