



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201837232 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 16 日

(21) 申請案號：107100990

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 10 日

(51) Int. Cl. : C23C16/54 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30) 優先權：2017/02/03 美國

62/454,294

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

(72) 發明人：栗田真一 KURITA, SHINICHI (JP)

(74) 代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 66 頁

(54) 名稱

用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備、沉積系統及方法

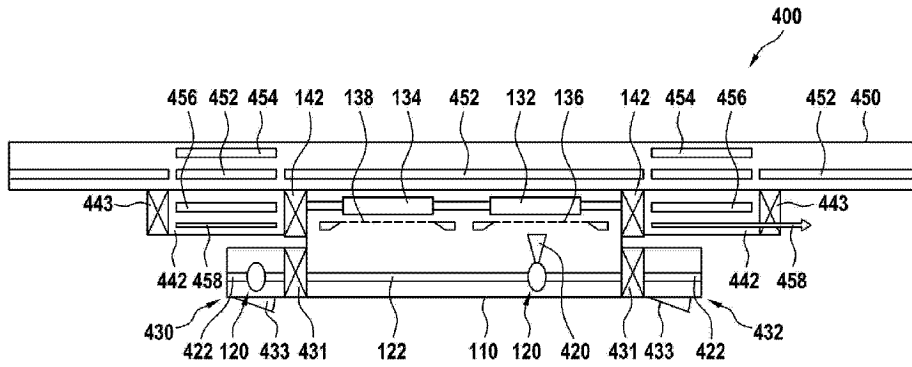
DEPOSITION APPARATUS, DEPOSITION SYSTEM, AND METHOD FOR DEPOSITING  
EVAPORATED SOURCE MATERIAL ON TWO OR MORE SUBSTRATES

(57) 摘要

一種用於將蒸發的一源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。沉積設備包括一真空腔室；一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給所述些基板中的一第一基板並提供一第二沉積區域給所述些基板中的一第二基板，其中第一沉積區域和第二沉積區域係並排設置；以及一沉積源組件，其用於使源材料蒸發且經配置以沿一第一方向移動以依序於第一沉積區域及第二沉積區域進行沉積，並沿與第一方向相反的一第二方向移動以依序於第二沉積區域及第一沉積區域進行沉積。

A deposition apparatus for depositing evaporated source material on two or more substrates is described. The deposition apparatus includes a vacuum chamber, a substrate support assembly providing a first deposition area for a first substrate of the two or more substrates and a second deposition area for a second substrate of the two or more substrates, and wherein the first deposition area and the second deposition area are arranged side by side, and a deposition source assembly for evaporating source material configured to move along a first direction to sequentially deposit at the first deposition area and the second deposition area and along a second direction opposite to the first direction to sequentially deposit at the second deposition area and the first deposition area.

指定代表圖：



第 4 圖

符號簡單說明：

- 110 . . . 真空腔室
- 120 . . . 沉積源組件
- 122 . . . 線性導引元件
- 132 . . . 第一基板
- 134 . . . 第二基板
- 136 . . . 第一遮罩
- 138 . . . 第二遮罩
- 142、431、
- 443 . . . 閥
- 400 . . . 沉積設備
- 420 . . . 源材料
- 422 . . . 額外線性導引元件
- 430、432 . . . 維護腔室
- 433 . . . 門
- 442 . . . 裝載腔室
- 450 . . . 輸送腔室
- 452、454 . . . 支撐軌道
- 456 . . . 第一支撐軌道
- 458 . . . 第二支撐軌道

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】具有並排基板之用於連續蒸發的設備及方法

【英文發明名稱】APPARATUS AND METHOD FOR

CONTINUOUS EVAPORATION HAVING SUBSTRATES  
SIDE BY SIDE

【技術領域】

【0001】本揭露的實施例係有關於將源材料沉積於二個基板上，特別地，使用一掃描源(即一移動源)將源材料沉積於彼此並排設置的二個基板上。本揭露的實施方式特別有關於用於將蒸發的源材料沉積於二個或多個基板上的一沉積設備以及將蒸發的源材料沉積於二個或多個基板上的一方法。

【先前技術】

【0002】有機蒸發器是一種生產有機發光二極體(organic light-emitting diodes, OLED)的工具。有機發光二極體是一種特殊類型的發光二極體，其中發射層包含某些有機化合物的一薄膜。有機發光二極體(OLED)用於製造用於顯示資訊的電視螢幕、電腦顯示器、行動電話、其他手持設備等。有機發光二極體亦可用於一般的空間照明。由於有機發光二極體像素直接發光，故有機發光二極體顯示器可能的顏色、亮度及視角之範圍大於傳統的液晶顯示器。因此，有機發光二極體顯示器的能源損耗遠低於傳統的液晶顯示器。此外，有機發光二極體可於可撓性基板上製造的事實導致進一步的應用。舉例來說，一

典型的有機發光二極體顯示器可包括位於二個電極之間的數個有機材料層，此些有機材料層全部沉積於一基板上，從而形成具有數個獨立可激發像素(energizable pixel)的一矩陣顯示面板。

**【0003】** 可透過使用相同的源以將薄膜層沉積在相同腔室中的不同基板上來增強沉積通過量、沉積系統尺寸以及由此在一基板上形成薄膜層的覆蓋區。此些系統可使用一掃描蒸發(scanning evaporation)，其掃描一第一基板以在基板上沉積一薄膜層，接著旋轉180度並掃描腔室中的一第二基板以在基板上形成一薄膜層。由於需要將源旋轉，控制腔室內源之位置的困難以及源的掃描運動之機制顯得更加複雜。

**【0004】** 鑑於上述，提供一改良的蒸發源組件、一改良的沉積設備或包括改良的沉積設備的一改良的處理系統、以及將蒸發的源材料沉積於二或多個沉積設備上的一改良的方法係有益的。

#### **【發明內容】**

**【0005】** 根據一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。此沉積設備包括一真空腔室、一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給二或多個基板的一第一基板及提供一第二沉積區域給二或多個基板的一第二基板，且其中第一沉積區域和第二沉積區域並排設置、以及一用於蒸發源材料的沉積源，其經配置以沿一第一方向以第一方向移動以依序地在第一沉積區域和第二沉積區域進行沉積，並沿與第一方向相反的一第二方向移動以依序地在第二沉積區域和第一沉積區域進行沉積。

**【0006】** 根據另一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。此沉積設備包括一真空腔室、一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給二或多個基板的一第一基板及提供一第二沉積區域給二或多個基板的一第二基板，且其中第一沉積區域和第二沉積區域並排設置於一基板支撐平面中、以及一用於蒸發源材料的沉積源組件，其經配置以沿第一方向來回移動以依序地經過第一沉積區域和第二沉積區域。

**【0007】** 根據另一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積系統。此沉積系統包括根據本揭露所述之任何實施例、範例及實施方式的沉積設備。此沉積系統更包括一遮罩儲存腔室及一或多個支撐軌道，一或多個支撐軌道經配置以將一遮罩載具從遮罩儲存腔室移動至沉積設備。

**【0008】** 根據另一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積系統。此沉積系統包括二或多個根據本揭露所述之任何實施例，範例和實施方式的沉積設備，其中各沉積設備具有一基板支撐軌道，一載具支撐軌道及一輸送軌道，且其中二或多個沉積設備中相鄰的沉積設備的基板支撐軌道，載具支撐軌道及輸送軌道排列成一行。此沉積系統更包括一維護腔室，此維護腔室耦接至至少一真空腔室且具有一額外線性導引元件以將沉積源組件從線性導引元件移動至額外線性導引元件。

**【圖式簡單說明】**

**【0009】** 可透過參考實施例來對以上簡要概述進行更具體的說明以詳細理解本揭露的所述特徵。所附圖式係有關於本揭露之實施例且係下文中描述：

第1A至1D圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第2圖繪示用於根據本揭露所述實施例的沉積設備及方法的一沉積源組件。

第3圖繪示用於根據本揭露所述實施例的沉積設備及沉積方法的一沉積源組件及其移動機制。

第4圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第5圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第6A圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第6B圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積且具有二或多個沉積設備的一沉積系統。

第6C圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第6D圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第7A圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第7B圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積且具有二或多個沉積設備的一沉積系統。

第8A至8H圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備及其之操作次序。

第9圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第10A至10H圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備及其之操作次序。

第11圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積且具有二或多個沉積設備的一沉積系統。

第12圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積且具有二或多個沉積設備的一沉積系統。

### 【實施方式】

**【0010】** 將詳細參照至本揭露的各種實施例，所附圖式繪示出其中的一或多個範例。在所附圖式如下的描述中，相同的附圖標記係指相同的元件。一般而言，僅描述關於各個實施例的差異。各個範例係提供用以解釋本揭露而非視為對本揭露的限制。此外，作為一實施例的一部分示出或描述的特徵可用於其他實施例中或與其他實施例結合使用以產生另一實施例，此係旨在說明書包括這樣的修改和變化。

【0011】本揭露所述實施例可利用於大面積基板上的蒸發，例如是用於製造OLED顯示器。具體而言，根據本揭露所述實施例的結構和方法提供之基板係為大面積基板。舉例來說，大面積基板或載具可為GEN 4.5，其對應於約0.67m<sup>2</sup> (0.73×0.92m)的一表面積、GEN 5，其對應於約1.4m<sup>2</sup> (1.1m×1.3m)的一表面積、GEN 7.5，其對應於約4.29 m<sup>2</sup> (1.95m×2.2m)的一表面積、GEN 8.5，其對應於約5.7m<sup>2</sup> (2.2m×2.5m)的一表面積、或甚至GEN 10，其對應於約8.7m<sup>2</sup> (2.85m×3.05m)的一表面積。可類似地以甚至更大的GEN，例如GEN 11和GEN 12以及對應的表面積實施。亦可提供此些GEN之一半尺寸於製造OLED顯示器中。

【0012】根據一些典型的實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，基板厚度可為0.1至1.8mm，而固持配置(holding arrangement)，特別是固持裝置，可適配於此基板厚度。然而，特別地，基板厚度可為約0.9mm或更低，例如是0.5mm或0.3mm，而固持配置(特別是固持裝置)係適配於此基板厚度。

【0013】本揭露使用的用語「基板(substrate)」可特別包括實質上非可撓性的基板，例如是一晶圓(wafer)、諸如藍寶石或類似物的透明晶體片、或一玻璃板。然而，本揭露並不限於此，並且用語「基板」還可包括可撓性基板，例如是一腹板(web)或一金屬薄片(foil)。用語「非可撓性」係理解為與「可撓性」區分。具體而言，實質上非可撓性的基板可具有一定程度的可撓性，舉例來說，與可撓性基板相比，具有0.9mm或更小(例如0.5mm或更小)之厚度的一玻璃板的可撓性較小。

