



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106686991 B

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201580048088.7

(22)申请日 2015.09.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106686991 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(30)优先权数据
14186700.2 2014.09.26 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.03.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/072088 2015.09.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/046362 EN 2016.03.31

(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 J-P·沙勒

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 刘学媛

(51)Int.Cl.
A24B 15/16(2006.01)
B65B 29/10(2006.01)

(56)对比文件
WO 2014140320 A1, 2014.09.18,
WO 2013128176 A1, 2013.09.06,
CN 103989244 A, 2014.08.20,
CN 103908014 A, 2014.07.09,
CN 103653235 A, 2014.03.26,
CN 103653234 A, 2014.03.26,
CN 103610229 A, 2014.03.05,
CN 103462211 A, 2013.12.25,
EP 2269475 A1, 2011.01.05,
WO 2006022784 A1, 2006.03.02,
WO 2006002001 A2, 2006.01.05,
EP 1201142 A1, 2002.05.02,

审查员 邱思

权利要求书2页 说明书18页 附图1页

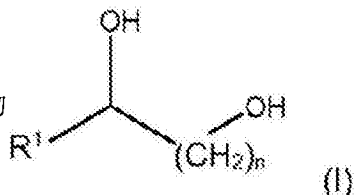
(54)发明名称

包括新型递送增强化合物源的气溶胶生成系统

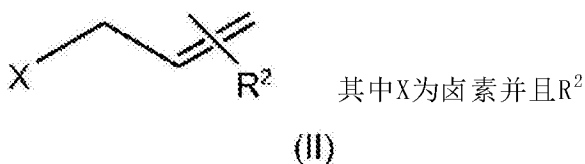
(57)摘要

一种气溶胶生成系统包括:尼古丁源(8)和递送增强化合物源(10)。所述递送增强化合物源包括以下一者或两者的反应产物:(i) α-酮羧酸

和式(I)的化合物



其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;或(ii) α-羟基酸和式(II)的化合物



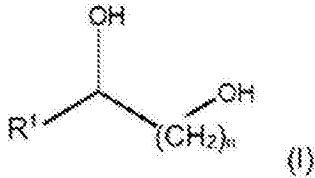
1. 一种气溶胶生成系统,包括:

尼古丁源;和

递送增强化合物源,

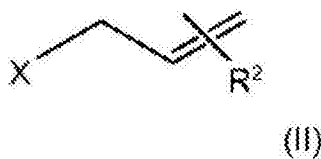
其中所述递送增强化合物源包括以下(i)的反应产物和/或(ii)的反应产物:

(i) α -酮羧酸和式(I)的化合物



其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;

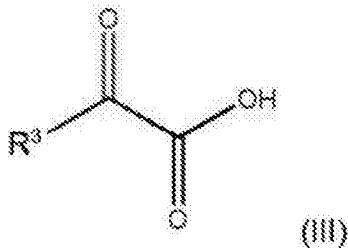
(ii) α -羟基酸和式(II)的化合物



其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基。

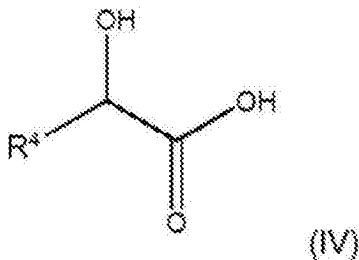
2. 根据权利要求1所述的气溶胶生成系统,其中所述递送增强化合物源包括以下(i)的反应产物和/或(ii)的反应产物:

(i) 式(III)的 α -酮羧酸和式(I)的化合物



其中R³选自C₁₋₄烷基;

(ii) 式(IV)的 α -羟基酸和式(II)的化合物



其中R⁴选自C₁₋₄烷基。

3. 根据权利要求1所述的气溶胶生成系统,其中n为1至4且包括1和4的整数,并且R¹选自C₁₋₄烷基。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的气溶胶生成系统,其中X为Br并且R²选自H和C₁₋₄烷基。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的气溶胶生成系统,其中所述递送增强化合物源包括以下(i)的反应产物和/或(ii)的反应产物:

- (i) 丙酮酸和式 (I) 的化合物; 以及
 (ii) 乳酸和式 (II) 的化合物。

6. 根据权利要求5所述的气溶胶生成系统, 其中所述递送增强化合物包括以下一者或两者:

- (i) 2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸; 和
 (ii) 2-(烯丙氧基) 丙酸。

7. 根据权利要求1所述的气溶胶生成系统, 包括:
 包括所述尼古丁源和所述递送增强化合物源的气溶胶生成制品; 以及
 被构造成接纳所述气溶胶生成制品的气溶胶生成装置。

8. 根据权利要求7所述的气溶胶生成系统, 其中所述气溶胶生成装置包括用于对所述气溶胶生成制品的所述尼古丁源和所述递送增强化合物源中的一者或两者进行加热的加热工具。

9. 根据权利要求8所述的气溶胶生成系统, 其中所述加热工具包括被构造成对所述气溶胶生成制品的所述尼古丁源和所述递送增强化合物源两者进行加热的单个加热器。

10. 根据权利要求7所述的气溶胶生成系统, 其中所述气溶胶生成制品包括第一隔室和第二隔室, 所述第一隔室包括所述尼古丁源而所述第二隔室包括所述递送增强化合物源。

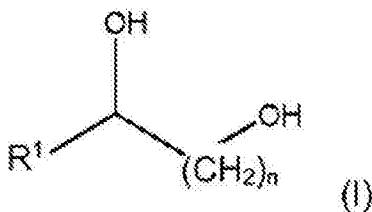
11. 根据权利要求10所述的气溶胶生成系统, 其中所述第一隔室和所述第二隔室中的一者或两者被一个或多个易碎阻隔件密封, 并且所述气溶胶生成装置还包括被构造成刺破所述一个或多个易碎阻隔件的一个或多个穿刺构件。

12. 根据权利要求10所述的气溶胶生成系统, 其中所述气溶胶生成制品还包括第三隔室, 所述第三隔室包括气溶胶改性剂。

13. 一种用于根据权利要求7至12中任一项所述的气溶胶生成系统的气溶胶生成制品。

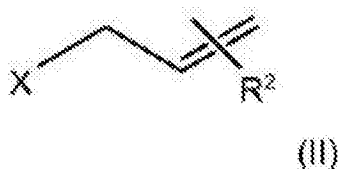
14. 一种用于生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的方法, 包括使尼古丁与以下 (i) 的反应产物和/或 (ii) 的反应产物反应:

- (i) α -酮羧酸和式 (I) 的化合物



其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;

- (ii) α -羟基酸和式 (II) 的化合物



其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基。

15. 2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸和2-(烯丙氧基) 丙酸中的一者或两者在气溶胶生成系统中用于生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的用途。

包括新型递送增强化合物源的气溶胶生成系统

技术领域

[0001] 本发明涉及包括尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成系统。具体地讲,本发明涉及包括用于生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成系统。

背景技术

[0002] 用于将尼古丁递送至使用者的装置是已知的,所述装置包括尼古丁源和挥发性递送增强化合物源。例如,WO 2008/121610 A1公开了一种装置,其中尼古丁和挥发性酸(诸如丙酮酸)呈气相相互反应,以形成可由使用者吸入的尼古丁盐颗粒的气溶胶。

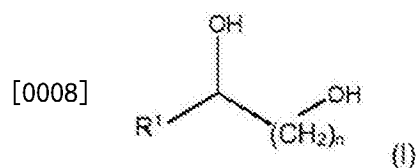
[0003] 这类装置中尼古丁和挥发性递送增强化合物的蒸气浓度之差会不利地导致不好的反应化学计量或将过多反应物递送给使用者,诸如将未反应的尼古丁蒸气或未反应的挥发性递送增强化合物蒸气递送给使用者。在环境温度下的丙酮酸的蒸气压力远大于尼古丁的蒸气压力。因此,为了平衡丙酮酸蒸气和尼古丁蒸气的浓度,以产生有效的反应化学计量,已提出将尼古丁源和丙酮酸源加热到不同温度。具体地说,已提出将尼古丁源比丙酮酸源加热到更高的温度以便生成足够或一致数量的尼古丁丙酮酸盐颗粒来递送给使用者。这可不利地增加制造装置的复杂性和成本。

[0004] 将希望提供一种包括用于原位生成含有尼古丁盐的气溶胶的尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成系统,该系统制造简单且使得能够实现有效的反应化学计量和向使用者一致的尼古丁递送。

[0005] 还将希望提供一种包括用于原位生成含有尼古丁盐的气溶胶的尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成系统,其中递送增强化合物足够稳定以供长期储存而不发生实质性聚合或分解,而聚合或分解可不利地改变递送增强化合物的性质。

[0006] 根据本发明,提供了一种气溶胶生成系统,该系统包括:尼古丁源,和递送增强化合物源,其中递送增强化合物源包括以下一者或两者的反应产物:

[0007] (i) α -酮羧酸和式(I)的化合物



[0009] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;以及

[0010] (ii) α -羟基酸和式(II)的化合物

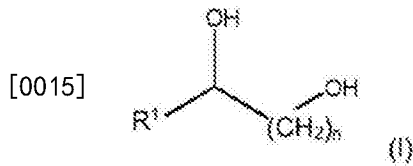


[0012] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基。

[0013] 根据本发明,还提供了一种气溶胶生成系统,该系统包括:包括尼古丁源和递送增

强化合物源的气溶胶生成制品,其中递送增强化合物源包括以下一者或两者的反应产物:

[0014] (i) α -酮羧酸和式 (I) 的化合物



[0016] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;以及

[0017] (ii) α -羟基酸和式 (II) 的化合物

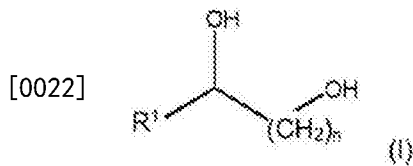


[0019] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基;以及被构造成接纳气溶胶生成制品的尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成装置。

发明内容

[0020] 根据本发明,还提供了一种用于根据本发明的气溶胶生成系统的气溶胶生成制品,该气溶胶生成制品包括尼古丁源和递送增强化合物源,其中递送增强化合物源包括以下一者或两者的反应产物:

[0021] (i) α -酮羧酸和式 (I) 的化合物



[0023] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;以及

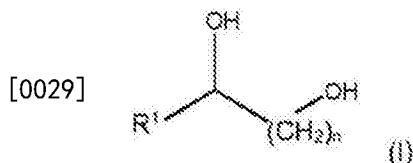
[0024] (ii) α -羟基酸和式 (II) 的化合物



[0026] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基。

[0027] 根据本发明,还提供了一种用于生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的方法,该方法包括使尼古丁与以下一者或两者的反应产物反应:

[0028] (i) α -酮羧酸和式 (I) 的化合物



[0030] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;以及

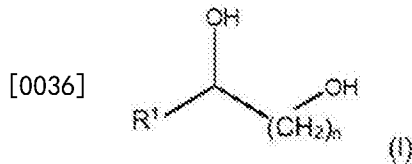
[0031] (ii) α -羟基酸和式 (II) 的化合物



[0033] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基。

[0034] 根据本发明,进一步提供了以下一者或两者的反应产物的用途:

[0035] (i) α-酮羧酸和式(I)的化合物



[0037] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;以及

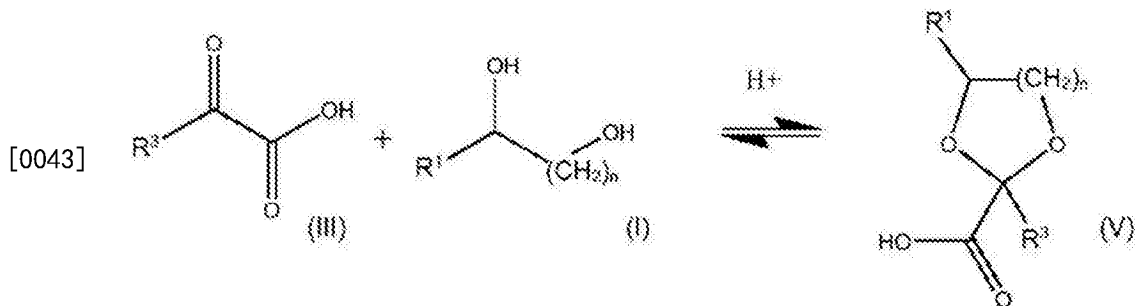
[0038] (ii) α-羟基酸和式(II)的化合物



[0040] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基,所述反应产物在气溶胶生成系统中用于生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶。

[0041] 根据本发明,进一步提供了2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸和2-(烯丙氧基)丙酸中的一者或两者在气溶胶生成系统中用于生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的用途。

[0042] 式(III)的α-酮羧酸可与式(I)的化合物(其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基)在酸催化下反应而形成式(V)的化合物:

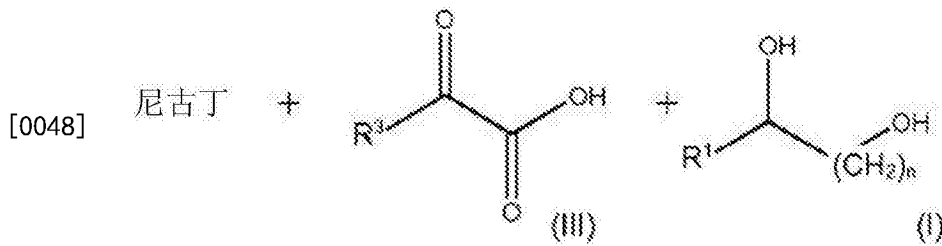


[0044] 在某些实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品包括:尼古丁源,和递送增强化合物源,其中递送增强化合物源包括式(V)的反应产物。在这类实施例中,在使用中,从尼古丁源释放的尼古丁蒸气和从递送增强化合物源释放的式(V)的反应产物的蒸气呈气相相互反应而形成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶:

[0045] 尼古丁+式(V)的反应产物→尼古丁-[式(V)的反应产物]盐

[0046] 当由从尼古丁源释放的尼古丁蒸气和从递送增强化合物源释放的式(V)的反应产物的蒸气之间的原位反应而生成的气溶胶被使用者吸入时,尼古丁盐颗粒水解成尼古丁、式(III)的α-酮羧酸和式(I)的化合物:





[0049] 式(V)的反应产物比式(III)的 α -酮羧酸更稳定。因此,与包括 α -酮羧酸(诸如丙酮酸)作为递送增强化合物的装置(其中递送增强化合物源可能需要容纳在专门改造的容器中以便避免 α -酮羧酸降解)相比,在根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品中包括 α -酮羧酸和式(I)的化合物的反应产物作为递送增强化合物有利地降低制造根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品的复杂性和成本。

[0050] 式(V)的反应产物的挥发性也小于式(III)的 α -酮羧酸。因此,在根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品中包括 α -酮羧酸和式(I)的化合物的反应产物作为递送增强化合物有利地使得可以通过将尼古丁源和递送增强化合物源加热到基本上相同的温度而实现有效的反应化学计量。这与包括 α -酮羧酸(诸如丙酮酸)作为递送增强化合物的装置(其中尼古丁源和递送增强化合物源可能需要加热到不同的温度以便实现有效的反应化学计量)相比,有利地降低制造根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品的复杂性和成本。

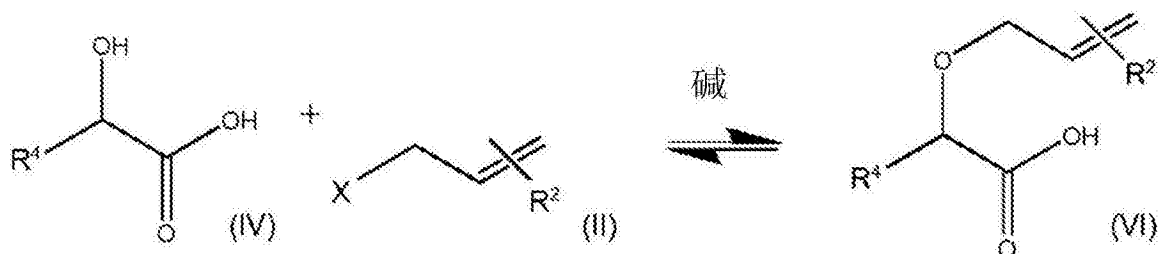
[0051] 在某些优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) α -酮羧酸和式(I)的化合物,其中n为1至4且包括1和4的整数并且 R^1 选自 C_{1-4} 烷基。

[0052] 在某些优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) 式(III)的 α -酮羧酸,其中 R^3 选自 C_{1-4} 烷基,和式(I)的化合物。在一个优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) 丙酮酸和式(I)的化合物。

[0053] 在某些尤其优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) 式(III)的 α -酮羧酸,其中 R^3 选自 C_{1-4} 烷基,和式(I)的化合物,其中n为1至4且包括1和4的整数并且 R^1 选自 C_{1-4} 烷基。在一个尤其优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) 丙酮酸和丙二醇。

[0054] 式(IV)的 α -羟基酸可与式(II)的化合物反应,其中X为卤素并且 R^2 选自H、烷基、苯基或取代的苯基,以形成式(VI)的反应产物:

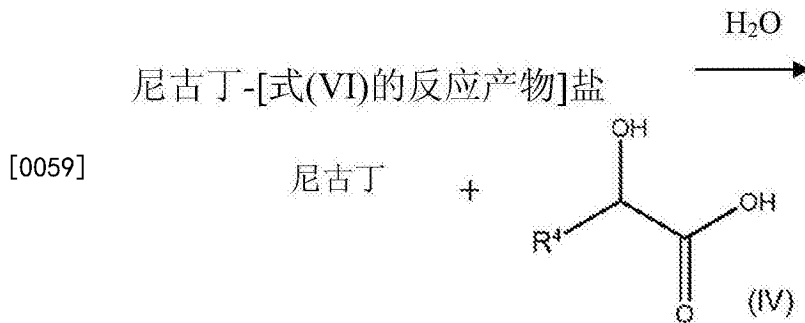
[0055]



[0056] 在某些实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品包括:尼古丁源,和递送增强化合物源,其中递送增强化合物源包括式(VI)的反应产物。在这类实施例中,在使用中,从尼古丁源释放的尼古丁蒸气和从递送增强化合物源释放的式(VI)的反应产物的蒸气呈气相相互反应而形成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶:

[0057] 尼古丁+式(VI)的反应产物→尼古丁-[式(VI)的反应产物]盐

[0058] 当由从尼古丁源释放的尼古丁蒸气和从递送增强化合物源释放的式(VI)的反应产物的蒸气之间的原位反应而生成的气溶胶被使用者吸入时,尼古丁盐颗粒水解成尼古丁和式(IV)的 α -羟基酸:



[0060] 式(VI)的反应产物比式(IV)的 α -羟基酸更稳定。因此,与包括 α -羟基酸(诸如乳酸)作为递送增强化合物的装置(其中递送增强化合物源可能需要容纳在专门改造的容器中以便避免 α -羟基酸降解)相比,在根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品中包括 α -羟基酸和式(II)的化合物的反应产物作为递送增强化合物有利地降低制造根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品的复杂性和成本。

[0061] 在某些优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) α -羟基酸和式(II)的化合物,其中X为Br并且 R^2 选自H和 C_{1-4} 烷基。

[0062] 在某些优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) 式(IV)的 α -羟基酸,其中 R^4 选自 C_{1-4} 烷基,和式(II)的化合物。在一个优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(ii) 乳酸和式(II)的化合物。

[0063] 在某些尤其优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(i) 式(IV)的 α -羟基酸,其中 R^4 选自 C_{1-4} 烷基,和式(II)的化合物,其中X为Br并且 R^2 选自H和 C_{1-4} 烷基。在一个尤其优选的实施例中,递送增强化合物包括以下成分的反应产物:(ii) 乳酸和烯丙基溴。

[0064] 优选地,根据本发明的气溶胶生成系统是一种用于原位生成包括可吸入到使用者肺部中的尼古丁盐颗粒的气溶胶的肺部递送系统。

[0065] 如本文关于本发明所用,所谓“原位”是指在使用中,从尼古丁源释放的尼古丁蒸气和从递送增强化合物源释放的反应产物蒸气在根据本发明的气溶胶生成系统内呈气相相互反应,以形成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶。

[0066] 根据本发明的气溶胶生成系统可以是单件式系统。在这类实施例中,包括尼古丁源和递送增强化合物源以及气溶胶生成系统的任何其他组成部分的单件式系统在使用后丢弃。

[0067] 有利地,根据本发明的气溶胶生成系统可以是多件式系统,其包括两个或多个可分开的件,这些件被构造成相互接合和配合以形成用于原位生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的气溶胶生成系统。优选地,多件式系统包括两个、三个或四个件。

[0068] 在这类实施例中,多件式系统可包括在使用后丢弃的一个或多个耗材件,以及一个或多个可再用件。例如,多件式系统可包括耗材件和可再用件,所述耗材件包括尼古丁源和递送增强化合物源,所述可再用件包括用于对尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或

两者进行加热的加热工具。

[0069] 在这类实施例中,与单件式系统比较,多件式系统可包括合适的连接工具,比如机械连接工具,以使其两个或更多个件能够可拆卸地相互连接而不会不利地影响系统的功能性。

[0070] 在优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:气溶胶生成制品,其包括尼古丁源和递送增强化合物源;以及气溶胶生成装置,其被构造成接纳气溶胶生成制品。在这类实施例中,气溶胶生成制品和气溶胶生成装置被构造成相互接合和配合以形成用于原位生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的气溶胶生成系统。

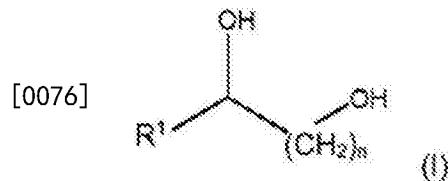
[0071] 在尤其优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:耗材气溶胶生成制品,其包括尼古丁源和递送增强化合物源;以及可再用气溶胶生成装置,其被构造成接纳气溶胶生成制品。

[0072] 如本文关于本发明所用,术语“气溶胶生成装置”是指被构造成与包括尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成制品相互作用以生成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶的装置。

[0073] 如本文关于本发明所用,术语“气溶胶生成制品”是指包括能够释放尼古丁的尼古丁源和能够释放反应产物的递送增强化合物源的制品,其中尼古丁和反应产物可呈气相相互反应以形成包括尼古丁盐颗粒的气溶胶。

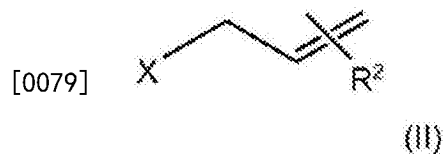
[0074] 一般来讲,根据本发明的气溶胶生成系统可包括以下组合:包括尼古丁源和递送增强化合物源的任何气溶胶生成制品,其中递送增强化合物源包括以下成分的反应产物:

[0075] (i) α -酮羧酸和式(I)的化合物



[0077] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;或

[0078] (ii) α -羟基酸和式(II)的化合物



[0080] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基或取代的苯基;以及被构造成接纳气溶胶生成制品的任何气溶胶生成装置。

[0081] 如本文关于本发明的实施例所用,术语“上游”、“下游”、“近侧”和“远侧”用于描述根据本发明的气溶胶生成系统、气溶胶生成制品和气溶胶生成装置的部件或部件的多个部分的相对位置。

[0082] 根据本发明的气溶胶生成系统包括近端,在使用中,气溶胶通过所述近端离开气溶胶生成系统以递送给使用者。近端还可被称为口端。在使用中,使用者在气溶胶生成系统的近端上抽吸,以便吸入由气溶胶生成系统生成的气溶胶。气溶胶生成系统包括与近端相对的远端。

[0083] 当使用者在气溶胶生成系统的近端上抽吸时,空气被抽吸到气溶胶生成系统内,

经过气溶胶生成系统且在近端处离开气溶胶生成系统。气溶胶生成系统的部件或部件的多个部分可基于它们在气溶胶生成系统的近端和远端之间的相对位置描述为在彼此的上游或下游。

[0084] 如本文关于本发明所用,术语“纵向”用于描述在气溶胶生成系统的近端和相对的远端之间的方向。如本文关于本发明所用,术语“横向”用于描述与纵向方向垂直的方向。

[0085] 如本文关于本发明所用,所谓“长度”是指在气溶胶生成系统的部件或部件的多个部分的远端和近端之间的最大纵向尺寸。

[0086] 优选地,根据本发明的气溶胶生成系统包括用于加热尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者的加热工具。将尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者加热至高于环境温度的温度允许对分别从尼古丁源和递送增强化合物源释放的尼古丁蒸气和反应产物蒸气的量进行控制。这有利地使得尼古丁和反应产物的蒸气浓度能够得到控制且按比例平衡,以获得有效的反应化学计量。这有利地改善气溶胶的形成效率和向使用者的尼古丁递送的一致性。这还有利地减少未反应的尼古丁蒸气和未反应的反应产物蒸气向使用者的递送。

[0087] 在优选的实施例中,加热工具被构造成对尼古丁源和递送增强化合物源两者进行加热。在某些优选的实施例中,加热工具被构造成将尼古丁源和递送增强化合物源两者加热到低于约250摄氏度(°C)的温度。在某些尤其优选的实施例中,加热工具被构造成将尼古丁源和递送增强化合物源两者加热到在约80°C与约150°C之间的温度。

[0088] 有利地,加热工具被构造成将尼古丁源和递送增强化合物源加热到基本上相同的温度。

[0089] 如本文关于本发明所用,所谓“基本上相同的温度”是指在相对于加热工具的对应位置测得的尼古丁源和递送增强化合物源的温差小于约3°C。在某些优选的实施例中,加热工具被构造成将尼古丁源和递送增强化合物源加热到相同的温度。

[0090] 加热工具可具有适于对尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者进行加热的任何形状。

[0091] 优选地,加热工具包括单个加热器。如下文进一步描述,这有利地简化根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品的构造。

[0092] 加热工具可包括外部加热器。如本文关于本发明所用,术语“外部加热器”是指在使用中定位于气溶胶生成系统的尼古丁源和递送增强化合物源外部的加热器。

[0093] 替代地或另外,加热工具可包括内部加热器。如本文关于本发明所用,术语“内部加热器”是指在使用中定位于气溶胶生成系统的尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者内部的加热器。

