

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

公告本

750151

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92126012

※申請日期：92年09月19日

※IPC分類：H01L²¹/768, ²¹/285

壹、發明名稱：

(中) 顯示裝置及其製造方法

(外) Display device and manufacturing method thereof

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) 株式会社半導体エネルギー研究所

代表人：(中) 1. 山崎舜平

(英)

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 山崎舜平

(英) 山崎舜平

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股
份有限公司內(英) 日本国神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体
エネルギー研究所內

2. 姓名：(中) 納光明

(英) 納光明

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股
份有限公司內(英) 日本国神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体
エネルギー研究所內

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

公告本

750151

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92126012

※申請日期：92年09月19日

※IPC分類：H01L²¹/768, ²¹/285

壹、發明名稱：

(中) 顯示裝置及其製造方法

(外) Display device and manufacturing method thereof

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) 株式会社半導体エネルギー研究所

代表人：(中) 1. 山崎舜平

(英)

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 山崎舜平

(英) 山崎舜平

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股
份有限公司內(英) 日本国神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体
エネルギー研究所內

2. 姓名：(中) 納光明

(英) 納光明

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股
份有限公司內(英) 日本国神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体
エネルギー研究所內

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2002/09/20 ; 2002-276295 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具有半導體元件（明確地說，薄膜電晶體）之半導體裝置，並且也有關設置有發光元件及液晶顯示裝置之顯示裝置，例如，EL 顯示裝置（發光裝置），及其製造方法，尤指大型顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

近年來，已經進展到使主動矩陣型半導體裝置（例如，EL 顯示裝置及液晶顯示裝置）中之螢幕具有大面積及高清晰度，並且配線（例如，訊號線及掃描線）的數目以及配線的長度傾向增加。因此，需要防止由於配線電阻所造成的電壓下降、將訊號寫入圖素中的不良、及灰度標的不良。

在 EL 顯示裝置中，以多重灰度標來顯示影像的驅動方法具有自訊號線輸入電壓之電壓輸入系統，及自訊號線輸入電流之電流輸入系統，且進一步，電壓輸入系統具有一將電流格式之資料（驅動電流）寫入發光元件中用以控制亮度的電流寫入系統，及一將電壓格式之資料寫入發光元件中用以控制亮度的電壓寫入系統，而同時電流輸入系統具有該電流寫入系統。這樣的驅動方法特別會有由於配線電阻所造成的問題，配線電阻造成訊號傳送到訊號線之終端的延遲，並且電源線的電壓下降（明確地說，電流供應線路）使其難以供應預定的電流或電壓。然後，因為發

(2)

射自發光元件之光線的亮度係和經由訊號線所供應之電流或電壓值成比例，結果造成在顯示上的擾動。此外，由於電壓下降，EL 顯示裝置及液晶顯示裝置會有經由配線所輸入之脈波訊號波形失真的問題。

在使用銅做為具有低電阻之材料用以形成配線的情況中，有一形成插入配線之機構（具有金屬鑲嵌之結構）。但是，在此金屬鑲嵌中，一絕緣膜被形成於待形成之配線位置處，一用來形成配線的溝槽被形成於絕緣膜中，而後，一 Cu 配線被形成於此溝槽中（舉例來說，日本專利公報第 2000-58650 號案）。

因此，在習知的顯示裝置中，具有低電阻之銅箔用作印刷電路板（PWB）之 PWB 側配線，以各向同性導電膜而非一配線來使 PWB 側配線電氣連接至元件側配線，以抑制元件側配線之電壓下降及訊號延遲（舉例來說，日本專利公報第 2001-236025 號案）。

【發明內容】

本發明之目的在於防止由於配線電阻所造成的電壓下降、將驅動電流寫入圖素中的不良、及灰度標的不良之上述影響，並且提供具有高清晰度的半導體裝置，以 EL 顯示裝置及液晶顯示裝置來代表。本發明之目的也在於形成一配線，其具有依據較少程序所減少之配線電阻，並且提供一半導體裝置，其具有含有低電阻的配線。

為了達成上述目的，在本發明中，一包含 Cu 之配線

(3)

被形成做爲用於由 EL 顯示裝置及液晶顯示裝置所代表之顯示裝置的配線或電極。注意，包含 Cu 之配線包含一配線，其中，含有 Cu 做爲其主成分（在下文中，一 Cu 配線）之配線以一單層結構而被層疊於一配線或電極上。又，注意，包含 Cu 之配線包含一配線，其中，Cu 配線以一疊層結構而被層疊於一配線或電極上，並且包含一結構，其中，具有疊層結構之配線或電極的其中一層爲 Cu 配線。明確地說，訊號線、掃描線、電流供應線、電源線、源極電極、汲極電極、及閘極電極皆被包含在此配線或電極中。

一功能上命名之導電膜爲該配線或電極，舉例來說，假設薄膜電晶體（在下文中，TFT）之閘極電極、源極電極、及汲極電極、訊號線、掃描線、電流供應線等等。因爲該配線或電極能夠被取得於當導電膜受到圖案化處理而形成爲預定的形狀之時，所以該配線或電極也被統稱爲導電膜。注意，因爲訊號線、掃描線、或電流供應線的一部分即爲一電極，所以電極與配線的分界不明顯。

這樣的配線材料 Cu 擴散入半導體膜及層間絕緣膜中，並且對 TFT 的電氣特性有不良的影響。因此，在本發明中，一阻障膜（阻障層）被設置在至少一活性層與 Cu 配線之間，以便防止 Cu 侵入 TFT 的活性層（受到圖案化處理而形成爲島形的形狀）中。

這樣的阻障膜係由含有氮或碳之導電膜所形成的（導電性阻障膜），並且一種或多種選自氮化鉭（Ta₂N₅）、氮

(4)

化鈦 (TiN)、氮化鎢 (WN)、碳化鉭 (TaC)、及碳化鈦 (TiC) 之材料可以被使用。除此之外，一含有 Si 之三元系非晶阻障膜可以用作導電性阻障膜，此導電性阻障膜可以為配線或電極的其中一層。

更佳地，一由含氮之絕緣膜 (絕緣性阻障膜) 所形成之阻障膜被形成來覆蓋住 Cu 配線，舉例來說，一種或多種選自氮化矽 (SiN)、氧氮化矽 (SiNO)、及氮化鋁 (AlN 或 Al_xN_y) 之材料可以被使用來形成含氮之絕緣性絕緣膜。

此外，以濺擊法來形成本發明之 Cu 配線，較佳以濺擊法來依序成膜而形成至少導電性阻障膜、Cu 配線、及絕緣性阻障膜。

圖 11A 到圖 11D 顯示本發明之配線或電極的特定結構例，並且將參照圖 11A 到圖 11D 來對一結構給予解釋，而在此結構中，在導電性阻障膜上所形成之 Cu 配線係覆蓋有絕緣性阻障膜。

圖 11A 所示之配線具有一結構，其中，含 Ti 之導電膜、含 TiN 之導電性阻障膜、及含 SiN 之絕緣性阻障膜被設置來覆蓋住 Cu 配線。在下文中，疊層結構被表示成從基板側算起的 Ti/TiN/Cu/SiN。在圖 11A 的情況中，對含 Ti 之導電膜和含 TiN 之導電性阻障膜同時實施圖案化，形成 Cu 配線，並且形成含 SiN 之絕緣性阻障膜。因此，含 Ti 之導電膜的寬度係和含 TiN 之導電性阻障膜的寬度相同，並且 Cu 配線的寬度係比含 Ti 之導電膜及含 TiN 之

(5)

導電性阻障膜的寬度還短。注意，寬度意謂著通道長度方向上的長度。

圖 11B 所示之配線具有一結構，其中，含 TiN 之導電性阻障膜及含 SiN 之絕緣性阻障膜被設置，並且配線的導電膜被層疊，疊層結構被表示成從基板側算起的 Ti/Al/TiN/Cu/SiN。在圖 11B 的情況中，對含 Ti 之導電膜、含 Al 之導電膜、和含 TiN 之導電性阻障膜同時實施圖案化，形成 Cu 配線，並且形成含 SiN 之絕緣性阻障膜。因此，含 Ti 之導電膜、含 Al 之導電膜、和含 TiN 之導電性阻障膜具有相同的寬度，並且 Cu 配線的寬度係比含 Ti 之導電膜、含 Al 之導電膜、及含 TiN 之導電性阻障膜的寬度還短。

圖 11C 所示之配線具有一結構，其中，含 TaN 之導電性阻障膜及含 SiN 之絕緣性阻障膜被設置，並且疊層結構被表示成從基板側算起的 Ti/TaN/Cu/SiN。在圖 11C 的情況中，對含 Ti 之導電膜和含 TaN 之導電性阻障膜同時實施圖案化，形成 Cu 配線，並且形成含 SiN 之絕緣性阻障膜。因此，含 Ti 之導電膜的寬度係和含 TaN 之導電性阻障膜的寬度相同，並且 Cu 配線的寬度係比含 Ti 之導電膜及含 TaN 之導電性阻障膜的寬度還短。

圖 11D 所示之配線具有一結構，其中，含 WN 之導電性阻障膜及含 SiNO 之絕緣性阻障膜被設置，並且疊層結構被表示成從基板側算起的 Ti/WN/Cu/SiNO。在圖 11D 的情況中，對含 Ti 之導電膜和含 WN 之導電性阻障膜同

(6)

時實施圖案化，形成 Cu 配線，並且形成含 SiNO 之絕緣性阻障膜。因此，含 Ti 之導電膜的寬度係和含 WN 之導電性阻障膜的寬度相同，並且 Cu 配線的寬度係比含 Ti 之導電膜及含 WN 之導電性阻障膜的寬度還短。

簡言之，本發明之配線被形成，使得導電性和導電性阻障膜具有相同的寬度，並且 Cu 配線的寬度係比導電膜和導電性阻障膜的寬度還短。在圖素部分中，導電膜和導電性阻障膜的寬度為 30 到 40 μm 的等級，並且 Cu 配線較佳具有 5 到 20 μm 之等級的寬度及 0.1 到 1 μm 之等級的高度。

含 Cu 之配線可以被用作 TFT 之源極電極及汲極電極。在此情況中，一類似於圖 11A 到圖 11D 所示之配線結構的結構可以被使用。特別是，含 Cu 之配線較佳用作 TFT 之源極電極及汲極電極，用以供應大的電流（舉例來說，驅動電路部分的緩衝器 TFT）。

含 Cu 之配線也可以被用作閘極電極。在此情況中，Cu 配線可以被形成於導電性阻障膜上而變成閘極電極的一部分。注意，和閘極電極同時所形成之掃描線也可以是含 Cu 之配線，並且此 Cu 配線可以被形成於導電性阻障膜上。

亦即，本發明之含 Cu 的配線係可應用於任何的配線或電極，例如，訊號線、掃描線、電流供應線、源極電極、汲極電極、及閘極電極。因為 Cu 具有低電阻而使得讓大電流流動成為可能，所以當 Cu 之配線用作配線或電極

(7)

時，有可能使電壓下降及減弱的訊號波形減少。除此之外，具有含有低電阻之 Cu 配線的顯示裝置能夠具有減小之配線及電極的面積，並且有可能達成縮減的框緣。此外，在中型及大型（5 英吋或 5 英吋以上）EL 顯示裝置及液晶顯示裝置中，需要使大電流流入配線中，而因此本發明係有用的。

【實施方式】

將參照附圖來對本發明之實施例模式做說明。在下面的敘述中，電晶體具有閘極電極、源極電極、及汲極電極三個端子。但是，考慮電晶體的結構，難以清楚地區別出源極電極與汲極電極。因此，在敘述元件之間的連接方面，源極電極與汲極電極的其中一者被表示為第一電極，而另一者被表示為第二電極。

[實施例模式 1]

在此實施例模式中，將參照圖 1A 到圖 4C 來說明將含 Cu 之配線應用於訊號線及電流供應線的情況。

圖 1A 顯示 EL 顯示裝置之圖素的等效電路。如圖 1A 所示，圖素具有至少一訊號線 101、一電流供應線 102、一掃描線 103、多個 TFTs 104 及 105、一電容器 106、及一發光元件 107，TFTs 104 及 105 可以具有多重閘極結構，例如，雙閘極結構或 3 閘極結構，而非單閘極結構。在具有 TFTs 104 及 105 之大的閘極電容和可容許範圍內之

(8)

漏洩電流的情況中，不需要設置電容器 106。

在此，係訊號線 101、電流供應線 102、及掃描線 103 由於配線電阻而會有問題，必須要考慮由於訊號線 101 及電流供應線 102 中之配線電阻所造成的電壓下降，特別是當顯示裝置具有較大的尺寸時。在本實施例模式中，含 Cu 之配線被用作至少訊號線 101 及電流供應線 102。

