

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：96113046

※ 申請日期：96.4.13

※IPC 分類：

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 35/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製造圍包層之方法及由此製得之裝置

PROCESS FOR MAKING CONTAINED LAYERS AND DEVICES

MADE WITH SAME

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. 丹尼爾 大衛 雷路克斯
LECLOUX, DANIEL DAVID
2. 艾瑞克 莫瑞斯 史密斯
SMITH, ERIC MAURICE
3. 蓋瑞 A 喬哈森
JOHANSSON, GARY 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.

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.
- 2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006年03月02日；60/751,549
2. 美國；2006年04月10日；11/401,151

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】

一般而言，本發明揭示內容係關於一種製造電子裝置之方法。本發明進一步係關於藉由該方法製得之裝置。

【先前技術】

在許多不同種類的電子設備中皆存在利用有機活性材料之電子裝置。在該等裝置中，一有機活性層係夾於兩個電極之間。

一種類型之電子裝置係有機發光二極體(OLED)。由於OLED之高功率轉換效率及低處理成本，故希望其用於顯示器應用。該等顯示器尤其希望用於電池供電之便攜式電子裝置，其包括行動電話、個人數位助理、手持式個人電腦及DVD播放器。該等應用要求顯示器除低功率消耗外具有高資訊容量、全色及快速視訊速率相應時間。

目前在製造全色OLED中之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，為使一顯示器具有全色圖像，每一顯示器像素皆分成三個子像素，每一子像素發射三種主顯示器顏色紅色、綠色及藍色中之一。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。該等係基於圍包結構、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障礙物：像素井、堤等。為了使該等結構有效，其必須大，與所沈積材料之濕厚度相當。當將發光油墨印刷於該等結構中時，由於其在該結構表面上係濕的，因此靠近該結構之厚度均勻性降低。因此，必須將該等結構移出發射「像素」區域以便在作業中看不到不均勻性。由於顯示器(尤其高分辨率顯示器)上之有限空間，此降低該像素之有效發射區。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，當有低表面張力材料之印刷或氣體沈積區域時獲得表面張力不連續性。該等低表面張力材料通常必須在該像素區中印刷或塗佈該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的一個實例係光阻堤結構(像素井、通道)之 CF_4 -電漿處理。通常，該等像素區中之所有活性層必須皆經印刷。

所有該等圍包方法皆具有妨礙連續塗佈之缺點。人們期望一或更多層之連續塗佈，此乃因其獲得較高產率及較低設備成本。因此，業內需要形成電子裝置之經改良方法。

【發明內容】

本發明提供一種在第一層上形成一經圍包第二層之方

法，該方法包括：

形成具有第一表面能之第一層；

利用一反應性表面活性組合物處理該第一層以形成一具有低於該第一表面能之第二表面能的經處理第一層；

使該經處理第一層曝露於輻射；及

形成第二層。

本發明提供一種製造一有機電子裝置之方法，該有機電子裝置包括定位於一電極上之第一有機活性層及第二有機活性層，該方法包括：

在該電極上形成具有第一表面能之第一有機活性層；

利用一反應性表面活性組合物處理該第一有機活性層以形成一具有低於該第一表面能之第二表面能的經處理第一有機活性層；

使該經處理第一有機活性層曝露於輻射；及

形成該第二有機活性層。

本發明亦提供一種有機電子裝置，該有機電子裝置包括定位於電極上之第一有機活性層及第二有機活性層，且進一步包括在該第一有機活性層與該第二有機活性層間之反應性表面活性組合物。

以上概述及以下詳細說明僅出於例示及說明之目的而非限制本發明，本發明係由隨附請求項界定。

【實施方式】

本發明提供一種在第一層上形成一經圍包第二層之方法，該方法包括：

形成具有第一表面能之第一層；

利用一反應性表面活性組合物處理該第一層以形成一具有低於該第一表面能之第二表面能的經處理第一層；

使該經處理第一層曝露於輻射；並

將該第二層施加於該經處理及經曝露第一層上。

上文已闡述若干態樣及實施例且其僅出於例示而非限制之目的。閱讀本說明書後，熟習該項技術者應理解，可存在其他態樣及實施例而不背離本發明之範圍。

自以下詳細說明及請求項將明瞭任一個或多個實施例之其他特徵及優點。該詳細說明首先著重於術語之定義及說明、隨後反應性表面活性組合物、方法、有機電子裝置且最後實例。

1. 術語之定義及說明

在詳細說明下述實施例之前，定義或說明一些術語。

當術語「活性」係指一層或材料時，其意欲指一展現電子或電輻射性質之層或材料。在一電子裝置中，活性材料用電子方法促進裝置之作業。活性材料之實例包括(但不限於)傳導、注入、傳輸或封阻一電荷之材料(其中該電荷可為一電子或電洞)及發射輻射或當受到輻射時展現電子-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。

當術語「圍包」係指一層時，其意欲指該層並未擴展明顯超出其所沈積區。該層可藉由表面能影響或表面能影響與物理障壁結構之組合圍包。

術語「電極」意欲指一經構造以在電子組件內傳輸載流子之膜或結構。舉例而言，一電極可為陽極、陰極、電容器電極、閘電極等。一電極可包括電晶體、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一部分。

術語「有機電子裝置」意欲指一包括一或多個有機半導體層或材料之裝置。一有機電子裝置包括(但不限於)：(1)將電能轉化成輻射之裝置(例如，發光二極體、發光二極體顯示器、二極體雷射或照明面板)，(2)利用電子方法偵測信號之裝置(例如，光電偵測器、光導電池、光敏電阻器、光電開關、光電電晶體、光電管、紅外(IR)偵測器或生物感測器)，(3)將輻射轉化成電能之裝置(例如，光電伏打裝置或太陽電池)，及(4)包含一或多個電子組件(其包括一或多個有機半導體層)(例如，電晶體或二極體)之裝置，或項(1)至(4)中裝置之任何組合。

當術語「氟化」係指一有機化合物時，其意欲指該化合物中一或多個氫原子已被氟代替。該術語涵蓋部分及全部氟化材料。

術語「輻射(radiating)/輻射(radiation)」係指以任何形式增加能量，其包括任何形式之加熱、整個電磁波譜或次原子粒子，無論該輻射係射線、波還是粒子形式。

術語「反應性表面活性組合物」意欲指一包含至少一種輻射敏感材料之組合物，且當將該組合物施加於一層時，降低彼層之表面能。將該反應性表面活性組合物曝露於輻

射使得該組合物之至少一種物理性質發生改變。該術語縮寫為「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，其意欲指曝露於輻射導致該材料之至少一種化學、物理或電性質發生改變。

術語「表面能」係產生一材料之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」可互換使用且係指一覆蓋期望區之塗層。該術語並不受限於尺寸。該區可與整個裝置一般大或與一諸如實際視覺顯示器等具體功能區、或與單一子像素一般小。層及膜可藉由任何習知沈積技術形成，其包括氣體沈積、液體沈積(連續及不連續技術)、及熱轉移。

