



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580009407.X

[45] 授权公告日 2010年1月20日

[11] 授权公告号 CN 100581607C

[22] 申请日 2005.3.25

[21] 申请号 200580009407.X

[30] 优先权

[32] 2004.3.30 [33] US [31] 60/557,545

[32] 2004.12.21 [33] US [31] 60/638,027

[86] 国际申请 PCT/US2005/010206 2005.3.25

[87] 国际公布 WO2005/097233 英 2005.10.20

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.25

[73] 专利权人 伊莱利利公司

地址 美国印第安纳州

[72] 发明人 A·T·雅各布斯 J·A·朱德森
G·D·罗

[56] 参考文献

WO03/080160A1 2003.10.2

DE3900926A1 1989.8.17

US5114405A 1992.5.19

CN2348858Y 1999.11.17

US6086567A 2000.7.11

WO01/72361A1 2001.10.4

US2002/0165500A1 2002.11.7

审查员 伍新中

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

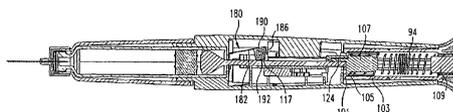
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

具有由最终药剂的给药激活的弹簧驱动锁定零件的药物分配设备

[57] 摘要

一种具有弹簧驱动锁定零件的药物分配设备。该设备包括：可在外壳内的远端方向上活动的驱动构件；以及具有可在驱动装置向远端移动驱动构件时由该驱动构件推进的活动活塞的流体容器。该设备包括具有可在推进过程中随驱动构件向远端经过而沿驱动构件的表面滑动的滑轨的闩锁元件。该驱动构件构建并与滑轨配置以便保持闩锁元件的闩锁凸部在最终药剂给药之前的药剂准备和注射过程中在驱动装置以外的第一位置内克服弹簧作用力。该滑轨啮合表面向滑轨的远端平移，以使滑轨在最终药剂给药后超过该表面的近端，由此述闩锁凸部由弹簧作用力从第一位置促动到第二位置以便物理锁定驱动装置来防止进一步的药剂准备和注射。



1. 一种药物分配设备，包括：

外壳；

位于所述外壳内并能够沿远端方向移动的驱动构件；

限定了一端具有能够移动的活塞而另一端具有出口的药品填充贮存器的流体容器，所述活塞能够由所述驱动构件啮合以便在所述驱动构件向远端移动时朝所述出口推进等于所述驱动构件的远端移动的距离；

用于向远端驱动所述驱动构件的柱塞构件；

包括第一齿轮和第二齿轮的齿轮组，所述齿轮组在所述柱塞构件上枢转并且随所述柱塞构件向近端平移和向远端平移；

第一齿条，所述第一齿条与所述第一齿轮啮合并且轴向固定在所述外壳内；

第二齿条，所述第二齿条与所述第二齿轮啮合并且能够在所述外壳内的部件上移动，所述部件咬合连接到所述驱动构件；

包括弹簧板、闩锁凸部和滑轨的闩锁元件；

所述驱动构件包括轴向延伸的条状表面，在推进过程中当所述驱动构件向远端经过时所述滑轨能够沿所述条状表面滑动，所述条状表面具有轴向长度和近端，所述驱动构件沿所述轴向长度构建并且与所述滑轨配置以便保持所述闩锁凸部在最终药剂给药之前的药剂准备和注射过程中在所述柱塞构件以外的第一位置克服弹簧板所提供的弹簧作用力；并且

其中所述条状表面向所述滑轨的远端平移，以使所述滑轨在最终药剂给药后超过所述近端，由此所述闩锁凸部由所述弹簧作用力从所述第一位置促动到第二位置以便物理锁定所述柱塞构件来防止进一步的药剂准备和注射。

2. 如权利要求1所述的药物分配设备，其特征在于：所述条状

表面的近端包括所述驱动构件的近端。

3. 如权利要求1所述的药物分配设备,其特征在于:所述滑轨设置在所述闩锁凸部的远端。

4. 如权利要求1所述的药物分配设备,其特征在于:所述滑轨包括轴向延伸的叶片形构件,并且其中所述闩锁凸部包括横向延伸的凸缘。

5. 如权利要求1所述的药物分配设备,其特征在于:在所述第二位置内,所述闩锁凸部啮合设置在所述柱塞构件的输入元件上的直立的凸部。

6. 如权利要求5所述的药物分配设备,其特征在于:所述直立的凸部包括所述闩锁凸部能够偏心于其上以便实现与所述直立的凸部的闩锁啮合的倾斜远端面。

7. 如权利要求5所述的药物分配设备,其特征在于:所述闩锁元件由至少一个装入到设在所述外壳内的开槽内的凸缘轴向固定到所述外壳。

8. 如权利要求5所述的药物分配设备,其特征在于:作用在所述闩锁元件上的所述弹簧作用力包括倾向于将所述闩锁凸部返回到中立配置的所述闩锁元件的回弹力。

9. 如权利要求8所述的药物分配设备,其特征在于:所述闩锁元件是一个金属冲压件。

10. 如权利要求1所述的药物分配设备,其特征在于:所述条状表面为光滑的。

11. 如权利要求1所述的药物分配设备,其特征在于:所述闩锁凸部包括沿直立的凸部经其延伸以实现与所述闩锁元件的闩锁啮合的开口的轮缘。

具有由最终药剂的给药激活的弹簧驱动锁定零件的药物分配设备

技术领域

本发明关于药物分配装置，并且更具体关于一种例如注射笔的便携式药物分配装置。

背景技术

忍受许多不同病痛的患者经常必须自己注射药物。为了允许个人方便并准确地自行用药，已经开发了各种被统称为注射笔的装置。通常，这些笔装配有包括活塞并容纳多药剂的液体药物的药筒。驱动构件，从注射笔的基座内延伸并与通常笔的更后部的控制驱动构件运动的机构操作性连接，可向前移动以便在药筒内推进活塞，由此从相对药筒端的出口分配所容纳的药物，通常经过刺穿该相对端的塞子的针头。在一次性笔中，在使用笔排尽药筒内的药物供给后，用户丢弃整个笔，该用户随后开始使用新的替换笔。在可重复使用的笔中，在使用笔排尽药筒的药物供给后，将笔拆开以便允许用新的药筒替换用过的药筒，并且随后将笔重新组装上以便其后续使用。

某些注射笔允许要设定的药剂大于笔内剩余的可用药物数量。尽管用户发现这种设定能力不合需要，但在各种情况下提供剩余药剂不足的指示器是不切实际的，例如由于其复杂了笔设计。此外，某些注射笔的缺点在于它们所基于的设计平台不允许制造商对所提供传动比(mechanical advantage)有足够的选择权，例如可以非常小以便轻易注射大体积药剂的传动比，或者该传动比相当大以便以适当的柱塞行程输送小体积药剂。

因而，希望提供一种能够克服现有技术的上述缺点以及其他缺点中的一个或多个缺点的设备。

发明内容

在其一种形式中，本发明提供了一种药物分配设备，包括外壳，位于该外壳内并能在远端方向上移动的驱动构件，利用位于一端的可移动活塞以及位于另一端的出口限定药品填充贮存器的流体容器，该活塞可由驱动构件啮合以便在驱动构件向远端移动时朝出口推进等于驱动构件的远端移动的距离，用于向远端驱动驱动构件的装置以及包括闩锁凸部和滑轨的闩锁元件。驱动构件包括轴向延伸的滑轨啮合表面，在推进过程中随驱动构件向远端通过，滑轨可沿该表面滑动。滑轨啮合表面具有轴向长度和近端，并且沿轴向长度的驱动构件被构造并与滑轨配置，以便在最终药剂给药之前的药剂准备以及注射过程中保持闩锁凸部克服在驱动装置外的(free of)第一位置中的弹簧作用力。滑轨啮合表面向滑轨的远端平移，以便在最终药剂给药以后滑轨超过该近端，由此闩锁凸部由弹簧作用力从第一位置促动到第二位置以便物理锁驱动装置来防止进一步的药剂准备和注射。

本发明的一个优点是药物分配设备可以装配一种并不复杂且有用于自动锁定该设备的机构以便在对设备的最终药剂进行给药后防止进一步使用。

本发明另一优点是可以提供一种可由制造商轻易调整以便在药剂给药过程中配备从上述广泛的优点中选定的传动比的药物分配设备，例如对大体积药剂的大约两个小传动比，大到对于小体积药剂的大约十六的传动比。

