

公告本

14

申請日期：91.2.20

案號：91102925

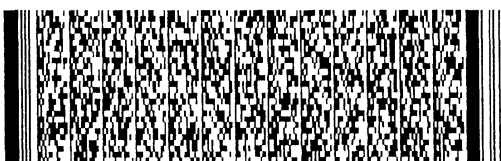
類別：G02F 1/3

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

565720

一、 發明名稱	中文	廣視角液晶顯示器
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 林明田 2. 莊淑雯 3. 簡廷憲
	姓名 (英文)	1. 2. 3.
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣蘆洲市中正路516巷30號 2. 高市前鎮區瑞隆路439號 3. 桃園縣平鎮市東社里1鄰營德路277巷2弄15號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 瀚宇彩晶股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣楊梅鎮高獅路580號
	代表人 姓名 (中文)	1. 焦佑麒
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

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)

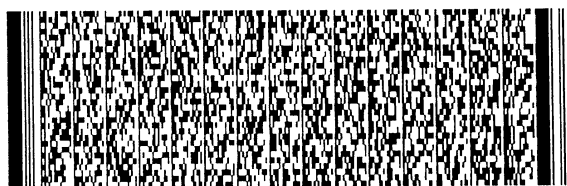
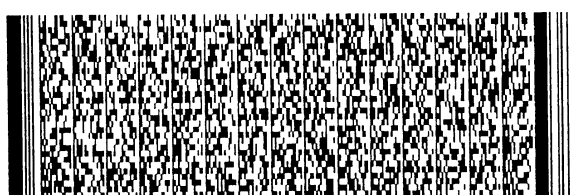
發明領域：

本發明與液晶顯示器(TFT-LCD)有關，特別是關於一種藉由黑色矩陣(black matrix; BM)的階梯高度，增加電場強度並且配合斜向電場，而使液晶分子呈現不同方向的傾倒，以產生廣視角的效果。

發明背景：

隨著薄膜電晶體製作技術的快速進步，具備了輕薄、省電、無幅射線等優點之液晶顯示器，大量的應用於計算機、個人數位助理器(PDA)、手錶、筆記型電腦、數位相機、液晶顯示器、行動電話等各式電子產品中。再加上業界積極的投入研發以及採用大型化的生產設備，使液晶顯示器的生產成本不斷下降，更令液晶顯示器的需求量大增。為了進一步的擴展液晶顯示器的應用領域與品質，當前液晶顯示器的研究重點，主要集中在如何增廣視角以及縮短螢幕的反應時間。

請參照第一A與第一B圖，此部份圖示顯示了由富士通所開發的多重分域垂直配向液晶顯示器(multi-domain vertical alignment; MVA)。在製作此種顯示器的過程中，可在沉積畫素電極12於下玻璃基板10表面後，形成配向控制用的凸塊14於其上方。同樣的，在製作彩色濾光片

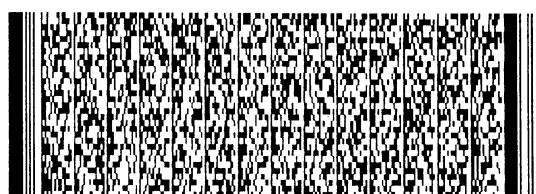
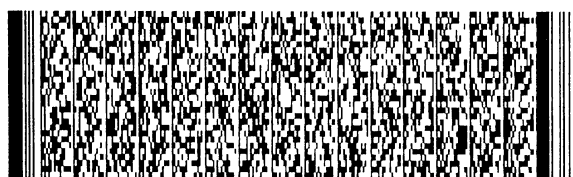


五、發明說明 (2)

的製程中，也製作凸塊16於上玻璃板18與共用電極20的下側。

如此，當畫素電極12在未施加電壓的情況下，液晶分子22的排列將如第一A圖所示。其中，位於凸塊14、16鄰近區域中的液晶分子22，會受到凸塊14、16形狀的影響，而呈現稍微傾斜的狀態。一旦對畫素電極12通電而施以電壓時，位於上、下玻璃基板18、10之間的電場，亦會受到凸塊14、16的影響，而產生橫向分佈的效果，如第一B圖中的虛線所示。因此，位於畫素電極12與共用電極20間的液晶分子22，會隨著凸塊14、16的分佈而往不同方向傾倒。如此，除了可增廣視角外，亦可提高透光率與影像對比值。

另一種同樣是由富士通開發的多分域垂直配向液晶顯示器(MVA-LCD)則如第二A圖與第二B圖所示。此種顯示器結構與上面第一A、B圖中的結構很類似，較特別的地方是在畫素電極12上，並不會製作配向控制用的凸塊14，而是對畫素電極12進行蝕刻而形成開口15於其中。至於，在共用電極20的下表面，則依舊製作與開口15錯開的凸塊16。如此，當畫素電極12在未施加電壓的情況下，液晶分子22的排列會受到凸塊16的影響而稍微傾斜，如第二A圖所示。並且，在施加電壓於畫素電極12時，由於開口15與凸塊16的影響，會產生如第二B圖中虛線所示的橫向電場。



五、發明說明 (3)

此時，液晶分子22會受到凸塊16與電場的影響，而往不同方向傾倒。由於在製作此種液晶顯示器時，並不需要在下玻璃基板10側製作凸塊14，因此相較於第一A、B圖中的結構，可以節省一道步驟。

接著，請參照第三圖，此圖顯示了由工研院電子所開發的背面曝光多分域同軸分裂配向之液晶顯示器(back-side exposure multi-domains homeotropically aligned; BSE-MHA)。其中，在製作了畫素電極30與匯流線(bus line)圖案32於下玻璃基板34表面後，可藉由背面曝光定義出環壁區塊(surrounding wall bump; SWB)36於匯流線圖案32正上方，再塗佈一層配向膜37於其表面。另外，在定義彩色濾光片38與黑色矩陣40於上玻璃板42下側後，先形成共同電極44於彩色濾光片38下方，再製作環壁區塊46於共同電極44下方，並且沉積配向膜48以覆蓋上述膜層。

在未施加電壓於畫素電極30時，液晶分子50的排列會如第三圖虛線右側所示般，維持垂直立向的排列方式。但在靠近環壁區塊36與46的區域中，液晶分子50則會受到區塊形狀的影響，而呈現略微傾斜的分佈。一旦施加電壓於畫素電極30時，則受到環壁區塊36、46以及橫向電場的影響，液晶分子50可產生不同方向排列效果，而達到超高亮度與廣視角之要求，如虛線左側所示。但值得注意的是，



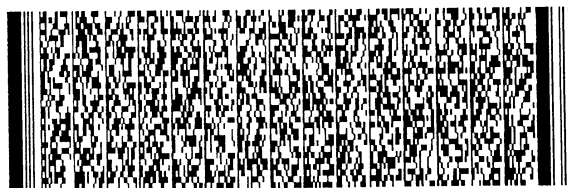
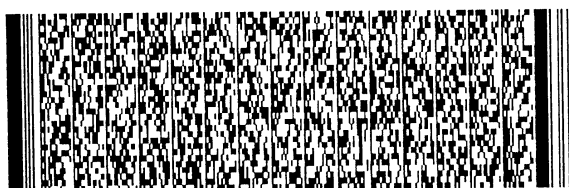
五、發明說明 (4)

不論是MVA型的液晶顯示器，或是BSE-MHA型的液晶顯示器，皆需要額外的製程來形成所需的凸塊或區塊，是以除了會增加整體製程的複雜度，並會大幅拖延產品的製作週期。

接著，請參照第四圖，此圖顯示了另一種結合薄膜電晶體以形成堆積凸塊之情形。堆積於下玻璃基板60表面上之凸塊，包括了由氮化矽層62、主動層64、源/汲極66與防護層68所構成之第一種凸塊，以及由閘極70、氮化矽層62、防護層68所構成之第二種凸塊。並且，在相鄰的第一種凸塊間的下玻璃基板60與第二種凸塊表面上形成畫素電極72。如此，可藉著凸塊形狀與所產生的橫向電場，而使液晶分子產生不同方向的排列。除了可增廣視角與增進亮度外，並可增快液晶分子的反應時間。