術語「液體組合物」意欲指一材料溶於其中形成溶液之液體介質、一材料分散於其中形成分散液之液體介質、或一材料懸浮於其中以形成懸浮液或乳液之液體介質。「液體介質」意欲指一在未添加溶劑或載流體之情況下為液體之材料，即，在高於其凝固溫度之溫度下的材料。

術語「液體圍包結構」意欲指一在工件內或其上之結構，其中當一液體流過該工件時此一或多個結構單獨或共同起約束或引導該液體在一區或區域內之作用。一液體圍包結構可包括陰極分離器或井結構。

術語「液體介質」欲指一液體材料，其包括純液體、液體組合、溶液、分散液、懸浮液及乳液。無論存在一種還

是多種溶劑皆可使用液體介質。

本文所用術語「在...上」並非一定意謂著一層、構件或結構緊鄰或接觸另一層、構件或結構。該等可係額外、中間層、構件或結構。

本文所用術語「包含」、「包括」、「具有」或其任何其它變形詞彙均意欲涵蓋非排他性包括之內容。舉例而言，一包括一系列要素之製程、方法、物件或儀器並非一定僅限於此等要素，而是可包含其他未明確列出的或此製程、方法、物件或儀器固有之要素。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，一條件A或B可藉由下述任一得以滿足：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)，以及A與B均為真(或存在)。

同樣，使用「一」用於闡述本文所述之要素或組份。此舉僅為方便之目的並給出本發明範圍之一般意義。除非該詞語明顯指其他情形，否則，其應理解為包括一或至少一個且該單數形式亦包括複數形式。

對應於元素週期表中行之族數使用「New Notation」約定，如參見*CRC Handbook of Chemistry and Physics*，第81版(2000-2001)。

除非另有說明，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的意義相同的意義。儘管與本文所述方法及材料類似或等效之方法及材料皆可用於實施或試驗本發明之實施例，但下文描述適宜之

方法及材料。除非引用一特定段落，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，該等材料、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在關於有機發光二極體顯示器、光偵測器、光電伏打及半導體構件技術之教科書及其他來源中找到。

2. 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/或化學性質改變以便經曝露或未曝露區可物理上加以區分。利用RSA處理可降低所處理材料之表面能。

在一實施例中，該RSA係一可輻射硬化組合物。在此情況下，當曝露於輻射時，RSA可變得更易溶於或分散於一液體介質中，變得較不黏、不軟、不易流動、不易移除或不易吸收。亦可影響其他物理性質。

在一實施例中，該RSA係可輻射軟化組合物。在此情況下，當曝露於輻射時，RSA可變得不易溶於或分散於一液體介質中，變得更黏、更軟、更易流動、更易移除或更易吸收。亦可影響其他物理性質。

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之曝露於輻射之區與未曝露於輻射之區間之物理區分(在下文中稱為「顯影」)可藉由任何習知技術實施。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)用一液體介質處理、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實質上由一或多種輻射敏感材料構成。在一實施例中，RSA實質上由一種當曝露於輻射時變硬、或變得不易溶解、溶脹或分散於液體介質中、或變得較不黏或不易吸收之材料構成。在一實施例中，該RSA實質上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，該RSA材料具有兩個或以上可引起交聯之可聚合基團。在一實施例中，RSA實質上由一當曝露於輻射時變軟、或變得更易溶解、溶脹或分散於液體介質中、或變得更黏或更易吸收之材料構成。在一實施例中，該RSA實質上由至少一種聚合物構成，該聚合物當曝露於波長介於200-300奈米範圍內之深UV輻射時經受主鏈降解。經受該降解之聚合物的實例包括(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，該RSA實質上由至少一種反應性材料與至少一種輻射敏感材料構成。當該輻射敏感材料曝露於輻射時產生一引發該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)彼等產生自由基、酸或其組合者。在一實施例中，該反應性材料可聚合或可交聯。該材料之聚合或交聯反應係藉由該等活性物質引發或催化。該輻射敏感材料以該RSA之總重量計通常以自0.001%至10.0%之量存在。

在一實施例中，該RSA實質上由一種當曝露於輻射時變硬、或變得不易溶於解、溶脹或分散於液體介質中、或變得較不黏或不易吸收之材料構成。在一實施例中，該反應性材料係乙烯系不飽和化合物且該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)苯醌、二苯甲酮、安息香醌、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、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，該輻射敏感材料可為化合物之混合物，其中之一當因藉由輻射活化之敏化劑導致如此時提供自由基。在一實施例中，該輻射敏感材料對可見或紫外輻射敏感。

在一實施例中，該RSA係具有一或多個可交聯基團之化合物。可交聯基團可具有含雙鍵、三鍵、能夠原位形成雙

鍵之前體或雜環可加成聚合基團之部分。可交聯基團之一些實例包括苯并環丁烷、疊氮化物、氧雜環丙烷、二(煙基)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、nadimide、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，該可交聯基團係選自由乙烯基苄基、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)苄基組成之群。

在一實施例中，該反應性材料可經受由酸引發之聚合，且該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)硫鎘及碘鎘鹽，例如六氟磷酸二苄基碘鎘。

在一實施例中，該RSA實質上由一當曝露於輻射時變軟、或變得更易溶解、溶脹或分散於液體介質中、或變得更黏或更易吸收之材料構成。在一實施例中，該反應性材料係酚醛樹脂且該輻射敏感材料係重氮萘醌。

同樣可使用該項技術中習知之其他輻射敏感系統。

在一實施例中，該RSA包含氟化材料。在一實施例中，該RSA包含一具有一或多個氟烷基基團之不飽和材料。在一實施例中，該等氟烷基基團具有2-20個碳原子。在一實施例中，該RSA係氟化丙烯酸酯、氟化酯或氟化烯烴單體。可用作RSA材料之市售材料的實例包括(但不限於)Zonyl® 8857A(一種自E. I. du Pont de Nemours and

Company (Wilmington, DE)購得之氟化不飽和酯單體)及自 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，該 RSA 係氟化大單體。本文所用術語「大單體」係指具有一或多個封端或懸掛於該鏈之反應性基團之寡聚物材料。在一些實施例中，該大單體具有大於 1000 之分子量；在一些實施例中，大於 2000；在一些實施例中，大於 5000。在一些實施例中，該大單體之主鏈包括醚鏈段及全氟醚鏈段。在一些實施例中，該大單體之主鏈包括烷基鏈段及全氟烷基鏈段。在一些實施例中，該大單體之主鏈包括部分氟化之烷基或部分氟化之醚鏈段。在一些實施例中，該大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，該 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膜。在一實施例中，該 RSA 具有未氟化主鏈及部分或全部氟化之側鏈。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 所製成之膜為低之膜。因此，可將該 RSA 施加於第一層、以一圖案曝露於輻射以使該等側鏈解離、並顯影以去除該等側鏈。此獲得在曝露於輻射其中已去除該等側鏈之區中具有較高表面能、且在其中保留該等側鏈之未曝露區中具有較低表面能之圖案。在一些實施例中，該等側鏈係以熱方式逃逸且係

