

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

韓國（地區） 申請專利，申請日期：1995.10.12 案號：95-35200，☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

五、發明說明()

發明說明

發明之背景：

(1)發明之領域：

本發明係大致上有關於一種用於液晶顯示器之薄膜電晶體以及其製造方法，更明確而言，係用於一種薄膜電晶體，其中一陣列基板包括有在一閘極電極上之一絕緣層，並在離子致動製程期間允許雷射光束之透射，藉由阻止植入到一源極區域以及一汲極區域之離子損害到該閘極電極，而防止該閘極電極劣化。

(2)先前技藝之說明：

一液晶顯示器(LCD)係由藉由一密封於其中之液晶材料所分隔之兩片玻璃所組成。於一玻璃基板上之薄膜電晶體(TFT)陣列具有複數個像素。各像素包括有一像素電極、一於矩陣形式而鄰近該像素電極之薄膜電晶體、以及許多位址和資料線，該等線係與各個像素形成為一體以驅動並控制該像素。一濾色器基板係另一塊玻璃板，其具有濾色器，各個濾色器係面對於該 TFT 陣列基板之各個電極，並且該等濾色器係由共通電極所覆蓋。

該 TFT 陣列基板以及該閘極電極係經由該閘極線接收來自該閘極驅動器之閘極驅動信號，並且因而在該半導體之一主動層上形成一通道。來自該資料驅動器之資料信號係因此經由該資料線傳送至該源極電極。因此所施加之信號最終係經由該半導體層以及該汲極電極而到達各個像素電極。

五、發明說明 ()

在此種 LCD 中，該主動層可由多晶矽所製成，並且離子植入以及致動的製程可藉由兩種方法其中之一而實行；其中一種是低溫方法而另外一種是高溫方法。

在該高溫製程中，植入之離子係藉由在大約 900℃ 之高溫致動製程所致動。在該低溫製程中，此種高溫製程無法用於玻璃基板。該植入之離子則由一雷射光束所致動。

此種雷射致動製程可能帶來一種已知為小丘(hillock)的現象。因為如此，當施加雷射光束時，該閘極電極變成曝露，並且在該曝露之閘極電極產生劇烈的熱生成。如果在該離子植入之製程期間，雜質係被導入該閘極電極中，則此種缺點變得更為嚴重，導致對應於該對照射之雷射光束之吸收係數的劇烈增加。

發明之概述：

如上所述之觀點，本發明之一目的為提供一種 TFT 陣列基板，其中具有一大的能帶間隙之絕緣層係形成於一閘極電極上，以允許雷射光束之透射，以便防止在離子植入源極區域以及汲極區域期間，離子會損害該閘極電極。

為了達成上述目的，根據本發明之一較佳實施例，一 TFT 陣列基板係由形成於一基板上之一多晶矽層所構成。一閘極絕緣層係形成於該多晶矽層上。一閘極電極係形成於該閘極絕緣層上，以及一絕緣層係形成於該閘極電極上以防止該閘極電極劣化。

該 TFT 之陣列基板係藉由將一多晶矽層形成於一基板上而製成。一閘極絕緣係形成於多晶矽層上。一金屬層係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

沈積於該閘極絕緣層上。一絕緣層係沈積於該金屬層上以允許雷射光束之透射，但防止閘極電極劣化。該金屬層係與該絕緣層同時被形成圖樣。離子係植入該等形成圖樣的層之兩側以產生一源極區域以及一汲極區域，並且該植入的離子係利用一雷射光束來加以回火。

圖式之簡單說明：

第 1 圖顯示根據本發明之一 TFT 陣列基板之橫剖面圖；以及

第 2A 圖至 2G 圖顯示根據本發明用於製造 TFT 陣列基板之製程順序。

主要部份代表符號之簡要說明：

2 基板

4 主動層

4-1 離子植入區域

6 閘極絕緣層

8 金屬層

10 絕緣層

12 N⁺離子植入

14 雷射光束

較佳實施例之詳細說明：

以下將參照附圖說明本發明之一較佳實施例。

第 1 圖顯示本發明之一 TFT 陣列基板之剖面圖，而第 2A 至 2G 圖顯示用以製造此 TFT 陣列基板的製程順序。

第 2A 圖至 2G 圖中根據本發明之製程步驟之所產生的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

