(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201322936 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101139462 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 10 月 25 日
(51)Int. Cl.： *A24F47/00 (2006.01)*
(30)優先權：2011/10/27 歐洲專利局 11250875.9
(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：佛利克 珍 馬克 FLICK, JEAN-MARC (FR)
(74)代理人：何金塗；王彥評
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：5 共 34 頁

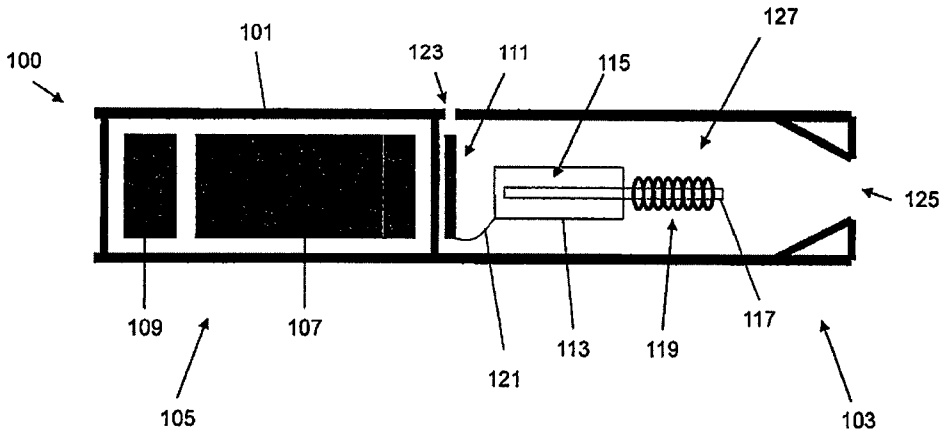
(54)名稱

具有改良的氣溶膠生產之氣溶膠產生系統

AEROSOL GENERATING SYSTEM WITH IMPROVED AEROSOL PRODUCTION

(57)摘要

提供一種在一氣溶膠產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：一氣溶膠形成基體；一加熱器，其包括用以加熱該氣溶膠形成基體之至少一個加熱元件；以及一電源，其用以提供電力至該加熱元件，該方法包括下列步驟：測定該加熱元件之溫度；以及調整至該加熱元件之電力，以在一期望溫度範圍內保持該加熱元件之溫度，其中根據通過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。藉由控制該加熱元件之溫度，可生產具有一致且期望特性之氣溶膠。



100：吸煙系統
101：外殼
103：煙嘴端
105：本體端
107：電池
109：硬體
111：抽煙偵測裝置
113：卡匣
115：液體
117：毛細芯
119：加熱器
121：接線
123：空氣入口
125：空氣出口
127：氣溶膠形成室

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201322936 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101139462 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 10 月 25 日
(51)Int. Cl.： *A24F47/00 (2006.01)*
(30)優先權：2011/10/27 歐洲專利局 11250875.9
(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：佛利克 珍 馬克 FLICK, JEAN-MARC (FR)
(74)代理人：何金塗；王彥評
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：5 共 34 頁

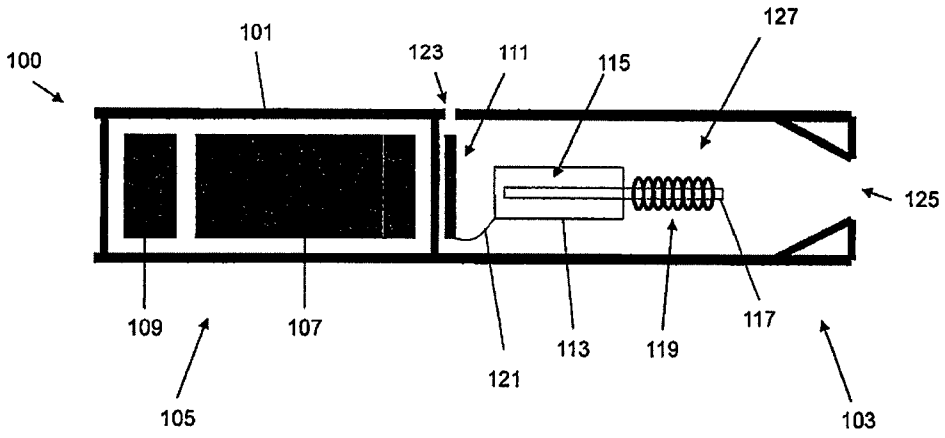
(54)名稱

具有改良的氣溶膠生產之氣溶膠產生系統

AEROSOL GENERATING SYSTEM WITH IMPROVED AEROSOL PRODUCTION

(57)摘要

提供一種在一氣溶膠產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：一氣溶膠形成基體；一加熱器，其包括用以加熱該氣溶膠形成基體之至少一個加熱元件；以及一電源，其用以提供電力至該加熱元件，該方法包括下列步驟：測定該加熱元件之溫度；以及調整至該加熱元件之電力，以在一期望溫度範圍內保持該加熱元件之溫度，其中根據通過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。藉由控制該加熱元件之溫度，可生產具有一致且期望特性之氣溶膠。



100：吸煙系統
101：外殼
103：煙嘴端
105：本體端
107：電池
109：硬體
111：抽煙偵測裝置
113：卡匣
115：液體
117：毛細芯
119：加熱器
121：接線
123：空氣入口
125：空氣出口
127：氣溶膠形成室

201322936

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：101139462

※申請日：101-10-25 ※IPC 分類：A24F47/00(2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

具有改良的氣溶膠生產之氣溶膠產生系統

AEROSOL GENERATING SYSTEM WITH IMPROVED AEROSOL PRODUCTION

二、中文發明摘要：

提供一種在一氣溶膠產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：一氣溶膠形成基體；一加熱器，其包括用以加熱該氣溶膠形成基體之至少一個加熱元件；以及一電源，其用以提供電力至該加熱元件，該方法包括下列步驟：

測定該加熱元件之溫度；以及

調整至該加熱元件之電力，以在一期望溫度範圍內保持該加熱元件之溫度，其中根據通過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。藉由控制該加熱元件之溫度，可生產具有一致且期望特性之氣溶膠。

三、英文發明摘要：

There is provided a method of controlling aerosol production in an aerosol-generating device, the device comprising an aerosol-forming substrate, a heater comprising at least one heating element for heating the aerosol-forming substrate. and a power source for providing power to the heating element, comprising the steps of:

determining the temperature of the heating element; and

adjusting the power to the heating element to maintain the temperature of the heating element within a desired temperature range, wherein the desired temperature range is dynamically calculated based on a measured flow rate of gas through or past the device. By controlling the temperature of the heating element, aerosol with consistent and desirable properties can be produced.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	吸煙系統
101	外殼
103	煙嘴端
105	本體端
107	電池
109	硬體
111	抽煙偵測裝置
113	卡匣
115	液體
117	毛細芯
119	加熱器
121	接線
123	空氣入口
125	空氣出口
127	氣溶膠形成室

