



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118042953 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202280066127.6

(22) 申请日 2022.10.06

(30) 优先权数据

21201407.0 2021.10.07 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/077819 2022.10.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/057572 EN 2023.04.13

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士

(72) 发明人 S·比拉特 G·A·克里斯蒂安

(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 赵培训

(51) Int.Cl.

A24F 40/50 (2006.01)

A24F 40/51 (2006.01)

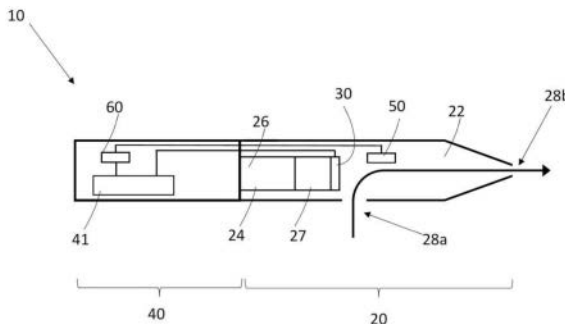
权利要求书2页 说明书24页 附图11页

(54) 发明名称

气溶胶生成系统和具有自适应功率控制的气溶胶产生的方法

(57) 摘要

气溶胶生成系统(10)包括:空气入口(28a)和空气出口(28b);在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质(26)的加热元件(30)。传感器组件(50)与气流通路连通,传感器组件被配置成测量气流通路内的压力或流速。控制器(60)被配置成检测抽吸的开始,读取由传感器组件测量的压力或流速,以及响应于抽吸的开始并且根据自抽吸的开始以来的时间以及在抽吸的开始之后由控制器读取的压力或流速两者以第一模式控制对加热元件的功率供应。



1. 一种气溶胶生成系统,包括:  
空气入口和空气出口;  
在所述空气入口与所述空气出口之间延伸的气流通路;  
用于加热气溶胶形成基质的加热元件;  
与所述气流通路连通的传感器组件,所述传感器组件被配置成测量所述气流通路内的压力或流速;以及  
控制器,所述控制器被配置成检测抽吸的开始,读取由所述传感器组件测量的压力或流速,以及响应于所述抽吸的开始以第一模式控制对所述加热元件的功率供应,  
其中所述控制器根据自所述抽吸的开始以来的时间以及在所述抽吸的开始之后由所述控制器读取的压力或流速两者以所述第一模式控制对所述加热元件的功率供应。
2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器在所述第一模式中还被配置成以规则时间间隔从所述传感器组件读取所述压力或所述流速。
3. 根据权利要求1或2所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器包括存储查找表的计算机可读存储器,所述查找表包括多个功率值,每个功率值对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围,并且所述控制器在所述第一模式中还被配置成使用所述查找表来控制对所述加热元件的功率供应。
4. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成系统,其中在所述第一模式中对所述加热元件的功率供应取决于参考压力或参考流速与由所述控制器读取的压力或流速之间的差。
5. 根据权利要求4所述的气溶胶生成系统,其中当所述参考压力或所述参考流速与由所述控制器读取的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时,所述控制器检测到抽吸的开始。
6. 根据权利要求4或5所述的气溶胶生成系统,其中所述参考压力或所述参考流速由所述控制器计算为在检测到所述抽吸的开始之前由所述控制器读取的整数个压力值或流速值的滚动平均值。
7. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成以第二模式控制对所述加热元件的功率供应,其中在所述第二模式中对所述加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和由所述控制器读取的压力或流速中的至少一者无关。
8. 根据权利要求7所述的气溶胶生成系统,其中在所述第二模式中,供应到所述加热元件的功率在抽吸的持续时间内是恒定的。
9. 根据权利要求7或8所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。
10. 根据权利要求7或8所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。
11. 根据权利要求7或8所述的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形

成基质的气溶胶生成制品或筒,并且所述气溶胶生成制品或所述筒能够联接到所述气溶胶生成装置和从所述气溶胶生成装置脱离。

12. 根据权利要求11所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

13. 根据权利要求11所述的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

14. 一种气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述系统包括:  
在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路;  
用于加热气溶胶形成基质的加热元件;  
与所述气流通路连通的传感器组件;以及  
包括计算机可读存储器的控制器,  
所述方法包括在第一模式中:  
检测抽吸的开始,  
从所述传感器组件读取输出以确定所述气流通路中的压力或流速,以及  
根据自所述抽吸的开始以来的时间以及所述气流通路中的压力或流速两者,向所述加热元件供应功率。

15. 根据权利要求14所述的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第一模式中,以规则时间间隔从所述传感器组件读取输出。

## 气溶胶生成系统和具有自适应功率控制的气溶胶产生的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及气溶胶生成系统和用于控制气溶胶产生的方法。特别地,本发明涉及使用者在其上抽吸以将气溶胶从其吸抽出的气溶胶生成系统中的功率控制以及用于控制此类系统中的功率供应的方法。

### 背景技术

[0002] 在用于生成供使用者吸入的气溶胶的许多气溶胶生成系统中,电操作式加热元件用于加热气溶胶形成基质以生成气溶胶。此类气溶胶生成系统包括电子烟或加热式烟草系统,电子烟或加热式烟草系统出于吸入的目的按需生成气溶胶。气溶胶的按需生成通常由使用者在气溶胶生成系统上抽吸来启动。当使用者进行抽吸时,空气被吸抽通过气溶胶生成系统,并且气溶胶被递送到使用者。

[0003] 这种类型的气溶胶生成系统的使用者可以是常规点燃式香烟的过去或当前使用者。在常规点燃式香烟中,使用者对香烟的抽吸强度增加导致产生更多气溶胶。然而,在许多电加热式气溶胶生成系统中,抽吸强度的增加不会以成比例的方式增加气溶胶产生。抽吸强度的增加可导致通过系统的气流增加,这继而冷却加热器,从而减少气溶胶产生。但增加的气流还可以通过将更多气溶胶液滴夹带到气流中来增加从系统提取气溶胶。抽吸强度与气溶胶体积之间的确切关系可能是复杂的,并且取决于系统的设计。

[0004] 不同的使用者在使用气溶胶生成系统时可能表现出不同的抽吸行为。单个使用者还可能在不同时间表现出不同的抽吸行为。抽吸行为可以由抽吸强度或压力以及抽吸持续时间的组合来表征。由于抽吸强度与气溶胶体积之间的关系,设置成为一种抽吸行为提供令人满意的体验的气溶胶生成系统可能无法为其它抽吸行为提供令人满意的体验。

[0005] 因此,期望提供一种气溶胶生成系统和方法,其模拟常规点燃式香烟在气溶胶体积方面的气溶胶递送体验,并且适于适合不同使用者的抽吸行为或单个使用者在不同时间的不同抽吸行为。

### 发明内容

[0006] 在本公开的第一方面中,提供了一种气溶胶生成系统。气溶胶生成系统可包括:空气入口和空气出口;在所述空气入口与所述空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质的加热元件;以及与所述气流通路连通的传感器组件,所述传感器组件被配置成测量所述气流通路内的压力或流速。气溶胶生成系统可包括控制器,所述控制器被配置成读取由传感器组件测量的压力或流速,检测抽吸的开始,以及响应于抽吸的开始以第一模式控制对加热元件的功率供应。优选地,控制器被配置成检测抽吸的开始和抽吸的结束,读取由传感器组件测量的压力或流速,以及响应于抽吸的开始并且在抽吸的结束之前以第一模式控制对加热元件的功率供应。控制器可以根据自抽吸的开始以来的时间以及在抽吸的开始之后由控制器读取的压力或流速两者以第一模式控制对加热元件的功率供应。优选地,控制器以第一模式控制对加热元件的功率供应,并且控制器确定在第一模式中以规则

时间间隔向加热元件供应的功率量,其中该功率量取决于自抽吸的开始以来的时间以及由控制器在每个规则时间间隔读取的压力或流速两者。

[0007] 有利地,这允许有更好地适合不同抽吸行为的气溶胶生成的适应性。然后,这种适应性可以更好地为使用者模拟常规点燃式香烟的气溶胶递送体验,而与不同的抽吸行为无关。

[0008] 优选地,控制器在第一模式中还被配置成以规则时间间隔从传感器组件读取压力或流速。有利地,这允许响应于抽吸期间的压力变化而定期调整对加热元件的功率供应。规则时间间隔的持续时间可以在1毫秒与1000毫秒之间。优选地,所述规则时间间隔的持续时间在2毫秒与500毫秒之间,更优选地,所述规则时间间隔的持续时间在5毫秒与250毫秒之间,还更优选地,所述规则时间间隔的持续时间在10毫秒与100毫秒之间,还更优选地,所述规则时间间隔的持续时间在20毫秒与60毫秒之间,并且还更优选地,所述规则时间间隔的持续时间基本上等于40毫秒。

[0009] 控制器可包括存储查找表的计算机可读存储器。查找表可以包括多个功率值。每个功率值可以对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围。控制器还可以在第一种模式中被配置成使用查找表来控制对加热元件的功率供应。有利地,这种查找表可以提供适合于使用者的抽吸行为的气溶胶生成。时间范围可具有相等的长度。时间范围可以在0毫秒与2000毫秒之间。优选地,时间范围的长度可以在10毫秒与1500毫秒之间。更优选地,时间范围的长度可以在50毫秒与1200毫秒之间。还更优选地,时间范围的长度可以在200毫秒与1000毫秒之间。还更优选地,时间范围的长度可以在600毫秒与800毫秒之间。时间范围可以具有不同的长度。这可能意味着时间范围最适合于抽吸期间的典型压力变化。查找表中的时间范围的数量可以在2与1000之间。优选地,查找表中的时间范围的数量在2与100之间,更优选地在2与50之间,甚至更优选地在2与20之间。还更优选地,查找表中的时间范围的数量在2与10之间,更优选地在4与8之间,并且甚至更优选地在5与7之间。在查找表中压力范围或流速的本公开的方面中,压力范围或流速范围可以具有基本上相等的量值。替代地,压力范围或流速范围可以具有不同的量值。这可能意味着压力范围或流速范围更适合于抽吸期间的典型压力变化。查找表中的压力范围或流速范围的数量可以在2与1000之间,优选地在2与100之间,更优选地在2与50之间,还更优选地在2与20之间,还更优选地在2与15之间,还更优选地在4与10之间,并且最优选地在7与9之间。

[0010] 在第一种模式中对加热元件的功率供应可取决于参考压力或参考流速与由控制器读取的压力或流速之间的差。当参考压力或参考流速与由控制器读取的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时,控制器可以检测到抽吸的开始。有利地,这确保了对抽吸的准确检测,并且消除了由环境压力的较小变化检测到的任何错误抽吸。可以预先确定第一阈值压力或第一阈值流速。第一阈值压力或第一阈值流速可以存储在计算机可读存储器中。第一阈值压力或第一阈值流速可以计算为参考压力或参考流速的比例或倍数。