基板係如下所述。

該製程係由將一多晶矽層沈積於一基板 2 上以製成一主動層 4 而開始，如第 2A 圖中所示。

一閘極絕緣層 6 係利用 SiO_2 沈積於該多晶矽層上，如第 2B 圖中所示。

下一個製程步驟係藉由將鋁(Al)沈積於該絕緣層 6 上而實行，以製成一金屬層 8，如第 2C 圖中所示。

接下來，一絕緣層 10 係沈積於該金屬層 8 上，如第 2D 圖中所示，而且該金屬層 8 以及該絕緣層 10 而後係大致同時被形成圖樣，如第 2E 圖中所示。

如第 2F 圖中所示， N^+ 離子植入 12 係實施以產生一離子植入區域 4-1。

如第 2G 圖所示，上述步驟係藉由照射一雷射光束 14 而將植入之離子從該主動層 4 回火而完成。

該絕緣層 10 係由 SiO_2 所形成，具有一大約 8.0eV 的能帶間隙，其係被發現足以防止閘極電極之劣化。這是因為大多數在回火步驟中所使用的典型的雷射光束 XeCl 具有大約 308nm 之波長，其能量係為 4.0eV，而且此具有大約 8.0eV 之絕緣層 10 可使非致動之雷射光束透射至該閘極電極，但是該閘極金屬反射大部份的雷射能量。

另一方面，可使用具有 5eV 之能帶間隙能量的 SiN_x 作為該絕緣層 10。此可防止植入於該主動層之源極以及汲極區域中的離子被傳送至該閘極電極，並且具有在該源極和汲極區域之離子致動步驟期間，防止閘極電極因吸收雷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

約

五、發明說明（ ）

射光束能量而劣化的功效。

應瞭解的是各種其它的修正對於熟知此項技藝者將是明顯而能輕易完成的，且不背離本發明之範疇以及精神。因此所附之申請專利範圍的範疇並非意在限制於在此所述之說明，而是申請專利範圍係被解釋成可含蓋本發明中所有之可專利之新穎的特徵，包括熟知相關本發明之技藝者所視為等效之所有特徵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

用於液晶顯示器之薄膜電晶體與其製造方法

一種液晶顯示器之薄膜電晶體基板，以及用於製造該薄膜電晶體基板之方法。該 TFT 陣列基板具有一形成於一基板上之多晶矽層、一形成於該多晶矽上之閘極絕緣層、一形成於該閘極絕緣層上之閘極電極、以及一形成於該閘極電極上之絕緣層。該閘極絕緣層防止該閘極電極因為植入該源極或汲極區域之離子而造成劣化。本方法防止植入在主動層之該源極和汲極區域中的離子損害該閘極電極，並且具有藉由於源極和汲極區域之離子致動步驟期間允許雷射光束之反射，而防止閘極電極劣化之效用。甚至該形

英文發明摘要（發明之名稱：A THIN FILM TRANSISTOR FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND A METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME）

A liquid crystal display thin film transistor substrate and a method for manufacturing the same. The TFT array substrate has a polycrystalline silicon layer formed on a substrate, a gate insulating layer formed on the polycrystalline silicon layer, a gate electrode formed on the gate insulating layer, and an insulating layer formed on the gate electrode. The gate insulating layer prevents the gate electrode degradation due to ions implanted into the source or drain regions. This method prevents ions implanted into the source and drain regions in the active layer from damaging the gate electrode, and has an effect preventing the gate electrode from degradation by permitting the reflection of a laser beam during the ion activation step at the source and drain regions. Further, the

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

成該閘極電極上的絕緣層有一大的能帶間隙，而此種絕緣層可保護該閘極電極免於照射之雷射光束的損害。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

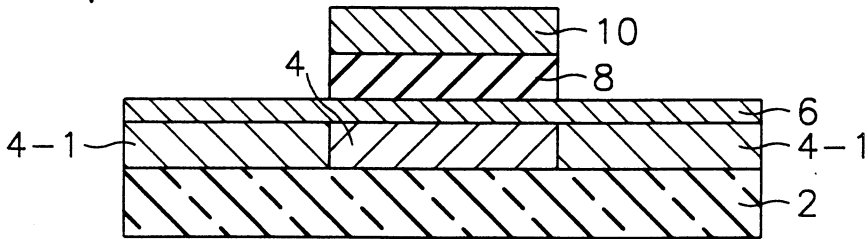
英文發明摘要（發明之名稱：

）

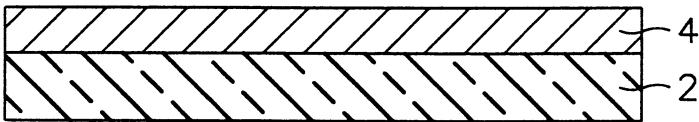
insulating layer formed on the gate electrode has a large band gap and such an insulating layer can protect the gate electrode from the irradiated laser beam.

