

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： 97118317

※申請日期： 97.5.16

※IPC 分類：H01L

5/50

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製造經圍包層之方法

PROCESS FOR MAKING CONTAINED LAYERS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商杜邦股份有限公司

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

代表人：(中文/英文)

馬瑞安 迪 麥克奈海

MECONNAHEY, MIRIAM D.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德來懷州威明頓市馬卡第街1007號

1007 MARKET STREET, WILMINGTON, DELAWARE 19898, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：（共 3 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 查爾斯 D 梁
LANG, CHARLES D.
2. 保羅 安東尼 聖
SANT, PAUL ANTHONY
3. 艾伯特 葛納家
GOENAGA, ALBERTO

國 籍：（中文/英文）

1. 美國 U.S.A.
2. 加拿大 CANADA
3. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年05月18日；60/938,794

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

概言之，本發明係關於一種製造經圍包層之方法。具體而言，該等層可用於電子器件中。本發明另外係關於藉由該方法製得之器件。

本申請案主張於2007年5月18日申請之美國臨時申請案第60/938,794號在35 U.S.C. § 119(e)下之權利，該案全文以引用方式併入本文中。

【先前技術】

利用有機活性材料之電子器件存在於衆多不同種類之電子設備中。在該等器件中，有機活性層夾於兩電極之間。

一種類型之電子器件係有機發光二極體(OLED)。由於OLED具有高功率轉換效率及低處理成本，因此在顯示器應用中有前途。該等顯示器尤其有希望用於由電池供電的可攜式電子器件，包括行動電話、個人數位助理、手持式個人電腦及DVD播放器。該等應用除要求顯示器耗電量低外，亦要求其具有高資訊含量、全彩色及快速視訊速率響應時間。

在全色OLED製造中，當前研究係針對研發製造彩色像素之成本效率、高生產量方法。為藉由液體處理製造單色顯示器，已廣泛採用旋塗製程(參見例如David Braun及Alan J. Heeger, Appl. Phys. Letters 58, 1982 (1991))。然而，全色顯示器之製造需要對製造單色顯示器所用程序進行某些修改。舉例而言，為使顯示器具有全色圖像，將每

個顯示器像素分成三個子像素，每一子像素發射三種顯示原色(紅色、綠色及藍色)之一。將全色像素分成三個子像素導致需要修改目前方法以防止液體著色材料(即，油墨)擴展及顏色混合。

文獻中已闡述若干提供油墨圍包之方法。該等方法基於圍包結構、表面張力不連續性及二者之組合。圍包結構係針對擴展之幾何阻擋物：像素井、堤等。為具有有效性，該等結構必須具有與所沈積材料之濕厚度相當之較大尺寸。當將發光油墨印刷至該等結構中時，由於其潤濕結構表面，因此靠近結構之厚度均勻性降低。因此，必須將結構移出發射"像素"區域以便在作業中使不均勻性不可見。由於顯示器(尤其高解析度顯示器)上之空間有限，此減少像素之有效發射區。當沈積電荷注入及傳輸層之連續層時，實際圍包結構通常對品質具有負面影響。因此，所有層必須皆經印刷。

此外，當存在低表面張力材料之印刷或氣體沈積區域時產生表面張力不連續性。該等低表面張力材料通常必須在像素區中印刷或塗佈第一有機活性層之前施加。通常，當塗佈連續不發光層時，該等處理之使用影響品質，因此所有層必須皆經印刷。

兩種油墨圍包技術之組合之一實例係光阻劑堤結構(像素井、通道)之 CF_4 -電漿處理。一般而言，所有活性層必須皆印刷於像素區中。

所有該等圍包方法皆具有妨礙連續塗佈之缺點。業內需

要一或多層之連續塗佈，此乃因其可獲得較高產率及較低設備成本。因此，業內需要形成電子器件之經改良方法。

【發明內容】

本發明提供一種在第一層上形成經圍包第二層之方法，其包括以下步驟：

形成具有第一表面能及第一玻璃轉化溫度之第一層；

在第一層上且與第一層直接接觸地凝結中間材料以形成中間層，該中間層具有低於第一表面能之第二表面能；

使中間層圖案化以形成第一層之未覆蓋區及第一層之覆蓋區；及

在第一層之未覆蓋區上形成經圍包第二層。

本發明亦提供製造有機電子器件之方法，該有機電子器件包括定位於電極上之第一有機活性層及第二有機活性層，該方法包括：

在電極上形成具有第一表面能及第一玻璃轉化溫度之第一有機活性層；

在第一有機活性層上且與該層直接接觸地凝結中間材料以形成中間層，該中間層具有低於第一表面能之第二表面能；

使中間層圖案化以形成第一有機活性層之未覆蓋區及第一有機活性層之覆蓋區；及

在第一有機活性層之未覆蓋區上形成經圍包第二有機活性層。

以上概述及以下詳細闡述僅出於例示及說明之目的而非限制本發明，如隨附申請專利範圍中所定義。

【實施方式】

本發明提供在第一層上形成經圍包第二層之方法，該方法包括：

形成具有第一表面能及第一玻璃轉化溫度之第一層；

在第一層上且與第一層直接接觸地凝結中間材料以形成中間層，該中間層具有低於第一表面能之第二表面能；

使中間層圖案化以形成第一層之未覆蓋區及第一層之覆蓋區；及

在第一層之未覆蓋區上形成經圍包第二層。

上文已闡述多個態樣及實施例且其僅係出於例示而非限制之目的。閱讀本說明書後，熟習該項技術者應瞭解在不背離本發明範疇之條件下可存在其他態樣及實施例。

由以下詳細說明及由申請專利範圍可明瞭任何一或多個實施例之其他特徵及優點。詳細說明首先著重於術語之定義及說明、隨後係凝結步驟、材料、方法、有機電子器件且最後為實例。

1. 術語之定義及闡釋

在詳細說明下文所述實施例之前，定義或闡釋某些術語。

當術語"活性"係指層或材料時，其欲意指表現電子或電輻射性質之層或材料。在電子器件中，活性材料以電子方

式促進器件之作業。活性材料之實例包括(但不限於)傳導、注入、傳輸或封阻電荷之材料(其中電荷可為電子或電洞)及發射輻射或當受到輻射時表現電子-電洞對之濃度變化之材料。非活性材料之實例包括(但不限於)平面化材料、絕緣材料及環境障壁材料。

術語"凝結"及其任一動詞形式欲意指一製程，其中使在室溫下為固體或液體之材料轉化為氣體且使其沈積於基材上，或使基材上之材料凝結而形成層。

當術語"經圍包"係指層時，其欲意指該層並未擴展明顯超出其所沈積區。層可藉由表面能效應或表面能效應與物理障壁結構之組合來圍包。

術語"電極"欲意指經構造以在電子組件內傳輸載流子之膜或結構。舉例而言，電極可為陽極、陰極、電容器電極、閘電極等。電極可包括電晶體、電容器、電阻器、感應器、二極體、電子組件、電源或其任何組合之部分。

術語"有機電子器件"欲意指包括一或多個有機導體或半導體層或材料之器件。有機電子器件包括(但不限於)：(1)將電能轉化成輻射之器件(例如，發光二極體、發光二極體顯示器、二極體雷射或照明板)，(2)使用電子方法檢測信號之器件(例如，光檢測器、光導電池、光敏電阻器、光電開關、光電晶體管、光電管、紅外("IR")檢測器或生物感測器)，(3)將輻射轉化成電能之器件(例如光電伏打器件或太陽能電池)，(4)包括一或多個包括一或多個有機半導體層之電子組件之器件(例如，電晶體或二極體)或(1)至

