



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115297740 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202180017205.9

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

(22) 申请日 2021.02.24

专利代理师 胡海滔

(30) 优先权数据

20160227.3 2020.02.28 EP

(51) Int.Cl.

A24D 1/20 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.08.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/054602 2021.02.24

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2021/170677 EN 2021.09.02

(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 F·坎蒂里 G·德阿姆布拉

M·奈索维奇 J·乌瑟瑞

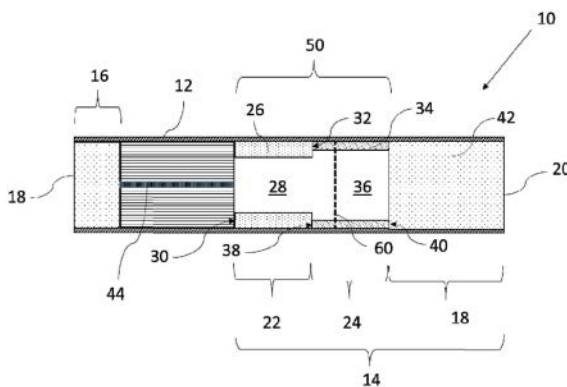
权利要求书1页 说明书35页 附图1页

(54) 发明名称

具有感应加热的通风气溶胶生成制品

(57) 摘要

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制品(10),所述气溶胶生成制品包括:气溶胶生成基质条(12);以及下游区段(14),所述下游区段在气溶胶生成基质条(12)下游的位置处,下游区段(14)包括与气溶胶生成基质条(12)纵向对准的气溶胶冷却元件(24)。气溶胶冷却元件(24)包括中空管状节段(34),所述中空管状节段限定从中空管状节段(34)的上游端(38)一直延伸到中空管状节段(34)的下游端(40)的腔(36)。气溶胶生成制品(10)进一步包括在沿着中空管状节段(34)的位置处的通风区(60),并且中空管状节段(34)具有小于约10毫米的长度。



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:

气溶胶生成基质条;以及

下游区段,所述下游区段在所述气溶胶生成基质条下游的位置处,所述下游区段包括与所述气溶胶生成基质条纵向对准的气溶胶冷却元件;

其中所述气溶胶冷却元件包括中空管状节段,所述中空管状节段限定从所述中空管状节段的上游端一直延伸到所述中空管状节段的下游端的腔;

所述气溶胶生成制品进一步包括在沿着所述中空管状节段的位置处的通风区;所述中空管状节段具有小于约10毫米的长度;

其中所述气溶胶生成制品具有至少约25%的通风水平。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,进一步包括纵向地布置在所述气溶胶生成基质内的细长感受器。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的气溶胶生成制品,进一步包括在所述气溶胶生成基质条上游的位置处的上游区段,所述上游区段包括位于紧邻所述气溶胶生成基质条上游的上游元件。

4. 根据权利要求3所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件的抽吸阻力(RTD)小于约40毫米H₂O。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述下游区段进一步包括支承元件,所述支承元件位于所述气溶胶冷却元件的上游并且紧邻所述气溶胶生成基质条的下游,所述支承元件与所述条纵向对准。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述下游区段进一步包括位于所述气溶胶冷却元件下游的烟嘴元件。

7. 根据权利要求6所述的气溶胶生成制品,其中所述烟嘴元件的RTD小于约15毫米H₂O。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段具有至少约5毫米的长度。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段的长度与所述气溶胶生成制品的总体长度之间的比率小于约0.3。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段的长度与所述气溶胶生成制品的条的长度之间的比率小于约0.9。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段的周壁的厚度小于约2500微米。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有至少约30%的通风水平。

13. 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小于约45%的通风水平。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述通风区与所述中空管状节段的上游端之间的距离为至少约2毫米。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段的等效内径为至少约2毫米。

具有感应加热的通风气溶胶生成制品

[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。

[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的气溶胶生成装置,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。

[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。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。然而,通常用于冷却常规吸烟制品中的主流烟雾的技术解决方案(如在香烟的口端处提供高过滤效率节段)在其中含烟草的基质被加热而不燃烧的气溶胶生成制品中可能具有非期望的效果,因为它们可减少尼古丁的递送。其次,普遍认为需要易于使用并且具有改进的实用性的气溶胶生成制品。

[0005] 此外,将期望提供一种这样的气溶胶生成制品,其可高效并且高速地制造,优选地具有令人满意的RTD和从一个制品到另一个制品的低RTD可变性。

[0006] 因此,将期望提供适于实现上述期望结果中的至少一个的新的并且改进的气溶胶生成制品。

[0007] 本公开涉及一种包括气溶胶生成基质条的气溶胶生成制品。气溶胶生成制品可进一步包括在气溶胶生成基质条下游的位置处的下游区段。下游区段可包括与气溶胶生成基质条纵向对准的气溶胶冷却元件。气溶胶冷却元件可包括中空管状节段。中空管状节段可限定从中空管状节段的上游端一直延伸到中空管状节段的下游端的腔。气溶胶生成制品可进一步包括在沿着中空管状节段的位置处的通风区。中空管状节段可具有小于约10毫米的长度。

[0008] 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:气溶胶生成基质条;以及下游区段,所述下游区段在气溶胶生成基质条下游的位置处,下游区段包括与气溶胶生成基质条纵向对准的气溶胶冷却元件。气溶胶冷却元件包括中空管状节段,所述中空管状节段限定从中空管状节段的上游

端一直延伸到中空管状节段的下游端的腔。气溶胶生成制品进一步包括在沿着中空管状节段的位置处的通风区,并且中空管状节段具有小于约10毫米的长度。

[0009] 在气溶胶生成基质条下游提供通风腔提供了若干潜在技术益处。

[0010] 首先,本发明人已发现,包括一个此类通风中空管状节段的气溶胶冷却元件提供了特别有效的气溶胶冷却。因此,令人满意的气溶胶冷却甚至可借助于相对较短的冷却元件来实现。这是特别期望的,因为其确保可提供其中含烟草的基质被加热而不燃烧的气溶胶生成制品,其将令人满意的气溶胶(尼古丁)递送与气溶胶有效冷却到消费者期望的温度相组合。

[0011] 其次,本发明人已惊讶地发现,在加热气溶胶生成基质时释放的挥发性物质的这种快速冷却如何促进气溶胶颗粒的增强成核,以致于增强成核的有利效应能够显著抵消不太期望的稀释效应。

[0012] 另外,本发明人已发现,当气溶胶冷却元件的中空管状节段具有小于10毫米的长度时,根据本发明的气溶胶生成制品在朝向制品的近端的位置处有利地显示出良好的刚度和对径向压缩负载的阻力,所述径向压缩负载通常在使用期间由消费者用其手指操纵。

[0013] 这特别是对于包括气溶胶冷却元件下游的烟嘴元件和气溶胶冷却元件上游的支承元件的那些实施例来说正是如此,因为气溶胶冷却元件(与条下游的其它元件相比相对较不适于在变形之后恢复其初始形状)可有利地布置在对压缩和变形具有较大阻力的部件之间。这改善了整个气溶胶生成制品的结构强度。

[0014] 此外,因为通风的中空管状元件对气溶胶生成制品的总体RTD基本上没有贡献,因此在根据本发明的气溶胶生成制品中,通过调整气溶胶生成基质条的长度和密度,以及任选的形成烟嘴一部分的过滤材料节段的长度和密度,或设在气溶胶生成基质上游的过滤材料节段的长度和密度,可有利地精细调节制品的总体RTD。实际上,在根据本发明的气溶胶生成制品中,由中空管状节段在内部限定的腔能够使气溶胶从中空管状节段的上游端基本上不受限制地流动到中空管状节段的下游端。这意味着腔基本上是空的或从抵抗流动的角度看表现得像是基本上是空的。因此,具有预定RTD的气溶胶生成制品可一致并且高精度地制造,使得即使在存在通风的情况下也可为消费者提供令人满意的RTD水平。

[0015] 根据本发明,提供了一种用于在加热时生成可吸入气溶胶的气溶胶生成制品。气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质条。

[0016] 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向消费者递送可吸入气溶胶的制品。如本文中所示,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。

[0017] 当使用者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。

[0018] 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。

[0019] 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圆柱形的元件。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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节段在纵向方向上的尺寸。

[0023] 气溶胶生成基质可为固体气溶胶生成基质。

[0024] 在某些优选的实施例中,气溶胶生成基质包括均质化植物材料,优选均质化烟草材料。

[0025] 如本文中所用,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、磨碎或碾碎植物材料以及任选的烟草叶身和烟草叶梗中的一种或多种而获得。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它任何合适的工艺来生产。

[0026] 可以任何合适的形式提供均质化植物材料。例如,均质化植物材料可为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。

[0027] 备选地或另外,均质化植物材料可为多个丸粒或颗粒的形式。

[0028] 备选地或另外,均质化植物材料可为多个细条、条带或碎片的形式。如本文中所用,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、碎片和任何其它均质化植物材料。均质化植物材料束可由均质化植物材料的片材形成,例如通过切割或切碎,或通过其它方法,例如通过挤出方法。

[0029] 在一些实施例中,由于在气溶胶生成基质的形成期间均质化植物材料片的分裂或裂开,例如由于卷曲,细条可在气溶胶生成基质内原位形成。气溶胶生成基质内的均质化植物材料细条可彼此分离。备选地,气溶胶生成基质内的均质化植物材料的每个细条可沿着所述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。这可发生在例如由于在气溶胶生成基质的生产期间均质化植物材料的片材的分裂而形成细条线的情况下,如上所述。

[0030] 优选地,气溶胶生成基质呈均质化植物材料的一个或多个片材的形式。在本发明的各种实施例中,均质化植物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,均质化植物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,如果气溶胶生成基质由两个单独片材形成,则组合厚度是两个单独片材的厚度或两个片材堆叠在气溶胶生成基质中的情况下的两个片材的测量厚度的总和。

[0031] 如本文中所述的一个或多个片材可各自单独地具有约100克每平方米与约300克每平方米之间的克重。

[0032] 如本文中所述的一个或多个片材可各自单独地具有从约0.3克每平方厘米至约1.3克每平方厘米,并且优选为从约0.7克每平方厘米至约1.0克每平方厘米的密度。

[0033] 在其中气溶胶生成基质包括均质化植物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。如本文中所用,术语“聚集”表示均质化植物材料片材被卷绕、折叠或以其它方式压缩或收缩成基本上横向于棒或条的圆柱轴线。

[0034] 均质化植物材料的一个或多个片材可相对于其纵向轴线横向地聚集,并用包装物包裹以形成连续的条或棒。

[0035] 均质化植物材料的一个或多个片材可有利地卷曲或类似地处理。如本文中所用,术语“卷曲”表示片材具有多个基本上平行的隆脊或波纹。备选地或除了卷曲之外,可对均质化植物材料的一个或多个片材进行凸印、凹印、穿孔或以其它方式变形以在该片材的一侧或两侧上提供纹理。

[0036] 优选地,均质化植物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植物材料的卷曲片材的聚集以形成棒。优选地,可将均质化植物材料的一个或多个片材聚集。可理解,均质化植物材料的卷曲片材可备选地或另外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,并导致形成均质化植物材料的碎片、细条或条带。

