



(10) 授权公告号 CN 112714656 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 25

(21) 申请号 201980057324.X

(22) 申请日 2019.09.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112714656 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(30) 优先权数据

1814300.8 2018.09.03 GB

1905545.8 2019.04.18 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.03.02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2019/052452 2019.09.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/049289 EN 2020.03.12

(73) 专利权人 TTP公司

地址 英国赫特福德郡

(72) 发明人 大卫·科滕登 王建业 邓肯·杨

德斯蒙德·程 西蒙·沃德洛

伊恩·麦克德蒙特 罗伯·塞尔比

凯瑟琳·怀曼 罗伯·梅

克里斯·格罗布里奇

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

专利代理师 王达佐 洪欣

(51) Int.Cl.

A61M 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1622838 A, 2005.06.01

CN 101336118 A, 2008.12.31

US 2009314291 A1, 2009.12.24

CN 103906542 A, 2014.07.02

CN 1829547 A, 2006.09.06

US 2016121057 A1, 2016.05.05

审查员 黄智舜

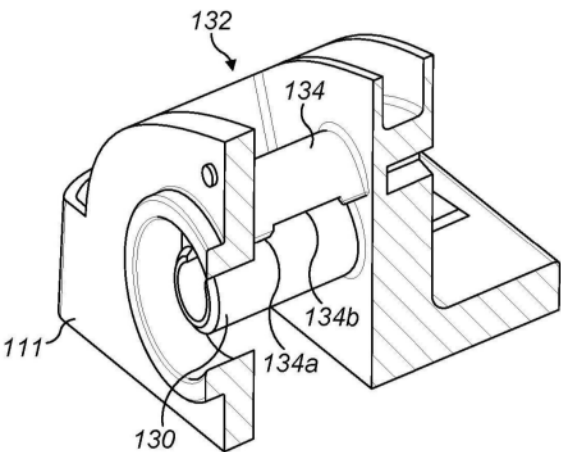
权利要求书2页 说明书15页 附图20页

(54) 发明名称

药剂递送装置

(57) 摘要

用于药剂递送装置的歧管,所述药剂递送装置被构造为递送容纳在多个单独的隔室中的离散剂量的药剂,所述多个单独的隔室沿承载器带间隔开并且由密封层密封以形成药剂承载器,所述歧管包括:至少一个打开机构,其包括释放构件,所述释放构件被布置成接合在所述承载器带与所述药剂承载器的密封层之间,以便使所述密封层与所述承载器带分离,从而当所述药剂承载器前进到夹带位置时打开所述药剂承载器的隔室;其中所述释放构件包括表面,所述表面被构造造成当处于所述夹带位置时覆盖所述打开的隔室,以便基本上容纳所述打开的隔室的所述药剂剂量。



1. 用于药剂递送装置的歧管,其被构造为递送容纳在多个单独的隔室中的离散剂量的药剂,所述多个单独的隔室沿承载器带间隔开并且由密封层密封以形成药剂承载器,所述歧管包括:

至少一个打开机构,其包括释放构件,所述释放构件被布置成接合在所述承载器带与所述药剂承载器的密封层之间,以便使所述密封层与所述承载器带分离,从而当所述药剂承载器前进到夹带位置时打开所述药剂承载器的隔室;

其中所述释放构件包括表面,所述表面被构造当处于所述夹带位置时覆盖所述打开的隔室,以便基本上容纳所述打开的隔室的药剂剂量;

其中所述打开机构还包括圆柱形分度轮,所述分度轮具有围绕其外表面间隔开的多个凹槽,每个凹槽构造接收所述药剂承载器在其中的隔室,使得所述分度轮的旋转使所述药剂承载器前进,并且从而使所述药剂承载器的隔室依次移动到所述夹带位置中;

其中所述分度轮定位成邻近所述释放构件的所述表面,使得所述分离的承载器带穿过所述分度轮与所述释放构件之间;以及

其中,当处于所述夹带位置时,所述打开的隔室保持在接收它的所述分度轮的所述凹槽内,由此所述分度轮的后续旋转允许所述隔室从所述凹槽中释放,以及

其中所述释放构件还构造提供入口和出口,当所述打开的隔室处于所述夹带位置被所述释放构件覆盖时,所述入口和所述出口用于使空气穿过所述打开的隔室,使得空气可经由所述释放构件的所述表面被引导通过所述打开的隔室,以夹带所述打开的隔室的所述药剂剂量,所述释放构件由此形成夹带空气路径的一部分。

2. 如权利要求1所述的歧管,其中所述分度轮具有轴向通孔,所述轴向通孔布置成与所述释放构件的所述表面的布置成面对所述承载器带的一侧流体连通,使得所述分度轮和所述释放构件由此形成夹带空气路径的一部分。

3. 如权利要求2所述的歧管,其中所述夹带空气路径被布置成流过所述分度轮,然后沿所述释放构件的所述表面流动,使得所述空气在第一方向上流过所述分度轮,然后在第二方向上沿所述释放构件的所述表面流动,所述第一方向和所述第二方向大致相反。

4. 如权利要求3所述的歧管,其中所述夹带空气路径被布置成从所述分度轮的近端流过所述分度轮到所述分度轮的远端,然后沿所述释放构件的所述表面从所述释放构件的远端返回到所述释放构件的近端。

5. 如权利要求1所述的歧管,其中所述释放构件的所述表面包括至少一个位于所述表面的布置成面对所述承载器带的一侧上的结构特征,所述结构特征被构造中断跨所述释放构件的所述表面的空气的流动,以便促使空气流过所述打开的隔室。

6. 如权利要求5所述的歧管,其中所述至少一个特征被构造中断所述空气流动中的任何涡量。

7. 如权利要求1所述的歧管,其中所述释放构件包括至少一个被布置成当隔室处于所述夹带位置时桥接跨过隔室的弯曲表面。

8. 如权利要求1所述的歧管,其中所述释放构件具有构造接合在所述承载器带与所述密封层之间的前缘,并且在所述释放构件的所述前缘的一部分中形成凹陷。

9. 如权利要求8所述的歧管,其中所述凹陷部分跨所述前缘的中心部分延伸。

10. 如权利要求1所述的歧管,还包括旁路空气路径,其布置成引导空气绕过所述打开

机构的所述释放构件,其中所述夹带空气路径和所述旁路空气路径被布置成在所述打开机构的所述释放构件的下游汇合。

11.如权利要求10所述的歧管,其中桥接构件被构造成将所述旁路空气路径的至少一部分与所述夹带空气路径隔离,使得一旦沿所述夹带空气路径流动的空气经过所述释放构件的所述表面,则沿所述夹带空气路径流动的空气只能与沿所述旁路空气路径流动的空气汇合。

12.如权利要求11所述的歧管,还包括限定所述旁路空气路径的一部分的桥接部分,所述桥接部分包括至少一个空气可以经其流进所述夹带空气路径的孔和至少一个空气可以经其旁路绕过所述夹带空气路径的孔。

13.如权利要求11或12所述的歧管,其中所述夹带空气路径在经过所述释放构件之前经过所述桥接构件下方。

14.如权利要求1所述的歧管,其中所述至少一个打开机构包括第一打开机构和第二打开机构,每个打开机构被布置成处理单独的药剂承载器。

15.如权利要求14所述的歧管,其中所述第一打开机构形成第一夹带空气路径的一部分并且所述第二打开机构形成第二夹带空气路径的一部分,并且其中所述第一夹带空气路径和所述第二夹带空气路径保持分离,使得在所述空气路径之间不发生混合。

16.药剂递送装置,包括根据前述权利要求中任一项所述的歧管。

17.如权利要求16所述的装置,还包括张紧机构,所述张紧机构被构造成改变所述分离的密封层沿其行进通过所述药剂递送装置的路径长度,以便调节所述分离的密封层的至少一部分中的张力。

药剂递送装置

[0001] 本发明的背景

[0002] 本发明涉及药剂递送装置,并且更具体地涉及用于递送气雾化的“干粉”药剂的装置和方法。

[0003] 在药剂承载器中储存各个药剂剂量(例如,以干粉的形式)是公知的,所述药剂承载器包括沿细长承载器带规则地间隔开的多个隔室,其中大部分隔室(例如药剂承载器表面中的凹口)各自填充有测量剂量的药剂。隔室通常为“菱形”形状,其中每个隔室在跨承载器带的横向方向上定向。将可去除的密封层(例如层压背衬)固定(例如焊接)在承载器带上,以提供防潮密封,所述防潮密封将药剂剂量包含在各个隔室内。然后可根据需要逐步去除(例如剥离)密封层以暴露各个药剂剂量,一次一个。此类药剂承载器可以被称为“泡罩带”,各个隔室被称为“泡罩”。

[0004] 尽管已知用于从单一药剂承载器递送药剂的各种装置,但增加数量的吸入药物疗法涉及在混合时不是化学稳定的两种干粉制剂的组合。这留下了以下选择:使用两个不同的吸入器来递送那些制剂,或者药剂递送装置,其可以单独储存制剂直到需要药剂,此时单独的制剂在吸入之前或吸入期间立即组合,使得使用者在一次呼吸中吸入两种干粉制剂。

[0005] 后一种选择的单个装置更加吸引人,因为使用者更容易服用药剂,因此预期会增加使用者遵守处方给药方案的可能性。在此类装置中,两个药剂承载器可以各自储存不同的药剂剂量,其旨在吸入之前或吸入期间立即混合在一起。

[0006] 例如,在W0 2003/061743和W0 2005/014089中描述了一种此类装置,其可以将此类制剂储存在单独的药剂承载器(例如上述那些)上,直到需要吸入药剂。

[0007] 剥离机构被布置成当装置启动时,在两个承载器带的每一个上分别使承载器带上的密封层的一部分被剥离。当去除密封层时,通过密封层容纳在隔室中的药剂剂量暴露于形成装置的歧管的一部分的气雾化室。因此,当使用者通过装置吸入时,暴露的药剂(例如粉末制剂)被气雾化。所述剥离机构基本上是楔形突起,其布置成将密封层与药剂承载器的承载器带分离。

[0008] 剥离机构布置成使得密封层和(打开的)承载器带的分离部分由此需要单独处理、卷绕和张紧,除了处理、卷绕和张紧进入的药剂承载器(即密封的承载器带)之外,所有也都在装置内。特别地,进入的承载器带和传出的密封层需要(分别)严格控制位置和张力。由于存在两个药剂承载器,因此总共六个组件(即,每个药剂承载器的附接有密封层的进入的承载器带、传出的承载器带和传出的(分离的)密封层)必须被控制、协调,并且对于其中的两个被张紧。

[0009] 因此,这种已知的装置需要许多机械部件来处理两个药剂承载器及其分离的组件。药剂递送装置内的每个组件需要两个导致由许多部件构成的装置。因此,这种装置被认为制造起来既复杂又昂贵。特别地,以正确的张力安装药剂承载器似乎是复杂的。此外,例如,如果装置启动之后被敲击或倾斜,则暴露的药剂剂量容易从打开的隔室中溢出,这可以导致吸入剂量含有比所需更低的制剂剂量,并且溢出的制剂保留在装置内。

[0010] 本发明的目的是提供用于从此类药剂承载器递送药剂的改善的装置和方法。

发明内容

[0011] 本文公开了用于药剂递送装置的歧管,所述药剂递送装置被构造为递送容纳在多个单独的隔室中的离散剂量的药剂,所述多个单独的隔室沿承载器带间隔开并且由密封层密封以形成药剂承载器,所述歧管包括:至少一个打开机构,其包括释放构件,所述释放构件被布置成接合在所述承载器带与所述药剂承载器的密封层之间,以便使所述密封层与所述承载器带分离,从而当所述药剂承载器前进到夹带位置时打开所述药剂承载器的隔室;其中所述释放构件包括表面,所述表面被构造成当处于所述夹带位置时覆盖所述打开的隔室,以便基本上容纳所述打开的隔室的所述药剂剂量。

[0012] 优选地,所述释放构件还构造成提供入口和出口,当所述打开的隔室处于所述夹带位置被所述释放构件覆盖时,所述入口和所述出口用于使空气穿过所述打开的隔室,使得空气可经由所述释放构件的所述表面被引导通过所述打开的隔室,以夹带所述打开的隔室的所述药剂剂量,所述释放构件由此形成夹带空气路径的一部分。

[0013] 优选地,所述打开机构还包括圆柱形分度轮,所述分度轮具有围绕其外表面间隔开的多个凹槽,每个凹槽构造成接收所述药剂承载器在其中的隔室,使得所述分度轮的旋转使所述药剂承载器前进,并且从而使所述药剂承载器的隔室依次移动到所述夹带位置中。

[0014] 优选地,所述分度轮定位成邻近所述释放构件的所述表面,使得所述分离的承载器带穿过所述分度轮与所述释放构件之间。

[0015] 优选地,当处于所述夹带位置时,所述打开的隔室保持在容纳它的所述分度轮的所述凹槽内,由此所述分度轮的后续旋转允许所述隔室从所述凹槽中释放。

[0016] 优选地,所述分度轮(和/或任选地,安装在其上的轴承轴)具有轴向通孔,所述轴向通孔布置成与所述释放构件的所述表面的布置成面对所述承载器带的一侧流体连通,使得所述分度轮和所述释放构件由此形成夹带空气路径的一部分。

[0017] 优选地,所述夹带空气路径被布置成流过所述分度轮,然后沿所述释放构件的所述表面流动,使得所述空气在第一方向上流过所述分度轮,然后在第二方向上沿所述释放构件的所述表面流动,所述第一方向和所述第二方向大致相反。

[0018] 优选地,所述夹带空气路径被布置成从所述分度轮的近端流过所述分度轮到所述分度轮的远端,然后沿所述释放构件的所述表面从所述释放构件的远端返回到所述释放构件的近端。

[0019] 优选地,所述释放构件的所述表面包括至少一个位于所述表面的布置成面对所述承载器带的一侧上的结构特征,所述结构特征被构造成中断跨所述释放构件的所述表面的空气的流动,以便促使空气流过所述打开的隔室。

[0020] 优选地,所述至少一个特征被构造成中断所述空气流中的任何涡量。

[0021] 优选地,所述释放构件包括至少一个被布置成当隔室处于所述夹带位置时桥接跨过所述隔室的弯曲表面。

[0022] 优选地,所述释放构件具有构造成接合在所述承载器带与所述密封层之间的前缘,并且在所述释放构件的所述前缘的一部分中形成凹陷。

[0023] 优选地,所述凹陷部分跨所述前缘的中心部分延伸。

[0024] 优选地,旁路空气路径被布置成引导空气绕过所述打开机构的所述释放构件,其

中所述夹带空气路径和所述旁路空气路径被布置成在所述打开机构的所述释放构件的下游汇合。

[0025] 优选地,所述桥接构件被构造成将所述旁路空气路径的至少一部分与所述夹带空气路径隔离,使得一旦沿所述夹带空气路径流动的空气经过所述释放构件的所述表面,则沿所述夹带空气路径流动的空气只能与沿所述旁路空气路径流动的空气汇合。

[0026] 优选地,桥接部分限定所述旁路空气路径的一部分,所述桥接部分包括至少一个空气可以经其流进所述夹带空气路径的孔和至少一个空气可以经其旁路绕过所述夹带空气路径的孔。

[0027] 优选地,所述夹带空气路径在经过所述释放构件之前经过所述桥接构件下方。

[0028] 优选地,所述至少一个打开机构包括第一打开机构和第二打开机构,每个打开机构被布置成处理单独的药剂承载器。

[0029] 优选地,所述第一打开机构形成第一夹带空气路径的一部分并且所述第二打开机构形成第二夹带空气路径的一部分,其中所述第一夹带空气路径和所述第二夹带空气路径保持分离,使得在所述空气路径之间不发生混合。

