



(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 I824054 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：108139970

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : A24F47/00 (2020.01)

|          |            |    |            |
|----------|------------|----|------------|
| (30)優先權： | 2018/11/19 | 美國 | 62/769,296 |
|          | 2019/10/07 | 美國 | 62/911,727 |
|          | 2019/10/30 | 美國 | 16/669,031 |

(71)申請人：美商 R A I 策略控股公司 (美國) RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC. (US)  
美國

(72)發明人：諾維克三世 查爾斯 雅各 NOVAK, III, CHARLES JACOB (US)；達格蒂 尚恩 DAUGHERTY, SEAN A. (US)；戈洛威 麥克 雷恩 GALLOWAY, MICHAEL RYAN (US)；伍德 傑森 WOOD, JASON L. (US)；佛格森 馬修 FERGUSON, MATTHEW (US)；卡本特 奧斯汀 CARPENTER, AUSTIN (US)；蘭姆 威爾森 克里斯多福 LAMB, WILSON CHRISTOPHER (US)；小亨利 雷蒙 查爾斯 HENRY JR., RAYMOND CHARLES (US)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

CN 108606366A

US 2016/024246A1

審查人員：陳榮茂

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：14 共 92 頁

(54)名稱

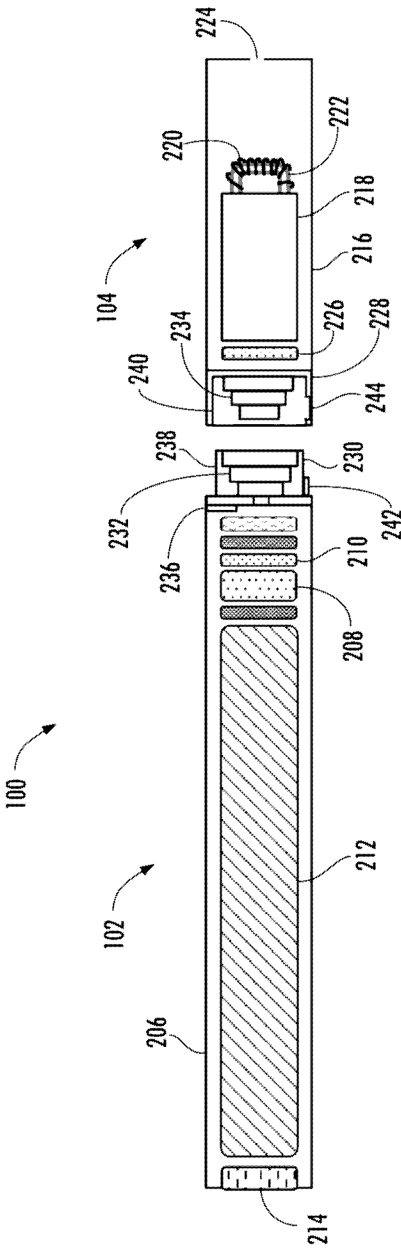
霧劑輸送裝置及控制本體

(57)摘要

提供了一種霧劑輸送裝置。該霧劑輸送裝置包括電源、霧劑產生組件、用以產生穿過至少一殼體的空氣流動路徑中的大氣壓力測量值的感測器、以及在該電源以及該霧劑產生組件之間並耦接至該電源以及該霧劑產生組件的開關。該霧劑輸送裝置還包括確定大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值的處理電路。僅當該差值至少為臨界差值時，處理電路輸出信號以使該開關可切換地連接以及斷開從該電源至該霧劑產生組件的輸出電壓，以將被提供至該霧劑產生組件的功率調節為功率目標，該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的一預定關係而為可變的。

An aerosol delivery device is provided. The aerosol delivery device includes a power source, an aerosol production component, a sensor to produce measurements of atmospheric air pressure in an air flow path through at least one housing, and a switch coupled to and between the power source and the aerosol production component. The aerosol delivery device also includes processing circuitry that determines a difference between the measurements of atmospheric air pressure and a reference atmospheric air pressure. Only when the difference is at least a threshold difference, the processing circuitry outputs a signal to cause the switch to switchably connect and disconnect an output voltage from the power source to the aerosol production component to adjust power provided to the aerosol production component to a power target that is variable according to a predetermined relationship between the difference and the power target.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 100:霧劑輸送裝置
  - 102:控制本體
  - 104:料筒
  - 206、216:殼體
  - 208:控制組件
  - 210:流量感測器
  - 212:電源
  - 214:指示器
  - 218:儲存器
  - 220:加熱元件
  - 222:液體輸送元件
  - 224:開口
  - 226:電子組件
  - 228:底座
  - 230:耦接器
  - 232:腔室
  - 234:突出部
  - 236:進氣口
  - 238:外周緣
  - 240:內周緣
  - 242:突起
  - 244:凹部

【圖2】

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 霧劑輸送裝置及控制本體

【英文發明名稱】 Aerosol Delivery Device and Control Body

## 【中文】

提供了一種霧劑輸送裝置。該霧劑輸送裝置包括電源、霧劑產生組件、用以產生穿過至少一殼體的空氣流動路徑中的大氣壓力測量值的感測器、以及在該電源以及該霧劑產生組件之間並耦接至該電源以及該霧劑產生組件的開關。該霧劑輸送裝置還包括確定大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值的處理電路。僅當該差值至少為臨界差值時，處理電路輸出信號以使該開關可切換地連接以及斷開從該電源至該霧劑產生組件的輸出電壓，以將被提供至該霧劑產生組件的功率調節為功率目標，該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的一預定關係而為可變的。

## 【英文】

An aerosol delivery device is provided. The aerosol delivery device includes a power source, an aerosol production component, a sensor to produce measurements of atmospheric air pressure in an air flow path through at least one housing, and a switch coupled to and between the power source and the aerosol production component. The aerosol delivery device also includes processing circuitry that determines a difference between the measurements of atmospheric air pressure and a reference atmospheric air pressure. Only when the difference is at least a threshold difference, the processing circuitry outputs a signal to cause the switch to switchably connect and disconnect an

output voltage from the power source to the aerosol production component to adjust power provided to the aerosol production component to a power target that is variable according to a predetermined relationship between the difference and the power target.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

100：霧劑輸送裝置

102：控制本體

104：料筒

206、216：殼體

208：控制組件

210：流量感測器

212：電源

214：指示器

218：儲存器

220：加熱元件

222：液體輸送元件

224：開口

226：電子組件

228：底座

230：耦接器

232：腔室

234：突出部

236：進氣口

238：外周緣

240：內周緣

242：突起

244：凹部

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 霧劑輸送裝置及控制本體

【英文發明名稱】 Aerosol Delivery Device and Control Body

### 【技術領域】

相關申請案的交叉引用

【0001】 本申請主張於 2019 年 10 月 30 日申請的名稱為：*用於霧劑輸送裝置的功率控制*的美國專利申請號 16/669,031；於 2019 年 10 月 7 日申請的名稱為：*霧劑輸送裝置的功率控制*的美國臨時專利申請號 62/911,727；以及於 2018 年 11 月 19 日申請的名稱為：*用於汽化系統中的控制功能的管理系統*的美國臨時專利申請號 62/769,296 的優先權和權益，並且其全部內容藉由引用併入本文。

【0002】 本揭露內容涉及諸如產生霧劑的吸煙物品的霧劑輸送裝置。吸煙物品可被配置以加熱或以其他方式分配霧劑前驅物、或以其他方式從霧劑前驅物產生霧劑，該霧劑前驅物可併入可由煙草製成或衍生的材料、或以其他方式併入煙草，該前驅物能夠形成可吸入物質以供人類攝取。

### 【先前技術】

【0003】 多年來已經提出了許多吸煙物品，以作為基於燃燒煙草的吸煙產品的改進或替代。一些範例性替代方案包括其中燃燒固體或液體燃料以將熱傳遞給煙草，或者其中使用化學反應來提供這種熱源的裝置。另外的示例性替代方案使用電能來加熱煙草及/或其他霧劑產生基質材料，例如在 Worm 等人的美國專利 9,078,473 中描述的，其藉由引用併入本文。

【0004】吸煙品的改進或替代方案的目的通常是提供與香煙、雪茄或煙斗吸煙有關的感覺，而不傳遞大量不完全燃燒及高溫分解產物。為此，已經提出了採用電能來汽化或加熱揮發性材料、或者嘗試提供香煙、雪茄或煙斗吸煙的感覺而不燃燒煙草至顯著程度的許多吸煙產品、香味產生器、以及藥物吸入器。參見，例如在 Robinson 等人的美國專利號 7,726,320、以及 Griffith, Jr.等人的美國專利申請公開號 2013/0255702、以及 Sears 等人的美國專利申請公開號 2014/0096781 中描述的背景技術中提出的各種替代吸煙物品、霧劑輸送裝置、以及熱源，這些藉由引用併入本文。例如，還可參見在 Bless 等人的美國專利申請公開號 2015/0220232 中以商標名稱及商業來源引用的各種類型的吸煙物品、霧劑輸送裝置、以及電動發熱源，其藉由引用併入本文。在 DePiano 等人的美國專利申請公開號 2015/0245659 中列出以商標名稱及商業來源引用的其他類型的吸煙物品、霧劑輸送裝置、及電動發熱源，其也藉由引用併入本文。已經描述並且在某些情況下可商業獲得的其他代表性香煙或吸煙物品包括下列中描述的那些：Gerth 等人的美國專利號 4,735,217；Brooks 等人的美國專利號 4,947,875、4,922,901、以及 4,947,874；Counts 等人的美國專利號 5,060,671；Morgan 等人的美國專利號 5,249,586；Counts 等人的美國專利號 5,388,594；Higgins 等人的美國專利號 5,666,977；Adams 等人的美國專利號 6,053,176；White 等人的美國專利號 6,164,287；Voges 等人的美國專利號 6,196,218；Felter 等人的美國專利號 6,810,883；Nichols 等人的美國專利號 6,854,461；Hon 的美國專利號 7,832,410；Kobayashi 的美國專利號 7,513,253；Robinson 等人的美國專利號 7,726,320；Hamano 的美國專利號 7,896,006；Shayan 的美國專利號 6,772,756；Hon 的美國專利公開號 2009/0095311；Hon 的美國專利公開號 2009/0188490、2006/0196518

以及 2009/0126745；Thorens 等人的美國專利公開號 2009/0272379；Monsees 等人的美國專利公開號 2009/0260642 以及 2009/0260641；Oglesby 等人的美國專利公開號 2010/0024834 以及 2008/0149118；Wang 的美國專利公開號 2010/0307518；以及 Hon 的 WO 2010/091593，這些藉由引用併入本文。

【0005】 與傳統類型的香煙、雪茄或煙斗的許多特徵相似的代表性產品已被銷售為菲利普莫里斯股份有限公司的 ACCORD<sup>®</sup>；InnoVapor 有限責任公司的 ALPHA<sup>™</sup>、JOYE 510<sup>™</sup>、以及 M4<sup>™</sup>；白雲香煙公司的 CIRRUS<sup>™</sup>以及 FLING<sup>™</sup>；豐騰創業公司（FONTEM VENTURES B.V.）的 BLU<sup>™</sup>；EPUFFER<sup>®</sup>國際股份有限公司的 COHITA<sup>™</sup>、COLIBRI<sup>™</sup>、ELITE CLASSIC<sup>™</sup>、MAGNUM<sup>™</sup>、PHANTOM<sup>™</sup>、以及 SENSE<sup>™</sup>；電子香煙股份有限公司的 DUOPRO<sup>™</sup>、STORM<sup>™</sup>以及 VAPORKING<sup>®</sup>；澳大利亞 Egar 公司的 EGAR<sup>™</sup>；卓爾悅公司 (Joytech) 的 eGo-C<sup>™</sup>以及 eGo-T<sup>™</sup>；英國 Elusion 有限公司的 ELUSION<sup>™</sup>；Eonsmoke 有限責任公司的 EONSMOKE<sup>®</sup>；FIN 品牌集團有限責任公司的 FIN<sup>™</sup>；美國 Green Smoke 股份有限公司 SMOKE<sup>®</sup>；Greenarette 有限責任公司 GREENARETTE<sup>™</sup>；SMOKE STIK<sup>®</sup>的 HALLIGAN<sup>™</sup>、HENDU<sup>™</sup>、JET<sup>™</sup>、MAXXQ<sup>™</sup>、PINK<sup>™</sup>、以及 PITBULL<sup>™</sup>；菲利普莫里斯股份有限公司(Philip Morris International, Inc.)的 HEATBAR<sup>™</sup>；來自 Crown7 的 HYDRO IMPERIAL<sup>™</sup>以及 LX<sup>™</sup>；邏輯技術公司(LOGIC Technology)的 LOGIC<sup>™</sup>以及 THE CUBAN<sup>™</sup>；Luciano Smokes 股份有限公司的 LUCI<sup>®</sup>；Nicotek 有限責任公司的 METRO<sup>®</sup>；Sottera 股份有限公司的 NJOY<sup>®</sup>以及 ONEJOY<sup>™</sup>；SS Choice 有限責任公司的 NO. 7<sup>™</sup>；PremiumEstore 有限責任公司的 PREMIUM 電子煙<sup>™</sup>；Ruyan 美國股份有限公司的 RAPP E-MYSTICK<sup>™</sup>；紅龍產品有限責任公司(Red Dragon Products, LLC)的 RED

DRAGON™；Ruyan 集團(控股)有限公司的 RUYAN®；吸煙者友好國際有限責任公司(Smoker Friendly International, LLC)的 SF®；智慧抽煙電子香煙有限公司(Smart Smoking Electronic Cigarette Company Ltd.)的 GREEN SMART SMOKER®；海岸線產品有限責任公司(Coastline Products LLC)的 SMOKE ASSIST®；Smoking Everywhere 股份有限公司的 SMOKING EVERYWHERE®；VMR 產品有限責任公司的 V2CIGS™；VaporNine 有限責任公司的 VAPOR NINE™；Vapor 4 Life 股份有限公司的 VAPOR4LIFE®；E-CigaretteDirect 有限責任公司的 VEPPOTM；R.J.雷諾蒸汽公司(Reynolds Vapor Company)的 VUSE®；Mistic Ecigs 的 MISTIC MENTHOL 產品；CN Creative 有限公司的 VYPE 產品；菲利普莫里斯國際公司的 IQOSTM；英美煙草公司(British American Tobacco)的 GLO™；紐馬克有限責任公司(Nu Mark LLC)的 MARK TEN 產品；以及 Juul Labs 股份有限公司的 JUUL 產品。還有其他的電動霧劑輸送裝置，且特別是具有所謂的電子煙的特性的那些裝置，已經以如下商品名銷售：COOLER VISIONSTM；DIRECT E-CIGTM；DRAGONFLY™；EMIST™；EVERSMOKE™；GAMUCCI®；HYBRID FLAMETM；KNIGHT STICKSTM；ROYAL BLUESTM；SMOKETIP®；以及 SOUTH BEACH SMOKE™。

【0006】然而，可能期望提供具有改進的電子裝置的霧劑輸送裝置，例如可以擴展裝置的可用性。

## 【發明內容】

【0007】 本揭露內容關於被配置以產生霧劑的霧劑輸送裝置，並且在一些實施方式中，該霧劑輸送裝置可以稱為電子煙、加熱非燃燒香煙（或裝置）、或非加熱非燃燒裝置。本揭露內容包括但不限於以下範例實施方式。

【0008】 一些範例實施方式提供霧劑輸送裝置，其包括：至少一殼體；以及在該至少一殼體中被配置以提供輸出電壓的電源；能夠通電以從霧劑前驅組合物產生霧劑的霧劑產生組件；被配置以產生穿過該至少一殼體的空氣流動路徑中的大氣壓力測量值的感測器；在該電源以及該霧劑產生組件之間並耦接至該電源以及該霧劑產生組件的開關；以及被耦接到該感測器以及該開關的處理電路，並且該處理電路被配置以至少：確定來自感測器的大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值；以及僅當該差值至少為該臨界差值時輸出信號，以使該開關可切換地連接以及斷開至該霧劑產生組件的該輸出電壓，以在霧劑產生時段為該霧劑產生組件供電，使該開關可切換地連接和斷開該輸出電壓，以調節提供給該霧劑產生組件的功率為功率目標，該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的預定關係而為可變的。

【0009】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，在沒有該信號且至該霧劑產生組件的該輸出電壓被斷開的該霧劑產生時段之外，該感測器被配置以產生該感測器所暴露的周圍大氣壓力的測量值，並且該處理電路被配置以基於周圍大氣壓力的該測量值來設定該參考大氣壓力。

【0010】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，被配置以設定該參考大氣壓力的該處

理電路包括進一步被配置以確定周圍大氣壓力的該測量值的一平均值並將該參考大氣壓力設定為該平均值的該處理電路。

**【0011】** 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，該臨界差值被設定為反映由一使用者使用該霧劑輸送裝置的一抽吸動作導致的與該參考大氣壓力的一最小偏差。

**【0012】** 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，被配置以確定該差值並輸出該信號的該處理電路包括被配置以進行下列的該處理電路：確定最近測量值與該參考大氣壓力之間的差值以及該差值是否至少為該臨界差值；從至少一些的大氣壓力測量值確定該大氣壓力的變化率，以及基於該變化率確定該差值是否由該抽吸動作所導致；以及僅當該差值至少為該臨界差值並且是由該抽吸動作所導致時才輸出該信號。

**【0013】** 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，被配置以輸出該信號的該處理電路包括被配置以輸出該信號以在與該抽吸動作延伸相同時間的該霧劑產生時段內為該霧劑產生組件供電的該處理電路。

**【0014】** 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，該預定關係是由階梯函數、線性函數、非線性函數、或其組合所描述。

**【0015】** 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，該預定關係是由階梯函數以及線性函數的組合所描述。

【0016】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，該霧劑前驅組合物是液體、固體或半固體。

【0017】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，被配置以輸出該信號的該處理電路包含被配置以輸出脈衝寬度調變（PWM）信號的該處理電路，並且該 PWM 信號的工作週期是可調整的，從而調整提供給該霧劑產生組件的該功率。

【0018】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的霧劑輸送裝置的一些範例實施方式中，該處理電路被進一步配置為在該霧劑產生時段期間以週期速率：確定提供給該霧劑產生組件的瞬時實際功率的複數測量的樣本窗，該複數測量的該樣本窗的每個測量被確定為在該霧劑產生組件的電壓和通過該霧劑產生組件的電流的乘積；基於瞬時實際功率的該複數測量的該樣本窗，計算提供給該霧劑產生組件的移動平均功率；比較該移動平均功率與該功率目標；以及在該移動平均功率分別高於或低於該功率目標的每種情況下，輸出該信號以使該開關分別斷開以及連接該輸出電壓。

【0019】 一些範例實施方式提供用於霧劑輸送裝置的控制本體，該控制本體包括：被配置以提供輸出電壓的電源；霧劑產生組件或被配置以將該霧劑產生組件連接至該控制本體的複數端子，該霧劑產生組件可被供電以從霧劑前驅組合物產生霧劑；被配置以產生穿過至少一殼體的空氣流動路徑中的大氣壓力測量值；在該電源以及該霧劑產生組件之間並耦接至該電源以及該霧劑產生組件的開關；以及被耦接到該感測器以及該開關的處理電路，並且處理電路被配置以至少：確定來自該感測器的該大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值；

以及僅當該差值至少為臨界差值時，輸出信號以使該開關可切換地連接以及斷開至該霧劑產生組件的該輸出電壓，以在霧劑產生時段為該霧劑產生組件供電，使該開關可切換地連接和斷開該輸出電壓以調節提供給該霧劑產生組件的功率為功率目標，該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的預定關係而為可變的。

【0020】在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，在沒有該信號且至該霧劑產生組件的該輸出電壓被斷開的該霧劑產生時段之外，該感測器被配置以產生該感測器所暴露的周圍大氣壓力的複數測量值，並且該處理電路被配置以基於周圍大氣壓力的該複數測量值來設定該參考大氣壓力。

【0021】在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，被配置以設定該參考大氣壓力的該處理電路包括進一步被配置以確定周圍大氣壓力的該複數測量值的一平均值並將該參考大氣壓力設定為該平均值的該處理電路。

【0022】在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，該臨界差值被設定為反映由一使用者使用該霧劑輸送裝置的一抽吸動作導致的與該參考大氣壓力的一最小偏差。

【0023】在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，被配置以確定該差值並輸出該信號的該處理電路包括被配置以進行下列的該處理電路：確定最近測量值與該參考大氣壓力之間的差值以及該差值是否至少為該臨界差值；從至少一些的大氣壓力測量值確定大氣壓力的變化率，以及基於該變化率確定該差值是否由該抽吸動作所

導致；以及僅當該差值至少為該臨界差值並且是由該抽吸動作所導致時才輸出該信號。

【0024】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，被配置以輸出該信號的該處理電路包括被配置以輸出該信號以在與該抽吸動作延伸相同時間的該霧劑產生時段內為該霧劑產生組件供電的該處理電路。

【0025】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，該預定關係是由階梯函數、線性函數、非線性函數、或其組合所描述。

【0026】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，該預定關係是由階梯函數以及線性函數的組合所描述。

【0027】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，霧劑前驅組合物是液體、固體或半固體。

【0028】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，被配置以輸出該信號的該處理電路包含被配置以輸出脈衝寬度調變（PWM）信號的該處理電路，並且該 PWM 信號的工作週期是可調整的，從而調整提供給該霧劑產生組件的該功率。

【0029】 在任何前述範例實施方式、或任何前述範例實施方式的任何組合的控制本體的一些範例實施方式中，該處理電路被進一步配置為在加熱時段期間以週期速率：確定提供給該霧劑產生組件的瞬時實際功率的複數測量的樣本窗，該複數測量的該樣本窗的每個測量被確定為在該霧劑產生組件的電壓和通

過該霧劑產生組件的電流的乘積；基於瞬時實際功率的該複數測量的該樣本窗，計算提供給該霧劑產生組件的移動平均功率；比較該移動平均功率與該功率目標；以及在該移動平均功率分別高於或低於該功率目標的每種情況下，輸出該信號以使該開關分別斷開以及連接該輸出電壓。

**【0030】** 藉由閱讀以下詳細描述及下文簡要描述的附圖，本揭露內容的這些以及其他特徵、方面和優點將是明顯的。本揭露內容包含闡述於本公開內容中的兩個、三個、四個或更多個特徵或元件的任何組合，而不管這類特徵或元件是否在本文中所描述的特定範例實施方式中明確地組合或以其他方式引用。本揭露內容旨在從整體上閱讀，使得本揭露內容在其方面以及範例實施方式的任何一個中的任何可分離的特徵或元件應當被視為可組合的，除非本揭露內容的上下文另有明確說明。

**【0031】** 因此，將理解，本發明內容是僅出於概述一些範例實施方式以便提供本揭露內容的一些方面的基本理解的目的而提供的。因此，將理解，以上所描述的範例實施方式僅是範例，且不應解釋為以任何方式限制本揭露內容的範圍或精神。藉由結合附圖（其藉由範例的方式說明一些所描述的範例實施方式的原理）所做出的以下詳細描述，其他範例實施方式、方面、以及優點將變得明顯。

## **【圖式簡單說明】**

### **【0032】**

因此，已經以前述一般術語描述了本揭露內容的各個方面，現在將參考圖式，這些圖式不一定按比例繪製，並且其中：

圖 1 示出了根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置的透視圖，該霧劑輸送裝置包括彼此耦接的料筒以及控制本體；

圖 2 是圖 1 的霧劑輸送裝置的局部剖視圖，其中根據範例實施方式，料筒以及控制本體彼此分離；

圖 3 以及圖 4 示出了根據本揭露內容的另一範例實施方式的霧劑輸送裝置的透視圖，該霧劑輸送裝置包括分別彼此耦接及彼此分離的控制本體以及霧劑源構件；

圖 5 以及圖 6 分別示出根據範例實施方式通過圖 3 以及圖 4 的霧劑輸送裝置的前視圖以及剖視圖；

圖 7 以及圖 8 分別示出根據範例實施方式的霧劑輸送裝置的側視圖以及局部剖視圖，該霧劑輸送裝置包含耦接至控制本體的料筒；

圖 9 示出根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置的電路圖；

圖 10 示出霧劑輸送裝置的組件的電路圖，圖 11 示出根據本揭露內容的範例實施方式用於霧劑輸送裝置的功率控制方法的流程圖；

圖 11 示出根據本揭露內容的範例實施方式用於霧劑輸送裝置的功率控制方法的流程圖；

圖 12A 以及圖 12B 示出根據本揭露內容的範例實施方式用於預熱霧劑輸送裝置的函數關係；

圖 13 示出根據本揭露內容的範例實施方式用於霧劑輸送裝置的另一功率控制方法的流程圖；以及

圖14A、圖14B、圖14C、圖14D、圖14E、以及圖14F示出根據本揭露內容的範例實施方式用於根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置的功率控制的函數關係。

