

發明專利說明書 200424977

(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：92130107

※申請日期：92年10月29日

※IPC分類：G09F9/30

壹、發明名稱：

(中) 光電裝置及電子機器

(外) 電気光学装置及び電子機器

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 精工愛普生股份有限公司

(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1. 草間三郎

(英)

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 河田英德

(英) KAWATA, HIDENORI

地址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号セイコーエプソン株式会社内

2. 姓名：(中) 恒川吉文

(英) TSUNEKAWA, YOSHIFUMI

地址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号セイコーエプソン株式会社内

3. 姓名：(中) 林朋彦

(英) HAYASHI, TOMOHIKO

地址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号セイコーエプソン株式会
社内

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 ; 2002/10/31 ; 2002-318624 有主張優先權

2.日本 ; 2003/09/12 ; 2003-321783 有主張優先權

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号セイコーエプソン株式会
社内

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 ; 2002/10/31 ; 2002-318624 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/09/12 ; 2003-321783 有主張優先權

(1)

玖、發明說明**【發明所屬之技術領域】**

本發明關於主動矩陣驅動型光電裝置之技術領域，特別關於於基板上之積層構造中具備有畫素開關用薄膜電晶體（以下稱 TFT）的光電裝置及其製造方法，以及具備其作為光閥之電子機器之技術領域。又，本發明為關於電子紙等之電泳裝置或 EL 顯示裝置（電激發光顯示裝置）或使用電子放出元件的裝置（Field Emission Display 及 Surface-Conduction Electron-Emitter Display）等之技術領域。

【先前技術】

TFT 主動矩陣驅動型光電裝置中，當射入光照射於各畫素上設置之畫素開關用 TFT 之通道區域時，光之激發會產生光漏電流而使 TFT 之特性變化。特別是投影機之光閥用光電裝置時，射入光強度較高，因此對 TFT 之通道區域或其周邊區域進行射入光之遮光乃重要者。

習知技術，係藉由界定對向基板上設置之各畫素開口區域的遮光膜，或藉由在 TFT 陣列基板上通過 TFT 上側之同時，由 Al（鋁）等金屬膜構成之資料線，對該通道區域或其周邊區域進行遮光。另外，於 TFT 陣列基板之該 TFT 下側之對向位置亦設置例如由高融點金屬構成之遮光膜。

如上述說明，於 TFT 下側亦設置遮光膜時，來自

(2)

TFT 陣列基板側之背面反射光，或者多數個光電裝置介由稜鏡等予以組合構成 1 個光學系時由其他光電裝置貫穿稜鏡等之投射光之回折光，可以事先防止射入該光電裝置之 TFT。

但是，依上述各種遮光技術會有以下問題。亦即，首先，在對向基板或 TFT 陣列基板上形成遮光膜時，遮光膜與通道區域間成爲例如介由液晶層、電極及層間絕緣膜呈現分離之三次元狀態，對斜向射入兩者間間之光無法充分執行遮光。特別是作爲投影機光閥使用之小型光電裝置中，射入光爲光源光被透鏡聚焦之光束，當包含有無法忽視之斜向射入成分，例如包含有大約 10% 由基板之垂直方向傾斜大約 10~15 度之射入成分時，事實上無法充分對此種斜向射入光執行遮光。

另外，由非遮光膜區域進入光電裝置內之光，於基板上或基板上形成之遮光膜上面或資料線下面、亦即在面臨通道區域側之內面反射後，該反射光、或者其更於基板上或遮光膜或資料線內面被反射而成之多重反射光，最後將到達 TFT 之通道區域。

特別是，配合近年來顯示影像之高品質化要求、亦即伴隨光電裝置之高精細化或畫素間距之細微化，伴隨欲提升射入光強度以顯示更明亮影像，依據上述習知各種遮光技術難以實施充分之遮光，TFT 電晶體特性變化將導致閃爍現象之發生，並降低顯示影像之品質。

又，如上述欲提升遮光特性可考慮擴大遮光膜形成區

(3)

域，但是遮光膜形成區域擴大後，根本上很難實現提升各畫素開口率以提升顯示影像之亮度。另外，如上述說明，有鑑於遮光膜、亦即 TFT 下側之遮光膜或資料線等構成之 TFT 上側之遮光膜等之存在，斜向光將導致內面反射光或多重反射光之產生，亦即遮光膜形成區域之擴大將導致此種內面反射光或多重反射光增加之問題。

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

本發明係有鑑於上述問題點，目的在於提供一種光電裝置，其可以藉由提升對薄膜電晶體之半導體層之遮光特性而抑制光漏電流之發生，換言之可以顯示不具有閃爍現象之高品質影像。又，本發明目的在提供具備此種光電裝置之電子機器。

(用以解決課題的手段)

為解決上述問題之本發明之光電裝置，其特徵為具備：於基板上朝第 1 方向延伸之資料線；朝和上述資料線交叉之第 2 方向延伸之掃描線；畫素電極及薄膜電晶體，其對應上述資料線與上述掃描線之交叉區域被配置；及儲存電容，其電連接於上述薄膜電晶體及上述畫素電極；上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含：朝長邊方向延伸之通道區域，及由該通道區域更朝長邊方向延伸之通道鄰接區域；上述掃描線，係於上述通道區域之側端具有

(4)

遮光部。

依本發明光電裝置，對於基板面斜向進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光之至少一部分之射入通道區域，可以藉由遮光部予以阻止。

又，本發明光電裝置之一態樣中，上述掃描線，係具有：本體部，其朝和上述長邊方向交叉之方向延伸之同時，包含水平面上與上述通道區域重疊之上述薄膜電晶體之閘極，及水平突出部，其於水平面上於上述通道區域之側端由上述本體部朝上述長邊方向突出而構成上述遮光部。

依此光電裝置，掃描線具有：由水平面上包含薄膜電晶體之閘極的本體部，於通道區域之側端沿著通道區域突出的水平突出部。因此，對於基板面斜向進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光之至少一部分之射入通道區域及通道鄰接區域，不僅藉由掃描線之中包含閘極之本體部、更藉由水平突出部之光吸收或光反射可以予以阻止。此時，特別是藉由與通道鄰接區域之層間距離為很小之位置上、亦即一般而言僅分離閘極絕緣膜厚度距離的層間位置上被配置之水平突出部進行遮光，因此可以有效進行遮光。

例如，於基板上，於薄膜電晶體下側設置下側遮光膜時，層間距離較小之下側遮光膜與作為遮光膜功能的掃描線之水平突出部或本體部間，可以構成為挾持通道鄰接區域或通道區域，因此對斜向光可以獲得極佳遮光特性。

(5)

結果，依本態樣，可以提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之薄膜電晶體可以對畫素電極進行良好之開／關控制，亦即可以顯示明亮、對比好之影像。

本發明之光電裝置之一態樣中，上述本體部與上述水平突出部可由同一膜形成一體。

依此態樣，製造該光電裝置時，遮光用突出部及本體部可以藉由掃描線之形成製程予以形成，不需追加該突出部形成之製程。因此，可以達成基板上之積層構造以及製程簡化。

又，具備水平突出部之態樣中，上述水平突出部，於水平面上係突出於上述每一通道區域之源極側及汲極側之側端。

依此態樣，可以提升對 3 維之各種方向射入之斜向光之遮光特性。又，設於源極側及汲極側之兩側端，依每一薄膜電晶體於其源極此及汲極側以及彼等之兩側端合計設置 4 個突出部亦可。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝長邊方向延伸之通道區域；具備上側遮光膜至少可由上述薄膜電晶體之上述通道區域之上側予以披覆；上述上側遮光膜至少有一部分，在和上述通道區域之長邊方向正交之斷面上由上述通道區域看時形成為凹狀。

依此態樣，具備上側遮光膜至少可由上述薄膜電晶體

(6)

之上述通道區域之上側予以披覆，而且上述上側遮光膜至少有一部分，在和上述通道區域之長邊方向正交之斷面上由上述通道區域看時形成爲凹狀。亦即，下側形成爲凹狀，因此和平坦之上側遮光膜比較，對於基板面斜向進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光最後由斜上側之射入通道區域，可以藉由該上側遮光膜予以有效阻止。

例如，於基板上，於薄膜電晶體下側設置下側遮光膜時，下側遮光膜與上側遮光膜間可以構成爲挾持通道區域之構成，因此對斜向光可以獲得極佳遮光特性。此時，上述下側遮光膜至少有一部分，可和上述上側遮光膜之凹凸呈現上下相反，且在和通道區域之長邊方向正交之斷面上由通道區域側看時形成爲凹狀。

結果，依本態樣，可以提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之薄膜電晶體可以對畫素電極進行良好之開／關控制，亦即可以顯示明亮、對比好之影像。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；及包圍部，其由水平面上自上述通道區域起僅和上述第 2 方向分離特定距離之位置上的上述本線部，包圍上述半導體

(7)

層而被延伸設置。

依此態樣，掃描線具有由本線部起包圍半導體層而被延伸設置之包圍部，該本線部為水平面上自通道區域起沿著第 2 方向僅分離特定距離之本線部。因此，對於基板面斜向進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光之至少一部分之射入通道區域及通道鄰接區域，不僅藉由掃描線之中包含閘極之本體部、更藉由包圍部之光吸收或光反射可以予以阻止。此時，特別是藉由與通道區域或通道鄰接區域之層間距離為很小之位置上、亦即一般而言僅分離閘極絕緣膜厚度距離的層間位置上被配置之包圍部進行遮光，且藉由包圍部對任一方向之斜向光進行遮光，因此可以有效進行遮光。

結果，依本態樣，可以提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之薄膜電晶體可以對畫素電極進行良好之開／關控制，亦即可以顯示明亮、對比好之影像。

又，有鑑於上述技術效果，本發明中「水平面上包圍半導體層」，其概念除包含：水平面上在半導體層周圍無間斷地延伸而形成包圍部之意義以外，尚包含：水平面上在半導體層周圍於通道區域下側周圍有稍許間斷地形成包圍部、或斷續地形成包圍部，或者以島狀形成點狀包圍部等之廣泛概念。

此態樣中特別是上述掃描線另具有：由上述通道區域起和上述第 2 方向僅分離特定距離處之上述本線部起，朝

(8)

上述基板之垂直方向突出的垂直突出部。

依此態樣，本線部包含有朝上述基板之垂直方向突出的垂直突出部，因此，藉由包含垂直突出部之本線部可以立體方式覆蓋通道區域，更能進一步提升遮光特性。特別是，掃描線位於通道區域上側之所謂上部閘極型時，藉由包含垂直突出部之本線部可由上側以立體方式覆蓋通道區域。另外，包圍部相關之特定距離，以及垂直突出部相關之特定距離可以相同或不同。

具備上述包圍部之態樣中特別是，上述掃描線另具有：由上述包圍部起，朝上述基板之垂直方向突出的垂直突出部。

依此態樣，藉由本線部之垂直突出部及包圍部之垂直突出部可以立體方式覆蓋通道區域，更能進一步提升遮光特性。特別是，掃描線位於通道區域尚側之所謂上部閘極型時，藉由分別包含垂直突出部之本線部及包圍部可由上側以立體方式覆蓋通道區域。另外，彼等垂直突出部，可為連續狀突出、或個別獨立地突出。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；及垂直突出部，其由水平面上自上述通道區域起僅和上述第 2 方向分離特定距離之位置上的上述本線部，朝下方突出

(9)

。依此態樣，掃描線具有由本線部起朝下方突出的垂直突出部，該本線部為水平面上自通道區域起沿著第 2 方向僅分離特定距離之本線部。因此，對於基板面進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光之至少一部分之射入通道區域及通道鄰接區域，不僅藉由掃描線之中包含閘極之本體部、更藉由突出部，藉由該通道區域或通道鄰接區域近接位置上之本線部及突出部，可以立體方式對該通道區域及通道鄰接區域進行遮光，可以極有效進行遮光。

結果，依本態樣，可以提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之薄膜電晶體可以對畫素電極進行良好之開／關控制，亦即可以顯示明亮、對比好之影像。

包含上述垂直突出部之態樣中特別是，於上述基板上另具有：至少由下側披覆上述通道區域的下側遮光膜；上述垂直突出部，係於前端側接觸上述下側遮光膜。

依此構成，於層間距離較小之下側遮光膜與作為遮光膜功能的掃描線之包圍部或本體部間，可以構成為挾持通道鄰接區域或通道區域之構成。而且通道鄰接區域或通道區域存在之下側遮光膜與掃描線之包圍部極本體部間之空間，成為藉由突出部使至少一部分成為封閉空間。因此，對任一方向之斜向光可以獲得極佳遮光特性。

又，依本形態，例如薄膜電晶體之閘極與掃描線不由

(10)

同一層形成，閘極與掃描線由不同層形成之同時，其中之掃描線可作為本態樣之下側遮光膜使用。亦即，此情況下，下側遮光膜兼具有掃描線之功能。另外，閘極與掃描線由同一層形成，而使下側遮光膜兼具有掃描線之功能之形態亦可。此情況下，針對某一薄膜電晶體並列設計 2 條掃描線，該掃描線可為冗長構造。依此則即使一方掃描線發生斷線等任何障礙時，亦可使用另一掃描線，更能提升信賴性。

又，如上述下側遮光膜兼具有掃描線功能時，需和矩陣狀配列之薄膜電晶體各行對應地以直條狀形成該下側遮光膜。

或者，於上述基板上另具有：至少由下側披覆上述通道區域的下側遮光膜；上述垂直突出部係不接觸上述下側遮光膜。

依此構成，於層間距離較小之下側遮光膜與作為遮光膜功能的掃描線之包圍部或本體部間，可以構成為挾持通道鄰接區域或通道區域之構成。而且通道鄰接區域或通道區域存在之下側遮光膜與掃描線之包圍部極本體部間之空間，成為藉由突出部使一部分成為封閉之空間。因此，對任一方向之斜向光可以獲得極佳遮光特性。

又，採用下側遮光膜與掃描線不接觸構成時，不受下側遮光膜導電性影響，可以防止下側遮光膜電位變動引起之不良影響、例如可以防止對薄膜電晶體之不良影響。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述薄膜電晶體具

(11)

有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；該本體部包含有：配置於上述基板內挖掘之溝內之同時，由側面披覆上述通道區域之至少一部分的溝內部分。

依此態樣，掃描線於水平面上具有朝第 2 方向延伸之本線部。於此特別是該本線部之中配置於溝內之溝內部分，係由側面披覆上述通道區域之至少一部分。因此，對於基板面斜向進行之射入光以及特別是對背面斜向進行之回折光、以及依彼等產生之內面反射光或多重反射光等斜向光之至少一部分之射入通道區域，可以藉由該溝內部分之光吸收或光反射予以阻止。結果，藉由提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之薄膜電晶體可以對畫素電極進行良好之開／關控制，亦即可以顯示明亮、對比好之影像。

另外，該掃描線之本線部包含有溝內部分，藉由和第 2 方向垂直之斷面中之溝內部分之斷面積以及位於溝外之溝外部分之斷面積之增加，可以降低掃描線之配線電阻。藉由掃描線配線電阻之降低，可以減少掃描信號之信號延遲引起之串訊、閃爍現象等之發生，亦即，可以達成光電裝置之高精細化或畫素間距之細微化，可以顯示高品質影像。結果，依本發明可以顯示明亮、高品質之影像。

又，如上述說明，本發明中掃描線之本線部之至少一

(12)

部分被配置之溝，可於基板直接挖掘，或於基板上積層之底層絕緣膜上挖掘而成。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；該本體部包含有：朝上述第 2 方向延伸之同時，配置於上述基板內挖掘之溝內的溝內部分，以及朝上述第 2 方向延伸之同時，配置於上述溝外的溝外部分。

依此態樣，掃描線於水平面上具有朝第 2 方向延伸之本線部。於此特別是該本線部包含朝第 2 方向延伸之溝內部分極溝外部分，可依第 2 方向之垂直斷面中之溝內部分極溝外部分之合計斷面積降低掃描線之配線電阻。例如有鑑於液晶配向不良等光電物質之動作不良之關係等，在界定液晶等光電物質之層厚的基板表面被容許之段差有一定限制，和平坦面上形成之傳統掃描線，或完全埋入溝內之掃描線比較，如本發明般可以針對基板上積層構造之合計膜厚增加掃描線之斷面積之構造，在實用上極為有利。

藉由掃描線配線電阻之降低，可以減少掃描信號之信號延遲引起之串訊、閃爍現象等之發生，亦即，可以達成光電裝置之高精細化或畫素間距之細微化，可以顯示高品質影像。

又，如上述說明，本發明中掃描線之本線部之一部分

(13)

被配置之溝，可於基板直接挖掘，或於基板上積層之底層絕緣膜挖掘。

如上述說明，於掃描線具備特別要素、例如水平突出部、包圍部等，對半導體層進行遮光之態樣中特別是，上述掃描線可由含有金屬或合金之遮光膜構成。

依此態樣，掃描線由含有金屬或合金之遮光膜構成。更具體言之為，例如由包含 Ti、Cr、W、Ta、Mo、Pb 等高融點金屬之中至少 1 種之金屬單體、合金、金屬矽化物、多晶矽化物，或彼等積層而成者構成。因此，藉由上述遮光膜構成之掃描線之本線部及突出部，更能提升對斜向光射入通道區域或通道鄰接區域之遮光特性。

但是，掃描線並非此種遮光膜，而是以多晶矽膜形成時亦可依其之光吸收性而得遮光特性。

本發明之光電裝置之另一態樣中，構成上述儲存電容之一對電極之其中之一，係構成延上述第 2 方向形成之電容線之一部分之同時，該電容線係由包含低電阻膜之多層膜構成。

依此態樣，首先、構成儲存電容之一對電極之其中之一（以下為求簡單而有稱為「其中之一電極」），係構成延第 2 方向（亦即掃描線形成方向）形成之電容線之一部分。依此則例如欲將上述其中之一電極設為固定電位時，針對每一畫素上設置之儲存電容之其中之一電極之各個，不必個別設置將彼等設為固定電位用之導電構件等，只需採取依每一電容線連接固定電位源即可。因而依此態樣，

(14)

可以達成製程簡化、或降低製造成本。

又，本態樣中特別是電容線係由包含低電阻膜之多層膜構成。依此構成可以時下電容線之高功能化、例如該電容線除具有作為固定電位側電容電極之功能以外，另可以具有其他功能。特別是本發明之該多層膜含有電阻和習知多晶矽膜或 WSi 比較為較小之材料之低電阻膜、例如鋁、銅、Cr 等金屬單體、或包含彼等之材料等，可以達成高電導特性。藉由高電導特性之達成，本態樣中沒有特別限制情況下可以實現窄電容線化、亦即窄儲存電容化。因此，本態樣中對於提升開口率有極大幫助。換言之，習知窄電容線化產生之高電阻所引起之串訊或燒結等之發生可以被防止。

又，本態樣之電容線係由包含上述低電阻膜之多層膜構成，因此，該電容線之構成要素除該低電阻膜以外，亦可加上具有可以防止光射入薄膜電晶體之光遮蔽功能之其他材料所構成之膜。

又，如上述說明，電容線由多層膜構成時，可以穩定儲存電容之功能。亦即，例如上側僅欲達成低電阻化目的時，僅以 1 層此種材料構成電容線即可，如此則儲存電容本來應具有之電容器功能有可能無法充分獲得。因此，本發明中如上述說明般，藉由 2 層以上之膜構成電容線，其中 1 層使用可以具有特別功能之材料，另 1 層則可以使用作為儲存電容功能之材料，如此則不會發生上述問題。

又，本發明中電容線具有多功能，因此光電裝置之設

(15)

計自由度亦能提升。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述電容線，其上層具有上述低電阻膜之同時，下層具有由光吸收性材料構成之膜。

依此態樣，電容線可以達稱下述多功能化。首先，電容線上層具有上述低電阻膜，因此例如假設光由該上層側射入，該光於該低電阻膜表面被反射，因此可以防止光直接到達薄膜電晶體。此乃因該材料一般具有高之光反射率。

另外，電容線下層由例如多晶矽等光吸收性材料構成，因此例如射入光電裝置內部後，於上述低電阻膜表面、或上述資料線下面等被反射結果所發生之所謂迷光之到達薄膜電晶體可以被防止。亦即，此種迷光全部或一部分將被電容線下層吸收，該迷光之到達薄膜電晶體之可能性可以降低。

又，本發明中以電容線由多層膜構成爲前提，因此例如本態樣中，即使電容線上層存在鋁、下層存在多晶矽時，於該鋁之更上層存在其他材料構成之膜，或者於該多晶矽之更下層存在其他材料構成之膜，或者於該鋁與該多晶矽之間存在其他材料構成之膜等等形態亦可。又，有時候由上而下依序爲鋁、多晶矽及鋁等之構造亦可。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述低電阻膜由鋁構成。

依此態樣，鋁爲極低電阻之材料，因此更能達成上述

(16)

作用效果。亦即，和上述多晶矽火 WSi 比較，鋁之電阻值大略為 $1/100$ 。

又，依含有鋁之電容線之構成可得以下作用效果。如上述說明，習知電容線由多晶矽單體或 WSi 等構成，彼等材料之彎曲將導致該電容線上形成之層間絕緣膜等產生較大應力，但是本態樣中不會發生此一問題。亦即，習知構成因為上述應力存在而使層間絕緣膜厚度受到一定限制，太薄時該應力將導致膜之破損。本態樣中不需考慮此種應力，因此層間絕緣膜厚度可以較習知者構成較薄，可以達成光電裝置全體之小型化。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述畫素電極，係介由 Ti (鈦) 單體、W (鎢) 單體、Ti 或 W 之化合物、或彼等積層而成者，電連接於上述積層構造中其他之層。

依此態樣，畫素電極和與其連接之積層構造中其他之層 (可以假設為例如構成儲存電容之一對電極之至少其中之一、或後述中繼層等) 之間之電連接可以良好進行。該畫素電極一般由 ITO、IZO 等透明導電材料構成，假設其和鋁等接觸時將發生所謂電蝕而導致鋁斷線或形成氧化鋁等絕緣而無法實現良好之電連接。因此，本態樣中畫素電極，係介由 Ti (鈦) 單體、W (鎢) 單體、Ti 或 W 之化合物、或彼等積層而成者，電連接於其他之層，因此不會發生上述不良現象。

此態樣中，作為上述畫素電極之底層配置之層間絕緣膜，係構成上述積層構造之一部分；於上述層間絕緣膜形

(17)

