



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119072255 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 03

(21) 申请号 202380035738.9

(22) 申请日 2023.05.11

(30) 优先权数据

22173265.4 2022.05.13 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/062552 2023.05.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/217937 EN 2023.11.16

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士

(72) 发明人 M·博洛格纳 J·乌瑟瑞

(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 宋岩

(51) Int.Cl.

A24F 40/57 (2006.01)

权利要求书2页 说明书15页 附图4页

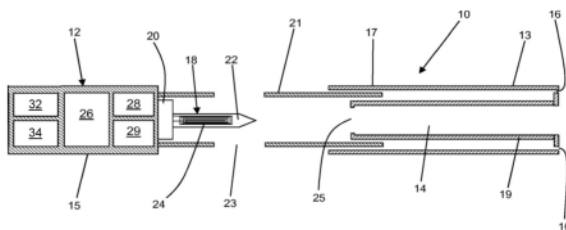
(54) 发明名称

具有热气溶胶效应减轻的气溶胶生成装置

(57) 摘要

本发明涉及一种气溶胶生成装置,其包括用于接收气溶胶形成基质的腔;电加热器,所述电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在所述腔内时加热所述气溶胶形成基质,以便向用户提供可吸入气溶胶的体验;可再充电电源,所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在所述第一体验与所述第二体验之间没有中间再充电;以及控制器,所述控制器被布置成控制从所述可再充电电源向所述电加热器的电力供应。所述控制器被布置成通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率。所述控制器还被布置成如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则

防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。本发明涉及一种包括气溶胶生成装置的气溶胶生成系统。本发明涉及一种控制气溶胶生成装置的方法并且涉及一种执行该方法的计算机程序。



1. 一种气溶胶生成装置,包括:
腔,所述腔用于接收气溶胶形成基质;
电加热器,所述电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在所述腔内时加热所述气溶胶形成基质,以便向用户提供可吸入气溶胶的体验;
可再充电电源,所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在所述第一体验与所述第二体验之间没有中间再充电;以及
控制器,所述控制器被布置成控制从所述可再充电电源向所述电加热器的电力供应;
其中所述控制器被布置成通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率,并且
其中所述控制器还被布置成如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。
2. 根据权利要求1的气溶胶生成装置,其中所述控制器包括电存储元件,并且其中所述控制器被布置成存储在最后体验期间确定的温度增加速率。
3. 根据权利要求1或2所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成当所述用户启动所述第二体验时检查所述温度增加速率和在所述第一体验与所述第二体验之间经过的时间间隔。
4. 根据权利要求1或2所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成在所述第一体验结束时检查所述温度增加速率。
5. 根据权利要求4所述的气溶胶生成装置,其中,如果所述控制器确定所述温度增加速率低于预定义阈值,则经由用户接口警示所述用户所需的暂停。
6. 根据权利要求5所述的气溶胶生成装置,其中用户警示包括向所述用户指示所述暂停的持续时间。
7. 根据权利要求5或6所述的气溶胶生成装置,其中所述用户警示包括在整个暂停间隔中经由光学元件视觉地指示所述装置未准备好进行所述第二体验。
8. 根据权利要求7所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成确定所述电加热器的初始温度,并且其中所述控制器还被布置成如果所述电加热器的初始温度高于预定义温度阈值,则防止向所述加热器供应电力。
9. 根据权利要求8所述的气溶胶生成装置,其中所述温度阈值在60摄氏度至120摄氏度的范围内,其中所述温度阈值在80摄氏度至100摄氏度的范围内,或者其中所述温度阈值为约80摄氏度。
10. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成在每个体验的第二时间段期间根据第一加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。
11. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成基于在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的所确定的温度增加速率调整从所述电源向所述电加热器的电力供应。
12. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成当在所述体验的第一时间段期间所述电加热器的所确定的温度增加速率低于所述预先确定的阈

值时,在体验的第二时间段期间根据第二加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

13.根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成确定环境温度,其中所述控制器被布置成当所确定的环境温度低于环境温度阈值时根据所述第一加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

14.一种气溶胶生成系统,包括:

根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成装置;以及
包括气溶胶形成基质的气溶胶生成制品。

15.一种控制气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置具有用于接收气溶胶形成基质的腔、可再充电电源以及电加热器,所述电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在所述腔内时加热所述气溶胶形成基质,以便向用户提供可吸入气溶胶的体验;

其中所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在所述第一体验与所述第二体验之间没有中间再充电;

所述方法包括以下步骤:

控制从所述电源向所述电加热器的电力供应;

通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率,并且

如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。

具有热气溶胶效应减轻的气溶胶生成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气溶胶生成装置和用于减轻热气溶胶效应的对应方法。本发明还涉及一种包括气溶胶生成装置的气溶胶生成系统。

背景技术

[0002] 一种类型的气溶胶生成系统是电操作气溶胶生成系统。已知的手持式电操作气溶胶生成系统通常包括气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括电池、控制电子器件和电加热器,所述电加热器用于加热为了与气溶胶生成装置一起使用而专门设计的气溶胶生成制品。气溶胶生成制品包括气溶胶形成基质。在一些实例中,气溶胶形成基质呈棒的形式,诸如火草棒,并且当吸烟制品被插入到气溶胶生成装置中时,包含在气溶胶生成装置内的电加热器被插入到气溶胶形成基质中。

[0003] 通常,气溶胶生成装置被配置为根据预先确定的加热曲线使用电加热器来生成热量。然而,气溶胶形成基质的变化可能导致用户体验的不期望变化。例如,在高湿度环境中,气溶胶形成基质可表现出高含水量。由于水在气溶胶生成装置的典型操作温度下被气溶胶化,因此高含水量可导致用户感知到不期望的高气溶胶温度(热气溶胶效应)。

[0004] 在用户体验开始时,高含水量还可能导致较低的温度增加速率。因此,此温度增加速率可用于确定气溶胶形成基质是具有正常含水量还是具有高含水量。

[0005] 新一代气溶胶生成制品可包括气溶胶形成基质,其吸收比常规气溶胶生成制品中使用的基质更少的湿度。由于修改的气溶胶形成基质,对于这些气溶胶生成制品,热气溶胶效应的影响减小。

[0006] 然而,这种气溶胶生成制品可以用在可以为用户提供两个或更多个用户体验,而不对机载电源进行中间再充电的气溶胶生成装置中。最近的实验已表明,在这种气溶胶生成装置中,具有增加的湿度的气溶胶生成制品在连续体验期间具有降低的热气溶胶效应耐受性。

发明内容

[0007] 期望提供一种减轻或克服已知气溶胶生成装置的至少一些缺点的气溶胶生成装置。

[0008] 期望提供一种气溶胶生成装置,其允许减轻热气溶胶效应,特别是在多体验气溶胶生成装置中。

[0009] 还期望提供一种气溶胶生成装置,其允许选择适当的加热曲线,特别是对提供多个用户体验而不需要中间再充电的气溶胶生成装置。

[0010] 还期望提供一种气溶胶生成装置和对应的方法,其允许改善与用户的通信以便增强总体用户体验。

[0011] 根据本发明的实施例,提供一种气溶胶生成装置,该气溶胶生成装置包括用于接收气溶胶形成基质的腔、电加热器,该电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在腔内

时加热气溶胶形成基质,以便向用户提供可吸入气溶胶的体验。该气溶胶生成装置还包括:可再充电电源,所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在第一体验与第二体验之间没有中间再充电;和控制器,所述控制器被布置成控制从可再充电电源向电加热器的电力供应。

[0012] 所述控制器被布置成通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率。

[0013] 所述控制器还被布置成如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。

[0014] 所确定的温度增加速率可指示被接收在腔内的气溶胶形成基质的含水量。所确定的相对低的温度增加速率可指示相对高的含水量。所确定的相对高的温度增加速率可指示相对低的含水量。在使用具有高烟草含量的气溶胶形成基质的常规气溶胶生成装置中,热气溶胶效应的发生与气溶胶形成基质的含水量密切相关。

[0015] 相比之下,在允许多次用户体验的气溶胶生成装置中观察到,其他因素也在热气溶胶效应的形成和发生中起重要作用。特别地,如果使用具有降低的烟草含量的气溶胶形成基质,则热气溶胶效应的发生通常减少。然而,观察到,对于具有高含水量的气溶胶形成基质,热气溶胶效应主要发生在连续用户体验期间,特别是如果连续用户体验在先前用户体验之后不久进行。

[0016] 因此,本发明旨在通过在检测到具有高含水量的气溶胶形成基质的情况下在用户体验之间强制时间延迟来减轻热气溶胶效应。为此目的,在第一用户体验的第一时间段中,确定电加热器的温度增加速率。如果所确定的速率低于预定义速率阈值,则气溶胶形成基质被视为具有高含水量。控制器被配置成如果使用具有高含水量的气溶胶形成基质,则强制连续用户体验之间的时间延迟。接着,连续用户体验可以仅在从先前体验开始的预定义时间间隔到期之后启动。

[0017] 本发明涉及允许至少两个连续用户体验而不需要对电源进行中间再充电的气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可以允许多达20个或甚至更多个连续用户体验,而不需要中间再充电。