### 【實施方式】

【0033】現在將在下文中參照本揭露內容的範例實施方式來更加完整地描述本揭露內容。描述這些範例實施方式使得本揭露內容將是詳盡和完整的，且對於本領域的技術人員來說將完整地傳達本揭露內容的範圍。實際上，本揭露內容可以用許多不同形式體現，並且不應理解為被限制於本文所提出的實施方式；相反地，提出這些實施方式使得本揭露內容將滿足可適用的法律要求。除非上下文以其它方式清楚地說明，如本說明書以及所附申請專利範圍中所使用的單數形式「一」、「一個」、「該」、以及類似者包括複數指稱。同樣地，儘管在本文中可以參考量化測量、值、幾何關係等，除非另有說明，否則這些中的任何一個或複數（如果不是全部的話）可以是絕對的或近似的，以說明例如那些由於工程容差等原因可能發生的可接受的變化。

【0034】如下文所述，本揭露內容關於霧劑輸送裝置。霧劑輸送裝置可以被配置以從霧劑前驅組合物（有時被稱為可吸入物質介質）產生霧劑（可吸入物質）。霧劑前驅組合物可以包括固體煙草材料、半固體煙草材料、或液體霧劑前驅組合物中的一種或多種。在一些實施方式中，霧劑輸送裝置可被配置以從流體的霧劑前驅組合物（例如液體霧劑前驅組合物）加熱並產生霧劑。這樣的霧劑輸送裝置可以包括所謂的電子煙。在其他實施方式中，霧劑輸送裝置可

以包括加熱非燃燒裝置。在其他實施方式中，霧劑輸送裝置可以包括非加熱非燃燒裝置。

**【0035】** 液體霧劑前驅組合物，也稱為蒸氣前驅組合物或「電子液體（e-liquid）」，特別適用於電子煙以及非加熱非燃燒裝置。液體霧劑前驅組合物可包含多種成分，以示例方式包括多元醇（例如甘油、丙二醇、或其混合物）、尼古丁、煙草、煙草萃取物、及/或調味劑。在一些範例中，霧劑前驅組合物包括甘油以及尼古丁。

**【0036】** 可以與各種實施方式結合使用的一些液體霧劑前驅組合物可以包括一種或多種酸，例如乙醯丙酸、琥珀酸、乳酸、丙酮酸、苯甲酸、富馬酸、其組合等。在包括尼古丁的液體霧劑前驅組合物中包含一種或多種酸可以提供包括鹽形式的尼古丁的質子化液體霧劑前驅組合物。在下列中提出並表徵了液體霧劑前驅成分以及製劑的代表性類型：Robinson 等人的美國專利號 7,726,320；Chong 等人的美國專利號 9,254,002；以及 Zheng 等人的美國專利申請公開號 2013/0008457、Lipowicz 等人的美國專利申請公開號 2015/0020823、以及 Koller 的美國專利申請公開號 2015/0020830；以及 Bowen 等人的 PCT 專利申請公開號 WO 2014/182736；以及 Collett 等人的美國專利號 8,881,737，其公開內容藉由引用併入本文。可以使用的其他霧劑前驅物包括已被摻入到以上確定的許多代表性產品中的任何一種中的霧劑前驅物。還期望的是可從 Johnson Creek Enterprises LLC 獲得的電子煙的所謂的「煙汁」。另外的範例霧劑前驅組合物是以如下商標名出售：BLACK NOTE、COSMIC FOG、THE MILKMAN E-LIQUID、FIVE PAWNS、THE VAPOR CHEF、VAPE WILD、BOOSTED、THE STEAM FACTORY、MECH SAUCE、CASEY JONES MAINLINE RESERVE、MITTEN VAPORS、

DR. CRIMMY'S V-LIQUID、SMILEY E LIQUID、BEANTOWN VAPOR、CUTTWOOD、CYCLOPS VAPOR、SICBOY、GOOD LIFE VAPOR、TELEOS、PINUP VAPORS、SPACE JAM、MT. BAKER VAPOR、以及 JIMMY THE JUICE MAN。發泡材料的實施方式可與霧劑前驅物一起使用，並且以示例方式描述於 Hunt 等人的美國專利申請公開號 2012/0055494，其藉由引用併入本文。再者，發泡材料的使用描述於例如 Niazi 等人的美國專利號 4,639,368；Wehling 等人的美國專利號 5,178,878；Wehling 等人的美國專利號 5,223,264；Pather 等人的美國專利號 6,974,590；Bergquist 等人的美國專利號 7,381,667；Crawford 等人的美國專利號 8,424,541；Strickland 等人的美國專利號 8,627,828；以及 Sun 等人的美國專利號 9,307,787；以及 Brinkley 等人的美國專利申請公開號 2010/0018539、及 Johnson 等人的 PCT 專利申請公開號 WO 97/06786，這些全部藉由引用併入本文。

【0037】霧劑前驅組合物可以額外地或替代地包括其他活性成分，該其他活性成分包括但不限於植物成分（例如，薰衣草、薄荷、甘菊、羅勒、迷迭香、百里香、桉樹、生薑、大麻、人參、瑪卡（Maca）、以及草本茶（tisanes））、刺激物（例如咖啡因以及瓜拉那）、胺基酸（例如牛磺酸、茶胺酸、苯丙胺酸、酪胺酸、以及色胺酸）及/或藥物、營養品、以及藥用成分（例如維生素，例如 B6、B12 以及 C）、以及大麻素，例如四氫大麻酚（THC）以及大麻二酚（CBD）。成分的特定百分比以及選擇將根據所需的風味、質地、以及其他特性而變化。範例活性成分將包括已知會影響體內一種或多種生理功能的任何成分，例如對診斷、治癒、緩解、治療、或預防疾病能提供藥理活性或其他直接作用的成分、

或影響人類或其他動物的身體的結構或任何功能的成分（例如，對中樞神經系統提供刺激作用、具有增能成效、解熱或鎮痛作用、或對身體的其他有用作用）。

【0038】 用於支持霧劑前驅物的基質、儲存器或其他組件的代表性類型描述於 Newton 的美國專利號 8,528,569；Chapman 等人的美國專利申請公開號 2014/0261487；Davis 等人的美國專利申請公開號 2015/0059780；以及 Bless 等人的美國專利申請公開號 2015/0216232，這些全部藉由引用併入本文。另外，在 Sears 等人的美國專利號 8,910,640（其藉由引用併入本文）中闡述了某些類型的電子煙中各種芯吸材料以及那些芯吸材料的配置以及操作。

【0039】 在其他實施方式中，霧劑輸送裝置可包括加熱非燃燒裝置，其被配置以加熱固體霧劑前驅組合物（例如，擠壓的煙草棒）或半固體霧劑前驅組合物（例如，裝有甘油的煙草糊）。霧劑前驅組合物可以包括含有煙草的珠子、煙草絲、煙草條、重組煙草材料、或其組合；及/或以下的混合：細磨的煙草、煙草萃取物、噴霧乾燥的煙草萃取物、或其他煙草形式與可選的無機材料（例如碳酸鈣）、可選的風味、以及霧劑成型材料的混合物，以形成實質上固體或可模製（例如可擠出）的基質。固體和半固體霧劑前驅組合物以及製劑的代表性類型描述於 Thomas 等人的美國專利號 8,424,538；Sebastian 等人的美國專利號 8,464,726；Conner 等人的美國專利申請公開號 2015/0083150；Ademe 等人的美國專利申請公開號 2015/0157052；以及 Nordskog 等人的美國專利申請公開號 2017/0000188，其全部藉由引用併入本文。固體和半固體霧劑前驅組合物的其他代表性類型和準備包括在英美煙草公司針對 GLO™產品的 NEOSTIKS™消耗性霧劑源構件中以及在菲利普莫里斯國際公司針對 IQOS™產品的 HEETS™消耗性霧劑源構件中找到那些。

【0040】 在各種實施方式中，可吸入物質具體地可以是煙草成分或煙草衍生的材料(即，可以直接從煙草中分離或合成製備的在煙草中天然發現的材料)。例如，霧劑前驅組合物可以包括與惰性基質結合的煙草萃取物或其餾分。霧劑前驅組合物可進一步包含當加熱至低於其燃燒溫度的溫度時釋放可吸入物質的未燃燒煙草或包含未燃燒煙草的組合物。在一些實施方式中，霧劑前驅組合物可包含煙草冷凝物或其餾分(即，由煙草燃燒產生的煙霧的冷凝成分、留下的風味以及可能的尼古丁)。

【0041】 可用於本揭露內容的煙草材料可以改變，並且可以包括例如煙燻煙草(flue-cured tobacco)、白肋煙草、東方種煙草或馬里蘭煙草、深色煙草、深色烤煙草(dark-fired tobacco)、以及黃花煙草(Rustica tobaccos)，以及其他稀有或特種煙草、或其混合物。煙草材料還可以包括所謂的「混合」形式以及加工形式，例如加工後的煙梗(例如切割捲緊(cut-rolled)或切割膨脹(cut-puffed)的梗)、體積膨脹煙草(例如膨化煙草，如乾冰膨脹煙草(DIET)，較佳是切絲填料形式)、重組煙草(例如，使用造紙型或澆鑄板型製程製造的重組煙草)。各種代表性的煙草類型、煙草加工類型、以及煙草混合物的類型都描述於 Lawson 等人的美國專利號 4,836,224、Perfetti 等人的美國專利號 4,924,888、Brown 等人的美國專利號 5,056,537、Brinkley 等人的美國專利號 5,159,942、Gentry 的美國專利號 5,220,930、Blakley 等人的美國專利號 5,360,023、Shafer 等人的美國專利號 6,701,936、Li 等人的美國專利號 7,011,096、Li 等人的美國專利號 7,017,585、以及 Lawson 等人的美國專利號 7,025,066；Perfetti 等人的美國專利申請公開號 2004/0255965；Bereman 的 PCT 專利申請公開號 WO 02/37990；以及 Bombick 等人，Fund. Appl. Toxicol.，39，第 11-17 頁(1997)，

第 16 頁，共 65 頁(發明說明書)

其藉由引用併入本文。**Robinson** 等人的美國專利號 7,726,320（其藉由引用併入本文）中揭露了可用於包括根據本揭露內容的吸煙裝置的吸煙裝置中的進一步的範例煙草組合物。

【0042】更進一步，霧劑前驅組合物可以包括惰性基質，該惰性基質具有被整合在其中或以其他方式沉積在其上的可吸入物質、或可吸入物質前驅物。例如，可以將包含可吸入物質的液體塗覆在惰性基質上或吸收或吸入至惰性基質上，使得在施加熱時，可吸入物質可以經由施加正或負壓而從發明製品中抽出的形式釋放。在一些方面，霧劑前驅組合物可以包括切絲填料形式的風味煙草以及芳香煙草的混合物。在另一方面，霧劑前驅組合物可以包括例如描述於下列中的重組煙草材料：**Pryor** 等人的美國專利號 4,807,809；**Pryor** 等人的美國專利號 4,889,143；以及 **Raker** 的美國專利號 5,025,814，其揭露內容藉由引用併入本文。對於有關合適的霧劑前驅組合物的更多資訊，參見 **Sur** 等人於 2018 年 3 月 9 日申請的美國專利申請序號 15/916,834，其藉由引用併入本文。

【0043】不論霧劑前驅組合物的類型如何，霧劑輸送裝置都可以包括被配置以從霧劑前驅組合物產生霧劑的霧劑產生組件。在電子煙或加熱非燃燒裝置的情況下，例如，霧劑產生組件可以是加熱元件或包括加熱元件。在非加熱非燃燒裝置的情況下，在一些範例中，霧劑產生組件可以是或包括可振動的壓電或壓磁網。

【0044】合適的加熱元件的一個範例是感應加熱器。這種加熱器通常包括感應傳輸器以及感應接收器。感應傳輸器可包括線圈，該線圈被配置以當交流電被引導通過該線圈時產生振盪磁場（例如，隨時間週期性變化的磁場）。感應接收器可以至少部分地位於或容納在感應傳輸器內，並且可以包括導電材料

（例如，鐵磁材料或鍍鋁材料）。藉由將交流電引導通過感應傳輸器，可以經由感應在感應接收器中產生渦流。流過定義感應接收器的材料的電阻的渦流可藉由焦耳加熱（即，經由焦耳效應）對其進行加熱。可以定義霧化器的感應接收器可以被無線地加熱以從位於感應接收器附近的霧劑前驅組合物形成霧劑。帶有感應加熱器的霧劑輸送裝置的各種實施方式描述於 Davis 等人的美國專利申請公開號 2017/0127722；Sur 等人的美國專利申請公開號 2017/0202266；Sur 等人於 2016 年 11 月 15 日申請的美國專利申請號 15/352,153；Sebastian 等人於 2017 年 10 月 31 日申請的美國專利申請號 15/799,365；以及 Sur 的美國專利申請號 15/836,086，其全部藉由引用併入本文。

**【0045】** 在包括本文中更具體描述的那些實施方式的其他實施方式中，加熱元件是導電加熱器，例如在電阻加熱器的情況下。這些加熱器可以被配置為當有電流被引導通過時產生熱。在各種實施方式中，可以以各種形式提供導電加熱器，例如箔、泡沫、盤、螺旋、纖維、線料、薄膜、紗線、條、帶、或圓柱的形式。這樣的加熱器通常包括金屬材料，並且被配置以由於與使電流通過加熱器相關的電阻而產生熱。可以將這樣的電阻加熱器放置在霧劑前驅組合物附近並對霧劑前驅組合物進行加熱以產生霧劑。上面引用的 Griffith 等人的美國專利申請公開號 2013/0255702 中描述了可與本揭露內容一起使用的各種導電基質。

**【0046】** 應當理解，本文所述的範例實施方式可以經必要修正後應用於除了加熱元件以外的利用霧劑產生組件的裝置（例如，霧化器），例如在非加熱非燃燒裝置的情況下。例如，在包括可振動的壓電或壓磁網的實施方式中，驅動網的動力可以藉由處理電路來控制，該處理電路被配置以選擇性地驅動網振

動並造成霧劑前驅組合物的成分通過網而排出。亦即，處理電路可以被配置以控制來自電源的功率以選擇性地驅動可振動的壓電/壓磁網。

【0047】 在一些實施方式中，在所謂的電子煙或非加熱非燃燒裝置的情況下，霧劑輸送裝置可以包括控制本體以及料筒，或者，在加熱非燃燒裝置的情況下，霧劑輸送裝置可以包括控制本體以及霧劑源構件。在電子煙或加熱非燃燒裝置的情況下，控制本體可為可重複使用的，而料筒/霧劑源構件可以被配置用於有限數量的使用及/或被配置為一次性使用的。各種機構可以將料筒/霧劑源構件連接到控制本體，以導致螺紋接合、壓入配合接合、干涉配合、滑動配合、磁性接合等。

【0048】 控制本體以及料筒/霧劑源構件可以包括單獨的相應殼體或外部主體，其可以由許多不同的材料中的任何一種形成。殼體可以由任何合適的、結構上堅固的材料形成。在一些範例中，殼體可以由金屬或合金（例如不鏽鋼、鋁等）形成。其他合適的材料包括各種塑料（例如，聚碳酸酯）、在塑料上金屬電鍍、陶瓷等。

【0049】 料筒/霧劑源構件可包括霧劑前驅組合物。為了從霧劑前驅組合物產生霧劑，可以將霧劑產生組件（例如，加熱元件、壓電/壓磁網）放置成與霧劑前驅組合物接觸或接近，例如穿過控制本體及料筒、或在其中可放置霧劑源構件的控制本體中。控制本體可包括電源，該電源可以是可充電的或可更換的，從而該控制本體可以與複數料筒/霧劑源構件一起重複使用。

【0050】 控制本體還可以包括啟動霧劑輸送裝置的裝置，例如按鈕，觸敏表面等，以用於該裝置的手動控制。附加地或替代地，控制本體可以包括流量感測器，以檢測使用者何時抽吸料筒/霧劑源構件從而啟動霧劑輸送裝置。

【0051】 在各種實施方式中，根據本揭露內容的霧劑輸送裝置可具有多種總體形狀，包括但不限於可被定義為實質上桿狀、或實質上管狀、或實質上圓柱形的總體形狀。在附圖所示以及參考附圖所描述的實施方式中，霧劑輸送裝置具有實質上圓形的橫截面；然而，其他橫截面形狀（例如，橢圓形、正方形、矩形、三角形等）也被本揭露內容涵蓋。描述物品的物理形狀的這種語言也可以應用於其各個組件，包括控制本體以及料筒/霧劑源構件。在其他實施方式中，控制本體可以採用其他手持形狀，例如小盒子形狀。

【0052】 在更具體的實施方式中，控制本體以及料筒/霧劑源構件中的一者或兩者可被稱為一次性使用的或可重複使用的。例如，控制本體可以具有諸如可替換電池或可再充電電池的電源、SSB、薄膜 SSB、可再充電超級電容器、鋰離子或混合鋰離子超級電容器等。電源的一個例子是德國的 Tadiran 電池有限公司出產的 TKI-1550 可再充電鋰離子電池。在另一實施方式中，有用的電源可以是由日本的三洋電機有限公司出產的 N50-AAA CADNICA 鎳鎘電池。在其他實施方式中，例如每個提供 1.2 伏特的複數這種電池可以串聯連接。在一些實施方式中，電源被配置以提供輸出電壓。電源可以為霧劑產生組件提供動力，該霧劑產生組件可被供電以從霧劑前驅組合物產生霧劑。

【0053】 接著，在一些範例中，電源可以連接到任何類型的充電技術並由此與任何類型的充電技術結合。合適的充電器範例包括向電源簡單地供應恆定或脈衝直流（DC）功率的充電器、添加控制電路的快速充電器、三階段充電器、感應供電的充電器、智慧型充電器、運動供電的充電器、脈衝充電器、太陽能充電器、基於 USB 的充電器等。在一些範例中，充電器包括電源整流器以及任

何合適的充電電路。在其他範例中，充電器包括電源整流器，並且控制本體配備有充電電路。在這些其他範例中，充電器有時可以簡稱為電源整流器。

【0054】 控制本體可以包括複數不同的端子、電連接器之類中的任何一個，以連接到合適的充電器，並且在一些範例中連接到其他周邊設備以用於通信。更具體的合適範例包括直流（DC）連接器，例如圓柱形連接器、點煙器連接器、以及 USB 連接器、諸如蘋果的閃電（Lightning）連接器的專屬連接器等，該 USB 連接器包括由 USB 1.x（例如 A 型、B 型）、USB 2.0 以及其更新以及附加（例如迷你 A 型、迷你 B 型、迷你 AB 型、微 A 型、微 B 型、微 AB 型）、以及 USB 3.x（例如 A 型、B 型、微 B 型、微 AB 型、C 型）所指明的那些 USB 連接器。控制本體可以直接與充電器或其他周邊設備連接，或者兩者可以經由也具有合適連接器的合適電纜連接。在其中兩者藉由電纜連接的範例中，控制本體以及充電器或其他周邊設備可能具有相同或不同類型的連接器，而電纜具有一種類型的連接器或兩種類型的連接器。

【0055】 在涉及感應供電充電的範例中，霧劑輸送裝置可以配備感應無線充電技術，並且包括感應接收器，以與包括感應傳輸器並使用感應無線充電（例如，包括根據來自無線充電聯盟（WPC）的 Qi 無線充電標準的無線充電）的無線充電器、充電板等連接。或者，可以從基於無線射頻（RF）的充電器為電源充電。感應式無線充電系統的範例描述於 Sur 等人的美國專利申請公開號 2017/0112196 中，其全文藉由引用併入本文。另外，在一些實施方式中，在電子煙的情況下，料筒可以包括一次性使用的料筒，如 Chang 等人的美國專利號 8,910,639 中所揭露的，其藉由引用併入本文。

【0056】 可以採用一個或複數連接來將電源連接到充電技術，並且一些連接可以涉及充電盒、支架、底座、套筒等。更具體地，例如，控制本體可以被配置以接合包括 USB 連接器的支架以連接到電源。或者，在另一個範例中，控制本體可以被配置以裝配在套筒中並與套筒接合，該套筒包括 USB 連接器以連接至電源。在這些以及類似範例中，USB 連接器可以直接連接到電源，或 USB 連接器可以經由合適的電源整流器連接到電源。

【0057】 電源的範例描述於 Peckerar 等人的美國專利號 9,484,155；以及 Sur 等人於 2015 年 10 月 21 日申請的美國專利申請公開號 2017/0112191 中，其揭露內容藉由引用併入本文。合適的電源的其他範例提供於 Hawes 等人的美國專利申請公開號 2014/0283855、Fernando 等人的美國專利申請公開號 2014/0014125、Nichols 等人的美國專利申請公開號 2013/0243410、Fernando 等人的美國專利申請公開號 2010/0313901、以及 Fernando 等人的美國專利號 9,439,454，這些全部藉由引用併入本文。關於流量感測器，用於霧劑輸送裝置的代表性的電流調節組件以及其他電流控制組件（包括各種微控制器、感測器、以及開關）描述於 Gerth 等人的美國專利號 4,735,217；Brooks 等人的美國專利號 4,922,901、4,947,874、以及 4,947,875；McCafferty 等人的美國專利號 5,372,148；Fleischhauer 等人的美國專利號 6,040,560；Nguyen 等人的美國專利號 7,040,314；Pan 的美國專利號 8,205,622；Collet 等人的美國專利申請公開號 8,881,737；Ampolini 等人的美國專利號 9,423,152；Fernando 等人的美國專利號 9,439,454；以及 Henry 等人的美國專利申請公開號 2015/0257445，這些全部藉由引用併入本文。

【0058】 可以與霧劑輸送裝置一起包括輸入裝置（並且可以替代或增補流量感測器）。可以包括輸入以允許使用者控制裝置的功能及/或用於向使用者輸出資訊。任何組件或組件的組合都可以用作用於控制裝置功能的輸入。合適的輸入裝置包括按鈕、觸控開關、或其他觸敏表面。例如，可以如 Worm 等人的美國公開號 2015/0245658（其藉由引用併入本文）中所述使用一個或複數按鈕。同樣地，可以使用如 Sears 等人在 2015 年 3 月 10 日申請的美國專利申請序號 14/643,626（其藉由引用併入本文）中所述的觸控螢幕。

【0059】 作為另一範例，適於基於霧劑輸送裝置的指定移動進行手勢識別的組件可以作為輸入裝置。參見 Henry 等人的美國公開號 2016/0158782，其藉由引用併入本文。作為又一個範例，可以在霧劑輸送裝置上實現電容感測器，以使使用者能夠提供輸入，例如藉由觸摸在其上實現了電容感測器的裝置的表面。在另一個範例中，可以在霧劑輸送裝置上實現能夠檢測與該裝置相關聯的動作的感測器（例如，加速度計、陀螺儀、光電近接感測器等），以使使用者能夠提供輸入。合適的感測器的範例描述於 Sur 等人的美國專利申請公開號 2018/0132528 以及 Henry 等人的美國專利申請公開號 2016/0158782 中，其藉由引用併入本文。

【0060】 如上所述，霧劑輸送裝置可以包括各種電子裝置，例如至少一個控制組件。合適的控制組件可以包括許多電子組件，並且在某些範例中可以由諸如印刷電路板（PCB）之類的電路板形成。在一些範例中，電子組件包括根據一或複數範例實施方式而被配置以進行資料處理、應用程式執行、或其他處理、控制或管理服務的處理電路。處理電路可以包括以各種形式體現的處理器，例如至少一個處理器核心、微處理器、共處理器、控制器、微控制器、或各種其

他計算或處理裝置，該其他計算或處理裝置包括一個或複數積體電路，例如 ASIC（特殊應用積體電路）、FPGA（現場可程式閘陣列）、它們的某種組合等。在一些範例中，處理電路可包括與處理器耦接或整合的記憶體（並且其可儲存資料）、可由處理器執行的電腦程式指令、它們的某種組合等。

