I806880

(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 I806880 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：107123401 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl.： ***B01D1/14 (2006.01)*** ***B01D11/04 (2006.01)***
H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2017/07/06 美國 62/529,144
2018/06/25 美國 16/017,386

(71)申請人：美商能多順股份有限公司 (美國) NORDSON CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：歐拉 傑生 珀爾 ORLA-JENSEN, PER (DK)；艾蒂安 史蒂芬妮 ETIENNE, STEPHANE (FR)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	200634438A	CN	102564949B
US	4872270A	US	2006/0137213A1

審查人員：陳國衍

申請專利範圍項數：43 項 圖式數：10 共 39 頁

(54)名稱

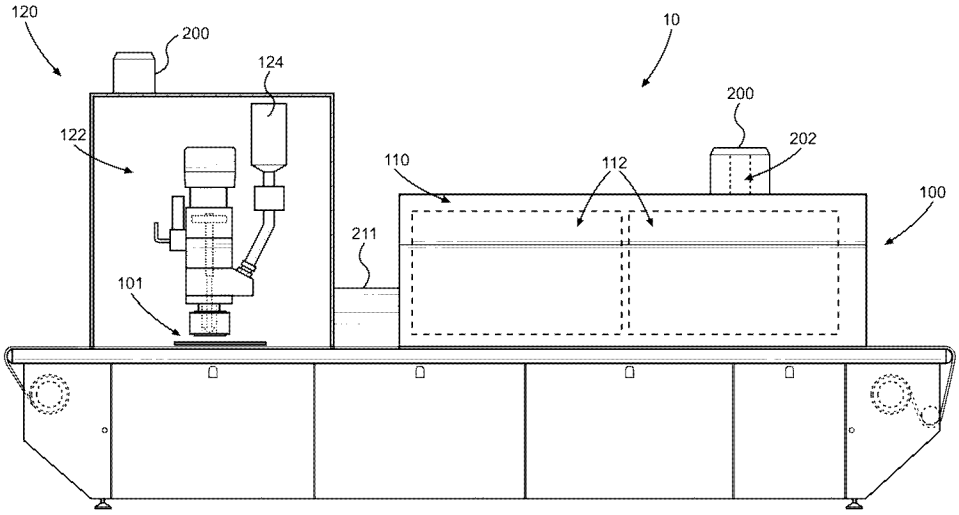
用於溶劑萃取之系統及方法

(57)摘要

本發明揭示用於排放一溶劑之系統及方法。該系統包含一腔室，諸如一烘箱，該烘箱具有界定一加熱區之一內部體積，其中該內部體積接納塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的至少一個基板。該系統進一步包含一排放口，該排放口耦合至該烘箱且界定該內部體積與該烘箱外部之環境之間的一通路。該系統亦包含量測存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一量的一溶劑感測器，及將該溶劑之至少一部分自該內部體積移除之一風扇。該系統亦可包含一塗佈總成，該塗佈總成包含一施加器及一流量計，其中該施加器將該塗佈材料之一部分施加至該基板，且該流量計判定施加至該基板之塗佈材料量。

Systems and methods for venting a solvent are disclosed. The system includes a chamber, such as an oven having an interior volume defining a heating zone, where the interior volume receives at least one substrate coated with a coating material comprising a solvent. The system further includes a vent coupled to the oven and defining a passage between the interior volume and the environment external to the oven. The system also includes a solvent sensor measuring an amount of evaporated solvent present in the interior volume, and a fan removing at least a portion of the solvent from the interior volume. The system may also include a coating assembly including an applicator and a flow meter, wherein the applicator applies a portion of the coating material to the substrate, and the flow meter determines the amount of coating material applied to the substrate.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10・・・系統

100・・・烘箱

101・・・基板

110・・・內部體積

112・・・加熱區

120・・・塗佈總成

122・・・施加器

124・・・塗佈材料源/塗佈源

200・・・排放口

202・・・通路

211・・・運送元件

專利案號：107123401

公告本

B01D 1/14 (2006.01)
B01D 11/04 (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01)

I806880

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於溶劑萃取之系統及方法

【英文發明名稱】

SYSTEMS AND METHODS FOR SOLVENT EXTRACTION

【中文】

本發明揭示用於排放一溶劑之系統及方法。該系統包含一腔室，諸如一烘箱，該烘箱具有界定一加熱區之一內部體積，其中該內部體積接納塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的至少一個基板。該系統進一步包含一排放口，該排放口耦合至該烘箱且界定該內部體積與該烘箱外部之環境之間的一通路。該系統亦包含量測存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一量的一溶劑感測器，及將該溶劑之至少一部分自該內部體積移除之一風扇。該系統亦可包含一塗佈總成，該塗佈總成包含一施加器及一流量計，其中該施加器將該塗佈材料之一部分施加至該基板，且該流量計判定施加至該基板之塗佈材料量。

【英文】

Systems and methods for venting a solvent are disclosed. The system includes a chamber, such as an oven having an interior volume defining a heating zone, where the interior volume receives at least one substrate coated with a coating material comprising a solvent. The system further includes a vent coupled to the oven and defining a passage between the interior volume and the environment external to the oven. The system also includes a solvent sensor measuring an amount of

evaporated solvent present in the interior volume, and a fan removing at least a portion of the solvent from the interior volume. The system may also include a coating assembly including an applicator and a flow meter, wherein the applicator applies a portion of the coating material to the substrate, and the flow meter determines the amount of coating material applied to the substrate.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10	系統
100	烘箱
101	基板
110	內部體積
112	加熱區
120	塗佈總成
122	施加器
124	塗佈材料源/塗佈源
200	排放口
202	通路
211	運送元件

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於溶劑萃取之系統及方法

【英文發明名稱】

SYSTEMS AND METHODS FOR SOLVENT EXTRACTION

【技術領域】

【0001】 本發明大體上係關於施配及/或固化液體塗佈材料，且更特定言之係關於用於在施加及/或固化液體塗佈材料時監測且維持一可接受溶劑濃度的系統及方法。

【先前技術】

【0002】 許多工業應用需要使用施加至預定區域之離散的、精確界定的且均勻的塗層。使用保形塗佈材料保護一電路板之選定組件使其免受水分、污垢等之影響。此等塗層在不同程序中非常有用，諸如在不均勻或不規則基板(如同電子電路板)上之保形塗層。可期望使用具有尖銳、方形、切割及切斷邊緣之一非接觸式施加器獲得寬廣均勻塗層。

【0003】 保形塗佈材料通常包含一溶劑。在施加且固化保形塗佈材料期間，溶劑蒸發至塗佈系統及/或固化烘箱之封閉環境中。極高含量的溶劑造成一增加的火災風險，且因而需要自系統移除蒸發溶劑以容許系統之不間斷操作。

【0004】 當前系統需要高於一預設臨限值之連續萃取位準以避免達到一危險溶劑濃度。通常基於最壞情況蒸發計算判定此位準。然而，處於相同位準之連續萃取能量效率較低。因此，需要用於偵測系統中之蒸發溶劑含量且用於以一高效方式移除過量蒸發溶劑之經改良系統及方法。

【發明內容】

【0005】 本發明揭示用於排放一溶劑之系統及方法。在一項實施例中，該系統包含一烘箱，該烘箱具有界定一或多個加熱區之一內部體積，其中該內部體積接納塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的至少一個基板。該系統進一步包含：一排放口，其耦合至該烘箱且界定該內部體積與該烘箱外部之環境之間的一通路；一或多個溶劑感測器，其等量測存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一量；及一選用風扇，其自該內部體積移除該溶劑之至少一部分。

【0006】 在另一實施例中，該系統包含一塗佈總成，該塗佈總成具有一或多個施加器及一流量計。該施加器經組態以將包括溶劑之一塗佈材料之一部分施加至一基板。該流量計經組態以判定施加至該基板之塗佈材料之一量。該系統亦可包含一烘箱，該烘箱具有界定一或多個加熱區之一內部體積。該內部體積接納塗佈有該塗佈材料之該基板。該系統亦包含耦合至該烘箱之一排放口，其中該排放口界定該內部體積與該烘箱外部之環境之間的一通路。最後，該系統可包含一風扇，該風扇與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除蒸發溶劑之至少一部分。

【0007】 在又一實施例中，該系統包含界定一腔室之一塗佈總成，其中該腔室含有經組態以將包括溶劑之一塗佈材料之一部分施加至一基板的一或多個施加器，及經組態以判定施加至該基板之塗佈材料之一量的一流量計。該系統亦包含一排放口、控制器及風扇。該排放口耦合至該塗佈總成且界定該腔室與該塗佈總成外部之環境之間的一通路。該控制器經組態以判定存在於該腔室中之蒸發溶劑之一量。最後，該風扇與該通路流體連通且經組態以自該腔室移除該蒸發溶劑之至少一部分。

【0008】 在又一實施例中，該系統包含一塗佈總成，該塗佈總成包含經組態以將包括溶劑之一塗佈材料之一部分施加至一基板的一施加器。該系統亦包含一烘箱、一排放口、一風扇及一控制器。該烘箱具有界定一或多個加熱區之一內部體積，其中該內部體積接納塗佈有該塗佈材料之該基板。該排放口耦合至該烘箱且界定該內部體積與該烘箱外部之環境之間的一通路。該風扇與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除蒸發溶劑之至少一部分。最後，該控制器經組態以判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一濃度，且回應於存在於該內部體積中之蒸發溶劑的該經判定濃度而操作該風扇。

【0009】 在另一實施例中，揭示一種用於排放一溶劑之系統。該系統包含一腔室，該腔室具有包含塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料之至少一個基板的一內部體積。該系統亦包含耦合至該腔室之一排放口，其中該排放口界定該內部體積與該腔室外部之環境之間的一通路。該系統亦包含一溶劑感測器，該溶劑感測器至少部分定位於該內部體積中且經組態以量測存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一量。另外，該系統包含一風扇，該風扇與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除該蒸發溶劑之至少一部分。