但值得注意的是，由於此種結構需將各個膜層依序進行堆疊，而形成所需的凸塊結構，是以在實際製作上會大幅增加製程難度。特別是隨著影像畫質的提昇，單位像素與電晶體所佔面積皆不斷的縮小，因此如何使後續的膜層精確的對位並堆疊於前一膜層上，並使堆疊結構中的閘極與源/汲極可有效的執行操作動作，將具有相當大的困難。

發明目的及概述：

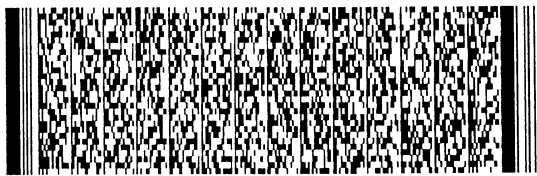


五、發明說明 (5)

本發明之目的在提供一種可在不增加額外製程的條件下，增廣視角且縮短反應時間之液晶顯示器結構。

本發明揭露了一種液晶顯示器，此液晶顯示器具有用來製作電晶體之下玻璃基板、以及用來製作彩色濾光片之上玻璃基板，並且在上、下玻璃基板間具有一液晶層。此液晶顯示器之元件包括了彩色濾光片、共用電極、金屬黑色矩陣、與畫素電極。其中，彩色濾光片係製作於上玻璃基板下表面，並且具有一畫素陣列。此畫素陣列是由複數個單位畫素排列而成，而每一個單位畫素係貼附於上玻璃基板之下表面。彩色濾光片並具有第一絕緣黑色矩陣，位於上玻璃基板下表面，且環繞於每一個單位畫素週圍。其中，單位畫素邊緣會向外沿伸至第一絕緣黑色矩陣表面上。另外，第二絕緣黑色矩陣，製作於單位畫素與上玻璃基板之間，橫貫於單位畫素中央且將其分隔為二部份。

此液晶顯示器並具有一共用電極，形成於彩色濾光片下表面，其中分別與第一絕緣黑色矩陣及第二絕緣黑色矩陣重疊之部份共用電極會形成向下凸出之結構。金屬黑色矩陣，製作於下玻璃基板上表面，且位於第一絕緣黑色矩陣側邊下方。另外，畫素電極製作於下玻璃基板上表面，且位於單位畫素正下方，並向外沿伸至金屬黑色矩陣上表面，其中畫素電極與金屬黑色矩陣重疊處會形成向上凸起



五、發明說明 (6)

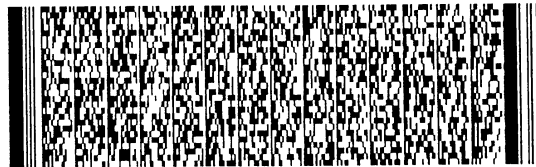
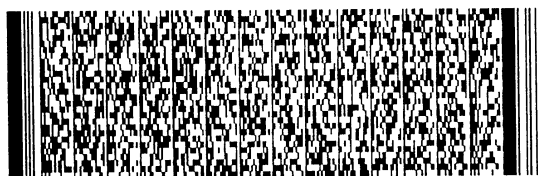
之結構。由此當施加電壓於畫素電極時，第一絕緣黑色矩陣與金屬黑色矩陣間具有最強電場，而第二絕緣黑色矩陣與畫素電極間則具有次強電場，且畫素電極邊緣可產生斜向電場，使液晶層中之液晶分子朝不同方向傾倒，而產生廣視角效果。

發明詳細說明：

本發明提供一種可增廣視角之液晶顯示器結構。其中利用彩色濾光片中的絕緣黑色矩陣形成凸起的結構，可增強單位畫素邊緣的電場強度，並且產生橫移的斜向電場，而使液晶顯示器具有更為寬廣的視角。有關本發明的詳細描述如下所示。

第一實施例

請參照第五A、B及C圖，此部份附圖顯示本發明所提供可增廣視角、加快反應速度之液晶顯示器(TFT-LCD)。第五A圖顯現了此液晶顯示器中單位畫素的截面結構，其中液晶顯示器包括用來製作電晶體之下玻璃基板100，以及用來製作彩色濾光片的上玻璃基板102。在上、下玻璃基板102、100間具有一液晶層104，以便根據施加的電壓來改變液晶分子的配向與排列方式，並改變穿透液晶層的光線角度。



五、發明說明 (7)

此液晶顯示器並包括了一彩色濾光片106，製作於上玻璃基板102下表面。此彩色濾光片106包括了複數個單位畫素108以及環繞於每一個單位畫素108週圍之黑色矩陣110。其中，數以萬計的單位畫素108可排列成一畫素陣列(array)，並根據其排列順序分別染上綠色、紅色、或藍色等三種原色。在較佳實施例中，此黑色矩陣110是由諸如樹脂(resin)等絕緣材料構成。

仍請參照第五A圖，每一個單位畫素108係直接貼附於上玻璃基板102之下表面，且向外側沿伸至黑色矩陣110下表面。是以，對相鄰的兩個單位畫素108而言，可藉由黑色矩陣110作為邊界。儘管相鄰兩個單位畫素108各自的邊緣，皆會分別沿伸至黑色矩陣110表面上，但其彼此並不會互相重疊，而會曝露出部份黑色矩陣110的下表面。

另外，一共用電極112製作於彩色濾光片106下表面，以均勻且充分覆蓋單位畫素108與黑色矩陣110表面。要特別指出的是，由於黑色矩陣110具有相當的高度，是以依序覆蓋於其表面之單位畫素108與共用電極112，會彼此重疊而形成向下凸出之結構，如第五A圖所示。一般而言，在製作共用電極112後，會再沉積一配向膜114於其下表面，以增進液晶分子排列配向的效果。

至於在下玻璃基板100上，則可在製作薄膜電晶體的



五、發明說明 (8)

程序中，順便形成本發明所需的凸起結構。例如，在製作閘極的程序中，便可同時在下玻璃基板100的上表面，定義出由金屬材料構成之浮置黑色矩陣(Floating BM)116。如第五A圖所示，此浮置黑色矩陣116具有較黑色矩陣110小的尺寸，並且其位置正好位於黑色矩陣110側邊的下方。是以對一個黑色矩陣110而言，其左、右兩側下方會分別具有兩個浮置黑色矩陣116。另外，在兩個相鄰的浮置黑色矩陣116間，則製作了由金屬材料構成之資料線圖案118。亦即，製作於下玻璃基板100上的資料線圖案118，會位於黑色矩陣110的正下方。

此外，為了增加黑色矩陣110下方畫素電極的高度，在薄膜電晶體的相關製程中，順便沉積絕緣層120、絕緣區塊122與防護層124於浮置黑色矩陣116的上表面，以疊加成向上凸起的結構。如同上述，浮置黑色矩陣116是在定義閘極時同時製作的，而絕緣層120、絕緣區塊122則是在定義閘極絕緣層與蝕刻停止區塊(etching stopper)的程序中順便製作。在沉積防護層124後，接著於下玻璃基板100上製作畫素電極126。如第五A圖所示，此畫素電極126係位於單位畫素108的正下方，並向外側沿伸至浮置黑色矩陣116的上表面。同樣的，藉由疊加浮置黑色矩陣116、絕緣層120、絕緣區塊122與防護層124，可使畫素電極126形成向上凸起之結構。



五、發明說明 (9)

要特別指出的是，為了避免畫素電極126與資料線圖案118產生訊號干擾(cross talk)，在製作畫素電極126時，會控制其邊緣僅沿伸至浮置黑色矩陣116上方，並且藉著疊加膜層的高度，來增加畫素電極126與資料線圖案118間的距離。換言之，所製作的畫素電極126並不會沿伸至資料線圖案118上方，而可使位於絕緣層120上表面之資料線圖案118，準確的傳遞所需的資料訊號。同樣的，在製作完畫素電極126後，可再沉積一配向膜128於其上。請參照第五A圖中央虛線左側，此部份顯示了在未加電壓於畫素電極126時，液晶分子的排列情形。

