

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94123347

※ 申請日期：94/07/11

※IPC 分類：H01L 29/786 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

灰階罩幕及其製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

HOYA 股份有限公司 / HOYA CORPORATION (HOYA 株式会社)

代表人：(中文/英文)

鈴木洋 / Hiroshi SUZUKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區中落合二丁目 7 番 5 號

7-5, Naka-Ochiai 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

佐野道明 / Michiaki SANO

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2004/07/12；2004-205306

2.

3.

4.

5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於適合於使用在薄膜電晶體液晶顯示裝置 (Thin Flim Transistor Liquid Crystal Display) 之製造所使用之薄膜電晶體基板 (以下稱為 TFT 基板) 之灰階罩幕之製造方法。

【先前技術】

TFT-LCD 當與 CRT (陰極射線管) 比較時，具有容易成為薄型和低消耗電力之優點，所以現在急速地朝向商品化進步。TFT-LCD 所具有之概略構造是在被排列成為短陣狀之各個圖素，排列 TFT，在此種構造之 TFT 基板，與各個圖素對應地，使排列有紅色、綠色和藍色之圖素圖案之彩色濾光片，重疊在液晶相之下。在 TFT-LCD，製造步驟數變多，即使只是 TFT 基板，製造時亦需使用 5~6 片之光罩。

在此種狀況下，提案有使用 4 片之光罩進行 TFT 基板之製造方法，亦即利用 2 種膜厚之光抗蝕劑圖案之方法用來減少光刻步驟數。

例如，在專利文獻 1 中所揭示者其所具有之步驟使用：在源極電極和汲極電極之間 (通道部) 具有第 1 厚度之光抗蝕劑；具有比第 1 厚度厚之第 2 厚度之光抗蝕劑；和具有比第 1 厚度薄之第 3 厚度 (包含厚度為零) 之光抗蝕劑。

另外，在專利文獻 1，用以形成具有該 2 種膜厚之光抗蝕劑圖案之方法，揭示有 2 種方法，亦即，(1) 使用具有透光部、遮光部和半透光部之灰階罩幕方法，和 (2) 利用抗蝕

劑之逆流使抗蝕劑變形之方法。

上述之灰階罩幕是利用比使用有罩幕之曝光裝置之解像度小之圖案，例如利用縫隙或格子形態之圖案，用來形成半透光部，或是設置半透光膜，用來調節光之照射量之方法，在半透光膜之情況，不完全除去遮光性鉻層，而是使其殘留一定之厚度，用來減少通過該部份射入之光之照射量。

圖 9(a)之實例是以與源極電極和汲極電極對應之區域作為遮光部 204，以與該等之間之通道部對應之區域作為縫隙形狀之半透光部 203，圖 9(b)之實例是利用半透光膜形成與上述通道部對應之區域。

專利文獻 1 所記載之以與通道部對應之區域作為半透光部之灰階罩幕，稱為先前技術例 1。

另外一方面，TFT 基板之製造方法之另一實例，例如，被揭示在專利文獻 2，所使用之 TFT 基板之製造方法組合有使用灰階罩幕之方法和利用逆流使抗蝕劑變形之方法之雙方。

下面使用圖 10 來說明被記載在專利文獻 2 之方法之一實例。

如圖 10(a)所示，在玻璃基板 101 上形成開電極 102，在玻璃基板 101 上，形成覆蓋開電極 102 之開絕緣膜 103，在開絕緣膜 103 上，順序地沈積和疊層矽膜 104， n^+ 矽膜 105 和金屬膜 106。

其次，在金屬膜 106 上塗佈正型之光抗蝕劑，用來形成

抗蝕劑膜 107，如圖 10(b)所示，經由灰階罩幕 201 對抗蝕劑膜 107 照射曝光之光。圖 11 是灰階罩幕之平面圖。遮光部 204 形成對應到鄰接源極電極和汲極電極之對向部份之通道部之區域，源極電極和汲極電極之其餘部份由半透光部 203 形成，在源極電極和汲極電極之間之通道部由透光部 205 形成。

其次，當對曝光後之正型之光抗蝕劑進行顯影時，厚抗蝕劑圖案 107a 部份大多不會溶解，成為殘留，薄抗蝕劑圖案 107b 部份具有某種程度之溶解，其他之部份全部溶解，成為變無。其結果如圖 10(c)所示，可以同時形成膜厚較厚之厚抗蝕劑圖案 107a，和膜厚較薄之薄抗蝕劑圖案 107b。

其次，以厚抗蝕劑圖案 107a 和薄抗蝕劑圖案 107b 作為罩幕，進行蝕刻，如圖 10(d)所示，在矽膜 104 上形成電阻性接觸層 105a、105b 和源極電極 106a，汲極電極 106b。

在形成電阻性接觸層 105a、105b 之後，利用加熱使厚抗蝕劑圖案 107a 和薄抗蝕劑圖案 107b 逆流。利用此種方式，有機樹脂之各個抗蝕劑圖案在矽膜 104 之平面擴散，在電阻性接觸層 105a 和電阻性接觸層 105b 之間之矽膜 104 上，連接厚抗蝕劑圖案 107a 和薄抗蝕劑圖案 107b，如圖 10(e)和圖 12 之平面圖所示，形成逆流抗蝕劑圖案 108。另外，圖 10(e)表示圖 12 之 X-X 剖面。

其次，以逆流抗蝕劑圖案 108 作為罩幕，蝕刻和除去矽膜 104，除去逆流抗蝕劑圖案 108，藉以獲得在半導體島上

形成有電阻性接觸層 105a、105b 和源極電極 106a，汲極電極 106b 之狀態(圖中未顯示)。然後，形成鈍化膜，在源極電極 106a，汲極電極 106b 上分別形成接觸孔，藉以形成在該等之接觸孔底部連接到源極電極 106a 之圖素電極，和連接到汲極電極 106b 之端子部電極(圖中未顯示)。

下面使用圖 13 來說明專利文獻 2 之另一實例。

在本實例中，在形成電阻性接觸層 105a、105b 和源極電極 106a，汲極電極 106b 之後，例如曝露在氧電漿大氣，用來對各個抗蝕劑圖案進行電漿處理，如圖 13(a)所示，用以除去薄抗蝕劑圖案 107b。

其次，在殘留有厚抗蝕劑圖案 107a 之狀態，利用加熱，使該等逆流。利用此種方式，使有機樹脂之各個抗蝕劑圖案，在矽膜 104 平面擴散，在電阻性接觸層 105a 和電阻性接觸層 105b 之間之矽膜 104 上，接觸兩側之厚抗蝕劑圖案 107a。

其結果如圖 13(b)和圖 14 之平面圖所示，在以形成有被電阻性接觸層 105a 和電阻性接觸層 105b 包夾之通道之位置為中心之區域，形成逆流抗蝕劑圖案 109。逆流抗蝕劑圖案 109 形成所具有之幅度大於源極電極 106a，汲極電極 106b。另外，圖 13(b)表示圖 14 之 Y-Y 剖面。

然後，以逆流抗蝕劑圖案 109 和未被逆流抗蝕劑圖案 109 覆蓋之區域之源極電極 106a，汲極電極 106b 作為罩幕，對矽膜 104 進行乾式蝕刻，用來形成半導體島(圖中未顯示)。

然後，與上述之實例同樣地，形成鈍化膜，在源極電極 106a，汲極電極 106b 上分別形成接觸孔，在該等之接觸孔底部，形成連接到源極電極 106a 之圖素電極，和連接到汲極電極 106b 之端子部電極（圖中未顯示）。

專利文獻 2 所記載之除了源極電極和汲極電極之對向部份外之區域成為半透光部之灰階罩幕稱為先前技術例 2。

[專利文獻 1] 日本專利特開 2000-165886 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開 2002-261078 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

