



(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 I619823 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：104140033

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl. : C23C14/12 (2006.01)

C23C14/24 (2006.01)

C23C14/56 (2006.01)

H05B33/10 (2006.01)

(30)優先權：2014/12/05 世界智慧財產權組織 PCT/EP2014/076747

(71)申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)

美國

(72)發明人：地古坎柏 喬斯曼紐 DIEGUEZ-CAMPO, JOSE MANUEL (ES)；班格特 史丹分
BANGERT, STEFAN (DE)；黑蒙 奧利佛 HEIMEL, OLIVER (DE)；海斯 戴德
HAAS, DIETER (DE)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

JP 5364200B2

US 8734914B2

US 2007/0272156A1

US 2011/0052795A1

US 2012/0064728A1

審查人員：湯欽全

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 42 頁

(54)名稱

真空沈積系統及用以於其中沈積材料之方法

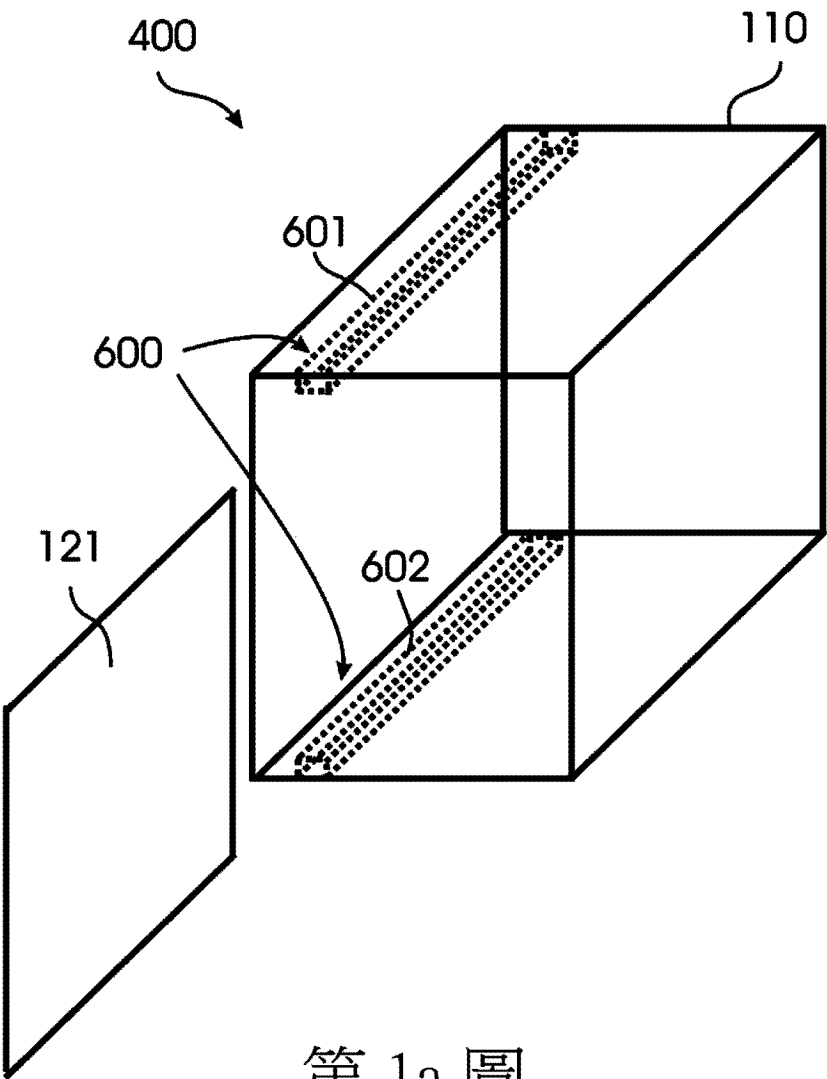
VACUUM DEPOSITION SYSTEM AND METHOD FOR DEPOSITING MATERIAL THEREIN

(57)摘要

一種用以沈積材料於一基板(121)上之真空沈積系統(300；400；500)係說明。真空沈積系統(300；400；500)包括一真空腔室(110)，具有一腔室空間；以及一材料沈積配置(100)，用以提供將沈積之材料，材料沈積配置(100)係在沈積期間位於真空腔室(110)中。真空沈積系統更包括一基板支座(126；600)，用以於真空腔室(110)中支撐基板(121)，基板具有一基板尺寸。腔室空間對基板尺寸之比係為 15m 或更少。再者，一種用以於一真空沈積系統(300；400；500)中沈積一材料於一基板(121)上之方法係說明。

A vacuum deposition system (300; 400; 500) for depositing material on a substrate (121) is described. The vacuum deposition system (300; 400; 500) includes a vacuum chamber (110) having a chamber volume; and a material deposition arrangement (100) for providing material to be deposited, the material deposition arrangement (100) being located within the vacuum chamber (110) during deposition. The vacuum deposition system further includes a substrate support (126; 600) for supporting a substrate (121) with a substrate size within the vacuum chamber (110). The ratio of chamber volume to substrate size is 15 m or less. Further, a method for depositing a material on a substrate (121) in a vacuum deposition system (300; 400; 500) is described.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 110 . . . 真空腔室
 - 121 . . . 基板
 - 400 . . . 真空沈積系統
 - 600 . . . 基板支座
 - 601 . . . 第一側
 - 602 . . . 第二側

第 1a 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

真空沈積系統及用以於其中沈積材料之方法 /VACUUM
DEPOSITION SYSTEM AND METHOD FOR DEPOSITING MATERIAL
THEREIN

【技術領域】

【0001】 數個實施例是有關於一種真空沈積系統及一種用以沈積一材料之方法。數個實施例特別是有關於一種真空沈積系統及一種用以於一真空腔室中沈積材料於一基板上之方法，此真空沈積系統具有一材料沈積配置，材料沈積配置位於一真空腔室中。

【先前技術】

【0002】 有機蒸發器係為用於生產有機發光二極體(organic light-emitting diodes, OLED)之器械。OLEDs 係為發光二極體之一種特別形式，在 OLEDs 中，發光層包括特定之有機化合物之薄膜。OLEDs 係使用於製造用於顯示資訊之電視螢幕、電腦螢幕、手機、其他手持裝置等中。OLEDs 可亦使用來做為一般空間的照明。OLED 顯示器可能的顏色、亮度、及視角之範圍係較傳統之液晶顯示器(LCD)大，因為 OLED 像素係直接地發出光線而不使用背光。因此，OLED 顯示器之能量損耗係顯著少於傳統之液晶顯示器的能量損耗。再者，可製造於撓性基板上的 OLEDs 係產生

更多之應用。典型之 OLED 顯示器舉例可包括位於兩個電極之間的數個有機材料層，此些有機材料層係沈積於一基板上，以形成具有個別可供能像素之一矩陣顯示面板。OLED 一般係置於兩個玻璃面板之間，且玻璃面板之邊緣係密封以封裝 OLED 於其中。

【0003】 製造此種顯示裝置係面臨許多挑戰。OLED 顯示器或 OLED 發光應用包括由數個有機材料形成之堆疊，此些有機材料例如是在真空中蒸發。有機材料係經由遮罩(shadow masks)以接續之方式沈積。為了以高效率製造 OLED 堆疊，共沈積(co-deposition)或共蒸發(co-evaporation)兩個或多個材料成為混合/摻雜層係有需要的，兩個或多個材料舉例為主體(host)及摻雜劑。再者，許多用以蒸發非常靈敏之有機材料的處理條件係必須考慮。

【0004】 有鑑於客戶需求及增加之所有權的成本(cost of ownership, CoO)，沈積系統之設計變成越來越需要考慮的主題。舉例來說，高處理運行時間(uptime)係對客戶有利且因而為沈積系統之有利賣點。然而，複雜的製程時常難以達成客戶的需求。

【0005】 有鑑於上述，此處所述實施例之一目的係提供一種真空沈積系統及一種用以沈積一材料於一基板上之方法，而克服此領域中的至少一些問題。

【發明內容】

【0006】 有鑑於上述，根據獨立申請專利範圍之材料沈積配置、真空沈積系統及用以沈積材料於基板上之方法係提供。其他

方面、優點、及特徵係藉由附屬申請專利範圍、說明、及所附之圖式更為清楚。

【0007】 根據一實施例，一種用以沈積材料於一基板上之真空沈積系統係提供。此真空沈積系統包括一真空腔室及一材料沈積配置，真空腔室具有一腔室空間，材料沈積配置用以提供將沈積之材料。材料沈積配置係在沈積期間位於真空腔室中。真空沈積系統更包括一基板支座，用以於真空腔室中支撐基板，基板具有一基板尺寸。腔室空間對基板尺寸之比係為 15 m 或更少，特別是 10 m 或更少。

【0008】 根據另一實施例，一種用以沈積材料於一垂直方向基板上之真空沈積系統係提供。此真空沈積系統包括一真空腔室，具有一腔室空間，其中腔室空間提供 10^{-5} 至 10^{-7} mbar 之一壓力位準。真空沈積系統更包括一材料沈積配置，用以提供將沈積之材料。材料沈積配置在沈積期間係位於真空腔室中且包括一坩鍋及一線性分佈管，坩鍋用以蒸發材料，線性分佈管流體連通於坩鍋。線性分佈管提供用以於真空腔室中導引已蒸發之材料之數個出口。材料沈積配置於真空腔室中係為可移動的，特別是可旋轉的。真空沈積系統更包括一基板支座，用以於真空腔室中支撐垂直方向基板，垂直方向基板具有一基板尺寸。腔室空間對基板尺寸之比係為 15 m 或更少，更特別是 10 m 或更少。

