

年 月 日 修正

90年5月8日 修正  
補充

申請日期： 85.12.9 案號：85115194

類別： Int. Cl. H01L 31/10

公告本

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

447147

一、 發明名稱	中文	曝光裝置以及用以形成薄膜電晶體的方法
	英文	EXPOSURE APPARATUS AND METHOD FOR FORMING THIN FILM TRANSISTOR
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 朴 哲 熙 2. 張 鐘 石
	姓名 (英文)	1. Cheol-Hee PARK 2. Jong-Seok JANG
	國 籍	1. 南韓 2. 南韓
	住、居所	1. 韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里山148-1, 現代賃貸Apt. 109-308 2. 韓國Seoul市衿川區始興2洞266-1976
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 現代電子產業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Hyundai Electronics Industries Co., Ltd.
	國 籍	1. 南韓
	住、居所 (事務所)	1. 韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1
	代表人 姓名 (中文)	1. 鄭 東 洙
	代表人 姓名 (英文)	1. Dong-Soo CHUNG



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

南韓 KR

1995/12/11 95-48282

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

## &lt; 發明之範圍 &gt;

本發明係有關一種液晶顯示器，特別是有關一種曝光裝置以及用以形成薄膜電晶體的方法。

## &lt; 相關技術之陳述 &gt;

通常，液晶顯示器(LCD)裝置已廣為使用於顯示器裝置，例如電視機、電腦監視器等等。在LCD裝置中，主動矩陣LCD(AMLCD)已有相當的研究與發展。AMLCD係以高速反應為其特徵，其具有電勢以配合大量的像素，且其係被期望來達成高顯示品質，大的螢幕尺寸，以及彩色的螢幕。

依照傳統的AMLCD裝置，一閘極線與洩極線係形成於一透明絕緣基板上，而開關元件與像素電極係被陣列且設計在閘極線與洩極線的交叉點。

由於像素電極的操作係利用一例如二極體或薄膜電晶體的開關元件所獨立控制，故即可能以高速度操作像素電極，以增加每個單元面積之像素，或者增加螢幕尺寸。

在上述之AMLCD裝置中，一薄膜電晶體主要使用作為開關元件。

第2A—2C圖係簡化了的截面圖，解釋用以形成一依照傳統技藝之薄膜電晶體之方法。

參考第2A圖，一不透明金屬層的閘電極2係形成在一透明的絕緣基板1，此處所使用之透明絕緣基板則可為一玻璃基板，一氮化矽或金屬氧化物的閘極氧化物層3係形成在透明絕緣基板1上。一第一半導體層4係形成於一閘極



## 五、發明說明 (2)

氧化物層3的選擇部份，第一半導體層係以非晶形矽製成，而在薄膜電晶體中係作用為一通道。

請參考第2B圖，一作用為蝕刻阻止體之絕緣層5（本文後以“蝕刻阻止層”表示）係形成於第一半導體層4所形成之所得物體的整個表面上。

蝕刻阻止層5係以可吸收濕份(moisture component)的氮化矽所製成，其蝕刻率較第一半導體層4為低，一光阻膜6係使用傳統方法被覆於蝕刻阻止層5上。然後，一光阻膜6的選擇部份乃被曝露於從基板1後側的光。在此時，從一光源100投射出來的光係利用以第一與第二反射板101與102反射而均勻化。已均勻化的光線係從基板1之背後入射至光阻膜6，而其中，不透明閘電極2係使用為一用來形成已曝光部份61與62之光罩(mask)。

如第2C圖所示，然後，在被覆了的光阻膜6中的曝光部份61，62乃用一般的顯像溶液除去，結果即形成了光阻圖樣6A。

其後，一蝕刻阻止層（如第2D圖所示之5A）係藉由使用光阻圖樣6A而對蝕刻阻止層5製圖(patterning)所形成，其後，光阻圖樣6A以一傳統的電漿燒灰法(plasma ashing)移去，因此，N-型雜質摻雜非晶形矽層7與一作為源極與洩極的金屬層8乃以上述次序形成於以上述步驟所得之結構上。