[0018] 本发明特别适用于允许两个或更多个用户体验而无需中间再充电的气溶胶装置。因此,在本发明中,通常参考“第一体验”和“第二体验”来描述。然而,本发明不限于第一体验和第二体验,而是通常可用于控制任何两个连续用户体验。

[0019] 因此,应理解,术语“第一体验”或“先前体验”同义使用以表示两个连续用户体验中的第一个用户体验。

[0020] 以相同方式,术语“第二体验”或“连续体验”同义使用以表示两个连续用户体验中的第二个用户体验。

[0021] 优选地,第一体验的第一时间段足够长,以确保在气溶胶形成基质的含水量范围内,电加热器的温度的可测量增加。优选地,第一时间段为至少约1秒、更优选地至少约2秒、更优选地至少约3秒。

[0022] 优选地,第一体验的第一时间段足够短,以将控制器改变在第二时间段期间向电

加热器的电力供应之前的时间最小化,以提供期望的用户体验。优选地,第一时间段小于约15秒、更优选地小于约14秒、更优选地小于约13秒、更优选地小于约12秒、更优选地小于约11秒、更优选地小于约10秒。

[0023] 控制器可被布置成通过确定发生电加热器的预先确定的温度增加所花费的时间来确定电加热器的温度增加速率。控制器可被布置成确定在第一时间段的一部分期间电加热器的温度增加速率。控制器可被布置成确定在第一时间段期间电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间,其中所确定的时间是所确定的温度增加速率。

[0024] 优选地,第一预先确定的温度高于任何预期的环境温度。有利地,高于环境温度的第一预先确定的温度可以最小化或消除在所确定的电加热器的温度增加速率上环境温度的任何变化。优选地,第一预先确定的温度为至少约50摄氏度、优选地至少约60摄氏度、优选地至少约70摄氏度、优选地至少约80摄氏度、优选地至少约90摄氏度。第一预先确定的温度可以为100摄氏度。第一预先确定的温度可以至少为约150摄氏度。第一预先确定的温度可以至少为约200摄氏度。

[0025] 应当理解,基于由制造公差和测量仪器的精度引起的变化,本文中指定的数值包括围绕指定值的值的范围。

[0026] 优选地,第二预先确定的温度低于电加热器在第二时间段期间的目标操作温度。有利地,低于目标操作温度的第二预先确定的温度可有利于确定控制器需要开始调整在第二时间段期间向电加热器的电力供应之前的电加热器的温度增加速率。优选地,第二预先确定的温度小于约400摄氏度、优选地小于约320摄氏度、优选地小于约290摄氏度、优选地小于约280摄氏度、优选地小于约270摄氏度、优选地小于约260摄氏度。第二预先确定的温度可以为250摄氏度。

[0027] 优选地,控制器被布置成在第一体验的第一时间段内以恒定速率从电源向电加热器供应电力。有利地,在第一时间段内以恒定速率向电加热器供应电力可有利于在第一时间段期间准确地确定电加热器的温度增加速率。控制器可被布置成在第一时间段期间以任何期望的占空比从电源向电加热器供应电力。控制器可被布置成在第一时间段期间以至少约50%的占空比从电源向电加热器供应电力。控制器可被布置成在第一时间段期间以至少约85%的占空比从电源向电加热器供应电力。控制器可被布置成在第一时间段期间以至少约90%的占空比从电源向电加热器供应电力。控制器可被布置成在第一时间段期间以至少约95%的占空比从电源向电加热器供应电力。

[0028] 控制器可被布置成在使用气溶胶生成装置期间的任何时间评估在第一体验的第一时段中加热器元件的温度增加速率。

[0029] 控制器可被布置成当用户启动第二体验时评估第一体验的加热器元件的温度增加速率。在此时刻,控制器可以确定第一体验的加热器元件的温度增加,并且可以同时确定自第一体验以来经过的时间。如果控制器确定所确定的温度增加速率低于预先确定的阈值并且在第一体验之后经过的时间低于预定义时间间隔,则防止激活电加热器执行第二体验。

[0030] 预定义时间间隔可以在100秒至300秒的范围内。预定义时间间隔可以在120秒至280秒的范围内。预定义时间间隔可以在150秒至200秒的范围内。预定义时间间隔可以等于

约180秒。

[0031] 另一方面,如果控制器确定所确定的速率高于预先确定的阈值或在第一体验之后经过的时间高于预定义时间间隔,则启用加热器的激活,并且允许用户执行第二用户体验。

[0032] 有利地,控制器可被布置成首先确定两个连续用户体验之间经过的时间。如果经过的时间高于预定义时间间隔,则在任何情况下可以执行第二体验。因此,在这种情况下,不再需要评估在第一体验中加热器元件的温度增加速率。以此方式,可以降低控制器方案的复杂性,并且需要较少的控制器操作。

[0033] 然而,上述程序可被视为不方便的,因为仅在用户已经决定启动下一次用户体验之后,气溶胶生成装置才递送另一用户体验暂时不可用的信息。因此,已经提前并且优选地已经在第一用户体验结束时通知用户下一用户体验的可用性可能是更方便的。以此方式,已经在用户可以将新的气溶胶生成制品插入到气溶胶生成装置中之前,例如可以通知用户下一用户体验的可用性或不可用性。

[0034] 因此,气溶胶生成装置的控制器可被布置成在第一体验结束时确定电加热器的温度增加速率。如果控制器确定电加热器的所确定的温度增加速率高于预先确定的阈值速率,则不需要在递送下一用户体验之前强制时间延迟。气溶胶可以通过任何合适的装置向用户指示连续体验是可用的。

[0035] 如果控制器确定所确定的速率低于预先确定的阈值,则防止激活电加热器执行第二体验,并且接着可仅在从第一体验开始的预定义时间间隔到期之后启动第二用户体验。

[0036] 为了通知用户在可以开始下一次用户体验之前需要暂停,控制器可以被配置成经由合适的用户接口警示用户。通过通知用户在可以开始下一个用户体验之前所需的时间延迟,用户已经可以使自己接受所需的等待时间。这可帮助增加气溶胶生成装置对用户的可用性。

[0037] 用户接口可以包括向用户指示所需暂停时段的持续时间的装置。用户接口可包括声学、视觉、触觉、感官或任何其他合适的装置。

[0038] 视觉用户接口装置可包括合适的光源。有利地,可以使用具有低功耗的光源。这种合适的光源包括发光二极管(LED)、微型LED或有机LED(OLED)装置。这些光源可以在闪烁模式下操作以吸引用户的注意力。例如,在整个暂停时段中,红色LED可以闪烁模式操作,以便通知用户气溶胶生成装置尚未准备好操作。一旦暂停时段已到期,LED的闪烁就可停止。这可以通知用户气溶胶生成装置准备好进行下一次体验。

[0039] 控制器可包括电存储元件。控制器可被布置成与电存储元件通信。控制器可被布置成向电存储元件写入和从电存储元件读取与气溶胶生成装置的控制有关的参数或其他信息。控制器可被布置成存储在最后用户体验中确定的电加热器的增加速率。控制器可被布置成将最后使用的加热曲线存储在电存储元件中。电存储元件可以是存储器元件。

[0040] 控制器可被布置成确定电加热器的初始温度,并且还可被布置成如果电加热器的初始温度高于预定义温度阈值,则防止向电加热器供应电力。通常,如果控制器需要在两个用户体验之间强制暂停,则电加热器应具有足够的时间来冷却。在这种情况下,电加热器将最有可能具有远低于预定义温度阈值的初始温度。

[0041] 然而,如果在第一体验期间电加热器的所确定的温度增加速率高于预先确定的阈值速率,并且控制器不需要在下次用户体验之前的时间延迟,则可以增加电加热器的初

始温度,并且可以在连续体验开始时高于预定义温度阈值。如果控制器确定电加热器的初始温度高于预定义温度阈值,则可以防止向电加热器供应电力。控制器可以被配置成以规则间隔监测电加热器的温度。

[0042] 控制器还可被布置成一旦电加热器的初始温度已下降到低于预定义温度阈值,就开始从电源向电加热器供应电力。

[0043] 电加热器的初始温度的预定义温度阈值可以在约50摄氏度和约150摄氏度之间、在约60摄氏度和约120摄氏度之间、或者优选在约80摄氏度和约100摄氏度之间。电加热器的初始温度的预定义温度阈值可为80摄氏度。

[0044] 为了有利于确定电加热器的温度增加速率,优选地,控制器被布置成确定电加热器的温度。优选地,电加热器包括至少一个电阻加热元件,其中控制器被布置成基于至少一个电阻加热元件的电阻来确定至少一个电阻加热元件的温度。控制器可包括被布置成测量至少一个电阻加热元件的电阻的电路。控制器可被布置成通过将所测量的电阻与电阻对温度的校准曲线进行比较来确定至少一个电阻加热元件的温度。

[0045] 优选地,电加热器包括多个电阻加热元件。优选地,电阻加热元件以并联布置电连接。有利地,提供以并联布置电连接的多个电阻加热元件可利于将期望的电力递送到电加热器,同时减小或最小化提供期望的电力所需的电压。有利地,减小或最小化操作电加热器所需的电压可有利于减小或最小化电源的物理尺寸。