訂

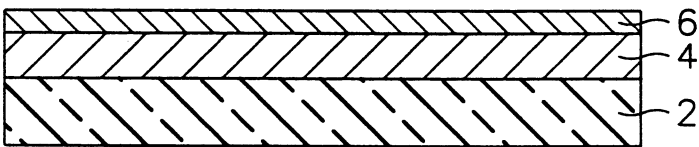
第 1 圖



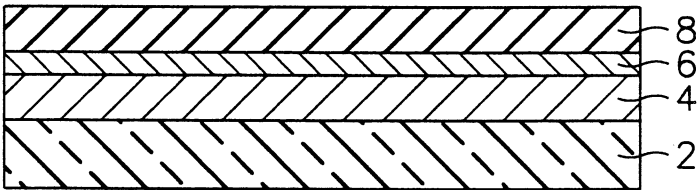
第 2A 圖



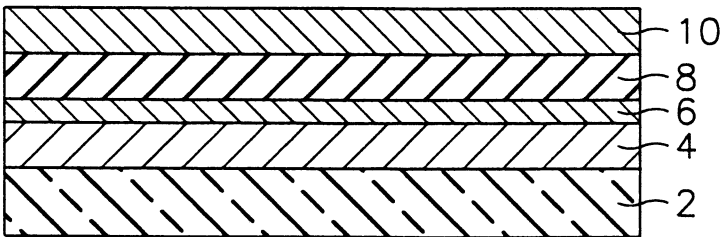
第 2B 圖



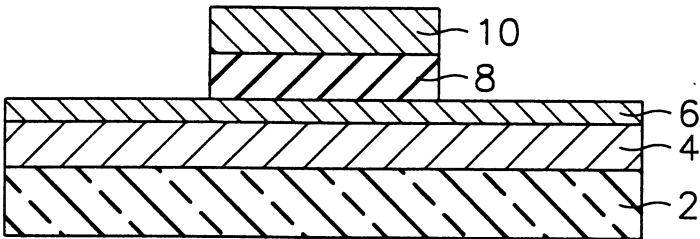
第 2C 圖



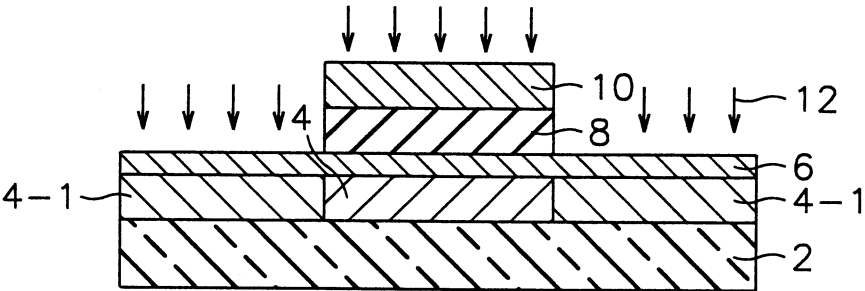
第 2D 圖



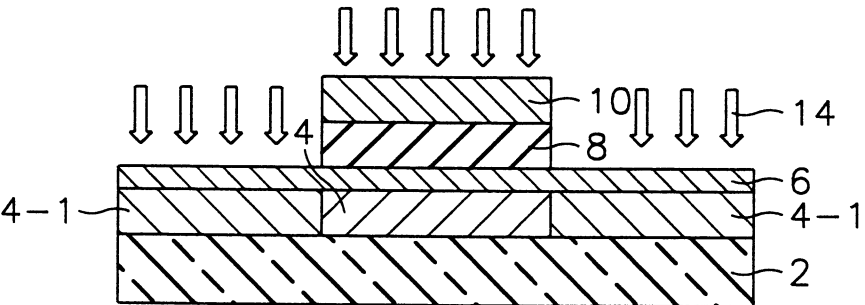
第 2E 圖



第 2F 圖

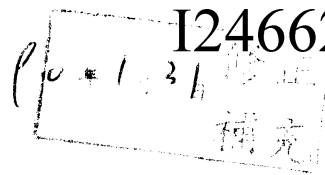


第 2G 圖



公告本

I246620



申請日期	85.9.7
案 號	85110952
類 別	G02F 1/33, 1/36

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用於液晶顯示器之薄膜電晶體與其製造方法
	英 文	A THIN FILM TRANSISTOR FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND A METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
二、發明 創作人	姓 名	1.李 柱 亨 2.許 宰 瑚
	國 籍	韓 國
	住、居所	1.韓國漢城市江南區大峙 1 洞住公公寓 311 洞 1102 號 2.韓國漢城市江南區道谷洞開浦 1 漢辛公寓 4 洞 505 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	三星電子股份有限公司
	國 籍	韓 國
	住、居所 (事務所)	韓國京畿道水原市八達區梅灘洞 416
	代 表 人 姓 名	金 光 浩