參考第2E圖，N-型雜質摻雜非晶形矽層7與作為源極與洩極之金屬層8係被製圖，使其中央部份曝光。藉此形



## 五、發明說明 (3)

成歐姆接觸層7A與7B(ohmic contact layers)，源極8A與洩極8B。

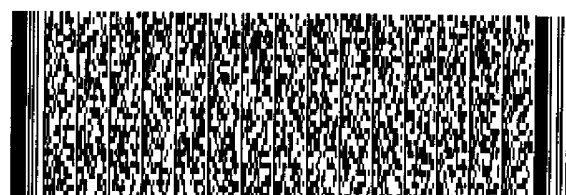
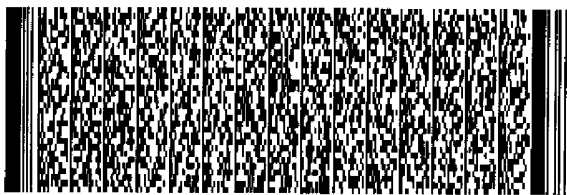
使用傳統薄膜電晶體中之蝕刻阻止層5A係被形成來減少使用背側曝光之光罩數目。當背側曝光程序被使用了，平行板光乃入射至玻璃基板，其情形如第2B圖所示，藉此，第一半導體層4吸收了90%或更多的入射光。如此，一充分量的光並不來入射至光阻膜6，而在其中，第一半導體層4恰巧作為一光罩，如此，所形成的蝕刻阻止層5A並不決定於閘電極2而是決定於第一半導體層4，換句話說，形成的蝕刻阻止層5A較閘電極2的寬度還寬。

在此時，蝕刻阻止層5A之寬度在薄膜電晶體中定義一通道長度。由於上述的理由，通道長度乃隨著蝕刻阻止層5A的寬度的增加而增加。而通道長度增加，在薄膜電晶體中的信號延遲時間也會增加，信號延遲時間增加，殘留的影像即會產生在LCD裝置的螢幕，如此，LCD的顯示品質會降低。

更者，甚至於入射光係利用反射板而均勻化，故很難使得入射光維持在相同的強度，因此，靠近光阻薄膜的光在強度方面會變弱。如此，很難使光阻薄膜可被製圖而形成一所需要的形狀。結果，蝕刻阻止層的形狀會變形。

<發明之總論>

因此，本發明之一目的即在提供一種用以形成一薄膜電晶體之方法，藉由精確地定義出用來形成蝕刻阻止層的光阻圖樣，其可防止蝕刻阻止層的變形。



## 五、發明說明(4)

本發明之另一個目的在提供一種用以形成一薄膜電晶體之方法，藉以形成一寬度為等於或小於閘電極寬度之蝕刻阻止層，而該薄膜電晶體有一短的通道。

本發明之更一個目的在提供一曝光裝置以形成一可獲得一精確的蝕刻阻止層之光阻圖樣的薄膜電晶體。

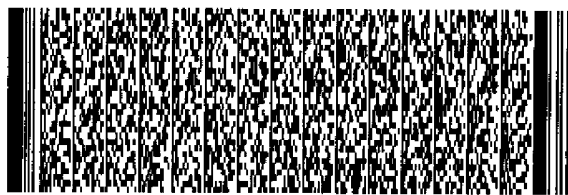
依照本發明，其形成薄膜電晶體之步驟係，第一，提供一具有一閘電極之絕緣基板與一在此絕緣基板上用以保護閘電極的閘絕緣層；其次，形成第一半導體層於此基板上；再形成一用來作蝕刻阻止體之絕緣層於第一半導體層與閘絕緣層上；又塗覆一光阻層於整個構造的所有表面；然後利用從基板的後側投射一線性光線至光阻膜而對光阻膜之選擇部份曝光，而此基板則予以水平移動；復利用對已曝光的光阻膜顯像而形成蝕刻阻止層；最後去除殘留的光阻膜。

依照本發明的其他目的，乃在提供一曝光裝置，其包括一線性光源；一反射板，用以反射從線性光源所反射的反射光與一平台移動單元，以水平地移動嵌設於平台上的晶圓(wafer)。

至於本發明之詳細構造、應用原理、作用與功效，則參照下列依附圖所作之說明即可得到完全的了解。

<較佳具體實施例的詳細描述>

請參考第1A圖，一閘電極12係形成在一透明絕緣基板，例如玻璃基板的選擇部份；此閘電極12係以不透明的金屬係如鋁或鈹(tantalum)製成，閘電極12利用一錐削法



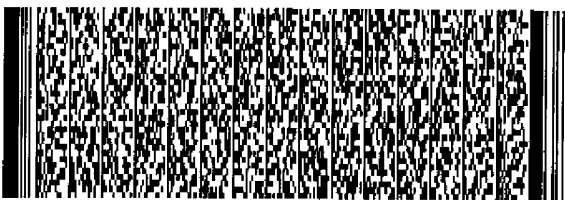
## 五、發明說明 (5)

