

(21)申請案號：102147857

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 24 日

(51)Int. Cl. : A24F47/00 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/15 歐洲專利局 13159401.2

(71)申請人：菲利浦莫里斯製品股份有限公司 (瑞士) PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (CH)  
瑞士

(72)發明人：希爾維斯崔尼 派翠克查爾斯 SILVESTRI, PATRICK-CHARLES (CH) ; 法琳  
瑪莉 FARINE, MARIE (CH) ; 肯恩 麥可羅傑 CANE, MICHAEL ROGER (GB) ;  
羅伊 克里斯多夫詹姆士 ROWE, CHRISTOPHER JAMES (GB)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 46 頁

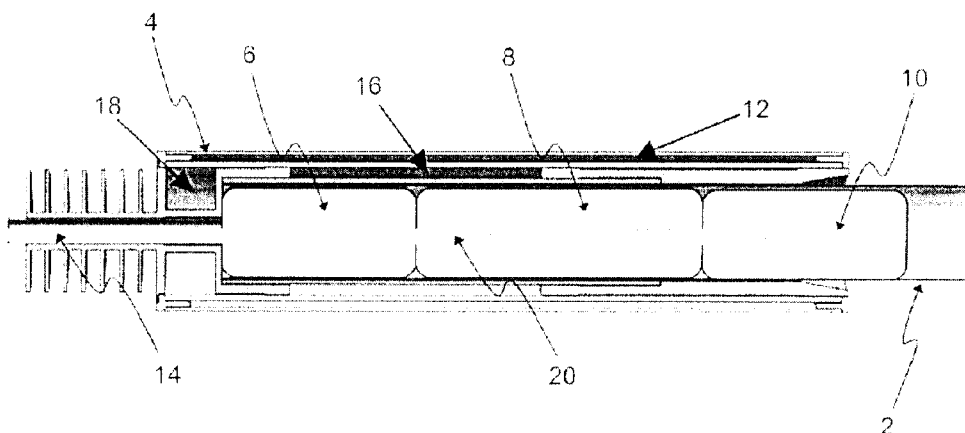
(54)名稱

包含多重固體-液體相變材料之氣溶膠產生裝置

AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE MATERIALS

(57)摘要

一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置(4)及一種包括一氣溶膠產生裝置(4)及一氣溶膠產生製品(2)之氣溶膠產生系統。該氣溶膠產生裝置(4)包括：一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品(2)；一第一固體-液體相變材料(16)，其設置在該空腔之周圍；以及加熱裝置(14)，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料(16)至一在該第一固體-液體相變材料(16)之熔點以上的溫度。該氣溶膠產生裝置(4)進一步包括：一第二固體-液體相變材料(18)，其中該第二固體-液體相變材料(18)之熔點高於該第一固體-液體相變材料(16)之熔點。



第 1 圖

- 2：氣溶膠產生製品
- 4：氣溶膠產生裝置
- 6：第一隔間
- 8：第二隔間
- 10：第三隔間
- 12：外殼
- 14：熱交換器
- 16：第一固體-液體相變材料
- 18：第二固體-液體相變材料
- 20：刺孔構件



(21) 申請案號：102147857

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 24 日

(51) Int. Cl. : A24F47/00 (2006.01)

(30) 優先權：2013/03/15 歐洲專利局 13159401.2

(71) 申請人：菲利浦莫里斯製品股份有限公司 (瑞士) PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (CH)  
瑞士

(72) 發明人：希爾維斯崔尼 派翠克查爾斯 SILVESTRI, PATRICK-CHARLES (CH) ; 法琳  
瑪莉 FARINE, MARIE (CH) ; 肯恩 麥可羅傑 CANE, MICHAEL ROGER (GB) ;  
羅伊 克里斯多夫詹姆士 ROWE, CHRISTOPHER JAMES (GB)

(74) 代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 46 頁

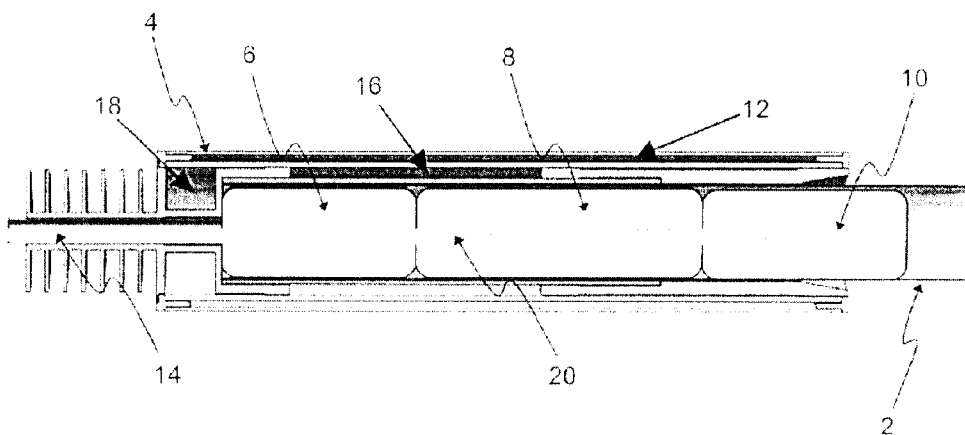
(54) 名稱

包含多重固體-液體相變材料之氣溶膠產生裝置

AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE MATERIALS

(57) 摘要

一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置(4)及一種包括一氣溶膠產生裝置(4)及一氣溶膠產生製品(2)之氣溶膠產生系統。該氣溶膠產生裝置(4)包括：一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品(2)；一第一固體-液體相變材料(16)，其設置在該空腔之周圍；以及加熱裝置(14)，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料(16)至一在該第一固體-液體相變材料(16)之熔點以上的溫度。該氣溶膠產生裝置(4)進一步包括：一第二固體-液體相變材料(18)，其中該第二固體-液體相變材料(18)之熔點高於該第一固體-液體相變材料(16)之熔點。



第 1 圖

- 2：氣溶膠產生製品
- 4：氣溶膠產生裝置
- 6：第一隔間
- 8：第二隔間
- 10：第三隔間
- 12：外殼
- 14：熱交換器
- 16：第一固體-液體相變材料
- 18：第二固體-液體相變材料
- 20：刺孔構件

# 發明摘要

※ 申請案號： 102147857

※ 申請日： 102.12.24

※IPC 分類： A>4F 47/00 (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

包含多重固體-液體相變料材之氣溶膠產生裝置  
AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING  
MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE  
MATERIALS

## 【中文】

一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置(4)及一種包括一氣溶膠產生裝置(4)及一氣溶膠產生製品(2)之氣溶膠產生系統。該氣溶膠產生裝置(4)包括：一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品(2)；一第一固體-液體相變材料(16)，其設置在該空腔之周圍；以及加熱裝置(14)，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料(16)至一在該第一固體-液體相變材料(16)之熔點以上的溫度。該氣溶膠產生裝置(4)進一步包括：一第二固體-液體相變材料(18)，其中該第二固體-液體相變材料(18)之熔點高於該第一固體-液體相變材料(16)之熔點。

## 【英文】

An aerosol-generating device (4) for use in an aerosol-generating system and an aerosol-generating system comprising an aerosol-generating device (4) and an aerosol-generating article (2). The aerosol-generating device (4) comprises: a cavity configured to receive an aerosol-generating

article (2); a first solid-liquid phase-change material (16) positioned about a perimeter of the cavity; and heating means (14) configured to heat the first solid-liquid phase-change material (16) to a temperature above the melting point of the first solid-liquid phase-change material (16). The aerosol-generating device (4) further comprises: a second solid-liquid phase-change material (18), wherein the melting point of the second solid-liquid phase-change material (18) is higher than the melting point of the first solid-liquid phase-change material (16).

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第 1 圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

- |    |             |
|----|-------------|
| 2  | 氣溶膠產生製品     |
| 4  | 氣溶膠產生裝置     |
| 6  | 第一隔間        |
| 8  | 第二隔間        |
| 10 | 第三隔間        |
| 12 | 外殼          |
| 14 | 熱交換器        |
| 16 | 第一固體-液體相變材料 |
| 18 | 第二固體-液體相變材料 |
| 20 | 刺孔構件        |

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無。

# 發明專利說明書

## 【發明名稱】(中文/英文)

包含多重固體-液體相變料材之氣溶膠產生裝置  
AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING  
MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE  
MATERIALS

## 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置及一種包括一氣溶膠產生裝置及一氣溶膠產生製品的氣溶膠產生系統。特別地，本發明係有關於一種氣溶膠產生裝置及一種用以產生包含尼古丁鹽粒(nicotine salt particles)之氣溶膠的氣溶膠產生系統。

## 【先前技術】

【0002】 WO 2008/121610 A1、WO 2010/107613 A1 及 WO 2011/034723 A1 揭露用以輸送尼古丁給使用者之裝置，其包括一像丙酮酸(pyruvic acid)之揮發性酸或其它揮發性輸送增強化合物源及一尼古丁源。該揮發性輸送增強化合物在氣相中與尼古丁反應，形成被使用者吸入之尼古丁鹽粒的氣溶膠。

【0003】 在室溫下，丙酮酸與尼古丁係充分揮發的，以形成個別蒸汽，而該等個別蒸汽在氣相中彼此反應，以形成尼古丁丙酮酸鹽粒。然而，在一既定溫度下之丙酮酸的汽壓係實質大於尼古丁之汽壓，造成該兩個反應

物之蒸汽濃度的差異。在 WO 2008/121610 A1、WO 2010/107613 A1 及 WO 2011/034723 A1 中所揭露之型態的裝置中之揮發性輸送增強化合物與尼古丁之蒸汽濃度間的差異會不利地造成將未反應揮發性輸送增強化合物輸送給使用者。

