



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116801738 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 22

(21) 申请号 202280011466.4

(22) 申请日 2022.01.28

(30) 优先权数据

21154825.0 2021.02.02 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/052083 2022.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/167342 EN 2022.08.11

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士纳沙泰尔

(72) 发明人 R·N·R·A·巴蒂斯塔

B·A·贝达索 G·邦吉奥瓦尼

V·奥利亚纳 A·谢列达

(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 张丰豪

(51) Int.Cl.

A24D 1/18 (2006.01)

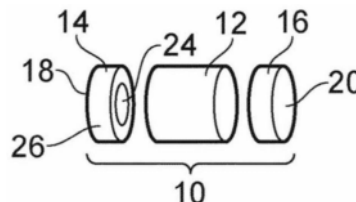
权利要求书1页 说明书26页 附图3页

(54) 发明名称

具有多个气溶胶生成节段的气溶胶生成条

(57) 摘要

一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成条(10)包括:包括第一气溶胶生成基质的第一气溶胶生成节段(12),其中第一气溶胶生成基质包括烟草材料和气溶胶形成剂;在第一气溶胶生成节段上游的位置处的第二气溶胶生成节段(14);以及至少限定第一气溶胶生成节段和第二气溶胶生成节段的包装物(22)。第二气溶胶生成节段(14)包括多孔基质的棒。棒的至少芯部分(24)包括气溶胶生成介质或调味剂或两者。围绕芯部分(24)的棒(18)的外周部分(26)基本上不含气溶胶生成介质或调味剂。气溶胶生成条在较低温度下提供令人满意的气溶胶递送,从而抵消“冷抽吸”或“空抽吸”效应。



1. 一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成条(10),所述气溶胶生成条包括:

包括第一气溶胶生成基质的第一气溶胶生成节段(12),其中所述第一气溶胶生成基质包括烟草材料和气溶胶形成剂;

在所述第一气溶胶生成节段上游的位置处的第二气溶胶生成节段(14);以及

至少限定所述第一气溶胶生成节段和所述第二气溶胶生成节段的包装物(22);

其中所述第二气溶胶生成节段包括多孔基质的棒(18),并且其中所述棒(18)的至少芯部分(24)包括气溶胶生成介质或调味剂或两者,其中围绕所述芯部分(24)的所述棒(18)的外周部分(26)基本上不含气溶胶生成介质或调味剂。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成条,包括在所述第一气溶胶生成节段(12)下游的位置处的非气溶胶生成节段(16),其中所述非气溶胶生成节段(16)包括多孔基质的棒。

3. 根据权利要求1或2所述的气溶胶生成条,其中至少限定所述第一气溶胶生成节段(12)和所述第二气溶胶生成节段(14)的所述包装物(22)是无孔的。

4. 根据权利要求3所述的气溶胶生成条,其中所述无孔包装物(22)包括金属箔。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成基质包括均质化烟草材料、烟草流延叶和重构烟草中的一种或多种。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成基质进一步包括非烟草植物材料。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述气溶胶生成介质包括浸渍所述多孔基质的液体或凝胶。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述气溶胶生成介质包括凝胶,所述凝胶包括生物碱化合物;气溶胶形成剂;和至少一种胶凝剂。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成节段(12)的长度为5毫米至25毫米。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述第二气溶胶生成节段(14)的长度为2毫米至10毫米。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述第二气溶胶生成节段(14)的长度与所述第一气溶胶生成节段(12)的长度之间的比率为0.15至0.5。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条,其中所述芯部分(24)的横截面积为第二节段(14)的横截面积的至少50%。

13. 一种包括根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成条(10)的气溶胶生成制品(50)。

14. 一种包括加热装置(200)和根据权利要求13所述的气溶胶生成制品(50)的气溶胶生成系统。

具有多个气溶胶生成节段的气溶胶生成条

技术领域

[0001] 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质并且适于在加热时产生可吸入气溶胶。

背景技术

[0002] 其中将气溶胶生成基质如含烟草的基质加热而非燃烧的气溶胶生成制品是本领域已知的。通常,在这样的加热式吸烟制品中,通过将热量从热源传递到物理地分离的气溶胶生成基质或材料来生成气溶胶,所述气溶胶生成基质或材料可定位成与热源接触、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质中释放,并夹带在通过气溶胶生成制品抽吸的空气中。当所释放的化合物冷却时,所述化合物冷凝形成气溶胶。

[0003] 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。这样的装置包括例如电加热式气溶胶生成装置,其中通过将热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质来生成气溶胶。例如,已经提出了包括内部加热片的电加热式气溶胶生成装置,所述内部加热片适于插入到气溶胶生成基质中。作为备选,由W02015/176898提出了可感应加热的气溶胶生成制品,其包括气溶胶生成基质和布置在气溶胶生成基质内的感受器。W02020/115151中已经描述了另一种备选方案,其公开了与外部加热系统组合使用的气溶胶生成制品,所述外部加热系统包括围绕气溶胶生成制品的周边布置的一个或多个加热元件。例如,外部加热元件可以介电基板(如聚酰亚胺)上的柔性加热箔的形式提供。

[0004] 其中含烟草的基质被加热而不燃烧的气溶胶生成制品呈现了常规吸烟制品所未遇到的许多挑战。

[0005] 首先,与常规香烟中的燃烧锋面达到的温度相比,含烟草的基质通常加热到显著更低的温度。这可能影响含烟草的基质的尼古丁释放和向消费者递送尼古丁。同时,如果加热温度增加以试图增强尼古丁递送,则所生成的气溶胶通常需要在其到达消费者之前更大程度并且更快地冷却。

[0006] 其次,将含烟草的气溶胶生成基质加热到甚至气溶胶形成所需的一个这样的温度通常需要花一些时间,并因此,向消费者的气溶胶递送可能存在延迟。由此当使用者最初抽吸制品时到达使用者的气溶胶在风味物或尼古丁含量或两者上可能相对较低的这种现象常被称为“冷喷”效应或“空喷”效应。

[0007] 一种这样的延迟可以例如在其中气溶胶生成基质包含均质化烟草材料的气溶胶生成条和制品中检测到,因为气溶胶形成剂和尼古丁可能不是随时可用于释放。特别地,这可能在其中使用由含有气溶胶形成剂的浆料制备的流延叶均质化烟草材料的情况下发生,这与其中气溶胶形成剂被施加(例如,喷涂)到形成的片材上的情况相反。

[0008] 已经提出通过在装置中提供两个或更多个独立的加热区来解决这个问题,气溶胶生成条或制品通过该两个或更多个独立的加热区被加热。因为这使得能够针对气溶胶生成

基质的不同部分实施不同的加热曲线,所以这可以帮助抵消“冷喷”效应。

[0009] 然而,期望提供适于解决初始“冷喷”或“空喷”效应的新的且改进的气溶胶生成条或制品。例如,期望提供整体上能够更迅速地向使用者提供令人满意的气溶胶递送并且使得能够在使用期间更精细地调节气溶胶递送的新颖且改进的气溶胶生成条或制品。

[0010] 尤其期望提供一种这样的新颖且改进的气溶胶生成条或制品,其可在较低的温度下向使用者生成令人满意的气溶胶递送,同时仍然加热含烟草的基质以供常规消耗。

[0011] 期望提供一种这样的气溶胶生成条或制品,其可高效且高速地制造而不需要对现有设备大加改造。

发明内容

[0012] 本公开涉及一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成条。气溶胶生成条可包括第一气溶胶生成节段。第一气溶胶生成节段可包括第一气溶胶生成基质。第一气溶胶生成基质可包括烟草材料和气溶胶形成剂。气溶胶生成条可包括第二气溶胶生成节段。第二气溶胶生成节段可在第一气溶胶生成节段上游的位置处。第二气溶胶生成节段可包括多孔基质的棒。棒的至少芯部分可包括气溶胶生成介质或调味剂或两者。

[0013] 本公开还涉及包括如上所述的气溶胶生成条的气溶胶生成制品,以及包括加热装置和一个这样的气溶胶生成制品的气溶胶生成系统。

[0014] 根据本发明,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条。气溶胶生成条包括:包括第一气溶胶生成基质的第一气溶胶生成节段,其中第一气溶胶生成基质包括烟草材料和气溶胶形成剂;以及在第一气溶胶生成节段上游的位置处的第二气溶胶生成节段。第二气溶胶生成节段包括多孔基质的棒,并且其中棒的至少芯部分包括气溶胶生成介质或调味剂或两者。

[0015] 根据本发明,还提供了一种包括如上所述的气溶胶生成条的气溶胶生成制品,以及包括加热装置和一个这样的气溶胶生成制品的气溶胶生成系统。

[0016] 因此,根据本发明的气溶胶生成条提供了气溶胶生成介质的新颖构造。这种新颖构造的特征在于以特定相互布置的两个不同气溶胶生成节段的组合。本发明人已发现,通过联接含有不同气溶胶生成基质的两个节段,所述两个节段固有地适于在加热时根据不同释放曲线释放挥发性物质,可能有利地避免在现有气溶胶生成制品中经常发现的气溶胶生成和递送的初始延迟。

[0017] 图3定性地示出了来自含有均质化烟草基质的节段和载有气溶胶生成介质或调味剂的多孔基质的棒中的每一者的气溶胶递送如何随时间变化。如图3中通过线A所示,在开始加热条(其包含含有均质化烟草基质的节段和加载的多孔基质的棒两者)时,气溶胶从加载的多孔基质棒中的气溶胶生成介质或调味剂快速释放。来自加载的多孔基质的气溶胶递送迅速达到最大值,然后几乎以同样快的速度下降。加载的多孔基质中气溶胶物质的含量相对较快地耗尽,并且因此气溶胶从气溶胶生成介质或调味剂的释放在相对较短的时间之后停止。另一方面,由线B表示的从含有均质化烟草基质的节段释放的气溶胶最初不太显著,并且只有在气溶胶从气溶胶生成介质或调味剂释放开始减少之后,从第一气溶胶生成节段释放的气溶胶量才达到相当的水平。当气溶胶从加载的多孔基质中释放几乎停止时,从含有均质化烟草基质的节段释放气溶胶的强度增加了一倍以上,并且在覆盖条或制品的

使用周期的剩余部分的较长时间段内只会平稳减少。

[0018] 在任何时候,在根据本发明的气溶胶生成条或制品的使用期间,消费者实际上接收从设置在第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂释放的气溶胶物质流和从第一气溶胶生成节段的基质释放的气溶胶物质流的总和。图3中的点线C示出了在条或制品的使用周期的初始部分期间的这种效应。从图中可看出,从第二气溶胶生成节段释放气溶胶补偿了从第一气溶胶生成节段释放气溶胶的初始延迟,直到第一气溶胶生成节段基本上接管。与现有的气溶胶生成条和制品相比,消费者认为这是在条或制品的整个使用周期内总体上更迅速、均质和一致的气溶胶递送。

[0019] 通过选择用于第二气溶胶生成节段的某些气溶胶生成介质或调味剂,通过调整第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂的含量,通过选择性选择含烟草基质,以及调整第一气溶胶生成节段中的气溶胶形成剂含量等,可能有利地微调从一个气溶胶源到另一个气溶胶源的过渡。

[0020] 本发明人已发现,尤其当第一气溶胶生成节段的含烟草基质包括掺入气溶胶形成剂的均质化烟草材料时会感受到对“冷抽吸”效应或“空抽吸”效应的补偿。不希望受理论束缚,假设这是由于上游第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂比存在于第一气溶胶生成节段的含烟草基质内的尼古丁和气溶胶形成剂更容易获得。