圖 1B 顯示圖 1A 之頂視圖，連同圖素電極（發光元件之第一電極）107'被形成，一 Cu 配線 108 被層疊於訊號線 101 及電流供應線 102 上。TFT 104 具有一連接至訊號線 101 之第一電極，及一連接至電容器 106 及 TFT 105 之閘極電極的第二電極，並且掃描線 103 的一部分為 TFT 104 的閘極電極，TFT 105 具有一連接至圖素電極 107'之第一電極，及一連接至電流供應線 102 之第二電極，電容器 106 被形成於電流供應線 102 及半導體膜被層疊的區域中。

接著，將參照圖 2A 而對沿著圖 1B 所示之 A-A'剖面圖的結構來做解釋。圖 2A 顯示一具有絕緣表面之基板 111，並且有可能使用玻璃基板、陶瓷基板、石英基板、矽基板、及塑膠基板（包含塑膠膜）的任何一者做為基板 111。在基板 111 上，一氮化矽膜 112a 及一氮化矽膜 112b 被層疊做為基底膜，當然，不需要將基底膜的材料限定於氮化矽。此外，用於 TFT 105 之活性層及用於電容器 106 的半導體膜 113 被設置於氮化矽膜 112b 上。

(9)

TFT 105 之半導體膜 103 係覆蓋以閘極絕緣膜 114，並且氮化鉬 (TaN) 115 及鎢 (W) 116 之疊層的閘極電極被設置於閘極絕緣膜 114 上。在本實施例模式中，雖然氧氮化矽膜被用作閘極絕緣膜 114，但是，從改善整合層級的觀點來看，使用具有高的相對介電常數之經氮化的絕緣膜 (例如，氮化鋁膜) 係有用的，這是因為能夠減少所需要之元件空間。雖然閘極電極之金屬膜彼此具有大的選擇比，但是當蝕刻條件被最佳化時，這樣的結構變為可能。針對此等蝕刻條件，可以參考由本發明之申請人所提出的日本專利公報第 2001-313397 號案，閘極電極或抗蝕劑被用作遮罩以形成半導體膜 113 中的源極區域、汲極區域、及通道形成區域。除此之外，和閘極電極相重疊之 LDD 區域及 GOLD 區域可以被適當地形成。注意，雜質被摻雜入其中之源極區域、汲極區域、LDD 區域、或 GOLD 區域被表示成雜質區域。此外，加熱爐或雷射被用來使雜質區域活性化。

除此之外，氮化矽膜或氧氮化矽膜被設置當作覆蓋閘極電極之絕緣膜 117，在本實施例模式中，以電漿 CVD 法來形成氧氮化矽膜。此外，為了平坦化，以濺擊、CVD、或塗敷法所形成之感光或非感光有機材料 (聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯)、無機材料 (例如，氧化矽、氮化矽、或氧氮化矽)，或其疊層被用來形成第一絕緣膜 118，做為絕緣膜 117 上的層間絕緣膜。

(10)

在第一絕緣膜 118 上，一包含經氮化之絕緣膜（典型上，氮化矽膜或氧氮化矽膜）的第一鈍化膜 119 被形成，在本實施例模式中，氮化矽膜用作第一鈍化膜 119。之後，以溼式蝕刻或乾式蝕刻法來形成第一鈍化膜 119、第一絕緣膜 118、絕緣膜 117、及閘極絕緣膜 114 中的接點（開口部分）。

注意，圖 2A 所示且在層間絕緣膜中所設置之接點具有錐形的形狀，其中，直徑朝向底部變得較小，而且由層間絕緣膜之頂面與接點之斜面（接點之轉角部分）所構成的角度為 95 到 135 度的等級。在此接點中，一汲極電極或一源極電極（在下文中，統稱為電極）120 被形成而連接至源極區域或汲極區域。此時，對相同層實施圖案化以同時形成訊號線 101 及電流供應線 102。在本實施例模式中，電極、訊號線、及電流供應線係由 Ti/Al/TiN 之疊層膜所形成的，並且包含 TiN 之導電膜用作導電性阻障膜。

然後，利用遮罩之 DC 濺擊被使用，以形成 Cu 配線 108 於訊號線 101 及電流供應線 102 上。注意，可以參考實施例模式 4 之詳細的形成程序。

如上所述，Cu 配線被形成於訊號線及電流供應線上，以取得含 Cu 之配線做為訊號線及電流供應線。

圖 2B 顯示和圖 2A 之結構不同的結構，在圖 2A 中，接點的轉角部分為具有角度的錐形形狀。在圖 2B 中，接點具有圓的轉角部分，以及朝向底部而變得較小的直徑。做為此情況中之層間絕緣膜的材料，可以使用感光或非感

(11)

光有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯）。然後，在曝光之後，可以實施溼式蝕刻或乾式蝕刻法來形成具有此接點之結構。但是，在使用感光有機材料的情況中，實施曝光以形成接點而不需蝕刻。在提供接點於層間絕緣膜中之後，第一鈍化膜 119 被形成。

此外，圖 2C 具有另一不同錐形形狀之接點，而且該接點具有圓的轉角部分，以及一具有兩個或兩個以上不同之曲率半徑的斜面。做為此情況中之層間絕緣膜的材料，可以使用感光或非感光有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯）。然後，在曝光之後，可以實施溼式蝕刻或乾式蝕刻法來形成具有此接點之結構。但是，在使用感光有機材料的情況中，實施曝光以形成接點而不需蝕刻。在提供接點於層間絕緣膜中之後，第一鈍化膜 119 被形成。

如圖 2A 到圖 2C 任一者中所示，層間絕緣膜中之接點的形狀使其可能防止電容器 106 之配線 102 及提供給 TFT 105 之配線 120 的斷裂。

然後，用來覆蓋 Cu 配線 108 之絕緣性阻障膜 204 較佳被形成如圖 3A 所示。為了形成絕緣性阻障膜 204，可以使用例如氮化矽（SiN）或氧氮化矽（SiNO）之材料，在本實施例模式中，以高頻濺擊法來形成含氮化矽之膜。注意，可以參考實施例模式 4 之詳細的形成程序。因為 Cu 配線係覆蓋有絕緣性阻障膜 204，所以進一步減小 Cu

(12)

擴散入半導體膜中的危險性。

之後，一光罩被用來形成絕緣性阻障膜 204 中的開口部分，並且圖素電極 107' 被形成來覆蓋此開口部分，圖素電極 107' 係經由此開口部分而連接至配線 120。

注意，圖 3B 及圖 3C 中所示之結構在配線 120、絕緣性阻障膜 204、及圖素電極 107' 的形成順序或絕緣性阻障膜 204 中之開口部分的形成方法上和圖 3A 的結構不同。

圖 3B 所示之結構和圖 3A 的結構在形成順序上不同。在形成圖 3B 之結構的情況中，配線 120、訊號線 101、及電流供應線 102 被形成於設置圖素電極 107' 之後，Cu 配線 108 被形成於訊號線 101 及電流供應線 102 上，絕緣性阻障膜 204 接著被形成，而後，開口部分最後被設置於絕緣性阻障膜 204 中。

在形成圖 3C 之結構的情況中，連同形成圖 3A 之結構的情況，配線 120、訊號線 101、及電流供應線 102 被形成，Cu 配線 108 被形成於訊號線 101 及電流供應線 102 上。之後，和圖 3A 的情況不同，一做為第二層間絕緣膜之絕緣膜 118' 被形成，並且一第二鈍化膜 119' 被形成於絕緣膜 118' 上。然後，一開口部分被設置於絕緣膜 118' 及第二鈍化膜 119' 中，圖素電極 107' 被設置於此開口部分中以便連接至配線 120。注意，絕緣膜 118' 可以使用和第一絕緣膜 118 相同的材料及方法來予以形成，並且第二鈍化膜 119' 可以使用和第一鈍化膜 119 相同的材料及方法來予以形成。

(13)

此外，因為圖 3A 之絕緣性阻障膜 204 的製造方法和圖 3A 到圖 3C 之絕緣性阻障膜 204 的製造方法不同，所以圖 3D 所示之結構和圖 3A 到圖 3C 之結構不同。在形成圖 3D 之結構的情況中，在形成 Cu 配線 108 之後，用遮罩來形成絕緣性阻障膜 204 以覆蓋至少 Cu 配線 108。因此，不需要用光罩來設置開口部分於絕緣性阻障膜 204 中。

在圖 3D 之結構的情況中，導電性阻障膜可以被用來代替絕緣性阻障膜 204，這是因為用稍後所形成之第二絕緣膜來確保圖素電極與導電性阻障膜之間的絕緣性。因為導電性阻障膜相較於絕緣性阻障膜具有較小的電容，所以整個覆蓋有導電性阻障膜之 Cu 配線係適合用於高速操作。

注意，將圖 3D 所示之絕緣性阻障膜 204 的上述結構及其製造方法應用於圖 3A 到圖 3C 之情況係可能的，並且使用導電性阻障膜而非絕緣性阻障膜 204 變成可能。

接著，將參照圖 4A 到圖 4C 來對設置用作排組（也被稱為隔板或障礙物）之第二絕緣膜、形成第二絕緣膜之開口部分於圖素電極上、以及設置一發光層及第二電極於圖素電極中等程序提出解釋。

在圖 4A 中，第二絕緣膜 205 被形成於圖 3A 所示結構之圖素電極 107' 的兩端，以濺擊、CVD、或塗敷法所形成之感光或非感光有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯）、無機材料（

(14)

例如，氧化矽、氮化矽、或氧氮化矽），或其疊層被用來形成第二絕緣膜 205。在感光有機材料用於第二絕緣膜 205 的情況中，適當地使用被概略分類之兩種感光有機材料的其中一者，一種經光照射而變得不溶解於蝕刻劑之負感光性有機材料，或一種經光照射而變得可溶解於蝕刻劑之正感光性有機材料，一開口部分被形成於圖素電極 107' 上，並且第二絕緣膜 205 被形成於圖素電極 107' 的兩端。

之後，一包含有機化合物之發光層 206 被形成於開口部分中，並且一第二電極 207 被形成於發光層 206 上，較佳在形成包含有機化合物的發光層 206 之前或之後，於真空下實施加熱以脫氣。又，因為包含有機化合物之發光層 206 非常地薄，所以較佳使第一電極的表面平坦化，而且，舉例來說，在第一電極的平坦化之前或之後，可以用化學機械研磨之處理（典型上，CMP）來實施平坦化。除此之外，用來洗淨異物（例如，灰塵）之洗淨（刷洗或漏斗洗淨）可以被實施，以便改善圖素電極之表面的清淨度。

注意，圖 4A 所示之第二絕緣膜 205 的開口部分（接點）具有錐形的形狀，其中，直徑朝向底部變得較小，而且由第二絕緣膜 205 之頂面與接點之斜面（接點之轉角部分）所構成的角度為 95 到 135 度的等級。

圖 4B 所示之結構和圖 4A 之結構的不同在於接點的轉角部分為具有角度的錐形形狀。在圖 4B 中，接點具有圓的轉角部分，以及朝向底部而變得較小的直徑。做為第二絕緣膜 205 的材料，可以使用感光或非感光有機材料（

(15)

聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯)。然後，在曝光之後，可以實施溼式蝕刻或乾式蝕刻法來形成具有此接點之結構。但是，在使用感光有機材料的情況中，實施曝光以形成接點而不需蝕刻。

此外，接點之另一不同的錐形形狀被顯示於圖 4C 中，此接點具有圓的轉角部分，以及一具有至少兩個不同之曲率半徑 $R1$ 及 $R2$ 的斜面。做為第二絕緣膜 205 的材料，可以使用感光或非感光有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯)。然後，在曝光之後，可以實施溼式蝕刻或乾式蝕刻法來形成此接點。但是，在使用感光有機材料的情況中，實施曝光以形成接點而不需蝕刻。

雖然圖 4A 到圖 4C 係根據圖 3A 所示之結構來做說明，但是組合圖 3B 到圖 3D，甚至圖 2B 及圖 2C 所示之結構的任何一者係可能的。

雖然本實施例模式敘述了具有發光元件之顯示裝置的情況，但是包含 Cu 之配線可以被用作具有液晶元件之顯示裝置中的訊號線、電極、及其他配線係自不待言的。

如上所述，在本實施例模式中，包含 Cu 之配線被用作以訊號線或電流供應線為代表的配線，明確地說，使用 Cu 配線被設置於配線上之配線結構。因此，Cu 配線係可配置於所有 TFTs、圖素電極、及配線的結構及製造程序。