如上述先前技術例 2 所記載之方式，除了源極電極和汲極電極之對向部份外之區域成為半透光部，此種灰階罩幕因為半透光部之佔用面積變大，所以利用比使用罩幕之曝光裝置之解像度小之微細圖案形成半透光部，不能獲得寬廣範圍之高精細度之微細圖案，在半透光部，均一之透過率分布會劣化為其問題。

另外一方面，在由上述之微細圖案構成半透光部之情況時，因為用以形成遮光部之遮光性鉻膜形成微細圖案狀，所以半透光部之形成和遮光部之形成，可以以 1 次之光刻步驟（描繪、抗蝕劑顯影、蝕刻）進行，但是在使半透光部成為半透光膜之情況，半透光部之形成和遮光部之形成需要不同之光刻步驟。依照此種方式，在進行 2 次之描繪時，進行第 2 次之描繪用來獲得對準，成為與第 1 次之描繪不會發生圖案偏差，但是對準精確度具有一定之限

度，要完全沒有對準偏差會有困難。因此，在以半透光部作為半透光膜之情況時，由於 2 次描繪之對準偏差等之理由，會發生不能獲得良好之圖案之情況為其問題。

圖 15 是平面圖，用來表示先前技術例 2 之灰階罩幕之半透光部 203 和遮光部 204 之發生位置偏差之實例。依照該實例之方式，當半透光部在 X 方向左右發生位置偏差之情況時，與通道部對應之透光部 205 之幅度會與設計值不同，當 TFT 基板之特性發生變化時會產生問題。因此不能夠獲得可以以良好之精確度形成對 TFT 特別重要之通道部之灰階罩幕為其問題。

本發明針對上述之問題，其目的是提供灰階罩幕，在上述先前技術例 2 之灰階罩幕，亦即，在薄膜電晶體基板具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，形成在與源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；使用在薄膜電晶體基板之製造步驟，其中具有使至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟；可以提供半透光部之透過率分布良好，而且與通道部對應之圖案之圖案精確度良好之灰階罩幕。

另外，本發明之目的是提供灰階罩幕之製造方法，在上述先前技術例 2 之灰階罩幕，亦即，在薄膜電晶體基板具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，形成在與源極電極和汲極

電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；使用在薄膜電晶體基板之製造步驟，其中具有使至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟；可以提供半透光部之透過率分布良好，而且與通道部對應之圖案之圖案精確度良好之灰階罩幕之製造方法。

(解決問題之手段)

用以解決上述課題之本發明具有下面所述之構造。

(構造 1) 一種灰階罩幕，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成；其特徵在於：上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少具有由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；上述半

透光部形成有半透光膜，上述遮光部形成有遮光膜，上述厚抗蝕劑圖案形成部係上述源極電極和汲極電極之對向部份，至少在通道部側空出所希望之餘裕 (margin) 區域。

(構造 2) 如構造 1 之灰階罩幕，其中上述遮光部至少包含半透光膜和疊層在其上之遮光膜。

(構造 3) 如構造 1 之灰階罩幕，其中上述遮光部至少包含遮光膜和疊層在其上之半透光膜。

(構造 4) 一種灰階罩幕之製造方法，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成；其特徵在於：上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少具有由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；且具有如下步驟：準備步驟，其準備在透明基板上至少疊層有半透光膜和遮光膜之罩幕毛胚 (mask blank)；遮光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成遮光膜

圖案之第 1 抗蝕劑膜上描繪及顯影第 1 描繪圖案，用來形成第 1 抗蝕劑圖案，以該第 1 抗蝕劑圖案作為罩幕對遮光膜進行蝕刻；和半透光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成半透光膜圖案之第 2 抗蝕劑膜上描繪及顯影第 2 描繪圖案，用來形成第 2 抗蝕劑圖案，以該第 2 抗蝕劑圖案作為罩幕，對半透光膜進行蝕刻；上述第 1 描繪圖案係上述源極電極和汲極電極之對向部份，且至少在通道部側形成與空出所希望之餘裕區域之位置對應之厚抗蝕劑圖案形成部的圖案，上述第 2 描繪圖案係與上述源極電極和汲極電極對應之圖案。

(構造 5) 如構造 4 之灰階罩幕之製造方法，其中，在上述罩幕毛胚之半透光膜和遮光膜之間，設置在利用蝕刻除去遮光膜時用來保護半透光膜之緩衝膜。

(構造 6) 一種灰階罩幕之製造方法，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或遮光部構成；其特徵在於：上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑

區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；且具有如下步驟：準備步驟，其準備在透明基板上至少形成有透過率之膜厚相關性之遮光膜的單幕毛胚；遮光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成遮光膜圖案之第 1 抗蝕劑膜上描繪及顯影第 1 描繪圖案，用來形成第 1 抗蝕劑圖案，以該第 1 抗蝕劑圖案作為單幕對遮光膜進行蝕刻；和半透光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成半透光膜圖案之第 2 抗蝕劑膜上描繪及顯影第 2 描繪圖案，用來形成第 2 抗蝕劑圖案，以該第 2 抗蝕劑圖案作為單幕以使遮光膜成為所希望之透過率之方式，對膜厚進行蝕刻；上述第 1 描繪圖案係上述源極電極和汲極電極之對向部份，且至少在通道部側形成與空出所希望之餘裕區域之位置對應之厚抗蝕劑圖案形成部的圖案，上述第 2 描繪圖案係與上述源極電極和汲極電極對應之圖案。

(構造 7) 一種灰階單幕之製造方法，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成；其特徵在於：上述灰階單幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極

和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；且具有如下步驟：準備步驟，其準備在透明基板上至少形成有遮光膜之單幕毛胚；遮光部圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成遮光膜圖案之第1抗蝕劑膜上描繪及顯影第1描繪圖案，用來形成第1抗蝕劑圖案，以該第1抗蝕劑圖案作為單幕對遮光膜進行蝕刻；半透光膜形成步驟，其在形成有上述遮光部之透明基板上形成半透光膜；和半透光膜圖案形成步驟，其接著包含之步驟係為了形成半透光膜圖案，在形成於上述半透光膜上之第2抗蝕劑膜上描繪及顯影第2描繪圖案，用來形成第2抗蝕劑圖案，以該第2抗蝕劑圖案作為單幕對半透光膜進行蝕刻；上述第1描繪圖案係上述源極電極和汲極電極之對向部份，且至少在通道部側形成與空出所希望之餘裕區域之位置對應之厚抗蝕劑圖案形成部的圖案，上述第2描繪圖案係與上述源極電極和汲極電極對應之圖案。

(發明效果)

依照本發明之灰階單幕時，可以提供灰階單幕，在薄膜電晶體基板具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，形成在與源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對

向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；使用在薄膜電晶體基板之製造步驟，其中具有使至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟；經由使半透光部形成半透光膜，用來使半透光部之透過率分布變為良好，而且經由使半透光部成為半透光膜，會成為問題之2次描繪之對準偏差所造成之與通道部對應之圖案之圖案精確度之劣化問題，在上述源極電極和汲極電極之對向部份，經由至少在通道側空出所希望之餘裕區域，作為厚抗蝕劑圖案形成部，可以用來抑制該劣化之問題。

另外，依照本發明之灰階罩幕之製造方法時，可以提供灰階罩幕之製造方法，在薄膜電晶體基板具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，形成在與源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；使用在薄膜電晶體基板之製造步驟，其中具有使至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟；經由使光透光部形成半透光膜，用來使半透光部之透過率分布變為良好，而且經由使半透光部以半透光膜形成，會成為問題之2次描繪之對準偏差所造成之與通道部對應之圖案之圖案精確度

之劣化問題，在上述源極電極和汲極電極之對向部份，經由至少在通道側空出所希望之餘裕區域，形成厚抗蝕劑圖案形成部作為遮光部，可以用來抑制該劣化之問題。

【實施方式】

下面以實施形態用來詳細地說明本發明。另外，在以下之實施形態中，以被轉印基板上之抗蝕劑使用正型之抗蝕劑為前提，用來說明以厚抗蝕劑圖案形成部作為遮光部，無抗蝕劑區域形成部作為透光部之灰階罩幕。

