



(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 201105809 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：099109979

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl.：

C23C14/04 (2006.01)

C23C14/50 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2009/04/03

歐洲專利局

09157249.5

2010/02/23

歐洲專利局

10154410.4

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：克里京 喬安妮 KRIJNE, JOHANNES (NL)；艾玲 爾文 EILING, ERWIN (DE)；
胡哈斯 卡爾 海尼茲 HOHAUS, KARL-HEINZ (DE)；喬俊 沃夫剛 GOERGEN,
WOLFGANG (DE)；洛衛屈 安德魯 LOVICH, ANDREAS (DE)；飛洛賓斯 馬
克 PHILIPPENS, MARC (NL)；薛雀 理查 SCHEICHER, RICHARD (DE)；費雪
安斯葛 FISCHER, ANSGAR (DE)；慕樂 馬汀 MUELLER, MARTIN (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：5 共 32 頁

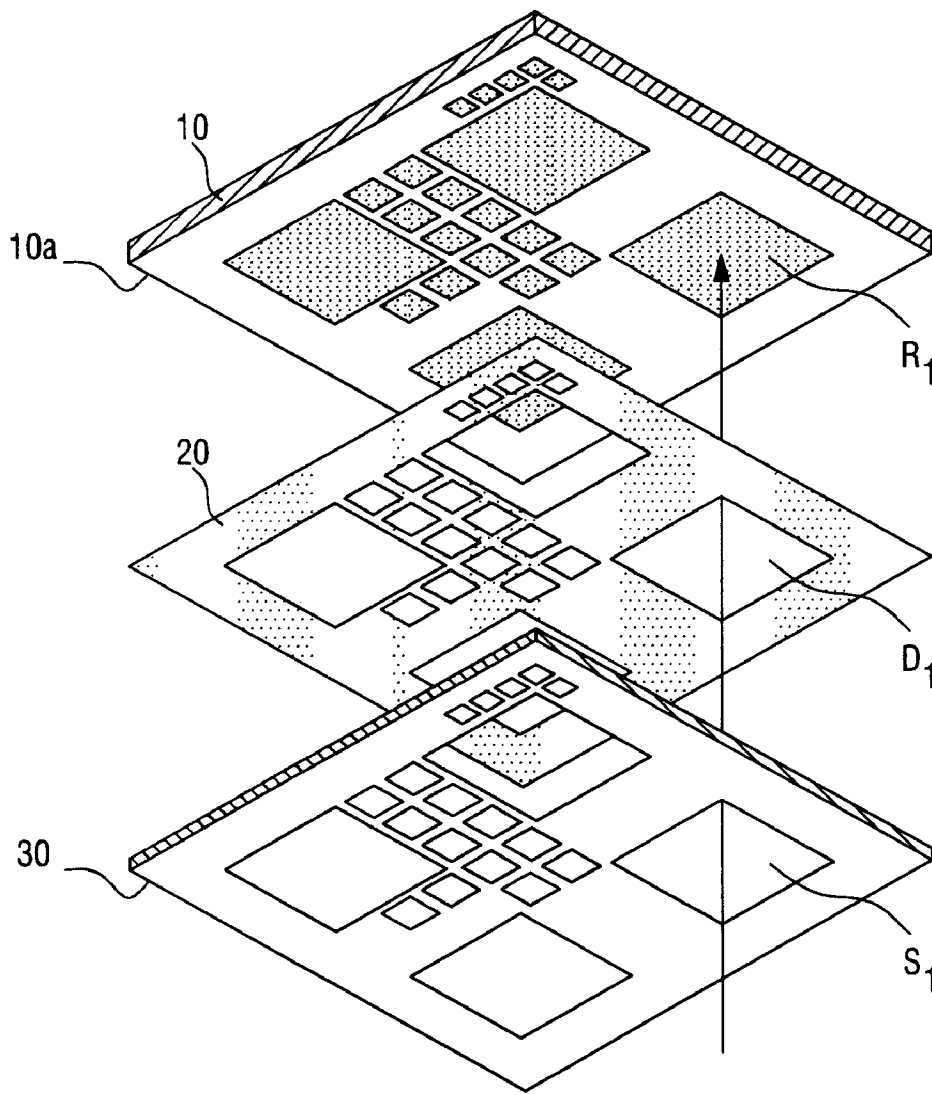
(54)名稱

在材料沈積裝置中固持基版的配置

AN ARRANGEMENT FOR HOLDING A SUBSTRATE IN A MATERIAL DEPOSITION APPARATUS

(57)摘要

本發明描述一種用於在一材料沈積裝置(50)中固持一基板(10)之配置(1)，該基板(10)具有一沈積側(10a)，材料(M)將被沈積於該沈積側上，且該配置(1)包括一陰影遮罩(20)，該陰影遮罩包括若干沈積開口(D₁)；一支撐結構(30)，該支撐結構包括若干圍繞開口(S₁)；及一支撐結構固持構件(6)，該支撐結構固持構件係用於固持該支撐結構(30)；及/或一基板固持構件(5)，該基板固持構件係用於固持該基板(10)，使得該支撐結構(30)係與該基板(10)之該沈積側(10a)位於同一側，且該陰影遮罩(20)係定位於該基板(10)與該支撐結構(30)之間，使得該陰影遮罩(10)之至少一沈積開口(D₁)位於該支撐結構(30)之一對應圍繞開口(S₁)內。本發明進一步描述一種材料沈積裝置(50)，其包括用於固持一基板(10)之一配置(1)。本發明亦描述一種用於在一材料沈積裝置(50)中配置一基板(10)、一陰影遮罩(10)及一支撐結構(30)之方法。



- 10：基板
- 10a：沈積側
- 20：陰影遮罩
- 30：支撐結構
- D₁：沈積開口
- R₁：區域
- S₁：圍繞開口



(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 201105809 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：099109979

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl.：

C23C14/04 (2006.01)

C23C14/50 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2009/04/03

歐洲專利局

09157249.5

2010/02/23

歐洲專利局

10154410.4

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：克里京 喬安妮 KRIJNE, JOHANNES (NL)；艾玲 爾文 EILING, ERWIN (DE)；
胡哈斯 卡爾 海尼茲 HOHAUS, KARL-HEINZ (DE)；喬俊 沃夫剛 GOERGEN,
WOLFGANG (DE)；洛衛屈 安德魯 LOVICH, ANDREAS (DE)；飛洛賓斯 馬
克 PHILIPPENS, MARC (NL)；薛雀 理查 SCHEICHER, RICHARD (DE)；費雪
安斯葛 FISCHER, ANSGAR (DE)；慕樂 馬汀 MUELLER, MARTIN (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：5 共 32 頁