[0030] 本文还公开了药剂递送装置,单独或以任何合适组合包括根据上述条款中任一项和/或包括本文描述特征的任一项的歧管。

[0031] 优选地,张紧机构被构造成改变所述分离的密封层沿其行进通过所述药剂递送装置的路径长度,以便调节所述分离的密封层的至少一部分中的张力。

[0032] 优选地,密封层的所述部分在打开机构和张紧机构之间延伸。

[0033] 优选地,所述张紧机构包括一个或多个可弹性变形的偏置构件。

[0034] 优选地,所述张紧机构可操作以调节所述分离的密封层的所述部分中的所述张力,从而促进所述分离的密封层相对于所述打开机构的前进。

[0035] 优选地,所述张紧机构(还)包括一对齿轮,所述齿轮具有布置成接合其间的所述分离的密封层的互锁齿,使得所述齿轮的所述旋转引起所述互锁齿之间的所述分离的密封层的变形,所述变形改变所述分离的密封层的所述部分中的张力。

[0036] 优选地,所述一对齿轮中的每一个独立地有弹性,以便允许所述一对齿轮中的每一个的旋转轴之间的距离改变。

[0037] 优选地,至少一个卷轴被布置成将所述药剂承载器的承载器带和密封层的分离部分一起保持在其上。

[0038] 本文还公开了用于分配容纳在多个单独的隔室中的离散剂量的药剂的药剂递送装置,所述多个单独的隔室沿承载器带间隔开并且由密封层密封以形成药剂承载器,所述装置包括:至少一个打开机构,所述打开机构被构造成当所述药剂承载器前进通过所述装置时通过将所述密封层与所述承载器带分离来打开所述药剂承载器的隔室;以及张紧机构,所述张紧机构被构造成改变所述分离的密封层沿其行进通过所述药剂递送装置的路径长度,以便调节所述分离的密封层的至少一部分中的张力。

[0039] 优选地,密封层的所述部分在打开机构和张紧机构之间延伸。

[0040] 优选地,所述张紧机构包括一个或多个可弹性变形的偏置构件。

[0041] 优选地,所述张紧机构可操作以调节所述分离的密封层的所述部分中的所述张力,从而促进所述分离的密封层相对于所述打开机构的前进。

[0042] 优选地,所述张紧机构(还)包括一对齿轮,所述齿轮具有布置成接合其间的所述分离的密封层的互锁齿,使得所述齿轮的所述旋转引起所述互锁齿之间的所述分离的密封层的变形,所述变形改变所述分离的密封层的所述部分中的张力。

[0043] 优选地,所述一对齿轮中的每一个独立地有弹性,以便允许所述一对齿轮中的每一个的旋转轴之间的距离改变。

[0044] 优选地,至少一个卷轴被布置成将所述药剂承载器的承载器带和密封层的分离部分一起保持在其上。

[0045] 优选地,所述装置是布置成从至少一个容纳多个剂量的干粉药剂的药剂承载器递送药剂的干粉吸入器装置。

[0046] 优选地,所述至少一个打开机构包括第一打开机构和第二打开机构,每个打开机构被布置成处理单独的药剂承载器,并且所述两个药剂承载器的密封层的所述分离部分在单个卷取卷轴上保持在一起。

[0047] 优选地,密封层的所述分离部分在所述张紧机构的下游保持在一起。

[0048] 优选地,所述卷取卷轴包括摩擦离合器,所述摩擦离合器被构造成当在密封层的所述分离部分中的至少一个超过预定张力时允许限制滑动。

[0049] 如本文使用,术语“夹带”优选地表示使(例如干粉)药剂在空气中解聚集(即,使药剂“雾化”)。此外,如本文使用,术语“夹带的空气”优选表示含有气雾化的药剂的空气。

[0050] 如本文使用,术语“上游”和“下游”优选地表示在空气流动路径中相对于释放机构的位置,例如,其中释放机构的上游在释放药剂之前,而释放机构的下游在释放药剂之后。此外,如本文使用,术语流动路径和通路可以互换。

[0051] 如本文使用,功能性限定特征(means plus function features)可以就它们相应的结构而言供选择地表达。

[0052] 本文描述的任何设备特征可以作为方法特征提供,反之亦然。此外,应理解,本发明在此处纯粹通过实例的方式进行描述,并且可以在本发明的范围内对细节进行修改。此外,本领域技术人员将理解,本文描述和定义的各种特征的特定组合可以独立地实现和/或供应和/或使用。特别地,本领域技术人员将理解,关于本文的特定方面描述的任何特征也可以以任何适当的组合应用于本文描述的另一个方面。

[0053] 如本领域技术人员将认识到的,通过本文公开的发明构思提供了优于现有技术的许多优点。

附图说明

[0054] 现在将参考附图仅以实例的方式描述本发明的实施方案,在附图中:

[0055] 图1A和图1B示出了根据本发明的药剂递送装置的实施方案;

[0056] 图2A和图2B示出了图1的装置,其中接口件盖的一部分被切除;

[0057] 图3A示出了在使用者吸入期间通过装置的空气流的方向(示出其中省略了接口件盖的情况),并且图3B示出了使用中的装置;

[0058] 图4示出了例示出装置的组件的分解图;

[0059] 图5A和图5B示出了装置的打开机构;

[0060] 图6示出了装置的分度机构;

- [0061] 图7A和图7B示出了装置的歧管的各方面；
- [0062] 图8A和图8B示出了通过歧管的“夹带”气道；
- [0063] 图9A和图9B示出了装置的吸入室，其中“夹带”气道与“旁路”气道混合；
- [0064] 图10A和图10B示出了装置歧管的截面图；
- [0065] 图11示出了装置歧管的替代构造；
- [0066] 图12A和图12B示出了具有安装至其的部件的装置底盘的前视图和后视图；
- [0067] 图13A至图13D例示出如何操作装置的示例性驱动机构；
- [0068] 图14A和图14B示出了装置的张紧机构；
- [0069] 图15示出了根据本发明的药剂递送装置的另一个实施方案；
- [0070] 图16A和图16B示出了图15中的卷取卷轴的离合器机构；以及
- [0071] 图17A和图17B分别示出了图1的装置的日内瓦（计数器）机构，其中分别安装和未安装十位环和单位环以示出传动装置。

具体实施方式

[0072] 在以下描述和附图中，药剂递送装置或其组件的相应特征可以使用相应的附图标记来识别。为了清楚起见，在每个附图中没有标记所有的特征，但任何未标记的特征当然可以针对其中它们被标记示出的相应附图相互参考。

[0073] 在图1A和图1B中示出了根据本发明的药剂递送装置100的实施方案。装置100包括大致矩形的壳体102。可移动的接口件盖104可枢转地联接到壳体102。接口件盖104具有一对臂105，接口件盖104通过臂105联接到壳体102。臂105位于接口件盖104的一端处并且联接到壳体102的前侧和后侧。因此，接口件盖104可被描述为大致L形。臂105在对壳体102大致中心的位置处可枢转地联接到壳体。这允许接口件盖104绕壳体102的角部枢转。

[0074] 接口件盖104可以从图1A中所示的关闭位置移动到图1B中所示的打开位置，由此暴露装置100的接口件106。一旦暴露，使用者可以通过接口件106从装置100吸入药剂。指示窗108指示装置100中剩余的剂量的数量。

[0075] 在从关闭位置移动到打开位置期间，接口件盖104致动装置100内的驱动机构，该驱动机构通过为装置100的使用者吸入准备包含在装置100内的药剂剂量来启动装置100，如之后讨论的。同时，接口件盖104致动计数器机构，该计数器机构相应地将指示窗108中所示的数量减少一个单位。显示的数量表示装置100中剩余的剂量的数量。

[0076] 一旦使用者已经吸入药剂剂量，接口件盖104可以移回关闭位置以保护接口件106。这有助于防止污染物进入装置100。

[0077] 当装置100持握在使用者的一只手中时，使用者能够使用他们的拇指或手指来移动接口件盖104，接口件盖104可以在关闭位置与打开位置之间移动。接口件盖可以设置有一组一个或多个突起107（例如脊），以帮助在使用者移动时便于抓握。所示装置上的该组突起107位于靠近臂105的角部的接口件盖104上。其他组的一个或多个突起（未示出）可以设置在壳体104的下侧上、在壳体104的一侧上以便于抓握，优选地包括在与壳体104的角部直径相对的角部上，在此处接口件盖104提供在关闭时的突起107（如上所述）和/或接口件盖104相对壳体104移动打开的未附接的自由端。

[0078] 图2A和图2B再次示出了接口件盖104分别处于关闭和打开位置的装置100。省略了

接口件盖104的一部分以示出通气口110,在吸入事件期间外部空气通过该通气口110被牵引进入装置100。如可以看到的,通气口110在关闭和打开位置均被接口件盖104覆盖。这提供了以下优点:握持装置100的使用者在使用期间不能用他们的手指或拇指覆盖通气口110,否则这将限制空气流入装置100。

[0079] 尽管接口件盖104总是基本上覆盖通气口110,但它不提供与壳体102的气密密封,这将防止当处于打开位置时空气被牵引进入装置100。在接口件盖104与壳体102之间有足够的间隙,以允许当接口件盖104处于打开位置时有足够的空气流入通气口110。

[0080] 图3A示出了省略接口件盖104的装置100。提供箭头以示出使用者吸入(例如,“吸气事件”)期间的空气流动的方向。当使用者通过装置100吸入时,如图3B中所示,外部空气通过通气口110进入壳体102。吸入的空气沿由布置在壳体102内的歧管限定的空气路径牵引(之后描述),由此在气雾化的药剂(即,负载药剂的空气)通过使用者由此吸入的接口件104离开壳体102之前,吸入的空气夹带一定剂量的药剂(即,使药剂气雾化)。有利地,由于装置100的特定构造(如将解释的),它可以在任何方向上使用。

[0081] 在图4中示出了从装置100的前视视角得到的装置100及其组件的分解图。之后将详细描述各种组件及其功能;然而,应注意,壳体102通常包括连接在一起以形成壳体102的前盖102a和后盖102b,以及在前盖102a与后盖102b之间位于壳体102内的主体(或“底盘”)114。当组装时,接口件104位于主体114的顶部上。

[0082] 主体114包括前主体部分114a和后主体部分114b,但仅前部114a可见。将计数器机构112(其在本实施方案中是包括十位轮112a和单位轮112b的日内瓦机构)示出为布置成位于设置在主体114的前部114a中的凹部121中。如上所述,计数器用于通过设置在壳体102的前盖102a上的指示窗108指示装置100中剩余的剂量的数量。齿轮系也设置为驱动机构的一部分。

[0083] 将两个药剂承载器116a、116b(其中每个可以包含不同的制剂(例如干粉药剂))示出为布置成位于后主体部分114b与后盖102b之间。药剂承载器116限定了“蛇形”路径,药剂承载器116沿该路径在装置100内行进。药剂承载器116a、116b各自含有沿承载器带120间隔开并由密封层122密封的多个隔室118。每个密封的隔室118容纳离散剂量的药剂。

[0084] 图5A和图5B更详细地示出了提供装置100的“气溶胶发动机”的一部分的歧管111。歧管111形成图4中所示的主体114的一部分。应注意,图4仅旨在例示包括主体114的装置100及其组件,因此没有详细示出歧管111。吸入室136从歧管111的顶部向外延伸,接口件106附接到歧管111上方。

[0085] 将打开机构132设置成在药剂承载器116前进(即移动通过打开机构132)时暴露密封在每个药剂承载器116的各个隔室118中的离散的药剂剂量。每个打开机构132使用释放构件134,该释放构件134布置成接合在承载器带120与密封层122之间,由此当药剂承载器116通过分度机构124前进通过打开机构132时,将密封层122与承载器带120逐步分离(例如剥离)。每个分度机构124包括分度轮126,该分度轮126安装在轴承轴130上。每个轴承轴130是中空的,使得空气可以通过它,如这之后将描述的。在图5A中,分度轮126示出为从轴承轴130中拆卸。

[0086] 每个分度轮126是大致圆柱形的,并且具有围绕其圆周规则地间隔开的多个凹陷的凹槽或狭槽138。每个狭槽138被构造成容纳药剂承载器116的横向定向的隔室118。因此,

狭槽138的形状与隔室118的外表面的形状相对应。这确保了隔室118紧密配合(例如,被容纳)在分度轮126的凹槽138内,这使得分度轮126能够有效地拉动药剂承载器116通过释放构件134。

[0087] 为了便于解释,装置100的各种组件,例如打开机构132和释放构件134的布置,可以在以下描述的某些部分中以单数形式进行描述,例如关于它们的构造和与单个药剂承载器116一起使用。然而,当然应理解,在装置100含有两个相同组件的情况下,每个组件(例如打开机构132和释放构件134)将具有类似的构造。特别地,虽然本文所述的方面可应用于布置成仅处理单个药剂承载器的药剂递送装置,但本文所述的示例性装置100布置成处理两个单独的药剂承载器116,因此包含两个打开机构132、两个释放构件134等。

[0088] 当装置100启动时(例如,通过将接口件盖104移动到打开位置),使分度轮126旋转,并且分度轮126的旋转使药剂承载器116前进,从而将下一个隔室118移动到“夹带”位置,如这之后将讨论的。

[0089] 当分度轮126旋转时,它使药剂承载器116前进通过打开机构132。释放构件134紧邻分度轮126定位,使得隔室118在其与释放构件134接合期间打开,同时保持在分度轮126的狭槽138内。设置具有其中容纳隔室118的离散凹槽138的分度轮126有助于确保每个隔室118与释放构件134正确对准。分度轮126一次旋转一个凹槽138,使得每个隔室118依次与释放构件134完全对准,一次一个。

[0090] 重要的是确保释放构件134在承载器带120与密封层122之间与药剂承载器120正确地接合,以便有助于密封层122与承载器带120的良好分离。还重要的是确保药剂承载器116相对于释放构件134的精确定位,以确保通过去除密封层122而暴露的容纳在隔室118内的药剂剂量随后通过释放构件134至少暂时地容纳在隔室118内。

[0091] 药剂承载器116的具有未打开的隔室118的部分最初以盘绕的构造储存在壳体102内,例如如之后在图12A中可以看到。

[0092] 释放构件134示出为具有弯曲的顶表面,并且还描绘了大致C形横截面轮廓。如此,释放构件134的下侧(例如,释放构件的布置成面向承载器带120的一侧)通常符合分度轮126的曲率。释放构件134的至少一个表面(即上侧和/或下侧)应是弯曲的,以便在其上表面与下表面之间提供相对曲率,从而促进密封层122与药剂承载器116的承载器带120的分离。

[0093] 释放构件134布置成基本上跨药剂承载器116的承载器带120与密封层122之间的整个宽度延伸。因此,如将从图6中理解的,当药剂承载器116前进通过打开机构132时,承载器带120的分离部分将通过释放构件134的下面(即,释放构件134的下侧),并且密封层122的分离部分将通过释放构件134的上侧。

[0094] 例如,释放构件134具有前缘134a(即,在使用中与药剂承载器接合的释放构件134的前缘),该前缘构造成形成“叶片”部分,该“叶片”部分接合在承载器带120与密封层122之间以促使它们分开。释放构件134的凸起轮廓(即,弯曲的上表面)有助于密封层122与承载器带120的分离。

[0095] 释放构件134包括沿其前缘134a的凹陷部分或切口(“狭槽”)134b,以在药剂承载器116前进时阻止药剂保留在释放构件134与承载器带120之间。这种构造可以改善装置100的寿命内的药物递送性能和剂量递送的一致性。因此,狭槽134b在隔室118上方在前缘134a与承载器带120之间提供间隙。该间隙可以允许粘附到密封层122的药剂被气雾化,而不是

浪费。优选地,在狭槽134b的区域中,前缘134a从下表面向上弯曲以与释放构件134的上表面相遇。

[0096] 释放构件134的前缘134a中的槽134b应尽可能地跨隔壁118的宽度延伸以使效果最大化,但优选地不延伸释放构件134的整个宽度,以确保打开的稳定性并且将密封层122与承载器带120分离的点控制在释放构件134的前面,这可以影响夹带位置,并且还可能导致漏气。

