



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111867406 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 201980019599.4

(22) 申请日 2019.04.09

(30) 优先权数据

18166414.5 2018.04.09 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.09.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/058977 2019.04.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/197413 EN 2019.10.17

(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 T·李维尔

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 赵培训

(51) Int.Cl.

A24D 1/20 (2020.01)

A24D 1/02 (2006.01)

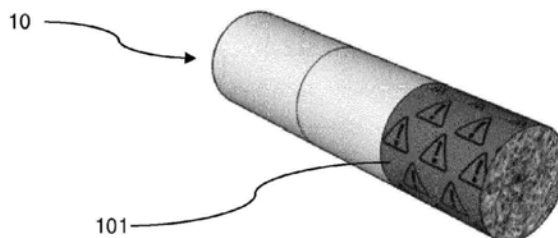
权利要求书2页 说明书13页 附图2页

(54) 发明名称

具有热指示物的气溶胶生成制品

(57) 摘要

一种用于与具有加热元件(520)的气溶胶生成装置(510)一起使用的加热式气溶胶生成制品(10),所述加热式气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质(20)条;以及外包装材料(60),其中所述外包装材料包裹气溶胶生成基质条的至少一部分,并且包装材料的外表面的至少一部分包括热指示物(100、101、102、103)。热指示物包括热变色材料,由此热变色材料的至少一部分适于在热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得外包装材料提供热指示物处的温度已超过阈值温度的视觉指示,其中阈值温度为至少约175℃。



1. 一种用于与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用的加热式气溶胶生成制品,所述加热式气溶胶生成制品包括:

气溶胶生成基质条;以及

外包装材料,其中所述外包装材料包裹所述气溶胶生成基质条的至少一部分,并且所述外包装材料的外表面的至少一部分包括热指示物,所述热指示物包括:

热变色材料,由此所述热变色材料的至少一部分适于在所述热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得所述外包装材料提供所述热指示物处的温度已超过所述阈值温度的视觉指示,其中所述阈值温度为至少约175℃。

2. 根据权利要求1所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述阈值温度为至少约220℃。

3. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述热指示物沿着所述气溶胶生成基质条的总长度的至少50%纵向地延伸。

4. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述热变色材料布置成使得所述视觉改变仅在所述外包装材料的周向部分内发生,其中所述周向部分仅部分地围绕所述气溶胶生成制品的圆周延伸。

5. 一种用于与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用的加热式气溶胶生成制品,所述加热式气溶胶生成制品包括:

气溶胶生成基质条;以及

外包装材料,其中所述包装材料的外表面的至少一部分包括热指示物,其中所述热指示物位于所述气溶胶生成基质条的下游,所述热指示物包括:

热变色材料,由此所述热变色材料的至少一部分适于在所述热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得所述外包装材料提供所述热指示物处的温度已超过所述阈值温度的视觉指示,其中所述阈值温度为至少约115℃。

6. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述视觉改变是不可逆的。

7. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述热指示物沿着所述加热式气溶胶生成制品的总长度的至少20%纵向地延伸。

8. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述视觉改变包括颜色改变。

9. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述视觉改变包括显示图形表示和/或警告标记或消息。

10. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述外包装材料包括温度指示传感器纸,由此所述热变色材料与所述温度指示传感器纸一体化。

11. 根据权利要求1到9中任一项所述的加热式气溶胶生成制品,其中所述热变色材料包括施加到所述包装材料的外表面的至少一部分的热变色涂料、墨水或染料。

12. 根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品,还包括:

位于所述气溶胶生成基质条下游的烟嘴;

位于紧接在所述气溶胶生成基质条下游的支承元件;以及

位于所述支承元件与所述烟嘴之间的气溶胶冷却元件。

13. 热变色材料在位于加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成基质条的外包装材料上的

热指示物中的使用,所述加热式气溶胶生成制品构造成与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用,其中所述外包装材料包裹所述气溶胶生成基质条的至少一部分,并且由此所述热变色材料的至少一部分适于在所述热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得所述外包装材料提供所述热指示物处的温度已超过所述阈值温度的视觉指示,其中所述阈值温度为至少约175℃。

14. 热变色材料在位于加热式气溶胶生成制品的外包装材料上的热指示物中的使用,所述加热式气溶胶生成制品构造成与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用,并且所述加热式气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质条,由此所述热指示物位于所述气溶胶生成基质条的下游,并且所述热变色材料的至少一部分适于在所述热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得所述外包装材料提供所述热指示物处的温度已超过所述阈值温度的视觉指示,其中所述阈值温度为至少约115℃。

15. 一种气溶胶生成系统,包括:

根据任一前述权利要求所述的加热式气溶胶生成制品;以及

适于接收所述加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成装置,所述气溶胶生成装置包括构造成在使用期间加热气溶胶生成材料条的加热器元件,其中在使用期间所述加热器元件被控制以在最大操作温度以下操作,

其中所述加热式气溶胶生成制品的热指示物适于使得当所述加热器元件在所述最大操作温度以下操作时,在所述气溶胶生成系统的使用期间不超过所述阈值温度。

具有热指示物的气溶胶生成制品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种并入了包括热变色材料的热指示物的加热式气溶胶生成制品,涉及此热变色材料在此加热式气溶胶生成制品中的使用,并且涉及包括具有热指示物的此加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成系统。

背景技术

[0002] 气溶胶生成制品是本领域已知的,在所述气溶胶生成制品中的气溶胶生成基质(诸如,含烟草的基质)被加热而不是被燃烧。通常,在此类加热式吸烟制品中,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以定位成与热源接触,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。随着所释放的化合物冷却,所述化合物凝结以形成气溶胶。

[0003] 许多现有技术的文献公开了用于消耗或抽吸加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成装置。此类装置包括例如电加热式气溶胶生成装置,其中通过将热量从气溶胶生成装置的一个或多个电加热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。此类电加热式气溶胶生成装置的一个优点是它们显著减少侧流烟气。

[0004] 在此类气溶胶生成装置中,加热元件通常被构造成在已被制造商选择的限定温度范围内加热气溶胶生成基质,以提供来自气溶胶生成制品的最佳气溶胶释放曲线。因此,气溶胶生成制品和气溶胶生成装置特别适用于彼此结合使用。

[0005] 然而,在气溶胶生成制品意外或有意地与不兼容的气溶胶生成装置一起使用的情况下,不太可能向消费者提供最佳气溶胶释放曲线。不兼容装置中的加热元件的构造通常与兼容装置的构造不同,因此气溶胶生成基质的加热形式可能是不同的。此外,在相同的温度范围内,加热器可能无法以相同的方式操作,因此,将不会在与兼容装置中的温度曲线相同的温度曲线下加热气雾生成基质。因此,从基质释放的气溶胶的特性将不符合制造商的预期。因此,消费者的体验可能因与不兼容装置一起使用气溶胶生成制品而受到不利影响。