(54)名稱

在材料沈積裝置中固持基版的配置

AN ARRANGEMENT FOR HOLDING A SUBSTRATE IN A MATERIAL DEPOSITION APPARATUS

(57)摘要

本發明描述一種用於在一材料沈積裝置(50)中固持一基板(10)之配置(1)，該基板(10)具有一沈積側(10a)，材料(M)將被沈積於該沈積側上，且該配置(1)包括一陰影遮罩(20)，該陰影遮罩包括若干沈積開口(D₁)；一支撐結構(30)，該支撐結構包括若干圍繞開口(S₁)；及一支撐結構固持構件(6)，該支撐結構固持構件係用於固持該支撐結構(30)；及/或一基板固持構件(5)，該基板固持構件係用於固持該基板(10)，使得該支撐結構(30)係與該基板(10)之該沈積側(10a)位於同一側，且該陰影遮罩(20)係定位於該基板(10)與該支撐結構(30)之間，使得該陰影遮罩(10)之至少一沈積開口(D₁)位於該支撐結構(30)之一對應圍繞開口(S₁)內。本發明進一步描述一種材料沈積裝置(50)，其包括用於固持一基板(10)之一配置(1)。本發明亦描述一種用於在一材料沈積裝置(50)中配置一基板(10)、一陰影遮罩(10)及一支撐結構(30)之方法。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明描述一種在一材料沈積裝置中配置一基板及一陰影遮罩之配置及方法。

【先前技術】

在一些半導體製程中，需要一氣相沈積步驟以在一基板上沈積(有機或無機)物質。在一些製程中，物質必須沈積於基板上之經精確界定的區域內。為了簡化沈積製程，通常施加一陰影遮罩至基板一側，且該陰影遮罩中的洞口或開口界定物質待沈積的區域。通常要求物質精確沈積在與該等開口對應的區域中，使得此等區域的邊界或邊緣清晰。例如，在意欲用於顯示器或其他照明應用中的有機發光二極體(OLED)之製造期間，有機材料必須沈積在經精確界定的區域中。

然而，在沈積製程期間，當陰影遮罩未與基板維持令人滿意的緊密接觸時，問題出現。由於基板及陰影遮罩係薄，且具有與其等厚度成比例的大面積，因此其等在固持於一水平位置時易於在其等自身重量的作用下而下陷。如熟悉此項技術者所知，材料沈積通常發生在一腔室(通常一真空腔室)中，其中待氣化的材料係包含於被稱作「船」或「坩堝」的蒸發源(具有或不具一連接的「蓮蓬頭」)中。以一些適當方式(例如電方式)加熱它們，使得材料氣化。在此氣化期間，可在腔室中達到高溫。因此，陰影遮罩的材料可熱膨脹，並最終與基板分離。此外，沈積

材料確實不僅到達基板，而且一些量亦到達陰影遮罩並黏附其上。若在一氣相沈積製程中沈積材料使得陰影遮罩位於基板底部，則黏附至陰影遮罩之開口之間之區域的多餘材料更加重陰影遮罩下陷。

當陰影遮罩不再以其整個面積黏附基板時，無法再精確界定開口中所沈積的材料之邊界，且可能導致不良產品品質。在諸如一 OLED 顯示器之一產品中，沈積區域之不平坦或帶污跡的邊緣係無法被接受的，且此不良品質會導致成本提高。

已採取若干方法以努力減少陰影遮罩的下陷量。例如，陰影遮罩可藉由附接至基板或一框架之夾箝而經受一向外的拉力。在針對與上述不利條件下之材料沈積相關聯的問題的其他先前技術解決方案中，在氣相沈積開始前，在將金屬陰影遮罩焊接至一遮罩保持金屬框架前對其預先施加張力。然而，由於材料沈積累積在陰影遮罩上，因此陰影遮罩最終必須被更換。藉由夾箝而簡單附接至框架之一陰影遮罩可相對方便地移除及更換，但是一焊接的陰影遮罩需要藉由機械構件移除而更費力而且在將下一陰影遮罩焊接到位前，框架表面可能亦需加以銑削。因此，此一方法相對昂貴。此外，由於大多數 OLED 要求多個層在連續的沈積步驟中建立，因此使用一焊接的遮罩尤為不便。其他先前技術努力通常包括使用一裝彈簧的固持構件以朝一向外方向「拉動」陰影遮罩。對陰影遮罩施加一張力旨在防止陰影遮罩在氣相沈積製程期間經受熱膨脹時出現「褶

皺」或「波痕」。然而，在製造用於照明目的之OLED中所使用之一陰影遮罩通常在其總表面積中具有高比例的開口，亦稱作「下凹區域」，使得施加一側向張力的優勢有限。此外，使用此方法，難以確保陰影遮罩與基板保持於相對於彼此之位置。可能發生陰影遮罩在運送或沈積期間偏移或移向一側，導致不可接受的「帶污跡」的材料層。出於此原因，在實務中，使用其中基板及陰影遮罩在材料沈積製程期間被固持於一垂直位置之配置。然而，對於諸如顯示器之產品(其中材料係經沈積以形成OLED像素區域)，(通常藉由落至基板而)黏附至基板的任何外部顆粒可能導致明顯的缺陷。出於此原因，在製造此等產品時，固持基板使得材料從下方沈積係較佳。

因此，本發明之一目的係提供在一材料沈積製程中確保一基板上之精確材料沈積之一直接且可靠的方式。

【發明內容】

本發明之目的係藉由根據技術方案1之用於在一材料沈積裝置中固持一基板之一配置及藉由根據技術方案14之用於在一材料沈積裝置中配置一基板及一陰影遮罩之一方法而達成。本發明之目的亦係藉由根據技術方案13之一材料沈積裝置及藉由根據技術方案17之在一基板上執行材料沈積之一方法而達成。

本發明描述一種用於固持一基板之一配置，該基板具有一沈積側或沈積面，在一材料沈積裝置中材料將被沈積至該沈積側或沈積面上。該配置包括一陰影遮罩，該陰影遮

罩包括若干沈積開口；一支撐結構，該支撐結構包括若干圍繞開口；一支撐結構固持構件，該支撐結構固持構件係用於固持該支撐結構；及/或一基板固持構件，該基板固持構件係用於固持該基板。根據本發明之配置係如此使得在一材料沈積製程期間，該支撐結構係與該基板之沈積側位於同一側且該陰影遮罩係定位於該基板與該支撐結構之間使得該陰影遮罩之至少一沈積開口位於該支撐遮罩之一對應圍繞開口內。由於可有效地抵著該基板將該陰影遮罩固持到位而在該陰影遮罩部分無任何下陷，因此根據本發明之配置尤其適合用於任何類型之沈積程序，其中如簡介中所述，(諸如 OLED 顯示器之製造中)材料必須從下方沈積，且其中必須特別注意避免沈積表面之任何污染。

根據本發明之方法的一優點係在材料沈積製程期間，實質支撐該陰影遮罩之整個面積。因此，即便該陰影遮罩具有一非常精細的結構(具有高開口比例或下凹區域)，仍可藉由支撐結構而有效支撐該陰影遮罩且在氣相沈積製程期間防止該陰影遮罩與該基板分離。該支撐結構有效發揮作用以平坦地固持該陰影遮罩，使得該基板的整個表面與該陰影遮罩接觸。根據本發明之配置之一額外優點在於選擇適當的支撐結構材料，此可作為一熱屏蔽以「吸收」熱，因此減少該陰影遮罩被加熱的程度。最後，由於可藉由該支撐結構而承載該陰影遮罩的重量，因此該陰影遮罩本身可由一非常薄之材料(例如，厚度為 0.05 毫米至 0.3 毫米之一薄片)所製成。因此，使用根據本發明之配置，在該基