[0097] 歧管111具有两个单独的打开机构132,每个打开机构132具有相应的释放构件134。这种布置意味着两个不同的药剂承载器116可以一次处理,使得它们各自剂量的药剂可以同时释放。如果两种药剂制剂在混合时不稳定,则这是有益的。

[0098] 如上所述,当药剂承载器116通过分度机构124前进通过打开机构132时,下一个容纳药剂的隔壁移动到“夹带位置”。当药剂承载器116前进时,释放构件134使密封层122与承载器带120分离,从而打开隔壁118以暴露容纳在其中的药剂剂量。然而,在“夹带位置”中,打开的隔壁118邻近释放构件134定位,使得释放构件134覆盖打开的隔壁118,从而容纳通过去除密封层122而暴露的药剂,如图6中所示。

[0099] 图6是装置100的截面图,更详细地示出了分度机构124。每个分度轮126通过分度轮126的狭槽138与药剂承载器116的隔壁118的接合而与药剂承载器116接合,由此在可旋转地驱动时使药剂承载器前进。如上所述,每个药剂承载器116还与相应的打开机构132接合,使得每个承载器带120的打开的隔壁处于“夹带位置”,即邻近释放构件134,使得释放构件134覆盖打开的隔壁118,从而容纳通过去除密封层122而暴露的药剂。吸入室136示出延伸穿过接口件106。

[0100] 为了简单起见,如上所述,可以仅提及一个打开机构132,但应理解,该描述可以涉及所示的一对打开机构132中的每一个。

[0101] 释放构件134邻近分度轮126设置,以使药剂承载器116与释放构件134接触。如此,释放构件134的下侧基本上弯曲成符合分度轮126的曲率。因此,释放构件134的曲率半径理想地类似于分度轮126的曲率半径,使得释放构件134可靠近分度轮126定位,如图6中所示。这种布置可以提供整体更紧凑的装置。

[0102] 因此,当装置启动时,随着药剂承载器116通过分度轮126前进,药剂承载器116相对于释放构件134的移动使密封层122由于释放构件134的插入而与承载器带120以剥离方式逐步分离。随着药剂承载器前进,承载器带120通过下方(即,释放构件134下方),并且分离的密封层122通过上方(即,释放构件134上方)。一旦通过释放构件134,每个药剂承载器116的承载器带120和密封层122可以被一起带回以便在稍后的阶段被储存(例如盘绕在一起),例如使得药剂承载器116的经使用的部分可以有利地储存在相同的(即单个)卷轴129(如图14A中所示)上或在相同的隔壁中。替代地,分开的承载器带120和密封层122可以单独地储存,例如储存在单独的卷轴(未示出)上。

[0103] 在每个分度轮126的端面周围(分度轮126的面向页面外的部分)设置切口152,切口152的数量等于狭槽138的数量并且与相应的狭槽138对准。在所示的实施方案中,每个分度轮126在其端面中具有五个狭槽138和五个相应的切口152。每个切口152允许空气流过分度轮126的中空内部并向上通过到其相应的狭槽138。

[0104] 有利地,当隔壁118处于夹带位置时,在去除密封层122之后,释放构件134覆盖隔

室118,以便基本上将药剂剂量容纳在隔室118中。然而,这种容纳不是完全气密的,因为释放构件134形成夹带空气路径的一部分,通过该空气路径容纳的药剂剂量被气雾化,这之后将解释。

[0105] 图7A和图7B示出了包括歧管111的主体114的上部的更详细的视图。应理解,例示图7A和图7B以及图8A和图8B仅用以示出歧管111中的组件的相互作用。两个分度轮126a、126b位于前主体部分114a中的相应的孔128a、128b中,使得它们延伸通过主体114。药剂承载器116a也示出为由分度轮126a中的一个接合。如上所述,在使用中,当装置100启动时(即,当接口件盖移动到其打开位置时),每个分度轮126可旋转地驱动以使其各自的药剂承载器116前进到“夹带位置”。空气混合室140设置在前主体部分114a的外侧,其中“夹带空气”(即负载药剂的空气)在经由吸入室136吸入之前与旁路空气混合。

[0106] 如可以看到的,通道145形成在前主体部分114a的顶部中,在前主体部分114a的相对侧115a与115b之间延伸。通道145跨前主体部分114a的顶部定位。通道145通过两个分度轮126上方,因此可以被描述为“桥接”分度轮126上方。通道145形成夹带空气路径142和旁路空气路径144两者的一部分,在吸入期间通过通气口110牵引进的空气沿旁路空气路径144流动。夹带口146和旁路口148均设置在通道145中。旁路口148将通过装置100牵引进的空气直接送入混合室140,并形成旁路空气路径144的另一部分。因此,沿旁路空气路径144牵引的空气可以被描述为“旁路空气”。

[0107] 夹带口146将空气送入歧管111中,在歧管111中它夹带药剂并因此成为夹带空气路径142的一部分,这将在下文描述。因此,这种空气可以被描述为“夹带空气”。

[0108] 在使用中,空气流过夹带口146,通过分度轮126和轴承轴130,并出现在释放构件134的远侧,释放构件134的下侧上(例如,释放构件的布置成面向承载器带120的一侧)。然后,空气沿释放构件134的下侧流动,空气沿该路径被引导到由分度轮126保持的打开的隔室118中,使得流动的空气夹带暴露剂量的药剂。然后,夹带的空气流出隔室118并沿释放构件134的剩余部分的下侧流回通道145,然后进入混合室140,在混合室140中,其与旁路空气混合以使夹带的药剂解聚集。

[0109] 可以参考图7B描述示例性实施方案。每个分度轮126可旋转地安装在其各自的中空轴承轴130上。每个轴承轴130在其基部处安装到后主体部分114b。轴承轴130从后主体部分114b垂直地朝向前主体部分114a延伸。每个轴承轴130是中空的,以提供空气路径。每个具有中空通孔的分度轮126安装在其轴承轴130上,使得其设置有切口152的基部(或“远”)端与轴承轴130的基部一致。因此,分度轮126的另一端可被称为其“近”端。在轴承轴130的基部处设置有凹口。因此,当药剂承载器116处于夹带位置时,分度轮126的端面中的切口152中的一个将与轴承轴130中的凹口对准,以提供从轴承轴130到释放构件134的空气路径。

[0110] 沟槽150围绕分度轮126上的内部延伸,当分度轮126安装在轴承轴130上时,沟槽150与夹带口146对准。沟槽150(例如,并且因此还有分度轮126)还布置成提供将分度轮126的外部连接到分度轮126的内部空气路径(即,其中空通孔)。因此,当分度轮126安装在轴承轴130上时,沟槽150还提供了夹带口146与轴承轴130之间的空气路径。沟槽150与夹带口146对准,使得沿通道145流动的空气被牵引通过夹带口146,通过沟槽150并进入轴承轴130。从轴承轴130,空气穿过轴承轴130的远端处的凹口151,并到达释放构件134的远端(即

相对于通道145)。如图8A和图8B中所示,这种组合的空气路径形成了“夹带空气路径”142的一部分,其中提供箭头来表示空气沿空气路径142流动的方向。

[0111] 图8A和图8B示出了与图7A和7B基本上相同的装置的方面,其中增加了箭头,所述箭头示出了沿夹带空气路径142进入夹带口146并穿过歧管111以夹带药剂剂量的夹带空气的空气路径。在图8B中示出了从打开的隔室中夹带每剂药剂。释放构件134定位成邻近(即,在该方向上的上方)安装在轴承轴130上的分度轮126。为了例示目的,药剂承载器116的打开的隔室118显示为处于夹带位置(即,邻近释放构件134,或在释放构件的该方向上的下方),其保持在分度轮126的凹槽128内。在该视图中,切除了释放构件134,但本领域技术人员将理解,在药剂承载器116前进到夹带位置期间,隔室118已经被释放构件134打开,如上所述,使得隔室118中的药剂被暴露。

[0112] 释放构件134具有调节构件154(或“特征”),其位于释放构件134的下侧表面上(例如,释放构件134的面向承载器带120的一侧),如稍后在图10B中可见。调节构件154用于中断夹带空气的流动,并且当其穿过释放构件134(的下侧表面)释放构件134时,将其从释放构件134的远端引导到打开的隔室118中,而不是简单地允许其流过释放构件134。调节构件154可构造成调节空气的流动和/或引导空气进入打开的隔室118,优选地增加空气的流速和/或涡量。调节构件154还可以包括一个或多个涡流脱落特征。

[0113] 当夹带空气穿过打开的隔室118时,其夹带容纳在其中的药剂剂量。然后,负载药剂的夹带空气继续沿释放构件134朝向释放构件134的近端通过,并通过出口到达混合室140,该出口也形成夹带空气路径142的一部分。因此,空气通过分度轮126并沿释放构件134的表面流动的方向可以被认为是相反的方向,空气在第一方向上通过分度轮126并在第二方向上沿释放构件134的表面流动。因此,夹带空气路径可以被称为沿释放构件134“返回”

[0114] 因此,打开机构132被布置成在药剂承载器116前进通过打开机构132时通过构造成接合在承载器带120与密封层122之间的释放构件134打开药剂承载器116的隔室118,使得在药剂承载器116前进到夹带位置期间密封层122与承载器带120分离。此外,当药剂承载器116处于夹带位置时,夹带空气路径142被布置成引导空气经由打开机构132的释放构件134进入打开的隔室118,以便夹带容纳在其中的药剂剂量,其中释放构件134被设置成提供夹带空气路径的一部分。

[0115] 如上所述,图9A中所示的进入混合室140的夹带空气当其进入吸入室136(或至少之前立即)时与沿旁路空气路径144牵引的旁路空气汇合,如图9B中所示,在吸入事件期间使用者从吸入室136吸入混合物。图10A和图10B示出了歧管111的截面图。如上所述,夹带空气通过轴承轴130,经由夹带口146进入,并经由分度轮126的端部中的对准的凹口和沟槽150到达释放构件134。然后,在与旁路空气在吸入室140中混合之前,夹带空气沿释放构件134的(下侧)表面穿回以夹带容纳在打开的隔室118中的药剂。

[0116] 可以看到调节构件154位于释放构件134的下侧,以便中断空气流过释放构件134并将其引导到打开的室118中。调节构件154(定位在穿过释放构件134的夹带空气通道中)被成形为增加被引导到打开的隔室118中的空气的速度(并且潜在地增加涡量),从而改善隔室118的排空。

[0117] 接口件106可以由单个整体的塑料件形成。接口件106用于封闭气溶胶发动机中的空气路径。空气被引导通过分度轮126的中心,然后被引导回并穿过释放构件,所述释放构

件延伸药剂承载器116的整个宽度。然后,释放构件134引导夹带空气通过打开的隔室118,夹带容纳在其中的药剂。然后,负载药物的夹带空气被引导到旁路空气中,其中它们混合,然后混合的空气经由接口件106被引导出装置100。

[0118] 附图中所示的实施方案描绘了歧管布置,其中除了与旁路空气混合之外,已经穿过不同药剂承载器116的暴露隔室118的夹带空气流在离开装置之前在混合室140和/或吸入室136中混合在一起。然而,在其它实施方案(未示出)中,来自不同隔室118的夹带空气可以保持分离,直到在接口件106的下游离开装置100,例如在使用者的嘴中。当然,夹带的空气仍将与旁路空气混合。可任选地提供混合室140用于将每个夹带空气流与旁路空气混合,但混合室140将被分区以保持各个空气流分离。类似地,吸入室136可以分区,使得夹带的空气流保持分离。有利地,本文描述的装置100导致构成空气路径的少量部件,其中除了一个部件之外的所有部件已经在装置内具有另一个功能。

[0119] 图11示出了具有与上述构造稍微不同构造的歧管111的实例。该替代的歧管111被布置成提供气溶胶发动机,替代的歧管在结构和功能上与上述歧管的实施方案基本上相同,但不是在通道145中设置夹带口146,而是将夹带口146定位在前部主体部分114a的侧面,使得夹带空气路径在通道145下方穿过。与上述类似,夹带空气进入轴承轴130,然后经由分度轮126的端部中的对准的凹口和沟槽150向上穿至释放构件134。如上所述,打开的隔室118的药剂被夹带,然后与旁路空气混合。

[0120] 图12A示出了前主体部分114a,还有前盖102a、接口件106和接口件盖104。可以看到分度机构124,其中药剂承载器116被布置成遵循其指定的路径。装置的驱动机构101是暴露的,其通过接口件盖在其关闭位置与打开位置之间的移动来驱动,并再次回到其关闭位置。

[0121] 在所示的装置中,(弹性柔性的)驱动臂160连接到接口件盖的驱动轴162,使得接口件盖的旋转经由驱动轴162旋转驱动臂160。驱动臂160与惰轮158接合,惰轮158转而经由与可旋转地连接以驱动第二带齿驱动轮127b的第一带齿驱动轮127a直接接合来驱动一对带齿驱动轮127。该对带齿驱动轮127被布置成在相反方向上旋转,以向药剂承载器116的密封层122提供张力,同时还驱动分度轮126的旋转,从而使药剂承载器116前进通过各自的打开机构132,这将在下文更详细的描述。

[0122] 在该实例中,惰轮158还提供了与单独的枢转闩锁臂109一起的反冲机构,以便一旦隔室118已经前进到夹带位置,就抑制带齿驱动轮127中的反冲。闩锁臂109被布置成与惰轮158接合成棘轮构造,一旦药剂承载器116已经前进到其夹带位置,闩锁臂109防止惰轮158的反向旋转。

[0123] 图12B示出了后主体部分114b,特别是驱动分度机构的分度轮126和计数器机构112的齿轮系的一部分。本身可以提供计数器机构112的日内瓦机构的一部分(例如,单位轮)的中心齿轮不在齿轮系的中心处,但示出了在组装时连接到接口件盖104的驱动轴162。

[0124] 两个惰轮153设置在齿轮系中,以联接驱动轮127(其中一个在图12B中正好可见)与分度轮126。惰轮确保每个分度轮126在与其可旋转地联接的相应驱动轮127a、127b相同的方向上旋转。其中一个惰轮153b大于另一个惰轮153a,并且其旋转轴比另一个惰轮153a更偏离驱动轮127和分度轮126,使得较大的惰轮153b可以经由中心齿轮(不在图12B中)驱动计数器机构112的旋转。

[0125] 可以设置保持板(未示出)以帮助将驱动计数器机构112和分度机构124的齿轮系保持在设置在后部分114b中的它们各自的凹陷121内的位置。保持板可以布置成例如通过围绕保持板的边缘设置的凸片固定到主体114上,该凸片定位在主体114的后部分114b中设置的相应的容纳狭槽中。

[0126] 图13A至图13D例示了当接口件盖104从其关闭位置移动到其打开位置并再次返回时接口件盖的移动以及驱动机构和反冲机构的相关移动的顺序。

[0127] 图13A例示出当接口件盖104处于关闭位置时驱动机构和反冲机构的默认位置。闩锁臂109与惰轮158接合,防止惰轮158的反向旋转。

[0128] 为了致动驱动机构101,使用者将接口件盖104拉回到打开位置,暴露装置100的接口件。这种移动使得接口件盖104跨装置100的外面旋转。由于接口件盖104连接到驱动轴162,接口件盖104的旋转引起驱动轴162的旋转。因此,如图13B中所示,连接到驱动轴162的驱动臂160也在接口件盖104打开的同时旋转。驱动轴162的旋转使得驱动臂160与惰轮158接合,如图13B中所示,并且使得惰轮158旋转。当惰轮158在允许的向前方向上旋转时,闩锁臂109与惰轮158脱离,从而允许惰轮158在闩锁臂109下方自由移动。