藉由加熱(如同紅外雷射一樣)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。在一些實施例中，該等側鏈係藉由曝露於UV輻射裂解。如同上述紅外系統一樣，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，該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良該RSA之物理處理性質或光物理性質。改良處理性質之基團的實例包括增塑基團，例如環氧烷基團。改良光物理性質之基團的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，當該RSA曝露於輻射時與下伏區反應。此反應之準確機制應取決於所用材料。曝露於輻射後，藉由適宜顯影處理去除未曝露區中之RSA。在一些實施例中，僅去除未曝露區中之RSA。在一些實施例中，同樣部分地去除曝露區中之RSA，此在該等區中留下一較薄層。在一些實施例中，該等曝露區中保留之RSA厚度小於50埃。在一些實施例中，該等曝露區中保留之RSA厚度實質上係單層。

3. 方法

在本文所提供之方法中，形成第一層，利用一反應性表面活性組合物(「RSA」)處理該第一層，將該經處理第一層曝露於輻射，並在該經處理及經曝露第一層上形成第二

層。

在一實施例中，該第一層係基板。該基板可為無機物或有機物。基板之實例包括(但不限於)玻璃、陶瓷及聚合物膜(例如聚酯及聚醯亞胺膜)。

在一實施例中，該第一層係電極。該電極可未經圖案化或經圖案化。在一實施例中，該電極係以平行線圖案化。該電極可位於基板上。

在一實施例中，該第一層係沈積於基板上。該第一層可經圖案化或未經圖案化。在一實施例中，該第一層係電子裝置中之有機活性層。

該第一層可藉由任何沈積技術形成，其包括氣體沈積技術、液體沈積技術及熱轉移技術。在一實施例中，該第一層係藉由液體沈積技術沈積，隨後乾燥。在此情況下，將一第一材料溶解或分散於液體介質中。該液體沈積方法可為連續或不連續。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、凹板印刷、柔性版印刷及網板印刷。在一實施例中，該第一層係藉由連續液體沈積技術沈積。該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下伏材料即可。

該第一層係用RSA處理。該處理可與該第一層之形成同時或在此之後實施。

在一實施例中，該RSA處理係與第一有機活性層之形成

同時或在此之後實施。在一實施例中，將該RSA添加於用於形成該第一層之液體組合物中。當乾燥所沈積組合物以形成膜時，該RSA遷移至該第一層之空氣介面(即，頂表面)以降低該系統之表面能。

在一實施例中，該RSA處理係在形成該第一層之後實施。在一實施例中，該RSA係作為單獨層施加覆蓋並直接接觸該第一層。

在一實施例中，RSA可在未向其中添加溶劑之情況下施加。在一實施例中，RSA係藉由氣體沈積施加。在一實施例中，RSA於室溫下係液體且藉由液體沈積施加於第一層上。該液體RSA可成膜或其可被吸收或吸附於該第一層之表面上。在一實施例中，將該液體RSA冷卻至低於其熔點之溫度以在該第一層上形成第二層。在一實施例中，RSA於室溫下並非液體且將其加熱至高於其熔點至溫度、沈積於第一層上、並冷卻至室溫以在該第一層上形成第二層。對於該液體沈積，可使用任何上述方法。

在一實施例中，該RSA係自第二液體組合物沈積。該液體沈積方法可為連續或不連續，如上文所述。在一實施例中，該RSA液體組合物係使用連續液體沈積方法沈積。用於沈積該RSA之液體介質的選擇應取決於該RSA材料自身之確切性質。在一實施例中，該RSA係氟化材料且該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、及六氟二甲苯。

在一些實施例中，該RSA處理包括在該第一層上形成一

犧牲層之第一步、及將RSA層施加於該犧牲層上之第二步。該犧牲層係一較RSA層更易藉由任何所選顯影處理去除之層。因此，曝露於輻射後，如下文所述在顯影步驟中去除曝露或未曝露區中之RSA層及犧牲層。該犧牲層意欲促使完全去除所選區中之RSA層並保護下伏第一層免受來自該RSA層中反應性物質之任何不利影響。

該RSA處理後，將該經處理第一層曝露於輻射。所用輻射類型應端視該RSA之敏感性而定，如上文所述。該曝露可為毯覆式整體曝露，或該曝露可按照圖案曝露。如本文所用，術語「按照圖案」表示僅使一材料或層之所選部分曝露。按照圖案曝露可使用任何習知成像技術達成。在一實施例中，該圖案係藉由藉助一遮罩曝露來達成。在一實施例中，該圖案係藉由利用雷射曝露僅選擇部分來達成。曝露時間可介於數秒至數分鐘之間，此取決於所用RSA之具體化學性質。當使用雷射時，端視該雷射之功率，各單獨區可使用更短曝露時間。該曝露步驟可在空氣或惰性氣氛中實施，此取決於該等材料之敏感性。

在一實施例中，該輻射係選自由紫外輻射(10-390奈米)、可見輻射(390-770奈米)、紅外輻射(770-10⁶奈米)、及其組合組成之群，其包括同時及相繼處理。在一實施例中，該輻射係熱輻射。在一實施例中，曝露於輻射係藉由加熱實施。該加熱步驟之溫度及持續時間係使得該RSA之至少一種物理性質改變，而不損害發光區之任何下伏層。在一實施例中，該加熱溫度低於250°C。在一實施例中，

該加熱溫度低於150°C。

在一實施例中，該輻射係紫外或可見輻射。在一實施例中，該輻射係按照圖案施加，此獲得RSA之曝露區域及RSA之未曝露區域。

在一實施例中，按照圖案曝露於輻射後，處理該第一層以去除該RSA之曝露或未曝露區域。在光阻技術中已習知按照圖案曝露於輻射及去除曝露或未曝露區域之處理。

在一實施例中，將該RSA曝露於輻射使得該RSA在溶劑中之溶解性或分散性改變。當該曝露係按照圖案實施時，此可隨後進行濕顯影處理。該處理通常涉及用溶解、分散或移除一類區之溶劑洗滌。在一實施例中，按照圖案曝露於輻射使得該RSA之曝露區不溶，且用溶劑處理使得該RSA之未曝露區去除。

在一實施例中，將該RSA曝露於可見或UV輻射引起降低曝露區中該RSA之揮發性的反應。當該曝露係按照圖案實施時，此可隨後實施熱顯影處理。該處理涉及加熱至一高於未曝露材料之揮發或昇華溫度且低於該材料熱反應性之溫度的溫度。舉例而言，對於一可聚合單體，該材料應在高於昇華溫度且低於熱聚合溫度之溫度下加熱。應瞭解，熱反應溫度接近或低於揮發溫度之RSA材料可能不能以此方式顯影。

在一實施例中，將該RSA曝露於輻射使得該材料熔融、軟化或流動之溫度發生改變。當該曝露係按照圖案實施時，此可隨後實施乾顯影處理。乾顯影處理可包括使該元

件之最外表面接觸一吸收表面以吸收或吸去較軟部分。此乾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。

利用該RSA處理並曝露於輻射後，該第一層具有較處理前為低之表面能。在其中曝露於輻射後去除一部分RSA之情況下，該第一層被該RSA覆蓋之區將具有較未被該RSA覆蓋之區為低之表面能。