本发明的另一优点是提供一种内部配置为有效利用空间以便可以允许有助于设备的小型以及对称设计的紧凑设计的药物分配设备。

附图说明

通过结合所附附图参考后续本发明实施例的描述，本发明的上述以及

其他优点和目的，以及实现它们的方法将显而易见，并且将更好地理解发明本身，其中：

图 1 是本发明的药物分配设备的第一实施例的侧视图，该设备配置为准备或准备扳起(ready-to-be-cocked)状态；

图 2 是图 1 的药物分配设备的纵向截面视图；

图 3 是沿图 1 的线 3-3 的图 1 的药物分配设备的纵向截面视图；

图 4 是图 1 的药物分配设备的分解顶部透视图，其中还显示了设备盖；

图 5 是图 4 的药物分配设备的底部透视图；

图 6 是图 1 的药物分配设备的底部透视图，并且去除其外壳的底部部分以便更好地显示设备的内部部件；

图 7 是图 1 的药物分配设备的底部透视图，去除其部分外壳以及较大的齿轮以便更好地显示设备的内部部件；

图 8 是从其准备状态操作到扳起或准备注射状态后的图 1 的药物分配设备的底部透视图，去除其部分外壳以及较大的齿轮以便更好地显示设备的内部部件；

图 9 是图 1 的药物分配设备的顶部透视图，去除其外壳的顶部部分以便更好地显示设备的内部部件；

图 10 是从其准备状态操作到准备注射状态后的图 1 的药物分配设备的顶部透视图，去除其外壳的一部分以便更好地显示设备的内部部件；

图 11 是从其准备状态操作到准备注射状态后的图 1 的设备的一部分的顶部透视图，去除其部分外壳以及齿轮啮合件以便更好地显示设备的内部部件；

图 12 是显示局部扳起防止机构的导向器的外壳半部的透视图；
以及

图 13 是本发明药物分配设备另一实施例的分解顶部透视图，其中还显示了设备盖。

在全部附图中相应的参考标记表示相应的部件。尽管附图代表本发明的实施例，但附图也不必按比例决定，并且可以在某些附图中放大或省略特定的零件以便更好地显示并解释本发明。

具体实施方式

现在参考图 1 至图 12，其显示了本发明药物分配设备的第一实施例。在针对图 1 或任何其他图示的详细描述中的任何方向性参考，例如前面、侧面、后面、上或下、顶部或底部倾向于为了描述方便，并且其本身并不将本发明或其任何部件限定到任何特定的位置或空间方位。

本设备(一般指定为 20)是建立在美国临时专利申请 60/557,545 的教导上的设计的注射笔，并且还向世界知识产权组织的美国受理局提出了申请并且在该申请的国际申请日的同一天分配了申请号 PCT/US2005/010205，本申请通过参考结合了其全部内容。药物注射笔 20 是可由用户反复操作的一次性笔，以便输送由笔制造商所确立的固定药剂。

注射笔 20 的远端部分 22 包括在其内保持药筒 28 的塑料管状保持器 24。药筒 28 为传统设计，包括在一端由可滑动活塞 32 密封并且在另一端由注射针头可刺破的隔膜 33 密封的药品填充贮存器 30。保持器 24 由透明的塑料材料制成，以便允许用户看见贮存器 30 的内容物。保持器 24 的阶梯状下降的远端上的螺纹 26 允许例如显示为 25 的传统注射针组件的可拆卸安装。笔 20 在图 4 和图 5 中显示为具有可去除安装到药筒保持器 24 以便对其进行保护的保护盖 29，该盖具有指定为 31 的远端以便防止加盖的笔翻滚。

注射笔 20 的近端部分 34 包括横截面有些椭圆的保护外壳 35。为了便于组装该设备，外壳 35 由多个互联的注塑塑料片形成。外壳 35 显示为具有互补设计为在制造过程中配合并紧固到一起的纵向半部 36 和 38，例如通过超声波焊接。

外壳半部 36 和 38 的内表面 37 和 39 分别显示为形成有各种用于保持设置在外壳 35 内设备部件的对齐并导向其运动的筋以及隔框 (bulkhead)。外壳半部 36 和 38 分别包括向远端突起的弧形凸缘 40 和 42。在设备制造过程中, 为了将流体容器安装到组装的外壳, 凸缘 40 和 42 首先在药筒主体的径向外侧插入到保持器 24 的近端, 并随后紧固到保持器上, 例如通过粘接或超声波焊接。当保持器 24 和外壳 35 以这种方法固定时, 药筒 28 轴向夹在保持器 24 的内表面以及外壳的内隔框 44 之间以便防止在使用过程中药筒轴向移动。

笔近端部分 34 包括一般指定为 50 的可轴向推进的驱动构件、一般指定为 52 的齿轮组以及一般指定为 54 的柱塞构件。

驱动构件 50 包括分别由塑料注塑成单个片的药筒啮合件 60 和齿轮啮合件 62。药筒啮合件 60 具有在轴向方向延伸到近端 65 的方棒形主体 64 以及形成在主体 64 的远端的负载分配盘形部分 66。四个成角度间隔的成型加力板 68 跨越主体 64 和盘 66。

驱动构件 60 和 62 由外壳半部 36 和 38 的内表面制约, 以便在外壳内可以轴向平移并可旋转固定。药筒啮合件 60 在远端方向上移动并防止相对外壳半部的近端移动, 同时齿轮啮合件 62 可咬合连接到药筒啮合件 60 以便可在近端方向但不是远端方向上可相对其移动。利用设备 20 中的棘齿实现这些单向轴向运动。特别是, 药筒啮合件 60 的主体 64 包括位于其四个侧面的两个相对侧面上的一排单向倾斜的棘齿 70, 该齿沿主体的轴向长度的一部分不间断延续。棘齿 70 由外壳半部 38 一体形成的一对直径上相对的弹性翼片或棘爪 72 啮合。当使用过程中向远端推进驱动构件 60 时棘爪 72 在齿 70 上沿其滑动, 但是邻接齿 70 的横向近端面以便防止片 60 在近端方向上倒退。

在棘爪 72 的近端, 齿轮啮合件 62 的一对直径上相对的弹性棘爪 75 也啮合主体 64 的相对侧面上的相同排棘齿 70。当在笔扳起过程中向近端移动齿轮啮合件 62 时, 棘爪 75 在一个或多个齿 70 上沿

其滑动，但是在注射期间的齿轮啮合件 62 的远端推进过程中邻接齿 70，这种邻接导致齿轮啮合件 62 向远端平移药筒啮合件 60。各相邻齿 70 的横向面之间的间距或距离优选是活塞 32 需要推进以便输送笔的固定药剂的距离。

除了其棘爪 75，齿轮啮合件 62 还包括板状主体 77。纵向延伸的齿条 80 从主体 77 的一侧突起。一对平行的纵向延伸筋 82 从主体 77 的相对侧突起并且在其间可滑动接收棒状主体 64。另一组平行筋部分 83 定形为沿形成在外壳半部 38 的内表面 39 上的脊 45 滑动。

固定的或轴向静止的齿条 84 包括在笔近端部分 24 内。齿条 84 显示为与外壳半部 38 一体形成。

柱塞构件 54 允许用户控制设备的内部齿轮组以便准备用笔 20 进行注射以及实施注射。柱塞构件 54 由多件结构形成，包括输入元件 90、按钮 92 以及作用力限制偏置构件 94。

按钮 92 由塑料模制并且外部尺寸设定并且定形为在外壳 35 内旋转固定但可以滑动。按钮 92 的控制空腔 93 收容经其轴向延伸的偏置构件 94，并且按钮 92 的一系列纵向延伸的内部筋 95 保持偏置构件 94 的对齐。按钮 92 的近端部覆盖有显示为 97 的较软材料，其通过二次模制(overmolding)工艺形成。按钮 92 的可手动拉动的夹持部分 96 覆盖有软接触材料并向外壳 35 的近端延伸。凸缘 98 从按钮 92 的远端侧向延伸，并且在笔扳起过程中邻接形成在外壳半部 36、38 内的内凸部 100 以便限制柱塞构件从外壳拉回。在正常拉回按钮以便准备用笔 20 进行药物输送时，按钮 92 的指示带 102 对用户来说是可视的。按钮 92 在由开槽限定的指状物 103 的远端还包括一对直径上相对的闩锁 101。闩锁 101 在空腔 93 内向内突起并且由于指状物 103 的弹性，在制造组装过程中搭扣配合在输入元件 90 的横向延伸的台肩 105 上，以便防止按钮 92 在操作过程中从输入元件的轴向近端拉回。

柱塞元件 90 由注塑塑料制成并且设计为与外壳结合，以便在外

壳 35 内旋转固定但可滑动。柱塞元件 90 包括从板状部分 108 向近端突出的十字形突出物 107。板状部分 108 触压 (key) 为在按钮内旋转固定, 并且包括可开锁台肩 105。突出物 107 装入设置为螺旋形盘绕的金属压缩弹簧的作用力限制偏置构件 94 内。偏置构件 94 的近端在空腔 93 内绕形成在按钮 92 的十字形突出物 109 安装。弹簧 94 在开锁板状部分 108 和按钮 92 的内端部之间保持为预应力状态, 该预加应力至少和制造商希望用户在正常插入以实现笔的正常操作施加到柱塞按钮上的作用力一样大。在一个实施例中, 其中由设备提供标称为十到一的传动比, 该预加应力为一磅的量级。因而, 在正常插入过程中, 弹簧 94 不进一步压缩, 并且按钮 92 和输入元件 90 作为整体平移并且没有相对轴向运动。盘簧 94 还设计为在其盘绕中具有足够的间隔并具有适当的弹性特性, 以便通过压缩使该弹簧在没有移动柱塞元件 90 的情况下适应按钮 92 从扳起位置到准备扳起位置的移动, 由此弹簧 94 能够吸收损坏内部部件的插入作用力。

柱塞元件 90 还包括均从板状部分 108 向远端突起的条状部分 110 和块状部分 114。靠近其远端, 条状部分 110 包括用作 U 型支承或轆 116 的侧向延伸部分。轆 116 延伸并远离笔轴开口。在其远端, 条状部分 110 终止在具有倾斜面 118 的直立的凸部 117。凸部 117 用作设备锁定机构的抓爪或钩。轆 116 接收齿轮组的销钉 120, 该销钉限定在使用过程中齿轮组绕其部分旋转或枢轴转动的轴。块状部分 114 用作在制造过程中局部扳起防止机构的弯曲部分或从动片 122 模制到其上的基座。

