

1. 一种气溶胶产生系统,该气溶胶产生系统包括:管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;

电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及

导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠。

2. 如权利要求1所述的气溶胶产生系统,其中,这些导电层的电阻温度系数相对于温度的变化率小于这些电阻加热层的电阻温度系数相对于温度的变化率。

3. 如权利要求1或2所述的气溶胶产生系统,其中,这些导电层由单一金属制成,并且这些电阻加热层由合金制成。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的气溶胶产生系统,其中,这些电阻加热层具有当电流流动时产生热量的第一部分和相比该第一部分产生更少的热量的第二部分,并且

这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的第一部分的至少部分重叠。

5. 如权利要求4所述的气溶胶产生系统,其中,连接到向这些导电层施加电压的电源单元的导线连接到这些导电层的不与该第一部分重叠的部分。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的气溶胶产生系统,其中,电流在这些电阻加热层中流动的方向和电流在这些导电层的与这些电阻加热层重叠的部分中流动的方向一致。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的气溶胶产生系统,进一步包括控制单元,该控制单元基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

8. 如权利要求7所述的气溶胶产生系统,其中,该控制单元按所陈述的顺序重复用于向这些导电层施加电压以测量这些导电层的电阻值的第一步骤,以及用于以基于在该第一步骤中测量的这些导电层的电阻值确定的方式向这些电阻加热层施加电压的第二步骤。

9. 如权利要求8所述的气溶胶产生系统,其中,该控制单元使执行该第一步骤的时间段和执行该第二步骤的时间段不同。

10. 如权利要求7至9中任一项所述的气溶胶产生系统,其中,该控制单元基于限定与这些电阻加热层的温度相对应的参数的目标值的时间序列转变的控制信息来控制向这些电阻加热层施加该电压的方式。

11. 如权利要求10所述的气溶胶产生系统,其中,基于该控制信息来控制对这些电阻加热层的供电的时间段按所陈述的顺序包括:

第一时间段,在该第一时间段期间,这些电阻加热层的温度从初始温度升高或得以维持;

在该第一时间段之后的第二时间段,在该第二时间段期间,这些电阻加热层的温度降低或得以维持;以及

在该第二时间段之后的第三时间段,在该第三时间段期间,这些电阻加热层的温度升高或得以维持。

12. 如权利要求10所述的气溶胶产生系统,其中,基于该控制信息来控制对这些电阻加热层的供电的时间段按所陈述的顺序包括:

第一时间段,在该第一时间段期间,这些电阻加热层的温度从初始温度升高或得以维持;

在该第一时间段之后的第二时间段,在该第二时间段期间,这些电阻加热层的温度降低;以及

在该第二时间段之后的第三时间段,在该第三时间段期间,这些电阻加热层的温度升高或得以维持。

13. 如权利要求1至12中任一项所述的气溶胶产生系统,进一步包括该基质。

14. 一种由控制气溶胶产生系统的计算机执行的控制方法,其中,该气溶胶产生系统包括:

管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;

电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及

导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠,其中,

该控制方法包括

基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

15. 一种由控制气溶胶产生系统的计算机执行的程序,其中,该气溶胶产生系统包括:

管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;

电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及

导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠,其中,

该程序使该计算机充当

控制单元,该控制单元基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

气溶胶产生系统、控制方法和程序

技术领域

[0001] 本披露涉及气溶胶产生系统、控制方法和程序。

背景技术

[0002] 产生要被用户吸入的物质的吸入装置(比如电子烟和雾化器)被广泛使用。例如,吸入装置采用用于产生气溶胶的气溶胶源,以及包括用于向所产生的气溶胶赋予风味组分的风味源等的基质,以产生已被赋予风味组分的气溶胶。用户可以通过吸入由吸入装置产生的已被赋予风味组分的气溶胶来享受风味。用户吸入气溶胶的动作在下文中也被称为“抽吸”或“抽吸动作”。

[0003] 需要在通过加热基质而产生气溶胶的类型的吸入装置中提高加热效率。例如,下文列出的专利文献文章1披露了一种技术,其中在具有用于接纳基质的开口部分的加热腔室的表面上形成电绝缘材料的涂层,并且在电绝缘材料上另外形成充当焦耳加热器的导电材料的涂层。

[0004] 引文列表

[0005] 专利文献

[0006] PTL 1:WO 2022/167261 A1

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 然而,在专利文献文章1中披露的技术只是最近才被开发,并且在各个方面仍有改进的空间。

[0009] 因此,本披露考虑了上述问题,并且本披露的目的是提供一种能够进一步提高用户体验的质量的机制。

[0010] 问题的解决方案

[0011] 为了解决上述问题,本发明的一个方面提供了一种气溶胶产生系统,该气溶胶产生系统包括:管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠。

[0012] 这些导电层的电阻温度系数相对于温度的变化率可以小于这些电阻加热层的电阻温度系数相对于温度的变化率。

[0013] 这些导电层可以由单一金属制成,并且这些电阻加热层可以由合金制成。

[0014] 这些电阻加热层可以具有当电流流动时产生热量的第一部分和相比该第一部分产生更少的热量的第二部分,并且这些导电层可以被层压以便与这些电阻加热层的第一部分的至少部分重叠。

[0015] 连接到向这些导电层施加电压的电源单元的导线可以连接到这些导电层的不与该第一部分重叠的部分。

[0016] 电流在这些电阻加热层中流动的方向和电流在这些导电层的与这些电阻加热层重叠的部分中流动的方向可以一致。

[0017] 该气溶胶产生系统可以进一步包括控制单元,该控制单元基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

[0018] 该控制单元可以按所陈述的顺序重复用于向这些导电层施加电压以测量这些导电层的电阻值的第一步骤,以及用于以基于在该第一步骤中测量的这些导电层的电阻值确定的方式向这些电阻加热层施加电压的第二步骤。

[0019] 该控制单元可以使执行该第一步骤的时间段和执行该第二步骤的时间段不同。

[0020] 该控制单元可以基于限定与这些电阻加热层的温度相对应的参数的目标值的时间序列转变的控制信息来控制向这些电阻加热层施加该电压的方式。

[0021] 基于该控制信息来控制对这些电阻加热层的供电的时间段可以按所陈述的顺序包括:第一时间段,在该第一时间段期间,这些电阻加热层的温度从初始温度升高或得以维持;在该第一时间段之后的第二时间段,在该第二时间段期间,这些电阻加热层的温度降低或得以维持;以及在该第二时间段之后的第三时间段,在该第三时间段期间,这些电阻加热层的温度升高或得以维持。

[0022] 基于该控制信息来控制对这些电阻加热层的供电的时间段可以按所陈述的顺序包括:第一时间段,在该第一时间段期间,这些电阻加热层的温度从初始温度升高或得以维持;在该第一时间段之后的第二时间段,在该第二时间段期间,这些电阻加热层的温度降低;以及在该第二时间段之后的第三时间段,在该第三时间段期间,这些电阻加热层的温度升高或得以维持。

[0023] 该气溶胶产生系统可以进一步包括该基质。

[0024] 另外,为了解决上述问题,本发明的另一方面提供了一种由控制气溶胶产生系统的计算机执行的控制方法,其中,该气溶胶产生系统包括:管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠,并且该控制方法包括基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

[0025] 另外,为了解决上述问题,本发明的另一方面提供了一种由控制气溶胶产生系统的计算机执行的程序,其中,该气溶胶产生系统包括:管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠,并且该程序使该计算机充当控制单元,该控制单元基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

[0026] 本发明的有利效果

[0027] 如上所述的本披露提供了一种能够进一步提高用户体验的质量的机制。

附图说明

[0028] [图1]是示意性地展示了吸入装置的配置示例的示意图。

[0029] [图2]是根据实施例的吸入装置的加热系统的示例的斜视图。

[0030] [图3]是图2所展示的容纳部分的斜视图。

[0031] [图4]是容纳部分的沿着图3所展示的线4-4截取的截面视图。

- [0032] [图5]是容纳部分的沿着图4所展示的线5-5截取的截面视图。
- [0033] [图6]是包括非按压部分的容纳部分在棒形基质被固持在固持部分中的状态下的纵向截面视图。
- [0034] [图7]是包括按压部分的容纳部分在棒形基质被固持在固持部分中的状态下的纵向截面视图。
- [0035] [图8]是容纳部分的沿着图7所展示的线7-7截取的截面视图。
- [0036] [图9]是展示了根据实施例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0037] [图10]是展示了根据实施例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0038] [图11]是展示了根据修改示例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0039] [图12]是展示了根据修改示例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0040] [图13]是展示了根据修改示例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0041] [图14]是展示了根据修改示例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0042] [图15]是展示了根据修改示例的用于制造加热系统的步骤的示例的图。
- [0043] [图16]是展示了当基于表1所示的加热曲线来执行温度控制时加热单元40的温度转变的示例的曲线图。
- [0044] [图17]是展示了当基于表2所示的加热曲线来执行温度控制时加热单元40的温度转变的示例的曲线图。
- [0045] [图18]是用于描述根据本实施例的电阻加热层的温度控制的曲线图。
- [0046] [图19]是展示了在根据本实施例的吸入装置中执行的处理流程的示例的流程图。

具体实施方式

[0047] 现在将参考附图详细描述本披露的优选实施例。应注意,在本说明书和附图中,通过使用相同附图标记来表示具有基本上相同的功能配置的构成元件,省略了重复描述。

[0048] 在本说明书和附图中,具有基本上相同的功能配置的元件还可以通过使用相同附图标记、随后是包括不同字母或数字字符的索引来区分。例如,根据需要,具有基本上相同的功能配置的多个元件被区分为装置1-1、1-2和1-3。然而,如果不需要在具有基本上相同的功能配置的多个元件中的每一个之间具体区分,则仅指配相同附图标记。例如,当不需要在装置1-1、1-2和1-3之间区分时,装置1-1、1-2和1-3也被简单地称为装置1。

[0049] <1.吸入装置的示例配置>

[0050] 吸入装置是用于产生要被用户吸入的物质的装置。在下文中,由吸入装置产生的物质将被描述为气溶胶。替代性地,由吸入装置产生的物质可以是气体。

[0051] 图1是示意性地展示了吸入装置的配置示例的示意图。如图1所展示,根据本配置示例的吸入装置100包括电源单元111、传感器单元112、通知单元113、存储器单元114、通信单元115、控制单元116、加热单元40、容纳单元50和隔热部分70。

[0052] 电源单元111存储电力。电源单元111于是根据控制单元116执行的控制向吸入装置100的每个部件供应电力。电源单元111可以例如由可充电电池(比如锂离子二次电池)配置。

[0053] 传感器单元112获取与吸入装置100有关的各种类型的信息。作为示例,传感器单元112由压力传感器(比如电容麦克风、流速传感器或温度传感器等)配置,并且获取与用户

吸入相关联的值。作为另一示例,传感器单元112由用于接收来自用户的信息输入的输入装置(比如按钮或开关)配置。

[0054] 通知单元113向用户通知信息。例如,通知单元113由发射光的发光装置、显示图像的显示装置、输出声音的声音输出装置、或能振动的振动装置配置。

[0055] 存储器单元114存储用于吸入装置100的操作的各种类型的信息。存储器单元114例如由非易失性存储介质(比如闪存)配置。

[0056] 通信单元115是能够执行符合任何有线或无线通信标准的通信的通信接口。例如,可以使用的通信标准的示例包括采用Wi-Fi(注册商标)、蓝牙(注册商标)、蓝牙低功耗(BLE)(注册商标)、近场通信(NFC)或低功耗广域(LPWA)的标准。

[0057] 控制单元116用作算术处理装置和控制装置,并且根据各种程序控制吸入装置100内的整体操作。例如,控制单元116由中央处理单元(CPU)或比如微处理器等电子电路实现。

[0058] 容纳部分50具有内部空间80并且固持棒形基质150,同时将棒形基质150的一部分容纳在内部空间80中。容纳部分50具有开口52,从而允许内部空间80与外部连通,并且该容纳部分容纳已经从开口52插入到内部空间80中的棒形基质150。例如,容纳部分50是包括开口52并具有用作底表面的底壁56的管状本体,并且限定了柱状内部空间80。用于向内部空间80供应空气的空气流动路径可以连接到容纳部分50。例如,在吸入装置100的侧表面中设置有空气流入孔,该空气流入孔是供空气进入空气流动路径的入口。例如,在底壁56中设置有空气流出孔,该空气流出孔是供空气从空气流动路径到内部空间80的出口。

[0059] 棒形基质150包括基质部分151和吸嘴部分152。基质部分151包括气溶胶源。气溶胶源包括烟草衍生的或非烟草衍生的风味组分。如果吸入装置100是医用吸入器(比如雾化器),则气溶胶源可以包括药物。例如,气溶胶源可以是比如水或多元醇(例如,甘油或丙二醇)等的含有烟草衍生的或非烟草衍生的风味组分的液体,或者可以是包括烟草衍生的或非烟草衍生的风味组分的固体。在棒形基质150固持在容纳部分50中的状态下,基质部分151的至少一部分容纳在内部空间80中,并且吸嘴部分152的至少一部分从开口52突出。于是,当用户将从开口52突出的吸嘴部分152含在其嘴部中并吸入时,空气经由图中未展示的空气流动路径流动到内部空间80中,并且与从基质部分151产生的气溶胶一起到达用户嘴部的内部。

[0060] 加热单元40加热气溶胶源以雾化气溶胶源,由此产生气溶胶。在图1所展示的示例中,加热单元40被配置成膜形状并且被设置成覆盖容纳部分50的外周边。于是,当加热单元40产生热量时,棒形基质150的基质部分151从外周边被加热,从而产生气溶胶。加热单元40在从电源单元111被供应电力时产生热量。举例来说,当传感器单元112检测到用户已经开始吸入和/或已经输入了预定信息时,可以供电。接着,当传感器单元112检测到用户已经完成吸入和/或已经输入了预定信息时,可以停止供电。

[0061] 隔热部分70防止热量从加热单元40传递到其他部件。例如,隔热部分70由真空隔热材料或气凝胶隔热材料等配置而成。

[0062] 上面已经描述了吸入装置100的配置示例。吸入装置100当然不限于上述配置,并且可以采用各种配置,比如下文通过举例方式展示的那些配置。

[0063] 作为示例,容纳部分50可以包括用于打开和关闭形成内部空间80的外壳的一部分的打开和关闭机构(比如铰链)。于是,通过打开和关闭外壳,容纳部分50可以夹紧并容纳已

经插入到内部空间80中的棒形基质150。在这种情况下,加热单元40可以设置在容纳部分50的夹紧部分上,并且可以在按压棒形基质150的同时加热该棒形基质。

[0064] 此外,容纳部分50可以具有所谓的逆流空气进气和排气配置。在这种情况下,当用户抽吸时,空气通过开口52流动到内部空间80中。接着,已经流入的空气从棒形基质150的端头穿过棒形基质150的内部,并且与气溶胶一起到达用户嘴部的内部。

[0065] 棒形基质150是含有气溶胶源的气溶胶产生基质的示例。吸入装置100和棒形基质150协作以产生用户要吸入的气溶胶。这样,吸入装置100和棒形基质150的组合可以被认为是气溶胶产生系统。

[0066] <2.技术特征>

[0067] <2.1.基本配置>

[0068] 现在将参考图2至图8描述根据本实施例的吸入装置100的基本配置,该基本配置与棒形基质150的加热有关。

[0069] 图2是根据本实施例的吸入装置100的加热系统30的示例的斜视图。加热系统30是参与棒形基质150的加热的部件的系统。图2所展示的加热系统30包括加热单元40、容纳部分50和测量单元90。除了图2所展示的加热单元40、容纳部分50和测量单元90之外,加热系统30还包括图1所展示的隔热部分70。如图2所展示,加热单元40设置在容纳部分50的外侧上。因此,当加热单元40产生热量时,容纳部分50从外部被加热,并且棒形基质150通过从容纳部分50传递的热量而被加热。这允许从棒形基质150产生气溶胶。此外,测量单元90设置在加热单元40的外侧上,与加热单元40紧密接触。因此,测量单元90能够准确地测量加热单元40的温度。

[0070] 图3是图2所展示的容纳部分50的斜视图。图4是容纳部分50的沿着图3所展示的线4-4截取的截面视图。图5是容纳部分50的沿着图4所展示的线5-5截取的截面视图。如图3至图5所展示,容纳部分50是带有底部的管状本体,该带有底部的管状本体包括开口52、侧壁54和底壁56,该底壁堵塞开口52的相反侧上的端部部分。侧壁54具有内表面54a和外表面54b。底壁56具有内表面56a和外表面56b。棒形基质150通过开口52插入到容纳部分50中并且容纳在由侧壁54和底壁56围绕的内部空间80中。容纳部分50优选地由具有高热导率的金属制成,并且可以例如由SUS(不锈钢)等制成。这允许有效地加热棒形基质150。

[0071] 棒形基质150沿着容纳部分50的轴向方向插入和移除,该容纳部分是管状本体。在轴向方向中,插入棒形基质150的方向也被称为“下”,而撤回棒形基质150的方向也被称为“上”。轴向方向也被称为上下方向。上下方向可以是容纳部分50的纵向方向。在垂直于上下方向的方向中,朝向容纳部分50的中心轴线的方向也称为向内,而背离中心轴线的方向也称为向外。

[0072] 如图3至图5所展示,容纳部分50具有固持部分60,该固持部分固持棒形基质150。固持部分60包括按压棒形基质150的一部分的按压部分62,以及非按压部分66。按压部分62具有内表面62a和外表面62b。非按压部分66具有内表面66a和外表面66b。按压部分62和非按压部分66是容纳部分50的侧壁54的部分。按压部分62是第一侧壁的示例。非按压部分66是不同于第一侧壁的第二侧壁的示例。

[0073] 容纳部分50的开口52可以优选地接纳棒形基质而不向其施加压力。换言之,容纳部分50的开口52优选地被配置成在垂直于上下方向的平面中大于棒形基质150。容纳部分

50的开口52在垂直于上下方向的平面中的形状可以是多边形的或椭圆形的,但是优选是圆形的。

[0074] 如图2所展示,加热单元40设置在按压部分62的外表面62b上。加热单元40优选地设置在按压部分62的外表面62b上而没有间隙。此外,加热单元40优选地设置在每个按压部分62的整个外表面62b上。然而,加热单元40优选地被设置成不突出超过按压部分62的外表面62b。当然,加热单元40可以被设置成从按压部分62的外表面62b突出到非按压部分66的外表面66b上。

[0075] 如图2所展示,加热单元40各自具有热量产生区域44和非热量产生区域45。热量产生区域44是在电流流经加热单元40时产生热量的区域。非热量产生区域45是相比热量产生区域44产生更少热量的区域。非热量产生区域45是在电流流动时不产生热量或产生非常少热量的区域。热量产生区域44设置在按压部分62的外表面62b上。通过这种配置,可以在用按压部分62按压棒形基质150的同时有效地加热棒形基质150。

