



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118020997 A

(43) 申请公布日 2024.05.14

(21) 申请号 202311719094.3

A24D 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.31

A24F 40/46 (2020.01)

(30) 优先权数据

1812498.2 2018.07.31 GB

A24F 40/40 (2020.01)

(62) 分案原申请数据

201980064653.7 2019.07.31

(71) 申请人 尼科投资贸易有限公司

地址 英国伦敦

(72) 发明人 W·A·奥恩 C·狄更斯

T·D·利亚

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

专利代理人 韦橙阳 郭帆扬

(51) Int.Cl.

A24D 1/20 (2020.01)

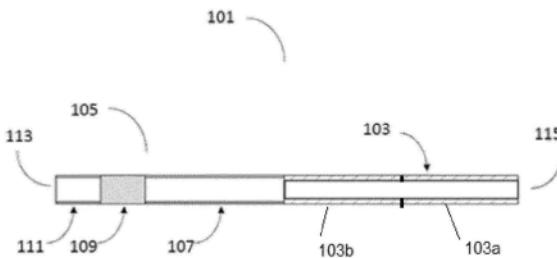
权利要求书2页 说明书20页 附图6页

(54) 发明名称

气溶胶生成

(57) 摘要

本文公开了一种用于在气溶胶生成组件中使用的气溶胶生成制品(101)，其中，气溶胶生成制品包括：(i)管状基底(103)，其包括第一气溶胶形成组合物(103a)，其中第一气溶胶形成组合物包括无定形固体；和(ii)第二气溶胶形成组合物(103b)，其中第二气溶胶形成组合物不同于第一气溶胶形成组合物。



1. 一种用于在气溶胶生成组件中使用的气溶胶生成制品，其中，所述气溶胶生成制品包括：

(i) 管状基底，其包括第一气溶胶形成组合物，其中，所述第一气溶胶形成组合物包括无定形固体，其中，所述无定形固体包括活性物质和/或调味剂；和

(ii) 第二气溶胶形成组合物，其中，所述第二气溶胶形成组合物不同于所述第一气溶胶形成组合物。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品，其中，所述无定形固体包括烟草提取物。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的气溶胶生成制品，其中，所述无定形固体包括尼古丁。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品，其中，所述气溶胶形成组合物包括气溶胶生成剂。

5. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品，其中，所述气溶胶形成组合物包括从5wt %至80wt %的气溶胶生成剂。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品，其中，气溶胶形成无定形固体包括小于20wt %的水。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品，其中，所述活性物质包括或衍生自植物性物质。

8. 根据权利要求7所述的气溶胶生成制品，其中，所述植物性物质包括衍生自植物的材料。

9. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品，其中所述衍生自植物的材料包括提取物、叶子、树皮、纤维、茎、根、种子、花、果实、花粉、皮壳或壳。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品，其中，所述气溶胶形成无定形固体是干凝胶。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品，其中，所述气溶胶生成制品具有沿着所述管状基底的管的长度间隔开的第一和第二部段，并且其中，在所述第一部段中提供的所述第一气溶胶形成组合物的量和/或所述第二气溶胶形成组合物的量不同于在所述第二部段中提供的相应量。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品，其中，所述管状基底包括已经被卷起以形成管的无定形固体片材。

13. 一种气溶胶生成组件，所述气溶胶生成组件包括根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品和装置，所述装置包括加热器，所述加热器被构造成加热但不燃烧所述无定形固体。

14. 根据权利要求13所述的气溶胶生成组件，其中，所述气溶胶生成组件被构造成使得所述加热器设置在所述管状基底的管的外部。

15. 一种制造管状基底的方法，包括：

(a) 形成包括第一气溶胶形成组合物的组分或所述组分的前体的浆料；

(b) 将所述浆料施加到片材载体；

(c) 使所述浆料定型以形成凝胶；

(d) 干燥以形成无定形固体；

以及(e)卷起以形成管,其中,无定形材料包括活性物质和/或调味剂。

气溶胶生成

技术领域

[0001] 本发明涉及气溶胶生成。

背景技术

[0002] 诸如香烟、雪茄等的吸烟制品在使用期间燃烧烟草以产生烟草烟雾。这些类型的制品的替代物通过经由加热而不燃烧的方式而从基底材料释放化合物来释放可吸入的气溶胶或蒸气。这些可被称为不可燃的吸烟制品或气溶胶生成组件。

[0003] 这种产品的一个示例是加热装置,其通过加热而不是燃烧来释放化合物,即固体可气雾化材料。在一些情况下,这种固体可气雾化材料可包含烟草材料。加热使材料的至少一种组分挥发,典型地形成可吸入的气溶胶。这些产品可被称为加热不燃烧装置、烟草加热装置或烟草加热产品。已知用于挥发固体可气雾化材料的至少一种组分的各种不同的布置。

[0004] 作为另一个示例,存在电子香烟/烟草加热产品混合装置,也被称作电子烟草混合装置。这些混合装置包含液体源(其可包含或可以不包含尼古丁),该液体源通过加热而被汽化以产生可吸入的蒸气或气溶胶。该装置另外包含固体可气雾化材料(其可包含或不包含烟草材料),并且该材料的组分被夹带在可吸入蒸气或气溶胶中以产生吸入介质。

[0005] 一些已知的气溶胶发生器包括多于一个的加热器,其中每个加热器被构造成在使用中加热可吸食材料的不同部分。这那么允许可吸食材料的不同部分在不同时间被加热,从而在使用寿命期间提供气溶胶形成的长久性。

发明内容

[0006] 根据本发明的第一方面,提供有一种用于在气溶胶生成组件中使用的气溶胶生成制品,其中气溶胶生成制品包括:

(i) 管状基底,其包括第一气溶胶形成组合物,其中第一气溶胶形成组合物包括无定形固体;和

(ii) 第二气溶胶形成组合物,其中第二气溶胶形成组合物不同于第一气溶胶形成组合物。

[0007] 本发明的第二方面提供一种气溶胶生成组件,其包括根据第一方面的气溶胶生成制品和加热器,该加热器被构造成加热但不燃烧气溶胶形成组合物中的至少一种。

[0008] 本发明的另一方面提供一种制造管状基底的方法,其包括:(a) 形成包括第一气溶胶形成组合物的组分或其前体的浆料(slurry);(b) 将浆料施加到片材载体;(c) 使浆料定型以形成凝胶;(d) 干燥以形成无定形固体;以及(e) 卷起以形成管。

[0009] 本文描述的本发明的另外的方面可提供气溶胶生成制品或气溶胶生成组件在可吸入气溶胶的生成方面的用途。

[0010] 本发明的另外的特征和优点将从仅作为示例并参照附图给出的下面的描述中变得明显。

附图说明

- [0011] 图1示出了气溶胶生成制品的示例的截面图。
- [0012] 图2示出了图1的制品的透视图。
- [0013] 图3示出了气溶胶生成制品的示例的截面正视图。
- [0014] 图4示出了图3的制品的透视图。
- [0015] 图5示出了气溶胶生成组件的示例的透视图。
- [0016] 图6示出了气溶胶生成组件的示例的截面图。
- [0017] 图7示出了气溶胶生成组件的示例的透视图。
- [0018] 图8示出了管状基底的示例。
- [0019] 图9示出了管状基底的另一个示例。
- [0020] 图10示出了管状基底的另一个示例。

具体实施方式

[0021] 至少本文所述的第一气溶胶形成组合物包括被称为“无定形固体”的气溶胶形成材料。本文中描述为“无定形固体”的任何材料可备选地被称为“整体式固体”(即不含纤维的),或被称为“干凝胶”。无定形固体是在其内可保留诸如液体的一些流体的固体材料。在一些情况下,本文所述的气溶胶形成材料可以包括以从50wt%、60wt%或70wt%至约90wt%、95wt%或100wt%的量的无定形固体。在一些情况下,气溶胶形成材料可由无定形固体组成。

[0022] 本发明提供一种用于在气溶胶生成组件中使用的气溶胶生成制品,其中该制品包括:

(i) 管状基底,其包括第一气溶胶形成组合物,其中第一气溶胶形成组合物包括无定形固体;和

(ii) 第二气溶胶形成组合物,其中第二气溶胶形成组合物不同于第一气溶胶形成组合物。

[0023] 气溶胶形成组合物中的一种或两种在使用中被加热以生成可吸入的气溶胶或蒸气。使用两种或更多种气溶胶形成组合物允许选择性地调整吸入的气溶胶的组分。本发明提供无定形固体作为第一气溶胶形成组合物的组分,并且该固体可包含可气雾化的组分(诸如气溶胶生成剂、调味剂、尼古丁和尼古丁衍生物及香味剂)。这些无定形固体衍生的可气雾化组分在使用中挥发并被吸入;无定形固体的提供允许气溶胶或蒸气的组分被改变/增强。无定形固体典型地包括活性物质,诸如尼古丁和/或烟草提取物。

[0024] 发明人已经证实,在使用均匀气溶胶生成制品的已知气溶胶生成组件中,气溶胶的组分的递送在使用寿命期间减少。在当前情况下,通过提供两种不同的气溶胶形成组合物(它们对热做出不同的反应,并且可暴露于不同的热曲线)有可能改变气溶胶递送曲线。递送曲线可根据所使用的组合物和热曲线而进行调整。

[0025] 基底的管状性质可适于以多种方式使用。在一些情况下,气溶胶生成制品被构造用于与气溶胶生成组件一起使用,其中在使用中加热器设置在管的内部。在其它情况下,气溶胶生成制品被构造用于与气溶胶生成组件一起使用,其中在使用中加热器设置在管的外部。在这种情况下,在使用中,可能没有气溶胶生成组件的部件布置在管中;相反,该管在使

用中为气溶胶或蒸气提供流动路径;这可减少或防止气溶胶或蒸气在气溶胶生成组件的可重复使用部件上的冷凝,从而改善消费效率和卫生。在一些这样的情况下,管的外壁可对于气体/气溶胶基本上或完全不可渗透,从而进一步控制流动路径。

[0026] 在一些情况下,管状基底还包括第二气溶胶形成组合物。

[0027] 在一些情况下,第二气溶胶形成组合物包括无定形固体。这可为无定形固体的切碎的片材,并且在一些情况下,这可设置在管状基底的管的内部。

[0028] 在其它情况下,第二气溶胶形成组合物包括烟草。在一些情况下,烟草是再造烟草,任选地呈烟丝的形式。在一些情况下,烟草可设置在管状基底的管的内部。

[0029] 在一些情况下,气溶胶生成制品具有第一和第二部段,其中第一部段中提供的第一气溶胶形成组合物的量和/或第二气溶胶形成组合物的量不同于第二部段中提供的相应量。在这种情况下,不同的部段在使用中可经受不同的加热曲线,从而提供一种可吸入的气溶胶,其中组分在消费期间发生变化。也就是说,例如,不同的部段可以不同的时间或速率加热或加热到不同的温度。在一些情况下,第一和第二部段沿着管状基底的管的长度间隔开。在其它情况下,它们可布置在管状基底的相对侧上。

[0030] 在一些情况下,基本上所有的第一气溶胶形成组合物可提供在第一部段中,并且基本上所有的第二气溶胶形成组合物可提供在第二部段中。在其它情况下,每个部段可包括第一和第二气溶胶形成组合物两者。

[0031] 在其它情况下,基本上所有的第一和第二气溶胶形成组合物可经受基本上相同的热曲线。

[0032] 在一些具体示例中,管状基底包括第一和第二气溶胶形成组合物。它们可各自包括无定形固体。在这种情况下,无定形固体可作为层提供在管状基底的内侧上。在一些情况下,可能存在包含两种气溶胶形成组合物的管的部段,同时可能存在仅包含一种的其它部段。这两种组合物可被提供为两层,使得一层被提供在另一层的顶部上。层厚度可沿着管长度变化,或者可为基本上相同的。在另一个备选方案中,无定形固体可被提供在管状基底的不同部段中,使得一个被提供为靠近嘴端的层,并且第二个被提供为靠近远端的层。在一些情况下,无定形固体可作为两个端对端布置的同轴管提供。在又一备选方案中,无定形固体可作为半柱形层提供在管的内侧上。