[0046] 电加热器可包括电绝缘衬底,其中至少一个电阻加热元件设置在电绝缘衬底上。

[0047] 优选地,电绝缘衬底在电加热器的操作温度下是稳定的。优选地,电绝缘衬底在高达约400摄氏度的温度下是稳定的,更优选地在约500摄氏度的温度下是稳定的,更优选地在约600摄氏度的温度下是稳定的,更优选地在约700摄氏度的温度下是稳定的,更优选地在约800摄氏度的温度下是稳定的。电加热器在使用期间的操作温度可以是至少约200摄氏度。电加热器在使用期间的操作温度可小于约700摄氏度。电加热器在使用期间的操作温度可小于约600摄氏度。电加热器在使用期间的操作温度可小于约500摄氏度。电加热器在使用期间的操作温度可小于约400摄氏度。

[0048] 电绝缘衬底可以是陶瓷材料,如氧化锆或氧化铝。优选地,电绝缘衬底的热导率小于或等于约2瓦/米开尔文。

[0049] 用于形成至少一个电阻加热元件的合适材料包括但不限于:半导体,诸如掺杂陶瓷、电“传导”陶瓷(例如,二硅化钼)、碳、石墨、金属、金属合金以及由陶瓷材料和金属材料制成的复合材料。此类复合材料可包括掺杂或无掺杂陶瓷。合适的掺杂陶瓷的实例包括掺杂碳化硅。合适的金属的实例包括钛、锆、钽和铂族金属。合适的金属合金的实例包括不锈钢,含有镍、钴、铬、铝-钛-锆、钨、钼、钽、钨、锡、镓、锰和铁合金,以及基于镍、铁、钴、不锈钢、Timetai®和铁-锰-铝基合金的超合金。

[0050] 在一些实施例中,至少一个电阻加热元件包括电阻材料(诸如不锈钢)的一或多个压印部分。替代地,至少一个电阻加热元件可包括加热丝或纤丝,例如Ni-Cr(镍-铬)、铂、钨或合金丝。

[0051] 电加热器可被布置成当气溶胶形成基质被接收在腔内时被插入到气溶胶形成基质中。电加热器可被定位在腔内。电加热器可以是细长电加热器。细长电加热器可以是叶片形的。细长电加热器可以是销形的。细长电加热器可以是锥形的。细长电加热器可以是叶片

形的。

[0052] 控制器可被布置成在每个用户体验的第二时间段期间根据第一加热曲线或第二加热曲线从电源向电加热器供应电力。

[0053] 控制器可被布置成基于在体验的第一时间段中电加热器的所确定的温度增加速率与预定义速率阈值的比较,在每个用户体验的第二时间段期间根据第一加热曲线或第二加热曲线从电源向电加热器供应电力。

[0054] 如上文所论述,如果气溶胶形成基质具有相对低的含水量,那么在体验的第一时间段中电加热器的所确定的温度增加速率可高于预定义速率阈值。控制器可被布置成如果在体验的第一时间段中电加热器的所确定的温度增加速率高于预定义速率阈值,则根据第一加热曲线从电源向电加热器供应电力。第一加热曲线也可以被称为“标准加热曲线”。

[0055] 还如上文所论述,如果气溶胶形成基质具有相对高的含水量,那么在体验的第一时间段中电加热器的所确定的温度增加速率可低于预定义速率阈值。控制器可被布置成如果在体验的第一时间段中电加热器的所确定的温度增加速率低于预定义速率阈值,则根据第二加热曲线从电源向电加热器供应电力。因此,第二加热曲线也可以被称为“湿加热曲线”。

[0056] 两个加热曲线可以关于在体验期间递送的总电功率方面不同。两个加热曲线可以关于在体验期间施加的占空比或若干占空比方面不同。两个加热曲线可以关于在体验期间的目标操作温度方面不同。

[0057] 在其中控制器通过确定发生电加热器的预先确定的温度增加所花费的时间来确定电加热器的温度增加速率的实施例,第一阈值可以是时间阈值。控制器被布置成当所确定的时间低于第一时间阈值时根据第一加热曲线向电加热器供应电力。控制器被布置成当所确定的时间高于第一时间阈值时根据第二加热曲线向电加热器供应电力。第一时间阈值可以是约3秒至约10秒之间的时间。第一阈值可以是约5秒至约7秒之间的时间。第一阈值可以是5.7秒的时间。

[0058] 优选地,控制器被布置成确定环境温度。

[0059] 优选地,控制器被布置成当所确定的环境温度低于环境温度阈值时根据第一加热曲线从电源向电加热器供应电力。

[0060] 本发明的发明人已经认识到,当环境温度低时,具有正常含水量的气溶胶形成基质的温度增加速率可明显较慢。换句话说,在寒冷的环境中,当电加热器与具有正常含水量的气溶胶形成基质一起使用时所确定的温度增加速率,可类似于当电加热器与在正常环境温度下具有高含水量的气溶胶形成基质一起使用时所确定的温度增加速率。

[0061] 本发明的发明人已经认识到,当环境温度低时,对于具有高含水量的气溶胶形成基质,不必根据第二加热曲线向电加热器供应电力。特别地,有利的是,即使在气溶胶形成基质具有高含水量的情况下,在使用期间进入气溶胶生成装置的冷环境空气也足以将所生成的气溶胶的温度保持在用户可接受的水平。优选地,环境温度阈值在约15摄氏度至约25摄氏度之间,优选地在约17摄氏度至约23摄氏度之间。环境温度阈值可以是18摄氏度。

[0062] 气溶胶生成装置可包括被布置成感测环境温度的温度传感器,其中控制器被布置成基于从温度传感器接收的信号来确定环境温度。温度传感器可包括热敏电阻。温度传感器可包括热电偶。温度传感器可包括半导体温度传感器。

[0063] 根据本发明的实施例,提供一种气溶胶生成系统,该气溶胶生成系统包括根据本发明、根据本文所述的实施例中的任一个的气溶胶生成装置以及包括气溶胶形成基质的气溶胶生成制品。

[0064] 如本文所用,术语“气溶胶生成制品”是指包含气溶胶形成基质的制品,所述气溶胶形成基质在加热时释放可形成气溶胶的挥发性化合物。

[0065] 气溶胶形成基质可以包括烟草。

[0066] 气溶胶形成基质可以包括烟草棒。烟草棒可以包括以下中的一种或多种:粉末、颗粒、丸粒、碎屑、细条、条带或片材,其含有烟叶、烟梗片段、复原烟草、均质化烟草、挤出烟草和膨化烟草中的一种或多种。任选地,烟草棒可以含有在加热烟草棒时释放的另外烟草或非烟草挥发性香味化合物。任选地,烟草棒也可以含有例如包括另外烟草或非烟草挥发性香味化合物的囊。这种囊可以在加热烟草棒期间熔化。替代地或另外地,这种囊可以在加热烟草棒之前、期间或之后被压碎。

[0067] 在烟草棒包括均质化烟草材料的情况下,均质化烟草材料可通过使颗粒烟草聚结而形成。均质化烟草材料可以是片材的形式。均质化烟草材料可具有基于干重计大于5%的气溶胶形成剂含量。均质化烟草材料可以替代地具有基于干重计5重量%至30重量%的气溶胶形成剂含量。可以由聚结通过研磨或以其他方式粉碎烟草叶片和烟草叶茎干中的一种或两种获得的颗粒烟草来形成均质化烟草材料的片材;替代地或另外地,均质化烟草材料的片材可以包括在例如处理、处置和运送烟草期间形成的烟草尘、烟草碎屑和其他颗粒烟草副产品中的一种或多种。均质化烟草材料的片材可以包括一种或多种固有粘结剂(即烟草内源性粘结剂)、一种或多种非固有粘结剂(即烟草外源性粘结剂)或它们的组合,以帮助聚结颗粒烟草。替代地或另外地,均质化烟草材料的片材可以包括其他添加剂,包括但不限于烟草和非烟草纤维、气溶胶形成剂、保湿剂、增塑剂、香料、填充剂、水性溶剂和非水性溶剂以及它们的组合。均质化烟草材料的片材优选地通过下述类型的流延工艺形成,所述流延工艺通常包括:将包括颗粒烟草和一种或多种粘结剂的浆料流延到传送带或其他支撑表面上;干燥所流延的浆料以形成均质化烟草材料的片材;以及从支撑表面上移除均质化烟草材料的片材。

[0068] 气溶胶生成制品可以具有在约30毫米至约100毫米之间的总长度。气溶胶生成制品可以具有约5毫米至约13毫米之间的外径。

[0069] 气溶胶生成制品可以包括定位在烟草棒的下流的烟嘴。烟嘴可以位于气溶胶生成制品的下游端处。烟嘴可以是乙酸纤维素过滤器滤嘴段。优选地,烟嘴具有约7毫米的长度,但可以具有约5毫米至约10毫米之间的长度。