[0021] 这种效应可通过选择第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂来放大,该气溶胶生成介质或调味剂适于在加热到低于温度T1的温度T2时释放气溶胶物质,第一气溶胶生成节段中的含烟草基质达到温度T1时开始释放气溶胶物质。特别地,如下文将更详细地论述,可选择气溶胶生成介质或调味剂和第一气溶胶生成节段中的基质,使得释放温度T1与T2之间的差大于预定值以增强此效应。

[0022] 另外或作为备选方案,当在配备有独立加热区的装置内使用根据本发明的包括条的气溶胶生成制品时,热量(例如,通过感应生成的热量)可更快速地并且以较高温度供应到上游第二节段,使得可在第一节段中的大部分含烟草基质的温度继续更逐渐地升高的同时向消费者提供第一次爆发式气溶胶释放。因而,当来自含烟草基质的气溶胶开始以令人满意的速率释放并且具有期望的风味物和尼古丁含量时,该流动在使用周期的剩余部分内提供气溶胶的持续释放。

[0023] 如已经论述的,本发明提供一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成条,以及包括条的气溶胶生成制品和包括气溶胶生成装置和气溶胶生成制品的系统。

[0024] 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质被加热以产生并且向消费者递送可吸入气溶胶的制品。如本文中所用,术语“气溶胶生成基质”表示能够在加热时释放挥发性化合物以生成气溶胶的基质。

[0025] 当用户向香烟的一个端部施加火焰并通过另一个端部抽吸空气时,常规香烟将被点燃。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,并且所形成的燃烧生成可吸入烟气。相反,在加热式气溶胶生成制品中,通过加热例如烟草的风味生成基质来生成气溶胶。已知加热式气溶胶生成制品包括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

置具有内部加热片,该内部加热片适于插入到气溶胶生成基质的条中。在现有技术中(例如,在欧洲专利申请EP0822670中)描述了这种类型的气溶胶生成制品。

[0026] 如本文中所用,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质相互作用以生成气溶胶。

[0027] 如本文中参考本发明所用,术语“条”用来表示基本上圆形、卵形或椭圆形横截面的大体上细长的元件、优选圆柱形的元件。

[0028] 如本文中所用,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。如本文中所用,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。

[0029] 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。

[0030] 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,其可用来表示条或细长管状元件在纵向方向上的尺寸。

[0031] 气溶胶生成制品可进一步包括在气溶胶生成条下游的位置处的下游区段。如将从本发明的气溶胶生成制品的实施例的以下描述中显而易见的,下游区段可包括一个或多个下游元件。

[0032] 下游区段可包括气溶胶生成制品的口端与气溶胶生成条之间的中空区段。中空区段可包括中空管状元件。

[0033] 如本文中所用,诸如“中空管状节段”和“中空管状元件”的术语用于表示大体上细长的元件,该细长元件沿其纵向轴线限定内腔或气流通路。特别地,术语“管状”将在下文中用于指具有基本上圆柱形横截面并且限定至少一个气流导管的元件或节段,所述气流导管在管状元件或节段的上游端与管状元件或节段的下游端之间建立不间断的流体连通。然而,应当理解,管状元件或节段的备选几何形状(例如,备选横截面形状)可能是可能的。

[0034] 在本发明的上下文中,中空管状节段或中空管状元件提供非限制性流动通道。这意味着中空管状节段或中空管状元件提供可忽略水平的抽吸阻力(RTD)。术语“可忽略水平的RTD”用于描述小于1mm H₂O/10毫米长度的中空管状节段或中空管状元件的RTD,优选小于0.4mm H₂O/10毫米长度的中空管状节段或中空管状元件,更优选小于0.1mm H₂O/10毫米长度的中空管状节段或中空管状元件。

[0035] 因此,流动通道应不含将阻碍空气在纵向方向上流动的任何部件。优选地,流动通道基本上是空的。

[0036] 在本说明书中,“中空管状节段”或“中空管状元件”也可称为“中空管”或“中空管节段”。

[0037] 气溶胶生成制品可进一步包括位于气溶胶生成条的上游位置处的上游区段。上游区段可包括一个或多个上游元件。上游区段可包括紧邻气溶胶生成条的上游布置的上游元件。

[0038] 根据本发明的气溶胶生成条可为基本上圆柱形的,并且可具有至少约4毫米的外径。更优选地,气溶胶生成条具有至少约5毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成条具有至

少约6毫米的外径。

[0039] 优选地,气溶胶生成条具有小于或等于约12毫米的外径。更优选地,包括气溶胶生成条的元件具有小于或等于约11毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成条具有小于或等于约8毫米的外径。

[0040] 气溶胶生成条的外径可为约4毫米至约12毫米、优选5毫米至约12毫米、更优选约6毫米至约12毫米。在其他实施例中,气溶胶生成条的外径为约4毫米至约11毫米、优选5毫米至约11毫米、更优选约6毫米至约11毫米。在另外的实施例中,气溶胶生成条的外径为约4毫米至约8毫米、优选5毫米至约8毫米、更优选约6毫米至约8毫米。

[0041] 大体上,已观察到包括气溶胶生成基质的条形元件的直径越小,升高条形元件的核心温度使得从气溶胶生成基质释放出足够量的可蒸发物质以形成期望量的气溶胶所需的温度就越低。同时,不希望受理论的束缚,应理解,条形元件的较小直径允许供应到气溶胶生成条的热量更快地渗透到其整个体积中。然而,在条形元件的直径太小的情况下,气溶胶生成基质的体积与表面比变得不太有利,因为可用的气溶胶形成基质的量减少。

[0042] 落在本文中所述的范围内的气溶胶生成条的直径在能量消耗与气溶胶递送之间的平衡方面是特别有利的。特别是包括具有如本文中所述的直径的气溶胶生成条的气溶胶生成制品与围绕气溶胶生成条或制品周边布置的外部加热器组合使用时会感受到该优势。在这种操作条件下,已观察到在气溶胶生成条的芯处,或在包括条的制品的芯处,需要较少的热能就能实现足够高的温度。因此,当在较低温度下操作时,可在期望减少的时间范围内并且通过较低的能量消耗实现气溶胶生成条的芯处的期望目标温度。

[0043] 气溶胶生成条的总体长度可为至少约8毫米。优选地,气溶胶生成条的总体长度为至少约9毫米。更优选地,气溶胶生成条的总体长度为至少约10毫米。

[0044] 优选地,气溶胶生成条的总体长度小于或等于约27毫米。更优选地,气溶胶生成条的总体长度小于或等于约23毫米。甚至更优选地,气溶胶生成条的总体长度小于或等于约19毫米。

[0045] 在一些实施例中,气溶胶生成条的总体长度为约8毫米至约27毫米、优选约9毫米至约27毫米、更优选约10毫米至约27毫米。在其他实施例中,气溶胶生成条的总体长度为约8毫米至约23毫米、优选约9毫米至约23毫米、更优选约10毫米至约23毫米。在另外的实施例中,气溶胶生成基质的条的长度为约8毫米至约19毫米、优选约9毫米至约19毫米、更优选约10毫米至约19毫米。

[0046] 将更详细地描述的气溶胶生成条的部件可由包装物限定,该包装物可为包装纸或非纸包装物。一个这样的包装物还可将气溶胶生成条的两个或更多个部件彼此附接。

[0047] 用于本发明的特定实施例中的合适的纸包装物是本领域已知的并包括但不限于:卷烟纸;和过滤器滤嘴段包装物。用于本发明的特定实施例中的合适的非纸包装物是本领域已知的并包括但不限于均质化烟草材料的片材。

[0048] 在某些实施例中,包装物是无孔的。优选地,气溶胶生成条包括限定至少第一气溶胶生成节段和第二气溶胶生成节段的无孔包装物。

[0049] 在某些实施例中,包装物可包括金属箔。在某些优选实施例中,包装物可由包括多个层的层压材料形成。优选地,包装物由铝共层压片材形成。在气溶胶生成基质应被点燃而不是以预期方式加热的情况下,使用包括铝的共层压片材有利地防止气溶胶生成基质的燃

烧。

[0050] 如上文简要所述,根据本发明的气溶胶生成条包括:包括第一气溶胶生成基质的第一气溶胶生成节段,其中第一气溶胶生成基质包括烟草材料和气溶胶形成剂。

[0051] 第一气溶胶生成节段的外径与条的外径基本上相同。

[0052] 第一气溶胶生成节段可具有至少约5毫米的长度。优选地,第一气溶胶生成节段具有至少约7毫米的长度。更优选地,第一气溶胶生成节段具有至少约8毫米的长度。

[0053] 第一气溶胶生成节段可具有高达约25毫米的长度。优选地,第一气溶胶生成节段具有小于或等于约20毫米的长度。更优选地,第一气溶胶生成节段具有小于或等于约13毫米的长度。

[0054] 在一些实施例中,第一气溶胶生成节段的长度为约5毫米至约25毫米、优选约7毫米至约25毫米、更优选约8毫米至约25毫米。在其他实施例中,第一气溶胶生成节段的长度为约5毫米至约20毫米、优选约7毫米至约20毫米、更优选约8毫米至约20毫米。在另外的实施例中,气溶胶冷却元件的长度为约5毫米至约13毫米、优选约7毫米至约13毫米、更优选约8毫米至约13毫米。

[0055] 第一气溶胶生成基质是包括烟草植物材料的固体气溶胶生成基质。术语“烟草植物材料”在本文中用于表示形成烟草属的任何植物成员的一部分的材料。

[0056] 在某些优选的实施例中,第一气溶胶生成基质包括均质化烟草材料。

[0057] 均质化烟草材料为“均质化植物材料”的一个实例。如本文中所示,术语“均质化植物材料”涵盖由植物颗粒的附聚形成的任何植物材料。例如,用于本发明的气溶胶生成基质的均质化烟草材料的片材或幅材可通过聚结烟草材料的颗粒而形成,所述烟草材料的颗粒通过粉碎、磨碎或碾碎烟叶叶片和烟叶茎中的一种或多种而获得。诸如均质化烟草材料的均质化植物材料可通过流延、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。

[0058] 可以任何合适的形式提供均质化烟草材料。例如,均质化烟草材料可呈一个或多个片材的形式。如本文中参考本发明所用,术语“片材”描述了宽度和长度基本上大于其厚度的层状元件。

[0059] 均质化烟草材料可呈多个丸粒或颗粒的形式。

[0060] 均质化烟草材料可呈多个细条、条带或碎片的形式。如本文中所示,术语“细条”描述细长元件材料,其长度基本上大于其宽度和厚度。术语“细条”应被认为包括具有类似形式的条带、碎片和任何其他均质化烟草材料。均质化烟草材料的细条可由均质化烟草材料的片材形成,例如通过切割或切碎,或通过其他方法,例如通过挤出方法。

[0061] 在一些实施例中,由于在第一气溶胶生成基质的形成期间均质化烟草材料的片材例如由于卷曲而分裂或裂开,因此细条可在第一气溶胶生成基质内原位形成。气溶胶生成基质内的均质化烟草材料细条可彼此分离。第一气溶胶生成基质内的均质化烟草材料的每个细条可沿细条的长度至少部分地连接到相邻的一个或多个细条。例如,相邻的细条可通过一根或多根纤维连接。如上所述,这可发生在例如由于在第一气溶胶生成基质的生产期间均质化烟草材料的片材的分裂而形成细条的情况下。

[0062] 优选地,第一气溶胶生成基质呈均质化烟草材料的一个或多个片材的形式。在本发明的各种实施例中,均质化烟草材料的一个或多个片材可通过流延工艺生产。在本发明的各种实施例中,均质化烟草材料的一个或多个片材可通过造纸工艺生产。如本文中所述

