



(10) 授权公告号 CN 111432864 B

(45) 授权公告日 2022.04.08

(21) 申请号 201880079360.1

(22) 申请日 2018.11.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111432864 A

(43) 申请公布日 2020.07.17

(30) 优先权数据
62/596167 2017.12.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/063201 2018.11.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/112886 EN 2019.06.13

(73) 专利权人 伊莱利利公司
地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 J.A.贾德森 T.L.莫尔顿
R.W.珀金斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张小文 王玮

(51) Int.Cl.
A61M 5/315 (2006.01)
A61M 5/24 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1259057 A, 2000.07.05
CN 102378638 A, 2012.03.14
US 4313439 A, 1982.02.02
US 5637095 A, 1997.06.10
EP 2698180 A1, 2014.02.19
US 2002/0091358 A1, 2002.07.11
CN 1921899 A, 2007.02.28
EP 2238997 A1, 2010.10.13
WO 2017/165154 A1, 2017.09.28

审查员 吴长山

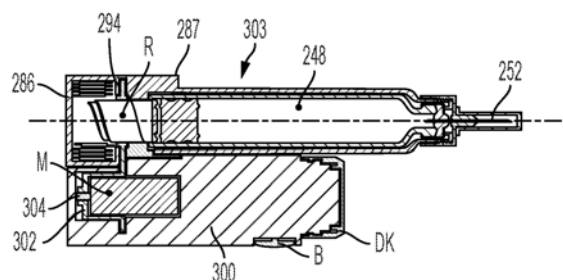
权利要求书2页 说明书32页 附图83页

(54) 发明名称

具有可轴向膨胀驱动带的医疗递送装置

(57) 摘要

一种可与药物容器一起使用的药物递送装置,其中,活塞在该容器内的前进排出药物。装置包括壳体和驱动组件。驱动组件包括驱动带,该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有限定二维螺旋的缩回构型以及限定三维螺旋的延伸构型。驱动带可从缩回构型移动到延伸构型,其中这种运动限定驱动轴线并使活塞前进。在一些实施例中,驱动带在其前进时可不旋转,而在其他实施例中,带确实是旋转的。所公开的驱动组件包括手动驱动的组件、弹簧驱动的组件和马达驱动的组件。容器可以是可更换的,以允许重复使用该装置。在一些实施例中,可采用包括药物容器和驱动带两者的可更换药筒。



1. 一种用于可移除地附接到驱动模块以限定药物递送装置的药剂盒,所述盒包括:盒壳体,其被构造成附接到所述驱动模块以及从所述驱动模块拆卸;容器主体,其用于容纳药物和限定出口;活塞,其设置在所述容器主体内;驱动带,其设置在所述容器主体内以使所述活塞前进,其中,所述驱动带包括远侧边缘区段和近侧边缘区段,所述驱动带能够在缩回构型和延伸构型之间绕驱动轴线递增地移动,其中,在所述缩回构型中所述驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在所述延伸构型中所述驱动带的延伸部分限定三维螺旋;以及与所述驱动带接合的从动构件,其中,响应于所述从动构件的旋转,所述驱动带轴向延伸并且所述活塞在所述容器主体内前进以通过所述出口排出所述药物。

2. 根据权利要求1所述的盒,其中,所述从动构件包括齿轮传动的元件。

3. 根据权利要求1所述的盒,其还包括与所述驱动带接合的旋转约束构件,其中,所述旋转约束构件和所述驱动带的所述延伸部分中的一者限定轴向延伸的键,并且所述旋转约束构件和所述驱动带的所述延伸部分中的另一者限定轴向延伸的键槽以容纳所述键,其中,所述旋转约束构件在所述旋转约束构件与所述驱动带接合以防止旋转的接合位置处设置在所述驱动带的径向外侧。

4. 根据权利要求1所述的盒,其还包括与所述驱动带接合的旋转约束构件,其中,所述旋转约束构件和所述驱动带的延伸部分中的一者限定轴向延伸的键,并且所述旋转约束构件和所述驱动带的延伸部分中的另一者限定轴向延伸的键槽以容纳所述键,其中,所述旋转约束构件在所述旋转约束构件与所述驱动带接合以防止旋转的接合位置处设置在所述驱动带的径向内侧。

5. 根据权利要求2所述的盒,其中,所述从动构件包括与所述驱动带接合的三维螺旋内螺旋。

6. 根据权利要求1所述的盒,其还包括闩锁接合元件,所述闩锁接合元件被构造成允许所述盒壳体附接到所述驱动模块以及从所述驱动模块拆卸。

7. 根据权利要求1所述的盒,其还包括用于将所述盒壳体牢固地联接到所述驱动模块的附接特征。

8. 根据权利要求1所述的盒,其还包括被直接固定到所述驱动带的远端的支承构件,所述支承构件与所述活塞接合。

9. 根据权利要求1所述的盒,其中,所述驱动带的径向向外面向的表面包括多个规则地间隔开的表面突起,所述表面突起中的每一者由相交的第一沟槽和第二沟槽界定,其中,当所述驱动带轴向延伸时,所述第一沟槽以三维螺旋形状延伸,并且所述第二沟槽沿轴向方向延伸。

10. 根据权利要求9所述的盒,其中,所述从动构件包括与所述驱动带的所述第一沟槽中的一者接合的三维螺旋螺旋,并且其中,所述盒壳体包括与所述驱动带的所述第二沟槽接合的多个轴向肋。

11. 根据权利要求1所述的盒,其中,所述远侧边缘区段和所述近侧边缘区段中的一者限定多个边缘突起,并且所述远侧边缘区段和所述近侧边缘区段中的另一者限定多个开口,所述多个开口被构造成在所述驱动带处于所述延伸构型时以互锁方式接收对应的边缘突起。

12. 根据权利要求1所述的盒,其中,所述驱动带包括在所述驱动带的面向内的表面上

的一系列凸起的肋。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的盒, 其中, 响应于所述从动构件的旋转, 所述驱动带能够在所述缩回构型和所述延伸构型之间移动, 而相对于所述容器主体没有任何旋转。

14. 一种药物递送装置, 其包括:

根据权利要求13所述的盒; 以及

驱动模块, 其具有模块壳体和设置在所述模块壳体中的驱动机构并且被构造成使所述盒的所述从动构件旋转。

15. 根据权利要求14所述的装置, 其中, 所述驱动机构包括驱动齿轮以及与所述驱动齿轮驱动地联接的电动马达, 当所述盒附接到所述模块壳体时, 所述驱动齿轮与所述从动构件可操作地接合, 所述电动马达被构造成生成力, 所述力经由所述驱动齿轮和所述从动构件被传递到所述驱动带, 以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

16. 根据权利要求15所述的装置, 其中, 所述模块壳体适于容纳多个盒中的一个, 所述盒中的每一者能够可交换地且可拆卸地固定到所述模块壳体。

17. 根据权利要求16所述的装置, 其中, 所述模块壳体包括电子模块, 并且所述盒还包括数字存储器装置, 当所述盒与所述模块壳体联接时, 所述电子模块与所述盒的所述数字存储器装置通信, 其中, 在完成注射程序之后, 所述电子模块被构造成在所述数字存储器装置上记录与注射程序有关的数据。

18. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 所述电子模块与编码器传感器通信, 所述编码器传感器被构造成检测由所述盒的所述驱动带限定的编码图案, 以便确定药物的类型、药物的原始量、所述驱动带的角位置、所述驱动带的轴向位置、所述驱动带的延伸和/或缩回速度、以及所述驱动带的停止情况中的至少一者, 或者以便控制所述驱动带的运动。

19. 根据权利要求17所述的装置, 其中, 所述驱动带包括沿着所述驱动带以预定间距设置的多个传感器目标, 并且所述模块壳体或所述盒还包括与所述电子模块通信并适于感测所述传感器目标的传感器, 由此感测所述传感器目标在所述驱动带延伸时经过所述传感器的运动被用于检测与所述注射程序有关的数据。

20. 根据权利要求14所述的装置, 其中, 所述驱动机构包括弹簧, 其中, 响应于设置剂量, 所述弹簧处于张紧构型中, 其中, 响应于从所述张紧构型释放所述弹簧, 所述弹簧能够操作以生成力, 所述力能够传递以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

具有可轴向膨胀驱动带的医疗递送装置

技术领域

[0001] 本公开涉及诸如注射装置之类的医疗递送装置。

背景技术

[0002] 常规的注射装置常常用于将药物注射到患者体内。例如，糖尿病患者常常使用注射笔，所述注射笔利用包含胰岛素的一次性药筒。这种笔一般包括作用在药筒内的活塞上的细长杆。当杆使活塞前进时，药物通过针被分配到患者体内。

[0003] 贯穿注射过程，包括当杆已到达向前前进的极限进入到药筒中时，杆必须从药筒向外突出以接合在笔内的驱动机构。当杆已完全缩回时，其也必须被容纳在笔内，使得杆可被插入到填充有药品的新药筒内。结果，常规的注射笔是一般细长且细的，其中注射笔的长度大于其中包含有药品的药筒管的长度的两倍。类似地，对于非笔形可再填充注射装置来说，装置的长度一般大于其中包含有药品的药筒管的长度的两倍。

[0004] 当这种注射装置用于在全天的不同时间自己给送药品时，期望的是注射装置容易被用户携带。例如，糖尿病患者常常使用注射装置来自己给送胰岛素，并且全天随身携带该装置。虽然常规的注射笔和类似的装置足够小而为便携式的，但是这种装置的长度常常使得装置的运输不方便。

发明内容

[0005] 根据本公开的实施例，提供了一种用于与容器一起使用的药物递送装置，该容器具有容纳药物和限定出口的容器主体。容器包括设置在容器主体内的活塞，并且活塞在容器主体内的前进准许通过出口排出药物。递送装置包括：壳体，其适于与容器联接；以及驱动组件，其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动带，该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带可在缩回构型和延伸构型之间绕驱动轴线递增地移动。在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋(spiral)，并且在延伸构型中驱动带的延伸部分限定三维螺旋(helix)。推力构件与驱动带接合，并且相对于驱动带和壳体可旋转。响应于推力构件的旋转，驱动带可在缩回构型和延伸构型之间移动，而相对于壳体或容器没有任何旋转。提供了示例性装置的其他实施例。

[0006] 在另一个实施例中，药物递送装置包括递送装置，该递送装置包括：壳体，其适于与容器联接；以及驱动组件，其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动带，该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有缩回构型和延伸构型。在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋，并且在延伸构型中驱动带的延伸部分限定三维螺旋。驱动带可从缩回构型递增地移动到延伸构型。驱动带从缩回构型到延伸构型的运动限定驱动轴线。驱动机构与驱动带可操作地联接，并且限定与驱动轴线平行的次级轴线。驱动机构生成力，该力被传递到驱动带以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。

[0007] 在又一实施例中，药物递送装置包括递送装置，该递送装置包括：壳体，其适于与容器联接；以及驱动组件，其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动

带,该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在延伸构型中驱动带的延伸部分限定三维螺旋。驱动带可从缩回构型递增地移动到延伸构型以使所述活塞在容器主体内前进。驱动带从缩回构型到延伸构型的运动限定驱动轴线。远侧边缘区段和近侧边缘区段中的一者限定多个边缘突起,并且远侧边缘区段和近侧边缘区段中的另一者限定多个开口,所述开口被构造成当驱动带处于延伸构型时以互锁方式接收对应的边缘突起。

[0008] 在又一实施例中,药物递送装置包括驱动模块和盒(cassette)。驱动模块包括模块壳体、设置在模块壳体内部的马达、以及可操作地联接到马达的轴的驱动齿轮。盒包括盒壳体,该盒壳体被构造成联接到模块壳体。盒包括:容器主体,其容纳药物和限定出口;以及活塞,其设置在容器主体内。驱动带可递增地轴向延伸以使活塞在容器主体内前进,从而通过出口排出药物。推力构件包括与驱动齿轮可操作地联接的从动齿轮元件。推力构件与驱动带接合并且可移动以使驱动带延伸或缩回。

附图说明

[0009] 通过参考结合所附附图考虑的本公开的实施例的以下描述,本公开的上文提到的特征和其他特征以及实现它们的方式将变得更加明显,并且本发明将得到更好的理解,在附图中:

[0010] 图1是示例性驱动带的示意性透视图,该驱动带可在驱动带不旋转的情况下轴向延伸。

[0011] 图2是另一个示例性驱动带的示意性透视图,该驱动带在其轴向延伸时旋转。

[0012] 图3是另一个驱动带的示意性透视图,该驱动带在其轴向延伸时旋转。

[0013] 图4是示例性驱动带的局部分解图。

[0014] 图5是图4的驱动带的详细视图。

[0015] 图6是图4的驱动带的另一个详细视图。

[0016] 图7是另一个驱动带的视图,其中该带被展开。

[0017] 图8是图7的驱动带的详细视图。

[0018] 图9是图7的驱动带的边缘视图。

[0019] 图10是示例性驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有驱动带,该驱动带在其延伸时不旋转。

[0020] 图11是图10的驱动组件的另一个示意图。

[0021] 图12是示例性驱动带的示意性端视图,该驱动带在其延伸时不旋转。

[0022] 图13是驱动组件的示意性侧视图,该驱动组件具有图12的驱动带。

[0023] 图14是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有非旋转驱动带。

[0024] 图15是示例性驱动组件的示意性侧视图,该驱动组件具有图14的驱动带。

[0025] 图16是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有非旋转驱动带。

[0026] 图17是图16的驱动组件的示意性侧视图。

[0027] 图18是驱动带的示意性端视图,该驱动带具有细长的肋。

[0028] 图19是驱动带的示意性端视图,该驱动带具有隔离的柱。

[0029] 图20是示例性驱动组件的示意性侧视图,该驱动组件具有非旋转驱动带。

- [0030] 图21是另一个驱动组件的示意性侧视图,该驱动组件具有非旋转驱动带。
- [0031] 图22是示例性驱动组件的示意性端视图,该驱动组件包括驱动带,该驱动带在其轴向延伸时旋转。
- [0032] 图23是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件包括驱动带,该驱动带在其轴向延伸时旋转。
- [0033] 图24是图23的驱动组件的示意性侧视图。
- [0034] 图25是驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有用于使驱动带旋转的内部齿轮驱动件。
- [0035] 图26是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有用于使驱动带旋转的内部齿轮驱动件。
- [0036] 图27是驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有用于使驱动带旋转的外部齿轮驱动件。
- [0037] 图28是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有用于使驱动带旋转的外部齿轮驱动件。
- [0038] 图29是图28的驱动组件的示意性侧视图。
- [0039] 图30是驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有外部皮带驱动件。
- [0040] 图31是驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有用于使驱动带旋转的多个外部齿轮。
- [0041] 图32是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有用于使驱动带旋转的多个外部齿轮。
- [0042] 图33是图32的驱动组件的示意性侧视图。
- [0043] 图34是外部蜗轮驱动件的示意性端视图。
- [0044] 图35是另一个外部蜗轮驱动件的示意性端视图。
- [0045] 图36是驱动带的示意性端视图,该驱动带具有外部肋。
- [0046] 图37是驱动带的示意性端视图,该驱动带具有外部槽。
- [0047] 图38是驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有驱动带,该驱动带具有外部槽和键驱动件。
- [0048] 图39是图38的驱动组件的示意性侧视图。
- [0049] 图40是另一个驱动组件的示意性端视图,该驱动组件具有驱动带,该驱动带具有外部槽和键驱动件。
- [0050] 图41是图40的驱动组件的示意性侧视图。
- [0051] 图42是驱动组件的示意性侧视图,其中,驱动带的缩回部分由筒管驱动。
- [0052] 图43是具有往复驱动构件的驱动组件的示意性端视图。
- [0053] 图44是具有蜗轮的驱动组件的示意性透视图。
- [0054] 图45是具有往复驱动构件的驱动组件的示意性端视图,这些往复驱动构件具有多个棘轮构件。
- [0055] 图46是具有直列式(inline)驱动组件的示例性装置的示意图。
- [0056] 图47是图46的装置的侧视图。
- [0057] 图48是图47的装置的端视图。

- [0058] 图49是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0059] 图50是图49的装置的侧视图。
- [0060] 图51是图50的装置的端视图。
- [0061] 图52是具有次级轴线的另一个装置的示意图。
- [0062] 图53是图52的装置的侧视图。
- [0063] 图54是图53的装置的端视图。
- [0064] 图55是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0065] 图56是图55的装置的侧视图。
- [0066] 图57是图56的装置的端视图。
- [0067] 图58是图56的装置的端视图。
- [0068] 图59是在调拨剂量设置构型中图55的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0069] 图60是在注射剂量递送构型中图55的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0070] 图61是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0071] 图62是图61的装置的侧视图。
- [0072] 图63是图62的装置的端视图。
- [0073] 图64是图62的装置的端视图。
- [0074] 图65是在调拨剂量设置构型中图61的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0075] 图66是在注射剂量递送构型中图61的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0076] 图67是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0077] 图68是图67的装置的侧视图。
- [0078] 图69是图68的装置的端视图。
- [0079] 图70是图68的装置的端视图。
- [0080] 图71是在调拨剂量设置构型中图67的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0081] 图72是在注射剂量递送构型中图67的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0082] 图73是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0083] 图74是图73的装置的侧视图。
- [0084] 图75是图74的装置的端视图。
- [0085] 图76是图74的装置的端视图。
- [0086] 图77是在调拨剂量设置构型中图73的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0087] 图78是在注射剂量递送构型中图73的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0088] 图79是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0089] 图80是图79的装置的侧视图。
- [0090] 图81是图80的装置的端视图。
- [0091] 图82是图80的装置的端视图。
- [0092] 图83是在调拨剂量设置构型中图79的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0093] 图84是在注射剂量递送构型中图79的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0094] 图85是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0095] 图86是图85的装置的侧视图。
- [0096] 图87是图86的装置的端视图。

- [0097] 图88是图86的装置的端视图。
- [0098] 图89是在调拨剂量设置构型中图85的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0099] 图90是在注射剂量递送构型中图85的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0100] 图91是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0101] 图92是图91的装置的侧视图。
- [0102] 图93是图92的装置的端视图。
- [0103] 图94是图92的装置的端视图。
- [0104] 图95是图91的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0105] 图96是图91的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0106] 图97是具有次级轴线的示例性装置的示意图。
- [0107] 图98是图97的装置的侧视图。
- [0108] 图99是图98的装置的端视图。
- [0109] 图100是图98的装置的端视图。
- [0110] 图101是图97的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0111] 图102是图97的装置的驱动构件机构的示意图。
- [0112] 图103是具有可分离的盒和驱动模块的装置的示意图。
- [0113] 图104是图103的装置的侧视图。
- [0114] 图105是图104的装置的端视图。
- [0115] 图106是图104的装置的端视图。
- [0116] 图107是图104的盒的侧视图。
- [0117] 图108是图104的驱动构件机构模块的侧视图。
- [0118] 图109是具有可分离的盒和驱动模块的示例性装置的示意图。
- [0119] 图110是图109的装置的侧视图。
- [0120] 图111是图110的装置的端视图。
- [0121] 图112是图110的装置的端视图。
- [0122] 图113是图110的盒的侧视图。
- [0123] 图114是图110的驱动构件机构模块的侧视图。
- [0124] 图115是具有可分离的盒和驱动模块的示例性装置的示意图。
- [0125] 图116是图115的装置的侧视图。
- [0126] 图117是图116的装置的端视图。
- [0127] 图118是图116的装置的端视图。
- [0128] 图119是图116的盒的侧视图。
- [0129] 图120是图116的驱动构件机构模块的侧视图。
- [0130] 图121是具有可分离的盒和驱动模块的示例性装置的示意图。
- [0131] 图122是图121的装置的侧视图。
- [0132] 图123是图122的装置的端视图。
- [0133] 图124是图122的装置的端视图。
- [0134] 图125是图122的盒的侧视图。
- [0135] 图126是图122的驱动构件机构模块的侧视图。

- [0136] 图127是具有可分离的盒和驱动模块的示例性装置的示意图。
- [0137] 图128是图127的装置的侧视图。
- [0138] 图129是图128的装置的端视图。
- [0139] 图130是图128的装置的端视图。
- [0140] 图131是图128的盒的侧视图。
- [0141] 图132是图128的驱动构件机构模块的侧视图。
- [0142] 图133是示例性驱动构件机构模块的示意图,该驱动构件机构模块具有附接的盒和附加的盒。
- [0143] 图134是图133的驱动构件机构模块和多个盒的示意图。
- [0144] 图135是示例性驱动构件机构模块的示意图,该驱动构件机构模块具有附接的盒和附加的盒。
- [0145] 图136是图135的驱动构件机构模块和多个盒的示意图。
- [0146] 图137是具有盒和模块化驱动构件机构的示例性装置的侧视图。
- [0147] 图138是图137的装置的另一个侧视图。
- [0148] 图139是图138的装置的端视图。
- [0149] 图140是沿着图137的线A-A截取的横截面。
- [0150] 图141是沿着图140的线B-B截取的横截面。
- [0151] 图142是沿着图140的线C-C截取的横截面。
- [0152] 图143是图137的装置的分解图,其示出了被分离的驱动构件机构和盒。
- [0153] 图144是图137的装置的分解图,其示出了被分离的驱动构件机构和盒。
- [0154] 图145是图137的装置的分解图,其示出了被分离的驱动构件机构和盒。
- [0155] 图146是具有盒和模块化驱动构件机构的示例性装置的侧视图。
- [0156] 图147是图146的装置的另一个侧视图。
- [0157] 图148是图147的装置的端视图。
- [0158] 图149是沿着图146的线A-A截取的横截面。
- [0159] 图150是沿着图149的线B-B截取的横截面。
- [0160] 图151是沿着图149的线C-C截取的横截面。
- [0161] 图152是图146的装置的分解图,其示出了被分离的驱动构件机构和盒。
- [0162] 图153是图146的装置的分解图,其示出了被分离的驱动构件机构和盒。
- [0163] 图154是图146的装置的分解图,其示出了被分离的驱动构件机构和盒。
- [0164] 图155是盒的透视图。
- [0165] 图156是图155的盒的侧视图。
- [0166] 图157是图155的盒的另一个侧视图。
- [0167] 图158是图155的盒的端视图。
- [0168] 图159是沿着图156的线D-D截取的横截面。
- [0169] 图160是沿着图156的线E-E截取的横截面。
- [0170] 图161是沿着图157的线F-F截取的横截面。
- [0171] 图162是沿着图159的线G-G截取的横截面。
- [0172] 图163是沿着图159的线H-H截取的横截面。

- [0173] 图164是盒的分解透视图。
- [0174] 图165是图164的盒基座的透视图。
- [0175] 图166是图164的盒基座的透视图。
- [0176] 图167是图164的盒基座的端视图。
- [0177] 图168是图164的盒基座的侧视图。
- [0178] 图169是图164的盒基座的端视图。
- [0179] 图170是图164的盒基座的侧视图。
- [0180] 图171是图164的盒套环的透视图。
- [0181] 图172是图164的盒套环的透视图。
- [0182] 图173是图164的盒套环的端视图。
- [0183] 图174是图164的盒套环的侧视图。
- [0184] 图175是图164的盒套环的端视图。
- [0185] 图176是图164的盒套环的侧视图。
- [0186] 图177是图164的盒环的透视图。
- [0187] 图178是图164的盒环的透视图。
- [0188] 图179是图164的盒环的端视图。
- [0189] 图180是图164的盒环的侧视图。
- [0190] 图181是图164的盒环的端视图。
- [0191] 图182是图164的盒脚的透视图。
- [0192] 图183是图164的盒脚的透视图。
- [0193] 图184是图164的盒脚的端视图。
- [0194] 图185是图164的盒脚的侧视图。
- [0195] 图186是图164的盒脚的端视图。
- [0196] 图187是图164的盒螺母的透视图。
- [0197] 图188是图164的盒螺母的透视图。
- [0198] 图189是图164的盒螺母的端视图。
- [0199] 图190是图164的盒螺母的侧视图。
- [0200] 图191是图164的盒螺母的端视图。
- [0201] 图192是沿着图190的线J-J截取的横截面。
- [0202] 图193是图164的盒保持器的透视图。
- [0203] 图194是图164的盒保持器的透视图。
- [0204] 图195是图164的盒保持器的端视图。
- [0205] 图196是图164的盒保持器的侧视图。
- [0206] 图197是图164的盒保持器的端视图。
- [0207] 图198是图164的盒保持器的透视图。
- [0208] 图199是图164的驱动带的透视图。
- [0209] 图200是图164的驱动带的透视图。
- [0210] 图201是图164的驱动带的侧视图。
- [0211] 图202是图164的驱动带的端视图。

- [0212] 图203是图164的驱动带的外表面在平铺时的视图。
- [0213] 图204是图164的驱动带的边缘在平铺时的视图。
- [0214] 图205是图164的驱动带的内表面在平铺时的视图。
- [0215] 图206是驱动带的在图203的细节J中所示区段的放大图。
- [0216] 图207是驱动带的在图205的细节K中所示区段的放大图。
- [0217] 图208是为了解释的目的而联结在一起并平铺的图164的两个驱动带的外表面的视图。
- [0218] 图209是为了解释的目的而联结在一起并平铺的图164的两个驱动带的内表面的视图。
- [0219] 图210是驱动带的在图208的细节L中所示区段的放大图。
- [0220] 图211是驱动带的在图209的细节M中所示区段的放大图。
- [0221] 图212是用于控制由装置递送的剂量的量的控制系统的示意图。
- [0222] 图213是用于控制由装置递送的剂量的量的另一个控制系统的示意图。
- [0223] 图214是图213的控制系统的示意性顶视图。
- [0224] 图215是用于控制由装置递送的剂量的量的另一个控制系统的示意图。
- [0225] 图216是控制系统的替代性物理布局的示意图。
- [0226] 贯穿若干视图,对应的附图标记指示对应的部分。虽然在本文中陈述的范例以若干形式图示了本公开的实施例,但是下文所公开的实施例不旨在为详尽的或者将被解释为将本发明的范围限制于所公开的精确形式。

具体实施方式

[0227] 提供了一种药物递送装置的示例。优点之一可以是这种递送装置可提供具有相对短的长度和紧凑构型的构型。在一些实施例中,该装置是一次性装置(诸如,自动注射器),其具有预填充有药物的注射管,所述药物诸如是例如胰岛素或用于治疗糖尿病的其他类型的药剂。在一些实施例中,该装置包括一次性注射管药筒,该注射管药筒可移除地联接到驱动壳体,使得患者可将用过的药筒更换为具有新和/或不同的药物的另一个药筒。驱动壳体可包括用于感测、指示、显示和/或传达药剂递送中的板载和/或板外步骤的电子器件。

[0228] 所图示的装置利用可轴向膨胀的驱动带作为驱动组件的一部分以用于分配药物。如参考图1至图3可以看到,示例性实施例的驱动带具有缩回构型和延伸构型,在缩回构型中,驱动带22的缩回部分限定二维螺旋,在延伸构型中,驱动带24的延伸部分限定三维螺旋。

[0229] 如本文中所使用的,驱动带的缩回部分22限定近端,并且驱动带的延伸部分24的相对端限定远端。驱动带可以在缩回构型和延伸构型之间递增地移位,以更改延伸部分24的长度。当驱动带移位到延伸构型时,带形成为三维螺旋,并且当带的近侧边缘区域与带的远侧边缘区域接合时,带被固定到自身。

[0230] 图1至图3图示了驱动带可起作用的若干种不同方式。图1示意性地描绘了驱动带26,其中该驱动带的延伸部分24在延伸部分24不旋转的情况下前进。在这种实施例中,当驱动带的延伸部分轴向前进时,带的最近的缩回部分被径向向内和向上拉伸,使得正被拉入的带的远侧边缘在带的延伸部分的底部处接合到带的近侧边缘。带可以在该运动中通过使

用与被径向向内和向上拉伸的带的近侧边缘接合的凸轮斜坡被引导。

[0231] 这种非旋转驱动带的一个优点是,附接到带的远端的支承构件将不会旋转,并且因此可以直接支承在药物容器的活塞上,而该支承构件和活塞之间没有任何相对旋转运动。

[0232] 图2和图3示意性地描绘了驱动带28、30,它们在其轴向延伸时旋转。图2中所示的驱动带28和图3中所示的驱动带30之间的区别在于这些带的远侧边缘和近侧边缘的接合方式。图2中所示的带28的边缘向内和向外突出以形成突出的唇缘。在下文讨论的图7至图9和图33中示出了类似的带。

[0233] 与带26类似,驱动带30形成更呈筒形的形状,并且带的近侧边缘和远侧边缘在带的延伸部分24的内表面和外表面中不突出或不形成显著的不连续性。图4至图6和图11中所示的驱动带具有这种类型的接合,并且在下文进一步加以讨论。

[0234] 与非旋转驱动带相比,使用旋转的驱动带允许更多种的驱动带构型。然而,驱动带的旋转将一般要求将支承构件安装到驱动带上的次级部件,以允许与药物容器的活塞接合的支承构件相对于驱动带旋转。这将允许支承构件接合药物容器的活塞,而支承构件和活塞之间没有任何相对运动。这种布置结构还可增加驱动带组件的总长度。

[0235] 由于驱动带的缩回部分的短轴向长度,因此使用这种驱动带允许注射装置或类似的药物递送装置具有相对短且紧凑的尺寸。在本文中公开并在下文讨论了用于移动驱动带和装置架构的各种不同的驱动组件。

[0236] 示例性驱动带

[0237] 图4至图6中示出了驱动带32的一个示例,该驱动带形成一般为筒形的延伸部分(与图1和图3的带类似)。带32将不会在使用期间将采取图4中所示的形状,并且被示为处于该构型仅仅是为了帮助理解带32的结构。脚构件34被固定到带32的远端。如果带32用于非旋转应用中,则脚34可以直接支承抵靠药物容器的活塞。脚34还包括可充当可旋转支承件的中心孔。例如,具有配合到脚34的中心孔中的突起的支承构件可以可旋转地安装在脚34上,并且直接支承在活塞上而不是脚34上。这种布置结构将便于在其中驱动带在其轴向前进时旋转的应用中使用带32。

[0238] 带32具有远侧边缘区段36和近侧边缘区段38,它们可彼此接合并且在图5和6中更详细地示出。远侧边缘区段36面向内并且包括设置在向内突出的唇缘42和向内突出的凸台44之间的凹部40。唇缘42还包括一系列凹口46。带32的面向内的表面还包括一系列凸起的肋48。肋48可被齿轮或类似的驱动构件机构接合以便可旋转地驱动带32的运动。

[0239] 图6中可以看到近侧边缘区段38,并且带32的面向外的表面包括沿着带32的近侧边缘的唇缘50和凹部52。轴向延伸的肋54位于凹部52内。当带32的近侧区段和远侧区段接合在一起时,唇缘50配合在凹部40内,其中唇缘42和凸台44约束唇缘50的轴向运动。类似地,唇缘42配合在凹部52内,并且因此被轴向约束。这种轴向接合允许带32的延伸部分施加轴向压缩力(诸如,当向前偏压活塞以排出药物时),并且抵抗轴向拉伸力以由此防止带的延伸部分由于被轴向拉开而变得与自身脱离。肋54在凹口46内配合以提供抗剪切力,并且允许带的延伸部分承受带在旋转时可能经受的转矩。

[0240] 图7至图9中示出了驱动带的示例,该驱动带具有在接合时形成突出的唇缘的近侧边缘和远侧边缘(与图2的带类似)并且具有在处于延伸位置中时采取略微圆锥形形状的侧

壁。在图7中,带56被示为铺设在平坦表面上。图8和图9提供了带56的更详细视图。

[0241] 驱动带56包括沿着带56的近侧边缘区段的凹入区域58,当带56延伸并形成三维螺旋时,该凹入区域接收带56的远侧边缘区段的邻近部分。然而,凹入部分58不接收远侧边缘区段的完整厚度,并且因此远侧边缘区段和近侧边缘区段两者的一部分沿相反方向径向地突出。

[0242] 多个桩60位于凹部58中,并且接合对应的多个孔62。在所图示的实施例中,桩60位于近侧边缘区段上,其中孔62位于远侧边缘区段上。然而,在其他示例中,这些位置可以颠倒。当驱动带56延伸并形成为三维螺旋时,近侧边缘区段与远侧边缘区段的邻近部分的接合包括桩60与孔62的接合。在所图示的实施例中,桩60具有便于桩60从孔62的进入和移除的倒角尖端表面。

[0243] 桩60与孔62的接合将驱动带56的邻近部分轴向地固定在一起。桩60和孔62的接合还提供转矩在延伸的带的邻近部分之间的传递,并维持由延伸的带形成的柱的稳定性。

[0244] 在所图示的实施例中,驱动带56具有提供齿轮传动的表面的多个凹部64。凹部64被齿轮构件或其他合适的驱动构件接合,由此驱动组件可以通过将旋转力传输到驱动带56来使驱动带56旋转。如在图7中可以看到,驱动带56包括渐缩区段66,该渐缩区段在形成为三维螺旋时限定驱动带的远端并且具有被安装到其上的支承构件(诸如,脚34)。

[0245] 所图示的驱动带利用柔性聚合物带,其已经被机械加工以限定带的各种特征。尼龙、聚丙烯、缩醛(聚甲醛或POM)和高密度聚乙烯是可用于形成驱动带的合适的聚合材料的示例。虽然所图示的实施例是机械加工的,但是替代性实施例可使用模制过程以形成具有其全部特征的聚合物带。预想到的是,以平坦布置结构模制带并且然后将带卷成二维螺旋构型将是形成带的最高效的制造方法。

[0246] 其他材料也可用于形成驱动带。例如,薄金属条可用于形成带。光蚀刻、激光蚀刻或者其他合适的微机械加工方法可用于形成带的各个特征。替代地,可通过扩散结合两个半厚度层来形成金属带而不是使用单个金属条。

[0247] 还有其他带实施例可采取包覆成型金属条的形式。金属条将设置有远侧边缘特征,并且带的包覆成型塑料部分将形成带的各种特征。这种方法将金属的期望的硬度、弹性和抗蠕变性与在模制塑料中形成小特征的低摩擦和制造容易性组合。将一般地期望带是柔性的,使得带可以延伸和缩回,并且承受伴随的弹性应力而没有永久变形。

[0248] 就这方面而言,应注意的是,本文中所公开的各种实施例可以是单次使用的装置抑或是多次使用的装置,其中一些装置最适合于一种用法或另一种用法。多次使用的装置将具有可以多次延伸和缩回的驱动带,使得在耗尽药物容器之后可将该装置与新的药物容器一起重复使用。单次使用的驱动带将与仅单个药物容器一起使用,并且一旦延伸,就将被丢弃。这种单次使用的驱动带不需要具有在延伸之后缩回的能力。驱动带在驱动带缩回期间以及在驱动带在延伸时被暴露的情况下抵抗轴向拉力并因此抵抗驱动带的延伸部分中的轴向分离的能力是最重要的。对于单次使用的驱动带来说,这种担忧即使没有被消除,也得以减少,并且对于至少一些应用而言,驱动带的延伸部分不必具有抵抗轴向分离力的能力。