【0014】 根據本揭露所述實施例，基板可由適於材料沉積的任何材料所製成。舉例來說，基板可由選自於玻璃(例如鈉鈣玻璃、硼矽酸玻璃等)、金屬、聚合物、陶瓷、化合物材料、碳纖維材料或任何其他材料或可經一沉積製程塗佈的材料之組合所構成的群組中的一材料所製成。

【0015】 第1A至1D圖繪示用於將蒸發的材料(即，蒸發的源材料)沉積於二或多個基板上的一沉積設備。沉積設備包括一真空腔室110。真空腔室也可視為一處理腔室或一沉積腔室。一基板支撐組件提供一第一位置112給對應於一第一沉積區域的一第一基板，並提供一第二位置114給對應於一第二沉積區域的一第二基板。根據可與本揭露所描述之其他實施例結合的實施例，第一沉積區域和第二沉積區域係並排設置。基板支撐組件可具有提供第一位置的一第一部分和提供第二位置的一第二部分(例如是一分離的第二部分)。基板支撐組件可為提供第一位置和 second 位置的一共同支撐組件。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，基板支撐組件可進一步經配置以輸送基板。第一基板132和第二基板134可設置於一平面中(即，一基板支撐平面)。第一基板和第二基板之間可能存在一些微偏移(offset)，例如是幾毫米或幾公分。潛在的偏移有利地最小化以增加基板之間的材料沉積的均勻度。第一沉積區域和第二沉積區域並排設置係指這樣的設置，其中基板的邊緣或支撐基板的對應載具的邊緣彼此面對。基板的表面大致上設置於一平面中。

【0016】 第1A至1D圖中所示的沉積設備更包括一沉積源組件120。沉積源組件120可移動地受支撐於一線性導引元件122上。沉積源組件可沿著線性導引元件來回移動，特別是在線性導引元件的二個端點之間來回移動。因此，沉積源組件係在一源平面(例如是一單一源平面)內來回移動。如第1A圖所示，沉積源組件120可沿第1A圖中箭頭123所示的第一方向及與第1B圖中箭頭123所示的第一方向相反的第二方向移動。

【0017】 沉積源組件包括一或多個坩堝126和一或多個分佈組件124。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，分佈組件124提供一線性源。分佈組件124可具有沿一方向延伸的多個開口或噴嘴，以在沿線性導引元件122移動的同時提供一排蒸發的源材料。

【0018】 本揭露描述的實施例可有利地利用於沉積源組件所提供的垂直基板定向(vertical substrate orientation)及線源的垂直定向。即，沉積源組件可提供具有一源延伸方向的一線性沉積源，例如經配置以提供一排的沉積材料。因此，第1A至1D圖對應於用於將蒸發的材料沉積於基板上的設備之上視圖。基板支撐平面可由第一基板132及/或第二基板134的表面所定義。源平面可由分佈組件124的延伸和沉積源組件120沿如箭頭123所示之第一方向的移動所定義。如本揭露所述之垂直定向可允許些微偏移自一重力G(繪示於第3圖)的方向。垂直定向係大致上垂直的方向並與一水平基板定向(horizontal substrate orientation)區分。

**【0019】** 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，第一沉積區域中的一基板，第二沉積區域中的一基板和分佈管的長度(例如是線源的長度)可大致上平行於重力G的方向。「大致上平行」應理解為具有 $-20^{\circ}$ 至 $20^{\circ}$ 的一角度(例如是 $-15^{\circ}$ 至 $15^{\circ}$ )。根據這些實施例，基板係大致上垂直定向(大致上 $-20^{\circ}$ <基板定向< $+20^{\circ}$ 自垂直向偏移)。根據本揭露所述之實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，自一準確的垂直定向之偏離使得待沉積蒸發的材料的基板表面朝下。待沉積的基板表面朝下允許減少顆粒產生於待沉積的表面上。

**【0020】** 坩鍋126可設置於分佈組件124的底下使蒸發於坩鍋中的源材料從坩鍋被導引至分佈組件，特別地，蒸發於坩鍋中的源材料係從坩鍋被直接地導引至分佈組件。沉積源組件120更包括一支撐件128。支撐件128可更包括一驅動單元以沿線性導引元件122驅動沉積源組件120。在操作期間，坩鍋和分佈組件係相對於支撐件128靜止。特別地，坩鍋和分佈組件係不相對於支撐件128沿相反方向旋轉(例如在第1A至1D圖中係向下)。並且，支撐件128係在操作期間不旋轉。維持材料沉積至基板上的方向可導致沉積源組件的一較不複雜的設計。因為沉積源的性能表現主要取決於沉積至基板上的層的結果，故沉積源之較簡易的設計允許所沉積的層的性質之較佳控制。

**【0021】** 本揭露所述的實施例允許將蒸發的源材料依序沉積至並排的二或更多個基板上。依序沉積係為在第一沉積區域中進行沉積，接著在第二沉積區域中進行沉積，之後再次在第一沉積區域中進行沉積。第一沉積區域和第二沉積區域中的基板係受交替地處理。自

沉積源組件120的材料蒸發係不可能或難以在不干擾蒸發處理的平衡下停止。干擾平衡將導致一段沉積設備的停工時間，直到重新建立穩定的蒸發條件。此處所述的實施例允許連續的蒸發處理，其中第一沉積區域和第二沉積區域中的基板係依序地進行沉積。當第一基板係定位且準備用於蒸發的源材料之沉積的同時第二基板係受處理。在處理第二基板之後，第一基板可受處理並且可提供另一基板於第二基板的沉積區域，使得在第一基板受處理的同時另一基板係定位且準備用於沉積。

**【0022】** 透過第1A至1D圖中所示的次序，可較佳地理解基板的源材料的沉積之依序處理處理，在第1A圖中，在第一位置112的第一基板132已受處理，且在第一基板132上提供一材料的層133。沉積源組件120沿第1A圖中的箭頭123所指示的第一方向移動。沉積源組件移動經過第二位置114的第二基板134。在第1B圖中，沉積源組件120已移動經過第二基板134一次。沉積源組件沿與第1A圖中的箭頭123所指示的第一方向相反的第二方向向後移動。提供一層的第一半部於第二基板134上。同時，第一基板132已從真空腔室110移出。第一基板132可透過一閥142(例如是用於提供一真空密封的一閥，如一狹縫閥)移出。第1B圖繪示位於第一沉積區域的一空的第一位置112。第一基板的卸載(unloading)和另一基板的裝載(loading)係由第1B圖中的箭頭143所指示。在第1C圖中沉積源組件已移動經過第二基板134二次。第二基板134上的層135的沉積已完成。同時，提供另一基板132'於第一位置112，且一遮罩136已相對於另一基板對準。沉積源組件120繼續沿第1C圖中的箭頭123所指示的第二方向移動。沉積源組件移動經過另一基

板132'。沉積源組件已移動經過第1D圖中的另一基板132'。在第1D圖中，一材料的層133中的第一半部已沉積。同時，第二基板134已從真空腔室110移出。第二基板可透過一閥142(例如是用於提供真空密封的一閥，如一狹縫閥)移出。第1D圖繪示第二沉積區域處的一空的第二位置114。第一位置112和第二位置114中的基板可交替地受處理。根據一些實施例，基板可透過一第一半沉積處理(即，沿第一方向的源移動)和一第二半沉積處理(即，沿與第一方向相反的一第二方向的源移動)進行處理。

【0023】 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，用於沉積的沉積設備及方法提供一對稱設置(symmetrical arrangement)。在一中間位置具有如沉積源組件120的一閒置位置(idle position)的對稱設置可具備各基板的一二階段沉積處理(two-step deposition process)。

【0024】 第2圖繪示根據本揭露的另一實施例的一蒸發源的示意性上視圖。第2圖所示的蒸發源包括三個分佈組件124。根據此實施例，分佈管(distribution pipe)可沿一長度方向延伸，且多個出口可沿分佈管的長度方向設置。分佈管的壁可藉由安裝或附接至壁上的加熱元件280加熱。為了減少來自分佈管的加熱部分的熱輻射朝向基板、遮罩或沉積設備的另一部分，可將圍繞分佈管的一第一外屏罩202冷卻。可提供額外的第二外屏罩204以分別減少直接朝向沉積區域或基板的熱裝載。第二外屏罩204可具有面對基板及/或面對遮罩的一前壁205。第二外屏罩204可包括一或多個側壁。舉例來說，第二外屏罩204包括一第一側壁206及一第二側壁207。

【0025】 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，屏罩可設置成金屬板，此金屬板具有附接至金屬屏罩或設置在金屬屏罩內的用於冷卻流體(例如水)的導管。另外或選擇性地，可提供一熱電冷卻裝置或其他冷卻裝置來冷卻屏罩。一般而言，外屏罩(即，圍繞分佈管的內部中空空間的最外部的屏罩)可被冷卻。

【0026】 如第2圖中進一步所示，提供例如附接至外屏罩或作為外屏罩的一部分的屏蔽裝置220。根據一些實施例，屏蔽裝置220亦可被冷卻以進一步減少朝向沉積區域發射的熱裝載。箭頭示出離開分佈組件124的蒸發的源材料。根據本揭露的實施例，蒸發源一般包括沿蒸發源的長度方向分佈的多個出口。舉例來說，蒸發源可包括30個或更多個出口，例如是至少50個出口，其可彼此間隔例如2cm的距離。根據本揭露的實施例，屏蔽裝置界限(delimit)朝向基板分佈的蒸發的源材料的分佈圓錐(cone)或羽狀物(plume)。典型地，屏蔽裝置係經配置成阻擋(block)蒸發的源材料的至少一部分。

【0027】 第2圖中所示的三個分佈管設置於與分佈管相鄰的一蒸發器控制殼體212，且三個分佈管係例如經由一熱絕緣體214連接至蒸發器控制殼體。蒸發器控制殼體係經配置以維持蒸發器控制殼體內的大氣壓力及經配置以遮蔽選自由一開關、一閥、一控制器、一冷卻單元、一冷卻控制單元、一加熱控制單元、一功率供應源及一測量裝置構成的群組中的至少一元件。在本揭露的實施例中，用於操作蒸發源陣列的蒸發源的一組件可在大氣壓力下設置成靠近蒸發坩堝和分佈管，且可與蒸發源一起移動通過沉積設備。