从动片 122 制成为单片的金属冲压件并且包括在夹物模制过程中固定到块 114 上的开孔安装板 124。一对弹性臂 126 从安装板 124 平行地纵向延伸。臂 126 用来作为片弹簧并且由网 128 跨越在其远端。棘爪 129 从网 128 朝向外壳半部 36 突起。从动片 122 直接啮合局部扳起防止机构的导向器 135。从动臂 126 由筋 82 近距离支撑以便更好地确保棘爪 129 不会在使用过程中从与导向器的正常啮合状

态扭转出来。

现在还参照图 12, 导向器 135 与外壳半部 36 的内表面 37 一体形成并且包括具有成角度的远端 140 和成角度的近端 142 的条状部分 138。条状部分 138 的一纵向延伸面提供平的行进表面 146, 而条状部分 138 的相对面包括装备有多个棘齿 150 的行进表面 148。齿 150 可由棘爪 129 啮合以便在准备注射时仅部分拉回柱塞后防止柱塞的远端移动。齿 150 可以在制造过程中定制以便在使用期间的棘爪在齿排上移动过程中产生所需要数量和音量的咔嗒声。例如, 通过提供大量的齿, 每个齿具有棘爪在其上必须向外偏心(cammed)的相对较短的高度, 可以产生更不清晰并且声音上类似于连续低音量的嗡嗡声的咔嗒声。此外, 代替三角形齿, 齿可以是凸角形的, 凸角之间的凹痕是棘爪 129 啮合的位置以便防止远端运动。导向器 135 进一步包括模制到外壳内的第一和第二邻接台肩 152 和 154。

由于棘爪 129 在远端 140 上的滑动, 在所示实施例中的局部扳起防止机构为笔的扳起提供初始阻力, 由于棘爪 129 在该行齿 150 上的移动, 还提供了柱塞运动的触觉和听觉注意, 连同在完全药剂准备之间防止柱塞返回, 通过由一个弹性臂 126 的远端部分 130 冲击邻接台肩 152 而听觉上注意完全药剂准备, 由于棘爪 129 在近端 142 上滑动对注射的初始阻力, 以及通过利用另一弹性臂 126 的远端部分 131 冲击台肩 154 而听觉上注意注射完成。

应用在注射笔内的齿轮组配置为将第一距离的柱塞构件运动转换成小于第一距离的第二距离的驱动构件运动。显示为 52 的齿轮组由轻质材料制成, 例如塑料, 并且使用第一和第二定好尺寸的齿轮。

第一或大尺寸的齿轮 160 包括与齿条 84 相啮合的外部齿轮齿 162 的弓形截面。由于对于所示笔的使用所必须的齿轮小角度旋转, 齿轮齿的弓形截面是所需要的, 由于由所示齿轮比所提供的十到一的传动比, 该小角度或部分滚动是可能的。

较小尺寸的齿轮 166 与齿轮 160 具有相同的转轴并且仅包括外

部齿轮齿 168 的弓形截面。齿轮齿 168 的节径小于齿轮齿 162 的节径。在所示的实施例中，这种直径是齿轮齿 168 的直径的大约 90%，该比率提供了标称十到一的传动比。可以使用更小的比率，例如小到 50%，这种情况实现了二到一的传动比，并且作为备选方案还可以使用更大的比率，例如实现用于十六到一的传动比的比率。齿轮齿 168 啮合式接合驱动构件齿条 80，该齿条平行并设置在齿轮轴与齿条 84 相同的同侧。

尽管齿轮 160 和齿轮 166 显示为一体形成，但这些部件可以独立形成并组装到一起，以便可同步旋转。齿轮 160 和 166 共享一公共的转轴。销钉或轮轴 120 位于该轴上并且显示为与齿轮一体形成。销钉 120 定尺寸以及定形为装入并且在使用过程中在轭 116 的开口内枢轴转动或部分旋转。

在笔使用过程中，齿轮组 52 向近端平移并且随后通过以下方式向远端平移。齿轮组与柱塞元件 90 轴向平移，随着该柱塞元件拉出并后续插入该齿轮组而销钉固定于其上。随着齿轮组 52 向近端移动，由于齿轮 160 与固定的齿条 84 处于滚动啮合，齿轮组旋转。随着齿轮组 52 旋转，齿轮 166 沿驱动构件齿条 80 滚动，但还有效地相对由棘爪 72 保持的药筒啮合件 60 向近端牵引齿轮啮合件 62 一段短距离。在柱塞元件插入过程中，齿轮 160 沿齿条 84 滚动回去，并且齿轮 166 沿齿条 80 滚动，同时有效推动齿轮啮合件 62 来向远端推进药筒啮合件 60。

注射设备 20 包括防止在最后的指定药剂已经由其给药后使用设备的锁定机构。锁定机构在这种最终药剂的注射过程中自动操作以便防止其后柱塞拉回。

锁定机构包括基本 C 形的闩锁元件，一般指定为 180。闩锁元件 180 形成为单个件，例如金属冲压件，并且包括弹簧板 182、一对安装凸缘 184 以及闩锁凸部 186。凸缘 184 从弹簧板 182 的远端边缘悬垂并且包括下端部 187。在笔的制造过程中，端部 187 压入配合到由

外壳半部 38 的壁 188 和倒钩筋 189 所形成的互补凹槽中，以便将闩锁元件 180 组装到要相对其轴向固定的外壳。

沿板 182 的宽度居中定位的是悬垂滑轨 190。滑轨 190 具有刀片状并纵向延伸的下表面 192。刀片 192 直接接触并沿药筒啮合件 60 的轴向延伸的光滑表面 71 滑动。通过于在制造过程中切割并向下弯曲板 182 的一部分来形成滑轨 190。相对通过向下弯曲滑轨 190 形成的开口的附加切口 194 使板状部分 182 产生更好的对称性，以便有助于在闩锁过程中提供更均匀的弹回效果。闩锁凸部 186 在与滑轨 190 悬垂的同一方向上从弹簧板 182 的近端边缘悬垂，并且与滑轨 190 近端略微间隔。滑轨 190 选择为高度使得其与条状表面 71 的啮合导致弹簧板 182 向上偏离并远离其中立位置，由此使凸部 186 与在其下延伸的柱塞构件 54 侧向间隔，并且特别与条状部分 110 的钩 117 侧向间隔。在初始使用过程中，叶片 192 在表面 71 沿驱动构件的无齿部分滑动，同时闩锁凸部 186 与柱塞间隔，克服弹簧板 182 所提供的回弹力或弹簧作用力。在药筒啮合件 60 向远端驱动以便完成其最终注射时，叶片 192 滑出光滑表面 71 的近端 65，允许弹簧板 182 的回弹力向下咬合闩锁凸部 186。随着闩锁凸部 186 向下移动，在柱塞构件 54 已经完全向远端平移的情况下，闩锁凸部 186 在近端配合条状部分 110 的钩 117。在最终药剂给药过程中的还必须向远端完全平移柱塞的情况下，随着柱塞运动的持续，倾斜面 118 啮合闩锁凸部 186，以便临时向上偏心闩锁凸部 186，并且当柱塞向远端充分移动时，闩锁凸部 186 随后在钩 117 上向下咬合。这种闩锁凸部 186 和钩 117 的闩锁防止条状部分 110 并由此防止整个柱塞构件 54 的进一步近端运动。尽管显示为直接啮合输入元件 90，但在本发明的范围内闩锁元件还可以啮合驱动机构的其他部分。

现在参照图 13，其显示了本发明的药物分配设备的另一实施例的分解透视图。该设备（通常指定为 220）与设备 20 基本类似，但具有下文所识别的一些不同点。

特别是，在最终指定药剂的给药后防止使用的锁定机构包括形成单一工件的基本 L 形的闩锁元件（通常指定为 225），例如金属冲压件。闩锁元件 225 的弹簧板 227 包括限定网 232 和 234 的居中的开孔 230。沿开口 230 的近端边缘从弹簧板 227 悬垂的是具有向上成弧形的下端面 238 的横向延伸滑轨 236。

形成为通过弹簧板的基本椭圆形的开槽 242 形成分别包括向上突起超过弹簧板顶部的部分的一对轮缘 240。轮缘 240 在与滑轨 236 突起的方向反向的方向上从弹簧板突起。轮缘 240 与滑轨 236 近端间隔。所示的轮缘 240 用作分别提供钩接触表面的一对闩锁凸部，该钩接触表面大于仅由所示弹簧板的较小厚度所形成的接触面，由此更好的分配负载。

弹簧板 227 的近端边缘在 244 上翻，以促进弹簧板如所必须的在锁定机构钩上偏心。滑轨 236 仍然是高度使得其与条状表面 71' 的啮合使弹簧板 227 向上导向并远离其中立位置，由此使轮缘 240 与设置于其下的设备柱塞间隔，并且特别是与条状部分钩间隔。

结合这种改进的闩锁元件，柱塞元件 260 包括一对从板状部分 266 向远端突起的间隔平行的条状部分 262、264。各条状部分 262、264 包括凸部 266（具有倾斜面 267），以便在插过弹簧板开口 240 时用作锁定机构的轮缘啮合钩。仅条状部分的一个，也就是条 262，设置有用于安装齿轮组 270 的轆。