【0010】 在另一實施例中，揭示一種用於排放一溶劑之系統。該系統包含一塗佈總成，該塗佈總成包括一施加器及一流量計。該施加器經組態以將具有溶劑之一塗佈材料施加至一基板。該流量計經組態以判定施加至該基板之塗佈材料之一量。該系統亦包含：一腔室，其具有接納塗佈有該塗佈材料之該基板的一內部體積；及一排放口，其耦合至該腔室。該排放口界定該內部體積與該腔室外部之環境之間的一通路。該系統亦包含：

一風扇，其與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除蒸發溶劑之至少一部分；及一控制器，其經組態以基於施加至該基板之塗佈材料之該量、該溶劑之蒸發速率、塗佈於該基板上之表面積、該塗佈材料之溶劑含量及該內部體積之大氣體積而判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一濃度。

【0011】 本發明亦揭示一種排放一溶劑之方法。該方法最初將至少部分塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的一基板引入至一烘箱之一加熱區中。接著，在該烘箱中加熱該基板以引起該溶劑蒸發。接著，計算該加熱區中之蒸發溶劑之濃度。

【0012】 本發明亦揭示排放一溶劑之另一方法。該方法最初將至少部分塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的一基板接納至一腔室中。接著，計算該腔室中之蒸發溶劑之濃度，且回應於該腔室中之該蒸發溶劑之該經計算濃度而使該蒸發溶劑之至少一部分移動通過定位於該腔室上的一排放口。

【圖式簡單說明】

【0013】 在結合隨附圖式閱讀時進一步理解本申請案。為繪示標的物之目的，在圖式中展示標的物之例示性實施例；然而，當前揭示之標的物不限於所揭示之特定方法、裝置及系統。在圖式中：

【0014】 圖1繪示根據一實施例之一塗佈系統之一示意圖；

【0015】 圖2繪示根據另一實施例之一塗佈系統之一示意圖；

【0016】 圖3繪示根據另一實施例之一烘箱之一透視圖；

【0017】 圖4繪示根據另一實施例之一塗佈系統；

【0018】 圖5繪示根據一實施例之一塗佈總成；

【0019】 圖6繪示根據一實施例之一例示性方法之一流程圖；

【0020】 圖7繪示根據另一實施例之一例示性方法之一流程圖；

【0021】 圖8繪示根據又一實施例之一例示性方法之一流程圖；

【0022】 圖9繪示根據一實施例之一液體塗料施加系統；及

【0023】 圖10繪示根據一實施例之一飲料容器塗佈系統。

【0024】 現將參考圖式詳細描述本發明之態樣，其中在各處，相同元件符號指代相同元件，除非另有指定。

【實施方式】

相關申請案之交叉參考

【0025】 本申請案主張2017年7月6日申請之美國臨時專利申請案第62/529,144號之權利，該案之揭示內容特此以引用的方式併入。

【0026】 本發明揭示用於自一塗佈系統(諸如一保形塗佈系統)高效地移除蒸發溶劑之系統及方法。用於將一保形塗層施加至一基板(諸如一印刷電路板)上的系統可包含：將保形塗層沈積至基板上之一施加器，及可對經塗佈基板進行熱處理之一烘箱。在將保形塗層施加至基板之後，可將基板移動至烘箱以進行處理。或者，施加器及烘箱可容置在一起。在一些實施例中，塗層可含有在施加器、烘箱或兩者內維持在一安全濃度之揮發性化合物，諸如溶劑。

【0027】 用於固化一塗佈材料之一系統10可包含一烘箱100及一塗佈總成120。塗佈總成120具有一塗佈材料源124及一施加器122。參考圖1至圖5，烘箱具有一內部體積110及一或多個加熱區112。各加熱區112接納經塗佈基板101且將加熱區112內之環境加熱至一預定溫度。可在一輸送帶上移動基板。在一項實施例中，各加熱區112可為藉由實體邊界或分

隔物與烘箱之其餘部分分離的一圍封殼。在另一實施例中，特定參考圖1中之闡釋性實施例，各加熱區112可為未與烘箱之其餘部分實體分隔的烘箱100之一區。在一些實施例中，加熱區112可由烘箱之內部體積110界定，使得加熱區112與內部體積110流體連通。

【0028】 各加熱區112中之溫度可為固定的，或其可在加熱程序期間調整。一個加熱區與一鄰近加熱區之間之過渡可為漸進的且可包含在自第一加熱區之溫度至第二加熱區之溫度之範圍內的一溫度梯度。在一些實施例中，界定一第一加熱區112之內部體積110之部分亦可界定一第二加熱區112，使得加熱區112重疊。

【0029】 系統10亦包含一排放口200。排放口200連接至烘箱100以容許烘箱100內部之氣體(諸如蒸發溶劑)移動至烘箱100外部之一環境。排放口200包含一開口，該開口界定烘箱100之內部體積110與烘箱100外部之環境之間及明確言之加熱區112與烘箱100外部之環境之間的一通路202。在一些實施例中，一單一排放口可接達至複數個加熱區112，使得複數個加熱區112之任一者中的蒸發溶劑可移動至烘箱100外部之環境。或者，烘箱100可包含複數個排放口200，其中各排放口界定內部體積110與烘箱100外部之環境之間的一各別通路202。

【0030】 在一些實施例中，排放口200可具有一調節器206，調節器206可經調整以改變蒸發溶劑可自烘箱100之內部體積110流動至烘箱100外部之環境的速率。調節器206可定位成鄰近烘箱100之內部體積110、在由排放口200界定之通路202內部或在鄰近烘箱100之外表面的排放口200上。在一些實施例中，排放口200可包含定位於排放口200內或鄰近於排放口200之相同或不同位置中的多個調節器206。一調節器206可包含一隔

板、一閘、一閥或可經調整以允許或阻擋蒸發溶劑通過之另一適合裝置。

【0031】 在一些實施例中，調節器206具有一敞開組態、一部分敞開組態及一閉合組態。在敞開組態及部分敞開組態中，通路202實質上無阻隔，且蒸發溶劑可移動通過排放口中之通路。在閉合組態中，通路202實質上被阻斷使得將蒸發溶劑被阻擋在烘箱100之內部體積110內。在部分敞開組態中，通路202被阻隔多於敞開組態且少於閉合組態以容許蒸發溶劑之中間流量。

【0032】 參考圖3，調節器206可為一排放閘206a，其組態為旋轉以使調節器206部分或完全敞開。排放閘206a可具有一個可移動部分或其可具有多個可移動部分，如圖3中展示。在圖3中展示之另一實施例中，調節器206可為定位於排放口200之頂部上的一鉸接蓋206b。鉸接蓋206b擺動遠離排放口而成敞開組態，且返回至覆蓋排放口200而成閉合狀態。當閉合時，鉸接蓋206b實質上密封排放口200使得蒸發溶劑被阻擋在烘箱100之內部體積110內。

【0033】 參考圖2，例如，系統10可包含用以產生烘箱100之內部體積110中之一負壓的一風扇204。風扇204可定位於烘箱100之內部體積110內、排放口200內(如圖2中展示)或烘箱100外部(如圖4中展示)。在一些實施例中，系統可包含多個風扇。在一些實施例中，可包含一風扇204及一調節器206兩者。

【0034】 在一些實施例中，風扇204可安置於自塗佈總成120延伸之一排放口200內或上。在其他實施例中，風扇204可安置於系統之另一部分(諸如與排放口200流體連通之一HVAC單元)中。例如，系統10可保持在一封閉環境(諸如一圍封殼300)內部，且風扇204可安置於將封閉環境之

內部與外部環境連接之一排放口200上。

【0035】 風扇204及/或調節器206可由一使用者手動致動，或其等可經組態以回應於一程式而自動致動。例如，在蒸發溶劑之量達到一臨限值含量時，需要自系統10移除蒸發溶劑。因而，參考圖2，系統可包含一感測器210，感測器210量化在一封閉體積內部(諸如在塗佈總成120中(感測器210a)或烘箱100之內部體積110中(感測器210b))之蒸發溶劑的量。系統10可具有安置於系統之不同體積中的多個感測器210。

【0036】 在一些實施例中，感測器210係經組態以偵測一溶劑之蒸發溶劑之量的一溶劑感測器。感測器210可將蒸發溶劑之即時含量提供至控制器180 (諸如一電腦或伺服器)，控制器180用於產生警報或信號以控制對蒸發溶劑之萃取。控制器180可定位於施加器122上或可在系統10外部。控制器180可自系統10實體卸離而(例如，透過無線手段)維持與感測器210之一功能連接。例如，當偵測到蒸發溶劑之一預定臨限濃度時，可藉由調整風扇204之速度、將調節器206調整至一部分或完全敞開位置或藉由調整HVAC系統而增加抽吸。或者，若蒸發溶劑之濃度大於預定臨限值，則可將系統關閉。

【0037】 在一些實施例中，系統10可包含塗佈總成120內之一流量計212。參考圖5，施加器122可與一塗佈源124流體連通且經組態以移動來自塗佈源124之塗佈材料(未展示)以施加至一基板101上。可用一流量計212來量化透過施加器122移動至基板101之塗佈材料之量。在一些實施例中，流量計212可安置於施加器122上(例如，施加器122之尖端126上)，使得其可量測自施加器傳遞至基板之塗佈材料的量。在另一實施例中，流量計212可安置於塗佈材料源124處或在源與施加器之間，使得流量計212

可量化自源傳遞至施加器之塗佈材料的量。在一些實施例中，流量計212可量測塗佈材料在塗佈材料源124或施加器122內之位移。一些系統可具有定位於塗佈總成120內之多個位置處的複數個流量計212。

【0038】 流量計212可量測塗佈材料流之一或多個參數。在一些實施例中，流量計212可量測該流之體積、速度或壓力及/或持續時間。流量計212可連接至一控制器180，控制器180經組態以自流量計212接收資料且對該資料執行分析。控制器180亦可經組態以分析該流之其他參數，諸如塗佈材料之類型、施加器122及/或烘箱100之特性。

