

發明專利說明書

200415939

(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：92/28560

※ 申請日期：92-10-15 ※IPC 分類：H05B33/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

有機場致發光裝置之電極製造方法

ELECTRODE FABRICATION METHODS FOR ORGANIC
ELECTROLUMINESCENT DEVICES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商 3M 新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A. 貝提斯

CAROLYN A. BATES

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市 3M 中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：（共 5 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 史蒂芬 戴爾 賽伊斯

STEVEN DALE THEISS

2. 哈 桑希 李

HA THANH THI LE

3. 威廉 艾登 吐伯特

WILLIAM ALDEN TOLBERT

4. 馬汀 班森 渥克

MARTIN BENSON WOLK

5. 保羅 費德瑞克 鮑德

PAUL FREDERIC BAUDE

住居所地址：（中文/英文）

1.-5. 均美國明尼蘇答州聖保羅市

ST. PAUL, MINNESOTA, U.S.A.

國 籍：（中文/英文）

1. 美國 U.S.A.

2. 美國 U.S.A.

3. 美國 U.S.A.

4. 美國 U.S.A.

5. 美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1.美國；2002 年 10 月 31 日；10/285,103

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.美國；2002 年 10 月 31 日；10/285,103

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於有機場致發光裝置層之圖案化方法。

【先前技術】

材料沿圖案方向自供體片熱轉移至受體基板已提出用於廣泛用途上，例如，材料可以選擇性熱轉移以形成可用於電子顯示器及其他裝置內之元件。更明確地說，濾色片、黑色矩陣、填隙物、偏光片、導電層、電晶體、磷光體、及有機場致發光材料皆已提出。

【發明內容】

主動性材料之選擇性熱轉移可使用廣泛材料及裝置結構以準確及精準地製造有機場致發光顯示器及裝置，通常，其需使用較為一般方式，例如氣體沉積，以提供及/或圖案化一或多有機場致發光裝置層，例如電極層。本發明涵蓋絕緣材料自供體片選擇性熱轉移至包括有機場致發光顯示器所用一或多圖案層之裝置基板上，絕緣材料可用於電子性隔離相鄰之裝置，且亦可用於協助其他裝置層之圖案化，例如陰極或陽極材料。

在一項內容中，本發明提供一種用於形成有機場致發光裝置之方法，其包括以下步驟：提供一顯示器基板，其上方具有一或多可定址之第一電極層；形成一或多有機場致發光層於基板上之一或多第一電極之至少一部分上，藉此界定一或多有機場致發光堆疊，各堆疊包含一或多第一電極層其中一者之一部分上之一或多有機場致發光層其中一

者之一部分；自一熱轉移供體片選擇性熱轉移複數絕緣物至一或多有機場致發光層上，以曝露出一或多有機場致發光堆疊之至少二部分；及在轉移複數絕緣物之步驟後沉積一第二電極，藉此形成由一或多絕緣物分隔之至少二有機場致發光裝置。

在另一項內容中，本發明提供一種用於形成有機場致發光裝置之方法，其包括以下步驟：提供一顯示器基板，其上方設有複數獨立之可定址電極墊片；形成一或多有機場致發光層於電極墊片上，各有機場致發光層相關聯於至少一電極墊片；自一熱轉移供體片選擇性熱轉移複數絕緣物至一或多有機場致發光層上，以曝露出一或多有機場致發光層之二或多部分；及沉積一共用電極於絕緣物上且曝露有機場致發光層，藉此形成由一或多絕緣物分隔之至少二有機場致發光裝置。

本發明之方法可用於圖案化絕緣物，以利於當製造主動式矩陣有機場致發光顯示器、被動式矩陣有機場致發光顯示器、單色有機場致發光顯示器、多色有機場致發光顯示器、或全色彩有機場致發光顯示器時，可分隔相鄰之裝置。依本發明圖案化之絕緣物可在一共用電極沉積時做為障壁層，以防止相鄰之裝置短路，或者可在一電極材料之陰影沉積期間做為遮蔽結構，以利電極之圖案化。

【實施方式】

本發明大體上關於藉由將絕緣物選擇性熱轉移至分離之相鄰裝置，而形成用於有機場致發光(OEL)裝置之電極。本

文內所用之OEL一詞係指任意有機場致發光材料、裝置或顯示器，而不論所用之發光材料是否為發光聚合物(LEP)、小分子發光物(SM)、摻雜之有機發光物、有機發光物與任意其他材料之混合、一包括LEP在內之共聚物、或者可以做為有機場致發光裝置之發光材料之任意其他類型發光材料或發光層成分。

在本發明中，OEL裝置可以藉由先提供一基板而圖案化，基板具有複數部分完成之OEL裝置，在此稱為“有機場致發光堆疊”或簡稱為“堆疊”。諸有機場致發光堆疊較佳為包括最終OEL裝置內所需之所有層，但是欲利用本發明製造方法予以圖案化之一或多層除外。例如，自基板起，各堆疊可依序包括一電極(例如陽極或陰極)、一電荷輸送層(例如若電極為陽極時則其為一電洞輸送層，或若電極為陰極時則其為一電子輸送層)、及一發光層。其他層亦可存在於堆疊內之任意適當位置，例如緩衝層、電荷阻制層或適於包括在最終OEL裝置內之目前已知或日後發展出之任意其他層。在舉例之例子中，形成於基板上之複數有機場致發光堆疊係形成使其在裝置完成時可以獨立地定址，藉此可以使用做為一顯示器內之複數像素或子像素元件。

一旦提供堆疊時，本發明係將一部分疊覆於相鄰堆疊上且在其間之一絕緣物圖案熱轉移至分離之相鄰堆疊，其在堆疊之頂部上，以利分離單一堆疊而製成複數裝置，及類此者。圖案化之絕緣物可用於電子性隔離堆疊及/或產生非主動性區域，使得當第二電極層及/或其他裝置層沉積時，

即形成複數 OEL 裝置。

圖 1(a)至(c)說明依本發明製造 OEL 裝置所用電極之一方式，圖 1(a)揭示設置於基板 100 上之底電極 110，及設置於底電極 110 上之複數有機場致發光層 120。其他層(圖中未示)亦可設置於電極 110 與發光層 120 之間，或在發光層 120 之頂部上，由電極 110 與一發光層 120 覆蓋之基板上區域可以視為一 OEL 堆疊。

基板 100 可為適用於 OEL 顯示器之任意基板，包括玻璃、塑膠膜、不鏽鋼、結晶或非晶矽、或其他適當之顯示器基板。在某些例子中，OEL 裝置結構可使光線透射通過基板而投射向一觀看者，在此例子中，基板 100 可對投射之光線呈透明，且電極 110 可為一透明之導電性電極，例如一透明之導電性氧化物(典型上為銦錫氧化物，或 ITO)。在其他裝置結構中，基板 100 不需要對投射之光線呈透明，因為觀看者係位於另一側上。在諸例子中，電極 110 可為任意適當之電極材料，且不需要呈透明。

