

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 5 月 30 日 (30.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/109694 A1

(51) 国际专利分类号:
A24F 40/46 (2020.01) **A24F 40/50** (2020.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/132647

(22) 国际申请日: 2023 年 11 月 20 日 (20.11.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211488324.5 2022 年 11 月 25 日 (25.11.2022) CN

(71) 申请人: 深圳市合元科技有限公司 (SHENZHEN FIRST UNION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市宝安区福海街道塘尾社区建安路 1 号 C 栋 1 层, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 操广平 (CAO, Guangping); 中国广东省深圳市宝安区福海街道塘尾社区建安路 1 号 C 栋 1 层, Guangdong 518000 (CN)。杨承确 (YANG, Chengque); 中国广东省深圳市宝安区福海街道塘尾社区建安路 1 号 C 栋 1 层, Guangdong 518000 (CN)。徐中立 (XU, Zhongli); 中国广东省深圳市宝安区福海街道塘尾社区建安路 1 号 C 栋 1 层, Guangdong 518000 (CN)。李永海 (LI, Yonghai); 中国广东省深圳市宝安区福海街道塘尾社区建安路 1 号 C 栋 1 层, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省深圳市南山区桃源街道塘岭路 1 号金骐智谷大厦 4 楼 403 室, Guangdong 518054 (CN)。

(54) Title: AEROSOL GENERATING APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 气溶胶产生装置及其控制方法

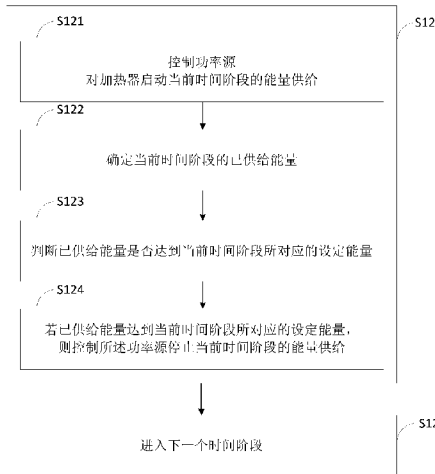


图 4

S121 Control a power source to initiate energy supply to a heater in the current time phase
S122 Determine supplied energy in the current time phase
S123 Determine whether the supplied energy reaches a set energy corresponding to the current time phase
S124 If the supplied energy has reached the set energy corresponding to the current time phase, control the power source to stop supplying energy in the current time phase
S12' Enter the next time phase

(57) Abstract: An aerosol generating apparatus and a control method therefor. The control method comprises: after a heating initiation instruction is received, entering a plurality of time phases, and correspondingly controlling a power source to supply energy to a heater multiple times; and if the supplied energy reaches a set energy corresponding to the current time phase, controlling the power source to stop supplying energy in the current time phase. Starting from the heat required by an aerosol forming substrate in different phases, control is performed, so that the amount of an aerosol during vaping can be met, thus improving the vaping experience of a user.

[见续页]

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种气溶胶产生装置及其控制方法, 控制方法包括接收到启动加热指令之后进入多个时间阶段中, 对应地控制功率源对加热器进行多次能量供给; 若已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量, 则控制功率源停止当前时间阶段的能量供给。从气溶胶形成基质在不同阶段所需的热量出发进行控制, 可以满足抽吸时的气溶胶量, 进而提升使用者的抽吸体验。

气溶胶产生装置及其控制方法

5 相关申请的交叉引用参考

本申请要求于 2022 年 11 月 25 日提交中国知识产权局，申请号为 202211488324.5，名称为“气溶胶产生装置及其控制方法”的中国申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

10 技术领域

本申请涉及气雾生成技术领域，尤其涉及一种气溶胶产生装置及其控制方法。

背景技术

15 诸如香烟、雪茄等物品在使用期间燃烧烟草以产生烟草烟雾。已经尝试通过产生在不燃烧的情况下释放化合物的产品来为这些燃烧烟草的物品提供替代物。此类产品的示例是所谓的加热不燃烧产品，也称之为烟草加热产品或烟草加热设备，该产品或设备通过加热材料而不燃烧材料来释放化合物。材料例如可为烟草或其他非烟草产品或组合，诸如，可包含或不包含尼古丁的共混的混合物。

20 现有的气溶胶产生装置，需要预先设置温度曲线，并在加热过程中，通过加热器的温度传感器对加热器进行实时温度监测，根据实时温度来对加热器的功率输出进行控制，使得加热器的温度符合预设的温度曲线。

25 申请内容

本申请一方面提供一种气溶胶产生装置的控制方法，所述气溶胶产生装置包括用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶的加热器以及为所述加热器提供能量的功率源；所述方法包括：

30 在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给；

在其中一个所述时间阶段中，控制所述功率源对所述加热器进行当前时间阶段的能量供给，包括：

控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给；

确定当前时间阶段的已供给能量；

- 5 若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

本申请另一方面提供一种气溶胶产生装置，包括：

加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；

功率源，用于为所述加热器提供能量；

- 10 控制器，被配置为在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给；在其中一个所述时间阶段中，控制所述功率源对所述加热器进行当前时间阶段的能量供给，包括：控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给；确定当前时间阶段的已供给能量；若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，
15 则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

本申请另一方面提供一种气溶胶产生装置，包括：

加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；

功率源，用于为所述加热器提供能量；

- 20 控制器，被配置为接收到启动加热指令之后进入多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给，在其中一个所述时间阶段中，控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给，确定当前时间阶段的已供给能量，若所述功率源供给的已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

本申请另一方面提供一种气溶胶产生装置，包括：

- 25 加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；

功率源，用于为所述加热器提供能量；

控制器，被配置为在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地根据每一个时间阶段中的设定能量及自然冷却时间，去控制所述功率源对所述加热器进行能量供给。

- 30 本申请又一方面提供一种气溶胶产生装置，包括：

加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；

功率源，用于为所述加热器提供能量；

控制器，被配置为在抽吸工作阶段的多个时间阶段中，对应地根据每一个时间阶段中的设定能量及自然冷却时间，去控制所述功率源对所述加热器
5 进行能量供给；

其中至少两个所述时间阶段的设定能量和自然冷却时间相同。

本申请提供的气溶胶产生装置及其控制方法，在接收到启动加热指令之后，分成多个时间阶段来分别提供多次的能量给加热器，以其中一个时间阶段
10 的控制为例，控制功率源对加热器启动能量供给，监控已供给能量是否达到当前时间阶段的设定能量，若达到则控制功率源停止能量供给，通过这种控制模式来实现对加热器的功率输出，减少或者甚至没有依赖加热器的实时温度，而是真正地基于加热器和/或气溶胶形成基质的所需能量出发。此种控制模式相对于依赖加热器实时温度进行控制的常规方式，一是真正从气溶胶
15 形成基质在各个时间阶段中所实际需求的能量这个底层需求出发，来控制加热器的能量供给，提升气溶胶形成基质的口感以供抽吸，提升使用者的抽吸体验；二是避免由于加热器实时温度的不准确问题所导致气溶胶形成基质热量吸收不足的问题。

20 附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 是本申请实施方式提供的气溶胶生成制品结构示意图；

25 图 2 是本申请实施方式提供的气溶胶产生装置结构示意图；

图 3 是本申请一实施方式提供的气溶胶产生装置的控制方法流程图；

图 4 是本申请一实施方式提供的气溶胶产生装置的控制方法流程图；

图 5 是本申请一实施方法提供的气溶胶产生装置的调压电路示意图；

图 6 是本申请一实施方式提供的气溶胶产生装置的控制方法流程图；

30 图 7 是本申请一实施方式提供的气溶胶产生装置的控制方法流程图；

图 8A 是本申请一实施方式提供的预热工作阶段的供电电压示意图；

图 8B 是本申请一实施方式提供的预热工作阶段的供电电压示意图；

图 8C 是本申请一实施方式提供的预热工作阶段的供电电压示意图；

图 8D 是本申请一实施方式提供的预热工作阶段的供电电压示意图；

5 图 9A 是本申请一实施方式提供的抽吸工作阶段的供电电压示意图；

图 9B 是本申请一实施方式提供的抽吸工作阶段的供电电压示意图；

图 9C 是本申请一实施方式提供的抽吸工作阶段的供电电压示意图；

图 10A 是本申请一实施方式提供的加热器的实时温度曲线示意图；

图 10B 是本申请一实施方式提供的加热器的实时温度曲线示意图；

10 图 11 是本申请一实施方式提供的加热器的实时温度曲线与输出功率的示意图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，下面结合附图和具体实施方式，对本申请进行更
15 详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”另一个元件，它可以
直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元
件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间
可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“上”、“下”、
“左”、“右”、“内”、“外”以及类似的表述只是为了说明的目的。

20 除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的
的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本申请的说明书
中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本申请。
本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和
所有的组合。

25 附图中可以仅示出与本实施例相关的元件。本领域技术人员应理解，附
图中还可以包括除了附图示出元件之外的其他通用元件。

图 1 是本申请实施方式提供的气溶胶生成制品的结构示意图。

如图 1 所示，气溶胶生成制品 20 包括滤嘴段 21 和基材段 22。

30 基材段 22 包括气溶胶形成基质。气溶胶形成基质为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释放挥发性化合物。

气溶胶形成基质可以是固态气溶胶形成基质。替代性地，气溶胶形成基质可包括固态和液态成分。气溶胶形成基质可包括含烟草材料，其包含在加热时从气溶胶形成基质中释放的挥发性烟草香味化合物。替代性地，气溶胶形成基质可包括非烟草材料。气溶胶形成基质可进一步包括气溶胶形成物。

5 合适的气溶胶形成物的例子是甘油和丙二醇。

基材段 22 被加热产生的气溶胶通过滤嘴段 21 输送给使用者，滤嘴段 21 可以是醋酸纤维素过滤嘴。滤嘴段 21 可以喷洒调味液体来提供香味、或者，可以将涂覆有调味液体的分离的纤维插入滤嘴段 21，进而改善输送给使用者的味道的持久性。滤嘴段 21 还可具有球形或圆柱形形状的胶囊，胶囊可以含
10 有调味物质的内容物。

气溶胶生成制品 20 还可以包括设置在基材段 22 与滤嘴段 21 之间的冷却段 23，用于对基材段 22 被加热产生的气溶胶进行冷却，以使得使用者可以吸入被冷却到适当温度的气溶胶。

