



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116348002 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202180068814.7

(22) 申请日 2021.08.26

(30) 优先权数据

20201041.9 2020.10.09 EP

20201046.8 2020.10.09 EP

20201125.0 2020.10.09 EP

20201025.2 2020.10.09 EP

20201052.6 2020.10.09 EP

20201137.5 2020.10.09 EP

(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 J·于蒂里

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 张丰豪

(51) Int.Cl.

A24D 3/17 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/073668 2021.08.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/073687 EN 2022.04.14

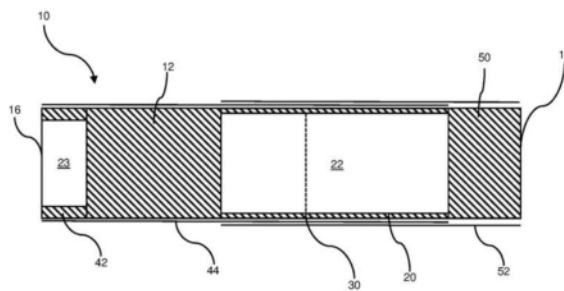
权利要求书1页 说明书38页 附图2页

(54) 发明名称

具有低RTD基质和上游区段的气溶胶生成制
品

(57) 摘要

一种用于在加热时产生可吸入气溶胶的气溶胶生成制品 (10) 包括：具有在8mm与16mm之间的长度和在4mm H₂O与10mm H₂O之间的抽吸阻力 (RTD) 的气溶胶生成基质的条 (12)；设在气溶胶生成基质的条 (12) 下游的下游区段 (14)，所述下游区段 (14) 包括至少一个中空管状节段 (20)；以及上游元件 (42)，所述上游元件设在气溶胶生成基质的条 (12) 上游并且邻接气溶胶生成基质的条 (12) 的上游端，所述上游元件 (42) 具有在2mm与8mm之间的长度，并且由限定提供非限制性流动通道的纵向腔的中空管状节段形成。



1. 一种气溶胶生成制品,包括:

具有在8mm与16mm之间的长度和在4mm H₂O与10mm H₂O之间的抽吸阻力(RTD)的气溶胶生成基质的条;

设在所述气溶胶生成基质的条下游的下游区段,所述下游区段包括至少一个中空管状节段;以及

上游元件,所述上游元件设在所述气溶胶生成基质的条上游并且邻接所述气溶胶生成基质的条的上游端,所述上游元件具有在2mm与8mm之间的长度,并且由限定提供非限制性流动通道的纵向腔的中空管状节段形成。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有小于1.5mm H₂O/5mm长度的抽吸阻力(RTD)。

3. 根据权利要求1或2所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有小于2mm H₂O的抽吸阻力。

4. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件的中空管状节段具有小于1毫米的壁厚度。

5. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件的中空管状节段的纵向腔具有至少5毫米的直径。

6. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品具有在20mm H₂O与22mm H₂O之间的抽吸阻力(RTD)。

7. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件和所述气溶胶生成基质的条的组合抽吸阻力(RTD)小于10mm H₂O。

8. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,进一步包括在沿所述下游区段的中空管状元件的位置处的通风区,其中在所述通风区上游的所述气溶胶生成制品的部分的抽吸阻力在10mm H₂O与12mm H₂O之间。

9. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述下游区段的中空管状节段具有在17毫米与25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,其中所述下游区段进一步包括具有在5mm与9mm之间的长度的烟嘴元件。

11. 根据权利要求10所述的气溶胶生成制品,其中所述烟嘴元件的抽吸阻力(RTD)在6mm H₂O与10mm H₂O之间。

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150mg/立方厘米与500mg/立方厘米之间的密度。

14. 根据任一前述权利要求所述的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有在4毫米与6毫米之间的长度。

15. 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一种或多种气溶胶形成剂,并且其中所述气溶胶形成基质中的气溶胶形成剂的含量为以干重计至少10重量%。

具有低RTD基质和上游区段的气溶胶生成制品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质并且适于在加热时产生可吸入气溶胶。

背景技术

[0002] 其中将气溶胶生成基质如含烟草的基质加热而非燃烧的气溶胶生成制品是本领域已知的。通常,在这样的加热式吸烟制品中,通过将热量从热源传递到物理地分离的气溶胶生成基质或材料来生成气溶胶,所述气溶胶生成基质或材料可定位成与热源接触、在热源的内部、周围或下游。在使用气溶胶生成制品期间,挥发性化合物通过从热源的热传递而从气溶胶生成基质中释放,并且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。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。作为备选,由W0 2015/176898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] 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。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。

发明内容

[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。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。

[0007] 本公开涉及一种气溶胶生成制品。气溶胶生成制品可以包括气溶胶生成基质的

条。气溶胶生成基质的条可具有在8mm与16mm之间的长度。气溶胶生成基质的条可具有在4mm H₂O与10mm H₂O之间的抽吸阻力(RTD)。此外,气溶胶生成制品包括设在气溶胶生成基质的条下游的下游区段。下游区段可包括至少一个中空管状节段。气溶胶生成制品还可包括上游区段。上游区段可包括设在气溶胶生成基质的条上游的上游元件。上游元件可邻接气溶胶生成基质的条的上游端。上游元件可具有2mm与8mm之间的长度。此外,上游元件可由限定提供非限制性流动通道的纵向腔的中空管状节段形成。

[0008] 根据本发明,提供了一种气溶胶生成制品,其包括:具有在8mm与16mm之间的长度和在4mm H₂O与10mm H₂O之间的抽吸阻力(RTD)的气溶胶生成基质的条;设在所述气溶胶生成基质的条下游的下游区段,所述下游区段包括至少一个中空管状节段;以及上游元件,所述上游元件设在所述气溶胶生成基质的条上游并且邻接所述气溶胶生成基质的条的上游端,所述上游元件具有在2mm与8mm之间的长度,并且由限定提供非限制性流动通道的纵向腔的中空管状节段形成。

[0009] 本发明涉及气溶胶生成制品,其包括具有限定长度和抽吸阻力(RTD)的气溶胶生成基质的条,以及限定长度的上游元件,该上游元件是管状的以提供非限制性流动通道。如下文更详细地描述,本发明的这种布置提供了制品内的RTD的优化平衡。

[0010] 气溶胶生成制品的抽吸阻力(RTD)是该制品的关键特性,这显著影响消费者在使用期间的体验。重要的是保持制品之间的RTD水平一致,以确保消费者获得一致体验。然而,不同部件的性质的甚至相对较小变化可显著影响气溶胶生成制品的RTD。例如,上游元件的材料变化将可能影响上游元件的孔隙度,这可能对总体RTD具有相当大的影响。为了保持制品的总体RTD一致,可能需要修改或重新设计制品的其他部件或部件的构造。这将影响气溶胶生成制品的整体结构以及生产过程和设备。因此,不期望对制品的部件作出改变,但所述改变可能是必须的,例如为了满足不断变化的消费者需求或不断变化的监管要求。

[0011] 通过本发明的制品的布置,使上游元件和气溶胶生成基质的条的长度和RTD适于使得对这些元件中的任一个的材料或构造的改变不对总体RTD具有显著影响。上游元件的管状形式提供非限制性流动通道,其确保上游元件的RTD非常低,并且仅取决于上游元件的长度并且不取决于形成上游元件的材料。这意味着可以容易地对上游元件的材料进行更改,更改可能影响诸如孔隙度的特性,但不会影响由上游元件贡献的RTD。

[0012] 气溶胶生成基质的条的长度和气溶胶生成基质的特性可适于提供在如上文限定的受控范围内的RTD。总体上,因此对于由组合的上游元件和气溶胶生成基质的条提供的RTD存在高水平的控制。由于基质的RTD也相对较低,因此上游元件和气溶胶生成基质的条的组合RTD保持在低水平。这是消费者所期望的,并且还确保对任一部件的RTD的任何改变(或不一致性)将不会在显著程度上影响制品的总体RTD。

[0013] 因此,气溶胶生成制品的下游区段提供总体RTD的例如大于50%的合理比例,这通常在制品之间提供更一致的可预测RTD。下游区段的部件的RTD也不太可能发生显著变化。

[0014] 上游元件和气溶胶生成基质的条的低组合RTD也有助于为制品提供低总体RTD。再次,这减少了单独制品之间的RTD的任何可变性对消费者的影响。有利地,这使得消费者的期望RTD水平的大部分能够由制品被插入其中来加热的气溶胶生成装置提供,而非由制品提供。由于不同装置的RTD之间的差异通常可忽略不计,因此这确保消费者经历的RTD在制品之间保持相对恒定。

[0015] 除了提供上文关于防止来自制品的气溶胶冷凝物泄漏所描述的益处之外,包括上游元件还可为根据本发明的气溶胶生成制品提供额外益处。例如,上游元件的提供可保护原本将暴露的气溶胶生成基质的条的上游端。其还可降低切碎的烟草材料的松散颗粒从气溶胶生成基质的条的上游端损失的风险。

[0016] 此外,上游元件的提供可便于将气溶胶生成制品的上游端插入到加热装置的腔中,并且可在插入期间保护气溶胶生成基质的条的上游端。

[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在气溶胶生成基质下游的一个或多个元件。气溶胶生成基质的条下游的一个或多个元件形成气溶胶生成制品的下游区段。另外,根据本发明的气溶胶生成制品包括设在气溶胶生成基质的上游的一个或多个元件。气溶胶生成基质的条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] 优选地,气溶胶生成基质的条具有至少约8毫米的长度。优选地,气溶胶生成基质的条具有至少约9毫米的长度。更优选地,气溶胶生成基质的条具有至少约10毫米的长度。

[0020] 例如,优选地,气溶胶生成基质的条的长度在约8毫米与约16毫米之间,或约9毫米与约15毫米之间,或约10毫米与约14毫米之间。在特别优选的实施例中,气溶胶生成基质的条的长度为约12毫米。

