

申請日期	88. 1. 3
案 號	90116302 (88/1520 f 分割)
類 別	G02F 1/3

A4
C4分
割
案

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	液晶顯示裝置及其製造方法、以及液晶顯示裝置之驅動方法(一)
	英 文	LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, METHOD OF PRODUCING THEREOF, AND METHOD OF DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
二、發明 人	姓 名	(1)服部勝治 (4)八田真一郎 (2)石原將市 (5)足達克己 (3)久保田浩史 (6)田中好紀
	國 籍	日 本
	住、居所	(1)日本國兵庫縣寶塚市月見山1-16-4 (2)日本國大阪府交野市天野原町1-34-8 (3)日本國大阪府大阪市生野區桃谷3-22-11-202 (4)日本國奈良縣奈良市朱雀1-16-8 (5)日本國奈良縣香芝市真美丘7-8-10 (6)日本國大阪府枚方市楠葉美咲2-5-17
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・松下電器產業股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真1006番地
	代 表 人 姓 名	森下洋一

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國 (地區)	申請專利，申請日期：	案號：	， ☒ 有 ☐ 無主張優先權
	1998,9,3	特願平10-249356	
	1999,3,15	特願平11-068149	
	1999,4,19	特願平11-110282	
	1999,6,3	特願平11-157060	
	1999,7,14	特願平11-200102	

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[技術領域]

本發明係關於可高速應答以顯示電視畫像及個人電腦或組合媒體畫像之廣視野OCB模式液晶顯示裝置及其製造方法，以及液晶顯示裝置之驅動方法。

[技術背景]

按，習知液晶顯示裝置以其液晶顯示模式而言，雖已有利用電容率各向異性為正之向列液晶之扭轉向列(TN)模式液晶顯示元件者被實用化，卻有應答遲緩視野角狹窄等欠點。且亦有應答快速視野角較寬之鐵電體液晶(FLC)及反鐵電體液晶等之顯示模式，但在圖像余輝，耐衝擊性，特殊之溫度依存性等方面乃有大欠點。又雖亦有視角極寬在面內橫向電場驅動液晶分子之面內切換(IPS)模式，然亦有應答遲慢孔徑比低亮度低等欠點。通常欲以大畫面顯示全色動畫時係需要具備廣視野，高亮度，高速顯示功能之液晶模式，惟至今尚未發現同時具備完全可滿足上述條件之實用性液晶模式。

向來，以廣視野且高亮度為目標之液晶顯示裝置至少有將上述TN模式液晶領域予以定向二分割而促使視野角呈上下擴展者(SID 92 DIGEST P798~801)。即，在液晶顯示裝置之各顯示像素內採用電容率各向異性為正之向列液晶以形成TN模式之液晶分子定向方位相異兩液晶領域，並藉定向二分割TN模式以擴大視野角。

第48圖為以往液晶顯示裝置之構造顯示概略圖。圖中之701，702為玻璃基板、703，704為電極、705，705'，706

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

，706'為定向膜。係在一邊定向領域A與相對之上下基板界面呈若干傾斜形成電容率各向異性為正之向列液晶分子707，706'之大小預傾角，並在另邊定向領域B將對於相向上下基板之預傾角大小設定為與上述定向領域A相反之情形。該大小預傾角均被設成為數度差異。就上述互相形成預傾角與上下基板相異之配向領域之習知製作方法而言，乃有將感光膠塗敷於定向膜，並藉光蝕法予以掩蔽而反覆進行所定方向之所需定向膜面摩擦作業等之方法。上述構造則如第1圖所示，液晶層中央部之液晶分子群在定向領域A，B係呈互為反向，致隨施加電壓各定向領域之液晶分子即會反向起立，而能以像素單位針對入射光線平均化折射率各向異性以圖擴張視野角。上述習知之定向二分割TN模式之視野角係比通常之TN模式更為擴大，其上下視野角在對比率10時為 ± 35 度左右。

但，應答速度則本質上與TN模式無多大變化約為50ms程度而已。如是上述習知之定向二分割TN模式在視野角及應答方面均現出不十分充足。

又，亦有利用將液晶分子略垂直定向於定向膜界面之所謂電極面垂直均勻定向模式之液晶顯示模式復附加薄膜移相板，定向分割技術之廣視野，高速應答之液晶顯示裝置，然黑白兩值間之應答速度須費約25ms，尤其是灰度範圍間之應答速度為50~80ms地遲慢，比及人之眼睛視認速度約1/30s更遲，致動畫像被視覺如同流動者。