成接觸孔，用於取得與上述畫素電極之電連接；於該接觸孔之至少內表面形成包含上述 Ti（鈦）單體、W（鎢）單體、Ti 或 W 之化合物、或彼等積層而成者之膜。

依此構成，可以不必擔心上述電蝕現象而達成畫素電極與其他層間之電連接。又，與此同時，本構成中於畫素電極與其他層間之間存在接觸孔，可以達成積層構造中兩者間更適合之配置，或者可以提升佈局之自由度。又，與此同時，可以進行積層構造中各構成要素之適當配置、亦即可以進行將各構成要素封閉於遮光區域之配置，可以實現擴大光透過區域，對於本發明目的之高開口率之實現、維持有極大之幫助。

又，本構成中，於接觸孔之至少內表面形成包含上述 Ti（鈦）單體、W（鎢）單體、Ti 或 W 之化合物、或彼等積層而成者之膜，因此可以防止該接觸孔引起之漏光。亦即，藉由該膜可以吸收或反射光，可以遮蔽通過接觸孔之空洞部分之光之進行。依此則影像上幾乎不會發生漏光。又，依相同理由，可以提升薄膜電晶體乃至該半導體層之耐光特性。依此則可以防止光射入該半導體層時之漏光電流之發生，可以防止其引起之影像閃爍現象。以上，依本發明可以顯示更高品質之影像。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述資料線，係和構成上述儲存電容之一對電極之其中之一以同一膜形成。

依此態樣，上述資料線與構成上述儲存電容之一對電極之其中之一設為同一膜，換言之，於同一層，或於製程

(18)

階段同時形成。依此則兩者不必形成爲個別之層，且兩者間不必以層間絕緣膜隔開，可以防止層間絕緣膜之高層化。因本發明有鑑於積層構造中，於資料線與畫素電極間設有上述遮光層，該部分之高層化將會被預期，因此上述說明之點對本發明極爲有益。其理由爲，不必要之多層化之積層構造將有礙於製造之容易性以及製造良品率之提升。又，如本態樣般，即使資料線與上述一對電極之其中之一於製程階段同時形成時，只要對該膜實施適當之圖型化處理即可達成兩者間之絕緣，因此不會有問題。

又，由本態樣之記載反之亦可明白，本發明中資料線與構成儲存電容之一對電極之其中之一並不一定非設爲同一膜不可。換言之，兩者可形成爲個別之層。

本發明之光電裝置之另一態樣中，另具備作爲上述積層構造之一部分的中繼層，且該中繼層係電連接構成上述儲存電容之一對電極之至少其中之一與上述畫素電極。

依此態樣，分別構成上述積層構造之一部分的畫素電極以及儲存電容之一對電極之其中之一，係藉由同樣構成該積層構造之一部分的中繼層實現電連接。具體言之爲，藉由接觸孔之形成即可。依此則，例如將本態樣之中繼層設爲 2 層構造之同時，可以採用以下較佳構成，亦即上層作爲畫素電極之材料而以和通常使用之透明導電材料之一例之 ITO (Indium Tin Oxide) 具有較佳相容性之材料構成，下層則以和構成儲存電容之一對電極之其中之一具有較佳相容性之材料構成，對畫素電極之電壓施加，或者該

(19)

畫素電極之電位保持將會更好。

又，此種「中繼層」之設計可以使畫素電極及儲存電容之配置達成適當化。亦即，依本態樣在可能範圍內可以對中繼層及儲存電容之配置採取對策而擴大光透過區域，因此能達成更高之開口率。

此態樣中特別是，上述中繼層可由鋁膜及氮化膜構成。

依此構成，例如畫素電極由 ITO 構成時，其若與鋁直接接觸兩者間將產生電蝕現象，會發生鋁之斷線或形成氧化鋁導致絕緣等不良情況，因此，本態樣中不使 ITO 與鋁直接接觸，而是藉由 ITO 與氮化膜、例如氮化鈦膜之接觸來實現畫素電極及中繼層、亦即儲存電容間之電連接。亦即，本構成中提供上述「具有較佳相容性之材料」之一例。

又，氮化矽膜、矽氧氮化膜等之氮化膜具有極佳防止水分侵入乃至擴散之作用，因此可以防止水分侵入薄膜電晶體之半導體層於未然。本態樣中，中繼層珔有氮化膜，可得上述作用，依此則可以盡量防止薄膜電晶體之臨限值電壓上升等不良情況之發生。

又，具備中繼層之態樣中，上述遮光層可和上述中繼層以同一膜構成。

依此構成，藉由上述遮光層和中繼層以同一膜形成，則兩者可以同時形成，製程可以簡化，製造成本可以降低。

(20)

又，本態樣之構成，合併上述資料線及構成儲存電容之一對電極之其中之一被以同一膜構成之態樣，則資料線、儲存電容、中繼層、以及畫素電極之配置態樣、亦即積層順序較好，更能有效發揮上述作用效果。

特別是將本態樣之構成與上述中繼層含有氮化膜之構成予以合併之態樣中，遮光層亦含有氮化膜。因此，如上述說明之水分侵入薄膜電晶體之半導體層之作用對於基板面可以更廣泛獲得。因此，更能有效享受薄膜電晶體之長期運用效果。

又，由本態樣之記載反之亦可明白，本發明中遮光層與中繼層並不一定非設為同一膜不可。換言之，兩者可形成為個別之層。

本發明之光電裝置之另一態樣中，上述掃描線、上述資料線、構成上述儲存電容之一對電極、以及上述遮光層之至少一部分，係由遮光性材料構成；上述之至少一部分，係於上述積層構造中構成內藏遮光膜。

依此態樣，構成基板上積層構造之各種要素均由遮光性材料構成，形成遮光膜用於界定光透過區域。依此則於基板上具備所謂「內藏遮光膜」，可以防止光射入薄膜電晶體之半導體層時之漏光電流之發生，可以防止其引起之影像閃爍現象。亦即，可以提升薄膜電晶體乃至該半導體層之耐光特性。因此，將薄膜電晶體形成於基板上之最下層或接近其之層，則上述掃描線、資料線、儲存電容及遮光層均形成於該薄膜電晶體上側，因此彼等所形成之遮光

(21)

膜亦可稱為「上側遮光膜」。

又，本態樣中所謂「遮光性材料」係由包含例如 Ti、Cr、W、Ta、Mo 等高融點金屬之中至少 1 種之金屬單體、合金、金屬化合物、多晶矽化物、或彼等之積層者構成。又，於該「遮光性材料」亦可包含鋁 (Al)。

又，本態樣中特別是以上述各種要素全部構成「內藏遮光膜」，但亦可以在互相交叉之方向上延伸之 2 個要素之至少 1 組構成該「內藏遮光膜」。例如沿著上述掃描線延伸之第 2 方向而形成電容線，以該電容線之一部分作為構成儲存電容之一對電極之其中之一時，較好是該電容線及上述資料線由遮光性材料構成，而以彼等構成「內藏遮光膜」。依此構成，「內藏遮光膜」之形狀為格子狀，和上述畫素電極配列態樣通常採用之矩陣狀配列可以陳為良好對應。

本發明之光電裝置之另一態樣中，另具備：配置於上述遮光區域之遮光膜；上述遮光膜具有：高熔點之金屬單體或金屬化合物之金屬層，及於上述金屬層之至少一面被積層之無氧系高熔點金屬或金屬化合物所構成之阻障層。

依此態樣可獲得以下作用效果。

亦即，遮光膜可由上述包含 Ti、Cr、W 等之遮光性材料構成，習知技術亦使用具有較佳遮光特性之 Ti 形成遮光膜，但是，使用 Ti 形成遮光膜之後，於該遮光膜上之絕緣膜形成處理或薄膜電晶體形成時之退火處理等超過 500 度之高溫處理製程被進行時，於該遮光膜與包含氧元

(22)

素之 SiO_2 等絕緣膜間將產生化學反應而形成氧化膜，該氧化膜之形成會降低 Ti 之遮光特性，因此即使使用具有較佳遮光特性之 Ti 亦無法獲得充分之遮光特性。

但是，本態樣中形成遮光膜之後即使進行高溫處理時，藉由和包含氧元素之 SiO_2 等絕緣膜面對之、遮光膜之無氧系高熔點金屬或金屬化合物構成之阻障層，可以抑制遮光膜之金屬層之氧化現象之發生，結果可以確保遮光膜之遮光特性。

因此，依此態樣即使形成窄幅之遮光膜亦可以充分發揮遮光特性。換言之，本態樣中不必為防止光之射入薄膜電晶體或半導體層而採用寬幅之遮光膜。因此，本態樣對於達成本發明目的之高開口率有很大助益。

另外，遮光膜之厚度，和使用習知之單獨之 WSi 之遮光膜比較可以構成較薄，依此則可以減少遮光膜形成區域與遮光膜未形成之區域間之段差。例如金屬層厚度可設為大約 30~50nm，阻障層厚度可設為大約 10~100nm。

又，本態樣所謂「遮光膜」可為，由上述資料線、構成儲存電容之一對電極之其中之一、或者遮光層等形成之積層構造中之「內藏遮光膜」，或者於基板上且於薄膜電晶體下被形成之「下側遮光膜」，或者可為和積層構造被構築之基板呈對向配置之對向基板上形成之「遮光膜」。

又，本態樣中所謂「無氧系高熔點金屬或金屬化合物所構成之阻障層」之構成材料，具體言之較好是由例如氮化合物、矽化合物、鎢化合物、鎢、矽之中的一種構成，

(23)

更具體言之較好是 WSi (鎢矽化物) 。另外，本態樣中所謂「高融點金屬單體或金屬化合物之金屬層」之構成材料，具體言之較好是 Ti。

本態樣中特別是，上述遮光膜之金屬層係由遮光性金屬層及吸光性金屬層構成；上述吸光性金屬層，係面對上述薄膜電晶體側。

依此構成，藉由遮光性金屬層可以防止光照射至薄膜電晶體之同時，藉由薄膜電晶體側之光吸收性金屬層可以吸收光，可以抑制內部反射。

該遮光膜具備金屬層及阻障層之態樣中，上述金屬層係被上述阻障層挾持。

依此構成，製造光電裝置時，即使施予高溫熱處理時亦可藉由阻障層防止金屬層氧化，可以維持金屬層本來之遮光特性。

該遮光膜具備金屬層及阻障層之態樣中，上述遮光膜被設為固定電位。

依此構成，遮光膜被設為固定電位，可以防止雜訊混入薄膜電晶體。

又，本發明可採用上述各種態樣，但是，上述本發明各種態樣中，不受申請專利範圍各請求項之引用形式限制，基本上可以將 1 個態樣和另一個態樣自由組合。但是，在事情本質上也有無法相容之情況，例如，針對在電連接畫素電極用接觸孔內表面形成有 Ti 等構成之膜之態樣，和遮光膜由金屬層及阻障層構成之態樣予以組合等。當然

(24)

將 3 個態樣組合構成光電裝置亦可。

為解決上述問題之本發明之電子機器，係具備上述本發明之光電裝置。但是包含該各種態樣。

本發明之光電裝置之另一態樣之光電裝置，其特徵為具備：於基板上朝第 1 方向延伸之資料線；朝和上述資料線交叉之第 2 方向延伸之掃描線；畫素電極及薄膜電晶體，其對應上述資料線與上述掃描線之交叉區域被配置；儲存電容，其電連接於上述薄膜電晶體及上述畫素電極；及遮光膜，其配置於上述資料線與上述畫素電極間；上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含：朝長邊方向延伸之通道區域，及由該通道區域更朝長邊方向延伸之通道鄰接區域；上述掃描線，係於上述通道區域之側端具有遮光部。

依本發明之另一光電裝置，藉由資料線與畫素電極間之遮光膜，更能提升遮光特性。

依本發明之電子機器，因具有上述本發明之光電裝置，可以抑制光之射入薄膜電晶體之半導體層，光漏電流引起之影像上之閃爍現象等幾乎不會發生，可以實現顯示更高品質影像之投射型顯示裝置（液晶投影機）、液晶電視、行動電話、觀景型、監控直視型攝錄放映機、電子記事本、文字處理機、工作站、視訊電話、POS 終端機、具觸控面板之各種電子機器。

本發明之作用以及其他優點可由以下實施形態理解。

(25)

【實施方式】

以下依圖面說明本發明實施形態，以下實施形態戲本發明之光電裝置適用液晶裝置之例。

(第1實施形態)

首先，參照圖1-4說明本發明第1實施形態之光電裝置之畫素部構成。圖1為構成光電裝置之影像顯示區域之被以矩陣狀形成之多數個畫素上設置之各種元件、配線等之等效電路圖。圖2為形成有資料線、掃描線、畫素電極等之TFT陣列基板之相鄰接之多數個畫素群之平面圖。圖3為圖2之中重要部分、具體言之為資料線、遮光層及畫素電極之配置關係之表示用而抽出彼等要素之平面圖。圖4為圖2之A-A'斷面圖。又，於圖4，各層、各構件為方便圖面上可以辨識而將各層、各構件尺寸之縮尺設為不同。

於圖1，於構成本實施形態之光電裝置之影像顯示區域之以矩陣狀形成之多個畫素，分別形成畫素電極9a及對該畫素電極9a進行開／關控制的TFT30，被供給影像信號的資料線6a係電連接於TFT30之源極。寫入資料線6a之影像信號S1、S2、．．．、Sn，可依線順序依序供給，或對相鄰接之多條資料線6a依各群供給。

又，於TFT30之閘極電連接掃描線3a，依特定時序依線順序依序對掃描線3a施加脈衝式掃描信號G1、G2、．．．、Gm。畫素電極9a，係電連接於TFT30之汲極，

(26)

藉由在一定期間關閉開關元件之 TFT30，而將資料線 6a 供給之影像信號 S1、S2、．．．、Sn 以特定時序寫入。

介由畫素電極 9a 被寫入光電物質之一例之液晶的特定位準之影像信號 S1、S2、．．．、Sn，於一定期間被保持於其與後述對向基板上形成之對向電極間。液晶係藉由施加之電壓位準變化分子集合之配向或秩序而調變光、顯示階層者。於常白模態時依各畫素單位之施加電壓使射入光之透過率減少，而於常黑模態時依各畫素單位之施加電壓使射入光之透過率增加，光電裝置全體可射出具有對應影像信號之對比光。

於此為防止保持之影像信號之漏光現象，可於畫素電極 9a 與對向電極間形成之液晶電容並列地附加儲存電容 70。該儲存電容 70，係和掃描線 3a 並列設置，包含固定電位側電容電極之同時，包含被固定於定電位之電容電極 300。

以下參照圖 2-4 說明實現上述資料線 6a、掃描線 3a、及 TFT30 等電路動作的光電裝置之實際構成。

首先，於圖 2，於 TFT 陣列基板 10 上以矩陣狀設置多個畫素電極 9a（輪廓以虛線部 9a' 表示），沿畫素電極 9a 之縱橫境界分別設置資料線 6a 及掃描線 3a。如後述，資料線 6a 係由含有鋁膜等之積層構造形成，掃描線 3a 由例如導電性多晶矽膜構成。又，掃描線 3a，係和半導體層 1a 之中圖中右上斜線區域所示通道區域 1a' 呈對向地被配置，該掃描線 3a 作為閘極之功能。亦即，於掃描線 3a

(27)

於資料線 6a 之交叉位置分別設置畫素開關用 TFT30，該 TFT30 係沿通道區域 1a' 將掃描線 3a 之本線部作為閘極予以對向配置。

如圖 2 之 A-A' 線斷面圖之圖 4 所示，光電裝置具備：例如由石英基板、玻璃基板、矽基板構成之 TFT 陣列基板 10，及與其呈對向配置之例如由石英基板、玻璃基板構成之對向基板 20。

如圖 4 所示，於 TFT 陣列基板 10 之側設置畫素電極 9a，於其上側設被施予摩擦處理等特定配向處理之配向膜 16。畫素電極 9a 由例如 ITO 膜等之透明導電膜構成。另外，於對向基板 20 之側，於全面設對向電極 21，於其下側設被施予摩擦處理等特定配向處理之配向膜 22。對向電極 21，矽和畫素電極 9a 同樣由例如 ITO 膜等之透明導電膜構成。上述配向膜 16 及配向膜 22 由例如聚醯亞氨等透明有機膜構成。於上述呈對向配置之 TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 之間，在藉由後述密封材（參照圖 16 及 17）所包圍空間內封入光電物質之一例之液晶，形成液晶層 50。液晶層 50，在未施加來自畫素電極 9a 之電場時會因配向膜 16 及 22 而呈特定配向狀態。液晶層 50 由例如 1 種或數種向列液晶混合之液晶構成，密封材為例如光硬化性樹脂或熱硬化性樹脂構成之接著劑，可將 TFT 陣列基板 10 及對向基板 20 於其周邊予以黏合，混入有玻璃纖維或玻璃珠等間隙材俾界定兩基板間距離為特定值。

另外，於 TFT 陣列基板 10 上，除上述畫素電極 9a

(28)

及配向膜 16 以外，另具備包含彼等之各構成要素而構成積層構造。如圖 4 所示，該積層構造由下而上依序由：包含下側遮光膜 11a 之第 1 層，包含 TFT30 及掃描線 3a 的第 2 層，包含儲存電容 70 及資料線 6a 等之第 3 層，包酣遮光層 400 的第 4 層，及包含上述畫素電極 9a 及配向膜 16 等的第 5 層（最上層）構成。又，第 1 層與第 2 層間有底層絕緣膜 12，第 2 層與第 3 層間有第 1 層間絕緣膜 41，第 3 層與第 4 層間有第 2 層間絕緣膜 42，第 4 層與第 5 層間有第 3 層間絕緣膜 43 分別被設置，以防止上述各構成要素間之短路。又，於彼等各種絕緣膜 12、41、42、及 43 上另設置接觸孔，其用於電連接例如 TFT30 之半導體層 1a 之高濃度源極區域 1d 與資料線 6a。以下由下而上依序說明彼等各要素。

首先，於第 1 層設置下側遮光膜 11a。該下側遮光膜 11a，於平面上被圖型化為格子狀而據以界定各畫素之開口區域（參照圖 2）。於下側遮光膜 11a 之掃描線 3a 與資料線 6a 之交叉區域，形成畫素電極 9a 被施予去角處理之突出區域。

本實施形態中特別是，該下側遮光膜 11a 由下層之金屬層 M1，及上層之用於防止金屬層 M1 之氧化的阻障層 B1 之 2 層構造所構成，依此則於積層構造中，較該下側遮光膜 11a 更上層之構成要素形成時即使進行高溫處理製程（例如後述 TFT30 形成時之退火處理等）時，上層具有阻障層 B1，因此能防止金屬層 M1 之氧化。又，關於

(29)

該下側遮光膜 11a 之金屬層 M1 及阻障層 B1 所構成 2 層構造之詳細將於後述參照圖 17 以後予以說明。又，該下側遮光膜 11a，為防止其電位變動對 TFT30 造成不良影響，而由影像顯示區域朝其周圍延伸設置連接於定電位源。

設置 TFT30 及掃描線 3a 作為第 2 層。如圖 4 所示，畫素開關用 TFT30 具有 LDD (Lighted Doped Drain) 構造，具備以下之構成要素：如上述說明之作為閘極的掃描線 3a，由例如多晶矽膜構成、藉由該掃描線 3a 之電場施加而形成通道的半導體層 1a 之通道區域 1a'，包含對掃描線 3a 與半導體層 1a 賦與絕緣之包含閘極絕緣膜的絕緣膜 2，半導體層 1a 之低濃度源極區域 1b、低濃度汲極區域 1c 以及高濃度源極區域 1d 及高濃度汲極區域 1e。

又，畫素開關用 TFT30 較好具有圖 4 所示 LDD 構造，但亦可為在低濃度源極區域 1b 及低濃度汲極區域 1c 不進行雜質離子植入之偏移構造，亦可為以掃描線 3a 之一部分所構成閘極作為掩罩，以高濃度植入雜質離子，以自動對準方式形成高濃度源極及汲極區域的自動對準方式 TFT。又，本實施形態中，畫素開關用 TFT30 之閘極為在高濃度源極區域 1d 及高濃度汲極區域 1e 間僅配置 1 個之單閘極構造，但於其間配置 2 個以上閘極亦可。又，如上述雙閘極或者三閘極以上構成之 TFT 可以防止通道與源極及汲極區域間之接面部之漏電流，可以降低 OFF 狀態時之電流。另外，構成 TFT30 之半導體層 1a 可為非單晶層或單晶層。單晶層之形成時可用貼合法等習知方法。藉

(30)

由半導體層 1a 設為單晶層則可以達成周邊電路之高性能化。

於上述說明之下側遮光膜 11a 之上，且於 TFT30 之下設置例如氧化矽膜等構成之底層絕緣膜 12。底層絕緣膜 12，除作為下側遮光膜 11a 與 TFT30 之絕緣功能以外，於 TFT 陣列基板 10 全面被形成，具有防止 TFT 陣列基板 10 之表面研磨時之粗造，或者防止洗淨後殘留之污染對畫素開關用 TFT30 之特性變化。

又，本實施形態中特別是，於該底層絕緣膜 12，於半導體層 1a 之兩腋部於平面上挖掘沿著後述資料線 6a 延伸之和半導體層 1a 之通道長具有同一寬度或較通道長為寬之溝（形成為接觸孔狀）12cv，和該溝 12cv 對應地，於其上側被積層之掃描線 3a 包含有於下側被以凹部形成 2+ 之部分（於圖 2 為避免複雜化而省略圖示，參照圖 5）。又，埋入該溝 12cv 全體地形成掃描線 3a，使於該掃描線 3a 延伸設置與其一體形成之水平突出部 3b。依此則如圖 2 所示，TFT30 之半導體層 1a 於平面上被由側面覆蓋，至少來自該部分之射入光可被抑制。又，水平突出部 3b 亦可形成於半導體層 1a 單側。又，關於該溝 12cv 以及其上積層之掃描線 3a 及水平突出部 3b 之詳細於後述圖 5 以後說明之）。

又，於第 3 層設有儲存電容 70 及資料線 6a。儲存電容 70，係由連接於 TFT30 之高濃度汲極區域 1e 及畫素電極 9a 的作為畫素電位側電容電極之中繼層 71，及作為固

(31)

定電位側電容電極之電容線 300，介由介質膜 75 呈對向配置而形成。依該儲存電容 70 可以顯著提升畫素電極 9a 之電位保持特性。又，由圖 2 之平面圖可知，本實施形態之儲存電容 70，並未到達和畫素電極 9a 之形成區域大略對應之光透過區域，亦即被收容形成於遮光區域內。換言之，儲存電容 70 被形成於和鄰接資料線 6a 間之掃描線 3a 重疊之區域，及於掃描線 3a 與資料線 6a 交叉之角部，下側遮光膜 11 對畫素電極 9a 角部施予去角處理之區域。依此則，可以維持光電裝置全體較大之畫素開口率，可以顯示更亮之影像。

