(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118613185 A
(43)申请公布日 2024.09.06

(21)申请号 202280082983.0
(22)申请日 2022.12.16
(30)优先权数据
21215006.4 2021.12.16 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.06.14
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2022/086322 2022.12.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/111255 EN 2023.06.22
(71)申请人 帝国烟草有限公司
地址 英国布里斯托尔
(72)发明人 珍·海拉
(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 何可
(51)Int.Cl.
A24F 40/57(2006.01)
A24F 40/50(2006.01)

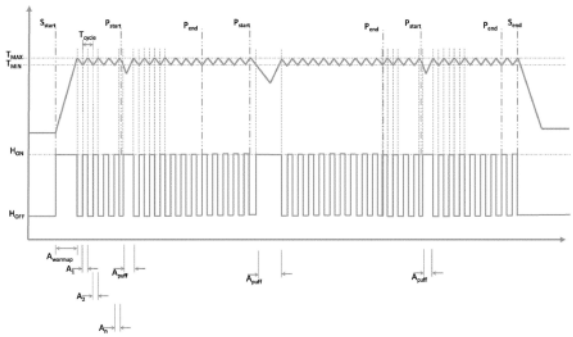
权利要求书1页 说明书16页 附图5页

(54)发明名称

吸烟替代系统

(57)摘要

提供了具有恒温加热器控件的加热不燃烧装置,其中,通过监视加热器激活时段何时超过阈值来确定已经发生了抽吸。有利的是,已经发现,根据相对于阈值监测加热器激活时段来确定抽吸能够检测到流量传感器可能错过的较弱抽吸。例如,流量传感器可能能够检测平均流速为55ml/秒的抽吸,但不能检测平均流速为该速度的一半或三分之一的较弱抽吸。然而,已经发现,基于加热器激活时段来确定抽吸可以提供对抽吸检测、特别是对于弱抽吸的更可靠的指示。精确的和可靠的抽吸检测对于多种功能是有利的。特别地,精确的和可靠的抽吸检测允许在每次吸烟进程期间确定抽吸计数。例如,抽吸计数可以用于基于是否尚未超过抽吸次数来识别是否可以延长吸烟进程。



CN 118613185 A

1.气溶胶产生装置(101、201),包括加热器元件(223)、温度传感器和包括恒温加热器控件的控制系统(208);其中所述恒温加热器控件被配置成基于所述温度传感器的输出来激活和停用所述加热器元件并且将所述加热器元件的温度保持在操作温度内;

其特征在于

所述控制系统被配置成基于确定激活时段何时超过阈值来确定抽吸已经开始。

2.根据权利要求1所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述阈值是固定阈值。

3.根据权利要求1所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述阈值基于先前激活时段的平均值。

4.根据权利要求3所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述先前激活时段的平均值是固定数量的先前激活时段的平均值。

5.根据权利要求3或权利要求4所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述阈值被确定为与所述先前激活时段的平均值的固定偏移量。

6.根据权利要求3或权利要求4所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述阈值被确定为所述先前激活时段的平均值的百分比增加。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述控制系统使用抽吸已经开始的确定来控制所述装置的进一步功能。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述控制系统包括计数功能以计数抽吸已经开始的确定的次数。

9.根据权利要求8所述的气溶胶发生装置(101、201),其中所述计数功能在吸烟进程结束时被复位。

10.根据权利要求9所述的气溶胶产生装置(101、201),其中如果在所述吸烟进程期间尚未达到最小计数,则所述控制系统被配置成延长所述吸烟进程。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的气溶胶产生装置(101、201),其中所述装置包括细长主体(209)并且所述细长主体的端部被配置成用于与气溶胶形成制品(102)接合,所述加热器元件被配置成用于插入所述气溶胶形成制品中。

12.系统(100),包括根据权利要求1至11中任一项所述的气溶胶产生装置(101、201)和气溶胶形成制品。

13.控制气溶胶产生装置(101、201)的方法,所述方法包括:

激活和停用加热器元件(223),以将所述加热器元件的温度保持在操作温度内;

确定所述加热器元件的激活时段何时超过阈值;以及

基于所述加热器元件的所述激活时段超过所述阈值的确定来确定抽吸已经开始。

14.根据权利要求13所述的方法,包括计算先前激活时段的平均值,以及基于计算的平均值确定所述阈值。

15.根据权利要求13或权利要求14所述的方法,其中所述方法包括对在吸烟进程期间抽吸已经开始的确定的次数进行计数,以及如果在所述吸烟进程期间尚未达到最小计数,则延长所述吸烟进程。

吸烟替代系统

技术领域

[0001] 本发明涉及吸烟替代系统,并且具体但非排它地涉及包括装置的吸烟替代系统。

背景技术

[0002] 吸食烟草通常被认为是将吸烟者暴露于潜在有害物质。通常认为,通过烟草的焚烧和/或燃烧引起的热量以及烟草烟雾本身中焚烧的烟草的成分产生大量的潜在有害物质。

[0003] 传统的可燃性吸烟制品,例如香烟,典型地包括被包裹物包裹的由烟草丝构成的圆柱形烟草棒,并且通常还包括与被包裹的烟草棒轴向对齐成邻接关系的圆柱形过滤器。过滤器通常包括由滤棒包裹物(plug wrap)围绕的过滤材料。被包裹的烟草棒和过滤器通过围绕过滤器的整个长度和被包裹的烟草棒的相邻部分的接装纸的包裹带连接在一起。这种类型的传统香烟通过点燃与过滤器相对的端部并且燃烧烟草棒来使用。吸烟者通过在香烟的嘴端或过滤器端抽吸来将主流烟气接收进他们的嘴中。

[0004] 已知诸如烟草的有机材料的燃烧产生焦油和其它潜在有害的副产物。为了避免吸食烟草,已经提出了各种吸烟替代系统(或“替代吸烟系统”)。

[0005] 此类吸烟替代系统可以形成针对希望戒烟并且克服对尼古丁的依赖的人的尼古丁替代疗法的一部分。

[0006] 吸烟替代系统包括电子系统,所述电子系统允许使用者通过产生气溶胶(也称为“蒸汽”)来模拟吸烟的行为,所述气溶胶通过嘴抽吸进肺中(吸入),并且然后呼出。吸入的气溶胶通常携带尼古丁和/或调味剂,而没有或具有较少的与传统吸烟相关的气味和健康风险。

[0007] 通常,吸烟替代系统旨在为吸烟习惯提供替代品,同时为使用者提供与体验传统吸烟和可燃性烟草产品类似的体验和满足感。一些吸烟替代系统使用吸烟替代制品(也称为“消耗品”),所述吸烟替代制品被设计成类似于传统的香烟,并且其形式是在一个端部处具有管嘴的圆柱形。

[0008] 在过去的几年中,吸烟替代系统的普及和使用迅速增长。这些系统帮助希望戒烟的习惯性吸烟者。

[0009] 有许多不同种类的吸烟替代系统,每一种均使用不同的吸烟替代方法。

[0010] 用于吸烟替代系统的一种方法是所谓的加热烟草(“HT”)方法,其中烟草(而不是“电子液体”)被加热或温热以释放蒸汽。HT也称为“加热不燃烧”(“HNB”)。烟草可以是烟叶或再造烟草。蒸汽可以含有尼古丁和/或调味剂。在HT方法中,目的在于烟草被加热但不燃烧,即烟草不经历燃烧。

[0011] 典型的HT吸烟替代系统可以包括装置和消耗品。消耗品可以包括烟草材料。装置和消耗品可以被配置成物理联接在一起。在使用时,可以通过装置的加热元件将热量传递给烟草材料,其中通过烟草材料的气流使烟草材料中的组分作为蒸汽被释放。蒸汽还可以由烟草材料中的载体(该载体可以例如包括丙二醇和/或植物甘油)和从烟草释放的其它挥

发性化合物形成。释放的蒸汽可以被夹带在抽吸通过烟草的气流中。

[0012] 当蒸汽通过消耗品(夹带在气流中)从汽化位置到达消耗品的出口(例如管嘴)时,蒸汽冷却并且凝结以形成供使用者吸入的气溶胶。气溶胶将通常含有挥发性化合物。

[0013] 在HT吸烟替代系统中,加热而非燃烧烟草材料被认为导致很少量或更少量的吸烟期间通常产生的更有害的化合物。因此,HT方法可以降低可能通过烟草的焚烧、燃烧和热解降解而产生的气味和/或健康风险。

[0014] 可能需要改善的吸烟替代系统,特别是HT吸烟替代系统的设计,以增强使用者体验并且改善HT吸烟替代系统的功能。

[0015] 鉴于上述考虑,设计了本公开内容。

发明内容

[0016] 在最普遍的情况下,本发明的方面涉及具有恒温加热器控件的加热不燃烧装置,其中,通过监视加热器激活时段何时超过阈值来确定已经发生了抽吸。有利的是,已经发现,根据相对于阈值监测加热器激活时段来确定抽吸能够检测到流量传感器可能错过的较弱抽吸。例如,流量传感器能够检测平均流速为55ml/秒的抽吸,但不能检测平均流速为该速度的一半或三分之一的较弱抽吸。然而,已经发现,基于加热器激活时段来确定抽吸可以提供对抽吸检测、特别是对于弱抽吸的更可靠的指示。精确的和可靠的抽吸检测对于多种功能是有利的。特别地,精确的和可靠的抽吸检测允许在每次吸烟进程(smoking session)期间确定抽吸计数。例如,抽吸计数可以用于基于是否尚未超过抽吸次数来识别是否可以延长吸烟进程。

[0017] 恒温加热器控件被配置成开启和关闭加热器元件,以将加热器元件保持在所需的操作温度。例如,所需的操作温度可以是一个范围。所述范围被适当地确定为适合用于使气溶胶产生基质气溶胶化。当检测到加热器的温度升高至高于范围的上限时,恒温加热器控件关闭加热器。即,恒温加热器控件阻止向加热器元件供电。当加热器元件断开时,所述加热器元件温度冷却。当检测到加热器元件温度下降到低于范围的下限时,恒温加热器控件被配置成开启加热器。即,恒温加热器控件向加热器元件提供电力。当加热器元件接通时,加热器元件加热并且重复该循环。加热器关闭与再次回到开启之间的时间段(即,温度从上限下降至下限之间的时间段)被称为加热器停用时段。加热器开启与再次回到关闭之间的时间段(即,温度从下限升高至上限之间的时间段)被称为加热器激活时段。加热器激活时段和随后的加热器停用时段被称为单个恒温循环。通常,可以每秒进行多次恒温循环,以将加热器温度保持在操作温度(即,从气溶胶形成基质产生气溶胶所需的温度)。

