



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118748917 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 08

(21) 申请号 202380023584.1

(22) 申请日 2023.03.02

(30) 优先权数据

22160093.5 2022.03.03 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/055375 2023.03.02

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2023/166150 EN 2023.09.07

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士

(72) 发明人 F·斯特芬 J·于蒂里

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

专利代理师 顾玉莲

(51) Int.Cl.

A24F 40/57 (2006.01)

A24F 40/53 (2006.01)

A24F 40/20 (2006.01)

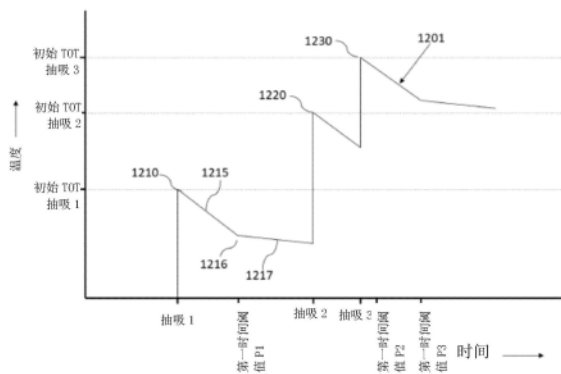
权利要求书2页 说明书20页 附图8页

(54) 发明名称

具有动态加热曲线的吸烟装置

(57) 摘要

提供了一种操作于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法。所述气溶胶生成装置包括：电源，所述电源被布置成在使用过程期间向加热器供电以控制加热器的温度；以及控制电子器件。所述方法包括以下步骤：确定加热器的目标操作温度，所述目标操作温度参考a) 在使用过程期间监测的用户交互参数的累积值，以及b) 从触发事件起经过的时间来确定；以及使用目标操作温度控制加热器的温度。



1. 一种操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置包括:

电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及

控制电子器件;

所述方法包括以下步骤:

确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a) 在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b) 从触发事件起经过的时间来确定;以及使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,

其中,所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述目标操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述方法是用于优化在所述使用过程期间气溶胶形成基质的加热的方法,例如用于基于所述使用过程期间的用户交互将动态加热曲线施加到所述气溶胶形成基质的方法。

3. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述用户交互参数是选自用户抽吸、用户抽吸的强度、所生成的气溶胶的体积和从所述电源递送到所述加热器的能量的参数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述用户交互参数的累积值是在所述使用过程期间进行的用户抽吸的累积次数,或在所述使用过程期间生成的气溶胶的累积体积,或在所述使用过程期间从所述电源递送到所述加热器的累积能量。

5. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述触发事件是用户抽吸,例如在所述使用过程期间施加的紧邻的前一用户抽吸。

6. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述触发事件在用户抽吸的开始检测,或在用户抽吸的结束点检测。

7. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中后一用户抽吸充当新触发事件。

8. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述触发事件在没有进行抽吸的情况下是检测到的使用过程开始,并且在已进行至少一次抽吸的情况下是用户抽吸或气溶胶的累积体积的阈值。

9. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述控制电子器件包括至少一个微处理器和至少一个存储器,优选地其中所述控制电子器件被布置成监测和记录所述用户交互参数,检测所述触发事件,确定所述目标操作温度,以及控制来自所述电源的供电以控制所述加热器的温度。

10. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述目标操作温度周期性地或连续地重新确定。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中以每0.1毫秒与每10毫秒之间的频率重新确定所述目标操作温度。

12. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述操作温度在经过的第三时间段期间

以不同于所述第二变化速率的第三变化速率从所述初始值变化,第三时段在所述第二时间阈值与所述第二时间阈值之后发生的第三时间阈值之间延伸。

13. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中从所述触发事件到所述第一时间阈值经过的第一时间段在1秒与20秒之间,例如在5秒与15秒之间,例如在8秒与12秒之间,例如为约10秒。

14. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中所述气溶胶生成装置存储预定热曲线,所述预定热曲线限定在预定抽吸分布上的加热器温度变化,其中与每次施加的抽吸相关联的目标操作温度的初始值是与施加的抽吸的累积抽吸计数对应的预定抽吸分布中的抽吸的预定热曲线的温度。

15. 一种用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括:电源,所述电源被布置成

在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及控制电子器件;其中所述控制电子器件被配置成:

确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a) 在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b) 从触发事件起经过的时间来确定;以及

使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,

其中,所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述目标操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

## 具有动态加热曲线的吸烟装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种操作气溶胶生成装置的方法、一种用于气溶胶生成装置中的计算机可读介质、一种气溶胶生成装置以及一种气溶胶生成系统。

### 背景技术

[0002] 被配置成从气溶胶形成基质(诸如含烟草基质)生成气溶胶的气溶胶生成装置在本领域中是已知的。通常,通过将热量从热源传递到物理上分开的气溶胶形成基质或材料来生成可吸入气溶胶,所述气溶胶形成基质或材料可以位于热源内、热源周围或热源下游。气溶胶形成基质可以是容纳在贮存器中的液体基质。气溶胶形成基质可以是固体基质。气溶胶形成基质可以是单独的气溶胶生成制品的部件部分,所述气溶胶生成制品被构造成与气溶胶生成装置接合以形成气溶胶。在消耗期间,挥发性化合物通过来自热源的热传递从气溶胶形成基质释放并且夹带在通过气溶胶生成制品抽吸的空气中。当所释放的化合物冷却时,它们冷凝以形成被消费者吸入的气溶胶。

[0003] 一些气溶胶生成装置被配置成提供具有有限持续时间的用户体验。使用过程的持续时间可以例如被限制到近似消耗传统香烟的体验。一些气溶胶生成装置被配置成与单独的、可消耗气溶胶生成制品一起使用。此类气溶胶生成制品包括能够释放可以形成气溶胶的挥发性化合物的一个或若干气溶胶形成基质。通常加热气溶胶形成基质以形成气溶胶。当气溶胶形成基质中的挥发性化合物耗尽时,产生的气溶胶的质量可能恶化。因此,一些气溶胶生成装置被配置成限制使用过程的持续时间,以帮助防止由基本上耗尽的气溶胶生成制品的气溶胶形成基质生成质量较低的气溶胶。在使用过程期间,用户通过向装置施加一次或多次抽吸来从这种已知的气溶胶生成装置吸入气溶胶。一些已知的气溶胶生成装置可以基于在过程中施加到装置的抽吸次数达到预定限制的时间来限制使用过程的持续时间。

[0004] 已知根据在使用过程的持续时间内变化的热曲线向热源提供电力以加热气溶胶形成基质。实际上,此类已知的热曲线将热源的温度变化定义为使用过程中经过的时间的函数。当在使用过程期间,气溶胶形成基质消耗更多时,需要更多能量来提取形成气溶胶的基质的剩余挥发性化合物。因此,已知使用热曲线,所述热曲线在使用过程的后半段增加热源的目标操作温度。在热源的操作中使用的已知热曲线基于理想化的假设使用过程。理想化使用过程可以由使用过程的预定长度来表征。理想化使用过程可另外基于用户的假设或理想化抽吸行为;例如,基于在有限时间段上以预定速率施加连续抽吸的假设。然而,当现实使用过程背离理想化使用过程中固有的假设时,使用此类已知热曲线来控制热源的温度可导致从基质中低效地提取气溶胶并且不利于整体用户体验。举例来说,如果用户以比已知热曲线中假设的更快的速率施加抽吸,则这可能导致使用过程比理想化使用过程中预期的更早终止。因此,热源的温度可能永远无法达到使用过程的后半段中从基质有效地提取气溶胶所需的水平。因此,希望克服上文概述的缺陷和限制。

## 发明内容

[0005] 根据本发明的第一方面,可以提供一种操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法。所述气溶胶生成装置可包括:电源,所述电源被布置成在使用过程期间向加热器供电以控制加热器的温度;以及控制电子器件。所述方法可包括确定所述加热器的目标操作温度的步骤。目标操作温度可以参考a) 在使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b) 从触发事件起经过的时间来确定。目标操作温度可用于控制加热器的温度。优选地,目标操作温度被确定为具有在检测到触发事件时的初始值。目标操作温度可以在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于第一变化速率的第二变化速率从初始值变化,第一时间段在触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时间段在第一时间阈值与第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

[0006] 在优选实施例中,所述气溶胶生成装置包括电源以及控制电子器件,所述电源被布置成在所述使用过程期间向所述加热器供电以控制所述加热器的温度,所述方法包括以下步骤:确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a) 在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b) 从触发事件起经过的时间来确定;以及使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,其中所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,所述目标操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

[0007] 在另一优选实施例中,所述方法可以是操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述使用过程具有使用过程开始和使用过程结束,所述气溶胶生成装置包括:电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及控制电子器件,所述控制电子器件包括至少一个微处理器和至少一个存储器,所述控制电子器件被配置成检测和记录在所述使用过程期间进行的用户抽吸,所述方法包括以下步骤:确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a) 在所述使用过程期间检测到的用户抽吸的累积值,以及b) 从触发事件起经过的时间来确定,所述触发事件是紧邻的前一用户抽吸;以及使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,其中,所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率以及可选地在经过的第三时间段期间以不同于所述第二变化速率的第三变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸,第三时段在所述第二时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第三时间阈值之间延伸。

[0008] 因此,可以在使用过程期间的任何时刻确定目标操作温度。目标操作温度在使用过程的持续时间内变化。目标操作温度可以被描述为瞬时目标操作温度或动态目标操作温度。目标操作温度取决于用户交互参数的值(例如,在使用过程期间的该时刻进行的用户抽吸的次数)以及从触发事件起已经过的时间(例如,自上次用户抽吸以来经过的时间)。通过

控制向加热器的供电使得加热器的温度在使用过程的持续时间内维持在目标操作温度或尽可能接近目标操作温度,加热器以及因此气溶胶形成基质可维持在用于气溶胶生成的最佳温度,无论用户是进行紧密间隔的抽吸还是更宽间隔的抽吸。

[0009] 通过基于监测的用户交互参数(例如,所施加的抽吸)的累积值,例如,基于累积抽吸计数将该用户交互参数与加热器的对应目标操作温度相关联,可以调节加热器的目标操作温度以考虑个体用户的特定抽吸特性。这与上文论述的已知装置和热曲线形成对比,其中加热器的温度随使用过程中经过的时间而变化。根据个体用户的特定抽吸特性调节加热器的目标操作温度的能力可以允许从气溶胶形成基质更高效地提取气溶胶。无论(或较少地依赖于)个体用户向气溶胶生成装置施加抽吸的速率如何,都可以从基质实现高效的气溶胶提取。因此,用户或许能够在不限于以预定速率施加抽吸的情况下从基质提取基本上所有气溶胶。这些优点还可以在使用过程中向用户提供增强的用户体验。

[0010] 如果目标操作温度的变化仅基于用户交互参数,则可能出现益处。例如,如果在使用过程中检测到的每次抽吸充当发起目标操作温度变化的触发事件,则在使用过程的过程内施加到气溶胶形成基质的热曲线将针对该使用过程期间的特定使用而动态地定制。然而,气溶胶递送的差异可取决于用户在前一抽吸之后是快速还是缓慢地进行后一抽吸而发生。例如,如果用户抽吸充当使目标操作温度增加10摄氏度的触发事件,则在后一抽吸期间递送的气溶胶的质量将根据是否在5秒或35秒之后进行后一抽吸而不同。在目标操作温度增加之后,可控制装置的电源以尽可能快速地将加热器的实际温度增加到新目标操作温度。加热器中存在特定固有惯性,但温度将迅速上升以满足新目标操作温度。一旦处于新目标操作温度,在气溶胶形成基质也被加热到新温度之前可以还需要几秒钟。在约5秒之后,加热器和基质可能已达到足够的温度以进行任何后一抽吸,从而产生气溶胶的优化递送。如果加热器的温度维持在此温度,则如果用户在自触发事件(即前一抽吸)以来经过的时间例如5秒与20秒之间的窗口内进行抽吸,则可能发生令人满意的递送。然而,如果抽吸之间存在长延迟,则气溶胶形成基质可能已维持在目标操作温度太久。气溶胶可能开始耗尽,并且在气溶胶生成系统内可能存在气溶胶冷凝。当从触发事件起经过的时间增加超过例如20秒时,在后一抽吸时递送的气溶胶的质量可能降低。为了考虑这一点,参考从触发事件起经过的时间改变目标操作温度,使得加热器和气溶胶形成基质的温度优选地维持在最佳温度,尽管在前一抽吸与后一抽吸之间经过了许多时间。

