

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：9713964/

※ 申請日期：97.10.15

※IPC 分類：H01L 27/32(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 51/50(2006.01)

用於經溶液加工之電子裝置之背板結構

H05B 33/12(2006.01)

H05B 33/10(2006.01)

BACKPLANE STRUCTURES FOR SOLUTION PROCESSED
ELECTRONIC DEVICES

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 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 蔡耀銘
TSAI, YAW-MING A.
2. 馬修 史坦諾
STAINER, MATTHEW

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 TAIWAN
2. 英國 U.K.

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10月15日；60/980,019

2. 美國；2008年10月14日；12/250,788

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】

本揭示案一般而言係關於電子裝置及其形成方法。更詳言之，其係關於背板結構及藉由使用該等背板結構進行溶液加工而形成之裝置。

【先前技術】

電子裝置(包括有機電子裝置)持續較廣泛地用於日常生活。有機電子裝置之實例包括有機發光二極體("OLED")。可使用各種沈積技術來形成用於OLED之層。液相沈積技術包括印刷技術，諸如噴墨印刷及連續噴嘴印刷。

隨著裝置變得更為複雜且達到更大解析度，使用具有薄膜電晶體("TFT")之主動矩陣電路變得更為必要。然而，大多數TFT基板表面不平坦。於此等不平坦表面上液相沈積可產生不均勻膜。可藉由選擇用於塗覆調配物之溶劑及/或藉由控制乾燥條件來緩和不均勻性。然而，對將產生改良之膜均勻性之TFT基板設計仍存在需要。

【發明內容】

在一實施態樣中，提供用於有機電子裝置之背板，該背板包含：

上面具有許多電極結構之TFT基板；

於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構；其中該堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸；及

位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機材

料層。

本發明亦提供一種形成有機電子裝置之方法，該方法包含：

形成包含以下各物之背板：

上面具有許多電極結構之TFT基板；及

於電極結構上界定像素區之堤狀結構；

其中堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸；及

位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機材料層；及

於該等像素開口之至少一部分中沈積於液體介質中包含第一活性材料之第一液體組合物。

上述一般性描述及以下詳細描述僅為例示性及說明性的，且不限制如隨附申請專利範圍所定義之本發明。

【實施方式】

以隨附圖式說明實施態樣來增進對本文所呈現之概念的理解。

熟習此項技術者應理解圖中物件係出於簡單及清晰之目的而說明且不必按比例繪製。舉例而言，圖中某些物件之尺寸可能相對於其他物件擴大以有助於增進對實施態樣的理解。

在本說明書中描述許多方面及實施態樣且其僅為例示性而非限制性。閱讀本說明書後，熟習此項技術者應瞭解在不偏離本發明範疇下其他方面及實施態樣為可能的。

任何一或多個實施態之其他特性及益處將由以下實施方式及申請專利範圍而顯而易見。實施方式首先論述術語定義及解釋，隨後論述背板及形成電子裝置之方法。

1.術語之定義及解釋

在論述下述實施態樣之細節前，先定義或解釋一些術語。所定義之術語包括其變化型。

本文中所使用之術語"活性"，在指層或材料時，係指電子上便於裝置操作之層或材料。活性材料之實例包括(但不限於)傳導、注入、傳輸或阻斷電荷之材料，其中電荷可為電子或電洞。實例亦包括具有電子或電輻射特性之層或材料。活性層材料可發出輻射或在接收輻射時展現電子-電洞對之濃度變化。

術語"主動矩陣"意謂電子組件陣列及該陣列內之相應驅動電路。

術語"背板"意謂上面可沈積有機層以形成電子裝置之工件。

術語"電路"意謂在正確連接且當供以適當電位時共同執行功能之電子組件集合。電路可包括顯示器陣列、行或列解碼器、行或列陣列選通、感應放大器、信號或資料驅動器或其類似物內之主動矩陣像素。

關於電子組件、電路或其部分之術語"連接"意謂兩個或兩個以上電子組件、電路或至少一個電子組件及至少一個電路之任何組合不具有任何介入電子組件位於其間。寄生電阻、寄生電容或兩者均不視為此定義目的之電子組件。

在一實施態樣中，電子組件在其彼此電短路且位於大體上相同之電壓時連接。注意可使用光纖線將電子組件連接在一起以允許光信號於該等電子組件之間傳遞。

術語"耦合"意謂兩個或兩個以上電子組件、電路、系統或下列各物中之至少兩者的任何組合以使得信號(例如電流、電壓或光信號)可在彼此之間傳遞之方式連接、聯合或締合：(1)至少一個電子組件；(2)至少一個電路；或(3)至少一個系統。"耦合"之非限制性實例可包括電子組件、電路或具有在之間連接之開關(例如電晶體)之電子組件或其類似物之間的直接連接。

術語"驅動電路"意謂經組態以控制電子組件(諸如有機電子組件)之活化的電路。

術語"電連續"意謂形成無電開路之電傳導路徑的層、構件或結構。

術語"電極"意謂經組態以傳輸載流子之結構。舉例而言，電極可為陽極、陰極。電極可包括電晶體、電容器、電阻器、電感器、二極體、有機電子組件及電源之部件。

術語"電子組件"意謂執行電功能之最低級別電路單元。電子組件可包括電晶體、二極體、電阻器、電容器、電感器或其類似物。電子組件不包括寄生電阻(例如導線電阻)或寄生電容(例如連接至不同電子組件之兩個導體之間的電容耦合，其中導體之間的電容器為非預期的或偶發的)。