[0018] 通常,通过将消耗品插入装置中并激活所述装置来开始吸烟进程。例如,启动按钮可以被激活。一旦启动,恒温加热器控件被配置成激活加热器元件以使加热器元件达到操作温度。即,恒温加热器控件被配置成向加热器元件提供电力。一旦加热器元件达到温度,恒温加热器控件完成恒温循环,以将加热器元件温度保持在操作温度范围内,直到吸烟进程结束。在吸烟进程结束时(通常基于预定的总吸烟进程时间),恒温加热器控件停用加热器元件,并且加热器元件冷却。在一旦加热器达到操作温度的进程开始时和在进程结束时通知使用者。在这些时段之间,使用者在系统上吸气以通过消耗品吸入空气并吸入由加热器元件加热消耗品产生的气溶胶。每次吸气被称为抽吸(puff)。使用者可以根据他们的喜

好完成抽吸。优选地,如果使用者在吸烟进程中没有完成最少次数的抽吸,则所述装置可配置成延长吸烟进程的时间。因此,能够精确地和重复地确定抽吸的次数对于确定何时延长进程是有利的。然而,存在可以结合到或可能结合到气溶胶产生设备中的其它有用的功能,这些功能依赖于确定抽吸和/或计数抽吸的次数。

[0019] 根据示例性实施方案,通过在进程期间监视恒温循环的激活时段来确定已经发生了抽吸。即,一旦加热器已经升温并且进程已经开始,则恒温加热器控件被配置成完成多个恒温循环(即,每秒多个恒温循环)。已经发现,在没有外部影响的情况下(即,当使用者没有开始抽吸时),连续恒温循环的加热器激活时段相对稳定。即,加热器元件温度自然地调节,并且加热器激活时段相对稳定。当发生抽吸时,由于气流抽吸通过系统而导致的加热器元件的强制冷却,使得抽吸开始之后的加热器激活时段被延长。即,在加热器元件的温度升高至高于操作温度范围的上限使得恒温加热器控件关闭加热器元件之前,恒温控制器控制加热器元件更长时间地被激活。适当地,通过监视每个恒温循环的激活时段,可以通过识别超过阈值的加热器激活时段来确定抽吸。在此,阈值可以是预定阈值,或者阈值可以基于多个先前激活时段的平均值,例如激活时段滚动平均值。

[0020] 如以上描述,可以理解的是,“气溶胶产生设备”(或“电子(e)-香烟”)可以是被配置成向使用者递送气溶胶以供使用者吸入的设备。额外地/可选地,该设备可以被称为“吸烟替代设备”,如果它旨在被用于代替传统的可燃的吸烟制品的话。如本文使用,可燃的“吸烟制品”可以是指香烟、雪茄、烟斗或其它制品,其经由加热至高于热分解温度(通常通过燃烧和/或热解)而产生烟雾(包含固体颗粒和气体的气溶胶)。由所述设备产生的气溶胶可以包括粒径是0.2-7微米、或小于10微米、或小于7微米的气溶胶。该粒径可以通过控制以下中的一个或多个来实现:加热器温度;蒸汽冷凝成气溶胶时的冷却速率;包括湍流和速度的流动特性。由气溶胶产生设备产生的气溶胶可以由输入装置控制。输入装置可以被配置成是使用者激活的,并且可以例如包括致动器(例如,致动按钮)和/或气流传感器或采用致动器(例如,致动按钮)和/或气流传感器的形式。在示例性实施方案中,气溶胶产生设备(吸烟替代设备)包括气溶胶产生装置(吸烟替代装置)和消耗品(气溶胶形成制品)。

[0021] 换句话说,示例性实施方案提供了气溶胶产生装置,其包括加热器元件、温度传感器和包括恒温加热器控件的控制系统。控制系统被配置成通过操作恒温加热器控件以激活加热器元件来启动吸烟进程。恒温加热器控件被配置成在恒温循环中激活和停用所述加热器元件,以基于温度传感器的输出将加热器元件温度保持在操作温度范围内。控制系统被配置成监视每个恒温循环的激活时段,并且基于确定激活时段何时超过阈值来确定抽吸已经开始。

[0022] 现在将阐述可选特征。这些可单独应用或与任何方面任意组合应用。

[0023] 在示例性实施方案中,加热器元件合适地是加热器棒,但是也可以设想其它加热器元件,例如通过恒温控件(即,开/关调制以保持操作温度)操作的叶片、线圈或电磁感应系统。

[0024] 在示例性实施方案中,温度传感器监测加热元件的温度。例如,温度传感器可以直接固定至加热元件。在一些实施方案中,温度传感器可以是形成在加热元件上的电阻迹线,并且由于电阻的变化可以从所述电阻迹线推断出温度。温度传感器的输出被恒温加热器控件用来确定加热器元件的温度何时高于或低于操作温度范围。

[0025] 在示例性实施方案中,恒温加热器控件和控制系统可以是相同或分开的单元。此外,控制系统可以根据需要包括控制器和存储器,以完成装置的一个或多个功能。在此,功能可以包括如本领域中已知的装置的进一步功能。特别地,控制系统可以包括计数功能以计数所确定的抽吸的次数。在此,计数功能可以在吸烟进程结束时被复位。但是,可以设想其中在不同时段上的抽吸计数将是有用的装置功能。适当地,控制系统可以使用计数的抽吸次数。例如,控制系统可以基于计数的抽吸次数来确定是否延长吸烟进程时段。控制系统可以附加地或替代地使用计数的抽吸次数,或抽吸检测以控制装置的其它功能,或将信息传送至外部装置。

[0026] 在一些示例性实施方案中,控制系统被配置成当激活时段超过预定阈值时确定抽吸。即,可以在控制系统中将确定抽吸时的激活时段(加热器元件的接通时间长度)预定为固定长度。然而,在优选实施方案中,激活时段的阈值(超过该阈值确定抽吸)基于多个先前恒温循环的激活时段的平均值。在此,多个连续的恒温循环可以是固定数量的先前循环(例如,滚动平均值)。在其中阈值基于先前恒温循环的平均值的示例性实施方案中,阈值可以基于百分比增加(即,当激活时段比平均值大10%时确定抽吸)或固定偏移量(即,当激活时段比平均值长100毫秒时确定抽吸)来确定。在其中阈值由先前激活时段的平均值的百分比增加来确定的示例性实施方案中,百分比增加可以大于10%或大于20%或大于30%或大于40%。在通过与先前激活时段的平均值的固定偏移量来确定阈值的示例性实施方案中,固定偏移量可以大于100毫秒或大于150毫秒或大于200毫秒。

[0027] 气溶胶产生装置(即,装置)可以包括细长主体。细长主体的端部可以被配置成与气溶胶形成制品接合。例如,主体可以被配置成与加热烟草(HT)消耗品(或加热不燃烧(HNB)消耗品)接合。术语“加热烟草”和“加热不燃烧”在本文中可互换地用于描述加热而非燃烧类型的消耗品(或者可互换地用于描述与此类消耗品一起使用的装置)。装置可以包括腔,所述腔被配置成用于接收消耗品的至少一部分(即用于与消耗品接合)。气溶胶形成制品可以是包括气溶胶前体(例如由气溶胶形成基材承载)的类型。

[0028] 装置可以包括用于加热气溶胶形成制品的加热器。加热器可以包括加热元件,所述加热元件可以呈从装置的主体延伸的棒的形式。加热元件可以从配置成与气溶胶形成制品接合的主体的端部延伸。

[0029] 加热器(以及因此加热元件)可以牢固地安装至主体。加热元件可以是细长的以限定纵轴,并且例如可以具有基本上圆形(即加热元件可以是大致圆柱形)的横向轮廓(即横向于加热元件的纵轴)。替代地,加热元件可以具有矩形的横向轮廓(即加热器可以是“叶片状加热器”)。替代地,加热元件可以呈管的形状(即加热器可以是“管状加热器”)。加热元件可以采用其它形状(例如加热元件可以具有椭圆形横向轮廓)。加热元件的横向轮廓的形状和/或尺寸(例如直径)可以在加热元件的整个长度(或基本上整个长度)上大致一致。

[0030] 加热元件可以是15mm至25mm长,例如18mm至20mm长,例如,约19mm长。加热元件可以具有1.5mm至2.5mm的直径,例如2mm至2.3mm的直径,例如,约2.15mm的直径。

[0031] 加热元件可以由陶瓷形成。加热元件可以包括包含Al_2O_3的芯(例如陶瓷芯)。加热元件的芯的直径可以是1.8mm至2.1mm,例如1.9mm至2mm。加热元件可以包括包含Al_2O_3的外层(例如外陶瓷层)。外层的厚度可以是160μm至220μm,例如170μm至190μm,例如约180μm。加热元件可以包括加热轨道,所述加热轨道可以沿加热元件纵向延伸。加热轨道可以夹在加

热元件的外层与芯之间。加热轨道可以包含钨和/或铼。加热轨道可以具有约20μm的厚度。

[0032] 加热元件可以位于(装置的)腔中,并且可以从腔的内部基底朝向腔的开口(例如沿纵轴)延伸。加热元件的长度(即沿加热器的纵轴)可以小于腔的深度。因此,加热元件可以仅延伸腔的长度的一部分。即,加热元件可以不延伸穿过(或超过)腔的开口。

[0033] 加热元件可以被配置成当气溶胶形成制品容纳在腔中时插入气溶胶形成制品(例如HT消耗品)中。在这一点上,加热元件的远端(即远离安装至装置的加热元件的基底)可以包括锥形部,其可以有助于加热元件插入气溶胶形成制品中。当气溶胶形成制品接收在腔中时,加热元件可以完全穿透气溶胶形成制品。即,整个长度或基本上整个长度的加热元件可以接收在气溶胶形成制品中。