【0039】 在一些實施例中，代替使用一溶劑感測器，可估計蒸發溶劑之濃度。例如，控制器180可(例如，自流量計212)接收流動通過系統10之施加至一或多個基板101之塗佈材料的量、存在於塗佈材料中之溶劑材料的濃度、溶劑之蒸發速率、經組態以接納塗佈材料之一或多個基板101的表面積及所關注體積(諸如烘箱100之內部體積110之體積)。

【0040】 控制器180使用此資訊來使用以下公式估計蒸發溶劑之濃度：

$$C_{系統} = \frac{M \cdot C_{材料} \cdot R \cdot A}{V}.$$

其中$C_{系統}$係經圍封體積中之蒸發溶劑之濃度，M係施加至基板之塗佈材料之量，$C_{材料}$係所使用之塗佈材料之溶劑之濃度，R係溶劑之蒸發速率，A係接納塗佈材料之基板之表面積，且V係所關注體積。

【0041】 接著，控制器180比較蒸發溶劑之經計算濃度與一預定臨限值以控制對蒸發溶劑之抽吸。若蒸發溶劑之經計算濃度高於預定臨限值或高於另一警報臨限值，則控制器180亦可對一使用者產生一警報。另外，可將蒸發溶劑之經計算濃度即時顯示給使用者。為控制對蒸發溶劑之

抽吸，控制器180可自動調整施加塗佈材料之參數或調整風扇204、調節器206或HVAC系統之速度。

【0042】 例如，若控制器180判定蒸發溶劑之經估計濃度大於預定臨限值，則控制器可降低塗佈材料之施加速率或降低基板101進入塗佈總成120之速率。若控制器180判定蒸發溶劑之經估計濃度低於預定臨限值，則控制器180可增加塗佈材料之施加速率或增加基板101進入塗佈總成120之速率。

【0043】 在一些實施例中，系統10可包含一烘箱100或一塗佈總成120，如本文中描述。將瞭解，具有一烘箱之一系統可與具有一塗佈總成之一系統相互作用，且本發明預期具有一烘箱100或一塗佈總成120之系統以及具有一烘箱100及一塗佈總成120兩者之系統。

【0044】 在操作中，系統10可包含一動態回饋系統。參考圖6，其描述根據一項實施例之用於固化一基板101上之塗佈材料的一方法400。最初，在步驟402中，在加熱區112中熱固化塗佈有一保形塗層之基板101。在步驟404中，在基板101在烘箱100內時，溶劑感測器210持續量測烘箱內部之蒸發溶劑之量。溶劑感測器210可按預定時間增量量測溶劑、烘箱一達到一預設溫度便量測溶劑或根據一程式量測溶劑。

【0045】 在步驟406中，控制器180自溶劑感測器210接收蒸發溶劑之量以基於加熱區112及/或內部體積110之已知體積判定蒸發溶劑之濃度。若蒸發溶劑之濃度達到一預定關閉臨限值，則在方塊408a中，系統10可經組態以關閉操作。若蒸發溶劑之濃度達到低於關閉臨限值之一動作臨限值，則在步驟408b中，系統10可致動風扇204或HVAC系統，或在步驟408c中使調節器206自閉合組態切換至敞開組態或半敞開組態以控制對

蒸發溶劑之抽吸。若蒸發溶劑之濃度低於動作臨限值，則系統10可維持操作狀況而不改變。

【0046】 在一項實施例中，關閉臨限值可為一可燃下限之25%之一蒸發溶劑濃度。動作臨限值較佳低於關閉臨限值且可在例如介於可燃下限之5%與20%之間的範圍內，以使系統10能夠在關閉之前降低蒸發溶劑濃度。在一些實施例中，方法400亦可包含觸發對一或多個使用者之一可聽或視覺警報或一電子通知的一警告臨限值。警告臨限值可小於動作臨限值、介於動作臨限值與關閉臨限值之間或高於關閉臨限值。

【0047】 參考圖7，其描述在關閉之前使用多個臨限值控制蒸發溶劑濃度之一方法500。在步驟502中，如上文描述般判定蒸發溶劑之濃度。若溶劑濃度等於或超過一第一臨限值，則在步驟504中，系統10可使調節器206自一閉合位置切換至一半敞開位置或一敞開位置以敞開排放口200之通路202。敞開通路202允許蒸發溶劑被動地移出系統，或容許來自HVAC系統之空氣進入或離開體積。若接著溶劑之濃度達到高於第一臨限值之一第二臨限值，則在步驟506中，系統可致動風扇204以藉由接通風扇204或增加風扇204之速度而主動地將蒸發溶劑移動通過排放口200。若蒸發溶劑濃度繼續至一第三關閉臨限值，則系統可經組態以關閉。

【0048】 系統10可利用一流量計212或量測將塗佈材料施加至基板101之時間的一計時器來估計蒸發溶劑之濃度。參考圖8，其描述用於使用一流量計或計時器估計蒸發溶劑之濃度的一方法600。在步驟602中，將塗佈材料施加至基板。在步驟604中，流量計212量測施加至基板101之塗佈材料之量，或一計時器量測施加器尖端126施加塗佈材料之時間量。如上文描述，流量計212可安置於塗佈材料源124與基板101之間的不同位

置處。在不使用流量計212之情況下，可已知塗佈材料之流速且將其與施加器尖端126施加塗佈材料之時間相乘。

【0049】 在步驟606中，系統10及/或控制器180亦儲存額外參數以估計蒸發溶劑之濃度，如上文描述。在步驟608中，系統判定蒸發溶劑之經估計濃度是否大於或等於一預定臨限值(諸如警報臨限值、動作臨限值或關閉臨限值)。若經估計濃度更高，則在步驟608中，系統10可降低蒸發溶劑濃度或關閉。

【0050】 預期對系統10之各種修改或添加。例如，系統10可包含一過濾器及/或一滌氣器(未展示)使得在將通過排放口200之蒸發溶劑釋放至環境之前根據本地排放法規對蒸發溶劑進行過濾或滌氣。基板101可替代地經由氣體對流或經由施加輻射(諸如紅外線、紫外線或可見光輻射)而固化。

【0051】 系統10亦可包含將基板自塗佈系統傳送至烘箱之運送元件211。運送元件可包含一輸送器、一倒轉器或翻轉器或經組態以使基板移動通過系統之另一適合結構特徵。傳送元件211可安置於塗佈系統與烘箱之間，或其可安置於塗佈系統或烘箱內。多個傳送元件211可存在於系統中(例如，鄰近塗佈系統及烘箱之各者)，使得多個傳送元件211可定位成彼此鄰近以將基板自塗佈系統移動至烘箱及/或移出烘箱。

【0052】 在一些實施例中，運送元件可包含可經組態以感測及/或量化蒸發溶劑且將一信號發送至系統之另一元件的一溶劑感測器210。參考圖2，運送系統211可安置於塗佈總成120與烘箱100之間且可包含一溶劑感測器210c。

【0053】 本文中揭示之實施例提供若干優點。利用一溶劑感測器來

監測蒸發溶劑濃度或利用一流量計來估計蒸發溶劑濃度實現動態蒸發溶劑移除。此動態蒸發溶劑移除降低與高含量的蒸發溶劑相關聯之火災及/或爆炸風險，且最小化對一系統關閉之需要以改良系統效率。另外，藉由僅視需要移除蒸發溶劑，降低與移除蒸發溶劑相關聯之能量成本，包含用於冷卻饋送至系統10中之空氣的能量成本。

【0054】 雖然本發明描繪與保形塗層之施加及固化相關之例示性實施方案，但將瞭解，在本申請案各處揭示之實施例可用於多種其他工業應用中。可藉由將上文實施例之一或多者併入於用於固化塗料塗層或用於將塗層施加至罐或其他容器的液體塗刷系統中而瞭解類似優點。

【0055】 例如，圖9展示用於將液體塗料施加至桶702之一系統700之一闡釋性實施例。系統700具有一外殼704，在外殼704內部將液體塗料施加至桶702。外殼704可包含一排放口200，排放口200界定在外殼704之內部與外殼704之外部之間延伸的一通路202。系統700可進一步包含用於量化系統700內之一或多個參數之一或多個感測器210。在一些實施例中，系統700可包含用以量化施加至桶702之材料量之一流量計212。排放口200、感測器210及流量計212之操作在本申請案各處描述且亦可應用於系統700。

【0056】 參考圖10，其展示用於將一塗料或塗層施加至飲料容器(例如，鋁罐802)之一系統800。系統800具有一外殼804，在外殼804內部將塗層及/或塗料施加至罐802。外殼804可包含一排放口200，排放口200界定在外殼804之內部與外殼804之外部之間延伸的一通路202。系統800可進一步包含用於量化系統800內之一或多個參數之一或多個感測器210。在一些實施例中，系統800可包含用於量化施加至罐802之材料量之

一流量計212。排放口200、感測器210及流量計212之操作在本申請案各處描述且亦可應用於系統800。

【0057】 雖然已結合各個圖之各項實施例描述系統及方法，但熟習此項技術者將明白，可對實施例進行改變而不脫離其廣發明概念。因此，應瞭解，本發明不限於所揭示之特定實施例，且其意欲涵蓋在如由發明申請專利範圍定義之本發明之精神及範疇內之修改。

【符號說明】

【0058】

10	系統
100	烘箱
101	基板
110	內部體積
112	加熱區
120	塗佈總成
122	施加器
124	塗佈材料源/塗佈源
126	施加器尖端
180	控制器
200	排放口
202	通路
204	風扇
206	調節器
206a	排放閘

206b	鉸接蓋
210	感測器
210a	感測器
210b	感測器
210c	溶劑感測器
211	運送元件
212	流量計
300	圍封殼
400	方法
402	步驟
404	步驟
406	步驟
408a	方塊
408b	步驟
408c	步驟
500	方法
502	步驟
504	步驟
506	步驟
600	方法
602	步驟
604	步驟
606	步驟