[0033] 一些其它具体示例(其中管状基底包括第一和第二气溶胶形成组合物)提供气溶胶生成制品,在该气溶胶生成制品中,第一气溶胶形成组合物包括无定形固体,并且第二气溶胶形成组合物包括烟草。例如,第二气溶胶形成组合物可包括再造烟草的片材,第一气溶胶形成组合物支撑在该片材上。在另一个示例中,第一气溶胶形成组合物的无定形固体可提供在管的第一部段中,并且烟草(第二气溶胶形成组合物的)的片材可提供在管的第二部段中。在又一个示例中,烟草的片材可沿着管的整个长度布置,无定形固体组合物仅沿着管的一部分设置在烟草片材上。

[0034] 在其它具体示例中,第二气溶胶形成组合物可包括烟草,合适地呈烟丝的形式。这可为再造烟草。烟草可提供在管状基底的管的内部。在一些情况下,烟草可在管的与第一气溶胶形成组合物相同的部段中提供。在其它情况下,它可在管的与第二气溶胶形成组合物不同的部段中提供。在另一些示例中,烟草组合物可在管的两个部段中提供,而第一气溶胶形成组合物仅在一个部段中提供。在又一些示例中,第一气溶胶形成组合物可在管的两个

部段中提供,而烟草组合物仅在一个部段中提供。

[0035] 在一个实例中,第一气溶胶形成组合物包括无定形固体,该无定形固体包括调味剂且没有烟草材料,并且第二气溶胶形成组合物包括烟草材料。

[0036] 一般来说,管状基底的无定形固体组分将布置在管的内部附近。在一些情况下,管状基底管的外表面可由对于气溶胶或蒸气基本上或完全不可渗透的包裹物包围(以防止在使用中形成的气溶胶或蒸气输送到管外部)。这将吸入的组分引导到管内部,并且可防止组分冷凝在气溶胶生成组件的可重复使用的部件上(从而改善消费体验和卫生)。包裹物可由例如在使用中传导热量的金属箔形成。

[0037] 管状基底包括第一气溶胶形成组合物,第一气溶胶形成组合物本身包括无定形固体。因此,管状基底可为无定形固体片材,其已经被卷起而形成管。基底可包括支撑构件。支撑构件可嵌入无定形固体中,或者可为在其上提供无定形固体的载体。例如,管状基底可包括成片材形式的载体,该载体可为金属箔或纸的片材,或者是包括金属箔或纸的层压体,在该层压体上提供无定形固体。在一些情况下,载体包括选自金属箔、纸、碳纸、防油纸、陶瓷、诸如石墨和石墨烯的碳同素异形体、塑料、纸板、木材或它们的组合的一种或多种材料。在一些情况下,载体可包括烟草材料(诸如再造烟草的片材)或由烟草材料组成。在一些情况下,载体可由选自金属箔、纸、纸板、木材或它们的组合的材料形成。在一些情况下,载体本身是包括选自前述列表的材料的层的层压结构。管状基底可形成为平面片材,并且然后卷起以形成管。备选地,如上所述,载体片材可为包括再造烟草的片材,该再造烟草是第二气溶胶形成组合物。

[0038] 可能优选的是,邻接无定形固体的载体片材的表面由诸如纸或再造烟草的多孔材料形成。这允许在无定形固体和多孔载体表面之间形成强结合。无定形固体通过使凝胶干燥而形成,并且不受理论限制,据认为形成凝胶的浆料部分地浸透多孔层,使得当凝胶定型并形成交联时,多孔层部分地结合到凝胶中。在一些情况下,载体包括纸片材或由纸片材组成。纸可具有0-300Coresta单位(CU)、合适地5-100CU或25-75CU的孔隙率。

[0039] 另外,表面粗糙度可能有助于无定形材料和载体之间的结合强度。发明人已经发现,纸张粗糙度(对于邻接载体的表面)可合适地在50-1000Bekk秒的范围内,合适地在50-150Bekk秒的范围内,合适地为100Bekk秒(在50.66-48.00kPa的空气压力区间内测量)。(Bekk平滑度测试仪是一种用于确定纸张表面的平滑度的仪器,在该仪器中,在指定压力下的空气在平滑的玻璃表面和纸样品之间泄漏,并且固定体积的空气在这些表面之间渗漏的时间(以秒为单位)是“Bekk平滑度”。

[0040] 相反,背离无定形固体的载体的表面可布置成与加热器接触,并且更平滑的表面可提供更高效的热传递。因此,在一些情况下,载体设置成具有邻接无定形材料的较粗糙侧和背离无定形材料的较平滑侧。

[0041] 在一些情况下,气溶胶形成组合物中的一种或多种可包括嵌入式加热装置,诸如电阻式或电感式加热元件。例如,加热装置可嵌入无定形固体中。

[0042] 在一些情况下,载体包括箔-纸层压体或由其组成,纸邻接在管的内侧上的凝胶,从而形成强结合,并且箔布置在管的外侧上,防止在使用中形成的气溶胶或蒸气输送到管外部。

[0043] 在另一种情况下,箔衬纸的箔层邻接无定形固体。箔是基本上不可渗透的,从而防

止无定形固体中提供的水被吸收到纸中,这可能削弱其结构完整性。

[0044] 在一些情况下,载体由金属箔形成或包括金属箔,诸如铝箔。金属载体可允许热能更好地传导到无定形固体。附加地或备选地,金属箔可在感应加热系统中用作感受器。在特定实施例中,载体包括金属箔层和诸如纸板的支撑层。在这些实施例中,金属箔层可具有小于20 μm 的厚度,诸如从约1 μm 到约10 μm ,合适地约5 μm 。

[0045] 气溶胶生成制品可附加包括冷却元件和/或过滤器。如果存在的话,冷却元件可用于冷却或起到冷却气态或气溶胶组分的作用。在一些情况下,它可用于冷却气态组分,使得它们冷凝形成气溶胶。它还可用于将设备的非常热的部分与使用者隔开。如果存在的话,过滤器可包括本领域已知的任何合适的过滤器,诸如醋酸纤维素塞。

[0046] 在一些情况下,冷却元件和/或过滤器(当存在时)可由至少部分地在管状基底上延伸的层包裹。该层可为包括载体和无定形固体的包裹物。

[0047] 气溶胶生成制品可附加包括通风孔口。这些通风孔口可提供在制品的侧壁中。在一些情况下,通风孔口可提供在过滤器和/或冷却元件中。这些孔口可允许冷空气在使用期间被抽吸到制品中,冷空气可与加热的挥发组分混合,从而冷却气溶胶。

[0048] 当制品在使用中被加热时,通风增强了可见的受热挥发组分从制品中的生成。通过冷却受热挥发组分的过程,受热挥发组分变得可见,使得受热挥发组分出现过饱和。受热挥发组分然后经历小滴形成(另外称为成核),并且最终受热挥发组分的气溶胶颗粒的尺寸通过受热挥发组分的进一步冷凝和通过来自受热挥发组分的新形成的小滴的凝结而增加。

[0049] 在一些情况下,冷空气与受热挥发组分和冷空气之和的比率(称为通风率)为至少15%。15%的通风率使受热挥发组分能够通过上述方法变得可见。受热挥发组分的可见性使得使用者能够识别挥发组分已经生成,并且增加了吸烟体验的感官体验。

[0050] 在另一个示例中,通风率在50%和85%之间,以向受热挥发组分提供额外的冷却。在一些情况下,通风率可为至少60%或65%。

[0051] 本发明的第二方面提供一种气溶胶生成组件,其包括根据第一方面的气溶胶生成制品和加热器,该加热器被构造成加热但不燃烧气溶胶形成组合物中的至少一种。

[0052] 在一些情况下,加热器可在不燃烧的情况下在使用中将可气雾化材料加热到120°C和350°C之间。在一些情况下,加热器可在不燃烧的情况下在使用中将可气雾化材料加热到140°C和250°C之间。在一些情况下,在使用中,基本上所有的无定形固体距加热器小于约4mm、3mm、2mm或1mm。在一些情况下,固体设置在距加热器约0.010mm和2.0mm之间,合适地在约0.02mm和1.0mm之间,合适地为0.1mm至0.5mm。在一些情况下,这些最小距离可反映支撑无定形固体的载体的厚度。在一些情况下,无定形固体的表面可直接邻接加热器。

[0053] 在一些情况下,气溶胶生成组件包含气溶胶生成制品,其中该制品具有沿着管状基底的管的长度间隔开的第一和第二部段,并且其中第一部段中提供的第一气溶胶形成组合物的量和/或第二气溶胶形成组合物的量不同于第二部段中提供的相应量,并且其中该装置被构造成向第一和第二部段中的每一个提供不同的热曲线。

[0054] 在一些情况下,气溶胶生成制品的第一部段的加热在不同于第二部段的加热的时间开始。

[0055] 例如,在一些特定情况下,提供一种组件,该组件被构造成单独地加热气溶胶生成制品的至少两个部段。通过随时间控制第一和第二部段的温度,使得这些部段的温度曲线

不同,有可能在使用期间控制气溶胶的膨胀曲线。提供给气溶胶生成制品的两个部段的热量可以不同的时间或速率提供;以这种方式错开加热可实现快速气溶胶产生和使用的长久性。

[0056] 在一个特定示例中,该组件可被构造成使得在开始消费体验时对应于气溶胶生成制品的第一部段的第一加热元件被立即加热到240°C的温度。该第一加热元件在240°C下保持145秒,然后下降到135°C(在消费体验的剩余时间内保持在该温度)。在消费体验开始后75秒,对应于气溶胶生成制品的第二部段的第二加热元件被加热到160°C的温度。在消费体验开始后135秒,第二加热元件的温度被升高到240°C(在消费体验的剩余时间保持该温度)。消费体验持续280秒,此时两个加热器都冷却至室温。

[0057] 在一些情况下,装置被构造成使得使用者控制相应部段的加热的开始,从而允许消费者控制消费体验。

[0058] 在一些情况下,气溶胶生成组件可包括至少两个加热器,其中加热器布置成分别对气溶胶生成制品的不同部段进行加热,而不燃烧。

[0059] 在一些情况下,气溶胶生成组件可被构造成使得加热器设置在管状基底的管的内部。

[0060] 在一些情况下,气溶胶生成组件被构造成使得加热器设置在管状基底的管的外部。在一些情况下,气溶胶生成组件被构造成使得气溶胶生成组件的部件在使用中都不设置在管状基底的管的内部。该管在使用中是空的,并且可为可吸入的气溶胶/气体提供流动路径。

[0061] 在一些情况下,气溶胶生成组件可为加热不燃烧装置。也就是说,它可包含固体含烟草材料(并且没有液体可气雾化材料)。在一些情况下,无定形固体可包括烟草材料。WO 2015/062983A2中公开了一种加热不燃烧装置,该专利通过引用以其整体并入本文。

[0062] 在一些情况下,气溶胶生成组件可为电子烟草混合装置。也就是说,它可包含固体可气雾化材料和液体可气雾化材料。在一些情况下,无定形固体可包括尼古丁。在一些情况下,无定形固体可包括烟草材料。在一些情况下,无定形固体可包括烟草材料和单独的尼古丁源。单独的可气雾化材料可由单独的加热器、同一加热器加热,或者在一种情况下,下游可气雾化材料可通过从上游的可气雾化材料生成的热气溶胶来加热。WO 2016/135331 A1中公开了一种电子烟草混合装置,该专利通过引用以其整体并入本文。

[0063] 在一些情况下,在根据第二方面的组件中提供的加热器可为薄膜电阻加热器。在其它情况下,加热器可包括感应加热器等。加热器可为可燃热源或化学热源,其在使用中经历放热反应以产生热量。气溶胶生成组件可包括多个加热器。(一个或多个)加热器可连接到电池。当存在多于一个加热器时,每个加热器可相同或不同。

[0064] 一般来说,该加热器或每个加热器由电池供电,电池可为可充电电池或不可充电电池。合适的电池的示例包括例如锂离子电池、镍电池(诸如镍镉电池)、碱性电池和/或类似物。电池电联接到加热器,以在需要加热可吸食材料时供应电能(以使可吸食材料的组分挥发,而不导致可吸食材料燃烧)。