[0021] 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长度的比率为至少约0.15,更优选至少约0.2,最优选至少约0.22。

[0022] 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长度的比率小于或等于0.35,更优选小于或等于约0.33,更优选小于或等于约0.3。

[0023] 在本发明的特别优选的实施例中,气溶胶生成基质的条的长度与气溶胶生成制品的总长度的比率为大约0.25。

[0024] 气溶胶生成基质的条的外径优选地大致等于气溶胶生成制品的外径。

[0025] “气溶胶生成基质的条的外径”可计算为在沿着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。

[0026] 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约6毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成基质的条具有至少约7毫米的外径。

[0027] 气溶胶生成基质的条优选具有小于或等于约12毫米的外径。更优选地,气溶胶生成制品的条具有小于或等于约10毫米的外径。甚至更优选地,气溶胶生成制品的条具有小于或等于约8毫米的外径。

[0028] 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形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,因为可用的气溶胶形成基质的量减少。

[0029] 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势。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。

[0030] 在一些实施例中,气溶胶生成基质的条的外径为约5毫米至约12毫米,优选为约6毫米至约12毫米,更优选为约7毫米至约12毫米。在其他实施例中,气溶胶生成基质的条的外径为约5毫米至约12毫米,优选为约6毫米至约10毫米,更优选为约7毫米至约10毫米。在另外的实施例中,气溶胶生成基质的条的外径为约5毫米至约8毫米,优选为约6毫米至约8毫米,更优选为约7毫米至约8毫米。

[0031] 在特别优选的实施例中,气溶胶生成基质的条具有小于约7.5毫米的外径。举例来说,气溶胶生成基质的条可为约7.2毫米的外径。

[0032] 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可为至少约0.10。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约0.15。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约0.20。甚至更优选地,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约0.25。

[0033] 大体上,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可小于或等于约0.60。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或等于约0.50。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或等于约0.45。甚至更优选地,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或等于约0.40。在特别优选的实施例中,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小于或等于约0.35,并且最优选小于或等于约0.30。

[0034] 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约0.10至约0.45,优选为约0.15至约0.45,更优选为约0.20至约0.45,甚至更优选为约0.25至约0.45。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约0.10至约0.40,优选为约0.15至约0.40,更优选为约0.20至约0.40,甚至更优选为约0.25至约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约0.10至约0.35,优选为约0.15至约0.35,更优选为约0.20至约0.35,甚至更优选为约0.25至约0.35。在又一些实施例中,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约0.10至约0.30,优选为约0.15至约0.30,更优选为约0.20至约0.30,甚至更优选为约0.25至约0.30。

[0035] 优选地,气溶胶生成基质的条沿着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。

[0036] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,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可小于或等于约0.60。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可小于或等于约0.50。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可小于或等于约0.40。甚至更优选地,

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可小于或等于约0.30。

[0037] 在根据本发明的气溶胶生成制品中,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可为至少约0.10。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可为至少约0.15。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可为至少约0.20。在特别优选的实施例中,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可为至少约0.25。

[0038] 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约0.10至约0.60,优选为约0.15至约0.60,更优选为约0.20至约0.60,甚至更优选为约0.25至约0.60。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约0.10至约0.50,优选为约0.15至约0.50,更优选为约0.20至约0.50,甚至更优选为约0.25至约0.50。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约0.10至约0.40,优选为约0.15至约0.40,更优选为约0.20至约0.40,甚至更优选为约0.25至约0.40。举例来说,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可为约0.25至约0.30,优选约0.27。

[0039] 优选地,气溶胶生成基质的密度为至少约150mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度为至少约175mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度为至少约200mg/立方厘米。甚至更优选地,气溶胶生成基质的密度为至少约250mg/立方厘米。

[0040] 优选地,气溶胶生成基质的密度小于或等于约500mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于或等于约450mg/立方厘米。更优选地,气溶胶生成基质的密度小于或等于约400mg/立方厘米。甚至更优选地,气溶胶生成基质的密度小于或等于约350mg/立方厘米。

[0041] 例如,气溶胶生成基质的密度优选为约150mg/立方厘米至约500mg/立方厘米,优选为约175mg/立方厘米至约450mg/立方厘米,更优选为约200mg/立方厘米至约400毫克/立方厘米,甚至更优选为250毫克/立方厘米至350毫克/立方厘米。在本发明的特别优选的实施例中,气溶胶生成基质的密度为约300mg/立方厘米。

[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,其密度在约150mg/立方厘米与约500mg/立方厘米之间,优选在约175mg/立方厘米与约450mg/立方厘米之间,更优选在约200mg/立方厘米与约400mg/立方厘米之间,更优选在约250mg/立方厘米与约350mg/立方厘米之间,最优选约300mg/立方厘米。

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

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

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

约15毫米H₂O,优选为约5毫米H₂O至约14毫米H₂O,更优选为约6毫米H₂O至约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,气溶胶生成基质包括气溶胶形成剂。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,例如单乙酸甘油酯、二乙酸甘油酯或三乙酸甘油酯;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。气溶胶形成剂可以由甘油或丙二醇或由甘油和丙二醇的组合组成。

[0048] 优选地,气溶胶生成基质包括以气溶胶生成基质的干重计至少5重量%的气溶胶形成剂,更优选以切割的气溶胶生成基质的干重计10重量%与22重量%之间的气溶胶形成剂,更优选地,气溶胶形成剂的量为以气溶胶生成基质的干重计12重量%与19重量%之间,再例如,气溶胶形成剂的量为以气溶胶生成基质的干重计13重量%与16重量%之间。

[0049] 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,切碎的烟草材料可为切丝填料的形式。备选地,切碎的烟草材料可为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。

[0050] 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。

[0051] 切丝填料还可以包括其他后切的填料烟草或加料。

[0052] 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。

[0053] 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。参照本发明,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。

[0054] 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)、晒制或晾制的印尼蜘蛛兰(Indonesian Kasturi)。根据本发明,晒烟是还原糖含量以烟叶干重计少于约5%并且总氮含量以烟叶干重计至多约0.5%的烟草。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 切丝填料的细条长度在某种程度上是随机值,因为细条的长度将取决于从中切出细条的物体的整体尺寸。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,可以切割较长的细条。优选地,在整理细条以形成气溶胶生成基质的条之前,细条的长度在约10毫米与约40毫米之间。显然,如果细条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细条长度的细条。优选地,切丝填料的细条长度使得约20%与60%之间的细条沿气溶胶生成基质的条的全长延伸。这防止细条容易地从气溶胶生成基质的条移除。

[0058] 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。

[0059] 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。适合的气溶胶形成剂例如是:多元醇,诸如,例如三甘醇、1,3-丁二醇、丙二醇和甘油;多元醇的酯,诸如,例如甘油单乙酸酯、甘油二乙酸酯或甘油三乙酸酯;一元、二元或多元羧酸的脂肪族酯,诸如,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。

[0060] 优选地,气溶胶形成剂包括甘油和丙二醇中的一种或多种。气溶胶形成剂可以由甘油或丙二醇或由甘油和丙二醇的组合组成。

[0061] 优选地,气溶胶形成剂的量为以干重计至少5重量%,优选为以切丝填料的干重计10重量%与22重量%之间,更优选地,气溶胶形成剂的量为以切丝填料的干重计12重量%与19重量%之间,例如气溶胶形成剂的量为以切丝填料的干重计13重量%与16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

地有助于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。

[0062] 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。

[0063] 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较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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 可以任何合适的形式提供均质化植物材料。

[0068] 在一些实施例中,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。

[0069] 均质化植物材料可为多个丸粒或颗粒的形式。

[0070] 均质化植物材料可为多个细条、条带或碎片的形式。如本文所用,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、碎片和任何其他均质化植物材料。均质化植物材料的细条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。

[0071] 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的情况下,如上所述。

[0072] 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。备选地,均质化植物材料的片材可通过造纸工艺产生。

[0073] 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。

[0074] 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600克每平方米之间的克重。

[0075] 如本文中所述的一个或多个片材可各自单独地具有约0.3克每立方厘米至约1.3克每立方厘米,并且优选为约0.7克每立方厘米至约1.0克每立方厘米的密度。

[0076] 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、折叠或以其他方式压缩或收缩成基本上横向于棒或条的圆柱轴线。

[0077] 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。

[0078] 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。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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 参考本发明,术语“烟草颗粒”描述烟草属的任何植物成员的颗粒。术语“烟草颗

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

[0085] 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、二元或多元羧酸的脂肪族酯，诸如十二烷二酸二甲酯和十四烷二酸二甲酯。

[0086] 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。气溶胶形成剂可充当均质化植物材料中的湿润剂。

[0087] 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。

[0088] 纸包装物可具有至少15gsm，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，优选从20gsm至30gsm的克重。在优选实施例中，纸包装物可具有25gsm的克重。纸包装物的厚度可为至少约25微米、优选至少约30微米或更优选至少约35微米。纸包装物的厚度可小于或等于55微米，优选小于或等于50微米，更优选小于或等于45微米。纸包装物的厚度可为25微米至55微米，优选为30微米至50微米，更优选为35微米至45微米。在优选实施例中，纸包装物可具有40微米的厚度。

[0089] 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。

[0090] 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，优选从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。

[0091] 共层压片材的纸层的厚度可为至少50微米、优选至少55微米、更优选至少60微米。共层压片材的纸层的厚度可小于或等于80微米，优选小于或等于75微米，更优选小于或等于70微米。

[0092] 共层压片材的纸层的厚度可为50微米至80微米，优选为55微米至75微米，更优选为60微米至70微米。在优选实施例中，共层压片材的纸层可具有65微米的厚度。

[0093] 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。

[0094] 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的厚度可小于或等于15微米，优选小于或等于12微米，更优选小于或等于10微米。

[0095] 共层压片材的金属层的厚度可为2微米至15微米，优选为3微米至12微米，更优选为5微米至10微米。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。