[0249] 非旋转驱动带

[0250] 图10至图21涉及具有驱动带的装置,该驱动带在其轴向前进时不旋转。这种药物

递送装置适合与容器一起使用,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,其中,所述容器包括设置在容器主体内的活塞,并且活塞在容器主体内的前进通过出口(例如,中空针)排出药物。递送装置包括:壳体,其适于与容器联接;以及驱动组件,其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动带,驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在延伸构型中,驱动带的延伸部分限定三维螺旋。驱动带可从缩回构型递增地移动到延伸构型。驱动带从缩回构型到延伸构型的运动限定驱动轴线,并且使活塞在容器主体内前进。驱动带在相对于壳体或容器不旋转的情况下从缩回构型移动到延伸构型。推力构件与驱动带接合。推力构件可相对于驱动带和壳体两者旋转。推力构件的旋转使驱动带从缩回构型移动到延伸构型。

[0251] 具有静止推力构件的非旋转驱动带

[0252] 在具有这种非旋转驱动带的一些实施例中,推力构件是轴向静止的。这种轴向静止的推力构件可包括可与驱动带接合的三维螺旋螺纹,并且该装置还可包括旋转约束构件,其中,该旋转约束构件相对于壳体旋转地固定并与驱动带接合,并且驱动带和旋转约束构件的接合防止驱动带的延伸部分和旋转约束构件的相对旋转。

[0253] 在具有旋转约束构件的这种装置中,旋转约束构件和驱动带的延伸部分中的一者可限定轴向延伸的键,其中旋转约束构件和驱动带的延伸部分中的另一者限定轴向延伸的键槽。

[0254] 旋转约束构件可在旋转约束构件接合驱动带以防止旋转的接合位置处设置在驱动带的径向外侧。见例如图10和图11的实施例、图12和图13的实施例、以及图16和图17的实施例。

[0255] 替代地,旋转约束构件可在旋转约束构件接合驱动带以防止旋转的位置处设置在驱动带的径向内侧。见例如图14和图15的实施例。

[0256] 对于具有带有三维螺旋螺纹的轴向静止的推力构件的实施例,三维螺旋螺纹可在三维螺旋螺纹接合驱动带的位置处设置在驱动带的径向外侧。见例如图10和图11的实施例、图12和图13的实施例、以及图14和图15的实施例。替代地,三维螺旋螺纹可在三维螺旋螺纹接合驱动带的位置处设置在驱动带的径向内侧。见例如图16和图17的实施例。

[0257] 现在转向图10和图11的实施例,该实施例包括设置在驱动带70的径向外侧的旋转约束构件68。旋转约束构件68上的凸出部72接合被限定在驱动带70的延伸部分内的轴向延伸槽73,以限定接合位置75。约束构件68相对于壳体固定并且壳体还可以支撑药物容器,而壳体和容器之间没有相对运动。因此,凸出部72防止驱动带70的延伸部分相对于壳体和药物容器的旋转。结果,支承构件或脚74可以被固定到驱动带70。

[0258] 推力构件76包括至少一个三维螺旋螺纹78,所述三维螺旋螺纹接合在驱动带70的延伸部分上形成三维螺旋形状的沟槽80。当推力构件76和螺纹78旋转时,它们将驱动带70从其缩回构型69拉动并引导到其延伸构型71中。螺纹78还在带70上施加轴向力,由此带70可以经由脚74在药物容器活塞上施加偏压力以分配药物。

[0259] 推力构件76是轴向静止的,并且被可旋转地安装到约束构件68。更具体地,推力构件76可相对于旋转约束构件68旋转,并且被旋转约束构件68轴向捕获且不能相对于旋转约束构件68轴向移动。这一点参考图11得到最佳理解。推力构件76包括轴向延伸的筒形区段

77, 三维螺旋螺纹78位于该筒形区段上。径向延伸的凸缘79位于区段77的一端处。旋转约束构件68包括接收凸缘79的环形沟槽67, 该凸缘一旦被插入到沟槽67中就防止推力构件76相对于约束构件68轴向移动。推力构件76与旋转约束构件68的接合是卡扣配合式接合, 凸缘79的倾斜式外径向表面79A便于该卡扣配合式接合。在推力构件76与旋转约束构件68接合期间, 表面79充当径向向内偏压凸轮79的凸轮斜坡。

[0260] 驱动齿轮或其他合适的驱动构件接合推力构件76, 诸如在推力构件76的外径向表面76A上, 以驱动地旋转推力构件76。例如, 外径向表面76A可以是接合马达驱动的齿轮以由此使推力构件76旋转的齿轮传动的表面。

[0261] 图12和图13的实施例具有与图10和图11的实施例相同的一般结构。然而, 图12和图13的实施例的不同之处在于, 驱动带82具有向外延伸的凸出部或柱84, 所述凸出部或柱接合旋转约束构件86中的轴向延伸槽以防止驱动带82的旋转。使用凸出部84避免了在驱动带上使用轴向对准的槽, 这些槽可能难以使用辊压成型过程形成。

[0262] 图14和图15的实施例具有驱动带88, 该驱动带在其外表面上具有沟槽, 该沟槽在驱动带88的延伸部分上采取三维螺旋形状。带88在其内表面上也具有沟槽, 这些沟槽在带的延伸部分中轴向延伸。

[0263] 旋转约束构件90设置在驱动带88的径向内侧, 并且包括轴向延伸的肋92, 这些肋接合带88的内表面上的沟槽以限定接合位置93, 以便防止驱动带88的延伸部分的旋转。

[0264] 轴向静止的推力构件94设置在驱动带88的径向外侧, 并且包括三维螺旋螺纹96, 该三维螺旋螺纹接合带88的外表面上的沟槽, 该沟槽在肋88的延伸部分上采取三维螺旋形状。当推力构件94旋转时, 其将带88从其缩回构型拉动到其延伸构型中, 并且可以在驱动带88上施加轴向力。

[0265] 图16和图17的实施例具有驱动带98, 该驱动带具有在驱动带的延伸部分中限定三维螺旋形状的内部沟槽99以及在驱动带的延伸部分中轴向延伸的外部沟槽。

[0266] 旋转约束构件100设置在带98的径向外侧, 并且包括肋102, 这些肋接合带98上的轴向延伸的外部槽以限定接合位置, 从而防止带98的旋转。轴向静止的推力构件104被可旋转地安装在轴上, 并且包括三维螺旋螺纹106。推力构件104和螺纹106旋转, 并且当它们旋转时将带98拉动到延伸构型中。螺纹106还在带98上施加轴向力。

[0267] 图18和图19示意性地描绘了两个驱动带108、82, 这两个驱动带包括径向向外延伸的突起, 这些突起接合旋转约束构件中的槽以防止带的旋转。驱动带82包括多个向外延伸的凸出部84, 这些凸出部既轴向地又周向地分离, 如在图12和图13中也可以看到。图18的驱动带108具有细长的肋110, 所述细长的肋周向地分离, 但它们对于驱动带的延伸部分来说沿轴向方向基本上是连续的。

[0268] 具有可轴向移动的推力构件的非旋转驱动带

[0269] 在具有非旋转驱动带的一些实施例中, 推力构件在其旋转时沿近侧方向P轴向移动, 并且驱动带的远端在推力构件旋转时保持轴向静止。为了使活塞在容器主体内前进, 推力构件和驱动带的延伸部分沿与近侧方向相反的远侧方向D轴向移动。图20和图21中示出了这种装置的示例。贯穿本公开, 使用近侧和远侧的取向是一致的。

[0270] 该装置还可包括驱动弹簧, 该驱动弹簧在推力构件旋转以使驱动带延伸时被张紧。当带延伸时, 推力构件沿近侧方向轴向移动并且驱动带的远端保持静止。为了启动药物

的分配,释放推力构件和驱动弹簧,并且驱动弹簧使推力构件与驱动带的延伸部分一起轴向前进。驱动带由此使药物容器中的活塞前进以分配药物。

[0271] 图20的实施例具有可轴向移动的推力构件112,推力构件112包括可与驱动带124接合的三维螺旋螺纹114,其中,三维螺旋螺纹114在三维螺旋螺纹接合驱动带的位置处设置在驱动带124的径向内侧。旋转约束构件122相对于壳体旋转地固定并与驱动带124接合,使得驱动带和旋转约束构件的接合防止驱动带124的延伸部分和旋转约束构件122的相对旋转。

[0272] 推力构件112的螺纹114接合驱动带124的面向内的表面上的三维螺旋沟槽。推力构件112具有中空的中心,该中空的中心限定用于接收中心轴118的中心孔。推力构件112具有面向其中心孔的三维螺旋螺纹116,该三维螺旋螺纹接合轴118上的三维螺旋沟槽。当推力构件112旋转以在轴118上向近侧移动时,它压缩驱动弹簧120。图20示出了处于其最近侧位置中的推力构件。

[0273] 轴118可以向驱动组件的近侧延伸得比图20中所示的更远,并且接合防止轴118的轴向运动的锁定机构。在旋转推力构件112以使其沿近侧方向移动并压缩弹簧120之后,轴118可以被释放,由此也释放推力构件112和弹簧120。然后,弹簧120将向远侧偏压推力构件112,并且推力构件112上的螺纹114将引起驱动弹簧120与推力构件112一起向远侧前进。

[0274] 图21的实施例包括可轴向移动的推力构件126,该推力构件包括可与驱动带130接合的三维螺旋螺纹128,其中,三维螺旋螺纹128在三维螺旋螺纹接合驱动带的位置处设置在驱动带130的径向外侧。旋转约束构件132相对于壳体旋转地固定并与驱动带130接合,使得驱动带130和旋转约束构件132的接合防止驱动带130的延伸部分和旋转约束构件132的相对旋转。

[0275] 与图21中所示的相比,推力构件126可在更大程度上径向向外延伸,使得其以可释放的方式螺纹地接合壳体。当推力构件126相对于壳体旋转时,其将沿近侧方向移动并压缩驱动弹簧134。附图标记127在图21中用于识别推力构件126在其已被旋转来使该推力构件向近侧缩回之后的位置。在使推力构件126缩回之后,推力构件可以被释放,这也将释放驱动弹簧134,由此弹簧134将使推力构件126沿远侧方向轴向前进。推力构件126上的螺纹128将引起驱动带130与推力构件126一起沿远侧方向轴向前进,并由此使药物容器活塞前进以分配药物。

[0276] 可旋转驱动带

[0277] 图22至图45涉及在其轴向前进时旋转的驱动带。这种带可在与容器一起使用的药物递送装置中采用,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,其中,该容器包括设置在容器主体内的活塞,并且活塞在容器主体内的前进通过出口排出药物。递送装置包括:壳体,其适于与容器联接;以及驱动组件,其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动带,该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在延伸构型中驱动带的延伸部分限定三维螺旋。驱动带可从缩回构型递增地移动到延伸构型,并且驱动带从缩回构型到延伸构型的运动限定驱动轴线。驱动带在其从缩回构型移动到延伸构型时旋转。

[0278] 图22至图24涉及装置,其中,驱动构件设置在驱动带的径向内侧以接合并旋转驱动带,并且具有三维螺旋螺纹的固定部件设置在驱动带的径向外侧。固定部件的三维螺旋

螺纹接合驱动带并控制驱动带在缩回构型和延伸构型之间的运动。

[0279] 图22图示了其中驱动构件136具有一对键138的组件,所述键接合驱动带140的面向内的表面上的沟槽以驱动地旋转带140。套环142相对于壳体固定并且包括三维螺旋螺纹144,该三维螺旋螺纹接合驱动带140的面向外的表面上的三维螺旋沟槽。

[0280] 图23和图24图示了与图22中所示的组件非常类似的组件,但其中,驱动构件146具有更大数量的键148以接合驱动带150的内表面上的对应更大数量的沟槽,从而限定接合位置。

[0281] 因为驱动带150在其轴向前进时旋转,因此采用可旋转的支承组件152,其具有被固定到驱动带150的第一构件154以及可以相对于构件154和带150旋转的第二构件156。第二构件156可以直接支承抵靠药物容器的活塞而相对于活塞不旋转,而第一构件154和带150两者都在带前进并将构件156偏压抵靠活塞以使活塞前进时相对于构件156和活塞旋转。

[0282] 图25和图26图示了替代性的驱动布置结构,这些驱动布置结构在驱动带内径向地设置以接合并旋转驱动带。图25示出了单个齿轮构件158的使用,而图26示出了多个齿轮160的使用。齿轮158、160将接合驱动带的内表面上的轴向延伸的沟槽或凸起的肋(未示出)。这种沟槽/肋将间隔开对应于与带一起使用的齿轮上的齿轮齿之间的距离的距离。

[0283] 图27至图41涉及具有可旋转驱动带的实施例,其中设置在驱动带的径向外侧的驱动构件接合并驱动地旋转该驱动带。

[0284] 图27示意性地描绘了单个环形齿轮162与驱动带164一起使用的情况。环形齿轮162完全包围驱动带164并接合驱动带164的外表面的一部分。环形齿轮162的中心开口大于驱动带164的外直径,并且因此,驱动带的外圆周的一部分未被环形齿轮162接合。图28和图29示意性地描绘了多个环形齿轮的使用。在所图示的实施例中,两个环形齿轮166接合驱动带164。使用两个环形齿轮166允许驱动带164的完整的外圆周被环形齿轮接合。如在图29中可以看到,环形齿轮166是轴向偏移的。图29的装置还包括主轴构件168,该主轴构件具有接合驱动带164的内表面上的沟槽的三维螺旋螺纹170。环形齿轮166有利地被轴向定位成使得环形齿轮166紧邻螺纹170接合驱动带的内表面的位置接合驱动带的外表面。

[0285] 可替代地采用各种其他类型的驱动构件来驱动地旋转该驱动带。图30示意性地描绘了皮带驱动布置结构的使用,其中,皮带172接合驱动带174的外表面以使驱动带旋转。从动轴176或其他合适的机构驱动皮带172。

[0286] 还可采用多个行星齿轮来使驱动带旋转。图31描绘了行星齿轮178的使用,这些行星齿轮也是减速齿轮,而图32和图33描绘了略微不同的实施例,其中行星齿轮180不是减速齿轮。如在图33中可以看到,三维螺旋螺纹182接合驱动带184的向内突出的近侧边缘,而行星齿轮180接合驱动带184的外表面。与图7至图9的驱动带类似,驱动带184具有向外突出的边缘,在这些边缘处驱动带与其自身接合。

[0287] 图34和图35描绘了替代性的驱动布置结构,其采用蜗轮来使驱动带旋转。在图34中,一对蜗轮186接合驱动带188的外表面以使带188旋转。图35描绘了其中单个蜗轮190用于使驱动带188旋转的驱动布置结构。尽管与使用两个蜗轮相比,使用单个蜗轮将降低零件的复杂性和数量,但使用设置在驱动带的相对侧上的一对蜗轮在驱动带上提供了更加平衡的力分布。

[0288] 图36至图41涉及使用键驱动件来驱动地旋转驱动带。图36描绘了具有多个键或肋194的驱动带192,所述键或肋在驱动带192处于延伸构型时轴向延伸。肋194可以被驱动构件上的键槽或槽接合,以驱动地旋转带192。图37描绘了具有多个键槽或槽198的驱动带196,所述键槽或槽在驱动带196处于延伸构型时轴向延伸。槽198可以被驱动构件上的键或类似突起接合,以驱动地旋转带196。

[0289] 图38和39描绘了键驱动布置结构的示例。在图38和图39中,驱动构件200具有多个肋或键202,所述肋或键接合驱动带204的外表面上的轴向延伸的槽。当驱动构件200旋转时,驱动带204也旋转。静止的主轴构件206具有三维螺旋螺纹208,该三维螺旋螺纹接合驱动带204的内表面上的沟槽。

[0290] 图40和图41描绘了键驱动布置结构的另一个示例。在这种布置结构中,驱动构件210包括多个肋或键212,所述肋或键接合驱动带214的外表面上的轴向延伸槽,以驱动地旋转带214。静止的套环构件216包括接合驱动带214的外表面上的沟槽的三维螺旋螺纹218。

[0291] 驱动带的非接合部分被驱动构件接合

[0292] 图42至图45涉及一种用于与容器一起使用的药物递送装置,该容器具有容纳药物和限定出口的容器主体。容器包括设置在容器主体内的活塞,其中,活塞在容器主体内的前进通过出口排出药物。递送装置包括:壳体,其适于与容器联接;以及驱动组件,其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动带,该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在延伸构型中驱动带的延伸部分限定三维螺旋。驱动带可从缩回构型递增地移动到延伸构型。驱动带从缩回构型到延伸构型的运动限定驱动轴线,并且使活塞在容器主体内前进。驱动带在其从缩回构型移动到延伸构型时旋转。驱动带还限定设置在缩回部分和延伸部分之间的过渡部分,其中,驱动带的远侧边缘区段和近侧边缘区段在过渡部分中未接合在一起。驱动构件接合驱动带并驱动地旋转驱动带,并且驱动构件与驱动带的缩回部分或过渡部分接合。

[0293] 存储筒管驱动件构件

[0294] 图42描绘了包括容纳驱动带222的缩回部分的存储筒管220的装置。驱动带222的设置在存储筒管220内的这部分径向向外膨胀以接合存储筒管220。因此,当存储筒管220旋转时,驱动带222也旋转。这可以用于迫使驱动带222与套环构件224接合。套环构件224包括三维螺旋螺纹226,该三维螺旋螺纹接合驱动带222的外表面上的沟槽以控制和引导带222与其自身接合,以由此使带222轴向延伸。应注意的是,筒管220沿相反方向的旋转可以用于使带222缩回。类似地,对于本文中所公开的几乎所有驱动构件机构,除非另有具体陈述,否则可以反向操作驱动构件机构以使驱动带缩回以及使其延伸。

[0295] 往复驱动构件

[0296] 图43图示了往复驱动构件228,其在驱动带的过渡部分231(在缩回部分和延伸部分之间)中接合驱动带230。如在图43中可以看到,往复驱动构件228接合驱动带230的径向向内面向的表面。对于驱动构件228的一些实施例,构件228的循环运动及其接合性质将导致构件228能够将带230驱动到其延伸位置中,但不能将带230驱动到其缩回位置中。

[0297] 蜗轮

[0298] 图44描绘了其中蜗轮232在驱动带的缩回部分中接合驱动带234的实施例。

[0299] 往复棘轮驱动件

[0300] 现在参考图45,对于具有往复驱动构件的实施例来说,往复驱动构件236可采取沿第一方向和相反的第二方向移动(如由双箭头242所描绘)的驱动构件的形式。驱动构件236被示为包括可与驱动带238接合的至少一个柔性棘轮构件244,所述柔性棘轮构件被构造成允许驱动构件236和驱动带238之间沿第一方向243的相对运动且不允许驱动构件236和驱动带238之间沿第二方向241的相对运动(或允许单向运动)。当沿第二方向241移动时,驱动构件236将推动驱动带并由此引起驱动带238移动。当沿第一方向243移动时,棘轮构件236将被重新定位在驱动带238上,由此当再次沿第二方向241移动时,该棘轮构件可以向前推动带。所图示的实施例还包括静止的棘轮构件240,该静止的棘轮构件相对于壳体不移动并且包括接合驱动带238的径向向外面向的表面的多个棘轮构件244。当往复驱动构件236沿第一方向243移动时,棘轮构件240将确保驱动带238不会通过往复棘轮构件236被向后拉动。图45中所描绘的棘轮驱动件非常适合在单次使用的装置中使用,其中带延伸但随后不会缩回。如果期望在多次使用的装置中使用这种棘轮驱动件,则棘轮构件236和240将必须可移动脱离驱动带,并且采用第二驱动机构以使驱动带沿相反方向旋转。为了生成驱动构件236以及上文所讨论的驱动构件228的往复运动,可以采用摆动式擒纵驱动件。

[0301] 装置架构

[0302] 本文中公开的带和驱动构件机构可以以许多方式组合以提供药物递送装置。这种装置的两个一般性类别包括具有直列式架构的装置和具有双轴线架构的装置。图46至图54中描绘了这两种基本架构。

[0303] 直列式架构

[0304] 图46至图48中描绘了具有直列式架构的装置。在这种布置结构中,驱动带R和用于驱动驱动带的延伸的驱动构件机构两者都共享公共轴线246。如图46中所示,该装置包括:调拨旋钮DK,其用于设置剂量;以及注射按钮B,其启动驱动带的延伸。装置还容纳药物容器248。所图示的容器248是常规的注射管药筒,其具有容纳药物的玻璃管、设置在管内的活塞250和由中空注射针252限定的出口。当驱动带R延伸时,设置在带R的远端上的支承构件254支承抵靠活塞250,以使活塞250在容器248内前进,并由此通过针252排出药物。

[0305] 双轴线架构

[0306] 图49至图54提供了双轴线装置的简化描绘。图55至图132提供了双轴线装置的更详细的示意图像,并且图132之后的图提供了双轴线装置的甚至进一步表示。贯穿附图,对共同部件(诸如,针252、容器248、调拨旋钮DK、驱动带R和注射按钮B)的提及将用于不同的装置构型。如从下面的讨论中将变得明显,双轴线装置包括由驱动带限定的主驱动轴线,并且还包括驱动构件机构,该驱动构件机构限定平行于主驱动轴线并自其偏移的次级轴线。双轴线装置的一个优点是,通过使驱动构件机构的一部分从主轴线偏移,驱动构件机构可以被定位成沿远侧方向平行于主轴线延伸。相对于整个驱动构件机构定位成于主轴线对准的情况,这允许这种双轴线装置具有整体更短的长度。

[0307] 如在图49至图54中可以看到,双轴线架构可以在装置的相对较短的长度的部分上增加装置的体积(在此称为253),这可有益于由于虚弱的疾病或病症而具有灵巧度或处理挑战的患者用户。图49至图51中所描绘的装置253用于从常规的3 ml注射管药筒分配药物,并且具有限定第一主轴线254的驱动带以及限定次级平行轴线256的驱动构件机构。类似

地,图52至图54中所描绘的装置(在此称为253')也从常规的3 ml注射管药筒分配药物,并且具有限定第一主轴线254的驱动带以及限定次级平行轴线256的驱动构件机构。两个部件(药筒/驱动带部分和驱动构件机构部件部分)的壳体可具有不同的壳体构型。

[0308] 这些装置以及图55至图132中所描绘的装置两者都是用于与容器一起使用的药物递送装置,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体。容器包括设置在容器主体内的活塞,其中,活塞在容器主体内的前进通过出口排出药物。递送装置包括:壳体,其适于与容器联接;以及驱动组件,其与壳体联接并适于使活塞在容器内前进。驱动组件包括驱动带,该驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段。驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在缩回构型中驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在延伸构型中驱动带的延伸部分限定三维螺旋。驱动带可从缩回构型递增地移动到延伸构型。驱动带从缩回构型到延伸构型的运动限定驱动轴线,并且使活塞在容器主体内前进。驱动构件机构与驱动带可操作地联接,并且限定与驱动轴线平行的次级轴线。驱动构件机构生成力,该力被传递到驱动带以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。

[0309] 现在将讨论这种双轴线装置的若干个实施例。各种实施例包括若干个所图示的示例,诸如图55至图78以及图97至图114中所描绘的那些示例,这些示例具有包括与次级轴线对准的弹簧S的驱动构件机构,其中,设置剂量包括使弹簧S张紧以及从弹簧S释放张力而生成力,该力被传递到驱动带R以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。

[0310] 所图示的双轴线实施例中的若干个实施例(诸如,图79至图96中所描绘的那些双轴线实施例)具有包括沿着次级轴线设置的柱塞的驱动构件机构,其中,柱塞的线性平移生成力,该力被传递到驱动带R以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。

[0311] 所图示的双轴线实施例中的还有其他者(诸如,图115至图132中所描绘的那些双轴线实施例)具有包括电动马达M的驱动构件机构,电动马达M与沿着次级轴线设置的元件驱动地联接,电动马达M生成力,该力被传递到驱动带R以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。在这种实施例中,沿着次级轴线设置的元件可以是电动马达的驱动轴。

[0312] 在所图示的实施例中的一些实施例中,诸如图55至图102的实施例,驱动带R和驱动构件机构设置在壳体内,并且容器248不可从壳体移除,由此这些装置形成单次使用的或一次性的预填充装置。然而,对这种装置的修改可使其适于多次使用应用。替代地,该装置可具有更加模块化的架构,诸如图103至图136中所描绘的那些架构。

[0313] 现在转到图55至图60中所描绘的装置(现在称为装置253"),该装置包括主轴线254和次级轴线256。次级轴线上的调拨旋钮DK用于设置剂量,并且借助于使套筒SL和扭簧S旋转的棘轮机构(调拨棘轮)DR使扭簧S张紧。套筒SL与注射按钮B联接,并且当注射按钮被按压时,套筒移位,从而释放弹簧。当弹簧S被释放时,它使输出套筒258旋转,输出套筒具有设置在其上的输出棘轮O。输出棘轮O进而使驱动带R旋转。输出棘轮O接合驱动构件,该驱动构件进而接合并旋转带抑或(如果使用非旋转带的话)推力构件(诸如,先前所描述的推力构件)。驱动带或推力构件的旋转使带轴向延伸,并由此使活塞前进以及从药筒分配药物。螺纹构件IRD是“计转数IRD",其用作剩余剂量不足指示器并防止套筒SL及因此调拨旋钮DK在构件IRD已行进了套筒SL的螺纹长度之后的进一步旋转,该螺纹长度的尺寸被设置成对应于3 ml药筒中的药物量。图59图示了当旋转调拨旋钮DK以使扭簧S张紧(也称为调拨构型)并设置剂量时的装置253"。调拨旋钮DK的旋转进而使剂量指示器拨盘259旋转,该剂量

指示器拨盘可以是通过由壳体限定的窗口W可见的,以提供对所调拨的量的指示。图60图示了在由用户按下按钮以释放使套筒258旋转的弹簧S之后的注射程序期间的装置253”。

[0314] 图61至图66中所描绘的装置253A”与图55至60中所描绘的装置类似,但是图61至图66的实施例的调拨旋钮DK位于装置的具有注射按钮B的近端而不是远端上。调拨旋钮DK的旋转借助于调拨棘轮261使内部套筒SL旋转。图65图示了被置于调拨构型中以设置剂量的装置253A”。图66图示了在由用户按下按钮之后的注射程序期间的装置253A”。

[0315] 图67至图72中所描绘的装置253’”具有限定主轴线254的驱动带R以及以次级轴线256为中心的驱动机构。驱动构件机构包括由用户旋转以设置剂量的调拨旋钮DK。调拨旋钮DK的旋转借助于调拨棘轮261使内部套筒SL旋转。当套筒SL旋转时,它使扭簧S张紧。按下注射按钮B使移位构件260移动,该移位构件使套筒移位并由此释放扭簧。当扭簧被释放时,它使输出套筒262旋转。输出套筒262具有设置在其上的输出棘轮O,该输出棘轮在输出套筒262旋转时驱动带组件。输入套筒包括螺纹区段,螺纹构件IRD(剩余剂量不足)位于该螺纹区段上。

[0316] 图73至图78中所描绘的装置253’”还包括移位构件264以在注射程序中启动药物的分配,但是它是以与图67至图72的实施例的方式不同的方式来构造的。图73至图78的实施例包括用于设置剂量的调拨旋钮DK。调拨旋钮DK的旋转借助于调拨棘轮261使套筒SL旋转。当套筒SL旋转时,它使扭簧S张紧。移位构件264还限定注射按钮B,并且当移位构件264从图77中所示的调拨剂量设置位置移动到图78中所示的剂量递送位置时,它释放扭簧S。当被释放时,扭簧S使输出套筒266旋转。然后,输出套筒266上的输出棘轮构件O驱动带组件以使驱动带R延伸、使活塞前进以及分配药物。螺纹构件IRD(剩余剂量不足)设置在通过调拨旋钮旋转的套筒的螺纹区段上。

[0317] 图55至图78中所描绘的实施例在设置剂量时或在使驱动带延伸时不经历长度变化,以下有限的例外情况除外:当注射按钮设置在装置的一端上并且该按钮被按下以致启动注射程序时,注射按钮的运动使长度更改不显著的量。相比之下,图79至图96中所描绘且下文进一步描述的装置包括柱塞,这些柱塞在设置剂量时从装置延伸并增加装置的长度,并且随后手动按下这些柱塞以使它们返回到其原始位置提供驱动力以使驱动带延伸、使活塞在药物容器内前进以及分配药物。

[0318] 图79至图84中所描绘的装置263具有用于设置剂量的调拨旋钮DK。当调拨旋钮DK旋转时,呈单向棘轮机构261形式的调拨点击器(clicker)使套筒SL旋转。当套筒SL旋转时,柱塞PL由于套筒和柱塞的螺纹接合而沿近侧方向延伸出壳体,以将装置置于如图83中所示的调拨剂量设置构型中。当手动按下柱塞PL以迫使其沿远侧方向回到壳体中以将装置置于图84中所示的注射剂量递送构型中时,套筒SL沿相反方向旋转并引起输出套筒268与其一起旋转。柱塞PL在延伸或按下时不旋转。为了防止柱塞PL旋转,柱塞的杆可以具有穿过壳体中的对应开口的非圆形横截面。输出套筒上的输出棘轮O然后将该旋转力传输到驱动构件,该驱动构件使驱动带R抑或推力构件旋转以使活塞轴向前进并排出药物。

[0319] 图85至图90中所描绘的装置263’一般地与图79至图84中所描绘的装置类似,但调拨旋钮DK已被重新定位到壳体的近端。这些实施例中的每一者还可包括设置在套筒的螺纹区段上的螺纹构件IRD(剩余剂量不足)。

[0320] 图91至图96中所描绘的装置263”具有可延伸的柱塞,其中,以次级轴线256为中心

的驱动组件的若干个部件在设置剂量时与柱塞一起延伸,并且在柱塞被按下时与柱塞一起移动。调拨旋钮用于设置剂量。当旋转调拨旋钮DK时,它使调拨套筒270和柱塞杆274旋转。柱塞杆274带有螺纹并且与设置在壳体的内部部分上的螺纹开口276接合。当设置剂量时,柱塞杆274相对于开口276的旋转引起柱塞杆274沿近侧方向延伸出壳体,如图95中所示,同时套筒270与柱塞杆274旋转地解除联接,但与调拨套筒278和柱塞杆278一起轴向行进。按下注射按钮B使柱塞杆274与套筒270旋转地接合,套筒270与输出套筒272旋转地接合。当调拨组件被向远侧按压回到壳体中时,其旋转,从而引起输出套筒272也旋转,如图96中所示。当输出套筒272旋转时,输出套筒272上的输出棘轮O使输出轴旋转。输出轴进而使驱动构件或推力构件旋转,以使驱动带R延伸、使活塞前进以及排出药物。

[0321] 模块化架构

[0322] 图97至图102中所描绘的装置283具有模块化架构,其中可拆卸的电子模块具有可以附接到药筒单元的注射按钮,药筒单元具有药物容器、驱动带和驱动组件。电子模块可以与具有相同的基本结构的不同药筒单元一起被重复使用多次。这种药筒单元也可以是一次性单元。

[0323] 图97至图102中所描绘的装置具有可重复使用的电子模块280,该电子模块能够可拆卸地连接到药筒单元282。药筒单元282包括容纳药物且具有活塞的药物容器248,其中,活塞在药物容器中的前进通过注射针252分配药物。驱动带R用于使活塞前进并限定主驱动轴线254。所图示的药筒单元282还包括以次级轴线256为中心的驱动构件机构。所图示的药筒单元282是单次使用的药筒,其在药物耗尽之后被弃置。

[0324] 调拨旋钮DK用于设置剂量。调拨旋钮DK的旋转借助于调拨棘轮261使套筒SL旋转。套筒SL的旋转使扭簧S张紧。在注射按钮B从图101中所示的位置移动到图102中所示的位置的情况下,按钮B的臂285接合套筒SL并允许套筒SL轴向移位并由此释放扭簧S。当移除显示器时,不能启动注射。当被释放时,扭簧S使输出套筒284旋转。输出套筒284的旋转被传达到带组件并使驱动带R延伸,以由此使活塞前进并排出药物。当注射按钮B处于图101中所示的位置中时,套筒SL处于防止将转矩从扭簧S传达到输出套筒284并由此防止扭簧S使驱动带R前进的轴向位置中。当从药筒单元282移除电子模块280时,套筒S保持在图101中所示的位置中,并且因此当移除电子模块280时,扭簧S将不使驱动带R前进。

[0325] 图103至图136的实施例也具有模块化架构。然而,这些实施例的可重复使用模块包括以次级轴线为中心的驱动构件机构,由此允许重复使用总组件的更大百分比。驱动构件机构设置在壳体内,并且该装置还包括药筒壳体,其中,驱动带设置在药筒壳体内并且容器被安装在药筒壳体上,其中药筒壳体能够可拆卸地固定到壳体。

[0326] 在图103至图108以及图109至图114中所描绘的实施例中,装置具有驱动构件机构,该驱动构件机构包括与次级轴线对准的弹簧,其中,设置剂量包括使弹簧张紧并释放来自弹簧的张力生成力,该力被传递到驱动带以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。

[0327] 更具体地,图103至图108中所描绘的装置293包括具有药筒壳体286A的盒286以及具有主壳体288A的可重复使用模块288。如在图103中可以看到,驱动带R设置在药筒壳体286A内,并且容纳药物的药筒148被安装在药筒壳体286A上。如在图103中还可以看到,驱动驱动带R的轴向前进的驱动构件机构290设置在主壳体288A中并以次级轴线256为中心。

[0328] 所描绘的装置293包括用于设置剂量的调拨旋钮DK。调拨旋钮DK的旋转借助于调

拨棘轮261使套筒SL旋转。当套筒SL旋转时,扭簧S被张紧。当按下注射按钮B时,套筒SL移位并且扭簧S被释放。当被释放时,扭簧S使输出构件292旋转,输出构件292进而使与驱动带R接合的驱动构件294旋转,以由此使驱动带延伸。拨盘297设置在套筒SL和弹簧S之间,并且与互锁件295一起用于剂量跟踪。

[0329] 可重复使用模块288包括与显示器联接的电子模块(未示出)。互锁件295提供电信号,电子模块使用该电信号来确定可重复使用模块288是否附接到盒286。传感器感测套筒SL的旋转运动,并且基于套筒由于调拨旋钮DK的旋转而已旋转所达到的程度来向电子模块提供关于待分配的药物量的数据。互锁件可被构造成在移除盒时通过重置拨盘297的位置使装置归零。盒286可包括RFID(射频识别)芯片来识别药物容器的内容物。有利地,对RFID芯片进行读/写,由此可重复使用模块288上的电子模块可以在每个注射程序之后记录与从盒286分配的药物量有关的数据,由此该模块将能够确定盒中的药物的剩余量。替代地,盒286可具有只读RFID标签以及另一种形式的数字存储器,以记录这种数据。通过记录关于盒上的药物的类型和剩余量的数据,盒286可以在其完全耗尽之前从可重复使用模块288移除,并且然后随后与电子模块重新附接,该电子模块能够在盒被重新附接时读取关于药物识别和剩余量的数据。这将允许电子模块准确地跟踪剩余药物的量并生成IRD(剩余剂量不足)消息,即使当盒已在部分清空时被拆卸并且然后随后被重新附接也如此。