[0011] 所述方法可以被描述为用于优化在使用过程期间气溶胶形成基质的加热的方法,例如用于基于用户交互和使用过程期间的的时间推移将动态加热曲线施加到气溶胶形成基质的方法。

[0012] 如本文中所示,术语“气溶胶生成装置”是指与气溶胶形成基质相互作用以生成气溶胶的装置。气溶胶形成基质可以为气溶胶生成制品的一部分,例如吸烟制品的一部分。气溶胶生成装置可包括用以从电源向气溶胶形成基质供应能量以生成气溶胶的一个或多个部件。例如,气溶胶生成装置可为加热式气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可为电加热气溶胶生成装置或燃气加热气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可以是与气溶胶生成制品的气溶胶形成基质相互作用以生成可通过用户的口直接吸入用户的肺中的气溶胶的吸烟装置。

[0013] 如本文中所示,术语“气溶胶形成基质”是指能够释放可以形成气溶胶的挥发性化合物的基质。可以通过加热气溶胶形成基质来释放此类挥发性化合物。气溶胶形成基质可

以是固体或液体或包括固体和液体组分。气溶胶形成基质可吸附、涂覆、浸渍或以其他方式装载到承载件或支承件上。气溶胶形成基质可以适宜地为气溶胶生成制品或吸烟制品的一部分。

[0014] 气溶胶形成基质可包括尼古丁。气溶胶形成基质可包括烟草,例如可包括含有挥发性烟草香味化合物的含烟草材料,该挥发性烟草香味化合物在加热时从气溶胶形成基质中释放。在优选实施例中,气溶胶形成基质可包括均质化烟草材料,例如流延叶烟草。气溶胶形成基质可以包括至少一个气溶胶形成剂,例如丙二醇或丙三醇。

[0015] 如本文中所示,术语“使用过程”是指用户施加一系列抽吸以从气溶胶形成基质提取气溶胶的周期。使用过程可以具有限定的起点和限定的终点。

[0016] 如本文中所示,术语“累积抽吸计数”是指用户在使用过程中相对于该使用过程的开始施加的抽吸的次数。

[0017] 用户交互参数可以是选自用户抽吸、所生成的气溶胶的体积、用户抽吸的强度和从电源递送到加热器的能量的参数。优选地,用户交互参数是用户抽吸。优选地,气溶胶生成装置被配置成监测和检测用户抽吸,并记录在使用过程期间进行的用户抽吸。因此,用户交互参数的累积值可以是在使用过程期间进行的用户抽吸的累积次数,或在使用过程期间生成的气溶胶的累积体积,或在使用过程期间从电源递送到加热器的累积能量。

[0018] 用户交互参数可以是参数的组合。例如,可以参考用户抽吸和这些用户抽吸的强度,或用户抽吸和由这些抽吸生成的气溶胶的体积来确定目标操作温度。以此方式,加热器的目标操作温度可例如随i)所施加的抽吸的累积抽吸计数和ii)较早抽吸的强度而变。抽吸强度可影响气溶胶形成基质的消耗和基质的温度。由用户施加的抽吸的强度越大,响应于该抽吸生成的气溶胶越多,并且基质消耗形成气溶胶所需的那些化合物越多。此外,高于预期强度的抽吸可使基质冷却到确保从基质有效地提取气溶胶所需的水平以下。随着基质消耗得越多,需要更多的能量,因此需要更高的加热器温度来提取形成气溶胶所需的其余化合物。因此,使得另外基于较早抽吸的强度确定加热器的目标操作温度提供了使得能够调节目标操作温度以抵消由个体用户施加的抽吸的强度特性引起的基质消耗的益处。这由此使得能够维持从基质有效地提取气溶胶,而不管(或较少依赖于)由用户施加的抽吸的强度。优选地,在使用过程中,较早抽吸紧接在所施加的抽吸之前。

[0019] 给定抽吸的强度可以各种方式表征。举例来说,抽吸的强度可以由响应于该抽吸而从基质生成的气溶胶的体积来表征。因此,所述方法还可包括:响应于较早抽吸而确定从所述气溶胶形成基质生成的气溶胶的体积,以及使用所确定的体积来确定较早抽吸的强度。

[0020] 使用过程可以具有使用过程开始和使用过程结束,并且使用过程可以具有在使用过程开始与使用过程结束之间延伸的使用过程持续时间。使用过程的持续时间可以关于从使用过程开始起经过的时间的阈值或用户交互参数的阈值,例如在使用过程期间进行的用户抽吸的阈值次数来确定。优选地,使用过程的持续时间可以关于从使用过程开始起经过的时间阈值和用户交互参数的阈值,例如在使用过程期间进行的用户抽吸的阈值次数两者来确定。举例来说,使用过程可以具有由以下所述首先发生确定的最大持续时间:从使用过程开始起的时间阈值;和在使用过程期间进行的用户抽吸的最大次数。

[0021] 触发事件优选地是用户抽吸。例如,触发事件可以是在使用过程期间施加的紧邻

的前一用户抽吸。触发事件可产生加热器的目标操作温度的新值。监测从触发事件起经过的时间。与从触发事件起经过的时间段相关联的时间阈值可以有一个、两个、三个、四个或更多个。除非后一抽吸产生新触发事件或使用过程结束,否则从触发事件起经过的时间可以通过一个、两个、三个、四个或更多个时间阈值。所述或每个或多个时间阈值可以标记目标操作温度的变化。所述或每个或多个时间阈值可以标记目标操作温度的变化速率的变化。经过的第一时间段可以是在触发事件与第一时间阈值之间限定的时间段。经过的第二时间段可以是在第一时间阈值与第二时间阈值之间限定的时间段。经过的第三时间段可以是在第二时间阈值与第三时间阈值之间限定的时间段。经过的第四时间段可以是在第三时间阈值与第四时间阈值之间限定的时间段。可以限定多于四个时间段。

[0022] 触发事件可以是检测到的用户抽吸的开始,或检测到的用户抽吸的结束点。触发事件可以被确定为在检测到的用户抽吸开始之后的预定时间,或在检测到的用户抽吸结束点之后的预定时间。优选地,后一用户抽吸充当新触发事件。例如,检测到的后一用户抽吸的开始或检测到的后一用户抽吸的结束点可以充当产生新目标操作温度的新触发事件和从触发事件起经过的新时间段的开始。

[0023] 尽管与用户抽吸计数相关联的触发事件可能是方便的,但可能存在其他触发事件。例如,触发事件可以是在使用过程期间生成的气溶胶的累积体积的阈值。

[0024] 如果未进行抽吸,则触发事件可以是检测到的使用过程开始。如果已经进行了至少一次抽吸,则触发事件可以是用户抽吸或气溶胶的累积体积的阈值。

[0025] 因此,可以开始使用过程,并且使用过程的开始也可以是使得确定目标操作温度的第一初始值的第一触发事件。控制器接着可控制供应给加热器的电力,使得温度朝向目标操作温度移动并且维持在目标操作温度。从第一触发事件起经过的时间和目标操作温度可以以第一变化速率变化。第一变化速率可以使得目标操作温度增加、减小或保持相同。如果目标操作温度保持相同,则在该经过时间段期间的变化速率为零。第一变化速率可以是线性的或非线性的。如果未进行用户抽吸,则从第一触发事件起经过的时间可以达到第一时间阈值。第一触发事件与第一时间阈值之间的时间是经过的第一时间段。经过的第二时间段在第一时间阈值处开始,并且可以延伸直到第二时间阈值。在第二时间段期间,目标操作温度以第二变化速率变化。第二变化速率不同于第一变化速率。如果在触发事件之后的任何时刻用户进行抽吸,则发生第二触发事件。例如,第二触发事件可以是检测到的用户抽吸的结束。在检测到第二触发事件时,确定目标操作温度的第二初始值。第二初始值可以与第一初始值相同或与第一初始值不同。在第二触发事件之后,目标操作温度如上文所述变化,直到检测到第三触发事件。所述过程在检测到每个后一触发事件时,例如在检测到每次用户抽吸的结束点处重复,直到使用过程结束。在整个使用过程期间,目标操作温度关于进行的用户抽吸的次数并关于后续用户抽吸之间经过的时间长度而变化。控制供应给加热器的电力以将加热器的温度维持尽可能接近目标操作温度,并且优选地针对每次抽吸优化用户体验。

[0026] 控制电子器件优选地包括至少一个微处理器和至少一个存储器。优选地,控制电子器件被布置成监测和记录用户交互参数。优选地,控制电子器件被布置成检测触发事件。优选地,控制电子器件被布置成确定目标操作温度。优选地,控制电子器件被布置成控制来自电源的供电以控制加热器的温度。

[0027] 目标操作温度可以周期性地或连续地重新确定。例如,可以以每0.1毫秒与每100毫秒之间,例如每0.2毫秒与每50毫秒之间,或每0.5毫秒与每10毫秒之间的频率重新确定目标操作温度。

[0028] 目标操作温度可以在触发事件之后经过的第三时间段期间以不同于第二变化速率的第三变化速率从初始值变化。第三时段在第二时间阈值与第二时间阈值之后发生的第三时间阈值之间延伸。

[0029] 在检测到的触发事件之后,变化速率的变化有很多可能性。例如,目标操作温度可以在经过的第一时间段期间线性地或非线性地变化。目标操作温度可以在经过的第二时间段期间线性地或非线性地变化。目标操作温度可以在经过的第三时间段或任何后一时间段期间线性地或非线性地变化。

[0030] 在一些实例中,第一变化速率或第二变化速率中的一个为零。在一些实例中,第一变化速率和第二变化速率中的至少一个是正变化速率。在一些实例中,第一变化速率和第二变化速率中的至少一个是负变化速率。在一些实例中,第一变化速率和第二变化速率中的至少一个,并且优选地第一变化速率和第二变化速率两者是抛物线变化速率。

[0031] 在触发事件之后可能经过第三时间段。因此,在一些实例中,第一变化速率或第二变化速率或第三变化速率中的一个为零。在一些实例中,第一变化速率、第二变化速率和第三变化速率中的至少一个是正变化速率。在一些实例中,第一变化速率、第二变化速率和第三变化速率中的至少一个是负变化速率。在一些实例中,第一变化速率、第二变化速率和第三变化速率中的至少一个,并且优选地至少第二变化速率和第三变化速率是抛物线变化速率。在一些实例中,第一变化速率为零,并且第二变化速率和第三变化速率为负。

[0032] 触发事件可以是第一触发事件。在使用过程的持续时间内可能存在多个触发事件。在一些实例中,从所述触发事件或每个触发事件到第一时间阈值经过的第一时间段在1秒与20秒之间,例如在5秒与15秒之间,例如在8秒与12秒之间,例如为约10秒。从第一时间阈值到第二时间阈值经过的第二时间段可以在1秒与20秒之间,例如在5秒与15秒之间,例如在8秒与12秒之间,例如为约10秒。在所述或每个触发事件之后存在第三时间段的情况下,从第二时间阈值到第三时间阈值经过的第三时间段可以在1秒与40秒之间,例如在5秒与30秒之间,例如在10秒与20秒之间。在所述或每个触发事件之后存在第四时间段的情况下,从第三时间阈值到第四时间阈值经过的第四时间段在1秒与40秒之间,例如在5秒与30秒之间,例如在10秒与20秒之间。在所述或每个触发事件之后存在第五时间段的情况下,从第四时间阈值到第五时间阈值经过的第五时间段可以在1秒与40秒之间,例如在5秒与30秒之间,例如在10秒与20秒之间。