图 13 的实施例的柱塞按钮由两个元件形成，也就是 274 和 276，其在制造组装过程中紧固到一起。元件 274 与元件 276 的颜色不同，并且元件 274 和 276 的尺寸限定为使得元件 274 的近端区域作为在柱塞按钮完全拉回以便准备用笔进行输送时对于用户来说可视的彩色指示带。

由于齿轮组 270 的齿轮节径比率是 86%，图 13 的实施例具有正好超过七的传动比。

药筒啮合件 280 可以设计为具有适于准备扳起的设备的初始运

输/存放的棘齿，同时棘爪 282 分别类似地定位于其相应棘齿的起始处（即，靠近远端相邻齿的横向面），反后退棘爪 284 以类似防止由其与不同棘齿的中间长度部分的啮合而向外部分偏心。如从设备的纵轴所测量的，这些以上述方式由棘爪 284 初始啮合的不同的棘齿具有比行内的其他齿更浅的坡度并由此具有更小的高度，由此减小在用户初次使用该设备之间棘爪 284 上的应力。为了解决在组装过程中由制造商进行单次测试循环，可以在每行提供用于啮合棘爪 284 的两个相邻的高度较低的齿。

尽管本发明已经显示并描述为具有优选设计，但在本公开内容的精神和范围内可以对本发明进行修改。例如，可以使用其他形式的驱动系统，包括但不局限于使用齿条和齿轮设计提供传动比的驱动系统，可能是例如在通过参照所结合的材料中所公开的系统。例如，齿轮组将其轮轴销钉固定到啮合药筒活塞的输出构件。这种齿轮组可以具有一啮合外壳齿条的齿轮齿弧以及与柱塞齿条啮合的齿轮齿弧，该齿条定位在齿轮组的轮轴的相对侧。这种齿轮齿弧可以具有共同的节径，或者外壳齿条啮合齿轮齿的节径可以小于或大于柱塞齿条啮合齿轮齿的节径。此外，在另一版本中，齿轮组可以销钉固定到外壳。该系统的柱塞齿条可以啮合齿轮组中节径较大的齿轮齿，并且啮合药筒活塞的输出构件的齿可以啮合齿轮组中节径较小的齿。此外，对于拔掉插栓的(unpinned)或滚动齿轮组而言，柱塞齿条可以啮合具有第一节径的齿轮齿，啮合药筒活塞的输出构件齿条可以啮合具有较小节径的齿轮齿，并且外壳齿条，其定位在齿轮组中心与柱塞和输出齿条相对侧上，可以啮合节径等于或小于与啮合柱塞齿条的齿的节径的齿轮齿。此外，在与通过参考结合在本申请中的材料相关的滚动齿轮组设计中，柱塞齿条啮合节径小于啮合外壳齿条的齿轮齿的节径的齿。因而本申请倾向于覆盖使用本发明基本原理的任何变形、使用或调整。此外，本申请倾向于覆盖那些脱离本公开内容的在本发明所属领域内的公知或惯例实践内的内容。