[0330] 图109至图114中所描绘的装置293”与图103至图108中所示的装置类似,但是具有不同的可重复使用模块298,其中。调拨旋钮DK位于可重复使用模块298的远端而不是近端上。调拨旋钮DK用于设置剂量,并且旋钮的旋转借助于调拨棘轮261而使套筒SL旋转。套筒SL的旋转使扭簧S张紧。按下注射按钮B释放弹簧S,弹簧然后使输出构件296旋转。输出构件296的旋转驱动驱动带R的延伸。与模块288类似,模块298包括电子模块,该电子模块与显示器联接并且可以与盒通信以识别盒的内容物和剩余量。

[0331] 可重复使用模块可替代地具有电动马达,而不是具有弹簧驱动构件机构。例如,图115至图120;图121至图126;以及图127至图132中所描绘的实施例各自具有包括电动马达的驱动构件机构,该电动马达与沿着次级轴线设置的元件驱动地联接,该电动马达生成力,该力被传递到驱动带以将驱动带从缩回构型移动到延伸构型。例如,马达轴可以是沿着次级轴线设置并限定次级轴线的元件。

[0332] 图115至图120中所描绘的装置303包括可重复使用模块300,该可重复使用模块具有可以与盒286联接的电动马达M。马达M包括马达轴304,马达轴304使驱动元件302旋转,驱动元件302进而使盒的驱动构件294旋转以使驱动带R延伸。在图115至图120的实施例中,驱动带R轴向延伸而不旋转。盒壳体构件287用作旋转约束构件,并且包括轴向延伸的凸出部(在此未示出,但先前进行了描述)以防止驱动带R旋转。驱动构件294用作推力构件,并且包括接合并轴向驱动驱动带R的三维螺旋螺纹。驱动构件294在环形沟槽内被壳体构件287轴向捕获,该环形沟槽允许驱动构件294旋转但防止驱动构件294的轴向运动。驱动构件294的外径向表面从盒向外突出(如在图119中可以看到)并限定齿轮传动的表面。驱动元件302限定协作的齿轮传动的表面以用于接合驱动构件294并且可旋转地驱动驱动构件294。

[0333] 电子模块可以用于控制马达的操作。调拨旋钮DK可以用于生成信号到电子模块以限定剂量,并且注射按钮B与电子模块通信以启动马达的操作。如在图116中可以看到,调拨旋钮DK位于模块300的远端上,而注射按钮B位于模块300的最远离盒286的药筒248且靠近

调拨旋钮DK的一侧上。电子模块还可如上文所描述的那样与盒286通信,以识别药筒248的内容物并确定盒中剩余的药物的量。

[0334] 图121至图126中所描绘的装置303'具有可重复使用模块306,该可重复使用模块可以具有附接到其上的盒286。模块306具有电动马达M,并且具有与模块300相同的一般功能。马达轴308从马达M延伸,并且驱动元件310被安装在轴308上。当马达M通电时,驱动元件310接合并旋转盒286上的驱动构件294。模块306与模块300的不同之处在于其包括近侧脚312。脚312邻近盒286的近端定位,并且具有安装在其上的注射按钮B。脚312有助于防止盒286意外变位,并且为盒286提供更牢固的附接。还允许将注射按钮B放置在由驱动带限定的驱动轴线254上。由于其与具有直列式手动柱塞的注射管的相似性,一些用户可发现这种放置更加直观和舒适。

[0335] 图127至图132中所描绘的装置303"具有与模块306类似的可重复使用模块314,其中唯一的区别在于模块314使用输入按钮316来设置剂量而不是调拨旋钮。如图所示,输入按钮316中的一者用于增加剂量,并且输入按钮316中的另一者用于减少剂量。显示器可用于指示作为使用输入按钮的结果的剂量变化。

[0336] 在本文描述的具有电动马达M和/或电子模块的可重复使用模块中的任一者中,可重复使用模块可以包括单次充电的一次性电池或可再充电电池(在图127中被示为电池313),以用于为电动马达和电子模块和/或盒286'供电。本文描述的与模块和盒电连通的电子模块(在图127中被代表性地示为电子模块315)被构造成控制模块和盒的操作,并且可包括处理器或类似的微控制器以及收发器或替代性通信硬件。

[0337] 代替可再充电电池,本文描述的可重复使用模块可采用一次性电池,或者替代地,在每个盒中可包括小的一次性电池,而不是模块上的板载电池,该一次性电池的尺寸被设置成向电动马达M提供足够的能量来清空盒的内容物。就这方面而言,应注意的是,图131示意性地描绘了盒286',该盒具有用于为可重复使用模块供电的电池317。当将电池或其他电源定位在盒286'中时,盒上的电触点319和模块上的电触点321(图132)将在盒和模块连接时接合,以由此将电力从盒传递到模块。本文描述的在盒和可重复使用模块中的任一者上的这种协作的电触点也可用于在盒和可重复使用模块上的电子电路之间提供通信或电力管道。

[0338] 如参考图133至图136最佳理解的,对于具有可重复使用模块和具有药筒壳体的盒的实施例,该装置还可包括多个药筒,每个药筒包括药筒壳体,该药筒壳体具有设置在药筒壳体内部的驱动带以及被安装在药筒壳体上的容器,所述药筒中的每一者能够可交换地且可拆卸地固定到可重复使用模块的壳体。

[0339] 此外,如上文关于单个盒所讨论的,在具有多个药筒的那些实施例中,电子模块可设置在可重复使用模块的壳体上,并且所述多个药筒中的每一者还可包括数字存储器装置,诸如读/写RFID或其他形式的数字存储器(例如,内部快闪存储器或板载EEPROM)。可重复使用模块的电子模块将与药筒(药筒与壳体联接)的数字存储器装置建立通信,并且在完成注射程序之后,电子模块在数字存储器装置上记录与注射程序有关的数据。在这种实施例中,记录在数字存储器装置上的数据可包括与容器中剩余的药物的量有关的数据。在这种实施例中,所述多个药筒可全部包含相同的药物,或者它们可包含多种不同的药物。

[0340] 图133图示了药物递送系统317,其包括盒286、第二个盒318和可重复使用模块

319,该可重复使用模块能够可拆卸地固定到盒286,由此模块319可以驱动驱动带在盒286内的延伸以分配药物。第二个盒318可与盒286相同,除了它还没有被固定到药物容器的远端的针组件之外。将盒286和318与单个可重复使用模块316交换的能力具有若干个优点。例如,如果患者潜在地需要在一天的过程中注射两种不同的药物,则盒286和318可以容纳两种不同的药物,并且患者只需要携带单个模块316就能与两种不同的盒一起使用,从而提供紧凑的系统。此外,盒286和318可以设置有读/写RFID或只读RFID以及数字存储器,由此患者可以根据需要交换盒,并且该模块将仍然能够识别被包含在所附接的盒中的药物以及盒中剩余的量,如上文所讨论的。替代地,如果患者仅需要单一药物,则他们可仍然发现携带模块316以及容纳相同药物的两个盒286和318是方便的,其中第二个盒用作备用供应件,以防第一个盒被耗尽或由于某种其他原因需要更换。

[0341] 图134还图示了模块316如何可以与药物递送系统331中的不同药物的多个盒一起使用。在图134的实施例中,盒320和322全部都具有与盒318相同的结构。盒320和322之间唯一的不同之处在于,盒322包含与盒320不同的药物。虽然这些盒的RFID将识别被包含在盒内的药物并且这种信息可以被显示以供用户在可重复使用模块319的显示器上看到,但是容纳不同的药物的盒还可有利地通过目视检查来识别。例如,全部都容纳相同类型的药物的盒320可有利地具有相同颜色的药筒壳体,而容纳不同的药物的盒322具有不同颜色的药筒壳体。识别盒的内容物的打印标签也可粘附到盒。

[0342] 在图133至图134的实施例中,盒286、318、320、322各自可具有数字存储器装置323,该数字存储器装置包括关于被包含在药筒内的药物的类型和药物的剩余量的数据。还有其他数据(诸如,制造日期、序列号)也可记录在数字存储器装置323上。模块319包括电子模块329,该电子模块利用控制模块和盒的操作的控制器。电子模块329还同与模块316接合的盒的数字存储器装置323通信,以获取关于药物的类型和盒中药物的剩余量的信息。

[0343] 图133至图134中还示出了盒286、318、320、322上的电触点325以及模块316上的协作的电触点327。当盒被安装在模块316上时,协作的触点325、327被接合以在其间提供电连通来进行数据信号传输和/或供电。使用触点325、327允许模块316的电子模块329以硬连线的方式与数字存储器装置323通信。替代地,电子模块329可以与数字存储器装置323无线地通信,并且触点325、327可以用于确认盒已在模块316上成功对接。例如,当触点325、327未接合时,模块316上的具有触点325的电路可断开。然后,当盒被安装在模块316上时,触点327将与触点325接合并使触点325所在的电路闭合。电子模块329可以监测具有触点325的电路是断开还是闭合,以由此确定盒是否已被安装到模块316。

[0344] 图135和图136分别描绘了系统333、335,其与图133和图134中的系统317、331类似,但具有可重复使用模块324,该可重复使用模块与模块316的不同之处在于:模块324与模块306类似地包括脚312。其他方面,可重复使用模块324的功能与模块316相同,并且可以与上文关于模块316所讨论的方式相同的方式与盒286、318、320和322一起使用。

[0345] 应注意的是,可重复使用模块和盒可以以各种方式跟踪盒中药物的剩余量。如上文提到的,可以通过使可重复使用模块监测设置的剂量和/或被递送到盒的机械输出以确定在每个注射程序期间分配的药物量来跟踪剩余量。容纳在药物容器中的药物的原始量是已知的,并且因此通过减去所分配的量,可以跟踪和监测剩余量。

[0346] 替代地,可以监测驱动带已轴向延伸所达到的程度来确定剩余量。例如,驱动带可

设置有可以由光学传感器读取的标记。光学传感器被定位成感测驱动带的延伸部分上的标记,并且对于具有模块化架构的装置来说,可被定位在盒上或可重复使用模块上,其中壳体中的窗口允许光学传感器观察驱动带的延伸部分。传感器可对相同标记的通过次数进行计数或者能够辨识不同的标记,以确定驱动带已轴向延伸所达到的程度。通过跟踪驱动带已轴向延伸的长度并知道药物容器的尺寸,可以确定剩余药物的量。就这方面而言,可有必要最初确定驱动带延伸所达到的长度,以最初接合活塞而不分配药物。驱动带在到达其初始接触点之后的延伸可以容易地转换成针对具有已知尺寸的常规药物容器所分配的药物量。

[0347] 图137至图145图示了可重复使用的驱动构件机构模块和盒的示例,该盒具有药筒壳体和设置在药筒壳体中的驱动带。图146至图211还图示了可重复使用的驱动构件机构模块和盒的示例。图137至图145的实施例和图146至图211的实施例之间的一个区别是,图137至图145的实施例中的电动马达的尺寸和附接到马达轴的齿轮的尺寸大于图137至图145的实施例的那些尺寸。在这两个实施例的零件相同并且以相同方式起作用的情况下,将在每个实施例中使用相同的附图标记。

[0348] 图137至图145中所示的装置326包括可重复使用模块328和盒330。针组件332可固定到用于药物容器334的保持构件的螺纹远端。模块328包括壳体336,电动马达338被安装在该壳体内。齿轮340联接到马达338的输出轴并由其驱动。齿轮340的一部分从壳体336向外突出,由此它可以在盒330附接到模块328时接合盒330内的齿轮构件342。

[0349] 盒330包括壳体344,该壳体限定具有T形横截面的突起346。模块壳体336限定接收突起346的对应的T形槽348。盒330还限定被壳体336上的第二T形槽352接收的第二T形突起350。当T形突起滑入T形槽中时,模块328上的弹簧偏压的、枢转的闩锁构件354接合盒上的突出唇缘,以防止盒滑动而脱离接合。按下按钮356,以与闩锁构件354脱离。

[0350] 装置360在图146至图211中示出,并且包括可重复使用模块362和盒330。盒330以其被固定到模块328相同的方式被可拆卸地固定到模块362。与模块328相比,模块362具有更修长的电动马达364和联接到马达轴的更小的输出齿轮367,但其他方面具有相同的构造。

[0351] 图164提供了盒330的分解图。盒330包括基座构件366和保持构件368,它们一起限定药筒壳体。驱动带370设置在药筒壳体内,并且推力构件372、环374和套环376控制驱动带370的轴向延伸。支承构件378被固定到驱动带370的远端,并且接合药物容器334内的活塞380。带370延伸而不旋转,并且支承构件378被直接固定到带370。常规的3 ml药物容器334被保持在保持构件368内。保持构件368具有用于将构件368附接到盒的卡口式接合,不过可替代地使用诸如永久粘合剂之类的其他合适的手段。

[0352] 图165至图170中示出了盒基座366。基座366容纳盒的近侧部件,并且包括窗口382,该窗口允许齿轮构件367与形成在推力构件372上的齿轮342啮合。基座366还限定T形突起346和一对较小的突起384、386。当盒330与可重复使用模块接合时,突起384被闩锁354接合,并且突起386防止闩锁354意外地在外部脱离接合。

[0353] 图171至图176中示出了盒套环376。套环376限定中心筒形开口388。多个轴向延伸的肋390设置在中心开口388内。如下文进一步讨论的,肋390接合驱动带370中的轴向延伸的沟槽371,以防止驱动带370的延伸部分的旋转。套环376具有第一区段392,第一区段392具有在基座构件366内配合并由此防止套环376相对于基座366旋转的非圆形横截面。肋390

由此防止驱动带370的延伸部分相对于基座366旋转。第二区段394设置在基座366的端部的远侧并接收保持器368的卡口突起,以由此将保持器368附接到盒330。区段394具有形状为筒形的中心开口,其具有在保持器368的卡口配件之间配合的两个突起395。套环376还包括筒形突起396,该筒形突起向近侧延伸并限定中心孔388的一部分。筒形区段396还限定其外表面上的环形凹部397。

[0354] 图177至图181中示出了盒环374。环374环绕筒形区段396,并且相对于止推构件372来正确定位套环376。环374还用作可旋转的推力构件372和旋转地固定的套环376之间的支承件。环374上的环形突起373在突起396上的环形凹部397内配合,并且环374上的螺纹区段375将环374固定到推力构件372。由此,环374防止套环376与推力构件372轴向分离,同时仍准许推力构件372和所附接的环374相对于套环376的旋转。

[0355] 图182至图186中示出了远侧支承构件378。构件378包括:远侧支承凸缘398,其接合活塞380;以及安装杆400,其设置在驱动带370的最远侧部分的径向内侧。杆400上的安装柱402与驱动带370上的孔接合,以将支承构件378安装到驱动带370。

[0356] 图187至图192中示出了推力构件372。推力构件372具有形成在其外周边上的齿轮342。在另一个实施例中,齿轮部件可固定地联接到推力构件。齿轮342接合齿轮367,并且当马达364通电并且使齿轮367旋转时,推力构件372旋转。推力构件372具有一般为筒形的形状,并且在基座366内以及相对于基座366旋转。推力构件372的近端形成筒形裙部404,该筒形裙部用作用于驱动带370的缩回部分的存储筒管。推力构件372的远端处的螺纹406接合环374上的螺纹375,以将环374固定到推力构件372。如上文所讨论的,这也将套环376轴向固定到推力构件372,同时仍然准许推力构件372和环374相对于套环376的旋转。

[0357] 内隔板408向内延伸并限定推力构件372内的中心开口410。隔板408还限定用作凸轮斜坡的一对一般为三维螺旋的螺纹412。螺纹412接合驱动带370中的沟槽369,这些沟槽在驱动带370的延伸部分上三维螺旋地延伸。当最初组装盒330时,将驱动带370的一部分置于延伸构型中,并且螺纹412与沟槽369接合。当随后使推力构件372旋转时,螺纹412将迫使带470从缩回构型变到延伸构型,由此使延伸构型的轴向长度延伸,或者取决于旋转方向,迫使带从延伸构型变到缩回构型,由此减小驱动带的延伸部分的轴向长度。如果模块328被设计成仅与一次性盒330一起工作,则将不必在清空容器334的内容物之后使驱动带370缩回,并且模块328可被构造使得马达364将在通电时仅沿一个方向旋转,其中该方向对应于驱动带370的轴向延伸。应注意的是,当螺纹412接合三维螺旋沟槽369并使驱动带370轴向移动时,位于套环376上的肋390将接合驱动带370上的轴向延伸的沟槽371并防止带370的旋转。当带移动到套环372中时,带370的邻近边缘也将变得彼此接合。

[0358] 图193至图198中示出了保持构件368。保持构件368限定用于接合可重复使用模块的T形突起350。保持构件368还包括一对卡口配件414,所述卡口配件被插入到由套环376的区段394限定的孔中并且紧密地配合在突起395之间,以由此将保持构件368安装到盒330。可使用诸如永久性粘合剂之类的替代性附接手段来将保持构件368附接到盒330。在将保持构件368安装到盒330之前,将药物容器334放置在保持器368内。保持构件368上的螺纹远端416用于附接针组件332。当将针组件332附接到螺纹远端416时,组件332的针将刺穿药物容器334上的隔膜,由此将有可能通过针来分配药物。构件368中的切口形成窗口418,这些窗口允许用户观察药物容器334,由此可以通过目视检查来确定容器中剩余的药量。

[0359] 图199至图211中示出了驱动带370。在图199至图202中,驱动带370被示为处于其将被收取在盒330内的构型中。在这种布置结构中,带370的延伸部分420限定三维螺旋,而带370的缩回部分422限定二维螺旋。如在图199和图201中可以看到,带370的远侧区段限定一对孔401,所述孔接收柱402以由此将支承构件378安装到带370。带370的外表面包括多个规则地间隔开的突起424,这些突起限定其间的沟槽369、371。应注意的是,突起424和沟槽369、371将在带370的缩回部分422上面面向外,就像它们在延伸部分420上一样,然而,出于图形简化和清晰度的原因,图199至图201未示出突起424或沟槽369、371。

[0360] 图203至图207中最佳所示驱动带370的各个特征,这些图示出了展开并铺设在平坦表面上的驱动带370。图203和详细视图图206示出了驱动带370的面向外的表面,而图205和详细视图图207示出了驱动带370的面向内的表面。图204示出了带370的边缘。

[0361] 如图206最佳所示,在带370的径向向外面向的表面上的突起424限定在突起424之间的两组平行的沟槽369、371。沟槽369在带370的延伸部分420上以三维螺旋形状延伸。槽369被推力构件372上的螺纹412接合,以将驱动带370形成为三维螺旋形状。螺纹412与沟槽369的接合还允许在带370和推力构件372之间传递被轴向引导的力。沟槽371在带370的延伸部分420上沿轴向方向延伸,并且如上文所解释的,接合套环376上的肋390以防止延伸部分420的旋转。

[0362] 如图207最佳所示,带370的边缘中的一者(被示为远侧边缘426)限定多个突起432,而另一边缘(被示为近侧边缘428)限定对应的多个开口430。如在图207中可以看到,突起432和突起424沿着远侧边缘426重叠。当带370的远侧边缘426和近侧边缘428接合时,近侧边缘428将被定位在远侧边缘426的径向内侧。当远侧边缘426径向向内移动以接合近侧边缘428时,开口430和突起432将啮合以将这两个边缘互锁,并且重叠的突起424将防止突起432被完全推动穿过开口430。突起432和开口430的接合提供沿着边缘的剪切阻力,并且突起432的形状以及开口430(其中突起432在较窄的颈部上具有扩大的头部)还抵抗这两个互锁的边缘的轴向分离。

[0363] 当使用驱动带370时,每个盒330将仅采用单个带370,并且单独的带的远侧边缘和近侧边缘将在带的延伸部分中互锁在一起。在图208至图211中,两个带370被示为平铺的,其中它们的远侧边缘和近侧边缘互锁以提供对这两个边缘的互锁的更好理解和图形清晰度。在使用中,两个分离的驱动带370将不与图208至图211中所示的那样联结在一起(除了这样做以形成单个更大的带可能是个例外)。

[0364] 图212至图216图示了若干个附加的实施例,这些实施例使用各种类型的控制来增强对由装置递送的各个剂量的控制及其精度。

[0365] 图212示意性地图示了一个实施例,该实施例使用编码器来增强对由装置(诸如,图42中的装置)递送的剂量的量的控制及其精度。在所图示的实施例中,旋转的驱动带440包括沿着其近侧边缘的一组齿轮齿442。电动马达444驱动齿轮446,该齿轮进而接合齿轮齿442并由此驱动驱动带440的旋转。驱动带440还包括一系列编码器目标452,诸如深色矩形,其可通过光学传感器450与驱动带440区分开。光学传感器450生成由处理器448接收的信号。通过由传感器450对经过的编码器目标的数量进行计数,处理器448可以确定驱动带参数(例如,角位置、长度或延伸位置、延伸和/或缩回的速度、停止情况),诸如驱动带440已轴向延伸的长度。处理器448使用该信息来控制马达444的操作,并且由此还控制由装置递送

的剂量的量。

[0366] 图213和图214示意性地图示了使用机械控制来增强对剂量的量的控制及其精度的装置。图213至图214的实施例包括旋转的驱动带454,该驱动带由预紧弹簧458驱动。弹簧458在制造期间设置有足够的预张紧,以使驱动带454通过其完全延伸而旋转。驱动带454还包括从带454径向向外突出的一系列突起456。突起456中的每一者之间的距离对应于药物的预定剂量,诸如单独剂量或其完整分数(whole fraction)的量。

[0367] 致动器460安装在壳体462上,并且包括凸轮表面464。当径向向内按下致动器460时,凸轮表面464与控制构件466相互作用。控制构件466邻近驱动带454的延伸部分设置,并且被弹簧(未示出)或其他偏压构件偏压到图213和图214中所示的位置中。在此位置中,它阻挡突起456通过。控制构件466还包括限定凸轮表面468的可与致动器460上的凸轮表面464接合的齿。

[0368] 当按下致动器460时,凸轮表面464和468相互作用以向上偏压控制构件466,由此开口470与突起456对准,该突起与控制构件466的侧部接合。这允许突起456穿过开口470并且在预紧弹簧458的影响下使驱动带454延伸。致动器460还包括弹簧(未示出),该弹簧将致动器460偏压而与控制构件466脱离接合。因此,当致动器460被按下而免根切然后释放时,它将使控制构件466移动到突起456可以穿过开口470的位置中,并且然后使控制构件466返回到它阻挡突起456通过的位置中。这允许用户通过按下和释放致动器460来容易地分配预定剂量的量。

[0369] 图215图示了利用图像传感器476来读取旋转的驱动带472上的代码474的装置。代码474以预定间隔位于驱动带472上,并且由图像传感器476读取以便于控制各次剂量递送。由图像传感器476生成的信号被传达到处理器478,并且可存储在数字存储器中。处理器478进而基于由图像传感器476生成的信号来控制电动马达或其他合适的机构以使驱动带472旋转。代码474可采取各种形式,例如,它们可是QR码、条形码、编码器条形码。代码474也可采取不同颜色的形式,由此特定的颜色变化对应于沿着带472的预定距离。代码474可通过在驱动带上丝网印刷图形而形成,并且还可包括可由图像传感器476读取的其他信息,诸如药剂的类型、药剂的原始量以及其他形式的信息。

[0370] 对于图212和图215的实施例来说,传感器可以是盒的一部分。替代地,它可以是可重复使用模块的一部分,其中盒和可重复使用模块上的协作的窗口允许传感器观察驱动带。图216图示了具有替代性构型的装置,该构型便于在可重复使用模块上使用传感器,并且可以以其他方式使用与图212和图215的实施例的控制系统类似的控制系统。

[0371] 在图216的实施例中,盒480容纳可旋转驱动带482,该可旋转驱动带具有位于驱动带482的面向内的表面上的代码484。可重复使用模块486包括与图121至图126、图127至图132、图135和图136的实施例类似的近侧脚492。杆490从近侧脚492延伸,并且具有安装在其自由端上的传感器488以读取驱动带482的面向内的表面上的代码484。

[0372] 本文描述的装置中的任一者均可包括控制器(本文中也称为电子模块)和/或电子显示器。显示器可包括两个或更多个发光二极管、电子墨水技术或液晶技术中的任一者或任何组合。显示器被电路连接到安装在壳体内的电子控制器或计算组件并由其控制。控制器包括常规的部件,诸如例如处理器、电源、存储器等。控制器被编程为实现本文描述的装置中的任一者的电子特征,包括引起对所设置的剂量的显示。显示器中所显示的设置的剂

量可由剂量设置和/或剂量递送驱动机构与感测系统中的任一者或多者的相互作用来确定,所述感测系统被电路连接到控制器或与控制器无线通信。控制器包括控制逻辑,该控制逻辑进行操作(operative)以执行本文描述的操作,包括基于驱动带构件相对于致动器的检测到的旋转或线性延伸来检测由药物递送装置递送的剂量。控制器可操作以通过(一个或多个)驱动带参数来确定剂量设置,所述驱动带参数诸如为基于相应部件的旋转和/或线性位置的位置,该旋转和/或线性位置通过使来自相应传感器的电特性(诸如,电压或电阻)以及转数关联到来自数据库、查找表或存储在存储器中的其他数据的确切和/或绝对位置来确定。控制器可操作以通过基于相应部件的旋转和/或线性位置确定驱动带位置来确定剂量递送,该旋转和/或线性位置通过使来自相应传感器带的电特性(诸如,电压或电阻)以及转数关联到来自数据库、查找表或存储在存储器中的其他数据的确切和/或绝对位置来确定。控制器进行操作,以将检测到的剂量存储在本地存储器(例如,内部快闪存储器或板载EEPROM)中。控制器进一步进行操作,以将代表检测到的剂量的信号无线传输到成对的远程电子装置,诸如用户的智能手机、通过低功耗蓝牙(BLE)或其他合适的短程或远程无线通信协议。说明性地,BLE控制逻辑和控制器被集成在同一个电路上。

[0373] 虽然本发明已被描述为具有示例性设计,但是本公开可在本公开的精神和范围内作进一步修改。本申请因此旨在涵盖使用本发明的一般原理的本发明的任何变型、用途或者修改。

[0374] 在本公开中描述了各个方面,其包括但不限于以下方面:

[0375] 1. 一种用于与容器一起使用的药物递送装置,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,所述容器包括设置在所述容器主体内的活塞,其中,所述活塞在所述容器主体内的前进通过所述出口排出药物,所述递送装置包括:壳体,其适于与所述容器联接;以及驱动组件,其与所述壳体联接并适于使所述活塞在所述容器内前进,其中,所述驱动组件包括:驱动带,所述驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段,所述驱动带能够在缩回构型和延伸构型之间绕驱动轴线递增地移动,其中,在所述缩回构型中所述驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在所述延伸构型中所述驱动带的延伸部分限定三维螺旋;以及推力构件,其与所述驱动带接合并可相对于所述驱动带和所述壳体旋转,其中,响应于所述推力构件的旋转,所述驱动带能够在所述缩回构型和所述延伸构型之间移动,而相对于所述壳体或所述容器没有任何旋转。

[0376] 2. 根据方面1所述的装置,其中,所述推力构件是轴向静止的。

[0377] 3. 根据方面1至2中任一项所述的装置,其中,所述推力构件包括能够与所述驱动带接合的三维螺旋螺纹,所述装置还包括旋转约束构件,所述旋转约束构件相对于所述壳体旋转地固定并与所述驱动带接合以防止所述驱动带的所述延伸部分和所述旋转约束构件之间的相对旋转。

[0378] 4. 根据方面3所述的装置,其中,所述旋转约束构件和所述驱动带的延伸部分中的一者限定轴向延伸的键,并且所述旋转约束构件和所述驱动带的延伸部分中的另一者限定轴向延伸的键槽以容纳所述键。

[0379] 5. 根据方面3至4中任一项所述的装置,其中,所述旋转约束构件在所述旋转约束构件与所述驱动带接合以防止旋转的接合位置处设置在所述驱动带的径向外侧。

[0380] 6. 根据方面3至4中任一项所述的装置,其中,所述旋转约束构件在所述旋转约束

构件与所述驱动带接合以防止旋转的接合位置处设置在所述驱动带的径向内侧。

[0381] 7. 根据方面3至6中任一项所述的装置,其中,所述三维螺旋螺纹在所述三维螺旋螺纹与所述驱动带接合的接合位置处设置在所述驱动带的径向外侧。

[0382] 8. 根据方面3至7中任一项所述的装置,其中,所述推力构件被所述旋转约束构件轴向捕获。

[0383] 9. 根据方面3至8中任一项所述的装置,其中,所述三维螺旋螺纹在所述三维螺旋螺纹与所述驱动带接合的接合位置处设置在所述驱动带的径向内侧。

[0384] 10. 根据方面1至9中任一项所述的装置,其中,响应于所述推力构件的旋转,所述推力构件能够沿近侧方向轴向移动并且所述驱动带的远端保持轴向静止,并且其中,为了使所述活塞在所述容器主体内前进,所述推力构件和所述驱动带的延伸部分沿远侧方向轴向移动。

[0385] 11. 根据方面10所述的装置,其中,所述推力构件包括能够与所述驱动带接合的三维螺旋螺纹,所述三维螺旋螺纹在所述三维螺旋螺纹与所述驱动带接合的接合位置处设置在所述驱动带的径向外侧,所述装置还包括旋转约束构件,所述旋转约束构件相对于所述壳体旋转地固定并与所述驱动带接合以防止所述驱动带的所述延伸部分和所述旋转约束构件之间的相对旋转。

[0386] 12. 根据方面10所述的装置,其中,所述推力构件包括能够与所述驱动带接合的三维螺旋螺纹,所述三维螺旋螺纹在所述三维螺旋螺纹与所述驱动带接合的接合位置处设置在所述驱动带的径向内侧,所述装置还包括旋转约束构件,所述旋转约束构件相对于所述壳体旋转地固定并与所述驱动带接合以防止所述驱动带的所述延伸部分和所述旋转约束构件之间的相对旋转。

[0387] 13. 根据方面10至12中任一项所述的装置,其还包括驱动弹簧,所述驱动弹簧在所述推力构件旋转以使所述驱动带延伸时被张紧,其中,响应于释放所述驱动弹簧的张力,所述驱动弹簧被构造成使所述推力构件和所述驱动带的延伸部分轴向前进。

[0388] 14. 一种用于与容器一起使用的药物递送装置,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,所述容器包括设置在所述容器主体内的活塞,其中,所述活塞在所述容器主体内的前进通过所述出口排出药物,所述递送装置包括:壳体,其适于与所述容器联接;以及驱动组件,其与所述壳体联接并适于使所述活塞在所述容器内前进,其中,所述驱动组件包括:驱动带,所述驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段,所述驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在所述缩回构型中所述驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在所述延伸构型中所述驱动带的延伸部分限定三维螺旋,所述驱动带能够绕驱动轴线从所述缩回构型递增地移动到所述延伸构型,其中,所述驱动带在从所述缩回构型到所述延伸构型的运动期间旋转,其中,所述驱动组件和所述驱动带成同轴关系。

[0389] 15. 根据方面14所述的装置,其还包括:驱动构件,所述驱动构件设置在所述驱动带的径向内侧,所述驱动构件被构造成驱动地旋转所述驱动带;以及套环,其包括三维螺旋螺纹,所述三维螺旋螺纹在所述驱动带的径向外侧被接合以控制所述驱动带在所述缩回构型和所述延伸构型之间的运动。

[0390] 16. 根据方面14所述的装置,其还包括:驱动构件,所述驱动构件设置在所述驱动带的径向内侧,所述驱动构件被构造成驱动地旋转所述驱动带;以及三维螺旋螺纹,其与所

述驱动带接合以控制所述驱动带在所述缩回构型和所述延伸构型之间的运动。

[0391] 17. 根据方面14所述的装置,其还包括驱动构件,所述驱动构件设置在所述驱动带的径向外侧,所述驱动构件被构造成驱动地旋转所述驱动带。

[0392] 18. 根据方面17所述的装置,其中,所述驱动构件是一个环形齿轮、多个环形齿轮、皮带、多个行星齿轮、蜗轮或键驱动件。

[0393] 19. 根据方面18所述的装置,其中,所述驱动带限定能够被所述驱动构件接合的多个槽。

[0394] 20. 根据方面18所述的装置,其中,所述驱动带限定能够被所述驱动构件接合的多个肋。

[0395] 21. 一种用于与容器一起使用的药物递送装置,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,所述容器包括设置在所述容器主体内的活塞,其中,所述活塞在所述容器主体内的前进通过所述出口排出药物,所述递送装置包括:壳体,其适于与所述容器联接;以及驱动组件,其与所述壳体联接并适于使所述活塞在所述容器内前进,其中,所述驱动组件包括:驱动带,所述驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段,所述驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在所述缩回构型中所述驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在所述延伸构型中所述驱动带的延伸部分限定三维螺旋,所述驱动带能够绕驱动轴线从所述缩回构型递增地移动到所述延伸构型,其中,响应于所述驱动带从所述缩回构型到所述延伸构型的运动,所述驱动带限定设置在所述缩回部分和所述延伸部分之间的过渡部分,其中,沿着所述过渡部分,所述驱动带的所述远侧边缘区段和近侧边缘区段不接合在一起;以及驱动构件,所述驱动构件与所述驱动带接合以驱动地旋转所述驱动带,所述驱动构件与所述驱动带的所述缩回部分或所述过渡部分接合。

[0396] 22. 根据方面21所述的装置,其中,所述驱动构件是往复驱动构件。

[0397] 23. 根据方面22所述的装置,其中,所述往复驱动构件接合所述驱动带的径向向内面向的表面。

[0398] 24. 根据方面22所述的装置,其中,所述往复驱动构件能够沿第一方向和相反的第二方向移动,所述往复驱动构件包括能够与所述驱动带接合以允许所述驱动构件和所述驱动带之间沿所述第一方向的相对运动并禁止所述驱动构件和所述驱动带之间沿所述第二方向的相对运动的至少一个柔性棘轮构件。

[0399] 25. 根据方面24所述的装置,其还包括被固定到所述壳体的至少一个静止的棘轮构件,所述静止的棘轮构件包括接合所述驱动带的径向向外面向的表面的多个棘轮构件。

[0400] 26. 根据方面21所述的装置,其中,所述驱动构件包括能够与所述驱动带接合的蜗轮。

[0401] 27. 根据方面21所述的装置,其中,用于所述驱动带的所述缩回部分的存储筒管包括所述驱动构件。

[0402] 28. 根据方面1至27中任一项所述的装置,其中,所述驱动带包括沿着所述驱动带以预定间距设置的多个传感器目标,所述装置还包括适于感测所述传感器目标的传感器,其中,所述传感器目标在所述驱动带朝向所述延伸构型的操作期间经过所述传感器的感测到的运动被用于控制所述驱动带的运动。

[0403] 29. 根据方面28所述的装置,其中,所述传感器目标设置在所述驱动带的所述延

伸部分的所述径向向外面向的表面上。

[0404] 30. 根据方面28所述的装置,其中,所述传感器目标设置在所述驱动带的所述延伸部分的所述径向向内面向的表面上。

[0405] 31. 根据方面1至27中任一项所述的装置,其中,所述驱动带包括沿着所述驱动带以预定间距设置的多个突起,所述装置还包括邻近所述延伸部分定位的控制构件,所述控制构件能够在允许所述突起经过所述控制构件而旋转地通过的位置以及其中所述控制构件阻挡所述突起通过并由此停止所述驱动带的旋转和延伸的另一个位置之间选择性地移动。

