

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06M 1/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780008964.9

[43] 公开日 2009年4月1日

[11] 公开号 CN 101401115A

[22] 申请日 2007.3.13

[21] 申请号 200780008964.9

[30] 优先权

[32] 2006.3.14 [33] GB [31] 0605150.2

[86] 国际申请 PCT/GB2007/000867 2007.3.13

[87] 国际公布 WO2007/104964 英 2007.9.20

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.12

[71] 申请人 葛兰素集团有限公司

地址 英国梅得塞克斯

[72] 发明人 G·T·克罗斯比 D·V·埃利曼
A·M·凯利

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 薛峰 刘华联

权利要求书5页 说明书13页 附图15页

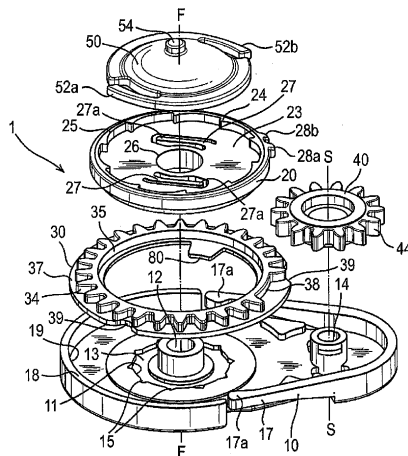
[54] 发明名称

在药剂分配器中使用的计数器

[57] 摘要

一方面提供了一种在药剂分配器中使用的剂量计数器(1)，所述剂量计数器(1)包括棘轮(50)；布置为围绕第一旋转轴线旋转的第一计数轮(20)，所述第一计数轮包括布置于其上的一个或更多的棘轮驱动接收元件(24)，用以接收所述棘轮的驱动，从而使得第一计数轮围绕所述第一旋转轴线旋转；布置为围绕第一旋转轴线旋转的第二计数轮(30)，所述第二计数轮包括环状布置于其上的一组齿(34)；和布置为围绕从第一旋转轴线偏移的第二旋转轴线旋转的脉冲轮(40)，所述脉冲轮包括环状布置于其上的一组脉冲齿(44)，该组脉冲齿与第二计数轮的所述组齿相啮合，从而使得脉冲轮的旋转运动引发第二计数轮的旋转运动。第一计数轮还包括至少一个固定的分度齿(28a, 28b)，其布置为间歇性地与脉冲轮的脉冲齿相啮合，从而使得只有在所述

间歇性啮合发生时，第一计数轮的旋转运动才引发脉冲轮的旋转运动。



1. 一种在药剂分配器中使用的剂量计数器, 所述剂量计数器包括:
棘轮;

布置为围绕第一旋转轴线旋转的第一计数轮, 所述第一计数轮包括布置于其上的一个或更多的棘轮驱动接收元件, 用以接收所述棘轮的驱动, 从而使得第一计数轮围绕所述第一旋转轴线旋转;

布置为围绕第一旋转轴线旋转的第二计数轮, 所述第二计数轮包括环状布置于其上的一组齿; 和

布置为围绕从第一旋转轴线偏移的第二旋转轴线旋转的脉冲轮, 所述脉冲轮包括环状布置于其上的一组脉冲齿, 该组脉冲齿与第二计数轮的所述组齿相啮合, 从而使得脉冲轮的旋转运动引发第二计数轮的旋转运动,

其中第一计数轮还包括至少一个固定的分度齿, 其布置为间歇性地与脉冲轮的脉冲齿相啮合, 从而使得只有在所述间歇性啮合发生时, 第一计数轮的旋转运动才引发脉冲轮的旋转运动。

2. 根据权利要求1所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造且布置为使得所述间歇性啮合能够引发多次。

3. 根据权利要求1或2所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述棘轮是布置为围绕第一旋转轴线旋转的棘轮。

4. 根据权利要求1到3中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述棘轮设置有一个或更多的棘轮驱动舌片。

5. 根据权利要求1到4中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述一个或更多的棘轮驱动接收元件围绕第一计数轮环状布置。

6. 根据权利要求1到5中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述一个或更多的棘轮驱动接收元件从包括一个或更多的齿和凹部的组中选择。

7. 根据权利要求1到6中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述第一和第二计数轮中的至少一个具有盘或环的形式。

8. 根据权利要求7所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述第一计数轮设置有布置用于接收棘轮的圆形腔, 所述棘轮驱动接收元件围绕所述腔的内周向壁布置, 用以与棘轮发生棘轮驱动相互作用。

9. 根据权利要求7所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述第一计数轮具有布置用于接收棘轮的环的形式, 所述棘轮驱动接收元件围绕所述环的内周

向壁布置,用以与棘轮发生棘轮驱动相互作用。

10. 根据权利要求1到9中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,所述棘轮设置有至少一个驱动接收元件,用以接收引发其运动的驱动。

11. 根据权利要求10所述的剂量计数器,其特征在于,所述至少一个驱动接收元件具有从包括一个或更多的齿、突起和凹部的组中选择的形式。

12. 根据权利要求10或11所述的剂量计数器,其特征在于,所述至少一个驱动接收元件从所述第一轴线偏移。

13. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,所述第二计数轮齿在第二计数轮上周向地布置。

14. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,第二计数轮布置为与第一计数轮同轴。

15. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,第二计数轮采用环的形式并且第一计数轮布置在所述环之内。

16. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,第二计数轮上的所述组齿设置在其朝外的周向表面上。

17. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,脉冲齿周向布置于脉冲轮上。

18. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,所述至少一个分度齿被固定在第一计数轮周边上或围绕第一计数轮周边的一点处,第一计数轮的旋转布置为使得分度齿与脉冲轮的脉冲齿在第一计数轮的旋转循环上的特定点相啮合,从而在第一计数轮的每一个完整旋转期间,啮合发生一次。

19. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,具有反向旋转机构,以与一个或两个计数轮互相作用从而防止其反向运动。

20. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于还包括外壳。

21. 根据权利要求20所述的剂量计数器,其特征在于,所述外壳定形为限定第一旋转轴线和第二旋转轴线。

22. 根据权利要求21所述的剂量计数器,其特征在于,所述第一计数轮和/或第二计数轮安装到所述外壳,以围绕第一旋转轴线旋转;脉冲轮安装到外壳,以围绕第二旋转轴线旋转。

23. 根据权利要求 21 到 22 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述外壳采用玻璃框的形式。

24. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 第一和第二计数轮适于在使用中围绕第一轴线以相同方向旋转。

25. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于包括观察窗, 通过该观察窗可以看到计数。

26. 根据权利要求 25 所述的剂量计数器, 其特征在于具有遮挡件, 以在剂量计数器操作中的预定点处遮挡观察窗。

27. 根据权利要求 1 到 25 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于具有第一和第二计数轮可旋转经过其的显示区域和遮挡件, 所述遮挡件可移动到遮挡位置, 其中它遮挡显示区域。

28. 根据权利要求 27 所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为使得遮挡件仅在第一和第二计数轮处于围绕第一轴线的预定角位置时可运动到遮挡位置。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为使得遮挡件仅能够在第一计数轮围绕第一轴线旋转经过多转时运动到遮挡位置。

30. 根据权利要求 27 到 29 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为使得遮挡件响应于至少一个计数轮的运动而运动到其遮挡位置。

31. 根据权利要求 27 到 30 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述遮挡件用至少一个计数轮运动到其遮挡位置。

32. 根据权利要求 31 所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述遮挡件用至少一个计数轮运送到遮挡位置。

33. 根据权利要求 30 到 32 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述至少一个计数轮是第二计数轮。

34. 根据权利要求 30 到 33 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述至少一个计数轮和遮挡件具有协作部件, 使用中, 所述至少一个计数轮通过所述协作部件使所述遮挡件运动到其遮挡位置。

35. 根据权利要求 27 到 34 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为显示计数轮的计数序列, 且在计数序列结束时使

得遮挡件运动到其遮挡位置。

36. 根据权利要求 26 到 35 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述遮挡件包含在一个计数轮中。

37. 根据权利要求 36 所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述计数轮与所述遮挡件整体形成。

38. 根据权利要求 36 或 37 所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述遮挡件叠置于另一计数轮上。

39. 根据权利要求 36 到 38 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述遮挡件包含在第二计数轮中。

40. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 在计数轮上具有计数标记。

41. 根据前述权利要求中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为从计数操作模式按顺序进行到非计数操作模式, 在计数操作模式中, 第一计数轮能够通过脉冲轮驱动第二计数轮的旋转, 在非计数操作模式中, 第一计数轮不能够通过脉冲轮驱动第二计数轮的旋转。

42. 根据权利要求 41 所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为在第一计数轮已经围绕第一轴线完成预定数量的转数时从计数模式按顺序进行到非计数模式。

43. 根据权利要求 41 或 42 所述的剂量计数器, 其特征在于, 其适于在第二计数轮围绕第一轴线处于预定角位置时从计数模式按顺序进行到非计数模式。

44. 根据权利要求 41 到 43 中任何一项所述的剂量计数器, 其特征在于, 所述剂量计数器构造和布置为使得在非计数模式时, 不能发生脉冲齿与至少一个分度齿和/或第二计数轮齿的啮合。

45. 根据权利要求 44 所述的剂量计数器, 其特征在于, 在所述组脉冲齿或第二计数轮齿中设置间距, 以在非计数模式中禁止啮合。

46. 一种用于计数从药剂分配器分配的药剂剂量的剂量计数器, 所述剂量计数器包括:

同轴地布置以围绕公共旋转轴线旋转的第一和第二计数轮, 每个计数轮在其上具有计数标记;

设置用于每个计数轮的计数标记的显示区域, 以与计数器的计数对准并显

示该计数;

棘轮,用以递增地以预定方向旋转第一计数轮,以改变其与显示区域对准的计数标记;和

机构,所述机构适于间歇性地将第一计数轮的递增旋转传递成第二计数轮以预定方向的递增旋转,以改变其与显示区域对准的计数标记。

47. 根据权利要求 46 所述的剂量计数器,其特征在于,所述机构适于仅在第一计数轮的每个旋转循环中的同一预定点处将第一计数轮的旋转间歇性地传递给第二计数轮。

48. 根据权利要求 46 或 47 所述的剂量计数器,其特征在于,所述预定方向是同一方向。

49. 根据权利要求 46、47 或 48 所述的剂量计数器,其特征在于,计数轮上的计数标记在显示区域中提供向下计数的计数。

50. 根据权利要求 46 到 49 中任何一项所述的剂量计数器,其特征在于,所述机构是齿轮机构。

51. 一种用于药剂分配器的大致参见附图中的图 1 到 7 或图 8 到 14 如上所述的剂量计数器。

在药剂分配器中使用的计数器

相关申请

本申请要求 2006 年 3 月 14 日提交的英国专利申请 No. 0605150.2 的优先权。本申请还涉及共同拥有的均于 2006 年 8 月 22 日提交的美国临时申请 No.60/823,139, 60/823,141, 60/823,134, 60/823,143, 60/823,146, 60/823,151 和 60/823,154 以及于 2007 年 3 月 13 日提交的美国临时申请 No.××/×××,××× (申请人卷号: PB62118P)。上述每个申请的全部内容都在此作为参考引入。

技术领域

本发明涉及在用于分配单个的药剂剂量的药剂分配器中使用的计数器。

背景技术

在用于诸如支气管扩张治疗之类的药剂的服法中,吸入设备的应用是众所周知的。这样的设备通常包括本体或者外壳,其中放置药剂载体。已知的吸入设备包括其中药剂以气溶胶形式传送的设备,包括已知的计量药剂吸入器(MDI)传送设备。已知的其它吸入设备包括这样的设备,其中药剂载体是包含多个离散的粉状药剂量的气泡带。这样的设备通常包括通达这些离散剂量的机构,通常包括穿孔装置或从基片上揭去盖片的装置。粉状药剂能够被通达和吸入。基于液体的吸入器设备也是已知的。

