

公告本

發明專利說明書

14年10月3日修正替換頁

(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：05125658

※申請日期：95.7.13

※IPC 分類：H01L29/786(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

TFT(薄膜電晶體)及利用其之TFT基材，製造TFT基材的方法及液晶顯示器

TFT AND TFT SUBSTRATE USING THE SAME, METHOD OF FABRICATING TFT SUBSTRATE
AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星顯示器公司 / SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

申相澈 / SHIN, SANG CHEOL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

韓國京畿道龍仁市器興區三星2路95番地

95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, 446-711 Korea

國籍：(中文/英文)

韓國 / KOREA

三、發明人：(共 7 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 鄭寬旭 / JUNG, KWAN-WOOK
2. 金雄植 / KIM, UNG-SIK
3. 崔弼模 / CHOI, PIL-MO
4. 宋錫天 / SONG, SEOCK-CHEON
5. 孟昊爽 / MAENG, HO-SUK
6. 李相勳 / LEE, SANG-HOON
7. 朴根佑 / PARK, KEUN-WOO

國 籍：(中文/英文)

1.-7. 韓國 / KOREA

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：。

☒ 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. 韓國、 2005/07/14、 10-2005-0063870

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種TFT、一種利用該TFT之TFT 基材、一種製造該TFT基材的方法，以及一種LCD。該TFT包括一源區域、一汲區域，及具有一開口之閘極。該閘極之開口係用來增進該TFT的光感測能力，當其被用來作為一光感測器時，因為光被入射至該開口被形成的區域。包括具有開口之閘極的TFT可被用於一利用此一基材的平面顯示器或一LCD。上述的TFT可感測由該顯示器外部入射的光以根據外部的照度調整該螢幕的亮度。

六、英文發明摘要：

There are provided a TFT, a TFT substrate using the TFT, a method of fabricating the TFT substrate, and an LCD. The TFT includes a source region, a drain region, and a gate electrode having an opening. The opening of the gate electrode is to enhance the light sensing ability of the TFT when it is used as a light sensor, since light is incident into a region where the opening is formed. The TFT including the gate having the opening can be used in a substrate of a flat display or an LCD using such a substrate. The above TFT can sense light incident from outside the display to adjust the brightness of the screen according to the external illumination.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	基材
30	源區域
40	汲區域
45	輕微攪雜的區域
60	閘極
65	開口

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

對應的相關申請案

本發明係主張2005年7月14日在韓國智慧財產局所提
申之韓國專利申請案第2005-63870號的權利，該申請案之
5 揭露內容係併入此作為參考。

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種TFT及利用其之LCD，更特別地，
係有關於可用來作為光感測器之TFT、一利用TFT之TFT基
10 材、一製造該TFT基材的方法及一LCD。

【先前技術】

發明背景

一般來說，平面顯示器係一種具有輕薄外觀且提供一
平面圖像的顯示器。平面顯示器包括廣泛地被使用於筆記
15 型電腦監測器之液晶顯示器(LCDs)、廣泛地被使用於手機
之有機電致發光裝置(OLEDs)等等。在該等平面顯示器中，
薄膜電晶體(TFTs)一般係用來作為獨立操作個別像素之開
關元件。

第 1A 圖係根據相關技藝之薄膜電晶體的平面圖，且
20 第 1B 圖係沿著第 1A 圖之線 I-I' 的橫截面圖。

參照第1A及1B圖，該相關技藝之TFT包括一半導體層2
及一形成在一基材1上之閘極6。該半導體層2係由無定形的
矽或多晶矽（也稱為聚矽）製造。一源區域3及一汲區域4係
被形成在該半導體層2之經選擇的部份，使該閘極6部份地

與該源區域3及該汲區域4重疊。在該半導體層2及該閘極6之間，一閘絕緣薄膜5係被插入。當一外部電壓施加至該閘極6時，一溝槽係被形成在該源區域3及該汲區域4之間的溝槽區域。雖然沒有顯示在圖式中，一金屬電極係形成在該源區域3及該汲區域4之上表面。藉此，該TFT係與用於傳送數據之互連線電氣連接，或與配置在一LCD中之各像素區域上的像素電極電氣連接以獨立地操作各別的像素。

在一般的平面顯示器中，一光感測器係被用於感測外部入射光的量，以調整一影像的亮度。一TFT可被用來作為此種光感測器。當光入射至該光感測器TFT時，光誘導流(light induced current)係被產生，即使該光感測器TFT沒有被打開。光誘導流的密度係與入射光成正比。然而，當第1A及1B圖中所顯示之相關技藝的TFT被用來作為一光感測器時，會具有下述的缺點。

首先，第1A及1B圖中所描述的TFT由於位於入射光及該源區域與汲區域之間的裝置結構而具有一經減少的光接收面積。再者，參照第1A圖，來自TFT外部的光被入射至源區域3及汲區域4，除了被該閘極6遮蔽的各個部份。此外，因為金屬電極被形成在該源區域3及該汲區域4上，光感測器TFT之光接收區域實質上被減少。除了上述內容之外，該相關技藝的TFT具有光感測能力低的缺點，此將會詳細地描述於下述內容中。

對應於入射光，電子-電洞對係在該源區域3及該汲區域4中被產生。所產生的電子及電洞對沿著該溝槽區域移

動，使光誘導流被產生。然而，產生於該源區域3及該汲區域4中之電子-電洞對在再結合之前可能不具有足以通過該溝槽區域的能量。

【發明內容】

5 發明概要

因此，本發明之具體實施例提供一種具有較佳的光感測能力的 TFT。

因此，本發明之具體實施例提供一種利用上述 TFT 作為一光感測器的 TFT 基材，及一種利用該 TFT 基材之
10 LCD。

本發明之具體實施例提供一種 TFT。該 TFT 包括一源區域、一汲區域及一具有開口之閘極。當該 TFT 被用來作為感測光之光感測器時，該光接收面積與該開口之面積成比例的增加。

15 在某些具體實施例中，該 TFT 包括：在一半導體層中彼此間隔形成之一源區域及一汲區域；覆蓋該半導體層之一閘絕緣薄膜；以及形成在該閘絕緣薄膜上且具有至少一開口以曝露源區域及汲區域之間的閘極。

再者，該半導體層可包括一少量摻雜的區域，該區域
20 含有比該源區域及該汲區域之雜質濃度更低的第一型雜質，該少量摻雜的區域鄰接該源區域及該汲區域且部份重疊該閘極。當該 TFT 用來作為一光感測器時，該較低的濃度區域抑制被產生的洩漏流，且增加光接收面積。該半導體

層可以聚矽形成，其對於電子或電洞具有較佳的移動特性。

當上述之TFT被利用於一平面顯示器的基材中時，該TFT可被用來作為一光感測器，且該基材也被設置一作為開關元件之個別的TFT。當假設後者為第一TFT且前者為一第二TFT時，該第一TFT係被形成在一像素區域，同時該第二TFT係被形成在除了該基材中之像素區域的區域中。該像素區域係藉由彼此交叉之複數的閘線及數據線所界定。

