(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 101516421 B
(45)授权公告日 2012.11.28

(21)申请号 200780036071.5
(22)申请日 2007.09.28
(30)优先权数据
06020547.3 2006.09.29 EP
(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.03.27
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2007/060331 2007.09.28
(87)PCT申请的公布数据
WO2008/037801 EN 2008.04.03
(73)专利权人 诺沃-诺迪斯克有限公司
地址 丹麦鲍斯韦
(72)发明人 C·S·莫勒 B·克沃尔斯伯格
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 原绍辉
(51)Int.Cl.
A61M 5/20(2006.01)
A61M 5/315(2006.01)
G01D 5/24(2006.01)
(56)对比文件
CN 1713929 A,2005.12.28, 全文.
WO 2006/045525 A1,2006.05.04,
US 5320609 A,1994.06.14,
WO 2006/076921 A1,2006.07.27,
审查员 杨星

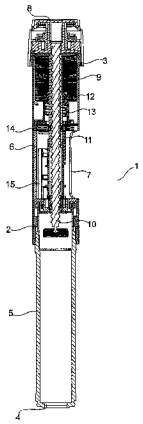
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 16 页

(54)发明名称

具有电子检测工具的注射装置

(57)摘要

一种用来注射一定剂量药物如治疗糖尿病所用胰岛素的注射装置(1),在剂量配制阶段,能量被蓄积在注射装置(1)的一个弹簧构件(9,24)内。在对先前配制剂量进行注射时,蓄积的能量被释放出来并被用来驱动注射机构。注射装置(1)还包括有配制剂量数电子检测工具以及/或已注射剂量数电子检测工具。电子检测工具可储存并/或记录与注射装置(1)注射有关的数据。



CN 101516421 B

1. 一种用以注射一定剂量药物的注射装置 (1)，该注射装置包括：

可用来配制所需剂量的剂量配制机构，操作所述剂量配制机构可将能量蓄积在弹簧构件 (9,24) 内；

注射机构，所述注射机构包括一个活塞杆 (10)，该活塞杆与位于含有待输送药物的套管内的活塞相互配合，以便将配制剂量通过注射装置 (1) 从套管处输送出去，所述注射机构由先前剂量配制期间蓄积在所述弹簧构件 (9,24) 内的能量释放来驱动；

配制剂量数电子检测工具以及 / 或已注射剂量数电子检测工具；

用于向使用者显示配制剂量及 / 或已注射剂量的电子显示器 (7)，

其中配制剂量数电子检测工具以及 / 或已注射剂量数电子检测工具适于用来检测在两种反向角度方向中可旋转的运动构件 (3,11,23,25,26,28) 的运动，所述运动构件在所述两种反向角度方向的一个中被弹力机械偏压。

2. 依据权利要求 1 所述注射装置，其中配制剂量数电子检测工具及 / 或已注射剂量数电子检测工具适于通过使用机械开关来检测配制剂量数及 / 或已注射剂量数。

3. 依据权利要求 1 所述注射装置，其中配制剂量数电子检测工具和 / 或已注射剂量数电子检测工具包括至少两个大致盘形构件 (14,21,22,31,32)，所述大致盘形构件沿注射装置纵向大致以固定间距安装，在剂量配制及 / 或注射时，所述大致盘形构件可相对彼此转动，其中所述大致盘形构件间的角位移用于指示配制剂量和 / 或已注射剂量。

4. 依据权利要求 3 所述注射装置，其中配制剂量数电子检测工具和 / 或已注射剂量数电子检测工具通过测量电容值来检测配制剂量及 / 或已注射剂量。

5. 依据权利要求 1 所述注射装置，其中注射装置包括有配制剂量数电子检测工具以及已注射剂量数电子检测工具，其中已注射剂量数电子检测工具作为配制剂量数电子检测工具的一部分。

6. 依据权利要求 1 所述注射装置，其中弹簧构件 (9) 是一个扭力弹簧或包括一个扭力弹簧。

7. 依据权利要求 6 所述注射装置，还包括一个装于注射装置内部的螺母 (12)，在剂量配制和注射期间，所述螺母可在沿注射装置纵向的第一位置和沿注射装置纵向的第二位置之间移动，所述第一位置对应于最大可配制剂量，所述第二位置对应于先前配制剂量的完全注射。

8. 依据权利要求 1 所述注射装置，其中弹簧构件 (24) 是一个或者包括一个可压缩弹簧。

9. 依据权利要求 8 所述注射装置，其中可压缩弹簧大致沿注射装置长度延伸。

10. 依据权利要求 8 所述注射装置，还包括一个在剂量配制及注射时可沿注射装置纵向移动的弹簧压缩构件 (25)，所述弹簧压缩构件与可压缩弹簧相接合，其中弹簧压缩构件被操作连接到剂量配制机构上，这样在操作剂量配制机构后，弹簧压缩构件会沿注射装置纵向移动，从而压缩可压缩弹簧。

11. 依据权利要求 10 所述注射装置，其中在先前配制剂量已被注射后，弹簧压缩构件 (25) 与一个支座构件 (28) 旋转接合，所述旋转接合阻止了药物的进一步注射，其中通过弹簧压缩构件及 / 或支座构件的转动来获得旋转接合。

12. 依据权利要求 1 所述注射装置，其中剂量配制机构包括有一个可旋转操作的剂量

旋钮 (3,23),其中转动所述剂量旋钮可将能量蓄积在弹簧构件内。

13. 依据先前任一权利要求所述注射装置,其中弹簧构件提供弹力,运动构件被连接到弹簧构件上,这样运动构件就随着能量被蓄积在弹簧构件内及 / 或从弹簧构件处释放能量而移动。

14. 依据权利要求 1-12 之一所述注射装置,其中剂量配制机构包括有一个在剂量配制时以离散步对剂量配制构件 (3,23) 进行定位的定位机构。

具有电子检测工具的注射装置

发明领域

[0001] 本发明涉及一种具有剂量配制机构的注射装置，通过其操作可将能量蓄积在一个弹簧构件内，因而也称之为“自动注射装置”。具体而言，本发明涉及上述注射装置，且该注射装置包含有用以检测配制剂量数及／或已注射剂量数的电子检测工具。

[0002] 发明背景

[0003] 已知的各种注射装置包括有弹簧构件等蓄能工具，在剂量配制过程中，能量被蓄积在蓄能工具内。相应地，在先前配制剂量的注射过程中，蓄积在蓄能工具内的能量被释放出来并将先前配制剂量的药剂输送到注射装置外部。

[0004] 此种注射装置的实例可参见 WO2006/045528 及 WO2006/045529。WO2006/045528 与 WO2006/034429 所述注射装置均包括有采取剂量指示筒形式的机械工具，其用于检测并显示配制剂量。在注射过程中，剂量指示筒会返回其初始位置，所以它也可显示出已注射剂量。

[0005] 在某些情况下，可能需要储存并／或记录与注射装置注射有关的数据，比如说，为了能够对这些数据作出比对。当然，如果这样会导致注射装置尺寸增大的话，那就不必要了。

[0006] 另外，有时还需要在注射装置外部部件上安装一个电子显示器，用以显示各种相关参数，如配制剂量、已注射剂量、上次剂量注射后已经过时间、装置内含药物种类等等。同时，需要对注射装置相关部件进行监测，尤其是对这些相关部件的运动进行监测，以便获取显示器显示时所需信息。

[0007] 发明概述

[0008] 因此，本发明的一个目标就是要提供一种包含有上述蓄能工具的注射装置，并且相比先前类似注射装置而言，该注射装置检测配制剂量及／或已注射剂量的精度得以改善。

[0009] 本发明的另一目标是提供这样一种注射装置：相比先前类似注射装置而言，在不增加注射装置尺寸的情况下，能够储存并／或记录注射装置注射相关数据。

[0010] 依据本发明，通过提供一种用以注射一定剂量药物的注射装置可达到以上及其它目标，该注射装置包括：

[0011] 可用来配制所需剂量的剂量配制机构，通过操作所述剂量配制机构可将能量蓄积在一个弹簧构件内；

[0012] 注射机构，该注射机构包括有一个活塞杆，在内含待输送药物的套管内安置有一个活塞，活塞杆与活塞相互配合以便由注射装置将一定配制剂量从套管处输送出去；

[0013] 配制剂量数电子检测工具及／或已注射剂量数电子检测工具；

[0014] 向使用者显示配制剂量及／或已注射剂量的电子显示工具。

[0015] 依据本发明的注射装置尤其适合于反复自注射，比如生长激素注射、或糖尿病治疗用胰岛素注射，因为可以简易且直观地操作注射装置，并且不要求操作注射装置的人员为医务人员或类似职业人员。注射装置可有利地采用细长形状，也就是说，注射装置可以是

一个“笔形”注射装置。

[0016] 可操作剂量配制机构来配制所需剂量。所以，剂量配制机构是他或她想要配制待注射剂量时所操作的机构。可旋转操作剂量配制机构，即其可包括一个使用者必须旋转操作来配制剂量的构件，比方说，可以采用旋钮的形式。或者，剂量配制机构也可被线性操作。此时，剂量配制机构会包括一个使用者必须线性拉动或推动以便配制所需剂量的构件。

[0017] 操作剂量配制构件可将能量蓄积在一个弹簧构件内。比如说，可通过压缩可压缩弹簧构件、拉伸扭力弹簧或其它任意适当方式来做到这一点。重要的是，弹簧构件在剂量配制时可蓄积能量，而在注射配制剂量时可释放蓄积的能量。这样，蓄积的能量可使配制剂量得以注射，也就是说，在注射时，使用者不需要对注射装置施加附加力或运动使配制剂量得以注射。由于其保证了药物非常均匀的输送，所以具有一定的优势。另外，由于在注射过程中，使用者不需要移动手指来进行剂量注射，所以可将注射装置把持得更稳定。还有，由于注射速度可控，所以能够以更适当的方式来分配药剂。注射装置把持稳定以及注射速度可控使得使用者在注射时经受的痛苦得以减轻。另外，如果使用者灵活性较低或者手指力量有所削弱，那么这是具有一定优势的。因为在这种情况下，使用者难于对注射装置施加必需的力来进行配制剂量的注射，所以会引发药物注射不足的风险。使用依据本发明的注射装置可避免这一风险。

[0018] 注射装置包括有配制剂量数电子检测工具以及／或已注射剂量数电子检测工具。因而注射装置能够始终跟踪配制剂量或已注射剂量，或者同时跟踪配制剂量和已注射剂量。此外，检测是用电子方式而不是机械方式，比如说使用螺旋运动刻度盘来执行的。这样就可进行非常精确的检测。另外，由于不需要使用刻度盘或其它类似机械工具来检测配制剂量和／或已注射剂量，所以在设计注射装置时，就不用考虑这些机械工具的存在性、可达性及／或可见性。从而在设计注射装置时就可对其它参数，如尺寸、形状、使用友好度等进行优化。这一点是非常具有优势的。

[0019] 电子显示器可以是或者可包括 LCD 显示器、OLED 显示器、ELD 显示器、Bi-stable E-ink 显示器或其它任何适当类型的显示器。电子显示器的使用降低了使用者误读配制剂量或已注射剂量显示数字的风险。这一点是非常有利的，因为误读可导致不正确的剂量注射，而对于接受不正确剂量注射的人来说，不正确的剂量会产生非常严重的后果。

[0020] 配制剂量数电子检测工具及／或已注射剂量数电子检测工具适于用来检测至少两个构件间的角位移，所述角位移用于指示配制剂量及／或已注射剂量。在这种情况下，其中一个构件在剂量配制时及／或在注射时可作旋转运动，而在相同操作期间，另一构件，比如相对注射装置壳体来说，基本保持固定。或者，至少有两个构件都作旋转运动，比如相对注射装置壳体而言，即可以不同角速度同向旋转，也可以反向旋转。无论何种情况，构件运动必须产生相对角位移，而且角位移必须指示配制剂量及／或已注射剂量。

[0021] 配制剂量数电子检测工具及／或已注射剂量数电子检测工具可包括至少两个沿注射装置纵向大致以固定间距安置的大致盘形构件，在剂量配制及／或注射期间，所述大致盘形构件彼此相对转动，此时，所述大致盘形构件间的角位移就指示配制剂量及／或已注射剂量。依据此实施例，盘形构件间的相对运动为纯转动，也就是说，其纵向间距基本固定。除盘形外，构件也可采用其它任何适当的形状。

[0022] 在配制剂量和／或剂量注射期间，所述至少两个构件间的间距也可以是变化的。

[0023] 作为另一种通过角位移来检测配制剂量和 / 或已注射剂量的选择，也可用两构件间的相对线性位移来进行检测。与以上所述相似，其中一个构件或两个构件可作线性运动。还可想到的是，在这种注射中，用相对转角位移来检测配制剂量，而用相对线性位移来检测已注射剂量，反之亦然。