[0033] 优选地,在检测到后一触发事件时,目标操作温度被分配新初始值。例如,在触发事件是第一触发事件并且目标操作温度的初始值是第一初始值的情况下,在检测到第一触发事件之后发生的第二触发事件时,瞬时操作温度被确定为具有第二初始值。在此实例中,目标操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于第一变化速率的第二变化速率从初始值变化,所述第一时间段在第二触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在第一时间阈值与第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

[0034] 使用过程优选地具有由最大时间阈值和最大抽吸阈值确定的最大持续时间。优选

地,当最大时间阈值或最大抽吸阈值中的一者首先达到时,使用过程结束。使用过程可具有最大 $n$ 次允许抽吸。从抽吸 $n=1$ 到抽吸 $n=n-1$ 的每次抽吸可以提供将目标操作温度的初始值重置为新值的触发事件。因此,在使用过程期间进行的第一、第二、第三和后一用户抽吸中的每一个可以与目标操作温度的对应第一、第二、第三和后一初始值相关联。

[0035] 气溶胶生成装置可存储预定热曲线,所述预定热曲线限定在预定抽吸分布上的加热器温度变化,其中与每次施加的抽吸相关联的目标操作温度的初始值是与施加的抽吸的累计抽吸计数对应的预定抽吸分布中的抽吸的预定热曲线的温度。目标操作温度可以在使用过程内在280摄氏度到380摄氏度,例如300摄氏度到370摄氏度,例如320摄氏度到350摄氏度的范围内变化。

[0036] 在有利实施例中,目标操作温度可以在使用过程内在320摄氏度到350摄氏度的范围内变化。已发现这样的操作温度范围在由为固体且包括烟草的气溶胶形成基质生成气溶胶时特别合适。然而,本公开不限于固体气溶胶形成基质的使用,并且还可以应用于与液体气溶胶形成基质一起使用。可能还期望在使用过程内限制目标操作温度的最大值,以便避免基质的点燃和燃烧以及从基质释放有害化合物;举例而言,该目标操作温度的上限可设定为400摄氏度或375摄氏度或350摄氏度。可以根据所使用的特定气溶胶形成基质的加热特性以及所使用的电源的能量容量来设置在使用过程中的目标操作温度的特定范围和限制。

[0037] 加热器的温度的确定可以通过使用温度传感器来直接执行。然而,优选地,加热器的温度是基于气溶胶生成装置的一个或多个操作参数的变化间接地确定的。例如,可以基于加热器的电阻来确定加热器的温度;这特别与加热器是电阻性加热器相关。在另一实例中,如果加热器采取使用中由感应器加热的感受器的形式,则可以基于从电源供应给感应器的电流的变化来确定感受器的温度。所述方法可能需要检测用户抽吸。抽吸可以由诸如气流传感器或热传感器的装置检测,以检测与用户抽吸相关联的气流。所述方法可包括通过响应于所施加的抽吸而监测加热器温度的变化来检测所施加的抽吸的步骤。

[0038] 使用过程可以具有有限持续时间。所述方法还可包括在以下所述首先发生时终止所述使用过程:i)在所述使用过程中施加的抽吸的累积次数达到预定抽吸限制,或ii)所述使用过程达到预定最大持续时间。如果检测到故障状况,则使用过程可以被进一步终止。举例来说,使用过程内的预定抽吸限制或抽吸阈值可在10次抽吸与14次抽吸之间,为例如12次抽吸,并且预定最大持续时间或阈值可在4.5分钟与6.5分钟之间,为例如6分钟。然而,可以设置用于抽吸限制和最大持续时间的其他值,其中它们的选择受到许多因素的影响。这些因素可包括所使用的气溶胶形成基质的量和组成以及给定使用过程中可从电源获得的电力的量。优选的是,气溶胶生成装置是便携式的,并且具有适合由用户的手握住装置的尺寸和质量。这些偏好继而将影响气溶胶生成装置的电源的大小和能量容量,因此这将影响针对抽吸限制和使用过程的最大持续时间设置的值。

[0039] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于气溶胶生成装置中的计算机可读介质,所述计算机可读介质包含用于执行上文所描述的第一方面的方法及其变型中的任一个的指令。计算机可读介质可包括计算机存储器。计算机可读介质可以设置在用于控制电源的控制器中。替代地,计算机可读介质可以是与此类控制器分离但可由其访问的分立部件。优选地,计算机可读介质在使用中是可读的和可写入的,由此提供使得存储在计算机可读介

质中的热曲线能够在使用过程的过程期间被修改的益处。用于气溶胶生成装置中或并入气溶胶生成装置内的计算机可读介质可以包含用于执行根据本文所描述的任何方面的方法的指令。

[0040] 根据本发明的第三方面,可以提供一种用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置。所述气溶胶生成装置可包括:电源,所述电源被布置成在使用过程期间向加热器供电以控制加热器的温度;以及控制电子器件。所述控制电子器件优选地被配置成:确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a)在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b)从触发事件起经过的时间来确定;以及使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度。所述目标操作温度可以被确定为具有在检测到触发事件时的初始值。所述目标操作温度可以在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。气溶胶生成装置可包括根据本发明的第二方面的计算机可读介质。

[0041] 气溶胶生成装置可包括加热器。举例来说,加热器可以是电阻性加热元件,其旨在围绕气溶胶形成基质配合或配合在气溶胶形成基质内。替代地,加热器可以是不同的,并且与装置分开。例如,加热器可以是形成不同于装置的制品的一部分的感受器,其中制品容纳气溶胶形成基质。在此实例中,气溶胶生成装置可包括感应器,其中电源被配置成向感应器提供电力,使得在装置与制品一起使用时,感应器将感生涡流进入感受器中,由此使得加热感受器。

[0042] 优选地,气溶胶生成装置被配置成执行如本文所描述的任何方面中阐述的方法。

[0043] 根据本发明的第四方面,可以提供一种气溶胶生成系统。所述系统可包括根据本发明的第三方面的气溶胶生成装置以及气溶胶生成制品。所述气溶胶生成制品优选地包括气溶胶形成基质,并且所述气溶胶生成装置被配置成接收气溶胶生成制品。气溶胶形成基质可以是任何合适的基质,例如固体基质或液体基质。所述基质可具有固体组分和液体组分两者。

[0044] 在一些实例中,气溶胶生成制品包括加热器和气溶胶形成基质两者。

[0045] 在一些实例中,气溶胶生成制品包括感受器。例如,加热器或加热器的加热元件可以是感受器,并且气溶胶生成装置还可以包括感应器,该感应器由控制电子器件控制以控制感受器的温度。

[0046] 本发明在权利要求书中限定。然而,下文提供了非限制性实例的非详尽列表。这些实例的任何一个或多个特征可以与本文中所描述的另一实例、实施例或方面的任何一个或多个特征组合。

[0047] 实例Exi.一种操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置包括:电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电;以及

[0048] 控制电子器件;

[0049] 所述方法包括使用所述控制电子器件进行以下操作的步骤:

[0050] 确定在所述使用过程期间所述加热器的目标操作温度,在所述使用过程期间的特

定时刻的目标操作温度基于累积用户抽吸参数的值和从在所述使用过程期间施加的紧邻的前一用户抽吸起的时间间隔两者;以及

[0051] 控制在所述使用过程的过程期间从所述电源的供电,以便将所述加热器的温度维持在所述目标操作温度,

[0052] 其中,在所述时间间隔的第一时段期间,所述目标操作温度以第一平均变化速率变化,并且在所述时间间隔的第一时段之后,在所述时间间隔的第二时段期间,所述目标操作温度以不同于所述第一平均变化速率的第二平均变化速率变化。

[0053] 实例Exii.一种操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置包括:

[0054] 电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及

[0055] 控制电子器件;

[0056] 所述方法包括以下步骤:

[0057] 确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a)在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b)从触发事件起经过的时间来确定;以及

[0058] 使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度。

[0059] 实例Exiii.一种操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置包括:

[0060] 电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及

[0061] 控制电子器件;

[0062] 所述方法包括以下步骤:

[0063] 确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a)在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b)从触发事件起经过的时间来确定;以及

[0064] 使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,

[0065] 其中,所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化。

[0066] 实例Ex1.一种操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置包括:

[0067] 电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及

[0068] 控制电子器件;

[0069] 所述方法包括以下步骤:

[0070] 确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a)在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b)从触发事件起经过的时间来确定;以及

[0071] 使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,

[0072] 其中,所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期

间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

[0073] 实例Ex1A.根据Exi、Exii、Exiii或Ex1的方法,其中所述目标操作温度能够被描述为动态目标操作温度或瞬时目标操作温度。

[0074] 实例Ex2.根据任一前述实例的方法,其中所述方法是用于优化在所述使用过程期间气溶胶形成基质的加热的方法,例如用于基于所述使用过程期间的用户交互将动态加热曲线施加到所述气溶胶形成基质的方法。

[0075] 实例Ex3.根据任一前述实例的方法,其中所述用户交互参数是选自用户抽吸、用户抽吸的强度、所生成的气溶胶的体积和从所述电源递送到所述加热器的能量的参数。

[0076] 实例3A.根据任一前述实例的方法,其中所述用户交互参数是用户抽吸和用户抽吸的强度或用户抽吸期间生成的气溶胶的体积的组合。

[0077] 实例Ex4.根据Ex3的方法,其中所述用户交互参数的累积值是在所述使用过程期间进行的用户抽吸的累积次数,或在所述使用过程期间生成的气溶胶的累积体积,或在所述使用过程期间从所述电源递送到所述加热器的累积能量。

[0078] 实例Ex5.根据任一前述实例的方法,其中所述使用过程具有使用过程开始和使用过程结束,并且所述使用过程具有在所述使用过程开始与所述使用过程结束之间延伸的使用过程持续时间。

[0079] 实例Ex6.根据任一前述实例的方法,其中所述触发事件是用户抽吸,例如在所述使用过程期间施加的紧邻的前一用户抽吸。

[0080] 实例Ex7.根据Ex6的方法,其中所述触发事件在用户抽吸的开始检测,或在用户抽吸的结束点检测。

[0081] 实例Ex8.根据Ex6或Ex7的方法,其中后一用户抽吸充当新触发事件。

[0082] 实例Ex9.根据Exi至Ex5中任一项的方法,其中所述触发事件是在所述使用过程期间生成的气溶胶的累积体积的阈值。

[0083] 实例Ex10.根据任一前述实例的方法,其中所述触发事件在没有进行抽吸的情况下是检测到的使用过程开始,并且在已进行至少一次抽吸的情况下是用户抽吸或气溶胶的累积体积的阈值。

[0084] 实例Ex11.根据任一前述实例的方法,其中所述控制电子器件包括至少一个微处理器和至少一个存储器,优选地其中所述控制电子器件被布置成监测和记录所述用户交互参数,检测所述触发事件,确定所述目标操作温度,以及控制来自所述电源的供电以控制所述加热器的温度。

[0085] 实例Ex12.根据任一前述实例的方法,其中所述目标操作温度周期性地或连续地重新确定。

[0086] 实例Ex13.根据Ex12的方法,其中以每0.1毫秒与每10毫秒之间的频率重新确定所述目标操作温度。

[0087] 实例Ex14.根据任一前述实例的方法,其中所述操作温度在经过的第三时间段期间以不同于所述第二变化速率的第三变化速率从所述初始值变化,第三时段在所述第二时间阈值与所述第二时间阈值之后发生的第三时间阈值之间延伸。

[0088] 实例Ex15.根据任一前述实例的方法,其中所述操作温度在经过的第一时间段期间线性地变化。

[0089] 实例Ex16.根据Exi至Ex14中任一项的方法,其中所述操作温度在经过的第一时间段期间非线性地变化。

[0090] 实例Ex17.根据任一前述实例的方法,其中所述操作温度在经过的第二时间段期间线性地变化。

[0091] 实例Ex18.根据Exi至Ex16中任一项的方法,其中所述操作温度在经过的第二时间段期间非线性地变化。

[0092] 实例Ex19.根据任一前述实例的方法,其中所述操作温度在经过的第三或后一时间段期间线性地变化。

[0093] 实例Ex20.根据Exi至Ex19中任一项的方法,其中所述操作温度在经过的第三或后一时间段期间非线性地变化。

[0094] 实例Ex21.根据任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率或所述第二变化速率中的一个为零。