板上材料可沈積於若干經非常精確地界定之區域內。

因此，根據本發明之配置允許以一經濟及簡單的方式生產高品質半導體器件。

用於在一材料沈積裝置中配置一基板(具有一沈積側，材料將被沈積於該沈積側上)、一陰影遮罩(具有若干沈積開口)及一支撐結構(具有若干圍繞開口)之一對應方法包括相對於該基板定位該陰影遮罩及該支撐結構使得該支撐遮罩與該基板之沈積側位於同一側，且該陰影遮罩係定位於該基板與該支撐結構之間，使得該陰影遮罩之至少一沈積開口位於該支撐結構之一對應圍繞開口內。

附屬技術方案及隨後之描述揭示本發明之特別有利的實施例及特徵。

可以任何適當材料沈積製程應用根據本發明之裝置，諸如最先進的半導體製造場所所應用的材料沈積製程。然而，該配置特別適合一氣相沈積製程，例如，一真空沈積製程，其中材料(例如一有機材料)係經加熱並沈積於固持於一水平位置之一基板之沈積面，較佳在底部。因此，在下文中，當涉及「材料沈積」時，可理解為亦包含一氣相沈積。使用術語「氣相沈積」並不排除沈積氣相之外之一形式的材料，除非明確說明。

該支撐結構可設計為適合支撐該陰影遮罩之任何形狀。特定言之，該支撐結構可包括一支撐遮罩或若干支撐桿。該等支撐桿可成型為圍繞該陰影遮罩之周邊之一框架之形式。該等支撐桿可額外包括從該支撐結構之外周邊朝該支

撐結構之中心方向延伸之若干桿以對該陰影遮罩之中心部分提供額外支撐。該等支撐桿亦可包括若干橫桿以提高該支撐結構的穩定性及硬度並對該陰影遮罩提供更多支撐。此外，該支撐結構中的開口數量無需與該陰影遮罩中的開口數量相對應。例如，該支撐結構中的開口數量可少於該陰影遮罩中的開口數量。在此情況中，該支撐結構中之一大開口可對應該陰影遮罩中之至少兩個較小開口。該支撐結構之開口形狀可與該陰影遮罩中之開口形狀不同。例如，該陰影遮罩中之一較小正方形開口可對應該支撐結構中一較大圓形開口。

該支撐結構及該陰影遮罩可形成為單件或可形成為若干單獨件。在該支撐結構及該陰影遮罩係形成為若干單獨件之情況中，可存在若干夾箱以可互換地固定該支撐結構至該陰影遮罩。

下文將說明本發明之特定有利實施例，其中該支撐結構係主要成型為一支撐遮罩。亦可藉由使用成型為若干支撐桿之一支撐結構而實施此等實施例。

如上所述，材料係透過該陰影遮罩中之若干開口而沈積至該基板上。在根據本發明之配置中，該陰影遮罩係就「夾持於」該支撐遮罩與該基板之間。因此，在本發明之一較佳實施例中，為了使材料可沈積於該陰影遮罩中之開口所給定之期望區域中，該陰影遮罩之各沈積開口係與該支撐遮罩之一對應圍繞開口相關聯。在下文中，假定該陰影遮罩及支撐遮罩包括複數個開口，但是根據本發明之配

置及方法明顯可同樣好地應用於各具有僅一單個開口之一陰影遮罩及支撐遮罩。

上文已指出沈積於該基板上之材料應理想地具有一均勻層厚度及經精確界定之邊緣，特別當最終產品係意欲用於諸如顯示器之應用中時，其中材料沈積之品質極大地影響一呈現影像之清晰度。沈積於該基板上之材料區域之邊緣之清晰度很大程度上受制於該遮罩之深度，材料在到達該基板前必須通過該遮罩。遮罩越薄，沈積區域之邊緣越清晰。因此，在本發明之一進一步較佳實施例中，該支撐遮罩之一圍繞開口係大於該陰影遮罩之相關聯的沈積開口。依此方式，該支撐遮罩並未增加在該等沈積開口之邊緣增加該陰影遮罩之厚度，同時仍能夠承載該陰影遮罩之重量。在本發明之一進一步實施例中，該支撐遮罩可具有斜面或傾斜邊緣，較佳具有斜切轉角，使得該支撐遮罩決不阻礙蒸氣到達該等沈積開口。

為確保該陰影遮罩之最佳支撐，同時確保材料在陰影遮罩開口中之精確沈積，該陰影遮罩係較佳地相對於該支撐遮罩定位，使得該陰影遮罩之一沈積開口係定位於該支撐遮罩之一對應圍繞開口上方，且使得該陰影遮罩之該沈積開口位於相應的該支撐遮罩之較大圍繞開口內。例如，在一 OLED 製程中用於一氣相沈積步驟之一支撐遮罩之開口可整圈比該陰影遮罩中之開口大達高至幾厘米。此配置確保該支撐遮罩決不不利影響材料沈積製程之精確度。

由於出於該支撐遮罩在根據本發明之配置中之支撐功

能，該陰影遮罩並不一定總是為剛性，因此該陰影遮罩可由廣泛選擇的材料所製成。例如，該陰影遮罩可由塑膠、凝膠、一薄的金屬箔等所製成。由於在材料沈積期間可達成的高溫，該遮蔽較佳由展現較少或不展現熱膨脹或熱變形之一材料所製成，例如諸如不鏽鋼或Invar™之一材料，其具有一特別低的熱膨脹係數。如上所述，為了使得材料可沈積於具有經清晰界定之邊緣之區域中，該陰影遮罩較佳具有最大0.3毫米之一厚度，且可小得多，例如厚度僅為0.05毫米之一薄片。

在用於根據本發明之一配置之一支撐遮罩之一特別簡單的實現中，該支撐遮罩包括一或多個支撐元件(諸如一格柵)或若干桿或若干棒之一組態，該等桿或該等棒係經定位以給出若干圍繞開口且經配置使得其等發揮作用以抵著該基板支撐該陰影遮罩，同時不阻礙穿過該陰影遮罩中之沈積開口之材料沈積。在一更精細的實現中，該支撐遮罩較佳可包括具有實質對應於該陰影遮罩之該等開口之若干開口之一相對薄的片材。

選擇支撐遮罩之材料實質受制於其功能。為了令人滿意地確保該陰影遮罩係固持於貼近該基板，該支撐遮罩應在很大程度上儘量為剛性。然而，為了決不阻礙材料沈積製程，該支撐遮罩較佳係薄。此外，該支撐遮罩應亦為在一材料沈積製程中所達成之溫度下不展現不利熱膨脹之一材料。此外，Invar™由於其有利的剛性及低熱膨脹係數而為一較佳的材料選擇，尤其在不允許使用一磁性陰影遮罩或