[0006] 当在将气溶胶生成基质加热到比预期更高的温度的装置中使用气溶胶生成制品,使得基质的至少一部分过热时,可能会产生特别的问题。例如,当适于由内部加热元件加热的气溶胶生成制品改为用在从外部加热气溶胶生成制品的气溶胶生成装置中时,这种情况可能发生。在使用期间从外部加热基质的这种装置通常需要高得多的操作温度,因此至少基质的外部部分可能被加热到比使用内部加热元件提供的温度高得多的温度。另外,由内部加热气溶胶生成制品的兼容或不兼容的气溶胶生成装置将气溶胶生成制品内部加热到也高得多的操作温度,也可能发生基质过热。

[0007] 期望提供一种气溶胶生成制品的新型布置,其向使用者提供视觉指示或警告告知气溶胶生成制品与不兼容的气溶胶生成装置一起使用,并且具体是与将气溶胶生成基质加热到比基质预期的更高温度的任何气溶胶生成装置一起使用。还期望提供气溶胶生成制品的这种新型布置,其不会不利地影响气溶胶生成制品在正常加热条件下在兼容装置中的使

用。如果可以在不显著影响气溶胶生成制品的构造或用于生产气溶胶生成制品的方法和设备的情况下容易地提供气溶胶生成制品的这种新型布置,那么将是尤其期望的。

发明内容

[0008] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用的加热式气溶胶生成制品,所述加热式气溶胶生成制品包括:气溶胶生成基质条;以及外包装材料,其中所述外包装材料包裹气溶胶生成基质条的至少一部分,并且包装材料的外表面的至少一部分包括热指示物。热指示物包括热变色材料,由此热变色材料的至少一部分适于在热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得外包装材料提供热指示物处的温度已超过阈值温度的视觉指示,其中阈值温度为至少约175°C。

[0009] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用的加热式气溶胶生成制品,所述加热式气溶胶生成制品包括:气溶胶生成基质条;以及外包装材料,其中所述包装材料的外表面的至少一部分包括热指示物,其中热指示物位于气溶胶生成基质条的下游。热指示物包括热变色材料,由此热变色材料的至少一部分适于在热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得外包装材料提供热指示物处的温度已超过阈值温度的视觉指示,其中阈值温度为至少约115°C。

[0010] 根据本发明的第三方面,提供了热变色材料在位于加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成基质条的外包装材料上的热指示物中的使用,所述加热式气溶胶生成制品构造成与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用,其中所述外包装材料包裹气溶胶生成基质条的至少一部分,且由此热变色材料的至少一部分适于在热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得外包装材料提供热指示物处的温度已超过阈值温度的视觉指示,其中阈值温度为至少约175°C。

[0011] 根据本发明的第四方面,提供了热变色材料在位于加热式气溶胶生成制品的外包装材料上的热指示物中的使用,所述加热式气溶胶生成制品构造成与具有加热元件的气溶胶生成装置一起使用,并且加热式气溶胶生成制品包括气溶胶生成基质条,由此热指示物位于气溶胶生成基质条的下游,并且热变色材料的至少一部分适于在热变色材料的所述部分处的温度超过阈值温度时经历视觉改变,使得外包装材料提供热指示物处的温度已超过阈值温度的视觉指示,其中阈值温度为至少约115°C。

[0012] 根据本发明的第五方面,提供了一种气溶胶生成系统,其包括:根据如上文所述的本发明的第一方面或第二方面的加热式气溶胶生成制品;以及适于接收加热式气溶胶生成制品的气溶胶生成装置。气溶胶生成装置包括构造成在使用期间加热气溶胶生成材料条的加热器元件,其中在使用期间加热器元件被控制以在最大操作温度以下操作。加热式气溶胶生成制品的热指示物适于使得当加热器元件在最大操作温度以下操作时,在气溶胶生成系统的使用期间不超过阈值温度。

[0013] 如本文所使用的,术语“加热式气溶胶生成制品”是指用于产生气溶胶的气溶胶生成制品,该气溶胶生成制品包含气溶胶生成基质,该气溶胶生成基质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。这些制品通常被称为“加热但不燃烧”产品。

[0014] 如本文所使用的,术语“气溶胶生成基质”是指能够在加热时释放可形成气溶胶的挥发性化合物的基质。由本文描述的气溶胶生成制品的气溶胶生成基质生成的气溶胶可以

是可见的或不可见的,并且可以包含蒸汽(例如,呈气态的物质的细颗粒,其在室温下通常为液体或固体)以及冷凝蒸汽的气体 and 液滴。

[0015] 如本文所使用的,术语“条”是指具有大致多边形横截面并且优选地具有圆形、卵形或椭圆形横截面的大致圆柱形的元件。除非另有说明,否则术语“制品”将是指气溶胶生成制品。

[0016] 如本文所用,术语“纵向”是指对应于气溶胶生成制品的主纵向轴线的方向,该方向在气溶胶生成制品的上游端与下游端之间延伸。在使用过程中,空气在纵向方向上被抽吸穿过气溶胶生成制品。术语“横向”是指垂直于纵向轴线的方向。

[0017] 如本文所用,术语“上游”和“下游”描述气溶胶生成制品的元件或元件的部分相对于气溶胶在使用过程中输送通过气溶胶生成制品的方向的相对位置。

[0018] 根据本发明的气溶胶生成制品适合于在包括电加热式气溶胶生成装置的气溶胶生成系统中使用,所述电加热式气溶胶生成装置具有用于加热气溶胶生成基质的内部加热元件。例如,根据本发明的气溶胶生成制品在包括电加热式气溶胶生成装置的气溶胶生成系统中具有特定应用,所述电加热式气溶胶生成装置具有适于被插入到气溶胶生成基质条中的内部加热器叶片。在现有技术中,例如在欧洲专利申请EP-A-0 822 670中描述了这种类型的气溶胶生成制品。

[0019] 如本文所使用的,术语“气溶胶生成装置”是指包括加热元件的装置,所述加热元件与气溶胶生成制品的气溶胶生成基质相互作用以生成气溶胶。

[0020] 如上所述,根据本发明的气溶胶生成制品并入了包含热指示物的外包装材料。热指示物提供了有效手段来警告和防止根据本发明的气溶胶生成制品在将气溶胶生成制品加热到远高于期望操作温度的不兼容装置中使用。在气溶胶生成基质条过热时,热指示物将产生视觉改变以警告使用者不正确和/或可能有害的使用,使用者在气溶胶生成制品的使用期间或之后可以看到该视觉改变。以此方式,将警告使用者他们已经或正在将气溶胶生成制品与不兼容装置或与有故障且在使用期间使气溶胶生成制品过热的兼容装置一起使用。热指示物因此提供了防止气溶胶生成制品过热的手段。