[0034] 加热元件的长度可以小于或基本上等于形成气溶胶形成制品(例如HT消耗品)的一部分的气溶胶形成基材的轴向长度。因此,当此类气溶胶形成制品与装置接合时,加热元件可以仅穿透气溶胶形成基材,而不是气溶胶形成制品的其它组件。加热元件可以在气溶胶形成制品的气溶胶形成基材的基本上整个轴向长度上穿透气溶胶形成基材。因此,当被加热元件穿透时,热量可以从加热元件(例如加热元件的外周表面)传递至周围的气溶胶形成基材。即,热量可以例如径向向外(在圆柱形加热元件的情况下)或径向向内(在管状加热器的情况下)传递。

[0035] 在加热器是管状加热器的情况下,管状加热器的加热元件可以围绕腔的至少一部分。当气溶胶形成制品的一部分接收在腔中时,加热元件可以围绕气溶胶形成制品的一部分(即从而加热气溶胶形成制品的那个部分)。特别地,加热元件可以围绕气溶胶形成制品的气溶胶形成基材。即,当气溶胶形成制品与装置接合时,气溶胶形成制品的气溶胶形成基材可以与(管状)加热元件的内表面相邻定位。当加热元件被启动时,热量可以从加热元件的内表面径向向内传递,以加热气溶胶形成基材。

[0036] 腔可以包括(例如周向)壁(或多个壁),并且(管状)加热元件可以绕壁的至少一部分延伸。以这种方式,壁可以位于加热元件的内表面与气溶胶形成制品的外表面之间。腔的壁(或多个壁)可以由导热材料(例如金属)形成,以允许从加热元件至气溶胶形成制品的热传导。因此,热量可以从加热元件通过腔壁(或多个壁)传导至接收在腔中的气溶胶形成制品的气溶胶形成基材。

[0037] 在一些实施方案中,装置可以包括设置在主体的端部处的帽,所述帽被配置成与气溶胶形成制品接合。在装置包括具有加热元件的加热器的情况下,帽可以至少部分地封闭加热元件。帽可以在其中提供了通向加热元件的通路的打开位置与其中帽至少部分地封闭加热元件的关闭位置之间移动。帽可以与装置的主体可滑动地接合,并且可以在打开位置与关闭位置之间滑动。

[0038] 帽可以限定装置的腔的至少一部分。换而言之,腔可以完全由帽限定,或者帽和主体中的每一个可以限定腔的一部分。在帽完全限定腔的情况下,帽可以包括用于将加热元件接收在腔中的孔(当帽处于关闭位置时)。帽可以包括通向腔的开口。开口可以配置成用于接收气溶胶形成制品的至少一部分。即,气溶胶形成制品可以通过开口插入并且进入腔中(以便与装置接合)。

[0039] 帽可以配置成使得当气溶胶形成制品与装置接合(例如接收在腔中)时,气溶胶形成制品的仅一部分接收在腔中。即,气溶胶形成制品的一部分(未接收在腔中)可以从开口

突出(即延伸超过开口)。气溶胶形成制品的该(突出)部分可以是气溶胶形成制品的终端(例如嘴)端部,其可以出于吸入由装置形成的气溶胶的目的而被接收在使用者的嘴中。

[0040] 装置可以包括电源或者可以连接至电源(例如与装置分开的电源)。电源可以电连接至加热器。在这一点上,改变(例如切换)电源与加热器的电连接可以影响加热器的状态。例如,切换电源与加热器的电连接可以在接通状态与断开状态之间切换加热器。电源可以是蓄电装置。例如,电源可以是电池或可充电电池(例如锂离子电池)。

[0041] 装置可以包括输入连接件(例如USB端口、微型USB端口、USB-C端口等)。输入连接件可以被配置用于连接至外部电源,例如,电源插座。在一些情况下,输入连接件可以用作内部电源(例如电池或可充电电池)的替代。即,输入连接件可以电连接至加热器(用于向加热器提供电力)。因此,在一些形式中,输入连接件可以形成装置的电源的至少一部分。

[0042] 在电源包括可充电电源(例如可充电电池)的情况下,输入连接件可以用于对电源进行充电和再充电。

[0043] 装置可以包括使用者界面(UI)。在一些实施方案中,UI可以包括接收来自使用者的操作命令的输入机构。UI的输入机构可以允许使用者控制系统的操作的至少一个方面。在一些实施方案中,输入机构可以包括电源按钮,以在接通状态与断开状态之间切换装置。

[0044] 在一些实施方案中,UI可以附加地或替代地包括输出机构以向使用者传达信息。在一些实施方案中,输出机构可以包括灯以向使用者指示装置(和/或气溶胶形成制品)的状况。向使用者指示的装置(和/或气溶胶形成制品)的状况可以包括指示加热器的工作的状况。例如,状况可以包括加热器是处于断开状态还是接通状态。在一些实施方案中,UI单元可以包括按钮、显示器、触摸屏、开关、灯等中的至少一个。例如,输出机构可以包括可以位于装置的主体上的一个或多个(例如两个、三个、四个等)发光二极管("LED")。

[0045] 装置还可以包括抽吸传感器(例如气流传感器),其形成UI的输入机构的一部分。抽吸传感器可以被配置成检测在气溶胶形成制品的端部(即终端(嘴)端部)上的使用者抽吸。抽吸传感器例如可以是压力传感器或麦克风。抽吸传感器可以被配置成产生指示抽吸状态的信号。信号可以指示使用者抽吸(来自气溶胶形成制品的气溶胶),所以其例如呈二进制信号的形式。替代地或附加地,信号可以指示抽吸的特性(例如抽吸的流速、抽吸的时间长度等)。

[0046] 装置可以包括控制器,或者可以连接至控制器,所述控制器可以被配置成控制装置的至少一个功能。控制器可以包括例如可以安装在印刷电路板(PCB)上的微控制器。控制器可以还包括存储器,例如非易失性存储器。存储器可以包括指令,所述指令在被实现时可以使得控制器执行方法的某些任务或步骤。在装置包括输入连接件的情况下,控制器可以连接至输入连接件。

[0047] 控制器可以被配置成控制加热器(并且例如,加热元件)的工作。因此,控制器可以被配置成控制与装置接合的气溶胶形成制品的气溶胶形成部分的汽化。控制器可以被配置成控制由电源施加至加热器的电压。例如,控制器可以被配置成在向加热器施加(电源的)全部输出电压与不向加热器施加电压之间切换。替代地或附加地,控制单元可以实现更复杂的加热器控制方案。

[0048] 装置还可以包括电压调节器,以调节由电源供应的输出电压以形成调节电压。随后可以将调节电压施加至加热器。

[0049] 在装置包括UI的一些实施方案中,控制器可以可操作地连接至UI的一个或多个组件。控制器可以被配置成接收来自UI的输入机构的命令信号。控制器可以被配置成响应于命令信号来控制加热器。例如,控制器可以被配置成接收来自UI的“接通”和“断开”命令信号,并且作为响应,可以控制加热器以处于相应的接通或断开状态。

[0050] 控制器可以被配置成将输出信号发送至UI的组件。UI可以被配置成响应于(从控制器接收的)此类输出信号,经由输出机构向使用者传达信息。例如,在装置包括一个或多个LED的情况下,LED可以可操作地连接至控制器。因此,控制器可以被配置成控制LED的照明(例如,响应于输出信号)。例如,控制器可以被配置成根据加热器的(例如接通或断开)状态来控制LED的照明。

[0051] 在装置包括传感器(例如抽吸/气流传感器)的情况下,控制器可以可操作地连接至传感器。控制器可以被配置成接收来自传感器的信号(例如指示装置和/或接合的气溶胶形成制品的状况)。控制器可以被配置成基于来自传感器的信号来控制加热器或输出机构的方面。

[0052] 装置可以包括被配置成与外部装置进行无线通信(例如,经由蓝牙(例如蓝牙低能量连接)或WiFi)的无线接口。类似地,输入连接件可以被配置成用于与外部装置的有线连接,以在装置与外部装置之间提供通信。

[0053] 外部装置可以是移动装置。例如,外部装置可以是智能电话、平板电脑、智能手表或智能汽车。应用(例如app)可以安装在外部装置(例如移动装置)上。应用可以促进装置与外部装置之间经由有线连接或无线连接的通信。

[0054] 无线接口或有线接口可以被配置成在外部装置与装置的控制器之间传递信号。在这一点上,控制器可以响应于从外部装置接收的信号来控制装置的一个方面。替代地或附加地,外部装置可以响应于从装置(例如从装置的控制器)接收的信号。

[0055] 在一个示例性方面,提供了吸烟替代系统,其包括根据先前方面的吸烟替代装置和气溶胶形成制品。气溶胶形成制品可以在气溶胶形成制品的上游端部处包括气溶胶形成基材。制品可以呈吸烟替代制品的形式,例如加热烟草(HT)消耗品(也称为加热不燃烧(HNB)消耗品)。

[0056] 以上在之前方面的上下文中描述的封闭件的所有可选特征同样适用于其它方面。以上在之前前方面的上下文中描述的检测元件和/或至少一个可变形壁的所有可选特征也同样适用于其它方面。

[0057] 如本文使用,术语“上游”和“下游”旨在指蒸汽/气溶胶的流动方向,即制品/消耗品的下游端部是其中气溶胶离开消耗品以供使用者吸入的嘴端部或出口。制品/消耗品的上游端部是与下游端部相对的端部。

[0058] 气溶胶形成基材能够被加热以释放能够形成气溶胶的至少一种挥发性化合物。气溶胶形成基材可以位于制品/消耗品的上游端部。

[0059] 为了产生气溶胶,气溶胶形成基材包含至少一种挥发性化合物,其旨在被汽化/气雾化,并且当被吸入时可以向使用者提供消遣和/或医疗效果。用于向使用者提供消遣效果的合适的化学和/或生理学活性挥发性化合物包括:尼古丁、咖啡因、卡瓦内酯、肉豆蔻醚、β-咔啉生物碱、萨尔维诺林A(salvinorin A)以及前述的任一组合、功能等效物和/或合成替代物。用于向使用者提供医疗效果的合适的化学和/或生理学活性挥发性化合物包括:可