當該第二TFT被用來作為一光感測器時，有利地，該第一TFT及該第二TFT可被同時形成。例如，在某些具體實施例中，一半導體層被形成在一基材上，且該基材及該半導體層係以一閘絕緣薄膜覆蓋。一閘傳導薄膜係被形成在該閘絕緣薄膜上，隨後該閘傳導薄膜係被圖案化以形成複數個閘極。在至少某些閘極上具有至少一開口。雜質離子係利用該等閘極作為遮罩被埋置以形成一源區域及一汲區域。在某些具體實施例中，上述之方法形成一包括無開口之閘極的第一TFT以及一包括有開口之閘極的第二TFT。

在某些具體實施例中，該TFT基材可被用於一LCD中。該LCD可包括用於發光之背光、與該背光耦合以顯示一影像之顯示面板，以及圍住該顯示面板之邊緣的底盤。該顯示面板包括一基材，在該基材上有一具有開口的第二TFT被形成。

圖式簡單說明

該等附圖係包括於本發明中以提供本發明更進一步的說明，並合併且構成本申請案之一部份，用於描述本發明

之具體實施例以及解釋本發明之理。該等圖式中：

第 1A 圖係根據相關技藝之一 TFT 的平面圖；

第 1B 圖係沿著第 1A 圖之線 I-I' 橫截面圖；

第 2A 圖係根據本發明之一具體實施例的 TFT 之平面
5 圖；

第 2B 圖係沿著第 2A 圖之線 II-II' 的橫截面圖；

第 3 圖係根據本發明之 TFT 的顯示面板之平面圖；

第 4A 至 4E 圖係根據本發明描述在一基材上製造一
TFT 之方法；以及

10 第 5 圖係根據本發明之一具體實施例的 LCD 之分解透
視圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

本發明現將參照該等附圖被更完整的說明，本發明之
15 該等例示的具體實施例係被顯示。然而，本發明可以許多
不同的形式被具體化；該等具體實施例被提供以完整且完
全的揭露本發明，且完全的傳達本發明之概念給熟習本發
明之技藝者。因此，本發明不應僅限於在此所例示該等具
體實施例。在該等圖式中，為了清楚起見，層及區域的厚
20 度係被簡化或放大。在圖式中相似的元件符號表示相似的
元件，因此該等描述可被省略。

第 2A 圖係根據本發明之一具體實施例的 TFT 之平面
圖，且第 2B 圖係沿著第 2A 圖之線 II-II' 的橫截面圖。

參照第 2A 圖，一閘極 60 係被形成在一經選擇的區域，

且一源區域30及一汲區域40係分別被形成在該閘極60的二側。一開口65係被形成在該閘極60之經選擇的部份；在第2A圖所顯示的具體實施例中，二個矩形的開口65係被形成。輕微攙雜的區域45 (以一相對低濃度之一或多個適當的雜質攙雜)係鄰接該源區域30及該汲區域40形成。視需要性，若需要的話，該等輕微攙雜的區域可被加入。

該TFT的垂直結構將被描述。參照第2B圖，一半導體層20及一閘絕緣薄膜50係被堆疊於一基材10上，且具有開口65之閘極60係被配置在該閘絕緣薄膜50之一經選擇的部份。該閘極60部份重疊該半導體層20之輕微攙雜的區域45，且該等開口65被形成使光可由該等開口65(顯示延伸透過該閘極60的全部厚度)被穿透。

上述的TFT結構具有一重要的特徵，即，其中該閘極60被形成為具有該等開口65，當該TFT用來作為一光感測器以感測光時，其係特別的有用。如前述所指出者，一TFT可被用來作一光感測器，其利用入射光所形成的電子-電洞對產生的光誘導流。該光誘導流取決於由該感測器所接收之入射光的量。該光感測器的性能取決於該光感測器能接收到多少光(該感測器的有效面積)，以及操作特性，諸如對應一非常小量入射光所產生之光誘導流的量。藉由該等開口65，二個特性皆被增進，現在其將會被描述。

在一無開口65的TFT中，照射在該TFT上的光將會被閘極60遮蔽，且將會被入射至該源區域30及該汲區域40。再者，雖然未顯示在第2B圖中，一金屬電極係被形成在該源

區域30及該汲區域40。因此，光將會僅入射至該源區域30及該汲區域40之不被該等金屬電極所覆蓋之非常小的面積。因此，諸如第1A及1B所描述的習知TFT，其具有一實質上小的光接收面積，但本發明之具體實施例的TFT具有一相對較大的光接收面積，因為光可透過該閘極60之開口65被入射至TFT上。

除了增加TFT的光接收能力，開口65可使TFT感測一非常小量的光。由於該光感測器藉由測量光誘導流的量感測光，對於具有一特定密度的入射光每單位面積具有一較大的光誘導流是有利的。例如，在一n型TFT的實例中，在該源區域30及該汲區域40之間的電子的能階係高於在源區域30/汲區域40中者。因此，雖然電子由入射至該源區域30及該汲區域40上的光產生，但其可能會在穿過該溝槽區域之前被消除。

同時，產生於具有較高能階之溝槽區域中的電子或電洞可以比較容易地被移動至該源區域30/汲區域40。結果，光誘導流的密度可隨著光被入射的區域而變化。當光被入射至該源區域30及該汲區域40之間的區域時，光誘導流係更有效地被產生。因為本發明中該經描述的具體實施例之開口65係被形成在該閘極60中，且允許光被入射至該源區域30及該汲區域40之間的區域上，該TFT對應(且因此感測至)小量的光，可產生可偵測的光誘導流。

在第2A及2B圖中所顯示的具體實施例中，該等開口65可被形成在二處，且各被形成矩形。然而，當開口65被安

裝以充分地增加光接收面積時，及/或當開口65增加產生於該源區域30及該汲區域40之間的區域的電子及電洞之產生時，該等開口65的形狀及數量可被改變。因此，該等開口65可被形成圓形、三角形或其他的形狀(未顯示)，且該等開口65的數量可等於或大於1。因此，各個開口65不需要是相同的尺寸、形狀等。

如上述內容所指出，在本發明之某些具體實施例中，輕微攙雜的區域45可鄰接該源區域30及該汲區域40被形成。該等輕微攙雜的區域45實質上減少了或防止了洩漏流的產生。不同於由諸如入射光之外來因子所產生之光誘導流，洩漏流可由一或多個諸如溝槽長度的減少、閘電壓的減少或類似的TFT之特性而被產生。該光誘導流作為一用來感測光入射的量之信號，同時其他流動源(諸如洩露流)係為干擾。該等輕微攙雜的區域45減少或防止該等干擾的產生。

此外，在某些具體實施例中，該等輕微攙雜的區域45增加TFT之光接收面積。如第2B圖所顯示，該等輕微攙雜的區域45部份地與該閘極60重疊，但該等剩餘的區域不被該閘極60所遮蔽。再者，由於該等輕微攙雜的區域45不被一個別的金屬電極所覆蓋，不同於該源區域30或該汲區域40，外部光可被照射至該等輕微攙雜的區域45。換言之，由於光入射至該等輕微攙雜的區域45所產生的電子-電洞對，該光誘導流可被產生。