[0096] 限定气溶胶生成基质的条的包装物可为包括PVOH(聚乙烯醇)或硅的纸包装物。添加聚乙烯醇(PVOH)或硅可以改善包装物的油脂阻隔性能。

[0097] PVOH或硅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或硅可设置在包装物的纸层的外表面上并且在其上形成一层。PVOH或硅可设置在包装物的纸层的内表面上。PVOH或硅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一层。PVOH或硅可设置在包装物的纸层的内表面和外表面上。PVOH或硅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一层。

[0098] 包括PVOH或硅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。包括PVOH或硅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。包括PVOH或硅的纸包装物可具有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，包括PVOH或硅的纸包装物可具有约35gsm的克重。

[0099] 包括PVOH或硅的纸包装物的厚度可为至少25微米，优选至少30微米，更优选至少35微米。包括PVOH或硅的纸包装物的厚度可小于或等于50微米，优选小于或等于45微米，更优选小于或等于40微米。包括PVOH或硅的纸包装物的厚度可为25微米至50微米，优选为30微米至45微米，更优选为35微米至40微米。在特别优选的实施例中，包括PVOH或硅的纸包装物可具有37微米的厚度。

[0100] 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。

[0101] 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——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。

[0102] 许多合适的阻燃剂化合物是技术人员已知的。特别地，适合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。

[0103] 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,阻燃剂组合物可进一步包括碱金属或碱土金属的碳酸盐。备选地,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,所述至少一种C₁₀或更高级脂肪酸选自癸酸、肉豆蔻酸、棕榈酸及其组合。

[0104] 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约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约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约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约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约80%上方延伸。在特别优选的实施例中,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约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。

[0105] 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。在一些优选的实施例中,包括阻燃剂组合物的包装物可具有33gsm的克重。

[0106] 包括阻燃剂组合物的包装物的厚度可为至少25微米,优选至少30微米,甚至更优选35微米。包括阻燃剂组合物的包装物的厚度可小于或等于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。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。

[0107] 根据本公开的气溶胶生成制品包括位于气溶胶生成基质的条上游的上游区段。上游区段优选地在气溶胶生成基质的条的紧邻上游。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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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)。

[0116] 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的条中。

[0117] 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。

[0118] 上游元件的RTD优选小于或等于约10毫米H₂O。更优选地,上游元件的RTD小于或等于约5毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD小于或等于约2.5毫米H₂O。甚至更优选地,上游元件的RTD小于或等于约2毫米H₂O。

[0119] 上游元件的RTD可为至少0.1毫米H₂O,或至少约0.25毫米H₂O,或至少约0.5毫米H₂O。

[0120] 在一些实施例中,上游元件的RTD为约0.1毫米H₂O至约10毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约10毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约10毫米H₂O。在其他实施例中,上游元件的RTD为约0.1毫米H₂O至约5毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约5毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约5毫米H₂O。在另外的实施例中,上游元件的RTD为约0.1毫米H₂O至约2.5毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约2.5毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约2.5毫米H₂O。在另外的实施例中,上游元件的RTD为约0.1毫米H₂O至约2毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约2毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约2毫米H₂O。在特别优选的实施例中,上游元件的RTD为约1毫米H₂O。

[0121] 优选地,上游元件的RTD小于约2毫米H₂O/毫米长度,更优选小于约1.5毫米H₂O/毫米长度,更优选小于约1毫米H₂O/毫米长度,更优选小于约0.5毫米H₂O/毫米长度,更优选小于约0.3毫米H₂O/毫米长度,更优选小于约0.2毫米H₂O/毫米长度。

[0122] 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小于约15毫米H₂O,更优选小于约12毫米H₂O,更优选小于约10毫米H₂O。

[0123] 在特别优选的实施例中,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非限制性流动通道的纵向腔。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。

[0124] 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约4毫米,更优选至少约4.5毫米,更优选至少约5毫米,并且更优选至少约5.5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。上游元件的内径可为约5.1mm。

[0125] 优选地,中空管状节段的壁厚度小于约2毫米,更优选小于约1.5毫米,并且更优选小于约1.25毫米。限定上游元件的中空管状节段的壁厚度可约为1mm。

[0126] 上游区段的上游元件可由适合用于气溶胶生成制品的任何材料制成。上游元件可例如由与用于气溶胶生成制品的其他部件之一(如,烟嘴、冷却元件或支承元件)相同的材料制成。用于形成上游元件的合适材料包括过滤材料、陶瓷、聚合物材料、醋酸纤维素、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纤维素管或纸板管。

[0127] 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。

[0128] 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约6毫米与约8毫米之间,更优选在约7毫米与约7.5毫米之间。优选地,上游区段或上游元件具有约7.1mm的外径。

[0129] 优选地,上游区段或上游元件的长度在约2毫米与约8毫米之间,更优选在约3毫米与至约7毫米之间,更优选在约4毫米与约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约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体长度。例如,在期望减小气溶胶生成制品的其他部件之一的长度的情况下,可增加上游区段或上游元件的长度以便保持制品的相同总体长度。

[0130] 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。

[0131] 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。这为上游区段提供了结构刚度。

[0132] 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。

[0133] 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下游的下游区段。下游区段优选地在气溶胶生成基质的条的紧邻下游。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。

[0134] 下游区段的长度可为至少约20mm。下游区段的长度可为至少约24mm。下游区段的长度可为至少约26mm。

[0135] 下游区段的长度可等于或小于(换句话说,不超过)约36mm。下游区段的长度可等

于或小于约32mm。下游区段的长度可等于或小于约30mm。

[0136] 下游区段的长度可在约20mm与约36mm之间。下游区段的长度可在约24mm与约32mm之间。下游区段的长度可在约26mm与约30mm之间。

[0137] 优选地,下游区段包括中空管状元件。优选地,下游区段包括烟嘴元件。在本发明的优选实施例中,下游区段包括中空管状元件和烟嘴元件,或由中空管状元件和烟嘴元件构成,中空管状元件位于气溶胶生成基质的条与烟嘴元件之间。

[0138] 在其中下游区段包括中空管状元件和烟嘴元件的实施例中,中空管状元件和烟嘴元件的组合长度或总长度可为至少约20mm。换句话说,中空管状元件和烟嘴元件的长度的总和可为至少约20mm。中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可为至少约24mm。中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可为至少约26mm。

[0139] 中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可等于或小于约36mm。中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可等于或小于约32mm。中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可等于或小于约30mm。

[0140] 中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可在约20mm与约36mm之间。中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可在约24mm与约32mm之间。中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可在约26mm与约30mm之间。

[0141] 优选地,中空管状元件和烟嘴元件的组合长度可为约28mm。

[0142] 在其中下游区段由中空管状元件和烟嘴元件构成的实施例中,下游区段的长度由中空管状元件和烟嘴元件的组合长度限定。

[0143] 提供相对长的下游区段(所述下游区段可由中空管状元件和烟嘴元件的相对长的组合限定)确保当制品接收在气溶胶生成装置中时,气溶胶生成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。

[0144] 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或等于约0.80。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或等于约0.75。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或等于约0.70。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或等于约0.65。

[0145] 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约0.30。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约0.40。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约0.50。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约0.60。

[0146] 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约0.30至约0.80,优选为约0.40至约0.80,更优选为约0.50至约0.80,甚至更优选约0.60至约0.80。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约0.30至约0.75,优选为约0.40至约0.75,更优选为约0.50至约0.75,甚至更优选约0.60至约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约0.30至约0.70,优选为约0.40至约0.70,更优选为约0.50至约0.70,甚至更优选约0.60至约0.70。举例来说,在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在约0.60

与0.65之间,更优选地,在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0.62。

[0147] 下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可小于或等于约18。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或等于约12。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或等于约8。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或等于约6。

[0148] 下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可为至少约2.5。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约3。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约4。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约5。

[0149] 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约2.5至约18,优选为约3至约18,更优选为约4至约18,甚至更优选为约5到约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约2.5至约12,优选为约3至约12,更优选为约4至约12,甚至更优选为约5到约12。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约2.5至约8,优选为约3至约8,更优选为约4至约8,甚至更优选为约5到约8。举例来说,下游区段的长度与上游区段的长度之间的比率可为约6,甚至更优选为约5.6。

[0150] 气溶胶生成元件(换句话说,气溶胶生成基质的条)的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.80。优选地,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.70。更优选地,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.60。甚至更优选地,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.50。

[0151] 气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.20。优选地,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.25。更优选地,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.30。甚至更优选地,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.40。

[0152] 在一些实施例中,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.20至约0.80,优选为约0.25至约0.80,更优选为约0.30至约0.80,甚至更优选为约0.40至约0.80。在其他实施例中,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.20至约0.70,优选为约0.25至约0.70,更优选为约0.30至约0.70,甚至更优选为约0.40至约0.70。在另外的实施例中,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.20至约0.60,优选为约0.25至约0.60,更优选为约0.30至约0.60,甚至更优选为约0.40至约0.60。举例来说,气溶胶生成元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为约0.5,更优选约0.45,甚至更优选约0.43。

[0153] 根据本发明的气溶胶生成制品的下游区段包括中空管状元件。中空管状元件优选地设在气溶胶生成基质的条的下游。中空管状元件设在气溶胶生成基质的条的紧邻下游。换句话说,中空管状元件可邻接气溶胶生成基质的条的下游端。中空管状元件可限定气溶胶生成制品的下游区段的上游端。中空管状元件可位于气溶胶生成基质的条与气溶胶生成制品的下游端之间。气溶胶生成制品的下游端可与下游部分的下游端重合。优选地,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。

[0154] 如整个本公开中所用,术语“中空管状节段”或“中空管状元件”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,将会理解,管状区段的备选几何形状(例如,备选横截面形状)是可能的。中空管状节段或元件是具有限定长度和厚度的气溶胶生成制品的单个分立元件。

[0155] 由中空管状元件限定的内部容积可为至少约100立方毫米。换句话说,由中空管状元件限定的腔或内腔的容积可为至少约100立方毫米。优选地,由中空管状元件限定的内部容积可为至少约300立方毫米。由中空管状元件限定的内部容积可为至少约700立方毫米。