[0021] 如本文中参考本发明所使用,术语“热变色材料”用来描述在预定阈值温度或温度范围下经历视觉改变的任何材料。

[0022] 热变色材料在温度上升到高于或降低到低于阈值温度时可能经历视觉改变。如本文中参考本发明所使用,术语“阈值温度”用来描述在其后热变色材料的视觉改变基本完成的温度。

[0023] 有利地,热指示物适于使得其将在过高的操作温度下经历视觉改变。因此,当在兼容的气溶胶生成装置中正常加热根据本发明的气溶胶生成制品时,热指示物的存在将不会对消费者的体验产生可察觉的影响。具体而言,热指示物的存在不会对气溶胶生成制品的抽吸阻力(RTD)产生不利影响。

[0024] 包括热指示物的外包装材料可方便地并入到气溶胶生成制品中,而不会显著影响制品的其它部件的布置。因此,包括热指示物不应显著影响气溶胶生成制品的制造。因此,可使用现有的高速方法和设备(仅需要较小改动)有利地制造根据本发明的气溶胶生成制品。

[0025] 热指示物在外包装材料上的定位、围绕气溶胶产生制品的外部,以及为热指示物

选择的材料,决定了热指示物对由于气溶胶生成制品在不兼容装置中使用而过热的响应性,该不兼容装置具有例如外围加热器,该外围加热器从外部加热气溶胶生成基质。

[0026] 在气溶胶生成制品例如在不兼容装置中过热而使得热指示物达到其阈值温度的情况下,热指示物将被“激活”并且经历视觉改变。因此,热指示物的激活将提供有效手段来警告并且防止根据本发明的气溶胶生成制品在不兼容装置中使用,该不兼容装置将气溶胶生成制品加热到远高于一组期望的操作温度并且高于阈值温度。

[0027] 热指示物的“阈值温度”对应于热指示物将经历视觉改变的温度,如上所述。这通常对应于用于形成热指示物的材料的阈值温度。如下文更详细地论述,将选择热指示物的阈值温度和热指示物处的阈值温度,以使得仅在气溶胶生成制品过热(即,加热到预期操作温度范围以上)时才达到或超过该阈值温度。因此,当气溶胶生成基质加热到(由制造商确定的)最大期望温度以上时,阈值温度将对应于热指示物处达到的温度。

[0028] 有几种可能的方式可以调整热指示物,使得激活在期望的阈值温度下发生,并且使得在热指示物处产生视觉改变,以防止气溶胶生成制品的进一步使用。

[0029] 应选择合适的材料用于形成热指示物,其中所述材料具有适当的激活点或阈值温度,以确保在气溶胶生成制品加热到正常操作温度范围内时,热指示物没有经历视觉改变的风险,而且也使得在气溶胶生成制品过热到超出该范围的温度时热指示物有效地经历视觉改变。这将避免在气溶胶生成指示物在正常操作温度范围内操作时的错误地指示过热,并且在气溶胶生成指示物在正常操作温度范围以外或以上操作时提供可靠的过热指示物。

[0030] 还需要选择热指示物在气溶胶生成制品上的合适位置。热指示物的适当位置在一定程度上将取决于选择的材料,从而可以适当地限定阈值温度。这将避免在正常使用气溶胶生成制品期间热指示物的意外激活。

[0031] 通常,在使用期间,气溶胶生成制品将插入到气溶胶生成装置中,使得气溶胶生成基质直接或间接地由装置内的加热元件加热。气溶胶生成制品内的温度在加热元件附近最高,并且随着与加热元件的距离增加而沿气溶胶生成制品纵向地降低。因此,热指示物的适当阈值温度将根据热指示物放置在气溶胶生成基质下游多远而变化。具体而言,将热指示物放置在气溶胶生成基质下游越远,则将需要更低的阈值温度以便激活热指示物。

[0032] 气溶胶生成制品内和周围的温度曲线可使用热电偶容易地测量,使得可确定适当的阈值温度以确保仅在认为基质过热(即,高于限定最高温度)时才激活热指示物。

[0033] 热指示物可适当地位于外包装材料的表面上的任何位置。热指示物可至少在气溶胶生成基质条附近和/或周围。

[0034] 如上所述,根据本发明的热指示物的阈值温度取决于其沿着具有优选的操作温度范围的气溶胶生成制品的位置选择。

[0035] 有利地,阈值温度可低于约300℃。

[0036] 有利地,阈值温度可在约115℃与约300℃之间。例如,阈值温度可在约120℃与约300℃之间。例如,阈值温度可在约155℃与约300℃之间。例如,阈值温度可在约160℃与约300℃之间。例如,阈值温度可在约170℃与约300℃之间。例如,阈值温度可在约175℃与约300℃之间。

[0037] 有利地,阈值温度可低于约275℃。

[0038] 有利地,阈值温度可在约115℃与约275℃之间。例如,阈值温度可在约120℃与约

275℃之间。例如，阈值温度可在约155℃与约275℃之间。例如，阈值温度可在约160℃与约275℃之间。例如，阈值温度可在约170℃与约275℃之间。例如，阈值温度可在约175℃与约275℃之间。

[0039] 有利地，阈值温度可低于约250℃。

[0040] 有利地，阈值温度可在约115℃与约250℃之间。例如，阈值温度可在约120℃与约250℃之间。例如，阈值温度可在约155℃与约250℃之间。例如，阈值温度可在约160℃与约250℃之间。例如，阈值温度可在约170℃与约250℃之间。例如，阈值温度可在约175℃与约250℃之间。

[0041] 根据本发明的第一方面，热指示物可位于气溶胶生成基质条的至少一部分周围。热指示物可限定并覆盖气溶胶生成基质条的整个表面积。备选地或附加地，热指示物可限定气溶胶生成基质条的至少一部分并且至少气溶胶生成制品的另一下游部分。备选地，热指示物可仅限定气溶胶生成制品的整个圆周或周边的一部分，优选地围绕气溶胶生成基质条的一部分。

[0042] 根据本发明的第一方面，热指示物设置在气溶胶生成基质条上方，并且阈值温度优选地为至少约175℃，更优选地约180℃，并且最优选地约185℃。优选地，阈值温度为至少约220℃。阈值温度可不超过约300℃。这确保了热指示物对于气溶胶生成基质加热到最大期望温度以上足够敏感。在此类实施例中，由于在使用期间可能接近气溶胶生成装置的加热元件，故热指示物的阈值温度将需要相对较高。

[0043] 根据本发明的第二方面，热指示物可位于气溶胶生成基质条的下游，或气溶胶生成制品的“基质/远端”。如本文参照本发明所用，术语“基质/远端”是指气溶胶生成制品的上游端，也是构造成被加热的气溶胶生成基质的一端。气溶胶生成制品的“烟嘴端”是气溶胶生成制品的下游端，其与“基质/远端”相对。