[0024] 配制剂量数电子检测工具及 / 或已注射剂量数电子检测工具可通过测量电容值来检测配制剂量和 / 或已注射剂量。这可由以下方法有利地获得：使用一组含金属涂层的盘形构件，当盘形构件彼此对置时，就会形成一组电极，并因而形成一个电容器。由于应用于盘形构件的金属的图案可随角度变化，所以作为盘形构件间相对角位移的函数，形成的电容器的面积会发生变化。相应地，由于电容值 C 由 $C=\frac{\varepsilon_0 A}{d}$ 给定，其中 ε_0 为真空电容率，A 为电容器面积，d 为电极间距，所以作为盘形构件间相对角位移的函数，电容器的电容值也将发生变化。

[0025] 配制剂量数电子检测工具及 / 或已注射剂量数电子检测工具也可采用其它任何适当方式，比如用光学方式或感应方式，如使用积分检测法来进行检测。还可使用机械开关来进行检测。

[0026] 依据某一实施例，注射装置可包括有配制剂量数电子检测工具及已注射剂量数电子检测工具，而且已注射剂量数电子检测工具可作为配制剂量数电子检测工具的一部分。这样，相同的检测工具既可用来检测配制剂量，也可用来检测已注射剂量。举例来说，使上述单组盘形构件在剂量配制和注射配制剂量时相对彼此转动，就可达到这一目的。

[0027] 或者，配制剂量数电子检测工具和已注射剂量数电子检测工具也可分离开来，比如说可使用两组上述盘形构件。此时，一组盘形构件在剂量配制期间彼此相对转动，而另一组盘形构件在注射配制剂量期间彼此相对转动。

[0028] 作为另一选择，注射这种可仅仅包括配制剂量数电子检测工具，而用机械方式来检测已注射剂量，或者根本不对已注射剂量进行检测。类似地，注射装置可只包括已注射剂量检测工具，而用普通刻度盘等机械方式来检测配制剂量。

[0029] 注射装置还可包括一个释能构件以释放蓄积在弹簧构件内的能量，从而使配制剂量得以注射。释能构件可以是或者可包括一个按钮，当所需剂量已经配制好，并且注射这种已可在选定的适当注射位置进行剂量输送时，使用者可按下此按钮。可将释能构件有利地操作连接到锁紧工具上，其中锁紧工具可使弹簧构件保持在蓄能位置如拉紧位置上，此时，操作释能构件就应使锁紧工具移动到使蓄积能量得以释放的位置。

[0030] 在没有配制剂量时，优先使弹簧构件蓄积一定的能量，也就是说，可优先将弹簧构件预拉伸到一定程度。这样做是为了确保在操作注射机构时，所有的配制剂量都能得以实际注射。

[0031] 弹簧构件可以是或者可包括一个扭力弹簧。弹簧构件也可以是或者也可包括一个可压缩弹簧、一个片簧或者可以蓄能并释能的其它任何适当类型的弹簧。下面将详细描述含可压缩弹簧的一种实施例。

[0032] 在弹簧构件包含有扭力弹簧的情况下，注射装置还可包括一个位于其内部的螺母，在剂量配制和注射期间，所述螺母可在沿注射装置纵向的第一位置和沿注射装置纵向的第二位置之间移动，所述第一位置对应于最大可配制剂量，所述第二位置对应于先前配

制剂量的完全注射。依据此实施例，螺母确保了配制剂量不会超过最大剂量。最大可配制剂量可以选择，这就保证了使用者可安全注射配制剂量，比如说，保证了所注射的配制剂量不会对健康构成危害。另外，螺母提供了一个“剂量终止”特征，也就是说，当螺母处于第二位置时，全部剂量就都得以注射，甚至还可通过可视、可听及／或可触方式将此信息传达给使用者。

[0033] 如上所述，弹簧构件可以是或者可包括一个可压缩弹簧，而且所述可压缩弹簧实际上可沿注射装置长度延伸。在这种情况下，注射装置优先采用细长形状，即注射装置优先采用笔状外形。从而注射装置细长方向限定了轴向，并且注射装置沿此轴向的尺寸限定了注射装置的长度。这样，可压缩弹簧就可大致沿此长度延伸，即在注射装置近端和注射装置远端之间延伸。相应地，可压缩弹簧越长，当将其压缩以蓄能时所用部分占全部工作范围就更小。这样，使用者就不会感觉到从剂量配制开始到剂量配制结束时弹簧机械阻力的差异，而且使用者不会察觉到弹簧已受到压缩。可将可压缩弹簧与注射装置的一个或多个其它部件，如剂量杆和／或活塞杆同轴安装，而且可压缩弹簧将其环绕。

[0034] 依据某一实施例，弹簧构件可包括有两个或更多可压缩弹簧。在这种情况下，可将弹簧沿平行于剂量杆和／或活塞杆的方向并列安装，从而能够在不降低弹簧构件可蓄积能量的情况下，将注射装置设计成相对扁平的外观。

[0035] 注射装置还可包括一个在剂量配制和注射期间可沿注射装置纵向运动的弹簧压缩构件，所述弹簧压缩构件与可压缩弹簧紧密接合，并且可将弹簧压缩构件操作连接到剂量配制机构上，这样，在操作剂量配制机构时，可使弹簧压缩构件沿注射装置纵向移动，从而压缩可压缩弹簧。

[0036] 因此，在操作剂量配制机构后，弹簧压缩构件就如此运动，并造成可压缩弹簧的压缩。从而将能量蓄积在可压缩弹簧内。在以后想要注射配制剂量时，就应使弹簧压缩构件沿相反方向移动，从而使剂量配制期间蓄积在可压缩弹簧内的能量得到释放。依据某一实施例，可以下述方式来做到这一点。将此弹簧压缩构件螺纹连接到另一构件上。转动用来配制剂量的剂量旋钮，就会相应地使弹簧压缩构件转动，同时由于是螺纹连接，弹簧压缩构件还会另外沿轴向移动，从而压缩可压缩弹簧。另外，在此阶段应将弹簧压缩构件锁紧以防其反向运动，从而确保可压缩弹簧保持受压状态。在需要注射配制剂量时，就要操作释能机构。这样就解除了对弹簧压缩构件的锁定，并因而使弹簧压缩构件大致线性移回其初始位置，同时使活塞杆与套管活塞相互配合而使配制剂量得以注射。

[0037] 依据某一实施例，在完成先前配制剂量的注射后，可将弹簧压缩构件旋转接合到一个支座构件上，所述旋转接合防止了进一步的药物注射，而且可通过弹簧压缩构件及／或支座构件的转动而取得旋转接合。在全部剂量都已被注射后，这种旋转接合会给出非常精确的指示，即形成了非常精确的剂量终止特征。如上所述，比如相对注射装置壳体而言，在支座构件基本保持旋转固定时，可转动弹簧压缩构件而取得旋转接合。或者，在弹簧压缩构件基本保持旋转固定时，可转动支座构件，也可以相对注射装置壳体同时转动弹簧压缩构件和支座构件，优先彼此相向转动。

[0038] 剂量配制机构可包括有一个可旋转操作的剂量按钮，在这种情况下，所述剂量旋钮的旋转运动可将能量蓄积在弹簧构件内。依据此实施例，作为剂量旋钮旋转运动的结果，能量被蓄积在弹簧构件内。剂量旋钮优先作为可手动操作的剂量配制机构的一部分。

[0039] 依据某一实施例，配制剂量数电子检测工具和 / 或已注射剂量数电子检测工具可用来检测受弹力机械偏压的运动构件的运动。因此，在配制剂量时，作为注射装置一部分的运动构件受到预压缩。相应地，会对预压缩构件的运动进行监测以便对配制剂量和 / 或已注射剂量进行电子检测。这样是具有一定优势的，因为预压缩系统相比非预压缩系统而言具有更小的窜动量，所以可取得更精确的检测。在运动构件与剂量配制机构其它部件螺纹关联或螺纹连接的实施例中，使运动构件向特定转向预压缩使得对剂量配制和 / 或注射期间运动构件的旋转感测得以改善。

[0040] 运动构件优先可在至少两个方向上运动，比如说，可作两种反向角度运动或两种反向直线运动。在这种情况下，弹力优先作用在其中一个方向上。

[0041] 弹力可由弹簧构件来提供，在这种情况下，可将运动构件连接到弹簧构件上，这样在将能量蓄积在弹簧构件以及 / 或从弹簧构件处释放能量时，运动构件会随之运动。在这种情况下，弹簧构件提供的弹力被用来蓄积供注射时使用的能量，同时还被用来对运动构件形成机械偏压。作为另一种选择，也可由一个独立的弹簧构件来提供弹力。

[0042] 剂量配制机构可包括一个定位机构以便在剂量配制期间分若干离散步对剂量配制构件进行定位。在提供有可旋转剂量配制构件时，配制机构被迫以递增旋转步运动，即与预设剂量配制步骤相对应。在注射装置包括有此种定位机构以及上述预压缩运动构件时，可在离散步和显示器内信息之间达到非常精确的同步性。相应地，在这种情况下，显示器内信息以非常精确的方式反映了实际配制剂量。重要的是，显示器所示配制剂量就是实际配制的剂量，避免了错误的剂量被注射，所以这是非常有利的。

[0043] 应当注意的是，可考虑使用类似的机构来检测已注射剂量。

[0044] 依据某一实施例，配制剂量数电子检测工具和 / 或已注射剂量数电子检测工具可用来检测运动构件的运动，所述运动构件被连接到弹簧构件上，这样在能量被蓄积在弹簧构件内并且 / 或从弹簧构件处释放能量时，运动构件会随之运动。

附图简介

[0045] 现将参照附图详细描述本发明，在附图中：

[0046] 图 1 为依据本发明第一实施例的一种注射装置的透视图；

[0047] 图 2 为图 1 所示注射装置的截面图；

[0048] 图 3-6 为图 1 与图 2 所示注射装置在注射操作的不同阶段的局部视图；

[0049] 图 7 为图 1-6 所示注射装置所用电子检测工具的分解图；

[0050] 图 8 为图 1-6 所示注射装置的分解图；

[0051] 图 9 为依据本发明第二实施例的一种注射装置的透视图；

[0052] 图 10 为图 9 所示注射装置的截面图；

[0053] 图 11-14 为图 9 与图 10 所示注射装置在注射操作的不同阶段的局部视图；

[0054] 图 15 为图 9-14 所示注射装置的分解图；

[0055] 图 16-18 为依据本发明第三实施例的一种注射装置在注射操作的不同阶段的截面图；

[0056] 图 19-21 为图 16-18 所示注射装置的局部视图，并且所示注射操作阶段相同。

[0057] 附图详细说明

[0058] 图 1 为依据本发明第一实施例的一种注射装置 1 的透视图。注射装置 1 包括壳体 2、位于注射装置 1 近端的剂量旋钮 3 以及位于注射装置 1 远端的用于装纳注射针头的部段 4。壳体 2 包括套管紧固部 5 和部段 6，其中部段 6 上装有显示器 7 以显示配制剂量及 / 或已注射剂量。在剂量旋钮 3 附近装有一个注射按钮 8。当需要注射剂量时，就转动剂量旋钮 3 以便配制所需剂量，相应地，在已将注射针头移到适当的注射位置后，按下注射按钮 8，从而配制剂量就得以注射。下面将对其进一步描述。

[0059] 图 2 为图 1 所示注射装置的截面图。注射装置 1 包括有一个扭力弹簧 9，扭力弹簧 9 环绕带螺纹活塞杆 10 同轴安置。在剂量配制时，转动剂量旋钮 3，扭力弹簧 9 就被扭转，从而就将能量蓄积在扭力弹簧 9 内。用以下方式可做到这一点。在剂量配制期间，将剂量旋钮 3 旋转接合到棘轮 11 上。将棘轮 11 也连接到扭力弹簧 9 上。这样，在转动剂量旋钮 3 时就会使棘轮 11 转动，从而将扭力弹簧 9 拉紧。此外，转动剂量旋钮 3 会使螺母 12 通过螺纹连接 13 朝向剂量旋钮 3 行进。在注射装置中，螺母 12 具有与刻度盘类似的机械检测配制剂量的功能，即螺母 12 的轴向位置及角度位置表示配制剂量。然而，依据本发明的此种实施例，与普通刻度盘相比而言，螺母 12 不具有显示配制剂量的功能。因而就不需要将螺母 12 安放在容易看到的位置。相应地，如图 2 所示对螺母 12 进行安置，即将其置于注射装置内部。

[0060] 注射装置 1 还装备有一组盘形构件 14，在剂量配制及注射时，盘形构件 14 可彼此相对转动。每个盘形构件 14 都具有以一定图案安置的一层金属，因而盘形构件 14 就形成了一个具有一定电容值的电容器，其电容器随盘形构件 14 间相对角位移的变化而变化。从而可用该电容值对盘形构件 14 间的角位移进行测量，并进而检测配制剂量及 / 或已注射剂量。下面将对其作进一步的描述。

[0061] 电子电路（无图）被用来读取盘形构件 14 的电容值，并将相应的剂量数传送给显示器 7，从而将相关剂量数显示给使用者。

[0062] 另外还提供有线性传感器以监测注射装置特定部件的轴向运动。线性传感器可以是大致如美国专利号 5,731,707 所述的基于电容的传感器。在配制剂量时，盘形构件 14 反映剂量旋钮 3 的角度位置，而一个或多个线性传感器的轴向位置反映剂量旋钮 3 已拨转的整圈数。所以，盘形构件 14 的相对角度位置和线性传感器的轴向位置被共同用来检测配制剂量，也就是用来提供对配制剂量的绝对检测。也可用类似手段对已注射剂量进行绝对检测。