[0070] 烟草棒可以具有约10毫米的长度。烟草棒可以具有约12毫米的长度。

[0071] 烟草棒的直径可以在约5毫米与约12毫米之间。

[0072] 在优选实施例中,气溶胶生成制品具有约40毫米至约50毫米之间的总长度。气溶胶生成制品优选具有约45毫米的总长度。优选地,气溶胶生成制品具有约7.2毫米的外径。

[0073] 根据本发明的实施例,提供一种控制气溶胶生成装置的方法,该气溶胶生成装置具有:用于接收气溶胶形成基质的腔;可再充电电源,所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在第一体验与第二体验之间没有中间再充电;以及电加热器,该电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在腔内时加热气溶胶形成基质。所述方法包括控制从电

源向电加热器的电力供应的步骤。所述方法还包括以下步骤:通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率。所述方法还包括以下步骤:如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。

[0074] 控制器可以在气溶胶生成装置的使用期间的任何时间评估在第一体验的第一时段中加热器元件的温度增加速率。该

[0075] 当用户启动第二体验时,控制器可以评估第一体验的加热器元件的温度增加速率。在此时刻,控制器可以确定第一体验的加热器元件的温度增加,并且可以同时确定自第一体验以来经过的时间。如果控制器确定所确定的温度增加速率低于预先确定的阈值并且在第一体验之后经过的时间低于预定义时间间隔,则防止激活电加热器执行第二体验。

[0076] 预定义时间间隔可以在100秒至300秒的范围内。预定义时间间隔可以在120秒至280秒的范围内。预定义时间间隔可以在150秒至200秒的范围内。预定义时间间隔可以等于约180秒。

[0077] 另一方面,如果控制器确定所确定的速率高于预先确定的阈值或在第一体验之后经过的时间高于预定义时间间隔,则启用加热器的激活,并且允许用户执行第二用户体验。

[0078] 有利地,控制器可以首先确定两个连续用户体验之间经过的时间。如果经过的时间高于预定义时间间隔,则在任何情况下可以执行第二体验。因此,在这种情况下,不再需要评估在第一体验中加热器元件的温度增加速率。以此方式,可以降低控制器方案的复杂性,并且需要较少的控制器操作。

[0079] 气溶胶生成装置的控制器可以在第一体验结束时评估电加热器的温度增加速率。如果控制器确定电加热器的所确定的温度增加速率高于预先确定的阈值速率,则不需要在递送下一用户体验之前强制时间延迟。控制器可以通过任何合适的装置向用户指示连续体验是可用的。这可以经由例如闪烁的绿色LED的视觉用户接口来完成。

[0080] 如果控制器确定电加热器的温度增加速率低于预先确定的阈值,则防止激活电加热器执行第二体验,并且接着仅可在从第一体验开始的预定义时间间隔到期之后启动第二用户体验。

[0081] 为了通知用户在可以开始下一次用户体验之前需要具有暂停,控制器可以经由合适的用户接口警示用户。通过通知用户在可以开始下一个用户体验之前所需的时间延迟,用户已经可以使自己接受所需的等待时间。这可帮助增加气溶胶生成装置对用户的可用性。

[0082] 用户接口可以包括向用户指示所需暂停时段的持续时间的装置。用户接口可包括声学、视觉、触觉、感官或任何其他合适的装置。

[0083] 视觉用户接口装置可包括合适的光源。有利地,可以使用具有低功耗的光源。这种合适的光源包括发光二极管(LED)、微型LED或有机LED(OLED)装置。这些光源可以在闪烁模式下操作以吸引用户的注意力。例如,在整个暂停时段中,红色LED可以闪烁模式操作,以便通知用户气溶胶生成装置尚未准备好操作。一旦暂停时段已到期,LED的闪烁就可停止。这可以通知用户气溶胶生成装置准备好进行下一次体验。

[0084] 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与本文所述的另一实例、实施例或方面的任何一个或多个特征组合。

[0085] 实例A:一种气溶胶生成装置,包括:

[0086] 腔,所述腔用于接收气溶胶形成基质;

[0087] 电加热器,所述电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在所述腔内时加热所述气溶胶形成基质,以便向用户提供可吸入气溶胶的体验;

[0088] 可再充电电源,所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在所述第一体验与所述第二体验之间没有中间再充电;以及

[0089] 控制器,所述控制器被布置成控制从所述可再充电电源向所述电加热器的电力供应;

[0090] 其中所述控制器被布置成通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率,并且

[0091] 其中所述控制器还被布置成如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。

[0092] 实例B:根据实例A的气溶胶生成装置,其中所述控制器包括电存储元件,并且其中所述控制器被布置成存储在最后体验期间确定的温度增加速率。

[0093] 实例C:根据实例A或B的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成当所述用户启动所述第二体验时检查所述温度增加速率和在所述第一体验与所述第二体验之间经过的时间间隔。

[0094] 实例D:根据实例A或B的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成在所述第一体验结束时检查所述温度增加速率。

[0095] 实例E:根据实例D的气溶胶生成装置,其中,如果所述控制器确定所述温度增加速率低于预定义阈值,则经由用户接口警示所述用户所需的暂停。

[0096] 实例F:根据实例E的气溶胶生成装置,其中用户警示包括向所述用户指示所述暂停的持续时间。

[0097] 实例G:根据实例E或F的气溶胶生成装置,其中所述用户警示包括在整个暂停间隔中经由光学元件视觉地指示所述装置未准备好进行所述第二体验。

[0098] 实例H:根据任一前述实例的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成确定所述电加热器的初始温度,并且其中所述控制器还被布置成如果所述电加热器的初始温度低于预定义温度阈值,则从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0099] 实例I:根据实例H的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成确定所述电加热器的初始温度,并且其中所述控制器还被布置成如果所述电加热器的初始温度高于预定义温度阈值,则防止向所述加热器供应电力。

[0100] 实例J:根据实例H或I的气溶胶生成装置,其中所述温度阈值在60摄氏度至120摄氏度的范围内,其中所述温度阈值在80摄氏度至100摄氏度的范围内,或者其中所述温度阈值为约80摄氏度。

[0101] 实例K:根据实例H至J中任一项的气溶胶生成装置,其中所述电加热器包括电阻加

热元件,其中所述控制器被布置成基于所述电阻加热元件的电阻来确定所述电阻加热元件的温度。

[0102] 实例L:根据任一前述实例的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成在所述第一体验的第一时间段内以恒定速率从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0103] 实例M:根据任一前述实例的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成在每个体验的第二时间段期间根据第一加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0104] 实例N:根据任一前述实例的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成基于在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的所确定的温度增加速率调整从所述电源向所述电加热器的电力供应。

[0105] 实例O:根据任一前述实例的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成当在所述第一时间段期间所述电加热器的所确定的温度增加速率低于所述预先确定的阈值时,在体验的第二时间段期间根据第二加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0106] 实例P:根据任一前述实例的气溶胶生成装置,其中所述控制器被布置成确定环境温度,其中所述控制器被布置成当所确定的环境温度低于环境温度阈值时根据所述第一加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0107] 实例Q:根据实例P的气溶胶生成装置,还包括被布置成感测所述环境温度的温度传感器,其中所述控制器被布置成基于从所述温度传感器接收的信号来确定所述环境温度。

[0108] 实例R:一种气溶胶生成系统,包括:

[0109] 根据任一前述实例的气溶胶生成装置;以及

[0110] 包括气溶胶形成基质的气溶胶生成制品。

[0111] 实例S:根据实例R的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶形成基质包括烟草。

[0112] 实例T:一种控制气溶胶生成装置的方法,所述气溶胶生成装置具有用于接收气溶胶形成基质的腔、可再充电电源以及电加热器,所述电加热器被布置成当气溶胶形成基质被接收在所述腔内时加热所述气溶胶形成基质,以便向用户提供可吸入气溶胶的体验;

[0113] 其中所述可再充电电源能够提供至少第一体验和第二体验,在所述第一体验与所述第二体验之间没有中间再充电;

[0114] 所述方法包括以下步骤:

[0115] 控制从所述电源向所述电加热器的电力供应;

[0116] 通过确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度从第一预先确定的温度增加至第二预先确定的温度所花费的时间来确定在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率,并且

[0117] 如果在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的温度增加速率低于预定义速率阈值,并且如果在从所述第一体验开始的预定义时间间隔到期之前启动第二体验,则防止在所述第二体验中向所述加热器供应电力。

[0118] 实例U:根据实例T的方法,其中所述控制器被布置成当所述用户启动所述第二体验时检查所述温度增加速率和所述第一体验与所述第二体验之间经过的时间间隔。

[0119] 实例V:根据实例T的方法,其中所述控制器被布置成在所述第一体验结束时检查所述温度增加速率。

[0120] 实例W:根据实例V的方法,其中如果所述控制器确定所述温度增加速率低于预定义阈值,则经由用户接口警示所述用户所需的暂停。

[0121] 实例X:根据实例W的方法,其中用户警示包括向所述用户指示所述暂停的持续时间。

[0122] 实例Y:根据实例W或X的方法,其中所述用户警示包括在整个暂停间隔中经由光学元件视觉地指示所述装置未准备好进行所述第二体验。

[0123] 实例Z:根据实例T至Y中任一项的方法,其中所述暂停间隔在60与420秒之间,其中所述暂停间隔在120与360秒之间,其中所述暂停间隔在150与210秒之间,并且其中所述暂停间隔为约180秒。

