



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113631057 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202080021210.2

(22) 申请日 2020.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113631057 A

(43) 申请公布日 2021.11.09

(30) 优先权数据  
1903536.9 2019.03.15 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.09.14

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/GB2020/050589 2020.03.11

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/188247 EN 2020.09.24

(73) 专利权人 尼科创业贸易有限公司  
地址 英国伦敦

(72) 发明人 帕特里克·莫洛尼

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
专利代理师 王博

(51) Int.Cl.  
A24F 40/465 (2006.01)  
A24F 40/46 (2006.01)

(56) 对比文件  
JP 2018528764 A, 2018.10.04  
US 2018132531 A1, 2018.05.17

审查员 徐昌琦

权利要求书2页 说明书17页 附图13页

## (54) 发明名称

用于蒸汽供应系统的加热器

## (57) 摘要

一种加热器 (110), 用于在电子蒸汽供应系统中汽化可气雾化基质材料, 该加热器具有细长形式并由具有长度、宽度和两对相对边缘的电阻材料的平面元件形成, 该两对相对边缘包括基本上平行于长度的两个主边缘和基本上平行于宽度的两个次边缘, 其中, 该平面元件被弯曲以形成加热器的细长形式, 使得所述相对边缘对中的一对边缘的边缘定位成彼此相邻并且弯曲的平面元件限定了容纳多孔材料 (113) 的容积 (112), 该多孔材料用于将可气雾化基质材料芯吸至加热器。

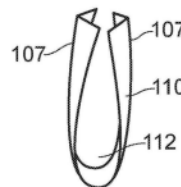


图12

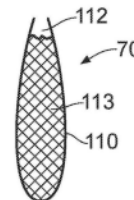


图13

1. 一种用于电子蒸汽供应系统的雾化器,包括:加热器,用于汽化可气雾化基质材料;以及多孔材料的一部分,用于将所述可气雾化基质材料芯吸至所述加热器,所述加热器具有细长形式并由电阻材料的平面元件形成,所述平面元件具有长度、宽度和两对相对边缘,所述两对相对边缘包括基本上平行于所述长度的两个主边缘和基本上平行于所述宽度的两个次边缘,其中,所述平面元件被弯曲以形成所述加热器的细长形式,使得所述相对边缘对中的一对边缘中的边缘定位成彼此相邻,并且弯曲的所述平面元件限定了容积,所述多孔材料的所述部分被容纳在所述容积中。

2. 根据权利要求1所述的雾化器,其中,所述平面元件围绕基本上平行于所述长度的轴线弯曲,使得所述两个主边缘彼此相邻定位,以形成具有基本上管状形式的加热器。

3. 根据权利要求2所述的雾化器,其中,所述两个主边缘被定位成使得所述平面元件的主边缘部分彼此重叠,以形成具有沿所述加热器的长度封闭的管状形式的加热器。

4. 根据权利要求3所述的雾化器,其中,重叠的所述主边缘部分能够彼此滑动,以改变所述容积的容量。

5. 根据权利要求3所述的雾化器,其中,重叠的所述主边缘部分彼此连接,以形成固定容量的容积。

6. 根据权利要求2所述的雾化器,其中,所述两个主边缘定位成具有间隙,以形成具有沿所述加热器的长度的管状形式开口的加热器。

7. 根据权利要求2至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述管状形式在平行于所述次边缘的平面中具有基本上圆形的截面。

8. 根据权利要求2至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述平面元件还包括端部部分,所述端部部分从所述次边缘中的一个次边缘延伸,并且相对于该次边缘折叠以至少部分地覆盖所述加热器的管状形式的端部。

9. 根据权利要求1所述的雾化器,其中,所述平面元件围绕基本上平行于所述宽度并且在所述两个次边缘之间的中点处或中点附近的轴线弯曲,使得所述次边缘彼此相邻定位,以形成具有基本上折叠形式的加热器。

10. 根据权利要求9所述的雾化器,其中,所述平面元件以基本上在0.25mm至2.5mm的范围内的曲率半径围绕所述轴线弯曲。

11. 根据权利要求9或10所述的雾化器,其中,所述平面元件具有形成在所述平面元件中的至少一个纵向折痕,所述纵向折痕基本上平行于所述两个主边缘并且限定所述容积的凹面。

12. 根据权利要求11所述的雾化器,其中,所述至少一个纵向折痕包括两个纵向折痕,每个纵向折痕从所述次边缘朝向所述平面元件的中点延伸。

13. 根据权利要求1至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述平面元件的所述长度为L1且所述平面元件的所述宽度为L2,并且比率L1:L2基本上在4:1至12:1的范围内,或 $2:\pi$ 至 $6:\pi$ 的范围内。

14. 根据权利要求1至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述加热器的细长形式具有长度 $L_H$ 和宽度 $W_H$ ,使得比率 $L_H:W_H$ 基本上在2:1至6:1的范围内。

15. 根据权利要求1至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述电阻材料是金属的。

16. 根据权利要求15所述的雾化器,其中,所述电阻材料是低碳钢、铁素体不锈钢、铝、

镍、镍铬合金或这些材料的合金中的一种。

17. 根据权利要求1至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述平面元件中具有多个穿孔。

18. 根据权利要求17所述的雾化器,其中,所述多个穿孔用于使汽化的所述可气雾化基质材料从所述容积中流出。

19. 根据权利要求18所述的雾化器,其中,所述多个穿孔分布在所述平面元件的全部或大部分区域上。

20. 根据权利要求17所述的雾化器,其中,所述多个穿孔包括基本上平行于所述平面元件的宽度的一排或多排穿孔,以减少穿过所述一排或多排穿孔的所述平面元件的材料中的热传递。

21. 根据权利要求1至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述加热器是被构造为放置在振荡磁场中以通过感应加热的基座。

22. 根据权利要求1至6中的任一项所述的雾化器,其中,所述加热器被构造为电阻加热元件,以用于通过电流的流动进行焦耳加热。

23. 根据权利要求1所述的雾化器,其中,所述多孔材料包括棉或有机棉。

24. 根据权利要求1所述的雾化器,其中,所述多孔材料包括多孔陶瓷杆。

25. 根据权利要求1所述的雾化器,进一步包括支撑构件,所述支撑构件具有限定插槽的支撑部分,所述平面元件的一个或两个次边缘插入所述插槽中,使得所述加热器仅以悬臂式布置被支撑在所述细长形式的一端处。

26. 一种用于电子蒸汽供应系统的烟弹,包括根据权利要求1至25中的任一项所述的雾化器;以及储液器,所述储液器容纳用于由所述加热器汽化的可气雾化基质材料。

27. 一种电子蒸汽供应系统,包括根据权利要求1至25中的任一项所述的雾化器,或根据权利要求26所述的烟弹。

## 用于蒸汽供应系统的加热器

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于蒸汽供应系统的加热器,以及一种雾化器(atomiser)、一种雾化烟弹(cartomiser)或一种烟弹(cartridge)和一种包括这种加热器的蒸汽供应系统。

### 背景技术

[0002] 许多电子蒸汽供应系统,诸如电子烟和其他经由汽化液体输送尼古丁的电子尼古丁输送系统,由两个主要部件或区段构成,即烟弹或雾化烟弹区段和控制单元(电池区段)。雾化烟弹通常包括储液器和用于汽化液体的雾化器。这些零件可以统称为气溶胶源。雾化器通常结合多孔性或芯吸和加热的功能,以将液体从储液器传送到其被加热和汽化的位置。例如,它可以实现为电加热器,它可以是形成线圈或其他形状的用于电阻(焦耳)加热的电阻丝,或用于感应加热的基座,以及具有毛细管或芯吸能力的靠近加热器从储液器中吸收液体并将其运送到加热器的多孔元件。控制单元通常包括用于使系统工作提供电力的电池。来自电池的电力被输送以激活加热器,加热器加热以汽化从储液器输送的少量液体。然后使用者吸入汽化的液体。

[0003] 雾化烟弹的部件只能用于短期使用,因此雾化烟弹是系统的一次性部件,也称为消耗品。相比之下,控制单元通常旨在与一系列雾化烟弹一起多次使用,使用者在每次到期时更换它们。消耗性雾化烟弹提供给消费者装有预先装满液体的储液器,并在储液器为空时将其丢弃。为了方便和安全,储液器被密封并且设计成不容易再填充,因为液体可能难以处理。当需要新的液体供应时,使用者可以更简单地更换整个雾化烟弹。

[0004] 在这种背景下,期望雾化烟弹易于制造并且包括很少的零件。因此,它们可以以最低的浪费以低成本高效地大量制造。因此,设计简单的雾化烟弹很受关注。

### 发明内容

[0005] 根据本文描述的一些实施例的第一方面,提供了一种用于在电子蒸汽供应系统中汽化可气雾化基质材料的加热器,该加热器具有细长形式并且由具有长度、宽度和以及两对相对边缘的电阻材料的平面元件形成,该两对相对边缘包括基本上平行于长度的两个主边缘和基本上平行于宽度的两个次边缘,其中,平面元件被弯曲以形成加热器的细长形式,使得相对边缘对中的一对边缘的边缘定位成彼此相邻并且弯曲的平面元件限定了容纳多孔材料的容积,所述多孔材料用于将可气雾化基质材料芯吸至加热器。

[0006] 根据本文描述的一些实施例的第二方面,提供了一种用于电子蒸汽供应系统的雾化器,包括根据第一方面的加热器,以及容纳在所述容积中的多孔材料的一部分。

[0007] 根据本文描述的一些实施例的第三方面,提供了一种用于电子蒸汽供应系统的烟弹,包括根据第一方面的加热器或根据第二方面的雾化器;以及包含用于由加热器汽化的可气雾化基质材料的储液器。

[0008] 根据本文描述的一些实施例的第四方面,提供了一种电子蒸汽供应系统,包括根据第一方面的加热器或根据第二方面的雾化器或根据第三方面的烟弹。

[0009] 在所附的独立和从属权利要求中阐述了某些实施例的这些和另外的方面。应当理解,从属权利要求的特征可以彼此组合和在除了在权利要求中明确阐述的组合之外的组合中与独立权利要求的特征组合。此外,本文描述的方法不限于特定实施例,诸如下面列出的实施例,而是包括并考虑本文呈现的特征的任何适当组合。例如,可以根据本文描述的方法提供用于蒸汽供应系统的加热器或包括加热器的蒸汽供应系统,其包括以下酌情描述的各种特征中的任何一个或多个特征。

#### 附图说明

[0010] 现在将仅参考以下附图通过示例的方式详细描述本发明的各种实施例,其中:

[0011] 图1示出了示例电子烟的截面,该示例电子烟包括雾化烟弹和控制单元;

[0012] 图2示出了可以实施本公开的各方面的示例雾化烟弹的外部透视分解图;

[0013] 图3示出了图2的雾化烟弹在组装后的布置中的局部剖切透视图;

[0014] 图4、4(A)、4(B)和4(C)示出了可以实施本公开的各方面的另一示例雾化烟弹的简化示意性截面视图;