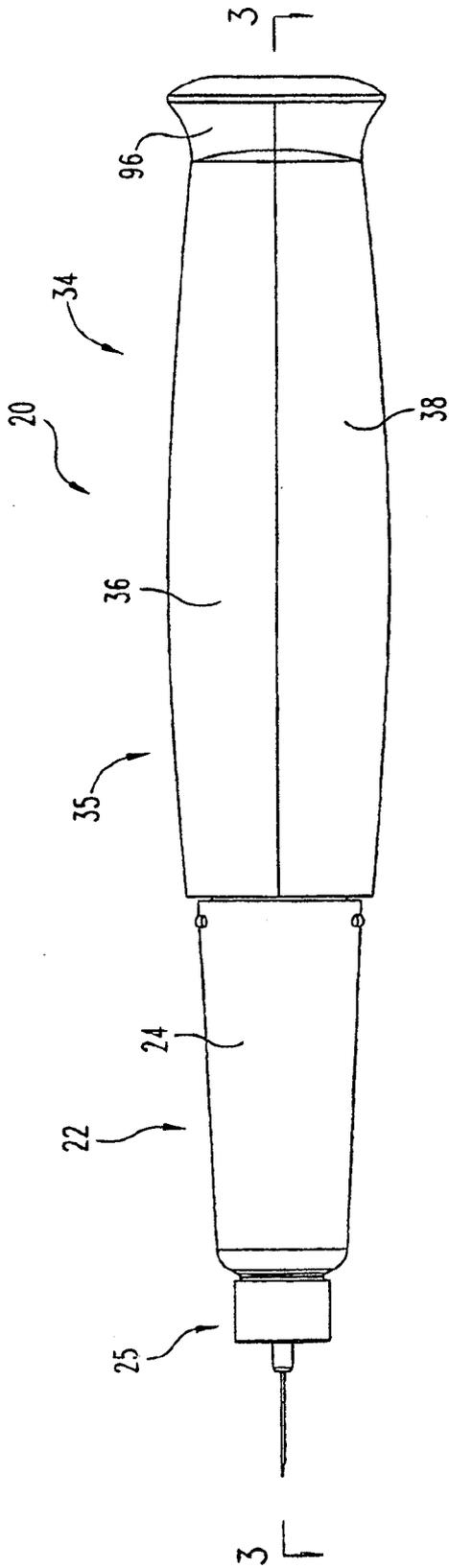


图 1

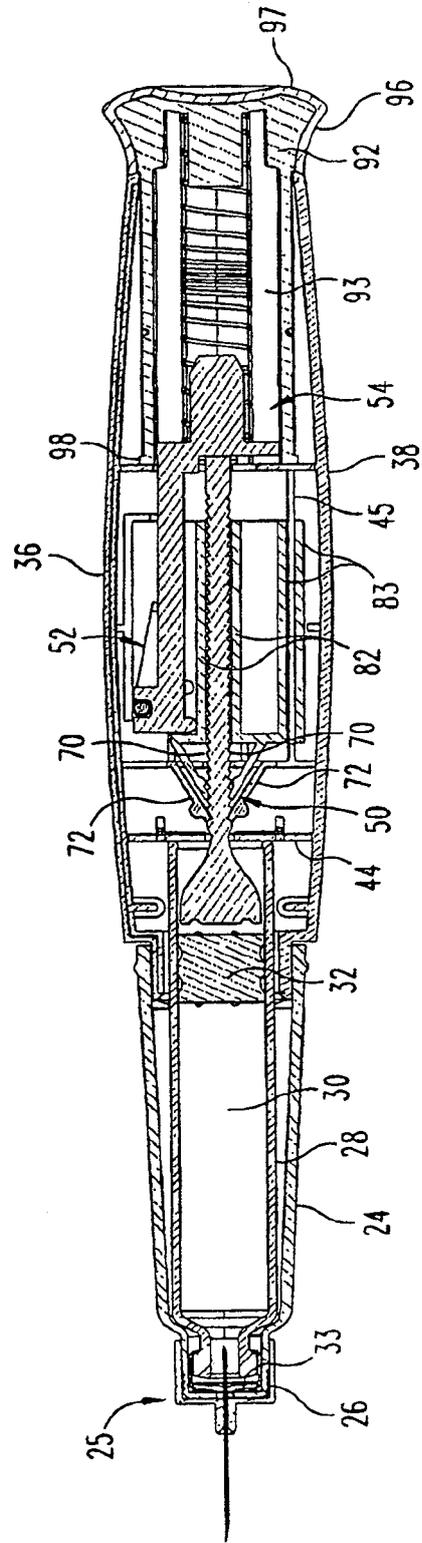


图 2

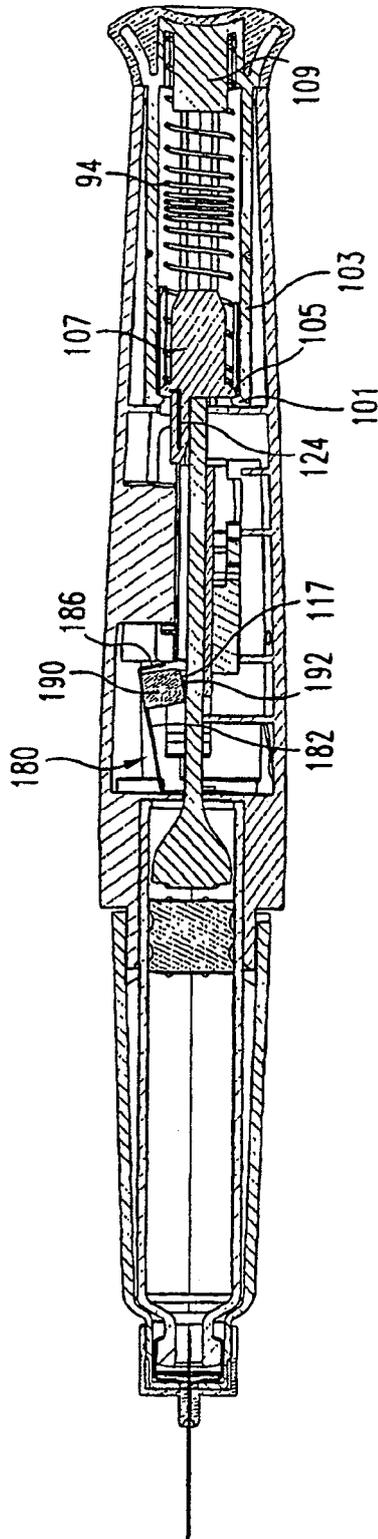


图 3

