



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111386052 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 12

(21) 申请号 201880075954.5

(22) 申请日 2018.11.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111386052 A

(43) 申请公布日 2020.07.07

(30) 优先权数据
17209524.2 2017.12.21 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2018/059151 2018.11.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/123048 EN 2019.06.27

(73) 专利权人 菲利普莫里斯生产公司
地址 瑞士纳沙泰尔

(72) 发明人 G·朗

(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 刘学媛

(51) Int.Cl.
A24B 15/16 (2020.01)
A24D 3/14 (2006.01)
A24F 40/40 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01)

(56) 对比文件
CN 102987564 A, 2013.03.27
CN 102355914 A, 2012.02.15
US 3026226 A, 1962.03.20
GB 760772 A, 1956.11.07
CN 104010531 A, 2014.08.27

审查员 谭钰琪

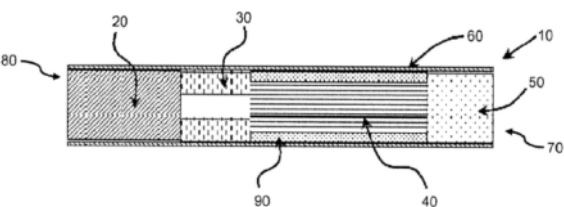
权利要求书2页 说明书19页 附图1页

(54) 发明名称

减少加热式气溶胶生成制品中的气溶胶氨

(57) 摘要

一种用于与气溶胶生成装置一起使用的气溶胶生成制品包括气溶胶形成基材、气溶胶冷却元件和酸。所述制品可以任选地包括过滤嘴和支撑元件中的一者或两者。所述气溶胶冷却元件、若存在的所述过滤嘴和若存在的所述支撑元件位于所述气溶胶形成基材下游。所述酸位于所述气溶胶形成基材下游并且定位成当所述气溶胶生成制品与所述气溶胶生成装置一起使用时与来自所述气溶胶形成基材的气溶胶相互作用。所述酸可以位于所述气溶胶冷却元件、所述过滤嘴和所述支撑元件中的一者或多个者之中或之上。所述酸可以从由所述制品在使用期间生成的气溶胶中选择性地除去氨。



1. 一种用于与气溶胶生成装置一起使用的气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品包括:

气溶胶形成基材;

气溶胶冷却元件,所述气溶胶冷却元件包括限定多个纵向延伸的通道的主体并且在纵向方向上具有介于50%与90%之间的孔隙率;

包括过滤嘴;

任选地包括支撑元件;以及

酸,

其中所述气溶胶冷却元件位于所述气溶胶形成基材下游,

其中所述过滤嘴位于所述气溶胶形成基材下游,

其中若存在的所述支撑元件邻接所述气溶胶形成基材,使得所述支撑元件紧接地定位在所述气溶胶形成基材下游,

其中所述酸位于所述气溶胶形成基材下游并且定位成当所述气溶胶生成制品与所述气溶胶生成装置一起使用时与来自所述气溶胶形成基材的气溶胶相互作用,并且

其中所述酸位于所述冷却元件上。

2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述酸进一步位于所述支撑元件上。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶冷却元件的主体包含聚乳酸。

4. 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制品包括所述过滤嘴,并且其中所述过滤嘴位于所述冷却元件下游。

5. 根据权利要求4所述的气溶胶生成制品,其中所述酸位于所述过滤嘴上或位于所述过滤嘴中。

6. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述过滤嘴包含乙酸纤维素丝束。

7. 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制品包括所述支撑元件,并且其中所述支撑元件邻接所述气溶胶生成基材。

8. 根据权利要求7所述的气溶胶生成制品,其中所述酸位于所述支撑元件上或所述支撑元件中。

9. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中由所述制品在与所述气溶胶生成装置一起使用时递送的气溶胶中的氨的量相对于不包括所述酸的基本上类似的气溶胶生成制品减少了至少15%,并且其中由所述制品在与所述气溶胶生成装置一起使用时递送的气溶胶中的尼古丁的量相对于不包括所述酸的基本上类似的气溶胶生成制品减少了6%或更少。

10. 根据权利要求1所述的气溶胶生成制品,其中所述气溶胶形成基材包括烟草。

11. 一种用于与气溶胶生成装置一起使用的气溶胶生成制品,包括:

气溶胶形成基材;以及

在所述气溶胶形成基材下游的气溶胶冷却元件,

其中所述气溶胶冷却元件包括限定多个纵向延伸的通道的主体和位于所述主体中或所述主体上的酸,

其中所述冷却元件在纵向方向上具有介于50%与90%之间的孔隙率。

12. 根据权利要求11所述的气溶胶生成制品, 其中所述酸是有机酸或磷酸。

13. 根据权利要求11所述的气溶胶生成制品, 其中所述酸选自自由如下构成的组: 苹果酸、富马酸、琥珀酸、柠檬酸、酒石酸、抗坏血酸、葡糖酸、乳酸、碳链长度为至少C₁₂的饱和脂肪酸和正磷酸。

14. 根据权利要求11所述的气溶胶生成制品, 还包括所述酸的盐。

减少加热式气溶胶生成制品中的气溶胶氨

技术领域

[0001] 本公开涉及气溶胶生成制品和降低由制品递送的气溶胶中的氨浓度的此类制品的部件。

背景技术

[0002] 可以在加热不燃烧气溶胶生成装置中使用这些制品。气溶胶生成制品与加热不燃烧装置一起使用避免燃烧和在可燃吸烟制品(诸如香烟)的主流烟气中递送的热解副产物。然而,与加热不燃烧装置一起使用的气溶胶生成制品递送类似量的尼古丁和其他挥发性组分,以提供与可燃吸烟制品类似的体验和味道。

[0003] 用于与加热不燃烧装置一起使用的制品可以包括烟草作为气溶胶生成基材。常常选择所采用的烟草以在与加热不燃烧装置一起使用时在气溶胶中产生较低浓度的氨。将期望通过使用“深色”烟草类型(诸如白肋烟)来提供具有不同味道特征(包括“更深”味道)的气溶胶生成制品。然而,此类烟草趋于在气溶胶中产生更高水平的氨,这导致涩口的味道。

[0004] 已经开发出制品和工艺来减少在可燃吸烟制品(诸如香烟)的主流烟气中递送的氨量。例如,已经将酸并入到香烟的过滤嘴或烟草共混物中。然而,将酸并入到香烟中可能导致尼古丁递送量减少。

[0005] 将期望提供具有更广泛的各种味道特征的加热不燃烧气溶胶生成制品,包括趋于产生更高水平的氨的烟草。还将期望提供在不会大大降低尼古丁水平的情况下降低所递送的气溶胶中的氨水平的加热不燃烧气溶胶生成制品。

发明内容

[0006] 在本发明的各个方面中,提供了一种在气溶胶形成基材下游并入酸的气溶胶生成制品。酸选择性地降低气溶胶中的氨水平,而不会大大降低气溶胶中的尼古丁水平。可以将酸并入在制品的一个或多个元件(诸如气溶胶冷却元件、支撑元件或过滤嘴)之中或之上。在一些实施方案中,酸未被并入在过滤嘴之中或之上,而是被并入在气溶胶冷却元件和支撑元件中的一者或两者之中或之上。在一些实施方案中,酸被并入在气溶胶冷却元件、支撑元件和过滤嘴之中或之上。在一些实施方案中,酸被并入在气溶胶冷却元件和过滤嘴之中或之上。在一些实施方案中,酸被并入在支撑元件和过滤嘴之中或之上。在制品包括气溶胶冷却元件和过滤嘴的一些实施方案中,酸被并入在过滤嘴中或过滤嘴上而不在气溶胶冷却元件上。

[0007] 在本发明的一些方面中,提供了一种用于与气溶胶生成装置一起使用的气溶胶生成制品。所述制品包括气溶胶形成基材、气溶胶冷却元件和酸。所述制品可以任选地包括过滤嘴和支撑元件中的一者或两者。所述气溶胶冷却元件、若存在的所述过滤嘴和若存在的所述支撑元件位于所述气溶胶形成基材下游。所述酸位于所述气溶胶形成基材下游并且定位成当所述气溶胶生成制品与所述气溶胶生成装置一起使用时与来自所述气溶胶形成基材的气溶胶相互作用。所述酸可以位于所述气溶胶冷却元件、所述过滤嘴和所述支撑元件

中的一者或多者之中或之上。在优选的实施方案中,酸位于过滤嘴中或过滤嘴上。从气溶胶形成基材生成的气溶胶中的氨可以在该气溶胶被使用者吸入之前被酸除去。

[0008] 在本发明的一些方面中,提供了一种用于使用气溶胶生成制品的气溶胶冷却元件。气溶胶冷却元件包括限定多个纵向延伸的通道的主体并且在该主体中或该主体上包括酸。冷却元件在纵向方向上具有介于50%与90%之间的孔隙率。酸可以从含有冷却元件的制品的气溶胶中选择性地除去氨。

[0009] 相对于当前可用的或先前描述的气溶胶生成制品,本文所述的气溶胶生成制品的各个方面或实施方案可以提供一个或多个优点。例如,可以改善可以在用于与加热不燃烧气溶胶生成装置一起使用的气溶胶生成制品的气溶胶形成基材中使用的烟草的味道特征和品种,因为由于在不大大减少尼古丁的情况下减少氨的能力,可以使用趋于在气溶胶中产生更高水平的氨的烟草的品种。使用更多品种的烟草可以具有更加可持续的附加优点。另外,将酸并入到制品的在气溶胶形成基材下游的元件中而不是并入到气溶胶形成基材中可以允许制品的烟草含量被维持而不是稀释,使得可以维持而不稀释所期望的感官特性。此外,将酸并入到气溶胶生成制品的元件中可以由于氨的除去而降低递送给使用者的气溶胶的涩味。在阅读本公开后,将容易地理解本发明的各种实施方案的这些和其他优点。