[0015] 图5示出了采用感应加热的可以实施本公开的各方面的第一示例蒸汽供应系统的高度示意性截面视图;

[0016] 图6示出了采用感应加热的可以实施本公开的各方面的第二示例蒸汽供应系统的高度示意性截面视图;

[0017] 图7示出了根据第一示例的用于形成雾化器的加热器的平面元件的平面图;

[0018] 图8示出了根据示例的支撑在插槽中的雾化器的简化示意图;

[0019] 图9示出了根据第二示例的用于形成雾化器的加热器的平面元件的平面图;

[0020] 图10示出了由图9的示例平面元件形成的加热器的透视侧视图;

[0021] 图11示出了图10的支撑在插槽中的加热器的截面侧视图;

[0022] 图12示出了由图9的示例平面元件形成的替代加热器的透视侧视图;

[0023] 图13示出了包括图10的加热器的示例雾化器的截面侧视图;

[0024] 图14示出了用于形成加热器的另一示例平面元件的选择的平面图;

[0025] 图15示出了根据示例的用于形成具有限制热传导的穿孔的加热器的平面元件的平面图;

[0026] 图16示出了由图15的平面元件形成的加热器的透视侧视图;

[0027] 图17示出了根据另一示例的用于形成雾化器的加热器的平面元件的平面图;

[0028] 图18A示出了可以由图17的平面元件形成的示例加热器的端视图;

[0029] 图18B示出了图18A的加热器的透视侧视图;

[0030] 图19A示出了可以由图18的平面元件形成的另一示例加热器的端视图;

[0031] 图19B示出了图19A的加热器的透视侧视图;

[0032] 图20示出了用于形成加热器的附加示例平面元件的平面图;

[0033] 图21示出了示例雾化器的透视侧视图,该雾化器包括诸如图18B示例的加热器;

[0034] 图22示出了具有用于蒸汽释放的穿孔的示例加热器的透视侧视图;以及

[0035] 图23示出了具有限制热传导的穿孔的示例加热器的透视侧视图。

## 具体实施方式

[0036] 本文讨论/描述了某些示例和实施例的各方面和特征。某些示例和实施例的一些方面和特征可以按常规实现,并且为了简洁起见,不再详细讨论/描述这些方面和特征。因此应理解,可以根据用于实现这些方面和特征的任何常规技术来实现尚未详细描述的本公开所讨论的装置和方法的各方面和特征。

[0037] 如上所述,本公开涉及(但不限于)电子气溶胶或蒸汽供应系统,诸如电子烟。在以下描述中,有时会使用术语“电子烟”和“电子香烟”;然而,应当理解,这些术语可以与气溶胶(蒸汽)供应系统或装置互换使用。该系统旨在通过汽化液体或凝胶形式的基质来产生可吸入气溶胶,该基质可以含有或不含有尼古丁。此外,混合系统可包括液体或凝胶基质加上也被加热的固体基质。固体基质可以为例如烟草或其他非烟草产品,其可以含有或不含有尼古丁。如本公开所用,术语“可气雾化基质材料”旨在指可通过施加热或一些其他方式形成气溶胶的基质材料。术语“气溶胶”可与“蒸汽”互换使用。

[0038] 如本公开所用,术语“部件”用于指电子烟或类似装置的零件、区段、单元、模块、组件或类似物,其结合了可能在外壳或壁内的若干较小零件或元件。电子烟可以由一个或多个这样的部件形成或构建,并且这些部件可以可拆卸地或可分离地彼此连接,或者可以在制造期间永久地结合在一起以限定整个电子烟。本公开适用于(但不限于)包括两个部件的系统,该两个部件可分离地彼此连接并且被构造为例如保持液体或另一种可气雾化基质材料(烟弹、雾化烟弹或消耗品)的可气雾化基质材料承载部件,以及具有用于提供电力以操作用于从基质材料产生蒸汽的元件的电池的控制单元。为了提供一个具体的示例,在本公开中,雾化烟弹被描述为可气雾化基质材料承载部分或部件的示例,但本公开不限于此,并且适用于可气雾化基质材料承载部分或部件的任何构造。而且,这样的部件可以包括比示例中包括的零件更多或更少的零件。

[0039] 本公开特别涉及蒸汽供应系统及其部件,其利用液体或凝胶形式的可气雾化基质材料,该材料保持在储液器、罐、容器或系统中包括的其他受器中。包括用于从储液器输送基质材料以提供基质材料用于产生蒸汽/气溶胶的布置。术语“液体”、“凝胶”、“流体”、“源液”、“源凝胶”、“源流体”等可与“可气雾化基质材料”和“基质材料”互换使用以指代具有能够根据本公开的示例储存和输送的形式的可气雾化基质材料。

[0040] 图1是通用示例气溶胶/蒸汽供应系统(诸如电子烟10)的高度示意图(未按比例),其目的是示出典型系统的各个零件之间的关系并解释操作的一般原理。在该示例中,电子烟10具有大致细长的形状,沿着由虚线指示的纵向轴线延伸,并且包括两个主要部件,即控制或电源部件、区段或单元20,以及承载可气雾化基质材料并作为产生蒸汽的部件运行的烟弹组件(cartridge)或区段30(有时称为雾化烟弹或透明雾化烟弹(clearomiser))。

[0041] 雾化烟弹30包括含有源液或其他可气雾化基质材料的储液器3,所述基质材料包括诸如液体或凝胶的制剂,从该制剂产生气溶胶,例如含有尼古丁的气溶胶。作为示例,源液可包含约1%至3%的尼古丁和50%的甘油,其余部分包含大致等量的水和丙二醇,并且可能还包含其他成分,诸如调味剂。也可以使用不含尼古丁的源液,诸如输送调味剂。也可以包含固体基质(未示出),诸如烟草或其他风味成分的一部分,液体产生的蒸汽通过该固体基质。储液器3具有储存罐的形式,是一种容器或受器,其中,源液可以储存在其中,使得液体可以在罐的范围内自由移动和流动。对于可消耗的雾化烟弹,在制造过程中可以在填

充后密封储液器3,以便在源液耗尽后随意处理,否则,它可以具有入口或其他开口,使用者可以通过该入口或其他开口添加新的源液。雾化烟弹30还包括位于储液罐3外部的电动加热元件或加热器4,以用于通过加热使源液汽化来产生气溶胶。可以提供液体转移或输送布置(液体传送元件),诸如芯吸件或其他多孔元件6,以将源液从储液器3输送到加热器4。芯吸件6可具有位于储液器3内部的一个或多个部分,或者以其他方式与储液器3中的液体流体连通,以便能够吸收源液并通过芯吸或毛细作用将其转移到芯吸件6的与加热器4相邻或接触的其他部分。该液体由此被加热和汽化,以被来自储液器的新源液替换,以通过芯吸件6转移到加热器4。芯吸件可以被认为是储液器3和加热器4之间的桥梁、路径或导管,其将液体从储液器输送或转移到加热器。包括导管、液体导管、液体转移路径、液体转移路径、液体转移机构或元件以及液体输送机构或元件在内的术语在本文中都可以互换使用以指代芯吸件或对应的部件或结构。

[0042] 加热器和芯吸件(或类似的)组合有时被称为雾化器或雾化器组件,并且具有源液和雾化器的储液器可以统称为气溶胶源。其他术语可包括液体输送组件或液体转移组件,其中,在本文中这些术语可互换使用以指代蒸汽产生元件(蒸汽发生器)加上芯吸或类似部件或结构(液体传送元件)将从储液器获得的液体输送或转移到蒸汽发生器以产生蒸汽/气溶胶。各种设计都是可能的,其中,与图1的高度示意图相比,零件的布置方式可能不同。例如,芯吸件6可以是与加热器4完全分开的元件,或者加热器4可以被构造为多孔的并且能够直接执行芯吸功能的至少一部分(例如金属网)。在电气或电子装置中,蒸汽产生元件可以是欧姆/电阻(焦耳)加热或通过感应加热操作的电加热元件。因此,一般而言,雾化器可以被认为是一个或多个元件,其实现了能够从输送到它的源液中产生蒸汽的蒸汽产生或汽化元件的功能,以及能够通过芯吸作用/毛细管力将液体从储液器或类似的液体存储输送或传送到蒸汽发生器的液体传送或输送元件。雾化器通常容纳在蒸汽发生系统的雾化烟弹部件中。在一些设计中,液体可以从储液器直接分配到蒸汽发生器上,而无需明显的芯吸或毛细管元件。本公开的实施例适用于与本文的示例和描述一致的所有和任何这样的构造。

[0043] 返回到图1,雾化烟弹30还包括具有开口或空气出口的吸嘴或吸嘴部分35,使用者可以通过该开口或空气出口吸入由雾化器4产生的气溶胶。

[0044] 电源部件或控制单元20包括电池芯或电池5(下文中称为电池,并且其可以是可再充电的)以为电子烟10的电气部件提供电力,特别是操作加热器4。此外,还有控制器28,诸如印刷电路板和/或其他通常用于控制电子烟的电子器件或电路。当需要蒸汽时,控制电子器件/电路28使用来自电池5的电力来操作加热器4,例如响应于来自空气压力传感器或空气流量传感器(未示出)的信号,该传感器在空气通过控制单元20的壁中的一个或多个进气口26进入期间检测系统10上的吸入。当加热元件4工作时,加热元件4汽化由液体输送元件6从储液器3输送的源液,以产生气溶胶,然后使用者通过吸嘴35中的开口吸入气溶胶。当使用者在吸嘴35上吸入时,气溶胶沿着一个或多个空气通道(未示出)从气溶胶源运送到吸嘴35,该通道将空气入口26连接到气溶胶源和出气口。

[0045] 控制单元(电源区段)20和雾化烟弹(烟弹组件)30是通过在平行于纵向轴线的方向上分隔而彼此可分离的单独可连接零件,如图1中的双端箭头所示。当装置10在使用中时,部件20、30通过协作的接合元件21、31(例如,螺钉或卡口配件)接合在一起,接合元件

21、31在电源区段20和烟弹组件30之间提供机械连接并且在一些情况下提供电连接。如果加热器4通过欧姆加热(ohmic heating)工作,则需要电气连接,以便当加热器4连接到电池5时电流可以通过加热器4。在使用感应加热的系统中,如果没有需要电力的零件位于雾化烟弹30中,则可以省略电连接。感应工作线圈可容纳在电源区段20中并由电池5供电,并且雾化烟弹30和电源区段20成形为使得当它们连接时,加热器4适当地暴露于线圈产生的通量以用于在加热器的材料中产生电流的目的。下面进一步讨论感应加热布置。图1的设计仅仅是示例布置,并且各种零件和特征可以不同地分布在电源区段20和烟弹组件区段30之间,并且可以包括其他部件和元件。这两个区段可以以如图1所示的纵向构造或以不同的构造诸如平行、并排布置首尾相连地连接在一起。该系统可以是也可以不是大体圆柱形和/或具有大体纵向形状。区段或部件中的一个或两个可能旨在在耗尽时丢弃和更换(例如,储液器已空或电池没电),或者旨在通过诸如再填充储液器和为电池再充电等操作实现多次使用。在其他示例中,系统10可以是一体的,因为控制单元20和雾化烟弹30的零件被包括在单个壳体中并且不能分开。本公开的实施例和示例适用于这些构造和技术人员将知道的其他构造中的任一构造。

