

一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
南韓 KR	2000/10/10	2000-59500	無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

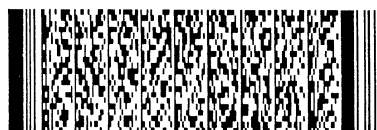
☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

< 發明之範圍 >

本發明係有關於一種邊緣電場切換式LCD，尤其是有關於一種邊緣電場切換式LCD其能防止起因於色彩偏差與失傾線而降低螢光幕之品質。

< 發明之背景 >

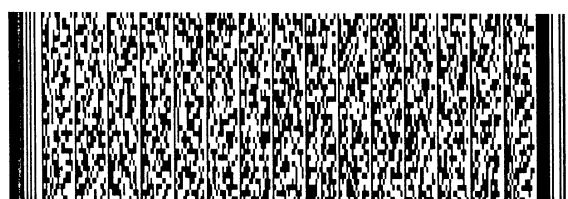
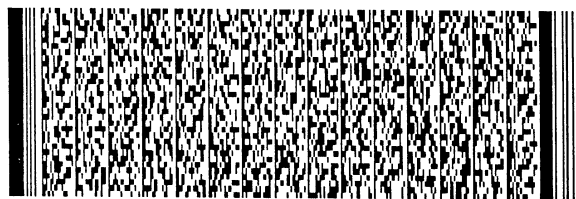
眾所知悉，邊緣電場切換LCD(以下簡稱FFS式LCD)乃為了改善平面切換式LCD的小孔比與透過率而受推荐者。

第1圖為表示傳統FFS式LCD的平面圖。如第1圖所示，複數的閘母線3與數據母線7在例如玻璃基板等透明絕緣基板(未圖示)上互相交叉配置。由透明導體例如銦錫氧化物(ITO)形成的對向電極2配置於互相交叉的線3, 7所界定的畫素區域中。對向電極2通常呈平板狀，亦可呈梳櫛狀。

為了連續不斷的供應共同信號予對向電極2而配置有共同電極線10。此共同電極線10係平行於閘母線3而包含有與對向電極2的上部接觸的第一部分100a及一對第二部分10b延伸自第一部分10a以與數據線7平行並分別接觸於對向電極2的一側與他側。共同電極線10通常係與閘母線3同時形成者。

由例如ITO等透明導體形成的畫素電極9係配置於畫素區域而重疊於對向電極2。畫素電極9與對向電極2係以閘絕緣層(未圖示)予以電氣上的絕緣。畫素電極9呈梳櫛狀而具有複數的分支9a以等距離平行於數據母線7排列，且有一桿9b連接各分支9a的一端。

薄膜電晶體TFT係形成於閘母線3與數據母線7的交叉點。薄膜電晶體TFT包含有閘母線3的一部份，亦即一閘極，一半導體層(未圖示)形成於閘極上而其間配置一閘絕緣層，一



五、發明說明 (2)

源極7a配置於半導體層的一側且接觸於畫素電極9的桿9b，及一汲極7b延伸自數據母線7而配置於半導體層的另側。

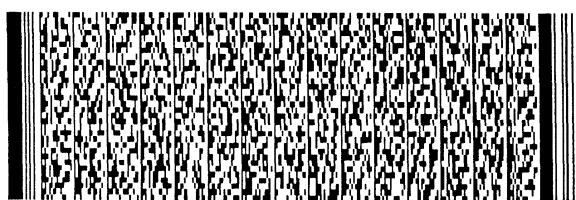
雖然在上文中未有圖示，有一彩色過濾器基板以長於對向電極2與畫素電極9間的距離與上述基板對向配置，然後插入含有複數液晶分子的液晶層於兩基板間。

依照具有上述構造的FFS式LCD，當加一預定電壓於對向電極2與畫素電極9間時，即有一邊緣電場產生於兩電極間及上面部分，此乃由於排列的基板與彩色過濾器基板間的距離長於電極2, 9間的距離。邊緣電場影響及於所有部分包含對向電極2與畫素電極9兩者的上面部分，因而驅動所有兩電極2, 9上面部分的液晶分子及兩電極2, 9間的液晶分子。

因此FFS式LCD即因對向電極與畫素電極均由透明導體形成而具有高度小孔比。尤有甚者，由於位於兩電極上面部分與兩電極間的液晶分子同樣均被驅動，FFS式LCD的透過率有所改進。

然而，在FFS式LCD中，在對向電極與畫素電極之間產生電場時，具有可偏折各向異性的液晶分子排成一方向，因而依視角產生色彩偏差而降低螢光幕的品質。

因此，為了改善FFS式LCD的螢光幕品質，色彩偏差的避免實為首要。做為改善FFS式LCD螢光幕品質的努力。如第2A圖所示，一畫素電極19可具有呈“<”形斷口的開縫S於畫素內。或者如第2B圖所示，亦可推荐使畫素電極19的構造成為各畫素均有一開縫S於傾斜的方向而與鄰接的畫素互為對稱。在上述構造中，即有電場產生於一畫素中或於相鄰畫素間的兩對稱方向，因而補償了液晶分子的偏折各向異性，結



五、發明說明 (3)

果色彩偏差可能避免。

然而，依照具有補償電極構造在施加正液晶分子來避免色彩偏差的FFS式LCD，有一失傾線自畫素電極尾端發生。又很難消除此失傾線，因而降低了螢光幕品質。特別是此線在高於驅動電壓的高壓施加於電盤而外壓又施加於受有電壓的電盤時，發生更多。