【0061】 在一些範例中，控制組件可以包括一個或複數輸入/輸出周邊設備，其可以耦接至處理電路或與處理電路整合在一起。更特別地，控制組件可以包括通信介面，以使得能夠與一個或複數網路、計算裝置、或其他適當地使能的裝置進行無線通信。合適的通信介面的範例被揭露在 Marion 等人的美國專利申請公開號 2016/0261020 中，其內容藉由引用併入本文。合適的通信介面的另一個範例是來自德州儀器的 CC3200 單晶片無線微控制器單元（MCU）。並且，霧劑輸送裝置可被配置以根據其進行無線通信的合適方式的範例描述於 Ampolini 等人的美國專利申請公開號 2016/0007651 以及 Henry Jr.等人的美國專利申請公開號 2016/0219933，其每篇藉由引用併入本文。

【0062】 本揭露內容的霧劑輸送裝置中還可使用其他組件。合適的組件的一個範例是指示器，例如發光二極體（LED）、基於量子點的 LED 等，其可以使用霧劑輸送裝置而發光。合適的 LED 組件及其配置和用途的範例描述於 Sprinkel 等人的美國專利號 5,154,192；Newton 的美國專利號 8,499,766；Scatterday 的美國專利號 8,539,959；以及 Sears 等人的美國專利號 9,451,791 中，這些全部藉由引用併入本文。

【0063】 本揭露內容還包括其他操作指標。例如，目視操作指示器還包括淺色或強度的變化，以顯示吸煙經歷的進展。本揭露內容類似地包括觸覺（基於觸覺的）操作指示器（例如，振動馬達）以及聲音（音頻）操作指示器（例

如揚聲器)。此外，這些操作指示器的組合也適合在單個吸煙物品中使用。根據另一方面，霧劑輸送裝置可以包括一個或複數指示器或標記，例如被配置以提供與吸煙物品的操作相對應的資訊（例如在電源中的剩餘電量、吸煙經歷的進展、與啟動霧劑產生組件相對應的指示、及/或類似者）的顯示器。

【0064】還可以想到其他組件。例如，Sprinkel 等人的美國專利號 5,154,192 揭露了用於吸煙物品的指示器；Sprinkel Jr. 的美國專利號 5,261,424 揭露了可以與裝置的嘴端相關聯的壓電感測器，以檢測與抽吸有關的使用者嘴唇活動，並且接著觸發加熱裝置的加熱；McCafferty 等人的美國專利號 5,372,148 揭露了一種煙團感測器，用於回應於通過吹嘴的壓降而控制進入加熱負載陣列的能量流；Harris 等人的美國專利號 5,967,148 揭露了吸煙裝置中的容器，該容器包括檢測所插入的組件的紅外線穿透率的不均勻性的識別器、以及在將組件插入容器中時執行檢測程序的控制器；Fleischhauer 等人的美國專利號 6,040,560 描述了具有複數微分相位的經定義的可執行功率循環；Watkins 等人的美國專利號 5,934,289 揭露了光子光電組件；Counts 等人的美國專利號 5,954,979 揭露了用於經由吸煙裝置改變抽吸阻力的裝置；Blake 等人的美國專利號 6,803,545 揭露了在吸煙裝置中使用的特定電池配置；Griffen 等人的美國專利號 7,293,565 揭露了與吸煙裝置一起使用的各種充電系統；Fernando 等人的美國專利號 8,402,976 揭露了用於吸煙裝置的電腦介接裝置，以促進充電並允許該裝置的電腦控制；Fernando 等人的美國專利號 8,689,804 揭露了用於吸煙裝置的識別系統；以及 Flick 的 PCT 專利申請公開號 WO 2010/003480 揭露了一種指出霧劑產生系統中的煙團的流體流量感測系統；所有前述揭露內容均藉由引用併入本文。

【0065】 與電子霧劑輸送物品有關的組件並且揭露可在本文中使用的材料或組件的其他範例包括 Gerth 等人的美國專利號 4,735,217；Morgan 等人的美國專利號 5,249,586；Higgins 等人的美國專利號 5,666,977；Adams 等人的美國專利號 6,053,176；White 的美國專利號 6,164,287；Voges 的美國專利號 6,196,218；Felter 等人的美國專利號 6,810,883；Nichols 的美國專利號 6,854,461；Hon 的美國專利號 7,832,410；Kobayashi 的美國專利號 7,513,253；Hamano 的美國專利號 7,896,006；Shayan 的美國專利號 6,772,756；Hon 的美國專利號 8,156,944 以及 8,375,957；Thorens 等人的美國專利號 8,794,231；Oglesby 等人的美國專利號 8,851,083；Monsees 等人的美國專利號 8,915,254 以及 8,925,555；DePiano 等人的美國專利號 9,220,302；Hon 的美國專利申請公開號 2006/0196518 以及 2009/0188490；Oglesby 等人的美國專利申請公開號 2010/0024834；Wang 的美國專利申請公開號 2010/0307518；Hon 的 PCT 專利申請公開號 WO 2010/091593；以及 Foo 的 PCT 專利申請公開號 WO 2013/089551，其每一者藉由引用併入本文。再者，Worm 等人的美國專利申請公開號 2017/0099877 揭露可以包括在霧劑輸送裝置中的小艙以及用於霧劑輸送裝置的錶鍊形狀配置，並且藉由引用併入本文。可以將前述文件揭露的各種材料併入到各種實施方式中的本裝置中，並且所有前述揭露內容藉由引用併入本文。

【0066】 可以併入到本揭露內容的霧劑輸送裝置中的其他特徵、控件、或組件描述於 Harris 等人的美國專利號 5,967,148；Watkins 等人的美國專利號 5,934,289；Counts 等人的美國專利號 5,954,979；Fleischhauer 等人的美國專利號 6,040,560；Hon 的美國專利號 8,365,742；Fernando 等人的美國專利號 8,402,976；Katase 的美國專利申請公開號 2005/0016550；Fernando 等人的美國專利號

8,689,804；Tucker 等人的美國專利申請公開號 2013/0192623；Leven 等人的美國專利號 9,427,022；Kim 等人的美國專利申請公開號 2013/0180553；Sebastian 等人的美國專利申請公開號 2014/0000638；Novak 等人的美國專利申請公開號 2014/0261495；以及 DePiano 等人的美國專利號 9,220,302，這些全部藉由引用併入本文。

【0067】圖 1 以及圖 2 示出在電子煙的情況下包括控制本體以及料筒的霧劑輸送裝置的實施方式。在這方面，圖 1 以及圖 2 示出根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置 100。如所示，霧劑輸送裝置可包括控制本體 102 以及料筒 104。控制本體以及料筒可以功能性關係永久地或可拆卸地對齊。在這方面，圖 1 示出處於耦接配置的霧劑輸送裝置的透視圖，而圖 2 示出處於解耦配置的霧劑輸送裝置的局部剖開的側視圖。在一些實施方式中，當控制本體以及料筒處於組裝配置時，霧劑輸送裝置可以是例如實質上桿狀、實質上管狀、或實質上圓柱狀。

【0068】控制本體 102 以及料筒 104 可以被配置以藉由各種連接（例如壓入配合（或干涉配合）連接、螺紋連接、磁性連接等）而彼此接合。這樣，控制本體可包括適於接合料筒上的第二接合元件（例如連接器）的第一接合元件（例如耦接器）。第一接合元件以及第二接合元件可以是可反轉的。作為範例，第一接合元件或第二接合元件中的任一個可以是外螺紋，而另一個可以是內螺紋。作為另一範例，第一接合元件或第二接合元件中的任一個可以是磁鐵，而另一個可以是金屬或匹配磁鐵。在特定的實施方式中，接合元件可以直接由控制本體以及料筒的現有組件限定。例如，控制本體的殼體可以在其端部處限定腔室，該腔室被配置以容納料筒的至少一部分（例如，料筒的儲存槽或其他形

成外殼的元件)。特別地，料筒的儲存槽可至少部分地容納在控制本體的腔室內，同時料筒的吹嘴仍暴露在控制本體的腔室外面。料筒可以例如藉由干涉配合(例如，藉由使用掣子及/或其他在料筒的外表面和形成控制本體腔室的壁的內表面之間產生干涉接合的特徵)、磁性接合(例如，經由使用位於控制本體的腔室內並位於料筒上的磁鐵及/或磁性金屬)、或其他合適的技術而被保持在由控制本體殼體形成的腔室內。

【0069】如在圖 2 中所示的剖視圖中看到的，控制本體 102 以及料筒 104 的每一者包括複數各自的組件。圖 2 中所示的組件代表可能存在於控制本體以及料筒中的組件，並且無意於限制本揭露內容所包含的組件的範圍。如所示，例如，控制本體可以由殼體 206 (有時稱為控制本體殼) 形成，其可以包括控制組件 208 (例如，處理電路等)、流量感測器 210、電源 212 (例如，電池、超級電容器)、以及指示器 214 (例如，LED、基於量子點的 LED)，並且這些組件可以可變地排列。電源可以是可充電的，並且控制組件可以包括開關以及耦接到流量感測器和開關的處理電路。處理電路可以被配置以確定參考大氣壓力以及來自流量感測器的大氣壓力的測量值之間的差值。在一些實施方式中，流量感測器是絕對壓力感測器。

【0070】料筒 104 可以由封閉儲存器 218 並且包括加熱元件 220 (霧劑產生組件) 的殼體 216 (有時稱為料筒殼) 形成，儲存器 218 被配置以保留霧劑前驅組合物。在各種配置中，此結構可以被稱為槽；並且因此，術語「料筒」、「槽」等可以互換使用，以指代封閉用於霧劑前驅組合物的儲存器、並且在一些實施方式中包含加熱元件或其他霧劑產生組件的外殼或其他殼體。

【0071】 如所示，在一些範例中，儲存器 218 可以與液體輸送元件 222 流體連通，該液體輸送元件 222 適於芯吸或以其他方式將儲存在儲存器殼體中的霧劑前驅組合物輸送到加熱元件 220。在一些範例中，閥可以位於儲存器以及加熱元件之間，並被配置以控制從儲存器遞送或傳遞到加熱元件的霧劑前驅組合物的量。

【0072】 可以採用被配置成當通過其施加電流時產生熱的材料的各種範例來形成加熱元件 220。這些範例中的加熱元件可以是電阻加熱元件，例如線圈、微型加熱器等。可以由其形成加熱元件的範例材料包括 Kanthal (FeCrAl)、鎳鉻合金、鎳、不鏽鋼、氧化銦錫、鎢、二矽化鉬 ( $\text{MoSi}_2$ )、矽化鉬 ( $\text{MoSi}$ )、摻鋁的二矽化鉬 ( $\text{Mo}(\text{Si},\text{Al})_2$ )、鈦、鉑、銀、鈮、銀和鈮的合金、石墨和基於石墨的材料（例如基於碳的泡沫以及紗線）、導電油墨、摻雜硼的二氧化矽、以及陶瓷（例如正或負溫度係數陶瓷）。加熱元件可以是電阻加熱元件或被配置成經由感應產生熱的加熱元件。加熱元件可以用諸如氮化鋁、碳化矽、氧化鋁、氧化鋁、氮化矽或其複合物的導熱陶瓷塗覆。下面進一步描述在根據本揭露內容的霧劑輸送裝置中有用的加熱元件的範例實施方式，並且可以將該加熱元件的範例實施方式併入諸如本文所述的那些裝置中。

【0073】 開口 224 可以存在於殼體 216 中（例如，在嘴端），以允許形成的霧劑從料筒 104 中出去。

【0074】 料筒 104 還可包括一或複數電子組件 226，該一或複數電子組件 226 可包括積體電路、記憶體組件（例如，EEPROM、快閃記憶體）、感測器等。電子組件可適於藉由有線或無線方式與控制組件 208 及/或與外部裝置通信。電子組件可位在料筒或其底座 228 內的任何地方。

【0075】 儘管分別示出了控制組件 208 以及流量感測器 210，但是應當理解，包括控制組件以及流量感測器的各種電子組件可以結合在支撐並電連接電子組件的電路板（例如，PCB）上。此外，電路板可以相對於圖 1 的圖例水平定位，因為電路板可以在長度方向上平行於控制本體的中心軸。在一些範例中，空氣流量感測器可以包括其自己的電路板、或該空氣流量感測器可以附接的其他基礎元件。在一些範例中，可以使用柔性電路板。柔性電路板可以被配置成各種形狀，包括實質上管狀形狀。在一些範例中，柔性電路板可以與加熱器基板的一部分或全部結合、層疊在加熱器基板的一部分或全部上、或形成加熱器基板的一部分或全部。

【0076】 控制本體 102 以及料筒 104 可以包括適於促進它們之間的流體接合的組件。如圖 2 所示，控制本體可以包括其中具有腔室 232 的耦接器 230。料筒的底座 228 可適於接合該耦接器，並且可包括適於裝配在腔室內的突出部 234。這種接合可以促進控制本體以及料筒之間的穩定連接，並且可以在控制本體中的電源 212 和控制組件 208 與料筒中的加熱元件 220 之間建立電連接。此外，殼體 206 可以包括進氣口 236，該進氣口 236 可以是殼體中的凹口，在該處該進氣口 236 與耦接器連接，該耦接器允許圍繞耦接器並進入殼體的周圍空氣的通過，然後周圍空氣穿過耦接器的腔室 232 並且經由突出部 234 進入料筒。

【0077】 根據本揭露內容而有用的耦接器以及基座描述於 Novak 等人的美國專利申請公開號 2014/0261495 中，其藉由引用併入本文。例如，如圖 2 中所看見的耦接器 230 可限定外周緣 238，外周緣 238 被配置以與底座 228 的內周緣 240 配合。在一個範例中，基座的內周緣可限定一半徑，該半徑實質上等於或稍微大於耦接器的外周緣的半徑。此外，該耦接器可以在該外周緣處限定一或複

數突起 242，該突起 242 被配置以與在該基座的內周緣處限定的一或複數凹部 244 接合。然而，可以採用結構、形狀以及組件的各種其他範例來將基座耦接至耦接器。在一些範例中，料筒 104 的基座以及控制本體 102 的耦接器之間的連接可為實質上永久的，而在其他範例中，它們之間的連接可為可鬆開的，從而例如控制本體可以與一或複數可以一次性使用及/或重新裝填的額料筒一起重複使用。

【0078】如當前所描述的，在圖 2 中示出的儲存器 218 可以是容器或可以是纖維儲存器。例如，在此範例中，儲存器可包括實質上形成為圍繞殼體 216 的內部的管形狀的一或多層非編織纖維。霧劑前驅組合物可以保留在儲存器中。例如，液體成分可以被儲存器吸附地保留。儲存器可以與液體輸送元件 222 流體連接。液體輸送元件可以經由毛細管作用（或經由微型泵）將儲存在儲存器中的霧劑前驅組合物輸送到加熱元件 220，該加熱元件 220 在此範例中是金屬線圈形式。這樣，加熱元件與液體輸送元件處於加熱佈置中。

【0079】在一些範例中，微流體晶片可以被嵌入到儲存器 218 中，並且從儲存器遞送的霧劑前驅組合物的量及/或質量可以由微型泵控制，例如基於微機電系統（MEMS）技術的微型泵。本文進一步描述了在根據本揭露內容的霧劑輸送裝置中有用的儲存器以及輸送元件的其他範例實施方式，並且這種儲存器及/或輸送元件可以結合到諸如本文所述的那些裝置中。特別地，如本文進一步描述的加熱構件以及輸送元件的特定組合可以結合到諸如本文所述的那些裝置中。

【0080】在使用中，當使用者在霧劑輸送裝置 100 上抽吸時，流量感測器 210 檢測到氣流，並且加熱元件 220 被啟動以使霧劑前驅組合物的成分蒸發。抽

吸霧劑輸送裝置的嘴端會使周圍的空氣進入進氣口 236，並穿過耦接器 230 中的腔室 232 和底座 228 的突出部 234 中的中央開口。在料筒 104 中，吸入的空氣與形成的蒸氣結合形成霧劑。將霧劑從加熱元件中迅速帶走、吸吐出、或以其他方式抽吸出來，並離開霧劑輸送裝置的嘴端中的開口 224。

【0081】 在電子煙的情況下，有關包括控制本體以及料筒的霧劑輸送裝置的實施方式的更多細節，參見上述引用的 Sur 的美國專利申請號 15/836,086；以及 Sur 等人的美國專利申請號 15/916,834；以及 Sur 於 2018 年 3 月 9 日申請的美國專利申請序號 15/916,696，其亦藉由引用併入本文。

【0082】 圖 3 至圖 6 示出了在加熱非燃燒裝置的情況下，包括控制本體以及霧劑源構件的霧劑輸送裝置的實施方式。更具體地，圖 3 示出了根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置 300。該霧劑輸送裝置可以包括控制本體 302 以及霧劑源構件 304。在各種實施方式中，霧劑源構件以及控制本體可以功能關係永久地或可拆卸地對齊。在這方面，圖 3 示出處於耦接配置的霧劑輸送裝置，而圖 4 示出處於解耦配置的霧劑輸送裝置。

【0083】 如圖 4 所示，在本揭露內容的各種實施方式中，霧劑源構件 304 可包括加熱端 406 以及嘴端 408，該加熱端 406 被配置以插入控制本體 302 中，使用者在該嘴端 408 上抽吸以產生霧劑。在各種實施方式中，加熱端的至少一部分可包括霧劑前驅組合物 410。

【0084】 在各種實施方式中，霧劑源構件 304 或其一部分可以包裹在外部包裹物材料 412 中，該外部包裹物材料 412 可以由可用於為霧劑源構件提供附加結構及/或支撐的任何材料形成。在各種實施方式中，外部包裹物材料可以包括抵抗熱傳遞的材料，其可以包括紙或其他纖維材料，例如纖維素材料。外部包

裹物材料還可包括嵌入或分散在纖維材料內的至少一種填充材料。在各種實施方式中，填充材料可以具有水不溶性顆粒的形式。另外，填充材料可以合併無機成分。在各種實施方式中，外部包裹物可以由多層形成，例如下面的散裝層以及上面的層，例如香煙中的典型包裝紙。這樣的材料可以包括例如輕質的「碎片纖維」，例如亞麻、大麻、劍麻、稻草及/或非洲羽芒。外部包裹物還可包括典型用於常規香煙的過濾元件中的材料，例如醋酸纖維。此外，如下所述，在霧劑源構件的嘴端 408 處的包裹物的過量長度可用於將霧劑前驅組合物 410 與消費者的嘴簡單地分開、或提供用於放置過濾材料的空間，或用於影響物品上的抽吸或影響蒸汽或霧劑在抽吸期間離開裝置的流動特性。關於可以與本揭露內容一起使用的包裹物材料的配置的進一步討論可以在上面引用的 Worm 等人的美國專利號 9,078,473 中找到。

【0085】 在各種實施方式中，在霧劑源構件 304 的嘴端 408 以及霧劑前驅組合物 410 之間可以存在其他組件，其中嘴端可以包括過濾器 414，其可以例如由醋酸纖維素或聚丙烯材料製成。過濾器可以附加地或可替代地包含煙草束，該煙草束含有例如在 Raker 等人的美國專利號 5,025,814（其全文藉由引用併入本文）中描述的材料。在各種實施方式中，過濾器可以增加霧劑源構件的嘴端的結構完整性、及/或在需要時提供過濾能力、及/或提供抗抽吸性。在一些實施方式中，霧劑前驅組合物以及嘴端之間可以放置以下的一種或任何組合：氣隙；冷卻空氣的相變材料；風味釋放介質；能夠選擇性化學吸附的離子交換纖維；作為過濾介質的氣凝膠顆粒；以及其他合適的材料。

【0086】 本揭露內容的各種實施方式採用一或複數導電加熱元件來加熱霧劑源構件 304 的霧劑前驅組合物 410。在各種實施方式中，加熱元件可以以各

種形式提供，例如以箔、泡沫、網子、空心球、半球、盤、螺旋、纖維、線料、薄膜、紗線、條、帶、或圓柱的形式。這樣的加熱元件通常包括金屬材料，並且被配置以由於與使電流通過其有關的電阻而產生熱。這樣的電阻加熱元件可以被定位成與霧劑源構件（特別是霧劑源構件的霧劑前驅組合物）直接接觸或接近。加熱元件可以位於控制本體及/或霧劑源構件中。在各種實施方式中，霧劑前驅組合物可包括嵌入基質部分或為基質部分的其它部分的成分（即，導熱成分），其可充當或促進加熱總成的功能。Worm 等人的美國專利號 9,078,473 中描述了各種加熱構件以及元件的一些範例。

【0087】各種加熱元件配置的一些非限制性範例包括其中加熱元件被放置在霧劑源構件 304 附近的配置。例如，在一些範例中，加熱元件的至少一部分可圍繞霧劑源構件的至少一部分。在其它範例中，當插入到控制本體 302 中時，一個或複數加熱元件可定位於霧劑源構件的外部附近。在其它範例中，當將霧劑源構件插入控制本體中時，加熱元件的至少一部分可穿透霧劑源構件的至少一部分（例如，穿透霧劑源構件的一或複數叉腳(prong)及/或尖釘(spike)）。在一些情況下，霧劑前驅組合物可以包括與霧劑前驅組合物接觸的結構、或嵌入霧劑前驅組合物中或為霧劑前驅組合物的其它部分的複數小珠或顆粒，其可充當或促進加熱元件的功能。

【0088】圖 5 示出根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置 300 的前視圖，而圖 6 示出通過圖 5 的霧劑輸送裝置的截面圖。特別地，所描繪的實施方式的控制本體 302 可包括殼體 516，該殼體 516 包括限定在其接合端中的開口 518、流量感測器 520（例如，抽吸感測器（puff sensor）或壓力開關）、控制組件 522（例如處理電路等）、電源 524（例如，電池、超級電容器）、以及包括

指示器 526（例如 LED）的端蓋。電源可以是可充電的，並且控制組件可包括開關以及耦接到流量感測器以及開關的處理電路。處理電路可以被配置為確定參考大氣壓力以及來自流量感測器的大氣壓力的測量值之間的差值。

【0089】 在一實施方式中，指示器 526 可包括一或複數 LED、基於量子點的 LED 等。該指示器可與控制組件 522 通信，並且例如在霧劑源構件 304 耦接到控制本體 302 時，如藉由流量感測器 520 檢測到的，當使用者在霧劑源構件 304 上抽吸時該指示器被點亮。

【0090】 所描述的實施方式的控制本體 302 包括一或複數加熱總成 528（單獨地或共同地稱為加熱總成），該加熱總成 528 被配置以加熱霧劑源構件 304 的霧劑前驅組合物 410。在圖 5 以及圖 6 中所描繪的特定實施方式中，雖然本揭露內容的各種實施方式的加熱總成可以採取多種形式，該加熱總成包括外筒 530 以及加熱元件 532（霧劑產生組件），在此實施方式中，該加熱元件 532 包括從接收基座 534 延伸的複數加熱器叉腳（在各種配置中，加熱總成或更具體地該加熱器叉腳可以被稱為加熱器。在所描繪的實施方式中，外筒包括由不鏽鋼構成的雙壁真空管，以便將由加熱器叉腳產生的熱保持在外筒中，並且更特別地，將由加熱器叉腳產生的熱保持在霧劑前驅組合中。在各種實施方式中，加熱器叉腳可以由一種或多種導電材料構成，該導電材料包括但不限於銅、鋁、鉑、金、銀、鐵、鋼、黃銅、青銅、石墨、或其任意組合。

【0091】 如所示，加熱總成 528 可以在殼體 516 的接合端附近延伸，並且可以被配置成實質上圍繞包括霧劑前驅組合物 410 的霧劑源構件 304 的經加熱端 406 的一部分。以這種方式，加熱總成可限定大體上管狀的配置。如圖 5 以及圖 6 所示，加熱元件 532（例如，複數加熱器叉腳）被外筒 530 圍繞以形成接收

室 536。以這種方式，在各種實施方式中，該外筒可包括非導電絕緣材料及/或構造，包括但不限於絕緣聚合物（例如，塑料或纖維素）、玻璃、橡膠、陶瓷、瓷器、雙層壁真空結構、或其任意組合。