【0009】 根據其他實施例，一種用以於一真空沈積系統中沈積一材料於一基板上之方法係提供。真空沈積系統包括一真空腔

室及一材料沈積配置，真空腔室具有一腔室空間。此方法包括提供將處理之基板於真空腔室中，基板具有一基板尺寸，其中基板提供於真空空間中而具有 15m 或更少之一腔室空間對基板尺寸比，腔室空間對基板尺寸比特別是 10 m 或更少。此方法更包括蒸發於材料沈積配置中之材料；以及導引已蒸發之材料至基板。

【0010】 數個實施例係針對用於執行所揭露之方法之設備，且設備包括用於執行各所述之方法特徵的設備部件。此些方法特徵可藉由硬體元件、由適合軟體程式化之電腦、由此兩者之任何結合或任何其他方式執行。再者，數個實施例亦針對操作所述之設備的方法。其包括用於執行設備之每一功能的方法特徵。為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0011】 為了可詳細地了解上述特徵，簡要摘錄於上之更特有的說明可參照實施例。所附之圖式係有關於數個實施例且說明於下方：

第 1a 圖繪示根據此處所述實施例之真空沈積系統之示意圖；

第 1b 圖繪示根據此處所述實施例之用於真空沈積系統之基板及基板支承裝置的示意圖；

第 2 圖繪示根據此處所述實施例之真空沈積系統之示意圖；

第 3 圖繪示根據此處所述實施例之真空沈積系統之剖面圖；

第 4a 及 4b 圖繪示根據此處所述實施例之用於真空沈積系統

之材料沈積配置的示意圖及材料沈積配置之局部、更詳細示圖；

第 5a 圖繪示根據此處所述實施例之用於真空沈積系統之材料沈積配置之示意圖；

第 5b 圖繪示已知之沈積系統之示意圖；

第 6a 至 6c 圖繪示根據此處所述實施例之用於真空沈積系統之材料沈積配置之分佈管的示意圖；以及

第 7 圖繪示根據此處所述實施例之用以沈積材料於基板上之方法的流程圖。

【實施方式】

【0012】 詳細的參照將以各種實施例來達成，實施例的一或多個例子係繪示在圖式中。在下方圖式之說明中，相同參考編號係意指相同元件。一般來說，僅有有關於個別實施例之相異處係進行說明。各例子係藉由說明的方式提供且不意味為一限制。再者，所說明或敘述而做為一實施例之部分之特徵可用於其他實施例或與其他實施例結合，以取得再其他實施例。此意指本說明包括此些調整及變化。

【0013】 根據此處所述之實施例，真空腔室可理解為可排氣至真空的一腔室。舉例來說，此處所指之真空腔室可排氣至約 10^{-2} mbar 至約 10^{-7} mbar 或 10^{-8} mbar 之真空。於一例子中，真空腔室可排氣至約 10^{-5} mbar 至約 10^{-7} mbar 之真空。根據一些實施例，真空腔室可提供而具有各別之真空幫浦、過濾器、密封件、閘、粒子捕捉器(particle traps)、各自裝配之腔室牆及類似物，用以確

保及維護在真空腔室中之真空。名稱「真空腔室空間(vacuum chamber volume)」或「腔室空間(chamber volume)」(此處可以同義之方式使用)可理解為真空腔室之可排氣空間。舉例來說，真空腔室空間或腔室空間可藉由真空緊密腔室牆及閘定義。於一些實施例中，真空腔室空間可為允許容納基板支座及材料沈積配置之空間。

【0014】 根據此處所述之一些實施例，基板支座可理解為能夠特別是在沈積期間於真空腔室中支撐基板之裝置，真空腔室例如是真空沈積腔室。於一些實施例中，此處所指之基板支座可能能夠支撐基板支承裝置，基板支承裝置例如是基板載體。舉例來說，根據此處實施例所述之基板支座可包括軌道、滾軸系統、磁性裝置、夾裝置、定位裝置、及/或導引裝置，用以支撐基板或基板支承裝置。根據一些實施例，基板支座可適用於或適合於支撐具有已定義尺寸之基板。舉例來說，基板支座之尺寸可適用於在處理腔室中將處理基板的尺寸，處理腔室例如是真空處理腔室。於一例子中，基板支座於至少一方向的尺寸係超過基板尺寸高達基板尺寸之 30%。於此處所述之一些實施例中，基板可在支承成實質上垂直方向時進行處理，其中基板支座之尺寸係在垂直方向中超過基板之尺寸高達基板尺寸之 30%。根據一些實施例，基板支座尺寸可理解為對應於基板支座的尺寸，從支撐基板之第一側的第一側到支撐基板之第二側之第二側。

【0015】 此處使用之名稱基板尺寸可理解為基板的面積，特

別是在排列於沈積系統中時，面對材料沈積設備之基板的面積。於一例子中，基板尺寸可理解為對應於在沈積系統中以材料將進行塗佈之面積。根據一些實施例，基板尺寸的一部分可由基板支座或基板支承裝置覆蓋，基板支承裝置例如是載體。於一例子中，基板尺寸係為實質上矩形、或實質上正方形之基板之面積，其中厚度可忽略不談。根據一些實施例，此處所指之在真空沈積系統中之基板尺寸可由兩個或多個基板之尺寸形成，此兩個或多個基板可同時提供於真空腔室中。

【0016】 根據一些實施例，真空沈積系統係說明成如第 1a 圖中所範例性繪示。真空沈積系統 400 係繪示成包括真空腔室 110 及基板支座 600，基板支座 600 位於真空腔室 110 中。根據一些實施例，基板支座 600 可延伸通過真空腔室 110。基板支座 600 可允許基板導引進入真空腔室 110 中及離開真空腔室 110。於一些實施例中，基板支座 600 可允許在同側導引基板進入及離開真空腔室，或者選擇性可允許在真空腔室之不同側導引基板進入及離開真空腔室。第 1a 圖繪示將插入真空腔室 110 中之基板 121 之示意圖。為了較佳之概述目的，材料沈積配置係未見於真空腔室 110 中。

【0017】 在第 1a 圖中所示之例子中，基板支座 600 係提供第一側 601 和第二側 602。各第一側 601 和第二側 602 係裝配以支撐基板 121 之一邊緣，或基板支承裝置之一邊緣。第 1a 圖範例性繪示具有兩側之基板支座 600。然而，具有通常知識者可理解基

板支座可僅包括一側，或在其他實施例中包括多於兩側。再者，具有通常知識者可理解基板之實質上垂直方向及基板支座之各自側僅為一例子。其他或進一步配置(例如是水平方向、或與分別適用之基板支座具有角度)可使用於根據此處所述實施例之真空沈積系統中。

【0018】 當繪示於第 1a 圖之例子中的基板可直接藉由基板支座 600 導引時，第 1b 圖繪示基板 121 係由基板支承裝置 610 或載體 610 所支承。舉例來說，基板支承裝置 610 可為載運基板 121 之一種框架。範例性繪示於第 1b 圖中之基板支承裝置 610 包括夾 611，用以貼附基板於基板支承裝置 610。根據一些實施例，基板支承裝置可使用進一步或其他技術來載運基板，例如是軌道、其他夾、磁或電場、銷、及類似物。於一實施例中，基板支承裝置可為靜電吸座。

【0019】 根據此處所述之實施例，用以沈積材料於基板上之真空沈積系統係提供。真空沈積系統包括真空腔室，真空腔室具有腔室空間。於一些實施例中，真空沈積系統之真空腔室係為處理腔室，沈積材料於基板上係發生於處理腔室中。根據一些實施例，處理腔室可為適用於沈積有機材料於基板上之處理腔室。真空沈積系統更包括材料沈積配置，用以提供將沈積之材料於基板上。一般來說，材料沈積配置或至少部分之材料沈積配置係在沈積期間位於真空腔室中。真空沈積系統更包括基板支座，用以於真空腔室中支撐基板，基板具有基板尺寸。一般來說，具有基板

尺寸之基板係為利用材料沈積配置之將塗佈基板。腔室空間對基板尺寸之比係為 15 m 或更少，特別是 10 m 或更少。根據此處所述之實施例，基板尺寸可以 m^2 量測且腔室空間可以 m^3 量測。

【0020】 此處所述之實施例特別是有關於在真空沈積系統中蒸發材料，舉例為蒸發有機材料，用以於大面積基板上製造有機發光二極體(OLED)顯示器。根據一些實施例，大面積基板或支撐一或多個基板之基板支承裝置可具有至少 0.174 m^2 之尺寸，此一或多個基板也就是大面積載體。於其他例子中，真空沈積系統可適用於處理第 5 代、第 7.5 代、第 8.5 代、或甚至第 10 代之基板，第 5 代係對應於約 1.4 m^2 之基板($1.1 \text{ m} \times 1.3 \text{ m}$)，第 7.5 代對應於約 4.29 m^2 之基板($1.95 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$)，第 8.5 代對應於約 5.7 m^2 之基板($2.2 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$)，第 10 代對應於約 8.7 m^2 之基板($2.85 \text{ m} \times 3.05 \text{ m}$)。甚至例如是第 11 代及第 12 代之更高代及對應之基板面積可以類似之方式應用。於一實施例中，基板支座可裝配以支撐具有約 $3 \text{ m} \times$ 約 3 m 之尺寸的基板。根據一些實施例，基板尺寸(也就是基板面積)可高達 15 m^2 ，例如是達代表性為約 1 m^2 至約 12 m^2 之間的基板尺寸，更代表性約 1 m^2 至約 10 m^2 之間的基板尺寸，且甚至更代表性約 2 m^2 至 10 m^2 之間的基板尺寸。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，基板厚度可為從 0.1 至 1.8 mm 及用於基板之支承配置可適用於此種基板厚度。然而，特別是，基板厚度可為約 0.9 mm 或以下，例如是 0.5 mm 或 0.3 mm，且支承配置係適用於此種基板厚度。