(4)項中器件之任一組合。

當術語"氟化"係指有機化合物時，其欲意指該化合物中一或多個氫原子由氟替代。該術語涵蓋部分及全部氟化之材料。

術語"輻射"(radiating/radiation)意指以任何形式增加能量，其包括任何形式之加熱、整個電磁波譜或亞原子粒子，無論該輻射呈射線、波或粒子形式。

術語"反應性表面活性組合物"欲意指包含至少一種輻射敏感材料之組合物，且當將組合物施加於層時，該層之表面能降低。將反應性表面活性組合物曝露於輻射使得組合物之至少一種物理性質發生改變。術語縮寫為"RSA"，且係指曝露於輻射之前及之後之組合物。

當術語"輻射敏感"係指材料時，其欲意指曝露於輻射可導致材料之至少一種化學、物理或電性質發生改變。

術語"表面能"係自材料產生單位表面積所需能量。表面能之特性在於具有既定表面能之液體材料不能潤濕具有更低表面能之表面。

術語"層"與術語"薄膜"可互換使用且係指覆蓋期望區之塗層。該術語並不受限於尺寸。區可與整個器件一般大或與諸如真實視覺顯示器等具體功能區、或與單一子像素一般小。層及薄膜可藉由任何習知沈積技術來形成，包括氣體沈積、液體沈積(連續及不連續技術)、及熱轉移。

術語"液體組合物"欲意指材料溶於其中而形成溶液之液體介質、材料分散於其中而形成分散液之液體介質、或材

料懸浮於其中而形成懸浮液或乳液之液體介質。"液體介質"欲意指不添加溶劑或載液即為液體之材料，即，在高於其凝固溫度之溫度下之材料。

術語"液體圍包結構"欲意指在工件內或工件上之結構，其中當液體流過工件時此一或多個結構自身或共同發揮在區或區域內約束或引導液體之主要作用。液體圍包結構可包括陰極分離器或井結構。

術語"液體介質"欲意指液體材料，其包括純液體、液體組合、溶液、分散液、懸浮液及乳液。在存在一種或多種溶劑之情況下皆可使用液體介質。

本文所用術語"在...上"並非一定意指層、構件或結構與另一層、構件或結構直接相鄰或接觸。可存在額外介入層、構件或結構。

本文所用術語"包含"(comprises、comprising)、“包括”(includes、including)、“具有”(has、having)或其任何其它變形均意欲涵蓋非排他性"包括"。舉例而言，包含一系列要素之製程、方法、物件或裝置未必僅限於該等要素，且可包括未明確列出或該製程、方法、物件或裝置所固有之其他要素。此外，除非明確說明相反之情形，否則"或"係指包括性"或"且非指排他性"或"。舉例而言，條件A或B可藉由任一下述命題來滿足：A為真(或存在)且B為假(或不存在)，A為假(或不存在)且B為真(或存在)，及A與B二者皆為真(或存在)。

同樣，使用"一"(a或an)用於闡述本文所述之要素或組

件。此僅出於方便之目的及給出本發明範疇之一般意義。除非該描述明顯指其他情形，否則其應理解為包括一個或至少一個且單數形式亦包括複數形式。

對應於元素週期表中各行之族編號使用如 *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 第81版(2000-2001)中所見 "New Notation" 規範。

除非另外定義，否則本文所用所有技術及科學術語皆具有與熟習本發明所屬技術者通常所瞭解之含義相同的含義。儘管與本文所述方法及材料相似或等效之方法及材料皆可用於實施或測試本發明實施例，但下文描述適宜方法及材料。除非引用特定段落，否則本文所提及之所有出版物、專利申請案、專利、及其他參考文獻之全部內容皆係以引用方式併入本文中。倘若出現衝突，則以本說明書(包括定義)為準。此外，材料、方法及實例僅出於說明之目的而非意欲限制本發明。

對於本文未述及之範圍，已習知諸多關於具體材料、處理方法及電路之細節且可參見關於有機發光二極體顯示器、光檢測器、光電伏打及半導體構件技術之教科書及其他來源。

1. 凝結步驟

在第一層形成後，藉由凝結方法施加中間材料。凝結步驟係將中間材料施加至第一層、且具體而言施加至第一有機活性層之經改良方法。先前所用沈積方法包括：液體塗佈法(例如旋塗或狹縫塗佈)、以熔化物形式來施加、及

自供體薄板熱轉移。該等方法可將中間材料運載至第一層之孔及自由體積中。

可能不期望容許中間材料滲透至表面層中，原因有多種：所插入中間材料可影響材料之整體性質，而非僅改變表面；不存於表面上之中間材料產生圍包圖案之有效性較差；進入表面層整體之中間材料可能難以移除，此延長產生有效圍包圖案之處理時間；在隨後製程期間誘陷於整體中之中間材料可擴散至表面，此在不期望區影響表面層之表面能，或改變經印刷材料之化學性質。

當中間材料係自溶液或懸浮液沈積時產生其它問題。溶液或懸浮液必須具有足夠低之表面張力以塗佈表面層材料，且可由此將其虹吸至表面層之孔中，同時將中間材料運載至表面層之孔或自由體積中。

在本文所述方法中，中間材料係藉由凝結製程來施加。若中間材料係藉由自氣相凝結來施加，且在氣體凝結期間表面層溫度過高，則中間材料可遷移至表面層之孔或自由體積中。在某些實施例中，使第一層之溫度維持在第一層之玻璃轉化溫度或熔化溫度以下。可藉由任何已知技術來維持溫度，例如將第一層置於經流動液體或氣體冷卻之表面上。

在一實施例中，在凝結步驟之前將中間材料施加至臨時支撐物上以形成中間材料之均勻塗層。此可藉由任何沈積方法來達成，包括液體沈積、氣體沈積、及熱轉移。在一實施例中，藉由連續液體沈積技術使中間材料沈積於臨時

支撐物上。沈積中間材料之液體介質的選擇應取決於中間材料自身之確切性質。在一實施例中，中間材料係氟化材料且液體介質係氟化液體。氟化液體之實例包括(但不限於)全氟辛烷、三氟甲苯、六氟二甲苯、及六氟苯。在一實施例中，材料係藉由旋塗來沈積。

然後將經塗佈臨時支撐物用作經加熱以形成凝結步驟中所用氣體之來源。

3. 材料

用於第一層及第二層之材料主要係根據包含其之物件之既定目標用途來確定。中間層之材料經選擇以提供對第二層之圍包。此係藉由將中間層之表面能調整至低於第一層之表面能來達成。

一種確定相對表面能之方式係比較給定液體在層上之接觸角。本文所用術語"接觸角"欲意指圖1中所示角度 Φ 。對於液體介質之液滴而言，角度 Φ 係藉由表面之平面與自液滴外邊緣至該表面之直線之交叉來界定。此外，角度 Φ 係在施加後於表面上達到平衡位置後量測，即"靜止接觸角"。若干製造商製造了能量測接觸角之設備。

在某些實施例中，第一表面能足夠高以使其可藉由多種習用溶劑來潤濕。在某些實施例中，第一層可藉由苯基己烷以不超過 40° 之接觸角來潤濕。

中間層具有低於第一表面能之第二表面能。在某些實施例中，藉由苯基己烷以至少 70° 之接觸角不能潤濕中間層。

在一實施例中，中間層包含氟化材料。在一實施例中，中間層包含具有全氟烷基醚基團之材料。在一實施例中，氟烷基具有2-20個碳原子。在一實施例中，中間層包含氟化伸烷基主鏈及全氟烷基醚側鏈。