[0076] 如图3至图5所展示,在本实施例中,容纳部分50具有两个按压部分62和两个非按压部分66。此外,按压部分62和非按压部分66沿着容纳部分50的周向方向交替布置。特别地,固持部分60的两个按压部分62彼此相对。两个按压部分62的内表面62a之间的距离至少部分地小于棒形基质150的、当插入到容纳部分50中时设置在按压部分62之间的部分的宽度。通过这种配置,可以用两个相对按压部分62按压棒形基质150。

[0077] 如图3至图5所展示,固持部分60的非按压部分66的内表面66a在垂直于容纳部分50的纵向方向的平面中弯曲。优选地,非按压部分66的内表面66a在垂直于容纳部分50的纵向方向的平面中的形状与开口52在垂直于容纳部分50的纵向方向的平面中在容纳部分50的纵向方向上的任何位置处的形状相同。换言之,非按压部分66的内表面66a优选地通过在纵向方向上延伸形成开口52的容纳部分50的内表面来形成。固持部分60的非按压部分66的外表面66b平行于内表面66a弯曲。

[0078] 如图5所展示,按压部分62的内表面62a包括具有平坦形状的一对相对的平坦按压表面。同时,非按压部分66的内表面66a连接该对平坦按压表面的两端,并包括具有弯曲表面形状的一对相对的弯曲非按压表面。如附图所展示,弯曲非按压表面可以在垂直于容纳部分50的纵向方向的平面中具有整体弧形截面。按压部分62的外表面62b和非按压部分66的外表面66b可以以一定角度彼此连接,并且边界68可以形成在按压部分62的外表面62b与非按压部分66的外表面66b之间。如图5所展示,按压部分62和非按压部分66(即容纳部分50的侧壁54)可以具有均匀厚度。例如,按压部分62可以包括平板。另外,非按压部分66可以包括弯曲板,该弯曲板沿着容纳部分50的周向方向弯曲到容纳部分50的外部。

[0079] 如图3和图4所展示,容纳部分50优选地具有第一引导部分58,该第一引导部分具有锥形表面58a,该锥形表面连接形成开口52的容纳部分50(即非固持部分69)的内表面和按压部分62的内表面62a。第一引导部分58在按压部分62与非固持部分69之间提供平滑连接,由此允许在将棒形基质150插入到容纳部分50的过程中将棒形基质150适当地引导到固持部分60中。

[0080] 如图4所展示,容纳部分50优选地在开口52与固持部分60之间具有管状非固持部分69。非固持部分69是容纳部分50的不有助于固持棒形基质150的一部分。例如,在垂直于容纳部分50的纵向方向的平面中,非固持部分69可以形成为大于棒形基质150。这允许将棒

形基质150容易地插入到容纳部分50中。

[0081] 图6是包括非按压部分66的容纳部分50在棒形基质150正由固持部分60固持的状态下的纵向截面视图。图7是包括按压部分62的容纳部分50在棒形基质150正由固持部分60固持的状态下的纵向截面视图。图8是容纳部分50的沿着图7所展示的线7-7截取的截面视图。应注意,在图8中,示出了在被按压之前的状态下穿过棒形基质150截取的截面,以便容易认识到棒形基质150被按压部分62按压。

[0082] 如图6所展示,棒形基质150被按压部分66按压,并且按压部分66的内表面66a和棒形基质150彼此紧密接触。同时,如图7所展示,间隙67形成在非按压部分66的内表面66a与棒形基质150之间。

[0083] 如图8所展示,即使当棒形基质150由固持部分60固持并且棒形基质150由按压部分62按压并变形时,也基本上维持非按压部分66的内表面66a与棒形基质150之间的间隙67。如果容纳部分50具有逆流空气进气和排气配置,则间隙67可以形成在开口52与棒形基质150的端头之间提供连通的气流路径。

[0084] 如图8所展示,在棒形基质150正被固持部分60固持的状态下,按压部分62的内表面62a与棒形基质150的中心之间的距离 L_A 小于非按压部分66的内表面66a与棒形基质150的中心之间的距离 L_B 。通过这种配置,与没有设置按压部分62的情况相比,可以减小设置在按压部分62的外表面62b上的加热单元40与棒形基质150的中心之间的距离。因此,可以提高棒形基质150的加热效率。

[0085] 如图3至图8所展示,固持部分60的外周边表面优选地沿着固持部分60的整个纵向长度具有相同的形状和大小(固持部分60在垂直于固持部分60的纵向方向的平面中的外周边长度)。这使得能够在上下方向上在整个固持部分60上,在均匀地按压棒形基质150的同时确保间隙67。

[0086] 如上所述,根据本实施例的吸入装置100在借助于按压部分62按压棒形基质150的同时固持并加热该棒形基质。这种配置使得能够与棒形基质150被加热而没有被按压的情况相比提高棒形基质150的加热效率。

[0087] <2.2. 加热系统30的配置>

[0088] 根据本实施例的加热系统30是通过将构成加热系统30的部件顺序地层压到容纳部分50的侧壁54的外侧上来制造的。现在将在参考图9和图10描述用于制造加热系统30的步骤的同时描述加热系统30的配置。

[0089] 图9和图10是展示了根据本实施例的用于制造加热系统30的步骤的示例的附图。根据本实施例的用于制造加热系统30的步骤顺序地通过图9和图10所展示的制造步骤S11至S16进行。在下文中,固持部分60的两个按压部分62在一些情况下被区分为按压部分62-1和按压部分62-2。类似地,固持部分60的两个非按压部分66在一些情况下被区分为非按压部分66-1和非按压部分66-2。在图9和图10中,在展开视图上展示了每个制造步骤,其中容纳部分50的侧壁54(特别地,对应于固持部分60的部分)在非按压部分66-2的中心处被分开并且展开。展开视图中的左右方向对应于容纳部分50的周向方向。

[0090] 在图9的制造步骤S11中,展示了处于其他部件已经层压到固持部分60上之前的状态下的容纳部分50。

[0091] 在图9的制造步骤S12中,首先将第一电绝缘层41(41-1和41-2)层压到按压部分62

上。具体地,将第一电绝缘层41-1层压到按压部分62-1的外侧上,并且将第一电绝缘层41-2层压到按压部分62-2的外侧上。第一电绝缘层41由电绝缘材料制成。例如,可以用于形成第一电绝缘层41的材料示例包括玻璃和陶瓷。第一电绝缘层41是使用气相沉积工艺或印刷工艺层压的。气相沉积工艺是将物质朝向目标物体的表面汽化以形成薄膜涂层的工艺。印刷工艺是将液体朝向目标物体的表面喷射以形成薄膜涂层的工艺。

[0092] 在图9的制造步骤S13中,将电阻加热层42(42-1和42-2)层压到已经过制造步骤S12的部分制造的加热系统30的按压部分62的外侧上。具体地,将电阻加热层42-1层压到被层压到按压部分62-1上的第一电绝缘层41-1的外侧上,并且将电阻加热层42-2层压到被层压到按压部分62-2上的第一电绝缘层41-2的外侧上。特别地,将电阻加热层42以单线形状层压到第一电绝缘层41上,该线在左右方向上留下间隙的情况下在上下方向上来回移动。电阻加热层42由导电材料制成。可以用于形成电阻加热层42的材料示例包括金属材料(比如SUS)和非金属材料(比如碳化硅)。电阻加热层42也可以由导电糊状材料制成。这种材料的示例是包括银的主要成分与电阻调整剂混合的材料。当电流流经电阻加热层42时,发射对应于电阻的焦耳热。电阻加热层42是使用气相沉积工艺或印刷工艺层压的。

[0093] 此处,如图9所展示,电阻加热层42-1形成具有第一端部部分46-1和第二端部部分47-1作为其两端的开路。电阻加热层42-2也形成具有第一端部部分46-2和第二端部部分47-2作为其两端的开路。第一端部部分46(46-1和46-2)设置在第一电绝缘层41内。特别地,第一端部部分46设置在第一电绝缘层41的下端部部分中。同时,第二端部部分47(47-1和47-2)被设置成从第一电绝缘层41突出。特别地,第二端部部分47从第一电绝缘层41突出,进一步从按压部分62突出,并且设置在非按压部分66中。

[0094] 在图9的制造步骤S14中,将第二电绝缘层43(43-1和43-2)层压到已经过制造步骤S13的部分制造的加热系统30的按压部分62的外侧上。具体地,将第二电绝缘层43-1层压到被层压到按压部分62-1上的第一电绝缘层41-1和电阻加热层42-2的外部上,并且将第二电绝缘层43-2层压到被层压到按压部分62-2上的第一电绝缘层41-2和电阻加热层42-2的外部上。类似于第一电绝缘层41,第二电绝缘层43由电绝缘材料制成。第二电绝缘层43是使用气相沉积工艺或印刷工艺层压的。

[0095] 进一步地,在制造步骤S14中,将导线48-1连接到电阻加热层42-1,并且将导线48-2连接到电阻加热层42-2。具体地,将导线48-1连接到电阻加热层42-1的第一端部部分46-1,并且将导线48-2连接到电阻加热层42-2的第一端部部分46-2。导线48(48-1和48-2)连接到电源单元111。作为示例,电阻加热层42-1的第一端部部分46-1经由导线48-1连接到电源单元部分111的负电极。同时,电阻加热层42-2的第一端部部分46-2经由导线48-2连接到电源单元111的正电极。电源单元111于是在控制单元116的控制的基础上向电阻加热层42供应电力,从而使电阻加热层42产生热量。

[0096] 此处,容纳部分50由导电材料制成。SUS可以作为用于形成容纳部分50的材料示例来引述。

[0097] 电阻加热层42-1的第二端部部分47-1从第一电绝缘层41-1突出并连接到容纳部分50,并且经由容纳部分50电连接到电源单元111。类似地,电阻加热层42-2的第二端部部分47-2从第一电绝缘层41-2突出并连接到容纳部分50,并且经由容纳部分50电连接到电源单元111。更具体地,电阻加热层42-1的第二端部部分47-1和电阻加热层42-2的与电阻加热

层42-1相邻的第二端部部分47-2经由容纳部分50电连接。于是,电阻加热层42-1的第一端部部分46-1经由导线48-1电连接到电源单元111,并且电阻加热层42-2的第一端部部分46-2经由导线48-2电连接到电源单元111。通过上述配置,导线48-1、电阻加热层42-1、容纳部分50、电阻加热层42-2和导线48-2形成连接到电源单元111的一个串联电路。当电源单元111向此串联电路供应电力时,可以在电阻加热层42-1和电阻加热层42-2中产生热量。

[0098] 上述第一电绝缘层41-1、电阻加热层42-1和第二电绝缘层43-1构成加热单元40-1。进一步地,第一电绝缘层41-2、电阻加热层42-2和第二电绝缘层43-2构成加热单元40-2。此处,构成加热单元40(40-1和40-2)的每个部件是使用印刷工艺或气相沉积工艺层压的。因此,可以防止比如未对准和剥离等缺陷的发生,并且因此与其他制造方法(比如独立制造加热单元40并将其结合到容纳部分50的方法)相比,可以提高加热系统30的制造准确度。结果,可以提高棒形基质150的加热效率,由此提高用户体验的质量。

[0099] 现在将提供关于加热单元40的特征的补充信息。

[0100] 再次参考制造步骤S12至S14,第一电绝缘层41-1层压在电阻加热层42-1内部,并且第二电绝缘层43-1层压在电阻加热层42-1外部。此外,电阻加热层42-1的至少一部分夹在第一电绝缘层41-1和电阻加热层42-2之间。通过这种配置,可以防止电阻加热层42-1内经由加热单元40的内侧上的部件(例如,容纳部分50)或加热单元40的外侧上的部件(例如,下文讨论的热扩散层)发生短路。这同样适用于第一电绝缘层41-2、电阻加热层42-2和第二电绝缘层43-2。

[0101] 再次参考制造步骤S13,电阻加热层42-1和电阻加热层42-2在非按压部分66-1处彼此分开的状态下层压到与非按压部分66-1相邻并且在其两侧上的按压部分62-1和按压部分62-2的外侧上。通过这种配置,电阻加热层42可以设置在按压部分62上的平坦表面上。因此,可以防止比如未对准和剥离等缺陷的发生,并且因此与电阻加热层42设置在非按压部分66上的弯曲表面上的情况相比,可以提高加热系统30的制造准确度。结果,可以提高棒形基质150的加热效率,由此提高用户体验的质量。

[0102] 再次参考制造步骤S13,电阻加热层42-1的从第一电绝缘层41-1突出的第二端部部分47-1从按压部分62-1突出并连接到非按压部分66-1。同时,电阻加热层42-2的从第一电绝缘层41-2突出的第二端部部分47-2从按压部分62-2突出并连接到非按压部分66-1。也就是说,电阻加热层42-1的第二端部部分47-1和电阻加热层42-2的第二端部部分47-2被设置成从非按压部分66-1的左端和右端在彼此接近的方向上突出。通过这种配置,电阻加热层42-1的第二端部部分47-1与电阻加热层42-2的第二端部部分47-2之间的距离可以最小化。结果,可以促进电阻加热层42-1与电阻加热层42-2之间的电力传导。

[0103] 再次参考制造步骤S13,层压在热量产生区域44中的电阻加热层42被配置为薄的。这允许层压在热量产生区域44中的电阻加热层42的电阻增大,以在电力被施加时产生高焦耳热。层压在热量产生区域44中的电阻加热层42是电阻加热层42的第一部分的示例,当电流流经第一部分时,这些第一部分产生热量。同时,层压在加热单元40的非热量产生区域45中的电阻加热层42被配置成比层压在热量产生区域44中的电阻加热层42宽。这允许层压的非热量产生区域45中的电阻加热层42的电阻减小,使得当电力被施加时不产生焦耳热或仅产生非常少量的焦耳热。层压在非热量产生区域45中的电阻加热层42是电阻加热层42的第二部分的示例,这些第二部分相比电阻加热层42的第一部分产生更少的热量。

[0104] 再次参考制造步骤S14,导线48所连接到的第一端部部分46被配置在非热量产生区域45中的电阻加热层42中,这些电阻加热层被配置成比热量产生区域44中的电阻加热层42宽。这使得能够防止热量传递到导线48,并且防止导线48与电阻加热层42之间的连接部分被热量损坏。

[0105] 再次参考制造步骤S14,导线48仅在每个电阻加热层42的两端之一处连接。通过这种配置,与导线48连接到电阻加热层42的两端的情况相比,导线48的数量可以减少。这使得能够抑制导线48与电阻加热层42之间的不良连接的发生,由此提高用户体验的质量。

[0106] 电阻加热层42设置在与容纳在容纳部分50中的棒形基质150的基质部分151相对应的位置中,气溶胶源分布在该基质部分中。具体地,在棒形基质150容纳在容纳部分50中的状态下,如图7所展示,层压有电阻加热层42的热量产生区域44设置在按压部分62内与基质部分151相对应的位置中。通过这种配置,可以提高棒形基质150的加热效率。

[0107] 希望容纳部分50的外周边的层压有第一电绝缘层41的部分占据容纳部分50的外周边的50%以下。更简单地,希望按压部分62占据容纳部分50的外周边的50%以下。通过这种配置,可以减小热量产生区域44的面积以提高瓦特密度。结果,可以提高棒形基质150的加热效率。

[0108] 上文已经提供了关于加热单元40的特征的补充信息。接着将参考图10描述后续制造步骤。

[0109] 在图10的制造步骤S15中,将导电层91(91-1和91-2)层压到已经过制造步骤S14的部分制造的加热系统30的按压部分62的外侧上。具体地,将导电层91-1层压到被层压到按压部分62-1上的加热单元40-1(特别地,第二电绝缘层43-1)的外侧上。另外,将导电层91-2层压到被层压到按压部分62-2上的加热单元40-2(特别地,第二电绝缘层43-2)的外侧上。特别地,将电绝缘层91以单线形状层压到第二电绝缘层43上,该线在左右方向上留下间隙的情况下在上下方向上来回移动,并且以跟随电阻加热层42(即,与电阻加热层重叠)的形状被层压。电阻加热层42由导电材料制成。导电层91是使用气相沉积工艺或印刷工艺层压的。

[0110] 此处,如图10所展示,导电层91-1形成具有第一端部部分92-1和第二端部部分93-1作为其两端的开路。导电层91-2也形成具有第一端部部分92-2和第二端部部分93-2作为其两端的开路。特别地,电绝缘层91的第一端部部分92(92-1和92-2)和第二端部部分93(93-1和93-2)设置在第二电绝缘层43的下端部部分上。此外,导电层91完全设置在第二电绝缘层43内。这种配置使得能够防止导电层91和电阻加热层42彼此接触并引起短路的情形。

[0111] 在图10的制造步骤S16中,将第三电绝缘层94(94-1和94-2)层压到已经过制造步骤S15的部分制造的加热系统30的按压部分62的外侧上。具体地,将第三电绝缘层94-1层压到被层压到按压部分62-1和电绝缘层91-1上的第二电绝缘层43-1的外侧上。此外,将第三电绝缘层94-2层压到被层压到按压部分62-2和电绝缘层91-2上的第二电绝缘层43-2的外侧上。类似于第一电绝缘层41和第二电绝缘层43,第三电绝缘层94由电绝缘材料制成。第三电绝缘层94是使用气相沉积工艺或印刷工艺层压的。

[0112] 进一步地,在制造步骤S16中,将导线95-1和95-2连接到导电层91-1,并且将导线95-3和95-4连接到导电层91-2。具体地,将导线95-1连接到导电层91-1的第一端部部分92-

1,并且将导线95-2连接到导电层91-1的第二端部部分93-1。同时,将导线95-3连接到导电层91-2的第一端部部分92-2,并且将导线95-4连接到导电层91-2的第二端部部分93-2。导线95(95-1至95-4)连接到电源单元111。具体地,将导电层91-1的第一端部部分92-1经由导线95-1连接到电源单元部分111的负电极。同时,将导电层91-1的第二端部部分93-1经由导线95-2连接到电源单元111的正电极。此外,将导电层91-2的第一端部部分92-2经由导线95-3连接到电源单元部分111的正电极。同时,将导电层91-2的第二端部部分93-2经由导线95-4连接到电源单元111的负电极。于是,电源单元111基于控制单元116的控制经由导线95向导电层91施加电压。

[0113] 上文所述的导电层91-1和第三电绝缘层94-1构成测量单元90-1。另外,导电层91-2和第三电绝缘层94-2构成测量单元90-2。现在将提供关于测量单元90(90-1和90-2)的特征的补充信息。

[0114] 测量单元90是用于测量加热单元40(特别地,电阻加热层42)的温度的部件。具体地,控制单元116基于导电层91的电阻值来计算每个导电层91的温度。每个电阻加热层91的电阻值是根据第一端部部分92和第二端部部分93之间的电压降的量来测量的。于是,控制单元116基于导电层91的温度来测量(例如,估计)电阻加热层42的温度。控制单元116通过使用测量单元90估计并控制电阻加热层42的温度来控制棒形基质150被加热到的温度。在本实施例中,认为导电层91的温度与电阻加热层42的温度匹配或基本上匹配,这是因为导电层91和电阻加热层42隔着第二电绝缘层43彼此相邻。这样,控制单元116可以以高准确度测量电阻加热层42的温度。结果,可以适当地控制棒形基质150被加热到的温度,由此提高用户体验的质量。