【0021】 根據一些實施例，腔室空間對基板尺寸可代表性約 0.3 m 至約 15 m 之間，更代表性約 1 m 至約 10 m 之間，且甚至更代表性約 2 m 至約 10 m 之間。根據一些實施例，腔室空間對基板尺寸比係代表性少於 15 m 或 10 m，更代表少於 5 m，且甚至更代表性少於 3 m。根據此處所述之一些實施例，材料沈積配置之腔室空間可代表性約 3 m³ 及約 100 m³ 之間，更代表性約 3 m³ 及約 50 m³ 之間，且甚至更代表性約 5 m³ 及約 30 m³ 之間。於一些實施例中，腔室空間可為 10 m³ 及 15 m³ 之間，例如是約 12 m³ 及 13 m³ 之間。

【0022】 根據此處所述實施例，如此處所述之材料沈積系統在考慮所有權的成本(CoO)下係有利的，特別是有關使用於生產線中的材料沈積系統之空間。舉例來說，少於 15 m 之處理腔室空間對基板尺寸比係導致較少空間被材料沈積系統所佔用。較少空間被材料沈積系統佔用可相較於已知系統允許在生產線中排列更多材料沈積系統。在生產線中提供更多材料沈積系統係讓生產更富彈性且允許較高之產量。由根據此處所述實施例之材料沈積系統所提供之較高的彈性可用以增加供應之產品的種類(spectrum)。增加已塗佈基板之產量可增加生產之效率。所述之效用可更產生適合的單一產品之成本，而對客戶提供較低成本，適合的單一產品之成本也可說成減少之單一產品之成本。

【0023】 數個特徵可有助於了解或增加上述的效用。舉例來說，在真空腔室中同時提供兩個基板，且特別是沈積於實質上垂

直方向之基板可增加根據此處所述實施例的材料沈積系統之效用。再者，可移動之材料源配置可有助於實現此處所述之真空沈積系統，可移動之材料源配置可為在真空腔室中可移動的，如將於下方詳細說明。根據一些實施例，在基板支座和材料沈積配置(例如是材料源)之間的最佳化距離可讓如此處所述之真空沈積系統的擁有者因上述效用而受益。舉例來說，最佳化噴嘴設計可允許在基板支座和材料源之間的距離減少而不損害已沈積材料之品質和均勻。根據此處所述之一些實施例，將沈積之已蒸發材料的明確指向羽狀物係允許以最佳化方式調整腔室空間對基板尺寸比且減少腔室空間對基板尺寸比。可有利地使用於根據此處所述實施例的真空沈積系統中之真空沈積系統之進一步或其他特徵係說明於下文中。根據此處所述之一些實施例，真空沈積系統之此處所述的數個特徵的代表性兩者，更代表性三者可使用而甚至較佳的實現 15 m 或更少之腔室空間對基板尺寸比，特別是 10 m 或更少。

【0024】 接下來所繪示的真空沈積系統係為能夠提供為 15 m 或更少之腔室空間對基板尺寸比的系統之數個例子。第 2 圖繪示根據此處所述實施例之真空沈積系統的示意圖。第 2 圖之真空沈積系統 300 包括材料沈積配置 100，材料沈積配置 100 位於真空腔室 110 中之一位置。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，材料沈積配置係裝配以平移運動及/或繞著一軸旋轉。材料沈積配置 100 可包括一或多個蒸發坩鍋 104 及一或多個分佈

管 106。兩個蒸發坩鍋和兩個分佈管係繪示於第 2 圖中。在第 2 圖中所示之實施例中，兩個基板 121 係範例性提供於真空腔室 110 中。一般來說，用以於基板上遮蔽層沈積之遮罩 132 可提供於基板及材料沈積配置 100 之間。於一些實施例中，遮罩可為像素遮罩，舉例為具有開孔之像素遮罩，開孔具有尺寸(舉例為剖面之直徑或最小尺寸)，此尺寸代表性約 $10\ \mu\text{m}$ 及約 $50\ \mu\text{m}$ 之間，更代表性約 $15\ \mu\text{m}$ 及 $40\ \mu\text{m}$ 之間，且甚至更代表性約 $15\ \mu\text{m}$ 及約 $30\ \mu\text{m}$ 之間。於一例子中，遮罩開孔之尺寸係約 $20\ \mu\text{m}$ 。於另一例子中，遮罩開孔具有約 $50\ \mu\text{m} \times 50\ \mu\text{m}$ 之範圍。有機材料係從分佈管 106 蒸發。分佈管於此處可理解為包括一內部空間(enclosure)，此內部空間具有開孔，使得分佈管中之壓力係高於分佈管之外側的壓力，舉例為至少一個數量級。於一例子中，分佈管中之壓力可為約 10^{-2} 至約 10^{-3} mbar 之間。於一些實施例中，真空腔室中之壓力可為約 10^{-5} mbar 至 10^{-7} mbar 之間。

【0025】 根據此處所述實施例，基板可在本質上垂直位置中塗佈有機材料。繪示於第 2 圖中之視角係為一設備之上視圖，此設備包括材料沈積配置 100。一般來說，分佈管係為線性蒸汽分佈噴頭。根據一些實施例，分佈管係提供本質上垂直延伸之接線源。根據可與此處所述其他實施例結合之數個實施例，本質上垂直在意指基板方向時特別是理解為允許從垂直方向偏差 20° 或以下，舉例為 10° 或以下。舉例來說，此偏差可因基板支座具有從垂直方向之一些偏差而可能產生更穩定之基板位置來提供。然

而，在沈積有機材料期間之基板方向係認定為本質上垂直，而不同於水平基板方向。根據其他實施例，真空沈積系統可為用於沈積材料於本質上水平方向基板上之真空沈積系統。舉例來說，於真空沈積系統中塗佈基板可在上或下之方向中執行。

【0026】 第 2 圖繪示用以於真空腔室 110 中沈積有機材料之真空沈積系統 300 之一實施例的示意圖。材料源 100 於真空腔室 110 中係為可移動的，特別是可旋轉的及/或提供於一軌道上，此軌道例如是環狀軌道或線性導件 320。軌道或線性導件 320 係裝配以用於材料源 100 之平移運動。於一些實施例中，材料沈積配置可適用於可旋轉的，特別是繞著材料沈積配置之一軸可旋轉的。根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，用於旋轉或平移運動之驅動器可提供於材料源 100 中、提供於真空腔室 110 中或其組合。第 2 圖繪示閥 205，閥 205 舉例為閘閥。閥 205 係提供至相鄰之真空腔室(未繪示於第 2 圖中)之真空密封。閥可開啟以傳送基板 121 或遮罩 132 進入真空腔室 110 中或離開真空腔室 110。

【0027】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，例如是維護真空腔室 210 之其他真空腔室係提供而相鄰於真空腔室 110。於一些實施例中，真空腔室 110 及維護真空腔室 210 係以閥 207 連接。閥 207 係裝配以開啟及關閉在真空腔室 110 及維護真空腔室 210 之間的真空密封。當閥 207 係為開啟狀態中時，材料沈積配置 100 可傳送至維護真空腔室 210。例如是材料源之

另一(舉例為新的或完全填充的)材料沈積配置可(舉例為從維護真空腔室 210)經由閥 207 導引至真空腔室 110。之後，閥可關閉以提供在真空腔室 110 和維護真空腔室 210 之間的真空密封。如果閥 207 係關閉時，維護真空腔室 210 可排氣且開啟，以用以維護材料沈積配置 100 而無需破壞真空腔室 110 中之真空。結果是產生高處理運行時間(uptime)。真空腔室及維護真空腔室之配置可對 15 m 或更少之腔室空間對基板尺寸比有所貢獻。

【0028】 在 2 圖中所示之實施例中，兩個基板 121 係支撐於在第 2 圖中所示之實施例中的真空腔室 110 中之各自的傳送軌道上。於一些實施例中，用於遮罩 132 之傳送軌道係提供。根據一些實施例，在至少一分佈管和基板支座之間的距離係少於 250mm。在第 2 圖中，此距離由在基板支座 126 與材料沈積配置或材料源 100 之分佈管 106 之出口或噴嘴之間的距離 101 所表示。再者，兩個軌道係提供，用於設置遮罩 132 於其上。基板 121 之塗佈可由各自的遮罩 132 所遮蔽。根據典型實施例，此些遮罩 132 係提供於遮罩框架 131 中，以支承遮罩 132 於預定位置中，此些遮罩 132 也就是對應第一基板 121 之第一遮罩 132 與對應第二基板 121 之第二遮罩 132。

【0029】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，基板 121 可由基板支座 126 支撐，基板支座 126 係連接於對準單元 112。對準單元 112 係裝配以調整基板 121 與遮罩 132 之間相對於彼此的位置，對準單元 112 係於沈積製程期間提供遮蔽之合