磁性支撐遮罩之材料沈積製程中。為了提供一令人滿意的支撐，同時絕不阻礙材料沈積製程，該支撐遮罩較佳具有至少2毫米之一厚度。取決於應用，該支撐遮罩亦可稍厚，例如厚至10毫米。顯然，該支撐遮罩及該陰影遮罩係較佳實現為始終具有一均勻厚度。

該支撐遮罩之支撐功能無需受限於材料之剛性。在允許使用一磁性遮罩之沈積製程中所使用的本發明之另一較佳實施例中，該支撐遮罩係至少部分由一磁性材料製成，且該配置包括定位於該基板之非沈積側上以對該磁性支撐遮罩施加一磁力之一或多個磁鐵。例如，在一氣相沈積製程中，較佳地可從下方抵著該基板之沈積側固持根據本發明之配置中之該陰影遮罩，使得蒸氣可向上升起且沈積於該陰影遮罩之該等開口中。位於該基板上且方且在氣相沈積製程期間啟動之一電磁鐵隨後發揮作用以向上「拉動」該支撐遮罩，因此確保有效地從下方抵著該基板壓住該陰影遮罩。該支撐遮罩可包括併入該支撐遮罩之材料之磁性區域，或其可始終包括磁性材料。

可以若干方式製作該陰影遮罩及該支撐遮罩之開口或洞口。例如，可在一模切製程中打出或衝壓出該等開口。然而，此一模切製程可能不夠精確以確保該等邊緣(特別是該陰影遮罩之該等邊緣)得到精確界定。因此，在本發明之一較佳實施例中，可在一雷射切割製程中使用一雷射光束製成該陰影遮罩及/或一支撐遮罩之開口。另一選擇可為使用一適當的光化學製程在遮罩中蝕刻出開口。

較佳地，根據本發明之配置包括在整個沈積製程中用於固持或運送該基板及支撐遮罩之一框架。該基板、陰影遮罩及支撐遮罩可以若干方式配置於該框架中。例如，該基板可放置於該框架之一基板固持構件中，且一支撐遮罩/陰影遮罩整體隨後可插入至一支撐遮罩固持構件中。該基板固持構件及該支撐遮罩固持構件可為單獨的固持構件，且可為一單個固持構件。該支撐遮罩固持構件可簡單地承載該支撐遮罩之重量或其可實現為例如使用一裝彈簧之機構主動抵著該基板壓住該整體。可已藉由例如簡單將該陰影遮罩壓到該支撐遮罩上而將該陰影遮罩施加至該支撐遮罩。或者，可從上方將該支撐遮罩壓到該陰影遮罩上。在任一情況中，該陰影遮罩與該支撐遮罩之間之摩擦力足以在將整體插入該框架的同時確保該陰影遮罩「黏」至該支撐遮罩。

在又一方法中，可將該支撐遮罩及陰影遮罩放置入該框架中並可藉由一固持構件進行固持，且可簡單地從上方將該玻璃基板放置到該支撐遮罩/陰影遮罩上，使得該基板之重量亦分佈遍及該支撐遮罩，且藉由支撐遮罩固持構件進行承載。如上所述，在根據本發明執行材料沈積之一方法中，在一氣相沈積製程中該陰影遮罩較佳係定位於該基板之沈積面下，且該支撐遮罩係定位於該陰影遮罩之下方。

根據本發明之配置及方法可用於任何材料沈積程序、氣相或固相材料沈積、水平或垂直固持位置等。然而，由於

上述優點，根據本發明之配置及方法特別適合用於一氣相沈積程序，其中該基板係水平固持，該陰影遮罩係定位於該基板下方(支撐遮罩位於該陰影遮罩下方)且材料係從下方沈積。根據本發明之裝置及方法特別適合用於一OLED製程，其中一或多個精確材料層例如在一氣相沈積步驟中必須沈積至一基板上。

從下列結合隨附圖式所考慮的詳細描述中可瞭解本發明之其他目的及特徵。然而，應瞭解圖式的設計僅出於闡釋之目的而非定義本發明之限制。

【實施方式】

在圖式中，所有圖中相同的元件符號表示相同物體。圖中的物體不一定按比例繪製。特定言之，基板、陰影遮罩及支撐遮罩之相對尺寸未按比例繪製，因為一基板可具有高至幾毫米之一厚度且該支撐遮罩可為幾毫米厚，而一陰影遮罩可具有僅百分之幾毫米或十分之幾毫米之厚度量級。因此，在圖中，陰影遮罩及支撐遮罩之厚度必須放大。

圖1a繪示一基板10(材料係待沈積於該基板上)與一陰影遮罩2之間之關係。材料係待沈積於該基板10之一沈積側10a。該陰影遮罩2具有若干洞口或開口，且各開口係與該基板10之該沈積側10a上之一對應區域相關聯。例如，該陰影遮罩2之沈積開口D係與該基板10上之該對應區域R相關聯。為簡潔起見，僅繪示一些開口。明顯地，該等開口可分佈遍及該陰影遮罩的整個面積，且該等開口可為任何

需要的形狀。

如上所述，在OLED製造中，材料通常在一氣相沈積程序中從下方沈積。圖1b繪示具有一沈積側10a之一基板10之一橫截面，材料M已從下方沈積於該沈積側10a上。通常，材料層的厚度僅在奈米範圍中(0.5奈米與300奈米之間)，且在圖中極大地放大繪示。

在一氣相沈積製程中，必須確保抵著該基板之沈積面固持該陰影遮罩，即便該陰影遮罩位於該基板下方。圖2繪示一基板10及一陰影遮罩2之一先前技術配置之一橫截面，其中裝有彈簧的掛鉤21係用於固持該陰影遮罩2並對該遮罩2施加按一向外拉力。為了使該陰影遮罩2保持其形狀，該陰影遮罩厚度必須最小且具有特定程度的剛性；否則，施加在該遮罩2上的向外拉力可能使其變形。在一氣相沈積爐中，藉由一加熱單元40加熱一或多個容器41中所固持之一材料(諸如一有機材料)。材料蒸氣V向上升起並穿過該陰影遮罩2之開口(此橫截面中未繪示)以沈積為該基板10之該沈積側10a上之材料沈積M。然而，如上文所說明，該陰影遮罩2之自身重量、由於熱膨脹所產生的效應、及在該陰影遮罩2上沈積於開口之間的材料M'之增加之重量(如在圖中以放大方式所示)均加重該遮罩2之一最終下陷。即使基板10與陰影遮罩2之間之間隙僅幾微米深，此仍導致不良品質的材料沈積，因為沈積材料M區域之邊緣無法如所要求般清晰或經清晰界定。