[0011] 优选地,参考压力或参考流速由控制器计算为在检测到抽吸的开始之前由控制器读取的整数个压力值或流速值的滚动平均值。有利地,这确保了向加热元件供应合适的功率,而不管环境压力或使用系统的环境压力的变化如何。另外,这确保了向加热元件供应合适的功率,即使在控制器从传感器组件读取的压力中存在零误差或系统误差的情况下也是如此。

[0012] 优选地,控制器还被配置成以第二模式控制对加热元件的功率供应,其中在第二模式中对加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和由控制器读取的压力或流速中的至少一者无关。有利地,这可以确保气溶胶生成的一致性。其还可以或替代地用于平衡系统的热惯性。在第二模式中对加热元件的功率供应可与自抽吸的开始以来测量的时间和由控制器读取的压力或流速两者都无关。在第二模式中,供应到加热元件的功率在抽吸的持续时间内可以是恒定的。

[0013] 控制器还可以被配置成根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据自以下各项中的一项以来供应到加热元件的累积能量以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据自以下各项中的一项以来的供应到加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到加热元件的累积能量以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。控制器可以被配置成根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内加热元件的累积加热时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。有利地,这些控制策略中的任一个可用于增加对于前几次抽吸对加热元件的总体功率递送以加热系统。

[0014] 优选地,气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可包括容置部,所述容置部被构造成接收包含气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒。气溶胶生成制品或筒可以联接到气溶胶生成装置和从气溶胶生成装置脱离。

[0015] 控制器还可以被配置成根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。控制器可以被配置成根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。这些控制策略中的任一个可用于增加对于前几次抽吸的总体功率递送以加热系统。

[0016] 加热元件可以是电阻加热元件。电阻加热元件可以采取导电丝的网、阵列或织物的形式。包含气溶胶形成基质的气溶胶生成制品可将气溶胶形成液体供应到网。

[0017] 控制器还可以被配置成例如当向加热元件供应的气溶胶形成液体不足时,检测到加热元件处的不利状况。

[0018] 控制器可以被配置成确定在每次抽吸期间加热元件的最大电阻;计算所述加热元件在前 $n$ 个加热循环内的最大电阻的滚动平均值,其中 $n$ 是大于1的整数;将所述加热元件的电阻与所计算的滚动平均值进行比较;当所述电阻大于所述滚动平均值超过电阻阈值时确定不利状况,所述电阻阈值存储在所述计算机可读存储器中。控制器可以被配置成确定电阻相对于时间的一阶导数或二阶导数;以及当一阶导数或二阶导数超过或等于一阶导数阈

值或二阶导数阈值时确定不利状况,其中一阶导数阈值或二阶导数阈值存储在计算机可读存储器中。对于任一配置,电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值可取决于是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。优选地,电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值取决于供应到加热元件的功率。可以针对存储在计算机可读存储器中的多个功率值中的每个功率值计算电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值。对应于存储在计算机可读存储器中的多个功率值中的每个功率值的电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值可以存储在计算机可读存储器中。有利地,调整此类阈值将调整随时间推移递送到网的功率以及压力或流速对加热元件处的不利状况的灵敏性,并且因此将减少气溶胶中生成的可能有害的组分。当在使用者两次连续抽吸期间超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值时,控制器可以确定不利状况。在这种情况下,可以在使用者抽吸期间首次超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值之后调整电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值。

[0019] 在本公开的第二方面中,提供了一种气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法。所述系统可包括:在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质的加热元件;与所述气流通路连通的传感器组件;以及包括计算机可读存储器的控制器。所述方法可包括在第一模式中:检测抽吸的开始;从传感器组件读取输出以确定气流通路中的压力或流速;以及根据自抽吸的开始以来的时间和气流通路中的压力或流速两者,向加热元件供应功率。

[0020] 优选地,在第一模式中,以规则时间间隔从传感器组件读取输出。

[0021] 在第一模式中,对加热元件的功率供应可取决于参考压力或参考流速与气流通路中的压力或流速之间的差。

[0022] 所述方法还可以包括在第一模式中:基于气流通路中的压力或流速以及自抽吸的开始以来的时间从存储在计算机可读存储器中的查找表中选择功率值。查找表可包括多个功率值,每个功率值对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围。所述方法可包括基于所选择的功率值向加热元件供应功率。

[0023] 所述方法可包括控制器从传感器组件读取输出以确定气流通路中的压力或流速。所述方法可包括当参考压力或参考流速与气流通路中的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时检测到抽吸的开始。参考压力或参考流速可以由控制器计算为在检测到抽吸的开始之前气流通路中的整数个压力值或流速值的滚动平均值。

[0024] 所述方法可包括以第二模式控制对加热元件的功率供应。在第二模式中对加热元件的功率供应可与自抽吸的开始以来测量的时间和气流通路中的压力或流速中的至少一者无关。在第二模式中,供应到加热元件的功率在抽吸的持续时间内可以是恒定的。

[0025] 所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。所述方法可包

括根据自以下各项中的一项以来的供应到加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应：气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到加热元件的累积能量以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。所述方法可包括根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内加热元件的累积加热时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0026] 所述气溶胶生成系统可包括气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可包括容置部，所述容置部被构造成接收包含气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒。气溶胶生成制品或筒可以联接到气溶胶生成装置和从气溶胶生成装置脱离。所述方法可包括根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。所述方法可包括根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0027] 所述方法可包括检测加热元件处的不利状况，例如何时向加热元件供应的气溶胶形成液体不足。所述方法可包括确定在每次抽吸期间所述加热元件的最大电阻；计算所述加热元件在前 $n$ 个加热循环内的最大电阻的滚动平均值，其中 $n$ 是大于1的整数；将所述加热元件的电阻与所计算的滚动平均值进行比较；当所述电阻大于所述滚动平均值超过电阻阈值时确定不利状况，所述电阻阈值存储在所述计算机可读存储器中。所述方法可包括确定电阻相对于时间的一阶导数或二阶导数；以及当所述一阶导数或所述二阶导数超过或等于一阶导数阈值或二阶导数阈值时确定不利状况，其中所述一阶导数阈值或所述二阶导数阈值存储在所述计算机可读存储器中。所述方法可包括针对存储在计算机可读存储器中的多个功率值中的每个功率值计算电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值。替代地，所述方法可包括将针对存储在计算机可读存储器中的多个功率值中的每个功率值的电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值存储在计算机可读存储器中。所述方法可包括当在使用者两次连续抽吸期间超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值时确定不利状况。所述方法可包括在使用者抽吸期间首次超过所述电阻阈值或所述一阶导数阈值或所述二阶导数阈值之后调整所述电阻阈值或所述一阶导数阈值或所述二阶导数阈值。

[0028] 根据本公开的第三方面，提供了一种气溶胶生成系统，其包括：在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路；用于加热气溶胶形成基质的加热元件；与所述气流通路连通的传感器组件，所述传感器组件被配置成测量所述气流通路内的压力或流速；以及包括计算机可读存储器的控制器。控制器可以被配置成：以规则时间间隔读取由传感器组件测量的压力或流速；当使用者在气溶胶生成系统上抽吸时检测抽吸的开始；在第一模式中从存储在计算机可读存储器中的多个功率分布图中选择功率分布图，所述选择取决于由控制器读取的压力或流速；以及根据所选择的功率分布图向加热元件供应功率。

[0029] 控制器可以在第一模式中被配置成在抽吸期间以规则时间间隔选择功率分布图。在第一模式中，功率分布图的选择可以基于由控制器读取的最新压力或流速。在第一模式中，功率分布图的选择可以取决于自抽吸的开始以来的时间。

[0030] 规则时间间隔的持续时间可以在1毫秒与1000毫秒之间。优选地，所述规则时间间隔的持续时间在2毫秒与500毫秒之间，更优选地，所述规则时间间隔的持续时间在5毫秒与

250毫秒之间,还更优选地,所述规则时间间隔的持续时间在10毫秒与100毫秒之间,还更优选地,所述规则时间间隔的持续时间在20毫秒与60毫秒之间,并且还更优选地,所述规则时间间隔的持续时间基本上等于40毫秒。

[0031] 优选地,计算机可读存储器存储查找表,查找表包括多个功率分布图,每个功率分布图对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围。控制器可以在第一模式中被配置成使用查找表来控制对加热元件的功率供应。有利地,这种查找表可以提供适合于使用者的抽吸行为并且为使用者策划的气溶胶生成。时间范围可具有相等的长度。时间范围可以在0毫秒与2000毫秒之间。优选地,时间范围的长度可以在10毫秒与1500毫秒之间。更优选地,时间范围的长度可以在50毫秒与1200毫秒之间。还更优选地,时间范围的长度可以在200毫秒与1000毫秒之间。还更优选地,时间范围的长度可以在600毫秒与800毫秒之间。时间范围可以具有不同的长度。这可能意味着时间范围最适合于抽吸期间的典型压力变化。查找表中的时间范围的数量可以在2与1000之间。优选地,查找表中的时间范围的数量在2与100之间,更优选地在2与50之间,甚至更优选地在2与20之间。还更优选地,查找表中的时间范围的数量在2与10之间,更优选地在4与8之间,并且甚至更优选地在5与7之间。在查找表中压力范围或流速的本公开的方面中,压力范围或流速范围可以具有基本上相等的量值。替代地,压力范围或流速范围可以具有不同的量值。这可能意味着压力范围或流速范围更适合于抽吸期间的典型压力变化。查找表中的压力范围或流速范围的数量可以在2与1000之间,优选地在2与100之间,更优选地在2与50之间,还更优选地在2与20之间,还更优选地在2与15之间,还更优选地在4与10之间,并且最优选地在7与9之间。功率分布图可以是平坦的,使得在功率分布图的持续时间内供应到加热元件的功率是恒定的。替代地,每个功率分布图可以随时间变化,使得在功率分布图的持续时间内供应到加热元件的功率可以在规则时间间隔期间随时间变化。功率分布图随时间的变化可以是在规则时间间隔期间功率的增加或减少,或者功率可以在规则时间间隔期间增加和减少至少一次。这种增加或减少可以随时间平滑且连续地变化,或者可以是不连续的。多个功率分布图可以包括多个不同功率分布图。

[0032] 在第一模式中供应到加热元件的功率分布图可以取决于参考压力或参考流速与由控制器读取的压力或流速之间的差。当参考压力或参考流速与由控制器读取的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时,控制器可以检测到抽吸的开始。参考压力或参考流速可以由控制器计算为在检测到抽吸的开始之前由控制器读取的整数个压力值或流速值的滚动平均值。可以预先确定第一阈值压力或第一阈值流速。第一阈值压力或第一阈值流速可以存储在计算机可读存储器中。第一阈值压力或第一阈值流速可以计算为参考压力或参考流速的比例或倍数。

[0033] 控制器可以被配置成以第二模式控制对加热元件的功率供应,其中在第二模式中对加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和由控制器读取的压力或流速中的至少一者无关。在第二模式中,供应到加热元件的功率在抽吸的持续时间内可以是恒定的。控制器还可以被配置成根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统