[0129] 当接口件盖104已经完全打开时,如图13C中所示,驱动臂160已经旋转到其最大程度。从图13C清楚可见,驱动臂160和惰轮158在彼此相反的方向上旋转。在此,驱动臂160在逆时针方向上旋转,而惰轮158在顺时针方向上旋转。惰轮158的旋转引起第一带齿轮127a和第二带齿轮127b的旋转,第一带齿轮127a和第二带齿轮127b拉动密封层122通过打开机构132。接口件盖104和驱动臂160构造成旋转一个量,这意味着两个带齿轮127a、127b拉动药剂承载器116的密封层122通过打开机构132一个量,该量等于两个相邻隔室118之间的间隔。因此,接口件盖104从关闭位置到打开位置的一次完全移动使得驱动机构101使药剂承载器116前进,使得下一个隔室被启动,并且使用者可以吸入容纳在隔室118内的剂量。

[0130] 在使用之后,接口件盖104可以移动回其关闭位置,如图13D中所示。在该移动期间,驱动轴162在相反方向上旋转,这导致驱动臂160在相反方向上旋转。当驱动臂160具有与惰轮158上的齿的曲率相反的曲率时,驱动臂160简单地跨过惰轮158的齿回到其初始脱离状态。闩锁臂109与惰轮158重新接合,以防止当装置100未被使用时惰轮158的反向旋转。

[0131] 如图14A中所示,在药剂承载器116通过打开机构132之后,分离的承载器带120和密封层122优选地被保持一起(从而被储存)在另一个“卷取”卷轴129上。然而,它们可以替代地保持在分离的卷轴上。分离的承载器带120和密封层122在卷轴129上缠绕在一起以聚集任何松弛。在一些实施方案(未示出)中,为了节省空间和组件,两个药剂承载器116可以缠绕在同一卷取卷轴129上。药剂承载器116的自由端连接到卷取卷轴129,卷取卷轴129通过旋转来保持和储存分离的药剂承载器116和密封层122。

[0132] 为了确保密封层122与承载器带120适当地分离,以便打开隔室118,密封层122在通常为几牛顿的力的张力下放置。密封层122中的张力由张紧工具131提供。张紧工具131的具体选择取决于释放构件134的几何形状的具体选择,例如叶片几何形状的选择。由于释放构件134在其前缘134a中具有狭槽,如图5B中所示,驱动机构101应包括张紧机构131。

[0133] 用于对密封层122和药剂承载器116施加受控张力和位置控制的张紧机构131在图14A和图14B中示出。该张紧机构采用“轧布式”张紧机构131的形式。该张紧机构131由用于驱动机构的组件提供,特别是由一对带齿驱动轮127a、127b提供。

[0134] 在释放构件134的下游,每个药剂承载器116的分离的密封层122被送入两个带齿驱动轮127a、127b之间。接合密封层122的两个驱动轮127a、127b上的各个齿在它们旋转时互锁,使得密封层122在旋转齿之间被“扎紧”,使得密封层122在它们被拉动通过张紧机构133时变形。当张紧机构131拉动密封层122通过它时,张力由此被施加到张紧机构131的上游(即,在释放构件134与张紧机构131之间)的密封层122的分离部分。

[0135] 如图14B中更好地所示,分离的密封层122围绕弹簧元件117送入,以由受控的位移产生受控的张力。如图14B中所示,弹簧元件117朝向装置100的外部弹性偏置。在张力下,弹簧元件117被迫朝向装置100的中心。弹簧元件117通过经由向内朝向装置100的中心弯曲或向外远离装置的中心弯曲到其静止位置改变路径长度来控制张力,密封层122的分离部分沿该路径行进。具体地,如果密封层122的分离部分中的张力太高,则弹簧元件117向内朝向装置的中心旋转或弯曲,这具有缩短密封层122沿其行进的路径的效果,因此安全地调整密封层122中的张力。如果密封层122中的张力太低,则密封层122不能克服弹簧元件117的偏置力而使弹簧元件117保持在其弯曲位置,因此弹簧元件117返回到图14B中所示的其静止位置。这具有延长密封层122沿其行进的路径的效果,因此再次调整密封层122中的张力变化。因此,弹簧元件117通过改变其路径长度来调节密封层122的分离部分中的张力。

[0136] 张紧机构131因此避免了离合器机构的使用。轧布张紧机构131的另一个优点在于可以保持密封层122中所需的张力,而不需要处理卷取卷轴129的直径随时间的变化。这是因为用轧布式机构131抓握密封层122的效果,轧布式机构131与分度轮速度匹配或几乎匹配,因此承载器带120的速度旨在将密封层122向下拉靠在弹簧元件117上,从而提供受控的张力。

[0137] 更详细地,轧布拉紧机构131包括多个轧布轮,每个轧布轮包括多个夹持齿139。在装置100的该实施方案中,由带齿驱动轮127a、127b提供轧布轮。通常不具有渐开线轮廓的夹持齿139围绕轧布轮127的各自的周界等距离地间隔开。轧布轮127彼此相邻布置,使得一个轧布轮127a的夹持齿139与另一个轧布轮127b的夹持齿139之间有距离地接合。

[0138] 一个齿轮127a上的齿139a与另一个齿轮127b上的夹持齿139b之间的间隙的配合是重要的,因为这种配合允许轧布轮127抓握密封层122并牵引密封层122通过轧布式机构131。

[0139] 在密封层122已经经过张紧机构131之后,不再需要密封层122中的张力。这意味着密封层122和空的药剂承载器116可以简单地卷绕在可以以恒定速度旋转的卷取卷轴129上。

[0140] 张紧机构131的夹持齿139的形状对于张紧机构135的有效运转是重要的。选择夹持齿139的形状以最大化密封层122的缠绕角,同时最小化弯曲能量。在一些实施方案中,齿139具有20度的渐开线。重要的是,确保轧布轮127必须不允许滑动。所需的弯曲能量可以通过构造齿轮127最小化,以避免沿密封层122遵循通过夹持齿139的路径的尖锐曲线,而是平缓曲线。

[0141] 如本文使用,术语“缠绕角”可以优选地表示密封层围绕轧布轮127的齿缠绕的角度的总和。换言之,它可以被认为是密封层的接触角。

[0142] 理想地,轧布轮127被驱动的速度应与分度轮126速度匹配。为了防止发生任何滑动的可能性,可以非常轻微地过度驱动轧布轮127。这可以通过使用复合齿轮和另一个齿轮

来增加相对于分度轮126的速度的轧布轮127的速度来实现。与弹簧元件117上的良好的长行程相结合,这允许在滑动量上有一定水平的不确定性。当密封层122上的张力增加时,通过轧布轮127的进给速率下降以提供负反馈机构。为了能够实现这一点,将轧布轮127安装在顺从性轴上,允许轴是柔性的并且随着密封层122中的张力的变化而稍微移动。因此,轧布轮127是横向弹簧,这意味着它们可以彼此相向和远离地移动。因此,除了控制药剂承载器116被驱动通过装置的速度之外,轧布轮127还形成负反馈机构的一部分。

[0143] 轧布轮127保持在柔性弹簧钢(未示出)之间,使得轧布轮127牢固地保持在适当位置并具有明确的运动范围。提供负反馈机构的是顺从性轴和柔性弹簧钢的组合。有利地,如果密封层122过于紧或处于张力下,则负反馈机构允许轧布轮127的速度自校正。

[0144] 卷取卷轴129可以以恒定的旋转速率驱动,所述旋转速率与药剂承载器116和密封层122在药剂装置100的寿命结束时卷绕将产生的旋转速率相匹配或略小。换言之,卷取卷轴129以正确的平均旋转速度驱动,该平均旋转速度基于卷取卷轴将旋转在装置中使用的完整的药剂承载器116的总量而取平均。因此,药剂承载器116的隔室118最初非常松,并且随着时间逐渐变紧,注意,随着更多的经使用的药剂承载器116储存在卷取卷轴129上,组合的卷取卷轴129和经使用的药剂承载器116的有效直径将改变。

[0145] 引导构件156设置成至少部分地围绕每个轧布轮127a、127b,从而引导分离的承载器带120围绕轧布轮127。

[0146] 图15示出了根据本发明的药剂装置200的另一个实施方案。与前面所述的实施方案类似,该装置200包括两个药剂承载器216a、216b,它们最初储存在各自的卷轴212上,并设置成由一对分度轮226通过各自的释放构件234a、234b送入。如前,释放构件234被布置成接合在承载器带220与密封层222之间,以便将密封层222与承载器带220分离(例如剥离)。

[0147] 然而,在该实施方案中,两个独立的承载器带220分别独立储存在两个卷取卷轴229a、229b上,并且与两个药剂承载器216a、216b分离的密封层222一起储存(即缠绕)在另一个卷取卷轴230上。

[0148] 理想地,提供张紧机构231来向密封层222和承载器带220施加受控的张力和位置控制。在所示的实施方案中,张紧机构231包括弹性弹簧元件217,所述弹性弹簧元件217通过经由向内朝向装置200的中心弯曲或向外远离装置200的中心弯曲到其静止位置改变路径长度来控制张力,密封层222的分离部分沿该路径行进。

[0149] 定位在张紧机构231的下游的用于密封层222的卷取卷轴230具有限制滑动的离合器机构228。离合器机构228优选地是摩擦离合器,如图16A和图16B中进一步所示。如图16A中最佳所示,离合器机构228包括在一端处连接到带凸缘的基部233的轴237。沿轴237部分地延伸的离合器弹簧232由基部233保持。设置在带凸缘的基部233的另一侧上的齿轮235被布置成在使用中通过接口件盖的移动来驱动。卷取卷轴230包括毂239,毂239具有纵向布置的凹陷或狭槽238,用于在使用之前初始地将密封层222的自由端容纳在其中,以便在卷取卷轴230上卷绕时保持它们。毂239包括具有截顶圆锥形状的内部部分240,轴237的另一端236穿过所述内部部分240。所述端236是球根状的(例如像蘑菇头),其阻止其通过毂239的内部部分240回缩。

[0150] 离合器弹簧232夹在基部233与毂239的内部部分240之间,如此提供了弹簧偏压,所述弹簧偏压促使毂239的内部240推靠在球根状端236上并在接触表面之间产生摩擦接

触,使得它们通常一起作为一个单元旋转。

[0151] 如此,毂239通常通过齿轮235旋转。然而,当密封层222中的一个(或两个)中的张力超过毂239的内部部分240与轴237的端部236之间的摩擦时,该摩擦被克服并且离合器机构228允许内部部分240与轴端部236之间的相对运动,从而充当限制滑动的离合器。

[0152] 图17A示出了如图12B中所示的装置100,但现在具有安装到装置100上的计数器机构112的十位环112a和单位环112b。图17B示出了环112a、112b后面的日内瓦机构,其经由机械连接到接口件盖104的驱动轴162驱动计数器。

[0153] 通过使用日内瓦机构,装置计数器112可以更好地集成到分度(驱动)机构中,这进一步减少了装置100中的组件的数量。

[0154] 除了“典型的”日内瓦机构之外,可以使用“从动的”日内瓦机构,其中日内瓦轮是从动的组件,因此可以是装置的现有组件。然后,单位环可以被连续地驱动离开日内瓦轮,并且间歇(“十位”)环可以被锁定和驱动离开在日内瓦轮的不同层上的各种不同类型的日内瓦特征中的任一种。

[0155] 此外,“典型的”或“从动的”日内瓦机构可以使用五位环而不是十位环来运行。如果组件(例如分度轮126)每五个分度完全旋转,这可能是有利的,因为它然后可以以一对一的比率与单位环一起运行,从而去除一层复合齿轮,并且可以加倍从动的日内瓦齿轮。

[0156] 对于寿命终止计数器行为,至少有三种选择。在每种情况下,间歇环覆盖单位环;第一种选择包括通过去除该区域中的驱动表面并保持锁定表面而简单地不再分度的间歇环;第二种选择包括保持驱动器和锁,使整个机构从接口件盖104向上锁定;第三种选择如同第二种选择,但具有当使用者施加被选择来实现特定结果的大扭矩时失效的组件-例如,输入棘轮断裂,使得接口件盖无阻力地移动(除了保持凸起之外),清楚地传达装置现在损坏且停用。

[0157] 如果齿轮的模块被调节成使得齿的数量是单位环在间歇齿轮的每次旋转时所形成的止挡的数量的倍数,那么配对部件明显更容易组装并获得正当的时机。因此,齿轮齿的模块可以被设定成确保如此情况。

[0158] 虽然上述内容涉及本发明的示例性实施方案,但本发明的其它和进一步的实施方案对本领域技术人员而言在考虑说明书的情况下将是显而易见的,并且可以在不背离由所附权利要求所确定的本发明的基本范围的情况下进行设计。

