



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107249669 B

(45) 授权公告日 2020.12.08

(21) 申请号 201680012314.0

(22) 申请日 2016.02.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107249669 A

(43) 申请公布日 2017.10.13

(30) 优先权数据
15156962.1 2015.02.27 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.08.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/053965 2016.02.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/135237 EN 2016.09.01

(73) 专利权人 诺和诺德股份有限公司
地址 丹麦鲍斯韦

(72) 发明人 E.基勒里奇

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001
代理人 李晨 张昱

(51) Int.Cl.
A61M 5/20 (2006.01)
A61M 5/315 (2006.01)

审查员 吴长山

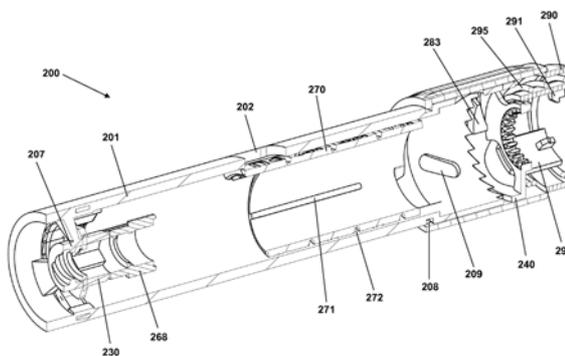
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(54) 发明名称

带剂量重置机构的药物输送装置

(57) 摘要

一种适合于排出所设定的剂量的药物输送装置,包括:带驱动弹簧的排出机构、带第一和第二剂量设定棘轮部件的剂量设定机构、偏置弹簧、以及控制装置。控制装置适合于当使剂量设定构件沿第一方向旋转时使第二棘轮部件沿第一方向旋转以由此设定剂量,并且当使剂量设定构件沿相反方向旋转时使棘轮部件轴向地移动以脱离与彼此的接合。当第一和第二棘轮部件已轴向地脱离时,驱动弹簧将使第二棘轮部件沿第二方向旋转以由此减小所设定的剂量,偏置弹簧使棘轮部件轴向地移动成彼此再次接合,这导致所设定的剂量对应于棘轮机构的一个齿而减小。



1. 一种药物输送装置,所述药物输送装置包括或适合于接收经药物填充的药筒,所述药物输送装置包括:

- 壳体,
- 排出组件,所述排出组件包括:
 - 活塞杆,所述活塞杆适合于沿远侧方向接合已装载药筒中的活塞并使所述活塞沿远侧方向轴向地移位,以由此将一剂量的药物从所述药筒排出,
 - 驱动构件,所述驱动构件限定参考轴线,
 - 驱动弹簧,所述驱动弹簧联接到所述驱动构件,
 - 剂量设定装置,所述剂量设定装置允许使用者通过旋转所述驱动构件来同时地设定待排出的剂量的量并且使所述驱动弹簧对应地产生形变,以及
 - 释放装置,所述释放装置适合于释放已产生形变的所述驱动弹簧以使所述驱动构件旋转,从而排出所设定的剂量的量,

其中,所述剂量设定装置包括:

- 剂量设定构件,所述剂量设定构件适合于沿第一方向旋转以设定剂量,并且沿相反的第二方向旋转以减小所设定的剂量,以及
- 可释放单向棘轮机构,所述可释放单向棘轮机构允许所述驱动构件沿所述第一方向旋转,所述可释放单向棘轮机构包括:

- 第一棘轮部件,所述第一棘轮部件包括多个棘轮齿,所述第一棘轮部件在剂量设定期间非旋转地联接到所述壳体,

- 第二棘轮部件,所述第二棘轮部件包括多个棘轮齿,所述第二棘轮部件的多个棘轮齿适合于旋转地接合所述第一棘轮部件上的棘轮齿,所述第二棘轮部件在剂量设定期间非旋转地联接到所述驱动构件,所述第一和第二棘轮部件在剂量设定期间能够相对于彼此轴向地移动,以及

- 偏置装置,所述偏置装置用于使所述第一和第二棘轮部件轴向地偏置成彼此接合,

其中,所述剂量设定装置还包括:

- 控制装置,所述控制装置适合于使所述第二棘轮部件沿所述第一方向旋转,以由此当使所述剂量设定构件沿所述第一方向旋转时设定剂量,并且当使所述剂量设定构件沿所述第二方向旋转时使所述第一和第二棘轮部件轴向地移动成脱离于彼此的接合,所述控制装置包括:

- 驱动释放棘轮,所述驱动释放棘轮具有相对于旋转参考平面而倾斜的多个棘轮释放表面和多个棘轮驱动表面,以及

- 控制棘轮,所述控制棘轮包括相对于所述旋转参考平面而倾斜的多个控制释放表面和多个控制驱动表面,

其中:

- 所述控制驱动表面与所述棘轮驱动表面协作,以当使所述剂量设定构件沿所述第一方向旋转时使所述第二棘轮部件沿所述第一方向旋转,并且

- 所述控制释放表面与所述棘轮释放表面滑动地协作,以当使所述剂量设定构件沿所述第二方向旋转时使所述第一和第二棘轮部件轴向地移动成脱离于彼此的接合,

由此,当所述第一和第二棘轮部件已轴向地脱离时,所述驱动弹簧将使所述第二棘轮

部件沿所述第二方向旋转,以由此减小所设定的剂量,所述偏置装置使所述第一和第二棘轮部件轴向地移动成彼此再次接合,这导致所设定的剂量对应于所述棘轮机构的一个齿而减小。

2. 如权利要求1所述的药物输送装置,其中:

- 所述第一棘轮部件与所述壳体形成为一体,并且
- 在剂量排出期间,所述第二棘轮部件被从所述驱动构件旋转地释放。

3. 如权利要求2所述的药物输送装置,其中:

- 所述驱动释放棘轮与所述第二棘轮部件形成为一体,并且
- 所述控制棘轮与所述剂量设定构件形成为一体。

4. 如权利要求3所述的药物输送装置,其中,所述棘轮驱动表面、所述棘轮释放表面以及所述第二棘轮部件的棘轮齿被布置在相同的周界上。

5. 如权利要求1所述的药物输送装置,其中:

- 所述第一棘轮部件与所述壳体形成为一体,
- 在剂量排出期间,所述第二棘轮部件被从所述驱动构件旋转地释放,
- 所述驱动释放棘轮与所述第二棘轮部件形成为一体,并且
- 所述控制棘轮非旋转地联接到所述剂量设定构件但是能够相对于所述剂量设定构件轴向地移动。

6. 如权利要求5所述的药物输送装置,其中,所述剂量设定构件是能够从近侧剂量设定位置移动到远侧弹簧释放位置的组合式剂量设定与释放构件。

7. 如权利要求1所述的药物输送装置,其中:

- 所述第一棘轮部件能够相对于所述壳体轴向地移动,并且
- 所述第二棘轮部件与所述驱动构件形成为一体。

8. 如权利要求7所述的药物输送装置,其中,所述第一棘轮部件能够从其非旋转地联接到所述壳体所处的近侧剂量设定位置移动到允许其相对于所述壳体旋转所处的远侧弹簧释放位置。

9. 如权利要求1所述的药物输送装置,其中:

- 所述第一棘轮部件能够相对于所述壳体轴向地移动,
- 所述第二棘轮部件与所述驱动构件形成为一体,
- 所述驱动释放棘轮与所述驱动构件形成为一体,并且
- 所述控制棘轮与所述剂量设定构件形成为一体。

10. 如权利要求9所述的药物输送装置,其中,所述剂量设定构件是能够从近侧剂量设定位置移动到远侧弹簧释放位置的组合式剂量设定与释放构件。

11. 如权利要求1-10中的任一项所述的药物输送装置,其中,所述驱动弹簧是扭转弹簧。

12. 如权利要求1-10中的任一项所述的药物输送装置,其中,所述偏置装置是压缩弹簧。

带剂量重置机构的药物输送装置

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及药物输送装置,药物输送装置适合于从药筒中排出使用者可设定剂量的药物。在具体方面中,本发明涉及一种卷紧(wind-up)类型的弹簧驱动装置。

背景技术

[0002] 在本发明的公开中,主要是参考糖尿病的治疗,然而,这仅仅是本发明的示例性用途。

[0003] 适合于输送使用者所设定的量的药物的一般类型的药物输送装置包括在剂量设定期间产生形变的弹簧,所存储的能量随后被用于从布置在装置中的药筒排出所设定的剂量的药物。使用者通常通过使可旋转剂量设定构件旋转而使弹簧产生形变,由此将使用者所施加的力储存在弹簧中以用于后续释放。

[0004] 在US 5,104,380中公开了具有笔状构造并且应用扭转弹簧的已知的“卷紧”装置的一个示例。在该卷紧装置或“自动笔”中,剂量设定构件定位在近端处并且发挥作用以使得当使用者使剂量设定构件旋转时使弹簧产生形变并使弹簧维持在该产生形变的位置中,直到使用者通过启动设置在壳体侧部上的闩锁(latch)来释放所设定的剂量。在US 5,104,380中公开的卷紧笔具有如下缺点:如果使用者设定的剂量过大,则不能够减小所设定的剂量。于是,使用者必须释放闩锁机构,由此在可以设定并输送新的正确剂量之前排出整个所设定的剂量。

[0005] 为了解决这个问题,已提出了在给送剂量之前使用者可以确实地减小所设定的剂量的卷紧笔,参见例如W0 2006/045526和W0 2010/089418。

[0006] 这些“自动的”输送装置基于弹簧,弹簧在剂量设定期间被上紧并其后被释放从而注射所设定的剂量。如果使用者错误地将剂量设定成高于所需要的剂量,那么这些注射装置具有通过使剂量设定构件沿相反旋转方向旋转来降低所设定的剂量的可能性。因此,这种下调机构可以防止使用者由于错误的剂量设定而将昂贵的药物排出。

[0007] 在W0 2006/045526中,上调/下调机构基于被锁定成与齿环单向接合的柔性棘轮臂上。当使用者设定剂量时,使设置在输送装置近端的剂量设定按钮发生旋转。此剂量设定按钮经由纵向伸展的管状套管而连接到棘轮元件。棘轮元件被设置有棘轮臂,该棘轮臂与齿环以齿的方式接合,使得当使剂量设定按钮旋转时棘轮臂抵抗扭转弹簧的力而被锁定在齿环随后的齿中,由此在增加的步骤中使扭转弹簧产生形变。为了减小所设定的定量,而主动地使棘轮臂从与齿环的接合的状态中拉出,由此在扭转弹簧中积聚的力使棘轮元件迅速地向后旋转,使得棘轮臂接合齿环中的前面的齿,由此使所设定的剂量降低一个增量。由丹麦Bagsværd的Novo Nordisk公司所提供的Flex-Touch[®]和FlexPro[®]药物输送装置包括在W0 2006/045526中公开的类型棘轮机构。W0 2011/025448公开了包括该类型的棘轮机构的另外的药物输送装置。

[0008] 从W0 2006/045526已知的下调布置结构可以被称为“主动”下调布置结构,因为棘轮臂需要径向且主动地移动摆脱其以齿的方式的接合从而下调所设定的剂量的定量。US

2013/0204193公开了一种弹簧驱动药物输送装置,该装置包括可以通过手动地将棘轮构件拉开而重置的棘轮机构。从例如W0 2008/031235已知“被动”下调布置结构的示例,W0 2008/031235公开了带双向棘轮的剂量设定机构。

[0009] 鉴于上述内容,本发明的目的是提供一种药物输送装置,该药物输送装置具有准确、简单且可靠的可重置的剂量设定机构。本发明的另外的目的是提供一种可重置的剂量设定机构,该剂量设定机构具有紧凑的设计并且允许药物输送装置具有高度的设计自由度,剂量设定机构被包括在药物输送装置中,这正是因为剂量设定机构应当允许具有成本效益的制造。

发明内容

[0010] 在本发明的公开中,将会描述实施例和方面,实施例和方面将会解决上述目的中的一个或多个,或者实施例和方面将会解决从下面的公开以及从对示例性实施例的描述而明白的目的。

[0011] 因此,在本发明的一个总体方面中,提供一种药物输送装置,药物输送装置包括壳体和带剂量设定装置的排出组件。排出组件包括:活塞杆,活塞杆适合于沿远侧方向接合已装载药筒中的活塞并使活塞沿远侧方向轴向地移位,以由此将一剂量的药物从药筒排出;驱动构件,驱动构件限定参考轴线;驱动弹簧,驱动弹簧联接到驱动构件;剂量设定装置,剂量设定装置允许使用者通过旋转驱动构件来同时地设定待排出的剂量的量并且使驱动弹簧对应地产生形变;以及释放装置,释放装置适合于释放已产生形变的驱动弹簧以使驱动构件旋转,从而排出所设定的剂量的量。剂量设定装置包括:剂量设定构件,剂量设定构件适合于沿第一方向旋转以设定剂量,并且沿相反的第二方向旋转以减小所设定的剂量;以及可释放单向棘轮机构,可释放单向棘轮机构允许驱动构件沿第一方向旋转。单向棘轮机构包括:第一棘轮部件,第一棘轮部件包括多个棘轮齿,第一棘轮部件在剂量设定期间非旋转地联接到壳体;第二棘轮部件,第二棘轮部件包括多个棘轮齿,多个棘轮齿适合于旋转地接合第一棘轮部件上的棘轮齿,第二棘轮部件在剂量设定期间非旋转地联接到驱动构件,第一和第二棘轮部件在剂量设定期间能够相对于彼此轴向地移动;偏置装置,偏置装置用于使第一和第二棘轮部件轴向地偏置成彼此接合;控制装置,控制装置适合于使第二棘轮部件沿第一方向旋转,以由此当使剂量设定构件沿第一方向旋转时设定剂量,并且当使剂量设定构件沿第二方向旋转时使第一和第二棘轮部件轴向地移动成脱离与彼此的接合。当第一和第二棘轮部件已轴向地脱离时,驱动弹簧将使第二棘轮部件沿第二方向旋转,以由此减小所设定的剂量,偏置装置使第一和第二棘轮部件轴向地移动成彼此再次接合,这导致所设定的剂量对应于棘轮机构的一个齿而减小。

