



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113289170 A

(43) 申请公布日 2021.08.24

(21) 申请号 202110468811.4

A61M 11/04 (2006.01)

(22) 申请日 2016.03.17

A24F 40/42 (2020.01)

(30) 优先权数据

A24F 40/46 (2020.01)

14/662,607 2015.03.19 US

G05D 23/19 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201680022671.5 2016.03.17

(71) 申请人 奥驰亚客户服务有限责任公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72) 发明人 Y·锐奇曼

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限

公司 11363

代理人 王建国 许伟群

(51) Int.Cl.

A61M 15/00 (2006.01)

A61M 15/06 (2006.01)

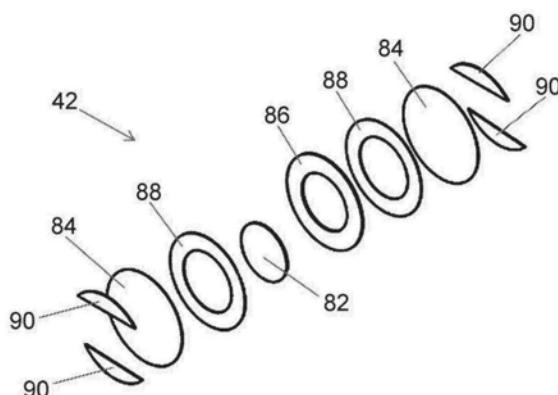
权利要求书1页 说明书18页 附图17页

(54) 发明名称

用于蒸发活性成分的喷雾器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于蒸发活性成分的喷雾器，喷雾器容纳多个胶囊，每个胶囊包括给定量的包含活性成分的植物材料。胶囊包括：第一导电网状物；第二导电网状物；以及容纳部。容纳部夹在第一导电网状物和第二导电网状物之间，并限定具有弯曲截面的空腔。



1. 一种胶囊,包括:
 - 第一导电网状物;
 - 第二导电网状物;
 - 容纳部,其夹在第一导电网状物和第二导电网状物之间,并限定具有弯曲截面的空腔。
2. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,第一导电网状物和第二导电网状物构造成经由电阻加热。
3. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,第一导电网状物和第二导电网状物限定介于15微米到80微米之间的开口。
4. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,容纳部呈环形。
5. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,至少第一导电网状物或第二导电网状物的周边与容纳部的周边对齐。
6. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,第一导电网状物、第二导电网状物以及容纳部是圆形的并堆叠成使得胶囊呈盘形。
7. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,第一导电网状物、第二导电网状物以及容纳部堆叠并尺寸设计成使得胶囊具有至少两个线性的侧面以及一连接该两个线性的侧面的弯曲侧面。
8. 根据权利要求1所述的胶囊,其中,容纳部的空腔为通孔。
9. 根据权利要求1所述的胶囊,进一步包括:
位于容纳部的空腔中的植物材料。
10. 根据权利要求9所述的胶囊,其中,植物材料包括烟草。
11. 根据权利要求1所述的胶囊,进一步包括:
第一粘合剂,其位于第一导电网状物和容纳部之间;以及
第二粘合剂,其位于第二导电网状物和容纳部之间。
12. 根据权利要求1所述的胶囊,进一步包括:
位于第一导电网状物、第二导电网状物、或第一导电网状物与第二导电网状物两者上的至少一个间隔元件。
13. 根据权利要求12所述的胶囊,其中,所述至少一个间隔元件不覆盖容纳部的空腔。
14. 根据权利要求12所述的胶囊,其中,所述至少一个间隔元件包括第一间隔元件和第二间隔元件,第一间隔元件沿第一导电网状物的边缘布置,第二间隔元件沿第二导电网状物的边缘布置。
15. 根据权利要求14所述的胶囊,其中,第一导电网状物、第二导电网状物以及容纳部位于第一间隔元件和第二间隔元件之间。

用于蒸发活性成分的喷雾器

[0001] 本专利申请是2016年3月17日申请的申请号为201680022671.5 (PCT/IL2016/050293) 的名称为“用于蒸发活性成分的喷雾器”的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2015年3月19日提交的题为“用于蒸发活性成分的喷雾器”的Raichman的美国专利申请14/662,607的优先权，并且是部分继续申请。

[0004] 上述参考申请通过引用并入本文。

技术领域

[0005] 本发明的一些应用通常涉及医疗设备。具体地，本发明的一些应用涉及用于将活性成分递送至受试者的喷雾器。

背景技术

[0006] 大麻及其成分大麻素(例如四氢大麻酚(THC)和大麻二酚(CBD))的医疗使用历史悠久。在现代，大麻被艾滋病患者或化疗治疗的患者使用，以缓解与病情相关的恶心和呕吐。大麻也以药用方式使用，以提供疼痛缓解，治疗肌肉痉挛和刺激食欲。

[0007] 药用大麻可以使用各种方法进行施用，包括蒸发或吸烟干芽、食用提取物、服用胶囊或使用口服喷雾剂。医疗用途大麻的合法性在国际上不同。然而，即使在大麻医疗用途合法的国家，向这些用户提供大麻也受到高度管制，在几乎所有西方国家，大麻的康乐使用都是非法的。

[0008] 发明概述

[0009] 依照本发明的一些应用，喷雾器用于通过加热材料来蒸发诸如植物材料的材料的活性成分。例如，喷雾器可用于蒸发大麻的成分大麻素(例如四氢大麻酚(THC)和/或大麻二酚(CBD))。可选择地或另外，喷雾器可用于蒸发烟草，和/或含有活性成分的其他植物或化学物质，其在被加热物质上蒸发。

[0010] 通常，喷雾器容纳多个胶囊，每个胶囊包括给定量的包含活性成分的植物材料。对于某些应用，喷雾器被成形为限定第一和第二容器，其均被成形为以堆叠构型容纳多个胶囊。在每个胶囊被布置在喷雾器内的蒸发位置时，加热元件通过单独加热胶囊而使胶囊内的植物材料的活性成分至少部分蒸发。对于某些应用，加热元件包括一个或多个电极，通过下列方式经过电阻加热来加热胶囊：将电流驱动到胶囊的一部分中(例如到胶囊的金属网状物中)，或将电流驱动到容纳在喷雾器内的内部加热元件中。通常，喷雾器的胶囊-转移机构单独地将每个胶囊从第一容器转移到蒸发位置，并且从蒸发位置转移到第二容器。

[0011] 对于某些应用，对植物材料应用两步加热过程，如下所示。响应于在所述喷雾器处接收第一输入，终止第一加热步骤。响应于检测所述材料的温度已经达到第一温度的指示，通过制止植物材料的进一步加热来终止第一加热步骤，所述第一温度通常小于所述活性成分的蒸发温度的95%。随后，响应于在喷雾器处接收材料的至少一种活性成分(例如响应于检测用户正在从所述喷雾器吸入或响应于用户按下按钮)，植物材料在第二加热步骤中被

加热到活性成分的蒸发温度。

[0012] 通常,第一加热步骤以比第二加热步骤更快的加热速率进行。对于某些应用,通过如上所述的两级处理进行加热,实现以下一个或多个结果:

[0013] 1) 通过响应于胶囊的温度达到小于蒸发温度的95%制止第一(快速)加热阶段,即使加热过冲,植物材料不会热解,因为植物材料不被加热到大于热分解温度的温度。

[0014] 2) 由于加热的第二阶段缓慢地进行,所以在加热过程的第二阶段中可以忽略不计过冲,因此,植物材料在加热过程的第二阶段不会被热解。

[0015] 3) 由于在加热的第一阶段植物材料已经被加热到相对接近蒸发温度的温度,即使加热的第二阶段缓慢,从第二加热阶段开始将植物材料加热到蒸发温度所需的时间相对较短(例如少于两秒钟)。

[0016] 4) 由于植物材料的低热传导,如果植物材料被快速加热,这可能会导致植物材料的不均匀加热。这可能导致植物材料的一些部分被热解,和/或植物材料的其它部分不被蒸发。通过在第一温度达到后并且直到接收材料的至少一种活性成分来制止进一步加热植物材料,在植物材料的任何部分已经被加热到蒸发温度之前,热能够通过植物材料(在第一和第二加热阶段之间的过渡期间)消散。而且,由于第二阶段中的温度升高相对较小,所以温度升高能够相对较快地通过植物材料消散。因此,实现植物材料的相对均匀的加热,使得植物材料内的大部分活性成分被蒸发,而基本上不存在植物材料的热分解。

[0017] 注意,本发明的一些应用描述含有活性成分的植物材料。然而,本发明的范围包括使用含有活性成分*mutatis mutandis* 的任何材料或物质。

[0018] 因此依照本发明的一些应用提供一种使用蒸发材料的至少一种活性成分的喷雾器的方法,该方法包括:

[0019] 在所述喷雾器处接收第一输入;

[0020] 响应于收到第一输入,在第一加热步骤中加热所述材料;

[0021] 检测所述材料的温度指示;

[0022] 响应于检测所述材料的温度处于第一温度的指示,通过制止引起所述材料的进一步温度增加来终止第一加热步骤,所述第一温度小于所述活性成分的蒸发温度的95%;

[0023] 随后,在喷雾器处接收材料的至少一种活性成分;和

[0024] 在第二加热步骤中,响应于接收材料的至少一种活性成分,将所述材料加热到所述活性成分的蒸发温度。

[0025] 对于某些应用,检测材料温度的指示包括使用光学温度传感器检测材料温度的指示。

[0026] 对于某些应用,该方法还包括产生第一加热步骤已经终止的指示。

[0027] 对于某些应用,通过制止引起所述材料的进一步温度增加来终止第一加热步骤包括防止所述活性成分的热解。

[0028] 对于某些应用,该方法还包括在所述第二加热步骤之后,响应于检测到在给定时间段内没有空气从喷雾器吸入,将所述材料的温度降低到所述材料的蒸发温度以下。

[0029] 对于某些应用,该方法还包括通过检测维持所述材料的温度恒定所需的能量的量的指示来检测通过喷雾器的空气流量的速率。

[0030] 对于某些应用,在第一加热步骤中加热材料包括以第一加热速率加热所述材料,

在第二加热步骤中加热材料包括以第二加热速率加热所述材料,并且第一加热速率大于第二加热速率。

[0031] 对于某些应用,在第二加热速率下加热材料包括以每秒低于50摄氏度的速度加热所述材料。

[0032] 对于某些应用,以每秒低于50摄氏度的速度加热所述材料包括防止所述活性成分的热解。

[0033] 对于某些应用,以第一加热速率加热材料包括以每秒高于50摄氏度的速度加热所述材料。

[0034] 对于某些应用,以第一加热速率加热材料包括以每秒100摄氏度的速度加热所述材料。

[0035] 对于某些应用,以第一加热速率加热材料包括以每秒高于50摄氏度的速度加热所述材料。

[0036] 对于某些应用,以第一加热速率加热材料包括以每秒100摄氏度的速度加热所述材料。

[0037] 对于某些应用,接收材料的至少一种活性成分包括检测用户正在从所述喷雾器吸入。

[0038] 对于某些应用,检测用户正在从所述喷雾器吸入包括检测材料温度的指示。

[0039] 对于某些应用,检测用户正在从所述喷雾器吸入包括检测维持所述材料的温度恒定所需的能量的量的指示。

[0040] 对于某些应用,所述材料包括大麻,并且终止第一加热步骤包括响应于检测所述材料的温度已经达到小于170摄氏度的温度的指示来制止引起所述材料的进一步温度增加。

[0041] 对于某些应用,终止第一加热步骤包括响应于检测所述材料的温度已经达到小于160摄氏度的温度的指示来制止引起所述材料的进一步温度增加。

[0042] 对于某些应用,检测材料温度的指示包括检测其中容纳材料的胶囊的温度。

[0043] 对于某些应用,胶囊包括金属网状物,并且检测胶囊的温度包括检测所述网状物的电阻。

[0044] 依照本发明的一些应用还提供使用包括至少一种活性成分的材料的设备,所述设备包括:

[0045] 喷雾器,被配置为蒸发材料的活性成分,喷雾器包括:

[0046] 被配置为加热所述材料的加热元件;

[0047] 温度传感器被配置为检测所述材料的温度的指示;和

[0048] 控制电路,被配置为:

[0049] 接收第一输入;

[0050] 响应于收到第一输入,在第一加热步骤中驱动所述加热元件以第一加热速率加热所述材料;

[0051] 响应于从所述温度传感器接收所述材料的温度处于第一温度的指示,通过制止加热元件引起所述材料的进一步温度增加来终止所述第一加热步骤,所述第一温度小于所述活性成分的蒸发温度的95%;