卡因、鸦片和鸦片类药物、去甲伪麻黄碱和卡西酮以及前述的任一组合、功能等效物和/或合成替代物。

[0060] 气溶胶形成基材可以包括植物材料。植物材料可以包括选自以下列表中的至少一种植物材料:假刺苋(Amaranthus dubius)、熊果(Arctostaphylos uva-ursi,Bearberry)、蓟罂粟(Argemone mexicana)、阿米卡(Amica)、艾蒿(Artemisia vulgaris)、黄茶(Yellow Tees)、马蹄莲(Galea zacatechichi)、海刀豆(Canavalia maritima,Baybean)、墨西哥伞树(Cecropia mexicana,Guamura)、夜来香(Cestrum noctumum)、弗吉尼亚琉璃草(Cynoglossum virginianum,wild comfrey)、金雀儿(Cytisus scoparius)、达米阿那(Damiana)、过江龙(Entada rheedii)、加利福尼亚花菱草(Eschscholzia califomica,California Poppy)、网纹草(Fittonia albivenis)、马醉草(Hippobroma longiflora)、日本葎草(Humulus japonica,Japanese Hops)、啤酒花(Humulus lupulus,Hops)、刺毛莴苣(Lactuca virosa,Lettuce Opium)、六棱菊(Laggera alata)、狮耳花(Leonotis leonurus)、欧益母草(Leonurus cardiaca,Motherwort)、细叶益母草(Leonurus sibiricus,Honeyweed)、红花山梗菜(Lobelia cardinalis)、北美山梗菜(Lobelia inflata,Indian-tobacco)、大蓝半边莲(Lobelia siphilitica)、荆芥(Nepeta cataria,Catnip)、烟草属(Nicotiana species,Tobacco)、白睡莲(Nymphaea alba,White Lily)、蓝睡莲(Nymphaea caerulea,Blue Lily)、密花马先蒿(Pedicularis densiflora,Indian Warrior)、格氏马先蒿(Pedicularis groenlandica,Elephant's Head)、墨西哥鼠尾草(Salvia divinorum)、多瑞鼠尾草(Salvia dorrii,Tobacco Sage)、鼠尾草属(Salvia species,Sage)、盔状黄芩(Scutellaria galericulata)、侧花黄芩(Scutellaria lateriflora)、小黄芩(Scutellaria nana)、黄芩属(Scutellaria species,Skullcap)、黄花稔(Sida acuta,Wireweed)、白背黄花稔(Sida rhombifolia)、非洲梦根(Silene capensis)、丁香蒲桃(Syzygium aromaticum,Clove)、香叶万寿菊(Tagetes lucida,Mexican Tarragon)、棉果菊(Tarchonanthus camphoratus)、达米阿那叶(Tumera diffusa,Damiana)、毛蕊花(Verbascum,Mullein)、阔叶苏铁(Zamia latifolia,Maconha Brava)以及前述的任一组合、功能等效物和/或合成替代物。气溶胶形成基材可以包括选自以下中的至少一种植物材料以用于医疗效果:罂粟(Opium poppy)、紫果西番莲(Passiflora incamata,Passionflower)以及前述的任一组合、功能等效物和/或合成替代物。

[0061] 植物材料可以是烟草。可以使用任何类型的烟草。这包括但不限于,烤烟草、白肋烟草、马里兰烟草、深色晾晒烟草、香料烟草、深色熏烟草、珀里克烟草(perique tabacco)和兰花烟草(rustica tabacco)。这也包括上述烟草的混合物。

[0062] 烟草可以包括一种或多种的烟叶、烟茎、烟粉、烟末、烟草衍生物、膨胀烟草、均质化烟草、烟丝、挤出烟草、切碎烟草和/或再造烟草(例如浆法再造或纸法再造)。

[0063] 气溶胶形成基材可以包括收集的均质化(例如纸法/浆法再造)烟草片或由此类片形成的收集的碎片/条。

[0064] 气溶胶形成基材可以包含一种或多种添加剂,所述添加剂选自保湿剂、调味剂、填充剂、水性/非水性溶剂和粘合剂。

[0065] 调味剂可以呈固体或液体形式提供。它可以包括薄荷醇、甘草、巧克力、水果风味

(包括例如柑橘、樱桃等)、香草、香料(例如姜、肉桂)和烟草风味。调味剂可以均匀地分散在整个气溶胶形成基材中,或者可以在整个气溶胶形成基材中以分开的位置和/或变化的浓度提供。

[0066] 气溶胶形成基材可以形成为基本上圆柱形,使得制品/消耗品类似于传统香烟。其直径可以是5mm至10mm,例如6mm至9mm或6mm至8mm,例如约7mm。其轴向长度可以是10mm至15mm,例如11mm至14mm,例如约12mm或13mm。

[0067] 制品/消耗品可以包括至少一个过滤器元件。在制品/消耗品的下游/嘴端部处可以有终端过滤器元件。

[0068] 所述过滤器元件或至少一个过滤器元件(例如终端过滤器元件)可以由醋酸纤维素或聚丙烯丝束组成。所述至少一个过滤器元件(例如终端过滤器元件)可以由活性炭组成。所述至少一个过滤器元件(例如终端元件)可以由纸组成。可以用滤棒包裹物(例如纸型滤棒包裹物)至少部分地(例如完全地)围绕所述过滤器元件或每个过滤器元件。

[0069] 终端过滤器元件(在制品/消耗品的下游端部处)可以通过围绕接装层(例如接装纸层)连接至形成制品/消耗品的上游元件。接装纸的轴向长度可以比终端过滤器元件的轴向长度更长,使得接装纸完全地围绕终端过滤器元件以及围绕任何相邻上游元件的包裹层。

[0070] 在一些实施方案中,制品/消耗品可以包括气溶胶冷却元件,其适于在被使用者吸入之前冷却由气溶胶形成基材产生的气溶胶(通过热交换)。

[0071] 制品/消耗品可以包括在气溶胶形成基材与消耗品的下游端部之间限定空间或腔的间隔元件。间隔元件可以包括纸板管。间隔件元件可以由(纸)包裹层围绕。

[0072] 如将理解的,示例性实施方案和方面的制品和系统可以用于通过可操作地将消耗品与装置连接并且吸入以通过消耗品抽吸空气来产生气溶胶。当在加热器处于其操作温度的同时完成吸入时,加热器从消耗品(即,气溶胶产生基质)产生气溶胶,该气溶胶被夹带入气流中以供使用者吸入。将进一步理解的是,所述方法可以包括本领域已知的任何数量的其它方法步骤,不管是否在本文中描述。重要的是,在其最一般的情况下,所述方法包括控制气溶胶产生装置以激活和停用加热器元件,以保持加热元件的温度在操作温度内。所述方法的特征在于,确定加热器元件的激活时段何时超过阈值。如本文解释的,基于激活时段何时超过阈值来确定抽吸可以是比使用空气流量传感器的常规方法更可靠和准确的确定抽吸的方法。因此,在示例性实施方案中,所述方法包括基于加热器的激活时段超过阈值的确定来确定抽吸已经开始。

[0073] 适当地,示例性实施方案可以包括计算先前激活时段的平均值,以及基于计算的平均值来确定阈值。先前激活时段的平均值可以是固定数量的激活时段(即滚动平均值)。

[0074] 所述方法可以包括对在吸烟进程期间抽吸已经开始的确定的次数进行计数,并且如果在吸烟进程期间尚未达到最小计数,则延长吸烟进程。即,如果使用者在固定时长吸烟进程期间没有吸入最小次数的吸入,则可以通过进入吸烟进程延长时段来延长吸烟进程。

[0075] 如将理解的,示例性方法可以包括根据如本文描述的示例性实施方案和方面使用或操作或控制装置或系统的方法。

[0076] 示例性方法可以是操作加热不燃烧装置的方法。例如,所述方法适当地包括以下步骤:确定用于覆盖装置的腔的封闭件的位置,在使用中气溶胶产生消耗品(202)被接收在

所述腔中,以及基于确定的所述封闭件的位置来控制所述装置的加热器。

[0077] 适当地,所述方法可以包括通过与控制器相关联的传感器来确定封闭件的位置,其中,当封闭件处于封闭件覆盖装置中的腔的第一位置时,控制器基于从传感器接收的信号来停用加热器。

[0078] 示例性实施方案和方面包括描述的方面和优选特征的组合,除非这种组合是明显不可能或明确避免的。

[0079] 本领域技术人员应理解,除非相互排斥的情况,关于以上方面中的任一个描述的特征或参数可以适用于任何其它方面。此外,除非相互排斥的情况,本文描述的任何特征或参数可以适用于任何方面和/或与本文描述的任何其它特征或参数组合。

附图说明

[0080] 为了可以理解示例性实施方案并且为了可以理解本发明的其它方面和特征,现在将参考附图更详细地讨论例示出本公开内容的原理的实施方案,其中:

[0081] 图1A是吸烟替代系统的示意图;

[0082] 图1B是图1A的吸烟替代系统的变型的示意图;

[0083] 图2A是其中消耗品与装置接合的吸烟替代系统的第一实施方案的前视图;

[0084] 图2B是其中消耗品与装置脱离的吸烟替代系统的第一实施方案的前视图;

[0085] 图2C是吸烟替代系统的第一实施方案的消耗品的剖视图;

[0086] 图2D是吸烟替代系统的第一实施方案的装置的端部的细节图;

[0087] 图2E是替代吸烟系统的第一实施方案的剖视图;以及

[0088] 图3是显示了恒温加热器控件的代表图,其中在吸烟进程期间,加热元件的温度相对于加热器激活和停用时段被图像化。

具体实施方式

[0089] 现在将参考附图讨论本公开内容的方面和实施方案。其它方面和实施方案对本领域技术人员而言将是显而易见的。本文中提及的所有文件均通过援引并入本文。

[0090] 图1A是提供吸烟替代系统100的总体概观的示意图。系统100包括替代吸烟装置101和呈消耗品102形式的气溶胶形成制品,所述消耗品102包含气溶胶前体103。系统被配置成通过加热气溶胶前体103来汽化气溶胶前体(以形成供使用者吸入的蒸汽/气溶胶)。

[0091] 在例示的系统中,加热器104形成消耗品102的一部分并且被配置成加热气溶胶前体103。在该变型中,例如,当消耗品102与装置101接合时,加热器104可电连接至电源105。来自加热器104的热量汽化气溶胶前体103以产生蒸汽。蒸汽随后凝结以形成气溶胶,所述气溶胶最终由使用者吸入。

[0092] 系统100还包括形成装置101的一部分的电源105。在其它实施方案中,电源105可以在装置101的外部(但可连接至装置101)。电源105可电连接至加热器104,使得其能够向加热器104供应电力(即,出于加热气溶胶前体103的目的)。因此,对电源105与加热器104的电连接的控制提供了对加热器104的状态的控制。电源105可以是蓄电装置,例如电池或可充电电池(例如锂离子电池)。