[0115] 再次参考图10的制造步骤S15,导电层91被层压以便与电阻加热层42的至少一部分重叠。通过这种配置,导电层91的温度和电阻加热层42的温度可以匹配或基本上匹配。因此,可以提高使用测量单元90测量加热单元40的温度的准确度。

[0116] 特别地,导电层91被层压以便与被层压在热量产生区域44中的电阻加热层42的至少一部分重叠。再次参考图10的制造步骤S15,导电层91被层压以便与设置在热量产生区域44内的电阻加热层42几乎完全重叠。通过这种配置,导电层91的温度和被层压在热量产生区域44中的电阻加热层42的温度可以更紧密地匹配。因此,可以进一步提高使用测量单元90测量加热单元40的温度的准确度。

[0117] 电流在电阻加热层42中流动的方向与电流在导电层91的与电阻加热层42重叠的部分中流动的方向一致。具体地,在电阻加热层42-1中,电流从负电极侧上的第一端部部分46-1流动到正电极侧上的第二端部部分47-1。同时,在导电层91-1中,电流从负电极侧上的第一端部部分92-1流动到正电极侧上的第二端部部分93-1。以这种方式,电流流动的方向在电阻加热层42-1与导电层91-1之间的重叠部分中一致。通过这种配置,被设置成彼此靠近的电阻加热层42-1的第一端部部分46-1和导电层91-1的第一端部部分92-1两者连接到负电极。因此,导线48-1或导线95-1不必迂回地布线,例如,以便连接到电源单元111,并且导线48-1和导线95-1和95-2的长度可以被最小化。最小化导线95-1和95-2的长度使得能够最小化导线95-1和95-2对导电层91的测得电阻值的影响,由此使得能够提高测量电阻加热层42的温度的准确度。此外,因为平行电流在相同方向上流动,所以在平行电流之间产生相反方向上的磁场,并且在使电阻加热层42-1和导电层91-1较靠近在一起的方向上产生力。

因此,当电流同时流经电阻加热层42-1和导电层91-1时,电阻加热层42-1和导电层91-1被吸引并彼此紧密接触,从而使得能够提高测量电阻加热层42的温度的准确度。这同样适用于电阻加热层42-2和导电层91-2。

[0118] 导电层91的电阻温度系数和电阻加热层42的电阻温度系数不同。电阻温度系数是电阻值的温度特性。如果温度 t 下的电阻值是 R_t ,则通过将温度从温度 t 上升 1°C 时的电阻值 r 的增大除以电阻值 R 而获得的值可以被定义为温度 t 下的电阻温度系数。

[0119] 特别地,导电层91的电阻温度系数相对于温度的变化率小于电阻加热层42的电阻温度系数相对于温度的变化率。电阻温度系数相对于温度的变化率是当温度 t 变化时电阻温度系数的变化。电阻温度系数相对于温度的变化率可以被认为是电阻温度系数的方差或偏差。温度系数相对于温度的变化率也可以被称为电阻温度系数的稳定性。电阻温度系数相对于温度的变化率越小,基于电阻值来提高温度测量准确度就越有可能。因此,通过基于导电层91的电阻值来测量电阻加热层42的温度,而不是基于电阻加热层42的电阻值来测量电阻加热层42的温度,可以提高测量电阻加热层42的温度的准确度。

[0120] 更具体地,导电层91可以由单一金属制成。作为示例,导电层91可以由比如铜、银、金、SUS、或镍铬合金等金属制成。同时,电阻加热层42可以由合金制成。作为示例,电阻加热层42可以由含有两种或两种以上金属材料(比如银、钯、铝或SUS)的合金制成。通过这种配置,可以提高电阻加热层42的温度上升效率,同时稳定导电层91的电阻温度系数。

[0121] 上文已经描述了加热系统30的制造步骤和加热系统30的配置。

[0122] 应注意,加热系统30除了包括加热单元40、容纳部分50、测量单元90和隔热部分70之外还可以包括其他部件。

[0123] 作为示例,加热系统30可以包括热扩散层。热扩散层可以在隔热部分70内部缠绕在容纳部分90的测量单元90的外侧周围并层压到其上。热扩散层允许层压到按压部分62上的加热单元40的热量遍及包括非按压部分66的整个容纳部分50扩散。结果,可以有效地加热容纳在容纳部分50中的棒形基质150。热扩散层可以例如是通过将石墨形成为片材形状而获得的石墨片材。应注意,层压热扩散层的位置不限于上述位置,并且可以例如层压在容纳部分50与第一电绝缘层41之间。

[0124] 作为另一示例,加热系统30可以包括固定器件,该固定器件用于将层压到容纳部分50的外侧上的部件固定到容纳部分50。固定器件的示例是热缩管。热缩管是在施加热量时收缩的管状构件。例如,热缩管由树脂材料制成。热缩管被定位成完全覆盖部分制造的加热系统30(包括除了热缩管之外的部件),并且在这种状态下被加热时收缩,由此将层压的每个部件固定到容纳部分50的外侧上。通过这种配置,可以防止层压到容纳部分的外侧上的每个部件的位置移位等。

[0125] <3. 测量单元90的修改示例>

[0126] 在上述实施例中,描述了导电层91完全设置在加热单元40的热量产生区域44内的示例,但是本披露不限于这种示例。每个导电层91的一部分可以被设置成从加热单元40的热量产生区域44突出到非热量产生区域45中。将参考图11描述这种修改示例。

[0127] 图11是展示了根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤的示例的图。根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤包括图11所展示的制造步骤S17至S19,而不是图9和图10所展示的制造步骤S14至S16。在下文中,将主要描述与制造步骤S14至S16的不同点,

并且将省略对类似点的描述。

[0128] 在图11的制造步骤S17中,将导线48连接到已经过制造步骤S13的部分制造的加热系统30的电阻加热层42,并且将第二电绝缘层43层压到按压部分62的外侧上。然而,在本修改示例中,第二电绝缘层43被层压以便覆盖每个第一电绝缘层41的整个表面。电阻加热层42与导线48之间的连接部分被第二电绝缘层43覆盖。

[0129] 在图11的制造步骤S18中,将导电层91层压到已经过制造步骤S17的部分制造的加热系统30的按压部分62的外侧上。然而,在本修改示例中,导电层91不仅层压在热量产生区域44中,而且层压在非热量产生区域45中。特别地,导电层91的第一端部部分92和第二端部部分93设置非热量产生区域45中。

[0130] 在图11的制造步骤S19中,将第三电绝缘层94层压到已经过制造步骤S18的部分制造的加热系统30的按压部分62的外侧上,并且将导线95连接到导电层91。然而,在本修改示例中,将导线95连接到导电层91的不与热量产生区域44重叠的部分。具体地,将导线95连接到导电层91的设置在非热量产生区域45中的第一端部部分92和第二端部部分93。通过这种配置,可以防止热量传递到导线95,并且防止导线95与导电层91之间的连接部分被热量损坏。

[0131] <4. 加热单元40的修改示例>

[0132] 加热单元40的配置不限于上述示例。可以采用根据下文描述的各种修改示例的加热单元40作为加热单元40。无论采用哪种加热单元40,导电层91都应设置成与每个电阻加热层42(特别地,设置在热量产生区域44中的电阻加热层42)的至少一部分重叠。

[0133] (1) 第一修改示例

[0134] 在上述实施例中,描述了其中电阻加热层42的第二端部部分47连接到非按压部分66的示例,但是本披露不限于这样的示例。电阻加热层42的第二端部部分47可以连接到按压部分62。将参考图12描述这种修改示例。

[0135] 图12是展示了根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤的示例的图。根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤包括图12所展示的制造步骤S21至S24,而不是图9的制造步骤S11至S14。在下文中,将主要描述与制造步骤S11至S14的不同点,并且将省略对类似点的描述。

[0136] 图12的制造步骤S21与图9的制造步骤S11相同。

[0137] 在图12的制造步骤S22中,将第一电绝缘层41层压到按压部分62上。然而,在本修改示例中,在第一电绝缘层41-1的下部部分中提供切口49-1,从而暴露出按压部分62-1的一部分。类似地,在第一电绝缘层41-2的下部部分中提供切口49-2,从而暴露出按压部分62-2的一部分。

[0138] 在图12的制造步骤S23中,将电阻加热层42层压到被层压到已经过制造步骤S22的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41的外侧上。然而,在本修改示例中,电阻加热层42-1的从第一电绝缘层41-1突出的第二端部部分47-1连接到在第一电绝缘层41-1的切口49-1中暴露的按压部分62-1。类似地,电阻加热层42-2的从第一电绝缘层41-2突出的第二端部部分47-2连接到在第一电绝缘层41-1的切口49-2中暴露的按压部分62-2。通过这种配置,电阻加热层42可以仅层压到平坦按压部分62的外侧上。因此,与电阻加热层42的第二端部部分47连接到弯曲非按压部分66的情况相比,可以更有效地防止比如电阻

加热层42的未对准和剥离等缺陷的发生。

[0139] 在图12的制造步骤S24中,将第二电绝缘层43层压到被层压到已经过制造步骤S23的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41和电阻加热层42的外侧上。然而,在本修改示例中,以与在第一电绝缘层41-1中相同的方式,也在第二电绝缘层43-1的下部部分中提供切口49-1。类似地,以与在第一电绝缘层41-2中相同的方式,也在第二电绝缘层43-2的下部部分中提供切口49-2。

[0140] 进一步地,在制造步骤S24中,将导线48-1连接到电阻加热层42-1,并且将导线48-2连接到电阻加热层42-2。

[0141] (2) 第二修改示例

[0142] 第一电绝缘层41和第二电绝缘层43可以具有任何形状,只要它们的形状被设定成以从两侧将电阻加热层夹在中间的方式覆盖电阻加热层42。在下文中,作为第二修改示例,参考图13描述第一电绝缘层41和第二电绝缘层43可以采取的形狀的另一示例。在下文中,第二修改示例被描述为第一修改示例的进一步修改的示例。

[0143] 图13是展示了根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤的示例的图。根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤包括图13所展示的制造步骤S31至S34,而不是图12的制造步骤S21至S24。在下文中,将主要描述与制造步骤S21至S24的不同点,并且将省略对类似点的描述。

[0144] 图13的制造步骤S31与图9的制造步骤S11相同。

[0145] 在图13的制造步骤S32中,将第一电绝缘层41层压到按压部分62上。然而,在本修改示例中,第一电绝缘层41-1具有与稍后层压的电阻加热层42-1适形的形状。也就是说,第一电绝缘层41-1以单线形状层压到按压部分62-1上,该线在左右方向上留下间隙的情况下在上下方向上来回移动。类似地,第一电绝缘层41-2具有与稍后层压的电阻加热层42-2适形的形状。也就是说,第一电绝缘层41-2以单线形状层压到按压部分62-2上,该线在左右方向上留下间隙的情况下在上下方向上来回移动。

[0146] 在图13的制造步骤S33中,以与图12的制造步骤S23中相同的方式,将电阻加热层42层压到被层压到已经过制造步骤S32的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41的外侧上。

[0147] 在图13的制造步骤S34中,将第二电绝缘层43层压到被层压到已经过制造步骤S33的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41和电阻加热层42的外侧上。然而,在本修改示例中,第二电绝缘层43-1具有与第一电绝缘层41-1类似的形状。类似地,第二电绝缘层43-2具有与第一电绝缘层41-2类似的形状。

[0148] 进一步地,在制造步骤S34中,将导线48-1连接到电阻加热层42-1,并且将导线48-2连接到电阻加热层42-2。

[0149] 如上所述,根据本修改示例的第一电绝缘层41和第二电绝缘层43为单线形状,该线在左右方向上留下间隙的情况下在上下方向上来回移动。因此,如果热扩散层被层压到加热单元40和测量单元90的外侧上,则热扩散层与在第一电绝缘层41和第二电绝缘层43中的左右方向间隙中暴露出的按压部分62直接接触。因此,热扩散层的热扩散效应也可以相对于按压部分62表现出来,从而能够进一步提高加热效率。

[0150] (3) 第三修改示例

[0151] 虽然上文已经描述了电阻加热层42-1和电阻加热层42-2形成一个串联电路的示例,但是本披露不限于这样的示例。电阻加热层42-1和电阻加热层42-2可以形成并联电路。将参考图14描述这种修改示例。

[0152] 图14是展示了根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤的示例的图。根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤包括图14所展示的制造步骤S41至S44,而不是图9的制造步骤S11至S14。在下文中,将主要描述与制造步骤S11至S14的不同点,并且将省略对类似点的描述。

[0153] 图14的制造步骤S41与图9的制造步骤S11相同。

[0154] 图14的制造步骤S42与图9的制造步骤S12相同。

[0155] 在图14的制造步骤S43中,以与图9的制造步骤S13中相同的方式,将电阻加热层42-1和42-2层压到被层压到已经过制造步骤S42的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41-1和41-2的外侧上。

[0156] 另外,在本修改示例中,在制造步骤S43中,将矩形电阻加热层42-3层压到非按压部分66-1的下部部分上。电阻加热层42-3层压在非热量产生区域45中。也就是说,类似于电阻加热层42-1的第一端部部分46-1和电阻加热层42-2的第一端部部分46-2,电阻加热层42-3被配置为宽的。这使得能够防止在电阻加热层42-3中产生热量并且防止热量传递到导线48,并且还可以防止导线48与电阻加热层42之间的连接部分被热量损坏。

[0157] 在图14的制造步骤S44中,以与图9的制造步骤S14中相同的方式,将第二电绝缘层43层压到被层压到已经过制造步骤S43的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41和电阻加热层42的外侧上。

[0158] 进一步地,在制造步骤S44中,以与图9的制造步骤S14中相同的方式,将导线48-1连接到电阻加热层42-1,并且将导线48-2连接到电阻加热层42-2。然而,导线48-1和导线48-2各自连接到电源单元111的负电极。

[0159] 另外,在本修改示例中,在制造步骤S44中,将导线48-3连接到电阻加热层42-3。导线48-3连接到电源单元111的正电极。结果,连接到电源单元111的导线48-3连接到容纳部分50。接着,电阻加热层42-1的第二端部部分47-1经由容纳部分50电连接到连接到容纳部分50的导线48-3(更确切地,到电阻加热层42-3)。因此,导线48-1、电阻加热层42-1、容纳部分50、电阻加热层42-3和导线48-3形成连接到电源单元111的第一电路。同时,电阻加热层42-2的第二端部部分47-2经由容纳部分50电连接到连接到容纳部分50的导线48-3(更确切地,到电阻加热层42-3)。因此,导线48-2、电阻加热层42-2、容纳部分50、电阻加热层42-3和导线48-3形成连接到电源单元111的第二电路。上述第一电路和第二电路构成一个并联电路。当电源单元111向此并联电路供应电力时,可以在电阻加热层42-1和电阻加热层42-2中产生热量。

[0160] (4) 第四修改示例

[0161] 虽然上文已经描述了电阻加热层42经由容纳部分50连接到电源单元111的示例,但是本披露不限于这样的示例。电阻加热层42可以连接到电源单元111而不穿过容纳部分50。将参考图15描述这种修改示例。

[0162] 图15是展示了根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤的示例的图。根据本修改示例的用于制造加热系统30的步骤包括图15所展示的制造步骤S51至S54,而不是图9

的制造步骤S11至S14。在下文中,将主要描述与制造步骤S11至S14的不同点,并且将省略对类似点的描述。

[0163] 图15的制造步骤S51与图9的制造步骤S11相同。

[0164] 图15的制造步骤S52与图9的制造步骤S12相同。

[0165] 在图15的制造步骤S53中,将电阻加热层42层压到被层压到已经过制造步骤S52的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41的外侧上。然而,在本修改示例中,作为电阻加热层42中的每一个的两端的第一端部部分46与第二端部部分47两者都设置在第一电绝缘层41内。特别地,第一端部部分46和第二端部部分47设置在第一电绝缘层41的下端部部分上。

[0166] 在图15的制造步骤S54中,以与图9的制造步骤S14中相同的方式,将第二电绝缘层43层压到被层压到已经过制造步骤S53的部分制造的加热系统30的按压部分62上的第一电绝缘层41和电阻加热层42的外侧上。

[0167] 此外,在本修改示例中,在制造步骤S54中,将连接到电源单元111的导线48连接到电阻加热层42的第一端部部分46和第二端部部分47中的每一个。具体地,将连接到电源单元111的正电极的导线48-1连接到电阻加热层42-1的第一端部部分46-1。将连接到电源单元111的负电极的导线48-4连接到电阻加热层42-1的第二端部部分47-1。因此,导线48-1、电阻加热层42-1和导线48-4形成连接到电源单元111的第一电路。同时,连接到电源单元111的负电极的导线48-2连接到电阻加热层42-2的第一端部部分46-2。连接到电源单元111的正电极的导线48-5连接到电阻加热层42-2的第二端部部分47-2。因此,导线48-2、电阻加热层42-2和导线48-5形成连接到电源单元111的第二电路。上述第一电路和第二电路构成一个并联电路。当电源单元111向此并联电路供应电力时,可以在电阻加热层42-1和电阻加热层42-2中产生热量。

[0168] 应注意,可以单独地或共同地控制构成并联电路的第一电路和第二电路的操作。也就是说,第一电路和第二电路可以被供应不同功率或者可以被供应相同功率。

[0169] <5. 加热控制>

[0170] (1) 加热曲线

[0171] 控制单元116基于加热曲线来控制加热单元40的操作。加热单元40的操作的控制通过控制从电源单元111到加热单元40的供电来实现。加热单元40使用从电源单元111供应的电力来加热棒形基质150。

[0172] 加热曲线是用于控制气溶胶源被加热到的温度的控制信息。加热曲线可以是用于控制加热单元40的温度(即,使用测量单元90测量的电阻加热层42的温度)的控制信息。作为示例,加热曲线可以包括气溶胶源被加热到的温度的目标值(在下文中也称为目标温度)。目标温度可以根据自开始加热以来经过的时间而变化,在这种情况下,加热曲线包括限定目标温度的时间序列转变的信息。作为另一示例,加热曲线可以包括限定用于向加热单元40供电的方法的参数(下文中也称为供电参数)。供电参数包括例如施加到加热单元40的电压、对加热单元40的供电的接通/切断、或要采用的反馈控制方法。接通/切断对加热单元40的供电可以被认为是打开/关闭加热单元40。

[0173] 控制单元116控制加热单元40的操作,使得加热单元40的温度以与加热曲线中限定的目标温度相同的方式转变。加热曲线典型地被设计成当用户吸入从棒形基质150产生