**【0004】** 期望使用最少量反應物，產生最大量尼古丁鹽粒來輸送給使用者。因此，將期望提供在 WO 2008/121610 A1、WO 2010/107613 A1 及 WO 2011/034723 A1 中所揭露之型態的氣溶膠產生系統，其中最小化未反應揮發性輸送增強劑之數量。

**【0005】** 特別期望提供在 WO 2008/121610 A1、WO 2010/107613 A1 及 WO 2011/034723 A1 中所揭露之型態的氣溶膠產生系統，其中改善至使用者之尼古丁鹽粒輸送的一致性(consistency)。

### **【發明內容】**

**【0006】** 依據本發明，提供一種用於氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置，該氣溶膠產生裝置包括：一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品；一第一固體-液體相變材料，其設置在該空腔之周圍；加熱裝置，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料至一在該第一固體-液體相變材料之熔點以上的溫度；以及一第二固體-液體相變材料，其中該第二固體-液體相變材料之熔點高於該第一固體-液體相變材料之熔點。

**【0007】** 依據本發明，亦提供一種氣溶膠產生系統，其包括依據本發明之氣溶膠產生裝置及一氣溶膠產生製

品。

【0008】特別地，提供一種氣溶膠產生系統，其包括包括依據本發明之氣溶膠產生裝置及一氣溶膠產生製品，該氣溶膠產生製品包括：一第一隔間，其包含一揮發性輸送增強化合物源；以及一第二隔間，其包含一尼古丁源。

【0009】根據在此所使用，術語“氣溶膠產生裝置”意指一與一氣溶膠產生製品互動來產生可經由使用者之口直接吸入使用者之肺部的氣溶膠之裝置。

【0010】根據在此所使用，術語“氣溶膠產生製品”意指一包括一能釋放揮發性化合物之氣溶膠形成基體的製品，該揮發性化合物可形成氣溶膠。在某些實施例中，該氣溶膠產生製品可以包括一能在加熱後立即釋放揮發性化合物之氣溶膠形成基體，該揮發性化合物可形成氣溶膠。

【0011】根據在此所使用，術語“上游”、“下游”、“近端”及“遠端”係用以描述依據本發明之氣溶膠產生系統的氣溶膠產生裝置及氣溶膠產生製品之組件或組件之部分的相對位置。

【0012】該氣溶膠產生製品包括一近端，在使用中氣溶膠經由該近端離開該氣溶膠產生製品。該近端亦稱為口端。在使用中，使用者在該氣溶膠產生製品之近端或口端上抽吸，以便吸入該氣溶膠產生製品所產生之氣溶膠。該氣溶膠產生製品包括一相對於該近端或口端之遠端。該氣溶膠產生製品之近端或口端亦可以稱為下游端

S

及該氣溶膠產生製品之遠端亦可以稱為上游端。該氣溶膠產生製品之組件或組件之部分可以根據它們在該氣溶膠產生製品之近端或下游端與遠端或上游端間的相對位置被描述為彼此之上游或下游。

**【0013】** 當使用者在該氣溶膠產生製品之近端或口端上抽吸時，相對於氣流來定義該氣溶膠產生製品之上游及下游端。空氣在該遠端或上游端處被吸入該氣溶膠產生製品、向下游通過該氣溶膠產生製品及在該近端或下游端處離開該氣溶膠產生製品。

**【0014】** 根據在此所使用，術語“縱向”係用以描述該下游端或近端與該相對上游端或遠端間之方向及術語“橫向”係用以描述垂直於該縱向之方向。

**【0015】** 依據本發明之氣溶膠產生裝置包括一在環境溫度下為固體之第一固體-液體相變材料。在使用中，當被該氣溶膠產生裝置之加熱裝置加熱至它的熔點時，該第一固體-液體相變材料吸收熱能，同時將它從固相變成液相。在後續冷卻後，該第一固體-液體相變材料立即釋放該吸收熱能，同時將它從液相變成固相。

**【0016】** 該第一固體-液體相變材料在固化時所釋放之熱能加熱一在該氣溶膠產生裝置的空腔中所容納之氣溶膠產生製品至一在環境溫度以上之操作溫度。

**【0017】** 在某些較佳實施例中，配合氣溶膠產生製品來使用依據本發明之氣溶膠產生裝置，其中該等氣溶膠產生製品包括一包含一揮發性輸送增強化合物源之第一隔間及一包含一尼古丁源之第二隔間。在這樣的實施例

中，該第一固體-液體相變材料在固化時所釋放之熱能加熱該氣溶膠產生製品之第一隔間及該第二隔間中之一或兩者至一在環境溫度以上之操作溫度。此增加該揮發性輸送增強化合物及該尼古丁中之一或兩者的汽壓，會造成可用於反應之較高濃度的個別蒸汽。此有利地導致用於輸送給使用者之較高量的尼古丁鹽粒之產生。

**【0018】** 依據本發明之氣溶膠產生裝置包括一配置成用以容納一氣溶膠產生製品之空腔。

**【0019】** 較佳地，該氣溶膠產生裝置之空腔實質為圓筒形。

**【0020】** 該氣溶膠產生裝置之空腔可以具有任何合適形狀之橫向剖面。例如，該空腔實質上可以是圓形、橢圓、三角形、方形、長斜方形、梯形、五邊形、六角形或八角形橫向剖面。

**【0021】** 較佳地，該氣溶膠產生裝置之空腔具有實質上相同於在該空腔中所容納之該氣溶膠產生製品的橫向剖面之形狀的橫向剖面。

**【0022】** 在某些實施例中，該氣溶膠產生裝置之空腔可以具有實質相同於在該空腔中所容納之該氣溶膠產生製品的橫向剖面之形狀及尺寸的橫向剖面，以便最大化從該氣溶膠產生裝置至該氣溶膠產生製品之導熱傳送。

**【0023】** 根據在此所使用，術語“橫向剖面”係用以描述分別垂直於該空腔及該氣溶膠產生製品之主軸的該空腔及該氣溶膠產生製品之剖面。

**【0024】** 較佳地，該氣溶膠產生裝置之空腔具有實質

圓形橫向剖面或實質橢圓橫向剖面。最佳地，該氣溶膠產生裝置之空腔具有實質圓形橫向剖面。

【0025】 較佳地，該氣溶膠產生裝置之空腔的長度小於該氣溶膠產生製品之長度，以致於當在該氣溶膠產生裝置之空腔中容納該氣溶膠產生製品時，該氣溶膠產生製品之近端或下游端從該氣溶膠產生裝置之空腔突出。

【0026】 根據在此所使用，“長度”表示該空腔及該氣溶膠產生製品之遠端或上游端與近端或下游端間之最大縱向尺寸。

【0027】 較佳地，該氣溶膠產生裝置之空腔具有實質等於或稍微大於該氣溶膠產生製品之直徑。

【0028】 根據在此所使用，“直徑”表示該空腔及該氣溶膠產生製品之最大橫向尺寸。

【0029】 該第一固體-液體相變材料係設置在該氣溶膠產生裝置之空腔的周圍，以該第一固體-液體相變材料在從液相變成固相時所釋放之熱能加熱一在該空腔中所容納之氣溶膠產生製品。

【0030】 該第一固體-液體相變材料可以完全或部分延伸於該空腔之周邊。較佳地，該第一固體-液體相變材料可以完全延伸於該空腔之周邊。

【0031】 該第一固體-液體相變材料可以完全或部分地沿著該空腔之長度延伸。

【0032】 該第一固體-液體相變材料可以是在該氣溶膠產生系統之期望操作溫度範圍內具有熔點及具有高熔解潛熱 (latent heat of fusion) 的任何合適材料。

【0033】 較佳地，該第一固體-液體相變材料具有在約 30°C 與約 70°C 間之熔點。在某些實施例中，該第一固體-液體相變材料可以具有在約 40°C 與約 60°C 間之熔點。

【0034】 較佳地，該第一固體-液體相變材料具有至少約 150kJ/kg，更佳地，至少 200kJ/kg，最佳地，至少 250kJ/kg 之溶解潛熱。

【0035】 較佳地，該第一固體-液體相變材料具有至少約 0.5 W·m<sup>-1</sup>·K 之導熱率。

【0036】 較佳地，該第一固體-液體相變材料在從固體至液體及從液體至固體之相變中經歷小的體積變化。

【0037】 較佳地，該第一固體-液體相變材料在該氣溶膠產生系統之期望操作溫度範圍內具有一低汽壓。

【0038】 較佳地，該第一固體-液體相變材料係不可燃的。

【0039】 用於依據本發明之氣溶膠產生裝置中的合適第一固體-液體相變材料之範例包括但不侷限於：有機相變材料，例如，脂肪酸及石蠟；以及無機相變材料，例如，無機鹽類水合物 (inorganic salt hydrates)。

【0040】 用以做為該第一固體-液體相變材料之合適脂肪酸包括但不侷限於：月桂酸 (lauric acid) 及肉豆蔻酸 (myristic acid)。用以做為該第一固體-液體相變材料之合適石蠟包括但不侷限於：二十碳烷 (icosane)、二十五烷 (pentacosane)、二十六烷 (hexacosane)、二十七烷 (heptacosane)、二十八烷 (octacosane)、二十九烷

(nonacosane)、正-三十烷(n-triacontane)、三十一烷(hentriacontane)、三十二烷(dotriacontane)及三十三烷(tritriacontane)。

【0041】在較佳實施例中，該第一固體-液體相變材料係一無機鹽類水合物。用以做為該第一固體-液體相變材料之合適無機鹽類水合物包括但不侷限於：磷酸二鈉鹽十二水合物(phosphoric acid disodium salt dodecahydrate)、硝酸鈣四水合物(calcium nitrate tetrahydrate)、硫代硫酸鈉五水合物(sodium thiosulfate pentahydrate)及醋酸鈉三水合物(sodium acetate trihydrate)。