图 2 是本申请实施方式提供的气溶胶产生装置结构示意图。

15 如图 1 和图 2 所示，气溶胶产生装置 10 包括电芯 101、控制器 102 以及加热器 103。此外，气溶胶产生装置 10 具有壳体所限定的内部空间，气溶胶生成制品 20 可以插入到气溶胶产生装置 10 的内部空间中。

电芯 101，即功率源，用于提供操作气溶胶产生装置 10 的电力。例如，电芯 101 可以提供电力以对加热器 103 进行加热，并且可以提供操作控制器
20 102 所需的电力。此外，电芯 101 可以提供操作气溶胶产生装置 10 中所提供的显示装置、传感器、电机等所需的电力。

电芯 101 可以但是不限于磷酸铁锂 (LiFePO_4) 电池。例如，电芯 101 还可以是钴酸锂 (LiCoO_2) 电池或钛酸锂电池。电芯 101 还可以是可反复充电电池或一次性电池。

25 当气溶胶生成制品 20 插入到气溶胶产生装置 10 内部时，通过电芯 101 提供的电力，气溶胶产生装置 10 可以对加热器 103 进行加热。加热器 103 使气溶胶生成制品 20 中的气溶胶形成基质的温度升高以生成气溶胶。所生成的气溶胶通过气溶胶生成制品 20 的滤嘴段 21 传递给使用者抽吸。

加热器 103 与气溶胶形成基质可以采用多种的加热配合形态。例如，采
30 用中心加热方式的加热器 103，加热器 103 为针、片、销等形态，插入气溶胶

形成基质的内部，使得加热器 103 的外周与气溶胶形成基质接触或者接近接触（尽可能地贴近），从而实现热量的传递。采用外围加热方式的加热器 103，加热器 103 通常为中空筒状，气溶胶形成基质设置在加热器 103 的中空筒状内部，使得加热器 103 的内壁与气溶胶形成基质的外周接触或者接近接触（尽可能地贴近），从而实现热量的传递。

加热器 103 可以采用多种的加热方式。例如，通过电阻热传导、电磁感应、化学反应、红外作用、共振、光电转换、光热转换、空气加热中的一种或几种方式对气溶胶形成基质进行加热。

控制器 102 可以控制气溶胶产生装置 10 中主要元器件的操作。详细地说，控制器 102 可以控制电芯 101 和加热器 103 的操作，还可以控制气溶胶产生装置 10 中其它元器件的操作。

控制器 102 还被配置为用于执行气溶胶产生装置 10 的控制方法。

控制器 102 包括至少一个处理器。控制器 102 可以包括逻辑门阵列，或可以包括通用微处理器和存储微处理器中可执行的程序的存储器的组合。

例如，控制器 102 控制加热器 103 的工作。控制器 102 可以控制提供给加热器 103 的电力的量、给加热器 103 持续提供电力的时间，以及停止给加热器 103 提供功率。此外，控制器 102 还可以监控电芯 101 的状态（例如，电芯 101 的剩余电量）、和/或可以监控加热器 103 的工作状态（例如，加热器 103 的电阻变化），并且必要时可以生成通知信号以提示使用者。

除了电芯 101、控制器 102 和加热器 103 之外，气溶胶产生装置 10 还可以包括其他通用元器件。例如，气溶胶产生装置 10 可以包括用于输出视觉信息的显示装置，显示装置可以是显示屏、触控屏、灯光组件等视觉显示元器件。控制器 102 可以向使用者发送关于气溶胶产生装置 10 的状态的信息（例如是否可以使用气溶胶产生装置 10）、关于加热器 103 的信息（例如预热开始，正执行预热，或预热完成）、关于电芯 101 的信息（例如电芯 101 的剩余电量、是否可以使用电芯 101）、与气溶胶产生装置 10 的重置有关的信息（例如重置时间、正执行重置、或重置完成）、与气溶胶产生装置 10 的清洁有关的信息（例如清洁时间、需要清洁、正执行清洁、或清洁完成）、与气溶胶产生装置 10 的充电有关的信息（例如需要充电、正执行充电、或充电完成）、与抽吸有关的信息（例如抽吸的次数、抽吸结束通知）、或与安全有关的信

息（例如使用时间）。例如，气溶胶产生装置 10 还可以包括用于输出触觉反馈信息的振动马达，控制器 102 可以通过使用振动马达来生成振动反馈信号，并且可以将上述信息发送到使用者。例如，气溶胶产生装置 10 还包括检测使用者是否进行抽吸和/或抽吸强度的气流传感器。例如，气溶胶产生装置 10 可以包括至少一个输入设备，以控制气溶胶产生装置 10 的功能。具体的，输入设备可以包括按键、或者触控屏等；使用者可以通过使用输入设备来执行各种功能。例如调整使用者按压输入设备的次数（例如一次或两次），或者使用者持续按压输入设备的时间（例如 0.1s 或 0.2s）来执行气溶胶产生装置 10 的多个功能当中的期望功能；使用者还可以通过输入设备来执行对加热器 103 进行加热的功能、调整加热器 103 的温度的功能、清洁气溶胶生成制品 20 插入的空间的功能、检查气溶胶产生装置 10 是否可以进行操作的功能、显示电芯 101 的剩余电量（可使用的电力）的功能以及重置气溶胶产生装置 10 的功能。然而，气溶胶产生装置 10 的功能不限于此。

图 3 是本申请实施方式提供的气溶胶产生装置的控制方法流程图。如图 3 所示，控制器 102 配置为用于执行气溶胶产生装置 10 的控制方法，该方法包括：

步骤 S11、在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段，对应地控制功率源对加热器 103 进行多次能量供给。

控制器 102 在接收到启动加热指令之后，则可以控制加热器 103 启动加热，加热器 103 的加热过程包括多个时间阶段，此多个时间阶段可以分布在气溶胶产生装置 10 的预热工作阶段和抽吸工作阶段的整个工作阶段中，可以仅分布在预热工作阶段，也可以仅分布在抽吸工作阶段。

其中，预热工作阶段是指这样的工作阶段，在该阶段中，使气溶胶形成基质的温度增加到足以产生令人满意的气溶胶量的温度。气溶胶可以在此阶段中生成，但通常不太可能被使用者抽吸出气溶胶产生装置 10 之外。例如，在预热工作阶段结束时，气溶胶形成基质就可能已经达到释放烟草中所含挥发性成分的温度。

其中，抽吸工作阶段是指这样的工作阶段，在该阶段中，气溶胶可以由气溶胶产生装置 10 以令人满意的速率生成，并且由使用者吸入。

其中，预热工作阶段结束时刻，相当于抽吸工作阶段的开始时刻，气溶

胶产生装置 10 可以通过振动马达或者视觉显示组件等元器件来进行提醒，提醒使用者气溶胶产生装置 10 进入抽吸工作阶段，可以进行抽吸动作。

其中，启动加热指令可以是使用者操作输入元件所产生的信号、也可以是依赖传感器的检测信号所得到的，例如通过压力传感器或者电参数传感器等来气溶胶生成制品 20 插入气溶胶产生装置 10 的到位触发信号、或者通过气流传感器来检测通过使用使用者抽吸进行启动的信号等。

其中，控制器 102 控制功率源 101 对加热器 103 进行多次能量供给，均是严格按照预先设定的每一个时间阶段对应的供给能量（又称：设定能量）进行的。这多个时间阶段所对应的供给能量可以预先存储在气溶胶产生装置 10 内部的存储器中，供控制器 102 调取。这多个时间阶段所对应的供给能量也可以存储在与气溶胶产生装置 10 连接的外部设备中，例如云端服务器、充电盒存储器、或者与其联机的气溶胶产生装置 10 内部的存储器等，控制器 102 可以在工作过程中从外部存储器或者服务器来进行调取并引用。

其中，设定能量可以是在气溶胶产生装置 10 的装机设计完成之后，结合具体的气溶胶形成基质的材料等，基于本申请人的大量测试实验所得到的实验值，也可以是经验值。可以理解的是，设定能量可以基于加热模组的保温性能而调整，也可以基于气溶胶形成基质与加热器 103 之间的热传递速率而调整等。

在一些实施例，至少两个时间阶段的设定能量不同。例如，在预热工作阶段的前期（又称第一时间阶段，升温阶段）中，加热需求是为了加热器 103 能快速地达到最高温度，以提升加热器 103 与气溶胶形成基质之间的热传递速率；而在预热工作阶段的中后期（又称第二时间阶段，保温阶段），加热需求是维持气溶胶形成基质与加热器 103 之间的热传递，使气溶胶形成基质能从加热器 103 继续吸收热量，因此，第一时间阶段所设定能量远远大于第二时间阶段所设定能量，甚至高达 8:2 或者 9:1。例如，在抽吸工作阶段中，为了提升抽吸前期烟雾的输出量，抽吸工作阶段的前期中的至少一个时间阶段的设定能量可以大于抽吸工作阶段的后期中的至少一个时间阶段的设定能量。

在一些实施例，至少两个时间阶段对应的设定能量相同。例如，在抽吸工作阶段（又称恒温阶段），加热需求是补充气溶胶形成基质的热量损耗，

以保证气溶胶按照一定的速率生成。由于抽吸动作所导致气溶胶形成基质的热量损耗非常小，因此抽吸工作阶段的多个时间阶段中，可以提供相同的设定能量，以补充气溶胶形成基质的其他固定的热能损耗即可。例如，在预热工作阶段的后期（第二时间阶段，保温阶段），加热需求是维持气溶胶形成基质与加热器 103 之间的热传递，使气溶胶形成基质能从加热器 103 继续吸收热量，因此在保温阶段中，也可以提供相同的设定能量，并且隔一段时间就补充加热器 103 因其他原因导致的固定的热能损耗，使得加热器 103 的温度不要大幅下降，就可以维持住气溶胶形成基质与加热器 103 之间的热传递。

下面以其中一个时间阶段为例，结合图 4，详细阐述控制功率源 101 对加热器 103 进行当前时间阶段的能量供给的过程（步骤 S12），具体包括：

步骤 S121、控制功率源对加热器 103 启动当前时间阶段的能量供给。

控制器 102 调取当前时间阶段的设定能量，依照设定能量，控制器 102 控制电芯 101 提供功率，以将设定能量供给至加热器 103。

其中，控制器 102 所提供的功率可以是电芯 101 所能提供的最大实时功率；在此种情况下，随着电芯容量的衰减，电芯 101 供给至加热器 103 的能量的持续时长也会随着延长。