[0095] 实例Ex22.根据任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率和所述第二变化速率中的至少一个是正变化速率。

[0096] 实例Ex23.根据任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率和所述第二变化速率中的至少一个是负变化速率。

[0097] 实例Ex24.根据任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率和所述第二变化速率中的至少一个,以及优选地所述第一变化速率和所述第二变化速率两者是抛物线变化速率。

[0098] 实例Ex25.根据从属于实例Ex14的任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率或所述第二变化速率或所述第三变化速率中的一个为零。

[0099] 实例Ex26.根据从属于实例Ex14的任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率、所述第二变化速率和所述第三变化速率中的至少一个是正变化速率。

[0100] 实例Ex27.根据从属于实例Ex14的任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率、所述第二变化速率和所述第三变化速率中的至少一个是负变化速率。

[0101] 实例Ex28.根据从属于实例Ex14的任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率、所述第二变化速率和所述第三变化速率中的至少一个,以及优选地至少所述第二变化速率和所述第三变化速率是抛物线变化速率。

[0102] 实例Ex29.根据从属于实例Ex14的任一前述实例的方法,其中所述第一变化速率是零,并且所述第二变化速率和所述第三变化速率是负的。

[0103] 实例Ex30.根据任一前述实例的方法,所述方法是操作用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置的方法,所述使用过程具有使用过程开始和使用过程结束,所述气溶胶生成装置包括:

[0104] 电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度;以及

[0105] 控制电子器件,所述控制电子器件包括至少一个微处理器和至少一个存储器,所述控制电子器件被配置成检测和记录在所述使用过程期间进行的用户抽吸,

[0106] 所述方法包括以下步骤:

[0107] 确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a)在所述使用过程期间检测到的用户抽吸的累积值,以及b)从触发事件起经过的时间来确定,所述触发事件是紧邻的前一用户抽吸;以及

[0108] 使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,

[0109] 其中,所述操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率以及可选地在经过的第三时间段期间以不同于所述第二变化速率的第三变化速率从所述初始值变化,所述第一时段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸,第三时段在所述第二时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第三时间阈值之间延伸。

[0110] 实例Ex31.根据任一前述实例的方法,其中从所述触发事件到所述第一时间阈值经过的第一时段在1秒与20秒之间,例如在5秒与15秒之间,例如在8秒与12秒之间,例如为约10秒。

[0111] 实例Ex32.根据任一前述实例的方法,其中从所述第一时间阈值到所述第二时间阈值经过的第二时段在1秒与20秒之间,例如在5秒与15秒之间,例如在8秒与12秒之间,例如为约10秒。

[0112] 实例Ex33.根据任一前述实例的方法,其中所述操作温度在经过的第三时间段期间以不同于所述第二变化速率的第三变化速率从所述初始值变化,第三时段在所述第二时间阈值与所述第二时间阈值之后发生的第三时间阈值之间延伸,并且其中从所述第二时间阈值到所述第三时间阈值经过的第三时段在1秒与40秒之间,例如在5秒与30秒之间,例如在10秒与20秒之间。

[0113] 实例Ex34.根据任一Ex33的方法,其中所述操作温度在经过的第四时间段期间以不同于所述第三变化速率的第四变化速率从所述初始值变化,第四时段在所述第三时间阈值与所述第三时间阈值之后发生的第四时间阈值之间延伸,并且其中从所述第三时间阈值到所述第四时间阈值经过的第四时段在1秒与40秒之间,例如在5秒与30秒之间,例如在10秒与20秒之间。

[0114] 实例Ex35.根据任一Ex34所述的方法,其中所述操作温度在经过的第五时间段期间以不同于所述第四变化速率的第五变化速率从所述初始值变化,第五时段在所述第四时间阈值与所述第四时间阈值之后发生的第五时间阈值之间延伸,并且其中从所述第四时间阈值到所述第五时间阈值经过的第五时段在1秒与40秒之间,例如在5秒与30秒之间,例如在10秒与20秒之间。

[0115] 实例Ex36.根据任一前述实例的方法,其中在检测到后一触发事件时,所述目标操作温度被分配新初始值。

[0116] 实例Ex37.根据任一前述实例的方法,其中所述触发事件是第一触发事件,并且所述目标操作温度的初始值是第一初始值,其中在检测到所述第一触发事件之后发生的第二触发事件时,所述操作温度被确定为具有第二初始值,并且其中所述目标操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化

速率的第二变化速率从所述第二初始值变化,所述第一时间段在所述第二触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

[0117] 实例Ex38.根据任一前述实例的方法,其中所述使用过程具有由最大时间阈值和最大抽吸阈值确定的最大持续时间,其中当所述最大时间阈值或所述最大抽吸阈值中的一者首先达到时,所述使用过程结束。

[0118] 实例Ex39.根据任一前述实例的方法,其中所述使用过程具有最大n次允许抽吸,并且其中从抽吸 $n=1$ 到抽吸 $n=n-1$ 的每次抽吸提供将所述目标操作温度的初始值重置为新值的触发事件。

[0119] 实例Ex40.根据任一前述实例的方法,其中在所述使用过程期间进行的第一、第二、第三和后一用户抽吸中的每次抽吸与目标操作温度的对应第一、第二、第三和后一初始值相关联。

[0120] 实例Ex41:根据Ex39或Ex40的方法,其中所述气溶胶生成装置存储预定热曲线,所述预定热曲线限定在预定抽吸分布上的加热器温度变化,其中与每次施加的抽吸相关联的目标操作温度的初始值是与施加的抽吸的累积抽吸计数对应的预定抽吸分布中的抽吸的预定热曲线的温度。

[0121] 实例Ex42:根据任一前述实例的方法,其中所述目标操作温度在所述使用过程内在280摄氏度到380摄氏度,例如在300摄氏度到370摄氏度,例如在320摄氏度到350摄氏度的范围内变化。

[0122] 实例Ex43:根据任一前述实例的方法,所述方法包括通过响应于所施加的抽吸而监测加热器温度的变化来检测所施加的抽吸。

[0123] Ex44:根据任一前述实例的方法,所述方法还包括在以下所述首先发生时终止所述使用过程:

[0124] i) 在所述使用过程中施加的抽吸的累积次数达到预定抽吸限制,或ii)

[0125] 所述使用过程达到预定最大持续时间。

[0126] Ex45:一种用于气溶胶生成装置中的计算机可读介质,所述计算机可读介质包含用于执行根据任何一个前述实例的方法的指令。

[0127] Ex46:一种用于在使用过程期间从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括:电源,所述电源被布置成在所述使用过程期间向加热器供电以控制所述加热器的温度,以及

[0128] 控制电子器件;其中所述控制电子器件被配置成:

[0129] 确定所述加热器的目标操作温度,所述目标操作温度参考a) 在所述使用过程期间监测的用户交互参数的累积值,以及b) 从触发事件起经过的时间来确定;以及

[0130] 使用所述目标操作温度控制所述加热器的温度,

[0131] 其中,所述目标操作温度被确定为具有在检测到所述触发事件时的初始值,并且其中所述操作温度在经过的第一时间段期间以第一变化速率并且在经过的第二时间段期间以不同于所述第一变化速率的第二变化速率从所述初始值变化,所述第一时间段在所述触发事件与第一时间阈值之间延伸,第二时段在所述第一时间阈值与所述第一时间阈值之后发生的第二时间阈值之间延伸。

[0132] Ex47. 根据实例Ex46的气溶胶生成装置,其中所述装置被配置成执行如实例Ex1至Ex44中的任一实例中阐述的方法。

[0133] Ex48. 一种气溶胶生成系统,所述系统包括根据Ex46或Ex47的气溶胶生成装置以及气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品包括所述气溶胶形成基质,其中所述气溶胶生成装置被配置成接收所述气溶胶生成制品。

[0134] Ex49. 根据实例Ex48的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶生成制品包括所述加热器和所述气溶胶形成基质。

[0135] Ex50. 根据Ex48或Ex49的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶生成制品包括感受器,例如其中所述加热器是感受器,并且所述气溶胶生成装置包括感应器,所述感应器由所述控制电子器件控制以控制所述感受器的温度。

### 附图说明

[0136] 现在将参考附图进一步描述若干实例,其中:

[0137] 图1示出了气溶胶生成装置的示意性侧视图;

[0138] 图2示出了图1的气溶胶生成装置的示意性上端视图;

[0139] 图3示出了图1的气溶胶生成装置和与所述装置一起使用的气溶胶生成制品的示意性横截面侧视图;

[0140] 图4示出了在已知气溶胶生成装置的操作中使用的现有技术热曲线;

[0141] 图5示出了在用户施加每次抽吸间隔开15秒的连续抽吸的情境中,由于使用图4的现有技术热曲线产生的气溶胶生成装置的加热器的目标操作温度的变化;

[0142] 图6示出了在用户施加每次抽吸间隔开11秒的连续抽吸的情境中,由于使用图4的现有技术热曲线产生的气溶胶生成装置的加热器的目标操作温度的变化;

[0143] 图7示出了一种方法,其中加热器的目标操作温度根据抽吸计数进行调节;

[0144] 图8示出了热曲线,其中加热器的目标操作温度被定义为抽吸计数的函数;

[0145] 图9示出了在用户以均匀间隔施加抽吸的情境中,当使用图8的热曲线时加热器的目标操作温度如何变化;

[0146] 图10示出了在用户以不同(即,不均匀)间隔施加抽吸的情境中,当使用图8的热曲线时加热器的目标操作温度如何变化;

[0147] 图11示出了加热器的目标操作温度关于所进行的抽吸和用户抽吸之后的时间两者如何变化;

[0148] 图12示出了另一实例,其示出了加热器的目标操作温度关于所进行的抽吸和用户抽吸之后的时间两者如何变化;

[0149] 图13示出了另一实例,其示出了加热器的目标操作温度关于所进行的抽吸和用户抽吸之后的时间两者如何变化;

[0150] 图14示出了另一实例,其示出了加热器的目标操作温度关于所进行的抽吸和用户抽吸之后的时间两者如何变化。

### 具体实施方式

[0151] 示例性气溶胶生成装置10是手持式气溶胶生成装置,并且具有由基本上圆柱形形

状(见图1、图2和图3)的壳体20限定的细长形状。气溶胶生成装置10包括位于壳体20的近端21处的用于接收包括气溶胶形成基质31的气溶胶生成制品30的开放腔25。气溶胶生成装置10具有位于壳体20内的电池26、控制电子器件27和存储器模块28。存储器模块28在使用中是可读且可写的。电操作加热器40布置在装置10内以当气溶胶生成制品接收在腔25中时加热气溶胶生成制品30的至少气溶胶形成基质部分31。该存储器模块28存储在装置10的使用期间可由控制电子器件27访问的热曲线。热曲线限定加热器40的目标操作温度在使用过程中如何变化。

[0152] 气溶胶生成装置被配置成接收可消耗气溶胶生成制品30。气溶胶生成制品30呈圆柱形杆的形式并且包括气溶胶形成基质31(见图3)。气溶胶形成基质31是含有烟草的固体气溶胶形成基质。气溶胶生成制品30还包括布置成在圆柱形杆内与气溶胶形成基质31同轴对准的烟嘴,例如过滤器32。气溶胶生成制品30具有基本上等于装置10的腔25的直径的直径并且具有比腔25的深度长的长度,使得当制品30接收在装置10的腔25中时,烟嘴32从腔25中伸出,并且可以被用户抽吸,类似于常规香烟。