術語"電子裝置"意謂在正確連接且供以適當電位時共同

執行功能之電路、電子組件或其組合之集合。電子裝置可包括一系統或屬於一系統。電子裝置之實例包括顯示器、感應器陣列、計算機系統、航空電子設備、汽車、蜂巢式電話及許多其他消費品及工業電子產品。

術語"絕緣"可與"電絕緣"互換使用。此等術語及其變型意指一種材料、層、構件或結構，其具有大體上防止任何顯著電流流經該材料、層、構件或結構之電學特性。

術語"層"可與術語"膜"互換使用且係指覆蓋所需區域之塗層。該區域可與整個裝置一樣大或與諸如實際視覺顯示之特定功能區域一樣小或與單一亞像素一樣小。可藉由任何習知沈積技術來形成膜，該等技術包括氣相沈積、液相沈積及熱轉移。典型液相沈積技術包括(但不限於)連續沈積技術，諸如旋轉塗覆、凹板印刷式塗覆、簾幕式塗覆、浸漬塗覆、狹縫型擠壓式塗覆、噴射塗覆及連續噴嘴塗覆；及不連續沈積技術，諸如噴墨印刷、凹板印刷及絲網印刷。

術語"透光"與"透明"可互換使用，且意謂透射至少50%之給定波長入射光。在某些實施態樣中，透射70%或更多光。

術語"液體組合物"意謂溶解於液體介質中形成溶液，分散於液體介質中形成分散液或懸浮於液體介質中形成懸浮液或乳液之有機活性材料。

術語"開口"意謂一種區域，該區域由平面圖之觀點來看，以不存在環繞該區域之特定結構為特徵。

術語"有機電子裝置"意謂包括一或多個半導體層或材料之裝置。有機電子裝置包括：(1)將電能轉化為輻射之裝置(例如發光二極體、發光二極體顯示器或二極體雷射)；(2)經由電子方法偵測信號之裝置(例如光偵測器(例如光導電池、光阻、光開關、光電晶體或光電管)、IR偵測器或生物感應器)；(3)將輻射轉化為電能之裝置(例如光電裝置或太陽能電池)，及(4)包括一或多個包括一或多層有機半導體層之電子組件(例如電晶體或二極體)之裝置。

術語"上覆"當用以指裝置內之層、構件或結構時不一定意謂一層、構件或結構緊接地鄰近或接觸另一層、構件或結構。

術語"周邊"意謂由平面圖來看形成閉合平面形狀之層、構件或結構的邊界。

術語"光阻"意謂可形成層之感光材料。當曝露於活化輻射時，光阻之至少一種物理特性及/或化學特性得以改變從而可在物理上區分曝光區及未曝光區。

術語"結構"意謂自身或與其他圖案化層或構件組合形成用於預期目的之單元之一或多個圖案化層或構件。結構實例包括電極、井結構、陰極分離器及其類似物。

術語"TFT基板"意謂使面板於基底支撐物上起作用之TFT陣列及/或驅動電路。

術語"支撐物"或"基底支撐物"意謂可為剛性或可撓性之基底材料且可包括一或多層一或多種材料，該等材料可包括(但不限於)玻璃、聚合物、金屬或陶瓷材料或其組合。

本文中所使用之術語"包含"、"包括"、"具有"或其任何其他變型意欲涵蓋非排外性包涵。舉例而言，包含一系列元件之製程、方法、物件或設備不一定僅限於彼等元件，而可包括未明確列出或該製程、方法、物件或設備所固有之其他元件。此外，除非明確規定與此相反，否則"或"係指包涵性或而非排外性或。舉例而言，條件A或B滿足以下任一種情況：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皆為真(或存在)。

又，使用"一"係用以描述本文中所述之元件及組件。此僅為方便起見及給出本發明範疇之一般含義而使用。除非明顯意謂其他含義，否則此描述應理解為包括一個或至少一個且單數亦包括複數。

對應於元素週期表內之行之族數使用如CRC Handbook of Chemistry and Physics，第81版(2000-2001)中所見之"新註釋"慣例。

除非另作定義，否則本文中所用之所有技術及科學術語具有與普通熟習本發明所屬技術者通常所瞭解之含義相同的含義。儘管可使用與本文中所述之彼等方法及材料類似或等效的方法及材料來實踐或測試本發明之實施態樣，但合適方法及材料係如下所述。本文中所提及之所有公開案、專利申請案、專利及其他參考文獻係以全文引用的方式併入，除非引用特定段落。在出現矛盾的情況下，以本說明書(包括定義)為準。此外，該等材料、方法及實例僅為說明性的且不意欲為限制性。

在本文中未描述之程度上，關於特定材料、加工行為及電路之許多細節為習知的且可見於有機發光二極體顯示器、光偵測器、光電及半導體構件技術內之教科書及其他來源。

2. 背板

本文中提供一種用於電子裝置之新穎背板。該背板包含：

- 一上面具有許多電極結構之TFT基板；

- 一於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構；其中堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸；及

- 一位於電極結構與堤狀結構之間的薄絕緣無機材料層。

本文中所使用之術語"薄"在指絕緣無機堤狀結構時意謂在垂直於基板平面之方向上不超過100 nm之厚度。

TFT基板於電子技術中為眾所熟知的。基底支撐物可為用於有機電子裝置技術之習知支撐物。基底支撐物可為可撓性或剛性，有機或無機支撐物。在某些實施態樣中，基底支撐物為透明的。在某些實施態樣中，基底支撐物為玻璃或可撓性有機膜。已知TFT陣列可定位於支撐物上或支撐物內。支撐物可具有約12至2500微米範圍內之厚度。