【0042】在特別較佳實施例中，該第一固體-液體相變材料係醋酸鈉三水合物。

【0043】在該氣溶膠產生裝置中之第一固體-液體相變材料的數量應該是充分的，以在它從液相變成固相時釋放足夠的熱能，加熱該氣溶膠產生製品至該氣溶膠產生系統之一期望操作溫度範圍。

【0044】較佳地，在該氣溶膠產生裝置中之第一固體-液體相變材料係配置成用以在它從液相變成固相時，釋放至少約 250J 之熱能，更佳地，至少約 500J 之熱能。

【0045】在某些實施例中，在該氣溶膠產生裝置中之第一固體-液體相變材料係配置成用以在它從液相變成固相時，釋放約 250J 至約 1500J 之熱能，更佳地，約 500J 至約 1250J 之熱能。

【0046】較佳地，該第一固體-液體相變材料係配置成

用以加熱一在該氣溶膠產生裝置之空腔中所容納的氣溶膠產生製品至至少約 40°C。更較地，該第一固體-液體相變材料係配置成用以在約 10 秒至約 15 秒內加熱一在該氣溶膠產生裝置之空腔中所容納的氣溶膠產生製品至至少約 40°C。

【0047】 在某些較佳實施例中，該第一固體-液體相變材料係配置成用以加熱一在該氣溶膠產生裝置之空腔中所容納的氣溶膠產生製品至約 40°C 與 60°C 間。在某些特別較佳實施例中，該第一固體-液體相變材料係配置成用以在約 10 秒至約 15 秒內加熱一在該氣溶膠產生裝置之空腔中所容納的氣溶膠產生製品至約 40°C 與 60°C 間。

【0048】 較佳地，該第一固體-液體相變材料係配置成用以在它從液相變成固相時，釋放熱能有約 3 分鐘至約 10 分鐘。

【0049】 爲了降低該氣溶膠產生裝置之加熱裝置過度加熱該第一固體-液體相變材料之風險，該氣溶膠產生裝置進一步包括一第二固體-液體相變材料，其中該第二固體-液體相變材料之熔點高於該第一固體-液體相變材料之熔點。

【0050】 一第二固體-液體相變材料之包含係特別有利的，其中該氣溶膠產生裝置之加熱裝置號包括一配置成用以從一外部熱源傳送熱能至該第一固體-液體相變材料之吸熱器(heat sink)或熱交換器(heat exchanger)。

【0051】 在使用中，一旦該第一固體-液體相變材料從固相變成液相，該第一固體-液體相變材料可以從該加熱

裝置持續吸收額外的熱能。此將促使該第一固體-液體相變材料之溫度持續上升至它的熔點以上，以及在沒有一第二固體-液體相變材料之情況下，可能導致該第一固體-液體相變材料之過度加熱。

**【0052】** 然而，在該氣溶膠產生裝置包括一具有高於該第一固體-液體相變材料之熔點的第二固體-液體相變材料之情況下，當該第一固體-液體相變材料之溫度達到該第二固體-液體相變材料之熔點時，該第二固體-液體相變材料經歷從固體至液體之相變。當第二固體-液體相變材料經歷從固體至液體之相變時，該第二固體-液體相變材料吸收熱能。該第二固體-液體相變材料因而緩衝該第一固體-液體相變材料所吸收之額外的熱能量。此降低該第一固體-液體相變材料之過度加熱的風險。

**【0053】** 藉由降低該第一固體-液體相變材料之過度加熱的風險，一第二固體-液體相變材料之包含有利地增加該氣溶膠產生裝置之操作壽命。

**【0054】** 較佳地，該第二固體-液體相變材料之熔點係在  $15^{\circ}\text{C}$  與  $25^{\circ}\text{C}$  間，其高於該第一固體-液體相變材料之熔點。

**【0055】** 較佳地，該第二固體-液體相變材料具有在約  $70^{\circ}\text{C}$  與約  $90^{\circ}\text{C}$  間之熔點。

**【0056】** 較佳地，該第二固體-液體相變材料具有至少約  $150\text{kJ/kg}$ ，更佳地，至少  $200\text{kJ/kg}$  之熔解潛熱。

**【0057】** 較佳地，該第二固體-液體相變材料在從固體至液體及從液體至固體之相變中經歷小的體積變化。

【0058】 較佳地，該第二固體-液體相變材料在該氣溶膠產生系統之期望操作溫度範圍內具有一低汽壓。

【0059】 較佳地，該第二固體-液體相變材料係不可燃的。

【0060】 用於依據本發明之氣溶膠產生裝置中的合適第二固體-液體相變材料之範例包括但不侷限於：有機相變材料，例如，石蠟；以及無機相變材料，例如，無機鹽類水合物。

【0061】 用以做為該第二固體-液體相變材料之合適石蠟包括但不侷限於：三十三烷(tritriacontane)、三十四烷(tetratriacontane)、三十五烷(pentatriacontane)、三十六烷(hexatriacontane)、三十七烷(heptatriacontane)、三十八烷(octatriacontane)、三十九烷(nonatriacontane)、四十烷(tetracontane)、四十一烷(hentetracontane)及四十二烷(dotetracontane)。

【0062】 用以做為該第二固體-液體相變材料之合適無機鹽類水合物包括但不侷限於：硝酸鎂六水合物(magnesium nitrate hexahydrate)及氯化鎂六水合物(magnesium chloride hexahydrate)。

【0063】 在較佳實施例中，該第二固體-液體相變材料係石蠟。

【0064】 在較佳實施例中，該第二固體-液體相變材料係三十六烷。

【0065】 該第二固體-液體相變材料與該第一固體-液體相變材料及該加熱裝置熱接觸。

【0066】 較佳地，從該加熱裝置經由該第二固體-液體相變材料傳送熱能至該第一固體-液體相變材料。

【0067】 該第二固體-液體相變材料可以設置在該空腔及該第一固體-液體相變材料之上游側。

【0068】 在另一情況中，該第二固體-液體相變材料可以設置在該空腔之周圍。在這樣的實施例中，該第二固體-液體相變材料可以在該第一固體-液體相變材料之上游側、該第一固體-液體相變材料之下游側或可以外接該第一固體-液體相變材料。

【0069】 該氣溶膠產生裝置之加熱裝置係配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料至一在該第一固體-液體相變材料之熔點以上的溫度。

【0070】 該加熱裝置可以是一非電加熱裝置。

【0071】 在某些較佳實施例中，該加熱裝置包括一配置成用以從一外部熱源傳送熱能至該第一固體-液體相變材料之吸熱器或熱交換器。該吸熱器或熱交換器可以由任何合適導熱材料所形成。合適材料包括但不侷限於像鋁及銅之金屬。

【0072】 在某些特別較佳實施例中，該加熱裝置包括吸熱器或熱交換器，該吸熱器或熱交換器配置成用以從一藍色火焰(blue flame)或火炬點火器(torch lighter)或其它點火器，傳送熱能至該第一固體-液體相變材料。在這樣的實施例中，使用者能夠以相似於點燃香煙或其它傳統吸煙製品之方式有利地使用一點火器來啓動該氣溶膠產生系統。

【0073】 該吸熱器或熱交換器與該第一固體-液體相變材料熱接觸。該吸熱器或熱交換器亦與該第二固體-液體相變材料熱接觸。在這樣的實施例中，該吸熱器或熱交換器、該第一固體-液體相變材料及該第二固體-液體相變材料較佳地係配置成從該吸熱器或熱交換器傳送熱能至該第二固體-液體相變材料及然後，從該第二固體-液體相變材料傳送熱能至該第一固體-液體相變材料。

【0074】 該吸熱器或熱交換器較佳地從該氣溶膠產生裝置之遠端或上游端向下游延伸至該第一固體-液體相變材料。

【0075】 在某些實施例中，該吸熱器或熱交換器包圍該第一固體-液體相變材料。例如，該吸熱器或熱交換器可以包括一包圍該第一固體-液體相變材料之中空導熱管。

【0076】 在另一選擇中或此外，該吸熱器或熱交換器可以包圍該第二固體-液體相變材料。

【0077】 該加熱裝置可以是一被一電源供電之電加熱裝置。

【0078】 在該加熱裝置係一電加熱裝置之情況下，該氣溶膠產生裝置可以進一步包括一電源及一控制器，該控制器包括配置成用以控制從該電源至該電加熱裝置之電力的供應之電子電路。可以使用任何合適電子電路，以便控制至該電加熱裝置之電力的供應。該電子電路可以是可程式化的。

【0079】 在另一選擇中，該電加熱裝置可以藉由一外

部電源來供電。

**【0080】** 該電源可以是一 DC 電源。在較佳實施例中，該電源係一電池。例如，該電源可以是鎳-金屬氫化物電池、鎳鎘電池或鋰基電池(例如，鋰-鈷、鋰-鐵-磷酸鹽或鋰-聚合物電池)。在另一選擇中，該電源可以是另一形式之電荷儲存裝置(例如，電容器)。該電源可能需要再充電及可以具有容許充足電能之儲存的容量，以便用於具有一個或一個以上氣溶膠產生製品之該氣溶膠產生裝置。

**【0081】** 該氣溶膠產生裝置可以包括一包含一個或一個以上加熱元件之加熱裝置。該一個或一個以上加熱元件可以完全或部分沿著該氣溶膠產生裝置之空腔的長度延伸。該一個或一個以上加熱元件可以完全或部分延伸於該氣溶膠產生裝置之空腔的周邊。

**【0082】** 該氣溶膠產生裝置可以進一步包括一配置成用以獨立地控制至該一個或一個以上加熱元件之電力的供應之控制器。

**【0083】** 在一較佳實施例中，該加熱裝置包括以電力來加熱之一個或一個以上加熱元件。然而，可以使用其它加熱方法，加熱該一個或一個以上加熱元件。例如，可以藉由從另一熱源之傳導來加熱該一個或一個以上加熱元件。在另一選擇中，該一個或一個以上加熱元件可以是紅外線加熱元件或感應式加熱元件。