向患者提供剂量计数器以计算已经分配的或者仍保留的药剂剂量的数量是有益的。为了方便,剂量计数器也应当适合使用于不同类型的药剂分配器,包括这些适合于分配气溶胶或者粉状形式药剂的分配器。也细微任何计数器都布置为只有在药剂被提供给患者以吸入时,才对准一个计数,并且特别地,错误计数和/或改动的机会被最小化。还细微该计数对于患者应当是清晰的可见的。

申请人现在已经设计了一种符合上述一些或全部标准的剂量计数器。在实施例中,剂量计数器可以作为可分离的单元提供给药剂分配器,使其能够重复使用并反复循环。后一个好处在计数器包括容易重复使用而重新制造可能是昂贵的部件时尤其重要。

现在所提供的剂量计数器具有这样的优势，它可以相对紧凑的形式表示，尤其是可容纳在相对薄的壳体中（即，仅以由计数轮限定的轴线方向向上延伸微小的范围）。在此，计数器也布置为计数跨过相对大的计数范围（例如，至少 120 个计数）。

美国专利 No. 5, 988, 496 描述了一种剂量计数器，所述剂量计数器包括布置为围绕一个公共旋转轴线旋转的第一计数轮和第二计数轮。第一计数轮包括可在静止位置和驱动位置之间移动的驱动舌片，在静止位置该驱动舌片不与第二计数轮协作，在驱动位置该驱动舌片与第二计数轮协作以使其围绕公共旋转轴线旋转。驱动舌片由于凸轮的作用而被迫处于适当位置。

申请人同在审查中的 PCT 申请 No. W02005/079727 描述了一种在药剂分配器中使用的剂量计数器。所述剂量计数器包括布置为围绕第一旋转轴线旋转的第一计数轮，所述第一计数轮包括环状布置于其上的一组主驱动齿，用以驱动第一计数轮围绕所述第一旋转轴线旋转；和布置为围绕第一旋转轴线旋转的第二计数轮。脉冲轮（kick wheel）布置为围绕从第一旋转轴线偏移的第二旋转轴线旋转且提供第二计数轮的间歇性运动。

发明内容

根据本发明的一个方面，提供了一种在药剂分配器中使用的剂量计数器，所述剂量计数器包括：

棘轮；

布置为围绕第一旋转轴线旋转的第一计数轮，所述第一计数轮包括布置于其上的一个或更多的棘轮驱动接收元件，用以接收所述棘轮的驱动，从而使得第一计数轮围绕所述第一旋转轴线旋转；

布置为围绕第一旋转轴线旋转的第二计数轮，所述第二计数轮包括环状布置于其上的一组齿；和

布置为围绕从第一旋转轴线偏移的第二旋转轴线旋转的脉冲轮（kick wheel），所述脉冲轮包括环状布置于其上的一组脉冲齿（kick teeth），该组脉冲齿与第二计数轮的所述组齿相啮合，从而使得脉冲轮的旋转运动引发第二计数轮的旋转运动，

其中第一计数轮还包括至少一个固定的分度齿（index tooth），所述分度齿布置为间歇性地与脉冲轮的脉冲齿相啮合，从而使得只有在发生所述间歇性

啮合时，第一计数轮的旋转运动才引发脉冲轮的旋转运动。

这里的‘环状布置’意味着围绕共同的半径布置（也即限定了环形的布置）。

适当地，剂量计数器包括外壳，所述外壳容纳剂量计数器的一些或所有其它元件。所述外壳包括覆盖在计数轮上的玻璃框/透镜，通过该玻璃框/透镜标记一般是可见的。

在此，剂量计数器包括棘轮。所述棘轮可以是适当地布置以围绕轴线旋转的棘轮，所述轴线优选地与第一计数轮围绕旋转的第一旋转轴线相同。所述棘轮适当地设置有一个或更多的棘轮驱动元件，如一个或更多的棘轮驱动舌片。

适当地，所述棘轮本身设置有一个或更多的驱动接收元件，用以接收所述棘轮的运动（例如，旋转）引起的驱动。这样的驱动接收元件可以采用任何形式，包括一个或更多的齿、突起、和/或凹部。棘轮驱动由驱动器提供，所述驱动器设置到药剂分配器上且响应于用户动作（例如，手动）而可移动，该动作通常涉及分配动作。适当地，驱动器适于与药剂分配器的操作机构联接，从而操作机构的致动传递给药剂计数器。

剂量计数器也包括布置为围绕第一旋转轴线旋转的第一计数轮。第一计数轮可以采用例如盘或环的形式。

所述第一计数轮包括布置（例如，以隔开的方式）于其上的一个或更多的棘轮驱动接收元件，用以接收所述棘轮的驱动，从而使得第一计数轮围绕所述第一旋转轴线旋转。所述棘轮驱动接收元件可以采用任何适当的形式，包括一个或更多的齿和/或凹部。

适当地，所述棘轮驱动接收元件环状布置，如围绕第一计数轮的内或外周向壁。

在优选方面，第一计数轮设置有圆形腔（例如，挖空的部分），所述圆形腔定形和定尺寸为接收棘轮。所述棘轮驱动接收元件围绕所述腔的内周向壁（即，围绕周边）布置，用以适于与棘轮发生棘轮驱动相互作用。

可替换地，第一计数轮采用环的形式，所述环定尺寸和定形为利于接收（disposed receipt）棘轮。所述棘轮驱动接收元件围绕所述环的内壁（即，围绕周边）周向地布置，用以适于与棘轮发生棘轮驱动相互作用。

剂量计数器还包括布置为围绕第一旋转轴线旋转的第二计数轮。即，第一和第二计数轮都围绕着相同（即，公共）第一旋转轴线旋转。

第一和第二计数轮可以布置为按照相同的方向或者相对的方向（即，一个

顺时针和一个逆时针)旋转。

第二计数轮包括环状(例如,周向)布置于其上的一组齿。因此,所述齿被以环状方式布置在第二计数轮周边处或者围绕第二计数轮周边布置。

第二计数轮布置为与第一计数轮同轴。一方面,第二计数轮采用环状的形式并且第一计数轮(例如,盘或环形)定尺寸并定形为接收在所述环之内。因此,第一计数轮的直径通常略小于由环形第二计数轮限定的内径(即,环孔直径)。

一方面,第一和第二计数轮被同轴布置并位于同一水平面(即,它们共用同一旋转平面)。

另一方面,第一和第二计数轮被同轴布置并位于不同水平面(即,在不同的旋转平面)。

适当地,第二计数轮的旋转平面相对于第一计数轮的旋转平面略微升高。一方面,第二计数轮设置有突起,使用中,所述突起延伸跨过第一计数轮的一部分之上,由此用作遮挡第一计数轮的一部分。

剂量计数器还包括布置为围绕从第一旋转轴线偏移的第二旋转轴线旋转的脉冲轮。

一方面,第二计数轮上的齿位于第二计数轮的朝外周边上,且第二旋转轴线布置在由第二计数轮的齿限定的旋转路径之外。

脉冲轮包括环状优选为周向布置于其上的一组脉冲齿。因此,脉冲齿以环形方式布置在脉冲轮周边处或者围绕脉冲轮周边布置。

该脉冲齿与第二计数轮的该组齿相啮合,从而使得脉冲轮的旋转运动引发第二计数轮的旋转运动。即,由于脉冲轮旋转,其脉冲齿与第二计数轮的齿的啮合引发第二计数轮的旋转。

第一计数轮还包括至少一个固定的分度齿,所述分度齿布置为间歇性地与脉冲轮的脉冲齿相啮合。即,分度齿固定于第一计数轮上且可以间歇性地与脉冲轮的脉冲齿相啮合。

只有当分度齿和脉冲齿的所述间歇性啮合发生时,第一计数轮的旋转运动才引发脉冲轮的旋转运动。当啮合发生时,至少一个分度齿和脉冲齿之间的接触比优选为1,但是其他所有整数接触比(2, 3, ...)都可以使用。

典型地,分度齿被固定在第一计数轮周边上或围绕第一计数轮周边的一点处。而后,第一计数轮的旋转布置为使得分度齿与脉冲轮的脉冲齿在第一计数

轮的旋转循环上的特定点相啮合。因此应当认识到在这种情况下，在第一计数轮的每一个完整旋转期间，啮合发生一次。

一个或两个计数轮与反向旋转（例如，棘轮）机构相互作用，以防止计数轮的反向运动。

适当地，这里的一些或者所有的带齿的部分的一些或者所有的齿具有凸缘形式从而使得它们能够有效地啮合在一起。

一方面，这里的剂量计数器适合于在任意适当类型的药剂分配器中使用，并可以作为其中的插件而被提供。

适当地，药剂分配器具有外壳。

适当地，所述外壳用作容纳剂量计数器的一些或所有其它元件。所述外壳适当地包括观察窗，通过该观察窗可以看到计数。

适当地，所述外壳定形为限定第一旋转轴线和第二旋转轴线。适当地，第一计数轮和/或第二计数轮按照到外壳，以围绕第一旋转轴线旋转，脉冲轮按照到外壳，以围绕第二旋转轴线旋转。

所述外壳采用玻璃框的形式，且适当地设置有透镜盖，计数轮的标记通过该透镜盖一般是可见的。

一方面，在预定的点设置遮挡件以遮挡剂量计数器的观察窗，尤其是在药剂产品“使用期”，其典型地相应于在正常的传送循环中所有的剂量都已被提供的点。该遮挡件可以作为剂量计数器的分立元件而设置，或者可以作为第二计数轮的整体部分而形成。

一方面，剂量计数器作为组件提供用于插入到药剂分配器。

本发明的其他的方面和特征被包含在所附的权利要求书以及结合附图进行的本发明的示范性实施例的描述中。

附图说明

现在，本发明将参见附图描述，其中：

图1示出了根据本发明的剂量计数器的分解图；

图2a和2b分别示出了图1的剂量计数器的仰视图和俯视图；

图3a和3b分别示出了在“计数120”和“计数119”位置处的图1的剂量计数器的剖视图；

图4a和4b分别示出了在没有十位计数轮时图1的剂量计数器对应于图3a

和 3b 的剖视图;

图 5a 和 5b 分别示出了在没有个位计数轮时图 1 的剂量计数器对应于图 3a 和 3b 的剖视图;

图 6a 和 6b 分别示出了在“计数 0”和“遮挡”位置处的图 1 的剂量计数器的剖视图;

图 7a 和 7b 分别示出了在没有个位计数轮时图 1 的剂量计数器对应于图 6a 和 6b 的剖视图;

图 8 示出了根据本发明的第二剂量计数器的分解图;

图 9a 和 9b 分别示出了第二剂量计数器的仰视图和俯视图;

图 10a 和 10b 分别示出了在“计数 120”和“计数 119”位置处的第二剂量计数器的剖视图;

图 11a 和 11b 分别示出了在没有十位计数轮时对应于图 10a 和 10b 的剖视图;

图 12a 和 12b 分别示出了在没有个位计数轮时对应于图 10a 和 10b 的剖视图;

图 13a 和 13b 分别示出了在“计数 0”和“遮挡”位置处的第二剂量计数器的剖视图; 和

图 14a 和 14b 分别示出了在没有个位计数轮时对应于图 13a 和 13b 的剖视图。

具体实施方式

现在参见图 1 到 7, 它们示出了根据本发明的剂量计数器 1。

剂量计数器 1 包括外壳 10, 外壳 10 设置有第一心轴座架 12 和第二心轴座架 14, 其中每一个心轴座架都能够限定旋转轴线和限定玻璃框形 (bezel form) 保持器 19 的周向壁 18。观察窗 16 设置到外壳上以允许看到计数。

第一盘形计数轮 20 具有在其顶面上以间隔设置的“个位”(即, 个位数)计数标记 22。第一计数轮设置有中心孔 26 和圆形腔 23, 圆形腔 23 设置用于利于接收棘轮 50。棘轮驱动接收齿 24 围绕所述腔的内周向壁 25 布置, 用以与棘轮 50 棘轮驱动 (ratcheted drive) 相互作用。棘轮 50 本身定尺寸和定形为由第一计数轮的环形腔 23 接收, 且设置有两个相对地定位的驱动舌片 52a, 52b, 用以与棘轮驱动接收齿 24 棘轮驱动相互作用。棘轮 50 也设置有驱动接收突起