[0063] 当需要对先前配制剂量进行注射时，按下注射按钮 8，就会使棘轮 11 从壳体 2 处脱离开来。并且可使棘轮 11 转动。在剂量配制期间，蓄积在扭力弹簧 9 内的能量迫使棘轮 11 返转回其初始位置。通过注射棘轮 17（见图 5、6 和 8）将棘轮 11 旋转接合到活塞杆 10 上，同时活塞杆 10 也会旋转。由于活塞杆 10 被螺纹连接在壳体 2 上，所以这种旋转运动会使活塞杆 10 移向壳体 2 的套管紧固部分 5。因此，就可用注射装置 1 注射与先前配制对应的药物量。

[0064] 在注射期间，盘形构件 14 彼此相对转动，印制电路 15 读取相应的电容值并将相应的已注射剂量显示在显示器 7 上，这与上述剂量配制期间情形类似。

[0065] 图 3-6 为图 1 与图 2 所示注射装置 1 在注射操作不同阶段的局部视图。为简便起见，省略了注射装置 1 中对描述注射操作来说不必要的部分。

[0066] 图 3 显示了处于初始位置的注射装置 1，即正准备用注射装置 1 来配制剂量。为了对剂量进行配制，就要转动剂量旋钮 3，从而拉伸扭力弹簧 9，并且盘形构件 14 相对彼此作旋转运动，如上所述。另外，由于棘轮凸台 19 上的导轨 18 和印制电路 15a 上的导轨 20a 之间具有连接，所以印制电路 15a 会向远端移动，即移离剂量旋钮 3。

[0067] 图 4 显示了图 1-3 所示注射装置 1 处在剂量已配制好并且正准备用注射装置 1 进行注射的位置上的情形。将图 3 与图 4 相比较，就可清楚地看到，印制电路 15a 已被移动到远端方向。为简便起见，图中没有画出剂量旋钮。要进行注射，就要按下注射按钮 8。这样棘轮 11 就从壳体上脱离开来，从而将先前蓄积在扭力弹簧 9 内的能量释放出来，释放的能量驱动棘轮 11 旋转返回。结果活塞杆 10 就被移向远端方向，如上所述。

[0068] 图 5 显示了图 1-4 所示注射装置处于注射期间的情形。从图 5 可清楚地看到，由于注射按钮 8 的操作，棘轮凸台 19 已被移向远端方向。

[0069] 图 6 显示了图 1-5 所示注射装置处在已完成注射的位置上的情形。相应地，印制电路 15a 已被移回图 3 所示位置。对图 3 与图 6 做一比较，就可清楚地看出，注射按钮 8 仍处在图 6 所示压下位置，这表示仅仅完成了注射，但注射装置 1 还没有为新的剂量配制做好准备。另外，还可清楚地看出，活塞杆 10 已经移向其远端方向，这表示在位于含待注射药物的套管内的活塞杆 10 和活塞间的相互配合下，已经完成了剂量注射。

[0070] 图 7 为图 1-6 所示注射装置所用电子检测工具的分解图，其形式为一组盘形构件 14。电子检测工具包括有两个外盘 21，在其间装有一个第三盘 22。第三盘 22 配有随第三盘 22 角度位置变化而变化的一定图案的金属。外盘 21 和第三盘 22 能够相对彼此旋转。所以，由第三盘 22 和至少一个外盘 21 形成的电容器就具有一定的电容值，而且其电容值随外盘 21 和第三盘 22 间角位移的变化而变化。

[0071] 依据此第一实施例，所述机构保证了运动部件具有运动图案可重复性，这样零位就始终代表相同的旋转位置。与相对读数不同，电子读数可以是绝对读数，从而保证了高度的操作安全性。

[0072] 图 8 为图 1-6 所示注射装置的分解图。这样，图 8 就非常清楚地显示了注射装置 1 的各个部分。

[0073] 图 9 为依据本发明第二实施例的一种注射装置 1 的透视图。注射装置 1 的壳体 2 具有套管紧固部分 5 和用于固持显示器 7′（无图）的部段 6。位于注射装置 1 远端的部段 4 用于装纳注射针头。注射装置 1 还配备有复合式剂量旋钮和注射按钮 23。从而在需要配制剂量时就转动复合钮 23，而在需要注射先前配制剂量时就将其按下。

[0074] 图 10 为图 9 所示注射装置 1 的截面图。依据本发明此种实施例的注射装置 1 包括有一个环绕带螺纹活塞杆 10 同轴安装的可压缩弹簧 24。可压缩弹簧 24 大致沿壳体 2 上固持显示器 7 的部段 6 的整个长度延伸。

[0075] 注射装置 1 还包括有一个弹簧压缩构件 25，在剂量配制期间，弹簧压缩构件 25 被移向远端方向，从而使可压缩弹簧 24 受压缩，这样就把能量蓄积在了可压缩弹簧 24 中。

[0076] 在需要配制剂量时，转动复合钮 23。这会使剂量杆 26 跟随转动。剂量杆 26 被连接在弹簧压缩构件 25 上，因而弹簧压缩构件 25 也跟随复合钮 23 而转动。弹簧压缩构件 25 与活塞杆 10 螺纹接合，另一方面，第一锁紧构件 27 会阻止其转动，而第二锁紧构件 28 会阻止其轴向移动，第一锁紧构件 27 和第二锁紧构件 28 也与活塞杆 10 螺纹接合。相应地，弹簧

压缩构件 25 的转动使其沿活塞杆 10 螺旋移向远端方向，从而使可压缩弹簧 24 受到压缩。

[0077] 在需要注射先前配制剂量时，向轴向远端方向压下复合钮 23。纵向构件 30 跟随移动，从而使第二锁紧构件 28 自由地以下面将详述的方式转动。这样就允许活塞杆 10 轴向移动。接着压缩弹簧 24 会将弹簧压缩构件 25 推向远端方向，并且弹簧压缩构件 25 和活塞杆 10 之间的螺纹连接会使活塞杆 10 移向远端方向，从而配制剂量得以注射。在配制剂量已被注射完后，弹簧压缩构件 25 将与第二锁紧构件 28 相接合，这样第二锁紧构件 28 就作为一个支座构件使用，从而就避免了所注射剂量超过配制剂量。

[0078] 依据图示实施例的注射装置还装有一个定位机构，在转动操作复合钮 23 时，该定位机构提供可听及 / 或可视定位，这样每次定位都对应于预定剂量的增量。这种定位机构还优先以一定的离散旋转步，比如以每转 24、36 或 48 步对复合钮 23 进行定位。在图示实施例中，定位机构由复合钮 23 的梯形凸轮表面提供，而其与相对壳体旋转固定的对应凸轮表面相互配合（从图 11-15 可清晰地看到）。可压缩弹簧 24 使这两个对置凸轮表面彼此互压，从而使定位称为完全自变位，而且还避免了解决了再配制时系统的自运转。

[0079] 图 11-14 为图 9 与图 10 所示注射装置 1 处在注射操作不同阶段的局部视图，即剂量配制阶段和配制剂量注射阶段。为简便起见，对操作注射装置 1 不重要的部分省去不画。

[0080] 图 11 所示注射装置处于正准备配制剂量的位置。为了对剂量进行配制，要如上所述般转动复合钮 23，从而使作为弹簧压缩构件的剂量杆 26 移向近端。在剂量配制过程中，第二锁紧构件 28 与纵向构件 30 上的一组齿 29 相互啮合，其中纵向构件 30 在转动上相对壳体是固定不动的。从而防止了锁紧构件 28 相对壳体转动，同时也防止了活塞杆 10 相对壳体的轴向移动。

[0081] 图 12 显示了注射装置 1 处在已完成剂量配制并准备注射配制剂量的位置上的情形。从图 12 可清楚地看出，剂量杆 26 已被移到远端方向。第二锁紧构件 28 与齿组 29 啮合，也就是说，活塞杆 10 仍然不能相对壳体作轴向移动。

[0082] 为了注射配制剂量，就要按下复合钮 23，从而将纵向构件 30 推向远端方向。这样齿组 29 就脱开与第二锁紧构件 28 的啮合。相应地，第二锁紧构件 28 就能够相对壳体转动，而且活塞杆 10 可相对壳体轴向移动。

[0083] 图 13 显示了注射装置 1 正在注射先前配制剂量的情形。从图 13 可清楚地看出，第二锁紧构件 28 与齿组 29 并没有啮合，而且第二锁紧构件 28 可相对壳体转动，活塞杆 10 还可作轴向移动。相应地，活塞杆 10 能够使配制剂量得以注射。

[0084] 图 14 显示了注射装置 1 处在已完成配制剂量注射位置上的情形。对图 11 与图 15 做一比较，就可以清楚地看出，第二锁紧构件 28 并没有与齿组（图 14 中不可见）啮合，而且注射装置 1 还没有准备新剂量配制。另外，活塞杆 10 已被移向远端方向，这表示剂量已得以注射。

[0085] 图 15 为图 9-14 所示注射装置的分解图。所以，图 15 清楚地显示了注射装置 1 的各个部分。

[0086] 应当注意的是，在图 9-15 所示实施例中，并没有画出电子检测工具。但要明白，也可考虑在图 9-15 所示实施例中使用与图 1-8 所示实施例中所用基本相同的电子检测工具。

[0087] 图 16-21 为依据本发明第三实施例的一种注射装置 1 的不同视图。依据本发明第三实施例的注射装置 1 的操作实质上与图 9-15 所示依据第二实施例的注射装置 1 的操作

相同。相应地，在此就不对依据本发明第三实施例的注射装置 1 的操作进行详细描述。

[0088] 图 16 为依据本发明第三实施例的注射装置 1 的截面图。为简便起见，只画出了壳体 2 上固持显示器 7 的部段 6，套管紧固部件则略去不画。在图 16 中，注射装置 1 处于准备配制剂量的位置上。

[0089] 注射装置 1 配有第一组盘形构件 31，其被安置在靠近复合钮 23 的位置上。第一组盘形构件 31 与上述图 1-8 中盘形构件 14 在功能上基本相同。所以，在剂量配制期间，当转动复合钮 23 时，盘形构件 31 执行相对转动，从而由盘形构件 31 形成的电容器的电容值就变化。这样就可对配制剂量进行电子检测。下面将参照图 19-21 对其作进一步描述。

[0090] 注射装置 1 还配有第二组盘形构件 32，其被安置在用于固持显示器 7 的部段 6 的远端方向上。第二组盘形构件 32 与上述图 1-8 中盘形构件 14 在功能上基本相同。在对先前配制剂量进行注射时，活塞杆 10 引起第二锁紧构件 28 的转动。从而第二组盘形构件 32 就执行相对转动，并且由盘形构件 32 形成的电容器的电容值会变化。这样就可对注射剂量进行电子检测。下面将参照图 19-21 对其作进一步描述。

[0091] 图 17 为图 16 所示注射装置 1 的截面图。但在图 17 中，剂量已配制完毕，即弹簧压缩构件 25 已被移向远端方向，而且可压缩弹簧 24 已被压缩，也就是说，能量已被蓄积在可压缩弹簧 24 中。

[0092] 图 18 为图 16 与图 17 所示注射装置 1 的截面图。在图 18 中，配制剂量已被注射。可以看出，相比图 16 所示情形而言，活塞杆 10 已被移向远端方向。剂量输送刚刚完成。所以，复合钮 23 仍处于压下位置，从而使第二锁紧构件 28 与纵向构件 30 不再啮合，而且第二锁紧构件 28 可进行旋转运动，活塞杆 10 可移向远端方向。

[0093] 图 19-21 为图 16-18 所示注射装置 1 在注射操作不同阶段的局部视图，这些在图 16-18 中也有显示。为简便起见，对操作注射装置 1 来说不重要的部分就略去不画。

[0094] 图 19 显示了注射装置 1 处于准备配制剂量位置上的情形，即其与图 16 相对应。在图 19 中可看到印制电路 15a 和 15b。在剂量配制期间，印制电路 15a 移向近端位置，这与上述图 1-8 方式类似。从而就可以下列方式对配制剂量进行电子检测。由第一组盘形构件 31 形成的电容器的电容值反映复合钮 23 的角度位置，而印制电路 15a 的轴向位置反映复合钮 23 已被拨转的整圈数。所以第一组盘形构件 31 的相对角度位置及印制电路 15a 的轴向位置就被共同用于电子检测配制剂量，也就是说，提供对剂量配制的绝对检测。

[0095] 应当理解的是，从原理上来说，可仅仅使用第一组盘形构件 31 对配制剂量进行电子检测，即不使用印制电路 15a。在这种实施例中，可用一个电子电路来电子检测复合钮 23 在其操作期间的整圈数，所述监测仅仅根据接收自第一组盘形构件 31 的信号进行。也可将剂量配制构件操作限制为 360 度操作或更少，这样任何所需配制剂量都可在复合钮 23 的单圈内完成配制。相应地，在这种情况下，剂量的一个单位就对应于复合钮 23 转过一个非常小的角度，这样就需要将第一组盘形构件 31 设计得使圆盘间相对角度位置间的如此小的变化都可被检测到。

