



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I591829 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：100132731

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 09 日

(51)Int. Cl. : H01L29/786 (2006.01)

H01L21/336 (2006.01)

H01L21/306 (2006.01)

(30)優先權：2011/01/05 南韓

10-2011-0001080

(71)申請人：三星顯示器有限公司 (南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：金大宇 KIM, DAE-WOO (KR)

(74)代理人：李國光；張仲謙

(56)參考文獻：

US 2003/0032240A1

US 2007/0152217A1

US 2008/0272703A1

審查人員：古朝璟

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：9 共 34 頁

(54)名稱

有機發光顯示器裝置及其製造方法

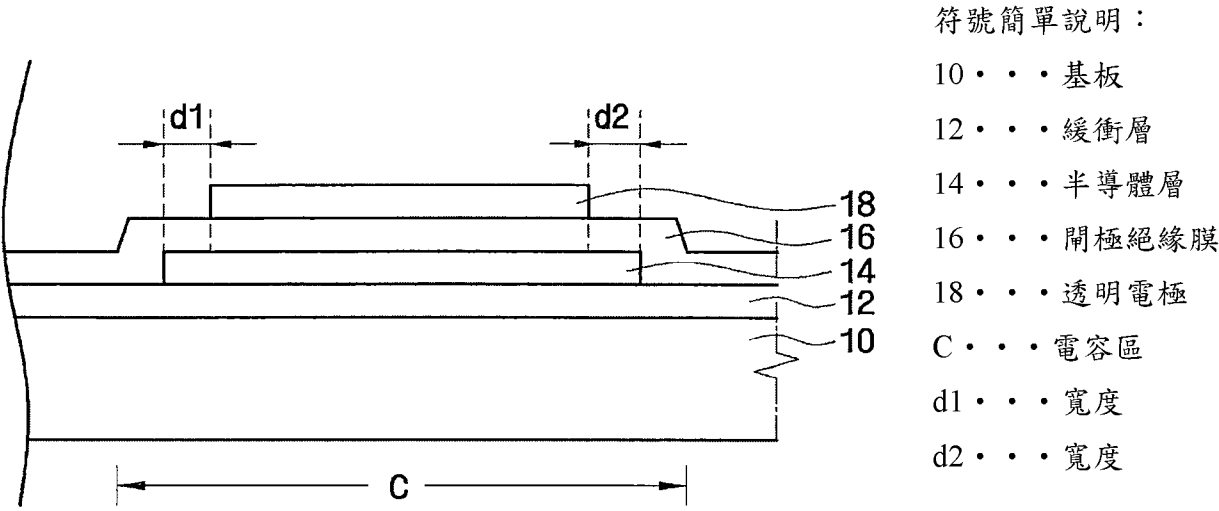
ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

提供了一種有機發光顯示器裝置及其製造方法。有機發光顯示器裝置包含含有電容區的基板、設置在基板上的緩衝層、設置在電容區的緩衝層上的半導體層、形成在半導體層上的閘極絕緣膜以及形成在電容區的閘極絕緣膜上的透明電極，其中透明電極的截面寬度小於半導體層的截面寬度。

An organic light emitting display device and a method for manufacturing the same are provided. The organic light emitting display device includes a substrate including a capacitor region, a buffer layer disposed on the substrate, a semiconductor layer disposed on the buffer layer of the capacitor region, a gate insulation film formed on the semiconductor layer, and a transparent electrode formed on the gate insulation film of the capacitor region, wherein a cross-sectional width of the transparent electrode is smaller than that of the semiconductor layer.

指定代表圖：



第 2a 圖



申請日: 100.9.9

【發明摘要】

IPC分類: H01L 29/186 (2006.01)

H01L 21/336 (2006.01)

H01L 21/306 (2006.01)

【中文發明名稱】有機發光顯示器裝置及其製造方法

【英文發明名稱】ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE AND

METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

【中文】

提供了一種有機發光顯示器裝置及其製造方法。有機發光顯示器裝置包含含有電容區的基板、設置在基板上的緩衝層、設置在電容區的緩衝層上的半導體層、形成在半導體層上的閘極絕緣膜以及形成在電容區的閘極絕緣膜上的透明電極，其中透明電極的截面寬度小於半導體層的截面寬度。

【英文】

An organic light emitting display device and a method for manufacturing the same are provided. The organic light emitting display device includes a substrate including a capacitor region, a buffer layer disposed on the substrate, a semiconductor layer disposed on the buffer layer of the capacitor region, a gate insulation film formed on the semiconductor layer, and a transparent electrode formed on the gate insulation film of the capacitor region, wherein a cross-sectional width of the transparent electrode is smaller than that of the semiconductor layer.

【指定代表圖】第 (2a) 圖

【代表圖之符號簡單說明】

10：基板；

12：緩衝層；

14：半導體層；

16：閘極絕緣膜；

18：透明電極；

C：電容區；

d1：寬度；以及

d2：寬度。

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】有機發光顯示器裝置及其製造方法

【英文發明名稱】ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE AND
METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

【0001】相關申請案的交互參照

【0002】此申請案涉及、合併其於此處且主張早期於2011年1月5日向韓國智慧財產局所提交且有正式分配的序號10-2011-0001080的申請案依美國專利法35 U.S.C. §119所確立的所有效益。

【0003】本發明有關於一種有機發光顯示器裝置及其製造方法，尤其是有關於一種配置以防止在電容區與像素區中產生短路的有機發光顯示器裝置以及一種用於製造有機發光顯示器裝置的方法。

【先前技術】

【0004】根據顯示器裝置隨著資訊通訊產業的快速前進的增殖，近來已要求符合低功率損耗、重量輕、纖薄、高解析度等需求的顯示器裝置。為了維持這樣需求的步調，使用有機電致發光的液晶顯示器或有機發光顯示器正在開發中。

【0005】相較於液晶顯示器，有機發光顯示器是具有自發光特性的下一代顯示器裝置，以及鑑於視角、對比、反應速度及功率損耗是更優越的。此外，有機發光顯示器不需要背光源，使得其可以被製造成質輕、纖薄的顯示器。

【0006】有機發光顯示器包括提供予像素區與非像素區的基板，以及設置以面對基板且藉由例如由用以密封的環氧樹脂所製成的密封劑黏附至基板的容器或構件。複數個形成像素的發光裝置以矩陣形式形成在基板的像素區中的掃描線與資料線之間。在非像素區中，掃描線與資料線是延伸自像素區的掃描與資料線；使用電源電壓供應線以操作有機發光顯示器；以及使用掃描驅動器與資料驅動器以處理透過輸入墊外部供應的訊號並供應經處理的訊號至掃描線與資料線。

【0007】有機發光顯示器包括像素區、電晶體區與維持驅動電壓在一恆定準位的電容區。傳統的電容是藉由容許用於形成薄膜電晶體的閘極電極與部分源極/汲極電極保持在電容區中而形成。

【0008】最近，IOS電容是藉由容許用於形成薄膜電晶體的半導體層與設置在半導體層上的部分透明電極保持在電容區中而形成。

【0009】為了使用透明電極以形成電容，形成於其上的透明電極與閘極電極是毯蝕刻(blanket etch)的。這裡，使用單一蝕刻阻隔膜的透明電極與閘極電極的毯蝕刻允許形成在閘極電極6下方的透明電極5相對於閘極電極6向外突出，如第1a圖所示。

【0010】因為如此形成的透明電極5相對於上閘極電極6向外突出，部分透明電極5可在形成與圖樣化層間介電膜7的後續製程中被蝕刻，因此形成透明電極5的副產物。因為透明電極5的副產物是導電性材料，非故意的靜電放電(ESD)或電子短路可能產生。透明電極5不只在電容區中也在像素區中形成。如上所述，因為像素區中的透明電極5與閘極

電極6的蝕刻允許透明電極5的末端相對於閘極電極6向外突出，ESD或電子短路可能在像是圖樣化層間介電膜7時而產生。

【0011】進一步地，如第1b圖所示，在層間介電膜7形成在電容區C上時，而部分下面的閘極絕緣膜4也被蝕刻的情況下，設置在閘極絕緣膜4上的透明電極5的終端部分可向下下陷或可更接近或接觸藉由經蝕刻的閘極絕緣膜4而暴露的半導體層3，導致高風險的短路缺陷S。