[0046] 图2示出了根据本公开的示例可以组装以形成雾化烟弹的部分的外部透视图。雾化烟弹40仅包括四个部分,如果形状合适,可以通过推或压在一起来组装。因此,制造可以非常简单和直接。

[0047] 第一部分是壳体42,其限定了用于保持可气雾化基质材料(为简便起见,以下简称为基质或液体)的储液器。壳体42具有大体管状形状,在该示例中其具有圆形横截面,并且包括成形为限定储液器和其他物品的各个部分的一个或多个壁。圆柱形外侧壁44在其下端的开口46处开口,通过该开口可以向储液器填充液体,并且零件可以如下所述连接到该开口上,以关闭/密封储液器并且还能够向外输送液体以用于汽化。这限定了储液器的外部或外部体积或尺寸。本文对位于或位于储液器外部的元件或零件的引用旨在指示该零件在由该外壁44及其上下范围和边缘或表面界定或限定的区域的外侧或部分外侧。

[0048] 圆柱形内壁48同心地布置在外侧壁44内。这种布置在外壁44和内壁48之间限定了环形容积50,该环形容积是保持液体的受器、空腔、空隙或类似物,换句话说,储液器。外壁44和内壁48连接在一起(例如通过顶壁或通过朝向彼此逐渐变细的壁)以关闭储液器容积50的上边缘。内壁48在其下端的开口52处开口,并且也在其上端处开口。由内壁界定的管状内部空间是空气流动通道或通道54,在组装的系统中,其将产生的气溶胶从雾化器运送到系统的吸嘴出口以供使用者吸入。在内壁48的上端处的开口56可以是吸嘴出口,该吸嘴出口被构造为舒适地容纳在使用者的嘴中,或者单独的吸嘴零件可以耦接在具有将开口56连接到吸嘴出口的通道的壳体42上或其周围。

[0049] 壳体42可由模制塑料材料形成,例如通过注塑成型。在图2的示例中,它由透明材料形成;这允许使用者观察储液器44中的液位或液体量。壳体可替代地可以是不透明的,或者是不透明的但带有透明窗口,通过该窗口可以看到液位。在一些示例中,塑料材料可以是刚性的。

[0050] 雾化烟弹40的第二部分是导流构件60,其在该示例中也具有圆形截面,并且成形和构造与壳体42的下端接合。导流构件60实际上是塞子,并且被构造为提供多种功能。当插入到壳体42的下端时,它与开口46耦接以关闭和密封储液器容积50,并与开口52耦接以

将空气流动通道54与储液器容积50密封开。此外,导流构件60具有至少一个穿过它的用于液体流动的通道,该通道将液体从储液器容积50运送到储液器外部的空间,该空间用作气溶胶室,在该气溶胶室中通过加热液体产生蒸汽/气溶胶。此外,导流构件60具有至少一个穿过它的用于气溶胶流动的其他通道,该通道将产生的气溶胶从气溶胶室空间运送到壳体42中的空气流动通道54,从而将其输送到吸嘴开口以供吸入。

[0051] 而且,导流构件60可以由诸如硅树脂的柔性弹性材料制成,使得它可以经由摩擦配合容易地与壳体46接合。此外,导流构件在其与壳体42接合的一个或多个上表面64相对的下表面62上具有插槽或类似形状的构造(未示出)。插槽容纳并支撑雾化器70,雾化器70是雾化烟弹40的第三部分。

[0052] 雾化器70具有细长形状,其中第一端72和第二端74相对于其细长长度相对设置。在组装好的雾化烟弹中,雾化器安装在其第一端72处,该雾化器沿朝向储液器壳体42的方向推入导流构件60的插槽中。因此,第一端72由导流构件60支撑,并且雾化器70基本上沿着由壳体42的同心形状的部分限定的纵向轴线从储液器纵向向外延伸。雾化器70的第二端74没有安装,并且是自由的。因此,雾化器70以从储液器的外部边界向外延伸的悬臂方式被支撑。雾化器70执行芯吸功能和加热功能以产生气溶胶,并且可以包括被构造为充当感应基座的电阻加热器部分以及构造为将液体从储液器芯吸到加热器附近的多孔部分。

[0053] 雾化烟弹40的第四部分是外壳或护罩80。同样,在此示例中,它具有圆形截面。它包括由可选的底壁封闭的圆柱形侧壁81,以限定中心中空空间或空隙82。围绕开口86的侧壁81的上边沿84被成形为能够使外壳80与导流构件60上的相互成形的部分接合,从而一旦雾化器70安装在导流构件60上的插槽中,外壳80就可以耦接到导流构件60。因此,导流构件60用作封闭中心空间82的盖,并且该空间82形成其中设置有雾化器70的气溶胶室。开口86允许与导流构件60中的液体流动通道和气溶胶流动通道连通,从而可以将液体输送到雾化器并且可以从气溶胶室中去除产生的气溶胶。为了使穿过气溶胶室的空气流经过雾化器70并收集蒸汽,使其夹带在空气流中以形成气溶胶,外壳80的一个或多个壁81具有一个或多个开口或穿孔,当使用者经由雾化烟弹的吸嘴开口吸入时,允许空气被吸入气溶胶室中。

[0054] 外壳80可由塑料材料形成,诸如通过注塑成型。它可以由刚性材料形成,然后可以通过将两个部分推或压在一起而容易地与导流构件接合。

[0055] 如上所述,导流构件可以由柔性弹性材料制成,并且可以通过摩擦配合保持与其耦接的零件,即壳体42、雾化器70和外壳80。由于这些零件可能更刚性,当压靠在这些其他零件上时,导流构件的柔性使其能够稍微变形,从而适应零件制造尺寸的任何微小误差。以这种方式,导流部件可以吸收所有零件的制造公差,同时仍然能够将零件高质量组装在一起以形成雾化烟弹40。因此,可以稍微放宽制造壳体42、雾化器70和外壳80的制造要求,从而降低制造成本。

[0056] 图3示出了图1的雾化烟弹在组装的构造中的剖切透视图。为清楚起见,导流构件60被阴影化。可以看出,导流构件60如何在其上表面成形以围绕由储液器壳体42的内壁48的下边缘限定的开口52接合,并同心地向外接合以接合在由壳体42的外壁44的下边缘限定的开口46中,以密封储液器空间50和空气流动通道54。

[0057] 导流构件60具有液体流动通道63,该液体流动通道允许液体L从储液器容积50通过导流构件流入导流构件60下方的空间或容积65中。此外,还有气溶胶流动通道66,其允许

气溶胶和空气A从空间65通过导流构件60流到空气流动通道54。

[0058] 外壳80在其上边沿处成形为与导流构件60的下表面中的对应成形部分接合,以根据储液器壳体42基本上在储液器50的容积的外部尺寸外部形成气溶胶室82。在该示例中,外壳80在其靠近导流构件60的上端具有孔口87。这与液体流动通道63和气溶胶流动通道66通过其连通的空间65重合,并因此允许液体进入气溶胶室82并且气溶胶经由导流构件60中的通道离开气溶胶室82。

[0059] 在该示例中,孔口87还充当用于安装雾化器70的第一支撑端74的插槽(回想在图2的描述中,雾化器插槽被提及为形成在导流构件中,可以使用任一选项)。因此,通过液体流动通道63到达的液体被直接供给到雾化器70的第一端以用于吸收和芯吸,并且空气/气溶胶可以被吸入并经过雾化器以进入气溶胶流动通道66。

[0060] 在该示例中,雾化器70包括金属的平面细长部分71,该平面细长部分在其中点处折叠或弯曲以使金属部分的两端在雾化器74的第一端处彼此相邻。这充当雾化器70的加热器部件。一部分棉花或其他多孔材料73夹在金属部分的两个折叠侧之间。这充当雾化器70的芯吸部件。到达空间65中的液体被多孔芯吸材料73的吸收性收集并向下运送到加热器。适用于悬臂安装的细长雾化器的许多其他布置也是可能的并且可以替代地使用。

[0061] 加热器部件旨在经由感应进行加热,这将在下面进一步描述。

[0062] 图2和图3的示例具有在与组装的雾化烟弹的纵向尺寸正交的平面中具有基本上圆形对称的零件。因此,这些零件在它们连接在一起的平面中没有任何所需的取向,这使得制造容易。零件可以绕纵向尺寸的轴线以任何取向组装在一起,因此在组装之前不需要将零件以特定取向放置。然而,这不是必需的,并且这些零件可以被替代地成形。

[0063] 图4示出了穿过另一个示例组装的雾化烟弹的截面视图,如前所述,该雾化烟弹包括储液器壳体、导流构件、雾化器和外壳。然而,在该示例中,在与雾化烟弹40的纵向轴线正交的平面中,至少一些零件具有椭圆形状而不是圆形形状,并且被布置为沿椭圆形的长轴和短轴对称。特征反映在长轴的任一侧上和短轴的任一侧上。这意味着对于组装,零件可以具有两个取向中的任意一个,这两个取向绕纵向轴线彼此旋转180°。同样,与包含不对称零件的系统相比,组装得到了简化。

[0064] 在该示例中,外壳80再次包括侧壁81和底壁83,侧壁81被形成为在沿外壳的纵向轴线的不同点处具有变化的截面,底壁83界定了形成气溶胶室82的空间。朝向其上端,外壳加宽到大的截面以提供容纳导流构件60的空间。外壳80的大截面部分具有大致椭圆形的截面(参见图4(B)),而外壳的较窄截面部分具有大致圆形的截面(参见图4(C))。围绕顶部开口86的外壳的上边沿84成形为与储液器壳体42上的对应形状接合。图4中以简化形式示出了这种形状和接合;实际上,为了提供合理的气密和液密连接,它可能会更加复杂。外壳80具有至少一个开口85,在这种情况下在底壁83中,以在使用者吸入期间允许空气进入气溶胶室。

[0065] 与图2和图3的示例相比,储液器壳体42的形状不同。外壁44限定了被两个内壁48分成三个区域的内部空间。这些区域并排排列。两个内壁48之间的中心区域是用于保持液体的储液器容积50。该区域在顶部由外壳的顶壁封闭。储液器容积底部的开口46允许液体从储液器50输送到气溶胶室82。外壁44和内壁48之间的两侧区域是空气流动通道54。每个都在其下端具有用于气溶胶进入的开口52,并且在其上端具有吸嘴开口56(如前所述,可以