(tapering) 蝕刻，在該方法中，開電極12係被形成錐形，使得其底面寬度大於頂面寬度，此傾斜係為了防止一開絕緣層不會被開電極12之邊緣所損傷；開絕緣層13係形成在絕緣基板上一選擇的厚度，且係以氧化矽或氮化矽與氧化矽的雙疊層所製成；一非結晶性的矽層係沈積在開絕緣層13上，然後予以形成圖樣而覆蓋所形成的開電極12，以形成一半導體層14。

請參考第1B圖，一蝕刻阻止絕緣層15係形成在形成有半導體層14之絕緣基板上，且該蝕刻阻止絕緣層係以一可吸收潮濕成份並保護半導體層14的物質所製成。其一例子可為氮化矽。一光阻膜16係使用旋轉塗覆法(Spin Coating method) 形成在玻璃基板11之所有表面上。然後，基板11乃裝載至本發明的曝光裝置。

曝光裝置包括一嵌設部份用來以覆蓋光阻薄膜16之方式來嵌設玻璃基板，然後予以校準；以及一光產生部份200，一移動部份20，例如一輸送帶係設在嵌設部份的背側以移動玻璃基板11。此外，從光產生部份200投射的光係為高強度之線性光，其係投射於單一方向。甚者，光產生部份包括一具燈；一光覆蓋部，以使得投射出來的光成為單一方向；與至少一個或更多的反射板，以使投射光的強度均勻。

從光產生部份200產生的線性光係投射於單一方向至玻璃基板11。裝載於曝光裝置中之玻璃基板11在利用輸送帶20移動時被曝光。詳細言之，被覆了的光阻膜16係利用



## 五、發明說明(6)

一傳統的曝光方法而曝光，基板沿著輸送帶20的移動速度可依需要隨意調整以控制投射在一光阻膜16之選擇部份的曝光時間。換句話說，為了防止要已被製圖的蝕刻阻止絕緣層15變形，半導體層14的曝光時間乃被延長，使得充分的光可入射到光阻膜16的選擇部份。

在曝光光阻膜16於閘電極12上時，如第1C圖所示，光係以一選擇的 $\theta$ 角入射至玻璃基板11。此目的係使得形成了圖樣的已曝光部份的寬度大於或小於閘電極12的寬度。

參考第1D圖，光阻膜16的已曝光部份161與162係利用一傳統的顯像程序而去除，如此造成了形成光阻圖樣16A的結果，光阻圖樣16A係小於或等於閘電極12的圖樣。

參考第1E圖，蝕刻阻止絕緣層15係製圖成為光阻圖樣16A的形狀，然後，光阻圖樣16A被除去，藉此形成一蝕刻阻止體15A。其後，用以作歐姆接觸之摻雜了雜質的非結晶性矽層17以及一作為源極與洩極之金屬層18乃利用傳統的方法沈積。然後，摻雜了雜質的非結晶性矽層17與金屬層18乃蝕刻成一選擇的圖樣，藉此形成電阻接觸層17A與17B，以及源極與洩極18A、18B。

如上述，通過上述的程序，蝕刻阻止體15A乃被形成，其具有相同或小於閘電極12的寬度（如第3圖所示），因此，減少了所形成之薄膜電晶體的通道長度。結果，在LCD的信號延遲時間減少而在螢幕之殘餘影像也減少了。

本發明之其他特徵，優點與實例對於得知本案所揭示





## 五、發明說明 (7)

之內容之熟悉此項技藝之人士將會變得更加顯然。因此，若對於本發明之上述實施例所作的改變或修正，在不脫離本案之精神時，應該在本發明的申請專利範圍之內。



## 圖式簡單說明

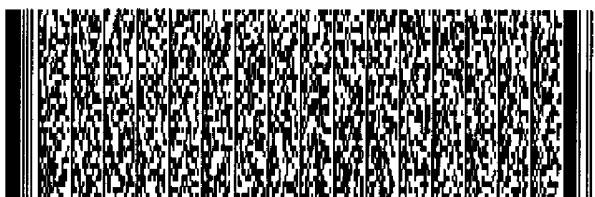
第1A~1F圖係簡化截面圖，以說明依照本發明之一實施例的薄膜電晶體的方法。

第2A~2E圖係簡化截面圖，說明依照傳統技藝之薄膜電晶體的方法。

第3圖為SEM照相之影本，表示一閘極31與一蝕刻阻止體32，其係形成在依照本發明的方法製作在186 mm×207 mm的玻璃上之薄膜電晶體(TFT)中者，顯示出蝕刻阻止體32較閘極31為窄。

