



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118973412 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202380031083.8

(22) 申请日 2023.04.12

(30) 优先权数据

22168025.9 2022.04.12 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/059535 2023.04.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/198764 EN 2023.10.19

(71) 申请人 菲利普莫里斯生产公司

地址 瑞士

(72) 发明人 E·萨迪拉托雷

H·E·塞尼伊尔马兹 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

专利代理师 高鹏添

(51) Int.Cl.

A24B 15/10 (2006.01)

A24D 1/20 (2006.01)

A24D 3/04 (2006.01)

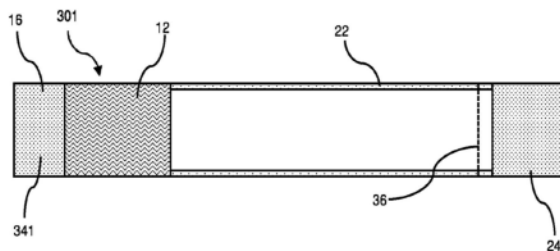
权利要求书1页 说明书49页 附图7页

(54) 发明名称

具有相对短的气溶胶生成基质的条的气溶胶生成制品

(57) 摘要

一种气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质的条。气溶胶生成制品具有至少60毫米的长度。气溶胶生成基质的条具有小于或等于36毫米的长度。气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总长度的比率小于或等于0.4。



1. 一种气溶胶生成制品,包括:
气溶胶生成基质的条,
其中所述气溶胶生成制品具有至少60毫米的长度,
其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于36毫米的长度,并且
其中所述气溶胶生成基质的条的长度与所述气溶胶生成制品的总长度的比率小于或等于0.4。
2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少20毫米的长度。
3. 根据权利要求2所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少25毫米的长度。
4. 根据权利要求3所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少29毫米的长度。
5. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有29毫米与36毫米之间的长度。
6. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条的长度与所述气溶胶生成制品的长度的比率小于或等于0.36。
7. 根据任一前述权利要求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65毫米的长度。
8. 根据任一前述权利要求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或等于90毫米的长度。
9. 根据权利要求8所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有65毫米与90毫米之间的长度。
10. 根据任一前述权利要求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或等于8毫米的最大外径。
11. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有在5毫米与8毫米之间的最大外径。
12. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质包括切碎的烟草材料。
13. 根据权利要求12所述的气溶胶生成制品,其中所述切碎的烟草材料具有在100毫克/立方厘米与350毫克/立方厘米之间的堆积密度。
14. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,包括上游元件,所述上游元件设置在所述气溶胶生成基质的条的上游并且邻接所述气溶胶生成基质的条的上游端。
15. 一种气溶胶生成系统,所述气溶胶生成系统包括:
根据权利要求1至14中任一项所述的气溶胶生成制品;以及
气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括用于接收所述气溶胶生成制品的加热室和设置在所述加热室的周边处或围绕所述加热室的周边设置的至少加热元件。

具有相对短的气溶胶生成基质的条的气溶胶生成制品

[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器叶片的电加热式气溶胶生成装置,所述内部加热器叶片适于插入到气溶胶生成基质中。还已知将气溶胶生成制品与外部加热系统组合使用。例如,W02020/115151描述了当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置的腔中时围绕气溶胶生成制品的周边布置的一个或多个加热元件的提供。作为替代方案,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。因此,期望提供能够始终如一地确保向消费者提供令人满意的气溶胶递送的新型气溶胶生成制品。

[0005] 另外,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。例如,期望提供可容易地插入到气溶胶生成装置的加热腔中,并且同时可牢固地保持在加热腔内使得其在使用期间不滑出的气溶胶生成制品。

[0006] 还期望提供一种气溶胶生成制品,其适于使得气溶胶生成基质可以在气溶胶生成制品插入到气溶胶生成装置的加热腔中时被更有效地加热,从而最小化烟草材料的浪费。

[0007] 本公开涉及一种气溶胶生成制品。气溶胶生成制品可包括气溶胶生成基质的条。气溶胶生成制品可具有至少50毫米的长度。气溶胶生成基质的条可具有小于或等于36毫米的长度。气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总长度的比率可小于或等于0.4。

[0008] 根据本发明,提供了一种气溶胶生成制品,其包括:气溶胶生成基质的条,其中所述气溶胶生成制品具有至少50毫米的长度,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于36毫米的长度,并且其中所述气溶胶生成基质的条的长度与所述气溶胶生成制品的总长度的比率小于或等于0.4。

[0009] 本公开涉及一种气溶胶生成制品。气溶胶生成制品可包括气溶胶生成基质的条。气溶胶生成制品可具有至少60毫米的长度。气溶胶生成基质的条可具有小于或等于36毫米的长度。气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总长度的比率可小于或等于0.4。

[0010] 根据本发明,提供了一种气溶胶生成制品,其包括:气溶胶生成基质的条,其中所述气溶胶生成制品具有至少60毫米的长度,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于36毫米的长度,并且其中所述气溶胶生成基质的条的长度与所述气溶胶生成制品的总长度的比率小于或等于0.4。

[0011] 本发明涉及一种具有相对短的气溶胶生成基质的条的相对长的气溶胶生成制品。相对长的现有技术的气溶胶生成制品具有对应的相对长的气溶胶生成基质的条。因此,提供具有相对短的气溶胶生成基质的条的相对长的气溶胶生成制品是与现有技术的气溶胶生成制品显著不同的构造。

[0012] 气溶胶生成基质的条可以在例如通过气溶胶生成装置加热时生成气溶胶。如果气溶胶在生成之后立即递送给使用者,则所得生成的气溶胶可能具有可能对使用者来说非常不舒服的高温。因此,一些气溶胶生成制品为气溶胶提供在生成之后并且在气溶胶递送到使用者之前冷却的空间。在一些气溶胶生成制品中,在气溶胶生成基质的条与气溶胶生成制品的下游端之间提供用于冷却的空间。

[0013] 减小气溶胶生成基质的条的长度同时维持气溶胶生成制品的相对长的长度可以增加在所生成的气溶胶被递送给使用者之前由所生成的气溶胶在气溶胶生成制品内行进的路径的总长度。增加气溶胶在其递送到使用者之前行进的路径的总长度可以在气溶胶递送到使用者之前为气溶胶提供更多的时间来冷却并且降低温度。

[0014] 因此,减小气溶胶生成基质的条的长度同时维持气溶胶生成制品的相对长的长度可以提供气溶胶在其递送到使用者时具有较低温度。气溶胶生成基质的较低温度可以改善使用者的总体体验。

[0015] 可能期望具有带减小的长度的气溶胶生成基质的条,例如以便最大化当气溶胶生成制品插入到气溶胶生成装置的加热腔中时被加热的气溶胶生成基质的条的比例。这继而可优化从气溶胶生成基质的条生成气溶胶的效率,使得气溶胶生成基质的量可以尽可能最小化,而不影响气溶胶的生成。气溶胶生成基质由于其未用于生成气溶胶而实际浪费的量也可以最小化。然而,保持气溶胶生成制品的总体长度以使得制品可以继续与现有气溶胶生成装置结合使用也可能是重要的。可能同样重要的是,也可以使用现有的机器和包装,而不需要修改。

[0016] 本发明提供了一种具有减小的长度的气溶胶生成基质的条,同时保持气溶胶生成制品的总体长度。

[0017] 根据本发明的气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质的条。此外,根据本发明的气溶胶生成制品包括设置在气溶胶生成基质的下游的一个或多个元件。在存在的情况下,气溶胶生成基质的条的下游的一个或多个元件形成气溶胶生成制品的下游区段。根据本发明的气溶胶生成制品可包括设置在气溶胶生成基质的上游的一个或多个元件。在存在的情况下,气溶胶生成基质的条的上游的一个或多个元件形成气溶胶生成制品的上游区段。

[0018] 气溶胶生成基质的条优选地由诸如棒包装物的包装物限定。

[0019] 气溶胶生成基质的条优选地具有至少10毫米的长度。优选地,气溶胶生成基质的

条具有至少15毫米的长度。更优选地,气溶胶生成基质的条具有至少17毫米的长度。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条具有至少18毫米的长度。最优选地,气溶胶生成基质的条具有至少20毫米的长度。

[0020] 气溶胶生成基质的条优选地具有小于40毫米的长度。优选地,气溶胶生成基质的条具有小于35毫米的长度。更优选地,气溶胶生成基质的条具有小于30毫米的长度。

[0021] 例如,气溶胶生成基质的条优选地具有10毫米与40毫米之间、或者10毫米与35毫米之间、或者10毫米与30毫米之间、或者15毫米与40毫米之间、或者15毫米与35毫米之间、或者15毫米与30毫米之间、或者20毫米与40毫米之间、或者20毫米与35毫米之间、或者20毫米与30毫米之间的长度。

[0022] 气溶胶生成基质的条优选地具有的外径大致等于气溶胶生成制品的外径。

[0023] “气溶胶生成基质的条的外径”可计算为在沿气溶胶生成基质的条的长度的不同位置处获取的气溶胶生成基质的条的直径的多个测量值的平均值。

[0024] 优选地,气溶胶生成基质的条具有至少约5毫米的外径。更优选地,气溶胶生成基质的条具有至少5.25毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条具有至少5.5毫米的外径。

[0025] 气溶胶生成基质的条优选地具有小于8毫米的外径。更优选地,气溶胶生成基质的条具有小于7.5毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条具有小于7毫米的外径。

[0026] 大体上,已观察到气溶胶生成基质的条的直径越小,则升高气溶胶生成基质的条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,不希望受理论束缚,应理解,气溶胶生成基质的条的较小直径允许供应到气溶胶生成制品的热更快地穿透到气溶胶生成基质的整个体积中。然而,在气溶胶生成基质的条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,因为可用的气溶胶生成基质的量减少。

[0027] 落在本文中所述的范围内的气溶胶生成基质的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基质的条的气溶胶生成制品与围绕气溶胶生成制品周边布置的外部加热器组合使用时会感受到该优点。在此类操作条件下,已观察到在气溶胶生成基质的条的芯处,并且大体上在制品的芯处,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基质的芯处的期望目标温度。

[0028] 使用具有较小直径的气溶胶生成基质的条还可有利地减小气溶胶生成制品中所需的烟草材料的总重量,同时仍能够产生期望水平的气溶胶。因此,可以降低烟草浪费水平。

[0029] 气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率优选为至少0.20。优选地,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为至少0.25。更优选地,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为至少0.30。

[0030] 气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率优选小于0.50。优选地,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率小于0.45。更优选地,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率小

于0.40。

[0031] 在一些实施例中,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.20至0.50,优选为0.20至0.45,更优选为0.20至0.40。在其他实施例中,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.25至0.50,优选为0.25至0.45,更优选为0.25至0.40。在另外的实施例中,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.30至0.50,优选为0.30至0.45,更优选为0.30至0.40。在又一些的实施例中,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.30至0.50,优选为0.30至0.45,更优选为0.30至0.40。

[0032] 优选地,气溶胶生成基质的条沿该条的长度具有基本上一致的横截面。特别优选地,气溶胶生成基质的条具有基本上圆形的横截面。

[0033] 优选地,气溶胶生成基质的密度为至少100mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度为至少125mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度为至少150mg/立方厘米。甚至更优选地,气溶胶生成基质的密度为至少200mg/立方厘米。

[0034] 优选地,气溶胶生成基质的密度小于1000mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于800mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于700mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于600mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于500mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于400mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于350mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于345mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于325mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于300mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于290mg/立方厘米。甚至更优选地,气溶胶生成基质的密度小于280mg/立方厘米。

[0035] 例如,气溶胶生成基质的密度优选为100mg/立方厘米至1000mg/立方厘米,优选为100mg/立方厘米至800mg/立方厘米,更优选为100mg/立方厘米至700mg/立方厘米,更优选为100mg/立方厘米至600mg/立方厘米,更优选为100mg/立方厘米至500mg/立方厘米,甚至更优选为100mg/立方厘米至400mg/立方厘米。

[0036] 例如,气溶胶生成基质的密度优选为100mg/立方厘米至350mg/立方厘米,优选为100mg/立方厘米至345mg/立方厘米,优选为125mg/立方厘米至325mg/立方厘米,更优选为150mg/立方厘米至300mg/立方厘米,更优选为150mg/立方厘米至290mg/立方厘米,甚至更优选为200mg/立方厘米至280mg/立方厘米。

[0037] 气溶胶生成基质可包括烟草材料。气溶胶生成基质的条可包括烟草材料。烟草材料可包括切碎的烟草材料。切碎的烟草材料可呈切丝填料或烟草切丝填料的形式。

[0038] 优选地,烟草材料具有至少100mg/立方厘米的堆积密度。更优选地,烟草材料具有至少125mg/立方厘米的堆积密度。更优选地,烟草材料具有至少150mg/立方厘米的堆积密度。甚至更优选地,烟草材料具有至少200mg/立方厘米的堆积密度。优选地,烟草材料具有小于345毫克/立方厘米的堆积密度。更优选地,烟草材料具有小于325毫克/立方厘米的堆积密度。甚至更优选地,烟草材料具有小于300毫克/立方厘米的堆积密度。甚至更优选地,烟草材料具有小于290毫克/立方厘米的堆积密度。甚至更优选地,烟草材料具有小于280毫克/立方厘米的堆积密度。例如,烟草材料可具有的堆积密度为100毫克/立方厘米至350毫克/立方厘米、优选100毫克/立方厘米至345毫克/立方厘米、更优选125毫克/立方厘米至

325毫克/立方厘米、更优选150毫克/立方厘米至300毫克/立方厘米、更优选150毫克/立方厘米至290毫克/立方厘米、甚至更优选200毫克/立方厘米至280毫克/立方厘米。

[0039] 如本文中关于气溶胶生成基质所使用的术语“密度”是指气溶胶生成基质的堆积密度。这可以通过测量气溶胶生成基质的总重量并且将其除以气溶胶生成基质的条(不包括任何包装物)的体积来计算。

[0040] 气溶胶生成基质中的烟草材料的堆积密度可通过将气溶胶生成基质的条中的烟草材料的质量的总和除以气溶胶生成基质(不包括任何包装物)的体积来计算。可以通过从气溶胶生成基质移除烟草材料并且称量烟草材料来确定气溶胶生成基质中的烟草材料的质量。在根据ISO标准3402:1999调节气溶胶生成基质之后,可以确定气溶胶生成基质中的烟草材料的堆积密度。

[0041] 气溶胶生成基质可包括切碎的烟草材料。气溶胶生成基质的条可包括切碎的烟草材料。切碎的烟草材料可呈切丝填料或烟草切丝填料的形式。此类气溶胶生成基质或切碎的烟草材料的密度可根据下文。

[0042] 在某些优选实施例中,气溶胶生成基质的条包括切碎的烟草材料(例如烟草切丝填料),其具有的密度小于350mg/立方厘米,优选小于345mg/立方厘米,优选小于325mg/立方厘米,更优选小于300mg/立方厘米,更优选小于290mg/立方厘米,更优选小于280mg/立方厘米。优选地,气溶胶生成基质的条包括具有至少100mg/立方厘米的堆积密度的切碎的烟草材料。更优选地,气溶胶生成基质的条包括具有至少125mg/立方厘米的堆积密度的切碎的烟草材料。更优选地,气溶胶生成基质的条包括具有至少150mg/立方厘米的堆积密度的切碎的烟草材料。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条包括具有至少200mg/立方厘米的堆积密度的切碎的烟草材料。例如,气溶胶生成基质的条可包括切碎的烟草材料,所述切碎的烟草材料具有的密度为100mg/立方厘米至350mg/立方厘米,优选为100mg/立方厘米至345mg/立方厘米,优选为125mg/立方厘米至325mg/立方厘米,更优选为150mg/立方厘米至300mg/立方厘米,更优选为150mg/立方厘米至290mg/立方厘米,甚至更优选为200mg/立方厘米至280mg/立方厘米。

[0043] 优选地,气溶胶生成基质的条的RTD小于约10毫米H₂O。更优选地,气溶胶生成基质的条的RTD小于9毫米H₂O。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条的RTD小于8毫米H₂O。

[0044] 气溶胶生成基质的条的RTD优选为至少4毫米H₂O。更优选地,气溶胶生成基质的条的RTD为至少5毫米H₂O。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条的RTD为至少6毫米H₂O。

[0045] 在一些实施例中,气溶胶生成基质的条的RTD为4毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为5毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为6毫米H₂O至25毫米H₂O。在其他实施例中,气溶胶生成基质的条的RTD为4毫米H₂O至20毫米H₂O,优选为5毫米H₂O至18毫米H₂O,优选为6毫米H₂O至16毫米H₂O。在另外的实施例中,气溶胶生成基质的条的RTD为4毫米H₂O至15毫米H₂O,优选为5毫米H₂O至14毫米H₂O,更优选为6毫米H₂O至12毫米H₂O。

[0046] 气溶胶生成基质可为固体气溶胶生成基质。优选地,气溶胶生成基质包含气溶胶形成剂。气溶胶形成剂可为在使用中有助于形成致密且稳定的气溶胶的任何合适的已知化合物或化合物的混合物。气溶胶形成剂可便于气溶胶在通常使用气溶胶生成制品期间施加的温度下基本上耐热降解。合适的气溶胶形成剂例如为:多元醇,例如三甘醇、1,3-丁二醇、丙二醇和甘油;多元醇的酯,例如甘油单、二或三乙酸酯;一元羧酸、二元羧酸或多元羧酸的

脂肪族酯,例如十二烷二酸二甲酯和十四烷二酸二甲酯;以及它们的组合。

[0047] 优选地,气溶胶形成剂包括甘油和丙二醇中的一种或多种。气溶胶形成剂可由甘油或丙二醇或由甘油和丙二醇的组合组成。

[0048] 优选地,气溶胶生成基质包含以气溶胶生成基质的干重计至少5重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计至少6重量%的气溶胶形成剂,以气溶胶生成基质的干重计至少8重量%的气溶胶形成剂。

[0049] 优选地,气溶胶生成基质包含以气溶胶生成基质的干重计小于90重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于80重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于70重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于60重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于50重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于40重量%的气溶胶形成剂。

[0050] 更优选地,气溶胶生成基质包含以气溶胶生成基质的干重计小于30重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于25重量%的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计小于20重量%的气溶胶形成剂。

[0051] 例如,气溶胶生成基质可包含以气溶胶生成基质的干重计在5重量%与30重量%之间的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计在6重量%与25重量%之间的气溶胶形成剂,更优选以气溶胶生成基质的干重计在10重量%与20重量%之间的气溶胶形成剂。

[0052] 例如,优选地,气溶胶生成基质可包含以气溶胶生成基质的干重计在5重量%与30重量%之间的甘油,更优选以气溶胶生成基质的干重计在6重量%与25重量%之间的甘油,更优选以气溶胶生成基质的干重计在10重量%与20重量%之间的甘油。在本发明的某些优选实施例中,气溶胶生成基质包括切碎的烟草材料。例如,如下文更详细地描述,切碎的烟草材料可呈切丝填料的形式。替代地,切碎的烟草材料可呈均质化烟草材料的切碎片材的形式。下文描述了用于本发明的合适的均质化烟草材料。

[0053] 在本说明书的上下文中,术语“切丝填料”用于描述切碎的植物材料(如烟草植物材料)的共混物,特别包括叶片、加工的茎和肋、均质化植物材料中的一种或多种。

[0054] 切丝填料还可以包括其他后切的填料烟草或加料。

[0055] 优选地,切丝填料包括至少25%的植物叶片,更优选至少50%的植物叶片,还更优选至少75%的植物叶片,并且最优选至少90%的植物叶片。优选地,植物材料是烟草、薄荷、茶和丁香中的一者。最优选地,植物材料是烟草。然而,如下文将更详细地论述的,本发明同样适用于能够在施加热量时释放随后可形成气溶胶的物质的其他植物材料。

[0056] 优选地,切丝填料包括烟草植物材料,烟草植物材料包括烤烟、晒烟、香料烟草和填料烟草中的一种或多种的薄层。参考本发明,术语“烟草”描述烟草属的任何植物成员。烤烟是具有通常大的淡色叶子的烟草。在整个说明书中,术语“烤烟”用于已烤干的烟草。烤烟的实例为中国烤烟、巴西烤烟、美国烤烟,如弗吉尼亚烟草,印度烤烟、坦桑尼亚烤烟或其他非洲烤烟。烤烟的特征在于高糖氮比。从感官视角来看,烤烟是在烘烤之后伴随有辛辣和提神感觉的烟草类型。在本发明的范围内,烤烟是还原糖含量以烟叶干重计在约2.5%与约20%之间并且总氮含量以烟叶干重计小于约0.12%的烟草。还原糖包括例如葡萄糖或果糖。总氮包括例如氨和氨盐。

[0057] 晒烟是具有通常大的深色叶子的烟草。在整个说明书中,术语“晒烟”用于已晾干处理的烟草。另外,晒烟可以发酵。主要用于咀嚼、鼻烟、雪茄以及烟斗共混物的烟草也包括在这个类别中。通常,将这些晒烟进行晾干处理,并且可进行发酵。从感官视角来看,晒烟是在烘烤之后伴随有烟熏味的深色雪茄型感觉的烟草类型。晒烟的特征在于低糖氮比。晒烟的实例是马拉维白肋或其他非洲白肋、深色烘烤的巴西加尔泡 (Brazil Galpao)、晒干或晾干处理的印尼蜘蛛兰 (Indonesian Kasturi)。根据本发明,晒烟是还原糖含量以烟叶干重计小于约5%并且总氮含量以烟叶干重计高达约0.5%的烟草。