[0012] 由上述布置结构,提供一种用于弹簧驱动药物输送装置的棘轮机构,棘轮机构是简单且可靠的并且可以以许多方式来实现。驱动弹簧可采用例如螺旋扭转弹簧、钟表式扭转弹簧或螺旋压缩弹簧的形式。另外,偏置装置可采用螺旋弹簧的形式。

[0013] 在示例性实施例中,控制装置包括:驱动释放棘轮,驱动释放棘轮具有相对于旋转参考平面(即,垂直于参考轴线的平面)而倾斜的多个棘轮释放表面和多个棘轮驱动表面;以及控制棘轮,控制棘轮包括相对于旋转参考平面而倾斜的多个控制释放表面和多个控制驱动表面。在这种布置结构中,控制驱动表面与棘轮驱动表面协作,以当使剂量设定构件沿

第一方向旋转时使第二棘轮部件沿第一方向旋转,并且控制释放表面与棘轮释放表面滑动地协作,以当使剂量设定构件沿第二方向旋转时使第一和第二棘轮部件轴向地移动成脱离与彼此的接合。

[0014] 由上述布置结构,提供一种用于上述棘轮机构的驱动释放机构,该机构是简单且可靠的并且该机构可以以许多方式来实施。

[0015] 在本发明的另外的总体方面中,提供一种药物输送装置,药物输送装置包括或者适合于接收经药物填充的药筒、壳体 and 排出组件。排出组件包括:活塞杆,活塞杆适合于沿远侧方向接合已装载药筒中的活塞并使活塞沿远侧方向轴向地移位,以由此将一剂量的药物从药筒排出;驱动构件,驱动构件限定参考轴线;驱动弹簧,驱动弹簧联接到驱动构件;剂量设定装置,剂量设定装置允许使用者通过旋转驱动构件来同时地设定待排出的剂量的量并且使驱动弹簧对应地产生形变;以及释放装置,释放装置适合于释放已产生形变的驱动弹簧以使驱动构件旋转,从而排出所设定的剂量的量。剂量设定装置包括:剂量设定构件,剂量设定构件适合于沿第一方向旋转以设定剂量,并且沿相反的第二方向旋转以减小所设定的剂量;以及可释放单向棘轮机构,可释放单向棘轮机构允许驱动构件沿第一方向旋转。棘轮机构包括:第一棘轮部件,第一棘轮部件包括多个棘轮齿,第一棘轮部件在剂量设定期间非旋转地联接到壳体;第二棘轮部件,第二棘轮部件包括多个棘轮齿,多个棘轮齿适合于旋转地接合第一棘轮部件上的棘轮齿,第二棘轮部件在剂量设定期间非旋转地联接到驱动构件,第一和第二棘轮部件在剂量设定期间能够相对于彼此轴向地移动;偏置装置,偏置装置用于使第一和第二棘轮部件轴向地偏置成彼此接合。剂量设定装置还包括:控制装置,控制装置适合于使第二棘轮部件沿第一方向旋转,以由此当使剂量设定构件沿第一方向旋转时设定剂量,并且当使剂量设定构件沿第二方向旋转时使第一和第二棘轮部件轴向地移动成脱离与彼此的接合。控制装置包括:驱动释放棘轮,驱动释放棘轮具有相对于旋转参考平面而倾斜的多个棘轮释放表面和多个棘轮驱动表面;以及控制棘轮,控制棘轮包括相对于旋转参考平面而倾斜的多个控制释放表面和多个控制驱动表面。控制驱动表面与棘轮驱动表面协作,以当使剂量设定构件沿第一方向旋转时使第二棘轮部件沿第一方向旋转,并且控制释放表面与棘轮释放表面滑动地协作,以当使剂量设定构件沿第二方向旋转时使第一和第二棘轮部件轴向地移动成脱离与彼此的接合。由此,当第一和第二棘轮部件已轴向地脱离时,驱动弹簧将使第二棘轮部件沿第二方向旋转,以由此减小所设定的剂量,偏置装置使第一和第二棘轮部件轴向地移动成彼此再次接合,这导致所设定的剂量对应于棘轮机构的一个齿而减小。

[0016] 在本发明的第一具体方面中,第一棘轮部件与壳体形成为一体,并且在剂量排出期间,第二棘轮部件被从驱动构件旋转地释放。当药物输送装置还被设置有上述驱动释放机构时,驱动释放棘轮可与第二棘轮部件形成为一体,并且控制棘轮可与剂量设定构件形成为一体。棘轮驱动表面、棘轮释放表面以及第二棘轮部件齿可被布置在相同的周界上。当限定两个结构是一体的时候,它们可例如一体地形成或牢固地连接。

[0017] 在本发明第二具体方面中,当药物输送装置被设置有上述驱动释放机构时,第一棘轮部件与壳体形成为一体,在剂量排出期间,第二棘轮部件被从驱动构件旋转地释放,驱动释放棘轮与第二棘轮部件形成为一体,并且控制棘轮非旋转地联接到剂量设定构件但是能够相对于剂量设定构件轴向地移动。

[0018] 在示例性实施例中,剂量设定构件是能够从近侧剂量设定位置移动到远侧弹簧释放位置的组合式剂量设定与释放构件。

[0019] 在本发明的第三具体方面中,第一棘轮部件能够相对于壳体轴向地移动,并且第二棘轮部件与驱动构件形成为一体。第一棘轮部件能够从其非旋转地联接到壳体所处的近侧剂量设定位置移动到允许其相对于壳体旋转所处的远侧弹簧释放位置。

[0020] 当药物输送装置还被设置有上述驱动释放机构时,驱动释放棘轮可与驱动构件形成为一体,并且控制棘轮可与剂量设定构件形成为一体。

[0021] 在示例性实施例中,剂量设定构件是能够从近侧剂量设定位置移动到远侧弹簧释放位置的组合式剂量设定与释放构件。

[0022] 如本文中所使用的,术语“胰岛素”意图包括能够以受控方式通过输送装置(例如插管或空心针)的任何含药物可流动药品,例如液体、溶液、凝胶或细悬浮剂,并且其具有血糖控制效果,例如人胰岛素和其类似物以及非胰岛素类(例如GLP-1及其类似物)。在对示例性实施例的描述中将参考胰岛素的使用。

附图说明

[0023] 下面将参考附图对本发明作进一步的描述,在附图中:

[0024] 图1A和1B示出了药物输送装置的实施例;

[0025] 图2示出了药物输送装置的第一示例性实施例的棘轮部件;

[0026] 图3示出了第一示例性实施例的另外的棘轮部件;

[0027] 图4示出了第一示例性实施例的剂量设定构件;

[0028] 图5示出了第一示例性实施例的驱动构件;

[0029] 图6以截面示出了处于部分组装状态中的第一示例性实施例的图;

[0030] 图7以截面示出了处于组装状态中的第一示例性实施例;

[0031] 图8示出了药物输送装置的第二示例性实施例的棘轮部件;

[0032] 图9示出了第二示例性实施例的另外的棘轮部件;

[0033] 图10示出了第二示例性实施例的剂量设定构件;

[0034] 图11示出了第二示例性实施例的其他的另外的棘轮部件;

[0035] 图12以截面示出了处于部分组装状态中的第二示例性实施例;

[0036] 图13以截面示出了处于组装状态中的第二示例性实施例;

[0037] 图14示出了药物输送装置的第三示例性实施例的壳体构件;

[0038] 图15示出了药物输送装置的第三示例性实施例的棘轮部件;

[0039] 图16示出了第三示例性实施例的驱动构件;

[0040] 图17示出了第三示例性实施例的另外的棘轮部件;

[0041] 图18示出了第三示例性实施例的剂量设定构件;

[0042] 图19示出了第三示例性实施例的释放按钮构件;

[0043] 图20以截面示出了处于部分组装状态中的第三示例性实施例;

[0044] 图21以截面示出了处于组装状态中的第三示例性实施例。

[0045] 在附图中,类似的结构主要由类似的附图标记来标示。

具体实施方式

[0046] 当在下文中使用术语诸如“上”和“下”、“右”和“左”、“水平的”和“竖直的”或类似的相对表述时,这些仅仅涉及附图而不必定涉及实际的使用情况。所示出的附图是示意性表达,出于此原因,不同结构的构造以及它们的相对尺寸仅意图用于说明性目的。当术语“构件”或“元件”被用于给定的部件时,其通常指示在所描述的实施例中该部件是整体部件,然而相同的构件或元件可替代地包括若干子部件,正如两个或更多的所描述部件可以被提供为整体部件,例如被制造为单个注射模制部件。术语“组件”不表示所描述的部件必定可以在给定组装步骤期间被组装从而提供整体或功能组件,而是仅仅被用于描述因为在功能上更紧密相关而被组合在一起的部件。

[0047] 在转向本发明自身的实施例之前,将对“通用的”可重置的上调/下调自动药物输送装置的示例进行描述,这种装置为本发明示例性实施例提供基础。

[0048] 笔装置100包括盖部件107以及主部件,主部件具有:带壳体101的近侧本体或驱动组件部分,药物排出机构被布置或集成在其中;以及远侧药筒保持器部分,在远侧药筒保持器部分中,带远侧针可穿透隔膜的经药物填充的透明药筒113由附接到近侧部分的药筒保持器而被布置和保持在适当位置中,药筒保持器具有允许对药筒的一部分进行检查的开口。远侧联接装置115允许针组件以与药筒内部流体连通的方式被可释放地安装。药筒被设置有活塞,活塞由形成排出机构的一部分的活塞杆来驱动,并且可例如容纳胰岛素、GLP-1或生长激素制剂。最近侧的可旋转剂量设定构件180用于手动地设定药物的所期望的剂量,该剂量显示在显示窗202中并且然后当按钮290被致动时可以排出该剂量。取决于具体实施在药物输送装置中的排出机构的类型,排出机构可包括如在所示出的实施例中的扭转弹簧,该扭转弹簧在剂量设定期间产生形变并然后当释放按钮被致动时得到释放以驱动活塞杆。替代地,可使用压缩弹簧,例如,如在EP 2015/080904中所公开的。更具体地,在剂量设定期间弹簧所连接到的驱动构件被旋转到对应于所设定的剂量的旋转位置,由此驱动构件处于赋能(energized)状态中。带剂量定量数字的刻度转筒例如借助于与壳体的螺纹连接来联接到驱动构件,使得在显示窗中示出了目前所设定的剂量的定量。为了防止驱动构件旋转,剂量设定机构被设置有保持机构,该保持机构在所示出的实施例中采用棘轮机构的形式。当使用者期望排出所设定的剂量时,使按钮致动,由此驱动构件导致与活塞杆驱动机构接合并且随后将保持机构释放。

[0049] 尽管图1A和1B示出了预填充类型的药物输送装置,即,其被设置有预安装药筒并且当药筒已变空时将被丢弃。在替代实施例中,药物输送装置可被设计成允许已装载的药筒被更换,例如采用“后部装载”药物输送装置的形式或者替代地采用“前部装载”装置的形式,在“后部装载”药物输送装置中,药筒保持器适合于从装置主部分移除,在“前部装载”装置中,药筒通过药筒保持器中的远侧开口被插入,药筒保持器非可移除地附接到装置的主部件。

[0050] 参考图2-6,将描述本发明自身的第一示例性实施例,即,一种用于药物输送装置的可重置的剂量设定机构。该机构基本上包括壳体部分201、驱动管260、布置在壳体和驱动管之间的扭转弹簧255、传动构件240、剂量设定构件280、释放按钮290以及回位弹簧295。

[0051] 下面将给出对该机构的工作原理的详细描述,然而,将首先详细地描述剂量设定机构的核心部件中的一些。

[0052] 转向图2,示出了限定纵向参考轴线的管状壳体构件201的近侧部分。壳体构件包括带多个棘轮齿结构203(这里为24个)的周向近侧边缘,各齿具有三角形构造,其具有倾斜棘轮表面204和垂直于壳体构件截面平面取向的止动表面205。壳体还包括:周向沟槽208,周向沟槽208适合于接合剂量设定构件;以及若干个倾斜槽209(这里为三个),若干个倾斜槽209被布置在沟槽与近端之间,若干个倾斜槽209适合于接合弹簧壳体(参见下文)。以这种方式,形成了非旋转地联接到壳体且包括多个棘轮齿的第一棘轮部件。如呈现的,在该实施例中,第一棘轮部件与管状壳体构件形成为一体。

[0053] 图4 示出了具有大体上管状构造的剂量设定构件280,其具有外圆柱形表面和内圆柱形表面,外圆柱形表面具有多个纵向布置的脊部281,外圆柱形表面提供抓握表面,内圆柱形表面在远端处包括若干个周向凸缘部分288,若干个周向凸缘部分288适合于被旋转地布置在壳体构件周向槽中。内表面还包括若干个三角形的“驱动-释放”或“驱动-抬升”控制棘轮结构283(这里为三个),从而形成适合于接合如将在下面所描述的传动构件的“驱动-释放”或“驱动-抬升”控制棘轮,每个驱动-释放或驱动-抬升控制结构包括纵向定向的驱动表面287和倾斜的抬升表面286。在下面的具体描述中,将使用术语“驱动-抬升”。