[0406] 32. 一种用于与容器一起使用的药物递送装置,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,所述容器包括设置在所述容器主体内的活塞,其中,所述活塞在所述容器主体内的前进通过所述出口排出药物,所述递送装置包括:壳体,其适于与所述容器联接;以及驱动组件,其与所述壳体联接并适于使所述活塞在所述容器内前进,其中,所述驱动组件包括:驱动带,所述驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段,所述驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在所述缩回构型中所述驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在所述延伸构型中所述驱动带的延伸部分限定三维螺旋,所述驱动带能够从所述缩回构型递增地移动到所述延伸构型,其中,所述驱动带从所述缩回构型到所述延伸构型的运动限定驱动轴线;以及驱动机构,所述驱动机构与所述驱动带可操作地联接,所述驱动机构限定与所述驱动轴线平行的次级轴线,所述驱动机构生成力,所述力被传递到所述驱动带以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

[0407] 33. 根据方面32所述的装置,其中,所述驱动机构包括与所述次级轴线对准的弹簧,其中,响应于设置剂量,所述弹簧处于张紧构型中,其中,响应于从所述张紧构型释放所述弹簧,所述弹簧能够操作以生成力,所述力能够传递以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

[0408] 34. 根据方面32所述的装置,其中,所述驱动机构包括沿着所述次级轴线设置的柱塞,其中,所述柱塞的线性平移被构造成生成力,所述力被传递到所述驱动带以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

[0409] 35. 根据方面32所述的装置,其中,所述驱动机构包括电动马达,所述电动马达与沿着所述次级轴线设置的元件驱动地联接,所述电动马达被构造成生成力,所述力被传递到所述驱动带以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

[0410] 36. 根据方面35所述的装置,其中,沿着所述次级轴线设置的所述元件是所述电动马达的驱动轴。

[0411] 37. 根据方面32至36中任一项所述的装置,其中,所述驱动带和所述驱动机构设置于所述壳体内,并且所述容器能够可移除地附接到所述壳体。

[0412] 38. 根据方面32至37中任一项所述的装置,其中,所述驱动机构设置于所述壳体内,所述装置还包括药筒壳体,其中,所述驱动带设置在所述药筒壳体内,并且所述容器被安装在所述药筒壳体上,所述药筒壳体能够可拆卸地固定到所述壳体。

[0413] 39. 根据方面38所述的装置,其中,所述驱动机构包括与所述次级轴线对准的弹簧,其中,响应于设置剂量,所述弹簧处于张紧状态,其中,所述弹簧被构造成在释放张力时生成力,所述力被传递到所述驱动带以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构

型。

[0414] 40. 根据方面38所述的装置,其中,所述驱动机构包括电动马达,所述电动马达与沿着所述次级轴线设置的元件驱动地联接,所述电动马达被构造成生成力,所述力被传递到所述驱动带以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

[0415] 41. 根据方面40所述的装置,其还包括设置在所述药筒壳体内部的电源,所述电源在所述药筒壳体被固定到所述壳体时可操作地联接到所述电动马达,以由此为所述电动马达供电。

[0416] 42. 根据方面32至41中任一项所述的装置,其中,所述壳体适于容纳多个药筒中的一者,所述药筒中的每一者包括药筒壳体,所述药筒壳体具有设置在所述药筒壳体内部的驱动带以及被安装在所述药筒壳体上的容器,所述药筒中的每一者能够可交换地且可拆卸地固定到所述壳体。

[0417] 43. 根据方面38所述的装置,其中,电子模块设置在所述壳体上,并且药筒包括所述药筒壳体和所述驱动带,所述药筒还包括数字存储器装置,当所述药筒与所述壳体联接时,所述电子模块与所述药筒的所述数字存储器装置通信,其中,在完成注射程序之后,所述电子模块被构造成在所述数字存储器装置上记录与所述注射程序有关的数据。

[0418] 44. 根据方面43所述的装置,其中,记录在所述数字存储器装置上的所述数据包括与所述容器中剩余的药物的量有关的数据。

[0419] 45. 根据方面1至44中任一项所述的装置,其中,所述药筒是一次性的。

[0420] 46. 根据方面42所述的装置,其中,所述驱动机构包括电动马达,所述电动马达与沿着所述次级轴线设置的元件驱动地联接,所述电动马达被构造成生成力,所述力被传递到所述驱动带以将所述驱动带从所述缩回构型移动到所述延伸构型。

[0421] 47. 根据方面46所述的装置,其中,电子模块设置在所述壳体上,并且所述多个药筒中的每一者还包括数字存储器装置,当所述药筒与所述壳体联接时,所述电子模块与所述药筒的所述数字存储器装置通信,其中,在完成注射程序之后,所述电子模块被构造成在所述数字存储器装置上记录与所述注射程序有关的数据。

[0422] 48. 根据方面47所述的装置,其中,所述驱动带包括沿着所述驱动带以预定间距设置的多个传感器目标,并且所述装置还包括适于感测所述传感器目标的传感器,由此感测所述传感器目标在所述驱动带延伸时经过所述传感器的运动被用于控制所述驱动带到所述延伸构型的运动。

[0423] 49. 根据方面48所述的装置,其中,所述传感器由所述壳体支撑,并且所述传感器目标设置在所述驱动带的所述延伸部分的所述径向向内面向的表面上。

[0424] 50. 一种用于与容器一起使用的药物递送装置,所述容器具有容纳药物和限定出口的容器主体,所述容器包括设置在所述容器主体内的活塞,其中,所述活塞在所述容器主体内的前进通过所述出口排出药物,所述递送装置包括:壳体,其适于与所述容器联接;以及驱动组件,其与所述壳体联接并适于使所述活塞在所述容器内前进,其中,所述驱动组件包括:驱动带,所述驱动带具有远侧边缘区段和近侧边缘区段,所述驱动带具有缩回构型和延伸构型,其中,在所述缩回构型中所述驱动带的缩回部分限定二维螺旋,并且在所述延伸构型中所述驱动带的延伸部分限定三维螺旋,所述驱动带能够从所述缩回构型递进地移动到所述延伸构型以使所述活塞在所述容器主体内前进,其中,所述驱动带从所述缩回构型

到所述延伸构型的运动限定驱动轴线,其中,所述远侧边缘区段和所述近侧边缘区段中的一者限定多个边缘突起,并且所述远侧边缘区段和所述近侧边缘区段中的另一者限定多个开口,所述开口被构造成当所述驱动带处于所述延伸构型时以互锁方式接收对应的边缘突起。

[0425] 51. 根据方面50所述的装置,其中,所述驱动带的径向向外面向的表面包括多个规则地间隔开的表面突起,所述表面突起中的每一者由相交的第一沟槽和第二沟槽界定。

[0426] 52. 根据方面51所述的装置,其中,当所述驱动带处于所述延伸构型时,所述表面突起的一部分以在所述远侧边缘区段和近侧边缘区段中的一者上延伸的方式与所述远侧边缘区段和近侧边缘区段中的另一者重叠。

[0427] 53. 一种药物递送装置,其包括:驱动模块,其包括模块壳体、设置在所述模块壳体内部的马达、以及可操作地联接到所述马达的轴的驱动齿轮;盒,其包括盒壳体,所述盒壳体被构造成联接到所述模块壳体;所述盒包括容纳药物和限定出口的容器主体,所述盒包括设置在所述容器主体内的活塞;驱动带,其能够递增地轴向延伸以使所述活塞在所述容器主体内前进,从而通过所述出口排出药物;以及推力构件,其包括与所述驱动齿轮可操作地联接的从动齿轮元件,所述推力构件与所述驱动带接合并能够移动以使所述驱动带延伸或缩回。

[0428] 54. 根据方面53所述的装置,其中,所述盒壳体容纳所述驱动带和所述推力构件。

[0429] 55. 根据方面53至54中任一项所述的装置,其中,所述盒壳体包括至少一个电源来为所述驱动模块的所述电动马达、以及设置在所述模块壳体内部的电子模块、和存储器供电,所述存储器包含关于药物的类型、所述药物的剩余量、制造日期和/或序列号的数据,其中,当所述盒壳体附接到所述模块壳体时,所述存储器与所述模块壳体的所述电子模块通信。

[0430] 56. 根据方面53至55中任一项所述的装置,其中,所述盒壳体包括用于将所述盒壳体牢固地联接到所述模块壳体的附接特征。

[0431] 57. 根据方面56所述的装置,其中,所述附接特征被构造成允许所述盒壳体从所述模块壳体选择性地拆卸。

[0432] 58. 根据方面57所述的装置,其中,所述模块壳体包括可释放闩锁,以允许所述盒壳体从所述模块壳体拆卸。

[0433] 59. 根据方面53至58中任一项所述的装置,其中,所述盒还包括沿着所述盒壳体从所述推力构件轴向设置的套环,所述套环包括由对应的轴向沟槽接收的一个或多个轴向肋,所述轴向沟槽由所述驱动带限定。

[0434] 60. 根据方面59所述的装置,其中,所述推力构件设置在所述驱动带的径向外侧,所述推力构件包括内螺纹,所述内螺纹能够与由所述驱动带限定的对应侧向沟槽接合。

[0435] 61. 根据方面53至60中任一项所述的装置,其还包括与编码器传感器通信的电子模块,所述编码器传感器被构造成检测由所述驱动带限定的编码图案,以确定药物的类型、药物的原始量、驱动带的角位置、驱动带的轴向位置、驱动带的延伸和/或缩回速度、以及驱动带的停止情况中的至少一者,或者以便控制所述驱动带的运动。

