



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I546023 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：101139223

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 24 日

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

(30)優先權：2011/10/27 歐洲專利局 11250874.2

(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：佛利克 珍 馬克 FLICK, JEAN-MARC (FR)

(74)代理人：何金塗；王彥評

(56)參考文獻：

CN	101518361A	CN	101557728A
CN	102227175A	US	5095921
US	5372148		

審查人員：王毓淇

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：5 共 37 頁

(54)名稱

具有氣溶膠生產控制之電操作氣溶膠產生系統

AN ELECTRICALLY OPERATED AEROSOL GENERATING SYSTEM HAVING AEROSOL PRODUCTION CONTROL

(57)摘要

提供一種在一氣溶膠(aerosol)產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：一被供能之氣溶膠產生元件；一流動通道，其配置成允許一氣流通過該氣溶膠產生元件；以及一流動感測器，其配置成用以偵測在該流動通道中之氣流，該方法包括下列步驟：測定一關於流速之變化的第一參數之數值；以及依據該第一參數之數值與一臨界值間之比較的結果減少至該氣溶膠產生元件之能量供應，其中由一係該流動感測器所測量之流速的度量之第二參數與一關於該流速之第三參數的組合得到該第一參數，以及其中該第三參數係溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速或流速之變化率，或者由溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速及流速之變化率中之兩個或兩個以上的組合所得到。

本發明提供一種控制氣溶膠生產之方法，且特別是不僅根據一偵測流速而且根據另一表示流動特性之進展的度量來減少或中止氣溶膠生產。

There is provided a method of controlling aerosol production in an aerosol-generating device, the device comprising a powered aerosol generating element, a flow channel configured to allow a flow of gas past the aerosol generating element, and a flow sensor configured to detect the air flow in the flow channel, comprising the steps of: determining a value of a first parameter related to a change in flow rate; and reducing a supply of power to the aerosol generating element depending on a result of a comparison between the value of the first parameter and a threshold value wherein the first parameter is derived from a combination of a second parameter that is a measure of a flow rate detected by the flow sensor and a third parameter related to the now rate, and wherein the third parameter is temperature, power supplied to the aerosol generating element, a maximum detected flow rate, or a rate of change of flow rate, or is derived from a combination

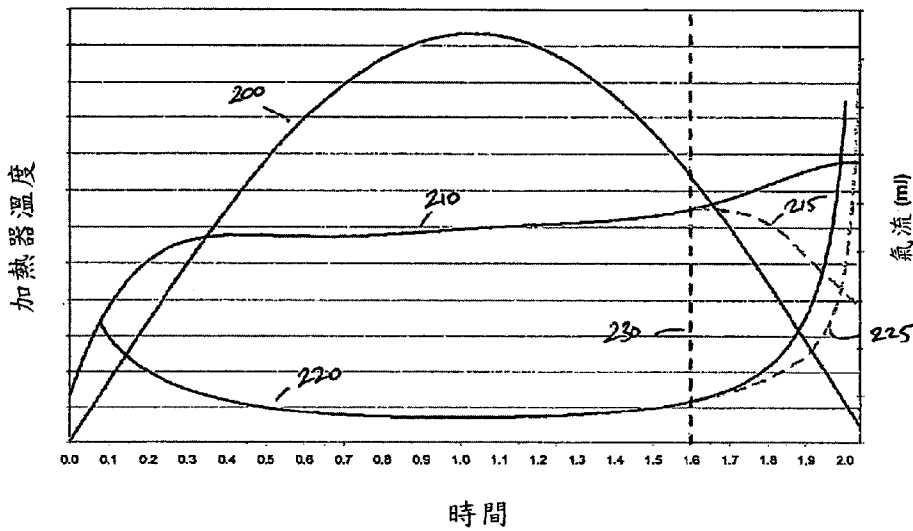
of two or more of temperature, power supplied to the aerosol generating element, a maximum detected flow rate, and a rate of change of flow rate.

The invention provides a method of controlling aerosol production, and in particular reducing or suspending aerosol production, based not simply on a detected flow rate, but on another measure indicative of the evolution of the flow characteristics.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 200 . . . 曲線
- 210 . . . 曲線
- 215 . . . 虛線
- 220 . . . 曲線
- 225 . . . 虛線
- 230 . . . 線



第 2 圖

發明專利說明書

PD1129274YO

(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：101.139223

※申請日：101.10.24

※IPC 分類：A24P47/60 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有氣溶膠生產控制之電操作氣溶膠產生系統

AN ELECTRICALLY OPERATED AEROSOL GENERATING
SYSTEM HAVING AEROSOL PRODUCTION CONTROL

二、中文發明摘要：

提供一種在一氣溶膠(aerosol)產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：一被供能之氣溶膠產生元件；一流動通道，其配置成允許一氣流通過該氣溶膠產生元件；以及一流動感測器，其配置成用以偵測在該流動通道中之氣流，該方法包括下列步驟：測定一關於流速之變化的第一參數之數值；以及依據該第一參數之數值與一臨界值間之比較的結果減少至該氣溶膠產生元件之能量供應，其中由一係該流動感測器所測量之流速的度量之第二參數與一關於該流速之第三參數的組合得到該第一參數，以及

其中該第三參數係溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速或流速之變化率，或者由溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速及流速之變化率中之兩個或兩個以上的組合所得到。

