



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120240736 A

(43) 申请公布日 2025.07.04

(21) 申请号 202510413417.9

A24F 40/40 (2020.01)

(22) 申请日 2019.12.20

### (30) 优先权数据

18214929.4 2018.12.20 EP

### (62) 分案原申请数据

201980081151.5 2019.12.20

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士

(72) 发明人 J·乌瑟瑞

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理人 顾玉莲

(51) Int.Cl.

A24F 40/46 (2020.01)

A24F 40/20 (2020.01)

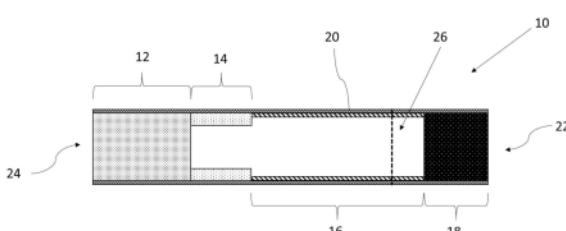
权利要求书2页 说明书16页 附图1页

### (54) 发明名称

具有通风中空段的气溶胶生成制品

### (57) 摘要

用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成制品(10),所述气溶胶生成制品包括:气溶胶生成基材的杆(12);衔口段(18),所述衔口段包括过滤材料塞并且布置在所述杆(12)的下游并与所述杆纵向对准;以及中空管状段(16),所述中空管状段在所述杆(12)与所述衔口段(18)之间。所述中空管状段(16)与所述杆(12)和衔口段(18)纵向对准,并且限定一直延伸到所述衔口段(18)的上游端的腔。所述制品(10)还包括位于沿着所述中空管状段的位置处的通风区(26)。所述中空管状段(16)在所述通风区(26)位置处的等效内径为至少约5毫米。气溶胶生成基材的所述杆(12)包括至少一种气溶胶形成剂,所述杆(12)具有以干重计至少约10%的气溶胶形成剂含量。



1. 一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品包括:

气溶胶生成基材的杆,其中气溶胶生成基材的所述杆包括至少一种气溶胶形成剂,气溶胶生成基材的所述杆具有以干重计至少10%的气溶胶形成剂含量;

包括过滤材料塞的衔接段,所述衔接段布置在所述杆的下游并且与第一段纵向对准;

中空管状段,所述中空管状段位于所述杆与所述衔接段之间的位置处,其中所述中空管状段与所述杆和所述衔接段纵向对准,并且所述中空管状段限定一直延伸到所述衔接段的上游端的腔;和

通风区,所述通风区位于沿着所述中空管状段的位置处,其中所述中空管状段在所述通风区的所述位置处的等效内径为至少5毫米。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状段包括包装材料,所述包装材料也包裹所述杆和所述衔接段。

3. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状段包括由纤维素材料形成的管。

4. 根据权利要求3所述的气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品还包括包裹所述杆、所述管和所述衔接段的包装材料。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状段的等效内径沿着所述中空管状段的长度基本恒定。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述通风区包括穿过所述中空管状段的周壁形成的一排或多排穿孔。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述通风区位于沿着所述中空管状段的离所述衔接段的上游端至少2毫米的位置处。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述通风区位于沿着所述中空管状段的离所述中空管状段的上游端小于18毫米的位置处。

9. 根据权利要求1至4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至少10%的通风水平。

10. 根据权利要求1至4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小于60%的通风水平。

11. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状段的长度在10毫米至30毫米之间。

12. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中气溶胶生成基材的所述杆具有小于40毫米的长度。

13. 根据权利要求12所述的气溶胶生成制品,其中气溶胶生成基材的所述杆具有小于15毫米的长度。

14. 根据权利要求1至4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的总长度为40毫米至70毫米。

15. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状段的周壁在所述通风区的所述位置处的厚度小于1.5毫米。

16. 根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状段的周壁

的厚度为至少100微米。

17.根据权利要求1至4中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述通风区与所述中空管状段的上游端之间的距离与所述中空管状段在所述通风区的所述位置处的等效内径之间的比率小于3.5。

18.根据权利要求17所述的气溶胶生成制品,其中所述通风区与所述中空管状段的上游端之间的距离与所述中空管状段在所述通风区的所述位置处的等效内径之间的比率小于2.5。

## 具有通风中空段的气溶胶生成制品

[0001] 本申请是名称为“具有通风中空段的气溶胶生成制品”、国际申请日为2019年12月20日、国际申请号为PCT/EP2019/086801、国家申请号为201980081151.5的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种气溶胶生成制品，所述气溶胶生成制品包括气溶胶生成基材并且适于在加热时产生可吸入气溶胶。

### 背景技术

[0003] 气溶胶生成制品是本领域已知的，在所述气溶胶生成制品中的气溶胶生成基材（诸如，含烟草的基材）被加热而不是被燃烧。通常，在此类加热式吸烟制品中，通过将热量从热源传递到物理地分离的气溶胶生成基材或材料来生成气溶胶，所述气溶胶生成基材或材料可以定位成与热源接触，在热源的内部、周围或下游。在使用气溶胶生成制品期间，挥发性化合物通过从热源的热传递而从气溶胶生成基材中释放，并夹带在通过气溶胶生成制品抽吸的空气中。随着所释放的化合物冷却，所述化合物凝结以形成气溶胶。

[0004] 许多现有技术文献公开了用于消耗气溶胶生成制品的气溶胶生成装置。此类装置包括例如电加热式气溶胶生成装置，其中通过将热量从气溶胶生成装置的一个或多个电加热器元件传递到加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成基材来生成气溶胶。

[0005] 过去，通常使用随机取向的烟草材料的碎片、细条或条状物来生产用于加热式气溶胶生成制品的基材。作为替代方案，国际专利申请WO-A-2012/164009提出了由聚集的烟草材料的片材形成的加热式气溶胶生成制品的杆。WO-A-2012/164009中公开的杆具有纵向孔隙率，该纵向孔隙率允许空气被抽吸通过杆。有效地，聚集的烟草材料的片材中的折痕限定了穿过杆的纵向通道。

[0006] 用于加热式气溶胶生成制品的替代杆已从国际专利申请WO-A-2011/101164中知晓。这些杆由均质化烟草材料的细条形成，所述杆可通过浇铸、滚制、压延或挤出包含微粒烟草和至少一种气溶胶形成剂的混合物以形成均质化烟草材料的片材而形成。在替代实施方案中，WO-A-2011/101164的杆也可由均质化烟草材料的细条形成，该均质化烟草材料的细条通过挤出包含微粒烟草和至少一种气溶胶形成剂的混合物以形成连续长度的均质化烟草材料而获得。

[0007] 用于加热式气溶胶生成制品的基材通常还包括气溶胶形成剂，即在使用中促进形成气溶胶并且优选地在气溶胶生成制品的工作温度下基本抵抗热降解的化合物或化合物的混合物。合适的气溶胶形成剂的实例包括：多元醇，诸如丙二醇、三甘醇、1,3-丁二醇、甘油；多元醇的酯，诸如甘油单乙酸酯、甘油二乙酸酯或甘油三乙酸酯；以及一元羧酸、二元羧酸或多元羧酸的脂肪酸酯，诸如十二烷二酸二甲酯和十四烷二酸二甲酯。

[0008] 还常见的是，在用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成制品中包括一个或多个附加元件，所述附加元件与基材组装在同一包装材料中。此类附加元件的实例包括衔

口过滤段、适于向气溶胶生成制品赋予结构强度的支撑元件、适于在气溶胶到达衔口之前对其进行冷却的冷却元件等。然而,尽管鉴于此类附加元件的有利效果而提出包括此类附加元件,但这通常使气溶胶生成制品的整体结构复杂化,并使其制造更加复杂和昂贵。实际上,制造此类多元件气溶胶生成制品通常需要相当复杂的制造机械和组合机械。

[0009] 有鉴于此,还提出了具有更简单结构的气溶胶生成制品。然而,在缺少某些附加部件,诸如例如气溶胶冷却元件的情况下,制造始终如一地为消费者提供满意的气溶胶递送和RTD的气溶胶生成制品可能变得更加困难。