至於，當施加電壓於畫素電極126時，液晶分子的排列情形則如第五A圖中央虛線右側所示。其中，位於黑色矩陣110與浮置黑色矩陣116間的電場強度(如圖中箭頭130所示)，由於受到間距(gap)變小的影響，會大於液晶層104其他區域的電場強度(例如箭頭133)。再加上沿伸至浮置黑色矩陣116上的畫素電極126邊緣，會與位於黑色矩陣110下方的共用電極112產生橫移的斜向電場(如箭頭132所示)。是以位於液晶層中的液晶分子會沿著上述電場而朝不同方向傾倒，並產生廣視角效果。

值得注意的是，為了加快液晶分子配向的反應速率，並且進一步增廣視角，可以在製作薄膜電晶體時，順便在下玻璃基板100上製作凸塊結構134。此凸塊結構134根據



五、發明說明 (10)

堆疊順序，由下而上依次為金屬區塊136、絕緣層120、絕緣區塊123、金屬圖案138、以及防護層124。其中，金屬圖案138可在定義資料線圖案118的程序中同時定義。在較佳實施例中，此凸塊結構134對應到單位畫素108的中央位置，而可縮減此位置畫素電極126與共同電極112間的間距。如此，在施加電壓於畫素電極126時，可增強此部份的電場強度(箭頭140)，同時產生斜向電場(箭頭142)。

請參照第五B圖，此圖顯示俯視單位畫素之情形。如同上述，黑色矩陣110係環繞於單位畫素的週圍，而浮置黑色矩陣116則定義於黑色矩陣110的內側。至於製作於下玻璃基板上方的畫素電極126則會由單元畫素的中央位置，向外沿伸至浮置黑色矩陣116上表面。要特別指出的，在此實施例中所製作的凸塊結構134，在俯視角度下係具有十字狀的外觀，而由單元畫素的中央向四個方向沿伸。是以不論是由此圖中A-A'線段或B-B'線段所得到的之結構截面圖，皆會與第五A圖的截面圖相同。

接著請參照第五C圖，其中顯示在施加電壓於畫素電極126時，液晶分子的傾倒方向。由於在單位畫素中央具有十字狀的凸塊結構134，並且可產生如箭頭142的斜向電場，因此鄰近的液晶分子會朝著凸塊結構134的方向傾倒。同時，位於單位畫素周邊的液晶分子，亦會受到極大電場(箭頭130)與斜向電場(箭頭132)的影響，而朝畫素中



五、發明說明 (11)

央傾倒。因此，可以產生如第五C圖中四重分域的效果，而達到增廣視角的目的。

第二實施例

接著請參照第六A、B、C圖，此部份圖顯示了本發明所提供液晶顯示器(TFT-LCD)之第二實施例。如同上述，在上玻璃基板102的下表面，製作了彩色濾光片106。但值得注意的是，此處的彩色濾光片106除了具有複數個單位畫素108與環繞於每一個單位畫素108週圍的黑色矩陣110外，在單位畫素108與上玻璃基板102之間並額外增加了黑色矩陣111，製作於單位畫素108的中央部份。是以，在製作共用電極112於彩色濾光片106下表面時，除了原本與黑色矩陣110重疊的部份會形成向下凸出的結構外，與黑色矩陣111重疊之部份，亦會形成往下的凸出結構。

為了增進液晶分子配向的效率與穩定性，在製作畫素電極126於下玻璃基板100表面上後，可藉著微影蝕刻程序，在位於黑色矩陣111下方的畫素電極126上形成開口，並曝露出下方的防護層124。另外，為了加快液晶分子配向的反應速率，亦可在薄膜電晶體的製程中，同時在下玻璃基板100上製作凸塊結構134。此處的凸塊結構134分別位於黑色矩陣110、111間的下玻璃基板100上。如此，在施加電壓於畫素電極126時，可在畫素電極126開口邊緣與黑色矩陣111間形成橫移的斜向電場(箭頭144)，同樣的在



五、發明說明 (12)

凸塊結構134與黑色矩陣111、110間亦會分別形成斜向電場(箭頭146與148)。與前述相同的，此圖中央虛線的左側與右側，分別顯示了未加電壓與施加電壓後，液晶分子配向的情形。

請參照第六B圖，此圖為單位畫素俯視之情形。與上述相同，黑色矩陣110係環繞於單位畫素的周邊，而浮置黑色矩陣116則定義於黑色矩陣110的內側。至於，位在下玻璃基板上的畫素電極126，則由於具有貫穿的開口而分隔為左、右兩個部份。值得注意的是，在此實施例中會分別在左、右兩部份的畫素電極126中製作凸塊結構134，且每一個凸塊結構134皆具有十字狀的外觀。更者，在單位畫素的中央的上玻璃基板102下表面，並具有一黑色矩陣111，將單位畫素區分為左、右兩部份。另外，在第六A圖中所示的截面結構，即為此圖中的線段C-C'切面。在第六C圖中則顯示在施加電壓於畫素電極126時，液晶分子的傾倒方向。在此實施例中，由於在單位畫素中加入了黑色矩陣111、畫素電極開口、與兩個十字狀的凸塊結構134，是以會產生第六C圖中八重分域的效果，而達到增廣視角的目的。

第三實施例

除了上述在單位畫素中形成四重分域與八重分域的情形外，本發明亦提供形成雙重分域的情形。參照第七A



五、發明說明 (13)

圖，與上述相似的，在製作畫素電極126於下玻璃基板100上後，藉由微影蝕刻製程形成開口於畫素電極126上，並曝露出部份防護層124表面。在此實施例中，開口係形成於單位畫素的中央。如此，在施加電壓於畫素電極126時，會在其開口邊緣與共同電極112間形成橫移的斜向電場(箭頭150)，而使液晶分子朝著畫素電極126開口邊緣傾斜。與上述相同，虛線的左側與右側分別顯示了未加電壓與施加電壓後，液晶分子配向的情形。

請參照第七B圖，由單位畫素上方向下俯視時，可以看到環繞其周圍的黑色矩陣110與浮置黑色矩陣116。至於，位在下玻璃基板上的畫素電極126，則被開口分割成左、右兩個部份。此圖中線段D-D'之切面結構，即如第七A圖中所顯示一般。當施加電壓於畫素電極126時，由於開口邊緣與共同電極間會產生斜向電場(如箭頭150)，是以位於畫素中央位置的液晶分子會朝著兩側的畫素電極126傾倒，而產生如第七C圖中所示的雙重分域。值得注意的是，由於在此實施例中，並未在下玻璃基板上形成凸起結構134，因此對應於左、右兩部份單位畫素之液晶分子，將會產生扭曲傾到的配向。

相較於傳統液晶顯示器中所採用的液晶分子配向方式，本發明所提供的液晶顯示器結構具有相當多的優點：

(1) 藉著使用具有絕緣黑色矩陣的彩色濾光片，可在



五、發明說明 (14)

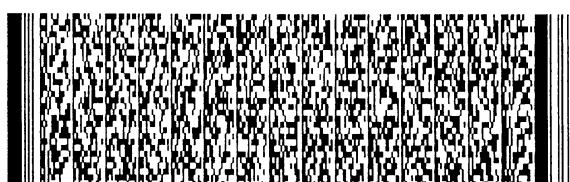
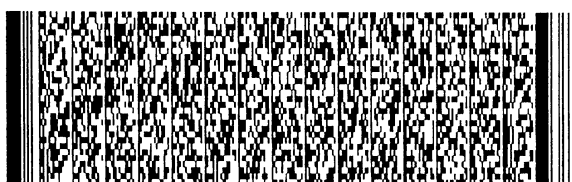
單位畫素的邊緣處產生凸出的結構，而可使此位置液晶分子所受的電場強度較其它區域強，再加上所產生的斜向電場，可使液晶分子產生不同方向的傾倒，而達到增廣視角的目的。

(2) 藉著在單位畫素中央的下玻璃基板上製作凸塊，可使此位置的電場增強並產生斜向電場，如此對單位畫素中的液晶分子而言，將可更快的根據電場強度進行配向排列，而縮短了液晶顯示器的反應時間。