[0044] 根据本发明的第二方面，热指示物或其一部分设置在气溶胶生成基质条的下游，阈值温度优选地为至少约115℃，更优选地约120℃，并且最优选地约125℃。阈值温度可不超过约200℃。这确保热指示物对于将气溶胶生成基质加热到最大期望温度以上足够敏感。在此类实施例中，由于在使用期间可能与气溶胶生成装置的加热元件距离更远，故热指示物的阈值温度需要较低。

[0045] 根据本发明的所有方面，热指示物沿气溶胶生成制品的长度的至少一部分纵向地延伸。例如，热指示物的长度可在约1毫米与20毫米之间。此外，热指示物的长度可在约1毫米与15毫米之间。

[0046] 热指示物可沿气溶胶生成制品的长度的至少20%纵向地延伸，更优选地沿气溶胶生成制品的长度的至少25%纵向地延伸。优选地，热指示物可沿气溶胶生成制品的长度的至少50%纵向地延伸。

[0047] 热指示物的长度可与气溶胶生成制品的长度相同，或者可与气溶胶生成基质条的长度相同。优选地，热指示物的长度可为气溶胶生成基质条的长度的至少75%，并且更优选为气溶胶生成基质条的长度的至少50%。

[0048] 热指示物可至少部分地围绕气溶胶生成制品周向地延伸。优选地，热指示物围绕气溶胶生成制品的整个圆周延伸。

[0049] 根据本发明的第一方面，热指示物可上覆气溶胶生成基质条的外表面积的至少

1mm²。优选地,热指示物可上覆气溶胶生成基质条的外表面积的至少5mm²。

[0050] 根据本发明的第一方面,热指示物可上覆气溶胶生成基质条的外表面积的至少20%。优选地,热指示物可上覆气溶胶生成基质条的外表面积的至少25%。优选地,热指示物可上覆气溶胶生成基质条的外表面积的至少50%。

[0051] 在根据本发明的第一方面的某些实施例中,热变色材料可布置成使得视觉改变仅在外包装材料的周向部分内发生,其中周向部分可仅部分围绕气溶胶生成制品的圆周延伸。在此类实施例中,热指示物可适于在气溶胶生成制品周围的特定周向位置处,优选地在气溶胶生成基质条周围的特定周向位置处提供局部视觉改变。例如,包装材料的外表面的周向部分可包括热指示物,或热指示物的周向部分可构造成经历视觉改变,或两者。周向部分可延伸制品的圆周的至少5%,更优选地延伸制品的圆周的至少10%且最优选地延伸制品的圆周的至少20%。在此类实施例中,阈值温度优选地为至少约175℃,更优选地为约180℃并且最优选地为约185℃。优选地,阈值温度为至少约220℃。阈值温度可不超过约300℃。这确保热指示物对于气溶胶生成基质过热到高于最大期望温度足够敏感。当加热时,沿着基质条和/或穿过基质条的温度分布可能不均匀,因此气溶胶生成基质条的外表面的局部部分可能过热且其它部分可能不过热。在此类实施例中,由于在使用期间热指示物可能接近气溶胶生成装置的加热元件,故热指示物的阈值温度也需要相对较高。除了基质局部过热以外,局部视觉改变还可提供气溶胶生成装置的加热元件相对于气溶胶生成基质的外包装材料和条的对准。如果加热元件构造成内部加热基质,那么阈值温度可使得局部视觉改变可指示外包装材料的已发生局部视觉改变的区域可能最靠近加热元件。

[0052] 如上所述,对于本发明的所有方面,热指示物构造在超出阈值温度时经历视觉改变。如上所述,视觉改变可在热指示物的一部分或全部上发生,这取决于热指示物的哪些部分已超出其相应的阈值温度。视觉改变可涉及从第一颜色变为第二颜色,或从基本上无色变为第一颜色,或从第一颜色变为基本上无色。视觉改变可涉及从第一颜色变为第二颜色,然后变为第三颜色。视觉改变可涉及从基本上无色经过多个不同颜色过渡到最终颜色。视觉改变可涉及从初始颜色经过多个不同颜色过渡到最终颜色。每种颜色可提供基质中过热程度的特定指示。视觉改变可包括热指示物不显示任何警告标记或消息到显示警告标记或消息。警告标记或消息可包括徽标或任何形式的图形表示。

[0053] 视觉改变可在较宽颜色过渡范围内是即刻的或逐渐的。

[0054] 有利地,视觉改变可为不可逆的或可逆的,更优选地为不可逆的。热指示物的视觉改变是不可逆的或基本上永久性的,允许热指示物在发生视觉改变后适当地将气溶胶生成制品的误用消息传达到使用者。在使用者或消费者用完制品之前,热指示物处的温度可能超过阈值温度。因此,不可逆的视觉改变对于确保使用者在用完制品之后被告知误用是有利的。

[0055] 视觉改变可涵盖上述特性的任何组合。

[0056] 热指示物可包括具有特定阈值温度和视觉改变的单一热变色材料。备选地,热指示物可包括多种不同的热变色材料,其中不同热变色材料中的每种可包括彼此不同的阈值温度和/或视觉改变。

[0057] 热指示物可包括单一热变色材料,其中阈值温度穿过并且沿着热指示物是均匀的。备选地,热指示物可包括单一热变色材料,其中阈值温度在纵向上和/或沿热指示物变

化。例如,阈值温度可沿热指示物在下游方向或上游方向上降低或增加。

[0058] 在本发明的所有实施例中,热指示物由热变色材料形成。热变色材料可以涂料、墨水、染料或具有施加在其上的热变色材料的另一材料层的形式施加或粘附在外包装材料的表面上。备选地,外包装材料可包括温度指示传感器纸,由此热变色材料是温度指示传感器纸一体化。热变色材料还可以与外包装材料的至少任何其它部件、层或部分一体化。

[0059] Sensor Products公司的THERMEX® (<http://www.sensorprod.com/thermex.php>) 是适用于提供本发明的热指示物的不可逆的热变色材料的实例。THERMEX®是一种触觉表面温度指示材料,其以片材提供并且构造成放置在两个接触表面之间,并且在暴露于特定阈值温度或阈值温度范围之后,THERMEX®片材即刻且永久地改变颜色。颜色改变是永久性或不可逆的,且操作阈值温度范围为90至149℃。可使用技术人员大体已知的其它合适的不可逆的热变色材料。

[0060] 热指示物可包括可逆的和不可逆的热变色材料的组合。在这种情况下,热指示物可经历可逆的和不可逆的视觉改变。可使用技术人员大体已知的合适的可逆的热变色材料。

[0061] 如上所述,可以容易地提供热指示物,而不会显著影响气溶胶生成制品的构造或用于生产气溶胶生成制品的方法和设备。热指示物因此可容易地设置或施加或粘附到外包装材料的内表面和/或外表面,优选地到外包装材料的外表面。热指示物可设置在可形成外包装材料的两层包装材料之间。热指示物可在单独的过程中并入到外包装材料中,使得围绕制品组装外包装材料的過程不受影响。