本發明提供一種控制氣溶膠生產之方法，且特別是不僅根據一偵測流速而且根據另一表示流動特性之進展的度量來減少或中止氣溶膠生產。

三、英文發明摘要：

There is provided a method of controlling aerosol production in an aerosol-generating device, the device comprising a powered aerosol generating element, a flow channel configured to allow a flow of gas past the aerosol generating element, and a flow sensor configured to detect the air flow in the flow channel, comprising the steps of: determining a value of a first parameter related to a change in flow rate; and reducing a supply of power to the aerosol generating element depending on a result of a comparison between the value of the first parameter and a threshold value wherein the first parameter is derived from a combination of a second parameter that is a measure of a flow rate detected by the flow sensor and a third parameter related to the now rate,

and wherein the third parameter is temperature, power supplied to the aerosol generating element, a maximum detected flow rate, or a rate of change of flow rate, or is derived from a combination of two or more of temperature, power supplied to the aerosol generating element, a maximum detected flow rate, and a rate of change of flow rate.

The invention provides a method of controlling aerosol production, and in particular reducing or suspending aerosol production, based not simply on a detected flow rate, but on another measure indicative of the evolution of the flow characteristics.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	曲線
210	曲線
215	虛線
220	曲線
225	虛線
230	線

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。

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，且更特別係有關於一種電操作的氣溶膠產生系統。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這樣的電加熱氣溶膠產生系統之電加熱元件的改良方法。

關於氣溶膠產生裝置之一特別問題係在該裝置內之氣溶膠的凝結。該氣溶膠會在該氣溶膠凝結室中凝結成液體，以及然後，該液體會從該裝置洩漏出來。特別地，

對於用於吸入之氣溶膠產生裝置，當該裝置沒有在使用中時，在該氣溶膠凝結室中之液體可能洩漏，或者當該裝置在使用中時，其可能進入使用者之嘴中。進入使用者之嘴中的任何液體可能是令人不愉快的及潛在危險的。

關於在氣溶膠產生裝置內凝結之另一問題是，該氣溶膠之凝液會遷移或沉澱至該氣溶膠產生元件上及干擾它的操作。在熱蒸發之情況中，如果接著使氣溶膠凝液重新蒸發，則此會造成原始液態調配物之化學降解。上述可能導致危險化學物之令人不愉快的品嚐。

將期望使由這樣的氣溶膠產生裝置及在這樣的氣溶膠產生裝置中所產生之氣溶膠的凝結減少至最小程度。

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：

一氣溶膠產生元件；

一流動通道，其配置成允許一氣流通過該氣溶膠產生元件；以及

一流動感測器，其配置成用以偵測在該流動通道中之氣流，該方法包括下列步驟：

測定一關於該氣流之流速的變化之第一參數的數值；以及

依據該第一參數之數值與一臨界值間之比較的結果改變至該氣溶膠產生元件之能量供應，其中由一係該流動感測器所測量之流速的度量的第二參數與一關於該流速之第三參數的組合得到該第一參數，以及

其中該第三參數係溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速或流速之變化率，或者由溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速及流速之變化率中之兩個或兩個以上的組合所得。

較佳地，該裝置係配置成允許由一使用者吸入產生氣流。較佳地，該測定步驟包括在一吸入期間測定該第一參數之數值。較佳地，該改變能量供應之步驟包括減少能量供應至零。

氣溶膠係在像空氣之氣體中的固態粒子或液滴之懸浮。藉由控制供應至該氣溶膠產生元件的能量，可控制氣溶膠產生之速率。藉由在氣流期間(例如，一使用者吸入或抽一口煙)之結束前減少或中止至該氣溶膠產生元件之能量，可使用該氣流之剩餘部分，以移除或清除已產生氣溶膠，以及因而，減少在該裝置內之凝結。然而，停止氣溶膠產生之最理想時間係依在一定義期間氣流之速率及變化而定。對於一以使用者吸入所驅動之裝置，不同使用者具有不同的吸入行為，以及單一使用者在不同時間會具有不同的吸入行為。因此，期望具有一在不同使用者行為間做補償或標準化之控制方法。在移除對於短急劇使用者吸入及長緩慢吸入所產生之長溶膠方面，一用以控制氣溶膠生產之設定流速臨界值不具有同樣好的作用。

使用者採取長緩慢吸入可能沒有達到一適用於短急劇吸入之流動臨界。

較佳地，本發明提供一種根據一偵測流速及另一稱

為用以表示該流速之流動特性的進展之該第一參數的度量控制氣溶膠生產及特別減少或中止氣溶膠生產之方法。然而，沒有必要只是該偵測流速，而是可以根據不同的抽煙參數 (puff parameters)。

該第二參數可以是一不具有流速之單位，而是流速之度量的參數。例如，該流動感測器可以藉由測定在該氣流中之一電熱絲 (electrical filament) 的電阻來操作，以及因而，該第二參數可以是一電阻值，而不是一根據一電阻值所計算之流速。換句話說，該第二參數可以是一與流速而不是與實際流速有固定關係之參數。本發明不需一要被計算之實際流速。