[0037] 备选地,可将均质化植物材料的一个或多个片材切割成如上所述的细条。在此类实施例中,气溶胶生成基质包括多个均质化植物材料细条。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。

[0038] 多个细条优选地沿着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。

[0039] 均质化植物材料可包括以干重计至多约95重量%的植物颗粒。优选地,均质化植物材料包括以干重计至多约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。

[0040] 例如,均质化植物材料可包括以干重计约2.5重量%与约95重量%之间的植物颗

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

[0041] 在本发明的某些实施例中,均质化植物材料是包括烟草颗粒的均质化烟草材料。用于本发明的此类实施例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%并且最优选地以干重计至少约90重量%的烟草含量。

[0042] 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它颗粒状烟草副产物。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。

[0043] 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(Marylandtobacco)、东方烟草(Orientaltobacco)、弗吉尼亚烟草(Virginiatobacco)和其它特殊烟草。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 在本发明的某些其它实施例中,均质化植物材料包括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,在此类实施例中,均质化植物材料包括以干重计至少约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,均质化植物材料包括以干重计至少约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,均质化植物材料包括至多约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。

[0050] 形成均质化植物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,均质化植物材料包括以干重计,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。

[0051] 均质化植物材料优选地包括以干重计不大于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它组分组合以形成均质化植物材料。

[0052] 均质化植物材料还可包括粘合剂以改变所述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包括在所述均质化植物材料中。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,例如瓜尔豆胶、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,例如海藻酸钠、琼脂和果胶;以及它们的组合。优选地,粘合剂包括瓜尔胶。

[0053] 粘合剂可以基于均质化植物材料的干重计从约1重量%至约10重量%的量存在,优选以基于均质化植物材料的干重计从约2重量%至约5重量%的量存在。

[0054] 备选地或另外,均质化植物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植物材料中。包括在均质化植物材料中的合适脂质包括但不限于:中链甘油三酯、可可脂、棕榈油、棕榈仁油、芒果油、乳油木油脂、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RevelA;以及它们的组合。

[0055] 备选地或另外,均质化植物材料可进一步包括pH调节剂。

[0056] 备选地或另外,均质化植物材料可进一步包括纤维以改变所述均质化植物材料的机械性质,其中所述纤维在如本文中所述的制造期间被包括在所述均质化植物材料中。用于包括在均质化植物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。加入到均质化植物材料中的任何纤维不被认为形成如上定义的“颗粒状植物材料”的一部分。在包含在均质化植物材料中之前,纤维可以通过本领域已知的合适的方法进行处理,包括但不限于:机械制浆;精制;化学制浆;漂白;硫酸盐制浆;及其组合。纤维通常具有大于其宽度的长度。

[0057] 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%,最优选约4重量%的量存在。

[0058] 备选地或另外,均质化植物材料可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。包括在均质化植物材料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,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酸酯,诸如二甲基十二烷二酸酯和二甲基十四烷二酸酯。

[0059] 均质化植物材料可具有以干重计约5重量%与约30重量%之间,例如以干重计约

10重量%与约25重量%之间,或以干重计约15重量%与约20重量%之间的气溶胶形成剂含量。

[0060] 例如,如果基质旨在用于具有加热元件的电操作气溶胶生成系统的气溶胶生成制品中,则其可优选地包括以干重计约5重量%与约30重量%之间的气溶胶形成剂含量。如果基质旨在用于具有加热元件的电操作气溶胶生成系统的气溶胶生成制品中,则气溶胶形成剂优选为甘油。

[0061] 在其它实施例中,均质化植物材料可具有以干重计约1重量%至约5重量%的气溶胶形成剂含量。例如,如果基质旨在用于气溶胶生成制品,其中气溶胶形成剂保持在与基质分开的贮存器中,则基质可具有大于1%且小于约5%的气溶胶形成剂含量。在这样的实施例中,气溶胶形成剂在加热时挥发,并且气溶胶形成剂的流与气溶胶生成基质接触,以便来自气溶胶生成基质的风味物夹带在气溶胶中。

[0062] 在其它实施例中,均质化植物材料可具有约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气溶胶生成基质。在此类实施例中,均质化植物材料优选进一步包括以干重计约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。

[0063] 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,纤维素醚是羧甲基纤维素。

[0064] 如本文中所示,术语“附加纤维素”涵盖并入到均质化植物材料中的任何纤维素材料,其不源自均质化植物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,附加纤维素并入均质化植物材料中,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。

[0065] 附加纤维素可包括纤维素粉末、纤维素纤维或其组合。

[0066] 气溶胶形成剂可在气溶胶生成基质中充当湿润剂。

[0067] 限定均质化植物材料条的包装物可为纸包装物或非纸包装物。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。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。

[0068] 在本发明的某些优选实施例中,气溶胶生成基质包括凝胶组合物,所述凝胶组合物包括生物碱化合物。在特别优选的实施例中,气溶胶生成基质包括凝胶组合物,所述凝胶组合物包括尼古丁。

[0069] 优选地,凝胶组合物包括生物碱化合物;气溶胶形成剂;以及至少一种胶凝剂。优

选地,至少一种胶凝剂形成固体介质,并且甘油分散在固体介质中,其中生物碱分散在甘油中。优选地,凝胶组合物为稳定的凝胶相。

[0070] 有利地,包括尼古丁的稳定的凝胶组合物在储存或从制造商向消费者运送时提供可预测的组合物形式。包括尼古丁的稳定的凝胶组合物基本上保持其形状。包括尼古丁的稳定的凝胶组合物在储存或从制造商向消费者运送时基本上不释放液相。包括尼古丁的稳定的凝胶组合物可提供简单的耗材设计。该耗材可不必设计为容纳液体,因此可考虑更广泛的材料和容器构造。

[0071] 可将本文描述的凝胶组合物与气溶胶生成装置组合从而以在常规吸烟方式吸入速率或气流速率范围中的吸入速率或气流速率向肺提供尼古丁气溶胶。气溶胶生成装置可连续地加热凝胶组合物。消费者可进行多次吸入或“抽吸”,其中每次“抽吸”都会递送一定量的尼古丁气溶胶。当优选地以连续方式加热时,凝胶组合物能够将高尼古丁/低总颗粒物(TPM)气溶胶递送至消费者。

[0072] 短语“稳定的凝胶相”或“稳定的凝胶”是指当暴露于各种环境条件时基本上保持其形状和质量的凝胶。当暴露于标准温度和压力,同时相对湿度从约10%改变至约60%时,稳定的凝胶可基本上不会释放(发汗)或吸收水分。例如,当暴露于标准温度和压力,同时相对湿度从约10%改变至约60%时,稳定的凝胶可基本上保持其形状和质量。

[0073] 凝胶组合物包括生物碱化合物。该凝胶组合物可包括一种或多种生物碱。

[0074] 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。

[0075] 凝胶组合物可优选地包括选自尼古丁、阿纳他滨以及它们的组合的生物碱化合物。

[0076] 优选地,凝胶组合物包括尼古丁。

[0077] 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。

[0078] 凝胶组合物优选地包括约0.5重量%至约10重量%的生物碱化合物。凝胶组合物可包括约0.5重量%至约5重量%的生物碱化合物。优选地,凝胶组合物包括约1重量%至约3重量%的生物碱化合物。凝胶组合物可优选地包括约1.5重量%至约2.5重量%的生物碱化合物。凝胶组合物可优选地包括约2重量%的生物碱化合物。凝胶制剂的生物碱化合物组分为凝胶制剂中最易挥发的组分。在一些方面,水可为凝胶制剂中最易挥发的组分,并且凝胶制剂的生物碱化合物组分为凝胶制剂中第二易挥发的组分。在一些方面,水可为凝胶制剂中最易挥发的组分,并且凝胶制剂的生物碱化合物组分为凝胶制剂中第二易挥发的组分。

[0079] 优选地,凝胶组合物中包括尼古丁。尼古丁可以游离碱形式或盐形式加入组合物中。凝胶组合物包括约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,凝胶组合物包括约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。凝胶制剂的尼古丁组分为凝胶制剂中最易挥发的

组分。在一些方面,水可为凝胶制剂中最易挥发的组分,并且凝胶制剂的尼古丁组分可为凝胶制剂中第二易挥发的组分。

[0080] 该凝胶组合物包括气溶胶形成剂。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,诸如三乙二醇、1,3-丁二醇和丙三醇;多元醇的酯,诸如丙三醇单、二或三乙酸酯;以及单、二或聚羧酸的脂族酯,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乙二醇、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。气溶胶形成剂优选地为甘油。

[0081] 该凝胶组合物可包括大部分气溶胶形成剂。该凝胶组合物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组合物的大部分(按重量计)。气溶胶形成剂可形成凝胶组合物的至少约50重量%。气溶胶形成剂可形成凝胶组合物的至少约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组合物的约70重量%至约80重量%。气溶胶形成剂可形成凝胶组合物的约70重量%至约75重量%。

[0082] 该凝胶组合物可包括大部分甘油。该凝胶组合物可包括水和甘油的混合物,其中甘油形成凝胶组合物的部分(以重量计)。甘油可形成凝胶组合物的至少约50重量%。甘油可形成凝胶组合物的至少约60重量%或至少约65重量%或至少约70重量%。甘油可形成凝胶组合物的约70重量%至约80重量%。甘油可形成凝胶组合物的约70重量%至约75重量%。

[0083] 凝胶组合物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从约0.4重量%至约10重量%范围中的胶凝剂。更优选地,该组合物包括在从约0.5重量%至约8重量%范围中的胶凝剂。更优选地,该组合物包括在从约1重量%至约6重量%范围中的胶凝剂。更优选地,该组合物包括在从约2重量%至约4重量%范围中的胶凝剂。更优选地,该组合物包括在从约2重量%至约3重量%范围中的胶凝剂。

[0084] 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撑基质的化合物。胶凝剂包括但不限于氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 优选地,凝胶组合物包括至少约0.2重量%的氢键交联胶凝剂。备选地或另外,凝胶组合物优选地包括至少约0.2重量%的离子交联胶凝剂。最优选地,凝胶组合物包括至少约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。凝胶组合物可包括约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组合物中以按重量基本上等量存在。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 凝胶组合物优选地包括在从约0.3重量%至约5重量%范围中的氢键交联胶凝剂。优选地,组合物包括在从约0.5重量%至约3重量%范围中的氢键交联胶凝剂。优选地,组合物包括在从约1重量%至约2重量%范围中的氢键交联胶凝剂。

[0091] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的半乳甘露聚糖。优选地,半乳甘露聚糖可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,半乳甘露聚糖可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,半乳甘露聚糖可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0092] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的明胶。优选地,明胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,明胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,明胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0093] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的琼脂糖。优选地,琼脂糖可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,琼脂糖可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,琼脂糖可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0094] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的魔芋胶。优选地,魔芋胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,魔芋胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,魔芋胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0095] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的琼脂。优选地,琼脂可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,琼脂可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,琼脂可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 凝胶组合物可包括在从约0.3重量%至约5重量%范围中的离子交联胶凝剂。优选地,组合物包括在从约0.5重量%至约3重量%范围中的离子交联胶凝剂。优选地,组合物包括在从约1重量%至约2重量%范围中的离子交联胶凝剂。