【0028】 根據本揭露所述的實施例，一沉積源組件可具有至少一坩鍋及一對應的分佈組件。二、三、四或更多對的坩鍋及對應分佈組件可提供用於有機發光二極體顯示器的製造。

【0029】 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，源材料可為沉積於基板上的一有機材料以用於一有機發光二極體裝置之製造。源材料可透過蒸發或昇華而汽化以形成一氣態源材料。應當理解，昇華可利用於一些材料，並且取決於材料，此處使用的用語「蒸發」應理解包括昇華的選項。

【0030】 本揭露所述的實施例提供具有一主體或沉積源的沉積源組件，此主體或沉積源具有一源材料儲存器及用於透過蒸發和昇華中的至少一種將源材料汽化成氣體的一加熱器。主體可水平延伸，且氣態源材料出口(例如是開口)係包括於主體(即，分佈組件)的一側。在操作中，當源和基板相對於彼此移動時，僅主動的一側上的源出口係暴露於氣態源材料。

【0031】 為了在沒有達到蒸發材料的沸點下實現充分的蒸發，蒸發過程係在一真空環境中進行。蒸發沉積(或昇華沉積)的原理一般包括三階段：第一階段是蒸發階段，其中待蒸發的材料在坩鍋中被加熱至一操作溫度。操作溫度係設定為產生足夠的蒸汽壓力以將材料從坩鍋移動到基板。第二階段是輸送階段，其中蒸汽係透過例如具有噴嘴的一蒸汽分佈管從坩鍋移動至一基板上，以用於在基板上提供一均勻的蒸汽層。第三階段是凝結階段，其中基板的表面具有比汽化的材料更低的一溫度，其允許蒸發材料黏附至基板。

【0032】 根據本揭露所述的實施例，一沉積源(例如用於源材料的蒸發或昇華的源)在一處理腔室或一沉積系統中被輸送。此外，基板

載具或基板，及遮罩載具或遮罩分別在處理腔室或沉積系統中被輸送。為了減少顆粒產生，若沉積源、基板或基板載具及遮罩或遮罩載具中的一或多者係以非接觸式懸浮輸送(例如是磁性懸浮輸送)係是有益的。本揭露通篇所使用的用語「非接觸式」可理解為在處理系統中使用的元件(例如是沉積源組件、載具或基板)的重量非由機械接觸或機械力所支撐，而係由磁力所支撐。基板支撐組件可具有提供第一位置的一第一部分(即，第一磁懸浮組件)及提供一第二位置的一第二部分(例如是一分離的第二部分；即，第二磁懸浮組件)。基板支撐組件可為一共同支撐組件(即，一共同磁懸浮組件)，其提供第一位置和第二位置。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，基板支撐組件可更經配置以輸送處於懸浮狀態的基板。

**【0033】** 具體而言，沉積源組件或載具組件係透過使用磁力而非是機械力以維持在懸浮或浮動狀態。作為一範例，此處所述的輸送設備不具有支撐沉積源組件的重量的機械裝置，例如是一機械軌道。在一些實施例中，在沉積源移動經過基板的期間，沉積源組件和其餘輸送設備之間可不存在任何機械接觸。

**【0034】** 請參照第3圖，其中描述用於沉積源組件的非接觸式輸送的一輸送設備。典型地，輸送裝置係設置在一沉積設備的一真空腔室中。特別地，輸送設備係經配置用於沉積源的非接觸式懸浮(levitation)、輸送(transportation)及/或對準(alignment)。沉積源的非接觸式懸浮、輸送及/或對準係有益的，因可在輸送期間不產生例如由於與導軌的機械接觸所導致的顆粒。

**【0035】** 相較於用於導引沉積源的機械裝置的另一優點是本揭露所述的實施例不會受到摩擦而影響沉積源沿待塗佈的基板之移動線

性。沉積源的非接觸式輸送允許沉積源的無摩擦運動，其中沉積源與基板之間的一靶距離(target distance)可高精確度和高速度控制及維持。此外，懸浮允許沉積源速度的快速加速或減速及/或沉積源速度的精確調整。因此，如本揭露所述的處理系統提供一改善的層均勻度，其對一些因素敏感，例如沉積源與基板之間距離之變化或沉積源在發射材料時沿基板移動的速度之變化。

【0036】 此外，機械軌道的材料一般承受可能由一腔室的抽空、溫度、使用、損耗等引起的形變。此種形變影響沉積源與基板之間的距離，並因此影響沉積層的均勻度。相對地，如本揭露所述的輸送設備的實施例允許補償任何潛在的在導引結構中的形變。更具體地，如參照第3圖更詳細描述，設備可經配置以將沉積源組件沿一垂直方向非接觸式平移，例如y方向及/或沿一或多個橫向方向(例如x方向和z方向)。沉積源的一對準範圍可為2mm或更低，更特別是1mm或更低。

【0037】 在本揭露中，「大致上平行」方向之用語可包括彼此形成至多10度或甚至至多15度的一小角度的方向。此外，「大致上垂直」方向之用語可包括彼此成小於90度(例如至少80度或至少75度)的一角度的方向。類似的考量適用於大致上平行或垂直的軸、平面、區域等的概念。

【0038】 特別地，本揭露所述的輸送設備可用於垂直基板處理。其中，基板在處理期間係垂直定向，即，基板係平行於本揭露所述的垂直方向設置，即允許從精確的垂直度可能的偏差。可具有與基板定向的精確垂直度的微小偏差，因具有此偏差的一基板支撐件可降低基板表面上的顆粒黏附性。大致上垂直的基板可與垂直定向具有15°或更低的一偏差。

【0039】 如第3圖所示，輸送設備一般包括一沉積源組件330，其包括如本揭露所述的一沉積源352及用於支撐沉積源的一源支撐件351。特別地，源支撐件351可為一源車(source cart)。沉積源352可安裝至源支撐件。如第3圖中的箭頭所示，沉積源係適於發射用於沉積在第一基板132上的材料。此外，如第3圖所示，遮罩336可設置於基板與沉積源352之間。遮罩可供用於防止由沉積源發射的材料沉積於基板的一或多個區域上。舉例來說，遮罩可為一邊緣排除屏罩(edge exclusion shield)，其經配置以遮蔽基板的一或多個邊緣區域，使得在基板的塗佈期間材料不會沉積於一或多個邊緣區域上。作為另一範例，遮罩可為一陰影遮罩，其用於遮蔽多個特徵，所述多個特徵係以來自沉積源組件的材料沉積於基板上。

【0040】 此外，請參照第3圖所示，沉積源組件330可包括一第一主動磁性單元341及一第二主動磁性單元342。輸送設備一般還包括沿沉積源輸送方向上延伸的一導引結構370。導引結構370可具有沿源輸送方向延伸的一線性外形。第一主動磁性單元341、第二主動磁性單元342及導引結構370經配置以提供用於懸浮沉積源組件的第一磁懸浮力F1及第二磁懸浮力F2。

【0041】 在本揭露中，「主動磁性單元」或「主動磁性元件」可為適於產生一可調磁場的磁性單元或磁性元件。可調磁場係可在輸送設備的操作期間動態地調整。舉例來說，磁場係可調節於沉積源發射材料以在基板上沉積材料之期間及/或於一層形成處理的沉積循環之間。選擇性或另外地，磁場可基於沉積源組件相對於導引結構的位置調節。可調磁場可為一靜態的或動態的磁場。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，一主動磁性單元或元件可經配置以

產生一磁場以提供沿垂直方向延伸的一磁懸浮力。或者，一主動磁性單元或元件可經配置以提供沿橫向方向延伸的一磁力，例如是如下所述之一反向磁力。舉例來說，本揭露所述的主動磁性單元或主動磁性元件可為或可包括選自由一電磁裝置(electromagnetic device)、一螺線管(solenoid)、一線圈(coil)、一超導磁體(superconducting magnet)或其之任何組合所構成的群組中的一元件。

【0042】 如第3圖所示，在輸送設備的操作期間，導引結構370的至少一部分可面對第一主動磁性單元341。導引結構370及/或第一主動磁性單元341可至少部分地設置於沉積源352之下方。沉積源懸掛於導引結構(即，一線性導引元件)之下方。導引結構370可為一靜態的導引結構，其可靜態地設置於真空腔室中。特別地，導引結構可具有磁性。舉例來說，導引結構370可由磁性材料製成，例如是一鐵磁性鋼。據此，導引結構可為或包括一被動磁性單元。

【0043】 此處使用「被動磁性單元」或「被動磁性元件」之用語來與「主動」磁性單元或元件之概念作區別。被動磁性單元或元件可係指具有不受主動控制或調整之磁性的單元或元件。舉例來說，被動磁性單元或元件可適於產生一磁場，例如是一靜態磁場。被動磁性單元或元件可不經配置以產生一可調磁場。一般而言，被動磁性單元或元件可為一永久磁體或具有永久磁性。

【0044】 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，第一主動磁性單元可經配置以產生一第一可調磁場以提供一第一磁懸浮力F1。第二主動磁性單元可經配置以產生一第二可調磁場以提供一第二磁懸浮力F2。設備可包括一控制器355，控制器355經配置以分別控制第一主動磁性單元341即/或第二主動磁性單元342以控制第

一可調磁場即/或第二可調磁場以對準沉積源。更具體地，控制器355可經配置以控制第一主動磁性單元及第二主動磁性單元以將沿垂直方向平移地對準沉積源。透過控制第一主動磁性單元及第二主動磁性單元，沉積源組件可被定位至一靶位置。此外，沉積源組件可在控制器的控制下維持在靶位置。

**【0045】** 第一主動磁性單元341和第二主動磁性單元342的獨立控制所提供的旋轉自由度允許控制沉積源組件330相對於一第一旋轉軸334的角度定向(*angular orientation*)。控制器355的控制可提供及/或維持一靶角度定向。

**【0046】** 一額外主動磁性單元343可設置於第一平面333的第一側333A。在操作中，額外主動磁性單元343可面對導引結構370的第一部分371及/或可至少部分地設置於第一平面333與第一部分371之間。一般而言，第一被動磁性單元345和導引結構370係經配置以提供一第一橫向力T1。

**【0047】** 特別地，第一被動磁性單元345可經配置以產生一磁場。由第一被動磁性單元345產生的磁場可與導引結構370的磁性相互作用於提供作用於沉積源組件330上的第一橫向力T1。第一反向力O1可抵消第一橫向力T1使沿一橫向方向(例如是z方向)作用於沉積源組件330上的淨力為零。據此，沉積源組件330可在不受接觸下沿一橫向方向受支撐於一靶位置。