**【0084】** 在一特別較佳實施例中，該加熱裝置包括一個或一個以上包含有電阻材料之加熱元件。每一加熱元

S

件可以包括一非彈性材料，例如，一像氧化鋁 ( $Al_2O_3$ ) 及氮化矽 ( $Si_3N_4$ ) 之陶瓷燒結材料或印刷電路板或矽橡膠。在另一選擇中，每一加熱元件可以包括一彈性金屬材料，例如，一鐵合金或一鎳-鉻合金。該一個或一個以上加熱元件可以是在一像聚醯亞胺之介電基板上之彈性加熱箔。在另一選擇中，該一個或一個以上加熱元件可以是金屬網 (metallic grid or grids)、彈性印刷電路板或彈性碳纖維加熱器。

**【0085】** 其它合適電阻材料包括但不侷限於：像摻雜陶瓷之半導體、“導電”陶瓷 (例如，二矽化鉬)、碳、石墨、金屬、金屬合金以及由陶瓷材料及金屬材料所製成之複合材料。這樣的複合材料可以包括摻雜或未摻雜陶瓷。合適摻雜陶瓷之範例包括摻雜矽碳化物。合適金屬之範例包括鈦、鋳、鉭及鉑族之金屬。合適金屬合金之範例包括不銹鋼、鎳合金、鈷合金、鉻合金、鋁合金、鈦合金、鋳合金、鉛合金、鈮合金、鉬合金、鉭合金、鎢合金、錫合金、鎳合金、錳合金以及以鎳、鐵、鈷、不銹鋼、Timetal® 及鐵-錳-鋁基合金為基礎之超合金。Timetal® 係位於 1999 Broadway Suite 4300, Denver, Colorado 之 Titanium Metals Corporation 的商標。在複合材料中，根據所需能量傳送之動能及外部物理化學特性，任選地將該電阻材料嵌入一絕緣材料中、以該絕緣材料來包覆或以該絕緣材料來覆蓋。

**【0086】** 該氣溶膠產生裝置可以進一步包括一配置成用以感測該氣溶膠產生裝置之第一固體-液體相變材料

的溫度之溫度感測器。

【0087】 在這樣的實施例中，該氣溶膠產生裝置可以包括一配置成用以根據該溫度感測器所感測之第一固體-液體相變材料的溫度來控制至該一個或一個以上加熱元件之電力供應的控制器。

【0088】 該加熱裝置可以包括使用一具有溫度與電阻率間之定義關係的金屬所形成之一個或一個以上加熱元件。在這樣的具體例中，該金屬係形成做為兩層合適絕緣材料間之軌跡(track)。以此方式所形成之加熱元件可用以加熱及監控該氣溶膠產生裝置之第一固體-液體相變材料的溫度。

【0089】 該氣溶膠產生裝置可以進一步包括一容納該空腔、該第一固體-液體相變材料、該加熱裝置及該第二固體-液體相變材料、該控制器及該電源之外殼。

【0090】 較佳地，該氣溶膠產生裝置之外殼係實質圓筒形的。

【0091】 該氣溶膠產生裝置之外殼可以設計成可被使用者所握持。

【0092】 在一較佳實施例中，該氣溶膠產生裝置係一圓筒形加熱套。

【0093】 該加熱裝置、該第一固體-液體相變材料及該第二固體-液體相變材料與該外殼隔開有一氣隙或一絕緣層。

【0094】 依據本發明之氣溶膠產生裝置較佳地係配置成用以容納一氣溶膠產生製品，該氣溶膠產生製品包括

一包含一揮發性輸送增強化合物源之第一隔間及一包含一尼古丁源之第二隔間。然而，將察覺到，依據本發明之氣溶膠產生裝置可以配置成用以容納其它型態之氣溶膠產生製品。

【0095】 該氣溶膠產生製品之第一隔間及第二隔間可以彼此鄰接。在另一選擇中，可以使該氣溶膠產生製品之第一隔間及第二隔間彼此隔開。

【0096】 可以以一個或一個以上易碎阻隔物 (frangible barriers) 來封閉該氣溶膠產生製品之第一隔間。在一較佳實施例中，以一對相對橫向易碎阻隔物來封閉該第一隔間。

【0097】 在另一選擇中或此外，可以以一個或一個以上易碎阻隔物來封閉該氣溶膠產生製品之第二隔間。在一較佳實施例中，以一對相對橫向易碎阻隔物來封閉該第二隔間。

【0098】 該一個或一個以上易碎阻隔物可以由任何合適材料所形成。例如，該一個或一個以上易碎阻隔物可以由一金屬箔或膜所形成。

【0099】 在這樣的實施例中，該氣溶膠產生裝置較佳地進一步包括一設置在該氣溶膠產生裝置之空腔內的刺穿構件 (piercing member)，用以刺穿封閉該氣溶膠產生製品之第一隔間及第二隔間中之一或兩者的該一個或一個以上易碎阻隔物。該刺穿構件可以由任何合適構件所形成。

【0100】 該第一隔間及該第二隔間之體積可以是相同

的或不同的。在一較佳實施例中，該第二隔間之體積大於該第一隔間之體積。

【0101】 如下面所進一步描述，該第一隔間及該第二隔間可以以串列或並列方式配置在該氣溶膠產生製品中。

【0102】 根據在此所使用，“串列”表示在該氣溶膠產生製品中配置該第一隔間及該第二隔間，以便在使用中，經由該氣溶膠產生製品所吸入之氣流通過該第一隔間及該第二隔間其中之一者，以及然後，通過該第一隔間及該第二隔間中之另一者。從在該第一隔間中之該揮發性輸送增強化合物源釋放揮發性輸送增強化合物蒸汽至經由該氣溶膠產生製品所吸入之氣流中，以及從在該第二隔間中之尼古丁源釋放尼古丁蒸汽至經由該氣溶膠產生製品所吸入之氣流中。該揮發性輸送增強化合物蒸汽在氣相中與該尼古丁蒸汽反應，以形成一被輸送至使用者之氣溶膠。

【0103】 在該第一隔間及該第二隔間係以串列方式配置在該氣溶膠產生製品中之情況下，該第二隔間可以在該第一隔間之下游側，以致於使用中，經由該氣溶膠產生製品所吸入之氣流通過該第一隔間及然後，通過該第二隔間。

【0104】 在這樣的實施例中，該揮發性輸送增強化合物蒸汽可以在該第二隔間中與該尼古丁蒸汽反應。在這樣的實施例中，該氣溶膠產生製品可以進一步包括一在該第二隔間之下游側的第三隔間，以及有利地或此外，

該揮發性輸送增強化合物蒸汽可以在該第三隔間中與該尼古丁蒸汽反應，以形成一氣溶膠。

【0105】 在另一選擇中，在該第一隔間及該第二隔間係以串列方式配置在該氣溶膠產生製品中之情況下，該第二隔間可以在該第一隔間之上游側，以致於使用中，經由該氣溶膠產生製品所吸入之氣流通過該第二隔間及然後，通過該第一隔間。

【0106】 在這樣的實施例中，該尼古丁蒸汽可以在該第一隔間中與該揮發性輸送增強化合物蒸汽反應。在這樣的實施例中，該氣溶膠產生製品可以進一步包括一在該第一隔間之下游側的第三隔間，以及有利地或此外，該尼古丁蒸汽可以在該第三隔間中與該揮發性輸送增強化合物蒸汽反應，以形成一氣溶膠。

【0107】 在該第一隔間及該第二隔間係以串列方式配置在該氣溶膠產生製品中之情況下，該氣溶膠產生裝置可以進一步包括一沿著該空腔之主軸中心地設置在該氣溶膠產生裝置之空腔內的刺穿構件，用以刺穿該氣溶膠產生製品之第一及第二隔間。

【0108】 根據在此所使用，“並列”表示在該氣溶膠產生製品中配置該第一隔間及該第二隔間，以致於在使用中，經由該氣溶膠產生製品所吸入之第一氣流通過該第一隔間及經由該氣溶膠產生製品所吸入之第二氣流通過該第二隔間。從在該第一隔間中之該揮發性輸送增強化合物源釋放揮發性輸送增強化合物蒸汽至經由該氣溶膠產生製品所吸入之第一氣流中，以及從在該第二隔間中

之尼古丁源釋放尼古丁蒸汽至經由該氣溶膠產生製品所吸入之第二氣流中。在該第一氣流中之揮發性輸送增強化合物蒸汽在氣相中與在該第二氣流中之尼古丁蒸汽反應，以形成一被輸送至使用者之氣溶膠。

【0109】 在這樣的實施例中，該氣溶膠產生製品可以進一步包括一在該第一隔間及該第二隔間之下游側的第三隔間，以及在該第一氣流中之揮發性輸送增強化合物蒸汽可以在該第三隔間中與在該第二氣流中之尼古丁蒸汽混合及反應，以形成一氣溶膠。

【0110】 在該第一隔間及該第二隔間係以並列方式配置在該氣溶膠產生製品中之情況下，該氣溶膠產生裝置可以進一步包括一刺穿構件，該刺穿構件包括一設置在該氣溶膠產生裝置之空腔內的第一刺穿元件，用以刺穿該氣溶膠產生製品之第一隔間；以及一設置在該氣溶膠產生裝置之空腔內的第二刺穿元件，用以刺穿該氣溶膠產生製品之第二隔間。