更具體言之為，第 1 中繼層 71，係由例如導電性多晶矽膜構成，作為畫素電位側電容電極之機能。但是，第 1 中繼層 71 亦可由包含金屬或合金之單一層膜或多層膜構成。渡層膜時下層可設為光吸收性導電性多晶矽膜，上層可為光反射性金屬或合金。又，第 1 中繼層 71，除作為畫素電位側電容電極之機能以外，具備介由接觸孔 83、85 及 89 中繼連接畫素電極 9a 與 TFT30 之高濃度汲極區域 1e 之機能。如圖 2 所示，該第 1 中繼層 71 形成和後述電容線 300 之平面形狀大略相同形狀。

電容線 300，係作為儲存電容 70 之固定電位側電容電極之功能。於第 1 實施形態中，為將電容線 300 設為固定電位而介由被設於固定電位之遮光層 400 及接觸孔 87 達成電連接。

但是，如後述般電容線 300 與資料線 6a 形成為不同

(32)

層之形態中，該電容線 300 較好是採取，由畫素電極 9a 配置之影像顯示區域 10a 朝其周圍延伸設置而電連接於定電位源之手段，依此則可將電容線 300 維持固定電位。於此所謂之「定電位源」可為供至資料線驅動電路 101 之正電源或負電源，或可為供至對向基板 20 之對向電極 21 之定電位。

本實施形態中特別是資料線 6a 和電容線 300 以同一膜形成。所謂「同一膜」係指同一層或者於製程階段被同時形成。但是，電容線 300 與資料線 6a 間，於平面形狀並非連續形成，兩者間於圖型上被切斷。

具體言之為，如圖 2 所示，電容線 300 係和掃描線 3a 之形成區域重疊般、亦即沿圖中 X 方向被切斷形成，資料線 6a 係重疊於半導體層 1a 之長邊方向、亦即延伸形成於圖中 Y 方向。詳言之為，電容線 300 具備：沿掃描線 3a 延伸之本線部，及圖中於半導體層 1a 之鄰接區域沿該半導體層 1a 朝圖中上方突出之突出部（圖中大略梯形狀部分），及後述接觸孔 85 對應處僅中間變細之中繼層部分。其中突出部可以增大儲存電容 70 之形成區域。

另外，資料線 6a 具有沿圖 2 之 Y 方向直線延伸之本線部。半導體層 1a 之圖 2 中上側之高濃度汲極區域 1e，係和儲存電容 70 之突出部區域重疊般具有右側被彎曲為 90 度直角之形狀。此乃為避開資料線 6a 而達成該半導體層 1a 與儲存電容 70 之電連接（參照圖 4）。

又，如圖 4 所示，彼等電容線 300 及資料線 6a 形成

(33)

為具有 2 層構造之膜，亦即下層為導電性多晶矽層，上層為鋁層。其中資料線 6a，係由貫通後述介質膜 75 之開口部的接觸孔 81 電連接於 TFT30 之半導體層 1a，又，該資料線 6a 為 2 層構造，或者第 1 中繼層 71 為由導電性多晶矽膜構成，因此該資料線 6a 與半導體層 1a 間之電連接可直接藉由導電性多晶矽膜完成。亦即，由下依序為第 1 中繼層之多晶矽膜、資料線 6a 之下層之多晶矽膜及上層之鋁膜。因此，可以保持兩者間良好連接。

又，電容線 300 及資料線 6a 包含較佳光反射性之鋁以及較佳光吸收性之多晶矽膜，可作為遮光層之功能。亦即，依此則射入 TFT30 之半導體層 1a 之光（參照圖 4）之進行可於上側被遮蔽。

如圖 4 所示，介質膜 75 可由例如厚度大約 5~200nm 之較薄 HTO (High Temperature Oxide) 膜、LTO (Low Temperature Oxide) 膜等氧化矽膜或氮化矽膜構成。就增大儲存電容 70 觀點而言，在能獲得膜之足夠信賴性範圍內，介質膜 75 越薄越好。引，於本實施形態中如圖 4 所示，該介質膜 75 具有下層之氧化矽膜 75a 及上層之氮化矽膜 75b 之 2 層構造，形成於 TFT 陣列基板 10 全面。又，介質膜 75 之其他例構成亦可為施予圖型化，時下層之氧化矽膜 75a 被形成於 TFT 陣列基板 10 全面，上層之氮化矽膜 75b 被收容於遮光區域（非開口區域），藉由具著色性氮化矽膜之存在來防止透過率降低。依此則因介電係數較大之氮化矽膜 75b 之存在可以增大儲存電容 70 之電

(34)

容值，另外，藉由氧化矽膜 75a 之存在，不會降低儲存電容 70 之耐壓特性。如上述將介質膜 75 設為 2 層構造可以享受相反之 2 個作用效果。又，氮化矽膜 75b 之存在可以防止水之侵入 TFT30。因此，本實施形態中不會有 TFT30 之臨限值電壓上升之情況發生，可以保持較長期之裝置壽命。又，本實施形態中，介質膜 75 具有 2 層構造，但亦可設為例如氧化矽膜、氮化矽膜及氧化矽膜等之 3 層構造或 3 以上之積層構造。

又，本實施形態中資料線 6a 及電容線 300 設為 2 層構造，但亦可設為由下層起為多晶矽膜、鋁膜、氮化鈦膜之 3 層構造，氮化鈦膜作為接觸孔 87 形成時之障層金屬。

於上述說明之 TFT30 或掃描線 3a 之上，且儲存電容 70 或者資料線 6a 之下形成，例如 NSG（非矽酸鹽玻璃）、PSG（矽酸鹽玻璃）、BSG（硼矽酸鹽玻璃）、BPSG（硼磷矽酸鹽玻璃）等之矽酸鹽玻璃膜、氮化矽膜或氧化矽膜等，或者較好是 NSG 構成之第 1 層間絕緣膜 41。於該第 1 層間絕緣膜 41 形成 TFT30 之高濃度源極區域 1d 與資料線 6a 之電連接用接觸孔 81。又，於該第 1 層間絕緣膜 41 形成 TFT30 之高濃度汲極區域 1e 與構成儲存電容 70 之第 1 中繼層 71 的電連接用接觸孔 83。

又，於彼等 2 個接觸孔之中，於接觸孔 81 之形成部分未形成上述介質膜 75，換言之，於介質膜 75 形成開口部。此乃因為於接觸孔 81 需要介由第 1 中繼層 71 達成低

(35)

濃度源極區域 1b 與資料線 6a 間之電氣導通。又，此種開口部之設於介質膜 75 可獲得以下作用效果，亦即對 TFT30 之半導體層 1a 進行氫化處理時，該處理使用之氫可以通過開口部容易到達半導體層 1a。

又，本實施形態中可對第 1 層間絕緣膜 41 進行大約 1000°C 之燒成而使構成半導體層 1a 或掃描線 3a 之多晶矽膜中被注入之離子成爲活化狀態。

另外，於接續第 3 層之第 4 層形成遮光性遮光層 400。如 2 及 3 所示，該遮光層 400 於平面上分別朝圖 2 之 X 方向及 Y 方向延伸形成格子狀。該遮光層 400 之中朝圖 2 之 Y 方向延伸之部分，係形成覆蓋資料線 6a，且較該資料線 6a 爲寬幅。又，關於朝圖 2 之 X 方向延伸之部分，爲能確保後述第 2 中繼電極 402 之形成區域，而於各畫素電極 9a 之一邊中央附近具有缺口部。

又，於朝圖 2 之 XY 方向分別延伸之遮光層 400 之交叉部分之角部，和上述電容線 300 之大略梯形狀之突出部對應地，設置大略三角形狀之部分。遮光層 400 之寬度可和下側遮光膜 11a 相同，較其爲大或較其爲小。

該遮光層 400，係由畫素電極 9a 被配置之影像顯示區域 10a 朝其周圍延伸設置，連接於定電位源而被固定於固定電位。於此所謂之「定電位源」可爲供至資料線驅動電路 101 之正電源或負電源，或可爲供至對向基板 20 之對向電極 21 之定電位。

如上述藉由覆蓋資料線 6a 全體地形成之同時(參照圖

(36)

3)，被固定於固定電位之遮光層 400 之存在，可以排除該資料線 6a 與畫素電極 9a 間產生之電容耦合影響。亦即，依對資料線 6a 之通電可以事先防止畫素電極 9a 之電位變動，可以降低影像上沿著該資料線 6a 之顯示不均勻現象之發生可能性。本實施形態中遮光層 400 被形成為格子狀，因此可以抑制使掃描線 3a 之延伸部分不會產生無用之電容耦合。又，遮光層 400 之上述三角形狀部分，可以排除電容電極 300 與畫素電極 9a 間產生之電容耦合之影響。依此則可以獲得和上述大略相同之作用效果。

又，第 4 層，係作為上述遮光層 400 之同一膜而形成本發明中「中繼層」之一例之第 2 中繼電極 402。該第 2 中繼電極 402 具有，係介由後述接觸孔 89 中繼連接構成儲存電容 70 之第 1 中繼層 71 與畫素電極 9a 間之功能。又，彼等之遮光層 400 與第 2 中繼電極 402 間，係和上述電容電極 300 及資料線 6a 同樣，並非連續形成為平面形狀，而是兩者間形成為圖型上被切斷。

另外，遮光層 400 及第 2 中繼電極 402 具有下層之鋁層及上層之氮化鈦層之 2 層構造。依此則，於第 2 中繼電極 402，下層之鋁層連接於構成儲存電容 70 之第 1 中繼層 71，上層之氮化鈦層則連接於 ITO 等構成之畫素電極 9a。此情況下，後者之連接可以良好地進行。關於此點，假設採用鋁與 ITO 直接連接之形態下，則兩者間將產生電蝕，將導致鋁之斷線或者形成氧化鋁等絕緣而無法實現較佳之電連接。又，氮化鈦膜作為接觸孔 89 設置時之貫穿

(37)

防止用障層金屬。如上述說明之本實施形態中，藉由第 2 中繼電極 402 與畫素電極 9a 間之良好電連接，可以良好地維持對畫素電極 9a 之電壓施加，或者維持良好之畫素電極 9a 之電位保持特性。

又，遮光層 400 及第 2 中繼電極 402，係包含較佳光反射性之鋁以及較佳光吸收性之氮化鈦，可作為遮光層之功能。亦即，依此則射入 TFT30 之半導體層 1a 之光之進行可於上側被遮蔽。又，關於此點，上述已說明之電容電極 300 及資料線 6a 亦同樣。本實施形態中，彼等之遮光層 400、第 2 中繼電極 402、電容電極 300 及資料線 6a 構成 TFT 陣列基板 10 上之積層構造之一部分，著眼於遮斷來自 TFT30 上側之射入光之上側遮光膜（或者「積層構造之一部分」）之構成時可作為「內藏遮光膜」之功能。又，依據該「上側遮光膜」或「內藏遮光膜」之概念，除上述構成以外，掃描線 3a 或第 1 中繼層 71 等亦可考慮為包含於其內。要言之，於最廣義解釋前提下，只要是 TFT 陣列基板 10 上構成之由非透明材料構成者均可稱為「上側遮光膜」或「內藏遮光膜」。

於上述資料線 6a 之上，且於遮光層 400 之下，形成由 NSG、PSG、BSG、BPSG 等之矽酸鹽玻璃膜、氮化矽膜或氧化矽膜等，或者較好是 NSG 構成之第 2 層間絕緣膜 42。於該第 2 層間絕緣膜 42 形成遮光層 400 與電容電極 300 之電連接用接觸孔 87，及形成第 2 中繼電極 402 與第 1 中繼層 71 的電連接用接觸孔 85。又，於第 1 實施

(38)

形態中，藉由上述第 2 中繼電極 402 之形成，畫素電極 9a 與 TFT30 間之電連接係介由 3 個接觸孔 83、85 及 89，亦即介由 3 個層間絕緣膜 41、42 及 43 進行。如上述藉由較短小之接觸孔之連結來達成畫素電極 9a 與 TFT30 間之電連接，則相較於藉由較長、大之接觸孔予以實現之情況比較，該短小接觸孔之容易製造可以更低成本、且更高信賴性進行光電裝置之製造，此為其優點。

對第 2 層間絕緣膜 42，和上述第 1 層間絕緣膜 41 同樣地進行燒結而達成電容電極 300 之接面附近產生之應力緩和。

最後之第 5 層，如上述說明般畫素電極 9a 被以矩陣狀形成，於該畫素電極 9a 上形成配向膜 16。該畫素電極 9a 之角部可為切斷之形狀。於該畫素電極 9a 之下，形成由 NSG、PSG、BSG、BPSG 等之矽酸鹽玻璃膜、氮化矽膜或氧化矽膜等，或者較好是 NSG 構成之第 3 層間絕緣膜 43。於該第 3 層間絕緣膜 43 形成畫素電極 9a 與第 2 中繼電極 402 之電連接用接觸孔 89。本實施形態中特別是第 3 層間絕緣膜 43 表面被施予 CMP（化學機械研磨）等之平坦化處理，可以降低下方存在之各種配線或元件等段差引起之液晶層 50 之配向不良。但是，除於第 3 層間絕緣膜 43 施予平坦化處理以外，於 TFT 陣列基板 10、底層絕緣膜 12、第 1 層間絕緣膜 41 及第 2 層間絕緣膜 42 之中至少 1 個挖掘溝，將資料線 6a 等配線或 TFT30 予以埋入而進行平坦化處理亦可。或者，不進行第 3 層間絕緣

(39)

膜 43 之平坦化處理，僅以上述溝進行平坦化處理亦可。

(對 TFT 之光遮蔽之構成)

以下說明對上述 TFT30 進行光遮蔽之構成，詳言之為，包含該 TFT30 之閘極的掃描線 3a 及底層絕緣膜 12 之溝 12cv 或者下側遮光膜 11a 之關連構造之說明。

(其 1：底層絕緣膜 12 上形成之溝 12cv 及由掃描線 3a 延伸設置水平突出部 3b 之例之光遮蔽)

第 1，參照圖 5~8 說明掃描線 3a 及水平突出部 3b 之構成及作用效果以及底層絕緣膜 12 上挖掘之溝 12cv 之構成及作用效果。圖 5 為圖 2 之中掃描線 3a 之水平突出部 3b 及底層絕緣膜 12 上挖掘之溝 12cv 以及半導體層 1a 抽出之平面圖。圖 6 為圖 5 之 B-B' 斷面圖，圖 7 為圖 5 之 C-C' 斷面圖，圖 8 為圖 5 之 D-D' 斷面圖。

如圖 5~8 所示，於底層絕緣膜 12，於半導體層 1a 兩側端沿著資料線 6a 挖掘溝 12cv。於溝 12cv 內埋入掃描線 3a 之水平突出部 3b 之一部分，另外，介由第 1 層間絕緣膜 41，第 1 中繼層 71 及電容電極 300 和溝 12cv 對應地使彼等之一部分被形成凹溝，依此則於圖 6~8 之各斷面圖上，掃描線 3a 之水平突出部 3b、電容電極 300 等包含有溝 12cv 對應而於下側形成凹狀之部分。又，此態樣中，水平突出部 3b 被沒埋入溝 12cv 內，因此該水平突出部 3b 具有溝 12cv 之深度方向之垂直突出部之特性。

(40)

依此態樣，第 1，於多晶矽構成之掃描線 3a 形成水平突出部 3b，因此，對於 TFT 陣列基板 10 之基板面斜向進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光，其之至少一部分之射入通道區域 1a 及其鄰接區域（亦即低濃度源極區域 1b 及低濃度汲極區域 1c），不僅藉由掃描線 3a 之中包含閘極功能之本體部、更藉由水平突出部 3b 之主要之光吸收，以及一部分之光反射可以被阻止。此時，特別是藉由與半導體層 1a 近接之水平突出部 3b 及掃描線 3a 之本體部進行遮光，因此可以有效進行遮光。

第 2，將半導體層 1a 由上側予以覆蓋之作爲上側遮光膜功能的掃描線 3a（包含水平突出部 3b）、第 1 中繼層 71、及電容電極 300 分別包含有賀溝 12cv 對應而於下側形成凹狀之部分，和上側遮光膜平坦之情況比較，對於基板面斜向進行之射入光、以及依該射入光或回折光而產生之內面反射光或多重反射光等斜向光，可以藉由該上側遮光膜予以有效阻止其之最後由斜上側射入半導體層 1a 及其鄰接區域。亦即，藉由下側爲凹狀（或上側爲凸狀）之上側遮光膜之上面部分，其使上側之斜向光擴散之傾向將和溝 12cv 對應地變強，因此可以減低最後由斜上側射入半導體層 1a 及其鄰接區域之光量。又，依同樣理由，亦可以將下側遮光膜 11a 之至少一部分，和上述上側遮光膜之凹凸呈上下相反地，形成爲上側凹狀、亦即下側凸狀。

(41)

如圖 2 及 4 所示，本實施形態中，藉由各種遮光膜可由上下進行對 TFT30 之遮光。對於光電裝置之上側（亦即射入光之射入側）所射入之射入光，電容電極 300 及遮光層 400 等可以作為上側遮光膜之功能。另外，對於光電裝置之下側（亦即射入光之射出側）所射入之回折光，下側遮光膜 11a 可以作為下側遮光膜之功能。因此，於掃描線 3a 設置水平突出部 3b 之必要性、或者藉由溝 12cv 賦與上側遮光膜之電容電極 300 等特別形狀之必要性亦可以不予以考慮。但是，射入光包含對 TFT 陣列基板 10 斜向射入之斜向光，該斜向光會於 TFT 陣列基板 10 上面或下側遮光膜 11a 之上面等被反射，或者於上側遮光膜之下面被反射之後，彼等再於光電裝置內其他界面被反射而成內面反射光或多重反射光。因此，即使於 TFT30 之上下具備各種遮光膜，介由兩者間間隙進入之斜向光乃然存在，因而如本實施形態般，藉由半導體層 1a 之端部進行遮光之水平突出部 3b、或藉由和溝 12cv 對應之凹狀部分進行遮光之效果較大。

如上述說明，依本實施形態之光電裝置，藉由水平突出部 3b 及溝 12cv 之設置，可以提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之 TFT30 可以對畫素電極 9a 進行良好之開／關控制，亦即可以顯示明亮、對比好之影像。

另外，本實施形態中，上側遮光膜由包含水平突出部 3b 之掃描線 3a、電容電極 300、及遮光層 400 之一部分

(42)

構成，全體可以達成 TFT 陣列基板 10 之積層構造及製程之簡化。另外，本實施形態中，水平突出部 3b 係和掃描線 3a 以同一膜一體構成，水平突出部 3b 之形成不需追加另外製程。

另外，本態樣中，溝 12cv 不到達下側遮光膜 11a，因此包含覆蓋該溝 12cv 而被形成之水平突出部 3b 及深度方向之垂直突出部的掃描線 3a，係不接觸於下側遮光膜 11a。因此，即使下側遮光膜 11a 為導電膜時，亦可防止其電位變動對掃描線 3a 造成之不良影響。

上述說明之態樣中，掃描線 3a 和下側遮光膜 11a 同樣地由包含金屬或合金之遮光膜（包含 Ti、Cr、W、Ta、Mo 等高融點金屬之中至少 1 種之金屬單體、合金、金屬化合物、多晶矽化物、或彼等之積層者）構成亦可。如此構成則藉由掃描線 3a 及水平突出部 3b，可以提升反射特性，更能提升通道區域 1a' 或通道鄰接區域對斜向光之遮光特性。

又，水平突出部 3b，係於各通道區域 1a' 形成 4 個，但是僅形成於通道區域 1a' 之單側端，或者如圖 2 僅於通道區域 1a' 之上側或下側形成時亦可以獲得某種程度之效果。例如，考慮半導體層 1a 周圍之配線或元件等之配置，而很難在通道區域 1a' 之兩側端或上下雙方合計形成 4 個水平突出部 3b 等時，不必勉強在佈局上下工夫，僅於單一側端，或僅於上側或下側依每一通道區域設計 3 個以下之水平突出部 3b 亦可。

(43)

(其 2：上述水平突出部 3b 被包圍部 3c 取代之光遮蔽之例)

第 2，參照圖 9~11 說明針對掃描線 3a 形成包圍半導體層 1a 之包圍部 3c 之態樣，圖 9 為和圖 5 相同意義之圖，該圖之水平突出部 3b 被以包圍部 3c 取代時之態樣之平面圖。圖 10 為圖 9 之 E-E' 斷面圖。圖 11 為圖 9 之 F-F' 斷面圖。圖 12 為變形例之圖 9 之 E-E' 斷面圖。

如圖 9-11 所示，本態樣中，取代上述水平突出部 3b 改設包圍部 3c，該包圍部 3c 為，水平面上沿著掃描線 3a 由通道區域 1a' 僅分離特定距離之位置處之掃描線 3a 之本線部起，包圍半導體層 1a 及接觸孔開孔區域、亦即包圍包含接觸孔 83 及 81 之開孔區域等的半導體層 1a 全體。其他構成，例如該包圍部 3c，被埋入溝 12cv 內而使其具有溝 12cv 之深度方向垂直突出部之特性等則和上述其 1 之構成大略相同。

依此態樣可以獲得，於層間距離較小之下側遮光膜 11a 與上側遮光膜間挾持半導體層 1a 之構成，對於基板面垂直之光基本上具有極高之遮光特性。特別是，如圖 10 及 11 所示，對於基板面斜向進行之射入光或回折光、以及依其產生之內面反射光或多重反射光等斜向光 L1 及 L3 產生時，其之一部分在到達半導體層 1a 之前階段，不僅藉由掃描線 3a 之本線部，更特別藉由包圍部 3c 之光吸收或光反射可以衰減為低強度光 L2 及 L4。此時，藉由和半導體層 1a 之層間距離極短之位置上配置之包圍部 3c 進

(44)

行遮光，且藉由包圍部 3c 可對任一方向之斜向光 L1 及 L3 進行遮光，可以極有效進行遮光。

本態樣中特別是，包圍包含接觸孔 81 及 83 之接觸孔開孔區域在內之半導體層 1a，一般而言較容易漏光之接觸孔 81 及 83 附近之遮光特性可以提升。

又，本態樣中特別是取代圖 10 之構成，如圖 12 所示使垂直突出部接觸下側遮光膜 11a 之形態亦可。依此構成，半導體層 1a 被配置於封閉空間內，更能實現對該半導體層 1a 之遮光。亦即，使下側遮光膜 11a 與掃描線 3a 接觸之形態，於上述圖 5-8 亦可以同樣實現。