圖3a繪示根據本發明之一基板10、一陰影遮罩20及一支

撐遮罩30之一配置。該陰影遮罩20可為一薄的塑膠片、凝膠片、Invar™片等，但無需原本便具有剛性。該陰影遮罩20係「夾在」該基板10與一支撐遮罩30之間。該陰影遮罩之若干沈積開口對應該基板10之沈積側10a上之若干區域，材料係待沈積於該等區域。該支撐遮罩30之若干圍繞開口對應該等沈積開口。在圖中，為簡潔起見，僅繪示一區域 R_1 、一沈積開口 D_1 與一圍繞開口 S_1 之間之空間關係。顯然，此空間關係適用於所有對應開口。該支撐遮罩30中之圍繞開口之尺寸係在各側皆稍微大於對應的沈積開口，使得該支撐遮罩30中之一開口有效「圍繞」該陰影遮罩20中之對應開口。材料可穿過一對開口 S_1 、 D_1 並沈積於該基板10上之該對應區域 R_1 中。

圖3b繪示根據本發明之一基板10、一陰影遮罩20及包含若干支撐桿30a、30b之一支撐結構30之另一配置。該陰影遮罩20再次係「夾於」該基板10與該支撐結構30之間。該支撐結構30包含一框架30c及若干支撐桿30a、30b，該等支撐桿從該支撐結構之周邊(該框架)朝該支撐結構之中心之方向延伸。支撐桿30a及30b兩者交叉於該支撐結構之中心，藉此形成四個大開口31至34連同框架30c。如參考圖3a所述，該陰影遮罩之若干沈積開口對應該基板10之該沈積側10a上之若干區域，材料係待沈積於該等區域中。該支撐結構30之該等大開口可對應多於該陰影遮罩中之該等沈積開口之一者。例如，該支撐結構中之開口31覆蓋該陰影遮罩20中七個較小沈積開口21、22、23、24、25、26及

27。雖然該支撐結構形狀係與該陰影遮罩20不同，但是由於支撐桿30a及30b的交叉(其有效支撐該陰影遮罩之中心部分)，其仍可對該陰影遮罩提供足夠的支撐。

圖4a繪示用於固持一基板10、陰影遮罩20及支撐遮罩30以將其等運送進一材料沈積裝置中之一配置1之一第一實施例。此闡釋亦包含該總成之一部分之一放大圖以更清楚地繪示該基板10、陰影遮罩20及支撐遮罩30係直接接觸彼此。顯然，由於現實中該陰影遮罩20係非常薄(十分之幾毫米之量級)，而該基板10可以厚得多，因此此等圖式未按比例調整。

由於出於熟悉此項技術者所知之原因該基板10、陰影遮罩20及支撐遮罩30在運送期間或在材料沈積期間未相對於彼此移動係關鍵的，因此在此實例中，使用適當的基板固持構件5(其可為一夾箝或其他恰當緊固構件)將該基板10固持在該框架中。或者，取決於該框架4之設計，該基板可簡單地位於該框架4之一架狀突出物或環繞邊緣上，或可位於該支撐遮罩上，使得其重量係藉由支撐遮罩固持構件進行承載。

可以一自動化製程執行該基板相對於該支撐遮罩之放置以確保該基板之若干邊緣未與裝置之任何部分相接觸。放置的精確度係藉由額外相機或機械器件進行控制。

該支撐遮罩30(該陰影遮罩20係位於該支撐遮罩30上)係使用支撐遮罩固持構件6而固定至該框架4。該支撐遮罩固持構件6可主動向上壓住該支撐遮罩30以確保該陰影遮罩

20係以該陰影遮罩20的整個面積與該基板10之沈積側相接觸。當該支撐遮罩30為一非磁性材料時，此實施例較佳。該基板固持構件5可簡單包括定位於該框架4中之一環繞邊緣或包圍以在組裝期間協助該基板10之放置且無需具有任何實際的支撐功能。

在另一實施例中，如圖4b所示，該支撐遮罩30係至少部分由一磁性材料所製成。例如，該支撐遮罩30之材料可包含一定比例的鈹。在該基板10之另一非沈積側固持到位之一磁鐵70朝該基板10之沈積側拉動該支撐遮罩30。該磁鐵70可為一永久磁鐵70或可為一電磁鐵70，該電磁鐵70僅需在該支撐遮罩30實際被拉向該基板10時啟動且可使用適當固持構件7固持到位。

圖4c繪示該基板固持構件5之一特寫圖，該支撐遮罩30係位於該基板固持構件5上。該陰影遮罩20位於該支撐遮罩上，且該基板10接著位於該陰影遮罩20上。

圖5繪示一材料沈積裝置，在此情況中，即一氣相沈積裝置，其包括諸如上圖4a所述之一配置1。在此，包括固持該基板10、陰影遮罩20及支撐遮罩30之該框架4之該配置係放置入一真空腔室51中，使得該基板係定位於一加熱單元40上方。該加熱單元40加熱容器41中的材料。隨著產生的蒸氣V向上升起且在沈積於該基板10之底部或沈積側前各自穿過支撐遮罩30及陰影遮罩20之圍繞開口及沈積開口。

在熟悉此項技術者所熟知的一多層沈積程序中，根據本

發明之整個配置1可自動放置入一系列此等真空腔室中。已在一第一真空腔室中執行一沈積步驟後，可例如用一機械手將該整個配置1從該真空腔室移除並將其插入下一真空腔室中。在另一種情況中，可將該等真空腔室配置成串，且可自動例如沿著軌道或滾筒移動根據本發明之配置1依次穿過該腔室序列。

雖然已經以較佳實施例及其變化之形式揭示本發明揭示，但是應瞭解在不脫離本發明之範圍的情況下對其作出許多額外的修改及變化。例如，雖然上述實施例僅提到一單個陰影遮罩或一單個支撐遮罩，但是熟悉此項技術者瞭解多於一此遮罩，例如並排放置在固持構件中。

為簡潔起見，應明瞭在本申請書全文中使用「一」不排除複數個，且「包括」不排除其他步驟或元件。一「單元」或「模組」可包括若干單元或模組，除非另有說明。

【圖式簡單說明】

圖1a繪示用於一材料沈積製程之一基板與一陰影遮罩之間之關係；

圖1b繪示具有材料沈積之一基板之一橫截面圖；

圖2繪示一基板及一陰影遮罩之一先前技術總成；

圖3a繪示根據本發明之一配置中之一基板、一陰影遮罩及一支撐遮罩；

圖3b繪示根據本發明之另一實施例之一配置中之一基板、一陰影遮罩及一支撐結構；

圖4a繪示根據本發明之一第一實施例之用於在一材料沈

積裝置中固持一基板之一配置；

圖4b繪示根據本發明之一第二實施例之用於在一材料沈積裝置中固持一基板之一配置；

圖4c繪示根據本發明之一配置中之一基板、陰影遮罩及支撐遮罩之一詳細橫截面圖；及

圖5繪示根據本發明之又一實施例之一材料沈積裝置。

【主要元件符號說明】

1	配置
2	陰影遮罩
4	框架
5	基板固持構件
6	支撐遮罩固持構件
7	固持構件
10	基板
10a	沈積側
20	陰影遮罩
21	裝有彈簧的掛鉤
30	支撐結構/支撐遮罩
40	加熱單元
41	容器
51	真空腔室
70	磁鐵
D	沈積開口
D ₁	沈積開口