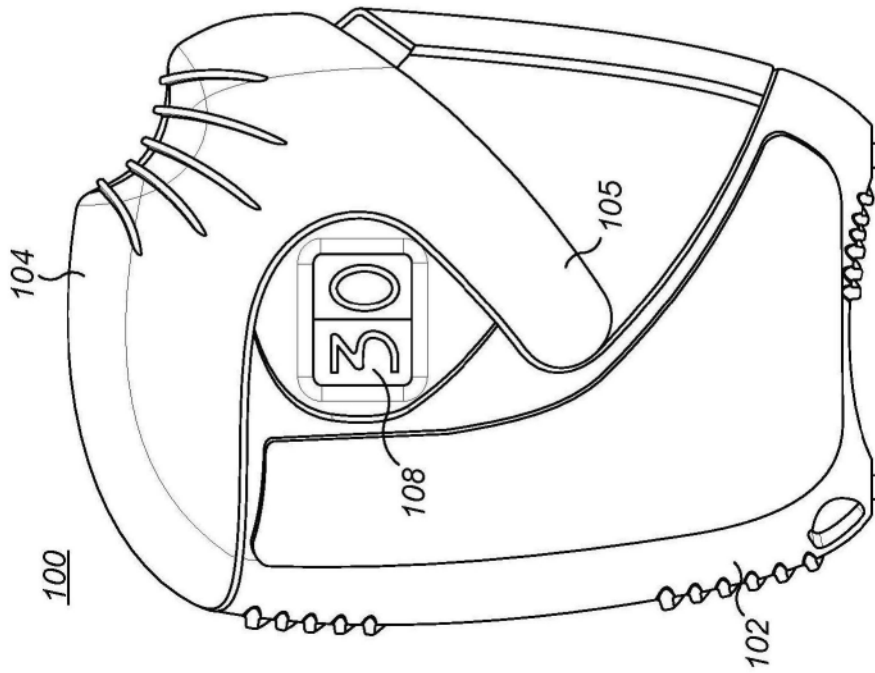


图1A

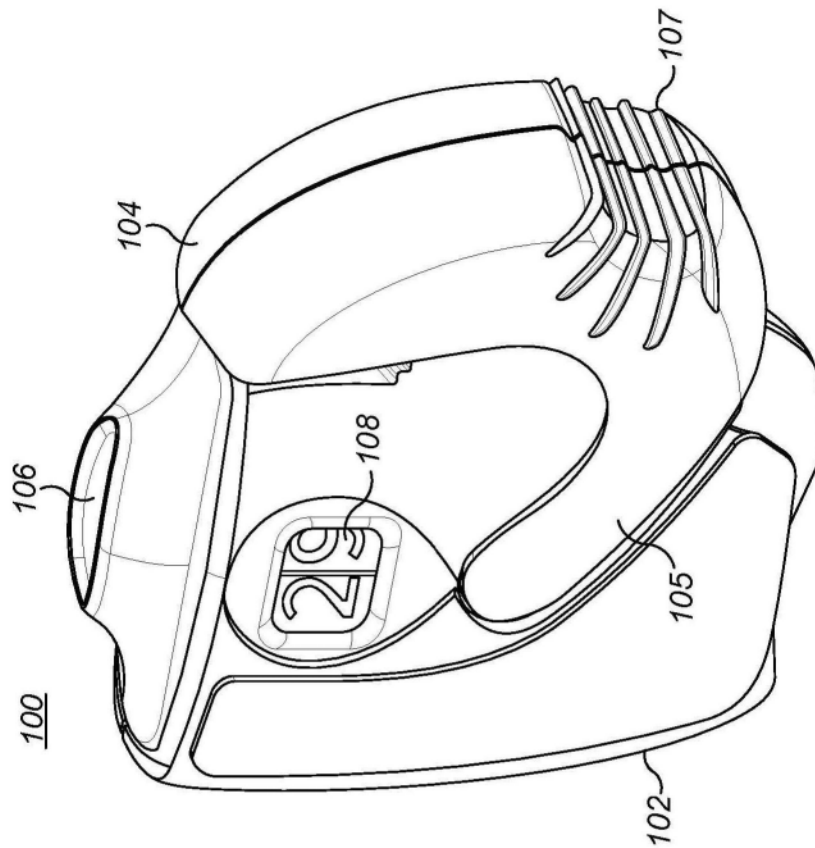


图1B

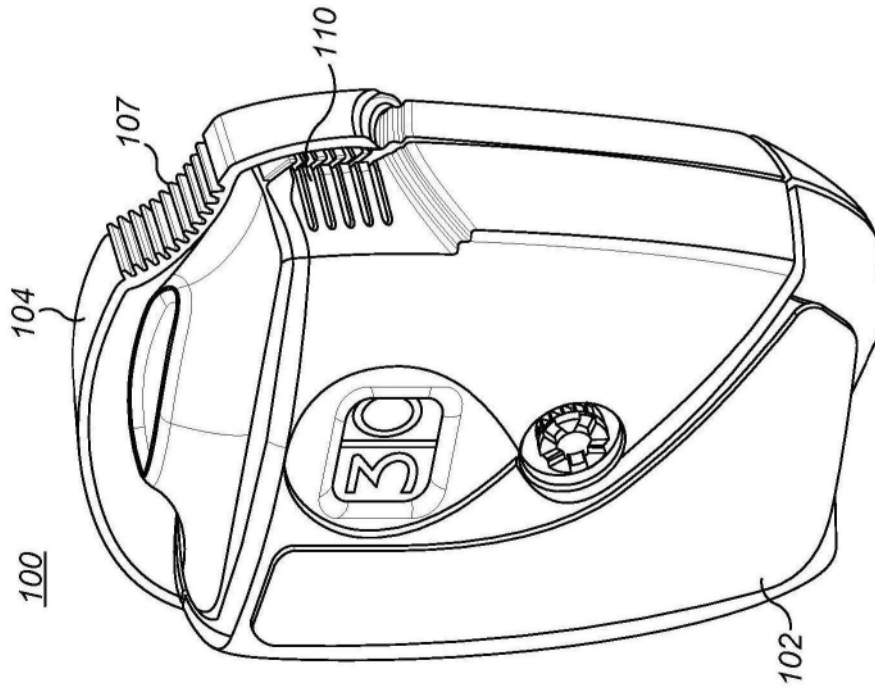


图2A

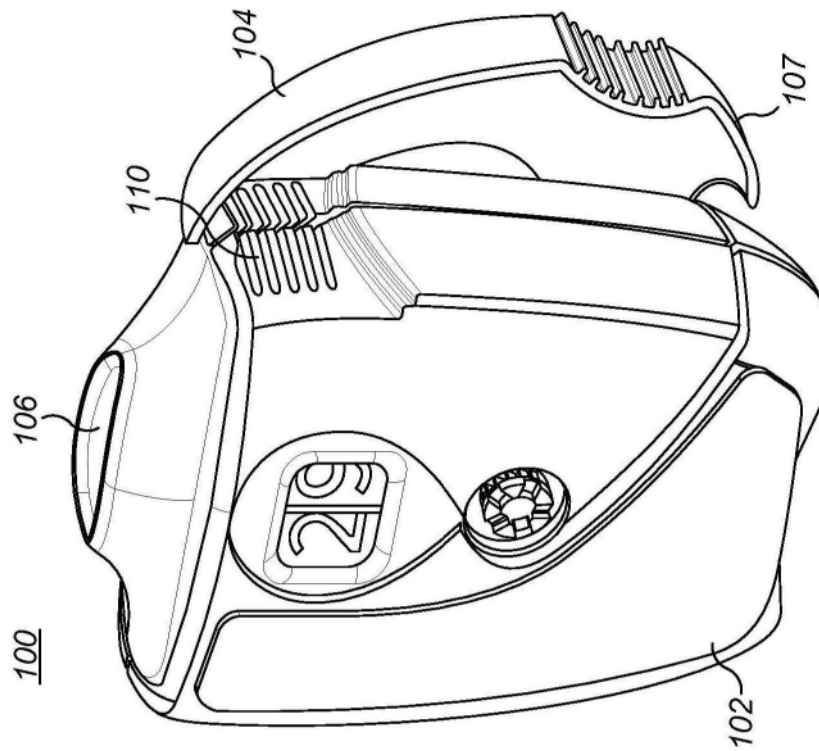


图2B

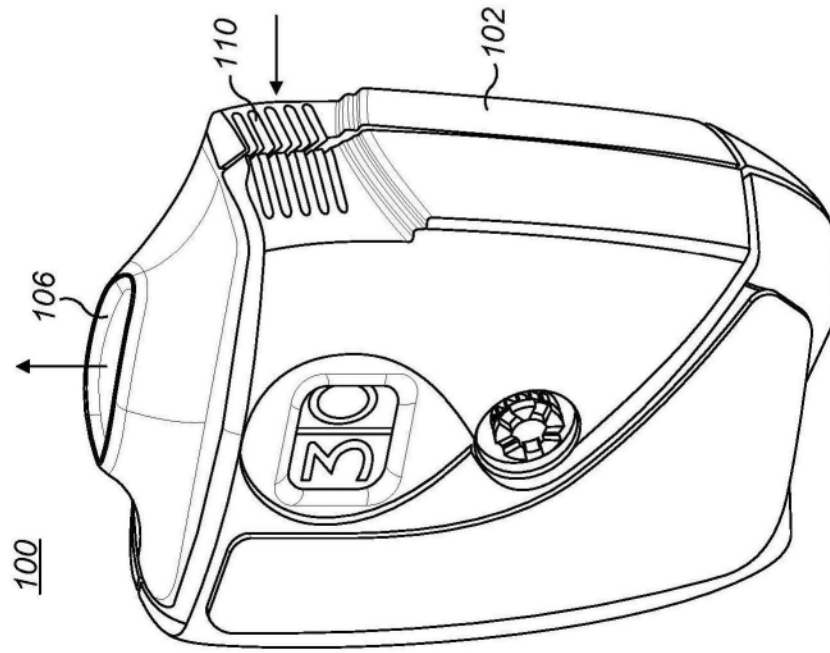


图3A

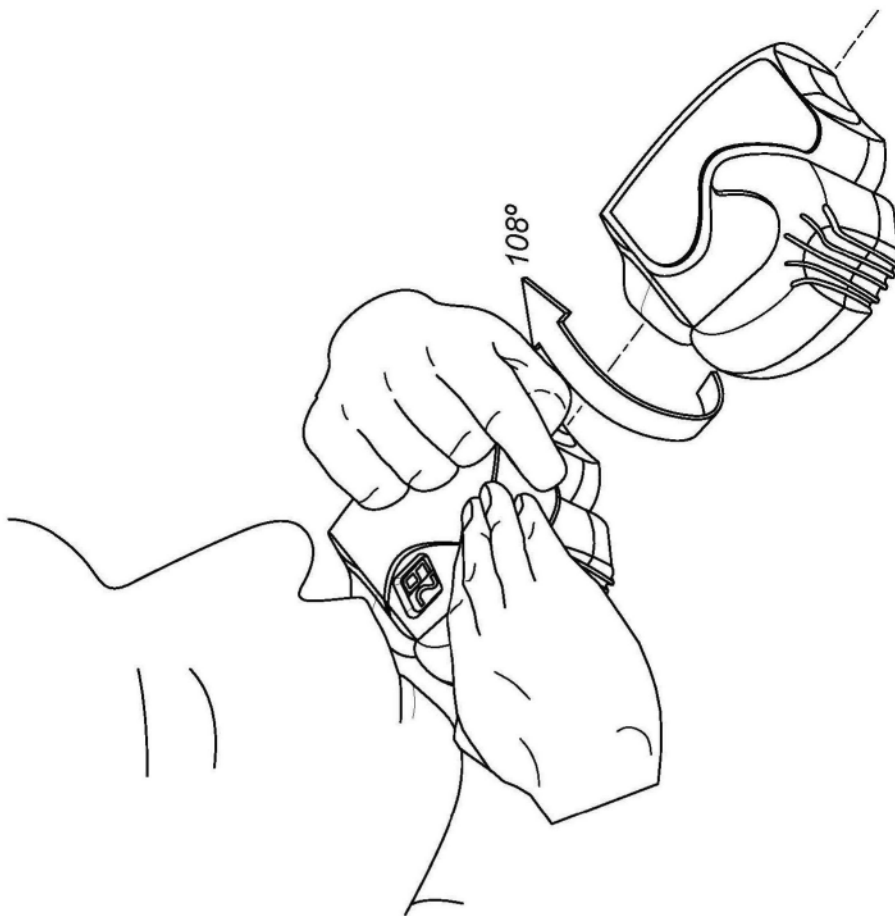


图3B

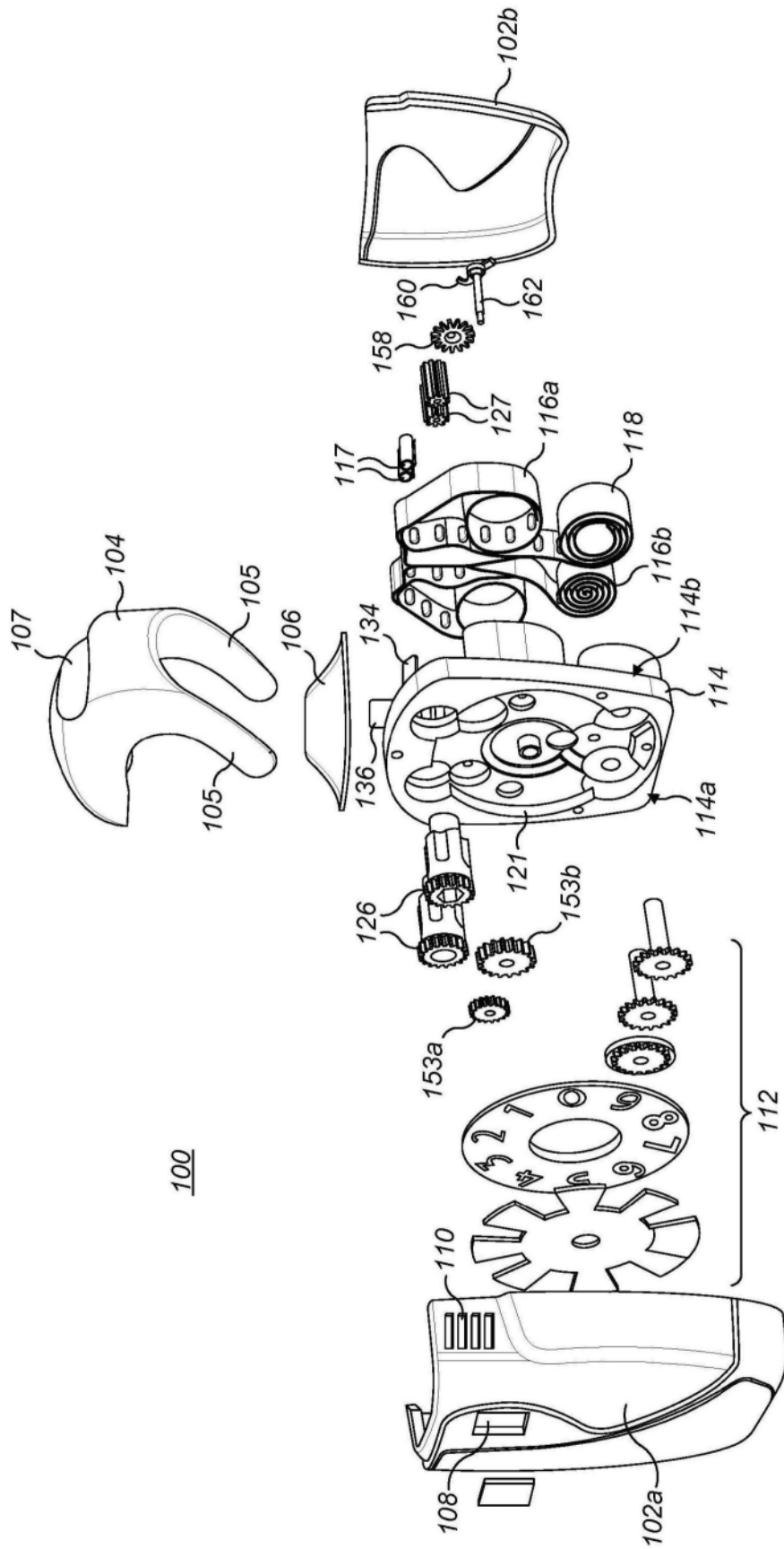


图4

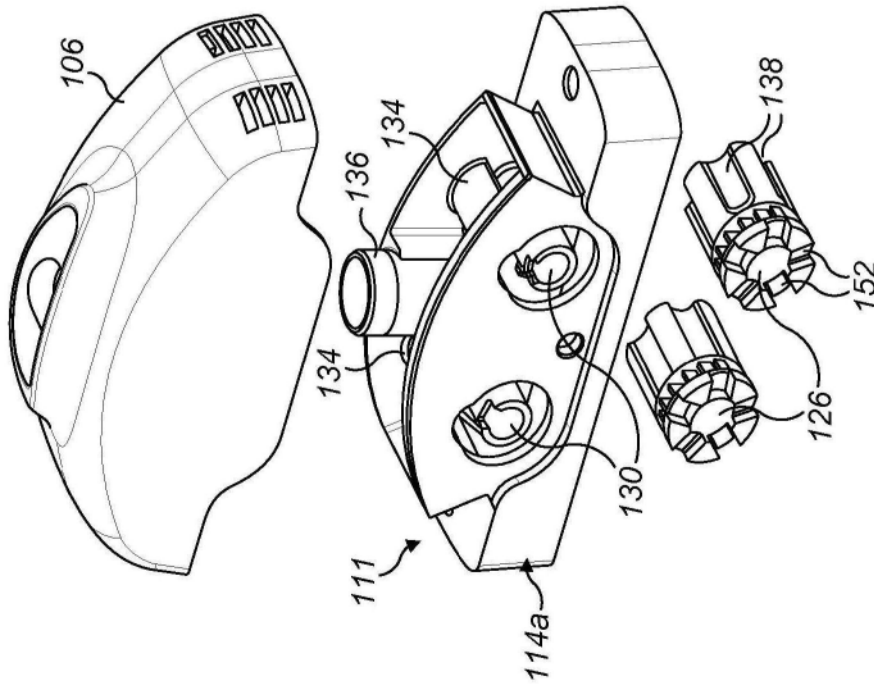