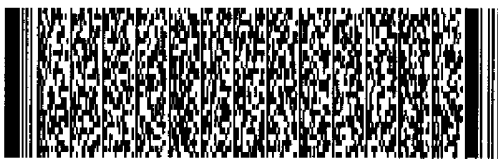
## &lt;圖式中元件名稱與符號對照&gt;

- 1：基板
- 100：光源
- 101, 102：第一，第二反射板
- 11：玻璃基板
- 12：閘電極
- 13：閘絕緣層
- 14：半導體層
- 15：絕緣層
- 15A：蝕刻阻止體
- 16：光阻膜
- 161, 162：已曝光部份
- 16A：光阻圖樣
- 17：非結晶性矽層
- 17A, 17B：電阻接觸層



## 圖式簡單說明

- 18 : 金屬層
- 18A : 源極
- 18B : 洩極
- 2 : 閘電極
- 20 : 移動部份
- 200 : 光產生部份
- 3 : 閘極氧化物層
- 31 : 閘極
- 32 : 蝕刻阻止體
- 4 : 半導體層
- 5 : 絕緣層
- 5A : 蝕刻阻止層
- 6 : 光阻膜
- 61, 62 : 曝光部份
- 6A : 光阻圖樣
- 7 : 非晶形矽層
- 7A, 7B : 歐姆接觸層
- 8 : 金屬層
- 8A : 源極
- 8B : 洩極



447146

447147 案號 85115194

年 月 日

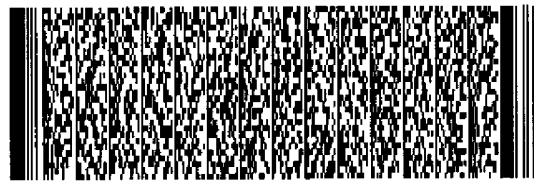
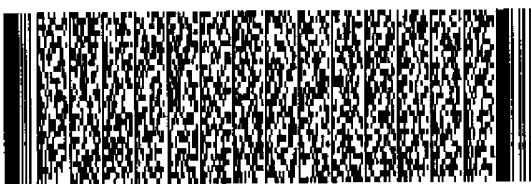
修正

四、中文發明摘要 (發明之名稱：曝光裝置以及用以形成薄膜電晶體的方法)

本發明乃在提供一種形成一薄膜電晶體的技術，其係提供一具有一閘電極之絕緣基板與一在此絕緣基板上用以保護閘電極的閘極絕緣層；然後，一第一半導體層乃形成於此基板上；其次，一用來作蝕刻阻止體之絕緣層形成於第一半導體層與閘極絕緣層上；而一光阻層乃塗覆於整個構造的所有表面；再將一光阻膜的選擇部份利用從基板的後側投射一線性光線至光阻膜而曝光，而此基板則予以水平移動；蝕刻阻止層則利用對已曝光的光阻膜顯像而形成；最後去除殘留的光阻膜。

英文發明摘要 (發明之名稱：EXPOSURE APPARATUS AND METHOD FOR FORMING THIN FILM TRANSISTOR)

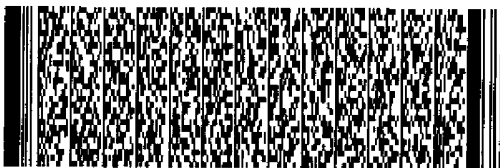
The present invention discloses a technology for forming a thin film transistor. There is provided an insulating substrate having a gate electrode and a gate insulating layer for protecting the gate electrode thereon. A first semiconductor layer is then formed on the substrate. An insulating layer for etch stopper is formed on the first semiconductor layer and the gate insulating layer. A photoresist film is coated on the whole surface of the resultant



四、中文發明摘要 (發明之名稱：曝光裝置以及用以形成薄膜電晶體的方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：EXPOSURE APPARATUS AND METHOD FOR FORMING THIN FILM TRANSISTOR)

structure. A selected portion of the photoresist film is exposed to light by projecting a linear light to a section starting from the backside of the substrate to the photoresist film, the substrate being moved horizontally. Etch stopper layer is formed by developing the exposed photoresist film and then removing the remaining photoresist film.