[0065] 在一个示例中,加热器通常呈中空柱形管的形式,具有中空的内部加热室,在使用中气溶胶生成制品被插入内部加热室中用于加热。加热器的不同布置是可能的。例如,加热器可形成为单个加热器,或者可由沿着气溶胶生成制品的纵向轴线对齐的多个加热器形

成。(为简单起见,除非上下文另有要求,否则本文中提到的“加热器”应理解为包括多个加热器。)加热器可为环形的或管状的。加热器的尺寸可设计成使得当被插入时基本上整个气溶胶生成制品材料都位于加热器的(一个或多个)加热元件内,从而在使用中加热基本上整个可气雾化材料。加热器可布置成使得可气雾化材料的选定区域可被独立地加热,例如根据需要依次(顺序地)或一起(同时)加热。

[0066] 在另一个示例中,加热器可为杆状的,并且该组件可被构造成使得加热器在使用中至少部分地在管状基底的内部。

[0067] 加热器可沿着其长度的至少一部分被热绝缘体包围,热绝缘体有助于减少从加热器传递到气溶胶生成组件外部的热量。这有助于降低加热器的功率要求,因为它通常会减少热量损失。绝缘体还有助于在加热器的操作期间保持气溶胶生成组件的外部较凉。

[0068] 参考图1和图2,示出了气溶胶生成制品101的示例的局部剖开截面图和透视图。制品101适于与具有电源和加热器的装置一起使用。该实施例的制品101特别适用于与图5至图7所示的装置51一起使用,如下所述。在使用中,制品101可在装置51的插入点20处可移除地插入到图5中所示的装置中。

[0069] 一个示例的制品101呈基本上柱形杆的形式,其包括如本文所定义的管状基底103和呈杆形式的过滤器组件105。管状基底103也在图8中示出,并且在部段104和106中包括两种形成气溶胶的无定形固体组合物103a、103b。每种无定形固体组合物都呈管的形式,并且它们端对端布置(即同轴布置,但沿着该轴线相对地移位)。无定形固体部段103b比无定形固体部段103a更靠近过滤器组件105。图8的管状基底在图1至图4中的气溶胶形成制品101、301中示出,但是在其它实施例中,这些制品中的基底103、303可具有不同的形式,诸如但不限于图9和图10中所示的形式。

[0070] 在图9中,管状基底903包括两种形成气溶胶的无定形固体组合物903a和903b。基底903包括两个部段904和906,这些部段中的每个部段包括不同量的相应无定形固体903a和903b。这些部段在使用中可能经历不同的热曲线,从而提供在产品寿命期内组分变化的可吸入的气溶胶。

[0071] 在图10中,管状基底1003包括呈无定形固体管形式的第一气溶胶形成组合物1003a和设置在管内部的碎丝烟草形式的第二气溶胶形成组合物1003b。至于图8和图9中所示的基底103和903,可看出管状基底1003的两个部段1004和1006各自包含不同量的气溶胶形成材料。这些部段在使用中可能经历不同的热曲线,从而提供在产品寿命期内组分变化的可吸入的气溶胶。

[0072] 过滤器组件105包括三个区段:冷却区段107、过滤器区段109和嘴端区段111。制品101具有第一端113(也称为嘴端或近端)和第二端115(也称为远端)。管状基底103朝向制品101的远端115定位。在一个示例中,冷却区段107位于管状基底103附近在管状基底103和过滤器区段109之间,使得冷却区段107与管状基底103和过滤器区段109成邻接关系。在其它示例中,在管状基底103和冷却区段107之间以及管状基底103和过滤段109之间可存在间距。过滤器区段109位于冷却区段107和嘴端区段111之间。嘴端区段111朝向制品101的近端113定位,邻近过滤器区段109。在一个示例中,过滤器区段109与嘴端区段111成邻接关系。在一个实施例中,过滤器组件105的总长度在37mm和45mm之间,更优选地,过滤器组件105的总长度为41mm。

[0073] 在一个示例中,管状基底103的长度在34mm和50mm之间,合适地长度在38mm和46mm之间,合适地长度为42mm。

[0074] 在一个示例中,制品101的总长度在71mm和95mm之间,合适地在79mm和87mm之间,合适地为83mm。

[0075] 管状基底103通过环形切尖纸(未示出)接合到过滤器组件105,该切尖纸基本上围绕过滤器组件105的圆周定位,以围绕过滤器组件105,并且部分地沿着管状基底103的长度延伸。在一个示例中,切尖纸由58GSM标准切尖原纸制成。在一个示例中,切尖纸的长度在42mm和50mm之间,合适地为46mm。

[0076] 在一个示例中,冷却区段107是环形管,并且位于冷却区段内的空气间隙周围并且限定该空气间隙。空气间隙为从管状基底103生成的受热挥发组分流动提供室。冷却区段107是中空的,以提供用于气溶胶积聚但又足够刚性的室,以承受在制造过程中以及在制品101在插入到装置51中期间中使用时可能出现的轴向压缩力和弯矩。在一个示例中,冷却区段107的壁的厚度为大约0.29mm。

[0077] 冷却区段107在管状基底103和过滤器区段109之间提供物理位移。由冷却区段107提供的物理位移将横跨冷却区段107的长度提供热梯度。在一个示例中,冷却区段107被构造成在进入冷却区段107的第一端的受热挥发组分和离开冷却区段107的第二端的受热挥发组分之间提供至少40摄氏度的温差。在一个示例中,冷却区段107被构造成在进入冷却区段107的第一端的受热挥发组分和离开冷却区段107的第二端的受热挥发组分之间提供至少60摄氏度的温差。当管状基底103被装置51加热时,横跨冷却元件107的长度的这种温差保护温度敏感的过滤器区段109免受管状基底103的高温的影响。如果在过滤器区段109和管状基底103以及装置51的加热元件之间没有提供物理位移,那么温度敏感的过滤器区段109在使用中可变得被损坏,因此它将不会有效地执行其所需的功能。

[0078] 在一个示例中,冷却区段107的长度为至少15mm。在一个示例中,冷却区段107的长度在20mm和30mm之间,更特别地为23mm至27mm,更特别地为25mm至27mm,合适地为25mm。

[0079] 冷却区段107由纸制成,这意味着它由当在装置51的加热器附近使用时不生成所关注的化合物(例如,毒性化合物)的材料构成。在一个示例中,冷却区段107由螺旋缠绕的纸管制成,该纸管提供中空的内室但保持机械刚性。螺旋缠绕的纸管能够满足高速制造过程在管长度、外径、圆度和直线度方面的严格尺寸精度要求。

[0080] 在另一个示例中,冷却区段107是从硬的滤棒成型纸或切尖纸产生的凹部。硬的滤棒成型纸或切尖纸被制造成具有足够的刚度,以承受在制造过程中以及在制品101插入到装置51中期间使用时可能出现的轴向压缩力和弯矩。

[0081] 过滤器区段109可由足以从来自管状基底的受热挥发组分中去除一种或多种挥发化合物的任何过滤材料形成。在一个示例中,过滤器区段109由一醋酸酯材料制成,诸如醋酸纤维素。过滤器区段109为受热挥发组分提供冷却和减少刺激,而不将受热挥发组分的量消耗到使用者不满意的水平。

[0082] 在一些实施例中,可在过滤器区段109中提供胶囊(未示出)。它可横跨过滤器区段109的直径并沿着过滤器区段109的长度基本上居中地设置在过滤器区段109中。在其它情况下,它可能在一个或多个维度上偏移。在一些情况下,如果存在的话,胶囊可包含挥发性组分,诸如调味剂或气溶胶生成剂。

[0083] 过滤器区段109的醋酸纤维素丝束材料的密度控制横跨过滤器区段109的压降,这又控制制品101的抽吸阻力。因此,过滤器区段109的材料的选择在控制用于制品101的抽吸的阻力方面是重要的。此外,过滤器区段在制品101中执行过滤功能。

[0084] 在一个示例中,过滤器区段109由8Y15级的过滤丝束材料制成,其对受热挥发材料提供过滤效果,同时还减小了由受热挥发材料产生的冷凝气溶胶小滴的尺寸。

[0085] 过滤器区段109的存在通过对离开冷却区段107的受热挥发组分提供进一步冷却而提供隔热效果。这种进一步的冷却效果降低了使用者的嘴唇在过滤器区段109的表面上的接触温度。

[0086] 在一个示例中,过滤器区段109的长度在6mm至10mm之间,合适地为8mm。

[0087] 嘴端区段111是环形管,并且位于嘴端区段111内的空气间隙周围并在嘴端区段111内限定空气间隙。空气间隙为从过滤器区段109流出的受热挥发组分提供室。嘴端区段111是中空的,以提供用于气溶胶积聚但又足够刚性的室,以承受在制造过程中以及在制品在插入到装置51中期间使用时可能出现的轴向压缩力和弯矩。在一个示例中,嘴端区段111的壁的厚度为大约0.29mm。在一个示例中,嘴端区段111的长度在6mm至10mm之间,合适地为8mm。

[0088] 嘴端区段111可由螺旋缠绕的纸管制成,该纸管提供中空的内室但保持关键的机械刚性。螺旋缠绕的纸管能够满足高速制造过程在管长度、外径、圆度和直线度方面的严格尺寸精度要求。

[0089] 嘴端区段111提供防止聚集在过滤器区段109的出口处的任何液体冷凝物与使用者直接接触的功能。

[0090] 应当理解,在一个示例中,嘴端区段111和冷却区段107可由单个管形成,并且过滤器区段109位于将嘴端区段111和冷却区段107分开的管内。

[0091] 参考图3和图4,示出有制品301的示例的局部剖开截面图和透视图。图3和图4中所示的附图标记等同于图1和图2中所示的附图标记,但增加了200。

[0092] 在图3和图4中所示的制品301的示例中,在制品301中提供通风区域317,以使空气能够从制品301的外部流入制品301的内部。在一个示例中,通风区域317采取穿过制品301的外层形成的一个或多个通风孔317的形式。通风孔可位于冷却区段307中,以帮助制品301的冷却。在一个示例中,通风区域317包括一排或多排孔,并且优选地,每排孔在基本上垂直于制品301的纵向轴线的横截面中围绕制品301周向地布置。

[0093] 在一个示例中,有一到四排通风孔为制品301提供通风。每排通风孔可具有在12个至36个之间的通风孔317。通风孔317可具有例如在100至500μm之间的直径。在一个示例中,各排通风孔317之间的轴向间距在0.25mm和0.75mm之间,合适地为0.5mm。

[0094] 在一个示例中,通风孔317具有统一的尺寸。在另一个示例中,通风孔317的尺寸变化。通风孔可使用任何合适的技术制成,例如,以下技术中的一种或多种:激光技术、冷却区段307的机械穿孔或冷却区段307在其形成为制品301之前的预穿孔。通风孔317定位成向制品301提供有效的冷却。

[0095] 在一个示例中,各排通风孔317位于距制品的近端313至少11mm处,合适地距制品301的近端313在17mm和20mm之间。通风孔317的位置定位成使得当制品301在使用时使用者不使通风孔317堵塞。

[0096] 如在图6和图7中可见,当制品301完全插入装置51中时,在距制品301的近端313在17mm和20mm之间提供各排通风孔使得通风孔317能够位于装置51的外部。通过将通风孔定位于装置的外部,未加热的空气能够从装置51的外部通过通风孔进入制品301,以帮助制品301的冷却。

[0097] 冷却区段307的长度使得当制品301完全插入装置51中时,冷却区段307将部分地插入装置51中。冷却区段307的长度提供在装置51的加热器布置和热敏过滤器布置309之间提供物理间隙的第一功能,以及当制品301完全插入装置51中时,使得通风孔317能够位于冷却区段中同时也位于装置51外部的第二功能。如从图6和图7可看出,冷却元件307的大部分位于装置51内。然而,冷却元件307的一部分延伸出装置51。通风孔317正是位于延伸出装置51的冷却元件307的这一部分中。