術語"薄膜電晶體"或"TFT"意謂一種場效電晶體，該場效電晶體之至少一個通道區域並非主要為基板基底材料之部分。在一實施態樣中，TFT通道區包括a-Si、多晶矽或其組合。術語"場效電晶體"意謂載流特徵受閘電極電壓影

響之電晶體。場效電晶體包括接面場效電晶體(JFET)或金屬-絕緣體-半導體場效電晶體(MISFET)，包括金屬-氧化物-半導體場效電晶體(MOSFET)、金屬-氮化物-氧化物-半導體(MNOS)場效電晶體或其類似物。場效電晶體可為n通道(n型載流子在通道區域內流動)或p通道(p型載流子在通道區域內流動)。場效電晶體可為增強模式電晶體(通道區域具有與電晶體S/D區相比不同的導電類型)或耗盡模式電晶體(電晶體通道與S/D區具有相同導電類型)。

TFT結構及設計為眾所熟知的。TFT結構通常包括閘電極、源電極及汲電極，及一系列無機絕緣層，通常稱為緩衝層、閘極絕緣體及夾層。

平坦化層一般存在於TFT及TFT基板中之驅動結構上。平坦化層使TFT基板之粗糙特徵及任何微粒材料變得平坦且使寄生電容最小化。

平坦化層上存在許多電極結構。電極可為陽極或陰極。在某些實施態樣中，電極經像素化。其可形成為具有平面形狀(諸如正方形、矩形、圓形、三角形、橢圓形及其類似形狀)之圖案化結構陣列。一般而言，可使用習知方法(例如沈積、圖案化或其組合)來形成電極。

在某些實施態樣中，電極為透明的。在某些實施態樣中，電極包含透明導電材料，諸如氧化銦錫(ITO)。其他透明導電材料包括(例如)氧化銦鋅(IZO)、氧化鋅、氧化錫、氧化鋅錫物(ZTO)、元素金屬、金屬合金及其組合。在某些實施態樣中，電極為電子裝置之陽極。電極可使用

習知技術(諸如使用圖罩之選擇性沈積或毯覆式沈積及習知微影技術)移除部分以形成圖案而形成。電極厚度一般在約50至150 nm之範圍內。

堤狀結構係以圖案形式存在於電極上，其中像素區中存在將沈積有機活性材料之開口。堤狀結構環繞各像素開口。形成堤狀結構以使得該堤狀結構不與電極結構接觸。堤狀結構係移離電極至少0.1微米。其示意性展示於圖1中。像素1具有發光區10。像素中之電極邊緣係以20展示。環繞像素開口之堤狀結構係以40展示。堤狀結構40係移離電極邊緣以30展示之間距。電極邊緣20與堤狀結構40起始之間的距離為至少0.1微米。

堤狀結構可為無機或有機的。堤狀結構可使用習知技術(諸如使用圖罩之選擇性沈積或毯覆式沈積及習知微影技術)移除部分以形成圖案而形成。

可使用任何有機介電材料來形成堤狀結構。在某些實施態樣中，有機材料係選自由環氧樹脂、丙烯酸樹脂及聚醯亞胺樹脂組成之群。該等樹脂為眾所熟知的且許多為可購得的。

可使用標準光微影技術來實現形成有機堤狀結構之圖案化。在某些實施態樣中，堤狀結構係由稱為光阻之感光材料製成。在此情況下，該層可經成像及顯影以形成堤狀結構。光阻可為正型光阻，其意謂曝露於活化輻射之區域中之光阻層變得容易移除；或為負型光阻，其意謂其未曝光區之光阻層更易移除。在某些實施態樣中，用以形成堤狀

結構之材料並不具光敏性。在此情況下，可形成一整體層，可將光阻層施加於該層上，使其成像且顯影以形成堤狀結構。在某些實施態樣中，接著將光阻剝離。成像、顯影及剝離技術在光阻技術領域中為眾所熟知的。

有機堤狀結構一般具有約0.5至3微米之厚度。厚度係在垂直於TFT結構平面之方向上量測。在某些實施態樣中，厚度為約2至3微米。在某些實施態樣中，有機堤狀結構與電極之間的距離為約0.5至5微米，在某些實施態樣中為1至3微米。

任何絕緣無機材料皆可用於該無機堤狀結構。在某些實施態樣中，無機材料為金屬氧化物或氮化物。在某些實施態樣中，無機材料係選自由二氧化矽、氮化矽及其組合組成之群。

無機堤狀結構一般係由氣相沈積法形成。材料可經由圖罩沈積以形成圖案。或者，如上所述材料可形成一整體層且使用光阻圖案化。

無機堤狀結構一般具有約1000至4000 Å之厚度。在某些實施態樣中，厚度為約2000至3000 Å。在某些實施態樣中，無機堤狀結構與電極之間的距離為約0.1至3微米，在某些實施態樣中為0.5至2微米。

在堤狀結構與電極結構之間提供薄絕緣無機材料層。在某些實施態樣中，該層具有約5至100 nm之厚度；在某些實施態樣中，約10至50 nm。

在某些實施態樣中，薄無機層僅存在於電極結構與堤狀

結構之間的間隙中。在某些實施態樣中，薄無機層與電極結構邊緣重疊。重疊量應保持在最低限度使得絕緣材料不會不利影響電極功能。

可將任何絕緣無機材料用於薄無機層。在某些實施態樣中，無機材料為金屬氧化物或氮化物。在某些實施態樣中，無機材料係選自由二氧化矽、氮化矽及其組合組成之群。薄無機層一般係由氣相沈積法形成。材料可經由圖罩沈積以形成圖案。或者，如上所述材料可形成為一整體層且使用光阻圖案化。