的一个或多个片材可各自单独地具有介于100微米和600微米之间,优选地介于150微米和300微米之间,并且最优选地介于200微米和250微米之间的厚度。单独厚度是指单独的片材的厚度,而组合厚度是指构成气溶胶生成基质的所有片材的总厚度。例如,如果第一气溶胶生成基质由两个单独的片材形成,则组合厚度为两个单独的片材的厚度的总和或在两个片材堆叠在气溶胶生成基质中的情况下为两个片材的测量厚度。

[0063] 如本文所述的一个或多个片材可各自单独地具有约 $100\text{g}/\text{m}^2$ 至约 $300\text{g}/\text{m}^2$ 的每平方米克重。

[0064] 本文所述的一个或多个片材可各自单独地具有约 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$ 至约 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$,并且优选约 $0.7\text{g}/\text{cm}^3$ 至约 $1.0\text{g}/\text{cm}^3$ 的密度。

[0065] 在其中第一气溶胶生成基质包括均质化烟草材料的一个或多个片材的本发明的实施例中,所述片材优选地呈一个或多个聚集片材的形式。如本文所用,术语“聚集”表示均质化烟草材料的片材被卷绕、折叠或以其他方式压缩或收缩成基本上横向于棒或条的圆柱轴线。

[0066] 均质化烟草材料的一个或多个片材可相对于其纵向轴线横向地聚集,并用包装物包围以形成连续条或棒。

[0067] 均质化烟草材料的一个或多个片材可有利地被卷曲或类似地处理。如本文所使用,术语“卷曲”表示具有多个基本平行的隆脊或皱折的片材。替代地或除了进行卷曲之外,可对均质化烟草材料的一个或多个片材进行凸印、凹印、穿孔或以其他方式变形以在该片材的一侧或两侧上提供纹理。

[0068] 优选地,均质化烟草材料的每个片材可卷曲,使得其具有基本上平行于棒的圆柱体轴线的多个脊或波纹。这种处理有利地促进了均质化烟草材料的卷曲片材的聚集以形成棒。优选地,可将均质化烟草材料的一个或多个片材聚集。可理解,均质化烟草材料的卷曲片材可具有多个基本平行的脊或波纹,所述脊或波纹与所述棒的圆柱轴线成锐角或钝角设置。片材可卷曲到一定程度,使得片材的完整性在多个平行的脊或波纹处被破坏,引起材料分离,并导致形成均质化烟草材料的碎片、细条或条带。

[0069] 可将均质化烟草材料的一个或多个片材切割成如上所述的细条。在这样的实施例中,气溶胶生成基质包括均质化烟草材料的多个细条。细条可用来形成棒。通常,这些细条的宽度为约5毫米,或约4毫米,或约3毫米,或约2毫米或更小。细条的长度可大于约5毫米,在约5毫米与约15毫米之间,约8毫米至约12毫米,或约12毫米。优选地,细条具有彼此基本上相同的长度。细条的长度可由制造工艺决定,由此将条切割成较短的棒,并且细条的长度对应于棒的长度。细条可能是易碎的,这可能导致断裂,尤其是在运输期间。在这种情况下,一些细条的长度可小于棒的长度。

[0070] 优选地,多个细条沿着第一气溶胶生成基质的长度与纵向轴线对准地基本上纵向延伸。优选地,多个细条因此基本上彼此平行地对齐。

[0071] 均质化烟草材料可包含以干重计至多约95重量%的植物颗粒。优选地,均质化烟草材料包含以干重计至多约90重量%的植物颗粒,更优选至多约80重量%的植物颗粒,更优选至多约70重量%的植物颗粒,更优选至多约60重量%的植物颗粒,更优选至多约50重量%的植物颗粒。

[0072] 例如,均质化烟草材料可包含以干重计约2.5重量%至约95重量%之间的植物颗

粒,或约5重量%至约90重量%的植物颗粒,或约10重量%至约80重量%之间的植物颗粒,或约15重量%至约70重量%之间的植物颗粒,或约20重量%至约60重量%之间的植物颗粒,或约30重量%至约50重量%之间的植物颗粒。

[0073] 用于本发明的均质化烟草材料的片材可具有以干重计至少约40重量%、更优选地以干重计至少约50重量%、更优选地以干重计至少约70重量%、最优选地以干重计至少约90重量%的烟草含量。

[0074] 参考本发明,术语“烟草颗粒”描述烟草属的任何植物成员的颗粒。术语“烟草颗粒”包括磨碎的或粉碎的烟草叶片、磨碎的或粉碎的烟草叶梗、烟草尘、烟草细屑和在烟草的处理、操作和运输过程中形成的其他颗粒状烟草副产物。在优选的实施例中,烟草颗粒基本上全部源自烟草叶片。相比之下,分离的尼古丁和尼古丁盐是源自烟草的化合物,但对于本发明的目的而言不被认为是烟草颗粒,并且不包括在颗粒状植物材料的百分比中。

[0075] 烟草颗粒可由一种或多种烟草植物制备。任何类型的烟草都可在共混物中使用。可使用的烟草类型的实例包括但不限于晒烟、烤烟、白肋烟草、马里兰烟草(Maryland tobacco)、东方烟草(Oriental tobacco)、弗吉尼亚烟草(Virginia tobacco)和其他特殊烟草。

[0076] 烤烟是一种烘烤烟草的方法,尤其是与弗吉尼亚烟草一起使用。在烘烤过程中,加热的空气循环通过密集包装的烟草。在第一阶段期间,烟叶变黄并枯萎。在第二阶段期间,叶子的叶片被完全干燥。在第三阶段,叶梗被完全干燥。

[0077] 白肋烟在许多烟草共混物中起着重要的作用。白肋烟草具有与众不同的风味和香气,并且还具具有吸收大量加料(casing)的能力。

[0078] 东方烟草是一种具有小叶片和高芳香品质的烟草。然而,东方烟草的风味比例如白肋烟草的风味更温和。因此,通常在烟草共混物中使用相对小比例的东方烟草。

[0079] Kasturi、Madura和Jatim都是可使用的晒烟的亚型。优选地,Kasturi烟草和烤烟可用于混合物中以产生烟草颗粒。因此,颗粒状植物材料中的烟草颗粒可包括Kasturi烟草和烟熏烟草的混合物。

[0080] 烟草颗粒可具有以干重计至少约2.5重量%的尼古丁含量。更优选地,烟草颗粒可具有以干重计至少约3重量%、甚至更优选至少约3.2重量%、甚至更优选至少约3.5重量%、最优选至少约4重量%的尼古丁含量。

[0081] 在本发明的某些其他实施例中,均质化烟草材料可包含与非烟草植物风味物颗粒组合的烟草颗粒。优选地,非烟草植物风味物颗粒选自以下中的一种或多种:姜颗粒、桉树颗粒、丁香颗粒和八角茴香颗粒。优选地,在这样的实施例中,均质化烟草材料包含以干重计至少约2.5重量%的非烟草植物风味物颗粒,其中植物颗粒的其余部分为烟草颗粒。优选地,均质化烟草材料包含以干重计至少约4重量%的非烟草植物风味物颗粒,更优选至少约6重量%的非烟草植物风味物颗粒,更优选至少约8重量%的非烟草植物风味物颗粒,并且更优选至少约10重量%的非烟草植物风味物颗粒。优选地,均质化烟草材料包含至多约20重量%的非烟草植物风味物颗粒,更优选至多约18重量%的非烟草植物风味物颗粒,更优选至多约16重量%的非烟草植物风味物颗粒。

[0082] 形成均质化烟草材料的颗粒状植物材料中非烟草植物风味物颗粒和烟草颗粒的重量比可取决于使用期间由气溶胶生成基质产生的气溶胶的期望的风味物特征和组成而

变化。优选地,均质化烟草材料包含以干重计至少1:30重量比的非烟草植物风味物颗粒与烟草颗粒,更优选至少1:20重量比的非烟草植物风味物颗粒与烟草颗粒,更优选至少1:10重量比的非烟草植物风味物颗粒与烟草颗粒,并且最优选至少1:5重量比的非烟草植物风味物颗粒与烟草颗粒。

[0083] 均质化烟草材料优选包含以干重计不大于95重量%的颗粒状植物材料。因此,颗粒状植物材料通常与一种或多种其他组分组合以形成均质化烟草材料。

[0084] 均质化烟草材料还可包含粘合剂以改变颗粒状植物材料的机械性质,其中所述粘合剂在如本文中所述的制造期间被包括在均质化烟草材料中。合适的外源粘合剂是本领域技术人员已知的,包括但不限于:树胶,例如瓜尔胶、黄原胶、阿拉伯胶和刺槐豆胶;纤维素粘合剂,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,例如藻酸钠、琼脂和果胶;以及它们的组合。优选地,粘合剂包括瓜尔胶。

[0085] 粘合剂可以基于均质化烟草材料的干重计约1重量%至约10重量%的量存在,优选以基于均质化烟草材料的干重计约2重量%至约5重量%的量存在。

[0086] 均质化烟草材料可进一步包括一种或多种脂质以便于挥发性组分(例如,气溶胶形成剂、姜辣素和尼古丁)的扩散,其中脂质在如本文中所述的制造期间被包括在均质化烟草材料中。包括在均质化烟草材料中的合适的脂质包括但不限于:中链甘油三酯、可可脂、棕榈油、棕榈仁油、芒果油、乳木果油、大豆油、棉籽油、椰子油、氢化椰子油、小烛树蜡、巴西棕榈蜡、虫胶、向日葵蜡、向日葵油、米糠和Revel A;以及它们的组合。

[0087] 均质化烟草材料可进一步包括pH调节剂。

[0088] 均质化烟草材料可进一步包括纤维以改变所述均质化烟草材料的机械性质,其中纤维在如本文中所述的制造期间被包括在均质化烟草材料中。用于包括在均质化烟草材料中的合适的外源纤维是本领域已知的,并且包括由非烟草材料和非生姜材料形成的纤维,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。也可加入源自烟草和/或生姜的外源纤维。加入到均质化烟草材料中的任何纤维不被认为形成如上文所定义的“颗粒状植物材料”的一部分。在包括在均质化烟草材料中之前,纤维可通过本领域已知的合适的工艺进行处理,包括但不限于:机械制浆;精制;化学制浆;漂白;硫酸盐制浆;以及它们的组合。纤维通常具有大于其宽度的长度。

[0089] 合适的纤维通常具有大于400微米并且小于或等于4毫米、优选在0.7毫米至4毫米范围中的长度。优选地,纤维以基于基质的干重计约2重量%至约15重量%,最优选至少约4重量%的量存在。

[0090] 在本发明的上下文中,第一气溶胶生成基质进一步包括一种或多种气溶胶形成剂。在挥发时,气溶胶形成剂可在气溶胶中传送在加热时从第一气溶胶生成基质释放的其它汽化化合物,例如尼古丁和调味剂。包括在第一气溶胶生成基质中的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,诸如三甘醇,丙二醇,1,3-丁二醇和甘油;多元醇的酯,诸如甘油单、二或三乙酸酯;和一元、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。

[0091] 在一些实施例中,第一气溶胶生成基质可包括均质化烟草材料、烟草流延叶和重构烟草中的两种或更多种。

[0092] 举例来说,第一气溶胶生成基质可包括由高质量烟草片材料的共混物产生的均质化烟草材料的片材,并且其中气溶胶形成剂在由所得混合物形成片材之前与烟草片材料紧密地组合。一种这样的均质化烟草材料可与烟草流延叶或重构烟草或两者组合。烟草流延叶或重构烟草或两者可为标准流延叶或由烟草颗粒形成的标准重构烟草,该烟草颗粒包括但不限于回收的烟草颗粒,其中标准流延叶或标准重构烟草在形成片材之后浸渍有气溶胶形成剂。