[0062] 根据本发明的气溶胶生成制品可包括多个元件,包括气溶胶生成基质条和位于制品的外包装材料上的热指示物。外包装材料可包括卷烟纸。

[0063] 气溶胶生成制品通常包括直接邻近气溶胶生成基质的中空醋酸管。

[0064] 气溶胶生成基质条由气溶胶形成材料形成,该气溶胶形成材料特别优选地为均质化烟草材料。

[0065] 如本文所用,术语“均质化烟草材料”涵盖由烟草材料颗粒的聚结形成的任何烟草材料。均质化烟草材料的片材或纤网通过使微粒烟草聚结而形成,该微粒烟草通过将烟草叶片和烟草叶梗中的一者或两者研磨或以其它方式粉末化而获得。另外,均质化烟草材料可包括少量的在烟草的处理、操作和运送期间形成的烟草尘、烟草细粒和其它微粒烟草副产品中的一种或多种。均质化烟草材料的片材可以通过浇铸、挤出、造纸工艺或本领域已知的其它任何合适的工艺来生产。

[0066] 在优选的实施例中,条包括一个或多个均质化烟草材料片材,所述均质化烟草材料片材已聚集以形成塞并由外包装材料限定。如本文参考本发明所使用的,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。如本文参考本发明所使用的,术语“聚集”描述了基本上横向于气溶胶生成制品的纵轴盘旋、折叠或以其它方式压缩或收缩的片材。

[0067] 有利地,气溶胶生成基质包括均质化烟草材料的聚集纹理化片材。如本文参考本发明所使用的,术语“纹理化片材”描述了已经卷曲、压花、凹陷、穿孔或以其它方式变形的片材。

[0068] 使用均质化烟草材料的纹理化片材可有利地有利于均质化烟草材料片材聚集以形成气溶胶生成基质。

[0069] 气溶胶生成基质可包括均质化烟草材料的聚集纹理化片材,该片材包括多个间隔开的凹口、突起、穿孔或它们的任何组合。

[0070] 在某些优选的实施例中,气溶胶生成基质包括均质化烟草材料的聚集卷曲片材。如本文参考本发明所使用的,术语“卷曲片材”描述了具有多个大致平行的脊或波纹的片材。有利地,当已组装气溶胶生成制品时,大致平行的脊或波纹沿着气溶胶生成制品的纵向轴线延伸,或平行于所述纵向轴线延伸。这促进了均质化烟草材料的卷曲片材的聚集,以形成气溶胶生成基质。

[0071] 然而,将认识到,用于包含在根据本发明的气溶胶生成制品的气溶胶生成基质中的均质化烟草材料的卷曲片材可以替代地或另外具有多个大致平行的脊或波纹,当已组装气溶胶生成制品时,所述脊或波纹与气溶胶生成制品的纵向轴线成锐角或钝角设置。

[0072] 用于本发明的均质化烟草材料的片材可具有以干重计至少约40重量%、更优选地以干重计至少约50重量%、更优选地以干重计至少约70重量%、最优选地以干重计至少约90重量%的烟草含量。

[0073] 优选地,均质化烟草材料的片材包含气溶胶形成剂。均质化烟草材料的片材可包含单种气溶胶形成剂。替代地,均质化烟草材料的片材可包含两种或更多种气溶胶形成剂的组合。

[0074] 合适的气溶胶形成剂是本领域已知的,并包括但不限于:一元醇如薄荷醇,多元醇如三甘醇、1,3-丁二醇和甘油;多元醇的酯,如单乙酸甘油酯、二乙酸甘油酯或三乙酸甘油酯;和一元、二元或多元羧酸的脂族酯,如十二烷二酸二甲酯、十四烷二酸二甲酯、赤藓糖醇、1,3-丁二醇、四甘醇、柠檬酸三乙酯、碳酸亚丙酯、月桂酸乙酯、三醋精、内消旋-赤藓糖醇、二醋精混合物、辛酸二乙酯、柠檬酸三乙酯、苯甲酸苄酯、苯乙酸苄酯、香草酸乙酯、三丁酸甘油酯、乙酸月桂酯、月桂酸、肉豆蔻酸和丙二醇。

[0075] 优选地,均质化烟草材料的片材具有以干重计大于5%的气溶胶形成剂含量。

[0076] 均质化烟草材料的片材可具有以干重计约5%至约30%的气溶胶形成剂含量。

[0077] 在一个优选的实施例中,均质化烟草材料的片材具有以干重计约20%的气溶胶形成剂含量。

[0078] 用于本发明的均质化烟草材料的片材可包含一种或多种固有粘结剂(即烟草内源性粘结剂)、一种或多种非固有粘结剂(即烟草外源性粘结剂)或它们的组合,以帮助聚结微粒烟草。备选地或附加地,用于在气溶胶生成基质中使用的均质化烟草材料片材可包含其他添加剂,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以及它们的组合。

[0079] 包含在用于本发明的均质化烟草材料的片材中的合适外部粘结剂在本领域中是已知的,包括但不限于:树胶,例如瓜尔豆胶、黄原胶、阿拉伯胶和刺槐豆胶;纤维素粘结剂,例如羟丙基纤维素、羧甲基纤维素、羟乙基纤维素、甲基纤维素和乙基纤维素;多糖,例如淀粉;有机酸,例如藻酸;有机酸的共轭碱盐,例如海藻酸钠、琼脂和果胶;以及它们的组合。

[0080] 包含在用于在气溶胶生成基质中使用的均质化烟草材料的片材中的合适非烟草纤维在本领域中是已知的,包括但不限于:纤维素纤维;软木纤维;硬木纤维;黄麻纤维以及它们的组合。在包含在用于在气溶胶生成基质中使用的均质化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。

[0081] 用于本发明的均质化烟草的片材优选地具有在约70mm至约250mm，例如在约120mm至约160mm之间的宽度。优选地，均质化烟草材料的片材的厚度在约50微米至约300微米之间，更优选地在约150微米至约250微米之间。

[0082] 用于在本发明的气溶胶生成制品中使用的均质化烟草的片材可通过本领域已知的方法（例如在国际专利申请WO-A-2012/164009A2中公开的方法）来制造。

[0083] 在一个优选的实施例中，用于在气溶胶生成制品中使用的均质化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。

[0084] 如上所述，作为使用均质化烟草材料的聚集片材的替代，气溶胶生成基质可由均质化烟草材料片材的多个条带或碎片形成。例如，气溶胶生成基质可以由在纵向上对准并聚集在一起且包装以形成气溶胶生成基质条的多个均质化烟草材料碎片形成。

[0085] 均质化烟草材料的碎片的长度优选地在约10毫米与约20毫米之间，更优选地在约12毫米与约18毫米之间，更优选地在约14毫米与约16毫米之间，更优选地为约15毫米。备选地或附加地，均质化烟草材料的碎片的宽度优选地在约0.4毫米与约0.8毫米之间。