此外，當包含 Cu 之配線被使用於本實施例模式中時

(16)

，使電壓下降減少及訊號波形減少變成可能。除此之外，有可能減小配線及電極的面積，並達成具有含有低電阻之包含 Cu 之配線的顯示裝置之框緣的窄化。

[實施例模式 2]

在本實施例模式中，將參照圖 5A 到圖 5C 來說明包含 Cu 之配線被應用於閘極電極的例子。

圖 5A 顯示 EL 顯示裝置中之圖素的等效電路。如圖 5A 所示，圖素具有至少一訊號線 601、一電流供應線 602、一掃描線 603、多個 TFTs 604 及 605、一電容器 606、及一發光元件 607，注意，TFTs 604 及 605 可以具有多重閘極結構，例如，雙閘極結構或 3 閘極結構，而非單閘極結構。

此外，圖 5B 顯示圖 5A 之頂視圖，其中，圖素電極（發光元件之第一電極）607' 被形成，而且具有發光元件之訊號線 601、電流供應線 602、掃描線 603、TFTs 604 及 605、電容器 606、及圖素電極 607'，一 Cu 配線 608 被設置於 TFT 604 的掃描線 603 及閘極電極上，其係在由當作閘極電極之相同層所形成的配線上。

圖 5C 顯示沿圖 5B 之 B-B' 的剖面圖。類似於圖 2C，設置一具有絕緣表面之基板 611、一氮化矽膜 612a 及一氮化矽膜 612b 做為基底膜、TFTs 604 及 605 的半導體膜 613，然後，一閘極絕緣膜 614 被設置來覆蓋半導體膜 613，並且一導電性阻障膜 615 及 Cu 配線 608 被形成

(17)

於半導體膜 613 上，亦即，本實施例模式之特徵在於包含 Cu 之配線被用作閘極電極，可以參考實施例模式 4 之包含 Cu 之配線的形成程序。使用選自氮化鉬 (TaN)、氮化鈦 (TiN)、氮化鎢 (WN) 之其中一者或其其多個的疊層膜來形成導電性阻障膜 615，並且導電性阻障膜 615 具有當作保護膜的功能，用來防止 Cu 由於擴散而侵入半導體膜 613 中。除了閘極電極以外，和閘極電極相同的層同時受到圖案化處理以形成掃描線 603，也就是說，掃描線 603 具有導電性阻障膜及 Cu 配線的疊層結構。

然後，以閘極電極或抗蝕劑做為遮罩，源極區域、汲極區域、及通道形成區域被形成於半導體膜 613 中。除此之外，與閘極電極相重疊之 LDD 區域及 GOLD 區域可以被適當地形成。注意，雜質被摻雜入其中之源極區域、汲極區域、LDD 區域、或 GOLD 區域被表示成雜質區域。做為覆蓋閘極電極之絕緣膜 617，一氮化矽膜或氧氮化矽膜被設置，絕緣膜 617 用作絕緣性阻障膜。

為了使雜質區域活性化，使用加熱爐或雷射，此時，由於活性化時的加熱，較佳自基板的背面（形成半導體膜之面的背後）照射雷射（例如，準分子雷射），以便防止 Cu 擴散而侵入半導體膜中。更明確地說，雜質區域係形成於形成導電性阻障膜 615 之後，加熱爐或雷射被用來使雜質區域活性化，而後形成 Cu 配線 608。

除此之外，為了平坦化，以濺擊、CVD、或塗敷法所形成之感光或非感光有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯

(18)

胺、聚醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯併環丁烯)、無機材料(例如,氧化矽、氮化矽、或氧氮化矽),或其疊層被用來形成層間絕緣膜 618 於絕緣膜 617 上。

在層間絕緣膜 618 上,一包含經氮化之絕緣膜(典型上,氮化矽膜或氧氮化矽膜)的第一鈍化膜 619 被形成,在本實施例模式中,氮化矽膜被用作阻障絕緣膜 619。之後,溼式蝕刻或乾式蝕刻法被用來形成第一鈍化膜 619、層間絕緣膜 618、絕緣膜 617、及閘極絕緣膜 614 中的接點(開口部分)。做為接點的形狀,也就是說,層間絕緣膜的形狀,可以應用圖 2A 到圖 2C 的任何結構。

在接點中,汲極配線或源極配線被形成且連接至源極區域或汲極區域,並且和配線相同層的圖案化同時形成訊號線 601 及電流供應線 602。之後,如圖 3A 到圖 3D 及圖 4A 到圖 4C 所示,一發光層等等被形成。注意,圖 3A 到圖 3D 的任何結構可以被使用於即將被形成之圖素電極,而且圖 4A 到圖 4C 的任何結構可以被用作用來形成發光層之絕緣膜等等的結構。

這樣,有可能將包含 Cu 之配線應用於閘極電極,除了閘極電極之外,也有可能使用包含 Cu 之配線當作訊號線及電流供應線。

如上所述,當包含銅之配線被應用於閘極電極及掃描線時,有可能使電壓下降減少及訊號波形減少,並進一步達成顯示裝置之框緣的窄化。

(19)

[實施例模式 3]

在本實施例模式中，將參照圖 6A 到圖 6C 來對應用有 Cu 配線之 EL (電致發光) 顯示裝置的整體結構提出解釋。圖 6A 顯示 EL 顯示裝置的頂視圖，其中，以密封材料來密封形成有 TFT 之元件基板，圖 6B 顯示沿圖 6A 之 B-B' 的剖面圖，且圖 6C 顯示沿圖 6A 之 A-A' 的剖面圖。

在基板 301 上，一圖素部分 (顯示部分) 302 被配置，並且一訊號線驅動電路 (源極線驅動電路) 303、一掃描線驅動電路 (閘極線驅動電路) 304a 及 304b、及一保護電路 305 也被配置來包圍圖素部分 302，密封劑 306 被設置而包圍驅動電路。除此之外，Cu 配線被設置於從訊號線、電流供應線、及訊號線驅動電路到 FPC (可撓印刷電路板) 之輸入端子的環繞配線上，可以參考實施例模式 1 及 2 之圖素部分 302 的結構，特別是其配線的結構。做為密封材料 307，玻璃、金屬 (典型上，不銹鋼)、陶瓷、或塑膠 (包含塑膠膜) 能夠被使用，而且有可能僅以絕緣膜來實施密封。

此外，依據來自發光元件之光的發射方向，密封材料 307 必須使用半透明材料，舉例來說，在使用透明電極 (舉例來說，ITO) 做為圖 4A 到圖 4C 所示之圖素電極 107' 的情況中，光係發射至基板側，而在使用透明電極 (舉例來說，ITO) 做為第二電極 207 的情況中，光係發射至基板側的相反側。

密封劑 306 可以被設置而與訊號線驅動電路 303、掃

(20)

描線驅動電路 304a 及 304b、及保護電路 305 的一部分重疊，密封劑 306 被用來設置密封材料 307，並且形成基板 301、密封劑 306、及密封材料 307 以形成一密閉空間 308。密封材料 307 具有乾燥劑 309（例如，氧化鋇或氧化鈣）設置於其凹部中，其具有吸附濕氣及氧氣以使密閉空間 308 之內保持清潔，並且抑制發光層的變差，以網狀覆蓋材料 310 覆蓋住凹部，並且空氣及濕氣能夠通過覆蓋材料 310，而乾燥劑 309 不能夠通過覆蓋材料 310。注意，可以用稀有氣體（例如，氬氣）來充填密閉空間 308，而且也可以使用不活潑樹脂或液體來充填。

在本實施例模式中，保護電路 305 被設置在輸入端子部分 311 與訊號線驅動電路 303 之間，以便讓其間之靜電（例如，突波訊號）出去外面。此時，首先使具有高電壓之瞬時訊號減弱，並且包含半導體膜之電路能夠讓已減弱之高電壓出去外面。當然，保護電路可以被設置在其他位置，舉例來說，在圖素部分 302 與訊號線驅動電路 303 之間，或者在圖素部分 302 與掃描線驅動電路 304a 及 304b 之間。

此外，用來將訊號傳送至訊號線驅動電路 303 和掃描線驅動電路 304a 及 304b 之輸入端子部分 311 被設置於基板 301 上，並且資料訊號（例如，視頻訊號）經由 FPC 312 而被傳送至輸入端子部分 311，FPC 也被連接至從發光層之第二電極來的環繞配線及從掃描線來的環繞配線（此二者未顯示於圖形中）。

(21)

圖 6B 顯示輸入端子部分 311 的剖面圖，並且一輸入配線係以具有導體 316 散布於其中之樹脂 317 而被電氣連接至設置於 FPC 312 側上的配線 315，此輸入配線具有一結構，在此結構中，導電性氧化物膜 314 係層疊於和掃描線（閘極配線）或訊號線（源極配線）同時所形成之配線 313 中。對於導體 316 來說，球形聚合物可以受到金塗敷或銀塗敷的處理。

圖 7A 顯示輸入端子部分 311 的放大圖（特別是，圖 6A 所示之部分 320），明確地說，顯示一和訊號線及電流供應線同時所形成之第一配線 701（即用來和 FPC 連接的環繞配線）、設置於第一配線 701 上的 Cu 配線 702、設置於第一絕緣膜 707 中的接點 703、及一透明電極（舉例來說，ITO 膜）704 的頂視圖。注意，第一配線 701 包含導電性阻障膜。

圖 7B 顯示沿圖 7A 之 A-A' 的剖面圖。首先，和層間絕緣膜同時所形成之第一絕緣膜 707 被設置在和閘極配線同時所形成之第二配線 706 上。之後，當作環繞配線之第一配線 701 被形成於形成在第一絕緣膜 707 中的接點（開口部分）703 中，並且經由此接點而被連接至第二配線 706。在第一配線 701 上，受到圖案化處理之 Cu 配線 702 被形成而延伸至接點之前，透明電極 704 被形成而自第一絕緣膜 707 上的一位置延伸，並且可以被形成而和第一配線 701 接觸。其次，一第二絕緣膜 711 被形成於第一絕緣膜 707 上而覆蓋住第一配線 701 及 Cu 配線 702，並且一

(22)

開口部分被形成於第二絕緣膜 711 中以覆蓋透明電極 704 的周圍（也被稱為邊緣或框緣），而且使其表面暴露出（圖 7A 之頂視圖）。注意，在第一與第二絕緣膜 707 及 711 之間的邊限 "d" 被設定為幾 μm ，舉例來說， $3\ \mu\text{m}$ 。

在此，圖 7C 顯示保護電路 720 及其周邊的放大圖。在到 FPC 之連接區域的附近（在下文中，連接區域），包含和 TFT 之活性層同時所形成之矽的半導體膜 712 具有一級一級（曲折）設置的矩形。然後，半導體膜 712 經接點而被連接至第一及第二配線 701 及 706 而當作保護電路用。有了如此所設置之保護電路，半導體膜 712 當作電阻器用，其能夠防止由於靜電等而造成的過多電流流到驅動電路部分及圖素部分。

除此之外，一 TFT 或薄膜二極體（而不是半導體膜）可以被設置，舉例來說，一 TFT 或薄膜二極體，其係設置而使訊號線（訊號輸入線）連接至輸入至訊號線驅動電路或掃描線驅動電路之開始脈波或時鐘脈波被輸入之處，可以被用作保護電路。當然，多個半導體膜、TFTs、或薄膜二極體可以被設置。

此外，在連接環繞配線到發光元件之電極的情況中，在 FPC 之端子與環繞配線間的連接係和在連接環繞配線到驅動電路部分之配線的情況中不同，也就是說，在連接環繞配線到發光元件之電極的情況中，環繞配線被設計成具有較寬的寬度，並且兩個 FPC 端子相對於環繞配線來做連接，因為需要使電阻盡可能地降低。另一方面，在連

(25)

，以便在沉積時能夠控制基板 13 與標靶 17 之間的距離。當然，可以替基板固持機構 12 設置一用來上下移動的機構，以便在沉積時控制基板 13 與標靶 17 之間的距離。

除此之外，一被覆加熱器可以當作加熱機構而被安裝進基板固持機構 12 中，且進一步，經加熱之稀有氣體（Ar 氣體）可以從基板的背面導入以實施均勻地加熱，從一氣體導入機構 21，例如稀有氣體之氣體及氧氣被導入，而且以導通閥 25 來控制沉積室 11 內的壓力。一整流板 24 被設置來整流濺擊氣體之氣流，為標靶設置一高頻電源 20，並且施加高頻電力以實施濺擊。