[0094] 在某些优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:包含尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成制品以及被构造成接纳气溶胶生成制品的气溶胶生成装置,其中气溶胶生成装置包括加热工具以加热气溶胶生成制品的尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者。在这类实施例中,气溶胶生成装置可包括加热工具,所述加热工具包括外部加热器,所述外部加热器在使用中定位在气溶胶生成装置的外部。替代地或另外,气溶胶生成装置可包括加热工具,所述加热工具包括内部加热器,所述内部加热器在使用中定位在气溶胶生成制品的内部。

[0095] 优选地,气溶胶生成装置包括加热工具,所述加热工具包括单个加热器。更优选地,气溶胶生成装置包括加热工具,所述加热工具包括单个内部加热器。在这类实施例中,气溶胶生成装置可有利地包括导向工具以利于单个内部加热器与气溶胶生成制品的适当对准。

[0096] 根据本发明的气溶胶生成系统还可包括:用于向加热工具供应电力的电源,以及被构造成控制从电源到加热工具的电力供应的控制器。替代地,根据本发明的气溶胶生成系统可包括控制器,其被构造成控制从外部电源到加热工具的电力供应。

[0097] 根据本发明的气溶胶生成系统还可包括一个或多个温度传感器,其被构造成感测加热工具、尼古丁源和递送增强化合物源中的至少一个的温度。在这类实施例中,控制器可被构造成基于感测到的温度来控制向加热工具的电力供应。

[0098] 在根据本发明的气溶胶生成系统包括含有尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成制品以及含有加热工具的气溶胶生成装置的情况下,气溶胶生成装置优选地包括电源、控制器和一个或多个温度传感器(若存在)。

[0099] 优选地,加热工具包括通过电源供电的电加热元件。在加热工具包括电加热元件的情况下,根据本发明的气溶胶生成系统还可包括电源和包括电子电路的控制器,所述控制器被构造成控制从电源到电加热元件的电力供应。可使用任何合适的电子电路,以便控制到电加热元件的电力供应。电子电路可以是可编程的。

[0100] 电源可为DC电压源。在优选的实施例中,电源是电池。例如,电源可为镍氢电池、镍镉电池或基于锂的电池,例如锂钴、锂铁磷酸盐或锂聚合物电池。电源可替代地可为另一种形式的电荷储存装置,诸如电容器。电源可能需要充电。在根据本发明的气溶胶生成系统包括含有尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成制品以及含有用于对气溶胶生成制品的尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者加热的加热工具的气溶胶生成装置的情况下,电源可具有电容,其允许储存足够的能量以供使用气溶胶生成装置与一个或多个气溶胶生成制品。

[0101] 优选地,电加热元件包括电阻材料。电加热元件可包括非弹性材料,例如陶瓷烧结材料,诸如氧化铝(Al_2O_3)和氮化硅(Si_3N_4)、或印刷电路板或硅橡胶。替代地,电加热元件可包括弹性金属材料,例如铁合金或镍铬合金。

[0102] 其他合适的电阻材料包括但不限于:半导体,诸如掺杂陶瓷,电“传导”陶瓷(比如二硅化钼)、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。这类复合材料可包括掺杂或无掺杂的陶瓷。合适的掺杂陶瓷的例子包括掺杂碳化硅。合适的金属的例子包括钛、锆、钽和铂族金属。合适的金属合金的例子包括不锈钢、镍、钴、铬、铝-钛-锆、钎、铌、钼、钽、钨、锡、镓和锰合金,以及基于镍、铁、钴、不锈钢、Timetal®的超合金和基于铁-锰-铝的合金。Timetal®是Titanium Metals Corporation,1999Broadway Suite 4300,Denver,Colorado的注册商标。在复合材料中,电阻材料可任选地嵌入绝缘材料中,由绝缘材料包封或由绝缘材料涂布或者反之亦然,这取决于能量转移的动力学和所需的外部理化性质。

[0103] 电加热元件可使用在温度与电阻率之间具有限定关系的金属来形成。在这类实施例中,金属可形成为两层合适的绝缘材料之间的迹线。以这种方式形成的电加热元件既可用作为加热器也可用作温度传感器。

[0104] 在某些优选的实施例中,加热工具包括单个加热器,其中所述单个加热器是细长内部电加热元件。在某些尤其优选的实施例中,加热工具包括单个加热器,其中所述单个加热器是宽度大于其厚度的细长内部电加热元件,使得细长内部电加热元件呈加热器叶片的形式。

[0105] 替代地,加热工具可通过非电源诸如可燃燃料提供动力。例如,加热工具可包括通过气体燃料的燃烧进行加热的导热元件。

[0106] 替代地,加热工具可为非电加热工具,诸如化学加热工具。

[0107] 在某些实施例中,加热工具可包括被构造成将热能从外部热源传输到尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者的散热器或热交换器。散热器或热交换器可由任何合适的导热材料形成。合适的导热材料包括但不限于金属,诸如铝和铜。

[0108] 在根据本发明的气溶胶生成系统包括含有尼古丁源和递送增强化合物源的气溶胶生成制品以及含有用于对气溶胶生成制品的尼古丁源和递送增强化合物源中的一者或两者加热的加热工具的气溶胶生成装置的情况下,加热工具优选地不从气溶胶生成装置突出。

[0109] 尼古丁源可包括尼古丁、尼古丁碱、尼古丁盐(诸如尼古丁盐酸盐、尼古丁酒石酸盐或尼古丁二酒石酸盐)或尼古丁衍生物中的一种或多种。

[0110] 尼古丁源可包括天然尼古丁或合成尼古丁。

[0111] 尼古丁源可包括纯尼古丁、在水性或非水性溶剂中的尼古丁溶液或液体烟草提取物。有利地,尼古丁源包括纯尼古丁。

[0112] 尼古丁源还可包括电解质形成化合物。电解质形成化合物可选自碱金属氢氧化物、碱金属氧化物、碱金属盐、碱土金属氧化物、碱土金属氢氧化物及其组合。

[0113] 例如,尼古丁源可包括选自下述物质的电解质形成化合物:氢氧化钾、氢氧化钠、氧化锂、氧化钡、氯化钾、氯化钠、碳酸钠、柠檬酸钠、硫酸铵及其组合。

[0114] 在某些实施例中,尼古丁源可包括尼古丁、尼古丁碱、尼古丁盐或尼古丁衍生物和电解质形成化合物的水性溶液。

[0115] 替代地或另外,尼古丁源还可包括其他组分,包括但不限于天然香料、人工香料和抗氧化剂。

[0116] 尼古丁源可包括吸附元件和吸附在吸附元件上的尼古丁。

[0117] 如本文关于本发明所用,所谓“吸附”是指化合物吸附于吸附元件的表面上,或吸附于吸附元件中,或既吸附于吸附元件上也吸附于吸附元件中。

[0118] 吸附元件可由任何合适的材料或材料组合形成。例如,吸附元件可包括玻璃、纤维素、陶瓷、不锈钢、铝、聚乙烯(PE)、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚(对苯二甲酸环己二甲酯)(PCT)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚四氟乙烯(PTFE)、膨胀性聚四氟乙烯(ePTFE)和BAREX[®]中的一种或多种。

[0119] 吸附元件可为多孔吸附元件。例如,吸附元件可为多孔吸附元件,其包括选自多孔塑料材料、多孔聚合物纤维和多孔玻璃纤维的一种或多种材料。

[0120] 对于尼古丁而言,所述吸附元件优选地为化学惰性的。

[0121] 吸附元件可具有任何合适的大小和形状。

[0122] 在某些实施例中,吸附元件可为基本上圆柱形的塞。例如,吸附元件可为多孔的基

基本上圆柱形的塞。

[0123] 如本文关于本发明所用,术语“圆柱体”和“圆柱形”是指具有一对相对的基本上平坦的端面的基本上直立圆柱体。

[0124] 在其他实施例中,吸附元件可为基本上圆柱形的中空管。例如,吸附元件可为多孔的基本上圆柱形的中空管。

[0125] 吸附元件的大小、形状和组成可选择为允许所需量的尼古丁被吸附到吸附元件上。

[0126] 吸附元件有利地充当尼古丁的储存器。

[0127] 递送增强化合物源可包括吸附元件和吸附在吸附元件上的反应产物。

[0128] 优选地,递送增强化合物吸附在吸附元件上。

[0129] 吸附元件可由任何合适的材料或材料组合形成,例如上文列举的材料。

[0130] 对反应产物而言,吸附元件优选地为化学惰性的。

[0131] 吸附元件可具有任何合适的大小和形状。

[0132] 在某些实施例中,吸附元件可为基本上圆柱形的塞。例如,吸附元件可为多孔的基本上圆柱形的塞。

[0133] 在其他实施例中,吸附元件可为基本上圆柱形的中空管。例如,吸附元件可为多孔的基本上圆柱形的中空管。

[0134] 吸附元件的大小、形状和组成可选择为允许所需量的反应产物被吸附到吸附元件上。

[0135] 吸附元件有利地充当反应产物的储存器。

[0136] 根据本发明的气溶胶生成系统可包括包含尼古丁源的第一隔室和包含递送增强化合物源的第二隔室。

[0137] 如本文关于本发明所用,术语“隔室”用于描述在包含尼古丁源或递送增强化合物源的气溶胶生成系统内的腔室或容器。

[0138] 气溶胶生成系统的第一隔室和第二隔室可彼此抵靠。替代地,气溶胶生成系统的第一隔室和第二隔室可彼此间隔开。

[0139] 气溶胶生成系统的第一隔室和第二隔室中的一个或两个可由一个或多个易碎阻隔件密封。所述一个或多个易碎阻隔件可由任何合适的材料形成。例如,所述一个或多个易碎阻隔件可由金属箔或膜形成。