在储液器壳体42的外部添加单独的吸嘴部分)。

[0066] 导流构件60(为清楚起见用阴影表示)经由成形部分接合到壳体42的下边缘中以与壳体42中的开口46和52接合以封闭/密封储液器容积50和空气流动通道54。导流构件60具有与储液器容积开口46对齐的单个居中设置的液体流动通道63以将液体L从储液器传送到气溶胶室82。此外,具有两个气溶胶流动通道66,每个气溶胶流动通道从气溶胶室82处的入口延伸到空气流动通道54的出口,通过孔眼83进入气溶胶室并收集气溶胶室82中的蒸汽的空气通过该气溶胶流动通道流入空气流动通道54中流到吸嘴出口56。

[0067] 雾化器70通过将其第一端72插入流动引导部件60的液体流动通道63中而安装。因此,在该示例中,液体流动通道63用作雾化器70的悬臂式安装的插槽。因此,雾化器70的第一端72被直接供给从储液器50进入液体流动通道60的液体,并且液体经由雾化器70的多孔特性被吸收并且沿着雾化器长度被吸入以被位于气溶胶室70中的雾化器70的加热器部分(未示出)加热。

[0068] 图4(A)、(B)和(C)示出了在沿着雾化烟弹40的纵向轴线的对应位置处通过雾化烟弹40的截面。

[0069] 虽然本公开的各方面与雾化器相关,其中,加热方面是经由电阻加热实现的,电阻加热需要与加热元件进行电连接以通过电流,但雾化烟弹的设计与感应加热的使用特别相关。这是一个过程,通过该过程,通常由金属制成的导电物品通过电磁感应加热,涡流在物品中流动并产生热量。当来自振荡器的高频交流电通过时,感应线圈(工作线圈)作为电磁体工作;这会产生磁场。当将导电物品置于磁场通量中时,磁场会穿透物品并感应出涡流。涡流在物品中流动,并经由焦耳加热根据流过物品的电阻的电流产生热量,这与通过直接供应电流在电阻电加热元件中产生热量的方式相同。感应加热的一个吸引人的特征在于不需要与导电物品进行电气连接;相反,要求是在物品占据的区域中产生足够的磁通密度。在蒸汽供应系统的背景下,需要在液体附近产生热量,这是有益的,因为可以更有效地实现液体和电流的分离。假设没有其他电物品放置在雾化烟弹中,雾化烟弹与其电源区段之间不需要任何电气连接,雾化烟弹壁可以提供更有效的液体屏障,从而减少泄漏的可能性。

[0070] 如上所述,感应加热对于直接加热导电物品是有效的,但也可用于间接加热非导电物品。在蒸汽供应系统中,需要向雾化器的多孔芯吸部分中的液体提供热量以引起汽化。对于经由感应进行的间接加热,将导电物品放置在需要加热的物品附近或与其接触,并且放置在工作线圈和要加热的物品之间。工作线圈通过感应加热直接加热导电物体,并且热量通过热辐射或热传导传递到导电物品。在这种布置中,导电物品被称为基座。因此,在雾化器中,加热部件可以由用作感应基座以将热能传递到雾化器的多孔部分的导电材料(通常为金属)提供。

[0071] 图5示出了蒸汽供应系统的高度简化示意图,该蒸汽供应系统包括根据本公开的示例的雾化烟弹40和被构造用于感应加热的电源部件20。雾化烟弹40可以如图2、图3和图4的示例中所示(尽管不排除其他布置),并且仅为了简单起见而示意性地示出。雾化烟弹40包括雾化器70,其中,通过感应加热实现加热,从而由基座(未示出)提供加热功能。雾化器70位于雾化烟弹40的下部且被外壳80包围,外壳80不仅起到限定气溶胶室的作用,而且还为雾化器70提供一定程度的保护,雾化器70由于其悬臂式安装可能相对容易受到损坏。然而,雾化器70的悬臂安装能够实现有效的感应加热,因为雾化器70可以插入到线圈90的内

部空间中,并且特别地,储液器定位成远离工作线圈90的内部空间。因此,电源部件20包括凹部22,当雾化烟弹40被耦接到电源部件以供使用时,雾化烟弹40的外壳80被容纳在该凹部中(经由例如摩擦配合、夹持动作、螺纹或磁性捕获)。感应工作线圈90位于电源部件20中以环绕凹部22,线圈90具有纵向轴线,线圈的各个匝在纵向轴线上延伸,且其长度与基座的长度基本上匹配,使得当雾化烟弹40和电源部件20接合时,线圈90和该基座重叠。在其他实施方式中,线圈的长度可能与基座的长度基本上不匹配,例如,基座的长度可以短于线圈的长度,或者基座的长度可以长于线圈的长度。以这种方式,基座位于线圈90产生的磁场内。如果物品的位置使得基座与周围线圈的间隔最小化,则基座经历的通量可以更高并且加热效果更有效。然而,间隔至少部分地由由外壳80形成的气溶胶室的宽度设定,该宽度需要被确定尺寸以允许足够的空气流过雾化器并避免液滴截留。因此,在确定各种物品的尺寸和位置时,需要平衡这两个要求。

[0072] 电源部件20包括电池5,电池用于供应电力以在适当的AC频率下激励线圈90。此外,还包括控制器28,以在需要产生蒸汽时控制电源,并且可能为蒸汽供应系统提供此处未进一步考虑的其他控制功能。电源部件还可以包括未示出并且与本讨论不相关的其他部分。

[0073] 图5的示例是线性布置的系统,其中,电源部件20和雾化烟弹40首尾相连以实现笔状形状。

[0074] 图6示出了替代设计的简化示意图,其中,雾化烟弹40提供用于更盒状布置的喷嘴,其中,电池5设置在雾化烟弹40的一侧的电源部件20中。其他布置也是可能的。

[0075] 如前所述,雾化器是细长的并且包括加热器部分和多孔部分。来自储液器的液体被输送到多孔部分,该多孔部分吸收液体并通过毛细作用(也称为芯吸作用)将其携带到加热器附近,在那里将热能输送到液体以使其汽化。

[0076] 根据示例,加热器具有细长形式或形状,并且通常限定雾化器的外部。“细长”是指加热器具有长度和宽度其中长度明显超过宽度的形状(例如,在宽度沿长度变化的情况下为最大宽度)。例如,长度可以是宽度的至少两倍,或宽度的至少三倍,或宽度的至少四倍,或宽度的至少五倍,或宽度的至少十倍。然而,不排除其他值。

[0077] 加热器可以有用地由合适材料的平面元件形成,该元件是电阻性/导电性的,换句话说,能够承载电流。这使得加热器能够通过暴露于由工作线圈中的高频交流电产生的磁场,通过如上所述的感应效应而升高其温度,其中,磁通量在加热器材料中感应出涡流。作为替代,可以直接向加热器供应电流,以在电流经由焦耳效应(欧姆加热或电阻加热)经历加热器材料的电阻率时升高温度。平面元件可以被认为是一块合适的材料,合适的尺寸和形状以制成加热器。平面元件通过弯曲或弯曲成非平面形状(元件不再占据单个平面)而形成加热器。根据各种示例,弯曲可以被认为卷起或折叠。在所有情况下,平面元件的至少一部分根据适当的曲率半径弯曲以形成加热器的细长形式。

[0078] 图7示出了根据示例用于形成加热器的电阻材料的平面元件的平面图。平面元件100具有大致矩形形状,具有长度L1和宽度L2。它具有一对次边缘102,它们彼此相对并基本上平行于宽度L2。在次边缘之间延伸的是一对主边缘101,它们彼此相对并基本上平行于长度L1。平面元件的靠近边缘的部分可以分别称为主边缘部分和次边缘部分。尽管在该示例中平面元件具有规则的矩形形状,但这不是必需的,并且可以使用例如缺少直边的更复杂

的形状。然而,总的来说,通常沿较长尺寸的边缘是主边缘,而通常沿较短尺寸的边缘是次边缘。宽度可取为大致平行于较短尺寸的方向上的最大尺寸,而长度可取为大致平行于较长尺寸的方向上的最大尺寸。

[0079] 平面元件100弯曲成期望的加热器,该加热器具有细长的形式或形状。下面描述可能曲率的示例。

[0080] 图8示出了包括细长加热器(未单独示出)的细长雾化器70的高度简化示意图。具有这种细长形式的加热器在雾化器的第一端72和第二端74之间延伸。加热器/雾化器可以通过将第一端72插入形成在支撑部分或支撑部分104中的插槽103中来安装以供使用。例如,如图2至图4的示例中那样,支撑部分可以不同地被包括在外壳80或导流构件60中或被指定为外壳80或导流构件60。如果需要,可以替代地提供支撑部分的其他设计。在任何情况下,如果加热器/雾化器70和插槽103的尺寸相似,则加热器/雾化器70可以仅通过插入插槽103而被保持和支撑,例如通过摩擦配合。这为雾化器提供了悬臂布置。第一端72包括通向包含在雾化器中用于芯吸的多孔材料的一部分的入口,如下文进一步描述的,并且被定位成从雾化烟弹的储液器接收液体L,如图3或图4所示。

[0081] 加热器的细长形式具有长度 $L_H$ 和宽度 $W_H$ 。这些尺寸的比率可以在 $L_H:W_H=2:1$ 至 $6:1$ 的范围内,例如,或 $3:1$ 至 $5:1$ 的范围内。长度不应太长,因为这可能会阻止液体到达细长雾化器的下部。此外,宽度不应太大,因为这会增加雾化烟弹和外壳的整体尺寸(这需要相应增加工作线圈的尺寸)。在一个示例中,细长形式的加热器的长度是12mm并且宽度是3mm。

[0082] 在一些示例中,平面元件100围绕基本上平行于次边缘102的轴线弯曲,以使次边缘彼此相邻。

[0083] 图9示出了具有如前所述的长度 $L1$ 和宽度 $L2$ 的示例平面元件100(或用于形成加热器的坯件)的平面图。平面元件100具有典型地在例如 $4:1$ 至 $12:1$ 或 $6:1$ 至 $10:1$ 的范围内的长宽比,并且非常适合于制造在一些示例中为折叠细长形式的加热器。在一个示例中,长度 $L1$ 大致为24mm并且宽度大致为3mm。平面元件100具有横过其中心部分示出的平行于次边缘和宽度 $L2$ 的方向并且基本上在次边缘102之间的中间的轴线105。为了由平面元件制造加热器,平面元件100围绕或绕轴线105弯曲或弯曲,以使两个次边缘102彼此靠近;次边缘102被制成为彼此相邻定位。平面元件100实际上沿轴线105折叠,使得平面元件在轴线105两侧的部分形成面对关系。然而,折叠不是很好地限定或尖锐,而是采用平面元件的曲率形式。这是为了在平面元件的两个部分之间留出空间,该空间限定了用于保持或容纳从加热器制造雾化器所需的多孔材料的容积或空腔。

[0084] 图10示出了以这种方式由诸如图9的平面元件的平面元件形成的加热器110的透视侧视图。加热器110具有如所述形成的折叠形状,其中,平面元件的两个次边缘102通过平面元件的中点轴线处的曲率而靠近在一起。相邻的次边缘102形成加热器110的第一端72,并且折叠或弯曲区域形成加热器110的第二端74。加热器的在折叠或曲线的任一侧上的两个面对部分在它们之间具有空间,该空间是用于容纳多孔材料(未示出)的容积112。