如果該第三參數係溫度或最大流速，則有利地，該第一參數係與該第二及第三參數間之比率成比例關係。

如果該第三參數係供應至該氣溶膠產生元件的能量或流速之變化率，則該第一參數係有利地與該第二及第三參數之積成比例關係。

有利地，該第一參數可以僅與流速之變化率成比例關係。

然而，對於該第一參數而言，具有許多可能性存在。最適當的第一參數係依該氣溶膠產生裝置之設計而定。不同的設計可能具有通過一流動感測器之不同的流動特性，以及不同型態之氣溶膠產生裝置可能具有不同的運作。雖然該等較佳範例係兩個偵測或取得參數之簡單積或比率，但是可以使用更複雜之組合。

該氣溶膠產生元件可以是一機械裝置，例如，一振

動孔轉換器 (vibrating orifice transducer) 或一壓電裝置 (piezoelectric device)。然而，較佳地，該氣溶膠產生元件係一包括至少一個加熱元件之電熱器。該至少一個電加熱元件可以配置用以加熱一氣溶膠形成基體 (aerosol-forming substrate)，以形成該氣溶膠。

如果對該加熱元件提供一固定能量，則該加熱元件之溫度係一表示在該裝置內之流動特性的參數。此可以用以做為該第三參數。為了較低的溫度，會有一高流速，宛如該氣流提供一冷卻效果。因此，當該流速在使用者吸入結束時下降的時候，該加熱元件之溫度將增加。該加熱元件之電阻可以相依於該加熱元件之溫度，以致於可以使用該加熱元件之電阻做為該第三參數。

如果控制該溫度保持固定，則對該加熱元件所供應之用以維持一固定溫度的能量係表示該流速及因而可以用以做為該第三參數。該流速越高，需要更多能量來維持一既定溫度。該固定溫度可以是一預定值，或者可以根據一個或一個以上之其它測量參數 (例如，流速) 來動態地計算該固定溫度。

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：至少一個電氣溶膠產生元件，其用以從一基體形成一氣溶膠；一電源，其用以供應能量至該至少一個氣溶膠產生元件；以及一電路，其用以控制從該電源至該至少一個氣溶膠產生元件之能量供應，該電路包括一用以偵測一通過該氣溶膠產生元件之氣流的感測器，以及其中該電路係配置成用以：

測定一關於該氣流之流速的變化之第一參數的數值；以及

依據該第一參數之數值與一臨界值間之比較的結果，減少或中止對該氣溶膠產生元件之能量供應，其中由一係該流動感測器所測量之流速的度量之第二參數與一關於該流速之第三參數的組合得到該第一參數，以及

其中該第三參數係溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速或流速之變化率，或者由溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速及流速之變化率中之兩個或兩個以上的組合所得到。

較佳地，該裝置係配置成允許以一使用者吸入來產生該氣流。較佳地，該裝置係配置成用以在一吸入期間測定該第一參數之數值。

如果該第三參數係溫度或最大流速，則該第三參數較佳地係與該第二及第三參數間之比率成比例關係。

如果該第三參數係供應至該氣溶膠產生元件的能量或流速之變化率，則該第一參數較佳地係與該第二及第三參數之積成比例關係。

在另一情況中，該第一參數可以僅與流速之變化率成比例關係。

該裝置可以配置成用以容納一氣溶膠形成基體。該氣溶膠產生元件可以是一機械裝置，例如，一振動孔轉換器。然而，較佳地，該氣溶膠產生元件係一包括至少一個加熱元件之電熱器。該至少一個電加熱元件可以配置用以加熱一氣溶膠形成基體，以形成該氣溶膠。

如果對該加熱元件提供一固定能量，則該加熱元件之溫度係一表示在該裝置內之流動特性的參數。因而，可以使用溫度做為該第三參數。為了較低的溫度，會有一高流速，宛如該氣流提供一冷卻效果。因此，當該流速在使用者吸入(或另一氣流期間)結束時下降的時候，該加熱元件之溫度將增加。該加熱元件之電阻可以相依於該加熱元件之溫度，以致於可以使用該加熱元件之電阻做為該第三參數。

如果控制該溫度保持固定，則對該加熱元件所供應之用以維持一固定溫度的能量係表示該流速及因而可以用以做為該第三參數。該流速越高，需要更多能量來維持一既定溫度。該固定溫度可以是一預定值，或者可以根據一個或一個以上之其它測量參數(例如，流速)來動態地計算該固定溫度。

較佳地，該電路係配置成用以實施本發明之先前態樣的方法步驟。為了實施本發明之先前態樣的方法步驟，該電路可以是硬連線的。然而，更特別地，該電路係可程式的，以實施本發明之先前態樣的方法步驟。

該感測器可以是任何可偵測氣流之感測器。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、一微機電系統(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。

該電熱器可以包括單一加熱元件。在另一情況中，該電熱器可以包括一個以上之加熱元件，例如，二、三、四、五、六或更多個加熱元件。可以適當地配置該加熱元件或該等加熱元件，以便最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、鋳、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、含鋳合金、含鈳合金、含鈮合金、含鉬合金、含鉭合金、含鎢合金、含錫合金、含鎳合金、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 El. 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及以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傳導至導熱元件。

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傳導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滿有液體。

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融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，則該液體具有特定物理特性。例如，這些包括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，替更該液體儲存部或該整個氣溶膠產生裝置。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數目的再填充後，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。