- [0052] 随后,在所述喷雾器处接收材料的至少一种活性成分;和
- [0053] 响应于接收材料的至少一种活性成分,在第二加热步骤中,驱动所述加热元件将所述材料以比所述第一加热速率低的第二加热速率加热至活性成分的蒸发温度。
- [0054] 对于某些应用,控制电路被配置为从所述喷雾器移除并耦合第二喷雾器。
- [0055] 对于某些应用,设备还包括耦合所述胶囊的相变材料,相变材料被配置为在低于材料的热分解温度的温度下进行相变。
- [0056] 对于某些应用,胶囊包括至少一个中空电线,并且相变材料容纳在所述中空电线内。
- [0057] 依照本发明的一些应用还提供设备,包括:
- [0058] 喷雾器,成形为限定至少第一和第二容器,喷雾器包括:
- [0059] 多个胶囊,每个胶囊包括含有活性成分的材料,第一和第二容器均被成形为以堆叠构型容纳所述多个胶囊;
- [0060] 加热元件,被配置为在每个胶囊被布置在喷雾器内的蒸发位置时,通过单独加热所述胶囊而使所述胶囊内的材料的活性成分至少部分蒸发;和
- [0061] 胶囊-转移机构,被配置为单独地将每个胶囊从第一容器转移到蒸发位置,并且从蒸发位置转移到第二容器。
- [0062] 对于某些应用,胶囊-转移机构包括旋转胶囊-转移机构,配置为通过旋转转移胶囊。
- [0063] 对于某些应用,第一和第二容器与蒸发位置彼此线性对齐,并且胶囊-转移机构包括线性胶囊-转移机构,被配置为通过线性移动移动每个胶囊。
- [0064] 对于某些应用,加热元件包括一个或多个电极,被配置为通过驱动电流进入胶囊的部分经过电阻加热来加热胶囊。
- [0065] 对于某些应用,每个胶囊包括一个或多个金属网状物,并且一个或多个电极被配置为通过驱动电流进入胶囊的一个或多个金属网状物来加热胶囊。
- [0066] 对于某些应用,所述喷雾器的宽度小于9厘米。对于某些应用,所述喷雾器的深度小于6厘米。对于某些应用,所述喷雾器的高度小于20厘米。
- [0067] 依照本发明的一些应用还提供方法,包括:
- [0068] 提供喷雾器,成形为限定至少第一和第二容器,多个胶囊以堆叠构型容纳所述第一容器内,并且每个胶囊包括含有活性成分的材料;
- [0069] 使用胶囊-转移机构在所述喷雾器内将所有胶囊的第一胶囊从第一容器单独转移到蒸发位置;
- [0070] 在所述第一胶囊被布置在喷雾器内的蒸发位置时,通过单独加热所述胶囊而使所述第一胶囊内的材料的活性成分至少部分蒸发;和
- [0071] 使用所述胶囊-转移机构将所述第一胶囊从蒸发位置单独转移到第二容器,第二容器被配置为以堆叠构型容纳多个胶囊。
- [0072] 依照本发明的一些应用还提供设备,包括:
- [0073] 喷雾器,包括:
- [0074] 至少一个胶囊,包括:
- [0075] 上下网状物;和

- [0076] 容纳在所述上下网状物之间的给定量的材料,所述材料含有至少一种活性成分;
- [0077] 控制电路;和
- [0078] 第一、第二、第三和第四电极,
- [0079] 控制电路,被配置为通过下列方式蒸发材料的至少一种活性成分:
- [0080] 经过下网状物将电流从第一电极驱动到第二电极,和
- [0081] 经过上网状物将电流从第三电极驱动到第四电极。
- [0082] 依照本发明的一些应用另外提供方法,包括:
- [0083] 提供胶囊,包括:上下网状物和容纳在所述上下网状物之间的给定量的材料,所述材料含有至少一种活性成分;和
- [0084] 通过下列方式蒸发材料的至少一种活性成分:
- [0085] 经过下网状物将电流从第一电极驱动到第二电极,和
- [0086] 经过上网状物将电流从第三电极驱动到第四电极。
- [0087] 依照本发明的一些应用还提供设备,包括:
- [0088] 喷雾器,包括:
- [0089] 至少一个胶囊,胶囊包括含有至少一种活性成分的材料;
- [0090] 加热元件,被配置为通过加热胶囊使胶囊内的材料的活性成分至少部分蒸发;和
- [0091] 振动器,被配置为振动所述胶囊。
- [0092] 对于某些应用,振动器包括选自下列的振动器:振动电动机、压电晶体、声音振动器和超声波振动器。
- [0093] 对于某些应用,振动器被配置为通过振动胶囊来增加通过胶囊的气流。
- [0094] 对于某些应用,振动器被配置为通过振动胶囊将胶囊中的材料混合。
- [0095] 对于某些应用,振动器被配置为通过振动胶囊来增加胶囊内的材料的加热均匀性。
- [0096] 依照本发明的一些应用另外提供方法,包括:
- [0097] 提供喷雾器,包括至少一个胶囊,胶囊包括含有至少一种活性成分的材料;
- [0098] 激活所述喷雾器内的加热元件,以通过加热所述胶囊使材料的活性成分至少部分蒸发;和
- [0099] 激活所述喷雾器内的振动器以振动所述胶囊。
- [0100] 依照本发明的一些应用还提供设备,包括:
- [0101] 喷雾器,成形为限定至少一个容器,喷雾器包括:
- [0102] 多个胶囊,每个胶囊包括含有活性成分的材料,容器被成形为以堆叠构型在支撑表面上容纳所述多个胶囊;
- [0103] 螺栓,支撑表面螺纹耦合螺栓,使得响应于在给定方向旋转的螺栓,所述支撑表面被布置为通过朝向开口前进的支撑表面将所述胶囊的一个从容器的开口推出。
- [0104] 对于某些应用,设备还包括胶囊-转移机构,被配置为将每个胶囊从容器的开口单独转移到喷雾器配置为蒸发材料的活性成分的蒸发位置。
- [0105] 依照本发明的一些应用另外提供设备,包括:
- [0106] 喷雾器,包括:
- [0107] 至少一个胶囊,包括:

- [0108] 至少一个网状物,限定胶囊的外表面的至少一部分;和
- [0109] 容纳在胶囊内的材料,所述材料含有至少一种活性成分;
- [0110] 至少一个电极;
- [0111] 控制电路被配置为经由所述电极通过将电流驱动到所述网状物中来蒸发所述材料的至少一种活性成分;和
- [0112] 电极-移动机构,被配置为相对于所述网状物移动所述电极。
- [0113] 对于某些应用,设备还包括设置在由所述网状物限定的胶囊的外表面的至少一部分上的涂层,并且电极-移动机构被布置为通过相对于所述网状物移动所述电极而使所述电极穿透涂层。
- [0114] 对于某些应用,电极-移动机构包括被配置为被用户按下的按钮,并且电极-移动机构被配置为响应于用户按下所述按钮相对于所述网状物移动所述电极。
- [0115] 对于某些应用,电极-移动机构包括铰链。
- [0116] 对于某些应用,电极-移动机构被配置为通过相对于所述网状物移动所述电极从所述网状物除去所述涂层。
- [0117] 对于某些应用,电极-移动机构被配置为通过相对于所述网状物移动所述电极使所述电极穿过所述网状物上的涂层。
- [0118] 对于某些应用,电极-移动机构被配置为沿着所述网状物限定的胶囊的外表面滑动所述电极,同时所述电极与所述网状物接触。
- [0119] 对于某些应用,所述电极被成形为限定尖头。
- [0120] 对于某些应用,所述电极被成形为限定桨叶。
- [0121] 依照本发明的一些应用另外提供设备,包括:
- [0122] 喷雾器,被配置为容纳包含活性成分的材料堆,喷雾器包括:
- [0123] 表面;
- [0124] 提取机构,被配置为响应于激活从所述材料堆提取给定的体积剂量的材料并将所述体积剂量放置在所述表面上;和
- [0125] 加热元件,被配置为通过加热所述表面来蒸发材料的体积剂量的至少一种活性成分,同时将所述体积剂量放置在所述表面上。
- [0126] 对于某些应用,喷雾器被成形为限定被配置为容纳材料堆的至少一个容器。
- [0127] 对于某些应用,表面包括网状物,并且加热元件包括一个或多个电极和控制电路,控制电路被配置为经过一个或多个电极通过将电流驱动到所述网状物中来蒸发材料的体积剂量的至少一种活性成分。
- [0128] 对于某些应用,材料堆包括含有所述材料的香烟,并且提取机构包括桨叶,被配置为通过切断一部分香烟来从材料堆中提取材料的给定体积剂量。
- [0129] 从下面结合附图的实施例的详细描述中将更充分地理解本发明,其中:
- [0130] 附图简述
- [0131] 图1A-C是依照本发明的一些应用喷雾器的外部的各自视图的示意图;
- [0132] 图2A-B是依照本发明的一些应用图1A-C的喷雾器的分解视图;
- [0133] 图3A是依照本发明的一些应用的顶视图,并且图3B-D是图1A-C的喷雾器的各自剖视图;

[0134] 图4A-D是依照本发明的一些应用含有包括活性成分的植物材料的胶囊的各自试图的示意图；

[0135] 图5是依照本发明的一些应用接触含有包括活性成分的植物材料的胶囊的网状物的喷雾器电极的示意图；

[0136] 图6A-D是依照本发明的一些应用喷雾器电极的各自构造的示意图；

[0137] 图7A-B是依照本发明的一些应用包括线性胶囊-转移机构的喷雾器的各自试图的示意图；

[0138] 图8是依照本发明的一些应用描述使用喷雾器加热植物材料的技术的图；

[0139] 图9A-B是依照本发明的一些应用喷雾器的部分的示意图；

[0140] 图10A是依照本发明的一些应用电极的示意图；

[0141] 图10B是依照本发明的一些应用电极-移动机构的示意图；

[0142] 图11A-D是依照本发明的一些应用电极-移动机构的示意图；

[0143] 图12A-B是依照本发明的一些应用电极-移动机构的示意图；

[0144] 图13A-C是依照本发明的一些应用被配置为从设置在喷雾器的容器中的植物材料堆自动提取植物材料的给定体积剂量的喷雾器的示意图；和

[0145] 图14A-C是依照本发明的一些应用被配置为从设置在喷雾器的容器中的植物材料堆自动提取植物材料的给定体积剂量的喷雾器的示意图。

[0146] 发明详述

[0147] 现在参照图1A-C,其是依照本发明的一些应用喷雾器20的外部的各自视图的示意图。通常喷雾器20用于蒸发材料的活性成分,例如植物材料。例如,喷雾器20可用于蒸发大麻的成分大麻素(例如四氢大麻酚(THC)和/或大麻二酚(CBD))。可选择地或另外,喷雾器可用于蒸发烟草,和/或其他植物或化学物质,其含有在加热物质上蒸发的活性成分。注意,本发明的一些应用描述含有活性成分的植物材料。然而,本发明的范围包括使用含有活性成分*mutatis mutandis*的任何物质。

[0148] 喷雾器20包括主体22,其容纳喷雾器的胶囊和控制电路,如下文进一步详细描述。控制电路被配置为充当控制单元,其控制喷雾器的功能。通常,喷雾器还包括顶盖24,口件26从该顶盖突出。在使用过程中,使用者通常经由吹口吸入汽化的活性成分。

[0149] 通常,喷雾器20被配置为便携式的,并且在使用期间,喷雾器被配置为保持在用户的单手中。喷雾器的尺寸通常如下:

[0150] 喷雾器(不包括喉舌26)的主体22的高度H1通常大于8cm(例如,大于10cm),和/或小于15cm(例如,小于12cm),例如在8cm、15cm,或10cm至12cm。

[0151] 嘴件26的高度H2通常大于2cm(例如,大于2.5cm),和/或小于6cm(例如小于3.5cm),例如在2cm至6cm之间,或在2.5至3.5cm之间。

[0152] 通常,喷雾器(包括接口管)的总高度小于20cm,例如小于15cm。

[0153] 喷雾器的宽度W1通常大于3cm(例如,大于4cm),和/或小于9cm(例如,小于6),例如在3cm至9cm之间,或在4cm至6厘米之间。

[0154] 喷雾器的深度D1通常大于2cm(例如,超过3cm),和/或小于6cm(例如小于5),例如在2cm至6cm之间,或在3cm至5cm之间。

[0155] 对于某些应用,胶囊-转移轮28设置在顶盖的外侧。胶囊-转移轮控制胶囊-转移机

构44(图2A)。如下文进一步详细描述的,胶囊-转移机构被配置为(a)将喷雾器主体内的第一容器40A(图2A)中的未使用的胶囊单独转移到蒸发位置46(图2A),在该位置处将胶囊加热至蒸发活性成分,(b)单独地将使用过的胶囊从蒸发位置转移到喷雾器主体内的第二容器40B(图2A)。对于某些应用,胶囊-转移机构是可旋转的机构,例如可转动的盘,如图2A所示。对于一些这种应用,胶囊-转移轮由用户转动,以控制可旋转的胶囊-转移机构。可选择地或另外,可旋转的胶囊-转移机构(或本文所述任何其他胶囊-转移机构)由电动马达(未示出)控制。