[0010] 氨是可以通过使气溶胶暴露于在其表面之中或之上具有酸的元件而从气溶胶中除去的碱。随着气溶胶接触元件的表面,氨可以与酸起反应以形成非挥发性铵盐。因为铵盐是非挥发性的,所以可以将其从气溶胶中除去。理论上,酸还应该与也为碱性化合物的尼古丁起反应,从而导致从气溶胶中除去尼古丁。

[0011] 出乎意料地并如本公开的实例中所述,当使用加热不燃烧装置来加热含烟草的制品的基材时,基本上未从由根据本发明的实施方案的气溶胶生成制品产生的气溶胶中除去尼古丁。这与PCT公开专利申请W091/14381的教导对比,在该PCT公开专利申请中,并入了酸的香烟过滤嘴保留了大多数的尼古丁。

[0012] 可以将任何合适的酸并入在气溶胶生成制品的元件之中或之上以减少氨。优选地该酸是足够非挥发性的,使得大多数酸保持在元件上的适当位置并且在制品的使用期间未转移到气溶胶中。出于清楚的目的,在本公开中使用“一种酸”或“该酸”是指“一种或多种酸”。在一些实施方案中,酸包括有机酸、羧酸和磷酸中的一种或多种。例如,酸可以选自由如下构成的组:苹果酸、富马酸、琥珀酸、柠檬酸、酒石酸、抗坏血酸、葡萄糖酸、乳酸、碳链长度为至少C₁₂的饱和脂肪酸和正磷酸。

[0013] 酸可以被包括在缓冲剂或其他合适的组合物中以便于施放到气溶胶生成制品的一个或多个元件。组合物可以包括酸的盐或其他合适的组分以控制组合物的pH。选择适当的酸或者控制施放到元件的组合物pH可以允许在使用制品时相对于尼古丁更选择性地除去气溶胶中的氨。氨的pKa为9.2,然而尼古丁的pKa为8.0。施放到元件的组合物酸性太强或pH值太低可以导致从气溶胶中更不加选择地去除氨和尼古丁。优选地,一旦施加了酸,元件的表面处的pH就比氨的pKa小至少2个单位。优选地,元件的表面处的pH小于7.0。

[0014] 可以将酸和其他组分(诸如酸的盐,若存在的话)溶于任何合适的溶剂中以便于施放到元件,诸如气溶胶冷却元件、过滤嘴或支撑元件。对溶剂的选择可以取决于酸和被施加有酸的元件。例如,溶剂可以是低溶解度溶剂,所述低溶解度溶剂可以改善酸到被施加有酸的元件中的渗透或者提供元件的表面的更完整涂布。在一些实施方案中,溶剂包括三醋精、

甘油、丙二醇、柠檬酸三乙酯、乙醇、异丙醇、水等。

[0015] 可以将酸以任何合适的浓度包括在组合物中以便于施加到或并入到气溶胶生成制品的元件中。例如,组合物可以包含30重量%或更少的酸,诸如10重量%或更少的酸。优选地,组合物包含按重量计大于0.1%的酸。在一些实施方案中,酸以从约0.5重量%至约10重量%如从约1重量%至约10重量%的浓度存在于组合物中。可以改变酸的浓度以调节从气溶胶中除去的氨的量。

[0016] 在一些实施方案中,将包含酸的固体粒子施加到气溶胶生成制品的元件或并入在气溶胶生成制品的元件中。

[0017] 可以以任何合适的方式将酸施加到元件或并入在元件中。例如,可以将包含酸的组合物喷涂或印刷到元件的表面上。例如,可以将组合物施加到内表面、外表面或内表面和外表面两者。取决于将在气溶胶生成制品的使用期间从气溶胶中除去的氨和尼古丁的减少量,整个表面或表面的一部分可以被组合物覆盖。可以将组合物施加到元件的一面或不止一面。可以将元件浸到包含酸的组合物中。

[0018] 并入有酸的所得元件可以具有任何合适量的酸。优选地,元件包含不到10重量百分比的酸。更优选地,元件包含不到5重量百分比的酸。通常,酸将以0.001重量百分比或更大存在于元件中。在一些实施方案中,酸从约0.002重量%至约2重量%如从约0.004重量%至约1.5重量%存在于元件中。

[0019] 如果元件是过滤嘴,则可以基于过滤材料的重量或者可以基于过滤嘴的总重量来确定并入到过滤嘴中的酸的重量百分比,过滤嘴的总重量可以包括例如过滤材料、滤嘴段包装和粘合剂的重量。优选地,基于过滤嘴的总重量确定重量百分比。

[0020] 可以控制酸的量、酸的Pka、并入酸的元件的表面处的pH、用于并入酸的工艺等以实现氨从气溶胶中的合适量的减少,同时限制尼古丁从气溶胶中的减少。

[0021] 优选地,从在位于气溶胶形成基材下游的元件之中或之上包括酸的气溶胶生成制品的气溶胶中除去至少15%的氨。更优选地,从具有在元件中或元件上包括酸的烟嘴的气溶胶生成制品的气溶胶中除去至少20%或至少25%的氨。

[0022] 优选地,从在位于气溶胶形成基材下游的元件之中或之上包括酸的气溶胶生成制品的气溶胶中除去不到10%的尼古丁。更优选地,从在位于气溶胶形成基材下游的元件之中或之上包括酸的气溶胶生成制品的气溶胶中除去不到6%或不到5%的尼古丁。甚至更优选地,从在位于气溶胶形成基材下游的元件之中或之上包括酸的气溶胶生成制品的气溶胶中除去不到1%的尼古丁。如以下实例中所示,从在过滤嘴中或过滤嘴上包括酸并且在过滤嘴上游还包括气溶胶冷却元件的气溶胶生成制品的气溶胶中除去很少尼古丁至不除去尼古丁。

[0023] 当将制品加热以使气溶胶形成基材在不使基材燃烧的情况下产生气溶胶时,可以采用任何合适的测试来确定从气溶胶生成制品的气溶胶中除去的氨或尼古丁的量。例如,测试制品可根据ISO 3402:1999来调理,在如ISO 3308:2012中所述的例行吸烟机分析方法、用于确定尼古丁的CORESTA推荐方法第7号和用于通过离子色谱分析确定氨的CORESTA推荐方法第79号下进行测试。

[0024] 在优选的实施方案中,相对于在气溶胶形成基材下游的元件不包括酸的基本上类似的气溶胶生成制品确定从在气溶胶形成基材下游的至少一个元件包括酸的气溶胶生成

制品的气溶胶中除去的氨或尼古丁的量。基本上类似的气溶胶生成制品可以包括至少一个元件包括酸的气溶胶生成制品的所有部件,只是在该基本上类似的制品中,所述元件不包括酸。

[0025] 气溶胶生成制品的任何合适的元件可以并入酸以减少氨。可以将并入一种或多种酸的一个或多个元件并入到制品中,使得这些元件位于气溶胶生成基材下游。术语“下游”和“上游”可以用于描述气溶胶生成制品的元件或部件的相对位置。为了简单,如本文所使用的术语“上游”和“下游”是指参考通过制品抽吸气溶胶的方向沿着气溶胶生成制品的长度的相对位置。

[0026] 气溶胶生成制品包括两端:远端和气溶胶离开气溶胶生成制品并被递送给使用者的近端。在使用中,使用者可以在近端上抽吸以便吸入由气溶胶生成制品生成的气溶胶。近端也可以被称为口端或下游端并且位于远端下游。远端也可以被称为上游端并且位于近端上游。

[0027] 可以将上面或里面设置有酸的一个或多个元件包括在气溶胶生成制品的烟嘴中。如本文所使用的,“烟嘴”是指气溶胶生成制品的包括制品的近端的一部分。烟嘴可以是一件单独的制品或者可以作为制品的一部分被集成。在一些实例中,烟嘴包括制品的在气溶胶生成基材下游的整个部分。在一些实例中,烟嘴是制品的包括气溶胶冷却元件、过滤嘴(若存在的话)和支撑元件(若存在的话)的部分。

[0028] 可以以杆的形式组装气溶胶生成制品,其中含酸的元件或包括该含酸的元件的烟嘴位于气溶胶形成基材下游。酸可以位于任何合适的元件(诸如过滤嘴、支撑元件和气溶胶冷却元件中的一个或多个)之中或之上。

[0029] 优选地,气溶胶生成制品包括气溶胶冷却元件。优选地,气溶胶生成制品包括气溶胶冷却元件和过滤嘴。在气溶胶生成制品被构造为与气溶胶生成装置(其中该装置包括被构造为穿透到制品中的加热元件)一起使用的实施方案中,该制品包括支撑元件;更优选地,烟嘴在此类实施方案中包括过滤嘴、气溶胶冷却元件和支撑元件。

[0030] 在一些实施方案中,酸位于过滤嘴中或过滤嘴上并且气溶胶生成制品在过滤嘴上游包括气溶胶冷却元件,所述气溶胶冷却元件可以或不包括酸。

[0031] 气溶胶生成制品可以包括任何合适的气溶胶冷却元件。在PCT公开专利申请W02013/098405和PCT公开专利申请W02013120565中描述了可以依照本文呈现的教导采用的合适的气溶胶冷却元件的实例。