[0086] 优选地，用来形成碎片的均质化烟草材料的片材的密度在约500毫克/立方厘米与约1500毫克/立方厘米之间，更优选地在约800毫克/立方厘米与约1200毫克/立方厘米之间，更优选地在约900毫克/立方厘米与约1100毫克/立方厘米之间，并且最优选地在约900毫克/立方厘米与约970毫克/立方厘米之间。

[0087] 优选地，在气溶胶生成基质内的均质化烟草材料的碎片的堆密度在约0.4克/立方厘米与约0.8克/立方厘米之间，优选地在约0.5克/立方厘米与约0.7克/立方厘米之间，并且最优选地在约0.65克/立方厘米与约0.67克/立方厘米之间。

[0088] 如上所述，均质化烟草材料可以通过浆料的浇铸形成。或者，均质化烟草材料可以通过另一合适的方法（例如挤出方法）形成。

[0089] 优选地，气溶胶生成基质包括被包装材料限定的均质化烟草材料条，其中包装材料被设置在均质化烟草材料周围并与之接触。包装材料可以由能够被包装在均质化烟草材料周围以形成气溶胶生成基质的任何合适的片材材料形成。包装材料可以是多孔的或无孔的。优选地，包装材料是纸包装材料，但是替代地包装材料可以为非纸的。

[0090] 气溶胶生成基质条的外径优选地近似等于气溶胶生成制品的外径。

[0091] 优选地，气溶胶生成基质条具有至少5毫米的外径。气溶胶生成基质条可具有在约5毫米至约12毫米之间，例如，在约5毫米至约10毫米之间或在约6毫米至约8毫米之间的外径。在一个优选的实施例中，气溶胶生成基质条具有7.2毫米至10%以内的外径。

[0092] 气溶胶生成基质条的长度可以在约7毫米与约15毫米之间。在一个实施例中，气溶胶生成基质条可具有约10毫米的长度。在一个优选的实施例中，气溶胶生成基质条的长度为约12毫米。

[0093] 优选地，气溶胶生成基质条沿着该条的长度具有大致一致的横截面。特别优选地，气溶胶生成基质条具有大致圆形的横截面。

[0094] 根据本发明的气溶胶生成制品优选地包括除了气溶胶生成基质条和热指示物之外的一个或多个元件。例如，根据本发明的气溶胶生成制品还可以包括以下中的至少一个：烟嘴、气溶胶冷却元件和支承元件，诸如中空乙酸纤维素管。例如，在一个优选的实施例中，

气溶胶生成制品包括以线性顺序布置的如上所述的气溶胶生成基质条、位于紧邻气溶胶生成基质的下游的支承元件、位于支承元件的下游的气溶胶冷却元件,以及限定所述条、所述支承元件和所述气溶胶冷却元件的外包装材料。如上所述,热指示物可设在气溶胶生成基质条周围的限定位置和/或制品周围的任何其它位置。

[0095] 根据本发明的气溶胶生成系统包括如上文结合气溶胶生成装置详细描述的气溶胶生成制品,所述气溶胶生成装置适于在吸烟期间接收气溶胶生成制品的上游端。气溶胶生成装置包括加热元件,所述加热元件被构造成加热气溶胶生成基质以便在使用期间生成气溶胶。优选地,当气溶胶生成制品被插入到气溶胶生成装置中时,加热元件适于穿透气溶胶生成基质。例如,该加热元件优选地呈加热器叶片的形式。

[0096] 在使用期间,加热元件被控制以在限定的操作温度范围(即,在最大操作温度以下)操作。气溶胶生成制品的热指示物适于使得当所述加热器元件在最大操作温度以下操作时,在气溶胶生成制品在气溶胶生成装置中正常使用期间不会达到阈值温度。这确保当气溶胶生成制品和气溶胶生成装置一起使用时,在正常使用期间不会激活热指示物。

[0097] 优选地,气溶胶生成装置另外包括壳体、连接到加热元件的电源和配置成控制从电源到加热元件的电力供应的控制元件。

[0098] 在WO-A-2013/098405中描述了用于在本发明的气溶胶生成系统中使用的合适的气溶胶生成装置。

附图说明

[0099] 现在将参考附图进一步描述本发明,其中:

[0100] 图1示出了根据本发明的气溶胶生成制品的透视图;

[0101] 图2示出了根据本发明的第一实施例的具有“激活的”热指示物的气溶胶生成制品的透视图;

[0102] 图3示出了根据本发明的第二实施例的具有“激活的”热指示物的气溶胶生成制品的透视图;

[0103] 图4示出了根据本发明的第三实施例的具有“激活的”热指示物的气溶胶生成制品的透视图;

[0104] 图5a和5b示出了根据本发明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横截面视图。

具体实施方式

[0105] 附图中所示的气溶胶生成制品10包括同轴对准布置的四个元件:气溶胶生成基质20条、支承元件30、气溶胶冷却元件40和烟嘴50(图5a和5b中示出)。四个元件中的每一个由对应的塞包装(未示出)限定。这四个元件依序布置且由外包装材料60限定以形成气溶胶生成制品10。气溶胶生成制品10具有使用者在使用期间插入到他或她的口中的近端或口端70,以及位于气溶胶生成制品10的与口端70相对的端部的远端80。

[0106] 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。气溶胶生成制品的远端80也可以被描述为气溶胶生成制品10的上游端,且气溶胶生成制品10的口端70也可以被描述为气溶胶生成制品10的下游端。气溶胶生成制品10的定位在口端70与远端

80之间的元件可被描述为在口端70的上游,或替代地在远端80的下游。

[0107] 当将气溶胶生成装置的加热元件插入到气溶胶生成基质20中时,支承元件30处于适当位置以防止气溶胶生成基质20在气溶胶生成制品10内向下游推向气溶胶冷却元件40。支承元件30还充当间隔件以将气溶胶生成制品10的气溶胶冷却元件40与气溶胶生成基质20隔开。

[0108] 气溶胶冷却元件40紧接支承元件30的下游定位。在使用中,从气溶胶生成基质20中释放的挥发性物质沿着气溶胶冷却元件40朝气溶胶生成制品10的口端70传递。挥发性物质可以在气溶胶冷却元件40内冷却以形成由使用者吸入的气溶胶。气溶胶冷却元件包括由包装材料60限定的卷曲和聚集的聚乳酸片材。卷曲和聚集的聚乳酸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。

[0109] 烟嘴50紧接气溶胶冷却元件40的下游定位并且邻接气溶胶冷却元件40。烟嘴50包括低过滤效率的常规醋酸纤维素丝束过滤器。

[0110] 为了组装气溶胶生成制品10,将上述四个元件对准并紧密包裹在外包装纸60内。在附图所示的实施例中,外包装材料60是常规卷烟纸。气溶胶生成制品10的外包装材料60的远端部分由接装纸带(未示出)限定。