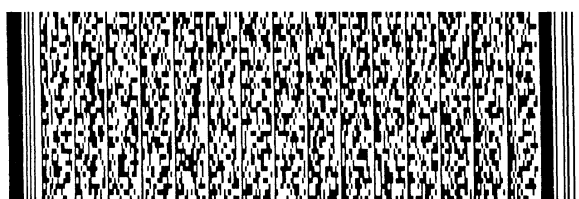
<發明之總論>

因此，本發明的目的在提供一種FFS式LCD，其能避免色彩偏差與失傾線的產生，或當產生此線時可輕易去除者。

為了達成上述目的，本發明的FFS式LCD包含：第一與第二透明絕緣基板，以相隔一預定距離互相對立排列，中間所夾液晶層含有複數液晶分子；複數的閘母線與數據母線形成於第一透明絕緣基板上而排列成矩陣形以界定一單位畫素；一形成於閘母線與數據母線交點的薄膜電晶體；一配置於各單位畫素中而以透明導體形成的對向電極；及配置於各單位畫素中用以與對向電極產生一邊緣電場的畫素電極，此畫素電極係與對向電極絕緣而以透明導體形成者，並包含有複數上部開縫與下部開縫，以一預定傾斜角針對畫素的長邊互相對稱配置者。

畫素電極可更具有一基準開縫平行於閘母線配置於畫素的長邊中心上且分成上開縫與下開縫。此上、下開縫的傾斜角各在 $+45^\circ$ 與 -45° 以下。而最好對分割它們的軸線有 $\pm 2 \sim 20^\circ$ 的傾角。開縫的構造使同一列相鄰的畫素有相同的傾斜角而同一行的相鄰畫素有相反的傾斜角。

又，本發明的FFS式LCD包含有第一與第二配向層分別排



五、發明說明 (4)

列於第一與第二透明絕緣基板內側之頂部而且包含有第一與第二偏光板分別配置於第一與第二透明絕緣基板的外側上。第一與第二配向層在施加正性液晶時摩擦成平行於閘母線，而當施加負性液晶時摩擦成平行於數據母線。第一與第二偏光板具有互相垂直的兩傳送軸其中之一軸的方向與配向層的摩擦方向相同。

再者，本發明的FFS式LCD更包含一共同電極線用來施加共同信號予對向電極。此共同電極線配置於相鄰於閘母線的畫素邊緣且平行於閘母線或配置於各畫素的中心而平行於閘母線。

上述本發明的諸目的，其他特點與優點在參照附圖詳讀下列實施例的詳細說明後，即能徹底明瞭。

< 較佳具體實施例之詳細描述 >

參照第3A圖，有複數的閘母線21與數據母線23交叉配置於第一透明絕緣基板(未圖示)上以界定一單位畫素。一薄膜電晶體TFT形成於閘母線21與數據母線23的交點做為開關器具。一對向電極(未圖示)以平板狀配置於畫素中。對向電極係由透明導體，最好是ITO所製成。

一畫素電極29，由透明導體，如ITO形成者，配置於畫素中，與對向電極絕緣而與薄膜電晶體TFT接觸。畫素電極29在其內具有複數的開縫S1、S2、S3。其中基準開縫S1則平行於閘母線21配置於畫素的長邊中心上，而上部開縫S2與下部開縫S3以一預定傾斜角各配置於基準開縫的上下部分上。上、下部開縫S2與S3的傾斜角針對基準開縫S1為 $\pm 45^\circ$ 以下，最好在 $\pm 2 \sim 20^\circ$ 。開縫S1、S2、S3的寬度W為 $1 \sim 8 \mu\text{m}$



五、發明說明 (5)

，及開縫間的距離 L 為 $1 \sim 8 \mu\text{m}$ 。

共同電極線30平行於閘母線21而配置於相鄰於閘母線21的畫素邊緣上以便施加共同信號於對向電極。共同電極線30係接觸於對向電極的一部分，並重疊於畫素電極29的一部分。

雖然在附圖上並未表示，有一色彩過濾基板其上含有黑色矩陣及色彩過濾器元件者形成於第二透明絕緣基板上，以一預定距離離開上述排列基板配置。又有一液晶層(未圖示)其含有複數的正、負液晶分子者介在於兩基板間。又，第一與第二配向層形成於排列基板與色彩過濾基板的內側，而第一與第二偏光板則形成於排列基板與色彩過濾基板的外側。

於此，第一與第二配向層在施加正性液晶時，係摩擦成平行於閘母線21，而施加負性液晶時則摩擦成平行於數據母線23。第一與第二偏光板的透過軸係成互相垂直以便以正常黑色模式工作，軸中之一乃平行於配向層的摩擦方向。

參照第3B圖，畫素電極29可只含有上部開縫S2與下部開縫S3而無基準開縫。在此情形下，有一對呈三角形的閒置開縫S4另外形成於上部開縫S2與下部開縫S3的相鄰區域。

下文中描述上述FFS式LCD的操作。

參照第4A圖，未施加電壓時，液晶分子100a、100b、100c的長邊排列成平行於摩擦軸R。

當施加電壓時，由於對向電極與畫素電極間有了電位差而產生邊緣電場，因而順時針回轉配置於基準開縫S1上部的液晶分子100b而反時針回轉配置於下部的液晶分子100c。然



五、發明說明 (6)

而，畫素電極的基準開縫S1之位置並無改變。在附圖中，標號100b'標示順時針回轉的液晶分子而100c'則為反時針回轉的液晶分子。

當沒有基準開縫時，液晶分子並不會在上部開縫與下部開縫之對稱軸上回轉，但，位於上部分的液晶分子100b順時針回轉而位於下部分的液晶分子100c則反時針回轉。

因此，如第4B圖所示，液晶分子係在一畫素內排列成兩方向，因而補償了液晶分子偏折上的各向異性而避免色彩偏差。又畫素電極並無斷口，因而避免了失傾線的發生，即使發生了，也容易消除之。

結果，本發明的FFS式LCD藉著避免色彩偏差與失傾線，或可輕易消除失傾線而改善了螢光幕的品質。

此外，各種實施例的修飾如下述情形。

在上述實施例中，上部開縫具有一 $+\theta$ 的傾斜角而下部開縫則具有一 $-\theta$ 的傾斜角。然而得到的效果並無不同，亦即上部開縫有了 $-\theta$ 的傾斜角而下部開縫有了 $+\theta$ 的傾斜角。