被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据自以下各项中的一项以来供应到加热元件的累积能量以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应：气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据自以下各项中的一项以来的供应到加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应：气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。控制器可以被配置成根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到加热元件的累积能量以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。控制器可以被配置成根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内加热元件的累积加热时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0034] 优选地，气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可包括容置部，所述容置部被构造成接收包含气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒。气溶胶生成制品或筒可以联接到气溶胶生成装置和从气溶胶生成装置脱离。

[0035] 控制器可以被配置成根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。控制器可以被配置成根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0036] 控制器可以被配置成检测加热元件处的不利状况，例如何时向加热元件供应的气溶胶形成液体不足。控制器可以被配置成确定在每次抽吸期间加热元件的最大电阻；计算所述加热元件在前 $n$ 个加热循环内的最大电阻的滚动平均值，其中 $n$ 是大于1的整数；将所述加热元件的电阻与所计算的滚动平均值进行比较；当所述电阻大于所述滚动平均值超过电阻阈值时确定不利状况，所述电阻阈值存储在所述计算机可读存储器中。控制器可以被配置成确定电阻相对于时间的一阶导数或二阶导数；以及当一阶导数或二阶导数超过或等于一阶导数阈值或二阶导数阈值时确定不利状况，其中一阶导数阈值或二阶导数阈值存储在计算机可读存储器中。对于任一配置，电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值可取决于是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。优选地，电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值取决于供应到加热元件的功率。可以针对存储在计算机可读存储器中的多个功率分布图中的每个功率分布图计算电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值。对应于存储在计算机可读存储器中的多个功率分布图中的每个功率分布图的电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值可以存储在计算机可读存储器中。当在使用者两次连续抽吸期间超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值时，控制器可以确定不利状况。在这种情况下，可以在使用者抽吸期间首次超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值之后调整电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值。

[0037] 根据本公开的第四方面，提供了一种气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法，所述系统包括：在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路；用于加热气溶胶形成基质的加热元件；以及与所述气流通路连通的传感器组件；以及包括计算机可读存储器的控制器。所述方法可包括在第一模式中：检测抽吸的开始；从传感器组件读取输出以确定气流通路中的压力或流速；从存储在存储器中的多个功率分布图中选择功率分布图，所述选择取决于气流通路中的压力或流速；以及根据所选择的功率分布图向加热元件供应功率。

[0038] 优选地,在第一模式中,以规则时间间隔从传感器组件读取输出。在第一模式中,对加热元件的功率供应可取决于参考压力或参考流速与气流通路中的压力或流速之间的差。

[0039] 所述方法还可以包括在第一模式中:基于气流通路中的压力或流速以及自抽吸的开始以来的时间从存储在计算机可读存储器中的查找表中选择功率值,查找表包括多个功率值,每个功率值对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围;以及基于所选择的功率值向加热元件供应功率。

[0040] 所述方法可包括控制器从传感器组件读取输出以确定气流通路中的压力或流速。所述方法可包括当参考压力或参考流速与气流通路中的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时检测到抽吸的开始。参考压力或参考流速可以由控制器计算为在检测到抽吸的开始之前气流通路中的整数个压力值或流速值的滚动平均值。

[0041] 所述方法可包括以第二模式控制对加热元件的功率供应。在第二模式中对加热元件的功率供应可与自抽吸的开始以来测量的时间和气流通路中的压力或流速中的至少一者无关。在第二模式中,供应到加热元件的功率在抽吸的持续时间内可以是恒定的。

[0042] 所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据自以下各项中的一项以来的供应到加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应:气溶胶生成系统被重置、气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后加热元件冷却到环境温度。所述方法可包括根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到加热元件的累积能量以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。所述方法可包括根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内加热元件的累积加热时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0043] 所述气溶胶生成系统可包括气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可包括容置部,所述容置部被构造成接收包含气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒。气溶胶生成制品或筒可以联接到气溶胶生成装置和从气溶胶生成装置脱离。所述方法可包括根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的抽吸次数以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。所述方法可包括根据自气溶胶生成制品或筒已联接到气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0044] 所述方法可包括检测加热元件处的不利状况,例如何时向加热元件供应的气溶胶形成液体不足。所述方法可包括确定在每次抽吸期间所述加热元件的最大电阻;计算所述加热元件在前 $n$ 个加热循环内的最大电阻的滚动平均值,其中 $n$ 是大于1的整数;将所述加热元件的电阻与所计算的滚动平均值进行比较;当所述电阻大于所述滚动平均值超过电阻阈

值时确定不利状况,所述电阻阈值存储在所述计算机可读存储器中。所述方法可包括确定电阻相对于时间的一阶导数或二阶导数;以及当所述一阶导数或所述二阶导数超过或等于一阶导数阈值或二阶导数阈值时确定不利状况,其中所述一阶导数阈值或所述二阶导数阈值存储在所述计算机可读存储器中。所述方法可包括针对存储在计算机可读存储器中的多个功率分布图中的每个功率分布图计算电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值。替代地,所述方法可包括将针对存储在计算机可读存储器中的多个功率分布图中的每个功率分布图的电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值存储在计算机可读存储器中。所述方法可包括当在使用者两次连续抽吸期间超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值时确定不利状况。所述方法可包括在使用者抽吸期间首次超过所述电阻阈值或所述一阶导数阈值或所述二阶导数阈值之后调整所述电阻阈值或所述一阶导数阈值或所述二阶导数阈值。

[0045] 如本文参考本发明所使用,术语“气溶胶”用于描述固体颗粒或液滴或者固体颗粒和液滴的组合在气体中的分散体。气溶胶可以是可见的或不可见的。气溶胶可包括在室温下通常为液体或固体的物质的蒸气,以及固体颗粒或液滴或者固体颗粒和液滴的组合。

[0046] 如本文中所使用,“气溶胶生成系统”是指从一个或多个气溶胶形成基质生成气溶胶的系统。

[0047] 如本文中所使用,术语“气溶胶形成基质”是指能够释放可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。

[0048] 如本文中所使用,术语“抽吸”用于描述使用者使用气溶胶生成系统生成气溶胶的动作。使用者通过吸入将空气吸抽通过气溶胶生成系统来执行此动作。

[0049] 如本文中所使用,术语“空气入口”和“空气出口”用于描述空气可分别通过其被吸抽到气溶胶生成制品、气溶胶生成系统或气溶胶生成装置的部件或部件的部分中和从其吸抽出的一个或多个孔口。

[0050] 如本文中所使用,术语“气溶胶生成制品”指包括能够释放可形成气溶胶的挥发性化合物的气溶胶形成基质的制品。气溶胶生成制品可为一次性的。优选地,气溶胶生成制品是生成通过使用者的口可直接吸入至使用者的肺中的气溶胶的吸烟制品。更优选地,气溶胶生成制品是生成可通过使用者的口可直接吸入至使用者的肺中的含尼古丁气溶胶的吸烟制品。气溶胶生成制品可以为加热不燃烧制品。

[0051] 气溶胶生成装置可包括例如基质接收腔,其用于接收包括气溶胶形成基质的可消耗气溶胶生成制品。气溶胶生成制品中的气溶胶形成基质可为固体气溶胶形成基质。气溶胶生成制品的实例包括装满固体气溶胶形成基质的小袋,包括容纳在诸如香烟纸的包装物内的气溶胶形成基质的香烟和香烟类制品,液体气溶胶形成基质或胶体气溶胶形成基质的囊或容器。可消耗气溶胶生成制品可包括可替换基质部段,该可替换基质部段包含在组合时形成气溶胶的两种或更多种组分。优选的可消耗气溶胶生成制品可以呈香烟或香烟类制品的形式,其包括容纳在包装物内的固体气溶胶形成基质。优选地,这种制品包括旨在插入到使用者的口中以用于消耗制品的口端。优选地,口端包括过滤器以模拟传统的定制香烟。优选地,可消耗气溶胶生成制品被构造成与位于气溶胶生成装置的主体中的雾化器(优选地加热器)相互作用。因此,诸如电阻加热元件的加热装置可以位于用于接收可消耗气溶胶生成制品的基质接收腔内或周围。基质接收腔可位于装置的近端处。例如,基质接收腔的开口可以位于装置的近端处。

[0052] 优选地,气溶胶形成基质包括尼古丁。更优选地,气溶胶形成基质包括烟草。替代地或另外,气溶胶形成基质可以包括不含烟草的气溶胶形成材料。

[0053] 如果气溶胶形成基质为固体气溶胶形成基质,则固体气溶胶形成基质可以包括例如粉末、颗粒、丸粒、碎片、丝条、条带或片材中的一种或多种,其包含草本植物叶、烟草叶、烟草肋料、膨胀烟草和均质化烟草中的一种或多种。

[0054] 任选地,固体气溶胶形成基质可以包含烟草挥发性香味化合物或非烟草挥发性香味化合物,其在加热固体气溶胶形成基质时被释放。固体气溶胶形成基质也可以包含一个或多个囊,所述囊例如包括另外的烟草挥发性香味化合物或非烟草挥发性香味化合物,并且这种囊可以在加热固体气溶胶形成基质期间熔化。

[0055] 任选地,固体气溶胶形成基质可以被设置在热稳定载体上或嵌入热稳定载体中。载体可以采取粉末、颗粒、丸粒、碎片、丝条、条带或片材的形式。固体气溶胶形成基质可以以例如片材、泡沫、凝胶或浆料的形式沉积在载体的表面上。固体气溶胶形成基质可沉积在载体的整个表面上,或者替代地,可按一定图案沉积,以便在使用期间提供不均匀的香味递送。

[0056] 在优选的实施例中,气溶胶形成基质包括均质化烟草材料。如本文中所使用,术语“均质化烟草材料”是指通过聚结颗粒状烟草形成的材料。

[0057] 优选地,气溶胶形成基质包括均质化烟草材料的聚集片材。如本文中所使用,术语“片材”指宽度和长度基本大于其厚度的层状元件。如本文中所使用,术语“聚集”用于描述卷绕、折叠或者以其它方式基本横向于气溶胶生成制品的纵向轴线压缩或收紧的片材。

[0058] 如本文中所使用,术语“筒”也指包括能够释放可形成气溶胶的挥发性化合物的气溶胶形成基质的制品。筒也可以是一次性的。

[0059] 筒可以包含液体。液体可包含可形成气溶胶的挥发性化合物。液体可以在加热液体时形成气溶胶。气溶胶形成基质可为液体。气溶胶形成基质在室温下可为液体。气溶胶形成基质可以为另一浓缩形式,例如室温下的固体,或者可以为另一浓缩形式,例如室温下的凝胶。可通过加热气溶胶形成基质来释放挥发性化合物。气溶胶形成基质可包括液体组分和固体组分两者。液体气溶胶形成基质可包括尼古丁。含尼古丁的液体气溶胶形成基质可为尼古丁盐基质。液体气溶胶形成基质可包括植物基材料。液体气溶胶形成基质可以包括烟草。液体气溶胶形成基质可以包括包含挥发性烟草香味化合物的含烟草材料,挥发性烟草香味化合物在加热时从气溶胶形成基质释放。液体气溶胶形成基质可以包括均质化烟草材料。液体气溶胶形成基质可以包括不含烟草的材料。液体气溶胶形成基质可包括均质化植物基材料。