[0058] 香料烟草是常常具有小的淡色叶子的烟草。在整个说明书中,术语“香料烟草”用于具有高芳族化合物(例如精油)含量的其他烟草。从感官视角来看,香料烟草是在烘烤之后伴随有辛辣和芳香感觉的烟草类型。香料烟草的实例是希腊东方、东方土耳其、半东方烟草以及烘烤的美国白肋,如珀里克 (Perique)、黄花烟 (Rustica)、美国白肋或莫里兰 (Meriland)。填料烟草并非特定烟草类型,但是其包含主要用于补充共混物中所用的其他烟草类型并且不将特定特征芳香带入最终产品的烟草类型。填料烟草的实例为其他烟草类型的梗、中脉或茎。特定实例可以为巴西烤烟下部茎的烤干的梗。

[0059] 适合与本发明一起使用的切丝填料大体上可类似于用于常规吸烟制品的切丝填料。切丝填料的切丝宽度优选在0.3毫米与2.0毫米之间,更优选切丝填料的切丝宽度在0.5毫米与1.2毫米之间,并且最优选切丝填料的切丝宽度在0.6毫米与0.9毫米之间。切丝宽度可在气溶胶生成基质的条内部的热分布中起作用。同样,切丝宽度可以在制品的抽吸阻力中起作用。此外,切丝宽度可影响气溶胶生成基质作为整体的总密度。

[0060] 切丝填料的股长度在某种程度上是随机值,因为股的长度将取决于从中切出股的物体的整体尺寸。然而,通过在切割之前调节材料,例如通过控制材料的水分含量和整体细微度,可以切割较长的股。优选地,在整理股以形成气溶胶生成基质的条之前,股具有约10毫米与约40毫米之间的长度。显然,如果股以纵向延伸布置在气溶胶生成基质的条中,其中该区段的纵向延伸低于40毫米,则最终气溶胶生成基质的条可包括平均短于初始股长度的股。优选地,切丝填料的股长度使得约20%与60%之间的股沿气溶胶生成基质的条的全长延伸。这防止股容易地从气溶胶生成基质的条移除。

[0061] 在优选实施例中,切丝填料的重量在80毫克与400毫克之间,优选在150毫克与250毫克之间,更优选在170毫克与220毫克之间。该量的切丝填料通常允许有足够的材料用于形成气溶胶。另外,鉴于对直径和尺寸的上述约束,在气溶胶生成基质包括植物材料的情况下,这允许气溶胶生成基质的条在能量吸收、抽吸阻力和气溶胶生成基质的条内的流体通路之间的平衡密度。

[0062] 优选地,切丝填料用气溶胶形成剂浸泡。可以通过喷洒或通过其他合适的应用方法来完成浸泡切丝填料。气溶胶形成剂可在切丝填料的制备期间施加到共混物上。例如,气溶胶形成剂可被施加到直接调节加料筒 (direct conditioning casing cylinder, DCCC) 中的共混物中。可使用常规的机器将气溶胶形成剂施加到切丝填料。气溶胶形成剂可为在使用中有助于形成致密且稳定的气溶胶的任何合适的已知化合物或化合物的混合物。气溶胶形成剂可便于气溶胶在通常使用气溶胶生成制品期间施加的温度下基本上耐热降解。合适的气溶胶形成剂例如为:多元醇,例如三甘醇、1,3-丁二醇、丙二醇和甘油;多元醇的酯,例如甘油单、二或三乙酸酯;一元羧酸、二元羧酸或多元羧酸的脂肪族酯,例如十二烷二酸

二甲酯和十四烷二酸二甲酯;以及它们的组合。

[0063] 优选地,气溶胶形成剂包括甘油和丙二醇中的一种或多种。气溶胶形成剂可由甘油或丙二醇或由甘油和丙二醇的组合组成。

[0064] 优选地,气溶胶形成剂的量以干重计为至少5重量%,优选以切丝填料的干重计在5重量%与30重量%之间,更优选地,气溶胶形成剂的量以切丝填料的干重计在6重量%与20重量%之间,例如气溶胶形成剂的量以切丝填料的干重计在8重量%与15重量%之间。当以上述量将气溶胶形成剂添加到切丝填料中时,切丝填料可能变得相对粘性。这有利地帮助将切丝填料保持在制品内的预定位置处,因为切丝填料的颗粒显示出粘附到周围切丝填料颗粒以及周围表面(例如,限定切丝填料的包装物的内表面)的倾向。

[0065] 对于一些实施例,气溶胶形成剂的量具有以切丝填料的干重计约13重量%的目标值。无论切丝填料包括植物叶片还是均质化植物材料,最有效量的气溶胶形成剂也将取决于切丝填料。例如,除其他因素之外,切丝填料的类型将确定气溶胶形成剂可便于物质从切丝填料释放到何种程度。

[0066] 出于这些原因,如上所述,包括切丝填料的气溶胶生成基质的条能够在相对低的温度下有效地生成足够量的气溶胶。加热室中在150摄氏度与200摄氏度之间的温度可足以使一种此类切丝填料生成足够量的气溶胶,而在使用烟草流延叶片的气溶胶生成装置中,通常采用约250摄氏度的温度。

[0067] 与在较低温度下操作相关的另一个优点是减少了冷却气溶胶的需要。由于通常使用低温,因此更简单的冷却功能就足够了。这继而允许使用更简单且不太复杂的气溶胶生成制品的结构。

[0068] 在其他优选实施例中,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。

[0069] 如本文中所用,术语“均质化植物材料”包括由植物颗粒的聚结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片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他任何合适的工艺来生产。

[0070] 可以任何合适的形式提供均质化植物材料。

[0071] 在一些实施例中,均质化植物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。

[0072] 均质化植物材料可呈多个丸粒或颗粒的形式。

[0073] 均质化植物材料可呈多个股、条带或碎片的形式。如本文中所用,术语“股”描述细长元件材料,其长度显著大于其宽度和厚度。术语“股”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植物材料。均质化植物材料的股可由均质化植物材料的片材形成,例如通过切割或切碎,或通过其他方法,例如通过挤出方法。

[0074] 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材的分裂或裂开,例如由于卷曲,股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股可彼此分离。替代地,气溶胶生成基质内的均质化植物材料的每个股可沿所述股的长度至少部分地连接到相邻的一个或多个股。例如,相邻的股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股的情况下,如上所述。

[0075] 如上所述,当均质化植物材料呈一个或多个片材的形式时,片材可通过流延工艺产生。替代地,均质化植物材料的片材可通过造纸工艺产生。

[0076] 如本文中所述的一个或多个片材可各自单独地具有在100微米与600微米之间、优选地在150微米与300微米之间、并且最优选地在200微米与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。

[0077] 如本文中所述的一个或多个片材可各自单独地具有在100克/平方米与600克/平方米之间的克重。

[0078] 如本文中所述的一个或多个片材可各自单独地具有0.3克/立方厘米至1.3克/立方厘米、并且优选0.7克/立方厘米至1.0克/立方厘米的密度。

[0079] 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、折叠或以其他方式基本上横向于棒或条的圆柱轴线压缩或收缩。

[0080] 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,并用包装物限定以形成连续的条或棒。

[0081] 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皱折。可对均质化植物材料的一个或多个片材进行凸印、凹印、穿孔或以其他方式变形以在该片材的一侧或两侧上提供纹理。

[0082] 优选地,均质化植物材料的一个或多个片材可卷曲,使得其具有基本上平行于棒的圆柱轴线的多个隆脊或皱折。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。应当认识到,均质化植物材料的卷曲片材可替代地或另外具有多个基本上平行的隆脊或皱折,所述隆脊或皱折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隆脊或皱折处被破坏,引起材料分离,并导致形成均质化植物材料的碎片、股或条带。

[0083] 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股。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股。股可用来形成棒。通常,这些股的宽度为约5毫米,或约4毫米,或约3毫米,或约2毫米或更小。股的长度可大于约5毫米,在约5毫米与约15毫米之间,约8毫米至约12毫米,或为约12毫米。优选地,股具有彼此基本上相同的长度。

[0084] 均质化植物材料可包括以干重计高达95重量%的植物颗粒。优选地,均质化植物材料包括以干重计高达90重量%的植物颗粒,更优选高达80重量%的植物颗粒,更优选高达70重量%的植物颗粒,更优选高达60重量%的植物颗粒,更优选高达50重量%的植物颗粒。

[0085] 例如,均质化植物材料可包括以干重计在2.5重量%与95重量%之间的植物颗粒,或在5重量%与90重量%之间的植物颗粒,或在10重量%与80重量%之间的植物颗粒,或在15重量%与70重量%之间的植物颗粒,或在20重量%与60重量%之间的植物颗粒,或在30重量%与50重量%之间的植物颗粒。

[0086] 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。

[0087] 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品。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。

[0088] 均质化植物材料还可包含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他挥发的化合物如尼古丁和调味剂。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,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;和一元羧酸、二元羧酸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。

[0089] 均质化植物材料可具有以干重计在5重量%与30重量%之间、例如以干重计在10重量%与25重量%之间或以干重计在15重量%与20重量%之间的气溶胶形成剂含量。气溶胶形成剂可充当均质化植物材料中的湿润剂。

[0090] 在本发明的某些实施例中,气溶胶生成制品还包括气溶胶生成基质的条内的感受器元件。例如,细长感受器元件可基本上纵向布置在气溶胶生成基质的条内,并且与气溶胶生成基质热接触。

[0091] 如本文参考本发明所用,术语“感受器元件”是指能够将电磁能转换成热量的材料。当位于波动电磁场内时,在感受器元件中引起的涡电流导致感受器元件的加热。由于感受器元件定位成与气溶胶生成基质热接触时,气溶胶生成基质由感受器元件加热。

[0092] 当用于描述感受器元件时,术语“细长”意思是感受器元件的长度尺寸大于其宽度尺寸或其厚度尺寸,例如大于其宽度尺寸或其厚度尺寸的两倍。

[0093] 感受器元件基本上纵向布置在条内。这意味着细长感受器元件的长度尺寸被布置成大致平行于条的纵向方向,例如平行于条的纵向方向的加或减10度内。在优选实施例中,细长感受器元件可以定位在条内的径向中心位置中并且沿条的纵向轴线延伸。

[0094] 优选地,感受器元件一直延伸到气溶胶生成基质的条的下游端。在一些实施例中,感受器元件可一直延伸到气溶胶生成基质的条的上游端。在特别优选的实施例中,感受器元件具有与气溶胶生成基质的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。

[0095] 感受器元件优选地呈销、条、条带或叶片的形式。

[0096] 感受器元件优选地具有10毫米至40毫米、例如15毫米至35毫米或者17毫米至30毫米的长度。

[0097] 感受器元件优选地具有5毫米至15毫米、例如6毫米至12毫米或者8毫米至10毫米的长度。

[0098] 感受器元件优选地具有1毫米至5毫米的宽度。

[0099] 感受器元件的厚度通常为0.01毫米至2毫米,例如0.5毫米至2毫米。在一些实施例

中,感受器元件优选地具有10微米至500微米、更优选为10微米至100微米的厚度。

[0100] 如果感受器元件具有恒定的横截面,例如圆形横截面,则其具有1毫米至5毫米的优选宽度或直径。

[0101] 如果感受器元件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2毫米至8毫米、更优选为3毫米至5毫米的宽度。举例来说,呈条带或叶片形式的感受器元件可以具有4毫米的宽度。

[0102] 如果感受器元件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0.03毫米至0.15毫米、更优选为0.05毫米至0.09毫米的厚度。举例来说,呈条带或叶片形式的感受器元件可具有0.07毫米的厚度。

[0103] 在优选实施例中,细长感受器元件呈条带或叶片形式,优选地具有矩形形状,并且具有55微米至65微米的厚度。

[0104] 更优选地,细长感受器元件具有57微米至63微米的厚度。甚至更优选地,细长感受器元件具有58微米至62微米的厚度。在特别优选的实施例中,细长感受器元件具有60微米的厚度。

[0105] 优选地,细长感受器元件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,细长感受器元件具有与气溶胶生成基质相同的长度。

[0106] 感受器元件可以由能够被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。优选感受器元件包括金属或碳。

[0107] 优选的感受器元件可包括铁磁性材料或由铁磁性材料组成,铁磁性材料例如铁磁合金、铁素体铁,或铁磁性钢或不锈钢。合适的感受器元件可为铝或包括铝。优选的感受器元件可由400系列不锈钢形成,所述不锈钢例如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,不同材料将耗散不同数量的能量。

[0108] 因此,感受器元件的例如材料类型、长度、宽度和厚度等参数可全部被更改以在已知电磁场内实现所要电力耗散。优选的感受器元件可被加热到超过250摄氏度的温度。

[0109] 合适的感受器元件可包括非金属芯,其具有设置在非金属芯上的金属层,例如形成于陶瓷芯的表面上的金属轨道。感受器元件可具有外保护层,例如包封感受器元件的陶瓷保护层或玻璃保护层。感受器元件可包括由玻璃、陶瓷或惰性金属形成的保护涂层,该保护涂层形成在感受器元件材料的芯上。

[0110] 感受器元件布置成与气溶胶生成基质热接触。因此,当感受器元件变热时,气溶胶生成基质变热并且形成气溶胶。优选地,感受器元件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。

[0111] 如上所述,气溶胶生成基质的条可由包装物限定。限定气溶胶生成基质的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:香烟纸;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。

[0112] 纸包装物可具有至少15gsm(克/平方米)、优选至少20gsm的克重。纸包装物可具有小于或等于35gsm、优选小于或等于30gsm的克重。纸包装物可具有15gsm至35gsm、优选20gsm至30gsm的克重。在优选实施例中,纸包装物可具有25gsm的克重。纸包装物可具有至少25微米、优选至少30微米、更优选至少35微米的厚度。纸包装物可具有小于或等于55微

米、优选小于或等于50微米、更优选小于或等于45微米的厚度。纸包装物可具有25微米至55微米、优选30微米至50微米、更优选35微米至45微米的厚度。在优选实施例中,纸包装物可具有40微米的厚度。

[0113] 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。

[0114] 共层压片材的纸层可具有至少35gsm、优选至少40gsm的克重。共层压片材的纸层可具有小于或等于55gsm、优选小于或等于50gsm的克重。共层压片材的纸层可具有35gsm至55gsm、优选40gsm至50gsm的克重。在优选实施例中,共层压片材的纸层可具有45gsm的克重。

[0115] 共层压片材的纸层可具有至少50微米、优选至少55微米、更优选至少60微米的厚度。共层压片材的纸层可具有小于或等于80微米、优选小于或等于75微米、更优选小于或等于70微米的厚度。

[0116] 共层压片材的纸层可具有50微米至80微米、优选55微米至75微米、更优选60微米至70微米的厚度。在优选实施例中,共层压片材的纸层可具有65微米的厚度。

[0117] 共层压片材的金属层可具有至少12gsm、优选至少15gsm的克重。共层压片材的金属层可具有小于或等于25gsm、优选小于或等于20gsm的克重。共层压片材的金属层可具有12gsm至25gsm、优选15gsm至20gsm的克重。在优选实施例中,共层压片材的金属层可具有17gsm的克重。

[0118] 共层压片材的金属层可具有至少2微米、优选至少3微米、更优选至少5微米的厚度。共层压片材的金属层可具有小于或等于15微米、优选小于或等于12微米、更优选小于或等于10微米的厚度。

[0119] 共层压片材的金属层可具有2微米至15微米、优选3微米至12微米、更优选5微米至10微米的厚度。在优选实施例中,共层压片材的金属层可具有6微米的厚度。

[0120] 限定气溶胶生成基质的条的包装物可以是包含PVOH(聚乙烯醇)或硅酮(或聚硅氧烷)(或聚硅氧烷)的纸包装物。添加PVOH(聚乙烯醇)或硅酮(或聚硅氧烷)可以改善包装物的油脂阻隔性能。

[0121] PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)可作为表面涂层施加到纸层,如设置在限定气溶胶生成基质的条的包装物纸层的外表面上。PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)可设置在包装物的纸层的外表面上并且在其上形成层。PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)可设置在包装物的纸层的内表面上。PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)可设置在气溶胶生成制品的纸层的内表面上并且在其上形成层。PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)可设置在包装物的纸层的内表面和外表面上。PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)可设置在包装物的纸层的内表面和外表面上并且在其上形成层。

[0122] 包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有至少20gsm、优选至少25gsm、更优选至少30gsm的克重。包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有小于或等于50gsm、优选小于或等于45gsm、更优选小于或等于40gsm的克重。包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有20gsm至50gsm、优选25gsm至45gsm、更优选30gsm至40gsm的克重。在特别优选的实施例中,包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有35gsm的克重。

[0123] 包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有至少25微米、优选至少30微米、

更优选至少35微米的厚度。包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有小于或等于50微米、优选小于或等于45微米、更优选小于或等于40微米的厚度。包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有25微米至50微米、优选30微米至45微米、更优选35微米至40微米的厚度。在特别优选的实施例,包含PVOH或硅酮(或聚硅氧烷)的纸包装物可具有37微米的厚度。

[0124] 限定气溶胶生成基质的条的包装物可包括阻燃剂组合物,该阻燃剂组合物包括一种或多种阻燃剂化合物。术语“阻燃剂化合物”在本文中用于描述当添加到或以其他方式并入载体基材(例如纸或塑料化合物)时为载体基材提供不同程度的可燃性保护的化合物。在实践中,阻燃剂化合物可以通过点火源的存在来激活,并适于通过各种不同的物理和化学机制来防止或减缓点火的进一步发展。

[0125] 阻燃剂组合物通常还可包括一种或多种非阻燃剂化合物,即一种或多种化合物(如溶剂、赋形剂、填充剂),其不会积极地有助于为载体基材提供可燃性保护,但用于促进一种或多种阻燃剂化合物向包装物上或包装物中或同时向包装物上和包装物中的施加。阻燃剂组合物的一些非阻燃剂化合物—例如溶剂—是挥发性的并可在阻燃剂组合物被施加到包装基础材料上或包装基础材料中或者同时施加到包装基础材料上和包装基础材料中后在干燥时从包装物蒸发。因而,尽管这样的非阻燃剂化合物形成阻燃剂组合物的配方的一部分,但在气溶胶生成制品的包装物中,它们可能不再存在或者它们可能仅可以痕量检测到。

[0126] 许多合适的阻燃剂化合物是技术人员已知的。特别地,适用于处理纤维素材料的若干阻燃剂化合物和制剂是已知的,并且已见公开和可用于根据本发明的气溶胶生成制品的包装物的制造中。

[0127] 例如,阻燃剂组合物可包括聚合物和混合盐,所述混合盐基于至少一种单羧酸、二羧酸和/或三羧酸、至少一种多磷酸、焦磷酸和/或磷酸,以及碱金属或碱土金属的氢氧化物或盐,其中所述至少一种单羧酸、二羧酸和/或三羧酸与所述氢氧化物或盐形成羧酸盐,并且所述至少一种多磷酸、焦磷酸和/或磷酸与所述氢氧化物或盐形成磷酸盐。优选地,阻燃剂组合物还可包括碱金属或碱土金属的碳酸盐。替代地,阻燃剂组合物可包括经用至少一种C₁₀或更高级脂肪酸、妥尔油脂肪酸(TOFA)、磷酸化亚麻籽油、磷酸化下游玉米油改性的纤维素。优选地,至少一种C₁₀或更高级脂肪酸选自癸酸、肉豆蔻酸、棕榈酸及其组合。

[0128] 在包括适用于根据本发明的气溶胶生成制品的阻燃剂组合物的包装物中,阻燃剂组合物可设置在包装物的处理部分中。这意味着阻燃剂组合物已经施加到包装物的包装基础材料的对应部分上或对应部分中,或既在对应部分上又在对应部分中。因此,在处理部分中,包装物具有大于包装基础材料的干基重的总体干基重。包装物的处理部分可在由包装物限定的气溶胶生成基质的条的外表面面积的至少10%上方延伸,优选地在由包装物限定的气溶胶生成基质的条的外表面面积的至少20%上方延伸,更优选地在气溶胶生成基质的条的外表面面积的至少40%上方延伸,甚至更优选地在气溶胶生成基质的条的外表面面积的至少60%上方延伸。最优选地,包装物的处理部分在气溶胶生成基质的条的外表面面积的至少80%上方延伸。在特别优选的实施例,包装物的处理部分在气溶胶生成基质的条的外表面面积的至少90%或甚至95%上方延伸。最优选地,包装物的处理部分基本上在气溶胶生成基质的条的整个外表面面积上方延伸。

[0129] 包括阻燃剂组合物的包装物可具有至少20gsm、优选至少25gsm、更优选至少30gsm的克重。包括阻燃剂组合物的包装物可具有小于或等于45gsm、优选小于或等于40gsm、更优选小于或等于35gsm的克重。包括阻燃剂组合物的包装物可具有20gsm至45gsm、优选25gsm至40gsm、更优选30gsm至35gsm的克重。在一些优选实施例中,包括阻燃剂组合物的包装物可具有33gsm的克重。

[0130] 包括阻燃剂组合物的包装物可具有至少25微米、优选至少30微米、甚至更优选35微米的厚度。包括阻燃剂组合物的包装物可具有小于或等于50微米、优选小于或等于45微米、甚至更优选小于或等于40微米的厚度。在一些实施例中,包括阻燃剂组合物的包装物可具有37微米的厚度。

[0131] 根据本公开的气溶胶生成制品还可包括位于气溶胶生成基质的条的上游的上游区段。上游区段优选地紧邻气溶胶生成基质的条的上游定位。上游区段优选地在气溶胶生成制品的上游端与气溶胶生成基质的条之间延伸。上游区段可包括位于气溶胶生成基质的条的上游的一个或多个上游元件。此类一个或多个上游元件在本公开内描述。

