(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118215415 A
(43)申请公布日 2024.06.18

(21)申请号 202180104065.9
(22)申请日 2021.11.17
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.09
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/131159 2021.11.17
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/087173 EN 2023.05.25
(71)申请人 菲利普莫里斯生产公司
地址 瑞士
(72)发明人 F·斯特芬
(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 40/57(2006.01)
A24F 40/50(2006.01)
H05B 3/40(2006.01)

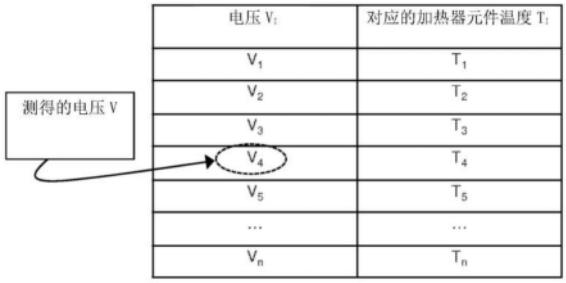
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

用于气溶胶生成装置的加热器元件的温度测量

(57)摘要

公开了一种用于从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置。气溶胶生成装置包括：用于加热气溶胶形成基质的电力供电加热器元件；耦合到加热器元件的温度传感器；被配置成向加热器元件和温度传感器供电的电源；以及控制电子器件。温度传感器具有取决于加热器元件的温度的电阻率。控制电子器件被配置成测量与温度传感器相关联的电压，电压取决于加热器元件的电阻率。控制电子器件包括或可通信地耦合到存储预配置数据的存储器。预配置数据包括多个电压值和对应的多个温度值。控制电子器件还被配置成将测得的电压与预配置数据相互关联，并且基于此相互关联确定加热器元件温度的值。



CN 118215415 A

1.一种用于从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括:

用于加热所述气溶胶形成基质的电力供电加热器元件;

耦合到所述加热器元件的温度传感器,所述温度传感器具有取决于所述加热器元件的温度的电阻率;

电源,所述电源被配置成向所述加热器元件和所述温度传感器供电;以及

控制电子器件;

所述控制电子器件被配置成测量与所述温度传感器相关联的电压,所述电压取决于所述加热器元件的电阻率;

所述控制电子器件包括或可通信地耦合到存储预配置数据的存储器,所述预配置数据包括多个电压值和对应的多个温度值;

所述控制电子器件还被配置成将测得的电压与所述预配置数据相互关联,并且基于所述相互关联确定加热器元件温度的值。

2.根据权利要求1所述的气溶胶生成装置,其中所述预配置数据的每个电压值与所述预配置数据的对应一个温度值相关联。

3.根据权利要求1或权利要求2中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述控制电子器件还被配置成将所述加热器元件温度的确定值与所述加热器元件的目标温度进行比较,并且调整从所述电源向所述加热器元件的供电,以便减小所述加热器元件温度的确定值与所述加热器元件的目标温度之间的任何差。

4.根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述预配置数据的多个温度值涵盖在0摄氏度与425摄氏度之间,或在0摄氏度与400摄氏度之间,或在0摄氏度与375摄氏度之间的温度范围。

5.根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述预配置数据的多个温度值在所述多个温度值中的连续温度值之间具有在0.5摄氏度与5摄氏度之间,或在0.5摄氏度与3摄氏度之间,或在0.5摄氏度与1.5摄氏度之间的粒度。

6.根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述温度传感器电耦合到电阻器,所述电阻器具有在预定温度范围内随温度基本上不变的电阻率,其中所述温度传感器和所述电阻器共同形成电阻分压器的至少部分。

7.根据权利要求6所述的气溶胶生成装置,其中所述预定温度范围在0摄氏度与425摄氏度之间,或者在0摄氏度与400摄氏度之间,或者在0摄氏度与375摄氏度之间。

8.根据权利要求6或权利要求7中任一项所述的气溶胶生成装置,其中在所述预定温度范围内所述电阻率随温度基本上不变对应于在所述预定温度范围内所述电阻率变化不超过15%,或不超过10%,或不超过5%。

9.根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述温度传感器和所述加热器元件设置在电绝缘衬底层的相对表面上。

10.根据任一权利要求8所述的气溶胶生成装置,其中所述电绝缘衬底层包括两个或更多个子层。

11.根据权利要求9或权利要求10中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述电绝缘衬底层包括第一部分和第二部分,所述电绝缘衬底材料卷成管状形状,使得所述加热器元件

设置在所述电绝缘衬底层的第一部分与第二部分之间。

12.根据权利要求11所述的气溶胶生成装置,其中所述温度传感器设置在所述电绝缘衬底层的面向外的表面上。

13.根据权利要求1至10中任一项所述的气溶胶生成装置,其中所述加热器元件设置在不同的第一电绝缘衬底层与第二电绝缘衬底层之间。

14.根据权利要求13所述的气溶胶生成装置,其中所述温度传感器设置在所述第二电绝缘衬底层与第三电绝缘衬底层之间,其中所述第一电绝缘衬底层、所述加热器元件、所述第二电绝缘衬底层、所述温度传感器和所述第三电绝缘衬底层相继放置在彼此上方。

15.根据权利要求14所述的气溶胶生成装置,其中粘合剂设置在连续层中的每一个之间。

16.根据权利要求14或权利要求15中任一项所述的气溶胶生成装置,其中设置通过所述第三电绝缘衬底层的厚度的通孔以提供对所述温度传感器的接近。

17.一种确定气溶胶生成装置的电力供电加热器元件的温度的方法,所述气溶胶生成装置包括耦合到所述加热器元件的温度传感器,所述温度传感器具有取决于所述加热器元件的温度的电阻率;

所述方法包括:

测量与所述温度传感器相关联的电压,所述电压取决于所述加热器元件的电阻率;

将测得的电压与包括多个电压值和对应的多个温度值的预配置数据相互关联;以及

基于所述相互关联确定加热器元件温度的值。

18.根据权利要求17所述的方法,其中所述方法还包括:

将所述加热器元件温度的确定值与所述加热器元件的目标温度进行比较;以及

调整向所述加热器元件的供电,以便减小所述加热器元件温度的确定值与所述目标温度之间的任何差。

19.根据权利要求17或权利要求18中任一项所述的方法,其中所述预配置数据的每个电压值与所述预配置数据的对应一个温度值相关联。

20.根据权利要求17至19中任一项所述的方法,其中所述预配置数据的多个温度值涵盖在0摄氏度与425摄氏度之间,或在0摄氏度与400摄氏度之间,或在0摄氏度与375摄氏度之间的温度范围。

21.根据权利要求17至20中任一项所述的方法,其中所述预配置数据的多个温度值在所述多个温度值中的连续温度值之间具有在0.5摄氏度与5摄氏度之间,或在0.5摄氏度与3摄氏度之间,或在0.5摄氏度与1.5摄氏度之间的粒度。

22.根据权利要求17至21中任一项所述的方法,其中所述相互关联包括将测得的电压与所述预配置数据的多个电压值中最接近测得的电压的值的电压值相关联。

用于气溶胶生成装置的加热器元件的温度测量

技术领域

[0001] 本公开涉及用于气溶胶生成装置的加热器元件的温度测量。具体地,本公开涉及一种气溶胶生成装置,其被配置成基于测得的电压与温度之间的关系确定装置的加热器元件的温度。本公开还涉及一种确定气溶胶生成装置的这种加热器元件的温度的方法。