[0060] 液体气溶胶形成基质可包括一种或多种气溶胶形成剂。气溶胶形成剂是任何合适的已知化合物或化合物的混合物,其在使用中促进形成致密且稳定的气溶胶并且在系统的操作温度下基本上耐热降解。合适的气溶胶形成剂的实例包括丙三醇和丙二醇。合适的气溶胶形成剂是本领域众所周知的,并且包括但不限于:多元醇,诸如三甘醇,1,3-丁二醇和丙三醇;多元醇的酯,诸如甘油单、二或三乙酸酯;和一元、二元或多元羧酸的脂肪族酯,诸如十二烷二酸二甲酯和十四烷二酸二甲酯。液体气溶胶形成基质可以包括水、溶剂、乙醇、植物提取物和天然或人工香料。液体气溶胶形成基质可包括尼古丁和至少一种气溶胶形成剂。气溶胶形成剂可以是丙三醇或丙二醇。气溶胶形成剂可包括丙三醇和丙二醇两者。液体

气溶胶形成基质可具有在约0.5%与约10%之间,例如为约2%的尼古丁浓度。

[0061] 加热元件可以被配置成通过施加通过加热元件的电流而被电阻加热。加热元件可以被配置成由变化磁场在加热元件中感生的电流感应加热。加热元件可以被配置成通过磁滞效应而被感应加热。

[0062] 加热元件可以采取适用于加热气溶胶形成基质的形式。在一些实施例中,加热元件是流体可透过的。加热元件可包括多个导电丝。气溶胶生成元件可以包括流体可透过网。加热元件可包括从第二侧延伸到第一侧的多个空隙或孔口,并且流体可以穿过这些空隙或孔口。加热元件可以是丝的阵列,例如彼此并联布置。优选地,丝可形成网。替代地,导电加热元件由丝的阵列或丝的织物组成。导电丝可限定丝之间的空隙,并且空隙可具有在10微米与100微米之间的宽度。优选地,丝引起空隙中的毛细管作用,使得在使用时,要蒸发的液体被吸抽到空隙中,从而增加加热元件与液体气溶胶形成基质之间的接触面积。

[0063] 导电丝可以具有在8微米与100微米之间、优选地在10微米与50微米之间、更优选地在12微米与25微米之间、并且最优选地为大约16微米的直径。丝可以具有圆形的横截面或者可以具有平坦的横截面。

[0064] 气溶胶生成元件可以被配置成被电阻加热。换句话说,气溶胶生成元件可以被配置成当电流通过加热元件时生成热。加热元件或其若干部分可包括具有合适的电特性和机械特性的任何材料(例如合适的电阻材料)或由其形成。合适的材料包括但不限于:半导体(如掺杂陶瓷)、“导电”陶瓷(如二硅化钼)、碳、石墨、金属、金属合金和由陶瓷材料和金属材料制成的复合材料。此类复合材料可以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、钼和铂族金属。

[0065] 加热器元件的导电丝的网、阵列或织物的电阻优选地在0.3与4欧姆之间。更优选地,导电丝的网、阵列或织物的电阻在0.5与3欧姆之间,并且更优选地为约1欧姆。优选地,电阻等于或大于0.5欧姆。更优选地,导电丝的网、阵列或织物的电阻在0.6欧姆与0.8欧姆之间,并且最优选地为约0.68欧姆。替代地,加热元件可包括其中形成有孔口阵列的加热板。例如,孔口可以通过蚀刻或机加工来形成。该板可以由具有合适的电特性的任何材料形成,诸如以上关于加热元件的丝描述的材料。

[0066] 加热元件可以是设计成插入到可消耗气溶胶生成制品中的内部加热器,例如,呈销或叶片形式的电阻加热元件或感受器,其可以插入到位于可消耗气溶胶生成制品内的气溶胶形成基质中。加热元件可以是设计成加热可消耗气溶胶生成制品的外表面的外部加热器,例如位于用于接收可消耗气溶胶生成制品的基质接收腔的周边处或围绕该基质接收腔的电阻加热元件或感受器。

[0067] 气溶胶生成元件可以包括感受器元件。换句话说,气溶胶生成元件可以被配置成通过感应加热进行操作。在操作中,感受器可以由感受器中感生的涡流加热。磁滞损耗也可能促成感应加热。

[0068] 气溶胶生成装置可以包括例如电池的电源。电源可以是DC电源。电源可以是电池。电池可为锂基电池,例如锂钴、锂铁磷酸盐、钛酸锂或锂聚合物电池。电池可以为镍金属氢氧化物电池或镍镉电池。电源可以是另一形式的电荷存储装置,例如,电容器。

[0069] 电源可以连接到加热元件。气溶胶生成装置可包括控制器。控制器可以连接到电源。控制器可以连接到加热元件。控制器可以控制从电源到加热元件的功率供应。控制器可

以控制加热元件的温度。控制器可以包括微控制器。微控制器可以是可编程的微控制器。

[0070] 气溶胶生成系统可以是手持式气溶胶生成系统,其被配置成允许使用者在烟嘴上吸取以将气溶胶吸抽通过第一空气出口。气溶胶生成系统可以具有与常规雪茄或香烟相当的尺寸。气溶胶生成系统可具有在约25mm与约150mm之间的总长度。气溶胶生成系统可具有在约5mm与约30mm之间的外径。

[0071] 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。

[0072] 实例Ex1:一种气溶胶生成系统,包括:空气入口和空气出口;在所述空气入口与所述空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质的加热元件;与所述气流通路连通的传感器组件,所述传感器组件被配置成测量所述气流通路内的压力或流速;以及控制器,所述控制器被配置成检测抽吸的开始,读取由所述传感器组件测量的压力或流速,以及响应于所述抽吸的开始以第一模式控制对所述加热元件的功率供应,其中所述控制器根据自所述抽吸的开始以来的时间以及在所述抽吸的开始之后由所述控制器读取的压力或流速两者以所述第一模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0073] 实例Ex2:根据实例Ex1的气溶胶生成系统,其中所述控制器在所述第一模式中还被配置成以规则时间间隔从所述传感器组件读取所述压力或所述流速。

[0074] 实例Ex3:根据实例Ex1或Ex2的气溶胶生成系统,其中所述控制器包括存储查找表的计算机可读存储器,所述查找表包括多个功率值,每个功率值对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围,并且所述控制器在所述第一模式中还被配置成使用所述查找表来控制对所述加热元件的功率供应。

[0075] 实例Ex4:根据任一前述实例的气溶胶生成系统,其中在所述第一模式中对所述加热元件的功率供应取决于参考压力或参考流速与由所述控制器读取的压力或流速之间的差。

[0076] 实例Ex5:根据实例Ex4的气溶胶生成系统,其中当所述参考压力或所述参考流速与由所述控制器读取的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时,所述控制器检测到抽吸的开始。

[0077] 实例Ex6:根据实例Ex4或Ex5的气溶胶生成系统,其中所述参考压力或所述参考流速由所述控制器计算为在检测到所述抽吸的开始之前由所述控制器读取的整数个压力值或流速值的滚动平均值。

[0078] 实例Ex7:根据实例Ex5的气溶胶生成系统,其中所述第一阈值压力或所述第一阈值流速计算为所述参考压力或所述参考流速的比例或倍数。

[0079] 实例Ex8:根据实例Ex5的气溶胶生成系统,其中预先确定所述第一阈值压力或所述第一阈值流速。

[0080] 实例Ex9:根据实例Ex8的气溶胶生成系统,其中所述第一阈值压力或所述第一阈值流速存储在所述计算机可读存储器中。

[0081] 实例Ex10:根据实例Ex3至Ex9中任一项的气溶胶生成系统,其中所述查找表包括2个至10个时间范围。

[0082] 实例Ex11:根据实例Ex3至Ex10中任一项的气溶胶生成系统,其中所述时间范围的

长度在200毫秒与1000毫秒之间。

[0083] 实例Ex12:根据实例Ex3至Ex11中任一项的气溶胶生成系统,其中所述查找表包括2个至15个压力范围或流速范围。

[0084] 实例Ex13:根据实例Ex2至Ex12中任一项的气溶胶生成系统,其中所述规则时间间隔的持续时间在10至100毫秒之间。

[0085] 实例Ex14:根据任一前述实例的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成以第二模式控制对所述加热元件的功率供应,其中在所述第二模式中对所述加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和由所述控制器读取的压力或流速中的至少一者无关。

[0086] 实例Ex15:根据实例Ex14的气溶胶生成系统,其中在所述第二模式中,供应到所述加热元件的功率在抽吸的持续时间内是恒定的。

[0087] 实例Ex16:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0088] 实例Ex17:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0089] 实例Ex18:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0090] 实例Ex19:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的供应到所述加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以第一模式或第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0091] 实例Ex20:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0092] 实例Ex21:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内所述加热元件的累积加热时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0093] 实例Ex22:根据实例Ex14或Ex15的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,并且所述气溶胶生成制品或所述筒可以联接到所述气溶胶生成装置和从所述气溶胶生成装置脱离。

[0094] 实例Ex23:根据实例Ex22的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自

所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0095] 实例Ex24:根据实例Ex22的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0096] 实例Ex25:根据实例Ex22的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0097] 实例Ex26:根据任一前述实例的气溶胶生成系统,其中通过控制供应到所述加热元件的电压或电流中的至少一者来控制对所述加热元件的功率供应。

[0098] 实例Ex27:根据实例Ex26的气溶胶生成系统,其中所述电压或所述电流由脉冲宽度调制来控制。

[0099] 实例Ex28:根据任一前述实例的气溶胶生成系统,其中所述加热元件是电阻加热元件。

[0100] 实例Ex29:根据实例Ex28的气溶胶生成系统,其中所述电阻加热元件是导电丝网、阵列或织物。

[0101] 实例Ex30:根据实例Ex29的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶生成制品或容纳所述气溶胶形成基质的筒向所述电阻加热元件供应气溶胶形成液体,并且所述控制器还被配置成检测何时向所述电阻加热元件供应的气溶胶形成液体不足。

[0102] 实例Ex31:根据实例Ex30的气溶胶生成系统,其中所述控制器被配置成当电阻、所述电阻相对于时间的一阶导数或者所述电阻相对于时间的二阶导数大于滚动平均值超过电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值时,检测到向所述电阻加热元件供应的气溶胶形成液体不足,所述电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值存储在所述计算机可读存储器中。

[0103] 实例Ex32:根据实例Ex31的气溶胶生成系统,其中所述电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值取决于是以所述第一模式还是以所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0104] 实例Ex33:根据实例Ex31或Ex32的气溶胶生成系统,其中所述电阻阈值或一阶导数阈值或二阶导数阈值取决于供应到所述加热元件的功率。