較佳地，該電加熱氣溶膠產生裝置係一電加熱吸煙裝置。

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。在該氣溶膠形成室之壁上可以形成凝結物。凝結物之數量可以依特別是接近抽一口煙之結束所供應之能量而定。

較佳地，該氣溶膠流生裝置包括一外殼(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裝置提供下面的優點：使對該加熱元件所供應之電量適合於氣流剖面圖 (air flow profile)，藉此對使用者提供改良的體驗及減少氣溶膠在該裝置之外殼內的凝結量，而不需要任何額外使用者或裝置動用。

依據本發明之另一態樣，提供用於一電操作氣溶膠產生裝置之電路，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裝置之範例。在第 1 圖中，該置係一具有一液體儲存部之吸煙裝置。第 1 圖之吸煙裝置 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 圖中只網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 之另一端被該加熱器 119 所包圍。該加熱器係經由接線 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器 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器

119。該電池 107 供應能量至該加熱器 119，以加熱被該加熱器所包圍之該芯 117 的末端。該加熱器 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裝置的範例。然而，許多其它範例可使用於本發明。該電加熱氣溶膠產生裝置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。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供應。此轉而影響溫度剖面圖(temperature profile)，而該溫度剖面圖將影響所生產之氣溶膠的密度。術語“溫度剖面圖”意指該加熱元件之溫度隨著抽煙所花之時間的圖示(或另一相似度量，例如，該加熱元件所產生之熱)。在另一情況中，該硬體 109 及該抽煙偵測裝置 111 可為硬體接線，以控制對該加熱元件之能量供應。再者，此將影響該溫度剖面圖，而該溫度剖面圖將該產生氣溶膠之密度。

如果當沒有充分氣流通過該裝置，以移除該生產氣溶膠時，氣溶膠持續產生，則在第 1 圖所示之型態的氣溶膠產生裝置中會產生問題。此導致該氣溶膠凝結在該外殼之內部，接著可能從該裝置洩漏至使用者之嘴或手。它亦可能導致在該加熱元件上所遷移之物質的累積，該物質接著將化學降解成不受期望的化合物。如果例如在相同於打開電源之固定流動臨界(fixed flow threshold)時關閉電源，氣溶膠將在小量或沒有氣流通過該裝置下持續產生。

第 2 圖描述一種依據本發明之第一實施例的控制能

量至第 1 圖之加熱器的方法。曲線 200 係在使用者吸入或抽煙期間通過該裝置之偵測氣流。曲線 210 係在相同期間該加熱器之溫度。當首先偵測到通過該裝置之氣流時，施加能量至該加熱器，並以相同水準連續地施加能量，直到關閉能量為止。因而，該加熱器之溫度開始上升，直到它達到一相當穩定位準為止，其中在該穩定位準時，該氣流之冷卻平衡該電源所提供之加熱。接近使用者抽煙之結束，當氣流正在減少時，該加熱器之溫度再次更突然地上升。這是因為該氣流之冷卻效果正在減少。因此，該加熱器之溫度在抽煙期間易受氣流之變化的影響。

曲線 220 係以該氣流除該加熱器之溫度的曲線。使用此曲線以提供一用以關閉對該加熱器能量的標準化臨界並將其稱為抽煙結束變量。使用下面公式來計算該曲線 220：

$$EP = \frac{T}{Q} A \text{ 或 } EP = \frac{T}{AQ}$$

其中

- EP 係抽煙結束變量
- T 係該加熱元件之溫度
- Q 係該氣流
- A 係一補償係數。

當曲線 220 達到一臨界值時，停止至該加熱器的能量(但是，只在通過最大流速後)。在此實施例中，預設該臨界值及在製造期間將它儲存在該電路中。然而，可具有一針對一特別使用者行為隨時間改變至最適當的臨

界處。在轉入抽煙之 1.6 秒處，以線 230 顯示能量停止。在停止能量後，該加熱器之溫度下降(虛線 215)。針對該下降溫度獲得該對應抽煙結束變量曲線且以虛線 225 顯示。選擇臨界處，以便該加熱器之溫度充分下降，以顯著地減少該氣溶膠之產生至該抽煙之結束，但是沒有非常早，以致於會使裝置使用者感到受挫。

第 3 圖顯示在抽煙期間具有更複雜流量剖面圖之依據該第一實施例的另一範例。曲線 300 顯示該氣流，曲線 310 顯示該加熱器溫度，以及曲線 320 顯示抽煙結束變量 EP，其中

$$EP = \frac{T}{Q} A$$

當該抽煙結束變量達到該預定臨界值時，停止至該加熱器的能量，在此情況中，是在轉入抽煙之 1.7 秒處，其以線 330 來表示。

對於後續抽煙之該加熱器的再啟動(reactivation)係根據一簡單氣流臨界，其稱為第一啟動臨界(first activation threshold)。一旦停止加熱能量，該氣流必須下降至該第一啟動臨界以下，以便使用者能抽另一口煙及再啟動該裝置。

可根據該加熱元件之電阻來計算該加熱元件之溫度，該電阻可持續地被測量。因此，在抽煙結束變量之計算中，可以該加熱元件之電阻值來取代該溫度變量，以減少該電路之計算負荷。