電極 110 可為適用於 OEL 裝置及 OEL 顯示器所用電極之任意材料，如上所述，電極 110 可為 ITO 或另一透明之導電層。電極 110 係在圖 1(a)內揭示做為一連續層，在許多例子中，電極狀之電極 110 將提供於基板 100 上之一圖案內，例如，其呈現一系列平行之長條或二維式墊片圖案。在圖 1(a)中，電極 110 可為一系列電極長條之其中一者且沿著一垂直於圖面之軸線而間隔，因此，在圖 1 所示之截面圖中，僅可看見其中一電極。

OEL堆疊120包括有機發光層120，且亦可包括適用於OEL裝置之任意其他層或材料，如上所述者。OEL發光層120可提供於電極上之圖案內，例如電極110，例如其呈現一系列平行之長條或二維式圖案。在圖1(a)中，發光層120可為一系列平行之長條且垂直於一系列電極長條，其中一者係電極110。OEL堆疊，亦即發光層及電極所疊覆之區域，其可界定出潛在之像素或子像素區。鄰近之堆疊可設計以放射出相同或不同顏色，例如用於達成單色、彩色、或全色彩之顯示器。將發光層120圖案化之多種方法者可成功地運用，而使用一特定方法之能力大致上取決於OEL堆疊內所包括之結構及材料。例如，小分子發光層及/或電荷輸送層皆可藉由透過一光罩而沉積、選擇性熱轉移法、或其他適當方法，以利圖案化，發光及導電性或半導體性聚合物材料可利用噴墨法、選擇性熱轉移法、或其他方法予以圖案化。發光層及其他裝置層亦可由不同之光罩沉積技術、微影蝕刻、網印、噴墨、來自一供體之光或熱感應式熱轉移、或多種目前已知或日後發展出之其他方法予以圖案化。

如圖1所示，發光層120實體上呈分離，惟，至少一些鄰近之發光層120(或鄰近OEL堆疊內之其他層)可在通過基板之一或多方向中連接於多個OEL堆疊區。例如，該堆疊可以共用同一LEP層，即堆疊之間之輪廓係由LEP之摻雜變化所決定，使得不同摻雜程度之鄰近區域可放射出不同色。針對單色調顯示器而言，發光層可以連續性通過顯示器基板而無摻雜變化。針對被動式矩陣定址之顯示器而言，多

數之鄰近堆疊典型上將在基板之一方向中(例如電極長條)共用至少一電極，而垂直方向中之鄰近堆疊則共用至少一發光層。

圖 1(b)揭示設置於相鄰發光層 120 之間且一部分疊覆於鄰近堆疊之複數絕緣物 130，儘管圖 1(b)未依比例繪示，絕緣物 130 至少等厚於發光層 120，且通常至少二倍厚於 OEL 堆疊。在圖 1(b)中，絕緣物 130 完全覆蓋圖 1(a)所示欲曝露之電極 110 部分，絕緣物 130 可為適用於所需電絕緣功能之任意材料，假設此材料可以自一供體元件選擇性熱轉移至顯示器基板。絕緣材料之選擇性熱轉移之舉例方法將詳述於後。

圖 1(c)揭示頂電極 140 形成於發光層 120 及絕緣物 130 上，圖 1(c)內之箭頭表示電極材料係以一相對於顯示器基板表面法線方向之角度而沉積做為材料之一實質準直束。以一相對於沉積目標物表面法線方向之非零角度而使用材料之一實質準直束沉積將在本文內稱為陰影塗層，因為絕緣物 130 上昇到 OEL 堆疊高度以上，各堆疊之一部分受到一絕緣物遮阻或遮蔽，因此電極材料不沉積於陰影區內，此可在電極 140 之塗層內產生一中斷處，藉此形成獨立之頂電極。例如，OEL 堆疊可為一系列平行之長條，其間形成一系列平行之長條形絕緣物肋件 140，而生成如圖 1(b)所示之截面。接著，以一適當角度生成之電極材料之陰影塗層將為一相關聯於各長條堆疊之長條電極，此一結構特別適用於製造被動式矩陣 OEL 顯示器之頂電極，而其底電極為垂直於頂電

極長條之一列長條。

陰影塗佈式電極140可為適用於顯示器應用電極之任意適當材料，大體上，底電極110或頂電極140任一者對於OEL裝置之發光材料所放出之光線實質上呈透明，如上所述，透明之導電性氧化物可以使用做為電極材料。在許多OEL裝置結構中，基板100係玻璃或另一透明基板。基板100為一透明之導電性氧化物，例如ITO，且做為陽極，而頂電極為陰極，陰極之材料在諸項之中係針對其電子性質做選擇，其中一項重要因素可為陰極材料之功函。基於此原因，在許多OEL裝置結構中，陰極包括鈣金屬、氟化鋰、或某些其他此類材料。通常，一或多其他金屬層例如鋁者可以沉積於一薄層鈣或其他此類金屬之頂部上，以形成陰極。惟，本發明不限於一特定之陰極或陽極材料，且可使用足以在有機場致發光堆疊與絕緣物上適當地沉積一適當厚度之任意適當電極材料實施。較佳為，沉積於堆疊與絕緣物上之電極材料可做氣體沉積、濺鍍沉積、或其他沉積，通常是利用一準直束之真空技術。

如上所述，頂電極材料旁側之其他裝置層及材料可在電極材料之陰影塗佈之前、之後、或在此期間沉積於堆疊與絕緣物上，諸其他層及/或材料可或不做陰影塗佈。例如，電荷輸送材料、色彩轉換層、摻雜物、及可用於OEL顯示器及裝置內之其他層與材料可沉積於堆疊與絕緣物上。

圖案化之絕緣物亦可在一共用電極沉積於所有有機場致發光堆疊上之前用於分離裝置，圖2(a)揭示一顯示器200，

其包括基板210、複數圖案化之電極220、複數有機發光層230、設置於有機場致發光堆疊之間且部分疊覆之絕緣物240、及一設置於堆疊與絕緣物上之共用電極250，其他裝置層(圖中未示)亦可包括在內。圖2(a)所示之結構有利於當製造主動式矩陣OEL顯示器時，其中圖案化之電極220係以長方形矩陣形式形成於基板210上之複數ITO陽極墊片，例如其適合連接於位址裝置，諸如電晶體。發光層230以及其他層如電洞輸送層即可圖案化如同長條形，且對齊於成列或成行之陽極墊片。其次，絕緣物240可藉由選擇性熱轉移圖2(a)所示發光層長條之間之長條，而予以圖案化。最後，一陰極材料可沉積於發光堆疊與絕緣物上，以完成OEL裝置。