[0032] 如本文所使用的,“气溶胶冷却元件”是指气溶胶生成制品的定位在气溶胶形成基材下游使得在使用中由从气溶胶形成基材中释放的挥发性化合物形成的气溶胶穿过并且在被使用者吸入之前被气溶胶冷却元件冷却的部件。气溶胶冷却元件具有大的表面面积,但是引起低压降。产生高压降的过滤嘴和其他元件,例如由纤维束形成的过滤嘴,未被认为是气溶胶冷却元件。气溶胶生成制品内的腔室和空腔未被认为是气溶胶冷却元件。

[0033] 气溶胶冷却元件可以包括多个纵向延伸的通道。气溶胶冷却元件可具有任何合适的孔隙率。例如,气溶胶冷却元件可以在纵向方向上具有介于50%与90%之间的孔隙率。气溶胶冷却元件基于其功能可以替代地被称为热交换器。

[0034] 气溶胶冷却元件可以具有任何合适的总表面面积。例如,气溶胶冷却元件的总表面面积可以介于每mm长度300mm²与每mm长度1000mm²之间。气溶胶冷却元件优选地对空气通

过杆的传递提供低阻力。优选地,气溶胶冷却元件基本上不影响气溶胶生成制品的抽吸阻力。抽吸阻力(RTD)是迫使空气在22℃和101kPa(760托)下以17.5毫升/秒的速率穿过被测物体的全长度所需的压力。RTD通常以 mmH_2O 为单位表达并且依照ISO 6565:2015进行测量。因此,优选的是,从气溶胶冷却元件的上游端到气溶胶冷却元件的下游端存在低压降。为了实现这个,优选的是,在纵向方向上的孔隙率大于50%并且穿过气溶胶冷却元件的气流路径相对无拘束。气溶胶冷却元件的纵向孔隙率可以由形成气溶胶冷却元件的材料的横截面积与气溶胶生成制品在含有气溶胶冷却元件的部分处的内部横截面积的比值来限定。

[0035] 优选的是,穿过气溶胶冷却元件的气流在相邻通道之间很大程度上不偏离。换句话说,优选的是,穿过气溶胶冷却元件的气流沿着纵向通道在纵向方向上,而没有很大的径向偏差。在一些实施方案中,除纵向延伸的通道以外,气溶胶冷却元件由具有低孔隙率或基本上无孔隙率的材料形成。也就是说,用于限定或形成纵向延伸的通道的材料(例如卷曲和聚集片材)具有低孔隙率或基本上无孔隙率。

[0036] 在一些实施方案中,气溶胶冷却元件可以包含选自包括如下的组的片材材料:金属箔、聚合物片材和基本上无孔的纸或纸板。在一些实施方案中,气溶胶冷却元件可以包含选自如下构成的组的片材材料:聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚氯乙烯(PVC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乳酸(PLA)、乙酸纤维素(CA)和铝箔。

[0037] 期望的是,气溶胶冷却元件具有高的总表面积。因此,在优选的实施方案中气溶胶冷却元件由薄材料的片材形成,所述薄材料的片材已被卷曲然后打褶、聚集或折叠以形成通道。如本文所使用的,术语“片材”表示宽度和长度大大大于其厚度的层状元件。如本文所使用的,术语“卷曲”表示具有多个大致平行的脊或皱折的片材。优选地,当已经组装了气溶胶生成制品时,大致平行的脊或皱折相对于杆在纵向方向上延伸。如本文所使用的,术语“聚集”、“打褶”或“折叠”表示材料的片材大致横向于杆的圆柱轴线卷绕、折叠或以其他方式压缩或收缩。可以在将片材聚集、打褶或折叠之前使其卷曲。可以在没有在先卷曲的情况下将片材聚集、打褶或折叠。

[0038] 在元件的给定体积内折层或褶皱越多,则气溶胶冷却元件的总表面积越高。在一些实施方案中,气溶胶冷却元件可以由厚度在约5微米与约500微米之间、例如在约10微米与约250微米之间的材料形成。在一些实施方案中,气溶胶冷却元件的总表面积介于约300平方毫米/毫米长度(mm^2/mm)与约1000平方毫米/毫米长度(mm^2/mm)之间。换句话说,对于纵向方向上的每一毫米长度,气溶胶冷却元件可以具有介于约300平方毫米与约1000平方毫米之间的表面面积。优选地,总表面面积为每 mm 约 $500\text{mm}^2/\text{mm}$ 。

[0039] 气溶胶冷却元件可以由比表面面积介于约10平方毫米/毫克(mm^2/mg)与约100平方毫米/毫克(mm^2/mg)之间的材料形成。在一些实施方案中,比表面面积可以为约 $35\text{mm}^2/\text{mg}$ 。

[0040] 可通过取具有已知宽度和厚度的材料来确定比表面面积。例如,材料可以是平均厚度为50微米且偏差为 ± 2 微米的PLA材料。在材料还具有已知宽度(例如,在约200毫米与约250毫米之间)的情况下,可计算出比表面面积和密度。

[0041] 当通过气溶胶冷却元件抽吸含有一定比例的水蒸汽的气溶胶时,一些水蒸汽可能在通过气溶胶冷却元件限定的纵向延伸的通道的表面上冷凝。如果水冷凝,则优选的是,冷凝水的液滴被以液滴形式维持在气溶胶冷却元件的表面上,而不是被吸收到形成气溶胶冷却元件的材料中。因此,优选的是,形成气溶胶冷却元件的材料对水来说是基本上无孔的或

基本上不能吸收的。

[0042] 气溶胶冷却元件可以用来通过热传递冷却通过元件抽吸的气溶胶流的温度。气溶胶的组分将与气溶胶冷却元件相互作用并释放热能。

[0043] 气溶胶冷却元件可以用来通过经历消耗来自气溶胶流的热能的相位变换来冷却通过元件抽吸的气溶胶流的温度。例如,形成气溶胶冷却元件的材料可能经历相位变换,诸如需要吸收热能的熔化或玻璃化转变。如果元件被选择为使得它在气溶胶进入气溶胶冷却元件的温度下经历这样的吸热反应,则该反应将消耗来自气溶胶流的热能。

[0044] 气溶胶冷却元件可以用来通过使来自气溶胶流的诸如水蒸汽的组分冷凝来降低通过元件抽吸的气溶胶流的感知温度。由于冷凝,气溶胶流在穿过气溶胶冷却元件之后可以更干燥。在一些实施方案中,可以将通过气溶胶冷却元件抽吸的气溶胶流的水蒸汽含量降低约20%与约90%之间。使用者可以将此气溶胶的温度感知为比相同实际温度的更潮湿气溶胶低。因此,气溶胶在使用者口中的感觉可能更接近于由常规香烟的烟气流提供的感觉。

[0045] 在一些实施方案中,气溶胶流的温度可以随着它通过气溶胶冷却元件被抽吸而降低了超过10℃。在一些实施方案中,气溶胶流的温度可以随着它通过气溶胶冷却元件被抽吸而降低了超过15℃或超过20℃。优选地,气溶胶流的温度随着该气溶胶流通过气溶胶冷却元件被抽吸而降低了至少约40℃或至少约50℃。在一些优选的实施方案中,进入气溶胶冷却元件的气溶胶流的温度为约150℃,并且离开气溶胶冷却元件的气溶胶流的温度为约80℃。

[0046] 如上所述,气溶胶冷却元件可以由合适的材料的片材形成,所述合适的材料的片材已经被卷曲、打褶、聚集或折叠成限定多个纵向延伸的通道的元件。这样的气溶胶冷却元件的横截面轮廓可以将通道示出为被随机地定向。可以以任何其他合适的方式形成气溶胶冷却元件。例如,气溶胶冷却元件可以由一束纵向延伸的管形成。可以通过挤出、模压、层压、注入或粉碎合适的材料来形成气溶胶冷却元件。

[0047] 可以以任何合适的方式将酸或包含酸的组合物添加到气溶胶冷却元件或设置在气溶胶冷却元件上。例如,在将片材卷曲、打褶、聚集或折叠成气溶胶冷却元件之前,可以将酸或组合物喷涂、涂布、印刷或以其他方式设置在可以形成元件的片材上。另外或替代地,可以在形成了元件之后将酸或组合物设置在气溶胶冷却元件上。另外或替代地,可以将酸或组合物并入到形成片材的材料或被挤出、模压、层压、注入或粉碎以形成气溶胶冷却元件的材料中。

[0048] 气溶胶冷却元件可以包括含有或定位纵向延伸的通道的外管或包装物。例如,可以将打褶的、聚集的或折叠的片材材料包装在包装物材料(例如滤嘴段包装物)中,以形成气溶胶冷却元件。在一些实施方案中,气溶胶冷却元件包括卷曲材料的片材,所述卷曲材料的片材被聚集成杆状并受包装物(例如过滤纸的包装物)约束。

[0049] 外管或包装物可以并入酸,或者可以将酸设置在外管或包装物(诸如外管或包装物的内表面)上。

[0050] 在一些实施方案中,气溶胶冷却元件被形成为呈长度在约7毫米(mm)与约28毫米(mm)之间的杆的形状。例如,气溶胶冷却元件可以具有约18mm的长度。在一些实施方案中,气溶胶冷却元件可具有大致圆形的横截面和约5mm至约10mm的直径。例如,气溶胶冷却元件