背景技术

[0002] 通过加热而不是燃烧气溶胶形成基质来生成气溶胶的气溶胶生成装置是已知的。此类气溶胶生成装置采用电力供电加热器元件,所述电力供电加热器元件根据限定加热器元件在使用过程中的目标操作温度的加热曲线来控制。为了提供令人满意的使用者体验,重要的是控制加热器元件,使得其温度尽可能准确地跟随由加热曲线限定的目标操作温度。这种准确跟随需要相应地实时或接近实时地准确确定加热器元件温度。气溶胶生成装置包括温度感测电路系统,所述温度感测电路系统包括定位成紧邻加热器元件的温度传感器,其中温度传感器具有依赖于温度的电阻率。在使用气溶胶生成装置期间,向温度感测电路系统提供已知电压,并且测量与温度传感器相关联的电压。测得的电压将取决于温度传感器的电阻率,并且最终取决于待测量的温度。然而,测得的电压与温度之间的相互关联是复杂且非线性的。因此,加热器元件温度的准确确定带来计算复杂性,以便使得能够实时或接近实时地准确地确定加热器元件温度。

[0003] 因此,期望提供一种用于更高效地确定气溶胶生成装置的加热器元件的温度的改进方法。

发明内容

[0004] 根据本公开的第一方面,提供了一种用于从气溶胶形成基质生成气溶胶的气溶胶生成装置。气溶胶生成装置包括:用于加热气溶胶形成基质的电力供电加热器元件;耦合到加热器元件的温度传感器,所述温度传感器具有取决于加热器元件的温度的电阻率;电源,所述电源被配置成向加热器元件和温度传感器供电;以及控制电子器件。控制电子器件被配置成测量与温度传感器相关联的电压,所述电压取决于加热器元件的电阻率。控制电子器件包括或可通信地耦合到存储预配置数据的存储器。预配置数据包括多个电压值和对应的多个温度值。控制电子器件还被配置成将测得的电压与预配置数据相互关联,并且基于所述相互关联确定加热器元件温度的值。

[0005] 相对于现有气溶胶生成装置采用的方法,测得的电压与电压和对应温度值的预配置数据的相互关联可以允许以减小的计算负担和复杂性来确定对应于测得的电压的加热器元件温度的值。

[0006] 预配置数据可以呈查找表的形式。查找表可以包括多个电压值和对应的多个温度值。控制电子器件可以被配置成将测得的电压与查找表中量值最接近测得的电压的电压值相关联,并且与查找表中对应于该电压值的温度值相关联。然后,控制电子器件可以将查找表中与测得的电压相关联的温度值用作加热器元件温度的值。以此方式,控制电子器件可

以高效地确定加热器元件温度的值。

[0007] 加热器元件可以是电阻加热元件。举例来说,加热元件可包括一个或多个加热轨道。加热轨道可以由厚度为约50微米或优选地为约25微米的不锈钢制成。替代地,加热轨道可以由厚度为约50.8微米或约25.4微米的铬镍铁合金制成。在另外替代方案中,加热轨道可以由厚度为约35微米的铜制成,或者由厚度为约25微米的康铜制成,或者由厚度为约12微米的镍制成,或者由厚度为约25微米的黄铜制成。

[0008] 温度传感器可以是电阻温度传感器,例如Pt100或Pt1000温度传感器。然而,可以采用其他形式的温度传感器/电阻温度检测器。

[0009] 优选地,预配置数据的每个电压值与预配置数据的对应一个温度值相关联。每个电压值与对应一个温度值的相关联允许改进测得的电压与预配置数据的相互关联。改进的相互关联还可以改善控制电子器件能够确定对应于测得的电压的加热器元件温度的值的速度。

[0010] 有利地,控制电子器件还被配置成将加热器元件温度的确定值与加热器元件的目标温度进行比较。控制电子器件还可以被配置成调整从电源向加热器元件的供电,以便减小加热器元件温度的确定值与加热器元件的目标温度之间的任何差。以此方式,加热器元件温度可以更好地跟随加热器元件的目标温度。反馈回路或类似装置可用于执行此比较。

[0011] 优选地,控制电子器件被配置成根据加热曲线控制对加热器元件的供电,其中加热曲线限定加热器元件在使用过程中的目标温度。加热曲线可以存储在形成控制电子器件的一部分或可通信地耦合到控制电子器件的存储器中;该存储器可以与存储电压值和温度值的预配置数据的存储器相同或不同。

[0012] 预配置数据的多个温度值涵盖0摄氏度与425摄氏度之间,或0摄氏度与400摄氏度之间,或0摄氏度与375摄氏度之间的温度范围。这些示范性范围涵盖气溶胶生成装置中常用的温度,所述气溶胶生成装置被配置成通过加热而不是燃烧气溶胶形成基质而从气溶胶形成基质生成气溶胶。通过将预配置数据涵盖的温度范围限制为加热器元件在气溶胶生成装置的使用期间可能使用的温度范围,降低了预配置数据的数据存储要求,并且可以针对预配置数据的给定粒度水平改进将测得的电压与预配置数据相互关联的速度。

[0013] 预配置数据的多个温度值可以在多个温度值中的连续温度值之间具有在0.5摄氏度与5摄氏度之间,或在0.5摄氏度与3摄氏度之间,或在0.5摄氏度与1.5摄氏度之间的粒度。减小预配置数据的多个温度值中的连续温度值之间的间隔可提供测得的电压与预配置数据的改进的相互关联,并且改进加热器元件温度的确定值的准确度。

[0014] 温度传感器可以电耦合到电阻器,电阻器具有在预定温度范围内随温度基本上不变的电阻率。温度传感器和电阻器可以共同形成电阻分压器的至少部分。预定温度范围可以在0摄氏度与425摄氏度之间,或在0摄氏度与400摄氏度之间,或在0摄氏度与375摄氏度之间。优选地,在预定温度范围内电阻率随温度基本上不变对应于在预定温度范围内电阻率变化不超过15%,或不超过10%,或不超过5%。

[0015] 温度传感器和加热器元件可以设置在电绝缘衬底层的相对表面上。电绝缘衬底层可由聚酰亚胺制成。电绝缘衬底层可被构造成承受220摄氏度至320摄氏度,优选240摄氏度至300摄氏度,优选约280摄氏度。电绝缘衬底层可由Pyralux(杜邦软板基材)制成。电绝缘衬底层可以是柔性的,其中柔性衬底层具有以下优点:所述层可以卷成或形成期望形状;作

为实例,期望形状可以是管状形状。电绝缘衬底层可包括两个或更多个子层。优选地,电绝缘衬底层包括第一部分和第二部分,电绝缘衬底材料卷成管状形状,使得加热器元件设置在电绝缘衬底层的第一部分与第二部分之间。方便地,温度传感器设置在电绝缘衬底层的面向外的表面上。