[0096] 图 20 显示注射装置 1 处在已完成剂量配制且正准备注射的位置上。所以，图 20 与图 17 相对应。可以看出，相对图 19 所示情形来说，印制电路 15a 已被移到近端位置。

[0097] 在需要注射配制剂量时，按下复合钮（无图），将纵向构件 30 移向远端方向。从而成形于纵向构件 30 上的齿组 29 就与成形于第二锁紧构件 28 上的相应齿组脱离啮合，而且

第二锁紧构件 28 可如上所述般转动，并使第二组盘形构件 32 的圆盘作相对转动。另外，印制电路 15b 被轴向移动到远端方向。无论注射装置处于剂量配制模式还是注射模式，印制电路 15b 的轴向位置都可提供显示。

[0098] 最后，注射配制剂量使印制电路 15a 移向远端方向，从而返回初始位置。

[0099] 图 21 显示了注射装置 1 处在配制剂量已被注射的位置上的情形。所以，图 21 与图 18 相对应。可以看出，印制电路 15a 已返回其初始位置，并且印制电路 15b 已被移向远端方向。还可看出，齿 29 仍然没有与第二锁紧构件 28 的齿啮合。

[0100] 依据上述实施例，所述机构为弹簧辅助注射装置提供了高效空间设计，其所用空间可用来容纳电子电路如电子显示器、传感器等。该设计尤其适合于电子显示器相对装置壳体固定安装而同时还为各种传感器元件提供可靠布线的注射装置。特别地，该设计对弹簧辅助注射装置进行了优化，在剂量配制和注射期间都可对旋转部件进行感测。