M	材 料
R	對 應 區 域
R ₁	區 域
S ₁	圍 繞 開 口
V	材 料 蒸 氣

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99109919

C23C 14/04 (2006.01)

※申請日：99.3.31

※IPC 分類：

C23C 14/50 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在材料沈積裝置中固持基板的配置

H01L 5/06 (2006.01)

AN ARRANGEMENT FOR HOLDING A SUBSTRATE IN A MATERIAL DEPOSITION APPARATUS

二、中文發明摘要：

本發明描述一種用於在一材料沈積裝置(50)中固持一基板(10)之配置(1)，該基板(10)具有一沈積側(10a)，材料(M)將被沈積於該沈積側上，且該配置(1)包括一陰影遮罩(20)，該陰影遮罩包括若干沈積開口(D₁)；一支撐結構(30)，該支撐結構包括若干圍繞開口(S₁)；及一支撐結構固持構件(6)，該支撐結構固持構件係用於固持該支撐結構(30)；及/或一基板固持構件(5)，該基板固持構件係用於固持該基板(10)，使得該支撐結構(30)係與該基板(10)之該沈積側(10a)位於同一側，且該陰影遮罩(20)係定位於該基板(10)與該支撐結構(30)之間，使得該陰影遮罩(10)之至少一沈積開口(D₁)位於該支撐結構(30)之一對應圍繞開口(S₁)內。本發明進一步描述一種材料沈積裝置(50)，其包括用於固持一基板(10)之一配置(1)。本發明亦描述一種用於在一材料沈積裝置(50)中配置一基板(10)、一陰影遮罩(10)及一支撐結構(30)之方法。

三、英文發明摘要：

The invention describes an arrangement (1) for holding a substrate (10) in a material deposition apparatus (50), which substrate (10) has a deposition side (10a) upon which material (M) is to be deposited, and which arrangement (1) comprises a shadow mask (20) comprising a number of deposition openings (D_1); a support structure (30) comprising a number of surround openings (S_1); and a support structure holding means (6) for holding the support structure (30) and/or a substrate holding means (5) for holding the substrate (10), such that the support structure (30) is on the same side as the deposition side (10a) of the substrate (10), and the shadow mask (20) is positioned between the substrate (10) and the support structure (30) such that at least one deposition opening (D_1) of the shadow mask (10) lies within a corresponding surround opening (S_1) of the support structure (30). The invention further describes a material deposition apparatus (50) comprising an arrangement (1) for holding a substrate (10). The invention also describes a method of arranging a substrate (10), a shadow mask (10) and a support structure (30) in a material deposition apparatus (50).

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一材料沈積裝置(50)中固持一基板(10)之配置(1)，該基板(10)具有一沈積側(10a)，材料(M)將被沈積於該沈積側上，且該配置(1)包括：

一陰影遮罩(20)，其包括若干沈積開口(D₁)；及

一支撐結構(30)，其包括若干圍繞開口(S₁)；

一支撐結構固持構件(6)，其係用於固持該支撐結構罩(30)，及/或用於固持該基板(10)之一基板固持構件(5)，

使得該支撐結構(30)係與該基板(10)之該沈積側(10a)位於同一側，且該陰影遮罩(20)係定位於該基板(10)與該支撐結構(30)之間，使得該陰影遮罩(10)之至少一沈積開口(D₁)位於該支撐結構(30)之一對應圍繞開口(S₁)內。

2. 如請求項1之配置(1)，其中該陰影遮罩(20)之一沈積開口(D₁)係與該支撐結構(30)之一圍繞開口(S₁)相關聯。

3. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中該支撐結構(30)之一圍繞開口(S₁)係大於該陰影遮罩(20)之該相關聯的沈積開口(D₁)。

4. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其包括具有至少1.5毫米之一厚度之一支撐結構(30)。

5. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其包括具有至多0.5毫米之一厚度之一陰影遮罩(20)。

6. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中該支撐結構(30)包括一磁性材料，且該配置(1)包括一磁鐵(70)，該磁鐵係

配置於與該沈積側(10a)相對之該基板(10)之側上以對該磁性支撐結構(30)施加一磁力。

7. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其包括一框架(4)，該框架(4)包括該基板固持構件(5)及/或該支撐結構固持構件(6)。
8. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中一陰影遮罩(20)及/或一支撐結構(30)之該等開口(D_1 、 S_1)包括若干雷射切割開口(D_1 、 S_1)及/或若干光化學蝕刻開口(D_1 、 S_1)及/或若干機械切割開口(D_1 、 S_1)。
9. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中在一材料沈積製程中，該陰影遮罩(20)係水平定位於該基板(10)之該沈積面(10a)下，且該支撐結構(30)係水平定位於該陰影遮罩(20)下方。
10. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中該支撐結構(30)包括一支撐遮罩或若干支撐桿。
11. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中該基板(10)、陰影遮罩(20)及支撐結構(30)係彼此直接接觸。
12. 如請求項1或請求項2之配置(1)，其中該支撐結構包括一磁性材料，且其中一磁鐵係定位於該基板之非沈積側上以對該支撐結構施加一磁力。
13. 一種材料沈積裝置(50)，其包括一如請求項1至12之用於固持一基板(10)之配置(1)。
14. 一種用於在一材料沈積裝置(50)中配置下列之方法：
一基板(10)，其包括一沈積側(10a)，材料(M)將被沈

積於該沈積側上；

一陰影遮罩(20)，其包括若干沈積開口(D_1)；及

一支撐結構(30)，其包括若干圍繞開口(S_1)，該方法包括相對於該基板(10)定位該陰影遮罩(20)及該支撐結構(30)，使得該支撐結構(30)與該基板(10)之該沈積側(10a)位於同一側，且該陰影遮罩(20)係定位於該基板(10)與該支撐結構(30)之間，使得該陰影遮罩(20)之至少一沈積開口(D_1)位於該支撐結構(30)之一對應圍繞開口(S_1)內。

15. 如請求項14之方法，其中該陰影遮罩(20)係相對於該支撐結構(30)定位使得該陰影遮罩(20)之一沈積開口(D_1)係定位於該支撐結構(30)之一對應圍繞開口(S_1)上方，且使得該陰影遮罩(20)之該沈積開口(D_1)位於該支撐結構(30)之該對應圍繞開口(S_1)內。

16. 如請求項14或請求項15之方法，其中該支撐結構(30)係水平定位於該基板(10)之該沈積側(10a)下方，且該陰影遮罩(20)係水平定位於該支撐結構(30)與該基板(10)之間。

17. 一種用於在一基板(10)上執行材料沈積之方法，其中該基板(10)係相對於一陰影遮罩(20)配置，該陰影遮罩係使用一如請求項13至15中任一項之方法而由一支撐結構(30)所支撐。