[0156] 对于某些应用,可拆卸后盖30设置在喷雾器20的主体22上。如所示,对于某些应用,后盖定义了格栅32。烧烤架32构造成允许气流进入喷雾器的主体,如下面进一步详细描述的。

[0157] 对于某些应用,吸嘴26的内表面(和/或喷雾器的其它部分)包括疏油或疏水涂层27,其被构造成防止活性成分的蒸发产物粘附于喉舌。可选择地或另外,电荷被驱动到喷雾器的表面(例如接口管26的内表面)上,使得电荷积聚在表面上并排斥活性成分从表面蒸发的产物。

[0158] 现在参照图2A-B,它们是喷雾器20的分解视图,依照本发明的一些应用。

[0159] 参照图2A,通常,喷雾器20包括第一和第二容器40A和40B,其被配置为容纳包含含有活性成分的植物材料的胶囊42。未使用的胶囊通常以第一容器内的堆叠构型容纳,并且使用胶囊以第二容器内的堆叠构型容纳。

[0160] 胶囊-转移机构44被配置为将胶囊从第一容器转移到第二容器。对于某些应用,胶囊-转移机构是可旋转胶囊-转移机构(例如,可旋转盘),如图2A所示。通常,胶囊-转移机构被配置为(a)将未使用的胶囊从第一容器40A单独转移到加热胶囊的蒸发位置46,以蒸发活性成分,(b)单独转移使用过的胶囊从蒸发位置到第二容器40B。

[0161] 对于一些这种应用,喷雾器20包括一个或多个加热元件,其被配置为加热胶囊内的植物材料(例如蒸发植物材料内的活性成分)。对于某些应用,电极48通过将电流驱动到胶囊42中,通过加热胶囊内的植物材料来配置为加热元件。对于某些应用,胶囊42包括一个或多个金属网状物84(图4A)。电极通过将电流驱动到一个或多个网状物中,通过电阻加热来加热一个或多个网状物来加热植物材料。可选择地或另外,通过将电流驱动到内部加热元件中,电极加热容纳在喷雾器内的加热元件。通常,被驱动的电流是固定的,使得例如,胶囊的加热不受电极之间的接触程度的变化和胶囊的网状物质的影响。

[0162] 对于某些应用,具有推动元件51的弹簧49设置在顶盖24的部分25的下方。弹簧构造成将使用过的胶囊推入第二容器40B。

[0163] 对于某些应用,胶囊42的一部分被涂覆或填充有相变材料47。相变材料被选择为将胶囊保持在植物材料的热分解温度以下,从而防止植物材料被热解。例如,相变材料可以在蒸发温度和植物材料的热分解温度之间的温度下进行固-液相变,使得相变材料在该温度下吸收热量作为融合潜热。对于某些应用,喷雾器的一部分(例如,蒸发位置46、容器40A和/或容器40B)涂覆有相变材料47。

[0164] 现在参照图2B,通常,电源50(例如,电池)和控制电路52被容纳在喷雾器20的主体内。通常,电源和/或控制电路通过耦合元件53(例如粘合剂、螺栓、夹子和/或销)耦合到喷雾器的主体。对于某些应用,控制电路被配置为使用电源提供的电力通过电极48将电流驱

动到胶囊中。

[0165] 对于某些应用,后盖30是可拆卸和可重复使用的,并且控制电路52、电源50和/或温度传感器54耦合到后盖(例如通过容纳在后盖中)。通常,对于这种应用,在喷雾器中的所有胶囊已经蒸发之后,后盖与连接到后盖的部件一起被移除。后盖和组件然后转移红色,并耦合到不同的喷雾器,其包括未使用的胶囊。

[0166] 对于某些应用,喷雾器20包括温度传感器54,其被配置为测量待加热的植物材料的温度的指示,例如通过测量被加热的胶囊的温度。例如,温度传感器可以是光学温度传感器,例如红外温度传感器,其被配置为测量胶囊的温度而不接触胶囊。按照这种方式,红外温度传感器测量胶囊的温度,而不会因胶囊的热量而影响胶囊的温度。对于某些应用,温度传感器覆盖有疏油或疏水涂层56,其保护温度传感器免受沉积在温度传感器上的蒸发产物的影响。对于某些应用,使用不同的温度传感器。例如,控制电路可以通过使用电极48检测胶囊的组分的阻力变化(例如胶囊的网状物84)来检测胶囊的温度。

[0167] 如上所述,通常未使用的胶囊被容纳在第一容器40A内,并且使用的胶囊被容纳在容器40B内。通常,弹簧58和推动元件60联接到喷雾器的底盖62。弹簧和推动元件被构造成通过将胶囊推向喷雾器的顶部来将胶囊的堆叠构型保持在容器内。

[0168] 现在参照图3A-D。图3B-D是喷雾器20的示意性横截面图,依照本发明的一些应用。图3A是喷雾器20的顶视图,依照本发明的一些应用。图3A包括分别示出在图3B、3C和3D中的横截面的位置的线。

[0169] 参照图3B,对于某些应用,喷雾器20包括振动器70,其被配置为在胶囊被加热的同时振动胶囊42。在使用喷雾器期间,用户通过接口管26吸入。这样,如气流箭头72所示,空气通过胶囊通过格栅32流到口器。由于胶囊的加热,胶囊的植物材料内的活性成分被蒸发并被引入流过喷雾器的空气中。对于某些应用,通过振动胶囊,振动器减少了通过胶囊的空气流阻塞,和/或增加了相对于胶囊没有振动的通过胶囊的气流。对于某些应用,由于胶囊的振动,与胶囊没有振动相比,活性成分蒸发并进入气流的量更大。可选择地或另外,胶囊的振动改善了胶囊中的热分布,和/或混合胶囊内的植物材料。

[0170] 依照相应的应用,振动器70包括振动马达、压电晶体、声波振动器、超声波振动器和/或不同类型的振动器。对于某些应用,由振动器施加的振动的一个或多个参数是变化的,以提高活性成分汽化的效率、以增加通过胶囊的气流、以减少空气流阻塞、改善穿过胶囊的热量分布、和/或混合胶囊内的植物材料。例如,振动的频率、振幅和/或方向可以变化。

[0171] 对于某些应用,喷雾器20包括端口74,喷雾器通过该端口连接到外部电源和/或数据输入端。例如,电源50可以被配置为通过经由端口74将喷雾器连接到外部电源来进行再充电。可选地或另外,控制电路52可以经由端口74接收数据例如编程指令。

[0172] 对于某些应用,医疗保健专业人员(例如,药剂师或医生)可以向控制电路中输入指令,该控制电路控制适用于通过胶囊的给定量的气流的加热速率。通过控制每单位气流的加热速度,可以控制通过喷雾器的每单位气流蒸发的活性成分的量。可选择地或另外,医疗专业人员可以将控制指令输入到控制电路中,该控制电路控制在喷雾器的每次使用期间允许通过喷雾器的气流量,和/或在给定的时间段内(例如,每小时或每天)允许通过喷雾器的气流量。按照这种方式,医疗保健专业人员可以控制用户在每次使用喷雾器期间和/或在给定的时间段内能够接收的活性成分的剂量。对于某些应用,控制电路被配置为如下文进

一步详细描述的自动确定通过喷雾器的空气流量的速率和/或体积。

[0173] 现在参照图3C,如所示,未使用的胶囊42(即,其植物材料的活性成分尚未蒸发的胶囊)以堆叠构型(即,当喷雾器在一个直立的方向时,一个胶囊放置在另一个之上)放在容器40A内。使用的胶囊以堆叠构型放置在容器40B内。如上所述,对于某些应用,弹簧58和推动元件60联接到喷雾器的底盖62,并且被配置成通过将胶囊推向喷雾器的顶部而将胶囊的堆叠构型保持在容器内。对于某些应用,通过以堆叠构型存储胶囊,喷雾器20的宽度和深度的尺寸可以使得喷雾器能够被使用者舒适地保持(例如,在使用者的单手内)。

[0174] 弹簧49和推动元件51通常将使用的胶囊推入容器40B中,使得使用的胶囊保持在胶囊-转移机构44的运动平面之下。按照这种方式,即使胶囊-转移机构移动,已经放置在容器40B内的胶囊仍然保持在容器40B内。

[0175] 对于某些应用,胶囊42具有圆形横截面,容器40A和40B限定了容纳胶囊的圆柱形管。可选择地,胶囊42可以具有不同的形状,并且容器40A和40B可以限定成形为符合胶囊形状的中空空间。

[0176] 参考图3D,如上所述,对于某些应用,温度传感器54是一种光学温度传感器,例如红外温度传感器,其被配置成测量胶囊的温度而不接触胶囊。图3D示出了接收来自胶囊42的光学光束80的传感器54,该胶囊已被加热。传感器54被配置成基于所接收的光来测量胶囊42的温度。

[0177] 如图3D所示,对于某些应用,电极48包括至少四个电极48A、48B、48C和48D。包含在胶囊内的植物材料通过经由胶囊42的下网状物质将电流从第一电极48A驱动到第二电极48B而被加热。可选择地或另外,通过经由胶囊42的上网状物驱动将电流从第三电极48C驱动至第四电极48D,来加热容纳在胶囊内的植物材料。对于某些应用,通过以上述方式加热植物材料,胶囊中的植物材料比例如单极电极将电流驱动到上或下网状物上的位置更加均匀地加热。对于某些应用,胶囊42包括内部加热元件(例如,内部网状物(未示出)),作为上下网状物的替代或补充。内部加热元件被构造成以与上述网状物类相同的方式加热。

[0178] 现在参照图4A-D,它们是胶囊42各自视图的示意图,包含活性成分的胶囊含有植物材料82,依照本发明的一些应用。如上所述,对于某些应用,植物材料是大麻,并且活性成分是大麻的成分大麻素(例如四氢大麻酚(THC)和/或大麻二酚(CBD))。可选择地或另外,植物材料可以是烟草,和/或含有在被加热物质上蒸发的活性成分的其它植物或化学物质。

[0179] 对于某些应位于用,植物材料82容纳在上下金属网状物84之间。对于某些应用,每个网状物体具有大于15微米(例如,大于20微米)的开口,和/或小于80微米(例如,小于50微米),例如15-60微米或20-50微米。通常,网状物体耦合到胶囊的中心部分86(例如,如图所示的中心盘),中心部分限定为孔。例如,网状物体可以经由粘合剂88(例如耐高温胶水或双面粘合剂)与中心部分结合。通常,粘合剂被配置为使得粘合剂不会发出烟雾,即使当粘合剂经受诸如大于200摄氏度的温度的高温时。通常,植物材料容纳在网状物体之间并且在由胶囊的中心部分限定的孔内。

[0180] 通常,植物材料82被研磨,使得(a)植物材料足够小,使得材料适合于胶囊内,并且植物材料的大部分表面暴露于通过喷雾器(b)的空气流中,植物材料的片段足够大,使得它们不通过网状物,(c)活性成分保留其效力。对于某些应用,植物材料是低温磨碎和/或粉化的。

[0181] 对于某些应用,间隔元件90耦合到一个或两个网状物体的外部。间隔元件被配置为使得当胶囊以堆叠构型设置在喷雾器内时,在胶囊的上网状物和相邻胶囊的下网状物之间存在空间。间隔元件被成形为执行上述功能而不阻塞通过网状物体和/或植物材料的气流,并且不干扰电极48和网状物质84之间的接触。对于某些应用,间隔元件是单面粘合剂胶带。对于某些应用,抗-粘合剂涂料用作间隔元件。抗-粘合剂涂料被配置为当未使用的胶囊容纳在容器40A中时,防止未使用的胶囊彼此卡住。

[0182] 对于某些应用,胶囊42的中心部分86由具有高热容和/或低导热性的材料制成,从而减少从胶囊到周围区域的热损失,并减少蒸发过程中周围区域的加热。对于某些应用,网状物质84的至少一个电缆是中空的,并且相变材料设置在中空电线内。相变材料通过使胶囊相对于胶囊周围的区域优先吸收热量来减少胶囊的热损失。可选择地或另外,相变材料与胶囊联接是不同的方式,例如通过涂覆胶囊。如上所述,通常,相变材料被选择为将胶囊保持在植物材料的热解温度以下,从而防止植物材料被热解。