[0124] 实例ZA:根据实例T至Z中任一项的方法,其中所述控制器确定所述电加热器的初始温度,并且其中如果所述电加热器的初始温度低于预定义温度阈值,则所述控制器从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0125] 实例ZB:根据实例T至ZA中任一项的方法,其中所述控制器确定所述电加热器的初始温度,并且其中如果所述电加热器的初始温度高于预定义温度阈值,则所述控制器防止向所述加热器供应电力。

[0126] 实例ZC:根据实例ZA或ZB的方法,其中所述温度阈值在60摄氏度至120摄氏度的范围内,其中所述温度阈值在80摄氏度至100摄氏度的范围内,或者其中所述温度阈值为约80摄氏度。

[0127] 实例ZD:根据实例ZA至ZC中任一项的方法,其中所述电加热器包括电阻加热元件,其中所述控制器被布置成基于所述电阻加热元件的电阻来确定所述电阻加热元件的温度。

[0128] 实例ZE:根据实例T至ZD中任一项的方法,其中控制在第一时间段内从所述电源向所述电加热器的电力供应的步骤包括在所述第一时间段内以恒定速率从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0129] 实例ZF:根据实例T至ZE中任一项的方法,其中所述控制器在每次体验的第二时间段期间根据第一加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0130] 实例ZG:根据实例T至ZF中任一项的方法,其中所述控制器基于在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的所确定的温度增加速率调整从所述电源向所述电加热器的电力供应。

[0131] 实例ZH:根据实例T至ZG中任一项的方法,其中所述控制器当在所述第一体验的第一时间段期间所述电加热器的所确定的温度增加速率低于所述预先确定的阈值时,在所述第二体验的第二时间段期间根据第二加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0132] 实例ZI:根据实例T至ZH中任一项的方法,其中所述控制器确定环境温度,其中所述控制器在所确定的环境温度低于环境温度阈值时根据所述第一加热曲线从所述电源向所述电加热器供应电力。

[0133] 实例ZJ:根据实例ZI的方法,还包括被布置成感测所述环境温度的温度传感器,其中所述控制器基于从所述温度传感器接收的信号来确定所述环境温度。

[0134] 实例ZK:一种计算机程序,当所述计算机程序在计算机或其他处理装置上执行时,执行实例T至ZK中任一项的方法。

[0135] 关于一个实施例描述的特征可以同样应用于本发明的其他实施例。

附图说明

- [0136] 将参考附图仅通过举例方式进一步描述本发明,在附图中:
- [0137] 图1示出了根据本发明的实施例的气溶胶生成装置的截面视图;
- [0138] 图2示出了包括图1的气溶胶生成装置的气溶胶生成系统的截面视图;
- [0139] 图3示出了由图1的气溶胶生成装置的控制器执行的方法;
- [0140] 图4示出了图3的方法的修改,包括不同加热曲线的递送;
- [0141] 图5示出了图4的方法的修改,包括电加热器的温度检查;
- [0142] 图6示出了在第一用户体验结束时强制暂停的方法;
- [0143] 图7示出了图6的方法的修改,包括不同的加热曲线的递送;以及
- [0144] 图8示出了图7的方法的修改,包括电加热器的温度检查。

具体实施方式

[0145] 图1示出了根据本发明的实施例的气溶胶生成装置10的截面视图。气溶胶生成装置10包括大致圆柱形的壳体12,该大致圆柱形的壳体包括前壳体部分13和后壳体部分15。前壳体部分13从后壳体部分15可滑动地移除,并且在图1中被示出为处于部分移除位置。

[0146] 前壳体部分13包括外壁17和内壁19,其中内壁19限定用于接收气溶胶形成基质的腔14。用于使空气进入气溶胶生成装置12内的多个空气入口16在前壳体部分13的端部处被限定在外壁17与内壁19之间。

[0147] 后壳体部分15包括圆柱形壁21,当前壳体部分13被接收在后壳体部分15上时,该圆柱形壁被接收在前壳体部分13的外壁17和内壁19之间。圆柱形壁21限定多个细长狭槽23。

[0148] 气溶胶生成装置10还包括电加热器18,该电加热器被定位在后壳体部分15上并且被布置成当前壳体部分13被接收在后壳体部分15上时延伸穿过由内壁19限定的孔25并且进入腔14。在使用期间,空气通过空气入口16,通过由圆柱形壁21限定的狭槽23,并且通过孔25进入腔14,流入气溶胶生成装置10。

[0149] 电加热器18包括基部部分20和从基部部分20延伸的细长电绝缘衬底22。细长电绝缘衬底22由陶瓷材料形成。细长电绝缘衬底22呈叶片形,以当气溶胶形成基质被接收在腔14内时,有利于将细长电绝缘衬底22插入到气溶胶形成基质中。

[0150] 电加热器18还包括定位在细长电绝缘衬底22上的多个电阻加热元件24。

[0151] 气溶胶生成装置10还包括电源26、控制器28以及温度传感器29。控制器28可被布置成执行若干功能,包括控制从电源26向电加热器18的电阻加热元件24的电力供应。电源26包括可再充电电池。

[0152] 气溶胶生成装置10还包括存储元件32和用户接口34。控制器28被布置成写入存储元件32和从存储元件32读取。具体地说,控制器28被布置成在存储元件32中存储上次用户体验中确定的电加热器18的增加速率。在此实施例中,用户接口34是LED。控制器28被配置成经由用户接口34通知用户气溶胶生成装置10的当前状态。

[0153] 图2示出了气溶胶生成系统50的截面视图,该气溶胶生成系统包括图1的气溶胶生成装置10和被接收在气溶胶生成装置10的腔14内的气溶胶生成制品52。在图2中示出气溶胶生成装置10,其中前壳体部分13被完全接收在后壳体部分15上。

[0154] 气溶胶生成制品52包括呈烟草棒形式的气溶胶形成基质54、中空乙酸酯管56、聚合物过滤器58、烟嘴60和外包装物62。当气溶胶生成制品52被接收在气溶胶生成装置10的腔14内时,电加热器18的细长电绝缘衬底22和电阻加热元件24被接收在烟草棒内。

[0155] 气溶胶生成装置10的控制器28被布置成当气溶胶生成制品52被插入到腔14中并且由用户打开气溶胶生成装置10时,执行图3所示的方法100。

[0156] 在启动装置时,体验开始。在第一步骤102中,控制器28使用温度传感器29来确定环境温度。如果环境温度低于18摄氏度,则在步骤104中将电力从电源26供应到电加热器18以预热电加热器18。

[0157] 为了生成气溶胶并且为了将体验递送给用户,根据第一加热曲线将电力从电源26供应到电加热器18(步骤116)。为此目的,控制器28被布置成在两个连续时间段内向电加热器18供应能量。在当前用户体验的第一时间段期间,控制器28被布置成以恒定速率从电源26向电加热器18供应电力。控制器28被布置成在此第一时间段期间确定电加热器18的温度增加速率。为此目的,控制器28被布置成用于确定(步骤112)并且在用户体验的第一时间段期间存储(步骤114)电加热器18从100摄氏度的第一预定义温度加热到250摄氏度的第二预定义温度所需的时间。对应的数据存储在气溶胶生成装置10的存储元件32中。独立于在当前体验的第一时间段期间电加热器18的所确定的温度增加速率,控制器28被配置成在当前体验的第二时间段中根据步骤116中的第一加热曲线从电源26向电加热器18供应电力并且递送用户体验。第一加热曲线对应于通常在低环境温度条件下使用并且还用于具有正常含水量的气溶胶生成制品的标准加热曲线。

[0158] 如果确定环境温度低于18摄氏度,则可以省略确定和存储电加热器18的所需加热时间的步骤112和114。这种省略减少了所需控制器操作的量,并且由此简化了控制器方案的设计。

[0159] 如果在体验开始时环境温度高于18摄氏度,则在步骤106中控制器28确定自先前用户体验以来经过的时间。如果自先前体验以来经过的时间高于180秒,则控制器被布置成从电源26向电加热器18供应电力以用于预热装置,并且以与上文所述相同的方式继续步骤104。

[0160] 然而,如果在步骤106中控制器28确定自先前用户体验以来经过的时间低于180秒,则控制器被布置成检查在先前用户体验期间电加热器18的温度增加速率。为此目的,控制器28从气溶胶生成装置10的电子存储元件32读出由控制器28在先前用户体验中确定和存储的存储时间段。如果在先前用户体验中将电加热器18的温度从100摄氏度增加至250摄氏度所花费的时间低于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有正常的含水量。在这种情况下,以相同气溶胶生成制品52在第二用户体验中发生热气溶胶效应的风险被认为是低的。因此,控制器28继续将电力供应到电加热器18以用于预热(步骤104),并且根据第一加热曲线递送用户体验(步骤116)。