[0132] 本发明的气溶胶生成制品优选地包括位于气溶胶生成基质的上游和附近的上游元件。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。例如,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。这帮助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。这继而帮助固定感受器元件的形式和位置。此外,上游元件的存在帮助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。

[0133] 在气溶胶生成基质包括切碎的烟草(如烟草切丝填料)的情况下,上游区段或其元件可另外帮助防止松散的烟草颗粒从制品的上游端损失。例如,当切碎的烟草具有相对低的密度时,这可能是特别重要的。

[0134] 上游区段或其上游元件还可另外在储存期间为气溶胶生成基质提供一定程度的保护,因为其至少在一定程度上覆盖原本可能暴露的气溶胶生成基质的上游端。

[0135] 对于旨在插入到气溶胶生成装置中的腔中而使得气溶胶生成基质可在腔内外部加热的气溶胶生成制品,上游区段或其上游元件可有利地便于制品的上游端插入到腔中。上游元件的包括可另外在将制品插入腔期间保护气溶胶生成基质的条的端部,使得对基质的损坏的风险最小化。

[0136] 上游区段或其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,上游区段或其上游元件可用于提供关于气溶胶生成制品的信息,如关于品牌、风味、内容物或该制品预期一起使用的气溶胶生成装置的细节的信息。

[0137] 上游元件可为多孔棒元件。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50%的孔隙度。更优选地,上游元件在纵向方向上具有在50%与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。

[0138] 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匀分布。

[0139] 上游元件的孔隙度或可渗透性可有利地设计为在基本上不影响由制品的其他部分提供的过滤的情况下,向气溶胶生成制品提供特定总体抽吸阻力(RTD)。

[0140] 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置在包装物中的合适的通风装置流入气溶胶生成基质的条中。

[0141] 在本发明的某些优选实施例中,可能期望最小化上游元件的RTD。例如,如本文中所述,对于旨在插入气溶胶生成装置的腔,使得气溶胶生成基质被外部加热的制品,情况可能如此。对于此类制品,期望为制品提供尽可能低的RTD,使得消费者的大部分RTD体验由气溶胶生成装置而非制品提供。

[0142] 上游元件的RTD优选小于30毫米H₂O。更优选地,上游元件的RTD小于20毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD小于或等于10毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD小于或等于5毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD小于或等于2毫米H₂O。

[0143] 上游元件的RTD可为至少0.1毫米H₂O,或至少0.25毫米H₂O,或至少0.5毫米H₂O。

[0144] 在一些实施例中,上游元件的RTD为0.1毫米H₂O至30毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至30毫米H₂O,优选为0.5毫米H₂O至30毫米H₂O。在其他实施例中,上游元件的RTD为0.1毫米H₂O至20毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至20毫米H₂O,优选为0.5毫米H₂O至20毫米H₂O。在另外的实施例中,上游元件的RTD为0.1毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至10毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至10毫米H₂O。在另外的实施例中,上游元件的RTD为0.1毫米H₂O至5毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至5毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至5毫米H₂O。在另外的实施例中,上游元件的RTD为0.1毫米H₂O至2毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至2毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至2毫米H₂O。

[0145] 优选地,上游元件的RTD小于2毫米H₂O/毫米长度,更优选小于1.5毫米H₂O/毫米长度,更优选小于1毫米H₂O/毫米长度,更优选小于0.5毫米H₂O/毫米长度,更优选小于0.3毫米H₂O/毫米长度,更优选小于0.2毫米H₂O/毫米长度。

[0146] 优选地,上游区段或其上游元件和气溶胶生成基质的条的组合RTD小于15毫米H₂O,更优选小于12毫米H₂O,更优选小于10毫米H₂O。

[0147] 在某些优选实施例中,上游元件由具有填充横截面的实心圆柱形棒元件形成。此类棒元件可以被称为“普通”元件。如上所述,实心棒元件可以是多孔的,但不具有管状形式,并且因此不提供纵向流动通道。实心棒元件优选地具有基本上一致的横截面。

[0148] 在其他优选实施例中,上游元件由中空管状节段形成,所述中空管状节段限定提供不受限制的流动通道的纵向腔。在此类实施例中,如上文所述,上游元件可为气溶胶生成基质提供保护,同时对制品的总体抽吸阻力(RTD)和过滤特性具有最小影响。

[0149] 优选地,形成上游元件的中空管状节段的纵向腔的直径为至少3毫米,更优选为至少3.5毫米,更优选为至少4毫米,并且更优选为至少4.5毫米。优选地,使纵向腔的直径最大化,以便最小化上游区段或其上游元件的RTD。

[0150] 优选地,中空管状节段的壁厚度小于2毫米,更优选小于1.5毫米,并且更优选小于1毫米。

[0151] 上游区段的上游元件可由适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气溶胶生成制品的其他部件(诸如下游过滤器节段或中空管状冷却元件)中的一者所用相同的材料制成。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、纸板、沸石或气溶胶生成基质。上游元件可包括醋酸纤维素的棒。上游元件可包括中空醋酸酯管或纸板管。

[0152] 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。

[0153] 优选地,上游区段或其上游元件具有的外径大致等于气溶胶生成制品的外径。优选地,上游区段或其上游元件的外径在5毫米与8毫米之间,更优选地在5.25毫米与7.5毫米之间,更优选地在5.5毫米与7毫米之间。

[0154] 优选地,上游区段或上游元件具有至少2毫米、更优选至少3毫米、更优选至少4毫米的长度。

[0155] 优选地,上游区段或上游元件具有的长度在2毫米与10毫米之间,更优选地在3毫米与8毫米之间,更优选地在2毫米与6毫米之间,更优选地在3毫米与6毫米之间,更优选地在4毫米与8毫米之间,更优选地在4毫米与6毫米之间。在特别优选的实施例中,上游区段或上游元件具有5毫米的长度。上游区段或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,可增加上游区段或上游元件的长度以便保持制品的相同总体长度。

[0156] 另外,对于旨在外部加热的制品,上游区段或其上游元件的长度可用于控制气溶胶生成制品在气溶胶生成装置的腔内的位置。这可有利地确保可针对加热而优化气溶胶生成基质在腔内的位置,并且还可优化任何通风的位置。

[0157] 上游区段优选地由诸如棒包装物的包装物限定。限定上游区段的包装物优选地是刚性的棒包装物,例如,具有至少80克/平方米(gsm)或至少100gsm或至少110gsm的基重的棒包装物。这为上游区段提供了结构刚度。

[0158] 上游区段优选地借助于如本文中所述的外包装物连接到气溶胶生成基质的条以及可选的下游区段的至少一部分。

[0159] 如上所述,根据本发明的气溶胶生成制品包括位于气溶胶生成基质的条的下游的下游区段。下游区段优选地紧邻气溶胶生成基质的条的下游定位。气溶胶生成制品的下游区段优选地在气溶胶生成基质的条与气溶胶生成制品的下游端之间延伸。下游区段可包括一个或多个元件,所述元件中的每一个将在本公开内更详细地描述。

[0160] 下游区段的长度可为至少40毫米。下游区段的长度可为至少45毫米。下游区段的长度可大于45毫米。下游区段的长度可为至少48毫米。下游区段的长度可为至少50毫米。

[0161] 下游区段的长度可小于75毫米。下游区段的长度可等于或小于70毫米。下游区段的长度可等于或小于65毫米。

[0162] 例如,下游区段的长度可以在40毫米与75毫米之间,或在45毫米与75毫米之间,或在48毫米与75毫米之间,或在50毫米与75毫米之间。在其他实施例中,下游区段的长度可在40毫米与70毫米之间,或在45毫米与70毫米之间,或在48毫米与70毫米之间,或在50毫米与70毫米之间。在其他实施例中,下游区段的长度可在40毫米与65毫米之间,或在45毫米与65毫米之间,或在48毫米与65毫米之间,或在50毫米与65毫米之间。

[0163] 提供相对长的下游区段确保当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置中时,制品的合适长度从气溶胶生成装置突出。这种合适的突出长度便于从装置容易地插入和提取制品,这也确保将制品的上游部分(特别是在插入期间)适当地插入到装置中,同时损坏风险降低。

[0164] 下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于0.85。优选地,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于0.80。更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于0.75。甚至更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于0.70。

[0165] 下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.50。优选地,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.55。更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.60。甚至更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.65。

[0166] 在一些实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.50至0.85,优选为0.55至0.85,更优选为0.60至0.85,甚至更优选为0.65至0.85。在其他实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.50至0.80,优选为0.55至0.80,更优选为0.60至0.80,甚至更优选为0.65至0.80。在另外的实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.50至0.75,优选为0.55至0.75,更优选为0.60至0.75,甚至更优选为0.65至0.75。在另外的实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.50至0.70,优选为0.55至0.70,更优选为0.60至0.70,甚至更优选为0.65至0.70。

[0167] 下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可小于30。优选地,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可小于20。更优选地,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可小于15。甚至更优选地,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可小于10。

[0168] 下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可为至少4。优选地,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可为至少5。更优选地,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可为至少6。甚至更优选地,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可为至少7。

[0169] 在一些实施例中,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率为4至30,优选为5至30,更优选为6至30,甚至更优选为7至18。在其他实施例中,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率为4至20,优选为5至20,更优选为6至20,甚至更优选为7至20。在另外的实施例中,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率为4至15,优选为5至15,更优选为6至15,甚至更优选为7至15。在另外的实施例中,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率为4至10,优选为5至10,更优选为6至10,甚至更优选为7至10。

[0170] 优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.0。更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.25。更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.5。更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.75。

[0171] 下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率优选小于3.5。优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率小于3.25。更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率小于3.0。甚至更优选地,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率小于2.75。

[0172] 在一些实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为

1.0至3.5,优选为1.25至3.5,更优选为1.50至3.5,甚至更优选为1.75至3.5。在其他实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至3.25,优选为1.25至3.25,更优选为1.50至3.25,甚至更优选为1.75至3.25。在另外的实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至3.0,优选为1.25至3.0,更优选为1.50至3.0,甚至更优选为1.75至3.0。在另外的实施例中,下游区段的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至2.75,优选为1.25至2.75,更优选为1.50至2.75,甚至更优选为1.75至2.75。

[0173] 优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的下游区段包括设置在气溶胶生成基质的条的下游的中空管状冷却元件。中空管状冷却元件可有利地为气溶胶生成制品提供气溶胶冷却元件。

[0174] 中空管状冷却元件设置成紧邻气溶胶生成基质的条的下游。换句话说,中空管状冷却元件可邻接气溶胶生成基质的条的下游端。中空管状冷却元件可限定气溶胶生成制品的下游区段的上游端。气溶胶生成制品的下游端可与下游区段的下游端重合。在一些实施例中,气溶胶生成制品的下游区段包括单个中空管状元件。换句话说,气溶胶生成制品的下游区段可包括仅一个中空管状元件。在其他实施例中,如下所述,下游区段包括两个或更多个中空管状元件。

[0175] 如整个本公开中所用,术语“中空管状元件”表示大体上细长的元件,该大体上细长的元件沿其纵向轴线限定管腔或气流通路。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,管状元件的替代几何形状(例如,替代横截面形状)可以是可能的。中空管状冷却元件可以是气溶胶生成制品的具有限定的长度和厚度的单个分立元件。

[0176] 由中空管状冷却元件限定的内部容积可为至少100立方毫米。换句话说,由中空管状冷却元件限定的腔或管腔的容积可为至少100立方毫米。优选地,由中空管状冷却元件限定的内部容积可为至少300立方毫米。由中空管状冷却元件限定的内部容积可为至少700立方毫米。

[0177] 由中空管状冷却元件限定的内部容积可小于或等于1200立方毫米。优选地,由中空管状冷却元件限定的内部容积可小于或等于1000立方毫米。由中空管状冷却元件限定的内部容积可小于或等于900立方毫米。

[0178] 由中空管状冷却元件限定的内部容积可以在100至1200立方毫米之间。优选地,由中空管状冷却元件限定的内部容积可以在300至1000立方毫米之间。由中空管状冷却元件限定的内部容积可以在700至900立方毫米之间。

[0179] 在本发明的上下文中,中空管状冷却元件提供不受限制的流动通道。这意味着中空管状冷却元件提供可忽略的抽吸阻力(RTD)水平。术语“可忽略的RTD水平”用于描述的RTD小于1毫米H₂O/10毫米长度的中空管状冷却元件,优选小于0.4毫米H₂O/10毫米长度的中空管状冷却元件,更优选小于0.1毫米H₂O/10毫米长度的中空管状冷却元件。

[0180] 中空管状冷却元件的RTD优选小于或等于10毫米H₂O。更优选地,中空管状冷却元件的RTD小于或等于5毫米H₂O。甚至更优选地,中空管状冷却元件的RTD小于或等于2.5毫米H₂O。甚至更优选地,中空管状冷却元件的RTD小于或等于2毫米H₂O。甚至更优选地,中空管状

冷却元件的RTD小于或等于1毫米H₂O。

[0181] 中空管状冷却元件的RTD可为至少0毫米H₂O,或至少0.25毫米H₂O,或至少0.5毫米H₂O,或至少1毫米H₂O。

[0182] 在一些实施例中,中空管状冷却元件的RTD为0毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为0.5毫米H₂O至10毫米H₂O。在其他实施例中,中空管状冷却元件的RTD为0毫米H₂O至5毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至5毫米H₂O,优选为0.5毫米H₂O至5毫米H₂O。在其他实施例中,中空管状冷却元件的RTD为1毫米H₂O至5毫米H₂O。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的RTD为0毫米H₂O至2.5毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至2.5毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至2.5毫米H₂O。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的RTD为0毫米H₂O至2毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至2毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至2毫米H₂O。在特别优选的实施例中,中空管状冷却元件的RTD为0毫米H₂O。

[0183] 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,并且可选地取决于下游和/或上游元件的RTD。这是因为中空管状冷却元件基本上是空的,并且因而基本上仅最低限度地影响气溶胶生成制品的总体RTD。

[0184] 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,流动通道是基本上空的,并且特别优选地流动通道是空的。

[0185] 如将在本公开内更详细地描述的,气溶胶生成制品可包括在沿下游区段的位置处的通风区。在一些实施例中,气溶胶生成制品可包括在沿中空管状冷却元件的位置处的通风区。此通风区或任何通风区可延伸穿过中空管状冷却元件的外周壁。因而,在由中空管状冷却元件内部限定的流动通道与外部环境之间建立了流体连通。通风区在本公开内进一步描述。

[0186] 优选地,中空管状冷却元件的长度为至少20毫米。更优选地,中空管状冷却元件的长度为至少30毫米。中空管状冷却元件的长度可为至少40毫米。更优选地,中空管状冷却元件的长度为至少45毫米。

[0187] 中空管状冷却元件的长度优选小于60毫米。更优选地,中空管状冷却元件的长度小于55毫米。更优选地,中空管状冷却元件的长度小于50毫米。

[0188] 例如,中空管状冷却元件的长度可以在20毫米与60毫米之间,或在30毫米与60毫米之间,或在40毫米与60毫米之间,或在45毫米与60毫米之间。在其他实施例中,中空管状冷却元件的长度可在20毫米与55毫米之间,或在30毫米与55毫米之间,或在40毫米与55毫米之间,或在45毫米与55毫米之间。在其他实施例中,中空管状冷却元件的长度可在20毫米与50毫米之间,或在30毫米与50毫米之间,或在40毫米与50毫米之间,或在45毫米与50毫米之间。

[0189] 相对长的中空管状冷却元件提供并且限定在气溶胶生成制品内和气溶胶生成基质的条的下游的相对长的内腔。如本公开中所论述,在气溶胶生成基质的下游(优选地,紧邻下游)提供空腔会增强由基质生成的气溶胶颗粒的成核。提供相对长的腔使此类成核益处最大化,从而改善气溶胶形成和冷却。

[0190] 优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.0。更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.25。更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为

至少1.5。更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为至少1.75。

[0191] 中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率优选小于3.5。优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率小于3.25。更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率小于3.0。甚至更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率小于2.75。

[0192] 在一些实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至3.5,优选为1.25至3.5,更优选为1.50至3.5,甚至更优选为1.75至3.5。在其他实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至3.25,优选为1.25至3.25,更优选为1.50至3.25,甚至更优选为1.75至3.25。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至3.0,优选为1.25至3.0,更优选为1.50至3.0,甚至更优选为1.75至3.0。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成基质的条的长度之间的比率为1.0至2.75,优选为1.25至2.75,更优选为1.50至2.75,甚至更优选为1.75至2.75。

[0193] 中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于1。优选地,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于0.90。更优选地,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于0.85。甚至更优选地,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于0.80。

[0194] 中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.35。优选地,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.45。更优选地,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.50。甚至更优选地,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.60。

[0195] 在一些实施例中,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率为0.35至1,优选为0.45至1,更优选为0.50至1,甚至更优选为0.60至1。在其他实施例中,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率为0.35至0.90,优选为0.45至0.90,更优选为0.50至0.90,甚至更优选为0.60至0.90。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率为0.35至0.85,优选为0.45至0.85,更优选为0.50至0.85,甚至更优选为0.60至0.85。举例来说,中空管状冷却元件的长度与下游区段的长度之间的比率优选为0.75。

[0196] 中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.80。优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.75。更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.70。甚至更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.65。

[0197] 中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.40。优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.45。更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.50。甚至更优选地,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间

的比率可为至少0.6。

[0198] 在一些实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.40至0.80,优选为0.45至0.80,更优选为0.50至0.80,甚至更优选为0.60至0.80。在其他实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.40至0.75,优选为0.45至0.75,更优选为0.50至0.75,甚至更优选为0.60至0.75。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.40至0.70,优选为0.45至0.70,更优选为0.50至0.70,甚至更优选为0.60至0.70。在另外的实施例中,中空管状冷却元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.40至0.65,优选为0.45至0.65,更优选为0.50至0.65,甚至更优选为0.60至0.65。

[0199] 提供具有上述比率的下游区段或中空管状冷却元件最大化了具有相对长的中空管状冷却元件的气溶胶冷却和形成益处,同时为配置成加热但不燃烧的气溶胶生成制品提供了足够量的过滤。此外,提供较长的中空管状冷却元件可以有利地降低气溶胶生成制品的下游区段的有效RTD,所述有效RTD主要由下游过滤器节段的RTD限定。

[0200] 中空管状冷却元件的外周壁的厚度(换句话说,壁厚度)可为至少100微米。中空管状冷却元件的壁厚度可为至少150微米。中空管状冷却元件的壁厚度可为至少200微米,优选为至少250微米,并且甚至更优选地至少500微米(或0.5毫米)。

[0201] 中空管状冷却元件的壁厚度可小于或等于2毫米,优选小于或等于1.5毫米,并且甚至更优选小于或等于1.25毫米。中空管状冷却元件的壁厚度可小于或等于1毫米。中空管状冷却元件的壁厚度可小于或等于500微米。

[0202] 中空管状冷却元件的壁厚度可在100微米与2毫米之间,优选地在150微米与1.5毫米之间,甚至更优选地在200微米与1.25毫米之间。

[0203] 优选地,中空管状冷却元件的壁厚度为250微米(0.25毫米)。

[0204] 同时,将中空管状冷却元件的外周壁的厚度保持相对低确保中空管状冷却元件的总内部容积(这使得一旦气溶胶组分离开气溶胶生成基质的条,气溶胶就可用于开始成核过程),并且使中空管状冷却元件的横截面表面积有效最大化,同时确保中空管状冷却元件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质的条提供一些支承,并且确保中空管状冷却元件的RTD最小化。中空管状冷却元件的腔的横截面表面积的较大值应理解为与沿气溶胶生成制品行进的气溶胶流的减小的速度相关联,减小的速度也预期有利于气溶胶成核。此外,似乎通过利用具有相对低厚度的中空管状冷却元件,可以在通风空气与气溶胶流接触和混合之前基本上防止通风空气扩散,这也被理解为进一步有利于成核现象。在实践中,通过对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影响。

[0205] 中空管状冷却元件优选地具有的外径大致等于气溶胶生成基质的条的外径和气溶胶生成制品的外径。

[0206] 中空管状冷却元件可具有在5毫米与10毫米之间、例如在5.5毫米与9毫米之间或在6毫米与8毫米之间的外径。在优选实施例中,中空管状冷却元件具有小于7毫米的外径。

[0207] 中空管状冷却元件可具有内径。优选地,中空管状冷却元件可沿中空管状冷却元件的长度具有恒定的内径。然而,中空管状冷却元件的内径可沿中空管状冷却元件的长度变化。

[0208] 中空管状冷却元件可具有至少2毫米的内径。例如,中空管状冷却元件可具有至少3毫米、至少4毫米或至少5毫米的内径。

[0209] 提供具有如上所述的内径的中空管状冷却元件可有利地为中空管状冷却元件提供足够的刚度和强度。

[0210] 中空管状冷却元件可具有不超过10毫米的内径。例如,中空管状冷却元件可具有不超过9毫米、不超过8毫米或不超过7毫米的内径。

[0211] 提供具有如上所述的内径的中空管状冷却元件可有利地减小中空管状冷却元件的抽吸阻力。

[0212] 中空管状冷却元件可具有在2毫米与10毫米之间、3毫米与9毫米之间、4毫米与8毫米之间或5毫米与7毫米之间的内径。

[0213] 中空管状冷却元件的内径与中空管状冷却元件的外径之间的比率可为至少0.8。例如,中空管状冷却元件的内径与中空管状冷却元件的外径之间的比率可为至少0.85、至少0.9或至少0.95。

[0214] 中空管状冷却元件的内径与中空管状冷却元件的外径之间的比率可不超过0.99。例如,中空管状冷却元件的内径与中空管状冷却元件的外径之间的比率可不超过0.98。