【0111】 在特別較佳實施例中，該氣溶膠產生製品包括：一外殼，其包括一空氣入口；一第一隔間，其與該空氣入口相通，該第一隔間包含一揮發性輸送增強化合物源及一尼古丁源中之第一者；一第二隔間，其與該第一隔間相通，該第二隔間包含該揮發性輸送增強化合物源及該尼古丁源中之第二者；以及一空氣出口，其中該空氣入口及該空氣出口係彼此相通的及配置成使得空氣可以經由該空氣入口傳送至該外殼中、通過該外殼及經由該空氣出口離開該外殼。

【0112】 根據在此所使用，術語“空氣入口”係用以描述一個或一個以上孔，其中空氣可以經由該一個或一個以上孔被引入該氣溶膠產生製品。

【0113】 根據在此所使用，術語“空氣出口”係用以描述一個或一個以上孔，其中空氣可以經由該一個或一個以上孔被引出該氣溶膠產生製品。

【0114】 在這樣的實施例中，該第一隔間及該第二隔間在該外殼內係以串列方式從該空氣入口配置至該空氣出口。亦即，該第一隔間係在該空氣入口之下游側，該第二隔間係在該第一隔間之下游側，以及該空氣出口係在第二隔間之下游側。在使用中，將氣流經由該空氣入口引入該外殼、向下游通過該第一隔間及該第二隔間以及經由該空氣出口引出該外殼。

【0115】 在這樣的實施例中，該第一隔間可以包含該揮發性輸送增強化合物源及該第二隔間可以包含該尼古丁源。

【0116】 在另一選擇中，在這樣的實施例中，該第一隔間可以包含該尼古丁源及該第二隔間可以包含該揮發性輸送增強化合物源。

【0117】 該氣溶膠產生製品可以進一步包括一與該第二隔間及該空氣出口相通之第三隔間。在使用中，在這樣的實施例中，將氣流經由該空氣入口引入該外殼、向下游通過該第一隔間、該第二隔間及該第三隔間以及經由該空氣出口引出該外殼。

【0118】 該氣溶膠產生製品可以進一步包括一與該第

二隔間或該第三隔間(在存在之情況下)及該空氣出口相通之煙嘴。在使用中，在這樣的實施例中，將氣流經由該空氣入口引入該外殼、向下游通過該第一隔間、該第二隔間、該第三隔間(在存在之情況下)及該煙嘴以及經由該空氣出口引出該外殼。

**【0119】** 在其它較佳實施例中，該氣溶膠產生製品包括：一外殼，該外殼包括一空氣入口；一第一隔間，其與該空氣入口相通，該第一隔間包含一揮發性輸送增強化合物源；一第二隔間，其與該空氣入口相通，該第二隔間包含一尼古丁源；以及一空氣出口，其中該空氣入口及該空氣出口係彼此相通的及配置成使得空氣可以經由該空氣入口傳送至該外殼中、通過該外殼及經由該空氣出口離開該外殼。

**【0120】** 在這樣的實施例中，該第一隔間及該第二隔間在該外殼內係以並列方式從該空氣入口配置至該空氣出口。該第一隔間及該第二隔間皆在該空氣入口之下游側且在該空氣出口之上游側。在使用中，將氣流經由該空氣入口引入該外殼、向下游經由該第一隔間引入該氣流之一第一部分以及向下游經由該第二隔間引入該氣流之一第二部分。

**【0121】** 該氣溶膠產生製品可以進一步包括一與該第一隔間及該第二隔間中之一或兩者及該空氣出口相通之第三隔間。

**【0122】** 該氣溶膠產生製品可以進一步包括一與該第一隔間及該第二隔間或該第三隔間(在存在之情況下)以

及該空氣出口相通之煙嘴。

**【0123】** 在另外的較佳實施例中，該氣溶膠產生製品包括：一外殼，其包括一第一空氣入口；一第二空氣入口；一第一隔間，其與該第一空氣入口相通，該第一隔間包含一揮發性輸送增強化合物源；一第二隔間，其與該第二空氣入口相通，該第二隔間包含一尼古丁源；以及一空氣出口，其中該第一空氣入口、該第二空氣入口及該空氣出口係彼此相通的及配置成使得空氣可以經由該第一空氣入口傳送至該外殼中、通過該外殼及經由該空氣出口離開該外殼，以及空氣可以經由該第二空氣入口傳送至該外殼中、通過該外殼及經由該空氣出口離開該外殼。

**【0124】** 在這樣的實施例中，該第一隔間及該第二隔間係以並列方式配置在該外殼中。該第一隔間係在該第一空氣入口之下游側且在該空氣出口之上游側及該第二隔間係在該第二空氣入口之下游側且在該空氣出口之上游側。在使用中，將一第一氣流經由該第一空氣入口引入該外殼及向下游通過該第一隔間，以及將一第二氣流經由該第二空氣入口引入該外殼及向下游通過該第二隔間。

**【0125】** 該氣溶膠產生製品可以進一步包括一與該第一隔間及該第二隔間中之一或兩者及該空氣出口相通的第三隔間。

**【0126】** 該氣溶膠產生製品可以進一步包括一與該第一隔間及該第二隔間或該第三隔間(在存在之情況下)及

該空氣出口相通之煙嘴。

【0127】 該氣溶膠產生製品之外殼可以模仿一菸草吸煙製品(例如，香煙、雪茄、小雪茄或煙斗或煙盒)之形狀及尺寸。在一較佳實施例中，該外殼模仿香煙之形狀及尺寸。

【0128】 在存在之情況下，該第三隔間可以包含一個或一個以上氣溶膠改質劑。例如，該第三隔間可以包含一像活性炭之吸附劑、一像薄荷腦之香料或其組合。

【0129】 在存在之情況下，該煙嘴可以包括一濾嘴。該濾嘴可以具有一低微粒過濾效率或極低微粒過濾效率。在另一選擇中，該煙嘴可以包括一中空管。

【0130】 該氣溶膠產生製品之第一隔間包含一揮發性輸送增強化合物源。根據在此所使用，“揮發性”表示該輸送增強化合物具有至少約 20Pa 之汽壓。除非有其它陳述，在此所提及之所有汽壓係在 25°C 下依據 ASTM E1194-07 所測量之汽壓。

【0131】 較佳地，該揮發性輸送增強化合物在 25°C 下具有至少約 50Pa，更佳地，至少約 75Pa，最佳地，至少 100Pa 之汽壓。

【0132】 較佳地，該揮發性輸送增強化合物在 25°C 下具有小於或等於約 400Pa，更佳地，小於或等於約 300Pa，甚至更佳地，小於或等於約 275Pa，最佳地，小於或等於約 250Pa 之汽壓。

【0133】 在某些實施例中，該揮發性輸送增強化合物在 25°C 下可以具有約 20 Pa 與約 400Pa 間，更佳地，約

20 Pa 與約 300Pa 間，甚至更佳地，約 20 Pa 與約 275Pa 間，最佳地，約 20 Pa 與約 250Pa 間之汽壓。

【0134】 在其它實施例中，該揮發性輸送增強化合物在 25°C 下可以具有約 50 Pa 與約 400Pa 間，更佳地，約 50 Pa 與約 300Pa 間，甚至更佳地，約 50 Pa 與約 275Pa 間，最佳地，約 50 Pa 與約 250Pa 間之汽壓。

【0135】 在另外的實施例中，該揮發性輸送增強化合物在 25°C 下可以具有約 75 Pa 與約 400Pa 間，更佳地，約 75 Pa 與約 300Pa 間，甚至更佳地，約 75 Pa 與約 275Pa 間，最佳地，約 75 Pa 與約 250Pa 間之汽壓。

【0136】 在還有另外的實施例中，該揮發性輸送增強化合物在 25°C 下可以具有約 100 Pa 與約 400Pa 間，更佳地，約 100 Pa 與約 300Pa 間，甚至更佳地，約 100 Pa 與約 275Pa 間，最佳地，約 100 Pa 與約 250Pa 間之汽壓。

【0137】 該揮發性輸送增強化合物可以包括單一化合物。在另一選擇中，該揮發性輸送增強化合物可以包括兩個或兩個以上不同的化合物。

【0138】 在該揮發性輸送增強化合物可以包括兩個或兩個以上不同的化合物之情況下，該兩個或兩個以上結合的不同化合物在 25°C 下具有至少約 20Pa 之汽壓。

【0139】 較佳地，該揮發性輸送增強化合物係一揮發性液體。

【0140】 該揮發性輸送增強化合物可以包括兩個或兩個以上不同液體化合物之混合。

【0141】 該揮發性輸送增強化合物可以包括一個或一

個以上化合物之水溶液。在另一選擇中，該揮發性輸送增強化合物可以包括一個或一個以上化合物之非水溶液。

**【0142】** 該揮發性輸送增強化合物可以包括兩個或兩個以上不同揮發性化合物。例如，該揮發性輸送增強化合物可以包括兩個或兩個以上不同揮發性液體化合物之混合。

**【0143】** 在另一選擇中，該揮發性輸送增強化合物可以包括一個或一個以上非揮發性化合物及一個或一個以上揮發性化合物。例如，該揮發性輸送增強化合物可以包括一個或一個以上非揮發性化合物在一揮發性溶劑中之溶液或一個或一個以上非揮發性液體化合物與一個或一個以上揮發性液體化合物之混合。

**【0144】** 在一實施例中，該揮發性輸送增強化合物包括酸。該揮發性輸送增強化合物可以包括有機酸或無機酸。較佳地，該揮發性輸送增強化合物包括有機酸，更佳地，羧酸，最佳地，alpha-keto 或 2-oxo 酸。

**【0145】** 在一較佳實施例中，該揮發性輸送增強化合物包括選自由 3-甲基-2-氧代戊酸 (3-methyl-2-oxopentanoic acid)、丙酮酸 (pyruvic acid)、2-氧代戊酸 (2-oxopentanoic acid)、4-甲基-2-氧代戊酸 (4-methyl-2-oxopentanoic acid)、3-甲基-2-氧代丁酸 (3-methyl-2-oxobutanoic acid)、2-氧代辛酸 (2-oxooctanoic acid) 及其組合所組成之群的酸。在一特別較佳實施例中，該揮發性輸送增強化合物包括丙酮酸。