圖2(b)揭示另一顯示器201，其包括一基板211、複數圖案化之電極221、形成於所有電極221上之單一OEL發光層231、設置於發光層231上且在電極221之間之絕緣物241、及一設置於絕緣物241與發光層231曝露部分上之共用電極251，其他裝置層(圖中未示)亦可包括在內。圖2(b)所示之結構有利於當製造主動式矩陣單色OEL顯示器時，圖2(b)所示之結構亦有利於當製造主動式矩陣全色彩OEL顯示器時，其中發光層231係摻入不同摻雜物，以達成不同色之發光。發光層231可由一陰影遮罩製程、一選擇性熱轉移製程、或另一適當製程摻雜成一圖案形式。形成絕緣物圖案後有必要將摻雜之發光層231發光層231圖案化，使絕緣物有助於遮罩發光層231之鄰近部分，以免交叉摻雜。

圖2(c)揭示另一顯示器202，其包括一基板212、複數電極長條222(其揭示為延伸平行於圖面)、形成於所有電極長條221上之單一OEL發光層232、設置於發光層232上之絕緣物242、及一設置於絕緣物242與發光層232曝露部分上之陰影塗佈式電極252，其他裝置層(圖中未示)亦可包括在內。圖2(c)所示之結構亦可特別適用於製造被動式矩陣單色OEL顯示器，在此結構中，被動式矩陣顯示器可以在不需要將發光層圖案化且容許以單一陰影塗佈步驟產生圖案化頂電極之情況下製成。

無關於特殊之裝置結構及配置方式，在形成所有之必要裝置層後，裝置可經包封以免受水、氧、及/或來自周圍環境中可能污染、腐蝕、或使OEL裝置之一或多層或材料老化之其他元素影響。

有利的是採用絕緣物肋件以分離相鄰之裝置及協助防止顯示器內之像素之間串色，在本發明中，絕緣物肋件係藉由自一供體片做選擇性熱轉移至一包括OEL發光層在內之顯示器基板上而圖案化。藉由在形成OEL發光層後將絕緣物圖案化，在選擇一絕緣物材料上可以較為彈性，因為沉積法、塗佈法、圖案化法、或用於形成OEL發光層之其他方法皆可不需相容於絕緣物肋件材料。依本發明圖案化之絕緣物亦可用於較清楚及明確地界定一顯示器之”主動”區或像素區之緣部，因此，其不依賴於電極緣部及/或發光層緣部，而是絕緣物之緣部可用於劃定裝置之緣部，此可在選擇電極材料及/或圖案化方法上，以及在選擇發光材料

(及其他 OEL 裝置材料)及/或圖案化方法上，皆提供較大自由度與彈性，例如因為較不需要注意形成清楚之電極及/或發光層緣部，此容許根據較無關於明確可圖案化性之性能而選擇電極、發光、及其他裝置材料。同時，多種絕緣材料可自供體片做選擇性熱轉移，以形成圖案之清楚線條與緣部，且有高解析度顯示器子像素比例之間距。

圖3揭示一適用於本發明轉移絕緣物之熱轉移供體300實例，供體元件300包括一基礎基板310、一選項性下層320、一選項性光-熱轉換層(LTHC層)330、一選項性中層340、及一轉移層350，其他層亦可存在。舉例之供體係揭露於第5,725,989；6,114,088；6,194,119；6,228,555；6,242,152；及6,284,425號美國專利；及第09/662,980；09/451,984；及09/931,598號共同讓與之美國專利申請案內。

在本發明之製程中，可以藉由將供體元件之轉移層放置鄰近於一受體及選擇性加熱於供體元件，使材料自熱質量供體元件之轉移層轉移至一受體基板。舉例而言，供體元件即利用可由供體內部光-熱轉換材料吸收之成像輻射線投射於供體元件，而做選擇性加熱，該光-熱轉換材料通常在一分離之LTHC層內且轉換成熱。在諸例子中，供體可透過供體基板、受體、或二者而曝露於成像輻射線。輻射線可包括一或多波長，包括可見光、紅外線、或紫外線，例如來自一雷射、燈具、或其他此類輻射源。其他選擇性加熱法亦可使用，例如使用一熱印刷頭。熱轉移層之材料可依此方式選擇性轉移至一受體，以利於影像方向在受體上形

成轉移材料之圖案。在許多例子中，利用例如燈具或雷射之光線熱轉移而在圖案方向曝露供體較為有利，因為其通常能達到準確性及精準度。所轉移圖案之尺寸及形狀(例如線、圓、正方形、或其他形狀)例如可藉由選擇光束之尺寸、光束之曝光圖案、導引光束接觸於熱質量轉移元件之時間、及/或熱質量轉移元件之材料，而予以控制。所轉移之圖案亦可藉由通過一光罩以投射於供體元件而予以控制。

如上所述，一熱印刷頭或其他加熱元件(有圖案或無)亦可用於直接選擇性加熱於供體元件，藉此在圖案方向轉移一部分轉移層。在此例子中，供體片內之光-熱轉換材料係選項性。熱印刷頭或其他加熱元件特別適用於製成材料之低解析度圖案，或用於將不需要精確控制定位之元件圖案化。

熱質量轉移模式可依據所用之選擇性加熱型式、用於曝光供體時之投射型式、LTHC層之材料型式及性質、轉移層內之材料型式、供體之整體結構、受體基板之型式、及類此者而改變。在不欲以任何理論拘限下，轉移通常係透過一或多機構發生，而其中一或多者可在選擇性轉移期間依據成像條件、供體結構、等等而予以強調或不強調。熱轉移之其中一機構包括熱熔黏轉移，使得在熱轉移層與其餘供體元件之間之本地加熱可以在選定位置處降低熱轉移層對於供體之黏著。熱轉移層之選定部分可黏著於受體且遠強於供體，因此當去除供體元件時，轉移層之選定部分仍

留在受體上。熱轉移之另一機構包括燒蝕性轉移，使得本地加熱可將離開供體元件之轉移層燒蝕，以將燒蝕材料導向受體。熱轉移之又一機構包括昇華，使得散布於轉移層內之材料可藉由供體元件內產生之熱而昇華，一部分昇華材料可在受體上凝固。本發明意欲之轉移模式包括一或多上述及其他機構，使熱質量轉移供體元件之選擇性加熱可用於造成材料自一轉移層轉移至受體表面。

多種輻射-放射源可用於加熱熱質量轉移供體元件，針對類比式技術(例如透過一光罩而曝光)，可以使用高功率光源(例如氙閃光燈及雷射)，針對數位式成像技術，則紅外線、可見光、及紫外線雷射特別有用。適用之雷射例如包括高功率單一模式雷射二極體、光纖耦合式雷射二極體、及二極體泵式固態雷射(例如Nd:YAG及Nd:YLF)。雷射曝光停留時間例如可自數百微秒大幅改變至數十微秒以上，且雷射流暢性例如可在大約 0.01 至 5 J/cm^2 以上之範圍內。在諸項之中，其他輻射源及投射條件可根據供體元件結構、熱質量轉移模式、及其他此類因素而適用之。