[0215] 中空管状冷却元件的内径与中空管状冷却元件的外径之间的比率可为0.97。

[0216] 提供相对大的内径可有利地减小中空管状冷却元件的抽吸阻力,并且增强气溶胶颗粒的冷却和成核。

[0217] 中空管状冷却元件的管腔或腔可具有任何横截面形状。中空管状冷却元件的管腔可具有圆形横截面形状。

[0218] 中空管状冷却元件可包括基于纸的材料。中空管状冷却元件可包括至少一个纸层。纸可为非常硬的纸。纸可为卷曲的纸,如卷曲的耐热纸或卷曲的羊皮纸。

[0219] 优选地,中空管状冷却元件可包括纸板。中空管状冷却元件可为纸板管。中空管状冷却元件可由纸板形成。有利地,纸板是成本效益合算的材料,其在可变形以便提供制品插入气溶胶生成装置中的便利性与足够坚硬以提供制品与装置的内部的适当接合之间提供平衡。因此,纸板管可在使用期间提供对变形或压缩的合适阻力。

[0220] 中空管状冷却元件可为纸管。中空管状冷却元件可为由螺旋缠绕纸形成的管。中空管状冷却元件可由多个纸层形成。纸可具有至少50克/平方米、至少60克/平方米、至少70克/平方米或至少90克/平方米的基重。

[0221] 中空管状冷却元件可包括聚合材料。例如,中空管状冷却元件可包括聚合物膜。聚合物膜可包括纤维素膜。中空管状冷却元件可包括低密度聚乙烯(HDPE)或聚羟基烷酸酯(PHA)纤维。中空管可包括醋酸纤维素丝束。

[0222] 在中空管状冷却元件包括醋酸纤维素丝束的情况下,醋酸纤维素丝束可具有2至4之间的单丝旦数和25至40之间的总旦数。

[0223] 在一些实施例中,根据本发明的气溶胶生成制品可包括在沿下游区段的位置处的通风区。更详细地,在其中下游区段包括中空管状冷却元件的那些实施例中,通风区可设置在沿中空管状冷却元件的位置处。替代地,在下游区段包括下游中空管状元件的那些实施例中,如下所述,通风区可设置在沿下游中空管状元件的位置处。

[0224] 因而,通风腔设置在气溶胶生成基质的条的下游。这提供了若干潜在的技术益处。

[0225] 首先,本发明人已发现,一个此类通风中空管状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短的下游区段来实现。这是特别期望的,因为其能够提供气溶胶生成制品,其中气溶胶生成基质(并且特别是含烟草的基质)被加热而不燃烧,其将令人满意的气溶胶递送与气溶胶的有效冷却到消费者期望的温度相组合。

[0226] 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促进气溶胶颗粒的增强成核。如下文将更详细地描述的,当通风区相对于气溶胶生成制品的其他部件布置在沿中空管状冷却元件的长度的精确限定的位置处时,尤其感觉到这种效果。实际上,发明人已经发现增强成核的有利效果能够显著抵消潜在不太期望的由引入通风空气引起的稀释效应。

[0227] 通风区与上游元件的上游端之间的距离可为至少25毫米。如本文中所用,术语“通风区与气溶胶生成制品的另一元件或部分之间的距离”是指在纵向方向上(即在沿着或平行于气溶胶生成制品的圆柱轴线延伸的方向上)的距离度量。

[0228] 优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离为至少26毫米。更优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离为至少27毫米。

[0229] 通风区与上游元件的上游端之间的距离可小于或等于34毫米。优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离小于或等于33毫米。更优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离小于或等于31毫米。

[0230] 在一些实施例中,通风区与上游元件的上游端之间的距离为25毫米至34毫米,优选为26毫米至34毫米,更优选为27毫米至34毫米。

[0231] 在其他实施例中,通风区与上游元件的上游端之间的距离为25毫米至33毫米,优选为26毫米至33毫米,更优选为27毫米至33毫米。

[0232] 在另外的实施例中,通风区与上游元件的上游端之间的距离为25毫米至31毫米,优选为26毫米至31毫米,更优选为27毫米至31毫米。

[0233] 在一些特别优选的实施例中,通风区与上游元件的上游端之间的距离为28毫米至30毫米。

[0234] 已经发现在沿中空管状冷却元件在距上游元件的上游端在上述范围内的距离处的位置处包括通风区的气溶胶生成制品具有多种益处。

[0235] 首先,已经观察到此类制品向消费者提供特别令人满意的气溶胶递送,特别是在气溶胶生成基质包括烟草的情况下。

[0236] 不希望受理论的束缚,在通风区处抽吸到中空管状冷却元件的腔中的环境空气引起的强烈冷却理解为加速在加热时从气溶胶生成基质中释放的气溶胶形成剂(例如甘油)的液滴的冷凝。反过来,从烟草基质中类似地释放的挥发尼古丁和有机酸积累到新形成的气溶胶形成剂液滴上,并且随后结合成尼古丁盐。因此,与现有的气溶胶生成制品相比,气溶胶微粒相与气溶胶气相的总体比例可提高。

[0237] 如上所述将通风区定位在距上游元件的上游端一定距离处会有利地减少在挥发尼古丁颗粒到达气溶胶形成剂的液滴之前的挥发尼古丁的飞行时间。同时,通风区相对于上游元件的上游端的一个这样的定位确保有足够的时间和空间用于在气溶胶流到达消费者的口中之前使尼古丁的积累和尼古丁盐的形成以显著比例发生。

[0238] 通风区通常可包括穿过中空管状冷却元件的外周壁的多个穿孔。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至30个穿孔。

[0239] 根据本发明的气溶胶生成制品可具有至少2%的通风水平。

[0240] 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之间的体积比。通风水平越大,递送给消费者的气溶胶流的稀释度越高。气溶胶生成制品优选地具有至少5%、更优选至少10%、甚至更优选至少12%或至少15%的通风水平。

[0241] 根据本发明的气溶胶生成制品可以具有高达90%的通风水平。优选地,根据本发明的气溶胶生成制品具有小于或等于80%、更优选小于或等于70%、甚至更优选小于或等于60%、最优选小于或等于50%的通风水平。

[0242] 因此,根据本发明的气溶胶生成制品可具有2%至90%、优选5%至90%、更优选10%至90%、甚至更优选15%至90%的通风水平。根据本发明的气溶胶生成制品可具有2%至80%、优选5%至80%、更优选10%至80%、甚至更优选15%至80%的通风水平。根据本发明的气溶胶生成制品可具有2%至70%、优选5%至70%、更优选10%至70%、甚至更优选15%至70%的通风水平。根据本发明的气溶胶生成制品可具有2%至60%、优选5%至60%、更优选10%至60%、甚至更优选15%至60%的通风水平。根据本发明的气溶胶生成制品可具有2%至50%、优选5%至50%、更优选10%至50%、甚至更优选15%至50%的通风水平。气溶胶生成制品优选地具有小于或等于30%、优选小于或等于25%、更优选小于或等于20%、甚至更优选小于或等于18%的通风水平。

[0243] 在一些实施例中,气溶胶生成制品具有10%至30%、优选12%至30%、更优选15%至30%的通风水平。在其他实施例中,气溶胶生成制品具有10%至25%、优选12%至25%、更优选15%至25%的通风水平。在另外的实施例中,气溶胶生成制品具有10%至20%、优选12%至20%、更优选15%至20%的通风水平。在特别优选的实施例中,气溶胶生成制品具有10%至18%、优选12%至18%、更优选15%至18%的通风水平。

[0244] 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冷却元件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。

[0245] 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,由于蒸汽中的分子的冷凝,液滴预计将从该核心生长。假设刚成核的原始液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,但冷凝是从气相到液滴相的净质量传递。蒸发(或冷凝)将使液滴收缩(或生长),但不会改变液滴的数量。

[0246] 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

却可导致液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液滴最终达到的最终尺寸具有有利的影响。

[0247] 因此,外部空气经由通风区进入中空管状冷却元件所引起的快速冷却可有利地用于有助于气溶胶液滴的成核和生长。然而,同时,外部空气进入中空管状冷却元件具有稀释递送给消费者的气溶胶流的直接缺点。

[0248] 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果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。

[0249] 本发明人还惊奇地发现,当通风水平在上述范围内时,对气溶胶的稀释效应(特别是可通过测量气溶胶生成基质中所包括的气溶胶形成剂(例如甘油)的递送效果来评估)有利地最小化。

[0250] 特别地,已发现10%与20%之间并且甚至更优选12%与18%之间的通风水平产生特别令人满意的甘油递送值。

[0251] 因为通风中空管状冷却元件基本上不影响气溶胶生成制品的总体RTD,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的条的长度和密度,以及形成下游区段的一部分(例如,如下游过滤器节段)的过滤材料的任何节段的长度和任意的长度和密度,或设置在气溶胶生成基质的上游的过滤材料的节段的长度和密度,可有利地微调制品的总体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。

[0252] 通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离可为至少4毫米,或至少6毫米,或至少8毫米。优选地,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离可为至少9毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离可为至少10毫米。

[0253] 通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离优选小于17毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离小于16毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离小于16毫米。在特别优选的实施例,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离小于15毫米。

[0254] 在一些实施例中,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离为4毫米至17毫米,优选为7毫米至17毫米,更优选为10毫米至17毫米。在其他实施例中,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离为8毫米至16毫米,优选为9毫米至16毫米,更优选为10毫米至16毫米。在另外的实施例中,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离为8毫米至15毫米,优选为9毫米至15毫米,更优选为10毫米至15毫米。举例来说,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离可为10毫米至14毫米,优选为10毫米至13毫米,更优选为10毫米至12毫米。

[0255] 将通风区定位在距气溶胶生成基质的条的下游端在上述范围内的距离处具有的益处在于通常确保在使用期间,当气溶胶生成制品插入加热装置中时,通风区刚好在加热装置的外部,同时降低通风区被使用者的嘴唇或手无意中遮挡的风险。另外,已发现将通风区定位在距气溶胶生成基质的条的下游端在上述范围内的距离处可有利地增强成核和气溶胶形成和递送。

[0256] 通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离可为至少3毫米。优选地,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离为至少5毫米。更优选地,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离为至少7毫米。

[0257] 通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离优选小于或等于14毫米。更优选地,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离小于或等于12毫米。甚至更优选地,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离小于或等于10毫米。

[0258] 在一些实施例中,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离为3毫米至14毫米,优选为5毫米至14毫米,更优选为7毫米至14毫米。在另外的实施例中,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离为3毫米至12毫米,优选为5毫米至12毫米,更优选为7毫米至12毫米。在其他实施例中,通风区与中空管状冷却元件的下游端之间的距离为3毫米至10毫米,优选为5毫米至10毫米,更优选为7毫米至10毫米。

[0259] 将通风区定位在距离中空管状冷却元件的下游端在上述范围内的距离处具有的益处在于通常确保在使用期间,当气溶胶生成制品插入加热装置中时,通风区刚好在加热装置的外部,同时降低通风区被使用者的嘴唇或手无意中遮挡的风险。另外,已发现将通风区定位在距中空管状冷却元件的下游端在上述范围内的距离处可有利地导致相对更均匀的气溶胶的形成和递送。

[0260] 通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离可为至少10毫米。优选地,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离为至少12毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离为至少15毫米。

[0261] 通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离优选小于或等于21毫米。更优选地,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离小于或等于19毫米。甚至更优选地,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离小于或等于17毫米。

[0262] 在一些实施例中,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离为10毫米至21毫米,优选为12毫米至21毫米,更优选为15毫米至21毫米。在另外的实施例中,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离为10毫米至19毫米,优选为12毫米至19毫米,更优选为15毫米至19毫米。在其他实施例中,通风区与气溶胶生成制品的下游端之间的距离为10毫米至17毫米,优选为12毫米至17毫米,更优选为15毫米至17毫米。

[0263] 将通风区定位在距气溶胶生成制品的下游端在上述范围内的距离处具有的益处在于通常确保在使用期间,当气溶胶生成制品部分地接收在加热装置内时,在加热装置的外部延伸的气溶胶生成制品的一部分足够长,以便消费者舒适地将制品保持在其嘴唇之间,同时降低通风区被使用者的嘴唇或手无意中遮挡的风险。同时,证据表明,如果延伸到加热装置外部的的气溶胶生成制品的一部分的长度较大,则无意中并且非期望地弯曲气溶胶生成制品可能变得容易,并且这可能损害气溶胶的递送或大体上影响气溶胶生成制品的预期用途。

[0264] 如本公开中所论述的,下游区段可包括下游过滤器节段。下游过滤器节段可延伸到下游区段的下游端。下游过滤器节段可位于气溶胶生成制品的下游端处。下游过滤器节段的下游端可限定气溶胶生成制品的下游端。

[0265] 下游过滤器节段可位于如上所述的中空管状冷却元件的下游。下游过滤器节段可在中空管状冷却元件与气溶胶生成制品的下游端之间延伸。

[0266] 下游过滤器节段优选地是实心棒,其也可以描述为“普通”棒并且是非管状的。因此,过滤器节段优选地具有基本上一致的横截面。

[0267] 下游过滤器节段优选地由纤维过滤材料形成。纤维过滤材料可用于过滤由气溶胶生成基质生成的气溶胶。合适的纤维过滤材料将是技术人员已知的。特别优选地,至少一个下游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。

[0268] 在某些优选实施例中,下游区段包括单个下游过滤器节段。在替代实施例中,下游区段包括以彼此端对端邻接的关系轴向对准的两个或更多个下游过滤器节段。

[0269] 下游过滤器节段可以可选地包括调味剂,其可以任何合适形式设置。例如,下游过滤器节段可包括调味剂的一个或多个囊、珠或颗粒,或一根或多根载有风味物的线或丝。

[0270] 优选地,下游过滤器节段具有低的颗粒过滤效率。

[0271] 优选地,下游过滤器节段由棒包装物限定。优选地,下游过滤器节段不通风,使得空气不沿下游过滤器节段进入气溶胶生成制品。

[0272] 下游过滤器节段优选地借助于接装包装物连接到气溶胶生成制品的相邻上游部件中的一个或多个。

[0273] 下游过滤器节段优选地具有的外径大致等于气溶胶生成制品的外径。下游过滤器节段的直径可与中空管状冷却元件的外径基本上相同。

[0274] 下游过滤器节段的外径可在5毫米与10毫米之间。下游过滤器节段的直径可在5.5毫米与9毫米之间。下游过滤器节段的直径可在6毫米与8毫米之间。在优选实施例中,下游过滤器节段的直径小于7毫米。

[0275] 除非另有说明,否则根据ISO6565-2015测量部件或气溶胶生成制品的抽吸阻力(RTD)。RTD是指迫使空气通过部件的全长所需的压力。术语部件或制品的“压降”或“抽吸阻力(draw resistance)”还可指“抽吸阻力(resistance to draw)”。此类术语大体上指根据ISO 6565-2015的测量一般在测试中,在22摄氏度的温度、101 kPa(约760托)的压力和60%的相对湿度下,在测量部件的输出或下游端处以17.5毫升/秒的体积流速进行。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。调节和测试的气氛在ISO标准3402(ISO 3402:1999)中阐述。

[0276] 下游区段的抽吸阻力(RTD)可为至少0毫米H₂O。下游区段的RTD可为至少3毫米H₂O。下游区段的RTD可为至少6毫米H₂O。

[0277] 下游区段的RTD可不大于12毫米H₂O。下游区段的RTD可不大于11毫米H₂O。下游区段的RTD可不大于10毫米H₂O。

[0278] 下游区段的抽吸阻力可大于或等于0毫米H₂O并且小于12毫米H₂O。优选地,下游区段的抽吸阻力可大于或等于3毫米H₂O并且小于12毫米H₂O。下游区段的抽吸阻力可大于或等于0毫米H₂O并且小于11毫米H₂O。甚至更优选地,下游区段的抽吸阻力可大于或等于3毫米H₂O并且小于11毫米H₂O。甚至更优选地,下游区段的抽吸阻力可大于或等于6毫米H₂O并且小于10毫米H₂O。优选地,下游区段的抽吸阻力可为8毫米H₂O。

[0279] 下游区段的抽吸阻力(RTD)特性可完全或主要归因于下游区段的下游过滤器节段的RTD特性。换句话说,下游区段的下游过滤器节段的RTD可完全限定下游区段的RTD。

[0280] 下游过滤器节段的抽吸阻力(RTD)可为至少0毫米H₂O。下游过滤器节段的RTD可为至少3毫米H₂O。下游过滤器节段的RTD可为至少6毫米H₂O。

[0281] 下游过滤器节段的RTD可不大于12毫米H₂O。下游过滤器节段的RTD可不大于11毫米H₂O。下游过滤器节段的RTD可不大于10毫米H₂O。

[0282] 下游过滤器节段的抽吸阻力可大于或等于0毫米H₂O并且小于12毫米H₂O。优选地,下游过滤器节段的抽吸阻力可大于或等于3毫米H₂O并且小于12毫米H₂O。下游过滤器节段的抽吸阻力可大于或等于0毫米H₂O并且小于11毫米H₂O。甚至更优选地,下游过滤器节段的抽吸阻力可大于或等于3毫米H₂O并且小于11毫米H₂O。甚至更优选地,下游过滤器节段的抽吸阻力可大于或等于6毫米H₂O并且小于10毫米H₂O。优选地,下游过滤器节段的抽吸阻力可为8毫米H₂O。

[0283] 如上所述,下游过滤器节段可以由纤维过滤材料形成。下游过滤器节段可由多孔材料形成。下游过滤器节段可由可生物降解的材料形成。下游过滤器节段可由诸如醋酸纤维素的纤维素材料形成。例如,下游过滤器节段可由具有10至15之间的单丝旦数的成束的醋酸纤维素纤维形成。例如,下游过滤器节段由相对低密度的醋酸纤维素丝束(诸如包括12的单丝旦数的纤维的醋酸纤维素丝束)形成。

[0284] 下游过滤器节段可由基于聚乳酸的材料形成。下游过滤器节段可由生物塑料材料(优选基于淀粉的生物塑料材料)形成。下游过滤器节段可通过注塑成型或通过挤出来制作。基于生物塑料的材料是有利的,因为其能够提供制造简单并且廉价,具有特定并且复杂的横截面轮廓的下游过滤器节段结构,其可包括延伸穿过下游过滤器节段材料的多个相对大的气流通道,其提供合适的RTD特性。

[0285] 下游过滤器节段可由合适材料的片材形成,该合适材料已经卷曲、打褶、聚集、编织或折叠成限定多个纵向延伸的通道的元件。此类合适材料的片材可由纸、纸板、聚合物(例如聚乳酸),或任何其他基于纤维素、基于纸或基于生物塑料的材料形成。此类下游过滤器节段的横截面轮廓可将通道示出为是随机定向的。

[0286] 下游过滤器节段可以任何其他合适的方式形成。例如,下游过滤器节段可由成束的纵向延伸管形成。纵向延伸管可由聚乳酸形成。下游过滤器节段可通过合适材料的挤出、模塑、层压、注塑或切碎来形成。因此,优选的是,存在从下游过滤器节段的上游端到下游过滤器节段的下游端的低压降(或RTD)。

[0287] 下游过滤器节段的长度可为至少5毫米。下游过滤器节段的长度可为至少10毫米。下游过滤器节段的长度可小于25毫米。下游过滤器节段的长度可小于20毫米。例如,下游过滤器节段的长度可以在5毫米至25毫米之间,或在10毫米至25毫米之间,或在5毫米至20毫米之间,或在10毫米至20毫米之间。

[0288] 下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于0.55。优选地,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于0.45。更优选地,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于0.35。甚至更优选地,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于0.25。

[0289] 下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.05。优选地,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.10。更优选地,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.15。甚至更优选地,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少0.20。

[0290] 在一些实施例中,下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率为0.05至

0.55, 优选为0.10至0.55, 更优选为0.15至0.55, 甚至更优选为0.20至0.55。在其他实施例中, 下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率为0.05至0.45, 优选为0.10至0.45, 更优选为0.15至0.45, 甚至更优选为0.20至0.45。在另外的实施例中, 下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率为0.05至0.35, 优选为0.10至0.35, 更优选为0.15至0.35, 甚至更优选为0.20至0.35。举例来说, 下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率优选地在0.20至0.25之间, 更优选地, 下游过滤器节段的长度与下游区段的长度之间的比率可为0.25。

[0291] 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.40。优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.30。更优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.25。甚至更优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可小于或等于0.20。

[0292] 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.05。优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.07。更优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.10。甚至更优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为至少0.15。

[0293] 在一些实施例中, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.05至0.40, 优选为0.07至0.40, 更优选为0.10至0.40, 甚至更优选为0.15至0.40。在其他实施例中, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.05至0.30, 优选为0.07至0.30, 更优选为0.10至0.30, 甚至更优选为0.15至0.30。在另外的实施例中, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为0.05至0.25, 优选为0.07至0.25, 更优选为0.10至0.25, 甚至更优选为0.15至0.25。举例来说, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可以在0.15至0.20之间, 更优选地, 下游过滤器节段的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可为0.16。

[0294] 在下游区段包括中空管状冷却元件和下游过滤器节段的实施例中, 中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可为至少1.25。换句话说, 中空管状冷却元件的长度可等于下游过滤器节段的长度的125%。中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可为至少1.5。中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可为至少2。

[0295] 中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可等于或小于8.5。中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可等于或小于6。中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可等于或小于4。

[0296] 中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可在1.25至8.5之间。中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可在1.5至6之间。中空管状冷却元件的长度与下游过滤器节段的长度的比率可在2至4之间。

[0297] 在某些优选实施例中, 下游区段可包括在下游过滤器节段的下游的位置处的通风区。在一个实例中, 可提供在下游过滤器节段的下游的位置处的通风区而不是在沿中空管状冷却元件的位置处的通风区。在另一实例中, 除了设置在中空管状冷却元件上的位置处