(3) 由於上述絕緣黑色矩陣為以及凸塊，皆可伴隨現有的液晶顯示器製程順便製作，因此不會增加製程步驟，也不會造成製作週期延長而降低產能輸出。

(4) 更者，因為上述凸塊僅是藉著在薄膜電晶體製程中堆疊各個材料層來形成，是以其主要功能僅在提供向上凸出的結構，而使沉積於其上的畫素電極，可以更接近位於上玻璃基板的共用電極。因此即使在堆疊凸塊時產生些微誤差，亦不致於對其功能或效果產生影響。

本發明雖以較佳實例闡明如上，然其並非用以限定本發明精神與發明實體，僅止於上述實施例爾。是以，在不脫離本發明之精神與範圍內所作之修改，均應包含在下述之申請專利範圍內。



圖式簡單說明

圖式簡單說明：

藉由以下詳細之描述結合所附圖示，將可輕易的了解上述內容及此項發明之諸多優點，其中：

第一A、B圖顯示傳統技術中MVA型液晶顯示器之截面結構與液晶分子配向情形；

第二A、B圖顯示傳統技術中MVA型液晶顯示器之截面結構與液晶分子配向情形；

第三圖顯示傳統技術中BSE-MHA型液晶顯示器之截面結構與液晶分子配向情形；

第四圖顯示傳統技術中EVA型液晶顯示器之截面結構與液晶分子配向情形；

第五A、B、C圖分別顯示根據本發明第一實施例所提供液晶顯示器之截面結構、俯視結構與液晶分子之配向情形；

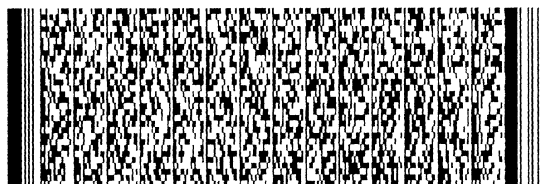
第六A、B、C圖分別顯示根據本發明第二實施例所提供液晶顯示器之截面結構、俯視結構與液晶分子之配向情形；及

第七A、B、C圖分別顯示根據本發明第三實施例所提供液晶顯示器之截面結構、俯視結構與液晶分子之配向情形。

圖號對照表：

畫素電極 12

下玻璃基板 10



圖式簡單說明

- | | |
|--|--------------|
| 凸塊 14、16 | 開口 15 |
| 上玻璃板 18 | 共用電極 20 |
| 液晶分子 22 | 畫素電極 30 |
| 匯流線圖案 32 | 下玻璃基板 34 |
| 環壁區塊 36 | 配向膜 37 |
| 彩色濾光片 38 | 黑色矩陣 40 |
| 上玻璃板 42 | 共同電極 44 |
| 環壁區塊 46 | 配向膜 48 |
| 液晶分子 50 | 下玻璃基板 60 |
| 氮化矽層 62 | 主動層 64 |
| 源/汲極 66 | 防護層 68 |
| 閘極 70 | 畫素電極 72 |
| 下玻璃基板 100 | 上玻璃基板 102 |
| 液晶層 104 | 彩色濾光片 106 |
| 單位畫素 108 | 黑色矩陣 110、111 |
| 共用電極 112 | 配向膜 114 |
| 浮置黑色矩陣 116 | 資料線圖案 118 |
| 絕緣層 120 | 絕緣區塊 122、123 |
| 防護層 124 | 畫素電極 126 |
| 配向膜 128 | 凸塊結構 134 |
| 電場 130、132、133、140、142、144、146、148、150 | |
| 金屬區塊 136 | 金屬圖案 138 |



四、中文發明摘要 (發明之名稱：廣視角液晶顯示器)

此處揭露了一種液晶顯示器。此液晶顯示器具有下玻璃基板與上玻璃基板，在上、下玻璃基板間並有液晶層。此液晶顯示器包含彩色濾光片，製作於上玻璃基板下表面，具有複數個單位畫素以及環繞於單位畫素週圍之第一黑色矩陣，其中單位畫素貼附於上玻璃基板下表面，且向外沿伸至第一黑色矩陣表面上。一共用電極，形成於彩色濾光片下表面，其中部份共用電極、單位畫素、與第一黑色矩陣重疊處會形成向下凸出之結構。第二黑色矩陣，製作於下玻璃基板上表面，且位於第一黑色矩陣側邊下方。另外一畫素電極製作於下玻璃基板上表面，且位於單位畫素正下方，並向外沿伸至第二黑色矩陣上表面，其中畫素電極與第二黑色矩陣重疊處會形成向上凸起之結構。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示器(TFT-LCD)，該液晶顯示器具有用來製作電晶體之下玻璃基板、以及用來製作彩色濾光片之上玻璃基板，並且在該上、下玻璃基板間具有一液晶層，該液晶顯示器至少包含：

一彩色濾光片，製作於該上玻璃基板下表面，具有複數個單位畫素以及環繞於每一個該單位畫素週圍之第一黑色矩陣，其中該單位畫素貼附於該上玻璃基板之下表面，且向外沿伸至該第一黑色矩陣表面上；

一共用電極，形成於該彩色濾光片下表面，其中部份該共用電極、該單位畫素、與該第一黑色矩陣重疊處會形成向下凸出之結構；

一第二黑色矩陣，製作於該下玻璃基板上表面，且位於該第一黑色矩陣側邊下方；及

一畫素電極，製作於該下玻璃基板上表面，且位於該單位畫素正下方，並向外沿伸至該第二黑色矩陣上表面，其中該畫素電極與該第二黑色矩陣重疊處會形成向上凸起之結構；

由此，當施加電壓於該畫素電極時，位於該第一黑色矩陣與該第二黑色矩陣間之電場強度會較其他區域強，且該畫素電極邊緣可產生斜向電場，使該液晶層中之液晶分子朝不同方向傾倒，而產生廣視角效果。

2. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中上述第一黑色矩陣是由絕緣材料所構成。



六、申請專利範圍

3. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中上述第一黑色矩陣為樹脂黑色矩陣(Resin BM)。

4. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中上述第二黑色矩陣是由金屬材料所構成。

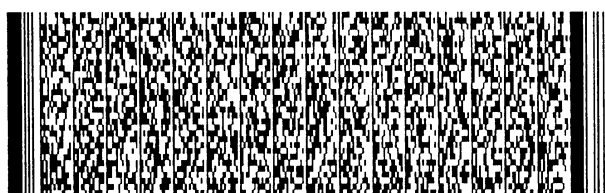
5. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中更包括一凸塊，製作於該下玻璃基板與該畫素電極之間，以縮短位於該凸塊表面之部份該畫素電極與該共用電極間之距離。

6. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中在該畫素電極上並具有開口，曝露出部份該下玻璃基板。

7. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示器，其中更包括第三黑色矩陣，製作於該上玻璃基板下表面，且位於兩相鄰第一黑色矩陣之間。

8. 一種液晶顯示器(TFT-LCD)，該液晶顯示器具有用來製作電晶體之下玻璃基板、以及用來製作彩色濾光片之上玻璃基板，並且在該上、下玻璃基板間具有一液晶層，該液晶顯示器至少包含：

一彩色濾光片，製作於該上玻璃基板下表面，至少包



六、申請專利範圍

括：

畫素陣列，由複數個單位畫素排列而成，其中該單位畫素係貼附於該上玻璃基板之下表面；

一 第一絕緣黑色矩陣，位於該上玻璃基板下表面，且環繞於每一個該單位畫素週圍，其中該單位畫素邊緣會向外沿伸至該第一絕緣黑色矩陣表面上；

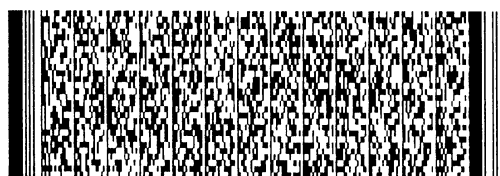
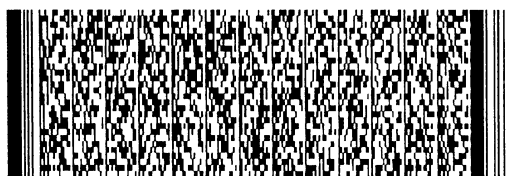
一 第二絕緣黑色矩陣，製作於該單位畫素與該上玻璃基板之間，橫貫於該單位畫素中央且將其分隔為二部份；