利用具有上述結構之TFT之一裝置現將被描述。TFT可被用來作為獨立操作一平面顯示器(諸如LCD或OLED)中個

別像素的元件。此外，TFT可被用來作為光感測器。在下述的內容中，一組成LCD之TFT的具體實施例將被描述，該LCD係利用諸如第2A及2B圖中所描述的TFT。

第3圖係根據本發明之TFT的顯示面板之平面圖。

5 一LCD係一顯示的型式，其藉由改變液晶材料之光透射比，轉換一輸入電子信號成為可見的資訊，以提供觀看者一影像。液晶係一液體及結晶之間中間狀態，其根據所施用的電壓而具有一光透射比。該LCD包括一用於顯示一影像的顯示面板100，且該顯示面板100包括一用於顯示一
10 影像的基材10。基材10係被分為像素的單元。

參照第3圖，該基材10包括複數個用於傳送開-開啟信號之閘線61，以及複數個用於傳送數據電壓以顯示影像信號之數據線31。個別的像素‘P’係被界定於複數個閘線61及複數個數據線31交叉處。各像素‘P’具有一與經結合的閘線
15 61與經結合的數據線31連接的TFT‘T1’。該TFT‘T1’係透過該經結合的閘線61所傳送之開-開啟信號而被開啟。同時，傳送至該數據線31之數據電壓係被施用於該經結合的像素‘P’之像素電極(未顯示)。當該電壓被施用至該像素電極時，鄰近基材10上之經結合的像素所配置的液晶之配向方
20 向被改變，使液晶的光透射比也被改變以顯示一影像部份。

因此，該顯示面板100也包括一閘驅動器62、一數據驅動器32，以及一照度感測器72。該數據驅動器32根據一影像的資料選擇一電壓，且傳送該經選擇的電壓至該經結合的像素。該閘驅動器62傳送開-關信號至該TFT‘T1’，使數

據由該數據驅動器32被傳送至該經結合的像素。該照度感測器72感測由該顯示器外部入射的光以調整該螢幕的亮度。換言之，該照度感測器72感測是否該外部環境為亮的狀態或暗的狀態，且控制由該顯示器之背側產生光之背光的照度以調整該螢幕的亮度。

該照度感測器72係被設置一或多個光感測器，其可感測外部的光。一TFT 'T2'可被用來作為一光感測器。被用來作為光感測器之TFT 'T2'係如第2A及2B圖所示(例如)，為一具有形成在閘極60中之開口65之TFT。如上述內容所示，當TFT 'T2'具有一或多個開口65時，光接收量增加且該光誘導流也增加。因此，TFT 'T2'可有利地被用來作為一光感測器。此外，當該TFT 'T2'僅被用來作為一光感測器時，有關該等開口65之技術可被延伸以應用至一例示的具體實施例，其中該閘極60係以一透明的傳導性薄膜形成。或者，該閘極60可遠離該TFT 'T2'，藉此增加光之入射面積至一最大值。

在本發明之某些具體實施例中，設置在該像素 'P' 之TFT 'T1'與用來作為光感測器之TFT 'T2'的結構不同。因此，為了區別該二TFT，其等係分別被稱為第一TFT 'T1'及第二TFT 'T2'。

該第二TFT 'T2'可被形成處之例示的位置將在下述內容中被描述。

該第二TFT 'T2'根據一光誘導流產生一信號，其對應接收的光依次被產生。於本發明中，其指出來自該顯示器

外部的入射光應被感測，以調整該螢幕的亮度，且由除了該入射光之因子所產生之洩露流為干擾。一般來說，由於一LCD係在該顯示面板 100的背側配置一背光，該第二TFT 'T2'應被配置，使干擾不由背光產生。由於由背光所產生的光係經由閘線30及數據線40所界定的像素 'P'產生，該第二TFT 'T2'係被配置在該等像素區域外部之基材10的一區域上。

光可藉由不同的測器被感測，諸如以發光二極體為基礎的測器(photodiode-based sensors)及其類似物。在該等不同的感測器之間，利用該TFT 'T2'作為在此所述之光感測器會有一個優點，就是該TFT 'T2'可在TFT 'T1' (其係作為基材10上的一開關元件)形成時，同時被形成，簡化了該顯示器的製造方法。此外，藉由該閘極60中的該等開口65，可得較佳地操作特性。該第一TFT 'T1'及第二TFT 'T2'可藉由不同方法被同時形成。不同的方法之一現將被描述。

第4A至4E圖係根據本發明描述在一基材上製造一TFT之方法。在第4A至4E圖中，區域'A'表示一第一TFT被形成處，且區域'B'表示一第二TFT被形成處。

參照第4A圖，一半導體層20係被形成在一基材10上。一般來說，該基材10係為一玻璃基材，且該半導體層20一般由聚矽形成。該半導體層20可以無定形的矽形成，然而，以聚矽形成係為更有利的，因為聚矽比無定形的矽具有一較高的電子移動性。在聚矽的實例中，一矽層係被形成一玻璃基材上，藉由照射一雷射光至該經形成的矽層上，將

矽層轉換為結晶，且該聚矽層係被圖案化以形成該半導體層20。

參照第4B圖，一閘絕緣薄膜50係被形成在該半導體層20上。該閘絕緣薄膜50可利用化學蒸汽沈積(CVD)法沈積氧化矽或氮化矽在該半導體層20上被形成。

參照第4C圖，一閘傳導薄膜60'及一光阻圖案80係被形成在該閘絕緣薄膜50上。該閘傳導薄膜60'係藉由沈積一經摻雜的聚矽或一金屬薄膜被形成。包括諸如鋁(Al)或鎢(W)的金屬元素之材料可被用來作為閘傳導薄膜60'。該光阻圖案80係藉由塗覆一光阻薄膜在該閘傳導薄膜60'，且利用一光微影法僅移除預定區域中之光阻薄膜，圖案化該經塗覆的光阻薄膜而被形成。在該第二TFT 'T2'的實例中，對應該等開口65的部份光阻薄膜係被移除，使在該TFT 'T2'中之第二開口65可被圖案化。

參照第4D圖，該閘傳導薄膜60'係利用作為蝕刻遮罩的光阻圖案80被蝕刻，以形成一閘極60。同時，在該TFT 'T2'中之開口65係被形成。在此具體實施例中，一單一開口65被形成，不同於第2B圖所描述的具體實施例，該等開口65的數量不特別被限制。如第4D圖所示，與該光阻圖案80比較，為了形成輕微摻雜的區域45，該閘傳導薄膜60'相對地過度蝕刻，如下所述。該等輕微摻雜的區域可藉由不同的方法來形成，包括除了此具體實施例所提供的方法。