[0054] 图3示出了传动构件240,传动构件240具有带中心开口的环形本体部分241,中心开口被设置有多个纵向布置的花键242,多个纵向布置的花键242适合于滑动地接合驱动管上的对应花键槽。传动构件还包括若干个棘轮部分249(这里有三个),三个驱动区段形成在这些棘轮部分249之间。每个棘轮区段包括若干个棘轮齿243,若干个棘轮齿243适合于接合壳体构件棘轮齿203从而提供单向棘轮。以这种方式,形成第二棘轮部件。对于给定棘轮区段而言,前导倾斜棘轮表面244延伸从而形成抬升表面246,就如同后尾止动表面245也纵向地延伸从而形成驱动表面247。以这种方式,每个驱动区段被限定在延伸的棘轮表面与延伸的止动表面之间。对应于各棘轮区段,开口248被形成在本体部分中以允许释放按钮腿部分的通过(参见下面的内容)。

[0055] 图5示出了驱动管260,驱动管260具有最近侧周向凸缘261、周向花键262的近侧阵列以及周向花键263的远侧阵列。凸缘适合于接合释放按钮卡合构件291,近侧花键适合于接合传动构件花键242,并且远侧花键是适合于在致动期间轴向地接合活塞驱动器230的联接花键。驱动管还包括用于附接驱动弹簧的内端部的槽269以及适合于与刻度转筒相互作用的若干花键265。如呈现的,花键中的一个是不同的,从而允许该花键与对应的刻度转筒花键旋转地配合。

[0056] 转向图6,示出了处于组装状态中的壳体构件近侧部分、剂量设定构件、传动构件以及释放按钮。该附图还示出了刻度转筒270的近侧部分,刻度转筒270被设置有用与驱动管接合的内纵向花键271以及用于与壳体内表面螺纹连接的外螺旋槽272。为了允许棘轮相互作用部分(interface)是可见的,在图6中已将驱动管和扭转弹簧省略。

[0057] 更具体地,剂量设定构件280被安装成在旋转上是自由的但借助于布置在周向壳体沟槽208中的凸缘被轴向地锁定在壳体构件上。借助于花键连接将传动构件240非旋转地安装在驱动管上(参见图7),从而允许传动构件相对于驱动管和剂量设定构件两者轴向地移动。此外,释放按钮290被安装成在旋转上是自由的但借助于接合近侧凸缘261的若干卡合构件291被轴向地锁定到驱动管的近端。释放按钮还包括适合于移动经过传动构件开口248的若干个腿部分298。采用回位弹簧295的形式的偏置装置被布置在传动构件和释放按

钮之间,回位弹簧促使传动构件棘轮齿243进入到与壳体构件棘轮齿203接合的状态中,如所示出的那样。如也可以在图6中看到的,驱动-抬升棘轮控制结构283中的一个被布置成对应于传动构件驱动部分,两个驱动表面与两个抬升表面彼此接合。如呈现的,在接合位置中,棘轮防止传动构件并因此驱动管发生逆时针转动。

[0058] 当设定剂量时,使剂量设定构件顺时针旋转。当驱动-抬升棘轮控制结构283的驱动表面287与传动构件上的对应驱动表面247接合时,迫使传动构件与剂量设定构件一起旋转达所期望的旋转位置,这导致传动构件棘轮齿在壳体棘轮齿之上通过,在此期间,由于倾斜棘轮齿、回位弹簧和与驱动管的花键连接而使传动构件来回地移动。剂量可以以增量来设定,增量对应于一个棘轮齿,一个棘轮齿例如就给定的胰岛素输送装置而言,通常将对应于一个单位(1U)的胰岛素制剂。

[0059] 当减小所设定的剂量时,使剂量设定构件逆时针旋转,由此在驱动-抬升棘轮控制结构283上的驱动表面和传动构件上的驱动表面之间形成间隙。然而,当驱动-抬升控制结构的倾斜抬升表面286与传动构件上的对应抬升表面246接合时,传动构件抵靠回位弹簧向近侧移动,直到传动构件棘轮齿刚好与壳体棘轮齿脱离,在此时间点处,来自产生形变的弹簧的力将使驱动管逆时针旋转并由此也使传动构件逆时针旋转,这导致倾斜抬升表面彼此脱离。因此,可以由回位弹簧使传动构件向远侧移动,由此棘轮齿将重新接合,这对应于如下结果:先前设定的剂量已减小了一个增量。如果使用者继续使剂量设定构件逆时针旋转,那么所设定的剂量将以对应于驱动管的每次来回移动的一个增量继续减小。与此同时,刻度转筒也被逆时针旋转,并且显示窗202中所示出的剂量定量也对应地减小。

[0060] 转向图7,该附图示出了具有布置在壳体201内部的剂量设定与排出机构的另外的部件的图6的装置。更具体地,该附图示出了与刻度转筒270花键连接的驱动管260、安装在杯形弹簧壳体250中并且分别连接到驱动管和弹簧壳体的钟表式(clock-type)扭转驱动弹簧255、布置在驱动管内部并且螺纹连接到静止壳体螺母部分207的螺纹活塞杆220、在活塞杆上被布置成不可旋转但可轴向移动的活塞驱动器230、以及允许将驱动管联接成与活塞驱动器接合和脱离接合的驱动联接部263。弹簧壳体包括若干个侧向突出部259,若干个侧向突出部259适合于被滑动地接收在倾斜壳体槽209中,这允许在致动期间当使驱动管来回地移动时弹簧壳体和弹簧来回轴向地移动,倾斜槽连同弹簧力矩确保当该装置不被致动时弹簧壳体将向近侧移动。该装置还包括联接到活塞杆和驱动管的内容物终点(end-of-content)构件225。

[0061] 为了排出所设定的剂量的药物,致动按钮290抵抗回位弹簧的力向远侧移动,由此首先驱动管260的远端经由驱动联接部接合活塞驱动器230,并然后驱动管花键与传动构件花键242脱离,这允许已产生形变的弹簧255使驱动管和联接到驱动管的活塞驱动器和活塞杆220逆时针旋转,这导致活塞杆穿过螺纹壳体螺母207向远侧移动。当使用者释放作用于致动按钮上的压力时,回位弹簧用于使按钮和驱动管沿近侧方向进行回位,并由此首先使驱动管与传动构件之间的花键连接重新接合,并然后使驱动管与活塞驱动器脱离,该移动也允许部分排出剂量被暂停。

[0062] 参考图8-13,将描述本发明的第二示例性实施例。该机构基本上包括壳体构件301、驱动管360、布置在壳体和驱动管之间的螺旋扭转弹簧355、传动构件340、驱动-抬升控制构件390、组合式剂量设定与释放构件380、以及回位弹簧395。第一实施例与第二实施例

之间的主要差别在于,剂量设定构件的功能已被划分到两个构件中,这允许剂量设定构件相对于壳体轴向地移动。除此之外,这两个实施例的一般工作原理是相同的,如将从下面所给出的对工作原理的详细描述中会明白的那样,然而将首先详细地描述剂量设定机构的核心部件中的一些。

[0063] 转向图8,示出了限定纵向参考轴线的壳体基部构件301。壳体基部构件附接到管状主壳体构件309的近端(参见图12)并且形成用于驱动弹簧的基部。壳体构件包括面向近侧的圆锥形表面,在该表面上,多个棘轮齿结构303(这里有24个)被布置在中心开口周围,各齿具有三角形构造,具有倾斜棘轮表面304和垂直于壳体构件截面平面取向的止动表面305。壳体基部构件还包括适合于接合剂量设定构件的纵向花键308的外周向阵列。以这种方式,形成了非旋转地联接到壳体并且包括多个棘轮齿的第一棘轮部件。如呈现的,在此实施例中,第一棘轮部件与壳体基部构件形成为一体。

[0064] 图9示出了传动构件340,传动构件340具有环形本体部分341,环形本体部分341带有中心开口,中心开口被设置有适合于滑动地接合驱动管上的对应花键沟槽的多个纵向布置的花键342。传动构件包括(当被安装时)面向远侧的凹形表面,在该表面上,第一多个棘轮齿结构343(这里有24个)被布置在中心开口周围,各齿具有三角形构造,具有倾斜棘轮表面344和垂直于壳体构件截面平面取向的止动表面345,棘轮齿被构造成与壳体构件上的相应棘轮齿相互作用以由此提供单向棘轮。以这种方式,形成第二棘轮部件。传动构件还包括外周向凸缘349,外周向凸缘349具有第二多个(这里有24个)(当被安装时)面向远侧的棘轮齿结构348,各齿具有如下的构造,所述构造具有倾斜抬升表面346和垂直于壳体构件截面平面取向的驱动表面347。在所示出的实施例中,各齿具有平坦顶部。如呈现的,与第一实施例相比,驱动-抬升表面已与主棘轮结构脱离。

[0065] 图10示出了具有大体上管状构造的剂量设定构件380,其具有外圆柱形表面和内圆柱形表面,外圆柱形表面具有多个纵向布置的脊部381,外圆柱形表面提供抓握表面,内圆柱形表面在远端处包括若干个纵向布置的花键388,若干个纵向布置的花键388适合于与壳体构件花键308相互作用。该剂量设定构件还包括带中心开口386的内环状横向分隔壁385,中心开口386适合于以旋转方式与驱动管近端相互作用。

[0066] 在第一实施例的一体式驱动-抬升控制结构中,剂量设定构件已被转变成分开的驱动-抬升控制构件。如图11中更具体地示出的,驱动-抬升构件390被构造为环状构件,其具有外周向表面,外周向表面具有多个纵向布置的花键398以及多个面向近侧的驱动-抬升齿399,多个纵向布置的花键398适合于与剂量设定构件花键388相互作用,多个面向近侧的驱动-抬升齿399布置在近侧周向边缘上,各齿具有三角形形式,具有纵向定向的驱动表面397和倾斜抬升表面296,齿适合于接合传动构件340上的对应驱动-抬升表面347、346。

[0067] 转向图12和13,示出了部分和完全组装的装置的近侧部分。图12示出了壳体基部构件301所附接到的管状主壳体309、驱动-抬升控制构件390、驱动管360和安装在其上的球轴承365、布置在驱动管的一部分周围并且分别连接到弹簧基部壳体构件301和驱动管的螺旋驱动弹簧355、布置在驱动管360内部的螺纹活塞杆320、以及与主壳体螺纹接合的刻度转筒370。在图13中,还安装有传动构件340、剂量设定构件380以及回位弹簧395。对应于第一实施例,装置的远侧部分包括活塞驱动构件和驱动联接布置结构(未示出)。

[0068] 更具体地,剂量设定构件380被安装成能够相对于壳体构件301在如下的近侧位置

(如图13中所示)和远侧位置之间轴向地移动,在所述近侧位置中,花键388接合驱动-抬升控制构件390上的花键398,这允许在剂量设定期间剂量设定构件进行旋转,在所述远侧位置中,花键388接合壳体构件上的花键308,这将剂量设定构件旋转地锁定到壳体构件。在所示出的实施例中,剂量设定构件与控制构件花键连接。此外,剂量设定构件被安装成在驱动管近端上借助于球轴承365在轴向上锁定但旋转自由,这允许剂量设定构件用作组合式剂量设定与致动构件,如将在下面所描述的那样。剂量设定构件的近侧开放端部被圆板(未示出)封闭。

[0069] 传动构件340借助于花键连接342、362非旋转地安装在驱动管上,这允许传动构件相对于驱动管和剂量设定构件两者轴向地移动。采用回位弹簧395的形式的偏置装置被布置在传动构件与剂量设定构件分隔壁385之间,回位弹簧促使传动构件棘轮齿343进入到与壳体构件棘轮齿303接合的状态中,如所示出的那样。如呈现的,在接合位置中,棘轮防止传动构件并且因此驱动管发生逆时针旋转。如图12中所示,在剂量设定期间,驱动-抬升控制构件390经由花键连接被旋转地锁定到剂量设定构件,并且回位弹簧促使驱动-抬升构件的驱动-抬升齿和传动构件进入到接合状态中。

[0070] 当设定剂量时,剂量设定构件在其近侧位置处顺时针旋转。当驱动-抬升控制构件390的驱动表面397与传动构件340上的对应驱动表面347接合时,迫使传动构件340与剂量设定构件一起旋转达所期望的旋转位置,这导致传动构件棘轮齿343在壳体构件棘轮齿303之上通过,在此期间,由于倾斜棘轮齿、回位弹簧395和与驱动管的花键连接而使传动构件来回地移动。剂量可以以增量来设定,增量对应于一个棘轮齿,一个棘轮齿例如就给定的胰岛素输送装置而言,通常将对应于一个单位(1U)的胰岛素制剂。