又，參照第5圖，在畫素電極29中，上部開縫S2與下部開縫S3的構造成鄰近的畫素有相同的傾斜角於同一列而相反傾斜角於同一行中。

此外，參照第6圖，共同電極線30乃對開母線平行排列於一軸下，此軸以電場的方向分割畫素成上、下二部分，此軸即為畫素電極29的基準開縫S1。

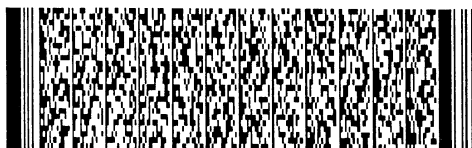
如上述情形，依照本發明畫素電極包含複數開縫，其中該等開縫並無斷口而傾斜角係針對基準開縫互為對稱，因而避免了色彩偏差，及失傾線，或可輕易消除此線。結果得以



五、發明說明 (7)

改善FFS式LCD的螢光幕品質。

綜上所述，上揭實施例並非用來限制本發明之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所做之變更與修飾，如未能超脫本發明之構想與精神範圍，概為本發明專利範圍所涵蓋。



圖式簡單說明

第1圖為表示傳統FFS式LCD的平面圖。

第2A與2B圖為表示傳統方法中以一畫素電極消除色彩偏差的平面圖。

第3A與3B圖為表示本發明的FFS式LCD一實施例的平面圖。

第4A與4B圖表示本發明的FFS式LCD在一實施例中如何驅動的平面圖。

第5與6圖為表示本發的FFS式LCD在另一實施例的平面圖。

< 圖式中元件名稱與符號對照表 >

20：下部基板

21：閘母線

23：數據母線

29：畫素電極

30：共同電極線

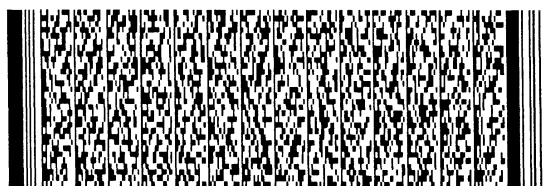
100a、100b、100c：液晶分子

S1：基準開縫

S2：上部開縫

S3：下部開縫

S4：閒置開縫

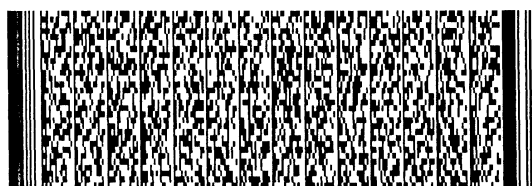
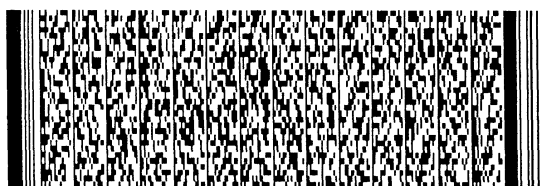


四、中文發明摘要 (發明名稱：邊緣電場切換式液晶顯示器)

本發明屬於一種邊緣電場切換式液晶顯示器(以下簡稱FFS式LCD)，其中含有第一與第二透明絕緣基板，以相隔一預定距離互相對立排列，中間所夾的液晶層含有複數液晶分子；複數的閘母線與數據母線形成於第一透明絕緣基板上而排列成矩陣形以界定一單位畫素；一形成於閘母線與數據母線交點的薄膜電晶體；一配置於各單位畫素中而以透明導體形成的對向電極；及配置於各單位畫素中用以與對向電極產生一邊緣電場的畫素電極，此畫素電極係與對向電極絕緣而以透明導體形成者，並包含有複數上部開縫與下部開縫，以一預定傾斜角針對畫素的長邊互相對稱配置者。

六、英文發明摘要 (發明名稱：FRINGE FIELD SWITCHING MODE LCD)

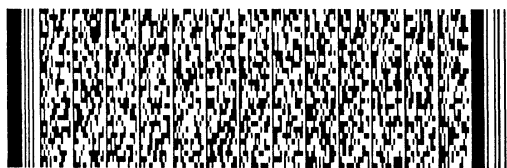
Disclosed is a fringe field switching mode LCD. The disclosed comprises a first and a second transparent insulating substrates arranged opposite to each other with a predetermined distance, with a liquid crystal crystal layer including a plurality of liquid crystal molecules interposed between them; a plurality of gate bus lines and data bus lines formed on the first transparent insulating substrate



四、中文發明摘要 (發明名稱：邊緣電場切換式液晶顯示器)

六、英文發明摘要 (發明名稱：FRINGE FIELD SWITCHING MODE LCD)

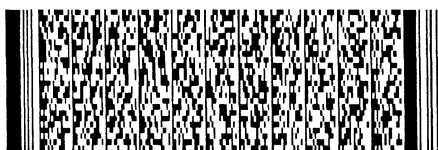
and arranged in a matrix form to define a unit pixel; a thin film transistor formed at the intersection of the gate bus line and the data bus line; a counter electrode disposed in each unit pixel, made of transparent conductor; and a pixel electrode arranged in each unit pixel to generate a fringe field with the counter electrode, being insulated with the counter electrode and made of transparent



四、中文發明摘要 (發明名稱：邊緣電場切換式液晶顯示器)

六、英文發明摘要 (發明名稱：FRINGE FIELD SWITCHING MODE LCD)