**【0048】** 如第3圖所示，控制器355可經配置以控制額外主動磁性單元343。額外主動磁性單元343之控制可包括對額外主動磁性單元343所產生的一可調磁場之控制，以控制第一反向力O1。額外主動磁性單

元343之控制可允許沉積源352沿一橫向方向(例如是z方向)之非接觸對準。

【0049】 根據輸送設備的一些實施例，可提供一被動磁驅動單元於導引結構。舉例來說，被動磁驅動單元可為多個永久磁體，特別是形成具有變化的磁極定向(pole orientation)的一被動磁體組件的多個永久磁體。多個磁體可具有交替的磁極定向以形成被動磁體組件。一主動磁驅動單元可設置位於源組件或源組件(例如是源支撐件351)中。被動磁驅動單元和主動磁驅動單元可提供一驅動器(例如是一非接觸式驅動器)以在源組件懸浮時沿導引結構移動。

【0050】 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)的一源車可包括一主動磁性單元341、一第二主動磁性單元342、一第三主動磁性單元、一第四主動磁性單元、一第五主動磁性單元、一第六主動磁性單元、一第一被動磁性單元345、一第二被動磁性單元或上述之任何組合中的至少一者。

【0051】 透過控制第一主動磁性單元、第二主動磁性單元、第三主動磁性單元及第四主動磁性單元，沉積源可沿一垂直方向平移地對準。在控制器的控制下，沉積源可沿一垂直方向(例如是y方向)定位於一靶位置。

【0052】 透過控制(特別是獨立地控制)第一主動磁性單元、第二主動磁性單元、第三主動磁性單元及第四主動磁性單元，沉積源組件可繞第一旋轉軸旋轉。類似地，透過控制這些主動磁性單元，沉積源組件可繞第二旋轉軸旋轉。主動磁性單元之控制允許控制沉積源組件相對於第一旋轉軸之角度定向及相對於第二旋轉軸之角度定向以對準沉積源。據此提供用於二個旋轉自由度以將沉積源角度對準。

【0053】 第4圖繪示一沉積設備400。沉積設備400包括一真空腔室110以在其中處理二或多個基板。此外，沉積設備包括一或多個維護腔室以用於沉積源組件120之維護。沉積設備包括一輸送腔室450。沉積設備包括二裝載腔室442。

【0054】 一第一基板132和一第二基板134係在真空腔室110中並排設置(即，在一平面內)。沿一沉積方向上導引蒸發的源材料420的一沉積源組件120順著線性導引元件122沿第一基板與第二基板來回移動。第一基板132及/或第二基板134可為具有相應的遮罩136/138的一遮罩。在將蒸發的源材料沉積於第一基板和第二基板上的過程中，沉積源材料沿沉積方向導引蒸發的源材料。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，沿同一方向(即沉積方向)連續提供蒸發的源材料以在操作期間將其沉積於基板上。

【0055】 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，至少提供一第一個維護腔室430。維護腔室允許將沉積源組件120從維護腔室430移送至真空腔室110，反之亦然。維護腔室430包括一額外線性導引元件422。額外線性導引元件422沿線性導引元件122的一線性路徑設置。因此，沉積源組件120可從線性導引元件122移動至額外線性導引元件422，或從額外線性導引元件422移動至線性導引元件122。維護腔室430更包括一門433，其可被開啟，例如是在閥431關閉後開啟。開啟閥431允許替額外線性導引元件422提供從維護腔室430至真空腔室110的一通道，反之亦然。在關閉閥431之後，可在不干擾真空腔室110的真空下將維護腔室通風(vent)。

【0056】 第4圖繪示維護腔室430和一第二個維護腔室432。各維護腔室具有用一額外線性導引元件422以移動蒸發源組件。根據一些實

施例，可將第一個維護腔室430用於從維護腔室至真空腔室110裝載沉積源組件120。可將第二個維護腔室432用於從真空腔室110至第二個維護腔室432裝載沉積源組件120。第二維護腔室432包括一門433。各維護腔室透過閥431連接到真空腔室110。

**【0057】** 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)用於使源材料蒸發的沉積設備可包括一維護腔室或可包含二或多個維護腔室。維護腔室可用於沉積源之維護。特別是，儲存操作可在維護腔室內大幅提升(ramp up)。這可能需要幾十分鐘甚至一小時的時間。接著可將即用的沉積源組件裝載至真空腔室110中。裝載即用的沉積源組件減少沉積設備400的停工時間。

**【0058】** 第4圖繪示二個裝載腔室442。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，第一裝載腔室係與配置給第一基板132的沉積區域相鄰設置，且第二裝載腔室係與配置給第二基板134的沉積區域相鄰配置。裝載腔室442可透過閥142(例如是狹縫閥)連接至真空腔室110。裝載腔室442可經配置以至少包括一第一支撐軌道456及一第二支撐軌道458。第一支撐軌道456對應一基板支撐軌道，此基板支撐軌道經配置以支撐基板或具有基板設置於上的一載具。第二支撐軌道458對應一遮罩支撐軌道，此遮罩支撐軌道經配置以支撐遮罩或具有遮罩設置於上的一載具。

**【0059】** 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，在平行於基板支撐平面的一方向上提供基板和/或遮罩(或對應的載具)之裝載。裝載腔室442更連接至一輸送腔室450。在垂直於基板支撐平面的一方向上從裝載腔室到輸送腔室(反之亦然)提供基板之裝載。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，輸送腔

室450和裝載腔室442可經設置以形成一個真空區域，或可為不同的真空區域。

**【0060】** 根據一些實施例，裝載腔室442可包括另一些閥443以裝載及卸載遮罩或在第二支撐軌道458上支撐遮罩的載具。

**【0061】** 一基板或支撐一基板的一載具可沿一支撐軌道452移動通過包和沉積設備400的一沉積系統。支撐軌道452之部分可係為具有支撐軌道452與另一支撐軌道454的一雙軌道配置，支撐軌道之部分的雙軌道配置允許將處理過的基板移出裝載腔室442並移入輸送腔室450中，且同時將處理過的基板從輸送腔室450移動至裝載腔室442中。此外，支撐軌道452之部分的雙軌道配置可允許將遮罩或具有遮罩受支撐於上的載具從輸送腔室450移動至裝載腔室442，及/或將遮罩或具有遮罩受支撐於上的載具移出裝載腔室442並移入輸送腔室450。在允許經由輸送腔室450輸送遮罩之實施例中可省略另一些閥443。

**【0062】** 第5圖繪示不具備另一些閥443的另一沉積設備400。為了改善在輸送室450中遮罩或支撐遮罩的載具之交通(traffic)，可在輸送腔室450中提供具有支撐軌道452及另一支撐軌道554之雙軌道配置。此外，實施例可包括用於支撐基板及支撐遮罩之雙軌道配置。據此，根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)可包括具有四個支撐軌道的一輸送腔室，其中二個支撐軌道用於裝載和卸載基板，另外二個支撐軌道用於裝載和卸載載具。

**【0063】** 第6A圖繪示沉積設備400的另一修改實施方式，其可與本揭露所述的其他實施例結合。相較於與第4圖及第5圖所示之裝載腔室442，裝載腔室642的尺寸較大。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，可在真空腔室110與輸送腔室450之間提供一空

間610。此允許提供一對準系統以在真空腔室110的一外壁將遮罩與基板對準。對準系統之一部分可設於空間610中，即在真空之外，特別是在真空腔室110的真空或輸送腔室450的真空之外。

**【0064】** 第6B圖繪示用於將蒸發的材料(例如是蒸發的源材料)沉積於多個基板上的一沉積系統600。沉積系統600包括裝載腔室632。裝載腔室可為一擺動模組(swing module)，此擺動模組經配置以將一基板或支撐一基板的載具上從水平定向(horizontal orientation)旋轉成垂直定向(vertical orientation)。經配置以旋轉基板或載具的擺動模組可設置於一真空腔室中。沉積系統600更包括一輸送腔室450。

**【0065】** 根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，輸送腔室可包括一第一輸送軌道634，經配置以將基板或支撐基板的載具從旋轉腔室636輸送至一旋轉腔室636。旋轉腔室636經配置以旋轉基板或支撐基板的載具。一旦基板在旋轉腔室636中旋轉，基板或支撐基板的載具即從第一輸送軌道634移動至一第二輸送軌道638。第二輸送軌道638經配置以將基板或支撐基板的載具從旋轉腔室636輸送至一卸載腔室639。

**【0066】** 卸載腔室可為一擺動模組，此擺動模組經配置以將基板或支撐基板的載具從垂直定向旋轉成水平定向。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，基板或支撐基板的載具可在裝載腔室632與卸載腔室639之間的沉積系統600內維持在垂直定向。

**【0067】** 根據一些選擇性的修改實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，第一輸送軌道634和第二輸送軌道638亦可經配置以沿與前述之方向相反的方向輸送基板或支撐基板的載具。舉例來說，基板或載具可在各輸送軌道上來回輸送。根據另一實施例(其可與本揭

露所描述之其他實施例結合)，第一輸送軌道634和第二輸送軌道638中的各者更可包括一獨立的遮罩支撐軌道，以支撐遮罩或具有遮罩於上的載具。

**【0068】** 沉積系統600可包括二或多個真空腔室110，以在真空腔室中對二個基板進行沉積，其中此些基板係維護腔室430設置且一沉積源組件120透過沿一線性導引源件來回移動以提供一連續沉積處理。第6B圖繪示二個真空腔室110。各真空腔室示出一第一基板132及一第二基板134。在各真空腔室中提供一第一沉積區域給第一基板及一沉積區域給第二基板。

**【0069】** 此外，各真空腔室示出第一遮罩136及一第二遮罩138。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，在真空腔室110中提供一第一遮罩支撐件和一第二遮罩支撐件。

**【0070】** 二個裝載腔室442設置於真空腔室110的相對側上。裝載腔室具有基板支撐軌道(即基板輸送軌道)，其輸送方向平行於真空腔室110的基板支撐平面。真空腔室中的第一沉積區域可裝載來自一裝載腔室442的未處理的基板。真空腔室中的第二沉積區域可裝載來自另一裝載腔室442的未處理的基板。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，裝載腔室可包括具有一第一軌道及一第二軌道之基板的雙軌道配置。具有雙軌道配置允許在較短的時間內裝載未處理的基板及卸載處理過的基板。