適對準，而有利於良好之腔室空間對基板尺寸比，且同時有利於例如是發光二極體(LED)顯示器製造、或 OLED 顯示器製造之高品質。

【0030】 如此處所述之材料沈積系統可使用於數種應用中。舉例來說，數種應用可包括製造 OLED 裝置，製造 OLED 裝置包括處理特徵，其中一、二或多個有機材料係同時地蒸發。至於例如是第 2 圖中所示，兩個分佈管及對應之蒸發坩鍋可相鄰於彼此提供。因此，材料沈積配置 100 可亦意指為材料沈積配置陣列，舉例來說，其中多於一種有機材料係同時蒸發。如此處所述，材料沈積配置陣列本身可意指為用於兩個或多個有機材料的材料源，例如是材料沈積配置陣列可提供以用於蒸發及沈積三個材料到一基板上。根據一些實施例，材料沈積配置陣列可裝配以用於從不同材料源同時提供相同材料。

【0031】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，材料沈積配置之分佈管或蒸發管可設計成三角形之形狀，使得分佈管之開孔或噴嘴可盡可能的彼此靠近。讓分佈管之開孔或噴嘴盡可能的彼此靠近係提供例如是改善混合不同有機材料，舉例為用於在共蒸發兩個、三個或甚至多個不同之有機材料的情況。同時，由根據此處所述實施例之材料沈積系統之提供，三角形之形狀可亦對改善腔室空間對基板尺寸比有所貢獻，三角形之形狀將詳細說明於下。

【0032】 雖然如第 2 圖中所示之實施例係提供具有可移動源

之沈積設備，具有通常知識者可理解上述實施例可亦提供於數個沈積設備中，基板在處理期間係於此些沈積設備中移動。舉例來說，將塗佈基板可沿著靜止的材料源導引且驅動。

【0033】 第 3 圖繪示根據此處所述實施例之真空沈積系統 500 之剖面圖。真空沈積系統 500 包括真空腔室 110。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，繪示於真空腔室 110 中之基板 121 可藉由具有滾軸 403 和 424 之基板支座支撐。第 3 圖中所示之實施例係繪示兩個基板 121，提供於真空腔室 110 中。然而，特別是針對包括數個材料沈積配置 100 位在真空腔室中的實施例來說，可提供至少三個或至少四個基板。甚至是對於具有大數量之材料沈積配置的真空沈積系統 500 來說，可提供足夠時間來交換基板，且因而具有較高之產量，交換基板也就是新的基板傳送至真空腔室中且已處理基板係傳送離開真空腔室。

【0034】 第 3 圖繪示用於第一基板 121 之第一傳送軌道和用於第二基板 121 之第二傳送軌道之示意圖。第一個滾軸組件係繪示於真空腔室 110 之一側上。第一個滾軸組件包括滾軸 424。再者，傳送系統包括磁性導引元件 524。類似地，具有滾軸及磁性導引元件之第二個傳送系統係提供於真空腔室之相反側上。根據一些實施例，滾軸可提供於基板支座之第一側 601，且磁性導引元件可提供於基板支座的第二側 602，如第 1a 圖中所範例性指出。在第 3 圖中所示之例子中，基板 121 係由基板支承裝置 421 或載體 421 所支承。載體 421 之上部係由磁性導引元件 524 所導

引。類似地，根據一些實施例，遮罩框架 131 可由滾軸 403 和磁性導引元件 503 所支撐。兩個蒸發器 102a 及 102b 係更繪示於第 3 圖中。

【0035】 根據此處所述之實施例，有關於第 2 及/或 3 圖所說明之此些特徵可有對提供 15 m 或更少之腔室空間對基板尺寸比有所貢獻。舉例來說，可旋轉之材料沈積配置有助於減少腔室空間對基板尺寸之比，可旋轉之材料沈積配置可亦表示成材料源。兩個基板設置在真空腔室中可額外或選擇性對所述之腔室空間對基板尺寸比有所貢獻，此真空腔室具有一材料源配置在兩個基板中間。根據一些實施例，當兩個或多個基板係設置於真空沈積腔室中而一起形成基板尺寸時，腔室空間對基板尺寸之比可進一步減少。再者，在真空腔室中佔用最小空間之基板支座以及在真空腔室中傳輸或傳送基板之結果係對達到 15 m 或更少之腔室空間對基板尺寸比有用處。

【0036】 第 4a 圖繪示有助於改善腔室空間對基板尺寸比之此些特徵之其他特徵的示意圖。第 4a 圖繪示根據此處所述實施例之用於材料沈積系統之材料沈積配置 100 之側視圖。如第 4a 圖中所示之材料沈積配置的實施例可包括第一材料源、第二材料源、及第三材料源，第一材料源具有第一材料蒸發器 102a，第二材料源具有第二材料蒸發器 102b，第三材料源具有第三材料蒸發器 102c。於一實施例中，各材料蒸發器 102、102b、及 102c 可提供不同材料。於另一實施例中，各材料蒸發器可提供相同材料，或

部分之材料蒸發器可提供相同之材料，而另一部分之材料蒸發器提供不同材料。根據一些實施例，材料蒸發器 102a、102b 及 102c 可為坩鍋，裝配以用於蒸發將沈積於基板上之材料。材料蒸發器 102a、102b、及 102c 係分別流體連通於分佈管 106a、106b、及 106c。由其中一個材料蒸發器蒸發之材料可從材料蒸發器釋放且流入各自之分佈管中。

【0037】 如第 4 圖中可見，各分佈管 106a、106b、及 106c 包括數個噴嘴 712。藉由此些噴嘴，已蒸發材料係釋放且導引至將塗佈之基板(未繪示)。第 4b 圖繪示如第 4a 圖中所示之分佈管 106c 之區域 A 的放大圖。如第 4b 圖中所示之局部圖係繪示分佈管 106c 及分佈管 106c 之此些噴嘴的一個噴嘴 712。噴嘴 712 係提供開孔 713、或通道，已蒸發材料可通過開孔 713 或通道。噴嘴 712 之開孔 713 係提供開孔長度 714，如第 4b 圖中所示。根據一些實施例，開孔長度 714 可沿著噴嘴之縱向或長度軸量測，特別是在對應於離開噴嘴之平均流體方向的一方向中。於一實施例中，噴嘴之開孔長度 714 可實質上垂直於分佈管的縱向(或線性)方向。根據此處所述實施例，此些分佈管之各噴嘴可具有為 2:1 或更大之開孔長度對尺寸比(例如是 2.5:1、3:1、5:1 或甚至大於 5:1)，或只有分佈管之部分的噴嘴可具有所述之長度對尺寸比。根據一些實施例，噴嘴(或噴嘴開孔)之尺寸可說明成噴嘴之剖面的最小尺寸。舉例來說，在噴嘴具有實質上圓形剖面的情況中，噴嘴之尺寸可對應於噴嘴開孔的直徑。

【0038】 名稱「實質上垂直(substantially perpendicular)」可理解為包括從絕對(strict)垂直配置偏差高達 15° 。根據一些實施例，在下述說明中以「實質上(substantially)」表示之其他名稱可包括從已指示之角度配置偏差高達 15° ，或從一尺寸偏差約 15%。

【0039】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，此處所指之材料沈積配置或分佈管之噴嘴可設計以形成具有類似 $\cos^n$ 形狀輪廓之羽狀物(plume)，其中 n 特別是大於 4。於一例子中，噴嘴係設計以形成具有類似 $\cos^6$ 形狀輪廓之羽狀物。如果需要窄形狀之羽狀物時，達成 $\cos^n$ 形式羽狀物之已蒸發材料的噴嘴可有用處。舉例來說，包括用於基板之具有小開孔(例如是具有約 $20\mu\text{m}$ 之尺寸的开孔)的遮罩之沈積製程從窄 $\cos^6$ 形狀羽狀物可獲益，且既然已蒸發材料之羽狀物係不散佈在遮罩上而是通過遮罩之開孔，材料利用可增加。根據一些實施例，噴嘴可設計，使得噴嘴之長度及噴嘴之通道之直徑的關係係為已定義關係，例如是 2:1 或更高。根據額外或選擇性實施例，噴嘴之通道可包括段差(steps)、斜面、準直儀(collimator)結構及/或壓力級(pressure stages)，用以達成有利之羽狀物形狀。由此處實施例中說明之噴嘴設計所提供之蒸汽羽狀物的已改善方向性可進一步減少腔室空間對基板尺寸比。

【0040】 第 5a 圖繪示根據此處所述實施例之材料沈積配置之示意圖，此材料沈積配置係範例性包括三個材料沈積配置 100a、100b、及 100c。材料沈積配置可為如此處實施例中說明的

材料沈積配置。第 5a 圖之沈積系統更繪示出利用已蒸發材料進行塗佈之基板 121 以及用於遮蔽基板 121 之遮罩 132。第 5a 圖繪示已蒸發之材料 802 如何離開(exits)且脫離(leaves)材料沈積配置 100a、100b、及 100c，特別是材料沈積配置之噴嘴。根據此處所述實施例，已蒸之發材料 802 係在離開材料沈積配置且進入沈積腔室之真空空間時散佈。具有 2:1 或更大之長度對尺寸比的噴嘴係讓已蒸發材料具有有限制之散佈，有限制之散佈舉例為包含約 30°或更少之角度。繪示於第 5b 圖中之與已知沈積系統之比較係已蒸發之材料 803 包含約 60°之角度。

【0041】 如第 5a 及 5b 圖中繪示之例子中可見，根據此處所述實施例之材料沈積配置可提供已蒸發材料之較小的分佈散佈，且提供更精確導引已蒸發材料到達基板，且特別是以高準確性來更精準到達用於塗佈基板之遮罩開孔。具有通常知識者可理解，材料沈積之高準確性可提供來減少腔室空間對基板尺寸比，例如是減少腔室空間對基板尺寸比下降至 15 m 或更少，特別是 10 m 或更少。