[0093] 本发明人已发现,当在相同条件下并且在相同时间段内加热时,这些烟草材料可具有不同的气溶胶递送曲线。特别地,与标准重构烟草相比,标准烟草流延叶可具有更快地并且在较低温度下释放气溶胶物质的倾向。反过来,与如上所述的均质化烟草材料相比,标准重构烟草可具有更快地并且在较低温度下释放气溶胶物质的倾向。因此,通过调整这些不同的烟草材料在第一气溶胶生成基质中的相对比例,有可能有利地在使用期间微调气溶胶从第一气溶胶生成节段递送的定时和强度。

[0094] 第一气溶胶生成基质可具有以干重计约5重量%与约30重量%之间的气溶胶形成剂含量。

[0095] 优选地,第一气溶胶生成基质具有以干重计至少约10重量%、更优选以干重计至少约15重量%的气溶胶形成剂含量。

[0096] 优选地,第一气溶胶生成基质具有以干重计小于或等于约25重量%、更优选以干重计小于或等于约20重量%的气溶胶形成剂含量。

[0097] 在一些实施例中,第一气溶胶生成基质具有以干重计5重量%至25重量%、优选以干重计10重量%至25重量%、更优选以干重计15重量%至25重量%的气溶胶形成剂含量。在其他实施例中,第一气溶胶生成基质具有以干重计5重量%至20重量%、优选以干重计10重量%至20重量%、更优选以干重计15重量%至20重量%的气溶胶形成剂含量。

[0098] 在其他实施例中,第一气溶胶生成基质可具有约30重量%至约45重量%的气溶胶形成剂含量。这种相对高水平的气溶胶形成剂特别适合于预期在低于275摄氏度的温度下加热的第一气溶胶生成基质。在这样的实施例中,第一气溶胶生成基质优选包括均质化烟草材料,该均质化烟草材料包括以干重计约2重量%与约10重量%之间的纤维素醚和以干重计约5重量%与约50重量%之间的附加纤维素。已发现,当用于具有30重量%与45重量%之间的气溶胶形成剂含量的气溶胶生成基质时,纤维素醚和附加纤维素的组合的使用提供了特别有效的气溶胶递送。

[0099] 合适的纤维素醚包括但不限于甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、乙基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、乙基羟乙基纤维素和羧甲基纤维素(CMC)。在特别优选的实施例中,纤维素醚为羧甲基纤维素。

[0100] 如本文中所示,术语“附加纤维素”涵盖并入到均质化烟草材料中的任何纤维素材料,其不源自均质化烟草材料中提供的非烟草植物颗粒或烟草颗粒。因此,除了非烟草植物材料或烟草材料之外,附加纤维素并入在均质化烟草材料中,作为与非烟草植物颗粒或烟草颗粒内固有地提供的任何纤维素分开并且不同的纤维素来源。附加纤维素通常源自与非烟草植物颗粒或烟草颗粒不同的植物。优选地,附加纤维素呈惰性纤维素材料的形式,所述惰性纤维素材料是感觉上惰性的,并且因此基本上不影响由气溶胶生成基质生成的气溶胶的感官特性。例如,附加纤维素优选是无味和无臭材料。

[0101] 附加纤维素可包括纤维素粉末、纤维素纤维或其组合。

[0102] 气溶胶形成剂可在气溶胶生成基质中充当湿润剂。

[0103] 如上文简要所述,根据本发明的气溶胶生成条进一步包括在第一气溶胶生成节段上游的位置处的第二气溶胶生成节段。

[0104] 第二气溶胶生成节段包括多孔基质的棒。

[0105] 术语“多孔基质”在本文中用于描述提供多个孔隙或开口的材料,孔隙或开口允许空气通过该材料。如下文将讨论的,多孔基质可为能够保持或保留气溶胶生成介质或风味物的任何合适的多孔材料,特别是如果气溶胶生成介质或风味物以液体或凝胶形式提供。

[0106] 载有气溶胶生成介质或风味物的多孔基质的优点在于,气溶胶生成介质或风味物保留在多孔介质内,并且这可有助于凝胶组合物的制造、存储或运输。当气溶胶生成介质或风味物呈凝胶形式时,这尤其有效,因为使用多孔基质尤其是在制造和运输期间以及使用期间可有助于保存凝胶并且将凝胶保持在期望的芯位置。

[0107] 在特定的实施例中,多孔基质包括天然材料、合成或半合成材料、或其组合。在特定的实施例中,多孔基质包括片材材料、泡沫或纤维,例如松散的纤维;或其组合。在特定的实施例中,多孔基质包括织造、非织造或挤出材料、或其组合。优选地,多孔基质包括棉、纸、粘胶纤维、PLA或醋酸纤维素、或其组合。在一些实施例中,多孔基质可包括例如由棉或醋酸纤维素制成的聚集片材材料。

[0108] 棒的至少芯部分包括气溶胶生成介质或调味剂或两者。

[0109] 优选地,围绕芯部分的棒的外周部分基本上不含气溶胶生成介质或调味剂。在优选实施例中,棒的外周部分从棒的外周表面一直延伸到芯部分的外边界。换句话说,棒的芯部分包括气溶胶生成介质或调味剂或两者,并且棒的其余部分基本上不含气溶胶生成介质或调味剂。

[0110] 芯部分的横截面积可为第二节段的横截面积的至少约30%。优选地,芯部分的横截面积为第二节段的横截面积的至少约40%。更优选地,芯部分的横截面积为第二节段的横截面积的至少约50%。甚至更优选地,芯部分的横截面积为第二节段的横截面积的至少约60%。

[0111] 优选地,芯部分的横截面积小于或等于第二节段的横截面积的约90%。更优选地,芯部分的横截面积小于或等于第二节段的横截面积的约85%。甚至更优选地,芯部分的横截面积小于或等于第二节段的横截面积的约80%。

[0112] 在一些实施例中,芯部分的横截面积为第二节段的横截面积的约30%到约90%、优选第二节段的横截面积的约40%到约90%、更优选第二节段的横截面积的约50%到约90%。在其他实施例中,芯部分的横截面积为第二节段的横截面积的约30%到约85%、优选第二节段的横截面积的约40%到约85%、更优选第二节段的横截面积的约50%到约85%。在另外的实施例中,芯部分的横截面积为第二节段的横截面积的约30%到约80%、优选第二节段的横截面积的约40%到约80%、更优选第二节段的横截面积的约50%到约80%。

[0113] 第二气溶胶生成节段的外径与条的外径基本上相同。

[0114] 第二气溶胶生成节段可具有至少约2毫米的长度。优选地,第二气溶胶生成节段具有至少约3毫米的长度。更优选地,第二气溶胶生成节段具有至少约4毫米的长度。

[0115] 第二气溶胶生成节段可具有高达约10毫米的长度。优选地,第二气溶胶生成节段

具有小于或等于约7毫米的长度。更优选地,第二气溶胶生成节段具有小于或等于约5毫米的长度。

[0116] 在一些实施例中,第二气溶胶生成节段的长度为约2毫米至约10毫米、优选约3毫米至约10毫米、更优选约4毫米至约10毫米。在其他实施例中,第二气溶胶生成节段的长度为约2毫米至约17毫米、优选约3毫米至约7毫米、更优选约4毫米至约7毫米。在另外的实施例中,第二气溶胶生成节段的长度为约2毫米至约5毫米、优选约3毫米至约5毫米、更优选约4毫米至约5毫米。

[0117] 在根据本发明的气溶胶生成条中,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率为至少约0.15。优选地,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率为至少约0.2。更优选地,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率为至少约0.3。

[0118] 优选地,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率小于或等于约0.5。更优选地,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率小于或等于约0.45。甚至更优选地,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率小于或等于约0.4。

[0119] 在一些实施例中,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率为约0.15至约0.5、优选约0.2至约0.5、更优选约0.3至约0.5。在其他实施例中,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率为约0.15至约0.45、优选约0.2至约0.45、更优选约0.3至约0.45。在另外的实施例中,第二气溶胶生成节段的长度与第一气溶胶生成节段的长度之间的比率为约0.15至约0.4、优选约0.2至约0.4、更优选约0.3至约0.4。

[0120] 优选地,第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂适于在加热到低于第一温度(T1)的第二温度(T2)时释放挥发性物质,第一气溶胶生成节段中的烟草材料在该第一温度下开始释放挥发性物质。

[0121] 第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)为至少约15摄氏度。优选地,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)为至少约20摄氏度。更优选地,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)为至少约30摄氏度。

[0122] 第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)可小于约80摄氏度。优选地,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)小于或等于约70摄氏度。更优选地,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)小于或等

于约60摄氏度。

[0123] 在一些实施例中,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)为约15摄氏度至约80摄氏度、优选约20摄氏度至约80摄氏度、更优选约30摄氏度至约80摄氏度。在其他实施例中,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)为约15摄氏度至约80摄氏度、优选约20摄氏度至约70摄氏度、更优选约30摄氏度至约70摄氏度。在另外的实施例中,第一气溶胶生成节段中的烟草材料开始释放挥发性物质的第一温度(T1)与第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或调味剂开始释放挥发性物质的第二温度(T2)之间的差(T1-T2)为约15摄氏度至约60摄氏度、优选约20摄氏度至约60摄氏度、更优选约30摄氏度至约60摄氏度。

[0124] 通过将具有上述关系的第二气溶胶生成节段中的气溶胶生成介质或风味物或两者与第一气溶胶生成节段中的烟草材料组合,可能有利地有效抵消“冷抽吸”效应。另外,在使用期间可能实现从上升阶段与稳定阶段的期望平稳过渡,在上升阶段期间,第二气溶胶生成节段是递送到消费者的气溶胶物质的主要来源,在稳定阶段期间,第一气溶胶生成节段变成并且保持为递送到消费者的气溶胶物质的主要来源。

[0125] 气溶胶生成介质或风味物可适于在加热到至少约50摄氏度的温度时释放挥发性物质。优选地,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到至少约60摄氏度的温度时释放挥发性物质。更优选地,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到至少约70摄氏度的温度时释放挥发性物质。甚至更优选地,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到至少约80摄氏度的温度时释放挥发性物质。

[0126] 气溶胶生成介质或风味物可适于在加热到低于约140摄氏度的温度时释放挥发性物质。优选地,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到低于约130摄氏度的温度时释放挥发性物质。更优选地,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到低于约110摄氏度的温度时释放挥发性物质。

[0127] 在一些实施例中,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到约60摄氏度至约140摄氏度、优选约70摄氏度至约140摄氏度、更优选约80摄氏度至约140摄氏度的温度时释放挥发性物质。在其他实施例中,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到约60摄氏度至约130摄氏度、优选约70摄氏度至约130摄氏度、更优选约80摄氏度至约130摄氏度的温度时释放挥发性物质。在另外的实施例中,气溶胶生成介质或风味物适于在加热到约60摄氏度至约110摄氏度、优选约70摄氏度至约110摄氏度、更优选约80摄氏度至约110摄氏度的温度时释放挥发性物质。

[0128] 本发明人已发现,通过提供包括适于在上述温度范围内释放挥发性物质的气溶胶生成介质或风味物的第二气溶胶生成节段,可能有利地实现初始“冷抽吸”效应的良好补偿。不希望受理论束缚,这应理解为因为这些挥发温度与第一气溶胶生成基质的烟草材料中所含有的物质的挥发温度相差足够远。此外,应理解,在开始加热条时,快速并且有效地加热第二气溶胶生成节段的棒的芯部分中的气溶胶生成介质或风味物相对容易,并且因此可以非常及时地开始生成气溶胶并且将其递送给消费者。