當使用具有圖 8 之構造的濺擊時，Cu 配線能夠被形成有 Cu 之標靶。可以在基板加熱於室溫之條件下實施 Cu 配線之沉積，但是，為了進一步改善與基底的黏著性，較佳也加熱沉積室之內部於從 100 到 300°C 的溫度，最好從 150 到 200°C，所施加之高頻電力的典型頻率為 13.56 MHz。

第一及第三沉積室也具有和圖 8 之沉積系統相類似的構造。在形成氮化矽膜的情況中，舉例來說，使用矽標靶以及使用氮氣或稀有氣體的濺擊氣體。雖然所施加之高頻電力的典型頻率為 13.56 MHz，但是也可以使用 27 到 120 MHz 的更高頻率。隨著頻率逐漸增加，化學反應在沉積機制方面變得優先，而且希望形成緻密的膜而對基底有較小的損壞。被使用作為濺擊氣體的稀有氣體也可以被用作用來加熱基板的氣體，並且稀有氣體可以從基板的背面來

(26)

予以導入，如圖 8 所示。

在形成用作導電性阻障膜之 TiN 膜的情況中，可以用 150 W 的輸出功率，使用氮及氬之濺擊氣體來實施沉積，如此所形成之 TiN 膜具有多結晶結構，並且由於晶粒邊界的存在而提高防止擴散的功能。注意，當在更大之輸出功率、增加氬之流動速率、及更高的基板溫度的條件下實施濺擊時，有可能形成緻密的膜。

圖 9 顯示用於 Cu 配線之沉積之遮罩 14 的例子，虛線表示掃描線驅動電路 811a 及 811b、一訊號線驅動電路 812、及一圖素部分 813 的配置，圖 9 顯示在形成 Cu 配線於訊號線驅動電路 812 中所設置之緩衝器 TFT 之環繞配線、訊號線、及源極和汲極電極上的情況中之遮罩 800，因此，遮罩 800 係形成有環繞配線用的狹縫 801、訊號線用的狹縫 802、及源極和汲極電極用的狹縫 803。注意，遮罩 800 的狹縫具有 $5\ \mu\text{m}$ 或 $5\ \mu\text{m}$ 以上的寬度，並且寬度可以被適當地設定，具有 5 到 $20\ \mu\text{m}$ 之窄的寬度的 Cu 配線係提供給圖素部分中的訊號線，且具有 150 到 $1000\ \mu\text{m}$ 之寬的寬度的 Cu 配線係提供給環繞配線。除此之外，狹縫的剖面具有朝向基板的錐形形狀以便改善沉積之準確度係較佳的。

注意，爲了強化，遮罩 800 具有輔助配線 804 設置於和狹縫垂直的方向上。爲了在沉積時不變成阻障，輔助配線 804 可以有被適當設定的寬度及長度，並且可以被適當地配置。在 Cu 配線的沉積時，輔助配線 804 被固定而不

(27)

面向基板，也就是說，輔助配線 804 被固定在遮罩之面向基板面的相反面上。有了如此之輔助配線，有可能防止即將被形成之配線在寬度上的改變及迂迴曲折，上述之遮罩係由鎳、鉑、銅、不銹鋼、或石英玻璃所做的，特別是，由金屬材料所做的遮罩被稱為金屬遮罩。除此之外，雖然厚度視即將被形成之配線的寬度而定，但是遮罩被形成而具有 5 到 25 μm 等級的厚度係較佳的。

有了上面所述之沉積方法，Cu 配線能夠被形成，而且有可能降低配線電阻，並且製造發熱較少的顯示裝置。

[實施例模式 5]

各自使用依據本發明之顯示裝置的電子裝置包含視頻照相機、數位照相機、護目鏡式顯示器（頭戴式顯示器）、導航系統、音響再生裝置（例如車內聲頻系統及聲頻組）、膝上型電腦、遊戲機、攜帶型資訊終端機（例如移動式電腦、蜂巢式電話、攜帶型遊戲機、及電子圖書）、包含記錄媒體之影像再生裝置（更明確地說，能夠再生例如數位影音碟片（DVD）之記錄媒體並顯示所再生之影像的裝置）、等等。特別是，依據本發明之 Cu 配線被使用於具有大型螢幕之電子裝置，例如，大型電視機，圖 12A 到圖 12C 係這樣的電子裝置之特定例子。

圖 12A 例舉一大型顯示裝置，其包含一外殼 2001、一支撐台 2002、一顯示部分 2003、一揚聲器部分 2004、一視頻輸入端子 2005 等等，本發明之 Cu 配線能夠被用作

(28)

設置於顯示部分 2003 中的配線及電極，以完成依據本發明之圖 12A 所示的大型顯示裝置。當包含 Cu 之配線被提供來達成較低電阻時，提高具有長的配線長度之大型顯示裝置中電壓下降及減弱訊號波形的減少變成可能。此顯示裝置包含所有用來顯示資訊的顯示裝置，例如，個人電腦、TV 廣播的接收器、及廣告顯示。

圖 12B 例舉一膝上型電腦，其包含一本體 2201、一外殼 2202、一顯示部分 2203、一鍵盤 2204、一外部連接埠 2205、一指向滑鼠 2206 等等，本發明之 Cu 配線能夠被用作設置於顯示部分 2203 中的配線及電極，以完成依據本發明之圖 12B 所示的膝上型電腦。

圖 12C 例舉一包含記錄媒體（明確地說，DVD 再生裝置）之攜帶型影像再生裝置，其包含一本體 2401、一外殼 2402、一顯示部分 A 2403、另一顯示部分 B 2404、一記錄媒體（DVD 等等）讀取部分 2405、一操作鍵 2406、一揚聲器部分 2407 等等，顯示部分 A 2403 主要係用來顯示影像資訊，而另一顯示部分 B 2404 則主要用來顯示文字資訊，本發明之 Cu 配線能夠被用作設置於顯示部分 A 及 B 2403 及 2404 中的配線及電極，此包含記錄媒體之影像再生裝置另包含一家庭用遊戲機等等。

注意，本發明之包含 Cu 之配線能夠被用於前置型或後置型投影機，其中，包含輸出影像資訊之光係以一透鏡等等來予以放大及投射。

此外，因為發光部分消耗電力，所以必須將正確的訊

(29)

號供應至發光裝置的發光部分，因此，本發明之包含 Cu 之配線可以被用於移動式資訊終端機。

如上所述，本發明能夠被相當廣泛地應用於各種領域中的電子裝置。除此之外，本實施例模式中之電子裝置能夠使用實施例模式 1 到 4 所示之結構的任何一者。

如上所述，依據本發明，有可能使用包含 Cu 之配線當作配線或電極的任何一者，例如，訊號線、掃描線、電流供應線、源極電極、汲極電極、及閘極電極。有了具有低電阻並使其可能流通大電流的 Cu，有可能減少電壓下降及減弱的訊號波形。特別是，將本發明之包含 Cu 之配線使用於中型或大型面板係有效的。除此之外，具有含有低電阻之包含 Cu 之配線的顯示裝置能夠使配線及電極的面積減小，而且有可能達成縮減的框緣。

此外，在本發明中，以遮罩濺擊被使用而能夠製造具有高精密度的 Cu 配線。因此，不需要使用複雜的程序（例如，金屬鑲嵌），而且有可能以低成本及高良率來提供顯示裝置。

【圖式簡單說明】

在伴隨的圖形中：

圖 1A 及圖 1B 係顯示依據本發明之顯示裝置之圖素的圖形；

圖 2A 到圖 2C 係顯示依據本發明之顯示裝置之圖素的剖面圖；

(31)

- 104, 105, 604, 605 薄膜電晶體
- 106, 606 電容器
- 107, 607 發光元件
- 107', 607' 圖素電極
- 111, 611 基板
- 112a, 112b, 612a, 612b 氧氮化矽膜
- 113, 613, 712 半導體膜
- 114, 614 閘極絕緣膜
- 115 氮化鉭
- 116 鎢
- 117, 118', 617 絕緣膜
- 118, 707 絕緣膜
- 119, 619 第一鈍化膜
- 120 電極 (配線)
- 108, 300, 608, 702 Cu 配線
- 204 絕緣性阻障膜
- 119' 第二鈍化膜
- 205, 711 第二絕緣膜
- 206 發光層
- 615 導電性阻障膜
- 618 層間絕緣膜
- 302, 813 圖素部分 (顯示部分)
- 303, 812 訊號線驅動電路 (源極線驅動電路)
- 304a, 304b, 811a, 811b 掃描線驅動電路 (閘極線驅動)

(34)

- 2003, 2203 顯示部分
- 2004, 2407 揚聲器部分
- 2005 視頻輸入端子
- 2201, 2401 本體
- 2204 鍵盤
- 2205 外部連接埠
- 2206 指向滑鼠
- 2403 顯示部分 A
- 2404 顯示部分 B
- 2405 記錄媒體讀取部分
- 2406 操作鍵

伍、中文發明摘要

發明之名稱：顯示裝置及其製造方法

本發明之目的在於防止由於配線電阻所造成的電壓下降、將訊號寫入圖素中的不良、及灰度標的不良之影響，並且提供具有高清晰度的顯示裝置，以 EL 顯示裝置及液晶顯示裝置來代表。

在本發明中，包含 Cu 之配線被設置做為以 EL 顯示裝置及液晶顯示裝置當作代表之顯示裝置用的電極或配線。除此之外，以遮罩來實施濺擊以形成包含 Cu 之配線。有了如此之結構，有可能減少電壓下降及減弱的訊號。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

It is an object of the present invention to prevent an influence of voltage drop due to wiring resistance, trouble in writing of a signal into a pixel, and trouble in gray scales, and provide a display device with higher definition, represented by an EL display device and a liquid crystal display device.

In the present invention, a wiring including Cu is provided as an electrode or a wiring used for the display device represented by the EL display device and the liquid crystal display device. Besides, sputtering is performed with a mask to form the wiring including Cu. With such structure, it is possible to reduce the voltage drop and a deadened signal.

公告本

圖 1A

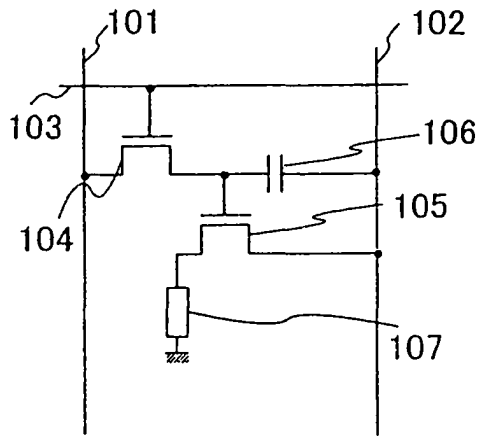
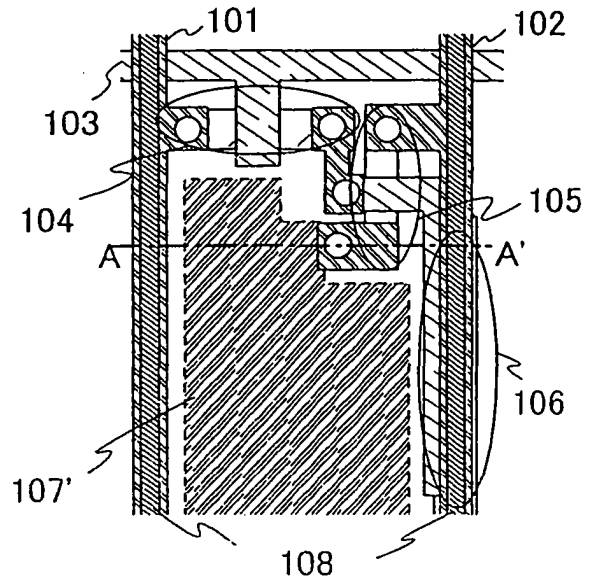
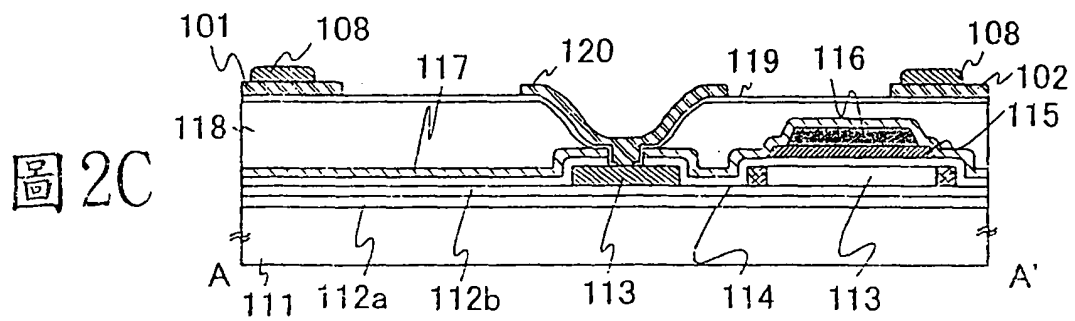
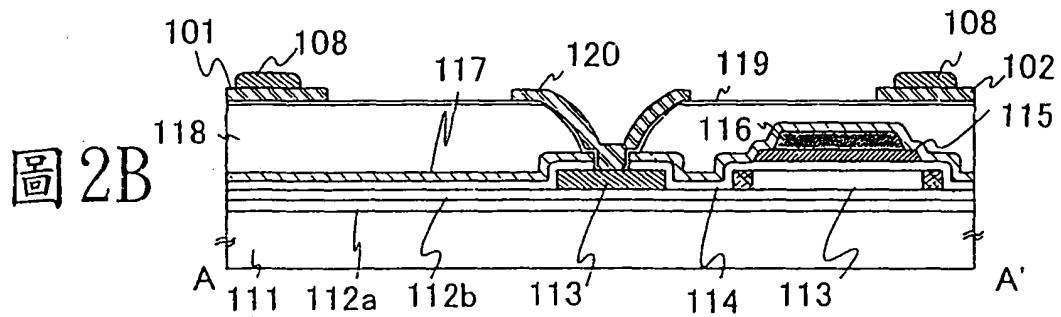
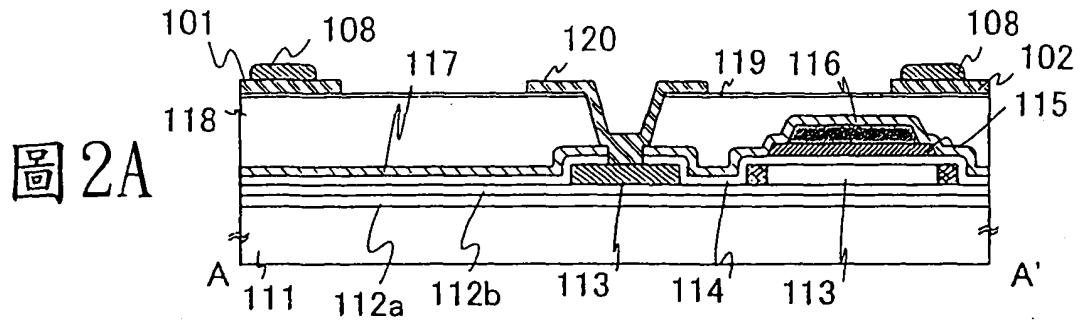