一 共用電極，形成於該彩色濾光片下表面，其中分別與該第一絕緣黑色矩陣及該第二絕緣黑色矩陣重疊之部份該共用電極會形成向下凸出之結構；

一 金屬黑色矩陣，製作於該下玻璃基板上表面，且位於該第一絕緣黑色矩陣側邊下方；及

一 畫素電極，製作於該下玻璃基板上表面，且位於該單位畫素正下方，並向外沿伸至該金屬黑色矩陣上表面，其中該畫素電極與該金屬黑色矩陣重疊處會形成向上凸起之結構；

由此，當施加電壓於該畫素電極時，該第一絕緣黑色矩陣與該金屬黑色矩陣間具有最強電場，而該第二絕緣黑色矩陣與該畫素電極間則具有次強電場，且該畫素電極邊緣可產生斜向電場，使該液晶層中之液晶分子朝不同方向



六、申請專利範圍

傾倒，而產生廣視角效果。

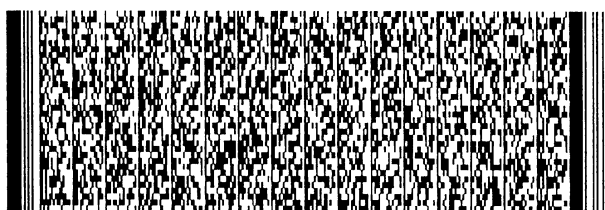
9. 如申請專利範圍第8項之液晶顯示器，其中上述第一絕緣黑色矩陣與該第二絕緣黑色矩陣是由樹脂材料構成。

10. 如申請專利範圍第8項之液晶顯示器，其中上述金屬黑色矩陣是在定義薄膜電晶體閘極的程序中同時製作。

11. 如申請專利範圍第8項之液晶顯示器，其中更包括一凸塊，製作於該下玻璃基板與該畫素電極之間，以縮短位於該凸塊表面之部份該畫素電極與該共用電極間之距離。

12. 如申請專利範圍第8項之液晶顯示器，其中在該畫素電極上並具有開口，而曝露出部份該下玻璃基板，當施加電壓於該畫素電極時，該開口邊緣與該共用電極間可產生斜向電場，使該液晶層中之液晶分子朝不同方向傾倒，而產生廣視角效果。

13. 一種液晶顯示器(TFT-LCD)，該液晶顯示器具有用來製作電晶體之下玻璃基板、以及用來製作彩色濾光片之上玻璃基板，並且在該上、下玻璃基板間具有一液晶



六、申請專利範圍

層，該液晶顯示器至少包含：

一彩色濾光片，製作於該上玻璃基板下表面，具有複數個單位畫素以及環繞於每一個該單位畫素週圍之第一黑色矩陣，其中該單位畫素貼附於該上玻璃基板之下表面，且向外沿伸至該第一黑色矩陣表面上；

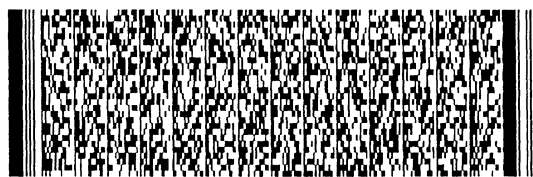
一共用電極，形成於該彩色濾光片下表面，其中部份該共用電極、該單位畫素、與該第一黑色矩陣重疊處會形成向下凸出之區塊；

一第二黑色矩陣，製作於該下玻璃基板上表面，且在每一個該第一黑色矩陣的左、右側邊下方具有相鄰的兩個該第二黑色矩陣；

一資料線圖案，形成於該下玻璃基板上，正好位於上述兩個相鄰之第二黑色矩陣之間；及

一畫素電極，製作於該下玻璃基板上表面，且位於該單位畫素正下方，並向外沿伸至該第二黑色矩陣上表面，其中該畫素電極與該第二黑色矩陣重疊處會形成向上凸起之結構，並且在該畫素電極中央部份具有開口，而曝露出部份該下玻璃基板表面；

由此，當施加電壓於該畫素電極時，位於該第一黑色矩陣與該第二黑色矩陣間之電場強度會較其他區域強，且該畫素電極與該第一黑色矩陣間會產生斜向電場，同時該畫素電極開口邊緣與該共用電極間亦產生斜向電場，使該液晶層中之液晶分子朝不同方向傾倒，而產生廣視角效果。



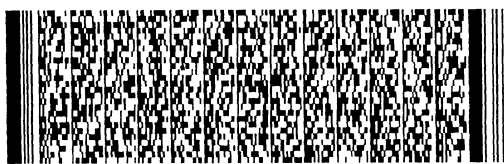
六、申請專利範圍

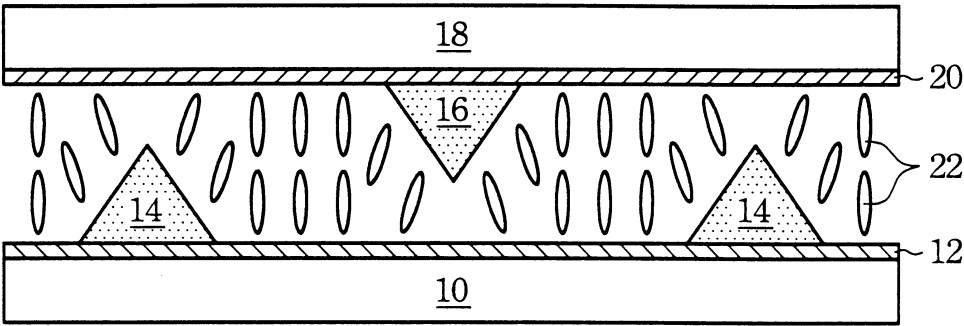
14. 如申請專利範圍第13項之液晶顯示器，其中上述第一黑色矩陣是由絕緣材料所構成。

15. 如申請專利範圍第13項之液晶顯示器，其中上述第一黑色矩陣為樹脂黑色矩陣(Resin BM)。

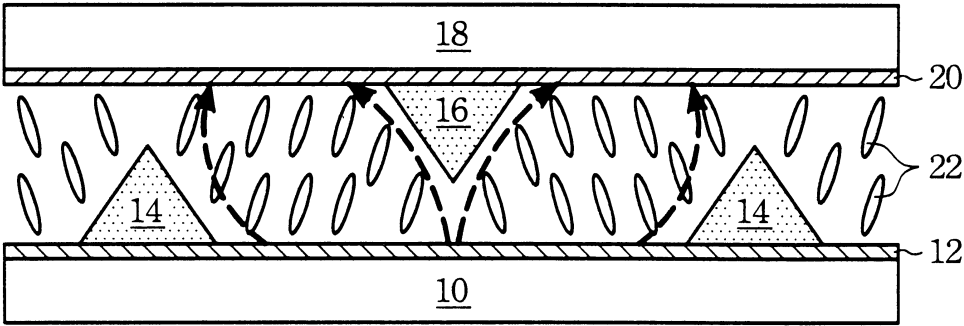
16. 如申請專利範圍第13項之液晶顯示器，其中上述第二黑色矩陣是由金屬材料所構成。