當在大基板面積上要求高光點位置準確度時(例如當圖案化用於高資訊內容顯示及其他此類應用之元件時)，雷射特別有利於做為輻射源，輻射源亦相容於大型固體基板(例如 $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1.1\text{ m}$ 玻璃)及連續性或薄膜式基板(例如 $100\text{ }\mu\text{m}$ 聚醯亞胺薄片)。

在成像期間，熱質量轉移元件可攜至接觸於一受體(典型上可為熱熔黏轉移機構之例子)，或者熱質量轉移元件可間

隔於受體若干距離(可為燒蝕性轉移機構或轉移材料昇華機構之例子)。在至少某些情況中，壓力或真空可用於保持熱轉移元件接觸於受體，在某些情況中，一遮罩可設置於熱轉移元件與受體之間，此一遮罩可在轉移後去除或留在受體上。若光-熱轉換材料存在於供體內，則輻射源可用於沿影像方向(例如數位式或透過一光罩而做類比式曝光)加熱LTHC層(及/或其他含有輻射吸收物之層)，以執行轉移層自熱轉移元件沿影像方向轉移及/或圖案化至受體。

典型上，轉移層之選定部分係轉移至受體，而不轉移熱質量轉移元件之其他層之大部分，例如選項性中層或LTHC層。選項性中層之存在可以消除或減少材料自一LTHC層轉移至受體，及/或減少轉移層之轉移部分扭曲。較佳為，在成像條件下，選項性中層對於LTHC層之黏著力係較大於中層對於轉移層之黏著力。在某些情況中，一反射型及/或吸收型中層可用於減弱及/或控制透射通過供體之成像輻射位準，及/或管理供體內之溫度，例如在成像期間減輕對於轉移層之以熱或輻射為主之損害。

大型熱轉移元件亦可使用，包括具有一米以上長度及寬度之熱轉移元件。操作時，一雷射可以掃描或移動通過大型熱轉移元件，雷射係選擇性操作以依據一所需之圖案而照射一部分熱轉移元件，或者，雷射可為固定式而熱轉移元件及/或受體基板移動於雷射下方。

復請參閱圖3，其將揭述熱質量轉移供體元件300之不同層。

供體基板310可為一聚合物膜，其中一適當之聚合物膜型式為聚酯膜，例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)或聚萘二酸乙二酯(PEN)膜。惟，具有足夠光學性質之其他膜亦可使用，包括一特定波長之高光線透射性，及/或足夠機械性與熱穩定性質，此根據特定應用而定。在至少某些例子中，供體基板呈平坦狀，使均勻塗層得以形成於其上。供體基板典型上亦選自儘管只加熱供體之一或多層時仍可保持穩定之材料。惟，如文後所述，包含一下層於基板與一LTHC層之間亦可用於在成像期間將基板隔絕於LTHC層內產生之熱。供體基板之典型厚度在0.025至0.15 mm範圍內，較佳為0.05至0.1 mm，儘管較厚或較薄之供體基板亦可使用。

用於形成供體基板及一選項性相鄰下層之材料可經選擇，以利增進供體基板與下層之間之黏接、控制成像輻射輸送至LTHC層、減少成像瑕疵及類此者。一選項性底層可在後續層塗佈於基板上期間用於增加均一性，及亦增加供體基板與相鄰層之間之接合強度。

一選項性下層320可塗佈或沉積於一供體基板與LTHC層之間，例如在成像期間用於控制基板與LTHC層之間之熱流動率及/或提供機械穩定性於供體元件，以利儲存、操作、供體處理、及/或成像，適用之下層及提供下層之方法實例揭露於共同讓與之第09/743,114號美國專利申請案內。

下層可包括將所需機械性及/或熱性質賦予供體元件之材料，例如，下層可包括相對於供體基板而呈現一低比熱 $\times$ 密度及/或低導熱率之材料，此一下層可增加熱流動率於轉

移層，例如用於增進供體之成像敏感度。

下層亦可包括針對其機械性或針對基板與LTHC之間黏著力之材料，使用一可增進基板與LTHC層之間黏著力之下層則可造成所轉移影像內較少扭曲。舉例而言，在某些例子中，一下層可用於減少或消除在供體媒體成像期間有可能發生之LTHC層之脫層或分離現象，此可減少轉移層之轉移部分所呈現之實質扭曲量。在其他例子中，惟其可能需要採用下層以在成像期間提昇諸層之間或之中之至少一些分離度，例如在成像期間產生諸層之間之一氣隙，此可提供一熱隔離功能。成像期間之分離亦可提供一通道，以供成像期間因為LTHC層加熱所生之氣體釋出，提供此一通道則可能導致少許成像瑕疵。

下層可在成像波長時實質上呈透明，或者亦可呈成像輻射之至少部分吸收或反射，藉由下層之成像輻射減弱及/或反射則可在成像期間用於控制熱產生。

復請參閱圖3，一LTHC層330可以包括在本發明之熱質量轉移元件內，以將投射能量耦合於熱轉移元件。LTHC層較佳為包括一輻射吸收物，以吸收入射之輻射(例如雷射光)，並將至少一部分入射之輻射轉換成熱，以致能轉移層自熱轉移元件轉移至受體。

大體上，LTHC層內之輻射吸收物係吸收電磁光譜之紅外線、可見光、及/或紫外線區內之光線，並將吸收之輻射轉換成熱。輻射吸收物材料典型上為選定成像輻射之高吸收性，使LTHC層在成像輻射波長內有大約0.2至3以上範圍內

之光學密度，一層之光學密度為透射通過該層之光線強度對入射於該層之光線強度之比值之對數(基數為10)之絕對值。

輻射吸收物材料可以均勻散佈於LTHC層內或者可以非均質地分佈，例如第6,228,555號美國專利申請案所述，非均質之LTHC層可用於控制供體元件內之溫度構型，使熱轉移元件具有改善之轉移性質(例如預期轉移圖案與實際轉移圖案之間之較佳傳真性)。

適合之輻射吸收材料例如可包括染料(例如紫外線染料、紅外線染料、螢光染料、及輻射-偏光染料)、顏料、金屬、金屬化合物、金屬膜、及其他適合之吸收材料。適合之輻射吸收物例子包括炭黑、金屬氧化物、及金屬硫化物。一適當LTHC層之例子可包括一顏料，例如炭黑，及一接合劑，例如有機聚合物。另一適當LTHC層包括形成有如一薄膜之金屬或金屬/金屬氧化物，例如黑鋁(亦即具有黑色可見外觀之部分氧化之鋁)。金屬性及金屬化合物膜可藉由例如濺鍍及氣體沉積等技術形成，顆粒塗層可用一接合劑及任意適當之乾性或濕性塗佈技術形成。LTHC層亦可藉由組合含有相似或不相似材料之二或多LTHC層形成，例如，一LTHC層可藉由氣體沉積一薄層之黑鋁於一在接合劑內含有炭黑之塗層上而形成。