## 六、申請專利範圍

1. 一種形成一薄膜電晶體的方法，藉由提供一具有一開電極之絕緣基板與一在此絕緣基板上用以保護開電極的開極絕緣層，形成一第一半導體層於此基板上，形成一用來作蝕刻阻止體之絕緣層於第一半導體層與開極絕緣層上，且塗覆一光阻層於整個構造的所有表面而形成；

其特徵在於：是種方法並包括下列步驟：

利用從基板的後側投射一線性光線至光阻膜而對光阻膜之選擇部份曝光，而此基板則予以水平移動；

利用對已曝光的光阻膜顯像而形成蝕刻阻止層；

去除殘留的光阻膜。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所述蝕刻阻止層係氮化矽層者。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所述絕緣基板在曝光步驟中為傾斜者。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所述方法更包括下列步驟：

在去除殘餘的光阻膜的步驟後，沈積用以作電阻接觸之摻雜了雜質的非結晶性矽層以及一作為源極與洩極之金屬層；

蝕刻摻雜了雜質的非結晶性矽層與金屬層，藉此形成電阻接觸層，以及源極與洩極。

5. 一種曝光裝置，其特徵在於：是種曝光裝置包括：

一線性光源；

一反射板，用以反射從線性光源所反射的反射光；與



## 六、申請專利範圍

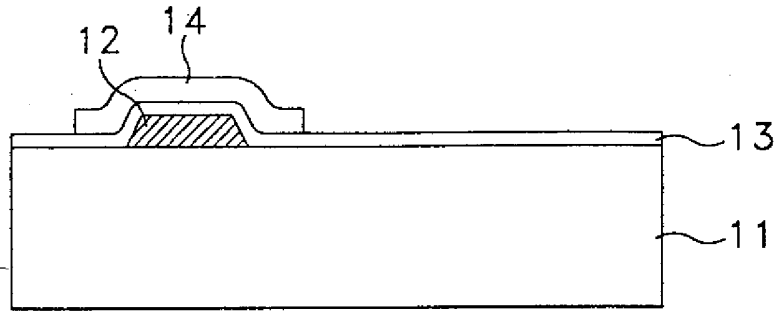
一平台移動單元，以水平地移動嵌設於平台上的晶圓(wafer)。

6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中所述平台移動器為輸送器者。

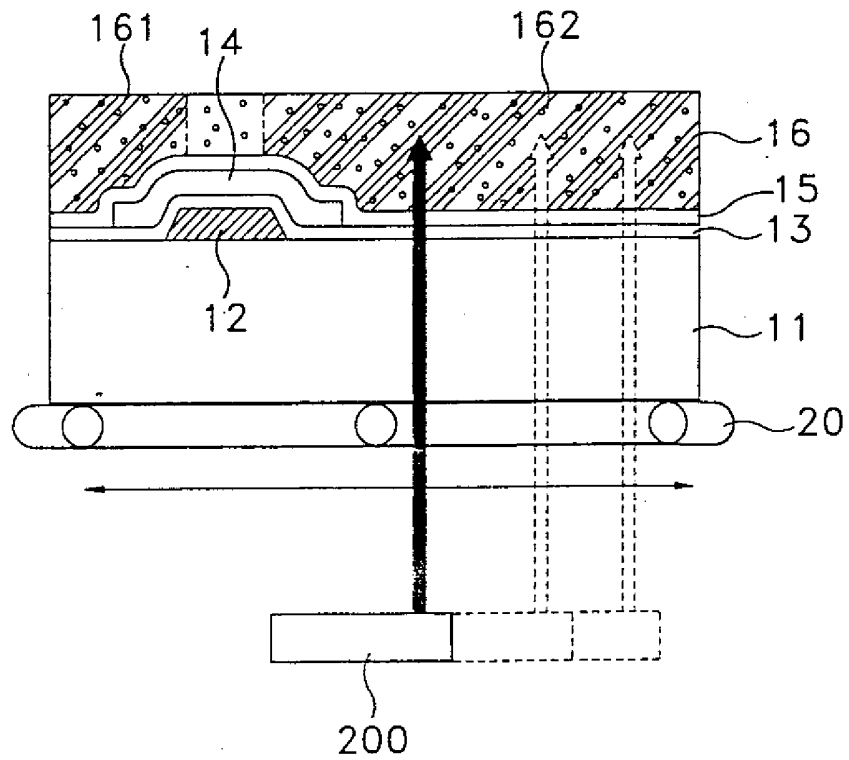
7. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中所述線性光係投射在一選擇的單一方向。