18. 如請求項17之方法，其中該材料沈積係在一OLED製程中執行。

八、圖式：

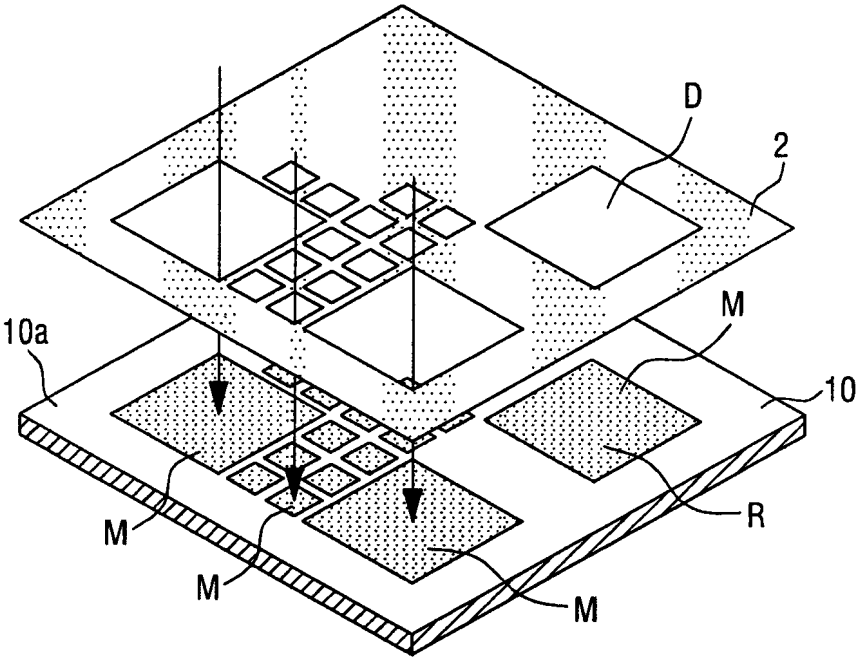


圖 1a

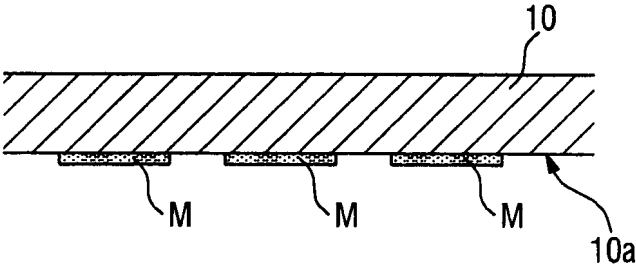


圖 1b

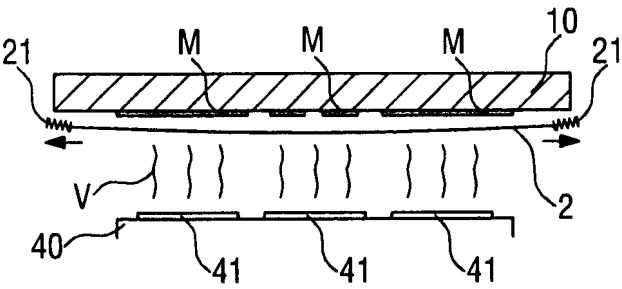


圖 2

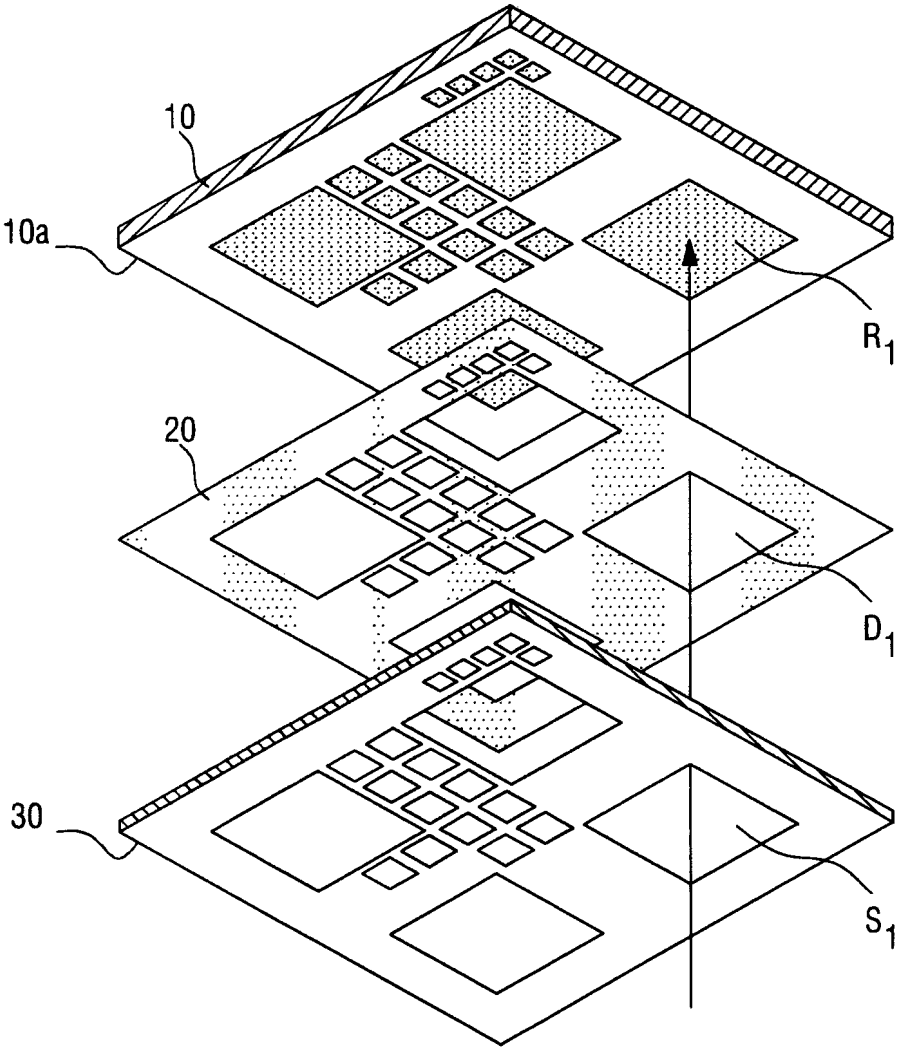


圖 3a

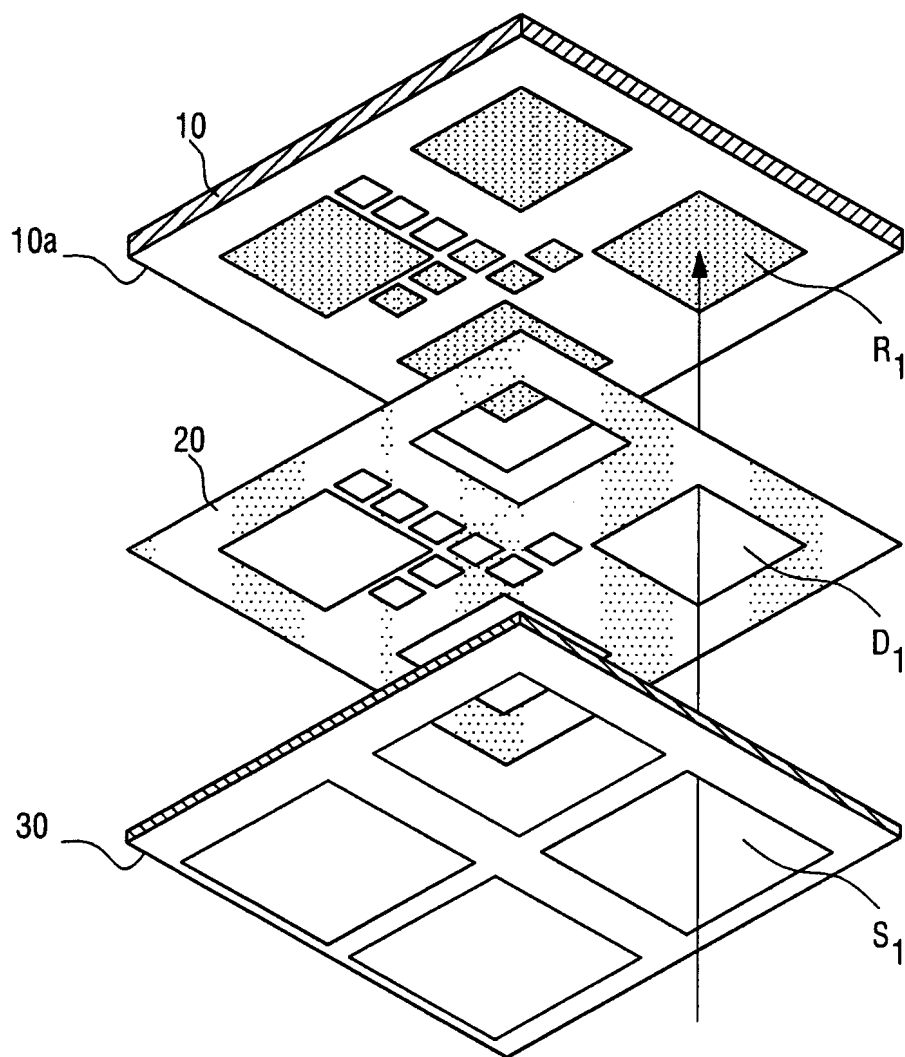


圖 3b

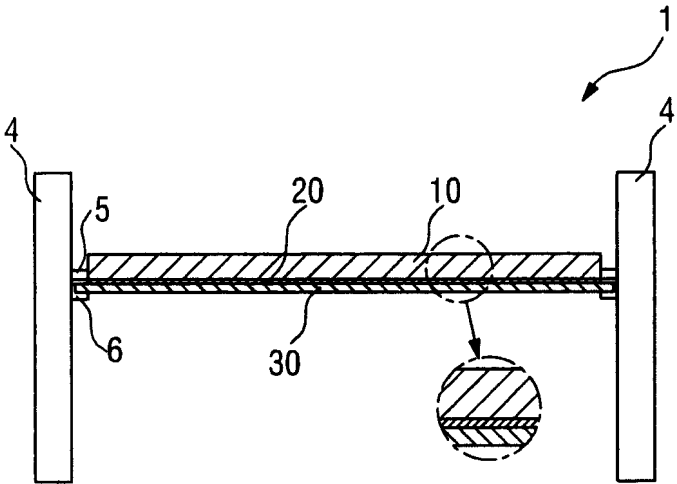


圖 4a