的通风区之外,还可以提供在下游过滤器节段的下游的位置处的通风区。

[0298] 过滤器节段的下游的通风区可包括多个穿孔。优选地,过滤器节段的下游的通风区包括至少一行周向穿孔。在一些实施例中,过滤器节段的下游的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至30个穿孔。

[0299] 下游区段还可包括一个或多个附加中空管状元件。

[0300] 在某些实施例中,下游区段可包括上文所描述的中空管状冷却元件的上游的中空管状支承元件。优选地,中空管状支承元件邻接气溶胶生成基质的条的下游端。优选地,中空管状支承元件邻接中空管状冷却元件的上游端。优选地,中空管状支承元件和中空管状冷却元件彼此相邻,并且一起在下游区段内提供中空管状区段。

[0301] 中空管状支承元件可由任何合适的材料或材料的组合形成。例如,支承元件可由选自以下各项中的一种或多种材料形成:醋酸纤维素;纸板;卷曲的纸,诸如卷曲的耐热纸或卷曲的羊皮纸;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。在优选实施例中,中空管状支承元件包括中空醋酸酯管。

[0302] 中空管状支承元件优选地具有的外径大致等于气溶胶生成基质的条的外径和气溶胶生成制品的外径。

[0303] 中空管状支承元件可具有在5毫米与10毫米之间、例如在5.5毫米与9毫米之间或在6毫米与8毫米之间的外径。在优选实施例中,中空管状支承元件具有小于7毫米的外径。

[0304] 中空管状支承元件可具有至少1毫米、优选至少1.5毫米、更优选至少2毫米的壁厚度。

[0305] 中空管状支承元件可具有至少5毫米的长度。优选地,支承元件具有至少6毫米、更优选至少7毫米的长度。

[0306] 中空管状支承元件可具有小于15毫米的长度。优选地,中空管状支承元件具有小于12毫米、更优选小于10毫米的长度。

[0307] 在一些实施例中,支承元件具有5毫米至15毫米、优选6毫米至15毫米、更优选7毫米至15毫米的长度。在其他实施例中,支承元件具有5毫米至12毫米、优选6毫米至12毫米、更优选7毫米至12毫米的长度。在另外的实施例中,支承元件具有5毫米至10毫米、优选6毫米至10毫米、更优选7毫米至10毫米的长度。

[0308] 优选地,中空管状区段的长度为至少20毫米。更优选地,中空管状区段的长度为至少30毫米。中空管状区段的长度可为至少40毫米。更优选地,中空管状区段的长度为至少45毫米。

[0309] 中空管状区段的长度优选小于60毫米。更优选地,中空管状区段的长度小于55毫米。更优选地,中空管状区段的长度小于50毫米。

[0310] 例如,中空管状区段的长度可以在20毫米与60毫米之间,或在30毫米与60毫米之间,或在40毫米与60毫米之间,或在45毫米与60毫米之间。在其他实施例中,中空管状区段的长度可以在20毫米与55毫米之间,或在30毫米与55毫米之间,或在40毫米与55毫米之间,或在45毫米与55毫米之间。在其他实施例中,中空管状区段的长度可以在20毫米与50毫米之间,或在30毫米与50毫米之间,或在40毫米与50毫米之间,或在45毫米与50毫米之间。

[0311] 替代地或除了中空管状支承元件之外,下游区段还可包括中空管状冷却元件的下游的下游中空管状元件。下游中空管状元件可以设置为紧邻中空管状冷却元件。替代地并且优选地,下游中空管状元件通过至少一个其他部件与所述中空管状冷却元件分离。例如,下游区段可包括中空管状冷却元件与下游中空管状元件之间的下游过滤器节段。因此,下游中空管状元件位于下游过滤器节段的下游,并且优选地,下游中空管状元件邻接下游过滤器节段的下游端。

[0312] 优选地,下游中空管状元件延伸到下游区段的下游端。因此,下游中空管状元件优选地延伸到气溶胶生成制品的下游端。在某些实施例中,可以提供附加下游中空管状元件,使得下游区段包括下游过滤器节段的下游的两个相邻的下游中空管状元件。

[0313] 下游中空管状元件的RTD优选小于或等于10毫米H₂O。更优选地,下游中空管状元件的RTD小于或等于5毫米H₂O。甚至更优选地,下游中空管状元件的RTD小于或等于2.5毫米H₂O。甚至更优选地,下游中空管状元件的RTD小于或等于2毫米H₂O。甚至更优选地,下游中空管状元件的RTD小于或等于1毫米H₂O。

[0314] 下游中空管状元件的RTD可为至少0毫米H₂O,或至少0.25毫米H₂O,或至少0.5毫米H₂O,或至少1毫米H₂O。

[0315] 在一些实施例中,下游中空管状元件的RTD为0毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至10毫米H₂O,优选为0.5毫米H₂O至10毫米H₂O。在其他实施例中,下游中空管状元件的RTD为0毫米H₂O至5毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至5毫米H₂O,优选为0.5毫米H₂O至5毫米H₂O。在其他实施例中,下游中空管状元件的RTD为1毫米H₂O至5毫米H₂O。在另外的实施例中,下游中空管状元件的RTD为0毫米H₂O至2.5毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至2.5毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至2.5毫米H₂O。在另外的实施例中,下游中空管状元件的RTD为0毫米H₂O至2毫米H₂O,优选为0.25毫米H₂O至2毫米H₂O,更优选为0.5毫米H₂O至2毫米H₂O。在特别优选的实施例中,下游中空管状元件的RTD为0毫米H₂O。

[0316] 因此,下游中空管状元件的流动通道应当没有会阻碍空气沿纵向方向流动的任何部件。优选地,流动通道是基本上空的,并且特别优选地流动通道是空的。

[0317] 优选地,下游中空管状元件的长度为至少3毫米。更优选地,下游中空管状元件的长度为至少4毫米。下游中空管状元件的长度可为至少5毫米。更优选地,下游中空管状元件的长度为至少6毫米。

[0318] 下游中空管状元件的长度优选小于20毫米。更优选地,下游中空管状元件的长度小于15毫米。更优选地,下游中空管状元件的长度小于12毫米。更优选地,下游中空管状元件的长度小于10毫米。

[0319] 例如,下游中空管状元件的长度可以在3毫米与20毫米之间,或在4毫米与20毫米之间,或在5毫米与20毫米之间,或在6毫米与20毫米之间。在其他实施例中,下游中空管状元件的长度可以在3毫米与15毫米之间,或在4毫米与15毫米之间,或在5毫米与15毫米之间,或在6毫米与15毫米之间。在其他实施例中,下游中空管状元件的长度可以在3毫米与12毫米之间,或在4毫米与12毫米之间,或在5毫米与12毫米之间,或在6毫米与12毫米之间。在其他实施例中,下游中空管状元件的长度可以在3毫米与10毫米之间,或在4毫米与10毫米之间,或在5毫米与10毫米之间,或在6毫米与10毫米之间。

[0320] 在下游区段中包括下游中空管状元件的情况下,中空管状冷却元件和(一个或多

个)下游中空管状元件的组合长度优选地为至少20毫米。这对应于中空管状冷却元件的长度和(一个或多个)下游中空管状元件的长度的总和,而不考虑其间提供的任何部件的长度。更优选地,组合长度为至少30毫米。组合长度至少可为至少40毫米。更优选地,组合长度为至少45毫米。

[0321] 中空管状冷却元件和(一个或多个)下游中空管状元件的组合长度优选小于60毫米。更优选地,组合长度小于55毫米。更优选地,组合长度小于50毫米。

[0322] 例如,中空管状冷却元件和(一个或多个)下游中空管状元件的组合长度可以在20毫米与60毫米之间,或在30毫米与60毫米之间,或在40毫米与60毫米之间,或在45毫米与60毫米之间。在其他实施例中,组合长度可以在20毫米与55毫米之间,或在30毫米与55毫米之间,或在40毫米与55毫米之间,或在45毫米与55毫米之间。在其他实施例中,组合长度可以在20毫米与50毫米之间,或在30毫米与50毫米之间,或在40毫米与50毫米之间,或在45毫米与50毫米之间。

[0323] 通过提供在上述范围内的组合长度,下游区段中的中空管状元件的总体长度相对长,具有如上文关于中空管状冷却元件的长度所阐述的益处。

[0324] 下游中空管状元件的管腔或腔可具有任何横截面形状。下游中空管状元件的管腔可具有圆形横截面形状。

[0325] 下游中空管状元件可包括基于纸的材料。下游中空管状元件可包括至少一个纸层。纸可为非常硬的纸。纸可为卷曲的纸,如卷曲的耐热纸或卷曲的羊皮纸。

[0326] 下游中空管状元件可包括纸板。下游中空管状元件可为纸板管。

[0327] 下游中空管状元件可为纸管。下游中空管状元件可为由螺旋缠绕纸形成的管。下游中空管状元件可由多个纸层形成。纸可具有至少50克/平方米、至少60克/平方米、至少70克/平方米或至少90克/平方米的基重。

[0328] 下游中空管状元件可包括聚合物膜。例如,下游中空管状元件可包括聚合物膜。聚合物膜可包括纤维素膜。下游中空管状元件可包括低密度聚乙烯(HDPE)或聚羟基烷酸酯(PHA)纤维。优选地,下游中空管状元件包括醋酸纤维素丝束。例如,在优选实施例中,下游中空管状元件包括中空醋酸酯管。

[0329] 在下游中空管状元件包括醋酸纤维素丝束的情况下,醋酸纤维素丝束可具有2至4之间的单丝旦数和25至40之间的总旦数。

[0330] 在下游区段还包括附加下游中空管状元件的情况下,如上所述,附加下游中空管状元件可由与下游中空管状元件相同的材料或不同材料形成。

[0331] 在某些优选实施例中,下游区段可包括在下游中空管状元件上的位置处的通风区。在一个实例中,可提供在下游中空管状元件上的位置处的此通风区而不是在中空管状冷却元件上的位置处的通风区。在另一实例中,除了设置在中空管状冷却元件上的位置处的通风区之外,还可以提供在下游中空管状元件上的位置处的通风区。

[0332] 在沿下游中空管状元件的位置处的通风区可以包括穿过下游中空管状元件的外周壁的多个穿孔。优选地,在沿下游中空管状元件的位置处的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至30个穿孔。

[0333] 通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离可为至少1毫米。通风区与下游

中空管状元件的上游端之间的距离可为至少2毫米。优选地,通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离为至少3毫米。

[0334] 通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离优选小于或等于10毫米。更优选地,通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离小于或等于7毫米。甚至更优选地,通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离小于或等于5毫米。

[0335] 在一些实施例中,通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离为1毫米至10毫米,优选为1毫米至7毫米,更优选为1毫米至5毫米。在另外的实施例中,通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离为2毫米至10毫米,优选为2毫米至7毫米,更优选为2毫米至5毫米。在其他实施例中,通风区与下游中空管状元件的上游端之间的距离为3毫米至10毫米,优选为3毫米至7毫米,更优选为3毫米至5毫米。

[0336] 将通风区定位在距离下游中空管状元件的上游端在上述范围内的距离处具有的益处在于通常确保在使用期间,当气溶胶生成制品插入加热装置时,通风区刚好在加热装置的外部,同时降低通风区被使用者的嘴唇或手无意中遮挡的风险。

[0337] 下游区段可以可选地还包括附加冷却元件,所述附加冷却元件限定多个纵向延伸的通道,以便使大的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。替代地,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,多个纵向延伸的通道可由已卷曲、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。

[0338] 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。如本文中所用,术语“聚集”、“打褶”或“折叠”表示材料的片材被卷绕、折叠或以其他方式基本上横向于条的圆柱轴线压缩或收缩。片材可在被聚集、打褶或折叠之前被卷曲。可在不事先进行卷曲的情况下将片材聚集、打褶或折叠。

[0339] 一个这样的附加冷却元件可以具有每毫米长度约300平方毫米和每毫米长度约1000平方毫米之间的总表面积。

[0340] 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。

[0341] 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以下各项中的片材材料: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。

[0342] 气溶胶生成制品可具有45毫米至100毫米的总体长度。

[0343] 优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度为至少50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60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65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70毫米。

[0344] 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90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85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80毫米。

[0345] 在一些实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为50毫米至90毫米,更优选为60毫米至90毫米,更优选为65毫米至90毫米,甚至更优选为70毫米至90毫米。在其他实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为50毫米至85毫米,更优选为60毫米至85毫米,甚至更优选为70毫米至85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50毫米至80毫米,更优选为60毫米至80毫米,甚至更优选为70毫米至80毫米。在示例性实施例中,气溶胶生成制品的总体长度为75毫米。

[0346] 气溶胶生成制品优选地沿制品的全长具有至少5毫米的外径。在直径沿气溶胶生成制品的长度变化的情况下,外径优选地在沿制品的长度的所有位置处为至少5毫米。

[0347] 优选地,气溶胶生成制品沿制品的全长具有至少5.5毫米的外径。更优选地,气溶胶生成制品沿制品的全长具有至少6毫米的外径。

[0348] 优选地,气溶胶生成制品具有小于10毫米的最大外径。这意味着如果气溶胶生成制品的直径沿制品的长度变化,则沿长度的所有位置处的直径小于10毫米。更优选地,气溶胶生成制品具有小于9毫米的最大外径。甚至更优选地,气溶胶生成制品具有小于8毫米的最大外径。甚至更优选地,气溶胶生成制品具有小于7毫米的最大外径。

[0349] 在一些实施例中,气溶胶生成制品具有5毫米至10毫米、优选5.5毫米至10毫米、更优选6毫米至10毫米的外径。在其他实施例中,气溶胶生成制品具有5毫米至9毫米、优选5.5毫米至9毫米、更优选6毫米至9毫米的外径。在另外的实施例中,气溶胶生成制品具有5毫米至8毫米、优选5.5毫米至8毫米、更优选6毫米至8毫米的外径。在另外的实施例中,气溶胶生成制品具有5毫米至7毫米、优选5.5毫米至7毫米、更优选6毫米至7毫米的外径。

[0350] 气溶胶生成制品的外径在制品的整个长度上可为基本上恒定的。作为替代方案,气溶胶生成制品的不同部分可具有不同的外径。

[0351] 在特别优选的实施例中,气溶胶生成制品的部件中的一个或多个单独地由其自身的包装物限定。

[0352] 在实施例中,气溶胶生成基质的条和下游过滤器节段被单独地包装。然后,上游元件、气溶胶生成基质的条和中空管状元件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下游过滤器节段组合。

[0353] 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。

[0354] 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TAPPI T558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。

[0355] 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。

[0356] 举例来说,纸层可包含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。

[0357] 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、紧邻上游元件的下游定位的气溶胶生成基质的条、紧邻气溶胶生成基质的条的下游定位的中空管状冷却元件、紧邻中空管状冷却元件的下游定位的下游过滤器节段、紧邻下游过滤器节段的下游定位的下游中空管状元件,以及将上述部件组合在一起的一个或多个外包装物。上游元件限定气溶胶生成制品的上游区段。中空管状冷却元件、下游过滤器节段和下游中空管状元件形成气溶胶生成制品的下游区段。

[0358] 气溶胶生成基质的条可邻接上游元件。中空管状冷却元件可邻接气溶胶生成基质的条。下游过滤器节段可邻接中空管状冷却元件。下游中空管状元件可邻接下游过滤器节段。优选地,中空管状冷却元件邻接气溶胶生成基质的条,下游过滤器节段邻接中空管状冷却元件,并且下游中空管状元件邻接下游过滤器节段。

[0359] 本公开还涉及一种气溶胶生成系统,其包括具有远端和口端的气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可包括本体。气溶胶生成装置的本体或壳体可限定用于在装置的口端处可移除地接收气溶胶生成制品的装置腔。气溶胶生成装置可包括用于在气溶胶生成制品接收在装置腔内时加热气溶胶生成基质的加热元件或加热器。

[0360] 装置腔可被称为气溶胶生成装置的加热室。装置腔可在远端与口端或近端之间延伸。装置腔的远端可为封闭端,并且装置腔的口端或近端可为开放端。气溶胶生成制品可经由装置腔的开放端插入到装置腔或加热室中。装置腔可为圆柱形的,以便与气溶胶生成制品的相同形状相一致。

[0361] 表述“接收在.....内”可指部件或元件被完全或部分地接收在另一部件或元件内的事实。例如,表述“气溶胶生成制品接收在装置腔内”是指气溶胶生成制品被完全或部分地接收在气溶胶生成制品的装置腔内。当气溶胶生成制品接收在装置腔内时,气溶胶生成制品可邻接装置腔的远端。当气溶胶生成制品接收在装置腔内时,气溶胶生成制品可基本上接近装置腔的远端。装置腔的远端可由端壁限定。

[0362] 装置腔的长度可在10毫米与50毫米之间。装置腔的长度可在20毫米与40毫米之间。装置腔的长度可在25毫米与30毫米之间。

[0363] 装置腔(或加热室)的长度可等于或大于气溶胶生成基质的条的长度。装置腔的长度可等于或大于上游区段或元件和气溶胶生成基质的条的组合长度。优选地,装置腔的长度使得当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,气溶胶生成基质的条的长度的至少75%插入或接收在装置腔内。更优选地,装置腔的长度使得当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,气溶胶生成基质的条的长度的至少80%插入或接收在装置腔内。更优选地,装置腔的长度使得当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,气溶胶生成基质的条的长度的至少90%插入或接收在装置腔内。这使气溶胶生成基质的条的长度最大化,可在使用期间沿所述长度加热气溶胶生成基质,从而优化从气溶胶生成基质生成气溶胶并且减少烟草浪费。

[0364] 装置腔的长度可使得下游区段或其一部分构造成当气溶胶生成制品接收在装置腔内时从装置腔突出。装置腔的长度可使得下游区段的一部分(如中空管状冷却元件或下

游过滤器节段)构造成当气溶胶生成制品接收在装置腔内时从装置腔突出。装置腔的长度可使得下游区段的一部分(如中空管状冷却元件或下游过滤器节段)构造成当气溶胶生成制品接收在装置腔内时接收在装置腔内。

[0365] 当气溶胶生成制品接收在装置内时,下游区段的长度的至少25%可插入或接收在装置腔内。当气溶胶生成制品接收在装置内时,下游区段的长度的至少30%可插入或接收在装置腔内。

[0366] 当气溶胶生成制品接收在装置内时,中空管状元件的长度的至少30%可插入或接收在装置腔内。当气溶胶生成制品接收在装置内时,中空管状元件的长度的至少40%可插入或接收在装置腔内。当气溶胶生成制品接收在装置内时,中空管状元件的长度的至少50%可插入或接收在装置腔内。在本公开内更详细地描述了各种长度的中空管状元件。

[0367] 优化插入到气溶胶生成装置中的制品的量或长度可增强制品在使用期间意外掉落的阻力。特别地,在气溶胶生成基质的加热期间,基质可能收缩,使得其外径可能减小,从而减小插入到装置中的制品的插入部分可摩擦地与装置腔接合的程度。制品的插入部分或构造成接收在装置腔内的制品的部分的长度可与装置腔相同。

[0368] 装置腔的长度可在15毫米与80毫米之间。优选地,装置腔的长度在20毫米与70毫米之间。更优选地,装置腔的长度在25毫米与60毫米之间。更优选地,装置腔的长度在25毫米与50毫米之间。

[0369] 装置腔的长度可在25毫米与29毫米之间。优选地,装置腔的长度在25毫米与29毫米之间。更优选地,装置腔的长度在26毫米与29毫米之间。甚至更优选地,装置腔的长度为27毫米或28毫米。

[0370] 装置腔的直径可在4毫米与10毫米之间。装置腔的直径可在5毫米与9毫米之间。装置腔的直径可在6毫米与8毫米之间。装置腔的直径可在6毫米与7毫米之间。

[0371] 装置腔的直径可基本上等于或大于气溶胶生成制品的直径。装置腔的直径可与气溶胶生成制品的直径相同,以便与气溶胶生成制品建立紧密配合。

[0372] 装置腔可构造成与接收在装置腔内的气溶胶生成制品建立紧密配合。紧密配合可指紧贴配合。气溶胶生成装置可包括外周壁。此外周壁可限定装置腔或加热室。限定装置腔的外周壁可构造成以紧密配合的方式与接收在装置腔内的气溶胶生成制品接合,使得当气溶胶生成制品接收在装置内时,在限定装置腔的外周壁与气溶胶生成制品之间基本上没有间隙或空白空间。

[0373] 这样的紧密配合可在装置腔与接收在其中的气溶胶生成制品之间建立气密配合或构型。

[0374] 利用这样的气密构型,在限定装置腔的外周壁与气溶胶生成制品之间将基本上没有间隙或空白空间供空气流过。

[0375] 可沿装置腔的整个长度或沿装置腔的长度的一部分建立与气溶胶生成制品的紧密配合。

[0376] 气溶胶生成装置可包括在通道入口与通道出口之间延伸的气流通道。气流通道可构造成在装置腔的内部与气溶胶生成装置的外部之间建立流体连通。气溶胶生成装置的气流通道可限定在气溶胶生成装置的壳体内,以使装置腔的内部与气溶胶生成装置的外部之间能够流体连通。当气溶胶生成制品接收在装置腔内时,气流通道可构造成将气流提供到

制品中,以便将生成的气溶胶递送给从制品的口端抽吸的使用者。

[0377] 气溶胶生成装置的气流通道可被限定在气溶胶生成装置的壳体的外周壁内或由其限定。换句话说,气溶胶生成装置的气流通道可被限定在外周壁的厚度内或由外周壁的内表面限定,或者两者的组合。气流通道可由外周壁的内表面部分地限定,并且可部分地限定在外周壁的厚度内。外周壁的内表面限定装置腔的外周边界。