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

S

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種用以控制氣溶膠(aerosol)生產之方法。本發明進一步係有關於一種氣溶膠產生系統及更特別地，係有關於一種電操作氣溶膠產生系統。本發明發現像一種用以在一氣溶膠產生系統中經由一電操作吸煙系統之至少一個電元件來控制氣溶膠生產之方法的特別應用。

【先前技術】

WO-A-2009/132793揭露一種電加熱吸煙系統。在一液體儲存部中儲存液體，以及一毛細芯(capillary wick)具有一延伸至該液體儲存部中之用以與其中之液體接觸的第一端及一從該液體儲存部延伸出來之第二端。一加熱元件加熱該毛細芯之第二端。該加熱元件係一與一電源電連接且包圍該毛細芯之第二端的螺旋纏繞電加熱元件的形式。在使用中，使用者可以打開該電源來啟動該加熱元件。使用者在一煙嘴上抽吸，以透過該毛細芯及該加熱元件將空氣引入該電加吸煙統中及隨後引入使用者之嘴中。

【發明內容】

本發明之一目的提供一種控制對這樣的電加熱氣溶膠產生系統之電加熱元件所供應之電量的改良方法。

關於氣溶膠產生裝置之特別難題是，不管通過該裝置之流動率的變化，產生具有一致特性之氣溶膠。例如，在一藉由使用者吸入產生空氣流動率之裝置中，通過該

裝置之流速的變化會在使用者之單一吸入的過程期間或從一吸入至下一吸入中發生。

有利的是，不管通過該裝置之像空氣的氣體之流速的變化，在一致基礎上產生具有相同液滴尺寸及密度之氣溶膠。

依據本發明之一態樣，提供一種在一氣溶膠產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：

一加熱器，其包括至少一個加熱元件；以及

一電源，其提供能量至該加熱元件，該方法包括下列步驟：

測定該加熱元件之溫度；以及

調整至該加熱元件之能量，以在一期望溫度範圍內保持該加熱元件之溫度，其中根據通過或穿過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。

較佳地，該裝置係配置成允許以一使用者吸入來產生氣流。該裝置亦可為電加熱吸煙系統。

氣溶膠係在如空氣之氣體中的固態粒子或液滴之懸浮體。當使用一加熱元件以蒸發基體而產生氣溶膠時，氣溶膠生產之速率及該產生氣溶膠之特性係依該加熱元件之溫度而定。該加熱元件之溫度不僅取決於供應至該加熱元件的能量，而且取決於環境因素。特別地，通過一加熱元件之氣體的流速具有在該加熱元件的顯著冷卻效果。

一個具有變化之空氣流動率的系統之範例是一以一使用者吸入產生氣流之系統，例如，一電操作吸煙系統。

通過該裝置之流速的變化會在使用者之單一吸入的過程期間及從一吸入至下一吸入中發生。不同的使用者具有不同的吸入行為，以及單一使用者可在不同時間有不同的吸入行為。吸入行為之差異不但可能在單一吸入期間發生，而且吸入行為可能因不同的吸入而有差異。因此，期望具有一種補償不同的使用者及吸收行為之控制方法。

該加熱元件之期望溫度範圍可以由單一期望溫度所構成。在另一情況中，該加熱元件之溫度範圍可以延伸例如攝氏數十度。溫度之可接受範圍係允許具有期望特性之氣溶膠的形成之那些溫度。如果該溫度太高，在該氣溶膠中可能形成有不受期望之化學物。如果該溫度太低，可能無法使該基體充分蒸發及在該氣溶膠內之液滴尺寸可能太大。

該期望溫度範圍可能依該氣溶膠形成基體之成分而定。不同的基體將具有不同的汽化熱(enthalpy of vaporization)及將在不同溫度遭受化學分解(chemical breakdown)。於是，該方法可以進一步包括測定該氣溶膠形成基體之特性及根據該特性計算或選擇該期望溫度範圍之步驟。例如，測定該氣溶膠形成基體之特性的步驟可以包括讀取在該氣溶膠形成基體之外殼中或上所形成之該氣溶膠形成基體的特性之表示。一旦已測定該基體之特性，從用於氣溶膠形成基體之特定特性的溫度範圍之資料庫選擇該期望溫度範圍。該氣溶膠形成基體之特性的表示可以是例如：條碼或其它表面表示；一基體

外殼之特性，例如，形狀或尺寸；或者可以是與一基體外殼相關之特性電阻(characteristic resistance)或電氣響應(electrical response)。

在一電操作吸煙系統中，例如，對於使用者採取長且慢的吸入，可以期望具有一較低加熱元件溫度，因而以較低速率產生氣溶膠。此模仿一傳統點燃端可燃香煙(conventional lit-end combustible cigarete)之行為至某一程度。然而，將該加熱元件之溫度保持在一下部臨界位準以上，以便確保一具有期望特性之氣溶膠的形成。一起使用根據通過該裝置之氣體的流速對該加熱器溫度之調整與針對特定基體成分所儲存之溫度範圍。因此，可在一由基體成分所設定之溫度範圍內根據流速來調整溫度。

較佳地，只在該加熱元件具有達到在一期望溫度範圍內之特定溫度後，實施調整該能量之步驟。例如，可以只在該加熱元件之溫度已達到該預定溫度範圍之中間點後，開始該調整步驟。

在另一情況中，或此外，可以只在超過一預定臨界流速之通過該裝置的氣體之流動的偵測後已消逝一特定時間之後，實施調整該電力之步驟。期望儘可能快速地加熱該加熱元件。這使得具有該等期望特性之氣溶膠可儘快地被產生。因此，在一使用者吸入之開始的偵測後，可以傳送一最大電力有一特定時間。

該方法較佳地亦包括在調整該電力之步驟後，切斷或減少至該加熱元件之電力，以保持該加熱元件之溫度

的步驟。此可以根據在該加熱元件之啟動後的一預定時間、一偵測流速或一關於流速之計算參數來實施。這確保當一使用者吸入結束時，停止氣溶膠生產。

調整該電力之步驟可以包括調整一脈衝電力信號之頻率或脈衝寬度調變。如果以一脈衝信號供應電力至該加熱元件，則該等脈衝之頻率或該等脈衝之工作週期的調整係將該加熱元件之溫度保持於一期望範圍之有效方式。

測定該加熱元件之溫度的步驟可以包括測定該加熱元件之電阻。此提供該溫度之方便且準確表示。在另一情況中，可以使用一個別溫度感測器。

依據本發明之另一態樣，提供一種電操作氣溶膠產生裝置，該裝置包括：至少一個加熱元件，其用以從一基體形成一氣溶膠；一電源，其用以供應電力至該加熱元件；以及電路，其用以控制從該電源至該至少一個氣溶膠產生元件之電力的供應，其中該電路係配置成：

測定該加熱元件之溫度及調整至該加熱元件之電力，以保持該加熱元件之溫度在一期望溫度範圍內，其中根據通過或穿過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。