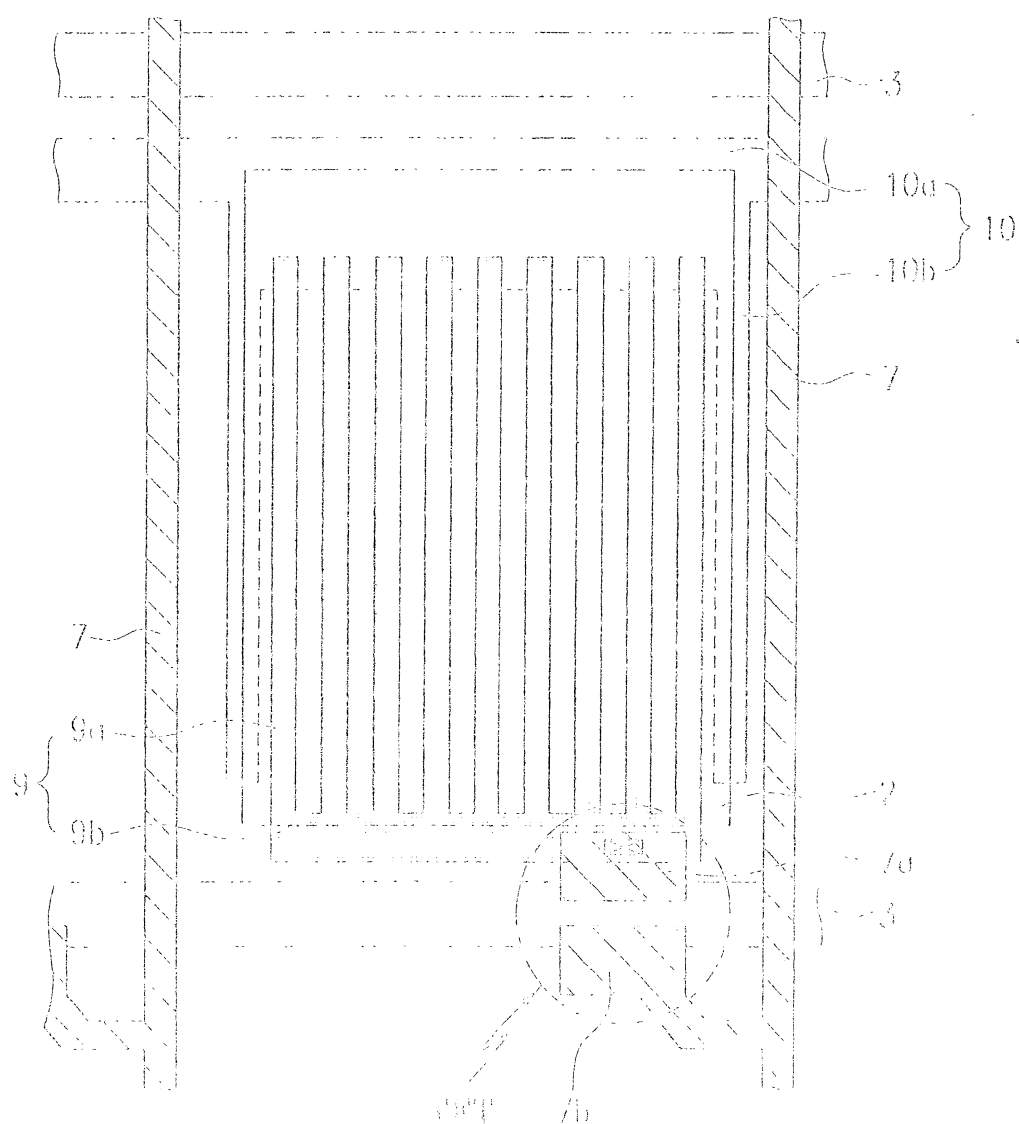
conductor and including a plurality of upper slits and lower slits symmetrical each other with respect to long side of the pixel with a predetermined tilted angle.