【0042】 根據此處所述之實施例，在分佈管 106a、106b 之間的距離、及/或在分佈管 106b 及 106c 之間的距離可代表性少於 50mm，更代表性少於 30mm，且甚至更代表性少於 25mm。根據一些實施例，不同之分佈管 106a、106b、及 106c 之間的距離係從各自之分佈管之噴嘴的開孔的中心點至另一分佈管之噴嘴的開孔的中心點量測。於一些實施例中，在此些分佈管之此些噴嘴

之間的距離 200 可為實質上水平距離。

【0043】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，材料沈積配置或材料源可配置，使得從噴嘴釋放之蒸汽羽狀物之分佈方向(舉例為平均分佈方向)係實質上平行。根據再其他實施例中，噴嘴之平均分佈方向可說明成沿著噴嘴出口及將塗佈基板之間的最短距離的接線延伸，特別是說明成沿著在噴嘴出口之一點及將塗佈基板之間的最短距離的接線延伸，噴嘴出口之此點係位於噴嘴之長度軸或縱向軸上。

【0044】 使用根據此處所述實施例之不同噴嘴之分佈方向為平行排列，且特別是額外使用具有 2:1 或較大之長度對尺寸比的噴嘴可有助於改善已蒸發材料從噴嘴釋放時之特性之一致性(uniformity)及可預測性。舉例來說，實質上平行於另一、或相鄰之已蒸發材料的已蒸發材料之方向可讓已蒸發材料對遮罩及/或基板具有常態且一致的影響。於一例子中，不同分佈管之不同成份可對遮罩及/或基板具有實質上相同之衝擊角(impact angle)，特別是對遮罩及/或基板實質上垂直之衝擊角。塗佈一或多個成份的製造可利用根據此處所述實施例之材料沈積配置以更精準的方式執行。再者，如果不同成份係使用於不同材料源中，根據此處所述實施例之包括上述平行排列之分佈方向之材料沈積配置可均勻混合不同成份。如上所述，既然較少空間須使用來達到均勻沈積，更精準及更均勻沈積可提供來減少腔室空間對基板尺寸比。在已知系統中，只有藉由在材料沈積配置及基板之間提供大

空間，不同材料之均勻混合或在基板上之均勻沈積材料係可能的。

【0045】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，分佈管可具有實質上三角形剖面，而可當作有助於提供為 15 m 或更少之腔室空間至基板尺寸比的其他特性。第 6a 圖繪示分佈管 106 之剖面圖之一例子。分佈管 106 具有牆 322、326、及 324，牆 322、326、及 324 係環繞內部中空空間 711。牆 322 係提供於噴嘴 712 所設置的材料源之出口側。分佈管之剖面可說明成本質上三角形，也就是分佈管之主要區域係對應於三角形之一部分及/或分佈管之剖面可為具有圓角(rounded corners)及/或切角(cut-off corners)之三角形。如第 6a 圖中所示，在出口側之三角形的角落係舉例為切角。

【0046】 有鑑於材料源之三角形之形狀，朝向遮罩輻射之面積係額外或選擇性減少。

【0047】 分佈管之出口側的寬度，舉例為如第 6a 圖中所示之剖面中的牆 322 的尺寸係由箭頭 352 標註。再者，分佈管 106 之剖面的其他尺寸係由箭頭 354 和 355 所標註。根據此處所述實施例，分佈管之出口側的寬度係剖面之最大尺寸之 30%或更少，舉例為由箭頭 354 及 355 所標註之較大尺寸的 30%或更少。有鑑於分佈管的尺寸及形狀，相鄰分佈管 106 之噴嘴 712 可提供在較小的距離處。此較小的距離係改善彼此相鄰進行蒸發之有機材料的混合。根據一些實施例，由三角形分佈管所提供之已改善的混合

可使用來減少基板支座(或在沈積期間之基板)和材料源或材料沈積配置之間的距離。在基板支座和材料源之間的已減少之距離可接著使用來改善腔室空間對基板尺寸比。

【0048】 第 6b 圖繪示兩個分佈管係彼此相鄰之一實施例之示意圖。因此，具有如第 6b 圖中所示之兩個分佈管的材料沈積配置可蒸發彼此相鄰之兩個有機材料。如第 6b 圖中所示，分佈管 106 之剖面的形狀係讓相鄰分佈管的噴嘴靠近彼此擺置。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，第一分佈管之第一噴嘴和第二分佈管之第二噴嘴可具有 30 mm 或以下之距離，例如是從 5 mm 至 25 mm。更特別是，第一出口或噴嘴至第二出口或噴嘴之距離可為 10 mm 或以下。

【0049】 根據此處所述一些實施例，在第一分佈管之第一噴嘴和第二分佈管之第二噴嘴之間的距離可量測為各自之噴嘴的縱向軸之間的最小距離。於一例子中，在各自之噴嘴的縱向軸之間的最小距離係在噴嘴的出口(也就是已蒸發材料離開噴嘴之位置)量測。第 6c 圖繪示如第 6b 圖中所示之配置的局部圖 C 之示意圖。於第 6c 圖中放大的局部圖 C 係繪示兩個分佈管 106a 及 106b 之噴嘴之一例子，其中在此些噴嘴之間的距離 200 係在分佈管 106a 之第一噴嘴的縱向軸 201 和分佈管 106b 之第二噴嘴的縱向軸 202 之間的各自噴嘴之出口量測。根據一些實施例，此處所指之噴嘴之縱向軸係沿著噴嘴之長度方向延伸。

【0050】 根據此處所述一些實施例，噴嘴之開孔或通道可具

有代表性約 1 mm 至約 10 mm 之尺寸，更代表性約 1 mm 至約 6 mm 之尺寸，且甚至更代表性 2 mm 至約 5 mm 之尺寸，已蒸發材料係在蒸發製程期間流動通過噴嘴之開孔或通道，以到達將塗佈之基板。根據一些實施例，通道或開孔之尺寸可意指剖面之最小尺寸，舉例為通道或開孔之直徑。於一實施例中，開孔或通道之尺寸係於噴嘴之出口進行量測。根據可與此處所述其他實施例結合之此處所述之一些實施例，開孔或通道可於公差區域 H7 中製造，舉例為以具有約 10 μm 至約 18 μm 之公差製造。

【0051】 於一些實施例中，材料沈積配置或材料源可為蒸發器或蒸發坩鍋。蒸發坩鍋可裝配以接收將蒸發之有機材料且蒸發有機材料。根據一些實施例，將蒸發之材料可包括氧化銦錫(ITO)、NPD、 Alq_3 、喹吖啶酮(Quinacridone)、Mg/AG、星狀(starburst)材料、及類似物之至少一者。

【0052】 一般來說，基板可由任何適合於材料沈積的材料製成。舉例來說，基板可以選自由玻璃(舉例為鈉鈣玻璃、硼矽玻璃等)、金屬、聚合物、陶瓷、複合材料、碳纖維材料或任何其他材料或可以沈積製程塗佈之材料的組合所組成之材料製成。

【0053】 根據一些實施例，用以沈積材料於實質上垂直方向基板之真空沈積系統係提供。真空沈積系統包括真空腔室，真空腔室具有腔室空間。一般來說，真空腔室提供約 10^{-5} 至約 10^{-7} mbar 之壓力位準，舉例是藉由真空幫浦或粒子捕捉器或類似物。真空沈積系統更包括材料沈積配置(或材料源)，用以提供將沈積材

料。材料沈積配置可位於真空腔室中且可包括坩鍋，坩鍋用以蒸發材料。材料沈積配置可更包括線性分佈管，線性分佈管流體連通於坩鍋。分佈管一般提供出口(或噴嘴)，用以於真空腔室中導引已蒸發材料。於一些實施例中，材料沈積配置於真空腔室中可為可移動的。材料沈積系統可更包括基板支座，用以於真空腔室中支撐基板，基板具有基板尺寸。根據此處所述實施例，腔室空間和基板尺寸之比係為 15 m 或更少。

【0054】 根據一些實施例，一種用以於真空沈積系統中沈積材料於基板上之方法係提供。真空沈積系統可包括真空腔室及材料沈積配置，真空腔室具有腔室空間。第 7 圖繪示根據此處所述實施例之方法 700 的流程圖。於一些實施例中，在此方法中提及的真空沈積系統可為上述之真空沈積系統，且可特別是包括一或多個有關第 1a 至 6c 圖所說明之特徵的真空沈積系統。

【0055】 在方塊 710 中，方法 700 包括於真空腔室中提供將處理基板，將處理基板具有基板尺寸。基板一般提供在真空腔室中而具有 15 m 或更少之腔室空間對基板尺寸比。於一些實施例中，基板可提供而用以於實質上垂直方向中進行塗佈。在方塊 720 中，方法 700 包括在材料沈積配置中蒸發材料。根據一些實施例，一或多個不同材料可同時蒸發。於一例子中，蒸發材料可包括蒸發用於製造 OLED 產品之材料。舉例來說，材料沈積配置可包括坩鍋，坩鍋可加熱至約 100°C 及約 600°C 之間的溫度，用以蒸發將沈積於基板上之材料。在方塊 730 中，已蒸發材料係導引至基

板。舉例來說，已蒸發材料可導引通過數個噴嘴，以讓將從不同材料沈積配置釋放之材料良好的混合，且減少基板支座和材料源或材料沈積配置之間的距離。

【0056】 根據一些實施例，此方法可更包括於真空腔室中移動材料沈積配置。舉例來說，材料沈積配置可以平移運動、可旋轉運動、或平移運動和可旋轉運動之組合移動。於一實施例中，材料源係沿著軌道以平移運動移動，軌道具有彎曲路線，使得材料源可藉由平移運動達成在角位置上的改變。