的气溶胶时优化用户品尝的风味。因此,用户品尝的风味可以通过基于加热曲线控制加热单元40的操作来优化。

[0174] 加热单元40的温度控制可以例如通过已知的反馈控制来实现。反馈控制可以例如是比例-积分-微分 (PID) 控制。控制单元116可以使来自电源单元111的电力以通过脉冲宽度调制 (PWM) 或脉冲频率调制 (PFM) 获得的脉冲形式向加热单元40供应。在这种情况下,控制单元116可以通过调整电力脉冲的脉冲宽度或频率来控制加热单元40的温度,以在反馈控制中控制占空比。替代性地,控制单元116可以在反馈控制中执行简单的接通/切断控制。例如,控制单元116可以借助于加热单元40执行加热,直到加热单元40的温度达到目标温度。控制单元116接着可以在加热单元40的温度达到目标温度时中断借助于加热单元40进行的加热,并且在加热单元40的温度下降到低于目标温度时恢复借助于加热单元40进行的加热。

[0175] 用于使用棒形基质150产生气溶胶的处理的开始到结束的时间段在下文中也被称为加热阶段。换言之,加热阶段是基于加热曲线来控制加热单元40的操作的时间段。加热阶段的开始是开始基于加热曲线的加热的时刻。加热阶段的结束是不再产生足够量的气溶胶的时刻。加热阶段包括预加热时间段以及在预加热时间段之后的可抽吸时间段。可抽吸时间段是预期产生足够量的气溶胶的时间段。预加热时间段是从开始加热直到开始可抽吸时间段的时间段。在预加热时间段中执行的加热也称为预加热。

[0176] -加热曲线的第一示例

[0177] 下表1中示出了加热曲线的示例。

[0178] [表1]

[0179] 表1. 加热曲线的示例

[0180]

时间段			目标温度的时间	供电参数的时间
名称	类别	持续时间	序列转变	序列转变
初始温度升高时间段	步骤 0	-	升高到 295°C (无时间控制)	接通
	步骤 1	20 秒	维持 295°C	接通
	步骤 2	20 秒	维持 295°C	接通
中间温度降低时间段	步骤 3	-	降低到 230°C (无时间控制)	切断
温度再升高时间段	步骤 4	40 秒	维持 230°C	接通
	步骤 5	40 秒	升高到 260°C	接通
	步骤 6	40 秒	维持 260°C	接通
加热结束时间段	步骤 7	20 秒	-	切断

[0181] 如表1所示,可以将加热曲线分成多个时间段,每个时间段限定目标温度的时间序列转变和供电参数的时间序列转变。在表1所示的示例中,加热曲线被分成总共八个时间段,即步骤0至步骤7。在每个步骤中,限定目标温度的时间序列转变和供电参数的时间序列

转变。

[0182] 如表1所示,加热曲线包括用于在初始温度升高时间段、中间温度降低时间段、温度再升高时间段和加热结束时间段中的每一个中控制加热单元40的温度的信息。初始温度升高时间段是加热单元40的温度从规定温度升高或得以维持的时间段,并且是第一时间段的示例。初始温度升高时间段由步骤0至步骤2组成。中间温度降低时间段在初始温度升高时间段之后,并且是加热单元40的温度降低的时间段,并且是第二时间段的示例。中间温度降低时间段由步骤3组成。温度再升高时间段在中间温度降低时间段之后,并且是加热单元40的温度升高或得以维持的时间段,并且是第三时间段的示例。温度再升高时间段由步骤4至步骤6组成。加热结束时间段在温度再升高时间段之后,并且是加热单元40的温度降低的时间段。加热结束时间段由步骤7组成。将加热阶段配置成按所陈述的顺序包括初始温度升高时间段、中间温度降低时间段和温度再升高时间段使得能够缩短预加热时间段,防止气溶胶源的快速消耗,并且优化递送给用户的吸烟味道,如下文所讨论。

[0183] 在每个步骤中,可以实施时间控制。时间控制是通过规定时间(即,针对每个步骤设定的持续时间)的过去来触发步骤的结束的控制。应注意,当实施时间控制时,可以控制加热单元40的温度的改变速率,使得加热单元40的温度在持续时间结束时达到目标温度。替代性地,目标温度可以被认为是整个步骤上逐渐改变。此外,如果实施时间控制,则可以控制加热单元40的温度,使得加热单元40的温度在持续时间的中途达到目标温度,并且此后加热单元40的温度维持在目标温度,直到持续时间过去。在上表1所示的示例中,在步骤1、2和4至7中执行时间控制。

[0184] 在一些情况下,在任何步骤中都不实施时间控制。如果没有执行时间控制,则当加热单元40的温度已经达到规定温度(即,针对每个步骤设定的目标温度)时触发步骤的结束。这样,不实施时间控制的步骤的持续时间根据温度改变速率而增加或减少。在上表1所示的示例中,在步骤0和3中不执行时间控制。

[0185] 将参考图16描述当控制单元116根据表1所示的加热曲线执行温度控制时加热单元40的温度的转变。图16是展示了当基于表1所示的加热曲线来执行温度控制时加热单元40的温度转变的示例的曲线图。曲线图20的横轴是以秒为单位的时间。曲线图20的纵轴是加热单元40的温度。线21指示加热单元40的温度的转变。如图16所示,加热单元40的温度以与加热曲线中限定的目标温度的转变相同的方式转变。现在将参考表1和图16描述加热曲线的示例。

[0186] 如表1和图16所示,在步骤0中,加热单元40的温度从初始温度升高到295°C。初始温度是在加热开始时加热单元40的温度。在步骤0中,不实施时间控制。这样,步骤0以加热单元40的温度达到295°C作为触发而结束。在图16所示的示例中,步骤0在20秒后结束。此后,在步骤1和2中,加热单元40的温度维持在295°C。预加热时间段在步骤1结束时结束,并且可抽吸时间段与步骤2的开始一起开始。

[0187] 对于用户来说,较短的预加热时间是期望的。然而,如果棒形基质150没有被充分加热,则水分可能不会在棒形基质150内完全蒸发,并保留在其中。如果用户接着抽吸,则可能将热水蒸气递送到用户口中。这样,希望在步骤0中快速地升高加热单元40的温度直到它达到295°C并且确保步骤1和2的一定持续时间。

[0188] 如表1和图16所示,在步骤3中,加热单元40的温度降低到230°C。在步骤3中不实施

时间控制。这样,步骤3以加热单元40的温度达到230°C作为触发而结束。在图16所示的示例中,步骤3在20秒后结束。在步骤2中,切断对加热单元40的供电。结果,可以以最大速率降低加热单元40的温度。以此方式在加热阶段期间降低加热单元40的温度可以防止气溶胶源的快速消耗。结果,可以防止气溶胶源在加热阶段期间耗尽。

[0189] 如表1和图16所示,接下来,从步骤4到步骤6,加热单元40的温度逐步升高到260°C。以这种方式,逐渐升高加热单元40的温度使得能够在整个加热阶段降低功耗,同时维持气溶胶产生量。

[0190] 如表1和图16所示,在步骤7中,加热单元40的温度降低。在步骤7中,切断对加热单元40的供电。在步骤7中,规定持续时间,但没有规定目标温度。因此,步骤7以持续时间的结束作为触发而结束。在步骤7中,由于棒形基质150中的余热,可以产生足够量的气溶胶。因此,在这个示例中,可抽吸时间段(即加热阶段)与步骤7的结束一起结束。

[0191] 通知单元113可以向用户通知指示预加热结束的時刻的信息。例如,通知单元113向用户通知在预加热时间段结束之前宣布预加热时间段的结束的信息,或者向用户通知指示预加热在预加热结束的時刻已经结束的信息。例如,可以通过点亮LED或借助于振动来发出对用户的通知。通过参考这种通知,用户能够在预加热结束之后立即进行抽吸。

[0192] 类似地,通知单元113可以向用户通知指示可抽吸时间段结束的時刻的信息。例如,通知单元113向用户通知在可抽吸时间段结束之前宣布可抽吸时间段的结束的信息,或者向用户通知指示可抽吸时间段在可抽吸时间段结束的時刻已经结束的信息。例如,可以通过点亮LED或借助于振动来发出对用户的通知。通过参考这种通知,用户能够进行抽吸直到可抽吸时间段结束。

[0193] 应注意,上述的加热曲线仅是示例,并且可以想到各种其他示例。作为示例,可以相应地修改步骤的数量、每个步骤的持续时间以及目标温度。

[0194] -加热曲线的第二示例

[0195] 下表2中示出了加热曲线的示例。

[0196] [表2]

[0197] 表2. 加热曲线的示例

[0198]

时间段			目标温度的时间	供电参数的时间
名称	类别	持续时间	序列转变	序列转变
初始温度升高时间段	步骤 0	-	升高到 295°C (无时间控制)	接通
	步骤 1	20 秒	维持 295°C	接通
	步骤 2	20 秒	维持 295°C	接通
中间温度降低时间段	步骤 3	20 秒	降低到 275°C	切断
	步骤 4	20 秒	降低到 255°C	(达到目标温度 后接通)
	步骤 5	20 秒	降低到 230°C	
温度再升高时间段	步骤 6	40 秒	升高到 260°C	接通
	步骤 7	40 秒	维持 260°C	接通
加热结束时间段	步骤 8	20 秒	-	切断

[0199] 类似于表1所示的加热曲线,表2所示的加热曲线包括用于在初始温度升高时间段、中间温度降低时间段、温度再升高时间段和加热结束时间段中的每一个中控制加热单元40的温度的信息。现在将主要解释表2所示的加热曲线与表1所示的加热曲线之间的差异。

[0200] 表2所示的加热曲线与表1所示的加热曲线的不同之处在于,加热单元40的温度在中间温度降低时间段期间逐步降低。即,在表2所示的加热曲线中,中间温度降低时间段在初始温度升高时间段之后,并且是加热单元40的温度降低或得以维持的时间段。表2所示的加热曲线的中间温度降低时间段由步骤3至5组成。将参考图17详细描述中间温度降低时间段期间的温度转变。图17是展示了当基于表2所示的加热曲线来执行温度控制时加热单元40的温度转变的示例的曲线图。曲线图22的横轴是以秒为单位的时间。曲线图22的纵轴是加热单元40的温度。线23表示加热单元40的温度的转变。如图17所示,加热单元40的温度以与加热曲线中限定的目标温度的转变相同的方式转变。

[0201] 如表2和图17所示,在步骤3中,加热单元40的温度降低到275°C。在步骤3中实施时间控制。因此,在加热单元40的温度已经降低至275°C之后,步骤3继续直到步骤3的持续时间到期。在步骤3中,切断对加热单元40的供电,直到加热单元40的温度降低到275°C,之后接通对加热单元40的供电并且将加热单元40的温度维持在275°C。

[0202] 如表2和图17所示,在步骤4中,加热单元40的温度降低到255°C。在步骤4中实施时间控制。因此,在加热单元40的温度已经降低至275°C之后,步骤4继续直到步骤4的持续时间到期。在步骤4中,切断对加热单元40的供电,直到加热单元40的温度降低到255°C,之后接通对加热单元40的供电并且将加热单元40的温度维持在255°C。

[0203] 如表2和图17所示,在步骤5中,加热单元40的温度降低到230°C。在步骤5中实施时间控制。因此,在加热单元40的温度已经降低至230°C之后,步骤5继续直到步骤5的持续时间到期。在步骤5中,切断对加热单元40的供电,直到加热单元40的温度降低到230°C,之后

接通对加热单元40的供电并且将加热单元40的温度维持在230°C。

[0204] 以这种方式在中间温度降低时间段期间逐步地降低加热单元40的温度使得能够防止加热单元40的温度的突然降低。结果,可以防止比如气溶胶量突然减少(这导致吸烟味道的劣化)等不便。

[0205] (2) 温度控制

[0206] 控制单元116通过控制对加热单元40的供电来控制加热单元40的温度。更具体地,控制单元116通过基于加热曲线控制对电阻加热层42的供电来控制电阻加热层42的温度。

[0207] 特别地,控制单元116基于导电层91的电阻来控制对电阻加热层42的供电。应注意,控制单元116基于导电层91的电阻值来计算加热单元42的温度。作为示例,控制单元116基于导电层91的电阻和导电层91的电阻温度系数来测量导电层91的温度,并且测量(例如,估计)导电层91的温度作为电阻加热层42的温度。如上所述,导电层91的温度被认为与电阻加热层42的温度匹配或基本上匹配。于是,控制单元116基于电阻加热层42的温度来控制对电阻加热层42的供电,电阻加热层的温度基于导电层91的电阻来测量。

[0208] 控制单元116可以按所陈述的顺序重复用于向导电层91施加电压以测量导电层91的电阻的第一步骤,以及用于以基于在第一步骤中测量的导电层91的电阻确定的方式向电阻加热层42施加电压的第二步骤。更具体地,在第一步骤中,控制单元116向导电层91施加电压,测量导电层91的电阻值,并且基于导电层91的测得电阻值来测量电阻加热层42的温度。接着,作为在第二步骤中向电阻加热层42施加电压的方式,控制单元116基于电阻加热层42的测得温度和加热曲线中限定的目标温度来确定在第二步骤中施加到电阻加热层42的电压的占空比。接着,在第一步骤之后的第二步骤中,控制单元116控制供电单元111向电阻加热层42施加脉冲宽度或频率对应于所确定的占空比的电压。控制单元116重复执行由第一步骤和第二步骤组成的控制框。这种配置允许电阻加热层42的温度如加热曲线中所限定的那样转变。在下文中,除非另有说明,否则电阻加热层42的温度是基于在第一步骤中测量的导电层91的电阻值来测量的。参考图18来详细描述控制框。

[0209] 图18是用于描述根据本实施例的电阻加热层42的温度控制的曲线图。曲线图24示出了在控制框中施加到导电层91和电阻加热层42中的每一个的电压的接通/切断。单位控制时间段是执行一个控制框的时间段。该单位控制时间段按所陈述的顺序包括测量时间段和加热时间段,该测量时间段是执行第一步骤的时间段,该加热时间段是执行第二步骤的时间段。曲线图24包括曲线图25和曲线图26。曲线图25示出了在第一步骤中对导电层91的电压的施加的接通/切断。曲线图26示出了在第二步骤中对电阻加热层42的电压的施加的接通/切断。

[0210] 如图18所示,控制单元116可以使执行第一步骤的时间段和执行第二步骤的时间段不同。也就是说,向导电层91施加电压的时间段可以不同于向电阻加热层42施加电压的时间段。可以使用场效应晶体管(FET)等来实现对电压施加目的地的这种切换。通过这种配置,因为防止电压同时施加到导电层91和电阻加热层42两者,所以可以减小控制单元116上的负载。

[0211] 应注意,在测量时间段中施加到导电层91的电压与在加热时间段中施加到电阻加热层42的电压相比可能弱。此外,测量时间段中的占空比可以被设定为低值,比如1%。结果,可以防止导电层91的温度在测量时间段期间升高。也就是说,可以维持导电层91的温度

和电阻加热层42的温度相同或基本上相同的状态。

[0212] <3.处理流程>

[0213] 下文将参考图19描述在根据本实施例的吸入装置100中执行的处理流程的示例。图19是展示了在根据本实施例的吸入装置100中执行的处理流程的示例的流程图。

[0214] 如图19所示,首先,传感器单元112接收用于指示开始加热的用户操作(步骤S102)。用于指示开始加热的用户操作的示例是关于吸入装置100执行的操作,比如操作设置在吸入装置100中的开关等。用于指示开始加热的用户操作的另一示例是将棒形基质150插入到吸入装置100中。

[0215] 接着,控制单元116确定测量时间段是否正在进行(步骤S104)。例如,控制单元116确定自检测到指示开始加热的用户操作以来经过的时间包括在测量时间段还是加热时间段中。

[0216] 如果确定测量时间段正在进行(步骤S104:是),则控制单元116向导电层91施加电压并且测量导电层91的电阻值(步骤S106)。

[0217] 同时,如果确定加热时间段正在进行(步骤S104:否),则控制单元116以与加热曲线中限定的目标温度和导电层91的电阻相对应的占空比向电阻加热层42施加电压(步骤S108)。例如,控制单元116基于在最近的步骤S106中测量的导电层91的电阻值来测量导电层91的温度,并且取导电层91的测量温度作为电阻加热层42的温度。接着,控制单元116确定施加到电阻加热层42的电压的占空比,使得电阻加热层42的测得温度以与加热曲线中限定的目标温度的时间序列转变相同的方式转变。于是,控制单元116以所确定的占空比向电阻加热层42施加电压。

[0218] 接着,控制单元116确定是否已经满足结束条件(步骤S110)。结束条件的示例是加热阶段已经结束。结束条件的另一示例是自开始加热以来已经达到规定抽吸次数。

[0219] 如果确定没有满足结束条件(步骤S110:否),则处理返回到步骤S104。

[0220] 同时,如果确定已经满足结束条件(步骤S110:是),则控制单元116基于加热曲线来结束加热(步骤S112)。接着,处理结束。

[0221] <6.补充信息>

[0222] 虽然上文已经参考附图详细描述了本披露的优选实施例,但是本披露不限于这样的示例。显然,本披露所属技术领域的普通技术人员可以想到在权利要求中阐述的技术构思的范围内的各种修改示例或变化,并且这些修改示例和变化自然将被理解为落入本披露的技术范围内。

[0223] 可以想到各种方法来制造呈管状本体形式的容纳部分50。作为示例,呈管状本体形式的容纳部分50可以通过使片材经受拉伸过程来形成。作为另一示例,呈管状本体形式的容纳部分50可以通过弯曲片材并焊接接头来形成。在后一种情况下,加热单元40可以层压到片材上。于是,可以通过将具有层压在其上的加热单元40的片材弯曲并焊接接头来形成具有层压在其上的加热单元40的容纳部分50。

[0224] 虽然上文已经描述了固持部分60具有两个按压部分62和两个非按压部分66的示例,但是本披露不限于这样的示例。例如,固持部分60可以具有三个或更多个按压部分62和三个或更多个非按压部分66。

[0225] 虽然上文已经描述了使用印刷工艺或气相沉积工艺来层压构成加热单元40的第

一电绝缘层41、电阻加热层42和第二电绝缘层43中的每一个的示例,但是本披露不限于这样的示例。作为示例,第一电绝缘层41和第二电绝缘层43可以通过施加或转移糊状材料来层压。作为另一示例,电阻加热层42可以包括加工成预定形状的金属箔,并且可以放置在第一电绝缘层41上。如果电阻加热层42包括金属箔,则可以将金属箔放置在载带上,并且可以将第一电绝缘层41印刷在其上,并且接着可以将所得的印刷材料共同转移到容纳部分50。如果电阻加热层42包括金属箔,则电阻加热层42和容纳部分50可以通过焊接电连接。替代性地,例如,加热单元40可以被独立制造并且附连到容纳部分50的外侧。这同样适用于构成测量单元90的导电层91和第三电绝缘层94。

[0226] 虽然上文已经描述了电阻加热层42与导线48之间的接触点(即第一端部部分46)位于按压部分62上的示例,但是本披露不限于这样的示例。例如,第一电绝缘层41和电阻加热层42可以延伸到容纳部分50的底壁56,并且导线48可以直接或间接地连接到容纳部分50的底壁56上的电阻加热层42。