一種測定相對表面能之途徑係比較用RSA處理之前及之後給定液體在該第一有機活性層上之接觸角。如本文所用術語「接觸角」意欲指圖1中所示角度 Φ 。對於一滴液體介質而言，角度 Φ 係藉由該表面之平面與自該液滴之外邊緣至該表面之線相交來界定。而且，角度 Φ 係在施加該液滴後其在該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夠量測接觸角之設備。

然後將第二層施加於經RSA處理之第一層上。該第二層可藉由任何沈積技術施加。在一實施例中，該第二層係藉由液體沈積技術施加。在此情況下，一液體組合物包含第二材料，該材料溶解或分散於液體介質中、施加於經RSA處理之第一層上、並乾燥以形成第二層。該液體組合物係經選擇以便具有較經RSA處理第一層之表面能為大、但大約與未經處理第一層之表面能相同或小於其之表面能。因此，該液體組合物將潤濕該未處理第一層，但將被排除出經RSA處理之區。該液體可在經RSA處理之區上擴展，但其將去濕潤。

在一實施例中，該RSA經圖案化且該第二層係使用連續液體沈積技術施加。在一實施例中，該第二層係使用不連續液體沈積技術施加。

在一實施例中，該RSA未經圖案化且該第二層係使用不連續液體沈積技術施加。

在一實施例中，第一層係施加於一液體圍包結構上。可能會期望使用一不足以完全圍包、但仍允許調節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，此提供圍包及均勻性二者。因而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)不能提供此控制水平。

在一實施例中，該第一層係施加於所謂堤結構上。堤結構通常自光阻劑、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/或當該第一層自其液體形式乾燥時用於改良其厚度均勻性；及/或用於保護下伏部件免於接觸該液體。該等下伏部件可包括導電跡線、導電跡線間之間隙、薄膜電晶體、電極、及諸如此類。通常期望在該等堤結構上形成具有不同表面能之區域以達成兩個或以上目的(例如，防止顏色混合且亦改良厚度均勻性)。一種途徑係提供具有若干層之堤結構，每一層具有不同表面能。一種達成表面能此調整之更成本有效途徑係經由調整用於固化RSA之輻射來控制表面能。固化輻射之此調整可為能量劑量形式(功率*曝露時間)、或藉

由藉助模擬不同表面能之光罩圖案使該RSA曝露(例如，藉助半色調密度遮罩曝露)。

在本文所提供方法之一實施例中，該第一及第二層皆為有機活性層。該第一有機活性層係形成於一第一電極上，將該第一有機活性層用反應性表面活性組合物處理以降低該層之表面能，並在該經處理第一有機活性層上形成該第二有機活性層。

在一實施例中，該第一有機活性層係藉由液體組合物之液體沈積形成，該組合物包含該第一有機活性材料及液體介質。將該液體組合物沈積於該第一電極上，並然後乾燥以形成一層。在一實施例中，該第一有機活性層係藉由連續液體沈積方法形成。該等方法可獲得較高產率及較低設備成本。

在一實施例中，該RSA處理係在形成該第一有機活性層之後實施。在一實施例中，該RSA係作為單獨層施加覆蓋並直接接觸該第一有機活性層。在一實施例中，該RSA係自第二液體組合物沈積。該液體沈積方法可為連續或不連續的，如上文所述。在一實施例中，該RSA液體組合物係使用連續液體沈積方法沈積。

該RSA層之厚度可取決於該材料之最終用途。在一些實施例中，該RSA層厚度至少100埃。在一些實施例中，該RSA層係介於100-3000埃之間；在一些實施例中1000-2000埃。

該RSA處理後，將該經處理第一有機活性層曝露於輻

射。所用輻射類型應取決於該RSA之敏感性，如上文所述。該曝露可為毯覆式整體曝露，或該曝露可按照圖案曝露。

在一實施例中，將該RSA曝露於輻射使得該RSA在液體介質中之溶解性或分散性改變。在一實施例中，該曝露係按照圖案實施。此可隨後利用一液體介質處理RSA以去除該RSA之曝露或未曝露部分。在一實施例中，該RSA可輻射硬化且該等未曝露部分係藉由該液體介質去除。

4. 有機電子裝置

將根據其在電子裝置中之應用進一步闡述該方法，但其並不限於該應用。

圖2係一實例性電子裝置，即有機發光二極體(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。電子裝置100包括一或多個層120及130以有助於將電洞自陽極層110注入光活性層140。通常，當存在兩個層時，毗鄰陽極之層120稱為電洞注入層或緩衝層。毗鄰該光活性層之層130稱為電洞傳輸層。一可選電子傳輸層150係位於光活性層140與陰極層160之間。端視裝置100之應用而定，光活性層140可為一藉由外施電壓激發之發光層(例如在一發光二極體或發光電化學電池中)、一可響應輻射能並在有或無外施偏壓的情況下產生一信號之材料層(例如在光偵測器中)。該裝置並不因系統、驅動方法及利用模式而受限。

對於多色裝置而言，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，其可藉由形成一整體層並將該層之不同區用具有不同顏色之發光材料摻雜來實施。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，本文所述之新穎方法可用於將一有機層(第二層)施加於一電極層(第一層)。在一實施例中，該第一層係陽極110，且該第二層係緩衝層120。

在一些實施例中，本文所述之新穎方法可用於該裝置中任何連續有機層對，其中該第二層係包含於特定區中。在該新穎方法之一實施例中，第二有機活性層係光活性層140，且第一有機活性層係恰在層140之前施加的裝置層。在許多情況下，該裝置係以該陽極層開始構造。當存在電洞傳輸層130時，RSA處理應在施加光活性層140層之前施加於層130。當不存在層130時，將RSA處理施加於層120。在其中該裝置係以該陰極開始構造之情況下，該RSA處理應在施加光活性層140之前施加於電子傳輸層150。

在該新穎方法之一實施例中，該第二有機活性層係電洞傳輸層130，且該第一有機活性層係恰在層130之前施加的裝置層。在其中該裝置係以該陽極層開始構造之實施例中，該RSA處理應在施加電洞傳輸層130之前施加於緩衝層120。

在一實施例中，陽極110係以平行條帶圖案形成。緩衝層120且視情況電洞傳輸層130係作為連續層形成於陽極

110上。該RSA係作為單獨層直接施加於層130(當存在時)或層120(當層130不存在時)上。該RSA係以一圖案曝露以便曝露該等陽極條帶與該等陽極條帶之外邊緣間之區。