[0098] 现在更详细地参考图5至图7,示出有装置51的示例,该装置51布置成加热气溶胶生成材料以挥发所述气溶胶生成材料的至少一种组分,典型地形成可被吸入的气溶胶。装置51是加热装置,其通过加热而不是燃烧气溶胶生成材料来释放化合物。

[0099] 第一端53在本文中有时被称为装置51的嘴端或近端53,并且第二端55在本文中有时被称为装置51的远端55。装置51具有开/关按钮57,以允许装置51作为整体根据需要而被使用者打开和关闭。

[0100] 装置51包括用于定位和保护装置51的各种内部部件的外壳59。在所示的示例中,外壳59包括包围装置51的外围的单体套筒11,该套筒由大体上限定装置51的“顶部”的顶面板17和大体上限定装置51的“底部”的底面板19覆盖。在另一个示例中,除了顶面板17和底面板19之外,外壳还包括前面板、后面板和成对的相对的侧面板。

[0101] 顶面板17和/或底面板19可以可移除地固定到单体套筒11,以允许容易地进入装置51的内部,或者可“永久地”固定到单体套筒11,例如以阻止使用者进入装置51的内部。在一个示例中,面板17和19由塑料材料制成,包括例如通过注射成型形成的玻璃填充尼龙,并且单体套筒11由铝制成,尽管也可使用其它材料和其它制造过程。

[0102] 装置51的顶面板17在装置51的嘴端53处具有开口20,在使用中,包括管状基底的制品101、301可通过该开口20插入装置51中,并由使用者从装置51中移除。

[0103] 外壳59在其中定位或固定有加热器布置23、控制电路25和电源27。在该示例中,加热器布置23、控制电路25和电源27横向相邻(即,当从端部看时相邻),控制电路25大体上位于加热器布置23和电源27之间,尽管其它位置也是可能的。

[0104] 控制电路25可包括控制器,诸如微处理器布置,其被配置和布置成控制制品101、301中管状基底的加热,如下文进一步讨论的。

[0105] 电源27可为例如电池,其可为可充电电池或不可充电电池。合适的电池的示例包括例如锂离子电池、镍电池(诸如镍镉电池)、碱性电池和/或类似物。电池27电联接到加热器布置23,以在需要时并在控制电路25的控制下供应电能,以用于加热制品中的管状基底(如所讨论的,以使气溶胶形成组合物挥发而不导致它们燃烧)。

[0106] 将电源27横向地定位在加热器布置23附近的优点在于,可使用物理上较大的电源25,而不导致装置51整体上过长。应当理解,通常,物理上较大的电源25具有较高的容量(即,可供应的总电能,通常以安培小时等来测量),并且因此对于装置51的电池寿命可能较长。

[0107] 在一个示例中,加热器布置23通常呈中空柱形管的形式,具有中空的内部加热室29,包括管状基底的制品101、301在使用中插入其中以用于加热。在图示的组件中,加热器布置的部件都没有插入管状基底103、303的中空管中。(实际上,装置51的部件都没有插入管状基底103、303的中空管中)。针对加热器布置23的不同布置是可能的。例如,加热器布置23可包括单个加热元件,或者可由沿着加热器布置23的纵向轴线对齐的多个加热元件形成。该加热元件或每个加热元件可为环形的或管状的,或者围绕其圆周至少是部分环形的或部分管状的。在一个示例中,该加热元件或每个加热元件可为薄膜加热器。在另一个示例中,该加热元件或每个加热元件可由陶瓷材料制成。合适的陶瓷材料的示例包括氧化铝和氮化铝以及氮化硅陶瓷,它们可被层压和烧结。其它加热布置也是可能的,包括例如感应加热、通过发射红外辐射加热的红外加热器元件、或者由例如电阻性电绕组形成的电阻加热元件。在另一个示例(未示出)中,加热器可呈插入管状基底103、303的中空管中的叶片或杆的形式。

[0108] 在一个特定的示例中,加热器布置23由不锈钢支撑管支撑,并且包括聚酰亚胺加热元件。加热器布置23的尺寸设计成使得当制品101、301插入装置51中时制品101、301的基本上整个管状基底103、303被插入加热器布置23中。

[0109] 该加热元件或每个加热元件可布置成使得管状基底的选定区域可被独立地加热,例如根据需要依次(随着时间,如上文所讨论)或一起(同时)加热。

[0110] 在该示例中,加热器布置23沿其长度的至少一部分被热绝缘体31包围。绝缘体31有助于减少从加热器布置23传递到装置51外部的热量。这有助于降低加热器布置23的功率要求,因为它通常会减少热量损失。绝缘体31还有助于在加热器布置23的操作期间保持装置51的外部较凉。在一个示例中,绝缘体31可为双壁套筒,其在套筒的两个壁之间提供低压区域。也就是说,绝缘体31可为例如“真空”管,即已经至少部分地抽空的管,以便最小化通过传导和/或对流进行的热传递。除了双壁套筒之外或代替双壁套筒,对于绝缘体31的其它布置是可行的,包括使用热绝缘材料,包括例如合适的泡沫型材料。

[0111] 外壳59还可包括用于支撑所有内部部件的各种内部支撑结构37以及加热布置23。

[0112] 装置51还包括围绕开口20延伸并从开口20突出到外壳59的内部的套环33,以及位于套环33和真空套筒31的一端之间的大体上管状的室35。室35还包括冷却结构35f,在该示例中,冷却结构35f包括沿着室35的外表面间隔开的多个冷却翅片35f,并且每个冷却翅片围绕室35的外表面周向地布置。当制品101、301被插入装置51中时,在中空室35和制品101、301之间在中空室35的至少一部分长度上存在空气间隙36。空气间隙36在冷却区段307的至少一部分上围绕制品101、301的全部圆周。

[0113] 套环33包括围绕开口20的外围周向地布置的多个脊60,并且脊60突出到开口20中。脊60占据开口20内的空间,使得开口20在脊60的位置处的开口跨度小于开口20在没有脊60的位置处的开口跨度。脊60被构造成与插入到装置中的制品101、301接合,以帮助将其固定在装置51内。由相邻的成对脊60和制品101、301限定的开放空间(图中未示出)形成围绕制品101、301外部的通风路径。这些通风路径允许从制品101、301逸出的热蒸气离开装置51,并允许冷却空气在空气间隙36中围绕制品101、301流入装置51。

[0114] 在操作中,制品101、301被可移除地插入装置51的插入点20,如图5至图7所示。特别地参考图6,在一个示例中,朝向制品101、301的远端115、315定位的管状基底103、303完

全接纳在装置51的加热器布置23内。制品101、301的近端113、313从装置51延伸，并充当使用者的接口组件。

[0115] 在操作中，加热器布置23将加热制品101、301，以使来自管状基底103、303的气溶胶形成组合物的至少一种组分挥发。

[0116] 来自管状基底103、303的受热挥发组分的主要流动路径是轴向地穿过制品101、301。在诸如图5至图7所示的示例中，在使用中，装置51的部件都没有布置在管状基底103、303的中空管内，来自管状基底的受热挥发组分流过中空管。受热挥发组分然后流过冷却区段107、307内的室，流过过滤器区段109、309，流过嘴端区段111、313到达使用者。

[0117] 在一个示例中，从管状基底生成的受热挥发组分的温度在60°C和250°C之间，这可能高于使用者可接受的吸入温度。随着受热挥发组分行进通过冷却区段107、307，它将冷却，并且一些挥发组分将在冷却区段107、307的内表面上冷凝。

[0118] 在图3和图4中所示的制品301的示例中，冷空气将能够经由形成在冷却区段307中的通风孔317进入冷却区段307。这种冷空气将与受热挥发组分混合，以为受热挥发组分提供额外的冷却。

[0119] 气溶胶形成材料

在一些情况下，无定形固体可具有约0.015mm至约1.0mm的厚度。合适地，厚度可在约0.05mm、0.1mm或0.15mm至约0.5mm或0.3mm的范围内。发明人已经发现，具有0.2mm的厚度的材料特别合适。无定形固体可包括多于一层，并且这里描述的厚度是指这些层的总厚度。

[0120] 发明人已经确定，如果形成气溶胶的无定形固体太厚，那么加热效率就会受到损害。这会不利地影响使用中的功耗。反之，如果形成气溶胶的无定形固体太薄，则难以制造和处理；非常薄的材料更难浇注，并且可能是易碎的，在使用中影响气溶胶形成。

[0121] 发明人已经确定，考虑到这些竞争性考量，本文规定的无定形固体厚度优化了材料特性。

[0122] 本文规定的厚度是材料的平均厚度。在一些情况下，无定形固体厚度可变化不超过25%、20%、15%、10%、5%或1%。

[0123] 在一些情况下，无定形固体可包括1-60wt %的胶凝剂，其中这些重量是基于干重计算的。

[0124] 合适地，无定形固体可包括从约1wt %、5wt %、10wt %、15wt %、20wt %或25wt %至约60wt %、50wt %、45wt %、40wt %、35wt %、30wt %或27wt %的胶凝剂（均基于干重计算）。例如，无定形固体可包括1-50wt %、5-40wt %、10-30wt %或15-27wt %的胶凝剂。

[0125] 合适地，无定形固体可包括从约1wt %、5wt %、10wt %、15wt %、20wt %或25wt %至约50wt %、45wt %、40wt %、35wt %、30wt %或27wt %的胶凝剂（均基于干重计算）。例如，无定形固体可包括5-40wt %、10-30wt %或15-27wt %的胶凝剂。

[0126] 在一些实施例中，胶凝剂包括水胶体。在一些实施例中，胶凝剂包括选自包括藻酸盐、果胶、淀粉（及其衍生物）、纤维素（及其衍生物）、树胶、二氧化硅或硅酮化合物、粘土、聚乙烯醇和它们的组合的组的一种或多种化合物。例如，在一些实施例中，胶凝剂包括藻酸盐、果胶、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、羧甲基纤维素、支链淀粉、黄原胶、瓜尔胶、角叉菜胶、琼脂糖、阿拉伯胶、气相二氧化硅、PDMS、硅酸钠、高岭土和聚乙烯醇中的一种或多种。在一些情况下，胶凝剂包括藻酸盐和/或果胶，并且可在无定形固体的形成过程中与定型剂

(诸如钙源)结合。在一些情况下,无定形固体可包括钙交联的藻酸盐和/或钙交联的果胶。

[0127] 在一些实施例中,胶凝剂包括藻酸盐,并且藻酸盐以无定形固体的10-30wt %的量(基于干重计算)存在于无定形固体中。在一些实施例中,藻酸盐是无定形固体中存在的唯一胶凝剂。在其它实施例中,胶凝剂包括藻酸盐和至少一种另外的胶凝剂,诸如果胶。

[0128] 在一些实施例中,无定形固体可包括包含角叉菜胶的胶凝剂。

[0129] 合适地,无定形固体可包括从约5wt %、10wt %、15wt %或20wt %至约80wt %、70wt %、60wt %、55wt %、50wt %、45wt %、40wt %或35wt %的气溶胶生成剂(均基于干重计算)。气溶胶生成剂可充当增塑剂。例如,无定形固体可包括5-60wt %、10-50wt %或20-40wt %的气溶胶生成剂。在一些情况下,气溶胶生成剂包括选自赤藓糖醇、丙二醇、甘油、三醋精、山梨醇和木糖醇的一种或多种化合物。在一些情况下,气溶胶生成剂包括甘油、基本上由甘油组成或由甘油组成。发明人已经确定,如果增塑剂的含量太高,则无定形固体可能吸收水,导致材料在使用中不能产生适当的消费体验。发明人已经确定,如果增塑剂含量太低,则无定形固体可能易碎并且容易破碎。本文中规定的增塑剂含量为无定形固体提供柔韧性,这允许无定形固体片材缠绕到线轴上,这在气溶胶生成制品的制造中是有用的。