54, 突起 54 在使用中布置用于棘轮 50 的可驱动旋转。

第二环形计数轮 30 也具有在其顶面 37 上以间隔设置的“十进位”(即, 十位)计数标记 32 和以环状布置设置其下侧的一组齿 34。注意到, 在停止位置 38 处已经移开一对齿 34, 且顶面 37 的外周向边缘还形成有一对凹口或凹部 39。这些特征的原因从稍后的说明将清楚。第二计数轮 30 也设置有突起遮挡件 80, 其功能也在稍后描述。

脉冲轮 40 具有以环状布置围绕其周边设置的脉冲齿 44。

最佳地见于图 2a, 当组装时, 第二计数轮 30 在外壳的玻璃框形保持器 19 内接收以旋转; 第一计数轮 20 用第一心轴 12 接收在由环形第二计数轮 30 及其中心孔 26 限定的内部环形空隙 35 内, 使得在第一计数轮 20 和第二计数轮 30 之间存在间隙。因而, 第一计数轮 20 和第二计数轮 30 处于同轴的关系, 但第二计数轮 30 的水平面相对于第一计数轮 20 的水平面稍微升高, 以使得遮挡件 80 能够突起跨过第一计数轮 20 之上。棘轮 50 接收在第一计数轮 20 的圆形腔 23 内, 使得驱动舌片 52a, 52b 与棘轮驱动接收齿 24 啮合。两个轮 20, 30 和棘轮 50 可围绕由第一心轴 12 和玻璃框保持器 19 的圆形的轴线共同限定的公共第一旋转轴线 F-F 旋转。驱动接收突起 54 从第一轴线 F-F 偏移。

脉冲轮 40 由第二心轴 14 接收, 以围绕由第二心轴 14 限定从而从第一旋转轴线 F-F 偏移的第二旋转轴线 S-S 旋转。应当理解, 第二旋转轴线 S-S 从第一旋转轴线 F-F 隔开以位于由第二计数轮 30 的朝外的齿 34 限定的旋转路径之外。此外, 第一和第二轴线 F-F, S-S 彼此平行或大致平行。

脉冲轮 40 的所述组脉冲齿 44 与第二计数轮 30 的所述组齿 34 啮合, 使得脉冲轮 40 的旋转运动引起第二计数轮 30 的旋转运动。继而, 棘轮 50 的棘轮驱动舌片 52a, 52b 与第一计数轮 20 的棘轮驱动接收齿 24 啮合, 以用于第一计数轮 20 的可驱动旋转。

当剂量计数器 1 布置在药剂分配器(未示出)中时, 棘轮 50 继而可用驱动器围绕第一轴线 F-F 旋转, 所述驱动器设置到药剂分配器, 从而响应于药剂分配器的用户动作驱动棘轮突起 54。

可以看到, 第一计数轮 20 在其周边设置了一对固定分度齿 28a, 28b, 其布置为间歇性地与脉冲轮 40 的脉冲齿 44 啮合, 从而使得仅当所述间歇性啮合发生时, 第一计数轮 20 的旋转运动引发脉冲轮 40 的旋转运动。

在细微方面, 可以看出, 所有齿 34, 44 的轮廓具有凸缘形式, 其选择用于

优化计数器的部件的有效传动和交互操作性所需要的各种齿啮合。

在更细微方面,计数器1布置为从“120”向下计数到“遮挡位置”。因而,第二计数轮30布置为限定分配给26个(根据 $(2 \times 14) - 2$ 计算)次级驱动齿34加上在停止位置38处缺少的两个齿的14个相等的节距。节数定义为 $X + 2$,其中 x 是第二计数(即,十位)轮上的最大数字,这继而对应于10倍 x 的最大计数(即,在该实施例中, $10 \times 12 = 120$)。确定节数的求和部分“+2”涉及一个着色部分82和一个遮挡件部分80,如稍后更详细所述。

总体来说,可以注意到,剂量计数器1具有相对紧凑的形式,尤其是外壳10是相对薄的,且在轴线F-F, S-S的方向向上仅延伸微小的范围。

现在将另外参见图3a到5b描述剂量计数器1的操作,其中仅标记与所述操作最相关的特征。剂量计数器1布置为向下计数,因而为了图示计数操作,图3a, 4a和5a示出了处于“计数120”位置的剂量计数器1,而图3b, 4b和5b示出了处于“计数119”位置(即,刚好在从120向下计数之后)的剂量计数器1。

应当理解,在图1到7的说明中所提到的剂量计数器1的“计数”是在窗16中由计数轮20, 30共同表示的计数数量。

为了起动总体的计数操作,棘轮50响应于施加给突起54的驱动力旋转,该旋转借助于驱动舌片52a, 52b与棘轮驱动接收齿24的相互作用而引起第一计数轮20的旋转。棘轮50和第一计数轮20构造且布置为使得在分度第一计数轮20旋转36度时,在其上前进单个标记(即,“个位”数向下移一个单位)。

其中,预计数操作的可见计数是 $x0$ (例如,如图3a, 4a和5a所示,在“ $x = 12$ ”时为120),用户操作引发的计数动作有微小的不同。再一次,棘轮50旋转,使第一计数轮20旋转36度,使得“个位”标记22从“0”移动到“9”(如图3b和4b所示)。然而,第一计数轮20的该旋转也使得分度齿28a, 28b与脉冲轮40的脉冲齿44啮合,从而使得脉冲轮40旋转,通过它们相应的齿34, 44的啮合进而使得第二计数轮30旋转。轮20, 30, 40构造且布置为使得第二计数轮30的结果旋转为 $360/14$ 度(即, $360/n$ 度,其中 n 是数字间隔的数量,在这种情况下 $n=14$,因为有12个十位标记32;一个遮挡件部分80和一个着色部分82),从而使得在其上前进单个标记32(“十位”计数恰好向下移动一个单位)。在此情况下,十位标记32从“12”向下移到“11”,如图3b和5b所示。

其中，先前的可见计数是10（即， $x=1$ ），用户操作引发的计数动作有微小的不同，其中如上所述，脉冲轮40动作引起第二计数轮30的着色（例如，红）部分82被行进到窗16中使得下一显示是“红9”（即，着色部分82；以及个位标记22是数字9）的位置。

如图6a和7a所示，其中先前的可见计数是‘红0’（即， $x=0$ ）时，用户操作引发的计数动作仍有细微的不同，如上面所描述的，其中脉冲轮40的动作引发第二计数轮30的遮挡件部分80被行进到窗16中使得下一显示被完全地遮挡的位置（例如，如图6a和7a所示，没有标记22、32可见）。此外，在该组第二计数轮齿34中的停止位置38变成与脉冲齿44相对，由此脉冲齿44和齿34不再啮合。因此，如果第一计数轮20继续旋转，例如，响应于包含了剂量计数器1的药剂分配器的连续的用户操作，尽管已经分配所有的药剂剂量（或初始计数器设定所对应的规定区域中的所有剂量），第一计数轮20的分度齿28a，28b仍将间歇性地与脉冲齿44啮合，以使得脉冲轮40旋转。然而，由于停止位置38没有齿，脉冲轮40的这种旋转将不会传递到第二计数轮30，遮挡件80保持在窗16中的遮挡位置，从而下面的“个位”标记22仍然不能看见。

为了进一步说明计数器1的向下计数显示，请注意下表1。表1示出了每个个位“第一”和十位“第二”计数轮20，30在计数器1的接连使用操作或致动时按顺序向下计数，也表示这两个计数轮20，30中哪一个转位，以将计数器1带到其新的计数器显示。如表1所示，第一（个位）计数轮20在每次计数器致动时转位，而第二（十位）计数器30仅在每次第一（个位）计数轮20的个位标记22在窗16中从“0”递减为“9”时转位（通过上述脉冲轮40）。在向下计数结束时，当显示被遮挡时，第一计数轮20仍在遮挡件80下面自由旋转，从而不可见，由于停止位置38提供用于使第二计数轮30和脉冲轮40的齿34，44脱离，不会发生第二计数轮30的进一步转位。

表 1

窗中的顺序计数显示	窗中的十位轮计数	窗中的个位轮计数	个位轮转位到该计数？	十位轮转位到该计数？
120	12	0	—	—
119	11	9	是	是
118-110	11	8-0	是	否

109	10	9	是	是
108-100	10	8-0	是	否
99	9	9	是	是
98-90	9	8-0	是	否
89	8	9	是	是
88-80	8	8-0	是	否
79	7	9	是	是
78-70	7	8-0	是	否
69	6	9	是	是
68-60	6	8-0	是	否
59	5	9	是	是
58-50	5	8-0	是	否
49	4	9	是	是
48-40	4	8-0	是	否
39	3	9	是	是
38-30	3	8-0	是	否
29	2	9	是	是
28-20	2	8-0	是	否
19	1	9	是	是
18-10	1	8-0	是	否
9	“红”	9	是	是
8-0	“红”	8-0	是	否
遮挡	遮挡	遮挡	是	是

棘轮 50 适合于不仅在第一计数轮 20 的腔 23 内以第一方向(如图 1 所示顺时针)旋转,而且在第一计数轮腔 23 内以相反的第二方向(即,逆时针)旋转。然而,虽然棘轮 50 以第一方向旋转使得第一计数轮 20 以第一方向可驱动地旋转,用以使个位计数 22 在窗 16 中转位,棘轮 50 以相反的第二方向旋转是相对于第一计数轮 20 的;即,第一计数轮 20 保持静止,从而窗 16 中个位标记 22 保持不变。即,相应轮 20, 50 之间的摩擦接合不会引起第一计数轮 20 的反向旋转,除非调节公差,如下文所述。

由此,第一计数轮 20 设置有一对直径相对的弹性舌片或棘爪 27,弹性舌片或棘爪 27 与圆形腔 13 的锯齿状周向表面 11 协作,第一心轴 12 从所述圆形腔 13 突起。锯齿状表面 11 包括多个成形的凹部 15,棘爪 27 的自由端 27a 接合所述凹部 15。

技术人员应当理解,从图 3a 和图 3b 比较可以看出,例如,当第一计数轮 20 由棘轮 50 驱动以第一方向旋转时,棘爪 27 的自由端 27a 移动脱离先前接合的凹部 15,并与第一方向的下一相邻凹部 15 接合。这继而使第一计数轮转位到其新的位置,在此计数序列中下一个位标记 22 与窗 16 对准。然而,棘爪自由端 27a 在凹部 15 中接合防止在棘轮 50 以相反的第二方向旋转时第一计数轮 20 以相反的第二方向旋转。

技术人员也应当理解,凹部 15 的形状使得在由棘轮 50 引起的第一计数轮 20 的转位旋转中提供公差。换句话说,第一计数轮 20 可以以第一方向稍微过旋转 (over-rotate),但当棘轮 50 以相反的第二方向往回旋转时,它通过摩擦力以相同的方向运送第一计数轮 20,直到棘爪 27 接合“过冲” (overshot) 凹部 15 位置,凹部 15 于是防止第一计数轮 20 的进一步反向旋转并在窗 16 中转位个位标记 22。

棘轮 50 以相反的第二方向的反向旋转重新设定棘轮 50 以用于下一计数事件。类似于向前旋转,该反向旋转可通过突起 54 与药剂分配器 (未示出) 中的互补特征协作实现,其在药剂分配器致动时运动,例如往复运动。

如图 2a 所示,例如,外壳 10 也在其周边设置有一对弹性舌片或棘爪 17。外壳棘爪 17 适于辅助十位标记 32 在窗 16 中的准确对准。为此,外壳棘爪 17 各具有自由端 17a,所述自由端 17a 接合在第二计数轮 30 的齿 34 之间,以将第二计数轮 30 保持在首先在制造中设定的且然后在使用中由脉冲轮 40 确定的每个旋转方向中。更详细地,本领域技术人员应当理解,当第二计数轮 30 由脉冲轮 40 递增地旋转时,外壳棘爪 17 向外偏转以使得第二计数轮齿 34 能够通过。然而,外壳棘爪 17 抑制或防止第二计数轮 30 的反向旋转。