[0161] 如果在步骤108中控制器28确定在先前用户体验期间将电加热器18的温度从100摄氏度增加至250摄氏度所花费的时间高于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有增高的含水量。在这种情况下,在当前用户体验期间发生热气溶胶效应的风险可能更高。为了降低发生热气溶胶效应的可能性,控制器28通过在步骤110中强制电加热器18暂停并且使控制器28循环回到重新开始用户体验来防止向电加热器18供应电能。重复此

程序,直到在步骤106中确定自先前用户体验以来经过的时间高于180秒。一旦达到此定时阈值,控制器28就继续向电加热器18供应电力以用于预热(步骤104)。特别设想这种实施例(其中在两个连续体验之间包括暂停时段并且始终施加标准加热曲线)用于这种气溶胶生成系统中,在所述气溶胶生成系统中预期热气溶胶效应的发生由早期连续体验引起而不是由气溶胶形成基质的含水量增加引起。

[0162] 如图4的图中所描绘的气溶胶生成装置10的控制器28的操作在很大程度上与图3的上下文中描述的操作相同。主要区别在于,控制器28被布置成基于电加热器18的所确定的温度增加速率来选择当前体验中使用的加热曲线,所述速率在步骤112中确定。如果在步骤112中控制器28确定电加热器18从100摄氏度的第一预定义温度加热到250摄氏度的第二预定义温度所需的时间低于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有正常的含水量,并且在步骤116中控制器28选择标准加热曲线。

[0163] 如果在步骤112中控制器28确定电加热器18从100摄氏度的第一预定义温度加热到250摄氏度的第二预定义温度所需的时间高于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有增加的含水量,并且在步骤118中控制器28选择湿加热曲线。在每种情况下,在步骤114中将所需时间 Δt 存储在存储元件32中。此参数将由控制器28在步骤108中在下一次用户体验期间读出。如果在步骤108中确定对于先前用户体验,所需时间 $\Delta t_{\text{先前体验}}$ 高于5.7秒,则将强制180秒的暂停。如果 $\Delta t_{\text{先前体验}}$ 的存储参数低于5.7秒,或尚未存储参数 $\Delta t_{\text{先前体验}}$,则控制器28继续预热电加热器18。

[0164] 如图5的图中所描绘的气溶胶生成装置10的控制器28的操作包括在步骤108之后在步骤120中执行的额外检查。如果在步骤106中控制器28确定自上次体验以来经过的时间低于180秒,并且如果控制器28进一步确定在先前体验中加热速率 $\Delta t_{\text{先前体验}}$ 高于预定义阈值,则存在电加热器18仍处于增加的温度的可能性。然而,仅当电加热器18的温度低于预定义温度阈值时,才可能可靠地获得一致的气溶胶生成。在图5的实例中,预定义温度阈值设定为80摄氏度。如果在步骤120中确定当前加热器温度 $T_{\text{加热}}$ 高于此阈值,则控制器28防止向电加热器18供应电力。一旦电加热器18的温度 $T_{\text{加热}}$ 已下降到低于预定义温度阈值,在步骤104中控制器就开始预热电加热器18,如上文在图3和4的上下文中所描述。

[0165] 在图6至图8中,描述了控制器28的略微不同的操作。在启动装置并且开始体验之后,控制器28再次在步骤102中使用温度传感器29确定环境温度。如果环境温度低于18摄氏度,则在步骤116中根据标准加热曲线从电源26向电加热器18供应电力。如果需要,可以包括附加的预热步骤104,如上文参考图3至图5所述。在将体验递送到用户之后,气溶胶生成装置10准备好进行连续用户体验。

[0166] 如果在步骤102中,控制器28确定环境温度高于18摄氏度,则控制器28继续向电加热器18供应电力。如果在步骤112中控制器28确定电加热器18从100摄氏度的第一预定义温度加热到250摄氏度的第二预定义温度所需的时间低于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有正常的含水量,并且控制器28根据第一加热曲线递送用户体验(步骤116)。同样,在将体验递送到用户之后,气溶胶生成装置10准备好进行连续用户体验。

[0167] 如果在步骤112中控制器28确定电加热器18从100摄氏度的第一预定义温度加热到250摄氏度的第二预定义温度所需的时间高于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有增加的含水量。然而,由于当前体验是第一用户体验,因此控制器28仍继续

在步骤116中根据标准加热曲线递送用户体验。与先前的情况相比,在将体验递送到用户之后,气溶胶生成装置20未准备好进行连续用户体验。相反,由于控制器28确定当前使用的气溶胶生成制品52包括具有增加的含水量的气溶胶形成基质54,因此在可以开始下一次用户体验之前控制器28现在强制180秒的暂停(步骤122)。可以直接在当前用户体验结束时通知用户需要暂停。为此目的,提供红色LED形式的用户接口34。控制器28激活LED,使得其在整个暂停时段中闪烁。一旦LED的闪烁停止,就可以开始下一个用户体验。

[0168] 如图7的图中所描绘的气溶胶生成装置10的控制器28的操作在很大程度上与图6的上下文中描述的操作相同。主要区别在于,控制器28被布置成基于电加热器18的所确定的温度增加速率来选择当前体验中使用的加热曲线,所述速率在步骤112中确定。如果在步骤112中控制器28确定电加热器18从100摄氏度的第一预定义温度加热到250摄氏度的第二预定义温度所需的时间高于5.7秒,则认为气溶胶生成制品52的气溶胶形成基质54具有增加的含水量,并且控制器28可以在步骤118中选择湿加热曲线,如图7的图中所指示。

[0169] 如图8的图中所描绘的气溶胶生成装置10的控制器28的操作包括步骤120中的附加检查,在这种情况下,在步骤102中检查环境温度之后执行附加检查。如果在步骤102中控制器28确定环境温度高于18摄氏度,则在步骤120中控制器28确定电加热器18的当前温度。如果在步骤120中确定当前加热器温度 $T_{\text{加热}}$ 高于80摄氏度的阈值温度,则控制器28防止向电加热器18供应电力。一旦电加热器18的温度 $T_{\text{加热}}$ 已经下降到低于预定义温度阈值,控制器就开始向电加热器18供应电力,如上文关于图7的图描述的。