在該閘極60被形成之後，源區域30及汲區域40係利用該光阻圖案80作為一遮罩埋置一高濃度的雜質離子而被形

成，如第4D圖中之箭頭所指。當第一及第二TFT 'T1, T2' 為n-型TFT時，諸如磷(P)或砷(As)離子之雜質係被埋置。在該第二TFT 'T2'的實例中，該雜質離子係被埋置入源區域30及汲區域40(如虛線所指出者)之間的半導體層20中。在埋置期間，可被加工為輕微攙雜的區域45之該等鄰近源區域30及汲區域40的區域實質上係被遮蔽以光阻圖案80阻止被埋置。

參照第4E圖，該閘極60上之光阻圖案80係被移除，且雜質離子係以一低濃度被埋置形成輕微攙雜的區域45。該光阻圖案80係利用氧電漿或其類似物以一灰化方法被移除，且隨後雜質離子利用該閘極60作為一遮罩以一低濃度被埋置。如上述內容所指出，在形成閘極60的先前步驟中，該閘極60的寬度被形成的比該光阻圖案80的寬度窄。因此，在第一埋置期間，對應於寬度差異的部份半導體層20係被遮蔽，且在第二埋置期間，其係被曝露。結果，區域45係僅以低濃度雜質離子攙雜。該低濃度的雜質離子也被埋置到該源區域30及該汲區域40，使該源區域30及該汲區域40的攙雜濃度被增加。在埋置期間，該雜質離子也被埋置，甚至到該開口65被形成處(如虛線所指出者)的區域。為了防止該雜質離子被埋置到該開口65被形成處之區域，用於該第二TFT 'T2'之一分離的遮罩可被使用。

之後，一般的方法係被執行，一般來說，其包括以一層間絕緣層覆蓋該閘極60，及形成貫穿該層間絕緣層之經選擇的部份的金屬電極，以電氣連接該源區域30及該汲區

域40。

再者，同時利用操作各像素之第一 TFT 以及作為該光感測器之第二 TFT 的一 LCD 將被描述。

第5圖係根據本發明之一具體實施例的LCD之分解透
5 視圖。

參照 第5圖，本發明之LCD的一具體實施例係包括一顯示面板100、一底盤200及一背光300。該底盤200固定該顯示面板100且與該顯示面板100耦合，以圍住該顯示面板100的邊緣。因此，該顯示面板100被分隔為由該底盤200遮
10 蔽且不曝露於外部的非曝露區域及曝露於外部之曝露區域。

像素係被形成在該曝露區域以顯示影像資訊，且用於操作各像素之該第一TFT 'T1'也被形成在各像素中。用於控制個別像素之電路係被形成在該非曝露區域。作為用於
15 感測由顯示器外部入射的光之光感測器的第二TFT 'T2'也可被形成在該非曝露區域。如第2A及2B圖所示(例如)，該第二TFT 'T2'具有形成在該閘極中之開口。然後，若該第二TFT 'T2'被配置在以該底盤200所遮蔽的非曝露區域時，該底盤200包括一光傳送部件。

20 如第5圖所顯示，該光傳送部件可為貫穿該底盤200的貫穿孔210。該貫穿孔210及該第二TFT 'T2'應被形成在一重疊的部份。雖然第5圖顯示一具有單一貫穿孔210 及單一第二TFT 'T2'的具體實施例，但其可為複數個貫穿孔及/或複數個第二TFT 'T2'。例如，貫穿孔210可被形成在該矩形

底盤200的各四個角上，且四個第二TFT‘T2’安裝在四個角，使其可以感測到通過該螢幕之全部面積的入射光的量。

該背光300被配置在該顯示面板100的背側。該背光300被設置一或多個光源310以產生光且朝向該顯示面板100放射所產生光。在一大尺寸LCD的實例中，一燈件可被用來作為光源310，而在一小尺寸的LCD的實例中，發光二極體可以被使用。雖然沒有顯示在該等圖式中，該背光可包括一導光板、一光反射板，以其類似物，以導引所產生的光。一黏著部件110係被形成在該顯示面板100中。雖然在第5圖中，該黏著部件110顯示被配置在該顯示面板100的頂部邊緣，以顯示被黏著部件110佔據的區域，實際上其被配置在該顯示面板100的底部邊緣上。該背光300係藉由黏著部件110與該顯示面板耦合。該黏著部件110可利用黑色膠帶來製造，該黏著部件110吸收由該背光300所發出的光。

如第5圖所顯示，該第二TFT‘T2’係被安裝置在該顯示面板100之黏著部件110被形成的區域。藉由所顯示之TFT‘T2’的位置，由背光300所發出的光不會到達該第二TFT‘T2’。藉由該背光300的光，在該第二TFT‘T2’中所產生的洩露流對於調整該螢幕之亮度來說為干擾。因此，如第5圖所顯示，較佳地是可由該第二TFT‘T2’產生干擾的來源被遮蔽，該來源係諸如來自背光300的光。

如上所述，根據本發明之具體實施例，當一TFT被用來作為一光感測器時，該TFT之閘極係被形成具有一開口，使光可被入射進入該開口，藉此增加光感測的能力。再者，

藉由在一平面顯示器或一LCD之基板中使用此一TFT，可適當的根據顯示器外部的照度調整該螢幕的亮度。再者，由於該TFT被用來作為一光感測器，在製造上述基材時用於操作各別像素的TFT可與用來作為光感測器之TFT同時形成。

5 熟習本發明之技藝者將明顯的知道，不同的修改及變化可藉由本發明來完成。因此，其係指本發明涵蓋本發明之修改及變化，該等修改及變化係包含於本發明所附加之申請專利範圍及其等之等效物的範圍內。

【圖式簡單說明】

- 10 第 1A 圖係根據相關技藝之一 TFT 的平面圖 ；
 第 1B 圖 係沿著第 1A 圖之線 I-I’橫截面圖 ；
 第 2A 圖係根據本發明之一具體實施例的 TFT 之平面圖 ；
 第 2B 圖係沿著第 2A 圖之線 II-II’的橫截面圖 ；
15 第 3 圖係根據本發明之 TFT 的顯示面板之平面圖 ；
 第 4A 至 4E 圖係根據本發明描述在一基材上製造一 TFT 之方法 ；以及
 第 5 圖係根據本發明之一具體實施例的 LCD 之分解透視圖 。

20 **【主要元件符號說明】**

1	基材	2	半導體層
3	源區域	4	汲區域
5	閘絕緣薄膜	6	閘極
10	基材	20	半導體層

30	源區域	31	數據線
32	數據驅動器	40	汲區域
45	輕微攙雜的區域	50	閘絕緣薄膜
60	閘極	60'	閘傳導薄膜
61	閘線	62	閘驅動器
65	開口	72	照度感測器
80	光阻圖案	100	顯示面板
110	黏著部件	200	底盤
210	貫穿孔	300	背光
310	光源		