已经描述了外壳棘爪 17,现在可以阐述一对凹部 39,所述凹部 39 设置在第二 (十位) 计数轮 30 的顶面 37 中。凹部 39 是使得尽管有外壳棘爪 17 但是第二计数轮 30 仍然能够围绕第一心轴 12 容易地安装到外壳 10 中的组装特征。具体而言,当组装计数器 1 时,第二计数轮 30 借助于凹部 39 与外壳棘爪 17 的自由端 17a 对准而定向。然后,第二计数轮 30 可以用自由端 17a 穿过凹部 39

而插入到外壳 10 中。

现在参见图 8，示出了根据本发明的第二计数器 201。为了避免重复，第二计数器与第一计数器 1 相对应的特征用类似的附图标记表示，且除非必要否则不详细描述。

第二计数器 201 的向下计数操作与第一计数器 1 相同，且如上述表 1 所示。即，计数器 201 的每次致动使得棘轮 250 转位第一（个位）计数轮 220，当计数器致动使得由第一计数轮 220 在窗 216 中显示的数字 222 从“0”变成“9”时，由于第一计数轮 220 的固定分度齿 228a，228b 啮合脉冲轮齿 244，使得脉冲轮 240 转动且其齿 244 通过与第二计数轮齿 234 啮合使第二计数轮 230 转动，因而第一和第二计数轮 220，230 同时转位。在向下计数序列结束时，第二计数轮齿 234 中的停止位置 238 与脉冲轮齿 244 对准，从而虽然在继续致动驱动棘轮 250 时第一计数轮 220 可以在遮挡件 280 下面继续旋转，但是由固定分度齿 228a，228b 引起的脉冲轮 240 的进一步间歇性旋转不能传递给第二计数轮 230，从而遮挡件 280 仍然保持在窗 216 中的适当位置。

在该实施例中，外壳 210 是用于药剂分配器（未示出）的外壳的一部分。从图 10a 可以最佳地看出，第一计数轮 220 和第二计数轮 230 同轴，但第二计数轮 230 的水平面相对于第一计数轮 220 的水平面稍微升高，以使得遮挡件 280 能够突起跨过第一计数轮 220 之上。

在细微方面，可以看出，所有齿 234，244 的轮廓具有凸缘形式，其选择用于优化计数器的部件的有效传动和交互操作性所需要的各种齿啮合。

在第二计数器 201 中，通过弹性棘爪 227 的自由端 227a 与设置在第一心轴 212 的外周边表面 211 上的棘齿 215 相互啮合，防止第一计数轮 220 的反向旋转。

第二计数器 201 的外壳 210 还设置弹性棘爪 217。在该实施例中，仅有单个棘爪 217，且棘爪 217 的自由端 217a 与第二计数轮 230 的顶面 237 的外周向表面中的凹部 236 啮合，如图 10a 和 10b 所示。第二计数轮 230 的每个计数或分度位置有一个凹部 236，从而棘爪 217 的自由端 217a 和凹部 236 提供用于十位标记 234 在窗 216 中准确对准的分度功能。

在该实施例中，凹部 236 具有对称形状，更具体而言具有大体 U 形。然而，可以使用其它形状。此外，也可以使用非对称形状。例如，凹部 236 的侧面有不同的角度是有用的，例如对凹部 236 的尾（后）侧面（相对于第二计数轮 230

的旋转方向，例如图 10a 和 10b 中的逆时针）相对于通过凹部 236 的径向中心线形成比前（前面）侧面更大的角度。这意味着在第二计数轮 230 由脉冲轮 240 驱动时，对从凹部 236 释放的棘爪 217 具有较小的阻力。

应当理解，计数器 1；201 的上述应用已经根据布置为向下计数的计数器而被描述（即，根据分度从“n+1”到“n”计数），但是该计数器可以被修正为向上计数（即，代替为根据分度从“n”到“n+1”计数）。

在本发明的这些实施例中，第二计数轮 30；230 与遮挡件部分 80；280 整体形成。

上面描述的计数器以及任何组件和子组件的部件可以由任何合适的材料制成，如塑胶聚合材料（例如乙缩醛或 ABS）。

在第一和第二计数轮 1；201 的变型中（未示出），脉冲轮 40；240 及其心轴座架 14；214 之间的摩擦阻力可以增加，以提供拖拽或制动效应，这阻碍了脉冲轮 40；240 由第一计数轮 20；220 驱动时的旋转速度。实现这种效果的一种可行途径为通过围绕心轴座架 14；214 的外周边设置轴向定向的花键。这防止或禁止了由快速移动脉冲轮 40；240 引起的第二计数轮 30；230 未对准或过转位（over-index）的任何趋势。

剂量计数器用于与药剂分配器使用，以将多剂药剂处方（通常具有统一/单位剂量），如可计量的剂量吸入器（MDI）类型的设备，其中致动通常响应于相对于其外壳的致动运动（例如，压下 MDI 罐）；储存干粉吸入器（RDPI）；多剂量干粉吸入器（MDPI），其中细长形式气泡带药剂分配器被行进，以使得能够从单个气泡释放药剂；其它类型的多剂量干粉吸入器（MDPI），其中对于传送位置的剂量行进通常响应于相对于外壳的剂量行进运动（例如，旋转气泡包装件以移动下一个气泡剂量到传送位置）；以及储存液雾吸入器（RLSI），其中计量通常响应于相对于大容器的计量运动（例如将计量孔与大容器连通）