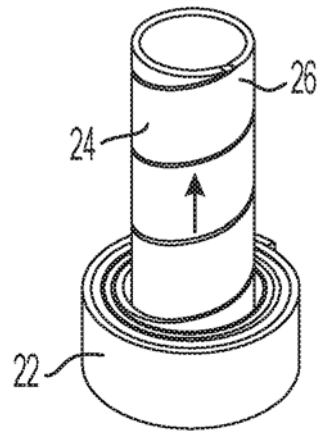


图 1

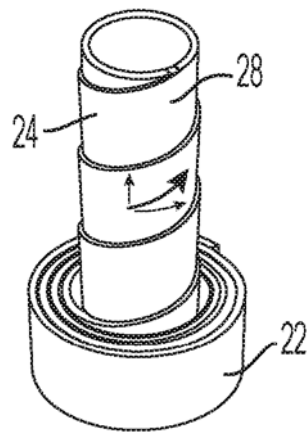


图 2

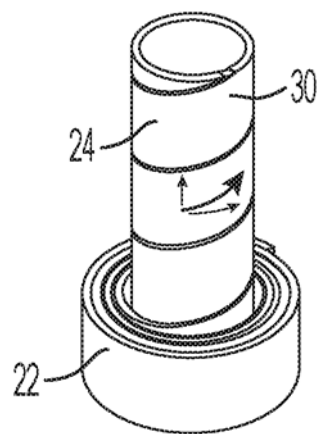


图 3

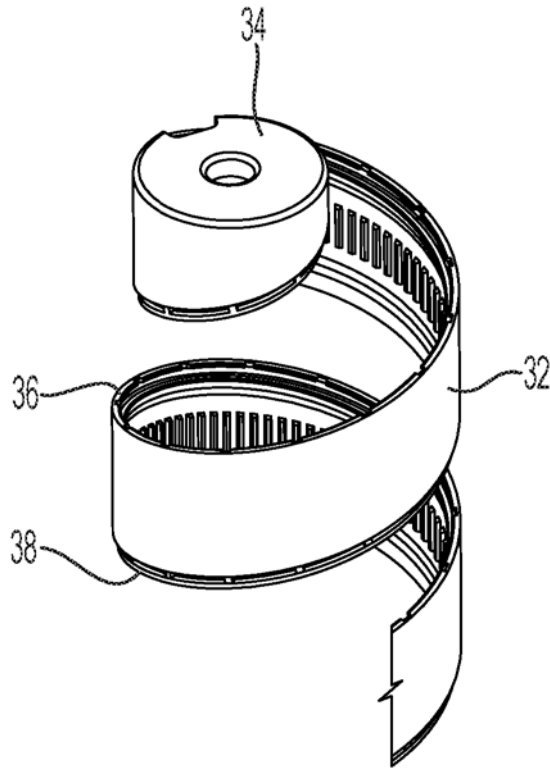


图 4

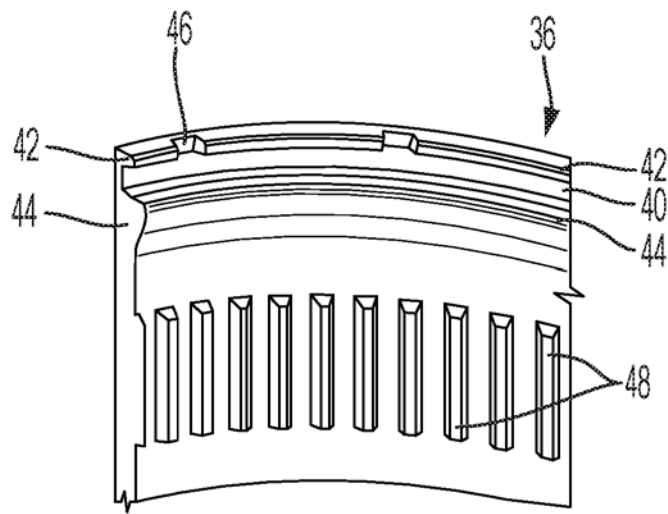


图 5

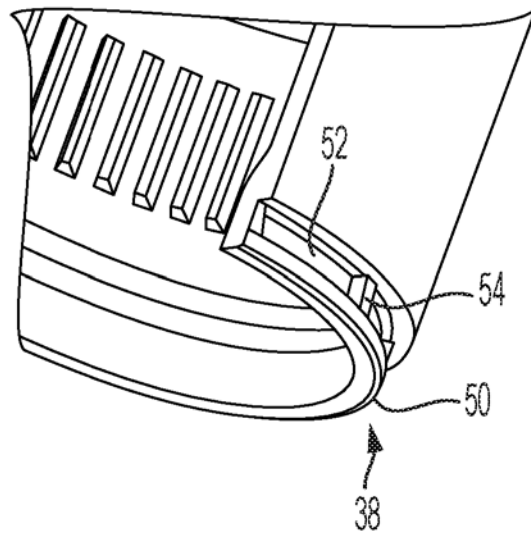


图 6

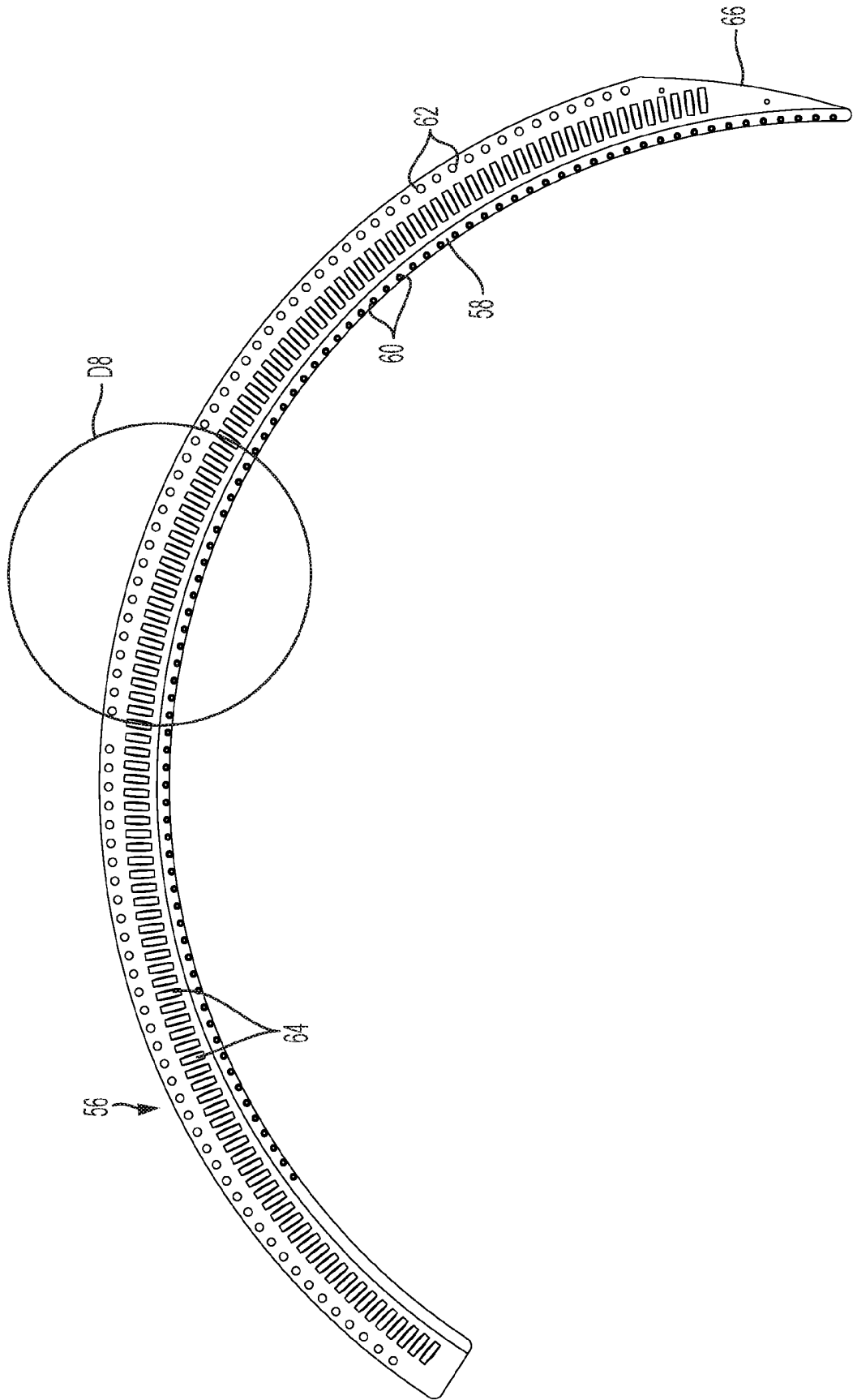


图 7

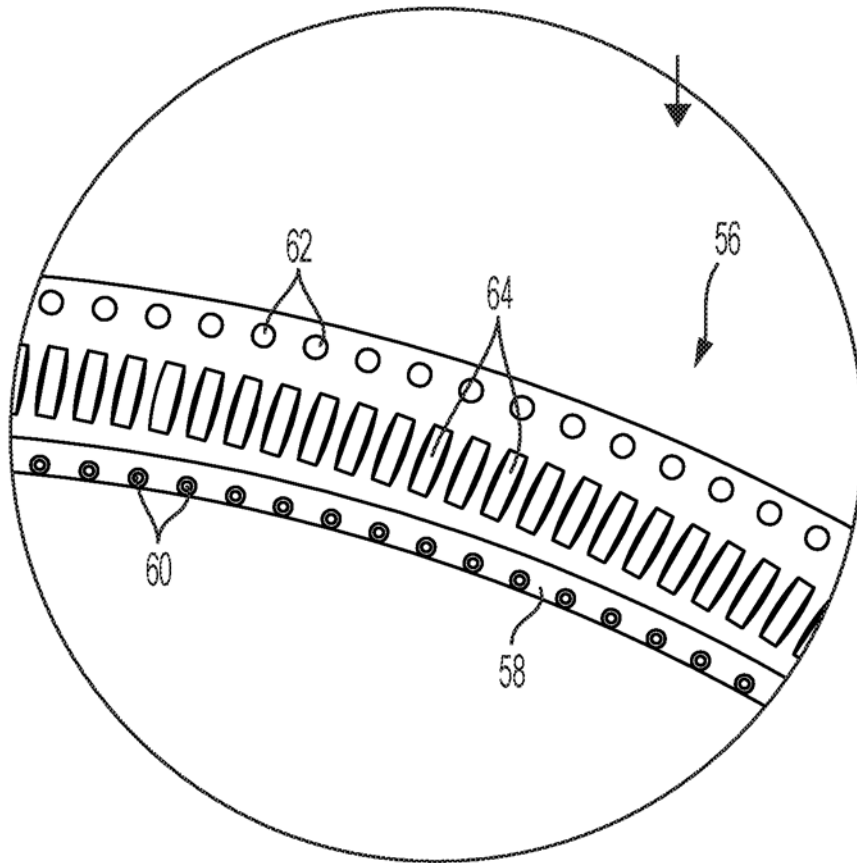


图 8

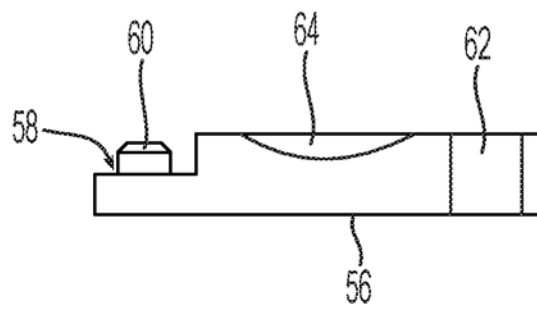


图 9

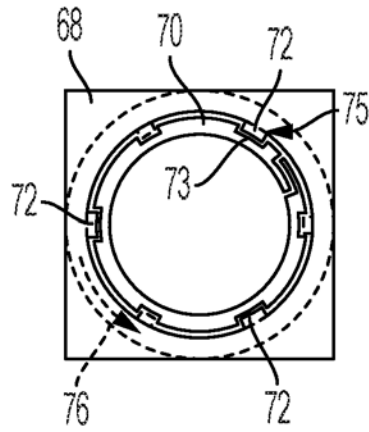


图 10

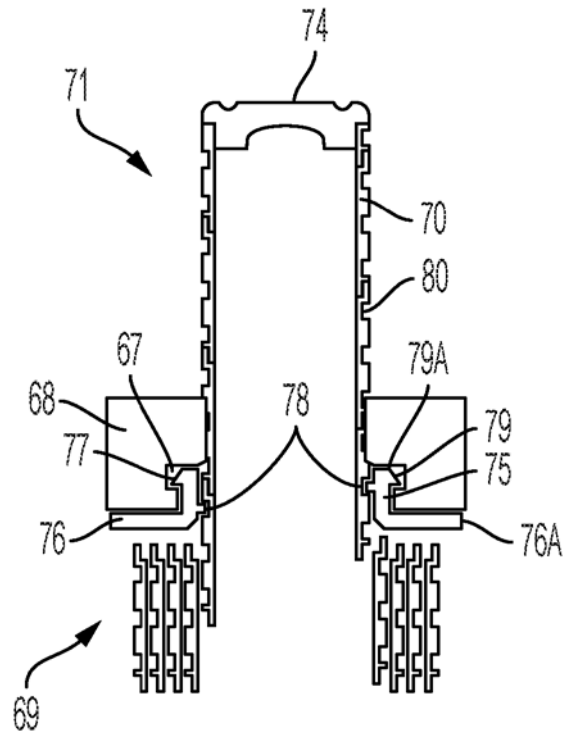


图 11

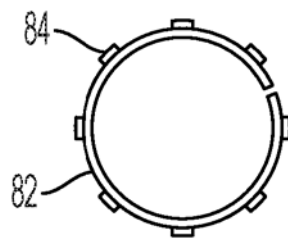


图 12

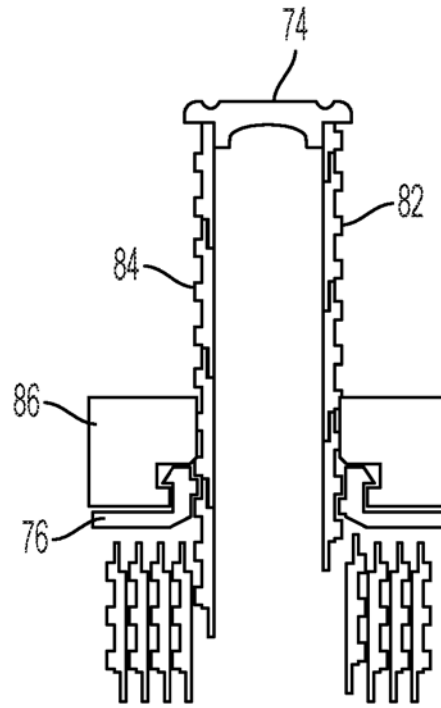


图 13

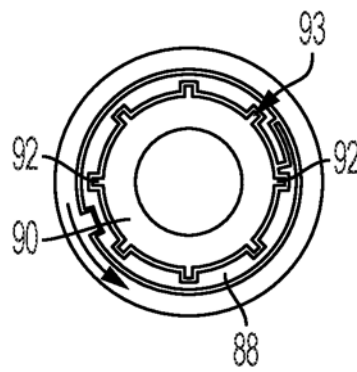


图 14

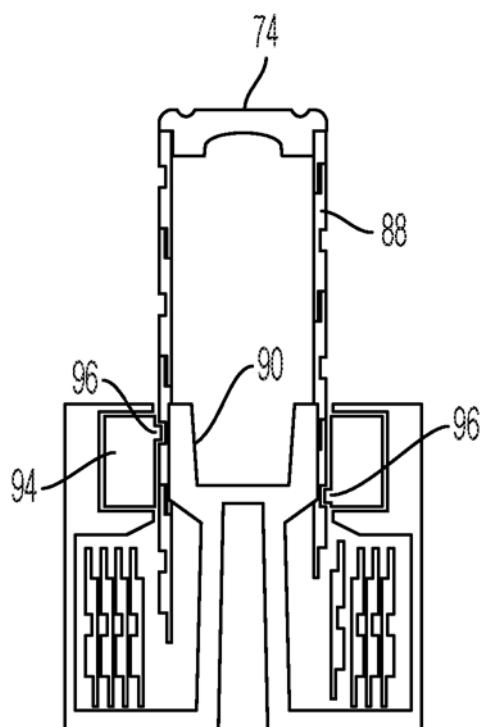


图 15

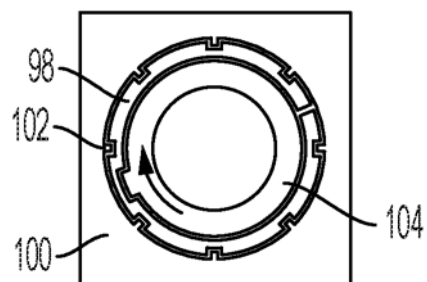


图 16

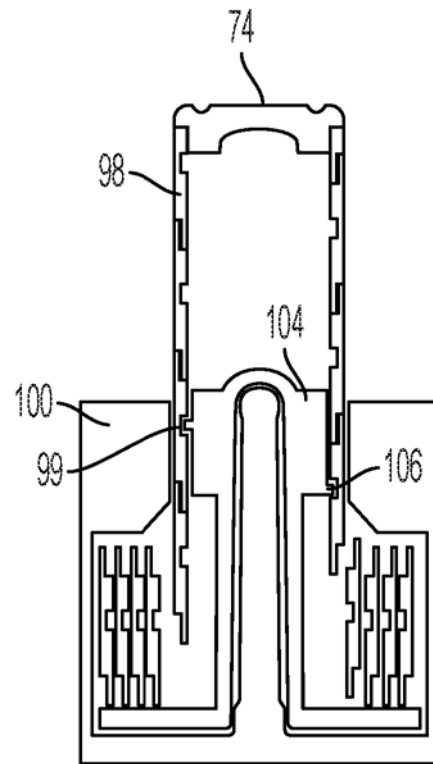


图 17

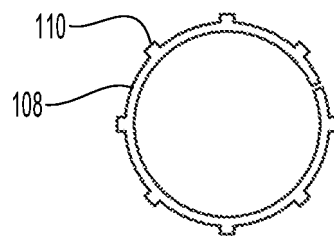


图 18

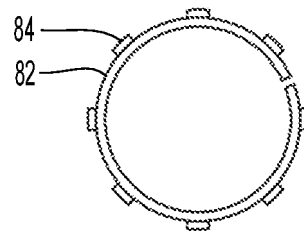


图 19

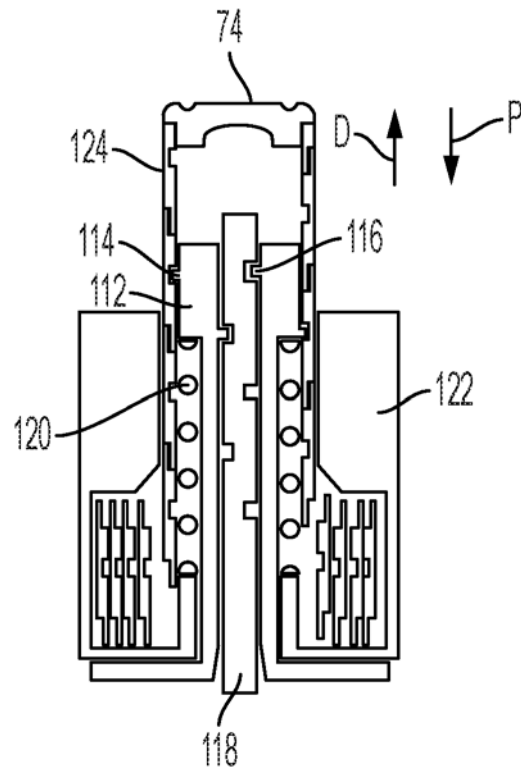


图 20

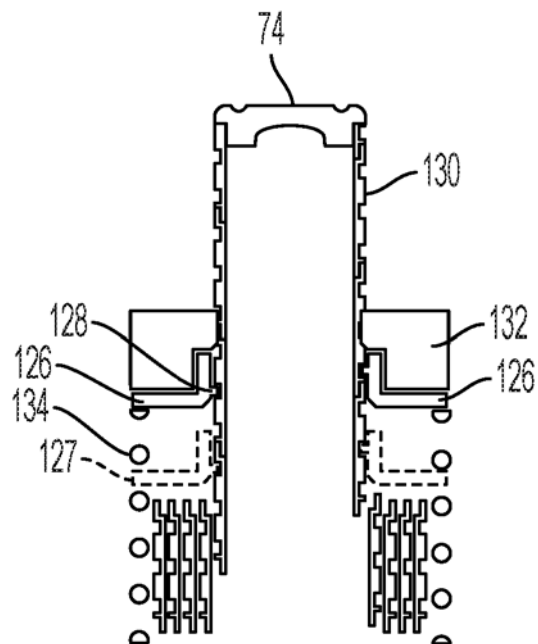


图 21

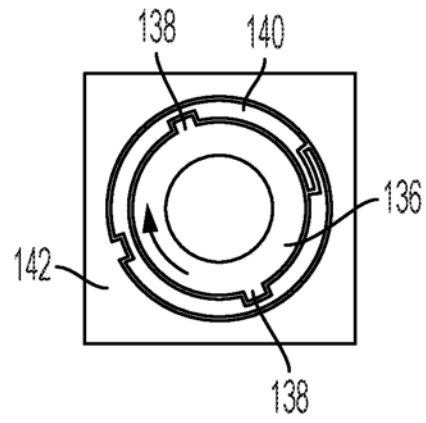


图 22

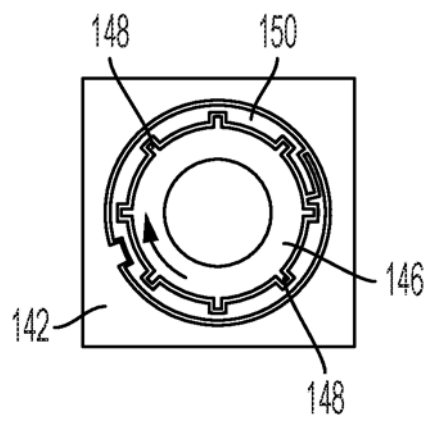


图 23

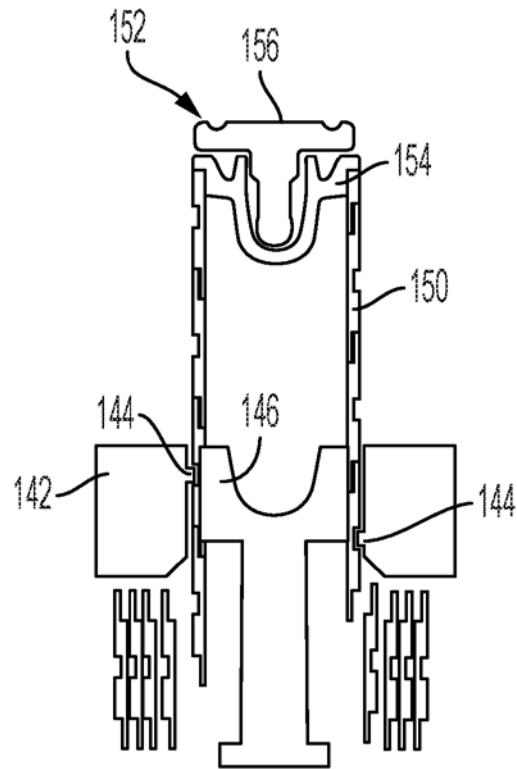


图 24

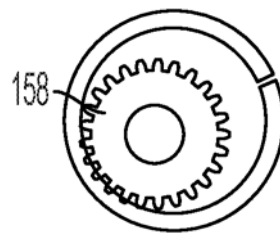


图 25

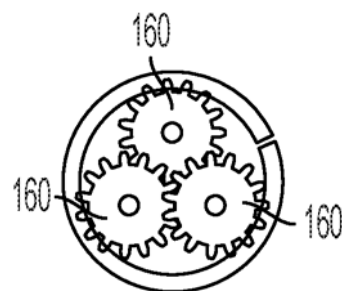


图 26

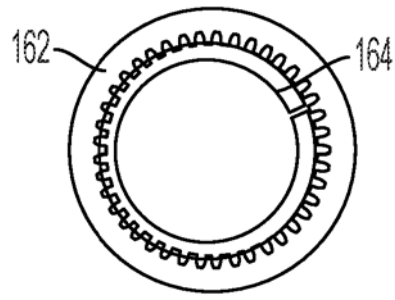


图 27

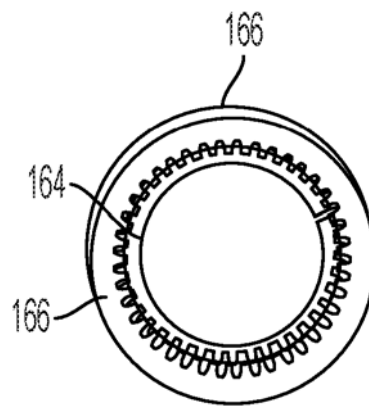


图 28

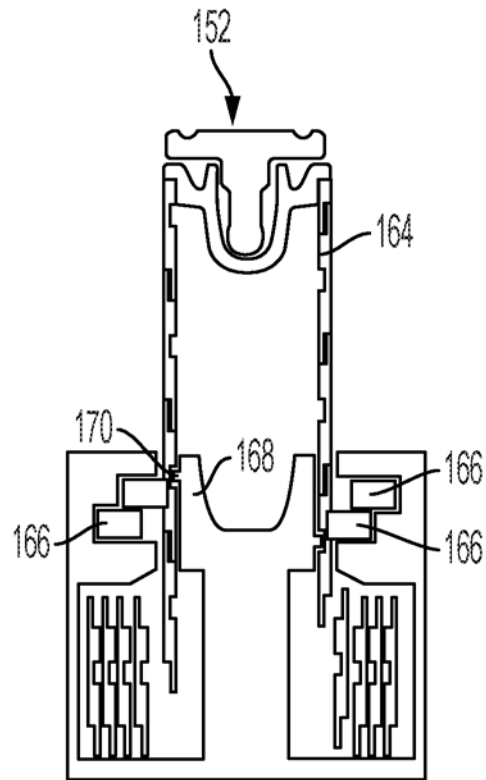


图 29

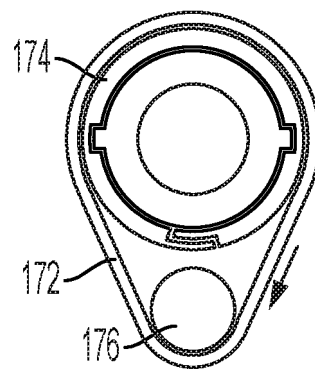


图 30

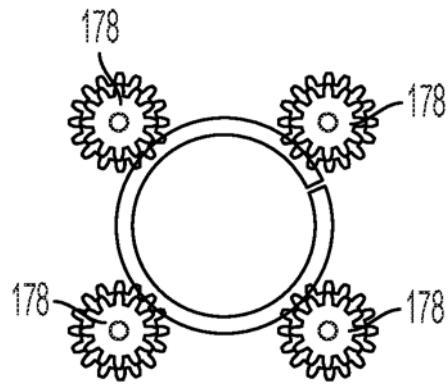


图 31

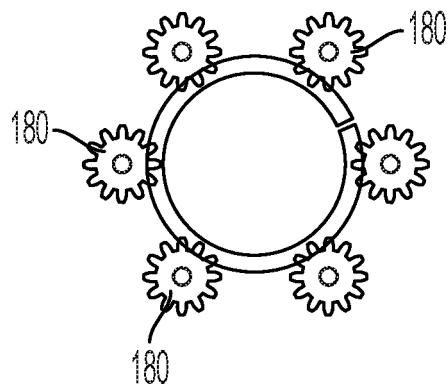


图 32

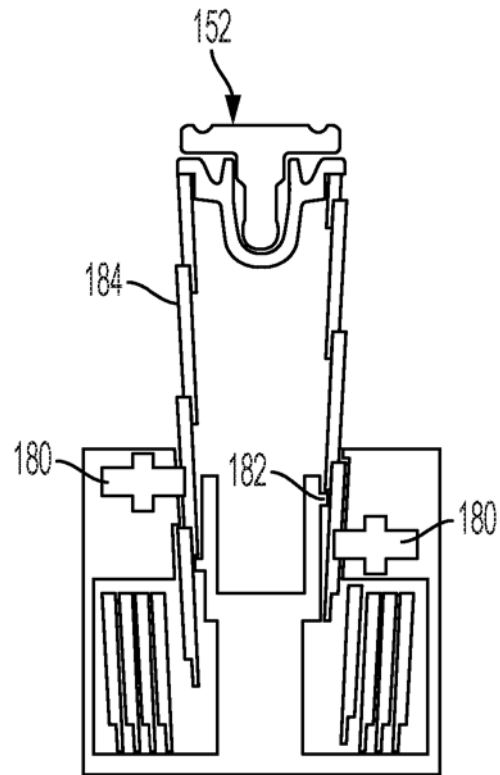


图 33

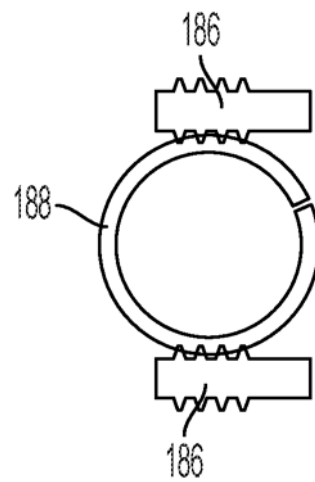


图 34

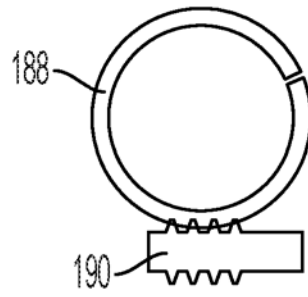


图 35

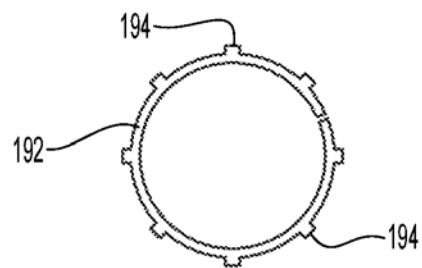


图 36

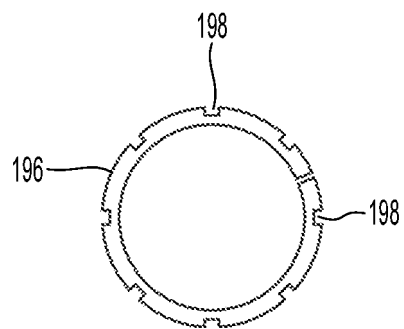


图 37

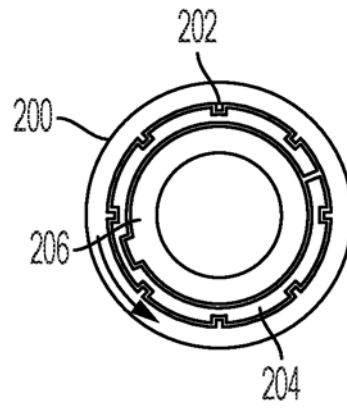


图 38

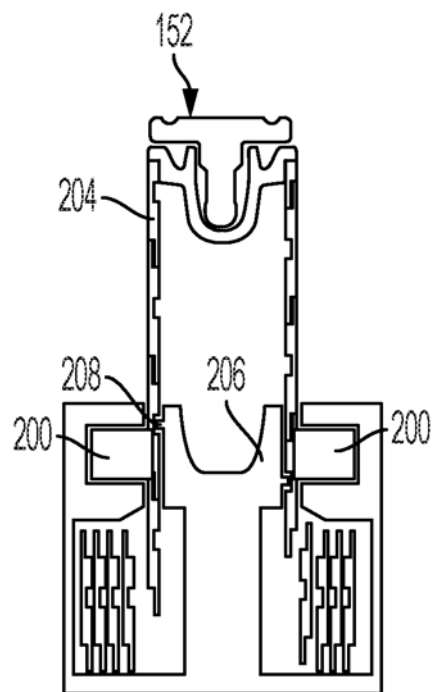


图 39

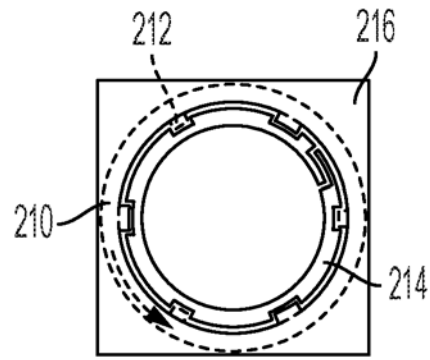


图 40

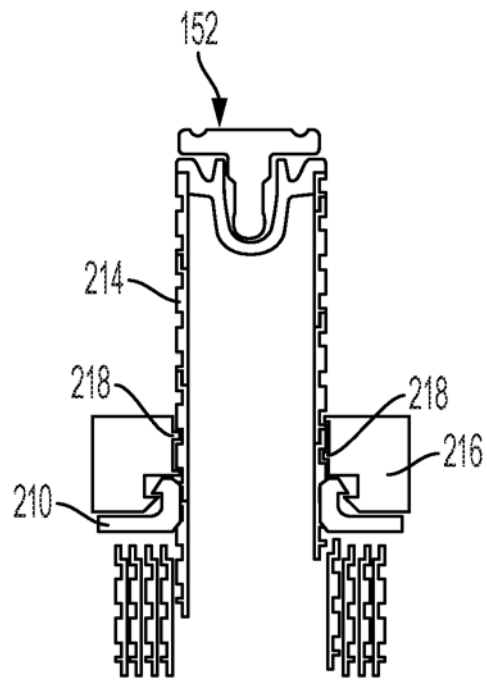


图 41

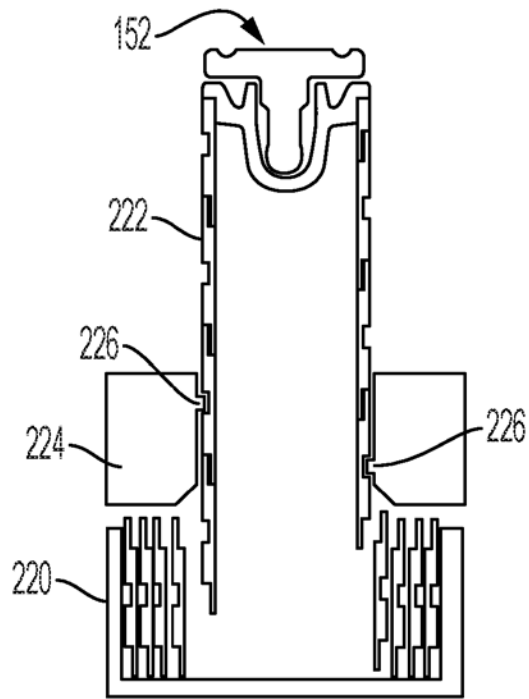


图 42

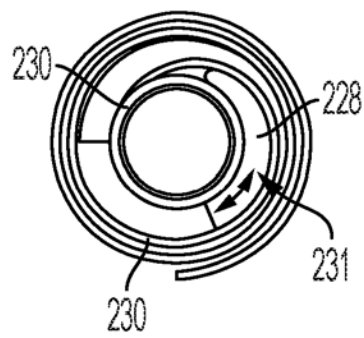


图 43

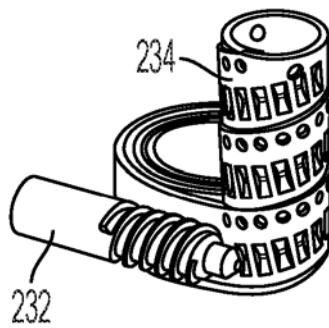


图 44

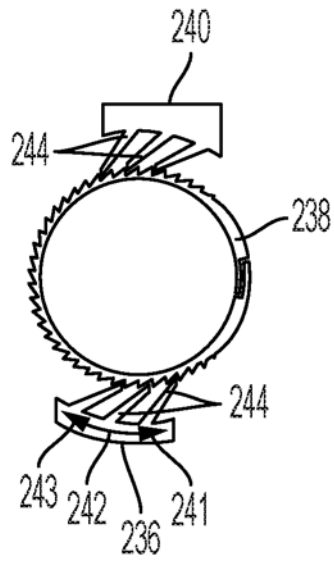


图 45

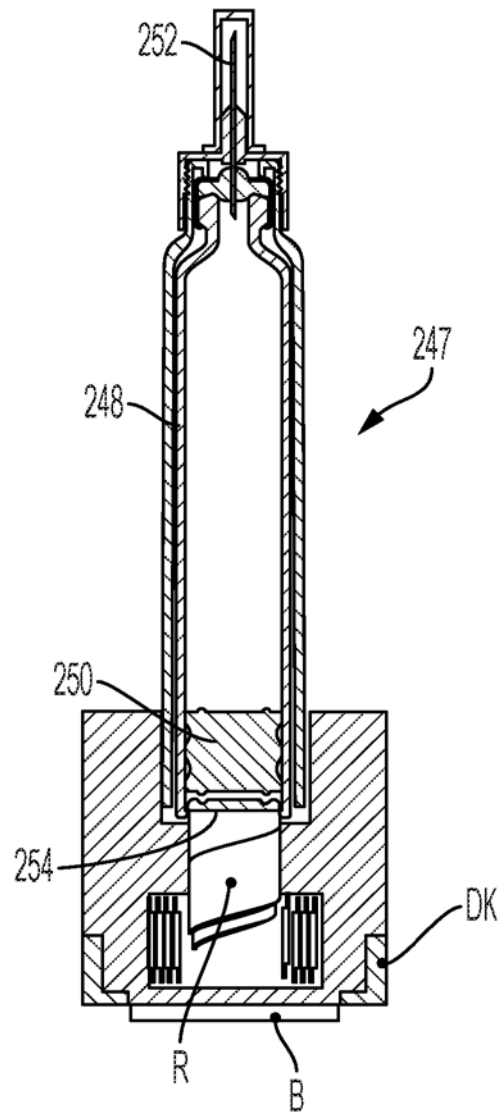


图 46

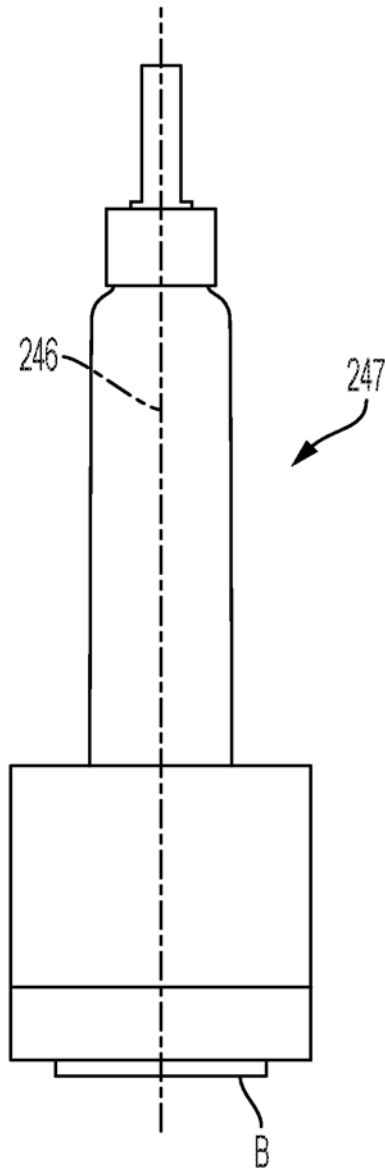


图 47

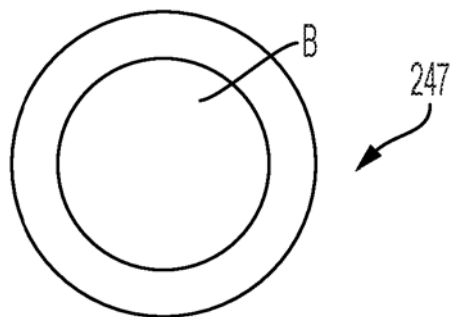


图 48

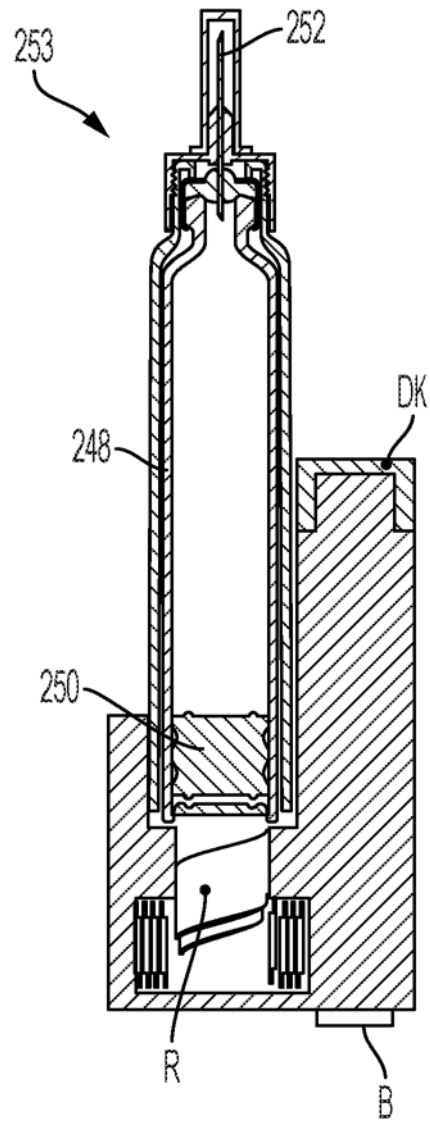


图 49

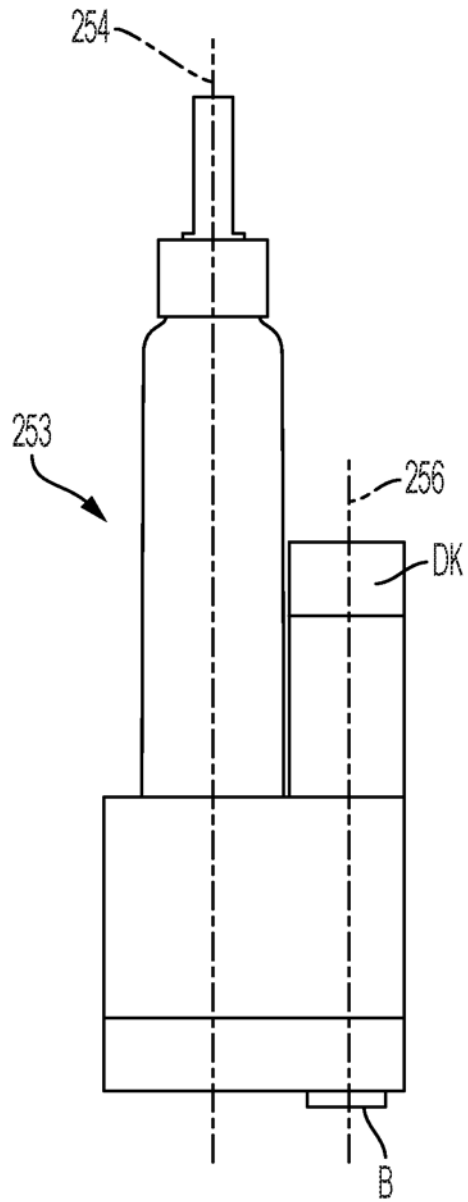


图 50

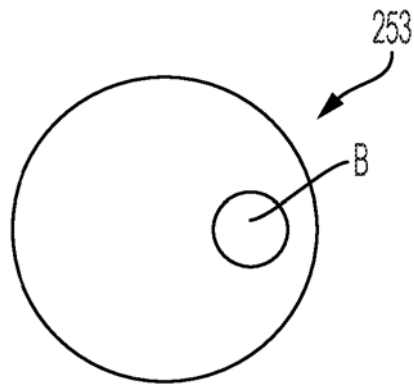