[0111] 气溶胶生成基质20位于气溶胶生成制品10的极远端或上游端。在图5a和5b中示出的实施例中,气溶胶生成基质20包括由包装材料限定的卷曲均质化烟草材料的聚集片材。均质化烟草材料的卷曲片材包含甘油酯作为气溶胶形成剂。

[0112] 热指示物100设置在外包装材料60的外表面上的位置。热指示物100包括热变色材料,所述热变色材料构造成当热指示物100处的温度高于阈值温度时经历视觉改变。

[0113] 图1示出了热指示物100激活之前的气溶胶生成制品的外包装材料60。在本文所述的以下实施例中,热指示物100不可见,直到温度高于阈值温度时热指示物“激活”或开始经历视觉改变。

[0114] 图2示出了当热指示物101处的温度高于热变色材料的阈值温度时根据第一实施例的热指示物101激活之后的制品10。在该第一实施例中,热指示物位于气溶胶生成基质20条周围且阈值温度为至少约175℃。在制品10的第一实施例中,热指示物101沿气溶胶生成基质20条的整个长度纵向地延伸。然而,在根据第一实施例的其它布置中,热指示物101可沿气溶胶生成基质条部分地纵向延伸。例如,热指示物101可延伸气溶胶生成基质20条的总长度的至少50%。

[0115] 图3示出了当热指示物102处的温度高于阈值温度时根据第二实施例的热指示物102激活之后的制品10。在第二实施例中,热指示物部分地位于气溶胶生成基质20条周围,或热指示物102不完全限定气溶胶生成制品的外表面。热指示物102的阈值温度为至少约175℃。然而,根据第二实施例的热指示物102的阈值温度可能高于根据第一实施例的热指示物101的阈值温度。

[0116] 图4示出了当热指示物103处的温度高于阈值温度时根据第三实施例的热指示物103激活之后的制品10。在第三实施例中,热指示物103位于制品10周围,在气溶胶生成基质条下游远离制品10的远端80的位置处。热指示物103可部分地限定气溶胶生成制品的外表面,并且还可限定气溶胶生成基质条的一部分。热指示物103的阈值温度为至少约115℃。由于热指示物103距气溶胶生成基质20的相对距离,故第三实施例的阈值温度可低于第一实

施例和第二实施例的阈值温度。

[0117] 如上文详细描述,热指示物的视觉改变构造成通知制品10的使用者制品10的气溶胶生成基质20已过热,因为制品10已与不兼容的气溶胶生成装置一起误用或因为制品已与可能以使气溶胶生成基质20过热的方式出故障的气溶胶生成装置一起使用。因此,为了传达制品10的误用的这些信息,热指示物101、102、103的视觉改变优选地是不可逆的,使得在从气溶胶生成装置移除制品10时,视觉改变不会“消失”,并且在基质20冷却时保持对使用者可见。如图2、图3和4中所示,不可逆的视觉改变包括从无色到红色的颜色变化以及警告消息或图形表示的出现。

[0118] 上文描述的图中示出的气溶胶生成制品被设计成与包括加热元件的气溶胶生成装置接合以便由使用者消耗。在使用中,气溶胶生成装置的加热元件将气溶胶生成制品的气溶胶生成基质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被向下游抽吸并由使用者吸入。

[0119] 图5a和5b示出了气溶胶生成系统500,该气溶胶生成系统包括根据上文描述和上述附图示出的任何实施例的气溶胶生成装置510和气溶胶生成制品10。将认识到,气溶胶生成装置510可与根据本发明的备选气溶胶生成制品组合使用。

[0120] 气溶胶生成装置510包括加热元件520。如图5a和5b中所示,加热元件520安装在气溶胶生成装置510的气溶胶生成制品容纳室515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510的气溶胶生成制品容纳室515中,使得如图5b中所示,加热元件520直接插入到气溶胶生成制品10的气溶胶生成基质20中。在图5a和5b中所示的实施例中,气溶胶生成装置510的加热元件520是加热器叶片。

[0121] 气溶胶生成装置510包括电源和允许加热元件520被致动的电子器件(未示出)。这种致动可以手动操作,或者可以响应于使用者在插入到气溶胶生成装置510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。多个开口(未示出)可设置在气溶胶生成装置510中以允许空气流向气溶胶生成制品10。

[0122] 一旦将内部加热元件520插入到气溶胶生成制品10的气溶胶生成基质20中并致动加热元件520,气溶胶生成制品10的气溶胶生成基质20就由气溶胶生成装置510的加热元件520加热至近似350℃的温度。在此温度下,挥发性化合物从气溶胶生成制品10的气溶胶生成基质20放出。当使用者在气溶胶生成制品10的口端70上抽吸时,从气溶胶生成基质20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通过气溶胶生成制品10的烟嘴50抽吸到使用者的口中的气溶胶。

[0123] 随着气溶胶向下游传递通过气溶胶冷却元件40,由于热能从气溶胶传递至气溶胶冷却元件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,其温度为近似60℃。由于在气溶胶冷却元件40内的冷却,气溶胶的温度在气溶胶离开气溶胶冷却元件时为近似40℃。

[0124] 在图5a和5b中,以简化方式示出了气溶胶生成装置510的加热元件520。具体地,图5a和5b中未按比例绘制气溶胶生成装置510的加热元件520。已经省略了与实施例的理解无关的部件以简化图5a和5b。

[0125] 如图5a和5b中所示,气溶胶生成装置510包括壳体530。加热元件520安装在壳体530内的气溶胶生成制品容纳室内。气溶胶生成制品10插入到气溶胶生成装置510的壳体

530内的气溶胶生成制品容纳室515中,使得加热元件520直接插入到气溶胶生成制品10的气溶胶生成基质20中。

[0126] 在壳体530内存在电源(未示出),例如可再充电锂离子电池。控制器(未示出)连接到加热元件520、电源和使用者接口(未示出,例如按钮或显示器)。气溶胶生成装置的控制器的控制供应给加热元件520的电力,以便调节其温度。

[0127] 在根据本发明的气溶胶生成制品与图5a和5b中示出的兼容的气溶胶生成装置510的这种正常使用期间,由于制品与兼容的气溶胶生成装置一起使用,气溶胶生成制品的热指示物保持“失活”,并且因此在气溶胶生成基质中不会发生过热。

[0128] 在根据本发明的气溶胶生成制品与不兼容装置一起使用并且过热到高于优选的最大操作温度的情况下,热指示物将在达到热指示物的预定阈值温度时“激活”,即经历视觉改变。在从气溶胶生成装置移除制品时,当使用者看到制品的“激活的”热指示物时,她将被告知制品误用。

[0129] 因而,将热指示物并入到本发明的气溶胶生成制品提供了有效手段来保护消费者免于以非预期方式在不兼容装置中使用气溶胶生成制品和/或免于将制品用在缺陷或故障的兼容装置中。