剂量计数器可用于先前作为参考引入的任何美国临时专利申请中公开的 MDI 型设备。

应当理解，本公开仅用于图示说明的目的，且本发明应覆盖各种修改、变型和改进。

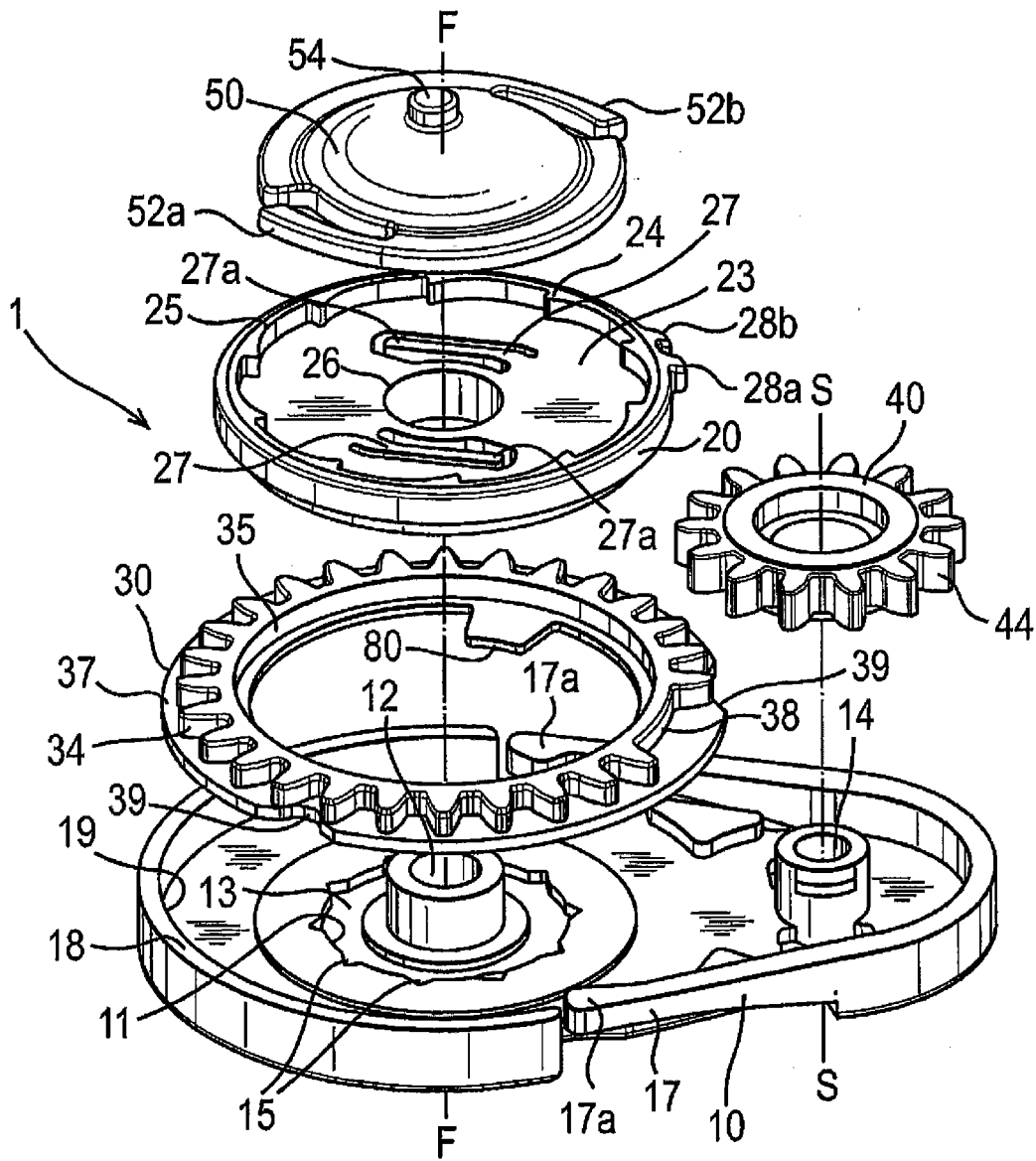


图 1

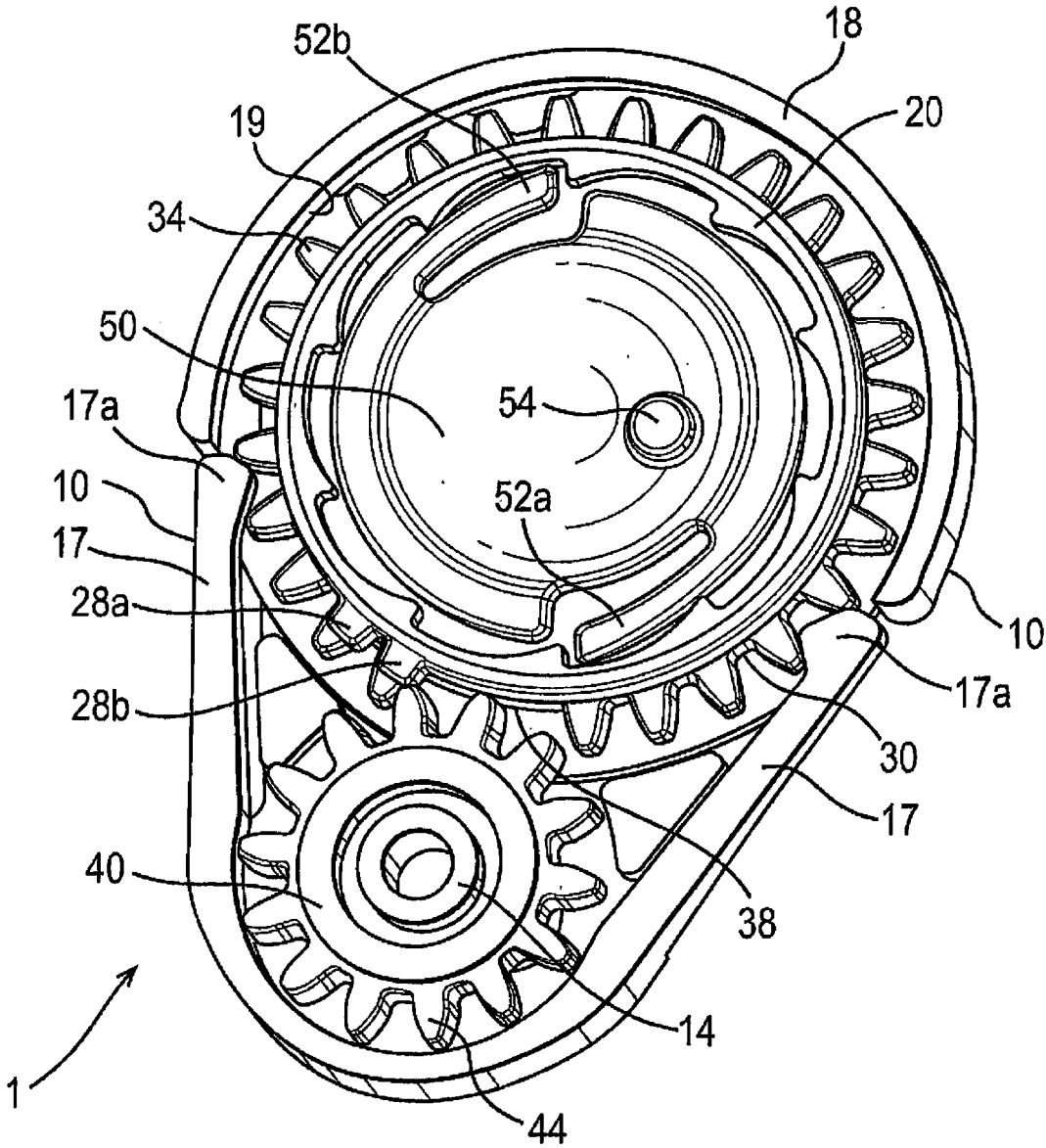


图 2a

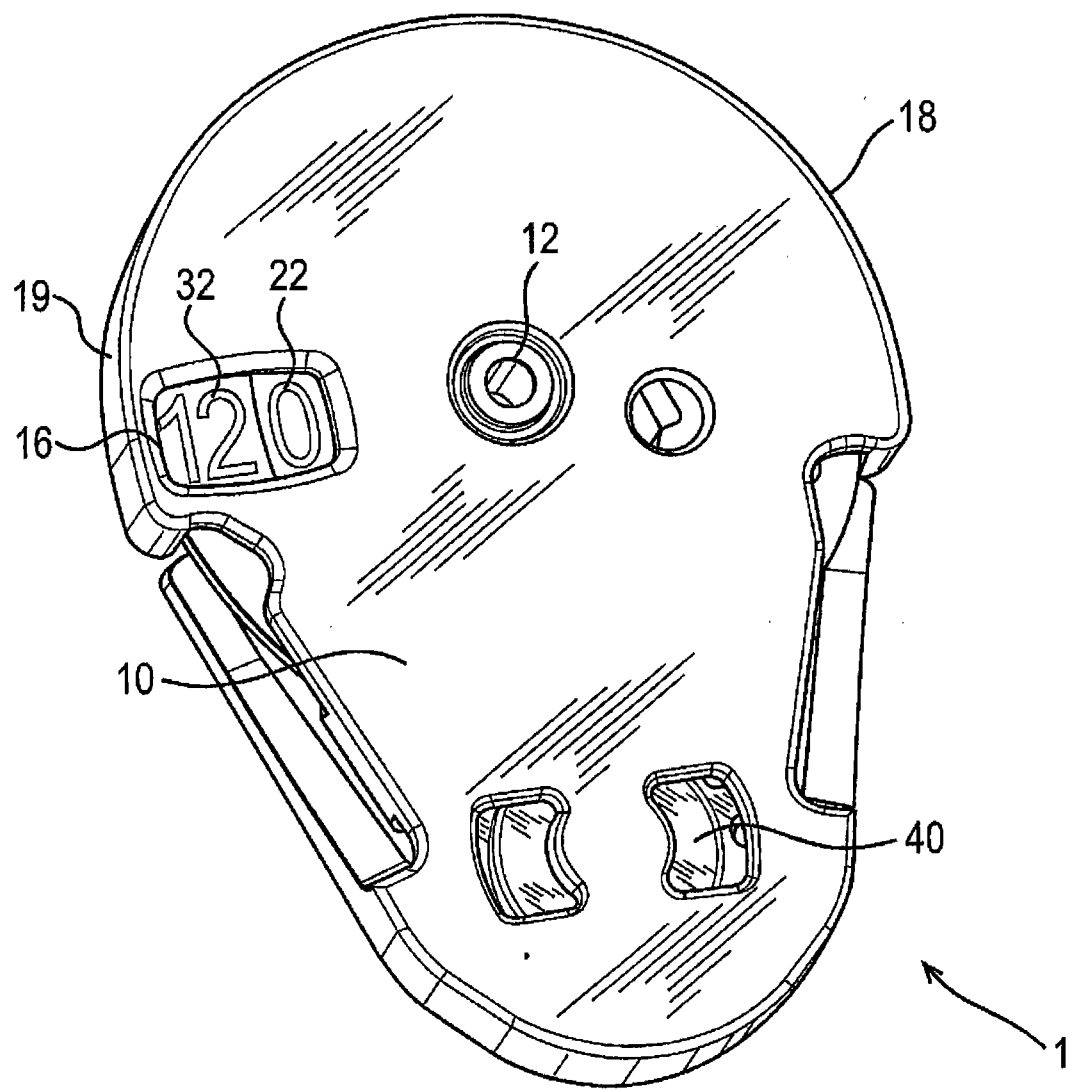


图 2b

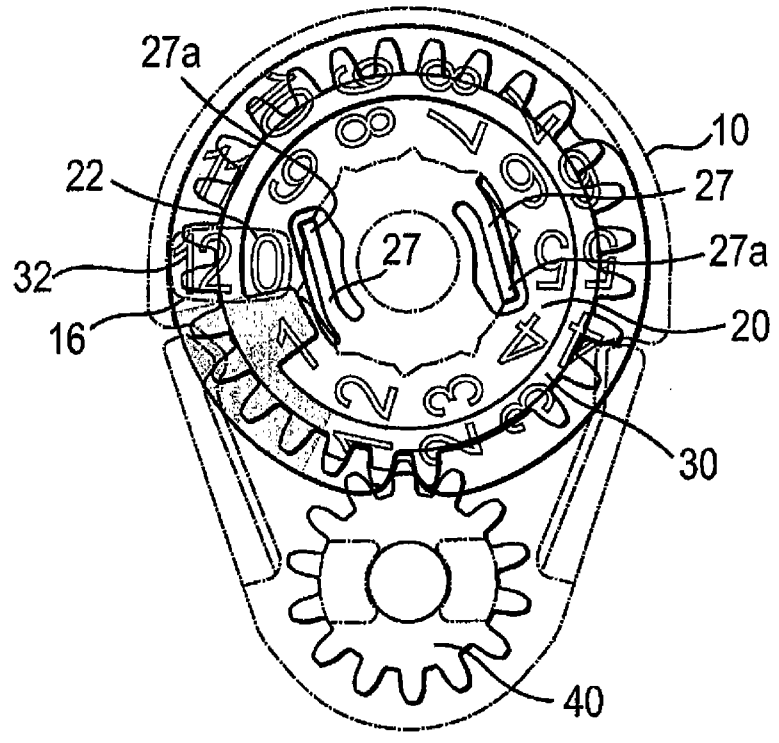


图 3a