[0071] 当减小所设定的剂量时,使剂量设定构件逆时针旋转,由此在驱动-抬升棘轮控制结构283上的驱动表面和传动构件上的驱动表面之间形成间隙。然而,当驱动-抬升控制结构的倾斜抬升表面286与传动构件上的对应抬升表面246接合时,传动构件抵靠回位弹簧向近侧移动,直到传动构件棘轮齿刚好与壳体棘轮齿脱离,在此时间点处,来自产生形变的弹簧的力将使驱动管逆时针旋转并由此也使传动构件逆时针旋转,这导致倾斜抬升表面彼此脱离。因此,可以由回位弹簧使传动构件向远侧移动,由此棘轮齿将重新接合,这对应于如下结果:先前设定的剂量已减小了一个增量。如果使用者继续使剂量设定构件逆时针旋转,那么所设定的剂量将以对应于驱动管的每次来回移动的一个增量继续减小。与此同时,刻度转筒也被逆时针旋转,并且显示窗202中所示出的剂量定量也对应地减小。

[0072] 为了排出所设定的剂量的药物,组合式剂量设定与致动构件380抵抗回位弹簧395的力向远侧移动,由此首先剂量设定构件连接到壳体弹簧基部构件301的花键308以防止对所设定的剂量的进一步调整,然后驱动管360的远端经由驱动联接部接合活塞驱动器,并且其次驱动管花键与传动构件花键342脱离,这允许已产生形变的弹簧355使驱动管和联接到驱动管的活塞驱动器和活塞杆320逆时针旋转,这导致活塞杆穿过螺纹壳体螺母向远侧移动。当使用者释放作用于组合式剂量设定与致动构件上的压力时,回位弹簧用于使构件和驱动管沿近侧方向进行回位,并由此首先使驱动管与传动构件之间的花键连接重新接合,并然后使驱动管与活塞驱动器脱离,该移动也允许部分排出的剂量被暂停。

[0073] 参考图14-21,将描述本发明的第三示例性实施例。该机构基本上包括壳体构件401、棘轮构件440、驱动管460、布置在壳体与驱动管之间的扭转弹簧455、活塞驱动构件

430、组合式剂量设定与释放构件480(在下文中也称为:剂量设定构件)、以及采用回位弹簧495的形式的偏置装置。类似于第二实施例,棘轮机构和驱动-抬升机构的功能已被设计成两个不同的机构,然而,如将从下面对第三实施例的详细描述中明白的,与第二实施例相比,不同的棘轮表面已经被布置在不同的构件上以及在不同的位置中。除此之外,这三个实施例的一般工作原理是相同的,如将从下面所给出的对工作原理的详细描述中会明白的那样,然而将首先详细地描述剂量设定机构的核心部件中的一些。

[0074] 转向图14,示出了限定纵向参考轴线的管状壳体构件401。壳体构件在远端部分处包括静止螺纹壳体螺母部分407以及三个花键节段402(示出了两个),静止螺纹壳体螺母部分407由三个支撑件(示出了两个)连接到壳体壁,三个花键节段402(示出了两个)对应于螺母支撑件之间的开口周向地布置。各花键节段包括沿远侧方向开放且沿近侧方向被花键止动表面封闭的若干个花键。对应于各花键节段,周向棘轮节段405形成在棘轮节段的远侧的壳体壁的内表面上。如将在下面进行描述的,棘轮节段被布置成接合活塞驱动构件并因此不是剂量设定棘轮机构的一部分。壳体还包括适合于接合剂量设定构件并且被布置在沟槽与近侧壳体端部之间的周向沟槽408以及适合于接合弹簧壳体的若干个倾斜槽409(示出了两个)(参见下面的内容)。

[0075] 转向图15,示出了管状棘轮构件440。棘轮构件包括带多个棘轮齿结构443(这里有24个)的周向近侧边缘,各齿具有三角形构造,具有倾斜棘轮表面444和垂直于壳体构件截面平面取向的止动表面445。棘轮构件还包括适合于接合壳体花键节段402的花键442的周向阵列。以这种方式,形成了非旋转地联接到壳体(当花键处于接合状态时)并且包括多个棘轮齿的第一棘轮部件。如图呈现的,在该实施例中,第一棘轮部件没有与壳体构件形成为一体。

[0076] 图16示出了驱动管460,驱动管460具有最远侧的周向凸缘461、远侧周向凸缘465以及近侧周向凸缘467。远侧凸缘包括面向远侧的表面,在该表面上布置有第一多个棘轮齿结构466(这里有24个),各齿具有三角形构造,具有倾斜棘轮表面和垂直于壳体构件截面平面取向的止动表面,棘轮齿被构造成与棘轮构件440上的对应棘轮齿443相互作用,以由此提供单向剂量设定棘轮组件。以这种方式,第二棘轮部件与驱动管形成为一体。近侧凸缘467还包括面向远侧的表面,在该表面上布置有第二多个棘轮齿结构468(这里有24个),各齿468具有三角形构造,具有倾斜棘轮抬升(释放)表面468R和垂直于壳体构件截面平面取向的棘轮驱动表面468D,棘轮齿被构造成与剂量设定构件480上的对应棘轮齿488相互作用(参见下面的内容),以由此提供驱动-抬升棘轮组件。驱动管还包括用于附接驱动弹簧的内端部的槽469。驱动管的近端被具有中心圆锥形凹部467'的端壁所封闭(参见图21)。驱动管的最远侧部分设置有形成若干个柔性指状部462的若干个纵向槽,这允许在其上所形成的凸缘节段向外弯曲(参见下面的内容)。驱动管还包括:适合于与刻度转筒相互作用的若干外驱动花键464以及适合于与内容物终点元件相互作用的一对内驱动花键463。

[0077] 图17示出了活塞驱动构件430,活塞驱动构件430包括内驱动部分436和两个周向外花键节段431,两个周向外花键节段431各自具有用于与壳体棘轮节段405相互作用的柔性棘轮臂435。内驱动部分包括适合于非旋转地接合活塞杆的一对相对的驱动结构437以及适合于接合凸缘指状部462(参见下面的内容)的周向圆形脊部438。各花键节段包括适合于与棘轮构件花键442轴向地协作(参见下面的内容)的多个纵向花键。

[0078] 图18示出了剂量设定构件480,剂量设定构件480具有大体上管状的构造,其具有外圆柱形表面和内圆柱形表面,外圆柱形表面具有多个纵向布置的脊部481,外圆柱形表面提供抓握表面,内圆柱形表面在远端处包括若干个凸缘节段482,若干个凸缘节段482适合于与壳体周向沟槽408协作以控制轴向移动,并且内圆柱形表面在近端处包括周向凸缘487,周向凸缘487包括面向近侧表面,多个棘轮齿结构488(这里有24个)被布置在该面向近侧表面上,各齿具有三角形构造,具有倾斜棘轮抬升(释放)表面488R和垂直于壳体构件截面平面取向的棘轮驱动表面488D,棘轮齿被构造成与驱动管近侧凸缘467上的对应棘轮齿468相互作用以由此提供驱动-抬升棘轮组件。

[0079] 图19示出了释放按钮构件490,释放按钮构件490适合于被轴向地固定在剂量设定构件的近侧开口中,其远侧表面包括突起结构491,突起结构491适合于在致动期间接合驱动管近端上的对应接收腔。

[0080] 转向图20和21,示出了处于初始状态的部分和完全组装装置的主部分。图20示出了管状壳体401、棘轮构件440、回位弹簧495、活塞驱动构件430、内容物终点构件425、安装在杯形弹簧壳体450中并且(当被安装时)分别连接到弹簧壳体和驱动管的钟表式扭转驱动弹簧455、安装有释放按钮构件的剂量设定构件480、以及与主壳体螺纹接合的刻度转筒470。剂量设定构件经由布置在周向沟槽408中的凸缘节段482来联接到壳体。如上面就第一实施例所描述的,弹簧壳体450经由倾斜槽409来联接到主壳体,借此弹簧力矩使弹簧壳体向近侧移动并移动成与剂量设定构件凸缘487接合,由此提供作用于剂量设定构件上的指向近侧的偏置力,从而确保剂量设定构件被移动到壳体沟槽408中的其最近侧位置。活塞驱动构件430被安装成与壳体螺母部407邻接。棘轮构件花键442被布置在壳体花键402中与花键止动表面邻接以及与活塞驱动构件花键432接合,由此在示出的状态中三个部件在旋转上彼此锁定。在图20中,可以看见面向近侧的棘轮构件齿结构443以及面向近侧的剂量设定构件齿结构488。

[0081] 在图21中,驱动管460和布置在驱动管内部的螺纹活塞杆420已得到安装,由此驱动管的面向远侧的棘轮表面466、468分别接合棘轮构件上的对应棘轮表面和剂量设定构件上的对应棘轮表面。在远端处,活塞杆腿421被安装到活塞杆。回位弹簧495被布置在棘轮构件和驱动管远侧部分之间的周向空间中,并且分别施加经由远侧凸缘461作用于驱动管上的指向远侧的力和作用于棘轮构件上的指向近侧的力。对应于上面对单独构件的描述,活塞杆与驱动螺母407和内容物终点构件425螺纹接合,并且与活塞驱动构件430的内驱动部分436非旋转地接合。驱动管与刻度转筒470和内容物终点构件425非旋转地接合,并且连接到驱动弹簧455的内端部。

[0082] 当设定剂量时,使剂量设定构件480沿其近侧位置顺时针旋转。当驱动-抬升棘轮齿488的驱动表面与驱动管驱动-抬升棘轮齿468上的对应驱动表面接合时,迫使驱动管旋转与剂量设定构件一起旋转达所期望的旋转位置,这导致驱动管棘轮齿466在棘轮构件齿443之上通过,在此期间,由于倾斜棘轮齿、回位弹簧495和与壳体的花键连接442、402而使棘轮构件来回地移动。剂量可以以增量来设定,增量对应于一个棘轮齿,一个棘轮齿例如就给定的胰岛素输送装置而言,通常将对应于一个单位(1U)的胰岛素制剂。与此同时,刻度转筒被螺旋地旋转以显示所设定的剂量。

[0083] 当减少所设定的剂量时,使剂量设定构件480逆时针旋转,这类似于上述实施例,

将会导致棘轮凸缘467抵抗回位弹簧495的力而被向近侧抬升,但由于第三实施例的具体设计,该抬升运动也可在剂量设定棘轮组件466、443的棘轮表面之间发生,由此将会抬升棘轮构件,即抵抗回位弹簧的力向远侧移动。而且,也会发生这两个移动的组合。然而,在所描述的实施例中,相互作用的结构和表面被设计成使得只有驱动管抵抗回位弹簧的力而被向近侧抬升。对应于上述实施例,当棘轮齿刚刚脱离时,来自已产生形变的驱动弹簧455的力将使驱动管逆时针旋转,这导致倾斜抬升表面彼此脱离。因此,回位弹簧将可以使驱动管向远侧移动,由此棘轮齿将重新接合,这对应于先前设定的剂量已减小了一个增量。如果使用者继续使剂量设定构件逆时针旋转,那么所设定的剂量将以对应于驱动管的每次来回移动的一个增量继续减小。与此同时,刻度转筒也逆时针旋转,并且显示窗中所显示的剂量定量也对应地减小。

[0084] 为了排出所设定的剂量的药物,组合式剂量设定与致动构件480、490抵抗当其在倾斜壳体槽409中旋转时来自弹簧壳体450的指向近侧的回复力向远侧移动,由此首先驱动-抬升棘轮齿脱离,并然后突起结构491接合驱动管近端上的接收腔,由此组合式剂量设定与致动构件的进一步向远侧的移动导致驱动管抵抗来自弹簧壳体的指向近侧的力而向远侧移动。当使驱动管向远侧移动时,远侧柔性指状部462接合活塞驱动构件的周向圆形脊部438并由此侧向地扩张以便提供为棘轮构件提供远侧止动(参见下面的内容)。棘轮构件440与驱动管一起也向远侧移动,初始时与壳体花键402和活塞驱动构件花键432两者花键接合。随后,棘轮构件花键442与壳体花键402脱离,这允许已产生形变的弹簧455使驱动管以及联接到驱动管的活塞驱动构件430和活塞杆420逆时针旋转,这导致活塞杆穿过螺纹壳体螺母407向远侧移动。

[0085] 当使用者释放作用于组合式剂量设定与致动构件上的压力时,来自弹簧壳体450的回复力将用于使驱动管沿近侧方向进行回位。由于驱动管上的扩张的柔性指状部,确保的是,棘轮构件430也向近侧移动,以由此使棘轮构件与壳体之间的花键连接重新接合,该移动也允许部分排出剂量被暂停。最后,组合式剂量设定与致动构件与驱动管脱离并且使驱动-抬升棘轮重新接合。

[0086] 在对示例性实施例的上面的描述中,已对向不同部件提供所描述功能的不同结构和装置进行了描述,该描述达到本领域技术人员将会明白本发明的构思的程度。用于不同部件的详细构造和规格被认为是由本领域技术人员沿着本说明书中所阐明的路线而执行的普通设计过程的目标。