十、申請專利範圍：

1. 一種 TFT，其包含：

一源區域與一汲區域，其等彼此間隔的形成在一半導體層中；

5 一閘絕緣薄膜，其覆蓋該半導體層；以及

一閘極，其形成在該閘絕緣薄膜上，且具有至少一開口以曝露該源區域與該汲區域之間的一通道(channel)區域，

10 其中該閘極界定經由其所形成之該開口，並且於一平視圖中被以一封閉的環圈狀(closed loop shape)形成用以圍繞該開口，

其中該源區域包括一第一濃度之第一雜質型式的雜質，

15 其中該半導體層包含一輕微摻雜的區域，其包括一第二濃度之第一雜質型式的雜質，

其中該第二濃度係低於該第一濃度，

其中該輕微摻雜的區域包括鄰接該源區域形成之一第一部份與鄰接該汲區域形成之一第二部份，以及

20 其中該閘極於一平視圖中部分地覆蓋該第一部份與該第二部份之至少一者。

2. 如申請專利範圍第1項之TFT，其中該開口被形成用以穿透過該閘極使得該閘極具有複數個界定該開口之內部牆，並且該等複數個內部牆於一平視圖中具有一封閉的環圈狀。

3. 如申請專利範圍第1項之TFT，其中該半導體層包括聚矽(polysilicon)。

4. 一種 TFT 基材，其包含：

5 複數個數據線與閘線，其等彼此交叉且界定多個像素區域；

複數個第一TFT，其中該等像素區域各自包括一第一TFT；以及

一第二TFT，其位於除了該等像素區域之外的一區域內，該第二TFT包括一源區域與一汲區域，

10 其中該第二TFT具有一含有至少一開口之閘極，

其中該至少一開口係被定位以曝露該第二TFT之該源區域與該第二TFT之該汲區域之間的一或多個區域，

其中該閘極界定經由其所形成之該開口，並且於一平視圖中被以一封閉的環圈狀形成用以圍繞該開口，

15 其中該源區域包括一第一濃度之第一雜質型式的雜質，

其中該半導體層包含一輕微摻雜的區域，其包括一第二濃度之第一雜質型式的雜質，

其中該第二濃度係低於該第一濃度，

20 其中該輕微摻雜的區域包括鄰接該源區域形成之一第一部份與鄰接該汲區域形成之一第二部份，以及

其中該閘極於一平視圖中部分地覆蓋該第一部份與該第二部份之至少一者。

5. 如申請專利範圍第4項之TFT基材，其中該第二TFT係位

於該 TFT 基材之一邊緣區域。

6. 如申請專利範圍第 4 項之 TFT 基材，其中該等第一 TFT 各自包含一半導體層，其包括一源區域與一汲區域，且其中該半導體層包含聚矽。

5 7. 如申請專利範圍第 4 項之 TFT 基材，其中該開口被形成用以穿透過該閘極使得該閘極具有複數個界定該開口之內部牆，並且該等複數個內部牆於一平視圖中具有一封閉的環圈狀。

8. 一種製造 TFT 基材之方法，該方法包含：

10 在一基材上形成一半導體層；

在該基材與該半導體層上形成一閘絕緣薄膜；

在該閘絕緣薄膜上形成一閘傳導薄膜與一光阻圖案；

利用該光阻圖案作為一蝕刻遮罩來蝕刻該

閘傳導薄膜以形成複數個閘極，至少某些閘極具有一

15 或多個開口經由其所形成，係於一平視圖中被以一封閉的環圈狀形成用以圍繞該一或多個開口，且係以較該光阻圖案的寬度為狹窄之一寬度而被形成；

利用該等閘極與該光阻圖案作為遮罩以一第一濃度埋置雜質離子以形成相關聯的(associated)源區域與汲區域，其中鄰近該等源區域與該等汲區域的多個區域係實質上藉由在該等閘極上具有該一或多個開口之該光阻圖案而被遮蔽以阻止埋置；

20 移除在該等閘極上具有該一或多個開口之該光阻圖案；以及

利用具有該一或多個開口之該等閘極作為遮罩以低於該第一濃度之一第二濃度埋置雜質離子以形成一輕微攙雜的區域，該輕微攙雜的區域包括與具有該一或多個開口之該等閘極相關聯的該等源區域鄰接形成之一第一部份，及與具有該一或多個開口之該等閘極相關聯的該等汲區域鄰接形成之一第二部份，具有該一或多個開口之該等閘極於一平視圖中部分地覆蓋該第一部份與該第二部份之至少一者；

其中該 TFT 基材包括含有一不具有該一或多個開口之相關聯的閘極之第一 TFT，以及含有一具有該一或多個開口之相關聯的閘極之第二 TFT。

9. 一種 LCD，其包含：

一背光，其被組構以產生光；

一顯示面板，其與該背光耦合且被組構以顯示一影像；以及

一底盤(chassis)，其與該顯示面板耦合且圍住該顯示面板的邊緣，

其中該顯示面板包含一基材，其具有包括一第一 TFT 之一第一區域以及包括一第二 TFT 之一第二區域，且其中該第二 TFT 包含一源區域、一汲區域與一閘極，其具有至少一開口以曝露該源區域與該汲區域之間的一通道區域，

其中該閘極界定經由其所形成之該開口，並且於一平視圖中被以一封閉的環圈狀形成用以圍繞該開口，

其中該源區域包括一第一濃度之第一雜質型式的雜質，

其中該第二 TFT 更包含一輕微攙雜的區域，其包括一第二濃度之第一雜質型式的雜質，

5 其中該第二濃度係低於該第一濃度，

其中該輕微攙雜的區域包括鄰接該源區域形成之一第一部份與鄰接該汲區域形成之一第二部份，以及

其中該閘極於一平視圖中部分地覆蓋該第一部份與該第二部份之至少一者。

10 10. 如申請專利範圍第 9 項之 LCD，其中該基材包含複數個彼此交叉且界定該第一區域之閘線與數據線。

11. 如申請專利範圍第 9 項之 LCD，其中該第二區域係被定位以實質上遮蔽操作中由該背光所產生的光。

12. 如申請專利範圍第 11 項之 LCD，其中該顯示面板包含一被組構以黏著該背光至該顯示面板的黏著部件，且其中
15 該第二區域係被定位於接近該黏著部件。

13. 如申請專利範圍第 9 項之 LCD，其中該背光係被組構以由一第一方向傳送產生的光至該顯示器，且其中該第二 TFT 係被組構以感測由與該第一方向相反之一第二方向入射至該顯示面板上的光。
20

14. 如申請專利範圍第 13 項之 LCD，其中該顯示面板包括一由該底盤圍住的一邊緣區域，且其中該第二區域係被包括於該邊緣區域中，且其中該底盤包含一光傳送部件，該光傳送部件位於與該第二 TFT 被定位之該第二區域