608 步驟

700 系統

702 桶

704 外殼

800 系統

802 罐

804 外殼

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於排放一溶劑之系統，該系統包括：

一烘箱，其具有界定一加熱區之一內部體積，該內部體積接納塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的至少一個基板；

一排放口，其耦合至該烘箱，該排放口界定該內部體積與該烘箱外部之一環境之間的一通路；

一溶劑感測器，其至少部分定位於該內部體積中且經組態以量測存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一量；及

一風扇，其與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除該蒸發溶劑之至少一部分，

其中該系統經組態以在存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經量測量大於或等於一關閉臨限值時關閉。

【第2項】

如請求項1之系統，其中該風扇安置於該排放口內使得當致動該風扇時，該風扇透過至該烘箱外部之該環境之該排放口中的該通路自該內部體積移除該蒸發溶劑之至少該部分。

【第3項】

如請求項2之系統，其中回應於存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經量測量而致動該風扇。

【第4項】

如請求項1之系統，其中該排放口進一步包括一調節器，該調節器經組態以在一敞開組態、一部分敞開組態與一閉合組態之間切換，其中在該

閉合組態中，該調節器實質上阻擋該蒸發溶劑自該內部體積移動通過該通路且至該烘箱外部之該環境，且其中在該敞開組態及該部分敞開組態中，該調節器容許該蒸發溶劑自該內部體積移動通過該通路且至該烘箱外部之該環境。

【第5項】

如請求項4之系統，其中該風扇安置於該烘箱外部之該環境中且經組態以在該調節器呈該敞開組態或該部分敞開組態時透過該調節器自該內部體積移除蒸發溶劑。

【第6項】

如請求項4之系統，其中該調節器回應於來自該溶劑感測器之一命令而在該敞開組態與該閉合組態之間切換。

【第7項】

如請求項1之系統，其中該風扇安置於該烘箱外部之該環境中且經組態以接通及關斷，使得當該風扇接通時，該風扇自該內部體積移除該蒸發溶劑之至少該部分。

【第8項】

如請求項1之系統，其中回應於存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經量測量而致動該風扇。

【第9項】

如請求項1之系統，其中基於存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經量測量而控制該風扇之速度。

【第10項】

如請求項1之系統，其中該加熱區包含複數個加熱區，該烘箱包含複

數個排放口，且該複數個加熱區中之各加熱區包含該複數個排放口之一對應者。

【第11項】

如請求項1之系統，其中該系統經組態以在存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經量測量大於或等於一第一臨限值時警告一使用者。

【第12項】

如請求項1之系統，其進一步包括經組態以判定施加至該基板之材料之一量的一流量計及經組態以判定存在於該烘箱中之蒸發溶劑之一量的一控制器，

其中該控制器經組態以基於施加至該基板之材料之該量、該溶劑之一蒸發速率、塗佈於該基板上之一表面積、該經施加材料之一溶劑含量及該烘箱之一體積判定存在於該烘箱中之蒸發溶劑之一濃度。

【第13項】

如請求項1之系統，其進一步包括：

一外殼，其具有一外部及經組態以接納該基板以進行塗佈之一內部；

一排放口，其界定該外殼之該內部與該外部之間的一通路；及

一溶劑感測器，其安置於該外殼中且經組態以量測存在於該外殼中之蒸發溶劑之一量。

【第14項】

如請求項13之系統，其進一步包括一風扇，該風扇與該通路流體連通且經組態以自該外殼移除該蒸發溶劑之至少一部分。

【第15項】

如請求項14之系統，其進一步包括經組態以判定施加至該基板之材料之一量的一流量計及經組態以判定存在於該外殼中之蒸發溶劑之一量的一控制器，

其中該控制器經組態以基於施加至該基板之材料之該量、該溶劑之一蒸發速率、塗佈於該基板上之一表面積、該經施加材料之一溶劑含量及該外殼之一體積判定存在於該外殼中之蒸發溶劑之一濃度。

【第16項】

如請求項13之系統，其中該基板係一鋼桶。

【第17項】

如請求項13之系統，其中該基板係一鋁罐。

【第18項】

一種用於排放一溶劑之系統，該系統包括：

一塗佈總成，其包括一施加器及一流量計，該施加器經組態以將一塗佈材料施加至一基板，該塗佈材料之一部分包括該溶劑，且該流量計經組態以判定施加至該基板之塗佈材料之一量；

一烘箱，其具有界定一加熱區之一內部體積，該內部體積接納塗佈有該塗佈材料之該基板；

一排放口，其耦合至該烘箱，該排放口界定該內部體積與該烘箱外部之一環境之間的一通路；

一風扇，其與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除蒸發溶劑之至少一部分；及

一控制器，其經組態以基於施加至該基板之塗佈材料之該量、該溶劑之一蒸發速率、塗佈於該基板上之一表面積、該塗佈材料之一溶劑含量

及該內部體積之一大氣體積判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一濃度，

其中該系統經組態以在存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經判定濃度大於或等於一關閉臨限值時關閉。

【第19項】

如請求項18之系統，其中該控制器經組態以使用以下公式判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該濃度：

$$\frac{\left(\begin{array}{c}\text{移動至基板之塗}\\\text{佈材料之量}\end{array}\right)\cdot\left(\begin{array}{c}\text{塗佈材料之}\\\text{溶劑含量}\end{array}\right)\cdot\left(\begin{array}{c}\text{溶劑之蒸發}\\\text{速率}\end{array}\right)\cdot\left(\begin{array}{c}\text{基板之表面}\\\text{積}\end{array}\right)}{\text{腔室之體積}}$$

。

【第20項】

如請求項18之系統，其中該控制器經組態以回應於存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經判定濃度而操作該風扇。

【第21項】

如請求項18之系統，其中該風扇安置於該排放口內使得當致動該風扇時，該風扇透過至該烘箱外部之該環境之該排放口中的該通路自該內部體積移除將該蒸發溶劑之至少該部分。

【第22項】

如請求項18之系統，其中該排放口進一步包括一調節器，該調節器經組態以在一敞開組態、一部分敞開組態與一閉合組態之間切換，其中在該閉合組態中，該調節器實質上阻擋該蒸發溶劑自該內部體積移動通過該通路且至該烘箱外部之該環境，且其中在該敞開組態及該部分敞開組態中，該調節器容許該蒸發溶劑自該內部體積移動通過該通路且至該烘箱外部之該環境。

【第23項】

如請求項22之系統，其中該風扇安置於該烘箱外部之該環境中且經組態以在該調節器呈該敞開組態或該部分敞開組態時透過該調節器自該內部體積移除蒸發溶劑。

【第24項】

一種用於排放一溶劑之系統，該系統包括：

一塗佈總成，其界定一腔室，該腔室含有經組態以將一塗佈材料施加至一基板的一施加器，該塗佈材料之一部分包括該溶劑，且一流量計經組態以判定施加至該基板之塗佈材料之一量；

一排放口，其耦合至該塗佈總成，該排放口界定該腔室與該塗佈總成外部之一環境之間的一通路；

一控制器，其經組態以判定存在於該腔室中之蒸發溶劑之一量；及

一風扇，其與該通路流體連通且經組態以自該腔室移除該蒸發溶劑之至少一部分，

其中該控制器經組態以基於經判定之蒸發溶劑之該量與一關閉臨限值之間之一比較以控制該施加器及/或該風扇。

【第25項】

如請求項24之系統，其中該控制器經組態以基於施加至該基板之塗佈材料之該量、該溶劑之一蒸發速率、塗佈於該基板上之一表面積、該塗佈材料之一溶劑含量及該腔室之一體積判定存在於該腔室中之蒸發溶劑之一濃度。

【第26項】

如請求項24之系統，其中該控制器經組態以回應於存在於該腔室中

之蒸發溶劑之該經判定量而操作該風扇。

【第27項】

如請求項24之系統，其中該風扇安置於該排放口內使得當致動該風扇時，該風扇透過至該塗佈總成外部之該環境之該排放口中的該通路自該腔室移除該蒸發溶劑之至少該部分。

【第28項】

如請求項24之系統，其中該排放口進一步包括一調節器，該調節器經組態以在一敞開組態、一部分敞開組態與一閉合組態之間切換，其中在該閉合組態中，該調節器實質上阻擋該蒸發溶劑自該腔室移動通過該通路且至該塗佈總成外部之該環境，且其中在該敞開組態及該部分敞開組態中，該調節器容許該蒸發溶劑自該腔室移動通過該通路且至該塗佈總成外部之該環境。

【第29項】

如請求項28之系統，其中該風扇安置於該塗佈總成外部之該環境中且經組態以在該調節器呈該敞開組態或該部分敞開組態時透過該調節器自該腔室移除蒸發溶劑。

【第30項】

一種用於排放一溶劑之系統，該系統包括：

一塗佈總成，其包括一施加器，該施加器經組態以將一塗佈材料施加至一基板，該塗佈材料之一部分包括該溶劑；

一烘箱，其具有界定一加熱區之一內部體積，該內部體積接納塗佈有該塗佈材料之該基板；

一排放口，其耦合至該烘箱，該排放口界定該內部體積與該烘箱外

部之一環境之間的一通路；

一風扇，其與該通路流體連通且經組態以自該內部體積移除蒸發溶劑之至少一部分；及

一控制器，其經組態以判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之一濃度且回應於存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經判定濃度而操作該風扇，

其中該系統經組態以在存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該經判定濃度大於或等於一關閉臨限值時關閉。

【第31項】

如請求項30之系統，其中蒸發之該濃度經組態以基於施加至該基板之塗佈材料之一量、該溶劑之一蒸發速率、塗佈於該基板上之一表面積、該塗佈材料之一溶劑含量及該內部體積之一大氣體積計算該內部體積中之蒸發溶劑之該濃度而判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該濃度。