[0016] 加热器元件可设置在不同的第一电绝缘衬底层与第二电绝缘衬底层之间。温度传感器可以设置在第二电绝缘衬底层与第三电绝缘衬底层之间。第一电绝缘衬底层、加热器元件、第二电绝缘衬底层、温度传感器和第三电绝缘衬底层相继放置在彼此上方。方便地,粘合剂可以设置在连续层中的每一个之间。可以设置通过第三电绝缘衬底层的厚度的通孔以提供对温度传感器的接近。第一电绝缘衬底层、第二电绝缘衬底层和第三电绝缘衬底层可由相同或不同的电绝缘材料制成;例如,如前一段落中所述的聚酰亚胺。

[0017] 在本公开的第二方面中,提供了一种确定气溶胶生成装置的电力供电加热器元件的温度的方法,所述气溶胶生成装置包括耦合到所述加热器元件的温度传感器,所述温度传感器具有取决于所述加热器元件的温度的电阻率。所述方法包括:测量与所述温度传感器相关联的电压,所述电压取决于所述加热器元件的电阻率;将测得的电压与包括多个电压值和对应的多个温度值的预配置数据相互关联;以及基于该相互关联确定加热器元件温度的值。

[0018] 优选地,所述方法还包括:将加热器元件温度的确定值与加热器元件的目标温度进行比较;以及调整向加热器元件的供电,以便减小加热器元件温度的确定值与目标温度之间的任何差。

[0019] 优选地,预配置数据的每个电压值与预配置数据的对应一个温度值相关联。

[0020] 预配置数据的多个温度值可涵盖在0摄氏度与425摄氏度之间,或在0摄氏度与400摄氏度之间,或在0摄氏度与375摄氏度之间的温度范围。

[0021] 预配置数据的多个温度值可以在多个温度值中的连续温度值之间具有在0.5摄氏度与5摄氏度之间,或在0.5摄氏度与3摄氏度之间,或在0.5摄氏度与1.5摄氏度之间的粒度。

[0022] 优选地,相互关联包括将测得的电压与预配置数据的多个电压值中最接近测得的电压的值的电压值相互关联。

[0023] 如本文中所使用,术语“气溶胶生成装置”用于描述与气溶胶生成制品的气溶胶形成基质相互作用以生成气溶胶的装置。优选地,气溶胶生成装置是与气溶胶生成制品的气溶胶形成基质相互作用以生成可通过使用者的口直接吸入使用者的肺中的气溶胶的吸烟装置。气溶胶生成装置可以是用于吸烟制品的保持器。优选地,气溶胶生成制品是生成可通过使用者的口直接吸入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直接吸入使用者的肺中的含尼古丁气溶胶的吸烟制品。

[0024] 如本文中所使用,术语“气溶胶形成基质”表示由气溶胶形成材料构成或包括气溶胶形成材料的基质,所述气溶胶形成材料在加热时能够释放挥发性化合物以生成气溶胶。

[0025] 优选地,气溶胶形成基质为固体气溶胶形成基质。然而,气溶胶形成基质可包括固体组分和液体组分两者。替代地,气溶胶形成基质可为液体气溶胶形成基质。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 可选地,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。

[0029] 可选地,固体气溶胶形成基质可以设置在热稳定载体中或包埋在热稳定载体中。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以沉积在载体的整个表面上,或者替代地,可以按一定图案沉积,以便在使用期间提供不均匀的香味递送。

[0030] 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。

[0031] 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”指宽度和长度基本上大于其厚度的层状元件。如本文中所使用,术语“聚集”用于描述基本上横向于气溶胶生成制品的纵向轴线卷绕、折叠或以其他方式压缩或收紧的片材。优选地,气溶胶形成基质包括气溶胶形成剂。如本文中所使用,术语“气溶胶形成剂”用于描述任何合适的已知化合物或化合物的混合物,所述已知化合物或化合物的混合物在使用中促进气溶胶的形成并且在气溶胶生成制品的操作温度下基本上耐热降解。

[0032] 合适的气溶胶形成剂是本领域已知的,并且包括但不限于:多元醇,诸如丙二醇、三甘醇、1,3-丁二醇和甘油;多元醇的酯,诸如甘油单、二或三乙酸酯;以及一元、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。优选的气溶胶形成剂是多元醇或其混合物,例如丙二醇、三甘醇、1,3-丁二醇和最优选的甘油。

[0033] 气溶胶形成基质可以包括单一气溶胶形成剂。替代地,气溶胶形成基质可以包括两种或更多种气溶胶形成剂的组合。

[0034] 如本文中所使用,术语“使用过程”是指使用者施加一系列抽吸以从气溶胶形成基质提取气溶胶的周期。使用过程可以是有限使用过程,即具有开始和结束的使用过程。以时间测量的使用过程的持续时间可能受到使用过程期间的使用的影响。使用过程的持续时间可具有由从使用过程的开始起的最大时间确定的最大持续时间。如果在从使用过程的开始起的最大时间之前,一个或多个被监测参数达到预定阈值,则使用过程的持续时间可以小于最大时间。举例来说,一个或多个被监测参数可包括以下各项中的一者或多者:i)自使用过程的开始起由使用者吸抽的一系列抽吸的累积抽吸计数,以及ii)自使用过程的开始起从气溶胶形成基质释放的气溶胶的累积体积。

[0035] 在权利要求书中限定本发明。然而,下文提供了非限制性实例的非详尽列表。这些实例的任何一个或多个特征可以与本文中所描述的另一实例、实施例或方面的任何一个或多个特征组合。

附图说明

[0036] 现在将参考附图进一步描述若干实例,其中:

[0037] 图1示出了由气溶胶生成装置和包括气溶胶形成基质的气溶胶生成制品形成的气溶胶生成系统。

[0038] 图2示出了在卷成管状形状之前图1的气溶胶生成装置的加热组件的第一实施例的部件。

[0039] 图3示出了在卷成管状形状之后图2的加热组件的轴向剖视图。

[0040] 图4示出了如何测量与气溶胶生成装置的加热组件的温度传感器相关联的电压V。

[0041] 图5提供了示出与温度传感器相关联的电压V可如何随温度变化的实例的图形表示。

[0042] 图6示出了温度传感器的电压和对应的温度值的预配置查找表的示范性表示,并且视觉上指示与温度传感器相关联的测得的电压可如何与预配置数据相互关联以实现加热器元件温度的确定。

[0043] 图7示出了适合用于图1的气溶胶生成装置的加热组件的第二实施例的径向剖视图。

[0044] 图8示出了适合用于图1的气溶胶生成装置的加热组件的第三实施例的径向剖视图。

[0045] 应当理解,以上附图是示意性表示,并且不是按比例绘制的。

具体实施方式

[0046] 图1示出了由气溶胶生成装置10和包含气溶胶形成基质51的气溶胶生成制品50的组合形成的气溶胶生成系统1。气溶胶生成装置10具有细长壳体11,所述细长壳体包含电源12、控制器13和加热组件14。电源12为呈可再充电电池的形式的可再充电电源。加热组件14通常形状是管状的,并且限定气溶胶生成装置10的腔15的管状壁。管状加热组件14由各种部件,包括电阻加热元件141和温度传感器142(参见图2和图3)形成。在后续段落中参考图2和图3更详细地描述加热组件14的构造。