圖 1B





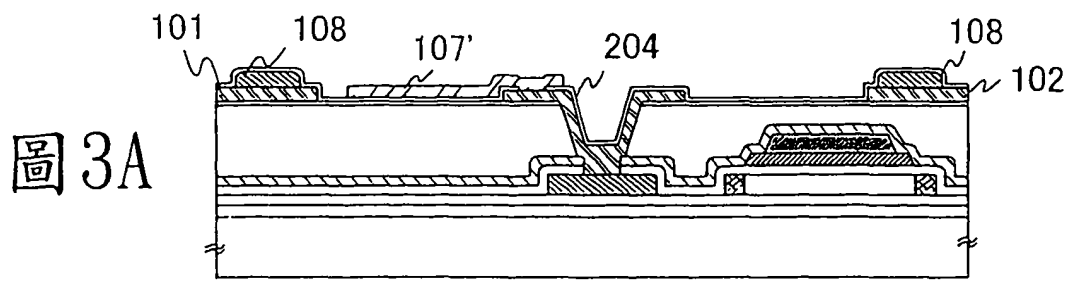


Fig.3A

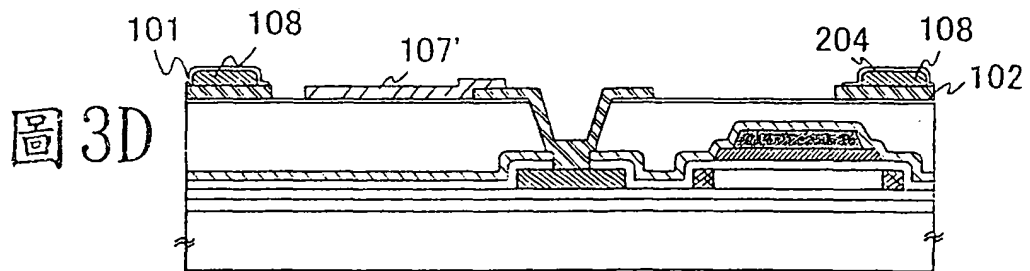
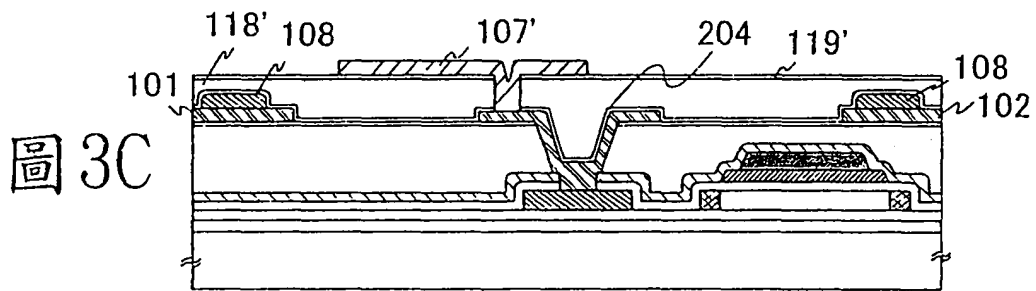
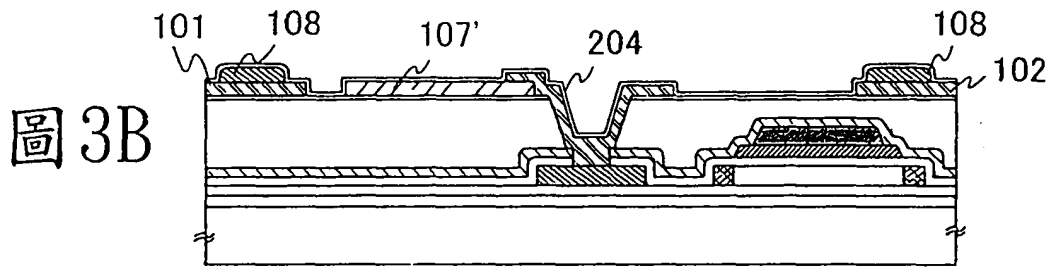


圖 4A

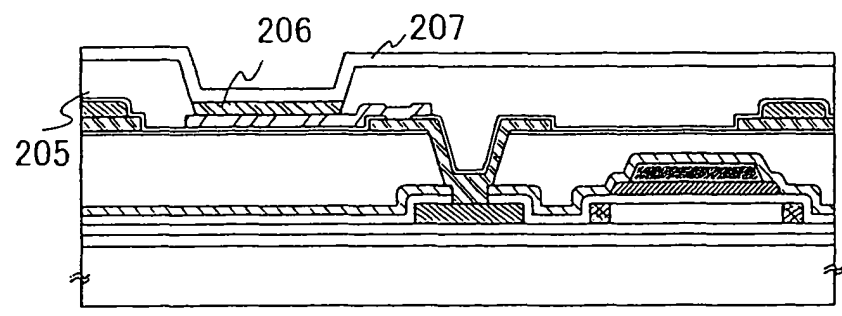


圖 4B

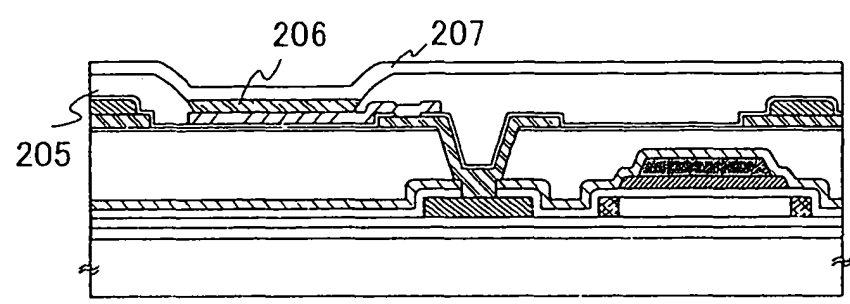


圖 4C

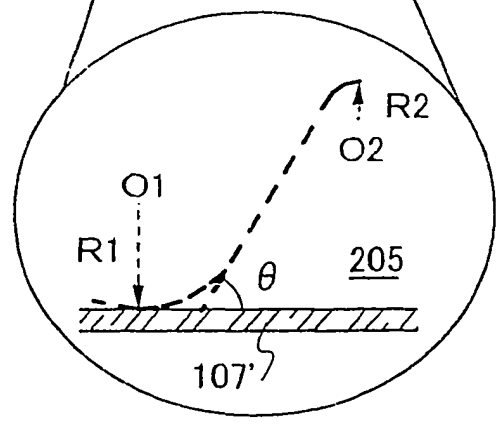
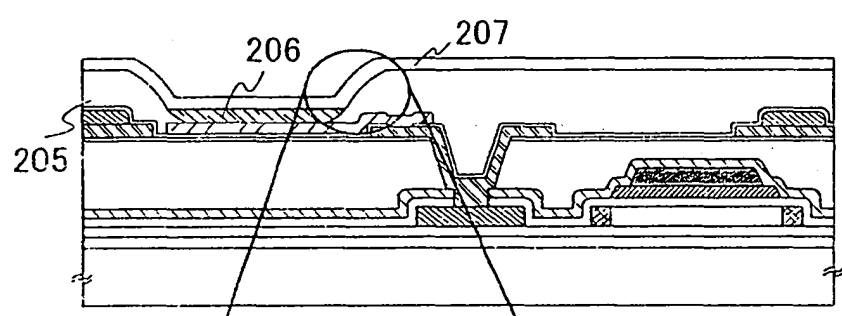