如果在抽煙期間調整該加熱器之溫度，以便一旦該溫度達到期望溫度，使該溫度維持固定不變，則由於該

溫度將保持固定而無關於氣流位準，在計算該抽煙結束變量中不能使用該加熱器溫度。因此，必須使用另一變量輸入。可以在計算該抽煙結束變量中使用為了維持一固定溫度所供應的能量。當氣流下降時，需要較少能量來維持該溫度固定。

以一脈衝信號之形式而供應能量至該加熱器，為了調整該加熱器之溫度，調變電源電壓。可藉由改變電源電壓脈衝之寬度或藉由改變脈衝之頻率來調變電源電壓。

可藉由在固定工作週期下改變電源電壓之調變的頻率(或“PFM”-脈衝頻率調變)，改變被施加至該加熱元件之平均功率，以保持該加熱元件之溫度固定。在那個情況中，可以計算該抽煙結束變量為：

$$EP = \frac{(1+\Delta f)P}{Q}$$

其中

-Q 係該氣流

$-\Delta f$ 係該調變頻率之變化量

-P 係一補償係數。

改變所施加的能量其它方式係 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的能量。在那個情況中，可以計算抽煙結束變量為：

$$EP = \frac{(1 + \Delta d)}{Q} B$$

其中

-Q 係該氣流

- Δd 係該工作週期之變化量

-B 係一補償係數。

在抽煙結束變量之計算中，亦可使用頻率與工作週期變化之組合。

具有提供一“標準化”參數以與一用以停止至該加熱器或任何替代氣溶膠產生元件之臨界做比較之數個替代方式。一個替代方式係氣流之變化率的使用。

第 4 圖顯示對於一第一抽煙流量剖面圖之氣流及氣流的變化率。曲線 400 係空氣流動率。曲線 410 係氣流相對於時間之推導。如線 420 所示，可在一固定氣流變化率下設定用以停止至該加熱器之能量的臨界。在大吸入與小吸入間使氣流之變化率標準化。

第 5 圖顯示對於一更複雜抽煙流量剖面圖之氣流的變化率之使用。曲線 500 係空氣流動率及曲線 510 係氣流之變化率。關於第 5 圖所示之抽煙，如線 530 及 540 所示，該加熱能量停止在該抽煙期間將發生數次。第一次能量停止係在 0.6 秒後發生。第二次能量停止將在 1.2 秒後出現。

在該第一能量停止後，需要再啟動該裝置，以便避免使使用者感到受挫。該再啟動臨界可在該所推導曲線 550 之不連續時或在氣流之變化率變正時發生。一旦該氣流下降至該第一啟動臨界以下，可重置該裝置，以在

該氣流超過該第一啟動臨界時，再次提供能量。

可使用下面公式來計算氣流之變化率。

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{(Q_n - Q_{n-1})}{(t_n - t_{n-1})}$$

其中 Q_n 係在時間 t_n 所測量之氣流。

其它替代抽煙結束參數包括 Q_{\max}/Q ，其中 Q_{\max} 係在抽煙期間之最大偵測氣流， $A/(Q \cdot dQ/dt)$ 、 $AQ_{\max}/(Q \cdot dQ/dt)$ 或 AT/Q^2 。對於不同的氣溶膠產生裝置之設計及不同的使用者，不同的抽煙結束參數可能是適當的。無論使用哪一個抽煙結束參數，應該以一些方式標準化在使用者吸入中所發現之不同類型的流量剖面圖。此表示使用一關於在一特定流動期間之氣流的變化之參數，以及如從上述範例可知，可以從關於氣流之一、兩個或更多偵測參數來推導那個參數。應該設定該臨界，以確保使用一使用者吸入之至少一部分，從該裝置移除所產生之氣溶膠。

雖然已描述關於一電吸煙裝置之本發明，但是在經要求啟動之所有氣溶膠產生器、汽化器或吸入器遭受下面相同問題：具有部分產生之氣溶膠被困在可消耗的外殼中。因此，本發明可應用至在經要求啟動之所有氣溶膠產生器、汽化器或吸入器。

在醫療裝置之情況中，如果必須估計及計數對病人所傳送之藥物劑量，則依據本發明控制氣溶膠生產，可確保將所有產生之氣溶膠傳送給病人。藉由大致在一吸入之結束前停止氣溶膠生產，將所有氣溶膠傳送至病

人，以及因而，可更精確地監控藥物劑量。

雖然已參考電加熱氣溶膠形成基體來描述本發明，但是其它型態之氣溶膠產生器可使用於本發明。例如，可使用一振動孔轉換器，產生氣溶膠。關於這樣的氣溶膠產生器，可以制動器壓力、能量、頻率或位移振幅變量來取代用於該加熱器之用以計算抽煙結束變量的溫度變量。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示電加熱氣溶膠產生裝置之範例；

第 2 圖描述依據本發明之第一實施例的控制氣溶膠生產之方法；

第 3 圖描述針對一不同抽煙流量剖面圖 (puff profile) 之依據該第一實施例的控制氣溶膠生產之方法；

第 4 圖描述依據本發明之第二實施例的控制氣溶膠生產之方法；以及

第 5 圖描述針對一不同抽煙流量剖面圖之依據該第二實施例的控制氣溶膠生產之方法。

【主要元件符號說明】

100	吸煙裝置
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
200	曲線
210	曲線
215	虛線
220	曲線
225	虛線
230	線
300	曲線
310	曲線
320	曲線
330	線
400	曲線
410	曲線
420	線
500	曲線
510	曲線
530	線
540	線