[0047] 图2示出了在卷成管状形式之前加热组件14的第一实施例的视图。对于图2中所示的状态,加热组件14具有大体上平面的形式。加热组件14具有衬底层143。衬底层143是电绝缘的。对于这些图中示出和描述的实例,衬底层143由聚酰亚胺制成;然而,可以为衬底层143选择替代电绝缘材料。衬底层143是柔性的。衬底层143具有彼此相邻定位的第一部分144和第二部分145;图2中的虚线表示衬底层143的第一部分144与第二部分145之间的界面。衬底层143的长度L为衬底层143的宽度W的约两倍。

[0048] 加热元件141是电阻加热元件,并且以包括多个导电加热轨道(未示出)的片材提供。加热元件141布置在衬底层143的第一部分144上。第一加热元件接触区域146a和第二加热元件接触区域146b设置在第一部分144上,与加热元件141相邻并且电耦合到该加热元件。第一电触头131a设置成接触第一加热元件接触区域146a。第二电触头131b设置成接触第二加热元件接触区域146b。第一电触头131a和第二电触头131b由电线形成并且耦合到控制器13。控制器13通过第一电触头131a与第一加热元件接触区域146a之间的接触并且还通过第二电触头131b与第二加热元件接触区域146b之间的接触耦合到加热元件141。如图1中

所示,控制器13也耦合到电源12。控制器13由此能够控制向加热元件141的导电轨道并通过加热元件的导电轨道的电流供应。

[0049] 第一温度传感器接触区域147a和第二温度传感器接触区域147b布置在衬底层143的第二部分145上。第三电触头131c设置成接触第一温度传感器接触区域147a。第四电触头131d设置成接触第二温度传感器接触区域147b。第三电触头131c和第四电触头131d由电线形成并且耦合到控制器13。第三温度传感器接触区域147c和第四温度传感器接触区域147d布置在衬底层143的第二部分145的表面上。第三温度传感器接触区域147c电连接到第一温度传感器接触区域147a。第四温度传感器接触区域147d电连接到第二温度传感器接触区域147b。温度传感器142耦合在第三温度传感器接触区域147c与第四温度传感器接触区域147d之间。温度传感器142是电阻温度传感器,例如Pt100或Pt1000温度传感器。然而,在其他实施例中,可以采用其他形式的温度传感器/电阻温度检测器。

[0050] 图2的加热组件14卷成管状形状并围绕管16包裹,如图3中所示。管16的纵向轴线LA延伸进/出图3的页面,其中衬底层143的宽度W平行于纵向轴线LA延伸。管16限定气溶胶生成装置10的腔15的管状壁。管16由金属,例如不锈钢形成。然而,在其他实施例中,可以为管16选择其他金属或材料。加热组件14围绕管16包裹,使得衬底层143的第一部分144接触管的外表面。加热组件14的衬底层143包裹在其自身上,使得衬底层143的第二部分145限定管状加热组件14的面向外的表面,其中加热元件141夹在第一部分144与第二部分145之间。

[0051] 尽管图中未示出,胶水层或粘合剂层可设置在衬底层143的第一部分144与金属管16之间,以改善衬底层143与管16之间的连接。另一胶水层或粘合剂层可设置在衬底层143的第一部分144与衬底层143的第二部分145之间。

[0052] 一旦加热组件14形成为图3所示的管状形状,温度传感器142就定位在衬底层143的第二部分145的面向外的表面上。温度传感器142在对应于加热元件的长度L_{141}的中点的位置处邻近加热元件141布置,但通过衬底层143的第二部分145的厚度与加热元件141保持距离。以此方式,温度传感器142热耦合到加热元件141并且定位成以便在气溶胶生成装置10的加热组件14的操作期间测量加热元件141的最热区域。

[0053] 气溶胶生成制品50插入腔15中,使得管状加热组件14基本上包围制品50的气溶胶形成基质51的整个长度。控制器13通过电布线耦合到电源12和加热组件14。控制器13包括存储器模块131,所述存储器模块包含气溶胶生成装置10的使用过程的加热曲线。加热曲线限定使用过程中加热元件141的目标操作温度。在使用中,控制器13根据存储在存储器模块131中的加热曲线控制从电源12向加热元件141的电能供应。加热元件141在控制器13的控制下操作,以便加热接收在腔15中的气溶胶生成制品50的气溶胶形成基质51,并且由此生成可吸入气溶胶。使用者在气溶胶生成制品50的口端52上直接吸抽以吸入通过加热气溶胶形成基质51生成的气溶胶。

[0054] 如图4中所示,温度传感器142耦合到电阻器149。温度传感器142与电阻器149串联耦合。电阻器149具有已知电阻率,该已知电阻率在存储在存储器模块131中的加热曲线中限定的加热元件141的目标操作温度范围内基本上不变。相比之下,温度传感器142的电阻率随温度变化。电阻与温度之间的关系对于温度传感器142是已知的;此类数据可以由温度传感器的制造商/供应商提供。控制器13控制来自电源12的电能供应,以便施加电压V_T,如图4中所示,由此引起电流I通过电阻器149。控制器13还被配置成测量与温度传感器142相

关联的电压V(参见图4)。对于图4中所示的实例,被测量的相关联电压V是温度传感器142两端的电压。如下所述,测得的电压V与温度传感器142的电阻R_{142}和电阻器149的已知电阻R_{149}之间的关系如下:

[0055] $$V = \frac{V_T . R_{142}}{R_{142} + R_{149}}$$

[0056] 因此,通过知道电压V和V_T以及电阻器149的温度不变电阻R_{149},可以确定温度传感器142的电阻R_{142}。反过来,了解温度传感器142的电阻R_{142}与温度之间的关系意味着可以制定将测得的电压值V与温度传感器142的温度相互关联的预配置数据。

[0057] 图5示出了测得的电压V与温度传感器142的温度之间的示范性相互关联。

[0058] 如图6中所示,预配置数据以查找表的形式提供,该查找表由多个电压值V_i和对应的温度值Ti组成。控制器13的存储器模块131存储此预配置数据。

[0059] 在气溶胶生成装置10的操作期间,控制器13测量电压V(如图4所指示),并且接着将测得的电压V与存储在存储器模块131中的查找表相互关联。如图6中所示,测得的电压V与查找表中量值最接近测得的电压的值的电压值(在此实例中,为电压值V_4)匹配。基于查找表,控制器13将加热元件141温度确定为查找表中对应于电压值V_4的温度值T_4。以此方式,控制器13能够通过将由控制器13测量的电压V与电压值V_i和对应的温度值T_i的查找表相互关联来确定加热元件141温度。

[0060] 图7示出了加热组件14'的第二实施例的径向剖视图。至于图3的加热组件14,图7的加热组件14'一旦完全组装就是管状的。然而,虽然图2和图3的加热组件14使用电绝缘材料的单个衬底层143,但图7的加热组件14'采用电绝缘材料的不同的第一衬底层143a和第二衬底层143b。不同的电绝缘衬底层143a、143b均由聚酰亚胺制成;然而,在其他实施例中,可以为衬底层143a、143b选择其他材料。通过将第一加热子组件1401与第二加热子组件1402组合来制造加热组件14'。