[0105] 实例Ex34:一种气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述系统包括:在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质的加热元件;与所述气流通路连通的传感器组件;以及包括计算机可读存储器的控制器,所述方法包括在第一模式中:检测抽吸的开始,从所述传感器组件读取输出以确定所述气流通路中的压力或流速,以及根据自所述抽吸的开始以来的时间以及所述气流通路中的压力或流速两者,给所述加热元件提供功率供应。

[0106] 实例Ex35:根据实例Ex34的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第一模式中,以规则时间间隔从所述传感器组件读取输出。

[0107] 实例Ex36:根据实例Ex35的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第一模式中,对所述加热元件的功率供应取决于参考压力或参考流速与所述气流通路中的

压力或流速之间的差。

[0108] 实例Ex37:根据实例Ex35或Ex36的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括在所述第一模式中:基于所述气流通路中的压力或流速以及自所述抽吸的开始以来的时间从存储在所述计算机可读存储器中的查找表中选择功率值,所述查找表包括多个功率值,每个功率值对应于压力范围或流速范围以及自所述抽吸的开始以来的时间范围;以及基于所选择的功率值向加热元件供应功率。

[0109] 实例Ex38:根据实例Ex34至Ex37中任一项的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括当所述参考压力或所述参考流速与所述气流通路中的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时检测到抽吸的开始。

[0110] 实例Ex39:根据实例Ex34至Ex38中任一项的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括以第二模式控制供应到所述加热元件的功率,其中在所述第二模式中对所述加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和所述气流通路中的压力或流速中的至少一者无关。

[0111] 实例Ex40:根据实例Ex39的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第二模式中,对所述加热元件的功率供应在抽吸的持续时间内是恒定的。

[0112] 实例Ex41:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0113] 实例Ex42:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0114] 实例Ex43:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0115] 实例Ex44:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来的供应到所述加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0116] 实例Ex45:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0117] 实例Ex46:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内所述加热元件的累积加热时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0118] 实例Ex47:根据实例Ex39或Ex40的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中

所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,并且所述气溶胶生成制品或所述筒可以联接到所述气溶胶生成装置和从所述气溶胶生成装置脱离。

[0119] 实例Ex48:根据实例Ex47的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0120] 实例Ex49:根据实例Ex47的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0121] 实例Ex50:根据实例Ex47的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0122] 实例Ex51:一种气溶胶生成系统,包括:在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质的加热元件;与所述气流通路连通的传感器组件,所述传感器组件被配置成测量所述气流通路内的压力或流速;以及包括计算机可读存储器的控制器,所述控制器被配置成:以规则时间间隔读取由所述传感器组件测量的压力或流速;当使用者在所述气溶胶生成系统上抽吸时检测抽吸的开始;在第一模式中,从存储在所述计算机可读存储器中的多个功率分布图中选择功率分布图,所述选择取决于由所述控制器读取的压力或流速;以及根据所选择的功率分布图向所述加热元件供应功率。

[0123] 实例Ex52:根据实例Ex51的气溶胶生成系统,其中所述控制器被配置成在所述第一模式中在所述抽吸期间以规则时间间隔选择功率分布图。

[0124] 实例Ex53:根据实例Ex52的气溶胶生成系统,其中在所述第一模式中,功率分布图的选择基于由所述控制器读取的最新压力或流速。

[0125] 实例Ex54:根据实例Ex51、Ex52或Ex53的气溶胶生成系统,其中在所述第一模式中,功率分布图的选择取决于自所述抽吸的开始以来的时间。

[0126] 实例Ex55:根据实例Ex54的气溶胶生成系统,其中所述计算机可读存储器存储查找表,所述查找表包括多个功率分布图,每个功率分布图对应于压力范围或流速范围以及自抽吸的开始以来的时间范围,并且所述控制器在所述第一模式中还被配置成使用所述查找表来控制对所述加热元件的功率供应。

[0127] 实例Ex56:根据实例Ex51至Ex55中任一项的气溶胶生成系统,其中在所述第一模式中供应到所述加热元件的功率分布图取决于参考压力或参考流速与由所述控制器读取的压力或流速之间的差。

[0128] 实例Ex57:根据实例Ex56的气溶胶生成系统,其中当参考压力或参考流速与由所述控制器读取的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时,所述控制器检测到抽吸的开始。

[0129] 实例Ex58:根据实例Ex57的气溶胶生成系统,其中所述参考压力或所述参考流速由所述控制器计算为在检测到所述抽吸的开始之前由所述控制器读取的整数个压力值或流速值的滚动平均值。

[0130] 实例Ex59:根据实例Ex51至Ex58的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成

以第二模式控制对所述加热元件的功率供应,其中在所述第二模式中对所述加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和由所述控制器读取的压力或流速中的至少一者无关。

[0131] 实例Ex60:根据实例Ex59的气溶胶生成系统,其中在所述第二模式中,供应到所述加热元件的功率在所述抽吸的持续时间内是恒定的。

[0132] 实例Ex61:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0133] 实例Ex62:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0134] 实例Ex63:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0135] 实例Ex64:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自以下各项中的一项以来的供应到所述加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0136] 实例Ex65:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0137] 实例Ex66:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内所述加热元件的累积加热时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0138] 实例Ex67:根据实例Ex59或Ex60的气溶胶生成系统,其中所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,并且所述气溶胶生成制品或所述筒可以联接到所述气溶胶生成装置和从所述气溶胶生成装置脱离。

[0139] 实例Ex68:根据实例Ex67的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0140] 实例Ex69:根据实例Ex67的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0141] 实例Ex70:根据实例Ex67的气溶胶生成系统,其中所述控制器还被配置成根据自

所述气溶胶生成制品或所述筒已连接到所述气溶胶生成装置以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0142] 实例Ex71:根据实例Ex51至Ex70中任一项的气溶胶生成系统,其中所述功率分布图是平坦的,使得在所述功率分布图的持续时间内到所述加热元件的功率是恒定的。

[0143] 实例Ex72:根据实例Ex51至Ex70中任一项的气溶胶生成系统,其中每个功率分布图随时间变化,使得在所述功率分布图的持续时间内供应到所述加热元件的功率在所述规则时间间隔期间随时间变化。

[0144] 实例Ex73:根据实例Ex51至Ex72中任一项的气溶胶生成系统,其中所述多个功率分布图包括多个不同功率分布图。

[0145] 实例Ex74:一种气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述系统包括:在空气入口与空气出口之间延伸的气流通路;用于加热气溶胶形成基质的加热元件;以及与所述气流通路连通的传感器组件;包括计算机可读存储器的控制器,所述方法包括在第一模式中:检测抽吸的开始;从所述传感器组件读取输出以确定所述气流通路中的压力或流速;从存储在所述计算机可读存储器中的多个功率分布图中选择功率分布图,所述选择取决于所述气流通路中的压力或流速;以及根据所选择的功率分布图向加热元件供应功率。

[0146] 实例Ex75:根据实例Ex74的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第一模式中,所述功率分布图的选择取决于自所述抽吸的开始以来的时间。

[0147] 实例Ex76:根据实例Ex75的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第一模式中,以规则时间间隔从所述传感器组件读取所述输出。

[0148] 实例Ex77:根据实例Ex76的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第一模式中,所述功率分布图的选择取决于参考压力或参考流速与所述气流通路中的压力或流速之间的差。

[0149] 实例Ex78:根据实例Ex74至Ex77中任一项的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括当所述参考压力或所述参考流速与所述气流通路中的压力或流速之间的差超过第一阈值压力或第一阈值流速时检测到抽吸的开始。

[0150] 实例Ex79:根据实例Ex74至Ex78中任一项的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括以第二模式控制供应到所述加热元件的功率,其中在所述第二模式中对所述加热元件的功率供应与自抽吸的开始以来测量的时间和所述气流通路中的压力或流速中的至少一者无关。

[0151] 实例Ex80:根据实例Ex79的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中在所述第二模式中,对所述加热元件的功率供应在抽吸的持续时间内是恒定的。

[0152] 实例Ex81:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0153] 实例Ex82:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0154] 实例Ex83:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0155] 实例Ex84:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自以下各项中的一项以来的供应到所述加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数中的至少两者的组合以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、或者在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度。

[0156] 实例Ex85:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0157] 实例Ex86:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据在所述抽吸的开始之前的指定时间间隔内所述加热元件的累积加热时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0158] 实例Ex87:根据实例Ex79或Ex80的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,其中所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,并且所述气溶胶生成制品或所述筒可以联接到所述气溶胶生成装置和从所述气溶胶生成装置脱离。

[0159] 实例Ex88:根据实例Ex87的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的抽吸次数以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0160] 实例Ex89:根据实例Ex87的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来的累积抽吸时间以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

[0161] 实例Ex90:根据实例Ex87的气溶胶生成系统中的气溶胶产生的方法,所述方法还包括根据自所述气溶胶生成制品或所述筒已联接到所述气溶胶生成装置以来供应到所述加热元件的累积能量以所述第一模式或所述第二模式控制对所述加热元件的功率供应。

## 附图说明

[0162] 将参考附图仅通过举例方式进一步描述本发明,在附图中:

[0163] 图1示出了根据本公开的气溶胶生成系统的示意图。

[0164] 图2示出了根据本公开的控制器的示意图。

[0165] 图3示出了检测抽吸以及以第一模式或第二模式向加热元件供应功率的方法的流程图。

[0166] 图4示出了检测抽吸以及以第一模式或第二模式向加热元件供应功率的另一方法的流程图。

[0167] 图5示出了压力差相对于时间的抽吸分布图的示例表示。

[0168] 图6示出了根据本公开的由控制器使用的示例查找表。

[0169] 图7示出了抽吸次数和相关联的功率供应模式的示例表。

[0170] 图8示出了累积抽吸时间范围和相关联的功率供应模式的示例表。

### 具体实施方式

[0171] 图1为包括气溶胶生成装置40和气溶胶生成筒20的气溶胶生成系统10的示意图。气溶胶生成装置40被配置成接收气溶胶生成筒20。气溶胶生成筒20和气溶胶生成装置40联接在一起,并且可以由使用者彼此脱离。所述装置包括呈电池形式的电源41,以及联接到电源41的包括控制电路系统的控制器60。

[0172] 气溶胶生成筒20包括壳体22,该壳体形成用于系统的烟嘴。在壳体内,存在保持液体气溶胶形成基质26的存储容器24。毛细管体27邻近液体存储容器24的敞开端设置。电加热器30邻近毛细管体27的外表面设置,使得毛细管体27可以将液体气溶胶形成基质26从液体存储容器24传送到电加热器30。毛细管体27和电加热器30一起形成加热器组件31的至少一部分。电加热器30还邻近气溶胶生成筒20中的气流路径设置。气流路径由图1中的弯曲箭头指示。气流路径从空气入口28a延伸到形成于气溶胶生成制品壳体22中的口端开口处的空气出口28b。当气溶胶生成筒20联接到气溶胶生成装置40时,如图1所示,电加热器30电联接到电源41。因此,装置40用于将电功率供应到气溶胶生成筒20中的电加热器30,以便蒸发液体气溶胶形成基质。蒸发的气溶胶形成基质夹带在通过系统的气流中,所述气流由使用者在气溶胶生成筒20的口端上抽吸产生。蒸发的气溶胶形成基质在气流中冷却,以在被吸抽到使用者的口中之前形成气溶胶。