550

曲線

七、申請專利範圍：

1. 一種在氣溶膠產生裝置中控制氣溶膠生產之方法，該裝置包括：
 - 一氣溶膠產生元件；
 - 一流動通道，其配置成允許一氣流通過該氣溶膠產生元件；以及
 - 一流動感測器，其配置成用以偵測在該流動通道中之氣流，該方法包括下列步驟：
 - 測定一關於該氣流之流速的變化之第一參數的數值；以及
 - 依據該第一參數之數值與一臨界值間之比較的結果改變至該氣溶膠產生元件之能量供應，其中由一係該流動感測器所測量之流速的度量的第二參數與一關於該流速之第三參數的組合得到該第一參數，以及
 - 其中該第三參數係溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速或流速之變化率，或者由溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速及流速之變化率中之兩個或兩個以上的組合所得。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第三參數係溫度或最大流速及包括藉由計算該第二及第三參數間之比率而推得該第一參數之步驟。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第三參數係供應至該氣溶膠產生元件的能量或流速之變化率，以及進一步包括藉由計算該第二及第三參數之積來得到該

第一參數之步驟。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該第一參數係流速之變化率。
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中該氣溶膠產生元件係一電加熱元件及該第一參數係與該流動感測器所偵測之流速除該加熱元件之溫度成比例關係。
6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，進一步包括根據該流動感測器所偵測之流速再供應能量至該氣溶膠產生元件之步驟。
7. 一種電操作氣溶膠產生裝置，該裝置包括：至少一個電氣溶膠產生元件，其用以從一基體形成一氣溶膠；一電源，其用以供應能量至該至少一個氣溶膠產生元件；以及一電路，其用以控制從該電源至該至少一個氣溶膠產生元件之能量供應，該電路包括一用以偵測一通過該氣溶膠產生元件之氣流的感測器，以及其中該電路係配置成用以：

測定一關於該氣流之流速的變化之第一參數的數值；以及

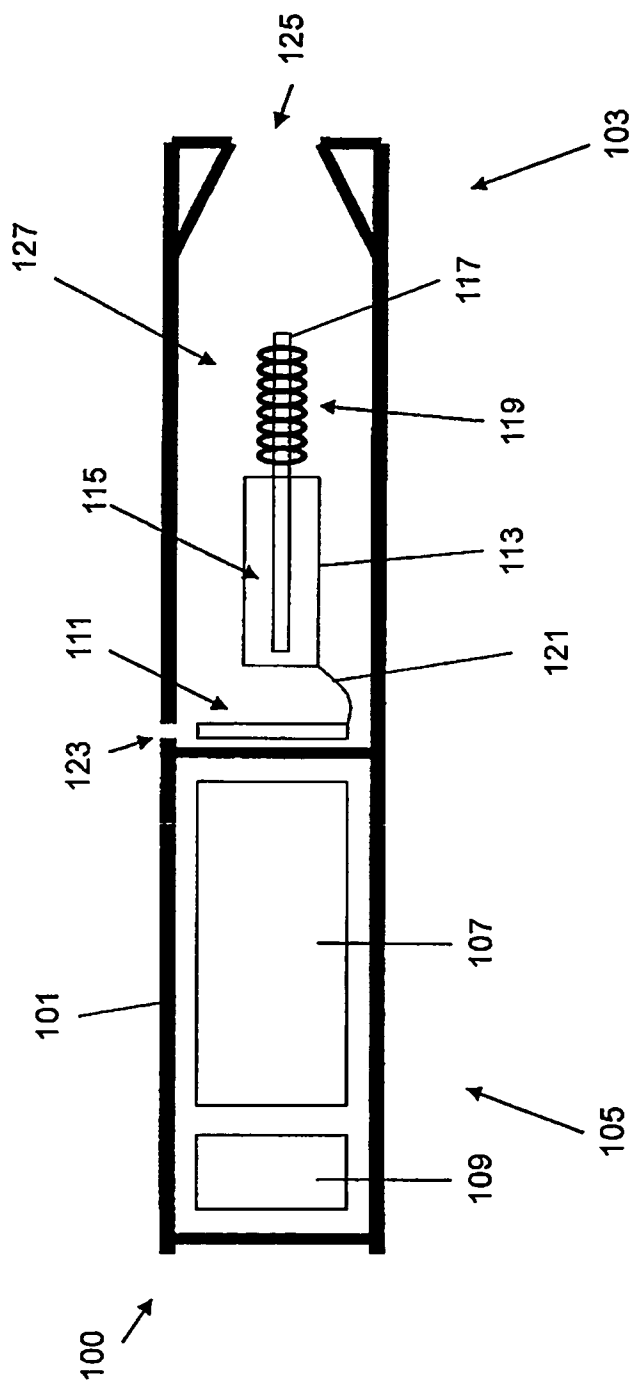
依據該第一參數之數值與一臨界值間之比較的結果，減少或中止對該氣溶膠產生元件之能量供應，其中由一係該流動感測器所測量之流速的度量之第二參數與一關於該流速之第三參數的組合得到該第一參數，以及