(實施形態 1)

圖 1 是剖面圖，用來表示本發明之一實施形態之灰階罩幕之 TFT 基板之源極電極和汲極電極附近之圖案，圖 2 是其平面圖。

如圖 1 和圖 2 所示，在實施形態 1 中，在石英等之透明基板 11 上，具有：半透光膜圖案 12a，形成在與源極電極和汲極電極對應之區域；和遮光膜圖案 13a，形成在與源極電極和汲極電極之對向部份對應之區域，而且在與通道部對應之透光部 17 側，空出所希望之餘裕區域 18，形成在上述半透光膜圖案 12a 之上。亦即，遮光膜圖案 13a 之與半透光膜圖案 12a 疊層之部份成為遮光部，遮光部以外之形成有半透光膜之區域成為半透光部，未形成有半透明光膜 12a 和遮光膜 13a 之區域成為透光部。

下面使用圖 3 來說明製造上述灰階罩幕之方法。

本實施形態所使用之罩幕毛胚 14 如圖 3(a)所示，在由石英等構成之主表面大小為 450mm×550mm 之大型透明基板

11 上，順序地形成半透光膜 12 和遮光膜 13。

此處之遮光膜 13 之材質最好是以薄膜可以獲得高遮光性者，例如可以使用 Cr、Si、W、Al 等。另外，遮光膜 13 亦可以使用在表面或表面和背面具有例如由上述金屬之氧化物構成之防止反射層。另外，半透光膜 12 之材質，在以薄膜使透光部之透過率成為 100% 之情況，最好可以獲得透過率 50% 程度之半透光性，例如可以使用 Cr 化合物 (Cr 之氧化物、氮化物、氧氮化物、氟化物等)，MoSi、Si、W、Al 等。Si、W、Al 等之材質是利用其膜厚可以獲得高遮光性或半透光性之材質。另外，所形成之罩幕之遮光部因為成為半透光膜 12 和遮光膜 13 之疊層，所以即使在遮光膜單獨使用，遮光性不足，在配合半透光膜之情況亦可以獲得遮光性。另外，此處之透過率是指使用灰階罩幕之例如大型 LCD 用曝光機曝光之光之波長之透過率。另外，半透光膜之透過率並不需要完全限定在 50% 程度。半透光部之透過性設定在何種程度是設計上之問題。

另外，對於上述遮光膜 13 和半透光膜 12 之材質之組合，最好使膜之蝕刻特性互異，在一方之膜之蝕刻環境，另外一方之膜具有耐性。例如，在以 Cr 形成遮光膜 13，以 MoSi 形成半透光膜 12 之情況，因為使用氟系氣體對 Cr 遮光膜進行乾式蝕刻，或使用混合有硝酸銻銨和過氧化鹽之稀釋之蝕刻液進行濕式蝕刻，在與底層之 MoSi 半透光膜之間，獲得高蝕刻選擇比，所以大多不會對 MoSi 半透光膜造成損害，可以只蝕刻 Cr 遮光膜和加以除去。另外，上述遮光膜

13 和半透光膜 12 成膜在基板上時最好具有良好之密著性。

上述罩幕毛胚 14 之獲得是在透明基板 11 上順序地形成半透光膜 12 和遮光膜 13，但是成膜方法亦可以適當地選用蒸著法、濺散法、CVD(化學式氣相成長)法等適於膜種之方法。另外，對於膜厚沒有特別之限制，但是需要以能夠獲得良好之遮光性或半透光性之方式，以最佳化之膜厚形成。

其次，在該罩幕毛胚上，例如塗佈電子射線或雷射描繪用之正型抗蝕劑，進行烘烤，形成第 1 抗蝕劑膜 15 用以形成遮光膜圖案(參照圖 3(b))。其次，使用電子射線描繪機或雷射描繪機等進行描繪。描繪資料(第 1 描繪資料)如圖 1 所示，在源極電極和汲極電極之對向部份，具有在通道部側與空出所希望之餘裕區域之位置對應之遮光膜圖案 13a 之圖案。在描繪後使其顯影，在罩幕毛胚上形成與遮光部對應之第 1 抗蝕劑圖案 15a(參照圖 3(c))。另外，該餘裕區域最好考慮到 2 次描繪之對準精確度，離開通道部側之幅度大於假定之對準偏差，在本實施形態之情況，最好成為 $0.1\sim 1\mu\text{m}$ 程度之幅度之餘裕區域。

其次，以所形成之抗蝕劑圖案 15a 作為罩幕，對遮光膜 13 進行乾式蝕刻，用來形成與遮光部對應之遮光膜圖案 13a(參照圖 3(c))。在遮光膜 13 由 Cr 系材料構成之情況時，可以使用氟氣之乾式蝕刻。與遮光部對應之區域以外之區域，利用遮光膜 13 之蝕刻可以使底層之半透光膜 12 成為露出之狀態。殘留之抗蝕劑圖案 15a 可以以使用氧之

灰化或濃硫酸等加以除去(參照圖 3(d))。

其次，再度在全面塗佈上述抗蝕劑，用來形成第 2 抗蝕劑膜 16(參照圖 3(e))。然後進行第 2 次之描繪。這時之描繪資料(第 2 描繪資料)成為與圖 1 所示之源極電極和汲極電極對應之圖案資料。在描繪後使其顯影，用來形成抗蝕劑圖案 16a 藉以形成半透光圖案(參照圖 3(f))。

另外，在使用有本實施形態之灰階罩幕之 TFT 基板製造步驟，與先前技術例 2 之灰階罩幕同樣地，因為以指定之間隔在閘電極上形成源極電極和汲極電極，所以需要閘電極與源極和汲極電極之對準，因此需要在罩幕上設置與閘電極之對準有關之標記(曝光時之位置對準標記，位置精確度確認用標記等)。在此種情況，因為使被源極電極和汲極電極包夾之通道部，與閘電極正確地進行位置對準非常重要，所以與形成在源極電極和汲極電極之最靠近通道部側之薄膜圖案相關之標記，最好設在光罩之圖案區域外。在本發明中，形成在源極電極和汲極電極之最靠近通道部側之薄膜圖案，成為半透光膜圖案。因此，在本實施形態中，在上述步驟，在用以形成半透光膜圖案之描繪資料(第 2 描繪資料)，包含有用來與閘電極之對準具有關係之標記，與半光膜圖案之形成同樣地，亦進行標記之形成，在以下之步驟，與半透光膜圖案同樣地，可以形成以半透光膜形成之標記圖案。

其次，以所形成之抗蝕劑圖案 16a 作為罩幕，利用蝕刻除去成為透光部之區域之半透光膜 12。利用此種方式，畫

分半透光部和透光部，形成半透光部和透光部（參照圖 3(g)）。然後，使用氧灰化等除去殘留之抗蝕劑圖案（參照圖 3(h)）。

依照上述之方式可以完成本實施形態之圖 1 所示之灰階罩幕 10。

圖 4 之實例是在利用第 1 描繪圖案之描繪，利用第 2 描繪圖案之描繪，發生對準偏差之情況之實例，圖 4(a)表示第 2 描繪圖案對第 1 描繪圖案成為偏向 X 方向左側之實例，圖 4(b)表示第 2 描繪圖案對第 1 描繪圖案成為偏向 X 方向右側之實例。如該等之圖所示，在本實施形態之灰階罩幕中，因為在通道部側設置餘裕區域，用來形成遮光膜圖案 13a，所以即使發生對準偏差亦可以使與通道部對應之圖案尺寸精確度不會劣化。