[0227] 虽然上文已经描述了棒形基质150包括基质部分151和吸嘴部分152的示例,但是本披露不限于这样的示例。棒形基质150可以仅包括基质部分151。于是,吸入装置100可以包括吸嘴部分152。

[0228] 例如,吸嘴部分152可以可移除地附接到容纳部分50的开口52。

[0229] 在适当时,以上实施例和修改示例中的两个或更多个可以组合。作为示例,容纳部分50可以包括四个或更多个按压部分62,并且图9和图12至图15所展示的加热单元40中的任何两种类型的加热单元40可以设置在一个容纳部分50上。作为另一示例,图10所展示的测量单元90可以设置在多个加热单元40中的一些加热单元中,并且图11所展示的测量单元90可以设置在多个加热单元40中的一些其他加热单元中。

[0230] 虽然上文已经描述了导线48连接到每个电阻加热层42的两个端部中的至少一个的示例,但是本披露不限于这样的示例。作为示例,容纳部分50可以具有三个或更多个按压部分62,并且设置在位于三个按压部分62中心的按压部分62上的电阻加热层42的两端可以连接到容纳部分50。于是,一端连接到电源单元111的电阻加热层42可以设置在与其相邻并位于其两侧上的两个压紧部分62中的每一个上,并且三个电阻加热层42可以构成一个串联电路。作为另一示例,容纳部分50可以包括两个按压部分62,两端连接到容纳部分50的电阻加热层42可以设置在两个按压部分62中的每一个上,并且连接到电源单元111的导线可以连接到两个非按压部分66中的每一个上。在这种情况下,两个电阻加热层42形成并联电路。

[0231] 在以上描述中,描述了基于由测量单元90测量的加热单元40的温度来控制加热单元40的操作的示例,但是本披露不限于此类示例。可以基于与加热单元40的温度相对应的参数来控制加热单元40的操作。类似地,加热曲线可以包括与加热单元40的温度相对应的参数的目标值。可以引用的与加热单元40的温度相对应的参数包括导电层91的电阻值或导电层91的温度。

[0232] 虽然上文已经描述了导电层91由单一金属制成的示例,但是本披露不限于这种示例。只要导电层91的电阻温度系数比电阻加热层42的电阻温度系数稳定,就可以按意愿选择构成导电层91的材料。导电层91可以例如由比如陶瓷等非金属或合金制成。

[0233] 虽然上文已经描述了将测量单元90层压到所有加热单元40上的示例,但是本披露不限于这种示例。将测量单元90层压到两个或更多个加热单元40中的至少一个上就足够

了。

[0234] 此外,在本说明书中使用流程图或序列图描述的处理不一定必须以所描绘的顺序来实施。可以并行地实施一些处理步骤。此外,可以采用附加的处理步骤,并且可以省略一些处理步骤。

[0235] 应注意的是,由本说明书中描述的每个装置执行的一系列过程可以通过使用软件、硬件、以及软件和硬件的任何组合来实现。例如,构成软件的程序被预先存储在设置在每个装置的内部或外部的记录介质(更具体地,非暂态计算机可读存储介质)上。接着当例如由用于控制本说明书中描述的每个装置的计算机执行这些程序时,这些程序被读取到RAM中并且借助于比如CPU等处理电路来执行。该记录介质是例如磁盘、光盘、磁光盘、或闪存等。此外,计算机程序可以在不使用记录介质的情况下例如经由网络分发。此外,计算机可以是专用集成电路(比如ASIC)、通过读取软件程序执行功能的通用处理器、或用于云计算的服务器上的计算机等。此外,由本说明书中描述的每个装置执行的一系列过程可以由多个计算机以分布式方式处理。

[0236] 应注意,比如以下配置等配置也落入本披露的技术范围内。

[0237] (1)

[0238] 一种气溶胶产生系统,该气溶胶产生系统包括:管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;

[0239] 电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及

[0240] 导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠。

[0241] (2)

[0242] 根据(1)所述的气溶胶产生系统,其中,这些导电层的电阻温度系数相对于温度的变化率小于这些电阻加热层的电阻温度系数相对于温度的变化率。

[0243] (3)

[0244] 根据(1)或(2)所述的气溶胶产生系统,其中,这些导电层由单一金属制成,并且

[0245] 这些电阻加热层由合金制成。

[0246] (4)

[0247] 根据(1)至(3)中任一项所述的气溶胶产生系统,其中,这些电阻加热层具有当电流流动时产生热量的第一部分和相比该第一部分产生更少的热量的第二部分,并且

[0248] 这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的第一部分的至少部分重叠。

[0249] (5)

[0250] 根据(4)所述的气溶胶产生系统,其中,连接到向这些导电层施加电压的电源单元的导线连接到这些导电层的不与该第一部分重叠的部分。

[0251] (6)

[0252] 根据(1)至(5)中任一项所述的气溶胶产生系统,其中,电流在这些电阻加热层中流动的方向和电流在这些导电层的与这些电阻加热层重叠的部分中流动的方向一致。

[0253] (7)

[0254] 根据(1)至(6)中任一项所述的气溶胶产生系统,进一步包括控制单元,该控制单元基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

[0255] (8)

[0256] 根据(7)所述的气溶胶产生系统,其中,该控制单元按所陈述的顺序重复用于向这些导电层施加电压以测量这些导电层的电阻值的第一步骤,以及用于以基于在该第一步骤中测量的这些导电层的电阻值确定的方式向这些电阻加热层施加电压的第二步骤。

[0257] (9)

[0258] 根据(8)所述的气溶胶产生系统,其中,该控制单元使执行该第一步骤的时间段和执行该第二步骤的时间段不同。

[0259] (10)

[0260] 根据(7)至(9)中任一项所述的气溶胶产生系统,其中,该控制单元基于限定与这些电阻加热层的温度相对应的参数的目标值的时间序列转变的控制信息来控制向这些电阻加热层施加该电压的方式。

[0261] (11)

[0262] 根据(10)所述的气溶胶产生系统,其中,基于该控制信息来控制对这些电阻加热层的供电的时间段按所陈述的顺序包括:

[0263] 第一时间段,在该第一时间段期间,这些电阻加热层的温度从初始温度升高或得以维持;

[0264] 在该第一时间段之后的第二时间段,在该第二时间段期间,这些电阻加热层的温度降低或得以维持;以及

[0265] 在该第二时间段之后的第三时间段,在该第三时间段期间,这些电阻加热层的温度升高或得以维持。

[0266] (12)

[0267] 根据(10)所述的气溶胶产生系统,其中,基于该控制信息来控制对这些电阻加热层的供电的时间段按所陈述的顺序包括:

[0268] 第一时间段,在该第一时间段期间,这些电阻加热层的温度从初始温度升高或得以维持;

[0269] 在该第一时间段之后的第二时间段,在该第二时间段期间,这些电阻加热层的温度降低;以及

[0270] 在该第二时间段之后的第三时间段,在该第三时间段期间,这些电阻加热层的温度升高或得以维持。

[0271] (13)

[0272] 根据(1)至(12)中任一项所述的气溶胶产生系统,进一步包括该基质。

[0273] (14)

[0274] 一种由控制气溶胶产生系统的计算机执行的控制方法,其中,

[0275] 该气溶胶产生系统包括:

[0276] 管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;

[0277] 电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及

[0278] 导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠,

[0279] 其中,

[0280] 该控制方法包括

[0281] 基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。

- [0282] (15)
- [0283] 一种由控制气溶胶产生系统的计算机执行的程序,其中,
- [0284] 该气溶胶产生系统包括:
- [0285] 管状本体,该管状本体容纳含有气溶胶源的基质;
- [0286] 电阻加热层,这些电阻加热层被层压到该管状本体的侧壁的外侧上;以及
- [0287] 导电层,这些导电层被层压以便与这些电阻加热层的至少部分重叠,
- [0288] 其中,
- [0289] 该程序使该计算机充当
- [0290] 控制单元,该控制单元基于这些导电层的电阻值来控制对这些电阻加热层的供电。
- [0291] 附图标记清单
- [0292] 100 吸入装置
- [0293] 111 电源单元
- [0294] 112 传感器单元
- [0295] 113 通知单元
- [0296] 114 存储单元
- [0297] 115 通信单元
- [0298] 116 控制单元
- [0299] 150 棒形基质
- [0300] 151 基质部分
- [0301] 152 吸嘴部分
- [0302] 30 加热系统
- [0303] 40 加热单元
- [0304] 41 第一电绝缘层
- [0305] 42 电阻加热层
- [0306] 43 第二电绝缘层
- [0307] 44 热量产生区域
- [0308] 45 非热量产生区域
- [0309] 46 第一端部部分
- [0310] 47 第二端部部分
- [0311] 48 导线
- [0312] 49 切口
- [0313] 50 容纳部分
- [0314] 52 开口
- [0315] 54侧壁(54a:内表面,54b:外表面)
- [0316] 56底壁(56a:内表面,56b:外表面)
- [0317] 58第一引导部分(58a:锥形表面)
- [0318] 60固持部分
- [0319] 62按压部分(62a:内表面,62b:外表面)

- [0320] 66非按压部分 (66a:内表面,66b:外表面)
- [0321] 67 间隙
- [0322] 68 边界
- [0323] 69 非固持部分
- [0324] 70 隔热部分
- [0325] 80 内部空间
- [0326] 90 测量单元
- [0327] 91 导电层
- [0328] 92 第一端部部分
- [0329] 93 第二端部部分
- [0330] 94 第三电绝缘层
- [0331] 95 导线