[0140] 在这类实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统还可以包括被构造成刺破所述一个或多个易碎阻隔件的一个或多个穿刺构件。

[0141] 替代地或另外,气溶胶生成系统的第一隔室和第二隔室中的一个或两个可由一个或多个可移除的阻隔件密封。例如,气溶胶生成系统的第一隔室和第二隔室中的一个或两个可由一个或多个可剥开的密封件密封。所述一个或多个可移除的阻隔件可由任何合适的材料形成。例如,所述一个或多个可移除的阻隔件可由金属箔或膜形成。

[0142] 如下文进一步描述,第一隔室和第二隔室可串联或并联布置于气溶胶生成系统内。

[0143] 如本文关于本发明所用,所谓“串联”是指第一隔室和第二隔室布置于根据本发明的气溶胶生成系统内,使得在使用中,吸入穿过气溶胶生成系统的空气流通过第一隔室和

第二隔室中的一个且接着通过第一隔室和第二隔室中的另一个。尼古丁蒸气从第一隔室中的尼古丁源释放到被抽吸通过气溶胶生成系统的空气流中,并且反应产物蒸气从第二隔室中的递送增强化合物源释放到被抽吸通过气溶胶生成系统的空气流中。尼古丁蒸气与反应产物蒸气呈气相发生反应以形成气溶胶,所述气溶胶被递送给使用者。

[0144] 在第一隔室和第二隔室串联布置于气溶胶生成系统内的情况下,第二隔室可位于第一隔室的下游,使得在使用中吸入穿过气溶胶生成制品的空气流通过第一隔室且接着通过第二隔室。在这类实施例中,尼古丁蒸气可在第二隔室中与反应产物蒸气反应以形成气溶胶。在这类实施例中,气溶胶生成系统还可以包括位于第二隔室下游的第三隔室,并且尼古丁蒸气可替代地或另外在第三隔室中与反应产物蒸气反应以形成气溶胶。

[0145] 替代地,在第一隔室和第二隔室串联布置在气溶胶生成系统内的情况下,第二隔室可位于第一隔室的上游,使得在使用中,被抽吸通过气溶胶生成制品的空气流通过第二隔室接着通过第一隔室。在这类实施例中,反应产物蒸气可在第二隔室中与尼古丁蒸气反应以形成气溶胶。在这类实施例中,气溶胶生成系统还可以包括位于第一隔室下游的第三隔室,并且反应产物蒸气可替代地或另外在第三隔室中与尼古丁蒸气反应以形成气溶胶。

[0146] 如本文关于本发明所用,所谓“并联”是指第一隔室和第二隔室布置于根据本发明的气溶胶生成系统内,使得在使用中,被抽吸通过气溶胶生成系统的第一空气流通过第一隔室,且被抽吸通过气溶胶生成系统的第二空气流通过第二隔室。尼古丁蒸气从第一隔室中的尼古丁源释放到被抽吸通过气溶胶生成系统的第一空气流中,并且反应产物蒸气从第二隔室中的递送增强化合物源释放到被抽吸通过气溶胶生成系统的第二空气流中。第一空气流中的尼古丁蒸气与第二空气流中的反应产物蒸气呈气相发生反应以形成气溶胶,所述气溶胶被递送给使用者。

[0147] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可以包括位于第一隔室和第二隔室下游的第三隔室,并且第一空气流中的尼古丁蒸气可在第三隔室中与第二空气流中的反应产物蒸气混合并反应以形成气溶胶。

[0148] 在某些优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:壳体,所述壳体包括:空气入口;与空气入口连通的第一隔室,所述第一隔室包括尼古丁源;与第一隔室连通的第二隔室,所述第二隔室包括递送增强化合物源;以及空气出口,其中空气入口和空气出口彼此连通且被构造成使得空气可通过空气入口穿过壳体进入到壳体中并通过空气出口离开所述壳体。

[0149] 如本文关于本发明所用,术语“空气入口”用于描述空气可被通过其抽吸到气溶胶生成系统中的一个或多个孔。

[0150] 如本文关于本发明所用,术语“空气出口”用于描述空气可被通过其抽出气溶胶生成系统的一个或多个孔。

[0151] 在这类实施例中,第一隔室和第二隔室在壳体内从空气入口向空气出口串联布置。也就是说,第一隔室在空气入口下游,第二隔室在第一隔室下游,并且空气出口在第二隔室下游。在使用中,空气流通过空气入口吸入到壳体中,在下游方向通过第一隔室和第二隔室并通过空气出口离开壳体。

[0152] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第二隔室和空气出口连通的第三隔室。在使用中,在这类实施例中,空气流通过空气入口吸入壳体中,在下游方向通过第一隔

室、第二隔室和第三隔室并通过空气出口离开壳体。

[0153] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第二隔室或第三隔室(若存在)和空气出口连通的吸嘴。在使用中,在这类实施例中,空气流通过空气入口吸入壳体中,在下游方向通过第一隔室、第二隔室、第三隔室(若存在)和吸嘴并通过空气出口离开壳体。

[0154] 在其他优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:壳体,所述壳体包括:空气入口;与空气入口连通的第二隔室,所述第二隔室包括递送增强化合物源;与第二隔室连通的第一隔室,所述第一隔室包括尼古丁源;和空气出口,其中空气入口和空气出口彼此连通且被构造成使得空气可通过空气入口穿过壳体进入到壳体中并通过空气出口离开所述壳体。

[0155] 在这类实施例中,第二隔室和第一隔室在壳体内从空气入口向空气出口串联布置。也就是说,第二隔室位于空气入口的下游,第一隔室位于第二隔室的下游并且空气出口位于第一隔室的下游。在使用中,空气流通过空气入口吸入壳体中,在下游方向通过第二隔室和第一隔室并通过空气出口离开壳体。

[0156] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第一隔室和空气出口连通的第三隔室。在使用中,在这类实施例中,空气流通过空气入口吸入壳体中,在下游方向通过第二隔室、第一隔室和第三隔室并通过空气出口离开壳体。

[0157] 气溶胶生成系统还可以包括与第一隔室或第三隔室(若存在)和空气出口连通的吸嘴。在使用中,在这类实施例中,空气流通过空气入口吸入壳体中,在下游方向通过第二隔室、第一隔室、第三隔室(若存在)和吸嘴并通过空气出口离开壳体。

[0158] 在另外的优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:壳体,所述壳体包括:空气入口;与空气入口连通的第一隔室,所述第一隔室包括尼古丁源;与空气入口连通的第二隔室,所述第二隔室包括递送增强化合物源;以及空气出口,其中空气入口和空气出口彼此连通且被构造成使得空气可通过空气入口穿过壳体进入到壳体中并通过空气出口离开所述壳体。

[0159] 在这类实施例中,第一隔室和第二隔室在壳体内从空气入口向空气出口并联布置。第一隔室和第二隔室均在空气入口的下游和空气出口的上游。在使用中,空气流通过空气入口吸入壳体中,所述空气流的第一部分在下游方向吸入通过第一隔室而所述空气流的第二部分在下游方向吸入通过第二隔室。

[0160] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第一隔室和第二隔室中的一者或两者和空气出口连通的第三隔室。

[0161] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第一隔室和第二隔室或第三隔室(若存在)和空气出口连通的吸嘴。

[0162] 在另外其他优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:壳体,所述壳体包括:第一空气入口;第二空气入口;与第一空气入口连通的第一隔室,所述第一隔室包括尼古丁源;与第二空气入口连通的第二隔室,所述第二隔室包括递送增强化合物源;以及空气出口,其中第一空气入口、第二空气入口和空气出口彼此连通并且被构造成使得空气可通过第一空气入口穿过壳体进入到壳体中并通过空气出口离开所述壳体,且空气可通过第一空气入口穿过壳体进入到壳体中并通过空气出口离开所述壳体。