六、申請專利範圍

1.一種薄膜電晶體陣列基板，其包括：

一形成於一基板上之多晶矽層；

一形成於該多晶矽層上之第一閘極絕緣層；

一形成於該閘極絕緣層上且由金屬製成之閘極電極；

以及

一只形成於該閘極電極的頂端表面上之第二絕緣層，
該第二絕緣層係防止該閘極電極之劣化，

其中該第二絕緣層係由 SiO_2 或 SiN_x 或是 SiO_2 與 SiN_x
的雙層所構成。

2.根據申請專利範圍第 1 項之薄膜電晶體陣列基板，
其中：

該第二絕緣層係由一允許雷射光束之透射的絕緣材料
所構成。

3.一種薄膜電晶體陣列基板，其包括：

一形成於一基板上之多晶矽層；

一形成於該多晶矽層上之第一閘極絕緣層；

一形成於該閘極絕緣層上且由金屬製成之閘極電極；

以及

一只形成於該閘極電極的頂端表面上之第二絕緣層，
該第二絕緣層係防止該閘極電極之劣化，

該第二絕緣層係由具有大於所照射之雷射光束能穿越
之能帶間隙的絕緣材料所構成。

4.根據申請專利範圍第 3 項之薄膜電晶體陣列基板，
其中：

六、申請專利範圍

該第二絕緣層係由 SiO_2 所構成。

5. 根據申請專利範圍第 3 項之薄膜電晶體陣列基板，其中：

該絕緣層係由 SiN_x 所構成。

6. 一種用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其包括步驟有：

在一基板上形成一多晶矽層；

在該多晶矽層上形成一第一絕緣層；

在該第一絕緣層上沈積一金屬層；

在該金屬層上沈積一第二絕緣層，該第二絕緣層係用以使雷射光束可透射，同時防止該閘極電極之劣化；

大致為同時將該金屬層以及該第二絕緣層形成圖樣；

藉由利用該已形成圖樣之金屬層以及該第二絕緣層作為一植入遮罩來植入離子至該多晶矽層，以產生一源極區域以及一汲極區域；並且

利用一雷射光束將該多晶矽層回火以致動該等植入之離子，

其中該第二絕緣層係由 SiO_2 或 SiN_x 或是 SiO_2 與 SiN_x 的雙層所構成。

7. 一種用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其包括步驟有：

在一基板上形成一多晶矽層；

在該多晶矽層上形成一第一絕緣層；

在該第一絕緣層上沈積一金屬層；

六、申請專利範圍

在該金屬層上沈積一第二絕緣層，該第二絕緣層係用以使雷射光束可透射，同時防止該閘極電極之劣化；

大致為同時將該金屬層以及該第二絕緣層形成圖樣；

藉由利用該已形成圖樣之金屬層以及該第二絕緣層作為一植入遮罩來植入離子至該多晶矽層，以產生一源極區域以及一汲極區域；並且

利用一雷射光束將該多晶矽層回火以致動該等植入之離子，

該第二絕緣層係由具有大於所照射之雷射光束能穿越之能帶間隙的絕緣材料所構成。

8.根據申請專利範圍第 7 項之用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其中：

該第二絕緣層係由 SiO_2 所構成。

9.根據申請專利範圍第 7 項之用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其中：

該第二絕緣層係由 SiN_x 所構成。

10.根據申請專利範圍第 6 或 7 項之用於製造一薄膜電晶陣列基板之方法，其中：

該雷射光束係來自一 XeCl 雷射。

11.一種用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其包括步驟有：

在一基板上形成一多晶矽層；

在該多晶矽層上形成一第一絕緣層；

在該第一絕緣層上沈積一金屬層；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

在該金屬層上沈積一第二絕緣層，該第二絕緣層係用以使雷射光束可透射，同時防止該閘極電極之離子劣化；

大致為同時將該金屬層以及該第二絕緣層形成圖樣；

藉由利用該已形成圖樣之金屬層以及該第二絕緣層作為一植入遮罩來植入離子至該多晶矽層，以產生一源極區域以及一汲極區域；並且

藉由以來自一雷射之雷射光束照射該第一絕緣層、該形成圖樣之金屬層和該第二絕緣層而將該多晶矽層回火以致動該等植入之離子，該雷射光束係被該已形成圖樣之金屬層反射，

其中該第二絕緣層係由 SiO_2 或 SiN_x 或是 SiO_2 與 SiN_x 的雙層所構成。

12.根據申請專利範圍第 11 項之用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其中：

該第二絕緣層係由 SiN_x 所構成。

13.根據申請專利範圍第 11 項之用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其中：

該雷射係一 XeCl 雷射。

14.根據申請專利範圍第 11 項之用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其中：

該第二絕緣層具有大約 8.0 電子伏特之能帶間隙。

15.根據申請專利範圍第 14 項之用於製造一薄膜電晶體陣列基板之方法，其中：

該雷射光束具有大約 308 奈米之波長。