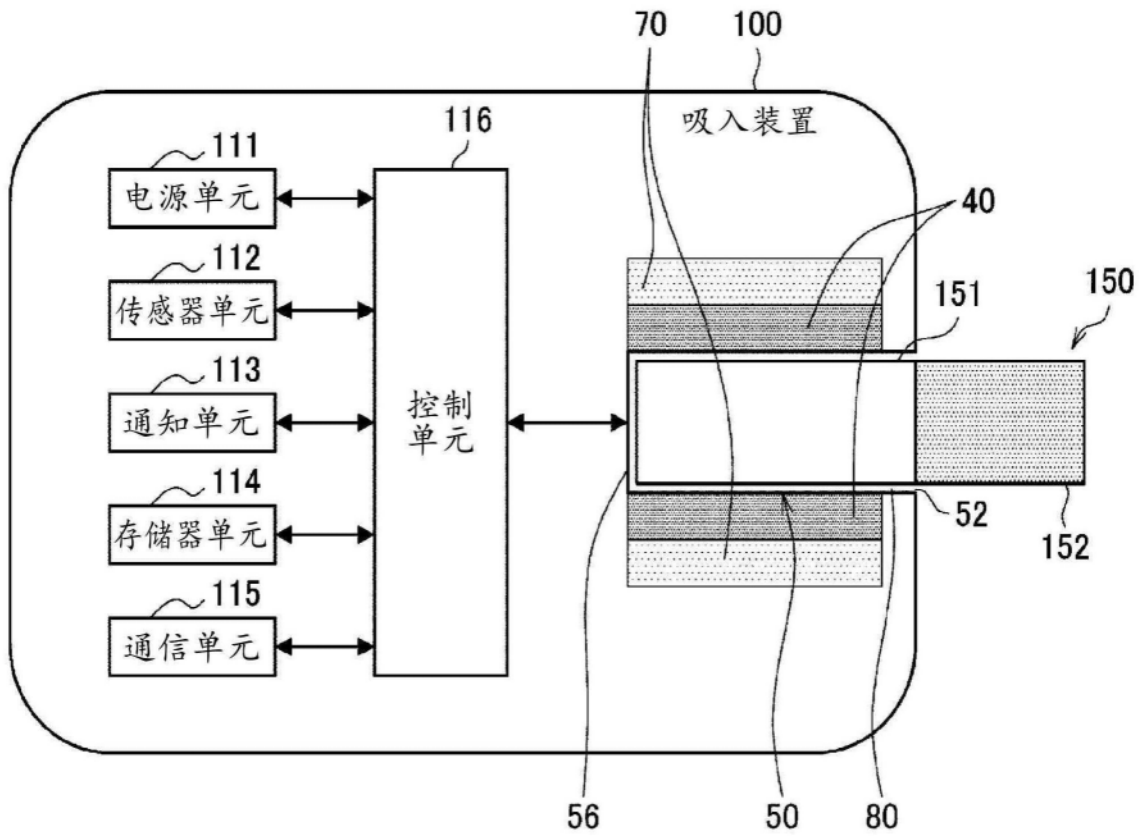


图1

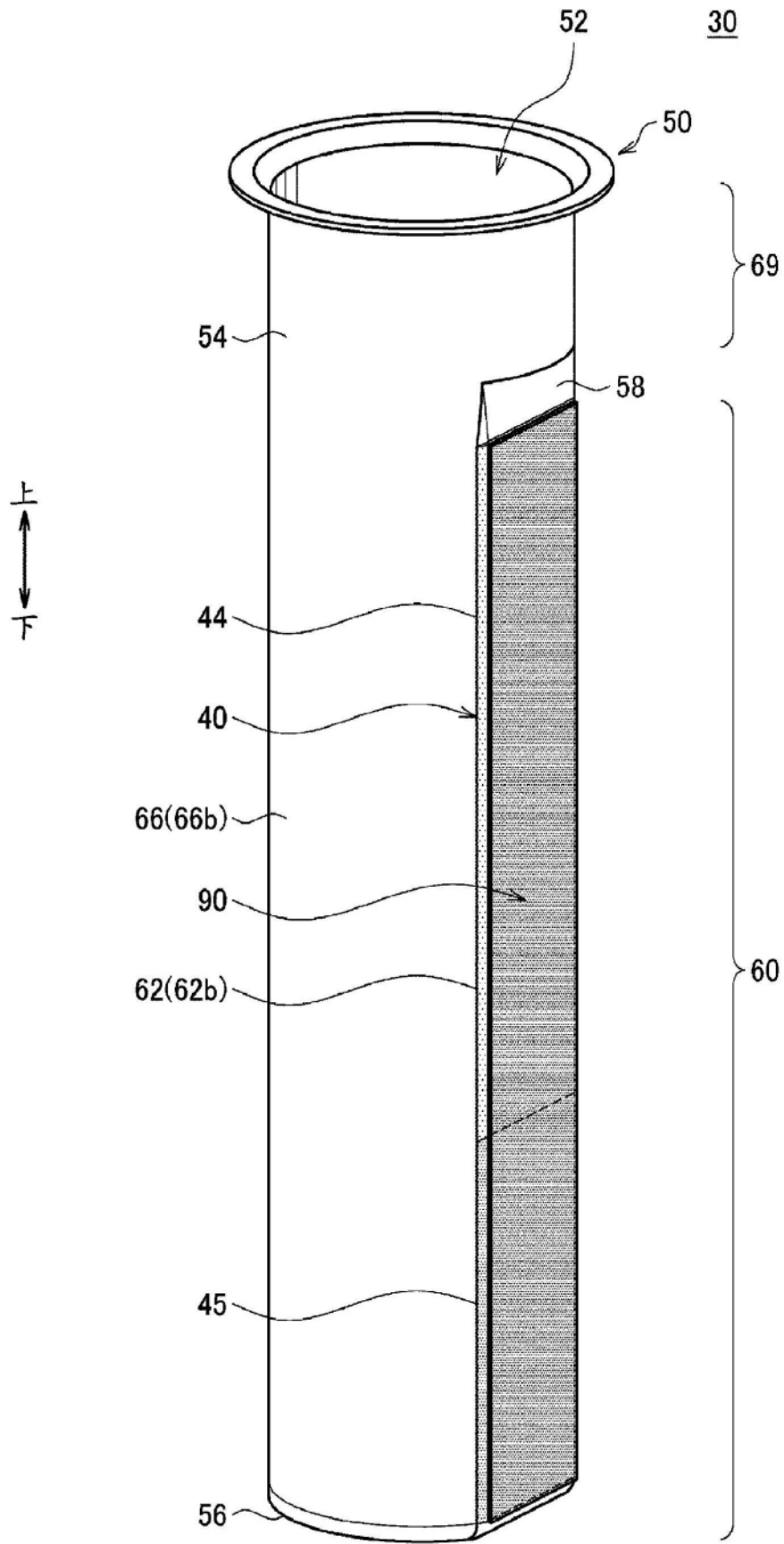


图2

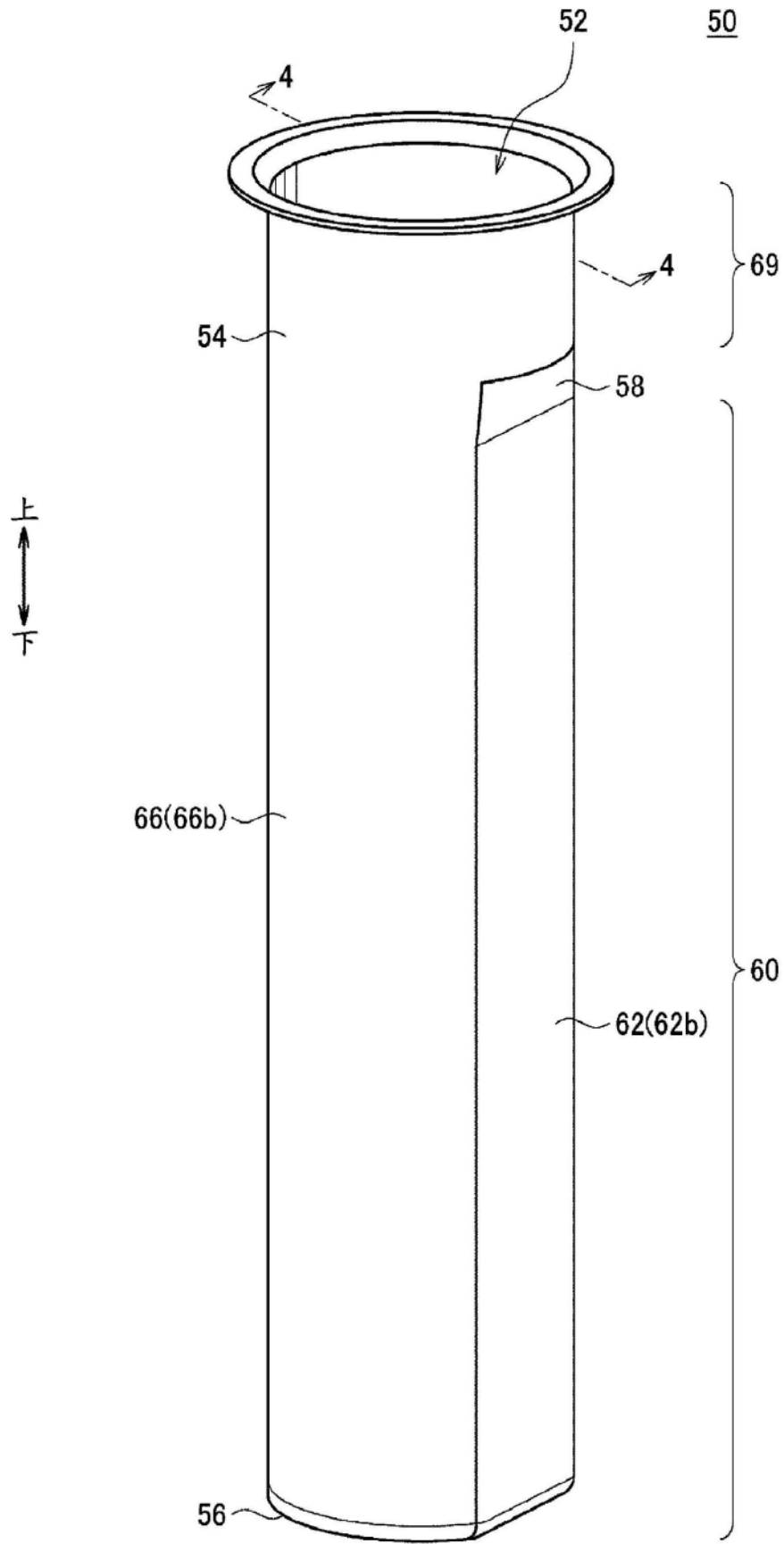


图3

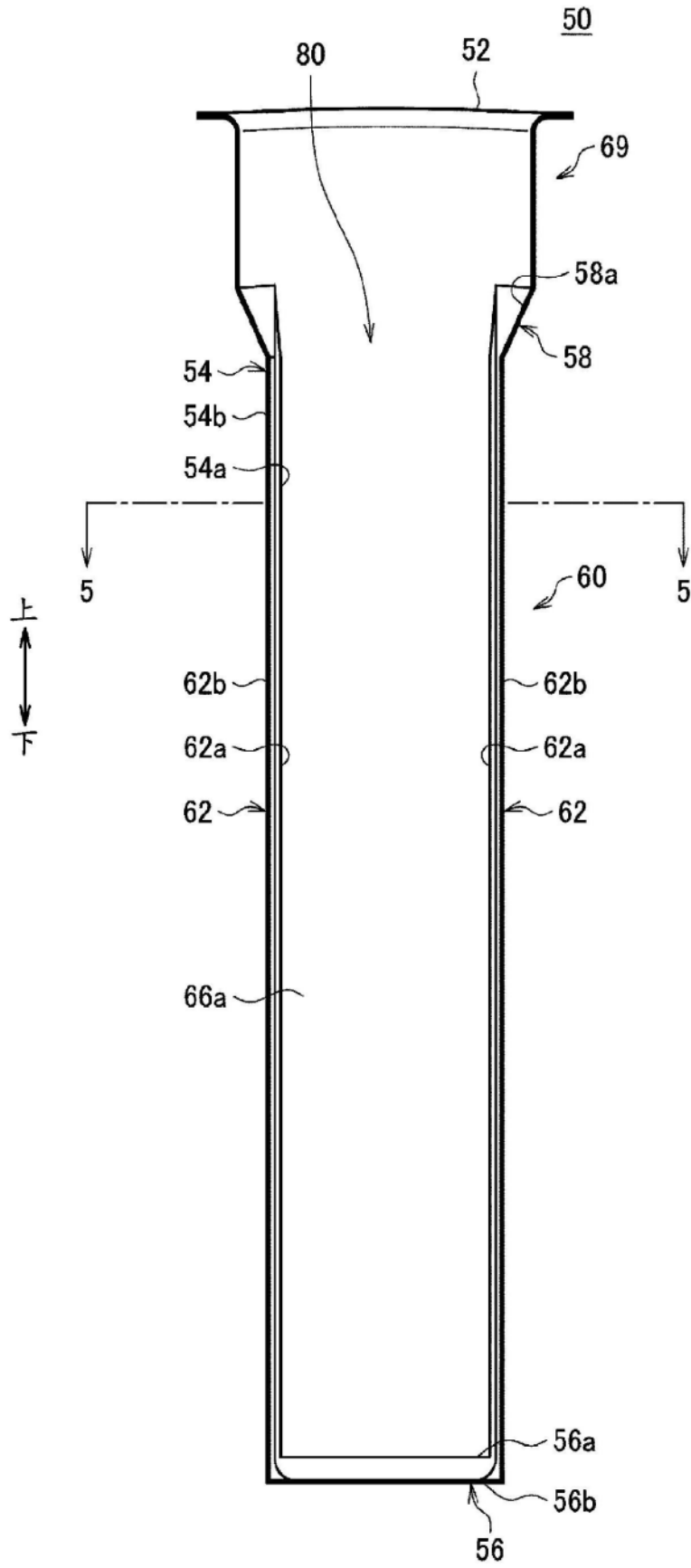


图4

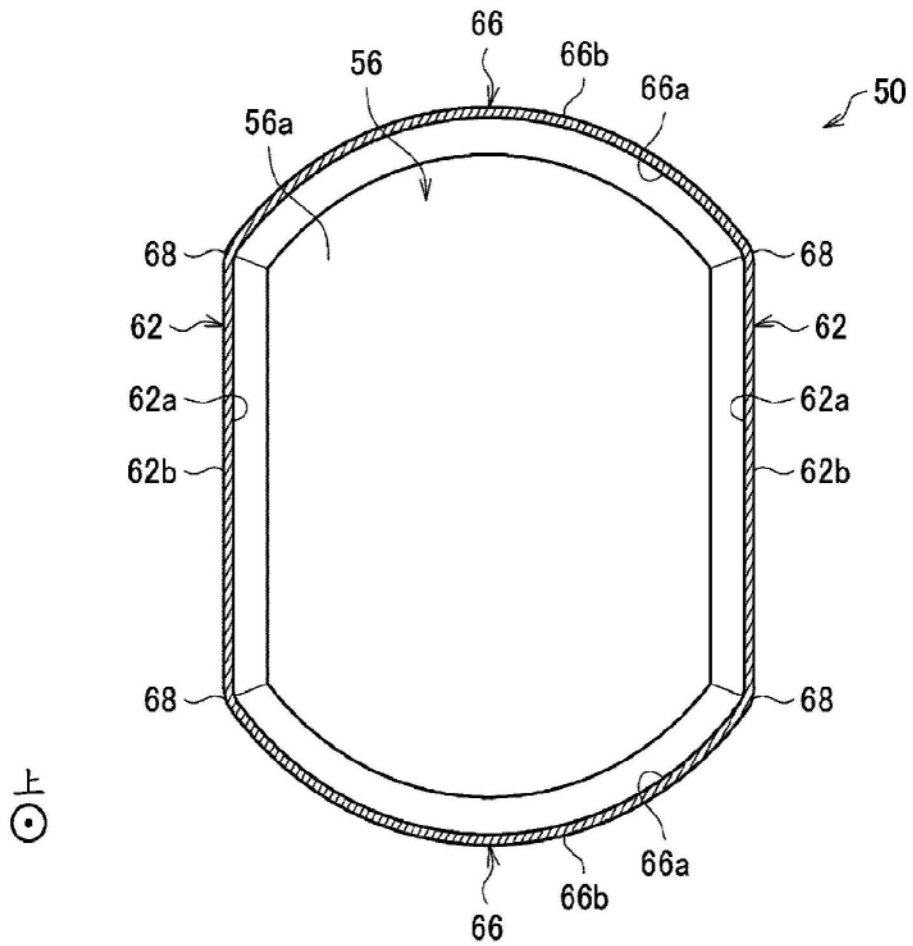


图5

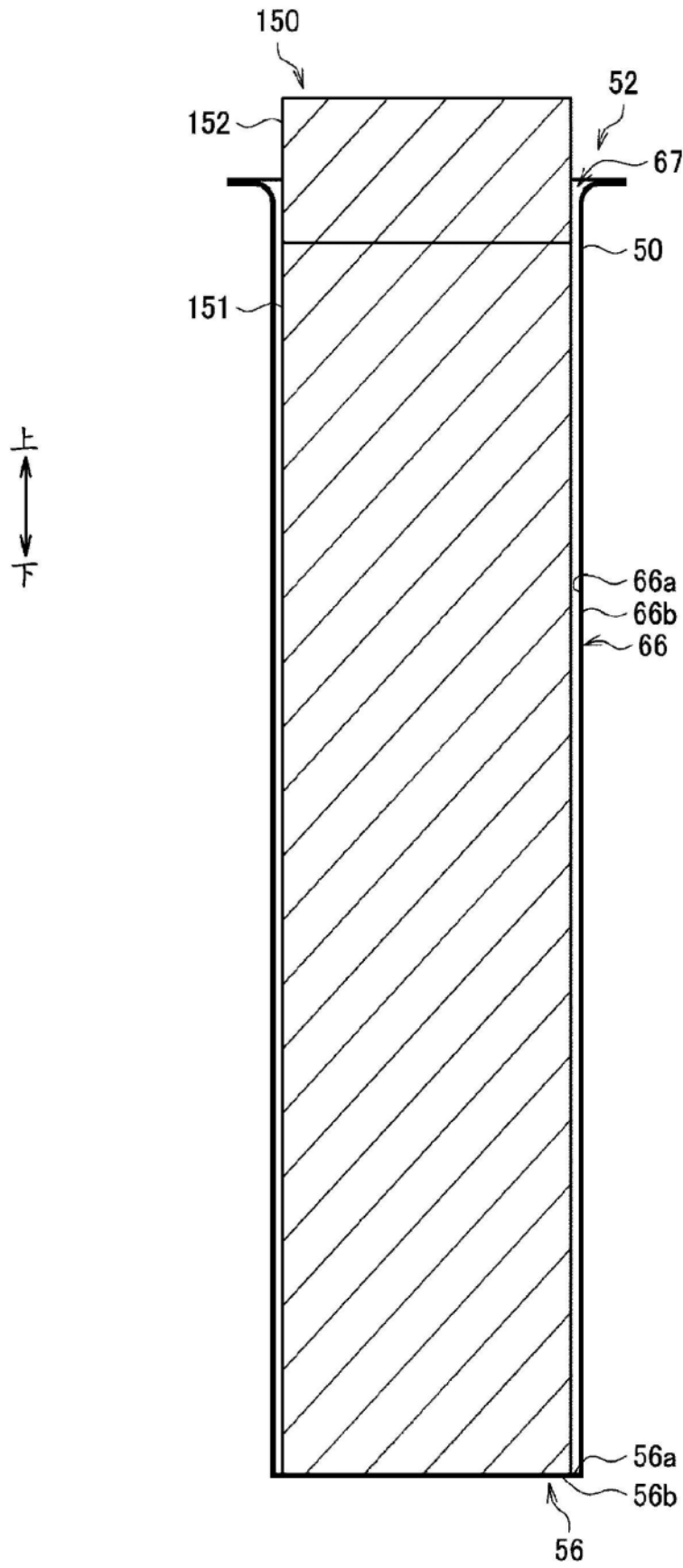


图6