## 发明内容

[0010] 因此,希望提供一种能够在使用期间向消费者提供一致令人满意的气溶胶递送的气溶胶生成制品。此外,希望提供具有令人满意的RTD值的一个此类改进的气溶胶生成制品。同样希望提供一种可以高效且高速地制造的此类气溶胶生成制品,优选地具有一个制品到另一个制品之间的低RTD可变性。本发明旨在提供适于实现上述希望结果中的至少一者的技术解决方案。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品包括:

[0012] 气溶胶生成基材的杆;包括过滤材料的塞的衔口段,所述衔口段布置在杆的下游并且与第一段纵向对准;以及在杆与衔口段之间的位置处的中空管状段。中空管段与杆和衔口段纵向对准。此外,中空管状段限定一直延伸到衔口段的上游端的腔。气溶胶生成制品在沿着所述中空管状段的位置处还包括通风区。在通风区的位置处的中空管状段的等效内径可以为至少约5毫米。所述气溶胶生成基材的杆包括至少一种气溶胶形成剂,所述气溶胶生成基材的杆具有以干重计至少约10%的气溶胶形成剂含量。

[0013] 术语“气溶胶生成制品”在本文中用于表示其中气溶胶生成基材被加热以产生向消费者递送可吸入气溶胶的制品。如本文所用,术语“气溶胶生成基材”表示能够在加热时释放挥发性化合物以生成气溶胶的基材。

[0014] 当使用者向香烟的一个端部施加火焰并且通过另一个端部抽吸空气时,传统吸烟被点燃。由火焰和通过香烟抽吸的空气中的氧气提供的局部热使得香烟的端部被点燃,且所形成的燃烧产生可吸入烟气。相反,在加热式气溶胶生成制品中,通过加热例如烟草的香味生成基材来生成气溶胶。已知加热式气溶胶生成制品包含例如电加热式气溶胶生成制品,以及其中通过从可燃燃料元件或热源到物理上独立的气溶胶形成材料的热传递而生成气溶胶的气溶胶生成制品。例如,根据本发明的气溶胶生成制品在气溶胶生成系统中找到特定应用,这些气溶胶生成系统包括电加热式气溶胶生成装置,该电加热式气溶胶生成装置具有内部加热器叶片,该内部加热器叶片适于插入到气溶胶生成基材的杆中。在现有技术中(例如,在欧洲专利申请EP 0822670中)描述了这种类型的气溶胶生成制品。

[0015] 如本文所用,术语“气溶胶生成装置”是指包括加热器元件的装置,该加热器元件与气溶胶生成制品的气溶胶生成基材相互作用以生成气溶胶。

[0016] 在本说明书中,术语“管状段”用于表示细长元件,所述细长元件沿其纵向轴线限定管腔或气流通道。特别地,术语“管状”将在下文中用于指具有基本圆柱形横截面并限定至少一个气流导管的管状元件,所述气流导管在管状元件的上游端与管状元件的下游端之

间建立不间断的流体连通。然而,应当理解,管状元件的横截面的可选几何形状是可能的。

[0017] 如本文所用,术语“纵向”是指对应于气溶胶生成制品的主纵向轴线的方向,该方向在气溶胶生成制品的上游端与下游端之间延伸。如本文所用,术语“上游”和“下游”描述气溶胶生成制品的元件或元件的部分相对于气溶胶在使用过程中输送通过气溶胶生成制品的方向的相对位置。

[0018] 在使用过程中,空气在纵向方向上被抽吸穿过气溶胶生成制品。术语“横向”是指垂直于纵向轴线的方向。除非另有说明,否则对气溶胶生成制品或气溶胶生成制品的部件的“横截面”的任何提及均指横向横截面。

[0019] 术语“长度”表示气溶胶生成制品的部件在纵向方向上的尺寸。例如,它可以用来表示杆或细长管状元件在纵向方向上的尺寸。

[0020] 术语“管状元件的周壁的厚度”在本说明书中用于表示在周界界定管状元件的壁的外表面与内表面之间测得的最小距离。实际上,给定位置处的距离是沿着局部基本垂直于管状元件的外表面和内表面的方向测量的。对于具有基本圆形横截面的管状元件,该距离是沿着管状元件的基本径向方向测量的。

[0021] 在一些实施方案中,管状元件的周壁的厚度是恒定的。在替代实施方案中,管状元件的周壁的厚度沿着管状元件的长度变化。这可能是因为管状元件由具有不规则表面光洁度的材料形成(例如,管状元件以乙酸纤维素管的形式提供)。替代地,这可能是因为管状元件被设计成包括锥形部分等。在其中管状元件的周壁的厚度沿着管状元件的长度变化的实施方案中,将“管状元件的周壁的厚度”视为基于在沿着管状元件的长度的不同位置处的壁的外表面与内表面之间的最小距离测量的若干值来计算的平均值。

[0022] 在任何实施方案中,特别重要的参数是管状元件的周壁在通风区的位置的厚度。

[0023] 表述“不透气材料”贯穿本说明书用于意指不允许流体,尤其是空气和烟气穿过材料中的空隙或孔隙的材料。如果中空管状段由不透气和气溶胶颗粒的材料形成,则通过中空管状段抽吸的空气和气溶胶颗粒被迫流过由中空管状段内部限定的气流导管,但不能流过中空管状段的周壁。

[0024] 如本说明书中所用,术语“均质化烟草材料”涵盖由烟草材料颗粒的聚结形成的任何烟草材料。均质化烟草材料的片材或幅材通过使微粒烟草聚结而形成,该微粒烟草通过将烟草叶片和烟草叶梗中的一者或两者研磨或以其他方式粉末化而获得。另外,均质化烟草材料可包括少量的在烟草的处理、操作和运送期间形成的烟草尘、烟草细粒和其他微粒烟草副产品中的一种或多种。均质化烟草材料的片材可以通过浇铸、挤出、造纸工艺或本领域已知的其他任何合适的工艺来生产。

[0025] 术语“多孔”在本文中用于指提供多个孔或开口的材料,该多个孔或开口允许空气通过该材料。

[0026] 在整个本说明书中,术语“通风水平”用于表示经由通风区(通风气流)进入气溶胶生成制品中的气流与气溶胶气流和通风气流的总和的体积比。通风水平越大,递送给消费者的气溶胶流的稀释度越高。

[0027] 如以上简要描述,本发明的气溶胶生成制品包括气溶胶生成基材的杆;包括过滤材料塞的衔接段;以及在杆与衔接段之间的位置处的中空管状段。所有三个元件纵向对准。气溶胶生成基材的杆包括至少一种气溶胶形成剂。

[0028] 与已知的气溶胶生成制品相比,气溶胶生成基材的杆具有以干重计至少约10%的气溶胶形成剂含量。此外,中空管状段限定一直延伸到衔接口段的上游端的腔,并且在沿着中空管状段的位置处设置通风区。另外,中空管状段的等效内径为至少约5毫米。

[0029] 通过提供一种气溶胶生成制品,其中中空管状元件布置在气溶胶生成基材的杆与衔接口之间,其中中空管状元件限定一直延伸到衔接口段的上游端的腔,与现有的气溶胶生成制品相比,制品的整体结构复杂性可以显著降低。这有利地简化制造工艺,并且降低实施制造工艺所需的制造和组合设备的复杂性。

[0030] 一种此类气溶胶生成制品不必包括适于降低通过气溶胶生成制品抽吸的气溶胶流的温度的气溶胶冷却元件-例如关于国际专利申请WO 2013/120565中描述的气溶胶生成制品的情况。

[0031] 本发明人已发现,通过在沿着中空管状段的位置处提供通风区来实现在加热制品时生成并且通过中空管状元件抽吸的气溶胶流的令人满意的冷却。此外,本发明人惊奇地发现,通过使用具有至少约5毫米的等效内径的中空管状段,可以抵消由将通风空气引入制品中引起的气溶胶稀释增加的影响。

[0032] 不希望受到理论的束缚,假设由于气溶胶流的温度在气溶胶向衔接口段移动时通过引入通风空气而迅速降低,通风空气在相对接近中空管状段上游端的位置(即,充分接近热源和气溶胶生成基材的杆)进入气溶胶流,因此实现了气溶胶流的显著冷却,这对气溶胶颗粒的冷凝和成核具有有利的影响。因此,与现有的非通风气溶胶生成制品相比,气溶胶微粒相与气溶胶气体相的总体比例可以提高。