該裝置中之層可由任何習知用於該等層之材料構成。該裝置可包括一可毗鄰於陽極層110或陰極層150之載體或基板(未示出)。在大多數情況下，該載體係毗鄰於陽極層110。該載體可為撓性或剛性、有機或無機材料。通常，玻璃或撓性有機膜可用作一載體。陽極層110為一與陰極層150相比對於電洞注入更為有效之電極。該陽極可包括含金屬、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2族元素(即，Be、Mg、Ca、Sr、Ba、Ra)、11族元素、4、5及6族元素及8-10族過渡元素之混合氧化物。若陽極層110可透光，則可使用12、13及14族元素之混合氧化物，例如銦-錫氧化物。本文所用短語「混合氧化物」係指具有選自2族元素或第12、13或14族元素的兩種或以上不同陽離子之氧化物。用於陽極層110之材料的一些非限定性特定實例包括(但不限於)銦-錫氧化物(「ITO」)、鋁-錫氧化物、金、銀、銅及鎳。該陽極亦可包含一有機材料，例如，聚苯胺、聚噻吩或聚吡咯。

陽極層110可藉由一化學或物理氣體沈積製程或旋轉澆注製程形成。化學氣體沈積可作為一電漿增強之化學氣體沈積(「PECVD」)或金屬有機化學品氣體沈積(「MOCVD」)實施。物理氣體沈積可包括濺射之所有形式，其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磁控管濺射及誘導耦合電漿物理氣體沈積(「IMP-PVD」)。此等濺射技術在半導體製造業中已為吾人所熟知。

通常，陽極層110在微影作業中進行圖案化。該圖案可根據需要改變。該等層可藉由(例如)在施加第一電接觸層材料之前將一圖案化遮罩或抗蝕劑置於第一撓性複合障壁結構上以一圖案形成。或者，該等層也可作為一整體層(亦稱為毯覆式沈積)施加，並隨後使用(例如)一圖案化抗蝕層及濕化學或乾蝕刻技藝進行圖案化。亦可使用該項技術中習知之其它圖案化製程。當該等電子裝置位於一陣列中時，陽極層110通常形成基本平行且在長度方向基本沿同一方向延伸之若干條帶。

緩衝層120起促使電洞注入該光活性層及使該陽極表面平滑以防止該裝置短路之作用。該緩衝層通常由通常摻雜有質子酸之聚合物材料形成(例如聚苯胺(PANI)或聚乙烯二氧基噻吩(PEDOT))。該等質子酸可為(例如)聚(苯乙烯磺酸)、聚(2-丙烯醯胺基-2-甲基-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，例如銅酞菁與四硫富瓦烯-四氫基喹諾二甲烷系統(TTF-TCNQ)。在一實施例中，緩衝層120係由一導電聚合物與一可形成膠體的聚合酸之分散液形成。該等材料已闡述於(例如)公開的美國專利申請案第2004-0102577號及第2004-0127637號中。

緩衝層120可藉由任何沈積技術施加。在一實施例中，

該緩衝層係藉由溶液沈積方法施加，如上文所述。在一實施例中，該緩衝層係藉由連續溶液沈積方法施加。

用於可選層130之電洞傳輸材料的實例已由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。可使用電洞傳輸分子及聚合物二者。常用電洞傳輸分子包括(但不限於)：4,4',4''-叁(N,N-二苯基-胺基)-三苯基胺(TDATA)；4,4',4''-叁(N-3-甲基苯基-N-苯基-胺基)-三苯基胺(MTDATA)；N,N'-二苯基-N,N'-雙(3-甲基苯基)-[1,1'-聯苯基]-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)聯苯基]-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-(二乙基胺基)苯甲醛二苯基脒(DEH)；三苯胺(TPA)；雙[4-(N,N-二乙基胺基)-2-甲基苯基](4-甲基苯基)甲烷(MPMP)；1-苯基-3-[對-(二乙基胺基)苯乙炔基]-5-[對-(二乙基胺基)苯基]吡啶(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'-聯苯基)-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。常用電洞傳輸聚合物包括(但不限於)聚乙烯基吡啶、(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(例如彼等上述者)摻雜於諸如聚苯乙烯及聚碳酸酯等聚合物中獲

得電洞傳輸聚合物。在一些實施例中，該電洞傳輸材料包括可交聯寡聚物或聚合物材料。形成該電洞傳輸層後，將該材料用輻射處理以實施交聯。在一些實施例中，該輻射係熱輻射。

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

任何有機電致發光(「EL」)材料皆可用於光活性層 140 中，該材料包括(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)金屬螯合之類噁辛化合物，例如，叁(8-羥基喹啉基)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 號及公開之 PCT 申請案 WO 03/063555 及 WO 2004/016710 中所揭示者)及有機金屬錯合物(例如，公開之 PCT 申請案 WO 03/008424、WO 03/091688 及 WO 03/040257 中所揭示者)；及其混合物。Thompson 等人在美國專利第 6,303,238 號中及 Burrows 與 Thompson 在公開 PCT 申請案 WO 00/70655 及 WO 01/41512 中已經闡述了包含帶電主體材料及金屬錯合物之電致發光層。共軛聚合物之實例包括(但不限於)聚(伸苯基伸乙烯

基)、聚萘、聚(螺二萘)、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施加。在一實施例中，該光活性層係藉由溶液沈積方法施加，如上文所述。在一實施例中，該光活性層係藉由連續溶液沈積方法施加。

可選層 150 可具有便於電子注入/傳輸且亦可作為一限制層以防止層介面處反應中止兩種作用。更具體而言，層 150 可促進電子遷移並在層 140 與 160 直接接觸之狀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)金屬螯合之類噁辛化合物(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」)或諸如此類)；唑類化合物(例如，2-(4-聯苯基)-5-(4-第三-丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(「PBD」或諸如此類)、3-(4-聯苯基)-4-苯基-5-(4-第三-丁基苯基)-1,2,4-三唑(「TAZ」或諸如此類)；其他類似化合物；或其任一或多種之組合。或者，可選層 150 可為無機物且可包含 BaO、LiF、Li₂O 或諸如此類。

陰極 160 為一對於注入電子或負電荷載流子特別有效之電極。陰極 160 可為任何其功函數較第一電接觸層(在本發明之狀況下指陽極層 110)為低之金屬或非金屬。在一實施例中，術語「低功函數」意欲指一材料之功函數不大於約 4.4 eV。在一實施例中，「高功函數」意欲指一材料之功函

數至少為約4.4 eV。

用於該陰極層之材料可選自1族鹼金屬(例如，Li、Na、K、Rb、Cs)、2族金屬(例如，Mg、Ca、Ba或諸如此類)、12族金屬、鑷系元素(例如，Ce、Sm、Eu或諸如此類)及錒系元素(例如，Th、U或諸如此類)。亦可使用諸如鋁、銦、釷等材料及其組合。用於陰極層160之材料的特定非限制性實例包括(但不限於)鋇、鋰、銻、銨、鎢、鈾、鈾、鎂、鈦及其合金及組合。

陰極層160通常藉由化學或物理氣體沈積製程形成。

在其它實施例中，有機電子裝置中可存在額外層。

當該裝置係以陽極側開始製造時，則本文所述新穎方法之RSA處理步驟可在形成陽極110之後、形成緩衝層120之後、形成電洞傳輸層130、或其任何組合之後實施。當該裝置係以陰極側開始製造時，則本文所述新穎方法之RSA處理步驟可在形成陰極160、電子傳輸層150或其任何組合之後實施。