在一實施例中，中間層包含氟化酸。在一實施例中，氟化酸係寡聚物。在一實施例中，寡聚物具有氟化烯烴主鏈及氟化醚磺酸酯、氟化酯磺酸酯、或氟化醚磺醯亞胺側基。在一實施例中，氟化酸係1,1-二氟乙烯與2-(1,1-二氟-2-(三氟甲基)烯丙氧基)-1,1,2,2-四氟乙烷磺酸之寡聚物。在一實施例中，氟化酸係乙烯與2-(2-(1,2,2-三氟乙烯氧基)-1,1,2,3,3,3-六氟丙氧基)-1,1,2,2-四氟乙烷磺酸之寡聚物。可將該等寡聚物製備為對應磺醯氟化物寡聚物且然後可將其轉化為磺酸形式。在一實施例中，氟化酸聚合物係氟化及部分磺酸化之聚(亞芳基醚磺)之寡聚物。

a. 反應性表面活性組合物

在一實施例中，中間材料包含反應性表面活性組合物。反應性表面活性組合物("RSA")係輻射敏感組合物。當曝露於輻射時，RSA之至少一種物理性質及/或化學性質改變以使可在物理上區分曝露區與未曝露區。利用RSA處理可降低所處理材料之表面能。

在一實施例中，RSA係輻射可硬化組合物。在此情況下，當曝露於輻射時，RSA於液體介質中之溶解性或分散性變強，黏性變弱、柔軟度降低、流動性降低、可移除性降低或可吸收性降低。其他物理性質亦受影響。

在一實施例中，RSA係輻射可軟化組合物。在此情況下，當曝露於輻射時，RSA於液體介質中之溶解性或可分散性變弱，黏性變強、柔軟度升高、流動性升高、可移除性升高或可吸收性升高。其他物理性質亦受影響。

輻射可為引起RSA物理改變之任何類型輻射。在一實施例中，輻射係選自紅外輻射、可見輻射、紫外輻射、及其組合。

RSA曝露於輻射之區與未曝露於輻射之區之間的物理區分(在下文中稱為"顯影")可藉由任何習知技術來實施。該等技術已廣泛用於光阻技術中。顯影技術之實例包括(但不限於)用液體介質處理、用吸收劑材料處理、用黏性材料處理及諸如此類。

在一實施例中，RSA主要由一或多種輻射敏感材料構成。在一實施例中，RSA主要由一種材料構成，該材料在曝露於輻射中時變硬、或於液體介質中之溶解性、可溶脹性或可分散性降低、或黏性或可吸收性降低。在一實施例中，RSA主要由具有輻射可聚合基團之材料構成。該等基團之實例包括(但不限於)烯烴、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯及乙烯基醚。在一實施例中，RSA材料具有兩種或更多種可引起交聯之可聚合基團。在一實施例中，RSA主要由一材料構成，該材料在曝露於輻射中時變軟、或於液體介質中之溶解性、可溶脹性、或可分散性升高、或黏性或可吸收性升高。在一實施例中，RSA主要由至少一種聚合物構成，該聚合物在曝露於波長介於200-365 nm範圍內之UV輻

射中時經受主鏈降解。經受該降解之聚合物之實例包括(但不限於)聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚酮、聚砜、其共聚物及其混合物。

在一實施例中，RSA主要由至少一種反應性材料及至少一種輻射敏感材料構成。當輻射敏感材料曝露於輻射時生成引發反應性材料反應之活性物質。輻射敏感材料之實例包括(但不限於)產生自由基、酸或其組合者之彼等。在一實施例中，反應性材料係可聚合或可交聯。材料聚合反應或交聯反應係藉由活性物質引發或催化。以RSA之總重量計，輻射敏感材料通常以自0.001%至10.0%之量存在。

在一實施例中，RSA主要由一種材料構成，該材料在曝露於輻射中時變硬、或於液體介質中之溶解性、可溶脹性或可分散性降低、或黏性或可吸收性降低。在一實施例中，反應性材料係乙烯系不飽和化合物且輻射敏感材料產生自由基。乙烯系不飽和化合物包括(但不限於)丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙烯基化合物、及其組合。可使用產生自由基之任何習知種類的輻射敏感材料。產生自由基之輻射敏感材料之實例包括(但不限於)醌、二苯甲酮、安息香醚、芳基酮、過氧化物、二咪唑、苄基二甲基縮酮、羥基烷基苯基苯乙酮、二烷氧基苯乙酮、三甲基苯甲醯基氧化膦衍生物、胺基酮、苯甲醯基環己醇、甲硫基苯基嗎啉基酮、嗎啉基苯基胺基酮、 α 鹵代苯乙酮、氧基磺醯基酮、磺醯基酮、苯甲醯基肟酯、噻噸酮、樟腦醌、香豆素酮、及Michler酮。或者，輻射敏感材料可為化合物之混合

物，其中之一在受藉由輻射活化之敏化劑敏化時可提供自由基。在一實施例中，輻射敏感材料對可見輻射或紫外輻射敏感。

在一實施例中，RSA係具有一或多種可交聯基團之化合物。可交聯基團可具有含雙鍵、三鍵、能原位形成雙鍵之前體、或雜環加成可聚合基團之部分。可交聯基團之某些實例包括苯并環丁烷、疊氮化物、環氧乙烷、二(烴基)胺基、氰酸酯、羥基、縮水甘油醚、丙烯酸C1-10烷基酯、甲基丙烯酸C1-10烷基酯、烯基、烯氧基、炔基、馬來醯亞胺、降冰片烯二甲酸酐、三(C1-4)烷基甲矽烷氧基、三(C1-4)烷基甲矽烷基、及其鹵代衍生物。在一實施例中，可交聯基團係選自由以下各者組成之群：乙烯基苄基、對-乙烯基苄基、全氟乙烯基、全氟乙烯基氧基、苯并-3,4-環丁-1-基、及對-(苯并-3,4-環丁-1-基)苄基。

在一實施例中，反應性材料可經受由酸引發之聚合，且輻射敏感材料產生酸。該等反應性材料之實例包括(但不限於)環氧樹脂。產生酸之輻射敏感材料之實例包括(但不限於)硫鎢及碘鎢鹽，例如六氟磷酸二苯基碘鎢。

在一實施例中，RSA主要由一材料構成，該材料在曝露於輻射中時變軟、或於液體介質中之溶解性、可溶脹性、或可分散性升高、或黏性或可吸收性升高。在一實施例中，反應性材料係酚醛樹脂且輻射敏感材料係重氮萘醌。

同樣可使用業內習知之其他輻射敏感系統。

在一實施例中，RSA包含氟化材料。在一實施例中，

RSA包含具有一或多個氟烷基基團之不飽和材料。在一實施例中，氟烷基基團具有2-20個碳原子。在一實施例中，RSA係氟化丙烯酸酯、氟化酯或氟化烯烴單體。可用作RSA材料之市售材料之實例包括(但不限於)Zonyl® 8857A(可自E. I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DE)購得之氟化不飽和酯單體)及可自Sigma-Aldrich有限公司(St. Louis, MO)購得之丙烯酸3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,11,11,12,12,12-二十一氟十二烷基酯($\text{H}_2\text{C}=\text{CHCO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_9\text{CF}_3$)。

在一實施例中，RSA係氟化大分子單體。本文所用術語"大分子單體"係指具有一或多個封端或懸掛於鏈之反應性基團之寡聚材料。在某些實施例中，大分子單體之分子量為2000或更低。在某些實施例中，大分子單體之主鏈包括醚區段及全氟醚區段。在某些實施例中，大分子單體之主鏈包括烷基區段及全氟烷基區段。在某些實施例中，大分子單體之主鏈包括部分氟化之烷基或部分氟化之醚區段。在某些實施例中，大分子單體具有一或兩個封端可聚合或可交聯基團。