【發明內容】

【0012】本發明提供一種配置以防止在電容區與像素區中產生短路的有機發光顯示器裝置。

【0013】本發明也提供一種用於製造有機發光顯示器裝置的方法。

【0014】本發明的上述以及其他目的將在以下較佳實施例的描述中被描寫或清楚可見。

【0015】根據本發明的一方面，提供一種有機發光顯示器裝置，其包含含有電容區的基板、設置在基板上的緩衝層、設置在電容區的緩衝層上的半導體層、形成在半導體層上的閘極絕緣膜、以及形成在電容區的閘極絕緣膜上的透明電極，其中透明電極的截面寬度小於半導體層的截面寬度。

【0016】根據本發明的另一方面，提供一種有機發光顯示器裝置，其包括含有電容區與電晶體區的基板、設置在基板上的緩衝層、設置在電容區的緩衝層與電晶體區的緩衝層上的半導體層、形成在半導體層上的閘極絕緣膜、形成在電容區的閘極絕緣膜與電晶體區的閘極絕緣膜上的透明電極、形成在電晶體區的透明電極上的閘極電極、以及設置在閘

極電極上且與閘極電極絕緣並透過接觸孔連接至電晶體區的半導體層的源極/汲極電極，其中電容區的透明電極的截面寬度小於電容區半導體層的截面寬度。

【0017】根據本發明的又一方面，提供一種用於製造有機發光顯示器裝置的方法。該方法包含在形成於基板的電容區上的緩衝層上形成半導體層，在半導體層上依序形成閘極絕緣膜、透明電極及閘極電極，在電容區上形成第一蝕刻阻隔膜，蝕刻形成在非第一蝕刻阻隔膜的區域上之閘極電極，以及移除第一蝕刻阻隔膜及使用閘極電極作為蝕刻遮罩來蝕刻透明電極，以致於透明電極向內凹入閘極電極。

【0018】根據本發明的再一方面，提供一種用於製造有機發光顯示器裝置之方法。該方法包含在形成於具有電容區與電晶體區的基板的電容區上的緩衝層上形成半導體層，在半導體層上依序形成閘極絕緣膜、透明電極及閘極電極，在電容區上形成第一蝕刻阻隔膜，蝕刻形成在非第一蝕刻阻隔膜的區域上之閘極電極，移除第一蝕刻阻隔膜及使用閘極電極作為蝕刻遮罩來蝕刻透明電極以相對於閘極電極向內凹進，在基板上提供層間介電膜，以及在電晶體區上形成第二蝕刻阻隔膜及蝕刻形成在非第二蝕刻阻隔膜的區域上的層間介電膜，其中在層間介電膜的蝕刻中，藉由閘極電極來防止透明電極被蝕刻。

【圖式簡單說明】

【0019】本發明的更完整評價及許多其隨之而來的優點將參照以下詳細描述並考慮配合附圖時而顯而易見的且同樣變得更好瞭解，其中相似的參考符號係指相同或類似的組件，其中：

【0020】第1a及1b圖為傳統的有機發光顯示器裝置的電容區的剖面圖；

【0021】第2a圖為根據本發明的一實施例的有機發光顯示器裝置的剖面圖，以及第2b圖是根據本發明的另一實施例的有機發光顯示器裝置的剖面圖；

【0022】第3至7c圖為依序繪示根據本發明的一實施例之用於製造有機發光顯示器裝置的方法之剖面圖；以及

【0023】第8a至9d圖為依序繪示根據本發明的另一實施例之用於製造有機發光顯示器裝置的方法之剖面圖。

【實施方式】

【0024】本發明的優點與特徵以及實現該發明的方法可參照以下較佳實施例的詳細描述與附圖而更輕易瞭解。然而，本發明可以許多不同形式體現且不應被理解為是限於在此處所陳述的實施例。相反地，提供這些實施例使得此揭露將是周密且完整的且將充分傳達本發明的概念予那些熟悉此技術領域的人，以及本發明將僅藉由所附之申請專利範圍而定義。因此，在某些實施例中，熟知的結構與裝置為了不因不必要的細節而模糊本發明之描述因而不顯示。相似的數字從頭到尾指的是相似的元件。圖式中，層與區的厚度是為清晰起見而被誇大。

【0025】將理解的是當一元件或層被稱為是”在”或”連接到”另一元件或層時，其可以是直接地在或連接到其他元件或層，或是可能存在介於其間的元件或層。相反地，當一元件被稱為是”直接在”或”直接地連接

到”另一元件或層時，其沒有介於其間的元件或層存在。正如在此處所使用的，”及/或”一詞包含相關的條列項目之一或多個的任何與所有組合。

【0026】為便於描述，於此文中可使用像是“在...下方”、“在...之下”、“下面的”、“在...之上”、“上面的”等等的空間相關詞語以描寫如圖中所示的一元件或特徵與另一元件或特徵的關係。將理解的是空間相關詞語除了圖中所描繪的方向之外，還意指包含裝置在使用或操作中的不同方向。

【0027】在此處所描述的實施例將參照作為本發明的理想示意圖之平面圖及/或剖面圖來描述。因此，例示性視圖可依據製造技術及/或容許誤差而修改。因此，本發明的實施例並不限於視圖中所顯示的那些，而是包含以製造程序為基礎所形成之配置的修改。因此，在圖中所例示的區域具有示意性質以及在圖中所顯示之區域的形狀例示了元件區域之特定形狀且不限於本發明的觀點。

【0028】下文中，本發明將參照附圖進一步詳細地描述。

【0029】根據本發明的一實施例的有機發光顯示器現在將參照第2a圖來描述。第2a圖為根據本發明的一實施例的有機發光顯示器裝置的剖面圖。

【0030】所繪示的有機發光顯示器包含具有電容區C的基板10、設置在基板10上的緩衝層12、設置在電容區C的緩衝層12上的半導體層14、形成在半導體層14上的閘極絕緣膜16以及形成在電容區C的閘極絕緣膜16上的透明電極18。透明電極18的截面寬度小於半導體層14的截面寬度。

【0031】首先，基板10可由具有SiO₂作為主成分的透明玻璃材料製成。然而，基板10的材料並不限於透明玻璃材料，而是可包含透明塑膠材料。形成基板10的透明塑膠材料可以是選自由聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PA)、聚醚醯亞胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙基酯(polyallylate)、聚醯亞胺、聚碳酸酯(PC)、三醋酸纖維素(TAC)以及醋酸丙酸纖維素(CAP)所組成的群組中的絕緣有機材料。

【0032】其中影像是在基板10的方向實現的後表面發光型之案例中，基板10應由透明材料製成。然而，其中影像是在基板10的相反方向實現的前表面發光型之案例中，基板10沒有必須由透明材料製成。在稍後的案例中，基板10可由透明材料製成之金屬箔製成。在基板10是由金屬製成的案例中，形成基板10的材料例子可包含但不限於由碳、鐵、鉻、鎂、鎳、鈦、鋁及不銹鋼(SUS)所組成的群組中的至少之一。基板10可由金屬箔形成。

【0033】用以防止基板10的平滑及不純物的滲入之緩衝層12可進一步形成在基板10上。緩衝層12設置在基板10的整個表面上且可由單層的氧化矽薄膜(SiO₂)、氮化矽薄膜(SiNX)或氮氧化矽薄膜(SiO₂NX)或其多層形成。

【0034】半導體層14是形成在緩衝層12上。半導體層14可由矽(Si)，也就是非晶矽(a-Si)或多晶矽(p-Si)製成。半導體層14也可由鍺(Ge)、磷化鎵(GaP)、砷化鎵(GaAs)或砷化鋁(AlAs)製成，但不限於此。此外，半導體層14可以是在低濃度下藉由擴散n型不純物到絕緣體(SOI)

基板上的矽而形成的矽半導體層。進一步地，半導體層14可以是藉由擴散p或n型不純物到非晶矽的某些部分而形成的半導體層。

【0035】在繪示的實施例中，半導體層14是設置在基板10的電容區C上以及與上面的透明電極18一起形成電容。

【0036】覆蓋半導體層14以及絕緣半導體層14與上面的透明電極18的閘極絕緣膜16是設置在半導體層14上。如同緩衝層12，閘極絕緣膜16可由單層的氧化矽薄膜(SiO_2)、氮化矽薄膜(SiNX)或氮氧化矽薄膜(SiO_2NX)或其多層形成。閘極絕緣膜16可由相同於或不同於緩衝層12的材料製成。