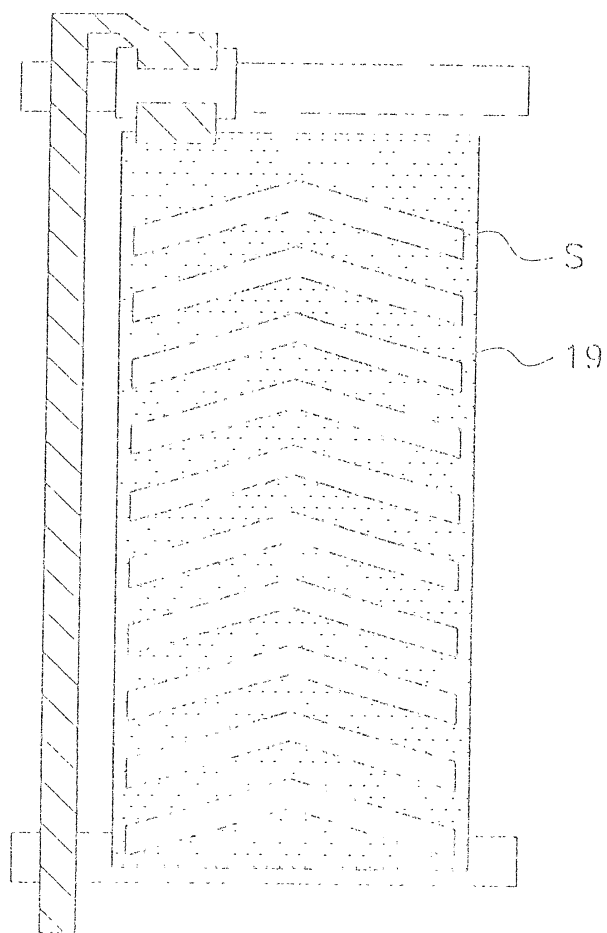
公告本

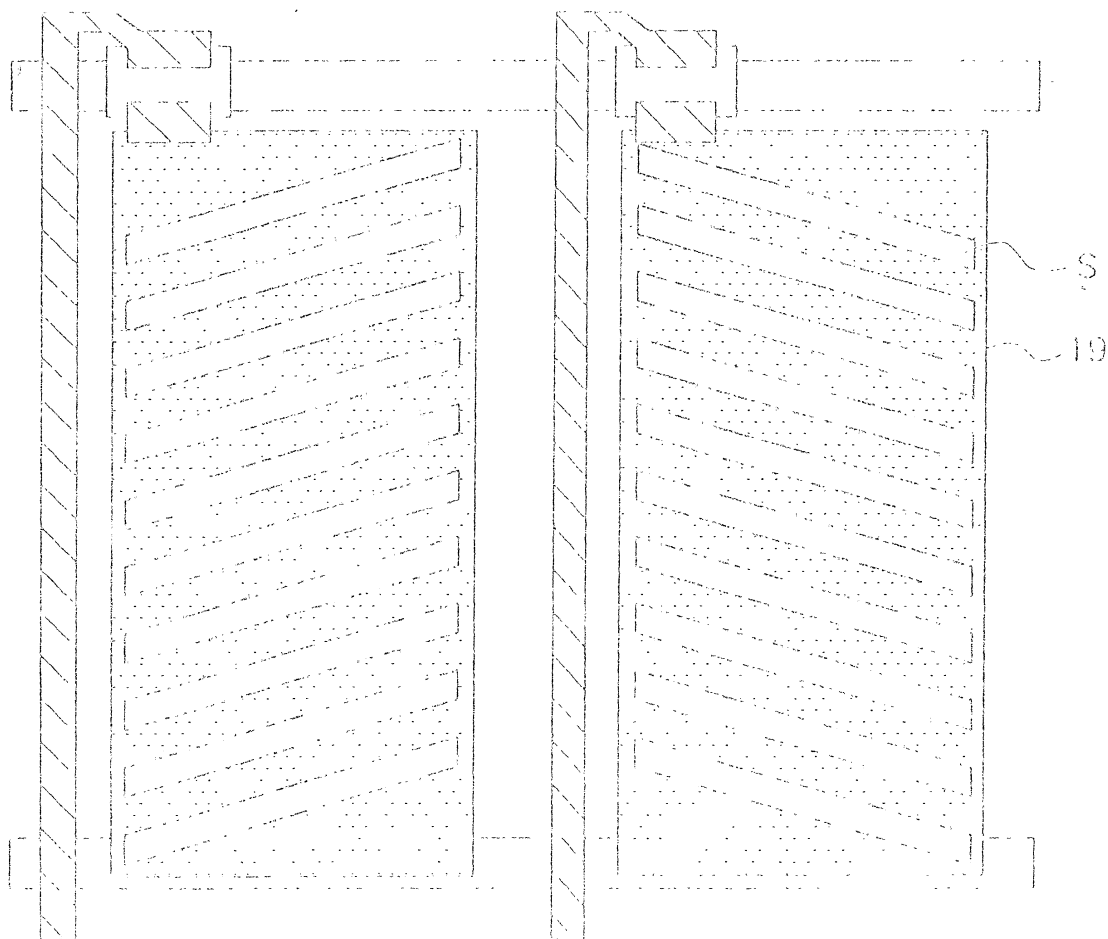
11/23

第 1 圖

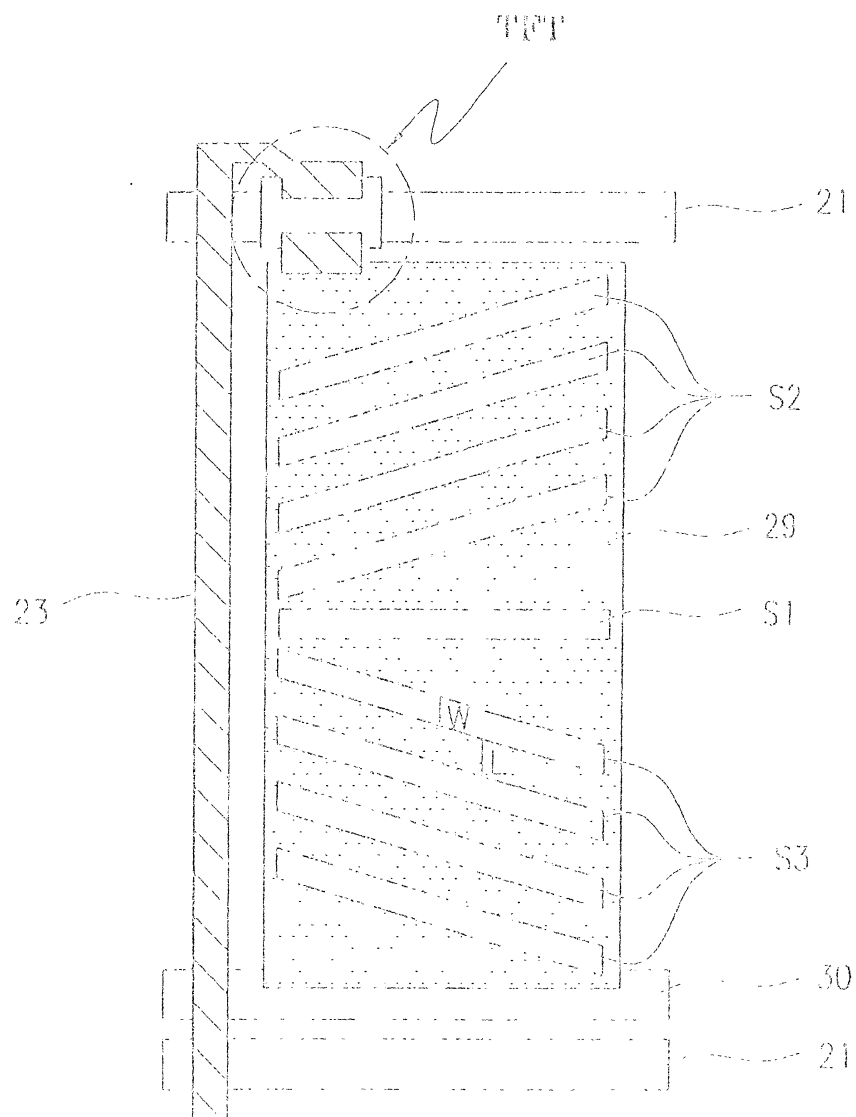