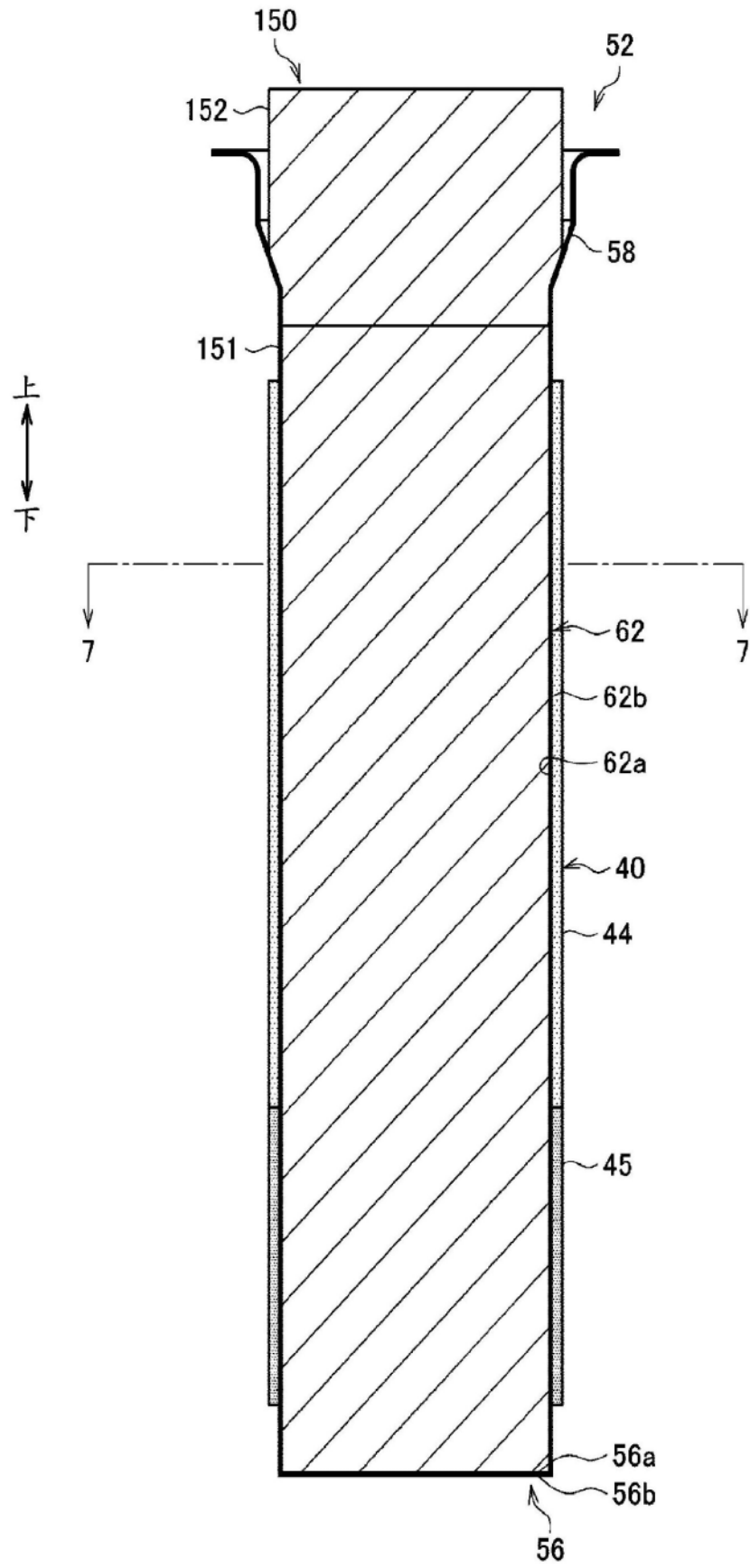


图7

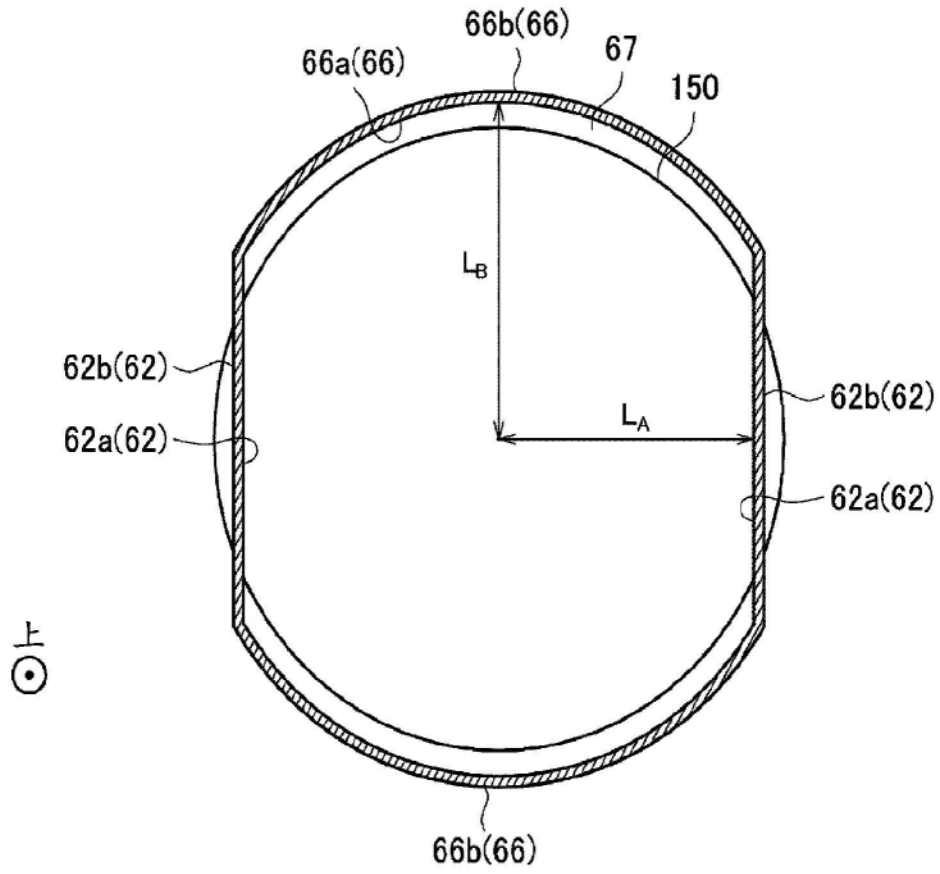


图8

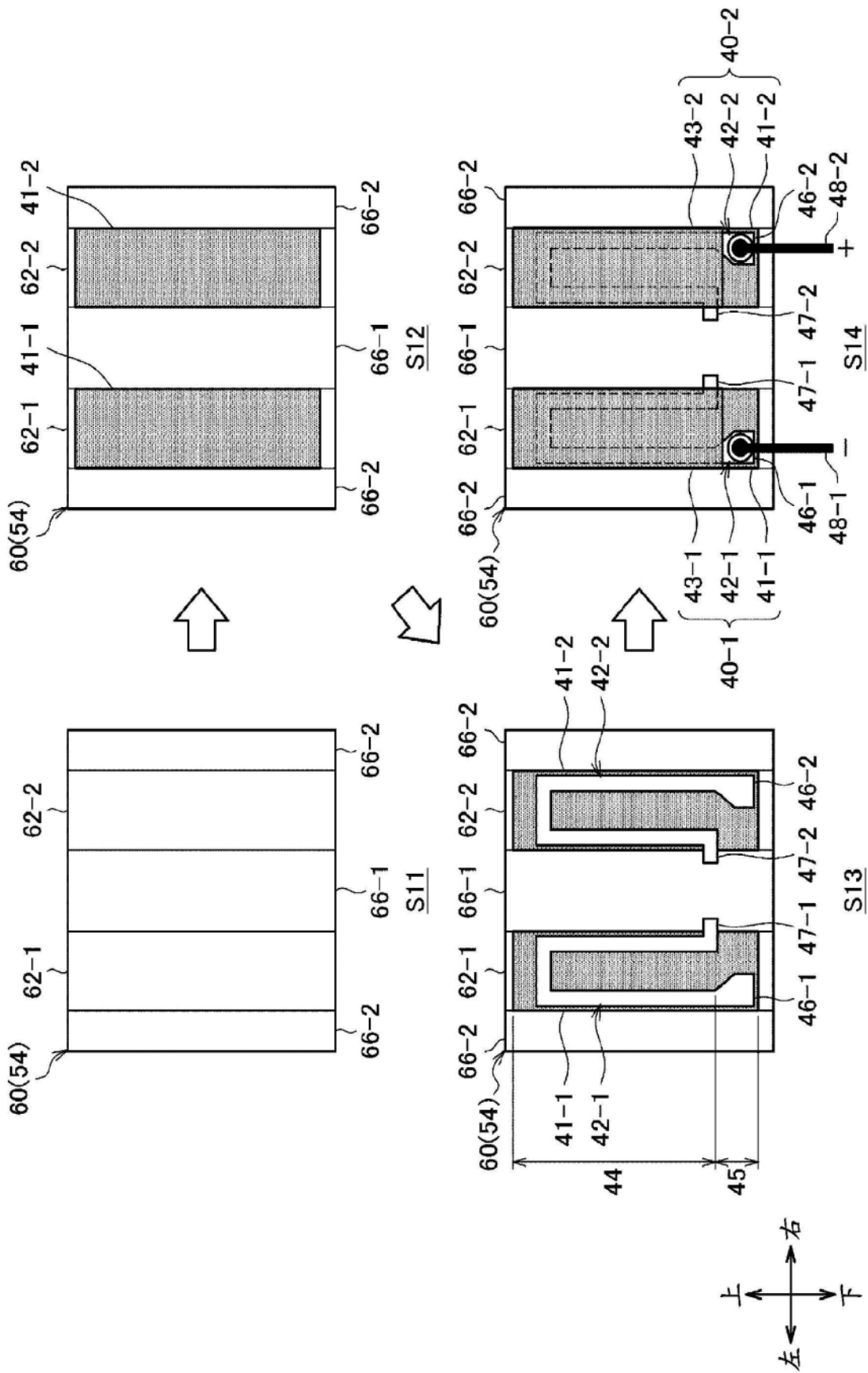


图9

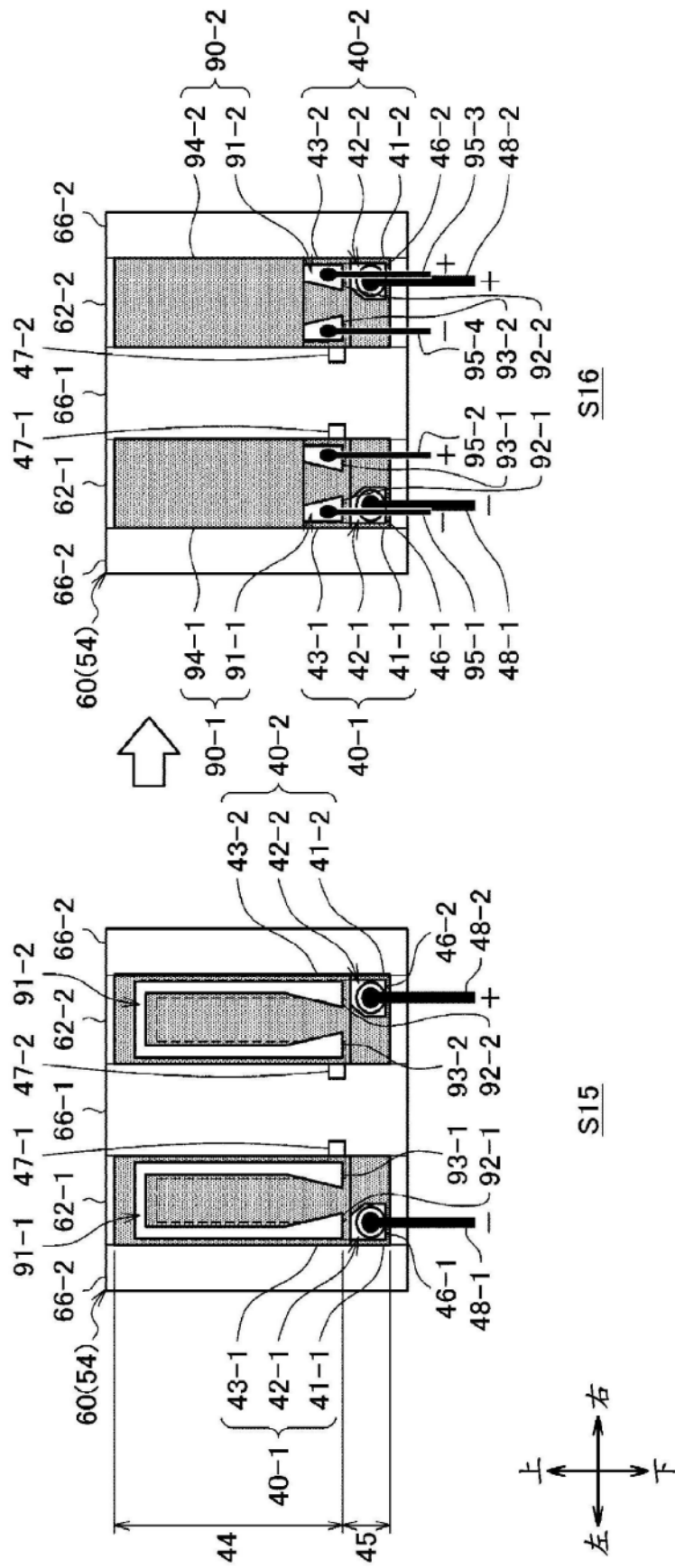


图10

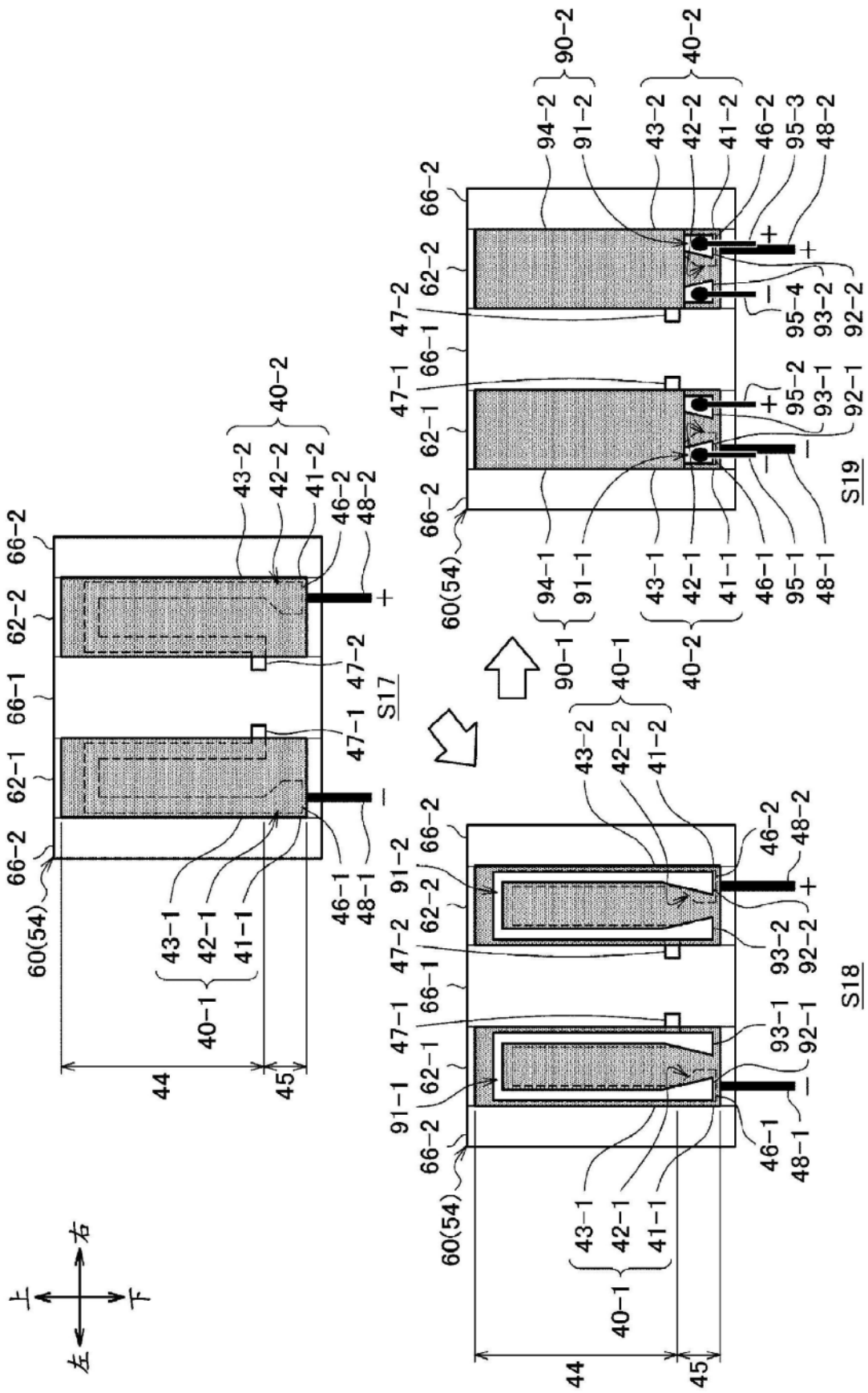


图11

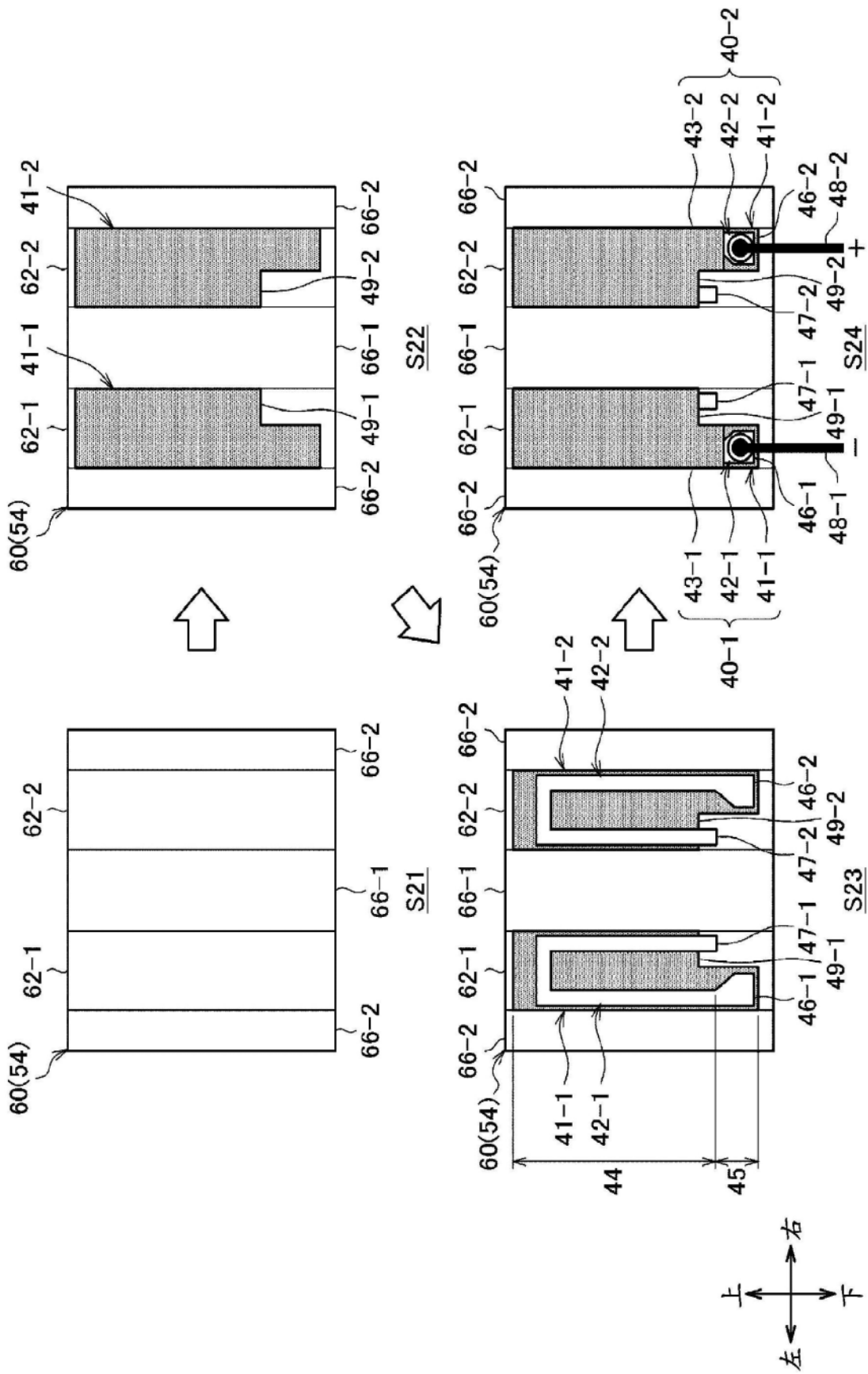


图12

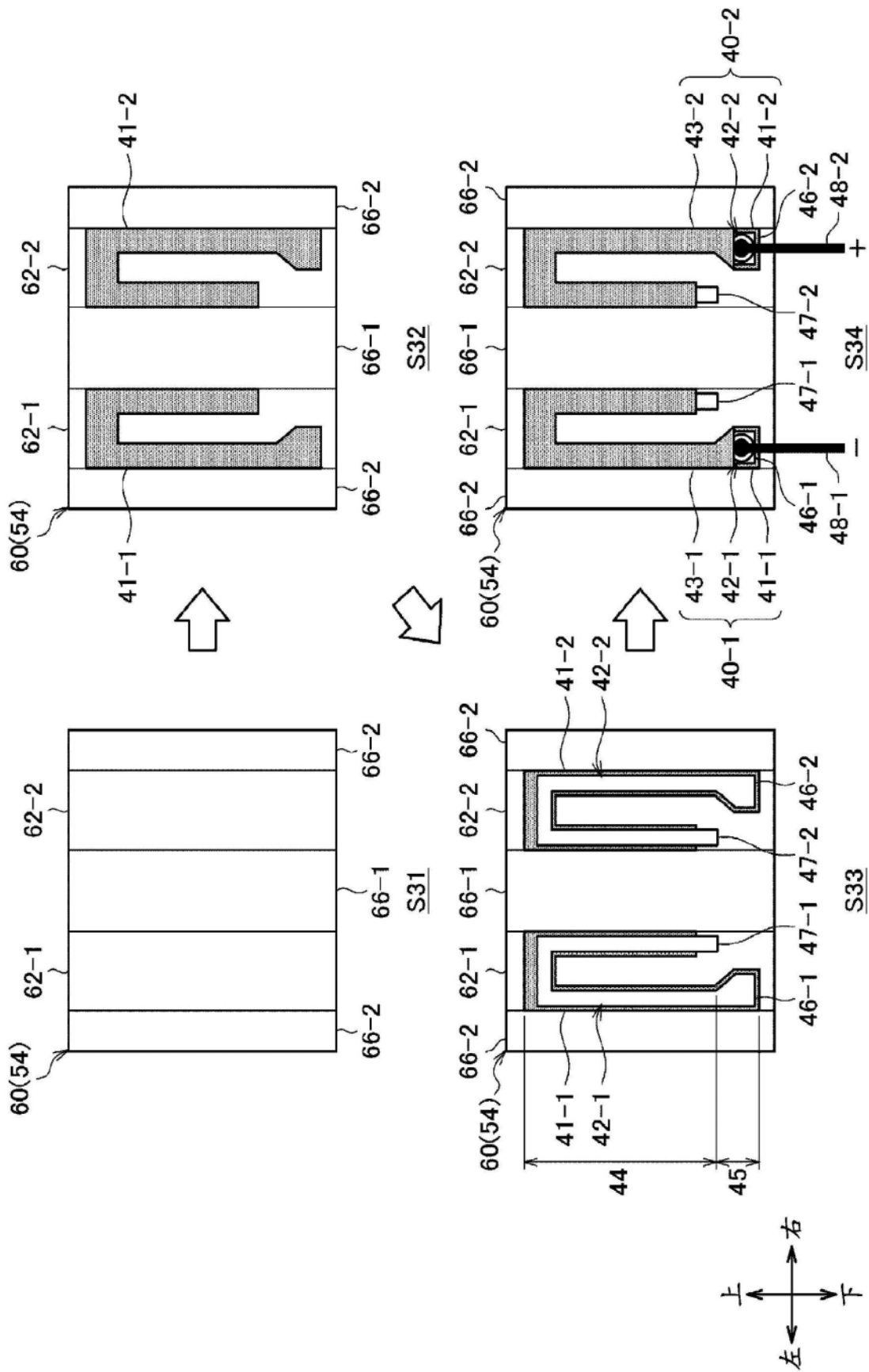