[0061] 第一电绝缘衬底层143a、第一粘合剂层31和加热元件141的轨道依序放置在彼此之上以形成第一加热子组件1401。

[0062] 第二粘合剂层32、第二电绝缘衬底层143b、第三粘合剂层33和温度传感器142依序放置在彼此之上以形成第二加热子组件1402。

[0063] 使第一加热子组件1401和第二加热子组件1402在一起,并且通过第二粘合剂层32的粘合剂作用彼此粘附,从而形成加热组件14'。

[0064] 加热组件14'围绕不锈钢管16包裹,并通过在其间使用第四粘合剂层34粘附到该不锈钢管。

[0065] 图7示出了相对于纵向轴线LA形成加热组件14'的每个层的相对位置。

[0066] 图7指示形成加热组件14'的每个分立层以及管16的示范性厚度。这些元件中的每一个的厚度如下:管16具有100微米的厚度;第一电绝缘衬底层143a和第二电绝缘衬底层143b各自具有25微米的厚度;第一粘合剂层31、第二粘合剂层32、第三粘合剂层33和第四粘合剂层34具有5微米的厚度;加热元件141具有40微米的厚度;并且温度传感器142具有50微米的厚度。

[0067] 图8示出了加热组件14"的第三实施例的视图。图8的加热组件14"包括图7的加热

组件14'的所有特征,但另外包括电绝缘材料的不同的第三衬底层143c。与不同的第一衬底层143a和第二衬底层143b的共同之处是第三衬底层143c由聚酰亚胺形成;然而,在其他实施例中,可以为衬底层143c选择其他材料。通过使用第五粘合剂层35(具有5微米的厚度)将第三衬底层143c(具有25微米的厚度)施加在温度传感器142上。然而,设置通过第三衬底层143c的厚度的通孔41以允许温度传感器142电耦合到控制器13。第三衬底层143c也是绝热的,其中绝热特性有助于降低使用者的手指在保持气溶胶生成装置10时暴露于过高温度的可能性。

[0068] 出于本说明书和所附权利要求书的目的,除非另有说明,否则表示量、数量、百分比等的所有数字应理解为在所有情况下由术语"约"修饰。另外,所有范围包括所公开的最大值和最小值点,并且包括其中的任何中间范围,所述中间范围可在或可不在本文中具体列举。因此,在这种情况下,数字"A"被理解为"A"的"A"±10%。在这种情况下,数字"A"可视为包括对于所述数字"A"修饰的属性的测量来说在一般标准误差内的数值。在所附权利要求中使用的某些情况下,数字"A"可偏离上文列举的百分比,条件是"A"偏离的量不会实质上影响要求保护的发明的基本特征和新颖特征。另外,所有范围包括所公开的最大值和最小值点,并且包括其中的任何中间范围,所述中间范围可在或可不在本文中具体列举。