17. 如申請專利範圍第13項之液晶顯示器，其中更包括一凸塊，製作於該下玻璃基板與該畫素電極之間，以縮短位於該凸塊表面之部份該畫素電極與該共用電極間之距離。

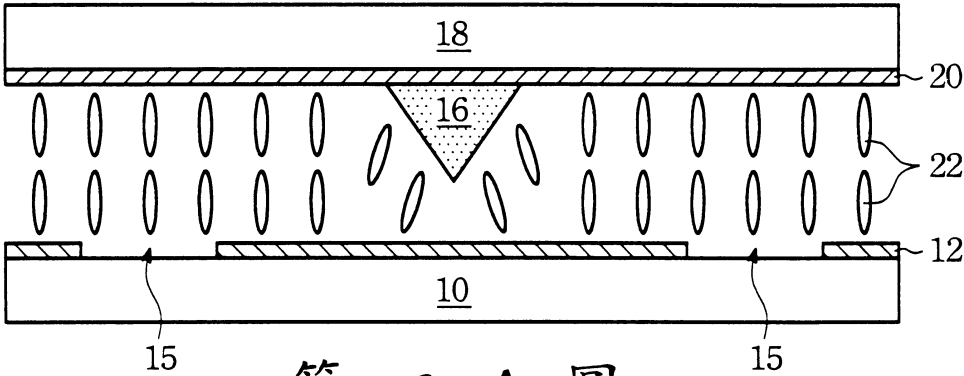




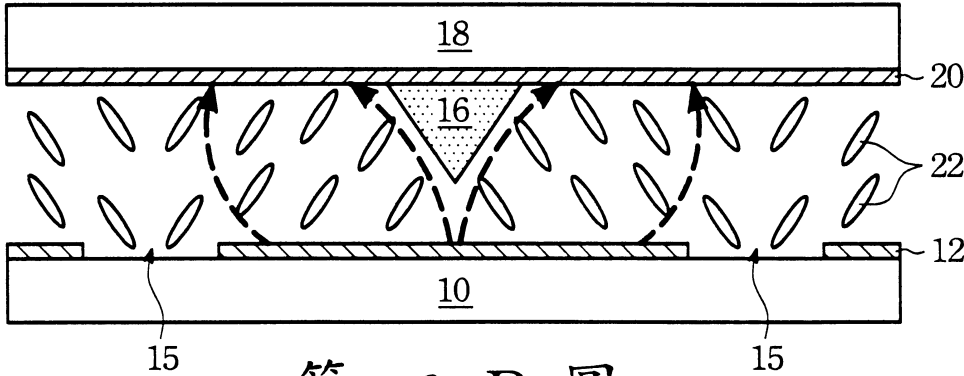
第一 A 圖



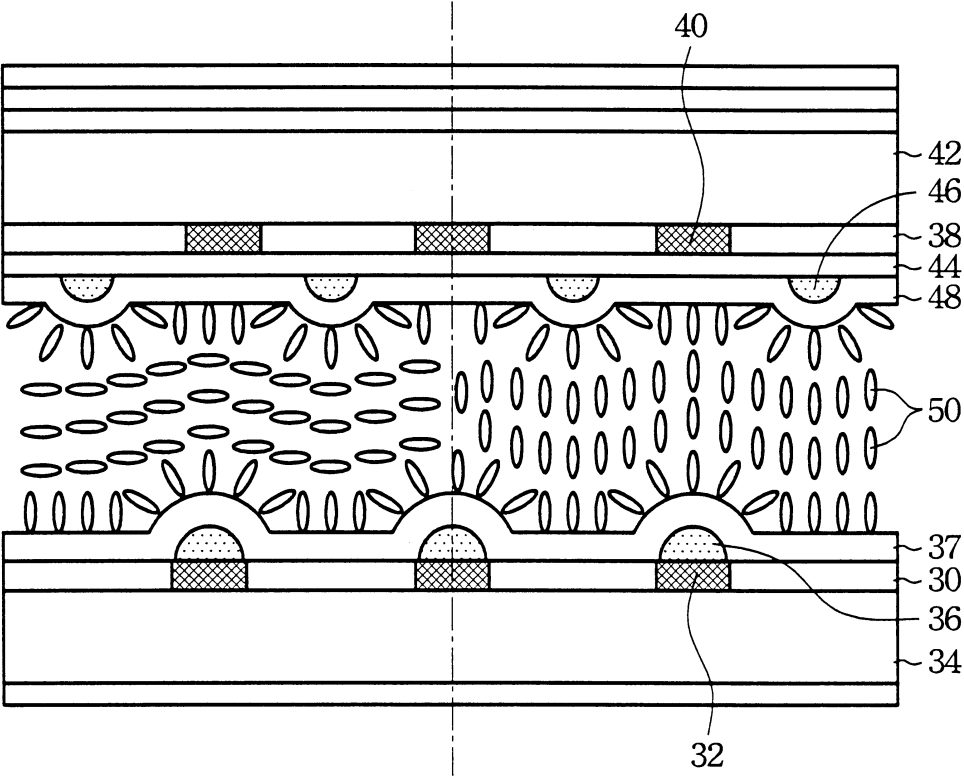
第一 B 圖



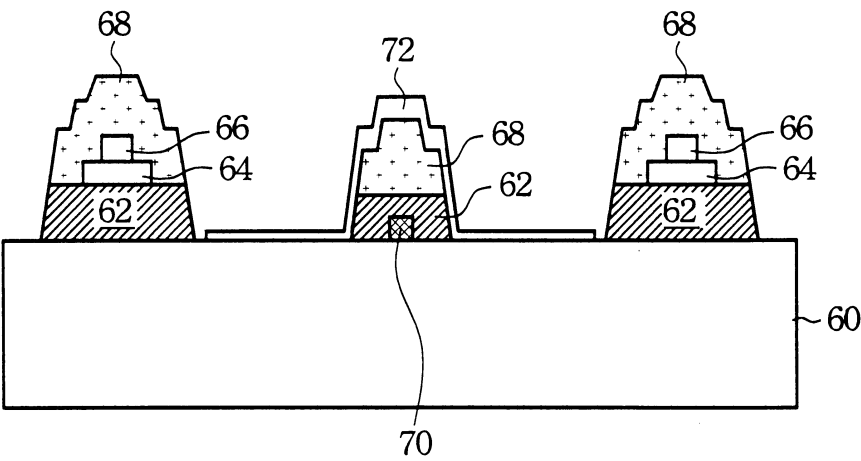