重疊之一區域，使得由該第二方向入射至該顯示面板上的光透過該光傳送部件被傳送。

15. 如申請專利範圍第14項之LCD，其中該光傳送部件包含一貫穿該底盤的貫穿孔。

5 16. 如申請專利範圍第9項之LCD，其中該第一TFT及該第二TFT之至少一者包含一半導體層，其中各別的源與汲區域被形成於該半導體層中，該半導體層包含聚矽。

17. 一種顯示器，其包含：

一光感測器，其包含：

10 一源區域；

一汲區域；

一中間區域，其位於該源區域與該汲區域之間；以及

一閘極，其與該源區域及該汲區域相關聯，該閘極包括一或多個被組構以傳送光至該中間區域之開口；

15 其中該閘極界定經由其所形成之該開口，並且於一平視圖中被以一封閉的環圈狀形成用以圍繞該開口，

其中該源區域包括一第一濃度之第一雜質型式的雜質，

20 其中該光感測器更包含一輕微攙雜的區域，其包括一第二濃度之第一雜質型式的雜質，

其中該第二濃度係低於該第一濃度，

其中該輕微攙雜的區域包括鄰接該源區域形成之一第一部份與鄰接該汲區域形成之一第二部份，以及

其中該閘極於一平視圖中部分地覆蓋該第一部份與

該第二部份之至少一者。

18. 如申請專利範圍第17項之顯示器，其中該光感測器係被定位以感測由該顯示器外部入射的光。

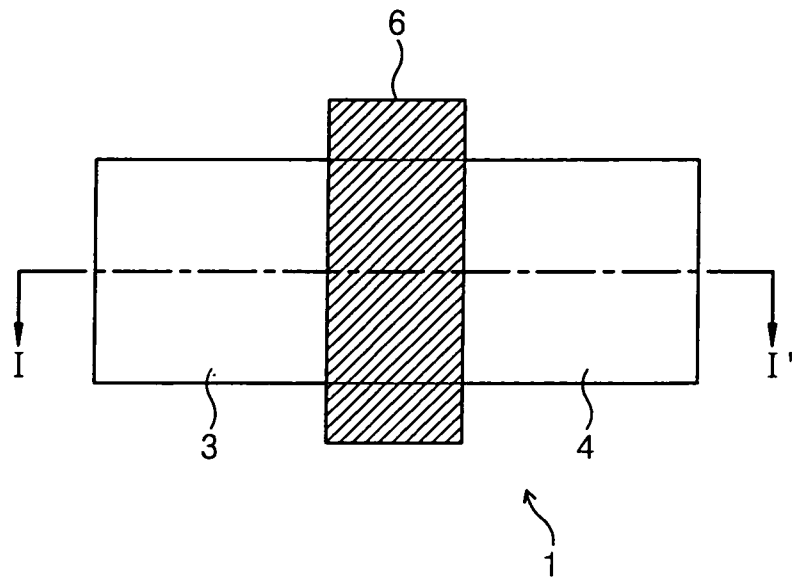
5 19. 如申請專利範圍第18項之顯示器，其中該顯示器更進一步包含一背光以產生光，且其中該光感測器實質上係被遮蔽免於背光的照射。

10 20. 如申請專利範圍第17項之顯示器，更進一步包含至少一像素電晶體，該至少一像素電晶體包括一相關聯的源區域、一相關聯的汲區域與一相關聯的閘極，且其中該相關聯的閘極不包括一或多個開口。