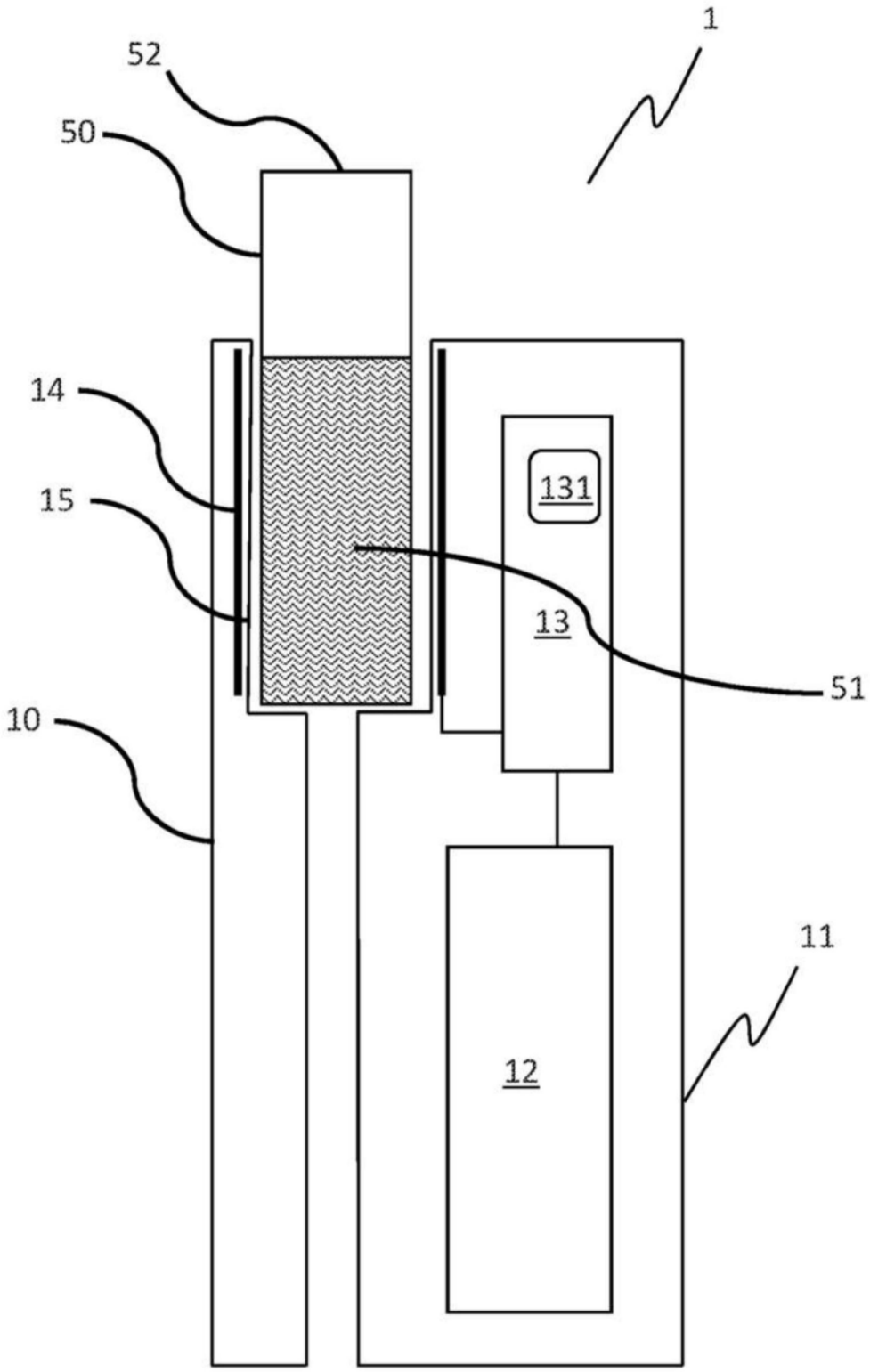


图1

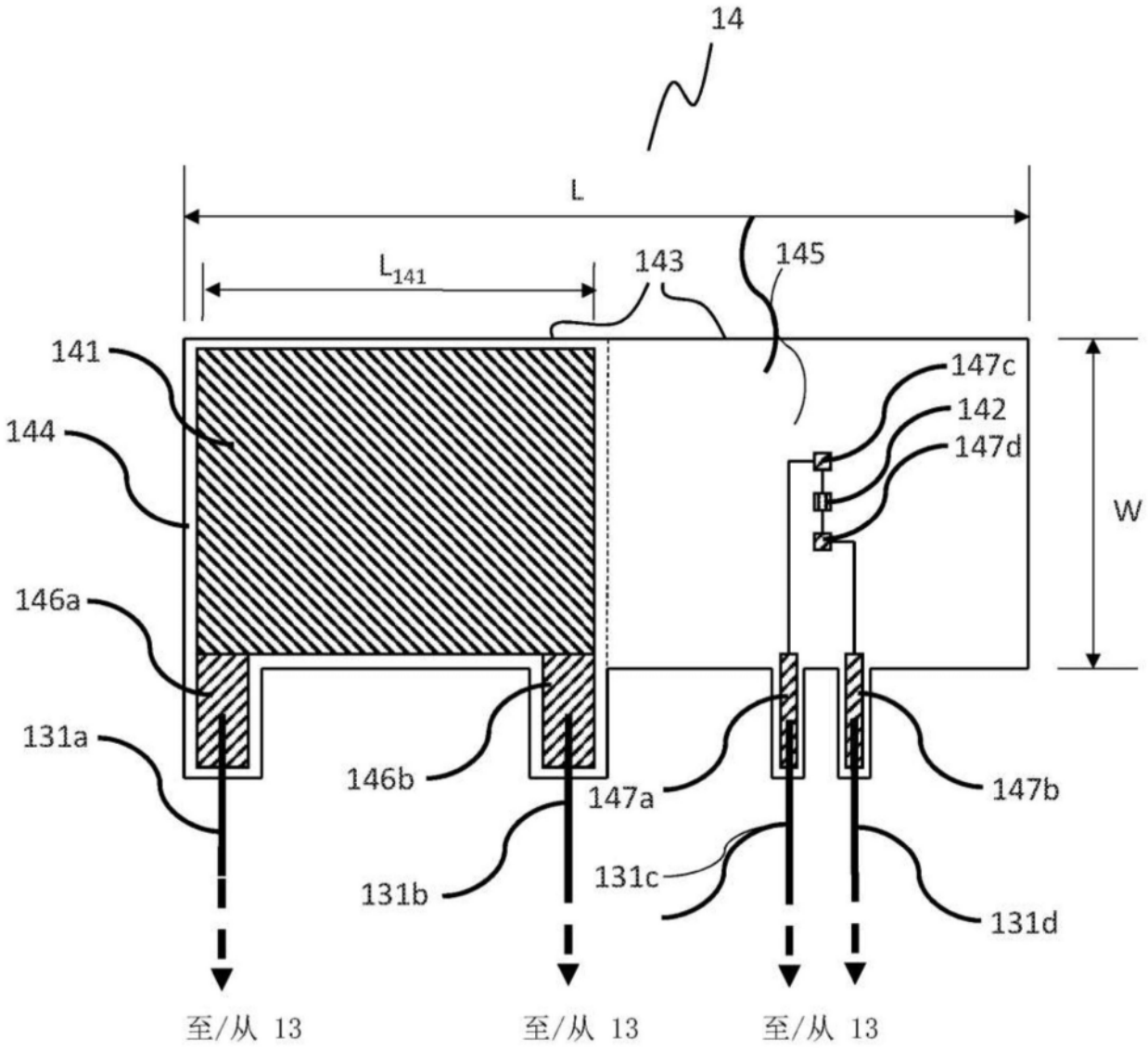

14
L
L_{141}
143
145
141
144
147c
142
147d
W
146a
131a
146b
147a
147b
131b
131c
131d
至/从 13
至/从 13
至/从 13

图2

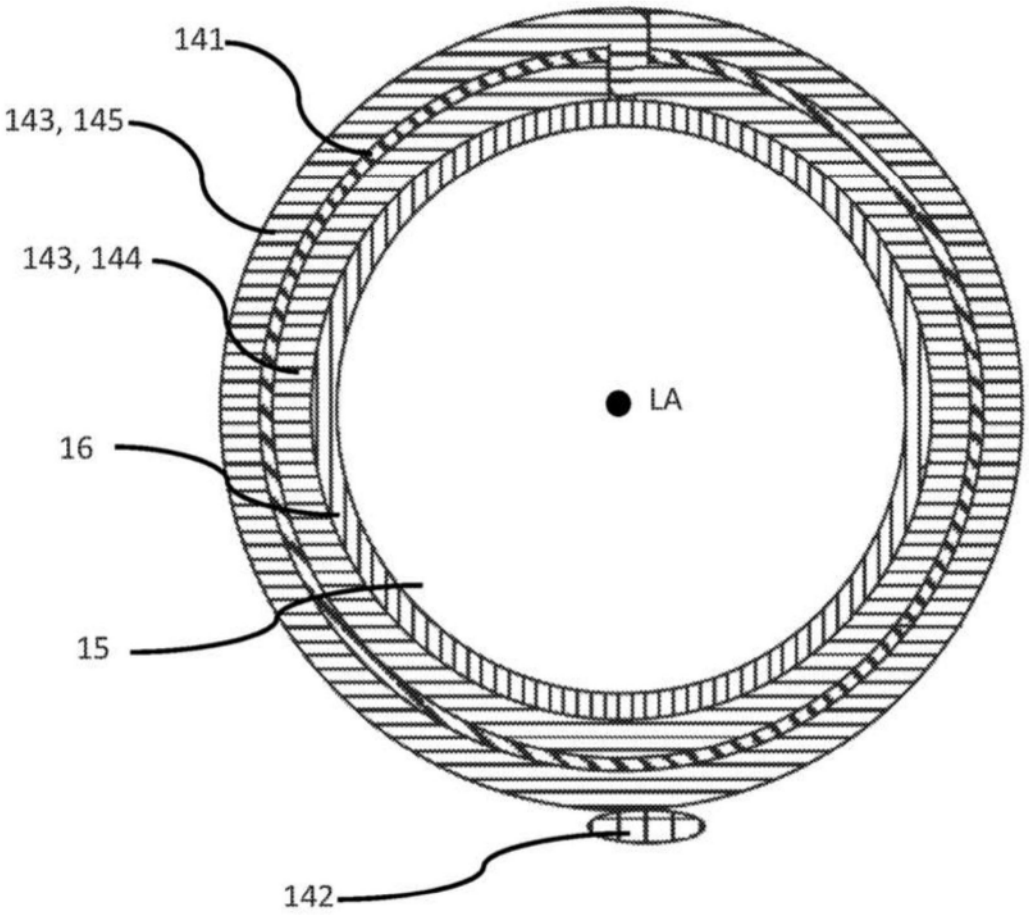


图3

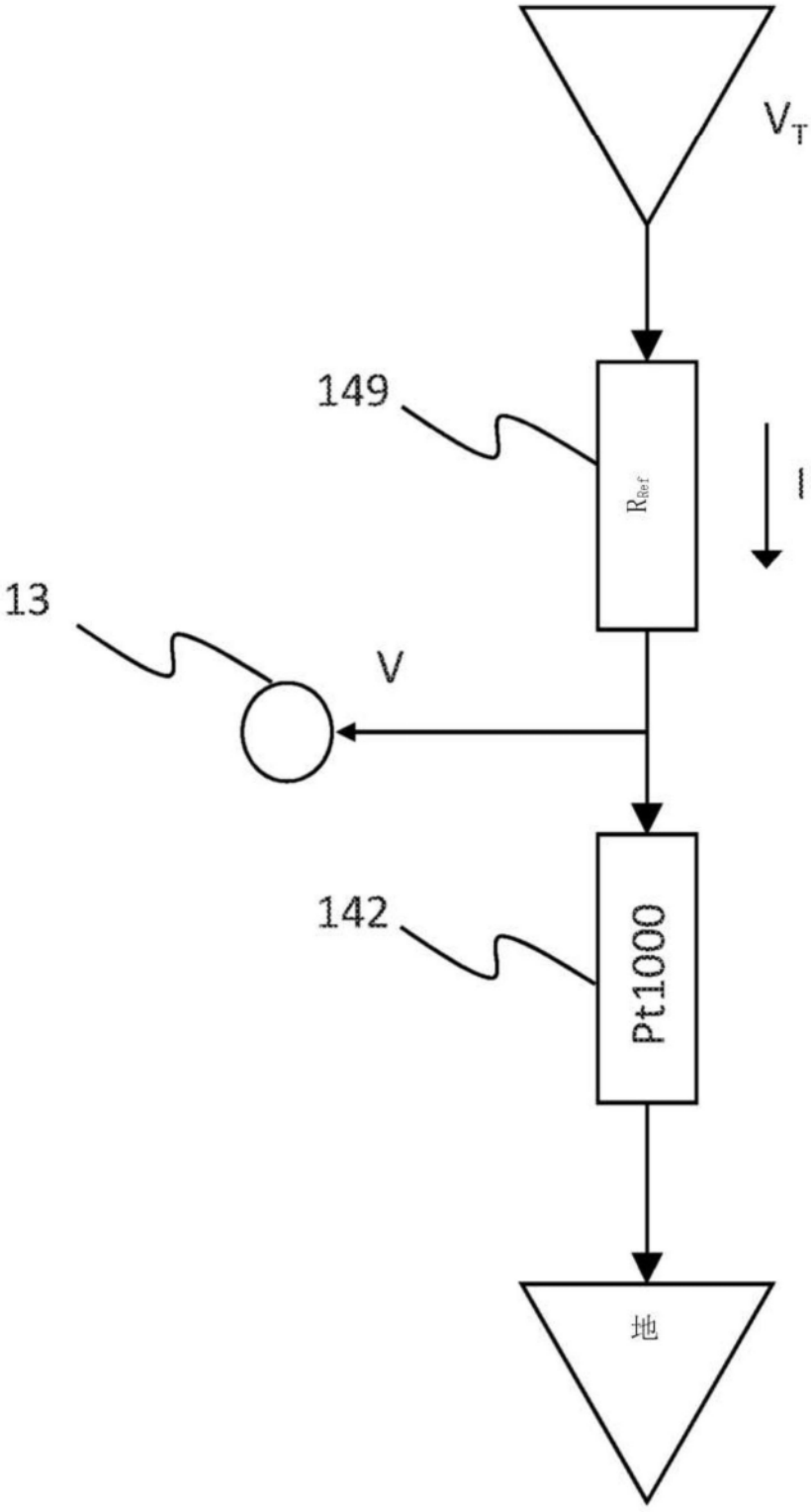