[0153] 在使用中,用户将制品30插入气溶胶生成装置10的腔25中,并且通过按下用户按钮50(参见图1)来打开装置10以激活加热器40开始使用过程。加热器40加热制品30的气溶胶形成基质31,使得气溶胶形成基质的挥发性化合物被释放并雾化以形成气溶胶。用户在制品30的烟嘴上抽吸并吸入从加热的气溶胶形成基质31生成的气溶胶。在激活之后,加热器40的温度从环境温度增加到用于加热气溶胶形成基质的预定温度。预定温度在存储在存储器28中的热曲线中限定。在激活之后且在使用过程的过程中,装置10的控制电子器件27访问存储在存储器模块28中的热曲线,以便控制从电池26到加热器40的供电,以根据热曲线调节加热器温度。加热器40继续加热气溶胶生成制品30,直到使用过程结束,此时加热器停用并冷却。在一些具体实例中,加热器40可以是电阻加热元件。在一些具体实例中,加热器40可以是布置在波动磁场内的感受器,使得其通过感应加热。

[0154] 在使用过程结束时,制品30从装置10移除以进行处置,并且装置10可联接到外部电源以对装置10的电池26充电。

[0155] 与装置10一起使用的气溶胶生成制品30具有有限量的气溶胶形成基质31,因此,使用过程需要具有有限持续时间以防止用户在气溶胶形成基质已耗尽时尝试产生气溶胶。使用过程被配置成具有由从使用过程开始的最大时间段确定的最大持续时间。如果在使用过程期间记录的用户交互参数在经过最大时间段之前达到阈值,则使用过程还被配置为具有小于最大时间段的持续时间。在具体实例中,用户交互参数表示用户在使用过程内向装置施加的抽吸的累积次数,其中针对抽吸的累积次数限定为14次抽吸的阈值。因此,对于此特定实例,气溶胶生成装置10被配置成使得每个使用过程具有由以下所述首先发生限定的最大持续时间:i)从激活使用过程起6分钟,或ii)在使用过程中施加总共14次抽吸。

[0156] 在现有技术的装置中,用于调节加热器40的温度的热曲线是预定温度曲线,其仅随使用过程的消逝时间而改变加热器的目标操作温度。图4示出了此类现有技术热曲线。现有技术热曲线基于理想化或假设的用户行为,并且限定加热器40的温度曲线,所述温度曲线仅随经过时间而改变加热器40的目标操作温度。图4的现有技术热曲线基于以下假设:用户以30秒的间隔将每个连续抽吸施加到装置10,产生具有6分钟(360秒)的持续时间的使用过程。这些假设或理想化的抽吸在图4中用虚线表示。

[0157] 现针对三种不同情境描述装置10使用图4的现有技术热曲线的操作:

[0158] 在第一情境中,用户通过按下用户按钮50来激活装置10以开始使用未使用的制品30的使用过程,然后施加以30秒的间隔彼此间隔开的一系列12个连续抽吸。当用户以符合针对图4的热曲线假设的速率施加抽吸时,电池26(在控制电子器件27的控制下)将在与间隔30秒的12次抽吸对应的6分钟的使用过程向加热器40提供电力。实质上,加热器40将根据图4中所示的热曲线进行调节。因此,气溶胶形成基质31将基本上耗尽气溶胶。

[0159] 在第二情境中,用户通过按下用户按钮50来激活装置10以开始使用未使用制品30的使用过程。然而,与第一情境相反,在从使用过程开始30秒时进行第一抽吸后,用户施加仅15秒的间隔彼此间隔开的所有后续抽吸。这种较高的抽吸速率导致装置10提前终止使用过程,原因是在使用过程中经过6分钟(360秒)之前达到14次抽吸的阈值限制。在该长度减小的使用过程的过程内,增加的抽吸速率对加热器温度的影响可见于图5中,其中每次施加的抽吸由虚线表示。在此第二情境中,当热曲线假设以30秒的时间间隔施加连续抽吸时,现实用户以每15秒一次抽吸的较快速率施加抽吸的效果是,加热器40在使用过程的后半部中从未达到从气溶胶形成基质31提取所有气溶胶所需的温度。

[0160] 在第三情境中,用户通过按下用户按钮50来激活装置10以开始使用未使用制品的使用过程。然而,与第二情境相反,在从使用过程开始起30秒进行第一抽吸之后,用户接着施加仅11秒的间隔彼此间隔开的所有后续抽吸。如图6所示,这种较高的抽吸速率导致装置10甚至比第二情境更早地终止使用过程。同样,由于在使用过程中经过6分钟(360秒)之前达到14次抽吸的阈值限制,因此出现使用过程的提前终止。在该长度减小的使用过程的过程内进一步增加的抽吸速率对加热器温度的影响可见于图6中,其中每次施加的抽吸由虚线表示。如从图6可以理解的,与图5的第二情境相比,加热器40对气溶胶形成基质31的不充分加热的后果对于第三情境甚至更严重。

[0161] 因此,可以看到图5和图6说明使用仅随消逝时间而改变加热器40的目标操作温度的加热器的已知热曲线的问题。

[0162] 图7示出了方法100,其中目标操作温度在用户过程的过程内关于所进行的抽吸的次数变化。当用户在使用过程期间将一系列抽吸施加到气溶胶生成装置10时,由本公开的气溶胶生成装置10执行方法100。在步骤101中,基于使用过程中施加的抽吸的累积抽吸计数,施加的抽吸与加热器40的对应目标操作温度相关联。在步骤102中,对于施加的抽吸,来自电池26的供电由控制电子器件27控制,以便将加热器40的温度调节到与施加的抽吸相关联的目标操作温度。

[0163] 针对用户在使用过程中施加的每次抽吸执行方法100的步骤101、102,直到使用过程终止。因此,方法100使得加热器40的温度能够随使用过程中的累积抽吸计数而调节。

[0164] 方法100将通过控制电子器件27和存储在存储器模块28中的热曲线的组合来执行。在使用过程的过程中,控制电子器件27将访问存储器模块28以读取热曲线,并且接着控制来自电源26的供电,以便根据热曲线中提供的指令调节加热器40的温度。然而,由方法100采用的热曲线不同于上文关于图4到图6描述的现有技术热曲线。

[0165] 图8示出了用于利用气溶胶生成装置10执行方法100的热曲线的实例。然而,与先前描述的现有技术热曲线相比,图8的热曲线限定加热器40的初始目标操作温度随抽吸计数而变。因此,对于图8的热曲线,使用过程的每次抽吸与加热器40的给定初始目标操作温

度相关联。图8的热曲线为预定12次抽吸分布中的每次抽吸限定初始目标操作温度。如上所述,热曲线存储在气溶胶生成装置10的存储器模块28内部。当用户向装置10施加一系列抽吸时,控制电子器件27访问存储器28以读取热曲线。控制电子器件27接着控制从电池26到加热器40的供电,以根据图8的热曲线和每个施加的抽吸的累积抽吸计数调节加热器的目标操作温度。

[0166] 图9和图10示出了在用户将连续抽吸施加到气溶胶生成装置10的使用过程内,当使用图8的热曲线时加热器40的初始目标操作温度如何随时间变化的两个实例。图9示出了用户施加每次抽吸间隔开均匀间隔(在此情况下为15秒)的抽吸的情况下的温度变化。图10示出了用户施加每次抽吸间隔开不均匀时间间隔的抽吸的情况下的温度变化。当审视图9和图10时,可以看出,使用图8的热曲线使得基于在使用过程中施加的抽吸的累积抽吸计数来调节初始目标操作温度,而不是仅随使用过程中的经过时间来调节初始目标操作温度。本质上,通过参考存储在存储器模块28中的图8的热曲线来跟踪施加的抽吸的抽吸计数来调节加热器40的目标操作温度。因此,与使用图4的现有技术热曲线相比,图8的热曲线使得能够在使用过程的后半段上增加目标操作温度,而不管由用户施加的抽吸的速率和时间如何。

[0167] 尽管热曲线的改善是由于将目标操作温度与抽吸计数而不是时间相关联产生的,但存在用户体验可能仍然不是最佳的情况。例如,如果用户在连续抽吸之间花费很长时间,则气溶胶形成基质可能由于挥发性组分的蒸发而开始耗尽。在基质维持在某温度时形成的气溶胶也可能开始在系统内,例如在气溶胶生成制品内冷凝。为了改善这种情况,可能需要在目标操作温度曲线中包括时间相关分量。这种曲线在图11中示出。

[0168] 图11示出了温度-时间曲线1101的一部分,其示出了使用过程的三次连续抽吸内的目标操作温度曲线的演变。尽管抽吸被标记为抽吸1、抽吸2和抽吸3,但显然它们可以是使用过程中的任何三次连续抽吸。在进行抽吸1之后,目标操作温度根据预定热曲线(例如图8中所示的热曲线)而转变到初始目标操作温度1110(初始TOT抽吸1)。在这种情况下,抽吸1充当触发事件,并且实施与抽吸1相关联的初始目标操作温度。在抽吸1之后,目标操作温度以0.2摄氏度/秒的速率降低1115。这持续到进行抽吸2。如果在抽吸1之后30秒进行抽吸2,则到进行抽吸2时,目标操作温度从与抽吸1相关联的初始目标操作温度1110降低6摄氏度。随抽吸1之后经过的时间变化的温度的这种降低减少基质的消耗和冷凝,如果目标操作温度在进行的抽吸1与进行的抽吸2之间的整个时间段内保持在初始目标操作温度,则可能发生基质的消耗和冷凝。

[0169] 抽吸2充当新触发事件,并且实施与抽吸2 1120相关联的初始目标操作温度。在抽吸2之后,目标操作温度以0.2摄氏度/秒的速率降低。这持续到进行抽吸3。如果在抽吸2之后10秒进行抽吸3,则到进行抽吸3时,目标操作温度从与抽吸2 1120相关联的初始目标操作温度降低2摄氏度。

[0170] 抽吸3充当新触发事件,并且实施与抽吸3 1130相关联的初始目标操作温度。重复上文概述的过程,直到使用过程结束,例如在进行阈值次数的抽吸之后或在达到从使用过程开始起的阈值时间之后。

[0171] 图11中示出的热曲线的一个潜在问题是,如果用户在后续抽吸之间长时间暂停,则目标操作温度可能变得太低。例如,如果初始目标操作温度以0.2摄氏度的速率降低直到

进行后一抽吸,则如果用户在连续抽吸之间花费50秒,则目标操作温度将降低10摄氏度。操作温度的这种下降可能使气溶胶形成基质的温度降低太多而不能形成足够的气溶胶。为了帮助避免这种情况,所述装置可以被配置成在触发事件之后的第一时间段内以第一变化速率并且在第一时间段之后的第二时间段内以不同于第一变化速率的第二变化速率从初始目标操作温度改变目标操作温度。这种热曲线的实例在图12中示出。

[0172] 与图11一样,图12示出了温度-时间曲线1201的一部分,其示出了使用过程的三次连续抽吸内的目标操作温度曲线的演变。与图11的曲线一样,所进行的三次抽吸中的每次抽吸与其自身的初始目标操作温度相关联,并且目标操作温度随着从每次抽吸起经过的时间动态地变化直到进行后一抽吸。

[0173] 因此,在进行抽吸1之后,目标操作温度根据预定热曲线(例如图8中所示的热曲线)转变到初始目标操作温度1210(初始TOT抽吸1)。在这种情况下,抽吸1充当触发事件,并且实施与抽吸1相关联的初始目标操作温度。在抽吸1之后,目标操作温度以0.2摄氏度/秒的速率降低1215。这持续第一时间段,直到达到与抽吸1相关联的第一时间阈值1216。第一时间阈值在抽吸1之后的预定时间段(例如,在抽吸1之后20秒)处发生。以0.2摄氏度/秒的变化速率,在第一时间阈值处目标操作温度已降低4摄氏度。现在改变目标操作温度变化的速率,使得目标操作温度以0.1摄氏度/秒的速率降低1217,直到进行后一抽吸。如果在抽吸1之后30秒进行抽吸2,则到进行抽吸2时,目标操作温度从与抽吸1相关联的初始目标操作温度1210降低5摄氏度。

[0174] 抽吸2充当新触发事件,并且实施与抽吸2 1220相关联的初始目标操作温度。在抽吸2之后,目标操作温度在第一时间段内以0.2摄氏度/秒的速率降低,直到与第二抽吸相关联的时间阈值。如果在抽吸2之后10秒进行抽吸3,则从抽吸2起经过的时间不会达到时间阈值(其设置在抽吸2之后20秒)。因此,到进行抽吸3时,目标操作温度从与抽吸2 1220相关联的初始目标操作温度降低2摄氏度。