可以具有约7mm的直径。

[0051] 气溶胶生成制品可以任选地包括支撑元件。制品可以包括任何合适的支撑元件。在PCT公开专利申请W02013/098405中描述了可以依照本文呈现的教导采用的合适的支撑元件的实例。

[0052] 当制品被构造用于与包括被构造为穿透该制品的加热元件的气溶胶生成装置一起使用时,气溶胶生成制品优选地包括支撑元件。优选地,支撑元件在存在时邻接气溶胶形成基材,使得支撑元件紧接地定位在气溶胶生成制品中的气溶胶形成基材下游。支撑元件可以向制品和上游气溶胶形成基材提供支撑以抵抗与加热元件穿透到制品中或制品插入到装置中的一个或两个相关联的力。

[0053] 在优选的实施方案中,支撑元件被构造为在将气溶胶生成装置的加热元件插入到气溶胶生成制品的气溶胶形成基材中期间抵抗气溶胶形成基材的向下游移动。

[0054] 在一些实施方案中,支撑元件被构造为在将气溶胶生成装置的加热元件插入到气溶胶形成基材中期间抵抗至少2.5N的穿透力。优选地,支撑元件被构造为在将气溶胶生成装置的加热元件插入到气溶胶形成基材中期间抵抗至少4N的穿透力。如本文所使用的,术语“穿透力”用于描述在将加热元件插入到气溶胶生成制品的气溶胶形成基材中期间和在气溶胶生成制品到达最大插入位置之前的最大插入力。

[0055] 优选地,支撑元件具有如使用标准压缩测试所测得的至少40N例如至少45N或至少50N的断裂力。

[0056] 支撑元件可以由任何合适的材料或材料的组合形成。例如,支撑元件可以由选自如下构成的组的一种或多种材料形成:乙酸纤维素;卡纸板;卷曲纸,诸如卷曲耐热纸或卷曲羊皮纸;以及聚合物材料,诸如低密度聚乙烯(LDPE)。在一个优选的实施方案中,支撑元件由乙酸纤维素形成。

[0057] 支撑元件可以包括中空管状元件。在一个优选的实施方案中,支撑元件包括中空乙酸纤维素管。支撑元件优选地具有近似地等于气溶胶生成制品的外径的外径。

[0058] 支撑元件的外径可以介于约5毫米与约12毫米之间,例如介于约5毫米与约10毫米之间或介于约6毫米与约8毫米之间。在一个优选的实施方案中,支撑元件的外径为7.2毫米 $\pm$ 10%。

[0059] 支撑元件的长度可以介于约5毫米与约15mm之间。在一个优选的实施方案中,支撑元件的长度为约8毫米。

[0060] 气溶胶生成制品可以任选地包括过滤嘴。过滤嘴(若存在的话)优选地定位在气溶胶生成制品的近口端。制品可以包括任何合适的过滤嘴。合适的过滤材料的实例包括纤维素酯(诸如乙酸纤维素)、聚乳酸(PLA)、纤维素材料、聚丙烯、棉、亚麻或任何可降解的过滤介质,或任何两种或更多种过滤材料的组合或共混物。在优选的实施方案中,过滤材料包括聚合物过滤材料,诸如聚乳酸、纤维素酯及其共混物。优选地,过滤材料包括纤维素酯。可用于形成过滤材料的纤维素酯的实例包括具有不同取代度的乙酸纤维素、丙酸纤维素和丁酸纤维素及其混合酯。此类混合酯的实例包括乙酸丙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素和乙酸丙酸丁酸纤维素。优选地,过滤材料包括乙酸纤维素。更优选地,过滤嘴包括低过滤效率的乙酸纤维素丝束过滤嘴。

[0061] 过滤材料优选地包括纤维。优选地,过滤材料包括纤维性聚合物过滤材料。在优选

的实施方案中,过滤材料包括乙酸纤维素纤维或聚乳酸纤维。在优选的实施方案中,过滤材料包括形式为丝束带的纤维或纤维束。

[0062] 过滤嘴可以包含一种或多种任选的粘合剂。优选地,包含粘合剂的过滤嘴包括聚合物纤维。粘合剂可将聚合物纤维粘合在一起。优选地,粘合剂(若被包含的话)为增塑剂。如本文所使用的,“增塑剂”是溶剂,所述溶剂当被施加到聚合物纤维时,将纤维溶剂粘合在一起。增塑剂的实例包括三醋精(也称为甘油三乙酸酯)、二甘醇二乙酸酯、三甘醇二乙酸酯、三丙酸酯、乙酰基柠檬酸三乙酯、柠檬酸三乙酯以及其一种或多种的混合物。可以将一种或多种增塑剂与例如聚乙二醇混合并与聚合物纤维接触以将纤维溶剂粘合在一起。纤维可以以任何合适的方式与粘合剂接触。优选地,将包含粘合剂的组合物喷涂在聚合物纤维上。

[0063] 可以以任何合适的方式将酸包括在过滤嘴中或施加到过滤嘴。例如,可以将过滤材料浸在包含酸的溶液中;可以将酸喷涂、印刷、涂布或以其他方式设置在过滤材料上;可以将酸并入到形成过滤嘴的材料中;等等。在一些实施方案中,可以将酸包括在包含用于喷涂在纤维上的粘合剂的组合物中。

[0064] 本发明的过滤嘴可以具有任何合适的尺寸。过滤嘴优选地具有近似地等于气溶胶生成制品的外径的外径。过滤嘴的外径优选地为至少5毫米。过滤嘴的外径可以介于约5毫米与约12毫米之间,例如介于约5毫米与约10毫米之间或介于约6毫米与约8毫米之间。在一个优选的实施方案中,过滤嘴的外径为7.2毫米 $\pm$ 10%。

[0065] 过滤嘴可以具有任何合适的长度。优选地,过滤嘴的长度为在从约2mm至约15mm如从约5mm至约10mm的范围内。在一个优选的实施方案中,过滤嘴的长度为约7mm。

[0066] 气溶胶生成制品可以包括任何合适的气溶胶生成基材。优选地,气溶胶形成基材是固体气溶胶形成基材。气溶胶形成基材可以包含固体组分和液体组分两者。优选地,气溶胶形成基材包含尼古丁。更优选地,气溶胶形成基材包含烟草。替代地或另外,气溶胶形成基材可以包含含非烟草的气溶胶形成材料。

[0067] 如果气溶胶形成基材是固体气溶胶形成基材,则该固体气溶胶形成基材可以包括例如如下中的一种或多种:粉末、粒料、小丸、碎片、细条、条状物或片材,所述片材含有如下中的一种或多种:草本植物叶、烟草叶、烟草肋料、平展烟草和均质烟草。

[0068] 任选地,固体气溶胶形成基材可以含有烟草或在加热固体气溶胶形成基材时释放的非烟草挥发性香味化合物。固体气溶胶形成基材还可以含有一个或多个胶囊,所述胶囊例如包括附加烟草挥发性香味化合物或非烟草挥发性香味化合物,并且此类胶囊可以在加热固体气溶胶形成基材期间熔化。

[0069] 任选地,固体气溶胶形成基材可以被设置在热稳定载体上或包埋在热稳定载体中。载体可以采取粉末、粒料、小球、碎片、细条、条状物或片材的形式。可以将固体气溶胶形成基材以例如片材、泡沫、凝胶或浆料的形式沉积在载体的表面上。固体气溶胶形成基材可以沉积在载体的整个表面上,或者替代地,可以按一定图案沉积,以便在使用期间提供不均匀的香味递送。

[0070] 在一个优选的实施方案中,气溶胶形成基材包含均质烟草材料。如本文所使用的,术语“均质烟草材料”表示通过使微粒烟草聚结而形成的材料。

[0071] 优选地,气溶胶形成基材包括均质烟草材料的聚集片材。如本文所使用的,术语

“片材”表示宽度和长度大大大于其厚度的层状元件。如本文所使用的，术语“聚集”用于描述大致横向于气溶胶生成制品的纵向轴线卷绕、折叠或以其他方式压缩或收缩的片材。

[0072] 在一个优选的实施方案中，气溶胶形成基材包括均质烟草材料的聚集纹理化片材。如本文所使用的，术语“纹理化片材”表示已经被卷曲、凸印、凹印、穿孔或以其他方式变形的片材。气溶胶形成基材可以包括均质烟草材料的聚集纹理化片材，所述片材包括多个间隔开的凹口、突起、穿孔或其组合。

[0073] 在一个特别优选的实施方案中，气溶胶形成基材包括均质烟草材料的聚集卷曲片材。如本文所使用的，术语“卷曲片材”表示具有多个大致平行的脊或皱折的片材。优选地，当已经组装了气溶胶生成制品时，大致平行的脊或皱折沿着或平行于气溶胶生成制品的纵向轴线延伸。然而，应领会，用于包含在气溶胶生成制品中的均质烟草材料的卷曲片材可以替代地或另外具有当已经组装了气溶胶生成制品时与气溶胶生成制品的纵向轴线成锐角或钝角设置的多个大致平行的脊或皱折。

[0074] 在某些实施方案中，气溶胶形成基材可以包括均质烟草材料的聚集片材，所述聚集片材在大致其整个表面上大致均匀地纹理化。例如，气溶胶形成基材可以包括均质烟草材料的聚集卷曲片材，所述聚集卷曲片材包括多个大致平行的脊或皱折，这些脊或皱折在片材的宽度上大致均匀地间隔开。