在一實施例中，RSA係具有可裂解側鏈之寡聚物或聚合物材料，其中具有該等側鏈之材料形成表面能與不具有該等側鏈之材料不同之薄膜。在一實施例中，RSA具有未經氟化主鏈及部分氟化或全部氟化之側鏈。具有該等側鏈之RSA將形成表面能較由不具有該等側鏈之RSA所製成之薄膜為低之薄膜。因此，可將RSA施加於第一層、根據圖案

曝露於輻射以使側鏈裂解、且顯影以移除側鏈。此獲得在曝露於輻射且其中已移除側鏈之區中具有較高表面能、且在其中保留側鏈之未曝露區中具有較低表面能之圖案。在某些實施例中，側鏈係以熱方式揮發且係藉由加熱(如使用紅外雷射)裂解。在此情況下，顯影可與在紅外輻射中曝露同時實施。或者，顯影可藉由施加真空或用溶劑處理來實施。在某些實施例中，側鏈可藉由曝露於UV輻射中來裂解。如同上述紅外系統，顯影可與曝露於輻射同時實施、或藉由施加真空或用溶劑處理來實施。

在一實施例中，RSA包含具有反應性基團及第二類官能團之材料。可存在第二類官能團以改變RSA之物理處理性質或光物理性質。改變處理性質之基團之實例包括增塑基團，例如環氧烷基團。改變光物理性質之基團之實例包括電荷傳輸基團，例如吡啶、三芳基胺基、或噁二唑基團。

在一實施例中，當RSA曝露於輻射時其與基底區反應。此反應之確切機制可取決於所用材料。曝露於輻射後，藉由適宜顯影處理移除未曝露區中之RSA。在某些實施例中，僅移除未曝露區中之RSA。在某些實施例中，同樣部分移除曝露區中之RSA，此在該等區中留下較薄層。在某些實施例中，曝露區中保留之RSA厚度小於50 Å。在某些實施例中，曝露區中所保留RSA之厚度實質上係單層。

4. 製程

在本文所提供製程中，形成第一層，在第一層上凝結中間層，使中間層圖案化，且在經圖案化中間層及第一層上

形成第二層。

在一實施例中，第一層係基材。基材可為無機物或有機物。基材之實例包括(但不限於)玻璃、陶瓷及聚合物薄膜，例如聚酯及聚醯亞胺薄膜。

在一實施例中，第一層係電極。電極可係未經圖案化或經圖案化。在一實施例中，電極係以平行線圖案化。電極可位於基材上。

在一實施例中，第一層係沈積於基材上。第一層可係經圖案化或未經圖案化。在一實施例中，第一層係電子器件中之有機活性層。

第一層可藉由任何沈積技術來形成，包括氣體沈積技術、液體沈積技術及熱轉移技術。在一實施例中，第一層係藉由液體沈積技術沈積，隨後乾燥之。在此情況下，使第一材料溶解或分散於液體介質中。液體沈積方法可為連續或不連續方法。連續液體沈積技術包括(但不限於)旋塗、滾筒塗佈、幕塗、浸塗、狹縫模具式塗佈、噴塗及連續噴嘴塗佈。不連續液體沈積技術包括(但不限於)噴墨印刷、凹版印刷、柔性版印刷及絲網印刷。在一實施例中，第一層係藉由連續液體沈積技術沈積。乾燥步驟可在室溫或高溫下實施，只要不損壞該第一材料及任何基底材料即可。

中間層係在第一層上且與第一層直接接觸地形成。在某些實施例中，實質上所有第一層皆經中間層覆蓋。在某些實施例中，使目標活性區外之邊緣及區域保持未經覆蓋。

中間層可藉由任何沈積技術形成，包括氣體沈積技術、液體沈積技術及熱轉移技術。中間層可藉由上述凝結製程來形成。

中間層之厚度可取決於材料之最終目標用途。在某些實施例中，中間層之厚度為至少 100 Å。在某些實施例中，中間層係介於 100-3000 Å 之間；在某些實施例中為 1000-2000 Å。

然後，處理中間層以移除所選部分而在第一層上形成中間材料之圖案。

在一實施例中，使用光阻技術來移除中間層之所選部分。光阻技術之使用係為業內所熟知。使光敏材料(光阻劑)沈積於中間層之整個表面上。根據圖案使光阻劑曝露於活化輻射中。然後使光阻劑顯影以移除經曝露或未經曝露部分。在某些實施例中，藉由用溶劑處理來實施顯影以移除溶解性、可溶脹性、或可分散性更強之光阻區。移除光阻區後，此可導致未經覆蓋之中間層區。然後，藉由受控蝕刻步驟移除該等中間層區。在某些實施例中，可藉由使用可移除中間層但不移除第一基底層之溶劑來實施蝕刻。在某些實施例中，可藉由使用電漿處理來實施蝕刻。然後通常藉由用溶劑處理來移除殘留光阻劑。

在一實施例中，藉由根據圖案用輻射處理來移除中間層之所選部分。術語"輻射"(radiating/radiation)欲意指以任何形式增加能量，其包括任何形式之熱、整個電磁波譜、或亞原子粒子，無論該輻射係呈射線、波或粒子形式。在

一實施例中，中間層包含熱揮發材料且藉由用紅外輻射處理來移除部分。在某些實施例中，紅外輻射係藉由雷射來施加。紅外二極體雷射係為人所熟知且可用於使中間層曝露於圖案中。在一實施例中，可藉由曝露於UV輻射中來移除中間層之部分。

在一實施例中，藉由雷射燒蝕來移除中間層之所選部分。在一實施例中，使用準分子雷射。

在一實施例中，藉由乾法蝕刻來移除中間層之所選部分。本文所用術語"乾法蝕刻"意指使用氣體實施之蝕刻。乾法蝕刻可使用離子化氣體或不使用離子化氣體來實施。在一實施例中，所用氣體中存在至少一種含氧氣體。實例性含氧氣體包括 O_2 、 COF_2 、 CO 、 O_3 、 NO 、 N_2O 、及其混合物。亦可使用至少一種含鹵素氣體與至少一種含氧氣體組合。含鹵素氣體可包括以下氣體中之任一或多種：含氟氣體、含氯氣體、含溴氣體、或含碘氣體及其混合物。

當中間材料為RSA時，使中間層曝露於輻射中。所用輻射類型應取決於上述RSA之敏感性。可根據圖案來實施曝露。本文所用術語"根據圖案"表示僅使材料或層之所選部分曝露。根據圖案曝露可使用任何習知成像技術來達成。在一實施例中，圖案係藉由經由遮罩曝露來達成。在一實施例中，圖案係藉由利用雷射僅曝露選擇部分來達成。端視所用RSA之具體化學性質，曝露時間可介於數秒至數分鐘之間。當使用雷射時，端視雷射之功率，各單獨區可使用更短曝露時間。端視材料之敏感性，曝露步驟可在空氣

或惰性氣氛中實施。

在一實施例中，輻射係選自由以下各者組成之群：紫外輻射(10-390 nm)、可見輻射(390-770 nm)、紅外輻射(0.7×10^{-6} m至 3×10^{-3} m)、及其組合，其包括同時及依序處理。在一實施例中，輻射係熱輻射。在一實施例中，曝露於輻射係藉由加熱實施。加熱步驟之溫度及持續時間使得可改變RSA之至少一種物理性質，而不損害發光區之任何基底層。在一實施例中，加熱溫度低於250°C。在一實施例中，加熱溫度低於150°C。