但是，於彼等情況下，會受到下側遮光膜 11a 之電位變動之不良影響。因此，掃描線 3a 之與下側遮光膜 11a 接觸或不接觸之考量，係在比較考量半導體層 1a 之遮光必要性，以及受到之下側遮光膜 11a 之電位變動之不良影響之後適當予以決定。

又，本態樣中，沿著掃描線 3a 之包圍部 3c 全部形成溝 12cv，於包圍部 3c 全部形成朝下突出之突出部、亦即垂直突出部亦可。又，本態樣中設置包圍部 3c 時，半導體層 1a 之接觸孔開孔區域之寬度與通道區域 1a 之寬度形成相同時，於水平面上較接近半導體層 1a 之位置，可以藉由平面形狀為矩形狀之包圍部 3c 覆蓋半導體層 1a 之周圍。因此更能獲得更好遮光效果。

另外，上述說明中，藉由包圍部 3c 被埋入溝 12cv 內而使其具有作為垂直突出部之特性，但是本態樣中即使包

(45)

圍半導體層 1a 周圍地設置僅具有水平部分之包圍部時，亦可以發揮同樣之效果，此種形態亦包含於本發明。

(其 3：沿著掃描線 3a 被延伸設置之溝 12cv 之設置例之遮光)

第 3，依圖 13-16 說明設置沿著掃描線 3a 之溝 12cv，且該掃描線 3a 之本線部之一部分被埋入該溝 12cv 之態樣。圖 13 為和圖 2 相同意義之平面圖，和該圖不同之點在於沿著掃描 3a 之溝 12cv 被設於底層絕緣膜 12 上。圖 14 為圖 13 之 G-G' 斷面圖。圖 15 及 16 為圖 14 之變形例相關之圖 13 之 G-G' 斷面圖。

掃描線 3a，係配置於沿著掃描線 3a 設置之溝 12cv 內，且包含溝內部分可以將通道區域 1a' 及其鄰接區域之一部分由側方予以覆蓋。因此，對於基板面斜向進行之射入光及特別是對於背面斜向進行之回折光、以及依該射入光或回折光而產生之內面反射光或多重反射光等斜向光，可以藉由該溝內部分之光吸收或光反射有效阻止其之一部分之射入半導體層 1a 及其鄰接區域。結果，可以提升耐光特性，即使在射入強烈射入光或回折光之過度條件下，藉由光漏電流被降低之 TFT30 可以對畫素電極 9a 進行良好之開／關控制。

又，此態樣中如圖 15 所示，取代圖 14 之掃描線 3a 以 1 層構造之構成，使掃描線 3a' 由：遮光性材料構成之第 1 層 311，以及光吸收性材料構成之第 2 層 312 之積層

(46)

體構成亦可。此情況下，第 1 層 311 例如由 WSi、TiSi 等構成，第 2 層 312 例如由 SiGe 或和半導體層 1a 為同一層之多晶矽膜構成。如上述形成掃描線 3a' 時，依據掃描線 3a' 之中配置於溝 401 內之溝內部分亦可以提升對半導體層 1a 及其鄰接區域之遮光特性之同時，可以降低掃描線之配線電阻。又，SiGe 等構成之第 2 層 312，於 TFT30 中亦可以作為和閘極氧化膜呈對向配置之閘極之良好功能。第 1 層 311 與第 2 層 312 之積層順序亦可以上下相反。

或者，如圖 16 所示，形成完全埋入溝 12cva 內之掃描線 3a''。如上述形成掃描線 3a'' 時，依據掃描線 3a'' 之中配置溝 12cva 內之溝內部分亦可以提升對半導體層 1a 及其鄰接區域之遮光特性之同時，可以降低掃描線之配線電阻。

(其 4：藉由下側遮光膜 11a 之光遮蔽)

第 4，參照圖 4，以及圖 17-20 說明下側遮光膜 11a 之構成。圖 17-20 為僅抽出 TFT 陣列基板 10 及下側遮光膜之構造之斷面圖，其中圖 17 為上述第 1 實施形態之下側遮光膜之圖，圖 18 以後為其之變形例之各種下側遮光膜 (11b、11c、11d) 之圖。

首先，於第 1 實施形態中，下側遮光膜 11a 係具備下層之金屬層 M1 及上層之阻障層 B1 之 2 層構造 (參照圖 17 及 4)。

其中，阻障層 B1 為不具備氧元素之無氧系高熔點金

(47)

屬或金屬化合物，該阻障層 B1，係由氮化合物、矽化合物、鎢化合物、鎢、矽之中之 1 種構成。氮化合物較好是使用 SiN（氮化矽）、TiN（氮化鈦）、WN（氮化鎢）、MoN（氮化鉬）、CrN（氮化鉻）等。矽化合物較好是使用 TiSi（鈦矽化合物）、WSi（鎢矽化合物）、MoSi（鉬矽化合物）、CoSi（鈷矽化合物）、CrSi（鉻矽化合物）等。鎢化合物較好是使用 TiW（鎢化鈦）、MoW（鎢化鉬）等。又，上述矽較好是使用無參雜之矽。

阻障層 B1 之厚度較好是 1~200nm，30~50nm 則可以較薄之厚度具有阻障層功能之同時，可以抑制散射反射。阻障層 B1 之厚度小於 3nm 時，會有無法防止高溫處理引起之金屬層氧化導致之遮光特性降低之問題。另外，阻障層 B1 之厚度大於 150nm 時，會有增加 TFT 陣列基板 10 之彎曲量之傾向。在不影響液晶裝置顯示品質情況下可以設為 200nm。該阻障層 B1 具有保護金屬層 M1 免於被氧化之功能。

又，金屬層 M1，係由具有遮光特性之金屬單體或金屬化合物，藉由與 SiO₂ 之絕緣層之化學反應成為氧化化合物時會降低遮光特性之金屬單體或金屬化合物之任一構成。上述金屬單體較好是使用 Ti、W、Mo、Co、Cr、Hf、Ru、等。上述金屬化合物較好是使用 TiN、TiW、MoW 等。金屬層 M1 之厚度較好是 10~200nm。

金屬層 M1 之厚度小於 10nm 時有可能無法獲得充分之遮光特性。金屬層 M1 之厚度大於 200nm 時，TFT 陣列

(48)

基板 10 之彎曲量變大，有可能降低液晶裝置之顯示品質。

依此構成，積層構造中較該下側遮光膜 11a 更上層之構成要素形成時之高溫處理製程中，例如後述 TFT30 之形成時之退火處理時，因上層具有阻障層 B1，可以防止金屬層 M1 之氧化。因此如上述說明，第 1 實施形態中當金屬層 M1 由例如 Ti 構成時，於上述高溫處理製程中不會形成氧化鈦，依此則可以減少遮光特性降低之可能性。又，第 1 實施形態中，上述 2 層構造之遮光膜為位於 TFT30 下側之下側遮光膜時，可以防止對於 TFT30 之半導體層 1a 由下側射入之光、亦即可以防止回折光之射入，更能降低半導體層 1a 之光漏電流之產生。

又，本發明中，下側遮光膜 11a 不限於上述 2 層構造之態樣。以下說明該下側遮光膜之各種態樣。首先，第 1，不採用上述說明之由 TFT 陣列基板 10 側依序為金屬層 M1、阻障層 B1 之 2 層構造，相反地採用由 TFT 陣列基板 10 側依序為阻障層、金屬層之 2 層構造亦可。此情況下，藉由阻障層之存在亦可防止金屬層之氧化。

第 2，如圖 18 所示，於下側遮光膜 11b，圖 4 之金屬層 M1 具有遮光特性之金屬層 M21，及光吸收性之金屬層 M22 之 2 層構造。此情況下，後者之光吸收性之金屬層 M22 面對 TFT30 側，亦即配置於上側較好。依此則，該下側遮光膜 11b 為由 TFT 陣列基板 10 側依序具有遮光特性之金屬層 M21、光吸收性之金屬層 M22 及阻障層 B2 之

(49)

3 層構造。依此構成，藉由遮光特性之金屬層 M21 可防止供照射至 TFT30 之同時，藉由面對 TFT30 側之光吸收性之金屬層 M22，光被吸收可以抑制內部反射。

第 3，如圖 19 所示，下側遮光膜 11c，係於圖 4 之金屬層 M1 下側另具備阻障層 B31 之構造。亦即，該下側遮光膜 11c 為由 TFT 陣列基板 10 側依序具有阻障層 B3、金屬層 M3、及阻障層 B4 之 3 層構造。依此構成，金屬層 M3 之兩面由阻障層 B31 及 M32 保護，更能有效防止該金屬層 M3 之氧化所導致遮光特性之降低。

又，上述下側遮光膜 11c 之被以阻障層 B31 及 B32 挾持之金屬層 M3，亦，亦可以構成為圖 17 之 2 層構造，或者更為一般之具有多數層構造之金屬層。例如，由 TFT 陣列基板 10 側依序為阻障層 B31、第 1 光吸收性金屬層、遮光特性金屬層、第 2 光吸收性金屬層、以及阻障層 B32 之構成亦可。

第 4，如圖 20 所示，於下側遮光膜 11d，圖 19 之阻障層 B32 具有覆蓋其下層之金屬層 M3 及阻障層 B31 側面之構造。亦即，該下側遮光膜 11d 為由 TFT 陣列基板 10 側依序具有阻障層 B41、金屬層 M4 及覆蓋彼等全體之阻障層 B42 之 3 層構造。依此構成，除可發揮和圖 19 相同之作用效果以外，於金屬層 M4 側面存在阻障層 B42，因此可以防止其氧化，藉由該金屬層 M4 更能防止遮光特性之降低。

又，於上述圖 17 及 18 亦可同樣採用和上述下側遮光

(50)

膜 11d 類似之構造，亦即，可將圖 17 之阻障層 B1 形成為覆蓋金屬層 M1 側面，將圖 18 之阻障層 B2 形成為覆蓋金屬層 M22 及 M21 側面，依此則，更能防止遮光部之降低。

關於上述各種光遮蔽之構成及效果可以簡要言之如下：針對 TFT30 可以有效防止由其上側或下側、或由側面、或者由斜向之光之射入，可以盡量防止 TFT30 之光漏電流之發生，此種作用效果乃因上述上側遮光膜或者下側遮光膜之存在而促成者。

亦即，掃描線 3a、資料線 6a、電容電極 300、遮光層 400 等積層構造中形成於 TFT30 上側之非透明材料構成之各種要素，可以防止由該 TFT30 之半導體層 1a 之上側之光之射入，可以抑制該半導體層 1a 中之光漏電流之發生。

結果，依本實施形態則 TFT30 之開／關動作可以正確進行，可以迴避該半導體層 1a 中因為光漏電流之流動而經常處於偏壓狀態，可以實現高頻驅動。又，只要能有效對 TFT30 進行光遮蔽，則容易實現光電裝置之小型化。亦即，在需要顯示特定亮度影像之關係上，即使光電裝置小型化時亦需要具備和該小型化對應之特定畫素開口率時之所謂「小型化」，存在有會提升對 TFT30 之光射入之危險性的側面。

如上述說明，依本實施形態之光電裝置，施加於畫素電極之電壓儘可能可以維持於一定之同時，可以實現小型

(51)

化、高精細化、且可以高頻驅動可以顯示高品質影像。

(第 2 實施形態：遮光層與資料線形成為個別之層時)

以下參照圖 21-23 說明本發明第 2 實施形態之光電裝置。圖 21 為和圖 2 相同意思之圖，係形成有資料線、掃描線、畫素電極等之 TFT 陣列基板之相鄰接多數個畫素全之平面圖。圖 22 為和圖 3 相同意思之圖，為圖 21 之 A-A' 斷面圖。圖 23 第 2 實施形態之特徵之氮化膜之形成態樣之平面圖。第 2 實施形態之光電裝置，係具備和上述第 1 實施形態之光電裝置之畫素部構成大略相同之構成。因此，以下主要說明第 2 實施形態中特徵部分，其餘部分則被省略或簡化說明。

如圖 22 所示，於第 2 實施形態中，和圖 4 比較之較大不同點為：構成儲存電容 70 之上部電極（電容電極 300）與資料線 6a 並未以同一膜形成，以及伴隨增加之層間絕緣膜。亦即，新設 1 層之「第 4 層間絕緣膜 44」，以及中繼電極 719 被和閘極 3aa 以同一膜形成。依此則於 TFT 陣列基板 10 上依序由：兼作為掃描線之包含下側遮光膜 11a 之第 1 層，具有閘極 3aa 之包含 TFT30 之第 2 層，包含儲存電容 70 之第 3 層，包含資料線 6a 等之第 4 層，形成遮光層 404 之第 5 層，及包含上述畫素電極 9a 及配向膜 16 等之第 6 層（最上層）。又，第 1 層與第 2 層間有底層絕緣膜 12，第 2 層與第 3 層間有第 1 層間絕緣膜 41，第 3 層與第 4 層間有第 2 層間絕緣膜 42，第 4 層

(52)

與第 5 層間有第 3 層間絕緣膜 43，第 5 層與第 6 層間有第 4 層間絕緣膜 44 分別被設置，以防止上述各構成要素間之短路。

第 2 實施形態中，取代掃描線 3a 改形成閘極 3aa 之同時，和其為同一膜地另外形成中繼電極 719。以下詳細說明各層。

首先，於第 2 層和半導體層 1a 之通道區域 1a' 呈對向配置地形成閘極 3aa。該閘極 3aa，並非形成如第 1 實施形態之掃描線 3a 之線狀，而是依據半導體層 1a 乃至通道區域 1a' 之島狀形成而被形成為島狀。又，第 2 實施形態中，構成接觸孔之溝 12cv，係具有接觸第 1 層下側遮光膜 11a 表面之深度之同時，該下側遮光膜 11a 形成為沿圖 21 之 X 方向延伸之直條狀。依此則溝 12cv 上形成之閘極 3aa，係介由該溝 12cv 電連接於下側遮光膜 11a。亦即，第 2 實施形態中，於閘極 3aa，係經由下側遮光膜 11a 被供給掃描信號。換言之，第 2 實施形態之下側遮光膜 11a 擔當掃描線之功能。

又，如圖 21 所示，第 2 實施形態之下側遮光膜 11a，係沿資料線 6a 之延伸方向而具有突出部。依此則第 2 實施形態之下側遮光膜 11a 可以發揮和第 1 實施形態之格子狀下側遮光膜 11a 同樣之遮光功能。但是，由相鄰接之下側遮光膜 11a 延伸之突出部互不接觸，互為電絕緣。若不如此則下側遮光膜 11a 無法擔當掃描線之功能。又，下側遮光膜 11a，於和資料線 6a 交叉之區域，對畫素電極

(53)

9a 之角部施予去角處理而形成突出區域。

第 2 實施形態中特別是和上述閘極 3aa 以同一膜形成中繼電極 719。如圖 5 所示，中繼電極 719 於平面上位於各畫素電極 9a 之一邊大略中央位置而形成島狀。中繼電極 719 與閘極 3aa 以同一膜形成，因此例如後者以導電性多晶矽膜構成時，前者亦以導電性多晶矽膜構成。

於第 3 層形成構成儲存電容 70 之第 1 中繼層 71、介質膜 75 及電容電極 300。其中，第 1 中繼層 71 以多晶矽膜形成。電容電極 300，並非和資料線 6a 同時形成，因此不需要如第 1 實施形態般考慮到對該資料線 6a 與 TFT30 間之電連接而需採取鋁膜及導電性多晶矽膜之 2 層構造。因此，和下側遮光膜 11a 同樣地，該電容電極 300 可由例如包含 Ti、Cr、W、Ta、Mo 等高熔點金屬之中至少 1 種之金屬單體、合金、金屬矽化物、多晶矽化物、彼等積層而成之遮光性材料構成。依此則電容電極 300 更能發揮上述「上側遮光膜」乃至「內藏遮光膜」之功能。（但是，第 2 實施形態之電容電極 300 之構成材料如後述）。

又，如圖 22 所示，介質膜 75 具有下層之氧化矽膜 75a 及上層之氮化矽膜 75b 之 2 層構造，於 TFT 陣列基板 10 全面被形成。又，介質膜 75 之另一例為，下層之氧化矽膜 75a 於 TFT 陣列基板 10 全面被形成，上層之氮化矽膜 75b 則收容於遮光區域（非開口區域）內被施予圖型化，藉由具著色性之氮化矽膜之存在可以防止透過率之降低

(54)

。又，電容電極 300 與資料線 6a 被以不同層形成之故，本實施形態中，不需考慮同一平面內兩者間之電氣絕緣。因此，電容電極 300 可以形成為沿掃描線 3a 之方向設置之電容線之一部分。

如上述說明，於閘極 3aa 及中繼電極 719 之上，且於儲存電容 70 之下形成第 1 層間絕緣膜 41，和上述同樣地，該第 1 層間絕緣膜 41 可由 NSG、PSG、BSG、BPSG 等之矽酸鹽玻璃膜、氮化矽膜或氧化矽膜等構成。又，於該第 1 層間絕緣膜 41 設置接觸孔 881，使於第 1 中繼層 71 之圖 6 中下面具有電連接點。依此則可達成第 1 中繼層 71 與中繼電極 719 間之電連接。又，於第 1 層間絕緣膜 41 設置貫穿後述第 2 層間絕緣膜 42 之接觸孔 882，據以達成和後述第 2 中繼層 6a2 之電連接。

另外，於第 4 層形成資料線 6a，但和上述電容電極 300 同樣地，該資料線 6a 不一定為 2 層構造。例如該資料線 6a，可由鋁單體、或者鋁合金、其他金屬或合金等導電性材料構成。但是，和第 1 實施形態同樣地，該資料線 6a 需電氣接觸於 TFT30 之半導體層 1a，因此，直接接觸半導體層 1a 之部分較好是設置導電性多晶矽膜。

又，3 層構造之例可以形成如下，資料線 6a、遮光用中繼層 6a1、第 2 中繼層 6a2 由下層起依序可形成為鋁層、氮化鈦層、氮化矽膜層之 3 層構造。氮化矽膜較好是圖型化為較下層之鋁層及氮化態層稍大之尺寸用以覆蓋彼等

(55)

。其中，資料線 6a 含有較低電阻材料之鋁，因此可以實現高速之對 TFT30、畫素電極 9a 之影像信號之供給。

於第 2 實施形態中特別是如上述於鋁構成之資料線 6a 上，且沿該資料線 6a 具備氮化膜 401。但是，本實施形態之氮化膜 401，除資料線 6a 之上以外，於矩陣狀配列之畫素電極 9a 以及填補彼等間隙而被配置之資料線 6a 及掃描線 3a 之形成區域等所界定之影像顯示區域 10a 周圍亦被形成為「口字狀」。又，該氮化膜 401 之厚度可為例如約 10~500nm，更好為約 10~30nm。該氮化膜 401 可為例如具有下層之大約 50~300nm 之 TiN 膜，及上層之 SiN 膜或 SiON 膜之積層構造。

如上述，本實施形態之氮化膜 401，係於 TFT 陣列基板 10 上全體以圖 23 之概略形狀形成。

又，於圖 23，存在影像顯示區域 10a 周圍之氮化膜 401，亦即構成該氮化膜 401 之 SiN 膜或 SiON 膜，對構成後述資料線驅動電路 101 或掃描線驅動電路 104 之 CMOS (Complementary MOS) 型 TFT 能充分發揮水分侵入防止之功能 (參照圖 25)。但是，和其他一般材料比較，氮化物對於乾蝕刻等之蝕刻率較小，因此，即使於上述影像顯示區域 10a 之周圍區域形成氮化膜 401 時，於該區域內需要形成接觸孔等時，可於該氮化膜 401 內事先形成和該接觸孔位置對應之孔。此和圖 7 所示實施圖型化時合併進行則可以達成製程簡化。

又，於第 4 層，和資料線 6a 以同一膜形成遮光用中

(56)

繼層 6a1 及第 2 中繼層 6a2 (但是, 和第 1 實施形態之「第 2 中繼層」之意義稍有不同)。其中, 前者為遮光性遮光層 404 與電容電極 300 之電連接用中繼層, 後者為畫素電極 9a 與第 1 中繼層 71 之電連接用中繼層。又, 彼等係和資料線 6a 以同一材料構成。

於儲存電容 70 之上, 且於資料線 6a、遮光用中繼層 6a1 及第 2 中繼層 6a2 之下形成第 2 層間絕緣膜 42, 和上述同樣, 該第 2 層間絕緣膜 42 可由 NSG、PSG、BSG、BPSG 等之矽酸鹽玻璃膜、氮化矽膜或氧化矽膜等構成。

又, 於第 2 層間絕緣膜 42, 和上述遮光用中繼層 6a1 及第 2 中繼層 6a2 對應地設置接觸孔 801 及上述接觸孔 882。

於第 5 層形成遮光性遮光層 404。和上述遮光層 400 同樣地, 可由例如上層之氮化鈦層及下層之鋁層構成之 2 層構造。又, 需要時亦可由 ITO 等其他導電性材料構成。該遮光層 404, 係介由遮光用中繼層 6a1 電連接於電容電極 300。依此則, 遮光層 404 被固定於固定電位, 和第 1 實施形態同樣可以排除畫素電極 9a 與資料線 6a 間之電容耦合影響。

又, 於第 5 層, 和遮光層 404 以同一膜形成第 3 中繼層 406。

如上述說明, 於資料線 6a 之上, 且於遮光層 404 之下形成有第 3 層間絕緣膜 43, 該第 3 層間絕緣膜 43 之構成材料和第 2 層間絕緣膜 42 同樣。但是, 資料線 6a 等包

(57)

含鋁之情況下，為避免曝曬於高溫還高溫環境下，第 3 層間絕緣膜 43 較好是使用電漿 CVD 法等低溫形成法形成。

又，於第 3 層間絕緣膜 43 形成遮光層 404 與遮光用中繼層 6a1 之電連接用接觸孔 803，經由上述第 2 中繼層 6a2 形成和第 3 中繼層 406 對應之接觸孔 804。

於第 6 層形成畫素電極 9a 及配向膜 16 之同時，於第 6 層與第 5 層間形成第 4 層間絕緣膜 44，於第 4 層間絕緣膜 44 形成畫素電極 9a 與第 3 中繼層 406 之電連接用接觸孔 89。