圖 5A

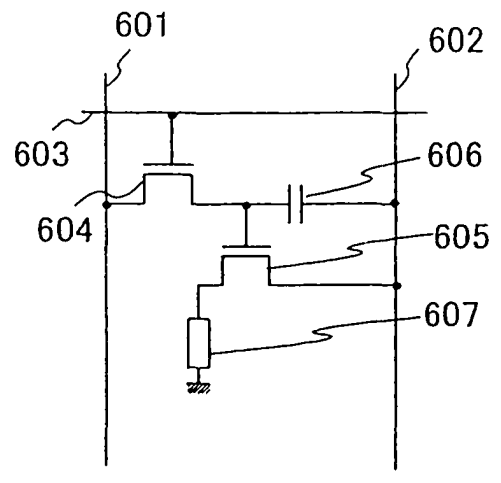


圖 5B

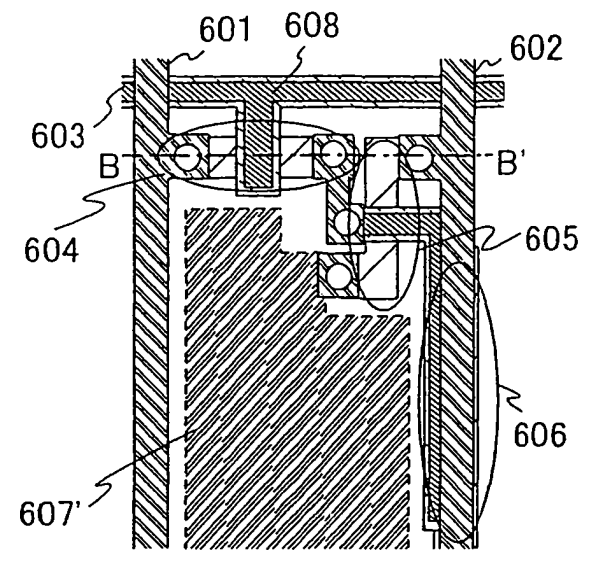


圖 5C

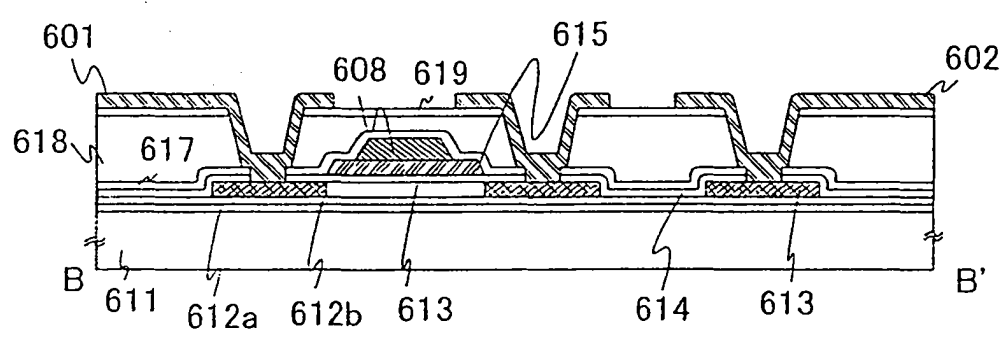


圖 6A

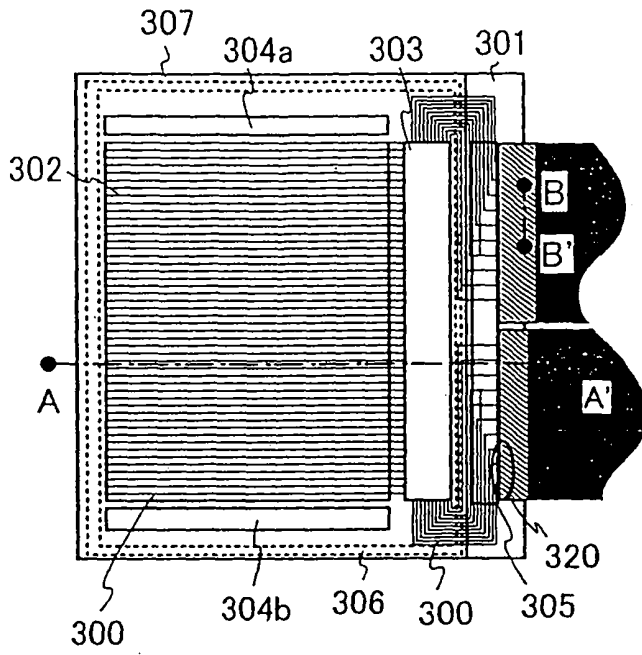


圖 6B

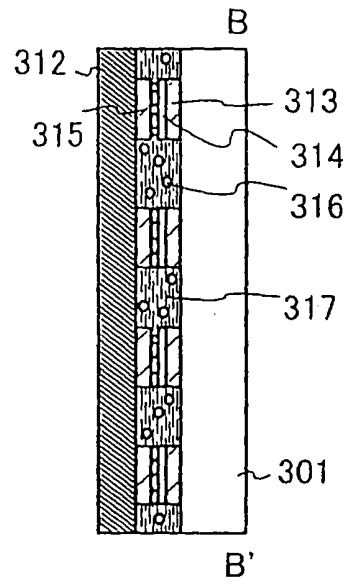


圖 6C

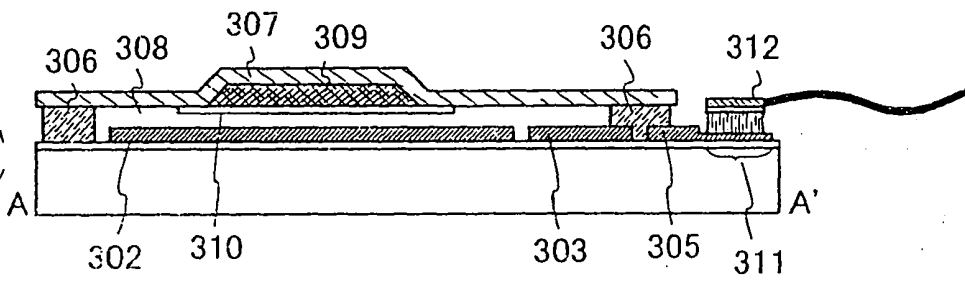


圖 7A

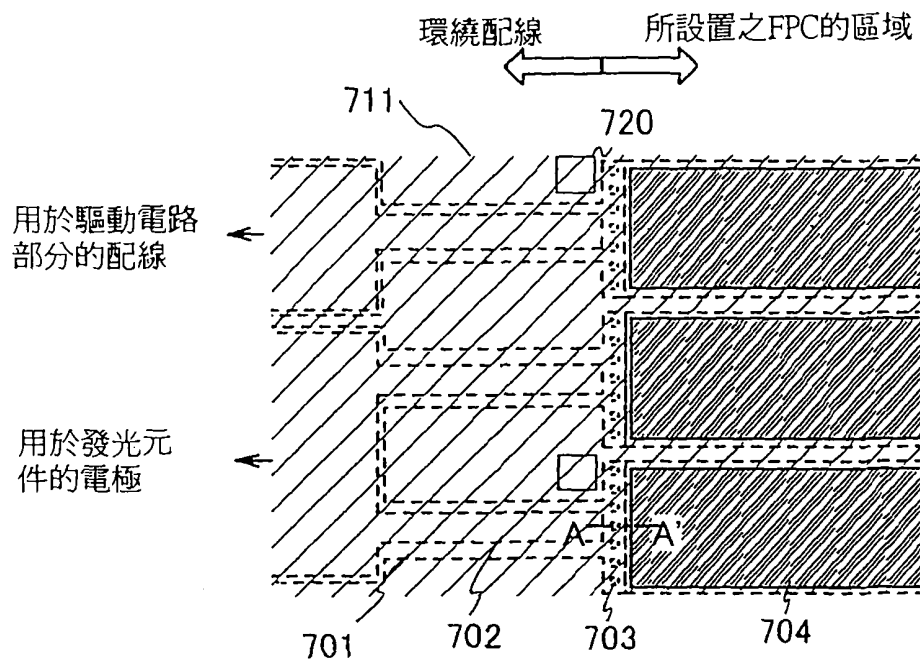


圖 7B

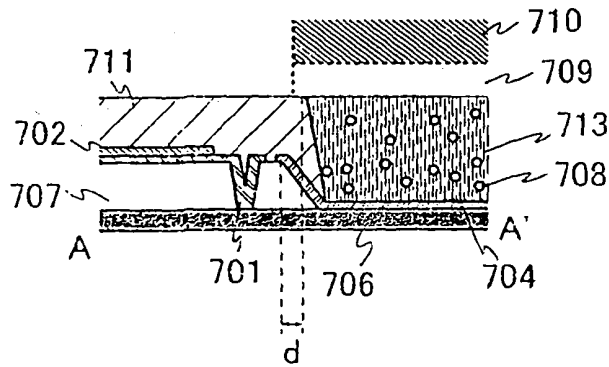


圖 7C

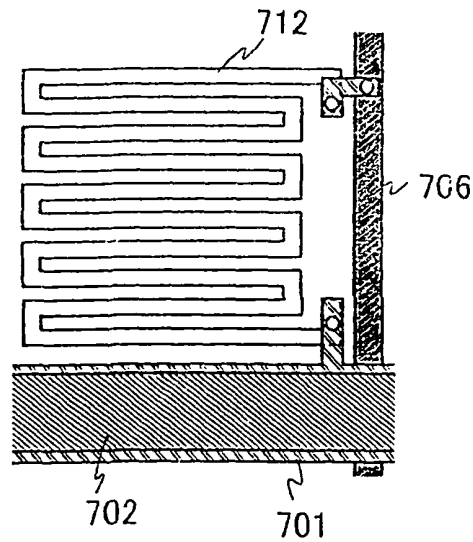


圖 8

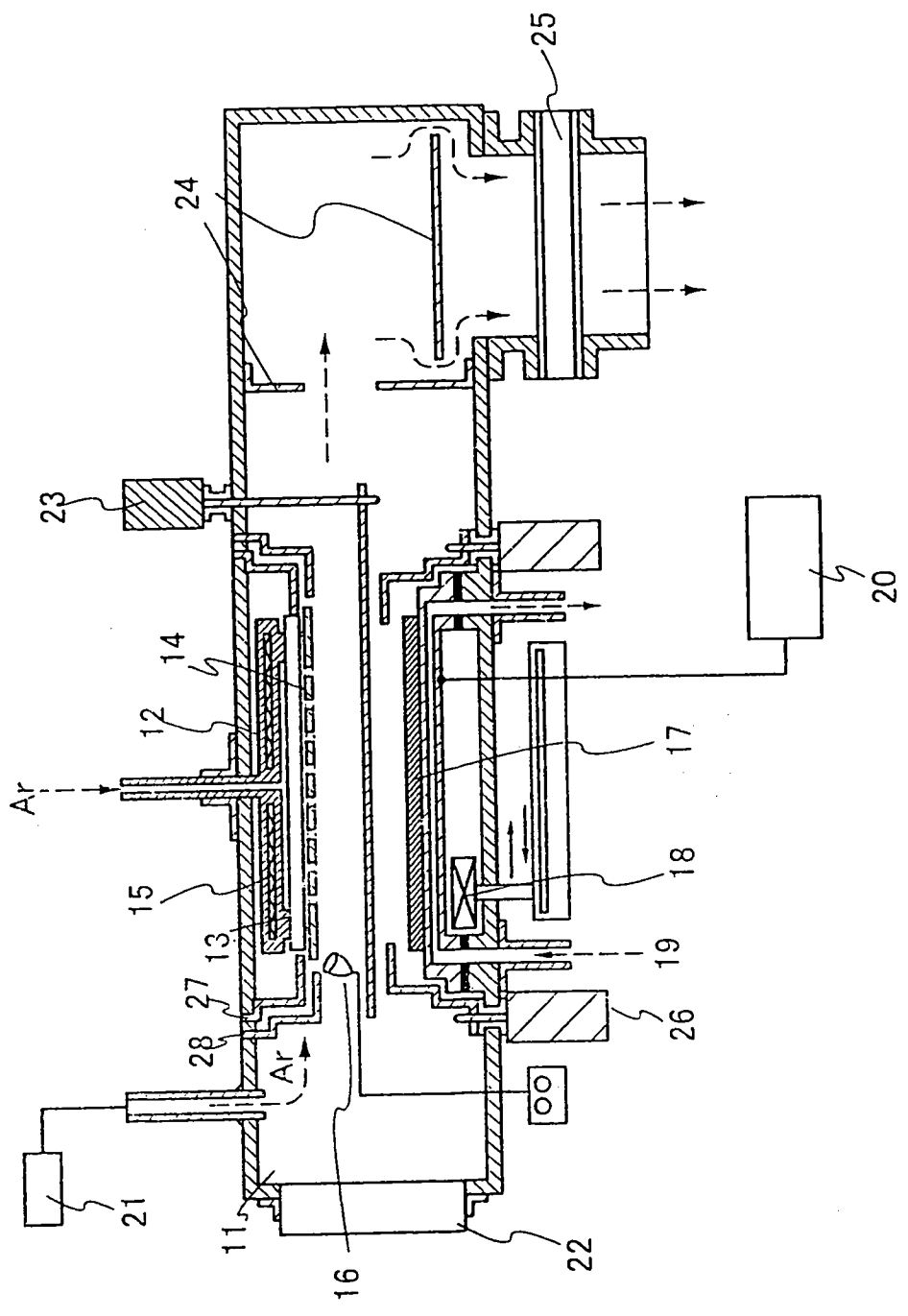


圖 9

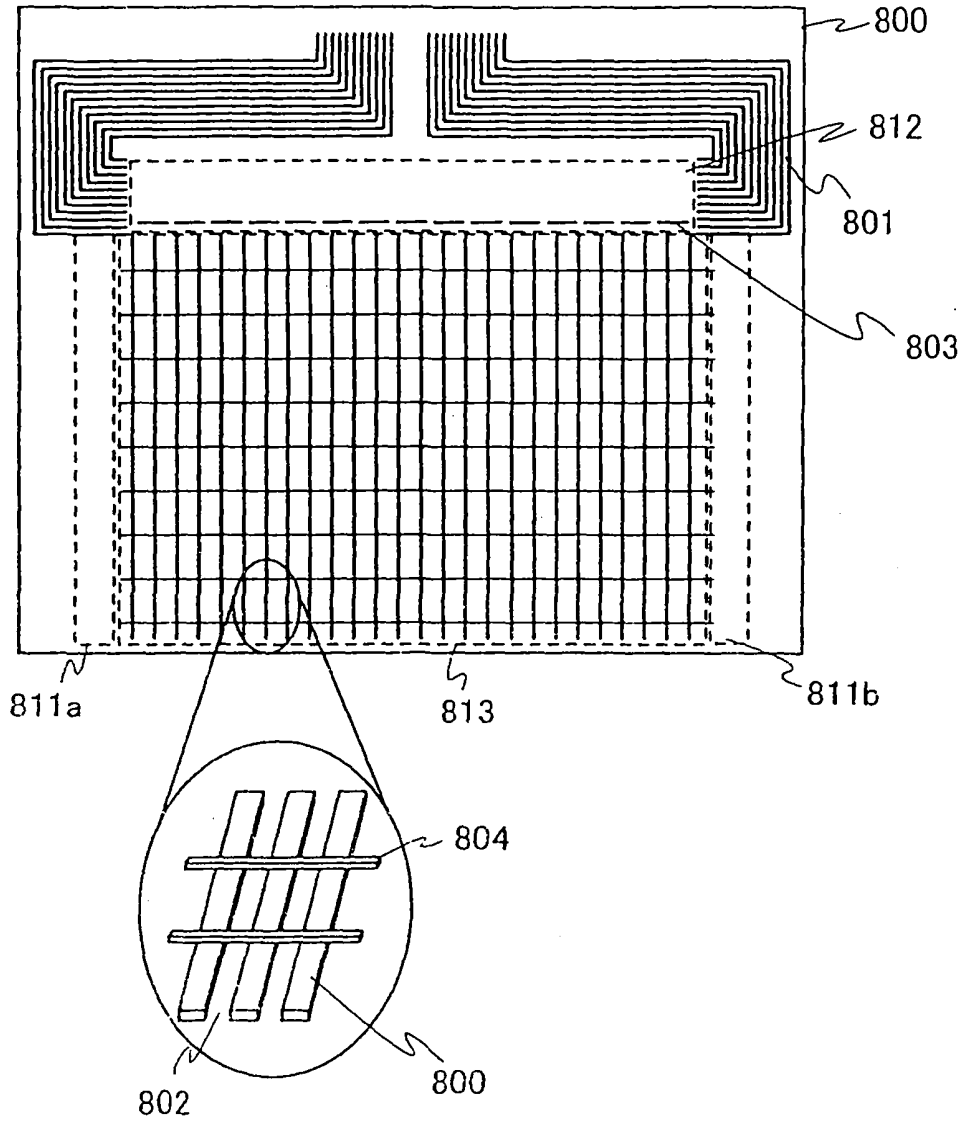
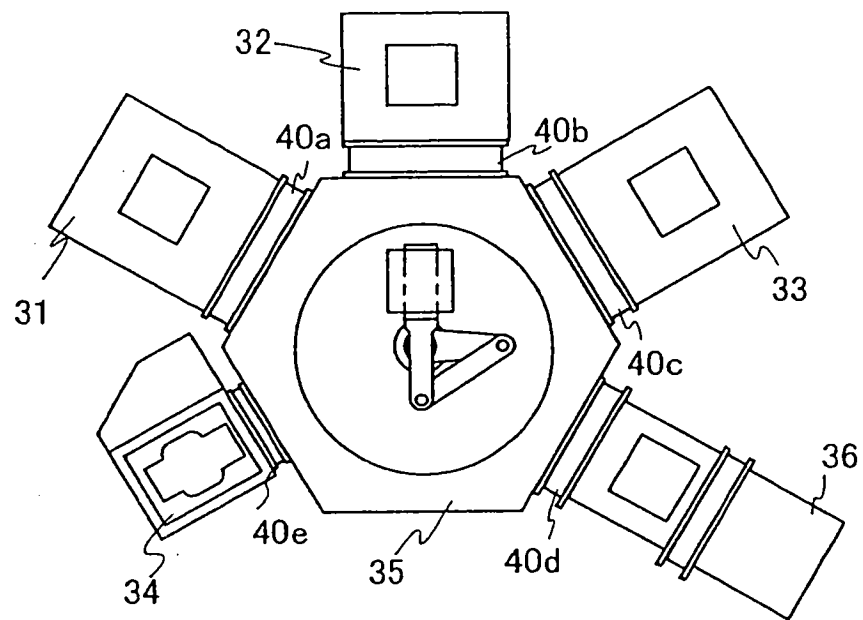


圖 10



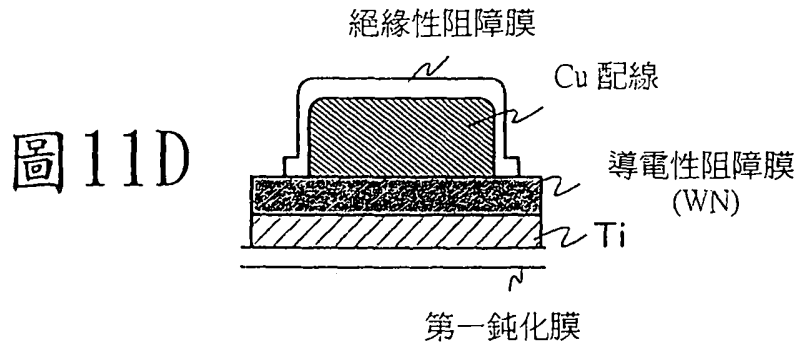
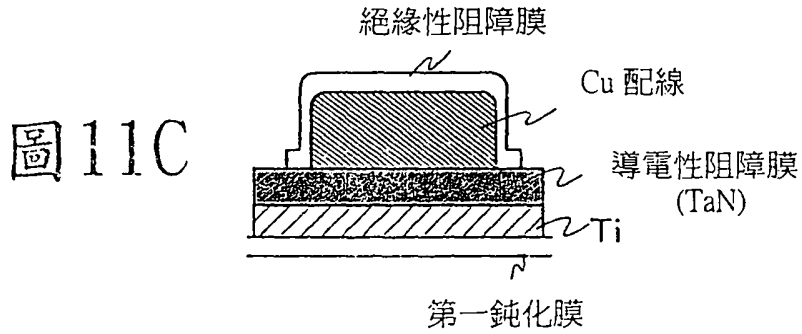
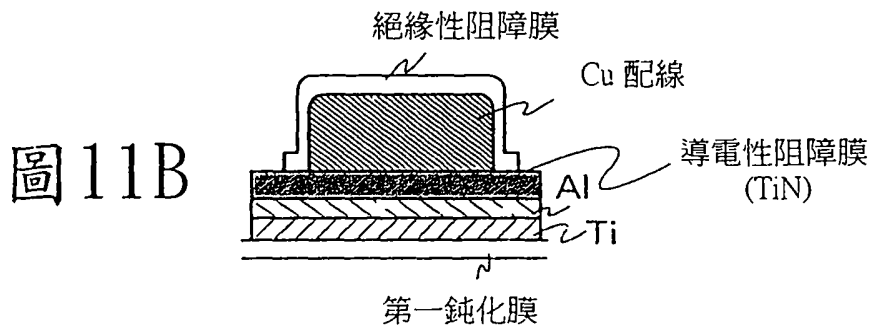
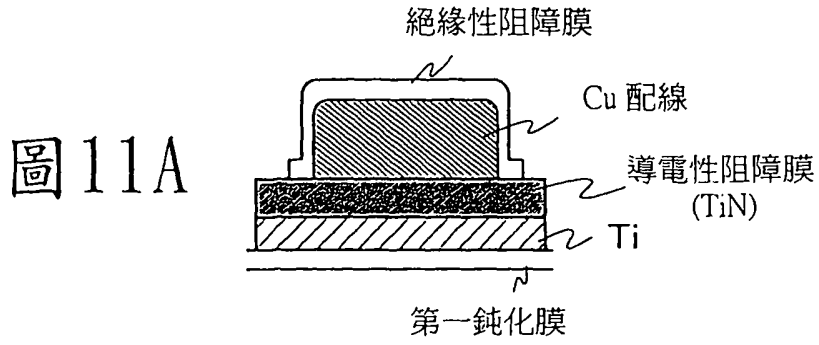


圖 12A

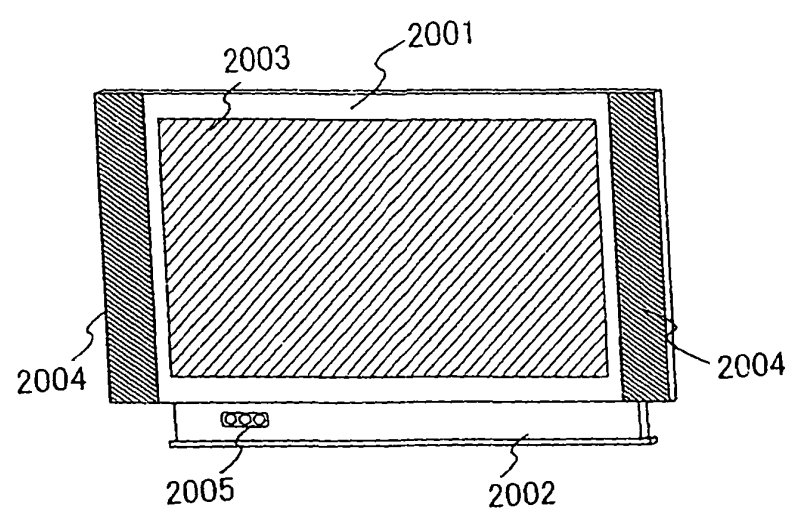


圖 12B

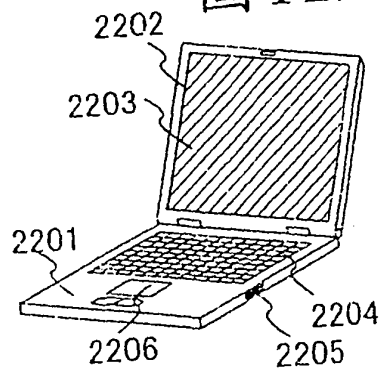
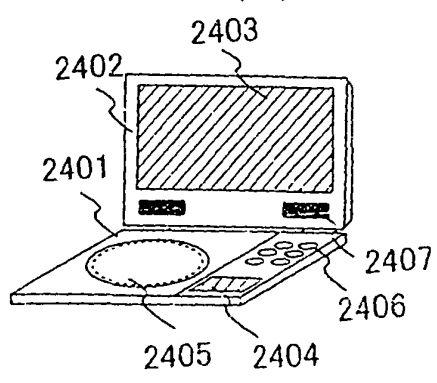


圖 12C



- 柒、 (一)本案指定代表圖為：第 11 圖
(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵之化學式：

(23)

公告本