[0093] 系统100进一步包括I/O模块,所述I/O模块包括连接器106(例如呈USB端口、微型

USB端口、USB-C端口等形式)。连接器106被配置用于连接至外部电源,例如,电源插座。连接器106可以用于代替电源105。换而言之,连接器106可以电连接至加热器104,以向加热器104供电。在此类实施方案中,装置可以不包括电源,并且系统的电源可以替代地包括连接器106和外部电源(连接器106提供与外部电源的电连接)。

[0094] 在一些实施方案中,在电源105包括可充电电池的情况下,连接器106可以用于对电源105进行充电和放电。

[0095] 系统100还包括使用者界面(UI)107。尽管未示出,但UI 107可以包括接收来自使用者的命令的输入机构。UI 107的输入机构允许使用者控制系统100的操作的至少一个方面。输入机构可以,例如,呈按钮、触摸屏、开关、传声器等形式。

[0096] UI 107还包括向使用者传达信息的输出机构。输出机构可以,例如,包括灯(例如LED)、显示屏、扬声器、振动发生器等。

[0097] 系统100还包括控制器108,所述控制器108被配置成控制装置101的至少一个功能。在例示的实施方案中,控制器108是装置101的组件,但在其它实施方案中,控制器108可以与装置101分开(但可连接至装置101)。控制器108被配置成控制加热器104的工作,并且,例如,可以被配置成控制从电源105施加至加热器104的电压。控制器108可以被配置成在接通状态(其中将电源105的全部输出电压被施加至加热器104)与断开状态(其中没有电压被施加至加热器104)之间切换对加热器104的电力供应。

[0098] 尽管未示出,但系统100还包括调节来自电源105的输出电压以形成调节电压的电压调节器。然后可以将调节电压施加至加热器104。

[0099] 除了连接至加热器104之外,控制器108可操作地连接至UI 107。因此,控制器108可以接收来自UI 107的输入机构的输入信号。类似地,控制器108可以将输出信号传送至UI 107。作为响应,UI 107的输出机构可以基于输出信号向使用者传达信息。控制器还包括作为非易失性存储器的存储器109。存储器109包括指令,所述指令在被实现时使得控制器执行方法的某些任务或步骤。

[0100] 图1B是示出图1A的系统100的变型的示意图。在图1B的系统100'中,加热器104形成消耗品102的一部分,而非装置101的一部分。在该变型中,例如,当消耗品102与装置101接合时,加热器104可电连接至电源105。

[0101] 图1A和图1B的系统100、系统100'可以作为两大类系统中的一种被实现,每种都符合本申请示例性实施方案:加热烟草(HT)系统或电子烟系统。以下是对每类系统的描述。

[0102] 图2A和图2B示出了加热烟草(HT)吸烟替代系统200。系统200是关于图1A或图1B描述的系统100、系统100'的实例。系统200包括加热不燃烧(HNB)装置201和HT消耗品202。以上图1A和图1B的描述适用于图2A和图2B的系统200,并且因此将不再重复。

[0103] 装置201和消耗品202被配置成使得消耗品202可以与装置201接合。图2A示出了处于接合状态的装置201和消耗品202,而图2B示出了处于脱离状态的装置201和消耗品202。

[0104] 装置201包括主体209和帽210。在使用时,帽210接合在主体209的端部处。尽管附图中不明显,但帽210可相对于主体209移动。特别地,帽210是可滑动的,并且可以沿主体209的纵轴滑动。

[0105] 装置201包括呈多个发光二极管(LED)211形式的输出机构(形成装置201的UI的一部分),所述多个发光二极管211沿装置201的纵轴线性布置并且在装置201的主体209的外

表面上。按钮212也布置在装置201的主体209的外表面上并且与多个LED 211轴向(即,沿纵轴)间隔开。

[0106] 图2C示出了系统200的消耗品202的详细剖视图。消耗品202通常类似于香烟。在这一点上,消耗品202具有直径为7mm并且轴向长度为70mm的大致圆柱形形状。消耗品202包括气溶胶形成基材213、终端过滤器元件214、上游过滤器元件215和间隔元件216。在其它实施方案中,消耗品还可以包括冷却元件。冷却元件可以与由气溶胶形成基材213形成的蒸汽进行热交换,以冷却蒸汽,从而促进蒸汽的凝结。

[0107] 气溶胶形成基材213基本上是圆柱形的并且位于消耗品202的上游端部217处,并且包含系统200的气溶胶前体。在这一点上,气溶胶形成基材213被配置成被装置201加热以释放蒸汽。释放的蒸汽随后被夹带在流过气溶胶形成基材213的气流中。通过使用者对消耗品202的下游218(即终端或嘴端部)抽吸的动作产生气流。

[0108] 在本实施方案中,气溶胶形成基材213包含烟草材料,所述烟草材料可以例如包括烟草植物的任何适合的部分(例如叶、茎、根、树皮、种子和花)。烟草可以包括一种或多种的烟叶、烟茎、烟粉、烟末、烟草衍生物、膨胀烟草、均质化烟草、烟丝、挤出烟草、切碎烟草和/或再造烟草(例如浆法再造或纸法再造)。例如,气溶胶形成基材213可以包括收集的均质化(例如纸法/浆法再造)烟草片或由此类片形成的收集的碎片/条。

[0109] 为了产生气溶胶,气溶胶形成基材213包含至少一种挥发性化合物,其旨在被汽化/气雾化,并且当被吸入时可以向使用者提供消遣和/或医疗效果。气溶胶形成基材213可以还包含一种或多种添加剂。例如,此类添加剂可以呈保湿剂(例如丙二醇和/或植物甘油)、调味剂、填充剂、水性/非水性溶剂和/或粘合剂的形式。

[0110] 终端过滤器元件214也基本上是圆柱形的,并且定位在气溶胶形成基材213的下游在消耗品202的下游端部218处。终端过滤器元件214呈中空孔过滤器元件的形式,其具有穿过其中形成的孔219(例如用于气流)。孔219的直径是2mm。终端过滤器元件214由多孔(例如单乙酸酯)过滤器材料形成。如上所述,消耗品202的下游端部218(即终端过滤器214所在处)形成使用者抽吸的消耗品202的管嘴部。气流从上游端部217抽吸通过消耗品202组件,并且离开下游端部218。气流通过使用者抽吸消耗品202的下游端部218(即管嘴部)来驱动。

[0111] 上游过滤器元件215位于气溶胶形成基材213与终端过滤器元件214之间,与气溶胶形成基材213轴向相邻。与终端过滤器214类似,上游过滤器元件215呈中空孔过滤器元件的形式,使得其具有轴向延伸穿过其中的孔220。以这种方式,上游过滤器215可以用作气流限制器。上游过滤器元件215由多孔(例如单乙酸酯)过滤器材料形成。上游过滤器元件215的孔220具有比终端过滤器元件214更大的直径(3mm)。

[0112] 间隔件216呈纸板管的形式,其限定了上游过滤器元件215与终端过滤器元件214之间的腔或室。间隔件216用于允许冷却和混合来自气溶胶形成基材213的蒸汽/气溶胶。间隔件具有7mm的外径和14mm的轴向长度。

[0113] 尽管附图中不明显,但气溶胶形成基材213、上游过滤器215和间隔件216由纸包裹层围绕。终端过滤器214由接装层围绕,所述接装层也围绕纸包裹层的一部分(以将终端过滤器214连接至消耗品202的其余组件)。上游过滤器215和终端过滤器214由呈滤棒包裹物形式的其它包裹层围绕。

[0114] 现在回顾装置201,图2D例示出配置成与消耗品202接合的装置201的端部的详细

视图。装置201的帽210包括至由帽210限定的内腔222的开口221(图2D中更明显)。形成开口221和腔222以接收消耗品202的至少一部分。在消耗品202与装置201的接合期间,消耗品202的一部分通过开口221接收并且进入腔222。在接合之后(参见图2B),消耗品202的下游端部218从开口221突出,并且因此也从装置201突出。开口221包括侧向设置的凹口226。当消耗品202接收在开口221中时,这些凹口226保持打开并且可以例如用于保持盖,以覆盖装置201的端部。

[0115] 图2E示出了穿过装置201的中心纵向平面的横截面。将装置201显示为消耗品202与其接合。

[0116] 装置201包括包含加热元件223的加热器204。加热器204形成装置201的主体209的一部分并且牢固地安装至主体209。在例示的实施方案中,加热器204是棒状加热器,其中加热元件223具有圆形横向轮廓。在其它实施方案中,加热器可以呈叶片状加热器(例如具有矩形横向轮廓的加热元件)或管状加热器(例如具有管状形状的加热元件)的形式。

[0117] 加热器204的加热元件223沿纵轴从腔222的内部基底朝向开口221突出。从附图中明显的,加热元件的长度(即沿纵轴的长度)小于腔222的深度。以这种方式,加热元件223不会从开口221突出或延伸超过开口221。

[0118] 当消耗品202接收在腔222中时(如图2E中所示),加热元件223穿透消耗品202的气溶胶形成基材213。特别地,当加热元件223插置其中时,加热元件223在气溶胶形成基材213的几乎整个轴向长度上延伸。因此,当加热器204被启动时,热量从加热元件223的外周表面径向传递至气溶胶形成基材213。

[0119] 装置201还包括电子器件腔224。呈可充电电池205(锂离子电池)形式的电源位于电子器件腔224中。

[0120] 装置201包括呈USB端口206形式的连接器(即,形成装置201的I/O模块的一部分)。或者,连接器可以是例如微型USB端口或USB-C端口。USB端口206可以用于对可充电电池205充电。

[0121] 装置201包括位于电子器件腔224中的控制器(未示出)。控制器包括安装在印刷电路板(PCB)上的微控制器。USB端口206还连接至控制器208(即,连接至PCB和微控制器)。

[0122] 控制器208被配置成控制装置201的至少一个功能。例如,控制器208被配置成控制加热器204的工作。这种对加热器204的工作的控制可以通过控制器切换可充电电池205与加热器204的电连接来实现。例如,控制器208被配置成响应于使用者按下按钮212来控制加热器204。按下按钮212可以使得控制器允许电压(来自可充电电池205)被施加至加热器204(以使得加热元件223被加热)。

[0123] 控制器还被配置成响应于(例如检测到)装置201或消耗品202的状况来控制LED 211。例如,控制器可以控制LED以指示装置201是处于接通状态还是断开状态(例如当装置处于接通状态时,一个或多个LED可以被控制器点亮)。