[0085] 图11示出了折叠式加热器110的简化示意侧视图,如图8示例中那样,通过将两个次边缘插入到插槽103中而安装。由于加热器110是通过折叠或弯曲或卷曲通常为金属片材料的平面元件而形成的,因此折叠形状可具有抵抗折叠位置的一定弹性,其中,次边缘具有偏置以恢复到它们的预折叠位置(展开平面元件)。当加热器110插入到插槽103中以进行悬

臂安装时,两个次边缘部分将要如图11中的箭头所示向外弹起,并因此压靠在插槽103的侧壁上。这将有助于将加热器110保持在插槽103中的适当位置。如果需要,可以在次边缘部分切割或冲压凸片、切口等,以提供齿状、倒钩状或其他形状的表面特征,这些特征可以帮助加热器端部102与插槽103的内部接合。这可以帮助或替代任何偏置以将加热器110保持在插槽103中。

[0086] 加热器110在第二端74处的弯曲部分围绕平行于平面元件100的中轴线105的轴线具有曲率半径 $R$ (弯曲半径)(参见图9)。曲率半径通常较小,例如在0.25mm至2.5mm或0.75mm至1.0mm或0.5mm至1.5mm的范围内。曲率优选不小于0.25mm,因为这会使弯曲的形状太脆,容易断裂或折断。超过2.5毫米的曲率可能是不合适的,因为需要太多的芯吸(多孔)材料并且通常为多孔材料提供过多的体积并使整个加热器尺寸太大。给定范围内的曲率使加热器的面对部分紧密地靠近,使得用于多孔材料的容积112具有适中的容量并且能够以至少适度受限的条件保持可工作量的多孔材料(未示出),以便它不会从容积112脱落。实际上,多孔材料可以夹在加热器110的两半之间。

[0087] 已经发现,当容积112中的多孔材料从储液器吸收液体并因此尺寸增加时,以这种方式成形为具有简单中点弯曲折叠的加热器可能具有侧面向外弯曲的趋势。如果加热器的材料非常薄并且缺乏任何高度的刚性或结构完整性,则多孔材料的增加的尺寸能够增加容积112的容量。这会产生多种影响。多孔材料可能不太牢固或不太紧密地被加热器保持,并且有脱落的趋势,从而拆散雾化器。在感应加热布置中(参见图5和图6),改变的加热器形状将改变至少部分的加热器在工作线圈的磁场内的位置。继而,这会改变加热器所暴露的磁通量水平,改变预期水平的加热量,从而影响蒸汽的产生。因此,可能需要引入增加加热器的结构完整性或刚度的特征。

[0088] 返回参考图9,指示了两条线106,其平行于主边缘101并且约在主边缘101之间的中间。它们在中间点处从次边缘102向折叠轴线105延伸,但并不一直延伸到折叠轴线105。通过在绕中点折叠轴线105弯曲平面元件之前沿着线106的位置折叠相对尖锐的折叠或折痕,这些线或类似的线可用于在平面元件中形成折痕。折痕在同一方向上形成,并在平面元件中形成有角度的构造。实施该曲率使得曲线两侧的平面元件的部分与面向彼此的折皱构造的凹面形成所需的面对关系。

[0089] 图12示出了以这种方式形成有折痕的加热器110的透视图。折痕可以被描述为纵向的,因为它们沿着加热器110的长度尺寸。折痕107形成面向外的角度。这些具有增加加热器110的强度和刚度的作用,使得它可以在容积112中的多孔材料吸收的液体的力下更好地抵抗向外弯曲。此外,由折痕提供的成角度的面使加热器110绕更多的容积112延伸,从而可以更牢固地将多孔材料保持在适当位置。

[0090] 图12的示例具有沿着图9中描绘的线106的折痕,使得折痕不在弯曲折叠的区域中实施。这可以使曲率的形成更容易实现,因为平面元件在其中心区域不会抵抗如此大的弯曲。然而,可替代地,两条折痕线106可以由延伸平面元件100的全长、跨过将进行弯曲折叠的中心部分的单个折痕线代替。作为进一步的替代,可以引入更多的折痕。例如,图9中的每条线106可以由每条在相同方向上折叠的两条线106代替。这将为加热器的每一半提供两个角度和三个成角度的面,从而为容积112提供稍微六边形的截面以代替图12示例的稍微正方形的截面。例如,额外的折痕可用于为由非常薄且柔韧的材料制成的加热器增加更多的

结构刚度,尽管额外的折痕通常会增加制造的复杂性。

[0091] 图13示出了构造为雾化器70的折叠加热器110的简单侧视图。雾化器70包括折叠加热器110,诸如图10的加热器,以及设置在由形成加热器110的平面元件的曲率限定的容积112内的多孔材料113的一部分。多孔材料可包括任何合适的芯吸材料。例如,它可以由成组、成束、填充、编织或非编织成织物或纤维团的纤维制成,其中,在相邻纤维之间存在空隙以提供用于吸收和芯吸的毛细管效应。纤维材料的示例包括棉(包括有机棉)、陶瓷纤维和二氧化硅纤维。并且不排除其他合适的材料对技术人员来说是显而易见的。

[0092] 平面元件不限于图9示例中的简单矩形形状。图14示出了多种替代形状的平面图。在这种情况下,每个平面元件具有较小宽度的成形端部部分。这些是通过折叠靠在一起以插入到用于安装雾化器的插槽中的次边缘,并且减小的宽度可以允许使用较小的插槽而不会减少可用于加热和汽化液体的加热器材料的量。一些示例包括狭窄的中心部分,与端部处的宽度相比,该狭窄的中心部分的宽度减小;这可以使折叠曲线更容易形成,因为需要弯曲的材料量减少,从而允许使用较低的力。

[0093] 还要注意,图14中的许多平面元件包括多个穿孔,它们是穿过平面元件的材料切割或冲孔出的孔眼。与平面元件的面积相比,每个孔眼都较小,并且孔眼相对紧密地堆积且均匀地分布在平面元件上,从而包括许多孔眼。例如,这些孔眼可以是圆形的,也可以是细长的或槽形的,如图14右侧的三个示例所示。孔眼的目的是使产生的蒸汽更容易从雾化器逸出到气溶胶室中,以被通过气溶胶室的气流收集。雾化器内多孔材料中的液体被来自加热器的热量汽化,并可以通过穿孔向外流入气溶胶室的自由空间中。

[0094] 在设计加热器时,可能需要平衡额外穿孔所提供的蒸汽流动的增加的便利性与可用于加热的加热器材料的减少量。因此,可以考虑与产生热量并使其汽化的加热器材料的面积相比,穿孔的最佳总面积。例如,如果我们限定没有任何孔眼的总加热器材料面积,那么占据穿孔的总面积的范围可以在约5%至30%的范围内,总加热器材料面积的例如约20%。在任何情况下,由于制造限制,穿孔的总面积不超过约50%是有用的。此外,如果使用感应加热,太大的开口面积(穿孔的总面积)可能导致感应耦合不良,而太小的开口面积使得产生的蒸汽难以从多孔材料中逸出。

[0095] 可以为其他目的提供穿孔、孔眼或开口。参考图11,可以理解,加热器的次端部部分插入到用于安装雾化器的插槽中。虽然加热器材料是位于气溶胶室中的加热器的一部分,为了加热目的而要承受温度升高(在感应布置中,加热器的这个无支撑部分是设置在工作线圈的磁场中的部分),但是加热器材料的热传导特性意味着热量将传导到插槽内的支撑端。如果插槽由耐热材料制成,这可能是可以接受的,但除此之外,或出于其他原因,优选将加热器的支撑端处的温度升高降至最低。这可以通过在平行于次边缘的平面元件上提供一排或多排穿孔来实现。

[0096] 图15示出了以这种方式构造的示例平面元件的平面图。一排穿孔、孔眼、孔口或开口114朝向每个次边缘102穿过平面元件100的材料切割。穿孔旨在足够大(按该排中所有穿孔的总面积计)以从平面元件移除足够的材料以减少通过从该排一侧到另一侧的热传导的热传递。因此,平面元件被穿孔线114分成中心部分100A和与次边缘102相邻的两个端部部分100B,在该中心部分100A中形成弯曲折叠并形成产生热量的部分。穿孔减少了从中心部分100A到端部部分110B的热量移动,并因此减少了经由在插槽处加热器与雾化烟弹的连接

而暴露于雾化烟弹的其余部分的热量。

[0097] 图16示出了形成到折叠的加热器100中的图15的平面元件的透视图。

[0098] 用于蒸汽逸出的穿孔和用于抑制热传导的穿孔可以组合在单个加热器中。例如,这两种类型的穿孔可以具有不同的尺寸或形状。

[0099] 可替代地,加热器可以由平面元件通过使平面元件绕不同的轴线弯曲来制成,该轴线与折叠实施例中使用的轴线正交。

[0100] 图17示出了用于制造替代细长加热器的示例平面元件的平面图。如前所述,平面元件100具有由两个相对的主边缘101和两个相对的次边缘102界定的矩形形状。平行于主边缘的长度,因此较长的尺寸是 $L_1$ ,以及平行于次边缘的宽度,因此较短的尺寸是 $L_2$ 。为了形成适当比例的加热器,这些尺寸的比率 $L_1:L_2$ 可以在例如 $2:\pi$ 至 $6:\pi$ 的范围内或在 $3:\pi$ 至 $5:\pi$ 的范围内,但不排除其他比例。与主边缘101相邻的平面元件100的区域或部分可以被认为是主边缘部分101A。

[0101] 为了由平面元件100形成加热器,平面元件被迫形成弯曲形状,其中,曲率围绕平行于平面元件长度的轴线,换句话说,平行于图17中114所示的线。弯曲动作可以被认为是平面元件100的卷起,如图17中的弯曲箭头所示,使得平面元件被卷成管状。因此,加热器具有管状形式,长度 $L_H$ 大于其宽度 $W_H$ (在圆柱形管的情况下为直径),以便为加热器提供所需的细长形式。例如,管可以形成为在垂直于长度的平面中具有圆形横截面,但这不是必需的并且可以使用其他形状。例如,横截面可以是椭圆形。

[0102] 因此,在该示例中,平面元件的弯曲在宽度方向上在平面元件的整个范围上。这与图9-图13的折叠加热器示例形成对比,其中,弯曲仅在长度方向上在平面元件的中心部分上方。

[0103] 图18A示出了具有管状形式的示例加热器110的端视图,该管状形式可以由诸如图17的平面元件形成。通过绕平行于平面元件的长度的中心轴线 $x$ 卷起,平面元件已被赋予曲率,以使平面元件的主边缘101彼此相邻并形成具有圆形截面的圆柱形管。这给出了具有管状形式的加热器110。在该示例中,平面元件已经被卷起,使得平面元件的靠近主边缘101的两个主边缘部分101A彼此重叠。管状形状使弯曲的平面元件能够限定中心圆柱形容积112,即管内的中空空间。该容积用于容纳一部分多孔材料以允许加热器110用于雾化器中。