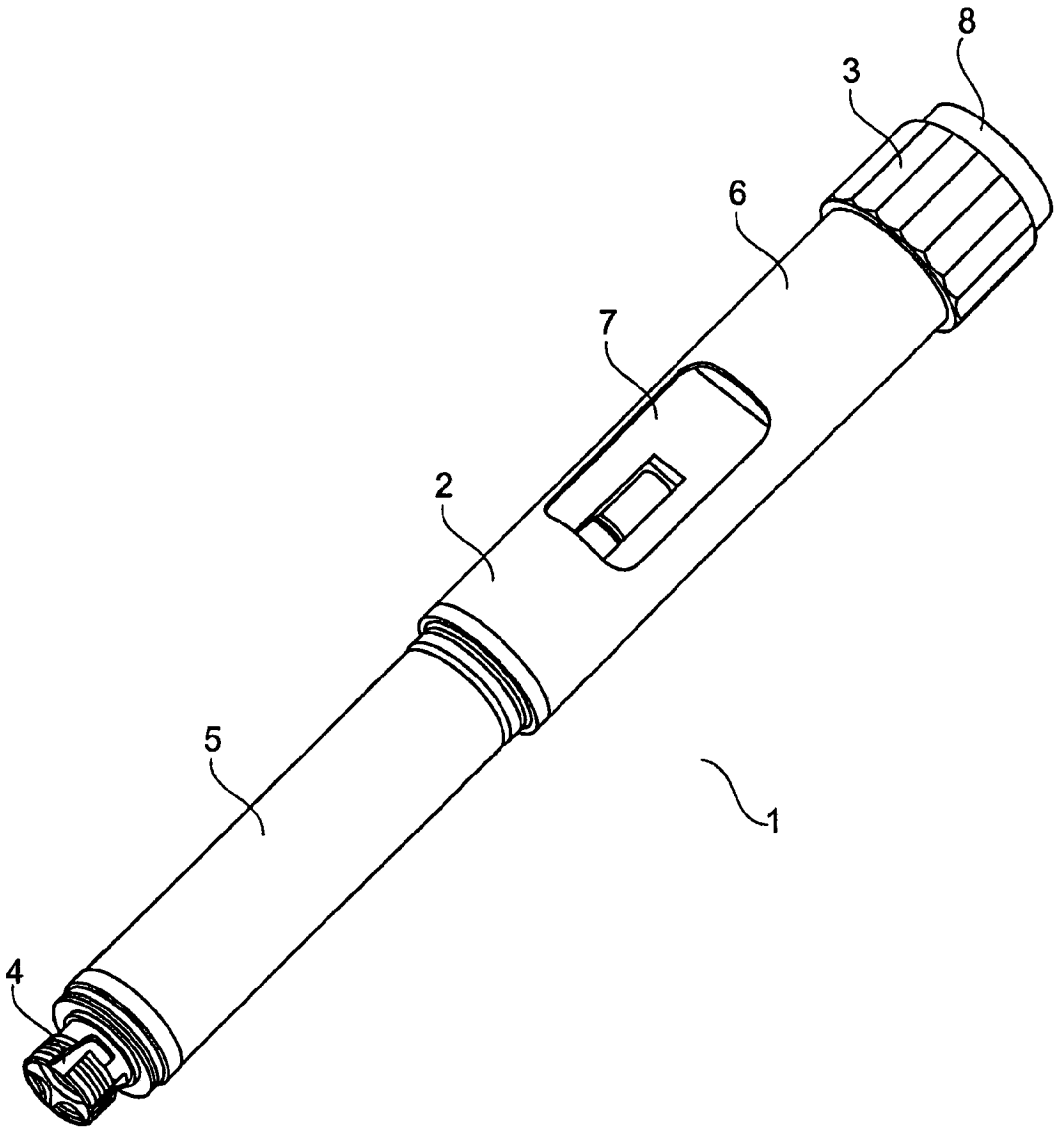


图 1

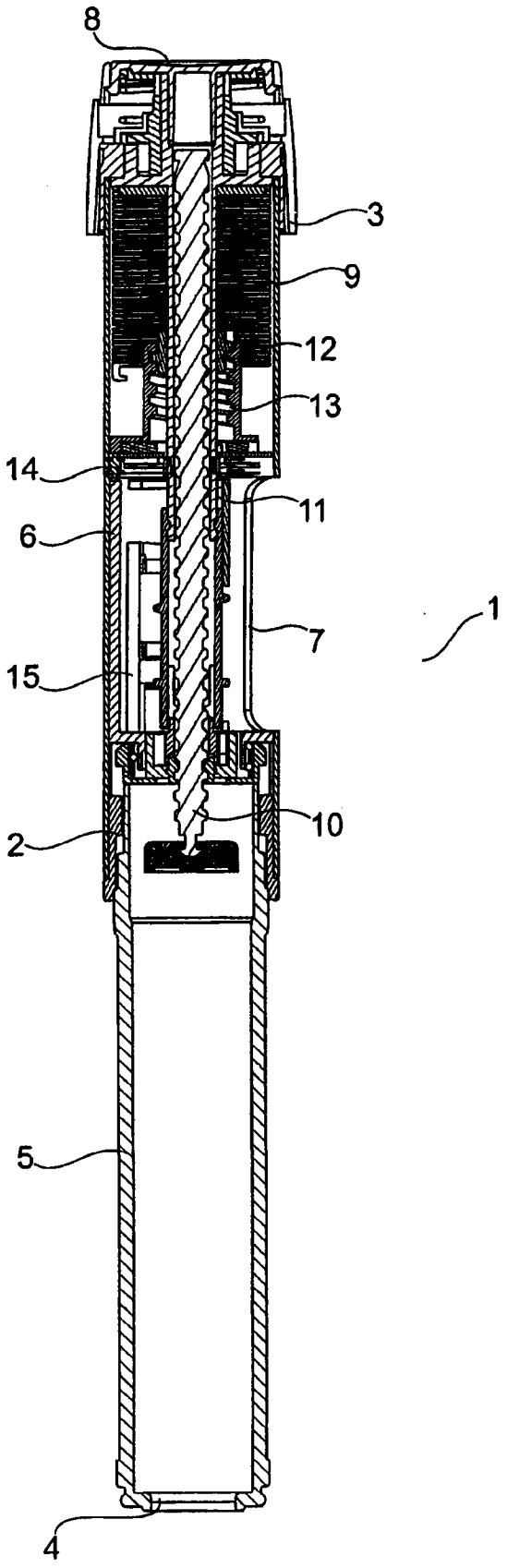


图 2

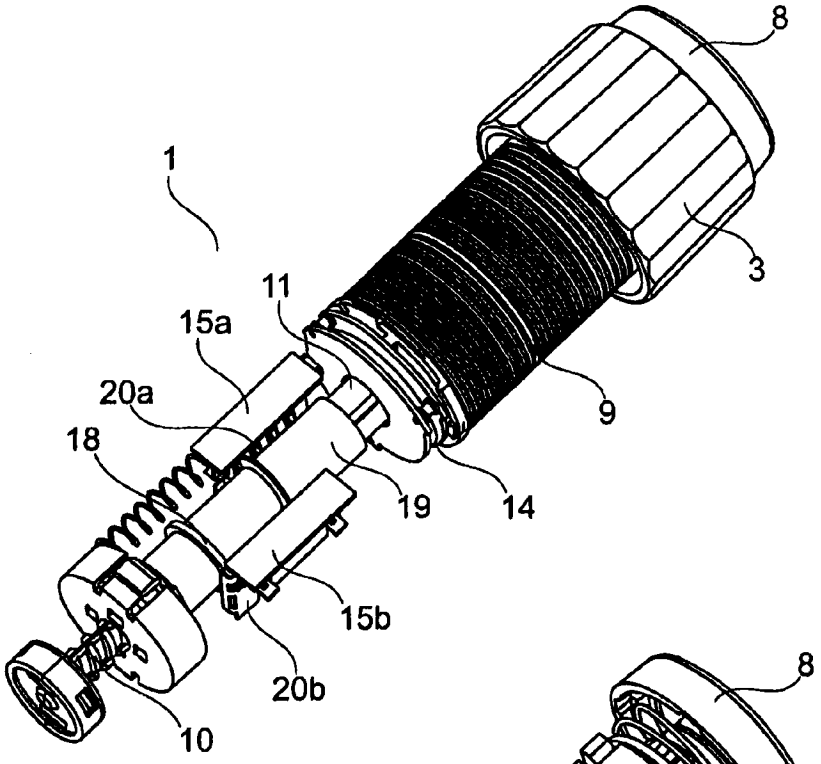

8
1
3
11
15a
20a
9
18
19
14
15b
20b
10

图 3

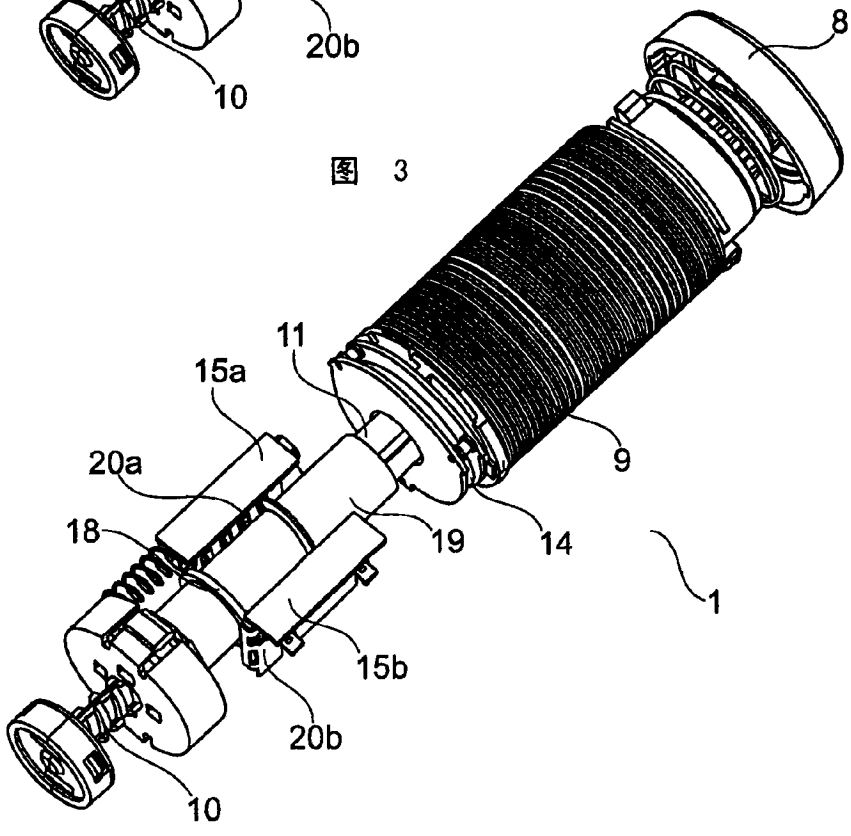

8
11
15a
9
20a
18
19
14
1
15b
20b
10

图 4

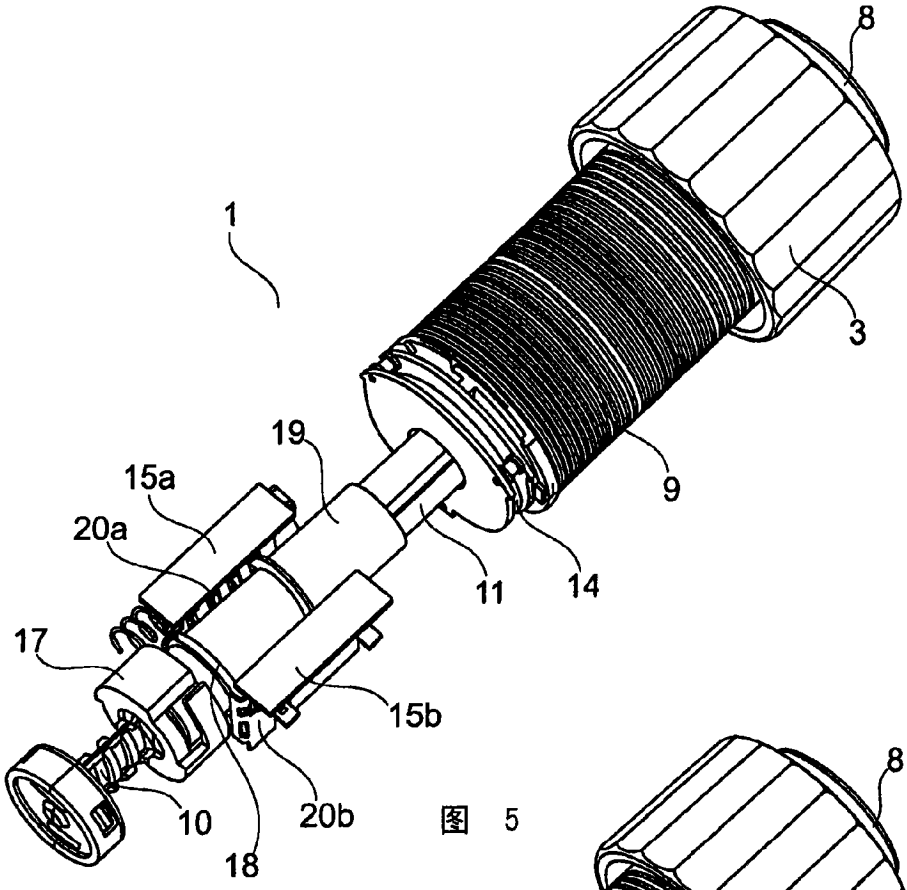