[0156] 由中空管状元件限定的内部容积可小于或等于约1200立方毫米。优选地,由中空管状元件限定的内部容积可小于或等于约1000立方毫米。由中空管状元件限定的内部容积可小于或等于约900立方毫米。

[0157] 由中空管状元件限定的内部容积可在约100与约1200立方毫米之间。优选地,由中空管状元件限定的内部容积可在约300与约1000立方毫米之间。由中空管状元件限定的内部容积可在约700与约900立方毫米之间。

[0158] 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。术语“可忽略水平的RTD”用于描述小于1mm H₂O/10毫米长度的中空管状节段或中空管状元件的RTD,优选小于0.4mm H₂O/10毫米长度的中空管状节段或中空管状元件,更优选小于0.1mm H₂O/10毫米长度的中空管状节段或中空管状元件。

[0159] 中空管状元件的RTD优选小于或等于约10毫米H₂O。更优选地,中空管状元件的RTD小于或等于约5毫米H₂O。甚至更优选地,中空管状元件的RTD小于或等于约2.5毫米H₂O。甚至更优选地,中空管状元件的RTD小于或等于约2毫米H₂O。甚至更优选地,中空管状元件的RTD小于或等于约1毫米H₂O。

[0160] 中空管状元件的RTD可为至少0毫米H₂O,或至少约0.25毫米H₂O,或至少约0.5毫米H₂O,或至少约1毫米H₂O。

[0161] 在一些实施例中,中空管状元件的RTD为约0毫米H₂O至约10毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约10毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约10毫米H₂O。在其他实施例中,中空管状元件的RTD为约0毫米H₂O至约5毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约5毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约5毫米H₂O。在其他实施例中,中空管状元件的RTD为约1毫米H₂O至约5毫米H₂O。在另外的实施例中,中空管状元件的RTD为约0毫米H₂O至约2.5毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约2.5毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约2.5毫米H₂O。在另外的实施例中,中空管状元件的RTD为约0毫米H₂O至约2毫米H₂O,优选为约0.25毫米H₂O至约2毫米H₂O,优选为约0.5毫米H₂O至约2毫米H₂O。在特别优选的实施例中,中空管状元件的RTD为约0毫米H₂O。

[0162] 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,并且可选地取决于烟嘴和/或上游元件的RTD。这是因为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。

[0163] 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

道基本上空的。

[0164] 在本说明书中，“中空管状节段”或“中空管状元件”也可称为“中空管”或“中空管节段”。

[0165] 中空管状元件可包括一个或多个中空管状节段。优选地，中空管状元件由一个(单个)中空管状节段构成。优选地，中空管状元件由连续中空管状节段构成。中空管状节段可包括本公开中关于中空管状元件描述的特征中的任一个。

[0166] 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。更详细地，气溶胶生成制品可包括在沿中空管状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元件的周壁。因而，在由中空管状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。

[0167] 中空管状元件的长度可为至少约15mm。中空管状元件的长度可为至少约17mm。中空管状元件的长度可为至少约19mm。

[0168] 中空管状元件的长度可为小于或等于约30mm。中空管状元件的长度可为小于或等于约25mm。中空管状元件的长度可为小于或等于约23mm。

[0169] 中空管状元件的长度可在约15mm与30mm之间。中空管状元件的长度可在约17mm与25mm之间。中空管状元件的长度可在约19mm与23mm之间。

[0170] 优选地，中空管状元件的长度可为约21mm。

[0171] 相对较长的中空管状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。

[0172] 气溶胶生成元件(换句话说，气溶胶生成基质的条)的长度与中空管状元件的长度之间的比率可小于或等于约1.25。优选地，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可小于或等于约1。更优选地，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可小于或等于约0.75。甚至更优选地，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可小于或等于约0.60。

[0173] 气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可为至少约0.25。优选地，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可为至少约0.30。更优选地，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可为至少约0.40。甚至更优选地，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可为至少约0.50。

[0174] 在一些实施例中，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率为约0.25至约1.25，优选为约0.30至约1.25，更优选为约0.40至约1.25，甚至更优选为约0.50至约1.25。在其他实施例中，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率为约0.25至约1，优选为约0.30至约1，更优选为约0.40至约1，甚至更优选为约0.50至约1。在另外的实施例中，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率为约0.25至约0.75，优选为约0.30至约0.75，更优选为约0.40至约0.75，甚至更优选为约0.50至约0.75。举例来说，气溶胶生成元件的长度与中空管状元件的长度之间的比率可为约0.6，更优选约0.57。

[0175] 中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约1。优选地，中

空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.90。更优选地,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.85。甚至更优选地,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.80。

[0176] 中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.35。优选地,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.45。更优选地,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.50。甚至更优选地,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.60。

[0177] 在一些实施例中,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.35至约1,优选为约0.45至约1,更优选为约0.50至约1,甚至更优选为约0.60至约1。在其他实施例中,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.35至约0.90,优选为约0.45至约0.90,更优选为约0.50至约0.90,甚至更优选为约0.60至约0.90。在另外的实施例中,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.35至约0.85,优选为约0.45至约0.85,更优选为约0.50至约0.85,甚至更优选为约0.60至约0.85。举例来说,中空管状元件的长度与下游区段的长度之间的比率可优选为约0.75。

[0178] 中空管状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约0.80。优选地,中空管状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约0.70。更优选地,中空管状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约0.60。甚至更优选地,中空管状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约0.50。

[0179] 中空管状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约0.25。优选地,中空管状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约0.30。更优选地,中空管状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约0.40。甚至更优选地,中空管状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约0.45。

[0180] 在一些实施例中,中空管状元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为约0.25至约0.80,优选为约0.30至约0.80,更优选为约0.40至约0.80,甚至更优选为约0.45至约0.80。在其他实施例中,中空管状元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为约0.25至约0.70,优选为约0.30至约0.70,更优选为约0.40至约0.70,甚至更优选为约0.45至约0.70。在另外的实施例中,中空管状元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为约0.25至约0.60,优选为约0.30至约0.60,更优选为约0.40至约0.60,甚至更优选为约0.45至约0.60。举例来说,中空管状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约0.5,更优选地约0.47。

[0181] 中空管状元件的周壁的厚度可为至少约100微米。换言之,中空管状元件的壁厚度可为至少约150微米。中空管状元件的壁厚度可为至少约200微米,优选为至少约250微米,并且甚至更优选地至少约500微米(或0.5mm)。

[0182] 中空管状元件的壁厚度可小于或等于约2毫米,优选小于或等于约1.5毫米,并且甚至更优选小于或等于约1.25mm。中空管状元件的壁厚度可小于或等于约1毫米。

[0183] 中空管状元件的壁厚度可在约100微米与约2毫米之间,优选约150微米与约1.5毫米之间,甚至更优选约200微米与约1.25毫米之间。

[0184] 中空管状元件的壁厚度可优选为约250微米(0.25mm)。

[0185] 同时,保持中空管状节段的周壁的厚度相对较低确保了中空管状节段的总内部容积(一旦气溶胶组分离开气溶胶生成基质的条,气溶胶就开始成核过程)和中空管状节段的横截面表面积有效地最大化,同时确保中空管状节段具有必要的结构强度以防止气溶胶生成制品的塌缩以及为气溶胶生成基质的条提供一些支撑,并且使中空管状节段的RTD最小化。中空管状节段的腔的横截面表面积的较大值应理解为与沿着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较低厚度的中空管状节段,可在通风空气与气溶胶流接触和混合之前基本上防止其扩散,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。

[0186] 中空管状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。

[0187] 中空管状元件可具有在约5毫米与约12毫米之间、例如在约5毫米与约10毫米之间或在约6毫米与约8毫米之间的外径。在优选实施例中,中空管状元件具有7.2毫米 $\pm$ 10%的外径。

[0188] 中空管状元件可具有内径。优选地,中空管状元件可沿着中空管状元件的长度具有恒定的内径。然而,中空管状元件的内径可沿着中空管状元件的长度变化。

[0189] 中空管状元件可具有至少约2毫米的内径。例如,中空管状元件可具有至少约4毫米、至少约5毫米或至少约7毫米的内径。

[0190] 提供具有如上所述的内径的中空管状元件可有利地为中空管状元件提供足够的刚度和强度。

[0191] 中空管状元件可具有不超过约10毫米的内径。例如,中空管状元件可具有不超过约9毫米、不超过约8毫米或不超过约7.5毫米的内径。

[0192] 提供具有如上所述的内径的中空管状元件可有利地减小中空管状节段的抽吸阻力。

[0193] 中空管状元件的内径可为约2毫米与约10毫米之间、约4毫米与约9毫米之间、约5毫米与约8毫米之间,或约6毫米与约7.5毫米之间。

[0194] 中空管状元件可具有约7.1或7.2mm的外径。中空管状元件可具有约6.7毫米的内径。

[0195] 中空管状元件的内径与中空管状元件的外径之间的比率可为至少约0.8。例如,中空管状元件的内径与中空管状元件的外径之间的比率可为至少约0.85、至少约0.9或至少约0.95。

[0196] 中空管状元件的内径与中空管状元件的外径之间的比率可不大于约0.99。例如,中空管状元件的内径与中空管状元件的外径之间的比率可不大于约0.98。

[0197] 中空管状元件的内径与中空管状元件的外径之间的比率可为约0.97。

[0198] 提供相对较大的内径可有利地减小中空管状节段的抽吸阻力,并且增强气溶胶颗粒的冷却和成核。

[0199] 中空管状节段的内腔或腔可具有任何横截面形状。中空管状节段的内腔可具有圆形横截面形状。

[0200] 中空管状节段可包括纸基材料。中空管状节段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。

[0201] 优选地,中空管状元件可包括纸板。中空管状元件可为纸板管。中空管状元件可由纸板形成。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。