图 51

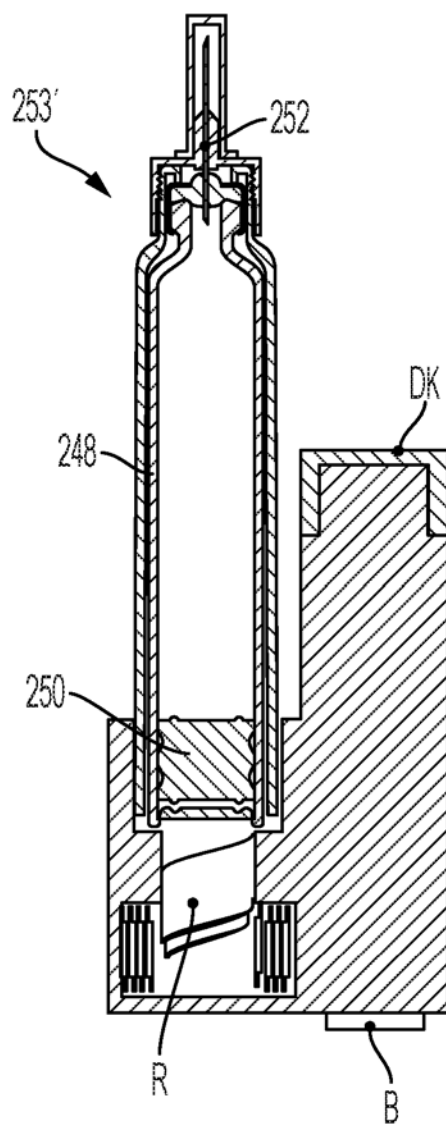


图 52

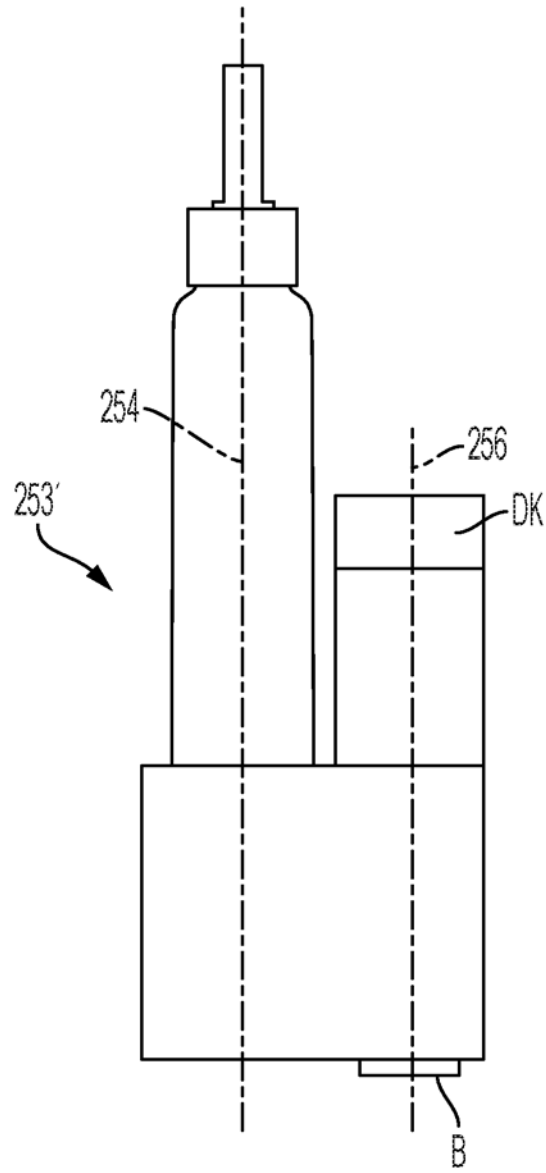


图 53

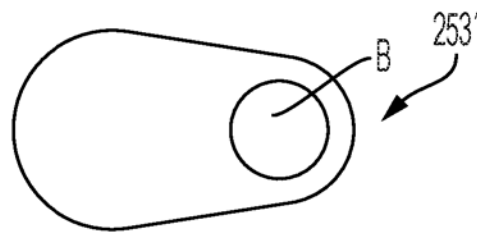


图 54

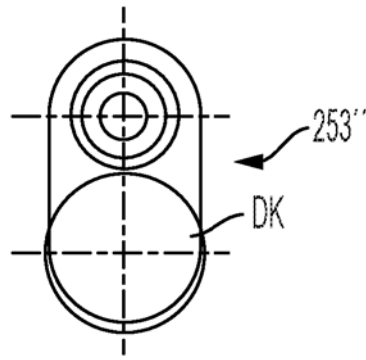


图 58

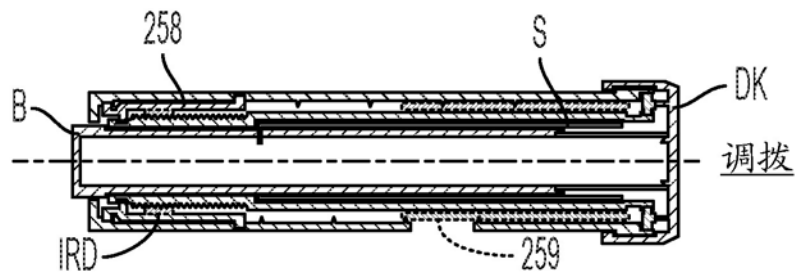


图 59

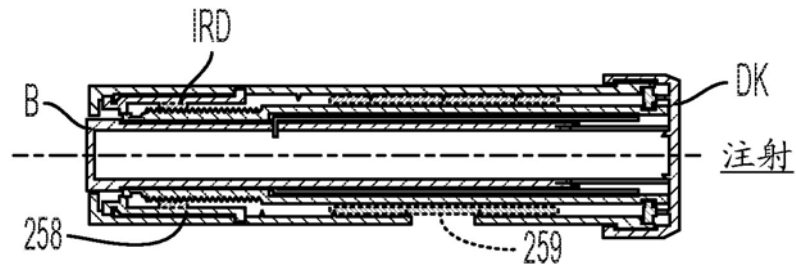


图 60

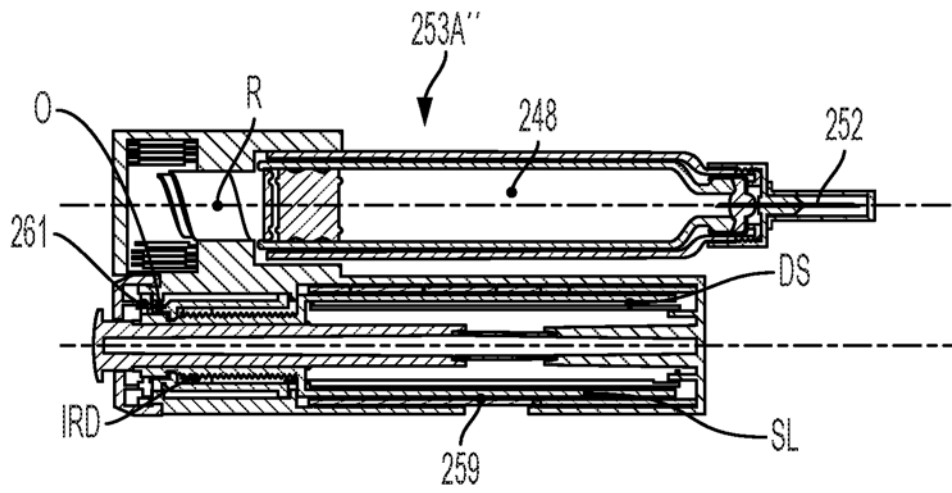


图 61

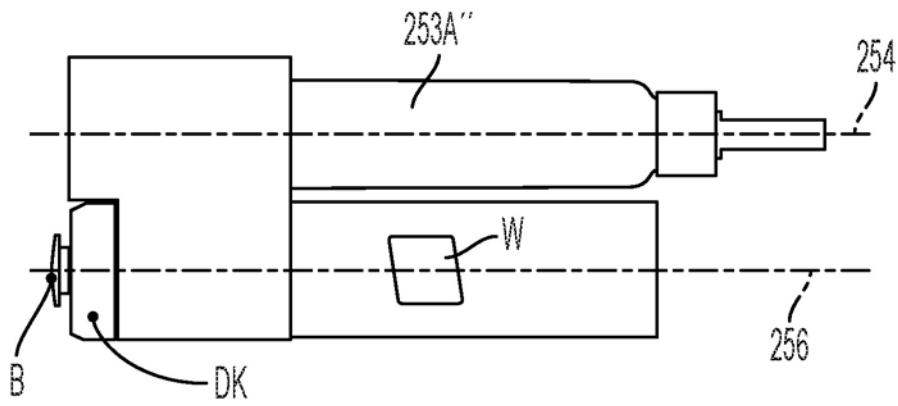


图 62

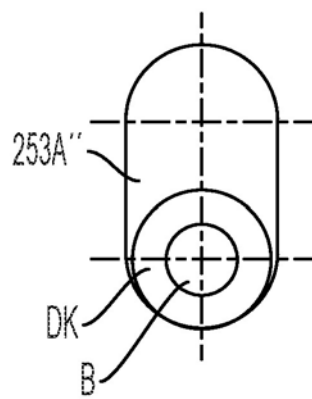


图 63

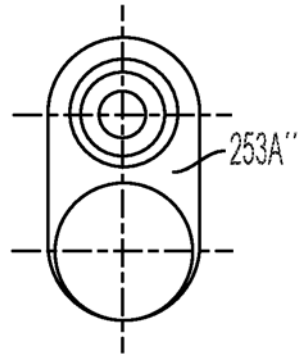


图 64

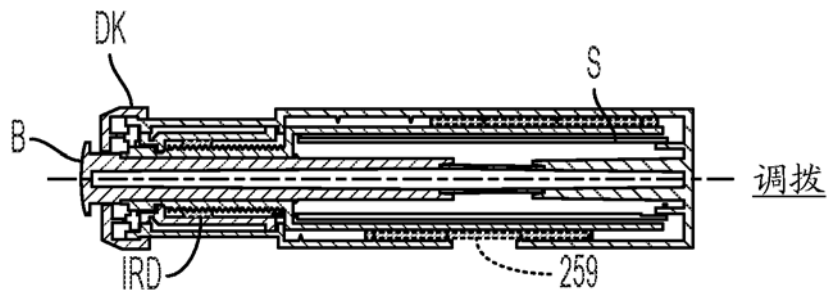


图 65

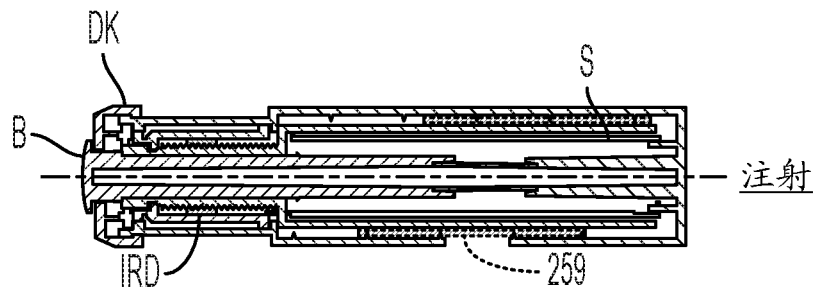


图 66

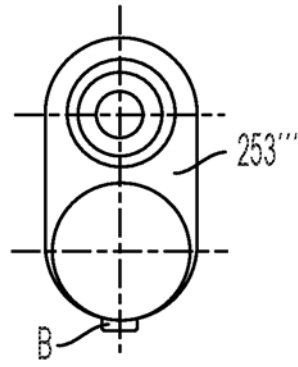


图 70

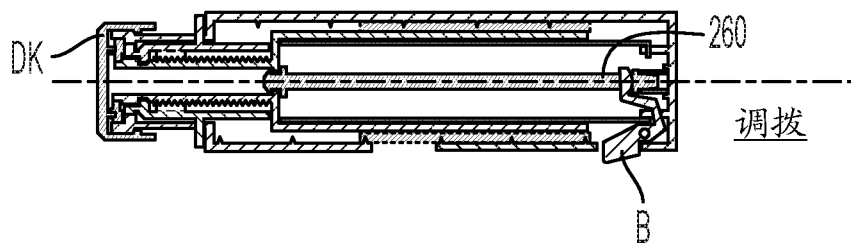


图 71

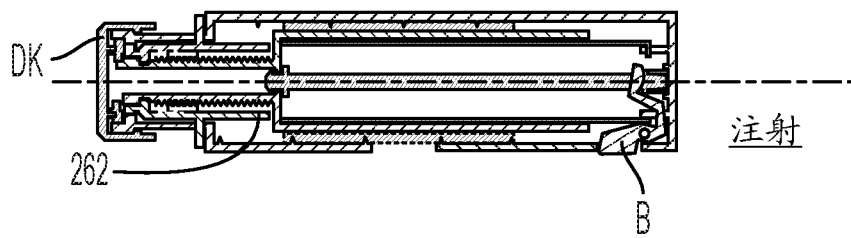


图 72

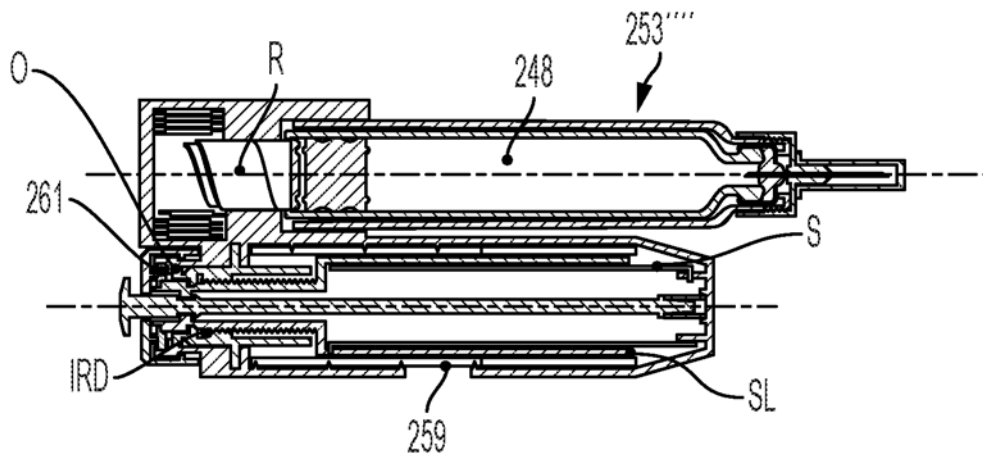


图 73

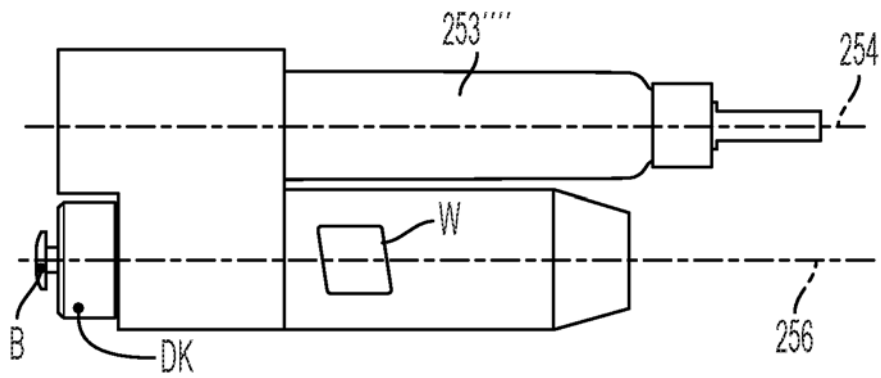


图 74

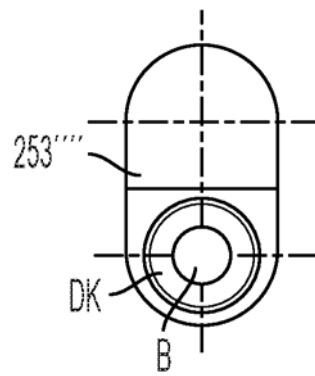


图 75

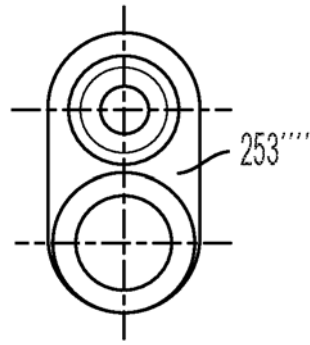


图 76



图 77

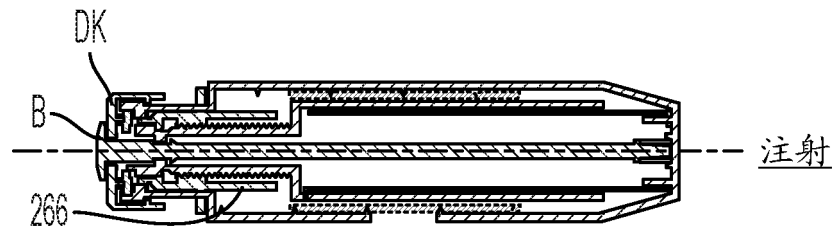


图 78

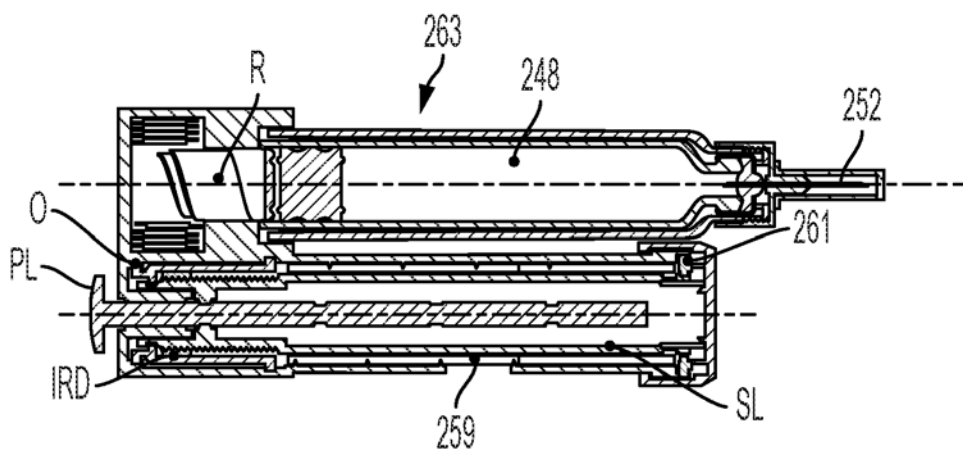


图 79

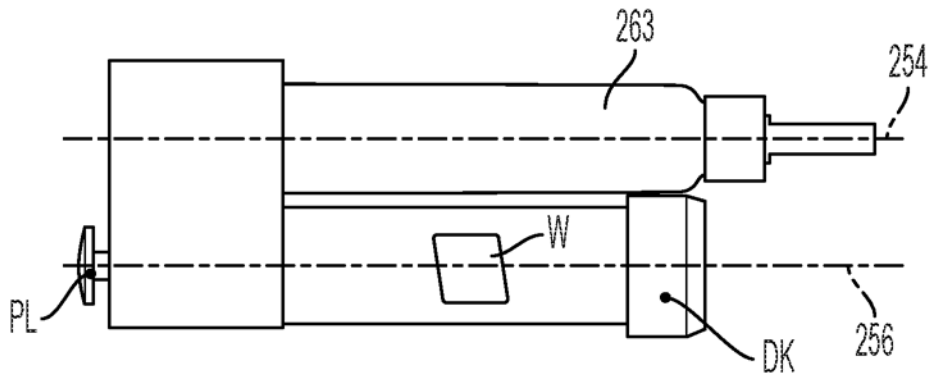


图 80

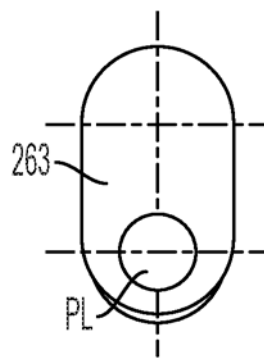


图 81

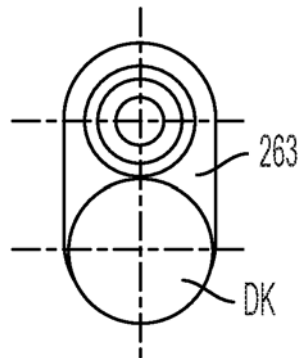


图 82

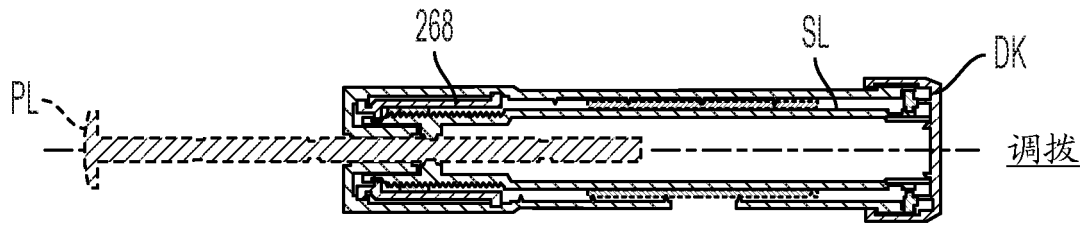


图 83

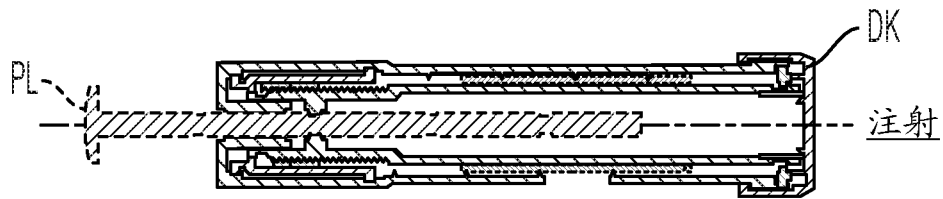


图 84

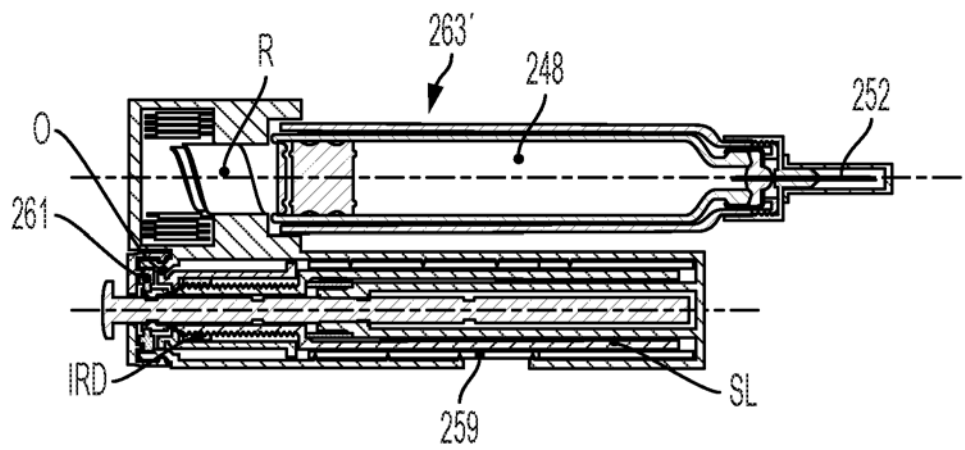


图 85

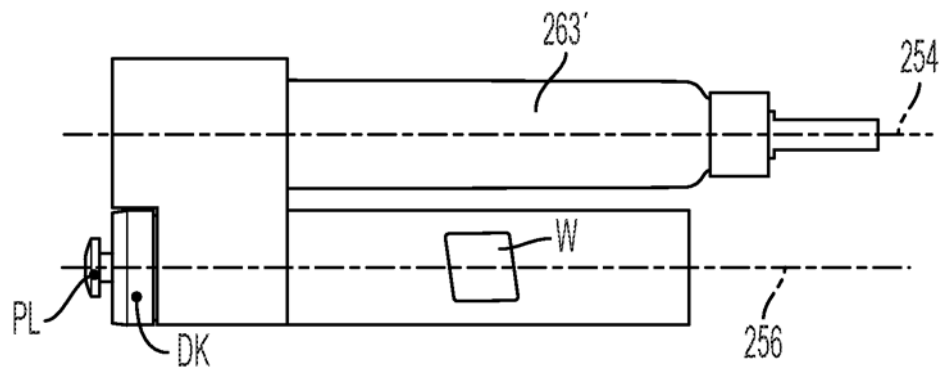


图 86

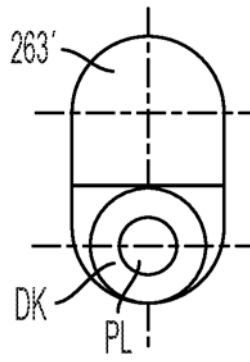


图 87

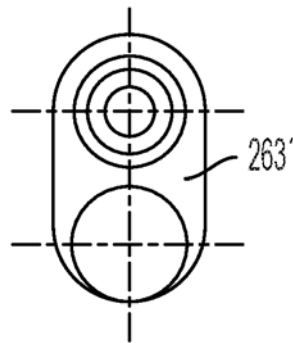


图 88

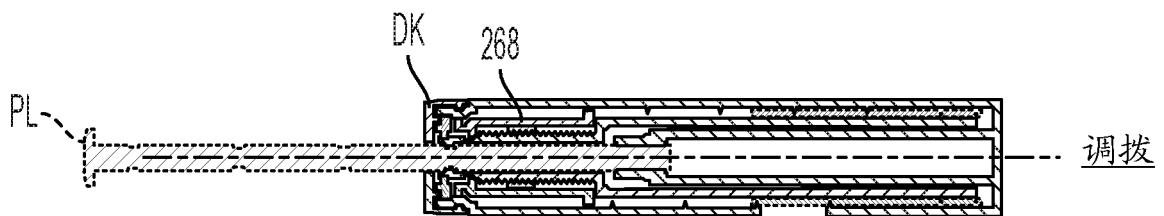


图 89

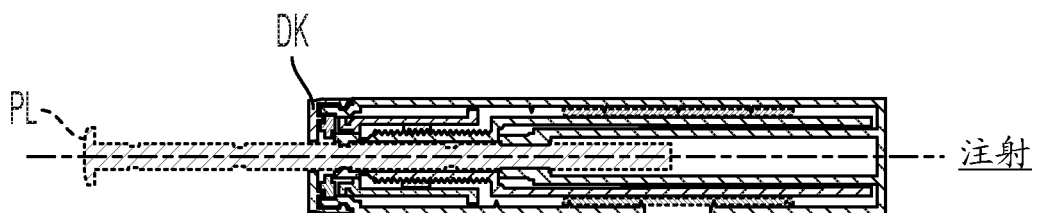


图 90

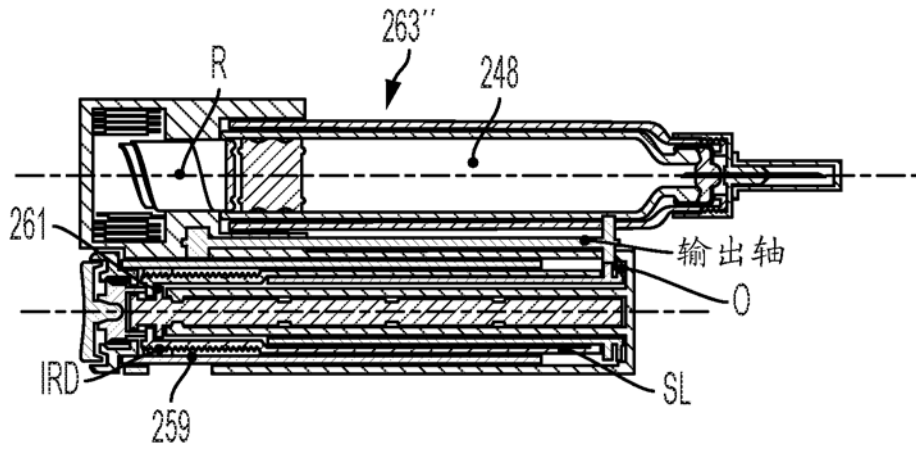


图 91

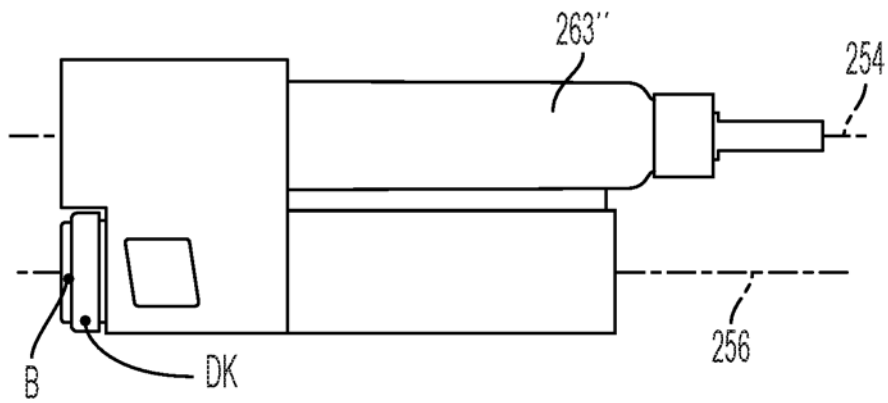


图 92

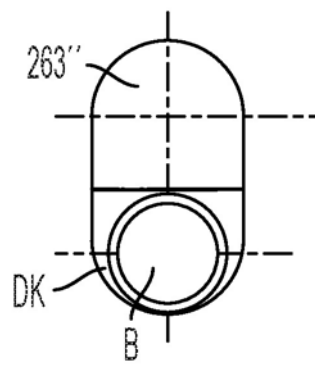


图 93

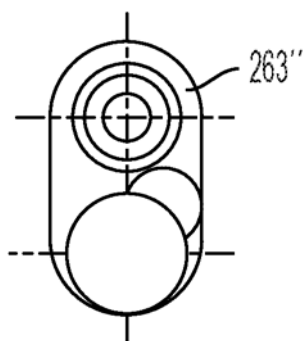


图 94

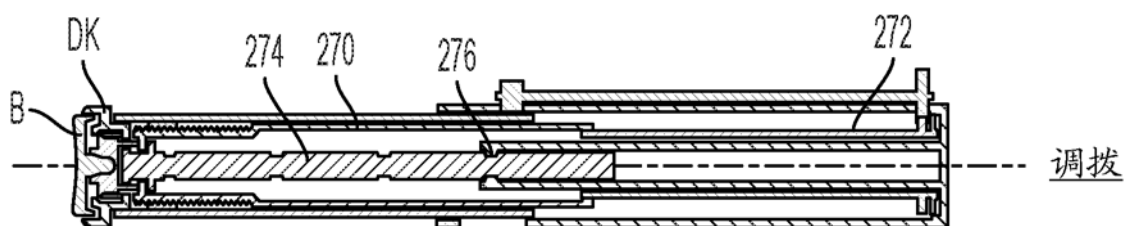


图 95

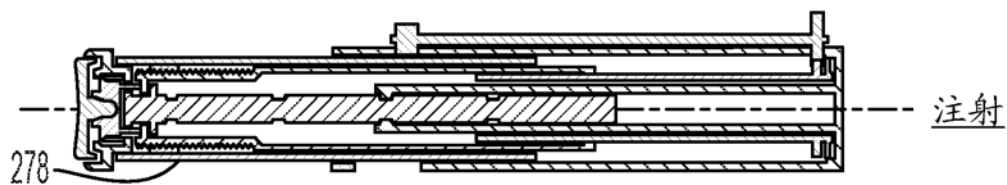


图 96

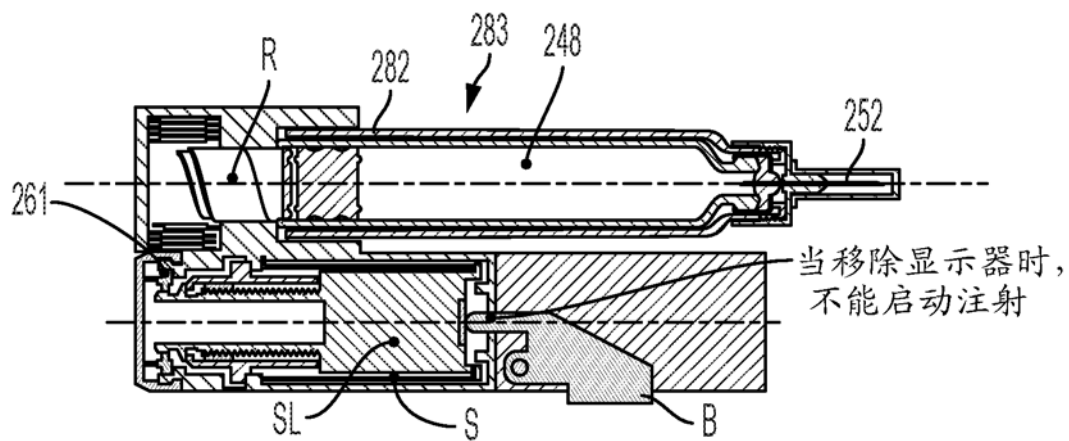


图 97

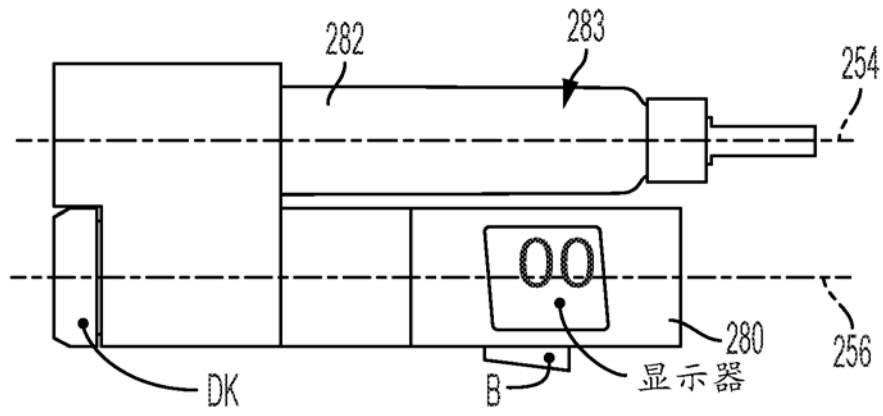


图 98

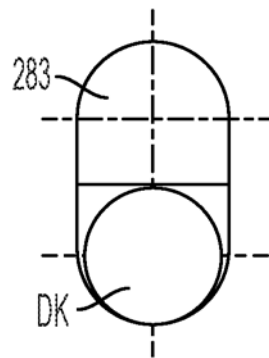


图 99

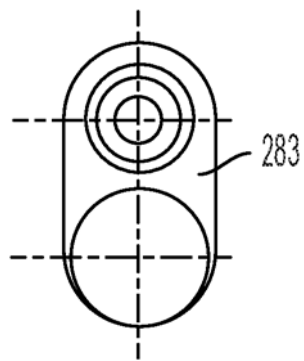


图 100

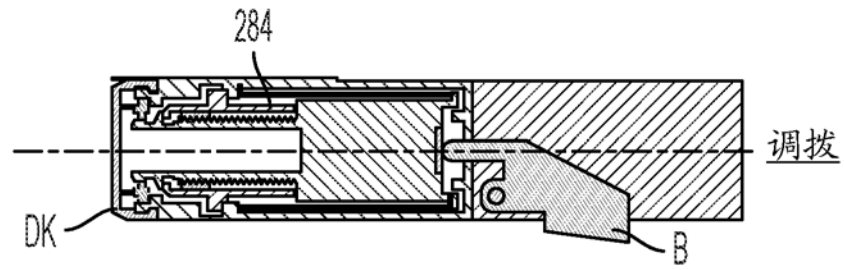


图 101

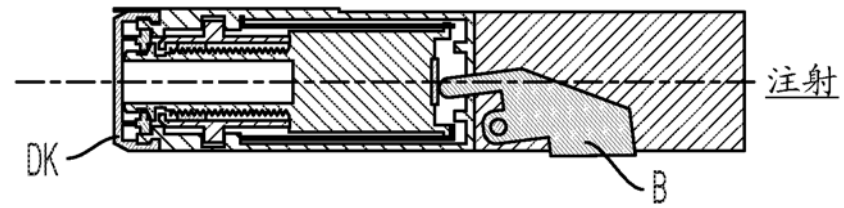


图 102

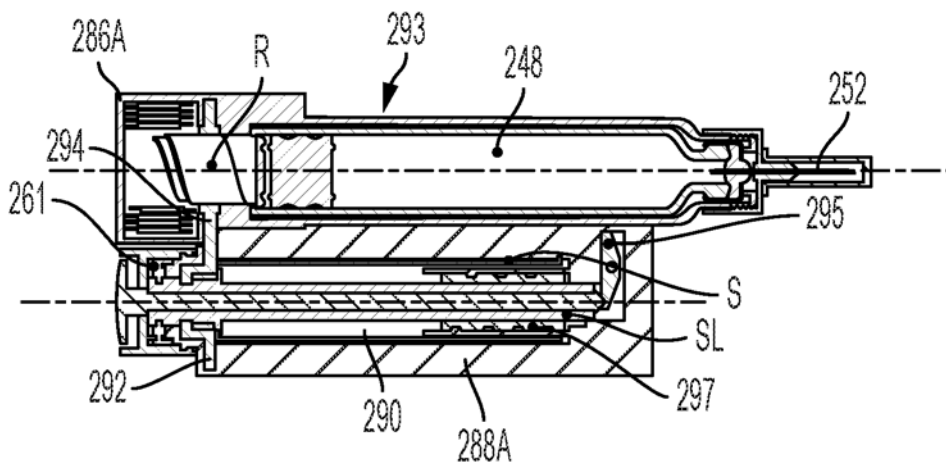


图 103

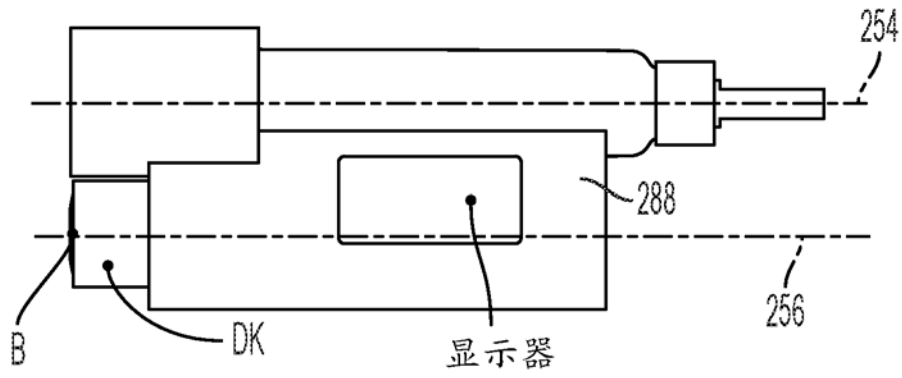


图 104

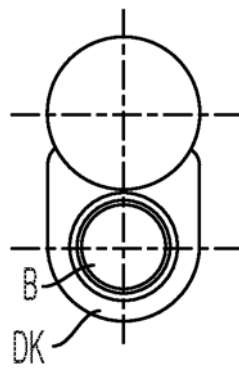


图 105

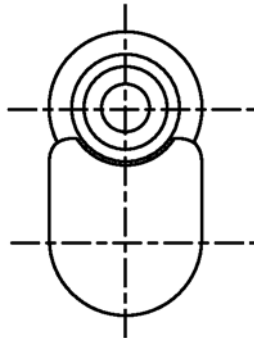


图 106

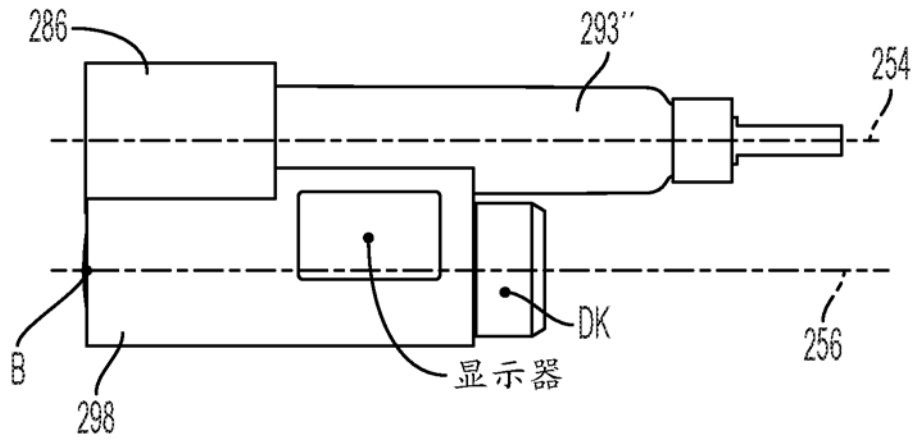


图 110

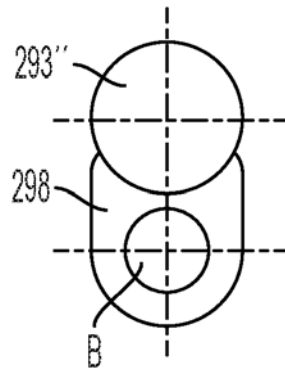


图 111