[0075] 气溶胶形成基材可以呈滤嘴段形式，所述滤嘴段包含被纸或其他包装物包围的气溶胶形成材料。在气溶胶形成基材呈滤嘴段形式的情况下，包括任何包装物的整个滤嘴段被认为是气溶胶形成基材。在一个优选的实施方案中，气溶胶形成基材包括滤嘴段，所述滤嘴段包括被包装物包围的均质烟草材料的聚集纹理化片材。在一个特别优选的实施方案中，气溶胶形成基材包括滤嘴段，所述滤嘴段包括被包装物包围的均质烟草材料的聚集卷曲片材。

[0076] 在某些实施方案中，用于在气溶胶形成基材中使用的均质烟草材料的片材可以具有以干重计约70重量%或更多的烟草含量。

[0077] 用于在气溶胶形成基材中使用的均质烟草材料的片材可以包含一种或多种固有粘合剂(即烟草内源性粘合剂)、一种或多种非固有粘合剂(即烟草外源性粘合剂)或其组合以帮助使微粒烟草聚结。替代地或另外，用于在气溶胶形成基材中使用的均质烟草材料的片材可以包含其他添加剂，所述其他添加剂包括但不限于烟草和非烟草纤维、气溶胶形成剂、保湿剂、增塑剂、香料、填充剂、水性溶剂和非水性溶剂及其组合。

[0078] 用于包含在用于在气溶胶形成基材中使用的均质烟草材料的片材中的合适的固有粘合剂是本领域已知的，并且包括但不限于：树胶，诸如例如瓜尔豆胶、黄原胶、阿拉伯胶和刺槐豆胶；纤维素粘合剂，诸如例如羟丙基纤维素、羧甲基纤维素、羟乙基纤维素、甲基纤维素和乙基纤维素；多糖，诸如例如淀粉；有机酸，诸如藻酸；有机酸的共轭碱盐，诸如海藻酸钠、琼脂和果胶；及其组合。

[0079] 用于包含在用于在气溶胶生成基材中使用的均质烟草材料的片材中的合适的非烟草纤维是本领域已知的，并且包括但不限于：纤维素纤维；软木纤维；硬木纤维；黄麻纤维及其组合。在包含在用于在气溶胶生成基材中使用的均质烟草材料的片材中之前，可以通过本领域已知的合适工艺对非烟草纤维进行处理，所述工艺包括但不限于：机械制浆；精制；化学制浆；漂白；硫酸盐制浆；及其组合。

[0080] 用于在气溶胶形成基材中使用的均质烟草材料的片材应该具有足够高的拉伸强度以免被聚集形成气溶胶形成基材。在某些实施方案中,非烟草纤维可以被包含在用于在气溶胶形成基材中使用的均质烟草材料的片材中以便实现适当的拉伸强度。

[0081] 例如,用于在气溶胶形成基材中使用的烟草材料的均质片材可以包括以干重计约1重量%至约5重量%的非烟草纤维。

[0082] 优选地,气溶胶形成基材包含气溶胶形成剂。如本文所使用的,术语“气溶胶形成剂”用于描述任何合适的已知化合物或化合物的混合物,所述化合物或化合物的混合物在使用中促进气溶胶的形成并且在气溶胶生成制品的工作温度下基本上抵抗热降解。

[0083] 合适的气溶胶形成剂是本领域已知的,并且包括但不限于:多元醇,诸如丙二醇、三甘醇、1,3-丁二醇和甘油;多元醇的酯,诸如甘油单酯、二酯或三酯;以及一元、二元或多元羧酸的脂族酯,诸如二甲基十二烷二酸酯和二甲基十四烷二酸酯

[0084] 优选的气溶胶形成剂是多元醇或其混合物,诸如丙二醇、三甘醇、1,3-丁二醇和最优选的甘油。

[0085] 气溶胶形成基材可以包含单一气溶胶形成剂。或者,气溶胶形成基材可以包含两种或更多种气溶胶形成剂的组合。

[0086] 优选地,气溶胶形成基材具有以干重计大于5%的气溶胶形成剂含量。气溶胶形成基材可以具有以干重计介于约5%与约30%之间的的气溶胶形成剂含量。在一个优选的实施方案中,气溶胶形成基材具有以干重计约20%的气溶胶形成剂含量。

[0087] 可以通过本领域已知的方法(例如W0 2012/164009 A2中公开的方法)来制备包括用于在气溶胶生成制品中使用的均质烟草的聚集片材的气溶胶形成基材。

[0088] 在一个优选的实施方案中,用于在气溶胶生成制品中使用的均质烟草材料的片材由包含微粒烟草、瓜尔豆胶、纤维素纤维和甘油的浆料通过浇铸工艺来形成。

[0089] 气溶胶形成元件优选地具有近似地等于气溶胶生成制品的外径的外径。

[0090] 优选地,气溶胶形成基材的外径为至少5毫米。气溶胶形成基材的外径可以介于约5毫米与约12毫米之间,例如介于约5毫米与约10毫米之间或介于约6毫米与约8毫米之间。在一个优选的实施方案中,气溶胶形成基材的外径为7.2毫米 $\pm$ 10%。

[0091] 气溶胶形成基材的长度可以介于约7毫米与约15mm之间。在一个实施方案中,气溶胶形成基材可以具有约10毫米的长度。在一个优选的实施方案中,气溶胶形成基材的长度为约12毫米。

[0092] 可以以任何合适的方式组装气溶胶生成制品。优选地,将气溶胶冷却元件放置在气溶胶形成基材下游,并且气溶胶冷却元件和气溶胶形成基材被外包装物包围。可以采用任何合适的外包装物。例如,外包装物可以是卷烟纸或本领域公知的其他合适的材料。外包装物可以在组装制品时抓住气溶胶生成制品的部件并使它们保持在杆内的适当位置。

[0093] 如果气溶胶生成制品包括过滤嘴,则该过滤嘴可以位于气溶胶冷却元件下游并被外包装物包围。如果气溶胶生成制品包括支撑元件,则该支撑元件可以位于气溶胶冷却元件与气溶胶形成基材之间并且可以被外包装物包围。优选地,支撑元件(若存在的话)紧接地定位在气溶胶形成基材下游并且邻接气溶胶形成基材。

[0094] 在气溶胶生成制品被构造用于与包括被构造为穿透气溶胶形成基材的加热元件的气溶胶生成元件一起使用的实施方案中,气溶胶生成制品优选地包括支撑元件。

[0095] 气溶胶生成制品可以在气溶胶形成基材上游任选地包括前滤嘴段。前滤嘴段(若存在的话)可以定位在气溶胶生成制品的上游端。前滤嘴段可以防止气溶胶形成基材在处置和装运期间从气溶胶形成基材的上游端流出。

[0096] 前滤嘴段可以被构造为防止气溶胶形成基材在使用期间例如当从气溶胶生成制品中抽出气溶胶生成装置的加热元件时从气溶胶生成制品流出。替代地或另外,前滤嘴段可以被构造为当从气溶胶生成制品中抽出气溶胶生成装置的加热元件时擦拭气溶胶生成装置的加热元件的表面。前滤嘴段可以限定孔或狭缝,气溶胶生成装置的加热元件可穿过该孔或狭缝。或者,如果制品被构造为与包括被构造为穿透该制品的气溶胶形成基材的加热元件的气溶胶生成装置一起使用,则前滤嘴段可以由可刺穿的材料形成。

[0097] 前滤嘴段可以由透气材料制成,所述透气材料允许通过前滤嘴段抽吸空气。在此类实施方案中,使用者可以通过前滤嘴段穿过气溶胶生成制品向下游抽吸空气。例如,前滤嘴段可以由透气过滤材料(诸如上述任选的过滤嘴的材料)形成。

[0098] 或者,前滤嘴段可以由不透气的材料形成。在此类实施方案中,气溶胶生成制品可以进一步包括在前滤嘴段下游的一个或多个进气口,通过所述进气口可以将空气抽吸到气溶胶生成制品中。

[0099] 前滤嘴段(若存在的话)优选地具有近似地等于气溶胶生成制品的外径的外径。前滤嘴段(若存在的话)优选地具有至少5毫米的外径。前滤嘴段的外径可以介于约5毫米与约12毫米之间,例如介于约5毫米与约10毫米之间或介于约6毫米与约8毫米之间。在一个优选的实施方案中,前滤嘴段的外径为7.2毫米 $\pm$ 10%。

[0100] 前滤嘴段若存在的话,优选地前滤嘴段的长度为至少2毫米,更优选地至少3毫米或至少4毫米。前滤嘴段的长度可以介于约2毫米与约10mm之间,例如介于约4毫米与约8mm之间。

[0101] 如本文所使用的,术语“直径”用于描述气溶胶生成制品的横向方向上的最大尺寸。如本文所使用的,术语“长度”用于描述气溶胶生成制品的纵向方向上的最大尺寸。

[0102] 如本文所使用的,术语“纵向”用于描述气溶胶生成制品的上游端和下游端之间的方向并且术语“横向”用于描述与纵向方向垂直的方向。

[0103] 气溶胶生成制品可以具有任何合适的尺寸。例如,气溶胶生成制品可以具有约30mm与约100mm之间的总长度。在一些实施方案中,气溶胶生成制品的总长度为约45mm。