【0146】 在一較佳實施例中，該揮發性輸送增強化合物源包括一吸附元件及一被吸收在該吸附元件上之揮發性輸送增強化合物。

【0147】 根據在此所使用，“吸收”表示該揮發性輸送增強化合物被吸收在該吸附元件之表面上或被吸收在該吸附元件中或被吸收在該吸附元件上及中。較佳地，該揮發性輸送增強化合物被吸收在該吸附元件上。

【0148】 該吸附元件可以由任何合適材料或其組合所形成。例如，該吸附元件可以包括玻璃、不銹鋼、鋁、聚乙烯(PE)、聚丙烯、聚對酞酸乙二酯(PET)、聚對苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚四氟乙烯(PTFE)、膨體聚四氟乙烯(ePTFE)及 BAREX®中之一個或一個以上。在一較佳實施例中，該吸附元件係一多孔吸附元件。

【0149】 例如，該吸附元件可以是一多孔吸附元件，其包含選自由多孔塑性材料、多孔聚合物纖維及多孔玻璃纖維所組成之群的一個或一個以上材料。

【0150】 該吸附元件較佳地相對於該揮發性輸送增強化合物係化學惰性的。

【0151】 該吸附元件可以具有任何合適尺寸及形狀。

【0152】 在一較佳實施例中，該吸附元件係一實質圓柱形插件。在一特別較佳實施例中，該吸附元件係一多孔實質圓柱形插件。

【0153】 在另一較佳實施例中，該吸附元件係一實質圓筒形中空管。在另一特別較佳實施例中，該吸附元件係一多孔實質圓筒形中空管。

【0154】 可以選擇該吸附元件之尺寸、形狀及成分，以允許一期望數量之揮發性輸送增強化合物被吸附在該吸附元件上。

【0155】 在一較佳實施例中，在該吸附元件上吸附在約 20 $\mu$ l 與約 200 $\mu$ l 間，更佳地，在約 40 $\mu$ l 與約 150 $\mu$ l 間，最佳地，在約 50 $\mu$ l 與約 100 $\mu$ l 間之揮發性輸送增強化合物。

【0156】 該吸附元件有利地充當該揮發性輸送增強化合物之貯存器。

【0157】 該氣溶膠產生製品之第二隔間包含一尼古丁源。該尼古丁源可以包括尼古丁、尼古丁鹼、尼古丁鹽(例如，尼古丁-HCl、尼古丁-酸式酒石酸鹽(nicotine-bitartrate)或尼古丁-二酒石酸鹽(nicotine-ditartrate))及尼古丁衍生物中之一個或一個以上。

【0158】 該尼古丁源可以包括天然尼古丁或合成尼古丁。

【0159】 該尼古丁源可以包括純尼古丁、尼古丁在一水溶劑或非水溶劑中之溶液或液體菸草萃取物。

【0160】 該尼古丁源可以進一步包括一電解質形成化合物。該電解質形成化合物可以選自由鹼金屬氫氧化物、鹼金屬氧化物、鹼金屬鹽、鹼土金屬氧化物、鹼土金屬氫氧化物及其組合所組成之群。

【0161】 例如，該尼古丁源可以包括一電解質形成化合物，其選自由氫氧化鉀、氫氧化鈉、氧化鋰、氧化鋇、氯化鉀、氯化鈉、碳酸鈉、檸檬酸鈉、硫酸銨及其組合

所組成之群。

【0162】 在某些實施例中，該尼古丁源可以包括尼古丁、尼古丁鹼、尼古丁鹽或尼古丁衍生物之水溶液及一電解質形成化合物。

【0163】 在另一選擇中，或此外，該尼古丁源可以進一步包括其它成分，其包括但不侷限於天然香料、人工香料及抗氧化劑。

【0164】 該尼古丁源可以包括一吸附元件及被吸附在該吸附元件上之尼古丁。

【0165】 該氣溶膠產生製品的形狀較佳地係實質圓柱形的。

【0166】 該氣溶膠產生製品可以具有任何合適形狀之橫向剖面。

【0167】 較佳地，該氣溶膠產生製品具有實質圓形橫向剖面或實質橢圓形橫向剖面。更佳地，該氣溶膠產生製品具有實質圓形橫向剖面。

【0168】 該氣溶膠產生製品可以模仿一菸草吸煙製品(例如，香煙、雪茄、小雪茄或煙斗或煙盒)之形狀及尺寸。在一較佳實施例中，該氣溶膠產生製品模仿香煙之形狀及尺寸。

【0169】 爲了免生疑問，關於本發明之一實施例的上述特徵亦可以應用至本發明之其它實施例。特別地，關於依據本發明之氣溶膠產生裝置的上述特徵在適當的情況下亦可以相關於依據本發明之氣溶膠產生系統，反之亦然。

**【圖式簡單說明】**

**【0170】** 現在將參考所附圖式來進一步描述本發明。

第 1 圖顯示依據本發明之一第一實施例一氣溶膠產生系統的示意性縱向剖面。

第 2 圖顯示在操作期間第 1 圖所示之依本發明的第一實施例之一氣溶膠產生裝置的溫度為時間之函數。

第 3 圖顯示在操作期間第 2 圖之氣溶膠產生裝置與依據本發明之一第二實施例的氣溶膠產生裝置之溫度為時間之函數的比較。

**【實施方式】**

**【0171】** 第 1 圖綱要性地顯示依據本發明之一第一實施例的一氣溶膠產生系統，其包括一氣溶膠產生製品 2 及一氣溶膠產生裝置 4。

**【0172】** 該氣溶膠產生製品 2 具有一狹長圓筒形形狀及包括一外殼，該外殼包括一包含一揮發性輸送增強化合物源之第一隔間 6、一包含一尼古丁源之第二隔間 8 及一第三隔間 10。如第 1 圖所示，該第一隔間 6、該第二隔間 8 及該第三隔間 10 係以串列及同軸對準方式配置在該氣溶膠產生製品 2 中。該第一隔間 6 係位於該氣溶膠產生製品 2 之遠端或上游端。該第二隔間 8 係直接位於該第一隔間 6 之下游側且鄰接該第一隔間 6。該第三隔間 10 係位於該氣溶膠產生製品 2 之近端或下游端的該第二隔間 8 之下游側。取代該第三隔間 10，或除了該第三隔間 10 外，該氣溶膠產生製品 2 在其近端或下游端可以包括一煙嘴。

【0173】 以易碎阻隔物(未顯示)封閉該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 及第二隔間 8 的上游及下游端。

【0174】 該氣溶膠產生裝置 4 包括：一包含有一在其內部容納該氣溶膠產生製品 2 之狹長圓筒形空腔的外殼 12、一熱交換器 14、一第一固體-液體相變材料 16 及一第二固體-液體相變材料 18。

【0175】 該氣溶膠產生裝置 4 進一步包括一設置在該氣溶膠產生裝置 4 之空腔內的中心且沿著該空腔之主軸延伸的刺孔構件 20。

【0176】 如第 1 圖所示，該空腔之長度小於該氣溶膠產生製品 2 之長度，以致於該氣溶膠產生製品 2 之近端或下游端從該空腔突出。

【0177】 在依據本發明之第一實施例的氣溶膠產生系統中，該第一固體-液體相變材料 16 係設置在該空腔之周圍及部分沿著該空腔之長度且完全在該空腔之周邊延伸。該第二固體-液體相變材料 18 係設置在該空腔之遠端或上游端且在該第一固體-液體相變材料 16 之上游側。

【0178】 該熱交換器 14 包括一位於該氣溶膠產生裝置 4 之遠端或上游端的導熱鰭片矩陣(a matrix of thermally conductive fins)及一與該導熱鰭片矩陣熱接觸之中空導熱管。如第 1 圖所示，該中空導熱管包圍該第一固體-液體相變材料 16 及該第二固體-液體相變材料 18。

【0179】 在使用中，當將該氣溶膠產生製品 2 插入該氣溶膠產生裝置 4 之空腔時，將該氣溶膠產生裝置 4 之

刺穿構件 20 插入該氣溶膠產生製品 2 及刺穿在該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 及第二隔間 8 的上游及下游端的易碎阻隔物(未顯示)。此允許使用者將空氣經由該氣溶膠產生製品 2 之遠端或上游端引入該氣溶膠製品 2 之外殼、向下游通過該第一隔間 6、該第二隔間 8 及該第三隔間 10 以及經由該氣溶膠產生製品 2 之近端或下游端離開該外殼。

**【0180】** 一旦將該氣溶膠產生製品 2 插入該氣溶膠產生裝置 4 之空腔中，使用一藍色火焰或火炬點火器，加熱該熱交換器 14 之導熱鰭片矩陣。將熱能從該導熱鰭片矩陣經由該熱交換器 14 之中空導熱管傳送至該第一固體-液體相變材料 16。該熱能被該第一固體-液體相變材料 16 吸收，促使該第一固體-液體相變材料 16 之溫度增加。當該溫度達到該第一固體-液體相變材料 16 之熔化溫度時，該第一固體-液體相變材料 16 儲存熱能，同時它從固相變成液相。

**【0181】** 一旦成液體，在該藍色火焰或火炬點火器進一步加熱該熱交換器 14 之導電鰭片矩陣中，該第一固體-液體相變材料 16 之溫度將持續增加。然而，當該第一固體-液體相變材料 16 之溫度達到該第二固體-液體相變材料 18 之熔化溫度時，該第二固體-液體相變材料 18 儲存熱能，同時它從固相變成液相。此緩衝被傳送至該第一固體-液體相變材料 16 之熱能量及因而，防止該第一固體-液體相變材料 16 之過度加熱。