[0183] 现在参照图5,其是喷雾器20的电极48与胶囊42的网状物质84接触的示意图,依照本发明的一些应用。如所示,电极48联系网状物,即使间隔元件90被布置在网状物体的外侧。

[0184] 现在参照图6A-D,它们是喷雾器20的电极48的各自配置的示意图,依照本发明的一些应用。图6A示出了电极48A和48B的示例,依照本发明的一些应用。如所示,对于某些应用,电极的表面92用作电接触,通过该接触与胶囊的网状物进行电接触。图6B-D示出了根据本发明的各个应用的电极48B的示例。对于某些应用,电极包括从电极的表面92突出的触点94。如图所示,接触件可以被成形为平板(图6B),或者成形为多个点,例如两点(图6C)或三点(图3D)。

[0185] 现在参照图7A-B,它们是喷雾器20的各个视图的示意图,喷雾器的胶囊-转移机构44是线性机构,依照本发明的一些应用。

[0186] 如图7A-B所示,依照一些应用,胶囊42的形状不是圆形。例如,如图7A-B所示,胶囊可具有跑道形截面。对于这种应用,容器40A和40B限定中空空间,其形状适合于胶囊的形状。

[0187] 对于某些应用,容器40A的顶部、容器40B的顶部和胶囊被加热的蒸发位置彼此对准(例如,穿过喷雾器的宽度,如图7A所示-B)。线性胶囊-转移机构44被配置为将未使用的胶囊从容器40A推到蒸气位置46,在该位置处胶囊被加热,并且从蒸发位置推到第二容器40B。对于某些应用,线性胶囊-转移机构包括推动器100,其被构造成通过推动器沿给定方向被轴向地推动而以上述方式转移胶囊。对于某些应用,弹簧102联接到推动器,弹簧构造成向推动器施加一个力,使推动器与推动器在给定方向上的运动相反。

[0188] 参照图7B,对于某些应用,泵200(图7B中示意性示出)用于控制通过喷雾器的空气流。对于某些应用,喷雾器被成形为限定辅助气流通道201,其提供从吹口吹出的空气流,但不通过被蒸发的胶囊。按照这种方式,响应于用户大量吸入,喷雾器能够向用户提供空气,而不增加提供给用户的活性成分的剂量。对于某些应用,阀203(图7B中示意性地示出)设置在辅助气流通道内,并且被配置成控制通过辅助气流通道的气流。

[0189] 对于某些应用,喷雾器20包括气流传感器,例如阀202(在图7B中示意性示出)。阀被配置成测量通过喷雾器的气流。对于某些应用,测量的气流作为输入被接收到控制电路,

并且控制电路改变响应于检测到的气流的加热参数。

[0190] 除了上述段落中描述的不同之外,喷雾器20及其在图7A-B中所示的部分大体类似于喷雾器及其参考图1A-6D所述的部分。本发明的范围包括组合喷射器的特征及其参照图7A-B的部分,其具有参考图1A-6D所述的喷雾器的特征及其部分,反之亦然。

[0191] 现在参照图8,其是示出使用喷雾器例如喷雾器20加热植物材料的各种技术的图,依照本发明的一些应用。图的x轴表示时间(以秒为单位),y轴表示含有植物材料的胶囊的温度(以摄氏度测定)(因此表示胶囊内的植物材料的温度),如本文所述。

[0192] 如上所述,对于某些应用,喷雾器20用于蒸发大麻中的活性成分。大麻通常具有180摄氏度的蒸发温度,并在220摄氏度开始变热。因此,通常需要将大麻加热到190摄氏度和210摄氏度之间。在图8的曲线图上,以190摄氏度和210摄氏度的两条实线水平线表示加热大麻所需温度范围的上边界和下边界。另外通常,为了防止大麻的热解,最好不要将大麻加热至大于所述温度的温度。通常,当喷雾器与大麻以外的植物材料一起使用时,类似的考虑是适用的,尽管植物材料应被加热的期望温度将根据与喷雾器一起使用的植物材料的特性而变化。

[0193] 将植物材料加热到所需温度的一种可能的方法是通过逐渐加热,如虚线对角线所示,其显示在大于8秒的时间段内将植物材料加热到所需温度。加热植物材料的另一种可能的方法是通过快速加热,如图8中虚线所示。通常,如果植物材料被快速加热,则最初在植物材料被加热的温度上出现过冲。例如,这可能是因为当植物材料达到所需温度时和当控制电路检测到达所需温度之间存在时间滞后,并且保留导致在响应于检测到的温度下植物材料进一步升温。这在图8中示出,其示出了在所需温度范围内稳定之前,虚线曲线最初升高到高于220摄氏度。由于超调,一些植物材料可能会被热解。

[0194] 依照本发明的一些应用,例如,如图8所示的实线所示,将两阶段加热过程应用于喷雾器内的植物材料。通常,响应于在所述喷雾器处接收第一输入(例如,响应于用户按下喷雾器上的ON开关),喷雾器的控制电路启动第一加热步骤。通常,第一加热步骤是快速加热步骤(例如,含有植物材料的胶囊以每秒大于50摄氏度或每秒大于100摄氏度的速度加热的加热步骤)。另外通常,喷雾器的控制电路被配置为通过制止引起胶囊的进一步升温来终止第一加热步骤,响应于检测胶囊的温度(其指示植物材料的温度)达到第一温度。通常,第一温度小于植物材料的蒸发温度的百分之九十五,例如小于百分之九十或低于百分之八十。例如,当喷雾器用于蒸发大麻时,喷雾器的控制电路可以被配置为阻止胶囊进一步升温,响应于检测胶囊的温度已经达到小于170摄氏度的第一温度(例如,小于160摄氏度),例如,温度在140至170摄氏度之间,或150至160摄氏度之间。

[0195] 通过配置控制电路来终止如上所述的第一快速加热阶段,即使存在过冲,并且胶囊的温度升高到高于被编程为终止温度的第一加热阶段,胶囊的温度通常仍然不会超过植物材料的热分解温度。例如,如图8所示,控制电路已被配置为响应于阻止胶囊进一步升温,从而检测胶囊的温度达到约160摄氏度。最初(约0.5秒),有一个过冲,胶囊的温度达到大约180摄氏度。然而,胶囊的温度然后在约1秒达到约160摄氏度的平台。对于某些应用,喷雾器的控制电路向用户生成输出以指示加热的第一阶段已经终止。例如,控制电路可以照亮指示灯,可能导致喷雾器振动,和/或可能发出音频信号(例如,蜂鸣声)。

[0196] 随后,响应于至喷雾器的材料的至少一种活性成分,喷雾器的控制电路启动第二

加热步骤(如图8中的实线所示,从大约3秒开始)。通常,在加热过程的第一阶段结束和加热过程的第二阶段的启动之间,控制电路将胶囊的温度保持在第一温度。对于某些应用,加热的第二阶段自动响应于使用者从喷雾器吸入空气。可选择地,响应于用户的不同输入(例如,用户第二次按下ON按钮)可以启动加热过程的第二阶段。

[0197] 在第二加热步骤期间,控制电路通常以低于加热过程的第一阶段的速率加热胶囊。例如,在加热过程的第二阶段期间,喷雾器的胶囊的网状物质可以以每秒小于50摄氏度的速率加热,例如小于每秒40摄氏度。如图8所示,在加热过程的第二阶段(3秒至5秒)期间,胶囊从大约160摄氏度加热到200摄氏度。

[0198] 在加热过程的第二阶段,控制电路被配置为响应于阻止胶囊进一步升温,从而检测胶囊的温度在植物材料的蒸发温度之间和植物材料的热分解温度之间。例如,当喷雾器用于蒸发大麻时,喷雾器的控制电路被配置为阻止胶囊进一步升温,响应于检测胶囊的温度达到大于180摄氏度的第二温度(例如,大于190摄氏度),和/或小于220摄氏度(例如,小于210摄氏度),例如,180摄氏度至220摄氏度之间的温度,或190至210摄氏度之间的温度。

[0199] 对于某些应用,通过在上述两阶段工艺中进行加热,实现以下结果中的一个或多个:

[0200] 1) 通过终止加热的第一(快速)阶段响应于胶囊的温度达到小于蒸发温度的95%,即使加热过冲,植物材料也不会被热解,因为植物材料没有被加热到大于热解温度。

[0201] 2) 由于加热的第二阶段缓慢进行,所以在加热过程的第二阶段中有可忽略不计的过冲,因此在加热过程的第二阶段植物材料不会被热解。

[0202] 3) 由于在加热的第一阶段,植物材料已被加热到相对接近蒸发温度的温度,即使加热的第二阶段较慢,从第二加热阶段开始,加热植物材料到蒸发温度所需的时间相对较短(例如,不到两秒)。

[0203] 4) 由于植物材料的低热传导,如果植物材料被快速加热,则可能导致植物材料的不均匀加热。这可能导致靠近加热元件(例如,电极)的植物材料的部分被热解,和/或远离加热元件的植物材料的部分不被蒸发。通过在达到第一温度后进一步加热植物材料,直到收到材料的至少一种活性成分,在植物材料的任何部分已经被加热到蒸发温度之前,热能够通过植物材料(在第一和第二次加热之间的过渡期间)。而且由于第二阶段的温度升高相对较小,所以温度升高能够相对较快地通过植物材料消散。因此,实现植物材料的相对均匀的加热,使得植物材料内的大部分活性成分被蒸发,而基本上不存在植物材料的热分解。

[0204] 对于某些应用,用户从喷雾器吸入由控制电路自动检测。在加热的第一阶段之后,环境温度和包含植物材料的胶囊的温度通常有很大的差异。如上所述,在加热过程的第一阶段结束和加热过程的第二阶段开始之间,控制电路将胶囊的温度保持在第一温度。由于环境温度与胶囊温度之间存在较大的差异,因此当用户从喷雾器吸入时,将胶囊(和其中的植物材料)保持在恒定温度所需的能量大于用户不吸入时所需的能量。因此,对于某些应用,控制电路通过检测维持胶囊(和其中的植物材料)的温度不变所需的能量的量的指示来检测用户正在从喷雾器吸入。例如,控制电路可以检测用于加热胶囊(和其中的植物材料)的占空比的变化。可选择地或另外,控制电路可以通过直接检测胶囊的温度来自动检测用户正在从所述喷雾器吸入。在加热的第一阶段之后,由于环境温度和胶囊的温度之间存在很大的差异,所以通过胶囊的气流可能引起胶囊温度的可测量的变化。如上所述,对于某些

应用,加热过程的第二阶段自动响应于由用户检测来自喷雾器的吸入。

[0205] 使用与上述相似的技术,对于某些应用,控制电路通过检测维持胶囊(和其中的植物材料)温度不变所需的能量的量的指示来检测通过喷雾器的气流的速率和/或体积。对于某些应用,响应于通过喷雾器检测到的空气流量的速率,控制电路计算已经施用于受试者的活性物质的剂量。如上述所述,对于某些应用,医疗保健专业人员可以将控制电路中的指令输入到控制电路中,该控制电路控制在喷雾器的每次使用期间允许通过喷雾器的气流量,和/或在给定的时间段内(例如,每小时或每天)允许通过喷雾器的气流量。可选择地或另外,控制电路可以控制每单位气流的加热速率,如上所述。

[0206] 对于某些应用,响应于检测在超过给定时间段(例如,0.5秒和3秒之间的时间段)没有发生吸入,胶囊的温度降低到植物材料的蒸发温度以下。例如,在使用喷雾器期间,用户可能因为咳嗽和/或因植物材料引起的刺激而在给定的时间段停止吸入。通过将温度降低到蒸发温度以下,在此期间活性成分的浪费减少,使得用户能够接受规定剂量的活性成分。

[0207] 如图8中的实线所示,约7秒-9.5秒之间,控制电路使胶囊的温度降低到蒸发温度以下。这可以被执行响应于检测在给定时间段(如上所述)没有发生吸入,和/或响应于用户输入(例如响应于用户按下按钮)。从约9.5秒到12.5秒,胶囊被加热回蒸发温度。这可以被执行响应于检测到吸入已经恢复和/或响应于用户输入(例如响应于用户按下按钮)。在约14秒至16秒之间,控制电路再次使胶囊的温度降低到蒸发温度以下。这可以被执行响应于检测在给定时间段内没有发生吸入,和/或响应于用户输入(例如响应于用户按下按钮)。

[0208] 虽然已经将喷雾器20描述为使用电极48的电阻加热来加热胶囊42,但对于某些应用,替代或附加的加热元件和加热技术用于加热胶囊。例如,激光发射器可以通过将激光束引导到胶囊处而作为加热元件,以加热胶囊。对于某些应用,容纳在喷雾器内的单独的加热元件被加热到蒸发位置附近,以便向胶囊提供传导、对流和/或辐射加热。