【0037】透明電極18是形成在電容區C中的閘極絕緣膜16上。如上所述，透明電極18與下面的半導體層14一起形成電容，以及該電容允許有機發光顯示器具有維持在一恆定準位的驅動電壓。

【0038】透明電極18是由透明導電材料製成。更佳地，此透明導電材料可包含選自氧化銦錫(ITO)、氧化銦鋅(IZO)、奈米碳管、導電高分子及奈米線中的至少之一。也就是說，透明電極18可由混合一或多個透明導電材料而製備得的複合材料製成。

【0039】在繪示的實施例中，透明電極18與下面的半導體層14一起形成電容。如第2a圖所示，透明電極18的截面寬度小於半導體層14的截面寬度。在繪示的實施例中，透明電極18相對於半導體層14由其左端向內凹進 d_1 以及由其右端向內凹進 d_2 。也就是說，透明電極18的寬度較半導體層14的寬度小 d_1+d_2 。詳細地，在透明電極18與半導體層14的寬度之間的差距可為0.6微米或更小。

【0040】以此配置，當將於稍後描述的層間介電膜22設置在基板10的整個表面上且被蝕刻以形成電晶體區T時，可以防止因為透明電極的下陷而產生之如第1b圖所示的電子短路S，以及缺陷可以被最小化。此外，當透明電極18被蝕刻以圖樣化時，因為透明電極18相對於堆疊於其上的閘極電極20向內凹進 $d1 + d2$ ，所以防止導電性副產物因蝕刻透明電極18而產生是可能的，其將在稍後參照第8c圖來描述。

【0041】下文中，根據本發明的另一實施例的有機發光顯示器將參照第2b圖來描述。第2b圖為根據本發明的另一實施例的有機發光顯示器裝置的剖面圖。

【0042】所繪示的有機發光顯示器包含具有電容區C與電晶體區T的基板10、設置在基板10上的緩衝層12、設置在電容區C的緩衝層12上與電晶體區T的緩衝層12上的半導體層14、形成在半導體層14上的閘極絕緣膜16、形成在電容區C的閘極絕緣膜16上與電晶體區T的閘極絕緣膜16上的透明電極18、形成在電晶體區T的透明電極18上的閘極電極20、以及設置在閘極電極20上且與閘極電極20絕緣並透過接觸孔連接至電晶體區T的半導體層14的源極/汲極電極24。透明電極18的截面寬度小於電容區C的半導體層14的截面寬度。

【0043】因為基板10與形成在其上的緩衝層12是與前述實施例相同，其詳細的描述將被省略。然而，不同於前述的實施例，基板10除了電容區C之外可進一步包含具有薄膜電晶體形成於其上的電晶體區T以及光在其中發射的有機發光層與像素區P。

【0044】半導體層14形成在緩衝層12上。半導體層14可由矽(Si)，也就是非晶矽(a-Si)或多晶矽(p-Si)製成。半導體層14也可由鍺(Ge)、磷化鎵(GaP)、砷化鎵(GaAs)或砷化鋁(AlAs)製成，但不限於此。此外，半導體層14可以是在低濃度下藉由擴散n型不純物到絕緣體(SOI)基板上的矽而形成的矽半導體層。進一步地，半導體層可以是藉由擴散p或n型不純物到非晶矽的某些部分而形成的半導體層。

【0045】半導體層14通常可形成在電晶體區T與電容區C上。即使藉由相同製程形成，形成在電晶體區T上的半導體層14與形成在電容區C上的半導體層14的某些結構可能是不同的，以及其作用可能因此而不同。

【0046】也就是說，形成在電晶體區T上的半導體層14允許電流根據施加到閘極電極的閘極電壓選擇性地流到源極/汲極電極24。最後，驅動電流被施加到形成在像素區P上的透明電極18，因此允許設置在像素區P的有機發光層發射光。因此，電晶體區T的半導體層14可為只有部分被摻雜不純物的半導體層。

【0047】同時，形成在電容區C上的半導體層14應該是一導體以與上面的透明電極18一起形成電容。因此，形成在電容區C上的半導體層14應該完全摻雜不純物，使得其可具有導體性質的配置。

【0048】如上所述，透明電極18與下面的半導體層14一起形成電容。如第2b圖所示，透明電極18的截面寬度小於半導體層14的截面寬度。在繪示的實施例中，透明電極18相對於半導體層14由其左端向內凹進d1以及由其右端向內凹進d2。也就是說，透明電極18的寬度較半導體層14

的寬度小 $d1+d2$ 。詳細地，在透明電極18與半導體層14的寬度之間的差距可為0.6微米或更小。

【0049】以此配置，當將於稍後描述的層間介電膜22設置在基板10的整個表面上且被蝕刻以形成電晶體區T時，可以防止因為透明電極的下陷而產生之如第1b圖顯示的電子短路S，以及缺陷可以被最小化。此外，當透明電極18被蝕刻以圖樣化時，因為透明電極18相對於堆疊於其上的閘極電極20向內凹進 $d1 + d2$ ，所以防止導電性副產物因蝕刻透明電極18而產生是可能的，其將在稍後參照第8c圖來描述。

【0050】閘極絕緣膜16設置在半導體層14上，以及透明電極18形成在閘極絕緣膜16上。因為閘極絕緣膜16與透明電極18具有與前述實施例相同的配置，其詳細的描述將被省略。然而，透明電極18是形成在基板10的整個表面上。也就是說，透明電極18不只形成在電容區C上，也在電晶體區T與像素區P上。

【0051】在電容區C中的透明電極18與摻雜不純物的半導體層14一起形成電容以具有導體性質；在電晶體區T中的透明電極18與上面的閘極電極20一起傳送閘極驅動電壓；以及在像素區P中連接到電晶體區T的源極/汲極電極24之透明電極18接收驅動電壓而形成像素部分以允許有機發光層發射光。

【0052】接下來，閘極電極20形成在電晶體區T中的透明電極18上。閘極電極20供應閘極訊號且藉由每一像素控制光發射。

【0053】閘極電極20可由單層的鋁(Al)或由鉻-鋁(Cr-Al)、鉬-鋁(Mo-Al)或鋁-釹(Al-Nd)製成的鋁合金、或具有堆疊在鉻(Cr)或鋁(Al)合金上的鋁合金的多層所形成。

【0054】在繪示的實施例中，閘極電極20可具有鉬-鋁-鉬(Mo-Al-Mo)的三層結構，或包含下面的由ITO製成的透明電極18的ITO-鉬-鋁-鉬(ITO-Mo-Al-Mo)的四層結構。

【0055】層間介電膜22形成在閘極電極20上。層間介電膜22使閘極電極20與源極/汲極電極24電性絕緣。如同緩衝層12，層間介電膜22可由單層的氧化矽薄膜(SiO₂)、氮化矽薄膜(SiNX)或氮氧化矽薄膜(SiO₂NX)或其多層形成。

【0056】電性連接至半導體層14的源極/汲極電極24形成在層間介電膜22上。這裡，源極/汲極電極24可由選自由鉬(Mo)、鉻(Cr)、鎢(W)、鉬-鎢(MoW)、鋁(Al)、鋁-釹(Al-Nd)、鈦(Ti)、氮化鈦(TiN)、銅(Cu)、鉬合金(Mo alloy)、鋁合金(Al alloy)及銅合金(Cu alloy)所組成的群組中的至少之一所製成。源極/汲極電極24電性連接至半導體層14以及供應電壓至像素區P的透明電極18。

【0057】接下來，像素定義層(PDL) 26可形成在不包括像素區P之基板10的整個表面上。形成在基板10的整個表面上的PDL 26覆蓋在電晶體區T與電容區C中的組件。PDL 26具有暴露像素區P中的部分透明電極18到外部的開口部分28以定義像素部分。PDL 26可為例如氧化矽(SiO₂)、氮化矽(SiNX)、氮氧化矽(SiO₂NX)的無機材料。或者，PDL可由這些材料的多層所形成。