[0099] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的低酰基结冷胶。优选地,低酰基结冷胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,低酰基结冷胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,低酰基结冷胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0100] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的果胶。优选地,果胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,果胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,果胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0101] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的 κ -角叉菜胶。优选地, κ -角叉菜胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地, κ -角叉菜胶可在从约0.5重

量%至约2重量%的范围中。优选地,κ-角叉菜胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0102] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的ι-角叉菜胶。优选地,ι-角叉菜胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,ι-角叉菜胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,ι-角叉菜胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0103] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的藻酸盐。优选地,藻酸盐可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,藻酸盐可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,藻酸盐可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0104] 凝胶组合物可以约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,凝胶组合物可以约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,凝胶组合物可以约1:1的比例包括氢键交联胶凝剂和离子交联胶凝剂。

[0105] 凝胶组合物还可包括增粘剂。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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 凝胶组合物优选地包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的增粘剂。优选地,组合物包括在从约0.5重量%至约3重量%范围中的增粘剂。优选地,组合物包括在从约0.5重量%至约2重量%范围中的增粘剂。优选地,组合物包括在从约1重量%至约2重量%范围中的增粘剂。

[0109] 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。

[0110] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的黄原胶。优选地,黄原胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,黄原胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,黄原胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0111] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的羧甲基纤维素。优选地,羧甲基纤维素可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,羧甲基纤维素可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,羧甲基纤维素可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0112] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的微晶纤维素。优选地,微晶纤维素可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,微晶纤维素可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,微晶纤维素可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0113] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的甲基纤维素。优选地,甲基纤维素可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,甲基纤维素可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,甲基纤维素可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0114] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的阿拉伯胶。优选地,阿拉伯胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,阿拉伯胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,阿拉伯胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0115] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的瓜尔胶。优选地,瓜尔胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,瓜尔胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,瓜尔胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0116] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的 λ -角叉菜胶。优选地, λ -角叉菜胶可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地, λ -角叉菜胶可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地, λ -角叉菜胶可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0117] 凝胶组合物可包括在从约0.2重量%至约5重量%范围中的淀粉。优选地,淀粉可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,淀粉可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,淀粉可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0118] 凝胶组合物还可包括二价阳离子。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%的范围或约0.5重量%存在于凝胶组合物中。

[0119] 凝胶组合物还可包括酸。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令人惊讶地改善了凝胶组合物的稳定性。羧酸可帮助凝胶形成。在存储期间,羧酸可减少凝胶组合物中生物碱化合物浓度的变化。在存储期间,羧酸可减少凝胶组合物中尼古丁浓度的变化。

[0120] 凝胶组合物可包括在从约0.1重量%至约5重量%范围中的羧酸。优选地,羧酸可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,羧酸可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,羧酸可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0121] 凝胶组合物可包括在从约0.1重量%至约5重量%范围中的乳酸。优选地,乳酸可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,乳酸可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,乳酸可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0122] 凝胶组合物可包括在从约0.1重量%至约5重量%范围中的乙酰丙酸。优选地,乙酰丙酸可在从约0.5重量%至约3重量%的范围中。优选地,乙酰丙酸可在从约0.5重量%至约2重量%的范围中。优选地,乙酰丙酸可在从约1重量%至约2重量%的范围中。

[0123] 凝胶组合物优选地包括一些水。当凝胶组合物包括一些水时,该凝胶组合物更稳定。优选地,凝胶组合物包括至少约1重量%、或至少约2重量%、或至少约5重量%的水。优选地,凝胶组合物包括至少约10重量%或至少约15重量%的水。

[0124] 优选地,凝胶组合物包括约8重量%与32重量%之间的水。优选地,凝胶组合物包括从约15重量%至约25重量%的水。优选地,凝胶组合物包括从约18重量%至约22重量%的水。优选地,凝胶组合物包括约20重量%的水。

[0125] 优选地,气溶胶生成基质包括约150mg与约350mg之间的凝胶组合物。

[0126] 优选地,气溶胶生成基质包括装载有凝胶组合物的多孔介质。装载有凝胶组合物的多孔介质的优点是凝胶组合物保留在多孔介质内,并且这可有助于制造、储存或运输凝胶组合物。其可帮助保持凝胶组合物的期望形状,特别是在制造、运输或使用期间。

[0127] 多孔介质可以是能够容留或保持凝胶组合物的任何合适的多孔材料。理想地,多孔介质可允许凝胶组合物在其内移动。在特定的实施例中,多孔介质包括天然材料、合成或半合成材料、或其组合。在特定的实施例中,多孔介质包括片材材料、泡沫或纤维,例如松散的纤维;或其组合。在特定的实施例中,多孔介质包括织造、非织造或挤出材料、或其组合。优选地,多孔介质包括棉、纸、粘胶纤维、PLA或醋酸纤维素、或其组合。优选地,多孔介质包括片材材料,例如棉或醋酸纤维素。在特别优选的实施例中,多孔介质包括由棉纤维制成的片材。

[0128] 本发明中使用的多孔介质可为卷曲的或切碎的。在优选的实施例中,多孔介质是卷曲的。在备选的实施例中,多孔介质包括切碎的多孔介质。卷曲或切碎过程可在装载凝胶组合物之前或之后。

[0129] 使片材卷曲具有改善结构的益处,以允许通路通过该结构。通道穿过卷曲的片材材料有助于装载凝胶、固持凝胶,并且还有助于流体穿过卷曲的片材材料。因此,使用卷曲的片材材料作为多孔介质具有优点。

[0130] 切碎使高表面积与培养基的体积比能够容易地吸收凝胶。

[0131] 在特定的实施例中,片材是复合材料。优选地,片材是多孔的。片材可帮助制造包括凝胶的管状元件。片材可帮助将活性剂引入包括凝胶的管状元件。片材可有助于稳定包括凝胶的管状元件的结构。片材可辅助运输或储存凝胶。使用片材可实现或有助于将结构添加到多孔介质中,例如通过使片材卷曲。

[0132] 多孔介质可为线。该线状物可包括例如棉、纸或醋酸丝。线状物也可装载有凝胶,如任何其它多孔介质那样。使用线状物作为多孔介质的优点是它可帮助易于制造。

[0133] 线状物可通过任何已知的方式用凝胶装载。线状物可简单地用凝胶涂覆,或者线状物可用凝胶浸渍。在制造中,线状物可用凝胶浸渍并储存准备好用于被包括在管状元件的组装中。

[0134] 装载有凝胶组合物的多孔介质优选地设在形成气溶胶生成制品的一部分的管状元件内。术语“管状元件”用于描述适用于气溶胶生成制品的部件。理想地,管状元件的纵向长度可比宽度长,但不是必须的,因为它可为理想地其纵向长度比其宽度长的多组件物品的一部分。通常,管状元件是圆柱体的,但不是必须的。例如,管状元件可具有椭圆形、类似三角形或矩形的多边形或无规则横截面。

[0135] 管状元件优选地包括第一纵向通路。管状元件优选地由限定第一纵向通路的包装物形成。包装物优选地是防水包装物。包装物的这种防水特性可通过使用防水材料或通过处理包装物的材料来实现。这可通过处理包装物的一侧或两侧来实现。防水将有助于不失结构、硬度或刚度。这还可有助于防止凝胶或液体泄漏,尤其是当使用流体结构的凝胶时。

[0136] 其中气溶胶生成基质条包括如上所述的凝胶组合物的本发明的实施例优选地包括气溶胶生成基质条上游的上游元件。在这种情况下,上游元件有利地防止与凝胶组合物的物理接触。上游元件还可有利地补偿RTD的任何潜在降低,例如由于在使用期间在气溶胶

生成基质条加热时凝胶组合物蒸发。下文将描述关于提供一个此类上游元件的进一步细节。

[0137] 优选地,在根据本发明的气溶胶生成制品中,感受器布置在气溶胶生成基质条内并且与气溶胶生成基质热接触。优选地,感受器是细长感受器。

[0138] 如本文中参考本发明所用,术语“感受器”是指可将电磁能量转换成热量的材料。当位于波动电磁场内时,在感受器中引起的涡电流导致感受器的加热。当细长感受器位于与气溶胶生成基质热接触时,气溶胶生成基质由感受器加热。

[0139] 当用于描述感受器时,术语“细长”意思是感受器的长度尺寸大于其宽度尺寸或其厚度尺寸,例如比其宽度尺寸或其厚度尺寸大两倍。

[0140] 优选地,感受器可大体上纵向地布置在条内。这意味着细长感受器的长度尺寸布置成大致平行于条的纵向方向,例如在平行于条的纵向方向的 ± 10 度以内。在优选的实施例中,细长感受器可位于条内的径向中心位置,并且沿着条的纵向轴线延伸。

[0141] 优选地,感受器一直延伸到气溶胶生成制品的条的下游端。在一些实施例中,感受器可一直延伸到气溶胶生成制品的条的上游端。在特别优选的实施例中,感受器具有与气溶胶生成基质条基本上相同的长度,并且从条的上游端延伸到条的下游端。

[0142] 感受器优选地呈针、条、条带或叶片形式。

[0143] 感受器优选地具有从约5毫米至约15毫米,例如从约6毫米至约12毫米,或者从约8毫米至约10毫米的长度。

[0144] 感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率可为约0.2至约0.35。

[0145] 优选地,感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为至少约0.22,更优选至少约0.24,甚至更优选至少约0.26。感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选小于约0.34,更优选小于约0.32,甚至更优选小于约0.3。

[0146] 在一些实施例中,感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.22至约0.34,更优选为从约0.24至约0.34,甚至更优选为从约0.26至约0.34。在其它实施例中,感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.22至约0.32,更优选为从约0.24至约0.32,甚至更优选为从约0.26至约0.32。在另外的实施例中,感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.22至约0.3,更优选为从约0.24至约0.3,甚至更优选为从约0.26至约0.3。

[0147] 在特别优选的实施例中,感受器的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为约0.27。

[0148] 感受器优选地具有从约1毫米至约5毫米的宽度。

[0149] 感受器可大体上具有从约0.01毫米至约2毫米,例如从约0.5毫米至约2毫米的厚度。在一些实施例中,感受器优选地具有从约10微米至约500微米,更优选为从约10微米至约100微米的厚度。

[0150] 如果感受器具有恒定横截面,例如圆形横截面,则其优选的宽度或直径在从约1毫米至约5毫米。

[0151] 如果感受器具有条带或叶片的形式,则条带或叶片优选地具有矩形形状,所述矩形形状具有优选为从约2毫米至约8毫米的宽度,更优选为从约3毫米至约5毫米的宽度。举

例来说,呈条带或叶片形式的感受器可具有约4毫米的宽度。

[0152] 如果感受器具有条带或叶片的形式,则条带或叶片优选地具有矩形形状和从约0.03毫米至约0.15毫米的厚度,更优选为从约0.05毫米至约0.09毫米的厚度。举例来说,呈条带或叶片形式的感受器可具有约0.07毫米的厚度。

[0153] 在优选实施例中,细长感受器呈条带或叶片形式,具有矩形形状,并且具有从约55微米至约65微米的厚度。

[0154] 更优选地,细长感受器具有从约57微米至约63微米的厚度。甚至更优选地,细长感受器具有从约58微米至约62微米的厚度。在特别优选的实施例中,细长感受器具有约60微米的厚度。