在某些實施態樣中，薄無機層係在形成堤狀結構之前形成。在此情況下，薄無機層可位於堤狀結構邊緣(在其形成後)下。在某些實施態樣中，薄無機層係在形成堤狀結構之後形成。

圖2中示意性展示一種例示性背板100。TFT基板包括：玻璃基板110、無機絕緣層120及用於閘電極或閘極線及源電極/汲電極或資料線之各種導線130。存在有機平坦化層140。像素化電極係以150展示。於電極層上形成堤狀結構160。堤狀結構界定像素開口170，在該等開口中將沈積活性有機材料以形成裝置。插圖中放大展示電極150與堤狀結構160之間的間隙"x"。電極與堤狀結構之間的間隙中存在薄絕緣無機材料層180。如此處所示，薄無機層180略微覆蓋電極150之邊緣。展示紅色(R)、綠色(G)及藍色(B)光譜中之光及發射方向。

圖3中展示沈積有機活性材料後之背板之示意圖。在背

板中，存在可具有任何類型TFT之TFT基板105。TFT基板上為堤狀結構160所環繞之電極150。在堤狀結構與電極之間存在間隙x。薄無機層180存在於間隙中。有機活性材料係自液體介質沈積於像素開口170中以形成活性層190。可見在195處顯示之層190厚度不均勻性在顯示為"y"之有效發光區以外。活性層在有效發光區中大體上均勻。於OLED發光區中形成均勻活性材料之優勢為提供促成較佳顏色穩定性及較佳面板壽命之均勻發光。

圖4中以200示意性展示另一具有a-Si TFT之例示性背板。TFT基板包括：玻璃基板210、閘電極或閘極線220，閘絕緣體層230、a-Si通道140、 n^+ a-Si接觸241及源極/汲極金屬242。如此項技術中已知，絕緣層230可由任何無機絕緣材料製成。如此項技術中已知，導電層220及242可由任何無機導電材料製成。a-Si通道及經摻雜 n^+ a-Si層亦為此項技術中所熟知的。TFT基板上為有機平坦化層250。以上已論述用於平坦化層之材料。於平坦化層250上形成圖案化電極260。存在用於通路之金屬化層(metallization)261。以上已論述用於電極之材料。於電極層上形成堤狀結構270。堤狀結構界定像素開口280，該等開口中將沈積活性有機材料以形成裝置。在堤狀結構270與電極260之間存在間隙"x"。電極與堤狀結構之間的間隙中存在薄絕緣無機材料層290。如此處所示，薄無機層290略微覆蓋電極260之邊緣。

3.形成電子裝置之方法

本文中所述之背板特別適用於有機活性材料之液相沈積技術。一種形成有機電子裝置之方法包含：

形成包含以下各物之背板：

上面具有許多電極結構之TFT基板；

於電極結構上界定像素區之堤狀結構；

其中該堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之

距離且不與該等電極結構接觸；及

位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機

材料層；及

於該等像素開口之至少一部分中沈積於液體介質中包含第一活性材料之第一液體組合物。

形成電子裝置之例示性方法包括使用液相沈積技術於本文中所述背板像素井中形成一或多層有機活性層。在某些實施態樣中，存在一或多層光敏層及一或多層電荷傳輸層。接著通常藉由氣相沈積技術於有機層上形成第二電極。電荷傳輸層及光敏層各自可包括一或多層。在另一實施態樣中，可使用具有分級或持續變化之組成之單一層來替代獨立電荷傳輸層及光敏層。

在某些實施態樣中，提供一種電子裝置，其包含：

(i) 背板，其包含：

上面具有許多電極結構之TFT基板；及

於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構，其中該

堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距

離且不與該等電極結構接觸；及

位於電極結構與堤狀結構之間之絕緣無機材料薄層；

- (ii) 在至少該等像素開口中之電洞傳輸層；
- (iii) 在至少該等像素開口中之光敏層；
- (iv) 在至少該等像素開口中之電子傳輸層；及
- (v) 陰極。

在某些實施態樣中，該裝置另外在陽極與電洞傳輸層之間包含有機緩衝層。在某些實施態樣中，該裝置另外在電子傳輸層與陰極之間包含電子注入層。在某些實施態樣中，緩衝層、電洞傳輸層、電子傳輸層及電子注入層中之一或多者係整體形成。

在一例示性實施態樣中，背板中之電極為陽極。在某些實施態樣中，藉由液相沈積來施加包含有機緩衝材料之第一有機層。在某些實施態樣中，藉由液相沈積來施加包含電洞傳輸材料之第一有機層。在某些實施態樣中，包含有機緩衝材料之第一層及包含電洞傳輸材料之第二層係依次形成。形成有機緩衝層及/或電洞傳輸層後，藉由液相沈積來形成光敏層。可將包含紅色、綠色或藍色發光材料之不同光活性組合物施加於不同像素區以形成全色顯示。形成光敏層後，藉由氣相沈積來形成電子傳輸層。形成電子傳輸層後，藉由氣相沈積形成可選電子注入層且接著形成陰極。