**【0071】** 此外，雙軌道配置更可用於將遮罩或遮罩載具移入及移出真空腔室110。根據其他的配置，可在裝載腔室442中為遮罩或遮罩載具設置額外的軌道(例如二個額外的軌道)。

【0072】如第6B圖所示，裝載腔室442係設置於二個真空腔室之間以並排地處理基板。設置於二個真空腔室之間的裝載腔室442可將基板及/或遮罩裝載及卸載至二個相鄰的真空腔室110中的各者。根據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，可提供N個真空腔室用於並排地處理基板，且可提供N+1個裝載腔室用於裝載和卸載N個真空腔室中的基板。

【0073】沉積系統600可更包括一維護腔室430。第6B圖所示之維護腔室430係設置於處理基板的二個真空腔室之間。維護腔室430經配置以維護沉積源組件120。可將即用的沉積源組件120從維護腔室430移動至真空腔室110的其中之一中。舉例來說，一旋轉機構可設置於維護腔室430中以旋轉在源平面中的即用的沉積源組件120，源平面即為沉積源來回移動掃過二個基板的平面。在即用的沉積源組件在源平面中旋轉後，沉積源組件可移動至真空腔室的其中之一中。

【0074】第6C圖繪示用於在二或多個基板上沉積蒸發的材料的第一沉積設備。沉積設備包括一真空腔室110，真空腔室110具有用於第一基板132的一第一沉積區域及用於第二基板134的一第二沉積區域。沉積區域係為一基板支撐組件的二個部分或一共用組件所提供的一第一位置和一第二位置。此外，可提供用於一第一遮罩136的一第一支撐位置及用於一第二遮罩138的一第二支撐位置。可提供用於維護沉積源組件120的維護腔室430。舉例來說，維護腔室430可相鄰於與在第一沉積區域和第二沉積區域之間的一區域611。區域611可視為真空腔室110的一中心區域。用於第一基板132的第一沉積區域和用於第二基板134的第二沉積區域係並排設置。第一沉積區域和第二沉積區域提供一基板支撐平面。基板支撐平面可為垂直的或稍微傾斜的，例如傾斜

15°或更小的角度，以具有面向下的基板。沉積源組件120沿線性導引元件122來回移動。此係由箭頭622所示。

**【0075】** 根據本揭露所述的實施例，維護腔室430可自真空腔室110沿例如一虛線631真空密封。可在維護腔室430和真空腔室110之間提供一真空密封件或一真空密封門。為了更換沉積源組件120，維護腔室430中的沉積源組件120可移動到真空腔室110中，同時真空腔室110中的沉積源組件係從真空腔室110移出並移入維護腔室430。舉例來說，此可透過一旋轉機構提供。為了操作旋轉機構，沉積源組件120位置移動至一閒置位置。舉例來說，閒置位置可位於沉積源組件120面對一閒置屏罩690的位置處。據一些實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，閒置屏罩690可與沉積源組件120一起從真空腔室110移出。可在從維護腔室至真空腔室110中提供另外的閒置屏罩691。

**【0076】** 根據一些實施例，沉積源組件的一控制殼體(參照第2圖中的元件標號212)可透過一媒介供應臂(media supply arm)680連接至大氣壓力。舉例來說，媒介供應臂680可相鄰於區域611(例如是真空腔室110的一中心區域)。

**【0077】** 第6C圖中所示的沉積設備可更包括一輸送腔室45和二個裝載腔室442。真空腔室110係設置於二個裝載腔室442之間。一第一沉積區域相鄰於一第一裝載腔室，且基板從第一裝載腔室載入(load into)及載出(load out)第一沉積區域。一第二沉積區域相鄰於第二裝載腔室，且基板從第二裝載腔室載入及載出第二沉積區域。

**【0078】** 根據典型的實施方式，裝載腔室442至少包括一第一支撐軌道456(例如是一第一輸送軌道)及一第二支撐軌道458(例如是一第二輸送軌道)。如第6C圖中的箭頭所示，基板及/或遮罩係從裝載腔室

移入真空腔室，且並平行於由第一沉積區域和第二沉積區域所提供的一基板支撐平面。一裝載腔室中的第一支撐軌道和第二支撐軌道可用於較快地卸載或裝載基板及/或用於卸載或裝載遮罩。根據一些修改實施例(其可與本揭露所描述之其他實施例結合)，可提供另外的支撐軌道於裝載腔室中，特別是一第三支撐軌道及一第四支撐軌道。具有二個以上的支撐軌道允許具有用於支撐基板和用於支撐遮罩之各別的軌道。因此，雙軌道配置亦可為具有二、三、四個或更多軌道之多軌道配置。根據一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合)，雙軌道配置或多軌道配置可從裝載腔室442移動至輸送腔室450中。輸送組件經配置以將軌道沿與軌道上的一輸送方向垂直的一方向從裝載腔室移動至輸送腔室，反之亦然。

**【0079】** 第6D圖繪示用於將蒸發的材料沉積於二或多個基板上的另一沉積設備。沉積設備包括真空腔室110，真空腔室110具有用於第一基板132的第一沉積區域和用於第二基板134的第二沉積區域。相較於本揭露所述的一些其他實施例，第一沉積區域和第二沉積區域係設置於真空腔室110背向輸送腔室450的一側。根據一些實施例，可提供一沉積設備，其中用於支撐一沉積源組件120的一線性導引元件122係設置介於一基板支撐組件與相鄰於輸送腔室450的一腔室壁之間或介於一基板支撐組件和輸送腔室450之間。此有利於受支撐於基板支撐組件上的一基板與受支撐於一遮罩支撐組件上的一遮罩可更容易從真空腔室110的一外壁(例如是第6D圖中的真空腔室的下壁)對準。

**【0080】** 沉積區域係由一基板支撐組件之二個部分或一共用組件所提供，從而提供一第一位置和一第二位置。此外，提供用於一第一遮罩136的一第一支撐位置及用於第二遮罩138的一第二支撐位置。

提供用於維護沉積源組件120的一維護腔室430。舉例來說，維護腔室430可相鄰於第一沉積區域和第二沉積區域之間的區域。此區域可被視為真空腔室110的一中心區域。用於第一基板132的第一沉積區域及用於第二基板134的第二沉積區域係並排設置。第一沉積區域和第二沉積區域提供一基板支撐平面。基板支撐平面可為垂直的或稍微傾斜的，例如傾斜15°或更小的角度，以具有面向下的基板。沉積源組件120沿線性導引元件122來回移動。此係由箭頭622所示。

**【0081】** 根據本揭露所述的實施例，維護腔室430可自真空腔室110真空密封。舉例來說，可選擇性設置閘閥(gate valve)以自維護腔室430將真空腔室110中的沉積區域密封。可設置一真空密封件或一真空密封門於維護腔室430與真空腔室110之間。維護腔室可根據任何本揭露所述的其他實施例來設置，例如是參照第6C圖所述的實施例。

**【0082】** 第6D圖中所示的沉積設備可更包括一輸送腔室450和二個裝載腔室442。真空腔室110係設置於二個裝載腔室442之間。一第一沉積區域相鄰於一第一裝載腔室，且基板從第一裝載腔室載入(load into)及載出(load out)第一沉積區域。第二沉積區域相鄰於第二裝載腔室，且基板從第二裝載腔室載入及載出第二沉積區域。

**【0083】** 根據典型的實施方式，裝載腔室442可至少具有自輸送腔室450移入裝載腔室的一第一支撐軌道452(例如是第一輸送軌道)和第二支撐軌道454(例如是一第二輸送軌道)。基板和/或遮罩係平行於由第一沉積區域和第二沉積區域所提供的一基板支撐平面從裝載腔室移入真空腔室。根據可與本揭露所述的其他實施例結合的另一修改的實施例，可在裝載腔室中設置另外的支撐軌道，特別是一第三支撐軌道和一第四支撐軌道。具有二個以上的支撐軌道允許具有用於支撐基板

和用於支撐遮罩之各別的軌道。因此，雙軌道配置亦可為具有二、三、四個或更多軌道之多軌道配置。根據一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合)，雙軌道配置或多軌道配置可從裝載腔室442移動至輸送腔室450中。反之亦然。

**【0084】** 第7A圖繪示另一沉積系統600。沉積系統包括裝載腔室632和卸載腔室639。選擇性地，裝載腔室可為卸載腔室，且卸載腔室可為裝載腔室。此外，一緩衝腔室可提供用於裝載和卸載。裝載腔室和卸載腔室包括一擺動模組，以沿一垂直定向繞一水平定向旋轉，反之亦然。

**【0085】** 沉積系統600包括多個沉積設備400。沉積設備可具有本揭露所述(特別是第4、5、6A及6C所述)的其他沉積設備的細節和層面中的一者或多者。沉積設備的輸送腔室設置成一行以允許透過輸送腔室(例如是相鄰的輸送腔室)輸送基板和載具。此外，沉積設備的二個或多個真空腔室(例如第4、5、6A和6C圖中的真空腔室110)可具有一共用輸送腔室。可在各沉積設備400中提供一層有機材料。據此，諸如有機發光二極體顯示器之設備可一層一層地製造，而基板透過各種沉積設備通過沉積系統。沉積系統600更包括一旋轉腔室710以例如90°、180°、270°或360°旋轉設置於旋轉腔室中的輸送軌道。根據一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合)，旋轉腔室可具有一些數量的支撐軌道及源輸送軌道，其對應於輸送腔室中的軌道的數量。舉例來說，可使得旋轉腔室具有相對於輸送腔室之兩倍數量的軌道。此允許將基板及/或遮罩由一沉積設備中的輸送方向輸送至另一沉積設備中的一相反的輸送方向。

【0086】 根據一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合),旋轉腔室可更連接至一或多個遮罩儲存腔室,即遮罩架腔室(mask shelf chamber)或遮罩緩衝腔室(mask buffer chamber)。緩衝腔室容納多個遮罩,此些遮罩可在沉積設備的真空腔室中規律地交換。第7A圖繪示三個遮罩儲存腔室720。二或多個遮罩儲存腔室允許改善沉積系統內的遮罩運輸。此外,遮罩緩衝腔室可包括一狹縫閥以將遮罩輸送進/出清潔腔室或裝載鎖定腔室(即為腔室)。

【0087】 第7B圖繪示包括二或多個沉積設備400的另一沉積系統。沉積設備400真空腔室中具有載並排設置的基板位置的對應側上的裝載腔室。裝載腔室係連接至一輸送腔室450。可透過沿垂直於支撐軌道的一輸送方向移動支撐軌道將基板及/或載體從輸送腔室450移動至裝載腔室中。第7B圖所示的系統包括連接至一旋轉腔室710的二個遮罩儲存腔室720。旋轉腔室中的支撐軌道可被旋轉以具有面對遮罩儲存腔室的一輸送方向。遮罩可裝載至旋轉腔室中的支撐軌道上。旋轉腔室可使支撐軌道(即輸送軌道)旋轉90°。遮罩可沿一支撐軌道452、另一支撐軌道454或另一軌道750輸送至輸送腔室中。舉例來說,可提供另一軌道750以更容易地在沉積系統內輸送遮罩。根據一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合),裝載腔室亦可具有一第一支撐軌道456、一第二支撐軌道458及一額外的支撐軌道。