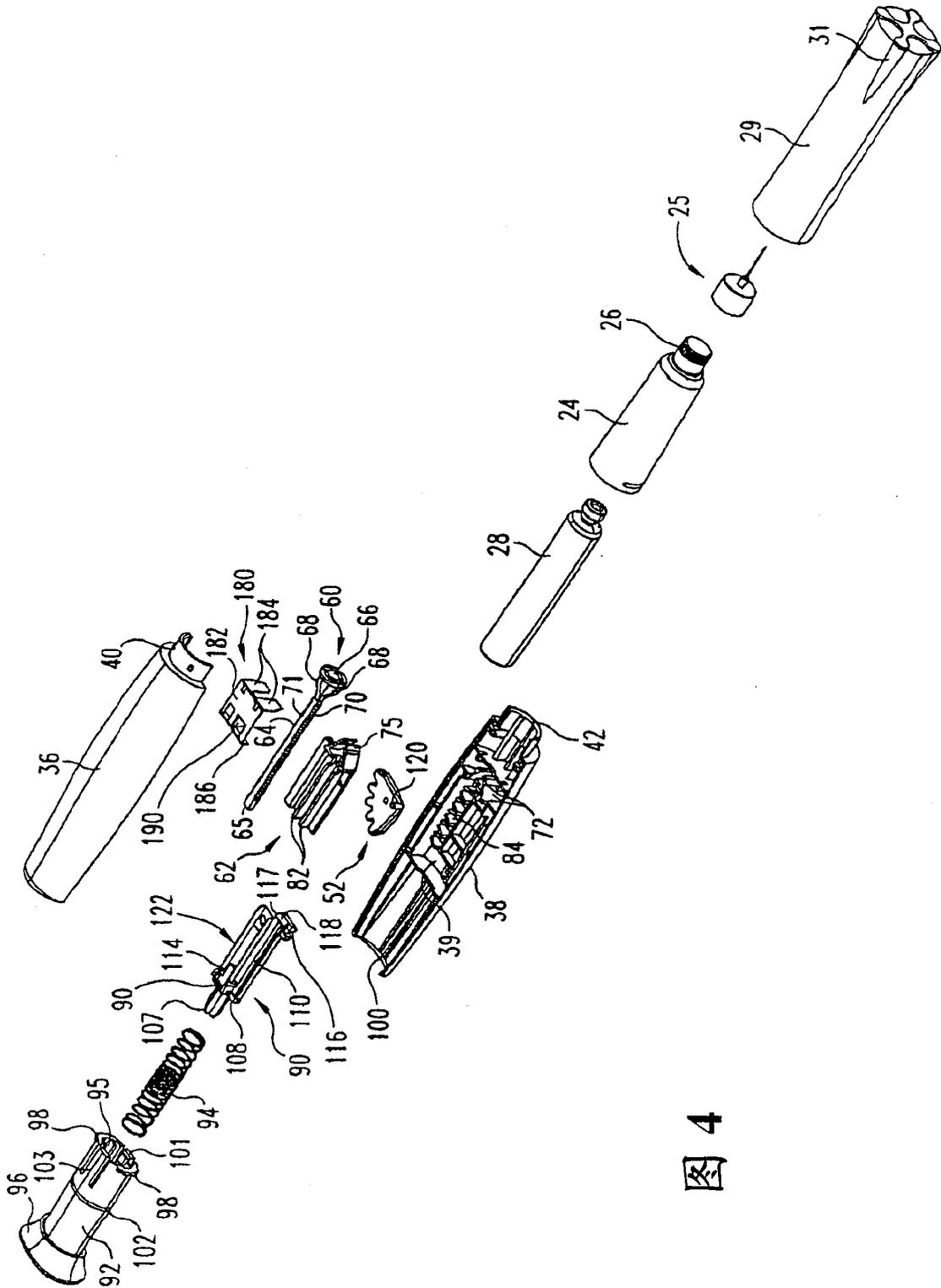


图 4

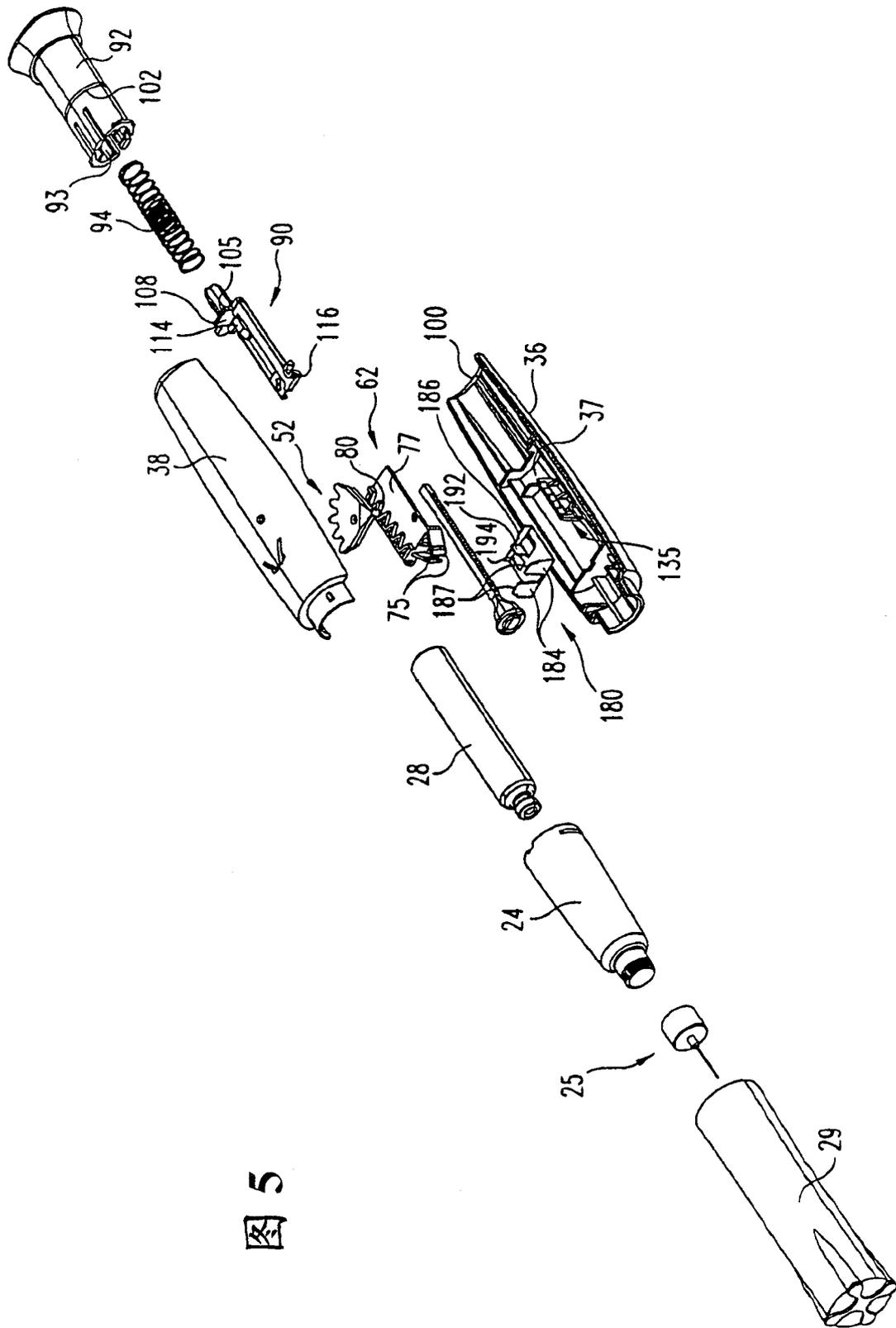


图 5

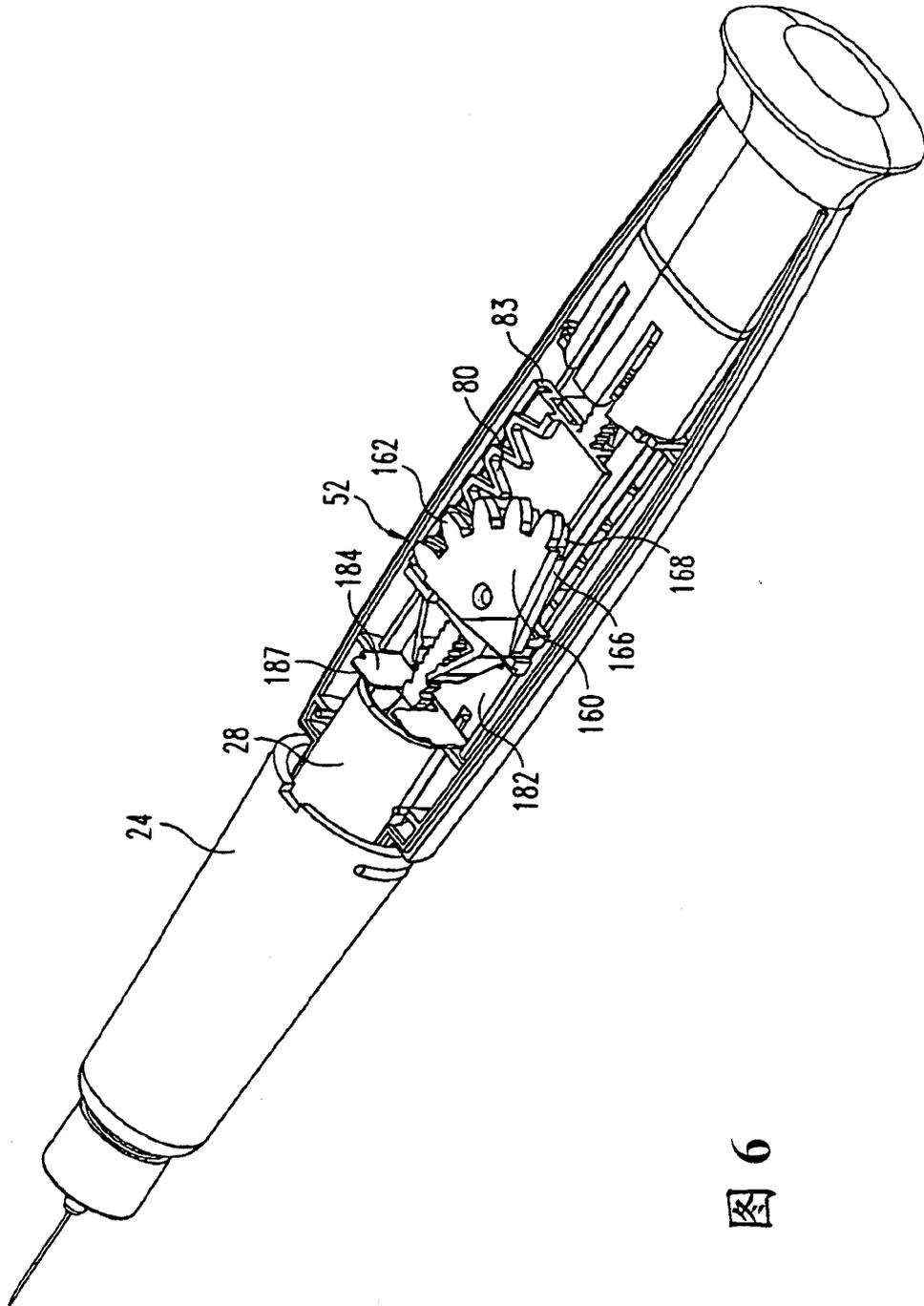


图6

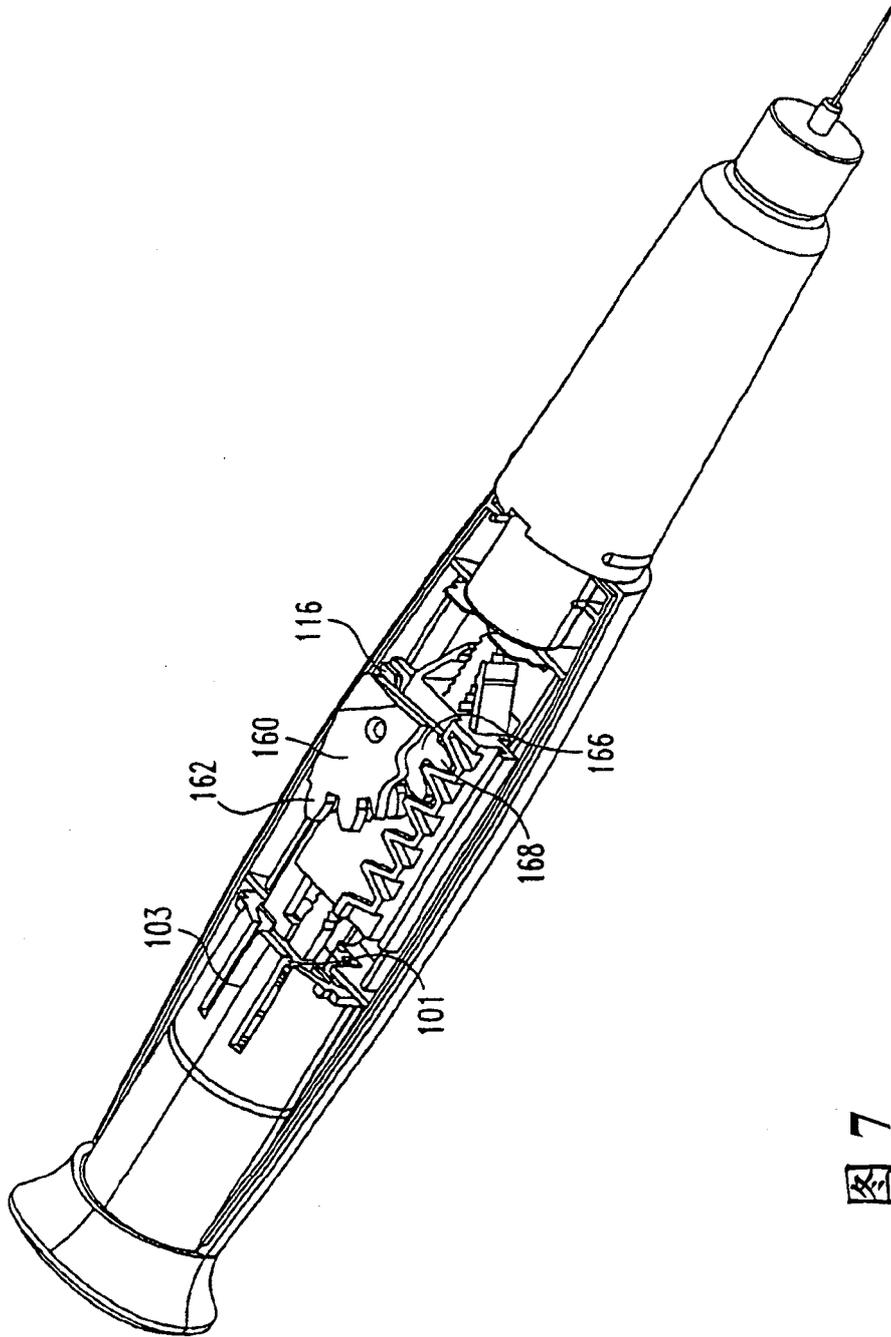