其中，控制器 102 所提供的功率也可以是电芯 101 经过调压电路之后所输出的稳定功率。具体的气溶胶产生装置 10 还包括耦接在加热器 103 与电芯 101 之间的调压电路；调压电路包括升压电路和/或降压电路。例如：如图 5 所示的 BUCK-BOOST 变换电路。可以理解的，调压电路并不限于 BUCK-BOOST 变换电路，还可以为 BOOST 变换电路、BUCK 变换电路、CUK 变换电路、ZETA 变换电路、SEPIC 变换电路中的至少一种。

其中，控制器 102 提供功率的过程可以为不间断地连续输出，这样可以更好地补充加热器 103 以及气溶胶形成基质的热量损耗。以一个时间阶段为例，控制器 102 连续输出功率的时间仅占当前时间阶段的一部分，本文把此部分称为能量供给时间。在一些实施例中，能量供给时间是变化的，控制器 102 根据当前时间阶段的设定能量以及实时的输出功率来控制能量供给，而不限定能量供给时间。在一些实施例中，在功率源 102 的输出功率稳定的情况下，能量供给时间可以是预先设定的。因此，控制器 102 可以根据当前时间阶段的设定能量以及预设的能量供给时间，来确定所输出的功率。在一些实

施例中，例如，在能量供给时间内，加热器 103 在能量供给下，一般情况下，其温度开始上升，其温度上升的速率是由设定能量、实际的功率输出等所决定的。

在抽吸工作阶段中，当前时间阶段与使用者的抽吸动作同步发生时，由于抽吸工作阶段的多个时间阶段的频率设置，使得一次抽吸动作的时间内（约 5s）至少存在一个时间阶段的能量供给，由抽吸动作所带走热量极小，仅为使得加热器 103 的温度变化的过程中出现一些抖动情况，加热器 103 及气溶胶形成基质的热量依然能及时得到补充，因此加热器 103 的温度依然可以保持在一个温度范围内波动，而不会产生大幅度的掉温。

需要强调的一点，本方案中所提供的多个时间阶段的能量供给，是为了满足各个阶段气溶胶形成基质的热量需求，仅需要低频地进行能量供给即可。因此，每个时间阶段的能量供给时间 $\geq 500\text{ms}$ （毫秒），优选 1s 以上或者频率 $\leq 2\text{Hz}$ ；而常规 PWM 控制通常为了输出精准的功率，其输出频率约为 100Hz，属于高频输出，与本方案的用意并不相同。

步骤 S122、确定当前时间阶段的已供给能量。

控制器 102 在输出功率的当时，同步统计已经输出的已供给能量。

在一些实施例中，可以通过检测电路检测加热器 103 的电压、电流和/或电阻等电参数，以及供给的持续时长（能量供应时间），再根据能量 $Q = P \cdot t = U^2 / R \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = U \cdot I \cdot t$ 的公式，可以计算得到加热器 103 已供给能量的。

在一些实施例中，在加热器 103 加热的过程中，部分电参数保持恒定不变的情况下，例如，在加热器 103 的恒定电压供应的情况下，或者恒流供应的情况下，或者加热器 103 的电阻保持恒定等情况下，可以仅通过只监控部分的电参数或者持续供应的时间，来间接地表征已供给能量。

步骤 S123、判断当前时间阶段的已供给能量是否达到当前时间阶段所对应的设定能量。

控制器 102 通过比较已供给能量是否达到设定能量，若没有达到，则继续进行能量供给，若达到，则进入步骤 S124。

步骤 S124、若已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

控制器 102 在停止对加热器 103 的能量供给, 并持续一段时间, 本文将称之为自然冷却时间。在一些实施例中, 自然冷却时间是预先设定好的, 其与加热模组保温性能、或者加热器 103 与气溶胶形成基质之间的热传递需求等因素相关。因此, 控制器 102 在完成当前时间阶段的能量供给之后, 在
5 预设的自然冷却时间内, 停止给加热器 103 的能量供给, 并通过计时来确定自然冷却时间是否达到截止时间。在一些实施例中, 自然冷却时间也可以不直接设定, 例如, 通过检测加热器 103 的实时温度, 来确定是否结束自然冷却时间, 此时的自然冷却时间在多个时间阶段之间是可以变化的。

在自然冷却时间内, 由于加热器 103 没有能量供给, 加热器 103 的温度
10 自然开始下降, 这部分的温度损失是由于加热器 103 与外界/气溶胶形成基质的热量损耗, 在抽吸工作阶段中还可能叠加上抽吸动作所带来的热量损失。

随着自然冷却时间的结束, 当前时间阶段也正式结束。此时气溶胶产生装置 10 的总工作时长 (或者满足预设的抽吸口数) 已经到达预先设定阈值, 或者控制器 102 接收到结束加热的指令, 则结束气溶胶产生装置 10 的工作,
15 不再进入下一时间阶段。在一些实施例中, 如图 4 所示, 在当前时间阶段结束之后, 则需要跳转到下一个时间阶段中 (步骤 S12'), 并且重复执行上述的步骤 S121-S124。

图 6 和图 7 具体示出当前时间阶段与下一个时间阶段之间的跳转过程。

在一些实施例中, 如图 6, 控制器 102 在结束当前时间阶段的能量供给之
20 后, 进入当前时间阶段的自然冷却时间, 并进行计时, 当自然冷却时间到达预设的截止时间, 则结束当前时间阶段, 并且进入下一个时间阶段。此时, 控制器 102 可以直接按照每一个时间阶段的设定能量和自然冷却时间, 来进行多个时间阶段的能量供给及跳转, 此种方式无论在当前时间阶段的启动还是停止能量供给, 均无需关注加热器 103 的实时温度, 仅严格依照每个时间
25 阶段的设定能量以及自然冷却时间等参数的设置来执行即可, 可以排除加热器 103 温度的不良干扰, 而是真正地从气溶胶形成基质生成气溶胶所需要吸收的热量出发来控制。

在另一实施例中, 如图 7 所示, 气溶胶产生装置 10 内还包括用于检测加热器 103 的实时温度的温度传感器, 控制器 102 在结束当前时间阶段的能量
30 供给之后, 进入当前时间阶段的自然冷却时间, 并在自然冷却时间内同步检

测加热器 103 的实时温度,当实时温度满足预设的低温阈值(例如图 10A-10B, T3), 则结束当前时间阶段, 并进入且启动下一个时间阶段的能量供给。此种方式, 仅需在何时启动一个时间阶段来提供能量供给予以加热器 103, 需要参考加热器 103 的实时温度, 而在一个时间阶段内的能量供给, 例如何时停止一个时间阶段内的能量供给, 依然是严格依照每个时间阶段的设定能量来执行。也同样可以排除加热器 103 实时温度的差异对于控温的影响, 而是从气溶胶形成基质生成气溶胶所需要吸收的热量出发来控制。

图 8A-8D 示出了预热工作阶段的多种形态的供电电压示意图。预热工作阶段 $t_0 \sim t_2$ 包含多个时间阶段 ($t_0 \sim t_{12}$)、($t_{12} \sim t_{14}$)、($t_{14} \sim t_{16}$)、.....。

控制器 102 接收到启动加热指令之后, 正式进入预热工作阶段, 启动第一时间阶段 ($t_0 \sim t_{12}$) 的能量供给, 控制器 102 此时提供最大输出电压 U_0 给予加热器 103, 并持续一定的时间 (能量供给时间, $t_0 \sim t_{11}$), 控制器 102 同步计算已供给能量, 当已供给能量达到第一时间阶段的设置值 Q_1 , 控制器 102 则控制功率源 101 停止输出功率, 并持续一定的时间 (自然冷却时间, $t_{11} \sim t_{12}$), 当自然冷却时间 $t_{11} \sim t_{12}$ 达到第一时间阶段的设定时长, 则结束第一时间阶段, 进入第二时间阶段 ($t_{12} \sim t_{14}$) 并启动功率输出。

在一些实施例中, 在第一时间阶段中的加热器 103 的输入电压可以保持不变。优选的, 此时的第一时间阶段的自然冷却时间不超过 3s。

在一些实施例中, 控制器 102 提供给加热器 103 的功率 (输出电压), 在第一时间阶段内的后期至少降低一次, 以使在第一时间阶段内提供给加热器 103 大功率持续的能量供给的同时, 进一步通过小功率输出来维持气溶胶形成基质 20 与加热器 103 之间的热传递, 也不会引起加热器 103 的温度过冲, 从而提升使用者的抽吸体验。此时, 如图 10A-10B 所示, 加热器 103 的温度从初始温度快速地升到最高温度, 并呈抛物线的形式略微回落。

其中, 第一时间阶段后期的功率调整可以采用多种形式来实现。例如, 如图 8A, 加热器 103 的输入电压随时间变化呈多次阶梯性下降, 其中每一个阶梯电压的持续时长/降低幅度可以根据实际需求而调整。如图 8B, 加热器 103 的输入电压随时间变化呈一次的阶梯性下降。如图 8C, 加热器 103 的输入电压随时间变化呈线性下降, 其中, 可以以恒斜率的线性下降, 或者以变化斜率地线性下降。如图 8D, 加热器 103 的输入电压随时间变化呈波浪变化,

或者说加热器 103 的输入电压有升有降。

其中，第一时间阶段后期功率下降的持续时长 (t_1-t_{11}) 介于 2~3s (秒)。

在第二时间阶段 ($t_{12}-t_{14}$) 中，控制器 102 输出电压 U_1 ($U_1 < U_0$) 给予加热器 103，并持续一定的时间 (能量供给时间， $t_{12}-t_{13}$)，此时加热器 103 的温度小幅度上升；当已输出的已供给能量达到第二时间阶段的设置值 Q_2

($Q_2 < Q_1$)，控制器 102 则停止输出功率，并再持续一定的时间 (自然冷却时间， $t_{13}-t_{14}$)，此时加热器 103 的温度小幅度回落。如图 10A-10B 所示，在第二时间阶段 ($t_{12}-t_2$) 时，加热器 103 的温度成波动变化。

其中，第二时间阶段的操作步骤可以被重复多次执行，例如 3-5 次。多个第二时间阶段之间的设定能量或者自然冷却时间的设定可以一样，也可以有所不同。此时，如果多个第二时间阶段的设定能量及其自然冷却时间设置相同，则加热器 103 的温度呈现出在一定温度范围内上下波动的表现形式。