因此，依照本實施態樣時，因為可以以高精確度形成 TFT 特性上重要之參數，所以可以提供高品質之灰階罩幕。

另外，本發明之灰階罩幕之遮光部因為使用先前技術例 2 之製造方法，所以利用遮光部所形成抗蝕劑圖案，因為被逆流，所以遮光部之位置即使與先前技術例之灰階罩幕之位置有多少不同時，亦不會有任何問題。

另外，在本實施形態中，所使用之罩幕毛胚亦可以在半透光膜 12 和遮光膜 13 之間形成有緩衝膜。亦即，在半透光膜 12 和遮光膜 13 之間，設置具有作為蝕刻阻擋膜之功能之緩衝膜，用來在第 1 次之光刻步驟，當利用蝕刻除去未形成有抗蝕劑圖案之區域之遮光膜時，可以防止下層之

半透光膜之減膜等之損害。依照此種方式，因為設有緩衝膜，所以遮光膜 13 和半透光膜 12 之構成可以利用蝕刻特性相似之材質，例如相同材料之膜或主要成分相同之材料之膜等。另外，緩衝膜之材質可以選自對蝕刻遮光膜 13 之環境具有耐性之材質。另外，在需要除去半透光部之緩衝膜之情況時，要求利用乾式蝕刻等之方法不會對底層之半透過膜 12 造成損害之可以除去之材質。緩衝膜可以使用例如 SiO_2 或 SOG(Spin On Glass) 等。該等之材質在以 Cr 系材料構成遮光膜之情況時，與遮光膜之間可以取得高蝕刻選擇比。另外，該等之材質之透過性良好，即使介入在半透光部，因為不會損及其透過特性，所以亦可以不除去。

另外，罩幕毛胚不是使用疊層有半透光膜和遮光膜者，而是使用具有透過率和膜厚之相關性之遮光膜者，對遮光膜進行蝕刻使半透光膜露出之步驟(參照圖 3(c))，亦可以替換成為以使遮光膜成為所希望之透過率之方式，蝕刻膜厚之步驟。

(實施形態 2)

實施形態 2 是以與實施形態 1 不同之方法，製造與實施形態 1 同樣之灰階罩幕。

下面使用圖 5 說明其方法。

設置實施形態 1 所使用之罩幕毛胚 14(參照圖 5(a))。

其次，在罩幕毛胚 14 上塗佈例如電子射線或雷射描繪用之正型抗蝕劑，進行烘烤，形成抗蝕劑膜 16 藉以形成半透光膜圖案(參照圖 5(b))。其次，使用電子射線描繪機或雷

射描繪機等，進行描繪。描繪資料(第1描繪資料)如圖1所示，成為與源極電極和汲極電極對應之圖案資料。在描繪後使其進行顯影，在罩幕毛胚上形成抗蝕劑圖案16a(參照圖5(c))。

另外，對於與閘電極之對準具有關係之標記之形成，在上述之步驟，在用以形成半透光膜圖案之描繪資料(第1描繪資料)，包含有與閘電極之對準具有關係之標記，其次在後續之遮光膜之蝕刻和半透光膜之蝕刻時，可以形成標記圖案。另外，形成有標記圖案之半透光膜上之遮光膜，最好在後面所述之形成遮光膜圖案之步驟不被除去，成為殘留，用來使檢測敏感度高於由半透光膜構成之標記。以所形成之抗蝕劑圖案16a作為罩幕，對遮光膜13進行蝕刻，然後蝕刻半透光膜12(參照圖5(d))。使用氧之灰化或濃硫酸等，除去殘留之抗蝕劑圖案16a。

其次，再度在全面塗佈上述抗蝕劑，用以形成抗蝕劑膜15(參照圖5(e))。然後，進行第2次之描繪。這時之描繪資料(第2描繪資料)，成為在源極電極和汲極電極之對向部份，與在通道部側空出有所希望之餘裕區域之位置對應之遮光膜圖案13a之圖案資料。在描繪後使其顯影，用來形成抗蝕劑圖案15b藉以形成遮光膜圖案(參照圖5(f))。另外，該餘裕區域之幅度與實施形態1相同。

其次，以所形成之抗蝕劑圖案15b作為罩幕，利用乾式蝕刻除去露出之半透光膜上之遮光膜。利用此種方式畫分遮光部和半透光部，用來形成半透光部和遮光部(參照圖

5(g))。另外，使用氧灰化等除去殘留之抗蝕劑圖案(參照圖 5(h))。

在本實施形態中，與實施形態 1 同樣地，因為可以以高精度形成 TFT 特性上重要之圖案，所以可以提供高品質之灰階罩幕。

另外，在本實施形態中，與實施形態 1 同樣地，可以使用在半透光膜 12 和遮光膜 13 之間形成有緩衝膜之罩幕毛胚。

另外，罩幕毛胚不是使用疊層有半透光膜和遮光膜者，而是使用形成有透過率和膜厚具有相關性之遮光膜者，對遮光膜進行蝕刻使半透光膜露出之步驟(參照圖 5(c))，可以替換成蝕刻膜厚使遮光膜成為所希望之透過率之步驟。(實施形態 3)

實施形態 3 是灰階罩幕 20，實施形態 1 之灰階罩幕是在半透光膜圖案 12a 上形成遮光膜圖案 13a，遮光部由半透光膜和其上之遮光膜形成，與此相對地，如圖 6 所示，在遮光膜圖案 13a 上形成半透光膜圖案 12a，遮光部由遮光膜和其上之半透光膜形成。另外，本實施形態之灰階罩幕 20 之平面圖是在遮光部使遮光膜圖案 13a 和半透光膜圖案 12a 之上下成為逆轉，除此之外因為與圖 2 相同，所以其說明加以省略。

以下使用圖 7 來說明本實施形態之灰階罩幕 20 之製造方法。

在本實施形態中，首先如圖 7(a)所示，使用與實施形態

1 同樣之在透明基板 11 上形成有遮光膜 13 之罩幕毛胚 24。

在該罩幕毛胚上，例如塗佈雷射或電子射線描繪用之正型抗蝕劑，進行烘烤，用來形成第 1 抗蝕劑膜 15 藉以形成遮光膜圖案(參照圖 7(b))。其次，使用電子射線描繪機或雷射描繪機等進行描繪，描繪資料(第 1 描繪資料)是遮光部 13a 之圖案資料，如圖 2 所示，在源極電極和汲極電極之對向部分，對應到在通道部側空出所希望之餘裕區域之位置。在描繪後使其顯影，在罩幕毛胚上形成與遮光部對應之第 1 抗蝕劑圖案 15a。另外，該餘裕區域之幅度與實施形態 1 相同。

其次，以所形成之第 1 抗蝕劑圖案 15a 作為罩幕，對遮光膜 13 進行濕式或乾式蝕刻，用來形成與遮光部對應之圖案 13a(參照圖 7(c))。在遮光膜 13 由 Cr 系材料構成之情況時，濕式蝕刻例如可以使用混合有硝鎘銨和超氧化(superoxide)鹽之被稀釋之蝕刻液等，乾式蝕刻可以使用包含有 Cl_2+O_2 等之氯系氣體之乾式蝕刻氣體。殘留之抗蝕劑圖案 15a 可以使用氧之灰化或濃硫酸等，進行除去(參照圖 7(d))。

其次，在全面形成半透明膜 12(參照圖 7(e))。其次，在半透光膜 12 上塗佈抗蝕劑，用來形成第 2 抗蝕劑膜 16 藉以形成半透光膜圖案(參照圖 7(f))。然後，進行第 2 次之描繪。這時之描繪資料(第 2 描繪資料)是與圖 1 所示之源極電極和汲極電極對應之圖案資料。在描繪後使其顯影，至少形成與半透光部對應之第 2 抗蝕劑圖案 16a(參照圖