[0033] 同时,利用等效内径为5毫米或更大的中空管状元件确保了中空管状元件的总内部体积(一旦气溶胶组分离开气溶胶生成基材的杆,气溶胶就开始成核过程)和中空管状段的横截面表面积有效地最大化,同时确保中空管状段具有必要的结构强度以防止气溶胶生成制品的塌缩以及为气溶胶生成基材的杆提供一些支撑,并且使中空管状段的RTD最小化。中空管状段的腔的横截面表面积的较大值与沿着气溶胶生成制品行进的气溶胶流的速度降低相关联,这被理解为有利于气溶胶成核。实际上,不希望受到理论的束缚,通过提供具有与本发明制品的情况相同的大体积的腔,有效地提供冷却室,在所述冷却室中,由于通过减缓气溶胶流的流动来增强成核现象,因此有利于制品嘴端上游的气溶胶颗粒的冷凝。

[0034] 在气溶胶生成基材的杆的下游提供足够宽的管状腔被理解为有利于在使用期间形成令人满意量的气溶胶。继而,所产生的气溶胶颗粒的较大一部分在到达制品的嘴端之前开始冷凝。

[0035] 实际上,本发明人惊奇地发现,增强成核的有利效果可以显著地抵消稀释的较不理想的效果,使得根据本发明的气溶胶生成制品一致地获得令人满意的气溶胶递送值。这对于“短”气溶胶生成制品尤其有利,例如其中气溶胶生成基材的杆的长度小于约40毫米,优选小于25毫米,甚至更优选小于20毫米,或其中气溶胶生成制品的总长度小于约70毫米,优选小于约60毫米,甚至更优选小于50毫米。如将理解,在此类气溶胶生成制品中,几乎没有时间和空间用于气溶胶的形成和气溶胶的微粒相变得可用于递送给消费者。

[0036] 此外,由于中空管状元件基本上不有助于气溶胶生成制品的RTD,因此在根据本发明的气溶胶生成制品中,可以通过调节气溶胶生成基材的杆的长度和密度或衔接口的过滤材料段的长度和密度来有力地微调制品的总RTD。这使得能够一致且高精度地制造具有预定

RTD的气溶胶生成基材,从而即使在存在通风的情况下也能为消费者提供令人满意水平的RTD。

[0037] 根据本发明的气溶胶生成制品可以以连续的工艺制成,该连续的工艺可以以高速高效地进行,并且可以方便地在现有生产线上制造加热式气溶胶生成制品,而不需要对制造装备进行大量修改。

[0038] 气溶胶生成基材的杆的外径优选地大约等于气溶胶生成制品的外径。

[0039] 优选地,气溶胶生成基材的杆具有至少5毫米的外径。气溶胶生成基材的杆可具有在约5毫米至约12毫米之间、例如在约5毫米至约10毫米之间或在约6毫米至约8毫米之间的外径。在一个优选的实施例中,气溶胶生成基材的杆具有7.2毫米至10%以内的外径。

[0040] 气溶胶生成基材的杆可具有在约5毫米至约100毫米之间的长度。优选地,气溶胶生成基材的杆具有至少约5毫米、更优选地至少约7毫米的长度。另外,或作为替代方案,气溶胶生成基材的杆优选地具有小于约80毫米、更优选地小于约65毫米、甚至更优选地小于约50毫米的长度。在特别优选的实施方案中,气溶胶生成基材的杆优选地具有小于约35毫米、更优选地小于约25毫米、甚至更优选地小于约20毫米的长度。在一个实施例中,气溶胶生成基材的杆可具有约10毫米的长度。在一个优选的实施例中,气溶胶生成基材的杆具有约12毫米的长度。

[0041] 优选地,气溶胶生成基材的杆沿着杆的长度具有基本均匀的横截面。特别优选地,气溶胶生成基材的杆具有基本圆形的横截面。

[0042] 在优选的实施方案中,气溶胶形成基材包括一个或多个聚集的均质化烟草材料的片材。优选地,均质化烟草材料的片材的一者或者是有纹理的。当在本文中使用时,术语“纹理化片材”表示已折皱、凸印、凹印、穿孔或以另外方式变形的片材。用于本发明的均质烟草材料的具有纹理的片材可包括多个间隔开的压痕、凸起、穿孔或其组合。根据本发明的特别优选的实施方案,气溶胶生成基材的杆包括由包装材料包裹的聚集的均质烟草材料的卷曲片材。

[0043] 如本文中所使用,术语‘卷曲片材’预期与术语‘起皱片材’基本同义,且表示具有多个基本平行的嵴或波纹的片材。优选地,均质烟草材料的卷曲片材具有多个与根据本发明的杆的圆柱轴线基本平行的脊或波纹。这有利地有助于均质烟草材料的卷曲片材的聚集,以形成杆。然而,应了解用于本发明的均质烟草材料的卷曲片材可替代地或另外具有以锐角或钝角设置于杆的圆柱轴线的多个基本上平行的脊或波纹。用于本发明制品的杆的均质烟草材料的片材可以在其基本整个表面上基本均匀地纹理化。例如,用于制造用于根据本发明的气溶胶生成制品的杆的均质烟草材料的卷曲片材可以包括多个基本平行的脊或波纹,这些脊或波纹在片材的宽度上基本均匀地间隔开。

[0044] 用于本发明的均质化烟草材料的片材或纤网可具有以干重计至少约40重量%、更优选以干重计至少约60重量%、更优选以干重计至少约70重量%、最优选以干重计至少约90重量%的烟草含量。

[0045] 用于气溶胶生成基材中的均质化烟草材料的片材或纤网可包含一种或多种固有粘结剂(即烟草内源性粘结剂)、一种或多种非固有粘结剂(即烟草外源性粘结剂)或它们的组合,以帮助聚结微粒烟草。替代地或另外地,用于在气溶胶生成基材中使用的均质化烟草材料的片材可包含其他添加剂,包括但不限于烟草和非烟草纤维、气溶胶形成剂、保湿剂、

增塑剂、香料、填充剂、水性溶剂和非水性溶剂以及它们的组合。

[0046] 包含在用于气溶胶生成基材中的均质化烟草材料的片材或纤网中的合适外部粘结剂在本领域中是已知的,包括但不限于:树胶,例如瓜尔豆胶、黄原胶、阿拉伯胶和刺槐豆胶;纤维素粘结剂,例如羟丙基纤维素、羧甲基纤维素、羟乙基纤维素、甲基纤维素和乙基纤维素;多糖,例如淀粉;有机酸,例如藻酸;有机酸的共轭碱盐,例如海藻酸钠、琼脂和果胶;以及它们的组合。

[0047] 包含在用于气溶胶生成基材中的均质化烟草材料的片材或纤网中的合适非烟草纤维在本领域中是已知的,包括但不限于:纤维素纤维;软木纤维;硬木纤维;黄麻纤维以及它们的组合。在包含在用于气溶胶生成基材的均质烟草材料的片材中之前,非烟草纤维可以通过本领域已知的合适的工艺加以处理,所述工艺包括但不限于:机械制浆、精炼、化学制浆、漂白、硫酸盐制浆及其组合。

[0048] 优选地,均质化烟草材料的片材或纤网包含气溶胶形成剂。如本文中所用,术语“气溶胶形成剂”描述任何合适的已知化合物或化合物的混合物,所述化合物或化合物的混合物在使用中促进形成气溶胶并且在气溶胶生成制品的工作温度下基本抵抗热降解。

[0049] 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、甘油;多元醇的酯,诸如甘油单乙酸酯、甘油二乙酸酯或甘油三乙酸酯;以及一元羧酸、二元羧酸或多元羧酸的脂肪酸酯,诸如十二烷二酸二甲酯和十四烷二酸二甲酯。

[0050] 优选的气溶胶形成剂是多元醇或其混合物,诸如丙二醇、三甘醇、1,3-丁二醇和最优选的甘油。

[0051] 均质化烟草材料的片材或纤网可包含单种气溶胶形成剂。替代地,均质化烟草材料的片材或纤网可包含两种或更多种气溶胶形成剂的组合。

[0052] 均质化烟草材料的片材或纤网具有以干重计大于10%的气溶胶形成剂含量。优选地,均质化烟草材料的片材或纤网具有以干重计大于12%的气溶胶形成剂含量。更优选地,均质化烟草材料的片材或纤网具有以干重计大于14%的气溶胶形成剂含量。甚至优选地,均质化烟草材料的片材或纤网具有以干重计大于16%的气溶胶形成剂含量。