[0130] 在一些情况下,无定形固体可包括风味剂。合适地,无定形固体可包括至多约60wt %、50wt %、40wt %、30wt %、20wt %、10wt %或5wt %的风味剂。在一些情况下,无定形固体可包括至少约0.5wt %、1wt %、2wt %、5wt %、10wt %、20wt %或30wt %的风味剂(均基于干重计算)。例如,无定形固体可包括0.1-60wt %、1-60wt %、5-60wt %、10-60wt %、20-50wt %或30-40wt %的风味剂。在一些情况下,风味剂(如果存在的话)包括薄荷醇、基本上由薄荷醇组成或由薄荷醇组成。在一些情况下,无定形固体不包括风味剂。

[0131] 在一些情况下,无定形固体附加包括活性物质。例如,在一些情况下,无定形固体附加包括烟草材料和/或尼古丁。例如,无定形固体可附加包括粉末烟草和/或尼古丁和/或烟草提取物。在一些情况下,无定形固体可包括从约1wt %、5wt %、10wt %、15wt %、20wt %或25wt %至约70wt %、50wt %、45wt %或40wt %(基于干重计算)的活性物质。在一些情况下,无定形固体可包括从约1wt %、5wt %、10wt %、15wt %、20wt %或25wt %至约70wt %、60wt %、50wt %、45wt %或40wt %(基于干重计算)的烟草材料和/或尼古丁。

[0132] 在一些情况下,无定形固体包括诸如烟草提取物的活性物质。在一些情况下,无定形固体可包括5-60wt %(基于干重计算)的烟草提取物。在一些情况下,无定形固体可包括从约5wt %、10wt %、15wt %、20wt %或25wt %至约55wt %、50wt %、45wt %或40wt %(基于干重计算)的烟草提取物。例如,无定形固体可包括5-60wt %、10-55wt %或25-55wt %的烟草提取物。烟草提取物可包含一定浓度的尼古丁,使得无定形固体包括1wt %、1.5wt %、2wt %或2.5wt %至约6wt %、5wt %、4.5wt %或4wt %(基于干重计算)的尼古丁。在一些情况下,除了由烟草提取物产生的尼古丁外,无定形固体中可能没有尼古丁。

[0133] 在一些实施例中,无定形固体不包括烟草材料,但是包括尼古丁。在一些这样的情况下,无定形固体可包括从约1wt %、2wt %、3wt %或4wt %至约20wt %、15wt %、10wt %或5wt %(基于干重计算)的尼古丁。例如,无定形固体可包括1-20wt %或2-5wt %的尼古丁。

[0134] 在一些情况下,活性物质和/或风味剂的总含量可为至少约0.1wt %、1wt %、5wt %、10wt %、20wt %、25wt %或30wt %。在一些情况下,活性物质和/或风味剂的总含量可小于约80wt %、70wt %、60wt %、50wt %或40wt %(均基于干重计算)。

[0135] 在一些情况下,烟草材料、尼古丁和风味剂的总含量可为至少约0.1wt%、1wt%、5wt%、10wt%、20wt%、25wt%或30wt%。在一些情况下,烟草材料、尼古丁和风味剂的总含量可小于约80wt%、70wt%、60wt%、50wt%或40wt% (均基于干重计算)。

[0136] 在一些实施例中,无定形固体是水凝胶,并且包括基于湿重计算的小于约20wt%的水。在一些情况下,水凝胶可包括基于湿重计算的小于约15wt%、12wt%或10wt%的水 (WWB)。在一些情况下,水凝胶可包括至少约1wt%、2wt%或至少约5wt%的水 (WWB)。在一些情况下,无定形固体包括基于湿重计算的从约1wt%至约15wt%的水或从约5wt%至约15wt%的水。合适地,无定形固体的水含量可为从约5wt%、7wt%或9wt%至约15wt%、13wt%或11wt% (WWB),最合适地为约10wt%。

[0137] 无定形固体可由凝胶制成,并且该凝胶可附加包括溶剂,其含量为0.1-50wt%。然而,发明人已经确定,包括风味剂可溶于其中的溶剂可能降低凝胶稳定性,并且风味剂可能从凝胶中结晶出来。照此,在一些情况下,凝胶不包括风味剂可溶于其中的溶剂。

[0138] 在一些实施例中,无定形固体包括小于60wt%的填料,诸如从1wt%至60wt%、或5wt%至50wt%、或5wt%至30wt%、或10wt%至20wt%。

[0139] 在其它实施例中,无定形固体包括小于20wt%,合适地小于10wt%或小于5wt%的填料。在一些情况下,无定形固体包括少于1wt%的填料,并且在一些情况下不包括填料。

[0140] 如果存在的话,填料可包括一种或多种无机填料材料,诸如碳酸钙、珍珠岩、蛭石、硅藻土、硅溶胶、氧化镁、硫酸镁、碳酸镁和合适的无机吸附剂,诸如分子筛。填料可包括一种或多种有机填料材料,诸如木浆、纤维素和纤维素衍生物。在特定情况下,无定形固体不包括诸如白垩的碳酸钙。

[0141] 在包括填料的特定实施例中,填料是纤维状的。例如,填料可为纤维状有机填料材料,诸如木浆、纤维素或纤维素衍生物。不希望受理论的束缚,据信在无定形固体中包括纤维状填料可增加材料的拉伸强度。这在其中无定形固体以片材提供的示例中可能是特别有利的,诸如当无定形固体片材包围可气雾化材料的杆时。

[0142] 在一些实施例中,无定形固体不包括烟草纤维。在特定实施例中,无定形固体不包括纤维材料。

[0143] 在一些实施例中,气溶胶生成材料不包括烟草纤维。在特定实施例中,气溶胶生成材料不包括纤维材料。

[0144] 在一些实施例中,气溶胶生成基底不包括烟草纤维。在特定实施例中,气溶胶生成基底不包括纤维材料。

[0145] 在一些实施例中,气溶胶生成制品不包括烟草纤维。在特定实施例中,气溶胶生成制品不包括纤维材料。

[0146] 在一些情况下,无定形固体可基本上由胶凝剂、气溶胶生成剂、一种或多种活性物质(诸如烟草材料和/或尼古丁源)、水和任选的风味剂组成或由它们组成。

[0147] 无定形固体可具有任何合适的面积密度,诸如从30g/m²至120g/m²。在一些实施例中,气溶胶生成材料可具有从约30至70g/m²或约40至60g/m²的面积密度。在一些实施例中,无定形固体可具有从约80至120g/m²、或从约70至110g/m²、或者特别地从约90至110g/m²的面积密度。

[0148] 在一些示例中,呈片材形式的无定形固体可具有从大约200N/m至大约900N/m的拉

伸强度。在一些示例中,诸如在无定形固体不包括填料的情况下,无定形固体可具有从200N/m至400N/m、或200N/m至300N/m、或约250N/m的拉伸强度。当无定形固体被切碎并形成第二气溶胶形成组合物时,这样的实施例特别有用。在一些示例中,诸如当无定形固体包括填料时,无定形固体可具有从600N/m至900N/m、或从700N/m至900N/m、或大约800N/m的拉伸强度。当无定形固体设置为管状基底的一部分(在第一和/或第二气溶胶形成组合物中)时,这样的拉伸强度可能特别合适。

[0149] 管状基底的制造方法

基底可通过一种方法来制造,该方法包括:(a)形成包括第一气溶胶形成组合物的组分或其前体的浆料;(b)将浆料施加到片材载体;(c)使浆料定型以形成凝胶;(d)干燥以形成无定形固体;以及(e)卷起以形成管。

[0150] 形成浆料的层的步骤(b)可包括例如喷涂、浇铸或挤出浆料。在一些情况下,该层通过电喷涂浆料形成。在一些情况下,该层通过浇铸浆料形成。

[0151] 在一些情况下,步骤(b)和/或(c)和/或(d)可至少部分地同时发生(例如,在电喷涂过程中)。在一些情况下,这些步骤可依次发生。

[0152] 在一些示例中,浆料具有在46.5°C下从约10至约20Pa·s的粘度,诸如在46.5°C下从约14至约16Pa·s的粘度。

[0153] 使凝胶定型的步骤(c)可包括向浆料中添加定型剂。例如,浆料可包括作为凝胶前体的海藻酸钠、钾或铵,并且可将包括钙源(诸如氯化钙)的定型剂添加到浆料中以形成海藻酸钙凝胶。

[0154] 诸如钙源的定型剂的总量可为0.5-5wt%(基于干重计算)。发明人已经发现,添加太少的定型剂可导致凝胶不能稳定凝胶组分,并导致这些组分从凝胶中脱离。发明人已经发现,添加太多的定型剂导致凝胶非常发粘,因此具有较差的可操作性。

[0155] 藻酸盐是藻酸的衍生物,并且典型地是高分子量聚合物(10-600kDa)。藻酸是 β -D-甘露糖醛酸(M)和 α -L-古洛糖醛酸(G)单元(嵌段)的共聚物,通过(1,4)-糖苷键连接在一起形成多糖。在添加钙阳离子时,藻酸盐交联而形成凝胶。发明人已经确定,具有高G单体含量的藻酸盐在添加钙源时更容易形成凝胶。因此,在一些情况下,凝胶前体可包括藻酸盐,其中藻酸盐共聚物中至少约40%、45%、50%、55%、60%或70%的单体单元是 α -L-古洛糖醛酸(G)单元。

[0156] 在一种特定情况下,第一和第二气溶胶形成组合物都包括无定形固体。一种包括调味剂,并且另一种包括烟草材料。任选地,一种包括调味剂且没有烟草材料或尼古丁,并且第二种包括烟草材料且没有调味剂。

[0157] 浆料本身也可形成本发明的一部分。在一些情况下,浆料溶剂可基本上由水组成或由水组成。在一些情况下,浆料可包括从约50wt%、60wt%、70wt%、80wt%或90wt%的溶剂(WWB)。

[0158] 在溶剂由水组成的情况下,浆料的干重含量可与无定形固体的干重含量相匹配。因此,本文关于固体组合物的讨论结合本发明的浆料方面被明确公开。

[0159] 示例性实施例

在一些实施例中,无定形固体包括薄荷醇。

[0160] 包括含薄荷醇的无定形固体的特定实施例可能特别适合作为切碎的片材包括在

气溶胶生成制品/组件中。在这些实施例中,无定形固体可具有以下组分(DWB):胶凝剂(优选地包括藻酸盐,更优选地包括藻酸盐和果胶的组合),其量为从约20wt%至约40wt%、或约25wt%至35wt%;薄荷醇,其量为从约35wt%至约60wt%、或从约40wt%至55wt%;气溶胶生成剂(优选地包括甘油),其量为从约10wt%至约30wt%、或从约15wt%至约25wt%(DWB)。

[0161] 在一个实施例中,无定形固体包括:约32-33wt%的藻酸盐/果胶胶凝剂共混物;约47-48wt%的薄荷醇调味剂;和约19-20wt%的甘油气溶胶生成剂(DWB)。

[0162] 这些实施例的无定形固体可具有任何合适的水含量。例如,无定形固体可具有从约2wt%至约10wt%、或从约5wt%至约8wt%、或约6wt%的水含量。

[0163] 如上所述,这些实施例的无定形固体可作为切碎的片材(即在第二气溶胶形成组合物中)包括在气溶胶生成制品/组件中。切碎的片材可在与切碎的烟草共混的制品/组件中提供。备选地,无定形固体可作为未切碎的片材提供(在第一或第二气溶胶形成组合物中)。合适地,切碎或未切碎的片材的厚度为从约0.015mm至约1mm,优选地从约0.02mm至约0.07mm。

[0164] 含薄荷醇的无定形固体的特定实施例可能特别适合于作为片材包括在气溶胶生成制品/组件中(即作为管状基底的一部分在第一或第二气溶胶形成组合物中),诸如包围可气雾化材料杆的片材(例如第二气溶胶形成组合物,诸如烟草)。在这些实施例中,无定形固体可具有以下组分(DWB):胶凝剂(优选地包括藻酸盐,更优选地包括藻酸盐和果胶的组合),其量为从约5wt%至约40wt%、或约10wt%至30wt%;薄荷醇,其量为从约10wt%至约50wt%、或从约15wt%至40wt%;气溶胶生成剂(优选地包括甘油),其量为从约5wt%至约40wt%、或从约10wt%至约35wt%;以及任选地填料,其量为至多60wt%-例如,其量为从5wt%至20wt%、或从约40wt%至60wt%(DWB)。