[0163] 在这类实施例中,第一隔室和第二隔室并联布置于壳体内。第一隔室在第一空气

入口的下游且在空气出口的上游,而第二隔室在第二空气入口的下游且在空气出口的上游。在使用中,第一空气流通过第一空气入口吸入壳体中并在下游方向通过第一隔室,而第二空气流通过第二空气入口吸入壳体中并在下游方向通过第二隔室。

[0164] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第一隔室和第二隔室中的一者或两者和空气出口连通的第三隔室。

[0165] 在这类实施例中,气溶胶生成系统还可包括与第一隔室和第二隔室或第三隔室(若存在)和空气出口连通的吸嘴。

[0166] 在根据本发明的气溶胶生成系统包括壳体的情况下,所述壳体可被设计成由使用者握住或拿住。

[0167] 优选地,所述壳体为基本上圆柱形的。

[0168] 在根据本发明的气溶胶生成系统包括第三隔室的情况下,第三隔室可包含一种或多种气溶胶改性剂。合适的气溶胶改性剂包括但不限于:调味剂、吸附剂和化学感觉(chemesthetic)剂。

[0169] 如本文关于本发明所用,术语“调味剂”用于描述在使用中向通过从根据本发明的气溶胶生成系统的尼古丁源释放的尼古丁蒸气与从递送增强化合物源释放的反应产物蒸气之间的反应而生成的气溶胶赋予味道或芳香中的一者或两者的任何试剂。

[0170] 如本文关于本发明所用,术语“化学感觉剂”用于描述在使用中通过不是经由味觉感受器或嗅觉感受器细胞进行感知的方式或除了经由味觉感受器或嗅觉感受器细胞进行感知之外还通过其他方式,在使用者的口腔或嗅觉器官腔体中感知的任何试剂。化学感觉剂的感知通常经由“三叉神经感应”,或经由三叉神经、舌咽神经、交感神经或这些神经的一些组合进行。通常,化学感觉剂被感知为热的、辣的、凉的或镇静的感觉。

[0171] 例如,第三隔室可包括一种或多种吸附剂,诸如活性炭;一种或多种提供凉的化学感觉效果的调味剂,诸如薄荷醇;或其组合。

[0172] 在根据本发明的气溶胶生成系统包括吸嘴的情况下,吸嘴可包括过滤器。过滤器可具有低微粒过滤效率或极低微粒过滤效率。替代地,吸嘴可包括中空管。

[0173] 在优选的实施例中,根据本发明的气溶胶生成系统包括:气溶胶生成制品,其包括尼古丁源和递送增强化合物源;以及气溶胶生成装置,其被构造成接纳气溶胶生成制品。

[0174] 在这类实施例中,气溶胶生成制品优选地为基本上圆柱形的。气溶胶生成制品可模拟吸烟制品的形状和尺寸,诸如卷烟、雪茄、小雪茄或烟斗、或卷烟盒。在某些优选实施例中,气溶胶生成制品模拟卷烟的形状和尺寸。

[0175] 在这类实施例中,气溶胶生成装置优选地包括被构造成接纳气溶胶生成制品的腔体。具体地讲,气溶胶生成装置优选地包括被构造成接纳气溶胶生成制品的尼古丁源和递送增强化合物源的腔体。

[0176] 优选地,气溶胶生成装置的腔体为基本上圆柱形的。

[0177] 优选地,气溶胶生成装置的腔体具有的直径基本上等于或略大于气溶胶生成制品的直径。

[0178] 优选地,气溶胶生成装置的腔体的长度小于气溶胶生成制品的长度,使得当气溶胶生成制品被接纳在气溶胶生成装置的腔体中时,气溶胶生成制品的近端或下游端部从气溶胶生成装置的腔体突出。

[0179] 在气溶胶生成装置包括用于对气溶胶生成制品的尼古丁源和递送增强化合物源加热的加热工具的情况下,加热工具可包括定位于腔体的周界周围的外部加热器。替代地,加热工具可包括定位于腔体内的内部加热器。

[0180] 气溶胶生成制品可包括第一隔室和第二隔室,所述第一隔室包括尼古丁源,所述第二隔室包括递送增强化合物源,如上所述。如先前所描述,第一隔室和第二隔室可串联或并联布置于气溶胶生成制品内。

[0181] 气溶胶生成制品还可包括第三隔室,所述第三隔室包括如之前所述的气溶胶改性剂。

[0182] 如先前所描述,包括尼古丁源的第一隔室和包括递送增强化合物源的第二隔室中的一者或两者可被一个或多个易碎阻隔件、一个或多个可移除阻隔件或其组合密封。

[0183] 在第一隔室和第二隔室中的一者或两者被一个或多个易碎阻隔件密封的情况下,气溶胶生成装置优选地还包括被构造成刺破密封第一隔室和第二隔室中的一者或两者的所述一个或多个易碎阻隔件的一个或多个穿刺构件。

[0184] 在第一隔室和第二隔室串联布置在气溶胶生成制品内的情况下,气溶胶生成装置可包括穿刺构件,所述穿刺构件沿着腔体的主轴居中定位在气溶胶生成装置的腔体内,以用于穿刺气溶胶生成制品的第一隔室和第二隔室。

[0185] 在气溶胶生成制品的第一隔室和第二隔室并联布置在气溶胶生成制品内的情况下,气溶胶生成装置可以包括穿刺构件,所述穿刺构件包括第一穿刺构件和第二穿刺构件,所述第一穿刺构件定位在气溶胶生成装置的腔体内用于刺穿气溶胶生成制品的第一隔室,所述第二穿刺构件定位在气溶胶生成装置的腔体内用于刺穿气溶胶生成制品的第二隔室。

[0186] 在某些实施例中,气溶胶生成制品包括套筒或由套筒组成,所述套筒包括尼古丁源和递送增强化合物源。

[0187] 在这类实施例中,第一隔室和第二隔室优选地并联布置于套筒内。

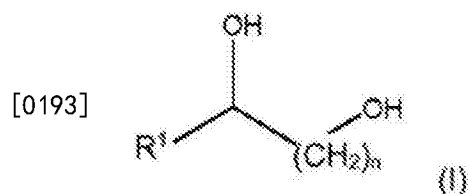
[0188] 套筒还可包括第三隔室,所述第三隔室包括气溶胶改性剂。在这类实施例中,第一隔室、第二隔室和第三隔室优选地并联布置于套筒内。

[0189] 在某些优选的实施例中,套筒为基本上圆柱形的,并且第一隔室、第二隔室和若存在的第三隔室在套筒的相对的基本上平坦的端面之间纵向延伸。

[0190] 在某些实施例中,套筒还包括腔体,并且气溶胶生成装置包括被构造成接纳在腔体中的单个加热器。

[0191] 在某些优选的实施例中,气溶胶生成系统包括:气溶胶生成制品,所述气溶胶生成制品包括套筒,所述套筒包括含有尼古丁源的第一隔室、含有递送增强化合物源的第二隔室、和腔体,其中递送增强化合物源包括以下成分的反应产物:

[0192] (i) α -酮羧酸和式(I)的化合物



[0194] 其中R¹选自烷基、苯基或取代的苯基;或

[0195] (ii) α -羟基酸和式(II)的化合物



(II)

[0197] 其中X为卤素并且R²选自H、烷基、苯基和取代的苯基；以及气溶胶生成装置，所述气溶胶生成装置包括：包括单个加热器的主体部分，和被构造成与主体部分接合的吸嘴部分，其中气溶胶生成装置被构造成接纳气溶胶生成制品，以使得气溶胶生成装置的主体部分的单个加热器被接纳在气溶胶生成装置的套筒的腔体中。

[0198] 在这类实施例中，气溶胶生成制品可整体接纳在气溶胶生成装置的主体部分内或整体接纳在气溶胶生成装置的吸嘴部分内或部分接纳在气溶胶生成装置的主体部分内且部分接纳在气溶胶生成装置的吸嘴部分内。

[0199] 在这类实施例中，气溶胶生成装置还可包括导向部分，其被构造成与主体部分接合以利于单个加热器与气溶胶生成制品套筒中的腔体的适当对准。

[0200] 在某些优选的实施例中，单个加热器是被构造成接纳在气溶胶生成制品的套筒的腔体中的内部电加热元件。在某些尤其优选的实施例中，单个加热器是呈加热器叶片形式的细长内部电加热元件，其被构造成接纳在气溶胶生成制品的套筒的腔体中。在这类实施例中，气溶胶生成制品的套筒中的腔体可被构造成细长狭槽。