又，上述構成中，第 3 中繼層 406 直接接觸 ITO 等構成之畫素電極 9a，因此需注意上述電蝕現象。因此，和第 1 實施形態同樣地較好是將遮光層 404 及第 3 中繼層 406 設為由鋁及氮化鈦構成之 2 層構造。又，遮光層 404 及第 3 中繼層 406 由 ITO 等構成時不需考慮該第 3 中繼層 406 與畫素電極 9a 間之電蝕現象，但需考慮遮光層 404 與遮光用中繼層 6a1 間、或者第 3 中繼層 406 與第 2 中繼層 6a2 間之電蝕現象之發生。因此，此情況下為避免 ITO 與鋁之直接接觸，遮光用中繼層 6a1、第 2 中繼層 6a2 及資料線 6a 較好是採用適當之 2 層構造。

或者，於第 2 實施形態中，如上述說明般，電容電極 300 可作為電容線之一部分構成，此時為能將該電容電極 300 設為固定電位，只需將該電容線延伸至影像顯示區域 10a 外並連接於定電位源即可。此情況下，包含電容電極 300 之電容線，本身可以連接於定電位源，遮光層 404 本

(58)

身亦可以獨立連接於定電位源，因此採用此構成時，不必設置兩者間電連接用接觸孔 801 及 803。因此，此情況下，進行遮光層 404 及電容電極 300 之構成材料選擇、或遮光用中繼層 6a1 之材料選擇（原本該遮光用中繼層 6a1 為不需要）時，不必考慮電蝕現象。

上述構成之第 2 實施形態之光電裝置中，首先能達成和第 1 實施形態大略相同之作用效果，亦即和第 1 實施形態同樣地，具備溝 12cv 及水平突出部 3b 之同時，下側遮光膜 11a 由阻障層 B1 及金屬層 M1 構成，因此可以有效進行對 TFT30 之半導體層 1a 之遮光，可以顯示無閃爍現象之高品質影像。

於第 2 實施形態中特別是，於資料線 6a 上，且於影像顯示區域 10a 周圍之上形成氮化膜 401，可以提升 TFT30 之耐溼特性，亦即，氮化膜乃至氮化物具有極佳之水分侵入或擴散之防止作用，因此可以事先防止 / 水分侵入 TFT30 之半導體層 1a。於第 2 實施形態中，遮光層 404、第 3 中繼層 406 等或構成儲存電容 70 之介質膜 75 以可使用氮化膜，彼等之構成因為具有氮化膜，而更能發揮水分侵入防止之作用效果。但是亦可全部不設為「氮化膜」。

又，於第 2 實施形態中，於第 4 層，氮化膜 401 係面對影像顯示區域 10a 外之區域，僅存在於資料線 6a 之上，不會發生大部分應力集中之現象，不會發生諸如氮化膜 401 本身被其內部應力破壞、或者該應力作用於外部而導

(59)

致氮化膜 401 周圍存在之例如第 3 層間絕緣膜 43 發生龜裂之現象。此由假設氮化膜設於 TFT 陣列基板 10 上之全面即可明瞭。

又，第 2 實施形態之氮化膜 401，其厚度大約 10~100nm，更好為較薄之 10~30nm，如此則可以更有效發揮上述作用效果。

另外，於第 2 實施形態中設有中繼電極 719，可得以下之作用效果。亦即，與圖 4 中，為達成 TFT30 與畫素電極 9a 間之電連接，需藉由圖中接觸孔 85 於構成儲存電容 70 之更下層電極之第 1 中繼層 71 之圖中上面完成接觸。

但是，此種形態下，於電容電極 300 及介質膜 75 之形成製程中，於蝕刻彼等之前驅膜時，為能使位於正下方之第 1 中繼層 71 完整保有之情況下實施該前驅膜之蝕刻需要實施極為困難之製程。亦即，如本發明般使用高介電係數材料作為介質膜 75 時，一般而言對其之蝕刻極為困難，另外，電容電極 300 之蝕刻率與該高介電係數材料之蝕刻率間之不一致等條件將更加提高該製程之困難度。此情況下，於第 1 中繼層 71 很有可能發生所謂「貫穿現象」，惡劣情況下有可能導致構成儲存電容 70 之電容電極 300 與第 1 中繼層 71 間發生短路。

因此，本實施形態中藉由中繼電極 719 之設置達成第 1 中繼層 71 之圖中「下面」之電連接點，據以實現 TFT30 與畫素電極 9a 間之電連接，而可以避免上述不良

(60)

情況之發生。其理由為：由圖 22 可知，本實施形態中不需要蝕刻電容電極 300 及介質膜 75 之前驅膜之同時，保留第 1 中繼層 71 之製程。

如上述說明，依本實施形態不需實施上述困難之蝕刻製程即可實現第 1 中繼層 71 與畫素電極 9a 間之良好電連接。此乃藉由中繼電極 719 實現兩者間之電連接以外別無他法。另外，同樣理由可知，依本實施形態，電容電極 300 與第 1 中繼層 71 間發生短路之可能性極低。亦即可以形成無缺陷之儲存電容 70。

另外，第 2 實施形態中特別是如上述說明。電容電極 300 可以作為電容線之一部分予以形成，因此針對每一畫素所對應設置之電容電極之各個，不必個別設置將彼等固定於固定電位用之導電構件，只需採用依每一電容線連接於固定電位源即可。因此，依本實施形態可以達成製程簡化、或製造成本之降低。

又，和第 1 實施形態同樣地，關於包含此種電容電極之電容線，可以形成具有鋁膜及多晶矽膜之 2 層構造。電容線含有鋁膜時，該電容線可以享受高之電氣傳導度。依此則於此實施形態中在無特別限制情況下可以實現該電容線之窄小化，亦即可以實現儲存電容 70 之窄小化。因此，於第 2 實施形態中，更能提升開口率。又，由另一觀點而言，習知電容線由多晶矽或或 WSi 等材料單體構成，因此欲提升開口率及窄小化時，上述材料之高電阻將導致串訊或燒結等之發生，但本實施形態中不會發生此種情況

(61)

亦即，此形態中，鋁膜具有光反射性，多晶矽膜具有光吸收性，因此如第 1 實施形態所述，電容線可以作為遮光層之功能。另外，和習知比較，此種電容線可以縮小內部應力（鋁膜之應力小於 WSi）。因此，此形態中，接於電容線之第 3 層間絕緣膜 43 可以盡量形成較薄，更能實現光電裝置之小型化。

(第 3 實施形態：與畫素電極電連接用之接觸孔之變形例)

以下參照圖 24 說明本發明第 3 實施形態，該第 3 實施形態為上述第 1 實施形態之光電裝置中與畫素電極電連接用之接觸孔之變形例之相關事項。

圖 24 為和圖 4 相同意義之圖，其特徵之不同點在於：在與畫素電極 9a 電連接用之接觸孔那表面，形成例如 Ti 單體、W 單體、Ti 或鎢之化合物、或彼等積層之膜（以下稱「Ti 膜等」）。圖 24 為斷面圖。

第 3 實施形態之光電裝置，係具備和上述第 1 實施形態之光電裝置之畫素部構成大略相同之構成。因此，以下主要說明第 3 實施形態中特徵部分，其餘部分則被省略或簡化說明。

如圖 24 所示，第 3 實施形態和圖 4 比較不同點在於：未形成第 2 中繼電極 402，且於畫素電極 9a 與第 1 中繼層 71 間之電連接用接觸孔 891 內表面形成有 Ti 膜等 891a。

(62)

詳言之爲，和第 1 實施形態不同地於第 4 層未形成第 2 中繼電極 402，因此，畫素電極 9a 與第 1 中繼層 71 間之電連接係藉由貫穿第 2 層間絕緣膜 42 及第 3 層間絕緣膜 43 之接觸孔 891 予以實現。於該接觸孔 891 內表面形成 Ti 膜等 891a 該 Ti 膜等 891a 至少含有 Ti 即可，含有其之化合物亦可。例如，可爲氮化鈦、氮化矽等。構成畫素電極 9a 之 ITO，係於接觸孔 891 內部，覆蓋該 Ti 膜等 891a 表面地被形成。

於上述構成之第 3 實施形態之光電裝置中，係和第 1 實施形態中藉由設置鋁膜及氮化鈦膜構成之第 2 中繼電極 402 而實現電蝕現象之防止同樣地，ITO 構成之畫素電極 9a，係直接接觸 Ti 膜等 891a，因此可以防止電蝕現象之發生。因此，第 3 實施形態中可以維持對畫素電極 9a 之良好電壓施加，亦即可以維持良好之畫素電極 9a 之電位保持特性。

又，依上述 Ti 膜等 891a，藉由 Ti 具有之較佳遮光特性可以防止接觸孔 891 產生之漏光。亦即，藉由該 Ti 膜等 891a 之吸收光可以遮蔽貫穿接觸孔驅動部分之光之進行。依此則幾乎不會產生影像上之漏光現象。又，依相同理由，可以提升 TFT30 乃至其之半導體層 1a 之耐光特性。依此構成，可以抑制光射入半導體層 1a 時之漏光電流之產生，可以防止其引起之影像上閃爍現象之發生。因此，依第 3 實施形態可以顯示更高品質之影像。

又，第 3 實施形態之圖 24 所示光電裝置之構成，可

(63)

以視為將第 1 實施形態之圖 4 以及第 2 實施形態之圖 22 中 TFT 陣列基板 10 上之積層構造之具體實施形態予以豐富化者。

亦即，和圖 4 及 22 比較，第 3 實施形態之圖 24 中，藉由第 2 中繼電極 402 之省略以及伴隨之接觸孔數之減少等，對於達成構造之更簡化之欲提升開口率而將構成積層構造之各種要素收容於遮光區域內之配置而言更為有利。如上述說明，於圖 4 藉由接觸孔 83、85 及 89 之短小化可以達成削減成本之目的，於圖 22 藉由電容電極 300 構成電容線之一部分可以達成削減成本之目的。亦即，本實施形態中揭示之光電裝置之各種態樣中，達成開口率之提升為當然必要者，而關於其他附加之作用效果則可以個別發揮，而哪一種構造最適合並無法一概而論。如上述說明，第 3 實施形態，係將上述第 1 實施形態予以合併，提供本發明明具體化時最適當之態樣之一，同時將本發明之積層構造之具體實施形態予以豐富化者。

(光電裝置之全體構成)

以下參照圖 25 及 26 說明上述構成之各實施形態之光電裝置之全體構成。圖 25 為 TFT 陣列基板 10 及其上形成之各構成要素由對向基板 20 側觀察時之平面圖。圖 26 為圖 16 之 H-H' 斷面圖。

於圖 25 及 26，本實施形態之光電裝置中，TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 呈對向配置。於 TFT 陣列基板

(64)

10 與對向基板 20 間封入液晶 50，TFT 陣列基板 10 與對向基板 20，係藉由影像顯示區域 10a 周圍之封裝區域上設置之封裝構件 52 予以貼合。

為能貼合兩基板，封裝構件 52 可由例如紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等夠，藉由紫外線、加熱等予以硬化。又，本實施形態之液晶裝置為投影機用途之小型、可進行擴大顯示之液晶裝置時，於封裝構件 52 中可以散布玻璃纖維或玻璃珠等間隔構件（間隔物）俾將兩基板間距離（基板間隙）設為特定值。或者當該液晶裝置為液晶顯示器或液晶電視等大型、可進行等倍顯示之液晶裝置時，該間隔構件可含於液晶層 50 中。

於封裝構件 52 之外側區域，沿 TFT 陣列基板 10 之一邊設置以特定時序對資料線 6a 供給影像信號據以驅動資料線 6a 的資料線驅動電路 101 及外部電路連接端子 102，以特定時序對掃描線 3a 供給掃描信號據以驅動掃描線 3a 的掃描線驅動電路 104 則沿與該一邊鄰接之 2 邊設置。

供至掃描線 3a 之掃描信號延遲不成為問題時，掃描線驅動電路 104 僅設於單側即可。又，資料線驅動電路 101 亦可沿影像顯示區域 10a 之邊配列於兩側。

於 TFT 陣列基板 10 之其餘一邊設置多數配線 105，俾連接設於影像顯示區域 10a 兩側之掃描線驅動電路 104 間。

於對向基板 20 之角部之至少 1 處設置導通構件 106

(65)

，俾獲得 TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 間之電氣導通。

於圖 26，於 TFT 陣列基板 10 上，於畫素開關用 TFT、或掃描線、資料線等配線形成後之畫素電極 9a 上形成配向膜。另外，於對向基板 20 上除對向電極 21 以外，於最上層部分形成配向膜。又，液晶層 50 由例如一種或數種向列液晶混合之液晶構成，於彼等一對配向膜間陳為特定配向狀態。

又，於 TFT 陣列基板 10 上除彼等之資料線驅動電路 101、掃描線驅動電路 104 以外，亦可以形成對多數資料線 6a 以特定時序施加影像信號的取樣電路，及在影像信號之前先行對多數資料線 6a 供給特定電壓位準之預充電信號的預充電電路，以及於製造中途或出廠時檢測該光電裝置之品質、缺陷等的檢測電路。

(電子機器之實施形態)

以下針對上述說明之光電裝置被用作為光閥之電子機器之一例的投射型彩色顯示裝置之實施形態，說明其全體構成，特別是光學部分之構成。圖 27 為投射型彩色顯示裝置之斷面圖。

於圖 27，本實施形態之投射型彩色顯示裝置之一例之液晶投影機 1100，其構成為具備 3 個液晶模組，該液晶模組包含驅動電路被搭載於 TFT 陣列基板上的液晶裝置，分別作為 RGB 用之光閥 100R、100G 及 100B 使用。

(66)

於液晶投影機 1100，當由鹵素燈管等白色光源之燈管單元 1102 發出投射光時，藉由 3 片鏡 1106 及 2 片分光鏡 1108 分光為 RGB 之 3 原色對應之光成份 R、G、B，分別導入各色對應之光閥 100R、100B、100G。此時，為防止較長光路徑引起之光損失，B 光介由射入透鏡 1122、中繼透鏡 1123 及射出透鏡 1124 構成之中繼透鏡系被導入。之後分別經由光閥 100R、100B、100G 調變之 3 原色對應之光成份，經由分光稜鏡 1112 再度合成後，藉由投射透鏡 1114 以彩色影像投射於螢幕 1120。

本發明不限於上述實施形態，在不脫離本發明申請專利範圍及說明書要旨情況下可做各種變更，伴隨該變更產生之光電裝置及電子機器亦包含於本發明之技術範圍內。另外，光電裝置亦適用電泳裝置、EL 顯示裝置（電激發光顯示裝置）或使用電子放出元件之裝置（Field Emission Display 及 Surface-Conduction Electron-Emitter Display 等）。

【圖式簡單說明】

圖 1：本發明第 1 實施形態之光電裝置中構成影像顯示區域之矩陣狀多數個畫素上設置之各種元件、配線等之等效電路圖。

圖 2：本發明第 1 實施形態之光電裝置中形成有資料線、掃描線、畫素電極等之 TFT 陣列基板之相鄰接之多數個畫素群之平面圖。

(67)

圖 3：圖 2 之中僅重要部分抽出之平面圖。

圖 4：圖 2 之 A-A' 斷面圖。

圖 5：圖 2 之中掃描線 3a 之水平突出部及底層絕緣膜上挖掘之溝以及半導體層抽出之平面圖。

圖 6：圖 5 之 B-B' 斷面圖。

圖 7：圖 5 之 C-C' 斷面圖。

圖 8：圖 5 之 D-D' 斷面圖。

圖 9：和圖 5 相同意義之圖，該圖之水平突出部被以包圍部取代時之態樣。

圖 10：圖 9 之 E-E' 斷面圖。

圖 11：圖 9 之 F-F' 斷面圖。

圖 12：變形例之圖 9 之 E-E' 斷面圖。

圖 13：和圖 2 相同意義之圖，和該圖不同之點在於沿著掃描線之溝被設於底層絕緣膜上。

圖 14：圖 13 之 G-G' 斷面圖。

圖 15：圖 14 之變形例相關之圖 13 之 G-G' 斷面圖。

圖 16：圖 14 之變形例相關之圖 13 之 G-G' 斷面圖。

圖 17：本發明第 1 實施形態之下側遮光膜構造以及 TFT 陣列基板同時表示之斷面圖。

圖 18：圖 17 之變形例（下側遮光膜之金屬層為 2 層構造）之斷面圖。

圖 19：圖 17 之變形例（下側遮光膜之金屬層被阻障層挾持之構造）之斷面圖。

圖 20：圖 17 之變形例（下側遮光膜之阻障層覆蓋金

(68)

屬層側面之構造)之斷面圖。

圖 21：本發明第 2 實施形態之光電裝置中形成有資料線、掃描線、畫素電極等之 TFT 陣列基板之相鄰接之多數個畫素群之平面圖。

圖 22：圖 21 之 A-A'斷面圖。

圖 23：氮化膜之形成態樣(資料線上及影像顯示區域外)之平面圖。

圖 24：本發明第 3 實施形態，係和圖 4 相同意義之圖，於畫素電極電連接用接觸孔內表面形成 Ti 膜之態樣圖。

圖 25：本發明實施形態之光電裝置中 TFT 陣列基板以及其上形成之各構成要素由對向基板測看到之平面圖。

圖 26：圖 25 之 H-H'斷面圖。

圖 27：本發明電子機器實施形態之投射型彩色顯示裝置之一例之彩色液晶投影機之圖式斷面圖。

(符號說明)

1a：半導體層

1a'：通道區域

2：絕緣膜

3a：掃描線

3b：水平突出部(包含垂直突出部)

3c：包圍部(包含垂直突出部)

6a：資料線

(69)

9a : 畫素電極

10 : TFT 陣列基版

11a、11b、11c、11d : 下側遮光膜

M1、M21、M22、M3、M4 : 金屬層

B1、B2、B31、B32、B41、B42 : 阻障層

12 : 底層絕緣膜

12cv、12cva : 溝

16 : 配向膜

20 : 對向基板

21 : 對向電極

22 : 配向膜

30 : TFT

43 : 第 3 層間絕緣膜

50 : 液晶層

70 : 儲存電容

75 : 介質膜

75a : 氧化矽膜

75b : 氮化矽膜

81、82、83、85、87、89、891 : 接觸孔

891a : Ti 膜

300 : 電容電極

400 : 遮光層

402 : 第 2 中繼層

伍、中文發明摘要

發明之名稱：光電裝置及電子機器

〔解決手段〕光電裝置具備有：於基板上朝第 1 方向延伸之資料線；朝和上述資料線交叉之第 2 方向延伸之掃描線；畫素電極及薄膜電晶體，其對應上述資料線與上述掃描線之交叉區域被配置；及儲存電容，其電連接於上述薄膜電晶體及上述畫素電極；上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含：朝長邊方向延伸之通道區域，及由該通道區域更朝長邊方向延伸之通道鄰接區域；上述掃描線，係於上述通道區域之側端具有遮光部。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種光電裝置，其特徵為具備：

於基板上朝第 1 方向延伸之資料線；

朝和上述資料線交叉之第 2 方向延伸之掃描線；

畫素電極及薄膜電晶體，其對應上述資料線與上述掃描線之交叉區域被配置；及

儲存電容，其電連接於上述薄膜電晶體及上述畫素電極；

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含：朝長邊方向延伸之通道區域，及由該通道區域更朝長邊方向延伸之通道鄰接區域；

上述掃描線，係於上述通道區域之側端具有遮光部。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

於上述資料線與上述畫素電極之間配置有遮光層。

3. 如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

上述掃描線，係具有：本體部，其朝和上述長邊方向交叉之方向延伸之同時，包含水平面上與上述通道區域重疊之上述薄膜電晶體之閘極，及水平突出部，其於水平面上於上述通道區域之側端由上述本體部朝上述長邊方向突出而構成上述遮光部。

4. 如申請專利範圍第 3 項之光電裝置，其中

上述本體部與上述水平突出部係由同一膜形成一體。

5. 如申請專利範圍第 3 項之光電裝置，其中

上述水平突出部，於水平面上係突出於上述每一通道

(2)

區域之源極側及汲極側之側端。

6.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝長邊方向延伸之通道區域；

具備上側遮光膜至少可由上述薄膜電晶體之上述通道區域之上側予以披覆；

上述上側遮光膜至少有一部分，在和上述通道區域之長邊方向正交之斷面上由上述通道區域看時形成為凹狀。

7.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；

上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；及包圍部，其由水平面上自上述通道區域起僅和上述第 2 方向分離特定距離之位置上的上述本線部，包圍上述半導體層而被延伸設置。

8.如申請專利範圍第 7 項之光電裝置，其中

上述掃描線另具有：由上述包圍部朝上述基板之垂直方向突出的垂直突出部。

9.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；

上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區

(3)

域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；及垂直突出部，其由水平面上自上述通道區域起僅和上述第 2 方向分離特定距離之位置上的上述本線部，朝下方突出。

10.如申請專利範圍第 9 項之光電裝置，其中

於上述基板上另具有：至少由下側披覆上述通道區域的下側遮光膜；

上述垂直突出部，係於前端側接觸上述下側遮光膜。

11.如申請專利範圍第 9 項之光電裝置，其中

於上述基板上另具有：至少由下側披覆上述通道區域的下側遮光膜；

上述垂直突出部，係於前端側不接觸上述下側遮光膜。

12.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含朝第 1 方向延伸之通道區域；

上述掃描線，係具有：本線部，其包含於上述通道區域介由閘極絕緣膜呈對向配置之上述薄膜電晶體之閘極之同時，水平面上朝和上述第 1 方向交叉之第 2 方向延伸；

該本體部包含有：配置於上述基板內挖掘之溝內之同時，由側面披覆上述通道區域之至少一部分的溝內部分。

13.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

上述掃描線係由含有金屬或合金之遮光膜構成。

(4)

14.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中構成上述儲存電容之一對電極之其中之一，係構成延上述第 2 方向形成之電容線之一部分之同時，該電容線係由包含低電阻膜之多層膜構成。

15.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中上述畫素電極，係介由 Ti (鈦) 單體、W (鎢) 單體、Ti 或 W 之化合物、或彼等積層而成者，電連接於上述積層構造中其他之層。

16.如申請專利範圍第 15 項之光電裝置，其中作為上述畫素電極之底層配置之層間絕緣膜，係構成上述積層構造之一部分；

於上述層間絕緣膜形成接觸孔，用於取得與上述畫素電極之電連接；

作為上述接觸孔之至少內表面及上述畫素電極之下層，而形成包含上述 Ti (鈦) 單體、W (鎢) 單體、Ti 或 W 之化合物、或彼等積層而成者之膜。

17.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中上述資料線，係和構成上述儲存電容之一對電極之其中之一以同一膜形成。