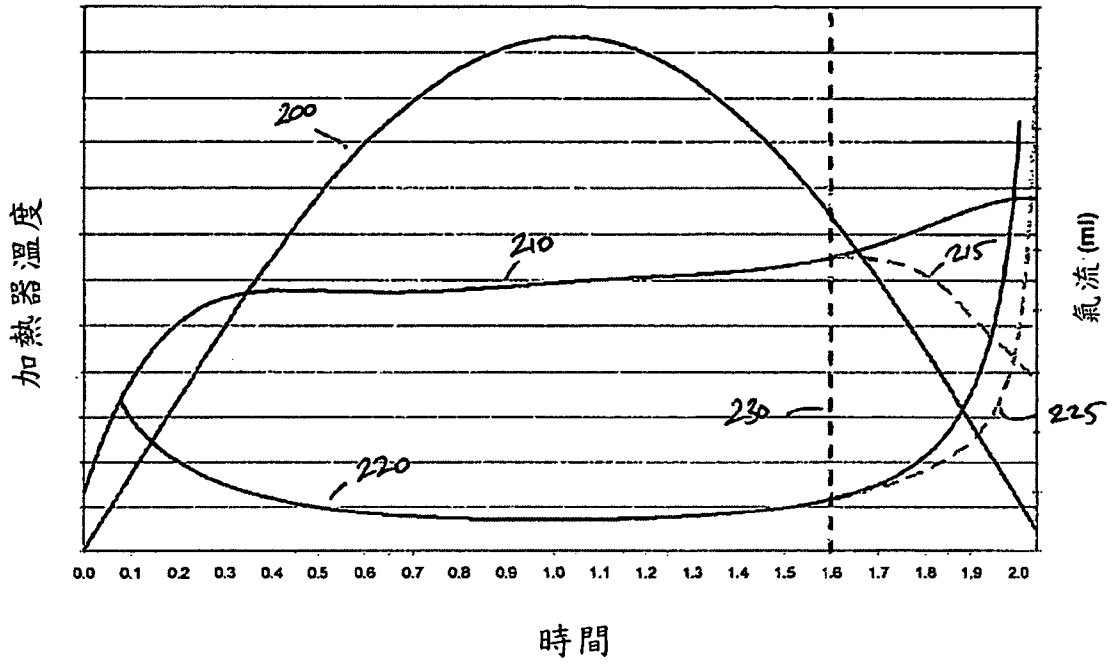
其中該第三參數係溫度、供應至該氣溶膠產生元

- 件的能量、一最大偵測流速或流速之變化率，或者由溫度、供應至該氣溶膠產生元件的能量、一最大偵測流速及流速之變化率中之兩個或兩個以上的組合所得。
8. 如申請專利範圍第 7 項之電操作氣溶膠產生裝置，其中該氣溶膠產生元件係一電加熱元件及該第一參數係與該流動感測器所偵測之流速除該加熱元件之溫度成比例關係。
 9. 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申請專利範圍第 1 項之方法。
 10. 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申請專利範圍第 1 項之方法。
 11. 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 10 項之電腦程式。