7(g))。

另外，對於與閘電極之對準有關之標記之形成是在上述步驟，在用以形成半透光膜圖案之描繪資料(第2描繪資料)，包含與閘電極之對準有關之標記，在半透光膜圖案之形成之同時，進行標記之形成，在其以後之步驟，與半透光膜圖案同樣地，可以形成由半透光膜形成之標記圖案。

其次，以所形成之第2抗蝕劑圖案16a作為罩幕，利用濕式蝕刻或乾式蝕刻除去成為透光部之區域之半透光膜12。利用此種方式，半透光部被畫分成透光部，用來形成半透光部和透光部。另外，殘留之抗蝕劑圖案使用氧灰化等加以除去(參照圖7(h))。

在本實施形態中，亦與實施形態1同樣地，因為可以以高精確度形成TFT特性上重要之圖案，所以可以提供高品質之灰階罩幕。

(實施形態4)

在實施形態4中，如圖8所示，考慮到Y方向之對準偏差，在遮光部之Y方向側之與透光部之境界部亦設置餘裕區域19。該餘裕區域19之幅度與實施形態1之通道部側之餘裕區域18之幅度相同。利用此種構造，即使在Y方向產生對準偏差之情況，亦可以防止遮光膜比源極電極和汲極電極之設計圖案突出。

【圖式簡單說明】

圖1是實施形態1之灰階罩幕之剖面圖。

圖2是實施形態1之灰階罩幕之平面圖。

圖 3(a)~(h)是實施形態 1 之灰階罩幕之製造步驟圖。

圖 4(a)、(b)用來表示實施形態 1 之效果。

圖 5(a)~(h)是實施形態 2 之灰階罩幕之製造步驟圖。

圖 6 是實施形態 3 之灰階罩幕之平面圖。

圖 7(a)~(h)是實施形態 3 之灰階罩幕之製造步驟圖。

圖 8 是實施形態 4 之灰階罩幕之平面圖。

圖 9(a)、(b)是先前技術之灰階罩幕之平面圖。

圖 10(a)~(e)是先前技術之 TFT 基板之製造步驟圖。

圖 11 是先前技術之灰階罩幕之平面圖。

圖 12 是先前技術之製造階段之 TFT 基板之平面圖。

圖 13(a)、(b)是先前技術之 TFT 基板之製造步驟圖。

圖 14 是先前技術之製造階段之 TFT 基板之平面圖。

圖 15 表示先前技術之灰階罩幕之問題。

【主要元件符號說明】

10	灰階罩幕
11	透明基板
12	半透光膜
12a	半透光膜圖案
13	遮光膜
13a	遮光膜圖案
14	罩幕毛胚
15、15a、15b	第 1 抗蝕劑膜
16、16a	第 2 抗蝕劑膜
17	透光部

18、19 餘裕區域

20 灰階罩幕

24 罩幕毛胚

五、中文發明摘要：

本發明之目的是提供一種灰階罩幕，其係具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，且使用於至少具有使用厚抗蝕劑圖案形成部形成之厚抗蝕劑圖案進行變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者，該灰階罩幕可以具有良好之半透光部之透過率分布，和良好之與通道部對應之圖案的圖案精確度。

本發明之解決手段是在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成，在上述薄膜電晶體基板之製造步驟所使用之灰階罩幕中，半透光部形成有半透光膜，遮光部形成有遮光膜，厚抗蝕劑圖案形成部成為源極電極和汲極電極之對向部份，至少在通道部側形成空出所希望之餘裕 (margin) 區域。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種灰階罩幕，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成；其特徵在於：

上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少具有由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；

上述半透光部形成有半透光膜，上述遮光部形成有遮光膜，上述厚抗蝕劑圖案形成部係上述源極電極和汲極電極之對向部份，至少在通道部側空出所希望之餘裕 (margin) 區域。

2. 如申請專利範圍第 1 項之灰階罩幕，其中上述遮光部至少包含半透光膜和疊層在其上之遮光膜。

3. 如申請專利範圍第 1 項之灰階罩幕，其中上述遮光部至少包含遮光膜和疊層在其上之半透光膜。

4. 一種灰階罩幕之製造方法，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成；其特徵在於：

上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少具有由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；且

具有如下步驟：

準備步驟，其準備在透明基板上至少疊層有半透光膜和遮光膜之罩幕毛胚(mask blank)；

遮光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成遮光膜圖案之第1抗蝕劑膜上描繪及顯影第1描繪圖案，用來形成第1抗蝕劑圖案，以該第1抗蝕劑圖案作為罩幕對遮光膜進行蝕刻；和

半透光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成半透光膜圖案之第2抗蝕劑膜上描繪及顯影第2描繪圖案，

用來形成第 2 抗蝕劑圖案，以該第 2 抗蝕劑圖案作為罩幕對半透光膜進行蝕刻；

上述第 1 描繪圖案係上述源極電極和汲極電極之對向部份，且至少在通道部側形成與空出所希望之餘裕區域之位置對應之厚抗蝕劑圖案形成部的圖案，上述第 2 描繪圖案係與上述源極電極和汲極電極對應之圖案。

5. 如申請專利範圍第 4 項之灰階罩幕之製造方法，其中，在上述罩幕毛胚之半透光膜和遮光膜之間，設置在利用蝕刻除去遮光膜時用來保護半透光膜之緩衝膜。

6. 一種灰階罩幕之製造方法，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或遮光部構成；其特徵在於：

上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；且

具有如下步驟：

準備步驟，其準備在透明基板上至少形成有透過率之膜厚相關性之遮光膜的罩幕毛胚；

遮光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成遮光膜圖案之第 1 抗蝕劑膜上描繪及顯影第 1 描繪圖案，用來形成第 1 抗蝕劑圖案，以該第 1 抗蝕劑圖案作為罩幕對遮光膜進行蝕刻；和

半透光膜圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成半透光膜圖案之第 2 抗蝕劑膜上描繪及顯影第 2 描繪圖案，用來形成第 2 抗蝕劑圖案，以該第 2 抗蝕劑圖案作為罩幕以使遮光膜成為所希望之透過率之方式，對膜厚進行蝕刻；

上述第 1 描繪圖案係上述源極電極和汲極電極之對向部份，且至少在通道部側形成與空出所希望之餘裕區域之位置對應之厚抗蝕劑圖案形成部的圖案，上述第 2 描繪圖案係與上述源極電極和汲極電極對應之圖案。

7. 一種灰階罩幕之製造方法，係在被轉印基板上，具有厚抗蝕劑圖案形成部、薄抗蝕劑圖案形成部和無抗蝕劑區域形成部，用來形成厚抗蝕劑圖案，薄抗蝕劑圖案，和無抗蝕劑區域，上述薄抗蝕劑圖案形成部由半透光部構成，厚抗蝕劑圖案和無抗蝕劑區域形成部，分別由依照被轉印基板上之抗蝕劑之正型或負型所決定之遮光部或透光部構成；其特徵在於：

上述灰階罩幕具有：上述厚抗蝕劑圖案形成部，其形成在與薄膜電晶體基板之源極電極和汲極電極對應之圖案之

源極電極和汲極電極之對向部份；上述薄抗蝕劑圖案形成部，其形成在源極電極和汲極電極之厚抗蝕劑圖案形成部以外之部份；和上述無抗蝕劑區域形成部，其形成在包含有與通道部對應之部份之其他區域；且使用在至少由上述厚抗蝕劑圖案形成部所形成之厚抗蝕劑圖案變形之步驟的薄膜電晶體基板之製造步驟中者；且

具有如下步驟：

準備步驟，其準備在透明基板上至少形成有遮光膜之單幕毛胚；

遮光部圖案形成步驟，其包含之步驟係在用以形成遮光膜圖案之第1抗蝕劑膜上描繪及顯影第1描繪圖案，用來形成第1抗蝕劑圖案，以該第1抗蝕劑圖案作為單幕對遮光膜進行蝕刻；