【第32項】

如請求項31之系統，其中該控制器經組態以使用以下公式判定存在於該內部體積中之蒸發溶劑之該濃度：

$$\frac{\left(\begin{array}{c}\text{移動至基板之塗}\\ \text{佈材料之量}\end{array}\right)\cdot\left(\begin{array}{c}\text{塗佈材料之}\\ \text{溶劑含量}\end{array}\right)\cdot\left(\begin{array}{c}\text{溶劑之蒸發}\\ \text{速率}\end{array}\right)\cdot\left(\begin{array}{c}\text{基板之表面}\\ \text{積}\end{array}\right)}{\text{腔室之體積}}$$

。

【第33項】

如請求項31之系統，其中施加至該基板之塗佈材料之該量係基於該施加器之一閥敞開以將該塗佈材料施加至該基板之一時間及該施加器之一流速而判定。

【第34項】

如請求項30之系統，其中該風扇安置於該排放口內使得當致動該風扇時，該風扇透過至該烘箱外部之該環境之該排放口中的該通路自該內部體積移除該蒸發溶劑之至少該部分。

【第35項】

如請求項30之系統，其中該排放口進一步包括一調節器，該調節器經組態以在一敞開組態、一部分敞開組態與一閉合組態之間切換，其中在該閉合組態中，該調節器實質上阻擋該蒸發溶劑自該內部體積移動通過該通路且至該烘箱外部之該環境，且其中在該敞開組態及該部分敞開組態中，該調節器容許該蒸發溶劑自該內部體積移動通過該通路且至該烘箱外部之該環境。

【第36項】

如請求項35之系統，其中該風扇安置於該烘箱外部之該環境中且經組態以在該調節器呈該敞開組態或該部分敞開組態時透過該調節器自該內部體積移除蒸發溶劑。

【第37項】

一種排放一溶劑之方法，該方法包括：

將至少部分塗佈有包括一溶劑之一塗佈材料的一基板接納至一烘箱之一加熱區中；

在該烘箱中加熱該基板以引起該溶劑蒸發；

計算該加熱區中之蒸發溶劑之一濃度；

回應於該烘箱中之該蒸發溶劑之該經計算濃度而使該蒸發溶劑之至少一部分移動通過定位於該烘箱上之一排放口；及

若蒸發溶劑之該經計算濃度超過一關閉臨限值，則關閉該烘箱。

【第38項】

如請求項37之方法，其進一步包括在該烘箱中加熱該基板以引起該溶劑蒸發。

【第39項】

如請求項37之方法，其中計算該加熱區中之該蒸發溶劑之該濃度包括使用經組態以量測存在於該烘箱中之蒸發溶劑之一量之一溶劑感測器。

【第40項】

如請求項37之方法，其中計算該加熱區中之蒸發溶劑之該濃度包括：使用施加至該基板之該塗佈材料之一體積、該塗佈材料中之一溶劑含量、該溶劑之一蒸發速率、塗佈於該基板上之一表面積及該烘箱之一大氣體積來計算該烘箱中之蒸發溶劑之該濃度。

【第41項】

如請求項37之方法，其中該排放口包含一風扇，且使該蒸發溶劑之至少該部分移動通過定位於該烘箱上之該排放口包括：致動該風扇以引起該蒸發溶劑之至少該部分移動通過該排放口。

【第42項】

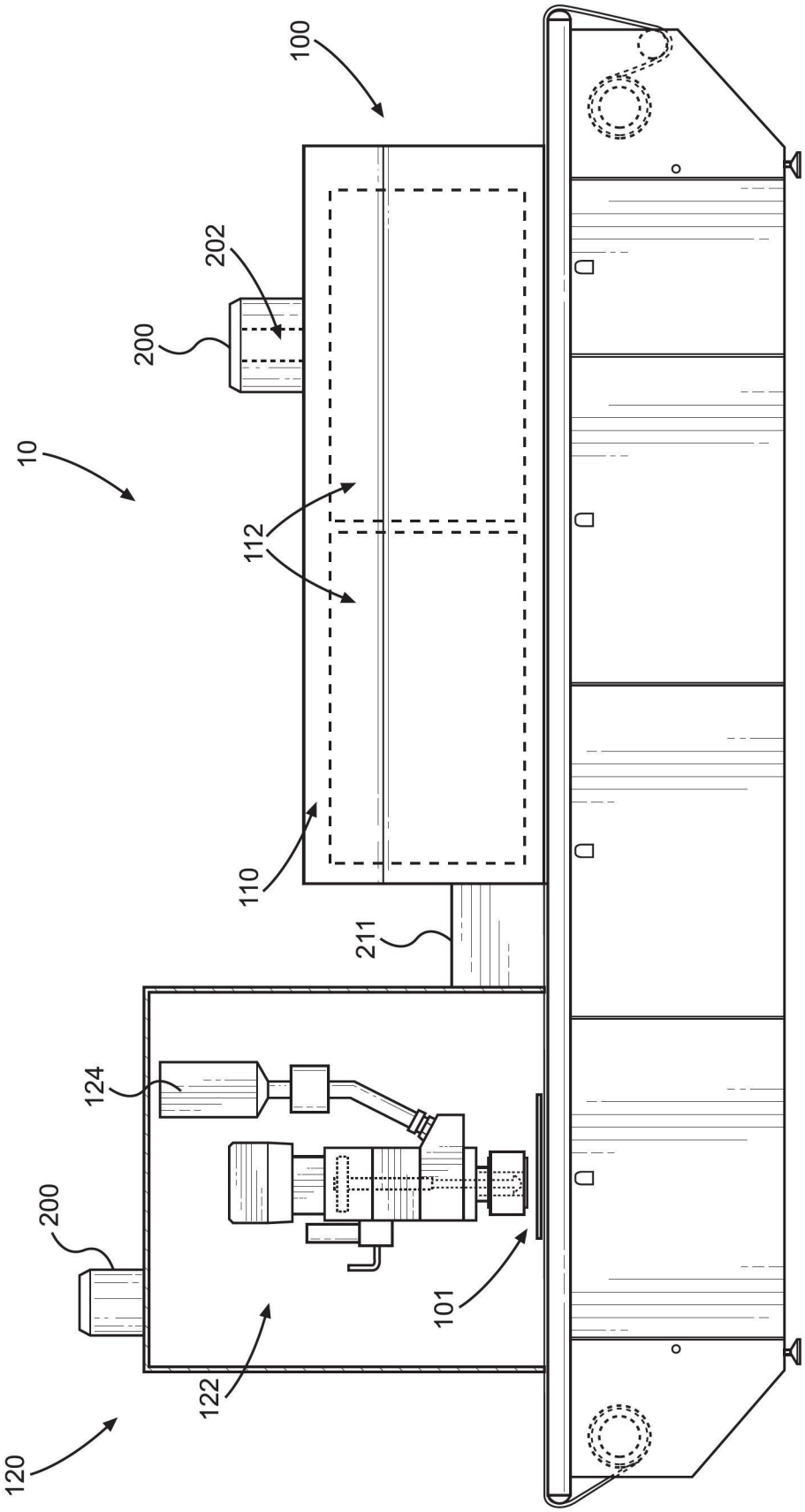
如請求項37之方法，其中一風扇安置於該烘箱外部之一環境中，且使該蒸發溶劑之至少該部分移動通過定位於該烘箱上之該排放口包括：致動該風扇以引起該蒸發溶劑之至少該部分移動通過該排放口。

【第43項】

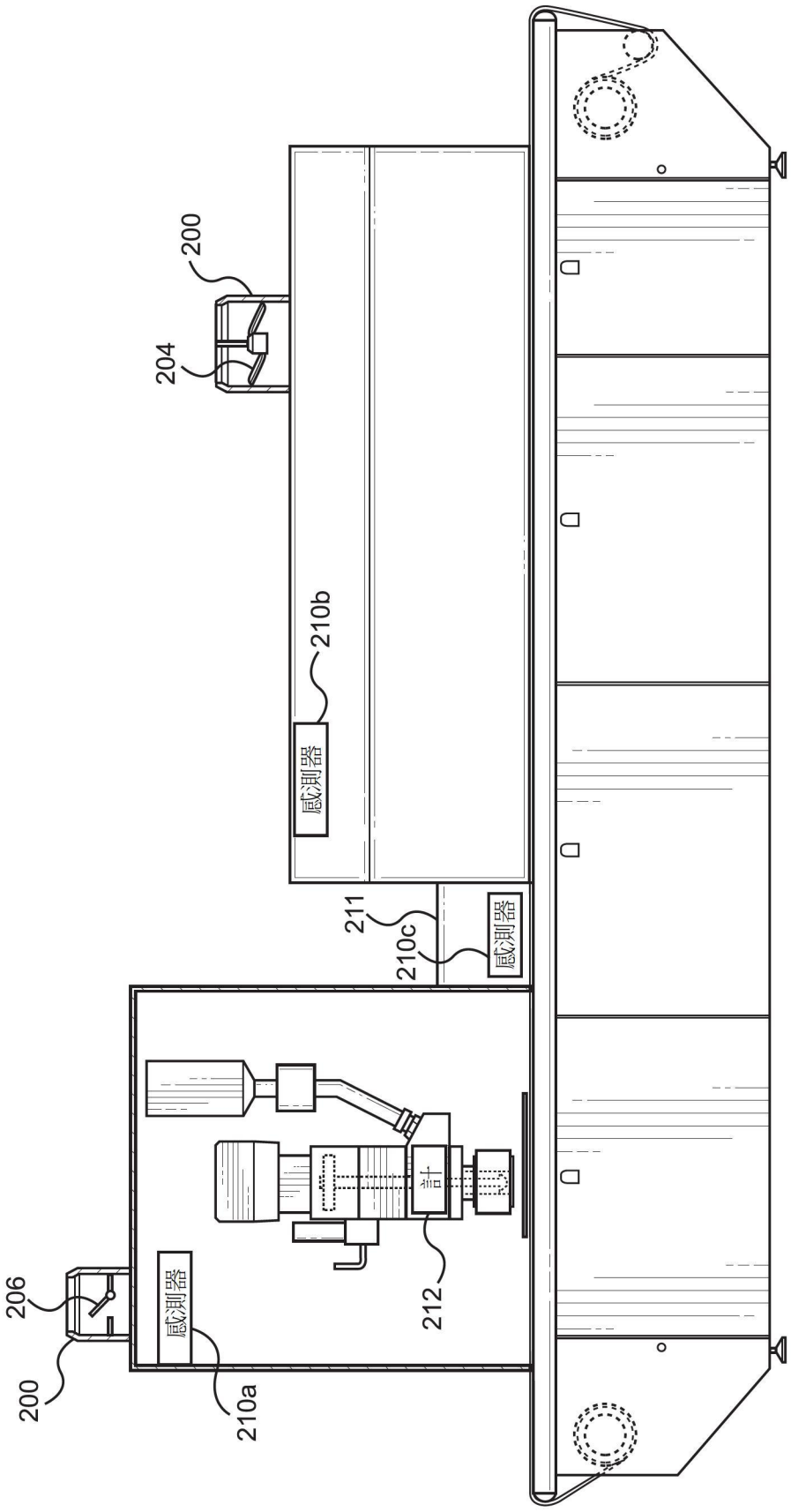
如請求項37之方法，其中該排放口包含一調節器，該調節器經組態以在允許該蒸發溶劑移動通過該調節器之一敞開組態或部分敞開組態與阻擋該蒸發溶劑移動通過該調節器之一閉合組態之間切換，且使該蒸發溶劑