較佳地，該裝置係配置成允許一使用者吸入產生該氣流。

該期望溫度範圍可以由單一期望溫度所構成。

該裝置可以配置成容納一氣溶膠形成基體。該期望溫度範圍可以依該氣溶膠形成基體之成分而定。不同的

基體將具有不同的汽化溫度(vaporization temperature)及將在不同溫度遭受化學分解。於是，該裝置可以進一步包括用以測定該氣溶膠形成基體之特性及根據該特性計算或選擇該期望溫度範圍之裝置。例如，該裝置可以包括用以讀取在該氣溶膠形成基體之外殼中或上所形成之該氣溶膠形成基體的特性之表示，以及接著，可以根據該氣溶膠形成基體之特性從一溫度範圍資料庫選擇該期望溫度範圍。該氣溶膠形成基體之特性的表示可以例如是條碼或其它表面表示、一基體外殼之特性，例如，形狀或尺寸或與一基體外殼相關之特性電阻或電氣響應。

該電路可以配置用以根據該加熱元件之電阻的測定來測定該加熱元件之溫度。在另一情況中，該裝置可以包括一個別溫度感測器。

該電路可以包括一微控制器。該微控制器可以包括一用以控制對該加熱元件所供應之電力的 PID 調整器。

較佳地，該電路係配置用以實施本發明之其它態樣的方法步驟。為了實施本發明之其它態樣的方法步驟，該電路可以硬連線的。然而，更特別地，該電路係可程式的，以實施本發明之其它態樣的方法步驟。

該加熱器可以包括單一加熱元件。在另一情況中，它可以是一包括一加熱元件之電熱器。在另一情況中，該電加熱器可以包括一個以上之加熱元件，例如，兩個或三個或四個或五個或六個或更多之加熱元件。在另一情況中，該電熱器可以包括用以加熱該基體之至少一個

加熱元件。該加熱元件或該等加熱元件可以適當地配置成用以更有效地加熱該氣溶膠形成基體。

該至少一個電加熱元件較佳地包括一電阻材料。適合的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、金屬合金及由陶瓷材料與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。適合的摻雜陶瓷之範例包括摻雜碳化矽。適合的金屬之範例包括鈦、鋯、鉭及白金族(platinum group)的金屬。適合的金屬合金之範例包括不銹鋼、康銅、含鎳合金、含鈷合金、含鉻合金、含鋁合金、含鈦合金、含鋯合金、含鉿合金、含鈮合金、含鉬合金、含鉭合金、含鎢合金、含錫合金、含鎵合金、含錳合金及含鐵合金以及以鎳、鐵、鈷、不銹鋼、Timetal®、鐵-鋁基合金及鐵-錳-鋁基合金為主之超合金。Timetal®係 Titanium Metals Corporation, 1999 Broadway Suite 4300, Denver Colorado 之註冊商標。在複合材料方面，依據能量轉移之動力學及所需外部物理化學特性，可以任意地使該電阻材料嵌入、封入或塗佈有一絕緣材料，反之亦然。該加熱元件可以包括一在兩層惰性材料間隔離之金屬蝕刻箔。在那個情況中，該惰性材料可以包括 Kapton®、全聚醯亞胺或雲母箔。Kapton®係 E.I. du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, Delaware 19898, United States of America 之註冊商標。

在另一情況中，該至少一個電加熱元件可以包括一

紅外線加熱元件、一光子源或一感應式加熱元件。

該至少一個電加熱元件可以採用任何適合形式。例如，該至少一個電加熱元件可以採用一加熱片(heating blade)之形式。在另一情況中，該至少一個電加熱元件可以採用一具有不同導電部分之殼套或基板或一電阻金屬管之形式。如果該氣溶膠形成基體係一在一容器中所提供之液體，則該容器可以併入一拋棄式加熱元件。在另一情況中，一或多個穿過該氣溶膠形成基體之中心的加熱針或棒亦可以是適當的。在另一情況中，該至少一個電加熱元件可以是一圓盤(端)加熱器或一圓盤加熱器與複數個加熱針或棒之組合。在另一情況中，該至少一個電加熱元件可以包括一配置用以包圍或部分包圍該氣溶膠形成基體之可撓性片材料。其它替代物包括一加熱線或絲，例如，一鎳-鉻、鉑、鎢或合金線或一加熱板。任選地，該加熱元件可以放置在一剛性載體材料中或上。

該至少一個電加熱元件可以包括一散熱片(heat sink)或一貯熱器(heat reservoir)，其包括一能吸收及儲存熱且接著隨著時間釋放該熱至該氣溶膠形成基體之材料。該散熱片可以由任何適合材料(例如，適合金屬或陶瓷材料)所形成。較佳地，該材料具有一高熱容量(顯熱儲存材料)，或係一能吸收及接著經由一可逆過程(例如，一高溫相變)釋放熱之材料。適合的顯熱儲存材料包括矽膠、氧化鋁、碳、玻璃氈、玻璃纖維、礦物、像鋁、銀或鉛之金屬或合金及像紙之纖維素材料。經由一可逆相變釋放熱之其它適合材料包括石蠟(paraffin)、醋酸鈉(sodium

acetate)、萘(naphthalene)、蠟(wax)、聚乙烯氧化物(polyethylene oxide)、金屬、金屬鹽、共熔鹽(eutectic salts)之混合物或合金。

該散熱片或貯熱器可以配置成使它與該氣溶膠形成基體直接接觸及可將該儲存熱直接轉移至該基體。在另一情況中，可以藉由一像金屬管之導熱體將在該散熱片或貯熱器中所儲存之熱轉移至該氣溶膠形成基體。

該至少一個加熱元件可藉由傳導來加熱該氣溶膠形成基體。該加熱元件可以與該基體或上面放置有該基體之載體至少部分接觸。在另一情況中，可以將來自該加熱元件之熱藉由一導熱元件傳導至該基體。

在另一情況中，該至少一個加熱元件可以轉移熱至在使用期間經由該電加熱氣溶膠產生裝置被引入之進入周圍空氣，該周圍空氣轉而藉由對流加熱該氣溶膠產生基體。可以在通過該氣溶膠形成基體前，加熱該周圍空氣。在另一情況中，如果該氣溶膠形成基體係一液態基體，則先經由該基體引入及然後加熱該周圍空氣。

該氣溶膠形成基體可以是一固態氣溶膠形成基體。該氣溶膠形成基較佳地包括一含菸草材料，該含菸草材料包含在加熱時從該基體釋放之揮發性菸草香精化合物。該氣溶膠形成基體可以包括一非菸草材料。該氣溶膠形成基體可以包括含菸草材料及非菸草材料。較佳地，該氣溶膠形成基體進一步包括一氣溶膠生成物(aerosol former)。適合的氣溶膠生成物之範例係甘油(glycerine)及丙二醇(propylene glycol)。