[0173] 包括压力水平传感器的传感器组件50在气溶胶生成筒20中邻近气流路径设置。还可以理解,替代地,传感器组件50可以包括流速传感器,使得本说明书中对压力的所有以下提及可以用流速替换。传感器组件50联接到控制器60,并且被配置成将测量数据从压力水平传感器发送到控制器60。尽管在图1中示出了传感器组件50设置在气溶胶生成制品20内,但应认识到,传感器组件50可以替代地设置在气溶胶生成装置40内,使得气流路径至少部分地穿过气溶胶生成筒20。另外,应认识到,电加热器30可设置在气溶胶生成装置40内。

[0174] 图2是根据本发明的控制器60的示意框图。控制器包括:接收模块82,该接收模块被配置成从传感器组件50接收测量数据;确定模块81,该确定模块被配置成确定要供应到加热元件30的功率量;以及功率供应模块83,该功率供应模块被配置成启动向加热元件30的功率供应。确定模块81联接到时钟84和计算机可读存储器85。查找表存储在计算机可读存储器85上,并且由控制器在第一模式中使用以确定供应到加热元件的功率。图6中示出了示例查找表。存储在计算机可读存储器85上的还有模式查找表,如图7、8、9、10和11中所示,以及第一阈值压力,如下文所定义。

[0175] 图3是示出根据本发明的检测抽吸以及以第一模式或第二模式向加热元件供应功率的方法的流程图。在使用者将气溶胶生成系统通电、重置或将气溶胶生成制品插入到气溶胶生成系统的装置中之后,在步骤100处,控制器被配置成以规则时间间隔读取由传感器组件测量的压力。控制器将传感器组件测量的压力与基于传感器组件测量的前N个压力的压力滚动平均值进行比较,其中N是由气溶胶生成系统的制造商选择的整数。滚动压力平均值被称为参考压力。参考压力在计算机可读存储器85中被存储和更新,并且由控制器从计算机可读存储器读取。

[0176] 由传感器组件测量的压力与参考压力之间的差被称为  $\Delta P$ 。特别地,使用下面的等式1计算  $\Delta P$

$$[0177] \quad (1) \Delta P = P_{\text{ref}} - P$$

[0178] 其中  $P_{\text{ref}}$  为参考压力,并且  $P$  为由传感器组件测量的压力。当使用者进行抽吸时,传感器组件处的压力减小,因此当使用者正进行抽吸时,  $\Delta P$  应大于零。

[0179] 预先确定的第一阈值压力存储在控制器的计算机可读存储器中。如果  $\Delta P$  小于或等于第一阈值压力,则控制器在步骤101处使用由传感器组件测量的最新压力重新计算参考压力。

[0180] 如果  $\Delta P$  大于第一阈值压力,则控制器不使用由传感器组件测量的最新压力重新计算参考压力。在步骤102处,  $\Delta P$  大于第一阈值压力的时间被控制器记录为抽吸的开始。

[0181] 在根据本发明的所描述的第一示例性实施方式和第二示例性实施方式中,该方法然后包括步骤103:控制器确定是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。

[0182] 在第一示例性实施方式中,在步骤103处控制器根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸次数确定是以第一模式还是以第二模式控制对加热元件的功率供应:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度,或者,在所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置的示例性实施方式中,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,所述气溶胶生成制品或所述筒联接到所述气溶胶生成装置。控制器通过使用模式查找表来确定以哪种模式控制对加热元件的功率供应。图7中示出了示例模式查找表。模式查找表由制造商预先确定并预先加载到计算机可读存储器85中。

[0183] 可以使用替代度量来确定是以第一模式还是以第二模式控制对加热元件的功率供应。这些包括根据自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间或供应到所述加热元件的累积能量中的一者或两者:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度,或者,在所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置的示例性实施方式中,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,所述气溶胶生成制品或所述筒联接到所述气溶胶生成装置。图8和9中示出了这些替代示例性实施方式中的两个替代示例性实施方式的示例模式查找表。累积能量可以由控制器根据供应到加热元件的电流和电压来计算。另外的替代度量包括控制器被配置成根据在抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到加热元件的累积能量或累积抽吸时间以第一模式或第二模式控制对加热元件的功率供应,其中用于此类另外的替代的模式查找表在图10和11中示出。

[0184] 在第一模式中,控制器接着在步骤104处基于  $\Delta P$  和自抽吸的开始以来经过的时间控制对加热元件的功率供应。这是由控制器使用存储在计算机可读存储器中的查找表实现的,查找表的实例在图6中示出。查找表中的每个功率值对应于  $\Delta P$  的范围和自抽吸的开始以来经过的时间范围两者。控制器使用所计算的  $\Delta P$  值和自抽吸的开始以来经过的时间从查找表中选择要供应到加热元件的功率值。

[0185] 在固定时间段之后,在步骤105处,控制器读取由传感器组件测量的压力的新值。在步骤106处,使用由传感器组件测量的压力的此新值,控制器重新计算  $\Delta P$ 。如果  $\Delta P$  大于第二阈值压力,则控制器返回到步骤104以基于  $\Delta P$  控制对加热元件的功率供应。

[0186] 如果  $\Delta P$  小于或等于第二阈值压力,则控制器停止向加热元件供应功率,并且返回到步骤100以在规则时间间隔读取由传感器组件测量的压力。这被指定为抽吸的结束,并且控制器将进行的抽吸次数加一。在也根据本发明的第二示例性实施方式中,其中控制器根据累积抽吸时间确定是以第一模式还是以第二模式控制对加热元件的功率供应,控制器替代地将抽吸的持续时间添加到累积抽吸时间。

[0187] 气溶胶生成系统指定抽吸的结束的时间取决于  $\Delta P$  是否小于或等于第二阈值压力。第二阈值压力为自当前抽吸的开始以来由控制器确定的最大  $\Delta P$  的预定比例。然而,可以替代地使用用于指定抽吸的结束的其他事件。例如,当  $\Delta P$  小于或等于阈值压力时,或者当  $\Delta P$  小于或等于阈值压力的倍数时。

[0188] 在第二模式中,在步骤107中,控制器不取决于  $\Delta P$  和自抽吸的开始以来经过的时间来控制对加热元件的功率供应。供应到加热元件的功率是由模式查找表的对应条目确定的恒定功率。

[0189] 在固定时间段之后,在步骤108中控制器读取由传感器组件测量的压力的新值。在步骤109中,使用由传感器组件测量的压力的此新值,控制器重新计算  $\Delta P$ 。如果  $\Delta P$  大于第二阈值压力,则控制器返回到步骤107以基于  $\Delta P$  控制对加热元件的功率供应。

[0190] 如果  $\Delta P$  小于或等于第二阈值压力,则控制器停止向加热元件供应功率,并且返回到步骤100,以规则时间间隔读取由传感器组件测量的压力。这被指定为抽吸的结束,并且控制器将进行的抽吸次数加一。在也根据本发明的第二示例性实施方式中,其中控制器根据累积抽吸时间确定是以第一模式还是以第二模式控制对加热元件的功率供应,控制器替代地将抽吸的持续时间添加到累积抽吸时间。

[0191] 图4是示出也根据本公开的检测抽吸以及以第一模式向加热元件供应功率的方法的流程图。不包括确定是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应的步骤,并且控制器仅以第一模式向加热元件供应功率。方法步骤在其它方面与关于图3阐述的步骤相同。

[0192] 图5为示例抽吸分布图的图形,示出了压力差与自抽吸的开始以来经过的时间的关系。压力差被定义为由控制器计算的参考压力与由控制器从传感器组件读取的压力之间的差。当使用者在气溶胶生成系统上抽吸时,系统内部和传感器处的压力减小。传感器处的和由控制器读取的压力减小导致由控制器计算的的压力差增加。示出了从由控制器检测到的抽吸的开始的时间。

[0193] 抽吸分布图示出了当使用者开始在气溶胶生成系统上抽吸时压力差初始增加。压力差随时间线性增加。然后,压力差稳定,并且随着使用者继续在气溶胶生成系统上吸抽而保持恒定持续一段时间。随着使用者开始停止在气溶胶生成系统上抽吸,压力差接着减小。气溶胶生成系统指定抽吸的结束的时间以点201示出。此时指定抽吸的结束允许后续刷新气溶胶生成系统,因为使用者继续在气溶胶生成系统上弱抽吸,但不向加热元件施加功率。

[0194] 图5中所示的抽吸分布图是理想化的抽吸分布图,并且抽吸分布图的形状可以随使用者和抽吸而变化。压力差可以有不止一个最大值,并且压力差可以有大于零的最小值。另外,压力差可以随时间平滑地且非线性地变化。

[0195] 图5中所示的图形被划分成压力差范围和自抽吸的开始以来经过的时间范围。

[0196] 存在八个压力差范围。前七个压力差范围不是等间隔的,并且可以选择成适合抽

吸分布图,但是本领域技术人员将认识到,这些压力差范围可以是等间隔的。压降的示例范围如下:压力范围一:0帕斯卡至150帕斯卡,压力范围二:150帕斯卡至250帕斯卡,压力范围三:250帕斯卡至500帕斯卡,压力范围四:500帕斯卡至750帕斯卡,压力范围五:750帕斯卡至1000帕斯卡,压力范围六:1000帕斯卡至1750帕斯卡,压力范围七:1750帕斯卡至2500帕斯卡,压力范围八:2500帕斯卡及以上。

[0197] 还存在自抽吸的开始以来经过的六个时间范围。自抽吸的开始以来经过的前五个时间范围是等间隔的,但这些压力差范围可以不是等间隔的,并且可以选择成适合特定抽吸分布图。自抽吸的开始以来经过的示例时间范围如下:时间范围一:0毫秒至700毫秒,时间范围二:700毫秒至1400毫秒,时间范围三:1400毫秒至2100毫秒,时间范围四:2100毫秒至2800毫秒,时间范围五:2800毫秒至3500毫秒,时间范围六:3500毫秒及以上。

[0198] 图6为控制器用于以第一模式控制供应到加热元件的功率的示例查找表。查找表包括功率值的矩阵。每个功率值的功率以瓦为单位给出。每个功率值与压力差范围和自抽吸的开始以来经过的时间范围相关联。压力差范围和自抽吸的开始以来经过的时间范围与关于图5描述的那些相同。在第一模式中,确定模块81通过将 $\Delta P$ 与压力差范围进行比较,并且将自抽吸的开始以来经过的时间与自抽吸的开始以来经过的时间范围进行比较来确定向加热器元件供应的功率量。使用者能够改变存储在控制器中的系统分布图值。系统分布图值的改变将存储在查找表中的功率值改变为功率值的不同矩阵。