[0124] 装置201还包括呈抽吸传感器225形式的输入机构(即除了按钮212之外)。抽吸传感器225被配置成检测消耗品202的下游端部218处的使用者抽吸(即,吸入)。抽吸传感器225例如可以呈压力传感器、流量计或传声器的形式。抽吸传感器225可操作地连接至电子器件腔224中的控制器208,使得来自抽吸传感器225的指示抽吸状态(即,抽吸或未抽吸)的信号形成对控制器208的输入(并且因此可以被控制器208响应)。

[0125] 应理解,装置201(也是气溶胶产生装置)的加热元件223(也是加热器元件)由控制器208(也是控制系统)控制,以被激活来加热消耗品。在示例性实施方案中,控制系统包括恒温加热器控件。恒温加热器控件在本领域中是已知的,并且通过在接通与断开之间调制供应至加热器元件的电力来操作。因此,如图3所示,当操作装置以开始吸烟进程(Sstart)时,恒温加热器控件启动加热器(即,以“接通水平”向加热器供电)。加热器元件进入预热时段,在该时段,加热器元件达到适于从消耗品产生气溶胶的温度。在预热时段期间,加热器元件被启动,直到加热器温度超过操作温度范围的上限(Tmax)。适当地,装置设有用于监测加热器元件的温度的温度传感器(未示出)。例如,温度传感器可以直接连接至加热器元件的外表面。温度传感器的输出被恒温加热器控件适当地用于确定何时超过上限Tmax。

[0126] 当恒温加热器控件确定超过温度上限时,结束预热时段并且停用加热器元件。即,恒温加热器控件确定加热元件已经达到温度上限并关闭加热器元件的电力。装置被适当地配置成向使用者提供警报,以通知他们预热时段结束(即,加热器达到温度并且可以开始抽吸)。警报可以是视觉警报或触觉反馈警报或其他适合的警报。在图3中,加热器元件在预热时段期间的激活时段被示为Awarmup时段。即,加热器元件在预热期间的激活时段是加热器元件被激活以使加热器元件达到操作温度的时段(即,时间长度)。

[0127] 如已知的,恒温加热器控件被配置成在一定时间长度的吸烟进程期间将加热器元件温度保持在操作温度范围内。因此,如图3所示,当加热器关闭(进入停用时段)时,加热器元件冷却。当温度传感器感测到加热器元件冷却至低于操作温度范围的下限(Tmin)的温度时,恒温加热器控件激活加热器元件(例如,提供电力)。在加热器元件被供电的情况下,加热器元件升温并且重复控制过程。

[0128] 加热器元件接通期间的一段时间被称为激活时段,并且加热器断开期间的一段时间被称为停用时段。连续的激活时段和停用时段称为恒温循环(T循环)。恒温加热器控件通常在吸烟进程期间完成多个恒温循环。在图3中,示出了在预热之后的激活时段A1至An。当不发生抽吸时,连续恒温循环的激活时段相对稳定,因为加热器元件倾向于从上限以一致的速率在停用时段期间冷却。典型的激活时段可以是约300毫秒。

[0129] 在图3中,抽吸被显示为在Pstart处启动。抽吸包括使用者在消耗品上吸入以通过消耗品抽吸空气,其中气溶胶被夹带在气流中并由使用者吸入。使空气通过消耗品被抽吸的抽吸动作倾向于充当对加热器元件的强制冷却剂。因此,已经发现,在抽吸开始之后,加热器元件的激活时段(Apuff)可检测地大于先前恒温循环的激活时段。即,通过监视激活时段(即,加热器接通时间),可以通过确定激活时段高于本文描述的阈值来检测抽吸。

[0130] 在抽吸开始之后,加热器元件继续通过恒温循环进行循环,以将加热器元件保持在操作温度范围的下限和上限之间。在稳定的抽吸(即,流速)的情况下,激活时段可以下降到低于用于确定抽吸的阈值,并且因此,每当激活时段长于用于确定抽吸的阈值时,可以确定抽吸。替代地或附加地,控制系统可以被配置成忽略从检测到的抽吸开始的一段时间内的激活时段。

[0131] 在吸烟进程期间,使用者可以自由地以他们的喜好在设备上吸入。如图3所示,激活时段的可识别的增加出现在每次抽吸的开始(Pstart)之后,并且如上解释。因此,通过将控制系统配置成每当确定激活时段高于阈值时进行计数,就可以对进程期间的抽吸次数进行计数。控制系统可以被配置成在装置的操作功能中使用抽吸检测或抽吸计数。

[0132] 控制系统被配置成在从开始经过预定时间之后停止吸烟进程。类似于开始,可以向使用者警示进程的结束。一旦进程结束,恒温加热器控件关闭到加热器元件的电力,并且加热器元件冷却准备好随后进程的开始。

[0133] 已知的是,如果在经过预定时间期间没有超过最小次数的抽吸,则使用抽吸计数来延长吸烟进程。因此,具有可重复的和可靠的抽吸确定是有利的。

[0134] 图3中所示的恒温循环是代表性的,并且不考虑加热器元件的接通/断开状态之后的温度的滞后效应。

[0135] 可以在控制系统中预先设定阈值,高于阈值的激活时段被确定为代表抽吸的开始。例如,在没有抽吸的情况下,可以控制加热器元件以保持具有约300毫秒的激活时段的温度,并且控制系统可以被配置成识别超过500毫秒的加热器激活时段作为抽吸已经开始的指示,并且因此当激活时段超过固定阈值时确定抽吸。在替代实施方案中,控制系统可以基于平均激活时段来确定抽吸已经开始。例如,可以对激活时段A1-An取平均值,并且控制系统监视激活时段,并且当所测量的激活时段大于平均值时确定抽吸。在一些实施方案中,可以设想,控制系统可以在激活时段大于平均值预定偏移量时确定抽吸已经发生。例如,如果平均加热器激活时段是310毫秒,则控制系统可以被配置成将阈值计算为平均值加上固定偏移量。即,如果固定偏移量是200毫秒,则用于确定抽吸的阈值将是高于510毫秒的激活时段发生。然而,如果平均值是290毫秒,则在相同的实施例中,当激活时段超过490毫秒时,将确定抽吸。或者,控制系统可以被配置成将阈值设定为高于平均值的百分比增加。例如,如果将百分比设定为大于40％,在平均值为300毫秒的情况下,则当加热器激活时段超过420毫秒时,将确定抽吸,而如果平均值是320毫秒,则当加热器激活时段超过448毫秒时,将确定抽吸。

[0136] 在示例性实施方案中,用于确定抽吸的阈值基于先前恒温循环的平均激活时段,该平均值可以是基于在正被确定的激活时段之前的固定循环数的滚动平均值。

[0137] 尽管已经结合上述示例性实施方案描述了本发明,但当给出本公开内容时,许多等同的修改和变化对本领域技术人员而言将是明显的。因此,将以上阐述的本发明的示例性实施方案视为说明性而非限制性的。在不背离本发明的主旨和范围的情况下,可以对描述的实施方案进行各种改变。

[0138] 为了避免任何疑问,本文提供的任何理论解释出于改善读者的理解的目的而提供。发明人不希望受到这些理论解释中的任一种束缚。

[0139] 本文使用的任何章节标题仅出于组织目的,并且不应解释为限制描述的主题。

[0140] 在整个说明书中,包括所附权利要求书,除非上下文另外要求,否则词语“具有(have)”、“包括(comprise)”和“包含(include)”以及诸如“具有(having)”、“包括(comprises)”、“包括(comprising)”和“包含(including)”的变体应理解为暗指包括规定的整数或步骤或者整数或步骤的组,但不排除任何其它的整数或步骤或者整数或步骤的组。

[0141] 必须注意的是,如说明书和所附权利要求书中使用的,单数形式“一个/种(a)”、“一个/种(an)”和“所述(the)”包括复数指示物,除非上下文另有明确规定。范围可以在本文表示为从“约”一个具体值和/或至“约”另一个具体值。当这样表示范围时,另一个实施方案包括从一个具体值和/或至其它具体值。类似地,当通过使用先行词“约”将值表示为近似

值时,应理解,该具体值形成另一个实施方案。相对于数值的术语“约”是任选的,并且意指例如+/-10%。

[0142] 本文使用的词语“优选的”和“优选地”是指在某些情况下可以提供某些益处的本发明的实施方案。然而,应理解,在相同或不同的情况下,其它实施方案也可以是优选的。因此,一个或多个优选实施方案的叙述并非意指或暗指其它实施方案是不可用的,并且不旨在将其它实施方案排除在本公开内容的范围或权利要求书的范围之外。