半透光膜形成步驟，其在形成有上述遮光部之透明基板上形成半透光膜；和

半透光膜圖案形成步驟，其接著包含之步驟係為了形成半透光膜圖案，在形成於上述半透光膜上之第2抗蝕劑膜上描繪及顯影第2描繪圖案，用來形成第2抗蝕劑圖案，以該第2抗蝕劑圖案作為單幕對半透光膜進行蝕刻；

上述第1描繪圖案係上述源極電極和汲極電極之對向部份，且至少在通道部側形成與空出所希望之餘裕區域之位置對應之厚抗蝕劑圖案形成部的圖案，上述第2描繪圖案係與上述源極電極和汲極電極對應之圖案。

十一、圖式：

圖 1

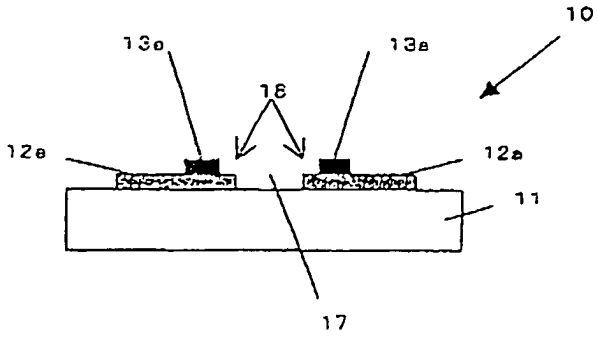


圖 2

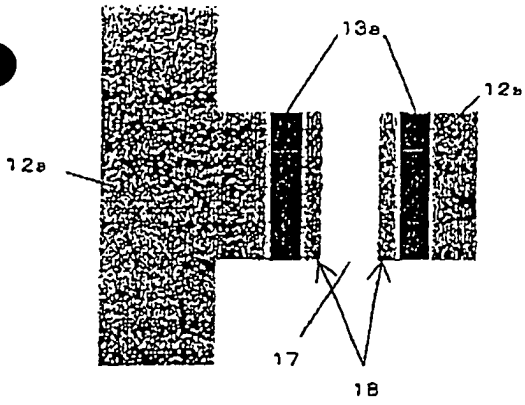


圖 3

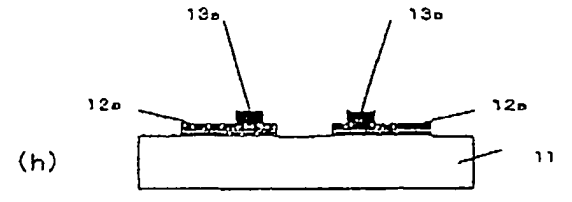
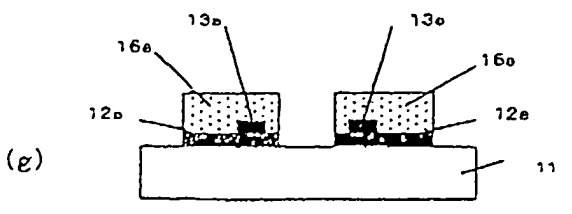
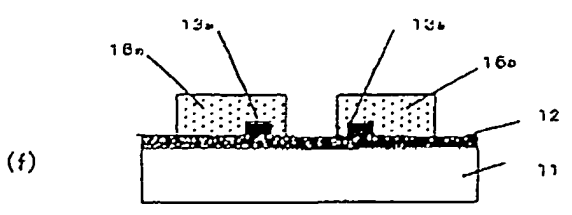
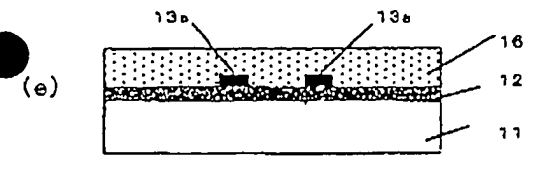
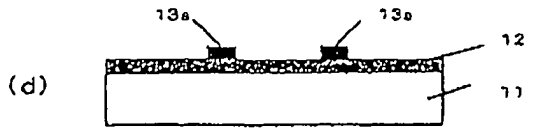
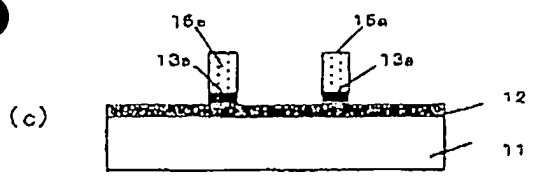
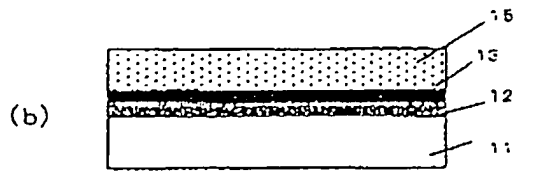
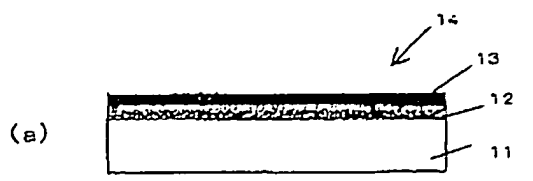


圖 4

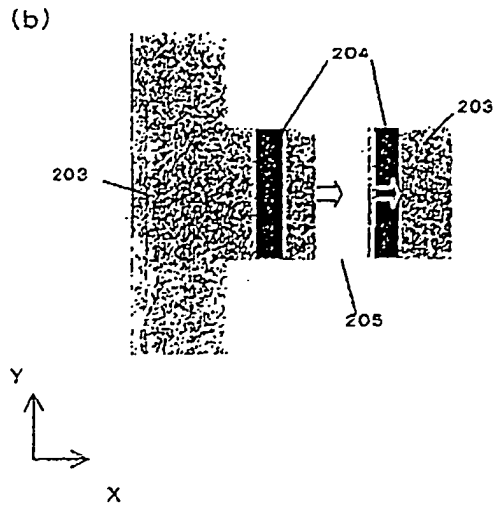
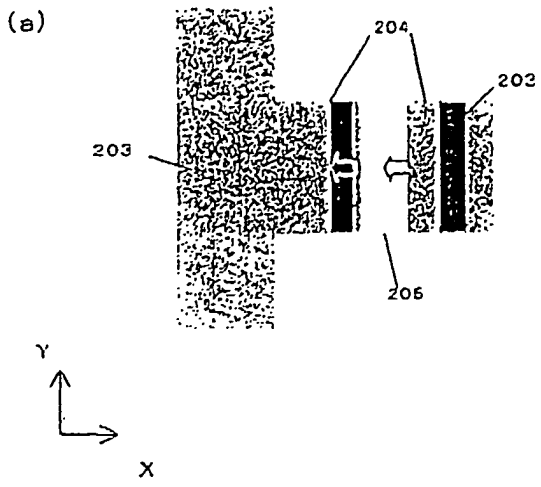