各不同層可具有任何適當厚度。無機陽極層110通常不超過約500奈米，例如大約10-200奈米；緩衝層120及電洞傳輸層130各自通常不超過約250奈米，例如大約50-200奈米；光活性層140通常不超過約1000奈米，例如大約50-80奈米；可選層150通常不超過約100奈米，例如大約20-80奈米；且陰極層160通常不超過約100奈米，例如大約1-50奈米。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奈米。

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的本發明範圍。

實例 1

實例 1 闡述與該第一層之形成同時實施之 RSA 處理。該第一層係有機活性層。

塗層 1：將材料 A(一種來自 Sumitomo Chemical Col, Tokyo, Japan 之可交聯電洞傳輸材料)之第一有機活性層自對-二甲苯旋塗於載玻片上。

塗層 2：一第一有機活性層係將自含 95% 材料 A 及 5% 作為 RSA 之氟化不飽和酯單體(Zonyl® 8857A, 自 E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE 購得)之溶液藉由旋塗於載玻片上製得。

將兩個塗層皆於 130°C 下在熱板上在空氣中乾燥。調節旋塗條件以便乾燥後提供具有相似厚度之膜。該經塗佈材料係在具有氮氣氣氛之對流烘箱中於 200°C 下熱固化 30 分鐘。將一種由 BD052 及 BH140 (Idemitsu Kosan 有限公司, Chiba, Japan) 以 8:92 之比例以 1.5% 總固體存於苯甲醚中構成之發光油墨使用 MicroFab 印刷機印刷於各個塗層上，其中階段溫度為 50°C。藉由量測乾燥後所印刷墨滴之直徑來比較該油墨在兩個表面上之擴展。與不含 RSA 之塗層 1 相比，在包含 RSA 之塗層 2 上油墨擴展減少 7%。苯甲醚之接觸角在塗層 1 上為約 9 度，且在含 Zonyl® 8857A 之塗層 2 之表面上為約 15 度。

實例 2

實例 2 闡述形成該第一層後之 RSA 處理。該第一層係有機活性層。

在載玻片上製備材料 A 之塗層並於 200°C 下在具有氮氣氬氣之對流烘箱中固化 30 分鐘。將一氟化丙烯酸酯單體作為 RSA (Zonyl® TA-N、自 E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE 購得) 之溶液旋塗於固化材料 A 表面上。該 RSA 溶液係以約 20% 固體存於六氟丙氧基苯中。該 RSA 係藉由於 130°C 下在熱板上在空氣中固化。藉由在三氟甲苯中在培養皿中浸泡 15 分鐘沖洗掉任何未固化 RSA，並於環境溫度下在空氣中乾燥。使用苯甲醚所量測經固化未塗佈材料 A 之接觸角為約 9 度。若該表面係簡單用三氟甲苯沖洗 (無 RSA 塗層)，則在實驗誤差內經固化未塗佈材料 A 之接觸角係相同的。若該 RSA 係塗佈於材料 A 上並用三氟甲苯洗滌而未在烘箱中使 RSA 反應，則在實驗誤差內該接觸角係相同的。烘箱固化 RSA 表面之接觸角為 27 度。此表明，可施加及去除該 RSA 而不影響下伏表面能，且可容易地量測固化膜之差異。

實例 3

實例 3 闡述形成該第一層後之 RSA 處理。該第一層係有機活性層。

將載玻片用材料 A 塗佈並如上文所述熱固化。在一些載玻片上，將材料 A 利用上述 RSA (Zonyl® TA-N) 之溶液塗佈，並將該 RSA 於環境下乾燥。使用 VEECO NT3300 干涉

式輪廓曲線儀測定該RSA塗層之厚度為約100埃(Å)。將該RSA在空氣中曝露於光化輻射(365-405奈米，2.7焦耳/平方公分)；遮蔽一半此載玻片以防止曝露。曝露後，將未固化RSA藉由浸泡於三氟甲苯中3分鐘洗滌掉。苯甲醚在其中該RSA曝露於光化輻射之區域中之接觸角為40度。在試驗誤差範圍內，該未曝露區域中之接觸角與材料A相同，此表明未曝露RSA已完全溶解且可自材料A表面沖洗乾淨。將材料A無RSA之塗層曝露於光化輻射且接觸角未改變。此表明，藉由曝露於光化輻射在RSA中產生一圖案，且表面能之改變係由於該RSA而非該等處理步驟。

實例4

實例4闡述形成該第一層後之RSA處理。此實例亦闡述圍包，如同印刷發光油墨期間所實施的一樣。此實例係展示於圖3至6中。

將具有約1100埃厚之銦錫氧化物(ITO)塗層的玻璃基板(在圖3中示為200)以微影蝕刻方式圖案化以產生ITO線之陣列(示為210)，其中寬度為約90微米，且該等線間之間距為10微米。將材料A之層220塗佈於線陣列上並於200°C在具有氮氣氣氛之對流烘箱中固化30分鐘，如圖4中所示。經材料A塗佈之ITO線圖示為211。在一基板藉由自六氟丙氧基苯旋塗將Zonyl® TA-N之塗層230施加於材料A上，並在空氣中乾燥，如圖5中所示。使用負性光罩將此塗層曝露於來自其發射主要介於365-404奈米間之源的輻射以便曝露區域覆蓋ITO線間之間隙、及該ITO線邊緣2-3微米。

該曝露為約 3.8 J/cm^2 。將該等板在三氟甲苯中洗滌以去除未曝露RSA。圖6展示顯影後之工件，其具有RSA覆蓋區211及在ITO上之材料A覆蓋區230及在玻璃上之材料A覆蓋區220。BH119及BH215(二者皆來自Idemitsu)以8:92之比例以1.5%總固體存於苯甲醚中構成之發光油墨使用MicroFab印刷機在環境下印刷於ITO線上。墨滴體積為約40-45微微升，且墨滴間距為0.08毫秒，此產生連續印刷線。在無RSA之面板上，印刷線擴展約200-300微米；換言之，該油墨擴展越過3根ITO線。在實際印刷製程中此將導致不可接受的顏色混合。在具有印刷RSA之面板上，該油墨完全圍包於經該RSA處理之區域中，且獲得高品質經印刷裝置。

實例5

實例5闡述形成該第一層後之RSA處理。

如上文所述製備材料A之塗層並熱固化。然後如上文所述將該等用Zonyl® TA-N之RSA塗層塗佈。該等RSA塗層接受高達約 4 J/cm^2 之毯覆式曝露。曝露後將該等塗層在三氟甲苯中洗滌，並利用苯甲醚量測接觸角。苯甲醚接觸角自約9度(材料A表面)調整至40-45度。若在空氣或惰性氣氛中實施曝露，則不能觀察到明顯差異。