【0092】 在一些實施方式中，加熱總成 528 的一個或複數部分或組件可以與霧劑前驅組合物 410 組合、包裝及/或集成（例如，嵌入在霧劑前驅組合物 410 中）。例如，在一些實施方式中，霧劑前驅組合物可以由如上所述的材料形成，並且可以包括混合在其中的一或多種導電材料。在這些實施方式的一些中，觸點可以直接連接到霧劑前驅組合物，使得當霧劑源構件插入控制本體的接收室中時，觸點與電能源進行電連接。替代地，觸點可以與電能源集成，並且可以延伸到接收室中，使得當將霧劑源構件插入控制本體的接收室時，觸點與霧劑前驅組合物進行電連接。由於在霧劑前驅組合物中存在導電材料，因此從電能源向霧劑前驅組合物的功率施加使電流流動並由此從導電材料產生熱。因此，在一些實施方式中，加熱元件可被描述為與霧劑前驅組合物集成在一起。作為非限制性範例，可以將石墨或其他合適的導電材料與形成霧劑前驅組合物的材料混合、嵌入形成霧劑前驅組合物的材料中或以其它方式直接存在於形成霧劑前驅組合物的材料上或其中，以使加熱元件與介質集成在一起。

【0093】 如上所述，在所示的實施方式中，當將霧劑源構件插入到殼體 516 中時，外筒 530 還可以用於促進霧劑源構件 304 的適當定位。在各種實施方式中，加熱總成 528 的外筒可以接合殼體的內表面，以使加熱總成相對於殼體對準。因此，由於加熱總成之間的固定耦接，加熱總成的縱軸可實質上平行於殼體的縱軸延伸。特別地，支撐筒可從殼體的開口 518 延伸到接收基座 534，以產生接收室 536。

【0094】霧劑源構件 304 的加熱端 406 的尺寸以及形狀設計成可插入至控制本體 302 中。在各種實施方式中，控制本體的接收室 536 可被表徵為由具有內表面以及外表面的壁限定，該內表面限定了接收室的內部容積。例如，在所描繪的實施方式中，外筒 530 限定了內表面，該內表面限定了接收室的內部容積。在所示的實施方式中，外筒的內徑可以略大於或近似於對應的霧劑源構件的外徑（例如，以產生滑動配合），使得外筒被配置以引導霧劑源構件相對於控制本體進入適當的位置（例如，橫向位置）。因此，霧劑源構件的最大外徑（或其他尺寸，取決於實施方式的特定橫截面形狀）的尺寸可以小於控制本體中接收室的開口端的壁的內表面處的內徑（或其他尺寸）。在一些實施方式中，各直徑的差可以足夠小，以使得霧劑源構件緊密地配合到接收室中，並且摩擦力避免霧劑源構件在沒有施加力的情況下移動。另一方面，各直徑的差可能足以允許霧劑源構件滑入接收室或滑出接收室，而無需施加過度的力。

【0095】在所示的實施方式中，控制本體 302 被配置為使得當將霧劑源構件 304 插入到控制本體中時，加熱元件 532（例如，加熱器叉腳）位於霧劑源構件的經加熱端 406 的霧劑前驅組合物 410 的至少一部分的近似徑向中心。以這種方式，當與固體或半固體的霧劑前驅組合物結合使用時，加熱器叉腳可以與霧劑前驅組合物直接接觸。在其他實施方式中，例如當與限定管結構的經擠壓的霧劑前驅組合物結合使用時，該加熱器叉腳可以位於由經擠壓的管結構的內表面限定的腔室內部，並且不會接觸經擠壓的管結構的內表面。

【0096】在使用期間，消費者開始加熱總成 528 且特別是鄰近霧劑前驅組合物 410（或其特定層）的加熱元件 532 的加熱。霧劑前驅組合物的加熱釋放霧劑源構件 304 內的可吸入物質，從而產生該可吸入物質。當消費者在霧劑源構

件的嘴端 408 上吸氣時，空氣經由進氣口 538（例如控制本體 302 中的開口或小孔）被吸入霧劑源構件中。當經抽吸材料離開霧劑源構件的嘴端時，經抽吸的空氣以及經釋放的可吸入物質的組合被消費者吸入。在一些實施方式中，為了開始加熱，消費者可以手動致動按鈕或類似組件，該按鈕或類似組件使加熱總成的加熱元件從電池或其他能源接收電能。電能可以被供應預定的時間長度，或者可以被手動控制。

【0097】 在一些實施方式中，電能的流動實質上不會在裝置 300 的抽吸之間進行（儘管能量流可能會繼續將基線溫度維持在高於環境溫度，例如，有助於快速加熱到有效加熱溫度的溫度）。然而，在所描繪的實施方式中，經由使用一個或複數感測器，例如流量感測器 520，藉由消費者的抽吸動作來啟動加熱。一旦停止抽吸，加熱將停止或減少。當消費者採取了足夠的抽吸量以釋放了足夠量的可吸入物質（例如，足以等同於典型吸煙經歷的量）時，可以從控制本體 302 中去除並丟棄霧劑源構件 304。在一些實施方式中，可以使用諸如電容性感測元件以及其他感測器的其他感測元件，如在 Phillips 等人的美國專利申請號 15/707,461 中所討論的，其藉由引用併入本文。

【0098】 在各種實施方式中，霧劑源構件 304 可以由適於形成並保持適當構型（例如管狀）並且適於將霧劑前驅組合物 410 保持在其中的任何材料形成。在一些實施方式中，霧劑源構件可以由單壁形成、或在其他實施方式中可以由多壁形成，並且也可以由耐熱的材料（天然或合成）形成，從而至少在由電加熱元件提供的加熱溫度的溫度下保持其結構完整性（例如，不降解），如本文進一步討論的。而在一些實施方式中，可以使用耐熱聚合物，在其他實施方式中，霧劑源構件可以由紙製成，例如實質上是稻稈狀的紙。如本文進一步討論

的，霧劑源構件可具有與其相關聯的一層或多層，其功能是實質上防止從中穿過的蒸汽的移動。在一範例實施方式中，可以將鋁箔層層壓到霧劑源構件的一個表面上。也可以使用陶瓷材料。在進一步的實施方式中，可以使用絕緣材料，以免不必要地將熱從霧劑前驅組合物帶走。可用於提供上述功能或用作上述材料和組件的替代物的組件和材料的其他範例類型可以是 Crooks 等人的美國專利申請公開號 2010/00186757 以及 Sebastian 等人的美國專利申請公開號 2011/0041861 中闡述的那些類型，這些全部藉由引用併入本文。

【0099】在所描繪的實施方式中，控制本體 302 包括控制組件 522，該控制組件 522 控制霧劑輸送裝置 300 的各種功能，包括向電加熱元件 532 提供功率。例如，控制組件可以包括處理電路（如在本文中進一步描述的，其可以被連接到另外的組件），該處理電路藉由導電線（未示出）連接到電源 524。在各種實施方式中，處理電路可以控制加熱總成 528（尤其是加熱器叉腳）何時及如何接收電能以加熱霧劑前驅組合物 410，以釋放可吸入物質以供消費者吸入。在一些實施方式中，如上文更詳細描述的，這種控制可以由流量感測器 520 啟動。

【0100】如圖 5 以及圖 6 中所看到的，所描繪的實施方式的加熱總成 528 包括從接收基座 534 延伸的加熱元件 532（例如，複數加熱器叉腳）以及外筒 530。在一些實施方式中，例如其中霧劑前驅組合物 410 包括管結構的那些實施方式中，加熱器叉腳可被配置成延伸到由霧劑前驅組合物的內表面限定的腔室中。在其他實施方式中，例如其中霧劑前驅組合物包括固體或半固體的所描繪實施方式中，當將霧劑源構件 304 插入控制本體 302 中時，複數加熱器叉腳被配置成穿入霧劑源構件 304 的經加熱端 406 中所包含的霧劑前驅組合物中。在這樣的實施方式中，加熱總成的一或複數組件（包括加熱器叉腳及/或接收基座）可

以由不黏或抗黏材料構成，例如某些鋁、銅、不鏽鋼、碳鋼、以及陶瓷材料。在其他實施方式中，加熱總成的一或複數組件(包括加熱器叉腳及/或接收基座)可以包括不黏塗層，例如包括聚四氟乙烯(PTFE)塗層(例如 Teflon<sup>®</sup>)或其他塗層，例如抗黏性搪瓷塗層、或陶瓷塗層，例如 Greblon<sup>®</sup>或 Thermolon<sup>™</sup>。

【0101】 另外，儘管在所描繪的實施方式中，有複數在接收基座 534 周圍實質上均勻分佈的加熱器叉腳 532，但是應當注意，在其他實施方式中，可以與任何其他合適的空間配置一起使用任何數量的加熱器叉腳(包括少至一個)。此外，在各種實施方式中，加熱器叉腳的長度可以變化。例如，在一些實施方式中，加熱器叉腳可以包括小的突起，而在其他實施方式中，加熱器叉腳可以延伸接收室 536 的長度的任何部分，包括高達約 25%、高達約 50%、高達約 75%、以及高達接收室的大約全長。在其他實施方式中，加熱總成 528 可以具有其他配置。根據以上提供的討論，可以適用於本發明的其他加熱器配置的範例可以在以下中找到：Counts 等人的美國專利號 5,060,671、Deevi 等人的美國專利號 5,093,894、Deevi 等人的美國專利號 5,224,498、Sprinkel Jr.等人的美國專利號 5,228,460、Deevi 等人的美國專利號 5,322,075、Deevi 等人的美國專利號 5,353,813、Deevi 等人的美國專利號 5,468,936、Das 的美國專利號 5,498,850、Das 的美國專利號 5,659,656、Deevi 等人的美國專利號 5,498,855、Hajaligol 的美國專利號 5,530,225、Hajaligol 的美國專利號 5,665,262、以及 Das 等人的美國專利號 5,573,692；以及 Fleischhauer 等人的美國專利號 5,591,368，其藉由引用併入本文。

【0102】 在各種實施方式中，控制本體 302 可在其中包括進氣口 538(例如，一個或複數開口或小孔)，以允許環境空氣進入接收室 536 的內部。以這

種方式，在一些實施方式中，接收基座 534 也可以包括進氣口。因此，在一些實施方式中，當消費者在霧劑源構件 304 的嘴端抽吸時，空氣可以通過接收基座以及控制本體的進氣口被吸入到接收室中、進入霧劑源構件、並經由霧劑源構件的霧劑前驅組合物 410 被吸入，以供消費者吸入。在一些實施方式中，吸入的空氣將可吸入物質攜帶通過可選過濾器 414，並從霧劑源構件的嘴端 408 的開口中出去。在加熱元件 532 位於霧劑前驅組合物內部的情況下，加熱器叉腳可被啟動以加熱霧劑前驅組合物並導致可吸入物質經由霧劑源構件釋放。

【0103】如上特別是參考圖 5 以及圖 6 所描述的，本揭露內容的各種實施方式使用導電加熱器來加熱霧劑前驅組合物 410。亦如上所指出的，各種其他實施方式採用感應加熱器來加熱霧劑前驅組合物。這些實施方式的一些中，加熱總成 528 可被配置為感應加熱器，該感應加熱器包括具有感應傳輸器以及感應接收器的變壓器。在其中加熱總成被配置為感應加熱器的實施方式中，外筒 530 可以被配置為感應傳輸器，並且從接收基座 534 延伸的加熱元件 532（例如，複數加熱器叉腳）可以被配置為感應接收器。在各種實施方式中，感應傳輸器以及感應接收器中的一個或兩個可以位於控制本體 302 及/或霧劑源構件 304 中。

【0104】在各種實施方式中，作為感應傳輸器以及感應接收器的外筒 530 以及加熱元件 532 可以由一種或多種導電材料構成，並且在進一步的實施方式中，感應接收器可以由包括但不限於鈷、鐵、鎳、及其組合的鐵磁材料構成。在一範例實施方式中，箔材料由導電材料構成，並且加熱器叉腳由鐵磁材料構成。在各種實施方式中，接收基座可以由非導電及/或絕緣材料構成。

【0105】作為感應傳輸器的外筒 530 可以包括層板，該層板具有圍繞支撐筒的箔材料。在一些實施方式中，箔材料可包括印刷在其上的電跡線，例如在

一些實施方式中，當將箔材料定位在加熱元件 532 周圍作為感應接收器時，可形成螺旋線圈圖案的一個或複數電跡線。箔材料以及支撐筒可各自限定管狀配置。支撐筒可被配置以支撐箔材料，使得箔材料不移動成與加熱器叉腳接觸並由此與加熱器叉腳短路。以這種方式，支撐筒可以包括非導電材料，其對於由箔材料產生的振盪磁場可為實質上穿透的。在各種實施方式中，箔材料可以嵌入或以其他方式耦接至支撐筒。在所描繪的實施方式中，箔材料與支撐筒的外表面接合；然而，在其他實施方式中，箔材料可以位於支撐筒的內表面或完全嵌入支撐筒中。

【0106】 外筒 530 的箔材料可以被配置為當交流電被引導通過該箔材料時產生振盪磁場（例如，隨時間週期性變化的磁場）。加熱元件 532 的加熱器叉腳可以至少部分地位於或容納在外筒內並且包括導電材料。藉由將交流電引導通過箔材料，可經由感應在加熱器叉腳中產生渦流。流過限定加熱器叉腳的材料電阻的渦流可藉由焦耳加熱（即，經由焦耳效應）對加熱器叉腳進行加熱。可以將加熱器叉腳無線地加熱，以從位於接近加熱器叉腳的霧劑前驅組合物 410 形成霧劑。

【0107】 霧劑輸送裝置、控制本體、以及霧劑源構件的其他實施方式描述於上面引用的 Sur 等人的美國專利申請序號 15/916,834；Sur 的美國專利申請序號 15/916,696；以及 Sur 的美國專利申請序號 15/836,086。

【0108】 圖 7 以及圖 8 說明了在非加熱非燃燒裝置的情況下包括控制本體以及料筒的霧劑輸送裝置的實施方式。在這方面，根據本揭露內容的各種範例實施方式，圖 7 示出了包括控制本體 702 以及料筒 704 的霧劑輸送裝置 700 的側

視圖。特別是，圖 7 說明了彼此耦接的控制本體以及料筒。控制本體以及料筒可以功能性關係可拆卸地對準。

【0109】圖 8 更具體地示出了根據一些範例實施方式的霧劑輸送裝置 700。如在其中所示的剖視圖中所看見的，再次，霧劑輸送裝置可包括控制本體 702 以及料筒 704，其每一者包括複數相應的組件。圖 8 中所示的組件代表了控制本體以及料筒中可能存在的組件，且並非旨在限制本揭露內容所包含的組件的範圍。如所示，例如，控制本體可以由控制本體殼體或殼 806 形成，其可包括控制組件 808（例如，處理電路等）、輸入裝置 810、電源 812、以及指示器 814（例如，LED、基於量子點的 LED），並且這些組件可以可變地排列。在此，合適的控制組件的特定範例包括微晶片科技股份有限公司的 PIC16(L)F1713/6 微控制器，其描述於 Microchip Technology, Inc., AN2265, Vibrating Mesh Nebulizer Reference Design（2016），其藉由引用併入。

【0110】料筒 704 可以由殼體（有時稱為料筒殼 816）形成，該殼體封閉住被配置以保留霧劑前驅組合物的儲存器 818 並且包含具有壓電/壓磁網（霧劑產生組件）的噴嘴 820。與上述相似，在各種配置中，此結構可以被稱為槽。

【0111】如先前所描述的，圖 8 所示的儲存器 818 可以是容器或可以是纖維儲存器。儲存器可以與噴嘴 820 流體連通，以將儲存在儲存器殼體中的霧劑前驅組合物輸送到噴嘴。開口 822 可存在於料筒殼 816 中（例如在嘴端），以允許形成的霧劑從料筒 704 中出來。

【0112】在一些範例中，輸送元件可定位在儲存器 818 以及噴嘴 820 之間，並被配置以控制從儲存器通過或傳遞到噴嘴的霧劑前驅組合物的量。在一些範例中，可以在料筒 704 中嵌入微流體晶片，並且可以藉由一或複數微流體組件

控制從儲存器遞送的霧劑前驅組合物的量及/或質量。微流體組件的一個範例是微型泵 824，例如基於微機電系統（MEMS）技術的微型泵。合適的微型泵的範例包括來自 ThinXXS Microtechnology AG 的 MDP2205 型微型泵以及其他微型泵、來自 Bartels Mikrotechnik GmbH 的 mp5 以及 mp6 型微型泵以及其他微型泵、以及來自 Takasago Fluidic Systems 的壓電微型泵。

【0113】 還如所示，在一些範例中，微過濾器 826 可定位在微型泵 824 以及噴嘴 820 之間，以過濾遞送到噴嘴的霧劑前驅組合物。像微型泵一樣，微過濾器也是微流體組件。合適的微過濾器的範例包括流通式微過濾器，其是使用晶片實驗室（LOC）技術製造的。

【0114】 在使用中，當輸入裝置 810 檢測到使用者輸入以啟動霧劑輸送裝置時，壓電/壓磁網被啟動以振動，從而經由網子抽吸霧劑前驅組合物。這形成霧劑前驅組合物的液滴，其與空氣結合形成霧劑。將霧劑從網子迅速帶走、吸吐出、或以其他方式抽吸出來，並離開霧劑輸送裝置的嘴端中的開口 822。

【0115】 霧劑輸送裝置 700 可包括諸如開關、感測器、或檢測器之類的輸入裝置 810，用於在需要產生霧劑時（例如，在使用期間抽吸時）控制至噴嘴 820 的壓電/壓磁網的電力供應。這樣，例如，提供了一種方式或方法，該方式或方法在使用過程中當霧劑輸送裝置未被抽吸時關閉網子的電源，並在抽吸過程中開啟電源以致動或觸發霧劑從噴嘴的產生以及分配。感測或檢測機制、其結構以及配置、其組件以及其一般操作方法的其他代表性類型描述於上文以及 Sprinkel Jr. 的美國專利號 5,261,424、McCafferty 等人的美國專利號 5,372,148、以及 Flick 的 PCT 專利申請公開號 WO 2010/003480 中，這些全部藉由引用併入本文。

【0116】 在非加熱非燃燒裝置的情況下，關於霧劑輸送裝置的上述以及其他實施方式的更多資訊，參見 Sur 於 2017 年 7 月 17 日申請的美國專利申請序號 15/651,548，其藉由引用併入本文。

【0117】 如上所述，在電子煙、加熱非燃燒裝置、或非加熱非燃燒裝置的情況下，或甚至在包括電子煙、加熱非燃燒裝置、或非加熱非燃燒裝置的一或複數的功能性的裝置的情況下，範例實施方式的霧劑輸送裝置可以包括各種電子組件。圖 9 示出了霧劑輸送裝置 900 的電路圖，該霧劑輸送裝置 900 可以是或結合根據本揭露內容的各種範例實施方式的霧劑輸送裝置 100、300、700 中的任何一個或複數的功能性。

【0118】 如圖 9 所示，霧劑輸送裝置 900 包括帶有電源 904 以及控制組件 906 的控制本體 902，其可對應於或包括控制本體 102、302、702、電源 212、524、812、以及控制組件 208、522、808 中分別一些的功能性。霧劑輸送裝置還包括霧劑產生組件 914，霧劑產生組件 914 可以對應於或包括噴嘴 820 的加熱元件 220、532 或壓電/壓磁網的功能性。控制本體 902 可包括霧劑產生組件 914 或被配置以將霧劑產生組件連接至控制本體的端子 916。

【0119】 在一些實施方式中，控制本體 902 包括感測器 908，該感測器 908 被配置以產生穿過殼體 918 的空氣流動路徑中的大氣壓力的測量值。感測器 908 可以對應於或包括輸入裝置 810 或流量感測器 210、520 的功能性，並且殼體 918 可以對應於或包括殼體 206、516、806 的功能性。在這些實施方式中，控制組件 906 包括耦接到電源 904 以及霧劑產生組件 914 並在其之間的開關 910。控制組件還包括耦接到感測器以及開關的處理電路 912。在一些其他範例中，控制本

體可以包括第二感測器，該第二感測器被配置以產生穿過殼體的空氣流動路徑中的大氣壓力的測量值，該第二感測器用作大氣壓力的附加參考。

**【0120】** 在其他實施方式中，感測器 908 可以是另一類型的壓力感測器。在一個實施方式中，感測器可以是壓力感測器，其包括移動膜、印刷電路板 (PCB)、以及專用積體電路 (ASIC)。ASIC 可以包括指示是否存在氣流的類比輸出信號。壓力感測器還可以檢測空氣流量。例如，感測器可以包括可連接至處理電路 912 或在處理電路 912 之內的電容感測器，以確定空氣流量。空氣流可導致膜移動，並且電容感測器可檢測電容的變化並將信號提供給處理電路，該處理電路從信號中測量電容。所測量的電容可以與空氣流成比例，使得從感測器輸出的信號可以與空氣流量相對應。

**【0121】** 在另一實施方式中，感測器 908 可以是使用熱電堆的空氣流量感測器。在一個範例中，這種類型的感測器可以包括兩個熱電堆以及霧劑產生組件 914。檢測到的氣流可導致溫度差。處理電路 912 可驅動霧劑產生組件，並且可從熱電堆讀取模擬溫度差，並輸出與檢測到的氣流相對應的指示（例如，數位數字）。在第二範例中，感測器可以使用熱電堆以利用熱傳遞原理來測量空氣流。在此第二範例中，感測器可以包括使用用於溫度感測的熱電偶而不是電阻器的熱流量感測器晶粒。在另一個範例中，使用熱電堆的感測器可以使用量熱原理來測量空氣流。在此範例中，感測器可以使用熱電堆代替熱敏電阻作為溫度感測器。固體熱隔離層可被塗覆各種陶瓷膜以保護熱電堆。在另一範例中，感測器可包括兩個成簇的熱電偶（例如 20 個熱電偶），其對稱地位於霧劑產生組件的上游以及下游。在此另一範例中，上游熱電偶可以藉由空氣流冷卻，並且下游熱電偶可以由於從霧劑產生組件沿流動方向傳遞的熱而被加熱。因此，

感測器的輸出信號可以是上游熱電偶以及下游熱電偶的差動電壓。在 **Tu** 的美國專利號 9,635,886 中描述了一種使用熱電堆的空氣流量感測器的範例，其藉由引用併入本文。

**【0122】** 在一些範例中，上段中描述的熱流量感測器晶粒可以與處理電路 912 集成在一起。熱流量感測器晶粒可以輸出與使用者的抽吸成比例的類比電壓。處理電路中的運算放大器以及類比數位轉換器（ADC）可以將類比形式轉換為數位形式，例如代表檢測到的氣流或使用者的抽吸的數位數字。為了將熱流量感測器晶粒與處理電路集成在一起，在一個範例中，感測器 908 可以是基於麥克風的壓力感測器。基於麥克風的壓力感測器的信號線被連接至處理電路。處理電路中的 ADC 可以將來自基於麥克風的壓力感測器的類比信號轉換為數位信號（例如，作為表示檢測到的氣流或使用者的抽吸的數位數字）。

**【0123】** 在另一實施方式中，感測器 908 可以是防水壓力感測器。在一個範例中，感測器可以是類似於上述範例的基於麥克風的壓力感測器。感測器的防水等級可能是 IPX7，使得該感測器可能能夠禁得起浸入深達 1 米的水中長達 30 分鐘。

**【0124】** 在另一實施方式中，感測器 908 可以是可連接至處理電路 912 的基於 MEMS 的壓力感測器。在一個範例中，感測器可以藉由下載當前環境壓力作為零參考而使用自動歸零功能來設定自動歸零。在此範例中，可以使用自動歸零功能過濾大氣壓力。在另一個範例中，在達到壓力臨界值之後可以中斷感測器的輸出。在 **Lamb** 等人的美國專利申請公開號 2016/0128389 中描述了一種基於 MEMS 的壓力感測器的範例，其藉由引用併入本文。其他合適的壓力感測

器的範例描述於 Sur 等人的美國專利申請公開號 2018/0140009 中，其藉由引用併入本文。

**【0125】** 在一些實施方式中，處理電路 912 被配置以確定來自感測器 908 的大氣壓力測量值以及參考大氣壓力之間的差值。在這些實施方式中，僅當該差值至少為臨界差值時，該處理電路被配置以輸出信號（如箭頭 920 所示），以使開關 910 可切換地連接及斷開從電源 904 至霧劑產生組件 914 的輸出電壓，以在霧劑產生時段為霧劑產生組件供電。在一些實施方式中，使開關可切換地連接和斷開輸出電壓，以將提供給霧劑產生組件的功率調節至功率目標（例如，功率設定點），該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的預定關係是可變的。在這些實施方式中，該預定關係是由階梯函數、線性函數、非線性函數、或其組合所描述。