【0058】接下來，根據本發明的一實施例之用於製造有機發光顯示器裝置的方法將參照第3至7c圖來描述。

【0059】第3至7c圖為依序繪示根據本發明的一實施例之用於製造有機發光顯示器裝置的方法之剖面圖。

【0060】所繪示用於製造有機發光顯示器裝置的方法包含形成半導體層14在形成在含有電容區C與電晶體T的基板的電容區C上的緩衝層12上，依序形成閘極絕緣膜16、透明電極18及閘極電極20在半導體層14上，形成第一蝕刻阻隔膜PR在電容區C上，蝕刻形成在非第一蝕刻阻隔膜PR的區域上之閘極電極20以及移除第一蝕刻阻隔膜PR且使用閘極電極20作為蝕刻遮罩來蝕刻透明電極18，以致於透明電極18向內凹入閘極電極20。

【0061】首先參照第3圖，提供基板10且緩衝層12形成在基板10上。電容區C、像素區P與電晶體區T是任意分割的區域。電容區C是形成電容的區域，藉由允許透明電極18與半導體層14保持在非電晶體區T的基板10的區域；像素區P是有機發光層形成以發射光的區域；以及電晶體區T是包含閘極電極20、源極/汲極電極24與半導體層14的薄膜電晶體形成以供應驅動電壓到像素區P的有機發光層的區域。可用的基板10的例子是與上述相同。用以防止基板10的平滑以及不純物的滲入之緩衝層12形成在基板10上。

【0062】接下來，參照第4圖，半導體層14形成在緩衝層12上以及閘極絕緣膜16形成於其上。如上所述，半導體層14形成在電晶體區T上以形成薄膜電晶體，以及形成在電容區C上以形成電容的電極。

【0063】非晶矽或多晶矽設置在具有電晶體區T與電容區C的基板10的整個表面上，以及矽自不包括電晶體區T與電容區C的基板10移除以允許半導體層14留下。如上所述，形成電晶體區T與電容區C的半導體層14可由相同但摻雜不同不純物的材料製成。在電晶體區T上的半導體層14可部分地摻雜不純物，而電容區C上的半導體層14可完全地摻雜不純物，因而形成導體。

【0064】接下來，參照第5及6圖，透明電極18與閘極電極20設置在閘極絕緣膜16上。透明電極18與閘極電極20可形成在基板10的整個表面上。因為透明電極18與閘極電極20是連續地形成，它們可彼此電性連接。然而，透明電極18與閘極電極20可因下面的閘極絕緣膜16而與下面的半導體層14電性絕緣。如上所述，透明電極18可由像是ITO或IZO的透明導電材料製成，以及閘極電極20可由金屬或多層堆疊的金屬層製成。

【0065】參照第7a至7c圖，所繪示用於製造有機發光顯示器裝置的方法包含形成第一蝕刻阻隔膜PR在電容區C上(第7a圖)，蝕刻形成在非第一蝕刻阻隔膜PR的區域上的閘極電極20(第7b圖)，移除第一蝕刻阻隔膜PR以及使用閘極電極20作為蝕刻遮罩來蝕刻透明電極18以向內凹入閘極電極20(第7c圖)。

【0066】用於製造有機發光顯示器裝置的傳統方法包含形成蝕刻阻隔膜在電容區C上以及蝕刻閘極電極20與透明電極18。因此，閘極電極20與透明電極18是以具有向下增加的蝕刻結構寬度的錐體配置而蝕刻，如第1a圖所示。也就是說，使用像是光阻材料的蝕刻阻隔膜的蝕刻

刻的結果，下面的透明電極5留下的比上面的閘極電極6多，其意謂下面的透明電極5的寬度是較上面的閘極電極6的寬度大。

【0067】然而，所繪示用於製造有機發光顯示器裝置的方法，如第7a圖所示，蝕刻阻隔膜PR是形成在閘極電極20上，以及首先被蝕刻的只有閘極電極20，如第7b圖所示。這裡，使用用以選擇性濕式蝕刻的蝕刻液蝕刻閘極電極20。接下來，移除蝕刻阻隔膜PR以及在其次使用電容區C上被圖樣化的閘極電極20作為遮罩來蝕刻下面的透明電極18，如第7c圖所示。這裡，使用用以選擇性濕式蝕刻的蝕刻液蝕刻透明電極18。

【0068】在這樣的案例中，由於濕式蝕刻，位在蝕刻阻隔遮罩的下面部分附近的層被蝕刻以預定的距離向內凹入蝕刻阻隔遮罩。此外，該層位在與蝕刻阻隔遮罩越遠，則該層被蝕刻以突出向外越多。如上所述，以錐體配置執行蝕刻。因為透明電極18位在使用作為遮罩的閘極電極20的下面部分附近，透明電極18兩端被蝕刻凹進d1與d2，如第7c圖所示。結果是透明電極18的寬度相較於下面的半導體層14減少 $d1 + d2$ 。因此，關於下面的半導體層14之ESD或電子短路的產生可被壓制。透明電極可向內凹入閘極電極20 0.6微米或更少。

【0069】雖然繪示的實施例已描述關於電容區C，下面的透明電極18也可藉由在像素區P中的透明電極18的雙蝕刻而向內蝕刻。也就是說，所繪示用於製造有機發光顯示器裝置的方法可包含依序地形成閘極絕緣膜16、透明電極18與閘極電極20在形成在基板的像素區P上的緩衝層12上，形成蝕刻阻隔膜PR在像素區P上，蝕刻形成在非蝕刻阻隔膜PR區域上的閘極電極20，以及移除蝕刻阻隔膜PR且使用閘極電極20作為蝕刻遮

罩來蝕刻透明電極18以向內凹入閘極電極20。形成像素區P的其他組件與上述相同。

【0070】接下來，根據本發明的另一實施例之用於製造有機發光顯示器裝置的方法將參照第8a至9d圖來描述。第8a至9d圖為依序繪示根據本發明的另一實施例之用於製造有機發光顯示器裝置的方法之剖面圖。

【0071】所繪示用於製造有機發光顯示器裝置的方法包含形成半導體層14在形成在含有電容區C與電晶體區T的基板的電容區C上的緩衝層12上，依序形成閘極絕緣膜16、透明電極18及閘極電極20在半導體層14上，形成第一蝕刻阻隔膜PR在電容區C上，蝕刻形成在非第一蝕刻阻隔膜PR的區域上之閘極電極20，移除第一蝕刻阻隔膜PR且使用閘極電極20作為蝕刻遮罩來蝕刻透明電極18以致於透明電極18向內凹入閘極電極20，提供層間介電膜22在基板10上，形成第二蝕刻阻隔膜PR在電晶體區T上以及蝕刻在非第二蝕刻阻隔膜PR的區域上的層間介電膜22。在層間介電膜22的蝕刻中，藉由閘極電極20阻擋透明電極18的蝕刻。

【0072】在所繪示用於製造有機發光顯示器的方法中，在透明電極18的蝕刻以向內凹入閘極電極20之前的製程步驟是與前述實施例的那些相同，以及其詳細的描述將被省略。

【0073】所繪示用於製造有機發光顯示器的方法可進一步包含提供層間介電膜22在基板10上，形成第二蝕刻阻隔膜PR在電晶體區T上以及蝕刻形成在非第二蝕刻阻隔膜PR的區域上的層間介電膜22。在層間介電膜22的蝕刻中，藉由閘極電極20防止透明電極18被蝕刻。

【0074】首先，參照第8a圖，層間介電膜22形成在閘極電極20上。如第8a圖所示，層間介電膜22設置在具有像素區P、電晶體區T及電容區C的基板10的整個表面上。層間介電膜22使電晶體區T中的透明電極18、閘極電極20及源極/汲極電極24彼此電性絕緣。

【0075】層間介電膜22形成在基板10的整個表面上，以及蝕刻阻隔膜PR形成在電晶體區T上以移除形成在非電晶體區T的區域上的層間介電膜22，如第8b圖所示。

【0076】接下來，如第8b圖所示，設置在非具有蝕刻阻隔膜PR之電晶體區T的區域上的層間介電膜22被蝕刻而移除。藉由乾式蝕刻可蝕刻層間介電膜22。

【0077】在蝕刻層間介電膜22的傳統製程中，可移除電容區C中的層間介電膜22與像素區P中的層間介電膜22且也可部分地蝕刻透明電極18，而產生導電性副產物，因而產生ESD與電子短路。