實例6

實例6闡述形成該第一層後之RSA處理，其中經由昇華實施未曝露區域之去除。

如上文所述製備材料A之塗層並熱固化。然後該等利用丙烯酸二十一氟十二烷基酯之RSA塗層藉由自存於全氟辛

烷中之3%重量/體積溶液旋塗來塗佈。該等RSA塗層之一接受約 1.5 J/cm^2 之毯覆式UV曝露；另一塗層未接受UV曝露。將該兩個塗層於 195°C 下在熱板上在空氣中烘烤20分鐘，並利用苯甲醚量測接觸角。在曝露於UV輻射之RSA塗層上苯甲醚接觸角為約55度。在未曝露於UV輻射之塗層上苯甲醚接觸角為10度。此表明，未曝露於UV輻射之RSA可藉由加熱去除。若該RSA塗層已以一圖案曝露於UV輻射並然後加熱，則在該等曝露區中所保留之RSA將具有約55度之接觸角，且未曝露區將具有約10度之接觸角。

應注意，並不需上文在一般說明或實例中所闡述之所有行為，可能不需要一部分具體行為，且除本文所闡述者以外可實施一或多個其他行為。更進一步，所列舉行為之順序並非必須係其實施之順序。

在上述說明書中，已參考具體實施例闡述了若干概念。然而，熟悉該項技術者應瞭解，可對其進行各種修改及改變，此並不背離下文申請專利範圍所闡明之本發明範圍。因此，應認為本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圍內。

本文已根據具體實施例描述了本發明之益處、其他優點及解決問題之方案。然而，該等益處、優點及解決問題之方案及任何可達成任何益處、優點或解決方案或使之更突出之要件皆不應被理解為係任何或所有申請專利範圍之一關鍵、必需或基本要件。

應理解，本文為清晰起見結合單獨實施例所述的某些特

徵亦可在單一實施例中組合提供。相反，為簡便起見結合單一實施例所述的各特徵亦可單獨或以任何子組合提供。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】

在隨附圖中闡述實施例以更好的理解本文所呈現之概念。

圖1包括繪示接觸角之圖。

圖2包括一有機電子裝置之圖解。

圖3包括一具有陽極線之基板的圖解。

圖4包括圖3之基板用緩衝材料塗佈的圖解。

圖5包括圖4之基板進一步用反應性表面活性組合物塗佈的圖解。

圖6包括圖5之基板曝露及顯影後之圖解。

熟習此項技術者應瞭解，附圖中之工件係出於簡單明晰之目的而繪示，而未必按照比例尺繪製。舉例而言，為有助於更佳地理解實施例，附圖中某些工件之尺寸可能相對於其他工件而誇大。

【主要元件符號說明】

100	電子裝置
110	陽極層
120	電洞注入層或緩衝層
130	電洞傳輸層
140	光活性層

150	可選電子傳輸層
160	陰極層
200	玻璃基板
210	ITO線之陣列
211	RSA覆蓋區
220	在玻璃上之材料A覆蓋區
230	在ITO上之材料A覆蓋區

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之第一層；

利用一反應性表面活性組合物處理該第一層以形成一具有低於該第一表面能之第二表面能的經處理第一層；

使該經處理第一層曝露於輻射；及

形成第二層。

本發明亦提供一種藉由該方法製得之有機電子裝置。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種用於在一第一層上形成一經圍包第二層之方法，該方法包括：
 - 形成具有第一表面能之該第一層；
 - 利用一反應性表面活性組合物處理該第一層以形成一具有低於該第一表面能之第二表面能的經處理第一層；
 - 使該經處理第一層曝露於輻射；及
 - 形成第二層。
2. 如請求項1之方法，其中該反應性表面活性組合物係一種氟化材料。
3. 如請求項1之方法，其中該反應性表面活性組合物係一種可輻射硬化材料。
4. 如請求項1之方法，其中該反應性表面活性組合物係一種可交聯氟化表面活性劑。
5. 如請求項1之方法，其中該反應性表面活性組合物係與該第一層一起沈積。
6. 如請求項1之方法，其中該反應性表面活性組合物係作為單獨層施加於該第一層上。
7. 如請求項1之方法，其中該輻射係以一圖案施加以形成該反應性表面活性組合物之曝露區域及未曝露區域。
8. 如請求項7之方法，其進一步包括去除該反應性表面活性組合物之曝露或未曝露區域。
9. 如請求項8之方法，其中該等區域係藉由用一液體處理而去除。

10. 如請求項8之方法，其中該等區域係藉由加熱去除。
11. 如請求項8之方法，其中該等區域係藉由使最外表面與一吸收表面接觸以吸收或吸去較軟區域去除。
12. 一種製造一有機電子裝置之方法，該有機電子裝置包括定位於一電極上之第一有機活性層及第二有機活性層，該方法包括：
 - 在該電極上形成具有第一表面能之第一有機活性層，
 - 利用一反應性表面活性組合物處理該第一有機活性層以形成一經處理之第一有機活性層，
 - 使該經處理第一有機活性層曝露於輻射，藉此降低該第一表面能，及
 - 形成該第二有機活性層。
13. 一種有機電子裝置，其包括定位於一電極上之第一有機活性層及第二有機活性層，且進一步在該第一有機活性層與該第二有機活性層之間包括反應性表面活性組合物。