图5A

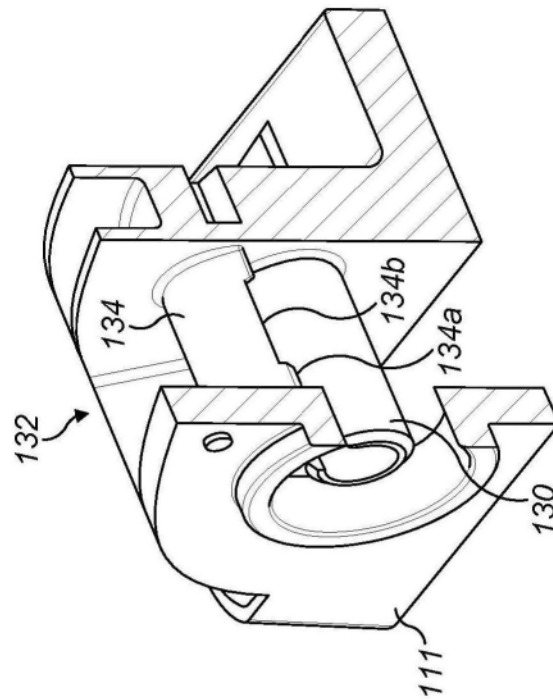


图5B

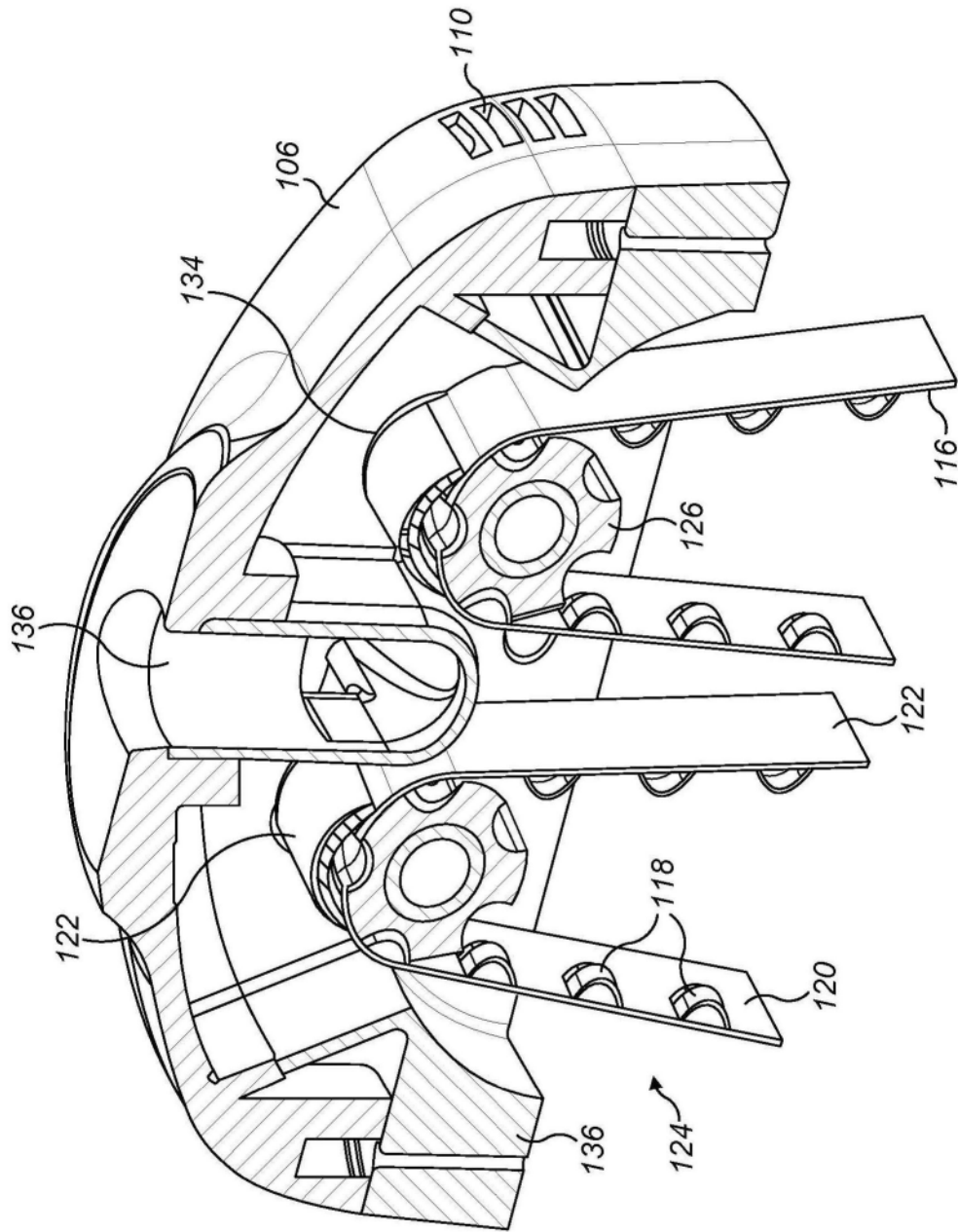


图6

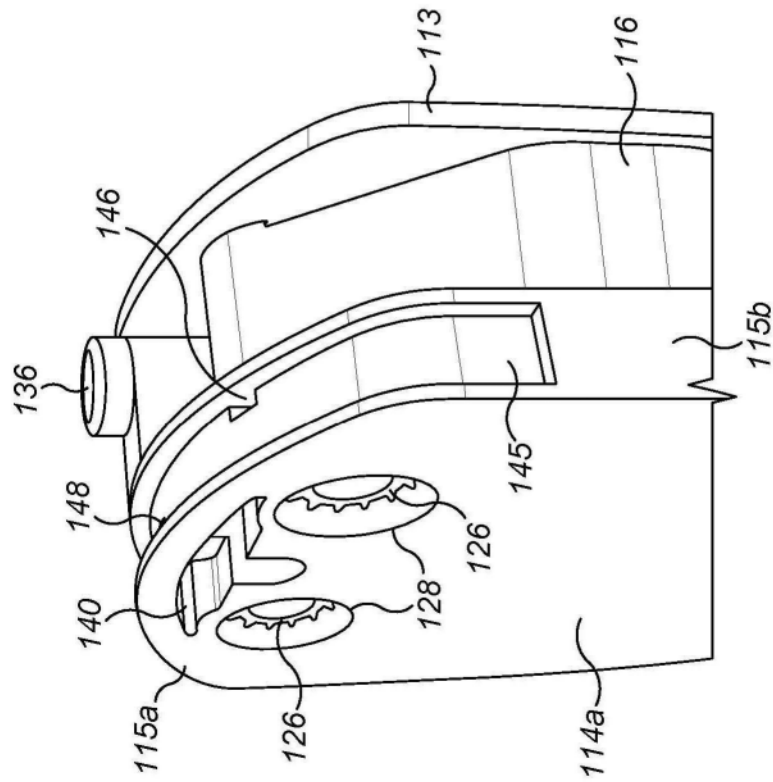


图7A

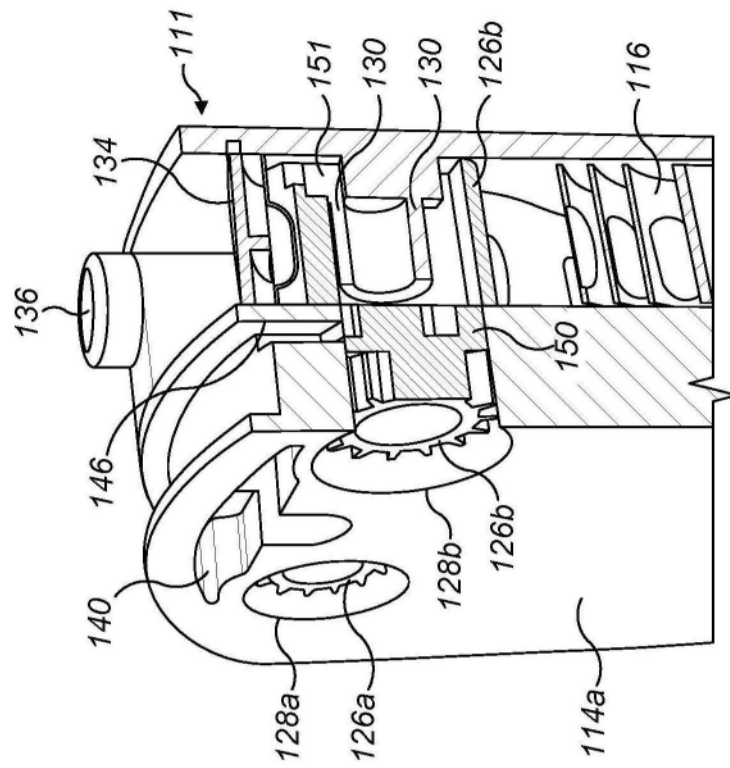


图7B

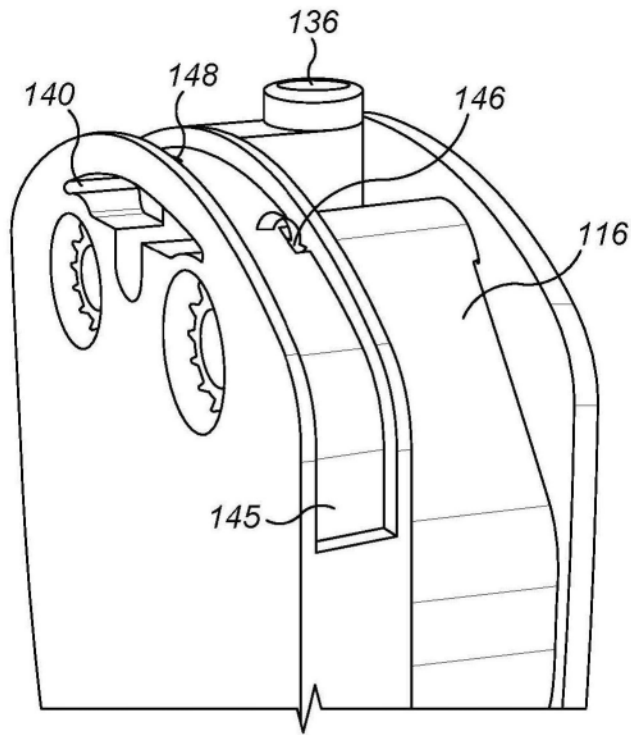


图8A

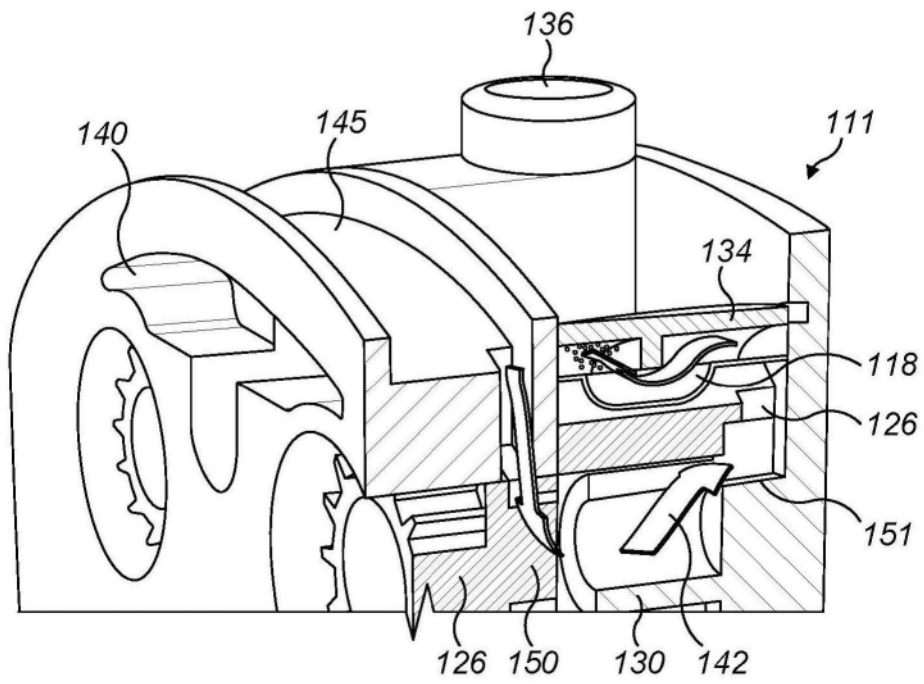


图8B

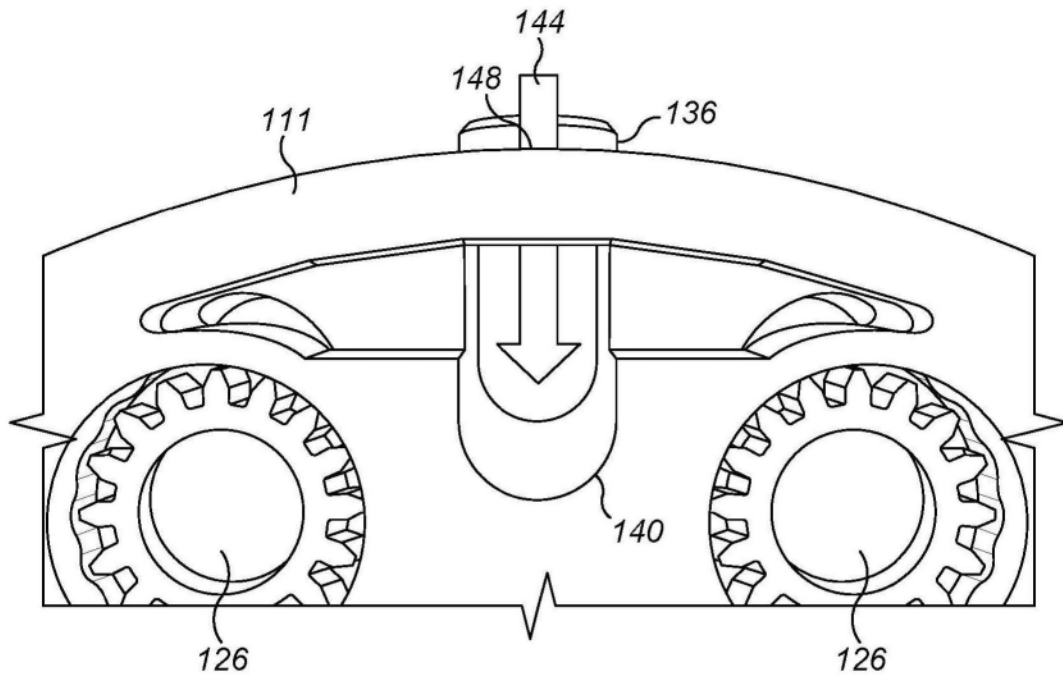


图9A