適合做為一LTHC層內輻射吸收物之染料可以顆粒、溶於一接合劑材料內、或至少一部分散佈於一接合劑材料內之形式存在。當使用散佈之顆粒狀輻射吸收物時，在至少一

些例子中顆粒尺寸可為大約10 μm 或更小，且可為大約1 μm 或更小。適合之染料可包括在光譜IR區內吸收之染料，一特定之染料可以根據對於一特定接合劑及/或塗料溶劑之溶解度及相容性，以及吸收之波長等因素而選擇。

顏料材料亦可在LTHC層內使用做為輻射吸收物，適當顏料之例子可包括炭黑及石墨，以及酞菁、二硫烯鎳、及其他此類顏料。此外，以銅或鉻複合物為主之黑偶氮顏料，例如吡唑啉酮黃、直接偶氮紅、及鎳偶氮黃，亦可使用。無機顏料亦可使用，例如包括金屬之氧化物及硫化物，如鋁、鈹、錫、銦、鋅、鈦、鉻、鉬、鎢、鈷、鉍、鎳、鈹、鉑、銅、銀、金、銦、鐵、鉛、及碲。金屬硼化物、碳化物、氮化物、碳氮化物、青銅結構性氧化物、及在結構上相關於青銅族(例如 $\text{WO}_{2.9}$)之氧化物亦可使用。

金屬輻射吸收物之顆粒或膜片形式皆可使用，適合之金屬例如包括鋁、鈹、錫、銦、碲、及鋅。

適合用於LTHC層內之接合劑包括膜成形聚合物，例如酚醛樹脂(例如酚醛清漆及可熔酚醛樹脂)、聚乙烯醇縮丁醛樹脂、聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇縮乙醛、聚偏二氯乙烯、聚丙烯酸酯、纖維素醚、硝化纖維、及聚碳酸酯。適合之接合劑可包括已經或可以聚合化或交聯之單體、寡聚物、或聚合物。諸如光引發劑等添加物亦可包括在內，以利LTHC接合劑之交聯。在一些例子中，接合劑基本上使用可交聯之單體及/或寡聚物與選項性之聚合物塗料而形成。

在至少一些例子中，含有一熱塑性樹脂(例如聚合物)則可

改善LTHC層之性能，經過考量一熱塑性樹脂可改善LTHC層對於供體基板之黏著力。在一實施例中，接合劑包括25至50重量%(當計算重量時不含溶劑)熱塑性樹脂，且較佳為30至45重量%熱塑性樹脂，儘管較低量之熱塑性樹脂亦可使用(例如1至15重量%)。熱塑性樹脂典型上係經選擇以相容於(即形成單相態之組合)接合劑之其他材料。在至少一些實施例中，一具有9至13(cal/cm³)^{1/2}且較佳為9.5至12(cal/cm³)^{1/2}範圍內溶解度參數之熱塑性樹脂係選用於接合劑，適合之熱塑性樹脂例子包括聚丙烯酸、乙烯-丙烯酸聚合物及樹脂、及聚乙烯醇縮丁醛。

一般塗料輔助物，諸如表面活化劑及分散劑可添加以利塗佈製程，LTHC層可用多種習知技術塗佈方法塗佈於供體基板上。在至少一些例子中，一聚合物或有機LTHC層可塗佈至一0.05 μm至20 μm厚度，較佳為0.5 μm至10 μm，及最佳為1 μm至7 μm。在至少一些例子中，一無機LTHC層可塗佈至一0.0005 μm至10 μm範圍內厚度，及較佳為0.001 μm至1 μm。

復參閱圖3，一選項性中層340可設置於LTHC層330與轉移層350之間，中層例如可用於減少轉移層之轉移部分受損及汙染，亦可減少轉移層之轉移部分扭曲。中層亦影響轉移層對於其餘熱轉移供體元件之黏著力。典型上，中層具有高耐熱性，較佳為，中層在成像狀態下不致於扭曲或呈化學性分解，特別是達到使所轉移之影像無功能之程度。中層典型上在轉移製程期間仍接觸於LTHC層，且實質上不

隨著轉移層轉移。

適合之中層例如包括聚合物膜、金屬層(例如氣體沉積之金屬層)、無機層(例如無機氧化物(例如二氧化矽、二氧化鈦、其他金屬氧化物)之溶膠沉積層及氣體沉積層)、及有機/無機組合層。適合做為中層材料之有機材料包括熱固性與熱塑性材料二種，適合之熱固性材料包括可利用熱、輻射、或化學處理而交聯之樹脂，其包括且不限定的有交聯或可交聯之聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚酯、環氧樹脂、及聚氨酯。熱固性材料可塗佈於LTHC層上，例如做為熱塑性先質，且隨後交聯以形成一交聯性中層。

適合之熱塑性材料例如包括聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚乙烯、聚氨酯、聚砜、聚酯、及聚醯亞胺，諸熱塑性有機材料可透過一般塗佈技術施加(例如溶劑塗佈、噴霧塗佈、或擠塑塗佈)，典型上，適用於中層內之熱塑性材料之玻璃轉移溫度(T_g)為 25°C 或更高，較佳為 50°C 或更高。在一些實施例中，中層所包括之熱塑性材料具有一在成像期間較高於轉移層內任意溫度之 T_g 。中層可依其成像輻射波長而呈透射型、吸收型、反射型、或其某些組合。

適合做為中層之無機材料例如可包括依其成像光線波長而呈高透射型或反射型之材料，諸材料可透過一般技術施加於光-熱轉換層(例如真空濺鍍、真空蒸發、或電漿射流沉積)。

中層可提供多項優點，中層可為一阻止材料自光-熱轉換層轉移之障壁層，其亦可調制轉移層內所得之溫度，使高

溫不穩定性材料得以轉移。例如，中層可以做為一熱擴散層，以利相對於LTHC層所得之溫度而控制中層與轉移層之間之界面溫度，此可改善轉移層之品質(即表面粗度、緣部粗度、等等)。一中層之存在亦可造成所轉移材料內之改善塑性記憶。

中層可含有添加物，例如包括光引發劑、表面活化劑、顏料、塑化劑、及塗料輔助物。中層之厚度可以取決於諸因素，例如中層之材料、LTHC層之材料與性質、轉移層之材料與性質、成像輻射之波長、及熱轉移元件對於成像輻射之曝光時間。以聚合物中層而言，中層之厚度典型上可以在0.05 μm 至10 μm 範圍內，而以無機中層而言(例如金屬或金屬化合物中層)，中層之厚度典型上可以在0.005 μm 至10 μm 範圍內。

請回到圖3，轉移層350可為可以選擇性熱轉移且可使用做為一絕緣物以將鄰近OEL裝置及/或OEL裝置與顯示器內相對電極分離及電隔離之任意材料，轉移層材料之例子包括電絕緣之熱塑性聚合物、熱固性樹脂、可固化或可交聯之材料，且包括之材料類型包括苯乙烯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙烯、丙烯、氨酯、醯胺、及類此者，以及其各別聚合物及摻混物、混合物、或其共聚物。轉移層亦可包括分散於一接合劑內之有機或無機粒子，以及全部之無機層。