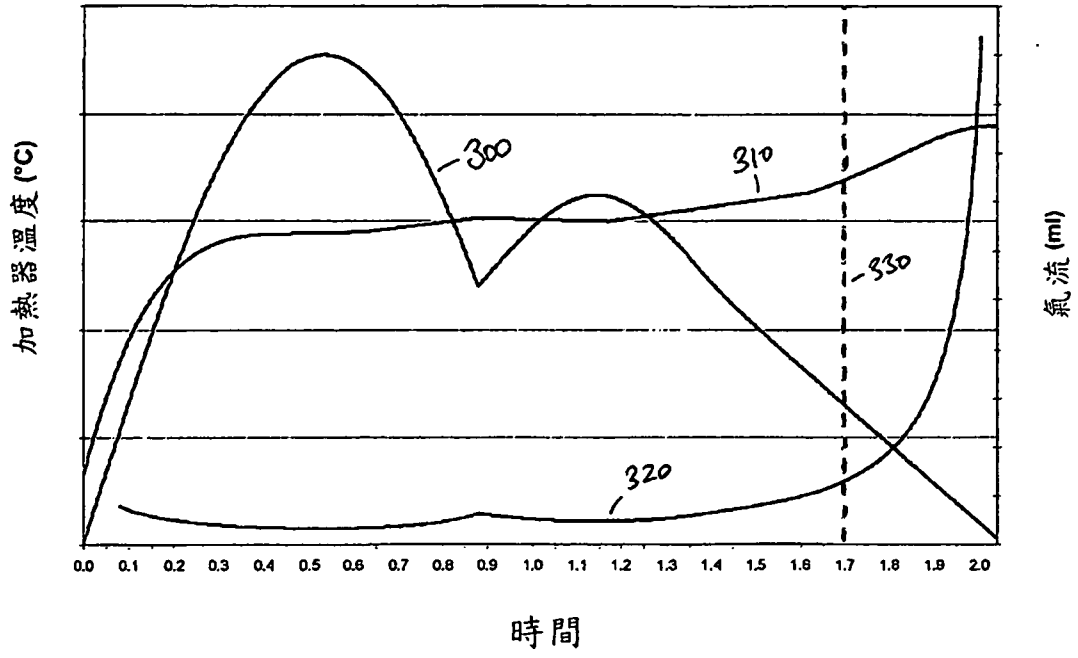
八、圖式：

第 1 圖

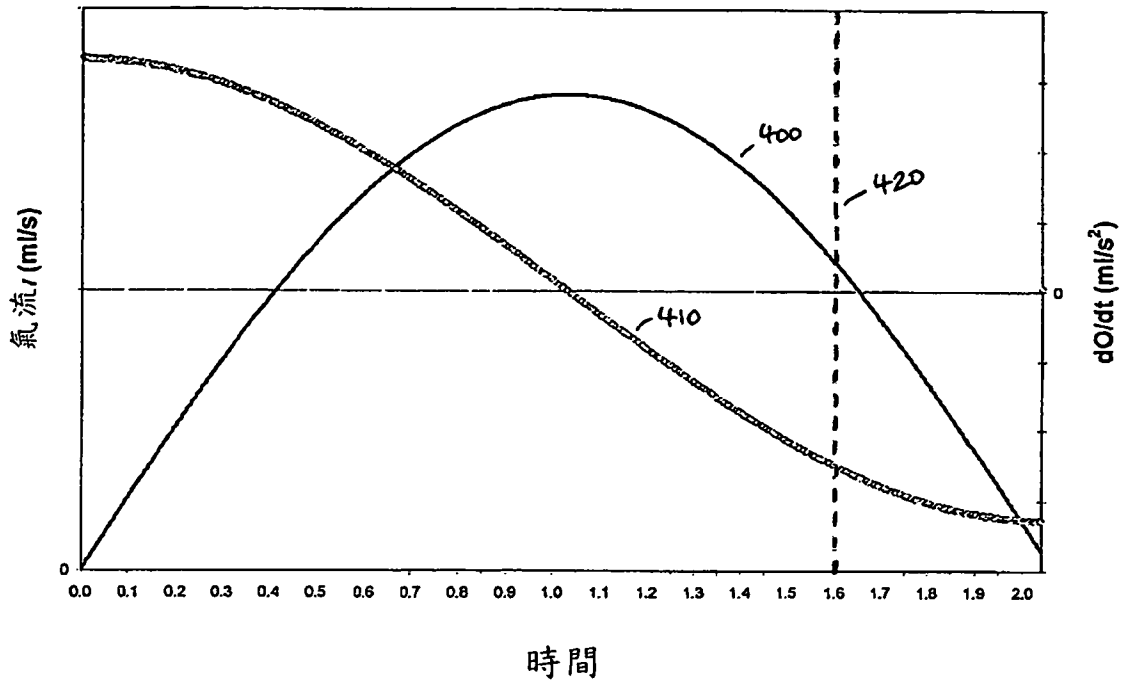




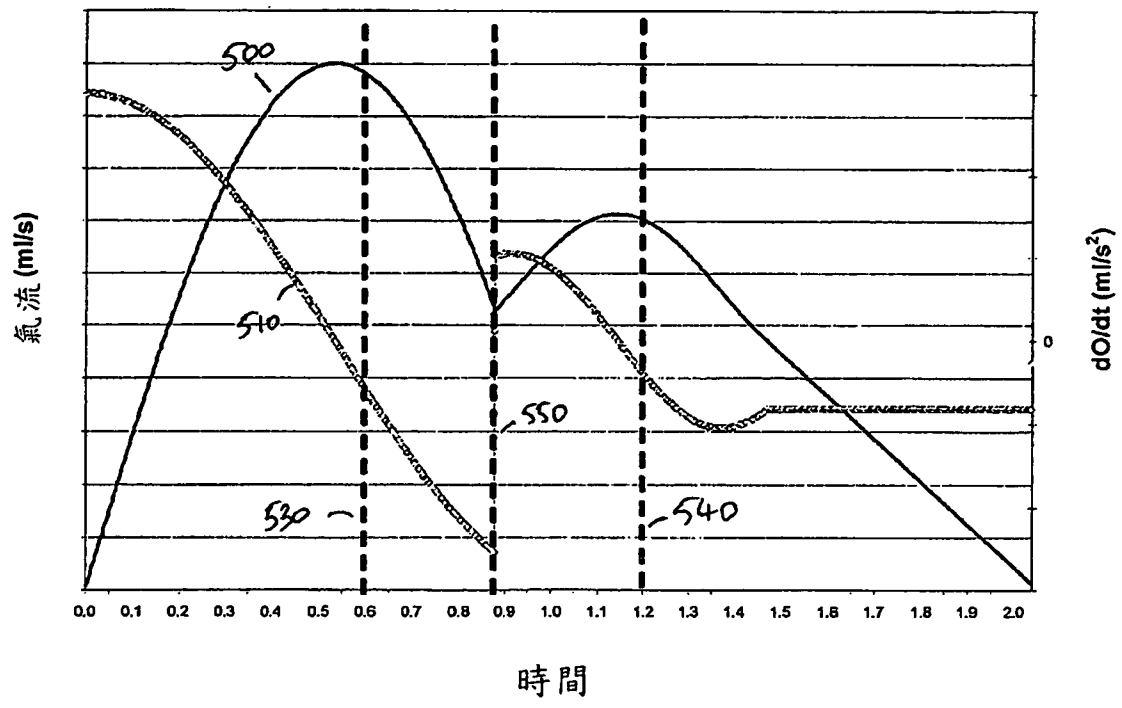
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