[0378] 气溶胶生成装置的气流通道可从位于气溶胶生成装置的口端或近端处的入口延伸到远离装置的口端的出口。气流通道可沿平行于气溶胶生成装置的纵向轴线的方向延伸。

[0379] 加热器可为任何合适类型的加热器。优选地,在本发明中,加热器是外部加热器。

[0380] 优选地,当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,加热器可外部加热气溶胶生成制品。当气溶胶生成制品插入气溶胶生成装置中或接收在气溶胶生成装置内时,这种外部加热器可限定气溶胶生成制品。

[0381] 在一些实施例中,加热器布置成加热气溶胶生成基质的外表面。在一些实施例中,加热器布置成当气溶胶生成基质接收在腔内时插入气溶胶生成基质中。加热器可定位在装置腔或加热室内。

[0382] 加热器可包括至少一个加热元件。至少一个加热元件可为任何合适类型的加热元件。在一些实施例中,所述装置仅包括一个加热元件。在一些实施例中,所述装置包括多个加热元件。加热器可包括至少一个电阻加热元件。优选地,加热器包括多个电阻加热元件。优选地,电阻加热元件以并联布置电连接。有利地,提供以并联布置电连接的多个电阻加热元件可有利于将期望的电力递送到加热器,同时减小或最小化提供期望的电力所需的电压。有利地,减小或最小化操作加热器所需的电压可有利于减小或最小化电源的物理尺寸。

[0383] 用于形成至少一个电阻加热元件的合适材料包括但不限于:半导体,诸如掺杂陶瓷、电“传导”陶瓷(例如,二硅化钼)、碳、石墨、金属、金属合金以及由陶瓷材料和金属材料制成的复合材料。此类复合材料可包括掺杂或无掺杂陶瓷。合适的掺杂陶瓷的实例包括掺杂碳化硅。合适的金属的实例包括钛、锆、钽和铂族金属。合适的金属合金的实例包括不锈钢、含镍合金、含钴合金、含铬合金、含铝合金、含钛合金、含锆合金、含钨合金、含铌合金、含钼合金、含钽合金、含钨合金、含锡合金、含镓合金、含锰合金和含铁合金,和基于镍、铁、钴的超合金,不锈钢, Timetal[®]以及铁-锰-铝基合金。

[0384] 在一些实施例中,至少一个电阻加热元件包括电阻材料(诸如不锈钢)的一或多个压印部分。替代地,至少一个电阻加热元件可包括加热线或丝,例如Ni-Cr(镍-铬)、铂、钨或合金线。

[0385] 在一些实施例中,至少一个加热元件包括电绝缘衬底,其中至少一个电阻加热元件设置在电绝缘衬底上。

[0386] 电绝缘衬底可以包括任何合适的材料。例如,电绝缘衬底可包括以下各项中的一种或多种:纸、玻璃、陶瓷、阳极化金属、涂布金属和聚酰亚胺。陶瓷可包括云母、氧化铝(Al_2O_3)或氧化锆(ZrO_2)。优选地,电绝缘衬底具有的导热率小于或等于约40瓦/米·开尔文,优选小于或等于约20瓦/米·开尔文,并且理想地小于或等于约2瓦/米·开尔文。

[0387] 加热器可包括加热元件,该加热元件包括刚性电绝缘衬底,该刚性电绝缘衬底具有设置在其表面上的一个或多个导电轨道或电线。电绝缘衬底的尺寸和形状可允许其直接

插入气溶胶生成基质中。如果电绝缘衬底不够刚性,那么加热元件可包括另外的加强装置。电流可穿过一个或多个导电轨道以加热加热元件和气溶胶生成基质。

[0388] 在一些实施例中,加热器包括感应加热装置。感应加热装置可包括感应器线圈和配置成将高频振荡电流提供到感应器线圈的电源。如本文中所用,高频振荡电流意指频率在约500 kHz与约30 MHz之间的振荡电流。有利地,加热器可包括DC/AC逆变器,所述DC/AC逆变器用于将由DC电源供应的DC电流转换成交流电流。感应器线圈可布置成在从电源接收高频振荡电流时产生高频振荡电磁场。感应器线圈可被布置成在装置腔中产生高频振荡电磁场。在一些实施例中,感应器线圈可基本上限定装置腔。感应器线圈可至少部分地沿装置腔的长度延伸。

[0389] 加热器可包括感应加热元件。感应加热元件可为感受器元件。如本文所使用,术语“感受器元件”是指包括能够将电磁能转换成热量的材料的元件。当感受器元件位于交变电磁场中时,感受器被加热。感受器元件的加热可能是感受器中引起的磁滞损耗和涡电流中的至少一种的结果,这取决于感受器材料的电特性和磁特性。

[0390] 感受器元件可被布置成使得当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置的腔中时,由感应器线圈产生的振荡电磁场在感受器元件中感生出电流,从而引起感受器元件变热。在这些实施例中,气溶胶生成装置优选地能够生成具有1千安每米到5千安每米(kA/m)之间、优选地在2 kA/m到3 kA/m之间、例如约2.5 kA/m的磁场强度(H场强)的波动电磁场。优选地,电操作气溶胶生成装置能够生成具有1 MHz至30 MHz之间、例如1 MHz至10 MHz之间、例如5 MHz至7 MHz之间的频率的波动电磁场。

[0391] 在这些实施例中,感受器元件优选地定位成与气溶胶生成基质接触。在一些实施例中,感受器元件位于气溶胶生成装置中。在这些实施例中,感受器元件可位于腔中。气溶胶生成装置可仅包括一个感受器元件。气溶胶生成装置可包括多个感受器元件。在一些实施例中,感受器元件优选地布置成加热气溶胶生成基质的外表面。

[0392] 感受器元件可包括任何合适材料。感受器元件可由能够被感应加热到足以从气溶胶生成基质释放挥发性化合物的温度的任何材料形成。细长感受器元件的合适材料包括石墨、钼、碳化硅、不锈钢、铌、铝、镍、含镍化合物、钛以及金属材料复合物。一些感受器元件包括金属或碳。有利地,感受器元件可包括铁磁性材料或由铁磁性材料组成,铁磁性材料例如铁素体铁、铁磁合金(例如铁磁性钢或不锈钢)、铁磁颗粒和铁氧体。合适的感受器元件可为铝或包括铝。感受器元件优选地包括约大于5%、优选大于20%、更优选大于50%或大于90%的铁磁性或顺磁性材料。一些细长感受器元件可被加热到超过250摄氏度的温度。

[0393] 感受器元件可包括非金属芯,其中在该非金属芯上设置有金属层。例如,感受器元件可包括形成于陶瓷芯或基质的外表面上的金属轨道。

[0394] 在一些实施例中,气溶胶生成装置可包括至少一个电阻加热元件和至少一个感应加热元件。在一些实施例中,气溶胶生成装置可包括电阻加热元件和感应加热元件的组合。

[0395] 在使用期间,加热器可控制成在低于最大操作温度的限定操作温度范围内操作。优选在加热室(或装置腔)中约150摄氏度与约300摄氏度之间的操作温度范围。加热器的操作温度范围可在约150摄氏度与约250摄氏度之间。

[0396] 优选地,加热器的操作温度范围可在约150摄氏度与约200摄氏度之间。更优选地,加热器的操作温度范围可在约180摄氏度与约200摄氏度之间。特别地,已发现当使用具有

外部加热器的气溶胶生成装置时,可实现最佳并且一致的气溶胶递送,所述外部加热器具有约180摄氏度与约200摄氏度之间的操作温度范围,其中如本公开所述,气溶胶生成制品具有相对低的RTD(例如,小于15毫米H₂O的下游区段RTD)。

[0397] 在其中气溶胶生成制品包括在沿下游区段或中空管状元件的位置处的通风区的实施例中,通风区可布置成当气溶胶生成制品接收在装置腔内时暴露。因此,装置腔或加热室的长度可小于气溶胶生成制品的上游端到沿下游区段定位的通风区的距离。换句话说,当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,通风区与上游元件的上游端之间的距离可大于加热室的长度。

[0398] 当制品接收在装置腔内时,通风区可定位成(在制品的下游方向上)距装置腔的口端(或口端面)或装置本身至少0.5毫米远。当制品接收在装置腔内时,通风区可定位成(在制品的下游方向上)距装置腔的口端(或口端面)或装置本身至少1毫米远。当制品接收在装置腔内时,通风区可定位成(在制品的下游方向上)距装置腔的口端(或口端面)或装置本身至少2毫米远。

[0399] 优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离与加热室的长度之间的比率为1.03至1.13。

[0400] 通风区的这种定位确保通风区不在装置腔本身内被阻塞,同时还最小化被使用者的嘴唇或手阻塞的风险,因为通风区尽可能合理地处于距制品的下游端的最上游位置处,而不在装置腔内被阻塞。

[0401] 气溶胶生成装置可包括电源。电源可为DC电源。在一些实施例中,电源是电池。电源可以是镍金属氢化物电池、镍镉电池或锂离子电池,例如锂钴电池、磷酸锂铁电池或锂聚合物电池。然而,在一些实施例中,电源可以是另一形式的电荷存储装置,例如,电容器。电源可能需要再充电并且可具有允许存储足够用于一次或多次使用者操作(例如,一次或多次气溶胶生成体验)的能量的容量。例如,电源可具有足够的容量以允许连续加热气溶胶生成基质持续大约六分钟的时间,对应于抽一支常规香烟所耗费的典型时间,或者持续是六分钟的倍数的时间。在另一实例中,电源可具有足够的容量以允许预定次数的吸抽或加热器的不连续激活。

[0402] 下文提供了非限制性实例的非详尽列表。这些实例的任何一个或多个特征可以与本文所述的另一实例、实施例或方面的任何一个或多个特征组合。

[0403] EX1. 一种气溶胶生成制品,包括:气溶胶生成基质的条。

[0404] EX2. 根据实例EX1的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少17毫米的长度。

[0405] EX3. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条包括烟草材料。

[0406] EX4. 根据实例EX3的气溶胶生成制品,其中所述烟草材料具有小于350毫克/立方厘米的密度。

[0407] EX5. 根据实例EX4的气溶胶生成制品,其中所述烟草材料具有小于300毫克/立方厘米的密度。

[0408] EX6. 根据实例EX3、EX4或EX5的气溶胶生成制品,其中所述烟草材料具有至少100毫克/立方厘米的密度。

[0409] EX7. 根据实例EX3的气溶胶生成制品,其中所述烟草材料具有在150毫克/立方厘米与500毫克/立方厘米之间的密度。

[0410] EX8. 根据实例EX7的气溶胶生成制品,其中所述烟草材料具有在200毫克/立方厘米与400毫克/立方厘米之间的密度。

[0411] EX9. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,包括设置在所述气溶胶生成基质的条的下游的下游区段。

[0412] EX10. 根据实例EX9的气溶胶生成制品,其中所述下游区段包括邻接所述气溶胶生成基质的条的下游端的中空管状元件。

[0413] EX11. 根据实例EX10的气溶胶生成制品,其中所述中空管状元件具有至少40毫米的长度。

[0414] EX12. 根据实例EX9的气溶胶生成制品,其中所述下游区段包括下游过滤器节段。

[0415] EX13. 根据实例EX12的气溶胶生成制品,其中所述下游区段包括在所述下游过滤器节段的下游的位置处的通风区。

[0416] EX14. 根据实例EX12或EX13的气溶胶生成制品,其中所述下游过滤器节段是实心棒。

[0417] EX15. 根据实例EX12至EX14中任一项的气溶胶生成制品,包括下游中空管状元件,下游管状元件位于所述下游过滤器节段的下游。

[0418] EX16. 根据实例EX15的气溶胶生成制品,其中所述下游中空管状元件邻接所述下游过滤器节段的下游端。

[0419] EX17. 根据实例EX15或EX16的气溶胶生成制品,其中所述通风区在沿所述下游中空管状元件的位置处。

[0420] EX18. 根据实例EX17的气溶胶生成制品,其中所述通风区在朝向所述下游中空管状元件的上游端的位置处。

[0421] EX19. 根据实例EX12至EX18中任一项的气溶胶生成制品,其中所述下游区段包括中空管状冷却元件,并且其中所述下游过滤器节段邻接所述中空管状冷却元件的下游端。

[0422] EX20. 根据实例EX12至EX19中任一项的气溶胶生成制品,其中所述下游过滤器节段具有至少5毫米的长度。

[0423] EX21. 根据实例EX12至EX20中任一项的气溶胶生成制品,其中所述下游过滤器节段具有小于或等于20毫米的长度。

[0424] EX22. 根据实例EX12或EX21中任一项的气溶胶生成制品,其中所述下游过滤器节段具有5毫米与20毫米之间的长度。

[0425] EX23. 根据实例EX9的气溶胶生成制品,其中所述下游区段延伸到所述气溶胶生成制品的下游端。

[0426] EX24. 根据实例EX9或EX23的气溶胶生成制品,其中所述下游区段包括中空管状冷却元件。

[0427] EX25. 根据实例EX24的气溶胶生成制品,其中所述中空管状冷却元件具有至少20毫米的长度。

[0428] EX26. 根据实例EX25的气溶胶生成制品,其中所述中空管状冷却元件具有至少25毫米的长度。

[0429] EX27. 根据实例EX24至EX26中任一项的气溶胶生成制品,其中所述中空管状冷却元件具有小于或等于50毫米的长度。

[0430] EX28. 根据实例EX27的气溶胶生成制品,其中所述中空管状冷却元件具有20毫米与50毫米之间的长度。

[0431] EX29. 根据实例EX9或EX23至EX26中任一项的气溶胶生成制品,其中所述下游区段具有至少45毫米的长度。

[0432] EX30. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品的最大外径小于8毫米。

[0433] EX31. 根据实例EX30的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有在5毫米与8毫米之间的最大外径。

[0434] EX32. 根据实例EX30或EX31的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有小于或等于7毫米的最大外径。

[0435] EX33. 根据实例EX32的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有在5.5毫米与7毫米之间的最大外径。

[0436] EX34. 根据实例EX9的气溶胶生成制品,其中所述下游区段的长度与所述气溶胶生成基质的条的长度的比率为至少1.5。

[0437] EX35. 根据实例EX9的气溶胶生成制品,其中所述下游区段的长度与所述气溶胶生成制品的总长度的比率为至少0.6。

[0438] EX36. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有至少50毫米的总长度。

[0439] EX37. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于40毫米的长度。

[0440] EX38. 根据实例EX37的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于36毫米的长度。

[0441] EX39. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于30毫米的长度。

[0442] EX40. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于25毫米的长度。

[0443] EX41. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有小于或等于20毫米的长度。

[0444] EX42. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条的长度与所述气溶胶生成制品的总长度的比率小于或等于0.4。

[0445] EX43. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少17毫米的长度。

[0446] EX44. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少20毫米的长度。

[0447] EX45. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有至少25毫米的长度。

[0448] EX46. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有

至少29毫米的长度。

[0449] EX47. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有29毫米与36毫米之间的长度。

[0450] EX48. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,包括上游元件。

[0451] EX49. 根据实例EX48的气溶胶生成制品,其中所述上游元件设置在所述气溶胶生成基质的条的上游。

[0452] EX50. 根据实例EX48或EX49的气溶胶生成制品,其中所述上游元件设置成邻接所述气溶胶生成基质的条的上游端。

[0453] EX51. 根据实例EX48至EX50中任一项的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有2毫米与8毫米之间的长度。

[0454] EX52. 根据实例EX48至EX51中任一项的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有2毫米与6毫米之间的长度。

[0455] EX53. 根据实例EX48至EX52中任一项的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有4毫米与6毫米之间的长度。

[0456] EX54. 根据实例EX48至EX53中任一项的气溶胶生成制品,其中所述上游元件包括中空支承节段,所述中空支承节段具有延伸穿过所述中空支承节段的中心纵向腔。

[0457] EX55. 根据实例EX54的气溶胶生成制品,其中所述中空管状支承元件具有小于1毫米的壁厚度。

[0458] EX56. 根据实例EX48至EX55中的一项的气溶胶生成制品,其中所述上游元件的抽吸阻力(RTD)小于或等于10毫米H₂O。

[0459] EX57. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有至少60毫米的总长度。

[0460] EX58. 根据实例EX57的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有至少65毫米的总长度。

[0461] EX59. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有小于或等于90毫米的总长度。

[0462] EX60. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成制品具有65毫米与90毫米之间的总长度。

[0463] EX61. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条包含一种或多种气溶胶形成剂。

[0464] EX62. 根据实例EX61的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有以干重计小于或等于30重量%的气溶胶形成剂含量。

[0465] EX63. 根据实例EX62的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有以干重计小于或等于20重量%的气溶胶形成剂含量。

[0466] EX64. 根据实例EX63的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有以干重计小于或等于10重量%的气溶胶形成剂含量。

[0467] EX65. 根据实例EX62的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条具有以干重计在10重量%与30重量%之间的气溶胶形成剂含量。

[0468] EX66. 根据实例EX61至EX65中任一项的气溶胶生成制品,其中所述一种或多种气

溶胶形成剂包括甘油和丙二醇中的一种或多种。

[0469] EX67. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述上游元件的长度与所述下游区段的中空管状元件的长度的比率为0.01至0.15之间。

[0470] EX68. 根据实例EX3至EX67中任一项的气溶胶生成制品,其中所述烟草材料包括切碎的烟草材料。

[0471] EX69. 根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶生成基质的条的长度与所述气溶胶生成制品的总长度的比率为至少0.2,优选为0.25。

[0472] EX70. 一种气溶胶生成系统,所述气溶胶生成系统包括:

根据任一前述实例的气溶胶生成制品;以及

气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括用于接收所述气溶胶生成制品的加热室和设置在所述加热室的周边处或围绕所述加热室的周边设置的至少加热元件。

[0473] 在下文中,将参考附图的各图进一步描述本发明,其中:

图1示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图2示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图3a和3b示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图4a和4b示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图5示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图6示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图7示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图8示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图9示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图10示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图11示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图12示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图13示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图14示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;

图15示出了根据本公开的气溶胶生成制品的示意性侧视截面图;以及

图16示出了根据本公开的包括气溶胶生成装置和气溶胶生成制品的气溶胶生成系统的示意性侧视截面图。

[0474] 本公开的所有附图中所示的气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质的条12和位于气溶胶生成基质的条12的下游的下游区段14。气溶胶生成制品从上游端或远端18延伸到下游端或口端19。下游端或口端19由下游区段14的下游端限定。

[0475] 图中所示和本公开中描述的气溶胶生成制品的每个部件可以由对应的包装物限定,或者可以由图中未示出的一个或多个包装物连结在一起。除非另有说明,否则图中所示的气溶胶生成制品中的每一个气溶胶生成制品的最大外径为约6.5mm。

[0476] 气溶胶生成基质的条12由包装物(未示出)限定,并且包括至少一种本公开中描述的气溶胶生成基质类型,诸如植物切丝填料(特别是烟草切丝填料)、均质化烟草、凝胶制剂或包括除烟草之外的植物的颗粒的均质化植物材料。所有图中所示的气溶胶生成制品的条12具有约250mg/立方厘米的平均烟草密度。

[0477] 图1中所示的气溶胶生成制品10的下游区段14包括中空管状冷却元件22、下游过滤器节段24以及下游端或口端中空管状元件26。中空管状冷却元件22紧邻气溶胶生成基质的条12的下游定位。换句话说,中空管状冷却元件22邻接条12的下游端。下游过滤器节段24邻接中空管状冷却元件22的下游端,并且下游中空管状元件26邻接下游过滤器节段24的下游端。因此,下游过滤器节段24位于中空管状冷却元件22与下游中空管状元件26之间。制品10的下游端19由下游中空管状元件26的下游端限定。

[0478] 气溶胶生成基质的条12的长度为约40mm。

[0479] 中空管状冷却元件22设置成由纸板或醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。中空管状冷却节段22限定内腔,该内腔从中空管状冷却元件22的上游端一直延伸到中空管状冷却元件22的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。中空管状冷却元件22可基本上不影响气溶胶生成制品10的总体RTD。中空管状冷却元件22的长度为约25mm。中空管状冷却元件22的壁厚度为约250微米(μm)。

[0480] 下游过滤器节段24包括醋酸纤维素丝束的圆柱形棒。下游过滤器节段24的长度为约10mm。

[0481] 下游中空管状元件26设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。下游中空管状元件26限定内腔,该内腔从下游中空管状元件26的上游端一直延伸到下游中空管状元件26的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。下游中空管状元件26基本上不影响气溶胶生成制品10的总体RTD。下游中空管状元件26的长度为约6mm。下游中空管状元件26的壁厚度为约1mm。

[0482] 气溶胶生成制品10包括设置在沿中空管状冷却元件22的位置处的通风区36。通风区36包括延伸穿过中空管状冷却元件22的外周壁的至少一行周向穿孔和限定中空管状冷却元件22的任何包装物(未示出)。通风区36设置在距中空管状冷却元件22的下游端约2毫米处。

[0483] 图2中所示的气溶胶生成制品101类似于图1中所示的气溶胶生成制品10,并且仅在以下方面不同。气溶胶生成基质的条12较短,并且中空管状冷却元件22较长。气溶胶生成基质的条12的长度为约25mm。中空管状冷却元件22的长度为约40mm。

[0484] 图3a中所示的气溶胶生成制品102类似于图2中所示的气溶胶生成制品101,并且仅在以下方面不同。中空管状冷却元件22较短,并且下游中空管状元件27较长。中空管状冷却元件22的长度为约25mm。下游中空管状元件27的长度为约20mm。此外,通风区36沿下游中空管状元件27设置。通风区36设置在距下游中空管状元件26的上游端约2毫米处。通风区36包括延伸穿过下游中空管状元件27的外周壁的至少一行周向穿孔和限定下游中空管状元件27的任何包装物(未示出)。