[0202] 中空管状节段可为纸管。中空管状节段可为由螺旋缠绕纸形成的管。中空管状节段可由多个纸层形成。纸可具有至少约50克/平方米、至少约60克/平方米、至少约70克/平方米或至少约90克/平方米的基重。

[0203] 中空管状节段可包括聚合材料。例如,中空管状节段可包括聚合物膜。聚合物膜可包括纤维素膜。中空管状节段可包括低密度聚乙烯(HDPE)或聚羟基链烷酸酯(PHA)纤维。中空管可包含醋酸纤维素丝束。

[0204] 在中空管状节段包括醋酸纤维素丝束的情况下,醋酸纤维素丝束可具有约2至约4之间的单丝旦数和约25至约40之间的总旦数。

[0205] 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元件的那些实施例中,通风区可设在沿着中空管状元件的位置处。

[0206] 因而,通风腔设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。

[0207] 首先,本发明人已发现,一个此类通风中空管状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。

[0208] 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由引入通风空气引起的稀释的潜在不太理想的效果。

[0209] 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。

[0210] 优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离至少为26毫米。更优选地,通风区与上游元件的上游端之间的距离至少为27毫米。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 已经发现在落在上述范围内的距上游元件的上游端的距离处的沿中空管状元件的位置处包括通风区的气溶胶生成制品具有多种益处。

[0217] 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。

[0218] 不希望受理论的束缚,在通风区处吸入中空管节段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体相的总体比例可提高。

[0219] 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。

[0220] 通风区通常可包括穿过中空管状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。

[0221] 根据本发明的气溶胶生成制品可具有至少约2%的通风水平。

[0222] 在整个本说明书中,术语“通风水平”用于表示经由通风区(通风气流)进入气溶胶生成制品中的气流与气溶胶气流和通风气流的总和的体积比。通风水平越大,递送给消费者的气溶胶流的稀释度越高。气溶胶生成制品优选具有的通风水平为至少5%、更优选至少10%、甚至更优选至少12%或至少15%。

[0223] 根据本发明的气溶胶生成制品可具有高达约90%的通风水平。优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的通风水平小于或等于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%。

[0224] 因此,根据本发明的气溶胶生成制品的通风水平可为2%至90%,优选5%至90%,更优选10%至90%,甚至更优选15%至90%。根据本发明的气溶胶生成制品的通风水平可为2%至80%,优选5%至80%,更优选10%至80%,甚至更优选15%至80%。根据本发明的气溶胶生成制品的通风水平可为2%至70%,优选5%至70%,更优选10%至70%,甚至更优选15%至70%。根据本发明的气溶胶生成制品的通风水平可为2%至60%,优选5%至60%,更优选10%至60%,甚至更优选15%至60%。根据本发明的气溶胶生成制品的通风水平可为2%至50%,优选5%至50%,更优选10%至50%,甚至更优选15%至50%。气溶胶生成制品的优选通风水平小于或等于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%。

[0225] 在一些实施例中,气溶胶生成制品的通风水平为10%至30%、优选12%至30%、更

优选15%至30%。在其他实施例中,气溶胶生成制品的通风水平为10%至25%、优选12%至25%、更优选15%至25%。在另外的实施例中,气溶胶生成制品的通风水平为10%至20%、优选12%至20%、更优选15%至20%。在特别优选的实施例中,气溶胶生成制品的通风水平为10%至18%、优选12%至18%、更优选15%至18%。

[0226] 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。

[0227] 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,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。

[0228] 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。

[0229] 因此,外部空气经由通风区进入中空管状元件所引起的快速冷却可有利地用于促进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元件具有稀释递送给消费者的气溶胶流的直接缺点。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[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的条的长度小于约40毫米,优选小于30毫米,甚至更优选小于25毫米,并且特别是优选小于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。应当认识到,在此类气溶胶生成制品中,通常很少有时间和空间用于形成气溶胶和用于气溶胶的颗粒相变为可用于递送给消费者,并且因此以特别显著的方式感受到上述增强成核的益处。

[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的条的长度和密度,以及形成下游区段的一部分(例如,如烟嘴元件)的过滤材料的任何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元件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] 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4mm或6mm或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。

[0236] 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可小于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可小于16毫米。在特别优选的实施例中,通风区与气溶胶生成基质的条的下游端之间的距离可小于15毫米。

[0237] 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。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大体上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位于加热装置外部。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。

[0238] 通风区与中空管状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,通风区与中空管状元件的下游端之间的距离为至少7毫米。

[0239] 通风区与中空管状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,通风区与中空管状元件的下游端之间的距离小于或等于10毫米。

[0240] 在一些实施例中,通风区与中空管状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。

[0241] 将通风区定位在距中空管状元件的下游端在上述范围内的距离处具有的益处在于大体上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位于加热装置外部。另外,已发现将通风区定位在距中空管状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。

[0242] 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可为至少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可为至少15毫米。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 将通风区定位成距气溶胶生成制品的下游端在上述范围中的距离处具有的益处在于,大体上确保了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,在加热装置外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,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。

[0246] 如本公开中所论述,下游区段可包括烟嘴元件。烟嘴元件可从下游区段的下游端延伸。烟嘴元件可位于气溶胶生成制品的下游端处。烟嘴元件的下游端可限定气溶胶生成制品的下游端。

[0247] 烟嘴元件设在气溶胶生成基质的条的下游。烟嘴元件可以一直延伸到气溶胶生成制品的口端。烟嘴元件可包括由纤维过滤材料形成的至少一个烟嘴过滤器节段。烟嘴元件可位于中空管状元件的下游,这在上文描述。烟嘴元件可在中空管状元件与气溶胶生成制品的下游端之间延伸。

[0248] 关于作为整体的烟嘴元件描述的参数或特性同样可应用于烟嘴元件的烟嘴过滤器节段。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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另一个中空管状元件限定。备选地,口端腔可由气溶胶生成制品的外包装物限定,其中外包装物在下游方向上从(或穿过)烟嘴元件延伸。

[0252] 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,或一条或多条载有风味物的丝或细丝。

[0253] 优选地,烟嘴元件或其烟嘴过滤器节段具有低颗粒过滤效率。

[0254] 优选地,烟嘴元件由棒包装物限定。优选地,烟嘴元件是不通风的,使得空气不沿着烟嘴元件进入气溶胶生成制品。

[0255] 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。

[0256] 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(或烟嘴过滤器节段)的直径可与中空管状元件的外径基本上相同。如本公开中所提及,中空管状元件的外径可为约 $7.2\text{mm} \pm 10\%$ 。

[0257] 烟嘴元件的直径可在约 5mm 与约 10mm 之间。烟嘴元件的直径可在约 6mm 与约 8mm 之间。烟嘴元件的直径可在约 7mm 与约 8mm 之间。烟嘴元件的直径可为约 $7.2\text{mm} \pm 10\%$ 。烟嘴元件的直径可为约 $7.25\text{mm} \pm 10\%$ 。

[0258] 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ISO6565-2015的测量一般在测试中,在约 22°C 的温度、约 101kPa (约760托)的压力和约60%的相对湿度下,在测量部件的输出或下游端处以约 17.5 毫升每秒的体积流速进行。

[0259] 下游区段的抽吸阻力(RTD)可为至少约 $0\text{mm H}_2\text{O}$ 。下游区段的RTD可为至少约 $3\text{mm H}_2\text{O}$ 。下游区段的RTD可为至少约 $6\text{mm H}_2\text{O}$ 。

[0260] 下游区段的RTD可不大于约 $12\text{mm H}_2\text{O}$ 。下游区段的RTD可不大于约 $11\text{mm H}_2\text{O}$ 。下游区段的RTD可不大于约 $10\text{mm H}_2\text{O}$ 。

[0261] 下游区段的抽吸阻力可大于或等于约 $0\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $12\text{mm H}_2\text{O}$ 。优选地,下游区段的抽吸阻力可大于或等于约 $3\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $12\text{mm H}_2\text{O}$ 。下游区段的抽吸阻力可大于或等于约 $0\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $11\text{mm H}_2\text{O}$ 。甚至更优选地,下游区段的抽吸阻力可大于或等于约 $3\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $11\text{mm H}_2\text{O}$ 。甚至更优选地,下游区段的抽吸阻力可大于或等于约 $6\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $10\text{mm H}_2\text{O}$ 。优选地,下游区段的阻力可为约 $8\text{mm H}_2\text{O}$ 。

[0262] 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烟嘴元件的RTD特性。换句话说,下游区段的烟嘴元件的RTD可完全限定下游区段的RTD。

[0263] 烟嘴元件的抽吸阻力(RTD)可为至少约 $0\text{mm H}_2\text{O}$ 。烟嘴元件的RTD可为至少约 $3\text{mm H}_2\text{O}$ 。烟嘴元件的RTD可为至少约 $6\text{mm H}_2\text{O}$ 。

[0264] 烟嘴元件的RTD可不大于约 $12\text{mm H}_2\text{O}$ 。烟嘴元件的RTD可不大于约 $11\text{mm H}_2\text{O}$ 。烟嘴元件的RTD可不大于约 $10\text{mm H}_2\text{O}$ 。

[0265] 烟嘴元件的抽吸阻力可大于或等于约 $0\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $12\text{mm H}_2\text{O}$ 。优选地,烟嘴元件的抽吸阻力可大于或等于约 $3\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $12\text{mm H}_2\text{O}$ 。烟嘴元件的抽吸阻力可大于或等于约 $0\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $11\text{mm H}_2\text{O}$ 。甚至更优选地,烟嘴元件的抽吸阻力可大于或等于约 $3\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $11\text{mm H}_2\text{O}$ 。甚至更优选地,烟嘴元件的抽吸阻力可大于或等于约 $6\text{mm H}_2\text{O}$,并且小于约 $10\text{mm H}_2\text{O}$ 。优选地,烟嘴元件的抽吸阻力可为约 $8\text{mm H}_2\text{O}$ 。