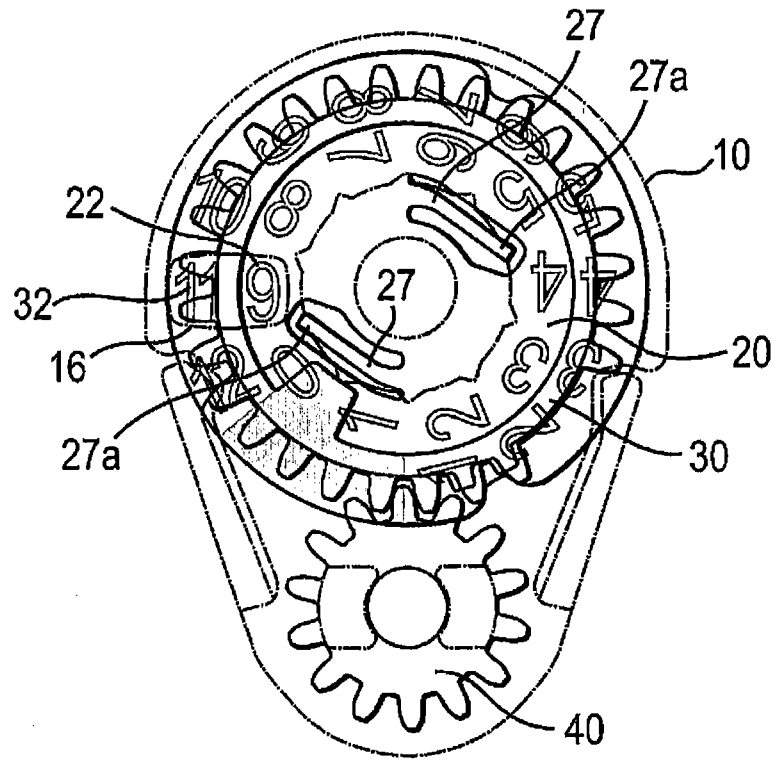


图 3b

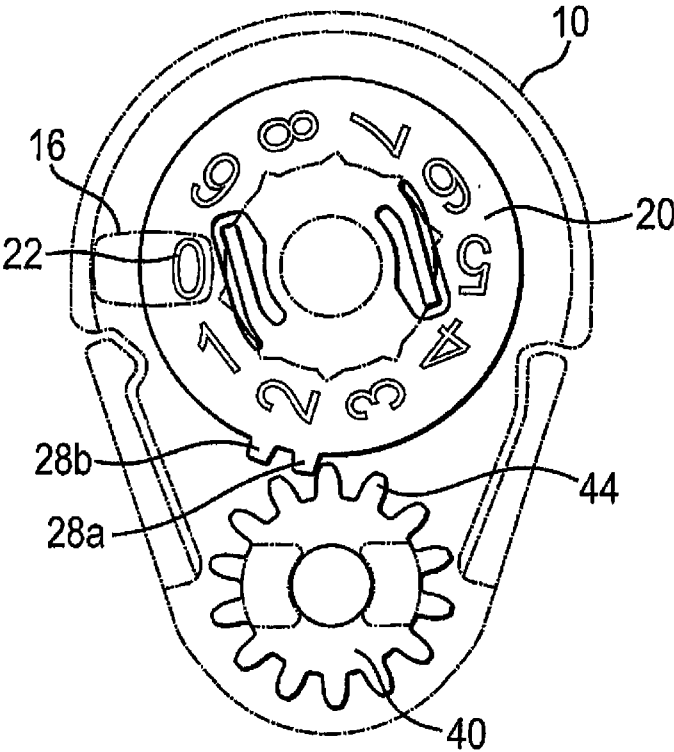


图 4a

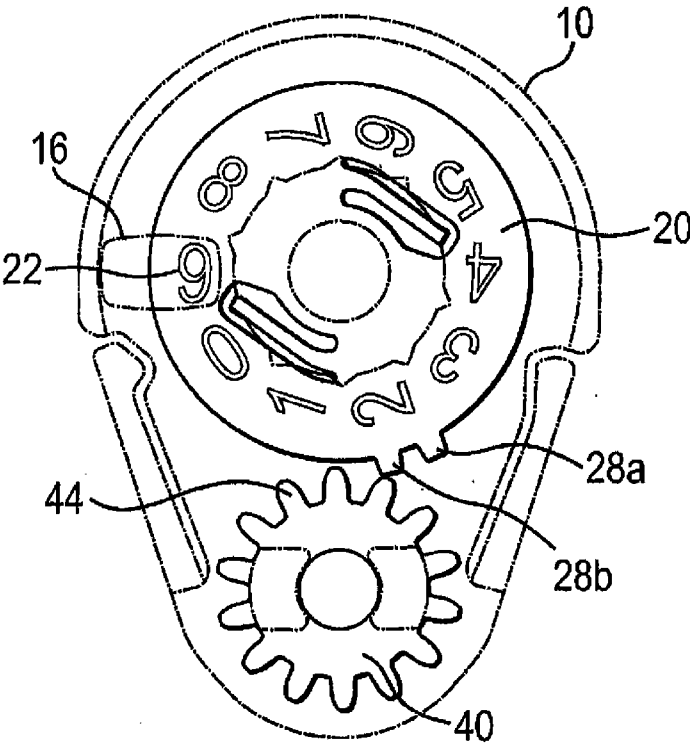


图 4b

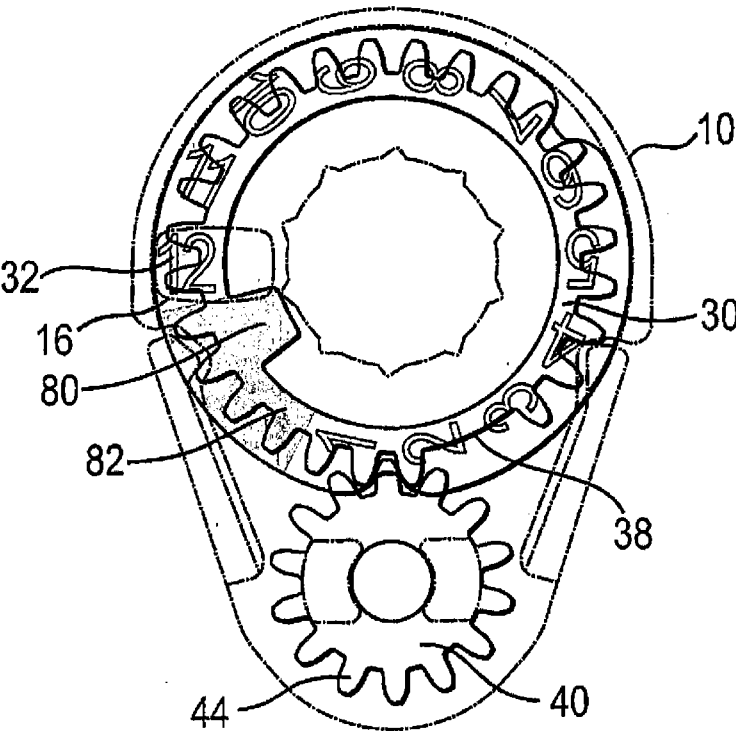


图 5a

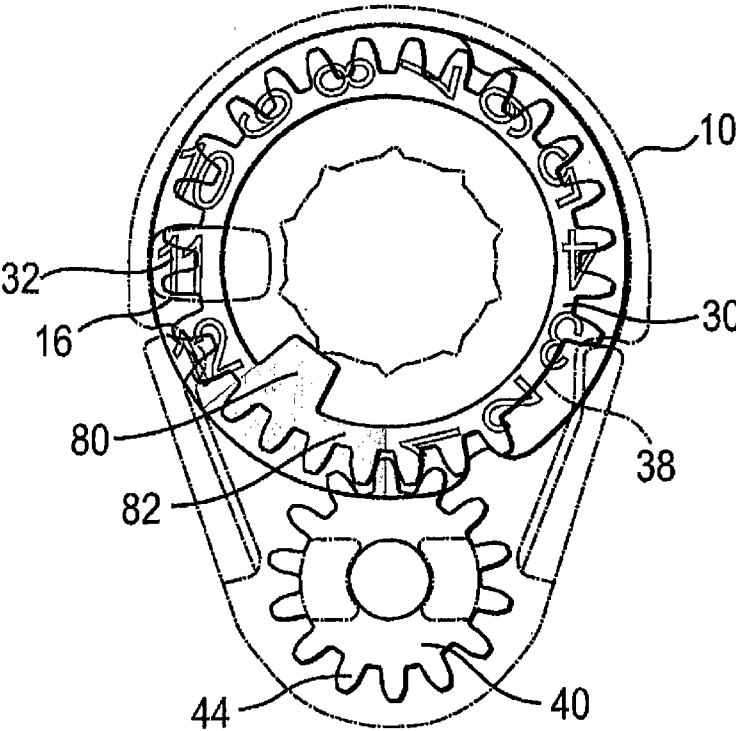


图 5b

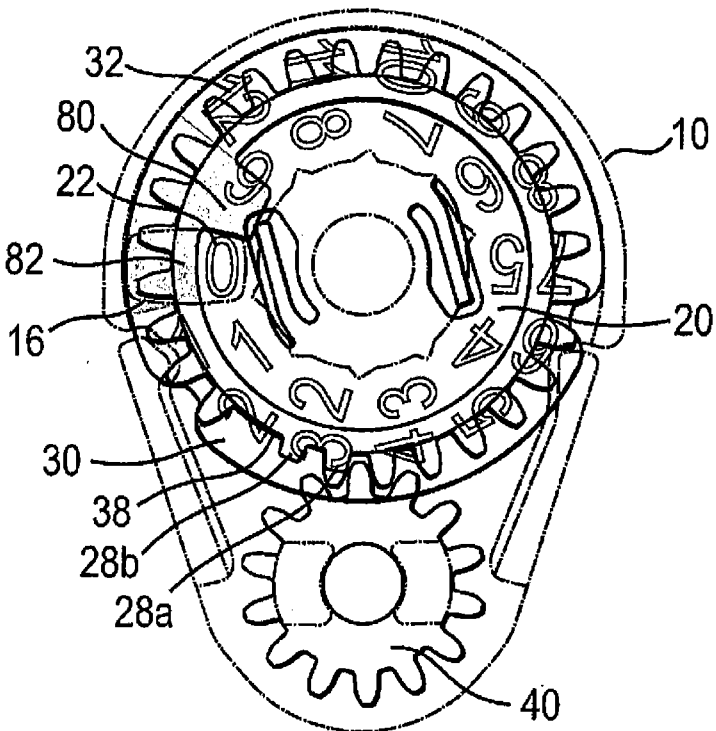