**【0182】** 在該第二固體-液體相變材料 18 完全從固相

變成液相前，中斷該藍色火焰或火炬點火器對該熱交換器 14 之導熱鰭片矩陣的加熱。一旦中斷該藍色火焰或火炬點火器對該熱交換器 14 之導熱鰭片矩陣的加熱，該第一固體-液體相變材料 16 之溫度減少。在達到它的熔化溫度後，該第一固體-液體相變材料 16 立即釋放該儲存熱能，同時它從液相變成固相。該第一固體-液體相變材料 16 在固化時所釋放之儲存熱能加熱在該氣溶膠產生裝置 4 之空腔中所容納之該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 及第二隔間 8 有一延長期間。

【0183】 當使用者經由該氣溶膠產生製品 2 引入空氣時，從該第一隔間 6 中之揮發性輸送增強化合物源釋放揮發性輸送增強化合物蒸汽至經由該氣溶膠產生製品 2 所引入之氣流中及從該第二隔間 8 中之尼古丁源釋放尼古丁蒸汽至經由該氣溶膠產生製品 2 所引入之氣流中。該揮發性輸送增強化合物蒸汽在第二隔間 8 和第三隔間 10 在氣相中與該尼古丁蒸汽反應，以形成一氣溶膠，該氣溶膠經由該氣溶膠產生製品 2 之近端或下游端被輸送至使用者。

【0184】 使用上述藍色火焰或火炬點火器，加熱第 1 圖所示之依據本發明之第一實施例的氣溶膠產生裝置 4 的熱交換器 14(其中該第一固體-液體相變材料 16 係醋酸鈉三水合物及該第二固體-液體相變材料 18 係三十六烷) 有 10 秒鐘。使用一設置在該氣溶膠產生裝置 4 與一在該氣溶膠產生裝置 4 之空腔中所容納之氣溶膠產生製品 2 間之沿著該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間的長度之一半

的位置處的熱電耦，測量該氣溶膠產生裝置 4 之溫度為時間之函數。重複該測量 6 次。結果顯示於第 2 圖中。

【0185】 如第 2 圖所示，該 6 次測量所獲得之溫度剖面 (temperature profiles) 係非常相似的。此顯示在使用中依據本發明之氣溶膠產生裝置的溫度剖面之再現性。

【0186】 在每一情況中，在該藍色火焰或火炬點火器加熱該熱交換器 14 後，該氣溶膠產生裝置 4 之溫度在約 8 秒內立即從室溫增加至約  $70^{\circ}\text{C}$ 。在此時間期間，該醋酸鈉三水合物 (該第一固體-液體相變材料 16) 在約  $57^{\circ}\text{C}$  之溫度下從固相變成液相。一旦中斷該藍色火焰或火炬點火器對該熱交換器 14 之加熱，該醋酸鈉三水合物之溫度開始減少。在約 150 秒後，該醋酸鈉三水合物之溫度的減少足以使該醋酸鈉三水合物從液相變成固相。當該醋酸鈉三水合物從液相變成固相時，它釋放熱能有約 100 秒至 150 秒之期間。因此，該氣溶膠產生裝置之溫度保持  $40^{\circ}\text{C}$  以上有 300 秒以上。

【0187】 使用上述藍色火焰或火炬點火器，加熱第 1 圖所示之依據本發明之第一實施例的氣溶膠產生裝置 4 的熱交換器 14 (其中該第一固體-液體相變材料 16 係醋酸鈉三水合物及該第二固體-液體相變材料 18 係三十六烷) 有 8 秒鐘。使用一設置在該氣溶膠產生裝置 4 與一在該氣溶膠產生裝置 4 之空腔中所容納之氣溶膠產生製品 2 間之 (i) 該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 的上游端、(ii) 該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 的下游端及 (iii) 該氣溶膠產生製品 2 之第二隔間 8 的下游端之位置處的熱電

耦，測量該氣溶膠產生裝置 4 之溫度為時間之函數。爲了比較，使用上述藍色火焰或火炬點火器，加熱具有相同構造(但是，省略該三十六烷(第二固體-液體相變材料 18))之依據本發明之一第二實施例之氣溶膠產生裝置 4 的熱交換器 14 有 8 秒鐘，以及使用一設置在該氣溶膠產生裝置 4 與一在該氣溶膠產生裝置 4 之空腔中所容納之氣溶膠產生製品 2 間之(i)該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 的上游端、(ii)該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 的下游端及(iii)該氣溶膠產生製品 2 之第二隔間 8 的下游端之位置處的熱電耦，測量該氣溶膠產生裝置 4 之溫度為時間之函數。結果顯示於第 3 圖中。

**【0188】** 如第 3 圖所示，相較於依據本發明之第二實施例的氣溶膠產生裝置 4，減少在(i)該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 的上游端、(ii)該氣溶膠產生製品 2 之第一隔間 6 的下游端及(iii)該氣溶膠產生製品 2 之第二隔間 8 的下游端的依據本發明之第一實施例的氣溶膠產生裝置 4 之最大溫度。特別地，在依據本發明之第一實施例的氣溶膠產生裝置 4 中的三十六烷(第二固體-液體相變材料 18)之包含減少在(i)該醋酸鈉三水合物(第一固體-液體相變材料 16)之上游端的依據本發明之第一實施例的氣溶膠產生裝置 4 之最大溫度至醋酸鈉三水合物之分解溫度以下。

**【0189】** 已藉由提及一種氣溶膠產生系統來舉例說明本發明，該氣溶膠產生系統包括一氣溶膠產生製品，在該氣溶膠產生製品中包括以串列方式配置之一第一隔間

及一第第二隔間。然而，將察覺到，依據本發明之氣溶膠產生系統可以包括氣溶膠產生製品，在該氣溶膠產生製品中包括以並列方式配置之一第一隔間及一第二隔間。

【0190】亦已藉由提及一種氣溶膠產生裝置來舉例說明本發明，該氣溶膠產生裝置包括一熱交換器，該熱交換器係配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料至一在該第一固體-液體相變材料之熔點以上的溫度。然而，將察覺到，依據本發明之氣溶膠產生裝置可以包括其它型態之加熱裝置。特別地，將察覺到，依據本發明之氣溶膠產生裝置可以包括一種電子加熱器，該電子加熱器包括一個或一個以上電阻加熱元件，該一個或一個以上電阻加熱元件係配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料至一在該第一固體-液體相變材料之熔點以上之溫度。

#### 【符號說明】

##### 【0191】

- 2 氣溶膠產生製品
- 4 氣溶膠產生裝置
- 6 第一隔間
- 8 第二隔間
- 10 第三隔間
- 12 外殼
- 14 熱交換器
- 16 第一固體-液體相變材料