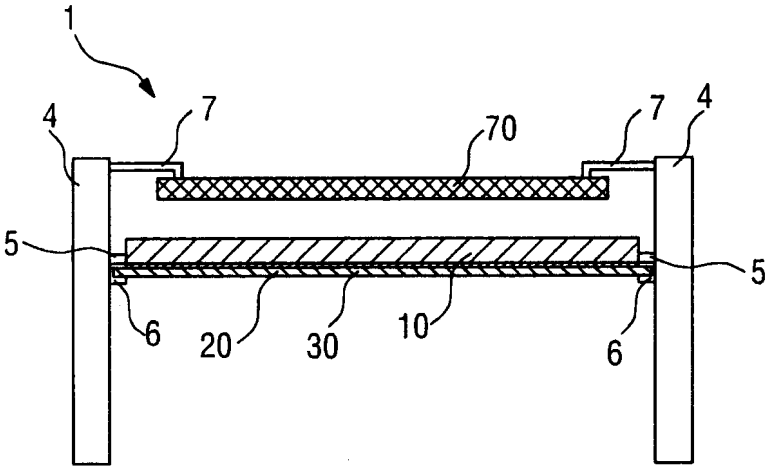


圖 4b

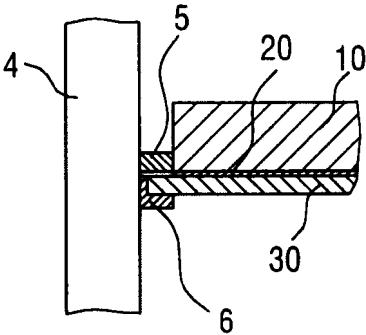


圖 4c

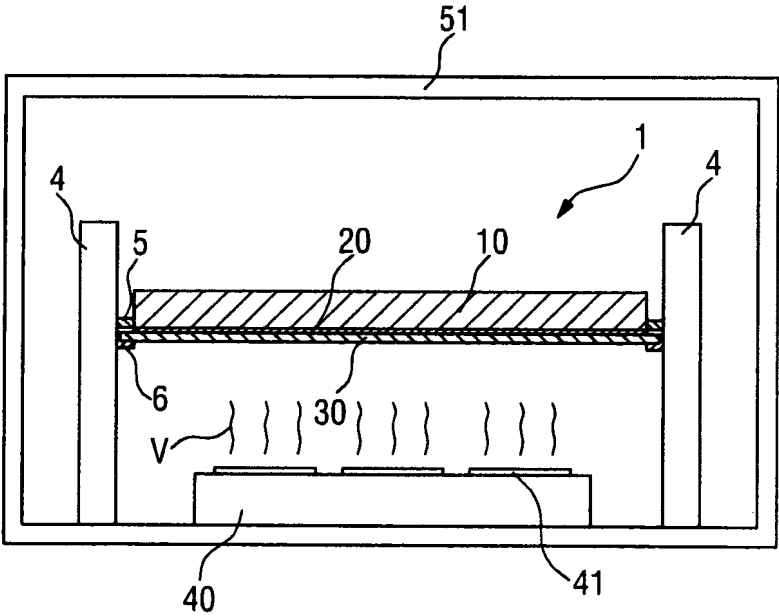


圖 5

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3a)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	基板
10a	沈積側
20	陰影遮罩
30	支撐結構
D ₁	沈積開口
R ₁	區域
S ₁	圍繞開口

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)