[0175] 抽吸3充当新触发事件,并且实施与抽吸3 1230相关联的初始目标操作温度。重复上文概述的过程,直到使用过程结束,例如在进行阈值次数的抽吸之后或在达到从使用过程开始起的阈值时间之后。

[0176] 图12中所示的热曲线的一个优点在于,改善在抽吸之间的长时间暂停之后对目标操作温度的任何有害影响。例如,如果用户在连续抽吸之间花费50秒,则图12的曲线(在20秒内,为0.2度/秒的第一变化速率,然后为0.1度/秒,直到后一抽吸将仅从初始目标操作温度产生8度的温度下降。

[0177] 应清楚,在抽吸之后从初始目标操作温度的变化不一定仅是负变化。图13示出了温度-时间曲线1301的一部分,其示出了使用过程的三个连续抽吸内的目标操作温度曲线的演变。与图11的曲线一样,所进行的三次抽吸中的每次抽吸与其自身的初始目标操作温度相关联,并且目标操作温度随着从每次抽吸起经过的时间动态地变化直到进行后一抽吸。

[0178] 因此,在进行抽吸1之后,目标操作温度根据预定热曲线(例如图8中所示的热曲线)转变到初始目标操作温度1310(初始TOT抽吸1)。在这种情况下,抽吸1充当触发事件,并且实施与抽吸1相关联的初始目标操作温度。在抽吸1之后,目标操作温度以0摄氏度/秒的速率变化1315。也就是说,目标操作温度在第一时间段内不会改变,直到达到与抽吸1相关

联的第一时间阈值1316。第一时间阈值发生在抽吸1之后的预定时间段,例如抽吸1之后20秒。现在改变目标操作温度变化的速率,使得目标操作温度以0.2摄氏度/秒的速率降低1317,直到进行后一抽吸。如果在抽吸1之后30秒进行抽吸2,则到进行抽吸2时,目标操作温度从与抽吸1相关联的初始目标操作温度1310降低2摄氏度。

[0179] 抽吸2充当新触发事件,并且实施与抽吸2 1320相关联的初始目标操作温度。在抽吸2之后,目标操作温度在第一时间段内以0摄氏度/秒的速率降低,直到与第二抽吸相关联的时间阈值。如果在抽吸2之后10秒进行抽吸3,则从抽吸2起经过的时间不会达到时间阈值(其设置在抽吸2之后20秒)。因此,到进行抽吸3时,目标操作温度保持在与抽吸2 1320相关联的初始目标操作温度。

[0180] 抽吸3充当新触发事件,并且实施与抽吸3 1330相关联的初始目标操作温度。重复上文概述的过程,直到使用过程结束,例如在进行阈值次数的抽吸之后或在达到从使用过程开始起的阈值时间之后。

[0181] 为了简单起见,图11、12和13中所示的热曲线的实例涉及目标操作温度的线性变化速率。还设想了目标操作温度的非线性变化,并且一个此类实例在图14中示出。

[0182] 图14示出了温度-时间曲线1401的一部分,其示出了使用过程的三次连续抽吸内的目标操作温度曲线的演变。与图11的曲线一样,所进行的三次抽吸中的每次抽吸与其自身的初始目标操作温度相关联,并且目标操作温度随着从每次抽吸起经过的时间动态地变化直到进行后一抽吸。

[0183] 因此,在进行抽吸1之后,目标操作温度根据预定热曲线(例如图8中所示的热曲线)转变到初始目标操作温度1410(初始TOT抽吸1)。在这种情况下,抽吸1充当触发事件,并且实施与抽吸1相关联的初始目标操作温度。在抽吸1之后,目标操作温度以非线性方式降低1415。例如,目标操作温度可以根据抛物线曲线降低。在已达到第一时间阈值1416(例如,从抽吸起20秒的时间阈值)之后,目标操作温度可以以0.2摄氏度/秒的平均速率降低。以0.2摄氏度/秒的平均变化速率,在第一时间阈值处目标操作温度已降低4摄氏度。在第一时间阈值之后,目标操作温度的变化速率继续减小。因此,与第一时间阈值之前的时段相比,目标操作温度的平均变化速率在第一时间阈值之后的时段期间不同。

[0184] 抽吸2充当新触发事件,并且实施与抽吸2 1420相关联的初始目标操作温度。在抽吸2之后,目标操作温度再次沿着抛物线曲线降低。

[0185] 抽吸3充当新触发事件,并且实施与抽吸3 1430相关联的初始目标操作温度。重复上文概述的过程,直到使用过程结束,例如在进行阈值次数的抽吸之后或在达到从使用过程开始起的阈值时间之后。

[0186] 为了简单起见,上文呈现的实例仅利用目标操作温度的单一变化速率。热曲线包括连续抽吸之间的操作温度的多于一个变化可能是方便的。例如,如上所述的装置或系统可以使用遵循以下逻辑的热曲线来操作。

[0187] 在使用过程期间检测到用户抽吸充当触发事件,以将目标操作温度设置为与该抽吸相关联的目标操作温度的初始值。目标操作温度的初始值可以是例如如图8中所示。所述装置的电源被控制,使得所述装置的加热器的实际温度尽可能快地匹配目标操作温度。

[0188] 在检测到用户抽吸与第一时间阈值之间的第一时段内,目标操作温度不变化。这可以表示为目标操作温度以零速率从初始目标操作温度变化。第一时段可具有例如10秒的

长度,并且在该10秒中,目标操作温度从初始目标操作温度偏离零摄氏度。

[0189] 在第一时间阈值与第二时间阈值之间延伸的第二时段内,目标操作温度以1摄氏度/秒的速率降低。第二时段可以持续5秒,在这种情况下,目标操作温度相对于初始目标操作温度降低5度。

[0190] 在第二时间阈值与第三时间阈值之间延伸的第三时段内,目标操作温度以0.4摄氏度/秒的速率降低。第三时段可以持续10秒,在这种情况下,目标操作温度再降低4度,相对于初始目标操作温度总共降低9度。

[0191] 在第三时间阈值与第四时间阈值之间延伸的第四时段内,目标操作温度以0.15摄氏度/秒的速率降低。第四时段可以持续20秒,在这种情况下,目标操作温度再降低3度,相对于初始目标操作温度总共降低12度。

[0192] 在第四时间阈值与第五时间阈值之间延伸的第五时段内,目标操作温度以0.1摄氏度/秒的速率降低。第五时段可以持续20秒,在这种情况下,目标操作温度再降低2度,相对于初始目标操作温度总共降低14度。

[0193] 在第五时段之后,可以用目标操作温度的另外不同变化速率限定另外的时段。替代地,可以达到目标操作温度保持不变的最低稳定温度,直到用户进行抽吸或使用过程超时。

[0194] 出于本说明书和所附权利要求书的目的,除非另有说明,否则表示量、数量、百分比等的所有数字应理解为在所有情况下由术语“约”修饰。另外,所有范围包括所公开的最大值点和最小值点,并且包括其中的任何中间范围,所述中间范围可在或可不在本文中具体列举。因此,在本文中,数字“A”被理解为“A”的“A” $\pm 10\%$ 。在本文中,数字“A”可以被认为包括在数字“A”所修饰的性质的测量的一般标准误差内的数值。在所附权利要求中使用的一些情况下,数字“A”可以偏离上文列举的百分比,条件是“A”偏离的量不会实质上影响要求保护的发明的基本特征和新颖特征。另外,所有范围包括所公开的最大值点和最小值点,并且包括其中的任何中间范围,所述中间范围可在或可不在本文中具体列举。