图13

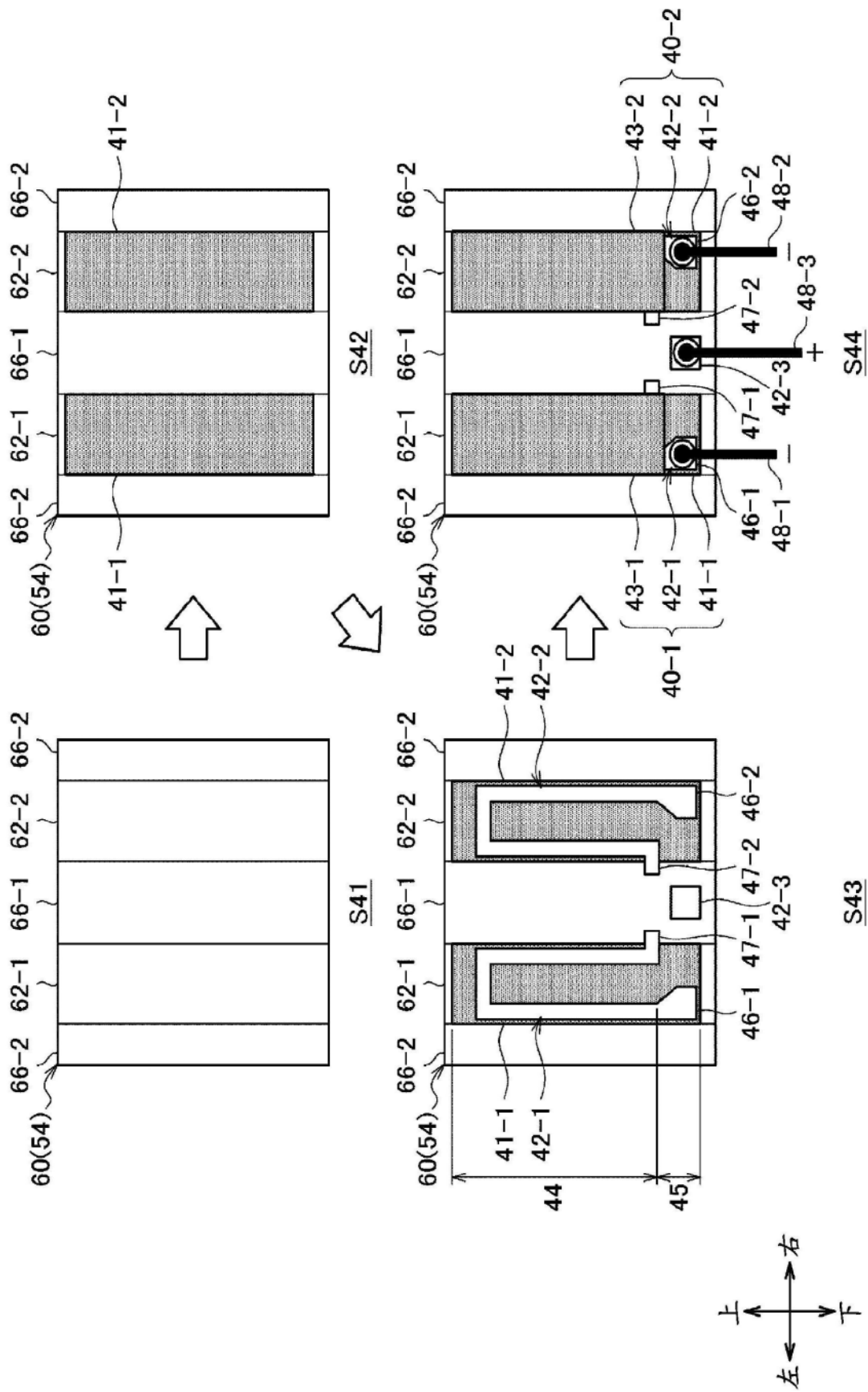


图14

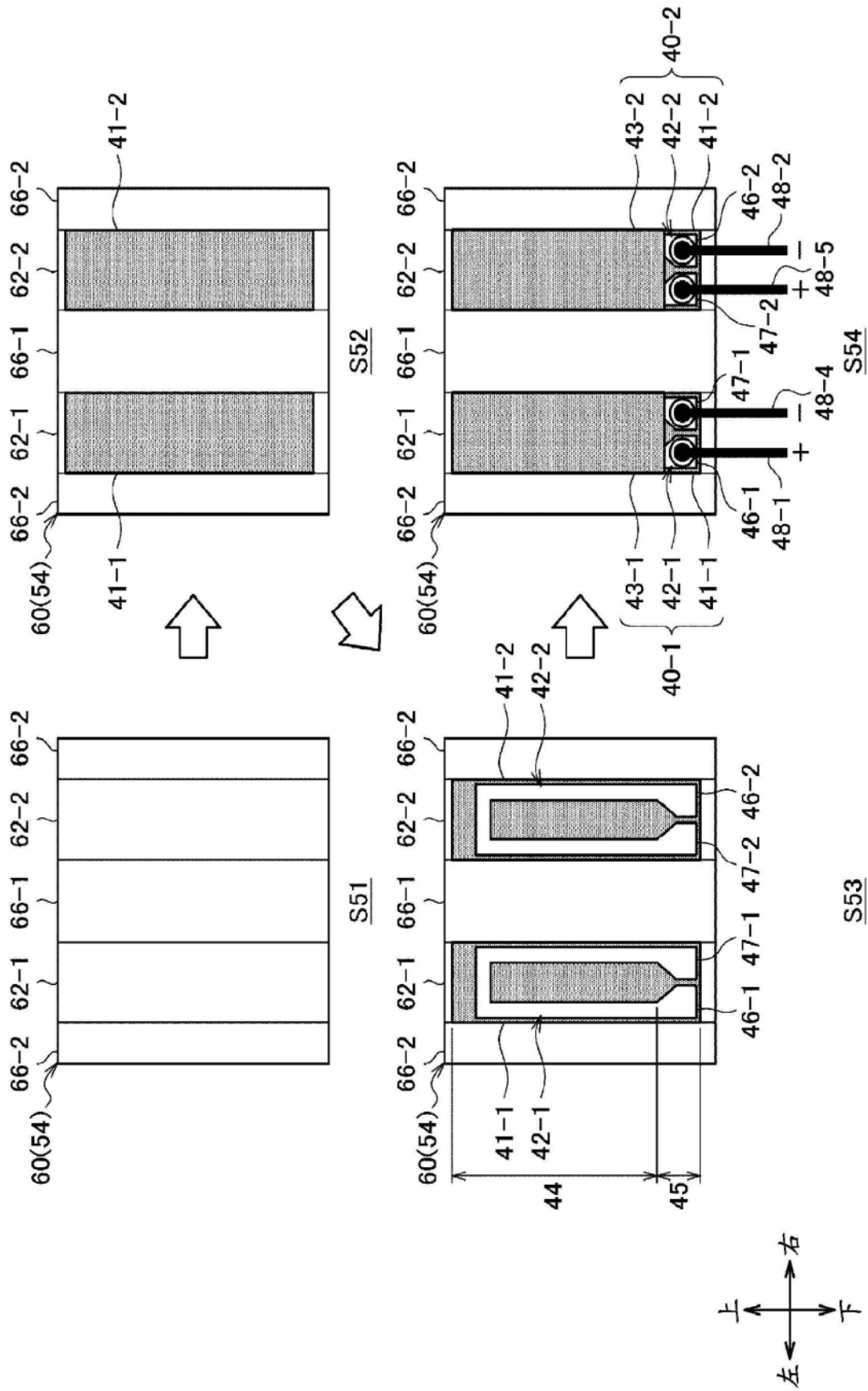


图15

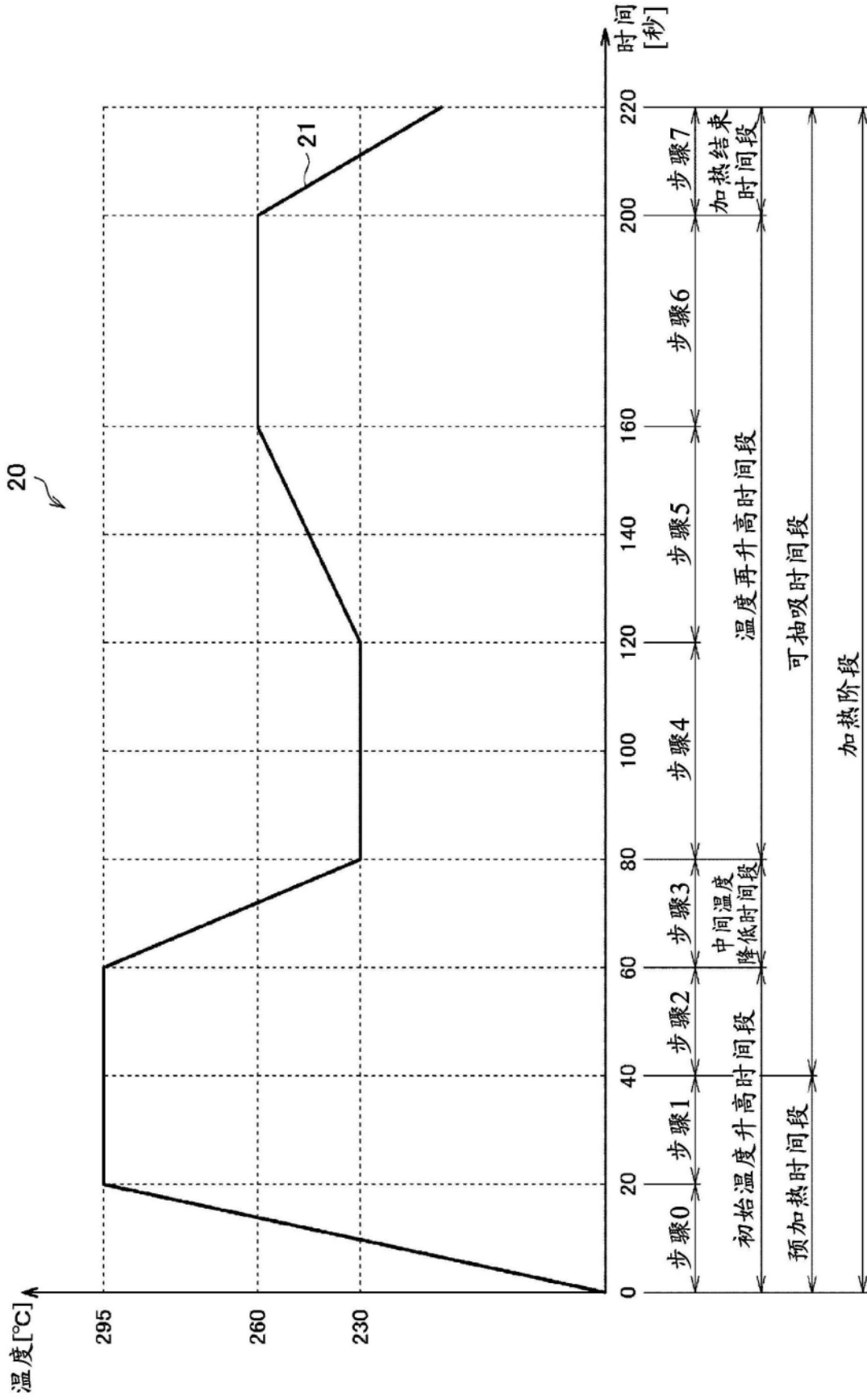


图16

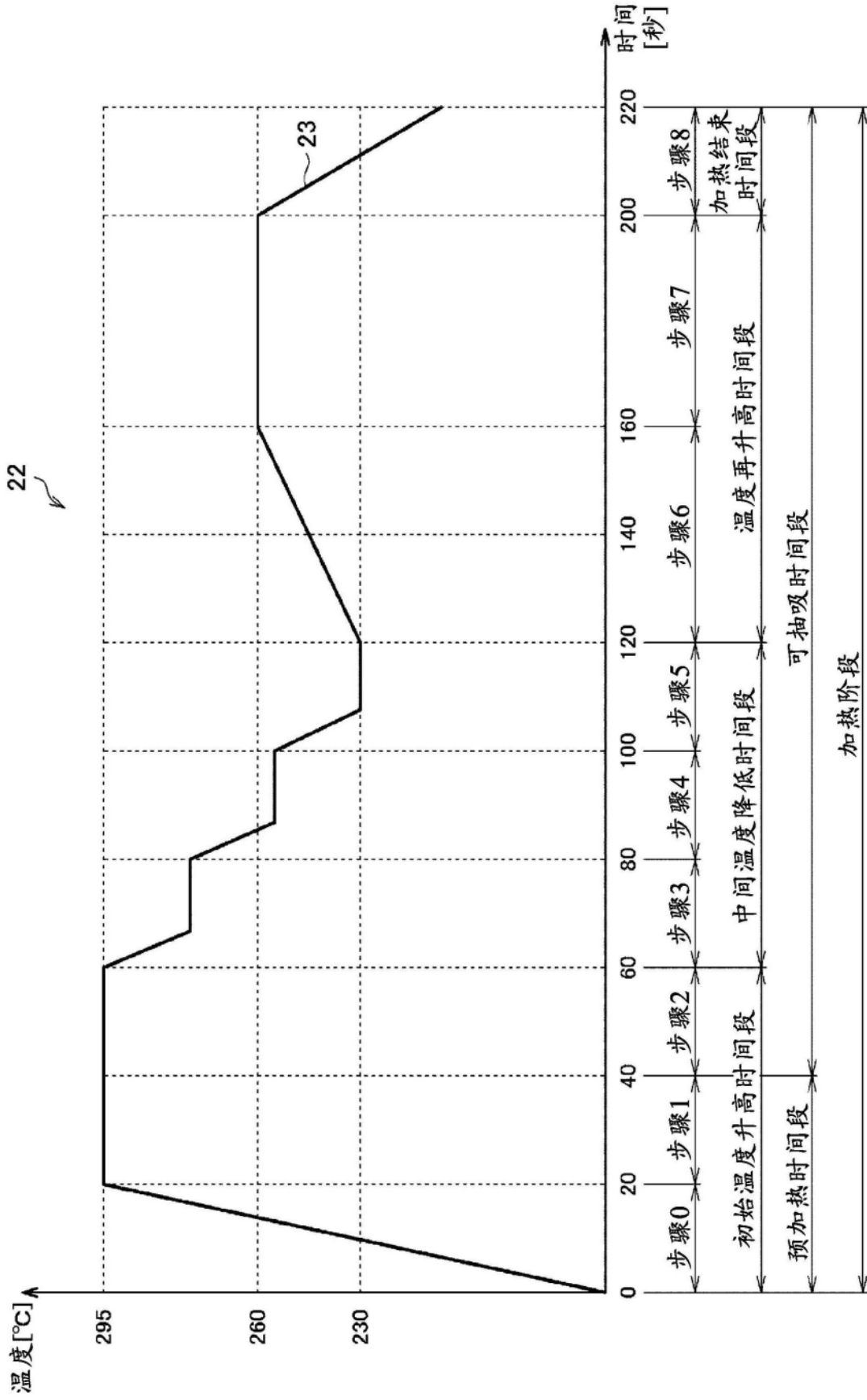


图17

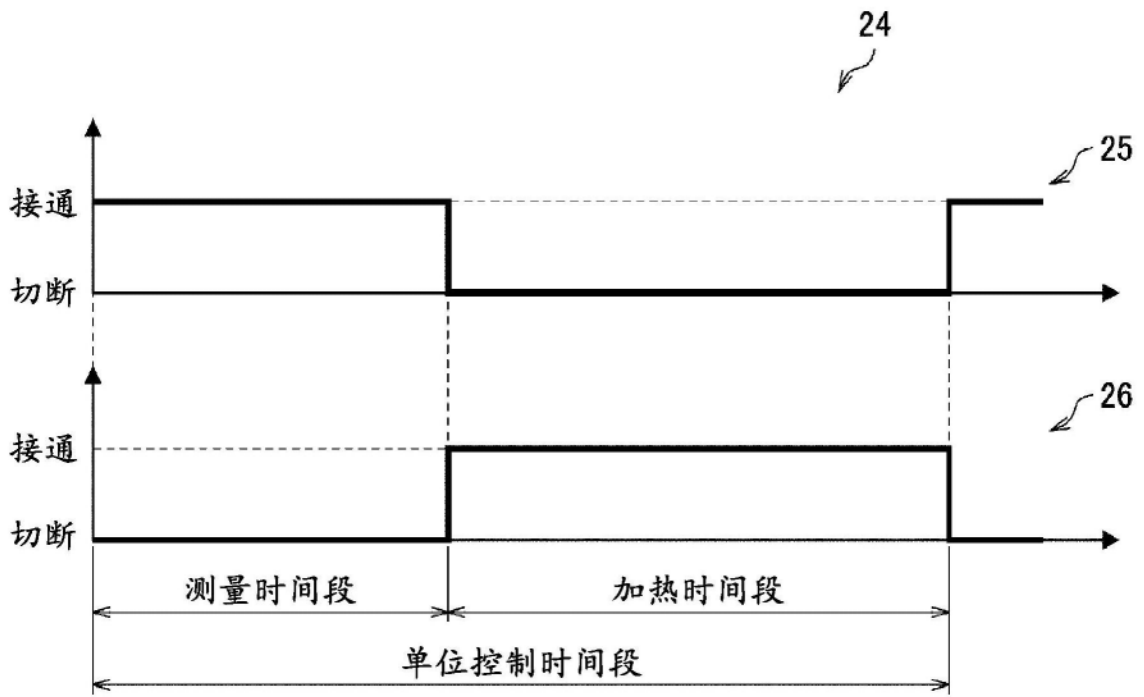


图18

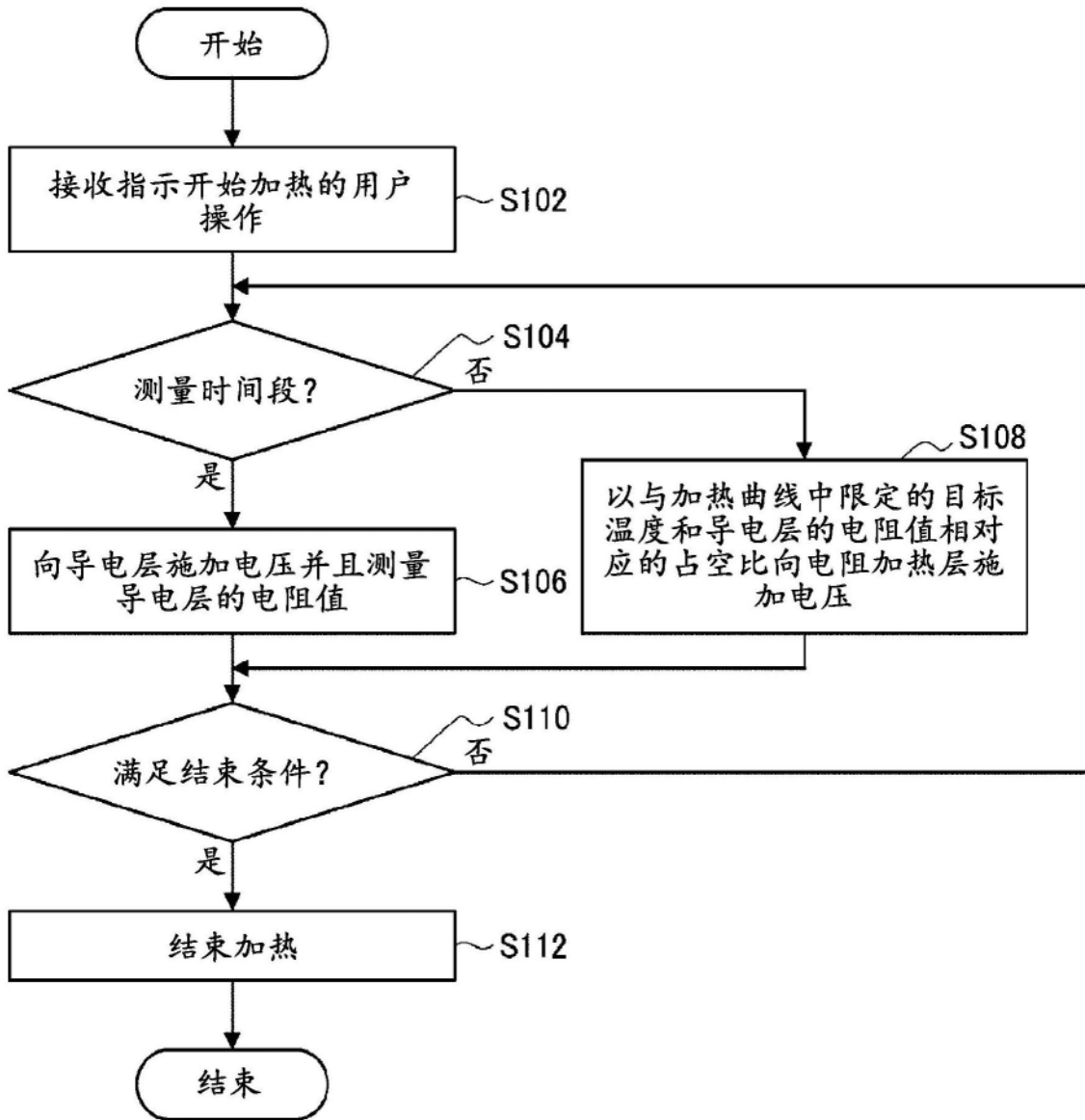


图19