【0057】 於另一例子中，此方法可更包括於真空腔室中提供兩個基板且蒸發來自一或兩個材料沈積配置的材料，材料沈積配置用以在真空腔室中塗佈此兩個基板。舉例來說，一個材料沈積源可為可移動配置於真空腔室中且提供交替地導引已蒸發材料至此兩個基板之其中一者。根據一些實施例，提供此一或二個基板可包括提供此一或二個基板於基板支座中。於一些實施例中，基板支座係配置於自材料沈積配置之出口(或噴嘴)的 250 mm 或更少之一距離處。

【0058】 於一些實施例中，已蒸發材料之蒸汽羽狀物可具有類似 $\cos^n$ 形狀之蒸汽羽狀物，其中 n 特別是大於 4，例如是 6。沈積配置之噴嘴可設計以提供具有類似 $\cos^6$ 羽狀物形狀。舉例來說，噴嘴可具有約 2:1 或更大的開孔長度對開孔尺寸比。於一實施例中，兩個或多個分佈管係提供，其中兩個相鄰之分佈管之間的距離係為 30 mm 或更少。根據一些實施例，不同分佈管之噴

嘴可提供實質上水平平均分佈方向。

【0059】 根據一些實施例，此處所述之材料沈積系統的使用係提供。特別是，材料沈積系統可使用在數個沈積系統、維護腔室、裝載(load lock)腔室、遮罩提供單元、調整單元、及類似者之群集系統中。

【0060】 真空沈積系統之數個特徵已經說明於上。在此些特徵之中(但不限定特徵)，係說明用以同時容納兩個基板的真空腔室(或真空沈積系統包括二基板支座及二遮罩站，用以於真空腔室中同時提供二基板)、在材料沈積配置和基板支座之間已定義距離(舉例為少於 250 mm)、已改善噴嘴設計(包括噴嘴開孔長度對開孔尺寸比、不同分佈管之數個噴嘴之間的距離、及平行配置的分佈方向)、可移動的材料沈積配置或材料源、以及在沈積期間垂直配置之基板。具有通常知識者可了解從此些特徵選出二或三者可對腔室空間對基板尺寸比少於 15 m 或更少有所貢獻且進行改善。

【0061】 綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0062】

100、100a、100b、100c：材料沈積配置

101、200：距離

102a、102b、102c：蒸發器

104：蒸發坩鍋

106、106a、106b、106c：分佈管

110：真空腔室

112：對準單元

121：基板

126、600：基板支座

131：遮罩框架

132：遮罩

201、202：縱向軸

205、207：閥

210：維護真空腔室

300、400、500：真空沈積系統

320：線性導件

322、324、326：牆

352、354、355：箭頭

403、424：滾軸

421、610：基板支承裝置

503、524：磁性導引元件

601：第一側

602：第二側

611：夾

700：方法

710、720、730：方塊

711：內部中空空間

712：噴嘴

713：開孔

714：開孔長度

802、803：已蒸發之材料

A：區域

C：局部圖

發明摘要

※ 申請案號：104140033

※ 申請日：104/12/01

※IPC 分類：

C23C 14/12 (2006.01)
C23C 14/24 (2006.01)
C23C 14/56 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

真空沈積系統及用以於其中沈積材料之方法 /VACUUM
DEPOSITION SYSTEM AND METHOD FOR DEPOSITING MATERIAL
THEREIN

【中文】

一種用以沈積材料於一基板(121)上之真空沈積系統(300; 400; 500)係說明。真空沈積系統(300; 400; 500)包括一真空腔室(110)，具有一腔室空間；以及一材料沈積配置(100)，用以提供將沈積之材料，材料沈積配置(100)係在沈積期間位於真空腔室(110)中。真空沈積系統更包括一基板支座(126; 600)，用以於真空腔室(110)中支撐基板(121)，基板具有一基板尺寸。腔室空間對基板尺寸之比係為 15 m 或更少。再者，一種用以於一真空沈積系統(300; 400; 500)中沈積一材料於一基板(121)上之方法係說明。

【英文】

A vacuum deposition system (300; 400; 500) for depositing material on a substrate (121) is described. The vacuum deposition system (300; 400; 500) includes a vacuum chamber (110) having a chamber volume; and a material deposition arrangement (100) for

providing material to be deposited, the material deposition arrangement (100) being located within the vacuum chamber (110) during deposition. The vacuum deposition system further includes a substrate support (126; 600) for supporting a substrate (121) with a substrate size within the vacuum chamber (110). The ratio of chamber volume to substrate size is 15 m or less. Further, a method for depositing a material on a substrate (121) in a vacuum deposition system (300; 400; 500) is described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1a 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110：真空腔室

121：基板

400：真空沈積系統

600：基板支座

601：第一側

602：第二側

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

申請專利範圍

1. 一種真空沈積系統(300; 400; 500)，用以沈積材料於複數個基板(121)上，該真空沈積系統包括：

一真空腔室(110)，具有一腔室空間；

一材料沈積配置(100)，用以提供將沈積材料，該材料沈積配置(100)係在沈積期間位於該真空腔室(110)中；以及

2 個基板支座(126; 600)，用以於該真空腔室(110)中支撐該些基板(121)，2 個或大於 2 個的該些基板的尺寸形成一基板尺寸；

其中該腔室空間對該基板尺寸之比係為 15 m 或更少。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之真空沈積系統，其中該真空沈積系統(300; 400; 500)係為一真空蒸發系統，且該材料沈積配置包括一蒸發器(102a, 102b; 102c)，用以蒸發將沈積之該材料於該些基板(121)上。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之真空沈積系統，其中各該基板支座(126; 600)係提供來支承或導引一基板支承裝置(610)，該基板支承裝置係超過該基板尺寸高達該基板尺寸的 30%。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之真空沈積系統，其中各該基板支座(126; 600)係提供來支承或導引一基板支承裝置(610)，該基板支承裝置係超過該基板尺寸高達該基板尺寸的 30%。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該基板尺寸係面對該材料沈積配置(100)之 2 個或大於 2 個的該些基板的面積。

6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該腔室空間係由該真空腔室(110)之可排氣空間定義。

7. 如申請專利範圍第 1 至 2 項之任一項所述之真空沈積系統，其中各該基板支座(126; 600)係提供來支承或導引一基板支承裝置(610)。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之真空沈積系統，其中該基板支承裝置係為一靜電吸座。

9. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該真空沈積系統(300; 400; 500)係裝配以沈積該材料於垂直配置的 2 個或大於 2 個的該些基板(121)上。

10. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該材料沈積配置(100)包括二或多個坩鍋(102a, 102b, 102c)及複數個線性分佈管(106a, 106b, 106c)，該些線性分佈管係流體連通於該些坩鍋(102a, 102b, 102c)。

11. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該材料沈積配置(100)係為一材料沈積配置陣列，該材料沈積配置陣列係為用於二或多個有機材料之一材料源。

12. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，更包括一或多個噴嘴(712)，位於該材料之一分佈管(106a, 106b, 106c)中，其中至少一噴嘴(712)具有一開孔，該開孔具有一開孔長度及一開孔尺寸，其中該噴嘴提供 2:1 或更大之一開孔長度對開孔尺寸比。

13. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該材料沈積配置(100)在該真空腔室(110)中係可移動的。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之真空沈積系統，其中該材料沈積配置(100)在該真空腔室(110)中係為可旋轉的。

15. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，其中該 2 個基板支座係裝配以支撐具有高達 3 m x 3 m 之一尺寸之該些基板(121)。

16. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統，更包括二遮罩站。

17. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項所述之真空沈積系統(300; 400; 500)，其中該真空沈積系統係裝配以沈積材料於垂直方向的該些基板(121)；

其中該真空腔室(110)提供 10^{-5} 至 10^{-7} mbar 的一壓力位準；

其中該材料沈積配置(100)包括一坩鍋(102a; 102b; 102c)及一分佈管(106a, 106b, 106c)，該坩鍋用以蒸發材料，該分佈管流體連通於該坩鍋且提供用於在該真空腔室(110)中導引已蒸發之該材料之複數個出口；

其中該材料沈積配置(100)於該真空腔室中係可移動的。

18. 一種真空沈積系統(300; 400; 500)，用以沈積材料於垂直方向之複數個基板(121)上，該真空沈積系統包括：

一真空腔室(110)，具有一腔室空間，其中該真空腔室(110)提供 10^{-5} 至 10^{-7} mbar 之一壓力位準；

一材料沈積配置(100)，用以提供將沈積之材料，該材料沈積配置(100)在沈積期間係位於該真空腔室(110)中且包括一坩鍋(102a; 102b; 102c)及一線性分佈管(106a, 106b, 106c)，該坩鍋用以蒸發材料，該線性分佈管流體連通於該坩鍋且提供用於在該真空腔室(110)中導引已蒸發之該材料之複數個出口，其中該材料沈積配置(100)於該真空腔室中係為可移動的；以及

2 個基板支座(126; 600)，用以於該真空腔室(110)中支撐該些基板(121)，2 個或大於 2 個的該些基板之尺寸形成一基板尺寸；
其中該腔室空間對該基板尺寸之比係為 15 m 或更少。

19. 一種用以於一真空沈積系統(300; 400; 500)中沈積一材料於複數個基板上之方法，該真空沈積系統包括一真空腔室(110)及一材料沈積配置(100)，該真空腔室具有一腔室空間，該方法包括：