[0155] 在不希望受理论束缚的情况下,本发明人认为,整体上,对感受器的给定厚度的选择也受到由感受器的选定长度和宽度以及由气溶胶生成基质条的几何形状和尺寸所设定的约束的影响。举例来说,优选地选择感受器的长度,以便匹配气溶胶生成基质条的长度。优选地,应选择感受器的宽度,使得防止感受器在基质内的移位,同时还使得能够在制造期间容易地插入。

[0156] 本发明人已发现,在具有上述范围内的厚度的感受器提供成用于在使用期间供应感应加热的气溶胶生成制品中,以特别有效并且高效的方式在整个气溶胶生成基质中生成和分布热是有利地可能的。在不希望受理论束缚的情况下,本发明人认为这是因为一个此类感受器适于借助于感受器表面积和感应功率提供最佳热生成和热传递。相比之下,较薄的感受器可能太容易变形,并且在制造气溶胶生成制品期间可能无法在气溶胶生成基质条内维持期望形状和定向,这可能导致在使用期间不太均匀并且不太精细地调节的热分布。同时,较厚的感受器可能更难以精确和一致的方式切割到一定长度,并且这也可能影响如何在气溶胶生成基质条内精确地提供纵向对准的感受器,因此也潜在地影响条内热分布的均匀性。尤其当感受器一直延伸到气溶胶生成制品的条的下游端时,会感受到这些有利的效果。这被认为是因为可基本上最小化在感受器下游的抽吸阻力(RTD),因为在感受器下游的位置处在条内不存在可对RTD有贡献的气溶胶生成基质。在一些优选实施例中特别有效地实现了这一点,这将在下文更详细地描述,其中气溶胶生成制品包括下游区段,所述下游区段包括中空中间区段。一个此类中空中间区段基本上对气溶胶生成制品的总体RTD没有贡献,并且不直接接触感受器的下游端。

[0157] 在不希望受理论束缚的情况下,本发明人认为,气溶胶生成基质条的最下游部分可在一定程度上充当相对于气溶胶生成基质条的更上游部分的过滤器。因此,本发明人相信,期望能够还均质地加热气溶胶生成基质条的最下游部分,使得其积极参与挥发性气溶胶物质的释放,并且有助于总体气溶胶的生成和递送,以及任何可能过滤效应(其可能阻碍气溶胶向消费者的递送)都由在整个气溶胶生成基质中挥发性气溶胶物质的释放积极地抵消。

[0158] 优选地,细长感受器具有与气溶胶生成基质的长度相同或比其更短的长度。优选地,细长感受器具有与气溶胶生成基质相同的长度。

[0159] 感受器可由能够经感应加热到足以从气溶胶生成基质生成气溶胶的温度的任何材料形成。优选的感受器包括金属或碳。

[0160] 优选的感受器可包括铁磁性材料或由铁磁性材料组成,例如铁磁合金、铁素体铁,

或铁磁性钢或不锈钢。合适的感受器可为铝或包括铝。优选的感受器可由400系列不锈钢制成,例如410级或420级或430级不锈钢。当定位于具有类似频率和场强值的电磁场内时,不同材料将消耗不同数量的能量。

[0161] 因此,可在已知电磁场内更改所述感受器的参数,例如材料类型、长度、宽度和厚度,以提供所需的功率消耗。优选的感受器可被加热到超过250摄氏度的温度。

[0162] 合适的感受器可包括非金属芯体,其具有安置在非金属芯体上的金属层,例如形成于陶瓷芯体的表面上的金属迹线。感受器可具有外保护层,例如包封感受器的陶瓷保护层或玻璃保护层。感受器可包括由玻璃、陶瓷或惰性金属形成的保护涂层,所述保护涂层形成在感受器材料的芯上。

[0163] 感受器布置成与气溶胶生成基质热接触。因此,当感受器热起来时,气溶胶生成基质被加热并且形成气溶胶。优选地,感受器布置成与气溶胶生成基质直接物理接触,例如在气溶胶生成基质内。

[0164] 感受器可为多材料感受器,并且可包括第一感受器材料和第二感受器材料。第一感受器材料安置成与第二感受器材料成紧密物理接触。第二感受器材料优选地具有低于500摄氏度的居里温度。第一感受器材料优选地主要用于在感受器放在波动电磁场中时加热感受器。可使用任何合适的材料。例如,第一感受器材料可为铝,或者可为含铁材料,例如不锈钢。第二感受器材料优选地主要用于指示感受器何时已达到特定温度,所述温度是第二感受器材料的居里温度。第二感受器材料的居里温度可用于在操作期间调节整个感受器的温度。因此,第二感受器材料的居里温度应当在气溶胶生成基质的燃点以下。用于第二感受器材料的合适材料可包括镍和某些镍合金。

[0165] 通过提供至少具有第一和第二感受器材料的感受器,其中第二感受器材料具有居里温度并且第一感受器材料不具有居里温度,或者第一和第二感受器材料具有彼此不同的第一和第二居里温度,气溶胶生成基质的加热和加热的温度控制可分离。第一感受器材料优选地是具有500摄氏度以上的居里温度的磁性材料。从加热效率的观点来看,期望的是第一感受器材料的居里温度在感受器应当能够加热到的任何最大温度以上。第二居里温度可优选地选择为低于400摄氏度、优选低于380摄氏度,或低于360摄氏度。优选的是,第二感受器材料是所选的具有与期望的最高加热温度基本上相同的第二居里温度的磁性材料。也就是说,优选的是,第二居里温度与感受器应当加热到的温度大致相同以便从气溶胶生成基质生成气溶胶。第二居里温度可例如在200摄氏度至400摄氏度的范围内,或在250摄氏度与360摄氏度之间。第二感受器材料的第二居里温度可例如选择为使得在由所处温度等于第二居里温度的感受器加热后,气溶胶生成基质的总体平均温度不超出240摄氏度。

[0166] 如以上简要描述,根据本发明,气溶胶生成制品进一步包括在气溶胶生成基质条下游的位置处的下游区段。更详细地,在根据本发明的气溶胶生成制品中,下游区段包括中间中空区段,所述中间中空区段包括与气溶胶生成基质条对准并且在其下游布置的气溶胶冷却元件。

[0167] 在一些实施例中,下游区段可进一步包括气溶胶冷却元件的顶部上的一个或多个下游元件。举例来说,中间中空区段可进一步包括支承元件,所述支承元件定位成紧邻气溶胶生成基质条的下游,并且气溶胶冷却元件可位于支承元件与气溶胶生成制品的下游端(或口端)之间。更详细地,气溶胶冷却元件可定位成紧邻支承元件的下游。在一些优选实施

例中,气溶胶冷却元件可邻接支承元件。如下文将描述,下游区段可进一步包括在中间中空区段下游的位置处的中间中空区段顶部上的一个或多个元件。

[0168] 气溶胶冷却元件包括中空管状节段,所述中空管状节段限定从气溶胶冷却元件的上游端一直延伸到气溶胶冷却元件的下游端的腔,并且通风区设在沿着中空管状节段的位置处。

[0169] 如本文中所用,术语“中空管状元件”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圆柱形横截面并且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,管状元件的备选几何形状(例如,备选横截面形状)可能是可能的。

[0170] 在本发明的上下文中,中空管状节段提供非限制性流动通道。这意味着中空管状节段提供可忽略的抽吸阻力(RTD)水平。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。

[0171] 当用于描述气溶胶冷却元件时,术语“细长”意指气溶胶冷却元件具有大于其宽度尺寸或其直径尺寸的长度尺寸,例如其宽度尺寸或其直径尺寸的两倍或更多。

[0172] 本发明人已经发现,通过在沿中空管状节段的位置处提供通风区来实现对在加热气溶胶生成基质时生成并且通过一个此类气溶胶冷却元件抽吸的气溶胶流的令人满意的冷却。此外,本发明人已发现,如下文将更详细地描述,特别是通过将通风区布置在沿着气溶胶冷却元件的长度的精确限定的位置处,并且通过优选地利用具有预定周壁厚度或内部容积的中空管状节段,可能抵消由允许通风空气进入制品中引起的气溶胶稀释增加的影响。

[0173] 在不希望受理论束缚的情况下,假设由于当气溶胶朝向烟嘴节段行进时通过引入通风空气使气溶胶流的温度迅速降低,因此通风空气在相对接近气溶胶冷却元件的上游端(即足够接近在气溶胶生成基质条内延伸的感受器,其为使用期间的热源)的位置处被允许进入气溶胶流,实现了气溶胶流的显著冷却,这具有对气溶胶颗粒的冷凝和成核的有利影响。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提高。

[0174] 气溶胶冷却元件基本上布置成与条对准。这意味着气溶胶冷却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 $\pm 10^\circ$ 内。在优选实施例中,气溶胶冷却元件沿着条的纵向轴线延伸。

[0175] 气溶胶冷却元件优选地具有的外径大致等于气溶胶生成基质条的外径和气溶胶生成制品的外径。

[0176] 气溶胶冷却元件可具有5毫米与12毫米之间、例如5毫米与10毫米之间或6毫米与8毫米之间的外径。在优选实施例中,气溶胶冷却元件具有7.2毫米 $\pm 10\%$ 的外径。

[0177] 优选地,气溶胶冷却元件的中空管状节段具有至少约2毫米的内径。更优选地,气溶胶冷却元件的中空管状节段具有至少约2.5毫米的内径。甚至更优选地,气溶胶冷却元件的中空管状节段具有至少约3毫米的内径。

[0178] 气溶胶冷却元件的周壁可具有小于约2.5毫米、优选小于1.5毫米、更优选小于约1250微米、甚至更优选小于约1000微米的厚度。在特别优选的实施例中,气溶胶冷却元件的

周壁具有小于约900微米、优选小于约800微米的厚度。

[0179] 在实施例中,气溶胶冷却元件的周壁具有约2毫米的厚度。

[0180] 根据本发明,气溶胶冷却元件具有小于约10毫米的长度。

[0181] 气溶胶冷却元件可具有至少约5毫米的长度。优选地,气溶胶冷却元件具有至少约6毫米、更优选至少约7毫米的长度。

[0182] 在优选实施例中,气溶胶冷却元件具有从约5毫米至约10毫米、优选为从约6毫米至约10毫米、更优选为从约7毫米至约10毫米的长度。

[0183] 在此类实施例中,与现有技术的气溶胶生成制品的气溶胶冷却元件相比,气溶胶冷却元件因此具有相对短的长度。由于形成气溶胶冷却元件的中空管状节段在气溶胶的冷却和成核中的优化有效性,因此气溶胶冷却元件的长度的减小是可能的。气溶胶冷却元件的长度的减小有利地降低了由于在使用期间的压缩而使气溶胶生成制品变形的风险,因为气溶胶冷却元件通常比烟嘴具有更低的变形阻力。此外,减少气溶胶冷却元件的长度可为制造商提供成本效益,因为中空管状节段的成本每单位长度通常高于诸如烟嘴元件的其它元件的成本。

[0184] 气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率可从约0.25至约1。

[0185] 优选地,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为至少约0.3,更优选至少约0.4,甚至更优选至少约0.5。在优选实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率小于约0.9,更优选小于约0.8,甚至更优选小于约0.7。