[0104] 图18B示出了图18A的加热器110的透视侧视图。

[0105] 在主边缘部分101A重叠的这种构造中,管形成为封闭管状形式,因为沿着加热器110的长度 $L_H$ 没有开口。有两个选项可以实现这一点。在第一替代方案中,重叠部分101A可以彼此分开。因此,它们可以在彼此之间自由滑动以减小或扩大管的周长,并因此改变容积112的容量。当在制造雾化器时将多孔材料安装到容积中时,这会很有用。多孔材料通常必须紧密或紧紧地安装在管内,以便在雾化器垂直时它不会脱落,因此如果管可以膨胀,则可以更容易地安装多孔材料。然后,管可以缩回其原始圆周,以便更紧密地夹住多孔材料。此外,如果多孔材料吸收更多或更少的液体,重叠提供的调整可以允许加热器适应多孔材料的体积变化。

[0106] 在第二替代方案中,重叠部分101A可以彼此固定或连接,以形成具有固定周长和固定容量体积的管。例如,可以通过焊接或卷边或任何能够在加热器工作时承受温度升高的方法来固定重叠。在加热器周围的气溶胶室的宽度很小的设计中,固定尺寸的加热器可

能是优选的,这样雾化器体积的增加会限制空气流过雾化器,或促进在减小的空间中形成液滴。

[0107] 在又一替代方案中,平面元件可以通过绕轴线X以使得主边缘在小的中间间隙的任一側上彼此相邻的方式卷起而成形。主边缘不接触,并且主边缘部分不重叠。

[0108] 图19A示出了以此方式形成的示例加热器110的端视图。与前面的示例一样,加热器110的管状形式在平行于宽度的平面中具有圆形截面,其中,平面元件绕弯曲以限定用于容纳多孔材料的中心圆柱形容积112。两个主边缘101在间隙或空间116的任一側彼此面对。

[0109] 图19B示出了图19A的加热器的透视侧视图。相邻主边缘101之间的间隙116在加热器的整个长度上延伸。因此,加热器的管状形式沿着加热器的长度是敞开的。该构造可用于允许通过加热容纳在容积112中的多孔材料中的液体而形成的蒸汽更容易地经由间隙116逃逸到气溶胶室中。此外,如果平面元件材料足够薄以允许管状形状发生一定程度的折曲,则加热器圆周可以随着多孔材料尺寸的变化而以重叠边缘部分示例描述的方式变化,其中,边缘部分是自由的并没有彼此固定。

[0110] 当具有细长管状形式的加热器通过将多孔材料添加到管内的容积116中而形成雾化器时,当雾化器竖直时,存在多孔材料可能从管的下端脱落的风险。管的下端是敞开的,因此多孔材料可能会向下滑动,例如当它变得更重并且被吸收的液体更加润滑时。多孔材料的紧密配合部分可以避免这种影响。

[0111] 一种替代方法是形成具有封闭端的管状加热器。

[0112] 图20示出了平面元件的平面图,该平面元件被构造为形成封闭端管状形式的细长加热器。平面元件100包括如先前示例中的基本上矩形部分,该矩形部分由两个主边缘101和两个次边缘102界定。还提供端部部分,其呈成形部分118的形式,其尺寸和形状对应于平面元件100要弯曲成的管的预期截面。成形部分118在接合区119处连接到次边缘102中的一个并从次边缘102中的一个向外延伸。如前所述,通过围绕平行于长度的轴线在卷起动作中弯曲平面元件以形成两端开口的管来形成加热器。然后,端部部分118通过跨过接合区119折叠而向内弯曲。通过将端部部分118移动约90度,端部部分移动到基本上覆盖管的开口端的位置,从而形成在一端封闭的管。在该示例中,端部部分被示出为具有椭圆形状,且适用于封闭椭圆截面的管的端部。

[0113] 可以优选地通过将所需的多孔材料插入到由弯曲的平面元件限定的容积112中同时管的下端仍然打开,然后将端部部分弯曲到位以封闭管端来实施制造。可替代地,对于端部开口和端部封闭的管,多孔材料可以在平面元件仍然平坦时放置在平面元件上,并且平面元件绕多孔材料卷起以形成管状形式。

[0114] 端部部分不必完全封闭管的端部。围绕端部部分的一些或全部边缘的间隙或开放空间可以有利于允许蒸汽从加热器中的容积逸出到加热器周围的气溶胶室。因此,不需要在端部部分的边缘周围形成任何密封或连接。此外,通过多孔材料下方提供潜在的支撑同时仅部分地封闭管的端部,端部部分可以被特别地构造成能够使蒸汽通过雾化器。例如,端部部分可以具有小于/少于管的截面的尺寸和/或形状,以在其弯曲到位时增加端部部分周围的间隙的尺寸。端部部分可设有用于蒸汽通过的孔口。因此,通常,端部部分至少部分地封闭或覆盖加热器管的下端。

[0115] 放置到容积112中以从加热器形成雾化器的多孔材料可由各种材料的纤维形成,

如上文关于折叠的加热器形式所述。在这种情况下,多孔材料的一部分可用于填充或部分填充加热器管内部的容积112。然后可以将管插入到雾化烟弹部件上的插槽构造中,以将加热器支撑在所需的悬臂位置。

[0116] 与管状加热器形式特别兼容的纤维材料的替代物是多孔陶瓷材料的杆或棒形式的多孔元件。多孔陶瓷包括微小孔或空隙的网络,其能够支持毛细作用并因此提供芯吸能力以从储液器吸收液体并将其输送到加热器附近以进行汽化。在本上下文中,可以在形成加热器之后将多孔陶瓷杆插入到管状加热器中。由非固定主边缘提供的加热器的可扩展圆周可能有助于此;可以打开圆周以便更容易插入杆,然后卷起的形式将使加热器再次绕该杆收缩,从而紧紧抓住它以使加热器和陶瓷之间有良好的接触。为此,理想情况下,杆和管应具有相同的截面形状,尽管对于不匹配的形状,整体效果是相同的。然而,接触将减少,从而可以减少向液体的热传递。然而,陶瓷杆的外表面与加热器的内表面之间的一些间隙可有助于蒸汽逸出到气溶胶室。如果加热器具有如图20所述的封闭下端,则可以容忍加热器和陶瓷杆之间较松的配合,因为不需要加热器夹住陶瓷以将雾化器保持在一起。

[0117] 可替代地,雾化器可以通过提供陶瓷杆,然后根据优选紧密或松散地绕杆卷起平面元件来制造。

[0118] 当雾化器被组装时,陶瓷杆的尺寸可以被设计成完全封闭在加热器内。例如,它可以与加热器的长度相同,或者比加热器短。加热器是雾化器的外部部件,然后插入到雾化烟弹的插槽中以安装雾化器。

[0119] 图21示出了替代构造的透视侧视图。雾化器70包括围绕陶瓷杆120形式的多孔元件卷起的管状形式的加热器110。陶瓷杆120优选地在其底部与加热器110的下边缘102A重合,以有效加热杆下部中的液体而没有任何热能浪费。然而,在上端处,陶瓷杆120在加热器110的顶部边缘102B上方突出。这允许仅通过陶瓷杆120将雾化器安装到插槽中。加热器110不需要与插槽接触,从而可以减少或避免从加热器到插槽材料的潜在不期望的热传递。

[0120] 为了改善蒸汽从雾化器释放到气溶胶室中,管状形式加热器可设有多个穿孔或孔口,如参考图14对折叠式加热器所描述的。穿孔可以均匀分布在整个加热器表面上,或仅分布在加热器表面的一部分上,或者可以在加热器的不同部分以不同的密度(每单位面积的穿孔)提供。如前所述,穿孔可以具有任何形状。

[0121] 图22示出了管状形式细长加热器110的透视侧视图,该加热器设有均匀分布在整个加热器表面上的穿孔122。从而使蒸汽能够同样容易地从雾化器的所有部分逸出。与折叠加热器形式一样,可能期望平衡由附加穿孔提供的蒸汽流动的增加的便利性与可用于加热的加热器材料的减少量。因此,可以考虑与产生热量并输送热量以进行汽化的加热器材料的面积相比,穿孔的最佳总面积。例如,如果我们限定没有任何孔眼的总加热器材料面积,那么占据穿孔的总面积的范围可以在约5%至30%的范围内,诸如总加热器材料面积的约20%。在任何情况下,由于制造限制,穿孔的总面积不超过约50%是有用的。此外,如果使用感应加热,太大的开口面积(穿孔的总面积)可能导致感应耦合不良,而太小的开口面积使得产生的蒸汽难以从多孔材料中逸出。此外,由于没有折叠形式的敞开侧部构造,所以比用于折叠形式的细长加热器更大的开口面积可用于允许足够的蒸汽逸出。例如,总加热器材料面积可以是平面元件的总面积。

[0122] 如上所述,图21的示例雾化器能够通过陶瓷多孔元件安装在插槽中。这样可以避

免插槽直接暴露在加热器的热量下。在经由将加热器插入到插槽来安装雾化器的示例中,减少可以从加热器传播到插槽材料的热量可能是有益的。与折叠式加热器相同的方法可用于管状形式加热器,如图15和图16所述。可以在平面元件中形成一排或多排穿孔,该穿孔基本上平行于旨在作为加热器的上边缘的次边缘,并且比相对的次边缘更靠近该次边缘。在使用感应加热的情况下,作为主要部分的平面元件的低于穿孔排的部分旨在充当基座,因此将是产生热能的加热器的部分。平面元件的穿孔排上方的部分,即次要的部分,是要插入到支撑加热器的插槽中的部分,因此将是需要最小热量的部分。通过减少可用于热传导的材料量,穿孔将减少热量从基座部分到插槽安装部分的传播,因此减少了插槽暴露于热量的情况。

[0123] 图23示出了管状形式细长加热器110的透视侧视图,其设有用于减少到加热器110的插槽安装部分的热传导的单排穿孔、孔眼或孔口114。

[0124] 管状形式加热器示例的卷曲结构可为加热器提供足够程度的结构刚度或完整性,以使其保持所需形状并支撑其中的多孔元件,而不管蒸汽供应系统的取向如何。

[0125] 对于折叠式或管状(卷式)加热器,平面元件应由导电材料制成,具有足够的电阻,以能够经由感应涡流的感应效应或通过加热器直接供应电流进行加热。平面元件是片材,因此可以是金属材料片材,其中,合适的金属包括低碳钢、铁素体不锈钢、铝、镍、镍铬合金(镍铬合金)和这些材料的合金。此外,该片材可以是两种或更多种材料的层合体。片材厚度应足够薄以允许形成弯曲形状以在不需要过大的力的情况下制造加热器,并且足够厚以在形成后保持弯曲形状而不会将平面元件回复回平板,并保持任何引起的偏置,诸如折叠的加热器在次边缘处弹开的趋势或卷起的加热器在其圆周强制增加后恢复其原始圆周的趋势。此外,可能需要平衡满足这些要求的片材厚度与提供足够体积的电阻材料以提供足够加热的需要(回想在一些示例中材料的量通过穿孔减少)。因此,平面元件的厚度可以在约 $10\mu\text{m}$ 至约 $70\mu\text{m}$ 的范围内,例如约 $20\mu\text{m}$ 至约 $50\mu\text{m}$ ,或约 $30\mu\text{m}$ 至约 $40\mu\text{m}$ 。这些值可以是包括任何支撑元件或涂层的片材的总厚度。如果厚度不足,加热器可能缺乏足够的结构完整性,尽管这可以使用部件的附加材料来补偿。合适的厚度可以在不同的实施方式之间变化,例如对于折叠形式和管状形式。