【0078】在根據所繪示實施例蝕刻層間介電膜22的製程中，如第8c圖所示，閘極電極20與透明電極18的雙蝕刻允許透明電極18向內凹入閘極電極20，因而防止透明電極18因層間介電膜22的蝕刻劑而被蝕刻(參照以斜線指示的區域)。也就是說，當層間介電膜22被蝕刻以圖樣化時，透明電極18相對於上面的閘極電極20向內凹進 $d1+d2$ ，因而防止副產物因透明電極18的蝕刻而產生以及壓制缺陷像素的生成。

【0079】接下來，參照第9a至9d圖，所繪示用於製造有機發光顯示器的方法可進一步包含提供源極/汲極電極24在基板10上，形成蝕刻阻隔

膜PR在電晶體區T上以及蝕刻形成在非蝕刻阻隔膜PR的區域上的源極/汲極電極24。

【0080】也就是說，源極/汲極電極24形成在基板10的整個表面上，以及用以圖樣化源極/汲極電極24的蝕刻阻隔膜PR是形成在電晶體區T上。接下來，使用蝕刻阻隔膜PR作為遮罩而圖樣化源極/汲極電極24，因而形成具有所需形狀的源極/汲極電極24。

【0081】源極/汲極電極24的蝕刻可包含蝕刻形成在電容區C上的閘極電極20以允許透明電極18暴露至外部。

【0082】也就是說，如第9b圖所示，形成在電容區C的閘極電極20與形成在像素區P的源極/汲極電極24可藉由單一蝕刻製程而集體移除。為了促進使用單一蝕刻製程的集體蝕刻，閘極電極20與源極/汲極電極24可由相同材料製成。舉例來說，在閘極電極20具有鉬-鋁-鉬(Mo-Al-Mo)的三層結構的案例中，源極/汲極電極24也可具有鉬-鋁-鉬(Mo-Al-Mo)的三層結構。此外，閘極電極20與源極/汲極電極24的六層結構可使用單一蝕刻液來集體蝕刻。

【0083】參照第9c圖，上面的透明電極18配置在電容區C中以致於其向內凹進是因為其寬度小於下面的半導體層14的寬度，不像在第1b圖。此外，即使當閘極絕緣膜16或緩衝層12在蝕刻製程期間部分地受損而暴露半導體層14時，其是與上面的透明電極18分開的，因而允許半導體層14與上面的透明電極18電性絕緣且防止在半導體層14與上面的透明電極18之間的電子短路。

【0084】接下來，參照第9d圖，定義在基板10上的像素區P的像素定義層(PDL) 26是形成在基板10的整個表面上以接著形成開口部分28。接著，有機發光層30形成在透過開口部分28暴露的透明電極18上以形成像素部分。

【0085】雖然本發明已參照其例示性實施例來特別地顯示與描述，然而將理解的是該技術領域具有通常知識者可在未脫離由下述申請專利範圍所定義之本發明的精神與範疇下做形式與細節上的各種變化。因此要求此些實施例在所有方面被視為說明性而非限制性的，所參照的為所附之申請專利範圍而不是前面的描述來指出本發明的範疇。

【符號說明】

【0086】

- 10：基板；
- 12：緩衝層；
- 3、14：半導體層；
- 4、16：閘極絕緣膜；
- 5、18：透明電極；
- 6、20：閘極電極；
- 7、22：層間介電膜；
- 24：源極/汲極電極；
- 26：像素定義層；
- 28：開口部分；

30：有機發光層；

C：電容區；

d1：寬度；

d2：寬度；

P：像素區；

PR：蝕刻阻隔膜；

S：短路；以及

T：電晶體區。

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種有機發光顯示器裝置，其包括：

- 一基板，包含一電容區及一像素區；
- 一半導體層，設置在該電容區的一緩衝層上；
- 一絕緣膜，形成在該半導體層上；以及
- 一第一透明電極，形成在該電容區的該絕緣膜上；
- 一第二透明電極，設置在該像素區上，形成在與該第一透明電極相同水平面上；以及
- 一有機發光層，係直接設置在該第二透明電極上，其中該第一透明電極的截面寬度小於該半導體層的截面寬度。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光顯示器裝置，其中該第一透明電極或第二透明電極包含選自由氧化銦錫(ITO)及氧化銦鋅(IZO)所組成的群組中的至少之一。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項所述之有機發光顯示器裝置，其中設置在該電容區的該緩衝層上之一半導體層是由多晶矽製成。

【第4項】一種有機發光顯示器裝置，其包括：

- 一基板，包含一電容區、一電晶體區及一像素區；
- 一緩衝層，設置在該基板上；
- 一半導體層，設置在該電容區的該緩衝層及該電晶體區的該緩衝層上；
- 一閘極絕緣膜，形成在該半導體層上；
- 一第一透明電極，設置在該電容區的該閘極絕緣膜上；

第 1 頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

一第二透明電極，設置在該像素區上；

一第三透明電極，設置在該電晶體區上；

一閘極電極，形成在該電晶體區的該第三透明電極上；以及

一源極/汲極電極，設置在該閘極電極上且與該閘極電極絕緣，以及透過一接觸孔連接至該電晶體區的該半導體層，其中該電容區的該第一透明電極的截面寬度小於該電容區的該半導體層的截面寬度；以及

一有機發光層，係直接設置在該第二透明電極上；

其中該第一透明電極和該第二透明電極係設置在相同水平面上。

【第5項】如申請專利範圍第 4 項所述之有機發光顯示器裝置，其中該閘極電極是由一選自由鋁(Al)、鉻-鋁(Cr-Al)合金及鉬-鋁(Mo-Al)合金所組成的群組中的材料形成的單層或多層所形成。

【第6項】如申請專利範圍第 4 項所述之有機發光顯示器裝置，其中該源極/汲極電極是由一選自由鋁、鉻-鋁(Cr-Al)合金及鉬-鋁(Mo-Al)合金所組成的群組中的材料形成的單層或多層所形成。

【第7項】如申請專利範圍第 4 項所述之有機發光顯示器裝置，其中該第一透明電極或第二透明電極包含選自由氧化銦錫(ITO)及氧化銦鋅(IZO)所組成的群組中的至少之一。

【第8項】如申請專利範圍第 4 項所述之有機發光顯示器裝置，其中該半導體層是由多晶矽製成。

【第9項】一種用於製造有機發光顯示器裝置的方法，該方法包括：

第 2 頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

形成一半導體層在形成在一基板的一電容區上的一緩衝層上；

依序形成一閘極絕緣膜、一透明電極及一閘極電極在該半導體層上；

形成一第一蝕刻阻隔膜在該電容區上；

蝕刻形成在一非該第一蝕刻阻隔膜的區域上之該閘極電極；以及

移除該第一蝕刻阻隔膜及使用該閘極電極作為一蝕刻遮罩來蝕刻該透明電極，以致於該透明電極向內凹入該閘極電極；

其中該透明電極向內凹入該閘極電極 0.6 微米或更小。

【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中該閘極電極的蝕刻係使用一用以選擇性蝕刻該閘極電極的蝕刻液藉由濕式蝕刻而執行。

【第11項】 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，其中向內凹進的該透明電極的蝕刻係使用一用以選擇性蝕刻該透明電極的蝕刻液藉由濕式蝕刻而執行。

【第12項】 一種用於製造有機發光顯示器裝置之方法，該方法包括：

形成一半導體層在形成在一具有一電容區及一電晶體區的基板的該電容區上的一緩衝層上；

依序形成一閘極絕緣膜、一透明電極及一閘極電極在該半導體層上；

形成一第一蝕刻阻隔膜在該電容區上；

蝕刻形成在一非該第一蝕刻阻隔膜的區域上之該閘極電極；

移除該第一蝕刻阻隔膜及使用該閘極電極作為一蝕刻遮罩來蝕刻該透明電極以相對於該閘極電極向內凹進；

提供一層間介電膜在該基板上；以及

形成一第二蝕刻阻隔膜在該電晶體區上，及蝕刻形成在一非該第二蝕刻阻隔膜的區域上之該層間介電膜，其中在該層間介電膜的蝕刻中，藉由該閘極電極來防止該透明電極被蝕刻；

其中該透明電極向內凹入該閘極電極 0.6 微米或更小。

【第13項】 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中該閘極電極的蝕刻係使用一用以選擇性蝕刻該閘極電極的蝕刻液藉由濕式蝕刻而執行。