【0088】 第8A至8H圖繪示用於將材料沉積於並排的二個基板(即,基板邊緣彼此面對)上的一沉積設備。此設備包括用於處理(即沉積)二個基板的一真空腔室、相鄰於位於真空腔室中的各基板的裝載腔室442、及輸送腔室450。輸送腔室450包括用於將基板輸送通過沉積系統的一支撐軌道452。此外,支撐軌道452具有雙軌道配置的部分,其

中具有一第二軌道454。如第8A至8H圖所示，具有雙軌道配置的一支撐軌道部分可從輸送腔室450移動至裝載腔室442中。根據一些實施例，具有雙軌道配置的一支撐軌道部分可從一腔室移動至相鄰的腔室，例如是從一輸送腔室輸送至一裝載腔室。根據其他實施例，輸送腔室和裝載腔室可均包括一或多個支撐軌道，例如具有一單軌道配置、雙軌道配置、三軌道配置或更多的軌道配置的支撐軌道。用於基板及/或遮罩的載具可透過軌道之間的切換或透過軌道的移動而從一腔室移動至另一腔室。上述實施例不應理解為彼此獨有，而可透過結合使得一腔室包括一或多個軌道，而另一些軌道係移動至此腔室中。

【0089】 在第8A圖中，一基板S1係位於一第一位置，即位於第一沉積區域中，例如是位於一基板支撐件上。基板支撐件可在第一沉積區域中提供懸浮狀態的基板S1。第一遮罩136係設置在沉積源組件120與基板S1之間。基板S2係位於第二位置，即位於第二沉積區域中，例如是位於一基板支撐件上。基板支撐件可在第二沉積區域中提供懸浮狀態的基板S2。在第8A至8H圖中，沉積源組件120沿線性導引元件122在二端部的位置之間依序地沿第一沉積區域和第二沉積區域移動。沉積源組件120沿一第一方向801及與第一方向801相反的一第二方向802移動。

【0090】 在第8A圖中，基板S1已使用蒸發材料完整掃過進行處理。沉積源組件120從右側至左側之移動已將材料沉積在基板S1的大約一半部上。在基板S1受處理的同時，輸送腔室的支撐軌道的具有雙軌道配置的部分係移動至如箭頭811所指示之右側的裝載腔室442中。如第8B圖所示，具有雙軌道配置的支撐軌道部分具有裝載於上的一基板S3。基板S3在第一沉積區域的平面內移動經過一狹縫閥。一空的支撐

軌道係提供於一基板支撐平面(即，第一沉積區域的一平面)中。如箭頭812所示，處理過的基板S1可在支撐軌道454上移動。此時，源材料於基板S1上之蒸發已完成。沉積源組件120繼續沿第一方向801移動並開始於第二基板S2進行沉積。在第8C圖中，第二基板的一第一半部已進行第一次掃描之沉積。第一基板S2已裝載於支撐軌道454上，且具有雙軌道配置的支撐軌道的部分可如箭頭813所示由裝載腔室442移動至輸送腔室450。

【0091】 在第8D圖中，如箭頭815所示，第一基板S1係與支撐軌道452對準且可被移動至一下游處理製程。第三基板S3係與真空腔室110中的基板支撐組件對準，且第三基板S3可在第一沉積區域移動。沉積源組件已完成基板S2的一次掃描並向後移動以依次地經過第二沉積區域及第一沉積區域。在第8E圖中，第四個基板S4已從下游處理製程裝載至具有雙軌道配置的支撐軌道452的部分上。如箭頭816所示，基板S4係移動至相鄰於第二沉積區域的裝載腔室442(例如是第8A至8H圖中的左裝載腔室)中。第8E圖更繪示當沿第二方向802移動時沉積源組件沉積大約一半的基板。在第8F圖中，基板S2的處理已完成，如箭頭817所示，基板係移動至具有雙軌道配置的支撐軌道部分的軌道上。在此位置，基板S4係已移動通過與真空腔室中(例如是在第二沉積區域的平面)的基板支撐組件排成一行的一狹縫閥。

【0092】 在第8G圖中，在第一沉積區中的基板S3之處理已開始，同時沉積源組件繼續沿著第二方向移動。支撐軌道的雙軌道配置之部分沿箭頭818所示之方向移動，以將基板S2對準支撐軌道452且將基板S4對準真空腔室的基板支撐組件。在第8H圖中，如箭頭820所示，

基板S2可被移動至一下游處理製程，且如箭頭819所示，基板S4可被移動至真空腔室中。

**【0093】** 第9圖繪示用於將蒸發的材料或蒸發的源材料分別沉積於二或多個基板。沉積設備包括提供一第一沉積區域給一第一基板132及提供一第二沉積區域給一第二基板134的一真空腔室901和一基板支撐組件。第一沉積區域係與第二沉積區域並排設置。也就是說，第一基板132的邊緣與第二基板134的邊緣彼此面對。用於使源材料蒸發的一沉積源組件120係經配置以沿一第一方向移動以依序於第一沉積區域及第二沉積區域進行沉積，且接著沿與第一方向相反的一第二方向移動以依序於第二沉積區域及第一沉積區域進行沉積。

**【0094】** 第一遮罩136係設置於沉積源組件和提供一基板位置給第一基板132的第一沉積區域之間。一第二遮罩138係設置於沉積源組件和提供一基板位置給第二基板134的第二沉積區域之間。類似於先前的實施例，維護腔室430係例如設置於真空腔室901的各側上。於此描述之維護腔室的細節、層面和實施方式可參照至關於第9圖所描述的一沉積設備900。

**【0095】** 根據一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合)，可在真空腔室901中提供多個支撐軌道。此外，可在真空腔室901的各側上設置一或多個狹縫閥。第9圖繪示用於接收來自下游處理製程的遮罩和基板的一第一狹縫閥911以及用於將遮罩和基板移動至上游處理製程的一第二狹縫閥912。此係由第9圖中的箭頭所表示。此外，對於各沉積區域，雙軌道支撐件係具有一第一軌道922及一第二軌道924。雙軌道支撐件可在第9圖中所示的一前方位置與由後軌道928所示的一後方位置之間移動。基板可在第一軌道922、第二軌道924及後軌

道928的各者上移動通過一沉積系統。此外，遮罩可在一遮罩軌道上移動通過沉積系統。

**【0096】** 第10A至10H圖示出具有第9圖所示之二或多個沉積設備900的沉積系統之操作。第10A至10H圖示出一輸送腔室1050，第一個真空腔室901及第二個真空腔室901。各真空腔室具有一第一沉積區域及一第二沉積區域。各自的基板位置係表示成位置P1、位置P2、位置P3及位置P4。輸送腔室1050中的左側位置係表示成P-1(未繪示)且輸送腔室1050中的右側位置係表示成P0(未繪示出)。用於支撐基板的各雙軌道支撐件係具有一後方位置R及一前部位置F(其係繪示於第10A及第10D圖中)。後部位置R和前部位置F係繪示於其他圖式中。

**【0097】** 在第10A圖中，所有雙軌道支撐件均設置於前方位置。第一軌道922係裝載有基板。在輸送腔室1050中提供空的基板。當沉積源組件沿第一方向801移動時，在左邊的真空腔室901中，基板接收一第一層。在右邊的真空腔室901中，基板接收一第二層，同時沉積源組件沿第一方向801移動。沉積源組件沉積在第一沉積區域(即右沉積區域，位置P2、P4處)。在第10B圖中，第一沉積區域之處理已完成。第一層已沉積於位置P2且另一層已沉積於位置P4。如箭頭所示，在位置P0、P2及P4處的雙軌道支撐件係移動至後方位置。沉積源組件繼續沿第一方向801移動以處理位於位置P1、P3的基板。如第10C圖所示，位於位置P4的基板移動至下游處理製程。位於位置P2的基板移動至位置P4。位於位置P0的基板移動至位置P2，且一新的基板係載入至位置P0。在此期間，位於位置P1的基板接收一第一層，而位於位置P3的基板接收一第二層。如第10D圖所示，沉積源組件已完成位於位置P1及P3上的基板上的第一次掃描，並移動至與第一方向801相反的一第二方

向802上。位置P0、P2及P4中的雙軌道支撐件移回至如箭頭所示之前方位置。如第10E圖所示，沉積源組件繼續對位於位置P1及P3上的基板進行第二次的掃描。在第10F圖中，位於位置P1的第一層之沉積已完成，且位於位置P3的第二層之沉積已完成。此外，位置P-1、P1及P3中的雙軌道支撐件係移動至如箭頭所示的一後方位置。沉積源組件繼續沿第二方向802移動以依序經過第二沉積區域和第一沉積區域，即，從位置P1至位置P2及從位置P3至位置P4。在第10G圖中，位於位置P3的基板係移動至下游處理製程。位於位置P1的基板移動至位置P3。位於位置P-1的基板移動至位置P1，並將一新的基板裝載於位置P-1上。此外，沉積源組件繼續將一第一層提供於位置P2和將另一層提供於位置P4，在位置P2之一半部的層與在位置P4之一半部的層之沉積已完成，且沉積源組件沿與第二方向802相反的第一方向801移動。位於位置P-1、P1及P3的雙軌道支撐件移回至前方位置。接著，可繼續進行如第10A圖所示的處理製程。因此，可在真空腔室901中提供一連續沉積處理製程。可在提供連續蒸發處理製程的同時，將材料交替地沉積於第一沉積區域和第二沉積區域，其中沉積方向保持大致上相同以將材料沉積於基板上。

**【0098】** 第11圖繪示用於將蒸發的材料(例如，蒸發的源材料)沉積於多個基板上的一沉積系統。沉積系統包括裝載腔室632。裝載腔室可為一擺動模組，擺動模組經配置以將基板或支撐基板於上的載具由一水平定向旋轉至一垂直定向。可將經配置以旋轉基板或載具的擺動模組設置於一真空腔室中。沉積系統更包括多個沉積設備900，沉積設備900可依如第10A至10H圖所示之方式進行操作。在處理第一排沉積設備後，基板可被載入旋轉腔室710中。旋轉腔室710可旋轉180°以將