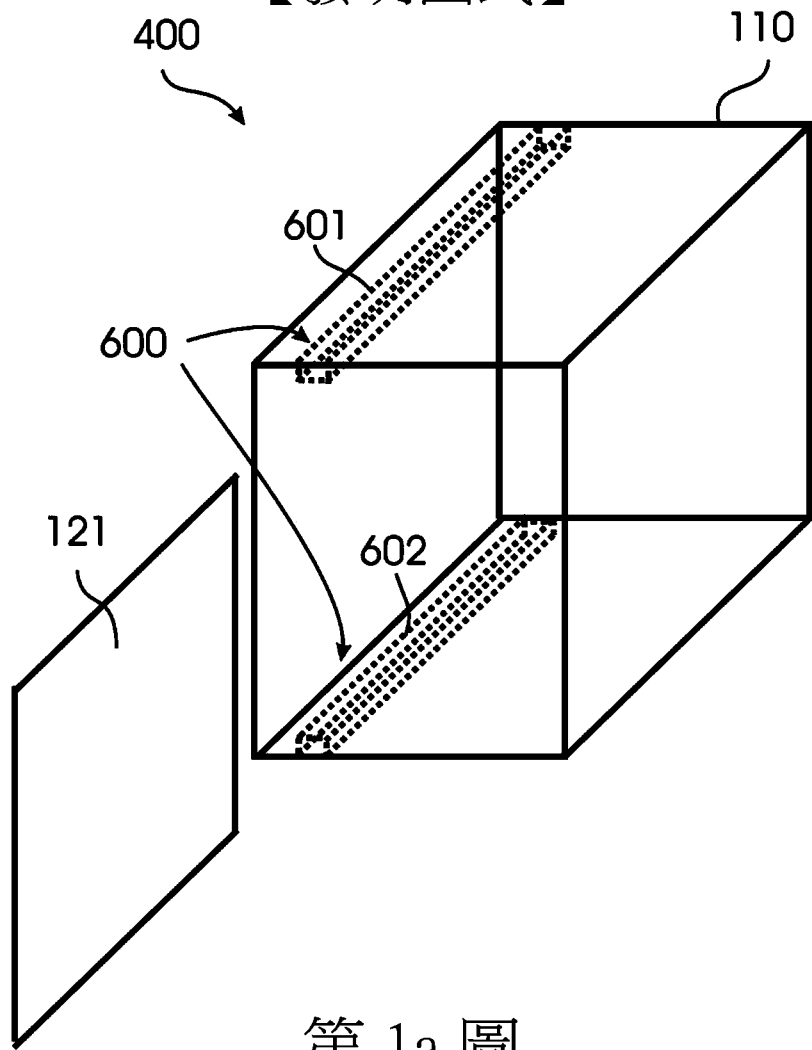
提供將處理之該些基板(121)於該真空腔室(110)中，2 個或大於 2 個的該些基板之尺寸形成一基板尺寸，其中該些基板(121)提供於該真空腔室(110)中而具有 15m 或更少之一腔室空間對基板尺寸比；

蒸發於該材料沈積配置(100)中之材料；以及

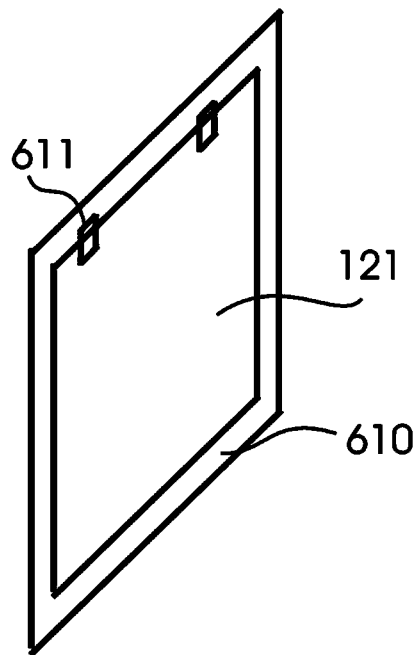
導引已蒸發之該材料(802)至該些基板(121)。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之方法，更包括於該真空腔室(110)中移動該材料沈積配置(100)。