[0053] 均质化烟草材料的片材可具有以干重计约10%至约30%的气溶胶形成剂含量。优选地,均质化烟草材料的片材或纤网具有以干重计小于25%的气溶胶形成剂含量。

[0054] 在一个优选的实施方案中,均质化烟草材料的片材具有以干重计约20%的气溶胶形成剂含量。

[0055] 用于本发明的气溶胶生成制品中的均质化烟草的片材或纤网可通过本领域已知的方法(例如在国际专利申请WO-A-2012/164009A2中公开的方法)来制造。在一个优选的实施方案中,用于在气溶胶生成制品中使用的均质化烟草材料的片材由包含微粒烟草、瓜尔豆胶、纤维素纤维和甘油的浆料通过浇铸工艺来形成。

[0056] 用于气溶胶生成制品中的杆中的均质化烟草材料的替代布置将是技术人员已知的,并且可以包括多个均质烟草材料的堆叠片材、通过绕其纵向轴线缠绕均质烟草材料条状物而形成的多个细长管状元件等。

[0057] 作为另一替代方案,气溶胶生成基材的杆可包括非烟草基的含尼古丁的材料,例如装载尼古丁(例如,以尼古丁盐的形式)和气溶胶形成剂的吸收剂非烟草材料的片材。在

国际应用WO-A-2015/052652中描述此类杆的实例。另外,或作为替代方案,气溶胶生成基材的杆可以包含非烟草植物材料,例如芳香非烟草植物材料。

[0058] 在根据本发明的制品的气溶胶生成基材的杆中,气溶胶生成基材优选地由包装材料包裹。包装材料可以由多孔或无孔的片材材料形成。包装材料可以由任何合适的材料或材料组合形成。优选地,包装材料是纸质包装材料。

[0059] 衔口段包括能够移除微粒组分、气体组分或组合的过滤材料的塞。合适的过滤材料是本领域中已知的,包括但不限于:纤维过滤材料,诸如例如乙酸纤维素丝束、粘胶纤维、多羟基链烷酸酯(PHA)纤维、聚乳酸(PLA)纤维和纸;吸附剂,诸如例如活性氧化铝、沸石、分子筛和硅胶;以及它们的组合。另外,过滤材料的塞可以还包括一种或多种气溶胶改性剂。合适的气溶胶改性剂是本领域中已知的,并且包括但不限于香料,诸如例如薄荷醇。在一些实施方案中,衔口还可以包括在过滤材料的塞下游的嘴端凹部。举例来说,衔口可包括与过滤材料的塞纵向对准且紧邻过滤材料的塞的下游布置的中空管,所述中空管在嘴端处形成腔,所述腔在衔口和气溶胶生成制品的下游端处对外部环境开放。

[0060] 衔口的长度优选地为至少约4毫米、更优选地为至少约6毫米、甚至更优选地为至少约8毫米。另外,或作为替代方案,衔口的长度优选地小于25毫米、更优选地小于20毫米、甚至更优选地小于15毫米。在一些优选的实施方案中,衔口的长度为约4毫米至约25毫米、更优选地约6毫米至约20毫米。在示例性实施方案中,衔口的长度为约7毫米。在示例性实施方案中,衔口的长度为约12毫米。

[0061] 中空管状段优选地为环形管,所述环形管界定并限定气溶胶生成制品内的气隙。实际上,中空管状段提供室,用于在加热气溶胶生成基材时释放的挥发性气溶胶组分积聚和流入。如以上简要所述的,此腔室一直纵向延伸到衔口的上游端。这意味着在中空管状段与衔口之间没有设置中间元件,并且当流过气溶胶生成制品的气溶胶到达中空管状段的下游端时,流过气溶胶生成制品的气溶胶也有效地到达衔口的上游端。更详细地,流过气溶胶生成制品的气溶胶通常到达衔口的过滤材料段的上游端。

[0062] 因此,在根据本发明的气溶胶生成制品中,中空管状段将气溶胶生成基材的杆保持在离衔口的预定距离处,并且提供用于气溶胶形成且朝向衔口流动的细长气流导管。在使用期间,沿着此气流导管建立热梯度。实际上,提供温差,使得在上游端进入中空管状段的挥发性气溶胶组分的温度大于在下游端(即,衔口的上游端)离开中空管状段的挥发性气溶胶组分的温度。

[0063] 一方面,中空管状段需要承受在制造气溶胶生成制品期间可能施加到中空管状段上的任何轴向压缩负荷或弯矩。此外,中空管状段需要向气溶胶生成制品赋予结构强度,使得其可由消费者容易地操作并插入到气溶胶生成装置中以供使用。另一方面,希望由中空管状元件内部限定的室的总体积尽可能大,以便有利于气溶胶的形成并增强气溶胶向消费者的递送。

[0064] 为了满足这些要求,如以上简要所述的,中空管状段的等效内径为至少约5毫米。术语“等效内径”在本文中用于表示具有由中空管状段内部限定的气流管道的横截面的相同表面积的圆的直径。气流导管的横截面可以具有任何合适的形状。然而,如以上简要描述的,圆形横截面是优选的,即,中空管状段实际上是圆柱形管。在这种情况下,中空管状段的等效内径与圆柱形管的内径有效地重合。

[0065] 更优选地,中空管状段的等效内径为至少约5.25毫米、甚至更优选地为至少约5.5毫米。在一些实施方案中,中空管状段的等效内径为至少约6毫米或至少约6.5毫米或至少约7毫米。

[0066] 另外,中空管状段的等效内径优选地小于约10毫米。更优选地,中空管状段的等效内径小于约9.5毫米、甚至更优选地小于9毫米。

[0067] 在通风区的位置处测量中空管状段的等效内径。

[0068] 在优选的实施方案中,中空管状段的等效内径沿着中空管状段的长度基本恒定。在其他实施方案中,中空管状段的等效内径可以沿着中空管状段的长度变化。

[0069] 本发明人惊奇地发现,根据本发明的包括具有在上述范围内的等效内径的中空管状段的气溶胶生成制品可以提供尤其令人满意的气溶胶递送值。不希望受到理论的束缚,假设当较冷的通风空气的进入流被接收到气溶胶流中并与气溶胶流混合时,使沿着具有落在上述范围内的等效内径的中空管状段流动的气溶胶流以相对低的速度流动。由于气溶胶流沿着中空管状段相对缓慢地前进,因此冷却对气溶胶成核的有利影响预期在此类条件下最大化。

[0070] 优选地,中空管状段的等效内径沿着中空管状段的长度基本恒定。然而,在一些实施方案中,中空管状段的横截面表面积可以沿着中空管状段的长度变化。在此类实施方案中,在通风区的位置处测量等效内径。

[0071] 在优选实施方案中,中空管状段的周壁的厚度小于1.5毫米。更优选地,中空管状段的周壁的厚度小于1250微米、甚至更优选地小于1000微米、最优选地小于900微米。在特别优选的实施方案中,中空管状段的周壁的厚度小于800微米。

[0072] 另外,或作为替代方案,中空管状段的周壁的厚度为至少约100微米。优选地,中空管状段的周壁的厚度为至少约200微米。

[0073] 不希望受到理论的束缚,似乎通过使用具有厚度落在上述范围内的周壁的中空管状段,有利地可能在通风空气与气溶胶流接触和混合之前限制或甚至基本防止通风空气的扩散。这被理解为进一步有利于成核现象。实际上,通过对通过中空管状段抽吸的挥发性物质流提供更可控的局部冷却,可以增强冷却对新气溶胶颗粒形成的效果。

[0074] 如以上简要描述的,根据本发明的气溶胶生成制品包括在沿着中空管状段的位置处的通风区。优选地,通风区设置在离中空管状段的上游端小于约18毫米的位置处。优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离小于约15毫米。甚至更优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离小于约10毫米。

[0075] 另外,或作为替代方案,通风区与中空管状段的上游端之间的距离优选地为至少2毫米。更优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离为至少约4毫米。甚至更优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离为至少约6毫米。