[0186] 在一些实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.3至约0.9,优选为从约0.4至约0.9,更优选为从约0.5至约0.9。在其它实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.3至约0.8,优选为从约0.4至约0.8,更优选为从约0.5至约0.8。在另外的实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.3至约0.7,优选为从约0.4至约0.7,更优选为从约0.5至约0.7。

[0187] 在特别优选的实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为约0.66。

[0188] 气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率可为从约0.125至约0.375。

[0189] 优选地,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为至少约0.13,更优选至少约0.14,甚至更优选至少约0.15。气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选小于约0.3,更优选小于约0.25,甚至更优选小于约0.20。

[0190] 在一些实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.13至约0.3,更优选为从约0.14至约0.3,甚至更优选为从约0.15至约0.3。在其它实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.13至约0.25,更优选为从约0.14至约0.25,甚至更优选为从约0.15至约0.25。在另外的实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间

的比率优选为从约0.13至约0.2,更优选为从约0.14至约0.2,甚至更优选为从约0.15至约0.2。

[0191] 在特别优选的实施例中,气溶胶冷却元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为约0.18。

[0192] 优选地,烟嘴元件的长度比气溶胶冷却元件的长度大至少1毫米,更优选比气溶胶冷却元件的长度大至少2毫米,更优选比气溶胶冷却元件的长度大至少3毫米。如上所述,气溶胶冷却元件的长度减小可有利地允许气溶胶生成制品的其它元件(如烟嘴元件)的长度增加。上文描述了提供相对长的烟嘴元件的潜在技术益处。

[0193] 优选地,在根据本发明的气溶胶生成制品中,气溶胶冷却元件具有至少约80%、更优选至少约85%、甚至更优选至少约90%的平均径向硬度。因此,气溶胶冷却元件能够为气溶胶生成制品提供期望的硬度水平。

[0194] 如果期望,根据本发明的气溶胶生成制品的气溶胶冷却元件的径向硬度可通过用刚性的棒包装物限定气溶胶冷却元件而进一步增加,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。

[0195] 如本文中所用,术语“径向硬度”是指在横向于支承元件的纵向轴线的方向上的压缩阻力。可通过如下方式确定支承元件周围的气溶胶生成制品的径向硬度:横向于制品的纵向轴线,在支承元件的位置处跨越制品施加载荷,并且测量制品的平均(均值)凹陷直径。径向硬度由下式给出:

$$[0196] \quad \text{径向硬度} (\%) = \frac{D_d}{D_s} * 100 \%$$

[0197] 其中 D_s 是原始(未凹陷)直径,并且 D_d 是在设定持续时间内施加设定载荷之后的凹陷直径。材料越硬,硬度越接近于100%。

[0198] 为了确定气溶胶制品的一部分(如以中空管状节段形式提供的支承元件)的硬度,气溶胶生成制品应该在平面中平行对准,并且每个待测试的气溶胶生成制品的相同部分应该在设定持续时间内经受设定载荷。此测试使用已知的DD60A密度计装置(由德国海因·鲍哥沃特股份有限公司(Heinr.BorgwaldtGmbH)制造且可商购获得)来执行,所述密度计装置装配有用于气溶胶生成制品(诸如香烟)的测量头,并且装配有气溶胶生成制品容器。

[0199] 使用两个载荷施加圆柱形条来施加载荷,所述两个载荷施加圆柱形条同时跨所有气溶胶生成制品的直径延伸。根据此仪器的标准测试方法,应该执行测试,使得在气溶胶生成制品与载荷施加圆柱形条之间出现二十个接触点。在一些情况下,要测试的中空管状节段可能足够长,使得需要仅十个气溶胶生成制品形成二十个接触点,其中每个吸烟制品都接触两个载荷施加条(因为它们足够长到在这些条之间延伸)。在其它情况下,如果支承元件太短而不能将其实现,则应该使用二十个气溶胶生成制品来形成二十个接触点,其中每个气溶胶生成制品仅接触载荷施加条中的一个,如在下面进一步论述的。

[0200] 两个另外固定的圆柱形条位于气溶胶生成制品的下面,以支承气溶胶生成制品并抵消由这些载荷施加圆柱形条中的每一个施加的载荷。

[0201] 对于针对这样的设备的标准操作程序,施加2kg的总载荷持续20秒的持续时间。在经过20秒之后(并在仍然向吸烟制品施加载荷的情况下),载荷施加圆柱形条中的凹陷被确定,然后用于根据上式计算硬度。温度保持在22摄氏度 \pm 2度的区域中。上述测试被称为

DD60A测试。测量过滤器硬度的标准方式是当尚未消耗气溶胶生成制品时。可在例如美国公开专利申请公开号2016/0128378中找到有关平均径向硬度的测量的附加信息。

[0202] 气溶胶冷却元件可由任何合适的材料或材料组合形成。例如,气溶胶冷却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,如低密度聚乙烯(LDPE)。其它合适的材料包括聚羟基烷酸酯(PHA)纤维。

[0203] 在优选实施例中,气溶胶冷却元件由醋酸纤维素形成。

[0204] 通风区包括通过气溶胶冷却元件的周壁的多个穿孔。优选地,通风区包括至少一行周向穿孔。在一些实施例中,通风区可包括两行周向穿孔。例如,穿孔可在气溶胶生成制品的制造期间在生产线上形成。优选地,每行周向穿孔包括8到30个穿孔。

[0205] 在气溶胶生成制品包括用于将气溶胶冷却元件固定到气溶胶生成制品的其它部件中的一个或多个的组合棒的情况下,通风区优选地包括通过组合棒包装物的一部分提供的至少一行对应周向的穿孔。这些可在吸烟制品的制造期间在生产线上形成。优选地,通过组合棒包装物的一部分提供的一行或多行周向穿孔与通过气溶胶冷却元件的周壁的一行或多行穿孔基本对准。

[0206] 在气溶胶生成制品包括用于将气溶胶冷却元件固定到气溶胶生成制品的烟嘴元件的接装纸带的情况下,其中接装纸带在气溶胶冷却元件的周壁中的一行或多行周向穿孔上方延伸,通风区优选地包括通过接装纸带提供的至少一行对应的周向穿孔。这些可在吸烟制品的制造期间在生产线上形成。优选地,通过接装纸带提供的一行或多行周向穿孔与通过气溶胶冷却元件的周壁的一行或多行穿孔基本对准。

[0207] 在一些实施例中,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离为至少约1毫米。优选地,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离为至少约2毫米。更优选地,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离为至少约3毫米。

[0208] 在一些实施例中,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离小于或等于约6毫米。优选地,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离小于或等于约5毫米。更优选地,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离小于或等于约4毫米。

[0209] 在一些实施例中,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离为从约1毫米至约6毫米,优选为从约1毫米至约5毫米,更优选为从约1毫米至约4毫米。在其它实施例中,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离为从约2毫米至约6毫米,优选为从约2毫米至约5毫米,更优选为从约2毫米至约4毫米。在另外的实施例中,通风区与气溶胶冷却元件的中空管状节段的上游端之间的距离为从约3毫米至约6毫米,优选为从约3毫米至约5毫米,更优选为从约3毫米至约4毫米。

[0210] 通风区与气溶胶生成制品的口端之间的距离优选为至少约10毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成制品的口端之间的距离为至少约12毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成制品的口端之间的距离为至少约16毫米。

[0211] 通风区与气溶胶生成制品的口端之间的距离优选小于或等于约26毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成制品的口端之间的距离小于或等于约24毫米。甚至更优选地,通风

区与气溶胶生成制品的口端之间的距离小于或等于约22毫米。在特别优选的实施例中，通风区与气溶胶生成制品的口端之间的距离小于或等于约20毫米。

[0212] 在一些实施例中，通气区与气溶胶生成制品的口端之间的距离为从约10毫米至约26毫米，优选为从约10毫米至约24毫米，更优选为从约10毫米至约22毫米，甚至更优选为从约10毫米至约20毫米。在其它实施例中，通气区与气溶胶生成制品的口端之间的距离为从约12毫米至约26毫米，优选为从约12毫米至约24毫米，更优选为从约12毫米至约22毫米，甚至更优选为从约12毫米至约20毫米。在另外的实施例中，通气区与气溶胶生成制品的口端之间的距离为从约14毫米至约26毫米，优选为从约14毫米至约24毫米，更优选为从约14毫米至约22毫米，甚至更优选为从约14毫米至约20毫米。在其它另外的实施例中，通气区与气溶胶生成制品的口端之间的距离为从约16毫米至约26毫米，优选为从约16毫米至约24毫米，更优选为从约16毫米至约22毫米，甚至更优选为从约16毫米至约20毫米。

[0213] 通风区与下游区段的上游端之间的距离优选为至少约6毫米。更优选地，通风区与下游区段的上游端之间的距离为至少约8毫米。甚至更优选地，通风区与下游区段的上游端之间的距离为至少约10毫米。

[0214] 通风区与下游区段的上游端之间的距离优选小于或等于约20毫米。更优选地，通风区与下游区段的上游端之间的距离小于或等于约18毫米。甚至更优选地，通风区与下游区段的上游端之间的距离小于或等于约16毫米。

[0215] 在一些实施例中，通风区与下游区段的上游端之间的距离优选为从约6毫米至约20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。在其它实施例中，通风区与下游区段的上游端之间的距离优选为从约6毫米至约18毫米，更优选为从约8毫米至约18毫米，甚至更优选为从约10毫米至约18毫米。在另外的实施例中，通风区与下游区段的上游端之间的距离优选为从约6毫米至约16毫米，更优选为从约8毫米至约16毫米，甚至更优选为从约10毫米至约16毫米。

[0216] 通风区与感受器的下游端之间的距离优选为至少约6毫米。更优选地，通风区与感受器的下游端之间的距离为至少约8毫米。甚至更优选地，通风区与感受器的下游端之间的距离为至少约10毫米。

[0217] 通风区与感受器的下游端之间的距离优选小于或等于约20毫米。更优选地，通风区与感受器的下游端之间的距离小于或等于约18毫米。甚至更优选地，通风区与感受器的下游端之间的距离小于或等于约16毫米。

[0218] 在一些实施例中，通风区与感受器的下游端之间的距离优选为从约6毫米至约20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。在其它实施例中，通风区与感受器的下游端之间的距离优选为从约6毫米至约18毫米，更优选为从约8毫米至约18毫米，甚至更优选为从约10毫米至约18毫米。在另外的实施例中，通风区与感受器的下游端之间的距离优选为从约6毫米至约16毫米，更优选为从约8毫米至约16毫米，甚至更优选为从约10毫米至约16毫米。

[0219] 根据本发明的气溶胶生成制品可具有至少约5%的通风水平。

[0220] 在整个本说明书中，术语“通风水平”用于表示经由通风区进入气溶胶生成制品中的气流(通风气流)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。

[0221] 优选地,根据本发明的气溶胶生成制品可具有至少约10%、更优选至少约15%、甚至更优选至少约20%的通风水平。在特别优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成制品具有至少约25%的通风水平。

[0222] 气溶胶生成制品优选地具有小于约60%的通风水平。

[0223] 根据本发明的气溶胶生成制品优选地具有小于或等于约45%的通风水平。更优选地,根据本发明的气溶胶生成制品具有小于或等于约40%的通风水平,甚至更优选小于或等于约35%的通风水平。