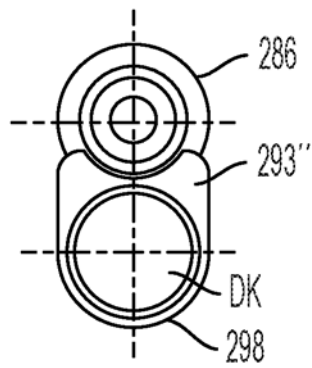


图 112

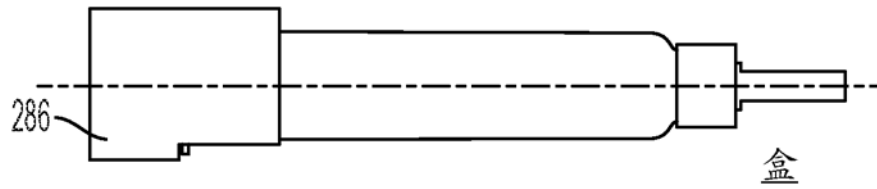


图 113

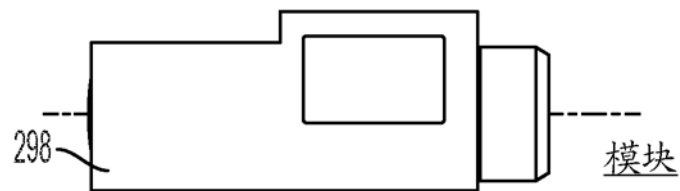


图 114

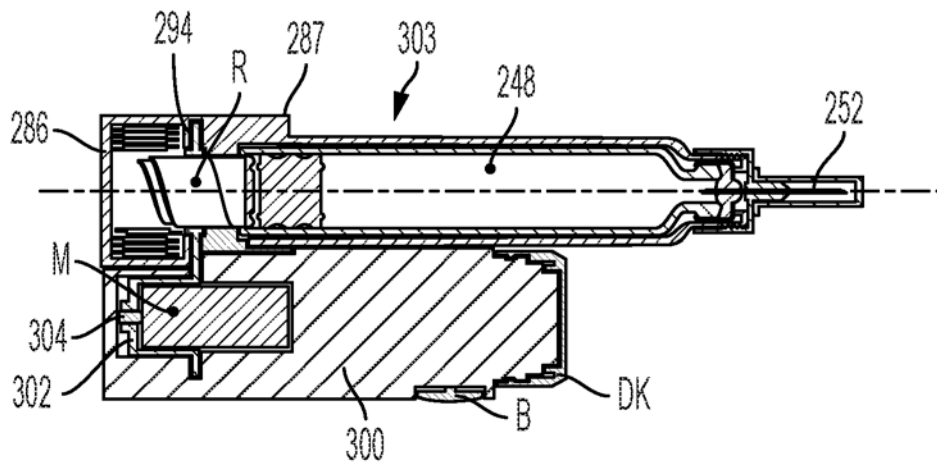


图 115

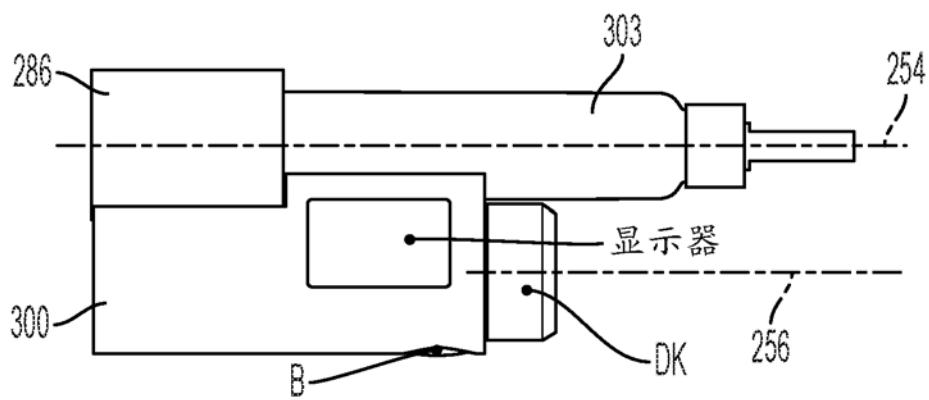


图 116

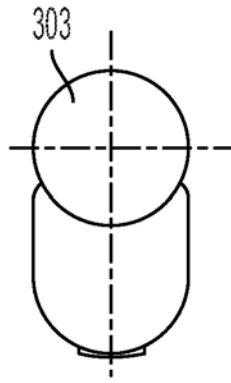


图 117

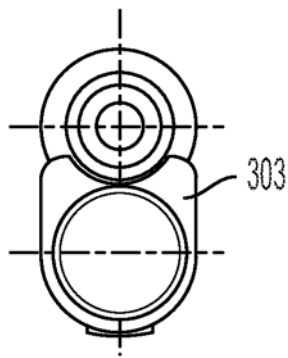


图 118

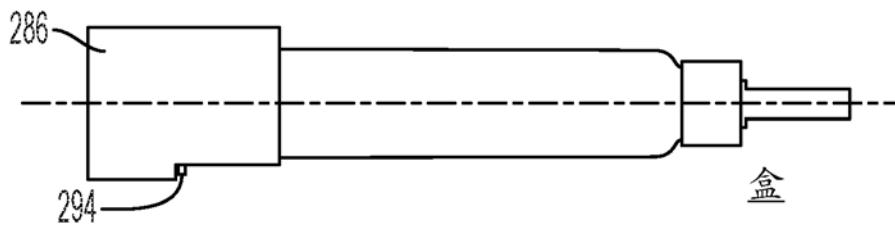


图 119

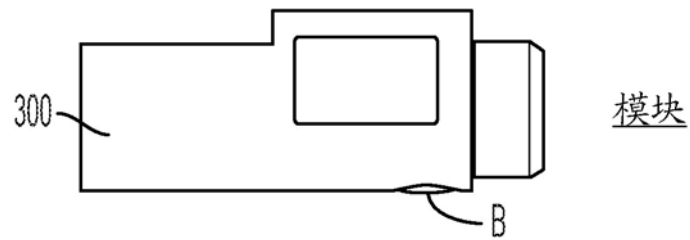


图 120

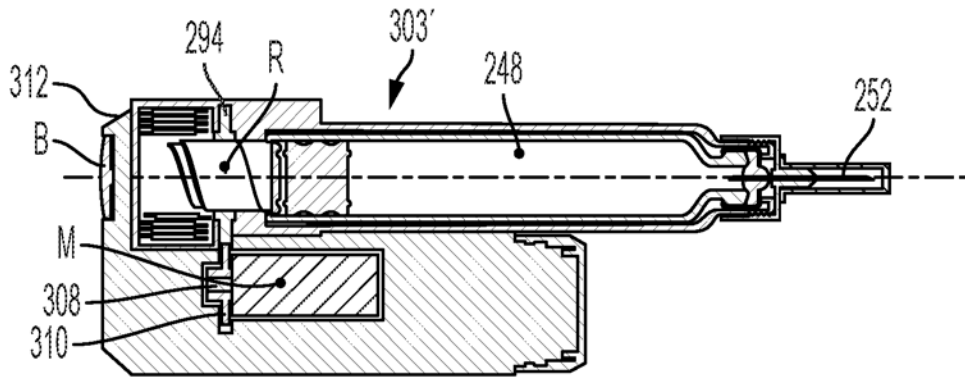


图 121

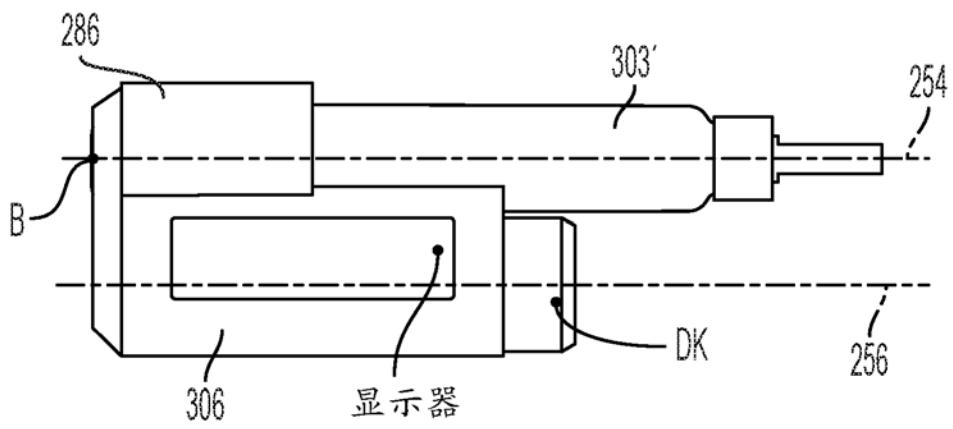


图 122

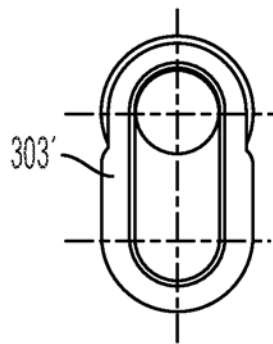


图 123

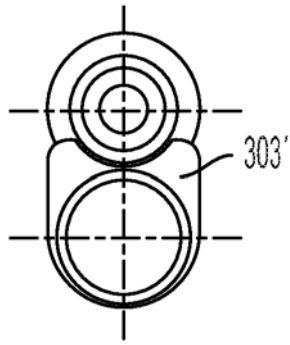


图 124

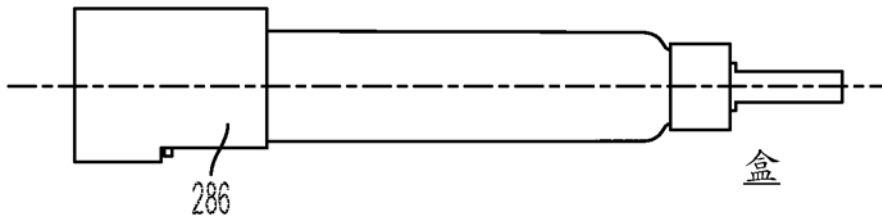


图 125

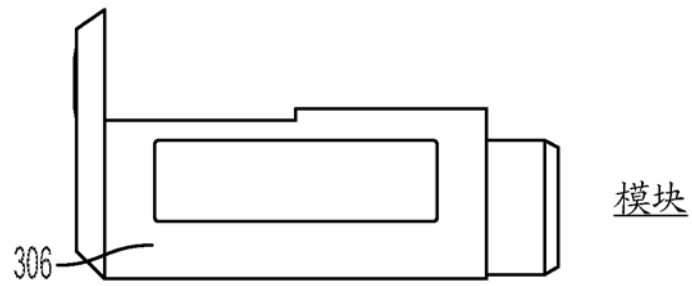


图 126

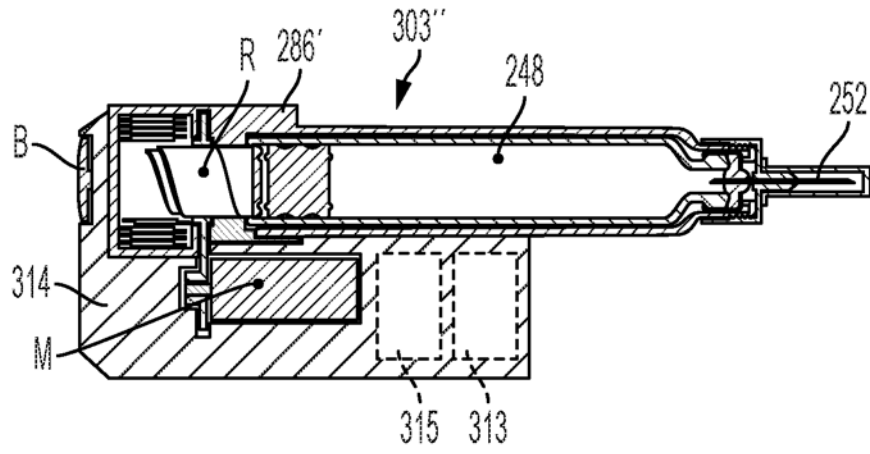


图 127

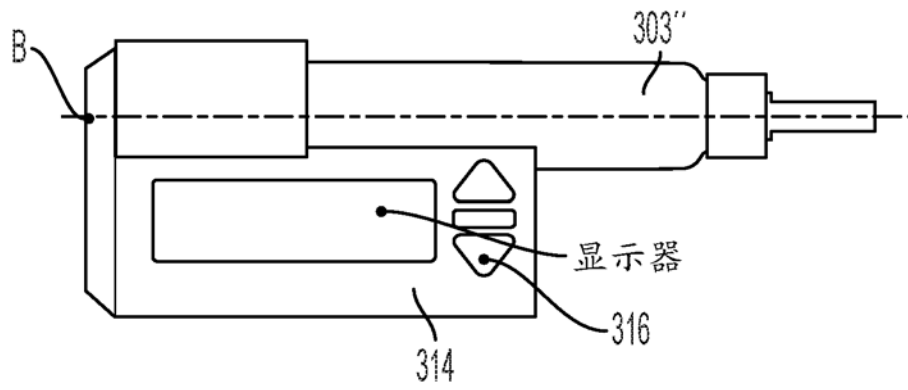


图 128

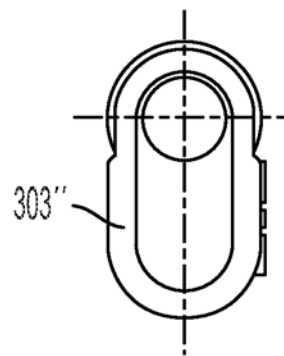


图 129

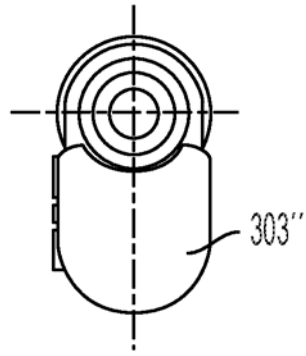


图 130

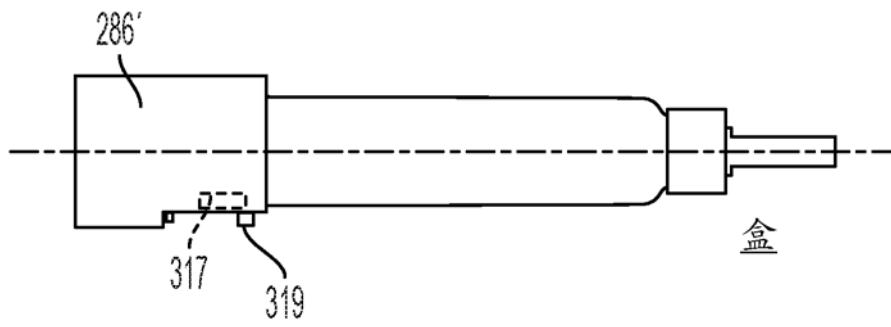


图 131

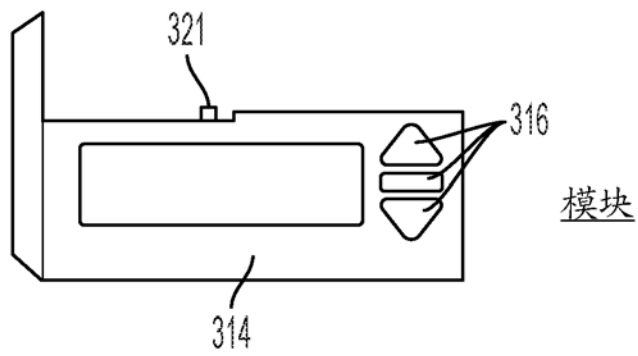


图 132

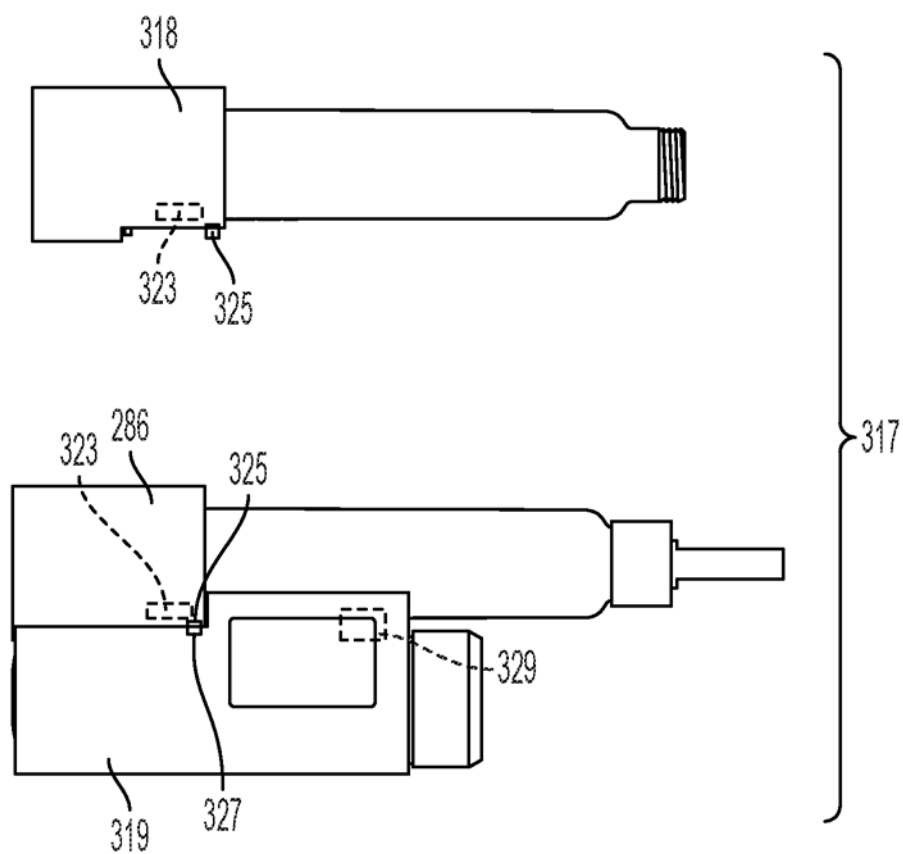


图 133

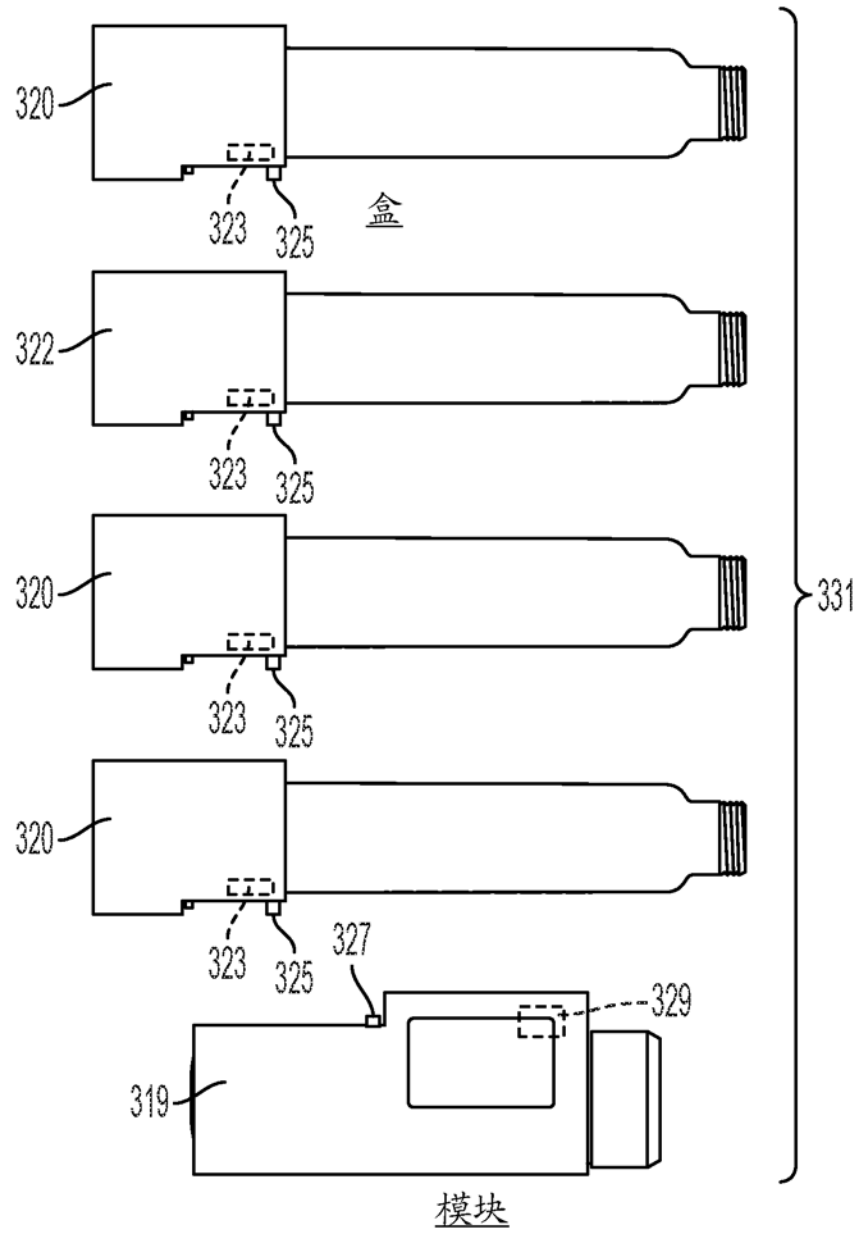


图 134

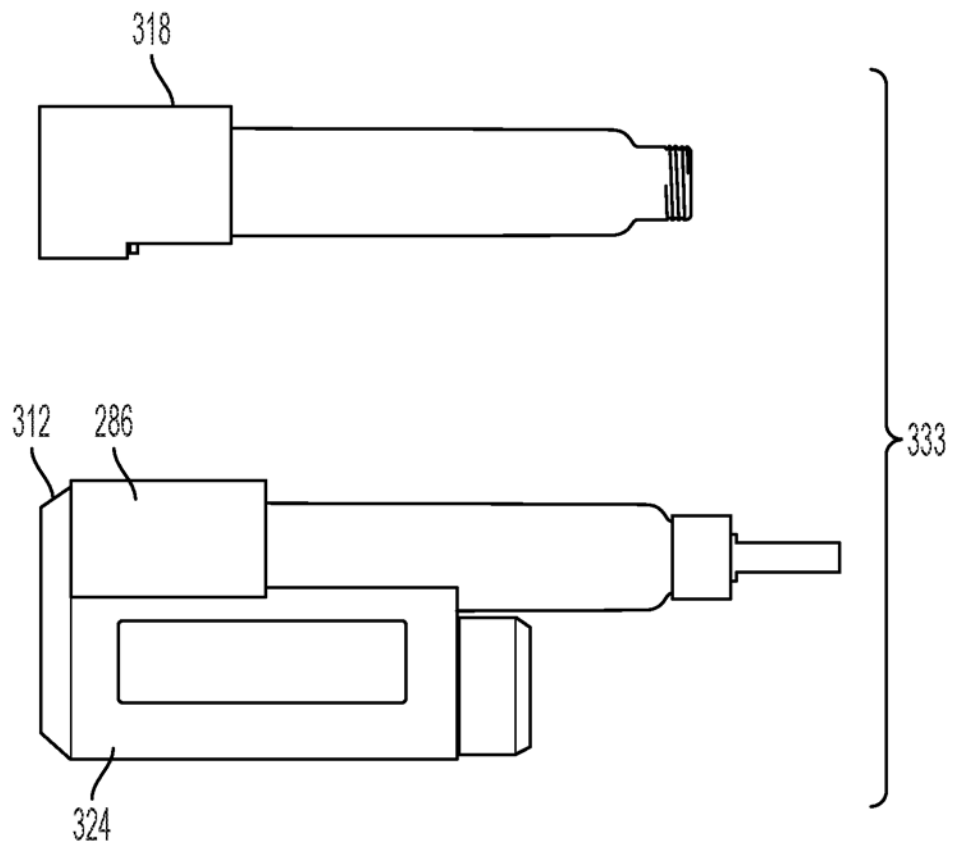


图 135

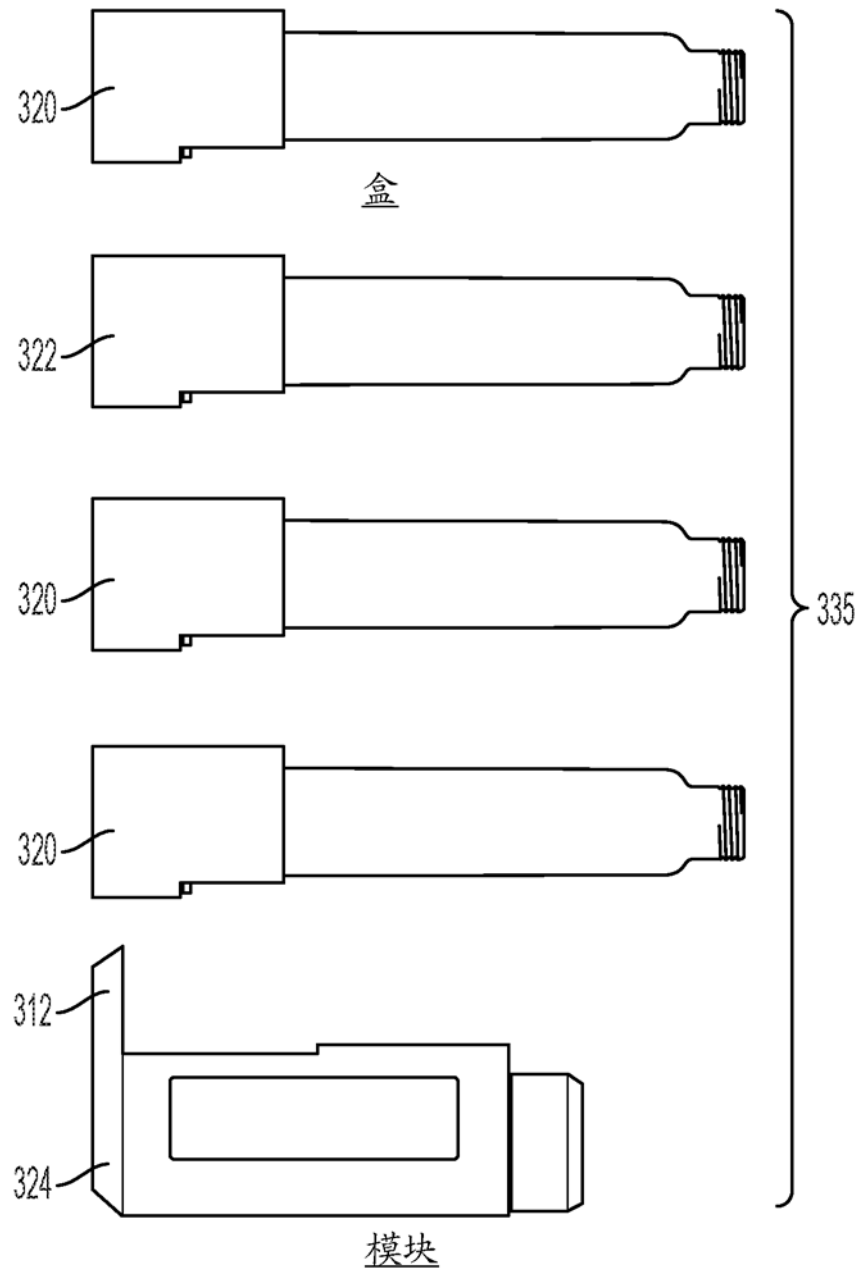


图 136

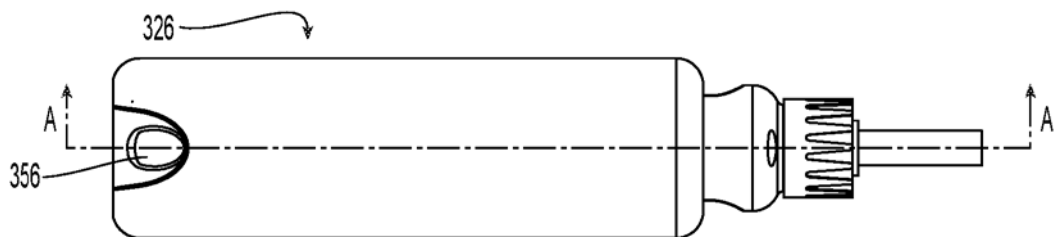


图 137

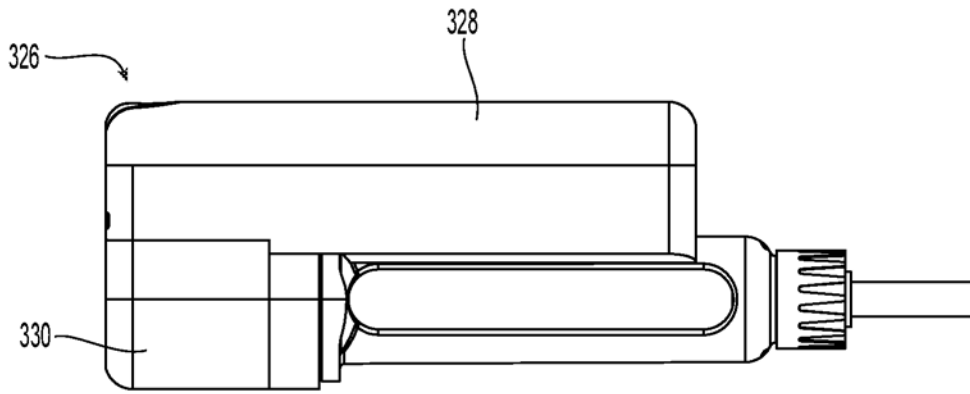


图 138

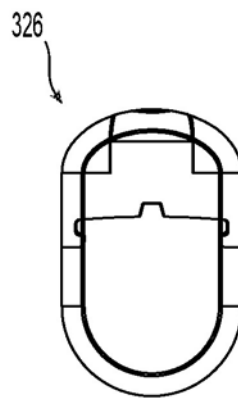


图 139

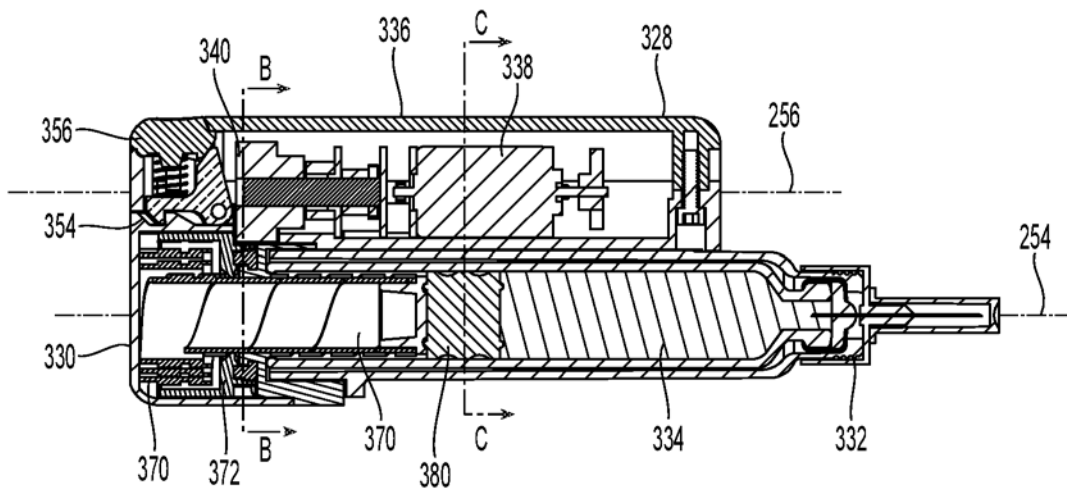


图 140

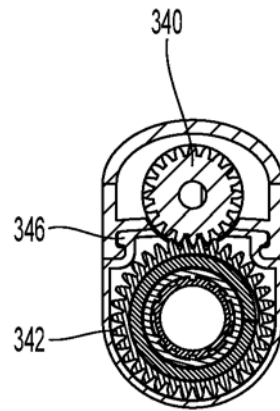


图 141

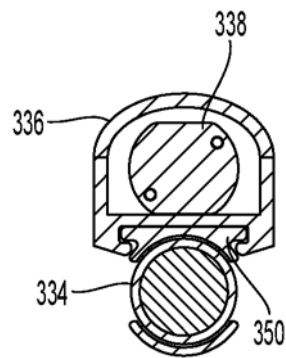


图 142

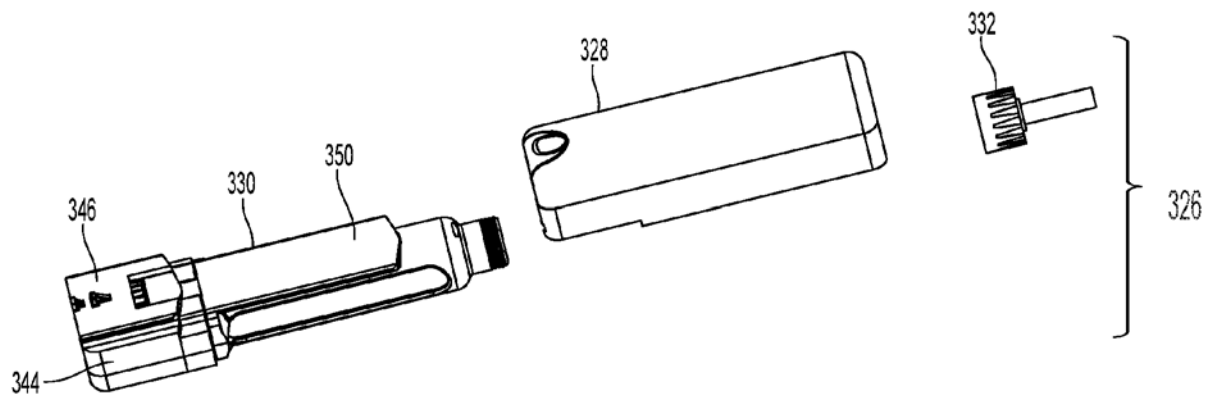


图 143

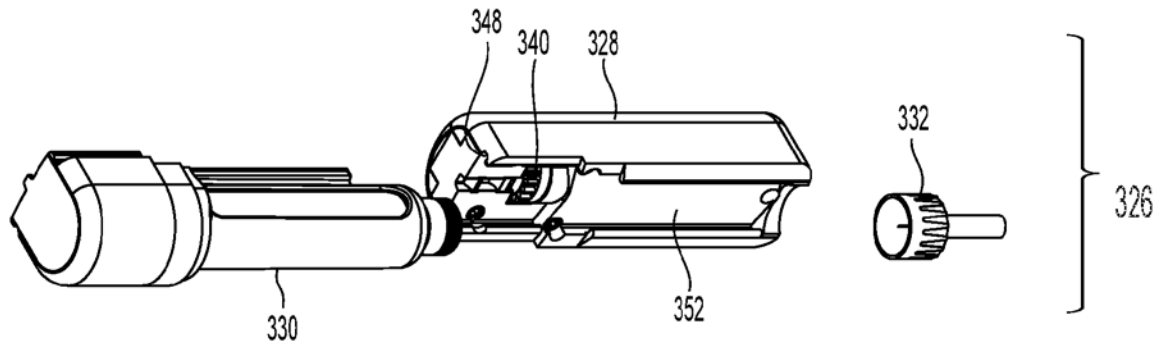


图 144

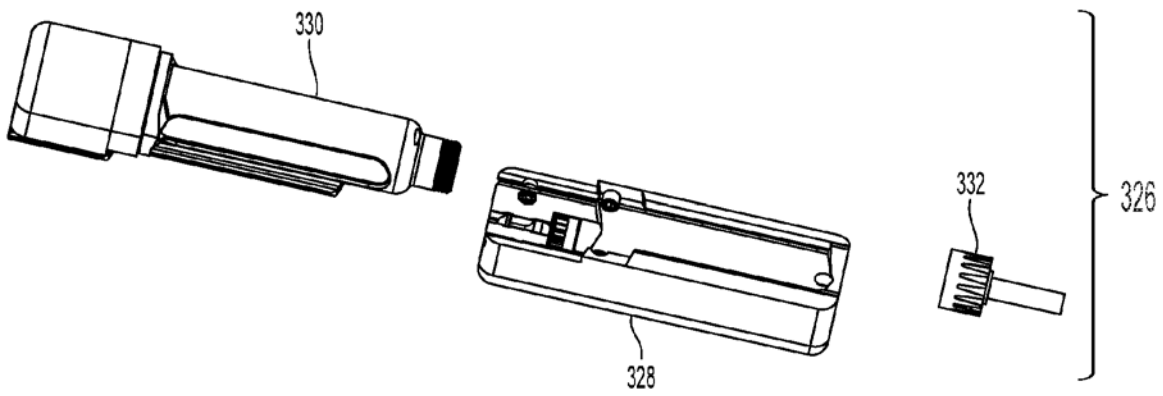


图 145

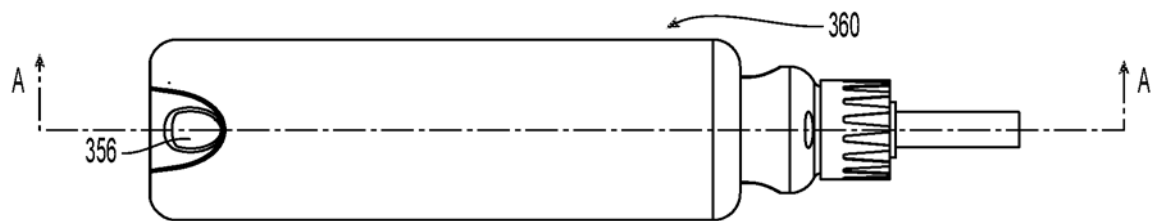


图 146

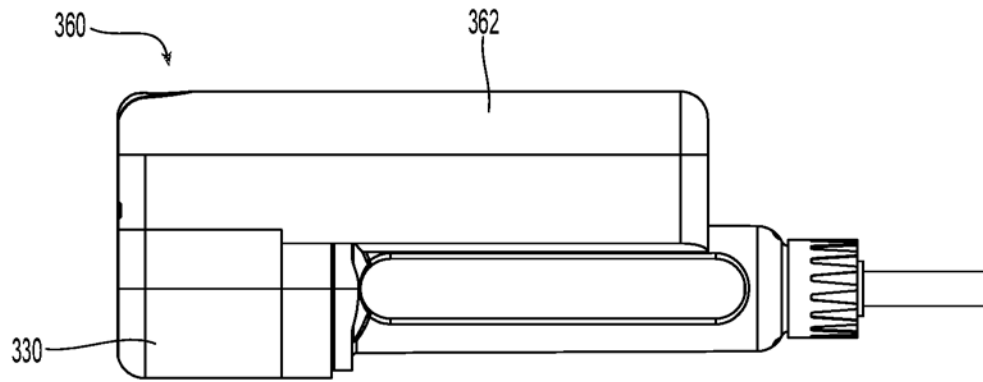


图 147

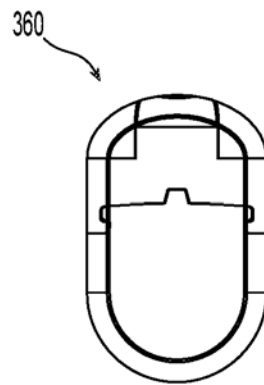


图 148

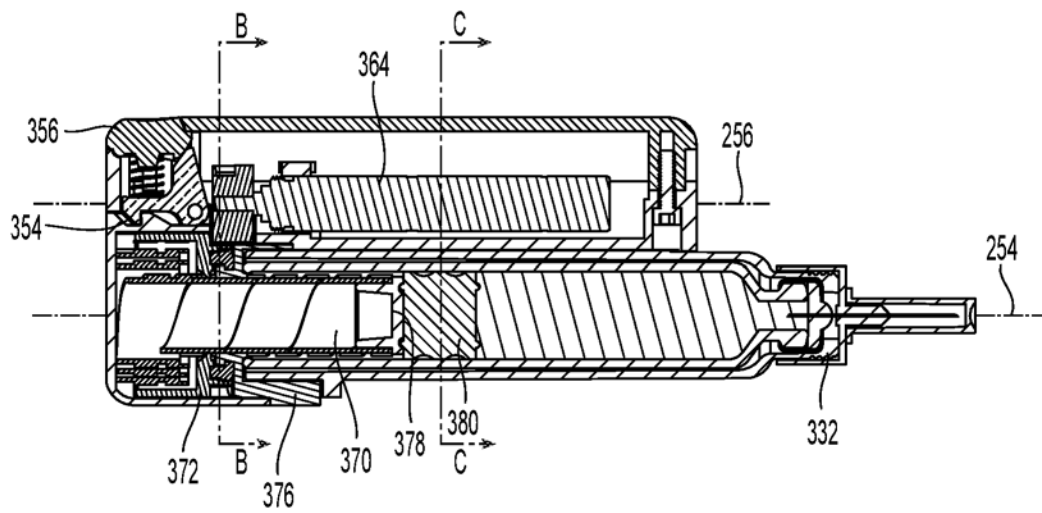


图 149

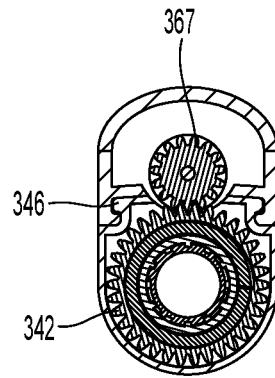


图 150

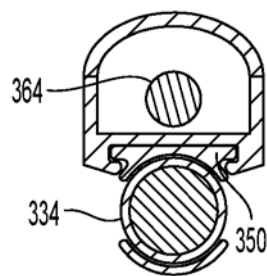


图 151

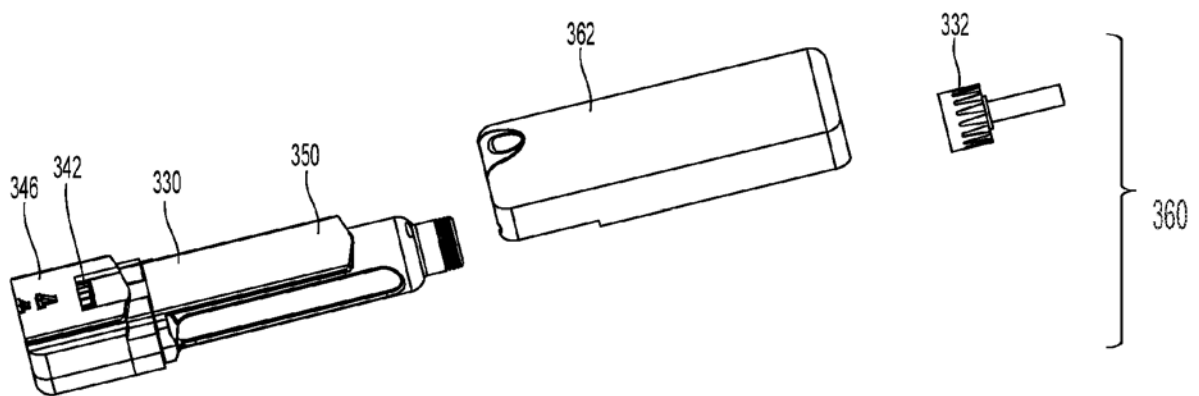


图 152

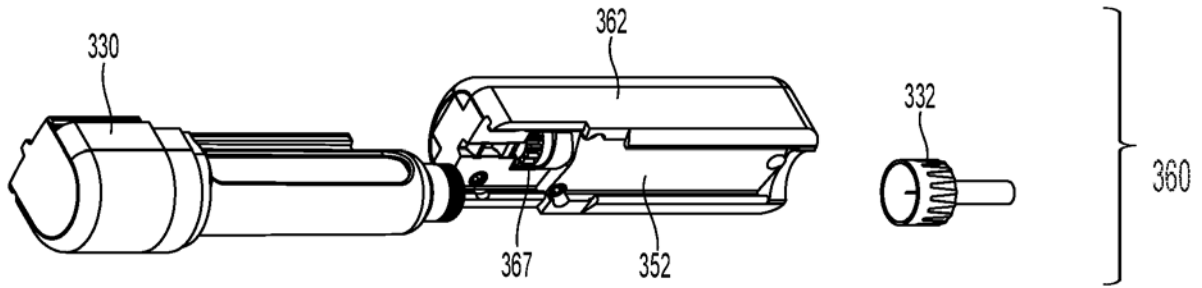


图 153

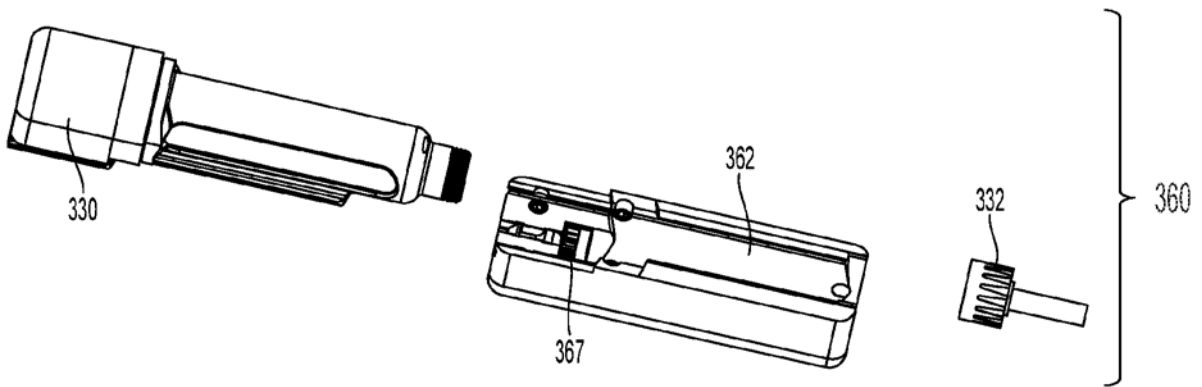


图 154

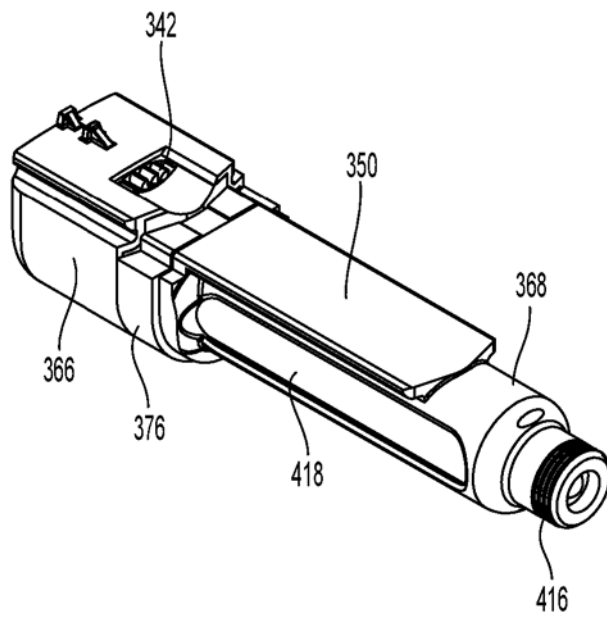


图 155

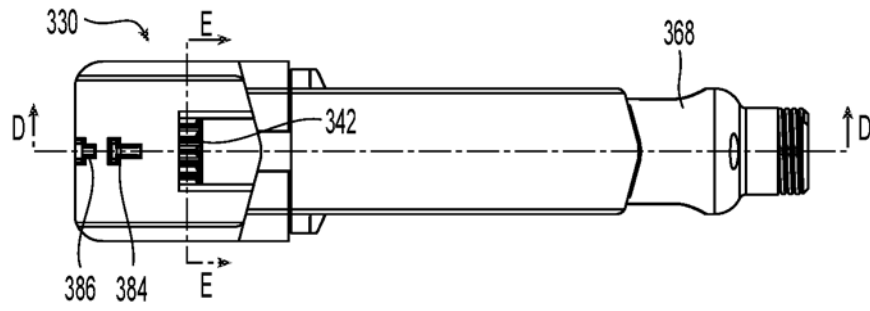


图 156

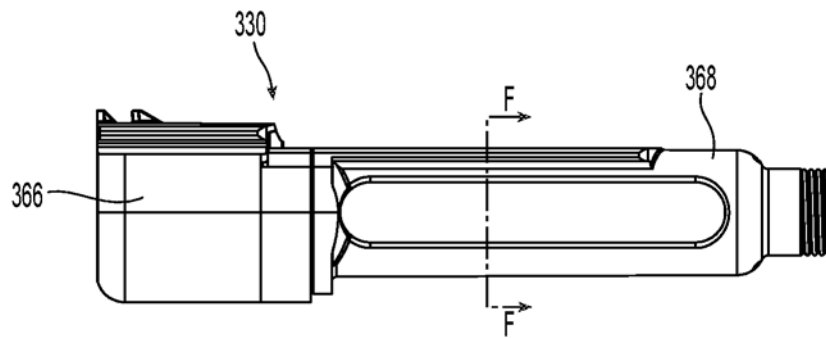


图 157

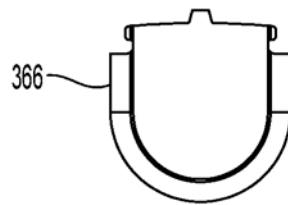


图 158

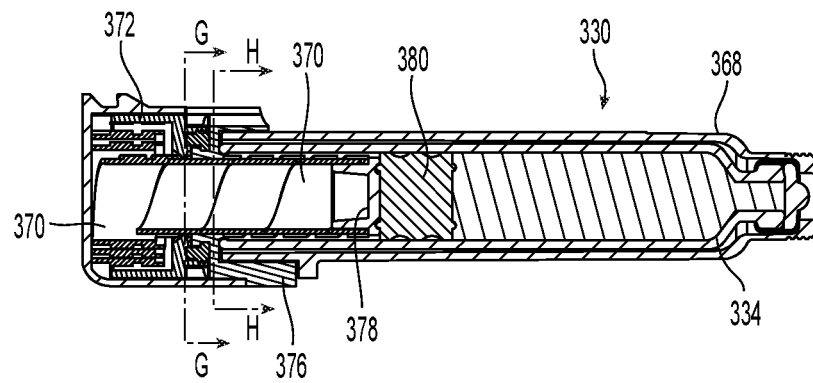


图 159

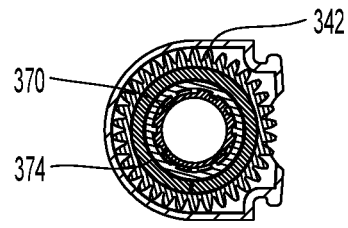


图 160

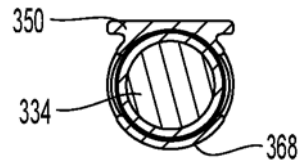