第 1A 圖

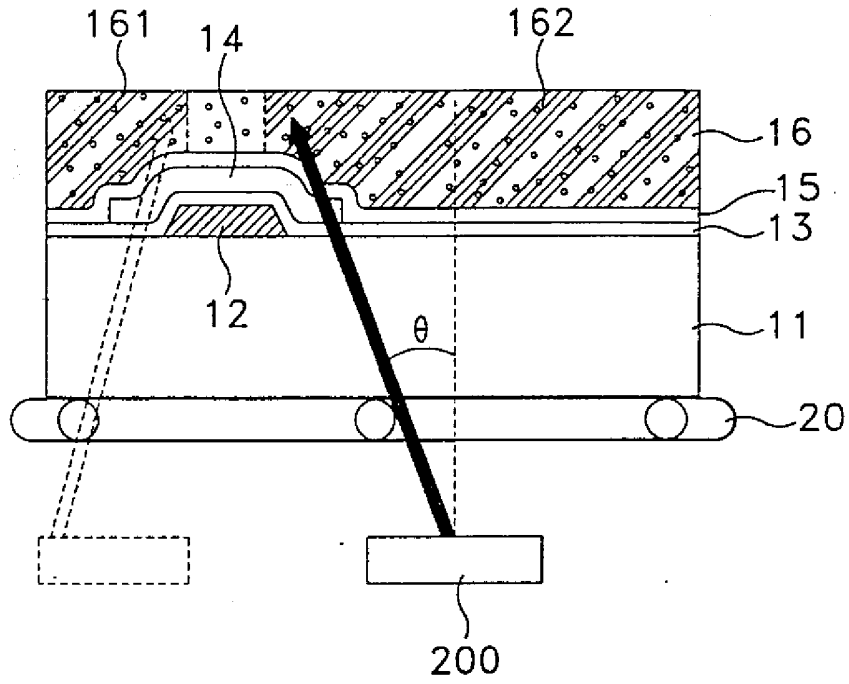


第 1B 圖

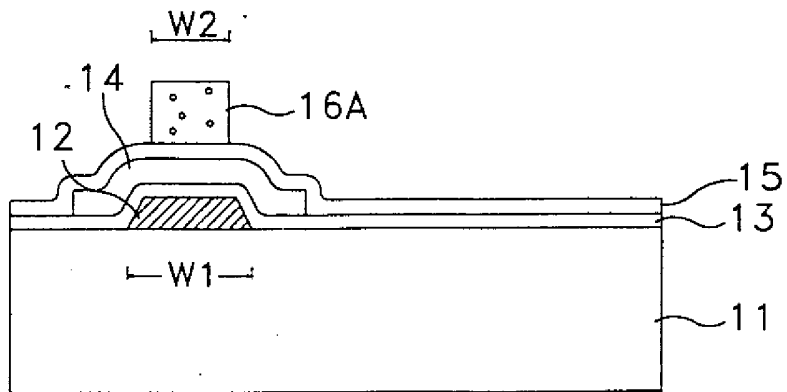




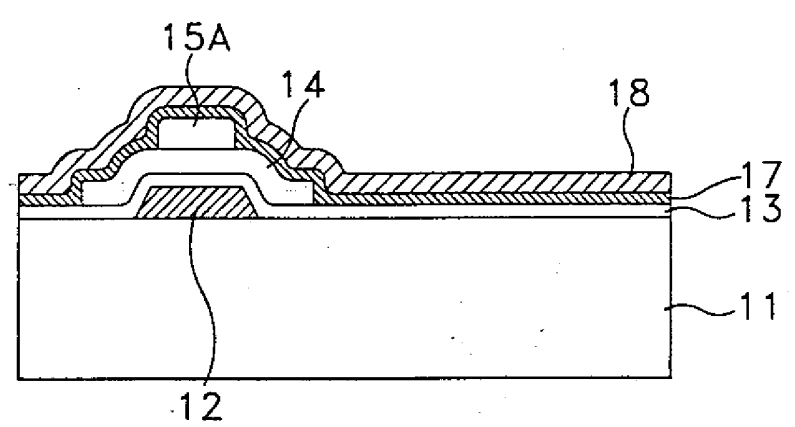
第 1C 圖



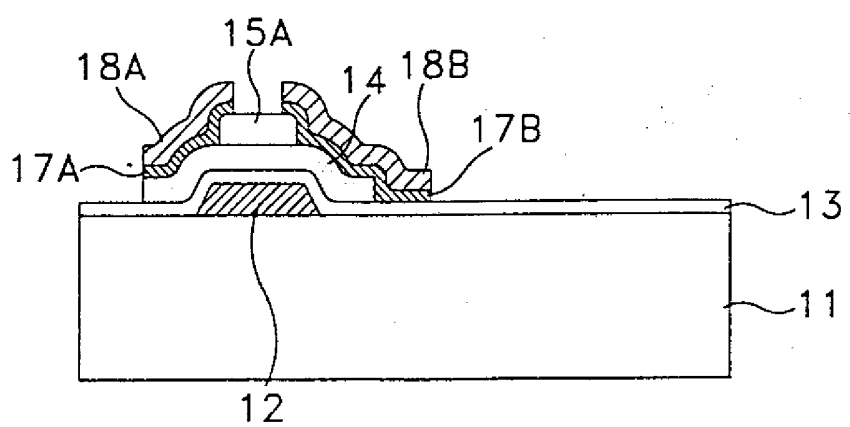
第 1D 圖



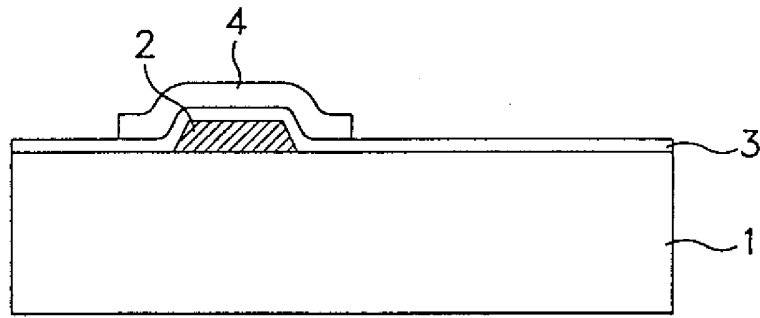
第 1E 圖



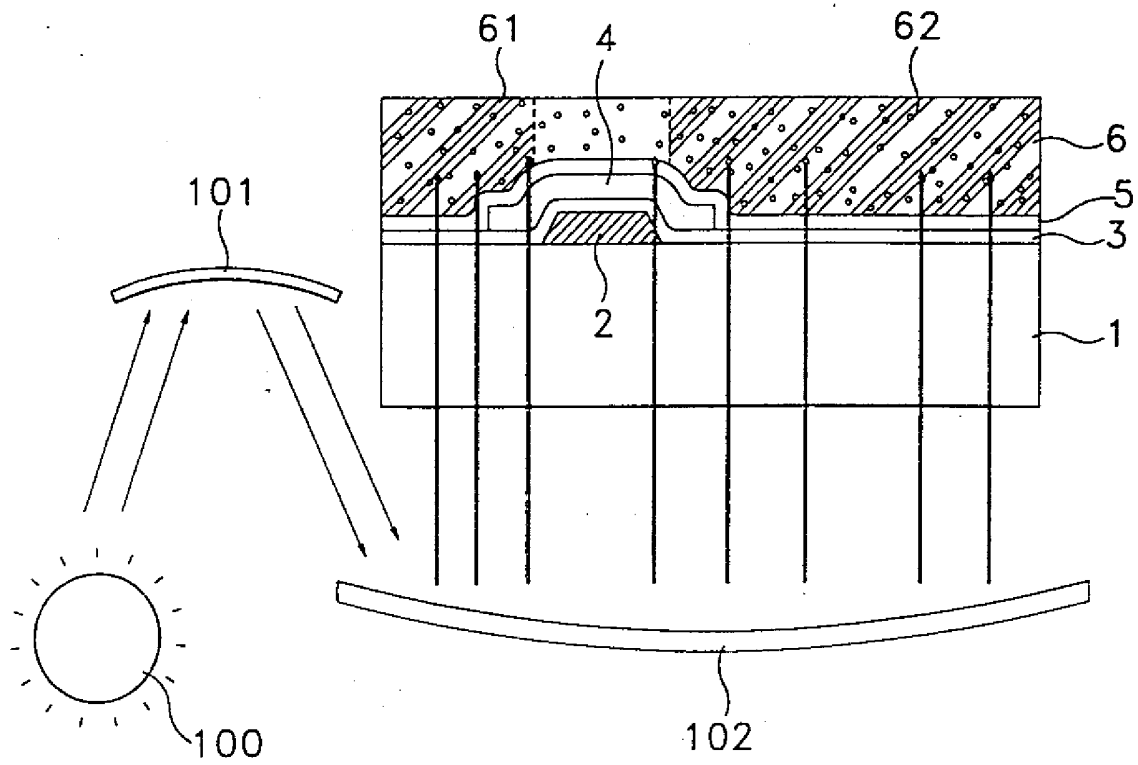
第 1F 圖



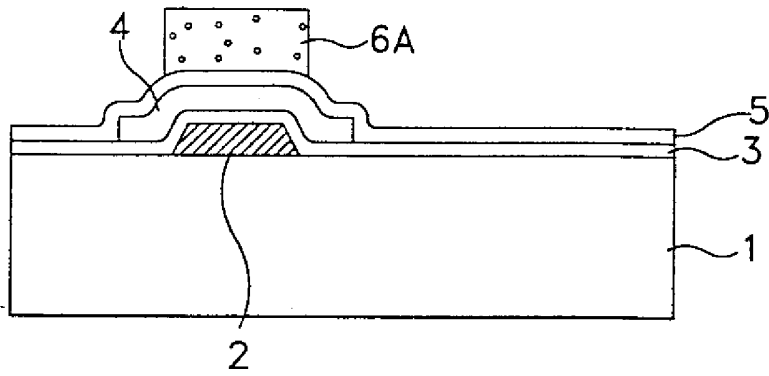
第 2A 圖



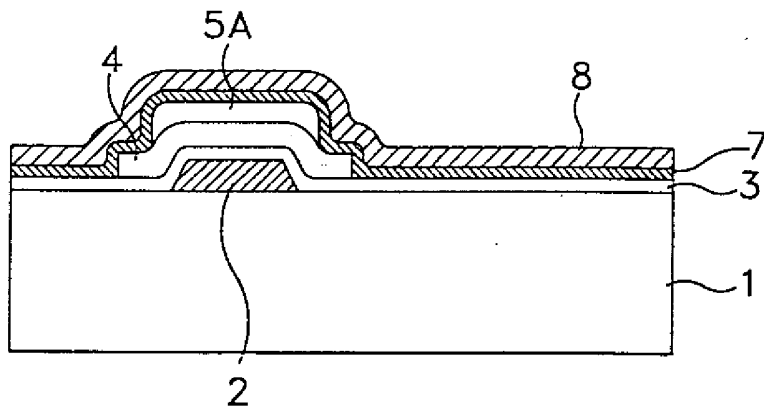
第 2B 圖