【第14項】 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，其中向內凹進的該透明電極的蝕刻係使用一用以選擇性蝕刻該透明電極的蝕刻液藉由濕式蝕刻而執行。

【第15項】 如申請專利範圍第 12 項所述之方法，進一步包括：

提供一源極/汲極電極在該基板上；以及

形成一第三蝕刻阻隔膜在該電晶體區上，及蝕刻形成在一非該第三蝕刻阻隔膜的區域上之該源極/汲極電極。

【第16項】 如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中該源極/汲極電極包括藉由蝕刻形成在該電容區上的該閘極電極而允許該透明電極暴露於外部。

【第17項】 如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中藉由執行一次蝕刻來同時蝕刻該閘極電極及該源極/汲極電極。

【第18項】 一種用於製造有機發光顯示器裝置之方法，該方法包括：

第 4 頁，共 5 頁(發明申請專利範圍)

依序形成一閘極絕緣膜、一透明電極及一閘極電極在形成在一基板的一像素區上的一緩衝層上；

形成一蝕刻阻隔膜在該像素區上；

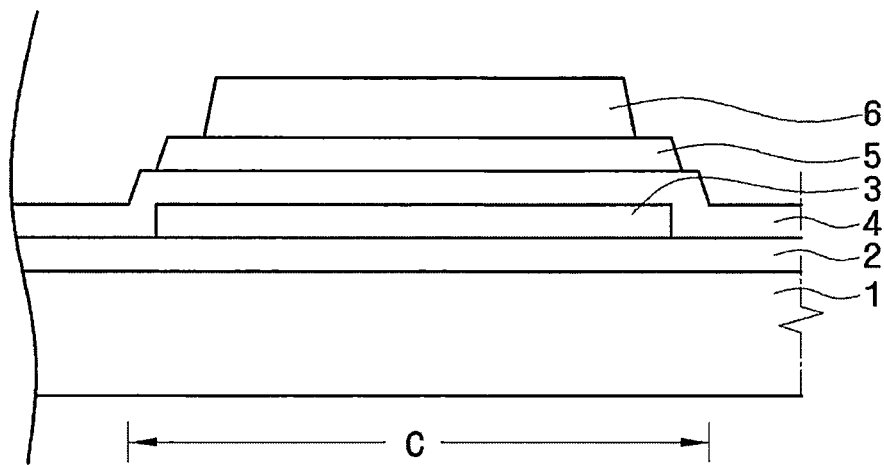
蝕刻形成在一非該蝕刻阻隔膜的區域上之該閘極電極；以及
移除該蝕刻阻隔膜，及使用該閘極電極作為一蝕刻遮罩來蝕刻該透明電極，以致於該透明電極向內凹入該閘極電極；

其中該透明電極向內凹入該閘極電極 0.6 微米或更小。

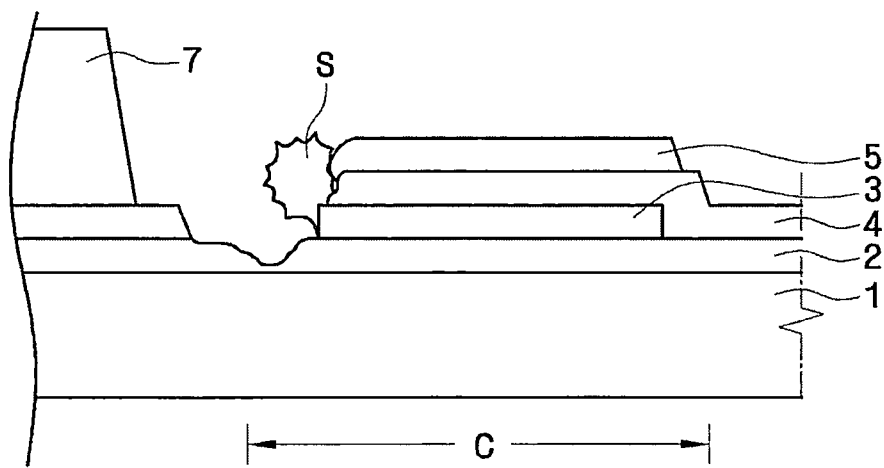
【第19項】 如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中該閘極電極的蝕刻係使用一用以選擇性蝕刻該閘極電極的蝕刻液藉由濕式蝕刻而執行。