[0266] 如上所述,烟嘴元件或烟嘴过滤器节段可由纤维材料形成。烟嘴元件可由多孔材料形成。烟嘴元件可由可生物降解材料形成。烟嘴元件可由诸如醋酸纤维素的纤维素材料形成。例如,烟嘴元件可由在约10与约15之间的单丝旦数的成束的醋酸纤维素形成。例如,烟嘴元件由相对低密度的醋酸纤维素丝束形成,如包括约12的单丝旦数的纤维的醋酸纤维素丝束。

[0267] 烟嘴元件可由基于聚乳酸的材料形成。烟嘴元件可由生物塑料材料(优选基于淀

粉的生物塑料材料)形成。烟嘴元件可通过注塑成型或通过挤压制成。基于生物塑料的材料是有利的,因为它们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烟嘴元件结构,该横截面轮廓可包括延伸通过烟嘴元件材料的多个相对较大的空气流动通道,其提供合适的RTD特性。

[0268] 烟嘴元件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通道的元件。此类合适材料的片材可由纸张、纸板、聚合物(例如聚乳酸),或任何其他基于纤维素、基于纸张或基于生物塑料的材料形成。此类烟嘴元件的横截面轮廓可将通道示出为是随机定向的。

[0269] 烟嘴元件可以任何合适的方式形成。例如,烟嘴元件可由成束的纵向延伸管形成。纵向延伸管可由聚乳酸形成。烟嘴元件可通过适合材料的挤压、模塑、层压、注射或切碎来形成。因此,优选的是,存在从烟嘴元件的上游端到烟嘴元件的下游端的低压降(或RTD)。

[0270] 烟嘴元件的长度可为至少约3mm。烟嘴元件的长度可为至少约5mm。烟嘴元件的长度可等于或小于约11mm。烟嘴元件的长度可等于或小于约9mm。烟嘴元件的长度可在约3mm与约11mm之间。烟嘴元件的长度可在约5毫米与约9毫米之间。优选地,烟嘴元件的长度可为约7mm。

[0271] 烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.55。优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.45。更优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.35。甚至更优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可小于或等于约0.25。

[0272] 烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.05。优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.10。更优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.15。甚至更优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为至少约0.20。

[0273] 在一些实施例中,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.05至约0.55,优选为约0.10至约0.55,更优选为约0.15至约0.55,甚至更优选为约0.20至约0.55。在其他实施例中,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.05至约0.45,优选为约0.10至约0.45,更优选为约0.15至约0.45,甚至更优选为约0.20至约0.45。在另外的实施例中,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率为约0.05至约0.35,优选为约0.10至约0.35,更优选为约0.15至约0.35,甚至更优选为约0.20至约0.35。举例来说,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可优选在约0.20与约0.25之间,更优选地,烟嘴元件的长度与下游区段的长度之间的比率可为约0.25。

[0274] 烟嘴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约0.40。优选地,烟嘴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约0.30。更优选地,烟嘴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约0.25。甚至更优选地,烟嘴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约0.20。

[0275] 烟嘴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约0.05。优选地,烟嘴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约0.07。更优选地,烟嘴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约0.10。甚至更优选

地,烟嘴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约0.15。

[0276] 在一些实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为约0.05至约0.40,优选为约0.07至约0.40,更优选为约0.10至约0.40,甚至更优选为约0.15至约0.40。在其他实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为约0.05至约0.30,优选为约0.07至约0.30,更优选为约0.10至约0.30,甚至更优选为约0.15至约0.30。在另外的实施例中,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率为约0.05至约0.25,优选为约0.07至约0.25,更优选为约0.10至约0.25,甚至更优选为约0.15至约0.25。举例来说,烟嘴元件的长度与气溶胶生成制品的总体长度之间的比率可在约0.15与约0.20之间,更优选地,在烟嘴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约0.16。

[0277] 在其中下游区段包括中空管状元件和烟嘴元件的实施例中,中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可为至少约1.25。换句话说,中空管状元件的长度可等于烟嘴的长度的约125%。中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可为至少约1.5。中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可为至少约2。

[0278] 中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可等于或小于约8.5。中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可等于或小于约6。中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可等于或小于约4。

[0279] 中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可在约1.25与约8.5之间。中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可在约1.5与约6之间。中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可在约2与约4之间。

[0280] 优选地,中空管状元件的长度与烟嘴元件的长度的比率可为约3。在此实施例中,中空管状元件的长度是约21mm,并且烟嘴元件的长度是约7mm。

[0281] 气溶胶生成制品可以具有约35毫米至约100毫米的总体长度。

[0282] 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。

[0283] 根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选小于或等于70毫米。更优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选小于或等于60毫米。甚至更优选地,根据本发明的气溶胶生成制品的总体长度优选小于或等于50毫米。

[0284] 在一些实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为约38毫米至约70毫米,更优选为约40毫米至约70毫米,甚至更优选为约42毫米至约70毫米。在其他实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为约38毫米至约60毫米,更优选为约40毫米至约60毫米,甚至更优选为约42毫米至约60毫米。在另外的实施例中,气溶胶生成制品的总体长度优选为约38毫米至约50毫米,更优选为约40毫米至约50毫米,甚至更优选为约42毫米至约50毫米。在示例性实施例中,气溶胶生成制品的总体长度为约45毫米。

[0285] 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。

[0286] 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。

[0287] 在一些实施例中,气溶胶生成制品具有约5毫米至约12毫米、优选为约6毫米至约12毫米、更优选为约7毫米至约12毫米的外径。在其他实施例中,气溶胶生成制品具有约5毫米至约10毫米、优选为约6毫米至约10毫米、更优选为约7毫米至约10毫米的外径。在另外的实施例中,气溶胶生成制品具有约5毫米至约8毫米、优选为约6毫米至约8毫米、更优选为约7毫米至约8毫米的外径。

[0288] 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。作为备选,气溶胶生成制品的不同部分可具有不同的外径。

[0289] 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。

[0290] 在实施例中,气溶胶生成基质的条和烟嘴元件被单独地包装。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烟嘴元件组合。

[0291] 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。

[0292] 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。

[0293] 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。

[0294] 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。

[0295] 在特别优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成制品包括以线性顺序布置的上游元件、位于上游元件的紧邻下游的气溶胶生成基质的条、位于气溶胶生成基质的条的紧邻下游的中空管状元件、位于气溶胶冷却元件的紧邻下游的烟嘴元件,以及组合上游元件、气溶胶生成基质的条、中空管状元件和烟嘴元件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。中空管状元件和烟嘴元件形成气溶胶生成制品的下游区段。

[0296] 气溶胶生成基质的条可邻接上游元件。中空管状元件可邻接气溶胶生成基质的条。烟嘴元件可邻接中空管状元件。优选地,中空管状元件邻接气溶胶生成基质的条,并且烟嘴元件邻接中空管状元件。

[0297] 气溶胶生成制品具有大致圆柱形的形状和7.23毫米的外径。

[0298] 限定在上游区段的上游元件的长度为5毫米,气溶胶生成制品的条的长度为12毫米,中空管状元件的长度为21毫米,烟嘴元件的长度为7毫米。因此,下游区段的长度为28mm,并且气溶胶生成制品的总体长度为约45毫米。因此,中空管状元件和烟嘴元件的组合长度为28mm。

[0299] 上游元件呈包装在刚性的棒包装物中的醋酸纤维素丝束的中空棒的形式。

[0300] 气溶胶生成基质的条包括上文所述的气溶胶生成基质的类型中的至少一种,并且优选地包括切碎的烟草材料。在优选实施例中,气溶胶生成基质的条包括150毫克的切碎的

烟草材料,所述切碎的烟草材料包括从13重量%至18重量%的甘油。

[0301] 更详细而言,中空管状元件呈纸板管的形式并且具有约6.7毫米的内径。因此,中空管节段的周壁的厚度为约0.25毫米。

[0302] 包括一行周向开口的通风区沿着中空管状元件设在距中空管状元件的上游端12毫米处和距上游元件的上游端29毫米处。

[0303] 烟嘴呈低密度醋酸纤维素过滤器节段的形式。

[0304] 如上所述,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。

[0305] 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,而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装置腔或加热室。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。

[0306] 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。

[0307] 装置腔的长度可以介于约10mm与约50mm之间。装置腔的长度可以介于约20mm与约40mm之间。装置腔的长度可以介于约25mm与约30mm之间。

[0308] 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。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(如中空管状元件或烟嘴元件)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(如中空管状元件或烟嘴元件)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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] 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。

[0312] 优选地,装置腔的长度在约25mm与约29mm之间。更优选地,装置腔的长度在约26mm

和约29mm之间。甚至更优选地,装置腔的长度为约27mm或约28mm。

[0313] 优选地,上游区段(或元件)与下游区段或中空管状元件的插入部分的组合长度等于气溶胶生成制品的突出部分的长度的约80%与约120%之间。下游区段或中空管状元件或气溶胶生成制品的插入部分是指构造成当气溶胶生成制品接收在装置腔中时定位在装置腔内的下游区段或中空管状元件或气溶胶生成制品的部分。气溶胶生成制品的突出部分是指构造成当气溶胶生成制品接收在装置腔中时定位在装置腔外部或从装置突出的制品。本发明人已发现,这种关系最小化了在使用期间,特别是在使用期间制品潜在收缩之后,制品不慎从装置离开的风险。在气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,构造成插入到装置中的气溶胶生成制品的部分优选比构造成从装置突出的气溶胶生成制品的部分更长。

[0314] 装置腔的直径可在约4mm与约10mm之间。装置腔的直径可在约5mm与约9mm之间。装置腔的直径可在约6mm与约8mm之间。装置腔的直径可在约7mm与约8mm之间。装置腔的直径可在约7mm与约7.5mm之间。

[0315] 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。

[0316] 装置腔可被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周壁。材料周壁可限定装置腔或加热室。限定装置腔的周壁可被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,在限定装置腔的周壁与气溶胶生成制品之间基本上没有间隙或空白空间。