[0076] 优选地,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口的上游端至少2毫米的位置处。优选地,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口的上游端至少4毫米的位置处。甚至更优选地,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口的上游端至少6毫米的位置处。

[0077] 当流过气溶胶生成制品的空气与气溶胶颗粒的混合物到达通风区时,经由通风区抽吸到中空管状段的外部空气与气溶胶混合。这迅速降低气溶胶混合物的温度,同时部分地稀释空气与气溶胶颗粒的混合物。如将在下面更详细讨论的,然而,通过将通风区设置在

离落在上述范围内的衔接口段的上游端一定距离处,冷却室有效地设置在衔接口的紧邻上游,其中有利地有助于气溶胶颗粒的成核和生长。因此,至少部分地抵消进入中空管状段中的通风空气的稀释效应,这有利地使得能够提供令消费者满意的气溶胶递送水平。

[0078] 在一些实施方案中,通风区与中空管状段的上游端之间的距离与中空管状段在通风区的位置处的等效内径之间的比率小于4。优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离与中空管状段在通风区的位置处的等效内径之间的比率小于3.5。更优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离与中空管状段在通风区的位置处的等效内径之间的比率小于3。甚至更优选地,通风区与中空管状段的上游端之间的距离与中空管状段在通风区的位置处的等效内径之间的比率小于2.5。

[0079] 在特别优选的实施方案中,通风区与中空管状段的上游端之间的距离与中空管状段在通风区的位置处的等效内径之间的比率小于2、更优选地小于1.5、甚至更优选地小于1.2。

[0080] 优选地,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口段的下游端至少10毫米的位置处。更优选地,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口段的下游端至少12毫米的位置处。甚至更优选地,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口段的下游端至少15毫米的位置处。这是有利的,因为它确保在使用期间,通风区不被消费者的唇缘阻塞。

[0081] 另外,或作为替代方案,通风区优选地位于沿着中空管状段的离衔接口段的下游端小于25毫米的位置处。更优选地,通风区位于沿着中空管状段的离衔接口段的下游端小于20毫米的位置处。这有利地确保在使用期间,当气溶胶生成制品被接收在电加热的气溶胶生成装置的加热室内时,通风区有效地位于沿着在加热室外部突出的中空管状段的位置处,使得外部冷却空气可以容易地抽吸到中空管状段中。

[0082] 在一些优选的实施方案中,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口段的下游端约10毫米至约25毫米、更优选地离衔接口段的下游端约12毫米至约20毫米的位置处。在示例性实施方案中,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口段的下游端18毫米的位置处。在另一示例性实施方案中,通风区设置在沿着中空管状段的离衔接口段的下游端13毫米的位置处。

[0083] 气溶胶生成制品通常可具有至少约10%、优选地至少约20%的通风水平。

[0084] 在优选的实施方案中,气溶胶生成制品具有至少约30%的通风水平。更优选地,气溶胶生成制品具有至少约35%的通风水平。另外,或作为替代方案,气溶胶生成制品优选地具有小于约60%的通风水平。更优选地,气溶胶生成制品具有小于约50%的通风水平。在特别优选的实施方案中,气溶胶生成制品具有约30%至约60%的通风水平。更优选地,气溶胶生成制品具有约35%至约50%的通风水平。在一些特别优选的实施方案中,气溶胶生成制品具有约40%的通风水平。

[0085] 在不希望受理论束缚的情况下,本发明人已发现,由较冷的外部空气经由通风区进入中空管状段所引起的温度下降可以对气溶胶颗粒的成核和生长具有有利的影响。

[0086] 由含有各种化学物质的气体混合物形成气溶胶取决于成核、蒸发和冷凝以及聚结之间的微妙相互作用,同时考虑蒸汽浓度、温度以及速度场的变化。所谓的经典成核理论基于以下假设:气相中的分子的一部分足够大,以足够概率(例如,一半的概率)长时间保持相干。这些分子代表瞬态分子聚集体中的某种临界、阈值分子簇,这意味着平均而言,较小的分子簇可能会很快分解成气相,而较大的簇平均而言可能会生长。此类临界簇被认为是关

键的成核核心,由于蒸气中的分子的冷凝,小滴预计将从该核心生长。假设刚成核的原始小滴以一定的原始直径出现,然后可能生长几个数量级。这一过程通过快速冷却周围蒸汽而引起冷凝得到促进并加强。就此而言,应当记住,蒸发和冷凝是同一机制的两个方面,即气液质量传递。虽然蒸发涉及从液滴到气相的净质量传递,但冷凝是从气相到小滴相的净质量传递。蒸发(或冷凝)将使小滴收缩(或生长),但不会改变小滴的数量。

[0087] 在这种可能因聚结现象而更加复杂化的情境下,冷却的温度和速率在确定系统如何响应方面起着关键作用。一般来讲,不同的冷却速率可导致与液相(液滴)形成有关的显著不同的时间行为,因为成核过程通常是非线性的。不希望受到理论的束缚,假设冷却可以导致小滴数量浓度的快速增加,随后是这种生长的强烈、短暂的增加(成核爆发)。这种成核爆发在较低温度下似乎更为显著。此外,似乎更高的冷却速率可能有利于更早开始成核。相比之下,冷却速率的降低似乎对气溶胶小滴最终达到的最终尺寸具有有利的影响。

[0088] 因此,外部空气经由通风区进入中空管状段所引起的快速冷却可有利地用于促进气溶胶小滴的成核和生长。然而,同时,外部空气进入中空管状段具有稀释递送到消费者的气溶胶流的直接缺点。

[0089] 本发明人惊奇地发现,当通风水平在30%与50%之间时,对气溶胶的稀释效果——特别是可以通过测量对作为气溶胶形成剂的气溶胶生成基材中所含甘油的递送效果来评估——有利地最小化。特别地,已发现35%至42%之间的通风水平产生尤其令人满意的甘油递送值。

[0090] 另外,本发明人已发现,在根据本发明的气溶胶生成制品中,由通风空气在沿着由上述中空管状段限定的导管的位置处的进入所引起的冷却和稀释效果对含酚物质的产生和递送具有令人惊讶的减少效果。

[0091] 通风区可包括穿过中空管状段的周壁形成的一排或多行穿孔。优选地,通风区仅包括一排穿孔。这被理解为是有利的,因为通过在由中空管状段限定的腔的短部分上冷凝由通风产生的冷却效果,可以进一步增强气溶胶成核。这是因为预计挥发性物质流的更快且更剧烈的冷却特别有利于形成新的气溶胶颗粒核。

[0092] 优选地,一排或多排穿孔围绕中空管的壁周向地布置。在通风区包括穿过中空管状段的周壁形成的两排或更多排穿孔的情况下,所述排沿着中空管状段彼此纵向间隔开。举例来说,邻近的穿孔排可以彼此纵向间隔开约0.25毫米与0.75毫米之间的距离。

[0093] 通风穿孔中的至少一者的等效直径优选地为至少约100微米。优选地,通风穿孔中的至少一者的等效直径为至少约150微米。甚至更优选地,通风穿孔中的至少一者的等效直径为至少约200微米。另外,或作为替代方案,通风穿孔中的至少一者的等效直径优选地小于约500微米。更优选地,通风穿孔中的至少一者的等效直径小于约450微米。甚至更优选地,通风穿孔中的至少一者的等效直径小于约400微米。术语“等效直径”在本文中用于表示具有与通风穿孔的横截面相同表面积的圆的直径。通风穿孔的横截面可以具有任何合适的形状。然而,圆形通风穿孔是优选的。

[0094] 通风穿孔可以具有均匀的大小。作为替代方案,通风穿孔的大小可以不同。通过改变通风穿孔的数量和大小,当消费者在使用期间抽吸气溶胶生成制品的衔接时,可以调节进入中空管状段的外部空气的量。因此,有利地可以调节气溶胶生成制品的通风水平。