**【0126】** 在一些實施方式中，處理電路 912 被配置以輸出脈衝寬度調變（PWM）信號。PWM 信號的工作週期是可調節的，從而調節提供給霧劑產生組件的功率。

**【0127】** 在一些實施方式中，臨界差值是被設定為反映相較於參考大氣壓力，使用者使用霧劑輸送裝置 900 的抽吸動作導致的最小偏差。在這些實施方式中，處理電路 912 被配置以輸出信號，以在霧劑產生時段（其與抽吸動作延伸相同的時間）為霧劑產生組件 914 供電。

**【0128】** 在一些實施方式中，當在霧劑產生時段之外時，從處理電路 912 輸出的信號不存在，並且從電源 904 到霧劑產生組件 914 的輸出電壓是斷開的。在這些實施方式中，感測器 908 被配置以產生該感測器所暴露的周圍大氣壓力

的測量值。處理電路被配置以基於周圍大氣壓力的測量值來設定參考大氣壓力。

【0129】 在一些實施方式中，當在霧劑產生時段之外時，為了設定參考大氣壓力，感測器 908 可以週期性地產生該感測器所暴露的周圍大氣壓力的測量值。一些這樣的實施方式的處理電路 912 可以基於周圍大氣壓力的測量值來週期性地設定參考大氣壓力。在另一個範例中，處理電路可以被配置以週期性地向感測器發送信號，以週期性地讀取由感測器產生的周圍大氣壓力的測量值。

【0130】 在一些實施方式中，處理電路 912 可以配置以在事件觸發時設定參考大氣壓力。例如，該事件可以是將料筒插入控制本體 902。在另一個範例中，該事件可以是霧劑輸送裝置 900 的移動，並且這種移動可以被加速度計、陀螺儀、及/或能夠感測及/或量化霧劑輸送裝置的移動的其他感測器檢測。霧劑輸送裝置的移動可以指示霧劑輸送裝置的即將使用。在這些實施方式中，當檢測到事件時，處理電路可以設定參考大氣壓力。當未檢測到事件時，感測器 908 可以處於靜態電流模式以節省功率。在另一個範例中，如果料筒未插入至控制本體中，則處理電路可以不輸出使開關 910 可切換地連接和斷開輸出電壓以向霧劑產生組件 914 供電的信號。

【0131】 在一些實施方式中，處理電路 912 可以被配置以基於檢測到的參考大氣壓力及/或基於一系列的兩個或複數經確定的參考大氣壓力的變化來檢測霧劑輸送裝置 900 的情境，並啟動與檢測到的情境相對應的控制模式協定。一些這樣的實施方式的處理電路可以被配置以確定霧劑輸送裝置在飛機上並啟動飛機模式控制協定。

【0132】 在一些實施方式中，作為一個範例，可以將檢測到的參考大氣壓力與指示霧劑輸送裝置處於飛行高度（例如，處於海拔 28,000 英尺或超過海拔 28,000 英尺）的臨界大氣壓力進行比較。如果檢測到的參考大氣壓力低於指示飛行高度的臨界值，則處理電路可以確定霧劑輸送裝置在飛機上並啟動飛機模式控制協定。作為另一範例，一些實施方式的處理電路可以比較在一系列時間上獲取的一系列的兩個或更多個經確定的參考大氣壓力，並且基於該系列的參考大氣壓力之間的變化幅度或該系列的參考大氣壓力的變化率中的一個或複數來確定霧劑輸送裝置在飛機上（例如，基於在飛機起飛期間霧劑輸送裝置的高度增加時所觀察到的參考大氣壓力的下降）並啟動飛機模式控制協定。

【0133】 飛機模式控制協定可以例如包括執行以下一或複數操作的處理電路，當霧劑輸送裝置在飛行中的飛機上時防止霧劑產生組件 914 的啟動：（1）即使檢測到的空氣壓力以及參考大氣壓力之間的經檢測差值高於指示霧劑輸送裝置上的抽吸的臨界值，不輸出使開關 910 可切換地連接和斷開輸出電壓以為霧劑產生組件供電的信號；（2）將感測器 908 置於睡眠模式，在該模式下感測器 908 不會為了檢測抽吸的目的而測量空氣壓力。

【0134】 例如，響應於低於指示霧劑輸送裝置處於飛行高度的臨界值的隨後所測量的參考大氣壓力、及/或基於發出指示飛機已經著陸的壓力增加的信號的一系列的參考大氣壓力之間的變化幅度或一系列的參考大氣壓力的變化率（例如，根據觀察到的參考大氣壓力的增加幅度或增加速率），處理電路可以被配置以禁用飛機模式控制協定。將理解的是，在各種實施例中，可以基於所測量的參考大氣壓力及/或觀察到的參考大氣壓力的變化來檢測附加的或替代的情境以及啟動其他對應的情境特定的控制協定。例如，在一些實施方式中，處

理電路可以被配置以基於潛艇浸沒之後參考大氣壓力的變化來檢測霧劑輸送裝置處於潛水環境中，例如在潛艇上。

【0135】 可以以多種不同方式（包括經由在霧劑產生時段期間提供給霧劑產生組件的功率）來控制霧劑產生組件 914。在一些實施方式中，在霧劑產生時段期間，處理電路 912 被配置為以週期速率確定提供給霧劑產生組件的瞬時實際功率的複數測量的樣本窗。可以將複數測量的樣本窗的每次測量確定為霧劑產生組件上的電壓以及通過霧劑產生組件的電流的乘積。這樣的實施方式的處理電路可以進一步被配置為基於瞬時實際功率的測量的樣本窗來計算提供給霧劑產生組件的移動平均功率。在這樣的實施方式中，處理電路可以進一步被配置以比較移動平均功率以及功率目標，並且在移動平均功率分別高於或低於功率目標的每個情況下，輸出信號以使開關分別斷開及連接輸出電壓。

【0136】 在一個範例中，處理電路 912 可以確定通過霧劑產生組件 914 的實際電壓(V)以及電流(I)。處理電路可以從處理電路的類比數位轉換器(ADC)輸入而讀取經確定的電壓以及電流值，並確定導向霧劑產生組件的瞬時「實際」功率( $I * V$ )。在某些情況下，可以將這種「瞬時」功率測量值加到值（即其他瞬時功率測量值）的移動窗或樣本窗，且接著例如可以根據以下等式計算樣本窗的移動平均功率：等式， $P_{avg} = P_{sample} + P_{avg}^{-1} / WindowSize$ 。在一些方面，例如，窗大小可以在大約 20 以及大約 256 個樣本之間。

【0137】 然後在一些範例中，處理電路 912 可以將計算出的移動平均功率與功率目標進行比較。功率目標可以是與電源 904 相關聯的經選擇功率目標（例如，從電源輸出的功率位準或電流，該功率位準或電流由處理電路 912 或者與

之相關聯並且佈置在電源與霧劑產生組件 914 之間的電子通訊中的其他調節組件所調節)。

【0138】 在一些範例中，(1) 如果  $P_{ave}$  (在霧劑產生組件 914 處確定的實際功率) 低於經選擇的功率目標 (平均功率)，則接通開關 910，以允許電流從電源 904 流向霧劑產生組件；(2) 如果  $P_{ave}$  高於經選擇的功率目標，則關閉開關，以防止電流從電源流向霧劑產生組件；並且(3) 重複步驟 1 和 2，直到霧劑產生時段到期或停止。更特別地，在霧劑產生時段期間，霧劑產生組件處實際功率的確定以及計算、實際功率與預先選擇的功率目標的比較、以及開關的接通/關閉 (ON/OFF) 決定以調節預先選擇的功率目標可以由處理電路 912 以例如大約每秒約 20 及 50 次之間的週期速率實質上連續地執行，以確保被引導至霧劑產生組件並在霧劑產生組件被遞送的更穩定以及準確的平均功率。基於在霧劑產生組件處確定的實際功率 ( $P_{ave}$ ) 的開關控制的各種範例描述於 Ampolini 等人的美國專利號 9,423,152 中，其藉由引用併入本文。

【0139】 圖 10 示出了根據本揭露內容的範例實施方式的霧劑輸送裝置的組件的電路圖，該霧劑輸送裝置包括電源 904、感測器 908、開關 910、處理電路 1000、以及霧劑產生組件 1006。處理電路 1000 以及霧劑產生組件 1006 可分別對應於處理電路 912 以及霧劑產生組件 914。如所示，在一些實施方式中，感測器被配置以產生穿過殼體 918 的空氣流動路徑中的大氣壓力的測量值。在這些實施方式中，保護電路 1010 可以耦接至電源以向電源提供過電流保護。感測器可以經由數位串列通信鏈路 (例如，使用積體電路間 (I2C) 協定) 連接到處理電路 1000。在一範例中，感測器提供的資料可為絕對大氣壓力。在另一範例中，感測器可以包括檢測電路，當大氣壓力有顯著變化、或處理電路在週期的

基礎上連續輪詢感測器以獲取氣壓資訊時，該檢測電路可以從低功率狀態中斷處理電路。合適的感測器的一個範例是博世感測器有限責任公司（Bosch Sensortec GmbH）的 BMP388 壓力感測器。

【0140】 在一些實施方式中，處理電路 1000 可以確定來自感測器 908 的該大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值。僅當該差值至少為臨界差值時，處理電路才可以輸出信號以使開關 910 可切換地連接以及斷開至霧劑產生組件 1006 的輸出電壓，以在霧劑產生時段為霧劑產生組件供電。該開關可以是金屬氧化物半導體場效應電晶體（MOSFET）開關。在一個範例中，該信號可以是 PWM 信號，如箭頭 1008 所示。PWM 信號的工作週期可以被調節，從而調節提供給霧劑產生組件的功率。

【0141】 在一些實施方式中，可以建立參考大氣壓力以在裝置 900 可能經歷大氣壓力的變化（例如在駕駛時車窗向下捲動、密封室內的門閉上、海拔變化、或裝置的大氣壓力由此可能經歷變化的任何其他方式）的情況下防止抽吸的錯誤檢測。海拔變化可能包括乘坐電梯、飛機飛行、樓梯、手扶梯、以及行經變化的地形。可以用來說明這種變化的各種方法包括：使用單獨的感測線來建立大氣壓力；使用讀取大氣壓力的輔助感測器；及/或在抽吸之間樣本感測器 908，以確定參考點。

【0142】 在某些範例中，一種算法可以使用來自感測器 908 的測量值的滾動式緩衝器來考慮大氣壓力的變化。在這些範例的一些中，處理電路 912 可以使用測量值的滾動緩衝器來確定測量值的平均值，並將參考大氣壓力設定為該平均值。在這方面，測量值的平均值是大氣壓力，其被作為代表來自感測器的測量值中的大氣壓力。在一些範例中，該平均值可以是樣本測量值的算術平均

值。在其他範例中，平均值可以是測量值的幾何平均值、調和平均值、中位數、眾數、或中程數。

【0143】 在一些範例中，處理電路 1000 可以確定來自感測器 908 的最新測量值以及參考大氣壓力之間的差值，以及該差值是否至少為臨界差值。處理電路還可以從至少一些測量的大氣壓力來確定大氣壓力的變化率，並且基於變化率確定該差值是否是由抽吸動作所導致的。接著，僅當該差值至少為臨界差值並且由抽吸動作導致時，該處理電路可以輸出信號以使開關 910 可切換地連接以及斷開至霧劑產生組件 1006 的輸出電壓。這不僅可以用於防止抽吸的錯誤檢測，還可以讓使用者在大氣壓力的過渡期間於正常操作體驗下體驗裝置。

【0144】 在一些實施方式中，處理電路 1000 可以包括兩個 ADC 組件 1002 以及 1004。在這些實施方式中，ADC 組件 1002 可以測量流過霧劑產生組件( APC ) 914 的電流  $I_{APC}$ ，並且 ADC 組件 1004 可以測量霧劑產生組件的電壓  $V_{APC}$ 。基於該測量，如上所述，處理電路可以確定由電源 904 提供給霧劑產生組件的功率，並且可以輸出信號以控制開關 910，以調節提供給霧劑產生組件的功率。

【0145】 圖 11 示出了根據本揭露內容的範例實施方式的用於霧劑輸送裝置 900 的功率控制的方法 1100 的流程圖。在一些實施方式中，如所示，在方塊 1102，處理電路 912 可以設定參考大氣壓力。在一個範例中，在非抽吸空轉操作期間，處理電路可以週期性地從感測器 908 讀取經測量的大氣壓力以設定參考大氣壓力。可以週期性地執行此過程以確保參考大氣壓力由於大氣壓力的改變而被更新。例如，當霧劑輸送裝置的海拔改變時，大氣壓力可能改變。在方塊 1104，處理電路 912 可以確定是否發生了針對功率控制的啟動事件。在一個範例中，將每個新的壓力讀數與參考大氣壓力進行比較，以確定是否發生了啟

動事件。在一些實施方式中，可以藉由時間和壓力鑑別來實現非故意啟動或誤觸發避免。例如，由於諸如關閉轎車門或當霧劑輸送裝置在電梯上向上或向下移動時的事件，可能發生小或短時間的壓力變化。事件可能需要滿足特定的時間以及壓力臨界值，以確定霧劑輸送裝置的功率控制是否將被啟動，或者是否將使用新的壓力讀數來更新參考大氣壓力以反映變化的大氣條件。如果在方塊 1104 處檢測到啟動事件，則方法 1100 可以從方塊 1104 進行到方塊 1106。否則，方法 1100 可以從方塊 1104 進行到方塊 1102 以更新參考大氣壓力。

【0146】 在方塊 1106，處理電路 912 可以執行系統檢查。在一些實施方式中，處理電路可以執行系統檢查以確定是否應將功率遞送至霧劑產生組件 914。例如，系統檢查可以包括但不限於：霧劑產生組件中的累積能量貯存檢查、霧劑產生組件的電阻以及電池健康。在一個範例中，如果系統檢查檢測到錯誤，則處理電路 912 可進入錯誤狀態。在此範例中，方法 1100 可以從方塊 1106 進行到方塊 1116。

【0147】 如果系統檢查未檢測到錯誤，則方法 1100 可以從方塊 1106 進行到方塊 1108。在其中霧劑產生組件 914 對應於或包括加熱元件 220、532 的功能性的一些實施方式中，在方塊 1108 中，藉由從電源 904 向霧劑產生組件遞送恆定功率達固定時間量，可以將霧劑產生組件預熱至預定位準。應當理解，還可以藉由基於抽吸開始時的霧劑產生組件的溫度以可變的功率位準加熱預定時間來執行霧劑產生組件的預熱。例如，預熱將涉及把設定溫度作為目標，但是如果霧劑產生組件已經處於高溫（例如在一抽吸與先前的抽吸緊密間隔的情況下），則功率位準及/或預熱時間將減少。方法 1100 可以從方塊 1108 進行到方塊 1110。在一個範例中，在方塊 1110，如果處理電路 912 在預加熱期間檢測到霧劑產生

組件中過度的溫度升高（例如，檢測到壽命終止（EOL）），處理電路可進入錯誤狀態。在此範例中，方法 1100 可以從方塊 1110 進行到方塊 1116。另一方面，如果未檢測到 EOL，則方法 1100 可以從方塊 1110 進行到方塊 1112。

**【0148】** 在其他範例中，預加熱涉及在檢測到抽吸時將可變功率位準發送至霧劑產生組件 914。對於持續時間以及信號強度兩者，可變功率位準可以是分數大小的信號脈衝。處理電路 912 可以計算霧劑產生組件的起始溫度，並且使用此起始溫度，處理電路可以計算出有效地將霧劑產生組件快速帶至設定溫度以開始產生霧劑所需的能量。當霧劑產生組件處於該起始溫度時，預熱可被認為是處於其中功率位準最大及最大預熱時間的狀態。當霧劑產生組件接近設定溫度時，預熱可被認為是處於其中功率位準處於用於產生期望量的霧劑的位準和最小的預熱時間的狀態。

**【0149】** 在一些實施方式中，在預熱能量（例如以焦耳示出）以及霧劑產生組件溫度之間的預定關係可以藉由線性函數來描述。在圖 12A 所示的一個範例中，在點 A，預熱能量最大，並且霧劑產生組件溫度最小。從點 A 到點 B，預熱能量可能會隨著霧劑產生組件溫度而線性地改變。在點 B，霧劑產生組件溫度達到要開始產生霧劑的溫度，預熱可能會停止。從點 B 到點 C，在預熱之外作為霧劑輸送裝置 900 的操作的一部分，由於霧劑產生組件的控制，霧劑產生組件溫度可能繼續增加以繼續產生霧劑。在點 C，霧劑產生組件溫度達到最大。

**【0150】** 在一些實施方式中，預定關係可以描述為非線性函數。在如圖 12B 所示的一個範例中，點 A、點 B 以及點 C 實質上相似於圖 12A 的範例。但是，在圖 12B 中，從點 A 到點 B，用於預熱的能量可能隨霧劑產生組件溫度而非線性地改變。

【0151】霧劑產生組件 914（例如，加熱元件 220、532）的溫度可以以許多不同方式中的任何一種來測量、確定、或計算。在各種範例中，可以使用電阻溫度檢測器（RTD）、熱敏電阻、熱電偶、紅外線（IR）溫度感測器等來測量、確定、或計算溫度。另外地或可替代地，處理電路 912 可以基於先前的抽吸之後的霧劑產生組件的溫度以及藉由自然對流從霧劑產生組件中去除熱量的已知速率來估計溫度。

【0152】在其中霧劑輸送裝置 900 包括測量溫度的 RTD 的一些範例中，RTD 可以與霧劑產生組件分離或與之集成。RTD 具有一電阻以及電阻的溫度係數（TCR），該電阻是可變的且與霧劑產生組件的溫度成正比，並且該 TCR 相對於溫度是不變的。在這些範例中，處理電路 912 可以例如從跨越霧劑產生組件的電壓以及通過霧劑產生組件的電流的測量（ $R = V/I$ ）計算電阻，並從電阻以及 TCR 計算出霧劑產生組件的溫度。合適的電阻溫度檢測的範例的更多資訊，參見 Davis 等人的美國專利公開號 2018/0132526，其藉由引用併入本文。合適的 IR 溫度檢測的範例的更多資訊可在 Sur 於 2019 年 10 月 4 日申請的美國專利申請序號 16/593,454 中找到，其也藉由引用併入本文。

【0153】返回到圖 11，在一些實施方式中，在方塊 1112，處理電路 912 可比較感測器 908 測量的當前大氣壓力以及參考大氣壓力，並由此調節提供給霧劑產生組件 914 的功率，如上所述。方法 1100 可以從方塊 1112 進行到方塊 1114。在一個範例中，在方塊 1114，如果達到最大抽吸長度或抽吸動作結束，則感測器讀數可以返回到參考大氣壓力。在另一範例中，在方塊 1114 處，處理電路 912 可以檢測到已經超過了霧劑產生組件 914 的能量貯存極限。

【0154】 在此範例中，處理電路 912 可以進入錯誤狀態，並且方法 1100 可以從方塊 1114 進行到方塊 1116。另一方面，如果未達到最大抽吸長度、抽吸動作沒有結束、或沒有檢測到能量貯存錯誤，則方法 1100 可以從方塊 1114 進行到方塊 1112 以繼續調節提供給霧劑產生組件的功率。在一個範例中，可以週期性地重複進行功率調節以向霧劑產生組件提供適當的功率位準。在一個範例中，一旦為霧劑產生組件設定了適當的功率位準，則當霧劑輸送裝置 900 在正常狀態下運行時，可以維持該功率位準。

【0155】 圖 13 示出了根據本揭露內容的範例實施方式的用於霧劑輸送裝置 900 的功率控制的方法 1300 的流程圖。在一些實施方式中，如方塊 1302 所示，感測器 908 是未啟動的，直到將料筒/霧劑源構件附接到控制本體並準備使用，以節省功率消耗。在檢測到料筒/霧劑源構件的附接之後，可以用來自感測器的測量值來填充諸如先進先出（FIFO）緩衝器之類的緩衝器，如方塊 1304 所示，以及參考大氣壓力（或基線）可以設定為測量值的平均值。接下來，如方塊 1306 所示，可以對感測器進行週期性的樣本，如方塊 1308 所示，可以使用感測器樣本與基線的差值以及變化率來確定是否有抽吸即將到來（例如，檢測到啟動）。如果抽吸沒有到來，則可以將樣本添加到緩衝器中、取新的平均值、然後重新建立基線，如方塊 1310 所示。在某些範例中，料筒可以包括霧劑產生組件 914。或者，控制本體可能包括霧劑產生組件。

【0156】 在方塊 1312 處，可以執行系統檢查以確定錯誤，該錯誤可以包括：電源 904 中的能量不足以用於抽吸、過熱、料筒/霧劑源構件變乾、及/或能量貯存過高。如方塊 1314 所示，可執行各種測量，包括：測量霧劑產生組件 914 的電壓、測量霧劑產生組件的電流、讀取霧劑產生組件的溫度、計算霧劑產生

組件的溫度、樣本感測器 908 的壓力以改變使用者抽吸速率、及/或基於來自感測器的使用者改變來調節功率。

【0157】 接下來，方法 1300 可以進行到方塊 1316，以從使用者停止、或是從抽吸所允許的最大時間已達到來確定抽吸是否結束。如方塊 1318 處所示，錯誤處理可以基於所標記的錯誤。在某些情況下，可能會出現錯誤，以簡單地防止抽吸的發生，並且在那些情況下，裝置可能會恢復感測器 908 的樣本。

【0158】 如上所述，在一些實施方式中，處理電路 912 可以確定來自感測器 908 的大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值。在這些實施方式中，處理電路可以控制開關 910 並且將提供給霧劑產生組件 914 的功率調整為功率目標，該功率目標根據該差值與功率目標之間的預定關係而為可變的。第 14A、14B、14C、14D、14E 以及 14F 圖示出了根據本揭露內容的範例實施方式的該差值與功率目標之間的不同預定關係。

【0159】 在一些實施方式中，預定關係可以藉由線性函數來描述。在如圖 14A 中所示的一個範例中，在區域 A 中，來自感測器 908 的大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值不夠顯著以表明發生了抽吸動作。提供給霧劑產生組件 914 的功率可以保持在 0 瓦。在點 B，該差值達到臨界差值（在圖 14A 中表示為「最小壓力」），這可能表明發生了抽吸動作。在一個範例中，在點 B，可以提供恆定功率以預熱霧劑產生組件（在圖 14A 中表示為「最小功率」）。在另一個範例中，恆定功率可以不同於圖 14A 中指出的「最小功率」。從點 B 到點 C，從電源 904 提供給霧劑產生組件的功率可隨壓力變化（大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值）而線性地改變。較高的壓力變化可能會導致提供給

霧劑產生組件的更高的功率，直至達到其中所提供的功率被限制為一個值（在圖 14A 中表示為「最大功率」）的一個點（在圖 14A 中表示為「高壓」）。

【0160】 在一些實施方式中，預定關係可以藉由非線性函數來描述。在如圖 14B 中所示的一個範例中，在區域 A 中，來自感測器 908 的大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值不夠顯著以表明發生了抽吸動作。提供給霧劑產生組件 914 的功率可以保持在 0 瓦。在點 B，該差值達到臨界差值（在圖 14B 中表示為「最小壓力」），這可能表明發生了抽吸動作。在一個範例中，在點 B，可以提供恆定功率以預熱霧劑產生組件（在圖 14B 中表示為「最小功率」）。在另一個範例中，恆定功率可以不同於圖 14B 中指出的「最小功率」。從點 B 到點 C，從電源 904 提供給霧劑產生組件的功率可隨壓力變化而非線性地改變。較高的壓力變化可能會導致提供給霧劑產生組件的更高的功率，直至達到其中所提供的功率被限制為一個值（在圖 14B 中表示為「最大功率」）的一個點（在圖 14B 中表示為「高壓」）。

【0161】 在一些實施方式中，預定關係可以藉由階梯式（step-wise）函數來描述。在如圖 14C 中所示的一個範例中，在區域 A 中，來自感測器 908 的大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值不夠顯著以表明發生了抽吸動作。提供給霧劑產生組件 914 的功率可以保持在 0 瓦。在點 B 處，該差值達到臨界差值（在圖 14C 中表示為「最小壓力」），這可能表明發生了抽吸動作。在一個範例中，在點 B，可以提供恆定功率以預熱霧劑產生組件（在圖 14C 中表示為「最小功率」）。在另一個範例中，恆定功率可以不同於圖 14C 中指出的「最小功率」。從點 B 到區域 C，從電源 904 提供給霧劑產生組件的功率可能會隨著不連續的壓力變化而以功率階梯改變。更高的壓力變化可能會導致提供給霧