[0104] 气溶胶生成制品可以具有约5mm与约12mm之间的外径。在一些实施方案中,气溶胶生成制品的外径为约7.2mm。

附图说明

[0105] 现在将参考附图,附图描绘本公开中所描述的一个或多个方面。然而,应当理解附图中未描绘的其他方面落入本公开的范围和精神内。图中使用的相似编号指代相似部件、步骤等。然而,应理解,编号在给定图中用于指代一部件的使用不旨在对另一图中标注有相同编号的部件进行限制。另外,不同编号在不同图中用于指代部件的使用不旨在指示不同编号的部件不能与其他编号的部件相同或类似。这些图是出于说明而非限制的目的来呈现。图中呈现的示意图未必按比例绘制。

[0106] 图1是用于与包括加热元件的气溶胶生成装置一起使用的气溶胶生成制品的实施

方案的示意性横截面图。

[0107] 图2是气溶胶生成系统的实施方案的示意性横截面图,所述气溶胶生成系统包括含有加热元件的电加热式气溶胶生成装置和根据图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品。

[0108] 图3是图2中图示出的电加热式气溶胶生成装置的示意性横截面图。

具体实施方式

[0109] 图1图示出根据一个实施方案的气溶胶生成制品10。气溶胶生成制品10包括同轴对准地布置的四个部件:气溶胶形成基材20、支撑元件30、气溶胶冷却元件40和过滤嘴50。这四个部件顺序地布置并被外包装物60包围以形成气溶胶生成制品10。气溶胶生成制品10具有吸烟者在使用期间插入到他的或她的口中的近端或口端70,和定位在气溶胶生成制品10的与口端70相对的端部的远端80。

[0110] 酸位于支撑元件30、气溶胶冷却元件40和过滤嘴50中的至少一个之中或之上。在一些实施方案中,酸位于至少气溶胶冷却元件40之上或之中。在一些实施方案中,酸位于至少过滤嘴50之上或之中。

[0111] 在使用中,空气由使用者从远端80通过气溶胶生成制品抽吸到口端70。还可以将气溶胶生成制品的远端80描述为气溶胶生成制品10的上游端,并且还可以将气溶胶生成制品10的口端70描述为气溶胶生成制品10的下游端。可以将气溶胶生成制品10的定位在口端70与远端80之间的元件描述为位于口端70上游,或者替代地,位于远端80下游。

[0112] 气溶胶形成基材20定位在气溶胶生成制品10的极远端或上游端。在图1中图示出的实施方案中,气溶胶形成基材20包括被包装物包围的卷曲均质烟草材料的聚集片材。均质烟草材料的卷曲片材包括包含甘油作为气溶胶形成剂。

[0113] 支撑元件30紧接地定位在气溶胶形成基材20下游并且邻接气溶胶形成基材20。在图1中所示的实施方案中,支撑元件30是中空乙酸钠纤维素管。支撑元件30将气溶胶形成基材20定位在气溶胶生成制品10的极远端80,使得它可以被气溶胶生成装置的加热元件穿透。当将气溶胶生成装置的加热元件插入到气溶胶形成基材20中时,支撑元件30用来防止气溶胶形成基材20在气溶胶生成制品10内被向下游推向气溶胶冷却元件40。支撑元件30还作为间隔件以使气溶胶生成制品10的气溶胶冷却元件40与气溶胶形成基材20间隔开。

[0114] 气溶胶冷却元件40紧接地定位在支撑元件30下游并且邻接支撑元件30。在使用中,从气溶胶形成基材20中释放的挥发性物质沿着气溶胶冷却元件40朝向气溶胶生成制品10的口端70穿过。挥发性物质可以在气溶胶冷却元件40内冷却以形成由吸烟者吸入的气溶胶。在图1中图示出的实施方案中,气溶胶冷却元件包括被包装物90包围的聚乳酸的卷曲和聚集片材。聚乳酸的卷曲和聚集片材限定沿着气溶胶冷却元件40的长度延伸的多个纵向通道。

[0115] 过滤嘴50紧接地定位在气溶胶冷却元件40下游并且邻接气溶胶冷却元件40。在图1中图示出的实施方案中,过滤嘴50包括低过滤效率的常规乙酸钠纤维素丝束过滤嘴。

[0116] 为了组装气溶胶生成制品10,对准上述四个部件并且使其紧紧地包装在外包装物60内。在图1中图示出的实施方案中,外包装物60是常规卷烟纸。如图1中所示,在外包装物60的包围气溶胶生成制品10的支撑元件30的区域中提供任选的一行穿孔。

[0117] 在图1中图示出的实施方案中,气溶胶生成制品10的外包装物60的远端部被拼装纸带(未示出)包围。

[0118] 图1中图示出的气溶胶生成制品10被设计为与包括加热元件的气溶胶生成装置接合以便被使用者消耗。在使用中,气溶胶生成装置的加热元件将气溶胶生成制品10的气溶胶形成基材20加热至足够的温度以形成气溶胶,所述气溶胶通过气溶胶生成制品10被向下游抽吸并由使用者吸入。

[0119] 随着气溶胶穿过支撑元件30、气溶胶冷却元件40和过滤嘴50(在其中的至少一个之上或之中设置有酸),气溶胶中的至少一些氨与酸相互作用并且在穿过口端70以供由使用者吸入之前被从气溶胶中除去。

[0120] 图2图示出气溶胶生成系统100的一部分,所述气溶胶生成系统100包括气溶胶生成装置110和根据在上面描述并在图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品10。

[0121] 气溶胶生成装置110包括加热元件120。如图2中所示,加热元件120被安装在气溶胶生成装置110的气溶胶生成制品容纳室内。在使用中,使用者将气溶胶生成制品10插入到气溶胶生成装置110的气溶胶生成制品容纳室中,使得如图2中所示,加热元件120被直接插入到气溶胶生成制品10的气溶胶形成基材20中。在图2中所示的实施方案中,气溶胶生成装置110的加热元件120是加热器叶片。

[0122] 气溶胶生成装置110包括电源和电子器件(示出在图3中),所述电源和电子器件允许加热元件120被致动。这种致动可以人工操作或者可以响应于使用者在插入到气溶胶生成装置110的气溶胶生成制品容纳室中的气溶胶生成制品10上进行抽吸而自动地发生。在气溶胶生成装置110中设置了多个开口以允许空气流向气溶胶生成制品10;气流的方向由图2中的箭头图示出。

[0123] 一旦将内部加热元件120插入到气溶胶生成制品10的气溶胶形成基材10中并使其致动,气溶胶生成制品10的气溶胶形成基材20就由气溶胶生成装置110的加热元件120加热至约375摄氏度的温度。在此温度下,从气溶胶生成制品10的气溶胶形成基材20中放出挥发性化合物。随着使用者在气溶胶生成制品10的口端70上抽吸,从气溶胶形成基材20中放出的挥发性化合物通过气溶胶生成制品10被向下游抽吸并冷凝以形成气溶胶,所述气溶胶通过气溶胶生成制品10的过滤嘴50被抽吸到使用者的口中。

[0124] 随着气溶胶向下游穿过气溶胶冷却元件40,由于热能从气溶胶传递到气溶胶冷却元件40而降低了气溶胶的温度。当气溶胶进入气溶胶冷却元件40时,其温度为约60摄氏度。由于在气溶胶冷却元件40内冷却,气溶胶在它离开气溶胶冷却元件时的温度为约40摄氏度。

[0125] 在图3中,以简化方式示出了气溶胶生成装置110的部件。特别地,气溶胶生成装置110的部件在图3中未按比例绘制。为了简化图3,已经省略了与理解实施方案无关的部件。

[0126] 如图3中所示,气溶胶生成装置110包括外壳130。加热元件120被安装在外壳130内的气溶胶生成制品容纳室内。气溶胶生成制品10(在图3中由虚线所示)被插入到气溶胶生成装置110的外壳130内的气溶胶生成制品容纳室中,使得加热元件120被直接插入到气溶胶生成制品10的气溶胶形成基材20中。

[0127] 在外壳130内存在电能供应器140,例如可再充电锂离子电池。控制器150被连接到加热元件120、电能供应器140和使用者接口160,例如按钮或显示器。控制器150控制供应给

加热元件120的电力以调节其温度。

[0128] 尽管根据在上面描述并在图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品的支撑元件由乙酸纤维素形成,但是应领会,这不是必需的,并且根据其他实施方案的气溶胶生成制品可以包括由其他合适的材料或材料的组合形成的支撑元件。

[0129] 类似地,尽管根据在上面描述并在图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品包括包含聚乳酸的卷曲和聚集片材的气溶胶冷却元件,但是应领会,这不是必需的,并且根据其他实施方案的气溶胶生成制品可以包括其他气溶胶冷却元件。

[0130] 此外,尽管根据在上面描述并在图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品具有被外包装物包围的四个部件,但是应领会,这不是必需的,并且根据其他实施方案的气溶胶生成制品可以包括附加元件或更少元件。

[0131] 还应领会,虽然根据在上面描述并在图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品的四个部件被常规卷烟纸的外包装物包围,但是这不是必需的,并且根据其他实施方案的气溶胶生成制品的元件可以被其他外包装物包围。

[0132] 应进一步领会,为根据在上面描述并在图1中图示出的实施方案的气溶胶生成制品的元件以及根据在上面描述并在图2中图示出的实施方案的气溶胶生成装置的零件而设置的尺寸仅仅是示例性的,并且可以选取合适的替代尺寸。