第二 A 圖



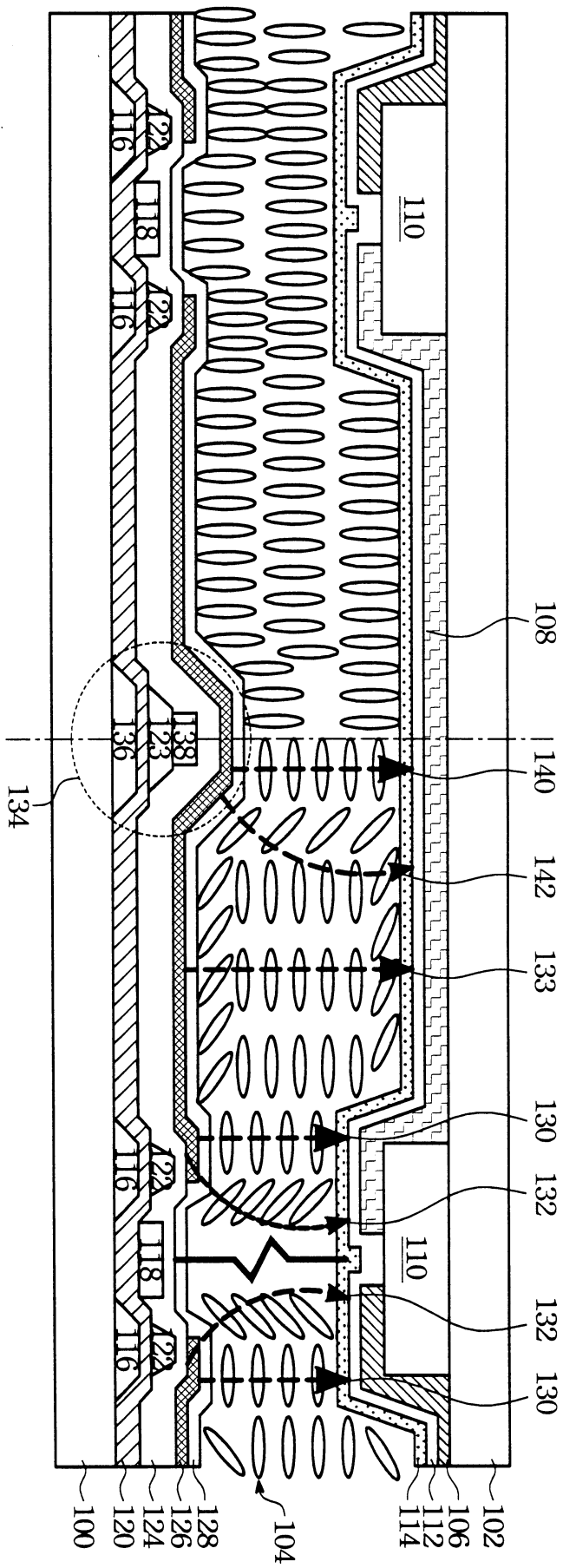
第二 B 圖



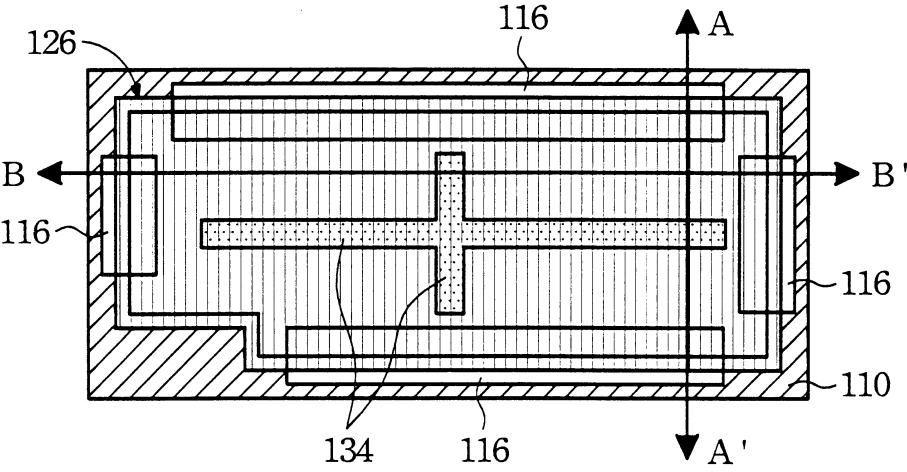
第三圖



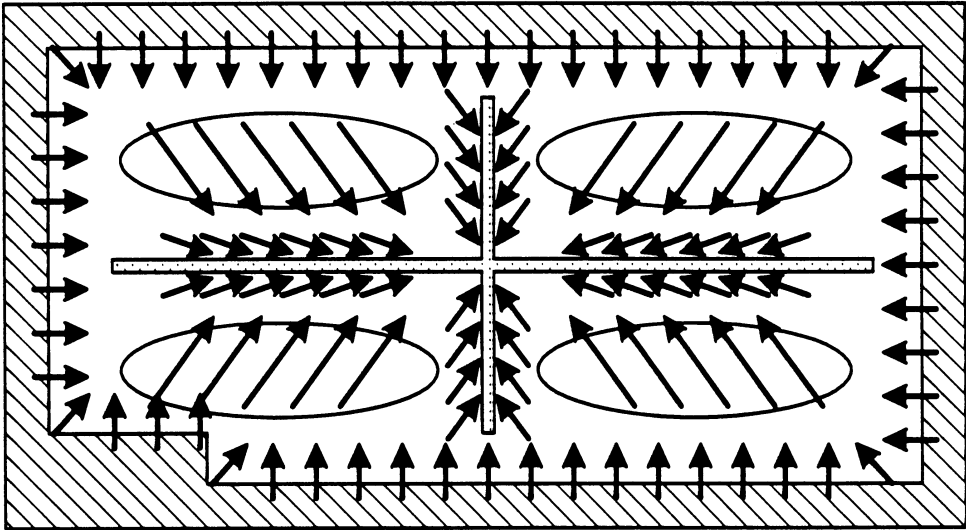
第四圖



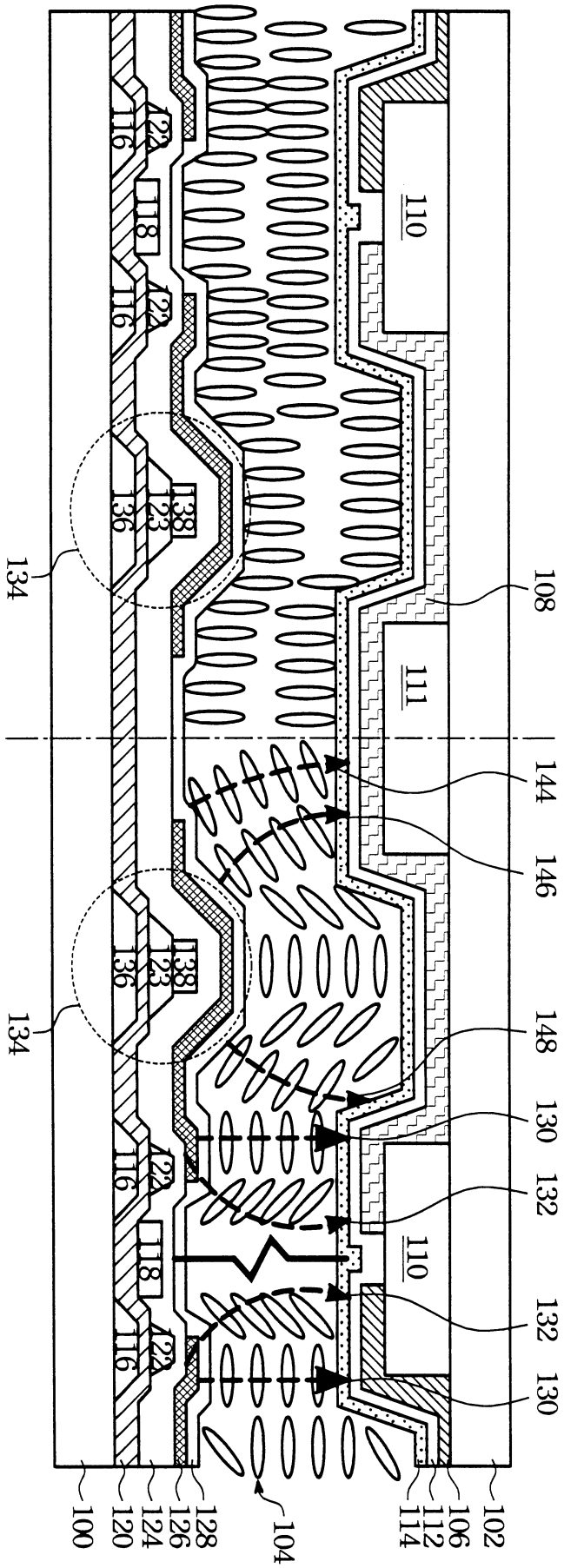
第五 A 圖



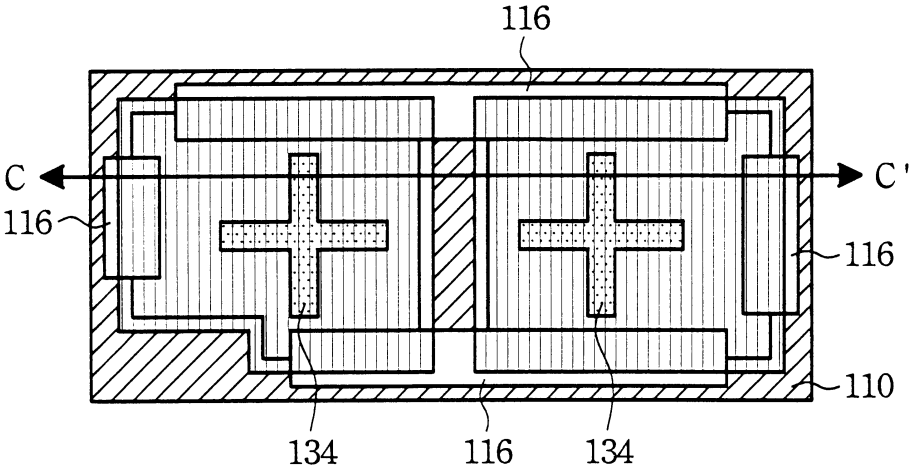