18.如申請專利範圍第 2 項之光電裝置，其中另具備作為上述積層構造之一部分的中繼層，且該中繼層係電連接構成上述儲存電容之一對電極之至少其中之一與上述畫素電極。

19.如申請專利範圍第 18 項之光電裝置，其中

(5)

上述遮光層，係和上述中繼層以同一膜形成。

20.如申請專利範圍第 2 項之光電裝置，其中

上述掃描線、上述資料線、構成上述儲存電容之一對電極、以及上述遮光層之至少一部分，係由遮光性材料構成；

上述之至少一部分，係於上述積層構造中構成內藏遮光膜。

21.如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中

另具備：配置於上述遮光區域之遮光膜；

上述遮光膜具有：高熔點之金屬單體或金屬化合物之金屬層，及於上述金屬層之至少一面被積層之無氧系高熔點金屬或金屬化合物所構成之阻障層。

22.如申請專利範圍第 21 項之光電裝置，其中

上述遮光膜之金屬層，係由遮光性金屬層及吸光性金屬層構成；

上述吸光性金屬層，係面對上述薄膜電晶體側。

23.如申請專利範圍第 21 項之光電裝置，其中

上述金屬層，係被上述阻障層挾持。

24.如申請專利範圍第 21 項之光電裝置，其中

上述遮光膜，係被設為固定電位。

25.一種光電裝置，其特徵為具備：

於基板上朝第 1 方向延伸之資料線；

朝和上述資料線交叉之第 2 方向延伸之掃描線；

畫素電極及薄膜電晶體，其對應上述資料線與上述掃

(6)

描線之交叉區域被配置；

儲存電容，其電連接於上述薄膜電晶體及上述畫素電極；及

遮光膜，其配置於上述資料線與上述畫素電極間；

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含：朝長邊方向延伸之通道區域，及由該通道區域更朝長邊方向延伸之通道鄰接區域；