[0133] 在下文中,呈现了非限制性实施例,其图示出氨从由气溶胶生成装置生成的气溶胶中的选择性除去。

[0134] 实施例

[0135] 准备了低氨气溶胶生成制品(“低级制品”)和高氨气溶胶生成制品(“高级制品”)以供测试。“高级制品”在气溶胶形成基材中包括烟草的高白肋烟共混物。测试制品在过滤嘴或冷却元件中包括酸。

[0136] “低级制品”的准备

[0137] 低级制品被准备如下。简要地,从菲利普·莫里斯国际公司的HEETS气溶胶生成制品中除去乙酸纤维素过滤嘴和聚乳酸(“PLA”)气溶胶冷却元件的卷曲片材。对于60种气溶胶生成制品中的每一种,PLA气溶胶冷却元件用1% (w/v) 的柠檬酸在乙醇中的溶液、5%的柠檬酸在乙醇中的溶液或纯乙醇(作为参考)浸渍。浸渍通过如下方式完成:将PLA元件浸泡在相应的溶液中,将经浸泡的元件垂直放置在过滤纸上持续约1分钟以除去过量的溶液,然后在室温下在真空中将经处理的气溶胶冷却元件干燥持续3小时。通过用1%或5%柠檬酸浸渍PLA气溶胶冷却元件所添加的柠檬酸的量由这些浸渍的气溶胶冷却元件的平均重量与用纯乙醇处理的气溶胶冷却元件的重量之差计算出。用1%和5%柠檬酸溶液处理分别导致每PLA元件添加1.81mg柠檬酸和9.2mg柠檬酸。PLA元件的重量为2400mg。因此,柠檬酸被分别以约0.08重量%和0.4重量%并入到元件中。

[0138] 通过如下方式准备具有浸渍过滤嘴的气溶胶生成制品:用过滤嘴的上游端吸收水性柠檬酸溶液(0.5mg溶于40μL)的液滴,在真空中将经处理的过滤嘴干燥,并且将过滤嘴重新插入到气溶胶生成制品中。

[0139] 将经处理的过滤嘴或气溶胶冷却元件并入到具有标准(低级制品)HEETS气溶胶形成基材的制品中。

[0140] “高级制品”的准备

[0141] 高级制品被准备如下。简要地,从菲利普·莫里斯国际公司的HEETS气溶胶生成制品中除去乙酸纤维素过滤嘴。通过如下方式用柠檬酸浸渍过滤嘴:用过滤嘴的上游端吸收水性柠檬酸溶液(1%或5%柠檬酸)的液滴,在真空中将经处理的过滤嘴干燥,并且将过滤嘴重新插入到气溶胶生成制品中。用1%和5%柠檬酸溶液处理分别导致每过滤嘴添加0.5mg柠檬酸和1.5mg柠檬酸。过滤嘴的重量为约1300mg。因此,柠檬酸被分别以约0.04重量%和0.12重量%并入到元件中。

[0142] 将经处理的过滤嘴或气溶胶冷却元件并入到具有标准(低级制品)HEETS气溶胶形成基材的制品中。

[0143] 气溶胶中的氨和尼古丁水平的确定

[0144] 针对未经处理的气溶胶生成制品分析氨和尼古丁的气溶胶水平,并且四种不同的构思根据ISO 3402:1999来执行,在如ISO 3308:2012中所述的例行吸烟机分析方法、用于确定尼古丁的CORESTA推荐方法编号7和用于通过离子色谱分析确定氨的CORESTA推荐方法编号79下进行测试。

[0145] 为了确定尼古丁,从玻璃纤维过滤垫上的测试项目和参考项目收集俘获的气溶胶,并且用含有内部标准正十七烷的异丙醇以10ml使用原位提取来提取俘获的气溶胶。使用火焰电离检测(FID)通过气相色谱(GC)来分析尼古丁。使用了装备有计算机化数据站(“Xcalibur”软件)、氢气发生器 NH_2 160、自动进样器Tri Plus、DB-Waxeter 15m×0.32mm×1.00 μm (安捷伦)的气相色谱GC Thermo Trace GC Ultra。基于用由三个QC样品证明的标准溶液准备的6点校准曲线的线性回归计算出尼古丁的含量。在下表1中示出了所采用的设备和分析条件。

[0146] 表1.用于尼古丁确定的设备和分析条件

[0147]	设备 软件	气相色谱 GC Thermo Trace GC Ultra Xcalibur (2.2 SP1.48)		
	检测器类型 检测器温度	火焰电离检测 (FID) 250 C		
	分析柱 注入	DB-Waxeter 15m×0.32 mm×1 μm (安捷伦) 分离模式		
	载气流速	He 1.8 毫升/分钟		
	烤箱温度程序	速率*	温度 [° C]	保持时间 [分钟]
		---	150	5.50
		40	240	1.60

[0148] 为了确定氨,将所生成的气溶胶收集在两个微型尘埃测定器中,每个尘埃测定器均含有10mL的0.1N硫酸(H_2SO_4)溶液,串联连接在玻璃纤维过滤垫后面。将两个微型尘埃测定器(每个用10mL的去离子水冲洗)的内容物池化并在吸烟之后与垫合并,并且用池化俘获溶液提取在玻璃纤维过滤垫上收集的已俘获的气溶胶。使用抑制离子电导率通过离子色谱法(IC)来分析气溶胶提取物。

[0149] 使用了装备有温度控制自动进样器和色谱柱加热器、CERS_500_2mm抑制器、电导

率检测器阳离子、用于数据采集和处理的计算机化数据站 (Chromeleon)、色谱柱Dionex Ion Pac CS16CG 3×250mm和保护色谱柱Dionex CG 3×50mm的IC系统ICS-50000+。基于由两个QC样品准备证明的7点校准曲线的加权二次回归计算出氨的含量。在下表2中示出了所采用的设备和分析条件。

[0150] 表2. 用于氨确定的设备和分析条件

[0151]	设备 软件	ICS-50000+ ICS XEVO TQS Chromeleon (7.2.2.6394)
	检测器类型	电导率检测器 (CD)
	分析柱	Dionex Ion Pac CS16CG 3×250 mm
	溶剂和流速	MSA 和 0.360 毫升/分钟
	梯度程序	0分钟: 32.00 mM MSA 11.0分钟: 32.00 mM MSA 11.2分钟: 52.00 mM MSA 15.0分钟: 52.00 mM MSA 15.2分钟: 32.00 mM MSA 22.0 分钟: 32.00 mM MSA

[0152] 结果和讨论

[0153] 对于“低级制品”，在用柠檬酸浸渍PLA气溶胶冷却元件或过滤嘴之后观察到氨气溶胶水平的显著降低。用5%乙醇柠檬酸溶液浸渍PLA气溶胶冷却元件导致了气溶胶氨水平的34%减少。即使PLA气溶胶冷却元件的浸渍将更大量的酸添加到棒 (1.81mg)，用1%柠檬酸溶液浸渍PLA气溶胶冷却元件并用0.5mg柠檬酸浸渍过滤嘴也都将氨水平降低至类似的程度 (分别为18%和20%)。

[0154] 仅针对用5%柠檬酸浸渍PLA气溶胶冷却剂观察到尼古丁递送量的可观减少 (5.5%)，从而表明在不影响尼古丁水平的情况下从气溶胶中选择性过滤氨是可能的。特别地，示出了在包括气溶胶冷却剂的制品中的过滤嘴上并入酸没有可观的尼古丁减少，同时表现来自气溶胶的氨的基本减少。

[0155] 下表1提供了有关从“低级制品”中除去氨和尼古丁的结果的摘要。

[0156] 表1. 具有或没有柠檬酸浸渍的HEETS的气溶胶氨和尼古丁递送量。

[0157]

概念	氨 [μg/棒] (均值±标准偏差)			减少 [%]	尼古丁 [mg/棒] (均值±标准偏差)			减少 [%]
HEETS	15.12	±	0.87		1.27	±	0.04	
HEETS, 用柠檬酸浸渍的 PLA 气溶胶冷却元件 (1.81 mg/棒)	12.41	±	0.60	18	1.26	±	0.13	0.8
HEETS, 用柠檬酸浸渍的 PLA 气溶胶冷却元件 (9.2 mg/棒)	9.95	±	0.43	34	1.20	±	0.07	5.5
HEETS, 用纯乙醇处理的 PLA 冷却元件	14.23	±	0.37	6	1.27	±	0.12	0.0
HEETS, 乙酸纤维素过滤嘴上的柠檬酸 (0.5 mg/棒)	12.05	±	0.80	20	1.27	±	0.03	0.0

[0158] 对于“高级制品”，在用柠檬酸浸渍过滤嘴之后观察到氨气溶胶水平的显著降低。用0.5mg的柠檬酸浸渍过滤嘴导致气溶胶氨水平降低33%。用1.5mg柠檬酸浸渍过滤嘴降低了氨水平，从而导致气溶胶氨水平降低60%。尼古丁水平分别降低了6%和15%。

[0159] 下表2提供了有关从高白肋烟共混物气溶胶生成制品中除去氨和尼古丁的结果的摘要。

[0160] 表2. 具有或没有柠檬酸浸渍的HEETS“高白肋烟共混物”原型的气溶胶氨和尼古丁递送量。

[0161]

概念	氨 [μg/棒] (均值±标准偏差)			减少 [%]	尼古丁 [mg/棒] (均值±标准偏差)			减少 [%]
HEETS “高白肋烟共混物”	31.2	±	2.0		1.52	±	0.19	
HEETS, 在乙酸纤维素过滤嘴上具有柠檬	21.0	±	4.6	33	1.43	±	0.12	6