劑產生組件的更高的功率，直至達到其中所提供的功率被限制為一個值（在圖 14C 中表示為「最大功率」）的一個點（在圖 14C 中表示為「高壓」）。在一個範例中，可以由霧劑輸送裝置 900 或處理電路 912 的製造商確定功率階梯的階梯大小以及將壓力與輸出功率相關的壓力位準相關性。在另一個範例中，使用者可以例如藉由向處理電路提供使用者輸入來定義功率階梯的階梯大小。

**【0162】** 在一些實施方式中，預定關係可以藉由線性函數、非線性函數、以及階梯函數中的兩個或更多個的組合來描述。在如圖 14D 中所示的一個範例中，預定關係可以藉由階梯線性函數（即，階梯函數以及線性函數的組合）來描述。如所示，在區域 A 中，來自感測器 908 的大氣壓力測量值與參考大氣壓力之間的差值不夠顯著以表明發生了抽吸動作。提供給霧劑產生組件 914 的功率可以保持在 0 瓦。在點 B 處，該差值達到臨界差值（在圖 14D 中表示為「最小壓力」），這可能表明發生了抽吸動作。在一個範例中，在點 B，可以提供恆定功率以預熱霧劑產生組件（在圖 14D 中表示為「最小功率」）。在另一個範例中，恆定功率可以不同於圖 14D 中指出的「最小功率」。從點 B 到點 C，從電源 904 提供給霧劑產生組件的功率可能保持恆定，直到壓力改變達到一個位準（在圖 14D 中表示為「中間壓力」）。從點 C 到點 D，提供給霧劑產生組件的功率可隨著壓力變化而線性地改變。更高的壓力變化可能會導致提供給霧劑產生組件的更高的功率，直至達到其中所提供的功率被限制為一個值（在圖 14D 中表示為「最大功率」）的一個點（在圖 14D 中表示為「高壓」）。

**【0163】** 在另一個範例中，如圖 14E 所示，預定關係可以藉由階梯函數以及線性函數的另一種組合來描述。如所示，區域 A、點 B、以及點 C 與圖 14D 的範例相似。從點 C 到點 D，提供給霧劑產生組件的功率可能隨壓力變化而線

性地變化。接著，從點 D 到點 E，從電源 904 提供給霧劑產生組件的功率可以保持恆定在高於從點 B 到點 C 的一功率位準。從點 E 到點 F，提供給霧劑產生組件的功率可能會再次隨著壓力變化而線性地改變，直至達到其中所提供的功率被限制為一個值（在圖 14E 中表示為「最大功率」）的一個點（在圖 14E 中表示為「高壓」）。

【0164】在又一個範例中，如圖 14F 所示，可以藉由階梯函數以及非線性函數的組合來描述預定關係。圖 14F 的範例相較於圖 14E，之間的區別在於在圖 14F 中，針對從點 C 到點 D 以及從點 E 到點 F 的部分，提供給霧劑產生組件的功率可能隨著壓力變化而非線性地改變。

【0165】圖 14A 至圖 14F 僅示出預定關係的一些實施方式。在其他實施方式中，可以藉由不同的線性函數、不同的非線性函數、不同的階梯函數、或其不同組合來描述預定關係。

【0166】可以經由較小的修改將上述對物品的使用的描述應用於本文描述的各種範例實施方式，根據本文提供的進一步揭露內容，其對於本領域技術人員而言可為明顯的。但是，上述使用的描述並非旨在於限制該物品的使用，而是提供以符合本揭露內容公開的所有必要要求。根據本揭露內容的霧劑輸送裝置中可以包括在圖 1 至圖 12 所示的物品中示出的任何元件或如上另外描述的任何元件。

【0167】受益於前述說明以及相關附圖中呈現的教導，本揭露內容所屬領域的技術人員將會想到本揭露內容的許多修改以及其它實施方式。因此，應當理解的是，本揭露內容不侷限於本文所揭露的具體實施方式，且修改以及其它

的實施方式都意欲包含在所附請求項的範圍之內。儘管在本文中使用了特定的術語，但是它們是以一般和描述性意義使用，而不是出於限制的目的。

## 【符號說明】

### 【0168】

100、300、700、900：霧劑輸送裝置

102、302、702、902：控制本體

104、704：料筒

206、216、516、806、918：殼體

208、522、808、906：控制組件

210、520：流量感測器

212、524、812、904：電源

214、526、814：指示器

218、818：儲存器

220、532：加熱元件

222：液體輸送元件

224、518、822：開口

226：電子組件

228：底座

230：耦接器

232：腔室

234：突出部

236、538：進氣口

238：外周緣

240：內周緣

242：突起

244：凹部

304：霧劑源構件

406：加熱端

408：嘴端

410：霧劑前驅組合物

412：外部包裹物材料

414：過濾器

528：加熱總成

530：外筒

534：接收基座

536：接收室

810：輸入裝置

816：料筒殼

820：噴嘴

824：微型泵

826：微過濾器

908：感測器

910：開關

912、1000：處理電路

914、1006：霧劑產生組件

916：端子

920：箭頭

1002、1004：類比數位轉換器（ADC）組件

1010：保護電路

1100：方法

1102、1104、1106、1108、1110、1112、1114、1116：方塊

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種霧劑輸送裝置，包括：

至少一殼體；以及在該至少一殼體中，

被配置以提供一輸出電壓的一電源；

能夠通電以從一霧劑前驅組合物產生一霧劑的一霧劑產生組件；

一感測器，被配置以產生穿過該至少一殼體的一空氣流動路徑中的複數大氣壓力測量值；

在該電源以及該霧劑產生組件之間並耦接至該電源以及該霧劑產生組件的一開關；以及

一處理電路，被耦接到該感測器以及該開關，並且被配置以至少：

確定一參考大氣壓力與來自該感測器的該等大氣壓力測量值之間的一差值；以及僅當該差值至少為一臨界差值時，

輸出一信號以使該開關可切換地連接以及斷開至該霧劑產生組件的該輸出電壓，以在一霧劑產生時段為該霧劑產生組件供電，使該開關可切換地連接和斷開該輸出電壓以調節提供給該霧劑產生組件的功率為一功率目標，該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的一預定關係而為可變的，

其中在沒有該信號且至該霧劑產生組件的該輸出電壓被斷開的該霧劑產生時段之外，該感測器被配置以產生該感測器所暴露的周圍大氣壓力的測量值，並且該處理電路被配置以基於周圍大氣壓力的該測量值來設定該參考大氣壓力。

【請求項2】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中被配置以設定該參考大氣壓力的該處理電路包括進一步被配置以確定周圍大氣壓力的該測量值的一平均值並將該參考大氣壓力設定為該平均值的該處理電路。

【請求項3】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中該臨界差值被設定為反映由一使用者使用該霧劑輸送裝置的一抽吸動作導致的與該參考大氣壓力的一最小偏差。

【請求項4】如請求項 3 所述的霧劑輸送裝置，其中被配置以確定該差值並輸出該信號的該處理電路包括被配置以進行下列的該處理電路：

確定一最近測量值與該參考大氣壓力之間的一差值以及該差值是否至少為該臨界差值；

從至少一些的大氣壓力測量值確定該大氣壓力的一變化率，以及基於該變化率確定該差值是否由該抽吸動作所導致；以及

僅當該差值至少為該臨界差值並且是由該抽吸動作所導致時才輸出該信號。

【請求項5】如請求項 3 所述的霧劑輸送裝置，其中被配置以輸出該信號的該處理電路包括被配置以輸出該信號以在與該抽吸動作延伸相同時間的該霧劑產生時段內為該霧劑產生組件供電的該處理電路。

【請求項6】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中該預定關係是由一階梯函數、一線性函數、一非線性函數、或其組合所描述。

【請求項7】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中該預定關係是由一階梯函數以及一線性函數的一組合所描述。

【請求項8】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中該霧劑前驅組合物是一液體、一固體或一半固體。

【請求項9】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中被配置以輸出該信號的該處理電路包含被配置以輸出一脈衝寬度調變（PWM）信號的該處理電路，並且該 PWM 信號的一工作週期是可調整的，從而調整提供給該霧劑產生組件的該功率。

【請求項10】如請求項 1 所述的霧劑輸送裝置，其中該處理電路被進一步配置為在該霧劑產生時段期間以一週期速率：

確定提供給該霧劑產生組件的瞬時實際功率的複數測量的一樣本窗，該複數測量的該樣本窗的每個測量被確定為在該霧劑產生組件的一電壓和通過該霧劑產生組件的一電流的一乘積；

基於瞬時實際功率的該複數測量的該樣本窗，計算提供給該霧劑產生組件的一移動平均功率；

比較該移動平均功率與該功率目標；以及

在該移動平均功率分別高於或低於該功率目標的每種情況下，輸出該信號以使該開關分別斷開以及連接該輸出電壓。

【請求項11】一種用於一霧劑輸送裝置的控制本體，該控制本體包括：

一電源，被配置以提供一輸出電壓；

一霧劑產生組件或被配置以將該霧劑產生組件連接至該控制本體的複數端子，該霧劑產生組件可被供電以從一霧劑前驅組合物產生一霧劑；

一感測器，被配置以產生穿過至少一殼體的一空氣流動路徑中的複數大氣壓力測量值；

在該電源以及該霧劑產生組件之間並耦接至該電源以及該霧劑產生組件的一開關；以及

一處理電路，被耦接到該感測器以及該開關，並且被配置以至少：

確定一參考大氣壓力與來自該感測器的該等大氣壓力測量值之間的一差值；以及僅當該差值至少為一臨界差值時，以及

輸出一信號以使該開關可切換地連接以及斷開至該霧劑產生組件的該輸出電壓，以在一霧劑產生時段為該霧劑產生組件供電，使該開關可切換地連接和斷開該輸出電壓以調節提供給該霧劑產生組件的功率為一功率目標，該功率目標根據該差值以及該功率目標之間的一預定關係而為可變的，

其中在沒有該信號且至該霧劑產生組件的該輸出電壓被斷開的該霧劑產生時段之外，該感測器被配置以產生該感測器所暴露的周圍大氣壓力的複數測量值，並且該處理電路被配置以基於周圍大氣壓力的該複數測量值來設定該參考大氣壓力。

【請求項12】 如請求項 11 所述的控制本體，其中被配置以設定該參考大氣壓力的該處理電路包括進一步被配置以確定周圍大氣壓力的該複數測量值的一平均值並將該參考大氣壓力設定為該平均值的該處理電路。

【請求項13】 如請求項 11 所述的控制本體，其中該臨界差值被設定為反映由一使用者使用該霧劑輸送裝置的一抽吸動作引起的與該參考大氣壓力的一最小偏差。

【請求項14】 如請求項 13 所述的控制本體，其中被配置以確定該差值並輸出該信號的該處理電路包括被配置以進行下列的該處理電路：

確定一最近測量值與該參考大氣壓力之間的一差值以及該差值是否至少為該臨界差值；

從至少一些的大氣壓力測量值確定大氣壓力的一變化率，以及基於該變化率確定該差值是否由該抽吸動作所導致；以及

僅當該差值至少為該臨界差值並且是由該抽吸動作所導致時才輸出該信號。

【請求項15】 如請求項 13 所述的控制本體，其中被配置以輸出該信號的該處理電路包括被配置以輸出該信號以在與該抽吸動作延伸相同時間的該霧劑產生時段內為該霧劑產生組件供電的該處理電路。

【請求項16】 如請求項 11 所述的控制本體，其中該預定關係是由一階梯函數、一線性函數、一非線性函數、或其組合所描述。

【請求項17】 如請求項 11 所述的控制本體，其中該預定關係是由一階梯函數以及一線性函數的一組合所描述。

【請求項18】 如請求項 11 所述的控制本體，其中該霧劑前驅組合物是一液體、一固體或一半固體。

【請求項19】 如請求項 11 所述的控制本體，其中被配置以輸出該信號的該處理電路包含被配置以輸出一脈衝寬度調變（PWM）信號的該處理電路，並且該 PWM 信號的一工作週期是可調整的，從而調整提供給該霧劑產生組件的該功率。

【請求項20】 如請求項 11 所述的控制本體，其中該處理電路被進一步配置為在一加熱時段期間以一週期速率：

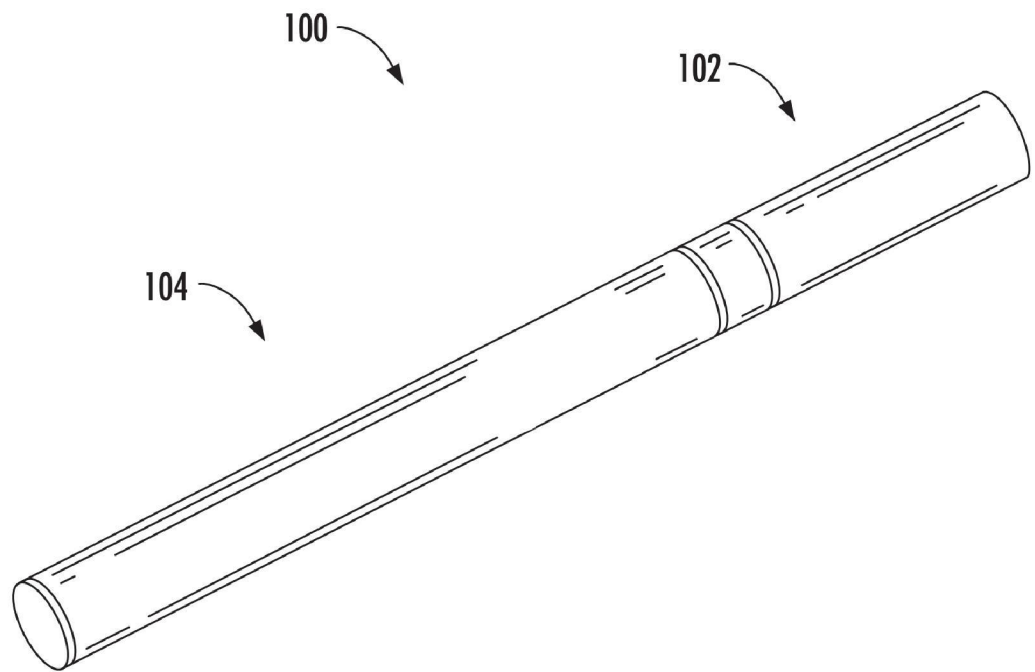
確定提供給該霧劑產生組件的瞬時實際功率的複數測量的一樣本窗，該複數測量的該樣本窗的每個測量被確定為在該霧劑產生組件的一電壓和通過該霧劑產生組件的一電流的一乘積；