第 2 八 圖

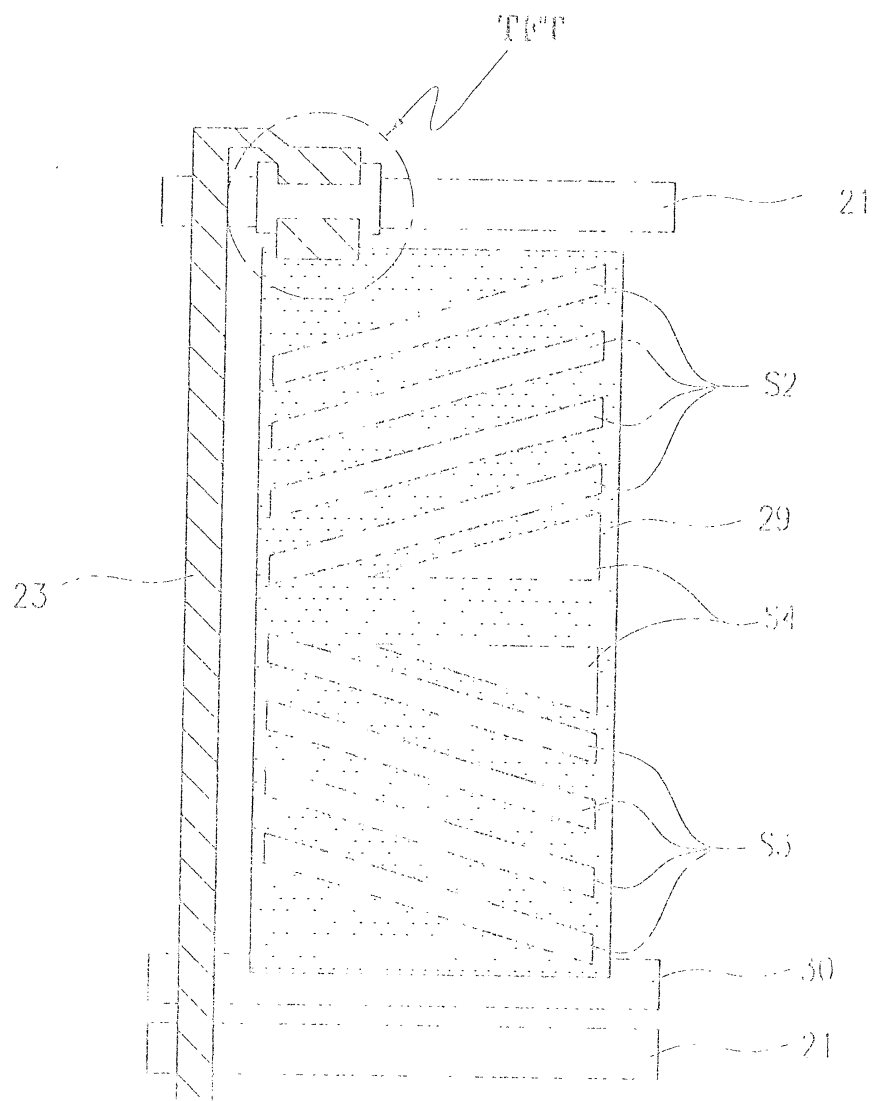




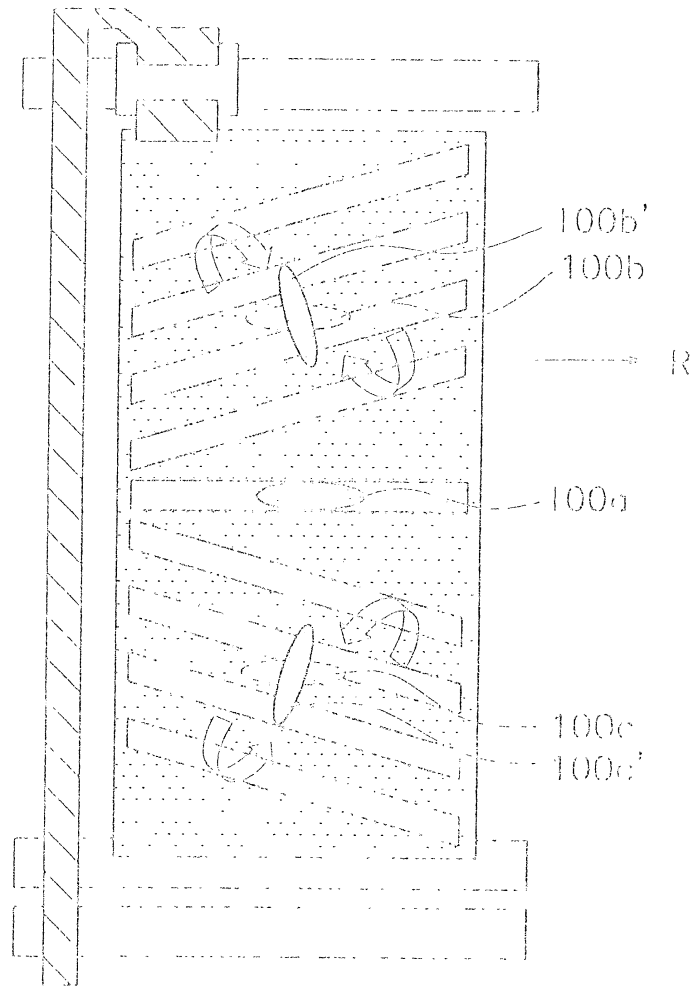
第3A圖



第 3 圖



第 4A 圖