在一實施例中，根據圖案曝露於輻射後，處理第一層以移除RSA之曝露或未曝露區域。在光阻技術中已習知根據圖案曝露於輻射及移除曝露或未曝露區域之處理。

在一實施例中，將RSA曝露於輻射使得RSA在溶劑中之溶解度或分散度改變。當曝露係根據圖案實施時，隨後可進行濕顯影處理。處理通常涉及用可溶解、分散或移除一類區之溶劑洗滌。在一實施例中，根據圖案曝露於輻射使得RSA之曝露區不溶解化，且用溶劑處理使得移除RSA之未曝露區。

在一實施例中，將RSA曝露於可見或UV輻射引起降低曝露區中RSA之揮發性的反應。此後可實施熱顯影處理。處理涉及加熱至高於未曝露材料之揮發或昇華溫度且低於使材料具有熱反應性之溫度的溫度。舉例而言，對於可聚合單體，應在高於昇華溫度且低於熱聚合溫度之溫度下加熱材料。應瞭解，熱反應性溫度接近或低於揮發溫度之RSA

材料可能不能以此方式來顯影。

在一實施例中，將RSA曝露於輻射使得材料之熔化溫度、軟化溫度或流動溫度發生改變。當根據圖案實施曝露時，此後可實施幹顯影處理。幹顯影處理可包括使元件之最外表面接觸吸收劑表面以吸收或吸去較軟部分。此幹顯影可在高溫下實施，只要其不會進一步影響初始未曝露區之性質即可。

圖案化後，經中間層覆蓋之第一層之區可具有較未經RSA覆蓋之區更低之表面能。

然後將第二層施加至第一層及殘留中間層上。可藉由任何沈積技術施加第二層。在一實施例中，第二層係藉由液體沈積技術來施加。在此情況下，液體組合物包含溶解或分散於液體介質中之第二材料，將其施加至第一層及殘留中間層上，且使其乾燥以形成第二層。液體組合物係經選擇以具有較中間層之表面能更高、但與未經處理之第一層之表面能大致相同或較低之表面能。因此，液體組合物可潤濕未經處理之第一層，但將被排除出經中間材料覆蓋之區。液體可擴展至中間層區上，但其將去濕潤。

在一實施例中，將第一層施加至液體圍包結構上。可期望使用不足以完全圍包、但仍允許調節經印刷層之厚度均勻性之結構。在此情況下，可期望控制厚度調節結構上之潤濕，此可提供圍包及均勻性二者。因而可期望能夠調整發光油墨之接觸角。用於圍包之大多數表面處理(例如CF₄電漿)不提供此種程度之控制。

在一實施例中，將第一層施加至所謂堤結構上。堤結構通常係自光阻劑、有機材料(例如聚醯亞胺)、或無機材料(氧化物、氮化物及諸如此類)形成。堤結構可用於圍包呈其液體形式之第一層，防止顏色混合；及/或當第一層自其液體形式乾燥時用於改良其厚度均勻性；及/或用於使基底部件免於接觸該液體。該等基底部件可包括導電迹線、導電迹線間之間隙、薄膜電晶體、電極、及諸如此類。

在某些實施例中，可期望在堤結構上形成具有不同表面能之區域以達成兩個或更多個目的(例如，防止顏色混合亦及改良厚度均勻性)。一種方法係提供具有多層之堤結構，其中每一層皆具有不同表面能。達成此表面能調整之更具成本有效性之途徑係經由調整用於固化RSA之輻射來控制表面能。此固化輻射之調整可呈能量劑量形式(功率*曝露時間)，或藉由經由模擬不同表面能之光罩圖案來曝露RSA(例如，經由半色調密度遮罩來曝露)。

在本文所提供方法之一實施例中，第一層及第二層皆為有機活性層。第一有機活性層係在第一電極上形成，中間層係在第一有機活性層上形成且經圖案化，且第二有機活性層係在經圖案化中間層及第一有機活性層上形成。

在一實施例中，第一有機活性層係藉由液體組合物之液體沈積形成，該組合物包含第一有機活性材料及液體介質。將液體組合物沈積於第一電極上，然後使其乾燥以形成層。在一實施例中，第一有機活性層係藉由連續液體沈

積方法形成。該等方法可達成較高產率及較低設備成本。

4. 有機電子器件

根據方法在電子器件中之應用進一步闡述該方法，但其並不限於該應用。

圖2係實例性電子器件(有機發光二極體(OLED)顯示器)，其包括至少兩個位於兩個電接觸層間之有機活性層。電子器件100包括一或多層120及130以促進將電洞自陽極層110注入至光活性層140中。一般而言，當存在兩層時，將毗鄰陽極之層120稱為電洞注入層或緩衝層。毗鄰光活性層之層130稱為電洞傳輸層。可選電子傳輸層150係位於光活性層140與陰極層160之間。端視器件100之應用，光活性層140可為藉由外施電壓(例如在發光二極體或發光電化學電池中)激發之發光層、可響應輻射能且在有或無外施偏置電壓存在之情況下(例如在光檢測器中)產生信號之材料層。器件並不因系統、驅動方法及利用模式而受限。

對於多色器件而言，光活性層140係由至少三種不同顏色之不同區構成。不同顏色之區可藉由印刷單獨著色區來形成。或者，其可藉由形成整體層且用具有不同顏色之發光材料摻雜該層之不同區來實施。此一方法已闡述於(例如)公開之美國專利申請案第2004-0094768號中。

在一實施例中，本文所述新方法可用於將有機層(第二層)施加至電極層(第一層)。在一實施例中，第一層係陽極110，且第二層係緩衝層120。

在某些實施例中，本文所述新方法可用於器件中任何連續有機層對，其中將第二層圍包於特定區中。在新方法之一實施例中，第二有機活性層係光活性層140，且第一有機活性層係在即將施加層140之前施加之器件層。在許多情況下器件係以陽極層開始構建。當電洞傳輸層130存在時，可在施加光活性層140之前，將RSA施用至層130。當層130不存在時，可將RSA處理施用至層120。倘若器件係以陰極開始構建，則可在施加光活性層140之前，將RSA處理施用至電子傳輸層150。

在新方法之一實施例中，第二有機活性層係電洞傳輸層130，且第一有機活性層係在即將施加層130之前施加之器件層。在器件係以陽極層開始構建之實施例中，可在施加電洞傳輸層130之前，將RSA處理施用至緩衝層120。

在一實施例中，陽極110係以平行條帶圖案形成。緩衝層120及(視需要)電洞傳輸層130係以連續層形式形成於陰極110上。RSA係以單獨層形式直接施加至層130(若存在)或層120(若層130不存在)上。RSA係根據一圖案曝露以便曝露出陽極條帶與陽極條帶之外邊緣之間之區。

器件中之層可由任何習知可用於該等層之材料構成。器件可包括可與陽極層110或陰極層150相鄰之支撐物或基材(未顯示)。最通常地，支撐物與陽極層110相鄰。支撐物可為撓性或剛性之有機物或無機物。通常，玻璃或撓性有機膜可用作支撐物。陽極層110係與陰極層160相比可更有效地注入電洞之電極。陽極可包括含金屬、混合金屬、合

金、金屬氧化物或混合氧化物之材料。適宜材料包括第2族元素(即Be、Mg、Ca、Sr、Ba、Ra)、第11族元素、第4、5及6族元素及第8至10族過渡元素之混合氧化物。若陽極層110具有透光性，則可使用第12、13及14族元素之混合氧化物，例如銦-錫氧化物。本文所用之短語"混合氧化物"係指具有選自第2族元素或第12、13或14族元素之兩種或更多種不同陽離子之氧化物。用於陽極層110之材料的某些非限定性具體實例包括(但不限於)銦-錫氧化物("ITO")、鋁-錫氧化物、金、銀、銅及鎳。陽極亦可包含有機材料，例如聚苯胺、聚噻吩或聚吡咯。