基於瞬時實際功率的該複數測量的該樣本窗，計算提供給該霧劑產生組件的一移動平均功率；

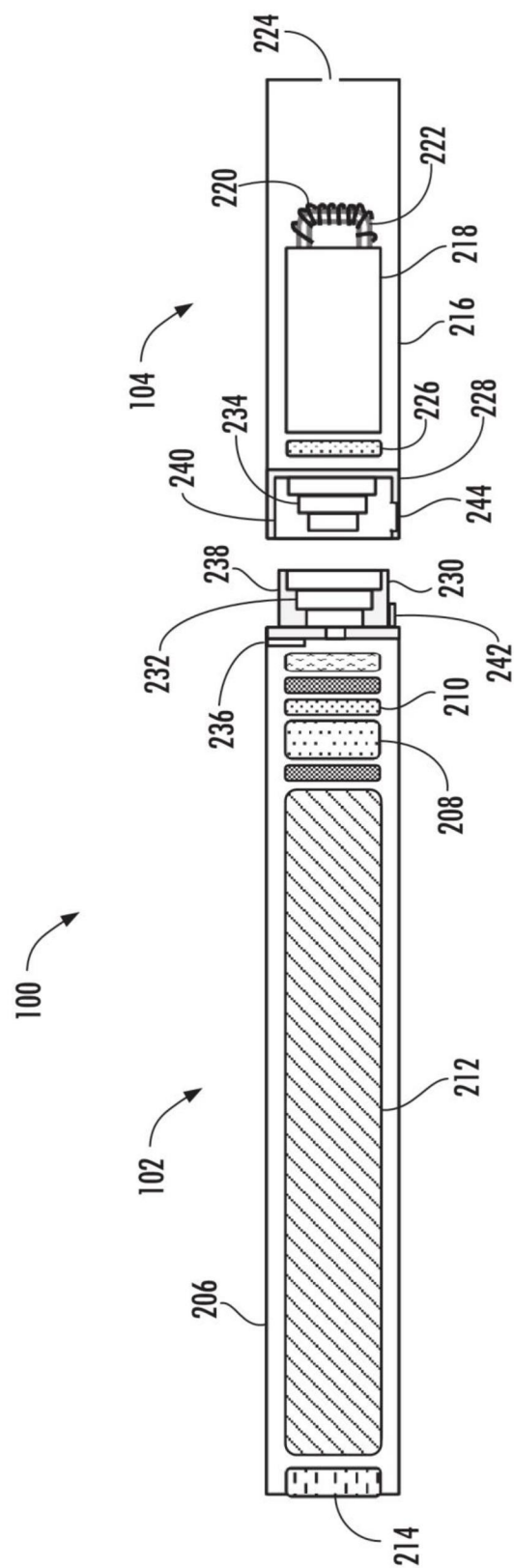
比較該移動平均功率與該功率目標；以及

在該移動平均功率分別高於或低於該功率目標的每種情況下，輸出該信號以使該開關分別斷開以及連接該輸出電壓。

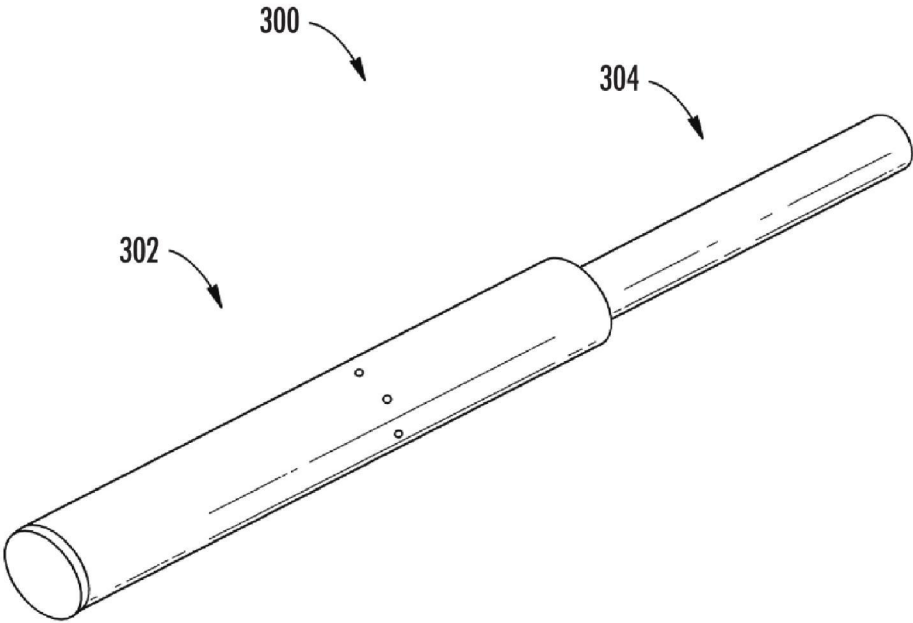
【發明圖式】



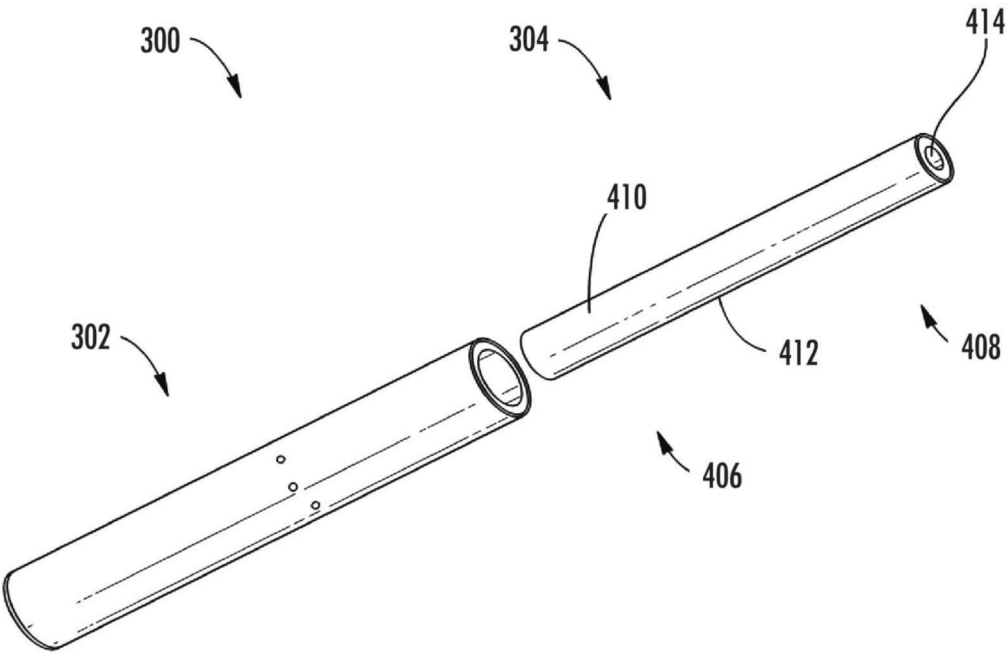
【圖1】



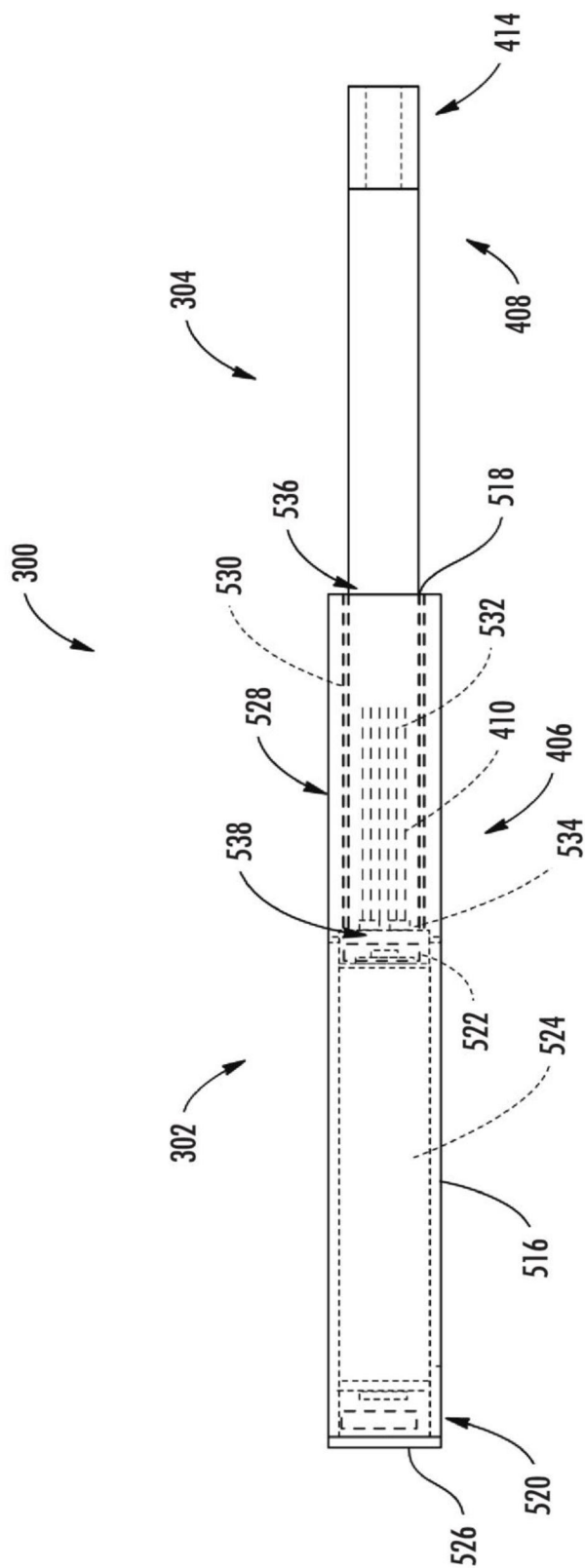
【圖2】



【圖3】

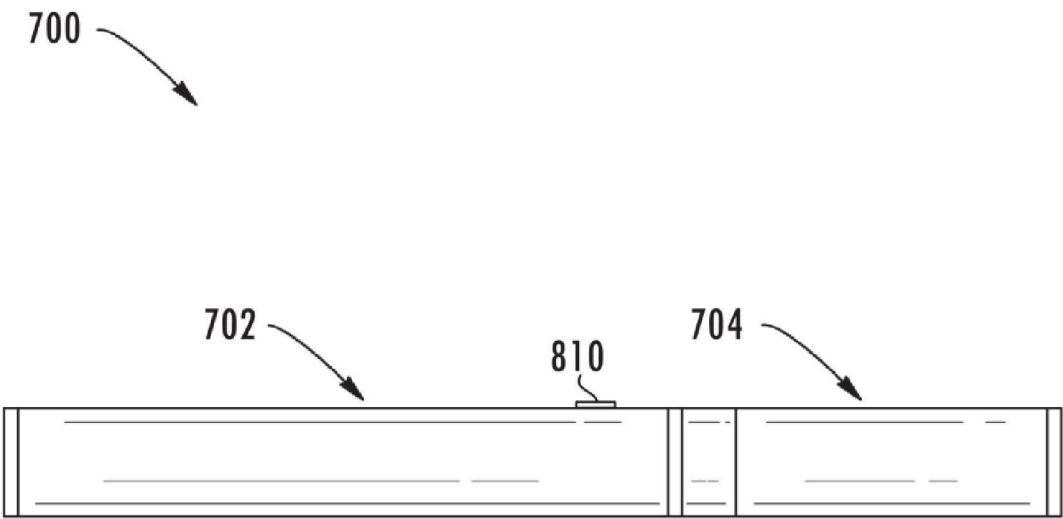


【圖4】

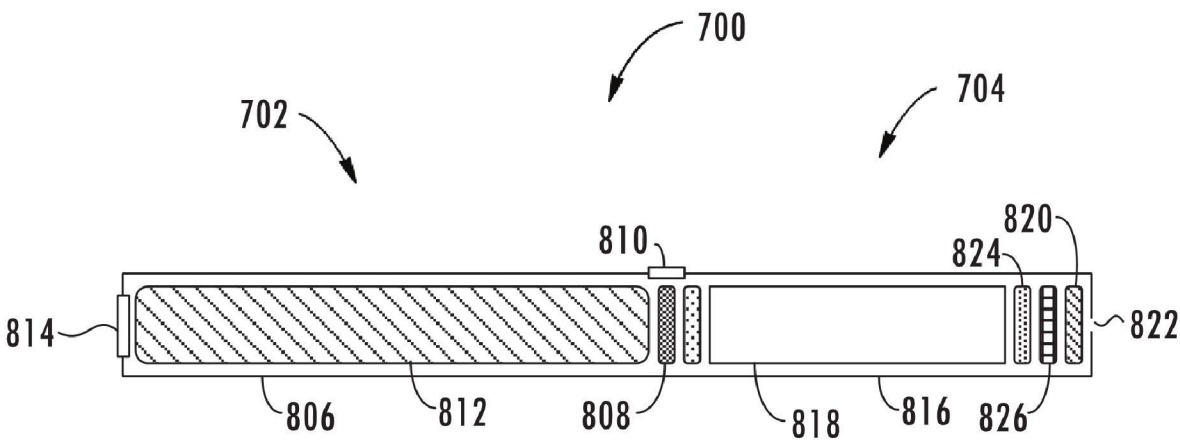


【圖5】

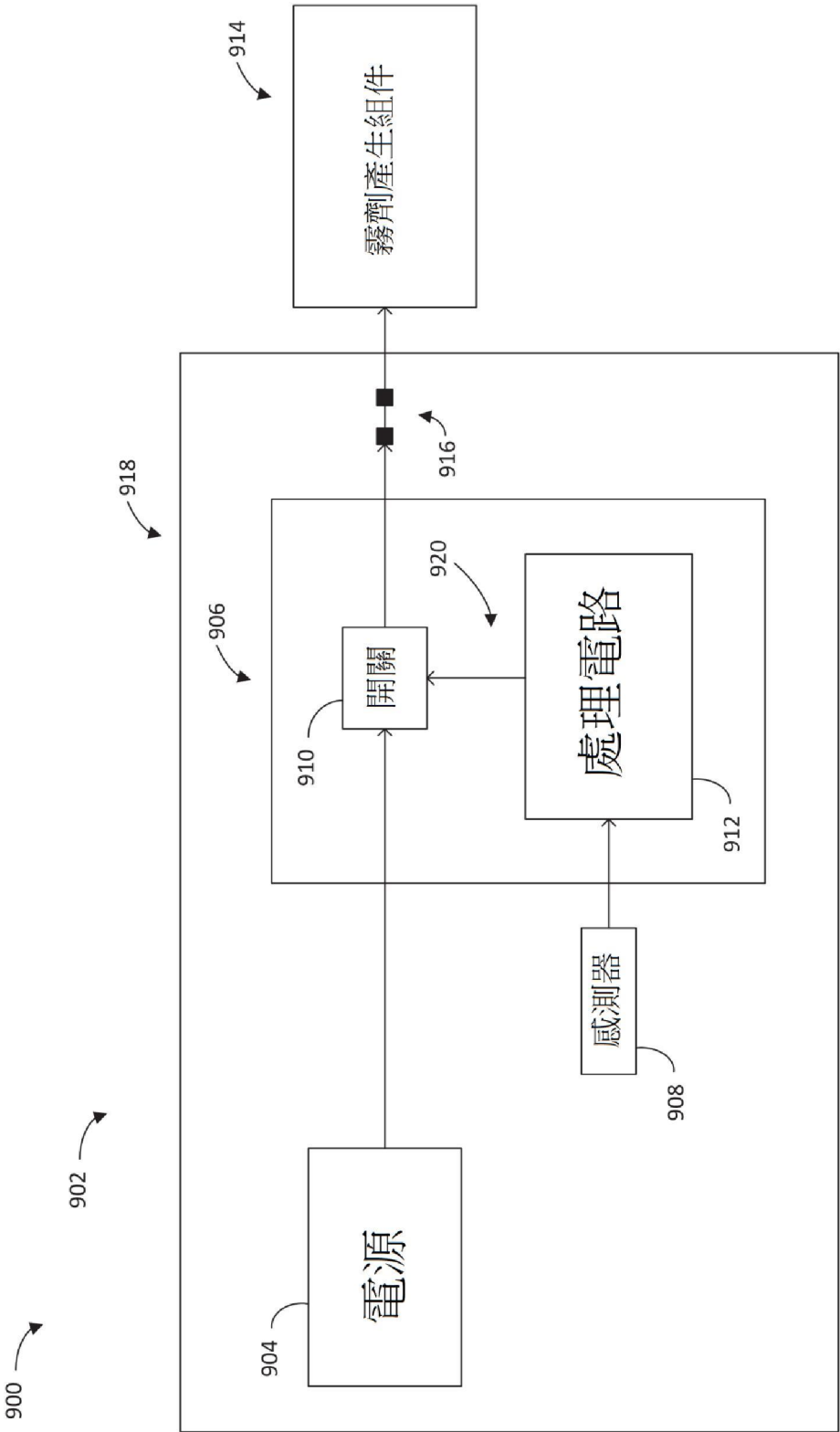




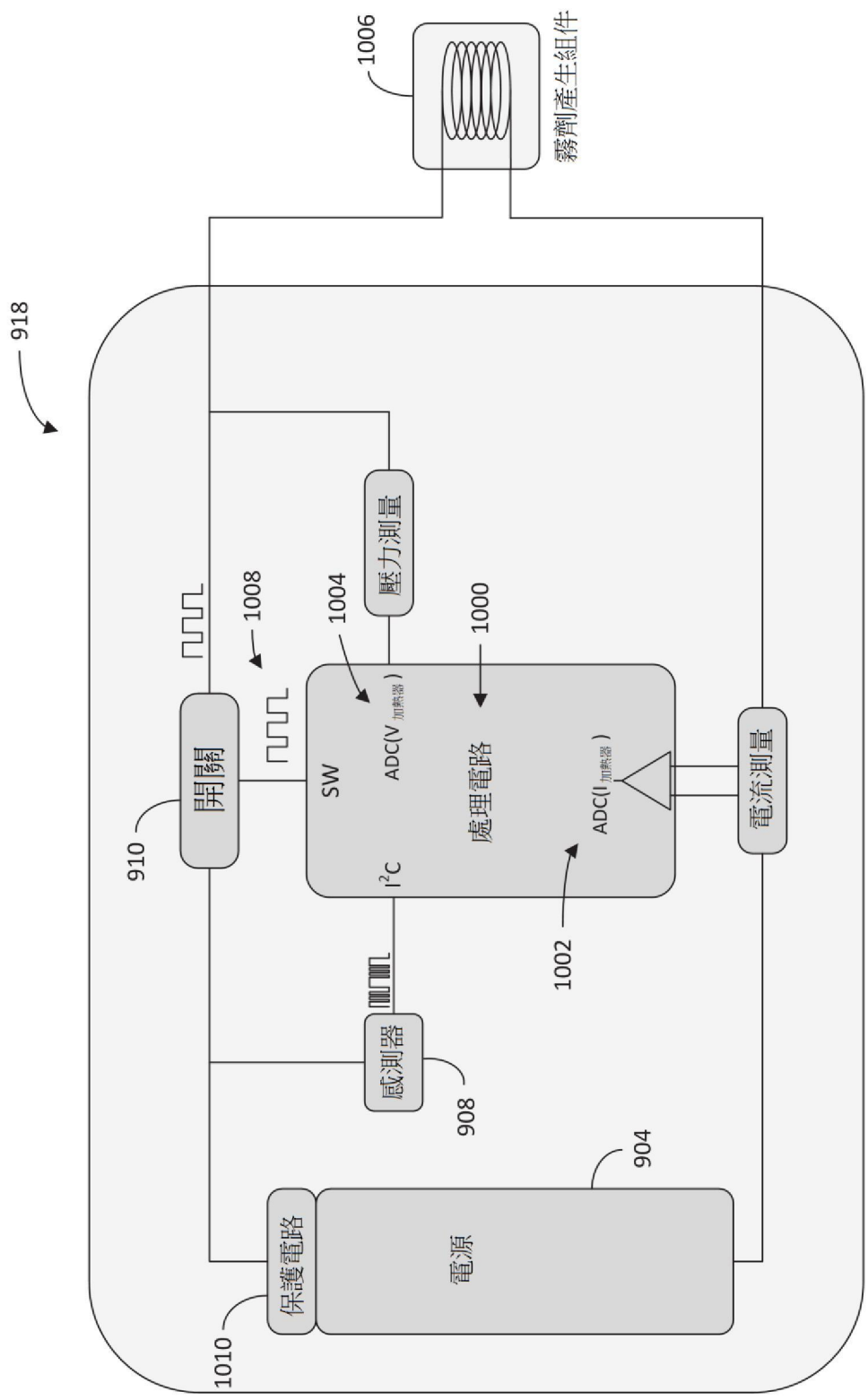
【圖7】