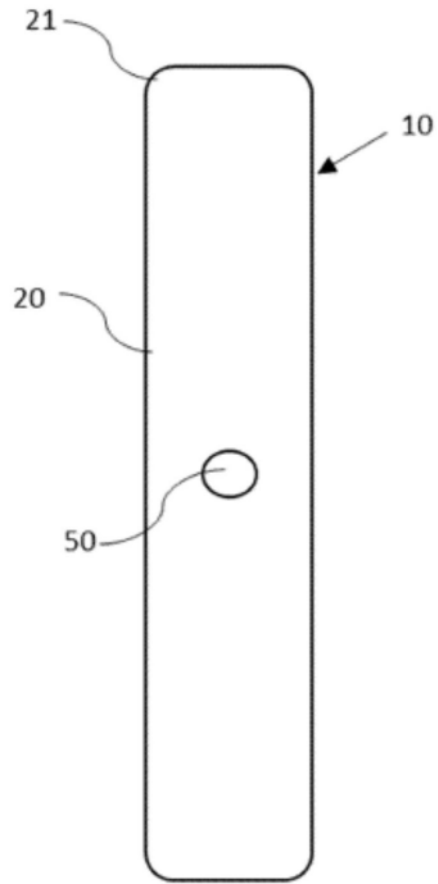


图1

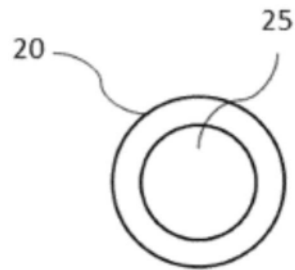


图2

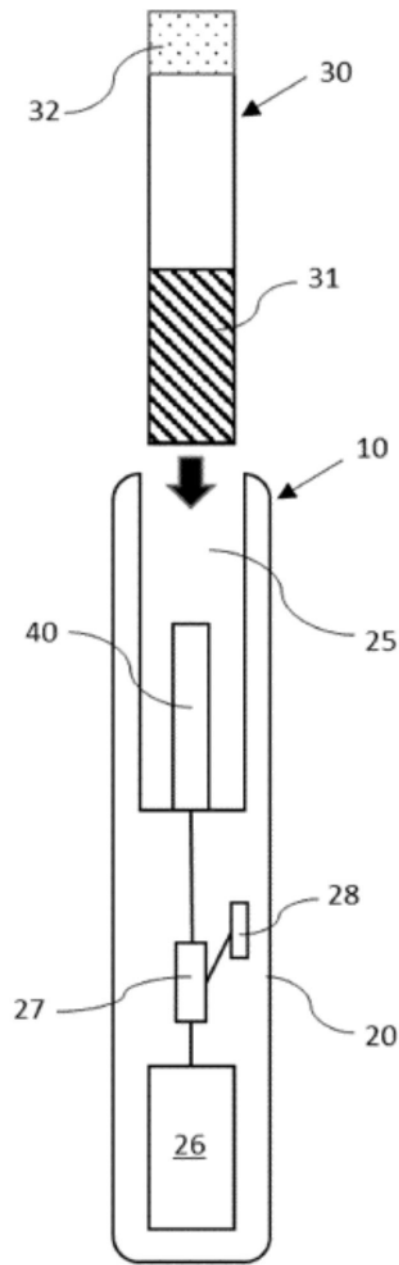


图3

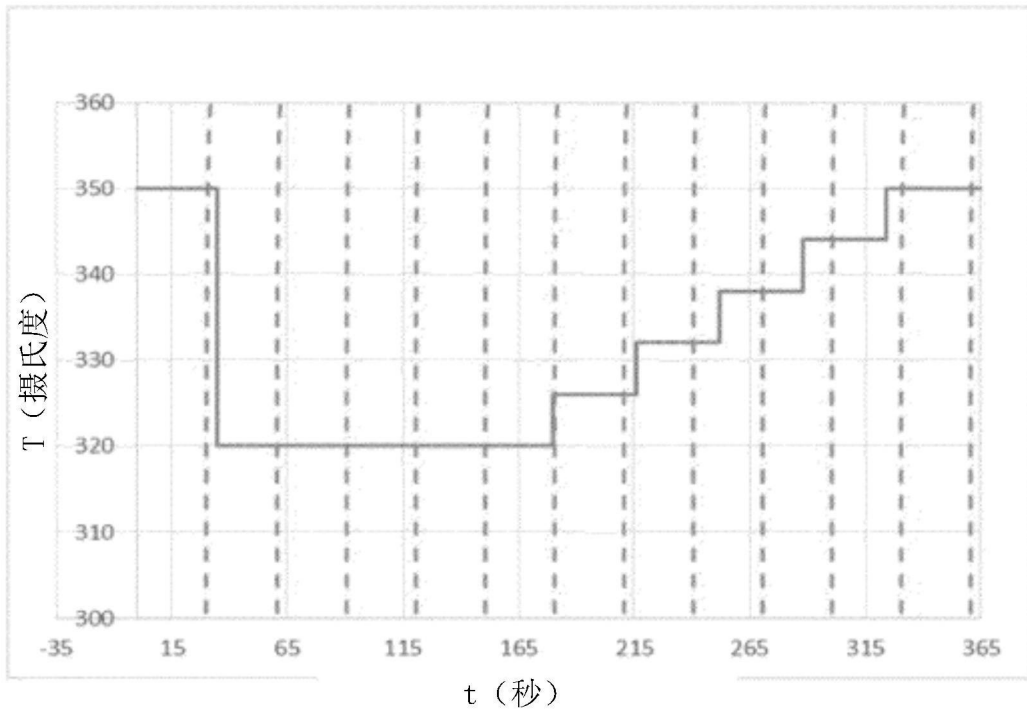


图4

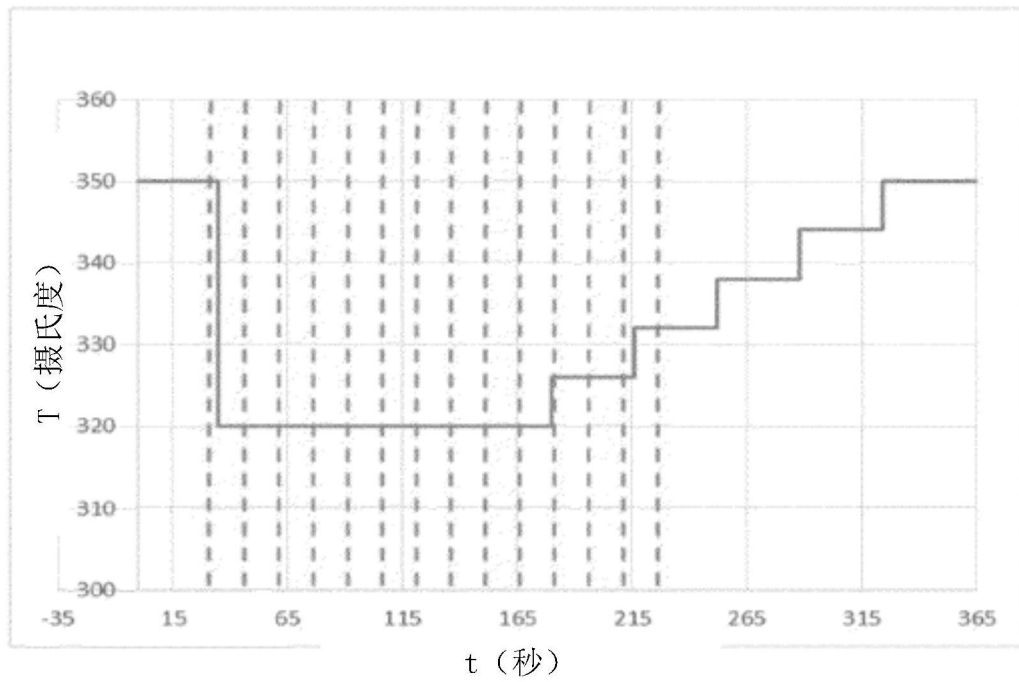


图5

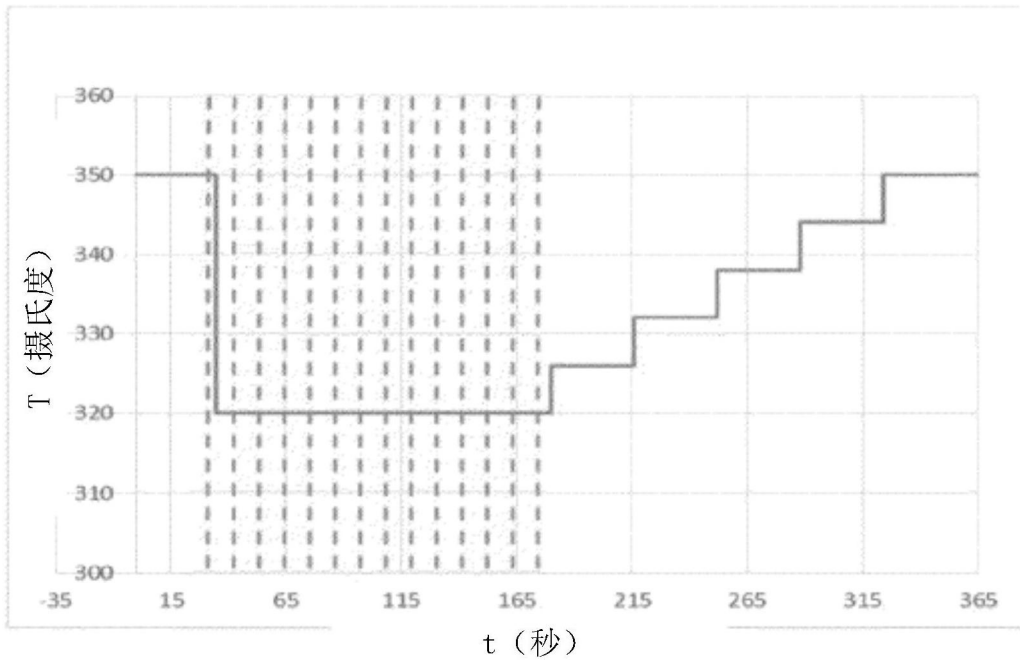


图6

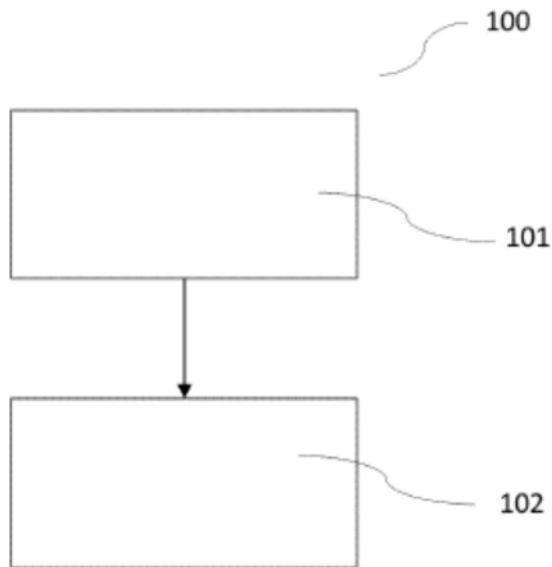


图7