[0485] 图3b中所示的气溶胶生成制品103类似于图3a中所示的气溶胶生成制品102,并且仅在以下方面不同。下游中空管状元件27包括两个邻接的中空管状节段271、272。第一中空管状节段271位于下游过滤器节段24与第二第一中空管状节段272之间。

[0486] 在图3b中,第一中空管状节段271设置成由纸板制成的中空圆柱形管的形式。第一中空管状节段271限定内腔,该内腔从第一中空管状节段271的上游端一直延伸到第一中空管状节段271的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。第一中空管状节段271可基本上不影响气溶胶生成制品103的总体RTD。第一中空管状节段

271的长度为约10mm。第一中空管状节段271的壁厚度为约250微米(μm)。通风区36设置在距下游中空管状元件27的第一中空管状节段271的上游端约2毫米处。

[0487] 在图3b中,第二中空管状节段272设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。第二中空管状节段272限定内腔,该内腔从第二中空管状节段272的上游端一直延伸到第二中空管状节段272的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。第二中空管状节段272基本上不影响气溶胶生成制品103的总体RTD。第二中空管状节段272的长度为约10mm。第二中空管状节段272的壁厚度为约1mm。

[0488] 图4a和4b中所示的气溶胶生成制品104、105类似于图2中所示的气溶胶生成制品101,并且不同之处仅在于气溶胶生成制品104、105还包括位于气溶胶生成基质的条12的上游的上游区段16。制品104、105的远端18由上游区段16的上游端限定。上游区段16包括邻接条12的上游端的上游元件341、342。上游元件341、342的长度为约5mm。在图4a中所示的制品104中,上游元件341设置成由醋酸纤维素丝束的圆柱形棒的形式。在图4b中所示的制品105中,上游元件342设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式,具有约1mm的壁厚度。

[0489] 图5中所示的气溶胶生成制品20的下游区段14包括中空管状支承元件28、冷却元件32和下游过滤器节段24。中空管状支承元件28紧邻气溶胶生成基质的条12的下游定位。换句话说,中空管状支承元件28邻接条12的下游端。冷却元件32邻接中空管状支承元件28的下游端,并且下游过滤器节段24邻接冷却元件32的下游端。因此,冷却元件32位于中空管状支承元件28与下游过滤器节段24之间。制品20的下游端19由下游过滤器节段24的下游端限定。

[0490] 气溶胶生成基质的条12的长度为约25mm。

[0491] 中空管状支承元件28设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。中空管状支承元件28限定内腔,该内腔从中空管状支承元件28的上游端一直延伸到中空管状支承元件28的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。中空管状支承元件28可基本上不影响气溶胶生成制品20的总体RTD。中空管状支承元件28的长度为约8mm。中空管状支承元件28的壁厚度为约1.5mm。

[0492] 冷却元件32由薄聚乳酸(PLA)片材材料形成,该片材材料已被卷曲、打褶、聚集或折叠以形成通道。冷却元件32的长度为约18mm。

[0493] 下游过滤器节段24包括醋酸纤维素丝束的圆柱形棒。下游过滤器节段24的长度为约7mm。

[0494] 气溶胶生成制品20的最大外径为约7.3mm。

[0495] 图6中所示的气溶胶生成制品201类似于图5中所示的气溶胶生成制品20,并且不同之处在于其还包括中空管状冷却元件22并且气溶胶生成基质的条12较短。气溶胶生成基质的条12的长度为约12mm。中空管状冷却元件22紧邻冷却元件32的下游并且紧邻下游过滤器节段24的上游定位。换句话说,中空管状冷却元件22邻接冷却元件32和下游过滤器节段24。

[0496] 中空管状冷却元件22设置成由纸板制成的中空圆柱形管的形式。中空管状冷却节段22限定内腔,该内腔从中空管状冷却元件22的上游端一直延伸到中空管状冷却元件22的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。中空管状冷却元件22可基本上不影响气溶胶生成制品201的总体RTD。中空管状冷却元件22的长度为约

25mm。中空管状冷却元件22的壁厚度为约250微米(μm)。

[0497] 图7中所示的气溶胶生成制品202类似于图6中所示的气溶胶生成制品201,并且不同之处仅在于其还包括下游中空管状元件27。下游中空管状元件27邻接下游过滤器节段24的下游端。因此,下游过滤器节段24位于中空管状冷却元件22与下游中空管状元件27之间。制品202的下游端19由下游中空管状元件27的下游端限定。

[0498] 下游中空管状元件27设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。下游中空管状元件27限定内腔,该内腔从下游中空管状元件27的上游端一直延伸到下游中空管状元件27的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。下游中空管状元件27可基本上不影响气溶胶生成制品202的总体RTD。下游中空管状元件27的长度为约5mm。下游中空管状元件27的壁厚度为约1mm。

[0499] 图8中所示的气溶胶生成制品30包括气溶胶生成基质的条12和位于气溶胶生成基质的条12的下游的下游区段14。此外,气溶胶生成制品30包括位于气溶胶生成基质的条12的上游的上游区段16。制品30的远端18由上游区段16的上游端限定。

[0500] 图8中所示的气溶胶生成制品30的下游区段14包括中空管状冷却元件22和下游过滤器节段24。中空管状冷却元件22紧邻气溶胶生成基质的条12的下游定位。换句话说,中空管状冷却元件22邻接条12的下游端。下游过滤器节段24邻接中空管状冷却元件22的下游端。因此,中空管状冷却元件22位于条12与下游过滤器节段24之间。制品30的下游端19由下游过滤器节段24的下游端限定。

[0501] 气溶胶生成基质的条12的长度为约25mm。

[0502] 中空管状冷却元件22设置成由纸板或醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。中空管状冷却元件22限定内腔,该内腔从中空管状冷却元件22的上游端一直延伸到中空管状冷却元件22的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。中空管状冷却元件22可基本上不影响气溶胶生成制品30的总体RTD。中空管状冷却元件22的长度为约21mm。中空管状冷却元件22的壁厚度为约250微米(μm)。

[0503] 下游过滤器节段24包括醋酸纤维素丝束的圆柱形棒。下游过滤器节段24的长度为约7mm。

[0504] 上游区段16包括邻接条12的上游端的上游元件341。上游元件341设置成醋酸纤维素丝束的圆柱形棒的形式。上游元件341的长度为约5mm。

[0505] 气溶胶生成制品30包括设置在沿中空管状冷却元件22的位置处的通风区36。通风区36包括延伸穿过中空管状冷却元件22的外周壁的至少一行周向穿孔和限定中空管状冷却元件22的任何包装物(未示出)。通风区36设置在距中空管状冷却元件22的下游端约2毫米处。

[0506] 图9中所示的气溶胶生成制品301类似于图8中所示的气溶胶生成制品30,并且不同之处仅在于条12较短并且中空管状冷却元件22较长。在图9中,气溶胶生成基质的条12的长度为约12mm,并且中空管状冷却元件22的长度为约45mm。

[0507] 图10中所示的气溶胶生成制品302类似于图8中所示的气溶胶生成制品301,并且不同之处在于条12较短并且中空管状冷却元件22较长,并且制品302还包括下游中空管状元件27。在图10中,气溶胶生成基质的条12的长度为约12mm,并且中空管状冷却元件22的长度为约40mm。因此,下游过滤器节段24位于中空管状冷却元件22与下游中空管状元件27之

间。制品302的下游端19由下游中空管状元件27的下游端限定。

[0508] 下游中空管状元件27设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。下游中空管状元件27限定内腔,该内腔从下游中空管状元件27的上游端一直延伸到下游中空管状元件27的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。下游中空管状元件27可基本上不影响气溶胶生成制品302的总体RTD。下游中空管状元件27的长度为约5mm。下游中空管状元件27的壁厚度为约1mm。

[0509] 图11中所示的气溶胶生成制品304类似于图10中所示的气溶胶生成制品302,并且不同之处在于通风区36改为沿下游中空管状元件27设置。通风区36设置在距下游中空管状元件27的上游端约2毫米处。通风区36包括延伸穿过下游中空管状元件27的外周壁的至少一行周向穿孔和限定下游中空管状元件27的任何包装物(未示出)。

[0510] 图12中所示的气溶胶生成制品40包括气溶胶生成基质的条12和位于气溶胶生成基质的条12的下游的下游区段14。此外,气溶胶生成制品40包括位于气溶胶生成基质的条12的上游的上游区段16。制品的远端18由上游区段16的上游端限定。

[0511] 图3中所示的气溶胶生成制品40的下游区段14包括中空管状支承元件28、中空管状冷却元件22和下游过滤器节段24。中空管状支承元件28紧邻气溶胶生成基质的条12的下游定位。换句话说,中空管状支承元件28邻接条12的下游端。中空管状冷却元件22邻接中空管状支承元件28的下游端,并且下游过滤器节段24邻接中空管状冷却元件22的下游端。因此,中空管状冷却元件22位于中空管状支承元件28与下游过滤器节段24之间。制品40的下游端19由下游过滤器节段24的下游端限定。

[0512] 气溶胶生成基质的条12的长度为约20mm。

[0513] 中空管状支承元件28设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。中空管状支承元件28限定内腔,该内腔从中空管状支承元件28的上游端一直延伸到中空管状支承元件28的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。中空管状支承元件28可基本上不影响气溶胶生成制品40的总体RTD。中空管状支承元件28的长度为约8mm。中空管状支承元件28的壁厚度为约1.5mm。

[0514] 中空管状冷却元件22设置成由纸板或醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。中空管状冷却元件22限定内腔,该内腔从中空管状冷却元件22的上游端一直延伸到中空管状冷却元件22的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。中空管状冷却元件22可基本上不影响气溶胶生成制品40的总体RTD。中空管状冷却元件22的长度为约8mm。中空管状冷却元件22的壁厚度为约250微米(μm)。

[0515] 下游过滤器节段24包括醋酸纤维素丝束的圆柱形棒。下游过滤器节段24的长度为约12mm。

[0516] 上游区段16包括邻接条12的上游端的上游元件341。上游元件341设置成醋酸纤维素丝束的圆柱形棒的形式。上游元件341的长度为约5mm。

[0517] 气溶胶生成制品40包括设置在沿中空管状冷却元件22的位置处的通风区36。通风区36包括延伸穿过中空管状冷却元件22的外周壁的至少一行周向穿孔和限定中空管状冷却元件22的任何包装物(未示出)。通风区36设置在距中空管状冷却元件22的下游端约2毫米处。

[0518] 气溶胶生成制品40包括位于气溶胶生成基质的条12内的细长感受器元件44。感受

器元件44基本上纵向布置在条12内,以便大致平行于条12的纵向方向。由于细长感受器元件44定位成与气溶胶生成基质热接触,当感受器元件44在位于波动电磁场内时被感应加热时,气溶胶生成基质由感受器元件44加热。

[0519] 如图12中所示,感受器元件44定位在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。感受器元件44从条12的上游端一直延伸到下游端。实际上,感受器元件44具有与气溶胶生成基质的条12基本上相同的长度。

[0520] 感受器元件44以本公开中描述的任何形式提供,并且具有的长度基本上等于条12的长度。上游区段16有利地防止感受器元件44被移除。此外,这确保消费者在使用后不会意外接触加热的感受器元件44。

[0521] 图13中所示的气溶胶生成制品401类似于图12中所示的气溶胶生成制品40,并且不同之处仅在于条12较短并且中空管状冷却元件22较长。在图13中,气溶胶生成基质的条12的长度为约12mm,并且中空管状冷却元件22的长度为约25mm。

[0522] 图14中所示的气溶胶生成制品402类似于图12中所示的气溶胶生成制品40,并且不同之处在于条12较短并且中空管状冷却元件22较长,并且制品402还包括下游中空管状元件27。在图14中所示的制品402中,气溶胶生成基质的条12的长度为约12mm,并且中空管状冷却元件22的长度为约20mm。因此,下游过滤器节段24位于中空管状冷却元件22与下游中空管状元件27之间。制品402的下游端19由下游中空管状元件27的下游端限定。

[0523] 下游中空管状元件27设置成由醋酸纤维素制成的中空圆柱形管的形式。下游中空管状元件27限定内腔,该内腔从下游中空管状元件27的上游端一直延伸到下游中空管状元件27的下游端。内腔基本上是空的,并且因此沿内腔实现基本上不受限制的气流。下游中空管状元件27可基本上不影响气溶胶生成制品402的总体RTD。下游中空管状元件27的长度为约5mm。下游中空管状元件27的壁厚度为约1mm。

[0524] 图15中所示的气溶胶生成制品403类似于图14中所示的气溶胶生成制品402,并且不同之处在于通风区36沿下游中空管状元件27设置。通风区36设置在距下游中空管状元件27的上游端约2毫米处。通风区36包括延伸穿过下游中空管状元件27的外周壁的至少一行周向穿孔和限定下游中空管状元件27的任何包装物(未示出)。

[0525] 图16示出了气溶胶生成系统1,其包括示例性气溶胶生成装置50和根据图1至15中所示任一者和上文所述的气溶胶生成制品。

[0526] 图16示出了气溶胶生成装置50的下游口端部分,在此处,限定装置腔并且可接收气溶胶生成制品。气溶胶生成装置50包括在口端2与远端(未示出)之间延伸的壳体(或本体)4。壳体4包括外周壁6。外周壁6限定用于接收气溶胶生成制品10的装置腔。装置腔由封闭的远端和开放的口端限定。装置腔的口端位于气溶胶生成装置1的口端处。气溶胶生成制品10构造成通过装置腔的口端接收,并且构造成邻接装置腔的封闭端。

[0527] 装置气流通道5限定在外周壁6内。气流通道5在位于气溶胶生成装置1的口端处的入口7与装置腔的封闭端之间延伸。空气可经由设置在装置腔的封闭端处的孔口(未示出)进入气溶胶生成基质12,以确保气流通道5与气溶胶生成基质12之间的流体连通。

[0528] 气溶胶生成装置1还包括加热器(未示出)和用于向加热器供应电力的电源(未示出)。还提供控制器(未示出)以控制向加热器的这种电力供应。加热器配置成当气溶胶生成制品接收在装置1内时在使用期间可控地加热气溶胶生成制品。加热器优选地布置成外部

加热气溶胶生成制品的气溶胶生成基质以供最佳气溶胶生成。气溶胶生成制品的通风区布置成当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置1内时暴露。

[0529] 出于本说明书和所附权利要求书的目的,除非另有说明,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。而且,所有范围包括公开的最大值和最小值点,并且包括可能在本文中具体列举或可能未列举的其中的任何中间范围。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。在所附权利要求中使用的某些情况下,数字A可偏离上文列举的百分比,条件是A偏离的量不会实质上影响要求保护的本发明的基本特征和新颖特征。而且,所有范围包括公开的最大值和最小值点,并且包括可能在本文中具体列举或可能未列举的其中的任何中间范围。