8
1
3
19
15a
9
20a
11
14
17
15b
10
20b
18

图 5

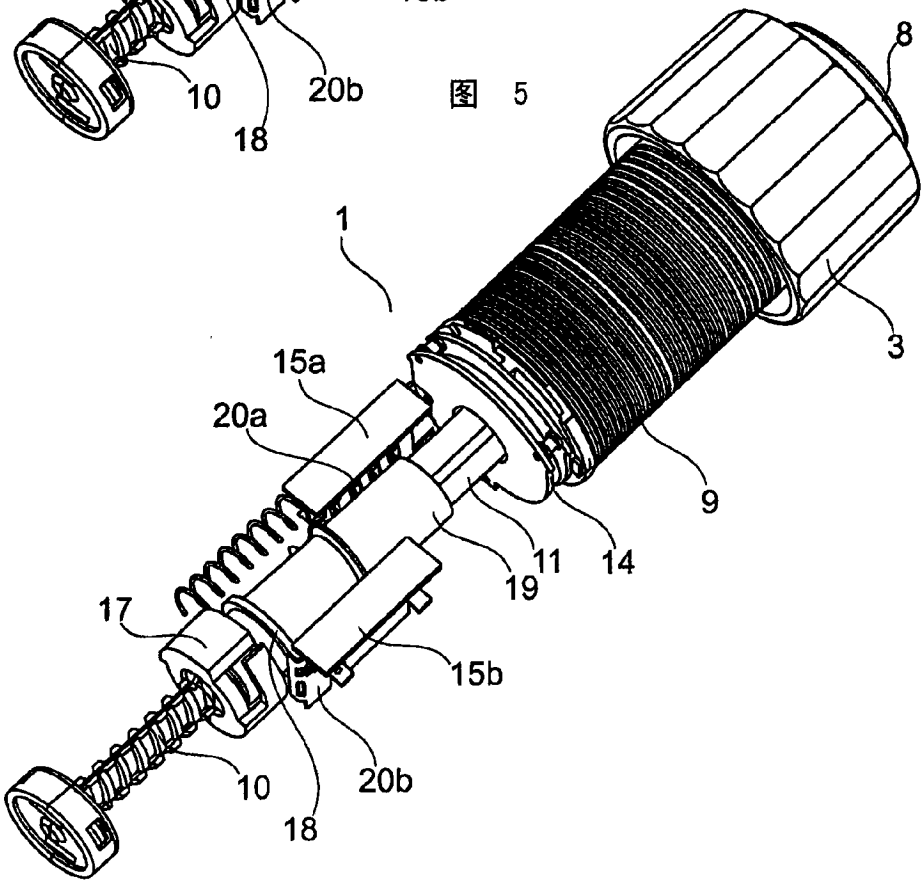

8
1
3
15a
20a
9
11
14
19
17
15b
10
20b
18

图 6

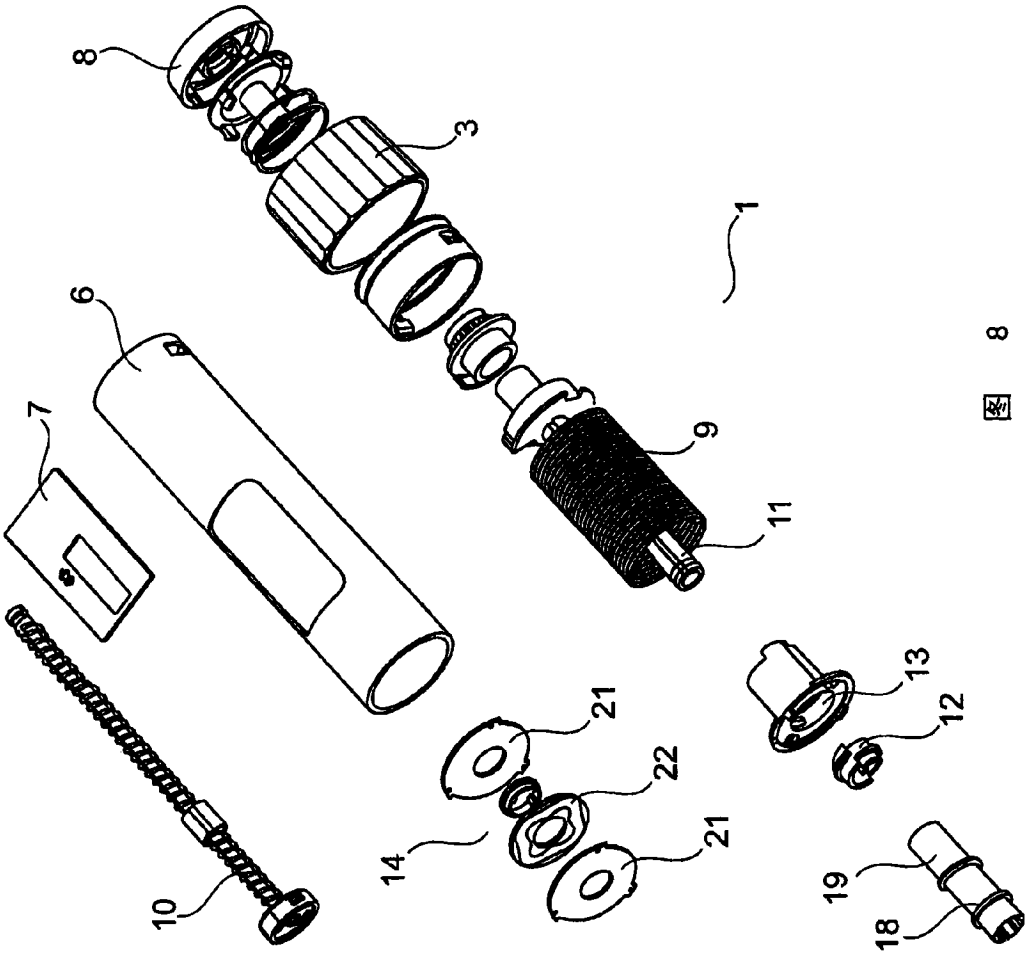


图 8

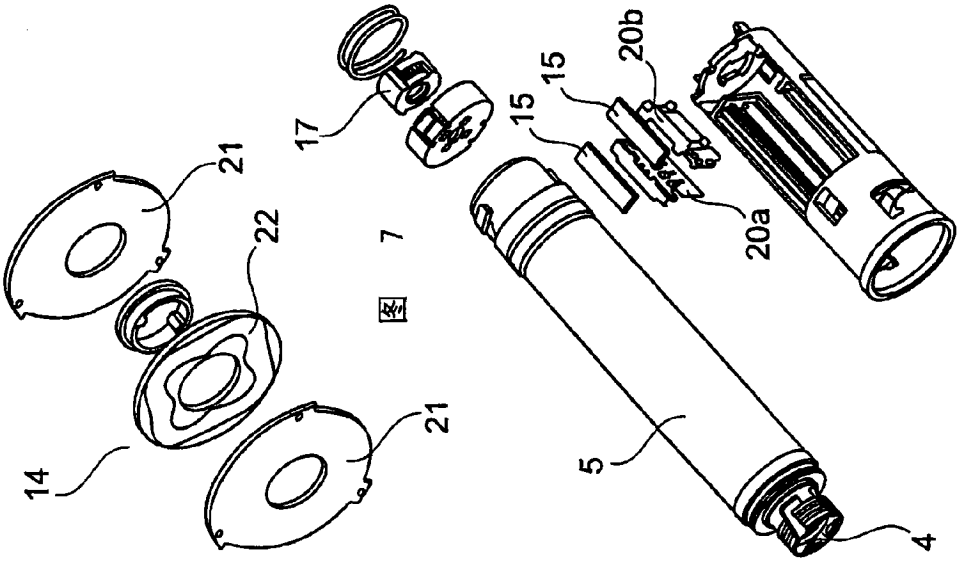


图 7

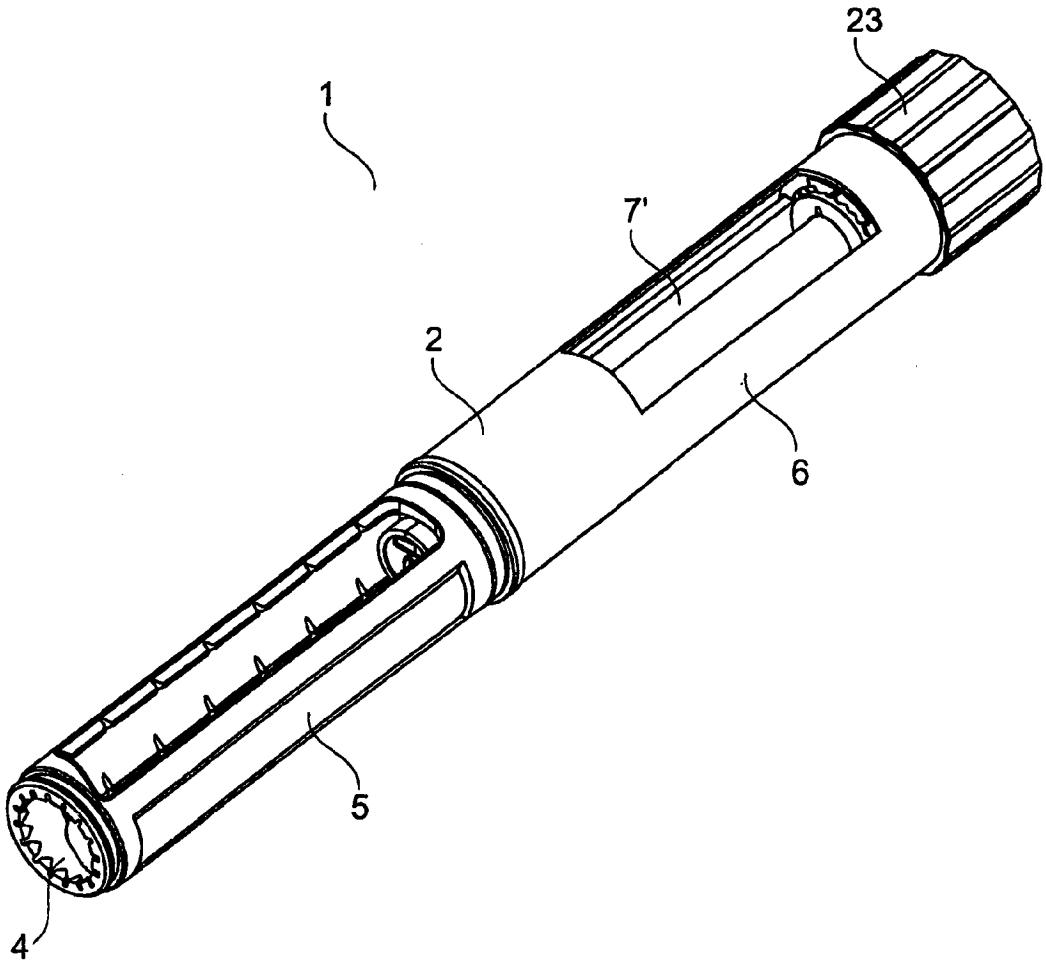