轉移層350較佳為具有一厚度，使得當轉移至一包括OEL堆疊在內之裝置基板上時，絕緣物肋件大約等厚或較厚於

堆疊。在陰影塗佈係於形成絕緣物後才使用之例子中，絕緣物層升高至堆疊以上之高度，此足以在陰影塗佈期間產生陰影區。在其他事項之中，此高度之足量係取決於可得之沉積角度、沉積室之尺寸、基板之尺寸、絕緣物之間距及寬度、沉積束之投射角度、及類此者。在許多例子中，較佳為絕緣物厚到足以使陰影塗佈可用相距於裝置基板之法線大約 85° 或更小角度執行。

受體基板可為適用於特定用途之任意物件，其包括且不限定的有玻璃、透明膜、反射膜、金屬、半導體、多類紙張、及塑膠。例如，受體基板可為適用於顯示用途之任意類型基板或顯示元件，適用於顯示器例如液晶顯示器或發光性顯示器內之受體基板包括實質上可供可見光透射之剛性或撓性基板，適當剛性受體之例子包括以銦錫氧化物塗佈或圖案化，及/或以低溫多晶矽(LTPS)或其他電晶體結構電路化之玻璃及剛性塑膠，包括有機電晶體。

適當之撓性受體包括實質上透明且透光之聚合物膜、反射膜、透射反射膜、偏光膜、多層光學膜、及類此者。撓性基板亦可用電極材料及/或電晶體塗佈或圖案化，例如直接形成於撓性基板上或在形成於一暫時載體基板上後轉移至撓性基板之電晶體陣列。適當之聚合物基板包括聚酯基質(例如聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二酸乙二酯)、聚碳酸酯樹脂、聚烯烴樹脂、聚乙烯樹脂、(例如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚乙烯縮醛、等等)、纖維素酯基質(例如三醋酸纖維素、醋酸纖維素)、及使用做為支持物之其他一般聚合

膜。為了在塑膠基板上製成 OEL 裝置，通常需要包括一設在塑膠基板之一或二表面上之障壁膜或塗層，以避免有機發光裝置及其電極曝光於不必要程度之水、氧、及類此者。

受體基板可利用電極、電晶體、電容器、絕緣物肋件、填隙物、濾色片、黑色矩陣、及電子顯示器或其他裝置所用其他元件之任意一或多者做預先圖案化。

範例

範例 1-5 說明 OEL 裝置製造，其使用成像於一發光聚合物 (LEP) 層頂部上之絕緣肋件。

範例 1: 裝置基板之製備

一 PEDOT (將購自德國 Bayer AG 之指定商品 Baytron 4083 以去離子水稀釋至 30 重量 % (w/w)) 緩衝層係以 2000 rpm 旋塗 30 秒於一 ITO 塗佈之玻璃基板上，基板隨後放置於一 110°C 熱板上 5 分鐘而乾燥之，其生成一由 Dektak 8000 (購自 Veeco Instruments Inc., Plainview, NY) 量測得到一約 50 奈米厚度之緩衝層。一含有 TPD (N,N' 雙 (3-甲基苯基) N,N' 二甲基聯苯胺，購自 Aldrich Chemical Co., Milwaukee, WI) 及 PS (聚苯乙烯，MW=50,000，購自 Polysciences Inc., Warrington, PA) 摻混物之底塗料溶液隨後製備，以利於依以下方式旋塗在 PEDOT 層之頂部上：5 公克 1.5% 重量-體積比 (w/v) 之 PS 溶液 (0.2 公克 PS 及 13 毫升甲苯在室溫下攪拌整夜) 緩緩添加 (同時攪拌) 至 5 公克 1.5% (w/v) 之 TPD 溶液 (0.2 公克 TPD 及 13 毫升甲苯在室溫下攪拌整夜)，且攪拌持續 30 分鐘。底塗料溶液隨

後通過一0.2微米尼龍過濾器而過濾，及以1500 rpm旋塗30秒於PEDOT層之頂部上，其生成一約100奈米厚度之底塗料層。

範例2:供體基板之製備

一具有一LTHC層及一保護性中層之熱轉移供體基板係依第5,725,989及6,194,119號美國專利內所述而製備，用於LTHC層及中層之成分提供於表1內。

表1

LTHC 成分		
組份	指定商品	重量%
炭黑顏料，購自Columbian Chemicals, Atlanta, GA	Raven 760 Ultra	3.88
聚乙烯醇縮丁醛樹脂，購自Monsanto, St. Louis, MO	Butvar TM B-98	0.69
丙烯酸樹脂，購自S. C. Johnson & Son, Racine, WI	Joncryn TM 67	2.07
分散輔助物，購自Byk Chemie, Wallingford, CT	Disperbyk TM 161	0.34
氟化物表面活化劑，3M, St. Paul, MN(可依第3,787,351號美國專利之範例5而合成)	FC-430	0.01
環氧樹脂酚醛清漆丙烯酸酯	Ebecryl 629	13.18
環氧樹脂酚醛清漆丙烯酸酯，購自UCB Radcure, Augusta SC	Elvacite 2669	8.79
2-苄基-2-(二甲胺基)-1-(4-(嗎啉基)苯基)丁酮，光固化劑，購自Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown NY	Irgacure TM 369	0.89

1-羥基環己基苯基酮，光固化劑，購自 Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown NY	Irgacure™ 184	0.13
2-丁酮		43.75
1,2-丙二醇單甲基醚醋酸酯		26.25
中層成分		
三羥甲基丙烷三丙烯酸酯，購自 Sartomer, Exton PA	SR351HP	14.85
聚乙烯醇縮丁醛樹脂	Butvar™ B-98	0.93
丙烯酸樹脂	Joncryl™ 67	2.78
2-苄基-2-(二甲胺基)-1-(4-(嗎啉基)苯基)丁酮，光固化劑	Irgacure™ 369	1.25
1-羥基環己基苯基酮，光固化劑	Irgacure™ 184	0.19
2-丁酮		48.00
1-甲氧基-2-丙醇		32.00

範例 3:LEP 供體膜之製備

一 LEP 摻混物溶液係藉由緩緩添加(同時攪拌)3.0 公克 1.0%(w/v) 之 PS 溶液 (0.10 公克 50,000 MW 之 PS，購自 Polysciences Inc., Warrington, PA，添加 9.9 公克甲苯且在室溫下攪拌整夜)至 6 公克 0.5%(w/v) 之 LEP 溶液(購自 Covion Organic Semiconductors GmbH, Frankfurt, Germany 之 100 毫克 PDY132 超黃 LEP；添加 20 毫升甲苯且在 60°C 下攪拌 30 分鐘，隨後在室溫下攪拌整夜)。混合物在室溫下攪拌 30 分鐘，隨後通過一 5 微米尼龍過濾器而預先過濾，其生成 LEP