民國 95 年 9 月 15 日 修正

Pt. 9.15

接環繞配線到驅動電路之配線的情況中，環繞配線相較於上述情況而被設計成具有較窄的寬度，並且一個 FPC 端子相對於環繞配線來做連接。這樣，考慮被連接到環繞配線之物體來設計所連接之 FPC 端子的數目。此外，保護電路可以相對於發光元件的各個電極及驅動電路部分的各個配線來予以設置。

然後，未顯示於圖 7A 之頂視圖中，包含導體 7108 之樹脂 713 被形成於第二絕緣膜 711 的開口部分中，並且經由設置於 FPC 側之之配線而被連接至 FPC 710。

如上所述，在本實施例模式中，Cu 配線 702 被設置於環繞配線的預定位置以降低配線電阻，且有可能防止配線產生熱。尤其是，在中型或大型面板的情況中，必須使大的電流流動。因此，因為有使大的電流能夠流動的優點，所以使用具有低電阻之 Cu 配線 702 做為本實施例模式係有用的。

[實施例模式 4]

以 DC 濺擊、RF 濺擊、或遠距離電漿法來形成 Cu 配線，在本實施例模式中，將參照圖 8 到圖 10 來對如何形成 Cu 配線做出解釋。

圖 10 顯示一多重室系統，其包含一轉移室 35 在中心、一用來形成導電性阻障膜的第一沉積室 31、一用來形成 Cu 配線的第二沉積室 32、一用來形成絕緣性阻障膜的第三沉積室 33、一用來取出基板的取出室 34、及一裝載

(24)

室 36，轉移室 35 經由轉移口 40a 到 40d 而分別和各個沉積室、裝載室、及取出室相連接。注意，在沉積時，多重室系統內保持減壓狀態。

有了如圖 10 所示之多重室系統，連續形成導電性阻障膜、Cu 配線、及絕緣性阻障膜而不需使基板暴露於空氣中變成可能。當如此之連續的沉積被實施時，防止雜質黏著於介面且實施良好的沉積變成可能。

圖 8 顯示圖 10 所示之第二沉積室之沉積系統的例子，此沉積系統具有一沉積室 11，其設置有一轉移埠（取出埠）22，用以取出待處理物（基板）。在沉積室 11 中，一 Cu 之標靶 17 被設置而經由一背板以冷媒 19 來使其冷卻，並且永久磁鐵 18 係朝和標靶平行的方向（在此圖形中以箭頭所指示的方向）做圓周運動或直線運動，使其可能形成在膜厚度上具有良好均一性之膜於相對基板的表面上，一節流閥 23 在開始沉積之前和之後打開與關閉，並且防止膜在開始放電時被形成於具有不穩定之電漿的狀態下。