图 9

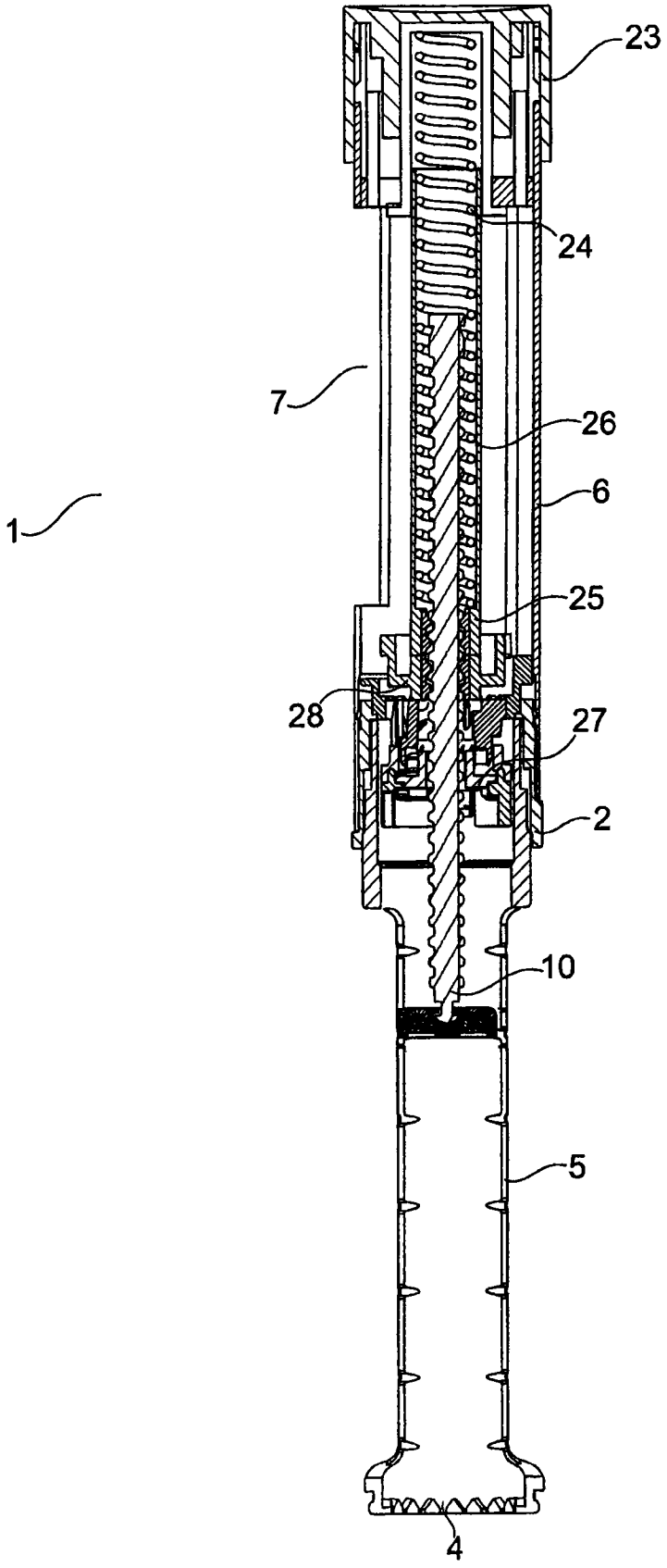


图 10

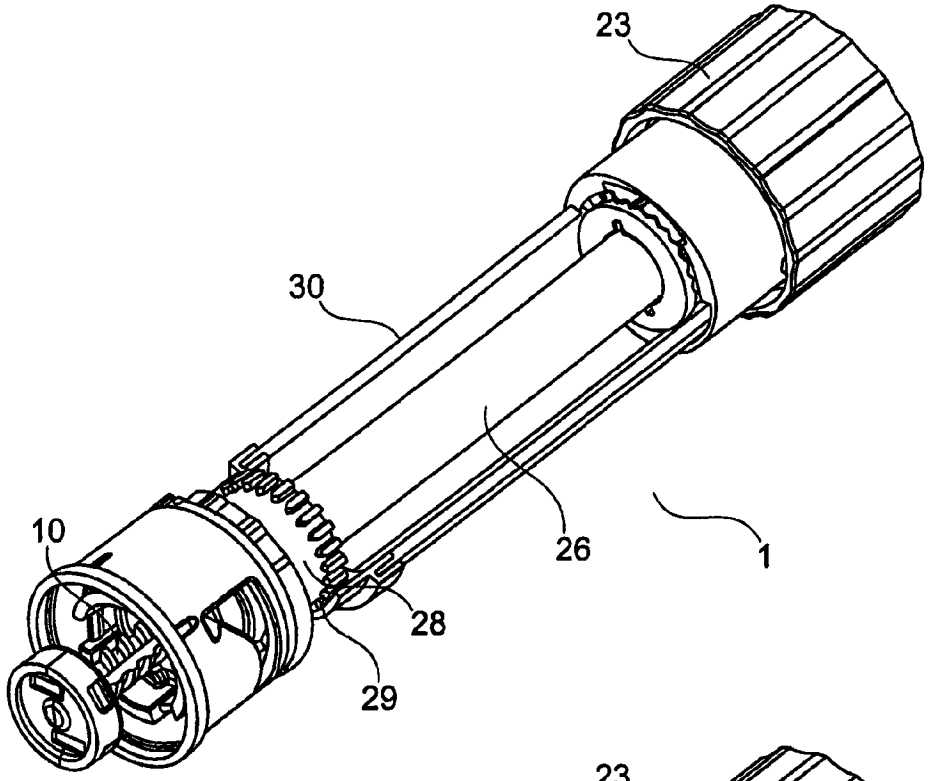


图 11

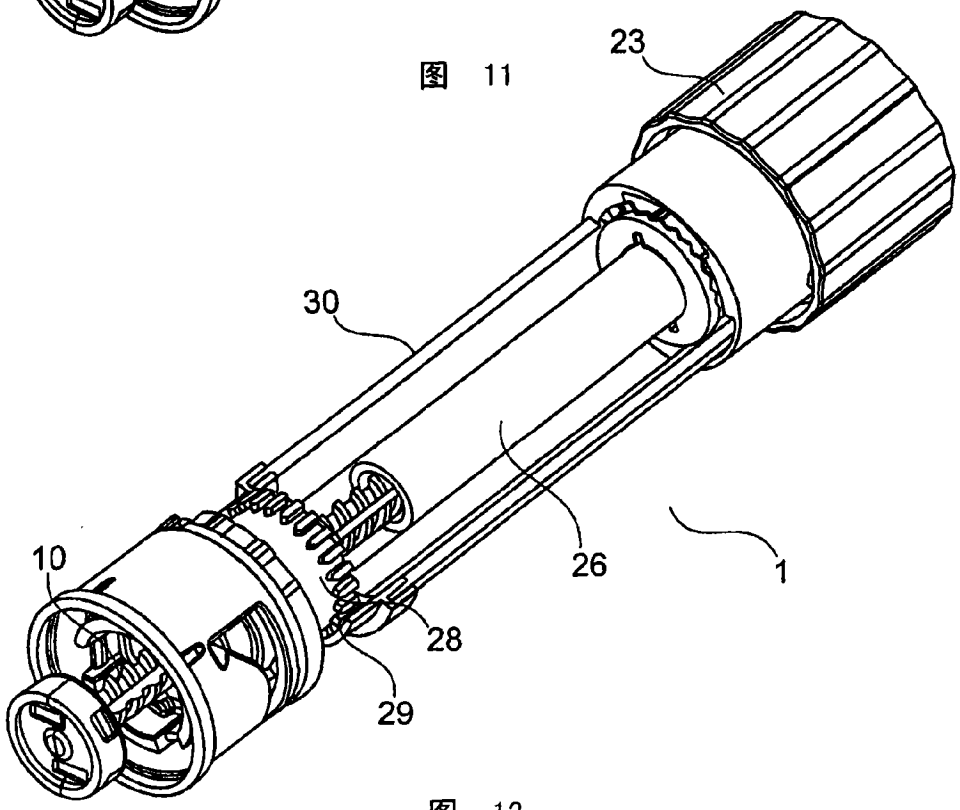


图 12

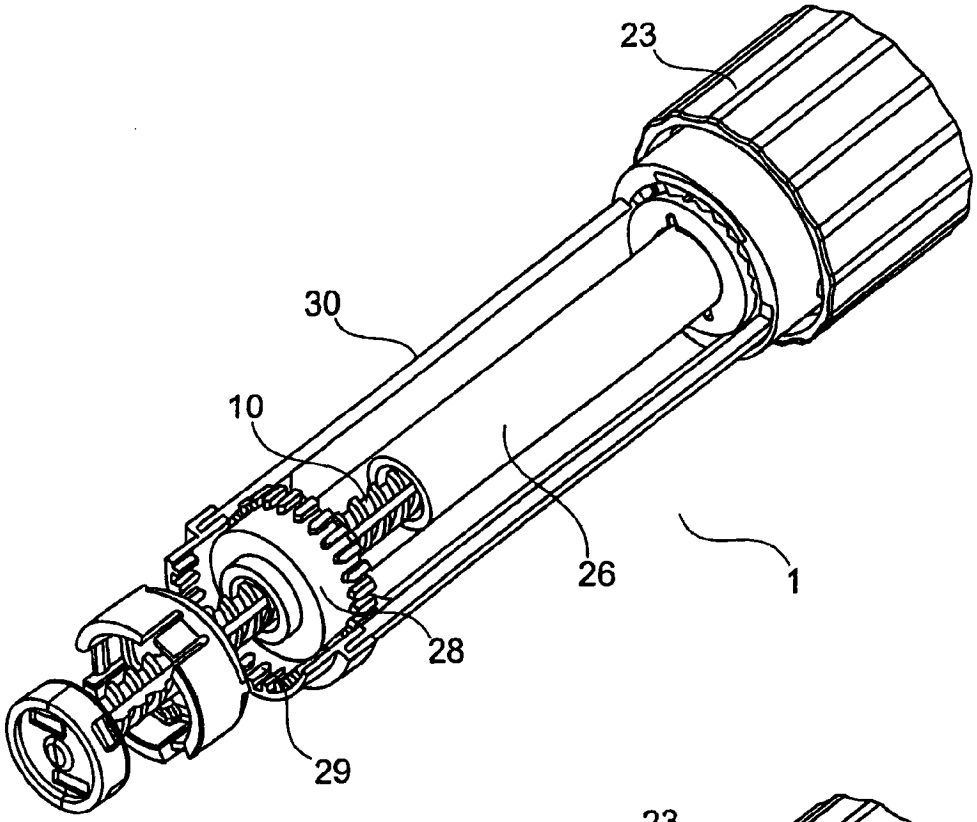


图 13

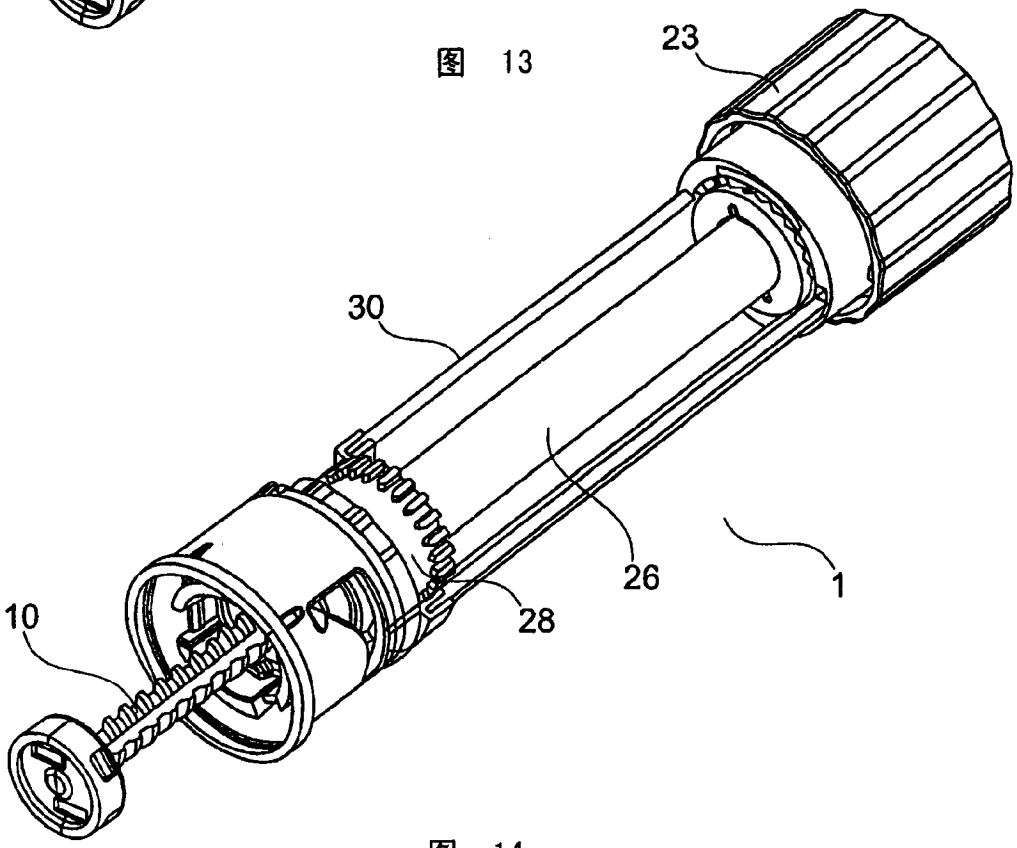


图 14

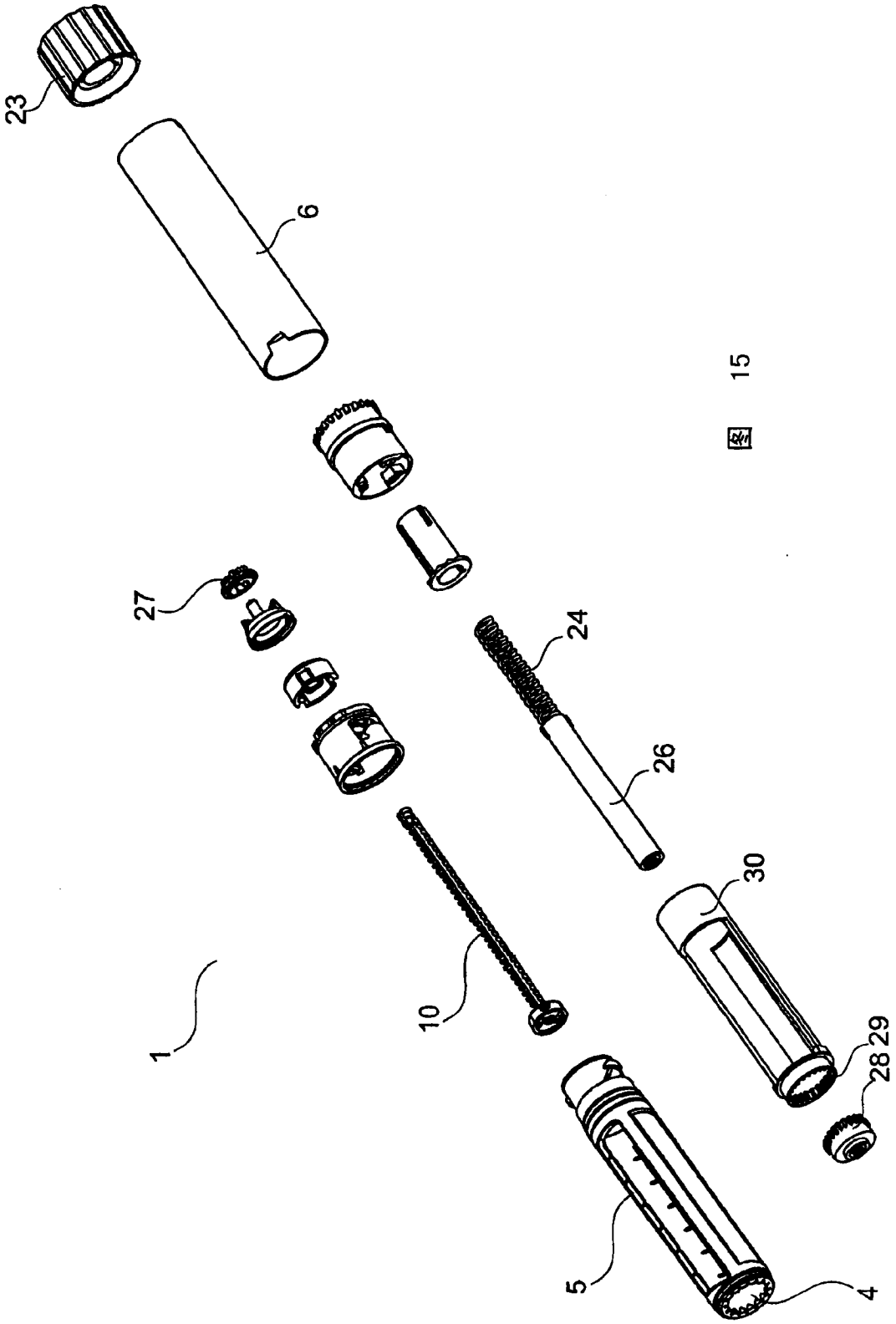


图 15