在另一情況中，該氣溶膠形成基體可以是一液態氣溶膠形成基體。在一實施例中，該電加熱氣溶膠產生裝置進一步包括一液體儲存部。較佳地，在該液體儲存部中儲存該液態氣溶膠形成基體。在一實施例中，該電加熱氣溶膠產生裝置進一步包括一與該液體儲存部相連之毛細芯。亦可提供一用以容納液體之毛細芯而沒有一液體儲存部。在那個實施例中，可以使該毛細芯預先裝填有液體。

較佳地，該毛細芯係配置成與在該液體儲存部中之液體接觸。在那個情況下，在使用中，藉由該毛細芯中之毛細管作用，將液體從該液體儲存部朝該至少一個電加熱元件轉移。在一實施例中，該毛細芯具有一第一端及一第二端，該第一端延伸至該液體儲存部中，以便與其中之液體接觸，以及該至少一個電加熱元件係配置用以加熱在該第二端中之液體。當啟動該加熱元件時，藉由該加熱器使在該毛細芯之第二端的液體蒸發，以形成過飽和蒸汽。使該過飽和蒸汽與該氣流混合且在該氣流中運送該過飽和蒸汽。在流動期間，該蒸汽凝結，以形成該氣溶膠，以及朝使用者之嘴運送該氣溶膠。該加熱元件與一毛細芯結合，可以提供一快速反應，因為那個配置可以對該加熱元件提供液體之高表面面積。因此，依據本發明之加熱元件的控制可以依該毛細芯配置之結構而定。

該液態基體可以被吸收至一多孔載體材料中，該多孔載體材料可以由任何適合吸收塞或體(例如，泡沫金屬

或塑膠材料、聚丙烯(polypropylene)、聚酯纖維(terylene)、耐隆纖維或陶瓷)所製成。在該電加熱氣溶膠產生裝置之使用前，可以將該液態基體留在該多孔載體材料中，或者在另一情況中，可以在使用期間或緊接在使用前，將該液態基體材料釋放至該多孔載體材料中。例如，可以將該液態基體提供在一膠囊(capsule)中。該膠囊之外殼較佳地在加熱中熔化及將該液態基體釋放至該多孔載體材料中。該膠囊可以任選地包含固體與液體之組合。

如果該氣溶膠形成基體係一液態基體，則該液體具有物理特性。這些包括例如使它們適用於該氣溶膠產生裝置之沸點、蒸汽壓及表面張力特性。該至少一個電加熱元件之控制可以依該液態基體之物理特性而定。該液體較佳地包括一含菸草材料，該含菸草材料包含在加熱時從該液體釋放之揮發性菸草香精化合物。在另一情況中或此外，該液體可以包括一非菸草材料。該液體可以包括水、溶劑、乙醇、植物萃出物及天然或人造香料。較佳地，該液體進一步包括一氣溶膠生成物。適合的氣溶膠生成物之範例係甘油及丙二醇。

提供一液體儲存部之優點為，可維持高水準的衛生。使用一在該液體與該電加熱元件間延伸之毛細芯，允許該裝置之結構為相對簡單。該液體具有物理特性(包括黏度及表面張力)，其允許使該液體藉由毛細管作用經由該毛細芯運送。該液體儲存部較佳地為一容器。該液體儲存部可能是不可再填充的。因此，當已使用完該液

體儲存部中之液體時，替更該氣溶膠產生裝置。在另一情況中，該液體儲存部可能是可再填充的。在那個情況中，在該液體儲存部之一定次數的再填充後，可能更換該氣溶膠產生裝置。較佳地，該液體儲存部係配置成容納用於一預定次數之抽煙的液體。

該毛細芯可以具有一纖維狀或海綿狀結構。該毛細芯較佳地包括一束毛細管。例如，該毛細芯可以包括複數條纖維或線或其它細孔管。該等纖維或線通常可以在該氣溶膠產生裝置之縱向上對齊。在另一情況中，該毛細芯可以包括成桿狀之像海綿或泡沫的材料。該桿狀可以沿著該氣溶膠產生裝置之縱向延伸。該芯之結構構成複數個小孔或管，該液體可藉由毛細管作用經由該複數個小孔或管被運送至該電加熱元件。該毛細芯可以包括任何適合材料或其組合。適合材料之範例為纖維或燒結粉末形式之陶瓷或石墨基材料。該毛細芯可以具有任何適合毛細管作用及多孔性，以便使用於不同液體物理特性(例如，密度、黏性、表面張力及蒸汽壓)。與該液體之特性結合之該芯的毛細管特性確保該芯在加熱區域中經常是濕的。

在另一情況中，該氣溶膠形成基體可以是任何其它種類之基體，例如，氣態基體或不同型態之基體的組合。在操作期間，可以使該基體完全容納於該電加熱氣溶膠產生裝置中。在那個情況中，使用者可以在該電加熱氣溶膠產生裝置之煙嘴上抽煙。在另一情況中，在操作期間，可以使該基體部分容納於該電加熱氣溶膠產生裝置

中。在那個情況中，該基體可以構成一個別物件之部分及使用者可以在該個別物件上直接抽煙。

該裝置可以包括一用以偵測通過該裝置之氣體的流速之流動感測器。該感測器可以是可偵測氣流(例如，表示一使用者吸入之氣流)之任何感測器。該感測器可以是一機電裝置。在另一情況中，該感測器可以是下列任何一者：一機械裝置、一光學裝置、一光學機械裝置、一微機電裝置(MEMS)為主的感測器及一聲響感測器。該感測器可以是一熱傳導流動感測器、一壓力感測器、一風速計(anemometer)以及不僅應該能偵測一氣流，而且應該能測量該氣流。因此，該感測器應該能傳遞一表示該氣流之振幅的類比電信號或數位資訊。

該電加熱氣溶膠產生裝置可以包括一氣溶膠形成室(aerosol-forming chamber)，在該氣溶膠形成室中，氣溶膠係由一過飽和蒸汽所形成，接著將該氣溶膠運送至使用者之嘴中。較佳地配置一空氣入口、一空氣出口及該室，以便界定一從該空氣入口經由該氣溶膠形成室至該空氣出口之氣流路徑，進而可將該氣溶膠運送至該空氣出口及至使用者之嘴中。

較佳地，該氣溶膠產生裝置包括一外殼(housing)。較佳地，該外殼係長形的。該外殼之結構(包括可利用於凝結物之形成的表面區域)將影響氣溶膠特性及是否有液體從該裝置洩漏。該外殼可以包括一殼體及一煙嘴。在那個情況中，可以在該殼體或該煙嘴中容納所有組件。該外殼可以包括任何適合材料或其組合。適合材料

之範例包括金屬、合金、塑膠或包含那些材料中之一個或多個的複合材料或者適用於食品或藥品應用之熱塑性塑膠，例如，聚丙烯、聚醚醚酮(PEEK)及聚乙烯。較佳地，該材料係輕的且不易脆的。該外殼之材料可能影響在該外殼上所形成之凝結物的數量，此將轉而影響液體從該裝置之洩漏。