[0095] 通风穿孔可以使用任何合适的技术形成,例如通过激光技术、作为气溶胶生成制

品的一部分的中空管状段的机械穿孔或者在中空管状段与其他元件结合形成气溶胶生成制品之前的预穿孔。优选地,通风穿孔通过在线激光穿孔形成。

[0096] 中空管状段的长度优选地为至少约10毫米。更优选地,中空管状段的长度为至少约15毫米。另外,或作为替代方案,中空管状段的长度优选地小于约30毫米。更优选地,中空管状段的长度小于约25毫米。甚至更优选地,中空管状段的长度小于约20毫米。在一些优选的实施方案中,中空管状段的长度为约10毫米至约30毫米、更优选地约12毫米至约25毫米、甚至更优选地约15毫米至约20毫米。举例来说,在特别优选的实施方案中,中空管状段的长度为约18毫米。在另一个特别优选的实施方案中,中空管状段的长度为约13毫米。

[0097] 根据本发明的气溶胶生成制品的总长度优选地为至少约40毫米。另外,或作为替代方案,根据本发明的气溶胶生成制品的总长度优选地小于约70毫米、更优选地小于60毫米、甚至更优选地小于50毫米。在优选的实施方案中,气溶胶生成制品的总长度为约40毫米至约70毫米之间。在示例性实施方案中,气溶胶生成制品的总长度为约45毫米。

[0098] 中空管状段优选地由基本不透气的材料形成。因此,通过中空管状段抽吸的空气和气溶胶颗粒被迫从中空管状段的上游端流到其下游端,但不能流过中空管状元件的周壁。

[0099] 在一些实施方案中,中空管状段包括包装材料,包装材料还包裹杆和衔接段。实际上,具有落在上述范围内的厚度的包装材料用于包裹并连接气溶胶生成基材的杆和衔接段,包装材料有效地形成中空管状元件的周壁。

[0100] 举例来说,连接杆和衔接段的一个此类组合式包装材料的基重可以小于至少约70克/平方米(gsm)。优选地,连接杆和衔接段的一个此类组合式包装材料的基重至少约80克/平方米、更优选地至少约90克/平方米。在特别优选的实施方案中,连接杆和衔接段的组合式包装材料的基重至少约110克/平方米、更优选地至少约130克/平方米。

[0101] 在其他实施方案中,中空管状段包括由聚合物材料或纤维素材料形成的管,加热式气溶胶生成制品还包括包裹杆、管以及衔接段的包装材料。举例来说,纤维素材料可包括纸或纸板或其混合物。

[0102] 举例来说,中空管状段可包括由挤出的塑料管形成。作为替代方案,中空管状段可包括由多个重叠纸层,诸如多个平行卷绕纸层或多个螺旋卷绕纸层形成的管。由多个重叠纸层形成管可以有助于进一步提高抗塌陷性或抗变形性。优选地,管包括两个或多个纸层。替代地或另外,管优选地包括少于十一个纸层。

[0103] 一个此类管可以通过使用基本不透气的纸来制成不透气的。术语“基本不透气的纸”在本文中用于表示根据ISO 2965:2009测量的透气性小于约20CORESTA单位、更优选地小于约10CORESTA单位、最优选地小于约5CORESTA单位的纸。作为替代方案,管中的相邻纸层可以用赋予管密封特性的粘合剂保持在一起。

[0104] 用于形成管的合适材料是本领域已知的,并且包括但不限于乙酸纤维素、硬纸(即,具有至少90克/平方米的基重的纸)、聚合物膜(例如纤维素膜)以及纸板。

[0105] 在一些实施方案中,中空管状段的重量与由所述中空管状段限定的内腔的体积之间的比率优选地小于1毫克/立方毫米。更优选地,中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积之间的比率小于0.5毫克/立方毫米。

[0106] 在特别优选的实施方案中,中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积

之间的比率小于0.25毫克/立方毫米。更优选地,中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积之间的比率小于0.2毫克/立方毫米。甚至更优选地,中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积之间的比率小于0.1毫克/立方毫米。

[0107] 在具有中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积之间的比率落在上述范围内的中空管状段中,腔的体积有利地最大化,同时确保中空管状段有助于气溶胶生成制品的总体结构强度并且有效地保持气溶胶生成基材的杆与衔接口间隔开。

[0108] 在示例性实施方案中,中空管状段具有7毫米的内部等效直径,并且由具有基重为110克/平方米、重量为2.5毫克/毫米的包装材料形成。对于一个此类中空管状段,中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积之间的比率为约0.065毫克/立方毫米。

[0109] 在另一个示例性实施方案中,具有5.3毫米的内部等效直径的中空管状段可以提供为重量为9.5毫克/毫米的乙酸纤维素管。对于一个此类中空管状段,中空管状段的重量与由中空管状段限定的内腔的体积之间的比率为约0.43毫克/立方毫米。

[0110] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,制品的总RTD基本上取决于杆的RTD,并且取决于衔接口的RTD,因为中空管状段基本上是空的,并且因此基本上对总RTD的贡献很小。实际上,中空管状段可适于产生大约0毫米H<sub>2</sub>O(约0Pa)至大约20毫米H<sub>2</sub>O(约200Pa)的RTD。优选地,中空管状段适于生成介于大约0毫米H<sub>2</sub>O(约0Pa)与大约10毫米H<sub>2</sub>O(约100Pa)之间的RTD。

[0111] 气溶胶生成制品优选地具有小于约90毫米H<sub>2</sub>O(约900Pa)的总RTD。更优选地,气溶胶生成制品具有小于约80毫米H<sub>2</sub>O(约800Pa)的总RTD。甚至更优选地,气溶胶生成制品具有小于约70毫米H<sub>2</sub>O(约700Pa)的总RTD。

[0112] 另外,或作为替代方案,气溶胶生成制品优选地具有至少约30毫米H<sub>2</sub>O(约300Pa)的总RTD。更优选地,气溶胶生成制品具有至少约40毫米H<sub>2</sub>O(约400Pa)的总RTD。甚至更优选地,气溶胶生成制品具有至少约50毫米H<sub>2</sub>O(约500Pa)的总RTD。

[0113] 气溶胶生成制品的RTD可以被评估为在ISO 3402中定义的测试条件下必须施加到衔接口的下游端的负压,以便维持17.5ml/s的空气稳定体积流通过衔接口。上面列出的RTD值旨在单独测量在气溶胶生成制品上(即,在将制品插入气溶胶生成装置之前),而不阻挡通风区的穿孔。

[0114] 如果希望或需要,例如为了实现足够高的气溶胶生成制品的RTD,可以调整衔接口的过滤材料的长度和密度(每细丝计数的旦尼尔)。另外,或作为替代方案,可以在气溶胶生成制品中包括附加过滤区段。举例来说,此类附加过滤区段可以包括在气溶胶生成基材的杆与中空管状段之间。优选地,此类附加过滤区段包含过滤材料,例如乙酸纤维素。优选地,附加过滤区段的长度介于约4毫米与约8毫米之间、优选地介于约5毫米与约7毫米之间。

[0115] 在一些实施方案中,根据本发明的气溶胶生成制品可以包括附加支撑元件,所述附加支撑元件布置在气溶胶生成基材的杆与中空管状段之间且与所述杆纵向对准。更详细地说,支撑元件优选地设置在杆的紧邻下游并且在中空管状元件的紧邻上游。

[0116] 支撑元件被提供为管状元件。支撑元件可以由任何合适的材料或材料组合形成。举例来讲,支撑元件可由选自由以下项组成的组的一种或多种材料形成:乙酸纤维素、卡纸板、卷曲纸,诸如卷曲耐热纸或卷曲羊皮纸,以及聚合物材料,诸如低密度聚乙烯(LDPE)。在优选的实施方案中,支撑元件被提供为中空乙酸纤维素管。

[0117] 优选地,支撑元件的外径约等于气溶胶生成制品的外径。支撑元件可以具有在约5毫米至约12毫米之间、例如在约5毫米至约10毫米之间或在约6毫米至约8毫米之间的外径。在优选的实施方案中,支撑元件具有约7.2毫米的外径。