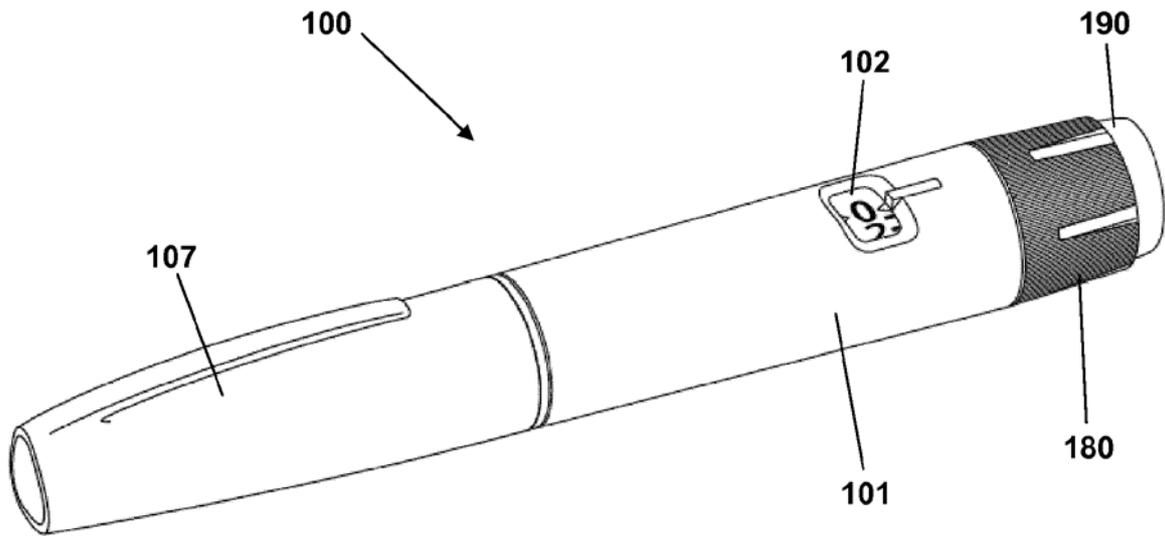


图 1A

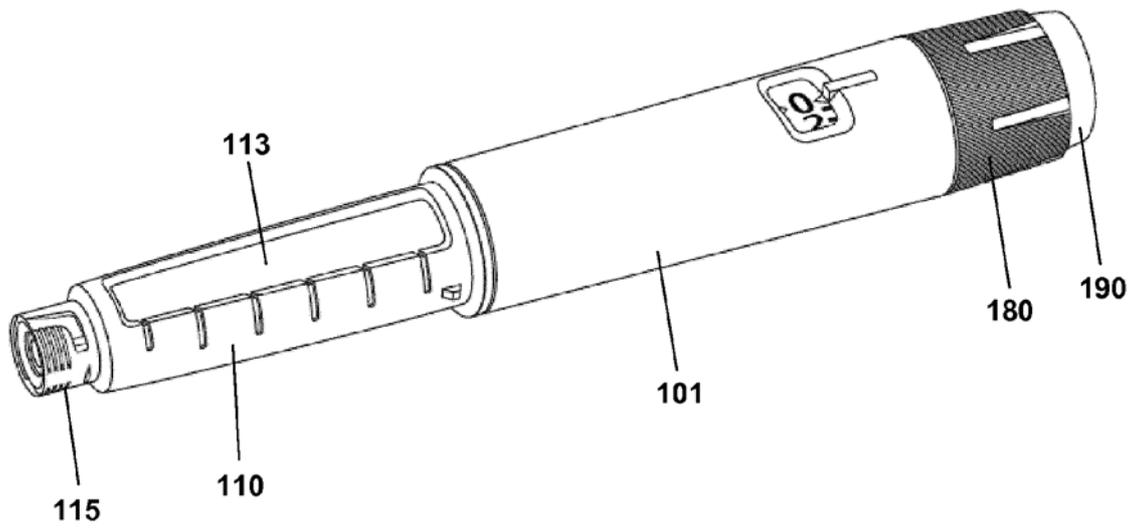


图 1B

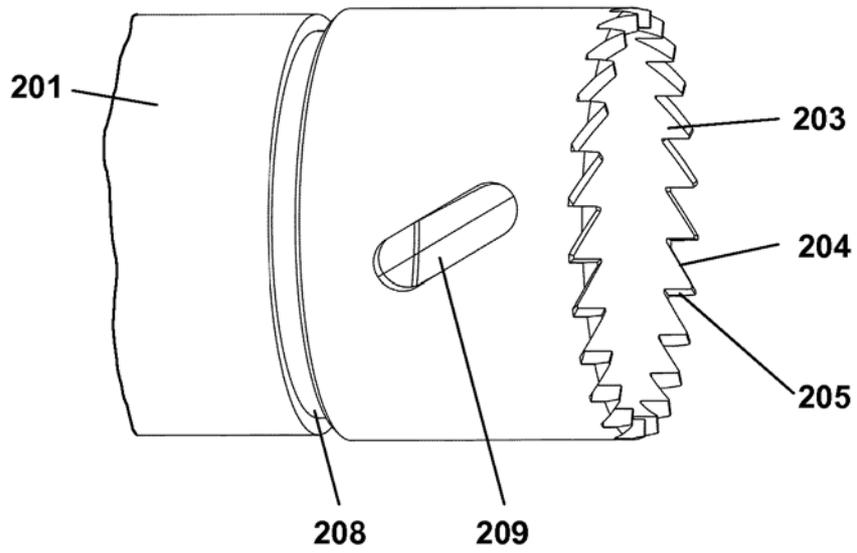


图 2

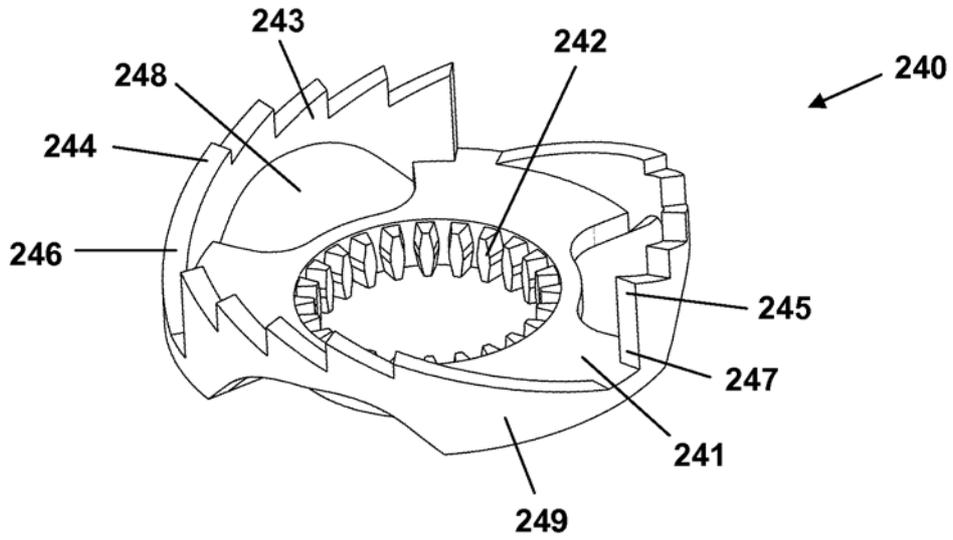


图 3

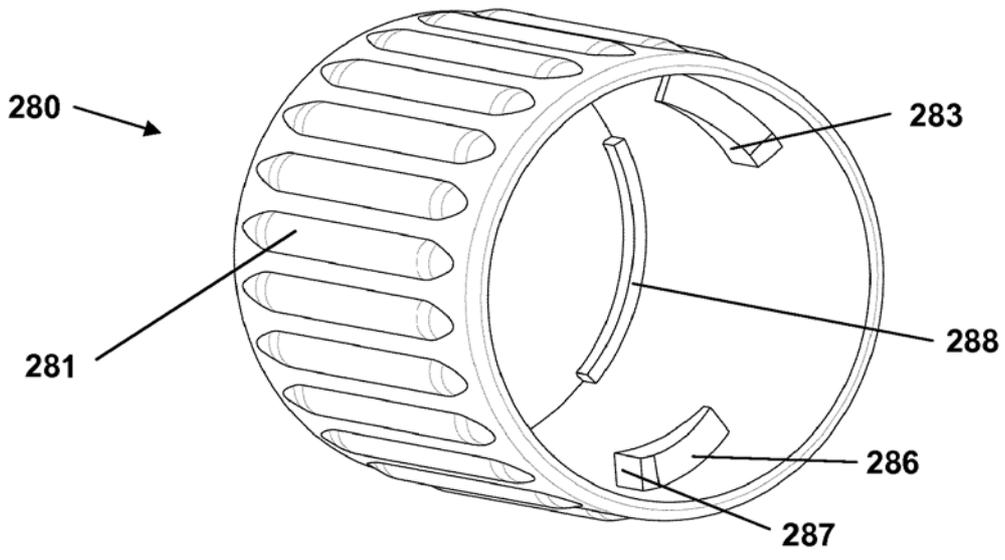


图 4

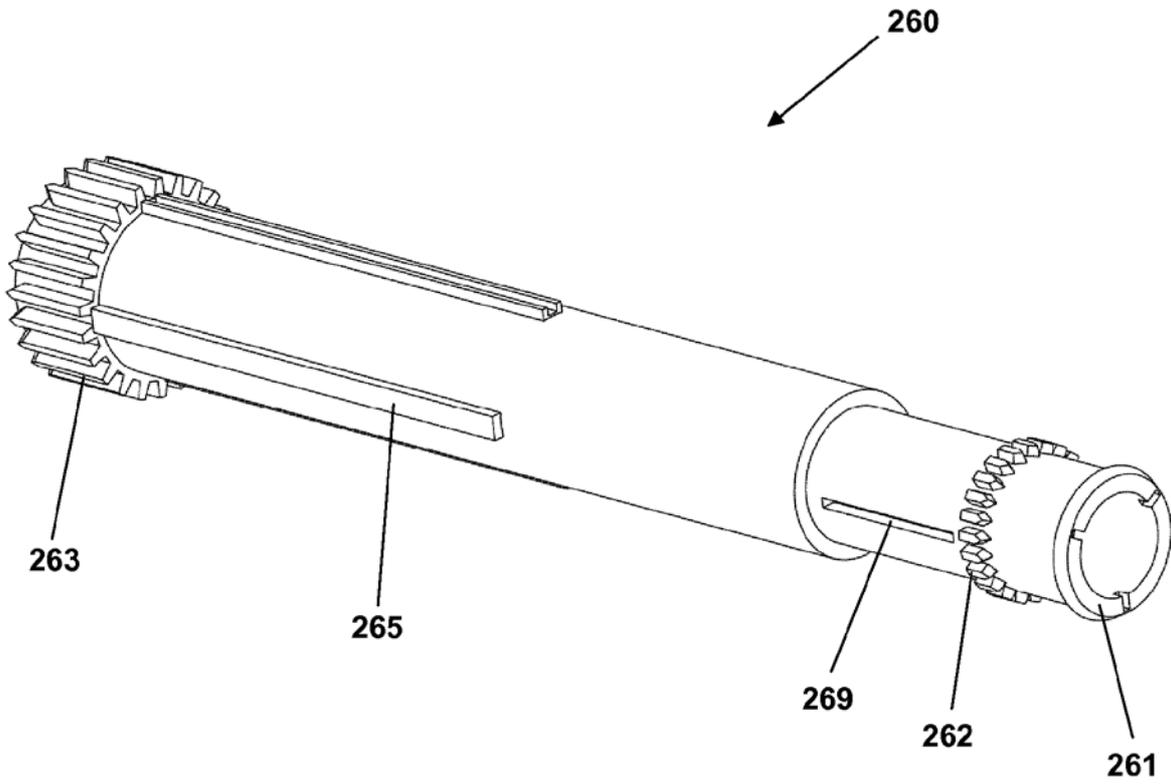