較佳地，該氣溶膠產生裝置係可攜帶的。該氣溶膠產生裝置可以是一吸煙裝置及可以具有可相比於傳統香煙之尺寸。該吸煙裝置可以具有在約 30mm 與約 150mm 間之總長度。該吸煙裝置可以具有在約 5mm 與約 30mm 間之外徑。

依據本發明之方法及電加熱氣溶膠產生裝置提供下面的優點：控制該加熱元件之溫度，藉此提供使用者一致及期望的體驗，而不需要任何額外使用者或裝置動作。

依據本發明之另一態樣，提供用於一電操作氣溶膠產生系統之電路，該電路係配置用以實施本發明之其它態樣的方法。

較佳地，該電路係可程式的，以實施本發明之其它態樣的方法。在另一情況中，該電路可以是硬連線的，以實施本發明之其它態樣的方法。

依據本發明之另一態樣，提供一種電腦程式，當該電腦程式在用於一電操作氣溶膠產生裝置之可程式電路上執行時，促使該可程式電路實施本發明之其它態樣的方法。

依據本發明之另一態樣，提供一種電腦可讀取儲存

媒體，在該電腦可讀取儲存媒體上儲存有依據本發明之前述態樣的電腦程式。

關於本發明之一態樣所述的特徵可以應用至本發明之另一態樣。

將僅以示例方式參考所附圖式來進一步描述本發明。

【實施方式】

第 1 圖顯示一電加熱氣溶膠產生系統之範例。在第 1 圖中，該系統係一具有一液體儲存部之吸煙系統。第 1 圖之吸煙系統 100 包括一外殼 101，該外殼 101 具有一煙嘴端 103 及一本體端 105。在該本體端中，提供電池 107 形式之電源供應以及硬體 109 及抽煙偵測裝置 111 形式之電路。在該煙嘴端中，提供一包含有液體 115 之卡匣 113 形式的液體儲存部、一毛細芯 117 及一包括至少一個加熱元件之加熱器 119。請注意在第 1 圖中只綱要性地顯示該加熱器。該毛細芯 117 之一端延伸至該卡匣 113 中及該毛細芯 117 之另一端被該加熱元件 119 所包圍。該加熱元件係經由接線 121 連接至該電路。該外殼 101 亦包括一空氣入口 123、一在該煙嘴端之空氣出口 125 及一氣溶膠形成室 127。

在使用中，操作如下。從該卡匣 113 藉由毛細管作用將該液體 115 從延伸至該卡匣中之該芯 117 的一端轉移或運送至被該加熱元件 119 所包圍之該芯 117 的另一端。當使用者在該空氣出口 125 處對該裝置吸入時，經由該空氣入口 123 引入周圍空氣。在第 1 圖所示之配置

中，該抽煙偵測裝置 111 感測該抽氣及啟動該加熱元件 119。該電池 107 供應能量至該加熱元件 119，以加熱被該加熱器所包圍之該芯 117 的末端。該加熱元件 119 使在該芯 117 之那個端中的液體蒸發，以產生一過飽和蒸汽。同時，以藉由毛細管作用而沿著該芯 117 移動之另外的液體來取代被蒸發之液體(此有時稱為泵作用“(pumping action)”)。使該產生過飽和蒸汽與來自該空氣入口 123 之氣流混合及在該氣流中運送該過飽和蒸汽。在該氣溶膠形成室 127 中，該蒸汽凝結形成一可吸入氣溶膠，將該可吸入氣溶膠朝該出口 125 運送至使用者之嘴中。

該毛細芯可由各種多孔或毛細材料所製成，且較佳地具有一已知預定毛細管作用。範例包括纖維或燒結粉末之形式的以陶瓷或石墨為主之材料。可使用不同多孔性之芯，適應不同的液體物理特性(例如，密度、黏性、表面張力及蒸汽壓)。該芯必須是適合的，以便可將所需之液體量傳送至該加熱元件。該芯及該加熱元件必須是適合的，以便可將所需之氣溶膠量運送給使用者。

在第 1 圖所示之實施例中，該硬體 109 及該抽煙偵測裝置 111 較佳地是可程式的。該硬體 109 及該抽煙偵測裝置 111 可用以管理該裝置之操作。此協助在該氣溶膠中粒子尺寸的控制。

第 1 圖顯示可以用於本發明之電加熱氣溶膠產生系統的範例。然而，許多其它範例可使用於本發明。該電加熱氣溶膠產生系統僅需要包含或容納一可被至少一個

電加熱元件加熱之氣溶膠形成基體，而該至少一個加熱元件係在電路之控制下以一電源供應而提供能量。例如，該裝置不必是一吸煙裝置。例如，該氣溶膠形成基體可以是一固態基體，而不是一液態基體。在另一情況中，該氣溶膠形成基體可以是如氣態基體之另一形式的基體。該加熱元件可以採用任何適當形式。可改變該外殼之整個形狀及尺寸，以及該外殼可包括可分離之殼體及煙嘴。當然，其它變化係可能的。

如所述，較佳地，該電路(包括該硬體 109 及該抽煙偵測裝置 111)係可程式的，以便控制對該加熱元件之能量的供應。此轉而控制溫度剖面圖 (temperature profile)，而該溫度剖面圖影響所生產之氣溶膠量及其密度。術語“溫度剖面圖”意指如圖 2 所示之該加熱元件的溫度(或另一相似度量，例如，該加熱元件所產生之熱)隨著抽煙所花之時間的圖示。在另一情況中，該硬體 109 及該抽煙偵測裝置 111 可為硬體連接，以控制對該加熱元件之能量供應。再者，此控制該溫度剖面圖，而該溫度剖面圖影響所產生之氣溶膠量及其密度。

在第 2 圖中之線 200 係在使用者抽煙過程期間通過該裝置之空氣流速的曲線。該抽煙持續約 2 秒且在再次下降回到零前，該流速約 1 秒從零上升至一最大流速。這是一典型抽煙流量剖面圖(puff profile)，但是應明確的是，不同的抽煙及不同的使用者在該最大流速方面及在抽煙期間之流速的進展方面具有大的變化。

在圖中之線 210 係在使用者抽煙期間該加熱元件之

溫度。將該溫度剖面圖 210 分割成 3 個階段：一初始階段 215，在此期間施加最大能量至該加熱元件，以便快速地增加它的溫度；一調整階段 215，在此期間使該加熱元件之溫度保持固定(或至少在一可接受溫度範圍內)；以及一抽煙結束階段 220，在此期間切斷或減少至該加熱器的能量。

第 3 圖描述在第 2 圖所述之使用者抽煙期間對該加熱元件所施加之能量。以一脈衝信號 300 之形式對該加熱元件供應能量。為了調整該加熱元件之溫度，調變該脈衝信號。如第 3 圖所示，可藉由在固定工作週期下改變該能量信號之調變頻率(或“PFM”-脈衝調變頻率)，來變化對該加熱元件所施加之平均能量而使該加熱元件之溫度保持固定。