其中，多个第二时间阶段的总持续时长介于 5-8s (秒)，气溶胶形成基质可以利用这段时间充分吸收热量，却又不会导致气溶胶过度生成。

在预热工作阶段中，第一时间阶段的设定能量占整个预热工作阶段的设定能量的总和的 80% 以上，这样有利于气溶胶形成基质快速地且产生充足的令人期待的气溶胶。

当第二时间阶段结束时，预热工作阶段 (t_0-t_2) 则也正式结束。此时，进入抽吸工作阶段 (t_2-t_3)，且控制器 102 会向使用者发送抽吸工作阶段开始的提醒信息。

图 9A-9B 示出了抽吸工作阶段的多种形态的供电电压示意图。

在抽吸工作阶段中，同样存在多个时间阶段 (此处称为第三时间阶段) t_{21} 、...、 t_{2n} 、...、 t_{2k} ，其中， k 介于 6~20。第三时间阶段的控制步骤与第二时间阶段的控制步骤相同，但是设定能量和自然冷却时间的设定可能有所不同。其中，第三时间阶段的总时长至少 2s (秒)，或者介于 2.5-5s (秒)，或者介于 3-4s (秒)，具体根据不同加热模组的升温特性和保温特性决定。

如图 9A-9C，抽吸工作阶段 (t_2-t_3) 开始，启动第一个第三时间阶段 (t_{21})，控制器 102 输出电压 U_{21} 给予加热器 103，并在能量供给时间 ($t_{21}-1$) 内持续供给，控制器 102 同步计算已供给能量，当已供给能量满足设定能量 Q_{21} 时，则控制器 102 停止输出功率，并持续自然冷却时间 ($t_{21}-2$)；当停止输

出功率的时长满足预定的自然冷却时间，或者，当此时加热器 103 的实时温度达到温度阈值 T3，则第三时间阶段（t21）结束，进入并启动第二个第三时间阶段（t22）的能量供给。

其中，在第一个第三时间阶段中，加热器 103 的温度开始小幅度上升，直至达到温度阈值 T2，在自然冷却时间内，加热器 103 的温度小幅度回落，直至到达温度阈值 T3。

在一些实施例中，利用加热器 103 的实时温度来启动能量供给的情况，若存在抽吸动作，在第三时间阶段的能量供给时间，加热器 103 的温度依然上升，但可能会受到抽吸动作的影响而导致温度上升速率稍缓一些；在第三时间阶段的自然冷却时间，加热器 103 的温度依然下降，但可能会受到抽吸动作的影响而导致温度下降速率增大。但是此时，一识别到加热器 103 的实时温度达到温度阈值 T3 时，则马上启动下一个第三时间阶段的能量供给，此时，加热器 103 的温度会马上回升。在这种情况下，自然冷却时间提前结束，而多个第三时间阶段之间的能量供给更加紧凑，通过增加第三时间阶段的次数则可以解决抽吸动作所带来的影响，而加热器 103 的温度依然保持在温度范围（T2-T3）之间波动。

在一些实施例中，在完全不依赖加热器 103 的实时温度进行控制情况下，若存在抽吸动作，在第三时间阶段的能量供给时间，加热器 103 的温度依然上升，但可能会受到抽吸动作的影响而导致温度上升速率稍缓一些；在第三时间阶段的自然冷却时间，加热器 103 的温度依然下降，但可能会受到抽吸动作的影响而导致温度下降速率增大。由于一口抽吸动作的持续时间内存在至少一个第三时间阶段的能量供给，抽吸动作所带走的能量损耗小于至少一个的第三时间阶段的总能量供给，因此也不会引起加热器 103 的温度产生大幅度的下降，加热器 103 的温度也依然可以保持在一个小温度范围（T2-T3）内波动。其中，加热器 103 的波动幅度可能不一致。

其中，第三时间阶段的操作步骤可以在抽吸工作阶段中重复多次执行，而多个第三时间阶段之间的跳转可以参照 t21 与 t22 之间的跳转。

图 9A-9C 示出多个第三时间阶段之间的能量供给与自然冷却时间的多种情况。

如图 9A，通过将多个第三时间阶段之间的设定能量设置为相同，能量供

给时间设置为不同,自然冷却时间相同,此时加热器 103 在温度区间(T2-T3)的温度波动为可变化频率的表现形态。其中,自然冷却时间与加热模組的保温性能相关。

如图 9B,通过将多个第三时间阶段之间的设定能量设置为相同的,能量供给时间设置为相同,自然冷却时间也相同,此时加热器 103 在温度区间(T2-T3)的温度波动为恒定频率。其中,自然冷却时间与加热模組的保温性能相关。

如图 9C,通过将多个第三时间阶段之间的设定能量设置为不同,例如前面的设定能量多,后面的设定能量相对较少,能量供给时间设置为相同,自然冷却时间也相同,此时加热 103 在温度区间(T2-T3)的温度波动为可变化频率的表现形态,且先小后大,从而可以在抽吸工作阶段的前期产生足够的气溶胶。其中,自然冷却时间与加热模組的保温性能相关。

在一些实施例中,以电阻厚膜发热的周向形态的加热器 103 为例,由于电阻厚膜加热器具有升温快、保温性较弱的特性,控制器 102 在接收到启动加热的指令之后,进入预热工作阶段,首先根据第一时间阶段的设定能量,可以在第一时间阶段中输出功率约为 25W,能量供给时间约为 15s,此时加热器 103 的温度从初始温度上升到 380°C;然后停止能量经历第一时间阶段的自然冷却时间(约 3s)之后,依次启动 3-5 个第二时间阶段,每个第二时间阶段的输出功率约为 6W,能量供给时间约为 1s(可根据实时功率变化),自然冷却时间约为 3s;在经历了多个第二时间阶段的能量供给之后,此时加热器 103 的温度约在 230°C;随后进入了抽吸工作阶段,并重复启动 6-20 次第三时间阶段,每个第三时间阶段的输出功率约为 5W,能量供给时间约为 1-2s(可根据实时功率变化),自然冷却时间约为 3s,使得加热器 103 的温度在 230°C 的上下呈波浪形波动,直至抽吸工作阶段结束。

在一些实施例中,以红外发热的周向形态的加热器 103 为例,由于红外加热器具有升温慢、保温性良好的特性,控制器 102 在接收到启动加热的指令之后,进入预热工作阶段,首先根据第一时间阶段的设定能量,可以在第一时间阶段中输出功率约为 35W,能量供给时间约为 20s,此时加热器 103 的温度从初始温度上升到 280°C;然后停止能量经历第一时间阶段的自然冷却时间(约 3s)之后,依次启动 3-5 个第二时间阶段,每个第二时间阶段的输

出功率约为 6W，能量供给时间约为 1s（可根据实时功率变化），自然冷却时间约为 4-8s 不等；在经历了多个第二时间阶段的能量供给之后，此时加热器 103 的温度大约在 240℃ 以上；随后进入了抽吸工作阶段，并重复启动 6-20 次第三时间阶段，每个第三时间阶段的输出功率约为 5W，能量供给时间约为 5s（可根据实时功率变化），自然冷却时间约为 4s，使得加热器 103 的温度在 240℃ 上下呈波浪形波动，直至抽吸工作阶段结束。

在一些实施例中，提供了一种控制器 102，包括存储器和处理器，存储器存储有计算机程序，处理器执行计算机程序时实现上述任一方法实施例中的气溶胶产生装置的控制方法的步骤。

在一些实施例中，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中气溶胶产生装置的控制方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、磁带、软盘、闪存或光存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)或外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 可以是多种形式，比如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory, SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory, DRAM)等。

需要说明的是，本申请的说明书及其附图中给出了本申请的较佳的实施例，但是，本申请可以通过许多不同的形式来实现，并不限于本说明书所描述的实施例，这些实施例不作为对本申请内容的额外限制，提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容的理解更加透彻全面。并且，上述各技术特征继续相互组合，形成未在上面列举的各种实施例，均视为本申请说明书记载的范围；进一步地，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本申请所附权利要求的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种气溶胶产生装置的控制方法，所述气溶胶产生装置包括用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶的加热器，以及为所述加热器提供能量
5 的功率源；其特征在于，所述方法包括：

在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给；

在其中一个所述时间阶段中，控制所述功率源对所述加热器进行当前时间阶段的能量供给，包括：

10 控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给；

确定当前时间阶段的已供给能量；

若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

15 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给之后，包括：

确定所述功率源停止当前时间阶段的能量供给的持续时长；

20 若所述持续时长满足预设的当前时间阶段的自然冷却时间，则结束当前时间阶段，并进入下一个时间阶段。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给之后，包括：

25 检测所述加热器的实时温度；

若所述实时温度下降到预设低温阈值，则结束当前时间阶段，并进入下一个时间阶段。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述进入下一个时间
30 阶段，包括：

控制所述功率源对所述加热器启动下一个时间阶段的能量供给；

确定下一个时间阶段的已供给能量；

若所述已供给能量达到下一个时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止下一个时间阶段的能量供给。

5

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给，包括：

在接收到启动加热指令之后，进入预热工作阶段；

10 在所述预热工作阶段中设置有第一时间阶段和第二时间阶段，对应地控制所述功率源对所述加热器分别进行能量供给；

其中，所述第一时间阶段用于使加热器能快速达到生成气溶胶的温度，所述第二时间阶段用于使加热器与气溶胶形成基质维持热传递，所述第一时间阶段的设定能量大于所述第二时间阶段的设定能量。

15

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述第一时间阶段的设定能量占所述预热工作阶段的设定能量总和的80%以上。

7、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在所述预热工作阶段中设置
20 有多个第二时间阶段；

其中至少两个所述第二时间阶段的设定能量相同。

8、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在所述预热工作阶段中设置
25 有至少三个所述第二时间阶段；或者，

所述多个第二时间阶段的总持续时长为4-8s。

9、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，包括：

在所述第一时间阶段中，控制所述功率源对所述加热器进行当前时间阶段的能量供给，包括：

30 控制所述功率源对所述加热器输出电压，以启动当前时间阶段的能量供

给，其中第一时间阶段的输出功率至少降低一次；

确定当前时间阶段的已供给能量；

若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

5

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一时间阶段的输出功率至少降低一次，包括：

控制所述功率源提供给所述加热器的电压为以下至少之一：

随时间变化呈阶梯性降低；

10 随时间变化呈线性降低；

随时间变化呈波浪变化。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次
15 能量供给，包括：

在接收到启动加热指令之后，进入抽吸工作阶段；

在所述抽吸工作阶段中设置有多个第三时间阶段，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给。

20 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述抽吸工作阶段中的至少两个所述第三时间阶段的设定能量相同。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述抽吸工作阶段前期的至少一个所述第三时间阶段的设定能量，大于在所述抽吸工作阶段后期
25 的至少一个所述第三时间阶段的设定能量。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述抽吸工作阶段中的至少两个所述第三时间阶段的自然冷却时间相同。