图 5

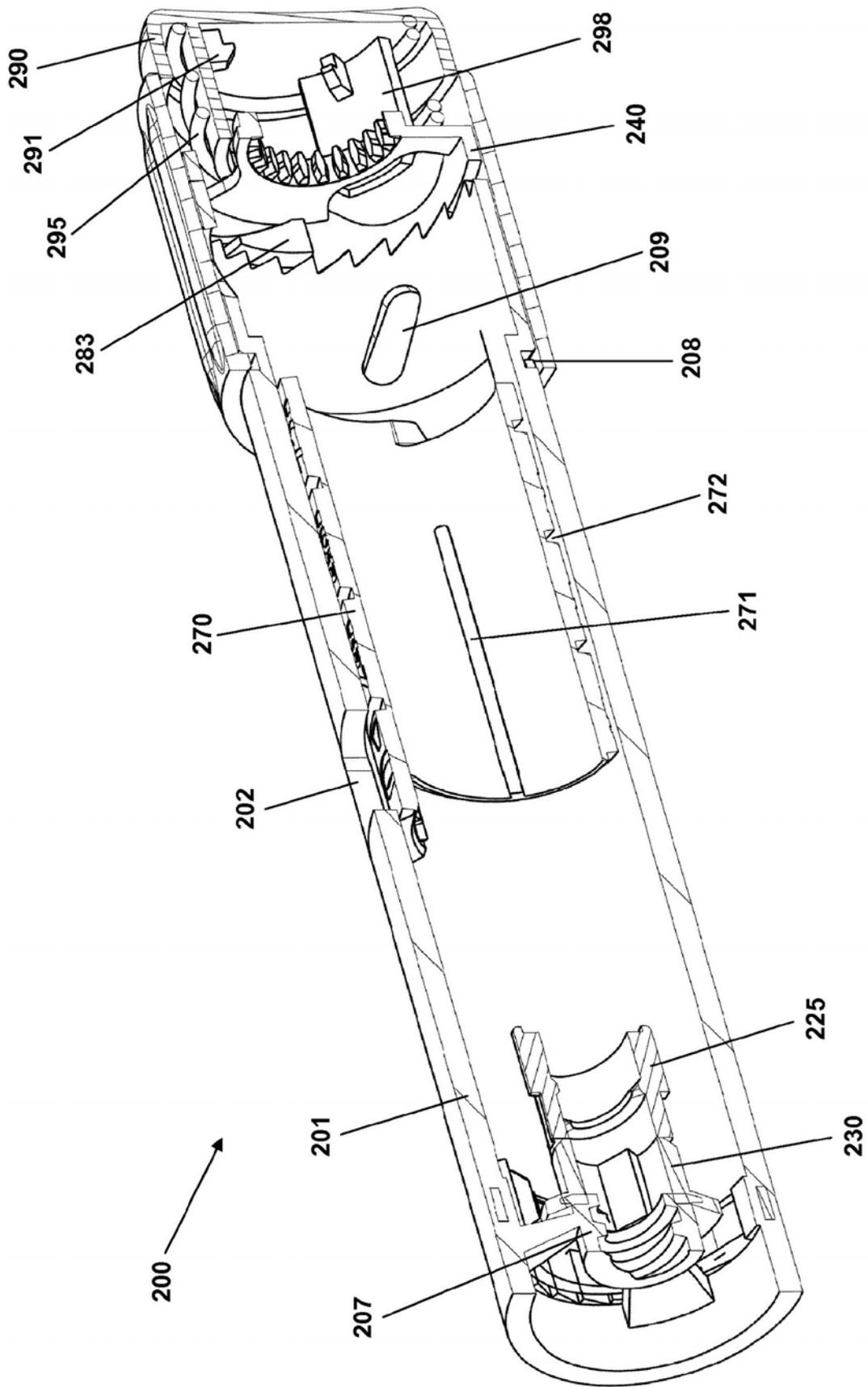


图 6

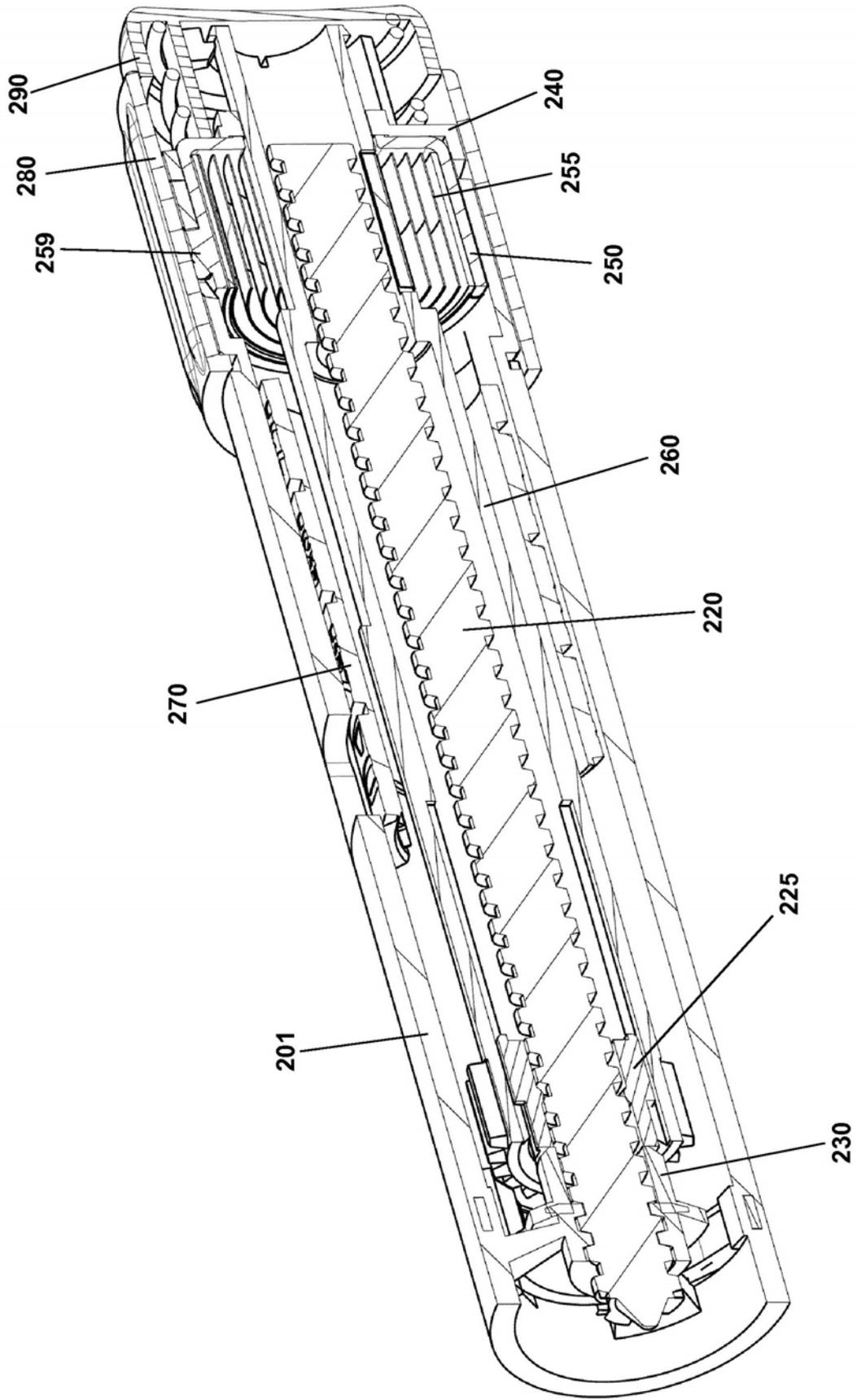


图 7

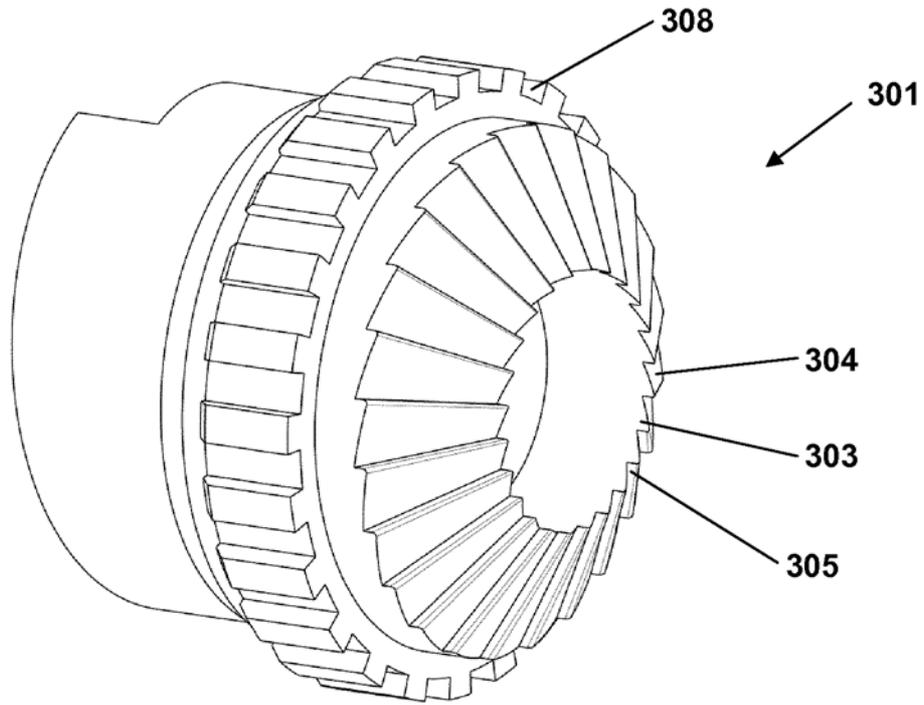


图 8

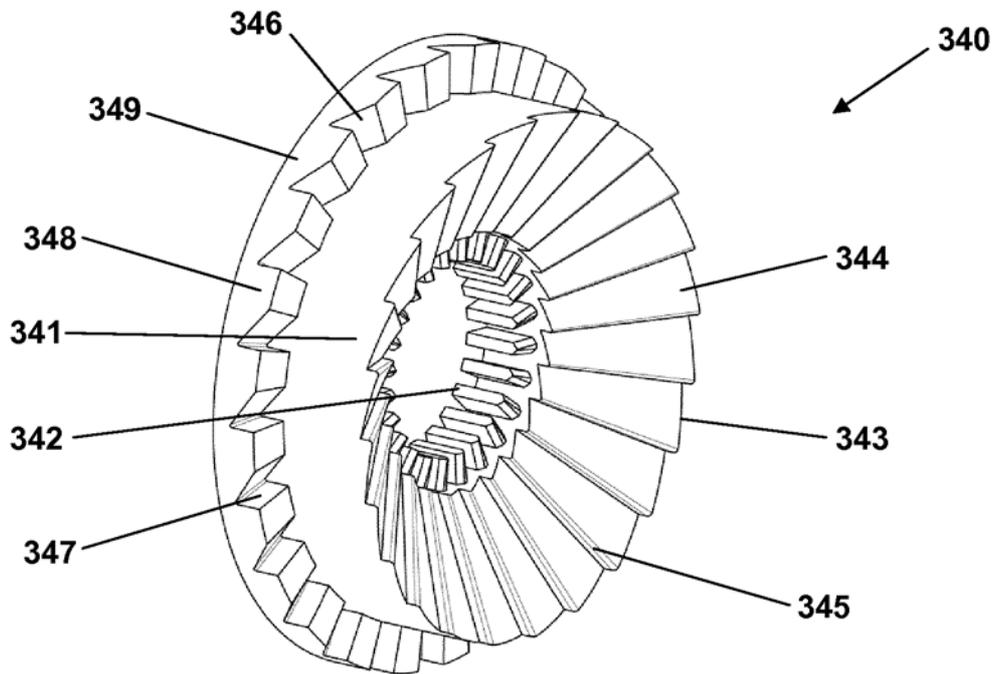


图 9

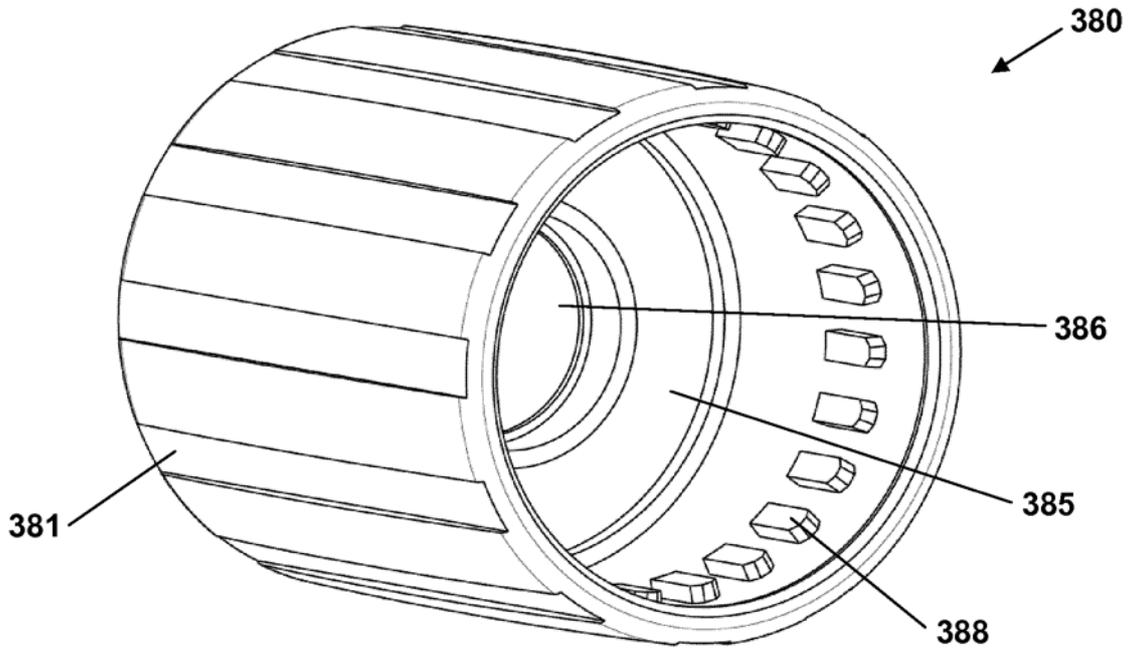


图 10