上述掃描線，係於上述通道區域之側端具有遮光部。

26.一種電子機器，其特徵為具有光電裝置，該光電裝置為具有：

於基板上朝第 1 方向延伸之資料線；

朝和上述資料線交叉之第 2 方向延伸之掃描線；

畫素電極及薄膜電晶體，其對應上述資料線與上述掃描線之交叉區域被配置；及

儲存電容，其電連接於上述薄膜電晶體及上述畫素電極；

上述薄膜電晶體具有半導體層，該半導體層包含：朝長邊方向延伸之通道區域，及由該通道區域更朝長邊方向延伸之通道鄰接區域；

上述掃描線，係於上述通道區域之側端具有遮光部。

圖 1

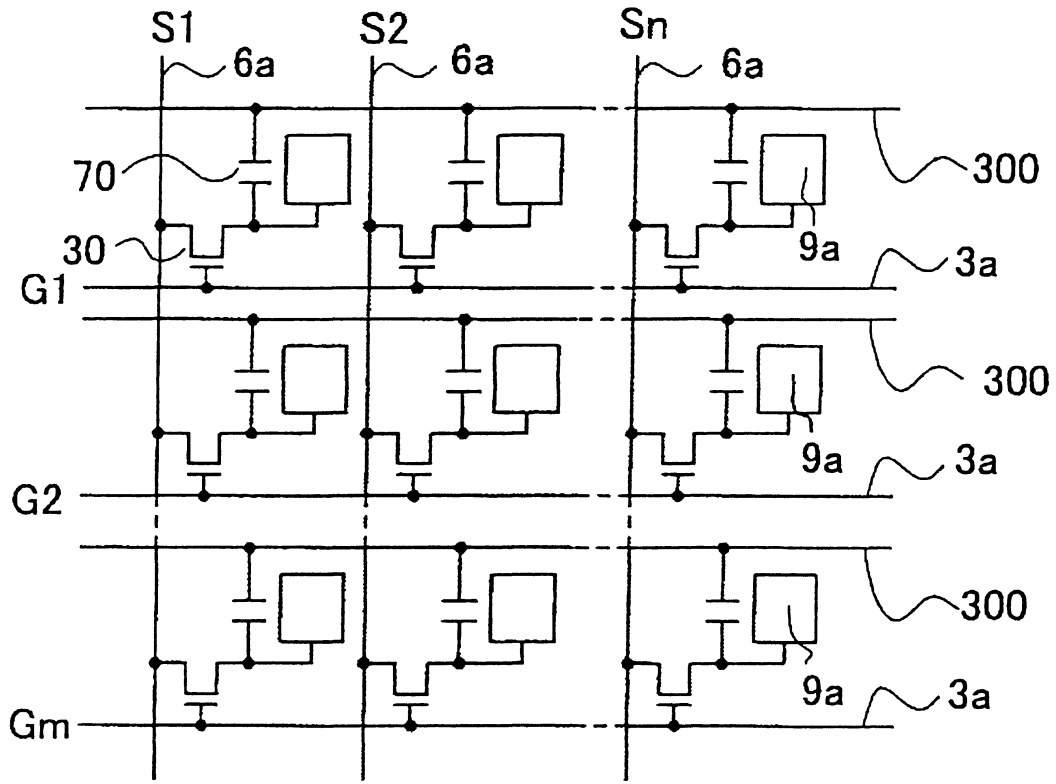


圖 2

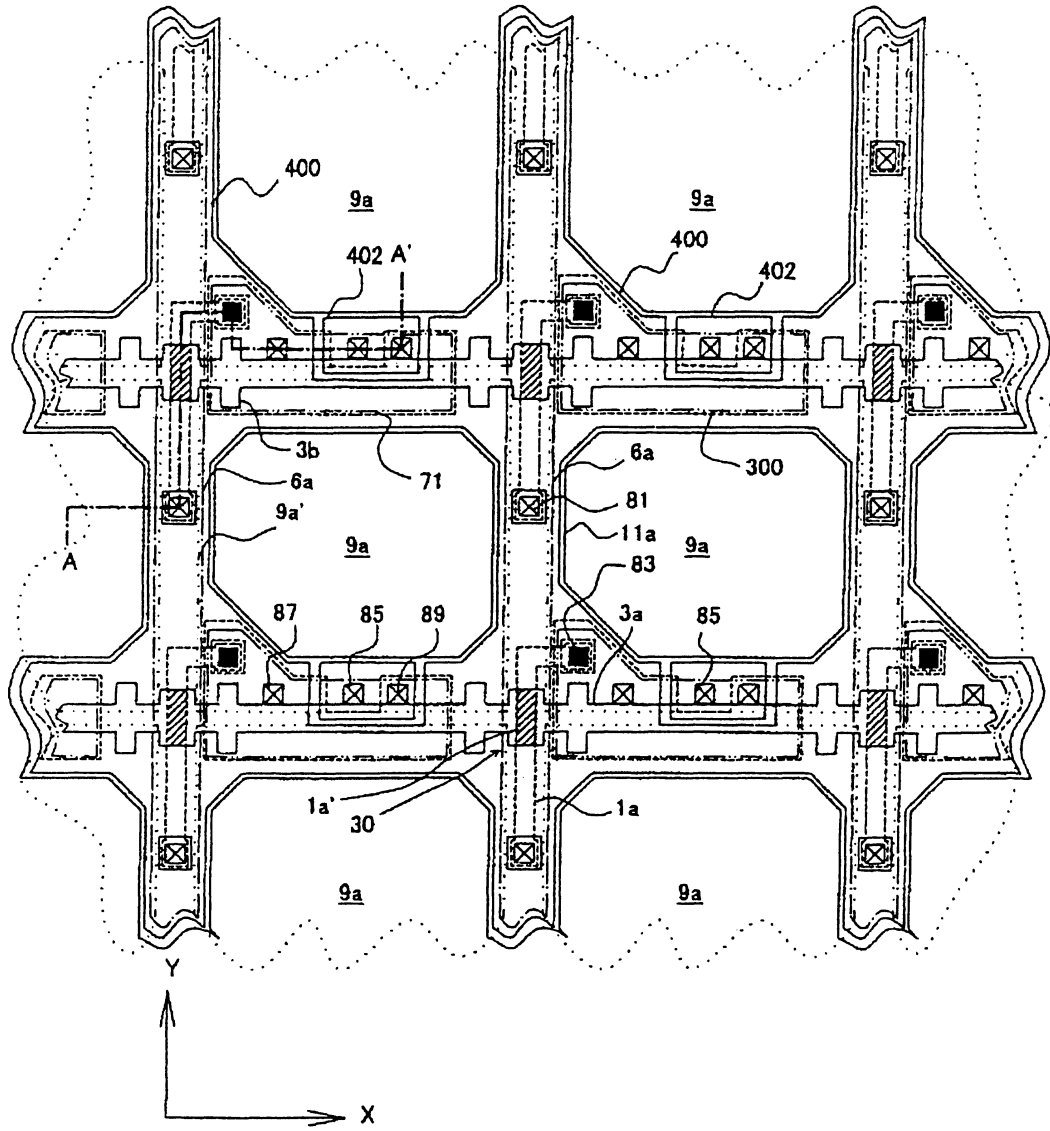


圖3

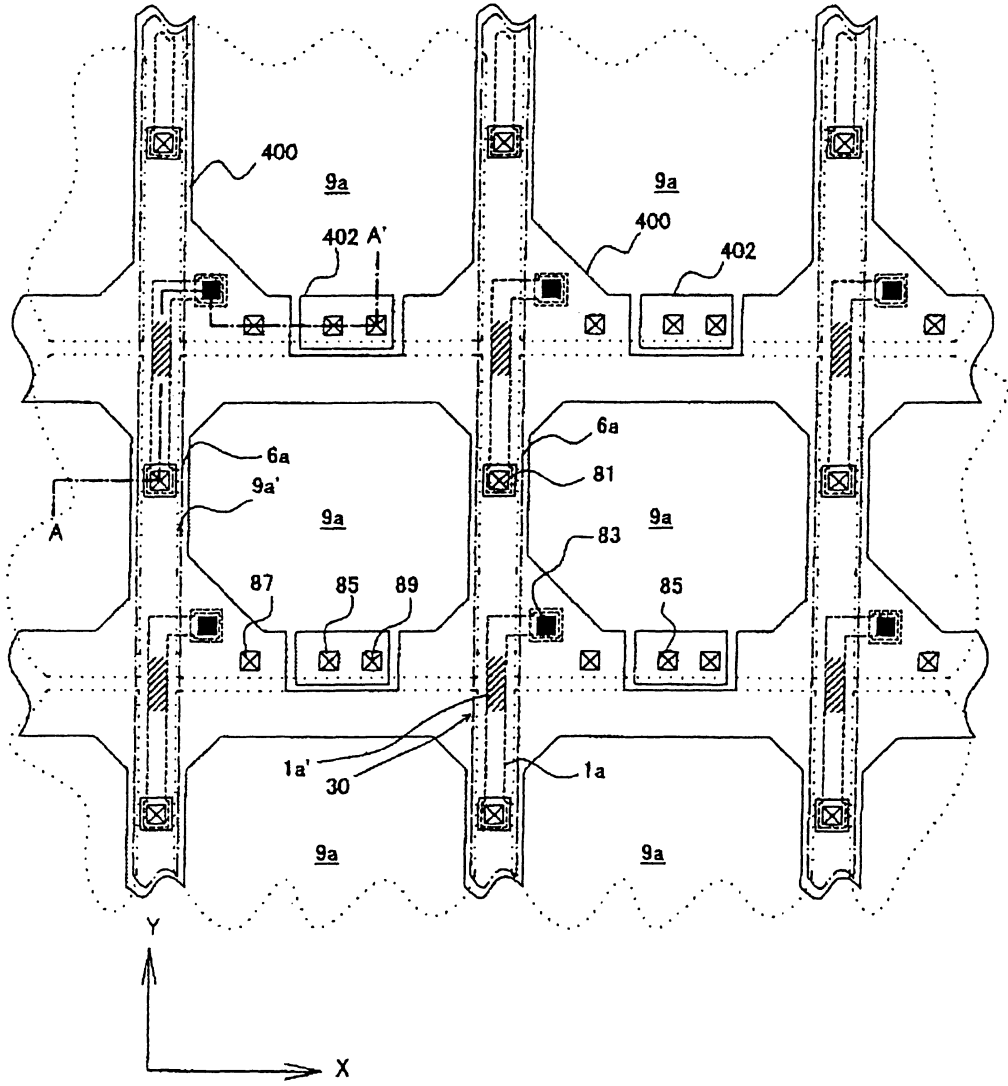


圖4

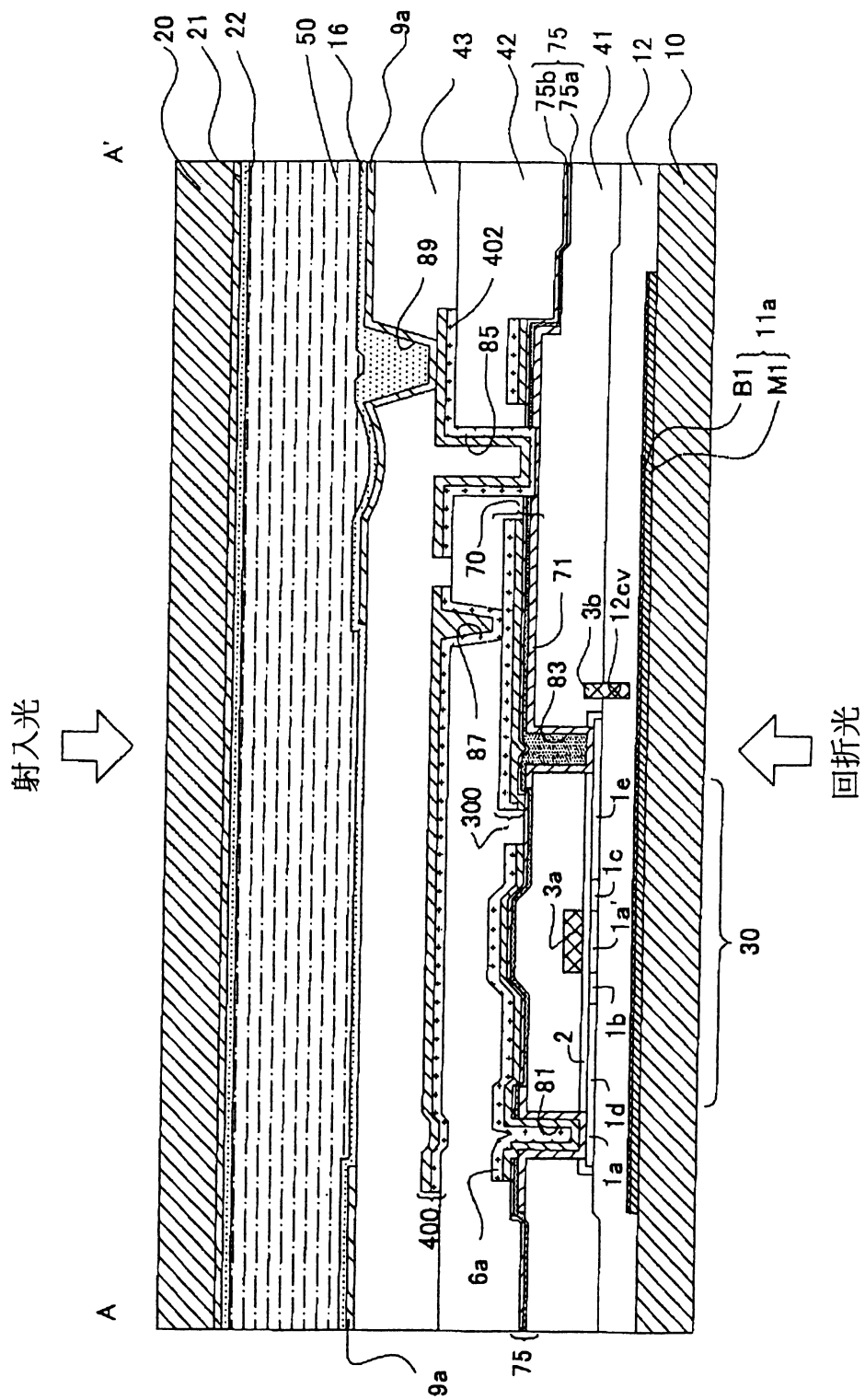


圖5

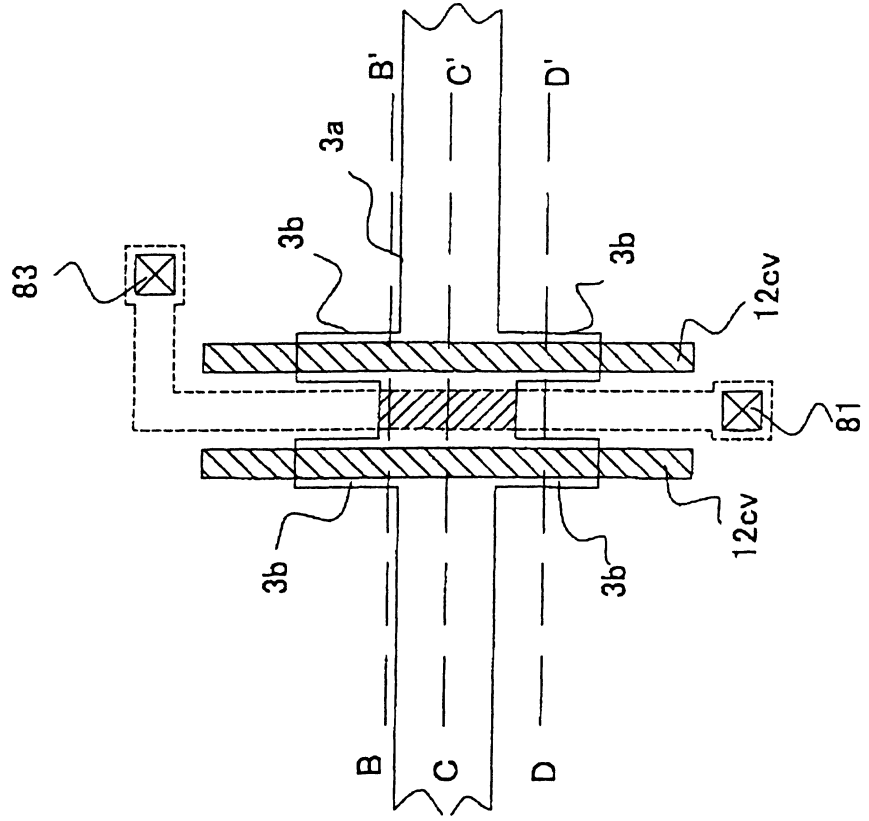


圖6

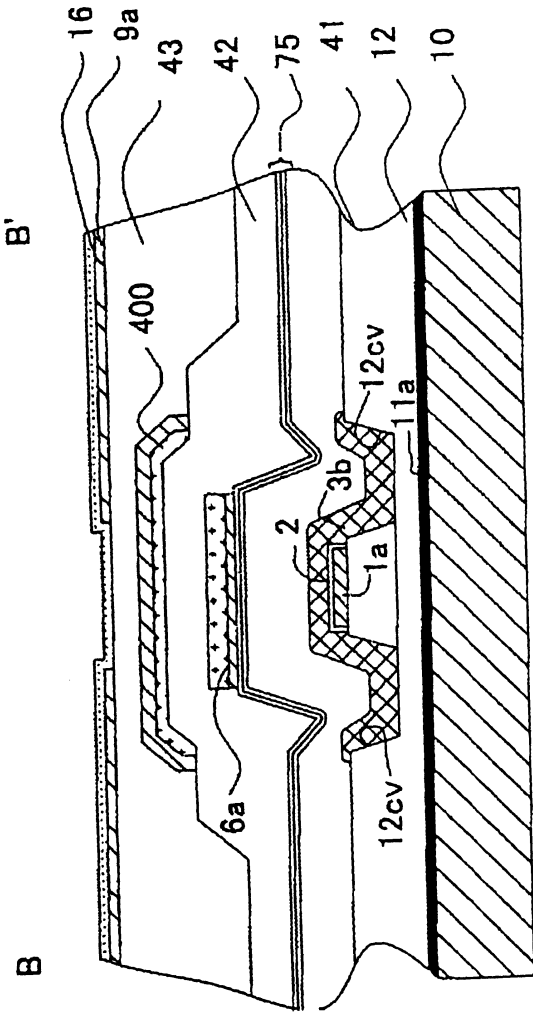


圖7

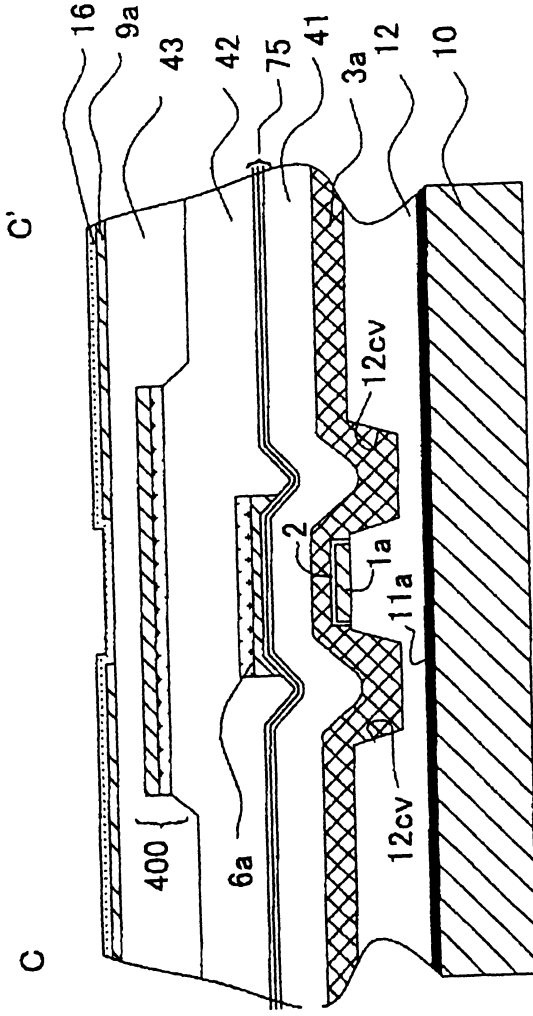


圖8

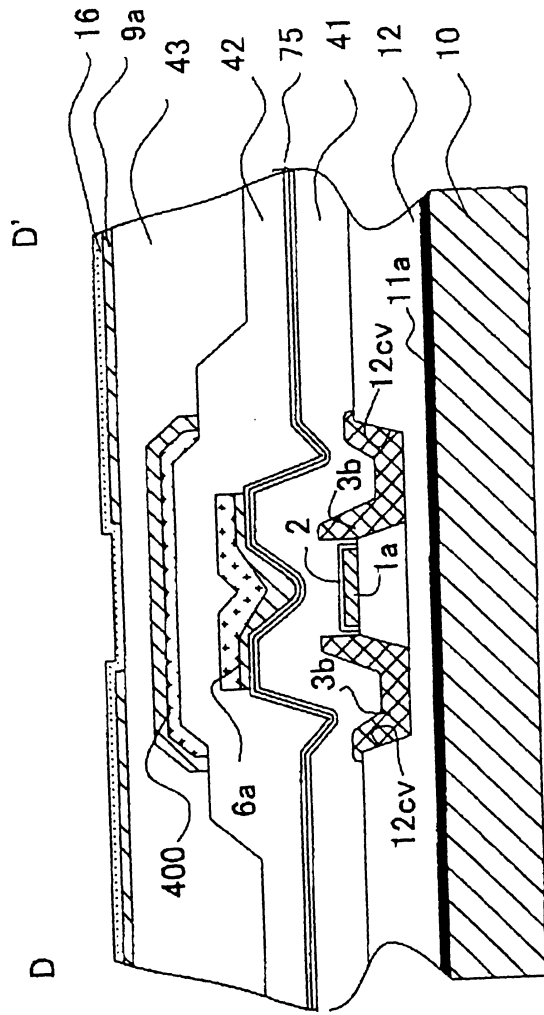


圖 9

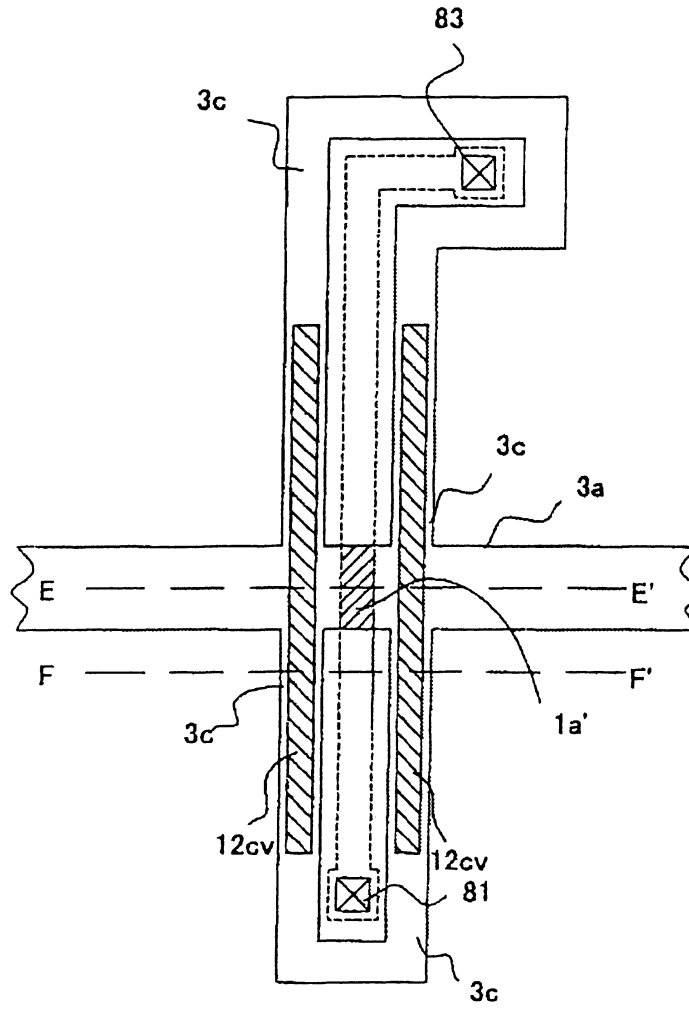


圖10

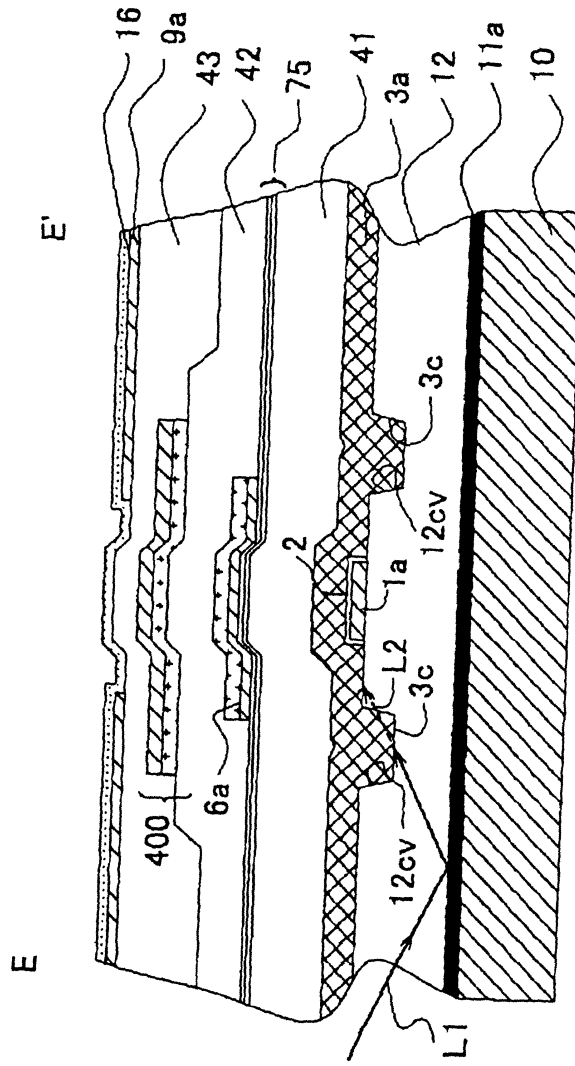


圖12

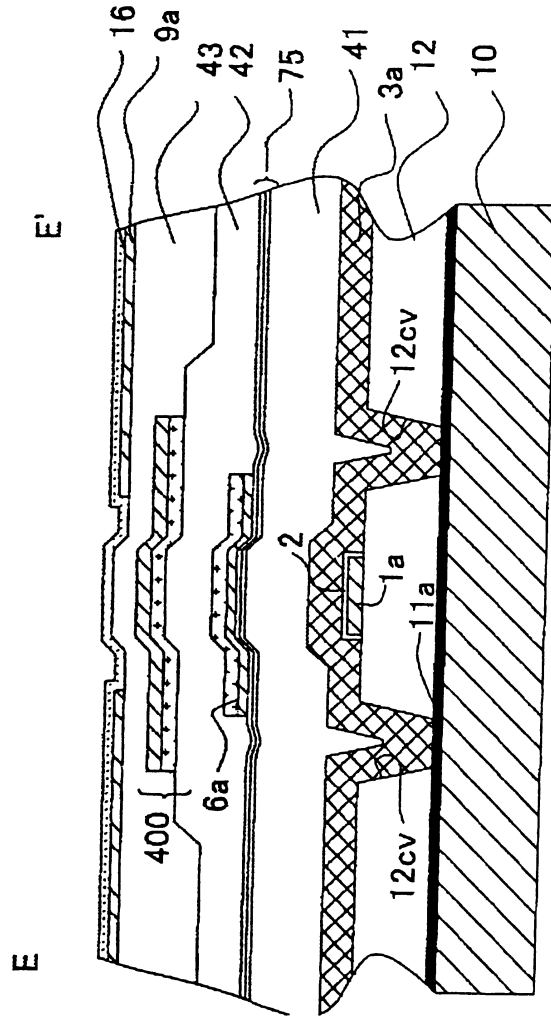


圖 13

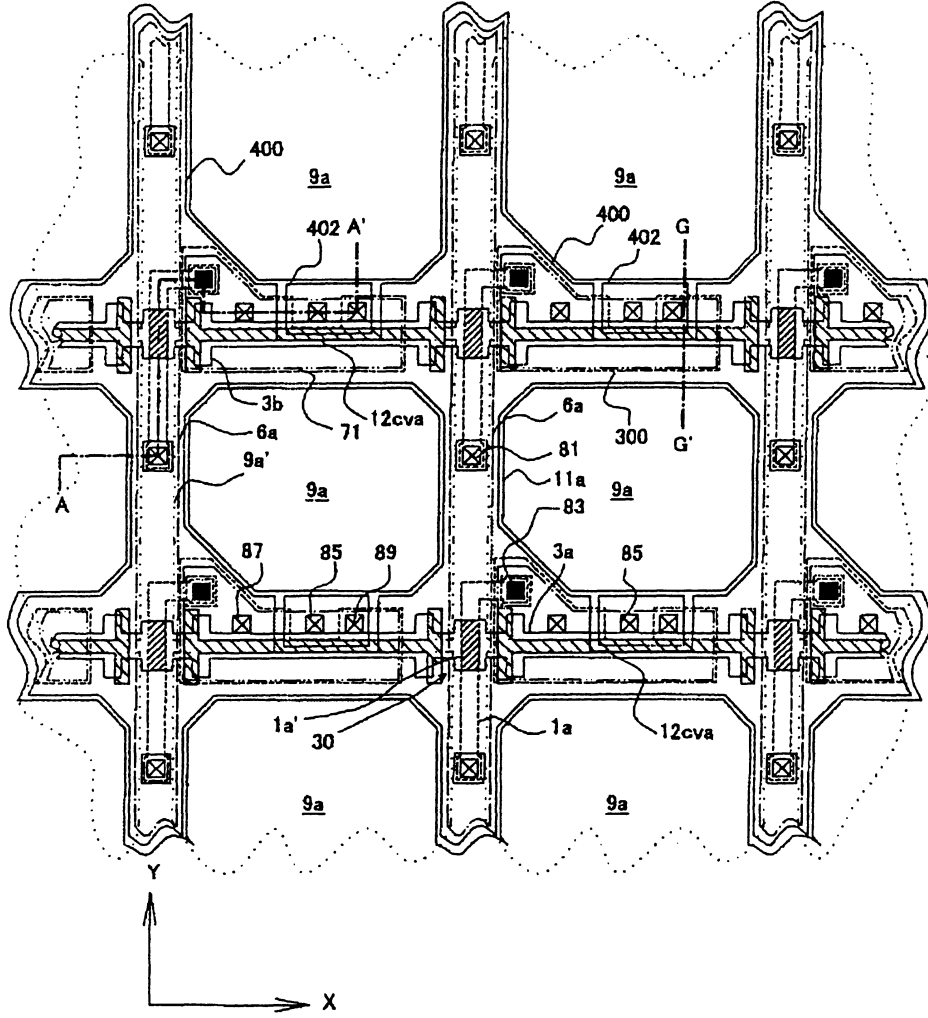


圖14

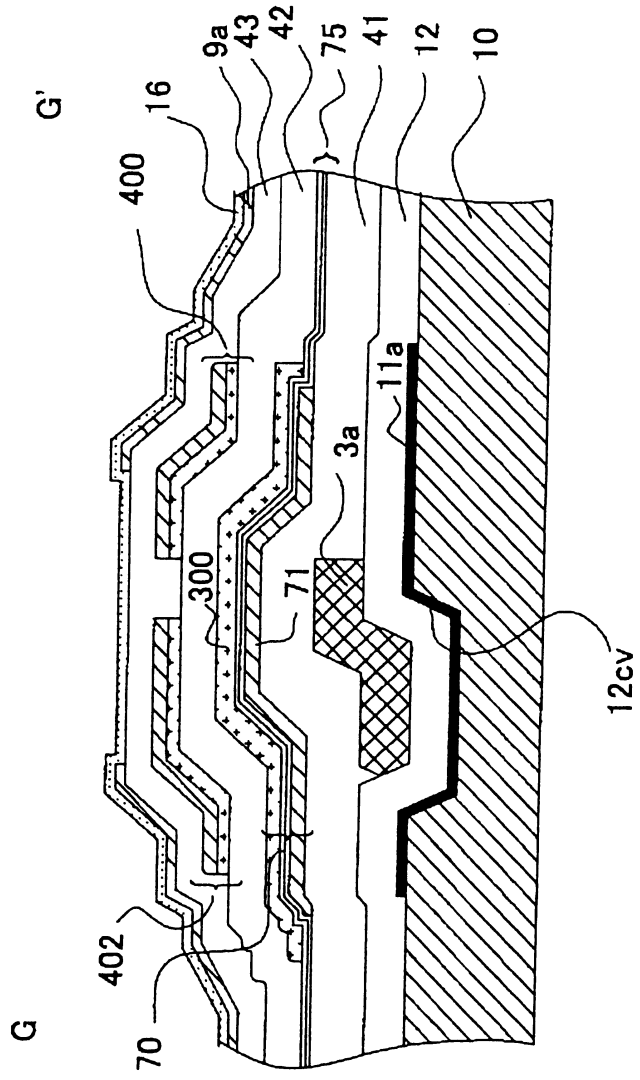


圖15

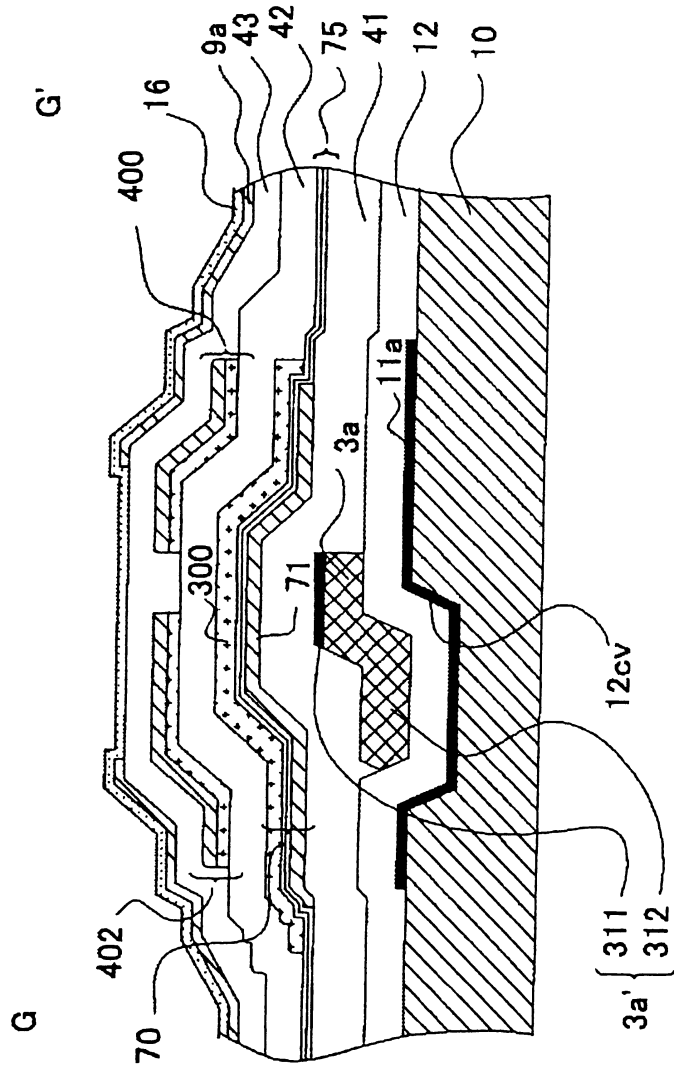


圖16