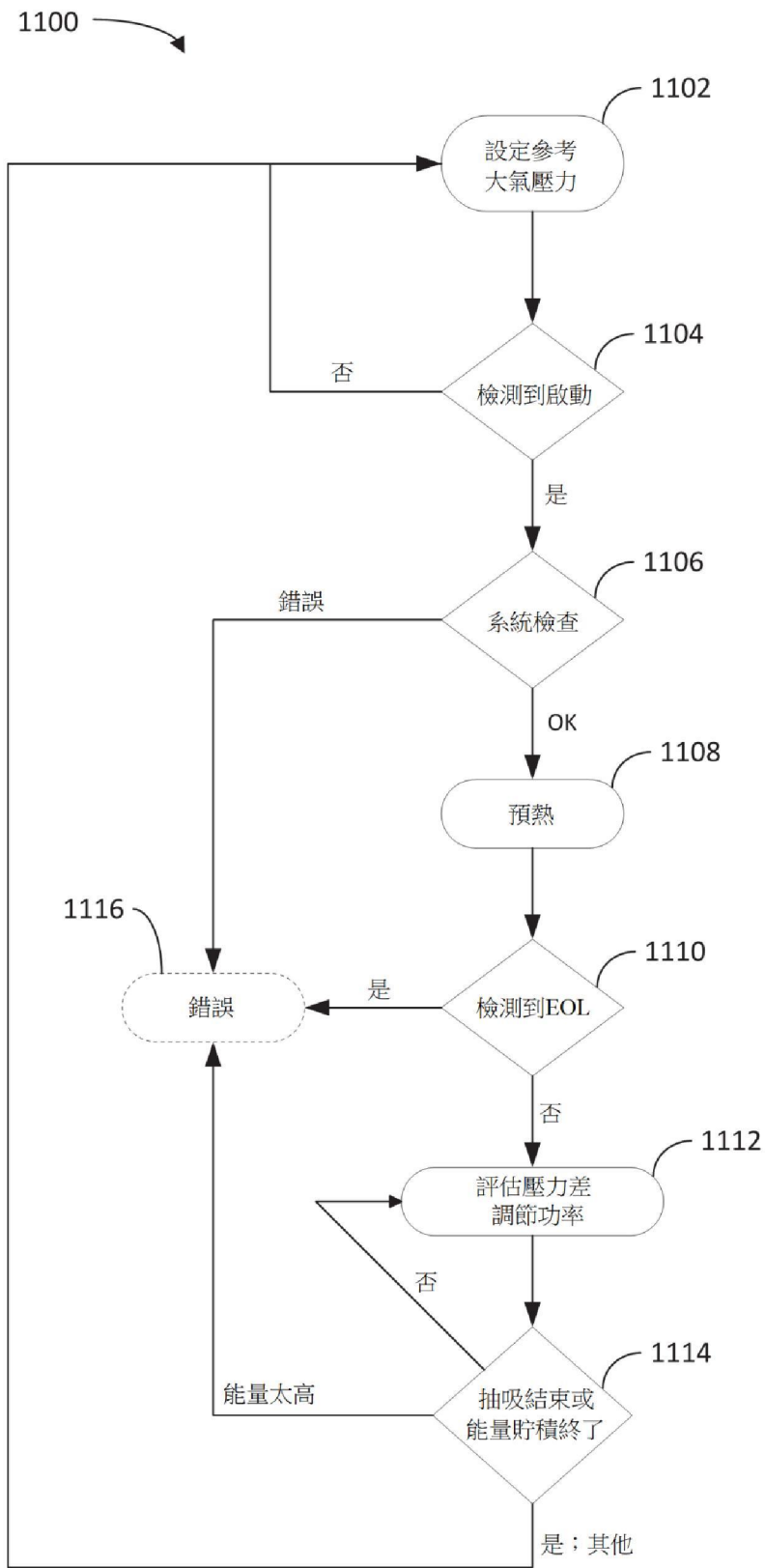
【圖8】



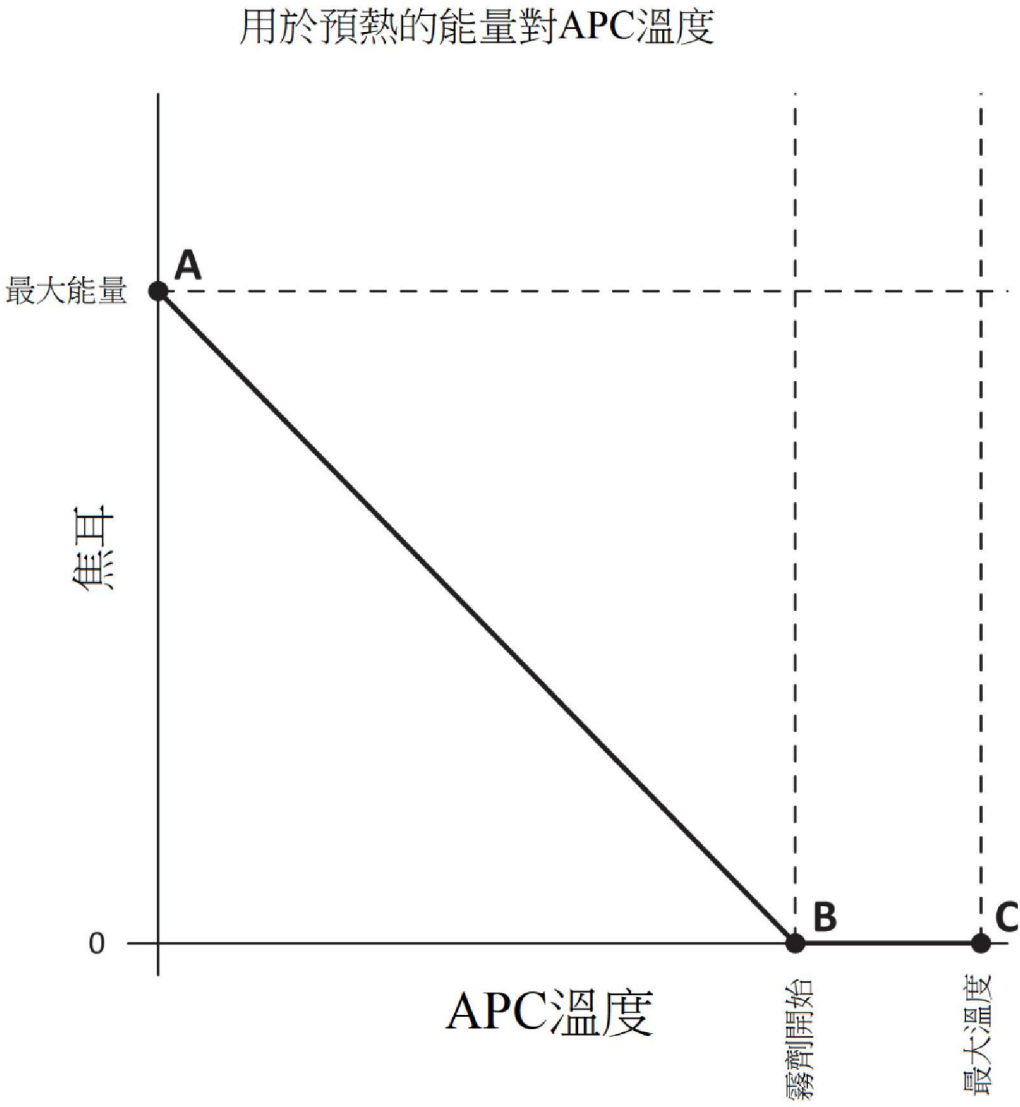
【圖9】



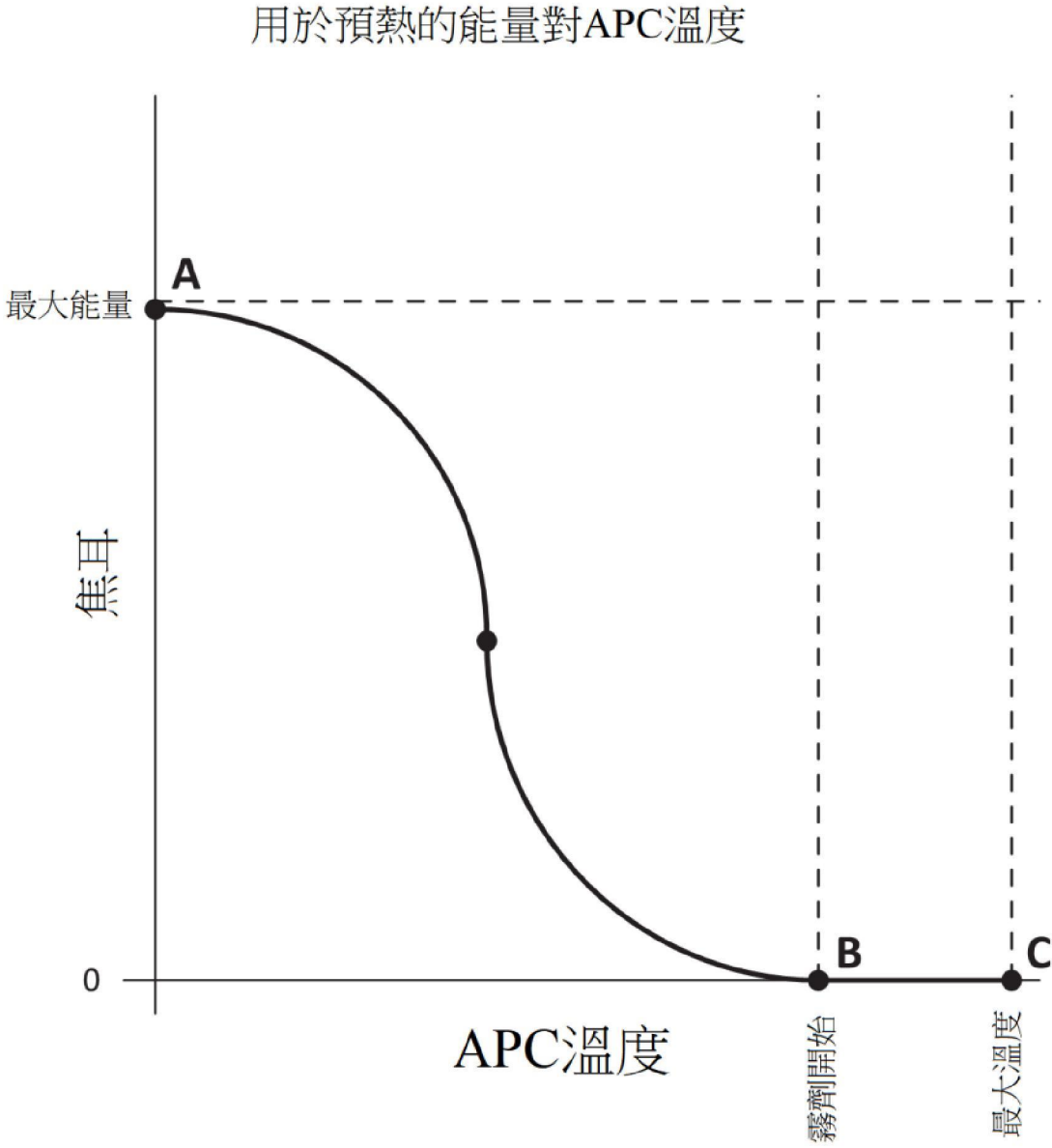
【圖10】



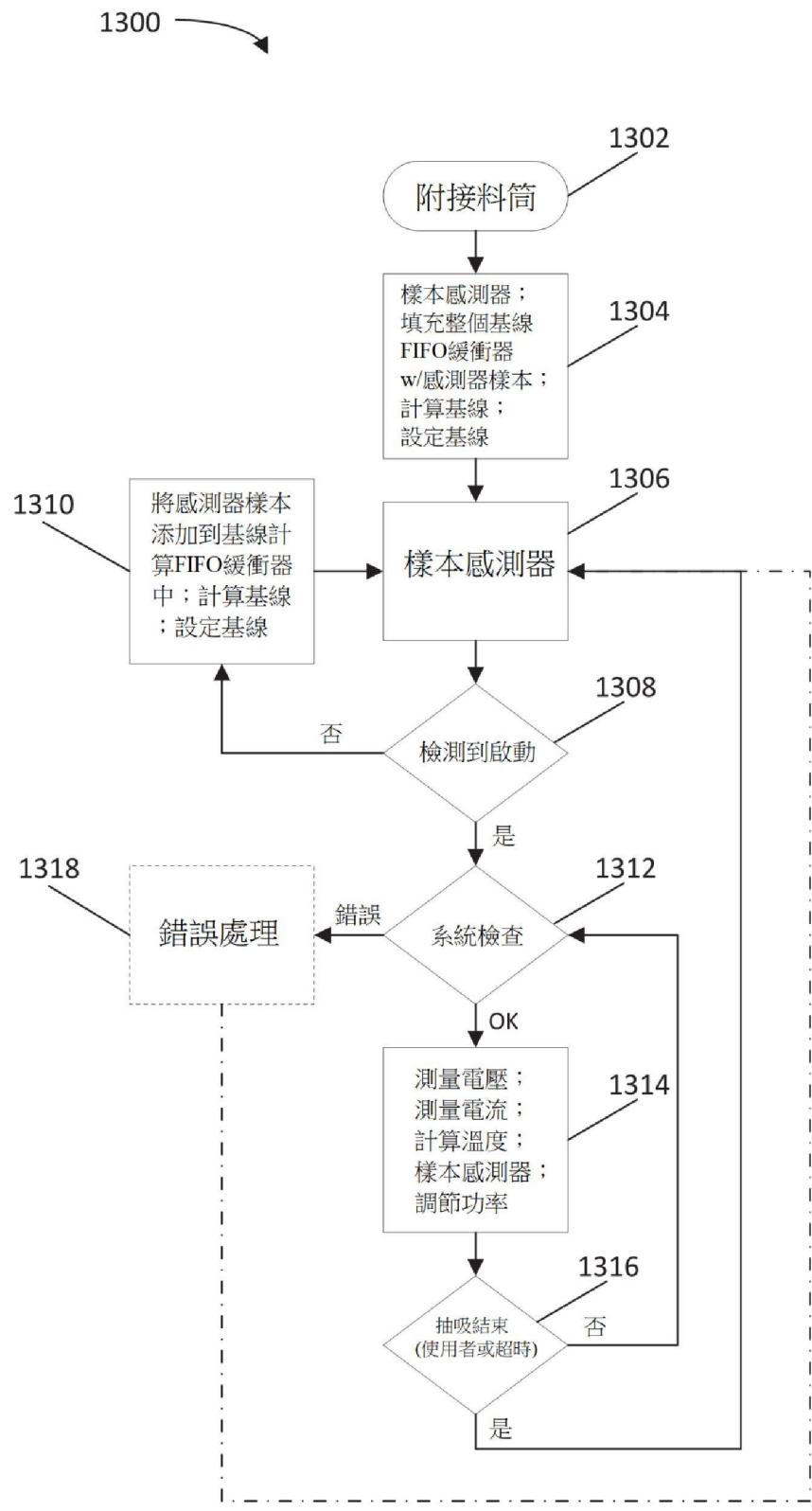
【圖11】



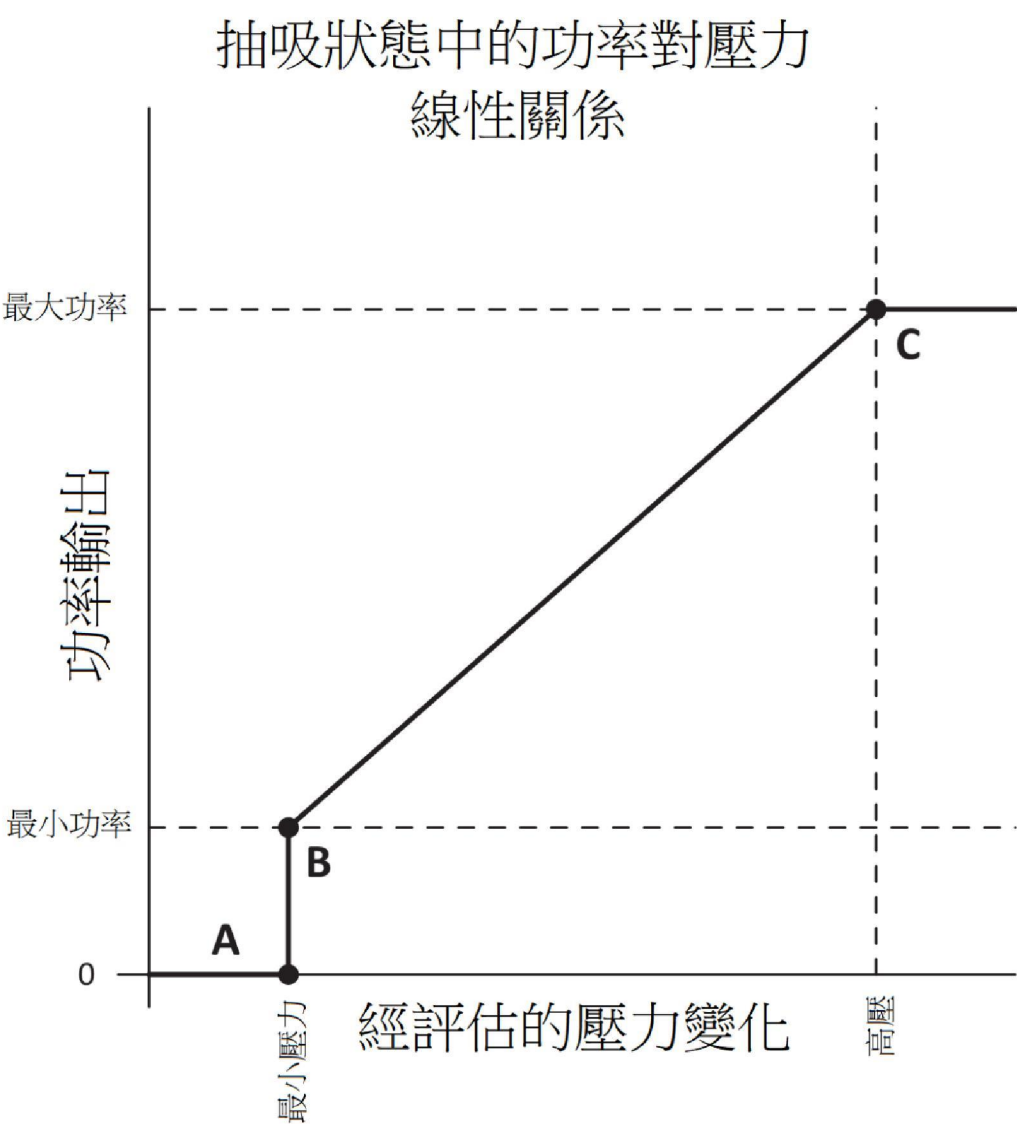
【圖12A】



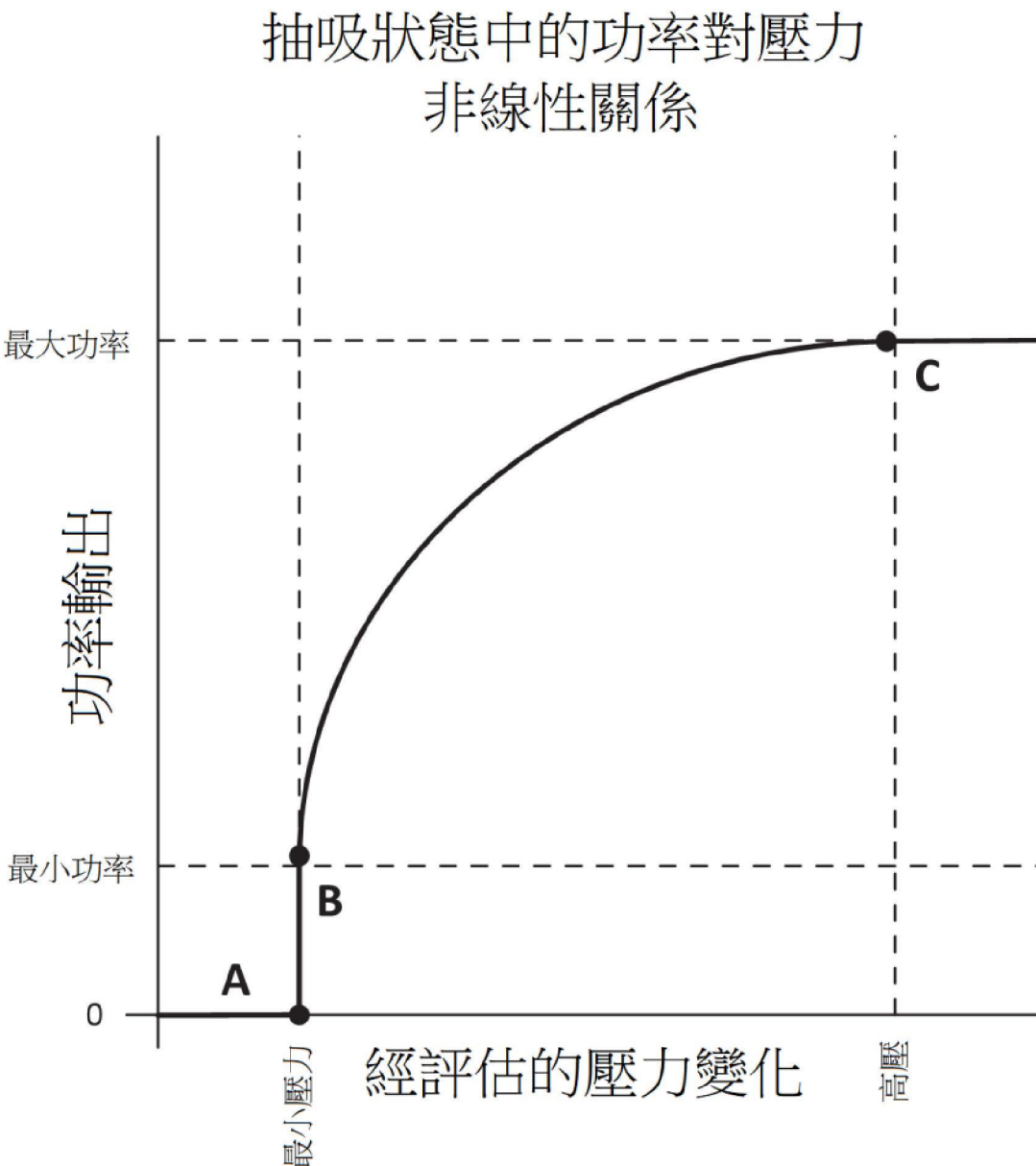
【圖12B】



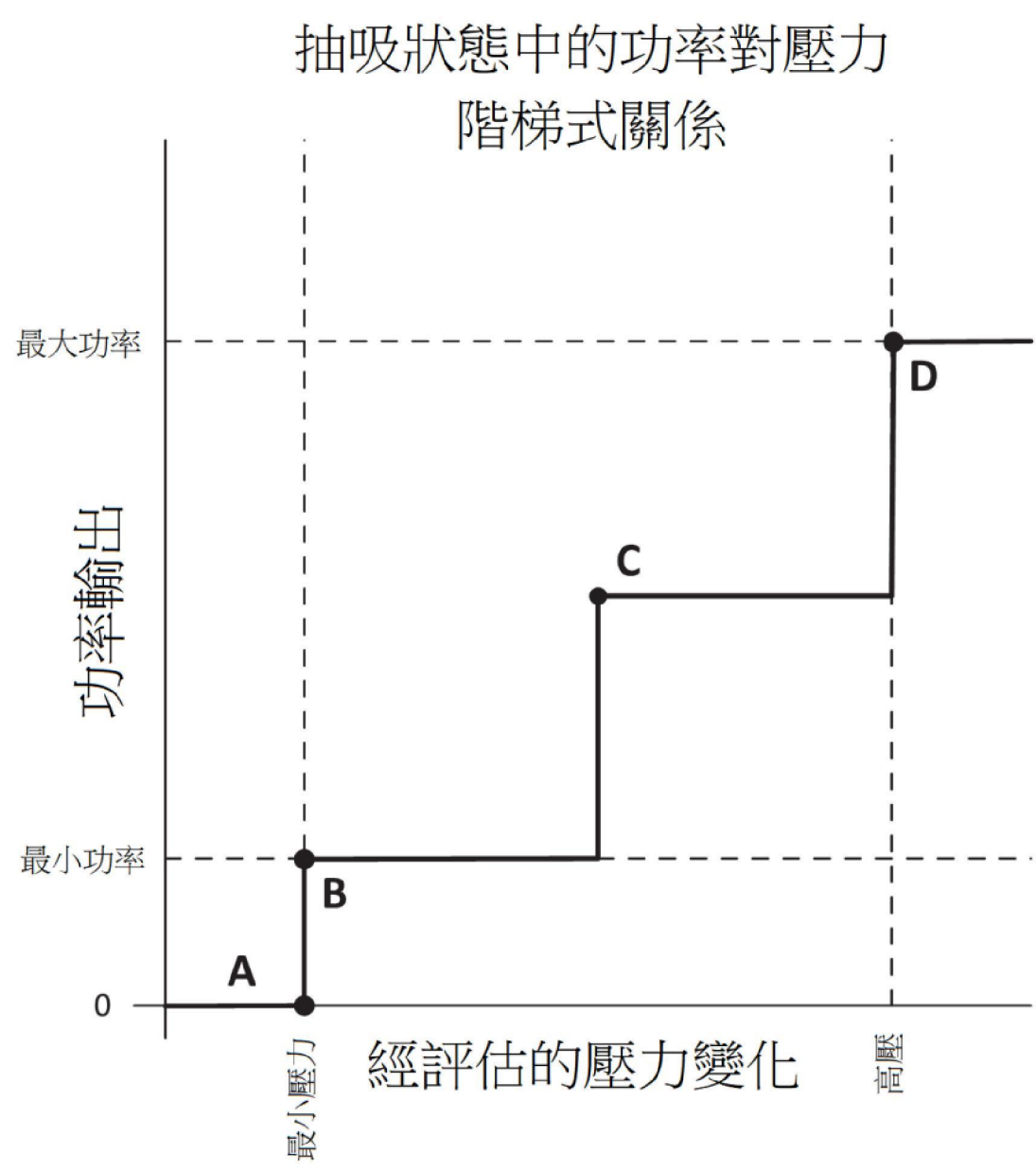
【圖13】



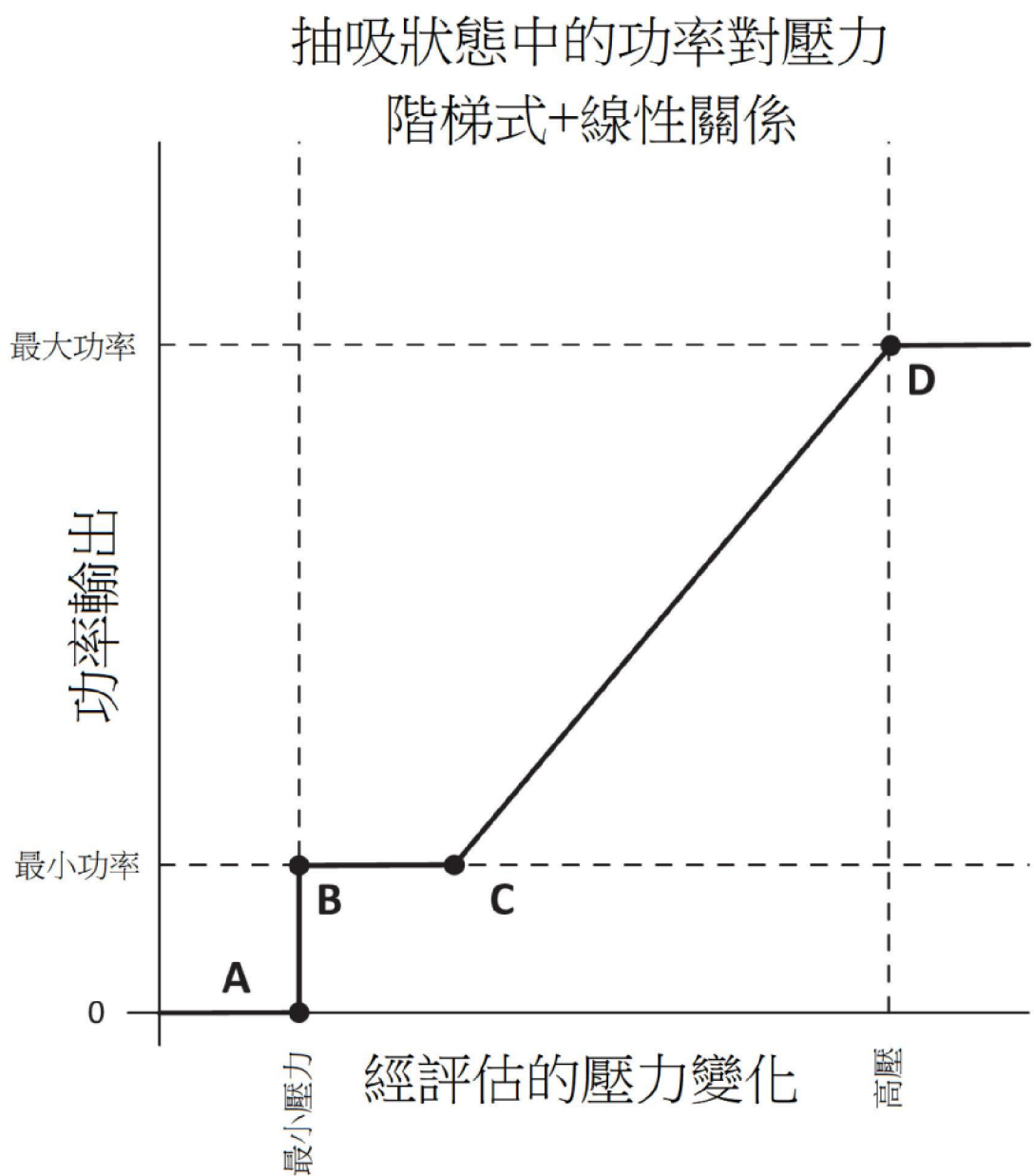
【圖14A】



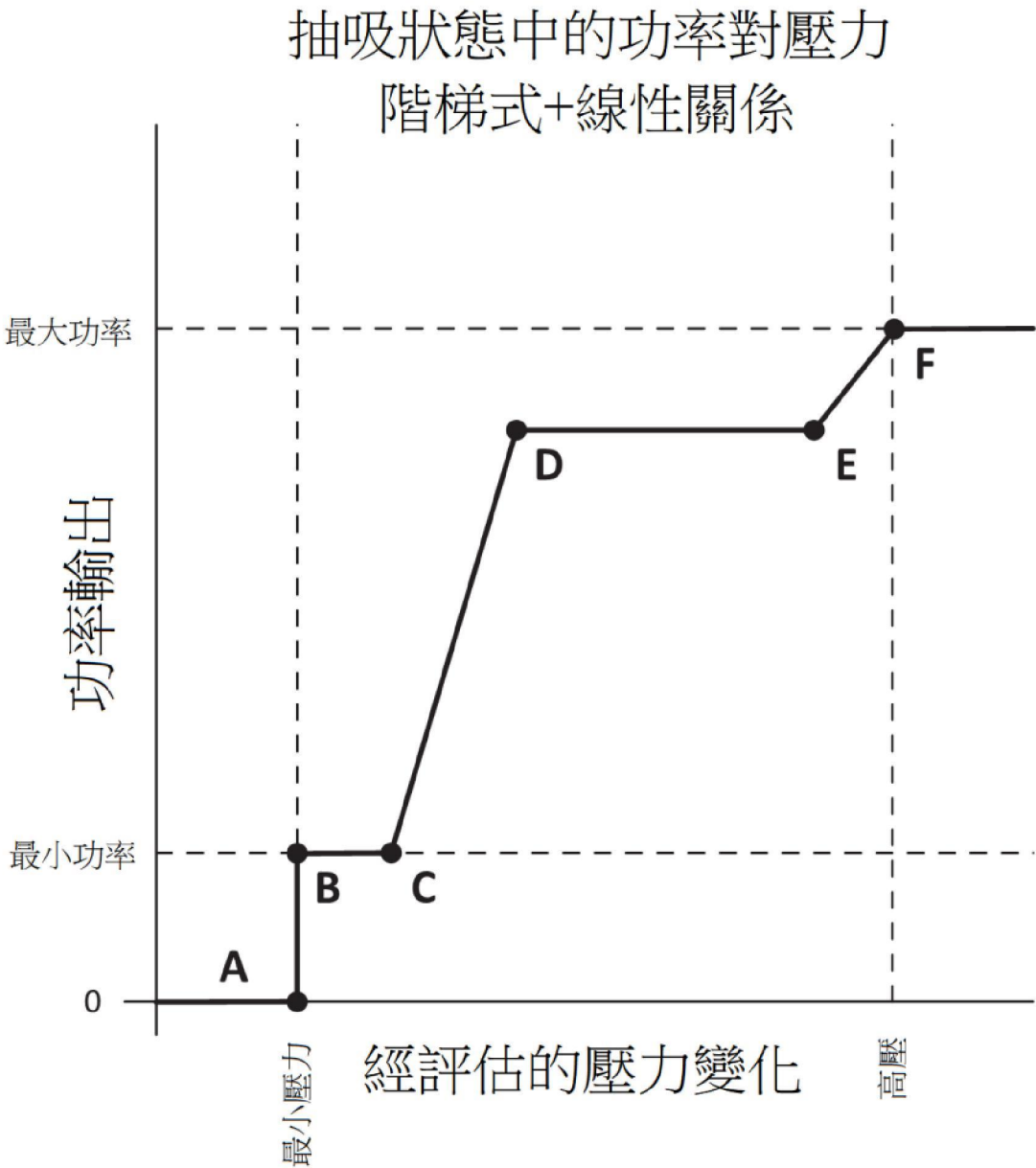
【圖14B】



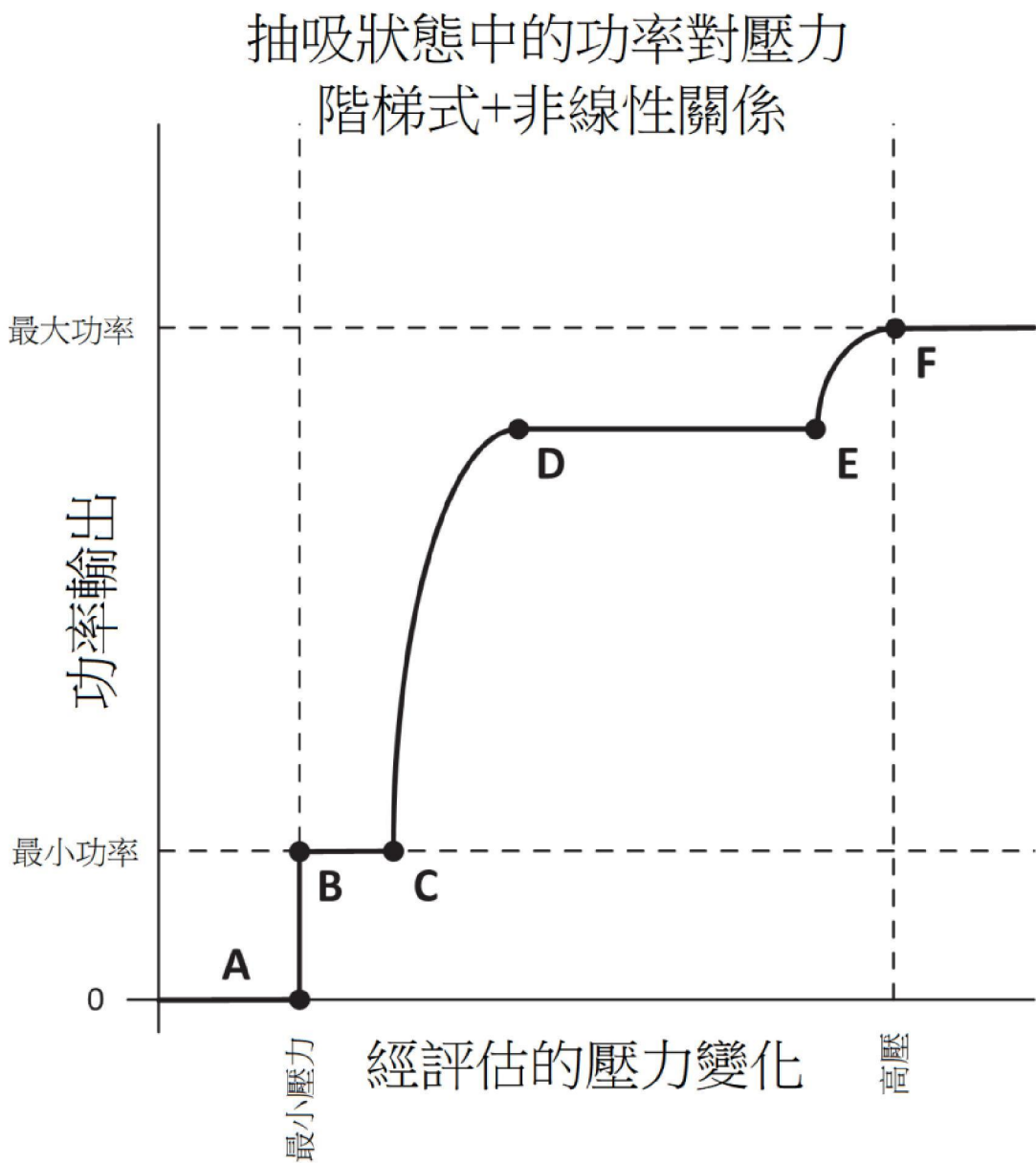
【圖14C】



【圖14D】



【圖14E】



【圖14F】