【第20項】 如申請專利範圍第 18 項所述之方法，其中向內凹進的該透明電極的蝕刻係使用一用以選擇性蝕刻該透明電極的蝕刻液藉由濕式蝕刻而執行。

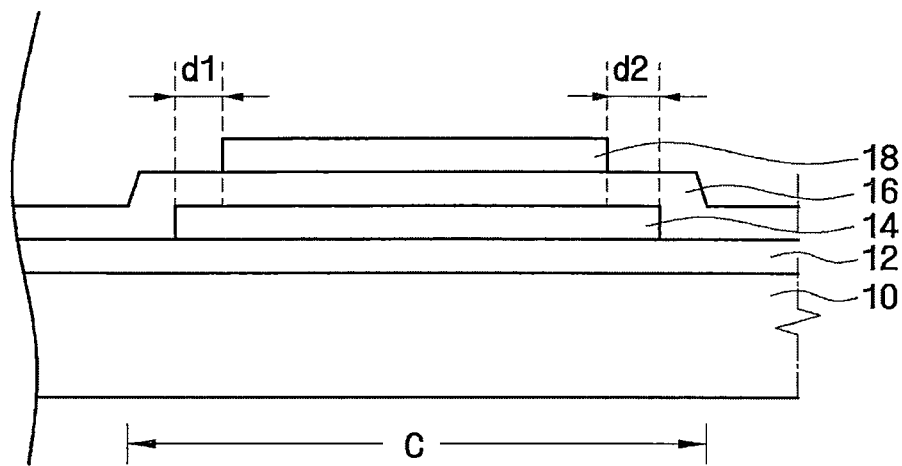
【發明圖式】



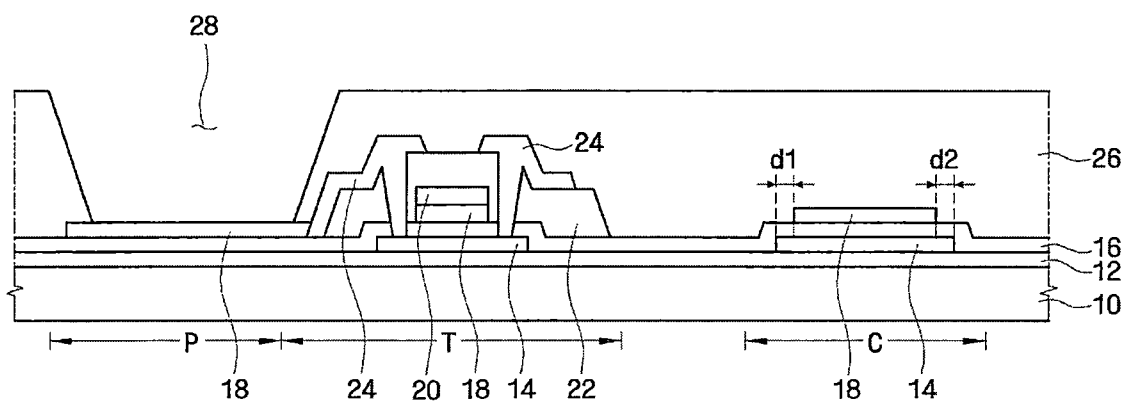
第 1a 圖



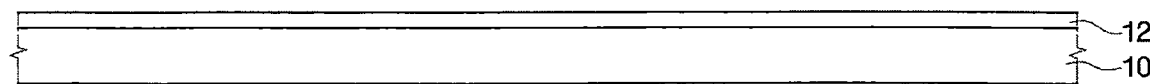
第 1b 圖



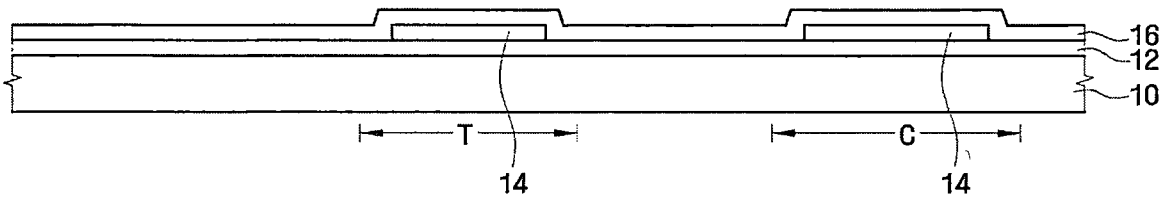
第 2a 圖



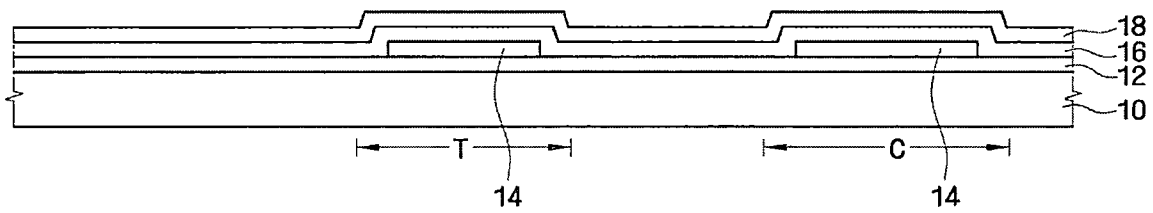
第 2b 圖



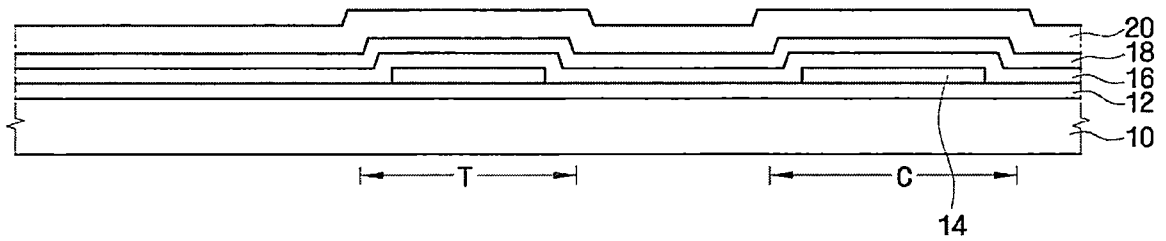
第 3 圖



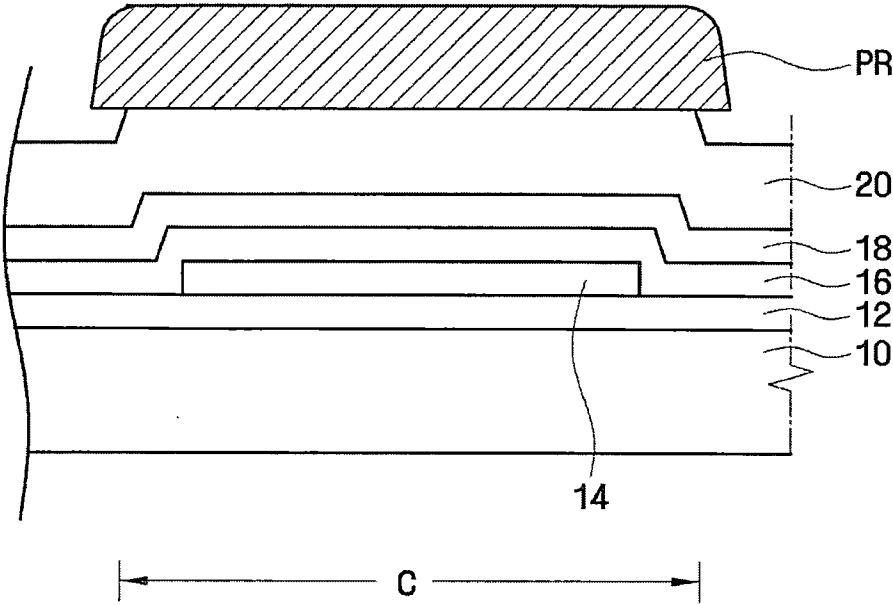
第 4 圖



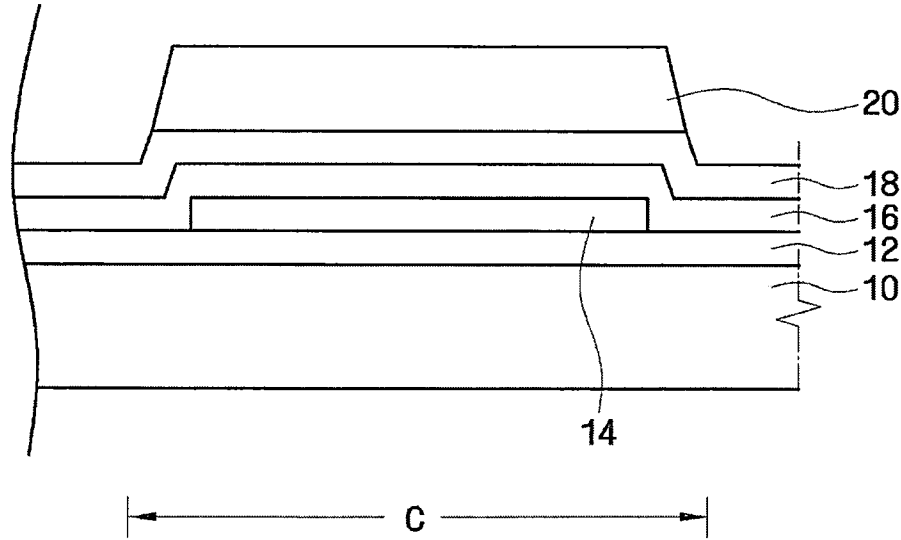