第 4B 圖

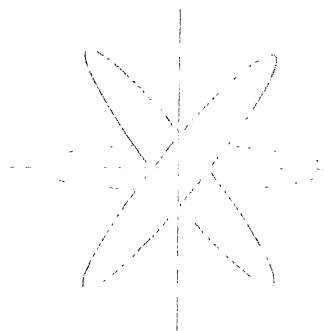
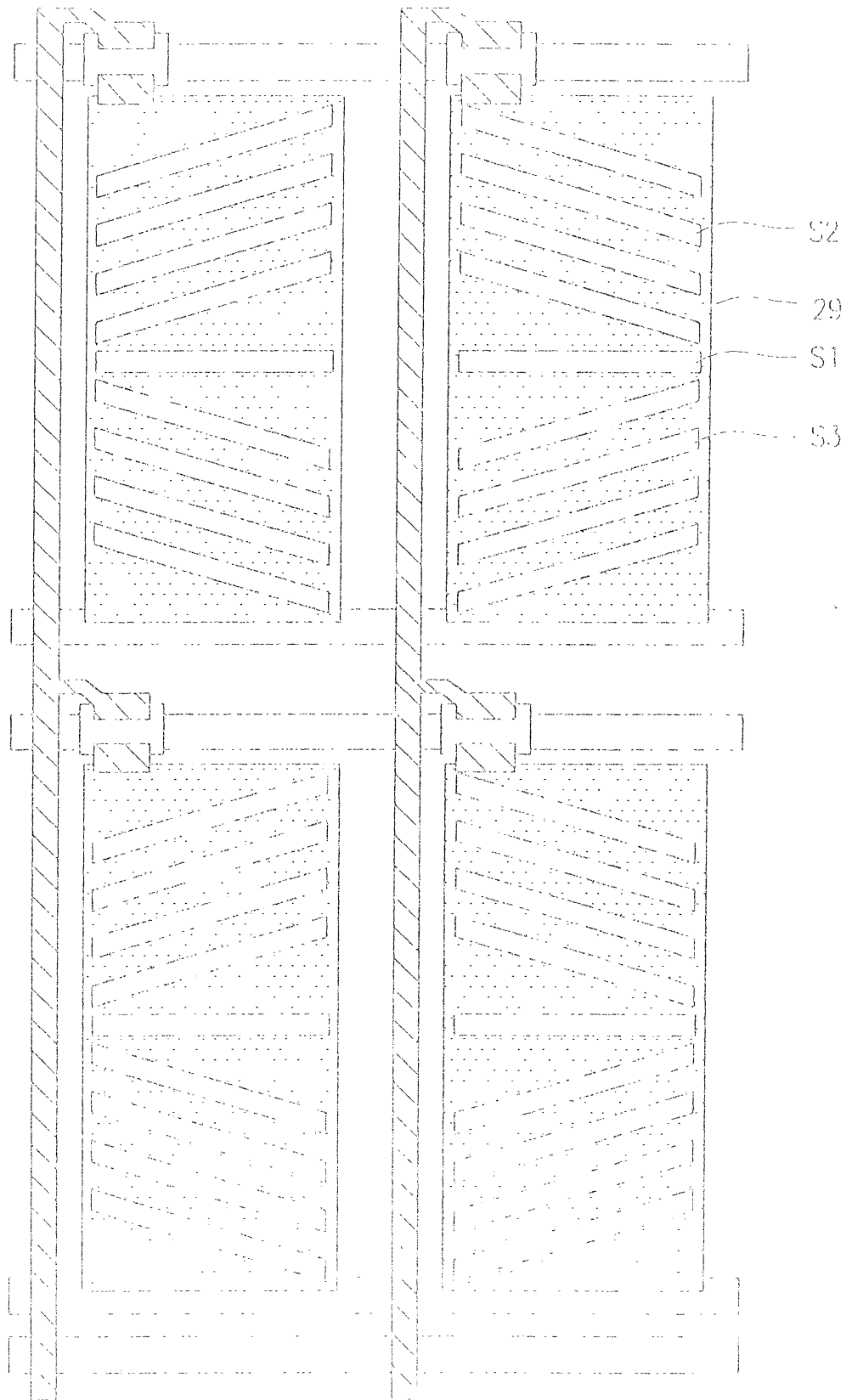
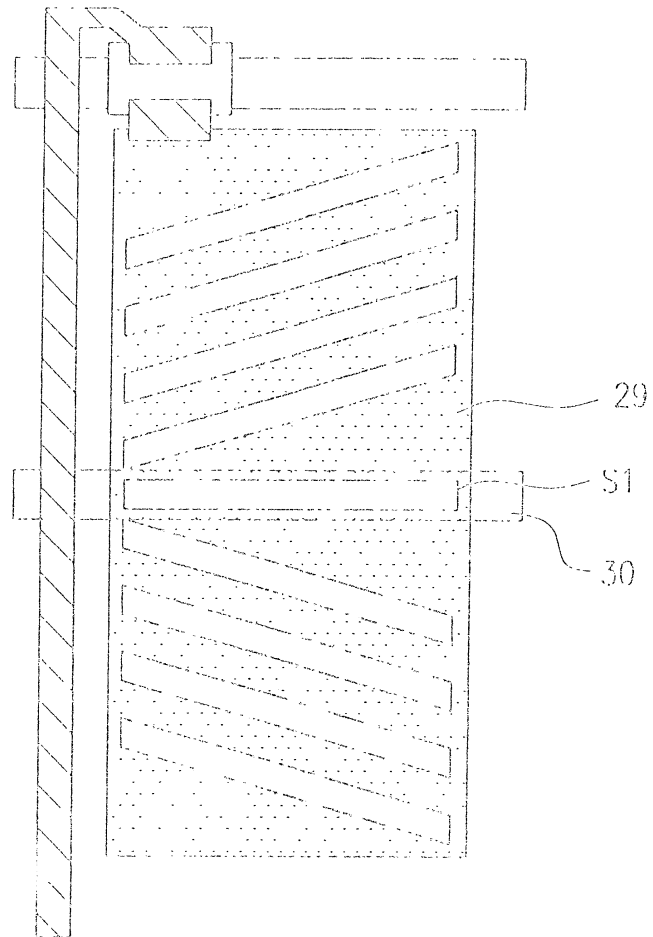