術語"有機緩衝層"或"有機緩衝材料"意謂導電或半導體有機材料且於有機電子裝置中可具有一或多種功能，包括

(但不限於)使下伏層平坦化、電荷傳輸及/或電荷注入特性、清除諸如氧或金屬離子之雜質及其他關於促進或改良有機電子裝置效能方面之功能。有機緩衝材料可為聚合物、寡聚物或小分子，且可為溶液、分散液、懸浮液、乳液、膠狀混合物或其他組合物形式。

有機緩衝層可以通常摻有質子酸之聚合材料(諸如聚苯胺(PANI)或聚伸乙二氧基噻吩(PEDOT))形成。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)及其類似物。有機緩衝層可包含電荷轉移化合物及其類似物，諸如銅酞菁及四硫富瓦烯-四氫基對醌二甲烷系統(TTF-TCNQ)。在一實施態樣中，有機緩衝層係由導電聚合物及形成膠體之聚合酸之分散液製成。該等材料已描述於(例如)公開之美國專利申請案2004-0102577、2004-0127637及2005/205860中。有機緩衝層通常具有約20-200 nm範圍內之厚度。

術語"電洞傳輸"在指層、材料、構件或結構時意謂該層、材料、構件或結構便於正電荷以相對效率及較小電荷損耗穿過該層、材料、構件或結構之厚度遷移。儘管發光材料亦可具有一些電荷傳輸特性，但術語"電荷傳輸層、材料、構件或結構"不意欲包括主要功能為發光之層、材料、構件或結構。

層120之電洞傳輸材料之實例已概述於(例如)Y. Wang之Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology，第四版，第18卷，第837-860頁，1996。電洞傳輸分子與聚合

物均可使用。常用電洞傳輸分子包括(但不限於)：4,4',4''-參(N,N-二苯基-胺基)-三苯胺(TDATA)；4,4',4''-參(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)；肆-(3-甲基苯基)-N,N,N',N'-2,5-苯二胺(PDA)； α -苯基-4-N,N-二苯基胺基苯乙烯(TPS)；對-(二乙基胺基)苯甲醛二苯基脞(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)苯乙烯基]-5-[對-(二乙基胺基)苯基]吡唑啉(PPR或DEASP)；1,2-反-雙(9H-咔唑-9-基)環丁烷(DCZB)；N,N,N',N'-肆(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)；及吡啶系化合物，諸如銅酞菁。常用電洞傳輸聚合物包括(但不限於)聚乙烯基咔唑、(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(諸如上述彼等電洞傳輸分子)摻雜於諸如聚苯乙烯及聚碳酸酯之聚合物中來獲得電洞傳輸聚合物。電洞傳輸層通常具有約40-100 nm範圍內之厚度。

"光活性"係指在以外加電壓活化時(諸如在發光二極體或化學電池中)發光，或在存在或不存在外加偏壓下(諸如在光偵測器中)對輻射能作出反應且產生信號的材料。任何有機電致發光("EL")材料均可用於光敏層，且該等材料於

此項技術中熟知。材料包括(但不限於)小分子有機螢光化合物、螢光及磷光金屬錯合物、共軛聚合物及其混合物。光敏材料可單獨存在，或以與一或多種主體材料之混雜物存在。螢光化合物之實例包括(但不限於)蔡、蔥、蒽、芘、并四苯、二苯并呋喃、芘、香豆素、若丹明(rhodamine)、喹吖啶酮、紅螢烯、其衍生物及其混合物。金屬錯合物之實例包括(但不限於)金屬螯合類卟啉化合物，諸如參(8-羥基酞酸酯基)鋁(Alq3)；揭示於Petrov等人之美國專利6,670,645及公開之PCT申請案WO 03/063555及WO 2004/016710中之環金屬化銨及鉑電致發光化合物，諸如銨與苯基吡啶、苯基喹啉或苯基嘧啶配位體之錯合物；及描述於(例如)公開之PCT申請案WO 03/008424、WO 03/091688及WO 03/040257中之有機金屬錯合物及其混合物。共軛聚合物之實例包括(但不限於)聚(伸苯基伸乙烯)、聚萘、聚(螺聯萘)、聚噻吩、聚(對伸苯基)、其共聚物及其混合物。光敏層1912通常具有約50-500 nm範圍內之厚度。

"電子傳輸"在指層、材料、構件或結構時意謂該層、材料、構件或結構促進或便於負電荷穿過該層、材料、構件或結構遷移至另一層、材料、構件或結構中。可用於可選電子傳輸層140中之電子傳輸材料實例包括金屬螯合類卟啉化合物，諸如參(8-羥基酞酸酯基)鋁(AlQ)、雙(2-甲基-8-喹啉根基)(對苯基酚根基)鋁(BAlq)、肆-(8-羥基酞酸酯基)鈦(HfQ)及肆-(8-羥基酞酸酯基)鋇(ZrQ)；及唑類化合

物，諸如 2-(4-聯苯基)-5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(PBD)、3-(4-聯苯基)-4-苯基-5-(4-第三丁基苯基)-1,2,4-三唑(TAZ)及 1,3,5-三(苯基-2-苯并咪唑)苯(TPBI)；喹啉衍生物，諸如 2,3-雙(4-氟苯基)喹啉；啡啉，諸如 4,7-二苯基-1,10-啡啉(DPA)及 2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-啡啉(DDPA)；及其混合物。電子傳輸層通常具有約 30-500 nm 範圍內之厚度。