陽極層110可藉由化學或物理氣體沈積製程或旋轉-澆注製程來形成。化學氣體沈積可作為經電漿增強之化學氣體沈積("PECVD")或金屬有機化學氣體沈積("MOCVD")來實施。物理氣體沈積可包括所有形式之濺射，包括離子束濺射以及電子束蒸發及電阻蒸發。物理氣體沈積之具體形式包括rf磁控管濺射及電感耦合電漿物理氣體沈積("IMP-PVD")。該等沈積技術在半導體製造業中已為吾人所熟知。

通常，陽極層110在微影作業中經圖案化。圖案可根據需要而變化。可藉由(例如)在施加第一電性接觸層材料之前將圖案化光罩或光阻劑置於第一撓性複合障壁結構上來根據圖案形成層。或者，層可作為整體層(亦稱為毯覆沈積)來施加且隨後使用(例如)圖案化光阻層及濕化學或乾法蝕刻技術來進行圖案化。亦可使用業內熟知之其他圖案化

製程。當電子器件位於陣列中時，陽極層 110 通常形成基本平行且長度實質上沿同一方向延伸之條帶。

緩衝層 120 之作用係促進將電洞注入光活性層及使陽極表面平滑以防止器件短路。緩衝層通常係由經常摻雜有質子酸之聚合材料形成，例如聚苯胺(PANI)或聚乙炔二氧基噻吩(PEDOT)。質子酸可為(例如)聚(苯乙烯磺酸)、聚(2-丙烯醯胺基-2-甲基-1-丙烷磺酸)、及諸如此類。緩衝層 120 可包含電荷轉移化合物及諸如此類，例如銅酞菁及四硫富瓦烯-四氫基喹諾二甲烷系統(TTF-TCNQ)。在一實施例中，緩衝層 120 係由導電聚合物與膠體形成聚合酸之分散液形成。該等材料已闡述於(例如)公開之美國專利申請案第 2004-0102577 號及第 2004-0127637 號中。

緩衝層 120 可藉由任何沈積技術來施加。在一實施例中，緩衝層係藉由溶液沈積方法來施加，如上文所述。在一實施例中，緩衝層係藉由連續溶液沈積方法來施加。

用於可選層 130 之電洞傳輸材料之實例已由 Y. Wang 匯總於(例如)Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology (第四版，第 18 卷，第 837-860 頁，1996 年)中。電洞傳輸分子及聚合物二者皆可使用。通常所用電洞傳輸分子包括(但不限於)：4,4',4''-三(N,N'-二苯基-胺基)-三苯胺(TDATA)；4,4',4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯基-胺基)-三苯胺(MTDATA)；N,N'-二苯基-N,N'-雙(3-甲基苯基)-[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺(TPD)；1,1-雙[(二-4-甲基苯基胺基)苯基]環己烷(TAPC)；N,N'-雙(4-甲基苯基)-N,N'-雙(4-乙基苯基)-

[1,1'-(3,3'-二甲基)聯苯]-4,4'-二胺(ETPD)；四-(3-甲基苯基)-N,N,N',N'-2,5-伸苯基二胺(PDA)； α -苯基-4-N,N-二苯基胺基苯乙烯(TPS)；對-(二乙胺)苯甲醛二苯基脒(DEH)；三苯胺(TPA)；雙[4-(N,N-二乙胺)-2-甲基苯基](4-甲基苯基)甲烷(MPMP)；1-苯基-3-[對-(二乙胺)苯乙烯基]-5-[對-(二乙胺)苯基]吡啶啉(PPR或DEASP)；1,2-反-雙(9H-吡啶-9-基)環丁烷(DCZB)；N,N,N',N'-四(4-甲基苯基)-(1,1'-聯苯)-4,4'-二胺(TTB)；N,N'-雙(萘-1-基)-N,N'-雙-(苯基)聯苯胺(α -NPB)；及吡啶類化合物，例如銅酞菁。通常所用電洞傳輸聚合物包括(但不限於)聚乙炔基吡啶、(苯基甲基)聚矽烷、聚(二氧基噻吩)、聚苯胺及聚吡咯。亦可藉由將電洞傳輸分子(例如上述之彼等)摻雜至諸如聚苯乙烯及聚碳酸酯等聚合物中來獲得電洞傳輸聚合物。在某些實施例中，電洞傳輸材料包括可交聯寡聚材料或聚合材料。形成電洞傳輸層後，用輻射處理材料以實現交聯。在某些實施例中，輻射係熱輻射。

電洞傳輸層130可係藉由任何沈積技術來施加。在一實施例中，電洞傳輸層係藉由溶液沈積方法來施加，如上文所述。在一實施例中，電洞傳輸層係藉由連續溶液沈積方法來施加。

任何有機電致發光("EL")材料皆可用於光活性層140中，包括(但不限於)小分子有機螢光化合物、螢光與磷光金屬錯合物、共軛聚合物及其混合物。螢光化合物之實例包括(但不限於)嵌二萘、芘、紅螢烯、香豆素、其衍生

物、及其混合物。金屬錯合物之實例包括(但不限於)金屬螯合之類喔星化合物，例如三(8-羥基喹啉)鋁(Alq3)；經環金屬化之銥及鉑電致發光化合物，例如銥與苯基吡啶、苯基喹啉、或苯基嘧啶配位體之錯合物(如Petrov等人之美國專利第6,670,645號及已公開之PCT申請案WO 03/063555及WO 2004/016710中所揭示)，及(例如)已公開之PCT申請案WO 03/008424、WO 03/091688及WO 03/040257中所述之有機金屬錯合物及其混合物。包含電荷載流主體材料及金屬錯合物之電致發光層已由Thompson等人闡述於美國專利第6,303,238號中，且由Burrows及Thompson闡述於已公開PCT申請案WO 00/70655及WO 01/41512中。共軛聚合物之實例包括(但不限於)聚(伸苯基伸乙烯基)、聚芴、聚(螺二芴)、聚噻吩、聚(對伸苯基)、其共聚物及其混合物。

光活性層140可藉由任何沈積技術來施加。在一實施例中，光活性層係藉由溶液沈積方法來施加，如上文所述。在一實施例中，光活性層係藉由連續溶液沈積方法來施加。

可選層150可之作用可為促進電子注入/傳輸且亦可用作封閉層以防止在層介面處反應中止。更具體而言，層150可促進電子遷移且在層140與160原本可直接接觸之情況下降低反應中止之可能性。用於可選層150之材料之實例包括(但不限於)金屬螯合類喔星化合物(例如，Alq3或諸如此類)；基於菲咯啉之化合物(例如，2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉("DDPA")、4,7-二苯基-1,10-菲咯啉("DPA")或

當器件係以陽極側開始製造時，可在形成陽極110之後、形成緩衝層120之後、形成電洞傳輸層130之後、或任何組合之後沈積本文所述新方法之中間層。當器件係以

陰極側開始製造時，可在形成陰極160、電子傳輸層150或其任何組合之後沈積本文所述新方法之中間層。

不同層可具有任何適宜厚度。無機陽極層110通常不超過約500 nm，例如大約10-200 nm；緩衝層120及電洞傳輸層130通常各自不超過約250 nm，例如大約50-200 nm；光活性層140通常不超過約1000 nm，例如大約50-80 nm；可選層150通常不超過約100 nm，例如大約20-80 nm；且陰極層160通常不超過約100 nm，例如大約1-50 nm。若陽極層110或陰極層160需透過至少部分光線，則該層之厚度不應超過約100 nm。