之至少該部分移動通過該排放口包括將該調節器切換至該敞開組態或部分敞開組態。

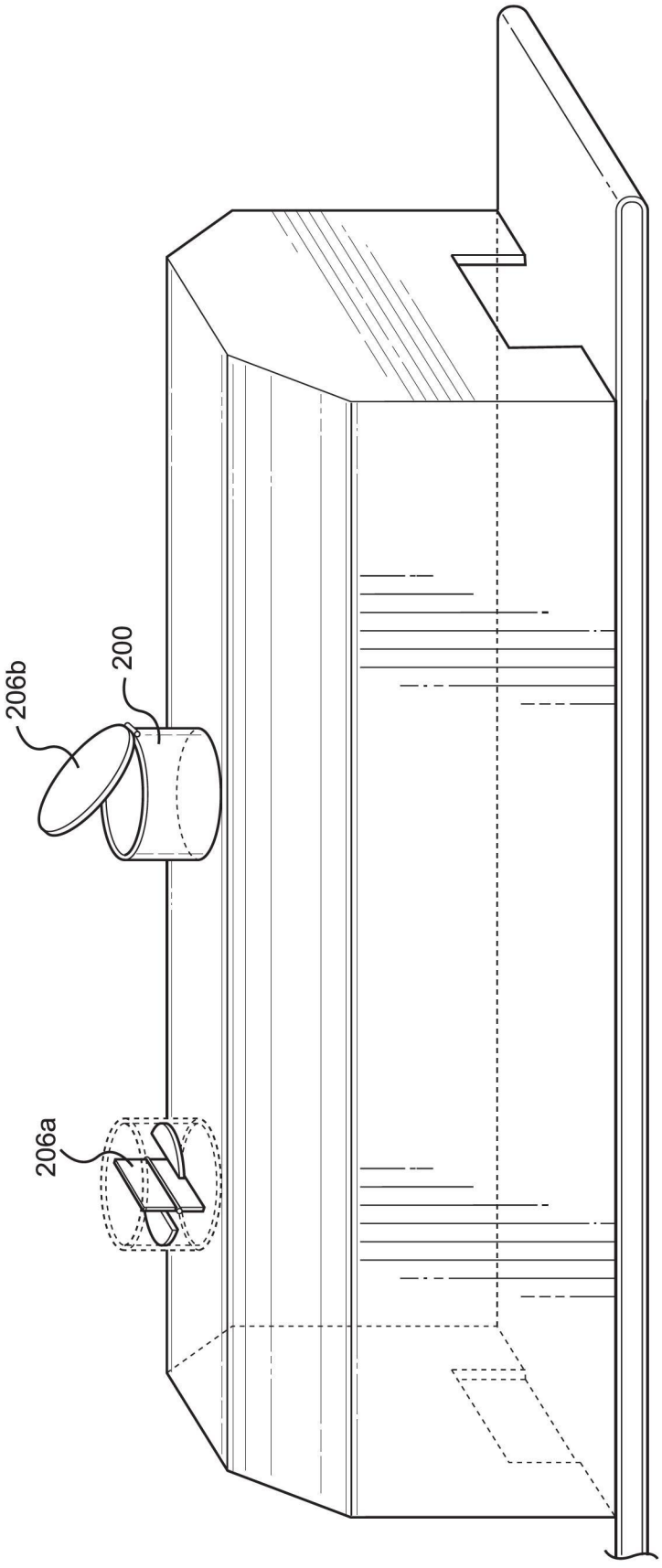
【發明圖式】



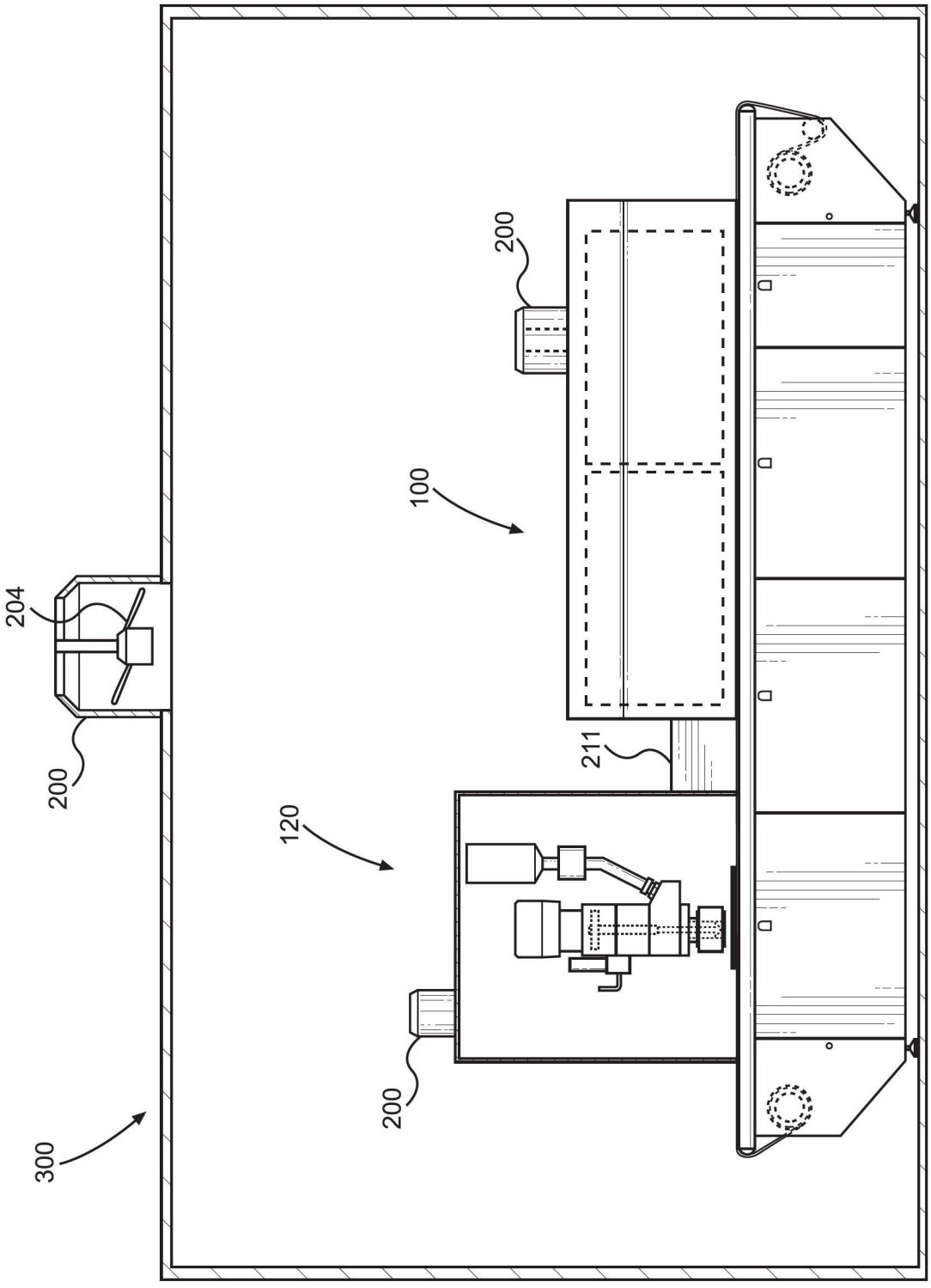
【圖1】



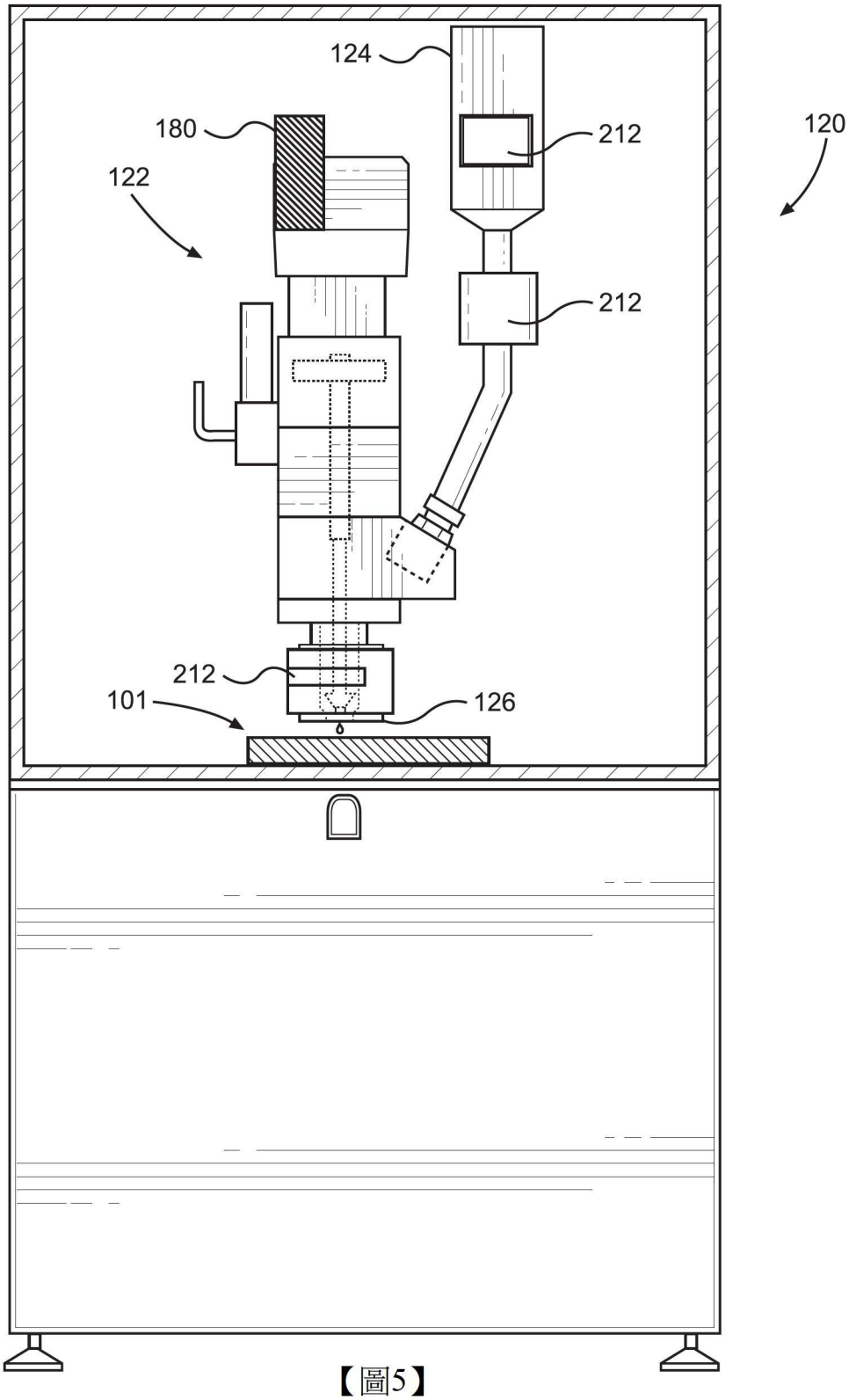
【圖2】