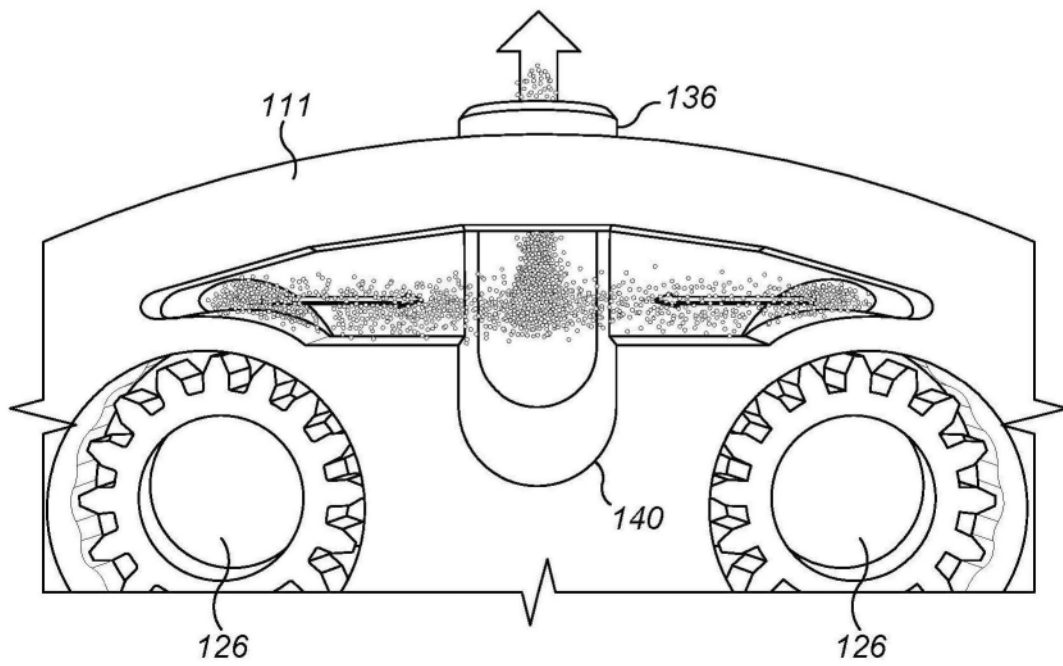


图9B

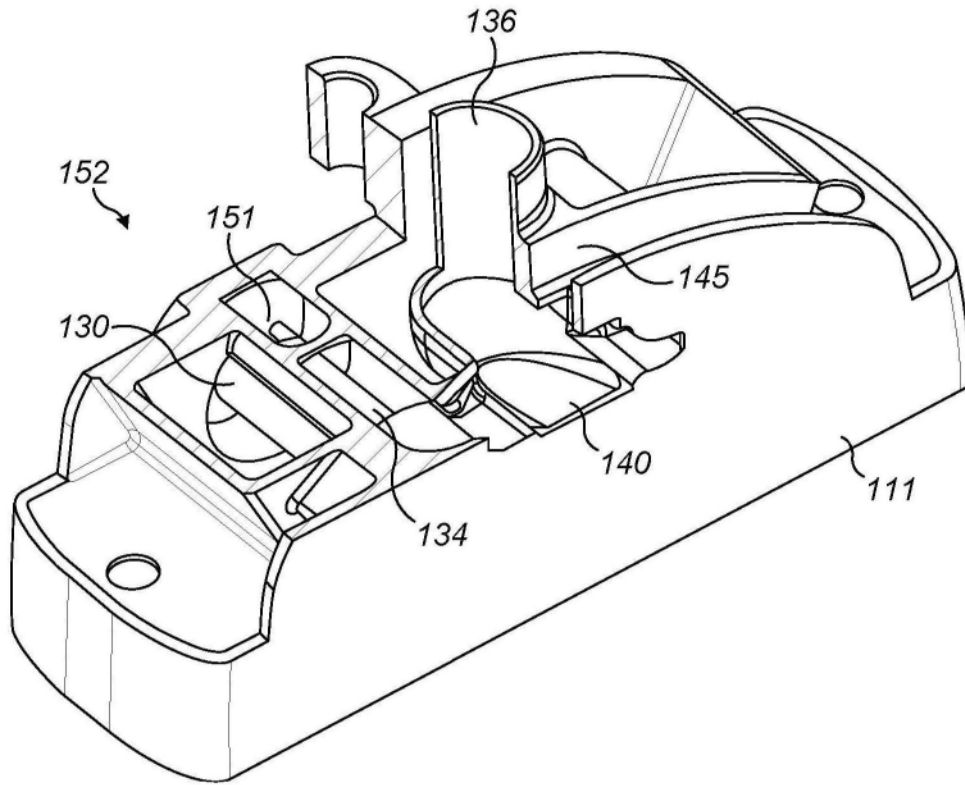


图10A

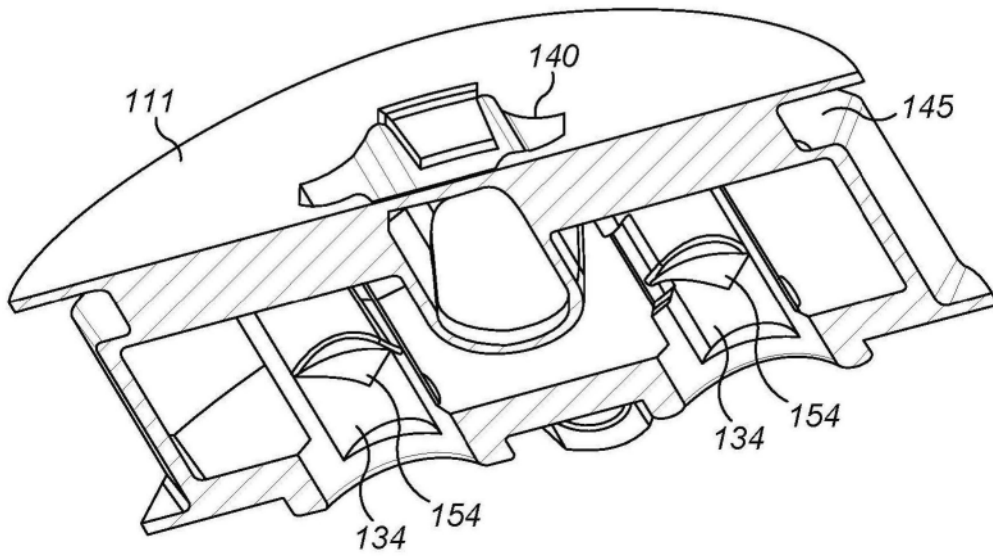


图10B

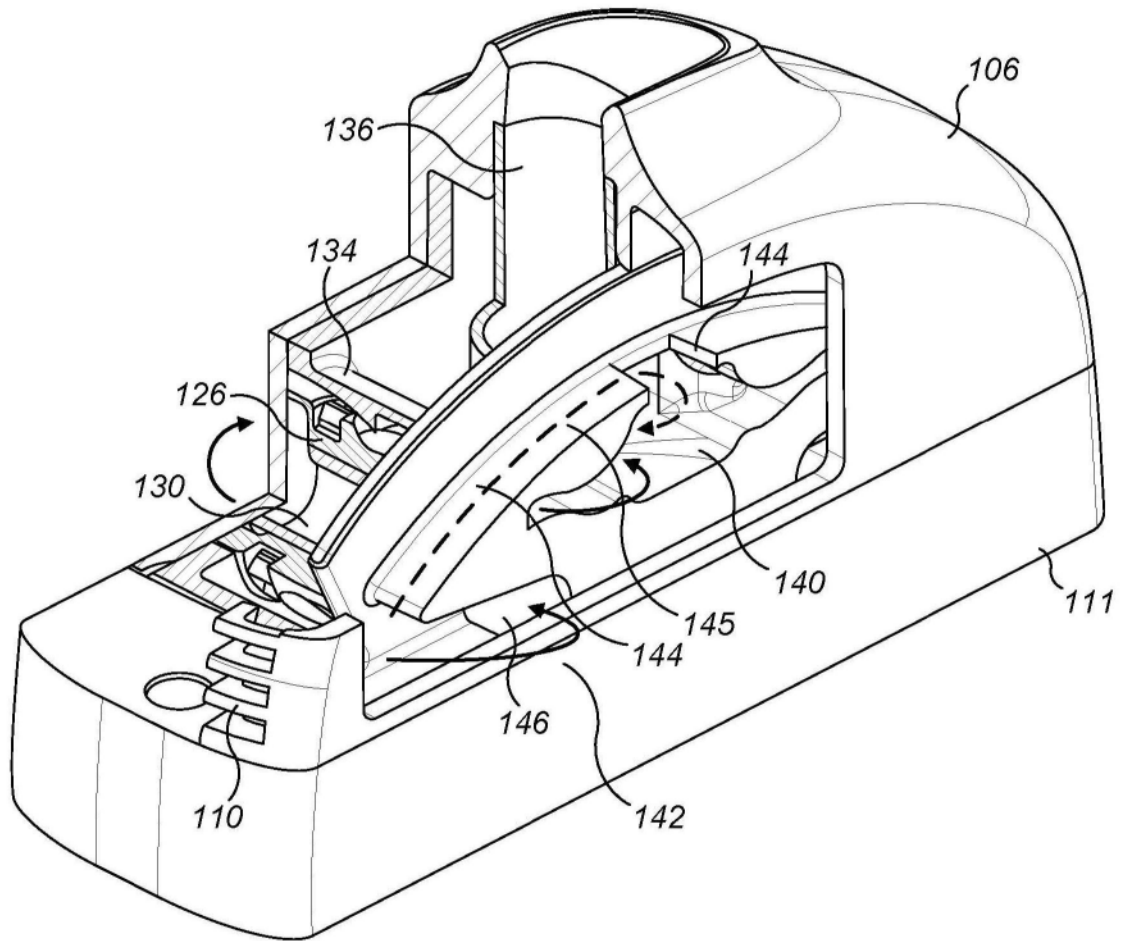


图11

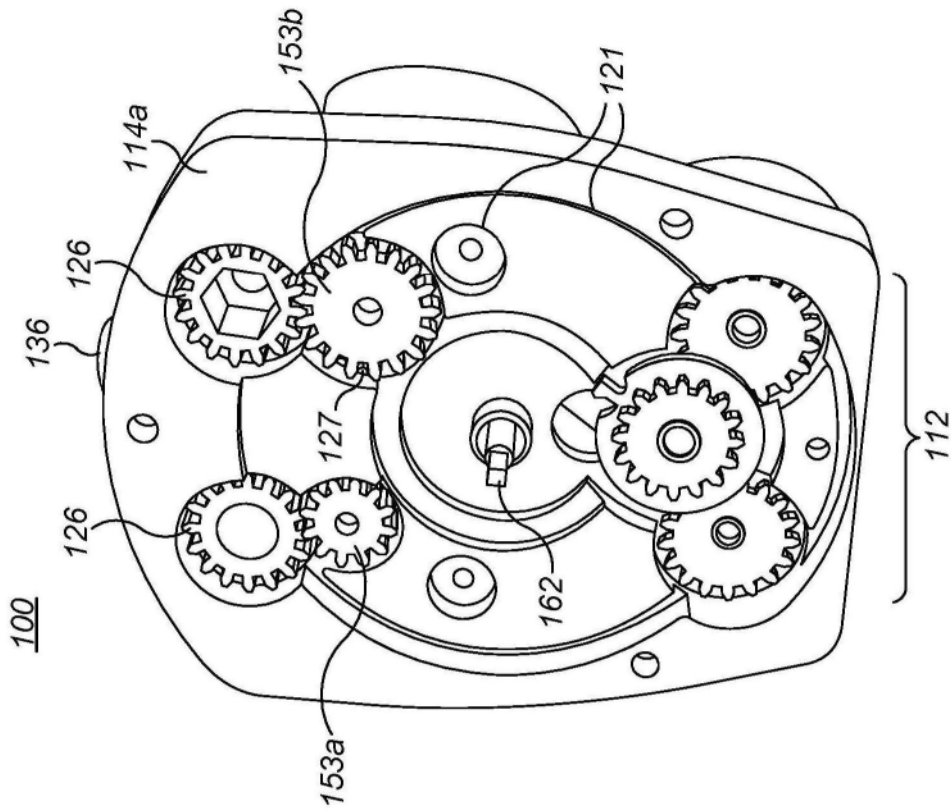


图12B

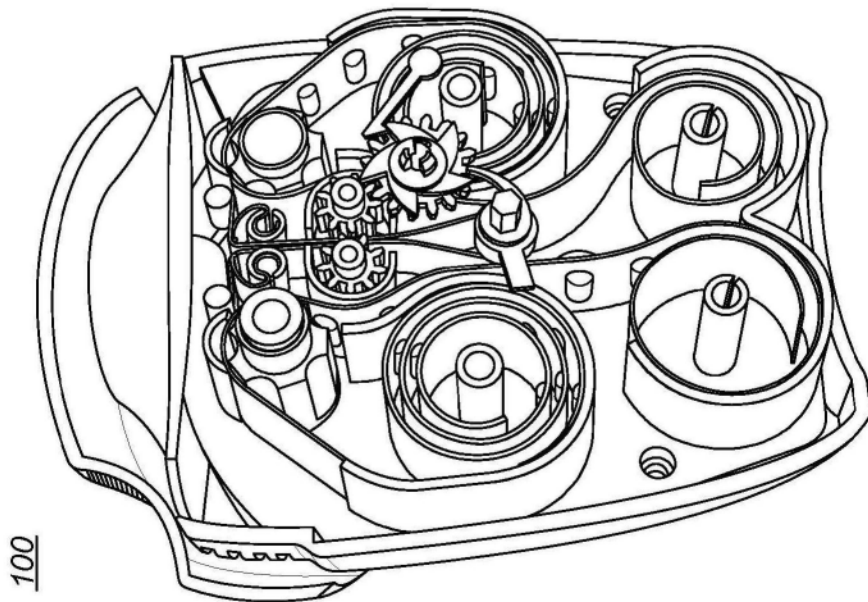


图13A

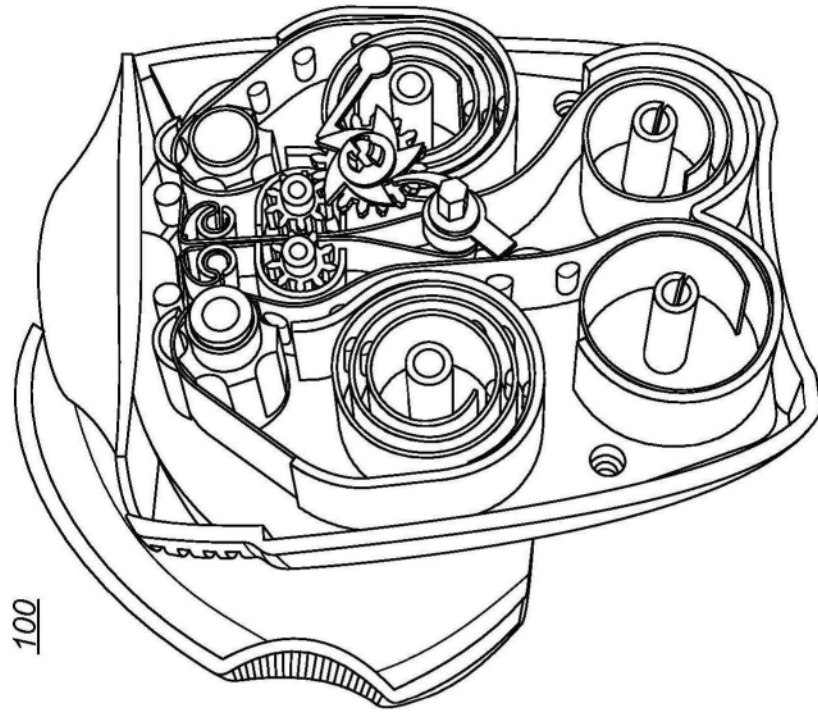


图13B

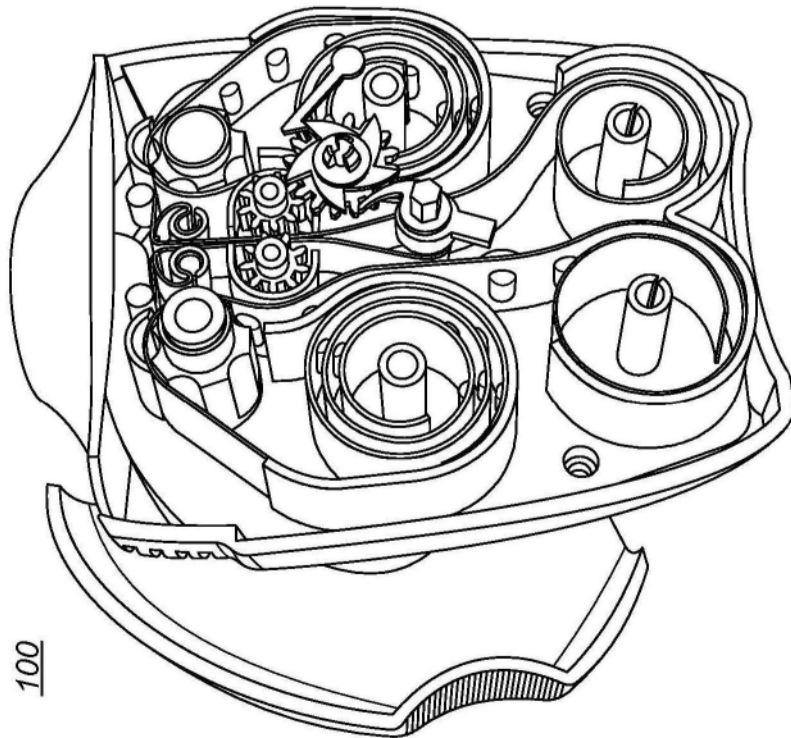