實例

以下實例將進一步闡述本文所述概念，該等實例並不限制申請專利範圍中所述之本發明範疇。

實例1

實例1闡述藉由冷卻凝結來施用RSA中間材料之方法。

將約0.1克RSA(全氟癸基丙烯酸乙酯(Sigma-Aldrich))置於Petri盤中。將寬至可完全覆蓋Petri盤之玻璃薄板置於Petri盤上。將含有冰水之玻璃容器置於玻璃薄板頂部以將其冷卻至RSA材料之約50°C熔點以下溫度。在160°C下將盤、薄板、及冷卻容器置於熱板上。使Petri盤中之單體蒸發且之後凝結於玻璃板上形成RSA之固體薄膜。

實例2

此實例闡述方法之另一實施例。

使用圖3所示設備實施以下步驟。

- a) 將存於 Vertrel® XF 中之約 10 mL 0.25% 全氟癸基丙烯酸乙酯 (wt/vol) 分配至加熱夾盤 210 上。Vertreo® XF 係具有式 $C_2H_5F_{10}$ 之氫氟碳化合物 (E. I. du Pont de Nemours and Co., Wilmington, DE)。夾盤係處於環境溫度下 (約 22°C)
- b) 使溶劑蒸發 (約 1-2 min) 或藉由用 N₂ 在溶劑上吹掃來加速乾燥以形成層 220。
- c) 將基材 230 置於真空夾盤 240 上且開啓真空閥。
- d) 將基材降低至緊貼加熱夾盤。
- e) 使夾盤 210 之溫度自環境溫度斜坡上升至約 100°C (2 min) 且保持 1 min。
- f) 使加熱墊冷卻至約 50°C，釋放真空閥。
- g) 移出具有全氟癸基丙烯酸乙酯塗層之基材 230。

實例 3

此實施例闡述方法之另一實施例，其中在凝結步驟之前將中間材料塗佈至臨時支撐物上。

使用圖 4 中所示設備實施以下步驟。

- a) 在旋塗機中以 600 RPM 用存於全氟辛烷中之 3% 全氟癸基丙烯酸乙酯 (wt/vol) 塗佈空白玻璃臨時支撐物 250。此形成用於具有臨時支撐物 250 及全氟癸基丙烯酸乙酯層 260 之凝結步驟之來源。
- b) 將經塗佈來源 250 及 260 置於加熱夾盤 210 上。夾盤係處於環境溫度 (約 22°C) 下
- c) 將基材 230 置於真空夾盤 240 上且開啓真空閥。

- d) 將基材230降低至緊貼加熱夾盤210。
- e) 使加熱夾盤210之溫度自環境溫度斜坡上升至100°C (2 min)且保持1 min。
- f) 使加熱墊冷卻至約50°C，釋放真空閥。
- g) 移出具有全氟癸基丙烯酸乙酯塗層之基材230。

此實例中之方法產生更均勻薄膜。與實例2中之人工塗佈相比，可控制經旋塗"來源"使其具有精確厚度及均勻性。

在上述說明中，參考具體實施例闡述概念。然而，熟習此項技術者應瞭解，可在不背離如下文申請專利範圍中所闡明本發明範疇之條件下對其進行各種修改及改變。因此，應認為說明書及附圖具有闡釋性而非限定性意義，且所有此等修改皆意欲包括於本發明範疇內。因此，並非需要一般說明中所述之所有活動，且可實施一或多種除所述彼等外之活動。另外，所列活動次序未必為其實施次序。

上文已根據具體實施例描述了本發明之優點、其他益處及解決問題之方案。然而，優點、益處及解決問題之方案及任何可達成任何優點、益處或解決方案或使之更突出之特徵皆不應視為任何或所有申請專利範圍之關鍵、必需或基本特徵。

應瞭解，本文為清晰起見在單獨實施例之上下文中所述之某些特徵亦可在單一實施例中組合提供。相反，為簡便起見在單一實施例之上下文中所述之各特徵亦可單獨或以任何子組合方式提供。此外，當以範圍形式闡述數值時其

包括此範圍內的每一及各個數值。

【圖式簡單說明】

在附圖中闡述實施例以更好地理解本文所呈現之概念。

圖1包括繪示接觸角之圖。

圖2包括有機電子器件之圖解。

圖3包括如實例2中所述方法實施例之裝置之圖解。

圖4包括如實例3中所述方法實施例之裝置之圖解。

熟習此項技術者應瞭解，圖中之物體係出於簡單明晰之目的而闡述，而未必按照比例繪製。舉例而言，為有助於更明確瞭解實施例，圖中某些物體之尺寸可能相對於其他物體有所誇大。

【主要元件符號說明】

100	電子器件
110	陽極層
120	電洞注入層/緩衝層
130	電洞傳輸層
140	光活性層
150	可選電子傳輸層
160	陰極層
210	加熱夾盤
220	層
230	基材
240	真空夾盤
250	空白玻璃臨時支撐物
260	全氟癸基丙烯酸乙酯層

五、中文發明摘要：

本發明提供一種在第一層上形成經圍包第二層之方法，其包括以下步驟：

形成具有第一表面能及第一玻璃轉化溫度之第一層；

在第一層上且與第一層直接接觸地凝結中間材料以形成中間層，該中間層具有低於第一表面能之第二表面能；

使該中間層圖案化以形成該第一層之未經覆蓋區及該第一層之經覆蓋區；及

在該第一層之未經覆蓋區上形成一經圍包第二層。

本發明亦提供一種製造有機電子器件之方法。

六、英文發明摘要：

There is provided a process for forming a contained second layer over a first layer, including the steps:

forming the first layer having a first surface energy and a first glass transition temperature;

condensing an intermediate material over and in direct contact with the first layer to form an intermediate layer, said intermediate layer having a second surface energy which is lower than the first surface energy;

patterning the intermediate layer to form uncovered areas of the first layer and covered areas of the first layer; and

forming a contained second layer over the uncovered areas of the first layer.

There is also provided a process for making an organic electronic device.

十、申請專利範圍：

1. 一種在第一層上形成經圍包第二層之方法，該方法包含：

形成該具有第一表面能及第一玻璃轉化溫度之第一層；

在該第一層上且與該第一層直接接觸地凝結中間材料以形成中間層，該中間層具有低於該第一表面能之第二表面能；

使該中間層圖案化以形成該第一層之未經覆蓋區及該第一層之經覆蓋區；及

在該第一層之該等未經覆蓋區上形成一經圍包第二層。

2. 如請求項1之方法，其中在該凝結步驟期間將該第一層之溫度維持在該第一玻璃轉化溫度以下。
3. 如請求項1之方法，其中該中間材料包含反應性表面活性組合物。
4. 如請求項3之方法，其中該圖案化步驟包含使該反應性表面活性組合物曝露於輻射中。
5. 如請求項3之方法，其中該反應性表面活性組合物係氟化材料。
6. 如請求項3之方法，其中該反應性表面活性組合物係輻射可硬化材料。
7. 如請求項3之方法，其中該反應性表面活性組合物係可交聯氟化表面活性劑。
8. 如請求項4之方法，其中該輻射係以圖案形式施加以形

成該反應性表面活性組合物之經曝露區域及未經曝露區域。

9. 如請求項8之方法，其進一步包含移除該反應性表面活性組合物之該等經曝露或未經曝露區域。
10. 如請求項9之方法，其中該等區域係藉由用液體處理而移除。
11. 如請求項9之方法，其中該等區域係藉由一選自由以下各者組成之群之步驟來移除：加熱、施加真空、及其組合。
12. 如請求項11之方法，其中該加熱係藉由紅外雷射來施加。
13. 如請求項1之方法，其中該中間材料係自臨時支撐物上之塗層來凝結。
14. 一種製造有機電子器件之方法，該有機電子器件包含定位於電極上之第一有機活性層及第二有機活性層，該方法包含