本文中所使用之術語"電子注入"在指層、材料、構件或結構時意謂該層、材料、構件或結構便於負電荷以相關效率及較小電荷損耗穿過該層、材料、構件或結構之厚度注入及遷移。可選電子傳輸層可為無機層且包含 BaO、LiF 或 Li₂O。電子注入層通常具有約 20-100 Å 範圍內之厚度。

陰極可選自第 1 族金屬(例如 Li、Cs)、第 2 族(鹼土)金屬、包括鑰系元素及鈷系元素之稀土金屬。陰極具有在約 300-1000 nm 範圍內之厚度。

可於陣列及周邊及遠程電路上形成封裝層以形成大體上完整之電力裝置。

注意並非以上在一般性描述或實例中所述之所有行為均需要，一部分特定行為可能不需要，且可執行除所述彼等行為以外之一或多種其他行為。此外，行為之列出次序不一定為其執行次序。

在上述說明書中，已參考特定實施態樣來描述概念。然而，普通熟習此項技術者應瞭解，可在不偏離以下申請專利範圍中所列之本發明範疇下進行各種修正及變化。因

此，說明書及圖應視為說明性而非限制性的，且所有該等修正意欲包括於本發明範疇內。

以上已關於特定實施態樣描述益處、其他優勢及問題之解決方法。然而，該等益處、優勢、問題之解決方法及可能引起任何益處、優勢或解決方法產生或變得更明顯之任何特徵皆不應視為任何或所有請求項之關鍵、必需或本質特徵。

應瞭解，本文為清楚起見在獨立實施態樣背景下描述之某些特徵亦可組合提供於單一實施態樣中。相反而言，為簡單起見於單一實施態樣背景下描述之多種特徵亦可單獨或以任何子組合提供。此外，提及以範圍陳述之值包括高於及低於該等值之略微變化，且所述範圍可用以達成與該等範圍內之值大體上相同的結果。又，此等範圍之揭示內容意欲為連續範圍，包括最小平均值與最大平均值之間的每個值，包括可在一個值之一些分量與不同值之彼等分量混合時產生的分數值。此外，當揭示更廣及更窄範圍時，本發明涵蓋使一範圍之最小值與另一範圍之最大值匹配，及使一範圍之最大值與另一範圍之最小值匹配。

【圖式簡單說明】

圖1包括本文所述具有堤狀結構之像素區之平面示意圖以作說明。

圖2包括本文所述之背板之截面示意圖以作說明。

圖3包括本文所述含有活性有機材料層之新穎背板之一實施態樣的截面示意圖以作說明。

圖4包括本文所述之另一背板之截面示意圖以作說明。

【主要元件符號說明】

1	像素
10	發光區
20	電極邊緣
30	電極邊緣與堤狀結構之間的間距
40	堤狀結構
100	例示性背板
105	TFT基板
110	玻璃基板
120	無機絕緣層
130	導線
140	有機平坦化層
150	像素化電極
160	堤狀結構
170	像素開口
180	薄絕緣無機材料層
190	活性層
195	厚度不均勻處
200	具有a-Si TFT之例示性背板
210	玻璃基板
220	閘電極或閘極線
230	閘絕緣體層
241	n^+ a-Si接觸

242	源極/汲極金屬
250	有機平坦化層
260	圖案化電極
261	金屬化層
270	堤狀結構
280	像素開口
x	堤狀結構與電極之間的間隙
y	有效發光區

五、中文發明摘要：

本發明提供一種用於有機電子裝置之背板。該背板具有一上面具有許多電極結構之TFT基板；一於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構；及一位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機材料層。該堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸。

六、英文發明摘要：

There is provided a backplane for an organic electronic device. The backplane has a TFT substrate having a multiplicity of electrode structures thereon; a bank structure defining pixel areas over the electrode structures; and a thin layer of insulative inorganic material between the electrode structures and the bank structures. The bank structure is removed from and not in contact with the electrode structures by a distance of at least 0.1 microns.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於有機電子裝置之背板，其包含：
 - 一上面具有許多電極結構之TFT基板；
 - 一於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構；其中該堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸；及
 - 一位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機材料層。
2. 如請求項1之背板，其中該堤狀結構為一具有0.5至3微米厚度之有機結構。
3. 如請求項2之背板，其中該有機堤狀結構與該電極之間的距離為0.5至5微米。
4. 如請求項3之背板，其中該距離為1至3微米。
5. 如請求項2之背板，其中該堤狀結構包含選自由環氧樹脂、丙烯酸樹脂及聚醯亞胺樹脂組成之群之有機材料。
6. 如請求項1之背板，其中該堤狀結構為一具有1000至4000 Å厚度之無機結構。
7. 如請求項6之背板，其中該無機堤狀結構與該電極之間的距離為0.1至3微米。
8. 如請求項7之背板，其中該距離為0.5至2微米。
9. 如請求項6之背板，其中該堤狀結構包含選自由二氧化矽、氮化矽及其組合組成之群之無機材料。
10. 如請求項1之背板，其中該薄絕緣無機材料層具有5至100 nm範圍內之厚度。

11. 如請求項10之背板，其中該薄絕緣無機材料層具有10至50 nm範圍內之厚度。

12. 如請求項1之背板，其中該薄絕緣無機材料層包含選自由二氧化矽、氮化矽及其組合組成之群之材料。

13. 如請求項1之背板，其中該薄絕緣無機材料層部分覆蓋該電極結構之邊緣。

14. 一種形成有機電子裝置之方法，該方法包含：
形成一背板，該背板包含：

一上面具有許多電極結構之TFT基板；

一於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構，其中該堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸；及