[0224] 在特别优选的实施例中,气溶胶生成制品具有约30%的通风水平。

[0225] 在一些实施例中,气溶胶生成制品具有从约20%至约60%、优选为从约20%至约45%、更优选为从约20%至约40%的通风水平。在其它实施例中,气溶胶生成制品具有从约25%至约60%、优选为从约25%至约45%、更优选为从约25%至约40%的通风水平。在另外的实施例中,气溶胶生成制品具有从约30%至约60%、优选为从约30%至约45%、更优选为从约30%至约40%的通风水平。

[0226] 在特别优选的实施例中,气溶胶生成制品具有从约28%至约42%的通风水平。在一些特别优选的实施例中,气溶胶生成制品具有约30%的通风水平。

[0227] 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节段所引起的温度下降可对气溶胶颗粒的成核和生长具有有利的影响。

[0228] 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。

[0229] 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。在不希望受理论束缚的情况下,假设冷却可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。

[0230] 因此,外部空气经由通风区进入中空管状节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节段具有稀释递送到消费者的气溶胶流的直接缺点。

[0231] 本发明人已惊讶地发现,当通风水平在上述范围内时,对气溶胶的稀释效应(可通过特别是测量对气溶胶生成基质中所包括的气溶胶形成剂(如甘油)的递送的影响来评估)有利地最小化。特别地,已发现25%与50%之间并且甚至更优选28%与42%之间的通风水

平产生尤其令人满意的甘油递送值。同时,提高了成核的程度以及因此尼古丁和气溶胶形成剂(例如甘油)的递送。

[0232] 本发明人已惊讶地发现,由将通风空气引入制品中引起的快速冷却所促进的增强成核的有利效应如何能够显著抵消不太期望的稀释效应。因而,用根据本发明的气溶胶生成制品一致地实现令人满意的气溶胶递送值。

[0233] 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质条的长度小于约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体长度小于约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。

[0234] 此外,因为通风的中空管状元件对气溶胶生成制品的总体RTD基本上没有贡献,因此在根据本发明的气溶胶生成制品中,通过调整气溶胶生成基质条的长度和密度,以及形成烟嘴一部分的过滤材料节段的长度和任选的长度和密度,或设在气溶胶生成基质和感受器上游的过滤材料节段的长度和密度,可有利地精细调节制品的总体RTD。因此,具有预定RTD的气溶胶生成制品可一致并且高精度地制造,使得即使在存在通风的情况下也可为消费者提供令人满意的RTD水平。

[0235] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,制品的总体RTD基本上取决于条的RTD,并且任选地取决于烟嘴和/或上游棒的RTD。这是因为气溶胶冷却元件的中空管状节段和支承元件的中空管状节段基本上是空的,并且因而基本上仅对气溶胶生成制品的总体RTD有微小的贡献。

[0236] 实际上,气溶胶冷却元件的中空管状节段可适于生成在约0毫米H₂O(约0Pa)至约20毫米H₂O(约200Pa)的范围中的RTD。优选地,气溶胶冷却元件的中空管状节段适于生成约0毫米H₂O(约0Pa)与约10毫米H₂O(约100Pa)之间的RTD。

[0237] 在一些实施例中,气溶胶生成制品可进一步包括附加冷却元件,所述附加冷却元件限定多个纵向延伸通道,以便使高表面积可用于热交换。换句话说,一个此类附加冷却元件适于基本上充当热交换器。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。备选地,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。如本文中所示,术语“片材”表示层状元件,其具有宽度和显著大于其厚度的长度。

[0238] 如本文中所示,术语“纵向方向”是指沿着或平行于条的圆柱形轴线延伸的方向。如本文中所示,术语“卷曲”表示片材具有多个基本上平行的隆脊或皱折。优选地,当气溶胶生成制品已被组装好,基本上平行的隆脊或皱折相对于条在纵向方向上延伸。如本文中所示,术语“聚集”、“打褶”或“折叠”表示材料的片材与条的圆柱形轴线基本横向地缠绕、折叠或以其它方式压缩或收缩。片材可在被聚集、打褶或折叠之前被卷曲。可在不事先进卷曲的情况下将片材聚集、打褶或折叠。

[0239] 一个此类附加冷却元件限定并且可具有每毫米长度约300平方毫米与每毫米长度约1000平方毫米之间的总表面积。

[0240] 附加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,附加冷却元件基本不影响气溶胶生成制品的抽吸阻力。为了将其实现,优选的是,在纵向方向上的孔隙度大于50%并且穿过附加冷却元件的气流路径相对无拘束。附加冷却元件的纵向孔隙度可由形成附加冷却元件的材料的横截面积与气溶胶生成制品在含有附加冷却元件的部分处的内部横截面积的比率来限定。

[0241] 附加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卡纸板的片材材料。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。在特别优选的实施例中,附加冷却元件包括PLA片材。

[0242] 优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的下游区段包括中间中空区段,所述中间中空区段包括布置成与气溶胶生成基质条对准并且在其下游的支承元件。具体而言,支承元件可位于紧邻气溶胶生成基质条的下游处,并且可邻接气溶胶生成基质条。

[0243] 支承元件可由任何合适的材料或材料组合形成。例如,支承元件可由选自由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。其它合适的材料包括聚羟基烷酸酯(PHA)纤维。

[0244] 支承元件可以包括中空管状元件。在优选的实施方案中,支承元件包括中空醋酸纤维素管。

[0245] 支承元件基本上布置成与条对准。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 $\pm 10^\circ$ 内。在优选实施例中,支承元件沿着条的纵向轴线延伸。

[0246] 支承元件优选地具有的外径大致等于气溶胶生成基质条的外径和气溶胶生成制品的外径。

[0247] 支承元件可具有5毫米与12毫米之间、例如5毫米与10毫米之间或6毫米与8毫米之间的外径。在优选实施例中,支承元件具有7.2毫米 $\pm 10\%$ 的外径。支承元件可具有5毫米与15毫米之间的长度。在优选实施例中,支承元件具有8毫米的长度。

[0248] 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。

[0249] 支承元件可具有介于约5毫米与约15毫米之间的长度。

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 在一些实施例中,支承元件具有从约5毫米至约15毫米、优选为从约6毫米至约15毫米、更优选为从约7毫米至约15毫米的长度。在其它实施例中,支承元件具有从约5毫米至约12毫米、优选为从约6毫米至约12毫米、更优选为从约7毫米至约12毫米的长度。在另外的实施例中,支承元件具有从约5毫米至约10毫米、优选为从约6毫米至约10毫米、更优选为从约7毫米至约10毫米的长度。

[0253] 在优选实施例中,支承元件具有约8毫米的长度。

[0254] 支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度的比率可从约0.25至约1。

[0255] 优选地,支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为至少约0.3,更

优选至少约0.4,甚至更优选至少约0.5。在优选实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率小于约0.9,更优选小于约0.8,甚至更优选小于约0.7。

[0256] 在一些实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.3至约0.9,优选为从约0.4至约0.9,更优选为从约0.5至约0.9。在其它实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.3至约0.8,优选为从约0.4至约0.8,更优选为从约0.5至约0.8。在另外的实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.3至约0.7,优选为从约0.4至约0.7,更优选为从约0.5至约0.7。

[0257] 在特别优选的实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为约0.66。

[0258] 支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率可从约0.125至约0.375。

[0259] 优选地,支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为至少约0.13,更优选至少约0.14,甚至更优选至少约0.15。支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选小于约0.3,更优选小于约0.25,甚至更优选小于约0.20。

[0260] 在一些实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.13至约0.3,更优选为从约0.14至约0.3,更优选为从约0.15至约0.3。在其它实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.13至约0.25,更优选为从约0.14至约0.25,甚至更优选为从约0.15至约0.25。在另外的实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.13至约0.2,更优选为从约0.14至约0.2,甚至更优选为从约0.15至约0.2。

[0261] 在特别优选的实施例中,支承元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为约0.18。

[0262] 优选地,在根据本发明的气溶胶生成制品中,支承元件具有至少约80%、更优选至少约85%、甚至更优选至少约90%的平均径向硬度。因此,支承元件能够为气溶胶生成制品提供期望的硬度水平。

[0263] 如果期望,根据本发明的气溶胶生成制品的支承元件的径向硬度可通过用刚性的棒包装物限定支承元件而进一步增加,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。

[0264] 在根据本发明的气溶胶生成制品插入气溶胶生成装置中以加热气溶胶生成基质期间,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生成基质对插入的抵抗。这可损害气溶胶生成制品和气溶胶生成装置之一或两者。另外,在气溶胶生成制品插入气溶胶生成装置期间施加的力可使气溶胶生成基质在气溶胶生成制品内移位。这可能导致气溶胶生成装置的加热元件没有与设在气溶胶生成基质内的感受器正确对准,这可能导致气溶胶生成制品的气溶胶生成基质的不均匀和低效加热。支承元件有利地构造成在将制品插入气溶胶生成装置期间阻止气溶胶生成基质的下游移动。

[0265] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,制品的总体RTD基本上取决于条的RTD,并且任选地取决于烟嘴和/或上游棒的RTD。这是因为气溶胶冷却元件的中空管状节段和支承元件的中空管状节段基本上是空的,并且因而基本上仅对气溶胶生成制品的总体RTD有微小的贡献。

[0266] 实际上,支承元件的中空管状节段可适于生成在约0毫米H₂O(约0Pa)至约20毫米H₂O(约200Pa)的范围中的RTD。优选地,支承元件的中空管状节段适于生成约0毫米H₂O(约0Pa)与约10毫米H₂O(约100Pa)之间的RTD。

[0267] 在其中下游区段包括:包括第一中空管状节段的支承元件和包括第二中空管状节段的气溶胶冷却元件两者而使得支承元件和气溶胶冷却元件一起限定中间中空区段的一些实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})优选地大于第一中空管状节段的内径(D_{FTS})。

[0268] 更详细地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率优选为至少约1.25。更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率优选为至少约1.3。甚至更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率优选为至少约1.4。在特别优选的实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为至少约1.5,更优选为至少约1.6。

[0269] 第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率优选小于或等于约2.5。更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率优选小于或等于约2.25。甚至更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率优选小于或等于约2。

[0270] 在一些实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.25至约2.5。优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.3至约2.5。更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.4至约2.5。在特别优选的实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.5至约2.5。

[0271] 在其它实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.25至约2.25。优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.3至约2.25。更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.4至约2.25。在特别优选的实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.5至约2.25。

[0272] 在另外的实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.25至约2。优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.3至约2。更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.4至约2。在特别优选的实施例中,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与第一中空管状节段的内径(D_{FTS})之间的比率为从约1.5至约2。

[0273] 在其中制品进一步包括纵向地布置在气溶胶生成基质内的细长感受器的那些实施例中,第一中空管状节段的内径(D_{FTS})与感受器的宽度之间的比率优选为至少约0.2。更优选地,第一中空管状节段的内径(D_{FTS})与感受器的宽度之间的比率为至少约0.3。甚至更优选地,第一中空管状节段的内径(D_{FTS})与感受器的宽度之间的比率为至少约0.4。

[0274] 另外或作为备选,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与感受器的宽度之间的比率优