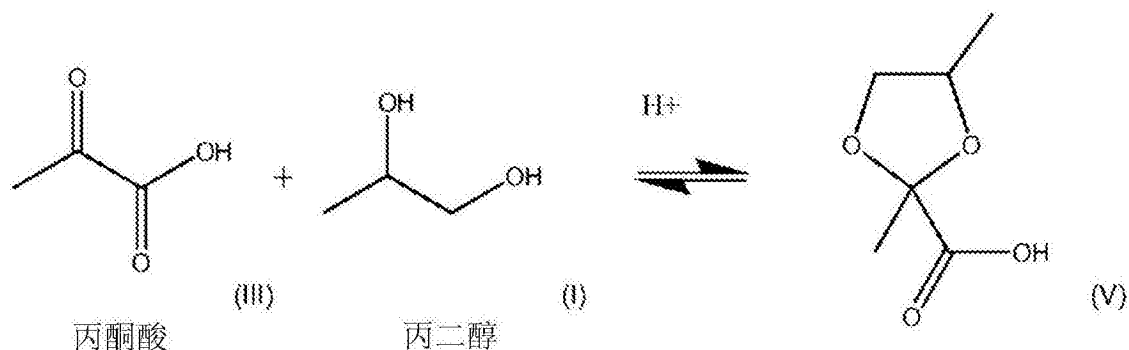
[0201] 在其中套筒为基本上圆柱形的优选实施例中，套筒中的腔体优选地沿着套筒的纵向轴线延伸。在这类实施例中，第一隔室、第二隔室和若存在的第三隔室优选地设置在套筒中的腔体周围。

[0202] 为避免疑问，上文与本发明的一个方面有关而描述的特征也可应用于本发明的其他方面。具体地讲，适当时，上文关于根据本发明的气溶胶生成系统而描述的特征也可涉及根据本发明的气溶胶生成系统的气溶胶生成制品和气溶胶生成装置中的一者或两者，且反之亦然。

[0203] 实例1

[0204] 由丙酮酸和丙二醇在酸催化下制备2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸：

[0205]



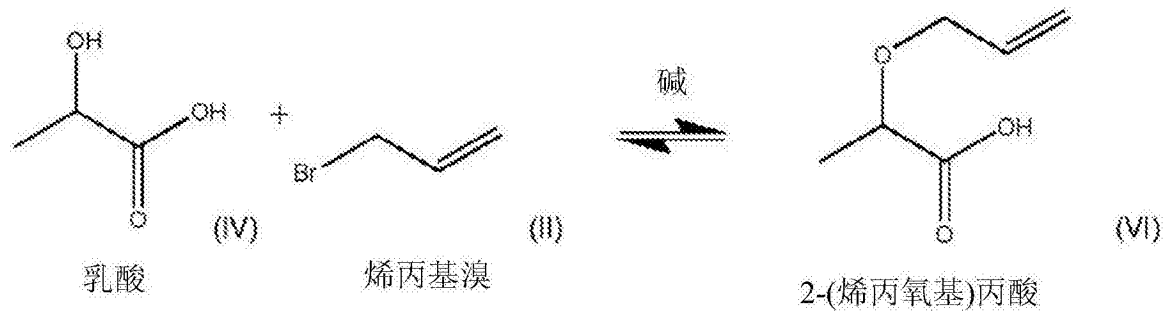
2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸

[0206] 使2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸与尼古丁呈气相反应以形成尼古丁2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸盐颗粒的气溶胶以供使用者吸入。在气溶胶被使用者吸入后，尼古丁2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸盐颗粒水解成尼古丁、丙酮酸和丙二醇。

[0207] 实例2：

[0208] 由乳酸和烯丙基溴制备2-(烯丙氧基)丙酸:

[0209]



[0210] 使2-(烯丙氧基)丙酸与尼古丁呈气相反应以形成尼古丁2-(烯丙氧基)丙酸盐颗粒的气溶胶。在气溶胶被使用者吸入后,尼古丁2-(烯丙氧基)丙酸盐颗粒水解成尼古丁和乳酸。

[0211] 2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸和2-(烯丙氧基)丙酸的沸点与尼古丁的沸点相似。因此,在根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品中包括2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸和2-(烯丙氧基)丙酸中的一者或两者作为递送增强化合物有利地使得可以通过将尼古丁源和递送增强化合物源加热到基本上相同的温度而实现有效的反应化学计量。这与其中尼古丁源和递送增强化合物源可能需要加热到不同的温度以便实现有效的反应化学计量的装置相比,有利地降低制造根据本发明的气溶胶生成系统和气溶胶生成制品的复杂性和成本。

附图说明

[0212] 本发明现在还将参考附图进行描述,在附图中:

[0213] 图1显示根据本发明的第一实施例的气溶胶生成系统的示意性纵向横截面,所述气溶胶生成系统包括:气溶胶生成制品,其包括尼古丁源和递送增强化合物源;以及气溶胶生成装置,其被构造成接纳气溶胶生成制品;以及

[0214] 图2显示根据本发明的第二实施例的气溶胶生成系统的示意性纵向横截面,所述气溶胶生成系统包括:气溶胶生成制品,其包括尼古丁源和递送增强化合物源;以及气溶胶生成装置,其被构造成接纳气溶胶生成制品。

具体实施方式

[0215] 图1所示的根据本发明第一实施例的气溶胶生成系统通常包括气溶胶生成制品4和气溶胶生成装置6,它们被构造成相互接合和配合以形成气溶胶生成系统。

[0216] 气溶胶生成制品4被构造成在使用后丢弃的单件式耗材。气溶胶生成制品4具有细长的圆柱形形状并且包括壳体,该壳体包括第一隔室8、第二隔室10、第三隔室12和吸嘴14,第一隔室包括尼古丁源,第二隔室包括递送增强化合物源,其中递送增强化合物源包括2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸。

[0217] 第一隔室8、第二隔室10、第三隔室12和吸嘴14串联且同轴对齐地布置在气溶胶生成制品4内。第一隔室8位于气溶胶生成制品4的远端处。第二隔室10位于第一隔室8的正下游。第三隔室12位于第二隔室10的正下游。吸嘴14位于气溶胶生成制品4近端处的第三隔室

12的正下游。

[0218] 尼古丁源包括在其上吸附有尼古丁的吸附元件,诸如PTFE芯,其插入到第一隔室8中。递送增强化合物源包括在其上吸附有2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸的吸附元件,诸如PTFE芯,其插入到第二隔室10中。

[0219] 气溶胶生成装置6包括壳体,该壳体包括在其中接纳气溶胶生成制品4的细长的圆柱形腔体。如图2中所示,腔体的长度小于气溶胶生成制品4的长度,使得当气溶胶生成制品4插入到气溶胶生成装置6中时,气溶胶生成制品4的近端从腔体凸出。

[0220] 气溶胶生成装置6还包括电源16、控制器(未示出)、被构造成对气溶胶生成制品4的尼古丁源和递送增强化合物源两者进行加热的单个加热器18、和穿刺元件20。电源16是电池,并且控制器包括电子电路且连接到电源16和单个加热器18。

[0221] 单个加热器是定位于腔体的一部分的周界周围的电加热元件,其完全围绕腔体的周长延伸。如图1中所示,电加热元件定位成使得其围绕气溶胶生成制品4的第一隔室8和第二隔室10。

[0222] 穿刺元件20居中定位在气溶胶生成装置6的腔体内,并且沿腔体的主轴延伸。

[0223] 在使用中,当气溶胶生成制品4插入到气溶胶生成装置6的腔体中时,气溶胶生成装置6的穿刺构件20插入到气溶胶生成制品4中,并且刺穿包括尼古丁的第一隔室8和包括递送增强化合物源的第二隔室10。这允许使用者通过气溶胶生成制品4的远端或上游端将空气抽吸到气溶胶生成制品的壳体中,向下游通过第一隔室8、第二隔室10和第三隔室12并通过气溶胶生成制品的近端处的吸嘴14离开所述壳体。

[0224] 一旦将气溶胶生成制品4插入到气溶胶生成装置6的腔体中,气溶胶生成装置6的电加热元件便将气溶胶生成制品4的第一隔室8中的尼古丁源和第二隔室10中的递送增强化合物源加热到基本上相同的温度。

[0225] 在使用中,使用者在气溶胶生成制品4的近端处的吸嘴14上进行吸入,以将空气抽吸通过包括尼古丁源的第一隔室8和包括递送增强化合物源的第二隔室10。在使用者通过气溶胶生成制品4抽吸空气时,尼古丁蒸气从第一隔室8中的尼古丁源释放到通过气溶胶生成制品4抽吸的空气流中,且2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸蒸气从第二隔室10中的递送增强化合物源释放到通过气溶胶生成制品4抽吸的空气流中。尼古丁蒸气与2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸蒸气在第二隔室10和第三隔室12中呈气相反应以形成尼古丁2,4-二甲基-1,3-二氧戊环-2-羧酸盐颗粒的气溶胶,其通过气溶胶生成制品4的近端处的吸嘴14被递送给使用者。