18 第二固體-液體相變材料

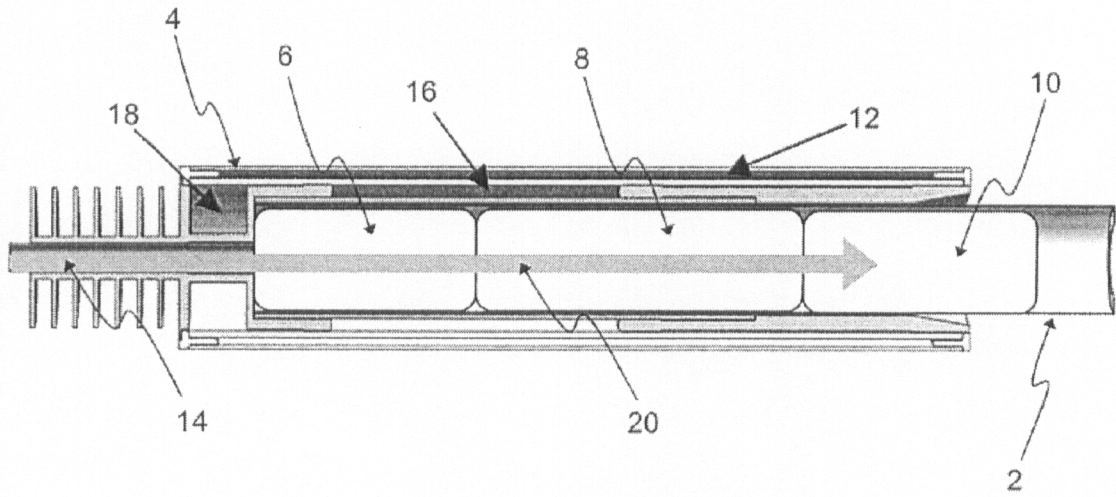
20 刺孔構件

## 申請專利範圍

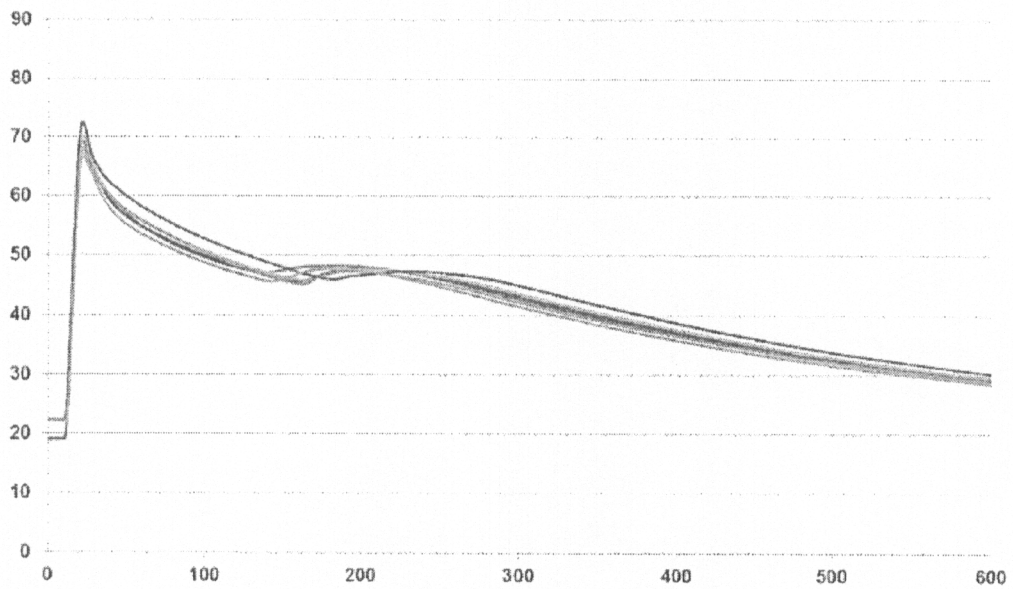
1. 一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置，該氣溶膠產生裝置包括：
  - 一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品；
  - 第一固體-液體相變材料，其設置在該空腔之周圍附近；
  - 加熱裝置，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料至一在該第一固體-液體相變材料之熔點以上的溫度；以及
  - 第二固體-液體相變材料，其中該第二固體-液體相變材料之熔點高於該第一固體-液體相變材料之熔點。
2. 如請求項 1 之氣溶膠產生裝置，其中該第一固體-液體相變材料具有 30°C 與 70°C 間之熔點。
3. 如請求項 1 或 2 之氣溶膠產生裝置，其中該第一固體-液體相變材料係醋酸鈉三水合物。
4. 如請求項 1 至 3 中任一項之氣溶膠產生裝置，其中該第二固體-液體相變材料之熔點係在 15°C 與 25°C 間，其高於該第一固體-液體相變材料之熔點。
5. 如請求項 1 至 4 中任一項之氣溶膠產生裝置，其中該第二固體-液體相變材料具有 70°C 與 90°C 間之熔點。
6. 如請求項 1 至 5 中任一項之氣溶膠產生裝置，其中該第二固體-液體相變材料係三十六烷。
7. 如請求項 1 至 6 中任一項之氣溶膠產生裝置，其中該加熱裝置包括一熱交換器。

8. 如請求項 1 至 6 中任一項之氣溶膠產生裝置，其中該加熱裝置係一電加熱器。
9. 一種氣溶膠產生系統，其包括如請求項 1 至 8 中任一項之氣溶膠產生裝置及一氣溶膠產生製品。
10. 一種氣溶膠產生系統，其包括如請求項 1 至 8 中任一項之氣溶膠產生裝置及一氣溶膠產生製品，該氣溶膠產生製品包括：
  - 一第一隔間，其包含一揮發性輸送增強化合物源；以及
  - 一第二隔間，其包含一尼古丁源。
11. 如請求項 10 之氣溶膠產生系統，其中該揮發性輸送增強化合物包括酸。
12. 如請求項 11 之氣溶膠產生系統，其中該酸係選自由 3-甲基-2-氧代戊酸、丙酮酸、2-氧代戊酸、4-甲基-2-氧代戊酸、3-甲基-2-氧代丁酸、2-氧代辛酸及其組合所組成之群。
13. 如請求項 12 之氣溶膠產生系統，其中該酸係丙酮酸。
14. 如請求項 10 至 13 中任一項之氣溶膠產生系統，其中該氣溶膠產生製品之第一隔間及第二隔間中之一或兩者係以一個或一個以上易碎阻隔物來封閉。
15. 如請求項 10 至 14 中任一項之氣溶膠產生系統，其中該氣溶膠產生裝置進一步包括：
  - 一刺穿構件，其設置在該空腔內，用以刺穿該氣溶膠產生製品之第一隔間及第二隔間。

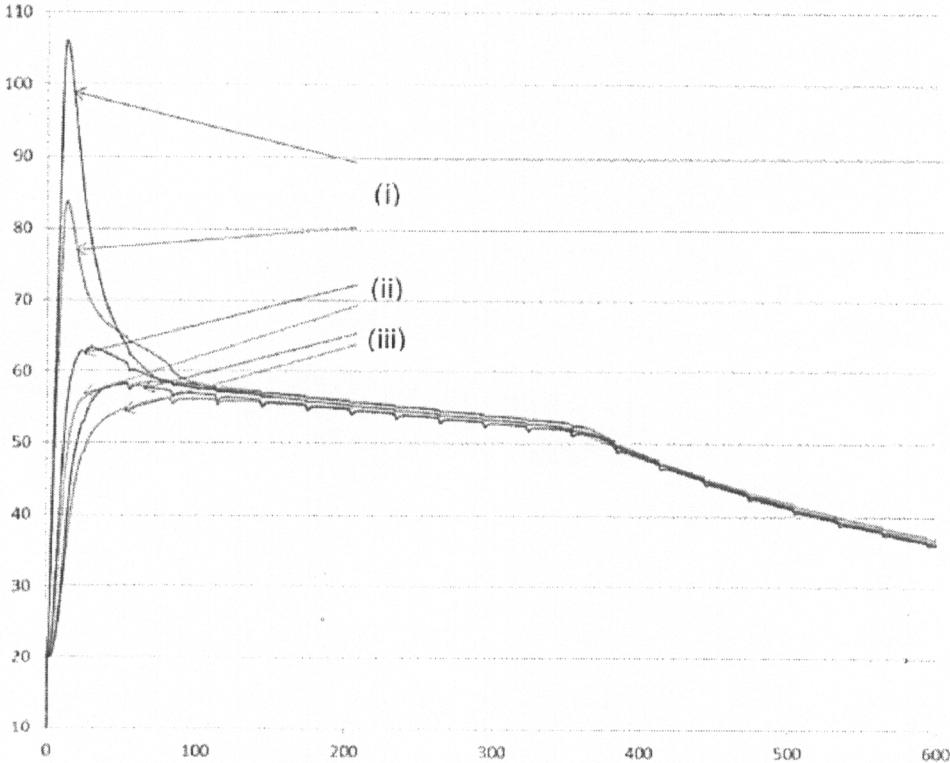
圖式



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

# 發明摘要

※ 申請案號：102147857

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】(中文/英文)

包含多重固體-液體相變材料之氣溶膠產生裝置  
AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING  
MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE  
MATERIALS

## 【中文】

一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置(4)及一種包括一氣溶膠產生裝置(4)及一氣溶膠產生製品(2)之氣溶膠產生系統。該氣溶膠產生裝置(4)包括：一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品(2)；一第一固體-液體相變材料(16)，其設置在該空腔之周圍；以及加熱裝置(14)，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料(16)至一在該第一固體-液體相變材料(16)之熔點以上的溫度。該氣溶膠產生裝置(4)進一步包括：一第二固體-液體相變材料(18)，其中該第二固體-液體相變材料(18)之熔點高於該第一固體-液體相變材料(16)之熔點。

## 【英文】

An aerosol-generating device (4) for use in an aerosol-generating system and an aerosol-generating system comprising an aerosol-generating device (4) and an aerosol-generating article (2). The aerosol-generating device (4) comprises: a cavity configured to receive an aerosol-generating

# 發明摘要

※ 申請案號：102147857

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】(中文/英文)

包含多重固體-液體相變材料之氣溶膠產生裝置  
AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING  
MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE  
MATERIALS

## 【中文】

一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置(4)及一種包括一氣溶膠產生裝置(4)及一氣溶膠產生製品(2)之氣溶膠產生系統。該氣溶膠產生裝置(4)包括：一空腔，其配置成用以容納一氣溶膠產生製品(2)；一第一固體-液體相變材料(16)，其設置在該空腔之周圍；以及加熱裝置(14)，其配置成用以加熱該第一固體-液體相變材料(16)至一在該第一固體-液體相變材料(16)之熔點以上的溫度。該氣溶膠產生裝置(4)進一步包括：一第二固體-液體相變材料(18)，其中該第二固體-液體相變材料(18)之熔點高於該第一固體-液體相變材料(16)之熔點。

## 【英文】

An aerosol-generating device (4) for use in an aerosol-generating system and an aerosol-generating system comprising an aerosol-generating device (4) and an aerosol-generating article (2). The aerosol-generating device (4) comprises: a cavity configured to receive an aerosol-generating

# 發明專利說明書

## 【發明名稱】(中文/英文)

包含多重固體-液體相變材料之氣溶膠產生裝置  
AEROSOL-GENERATING DEVICE COMPRISING  
MULTIPLE SOLID-LIQUID PHASE-CHANGE  
MATERIALS

## 【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種用於一氣溶膠產生系統中之氣溶膠產生裝置及一種包括一氣溶膠產生裝置及一氣溶膠產生製品的氣溶膠產生系統。特別地，本發明係有關於一種氣溶膠產生裝置及一種用以產生包含尼古丁鹽粒(nicotine salt particles)之氣溶膠的氣溶膠產生系統。

## 【先前技術】

【0002】 WO 2008/121610 A1、WO 2010/107613 A1及WO 2011/034723 A1揭露用以輸送尼古丁給使用者之裝置，其包括一像丙酮酸(pyruvic acid)之揮發性酸或其它揮發性輸送增強化合物源及一尼古丁源。該揮發性輸送增強化合物在氣相中與尼古丁反應，形成被使用者吸入之尼古丁鹽粒的氣溶膠。

【0003】 在室溫下，丙酮酸與尼古丁係充分揮發的，以形成個別蒸汽，而該等個別蒸汽在氣相中彼此反應，以形成尼古丁丙酮酸鹽粒。然而，在一既定溫度下之丙酮酸的汽壓係實質大於尼古丁之汽壓，造成該兩個反應