选为至少约0.2。更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与感受器的宽度之间的比率为至少约0.5。甚至更优选地,第二中空管状节段的内径(D_{STS})与感受器的宽度之间的比率为至少约0.8。

[0275] 优选地,第一中空管状节段的腔的容积与第二中空管状节段的腔的容积之间的比率为至少约0.1。更优选地,第一中空管状节段的腔的容积与第二中空管状节段的腔的容积之间的比率为至少约0.2。甚至更优选地,第一中空管状节段的腔的容积与第二中空管状节段的腔的容积之间的比率为至少约0.3。

[0276] 第一中空管状节段的腔的容积与第二中空管状节段的腔的容积之间的比率优选小于或等于约0.9。更优选地,第一中空管状节段的腔的容积与第二中空管状节段的腔的容积之间的比率优选小于或等于约0.7。甚至更优选地,第一中空管状节段的腔的容积与第二中空管状节段的腔的容积之间的比率优选小于或等于约0.5。

[0277] 在优选实施例中,根据本发明的气溶胶生成制品的下游区段包括中间中空区段,所述中间中空区段具有如上所述的气溶胶冷却元件和如上所述的支承元件两者。

[0278] 优选地,烟嘴元件的长度为中间中空区段的总体长度的至少0.4倍,更优选为中间中空区段的长度的至少0.5倍,更优选为中间中空区段的长度的至少0.6倍,更优选为中间中空区段的长度的至少0.7倍。

[0279] 本发明的气溶胶生成制品的下游区段优选地包括烟嘴元件。烟嘴元件可优选地位于气溶胶生成制品的下游端或口端处。烟嘴元件优选地包括用于过滤由气溶胶生成基质生成的气溶胶的至少一个烟嘴过滤器节段。例如,烟嘴元件可包括纤维过滤材料的一个或多个节段。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。

[0280] 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。

[0281] 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。备选地,口端腔可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。

[0282] 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胶囊、珠或颗粒,或一条或多条装载有风味物的丝或细丝。

[0283] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,烟嘴元件形成下游区段的一部分,并且因此位于气溶胶生成基质条的下游。

[0284] 在某些优选实施例中,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基质条的下游的支承元件。烟嘴元件位于支承元件的下游。优选地,下游区段进一步包括位于紧邻支承元件的下游的气溶胶冷却元件。烟嘴元件优选地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。

[0285] 优选地,烟嘴元件具有低颗粒过滤效率。

[0286] 优选地,烟嘴由纤维过滤材料的节段形成。

[0287] 优选地,烟嘴元件由滤嘴段包装物限定。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。

[0288] 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。

[0289] 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。

[0290] 从约10毫米H₂O至约15毫米H₂O的RTD值是特别优选的,因为具有一个此类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。

[0291] 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。烟嘴元件可具有约5毫米与约10毫米之间、或约6毫米与约8毫米之间的外径。在优选的实施例中,烟嘴元件具有大约7.2毫米的外径。

[0292] 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。备选地或另外,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。

[0293] 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。在其它实施例中,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。

[0294] 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。

[0295] 在本发明的某些优选实施例中,烟嘴元件具有至少10毫米的长度。因此,在此类实施例中,烟嘴元件与现有技术制品中所提供的烟嘴元件相比相对较长。在本发明的气溶胶生成制品中提供相对长的烟嘴元件可为消费者提供若干益处。与可设在气溶胶生成基质条下游的其它元件(如气溶胶冷却元件或支承元件)相比,烟嘴元件通常对变形更具弹性或更好地适应于在变形后恢复其初始形状。因此,发现增加烟嘴元件的长度提供消费者改进的抓握,并且便于将气溶胶生成制品插入到加热装置中。较长的烟嘴可另外用于提供更高过滤水平和去除不期望的气溶胶组分,如苯酚,使得可递送更高质量的气溶胶。另外,使用较长的烟嘴元件使得能够提供更复杂的烟嘴,因为存在用于并入烟嘴部件如胶囊、螺纹和限制器的更多空间。

[0296] 在本发明的特别优选的实施例中,将具有至少10毫米长度的烟嘴与相对较短的气溶胶冷却元件组合,例如具有小于10毫米长度的气溶胶冷却元件。已发现这种组合提供更刚性的烟嘴,其降低气溶胶冷却元件在使用期间变形的风险,并且有助于消费者的更有效的抽吸动作。

[0297] 烟嘴元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率可为从约0.5至约1.5。

[0298] 优选地,烟嘴元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为至少约0.6,更优选至少约0.7,甚至更优选至少约0.8。在优选实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率小于约1.4,更优选小于约1.3,甚至更优选小于约1.2。

[0299] 在一些实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.6至约1.4,优选从约0.7至约1.4,更优选从约0.8至约1.4。在其它实施例中,烟嘴元件的

长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.6至约1.3,优选从约0.7至约1.3,更优选从约0.8至约1.3。在另外的实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为从约0.6至约1.2,优选从约0.7至约1.2,更优选从约0.8至约1.2。

[0300] 在特别优选的实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成基质条的长度之间的比率为约1。

[0301] 烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率可为从约0.2至约0.35。

[0302] 优选地,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为至少约0.22,更优选至少约0.24,甚至更优选至少约0.26。烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选小于约0.34,更优选小于约0.32,甚至更优选小于约0.3。

[0303] 在一些实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.22至约0.34,更优选为从约0.24至约0.34,甚至更优选为从约0.26至约0.34。在其它实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.22至约0.32,更优选为从约0.24至约0.32,甚至更优选为从约0.26至约0.32。在另外的实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率优选为从约0.22至约0.3,更优选为从约0.24至约0.3,甚至更优选为从约0.26至约0.3。

[0304] 在特别优选的实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品基质的总体长度之间的比率为约0.27。

[0305] 气溶胶生成基质可进一步包括在气溶胶生成基质条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,上游区段可包括紧邻气溶胶生成基质条上游布置的上游元件。

[0306] 优选地,本发明的气溶胶生成制品可包括位于气溶胶生成基质的上游并且邻近于其的上游元件,其中上游区段包括至少一个上游元件。上游元件有利地防止与气溶胶生成基质的上游端的直接物理接触。特别地,在气溶胶生成基质包括感受器元件的情况下,上游元件可防止与感受器元件的上游端的直接物理接触。这有助于防止感受器元件在处理或运输气溶胶生成制品期间移位或变形。这继而有助于固定感受器元件的形式和位置。此外,上游元件的存在有助于防止基质的任何损失,例如,如果基质含有颗粒状植物材料,那么这可能是有利的。

[0307] 上游元件还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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] 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。

[0312] 优选地,上游元件的RTD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。

[0313] 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。在其它实施例中,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。

[0314] 在备选实施例中,上游元件可由不可透过空气的材料形成。在此类实施例中,气溶胶生成制品可构造为使得空气通过设在包装物中的合适的通风装置流入气溶胶生成基质条中。

[0315] 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它部件之一(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。

[0316] 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。

[0317] 优选地,上游元件的直径大致等于气溶胶生成制品的直径。

[0318] 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它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。

[0319] 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。

[0320] 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。

[0321] 气溶胶生成制品可具有从约35毫米至约100毫米的长度。

[0322] 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。

[0323] 根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选地小于或等于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地小于或等于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地小于或等于50毫米。

[0324] 在一些实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为从约38毫米至约70毫米,更优选为从约40毫米至约70毫米,甚至更优选为从约42毫米至约70毫米。在其它实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为从约38毫米至约60毫米,更优选为从约40毫米至约60毫米,甚至更优选为从约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从约38毫米至约50毫米,更优选为从约40毫米至约50毫米,甚至更优选为从约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。

[0325] 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。

[0326] 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。

[0327] 在一些实施例中,气溶胶生成制品具有从约5毫米至约12毫米、优选为从约6毫米至约12毫米、更优选为从约7毫米至约12毫米的外径。在其它实施例中,气溶胶生成制品具有从约5毫米至约10毫米、优选为从约6毫米至约10毫米、更优选为从约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从约5毫米至约8毫米、优选为从约6毫米至约8毫米、更优选为从约7毫米至约8毫米的外径。

[0328] 在本发明的某些优选实施例中,口端处的气溶胶生成制品的直径(D_{ME}) (优选地)大于远端处的气溶胶生成制品的直径(D_{DE})。更详细地,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) (优选地)为至少约1.005。

[0329] 优选地,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) (优选地)为至少约1.01。更优选地,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE})为至少约1.02。甚至更优选地,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE})为至少约1.05。

[0330] 口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) 优选小于或等于约1.30。更优选地,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) 小于或等于约1.25。甚至更优选地,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) 小于或等于约1.20。在特别优选的实施例中,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) 小于或等于1.15或1.10。

[0331] 在一些优选的实施例中,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) 为从约1.01至1.30,更优选为从1.02至1.30,甚至更优选为从1.05至1.30。

[0332] 在其它实施例中,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率(D_{ME}/D_{DE}) 为从约1.01至1.25,更优选为从1.02至1.25,甚至更优选为从1.05至1.25。在另外的实施例中,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成

制品的直径之间的比率 (D_{ME}/D_{DE}) 为从约1.01至1.20,更优选为从1.02至1.20,甚至更优选为从1.05至1.20。在其它另外的实施例中,口端处的气溶胶生成制品的直径与远端处的气溶胶生成制品的直径之间的比率 (D_{ME}/D_{DE}) 为从约1.01至1.15,更优选为从1.02至1.15,甚至更优选为从1.05至1.15。

[0333] 举例来说,制品的外径可在从气溶胶生成制品的远端延伸至少约5毫米或至少约10毫米的制品的远侧部分上基本恒定。作为备选,制品的外径可在从远端延伸至少约5毫米或至少约10毫米的制品的远侧部分上逐渐变细。

[0334] 在本发明的某些优选实施例中,如上所述的气溶胶生成制品的元件布置成使得气溶胶生成制品的质量中心是从下游端沿着气溶胶生成制品长度的至少约60%。更优选地,气溶胶生成制品的元件布置成使得气溶胶生成制品的质量中心是从下游端沿着气溶胶生成制品长度的至少约62%,更优选是从下游端沿着气溶胶生成制品长度的至少约65%。

[0335] 优选地,质量中心不超过从下游端沿着气溶胶生成制品长度的约70%。

[0336] 提供具有比下游端更靠近上游端的质量中心的元件布置导致具有重量不平衡的气溶胶生成制品,其具有较重的上游端。这种重量不平衡可有利地向消费者提供触觉反馈,使他们能够在上游端和下游端之间区分,使得可将正确端插入到气溶胶生成装置中。在上游元件提供成使得气溶胶生成制品的上游端和下游端在视觉上彼此相似的情况下,这可能尤其有益。

[0337] 在根据本发明的气溶胶生成制品的实施例中,其中气溶胶冷却元件和支承元件两者都存在,这些优选地在组合式包装物中包装在一起。组合式包装物限定气溶胶冷却元件和支承元件,但不限定另一下游(如烟嘴)元件。