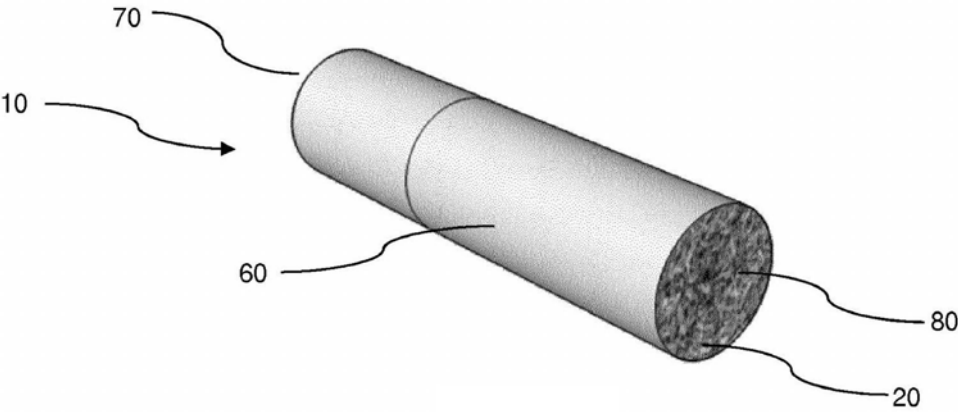


图1

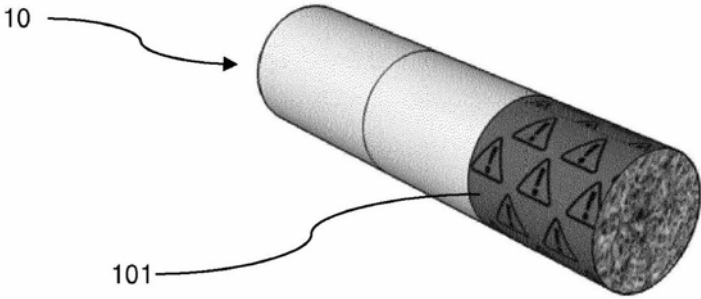


图2

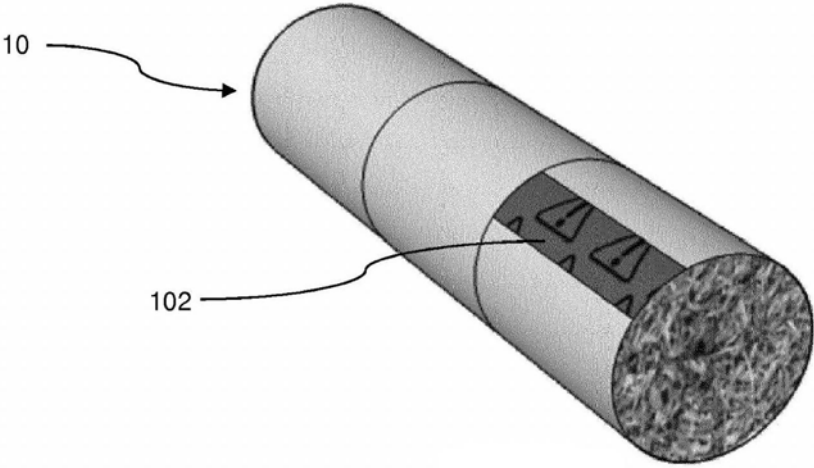


图3

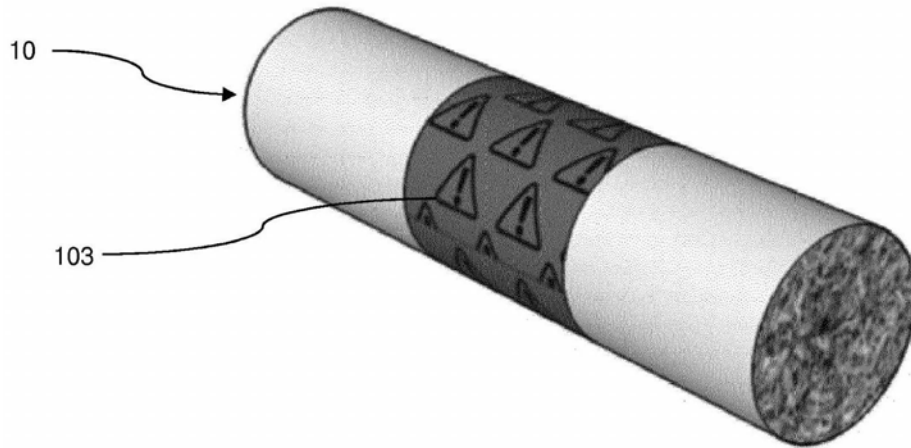


图4

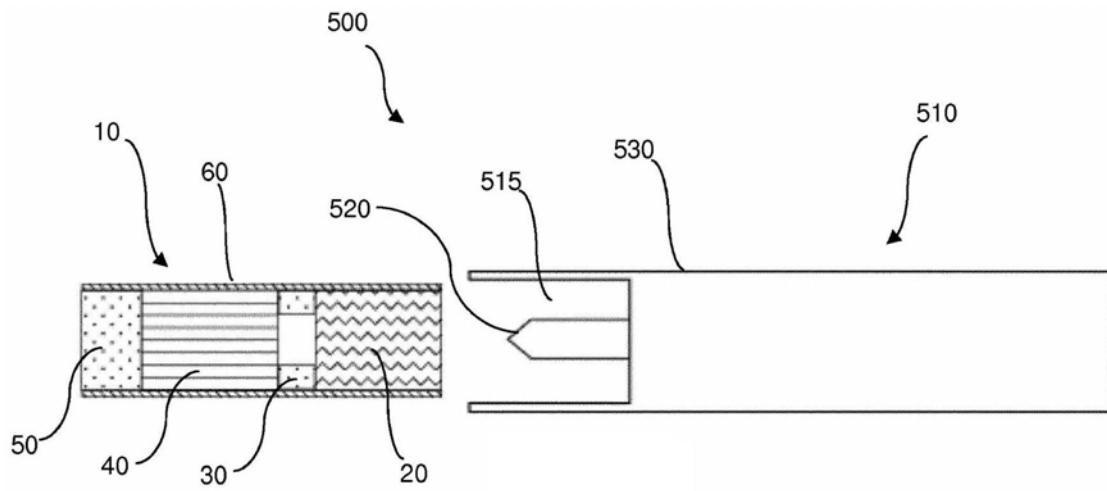


图5a

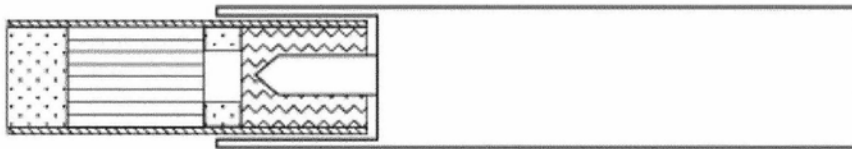


图5b