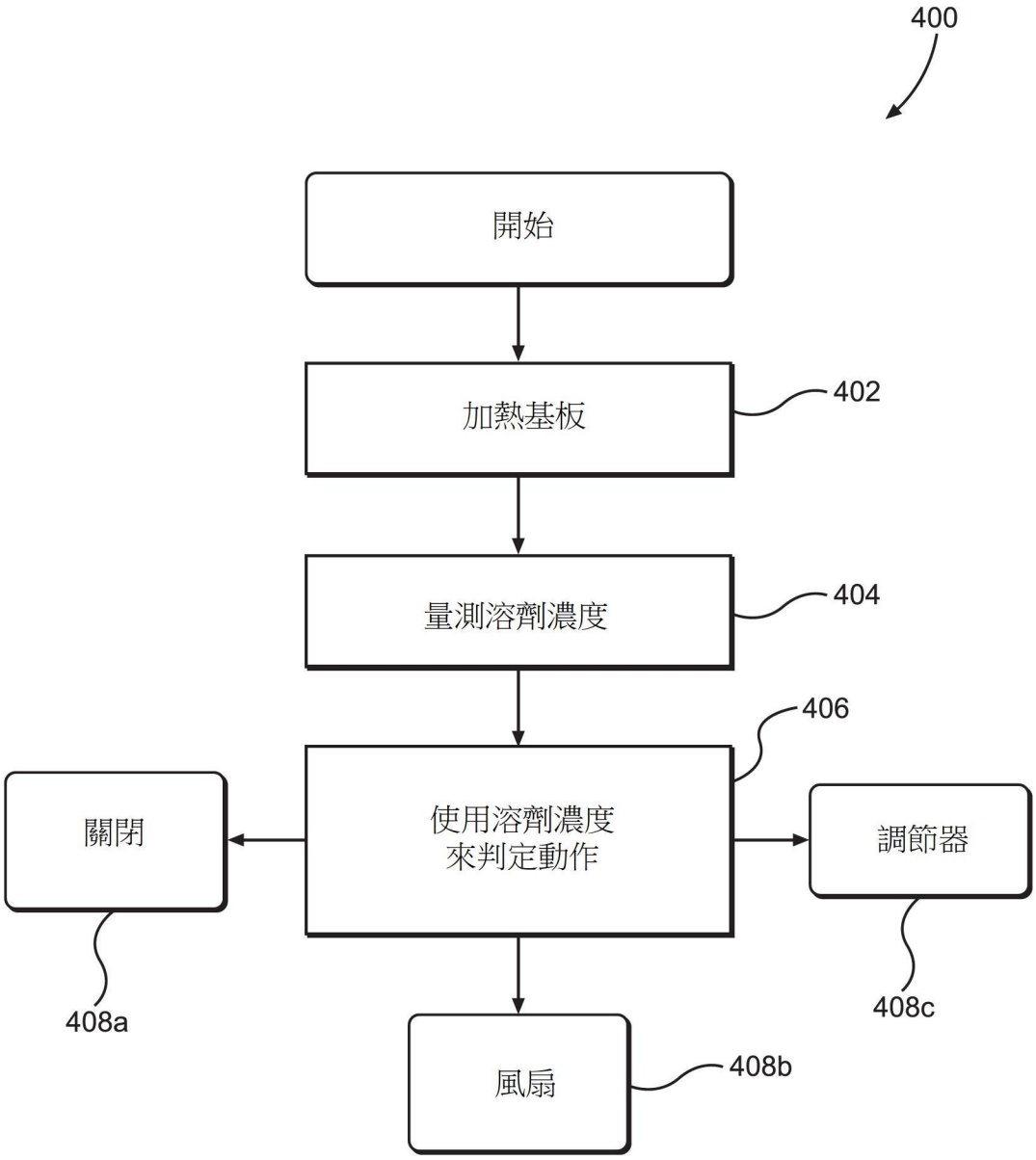
【圖3】



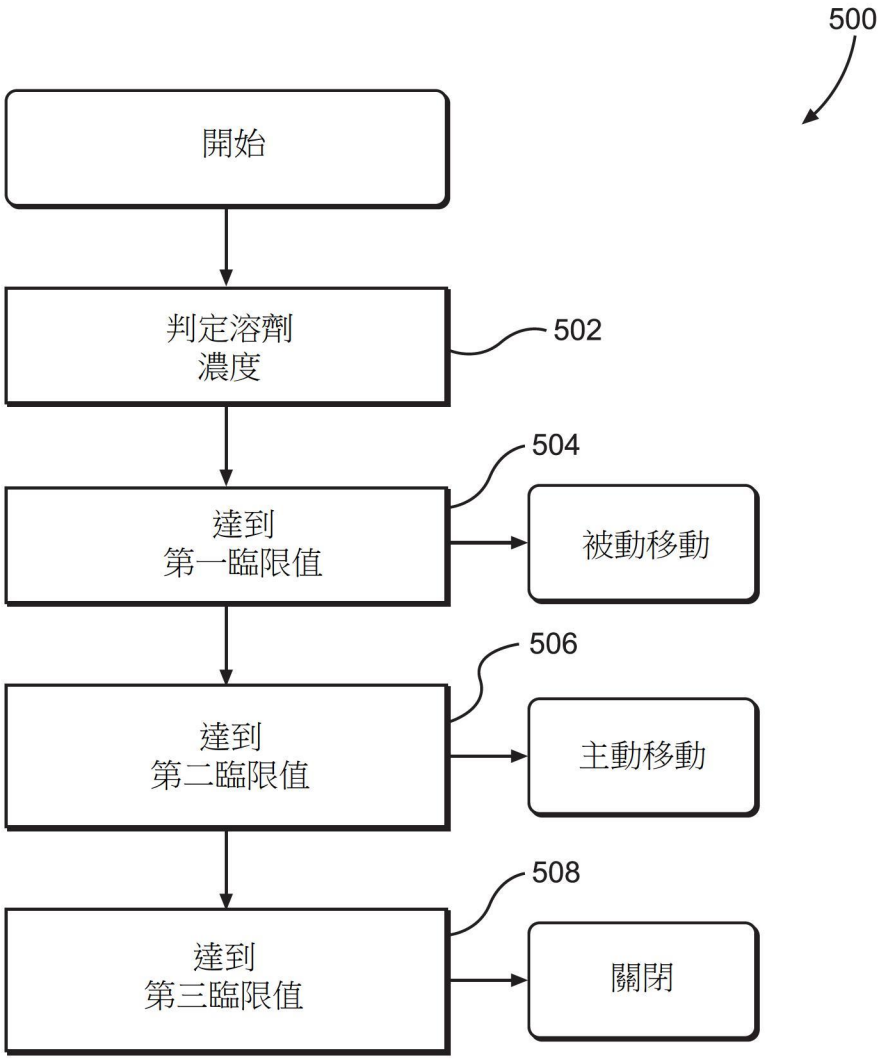
【圖4】



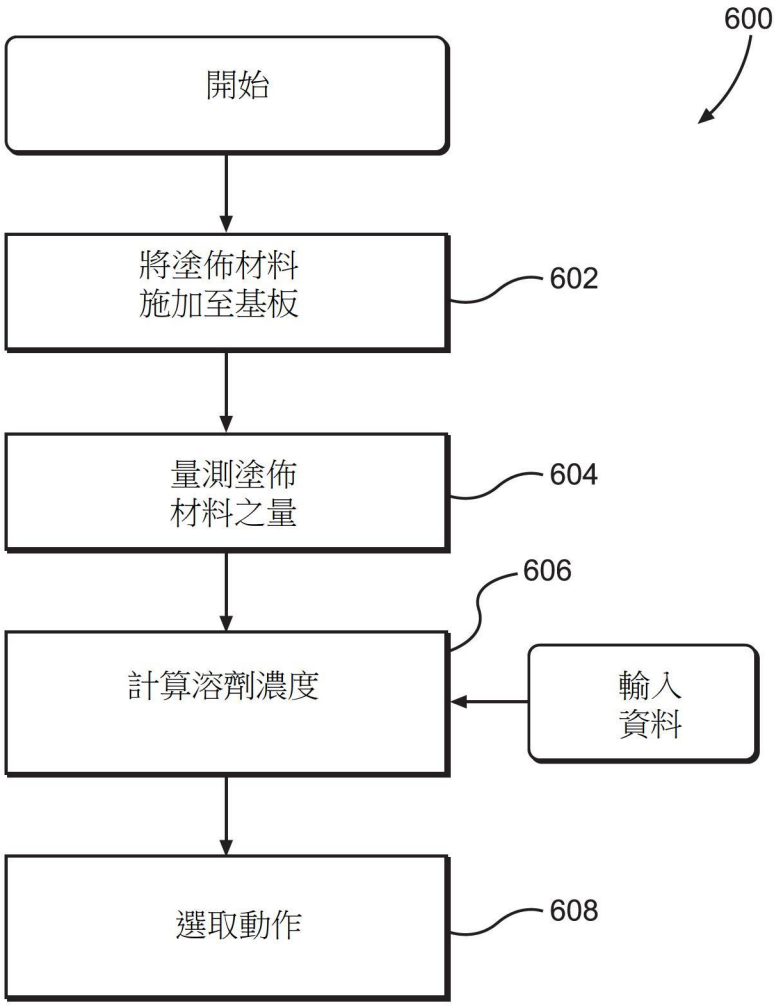
【圖5】


400
開始
加熱基板
402
量測溶劑濃度
404
406
使用溶劑濃度
來判定動作
關閉
408a
調節器
408c
風扇
408b