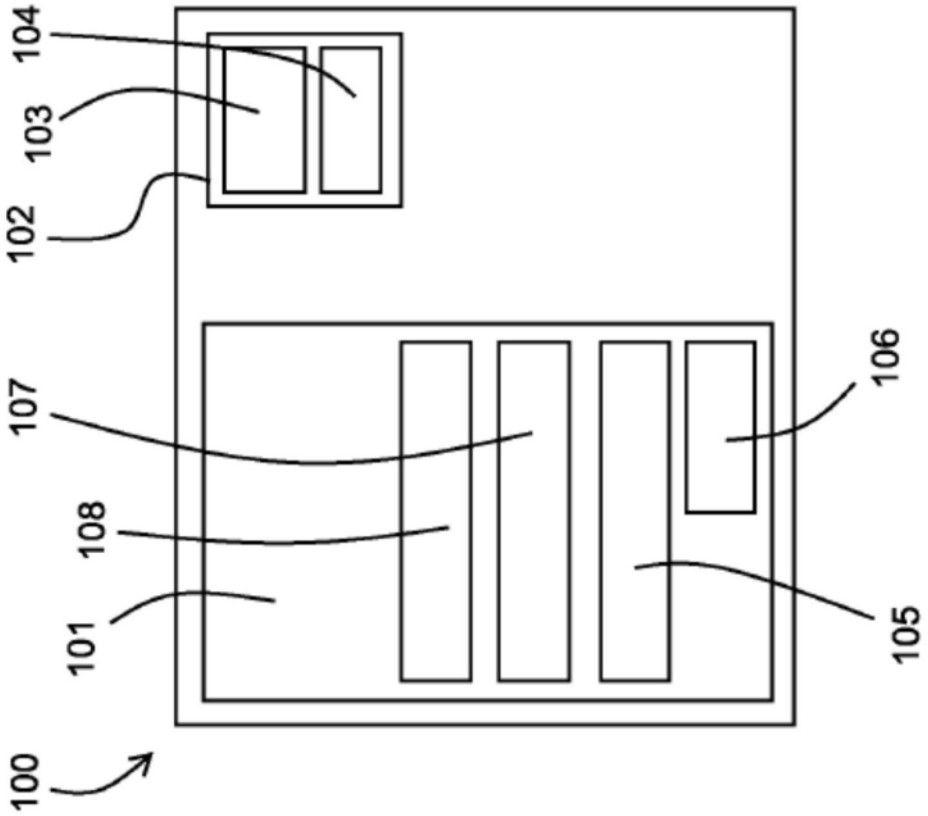

104
103
102
107
106
108
101
105
100

图1A

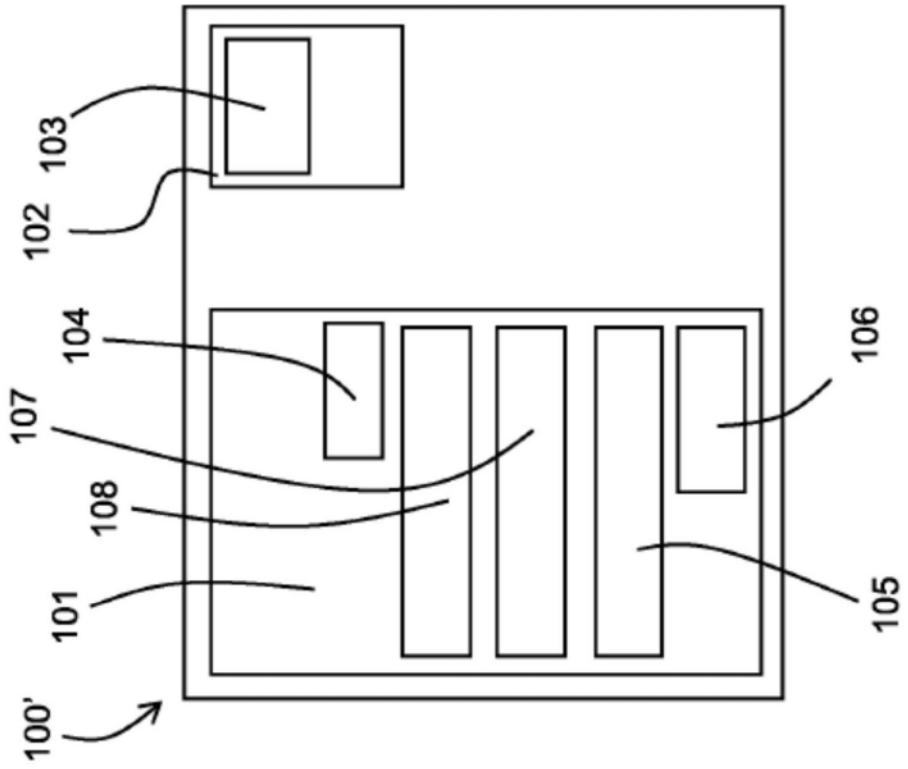

103
102
104
106
107
108
101
105
100'