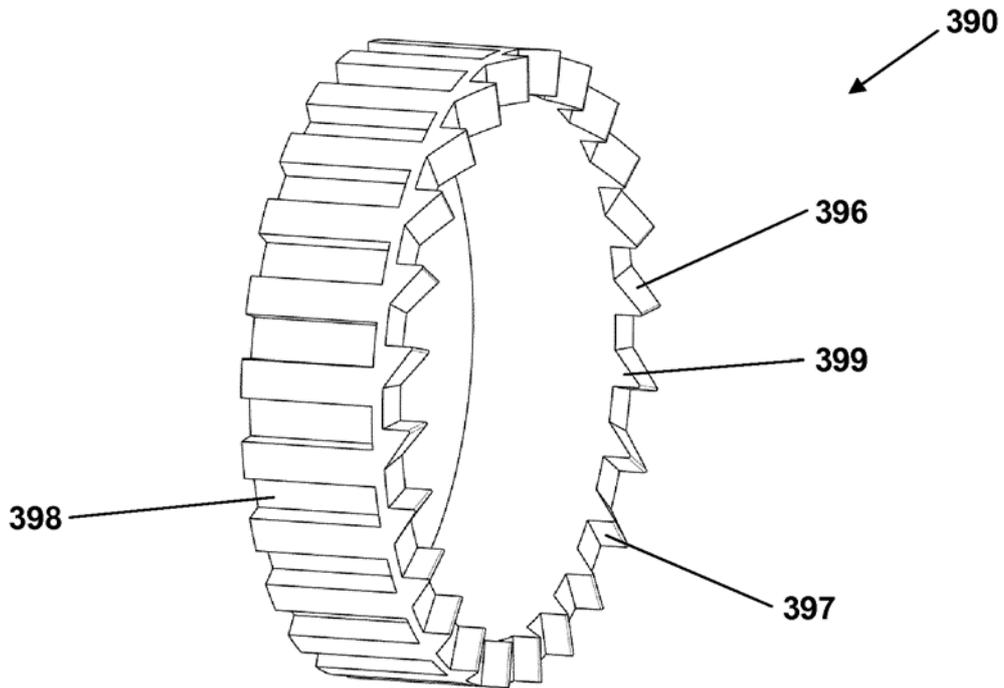


图 11

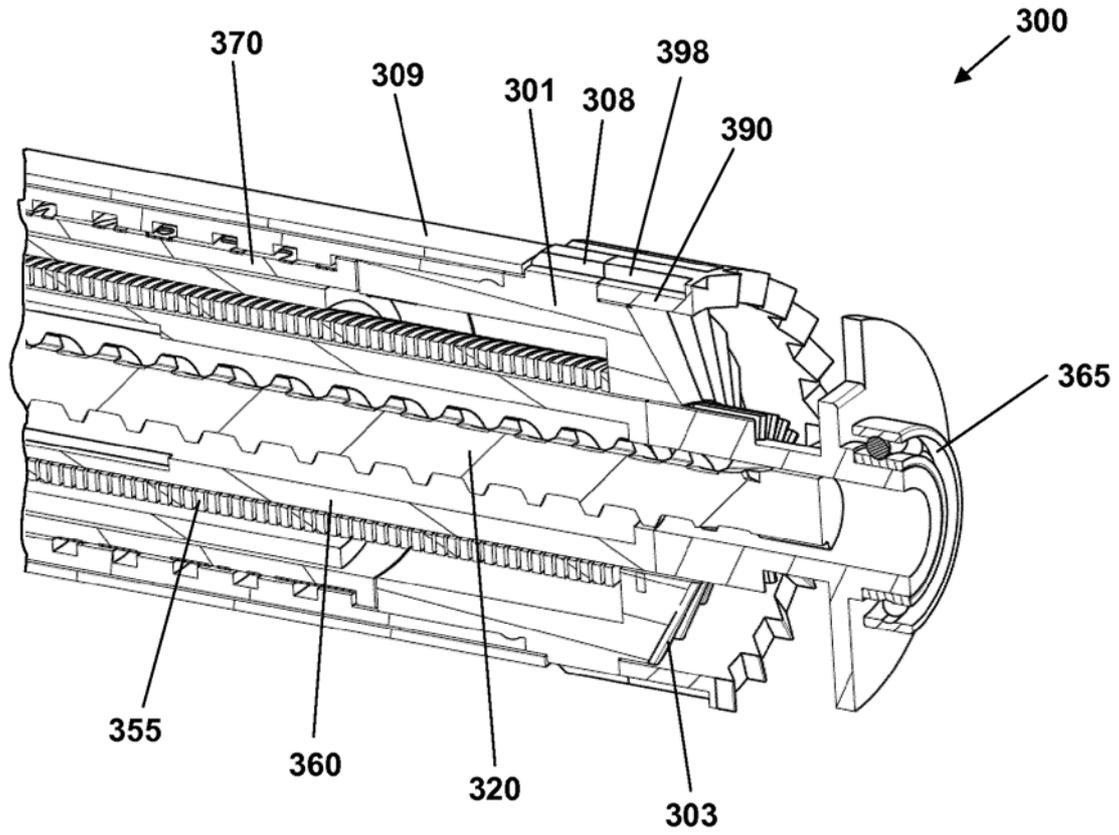


图 12

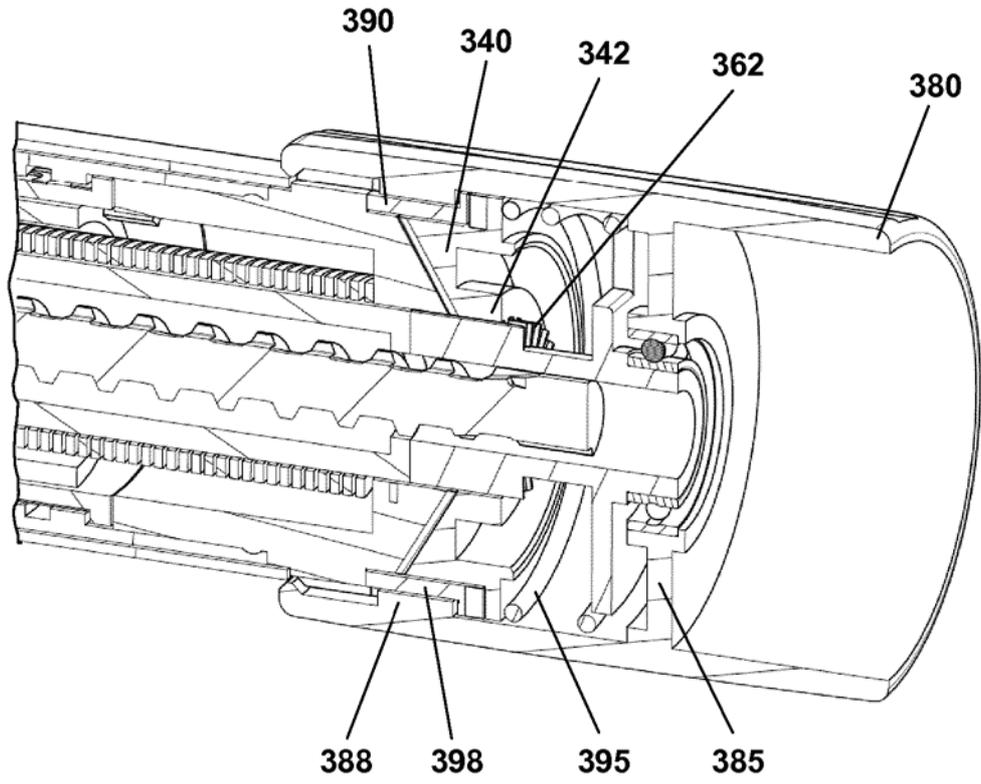


图 13

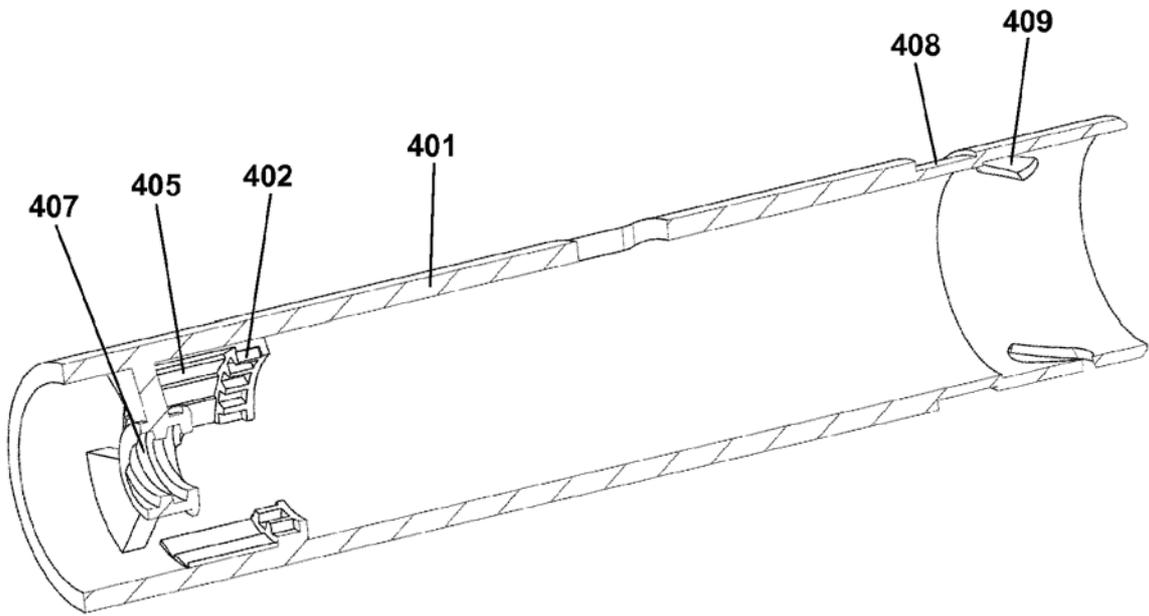


图 14

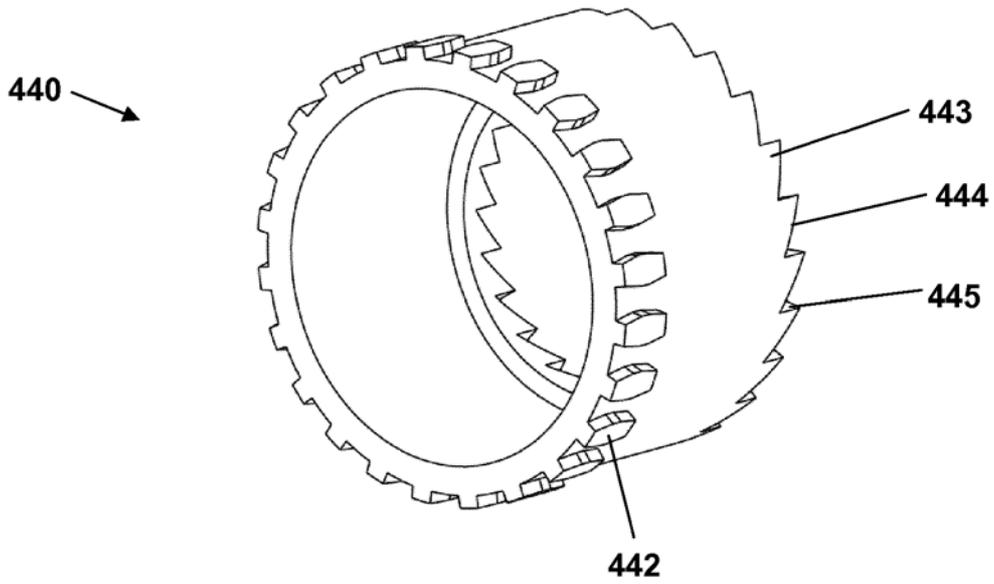


图 15

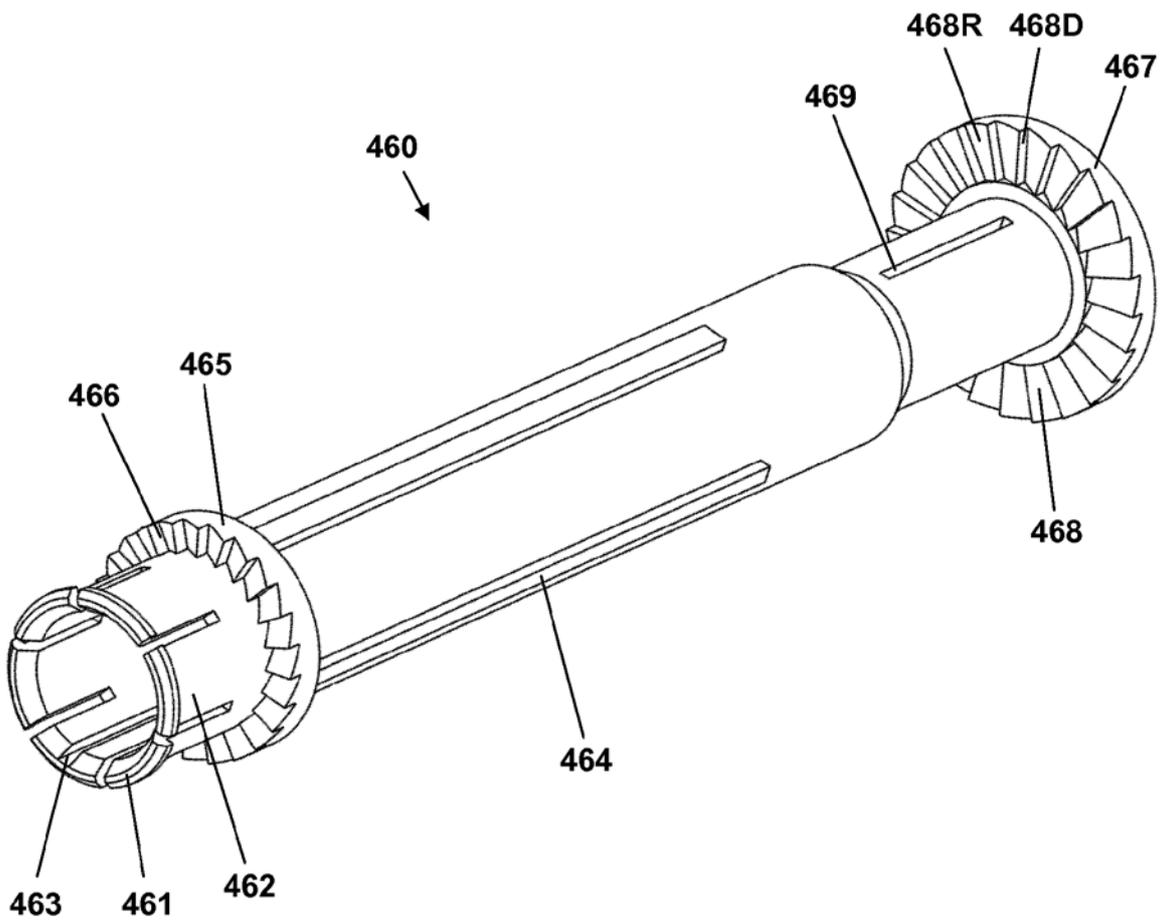