改變該施加電力之其它方式 PWM(脈衝寬度調變)，其在固定頻率下改變工作週期。該工作週期係電源打開時間對電源關閉時間之比率。換句話說，電壓脈衝之寬度對電壓脈衝間之時間的比率。相較於 95%之工作週期，5%之低工作週期將提供非常少電力。

如第 3 圖所示，在該初始階段 215 期間，以高頻率傳送該等電力脈衝 300，以便快速地達到該期望溫度。當達到該期望溫度時，開始該調整階段 220。當該調整階段開始時，只具有一小局部最大值(small local maximum)。這是用以調整該溫度之 PID 控制方法的本質所造成。在已達到該期望溫度之感測與該電力信號之調變間具有小的延遲，此造成該局部最大值。

依據通過該加熱元件之氣體的流速，動態地計算該期望溫度。對於較佳流速，期望具有一較低溫度。例如，可以根據在該加熱元件之啟動後的一固定時間所測量之流速、根據先前加熱循環期間所計算之平均流速或根據在該加熱元件之啟動後的一固定期間的累積流速來設定該期望溫度。

在該調整階段 220 中，以只要常常足以保持該期望溫度之方式來傳送該等電力脈衝至該加熱元件。此表示以比在該初始階段期間低之頻率傳送該等脈衝。然而，當該空氣流速持續朝它的最大值上升時，該空氣之冷卻效應亦增加。此表示在再次隨著流速下降而減少前，該等電力脈衝之頻率增加，直到達到該最大流速為止。

在該抽煙結束階段 220 完全切斷能量。在該抽煙結束前採取切斷能量之決定，以便確保該抽煙之最後部分將所有產生的氣溶膠沖出該系統之外。該溫度因而在此期間像氣溶膠生產一樣下降。切斷或減少能量(該抽煙結束階段開始)之時間可根據例如一從啟動算起之簡單時間、一感測流速或一考量抽煙流量剖面圖之更複雜計算。

第 4 圖描述依據本發明之一實施例的用以提供上述溫度調整之控制電路。如第 1 圖所述，該系統具有兩個部件：容納液體基體 115、一毛細芯 117 及一加熱器 119 之消耗性卡匣 113；以及一包含電池及電路 109 之裝置部件。在第 3 圖中，只描述電路元件。

從該電池接線 405 經由測量電阻 R1 及電晶體 T1 傳送電力至該加熱元件 119。以微控制器 420 控制該 PWM

能量信號之頻率調變，且經由其類比輸出 425 將該頻率調變傳送至作用為一簡單開關之該電晶體 T1。

該調整係根據一為在該微控制器 420 中所整合之軟體的部分之 PID 調整器。藉由測量該加熱元件之電阻，測定該加熱元件之溫度(或溫度指示)。

在該微控制器 420 上之類比輸入 430 用以收集橫跨該電阻 R1 之電壓及提供流入該加熱元件之電流的影像。如第 5 圖所述，電池電壓 V+及橫跨 R1 之電壓係用以計算該加熱元件電阻變化及/或它的溫度。

在該消耗性部件中電阻 R3 係用以識別該基體成分。電阻 R3 及 R2 係一簡單分壓器，該微控制器 420 藉由啟動電晶體 T2，以從該分壓器經由它的類比輸入 435 收集電壓位準。該轉換電壓因而將與該電阻 R3 成正比關係。R3 之電阻值與該加熱元件之對應溫度範圍或電阻範圍之查對表係位於該微控制器之一位址記憶體中及係用以設定該 PID 調整器及該加熱元件將操作的溫度位準。

第 5 圖係顯示如何可以在第 4 圖所示之型態的系統中測量該加熱元件電阻之示意電路圖。在第 5 圖中，使加熱器 501 連接至一提供電壓 V2 之電池 503。在一特定溫度下所要測量之該加熱器電阻為 R_{heater}。使一與該加熱器 501 串聯且對應於第 4 圖中之 R1 的具有已知電阻 r 之附加電阻器 505 插入連接至電壓 V1，該電壓 V1 係在接地與電壓 V2 之中間。可測定通過該加熱器 501 之電流及橫跨該加熱器 501 之電壓，以便微處理器 507 測量該加熱器 501 之電阻 R_{heater}。然後，可使用下面已

知式子來測定電阻：

$$V=IR \tag{1}$$

在第5圖中，橫跨該加熱器之電壓係V2-V1及通過該加熱器之電流為I。因此：

$$R_{heater}=\frac{V2-V1}{I} \tag{2}$$

該附加電阻器505(它的電阻r係已知的)係用以再次使用上述式子(1)來測定該電流I。通過該電阻器505之電流為I及橫跨該電阻器505之電壓為V1。因此：

$$I=\frac{V1}{r} \tag{3}$$

所以，組合(2)及(3)，得到：

$$R_{heater}=\frac{(V2-V1)}{V1}r \tag{4}$$

因此，當使用該氣溶膠產生系統時，該微處理器507可測量V2及V1，以及知道r之數值，可測定在一特定溫度下該加熱器之電阻R_{heater}。

可使用下面式子，使溫度T與在溫度T下之測量電阻R_{heater}相關聯：

$$T=\frac{R_{heater}}{AR_0}+T_0-\frac{1}{A} \tag{5}$$

其中A係該加熱元件材料之熱阻係數，以及R_0係在室溫T_0下該加熱元件之電阻。

此實施例之優點在於：不需要體積大且昂貴之溫度感測器。並且，該PID調整器可直接使用該電阻值，以取代溫度。如果將該電阻值保持在一期望範圍內，則因而該加熱元件之溫度亦將維持在一期望範圍內。於是，

不必計算該加熱元件之實際溫度。然而，可使用一個別溫度感測器及連接那個溫度感測器至該微控制器，以提供必要溫度資訊。

雖然所述實施例包括一消耗性部件及一裝置部件，但是本發明可應用至氣溶膠產生裝置之其它結構。亦應該明確的是，不需要直接測量該加熱元件之溫度或電阻。例如，可以根據其它測量參數(例如，通過該系統之流速)或從該系統內之某一點的空氣溫度之測量來估計該加熱元件之溫度。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示依據本發明之一實施例的電加熱氣溶膠產生系統之範例；

第 2 圖描述在第 1 圖所示之型態的系統中之典型加熱元件溫度剖面圖及典型流速剖面圖；

第 3 圖描述在第 2 圖所述之抽煙期間調整對該加熱元件所供應之電力的方法；

第 4 圖描述依據本發明之第一實施例的用以控制該加熱元件之溫度的電路；以及

第 5 圖描述用以藉由測量電阻來測定一電加熱元件之溫度的技術。

【主要元件符號說明】

100	吸煙系統
101	外殼
103	煙嘴端
105	本體端

107	電池
109	硬體
111	抽煙偵測裝置
113	卡匣
115	液體
117	毛細芯
119	加熱器
121	接線
123	空氣入口
125	空氣出口
127	氣溶膠形成室
215	初始階段
215	調整階段
220	調整階段
220	抽煙結束階段
300	脈衝信號
405	電池接線
420	微控制器
425	類比輸出
430	類比輸入
435	類比輸入
501	加熱器
503	電池
505	附加電阻器
507	微處理器