摻混物溶液。LEP摻混物溶液以2000 rpm旋塗30秒於一依上述製備之供體基板之中層上，其生成一具有約100奈米厚度之LEP轉移層。

範例4:絕緣肋件供體膜之製備

一絕緣肋件溶液係藉由緩緩添加(同時攪拌)1公克10%(w/v)之PS-co- α -MS溶液(1公克之聚(苯乙烯-共價- α -甲苯乙烯)，購自Aldrich Chemical Co., Milwaukee, WI，添加9公克甲苯且在室溫下攪拌1小時)至10公克10%(w/v)之PS溶液(1公克50,000 MW之聚苯乙烯，購自Polysciences Inc., Warrington, PA，添加9公克甲苯且在室溫下攪拌1小時)。混合物在室溫下攪拌30分鐘，隨後通過一0.2微米尼龍過濾器而預先過濾，其生成絕緣肋件溶液。絕緣肋件溶液以1500 rpm旋塗30秒於一依上述製備之供體基板之中層上，其生成一具有約450奈米厚度之絕緣物轉移層。

範例5:LEP長條、絕緣肋件及裝置之形成

LEP係依第6,194,119號美國專利所述沉積於裝置基板上，其藉由放置LEP供體膜接觸於裝置基板之底層表面，及利用一0.6焦耳/平方公分之劑量操作一Nd:YAG雷射，以成像一串列之90微米寬平行長條，平行LEP長條相隔80微米距離。100微米寬之絕緣物肋件平行長條隨後利用絕緣肋件供體膜而沉積於裝置基板上，劑量為0.45焦耳/平方公分，惟，絕緣物肋件成像於LEP長條之間之空隙上，使絕緣物肋件之緣部疊覆於LEP長條各側上10微米。一陰極係藉由以氣體沉積400埃厚度之鈣層於絕緣肋件上且曝

露出LEP，接著以氣體沉積4000埃厚度之銀塗層而形成。
當ITO陽極及銀/鈣陰極連接於一電池時，LEP即發光。

本發明不應視為拘限於上述特殊實施例，而應該瞭解本發明之所有內容乃由文後之申請專利範圍涵蓋。在審閱本說明書後，本發明適用之多項變換型式、等效製程、以及結構應為習於此技者所瞭解。

前文引証之各專利、專利文件、及公開案其全文在此納入供作參考。

【圖式簡單說明】

本發明可在考量於本發明多項實施例之以上詳細說明且相關於以下附圖而徹底瞭解：

圖1(a)至(c)揭示本發明裝置形成步驟之局部截面示意圖；

圖2(a)係由絕緣肋件分隔且具有一共用上方電極之顯示器基板上之裝置之局部截面示意圖；

圖2(b)係由絕緣肋件分隔且具有一共用上方電極之顯示器基板上之裝置之局部截面示意圖；

圖2(c)係由絕緣肋件分隔且具有一陰影塗佈式上方電極之顯示器基板上之裝置之局部截面示意圖；及

圖3係依本發明所示一有利於選擇性轉移絕緣物之供體片之側視示意圖。

儘管本發明已揭述於多項實施例及變換型式，其特性亦已利用圖內之實例揭示及詳細說明。惟，應該瞭解的是本發明並不限於所述之特殊實施例，反而，本發明應涵蓋本

發明精神及範疇內之所有修改、等效技術、及變換型式。

【圖式代表符號說明】

100、210、211、212、310：基板

110：底電極

120：發光層

130、240、241、242：絕緣物

140：頂電極

200、201、202：顯示器

220、221：圖案化電極

222：電極長條

230：有機發光層

231、232：OEL發光層

250、251：共用電極

252：陰影塗佈電極

300：熱轉移供體

320：下層

330：光-熱轉換層

340：中層

350：轉移層

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種選擇性熱轉移絕緣物至有機場致發光堆疊或層上之方法，以在電極材料沉積時可以電子性隔離相鄰裝置，此容許透過一沉積步驟，將複數有機場致發光裝置用之頂電極形成於一基板上，以形成單一共用之頂電極，或者因為絕緣物之存在而利用陰影圖案化之複數電極。

陸、英文發明摘要：

The present invention provides a process for selectively thermally transferring insulators onto organic electroluminescent stacks or layers to electronically isolate adjacent devices upon deposition of electrode material. This can allow the formation of top electrodes for a plurality of organic electroluminescent devices on a substrate via one deposition step to form a single common top electrode or a plurality of electrodes patterned by shadowing due to the presence of the insulators.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用於形成有機場致發光裝置之方法，包含以下步驟：

提供一顯示器基板，其上方具有一或多個可定址之第一電極層；

形成一或多有機場致發光層於基板上之一或多個第一電極之至少一部分上，藉此界定一或多個有機場致發光堆疊，各堆疊包含一或多個第一電極層其中之一之一一部分上之一或多個有機場致發光層其中之一之一一部分；

自一熱轉移供體片選擇性熱轉移複數絕緣物至一或多個有機場致發光層上，以曝露出一或多個有機場致發光堆疊之至少二部分；及

在轉移複數絕緣物之步驟後沉積一第二電極，藉此形成由一或多個絕緣物分隔之至少二有機場致發光裝置。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中形成一或多個有機場致發光層之步驟包含形成複數個平行之有機場致發光材料長條。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該一或多個第一電極層包含複數個平行之第一電極長條。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該複數個平行之有機場致發光長條係對齊及匹配於複數個平行之第一電極長條。
5. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該複數個平行之有機場致發光長條係垂直於複數個平行之第一電極長條。

6. 如申請專利範圍第2項之方法，其中選擇性熱轉移複數絕緣物之步驟包含熱轉移複數絕緣物長條，各絕緣物長條定位於相鄰平行之有機場致發光長條之間，且與具呈局部重疊匹配。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中沉積一第二電極之步驟包含相對於顯示器基板之法向軸線，以一非零角度導引一第二電極材料之投射束，使絕緣物至少局部遮蔽一些區域，而免於塗佈第二電極材料。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該一或多個有機場致發光層係藉由自一熱轉移供體片選擇性熱轉移一有機場致發光材料至顯示器基板而形成。
9. 一種用於形成有機場致發光裝置之方法，包含以下步驟：