基板提供至第二排沉積設備。此外，可設置一或多個遮罩儲存腔室720於旋轉腔室。旋轉腔室可容納來自遮罩儲存腔室720的遮罩或旋轉90°以將遮罩移動至遮罩儲存腔室720。在完成第二排沉積設備中的基板之處理後，可將基板提供至卸載腔室639。卸載腔室可為經配置以將基板或支撐基板的載具由一垂直定向旋轉至一水平定向的一擺動模組。根據可一些實施例(其可與本揭露所述的其他實施例結合)，基板或支撐基板的載具可在裝載腔室632與卸載腔室639之間於沉積系統600內維持在一垂直定向。

**【0099】** 第12圖繪示用於沉積蒸發的材料的一沉積系統。相較於第11圖所描述之沉積源系統，一旋轉腔室係設置於沉積設備900之間，以減少一或多個的遮罩儲存腔室720各自相對於各別的沉積腔室或沉積設備的距離。另一旋轉腔室710經配置以在處理期間將基板從一排的進入的(incoming)沉積設備移動至一排的移出的(exiting)沉積設備。

**【0100】** 本揭露之實施例係有關於將源材料沉積於二基板上，特別是以一掃描源(即一移動的源)將源材料沉積於彼此相鄰且並排設置的二基板上。第一沉積區域與第二沉積區域並排設置，沉積源組件用於使源材料蒸發，沉積源組件經配置以沿第一方向移動以依序於第一沉積區域和第二沉積區域進行沉積，並沿與第一方向相反的第二方向依序在第二沉積區域和第一沉積區域進行沉積。因此，可提供一連續沉積處理製程，以達到非常高的沉積源(特別是一蒸發源)之材料利用率，例如約80%或更高。如本揭露所述，此優點特別適用於具有相鄰於第一沉積區域的一裝載腔室及相鄰於第二沉積區域的另一裝載腔室的一設備。此外，如本揭露所述的包括一輸送腔室或利用一處理腔室

作為輸送腔室的數個系統允許較少的佔地量(footprint)，特別是在一維度上較少的佔地量，從而能夠滿足現代製造位置的要求。

**【0101】** 雖然上述內容係針對本揭露的實施例作說明，但可在不脫離本揭露的實質範圍之情況下對本揭露的其他和另外的實施例作修改，且本發明的範圍係由申請專利範圍為準。

**【符號說明】**

**【0102】**

110、901：真空腔室

112：第一位置

114：第二位置

120、330：沉積源組件

122：線性導引元件

123、143、622、811~813、815~820：箭頭

124：分佈組件

126：坩鍋

128：支撐件

132：第一基板

132'、S1、S2、S3、S4：基板

133、135：層

134：第二基板

136：第一遮罩

138：第二遮罩

142、431、443：閥

- 202：第一外屏罩
- 204：第二外屏罩
- 205：前壁
- 207：第二側壁
- 212：蒸發器控制殼體
- 214：熱絕緣體
- 220：屏蔽裝置
- 280：加熱元件
- 333：第一平面
- 333A：第一側
- 334：第一旋轉軸
- 341：主動磁性單元
- 342：第二主動磁性單元
- 345：第一被動磁性單元
- 336：遮罩
- 351：源支撐件
- 352：沉積源
- 355：控制器
- 370：導引結構
- 371：第一部分
- 400、900：沉積設備
- 420：源材料
- 422：額外線性導引元件
- 430、432：維護腔室

- 433：門
- 442、632、642：裝載腔室
- 450、1050：輸送腔室
- 452、454、554：支撐軌道
- 456：第一支撐軌道
- 458：第二支撐軌道
- 600：沉積系統
- 610：空間
- 611：區域
- 631：虛線
- 634：第一輸送軌道
- 636：旋轉腔室
- 638：第二輸送軌道
- 639：卸載腔室
- 680：媒介供應臂
- 690、691：閒置屏罩
- 710：旋轉腔室
- 720：遮罩儲存腔室
- 750：軌道
- 801：第一方向
- 802：第二方向
- 911：第一狹縫閥
- 912：第二狹縫閥
- 922：第一軌道

924：第二軌道

928：後軌道

F：前方位置

F1：第一磁懸浮力

F2：第二磁懸浮力

G：重力

O1：第一反向力

P1~P4：位置

R：後方位置

T1：第一橫向力



201837232

申請日：  
IPC 分類：**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 具有並排基板之用於連續蒸發的設備及方法**【英文發明名稱】** APPARATUS AND METHOD FORCONTINUOUS EVAPORATION HAVING SUBSTRATES  
SIDE BY SIDE**【中文】**

一種用於將蒸發的一源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。沉積設備包括一真空腔室；一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給所述些基板中的一第一基板並提供一第二沉積區域給所述些基板中的一第二基板，其中第一沉積區域和第二沉積區域係並排設置；以及一沉積源組件，其用於使源材料蒸發且經配置以沿一第一方向移動以依序於第一沉積區域及第二沉積區域進行沉積，並沿與第一方向相反的一第二方向移動以依序於第二沉積區域及第一沉積區域進行沉積。

**【英文】**

A deposition apparatus for depositing evaporated source material on two or more substrates is described. The deposition apparatus includes a vacuum chamber, a substrate support assembly providing a first deposition area for a first substrate of the two or more substrates and a second deposition area for a second substrate of the two or more

substrates, and wherein the first deposition area and the second deposition area are arranged side by side, and a deposition source assembly for evaporating source material configured to move along a first direction to sequentially deposit at the first deposition area and the second deposition area and along a second direction opposite to the first direction to sequentially deposit at the second deposition area and the first deposition area.

【指定代表圖】第 4 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

110：真空腔室

120：沉積源組件

122：線性導引元件

132：第一基板

134：第二基板

136：第一遮罩

138：第二遮罩

142、431、443：閥

400：沉積設備

420：源材料

422：額外線性導引元件

430、432：維護腔室

433：門

442：裝載腔室

450：輸送腔室

452、454：支撐軌道

456：第一支撐軌道

458：第二支撐軌道

【特徵化學式】無

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於將蒸發的一源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備，包括：

一真空腔室；

一基板支撐組件，提供一第一沉積區域給該些基板中的一第一基板，並提供一第二沉積區域給該些基板中的一第二基板，其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係並排設置；以及

一沉積源組件，用於使該源材料蒸發，該沉積源組件經配置以沿一第一方向移動以依序地在該第一沉積區域和該第二沉積區域進行沉積，並沿與該第一方向相反的一第二方向移動以依序地在該第二沉積區域和該第一沉積區域進行沉積。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之沉積設備，更包括：

一線性導引元件，經配置以將該沉積源組件沿該第一方向，特別是平行於並排設置的該第一沉積區域和該第二沉積區域所提供的一基板支撐平面移動。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之沉積設備，其中該線性導引元件經配置以將該沉積源組件在該真空腔室內的一源平面內移動。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述之沉積設備，其中該線性導引元件具有一第一端點和一第二端點，且其中在該第一端點與該第二端點之間提供一力使該沉積源組件沿該第一方向反向移動。

【第5項】 如申請專利範圍第3項所述之沉積設備，其中該線性導引元件具有一第一端點和一第二端點，且其中在該第一端點與該第二端點之間提供一力使該沉積源組件沿該第一方向反向移動。

【第6項】 如申請專利範圍第2至5項中任一項所述之沉積設備，其中該源平面係由該第一方向和該沉積源組件所定義，該沉積源組件提供沿與該第一方向相異的一源延伸方向延伸的一線性沉積源。

【第7項】 如申請專利範圍第2至5項中任一項所述之沉積設備，更包括：

一維護腔室，耦接至該真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件。

【第8項】 一種用於將蒸發的源材料沉積於二個或多個基板上的沉積系統，包括：

一如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備；  
一遮罩儲存腔室；以及  
一或複數個支撐軌道，經配置以將一遮罩載具從該遮罩儲存腔室移動至該沉積設備。

**【第9項】** 如申請專利範圍第8項所述之沉積系統，更包括：  
一維護腔室，耦接至該真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件。

**【第10項】** 如申請專利範圍第8項所述之沉積系統，更包括：  
一第二個如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備；  
一維護腔室，耦接至該真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件，其中該維護腔室係設置於該沉積設備與該第二個如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備。

**【第11項】** 如申請專利範圍第8項所述之沉積系統，更包括：  
一第一裝載腔室及一第二裝載腔室，其中該第一裝載腔室和該第二裝載腔室係與該第一沉積區域和該第二沉積區域並排設置，且其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係設置在該第一裝載腔室與該第二裝載腔室之間。

**【第12項】** 如申請專利範圍第9項所述之沉積系統，更包括：  
一第一裝載腔室及一第二裝載腔室，其中該第一裝載腔室和該第二裝載腔室係與該第一沉積區域和該第二沉積區域並排設置，且其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係設置在該第一裝載腔室與該第二裝載腔室之間。

**【第13項】** 如申請專利範圍第10項所述之沉積系統，更包括：  
一第一裝載腔室及一第二裝載腔室，其中該第一裝載腔室和該第二裝載腔室係與該第一沉積區域和該第二沉積區域並排設置，且其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係設置在該第一裝載腔室與該第二裝載腔室之間。

**【第14項】** 如申請專利範圍第8至13項中任一項所述之沉積系統，更包括：  
一輸送腔室，具有一支撐軌道，其中該輸送腔室的該支撐軌道具有至少一具有一雙軌道配置的部分。

**【第15項】** 一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積系統，包括：  
二或多個如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備，其中該些沉積設備的各者具有一基板支撐軌道、一載具支撐軌道及一輸送軌道，且其中該二或該些沉積設備中相鄰的該些沉

積設備的該些基板支撐軌道、該些載具支撐軌道和該些輸送軌道係排列成一行；

一維護腔室，耦接至至少一真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件。

**【第16項】** 一種將蒸發的一源材料沉積於二或多個基板上的方法，包括：

在一真空腔室中移動該二或該些基板中的一第一基板；

沿一沉積方向將氣態的該源材料導引至該第一基板上的同時，沿一第一方向移動一沉積源組件；

沿該沉積方向將氣態的該源材料導引至該第一基板上的同時，沿與該第一方向相反的一第二方向移動該沉積源組件；

沿該沉積方向將氣態的該源材料導引至該第一基板上的同時，在該真空腔室中移動該二或該些基板中的一第二基板；

沿該沉積方向將氣態的該源材料導引至該第二基板上的同時，沿該第二方向移動該沉積源組件；以及

沿該沉積方向將氣態的該源材料導引至該第二基板上的同時，沿該第一方向移動該沉積源組件。





































## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備、沉積系統及方法

【英文發明名稱】DEPOSITION APPARATUS, DEPOSITION SYSTEM, AND METHOD FOR DEPOSITING EVAPORATED SOURCE MATERIAL ON TWO OR MORE SUBSTRATES