針對之，乃有提案利用基板間液晶分子呈彎曲定向狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

態時之各液晶分子豎起角變化所引起折射率變化之彎曲定向型液晶顯示裝置(OCB模式液晶顯示裝置)。其彎曲定向各液晶分子之開與關狀態之配列變化速度比及TN型液晶顯示裝置之開，關狀態間之配列變化速度至為高速，故可形成應答速度快速之液晶顯示裝置。且上述彎曲定向型液晶顯示裝置之全體液晶分子在上下基板間呈彎曲定型，致可進行光學相位差的自身補償，且在薄膜相位差板上進行相位差補償而具有以低電壓形成廣視野液晶顯示裝置之可能性。

唯，上述液晶顯示裝置通常係於無電壓下在基板間促使液晶分子呈射流定向狀態予以製成。而欲利用彎曲定向俾使折射率變化時，乃需在液晶顯示裝置開始使用前，將顯示部整體自上述射流定向狀態均勻地轉移為彎曲定向狀態。但當將電壓施加於相向兩顯示電極間時，射流定向轉移為彎曲定向之轉移核心發生位置並非一定，乃在所分散暗幀周圍或定向膜界面有定向不均，瑕疵等。又，並非自一定位置產生轉移核心，以致易發生時而起轉移時而不起轉移之顯示欠陷。因此，在使用開始前將顯示部整體至少全像素部整體自射流定向轉移為彎曲定向乃屬十份重要。

然而，以往施加單純交流電壓時，則時而不起轉移，或就算起轉移亦須花費極長轉移時間。

[發明之啟示]

本發明之目的係在提供一種幾乎可確實產生彎曲定向轉移，且藉短時間可完成轉移而無顯示欠陷，並應答快速

五、發明說明（4）

適於動畫像顯示之廣視野彎曲定向型液晶顯示裝置及其製造方法，以及液晶顯示裝置之驅動方法。

為達成上述目的，本發明申請專利範圍第1項發明乃是一種液晶顯示裝置之驅動方法，其中該液晶顯示裝置係含有一對基板及被挾持於該一對基板間之液晶層，當未施加電壓時該液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，且被定向處理為互相平行之射流定向，而在液晶顯示驅動前藉將電壓施加於上述基板間以實施初期化處理令上述液晶層定向狀態自射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動，又，該驅動方法則可將上述射流定向轉移為彎曲定向者，其特徵係在於：將重疊偏壓之交流電壓施加於上述基板間而促使液晶層轉移為彎曲定向。

依據上述方法，藉將重疊偏壓之交流電壓施加於基板間，比及施加單純交流電壓更能縮短轉移時間。因為所重疊之偏壓可震動液晶層之液晶分子定向而產生液晶分子偏於一方基板側之現象，且藉此可使液晶層內在短時間即確實產生轉移核心以促使轉移時間加快。加之由於有效電壓之增加更能促使轉移時間增快。

申請專利範圍第2項發明為一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置係含有一對基板及被挾持於該一對基板間之液晶層，且未施加電壓時該液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，並被定向處理為互相平行之射流定向，而在液晶顯示驅動前藉施加電壓於上述基板間以實施

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（5）

初期化處理令上述液晶層定向狀態自射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動，又該驅動方法則可將上述射流定向轉移為彎曲定向者，其特徵乃在於：交互反覆將重疊偏壓之交流電壓施加於上述基板間之工程，與致使該基板間呈電氣性開放狀態之工程，以促使液晶層轉移為彎曲定向。

依據上述構成，藉在交流電壓施加後設置電氣性開放狀態期間，乃會發生液晶層之液晶分子定向被震動而偏於一邊基板側之現象，則藉此在液晶層內能於短時間確實產生轉移核心，並促使轉移時間增快。

申請專利範圍第3項發明為一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置係含有一對基板及被挾持於該一對基板間之液晶層，當未施加電壓時該液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，並被定向處理為互相平行之射流定向，而在液晶顯示驅動前藉施加電壓於上述基板間以實施初期化處理令上述液晶層定向狀態自射流定向轉移為彎曲定向，且於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動，又該驅動方法則可將上述射流定向轉移為彎曲定向者，其特徵乃在於：藉反覆交互實施將重疊偏壓之交流電壓施加於上述基板間之工程，與將零電壓或低電壓施加於該基板間之工程，而促使液晶層轉移為彎曲定向。