图 6a

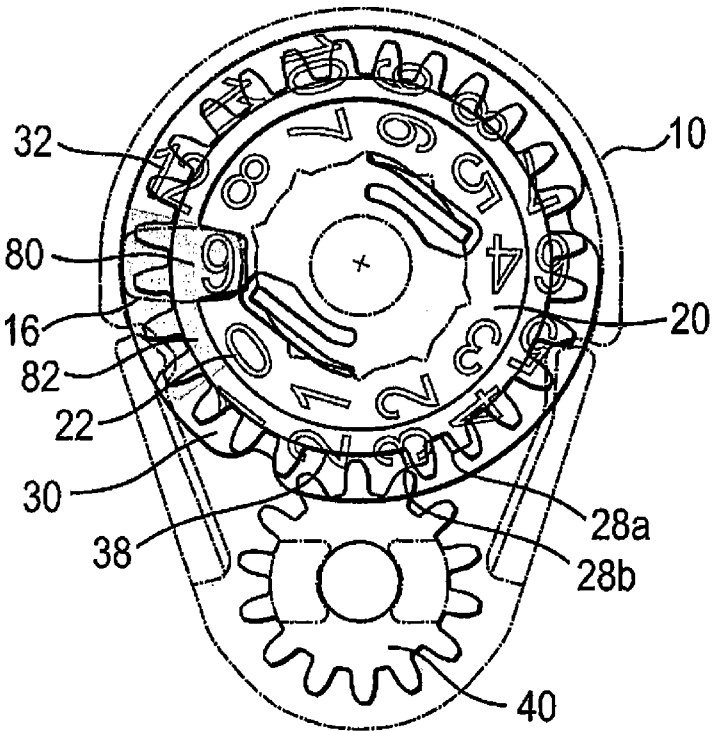


图 6b

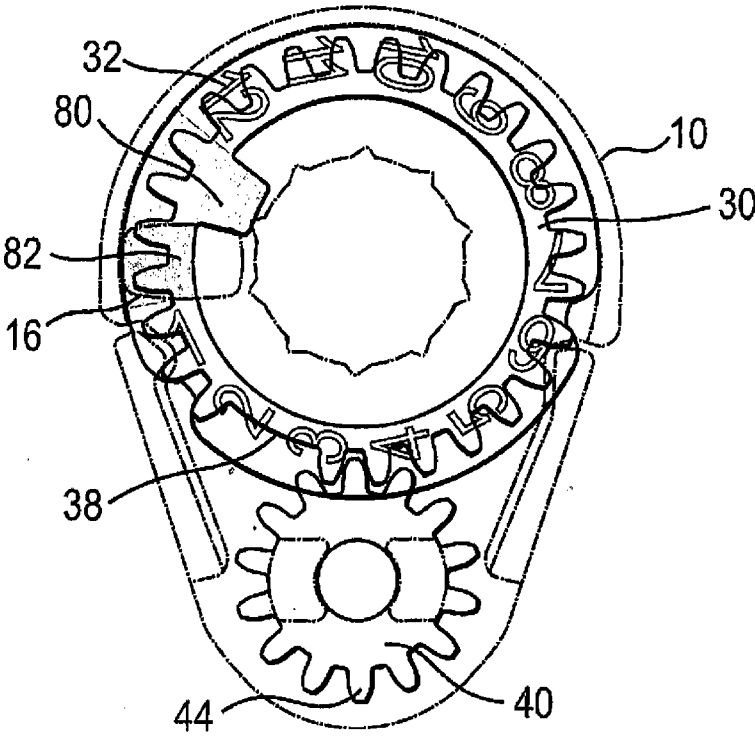


图 7a

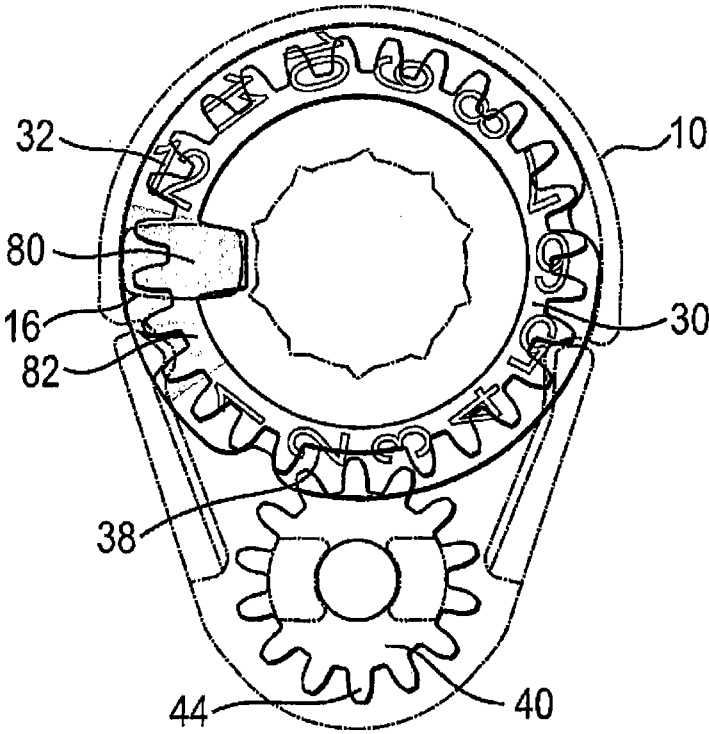


图 7b

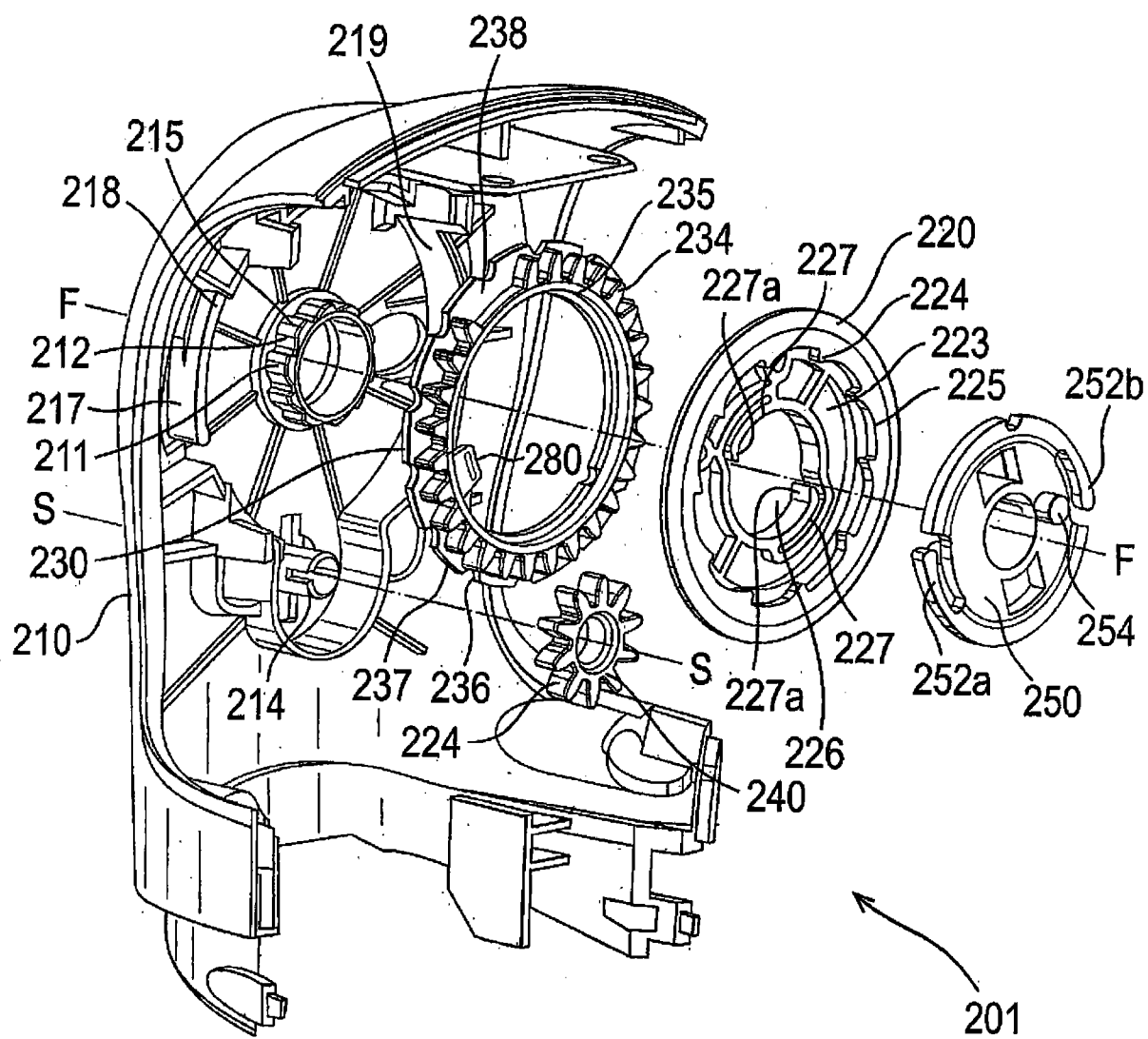
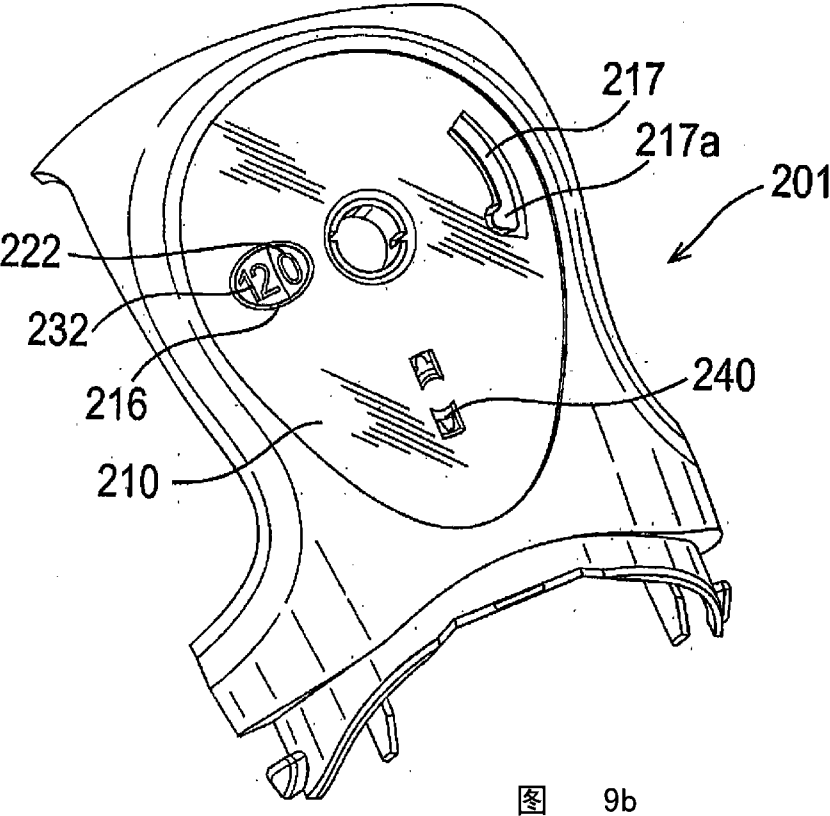
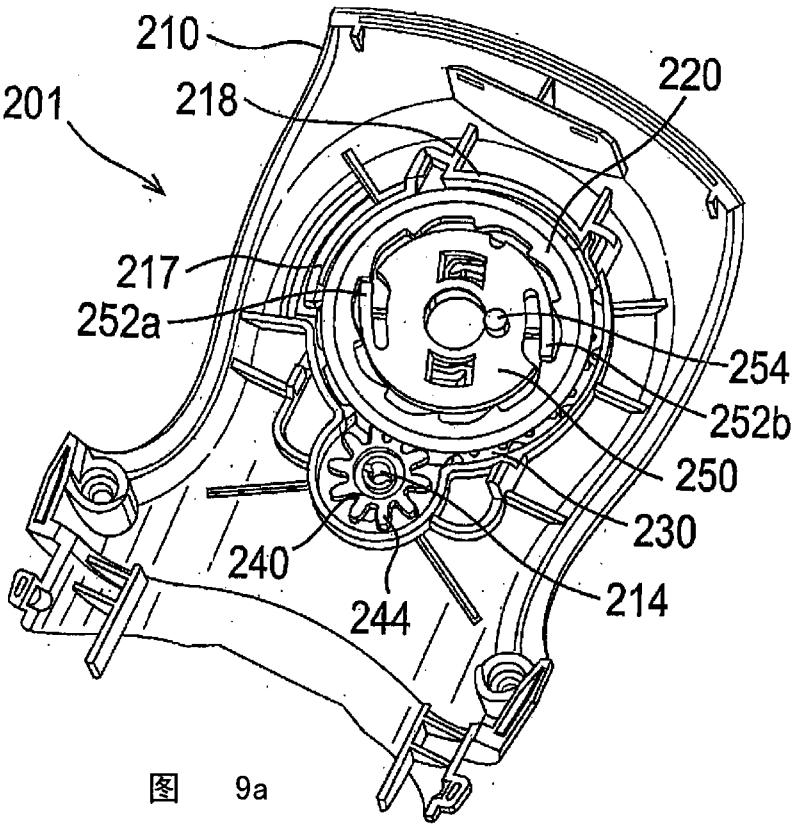