[0165] 在这些实施例中的一个中,无定形固体包括约11wt%的藻酸盐/果胶胶凝剂共混物、约56wt%的木浆填料、约18wt%的薄荷醇调味剂和约15wt%的甘油(DWB)。

[0166] 在这些实施例中的另一个中,无定形固体包括约22wt%的藻酸盐/果胶胶凝剂共混物、约12wt%的木浆填料、约36wt%的薄荷醇调味剂和约30wt%的甘油(DWB)。

[0167] 如上所述,这些实施例的无定形固体可作为片材(其可为管状基底的一部分)包括在内。在一个实施例中,片材被提供在包括纸的载体上。在一个实施例中,片材被提供在包括金属箔的载体上,合适的是铝金属箔。在该实施例中,无定形固体可邻接金属箔。

[0168] 在一个实施例中,片材形成层压材料的一部分,一层(优选地包括纸)附接到片材的顶表面和底表面。合适地,无定形固体片材具有从约0.015mm至约1mm的厚度。

[0169] 在一些实施例中,无定形固体包括调味剂,该调味剂不包括薄荷醇。在这些实施例中,无定形固体可具有以下组分(DWB):胶凝剂(优选地包括藻酸盐),其量为从约5至约40wt%、或从约10wt%至约35wt%、或从约20wt%至约35wt%;调味剂,其量为从约0.1wt%至约40wt%、从约1wt%至约30wt%、或从约1wt%至约20wt%、或从约5wt%至约20wt%;气溶胶生成剂(优选地包括甘油),其量为从15wt%至75wt%、或从约30wt%至约70wt%、或从约50wt%至约65wt%;和任选地填料(合适地为木浆),其量小于约60wt%、或约20wt%、或约10wt%、或约5wt%(优选地无定形固体不包括填料)(DWB)。

[0170] 在这些实施例中的一个中,无定形固体包括约27wt%的藻酸盐胶凝剂、约14wt%

的调味剂和约57wt %的甘油气溶胶生成剂(DWB)。

[0171] 在这些实施例中的另一个中,无定形固体包括约29wt %的藻酸盐胶凝剂、约9wt %的调味剂和约60wt %的甘油(DWB)。

[0172] 这些实施例的无定形固体可作为切碎的片材(即作为第二气溶胶形成组合物的一部分)包括在气溶胶生成制品/组件中,任选地与切碎的烟草共混。备选地,这些实施例的无定形固体可作为片材(在第一和/或第二气溶胶形成组合物中)包括在气溶胶生成制品/组件中,诸如围绕可气雾化材料的杆(例如第二气溶胶形成组合物,诸如烟草)的片材(作为管状基底的一部分)。

[0173] 在一些实施例中,无定形固体包括烟草提取物。在这些实施例中,无定形固体可具有以下组分(DWB):胶凝剂(优选地包括藻酸盐),其量为从约5wt %至约40wt %、或约10wt %至30wt %、或约15wt %至约25wt %;烟草提取物,其量为从约30wt %至约60wt %、或从约40wt %至55wt %、或从约45wt %至约50wt %;气溶胶生成剂(优选地包括甘油),其量为从约10wt %至约50wt %、或从约20wt %至约40wt %、或从约25wt %至约35wt %(DWB)。

[0174] 在一个实施例中,无定形固体包括约20wt %的藻酸盐胶凝剂、约48wt %的弗吉尼亚烟草提取物和约32wt %的甘油(DWB)。

[0175] 这些实施例的无定形固体可具有任何合适的水含量。例如,无定形固体可具有从约5wt %至约15wt %、或从约7wt %至约13wt %、或约10wt %的水含量。

[0176] 这些实施例的无定形固体可作为切碎的片材(即第二气溶胶形成组合物)包括在气溶胶生成制品/组件中,任选地与烟草丝共混。备选地,这些实施例的无定形固体可作为片材(即第一或第二气溶胶形成组合物)包括在气溶胶生成制品/组件中,诸如围绕可气雾化材料的杆(例如第二气溶胶形成组合物,诸如烟草)的片材(即管状基底)。合适地,在这些实施例的任何一个中,无定形固体的厚度为从约50 μm 至约200 μm 、或约50 μm 至约100 μm 、或约60 μm 至约90 μm ,合适地为约77 μm 。

[0177] 用于形成该无定形固体的浆料也可形成本发明的一部分。在一些情况下,浆料可具有从约5至1200Pa的弹性模量(也称为储能模量);在一些情况下,浆料可具有约5至600Pa的粘性模量(也称为损耗模量)。

[0178] 在一些示例中,浆料具有在46.5°C下从约10至约20Pa·s的粘度,诸如在46.5°C下从约14至约16Pa·s的粘度。

[0179] 定义

本文所用的活性物质可为生理活性材料,其是旨在实现或增强生理反应的材料。活性物质可例如选自营养品、益智药、精神活性物质。活性物质可为天然存在的或合成获得的。活性物质可包括例如尼古丁、咖啡因、牛磺酸、咖啡碱、诸如B6或B12或C的维生素、褪黑激素或它们的组合。活性物质可包括烟草或另一种植物性物质的一种或多种组分、衍生物或提取物。

[0180] 在一些实施例中,活性物质包括尼古丁。

[0181] 在一些实施例中,活性物质包括咖啡因、褪黑激素或维生素B12。

[0182] 如本文所述,活性物质可包括或衍生自一种或多种植物性物质或其成分、衍生物或提取物。如本文所用,术语“植物性物质”包括任何来源于植物的材料,包括但不限于提取物、叶子、树皮、纤维、茎、根、种子、花、果实、花粉、皮壳、壳等。备选地,该材料可包括天然存

在于植物性物质中的通过合成获得的活性化合物。该材料可呈液体、气体、固体、粉末、灰尘、粉碎颗粒、颗粒料、球剂、碎片、条、片材等形式。示例性植物性物质是烟草、桉树、八角、麻、可可、茴香、柠檬草、胡椒薄荷、留兰香、路易波士、洋甘菊、亚麻、生姜、银杏、榛子、木槿、月桂、甘草(欧亚甘草)、抹茶、巴拉圭茶树、橘皮、木瓜、玫瑰、鼠尾草、诸如绿茶或红茶的茶、百里香、丁香、肉桂、咖啡、大茴香(茴芹)、罗勒、月桂叶、小豆蔻、香菜、孜然、肉豆蔻、牛至、辣椒粉、迷迭香、藏红花、薰衣草、柠檬皮、薄荷、杜松、接骨木花、香子兰、冬青、紫苏、姜黄、姜黄根、檀香、胡荽叶、佛手柑、橙花、桃金娘、黑醋栗、缬草、甜椒、肉豆蔻干皮、damien、马郁兰、橄榄、香蜂叶、柠檬罗勒、细香葱、葛缕子、马鞭草、龙蒿、天竺葵、桑椹、人参、茶氨酸、苦茶碱、玛卡、南非醉茄、达米阿那、瓜拉那、叶绿素、猴面包树或它们的任意组合。薄荷可选自以下薄荷品种：野薄荷、朱刚普薄荷、埃及薄荷、胡椒薄荷、橙子薄荷、薰衣草薄荷(*Mentha piperita c.v.*)、皱叶绿薄荷、厨房薄荷叶、欧薄荷、凤梨薄荷、唇萼薄荷、香薄荷和苹果薄荷。

[0183] 在一些实施例中，植物性物质选自桉树、八角、可可和麻。

[0184] 在一些实施例中，植物性物质选自路易波士和茴香。

[0185] 如本文所用，术语“风味剂”和“调味剂”是指在当地法规允许的情况下可用于在成人消费者的产品中产生期望的味道、香味或其它体感感觉的材料。它们可包括天然存在的风味材料、植物性物质、植物性物质的提取物、合成获得的材料或它们的组合(例如烟草、甘草(欧亚甘草)、绣球花、丁香酚、日本白皮厚朴叶、洋甘菊、葫芦巴、丁香、枫叶、抹茶、薄荷醇、日本薄荷、大茴香(茴芹)、肉桂、姜黄根、印度香料、亚洲香料、草本、冬青、樱桃、浆果、红莓、蔓越莓、桃、苹果、橙子、芒果、克莱门氏小柑橘、柠檬、酸橙、热带水果、木瓜、大黄、葡萄、榴莲、火龙果、黄瓜、蓝莓、桑椹、柑橘类水果、杜林标、波旁威士忌、苏格兰威士忌、威士忌、杜松子酒、龙舌兰酒、朗姆酒、留兰香、胡椒薄荷、薰衣草、芦荟、小豆蔻、芹菜、苦香皮属、肉豆蔻、檀香、佛手柑、天竺葵、阿拉伯茶、naswar、槟榔、水烟、松树、蜂蜜香精、玫瑰油、香草、柠檬油、精油、橙花、樱花、桂皮、葛缕子、干邑、茉莉、依兰、鼠尾草、茴香、山葵、多香果、生姜、香菜、咖啡、麻、来自薄荷属的任何物种的薄荷油、桉树、八角、可可、柠檬草、路易波士、亚麻、银杏、榛子、木槿、月桂、巴拉圭茶树、橘皮、玫瑰、诸如绿茶或红茶的茶、百里香、杜松、接骨木花、罗勒、月桂叶、孜然、香子兰、牛至、辣椒粉、迷迭香、藏红花、柠檬皮、薄荷、紫苏、姜黄、胡荽叶、桃金娘、黑醋栗、缬草、甜椒、肉豆蔻干皮、damien、马郁兰、橄榄、香蜂叶、柠檬罗勒、细香葱、葛缕子、马鞭草、龙蒿、柠檬烯、百里酚、莰烯、增味剂、苦味受体位点阻断剂、感觉受体位点活化剂或刺激剂、糖和/或糖替代品(例如三氯蔗糖、乙酰磺胺酸钾、阿斯巴甜、糖精、甜蜜素、乳糖、蔗糖、葡萄糖、果糖、山梨醇或甘露醇)和其它添加剂，诸如木炭、叶绿素、矿物质、植物性物质或口气清新剂。它们可为仿制品、合成或天然配料或它们的共混物。它们可为任何合适的形式，例如诸如油的液体、诸如粉末的固体或气体。

[0186] 风味剂可合适地包括一种或多种薄荷风味剂，合适地是来自薄荷属的任何物种的薄荷油。风味剂可合适地包括薄荷醇、基本上由薄荷醇组成或由薄荷醇组成。

[0187] 在一些实施例中，风味剂包括薄荷醇、留兰香和/或胡椒薄荷。

[0188] 在一些实施例中，风味剂包括黄瓜、蓝莓、柑橘类水果和/或红莓的风味剂组分。

[0189] 在一些实施例中，风味剂包括丁子香酚。

[0190] 在一些实施例中，风味剂包括从烟草提取的风味剂组分。

[0191] 在一些实施例中,除了香味或味觉神经之外或代替香味或味觉神经,风味剂可包括旨在实现通常由第五脑神经(三叉神经)的刺激化学诱导和感知的体感感觉的感觉剂,并且这些可包括提供加热、冷却、刺痛、麻木效果的药剂。合适的热效应剂可为但不限于香草醇乙醚,并且合适的冷却剂可为但不限于桉油精、WS-3。

[0192] 如本文所用,术语“气溶胶生成剂”是指促进气溶胶的生成的药剂。气溶胶生成剂可通过促进气体的初始汽化和/或冷凝成可吸入的固体和/或液体气溶胶来促进气溶胶的生成。

[0193] 合适的气溶胶生成剂包括但不限于:多元醇,诸如赤藓糖醇、山梨醇、甘油和二醇如丙二醇或三甘醇;非多元醇,诸如一元醇;高沸点烃;酸,诸如乳酸;甘油衍生物;酯,诸如二乙酸甘油酯、三乙酸甘油酯、二乙酸三乙二醇酯、柠檬酸三乙酯或豆蔻酸酯,包括肉豆蔻酸乙酯和肉豆蔻酸异丙酯,以及脂族羧酸酯,诸如硬脂酸甲酯、十二烷二酸二甲酯和十四烯二酸二甲酯。气溶胶生成剂可合适地具有不溶解薄荷醇的组合物。气溶胶生成剂可合适地包括甘油、基本上由甘油组成或由甘油组成。