R1	測量電阻
R2	電阻
R3	電阻
T1	電晶體
T2	電晶體
V1	電壓
V2	電壓

七、申請專利範圍：

1.一種在一氣溶膠產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：

一加熱器，其包括至少一個加熱元件；以及

一電源，其用以提供電力至該加熱元件，該方法包括下列步驟：

測定該加熱元件之溫度；以及

調整至該加熱元件之電力，以在一期望溫度範圍內保持該加熱元件之溫度，其中根據通過或穿過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。

2.如申請專利範圍第1項之方法，其中該期望溫度範圍係依在該裝置中所容納之一氣溶膠形成基體的成分而定。

3.如申請專利範圍任一前述項之方法，其中只有當該加熱元件具有已達到在該期望溫度範圍內之一特定溫度時，實施調整該電力之步驟。

4.如申請專利範圍任一前述項之方法，其中只在通過該裝置之超過一預定臨界流速的氣體之流動的偵測後消逝一特定時間之後，實施調整該電力之步驟。

5.如申請專利範圍任一前述項之方法，在該調整之步驟後，進一步包括根據一關於流速之計算參數切斷或減少至該加熱元件之電力的步驟。

6.如申請專利範圍任一前述項之方法，其中調整至該加熱元件之電力的步驟包括調整一脈衝電力信號之頻率或脈衝寬度調變。

7.如申請專利範圍任一前述項之方法，其中該期望溫度範圍係由單一期望溫度所構成。

8.一種電操作氣溶膠產生裝置，該裝置包括：至少一個加熱元件，其用以從一基體形成一氣溶膠；一電源，其用以供應電力至該加熱元件；以及電路，其用以控制從該電源至該至少一個氣溶膠產生元件之電力供應，其中該電路係配置成：

測定該加熱元件之溫度及調整至該加熱元件之電力，以保持該加熱元件之溫度在一期望溫度範圍內，其中根據通過或穿過該裝置之氣體的測量流速，動態地計算該期望溫度範圍。

9.如申請專利範圍第8項之裝置，其中該裝置係配置成允許通過該基體之氣體的流動及包括一用以偵測通過該基體之氣體的流動之流動感測器，其中該電路係配置成根據該流動感測器之輸出控制至該加熱元件之電力供應。

10.如申請專利範圍第8或9項之裝置，其中該裝置係一電加熱吸煙裝置。

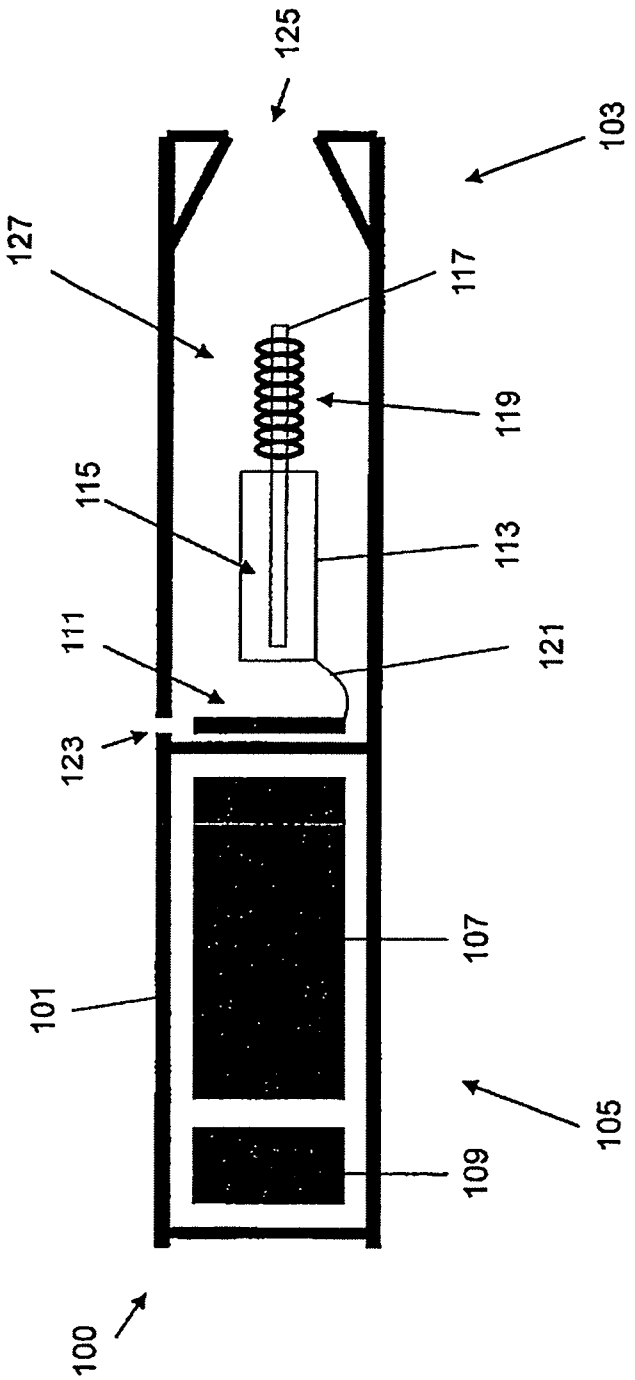
11.一種用於一電操作氣溶膠產生裝置之電路，該電路係配置成實施如申請專利範圍第1項之方法。

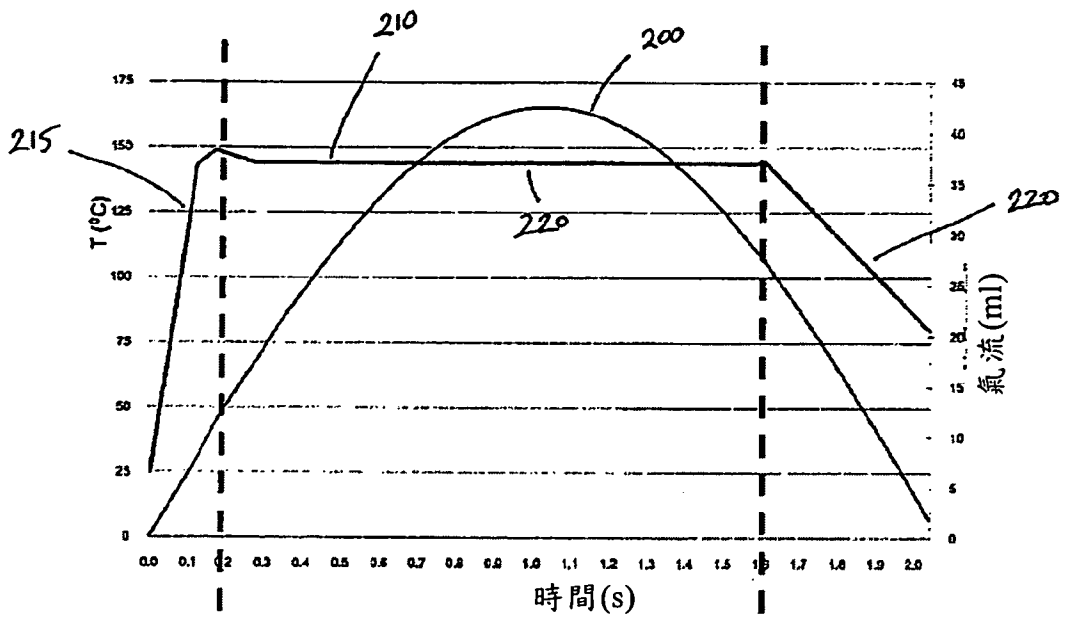
12.一種電腦程式，當該電腦程式在用於一電操作氣溶膠產生裝置之可程式電路上執行時，促使該可程式電路實施如申請專利範圍第1至7項中任一項之方法。