[0129] 在一些实施例中,气溶胶生成介质包括浸渍多孔基质的液体或凝胶。

[0130] 在某些优选实施例中,气溶胶生成介质包括凝胶,所述凝胶包括生物碱化合物;气溶胶形成剂;和至少一种胶凝剂。

[0131] 术语“生物碱化合物”是指包含一个或多个碱性氮原子的一类天然存在的有机化合物中的任何一种。通常,生物碱在胺型结构中包含至少一个氮原子。生物碱化合物分子中的这个或另一个氮原子可在酸碱反应中用作碱。大多数生物碱化合物的氮原子中的一个或多个作为环状系统的一部分,例如杂环。在自然界中,生物碱化合物主要存在于植物中,在某些开花植物科中尤为常见。然而,一些生物碱化合物存在于动物物种和真菌中。在本公开中,术语“生物碱化合物”是指天然来源的生物碱化合物和合成制造的生物碱化合物。

[0132] 优选地,气溶胶生成介质可包括选自尼古丁、阿纳他滨以及它们的组合的生物碱化合物。

[0133] 优选地,气溶胶生成介质包括尼古丁。

[0134] 术语“尼古丁”是指尼古丁和尼古丁衍生物,如游离碱尼古丁、尼古丁盐等。

[0135] 优选地,气溶胶生成介质包括约0.5重量%至约10重量%的生物碱化合物。气溶胶生成介质可包括约0.5重量%至约5重量%的生物碱化合物。优选地,气溶胶生成介质包括约1重量%至约3重量%的生物碱化合物。优选地,气溶胶生成介质可包括约1.5重量%至约2.5重量%的生物碱化合物。优选地,气溶胶生成介质可包括约2重量%的生物碱化合物。

[0136] 气溶胶生成介质的生物碱化合物组分可为气溶胶生成介质的最易挥发的组分。在一些实施例中,气溶胶生成介质可包括水,并且水可为气溶胶生成介质的最易挥发的组分,并且气溶胶生成介质的生物碱化合物组分可为气溶胶生成介质的第二易挥发的组分。

[0137] 优选地,气溶胶生成介质中包括尼古丁。尼古丁可以游离碱形式或盐形式加入气溶胶生成介质组合物中。

[0138] 气溶胶生成介质包括约0.5重量%至约10重量%的尼古丁,或约0.5重量%至约5重量%的尼古丁。优选地,气溶胶生成介质包括约1重量%至约3重量%的尼古丁,或约1.5重量%至约2.5重量%的尼古丁,或约2重量%的尼古丁。

[0139] 如上文简要所述,气溶胶生成介质优选地另外包括气溶胶形成剂。理想地,气溶胶形成剂在相关的气溶胶生成装置的工作温度下基本上抵抗热降解。合适的气溶胶形成剂包括但不限于:多元醇,诸如三甘醇、1,3-丁二醇和丙三醇;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。多元醇或其混合物可为三甘醇、1,3-丁二醇、丙三醇(甘油或丙烷-1,2,3-三醇)或聚乙二醇中的一种或多种。优选地,气溶胶形成剂为甘油。

[0140] 气溶胶生成介质可为凝胶的形式。

[0141] 优选地,凝胶可包括选自尼古丁、阿纳他滨以及它们的组合的生物碱化合物。

[0142] 优选地,凝胶包括尼古丁。

[0143] 术语“尼古丁”是指尼古丁和尼古丁衍生物,如游离碱尼古丁、尼古丁盐等。

[0144] 优选地,凝胶包括约0.5重量%至约10重量%的生物碱化合物。凝胶可包括约0.5重量%至约5重量%的生物碱化合物。优选地,凝胶包括约1重量%至约3重量%的生物碱化合物。优选地,凝胶可包括约1.5重量%至约2.5重量%的生物碱化合物。优选地,凝胶可包括约2重量%的生物碱化合物。

[0145] 凝胶的生物碱化合物组分可为凝胶中最易挥发的组分。在一些实施例中,凝胶可

包括水,并且水可为凝胶中最易挥发的组分,并且凝胶的生物碱化合物组分可为凝胶中第二易挥发的组分。

[0146] 优选地,凝胶中包括尼古丁。尼古丁可以游离碱形式或盐形式加入凝胶组合物中。

[0147] 凝胶包括约0.5重量%至约10重量%的尼古丁,或约0.5重量%至约5重量%的尼古丁。优选地,凝胶包括约1重量%至约3重量%的尼古丁,或约1.5重量%至约2.5重量%的尼古丁,或约2重量%的尼古丁。

[0148] 如上文简要所述,凝胶优选地另外包括气溶胶形成剂。理想地,气溶胶形成剂在相关的气溶胶生成装置的工作温度下基本上抵抗热降解。合适的气溶胶形成剂包括但不限于:多元醇,诸如三甘醇、1,3-丁二醇和丙三醇;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。多元醇或其混合物可为三甘醇、1,3-丁二醇、丙三醇(甘油或丙烷-1,2,3-三醇)或聚乙二醇中的一种或多种。优选地,气溶胶形成剂为甘油。

[0149] 该凝胶可包括大部分气溶胶形成剂。该凝胶可包括水和气溶胶形成剂的混合物,其中气溶胶形成剂形成凝胶的大部分(按重量计)。气溶胶形成剂可形成凝胶的至少约50重量%。气溶胶形成剂可形成凝胶的至少约60重量%或至少约65重量%或至少约70重量%。气溶胶形成剂可形成凝胶的约70重量%至约80重量%。气溶胶形成剂可形成凝胶的约70重量%至约75重量%。

[0150] 该凝胶可包括大部分甘油。该凝胶可包括水和甘油的混合物,其中甘油形成凝胶的大部分(以重量计)。甘油可形成凝胶的至少约50重量%。甘油可形成凝胶的至少约60重量%或至少约65重量%或至少约70重量%。甘油可形成凝胶的约70重量%至约80重量%。甘油可形成凝胶的约70重量%至约75重量%。

[0151] 凝胶还优选地包括至少一种胶凝剂。优选地,凝胶组合物包括总量在约0.4重量%至约10重量%范围中的胶凝剂。更优选地,凝胶包括在约0.5重量%至约8重量%范围中的胶凝剂。更优选地,凝胶包括在约1重量%至约6重量%范围中的胶凝剂。更优选地,凝胶包括在约2重量%至约4重量%范围中的胶凝剂。更优选地,凝胶包括在约2重量%至约3重量%范围中的胶凝剂。

[0152] 术语“胶凝剂”是指当以约0.3重量%的量添加到50重量%水/50重量%甘油的混合物中时,均质地形成导致凝胶的固体介质或支承基体的化合物。胶凝剂包括但不限于氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂。

[0153] 胶凝剂可包括一种或多种生物聚合物。生物聚合物可由多糖形成。

[0154] 生物聚合物包括例如结冷胶(天然、低酰基结冷胶、高酰基结冷胶,优选低酰基结冷胶)、黄原胶、藻酸盐(藻酸)、琼脂、瓜尔胶等。组合物可优选地包括黄原胶。组合物可包括两种生物聚合物。组合物可包括三种生物聚合物。组合物可包括基本上等重量的两种生物聚合物。组合物可包括基本上等重量的三种生物聚合物。

[0155] 优选地,凝胶包括至少约0.2重量%的氢键交联胶凝剂。优选地,凝胶包括至少约0.2重量%的离子交联胶凝剂。最优选地,凝胶包括至少约0.2重量%的氢键交联胶凝剂和至少约0.2重量%的离子交联胶凝剂。凝胶可包括约0.5重量%至约3重量%的氢键交联胶凝剂和约0.5重量%至约3重量%的离子交联胶凝剂,或约1重量%至约2重量%的氢键交联胶凝剂和约1重量%至约2重量%的离子交联胶凝剂。氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂可

在凝胶中以按重量基本上等量存在。

[0156] 术语“氢键交联胶凝剂”是指经由氢键形成非共价交联键或物理交联键的胶凝剂。氢键是分子之间的静电偶极-偶极吸引类型，而不是与氢原子的共价键。它是由共价键合到极负电性原子(诸如N、O或F原子)上的氢原子与另一个极负电性原子之间的吸引力产生的。

[0157] 氢键交联胶凝剂可包括半乳甘露聚糖、明胶、琼脂糖或魔芋胶或琼脂中的一种或多种。氢键交联胶凝剂可优选地包括琼脂。

[0158] 凝胶优选地包括在约0.3重量%至约5重量%范围中的氢键交联胶凝剂。优选地，凝胶包括在约0.5重量%至约3重量%范围中的氢键交联胶凝剂。优选地，凝胶包括在约1重量%至约2重量%范围中的氢键交联胶凝剂。

[0159] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的半乳甘露聚糖。优选地，半乳甘露聚糖可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，半乳甘露聚糖可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，半乳甘露聚糖可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0160] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的明胶。优选地，明胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，明胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，明胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0161] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的琼脂糖。优选地，琼脂糖可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，琼脂糖可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，琼脂糖可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0162] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的魔芋胶。优选地，魔芋胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，魔芋胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，魔芋胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0163] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的琼脂。优选地，琼脂可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，琼脂可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，琼脂可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0164] 术语“离子交联胶凝剂”是指通过离子键形成非共价交联键或物理交联键的胶凝剂。离子交联涉及通过非共价相互作用的聚合物链缔合。当相反电荷的多价分子彼此静电吸引而形成交联聚合物网络时，就会形成交联网络。

[0165] 离子交联胶凝剂可包括低酰基结冷胶、果胶、 κ -角叉菜胶、 ι -角叉菜胶或藻酸盐。离子交联胶凝剂可优选地包括低酰基结冷胶。

[0166] 凝胶可包括在约0.3重量%至约5重量%范围中的离子交联胶凝剂。优选地，凝胶包括在约0.5重量%至约3重量%范围中的离子交联胶凝剂。优选地，凝胶包括在约1重量%至约2重量%范围中的离子交联胶凝剂。

[0167] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的低酰基结冷胶。优选地，低酰基结冷胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，低酰基结冷胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，低酰基结冷胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0168] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的果胶。优选地，果胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地，果胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地，果胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0169] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的 κ -角叉菜胶。优选地， κ -角叉菜

胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,κ-角叉菜胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,κ-角叉菜胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0170] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的ι-角叉菜胶。优选地,ι-角叉菜胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,ι-角叉菜胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,ι-角叉菜胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0171] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的藻酸盐。优选地,藻酸盐可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,藻酸盐可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,藻酸盐可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0172] 凝胶可以约3:1至约1:3的比例包括氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂。优选地,凝胶可以约2:1至约1:2的比例包括氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂。优选地,凝胶可以约1:1的比例包括氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂。

[0173] 凝胶可进一步包括增粘剂。与氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂结合的增粘剂似乎出人意料地支持固体介质并维持凝胶组合物,即使当凝胶组合物包括高水平的甘油时。

[0174] 术语“增粘剂”是指当以0.3重量%的量均质地加入25℃、50重量%水/50重量%甘油的混合物中时,增加粘度而不会导致凝胶形成、该混合物保持或保留流体的化合物。优选地,增粘剂是指当以0.3重量%的量均质地加入25℃、50重量%水/50重量%甘油的混合物中时,以 0.1s^{-1} 的剪切速率使粘度增加至至少50cPs、优选至少200cPs、优选至少500cPs、优选至少1000cPs,而不会导致凝胶形成、该混合物保持或保留流体的化合物。优选地,增粘剂是指当以0.3重量%的量均质地加入25℃、50重量%水/50重量%甘油的混合物中时,以 0.1s^{-1} 的剪切速率使粘度比加入前增加至少2倍、或至少5倍、或至少10倍、或至少100倍,而不会导致凝胶形成、该混合物保持或保留流体的化合物。