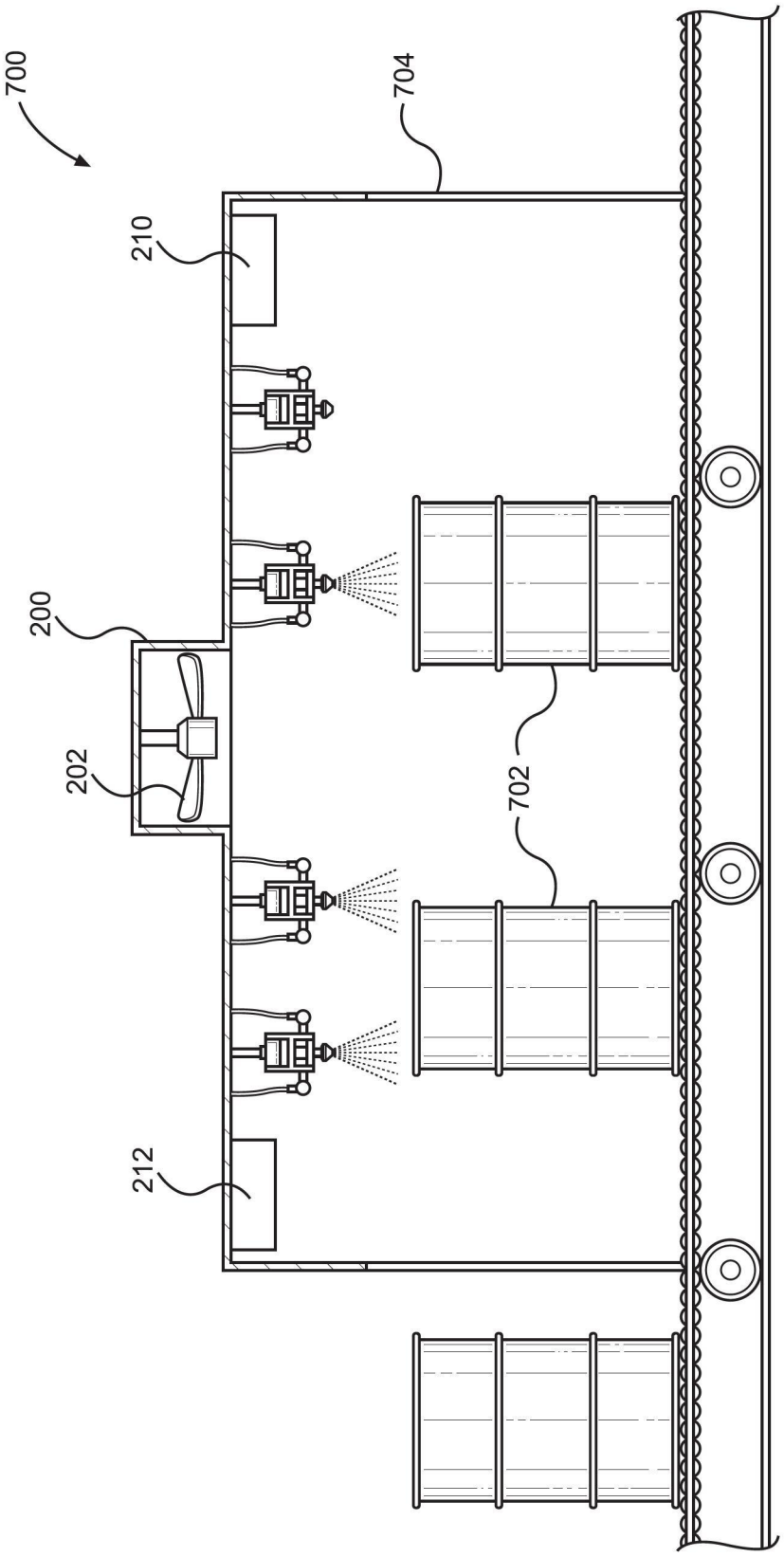
【圖6】


500
開始
判定溶劑
濃度
502
504
達到
第一臨限值
被動移動
506
達到
第二臨限值
主動移動
508
達到
第三臨限值
關閉

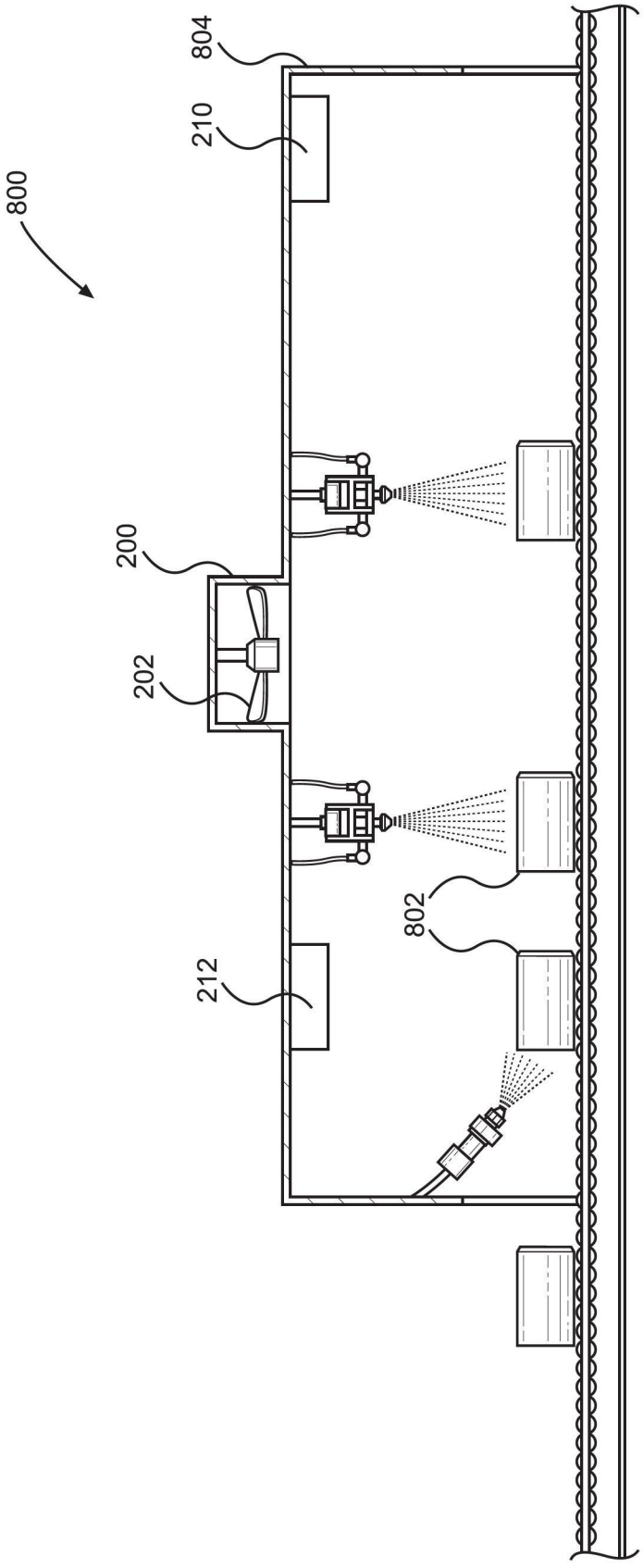
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】