[0126] 如上所述,根据本公开的加热器可以是用于感应加热的基座,如关于图2至图6中所示的雾化烟弹所描述的。对于感应加热,不需要与加热器的电气连接。可替代地,所述加热器可用作经由焦耳或欧姆加热进行操作的雾化器的一部分,在这种情况下,需要与加热器的电连接以使电流能够流过加热器。在任一情况下,由加热器形成的雾化器可以通过安装在如上所述的插槽构造中或通过其他方式来支撑,并且该安装可以或可以不以悬臂方式支撑加热器。

[0127] 总之,为了解决各种问题并推进本领域,本公开通过说明的方式示出了可以实施所要求保护的本发明的各种实施例。本公开的优点和特征仅为实施例的代表性样本,并非穷举和/或排他性的。它们仅用于帮助理解和教导要求保护的本发明。应当理解,本公开的优点、实施例、示例、功能、特征、结构和/或其他方面不应被视为对权利要求所限定的本公开的限制或对权利要求的等同物的限制,并且在不脱离权利要求的范围的情况下,可以使用其他实施例并且可以进行修改。除了本文具体描述的那些实施例之外,各种实施例可以适当地包括所公开的元件、部件、特征、零件、步骤、装置等的各种组合或基本上由其组成。

---

本公开可以包括目前未要求保护但可以在将来要求保护的其他发明。

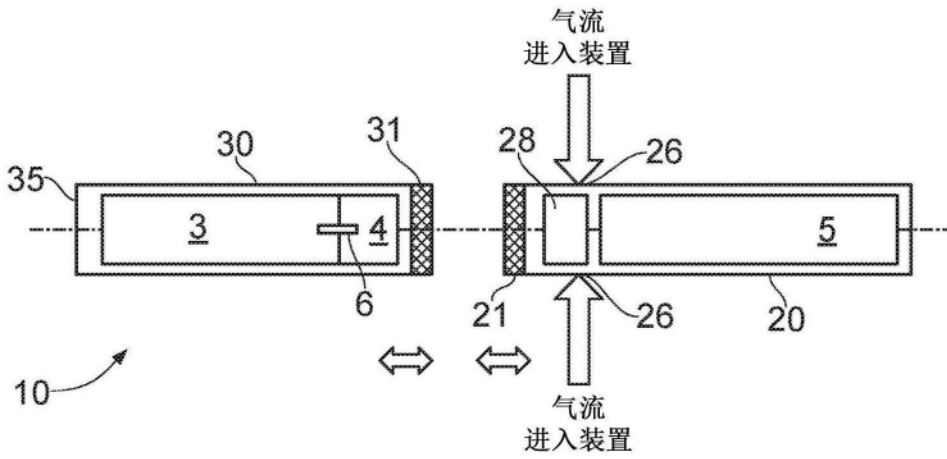


图1

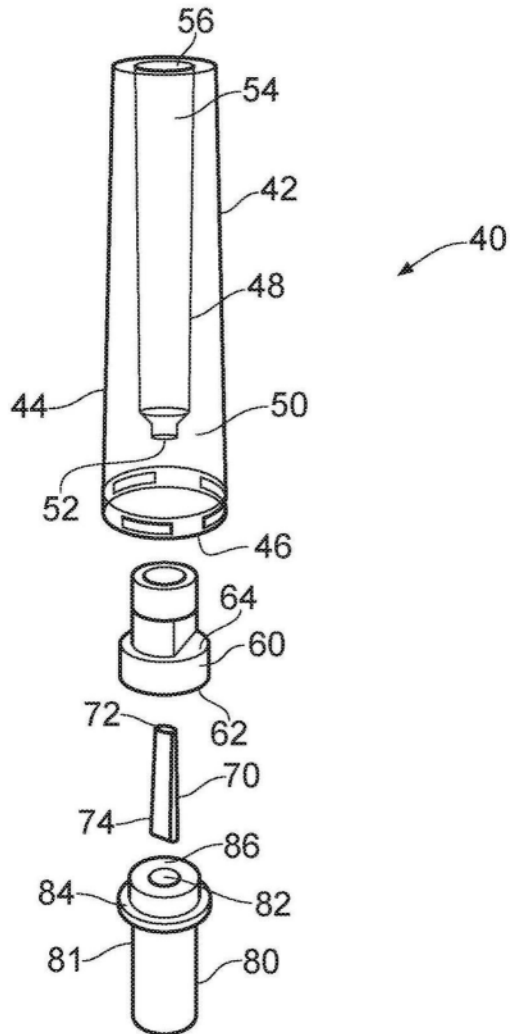


图2

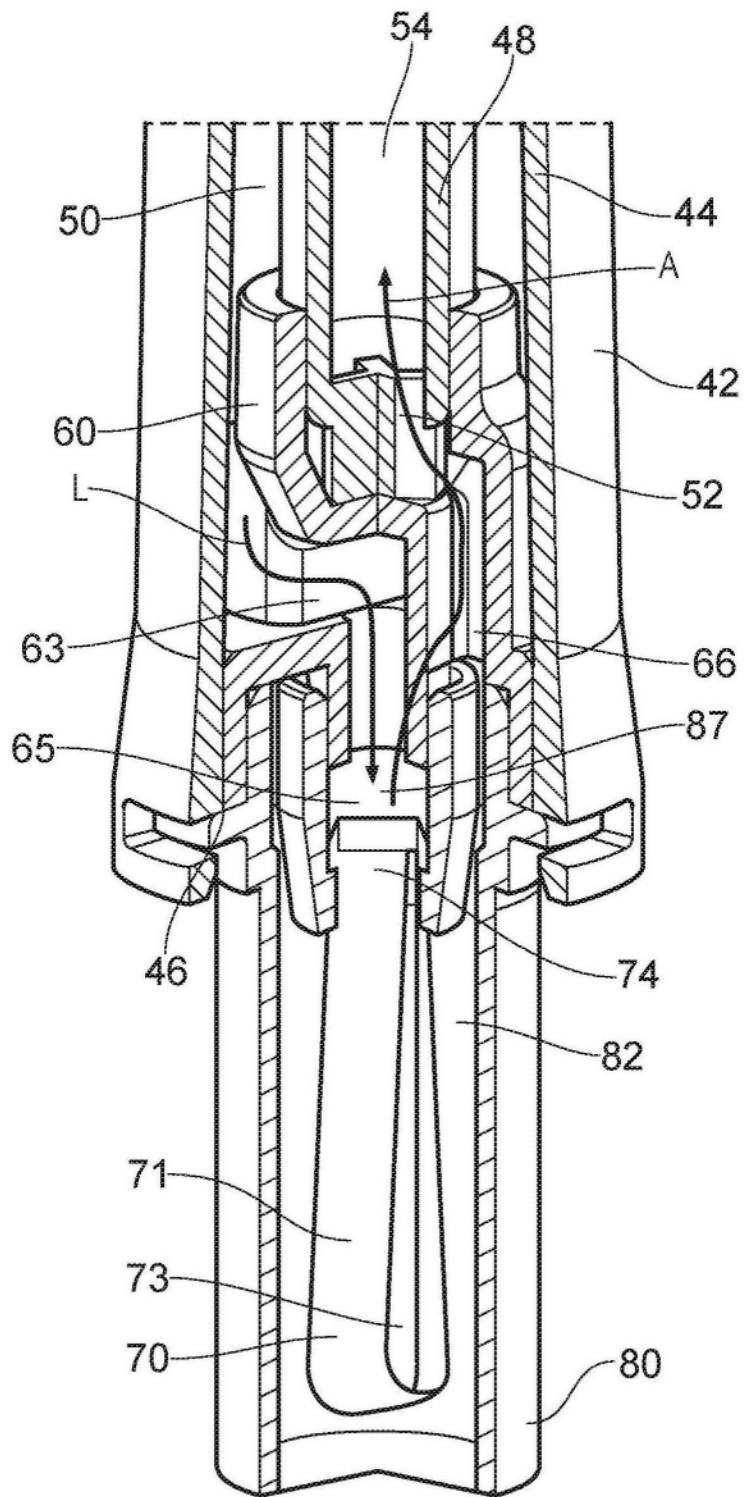


图3



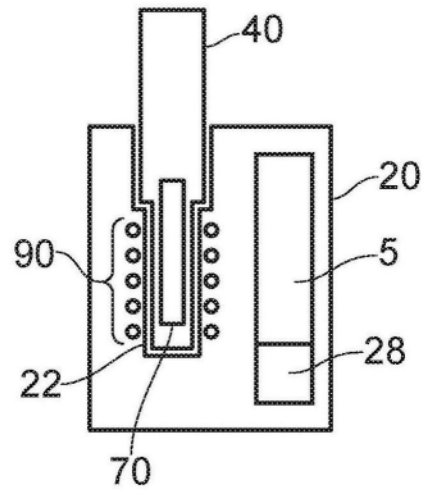


图6

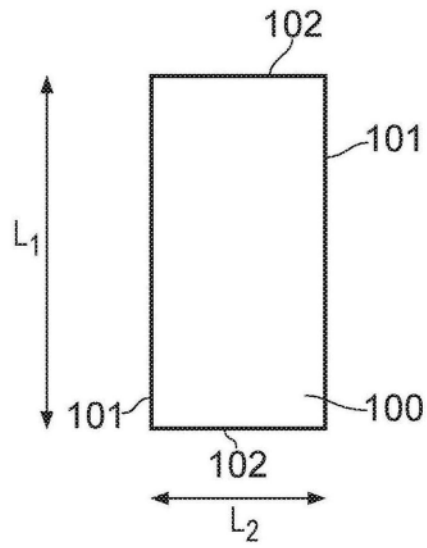


图7

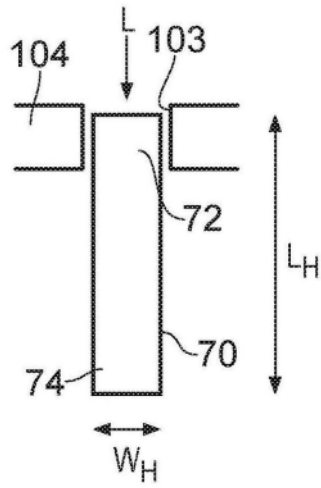