图 161

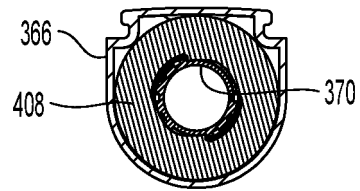


图 162

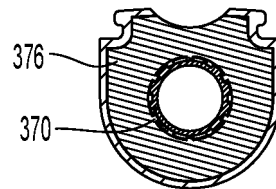


图 163

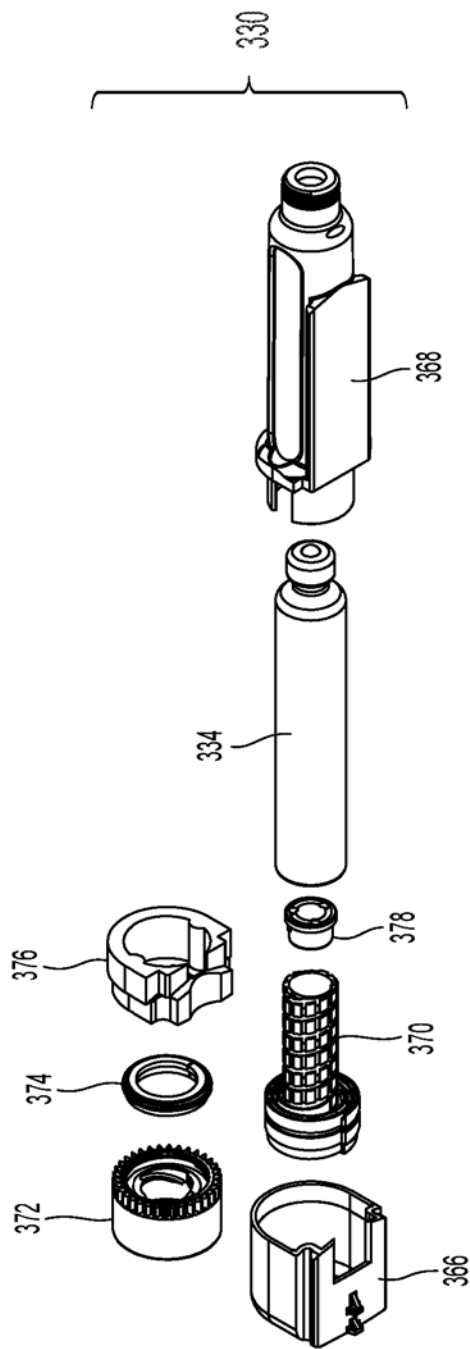


图 164

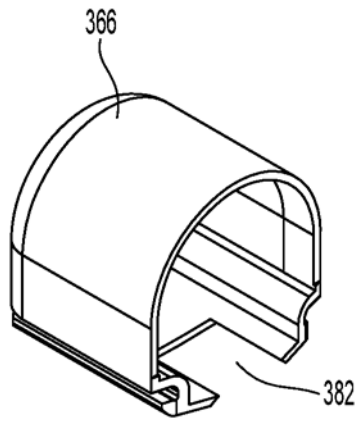


图 165

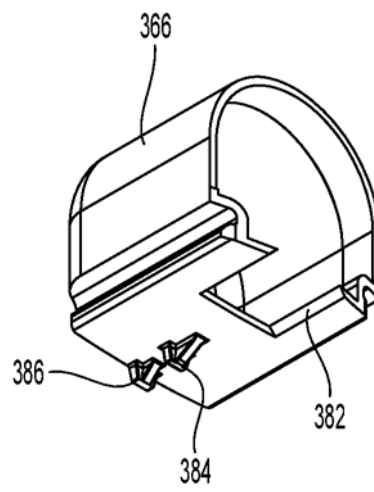


图 166

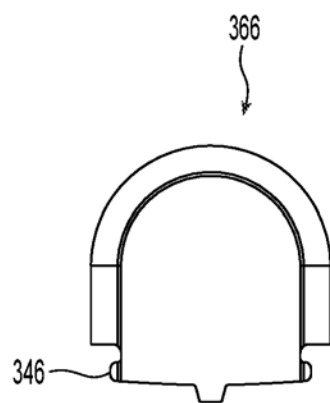


图 167

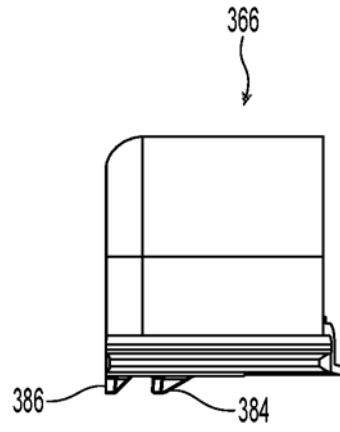


图 168

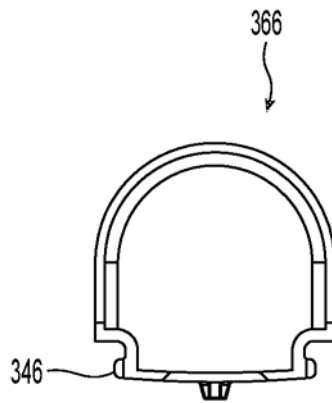


图 169

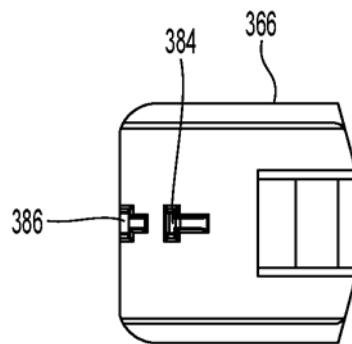


图 170

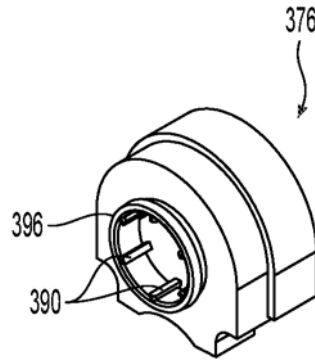


图 171

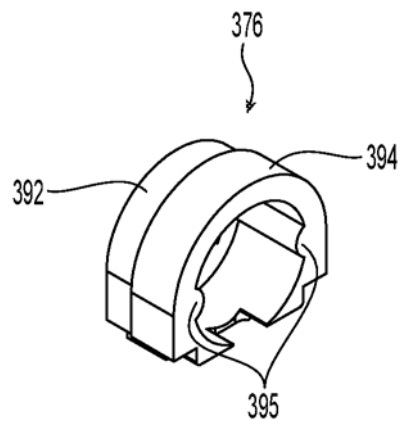


图 172

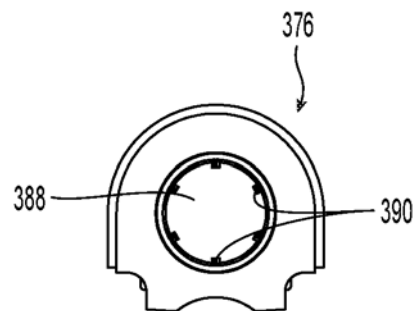


图 173

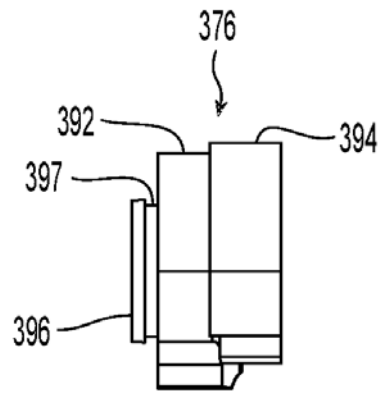


图 174

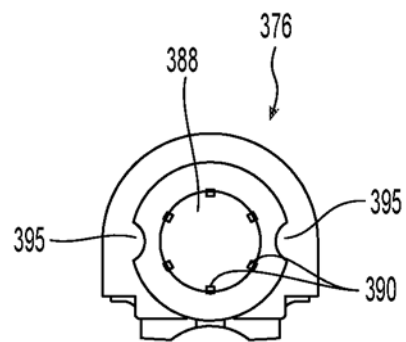


图 175

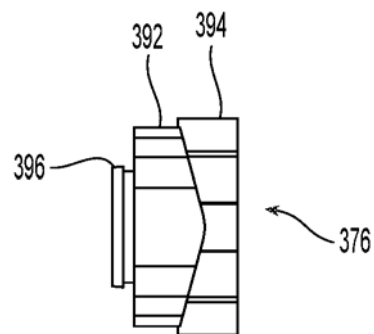


图 176

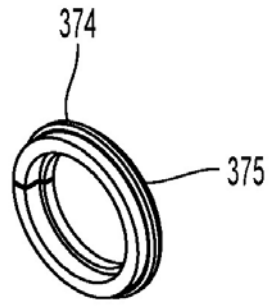


图 177

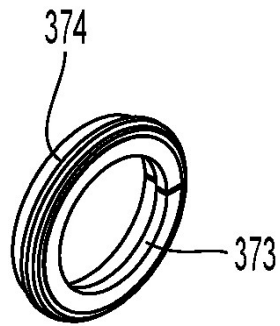


图 178

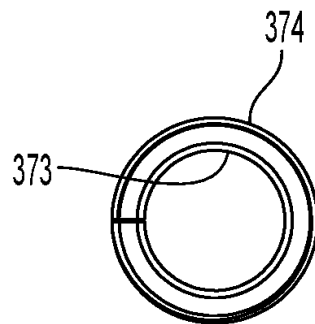


图 179



图 180

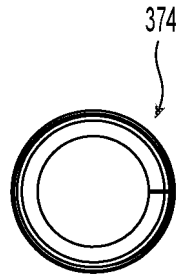


图 181

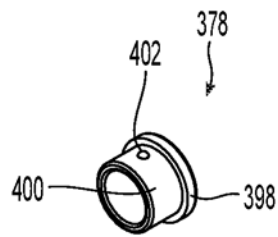


图 182

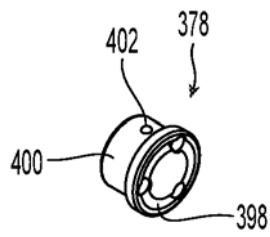


图 183

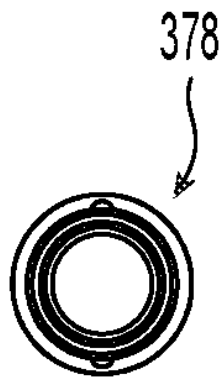


图 184

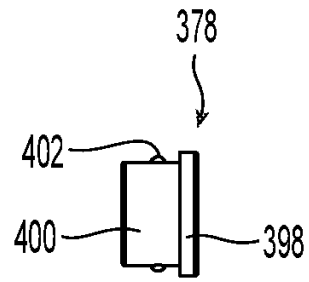


图 185



图 186

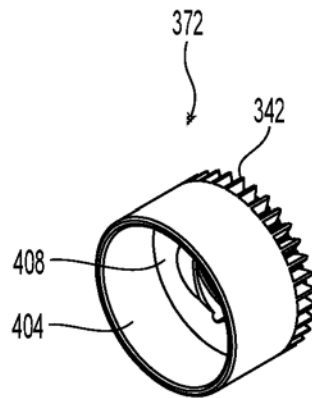


图 187

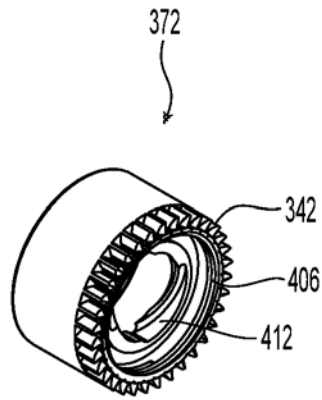


图 188

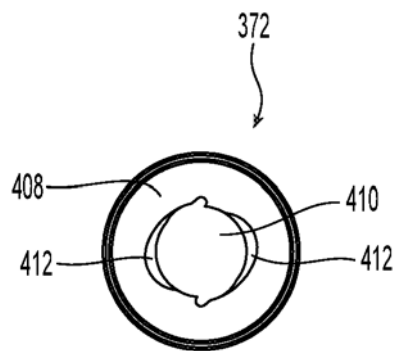


图 189

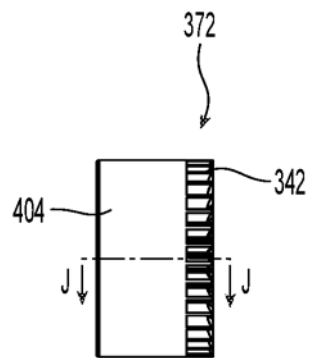


图 190

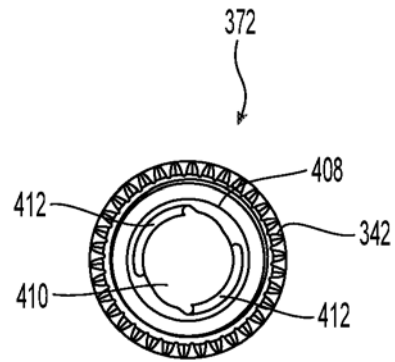


图 191

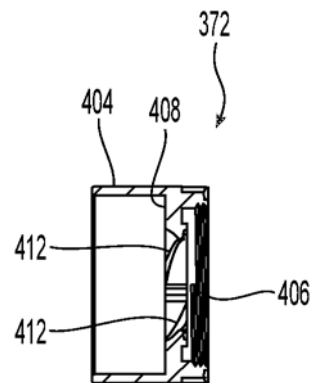


图 192

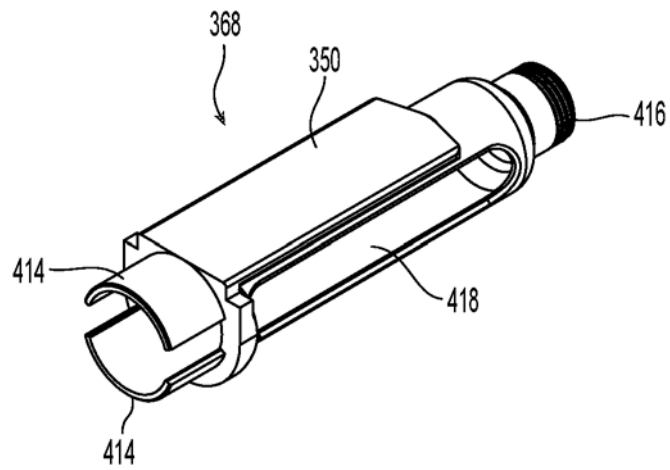


图 193

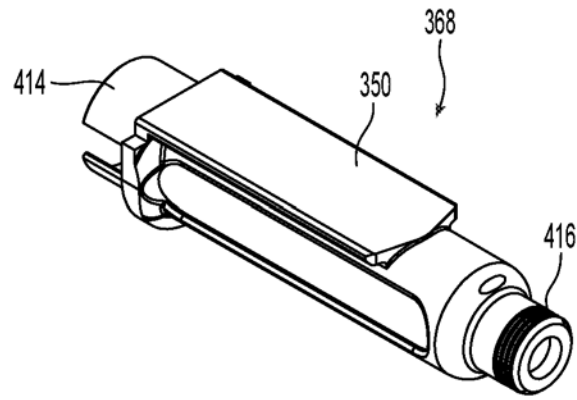


图 194

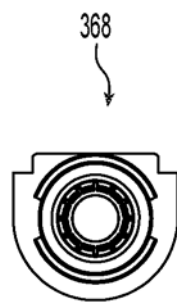


图 195

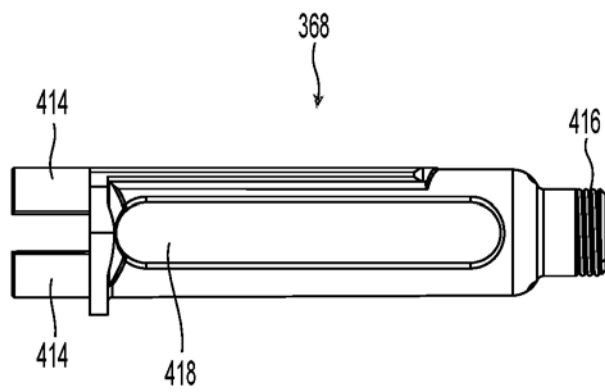


图 196

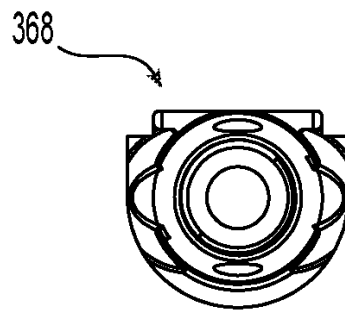


图 197

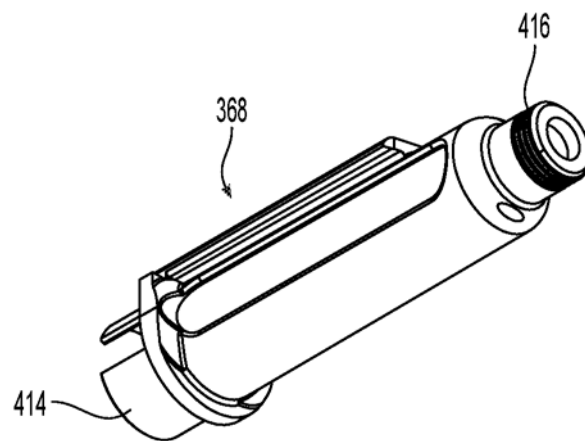


图 198

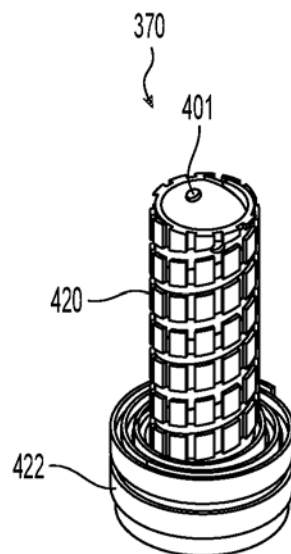


图 199

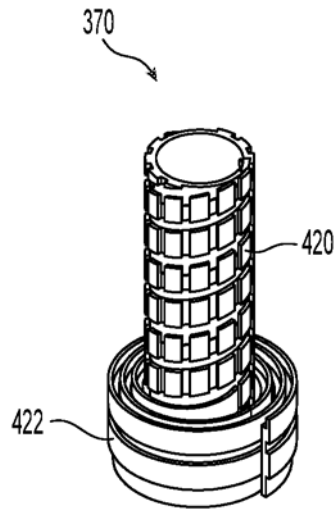


图 200

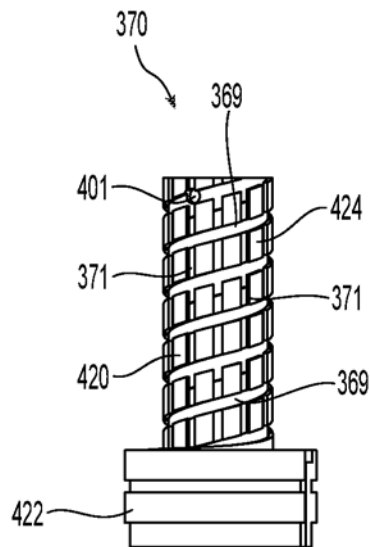


图 201

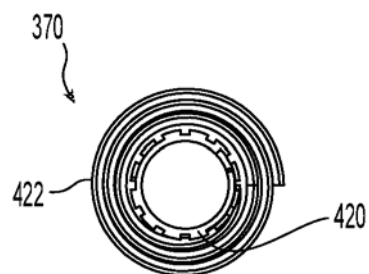


图 202

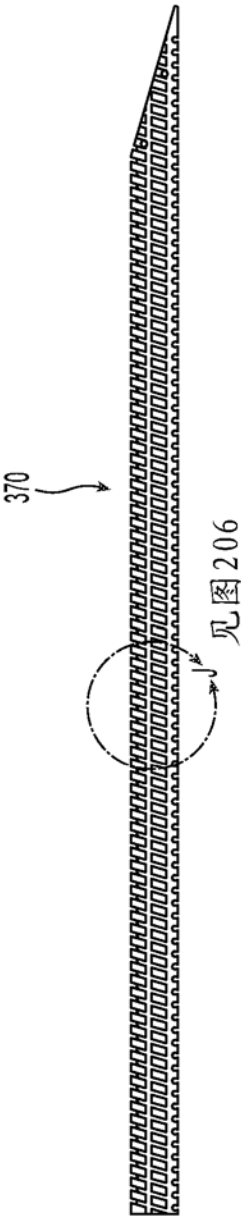


图 203



图 204

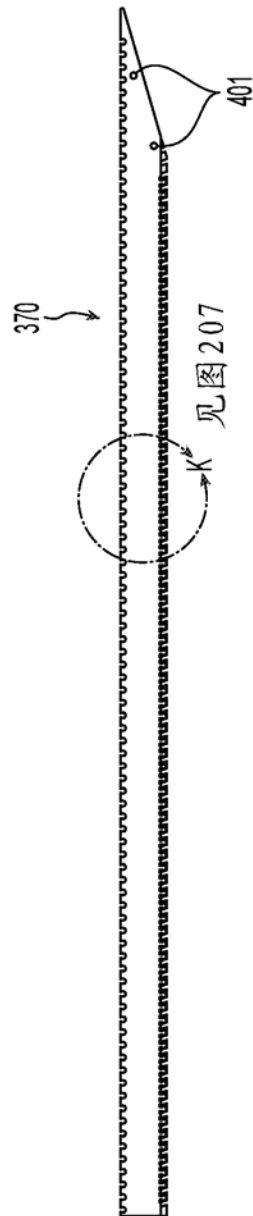


图 205

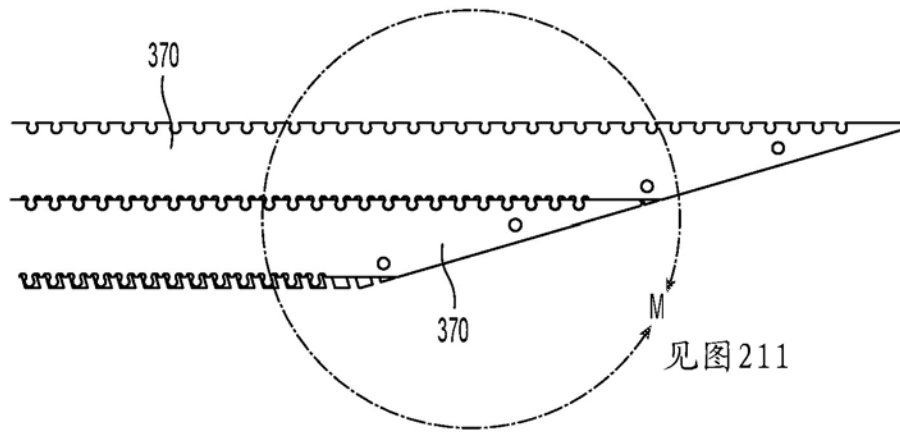


图 209

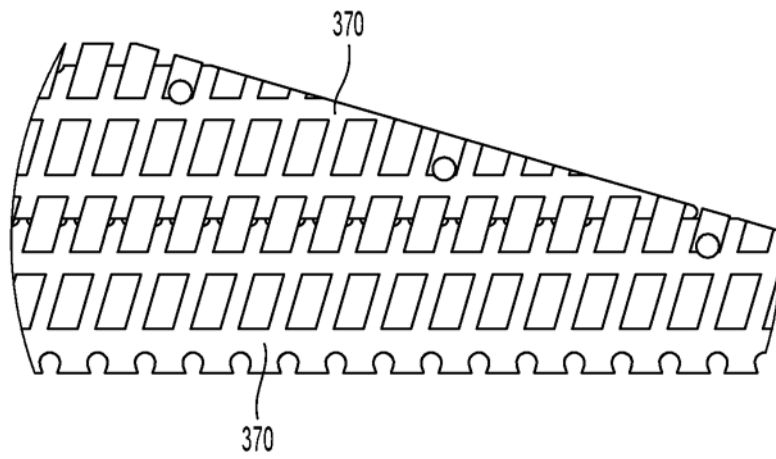


图 210

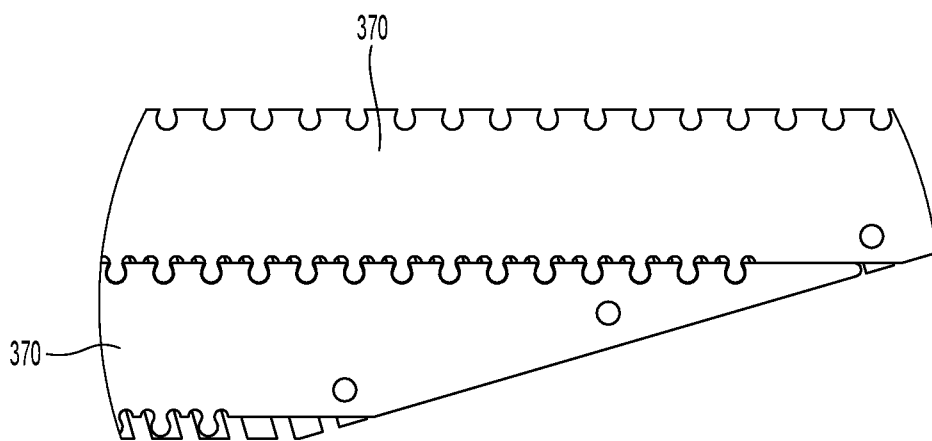


图 211

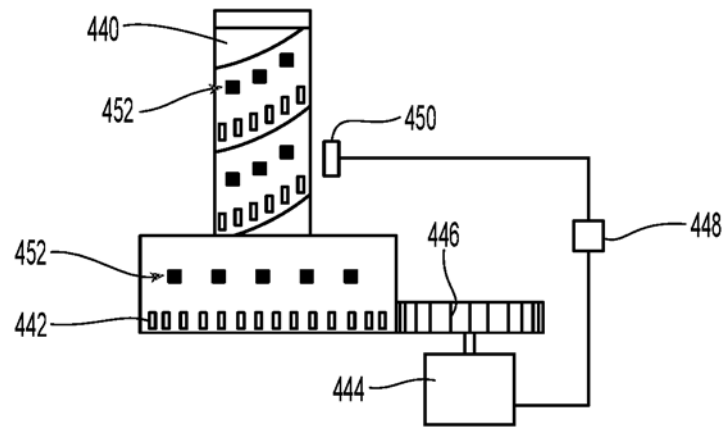


图 212

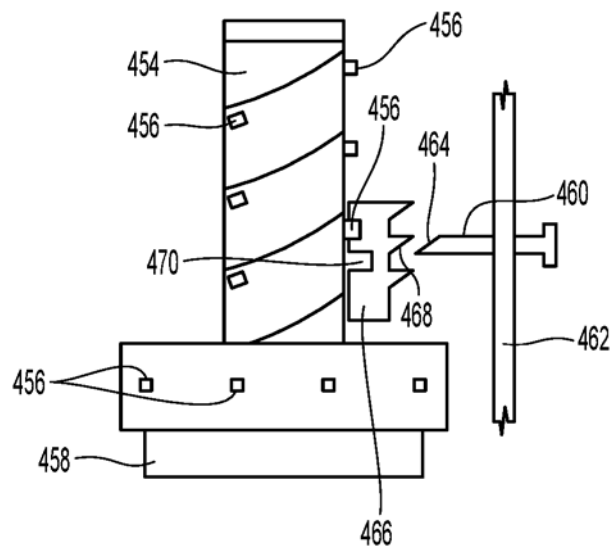


图 213

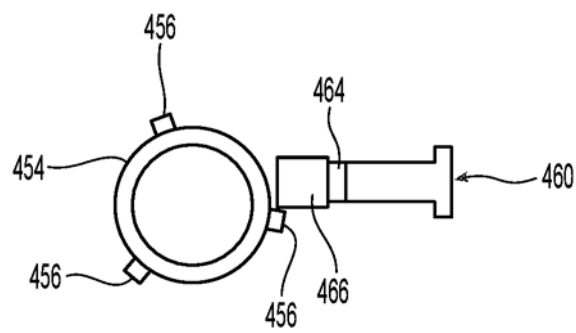


图 214

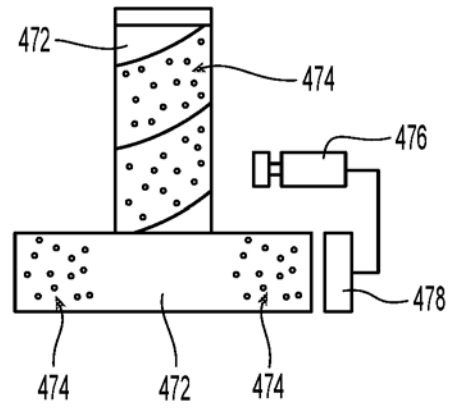


图 215

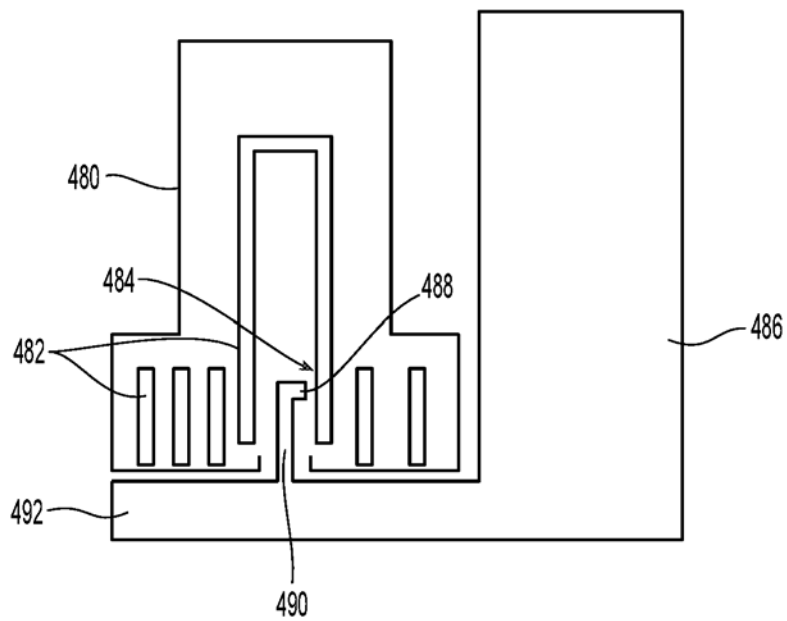


图 216