[0194] 如本文所用,术语“烟草材料”是指包括烟草或其衍生物的任何材料。术语“烟草材料”可包括烟草、烟草衍生物、膨胀烟草、再造烟草或烟草替代品中的一种或多种。烟草材料可包括磨碎的烟草、烟草纤维、切碎的烟草、挤出烟草、烟梗、再造烟草和/或烟草提取物中的一种或多种。

[0195] 用于生产烟草材料的烟草可为任何合适的烟草,诸如单等级或混合型、烟丝或全叶,包括弗吉尼亚和/或白肋烟和/或东方烟草。它也可为烟草颗粒“粉末”或灰尘、膨胀烟草、梗、膨胀梗和其它加工过的梗材料,诸如切梗丝。烟草材料可为磨碎的烟草或再造烟草材料。再造烟草材料可包括烟草纤维,并且可通过浇注、基于长网造纸机的造纸法(反向添加烟草提取物)或者通过挤出来形成。

[0196] 如本文所用,术语“挥发物”和“可气雾化组分”可指吸入气溶胶的任何组分,包括但不限于气溶胶生成剂、调味剂、烟草风味剂和香味剂以及尼古丁。术语“无定形固体衍生的挥发物”、“无定形固体衍生的可气雾化组分”、“烟草挥发物”等表示挥发物/可气雾化组分布置在气溶胶生成制品的那个组分中或衍生自哪个组分。

[0197] 如本文所用,术语“杆”通常是指细长主体,其可为用于气溶胶生成组件中的任何合适的形状。在一些情况下,杆基本上是柱形的。

[0198] 除非另有明确说明,否则本文所述的所有重量百分比(表示为wt %)都是以干重为基础计算的。所有重量比也是以干重为基础计算的。以干重为基础的重量是指除水之外的整个提取物或浆料或材料,并且可包括在室温和压力下本身为液体的组分,诸如甘油。相反,以湿重为基础的重量百分比是指所有组分,包括水。

[0199] 如本文所用,“热曲线”、“加热曲线”等是指随时间变化的温度暴露。因此,“不同的”热曲线可在加热时间、加热开始或结束点、温度改变的时间或速率等方面变化。例如,“不同的”热曲线也可在所采用的最高和最低温度上变化,或者在任何时间点的温度可不同。

[0200] 为了避免疑问,在本说明书中,术语“包括”用于限定本发明或本发明的特征,还公开了实施例,其中可使用术语“基本上由...组成”或“由...组成”代替“包括”来限定本发明或特征。提及“包括”某些特征的材料是指那些特征包括在材料中、包含在材料中或保持在

材料内。

[0201] 上述实施例将被理解为本发明的说明性示例。应当理解，关于任何一个实施例描述的任何特征可单独使用，或者与描述的其它特征结合使用，并且还可与任何其它实施例的一个或多个特征或者任何其它实施例的任何组合结合使用。此外，在不脱离在所附权利要求书中限定的本发明的范围的情况下，也可采用上面没有描述的等同物和修改。