[0118] 支撑元件的周壁可具有至少1毫米、优选地至少约1.5毫米、更优选地至少约2毫米的厚度。

[0119] 支撑元件可具有介于约5毫米与约15毫米之间的长度。在优选的实施方案中,支撑元件具有约8毫米的长度。

[0120] 在气溶胶生成装置的加热元件插入气溶胶生成制品的气溶胶形成基材内期间,使用者可能需要施加一些力,以便克服气溶胶生成制品的气溶胶形成基材对气溶胶生成装置的加热元件插入的抵抗。这可损害气溶胶生成制品和气溶胶生成装置的加热元件之一或两者。另外,在气溶胶生成装置的加热元件插入气溶胶生成制品的气溶胶形成基材内期间的力施加可使气溶胶生成制品内的气溶胶形成基材移位。这可导致气溶胶生成装置的加热元件未完全插入气溶胶形成基材内,这可导致气溶胶生成制品的气溶胶形成基材的不均匀和无效加热。支撑元件有利地被构造为在将气溶胶生成装置的加热元件插入到气溶胶生成制品的气溶胶形成基材中期间抵抗气溶胶形成基材的下游移动。

[0121] 优选地,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离小于约50毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离小于约45毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离小于约40毫米。

[0122] 另外,或作为替代方案,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离优选地为至少约12毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离优选地为至少约15毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离优选地至少为约20毫米。在特别优选的实施方案中,通风区与气溶胶生成制品的上游端之间的距离优选地为至少约25毫米。

[0123] 优选地,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离为至少约2毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离为至少约5毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离为至少约10毫米。在一些特别优选的实施方案中,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离可以为至少约15毫米。

[0124] 另外,或作为替代方案,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离优选地小于约35毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离小于约30毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成基材的杆的下游端之间的距离小于约25毫米。

[0125] 实际上,通风区将由中空管状段内部限定的腔分成上游子腔和下游子腔,所述上游子腔从中空管状段的上游端纵向延伸到通风区的位置,所述下游子腔从通风区的位置纵向延伸到中空管状段的下游端。不希望受到理论的束缚,应理解,在上游子腔中,气溶胶流的挥发性物质沿着中空管状段缓慢冷却,通过向中空管状段的周壁让渡一些热量而缓慢冷却,并且因此气溶胶颗粒开始成核。另一方面,在下游子腔中,气溶胶流和通风空气快速混合,从而使气溶胶流的挥发性物质的快速冷却,并且因此有利于新气溶胶颗粒的成核和已经存在的气溶胶颗粒的增长,因为气溶胶向衙口推进。

[0126] 优选地,上游腔的长度与下游腔的长度之间的比率小于1.5。更优选地,上游腔的长度与下游腔的长度之间的比率小于1。甚至更优选地,上游腔的长度与下游腔的长度之间

的比率小于0.67。

[0127] 另外,或作为替代方案,上游腔的长度与下游腔的长度之间的比率优选地为至少约0.15。更优选地,上游腔的长度与下游腔的长度之间的比率优选地为至少约0.2。甚至更优选地,上游腔的长度与下游腔的长度之间的比率优选地为至少约0.35。

[0128] 类似地,通风区将气溶胶生成制品分为两个区段,分别为通风区位置的上游和下游。

[0129] 优选地,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率小于2.5。更优选地,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率小于2。甚至更优选地,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率小于1.5。在特别优选的实施方案中,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率小于1。

[0130] 另外,或作为替代方案,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率优选地为至少约0.25。更优选地,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率为至少0.33。甚至更优选地,气溶胶生成制品的上游区段的长度与气溶胶生成制品的下游区段的长度之间的比率为至少约0.5。

[0131] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,有利地易于调整和控制制品的总RTD。这是因为制品的总RTD取决于有限的、少量组分的RTD,并且通风区的设置也有助于降低制品的总RTD。因此,有利地可能减少气溶胶生成制品之间的RTD可变性。

[0132] 因此,本发明还可以提供包括如上所述的十个或更多个气溶胶生成制品的包,其中在至少十个气溶胶生成制品中具有最高RTD的气溶胶生成制品的RTD与在至少十个气溶胶生成制品中具有最低RTD的气溶胶生成制品的RTD之间的差小于10mm H<sub>2</sub>O(约100帕斯卡)。优选地,在一个此类包中,在至少十个气溶胶生成制品中具有最高RTD的气溶胶生成制品的RTD与在至少十个气溶胶生成制品中具有最低RTD的RTD之间的差小于9mm H<sub>2</sub>O(约90帕斯卡)、更优选地小于8mm H<sub>2</sub>O(约80帕斯卡)、甚至更优选地小于7mm H<sub>2</sub>O(约70帕斯卡)。

## 附图说明

[0133] 在下文中,将参考附图的各图进一步描述本发明,其中:

[0134] 图1显示根据本发明的气溶胶生成制品的示意性侧面剖视图;

[0135] 图2显示根据本发明的气溶胶生成制品的另一实例的示意性侧面剖视图;并且

[0136] 图3显示根据本发明的气溶胶生成制品的进一步实例的示意性侧面剖视图。

## 具体实施方式

[0137] 图1中所显示的气溶胶生成制品10包括气溶胶生成基材的杆12、中空乙酸纤维素管14、中空管状段16以及衔接段18。这四个元件以端对端、纵向对准的方式布置,并且由包装材料20包裹以形成气溶胶生成制品10。气溶胶生成制品10具有嘴端22和定位于制品的与嘴端22相对的端的上游远端24。图1中所示的气溶胶生成制品10特别适合与电动操作的气溶胶生成装置一起使用,该电动操作的气溶胶生成装置包括用于加热气溶胶生成基材的杆的加热器。

[0138] 气溶胶生成基材的杆12的长度为约12毫米,并且直径为约7毫米。杆12是圆柱形的并且具有基本圆形的横截面。杆12包括聚集的均质烟草材料的片材。均质烟草材料的片材包括以干重计10%的甘油。中空乙酸纤维素管14具有约8毫米的长度和约1毫米的厚度。

[0139] 衔口段18包括每细丝8旦尼尔的乙酸纤维素丝束塞,并且具有约7毫米的长度。

[0140] 中空管状段16被提供为具有约18毫米的长度的圆柱形管,并且管壁的厚度为约100微米。

[0141] 更详细地说,中空管状段16可以例如由具有110gsm的干重并且具有45毫克(即,2.5毫克/毫米长度)的重量的纸形成。中空管状段16的等效内径为约7毫米。因此,由中空管状段16内部限定的腔的体积为约693立方毫米。因此,中空管状段的重量与由中空管状段16限定的内腔的体积之间的比率为约0.065。气溶胶生成制品10包括通风区26,所述通风区设置在离衔口段18的上游端约5毫米处。因此,通风区26位于离气溶胶生成制品的下游端约12毫米、离中空管状段的上游端约13毫米处。

[0142] 因此,通风区26位于离杆12的下游端约21毫米处。图2显示根据本发明的气溶胶生成制品的另一实例。图2的气溶胶生成制品30具有与图1的气溶胶生成制品10相同的结构,并且基本上仅在某些组分的长度上与气溶胶生成制品10不同,并且下面将仅在其与气溶胶生成制品10不同的范围内进行描述。在下文中,对于具有相同的结构或功能函数的对应组分,尽可能的将使用相同的附图标号。

[0143] 在图2的气溶胶生成制品30中,杆12和中空乙酸纤维素管14具有与图1的气溶胶生成制品10中相同的长度。然而,衔口段包括每细丝11旦尼尔且具有约12毫米长度的乙酸纤维素束塞,以及具有约13毫米长度的中空管状段14。通风区26设置在离衔口段18的上游端约6毫米、离中空管状段的上游端约7毫米处。因此,通风区26位于离杆12的下游端约15毫米处。

[0144] 在图2的实施方案中,中空管状段16可以例如被提供为具有约18毫米的长度和约1毫米的周壁厚度的乙酸纤维素的圆柱形管,重量为171毫克(即,9.5毫克/毫米的长度)。

[0145] 中空管状段16的等效内径可以为约5.3毫米。因此,由中空管状段16内部限定的腔的体积为约397立方毫米。因此,中空管状段的重量与由中空管状段16限定的内腔的体积之间的比率为约0.43。图3示出根据本发明的气溶胶生成制品的又另一实例。图3的气溶胶生成制品40与图1的气溶胶生成制品10和图2的气溶胶生成制品30在结构上不同之处在于其不包括作为支撑元件的中空乙酸纤维素管。因此,三个主要组分的长度也不同。在下文中,对于具有相同的结构或功能函数的对应组分,尽可能的将使用相同的附图标号。