### 【技術領域】

【0001】本揭露的實施例係有關於將源材料沉積於二個基板上，特別地，使用一掃描源(即一移動源)將源材料沉積於彼此並排設置的二個基板上。本揭露的實施方式特別有關於用於將蒸發的源材料沉積於二個或多個基板上的一沉積設備以及將蒸發的源材料沉積於二個或多個基板上的一方法。

### 【先前技術】

【0002】有機蒸發器是一種生產有機發光二極體(organic light-emitting diodes, OLED)的工具。有機發光二極體是一種特殊類型的發光二極體，其中發射層包含某些有機化合物的一薄膜。有機發光二極體(OLED)用於製造用於顯示資訊的電視螢幕、電腦顯示器、行動電話、其他手持設備等。有機發光二極體亦可用於一般的空間照明。由於有機發光二極體像素直接發光，故有機發光二極體顯示器可能的顏色、亮度及視角之範圍大於傳統的液晶顯示器。因此，有機發光二極體顯示器的能源損耗遠低於傳統的液晶顯示器。此外，有機發光二

極體可於可撓性基板上製造的事實導致進一步的應用。舉例來說，一典型的有機發光二極體顯示器可包括位於二個電極之間的數個有機材料層，此些有機材料層全部沉積於一基板上，從而形成具有數個獨立可激發像素(energizable pixel)的一矩陣顯示面板。

**【0003】** 可透過使用相同的源以將薄膜層沉積在相同腔室中的不同基板上來增強沉積通過量、沉積系統尺寸以及由此在一基板上形成薄膜層的覆蓋區。此些系統可使用一掃描蒸發(scanning evaporation)，其掃描一第一基板以在基板上沉積一薄膜層，接著旋轉180度並掃描腔室中的一第二基板以在基板上形成一薄膜層。由於需要將源旋轉，控制腔室內源之位置的困難以及源的掃描運動之機制顯得更加複雜。

**【0004】** 鑑於上述，提供一改良的蒸發源組件、一改良的沉積設備或包括改良的沉積設備的一改良的處理系統、以及將蒸發的源材料沉積於二或多個沉積設備上的一改良的方法係有益的。

#### **【發明內容】**

**【0005】** 根據一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。此沉積設備包括一真空腔室、一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給二或多個基板的一第一基板及提供一第二沉積區域給二或多個基板的一第二基板，且其中第一沉積區域和第二沉積區域並排設置、以及一用於蒸發源材料的沉積源，其經配置以沿一第一方向以第一方向移動以依序地在第一沉積區域和第二沉積

區域進行沉積，並沿與第一方向相反的一第二方向移動以依序地在第二沉積區域和第一沉積區域進行沉積。

**【0006】** 根據另一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。此沉積設備包括一真空腔室、一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給二或多個基板的一第一基板及提供一第二沉積區域給二或多個基板的一第二基板，且其中第一沉積區域和第二沉積區域並排設置於一基板支撐平面中、以及一用於蒸發源材料的沉積源組件，其經配置以沿第一方向來回移動以依序地經過第一沉積區域和第二沉積區域。

**【0007】** 根據另一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積系統。此沉積系統包括根據本揭露所述之任何實施例、範例及實施方式的沉積設備。此沉積系統更包括一遮罩儲存腔室及一或多個支撐軌道，一或多個支撐軌道經配置以將一遮罩載具從遮罩儲存腔室移動至沉積設備。

**【0008】** 根據另一實施例，提供一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積系統。此沉積系統包括二或多個根據本揭露所述之任何實施例，範例和實施方式的沉積設備，其中各沉積設備具有一基板支撐軌道，一載具支撐軌道及一輸送軌道，且其中二或多個沉積設備中相鄰的沉積設備的基板支撐軌道，載具支撐軌道及輸送軌道排列成一行。此沉積系統更包括一維護腔室，此維護腔室耦接至至少一真空腔室且具有一額外線性導引元件以將沉積源組件從線性導引元件移動至額外線性導引元件。

**【圖式簡單說明】**

**【0009】** 可透過參考實施例來對以上簡要概述進行更具體的說明以詳細理解本揭露的所述特徵。所附圖式係有關於本揭露之實施例且係下文中描述：

第1A至1D圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第2圖繪示用於根據本揭露所述實施例的沉積設備及方法的一沉積源組件。

第3圖繪示用於根據本揭露所述實施例的沉積設備及沉積方法的一沉積源組件及其移動機制。

第4圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第5圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第6A圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第6B圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積且具有二或多個沉積設備的一沉積系統。

第6C圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

第6D圖繪示根據本揭露之實施例的用於二或多個基板的一連續且依序之沉積的一沉積設備。

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備、沉積系統及方法

【英文發明名稱】DEPOSITION APPARATUS, DEPOSITION SYSTEM, AND METHOD FOR DEPOSITING EVAPORATED SOURCE MATERIAL ON TWO OR MORE SUBSTRATES

### 【中文】

一種用於將蒸發的一源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備。沉積設備包括一真空腔室；一基板支撐組件，其提供一第一沉積區域給所述些基板中的一第一基板並提供一第二沉積區域給所述些基板中的一第二基板，其中第一沉積區域和第二沉積區域係並排設置；以及一沉積源組件，其用於使源材料蒸發且經配置以沿一第一方向移動以依序於第一沉積區域及第二沉積區域進行沉積，並沿與第一方向相反的一第二方向移動以依序於第二沉積區域及第一沉積區域進行沉積。

### 【英文】

A deposition apparatus for depositing evaporated source material on two or more substrates is described. The deposition apparatus includes a vacuum chamber, a substrate support assembly providing a first deposition area for a first substrate of the two or more substrates and a second

deposition area for a second substrate of the two or more substrates, and wherein the first deposition area and the second deposition area are arranged side by side, and a deposition source assembly for evaporating source material configured to move along a first direction to sequentially deposit at the first deposition area and the second deposition area and along a second direction opposite to the first direction to sequentially deposit at the second deposition area and the first deposition area.

【指定代表圖】第 4 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

110：真空腔室

120：沉積源組件

122：線性導引元件

132：第一基板

134：第二基板

136：第一遮罩

138：第二遮罩

142、431、443：閥

400：沉積設備

420：源材料

422：額外線性導引元件

430、432：維護腔室

433：門

442：裝載腔室

450：輸送腔室

452、454：支撐軌道

456：第一支撐軌道

458：第二支撐軌道

【特徵化學式】無

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於將蒸發的一源材料沉積於二或多個基板上的沉積設備，包括：

一真空腔室；

一基板支撐組件，提供一第一沉積區域給該些基板中的一第一基板，並提供一第二沉積區域給該些基板中的一第二基板，其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係並排設置；以及

一沉積源組件，用於使該源材料蒸發，該沉積源組件經配置以沿一第一方向移動以依序地在該第一沉積區域和該第二沉積區域進行沉積，並沿與該第一方向相反的一第二方向移動以依序地在該第二沉積區域和該第一沉積區域進行沉積。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之沉積設備，更包括：

一線性導引元件，經配置以將該沉積源組件沿該第一方向。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述之沉積設備，其中該線性導引元件經配置以將該沉積源組件在該真空腔室內的一源平面內移動。

【第4項】 如申請專利範圍第2項所述之沉積設備，其中該線性導引元件具有一第一端點和一第二端點，且其中在該第一端點

與該第二端點之間提供一力使該沉積源組件沿該第一方向反向移動。

【第5項】 如申請專利範圍第3項所述之沉積設備，其中該懸性導引元件具有一第一端點和一第二端點，且其中在該第一端點與該第二端點之間提供一力使該沉積源組件沿該第一方向反向移動。

【第6項】 如申請專利範圍第3至5項中任一項所述之沉積設備，其中該源平面係由該第一方向和該沉積源組件所定義，該沉積源組件提供沿與該第一方向相異的一源延伸方向延伸的一線性沉積源。

【第7項】 如申請專利範圍第2至5項中任一項所述之沉積設備，更包括：

一維護腔室，耦接至該真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件。

【第8項】 一種用於將蒸發的源材料沉積於二個或多個基板上的沉積系統，包括：

一如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備；

一遮罩儲存腔室；以及

一或複數個支撐軌道，經配置以將一遮罩載具從該遮罩儲存腔室移動至該沉積設備。

**【第9項】** 如申請專利範圍第8項所述之沉積系統，更包括：  
一維護腔室，耦接至該真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件。

**【第10項】** 如申請專利範圍第8項所述之沉積系統，更包括：  
一第二個如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備；  
一維護腔室，耦接至該真空腔室且具有一額外線性導引元件以將該沉積源組件從該線性導引元件移動至該額外線性導引元件，其中該維護腔室係設置於該沉積設備與該第二個如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備。

**【第11項】** 如申請專利範圍第8項所述之沉積系統，更包括：  
一第一裝載腔室及一第二裝載腔室，其中該第一裝載腔室和該第二裝載腔室係與該第一沉積區域和該第二沉積區域並排設置，且其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係設置在該第一裝載腔室與該第二裝載腔室之間。

**【第12項】** 如申請專利範圍第9項所述之沉積系統，更包括：

一第一裝載腔室及一第二裝載腔室，其中該第一裝載腔室和該第二裝載腔室係與該第一沉積區域和該第二沉積區域並排設置，且其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係設置在該第一裝載腔室與該第二裝載腔室之間。

**【第13項】** 如申請專利範圍第10項所述之沉積系統，更包括：

一第一裝載腔室及一第二裝載腔室，其中該第一裝載腔室和該第二裝載腔室係與該第一沉積區域和該第二沉積區域並排設置，且其中該第一沉積區域和該第二沉積區域係設置在該第一裝載腔室與該第二裝載腔室之間。

**【第14項】** 如申請專利範圍第8至13項中任一項所述之沉積系統，更包括：

一輸送腔室，具有一支撐軌道，其中該輸送腔室的該支撐軌道具有至少一具有一雙軌道配置的部分。

**【第15項】** 一種用於將蒸發的源材料沉積於二或多個基板上的沉積系統，包括：

二或多個如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之沉積設備，其中該些沉積設備的各者具有一基板支撐軌道、一載具支撐軌道及一輸送軌道，且其中該二或該些沉積設備中相鄰的該些沉



