在該電極上形成該具有第一表面能及第一玻璃轉化溫度之第一有機活性層；

在該第一有機活性層上且與該層直接接觸地凝結中間材料以形成中間層，該中間層具有低於該第一表面能之第二表面能；

使該中間層圖案化以形成該第一有機活性層之未經覆蓋區及該第一有機活性層之經覆蓋區；及

在該第一有機活性層之該等未經覆蓋區上形成一經圍包第二有機活性層。

十一、圖式：

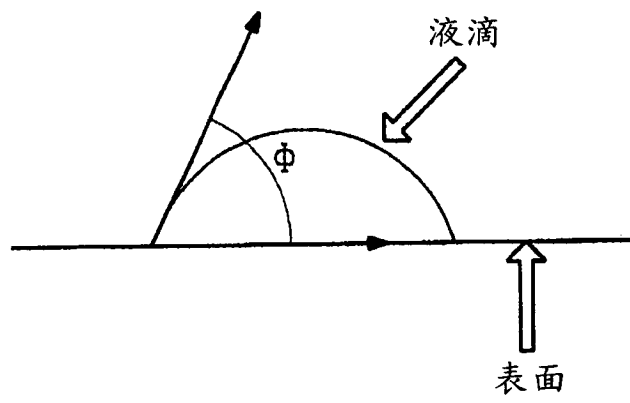


圖 1

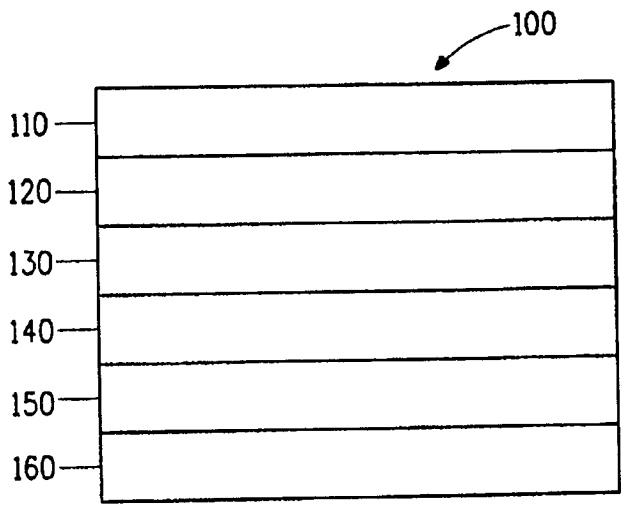


圖 2

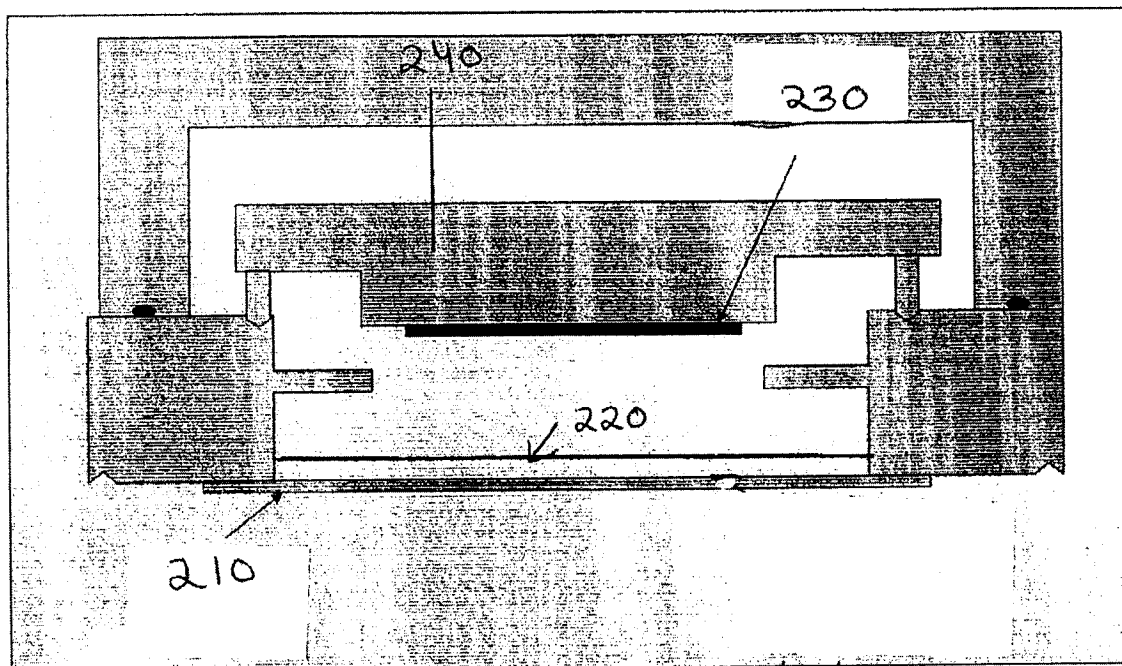


圖 3

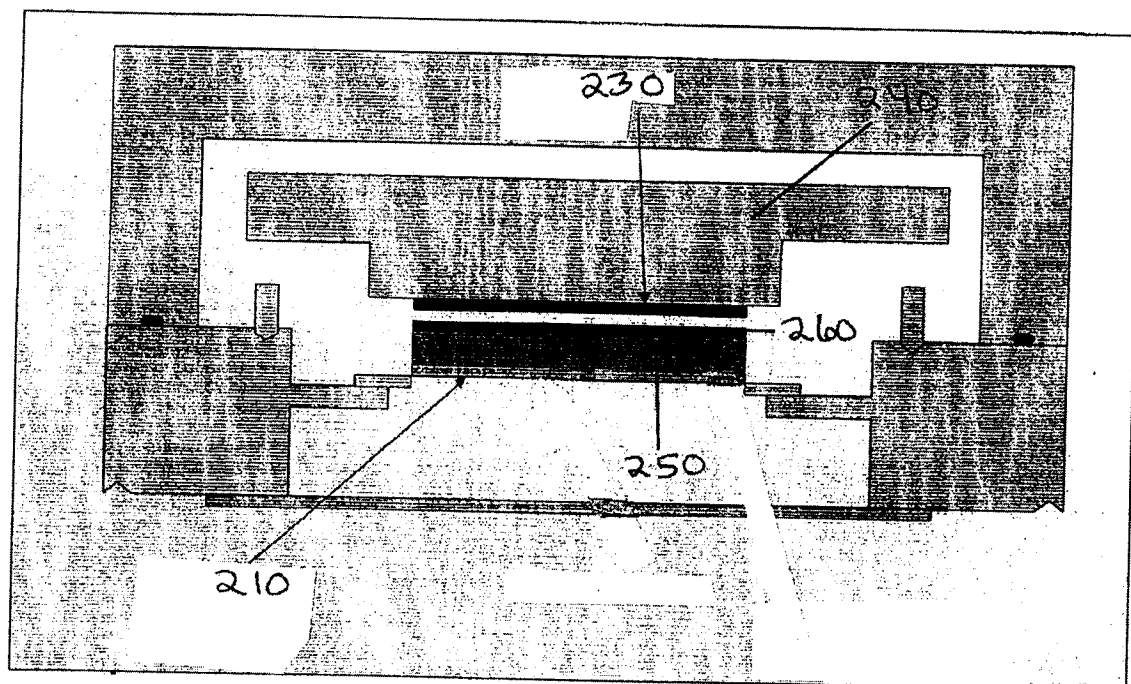


圖 4

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	電子器件
110	陽極層
120	電洞注入層/緩衝層
130	電洞傳輸層
140	光活性層
150	可選電子傳輸層
160	陰極層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)