30 15、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，在所述抽吸工作阶段中的所有的所述第三时间阶段的自然冷却时间相同。

16、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，伴随着抽吸动作发生的所述第三时间阶段的自然冷却时间，小于未伴随着所述抽吸动作发生的所述第三时间阶段的自然冷却时间。

5

17、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给，包括：

控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给，并连续地进行能量供给。

10

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述连续地进行能量供给的时长为能量供给时间，所述能量供给时间 $\geq 500\text{ms}$ 。

19、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给；包括：

在接收到启动加热指令之后，先后进入预热工作阶段和抽吸工作阶段；

分别在所述预热工作阶段和抽吸工作阶段中的多个时间阶段，对应地控制所述功率源对所述加热器分别进行能量供给；

其中，在所述预热工作阶段的多个时间阶段的设定能量的总和，相对于在所述抽吸工作阶段的多个时间阶段的设定能量的总和之比，约为 1:1；或者约为 3:5。

20、一种气溶胶产生装置，其特征在于，包括：

加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；

功率源，用于为所述加热器提供能量；

控制器，被配置为在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地控制所述功率源对所述加热器进行多次能量供给；在其中一个所述时间阶段中，控制所述功率源对所述加热器进行当前时间阶段的能量供给，包括：

控制所述功率源对所述加热器启动当前时间阶段的能量供给；确定当前时间

阶段的已供给能量；若所述已供给能量达到当前时间阶段所对应的设定能量，则控制所述功率源停止当前时间阶段的能量供给。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述控制器还被配置为在所述当前时间阶段中，无需根据所述加热器的实时温度，来停止对所述加热器的能量供给。

22、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述控制器还被配置为通过确定停止当前时间阶段的能量供给的持续时长到达当前时间阶段的自然冷却时间，来启动对所述加热器的下一个时间阶段的能量供给。

23、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述控制器还被配置为在所述当前时间阶段中，无需根据所述加热器的实时温度，来启动对所述加热器的下一个时间阶段的能量供给。

24、一种气溶胶产生装置，其特征在于，包括：
加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；
功率源，用于为所述加热器提供能量；
控制器，被配置为在接收到启动加热指令之后的多个时间阶段中，对应地根据每一个时间阶段中的设定能量及自然冷却时间，去控制所述功率源对所述加热器进行能量供给。

25、一种气溶胶产生装置，其特征在于，包括：
加热器，用于对气溶胶形成基质进行加热以产生气溶胶；
功率源，用于为所述加热器提供能量；
控制器，被配置为在抽吸工作阶段的多个时间阶段中，对应地根据每一个时间阶段中的设定能量及自然冷却时间，去控制所述功率源对所述加热器进行能量供给；