图8

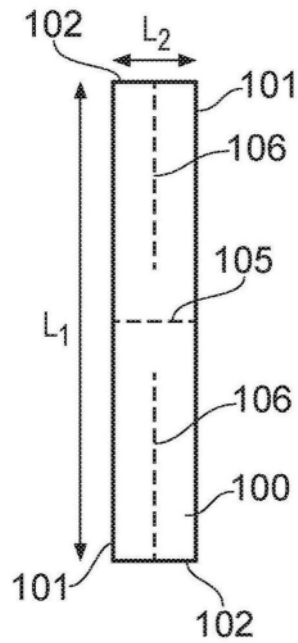


图9

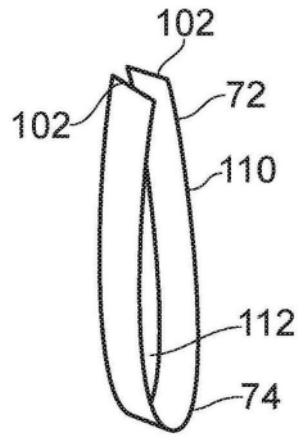


图10

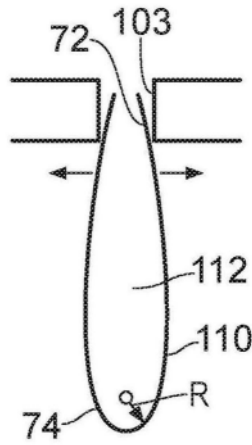


图11

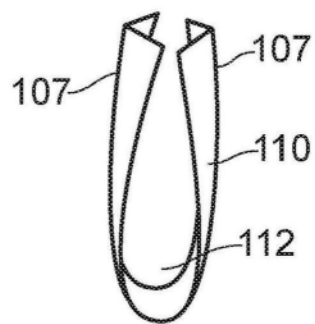


图12

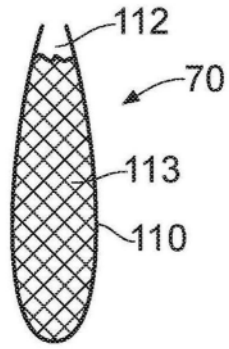


图13

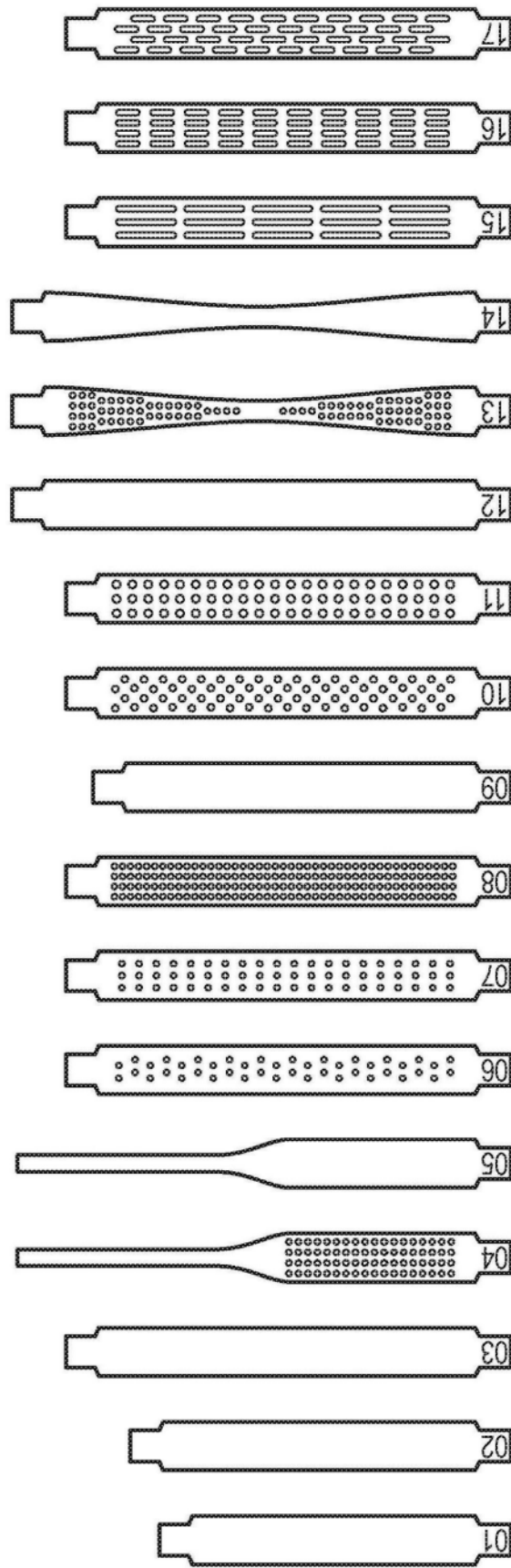


图14

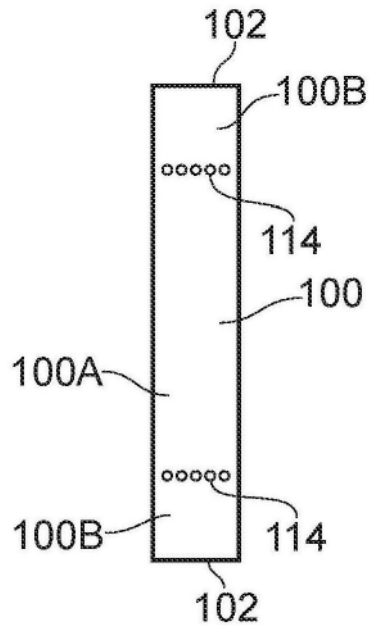


图15

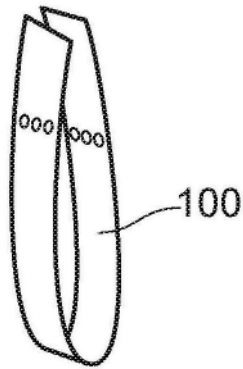


图16

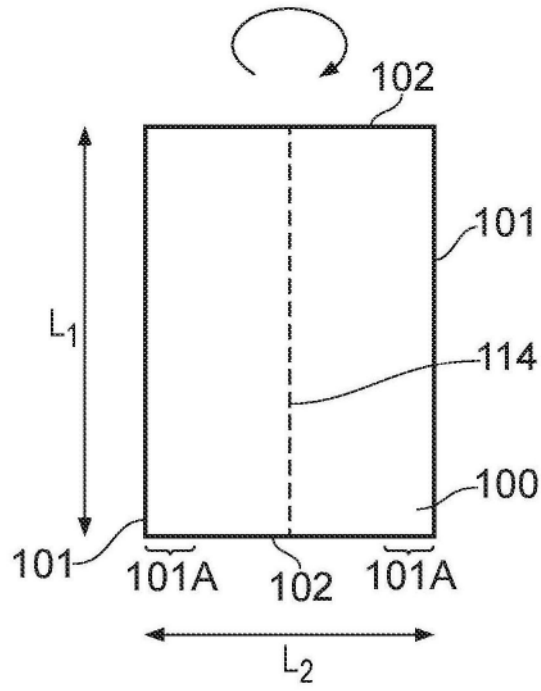


图17

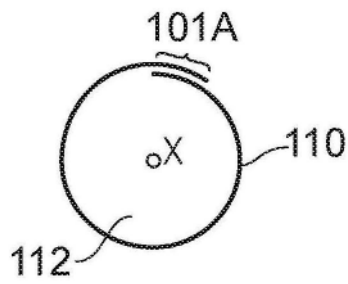


图18A

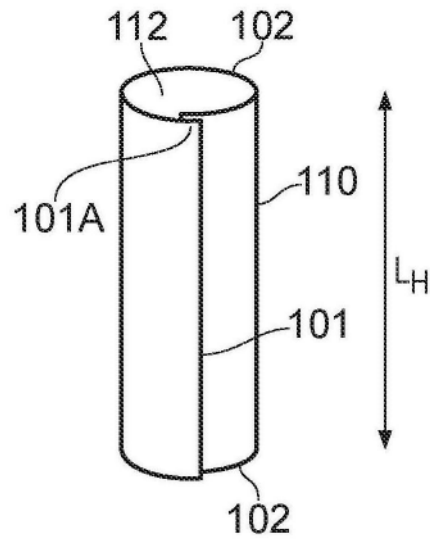


图18B

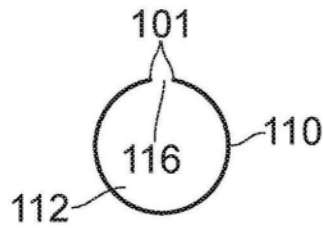


图19A

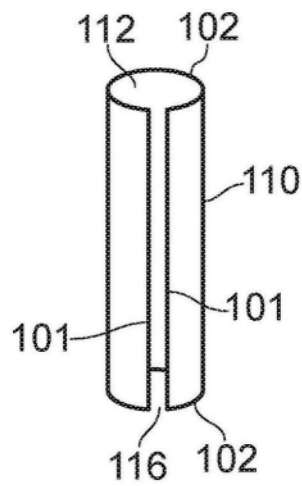


图19B

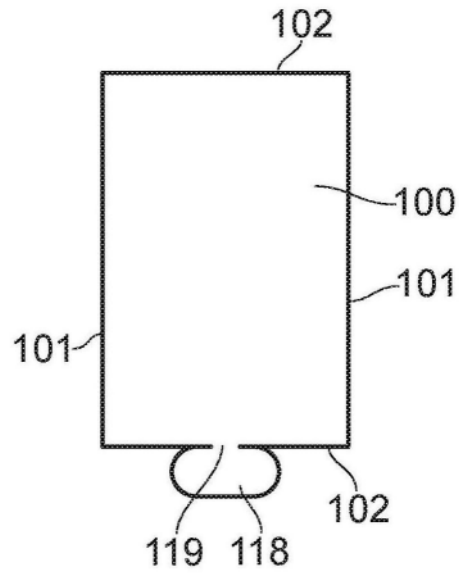


图20

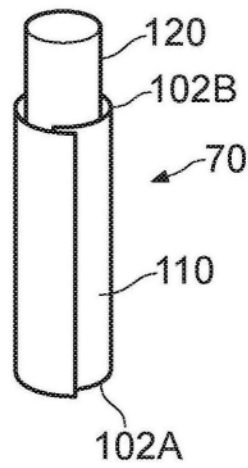


图21

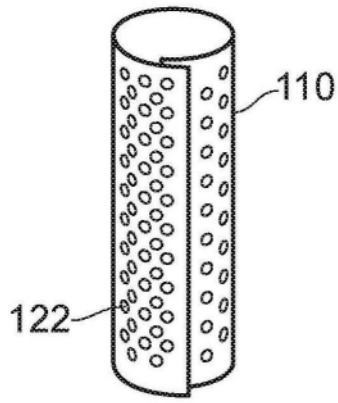


图22



图23