图4

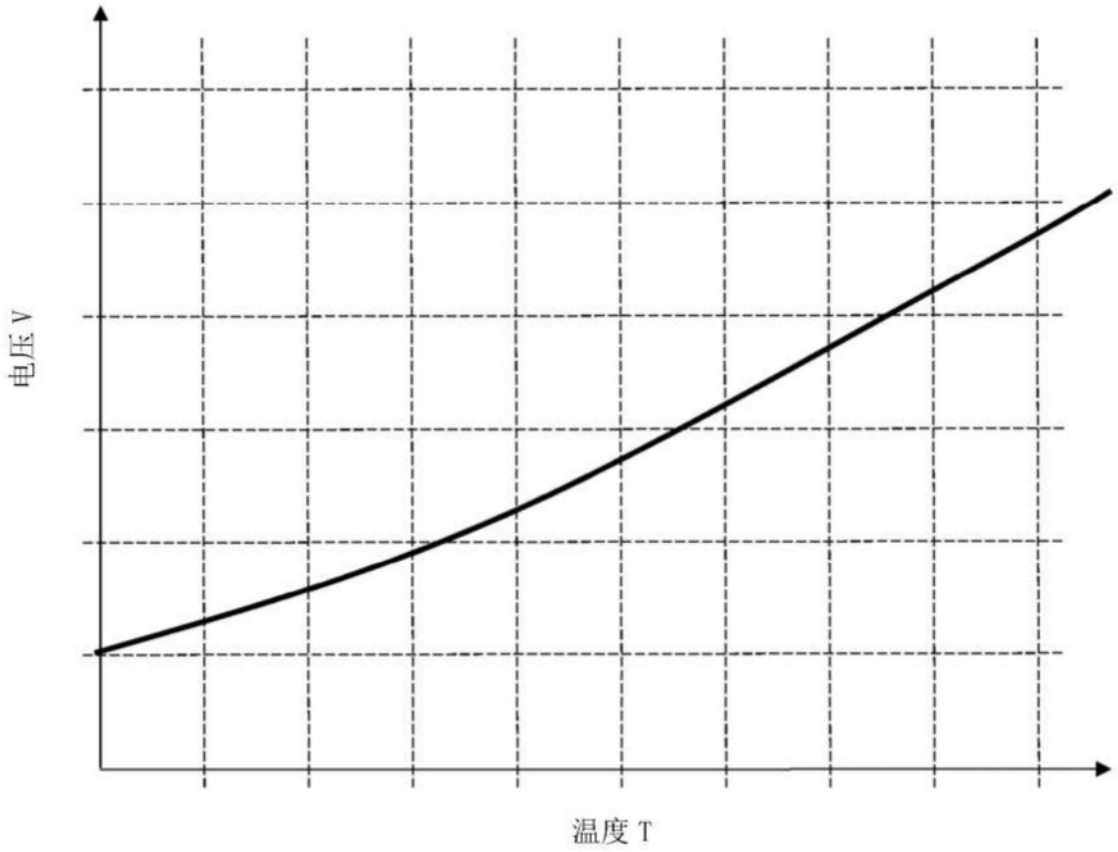


图5

测得的电压 V

电压 V_I	对应的加热器元件温度 T_I
V_1	T_1
V_2	T_2
V_3	T_3
V_4	T_4
V_5	T_5
…	…
V_n	T_n

图6

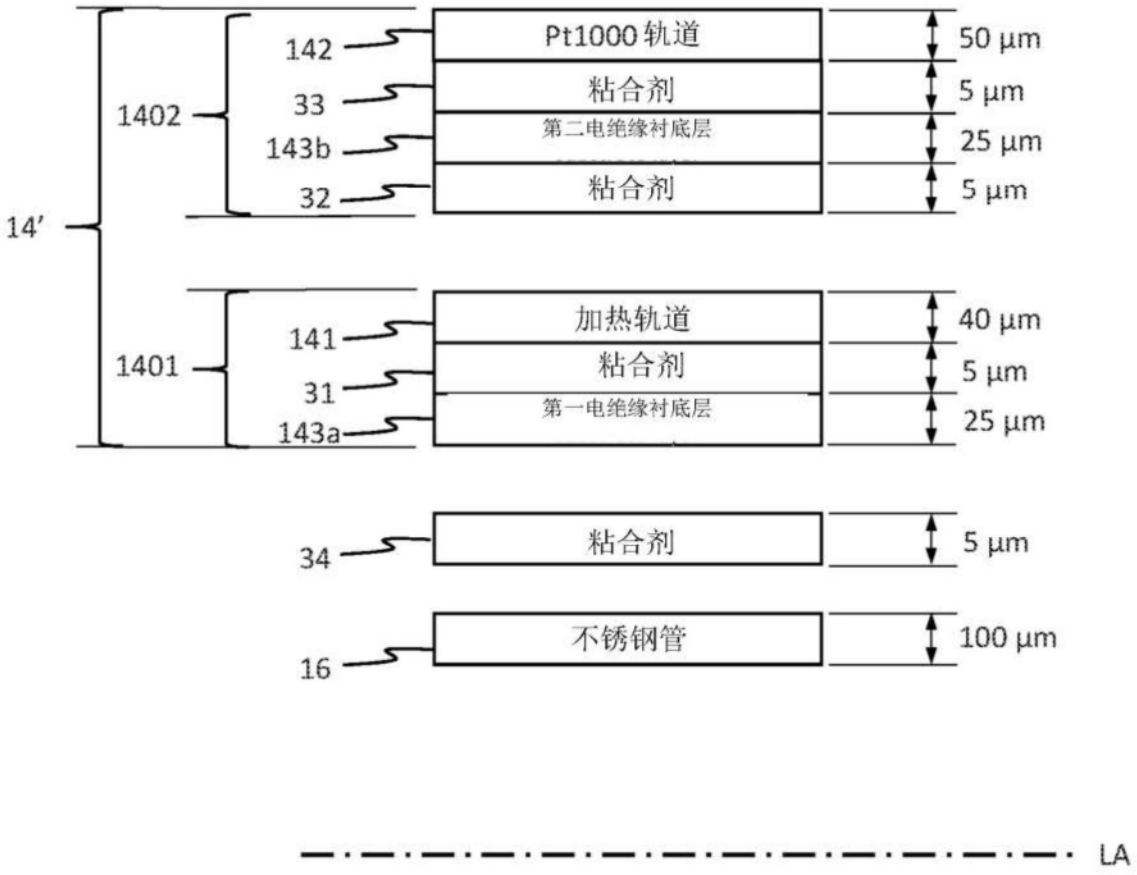

14'
1402
142
33
143b
32
Pt1000轨道
粘合剂
第二电绝缘衬底层
粘合剂
50 μm
5 μm
25 μm
5 μm
1401
141
31
143a
加热轨道
粘合剂
第一电绝缘衬底层
40 μm