[0175] 可使用布鲁克菲尔德RVT粘度计在25℃下以每分钟6转(rpm)的转速旋转盘式RV#2主轴来测量本文中所述的粘度值。

[0176] 凝胶优选地包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的增粘剂。优选地,凝胶包括在约0.5重量%至约3重量%范围中的增粘剂。优选地,凝胶包括在约0.5重量%至约2重量%范围中的增粘剂。优选地,凝胶包括在约1重量%至约2重量%范围中的增粘剂。

[0177] 增粘剂可包括黄原胶、羧甲基纤维素、微晶纤维素、甲基纤维素、阿拉伯胶、瓜尔胶、λ-角叉菜胶或淀粉中的一种或多种。增粘剂可优选地包括黄原胶。

[0178] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的黄原胶。优选地,黄原胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,黄原胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,黄原胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0179] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的羧甲基纤维素。优选地,羧甲基纤维素可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,羧甲基纤维素可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,羧甲基纤维素可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0180] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的微晶纤维素。优选地,微晶纤维素可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,微晶纤维素可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,微晶纤维素可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0181] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的甲基纤维素。优选地,甲基纤维素可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,甲基纤维素可在约0.5重量%至约2重

量%的范围中。优选地,甲基纤维素可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0182] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的阿拉伯胶。优选地,阿拉伯胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,阿拉伯胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,阿拉伯胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0183] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的瓜尔胶。优选地,瓜尔胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,瓜尔胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,瓜尔胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0184] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的 λ -角叉菜胶。优选地, λ -角叉菜胶可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地, λ -角叉菜胶可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地, λ -角叉菜胶可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0185] 凝胶可包括在约0.2重量%至约5重量%范围中的淀粉。优选地,淀粉可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,淀粉可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,淀粉可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0186] 凝胶可进一步包括二价阳离子。优选地,二价阳离子包括钙离子,诸如溶液中的乳酸钙。例如,二价阳离子(诸如钙离子)可帮助形成包括胶凝剂诸如离子交联胶凝剂的组合物的凝胶。离子效应可帮助凝胶形成。二价阳离子可以约0.1重量%至约1重量%或约0.5重量%至约1重量%的范围存在于凝胶组合物中。

[0187] 凝胶可进一步包括酸。酸可包括羧酸。羧酸可包括酮基团。优选地,羧酸可包括具有小于约10个碳原子或小于约6个碳原子或小于约4个碳原子的酮基,诸如乙酰丙酸或乳酸。优选地,羧酸具有三个碳原子(诸如乳酸)。乳酸甚至比类似的羧酸更令人惊讶地改善了凝胶的稳定性。羧酸可帮助凝胶形成。羧酸可减少存储期间凝胶内生物碱化合物浓度的变化。羧酸可减少存储期间凝胶内尼古丁浓度的变化。

[0188] 凝胶可包括在约0.1重量%至约5重量%范围中的羧酸。优选地,羧酸可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,羧酸可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,羧酸可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0189] 凝胶可包括在约0.1重量%至约5重量%范围中的乳酸。优选地,乳酸可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,乳酸可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,乳酸可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0190] 凝胶可包括在约0.1重量%至约5重量%范围中的乙酰丙酸。优选地,乙酰丙酸可在约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,乙酰丙酸可在约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,乙酰丙酸可在约1重量%至约2重量%的范围中。

[0191] 优选地,凝胶包括一些水。当凝胶包括一些水时,该凝胶更稳定。优选地,凝胶包括至少约1重量%、或至少约2重量%、或至少约5重量%的水。优选地,凝胶包括至少约10重量%或至少约15重量%的水。

[0192] 优选地,凝胶包括约8重量%与32重量%之间的水。优选地,凝胶包括约15重量%至约25重量%的水。优选地,凝胶包括约18重量%至约22重量%的水。优选地,凝胶包括约20重量%的水。

[0193] 在优选实施例中,气溶胶生成条另外包括在第一气溶胶生成节段下游的位置处的非气溶胶生成节段。非气溶胶生成节段包括多孔基质的棒。多孔基质的棒基本上不含任何

气溶胶生成化合物。

[0194] 有利地,非气溶胶生成节段支承第一气溶胶生成节段,并且可帮助防止第一气溶胶生成节段中所含的任何烟草材料变得移位。此外,非气溶胶生成节段有助于条的整体结构强度,并且特别是在制造期间便于其处置。

[0195] 优选地,非气溶胶生成节段的多孔基质的棒基本上不对条的总体RTD有贡献。

[0196] 非气溶胶生成节段的外径与条的外径基本上相同。

[0197] 非气溶胶生成节段可具有至少约2毫米的长度。优选地,非气溶胶生成节段具有至少约3毫米的长度。更优选地,气溶胶生成基质具有至少约4毫米的长度。

[0198] 非气溶胶生成节段可具有高达约10毫米的长度。优选地,非气溶胶生成节段具有小于或等于约7毫米的长度。更优选地,非气溶胶生成节段具有小于或等于约5毫米的长度。

[0199] 在一些实施例中,非气溶胶生成节段的长度为约2毫米至约10毫米、优选约3毫米至约10毫米、更优选约4毫米至约10毫米。在其他实施例中,非气溶胶生成节段的长度为约2毫米至约17毫米、优选约3毫米至约7毫米、更优选约4毫米至约7毫米。在另外的实施例中,非气溶胶生成节段的长度为约2毫米至约5毫米、优选约3毫米至约5毫米、更优选约4毫米至约5毫米。

[0200] 如从上面的描述中已经显而易见的,根据本发明的气溶胶生成条可在气溶胶生成制品的制造中得到使用,该气溶胶生成制品诸如是用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成制品。

[0201] 根据本发明的气溶胶生成制品包括如上所述的气溶胶生成条,并且可另外包括在气溶胶生成条下游的位置处的下游区段。另外或作为备选方案,根据本发明的气溶胶生成制品可包括在气溶胶生成条上游的位置处的上游区段。

[0202] 下游区段可包括一个或多个下游元件。

[0203] 下游区段可包括支承元件,该支承元件布置成与气溶胶生成条对准,并且在气溶胶生成条的下游。特别地,支承元件可位于紧邻气溶胶生成条的下游,并且可邻接气溶胶生成条。

[0204] 支承元件可由任何合适的材料或材料组合形成。例如,支承元件可由选自以下项组成的组的一种或多种材料形成:醋酸纤维素、卡纸板、卷曲纸,诸如卷曲耐热纸或卷曲羊皮纸,以及聚合材料,诸如低密度聚乙烯(LDPE)。在优选实施例中,支承元件由醋酸纤维素形成。其他合适的材料包括聚羟基烷酸酯(PHA)纤维。

[0205] 支承元件可以包括中空管状节段。在优选的实施例中,支承元件包括中空醋酸纤维素管。

[0206] 支承元件布置成与气溶胶生成条基本上对准。这意味着支承元件的长度尺寸布置成大致平行于条和制品的纵向方向,例如在平行于条的纵向方向的 ± 10 度内。在优选实施例中,支承元件沿着条的纵向轴线延伸。

[0207] 优选地,支承元件的外径大致等于气溶胶生成条的外径。

[0208] 支承元件的周壁可具有至少1毫米、优选至少约1.5毫米、更优选至少约2毫米的厚度。

[0209] 支承元件可具有介于约5毫米与约15毫米之间的长度。优选地,支承元件具有至少约6毫米、更优选至少约7毫米的长度。在优选实施例中,支承元件具有小于约12毫米、更优

选小于约10毫米的长度。

[0210] 在一些实施例中,支承元件具有约5毫米至约15毫米、优选约6毫米至约15毫米、更优选约7毫米至约15毫米的长度。在其他实施例中,支承元件具有约5毫米至约12毫米、优选约6毫米至约12毫米、更优选约7毫米至约12毫米的长度。在另外的实施例中,支承元件具有约5毫米至约10毫米、优选约6毫米至约10毫米、更优选约7毫米至约10毫米的长度。

[0211] 在优选实施例中,支承元件具有约8毫米的长度。

[0212] 优选地,中空管状元件的中空管状节段适于生成介于大约0毫米H₂O(约0Pa)至大约20毫米H₂O(约100Pa)之间,更优选地介于大约0毫米H₂O(约0Pa)至大约10毫米H₂O(约100Pa)之间的RTD。支承元件因此优选地不对气溶胶生成制品的总RTD有贡献。

[0213] 在某些优选的实施例中,气溶胶生成制品的下游区段包括定位在气溶胶生成条下游并且与气溶胶生成条纵向对准的烟嘴元件。

[0214] 优选地,烟嘴元件位于气溶胶生成制品的下游端或口端处,并且一直延伸到气溶胶生成制品的口端。

[0215] 优选地,烟嘴元件包括用于过滤由气溶胶生成基质生成的气溶胶的纤维过滤材料的至少一个烟嘴过滤器节段。合适的纤维过滤材料将是技术人员已知的。特别优选地,至少一个烟嘴过滤器节段包括由醋酸纤维素丝束形成的醋酸纤维素过滤器节段。

[0216] 在某些优选的实施例中,烟嘴元件由单个烟嘴过滤器节段构成。在备选实施例中,烟嘴元件包括以邻接端对端关系与彼此轴向对准的两个或更多个烟嘴过滤器节段。

[0217] 在本发明的某些实施例中,下游区段可包括如上所述的在烟嘴元件下游的下游端处的口端腔。口端腔可由设在烟嘴的下游端处的中空管状元件限定。口端腔可以由烟嘴元件的外包装物限定,其中外包装物在下游方向上从烟嘴元件延伸。

[0218] 烟嘴元件可任选地包括调味剂,其可以任何合适形式提供。例如,烟嘴元件可包括调味剂的一个或多个囊、珠或颗粒,或一条或多条载有风味物的丝或细丝。

[0219] 在某些优选的实施例中,气溶胶生成制品的下游区段进一步包括位于紧邻气溶胶生成条下游的支承元件和位于支承元件下游的烟嘴元件两者。

[0220] 优选地,烟嘴元件具有低颗粒过滤效率。

[0221] 优选地,烟嘴由纤维过滤材料的节段形成。

[0222] 优选地,烟嘴元件由芯棒包装物限定。优选地,烟嘴元件是不通风的,使得空气不沿着烟嘴元件进入气溶胶生成制品。

[0223] 烟嘴元件优选地借助于接装包装物连接到气溶胶生成制品的邻近上游部件中的一个或多个。

[0224] 优选地,烟嘴元件具有小于约25毫米H₂O的RTD。更优选地,烟嘴元件具有小于约20毫米H₂O的RTD。甚至更优选地,烟嘴元件具有小于约15毫米H₂O的RTD。

[0225] 约10毫米H₂O至约15毫米H₂O的RTD值是特别优选的,因为具有一个这样的RTD的烟嘴元件预期对气溶胶生成制品的总体RTD的贡献最小,基本上不对递送给消费者的气溶胶施加过滤作用。

[0226] 优选地,烟嘴元件具有大致等于气溶胶生成制品外径的外径。

[0227] 烟嘴元件优选地具有至少约5毫米、更优选至少约8毫米、甚至更优选至少约10毫米的长度。烟嘴元件优选地具有小于约25毫米、更优选小于约20毫米、更优选小于约15毫米