图13C

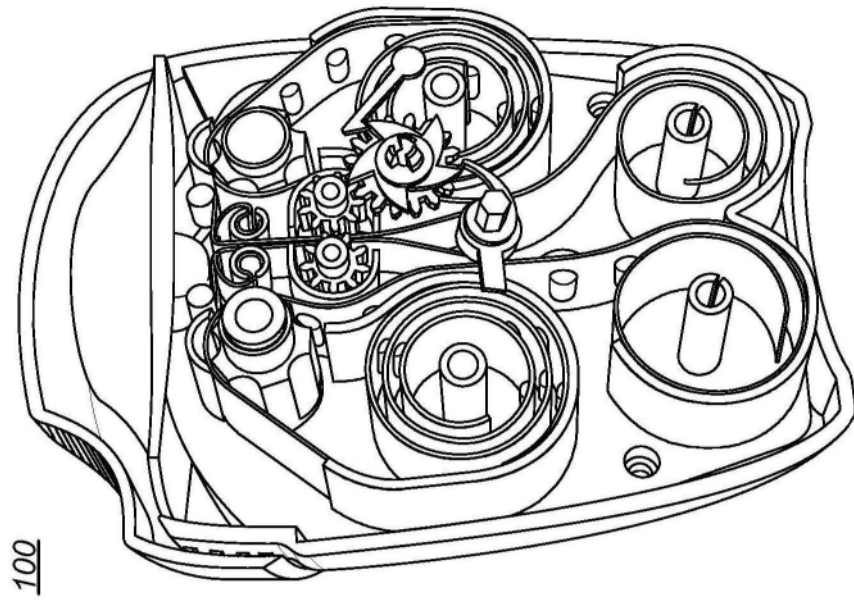


图13D

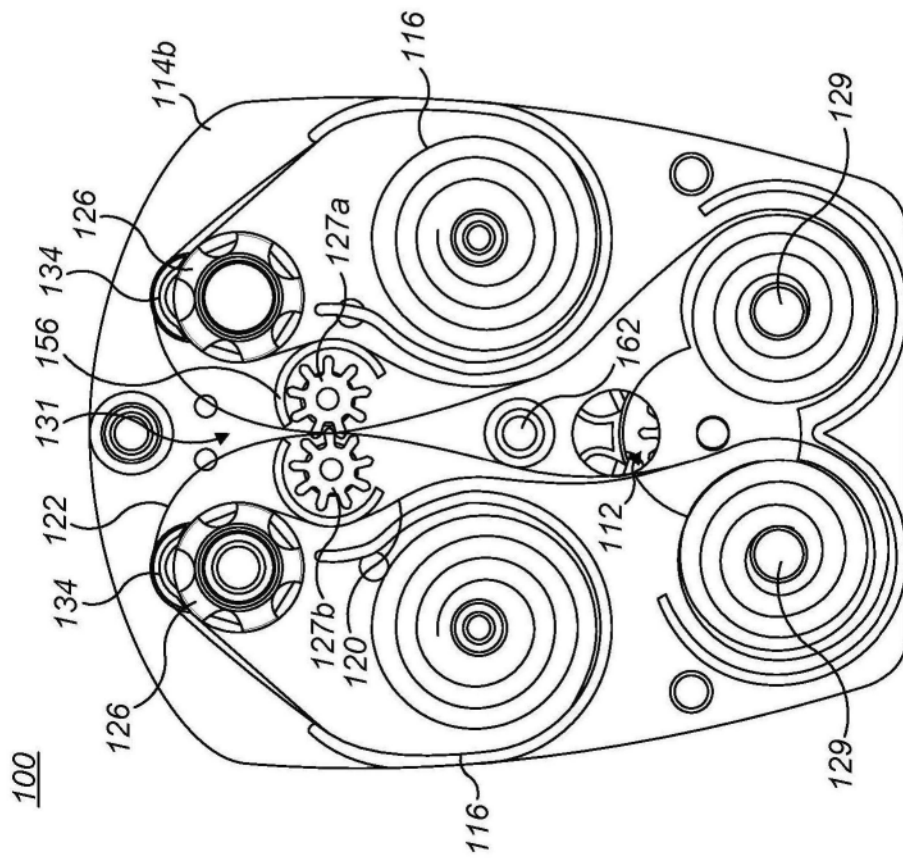


图14A

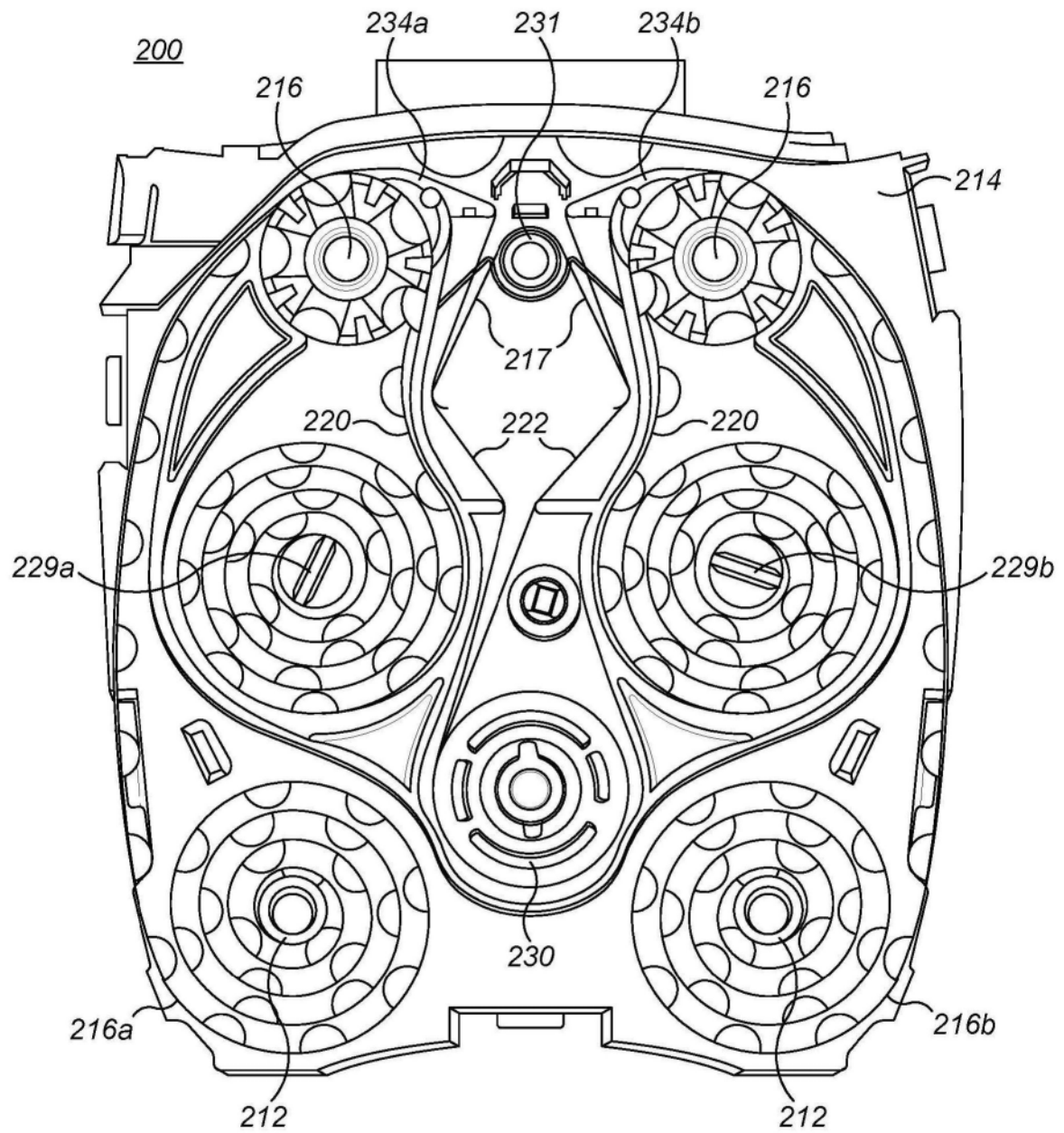


图15

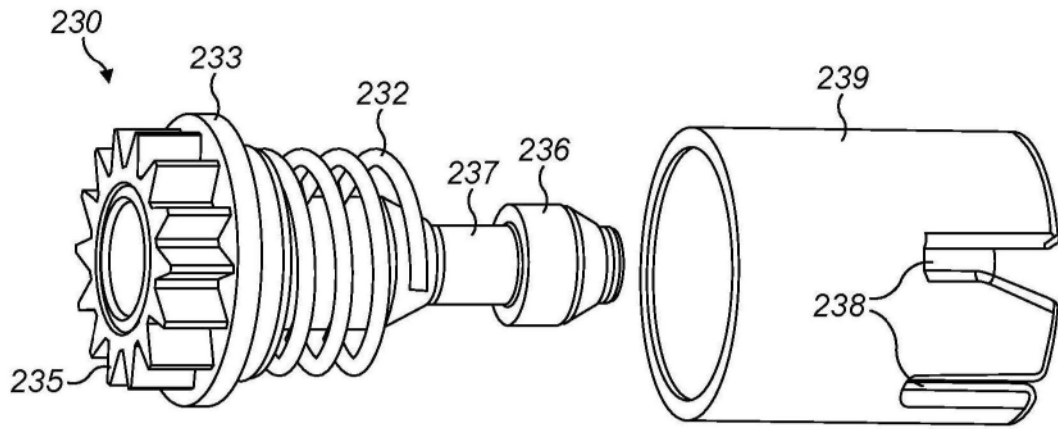


图16A

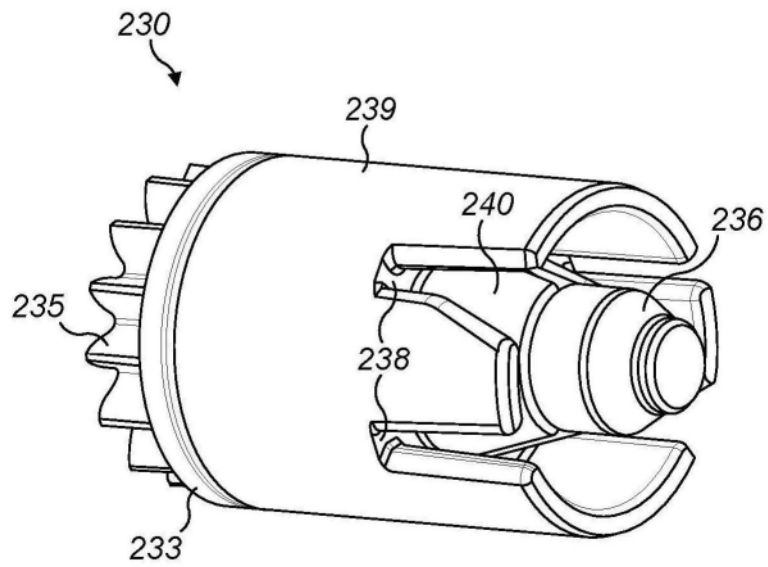


图16B

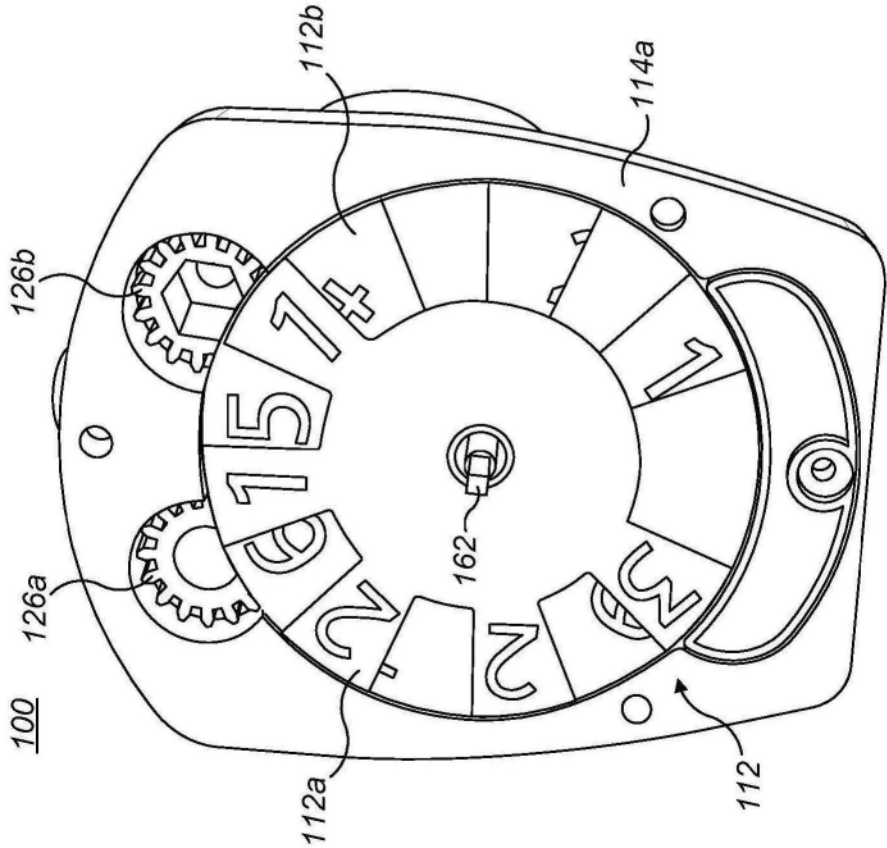


图17A

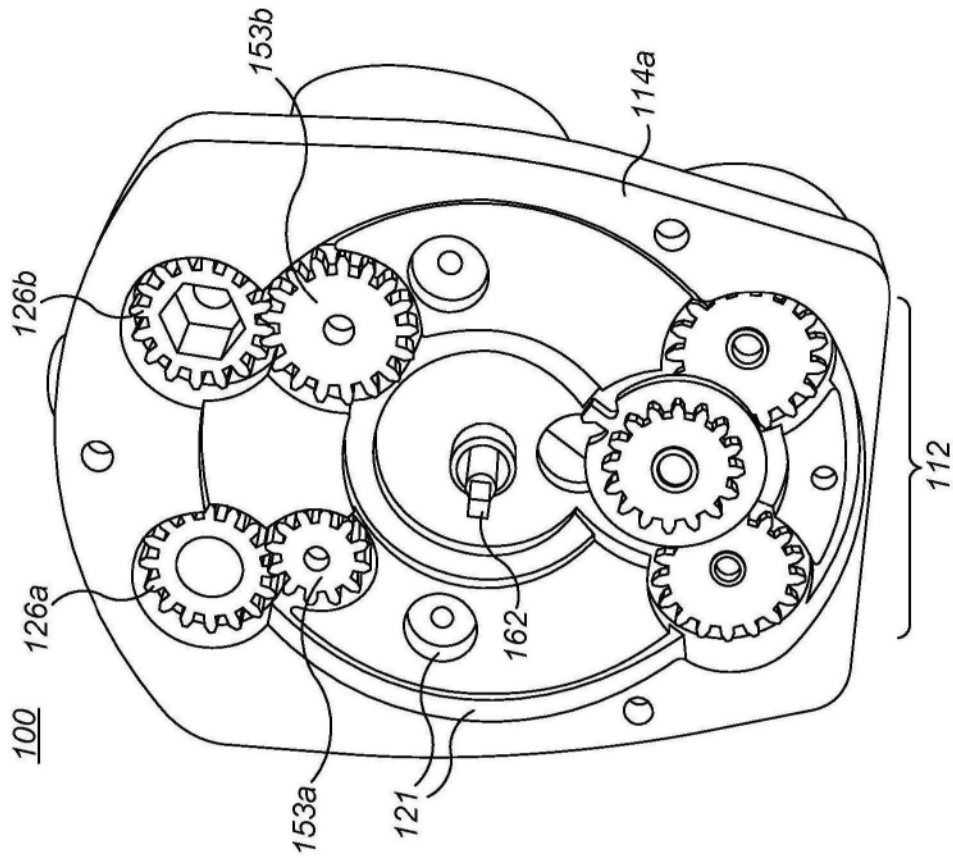


图17B