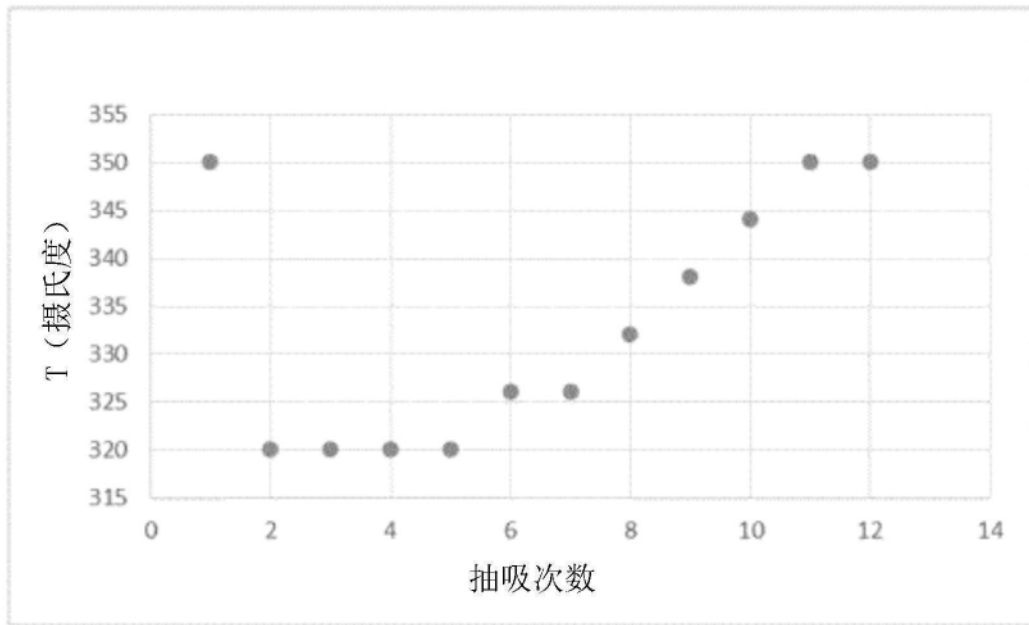


图8

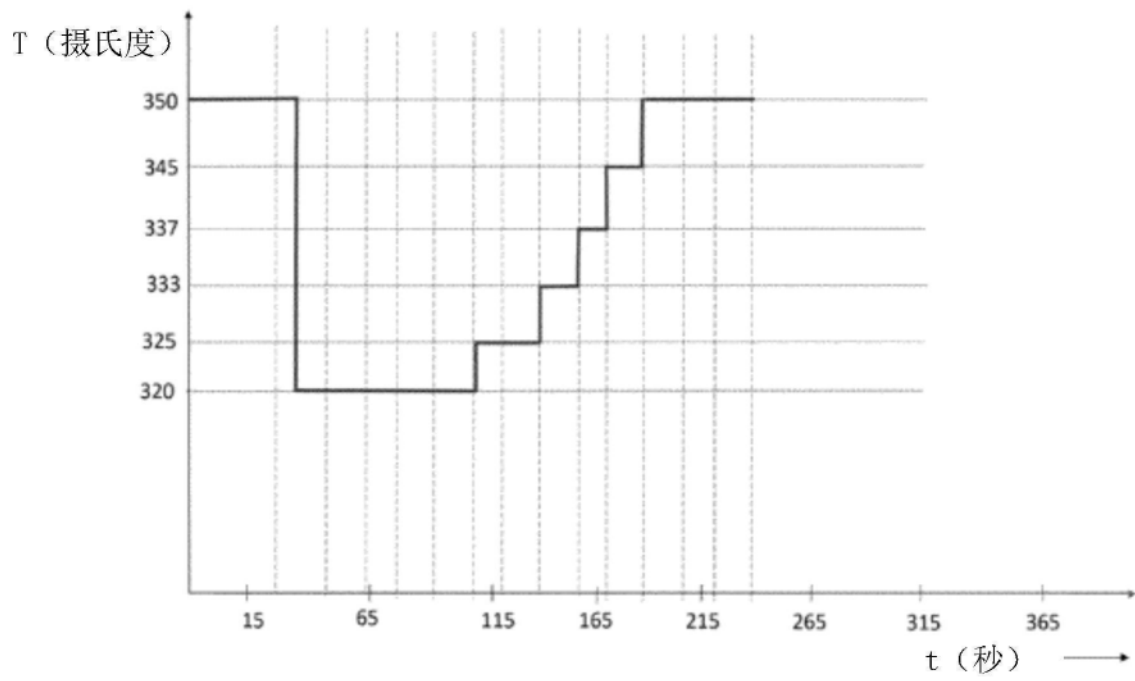


图9

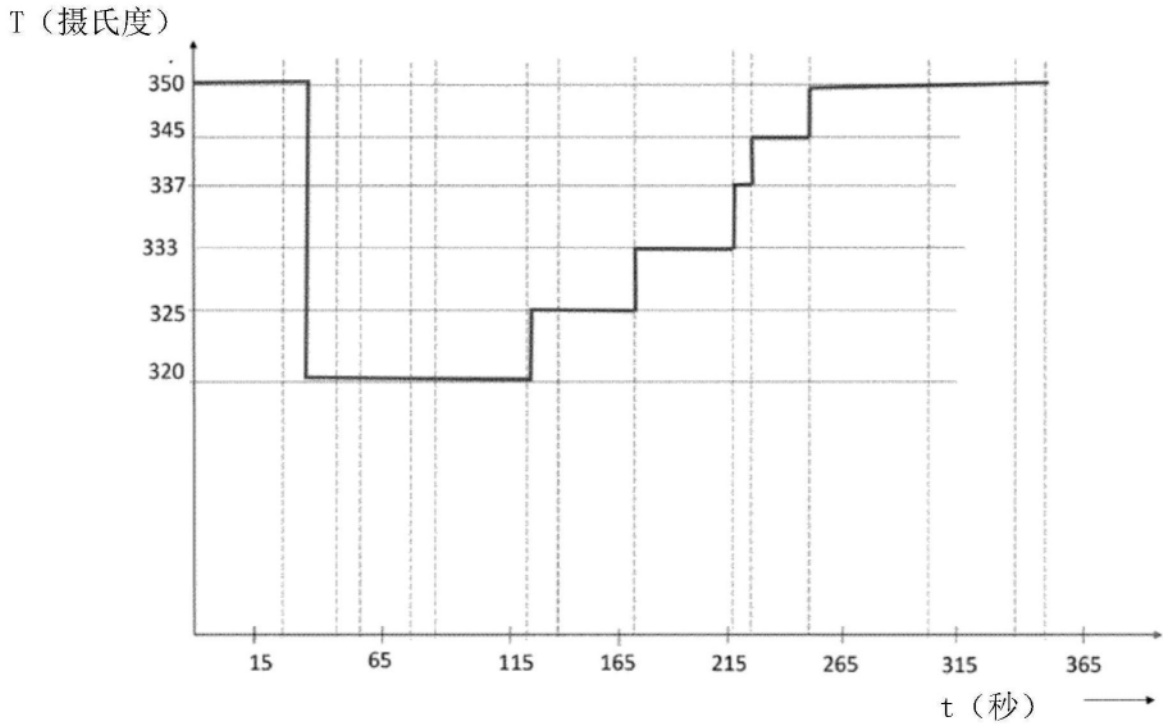


图10

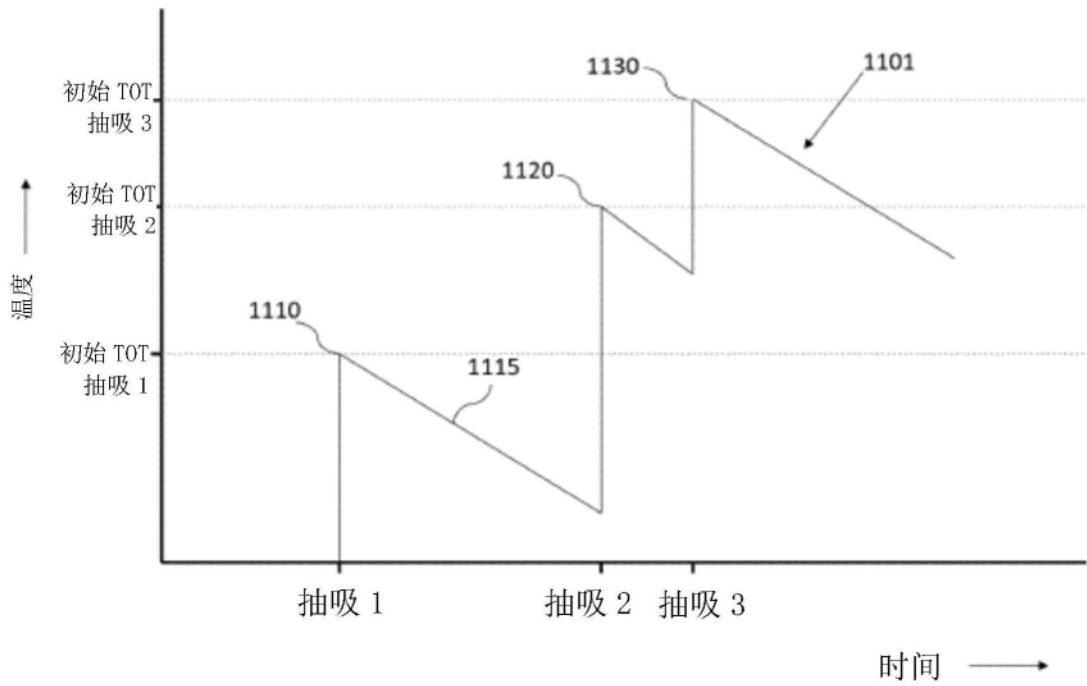


图11

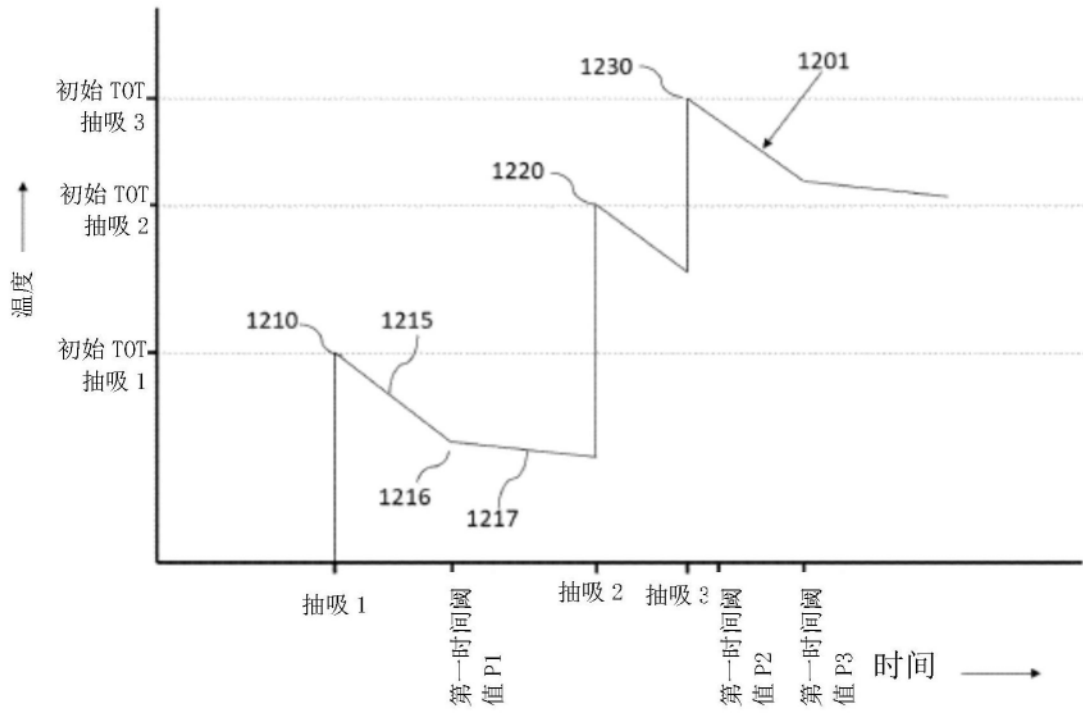


图12

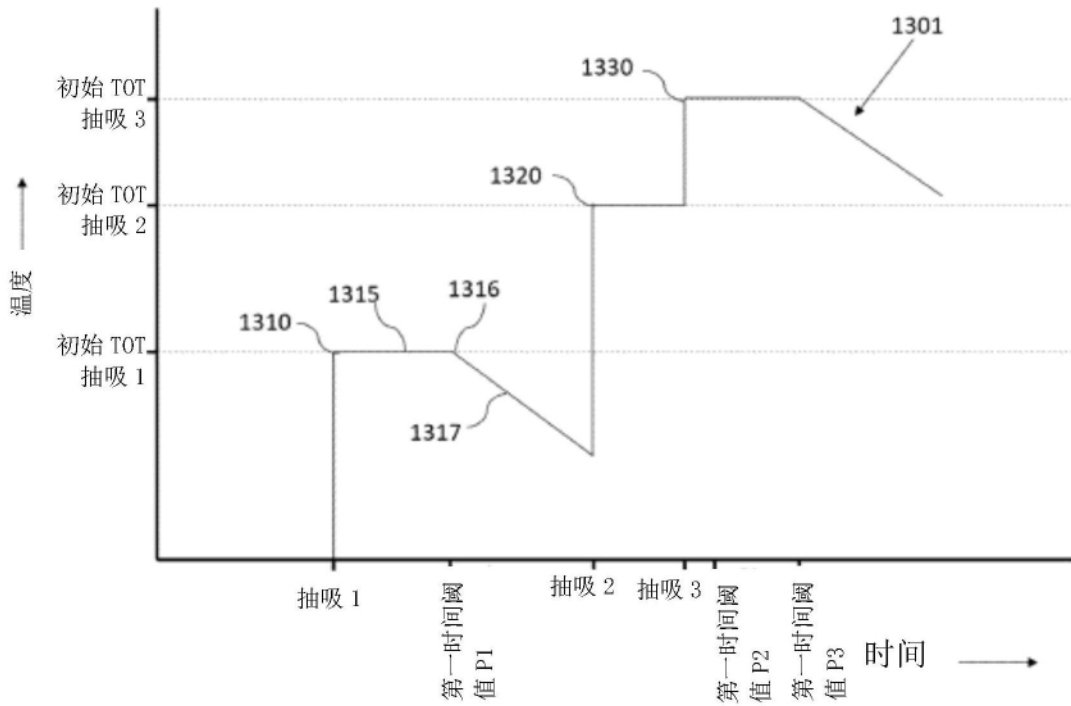


图13

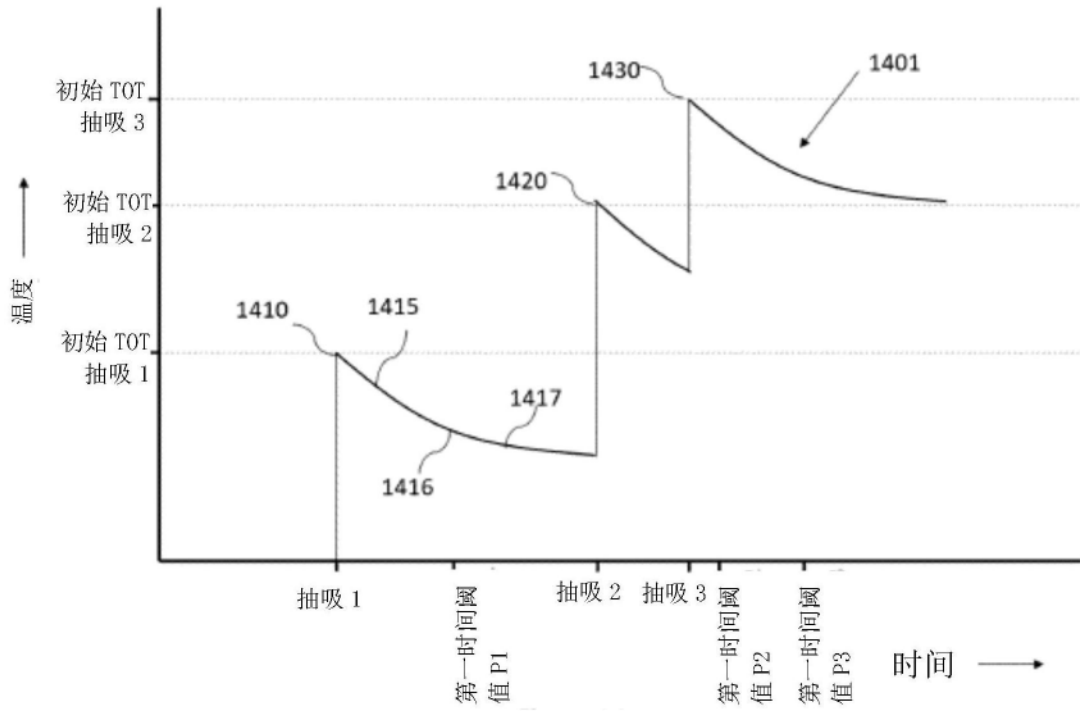


图14