[0199] 查找表可以替代地包括功率分布图矩阵。此类功率分布图被定义为随时间变化的功率。功率分布图可以是平坦的,使得由确定模块81确定的供应到加热器元件的功率量在规则时间间隔的持续时间内是恒定的。在这种情况下,查找表将产生与使用图6中所示的查找表基本上相同的操作。然而,替代地,功率分布图可以使得由确定模块81确定的供应到加热器元件的功率量在规则时间间隔期间随时间变化。功率随时间的变化可以是在规则时间间隔期间的增加或减少,或者功率可以在规则时间间隔期间增加和减少至少一次。例如,对于一个功率分布图条目,功率可以在规则时间间隔的前半段从5瓦线性地增加到10瓦,然后在规则时间间隔的剩余部分保持10瓦的恒定值。这种增加或减少可以随时间平滑且连续地变化,或者可以是不连续的。功率分布图矩阵可以包括多个不同功率分布图。

[0200] 图7为根据示例性实施方式的示例模式查找表,控制器可以使用该示例模式查找表来确定是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。所述选择取决于使用者进行的抽吸次数。在以下各项中的一项之后使用者进行的第一次抽吸被认为是抽吸次数一:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度,或者,在所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置的示例性实施方式中,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,所述气溶胶生成制品或所述筒联接到所述气溶胶生成装置。控制器在计算机可读存储器85上记录并读取使用者进行的抽吸次数。

[0201] 图8为根据替代示例性实施方式的替代示例模式查找表,控制器可以使用该替代示例模式查找表来确定是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。所述选择取决于累积抽吸时间。在以下各项中的一项之后,控制器将累积抽吸时间设置为零秒:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度,或者在所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置的示例性实施方式中,

所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成为当所述气溶胶生成制品或所述筒连接到所述气溶胶生成装置时,接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒。控制器接着使用时钟84在计算机可读存储器85上记录和读取累积抽吸时间。

[0202] 图9为根据另一替代示例性实施方式的替代示例模式查找表,控制器可以使用该替代示例模式查找表来确定是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。所述选择取决于供应到加热元件的累积能量。在以下各项中的一项之后,控制器将供应到加热元件的累积能量设置为零焦耳:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度,或者,在所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置的示例性实施方式中,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成为接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,所述气溶胶生成制品或所述筒连接到所述气溶胶生成装置。控制器接着在计算机可读存储器85上记录和读取供应到加热元件的累积能量。控制器使用由控制器供应到加热元件的电压和电流来计算供应到加热元件的累积能量。以下参数中的至少两个参数的组合可以代替单独的任何参数使用:供应到加热元件的累积能量、累积抽吸时间和抽吸次数。例如,度量值可以被定义为抽吸次数乘以自以下各项中的一项以来的累积抽吸时间:所述气溶胶生成系统被重置、所述气溶胶生成系统被接通、在至少一次抽吸之后所述加热元件冷却到环境温度,或者,在所述气溶胶生成系统包括气溶胶生成装置的示例性实施方式中,所述气溶胶生成装置包括容置部,所述容置部被构造成为接收包含所述气溶胶形成基质的气溶胶生成制品或筒,所述气溶胶生成制品或所述筒连接到所述气溶胶生成装置。然后,取决于度量值的值,功率可以以第一模式或第二模式供应到加热器元件。

[0203] 图10和11为根据另一替代示例性实施方式的两个替代示例模式查找表,控制器可以使用所述两个替代示例模式查找表来确定是以第一模式还是第二模式控制对加热元件的功率供应。所述选择分别取决于在抽吸的开始之前的指定时间间隔内供应到加热元件的累积能量和在抽吸的开始之前的指定时间间隔内加热元件的累积加热时间。例如,如图10和11中所示,所述选择可以分别取决于在紧接在抽吸的开始之前的五秒内供应到加热元件的累积能量和加热元件的累积加热时间。

[0204] 所述功率控制过程的实施例是气溶胶生成系统包括容纳液体气溶胶形成基质的筒和电阻加热式加热器。然而,所描述的控制过程可用于其它类型的气溶胶生成系统中,使用者在该气溶胶生成系统上抽吸,并且因此在使用中在该气溶胶生成系统中遇到可变气流速率。例如,气溶胶生成系统可以使用感应加热。气溶胶生成系统还可以是加热类似于香烟的气溶胶生成制品中的固体气溶胶形成基质的加热不燃烧系统。