的长度。

[0228] 在一些实施例中,烟嘴元件优选地具有从约5毫米至约25毫米、更优选为从约8毫米至约25毫米、甚至更优选为从约10毫米至约25毫米的长度。在其他实施例中,烟嘴元件优选地具有从约5毫米至约10毫米、更优选为从约8毫米至约20毫米、甚至更优选为从约10毫米至约20毫米的长度。在另外的实施例中,烟嘴元件优选地具有从约5毫米至约15毫米、更优选为从约8毫米至约15毫米、甚至更优选为从约10毫米至约15毫米的长度。

[0229] 例如,烟嘴元件可具有约5毫米与约25毫米之间、或约8毫米与约20毫米之间、或约10毫米与约15毫米之间的长度。在优选实施例中,烟嘴元件具有大约12毫米的长度。

[0230] 在特别优选的实施例中,下游区段还可以包括位于支承元件的下游的气溶胶冷却元件,其中烟嘴元件位于支承元件和气溶胶冷却元件两者的下游。特别优选地,烟嘴元件位于紧邻气溶胶冷却元件的下游。举例来说,烟嘴元件可邻接气溶胶冷却元件的下游端。

[0231] 气溶胶冷却元件可以例如限定多个纵向延伸的通道以便有高的表面积可用于热交换。多个纵向延伸的通道可由片材材料限定,所述片材材料已打褶、聚集或折叠以形成通道。多个纵向延伸的通道可由单个片材限定,所述单个片材已打褶、聚集和折叠以形成多个通道。片材可在打褶、聚集或折叠之前已被卷曲。多个纵向延伸的通道可由多个片材限定,所述多个片材已卷曲、打褶、聚集和折叠以形成多个通道。在一些实施例中,多个纵向延伸通道可由已卷曲、打褶、聚集或折叠在一起的多个片材限定,即由已进入上覆布置并且然后卷曲、打褶、聚集或折叠为一个的两个或更多个片材限定。

[0232] 一个这样的气溶胶冷却元件可以具有每毫米长度约300平方毫米至每毫米长度约1000平方毫米之间的总表面积。

[0233] 一个这样的气溶胶冷却元件优选地对空气通过附加冷却元件提供低阻力。优选地,气溶胶冷却元件基本不影响气溶胶生成制品的抽吸阻力。气溶胶冷却元件优选地包括选自金属箔、聚合物片材和基本上无孔的纸或纸板的片材材料。在一些实施例中,气溶胶冷却元件可包括选自由以下各项构成的组的片材材料:聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乳酸(PLA)、醋酸纤维素(CA)和铝箔。在一个特别优选的实施例中,附加冷却元件包括PLA的片材。

[0234] 气溶胶生成制品还可以包括在气溶胶生成元件的上游的位置处的上游区段。上游区段可包括一个或多个上游元件。在一些实施例中,上游区段可以包括紧邻气溶胶生成元件的上游布置的上游元件。

[0235] 上游元件可为气溶胶生成制品的上游端提供改进的外观。此外,如果期望,上游元件可用于提供关于气溶胶生成制品的信息,如关于该制品预期一起使用的气溶胶生成装置的品牌、风味、内容物或细节的信息。

[0236] 上游元件可为多孔棒元件。优选地,多孔棒元件并不更改气溶胶生成制品的抽吸阻力。优选地,上游元件在气溶胶生成制品的纵向方向上具有至少约50%的孔隙度。更优选地,上游元件在纵向方向上具有约50%与约90%之间的孔隙度。上游元件在纵向方向上的孔隙度由形成上游元件的材料的横截面积与在上游元件的位置处的气溶胶生成制品的内部横截面积的比率限定。

[0237] 上游元件可由多孔材料制成或可包括多个开口。例如,这可通过激光穿孔实现。优选地,多个开口在上游元件的横截面上均质分布。

[0238] 上游元件的孔隙度或可渗透性可有利地变化,以便提供气溶胶生成制品的期望的总体抽吸阻力。

[0239] 优选地,上游元件的RTD为至少约5毫米H₂O。更优选地,上游元件的RTD为至少约10毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD为至少约15毫米H₂O。在特别优选的实施例中,上游元件的RTD为至少约20毫米H₂O。

[0240] 上游元件的RTD优选地小于或等于约80毫米H₂O。更优选地,上游元件的RTD小于或等于约60毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD小于或等于约40毫米H₂O。

[0241] 在一些实施例中,上游元件的RTD为从约5毫米H₂O至约80毫米H₂O,优选为从约10毫米H₂O至约80毫米H₂O,更优选为从约15毫米H₂O至约80毫米H₂O,甚至更优选为从约20毫米H₂O至约80毫米H₂O。在其他实施例中,上游元件的RTD为从约5毫米H₂O至约60毫米H₂O,优选为从约10毫米H₂O至约60毫米H₂O,更优选为从约15毫米H₂O至约60毫米H₂O,甚至更优选为从约20毫米H₂O至约60毫米H₂O。在另外的实施例中,上游元件的RTD为从约5毫米H₂O至约40毫米H₂O,优选为从约10毫米H₂O至约40毫米H₂O,更优选为从约15毫米H₂O至约40毫米H₂O,甚至更优选为从约20毫米H₂O至约40毫米H₂O。

[0242] 在备选实施例中,上游元件可由不可透过空气的材料形成。在这样的实施例中,气溶胶生成制品可构造为使得空气通过设置在包装物中的合适的通风装置流入气溶胶生成条中。

[0243] 上游元件可由适合用于气溶胶生成制品的任何材料制成。上游元件可例如由与用于气溶胶生成制品的其他部件之一(如,烟嘴、冷却元件或支承元件)相同的材料制成。用于形成上游元件的合适材料包括过滤材料、陶瓷、聚合物材料、醋酸纤维素、卡纸板、沸石或气溶胶生成基质。优选地,上游元件由醋酸纤维素棒形成。

[0244] 优选地,上游元件由耐热性材料形成。例如,优选地,上游元件由抵抗高达350摄氏度的温度的材料形成。这确保上游元件不受用于加热气溶胶生成基质的加热装置的不利影响。

[0245] 优选地,上游元件的直径大致等于气溶胶生成制品的直径。

[0246] 优选地,上游元件具有约1毫米与约10毫米之间、优选约3毫米与约8毫米之间、更优选约4毫米与约6毫米之间的长度。在特别优选的实施例中,上游元件具有约5毫米的长度。上游元件的长度可有利地变化,以便提供气溶胶生成制品的期望总体长度。例如,在期望减小气溶胶生成制品的其他部件之一的长度的情况下,可增加上游元件的长度以便保持制品的相同总体长度。

[0247] 上游元件优选地具有基本上均质的结构。例如,上游元件在纹理和外观上可为基本上均质的。上游元件可例如在其整个横截面上具有连续的规则表面。例如,上游元件可没有可辨识的对称性。

[0248] 上游元件优选地由包装物限定。限定上游元件的包装物优选地是刚性的棒包装物,例如,具有至少约80克每平方米(gsm)或至少约100gsm或至少约110gsm的基重的棒包装物。这为上游元件提供了结构刚度。

[0249] 气溶胶生成制品可具有约35毫米至约100毫米的长度。

[0250] 气溶胶生成制品可具有约35毫米至约100毫米的长度。

[0251] 优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度为至少约38毫米。更优选地,根

据本发明的气溶胶生成制品的总体长度为至少约40毫米。甚至更优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度为至少约42毫米。

[0252] 根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选小于或等于70毫米。更优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选小于或等于60毫米。甚至更优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选小于或等于50毫米。

[0253] 在一些实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为约38毫米至约70毫米,更优选为约40毫米至约70毫米,甚至更优选为约42毫米至约70毫米。在其他实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为约38毫米至约60毫米,更优选为约40毫米至约60毫米,甚至更优选为约42毫米至约60毫米。在另外的实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为约38毫米至约50毫米,更优选为约40毫米至约50毫米,甚至更优选为约42毫米至约50毫米。在示例性实施例中,气溶胶生成制品的总体长度为约45毫米。

[0254] 气溶胶生成制品具有至少5毫米的外径。优选地,气溶胶生成制品具有至少6毫米的外径。更优选地,气溶胶生成制品具有至少7毫米的外径。

[0255] 优选地,气溶胶生成制品具有小于或等于约12毫米的外径。更优选地,气溶胶生成制品具有小于或等于约10毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成制品具有小于或等于约8毫米的外径。

[0256] 在一些实施例中,气溶胶生成制品具有约5毫米至约12毫米、优选为约6毫米至约12毫米、更优选为约7毫米至约12毫米的外径。在其他实施例中,气溶胶生成制品具有约5毫米至约10毫米、优选为约6毫米至约10毫米、更优选为约7毫米至约10毫米的外径。在另外的实施例中,气溶胶生成制品具有约5毫米至约8毫米、优选为约6毫米至约8毫米、更优选为约7毫米至约8毫米的外径。

[0257] 在特别优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成制品包括以线性顺序布置的上游元件、位于紧邻上游元件下游的气溶胶生成条、位于紧邻气溶胶生成元件下游的支承元件、位于紧邻支承元件下游的烟嘴元件,以及限定上游元件、气溶胶生成元件、支承元件和烟嘴元件的外包装物。

[0258] 更详细地,气溶胶生成条可邻接上游元件。支承元件可邻接气溶胶生成条。气溶胶冷却元件可邻接支承元件。烟嘴元件可邻接气溶胶冷却元件。

[0259] 气溶胶生成制品具有大致圆柱形的形状和约7.25毫米的外径。

[0260] 上游元件具有约9毫米的长度,气溶胶生成元件具有约12毫米的长度,支承元件具有约18毫米的长度,烟嘴元件具有约8毫米的长度。因此,气溶胶生成制品的总体长度为约47毫米。

[0261] 上游元件呈包装在刚性的芯棒包装物中的醋酸纤维素芯棒的形式。

[0262] 气溶胶生成条包括以线性顺序布置的第二气溶胶生成节段,该第二气溶胶生成节段包括多孔基质的棒和设置在棒的芯部分中的如上所述的气溶胶生成凝胶;第一气溶胶生成节段,该第一气溶胶生成节段包括均质化烟草材料的聚集片材;以及非气溶胶生成节段,该非气溶胶生成节段包括多孔基质的棒。

[0263] 烟嘴呈低密度醋酸纤维素过滤器节段的形式。

[0264] 根据本发明的气溶胶生成条和制品可用于气溶胶生成装置中,该气溶胶生成装置包括用于加热条或制品的加热器。因此,本发明还涉及一种气溶胶生成系统,该气溶胶生成

系统包括一个这样的气溶胶生成装置,诸如电加热气溶胶生成装置,以及包括如上所述的气溶胶生成条的气溶胶生成制品。合适的气溶胶生成装置的实例将是本领域技术人员已知的。大体上,合适的气溶胶生成装置将包括用于接收至少第一气溶胶生成节段和第二气溶胶生成节段的加热腔室,以及适于当第一气溶胶生成节段和第二气溶胶生成节段接收在腔室内时加热第一气溶胶生成节段和第二气溶胶生成节段的加热器。

[0265] 这包括但不限于气溶胶生成装置包括围绕限定加热腔室的感受器管状元件的周边布置的一个或多个感应加热器。包括其他类型的外部加热器元件的气溶胶生成装置也可作为合适的。

[0266] 本发明在权利要求书中被限定。然而,下文提供了非限制性实例的非详尽列表。这些实例的特征中的任一个或多个特征可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。