圖 5

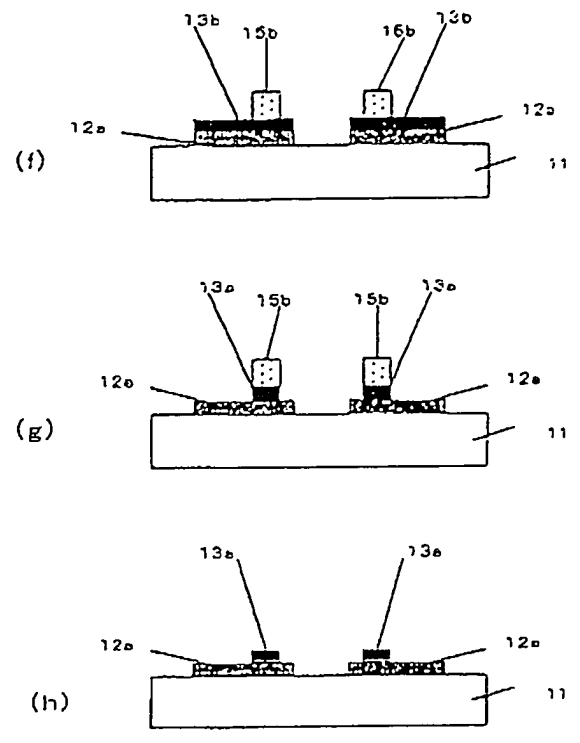
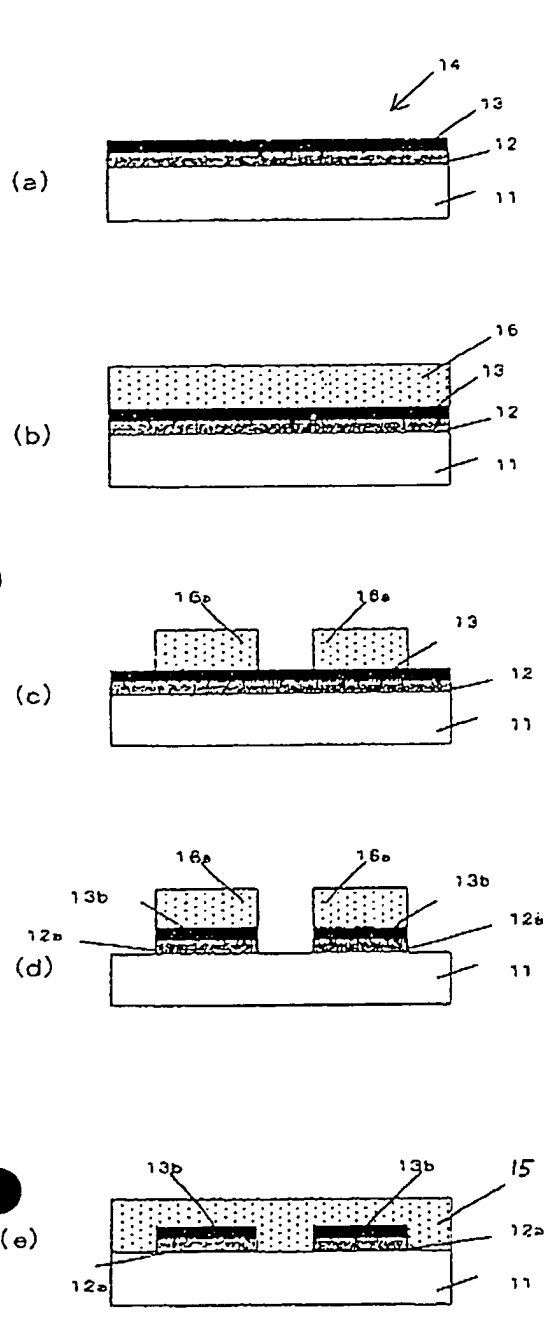
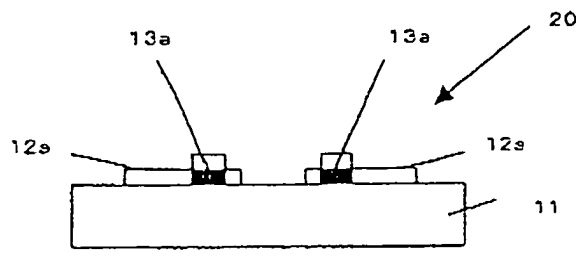


圖 6



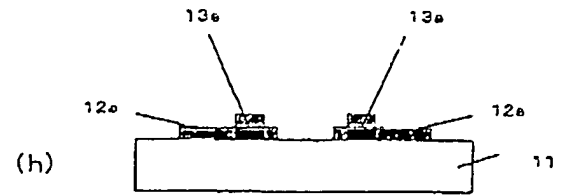
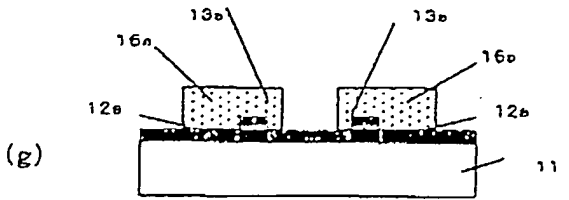
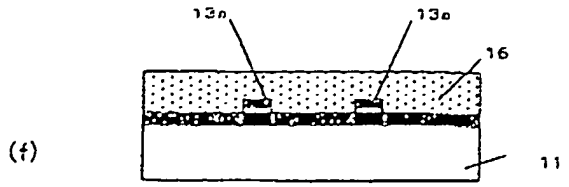
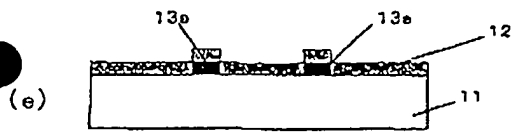
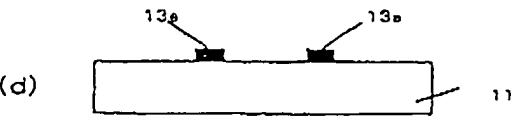
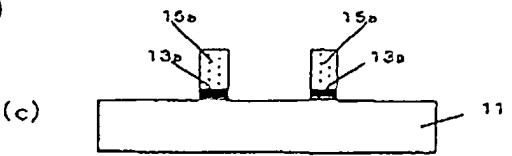
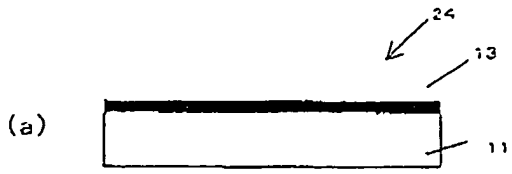


圖 8

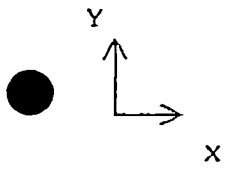
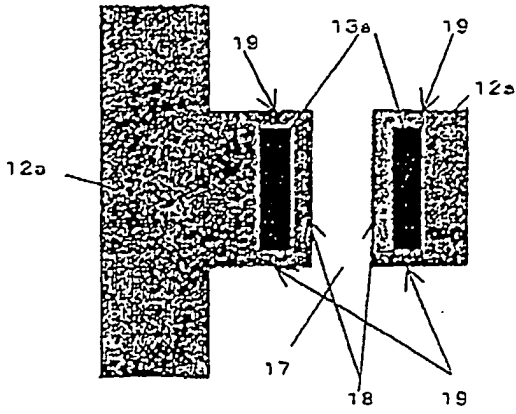
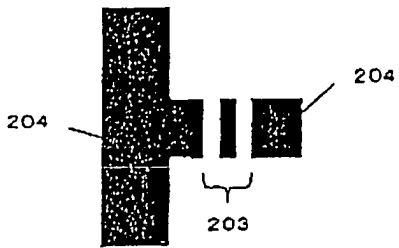


圖 9

(a)



(b)