其中至少两个所述时间阶段的设定能量和自然冷却时间相同。

26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，还包括温度传感器，用

于检测加热器的实时温度；

其中，在所述抽吸工作阶段中，所述实时温度呈现波动变化的表现形态。

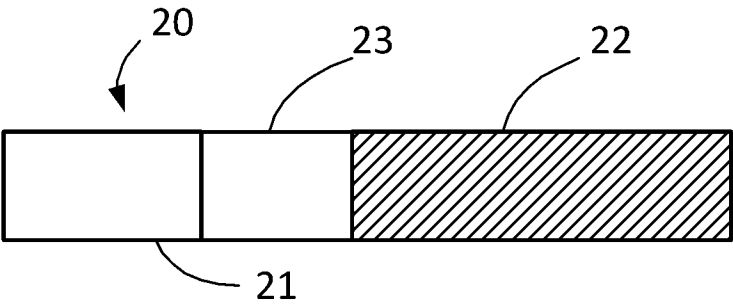


图 1

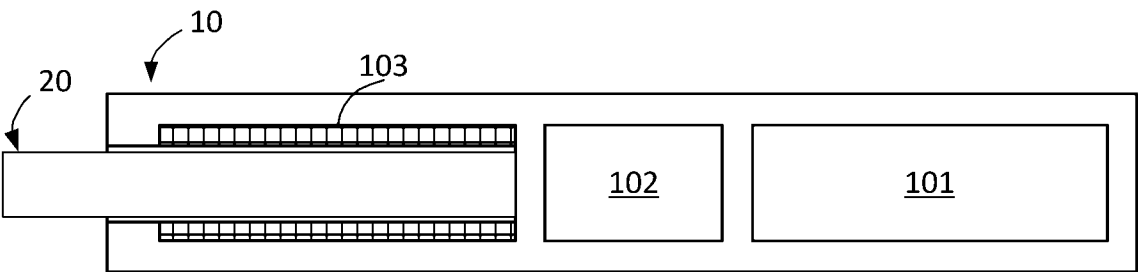


图 2

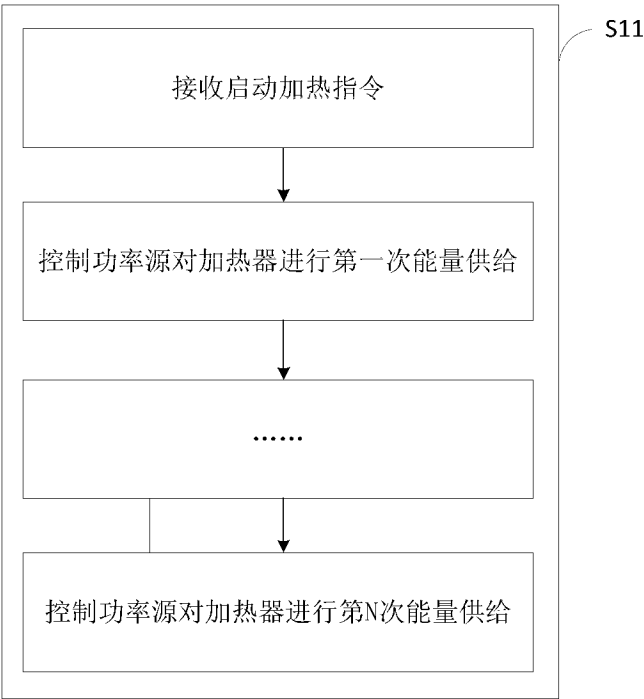


图 3

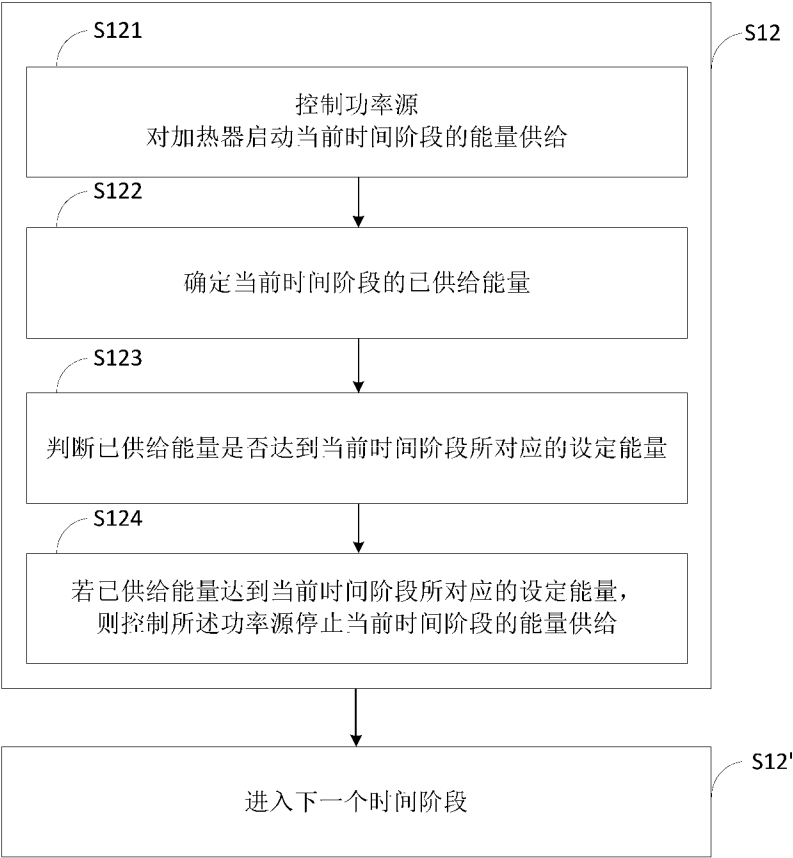


图 4

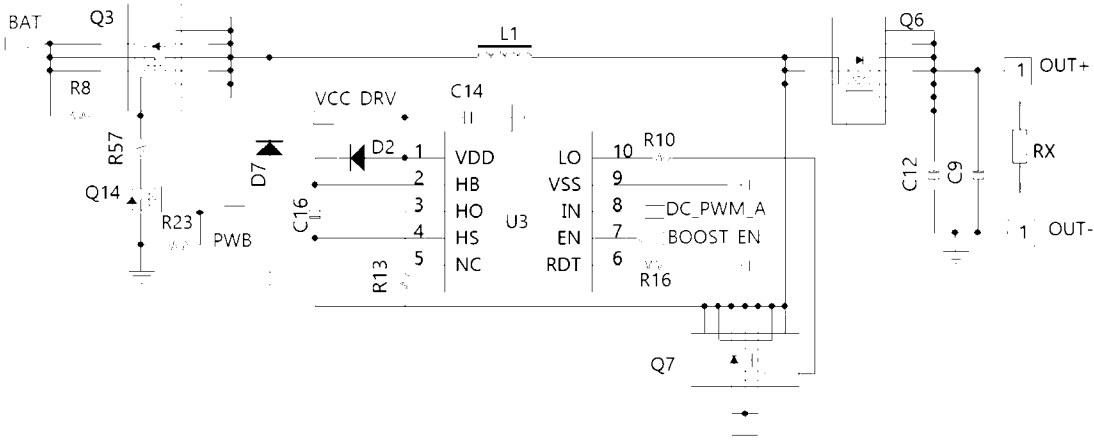


图 5

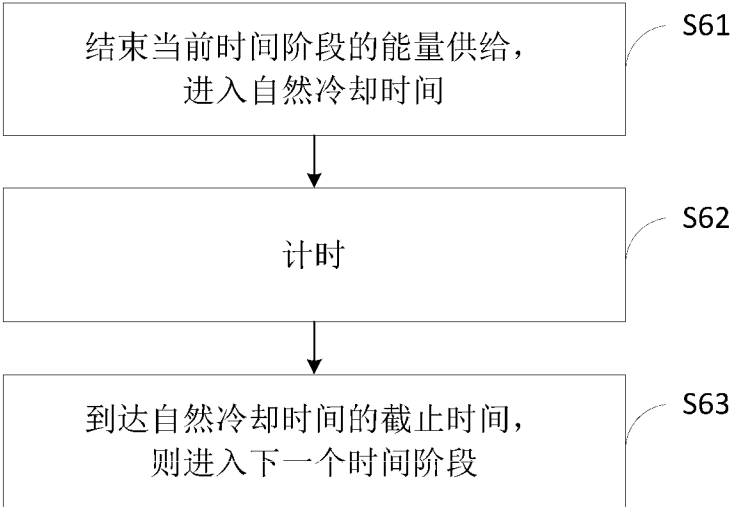


图 6

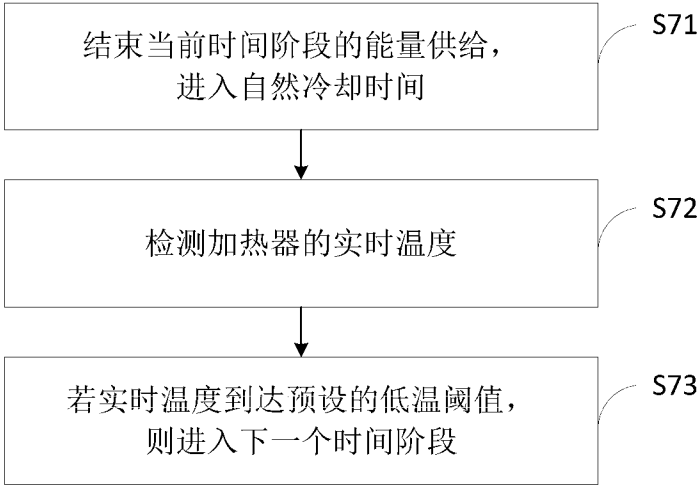


图 7

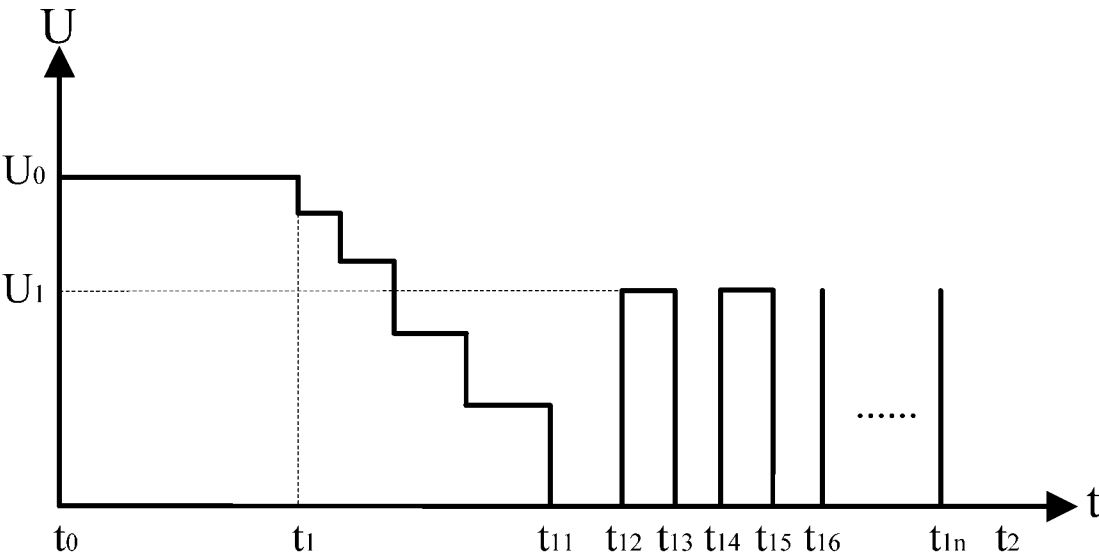


图 8A

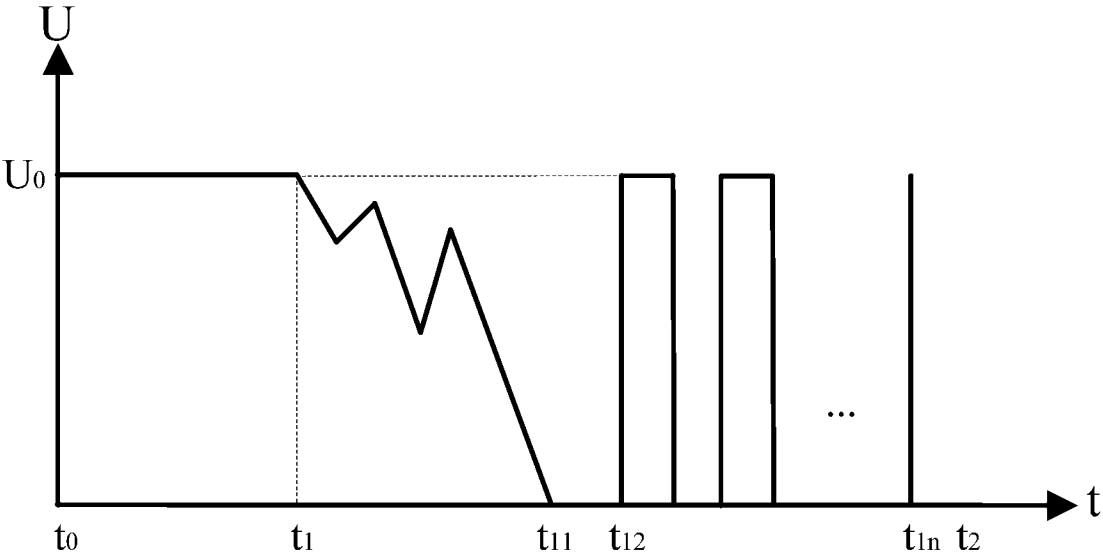


图 8D

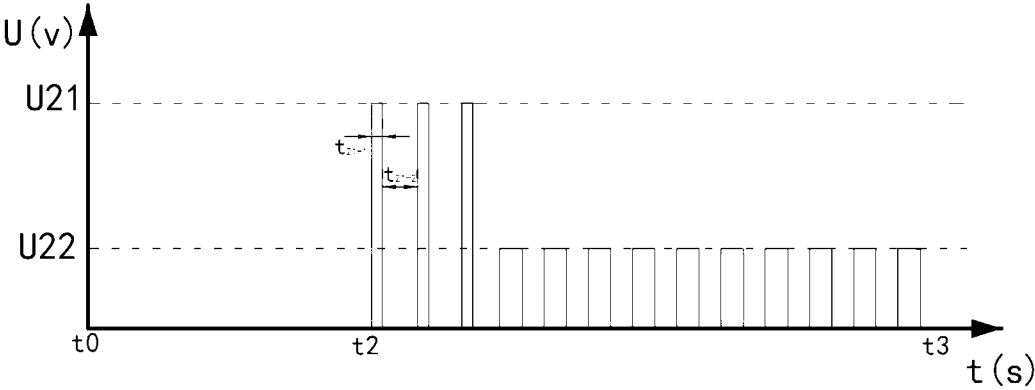


图 9A

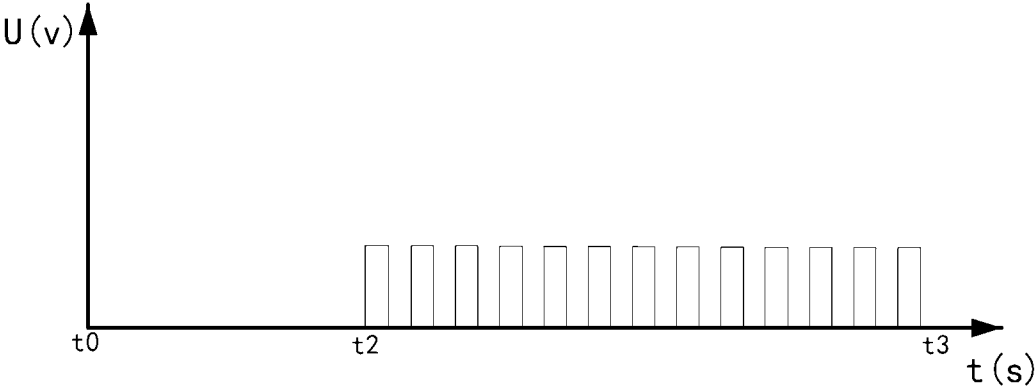


图 9B

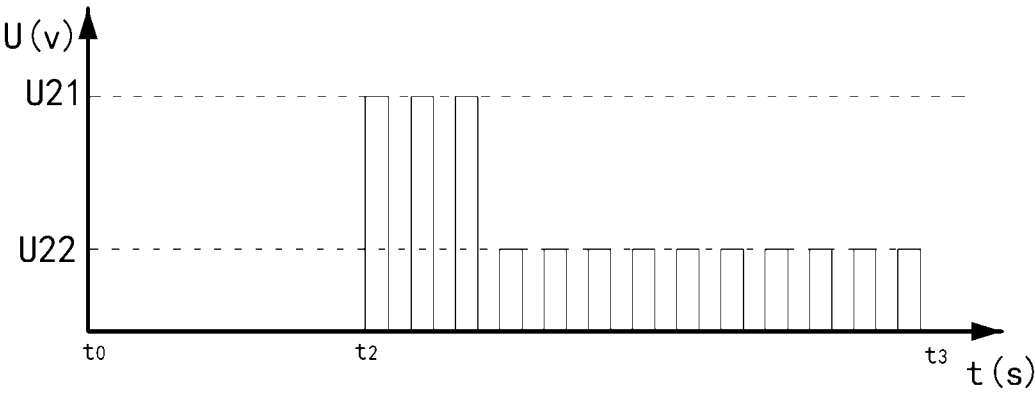


图 9C

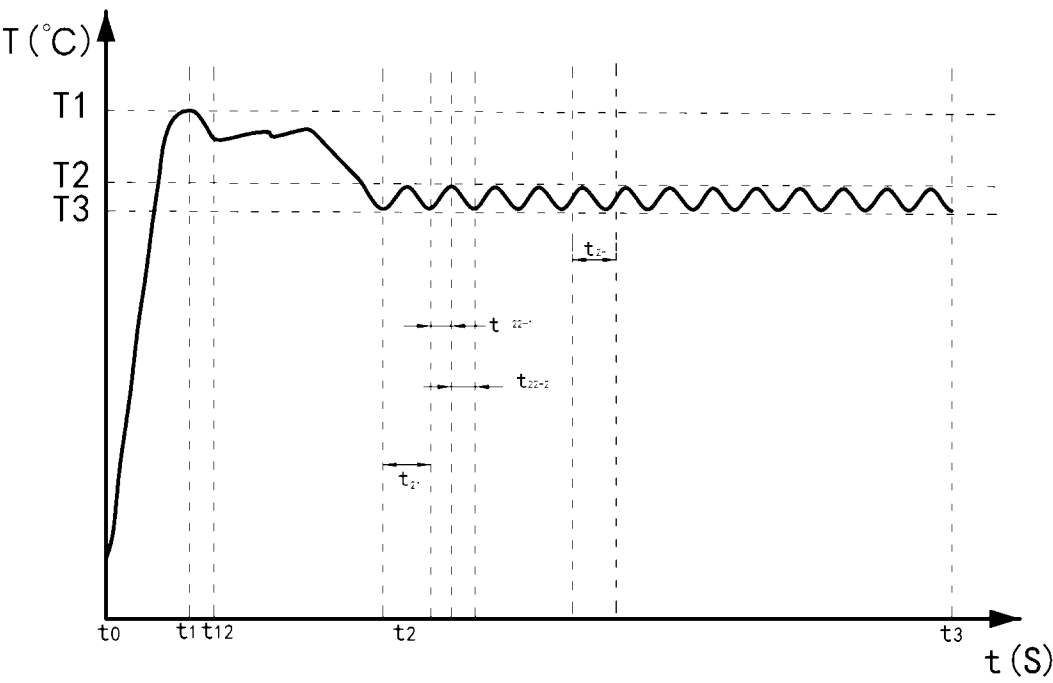


图 10A

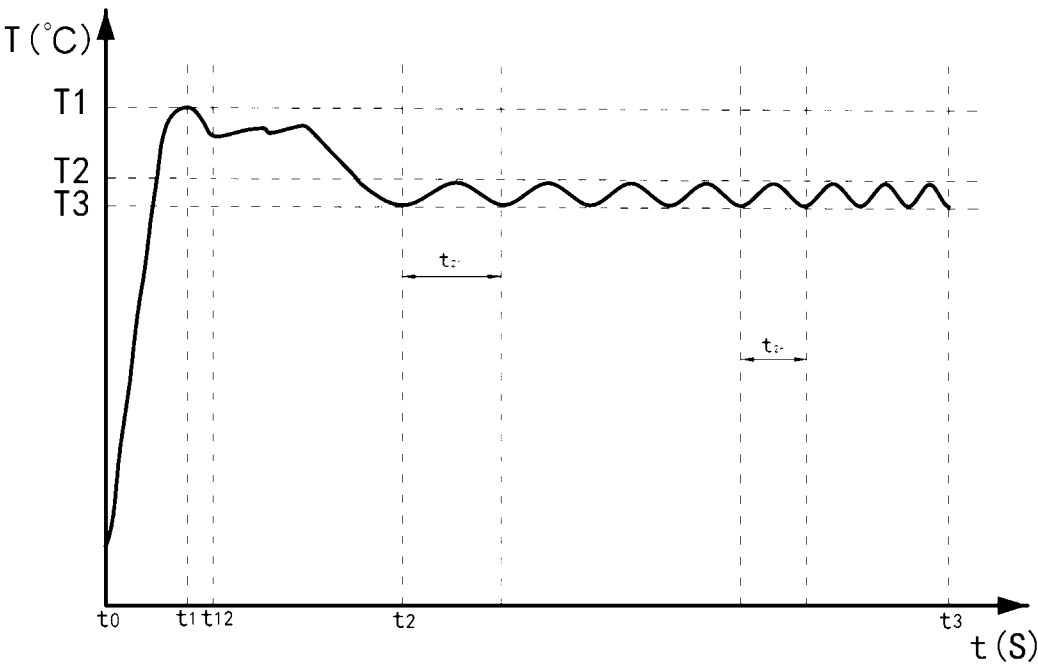


图 10B

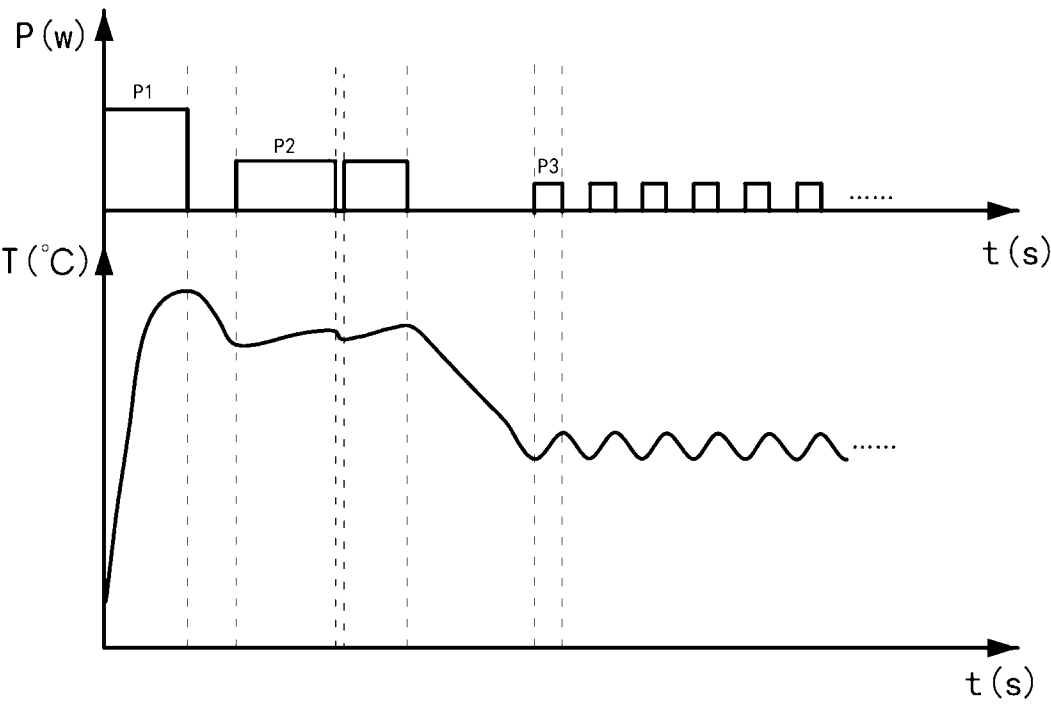


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/132647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A24F 40/46(2020.01)i; A24F 40/50(2020.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A24F 40/-; A24F 47/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, CNTXT, ENTXTC, VEN: 气溶胶, 电子烟, 加热, 控制, 能量, 供给, 功率源, 电源, 电池, 停止, 温度, 冷却, 时间, aerosol, electrical, electronic, cigar+, smoking, tobacco, heat+, energy, supply, power, battery, stop, temperature, cool+, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113439881 A (SHENZHEN FIRST UNION TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 September 2021 (2021-09-28) description, paragraphs 18-53 and 63-72, and figures 1-4	1-26
A	CN 109952037 A (RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC.) 28 June 2019 (2019-06-28) entire document	1-26
A	CN 114631647 A (BYD CO., LTD.) 17 June 2022 (2022-06-17) entire document	1-26
A	CN 114431541 A (SHENZHEN FIRST UNION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 May 2022 (2022-05-06) entire document	1-26
A	CN 113712280 A (BRITISH AMERICAN TOBACCO (INVESTMENTS) LIMITED) 30 November 2021 (2021-11-30) entire document	1-26
A	US 2015208727 A1 (PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.) 30 July 2015 (2015-07-30) entire document	1-26



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2024