[0209] 对于某些应用,喷雾器包括指示器,其向用户指示在喷雾器内容纳多少未使用的胶囊。通常,喷雾器被配置成仅由医疗保健专业人员(例如医生或药剂师)打开和/或重新填充。对于某些应用,不是喷雾器被配置为重新填充,喷雾器的一些控制部件是可回收的,并且可转移到未使用的喷雾器,如上所述。对于某些应用,胶囊的大小和/或每个胶囊中提供给给定用户的植物材料的量可以由医疗保健专业人员确定。此外,如上所述,喷雾器通常是可以编程的,使得在每次使用或在给定时间段内只有一定剂量的活性成分可以释放。按照这种方式,如果在喷雾器中使用的植物材料是一种规定的物质(例如大麻),则可以保持对物质使用的控制。对于某些应用,喷雾器和/或胶囊包括识别标记或标签(例如,RFID或条形码),以便于调节和控制喷雾器和胶囊的使用。

[0210] 现在参照图9A-B,它们是喷雾器20的部分的示意图,依照本发明的一些应用。对于某些应用,未使用的胶囊42在支撑表面110上以堆叠构型存储在容纳器40A内。图9A和9B示出了在没有容器的壁的情况下支撑表面,为了说明的目的。图9A示出了在没有任何胶囊的情况下支撑表面,图9B示出了支撑表面,其上安置有一组胶囊。

[0211] 通常,弹簧112设置在支撑表面的下方。对于某些应用,响应于用户在给定方向(例如,顺时针或逆时针)上旋转胶囊-转移轮114,联接到胶囊-转移轮的螺栓113沿给定方向旋转。通常,支撑表面(直接或间接)螺纹耦合螺栓。例如,如所示,支撑表面110可以经由弹簧

112联接到第二表面116,第二表面通过螺纹直接联接到螺栓。响应于沿给定方向旋转的螺栓,支撑表面朝向容器40A的开口前进,从而将顶部胶囊推出容器的开口。

[0212] 注意,胶囊-转移轮114的形状与上述胶囊-转移轮28的形状不同。通常,如关于胶囊-转移轮28所述,胶囊-转移轮114被配置为控制胶囊-转移机构,其又被配置为(a)将未使用的胶囊从容器40A单独转移到蒸发位置46,其中胶囊被加热以蒸发活性成分,和(b)单独地将使用的胶囊从蒸发位置转移到第二容器40B。

[0213] 注意,通常,使用图9A-B所示的机构导致胶囊通过容器40A前进的力基本上恒定,而与容器的充满度无关。对于某些应用,使用图9A-B所示的机制,例如,用于将胶囊推出第一容器40A的弹簧比通常用于如图3C和7B所示构造的第一容器的弹簧小。这是因为,随着第一容器变得越来越空,支撑表面110通过第一容器前进。相比之下,对于图3C和7B所示的应用,例如,弹簧58必须足够大,使得当第一容器相对空时,弹簧沿着第一容器的大部分高度延伸,并施加压力于未使用的胶囊。因此,对于某些应用,通过使用图9A-B所示的机制,如果使用其他机制,在给定高度的容器内可以容纳更多数量的胶囊。

[0214] 对于某些应用,有时这种情况是,响应于胶囊-转移轮的旋转,胶囊不会离开容器40A,例如由于一个或多个胶囊和容器40A的壁之间的粘附。对于某些应用,在这种情况下,胶囊-转移轮114进一步旋转。这通常通过弹簧112增加施加在胶囊堆上的力,从而释放胶囊。

[0215] 现在参照图10A-B、11A-D和12A-B,它们是电极48的示意图及其使用的机制,依照本发明的一些应用。如上所述,对于某些应用,胶囊的外表面由一个或多个网状物定义。电极48通过将电流驱动到一个或多个网状物中,通过电阻加热来加热胶囊的一个或多个网状物来加热胶囊42内的植物材料。通常,对于这种应用,需要电极和胶囊的网状物质之间的高质量和低电阻的电接触。然而,对于某些应用,在使用胶囊之前,在网状物体的表面上形成非导电涂层。例如,这可能是由于植物材料中活性成分的蒸气排放和/或由于氧化。对于某些应用,网状物体的外表面的至少一部分被柔软的、可穿透的保护涂层(例如蜡)覆盖。涂层在网状物的表面上减少(例如,防止)非导电涂层(例如,由于氧化)的发展。

[0216] 对于某些应用,图10A-B、11A-D和12A-B所示的用于其的电极和机制通过增加电极(相对于其他可能的构造)施加在网状物体上的压力(例如,通过增加电极施加在网状物体上的力和/或通过减小电极和网状物质之间的接触面积)促进电极与胶囊的网状物质之间的高质量和低电阻电接触。如上所述,对于某些应用,图10A-B、11A-D和12A-B所示的用于其的电极和机制通过使电极穿过在网状物体的表面上形成的涂层和/或网状物体的表面已被覆盖的保护涂层促进电极与胶囊的网状物质之间的高质量和低电阻电接触。

[0217] 现在参照图10A-B,对于某些应用,一个或多个电极48具有尖头。例如,如图10A所示,电极可以成形为桨叶。通常,桨叶的尖端具有大于0.05mm(例如,大于0.1mm)的厚度和/或小于0.4mm(例如,小于0.3mm),例如在0.05mm至0.4mm之间或在0.1mm和0.3mm之间。

[0218] 对于某些应用,电极-移动机构120被配置为相对于胶囊42的网状物移动至少一部分电极。例如,电极-移动机构可以使电极移动更靠近网状物体,和/或可以相对于网状物移动电极(例如,通过将电极滑过网状物体的表面),同时电极与网状物体接触。按照这种方式,电极通常去除至少一部分网状物表面上已经显影的涂层,和/或穿透涂层。

[0219] 对于某些应用,电极-移动机构120包括弹簧131,其将至少一些电极推向胶囊的网

状物体。电极也连接到按钮122。对于某些应用,用户将电极滑过胶囊的网状物体的表面,同时弹簧将电极推靠在网状物上,例如从网状物品中取出涂层。可选择地或另外,使用按钮,用户向下推动电极(抵抗由弹簧施加到电极的力)。当按钮被释放时,电极通过弹簧施力被推向网状物体。对于某些应用,使用者反复地向下按压按钮122,使得弹簧以啄食作用反复地施力将电极施加在网状物上。

[0220] 对于某些应用,由于电极施加在网状物体的表面上的压力,上电极保持静止,并被构造为穿透它们接触的网状物的表面上的任何涂层。例如,在图10B所示的例子中,由于胶囊的上网状物被推压抵靠电极的尖头,所以上电极可以穿透胶囊的上网状物的表面上的任何涂层。对于某些应用,按钮122另外配置成使喷雾器通过被推动来操作。例如,按钮122可以被配置为通过被推动来接通操作开关,这可以使得控制电路使用如本文所述的技术来加热胶囊的网状物质。

[0221] 现在参照图11A-D,对于某些应用,电极-移动机构120包括一个或多个铰链130和按钮132。对于一些这些应用,电极48被成形为如上所述,参考图10A。图11A示出了布置在喷雾器20的一部分内的机构,图11B是在没有喷雾器的任何附加部分的情况下机构的三维示意图,图11C-D示出了机构的二维轮廓,当该机制分别是其非活动和主动配置时。

[0222] 对于某些应用,喷雾器的胶囊-转移机构被配置为推动按钮132。例如,旋转胶囊-转移机构(如图2A所示)可以被配置为在其旋转过程中自动按压按钮132。响应于按钮被推动,电极48围绕铰链130枢转,使得电极(a)移动得更靠近胶囊的网状物体(例如,在所示示例中向上),和/或(b)在电极与网状物接触的同时沿着胶囊的网状物移动(例如,滑动运动)。在从图11C到图11D的转变中示出了按下按钮132所产生的机构的转变。

[0223] 现在参照图12A-B,对于某些应用,使用不同类型的铰链式电极-移动机构120。在图12A-B所示的示例中,响应于用户向下按压按钮140,铰链142旋转,从而使电极48朝向胶囊的下网状物向上移动。可选择地或另外,弹簧(未示出)被配置为自动向下推动按钮140,并且用户主动释放按钮140,例如,以释放胶囊。图12A示出了布置在喷雾器20的一部分内的机构,图12B是在没有喷雾器的任何附加部分的情况下机构的三维示意图。对于某些应用,按钮140另外配置成使喷雾器通过被推动来操作。例如,按钮140可以被配置为通过被推动来接通操作开关,这可以使得控制电路使用如本文所述的技术来加热胶囊的网状物质。

[0224] 对于某些应用,参照图10A-12B所示的机构用于增强电极和胶囊的网状物质之间的接触。可选择地或另外,使用技术来确保在电极和胶囊的网状物之间进行适当的电连接。例如,控制电路可以测量胶囊的网状物的电阻,响应于被驱动到网状物中的电流。响应于电阻超过阈值电阻,控制电路可以确定电极和网状物体之间的电连接存在问题,并且可以响应于此产生指示。可选择地或另外,控制电路可以将小脉冲的电流驱动到胶囊的网状物中,并测量胶囊的最终温度升高。响应于温度升高低于阈值温度时,控制电路可以确定电极和网状物体之间的电连接存在问题,并可响应于此产生指示。

[0225] 现在参照图13A-C,其是喷雾器150的示意图,其被配置为从喷雾器中(例如,在喷雾器的容器152中)的植物材料堆中自动提取植物材料82(其如上所述,包含活性成分)的给定体积剂量(例如,在喷雾器的容器152中),依照本发明的一些应用。通常,植物材料的质量包含设置在单个体中的植物材料的多个体积剂量,并且不分离成体积剂量(例如,通过体积剂量设置在各自的个体胶囊内,如所述上文)。例如,如图13B所示,其显示了容器152的横截

面图,可以将容纳植物材料的香烟154放置在容器内。

[0226] 喷雾器150通常包括提取机构156。响应于用户激活提取机构,提取机构被配置为从植物材料的质量中提取植物材料的给定体积剂量。例如,如图13A-C所示,提取机构可以包括按钮158和桨叶160。当用户按下按钮时,这使得桨叶旋转并从植物材料中切割体积剂量。

[0227] 参考图13C,对于一些应用,当按钮158进到距离X1时,这通过弹簧164对与桨叶连接的铰链162施加力。该力使铰链旋转,这使得桨叶旋转并从植物材料中切割体积剂量。在图13C所示的喷雾器的示例和取向中,按钮通过距离X1的推进将使得桨叶沿逆时针方向朝容积剂量容纳容器166旋转。通常,在提取植物材料的体积剂量之后,桨叶在容器166内支撑体积剂量的下侧。

[0228] 按钮158的进一步推进通常使提取的体积剂量前进到表面168,表面168起到如上所述的蒸发位置的作用。加热元件被配置为通过加热表面同时将所述体积剂量放置在所述表面上蒸发植物材料的体积剂量的至少一种活性成分。通常,表面168是网状物体,其使用控制电路加热,其通过一个或多个电极将电流驱动到网状物体中,如上所述。对于某些应用,上网状态170设置在提取的体积剂量的上方,并以类似的方式被加热。对于某些应用,使用用于加热植物材料的其它技术(例如,如上所述)。对于某些应用,传感器用于监测植物材料的温度。例如,可以使用如上所述的光学温度传感器(例如红外温度传感器)。对于某些应用,如上所述,使用两步法加热植物材料。

[0229] 当活性成分被蒸发时,用户通常经由气道管172并经由口器174吸入空气。空气通过植物材料,并且来自蒸发的植物材料的蒸气进入空气。对于某些应用,在植物材料的加热之后,按钮158进一步推进。这将植物材料的使用体积剂量推入废物容器176。随后,按钮158被缩回(手动或自动)到其起始位置。然后弹簧178将植物材料的下一个体积剂量推入到由桨叶160切割的位置。对于某些应用,弹簧将推动元件180推到包含植物材料的香烟154的下侧。

[0230] 对于某些应用,按钮158另外构造成使喷雾器通过被推动来操作。例如,按钮158可以被配置为通过被推动来接通操作开关,这可以使得控制电路使用如本文所述的技术来加热胶囊的网状物质。(注意,虽然喷雾器150的控制电路未示出,但是如图14A所示的控制电路通常被容纳在喷雾器150的壳体内)

[0231] 现在参照图14A-C,其是喷雾器182的示意图,其被配置为从设置在喷雾器(例如在喷雾器的容器183中)中的植物材料堆(例如,香烟154)中自动提取植物材料82的给定体积剂量(例如,喷雾器的容器183),依照本发明的一些应用。除了下面描述的差异之外,喷雾器182通常类似于参考图13A-C所述的喷雾器150。