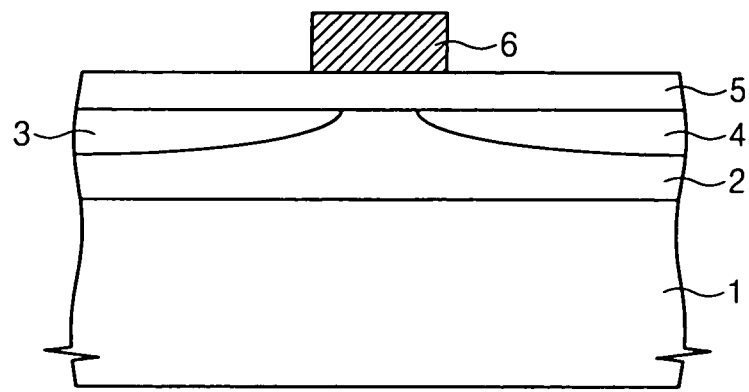
21. 如申請專利範圍第17項之顯示器，其中該顯示器包含一液晶顯示器。

22. 如申請專利範圍第17項之顯示器，其中該顯示器包含一有機發光二極體顯示器。

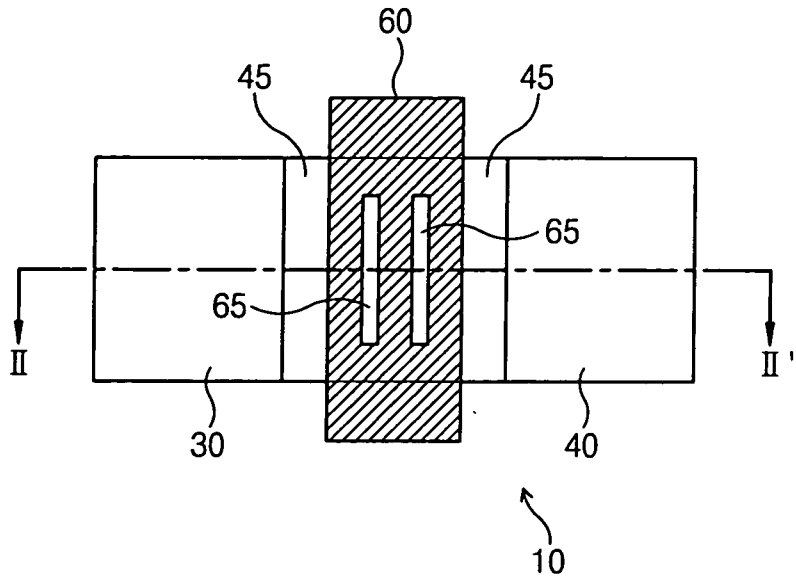
第1A圖



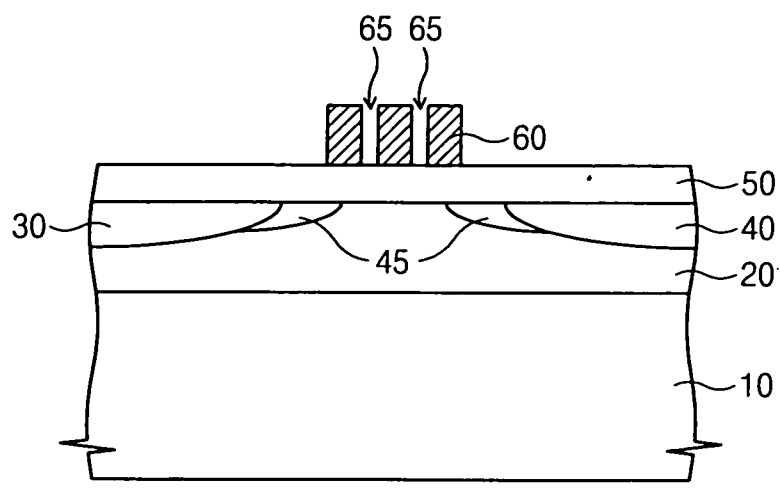
第1B圖



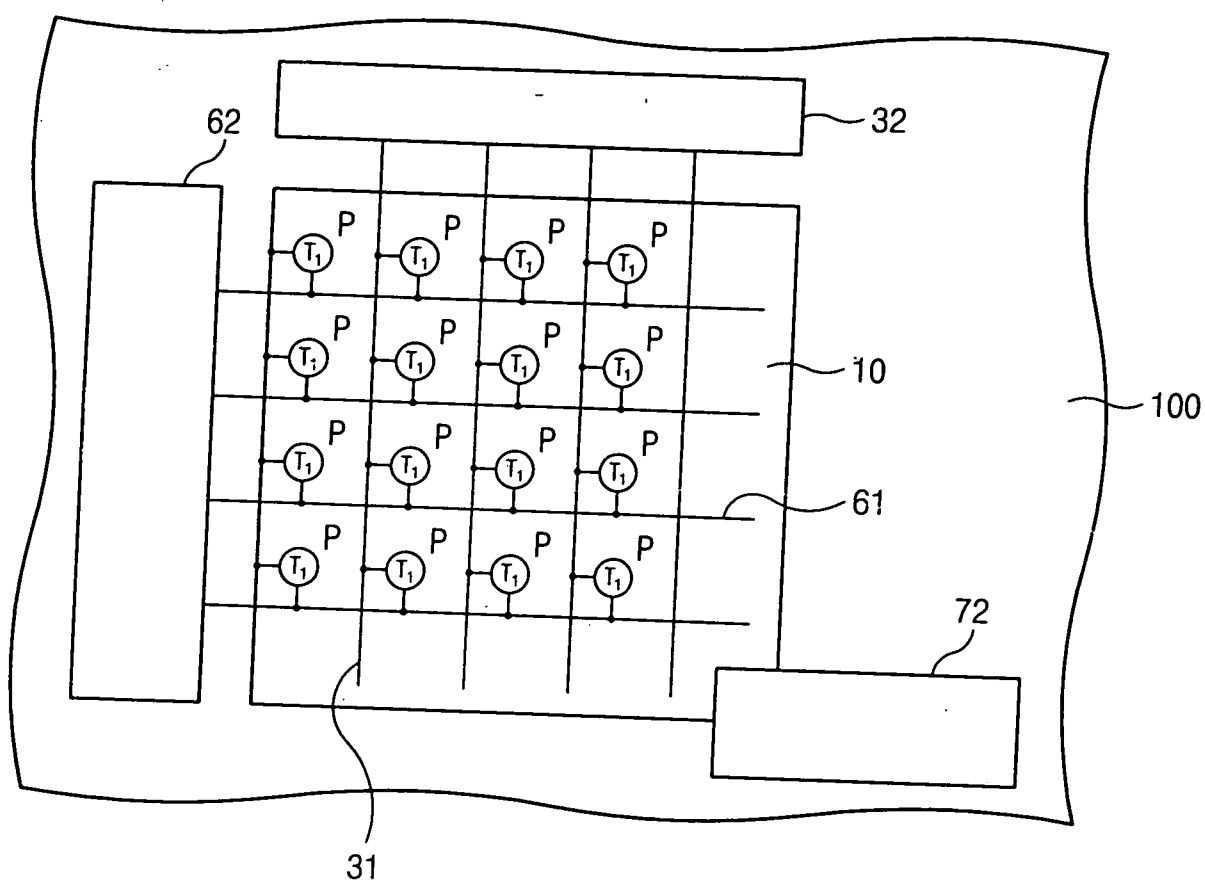
第 2A 圖