Date of mailing of the international search report

08 March 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/132647

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022248769 A1 (SHANGHAI NEW TOBACCO PRODUCT RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 11 August 2022 (2022-08-11) entire document	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/132647

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113439881	A	28 September 2021	None			
CN	109952037	A	28 June 2019	JP	2020500019	A	09 January 2020
				JP	7104464	B2	21 July 2022
				EP	3537904	A1	18 September 2019
				CA	3042619	A1	17 May 2018
				WO	2018087719	A1	17 May 2018
				PH	12019501042	A1	19 August 2019
				BR	112019008933	A2	16 July 2019
				KR	20190078632	A	04 July 2019
				KR	102568709	B1	21 August 2023
				US	2018132526	A1	17 May 2018
				KR	20230124764	A	25 August 2023
				RU	2019113434	A	11 December 2020
				RU	2019113434	A3	20 February 2021
CN	114631647	A	17 June 2022	None			
CN	114431541	A	06 May 2022	None			
CN	113712280	A	30 November 2021	EP	3868231	A2	25 August 2021
				EP	3868231	A3	03 November 2021
				RU	2020111196	A	18 May 2020
				US	2019159517	A1	30 May 2019
				US	11141548	B2	12 October 2021
				KR	20230093380	A	27 June 2023
				MY	192847	A	12 September 2022
				ES	2871999	T3	02 November 2021
				MX	2019001149	A	10 June 2019
				CA	3158386	A1	01 February 2018
				EP	3490395	A1	05 June 2019
				EP	3490395	B1	21 April 2021
				AR	109139	A1	31 October 2018
				KR	20190021439	A	05 March 2019
				KR	102284091	B1	29 July 2021
				BR	112019001744	A2	07 May 2019
				US	2022001120	A1	06 January 2022
				JP	2019526237	A	19 September 2019
				JP	6888763	B2	16 June 2021
				CA	3031703	A1	01 February 2018
				CA	3031703	C	12 July 2022
				WO	2018019855	A1	01 February 2018
				RU	2718354	C1	02 April 2020
				AU	2017301985	A1	07 February 2019
				AU	2017301985	B2	30 January 2020
				KR	20210095744	A	02 August 2021
				CL	2019000182	A1	07 June 2019
				PL	3490395	T3	08 November 2021
				UA	125626	C2	04 May 2022
				TW	201804920	A	16 February 2018
				GB	201612945	D0	07 September 2016
				PH	12019500155	A1	21 October 2019
US	2015208727	A1	30 July 2015	LT	2879533	T	10 May 2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/132647