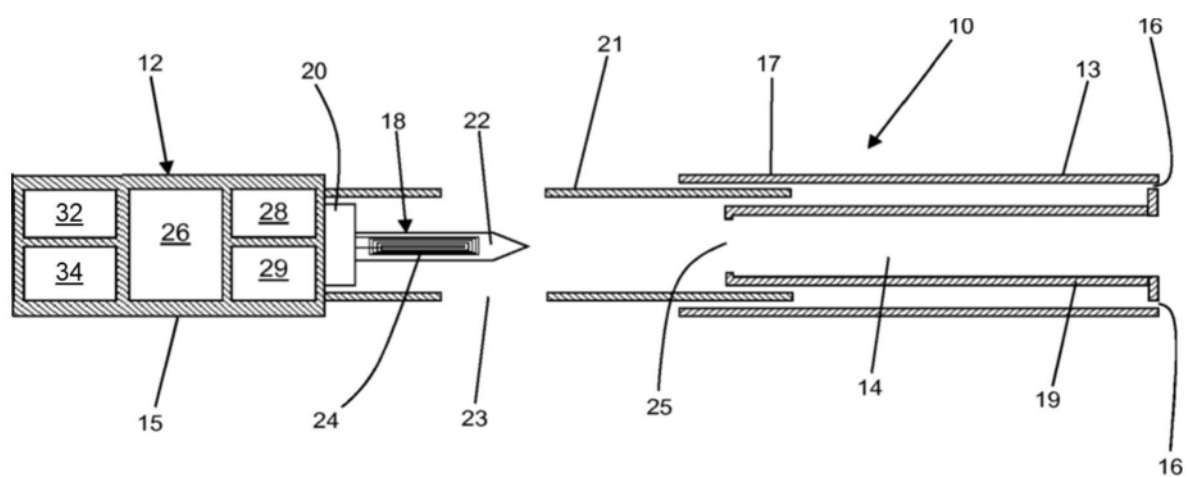


图1

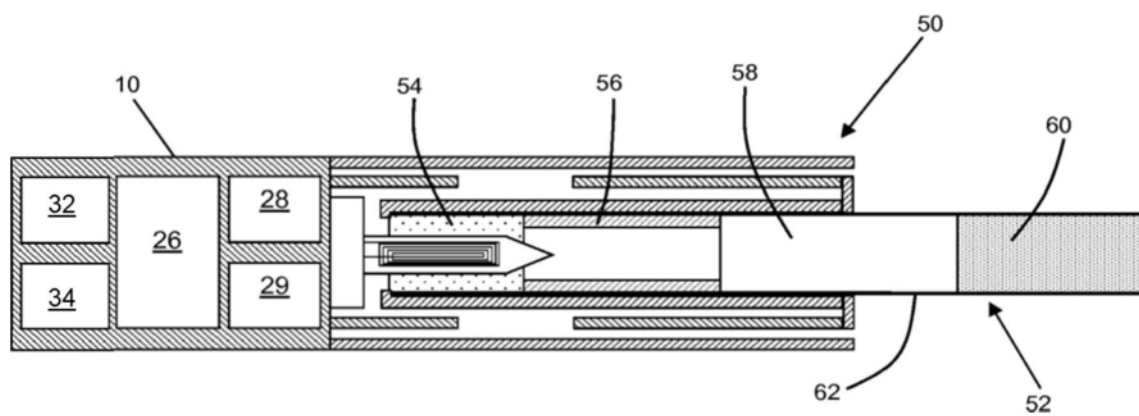


图2

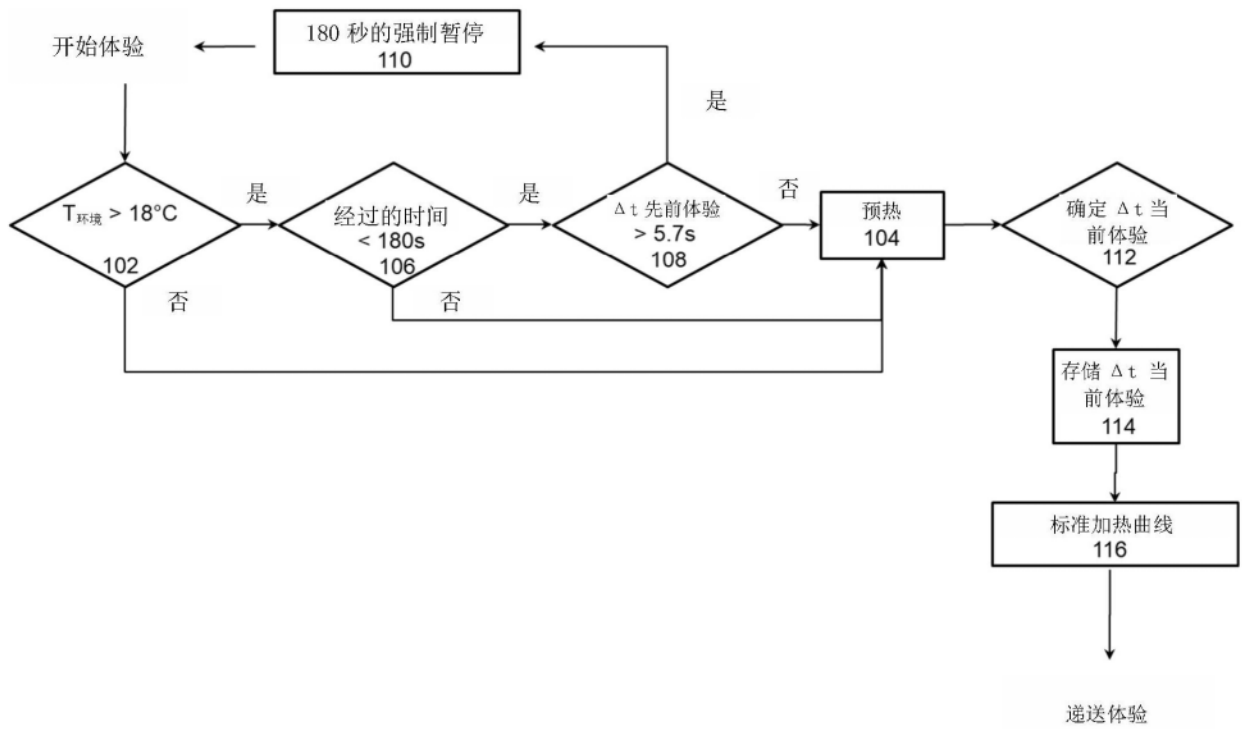


图3

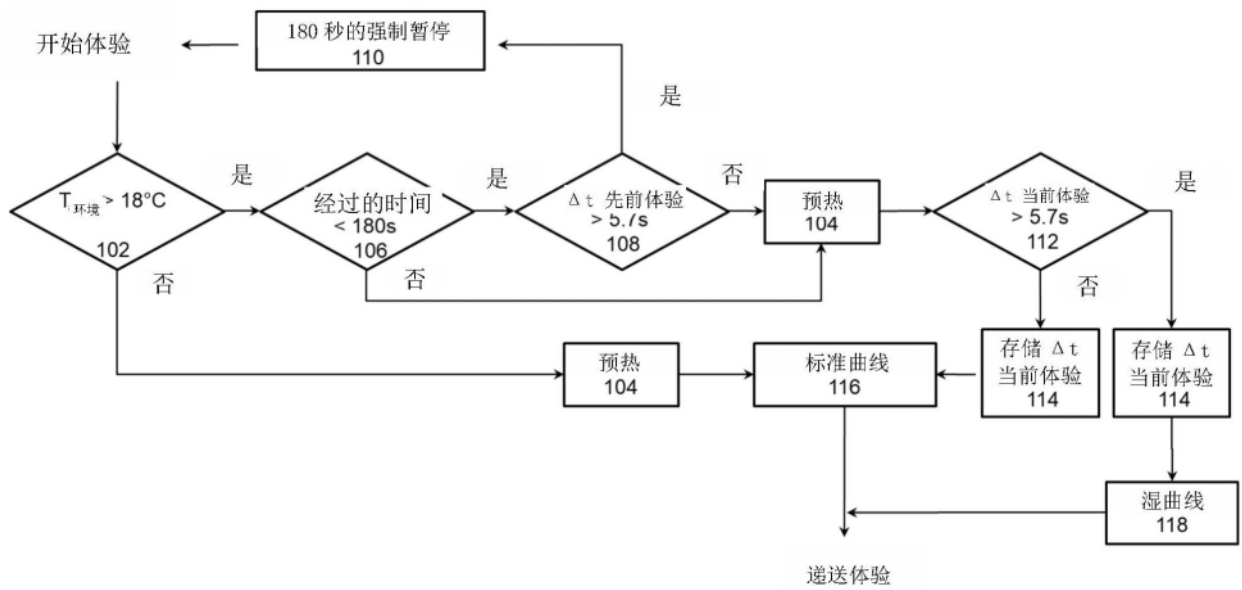


图4