图 5





公告本

申請日期: 96.10.9

申請案號: 90125012

IPC分類

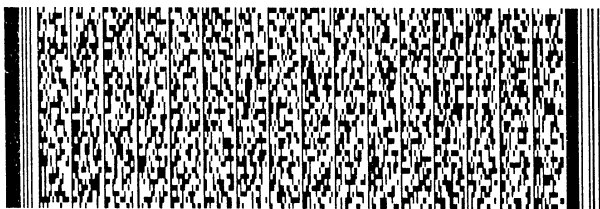
G02F 1/1343

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

546532

一、 發明名稱	中文	邊緣電場切換式液晶顯示器
	英文	FRINGE FIELD SWITCHING MODE LCD
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 盧 正 東 2. 李 升 熙 3. 李 錫 烈
	姓名 (英文)	1. Jeong Dong NOH 2. Seung Hee LEE 3. Seok Lyul LEE
	國 籍 (中英文)	1. 南韓 KR 2. 南韓 KR 3. 南韓 KR
	住居所 (中 文)	1. 韓國釜山廣域市影島區蓬萊洞4街134番11/2 2. 韓國京畿道利川市創前洞49-1現代公寓102-1206 3. 韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里現代7次公寓706-1401
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 韓國. 京東方顯示器科技公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. BOE-HYIDS TECHNOLOGY CO., LTD.
	國 籍 (中英文)	1. 南韓 KR
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里山136-1 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. San 136-1, Ami-ri, Bubal-eub, Ich'on, Kyoungki-do, Korea
	代表人 (中文)	1. 崔 炳 斗
	代表人 (英文)	1. Byoung Doo CHOI



六、申請專利範圍

1. 一種邊緣電場切換式液晶顯示器，包括：

第一與第二透明基板，以相隔一預定距離互相對立排列，中間所夾的液晶層含有複數液晶分子；

複數的閘母線與數據母線形成於該第一透明絕緣基板上而排列成矩陣形，以界定一單位畫素；

一形成於該閘母線與該數據母線交點的薄膜電晶體；

一配置於各單位畫素中而以透明導體形成的對向電極；

及

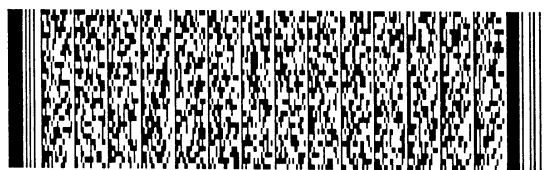
配置於各該單位畫素中用以與該對向電極產生一邊緣電場的畫素電極，該畫素電極係與該對向電極絕緣而以透明導體形成，並包含有複數上部開縫與下部開縫，以一預定傾斜角針對畫素的長邊互相對稱配置。

2. 如申請專利範圍第1項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述畫素電極更包含一基準開縫分割該上部開縫與該下部開縫，並平行於該閘母線配置於畫素長邊的中央。

3. 如申請專利範圍第1項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述上部開縫與下部開縫的傾斜角係針對分割上、下部開縫之軸線成 $+45^\circ$ 以下及 -45° 以下。

4. 如申請專利範圍第3項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述上部開縫與下部開縫的傾斜角為針對分割上、下部開縫之軸線成 $\pm 2 \sim 20^\circ$ 。

5. 如申請專利範圍第1項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述該開縫的寬度為 $1 \sim 8 \mu\text{m}$ ，而兩開縫之間的距離為 $1 \sim 8 \mu\text{m}$ 。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述畫素電極之開縫的構造為同一列的相鄰畫素具有同樣的傾斜角而同一行的相鄰畫素具有相反的傾斜角。

7. 如申請專利範圍第1項之邊緣電場切換式液晶顯示器，更包含第一與第二配向層分別排列於該第一與該第二透明絕緣基板內側之頂部，並包含第一與第二偏光板分別配置於該第一與該第二透明絕緣基板的外側上。

8. 如申請專利範圍第7項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述第一與第二配向層在施加正性液晶時摩擦成平行於該閘母線，而當施加負性液晶時摩擦成平行於該數據母線。

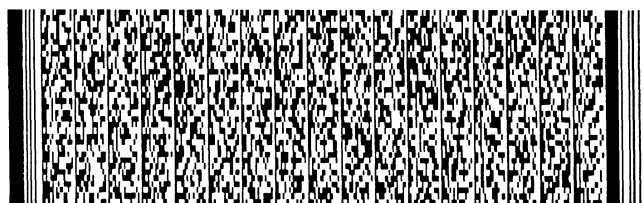
9. 如申請專利範圍第7項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述第一與第二偏光板具有互相垂直的傳送軸，其中一軸的方向與該配向層的摩擦方向相同。

10. 如申請專利範圍第1項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中更包含一共同電極線以便施加共同信號予該對向電極。

11. 如申請專利範圍第10項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述共同電極線配置於相鄰於閘母線的畫素邊緣且平行於該閘母線。

12. 如申請專利範圍第10項之邊緣電場切換式液晶顯示器，其中所述共同電極線係配置於各畫素的中心而平行於該閘母線。

13. 一種邊緣電場切換式液晶顯示器，包括：



六、申請專利範圍

第一與第二透明基板，以相隔一預定距離互相對立排列，中間所夾的液晶層含有複數液晶分子；

複數的閘母線與數據母線形成於該第一透明絕緣基板上而排列成矩陣形，以界定一單位畫素；

一形成於該閘母線與該數據母線交點的薄膜電晶體；

一配置於各單位畫素中而以透明導體形成的對向電極；
配置於各該單位畫素中用以與該對向電極產生一邊緣電場的畫素電極，該畫素電極係與該對向電極絕緣而以透明導體形成，並包含有複數上部開縫與下部開縫，以一預定傾斜角針對畫素的長邊互相對稱配置；

第一與第二配向層分別排列於該第一與該第二透明絕緣基板內側之頂部；及

第一與第二偏光板分別配置於該第一與該第二透明絕緣基板的外側上。