[0232] 喷雾器182通常包括提取机构184。响应于用户激活提取机构,提取机构被配置为从植物材料的质量中提取给定的体积剂量。例如,如图14A-C所示,喷雾器可以包括按钮185和桨叶186。当按钮被使用者推动时,这使得桨叶前进并且从植物材料的质量中切割体积剂量。如上所述,进一步按压按钮将体积剂量推动在用作蒸发位置的表面187上方。加热元件被配置为通过加热表面同时将所述体积剂量放置在所述表面上来蒸发植物材料的体积剂量的至少一种活性成分。通常,表面187是网状物,其使用通过一个或多个电极将电流驱动到网状物体中的控制电路188进行加热,如上所述。对于某些应用,上网状物189设置在提取

的体积剂量的上方，并以类似的方式被加热。对于某些应用，使用用于加热植物材料的其它技术(例如，如上所述)。对于某些应用，传感器用于监测植物材料的温度。例如，可以使用光学温度传感器(例如红外温度传感器)190，如上所述。对于某些应用，如上所述，使用两步法加热植物材料。

[0233] 当活性成分被蒸发时，使用者通常经由气道管道191并经由口器192吸入空气。空气通过植物材料，从植物材料蒸发的蒸气进入空气。在体积剂量前进到表面187之后，按钮185缩回(通常通过自动地返回弹簧193)到其起始位置。弹簧194然后将植物材料的下一个体积剂量推入由桨叶186切割的位置。对于某些应用，弹簧推动对着包含植物材料的香烟154的下面的推动元件195。通常，使用的体积剂量从表面去除，下一次使用喷雾器时，由下一个体积剂量将使用的体积剂量推出表面，并进入废物容器196。

[0234] 对于某些应用，按钮185另外构造成使喷雾器通过被推动来操作。例如，如图所示，按钮185可以被配置成推动操作开关197，这可以使控制电路使用如本文所述的技术来加热胶囊的网状物质。

[0235] 注意，根据其从植物材料堆中提取植物材料的体积剂量，参考图13A-C和14A-C所述的应用可以与参考其他任何一特征例如*mutatis mutandis*的上述任何一个应用相结合。例如，图13A-C和14A-C所示的喷雾器可以使用光学温度感测(例如，红外温度感测)和/或两步法加热处理，如上所述。

[0236] 本领域技术人员将理解，本发明不限于上文具体示出和描述的内容。相反，本发明的范围包括上文描述的各种特征的组合和子组合以及本领域技术人员在阅读前述描述后将不会在现有技术中进行的变化和修改。