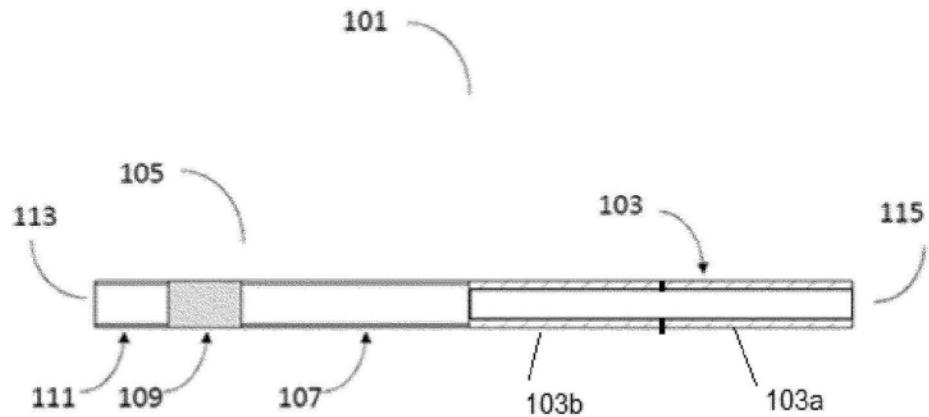


图1

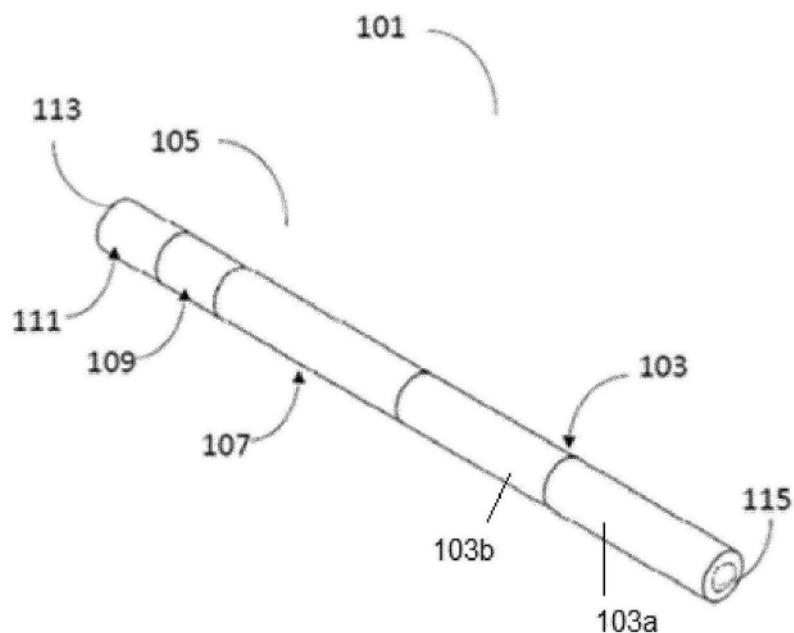


图2

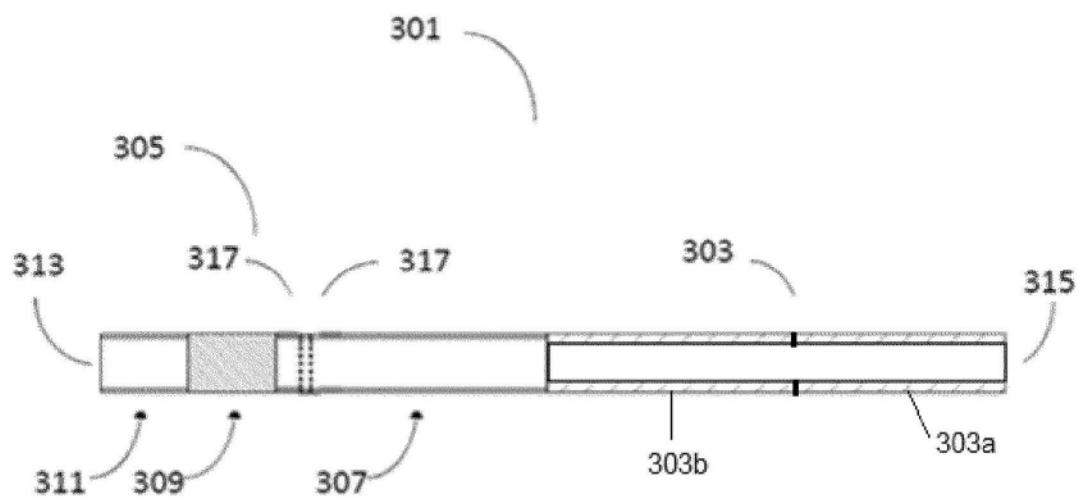


图3

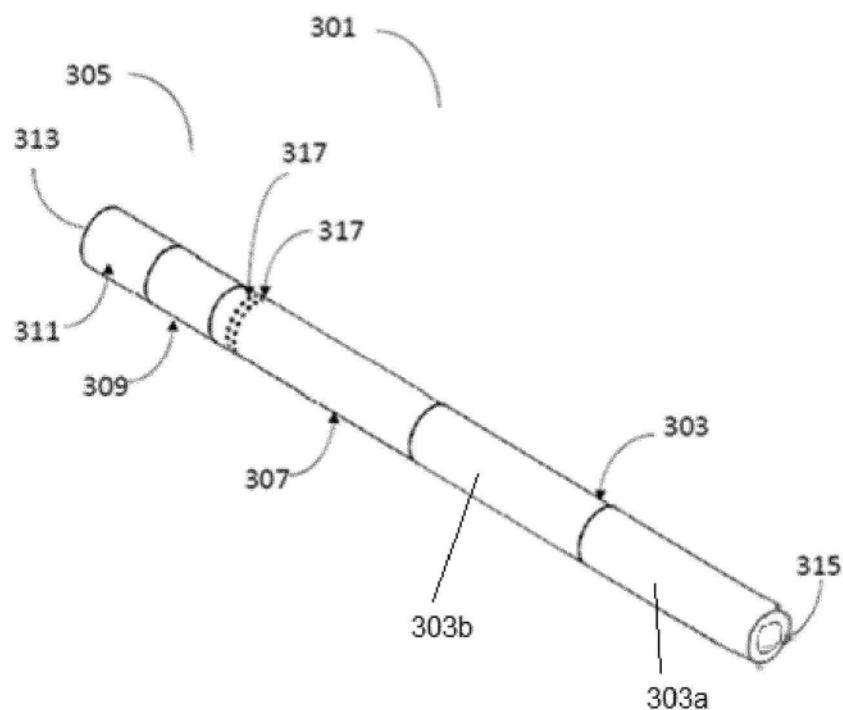


图4

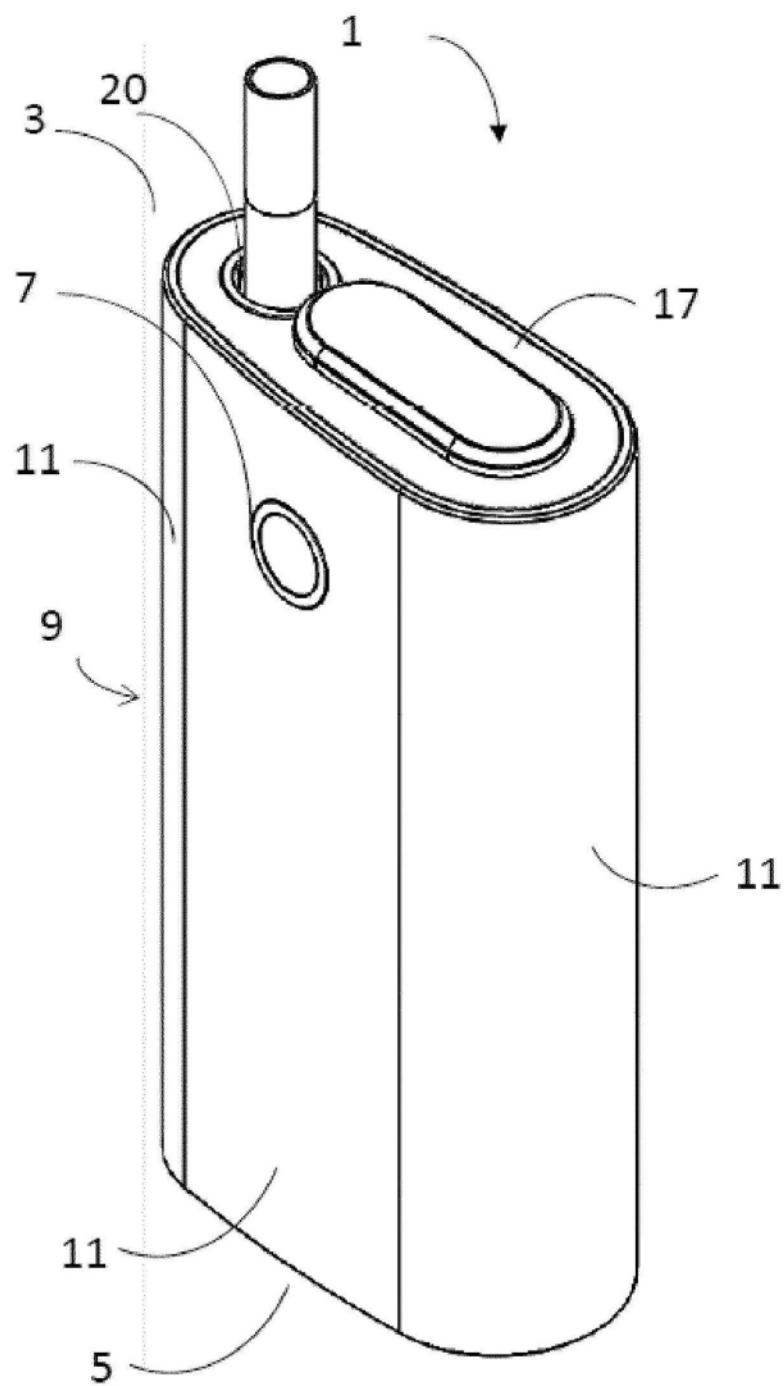


图5

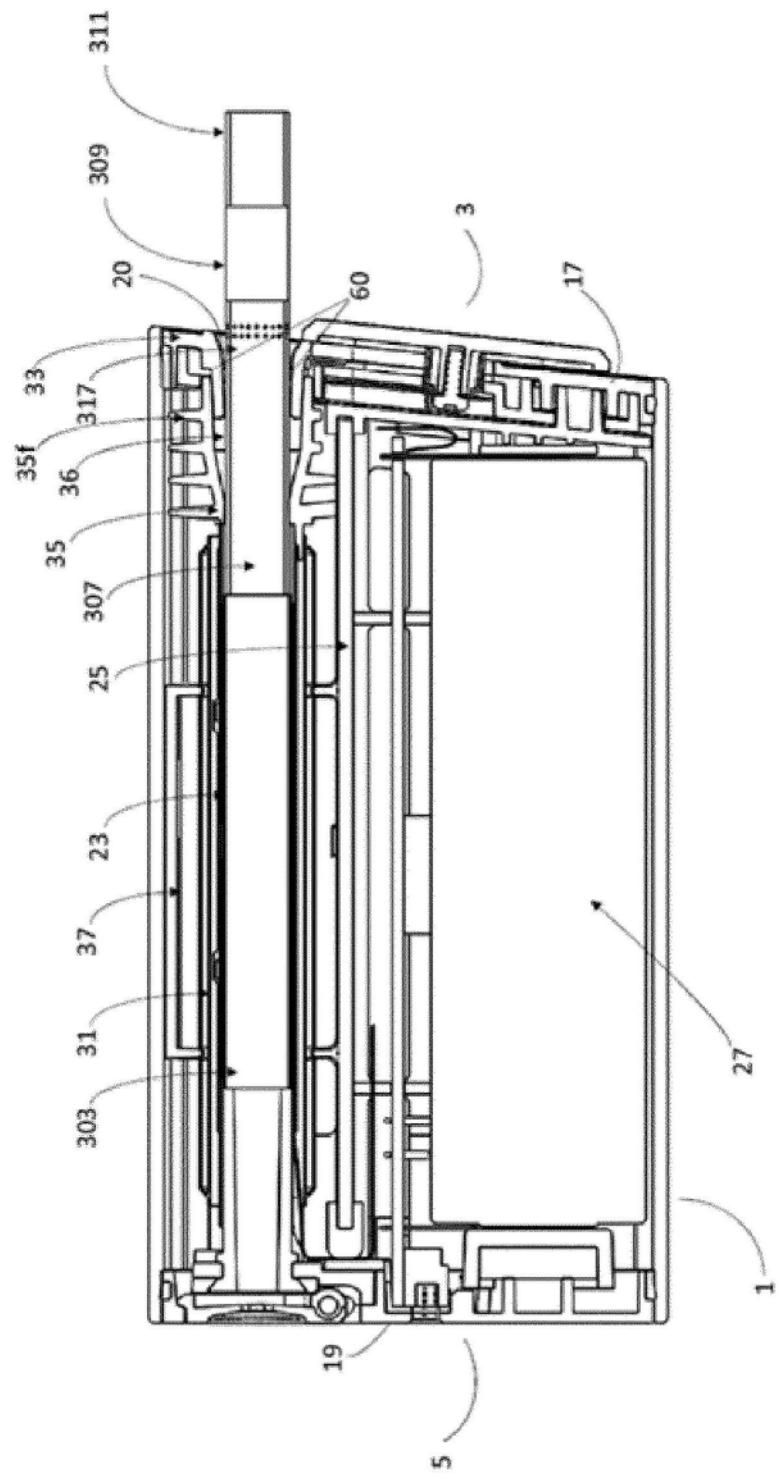


图6

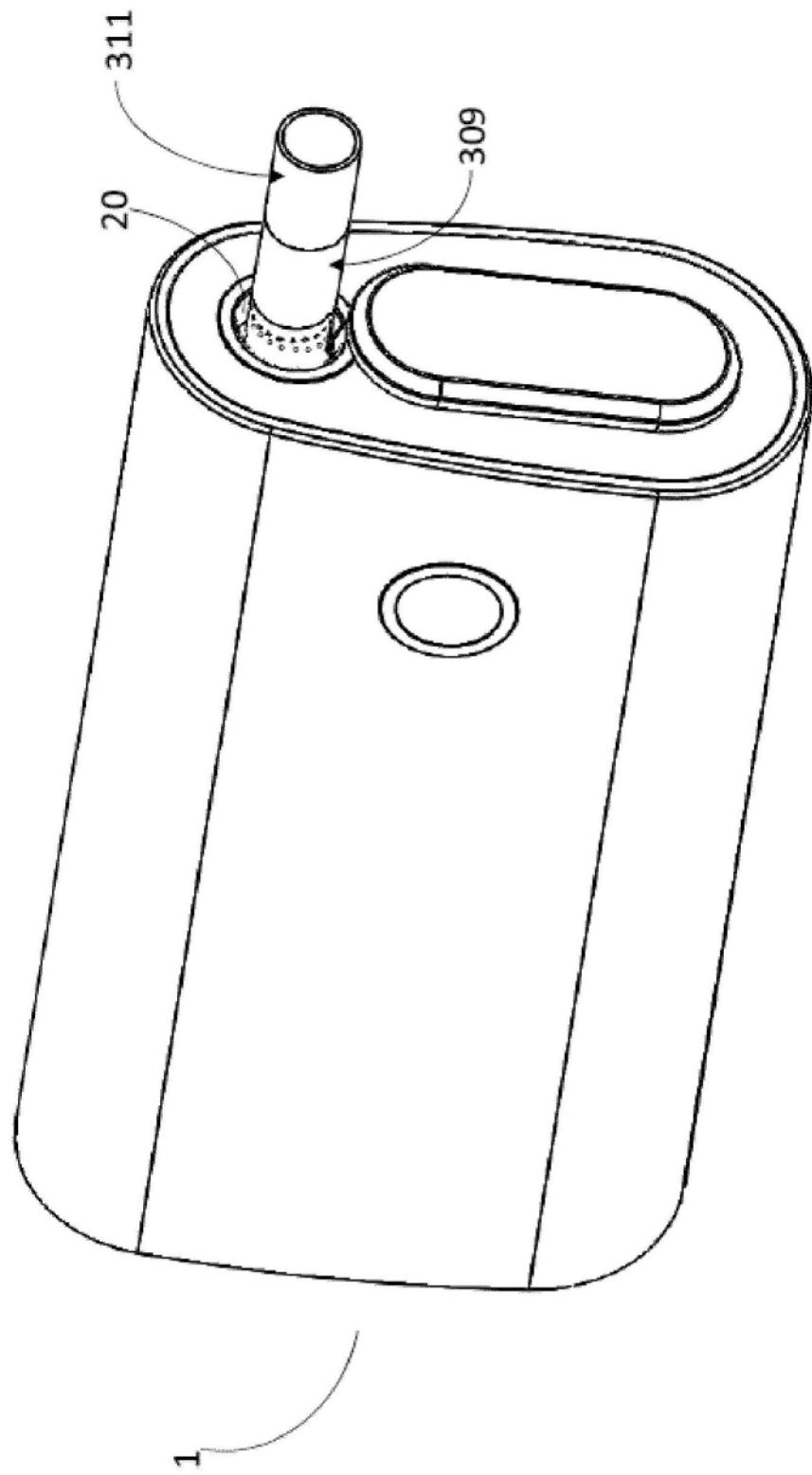


图7

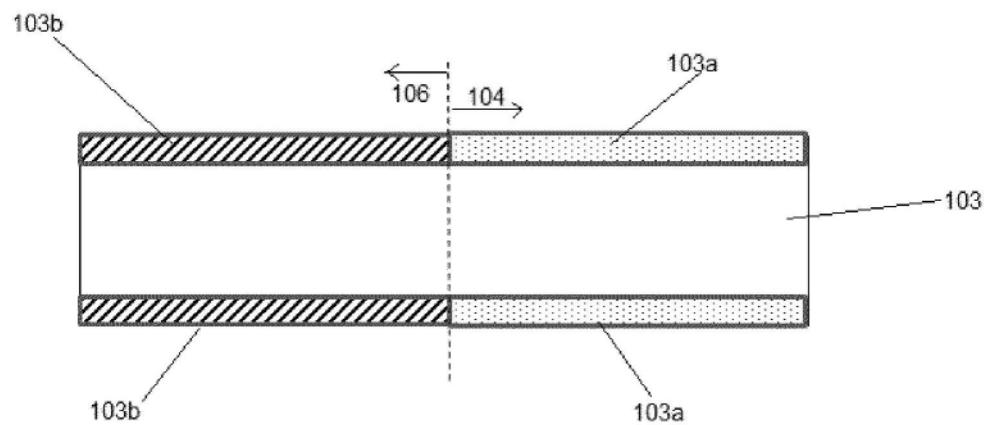


图8

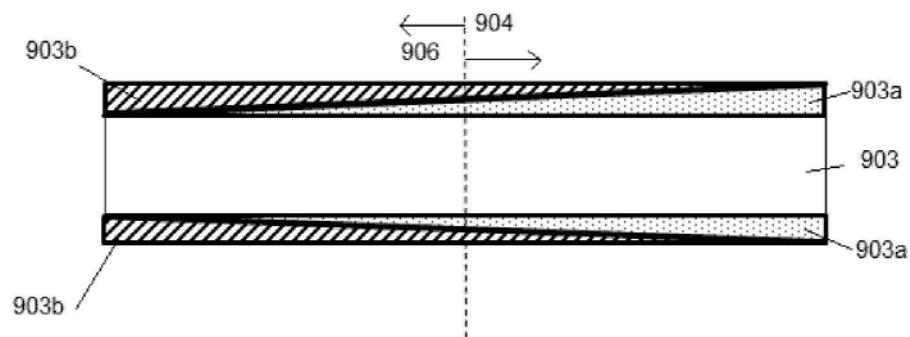


图9

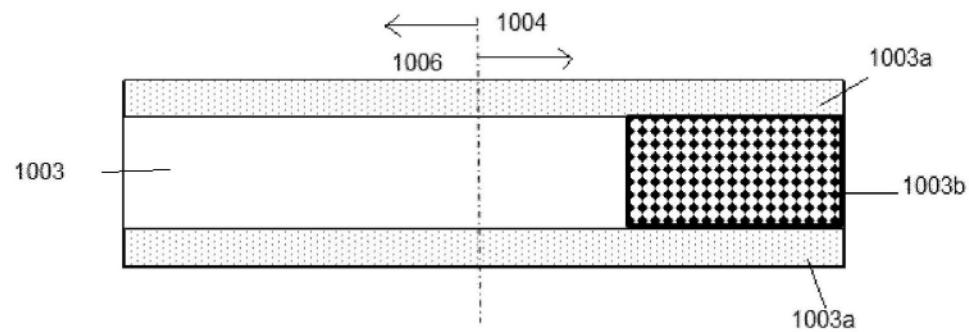


图10