[0146] 在图3的气溶胶生成制品40中,杆12具有约12毫米的长度,中空管状段14具有约26毫米的长度,并且衔口段18包括具有约12毫米的长度和每细丝11旦尼尔的乙酸纤维素丝束塞。通风区26设置在离衔口段18的上游端约5毫米处,离中空管状段的上游端约21毫米处,在此实施方案中,所述空管状段的上游端与杆12的下游端重合。

[0147] 以下实施例记录在根据本发明的气溶胶生成制品的特定实施方案上进行的测试期间获得的实验结果。用于吸烟的条件和吸烟机器规范在ISO标准3308 (ISO 3308:2000)中阐述。关于调节和测试的气氛在ISO标准3402中阐述。

[0148] 实施例1进行此实验以评估结合中空管状段的效果,其中根据本发明通风区设置在沿着中空管状段的位置处。实验研究了通风水平对尼古丁和气溶胶形成剂(甘油)的递送

的影响。本发明还提供了具有无通风的参考气溶胶生成制品的比较测量。

[0149] 材料与方法

[0150] 制品A是一种气溶胶生成制品,其由以下物质形成:气溶胶生成基材的杆,该杆包括聚集的均质烟草材料的片材和以干重计的约18%的甘油,该杆具有12毫米的长度;支撑元件,该支撑元件呈中空乙酸纤维素管形式且与该杆对准并紧邻该杆的下游,该支撑元件具有8毫米的长度;中空管状段,该中空管状段呈纸板管形式且与该杆对准并紧邻该杆的下游,该中空管状段具有13毫米的长度;过滤材料的衔接段,该过滤材料的衔接段与中空管状段对准并紧邻该中空管状段的下游,该衔接段具有12毫米的长度。通风区设置在沿着中空管状段的离衔接段的下游端18毫米的位置处。气溶胶生成制品A的通风水平为30%。

[0151] 制品B是具有与制品A相同结构但无通风区的参考气溶胶生成制品。因此,气溶胶生成制品B的通风水平为0%。

[0152] 尼古丁和甘油的递送通过气相色谱/飞行时间质谱法(GC/MS-TOF)对收集在剑桥过滤垫上的尼古丁和甘油进行量测。如实施例1中所述进行运行

[0153] 结果下表1显示制品A和制品B的平均尼古丁和甘油递送量。

[0154] 表1.通风水平对尼古丁和甘油递送的影响。

[0155]	通风	尼古丁递送		甘油
		[%]	[mg]	
[0156]	制品A	30	1.41	5.6
	制品B	0	1.17	3.5

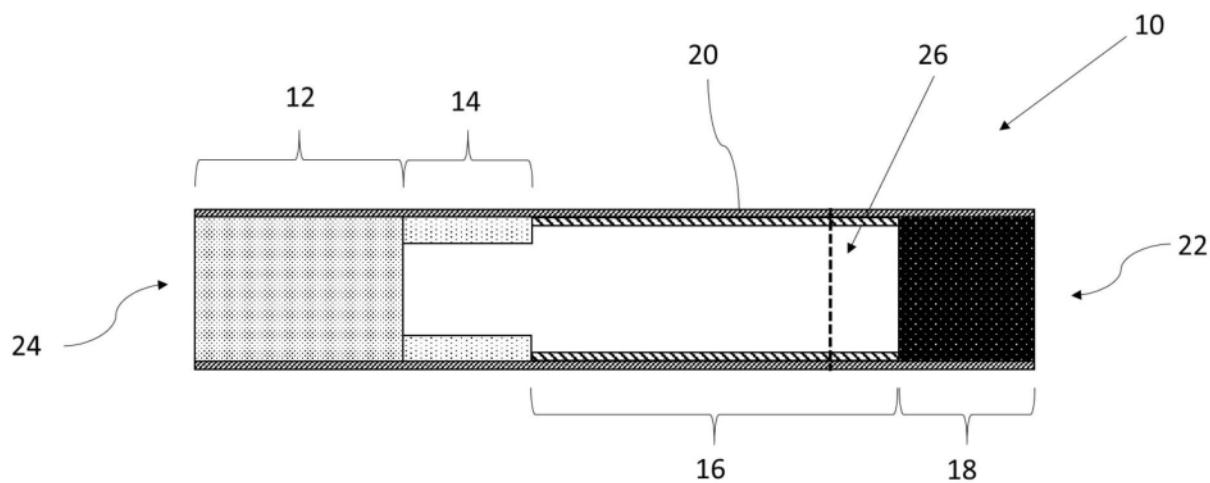


图1

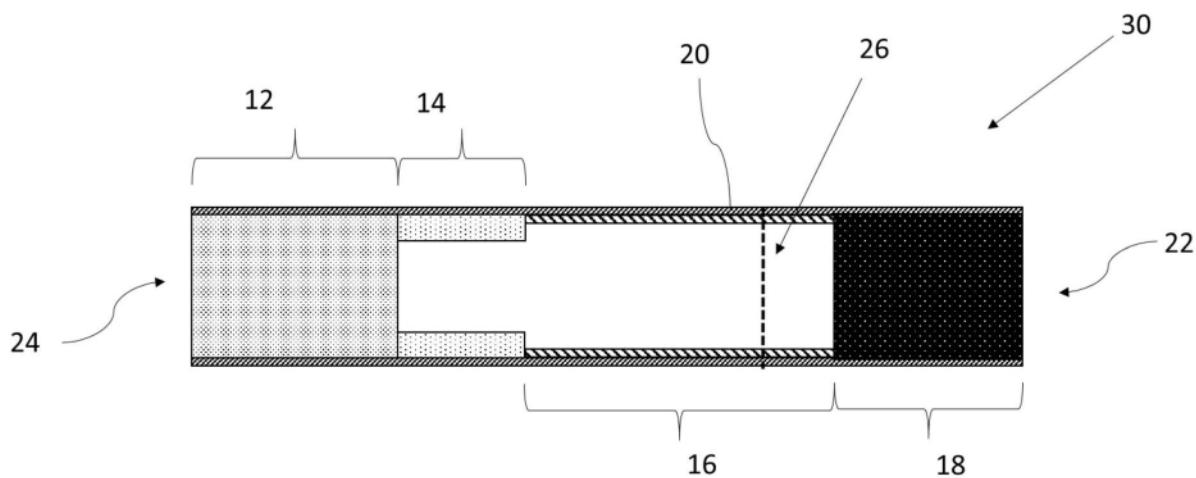


图2

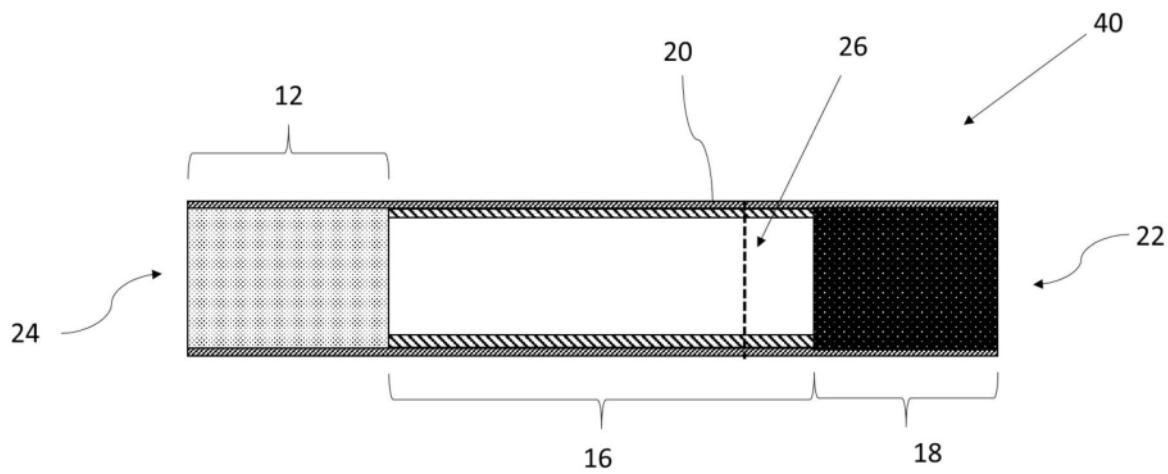


图3