[0267] 实例1.一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成条,所述气溶胶生成条包括:包括第一气溶胶生成基质的第一气溶胶生成节段,其中所述第一气溶胶生成基质包括烟草材料和气溶胶形成剂;以及在所述第一气溶胶生成节段上游的位置处的第二气溶胶生成节段;其中所述第二气溶胶生成节段包括多孔基质的棒,并且其中所述棒的至少芯部分包括气溶胶生成介质或调味剂或两者。

[0268] 实例2.根据实例1的气溶胶生成条,其中所述棒的外周部分基本上不含气溶胶生成介质或调味剂。

[0269] 实例3.根据实例1或2的气溶胶生成条,其包括在所述第一气溶胶生成节段下游的位置处的非气溶胶生成节段,其中所述非气溶胶生成节段包括多孔基质的棒。

[0270] 实例4.根据实例1至3中任一项的气溶胶生成条,其包括至少限定所述第一气溶胶生成节段和所述第二气溶胶生成节段的无孔包装物。

[0271] 实例5.根据实例4的气溶胶生成条,其中所述无孔包装物包括金属箔。

[0272] 实例6.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成基质包括均质化烟草材料、烟草流延叶和重构烟草中的一种或多种。

[0273] 实例7.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成基质进一步包括非烟草植物材料。

[0274] 实例8.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述气溶胶生成介质包括浸渍所述多孔基质的液体或凝胶。

[0275] 实例9.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述气溶胶生成介质包括凝胶,所述凝胶包括生物碱化合物;气溶胶形成剂;和至少一种胶凝剂。

[0276] 实例10.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成节段的长度为5毫米至25毫米。

[0277] 实例11.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述第二气溶胶生成节段的长度为2毫米至10毫米。

[0278] 实例12.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述第一气溶胶生成节段的长度与所述第二气溶胶生成节段的长度之间的比率为0.15至0.5。

[0279] 实例13.根据前述实例中任一项的气溶胶生成条,其中所述芯部分的横截面积是第二节段的横截面积的至少50%。

[0280] 实例14.一种包括根据前述实例中任一项的气溶胶生成条的气溶胶生成制品。

[0281] 实例15.一种包括加热装置和根据实例14的气溶胶生成制品的气溶胶生成系统。

附图说明

[0282] 在下文中,将参考附图的各图进一步描述本发明,其中:

[0283] 图1A和1B示出了根据本发明的气溶胶生成条的示意性透视图,其中移除了包装物;

[0284] 图1C示出了图1A和1B的气溶胶生成条的进一步示意性透视图;

[0285] 图2示出了包括图1A、1B和图1C的气溶胶生成条的气溶胶生成制品的示意性截面侧视图;

[0286] 图3定性地示出了在使用图2的气溶胶生成制品期间气溶胶递送如何随时间变化;以及

[0287] 图4A和4B示出包括气溶胶生成装置和图2的气溶胶生成制品的气溶胶生成系统的示意性透视图。

具体实施方式

[0288] 图1中所示的气溶胶生成条10包括第一气溶胶生成节段12和在第一气溶胶生成节段12上游的位置处的第二气溶胶生成节段14。此外,气溶胶生成条10包括在第一气溶胶生成节段12下游的位置处的非气溶胶生成节段16。

[0289] 第一气溶胶生成节段12、第二气溶胶生成节段14和非气溶胶生成节段16呈线性顺序布置。第一气溶胶生成节段12位于紧邻第二气溶胶生成节段14的下游,并且非气溶胶生成节段16位于紧邻第一气溶胶生成节段12的下游。甚至更确切地说,第一气溶胶生成节段12的上游端邻接第二气溶胶生成节段14的下游端,并且非气溶胶生成节段16的上游端邻接第一气溶胶生成节段12的下游端。因此,气溶胶生成条10从上游端或远端18延伸到下游端或口端20。图1C中的箭头示出在使用期间预期的通过条10的气流方向。

[0290] 第一气溶胶生成节段具有约为12毫米的长度。第二气溶胶生成节段14具有约为5毫米的长度。非气溶胶生成节段16具有约为3毫米的长度。因此,气溶胶生成条具有约20毫米的总体长度。

[0291] 气溶胶生成条10进一步包括限定第一气溶胶生成节段12、第二气溶胶生成节段14和非气溶胶生成节段16的包装物22。在图1A、1B和1C的实施例中,包装物是无孔的并且由金属箔形成。

[0292] 气溶胶生成条具有约7.25毫米的直径。

[0293] 第一气溶胶生成节段12包括第一气溶胶生成基质22,该第一气溶胶生成基质包括烟草材料和气溶胶形成剂。更详细地,第一气溶胶生成基质包括均质化烟草材料的聚集片材。

[0294] 第二气溶胶生成节段14包括多孔基质的棒18。棒18的芯部分24包括气溶胶生成介质。围绕芯部分18的棒的外周部分26基本上不含气溶胶生成介质。芯部分24的横截面积是第二气溶胶生成节段14的横截面积的约60%。

[0295] 图2中所示的气溶胶生成制品50包括如上所述的条10、中空醋酸纤维素管52、间隔

元件54和烟嘴过滤器56。这四个元件顺序地布置并且同轴对准,并且由包装物58限定以形成气溶胶生成制品50。气溶胶生成制品50具有口端60和位于制品的与口端60相对的一端处的远端62。图2中所示的气溶胶生成制品10特别适合于与电操作气溶胶生成装置一起使用,该电操作气溶胶生成装置包括用于加热条10的加热器。

[0296] 图4A和图4B示意性地示出了电操作的气溶胶生成装置200,并且在图4A中移除了一些元件。气溶胶生成装置200利用一对外部感应器线圈210和感受器套筒212来加热上述气溶胶生成制品50的条10。如图4B中示意性所示,感应器线圈210围绕感受器套筒212安装,该感受器套筒限定用于接收气溶胶生成制品50的圆柱形腔室。

[0297] 气溶胶生成装置200由电池214供电,并且由电子器件216控制,并且具有开关按钮218。

[0298] 可理解,上述气溶胶生成条10和气溶胶生成制品50也可适用于其他类型的气溶胶生成装置。

[0299] 出于本说明书和所附权利要求书的目的,除非另外指示,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,在本文中,数字A被理解为A的 $\pm 10\%$ 。在本文中,数字A可被认为包括在数字A所修饰的性质的测量的一般标准误差内的数值。在如所附权利要求中所使用的一些情况下,数字A可偏离上文所列举的百分比,只要A偏离的量不会显著影响所要求保护的发明的基本和新颖特征即可。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。

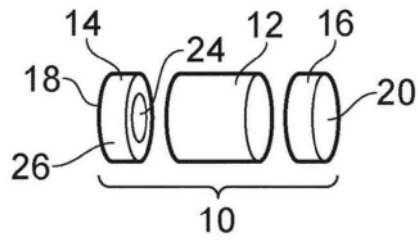


图1A

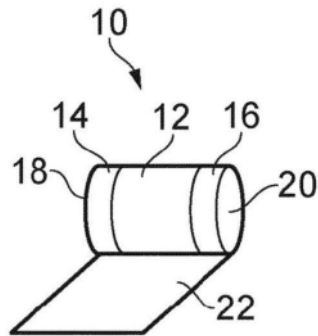


图1B

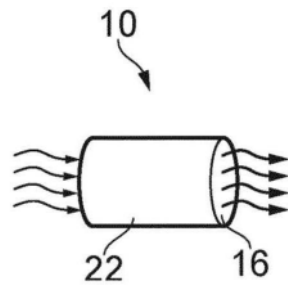


图1C

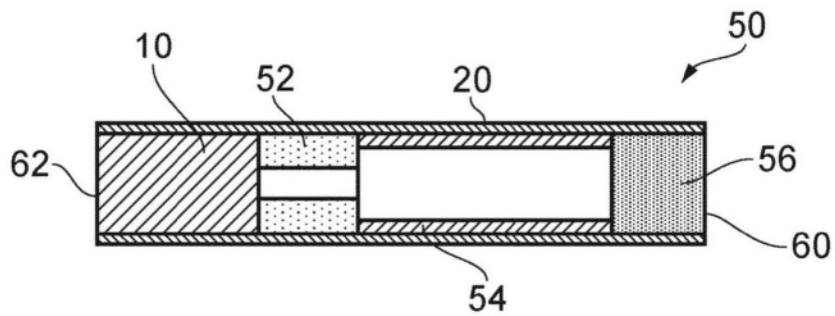


图2

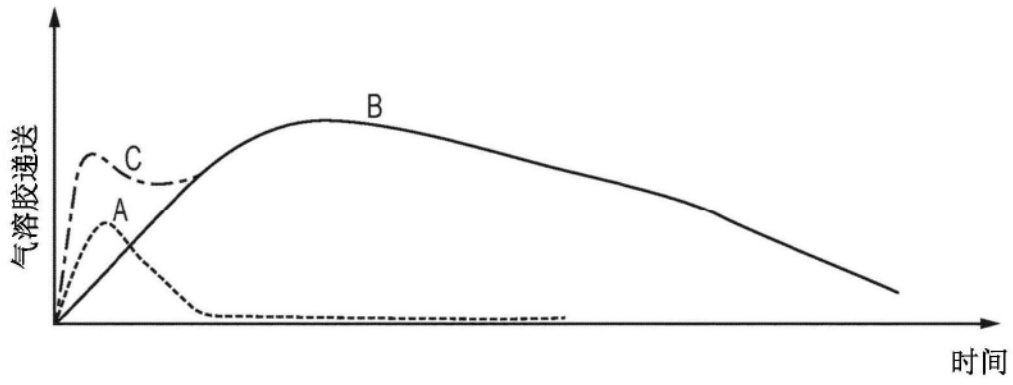


图3

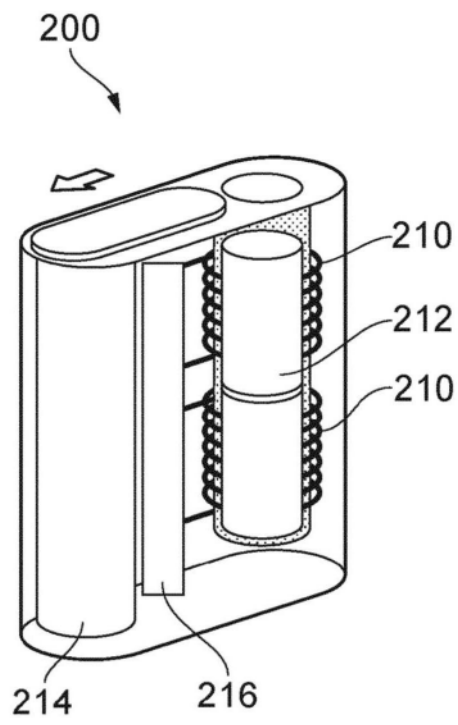


图4A

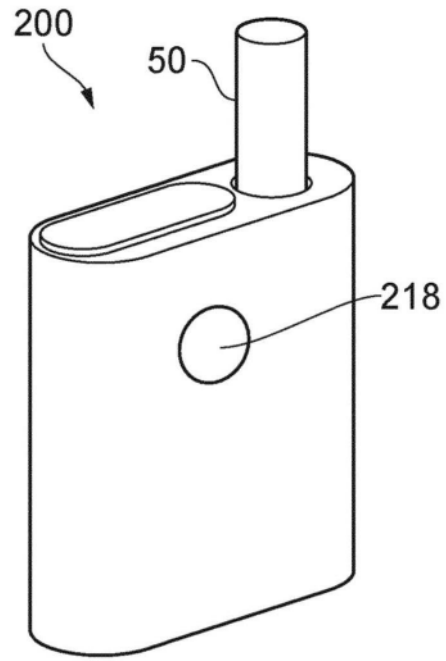


图4B