图 16

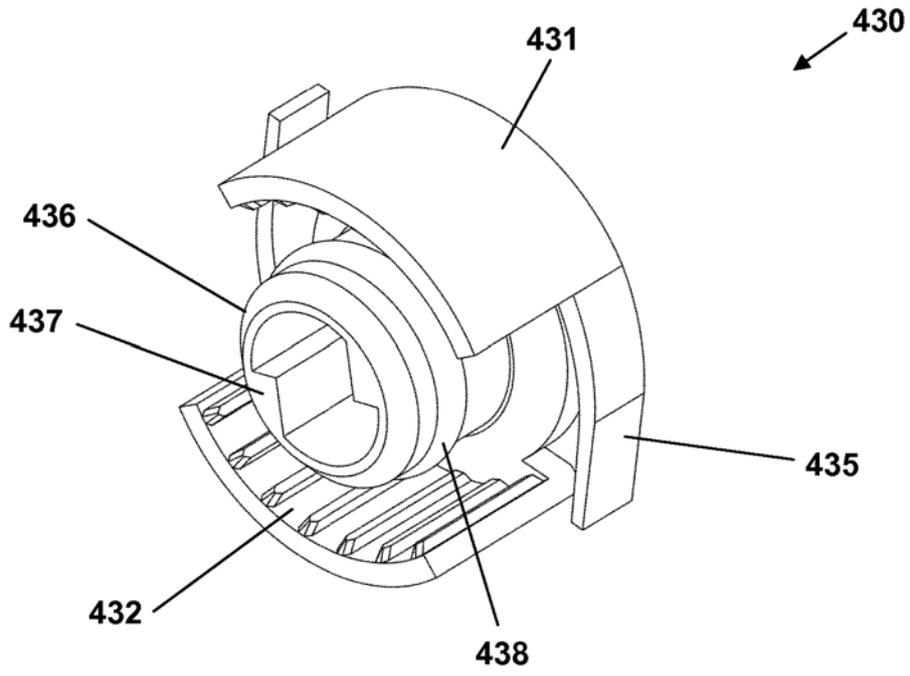


图 17

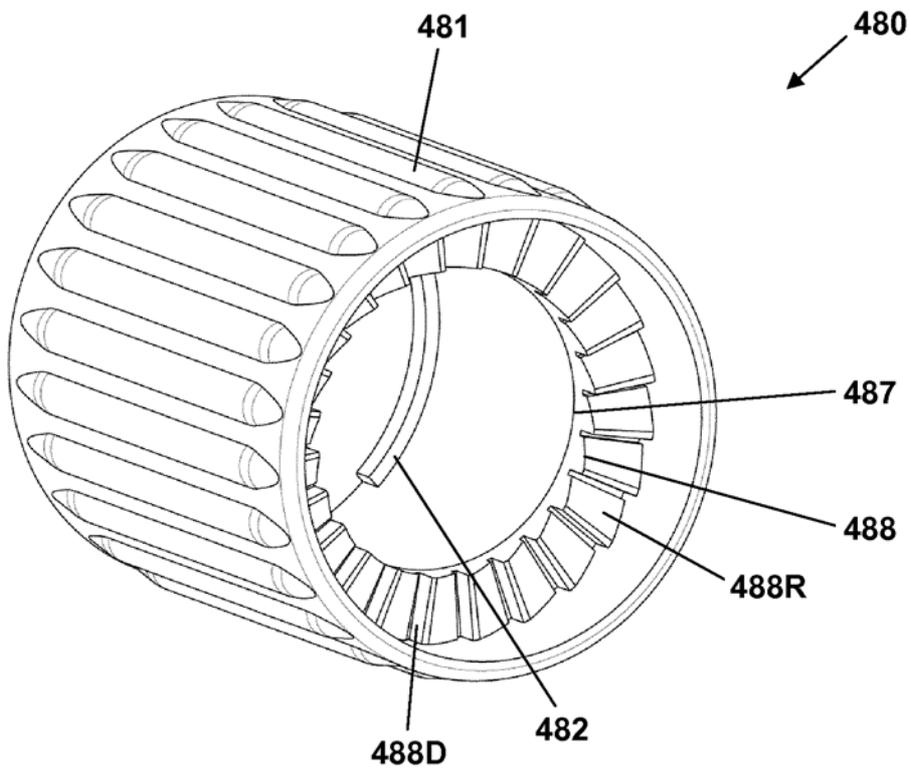


图 18

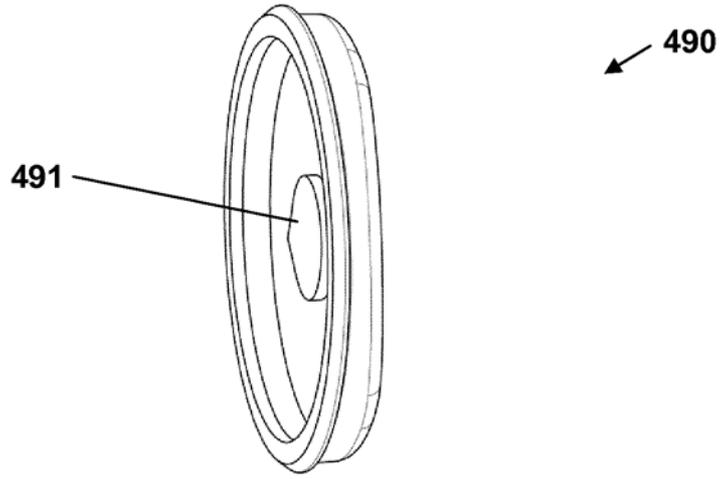


图 19

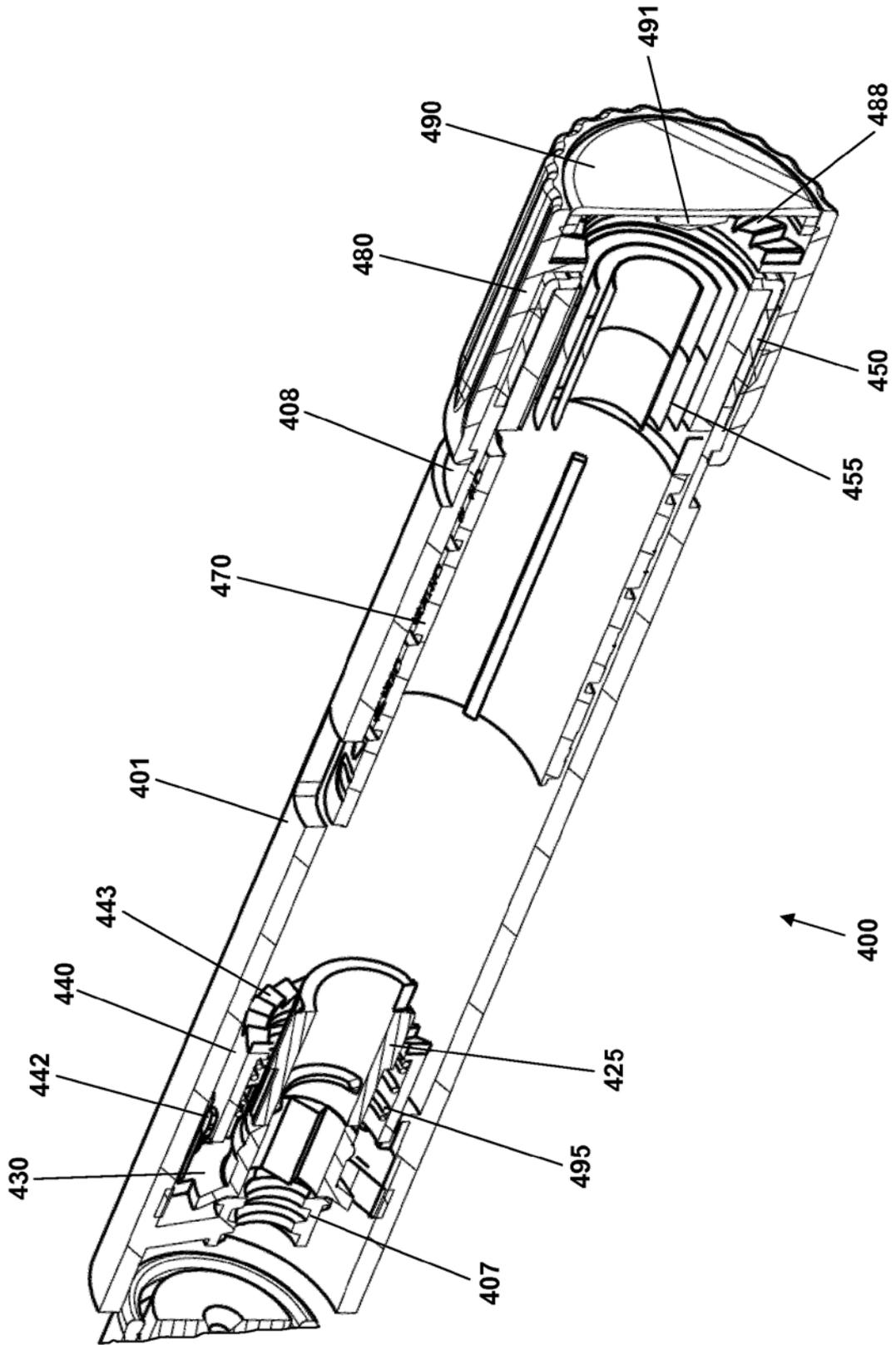


图 20

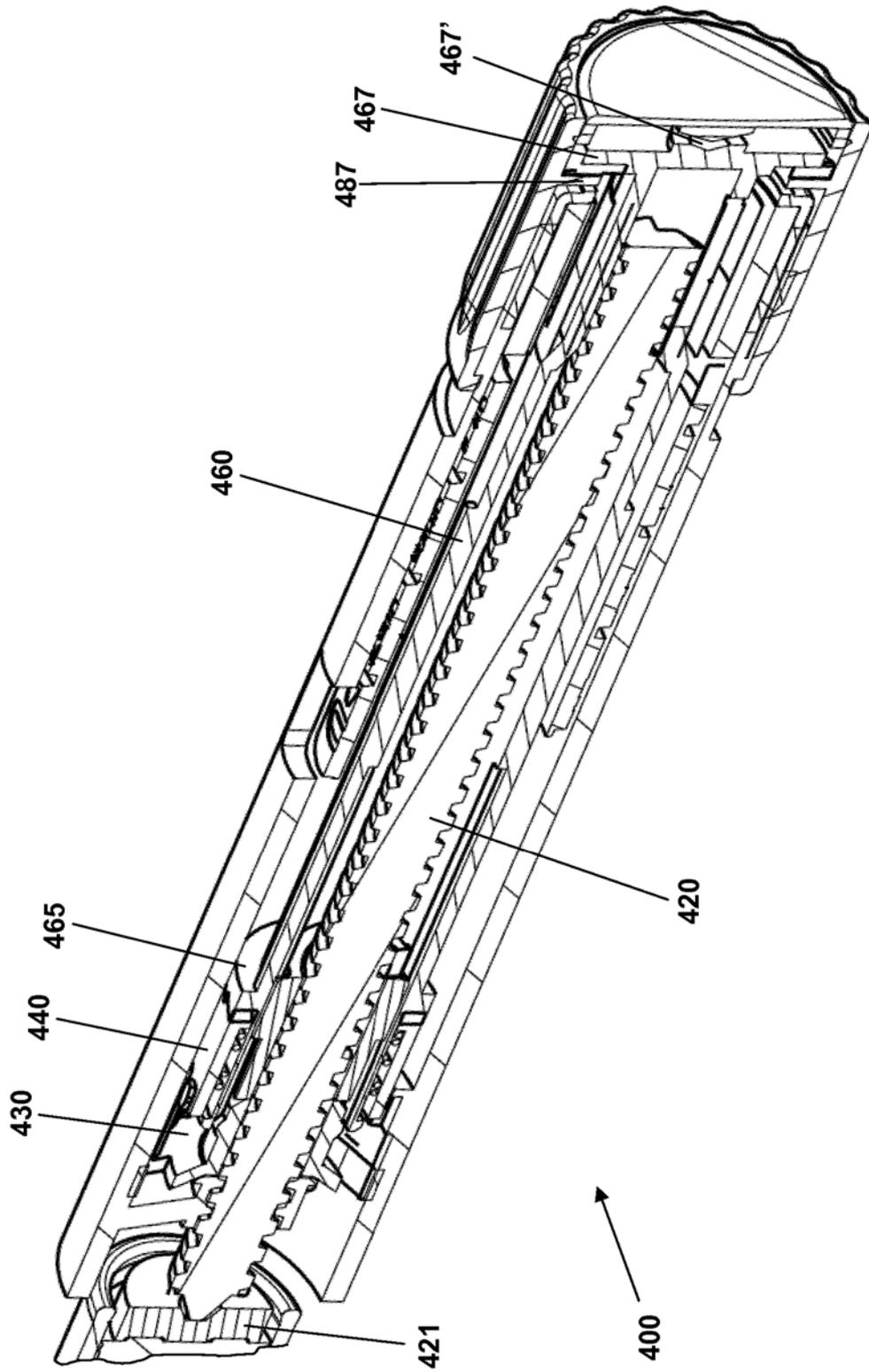


图 21