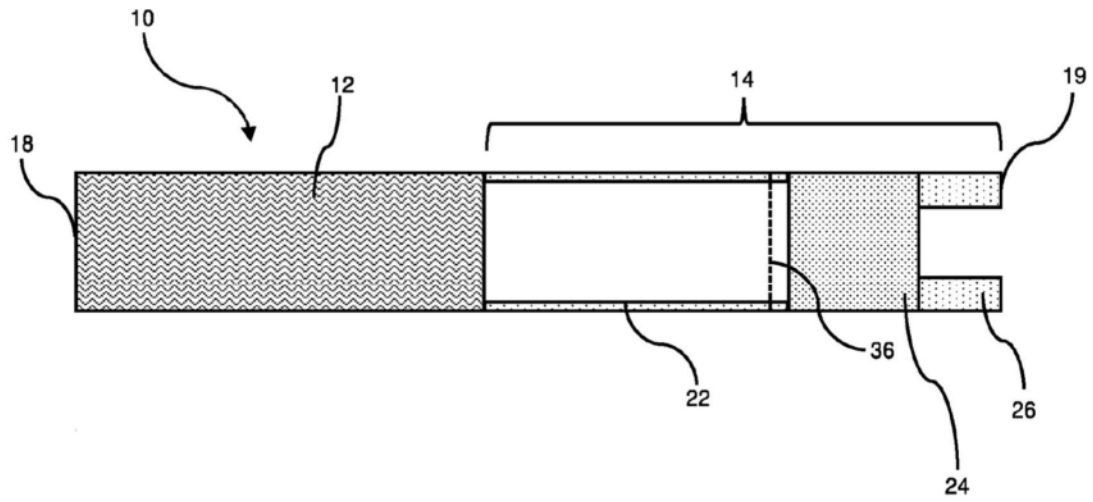


图1

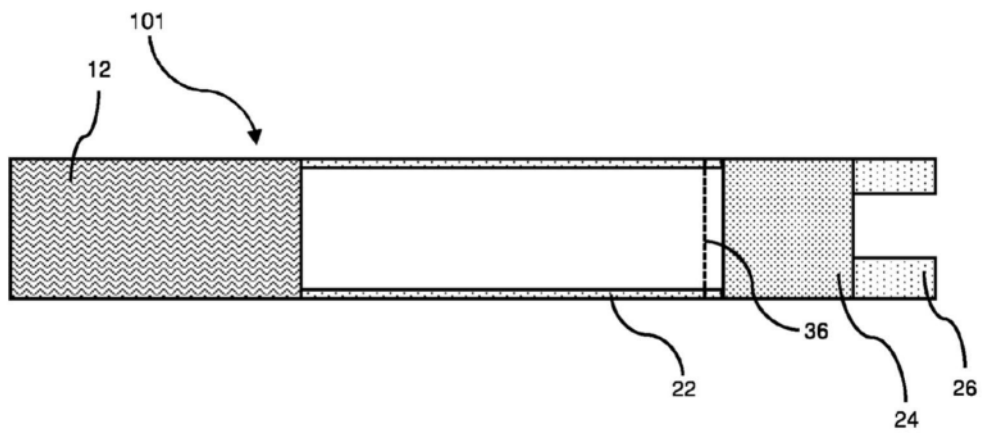


图2

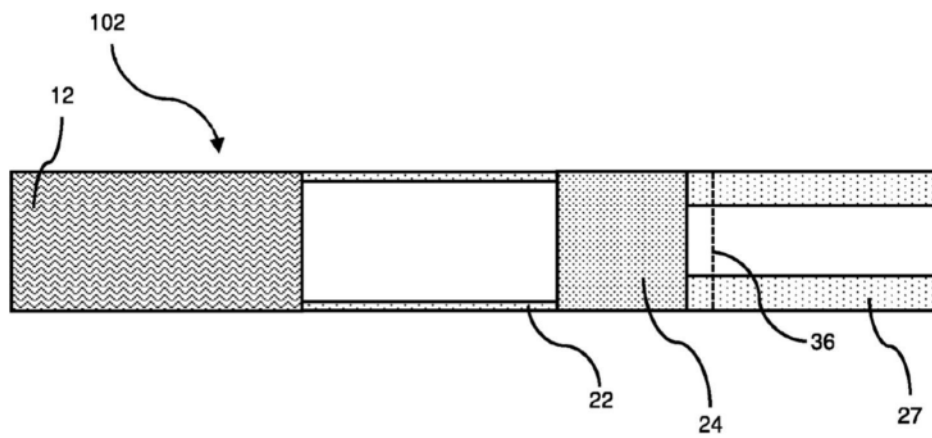


图3a

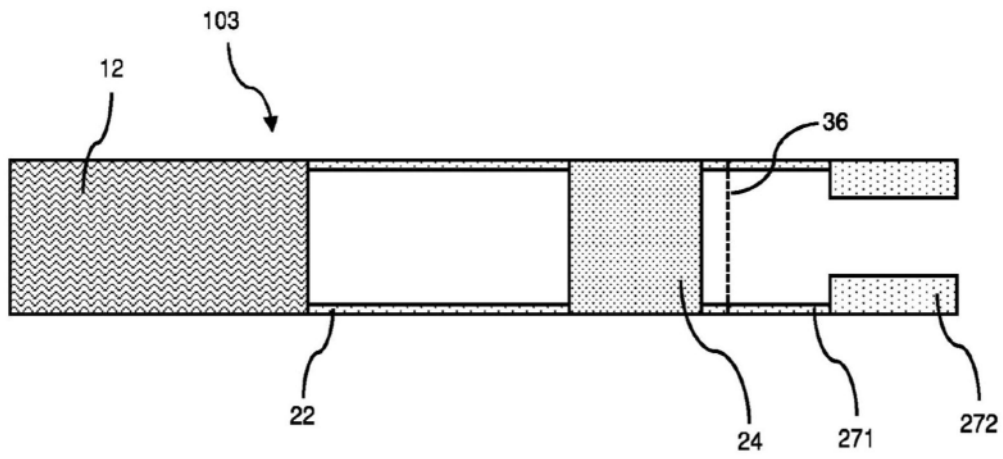


图3b

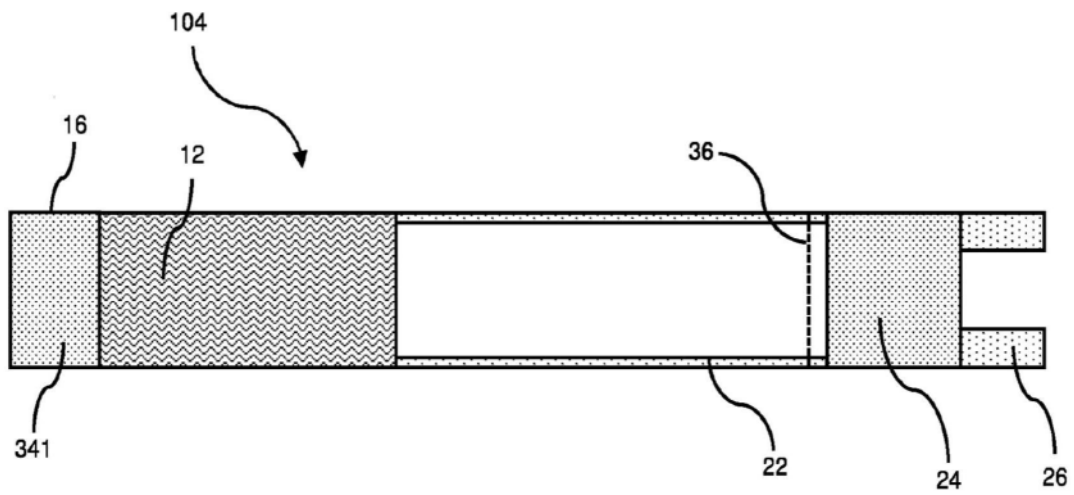


图4a

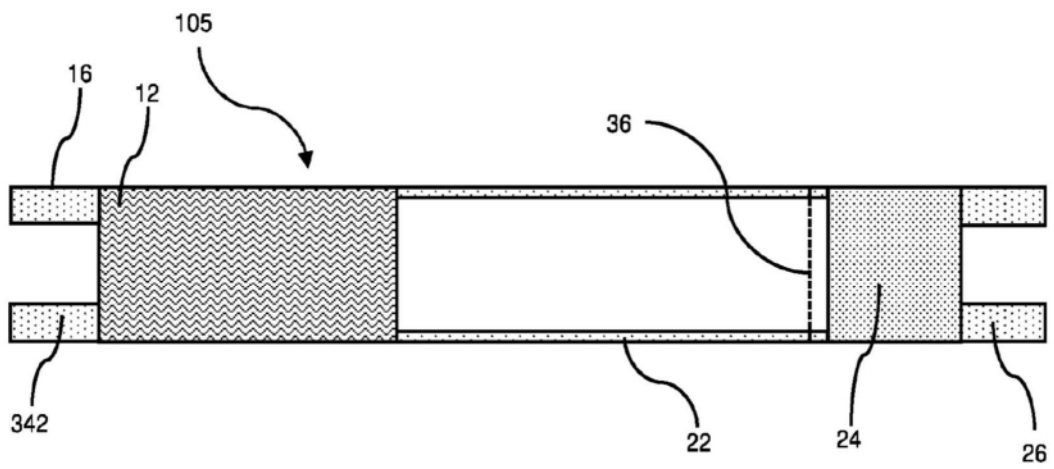


图4b

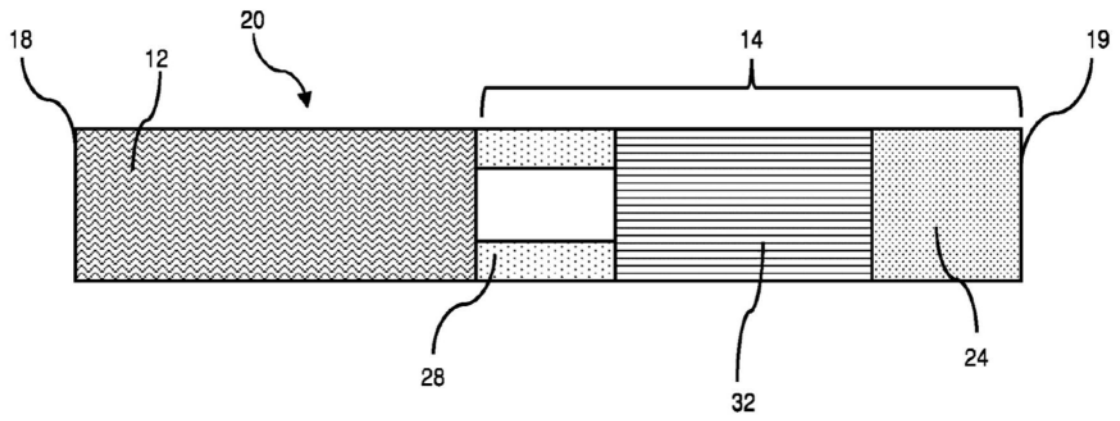


图5

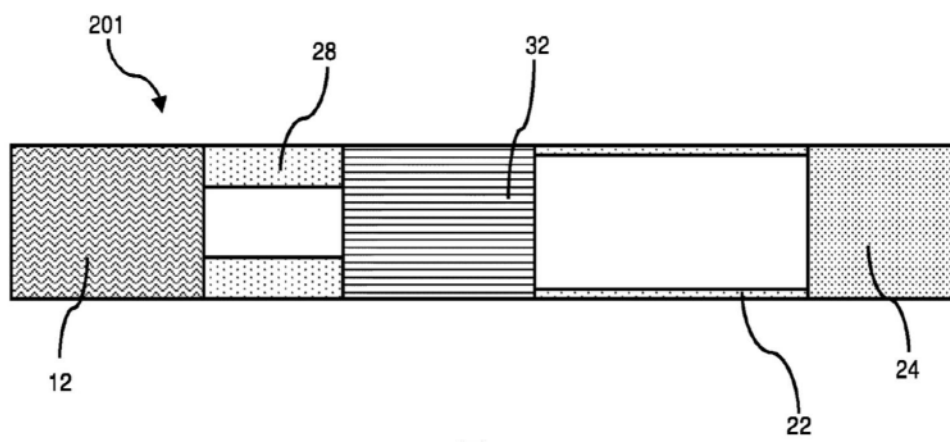


图6

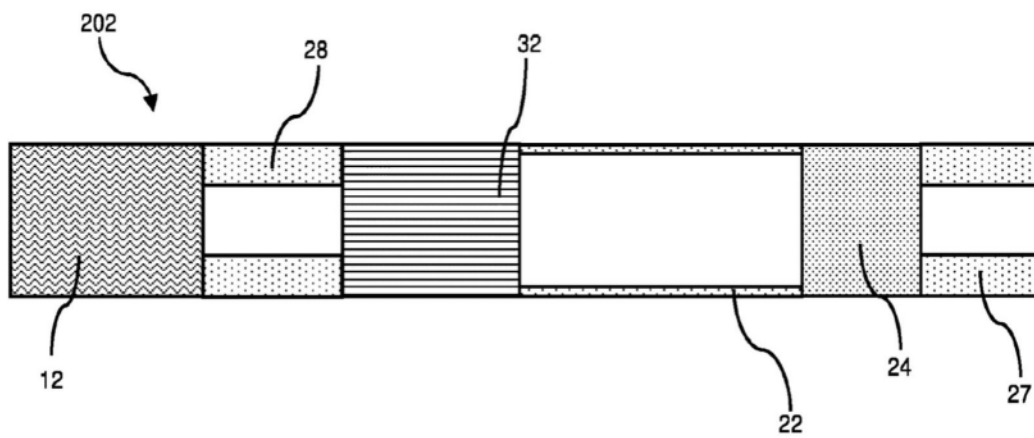


图7

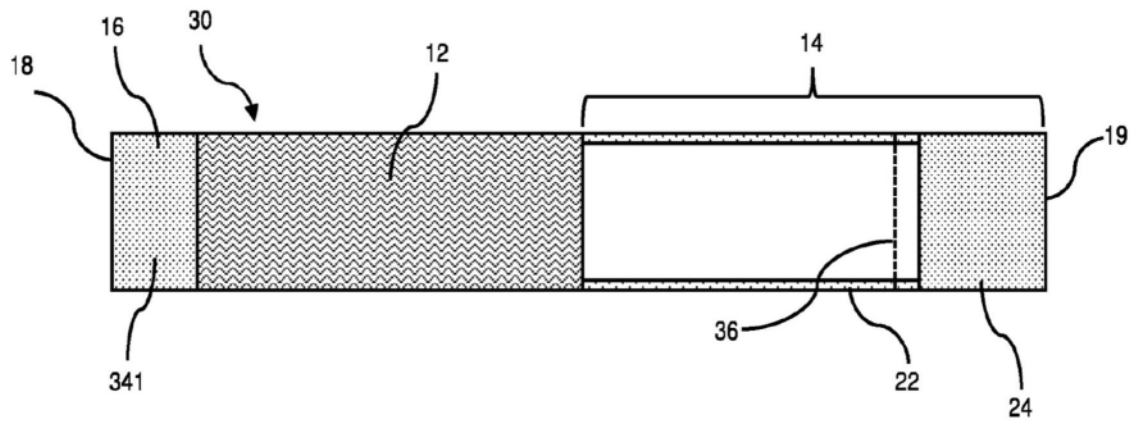


图8

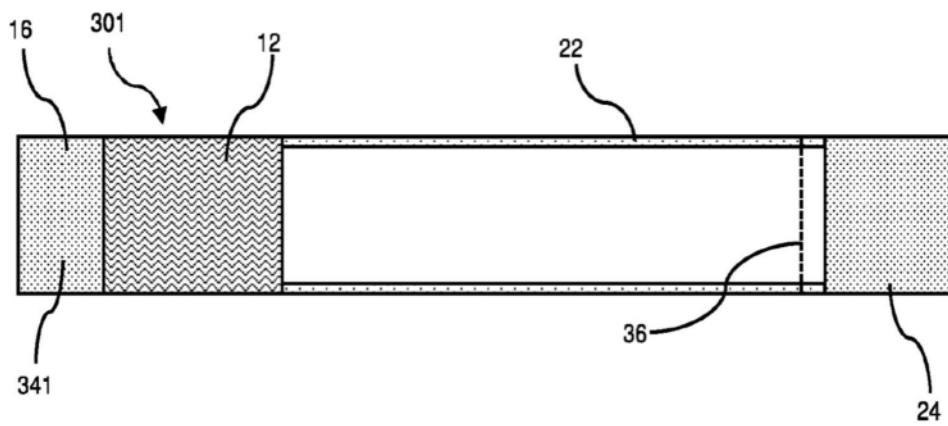


图9

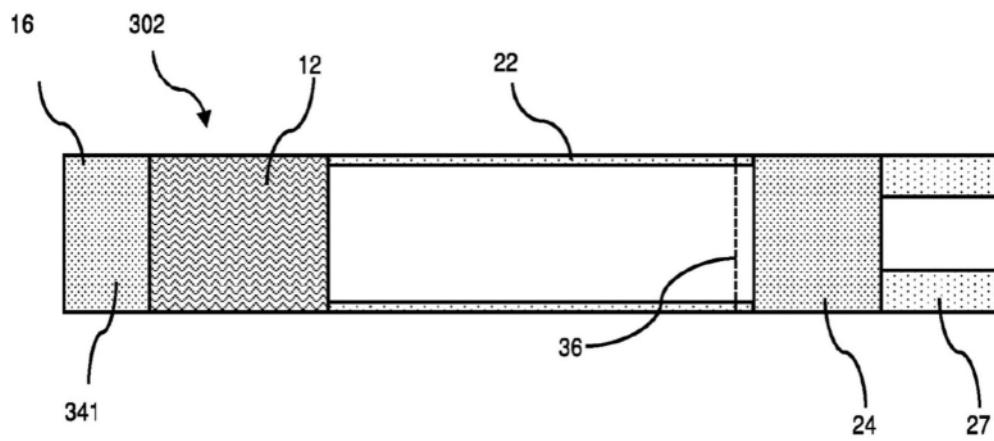


图10

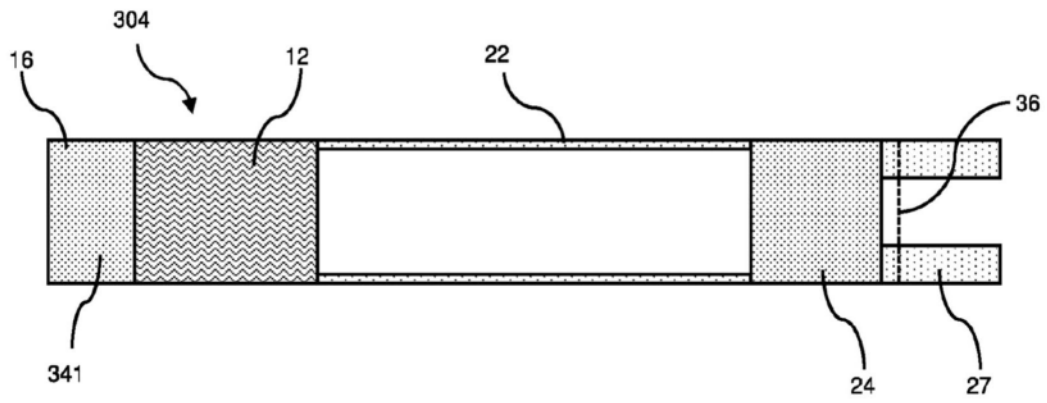


图11

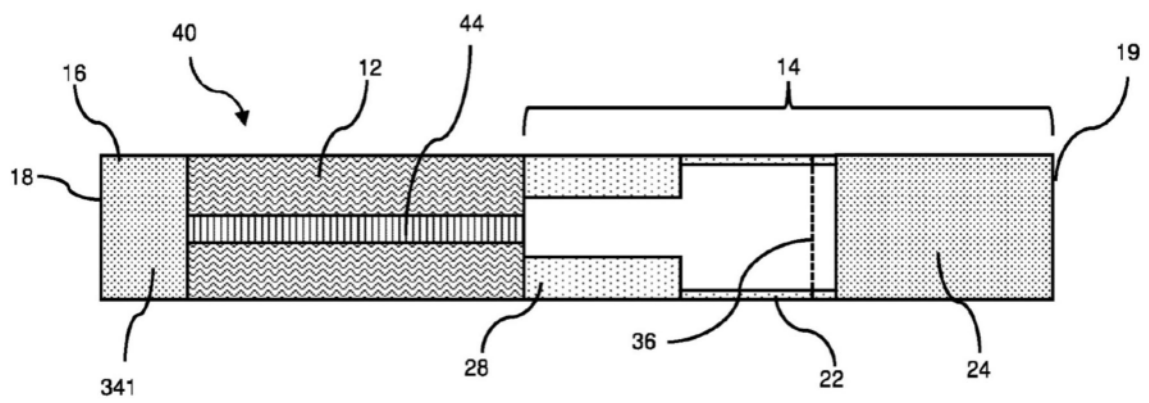


图12

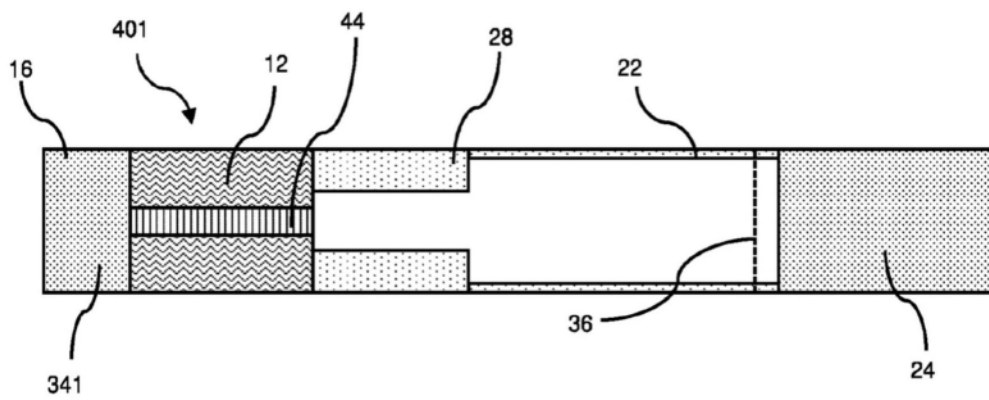


图13

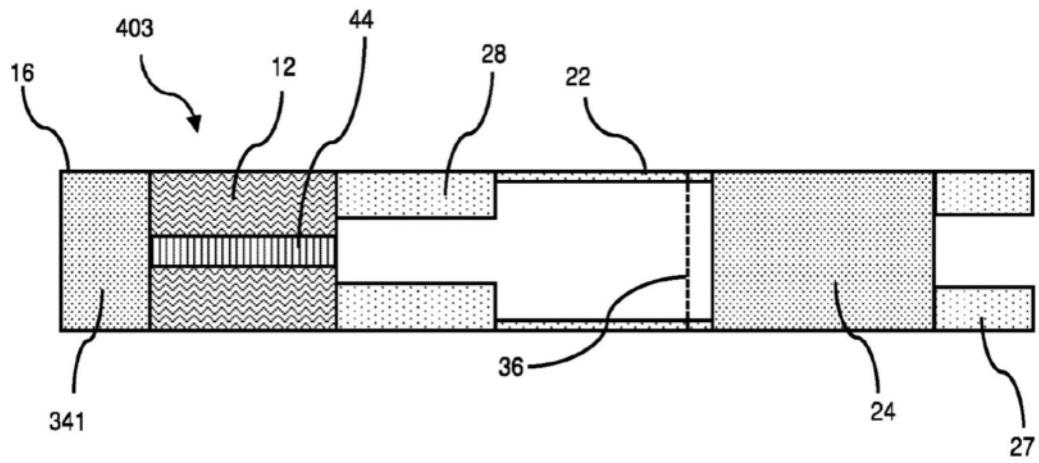


图14

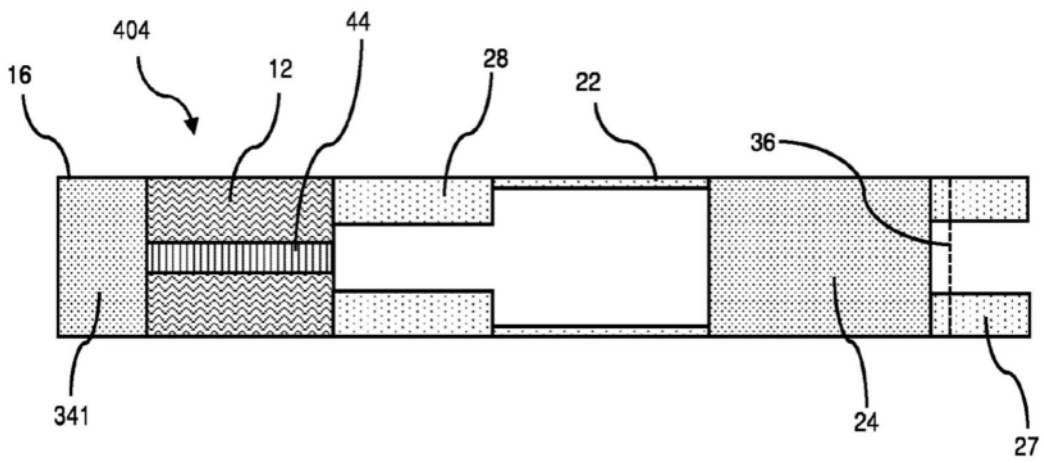


图15

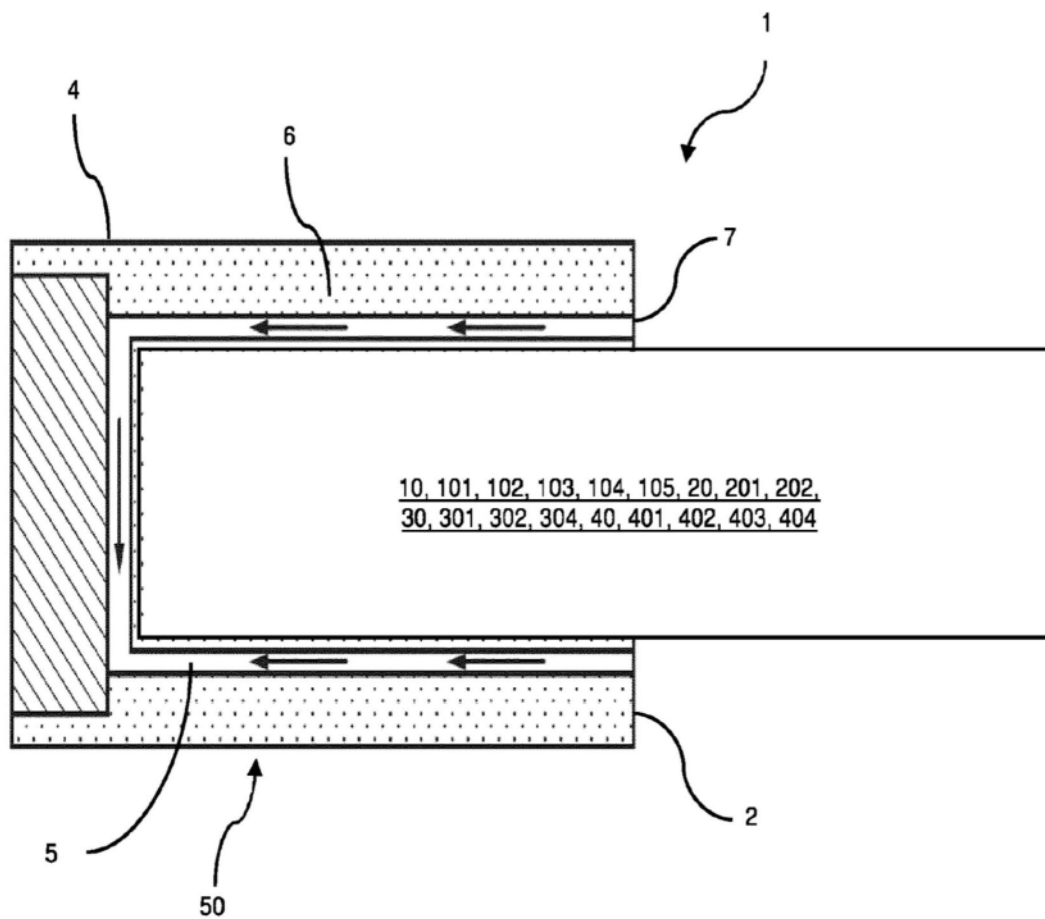


图16