13.一種電腦可讀取儲存媒體，在該電腦可讀取儲存媒體上儲存有如申請專利範圍第12項之電腦程式。

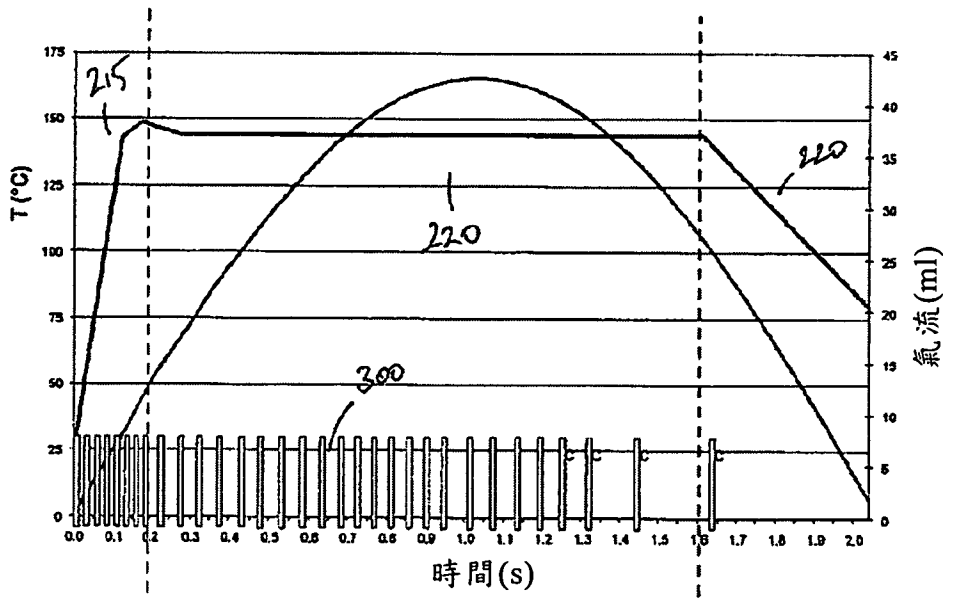
八、圖式：

第 1 圖

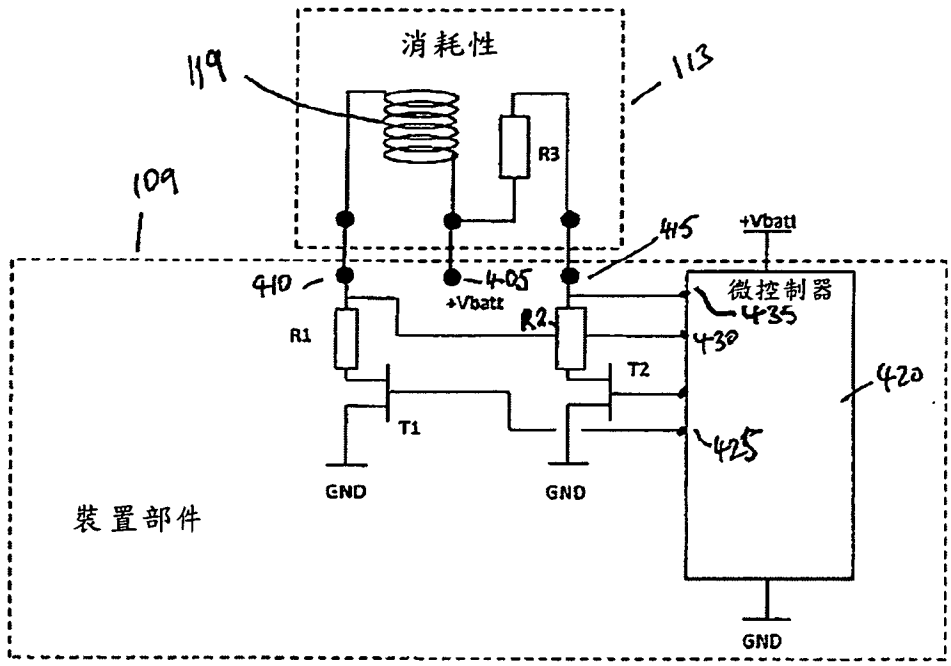




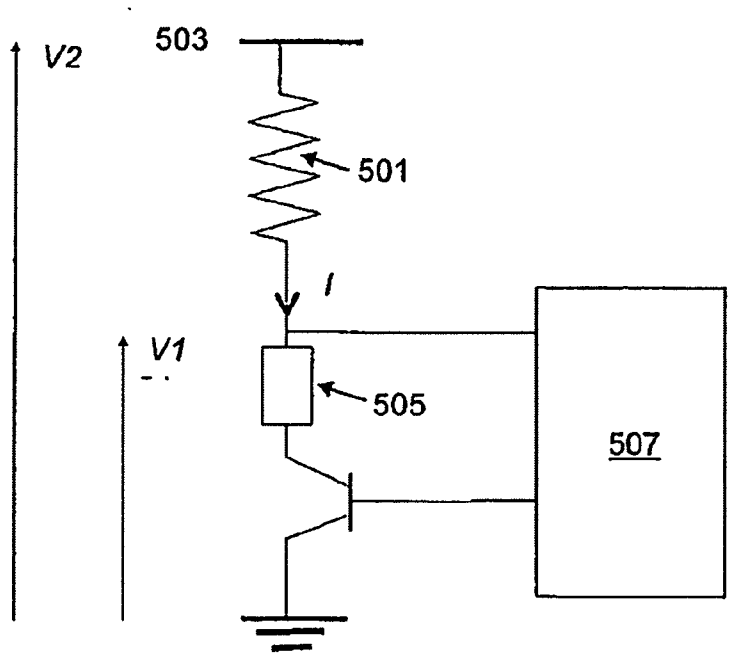
第 2 圖



第 3 圖


消耗性
119
113
109
R3
415
+Vbatt
410
405
+Vbatt
微控制器
435
R2
R1
430
T2
420
T1
425
GND
GND
GND
裝置部件

第 4 圖


V2
503
501
I
V1
505
507

第 5 圖