图 8



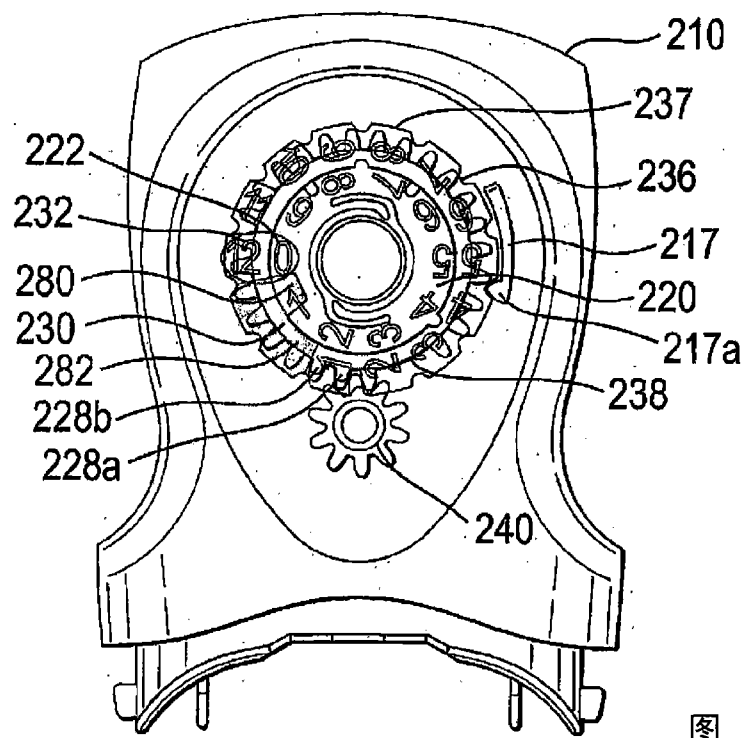


图 10a

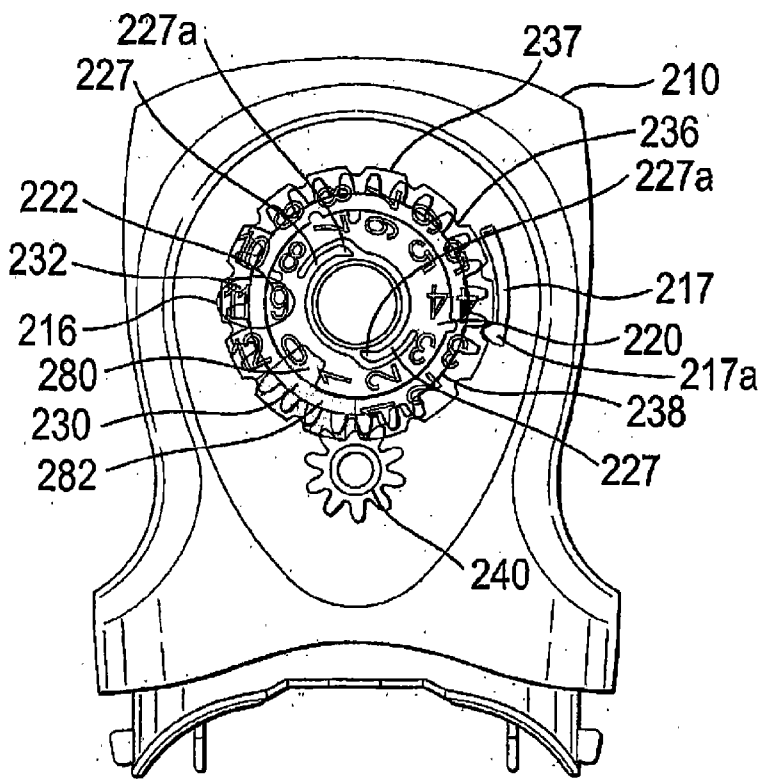


图 10b

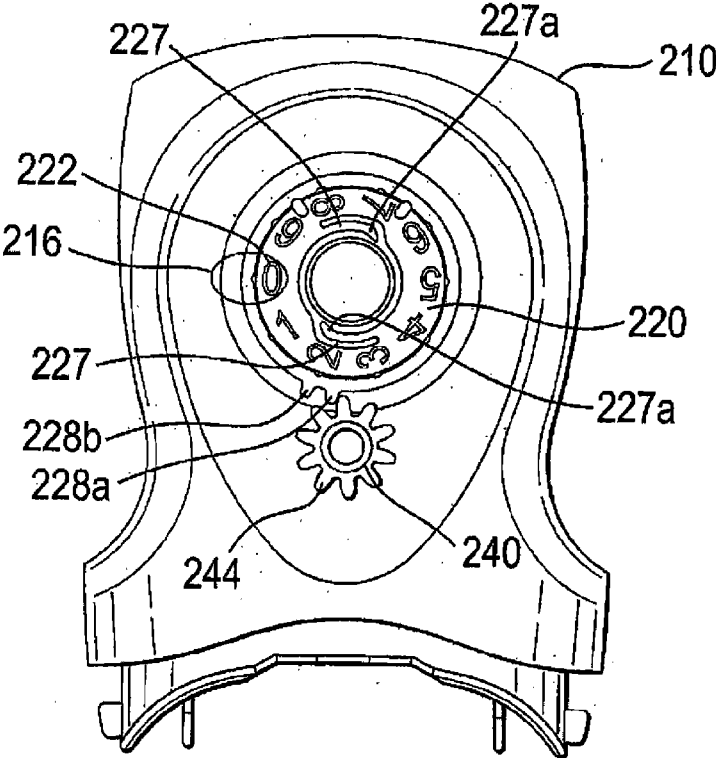


图 11a

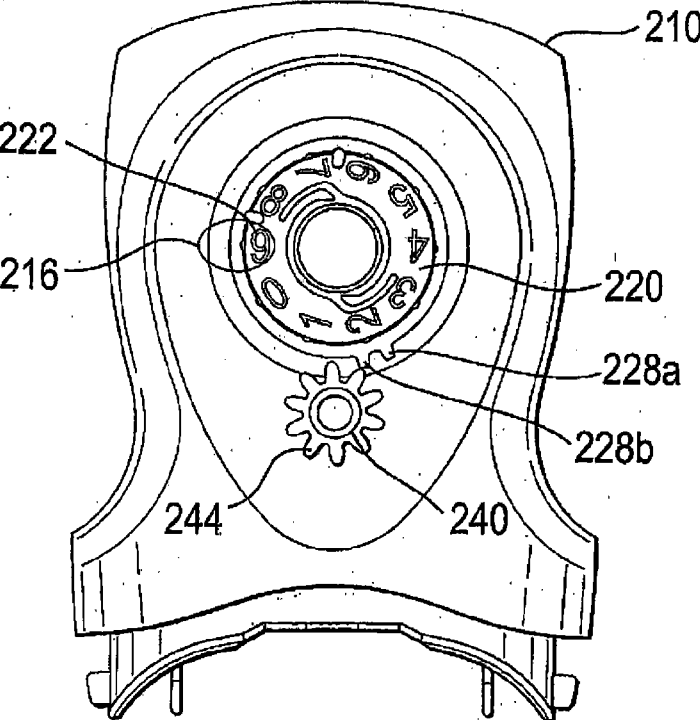


图 11b

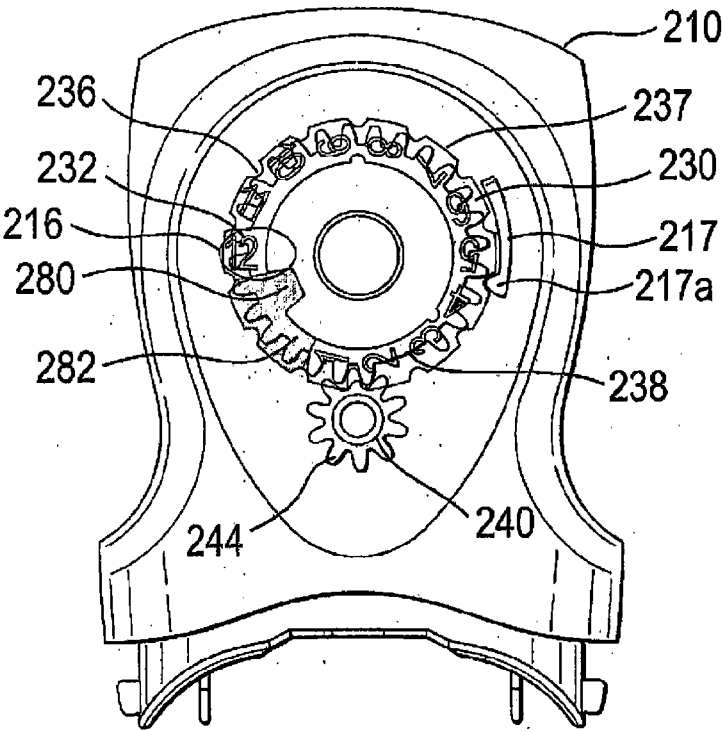


图 12a

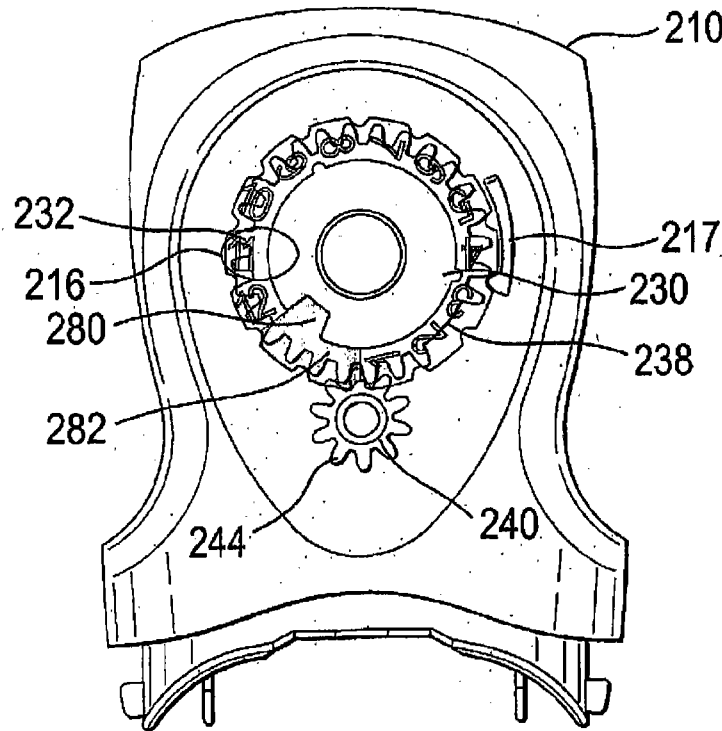


图 12b

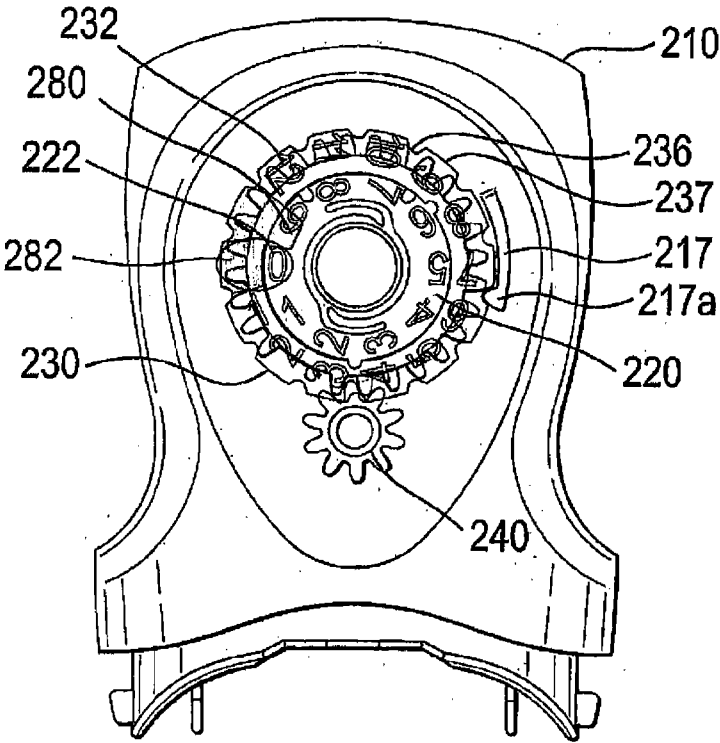


图 13a

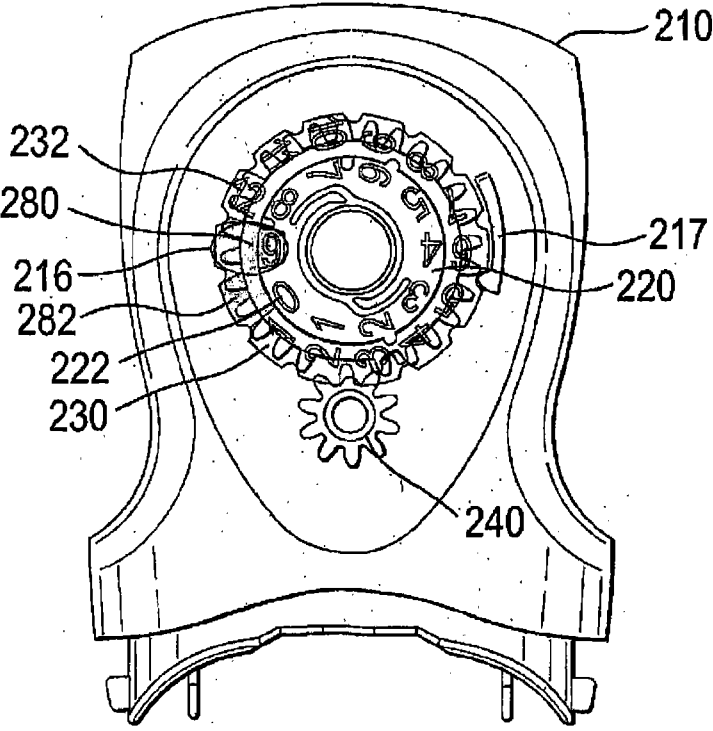


图 13b

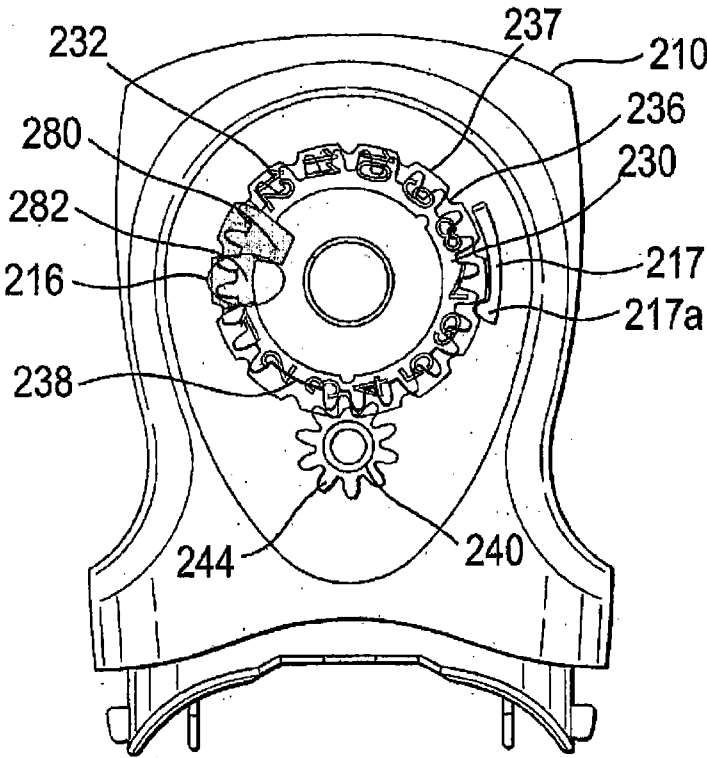


图 14a

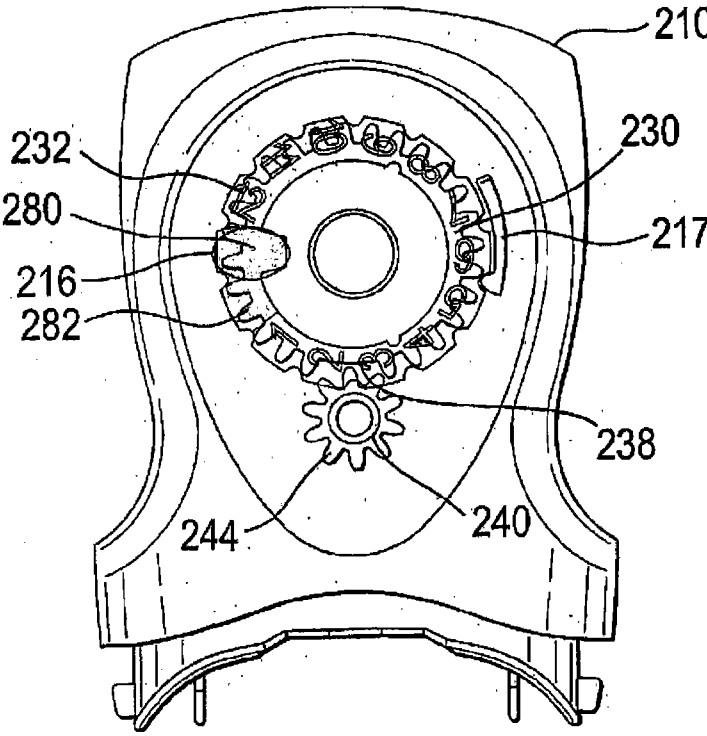


图 14b