[0338] 在这些实施例中,气溶胶冷却元件和支承元件在由组合式包装物限定之前组合,之后它们与烟嘴节段进一步组合。

[0339] 从制造观点来看,这是有利的,因为其使得能够组装较短的气溶胶生成制品。

[0340] 一般来说,处理长度小于其直径的单独元件可能是困难的。例如,对于直径为7毫米的元件,约7毫米的长度代表了阈值,优选不要接近该阈值。然而,10毫米的气溶胶冷却元件可与每侧上7毫米的一对支承元件(并且潜在地与诸如气溶胶生成基质条等的其它元件)组合,以提供24毫米的中空区段,其随后切割成12毫米的两个中间中空区段。

[0341] 在特别优选的实施例中,气溶胶生成制品的其它部件单独地由它们自身的包装物限定。换句话说,上游元件、气溶胶生成基质条、支承元件和气溶胶冷却元件全部单独地包装。支承元件和气溶胶冷却元件组合以形成中间中空区段。这通过借助于组合式包装物来包装支承元件和气溶胶冷却元件来实现。然后,上游元件、气溶胶生成基质条和中间中空区段与外包装物组合在一起。随后,它们借助于接装纸与具有其自身的包装物的烟嘴元件组合。

[0342] 优选地,气溶胶生成制品的至少一个部件包装在疏水包装物中。

[0343] 术语“疏水的”指表面显示出防水特性。测定这点的一种有用的方法是测量水接触角。“水接触角”是当液体/蒸汽界面遇到固体表面时,照常规测量的穿过液体的角度。它经由杨氏方程定量固体表面被液体的可湿性。疏水性或水接触角可通过利用TAPPIT558测试方法进行测定,并且结果呈现为界面接触角且以“度”报道,并且范围可为接近零度到接近180度。

[0344] 在优选实施例中,疏水包装物是包括具有约30度或更大、并且优选地约35度或更大、或约40度或更大、或约45度或更大的水接触角的纸层的包装物。

[0345] 举例来说,纸层可包括PVOH(聚乙烯醇)或硅。PVOH可作为表面涂层施加到纸层上,或者纸层可包括包含PVOH或硅的表面处理。

[0346] 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呈线性顺序布置的:上游元件、位于紧邻上游元件的下游的气溶胶生成基质条、位于紧邻气溶胶生成基质条的下游的支承元件、位于紧邻支承元件的下游的气溶胶冷却元件、位于紧邻气溶胶冷却元件的下游的烟嘴元件,以及限定上游元件、支承元件、气溶胶冷却元件和烟嘴元件的外包装物。

[0347] 更详细地,气溶胶生成基质条可邻接上游元件。支承元件可邻接气溶胶生成基质条。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。

[0348] 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。

[0349] 上游元件具有约5毫米的长度,气溶胶生成制品的条具有约12毫米的长度,支承元件具有约8毫米的长度,烟嘴元件具有约12毫米的长度。因此,气溶胶生成制品的总体长度为约45毫米。

[0350] 上游元件呈包装在刚性的棒包装物中的醋酸纤维素棒的形式。

[0351] 气溶胶生成制品包括细长感受器,所述细长感受器基本上纵向布置在气溶胶生成基质条内并且与气溶胶生成基质热接触。感受器呈条带或叶片的形式,具有基本上等于气溶胶生成基质条长度的长度和约60微米的厚度。

[0352] 支承元件呈中空醋酸纤维素管的形式,并且具有约1.9毫米的内径。因此,支承元件的周壁的厚度为约2.675毫米。

[0353] 气溶胶冷却元件呈较细中空醋酸纤维素管的形式,并且具有约3.25毫米的内径。因此,气溶胶冷却元件的周壁的厚度为约2毫米。

[0354] 烟嘴呈低密度醋酸纤维素过滤器节段的形式。

[0355] 气溶胶生成基质条包括上文所述的气溶胶生成基质的类型中的至少一种,如均质化烟草、凝胶制剂或均质化植物材料,所述均质化植物材料包括除烟草以外的植物的颗粒。

[0356] 在下文中,将参照附图1的图来进一步描述本发明,其示出了根据本发明的气溶胶生成制品的示意性侧部截面视图。

[0357] 图1中所示的气溶胶生成制品10包括气溶胶生成基质12的条12和在气溶胶生成基质条12下游的位置处的下游区段14。此外,气溶胶生成制品10包括在气溶胶生成基质条12上游的位置处的上游区段16。因此,气溶胶生成制品10从上游端或远端18延伸到下游端或口端20。

[0358] 气溶胶生成制品具有约45毫米的总体长度。

[0359] 下游区段14包括位于紧邻气溶胶生成基质条12的下游的支承元件22,支承元件22与条12纵向对准。在图1的实施例中,支承元件18的上游端邻接气溶胶生成基质条12的下游端。另外,下游区段14包括位于紧邻支承元件22的下游的气溶胶冷却元件24,气溶胶冷却元件24与条12和支承元件22纵向对准。在图1的实施例中,气溶胶冷却元件24的上游端邻接支承元件22的下游端。

[0360] 从以下描述将显而易见,支承元件22和气溶胶冷却元件24一起限定气溶胶生成制

品10的中间中空区段50。整体而言,中间中空区段50基本上对气溶胶生成制品的总体RTD没有贡献。中间中空区段26的RTD整体为基本上0毫米H₂O。

[0361] 支承元件22包括第一中空管状节段26。第一中空管状节段26以由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式提供。第一中空管状节段26限定从第一中空管状节段的上游端30一直延伸到第一中空管状节段20的下游端32的内腔28。内腔28基本上是空的,并且因此沿着内腔28实现基本上非限制性的气流。第一中空管状节段26以及因此支承元件22基本上对气溶胶生成制品10的总体RTD没有贡献。更详细地,第一中空管状节段26的RTD(其基本上是支承元件22的RTD)为基本上0毫米H₂O。

[0362] 第一中空管状节段26具有约8毫米的长度、约7.25毫米的外径和约1.9毫米的内径(D_{F_{TS}})。因此,第一中空管状节段26的周壁的厚度为约2.67毫米。

[0363] 气溶胶冷却元件24包括第二中空管状节段34。第二中空管状节段34以由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式提供。第二中空管状节段34限定从第二中空管状节段的上游端38一直延伸到第二中空管状节段34的下游端40的内腔36。内腔36基本上是空的,并且因此沿着内腔36实现基本上非限制性的气流。第二中空管状节段28以及因此气溶胶冷却元件24基本上对气溶胶生成制品10的总体RTD没有贡献。更详细地,第二中空管状节段34的RTD(其基本上是气溶胶冷却元件24的RTD)为基本上0毫米H₂O。

[0364] 第二中空管状节段34具有约8毫米的长度、约7.25毫米的外径和约3.25毫米的内径(D_{F_{TS}})。因此,第二中空管状节段34的周壁的厚度为约2毫米。因此,第一中空管状节段26的内径(D_{F_{TS}})与第二中空管状节段34的内径(D_{S_{TS}})之间的比率为约0.75。

[0365] 气溶胶生成制品10包括设在沿着第二中空管状节段34的位置处的通风区60。更详细地,通风区设在距第二中空管状节段34的上游端约2毫米处。气溶胶生成制品10的通风水平为约25%。

[0366] 在图1的实施例中,下游区段14进一步包括在中间中空区段50下游的位置处的烟嘴元件42。更详细地,烟嘴元件42定位于紧邻气溶胶冷却元件24的下游。如图1的图中所示,烟嘴元件42的上游端邻接气溶胶冷却元件18的下游端40。

[0367] 烟嘴元件42以低密度醋酸纤维素的圆柱形棒的形式提供。

[0368] 烟嘴元件42具有约12毫米的长度和约7.25毫米的外径。烟嘴元件42的RTD为约12毫米H₂O。

[0369] 条12包括上述类型之一的气溶胶生成基质。

[0370] 气溶胶生成基质条12具有约7.25毫米的外径,以及约12毫米的长度。

[0371] 气溶胶生成制品10进一步包括在气溶胶生成基质条12内的细长感受器44。更详细地,感受器44基本上纵向布置在气溶胶生成基质内,以便大致平行于条12的纵向方向。如图1的图中所示,感受器44定位于条内的径向中心位置中,并且沿条12的纵向轴线有效地延伸。

[0372] 感受器44从条12的上游端一直延伸到下游端。实际上,感受器44具有与气溶胶生成基质条12基本上相同的长度。

[0373] 在图1的实施例中,感受器44以条带形式提供,并且具有约12毫米的长度、约60微米的厚度和约4毫米的宽度。上游区段16包括位于紧邻气溶胶生成基质条12的上游的上游元件46,上游元件46与条12纵向对准。在图1的实施例中,上游元件46的下游端邻接气溶胶

生成基质条12的上游端。这有利地防止了感受器44被去除。此外,这确保消费者在使用后不会意外接触加热的感受器44。

[0374] 上游元件46以由刚性包装物限定的圆柱形醋酸纤维素棒的形式提供。上游元件46具有约5毫米的长度。上游元件46的RTD为约30毫米H₂O。

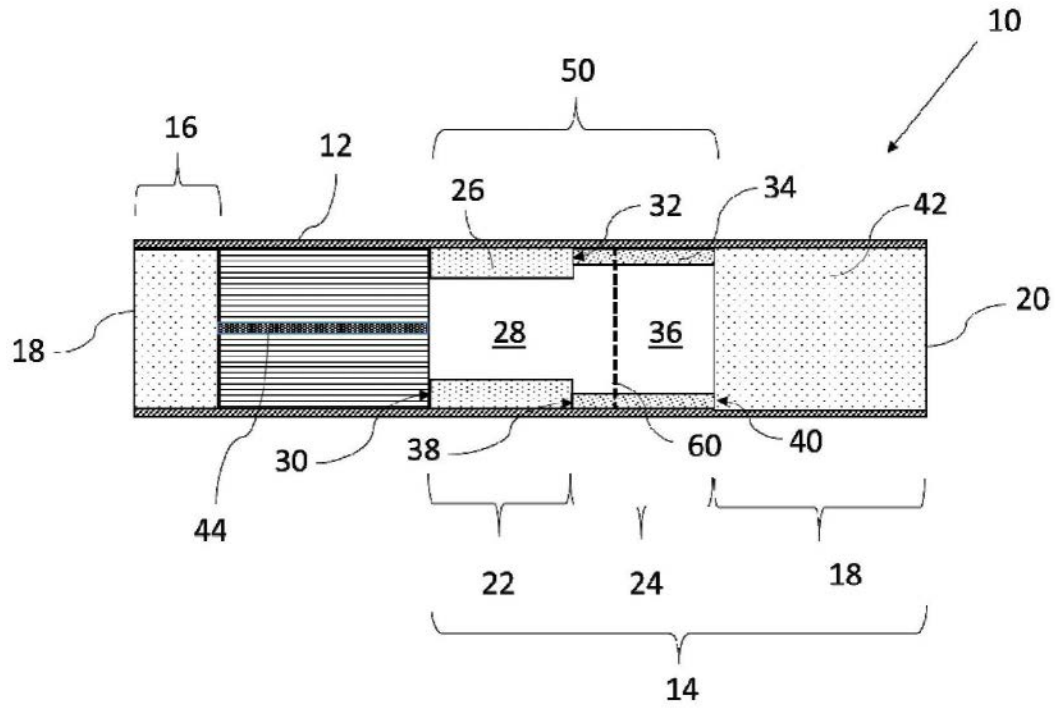


图1