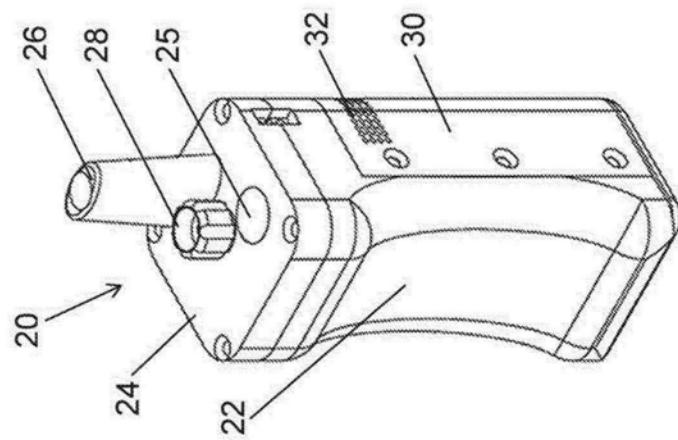


图1A

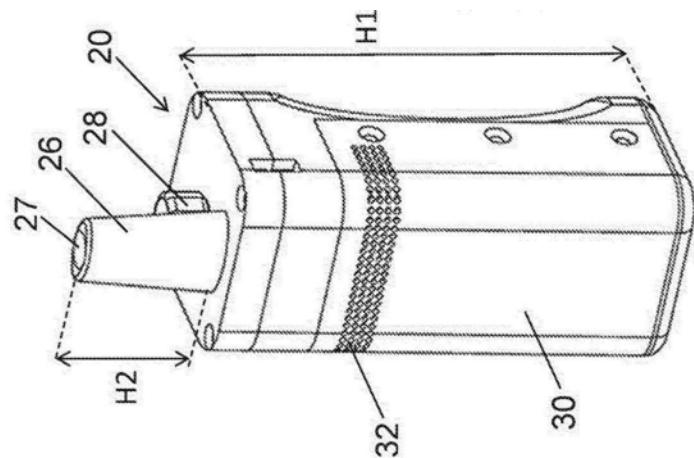


图1B

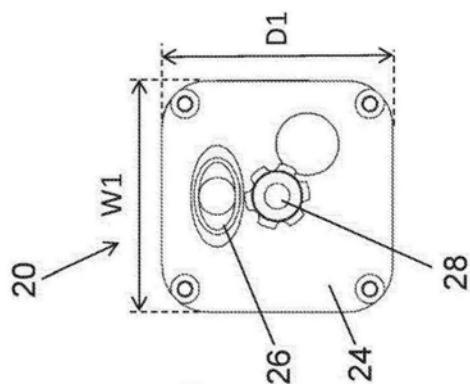


图1C

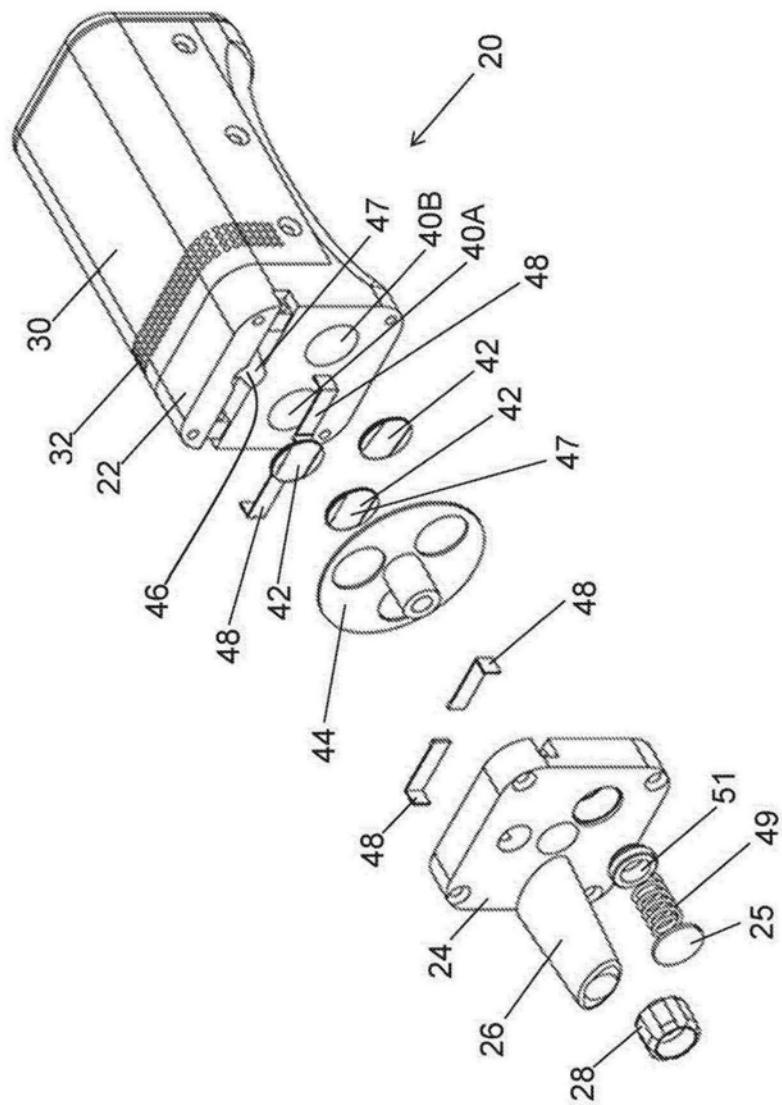


图2A

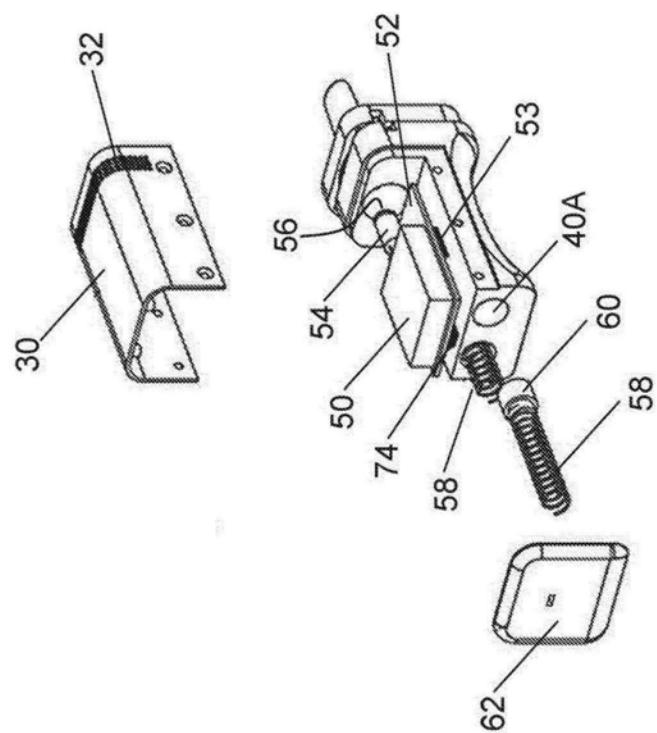


图2B

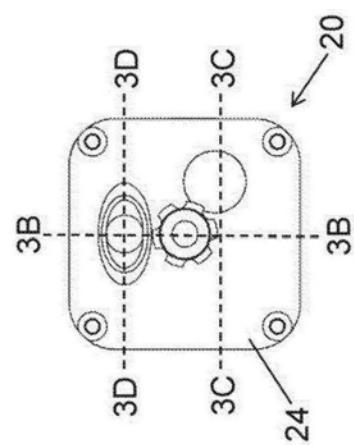


图3A

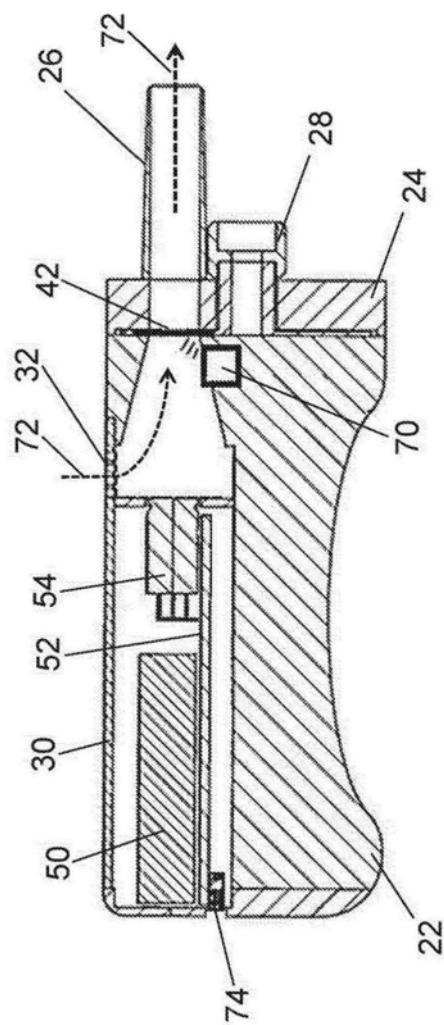


图3B

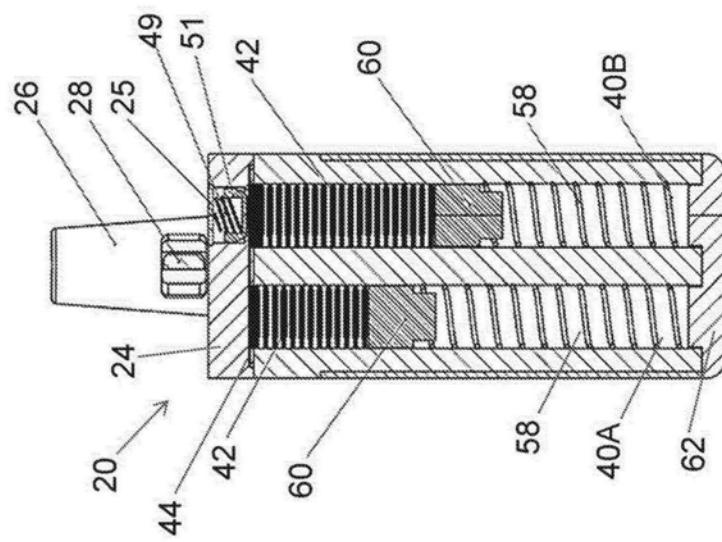


图3C

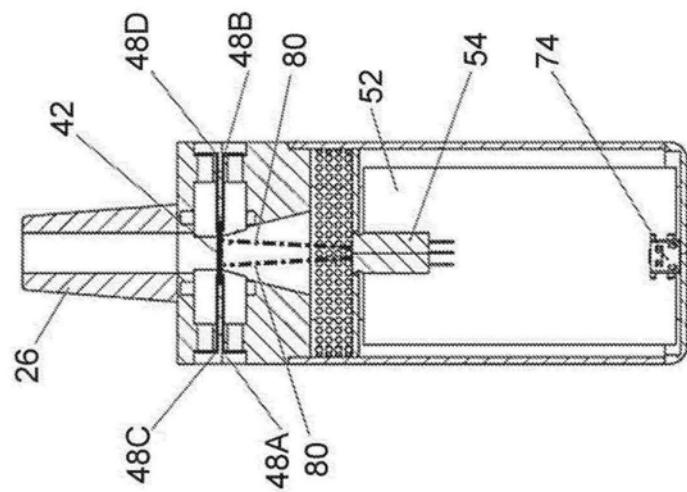


图3D

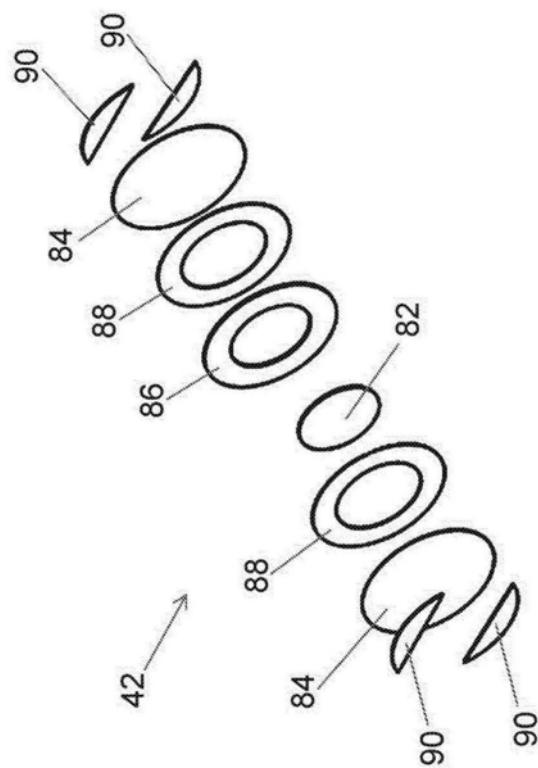


图4A

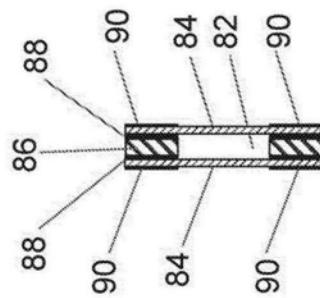


图4B

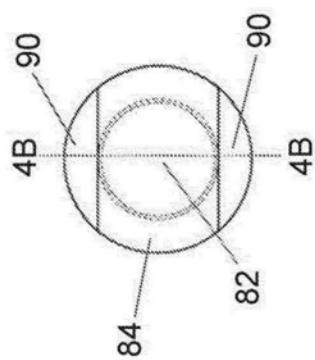


图4C

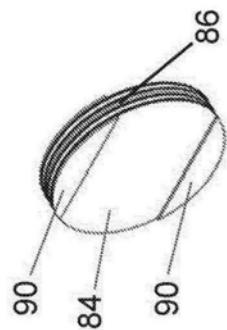


图4D

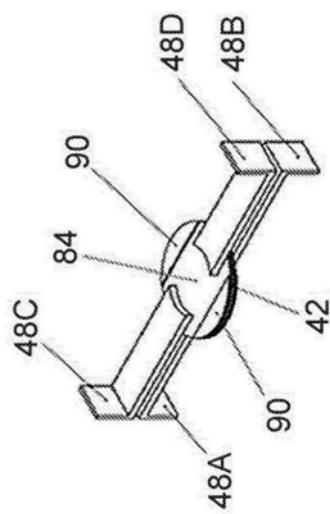


图5

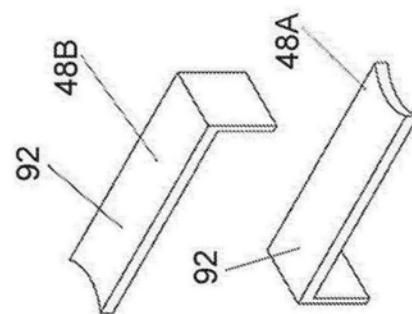


图6A

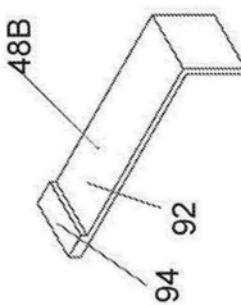


图6B

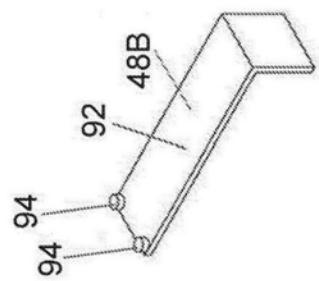


图6C

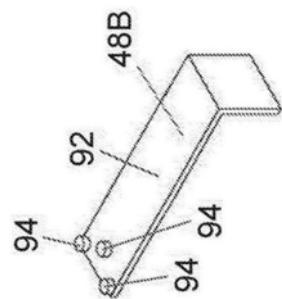


图6D