图7

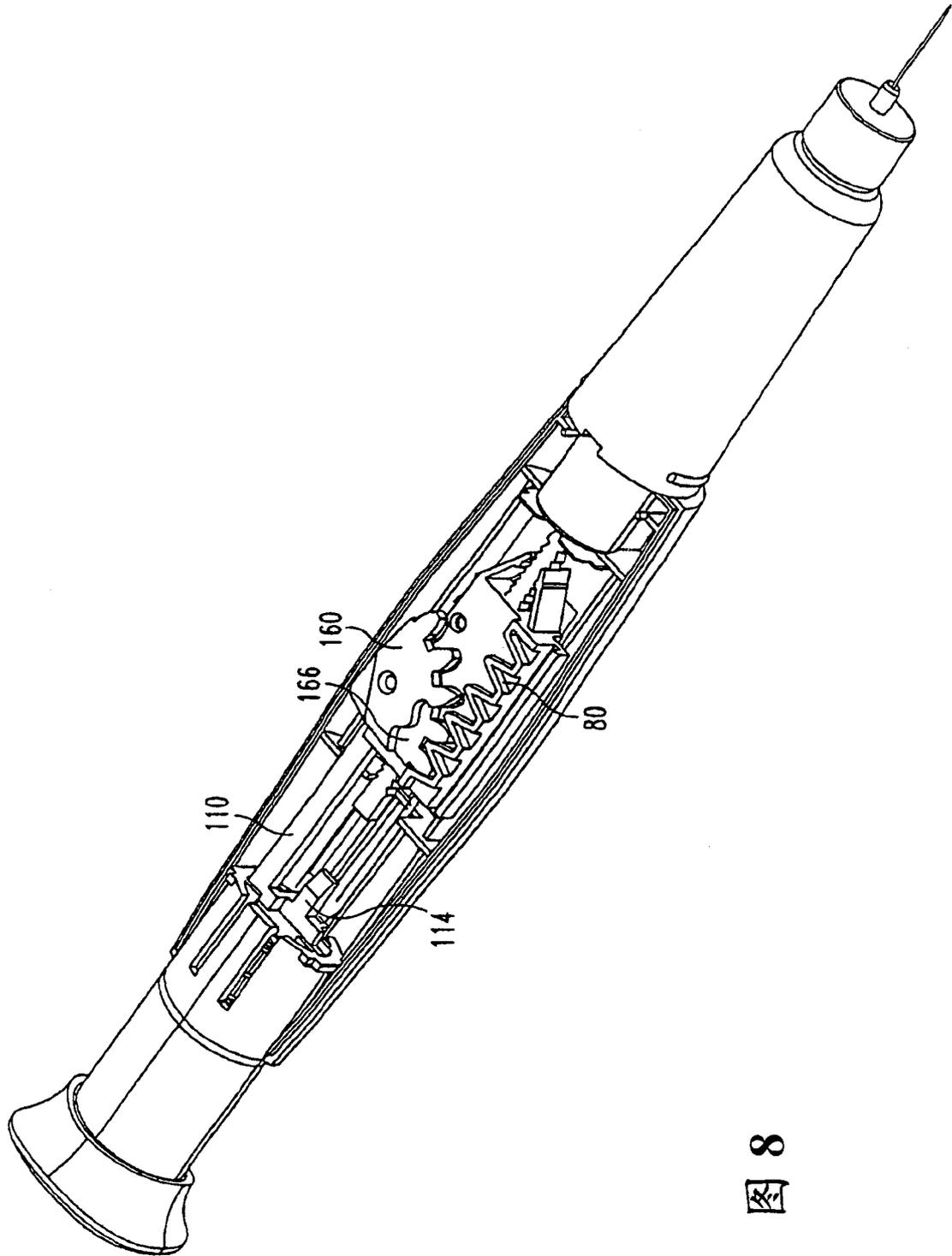


图 8

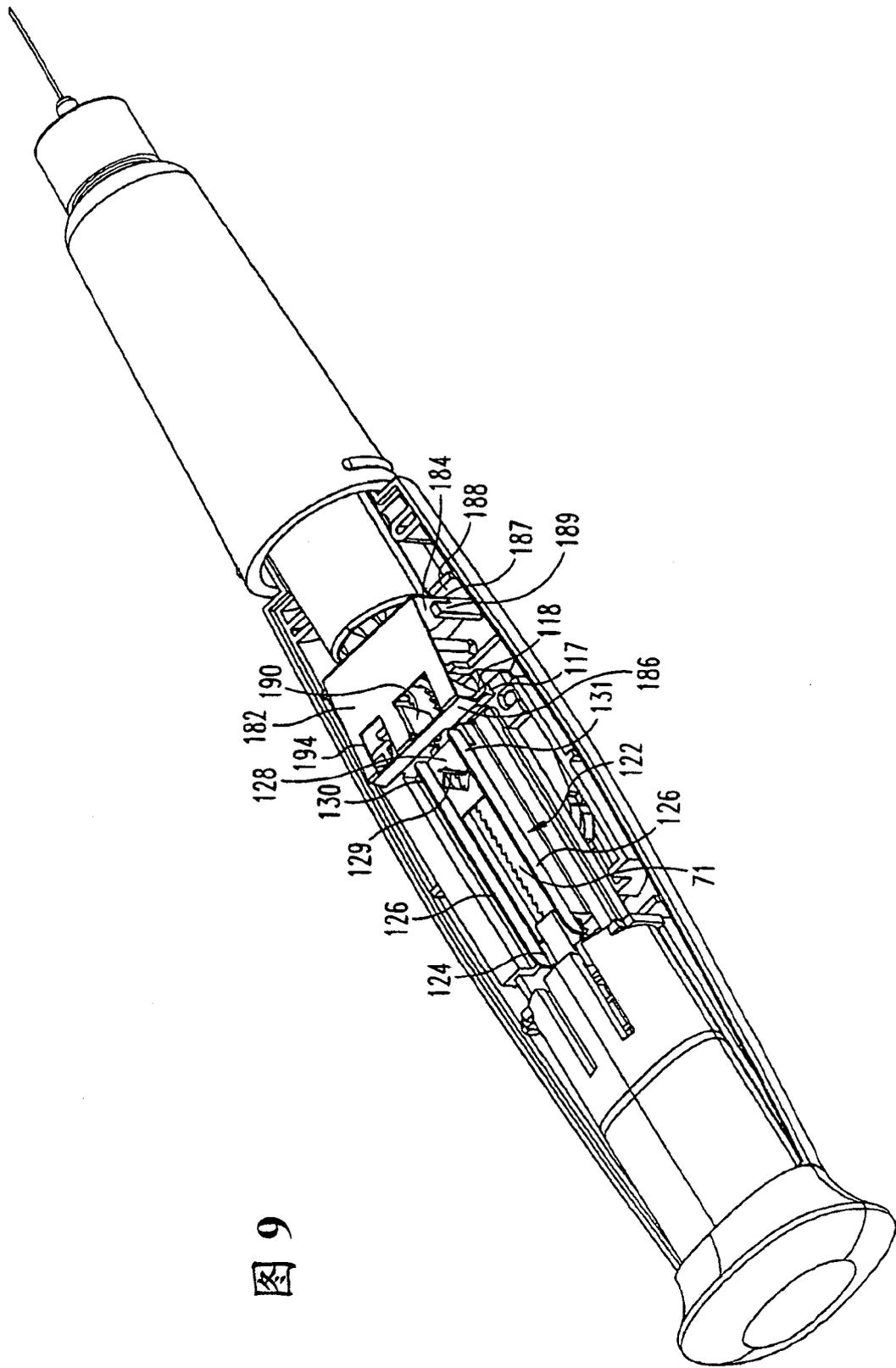


图 9

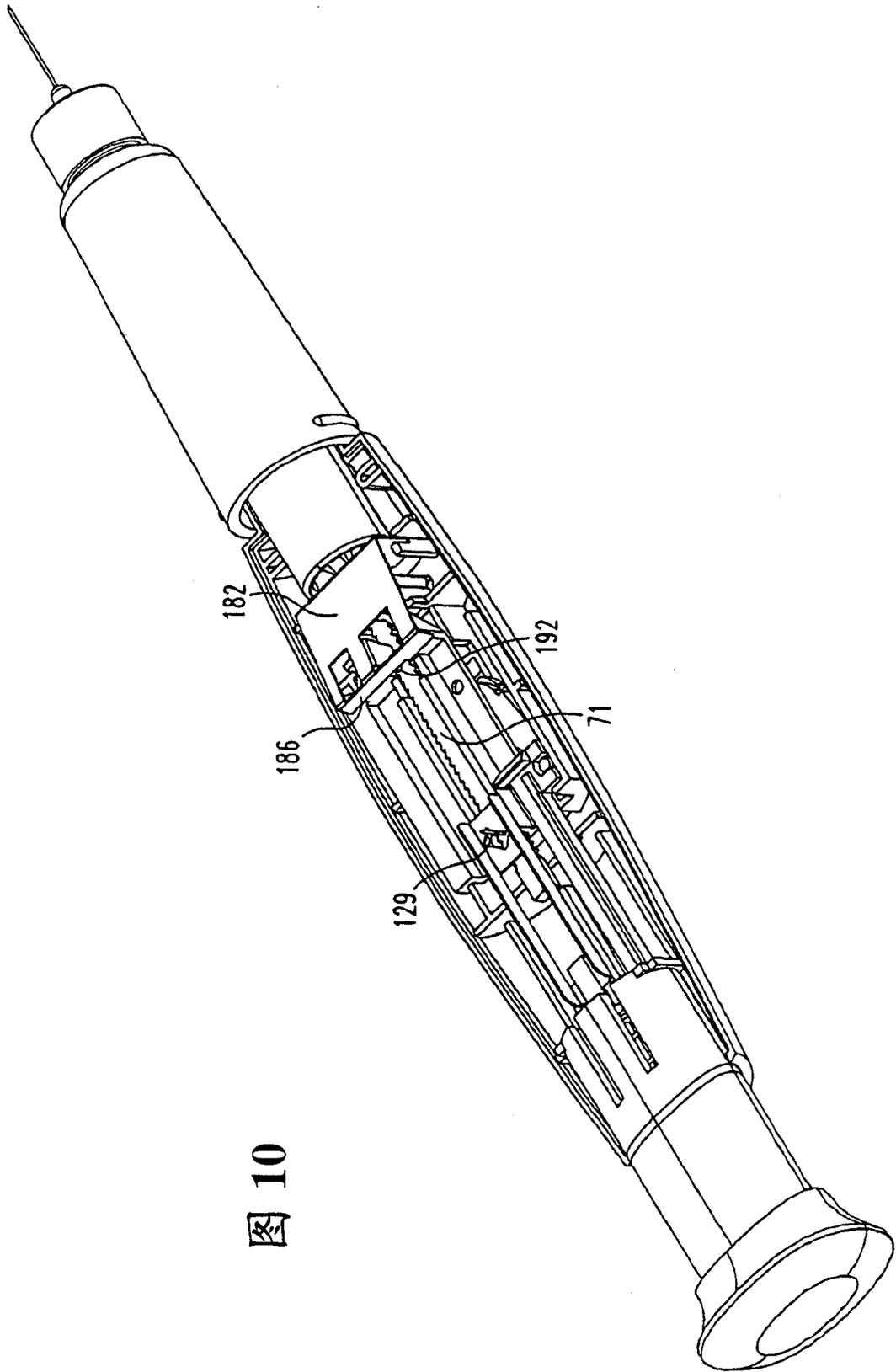