[0317] 此类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。

[0318] 利用此类气密构型,在限定装置腔的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。

[0319] 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。

[0320] 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。气流通道可被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,气流通道可被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。

[0321] 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周壁的厚度内或由周壁的内表面限定,或者两者的组合。气流通道可由周壁的内表面部分地限定,并且可部分地限定在周壁的厚度内。周壁的内表面限定装置腔的外周边界。

[0322] 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背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。

[0323] 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。

[0324] 优选地,当气溶胶生成制品接收在气溶胶生成装置内时,加热器可在外部加热气

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。

[0325] 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。

[0326] 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。

[0327] 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。适合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。合适的金属合金的例子包括不锈钢、含有镍、钴、铬、铝-钛-锆、钎、铌、钼、钽、钨、锡、镓、锰和铁合金，以及基于镍、铁、钴、不锈钢、Timetal®和铁-锰-铝基合金的超合金。

[0328] 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。备选地，至少一个电阻加热元件可包括加热丝或纤丝，例如Ni-Cr（镍-铬）、铂、钨或合金丝。

[0329] 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。

[0330] 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。陶瓷可以包括云母、氧化铝（ Al_2O_3 ）或氧化锆（ ZrO_2 ）。优选地，电绝缘衬底具有小于或等于约40瓦/米·开尔文，优选地小于或等于约20瓦/米·开尔文，理想地小于或等于约2瓦/米·开尔文的导热率。

[0331] 加热器可以包括加热元件，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迹以加热加热元件和气溶胶生成基质。

[0332] 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电感器线圈和被配置将高频振荡电流提供到电感器线圈的电源。如本文中所用，高频振荡电流意指频率在约500kHz与约30MHz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，电感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。

[0333] 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。

[0334] 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2kA/m到3kA/m之间、例如约2.5kA/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1MHz到30MHz之间、例如1MHz到10MHz之间、例如5MHz到7MHz之间的频率的波动电磁场。

[0335] 在这些实施例中,感受器元件优选地定位成与气溶胶形成基质接触。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形成基质的外表面。

[0336] 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形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材料或由铁磁材料组成,铁磁材料例如铁素体铁、铁磁合金(例如铁磁钢或不锈钢)、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大于约5%,优选地大于约20%,更优选地大于约50%或大于约90%的铁磁或顺磁材料。一些长形感受器元件可被加热到超过约250摄氏度的温度。

[0337] 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迹。

[0338] 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。

[0339] 在使用期间,加热器可控制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。

[0340] 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较低的RTD(例如,小于15mm H₂O的下游区段RTD)。

[0341] 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。

[0342] 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0.5mm。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1mm。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2mm。

[0343] 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约1.03至约1.13。

[0344] 通风区的这种定位确保通风区不在装置腔体本身内被阻塞,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制品下游端的最上游位置,而不在装置腔内被阻塞。

[0345] 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数量或不连续的加热器的抽吸或启动。

[0346] 下文提供了非限制性实例的非详尽列表。这些实例的特征中的任一个或多个特征可与本文中所描述的另一实例、实施例或方面的任何一个或多个特征组合。

[0347] EX1.一种气溶胶生成制品,包括:气溶胶生成基质的条;以及设在所述气溶胶生成基质的条的下游的下游区段,所述下游区段包括至少一个中空管状元件。

[0348] EX2.根据实例EX1的气溶胶生成制品,进一步包括设在所述气溶胶生成基质的条的上游的上游区段,所述上游区段包括至少一个上游元件。

[0349] EX3.根据实例EX2的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有在2毫米与8毫米之间的长度。

[0350] EX4.根据实例EX2或EX3的气溶胶生成制品,其中所述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非限制性流动通道的纵向腔。

[0351] EX5.根据实例EX4的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段的纵向腔具有至少5毫米的长度。

[0352] EX6.根据实例EX4或EX5的气溶胶生成制品,其中所述中空管状节段具有小于1毫米的壁厚度。

[0353] EX7.根据实例EX2至EX6的气溶胶生成制品,其中所述上游元件具有小于约2mm H₂O的抽吸阻力(RTD)。

[0354] EX8.根据实例EX2至EX7中任一项的气溶胶生成制品,其中所述上游元件的上游端限定所述气溶胶生成制品的上游端。

[0355] EX9.根据任一前述实例的气溶胶生成制品,进一步包括通风区。

[0356] EX10.根据实例EX9的气溶胶生成制品,其中所述通风区设在沿所述下游区段的中空管状元件的位置处。

[0357] EX11.根据实例EX9或EX10的气溶胶生成制品,其中所述通风区设在距所述制品的上游端26毫米与33毫米之间的距离处。

[0358] EX12.根据实例EX9或EX10的气溶胶生成制品,其中所述通风区设在距所述制品的

上游端27毫米与31毫米之间的距离处。

[0359] EX13.根据实例EX9至EX12中任一项的气溶胶生成制品,其中所述通风区设在距所述制品的下游端12毫米与20毫米之间的距离处。

[0360] EX14.根据实例EX9至EX13中任一项的气溶胶生成制品,其中所述通风区设在所述气溶胶生成基质的条的下游端下游至少10毫米处。

[0361] EX15.根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中下游区段的中空管状元件具有在17毫米与25毫米之间的长度。

[0362] EX16.根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述下游区段的中空管状元件具有至少300立方毫米的内部容积。

[0363] EX17.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在8毫米与16毫米之间的长度。

[0364] EX18.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在4mm H₂O与10mm H₂O之间的抽吸阻力(RTD)。

[0365] EX19.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包括切碎的烟草材料。

[0366] EX20.根据实例EX19的气溶胶生成制品,其中所述切碎的烟草材料的平均密度在150毫克/立方厘米与500毫克/立方厘米之间。

[0367] EX21.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包括一种或多种气溶胶形成剂,并且其中所述气溶胶生成基质中的气溶胶形成剂的含量以干重计在至少约10重量%与20重量%之间。

[0368] EX22.根据实例EX19的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶形成剂包括甘油和丙二醇中的一种或多种。

[0369] EX23.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包括烟草切丝填料。

[0370] EX24.根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述下游区段进一步包括烟嘴元件。

[0371] EX25.根据实例EX24的气溶胶生成制品,其中所述烟嘴元件包括由纤维过滤材料形成的至少一个烟嘴过滤器节段。

[0372] EX26.根据实例EX24或EX25的气溶胶生成制品,其中所述烟嘴元件的长度在3毫米与11毫米之间。

[0373] EX27.根据实例EX24至EX26中任一项的气溶胶生成制品,其中所述烟嘴元件具有在4mm H₂O与11mm H₂O之间的抽吸阻力(RTD)。

[0374] EX28.根据实例EX24至EX27中任一项的气溶胶生成制品,其中所述中空管状元件和所述下游区段的烟嘴元件的组合长度在24毫米与32毫米之间。

[0375] EX29.根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述制品的抽吸阻力(RTD)在20mm H₂O与22mm H₂O之间。

[0376] EX30.根据任一前述实例的气溶胶生成制品,其中所述制品的外径沿着所述制品的长度基本上一致。

[0377] EX31.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通风水

平为10%至30%。

[0378] EX32.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通风水平为12%至25%。

[0379] EX33.一种气溶胶生成系统,所述气溶胶生成系统包括根据前述实例中任一项的气溶胶生成制品和气溶胶生成装置,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一个加热元件。

附图说明

[0380] 在下文中,将参考附图的各图进一步描述本发明,其中:

[0381] 图1示出了根据本发明的实施例的气溶胶生成制品的示意性侧视透视图;

[0382] 图2示出了根据本发明的实施例的气溶胶生成制品的示意性侧截面视图;以及

[0383] 图3示出了包括根据本发明的实施例的气溶胶生成制品和气溶胶生成装置的气溶胶生成系统的示意性侧截面视图。

具体实施方式

[0384] 图1中所示的气溶胶生成制品10包括气溶胶生成基质的条12和在气溶胶生成基质的条12下游的位置处的下游区段14。因此,气溶胶生成制品10从与条12的上游端基本上重合的上游或远端16延伸到与下游区段14的下游端重合的下游或口端18。下游区段14包括中空管状元件20和烟嘴元件50。

[0385] 气溶胶生成制品10具有约45毫米的总体长度和约7.2mm的外径。

[0386] 气溶胶生成基质的条12包括切碎的烟草材料。气溶胶生成基质的条12包括150毫克的切碎的烟草材料,所述切碎的烟草材料包括从13重量%至16重量%的甘油。气溶胶生成基质的密度为约300mg/立方厘米。气溶胶生成基质的条12的RTD在约6与8mm H₂O之间。气溶胶生成基质的条12单独地由棒包装物(未示出)包装。

[0387] 中空管状元件20位于气溶胶生成基质的条12的紧邻下游,中空管状元件20与条12纵向对准。中空管状元件20的上游端邻接气溶胶生成基质的条12的下游端。

[0388] 中空管状元件20限定气溶胶生成制品10的中空区段。中空管状元件基本上不影响气溶胶生成制品的总体RTD。更详细而言,中空管状元件20的RTD为约0mm H₂O。

[0389] 如图2中所示,中空管状元件20以由纸板制成的中空圆柱形管的形式提供。中空管状元件20限定从中空管状元件20的上游端一直延伸到中空管状元件20的下游端的内腔22。内腔22基本上是空的,并且因此沿内腔22实现基本上非限制性的气流。中空管状元件20基本上不影响气溶胶生成制品10的总体RTD。

[0390] 中空管状元件20具有约21毫米的长度、约7.2毫米的外径,以及约6.7毫米的内径。因此,中空管状元件20的周壁的厚度为约0.25毫米。

[0391] 气溶胶生成制品10包括设在沿中空管状元件20的位置处的通风区30。更详细而言,通风区30设在距制品10的下游端18约16毫米处。通风区30设在气溶胶生成基质的条12的下游端的下游约12mm处。通风区30设在烟嘴元件50的上游端的上游约9mm处。通风区30包括限定中空管状元件20的一行周向开口或穿孔。通风区30的穿孔延伸穿过中空管状元件20