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 2016174610 A1	23 June 2016
		US 9668521 B2	06 June 2017
		JP 2015524260 A	24 August 2015
		JP 6125008 B2	10 May 2017
		ES 2940089 T3	03 May 2023
		US 9498000 B2	22 November 2016
		JP 2017113016 A	29 June 2017
		EP 3861877 A1	11 August 2021
		EP 3861877 B1	08 February 2023
		IN 2015 2015A	03 July 2015
		PT 2879533 T	14 June 2017
		US 2017224019 A1	10 August 2017
		US 10624393 B2	21 April 2020
		EP 3066942 A1	14 September 2016
		EP 3066942 B1	03 March 2021
		MX 2015008438 A	04 April 2016
		MX 361782 B	17 December 2018
		US 2019313698 A1	17 October 2019
		US 11666099 B2	06 June 2023
		US 2019297951 A1	03 October 2019
		US 11523639 B2	13 December 2022
		WO 2014102091 A1	03 July 2014
		RS 55950 B1	29 September 2017
		ES 2860929 T3	05 October 2021
		EP 4176746 A1	10 May 2023
		JP 2020074797 A	21 May 2020
		JP 6937401 B2	22 September 2021
		US 2023248071 A1	10 August 2023
		CA 2886394 A1	03 July 2014
		CA 2886394 C	27 October 2020
		HK 1208786 A1	18 March 2016
		UA 117667 C2	10 September 2018
		AR 094330 A1	29 July 2015
		AU 2013369492 A1	26 March 2015
		AU 2013369492 B2	21 June 2018
		HUE 053979 T2	30 August 2021
		PL 2879533 T3	31 July 2017
		SG 11201501701 VA	29 April 2015
		DK 2879533 T3	08 May 2017
		JP 2022002512 A	11 January 2022
		JP 7263454 B2	24 April 2023
		HK 1222517 A1	07 July 2017
		IL 237920 A0	31 May 2015
		IL 237920 B	30 July 2020
		RU 2600915 C1	27 October 2016
		SI 2879533 T1	30 June 2017
		TW 201433272 A	01 September 2014
		TWI 608805 B	21 December 2017
		EP 2879533 A1	10 June 2015
		EP 2879533 B1	05 April 2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/132647

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
				ES	2623214	T3	10 July 2017		
				NZ	706262	A	29 September 2017		
				BR	112015012765	A2	11 July 2017		
				BR	112015012765	B1	05 January 2021		
				MY	171707	A	23 October 2019		
				KR	20150102924	A	09 September 2015		
				KR	102276054	B1	14 July 2021		
				KR	20150097820	A	26 August 2015		
				KR	101793802	B1	03 November 2017		
				ZA	201501221	B	27 January 2016		
				PL	3861877	T3	15 May 2023		
				PH	12015500396	B1	27 April 2015		
				HUE	032710	T2	30 October 2017		
				JP	2023080227	A	08 June 2023		
				HUE	061164	T2	28 May 2023		
				PL	3066942	T3	23 August 2021		

US	2022248769	A1	11 August 2022	EP	3984392	A1	20 April 2022		
				EP	3984392	A4	28 June 2023		
				JP	2022539874	A	13 September 2022		
				JP	7340679	B2	07 September 2023		
				KR	20220024762	A	03 March 2022		
				WO	2021008406	A1	21 January 2021		

A. 主题的分类		
A24F 40/46(2020.01)i; A24F 40/50(2020.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: A24F 40/-; A24F 47/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNKI,CNABS,CNTEXT,ENTXTC,VEN, 气溶胶, 电子烟, 加热, 控制, 能量, 供给, 功率源, 电源, 电池, 停止, 温度, 冷却, 时间, aerosol, electrical, electronic, cigar+, smoking, tobacco, heat+, energy, supply, power, battery, stop, temperature, cool+, time		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 113439881 A (深圳市合元科技有限公司) 2021年9月28日 (2021 - 09 - 28) 说明书第18-53、63-72段和图1-4	1-26
A	CN 109952037 A (莱战略控股公司) 2019年6月28日 (2019 - 06 - 28) 全文	1-26
A	CN 114631647 A (比亚迪股份有限公司) 2022年6月17日 (2022 - 06 - 17) 全文	1-26
A	CN 114431541 A (深圳市合元科技有限公司) 2022年5月6日 (2022 - 05 - 06) 全文	1-26
A	CN 113712280 A (尼科创业贸易有限公司) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 全文	1-26
A	US 2015208727 A1 (PHILIP MORRIS PRODUCTS SA) 2015年7月30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-26
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2024年2月28日		2024年3月8日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		边昕
		电话号码 (+86) 010-62085568

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2022248769 A1 (SHANGHAI NEW TOBACCO PRODUCT RES INST CO LTD) 2022年8月11日 (2022 - 08 - 11) 全文	1-26

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/132647

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113439881	A	2021年9月28日	无			
CN	109952037	A	2019年6月28日	JP	2020500019	A	2020年1月9日
				JP	7104464	B2	2022年7月21日
				EP	3537904	A1	2019年9月18日
				CA	3042619	A1	2018年5月17日
				WO	2018087719	A1	2018年5月17日
				PH	12019501042	A1	2019年8月19日
				BR	112019008933	A2	2019年7月16日
				KR	20190078632	A	2019年7月4日
				KR	102568709	B1	2023年8月21日
				US	2018132526	A1	2018年5月17日
				KR	20230124764	A	2023年8月25日
				RU	2019113434	A	2020年12月11日
				RU	2019113434	A3	2021年2月20日
CN	114631647	A	2022年6月17日	无			
CN	114431541	A	2022年5月6日	无			
CN	113712280	A	2021年11月30日	EP	3868231	A2	2021年8月25日
				EP	3868231	A3	2021年11月3日
				RU	2020111196	A	2020年5月18日
				US	2019159517	A1	2019年5月30日
				US	11141548	B2	2021年10月12日
				KR	20230093380	A	2023年6月27日
				MY	192847	A	2022年9月12日
				ES	2871999	T3	2021年11月2日
				MX	2019001149	A	2019年6月10日
				CA	3158386	A1	2018年2月1日
				EP	3490395	A1	2019年6月5日
				EP	3490395	B1	2021年4月21日
				AR	109139	A1	2018年10月31日
				KR	20190021439	A	2019年3月5日
				KR	102284091	B1	2021年7月29日
				BR	112019001744	A2	2019年5月7日
				US	2022001120	A1	2022年1月6日
				JP	2019526237	A	2019年9月19日
				JP	6888763	B2	2021年6月16日
				CA	3031703	A1	2018年2月1日
				CA	3031703	C	2022年7月12日
				WO	2018019855	A1	2018年2月1日
				RU	2718354	C1	2020年4月2日
				AU	2017301985	A1	2019年2月7日
				AU	2017301985	B2	2020年1月30日
				KR	20210095744	A	2021年8月2日
				CL	2019000182	A1	2019年6月7日
				PL	3490395	T3	2021年11月8日
				UA	125626	C2	2022年5月4日
				TW	201804920	A	2018年2月16日
				GB	201612945	D0	2016年9月7日
				PH	12019500155	A1	2019年10月21日
US	2015208727	A1	2015年7月30日	LT	2879533	T	2017年5月10日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/132647

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
		US 2016174610 A1	2016年6月23日
		US 9668521 B2	2017年6月6日
		JP 2015524260 A	2015年8月24日
		JP 6125008 B2	2017年5月10日
		ES 2940089 T3	2023年5月3日
		US 9498000 B2	2016年11月22日
		JP 2017113016 A	2017年6月29日
		EP 3861877 A1	2021年8月11日
		EP 3861877 B1	2023年2月8日
		IN 1548 DEN 201 5A	2015年7月3日
		PT 2879533 T	2017年6月14日
		US 2017224019 A1	2017年8月10日
		US 10624393 B2	2020年4月21日
		EP 3066942 A1	2016年9月14日
		EP 3066942 B1	2021年3月3日
		MX 2015008438 A	2016年4月4日
		MX 361782 B	2018年12月17日
		US 2019313698 A1	2019年10月17日
		US 11666099 B2	2023年6月6日
		US 2019297951 A1	2019年10月3日
		US 11523639 B2	2022年12月13日
		WO 2014102091 A1	2014年7月3日
		RS 55950 B1	2017年9月29日
		ES 2860929 T3	2021年10月5日
		EP 4176746 A1	2023年5月10日
		JP 2020074797 A	2020年5月21日
		JP 6937401 B2	2021年9月22日
		US 2023248071 A1	2023年8月10日
		CA 2886394 A1	2014年7月3日
		CA 2886394 C	2020年10月27日
		HK 1208786 A1	2016年3月18日
		UA 117667 C2	2018年9月10日
		AR 094330 A1	2015年7月29日
		AU 2013369492 A1	2015年3月26日
		AU 2013369492 B2	2018年6月21日
		HUE 053979 T2	2021年8月30日
		PL 2879533 T3	2017年7月31日
		SG 11201501701 VA	2015年4月29日
		DK 2879533 T3	2017年5月8日
		JP 2022002512 A	2022年1月11日
		JP 7263454 B2	2023年4月24日
		HK 1222517 A1	2017年7月7日
		IL 237920 A0	2015年5月31日
		IL 237920 B	2020年7月30日
		RU 2600915 C1	2016年10月27日
		SI 2879533 T1	2017年6月30日
		TW 201433272 A	2014年9月1日
		TWI 608805 B	2017年12月21日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/132647

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
				EP 2879533 A1	2015年6月10日
				EP 2879533 B1	2017年4月5日
				ES 2623214 T3	2017年7月10日
				NZ 706262 A	2017年9月29日
				BR 112015012765 A2	2017年7月11日
				BR 112015012765 B1	2021年1月5日
				MY 171707 A	2019年10月23日
				KR 20150102924 A	2015年9月9日
				KR 102276054 B1	2021年7月14日
				KR 20150097820 A	2015年8月26日
				KR 101793802 B1	2017年11月3日
				ZA 201501221 B	2016年1月27日
				PL 3861877 T3	2023年5月15日
				PH 12015500396 B1	2015年4月27日
				HUE 032710 T2	2017年10月30日
				JP 2023080227 A	2023年6月8日
				HUE 061164 T2	2023年5月28日
				PL 3066942 T3	2021年8月23日
US	2022248769	A1	2022年8月11日	EP 3984392 A1	2022年4月20日
				EP 3984392 A4	2023年6月28日
				JP 2022539874 A	2022年9月13日
				JP 7340679 B2	2023年9月7日
				KR 20220024762 A	2022年3月3日
				WO 2021008406 A1	2021年1月21日