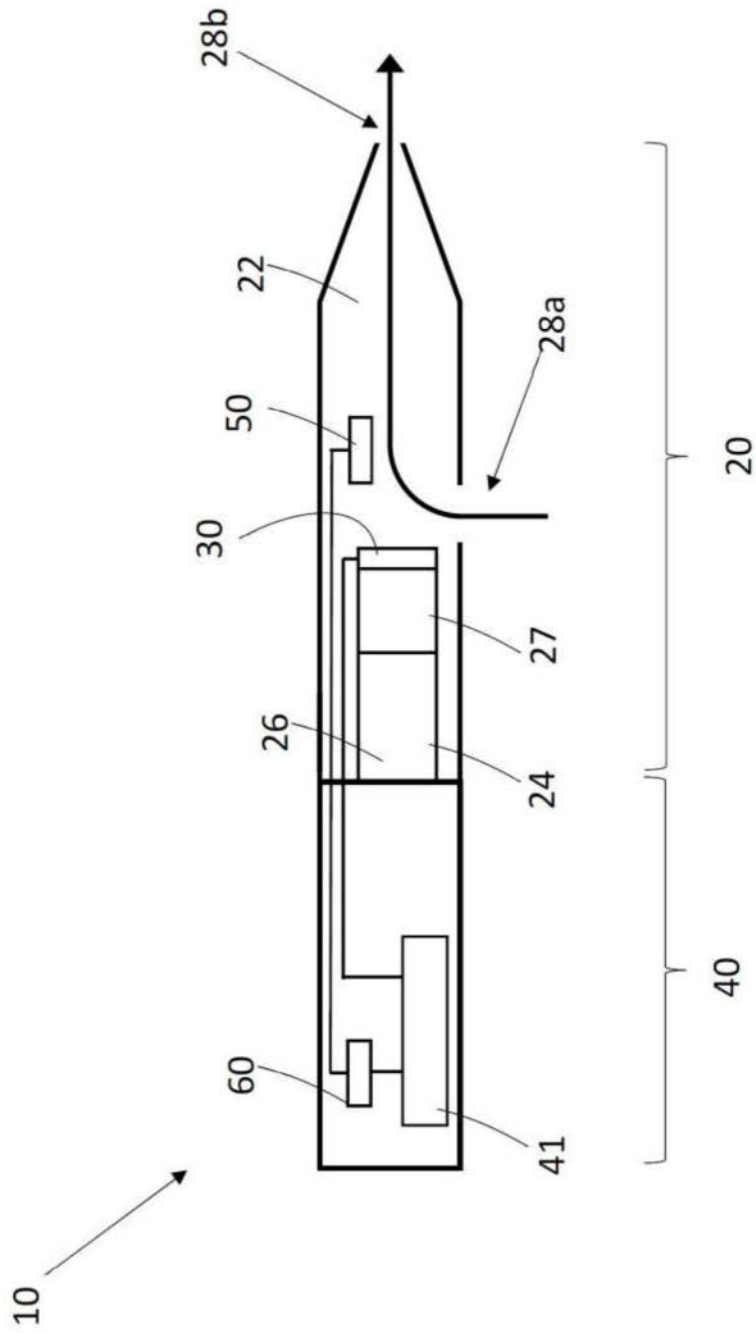


图1

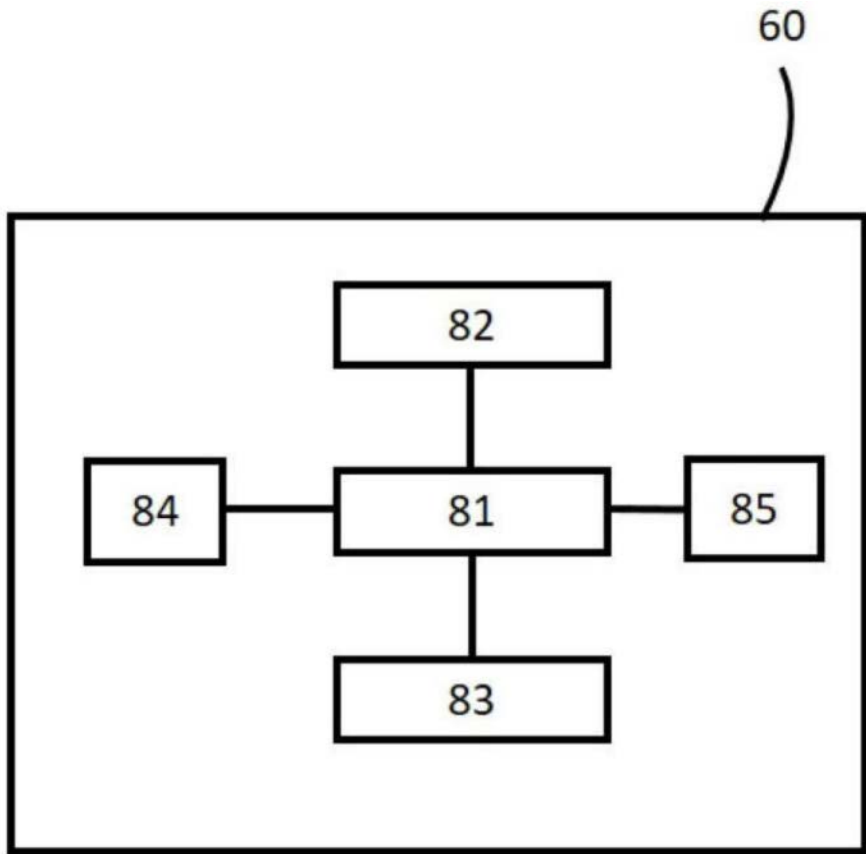


图2

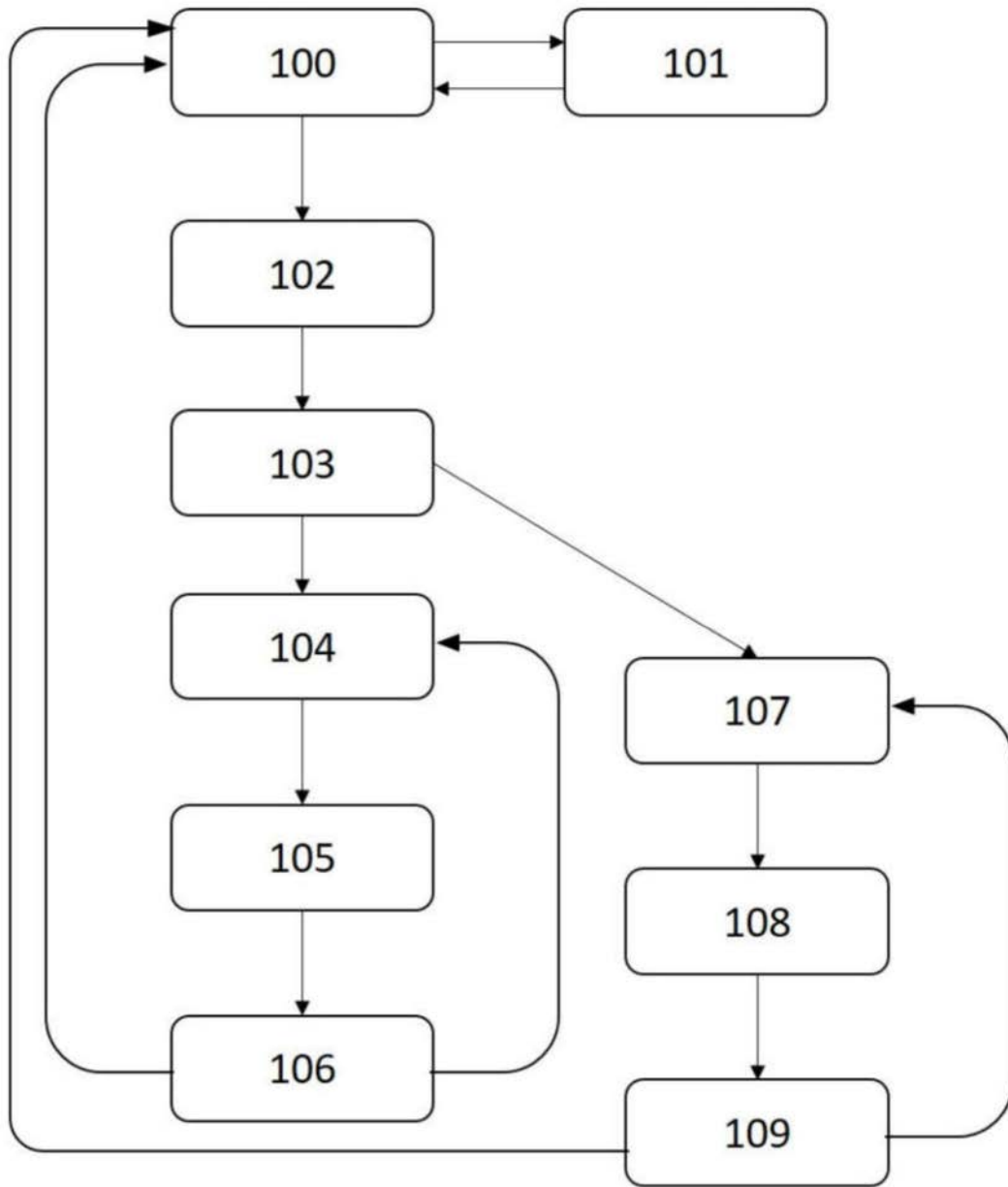


图3

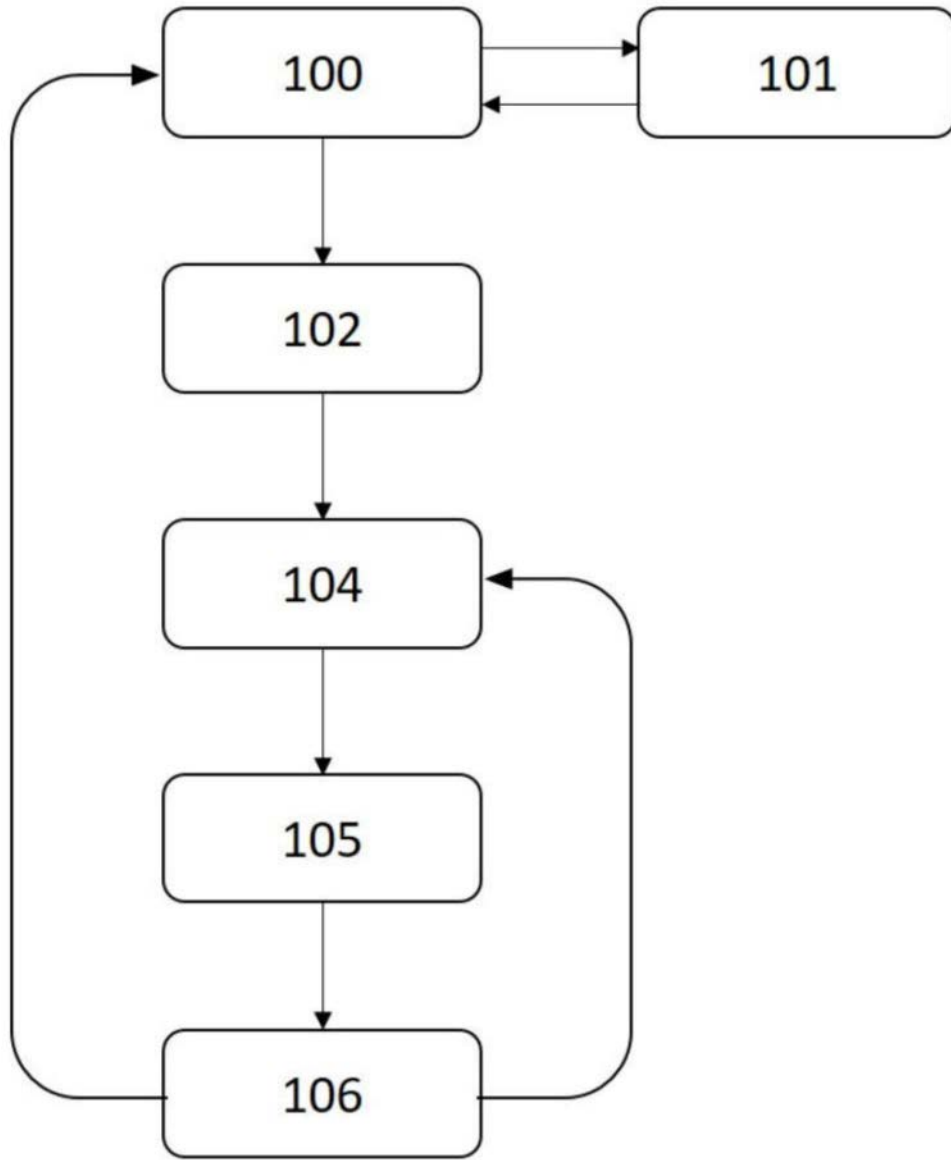


图4

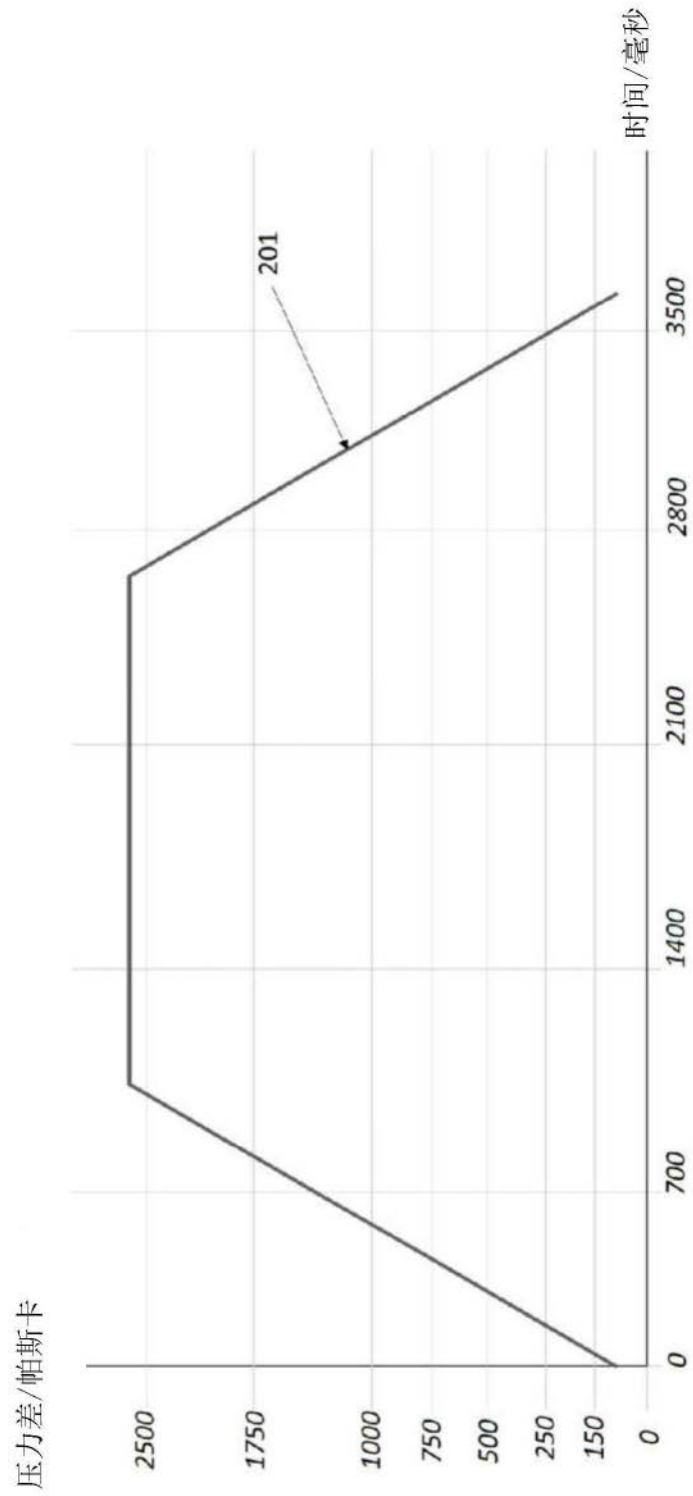


图5

		压力差/帕斯卡									
		0 至 150	150 至 250	250 至 500	500 至 750	750 至 1000	1000 至 1750	1750 至 2500	2500 及以上		
自抽吸的开始以来经过的时间/毫秒	0 至 700	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8		
	700 至 1400	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8		
	1400 至 2100	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8		
	2100 至 2800	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8		
	2800 至 3500	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8		
	3500 及以上	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8		

图6

抽吸次数	功率供应控制模式
1	第一
2	第二
3	第一
4	第一
5	第二
6	第一
7 或更多	第二

图7

累积抽吸时间，单位为秒	功率供应控制模式
0 至 10	第一
10 至 20	第二
20 至 30	第一
30 至 40	第一
40 至 50	第二
50 至 60	第一
60 以上	第二

图8

供应到加热元件的累积能量，单位为焦耳	功率供应控制模式
0 至 5	第一
5 至 10	第二
10 至 15	第一
15 至 20	第一
20 至 25	第二
25 至 30	第一
30 以上	第二

图9

在紧接在抽吸的开始之前的五秒内供应到加热元件的累积能量，单位为焦耳	功率供应控制模式
0 至 1	第一
1 至 2	第二
2 至 3	第一
3 至 4	第一
4 至 5	第二
5 至 6	第一
6 以上	第二

图10

在紧接在抽吸的开始之前的五秒内加热元件的 累积加热时间，单位为秒	功率供应控制模式
0 至 0.5	第一
0.5 至 1.0	第二
1.0 至 1.5	第一
1.5 至 2.0	第一
2.0 至 2.5	第二
2.5 至 3.0	第一
3.0 至 5.0	第二

图11