第 5 圖



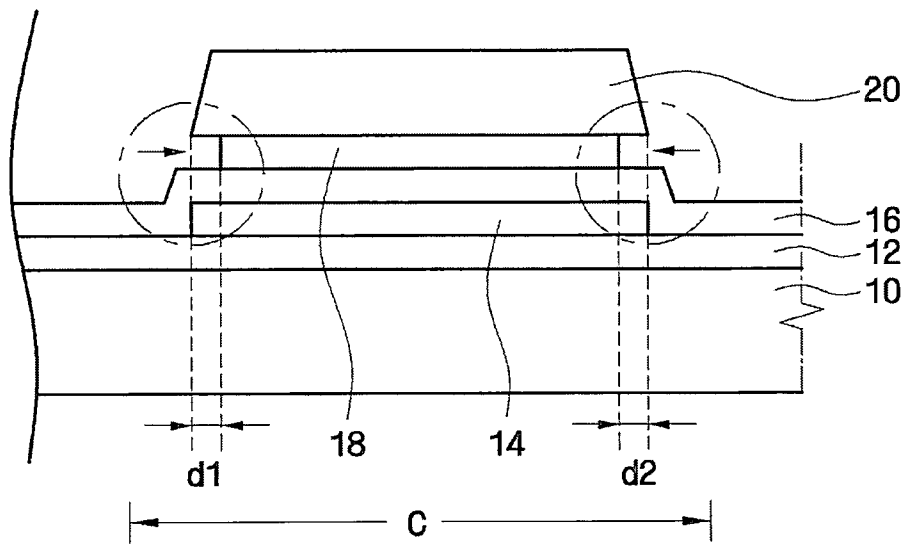
第 6 圖



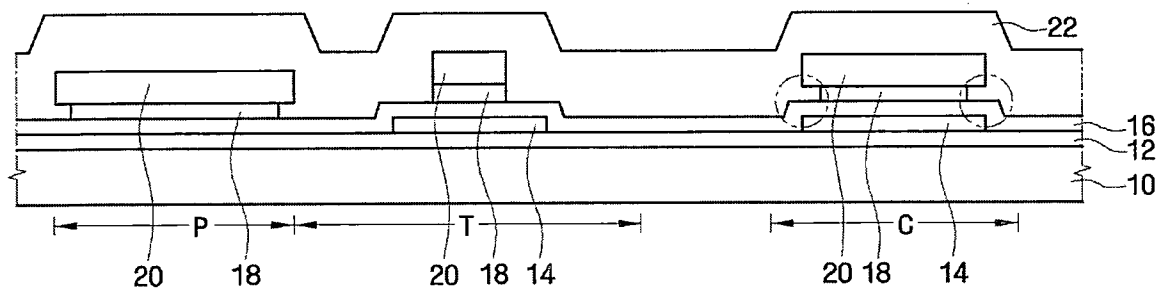
第 7a 圖



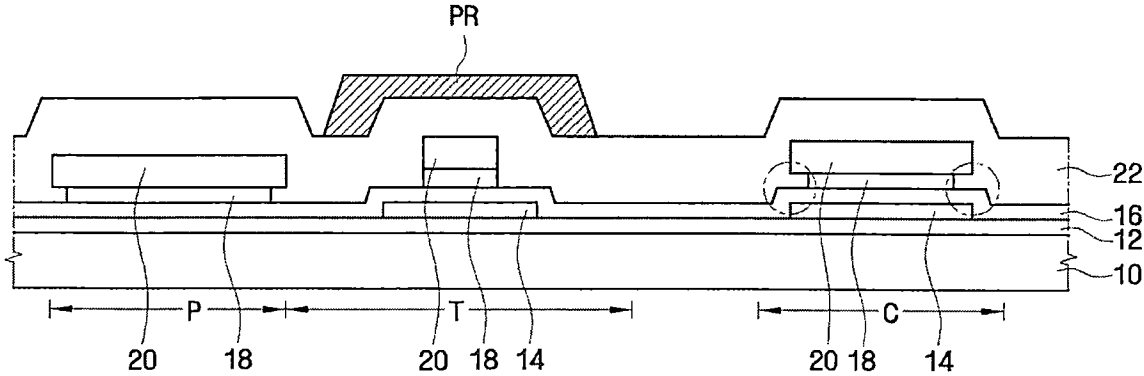
第 7b 圖



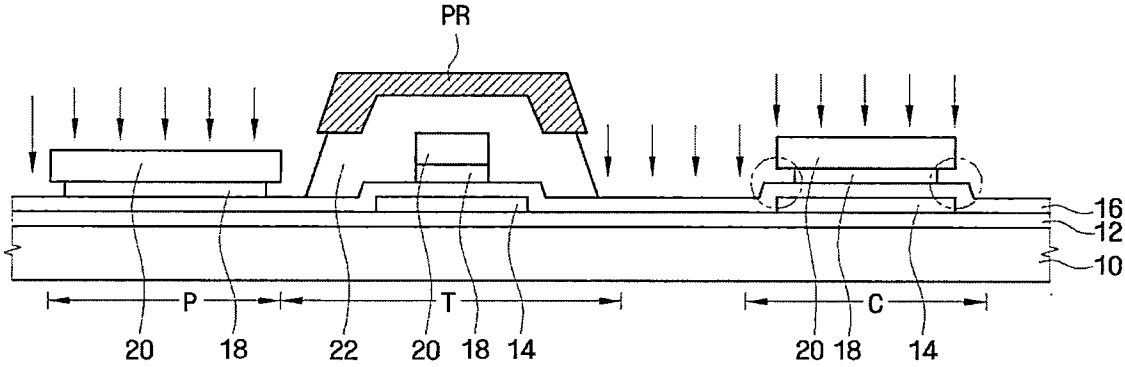
第 7c 圖



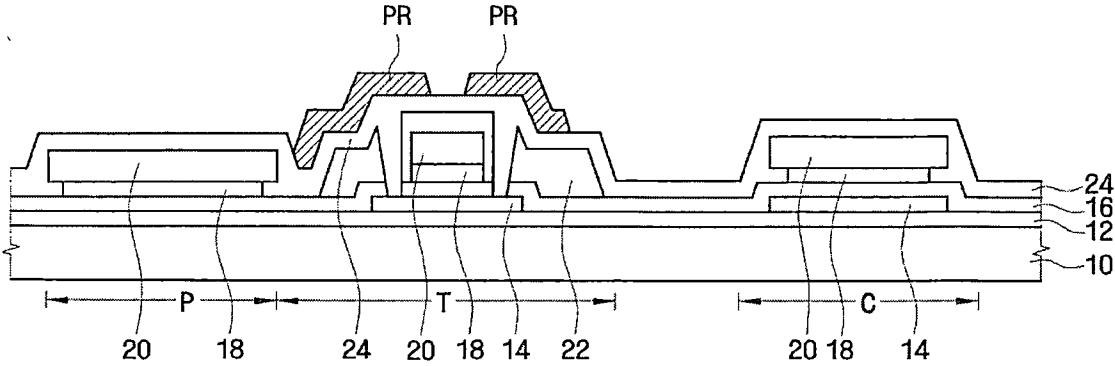
第 8a 圖



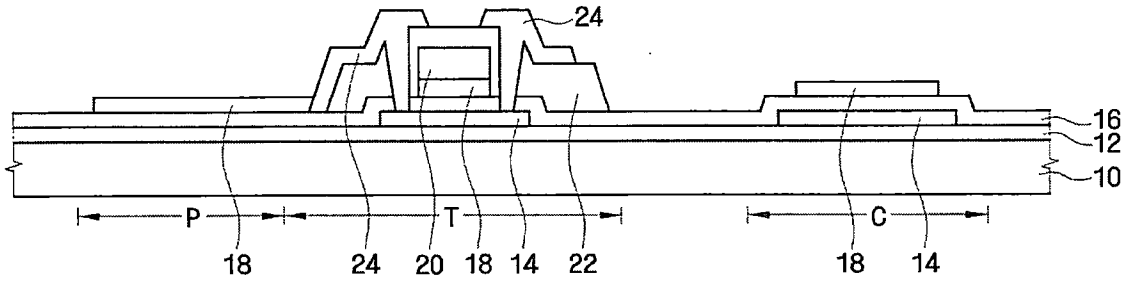
第 8b 圖



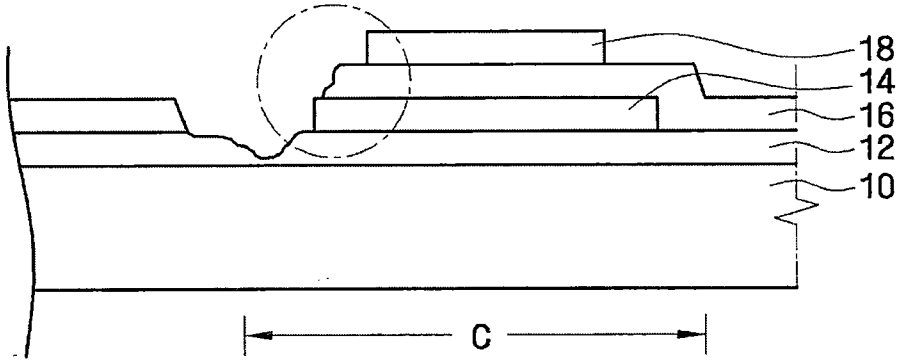
第 8c 圖



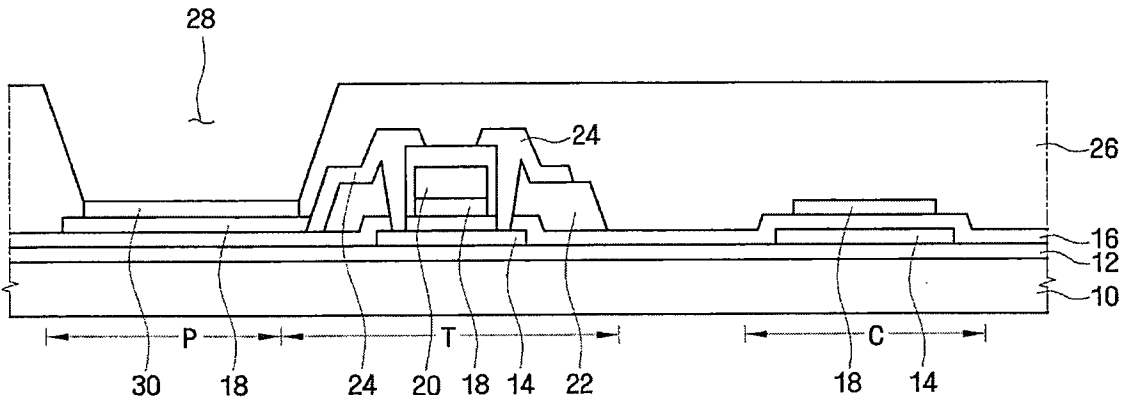
第 9a 圖



第 9b 圖



第 9c 圖



第 9d 圖