提供一顯示器基板，其上方設有複數個獨立之可定址電極墊片；

形成一或多個有機場致發光層於電極墊片上，各有機場致發光層相關聯於至少一電極墊片；

自一熱轉移供體片選擇性熱轉移複數個絕緣物至一或多個有機場致發光層上，以曝露出一或多個有機場致發光層之二或多個部分；及

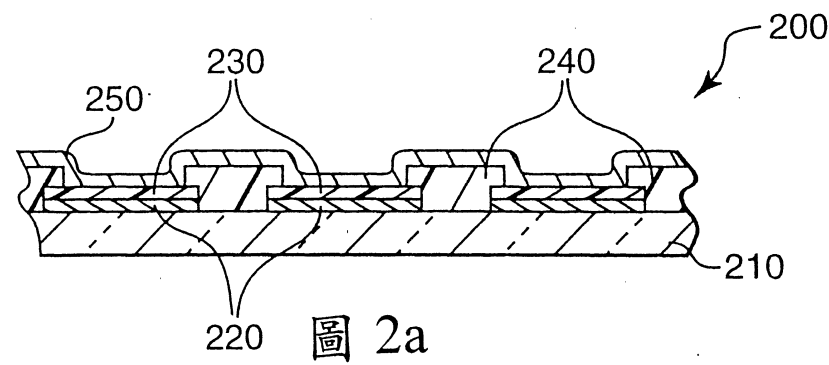
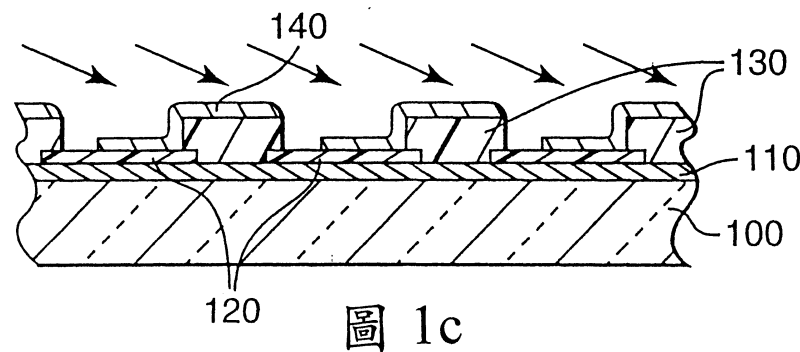
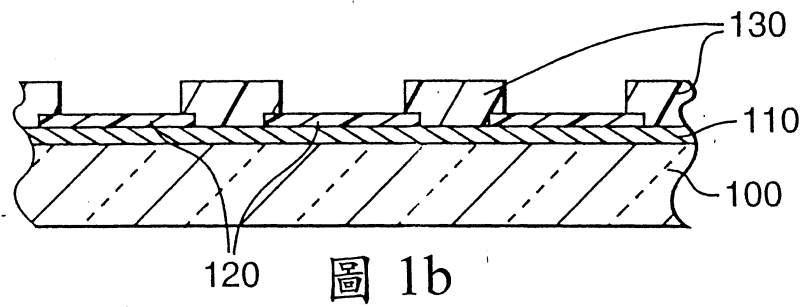
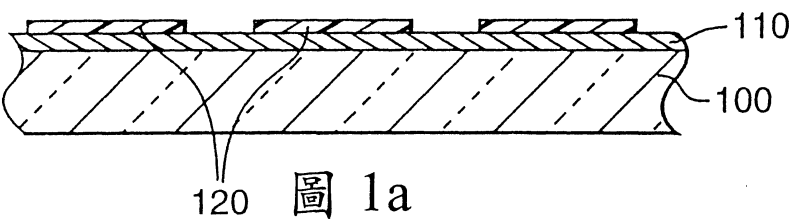
沉積一共用電極於絕緣物上，且曝露有機場致發光層，藉此形成由一或多個絕緣物分隔之至少二有機場致發光裝置。

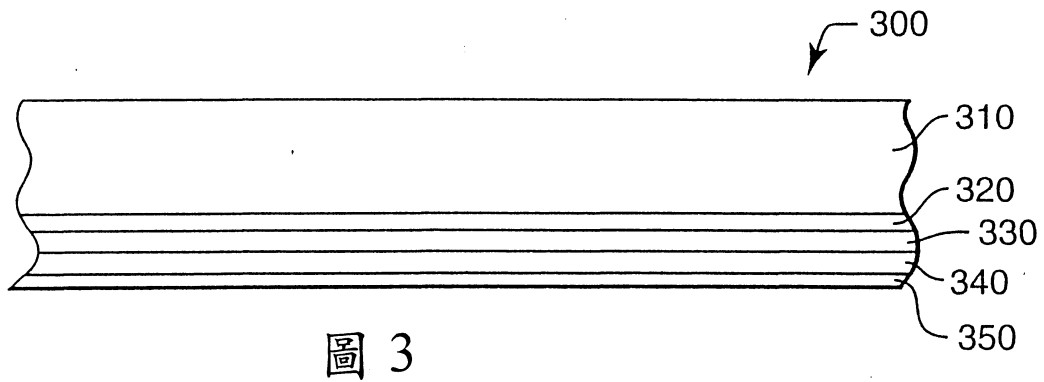
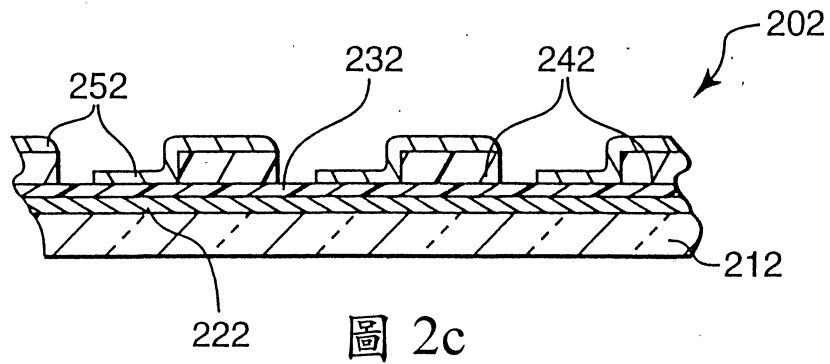
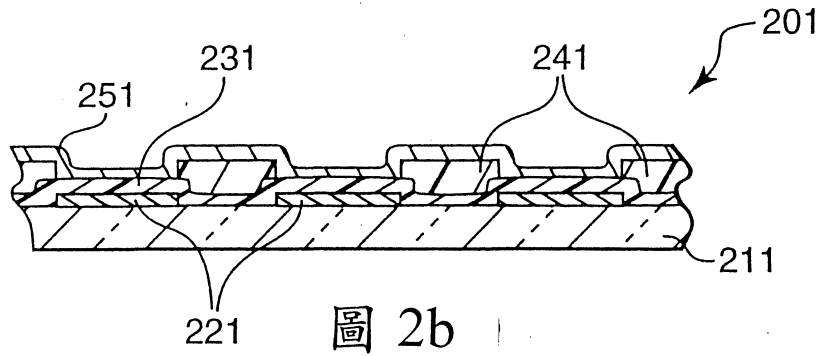
10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該電極墊片係在顯

示器基板上設置成二維式規律陣列。

11. 如申請專利範圍第9項之方法，其中形成一或多個有機場致發光層之步驟包含形成複數個平行之有機場致發光材料長條。
12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中選擇性熱轉移複數個絕緣物之步驟包含熱轉移複數個絕緣物長條，各絕緣物長條定位於相鄰平行之有機場致發光長條之間，且與具呈局部重疊匹配。
13. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該一或多個有機場致發光層係藉由自一熱轉移供體片選擇性熱轉移一有機場致發光材料至顯示器基板而形成。

拾壹、圖式：





柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1c ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100：基板

110：底電極

120：發光層

130：絕緣物

140：頂電極

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：