十一、圖式：

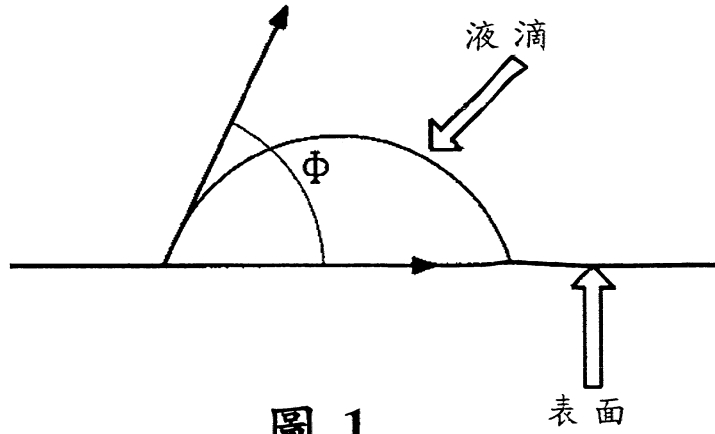


圖 1

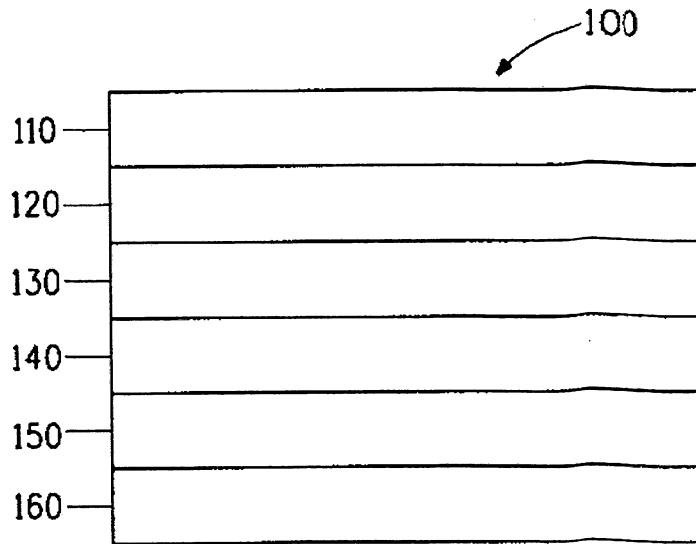


圖 2

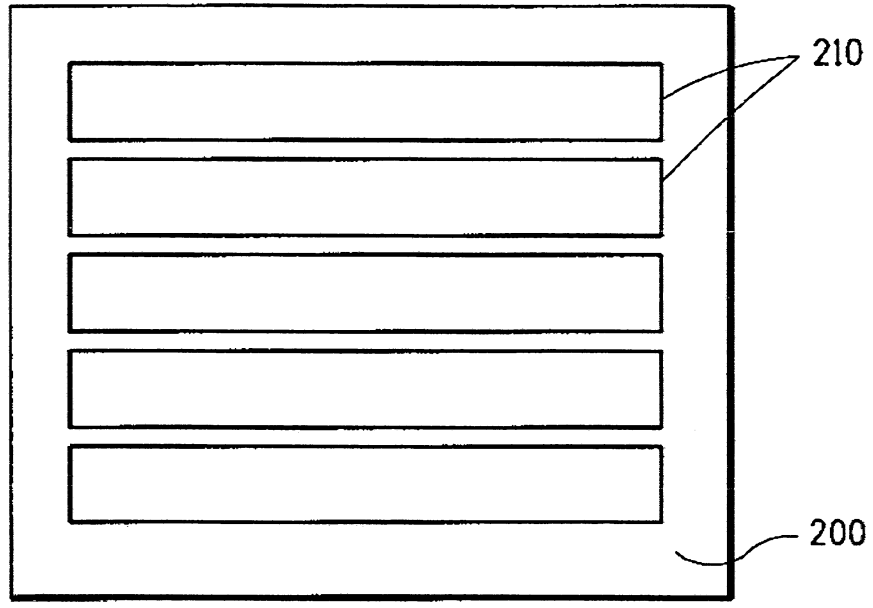


圖 3

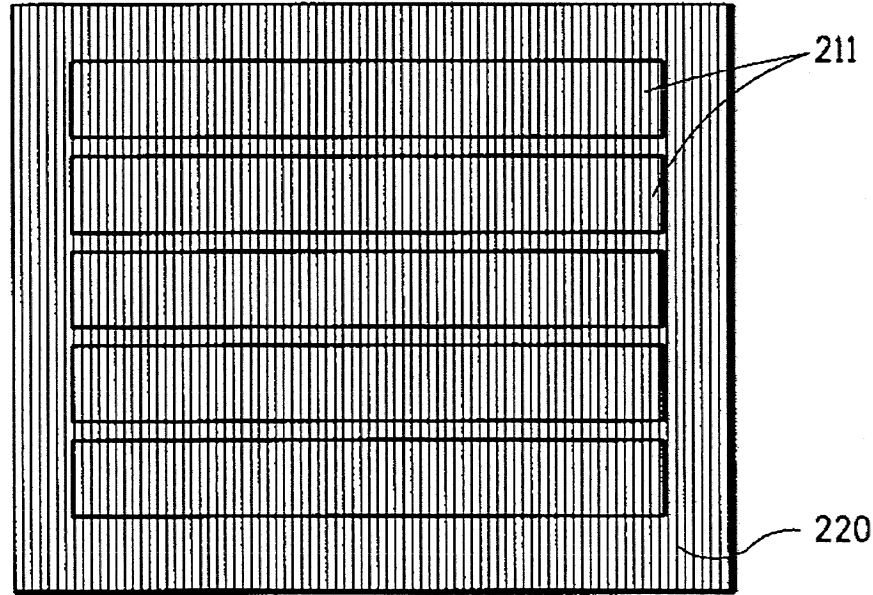


圖 4

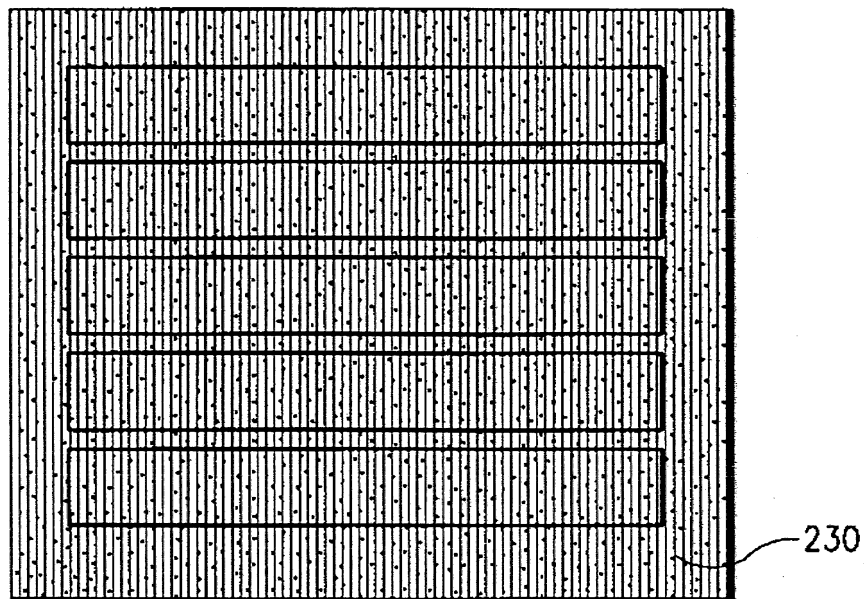


圖 5

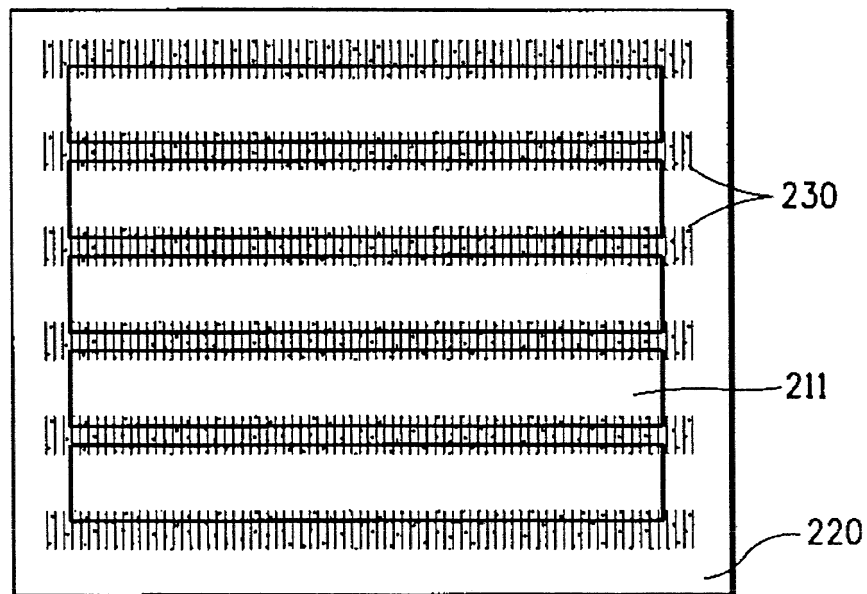


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)