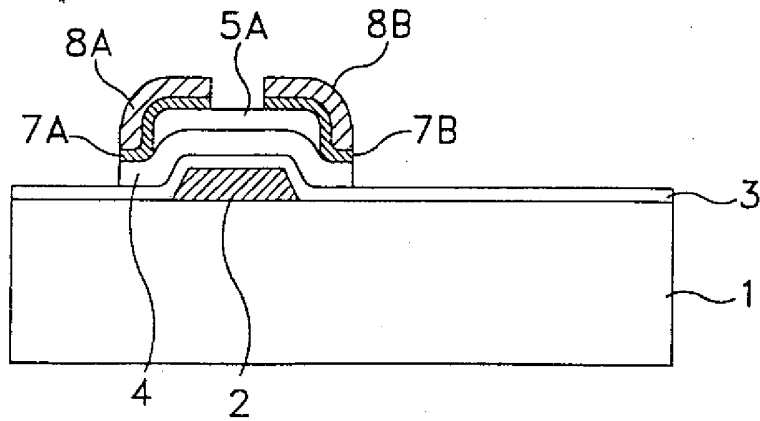
第 2C 圖



第 2D 圖



第 2E 圖



年 月 日 修正

90年5月8日 修正  
補充

申請日期： 85.12.9 案號：85115194

類別： Int. Cl. H01L 31/10

公告本

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

447147

一、 發明名稱	中文	曝光裝置以及用以形成薄膜電晶體的方法
	英文	EXPOSURE APPARATUS AND METHOD FOR FORMING THIN FILM TRANSISTOR
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 朴 哲 熙 2. 張 鐘 石
	姓名 (英文)	1. Cheol-Hee PARK 2. Jong-Seok JANG
	國 籍	1. 南韓 2. 南韓
	住、居所	1. 韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里山148-1, 現代貸貸Apt. 109-308 2. 韓國Seoul市衿川區始興2洞266-1976
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 現代電子產業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Hyundai Electronics Industries Co., Ltd.
	國 籍	1. 南韓
	住、居所 (事務所)	1. 韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1
	代表人 姓名 (中文)	1. 鄭 東 洙
	代表人 姓名 (英文)	1. Dong-Soo CHUNG