图1B

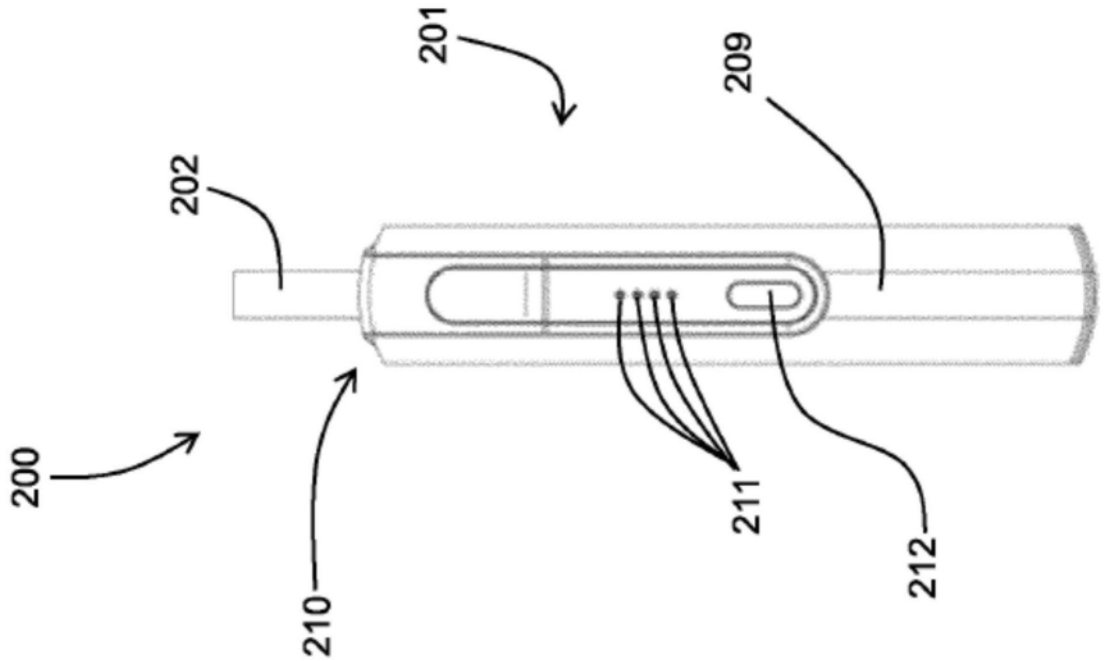


图2A

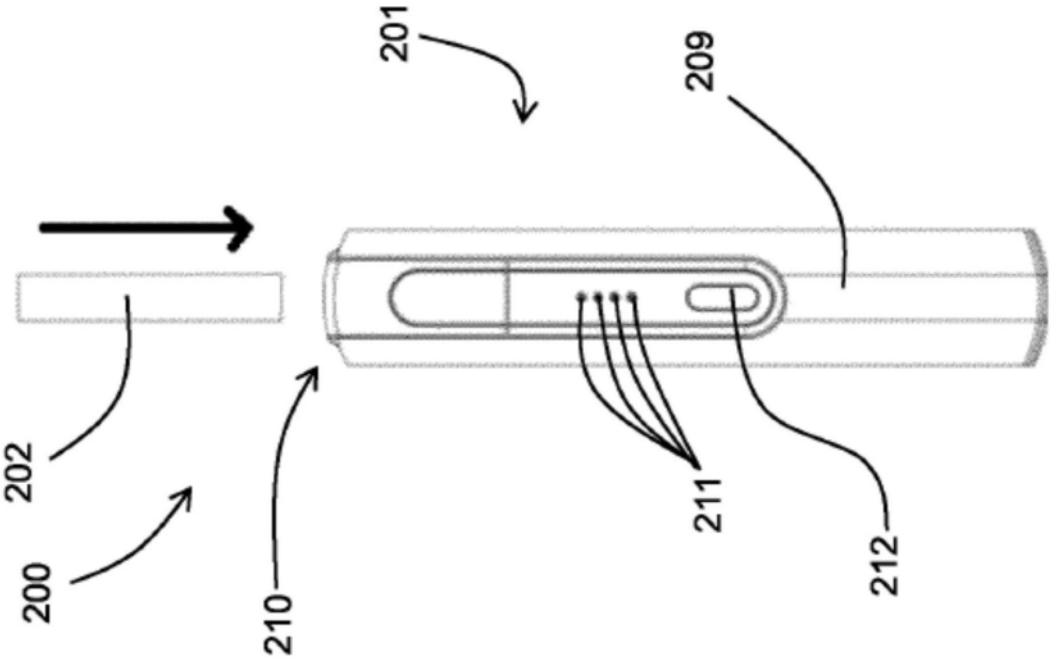


图2B

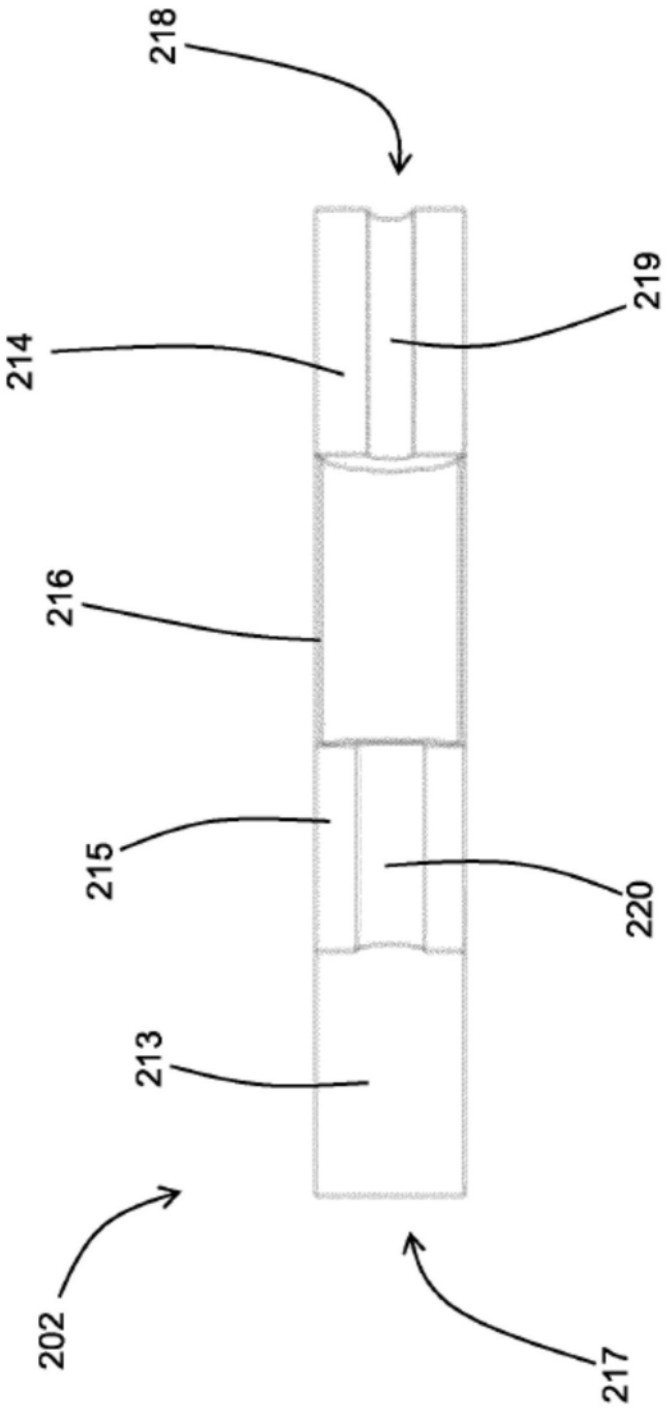


图2C

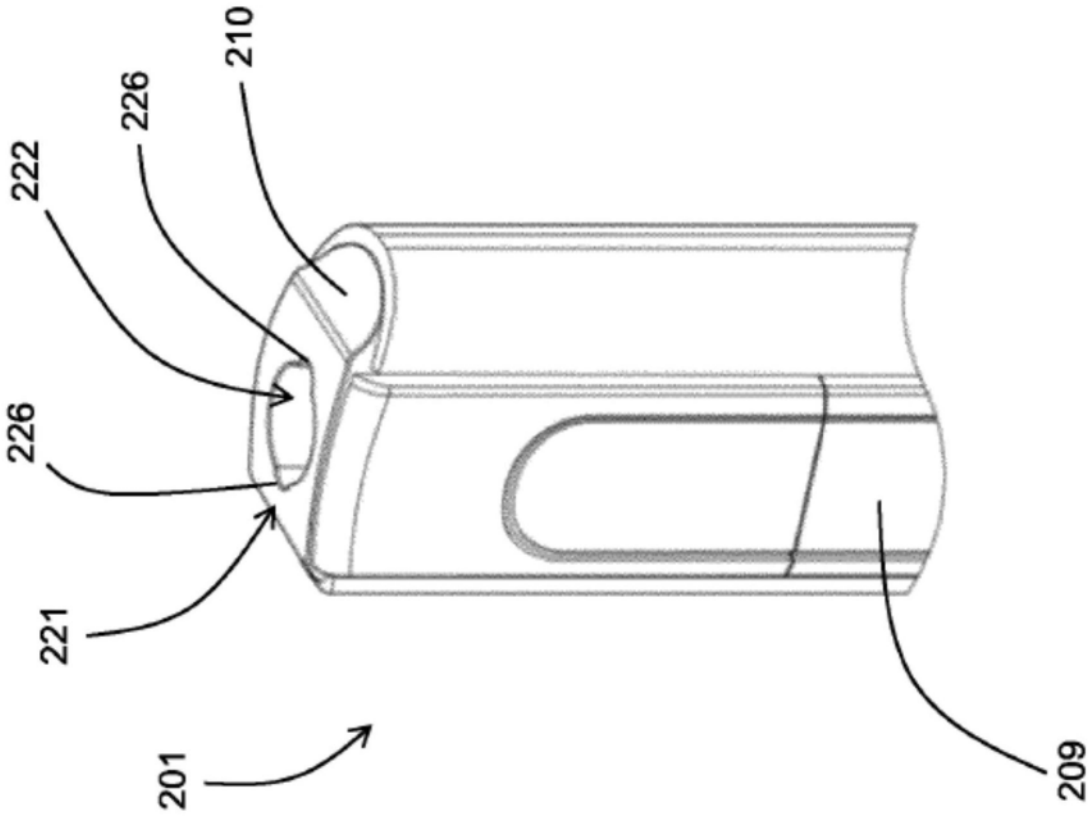

210
226
222
226
221
201
209

图2D

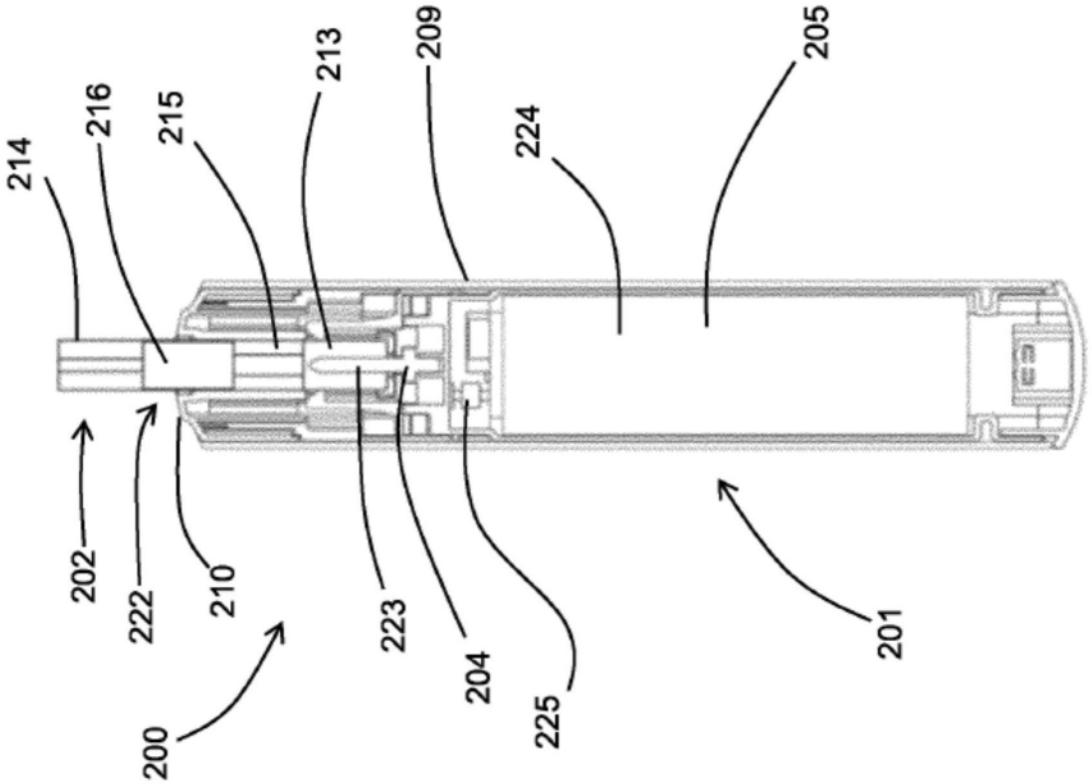

214
216
215
213
209
224
205
202
222
210
223
204
225
200
201

图2E

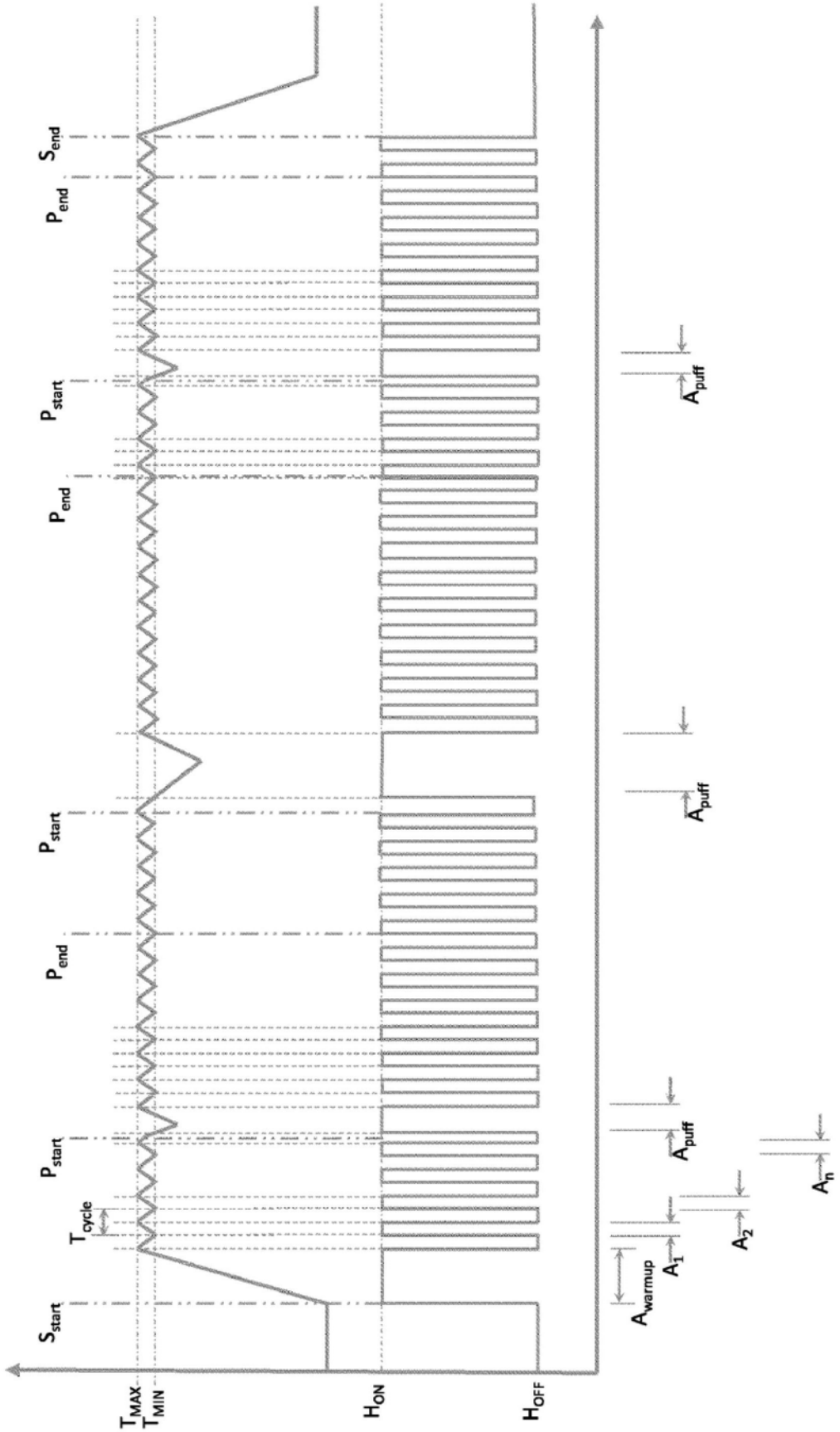

S_end
P_end
P_start
P_end
P_start
P_end
P_start
T_cycle
S_start
T_MAX
T_MIN
H_ON
H_OFF
A_puff
A_puff
A_puff
A_warmup
A_1
A_2
A_n

图3