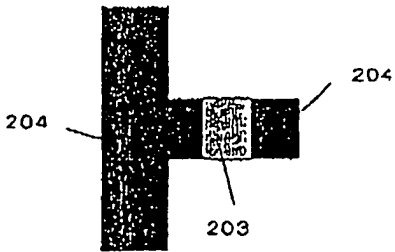


圖 10

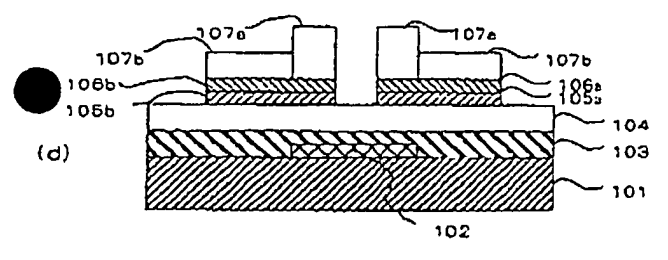
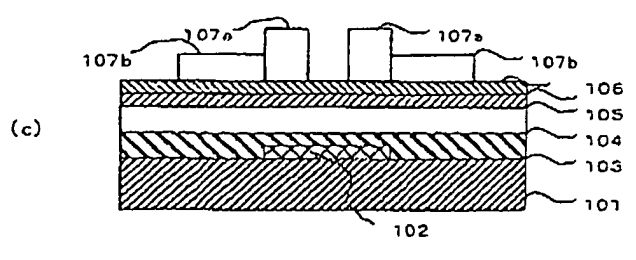
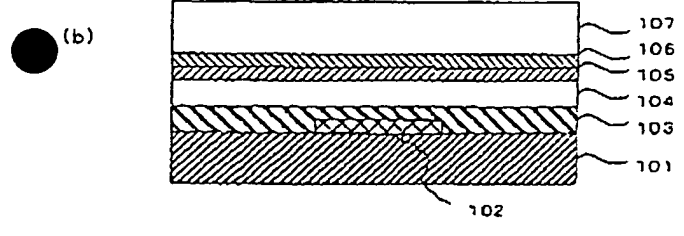
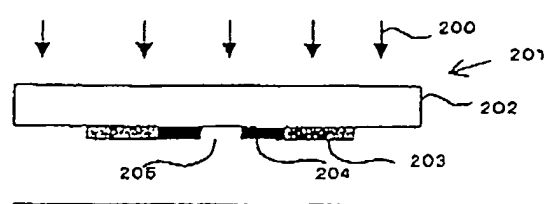
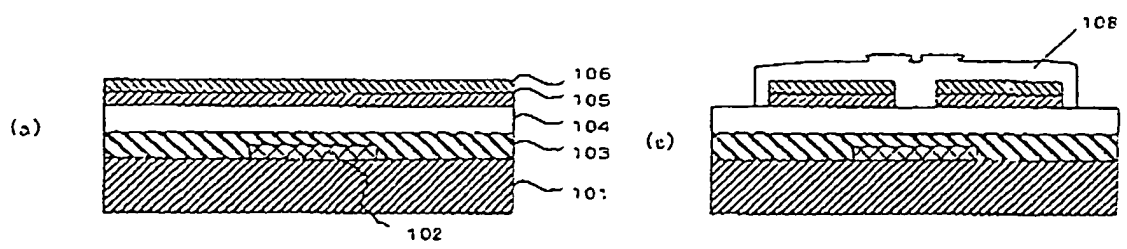


圖 1 1

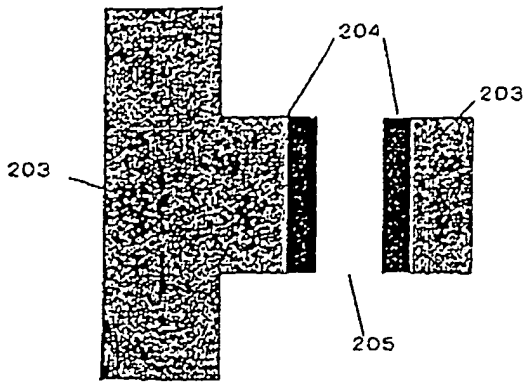


圖 1 2

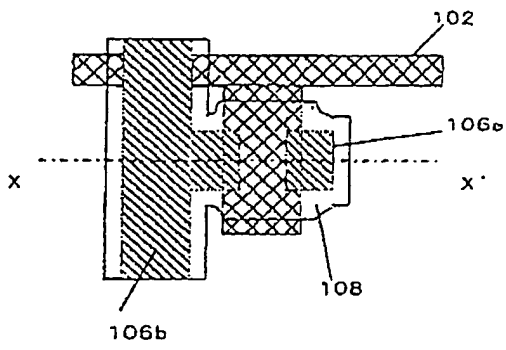


圖 1 3

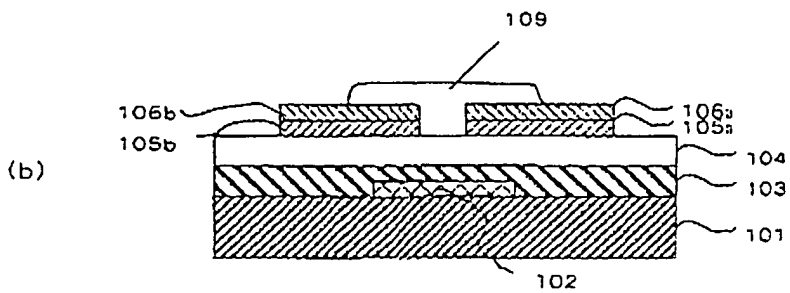
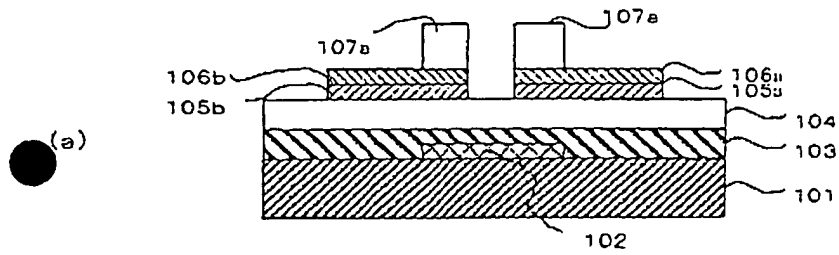


圖 14

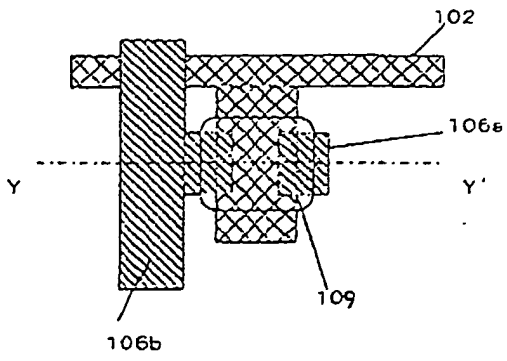
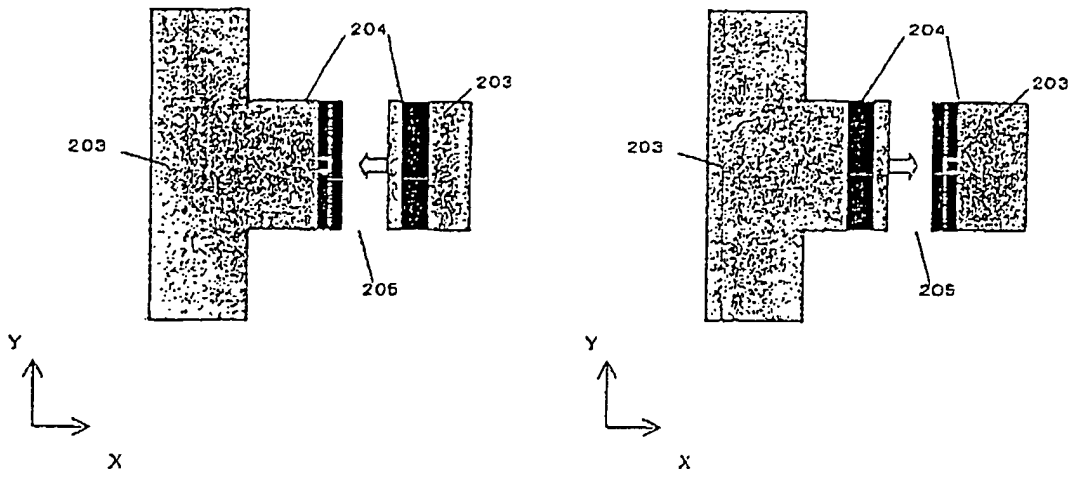


圖 15



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	灰階罩幕
11	透明基板
12a	半透光膜圖案
13a	遮光膜圖案
17	透光部
18	餘裕區域

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無