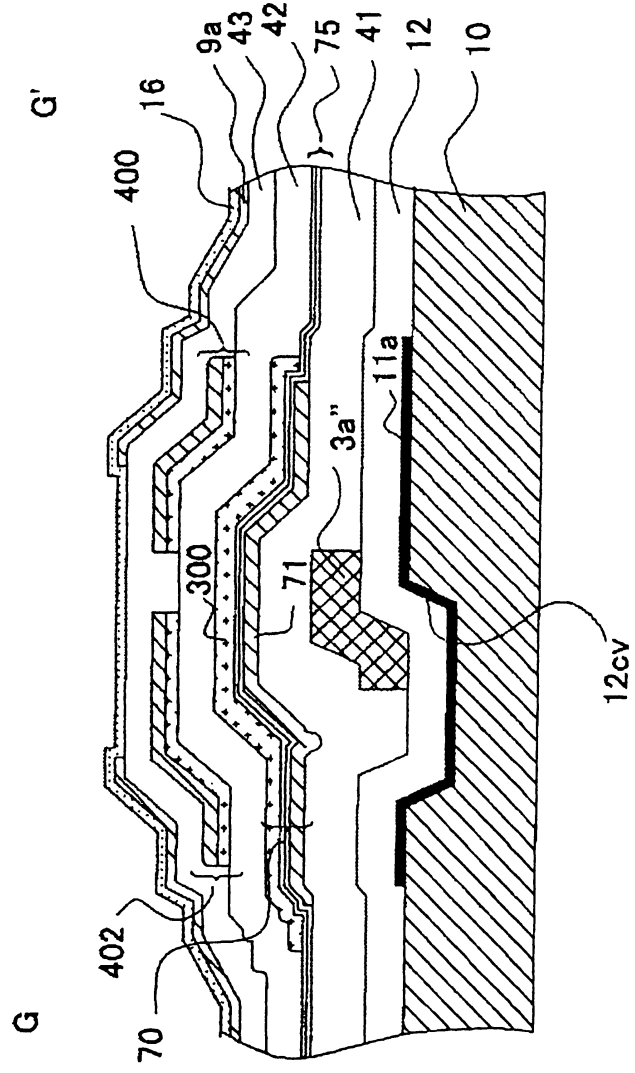


圖17

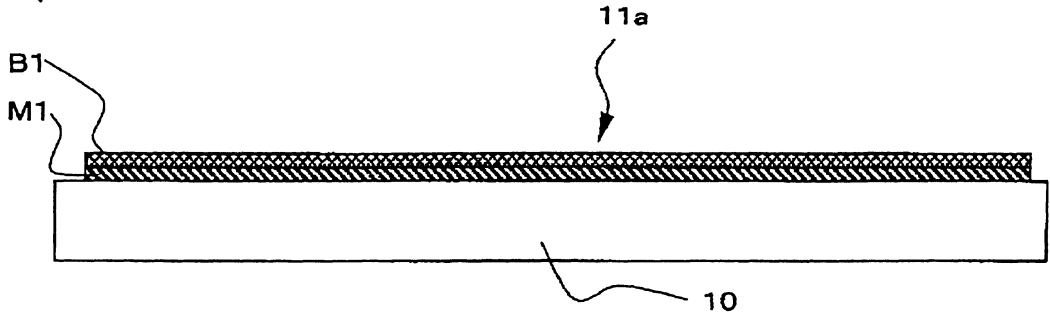


圖 18

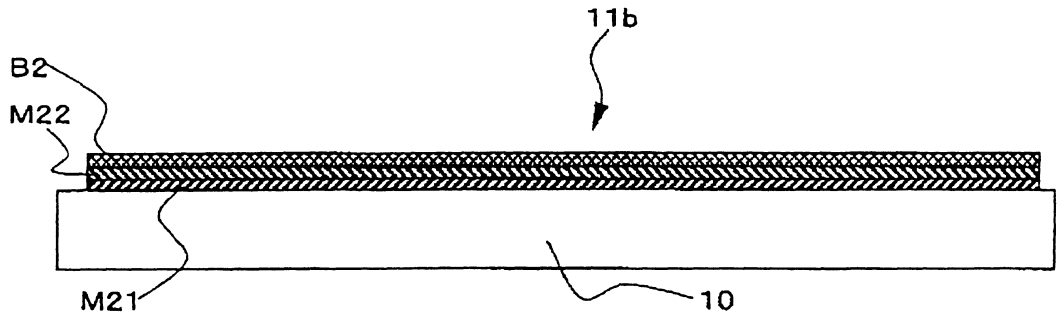


圖 19

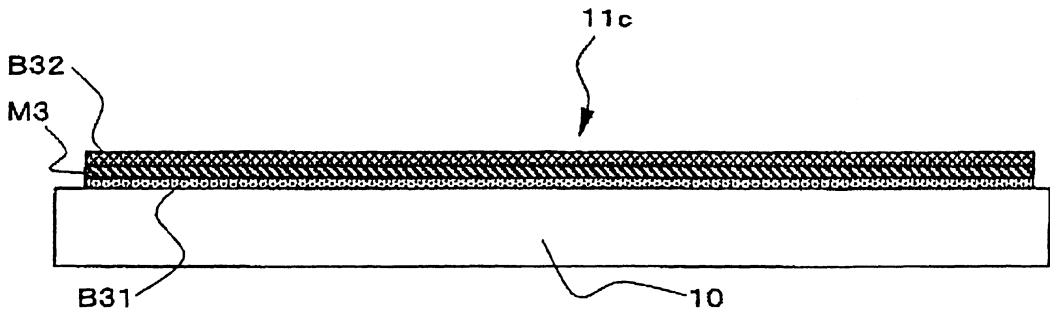


圖 20

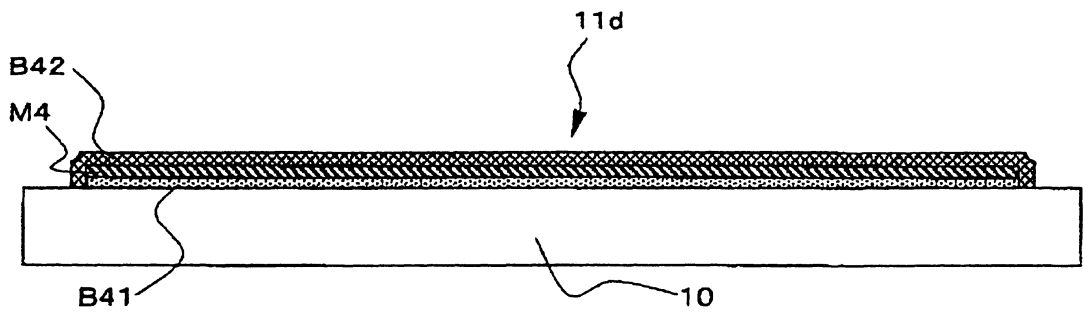


圖 21

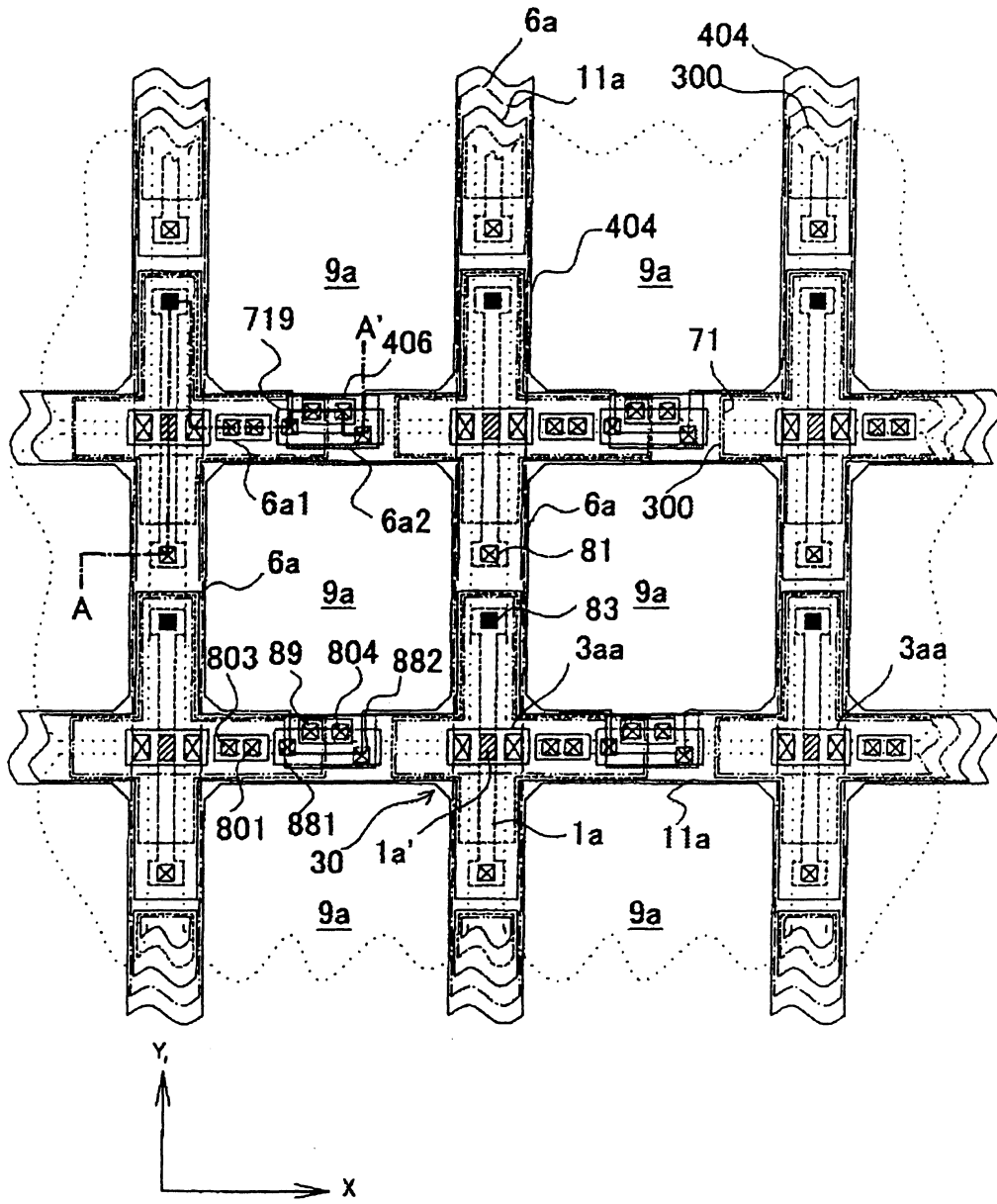


圖22

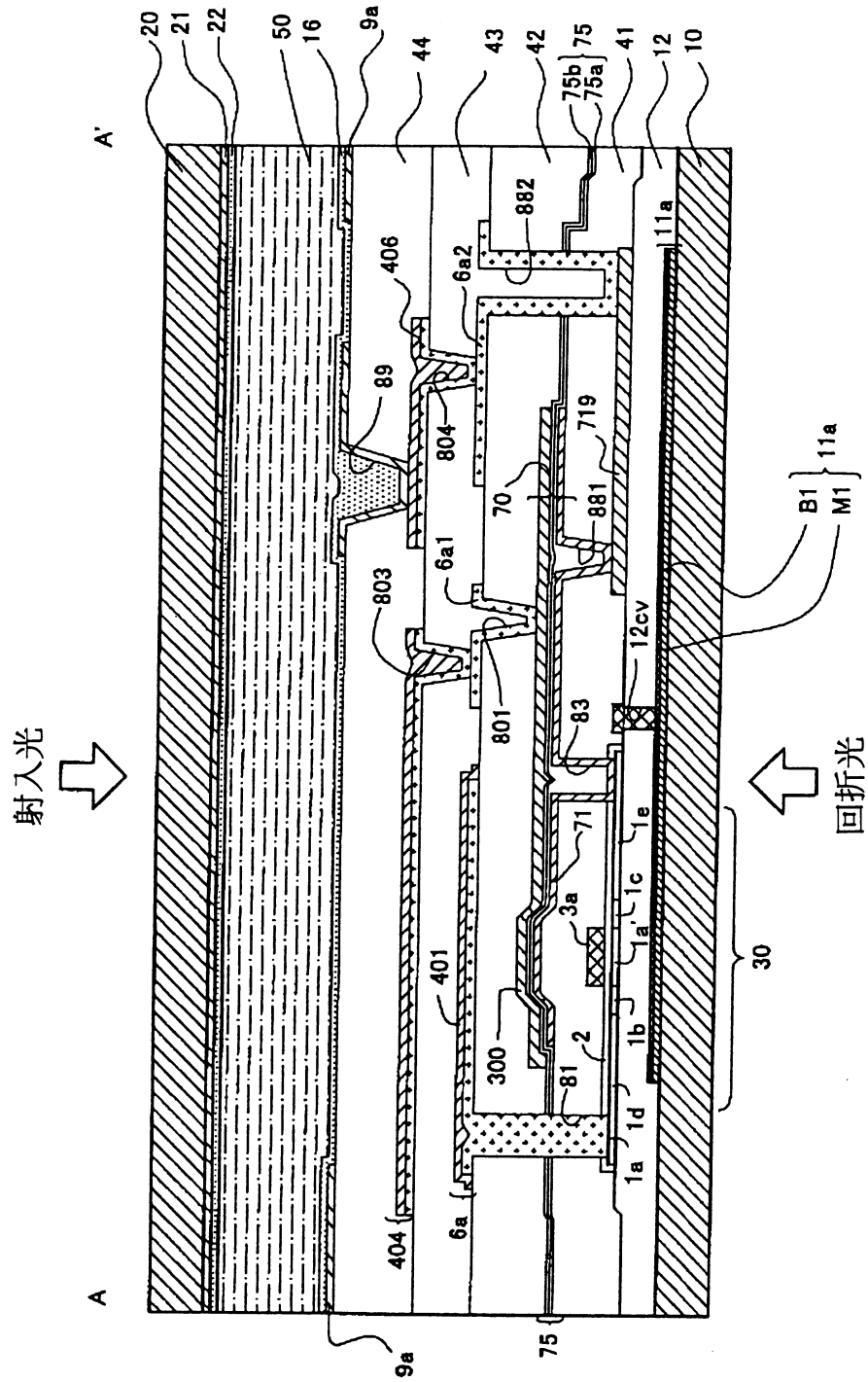


圖 23

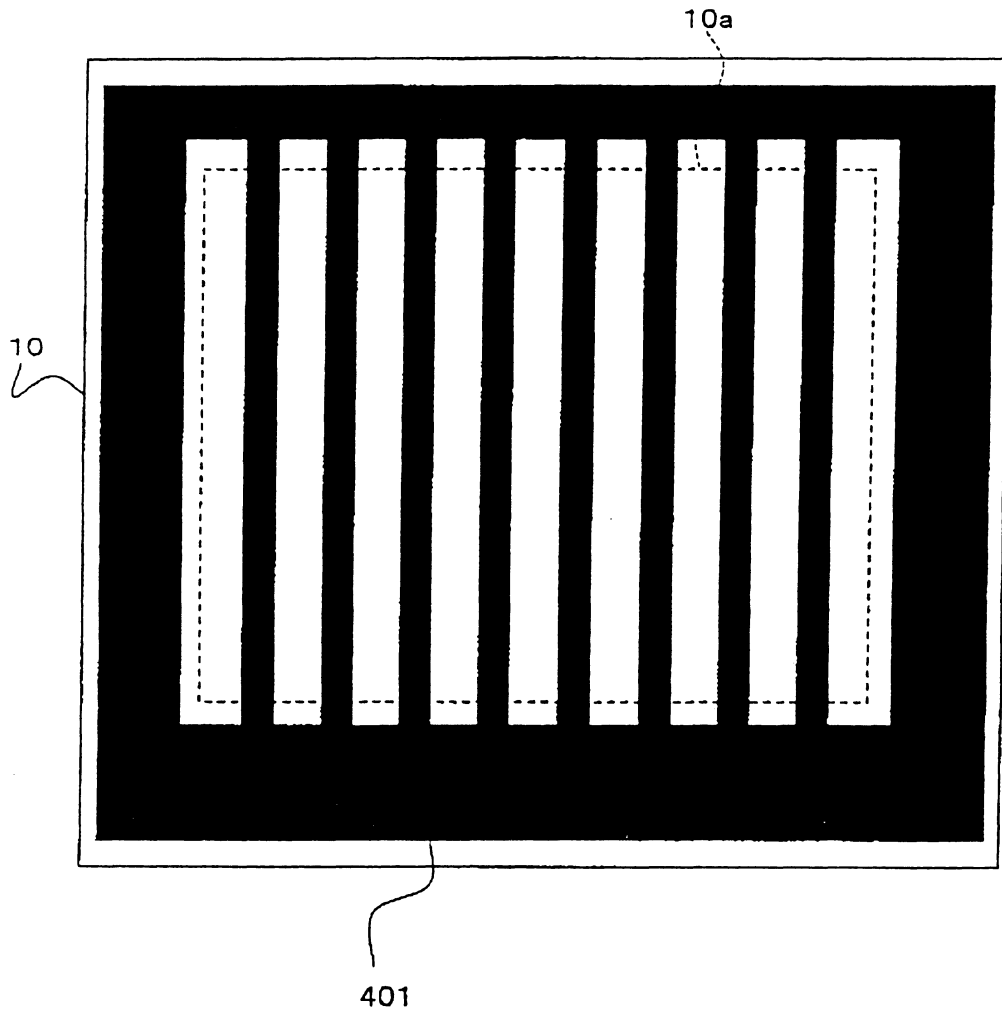


圖24

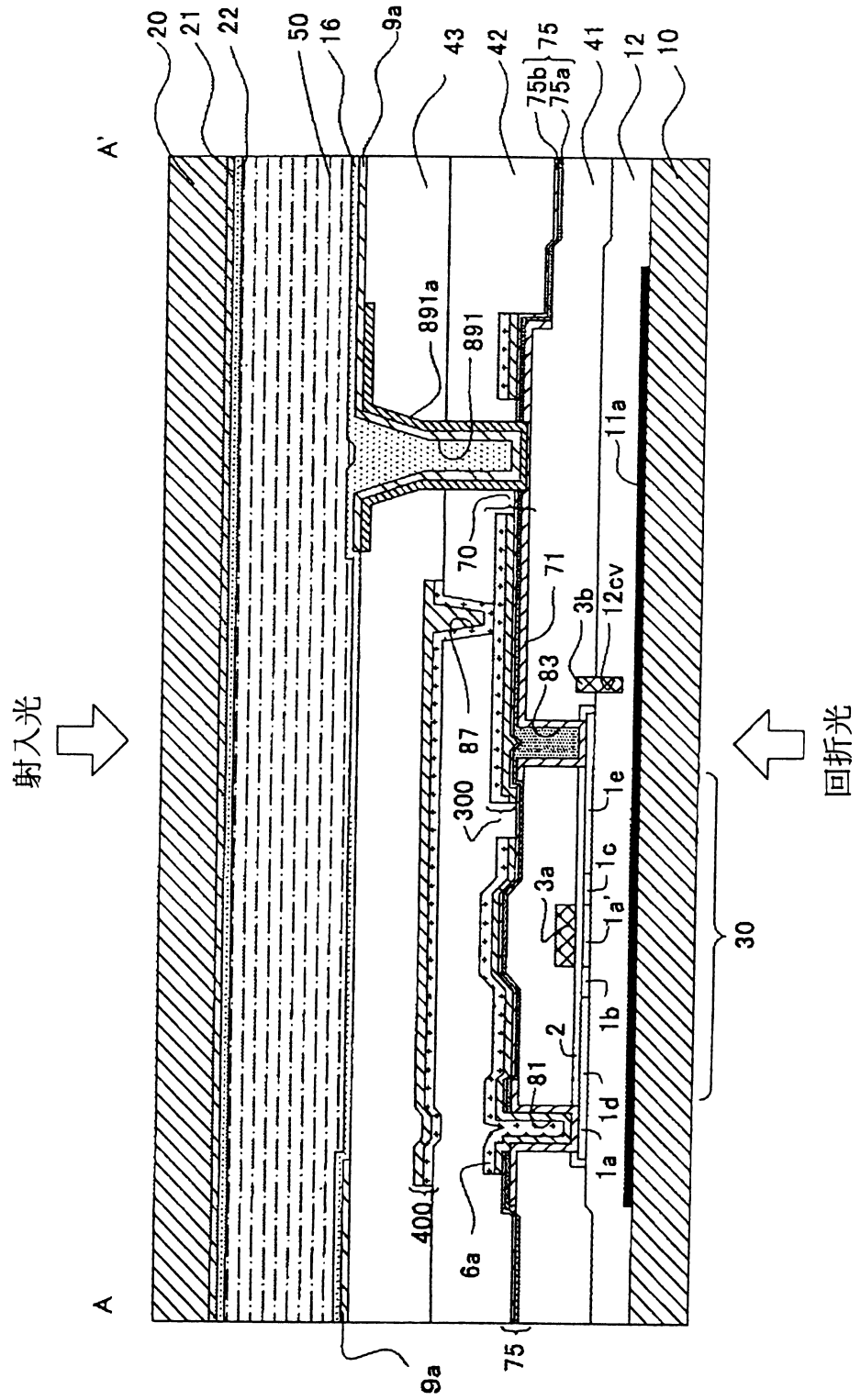


圖 25

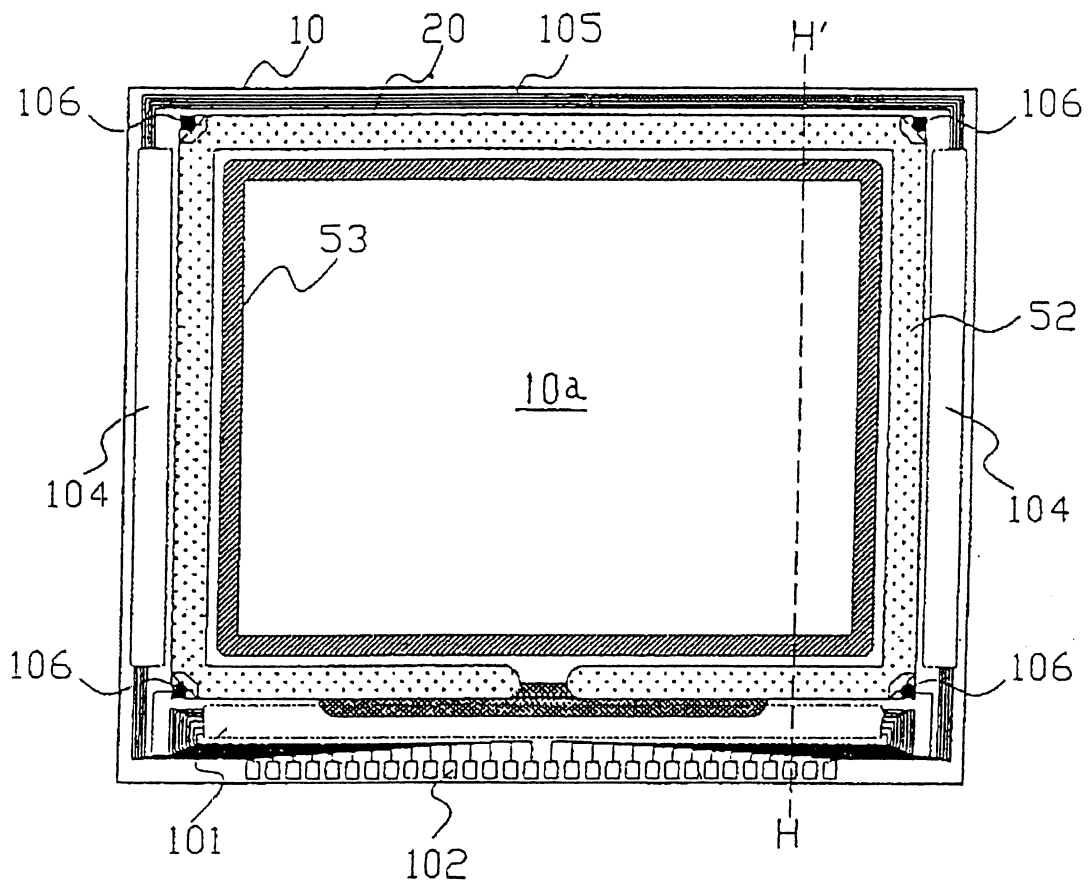


圖 26

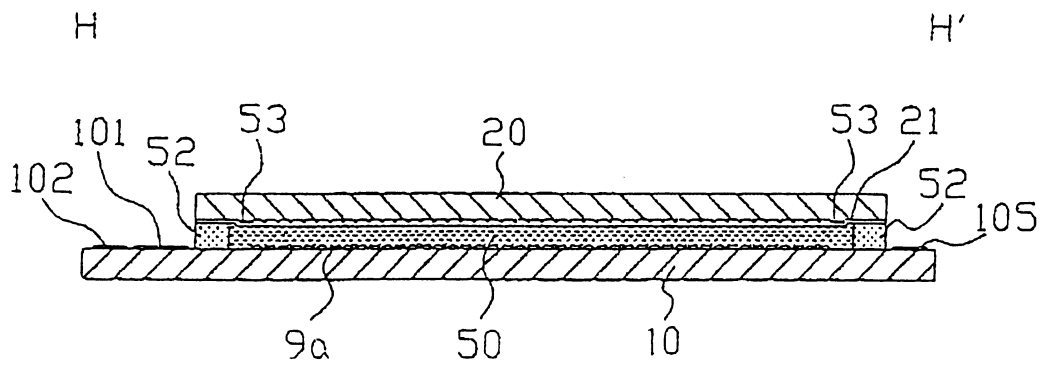
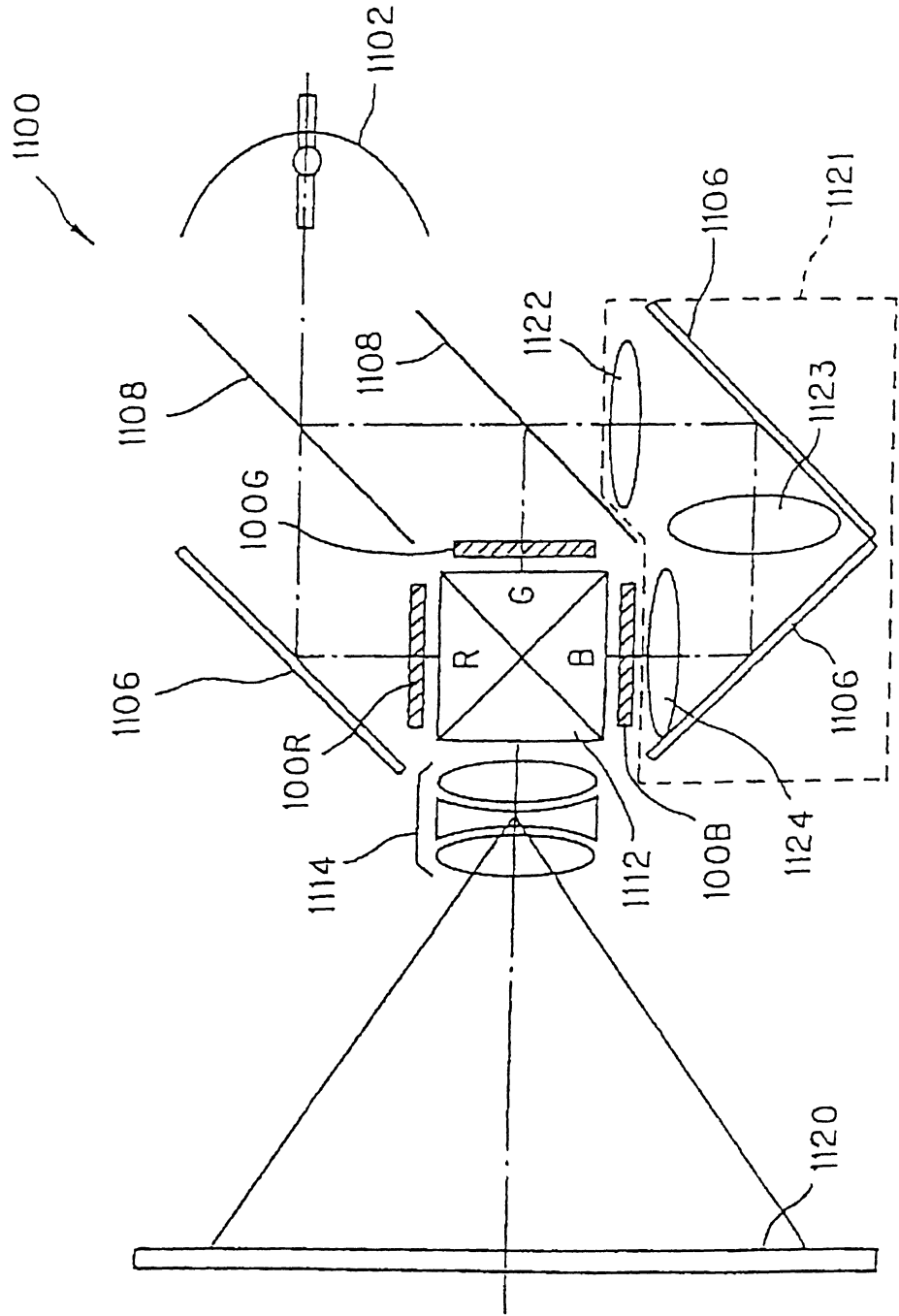


圖27



柒、(一)、本案指定代表圖為：第 4 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1a 半導體層	1a' 通道區域
2 絕緣膜	3a 掃描線
3b 水平突出部(包含垂直突出部)	
6a 資料線	9a 畫素電極
10 TFT 陣列基板	11a 下側遮光膜
12 底層絕緣膜	12cv 溝
16 配向膜	20 對向基板
21 配向基板	22 配向膜
30 TFT	43 第 3 層間絕緣膜
50 液晶層	70 儲存電容
75 介質膜	75a 氧化矽膜
75b 氮化矽膜	81、83、85、89 接觸孔
300 電容電極	400 遮光層
402 第 2 中繼層	

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：