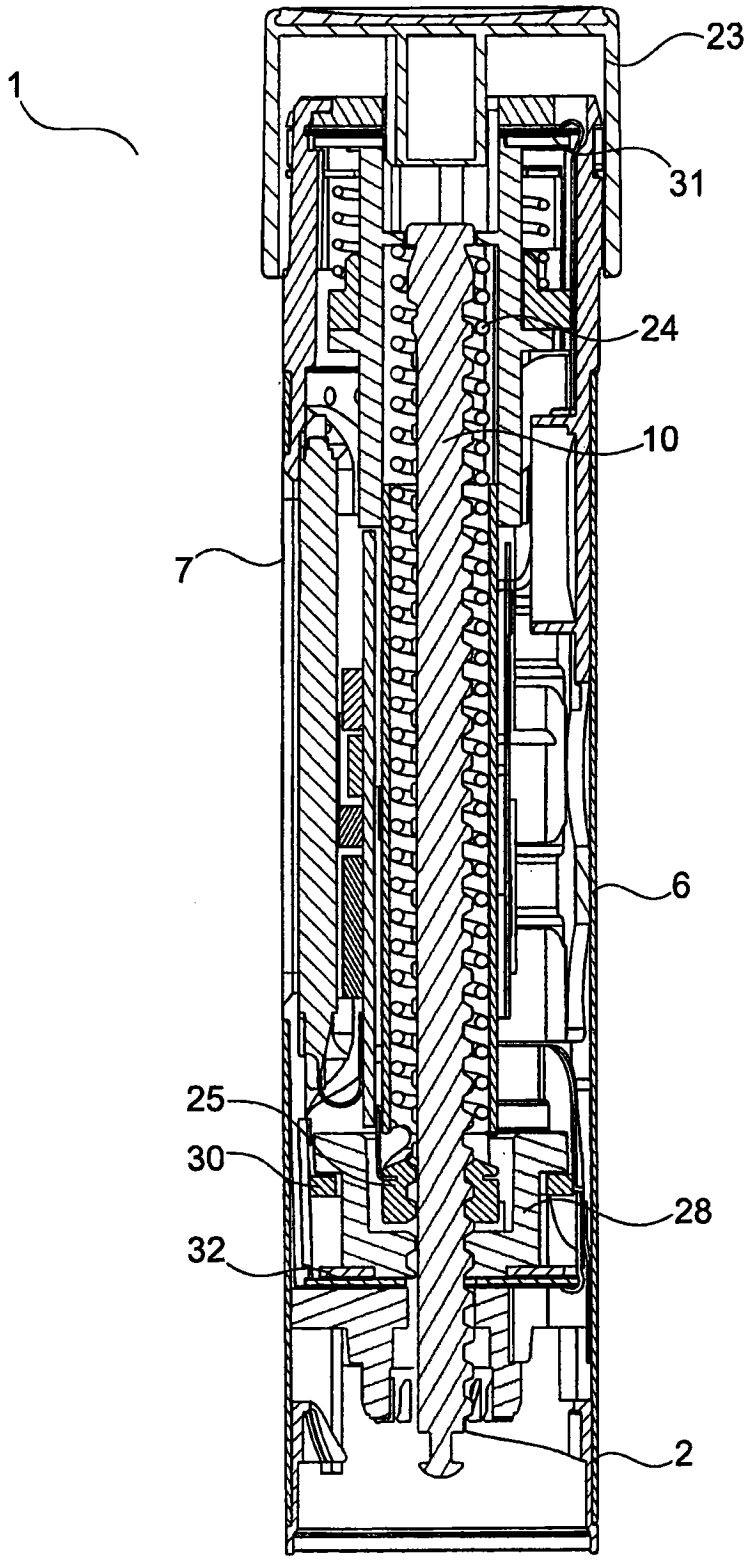


图 16

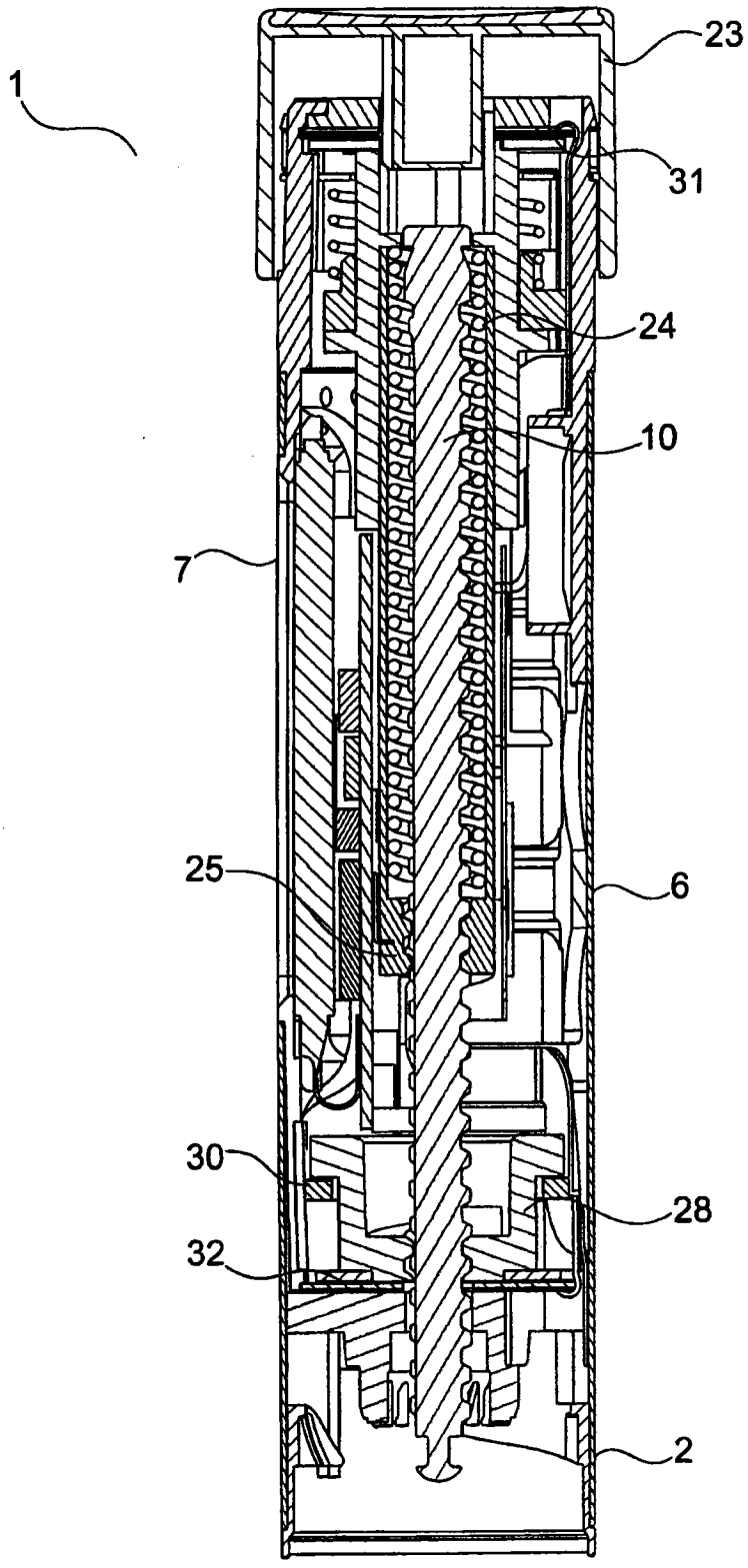


图 17

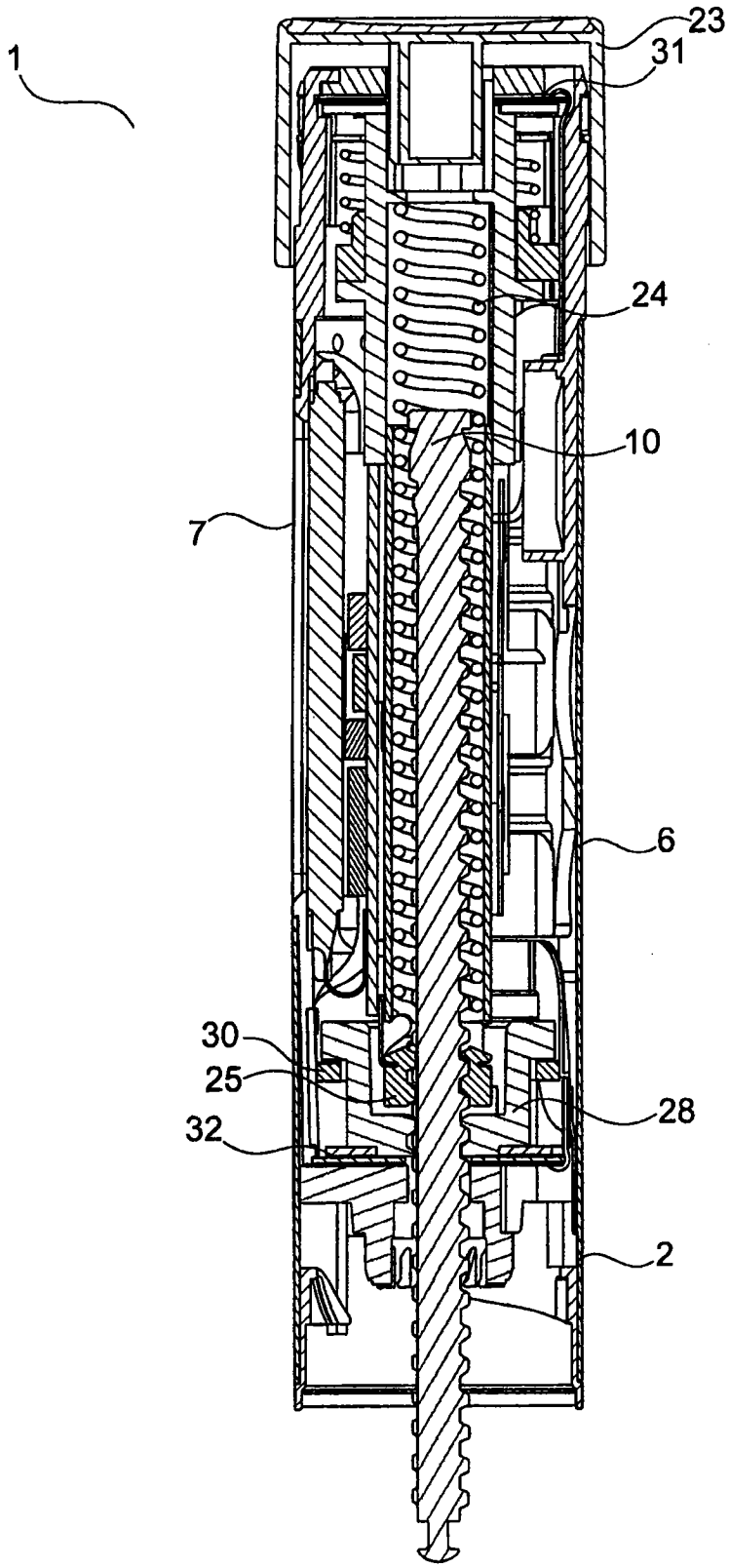


图 18

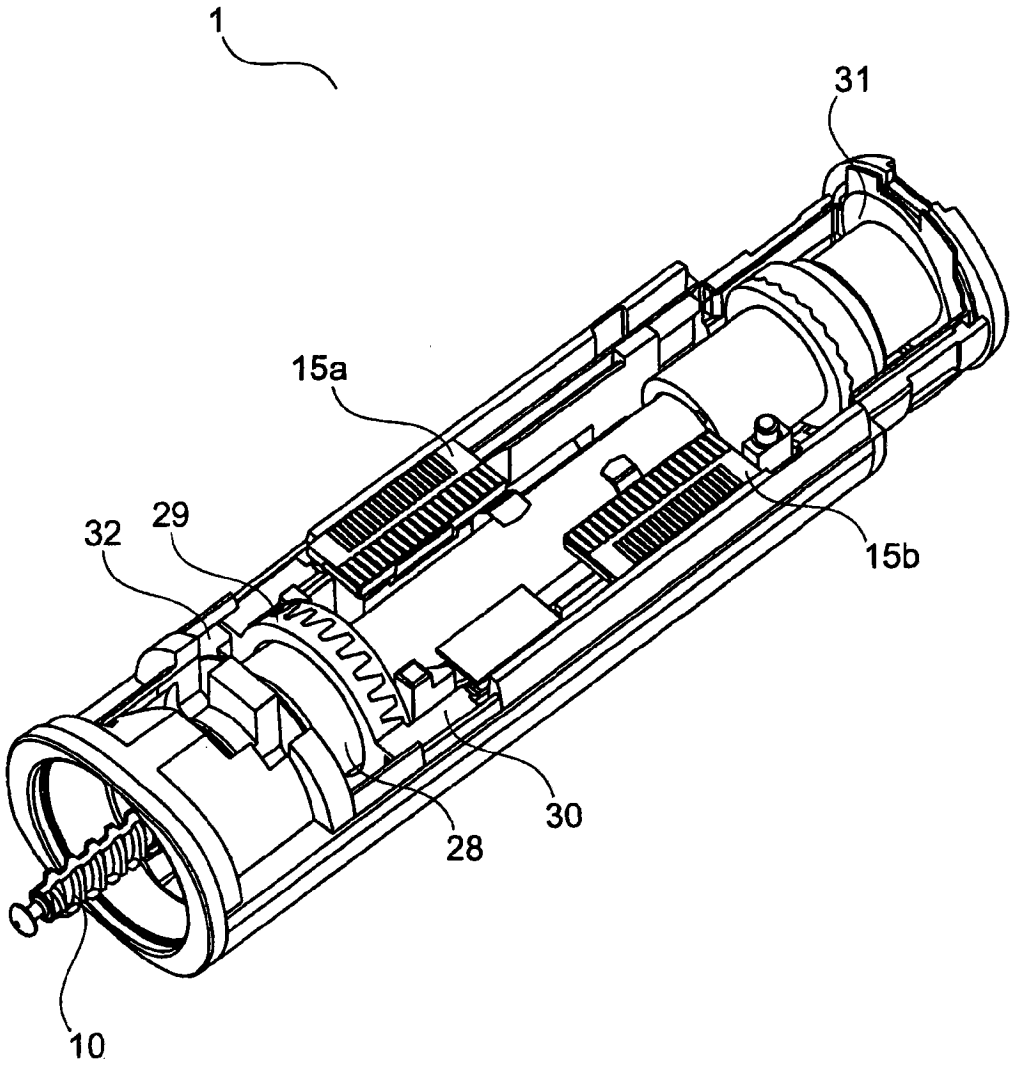


图 19

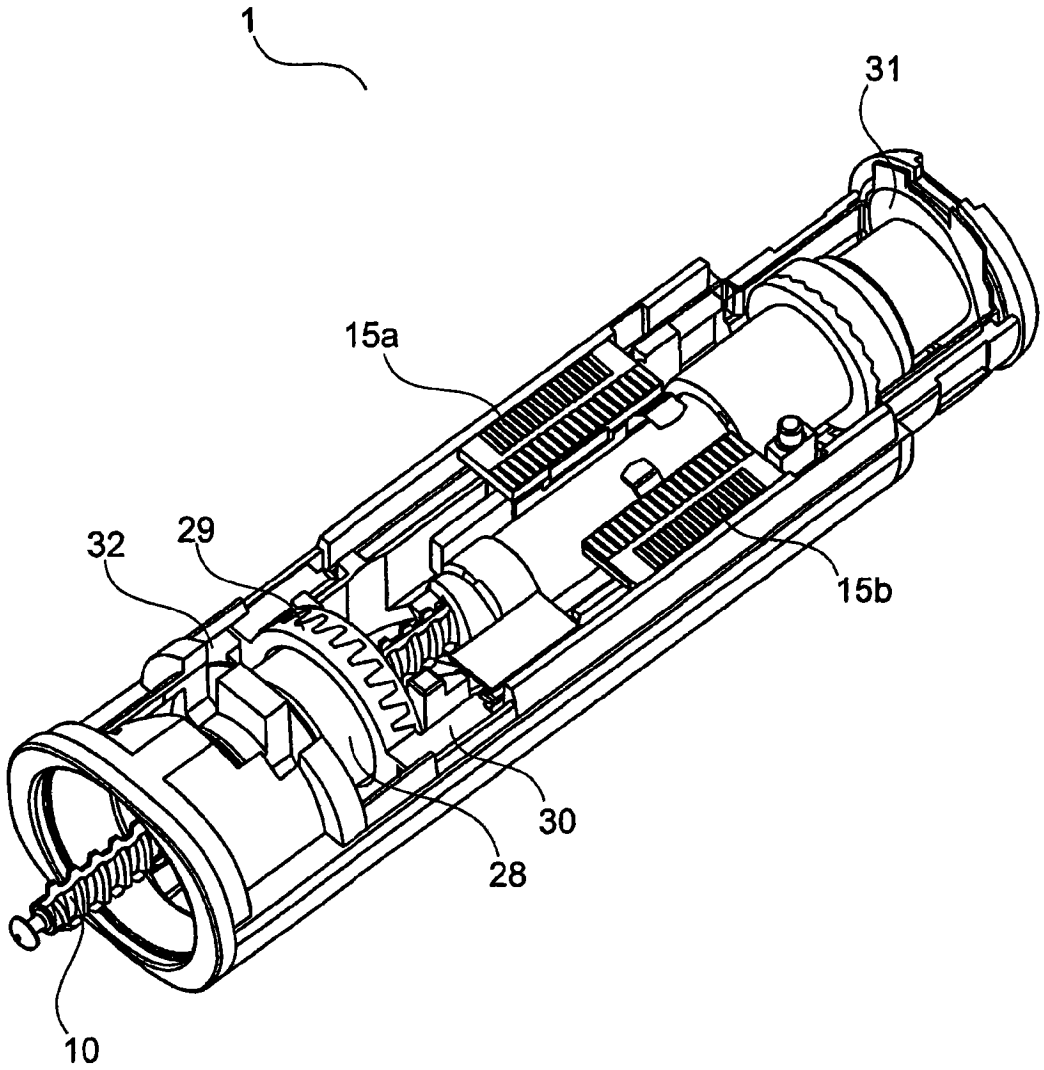


图 20

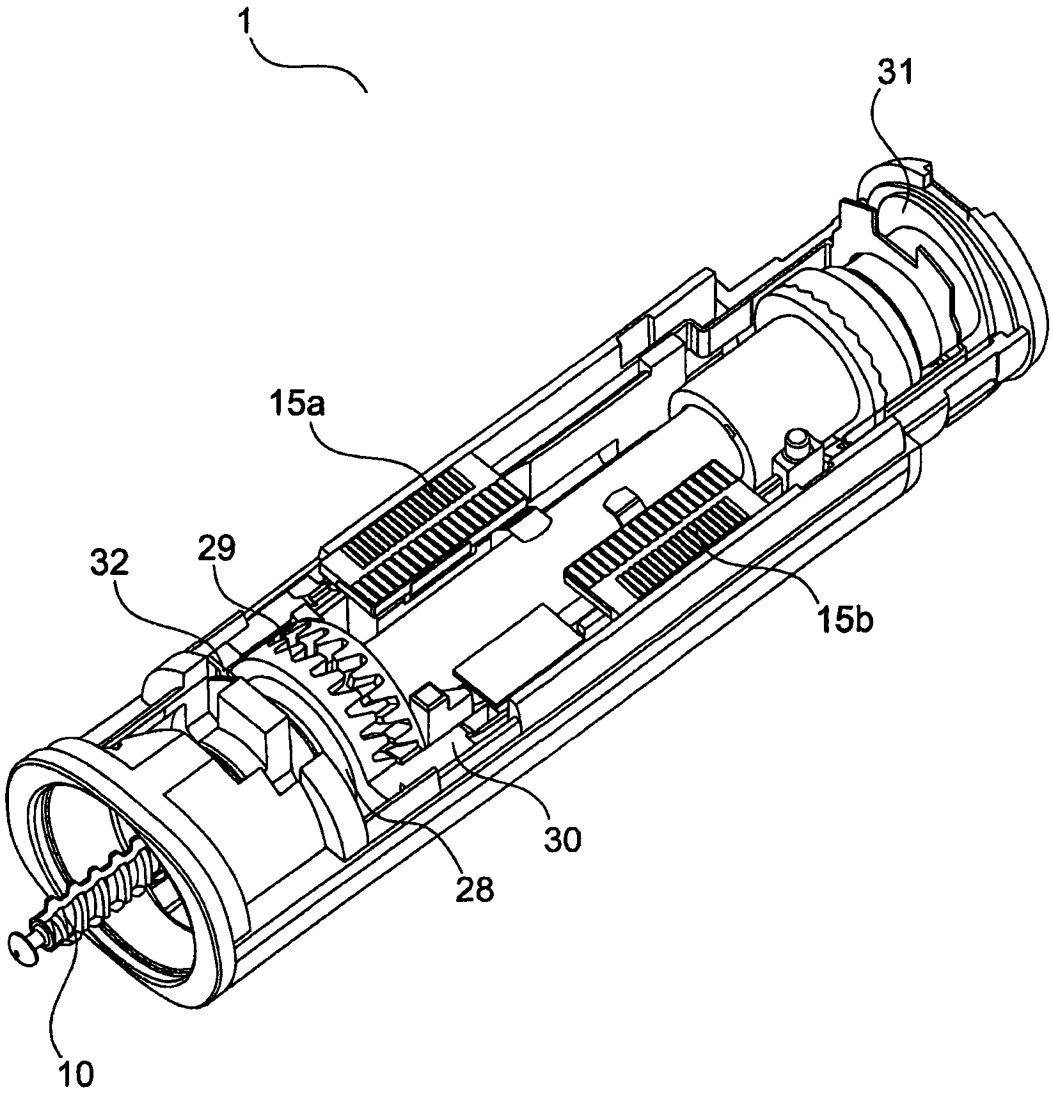


图 21