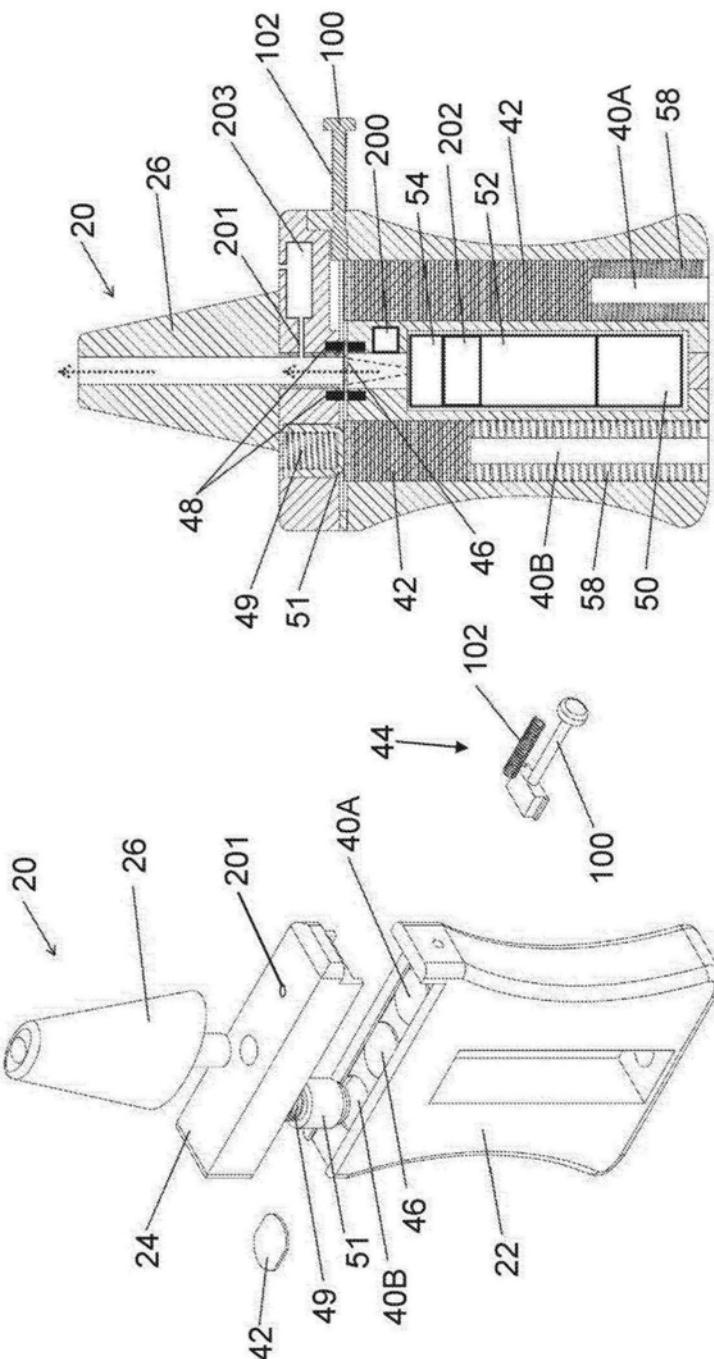


图 7B

图 7A

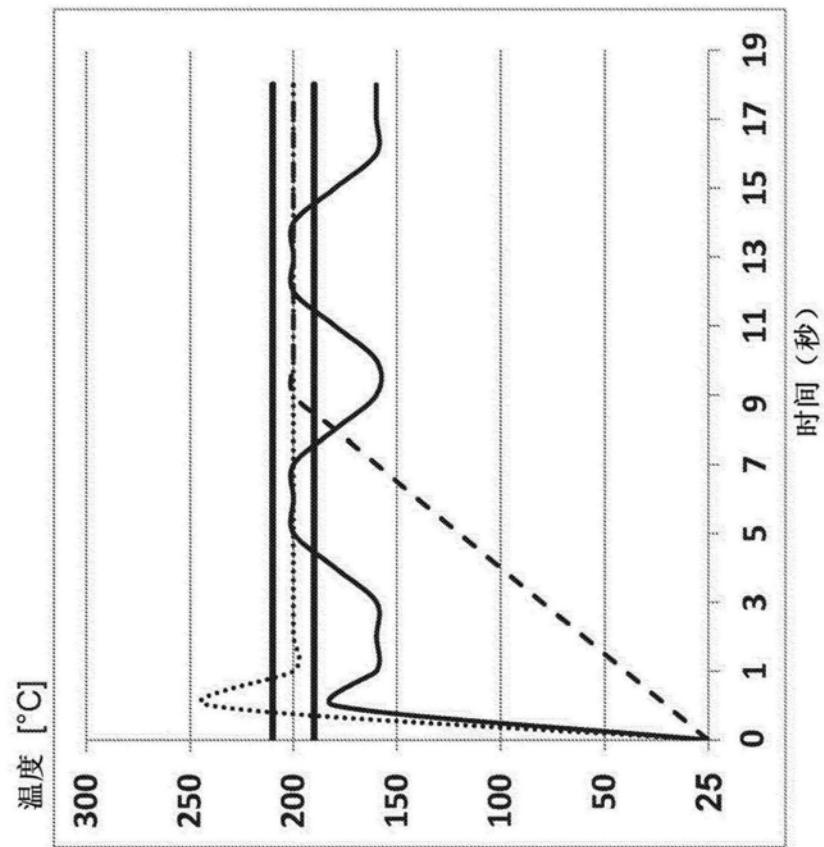


图8

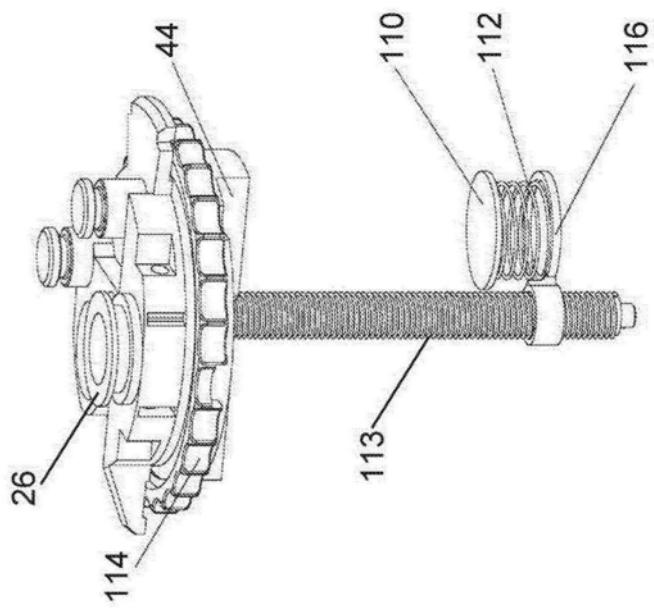


图9A

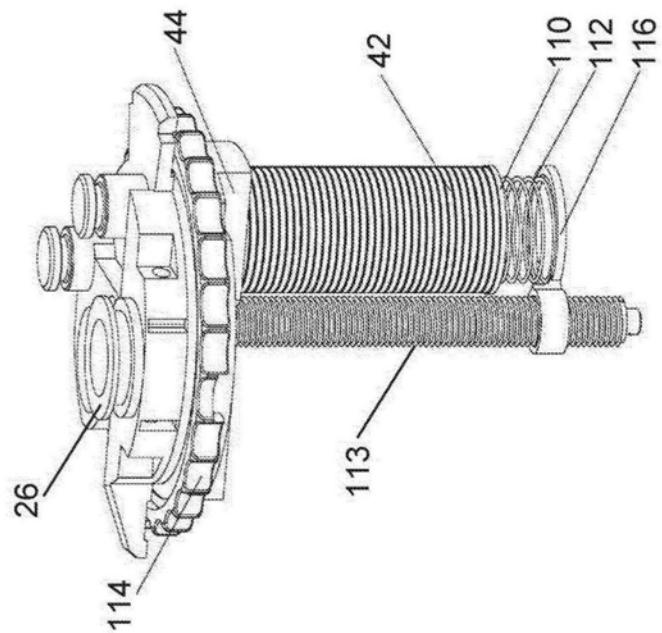


图9B

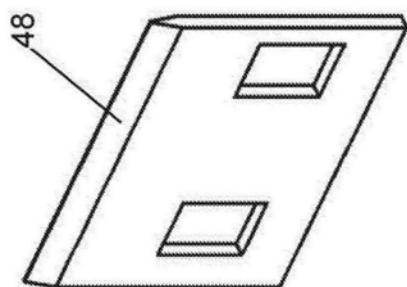


图10A

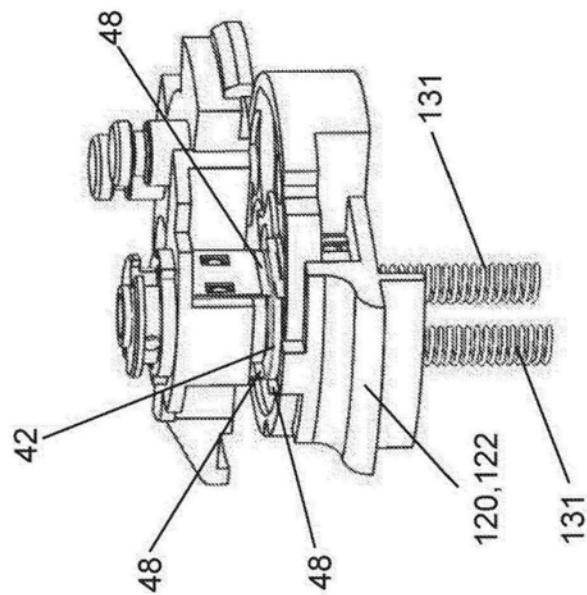


图10B

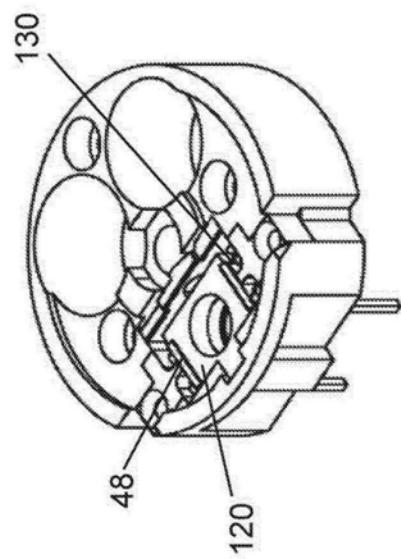


图11A

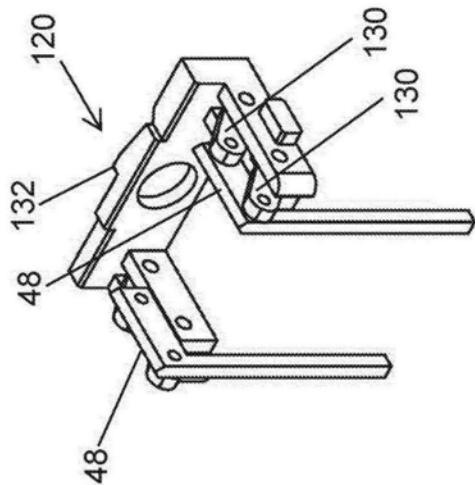


图11B

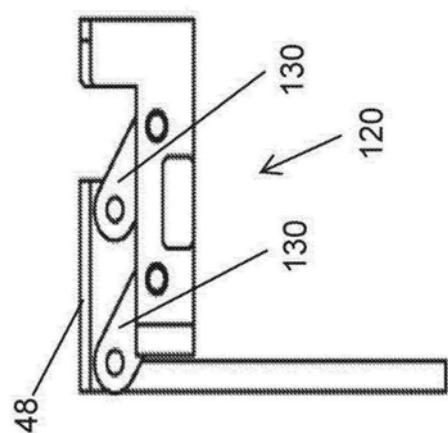


图11C

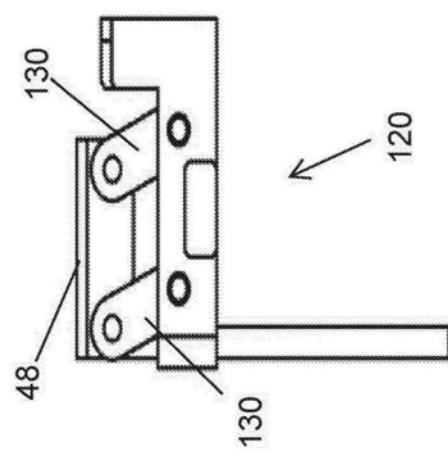


图11D

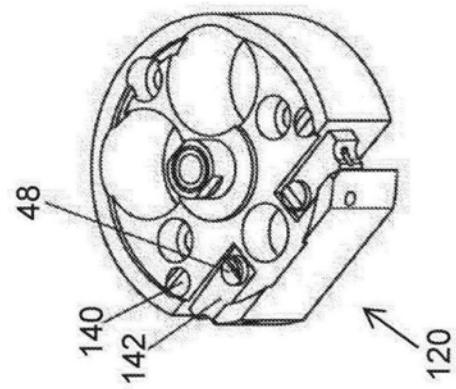


图12A

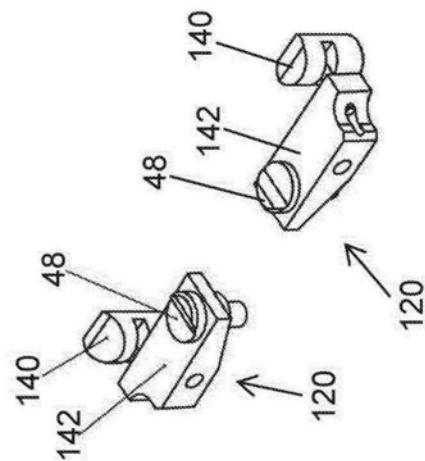


图12B

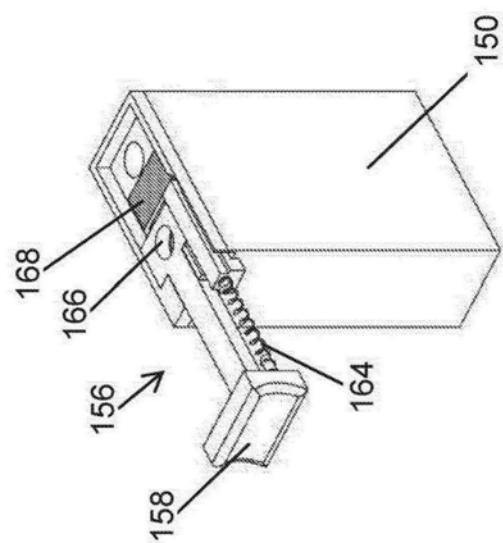


图13A

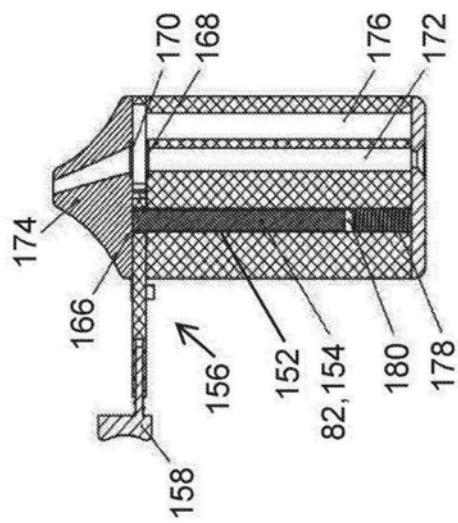


图13B

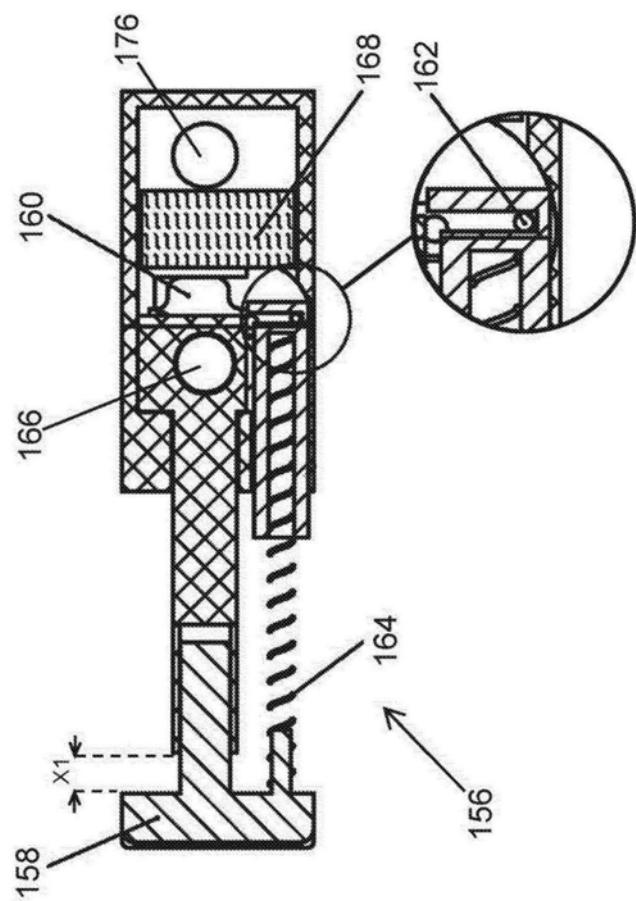


图13C

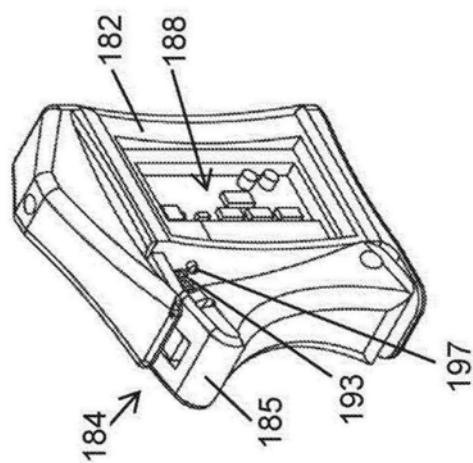


图14A

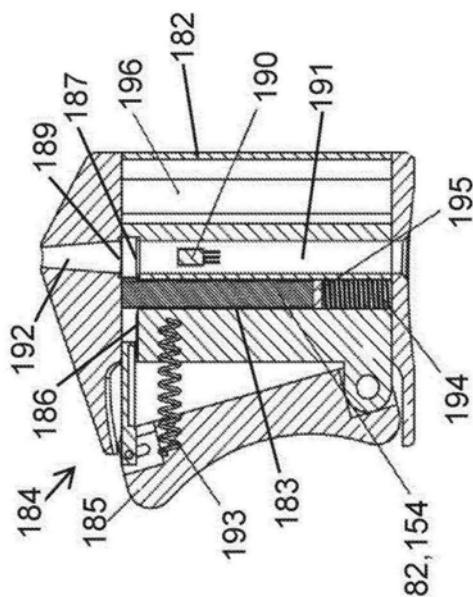


图14B

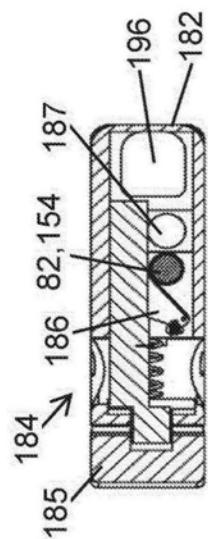


图14C