[0162]	酸的“高白肋烟共混物”(0.5 mg/棒)								
	HEETS, 在乙酸纤维素过滤嘴上具有柠檬酸的“高白肋烟共混物”(1.5 mg/棒)	12.5	±	0.6	60	1.28	±	0.13	15

[0163] 除非另外指定, 否则本文使用的所有科学和技术术语均具有本领域中常用的含义。本文提供的定义是为了便于理解本文频繁使用的某些术语。

[0164] 如本文所使用的, 术语“气溶胶生成制品”用于表示包括能够释放可形成气溶胶的挥发性化合物的气溶胶形成基材的制品。气溶胶生成制品可以是不可燃气溶胶生成制品, 所述不可燃气溶胶生成制品是在不使气溶胶形成基材燃烧的情况下释放挥发性化合物的制品。气溶胶生成制品可以是加热式气溶胶生成制品, 所述加热式气溶胶生成制品是包括旨在被加热而不是燃烧以便释放可形成气溶胶的挥发性化合物的气溶胶形成基材的气溶胶生成制品。加热式气溶胶生成制品可以包括形成气溶胶生成制品的一部分的板载加热元件, 或者可以被构造为与形成分离的气溶胶生成装置的一部分的加热元件相互作用。

[0165] 气溶胶生成制品可以是生成可通过使用者的口直接吸入到使用者的肺中的气溶胶的制品。气溶胶生成制品可以类似常规吸烟制品, 诸如香烟, 并且可以包括烟草。气溶胶生成制品可以是一次性的。气溶胶生成制品可以替代地为部分可重复使用的并且包括可补充或可更换的气溶胶形成基材。

[0166] 如本文所使用的, 术语“气溶胶形成基材”涉及能够释放可形成气溶胶的挥发性化合物的基材。可以通过加热气溶胶形成基材来释放此类挥发性化合物。气溶胶形成基材可以被吸收、涂布、浸渍或以其他方式装载到载体或支承物上。气溶胶形成基材可以方便地为气溶胶生成制品的一部分。

[0167] 气溶胶形成基材可以包含尼古丁。气溶胶形成基材可以包括烟草, 例如可以包括含有挥发性烟草香味化合物的含烟草的材料, 所述挥发性烟草香味化合物在加热时被从气溶胶形成基材中释放。在优选的实施方案中, 气溶胶形成基材可以包括均质烟草材料, 例如浇铸叶烟草。

[0168] 如本文所使用的, “气溶胶生成装置”是指与具有气溶胶形成基材的气溶胶生成制品相互作用的装置。该装置被构造为容纳制品并且被构造为当该制品由该装置容纳时加热气溶胶形成基材。优选地, 该装置被构造为将基材加热至足以在不使基材燃烧的情况下使基材形成气溶胶的程度。换句话说, 气溶胶生成装置优选地为加热不燃烧装置。气溶胶生成装置可以包括用于从电源向气溶胶形成基材供应能量以生成气溶胶的一个或多个部件。例如, 气溶胶生成装置可以包括被构造为加热气溶胶形成基材的加热元件或者可以包括被构造为加热气溶胶生成制品的加热元件的部件。加热元件或被构造为加热气溶胶生成制品的加热元件的部件可以操作地联接到气溶胶生成装置的电源。另外或替代地, 气溶胶生成装置可以为气体加热式气溶胶生成装置。气溶胶生成装置可以是与气溶胶生成制品的气溶胶

形成基材相互作用以生成可通过使用者的口直接吸入到使用者的肺中的气溶胶的吸烟装置。

[0169] 如本说明书和附随的权利要求书中所用,单数形式“一个”、“一种”和“该”、“所述”涵盖具有复数指代的实施方案,对此内容另有明确规定除外。

[0170] 如本说明书和附随的权利要求书中所用,术语“或”通常以其包括“和/或”的意义上采用,对此内容另有明确规定除外。

[0171] 如本文中所使用,“具有”、“包含”、“包括”等等以其开放的意义使用,并且一般意味着“包含(但不限于)”。应理解,“基本由……组成”、“由……组成”等归入“包含”等中。

[0172] 单词“优选的”和“优选地”指在某些环境下可提供某些益处的本发明的实施方案。然而,其他实施方案在相同或其他环境下也可优选的。此外,一个或多个优选实施方案的叙述不暗示其他实施方案是无用的,并且不预期从公开内容包括权利要求的范围内排除其他实施方案。

[0173] 上文举例说明的实施方案不具限制性。与上述实施方案一致的其他实施方案对于本领域技术人员来说将是显而易见的。关于一个实施方案描述的特征也可以适用于其他实施方案。

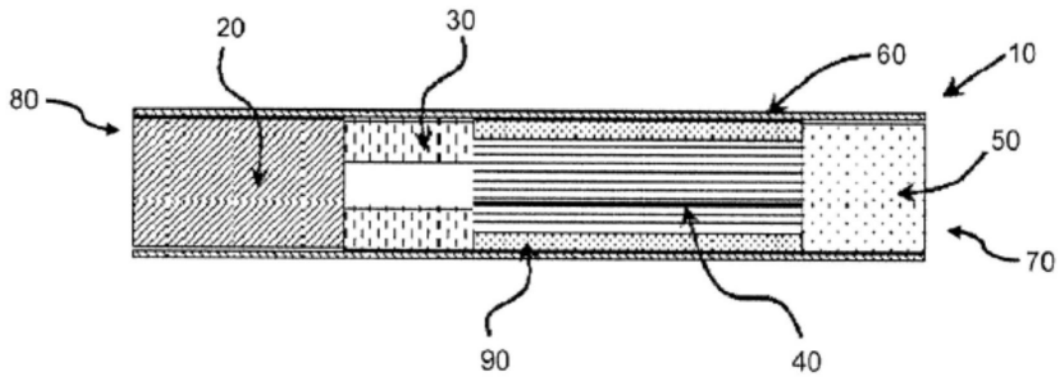


图1

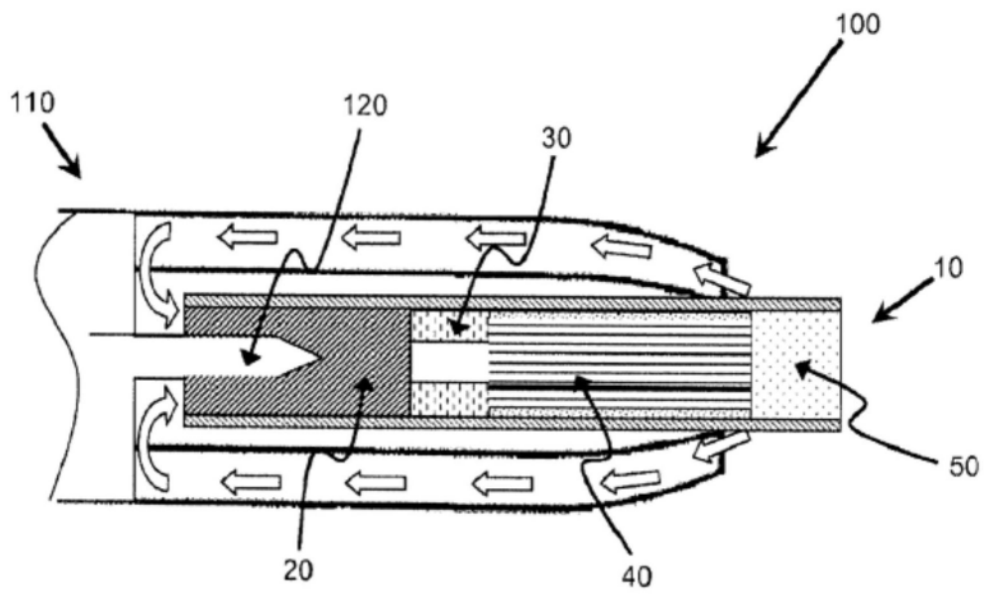


图2

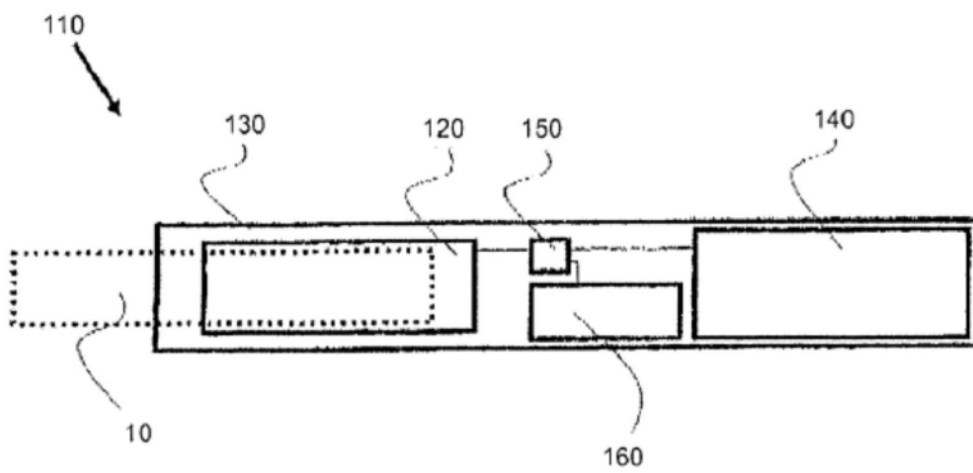


图3