5 μm
25 μm
34
粘合剂
5 μm
16
不锈钢管
100 μm
LA

图7

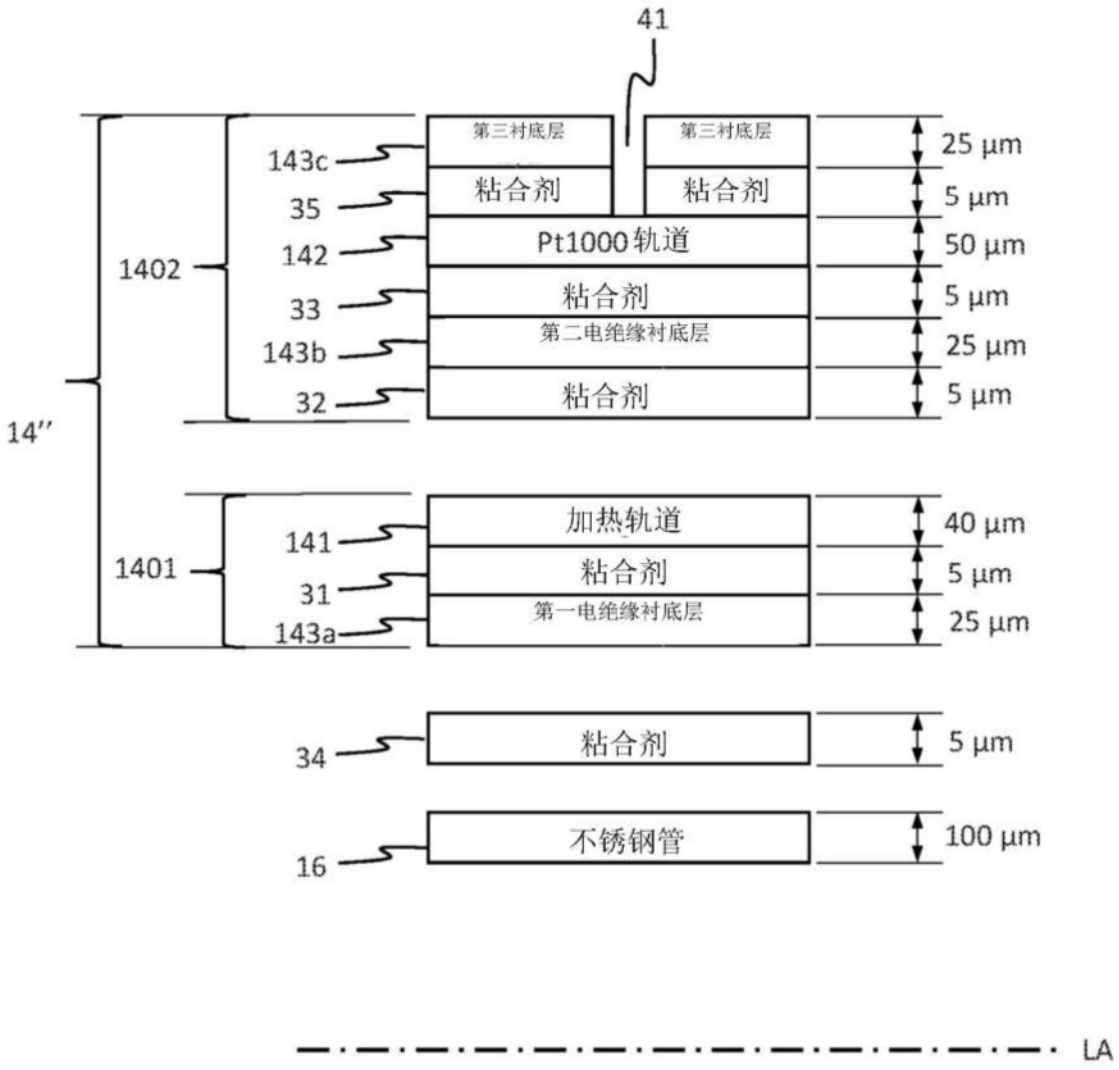

41
第三衬底层
第三衬底层
143c
粘合剂
粘合剂
35
Pt1000轨道
142
1402
粘合剂
33
第二电绝缘衬底层
143b
粘合剂
32
14''
加热轨道
141
粘合剂
1401
31
第一电绝缘衬底层
143a
34
粘合剂
16
不锈钢管
25 μm
5 μm
50 μm
5 μm
25 μm
5 μm
40 μm
5 μm
25 μm
5 μm
100 μm
LA

图8