第五 B 圖



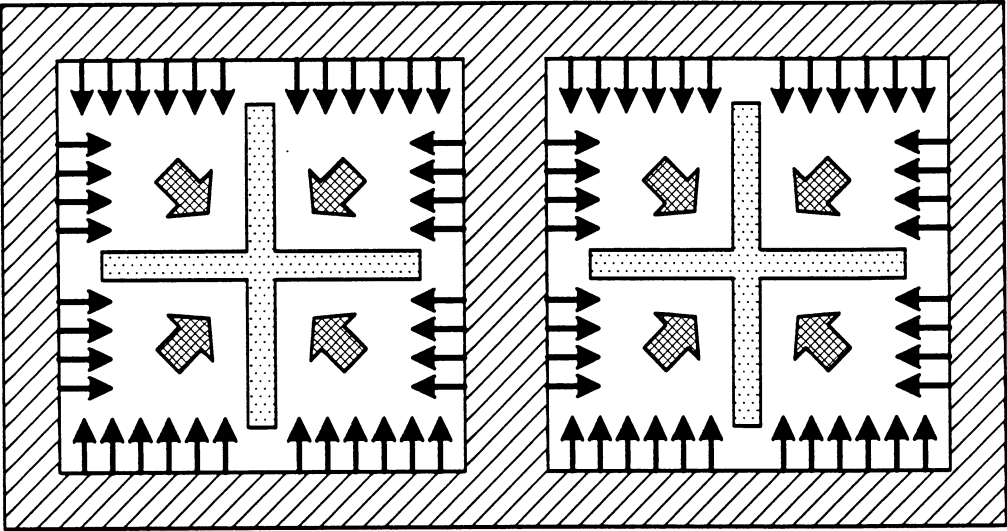
第五 C 圖



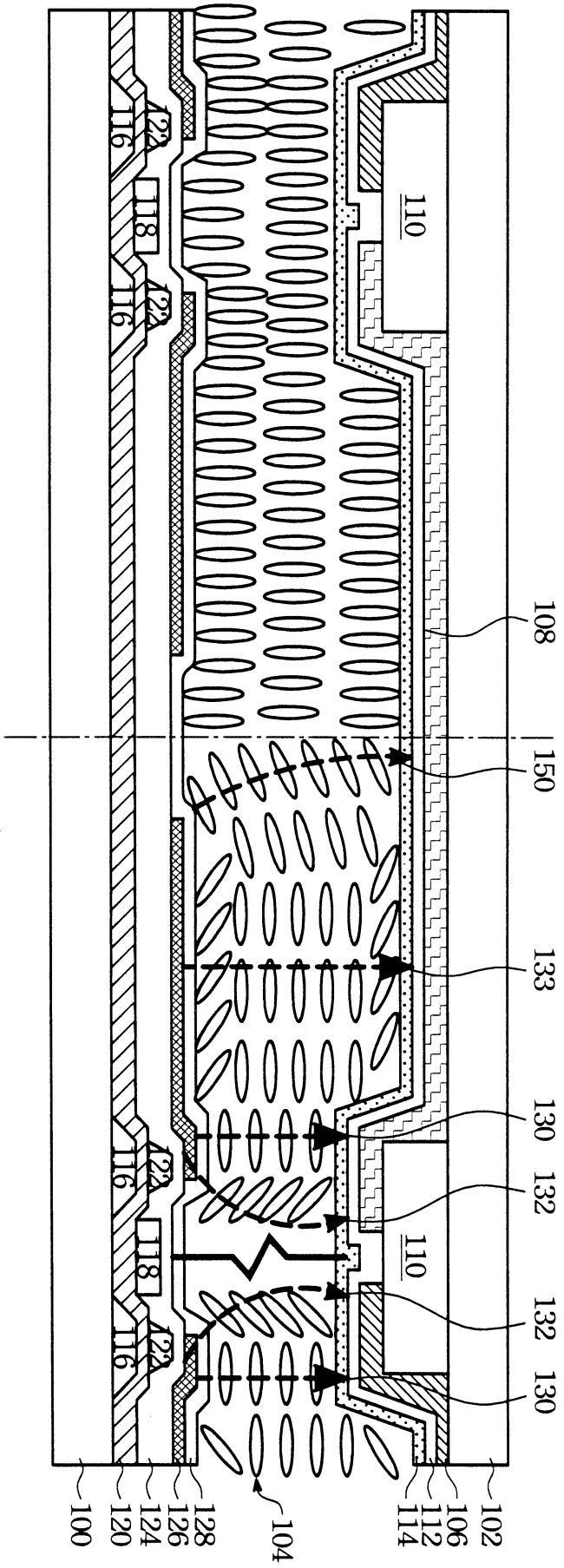
第六A圖



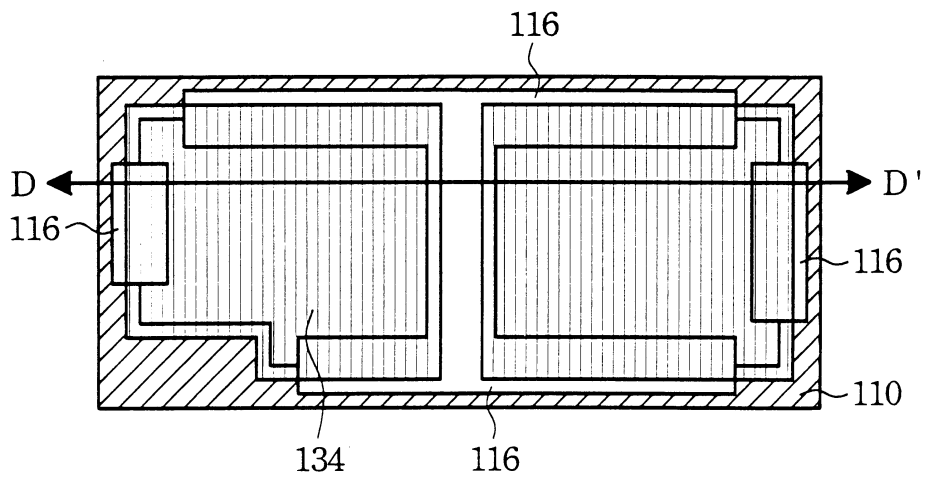
第 六 B 圖



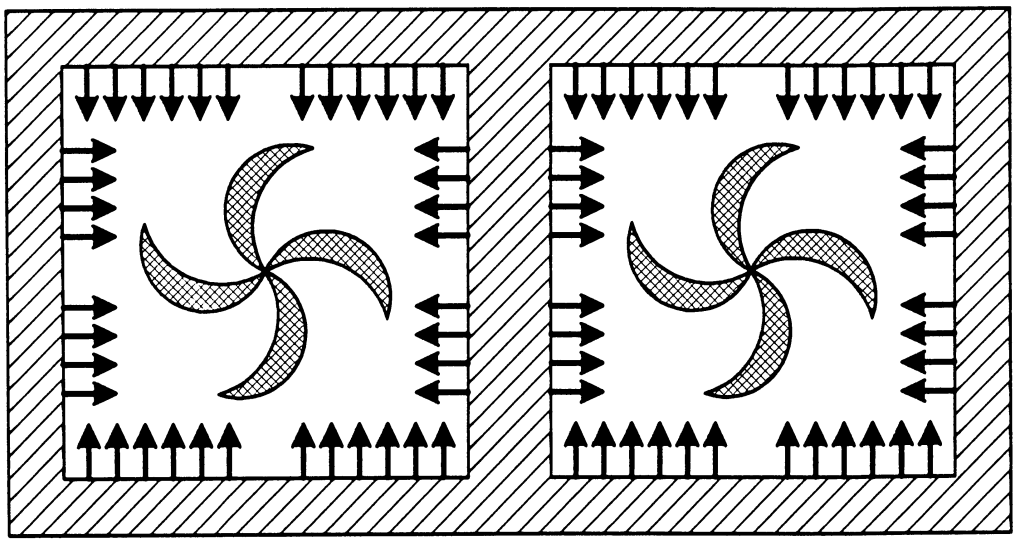
第 六 C 圖



第七 A 圖



第七 B 圖



第七 C 圖