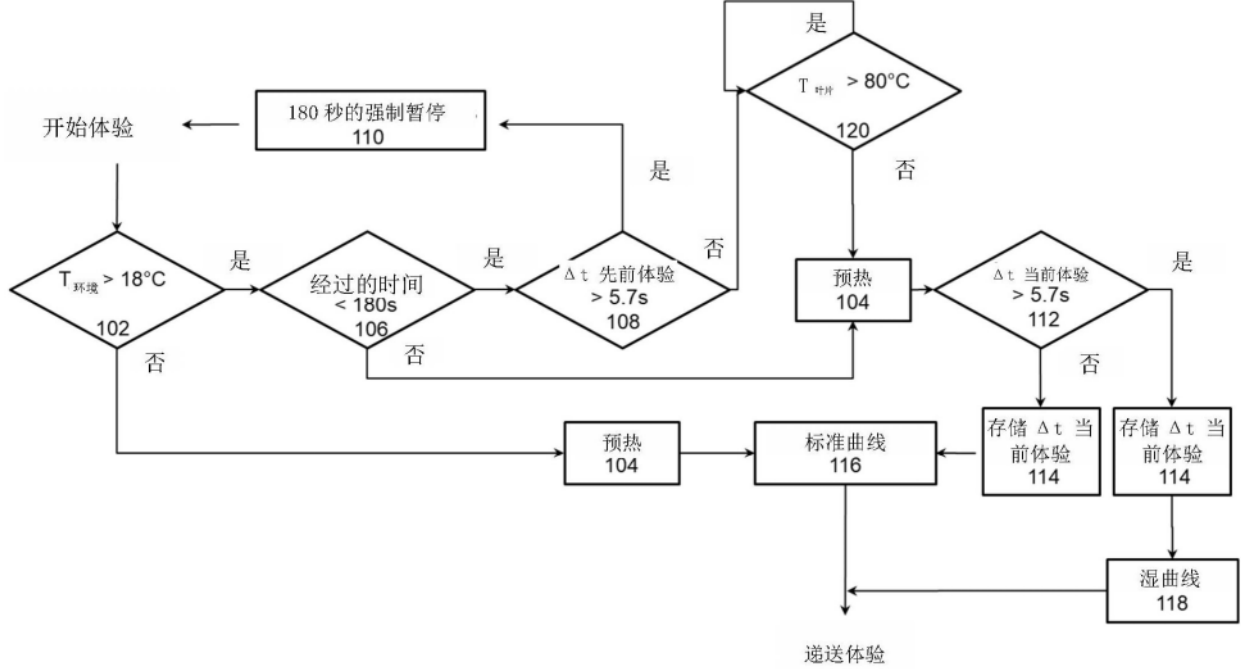


图5

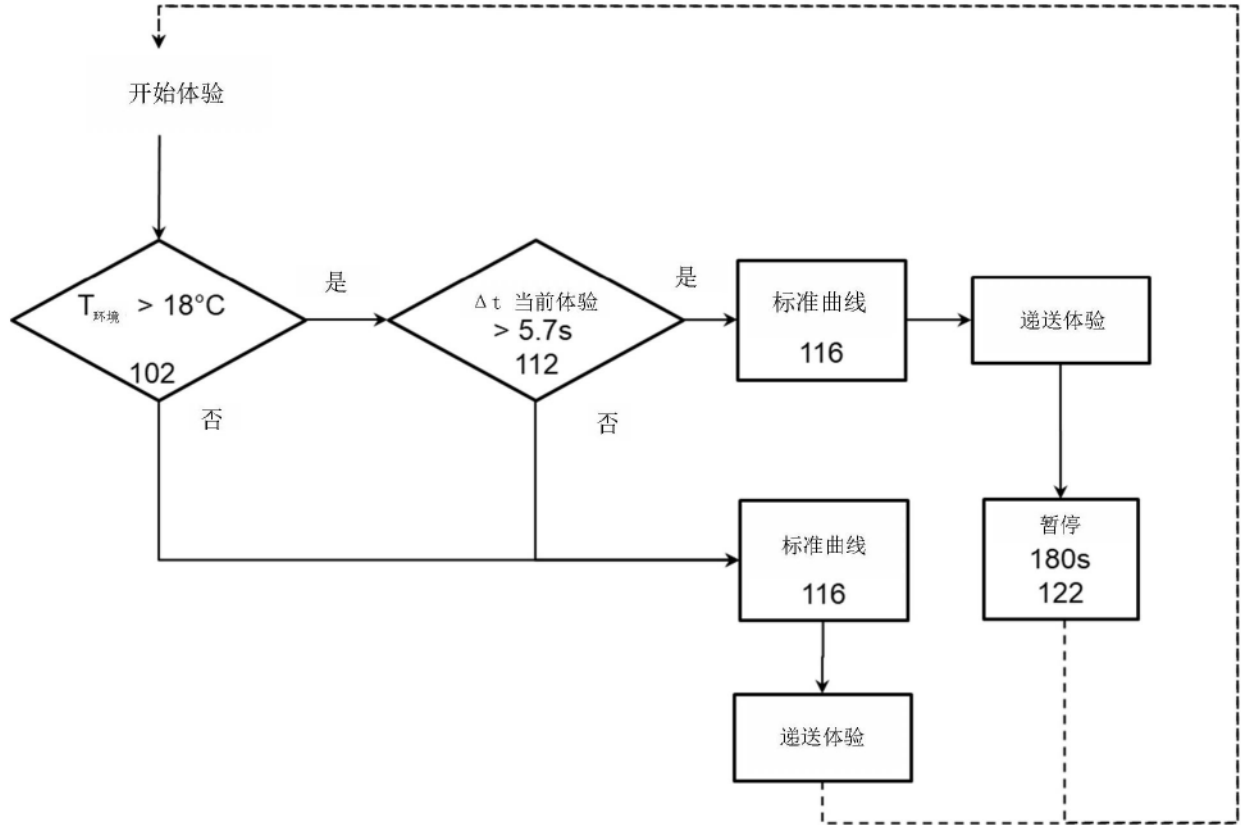


图6

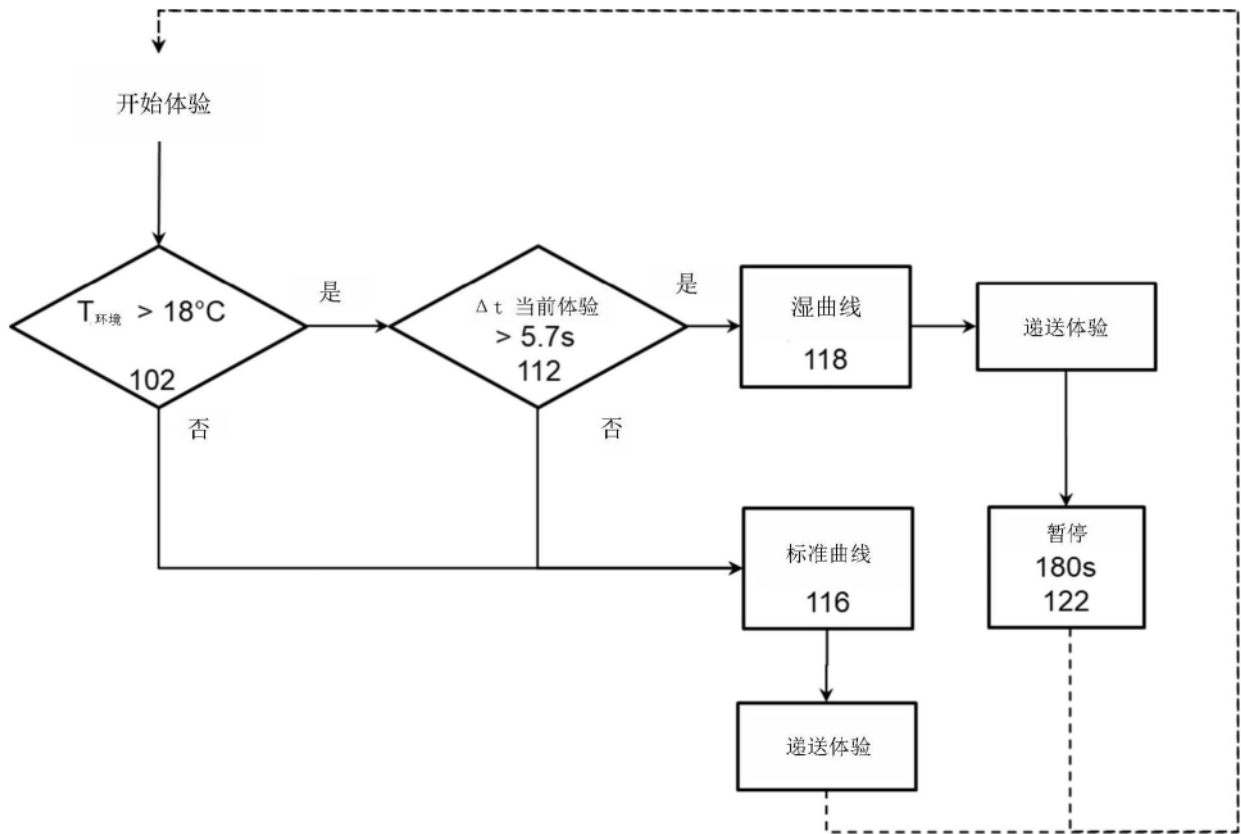


图7

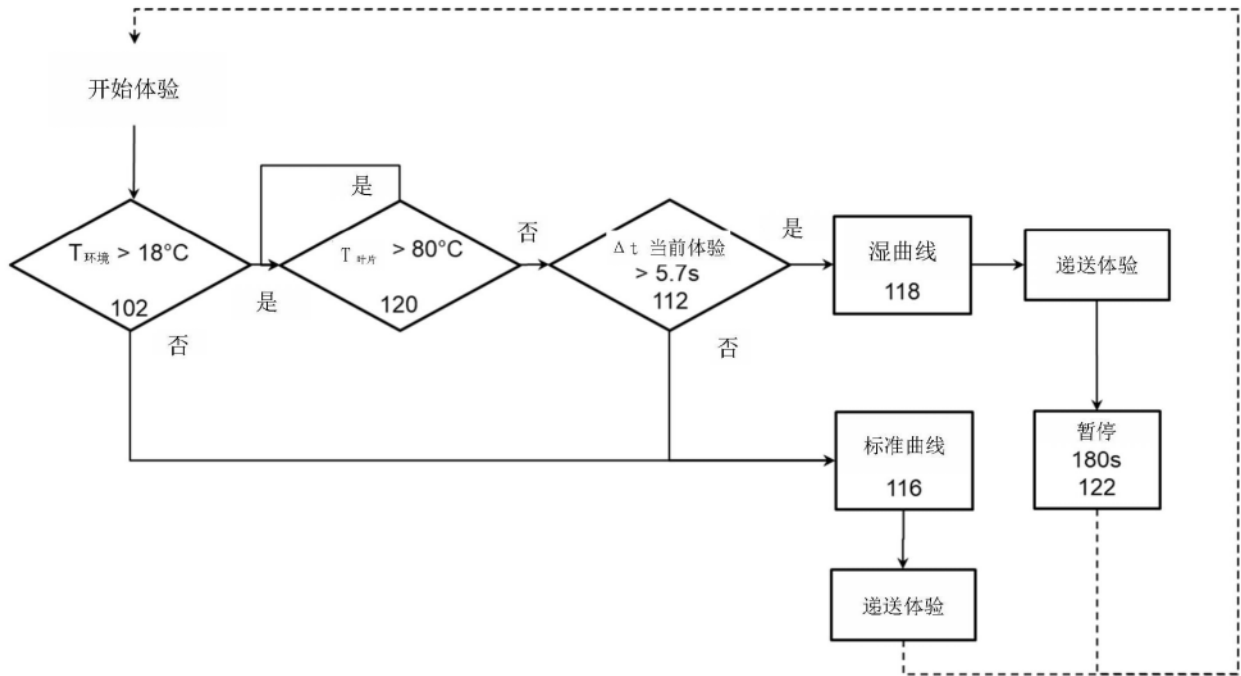


图8