图 10

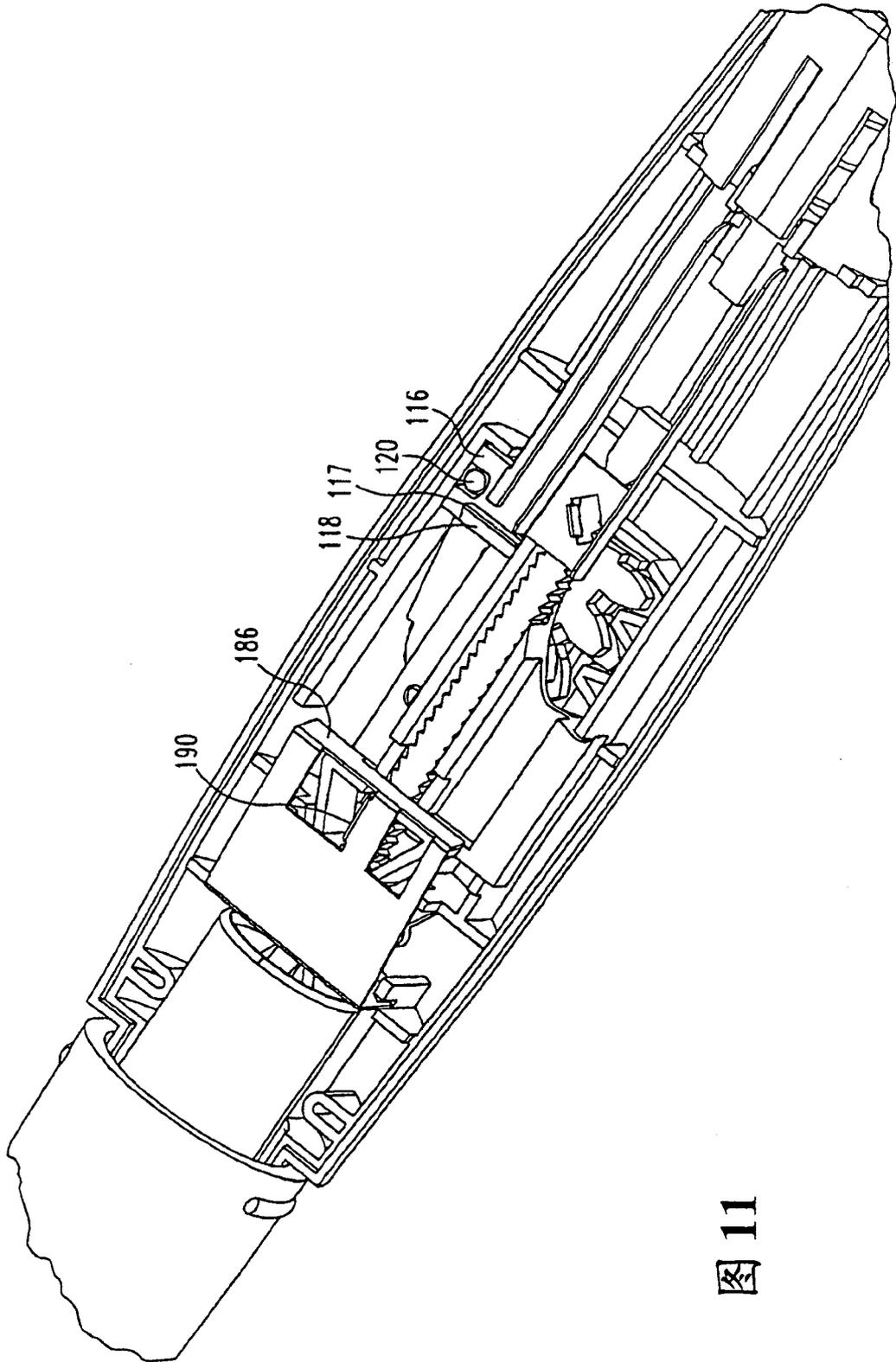


图11

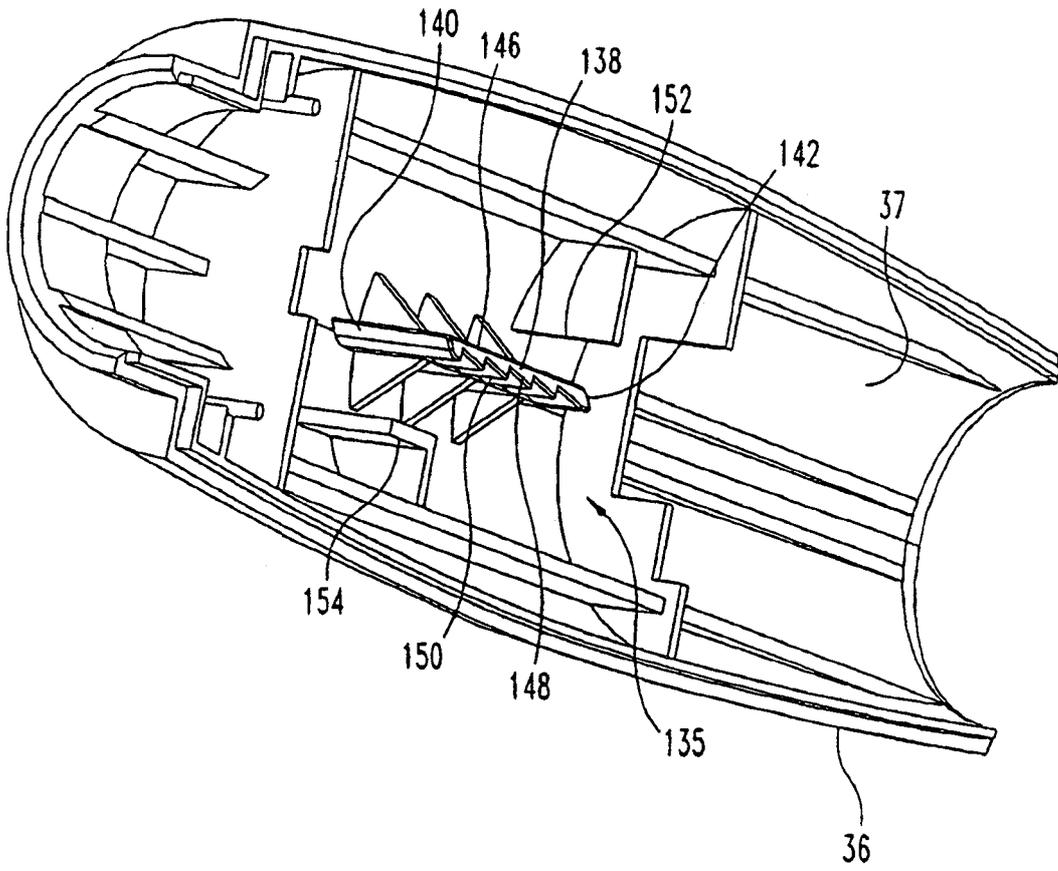


图 12

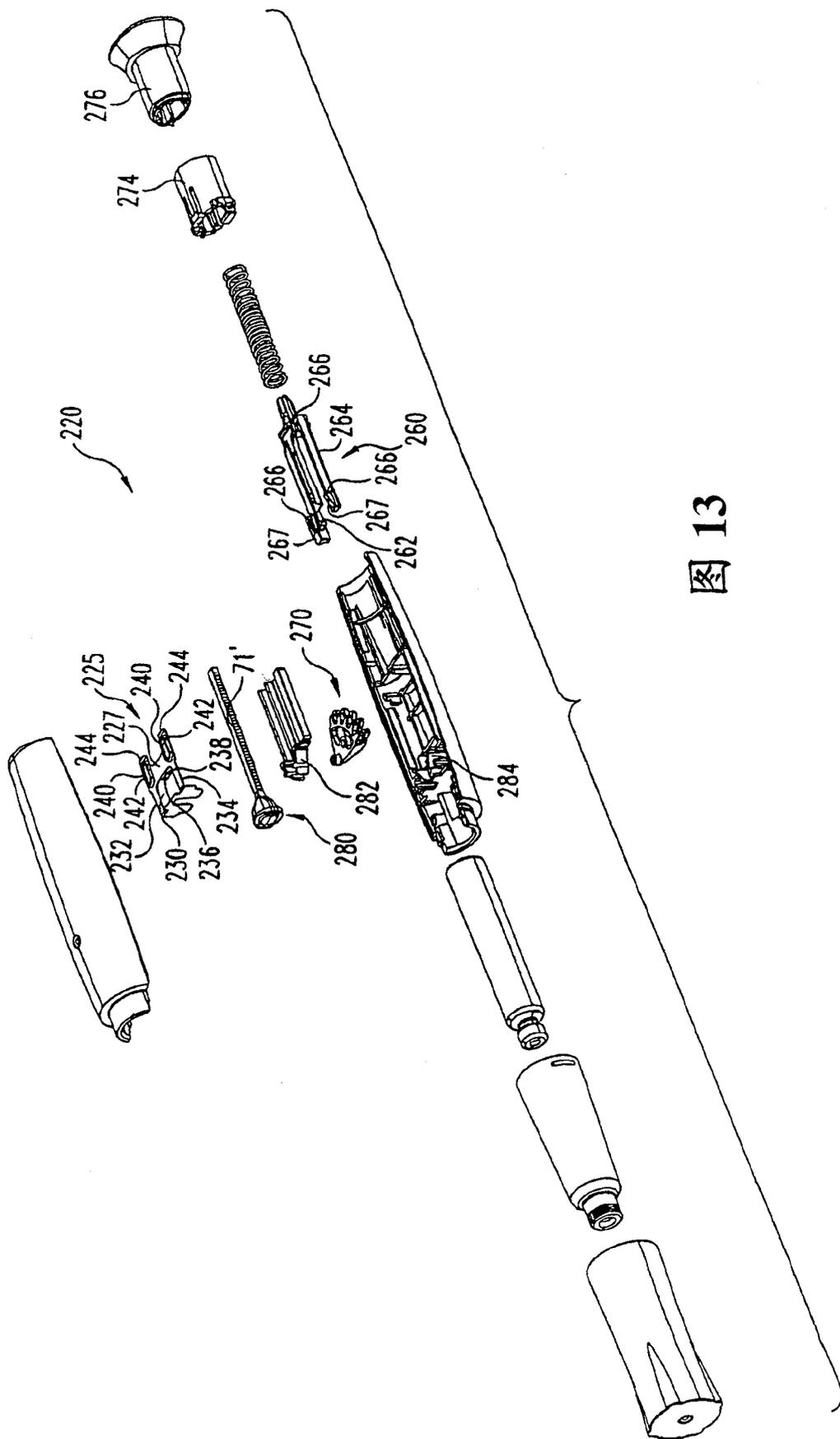


图 13