一基板固持器 27 及一遮罩固持器 28 被移動而設置基板 13 及遮罩 14。此時，可以用設置在沉積室中之 CCD 照相機 16 來實施基板和遮罩的對齊。此外，一磁性體（磁鐵）15 被設置於基板固持機構 12 中，並且使基板 13 及遮罩 14 保持固定。為了防止基板和遮罩相接觸，可以設置一隔離物來保持一間隙（高度）。除此之外，一用來固持標靶 17 之機構具有一用來使標靶上下移動的機構 26

(30)

圖 3A 到圖 3D 係顯示依據本發明之顯示裝置之圖素的剖面圖；

圖 4A 到圖 4C 係顯示依據本發明之顯示裝置之圖素的剖面圖；

圖 5A 到圖 5C 係顯示依據本發明之顯示裝置之圖素的圖形及其剖面圖；

圖 6A 到圖 6C 係顯示依據本發明之顯示裝置之圖素的圖形及其剖面圖；

圖 7A 到圖 7C 係顯示依據本發明之顯示裝置的圖形；

圖 8 係顯示依據本發明，用來形成配線之沉積系統的圖形；

圖 9 係顯示依據本發明，用來形成配線之遮罩的圖形；

圖 10 係顯示依據本發明，用來形成配線之沉積系統的圖形；

圖 11A 到圖 11D 係顯示依據本發明之配線的圖形；及

圖 12A 到圖 12C 係顯示使用依據本發明之顯示裝置之電子裝置的圖形。

【主要元件對照表】

101, 301, 601	訊號線
102, 602	電流供應線
103, 603	掃描線

電路)

- 305, 720 保護電路
- 306 密封劑
- 307 密封材料
- 207 第二電極
- 308 密閉空間
- 309 乾燥劑
- 310 覆蓋材料
- 311 輸入端子部分
- 312, 710 可撓印刷電路板
- 313, 315, 709 配線
- 314 導電性氧化物膜
- 316, 708 導體
- 317, 713 樹脂
- 320 部分
- 701 第一配線
- 703 接點 (開口部分)
- 704 透明電極
- 706 第二配線
- 31 第一沉積室
- 32 第二沉積室
- 33 第三沉積室
- 34 取出室
- 35 轉移室

(33)

- 36 裝載室
- 40a - 40d 轉移口
- 11 沉積室
- 12 基板固持機構
- 13 基板
- 14, 800 遮罩
- 15 磁性體 (磁鐵)
- 16 CCD 照相機
- 17 標靶
- 18 永久磁鐵
- 19 冷媒
- 20 高頻電源
- 21 氣體導入機構
- 22 轉移埠 (取出埠)
- 23 節流閥
- 24 整流板
- 25 導通閥
- 26 機構
- 27 基板固持器
- 28 遮罩固持器
- 802, 803 狹縫
- 804 輔助配線
- 2001, 2202, 2402 外殼
- 2002 支撐台

公告本

99年10月3日修正補充

拾、申請專利範圍

第 92126012 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 99 年 10 月 3 日修正

1. 一種半導體裝置，包含：

半導體膜，在基板之上；

絕緣膜，在該半導體膜之上；及

源極或汲極電極，在該絕緣膜之上，該源極或汲極電極經由設置於該絕緣膜中之開口而與該半導體膜相接觸，其中，該源極或汲極電極包括：

導電膜；

導電性阻障膜，在該導電膜上且與該導電膜相接觸；以及

含有 Cu 做為其主成分之配線，在該導電性阻障膜之上，

其中，該導電膜的寬度係和該導電性阻障膜的寬度對齊，且

其中，含有 Cu 做為其主成分之該配線的寬度係窄於該導電性阻障膜的寬度。

2. 一種顯示裝置，其包含：

至少一訊號線及一被設置而和該訊號線交叉的掃描線

；

半導體膜，在基板之上；

絕緣膜，在該半導體膜之上；及

源極或汲極電極，在該絕緣膜之上，該源極或汲極電極經由設置於該絕緣膜中之開口而與該半導體膜相接觸，

其中，該訊號線和該源極或汲極電極包含導電膜、導電性阻障膜在該導電膜上且與該導電膜相接觸、及含有Cu做為其主成分之配線在該導電性阻障膜之上，且

其中，該導電膜的寬度係和該導電性阻障膜的寬度對齊，並且含有Cu做為其主成分之該配線的寬度係窄於該導電性阻障膜的寬度。

3.一種顯示裝置，其包含：

至少一訊號線及一被設置而和該訊號線交叉的掃描線；

半導體膜，在基板之上；

絕緣膜，在該半導體膜之上；及

源極或汲極電極，在該絕緣膜之上，該源極或汲極電極經由設置於該絕緣膜中之開口而與該半導體膜相接觸，

其中，該掃描線和該源極或汲極電極包含導電膜、導電性阻障膜在該導電膜上且與該導電膜相接觸、及含有Cu做為其主成分之配線在該導電性阻障膜之上，且

其中，該導電膜之寬度係和該導電性阻障膜的寬度對齊，且含有Cu做為其主成分之該配線的寬度係窄於該導電性阻障膜的寬度。

4.一種顯示裝置，其包含：

至少一訊號線及一被設置而和該訊號線交叉的掃描線

;

半導體膜，在基板之上；

絕緣膜，在該半導體膜之上；及

源極或汲極電極，在該絕緣膜之上，該源極或汲極電極經由設置於該絕緣膜中之開口而與該半導體膜相接觸，

其中，該訊號線和該源極或汲極電極包含導電膜、第一導電性阻障膜在該導電膜上且與該導電膜相接觸、及含有 Cu 做為其主成分之第一配線在該第一導電性阻障膜之上，

其中，該掃描線包含一第二導電性阻障膜及一含有 Cu 做為其主成分之第二配線在該第二導電性阻障膜之上，

其中，該導電膜的寬度係和該第一導電性阻障膜的寬度對齊，並且含有 Cu 做為其主成分之該第一配線的寬度係窄於該第一導電性阻障膜的寬度，且

其中，含有 Cu 做為其主成分之該第二配線的寬度係窄於該第二導電性阻障膜的寬度。

5.如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，另包含發光元件，其中，驅動電流係經由該訊號線而被供應至該發光元件。

6.如申請專利範圍第 3 項之顯示裝置，另包含發光元件，其中，電壓係經由該訊號線而被輸入至該發光元件。

7.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，另包含發光元件，其中，電壓係經由該訊號線而被輸入至該發光元件。

8.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，另包含發光元件及和該發光元件電氣連接之 TFT，其中，該 TFT 之閘極電極也包含該第二導電性阻障膜及含有 Cu 做爲其主成分之該第二配線在該第二導電性阻障膜之上。

9.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，另包含發光元件及和該發光元件電氣連接之 TFT，其中，該 TFT 之源極及汲極電極也包含該導電膜、該第一導電性阻障膜、及含有 Cu 做爲其主成分之該第一配線在該第一導電性阻障膜之上。

10.如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中，該導電性阻障膜包含 TiN, TaN, TiC, TaC 及 WN 的至少其中之一者。

11.如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，其中，該導電性阻障膜包含 TiN, TaN, TiC, TaC 及 WN 的至少其中之一者。

12.如申請專利範圍第 3 項之顯示裝置，其中，該導電性阻障膜包含 TiN, TaN, TiC, TaC 及 WN 的至少其中之一者。

13.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中，該導電性阻障膜包含 TiN, TaN, TiC, TaC 及 WN 的至少其中之一者。

14.如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中，該導電膜包含 Ti。

15.如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，其中，該導

電膜包含 Ti。

16.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中，該導電膜包含 Ti。

17.如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中，含有 Cu 做為其主成分之該配線係覆蓋有絕緣性阻障膜，並且該絕緣性阻障膜包含氮化矽、氧氮化矽、及氮化鋁的至少其中一者。

18.如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，其中，含有 Cu 做為其主成分之該配線係覆蓋有絕緣性阻障膜，並且該絕緣性阻障膜包含氮化矽、氧氮化矽、及氮化鋁的至少其中一者。

19.如申請專利範圍第 3 項之顯示裝置，其中，含有 Cu 做為其主成分之該配線係覆蓋有絕緣性阻障膜，並且該絕緣性阻障膜包含氮化矽、氧氮化矽、及氮化鋁的至少其中一者。

20.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中，該第一及第二配線各自係覆蓋有絕緣性阻障膜，並且該絕緣性阻障膜包含氮化矽、氧氮化矽、及氮化鋁的至少其中一者。

21.如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中，該半導體裝置係結合於選自由大型顯示裝置、膝上型電腦、包括記錄媒體之攜帶型影像再生裝置及攜帶型資訊終端機所組成之群組中的電子裝置中。

22.如申請專利範圍第 2 項之顯示裝置，其中，該顯

示裝置係結合於選自由大型顯示裝置、膝上型電腦、包括記錄媒體之攜帶型影像再生裝置及攜帶型資訊終端機所組成之群組中的電子裝置中。

23.如申請專利範圍第 3 項之顯示裝置，其中，該顯示裝置係結合於選自由大型顯示裝置、膝上型電腦、包括記錄媒體之攜帶型影像再生裝置及攜帶型資訊終端機所組成之群組中的電子裝置中。

24.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中，該顯示裝置係結合於選自由大型顯示裝置、膝上型電腦、包括記錄媒體之攜帶型影像再生裝置及攜帶型資訊終端機所組成之群組中的電子裝置中。

25.如申請專利範圍第 3 項之半導體裝置，其中，該導電性阻障膜的寬度為 30 到 40 μm ，且含有 Cu 做為其主成分之該配線的寬度為 5 到 20 μm 。

26.一種半導體裝置，其包含：

半導體膜，在絕緣表面之上；

閘極電極，在該半導體膜之上；

絕緣膜，在該絕緣表面之上；及

源極或汲極電極，在該絕緣膜之上，該源極或汲極電極經由設置於該絕緣膜中之開口而與該半導體膜相接觸，

其中，該閘極電極和該源極或汲極電極包含導電膜、導電性阻障膜在該導電膜上且與該導電膜相接觸、及含有 Cu 做為其主成分之配線在該導電性阻障膜之上，

其中，該導電性阻障膜的寬度係和該導電膜的寬度對

齊，且

其中，含有 Cu 做爲其主成分之該配線的寬度係窄於該導電性阻障膜的寬度。

27. 一種半導體裝置，包含：

半導體膜，在基板之上；

絕緣膜，在該半導體膜之上；

源極或汲極電極，在該絕緣膜之上，該源極或汲極電極經由設置於該絕緣膜中之開口而與該半導體膜相接觸；
及

配線，係電連接至輸入端子，

其中，該源極或汲極電極和該配線包含導電膜、導電性阻障膜在該導電膜上且與該導電膜相接觸、及含有 Cu 做爲其主成分之配線在該導電性阻障膜之上，

其中，該導電膜的寬度係和該導電性阻障膜的寬度對齊，

其中，含有 Cu 做爲其主成分之該配線的寬度係窄於該導電性阻障膜的寬度，且

其中，該輸入端子並未和含有 Cu 做爲其主成分之該配線重疊。

28. 如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，該輸入端子經由包含導體之樹脂而被連接至該配線。

29. 如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，該輸入端子的邊緣並未和含有 Cu 做爲其主成分之該配線的邊緣對齊。

30.如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，該配線被連接至包含半導體膜之保護電路。

31.如申請專利範圍第 30 項之半導體裝置，另包含掃描線，其中，該掃描線也被連接至該保護電路。

32.如申請專利範圍第 26 項之半導體裝置，其中，該導電性阻障膜包含 TiN, TaN, TiC, TaC 及 WN 的至少其中之一者。

33.如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，該導電性阻障膜包含 TiN, TaN, TiC, TaC 及 WN 的至少其中之一者。

34.如申請專利範圍第 26 項之半導體裝置，其中，該導電膜包含 Ti。

35.如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，該導電膜包含 Ti。

36.如申請專利範圍第 26 項之半導體裝置，其中，含有 Cu 做為其主成分之該配線係覆蓋有絕緣性阻障膜，並且該絕緣性阻障膜包含氮化矽、氧氮化矽、及氮化鋁的至少其中之一者。

37.如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，含有 Cu 做為其主成分之該配線係覆蓋有絕緣性阻障膜，並且該絕緣性阻障膜包含氮化矽、氧氮化矽、及氮化鋁的至少其中之一者。

38.如申請專利範圍第 26 項之半導體裝置，其中，該半導體裝置係結合於選自由大型顯示裝置、膝上型電腦、

包括記錄媒體之攜帶型影像再生裝置及攜帶型資訊終端機所組成之群組中的電子裝置中。

39.如申請專利範圍第 27 項之半導體裝置，其中，該半導體裝置係結合於選自由大型顯示裝置、膝上型電腦、包括記錄媒體之攜帶型影像再生裝置及攜帶型資訊終端機所組成之群組中的電子裝置中。