的壁,以便允许流体从制品10的外部进入内腔22中。气溶胶生成制品10的通风水平为约16%。

[0392] 除了气溶胶生成基质的条12和在条12下游的位置处的下游区段14外,气溶胶生成制品100还包括在条12上游的位置处的上游区段40。因而,气溶胶生成制品10从与上游区段40的上游端基本上重合的远端16延伸到与下游区段14的下游端基本上重合的口端或下游端18。

[0393] 上游区段40包括位于气溶胶生成基质的条12的紧邻上游的上游元件42,上游元件42与条12纵向对准。上游元件42的下游端邻接气溶胶生成基质的条12的上游端。上游元件42以具有约1mm的壁厚度并且限定内腔23的醋酸纤维素丝束的中空圆柱形棒的形式提供。上游元件42具有约5毫米的长度。上游元件42的外径为约7.1mm。上游元件42的内径为约5.1mm。

[0394] 烟嘴元件50从中空管状元件20的下游端延伸到气溶胶生成制品10的下游端或口端。烟嘴元件50具有约7mm的长度。烟嘴元件50的外径为约7.2mm。烟嘴元件50包括低密度的醋酸纤维素过滤器节段。烟嘴元件50的RTD为约8mm H₂O。烟嘴元件50可单独地由棒包装物(未示出)包装。

[0395] 如图1和2中所示,制品10包括限定上游元件42、气溶胶生成基质12和中空管状元件20的上游包装物44。通风区30还可包括设在上游包装物44上的一行周向的穿孔。上游包装物44的穿孔与设在中空管状元件20上的穿孔重叠。因此,上游包装物44上覆设在中空管状元件20上的通风区30的穿孔。

[0396] 制品10还包括限定中空管状元件20和烟嘴元件50的接装包装物52。接装包装物52上覆上游包装物44的上覆中空管状元件20的部分。这样,接装包装物52有效地将烟嘴元件50连结到制品10的部件中的其余部件。接装包装物52的宽度为约26mm。另外,通风区30可包括设在接装包装物52上的一行周向的穿孔。接装包装物52的穿孔与设在中空管状元件20和上游包装物44上的穿孔重叠。因此,接装包装物52上覆设在中空管状元件20和上游包装物44上的通风区30的穿孔。

[0397] 图3示出了气溶胶生成系统100,其包括示例性气溶胶生成装置1和与图1和2中所示的相当的气溶胶生成制品10。图3示出了气溶胶生成装置1的下游口端部分,装置腔限定在气溶胶生成装置中,并且气溶胶生成制品10可接收在气溶胶生成装置中。气溶胶生成装置1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包括周壁6。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。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。

[0398] 装置气流通道5限定在周壁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。

[0399] 气溶胶生成装置1进一步包括加热器(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。加热器构造成当气溶胶生成制品1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10。加热器优选地布置成对气溶胶生成基质12进行外部加热以实现最佳气溶胶生成。通风区30布置成当气溶胶

生成制品10接收在气溶胶生成装置1内时暴露。

[0400] 在图3中所示的实施例中,由周壁6限定的装置腔为28mm长。当制品10接收在装置腔内时,上游区段40、气溶胶生成基质的条12和中空管状元件20的上游部分接收在装置腔内。中空管状元件20的此上游部分为11mm长。因此,约28mm的制品10接收在装置1内,并且约17mm的制品10位于装置1的外部。换句话说,当制品10接收在其中时,约17mm的制品10从装置1突出。从装置1突出的制品10的此长度PL在图3中示出。

[0401] 因此,当制品10插入到装置1中时,通风区30有利地位于装置1的外部。在装置腔为28mm长的情况下,当制品10接收在装置1内时,通风区30位于装置1的口端2的下游1mm处。出于本说明书和所附权利要求书的目的,除非另外指示,否则表示量、数量、百分比等的所有数字应理解为在所有情况下由术语“约”修饰。另外,所有范围包括所公开的最大值和最小值点,并且包括其中的任何中间范围,所述中间范围可在或可不在本文中具体列举。因此,在本文中,数字A被理解为A的 $\pm 10\%$ 。在本文中,数字A可被认为包括在数字A所修饰的性质的测量的一般标准误差内的数值。在如所附权利要求中所使用的一些情况下,数字A可偏离上文所列举的百分比,只要A偏离的量不会显著影响所要求保护的发明的基本和新颖特征即可。另外,所有范围包括所公开的最大值和最小值点,并且包括其中的任何中间范围,所述中间范围可在或可不在本文中具体列举。

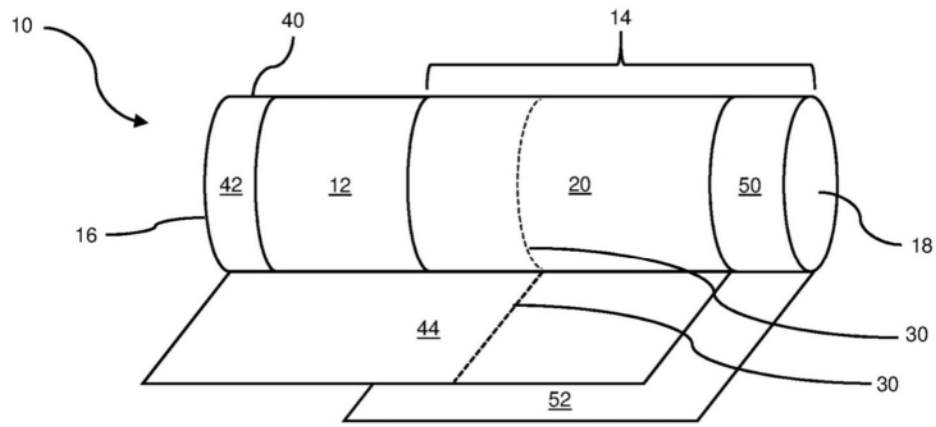


图1

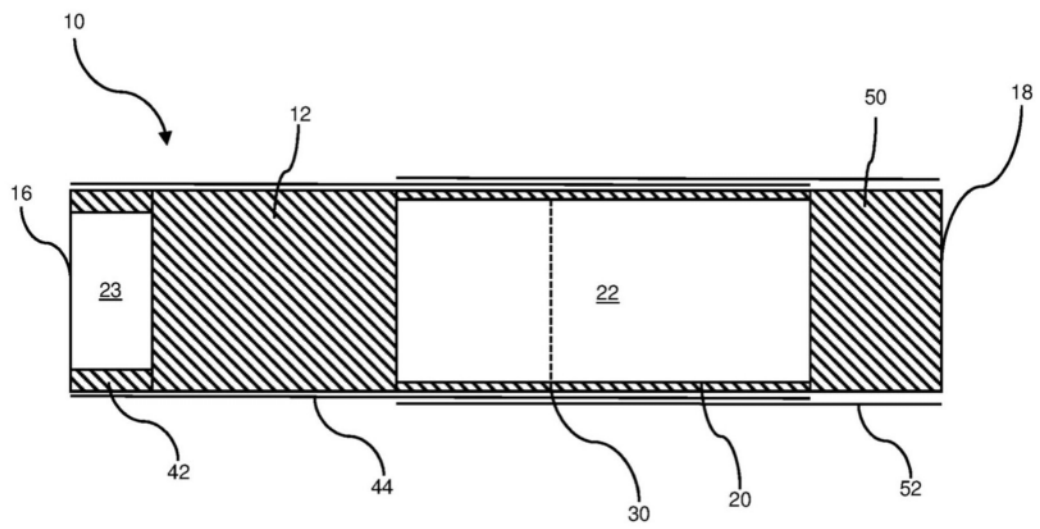


图2

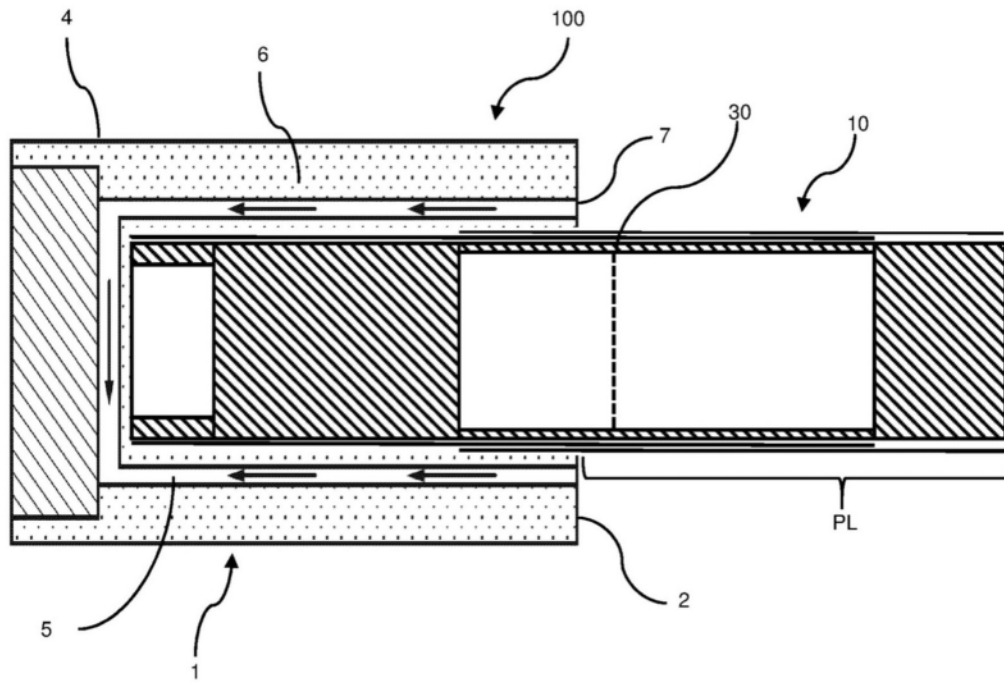


图3