一位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機材料層；及

於該等像素開口之至少一部分中沈積於液體介質中包含第一活性材料之第一液體組合物。

15. 一種電子裝置，其包含：

(i) 一背板，其包含：

一上面具有許多電極結構之TFT基板；及

一於該等電極結構上界定像素區之堤狀結構，其中該堤狀結構係移離該等電極結構至少0.1微米之距離且不與該等電極結構接觸；及

一位於該等電極結構與該等堤狀結構之間的薄絕緣無機材料層；

- (ii) 一在至少該等像素開口中之電洞傳輸層；
- (iii) 一在至少該等像素開口中之光敏層；
- (iv) 一在至少該等像素開口中之電子傳輸層；及
- (v) 一陰極。

16. 如請求項15之裝置，其另外包含一有機緩衝層於該陽極與該電洞傳輸層之間。

17. 如請求項15之裝置，其另外包含一電子注入層於該電子傳輸層與該陰極之間。

十一、圖式：

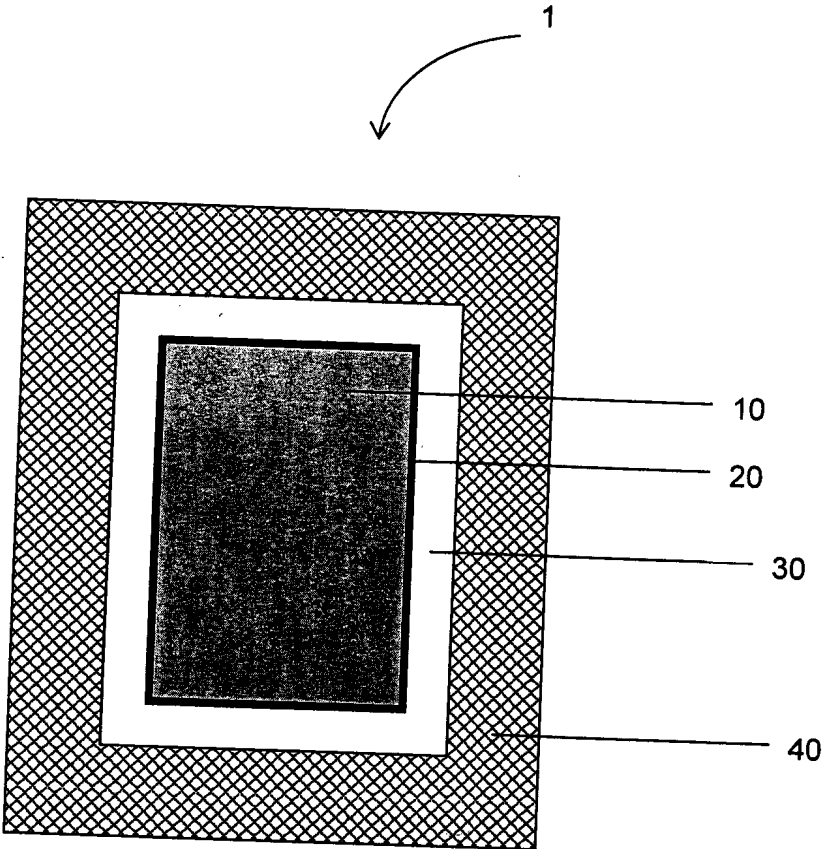