依據上述構成，藉在施加交流電壓後設置零電壓或低電壓施加期間，係可促成液晶層之液晶分子定向之震動程度大於申請專利範圍第2項發明。因此可令在極短時間發

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（6）

生液晶分子偏於一方基板側之現象，並藉此使轉移時間更加快速。

申請專利範圍第4項發明為第3項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，替代上述重疊偏壓之交流電壓係採用直流電壓。

依據上述構成，雖是替代交流電壓而施加直流電壓，卻由於經施加直流電壓後，會存在零電壓或低電壓施加期間，致能產生液晶層之液晶分子定向震動，因此藉如是驅動方法亦可謀圖轉移時間之縮短化。

申請專利範圍第5項發明為第2項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述交互反覆之電壓頻率範圍為0.1Hz至100Hz，且上述交互反覆之電壓佔空率範圍為1:1至1000:1。

在此，所謂「交互反覆之電壓」乃指將交流電壓施加期間與電氣性開放狀態期間之交互反覆全體當作一電壓波形加以考量時之電壓。將如此交互反覆之電壓頻率及佔空率予以規範之理由則如下述。

頻率小於0.1Hz時，幾乎無交互反覆之現象，以致不會產生交互反覆所起因之液晶分子定向偏倚。又，頻率大於100Hz時，交互反覆之頻率過高幾近直流電壓，以致亦不會產生交互反覆所起因之液晶分子定向偏倚。

另，佔空率小於1:1(例如1:5等)時，對於液晶層無法施加充份之電壓。而佔空率大於1000:1時，則接近於幾乎無交互反覆之直流電壓，致無法產生交互反覆所起因之液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

晶分子定向偏倚。

申請專利範圍第6項發明為第3項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述交互反覆之電壓頻率範圍為0.1Hz至100Hz，且上述交互反覆之電壓佔空率範圍為1:1至1000:1。

其將交互反覆之電壓頻率及佔空率加以規範之理由則與上述第5項所述相同。

申請專利範圍第7項發明為第1項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，係為一種有源矩陣型液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述交流電壓乃被施加於一方基板所形成開關單元連接之有源矩陣型液晶顯示裝置之像素電極與另方基板所形成共用電極之間。

藉上述構成，則可縮短化有源矩陣型液晶顯示裝置之轉移時間。

申請專利範圍第8項發明為第3項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，係為一種有源矩陣型液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述交流電壓即被施加於一方基板所形成開關單元連接之有源矩陣型液晶顯示裝置之像素電極與另方基板所形成共用電極之間。

藉上述構造，乃可縮短化有源矩陣型液晶顯示裝置之轉移時間。

申請專利範圍第9項發明為第8項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中上述交流電壓係被施加於共用電極。

藉上述構成，乃可縮短化轉移時間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 8 ）

申請專利範圍第10項發明為第4項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，係為一種有源矩陣型液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述直流電壓乃被施加於一方基板所形成開關單元連接之有源矩陣型液晶顯示裝置之像素電極與另一方基板所形成之共用電極之間。

藉上述構造，則可縮短化有源矩陣型液晶顯示裝置之轉移時間。

申請專利範圍第11項發明為第10項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中上述直流電壓係被施加於共用電極。

藉上述構成，乃可縮短化轉移時間。

申請專利範圍第12項發明為第1項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述交流電壓之電壓值係被設定於液晶層自射流定向狀態轉移為彎曲定向狀態所需最小電壓值之臨界電壓值。

藉上述構成，乃可謀圖低電壓化。

申請專利範圍第13項發明為第4項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述直流電壓之電壓值被設定於液晶層自射流定向狀態轉移為彎曲定向狀態所需最小電壓值之臨界電壓值。

藉上述構成，乃可謀圖低電壓化。

申請專利範圍第14項發明為第3項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述電壓係為時間性被平均交流化之電壓。

藉上述構成，則可防止液晶劣化。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 9 ）

申請專利範圍第15項發明為一種液晶顯示裝置，係含有一對基板及被挾持於該一對基板間之液晶層，當未施加電壓時該液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，並被定向處理為互相平行之射流定向，且在液晶顯示驅動前藉施加電壓於上述基板間以實施初期化處理令上述液晶層定向狀態自射流定向轉移為彎曲定向，再於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動，其特徵則在於：具有可將重疊偏壓之交流電壓或直流電壓施加於上述基板間之電壓施加手段。