[0226] 图2所示的根据本发明第二实施例的气溶胶生成系统通常包括气溶胶生成制品104和气溶胶生成装置106,它们被构造成相互接合和配合以形成气溶胶生成系统。

[0227] 气溶胶生成制品104被构造成在使用后丢弃的单件式耗材。气溶胶生成制品104包括套筒,该套筒包括第一隔室108、第二隔室110和吸嘴114,第一隔室包括尼古丁源,第二隔室包括递送增强化合物源,其中递送增强化合物源包括2-(烯丙氧基)丙酸。

[0228] 包括尼古丁源的第一隔室108和包括递送增强化合物源的第二隔室110在气溶胶生成制品104的远端处并联布置在套筒内。吸嘴114在气溶胶生成制品104的近端处位于包括尼古丁源的第一隔室108和包括递送增强化合物源的第二隔室110的下游。

[0229] 气溶胶生成制品104的套筒包括腔体122,例如,其被构造成狭槽。如图2所示,腔体

122在包括尼古丁源的第一隔室108与包括递送增强化合物源的第二隔室110之间沿着套筒的主轴延伸。

[0230] 尼古丁源包括在其上吸附有尼古丁的吸附元件,诸如PTFE芯,其插入到第一隔室108中。递送增强化合物源包括在其上吸附有2-(烯丙氧基)丙酸的吸附元件,诸如PTFE芯,其插入到第二隔室110中。

[0231] 气溶胶生成装置106包括壳体,该壳体包括在其中接纳气溶胶生成制品104的套筒的圆柱形腔体。如图2所示,腔体的长度小于气溶胶生成制品104的长度,使得当气溶胶生成制品104的套筒插入到气溶胶生成装置4中时,至少气溶胶生成制品104的近端处的吸嘴114从腔体突出。

[0232] 气溶胶生成装置106包括被构造成对气溶胶生成制品104的尼古丁源和递送增强化合物源两者进行加热的单个加热器118。如图2所示,该单个加热器居中定位在气溶胶生成装置104的腔体内,并且沿腔体的主轴延伸。该单个加热器是呈加热器叶片形式的细长电加热元件。在图2所示的本发明的第二实施例中,单个加热器118从气溶胶生成装置106的壳体突出。然而,在替代实施例(未示出)中,单个加热器118的长度可小于腔体的长度使得单个加热器不会从气溶胶生成装置106的壳体突出。气溶胶生成装置106还包括呈电池形式的电源116和包括电子电路的控制器(未示出),所述电子电路连接到电源116和单个加热器。

[0233] 套筒的相对的基本上平坦的端面可由可移除阻隔件密封,诸如可剥开的密封件(未示出),其可在气溶胶生成制品104的套筒插入到气溶胶生成装置106的腔体中之前被移除,以允许使用者将空气抽吸通过包括尼古丁源的第一隔室108和包括递送增强源的隔室110,并通过在其近端的吸嘴114离开气溶胶生成制品104。

[0234] 替代地,套筒的相对的基本上平坦的端面可由易碎阻隔件(未示出)密封。在使用中,当气溶胶生成制品104的套筒插入到气溶胶生成装置106的腔体中时,设置在气溶胶生成装置106中的一个或多个穿刺构件可刺穿易碎阻隔件,以允许使用者将空气抽吸通过包括尼古丁源的第一隔室108和包括递送增强源的隔室110,并通过在其近端的吸嘴114离开气溶胶生成制品104。

[0235] 如图2所示,当套筒插入到气溶胶生成装置106的腔体中时,气溶胶生成装置106的单个加热器118被接纳在气溶胶生成装置104的套筒的腔体122中。因此气溶胶生成装置106的单个加热器118的细长电加热元件被构造成在使用中定位在气溶胶生成制品104内部的内加热器。

[0236] 一旦气溶胶生成制品104的套筒插入到气溶胶生成装置106中,气溶胶生成装置106的细长电加热元件便将第一隔室108中的尼古丁源和第二隔室110中的递送增强化合物源加热到基本上相同的温度。

[0237] 在使用中,使用者在气溶胶生成制品104的近端处的吸嘴114上进行吸入,以将空气抽吸通过包括尼古丁源的第一隔室108和包括递送增强化合物源的隔室110。当吸入的空气穿过套筒时,尼古丁蒸气从第一隔室108中的尼古丁源释放,且2-(烯丙氧基)丙酸蒸气从第二隔室110中的递送增强化合物源释放。尼古丁蒸气与2-(烯丙氧基)丙酸蒸气呈气相反应以形成尼古丁2-(烯丙氧基)丙酸盐颗粒的气溶胶,其通过气溶胶生成制品104的近端处的吸嘴114被递送给使用者。

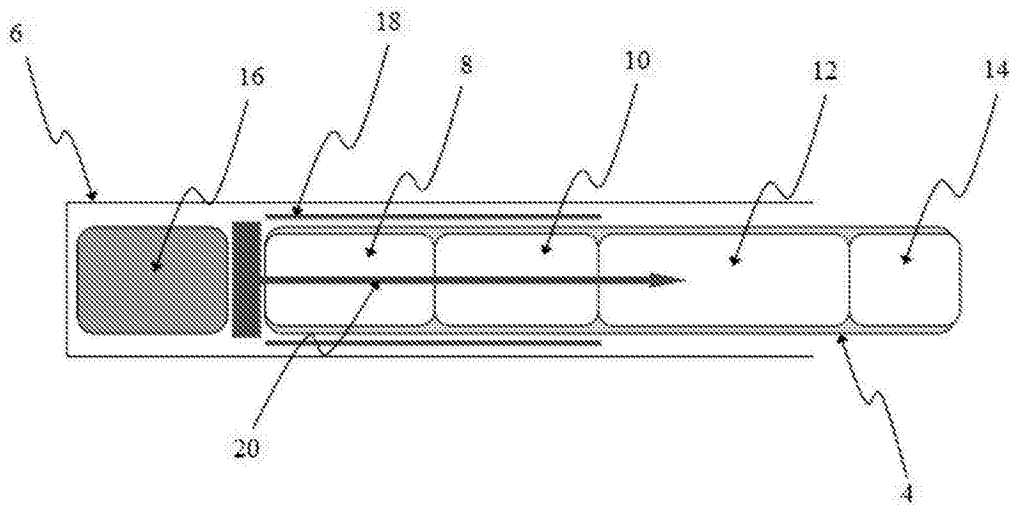


图1

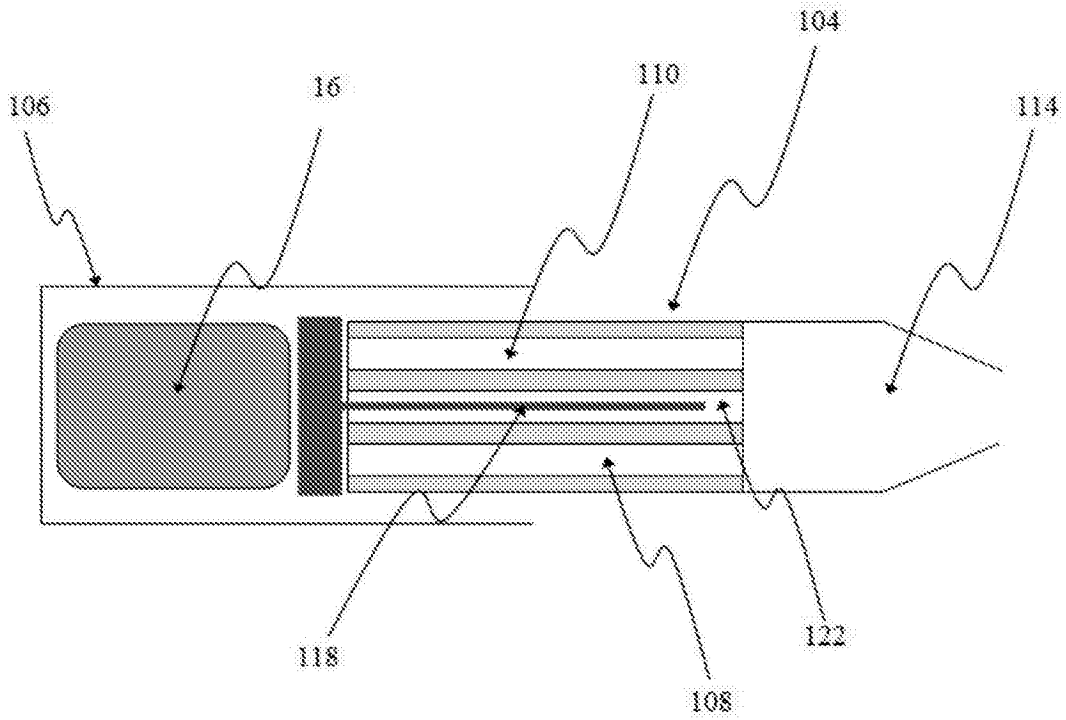


图2