圖 1

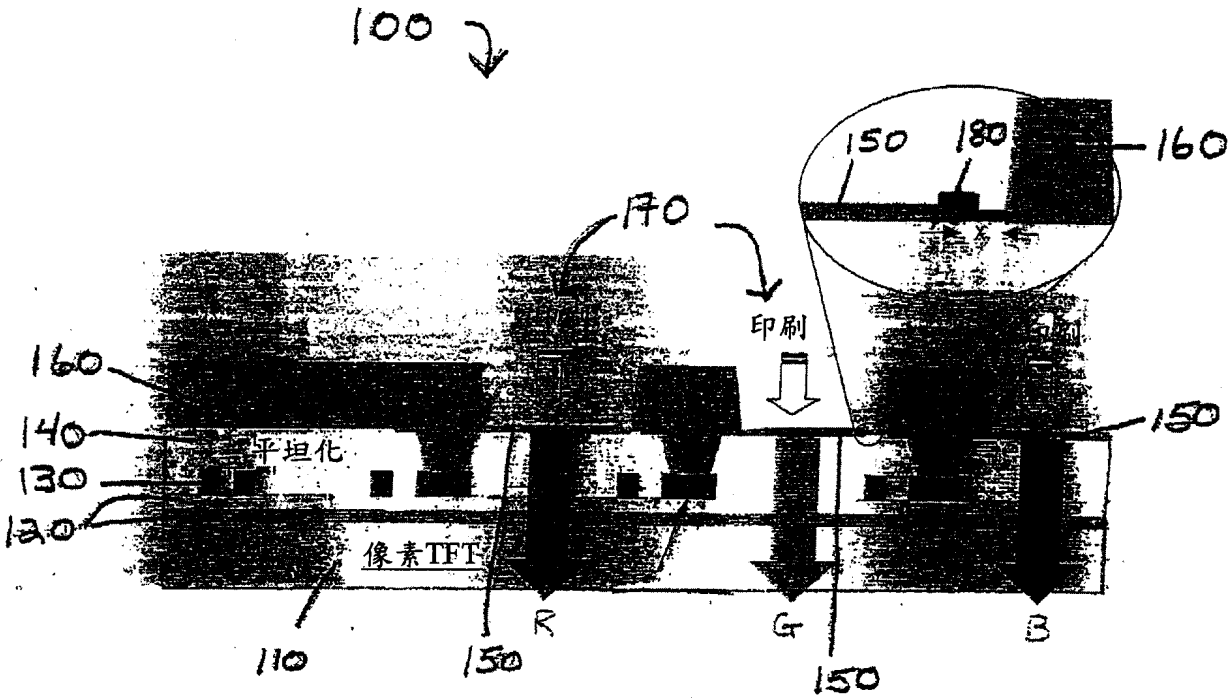


圖2

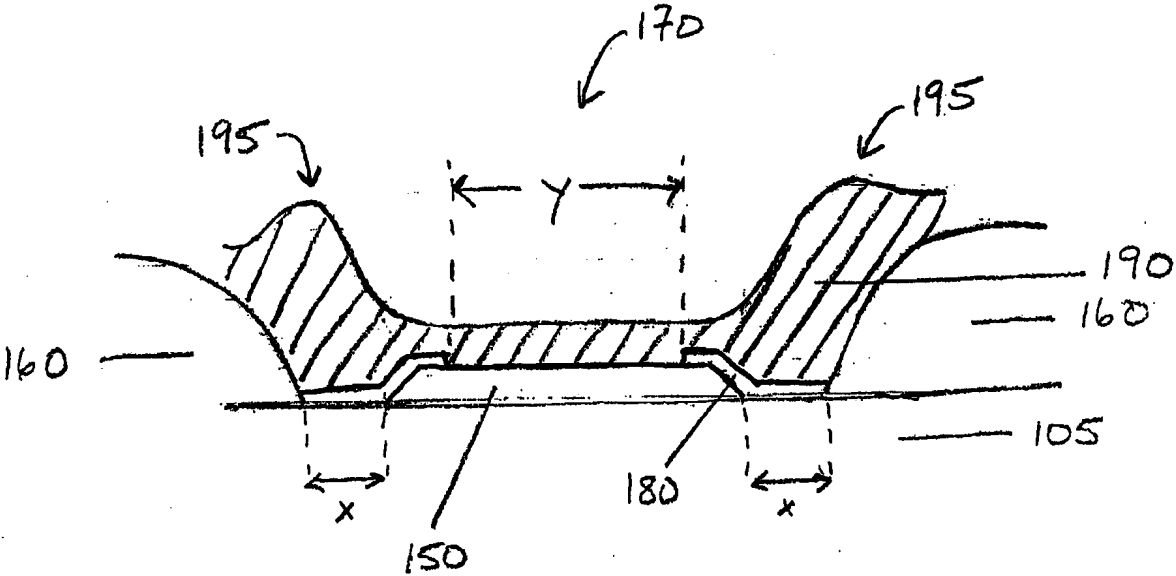
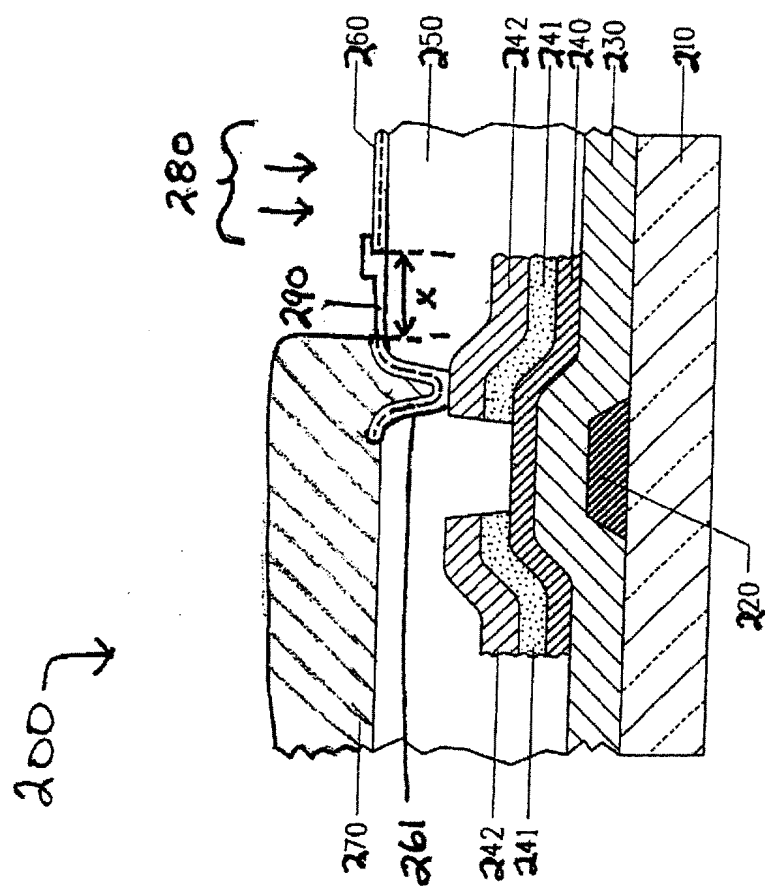


圖 3



4圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	具有 a-Si TFT 之 例 示 性 背 板
210	玻 璃 基 板
220	開 電 極 或 開 極 線
230	開 絕 緣 體 層
241	n^+ a-Si 接 觸
242	源 極 / 汲 極 金 屬
250	有 機 平 坦 化 層
260	圖 案 化 電 極
261	金 屬 化 層
270	堤 狀 結 構
280	像 素 開 口
x	堤 狀 結 構 與 電 極 之 間 的 間 隙

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)