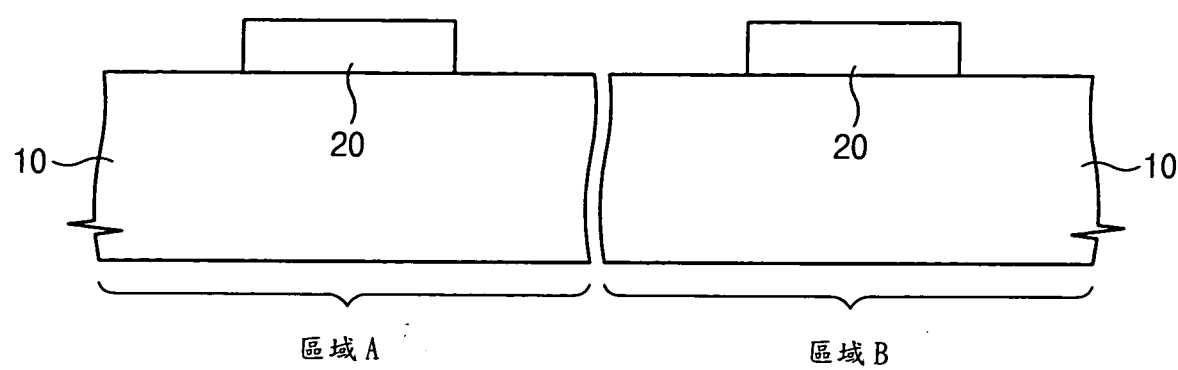
第 2B 圖



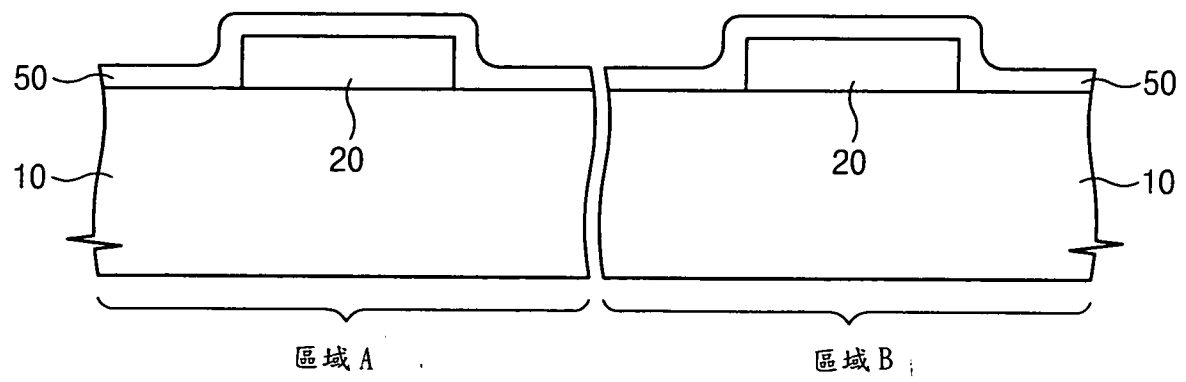
第 3 圖



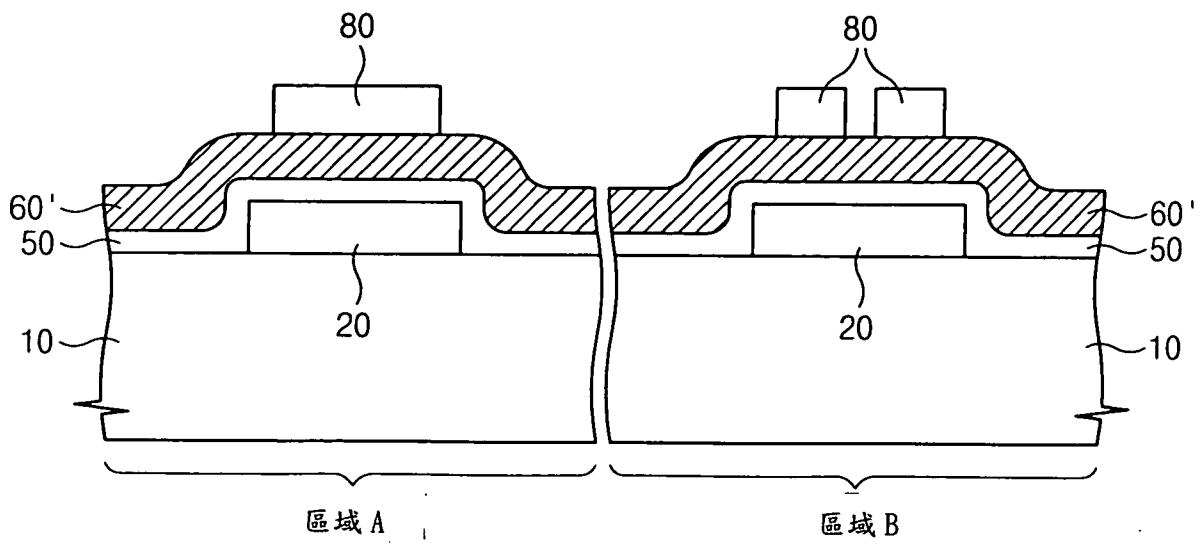
第 4A 圖



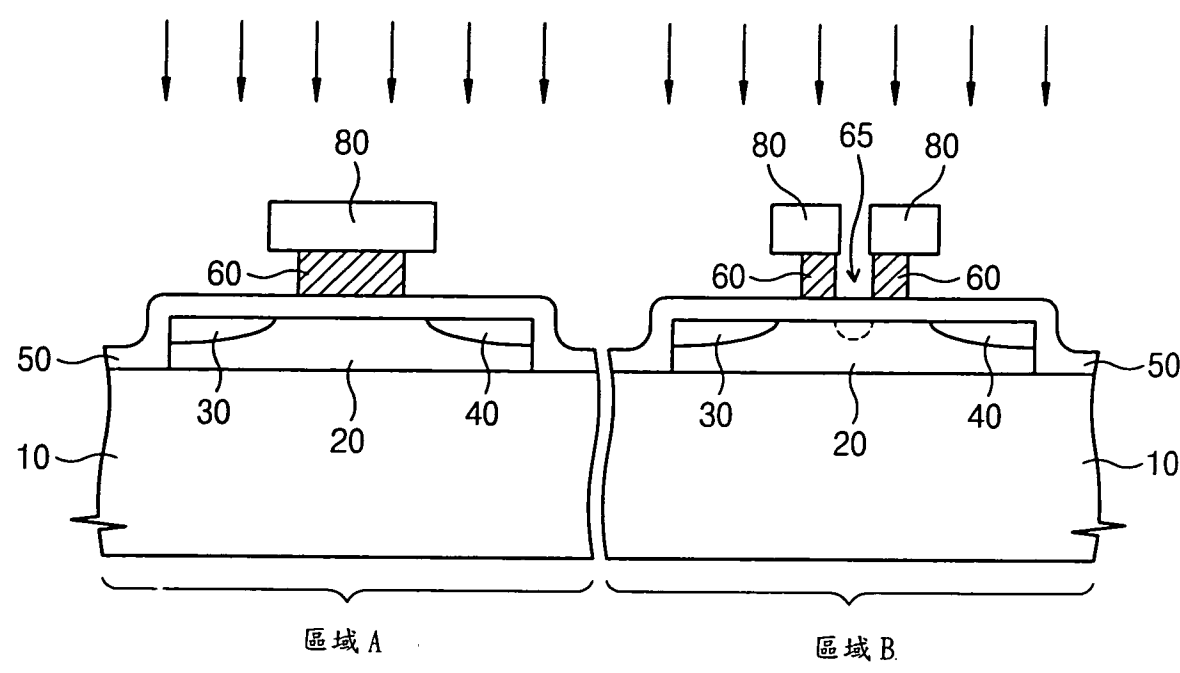
第 4B 圖



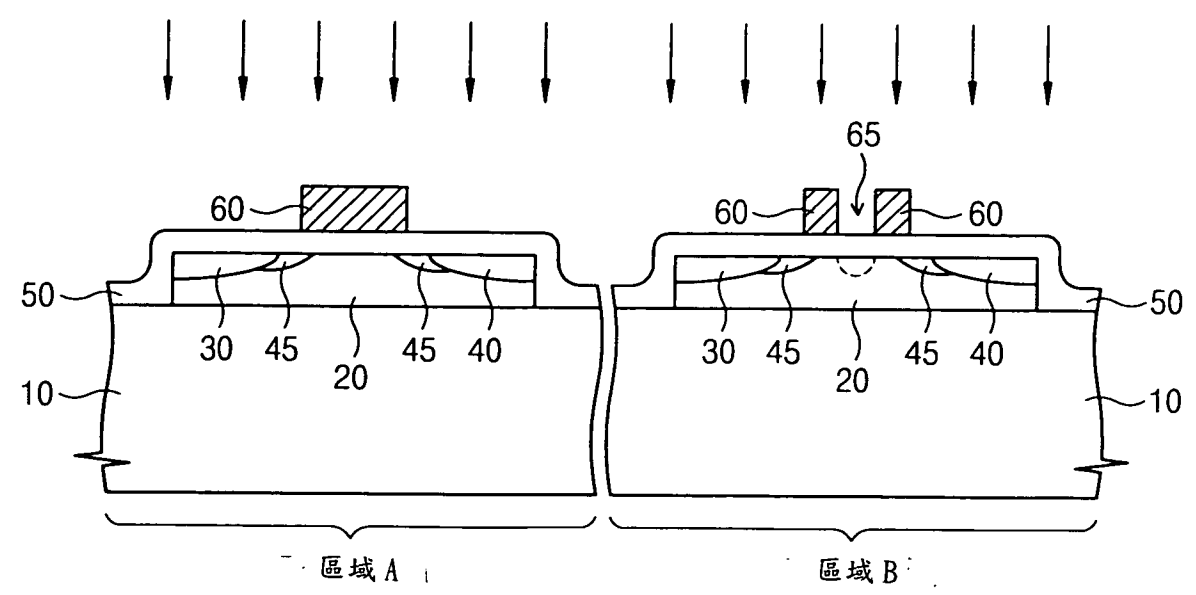
第 4C 圖



第4D圖



第4E圖



第 5 圖