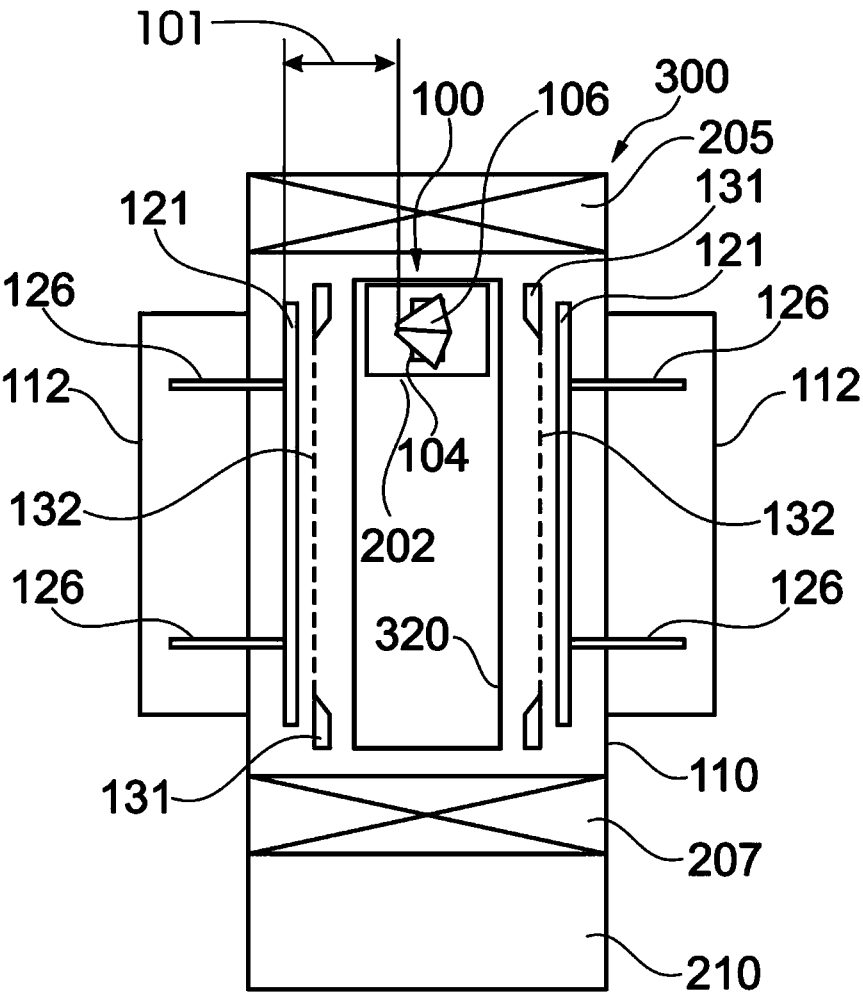
【發明圖式】



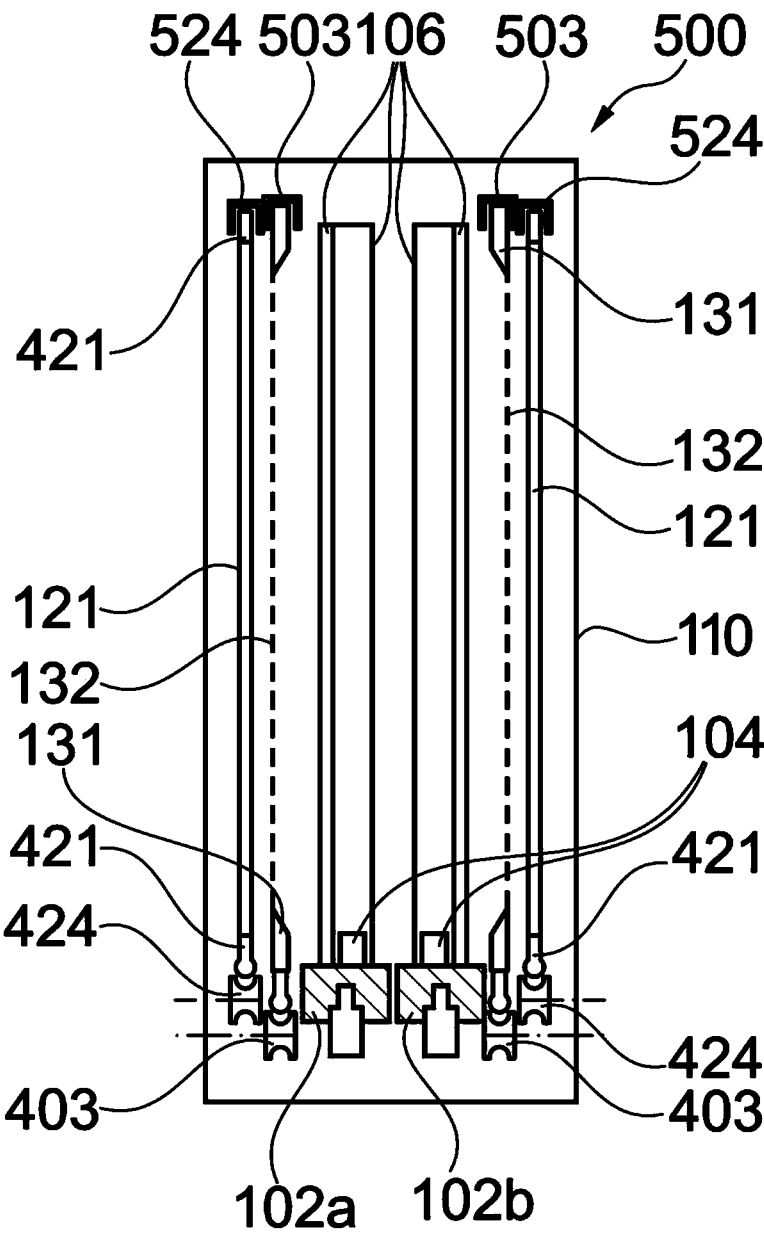
第 1a 圖



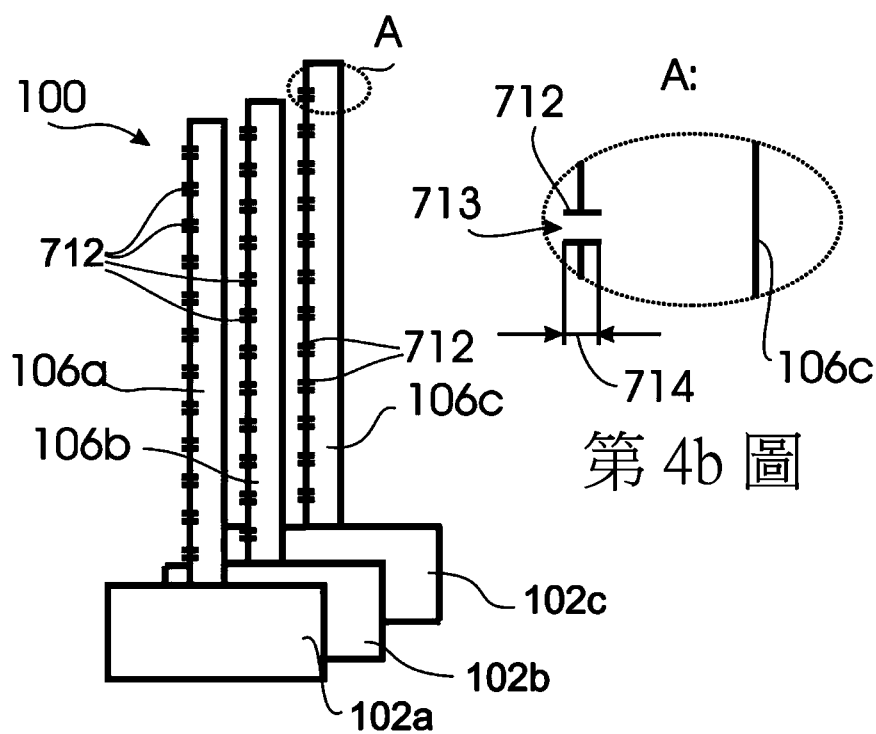
第 1b 圖



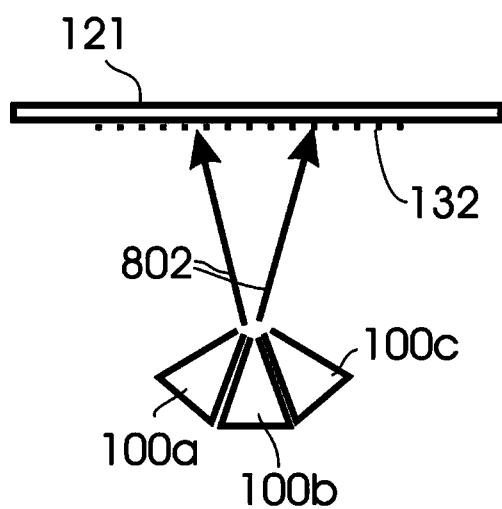
第 2 圖



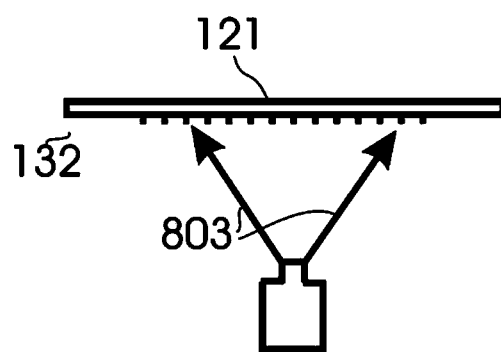
第 3 圖



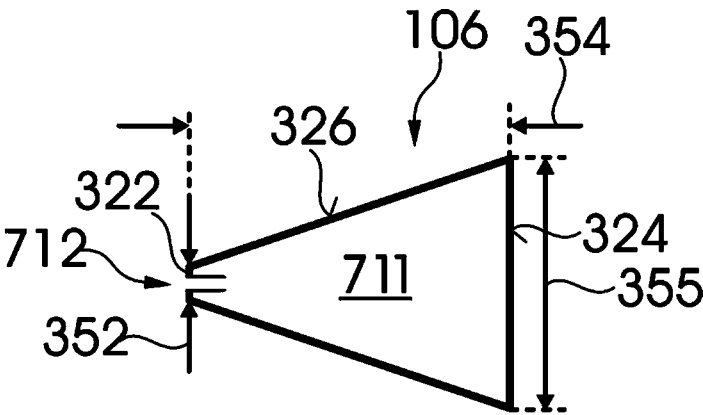
第 4a 圖



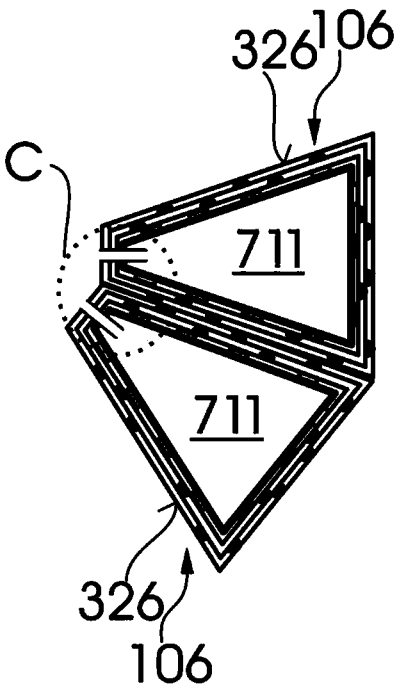
第 5a 圖



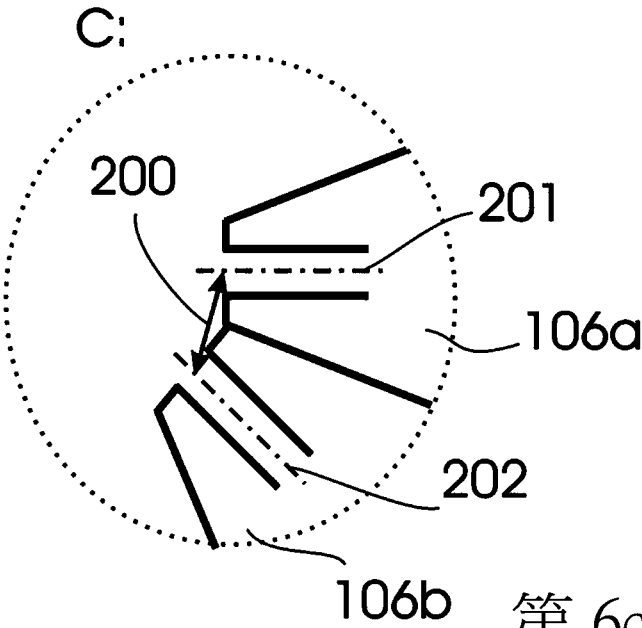
第 5b 圖



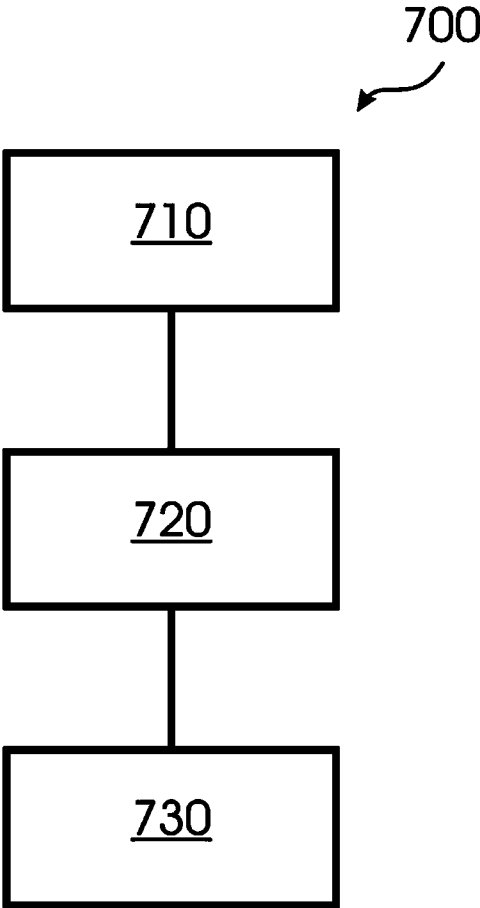
第 6a 圖



第 6b 圖



第 6c 圖



第 7 圖

providing material to be deposited, the material deposition arrangement (100) being located within the vacuum chamber (110) during deposition. The vacuum deposition system further includes a substrate support (126; 600) for supporting a substrate (121) with a substrate size within the vacuum chamber (110). The ratio of chamber volume to substrate size is 15 m or less. Further, a method for depositing a material on a substrate (121) in a vacuum deposition system (300; 400; 500) is described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1a 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110：真空腔室

121：基板

400：真空沈積系統

600：基板支座

601：第一側

602：第二側

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。