藉上述構成，即能實現轉移時間短暫之液晶顯示裝置。

申請專利範圍第16項發明為第15項所記載液晶顯示裝置，其中，上述交流電壓及直流電壓之電壓值係被設定於液晶層自射流定向狀態轉移為彎曲定向狀態所需最小電壓值之臨界電壓值。

藉上述構成，即能實現轉移時間短暫之液晶顯示裝置。

申請專利範圍第17項發明為一種液晶顯示裝置，係為被配置於具像素電極之陣列基板與具共用電極之對向基板間之液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互行平行之射流定向液晶元件，當未施加電壓時乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前被施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，再於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於更具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

有：同一像素內至少含有上述陣列基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈第一預傾角，同時對向基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈比第一預傾角更大之第二預傾角之第一液晶元件領域，及被鄰接設置於上述第一液晶元件領域，且陣列基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈第三預傾角，同時對向基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈比第三預傾角更小之第四預傾角之第二液晶元件領域，而上述定向膜則被定向處理成自第一液晶元件領域朝向第二液晶元件領域之液晶元件，與為形成液晶定向紛擾線而在上述像素電極及上述共用電極間施加第一電壓，並在上述第一液晶元件領域及上述第二液晶元件領域境界附近形成液晶定向紛擾線之第一電壓施加手段，與藉將比上述第一電壓更高之第二電壓施加於上述像素電極及上述共用電極之間，俾使液晶定向紛擾線產生轉移核心而自射流定向予以轉移為彎曲定向之第二電壓施加手段。

藉上述構成，將第一電壓施加於上述像素電極與共用電極之間乃可在上述第一液晶元件領域與第二液晶元件領域之間形成較周圍偏斜能量更高之液晶定向紛擾線，且藉將比第一電壓更高之第二電壓施加於上述像素電極及上述共用電極之間，而可對上述液晶定向紛擾線賦予能量自射流定向轉移為彎曲定向。

因此，上述構成之液晶顯示裝置能在形成多數液晶元件之各像素領域內所定處所(液晶定向紛擾線)確實產生射流一彎曲定向轉移，並確實迅速產生定向轉移，而不致構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 11 ）

成顯示欠陷以實現高畫質且價格低廉之液晶顯示裝置。

申請專利範圍第18項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，其中，上述第一及第四預傾角為3度以下，上述第二及第三預傾角為4度以上。

藉如上述構造，係可令上述第二及第四預傾角與上述第二及第三預傾角之比增大，且由於上述比之增大，而能形成偏斜能量較周圍更高之液晶定向紛擾線並更加縮短自射流定向轉移為彎曲定向之轉移時間。

申請專利範圍第19項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，其中，上述定向膜之定向處理方向係直交與沿上述像素電極之信號電極線或閘門電極線。

藉如上述構成，由於對液晶層內之液晶分子定向狀態方向係自橫向電場施加部以略直交方向施加橫向電場，致因該橫向電場而液晶分子受扭力，是故可在液晶定向紛擾線產生轉移核心以迅速進行射流定向轉移為彎曲定向之定向轉移。

申請專利範圍第20項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，其中，上述定向膜之定向處理方向係稍些偏離與沿上述像素電極之信號電極線或閘門電極線呈直交之方向。

藉將上述定向膜之定向處理方向稍些脫離自與上述信號電極線或閘門電極線呈直交之方向，致使自信號電極線或閘門電極線之橫向電場以斜向施加於上述液晶定向紛擾線，而對射流定向之液晶分子添加扭力，故較易轉移為彎曲定向。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

申請專利範圍第21項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，其中，上述第二電壓為頻率範圍在1Hz至100Hz，且佔空率範圍至少在1:1至1000:1之脈衝狀電壓。

藉施加如上述脈衝狀電壓，並交互反覆電壓施加期間及未施加電壓期間，乃可致使液晶分子震動變為易轉移狀態，而令射流定向之液晶分子轉移為彎曲定向。又將上述頻率及佔空率規範於上述範圍之原因則在於擴展自射流定向轉移為彎曲定向之領域。

申請專利範圍第22項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，其中，上述閘門電極線在上述轉移期間內之至少大部份係呈導通狀態。

上述液晶定向紛擾線領域由於偏斜能量較周圍為高，致於該狀態，自配置於像素電極傍側之閘門電極線亦會對上述液晶定向紛擾線施加橫向電場，故更被添加能量促進迅速自射流定向轉移為彎曲定向。

申請專利範圍第23項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，係具有將紫外線照射於上述像素電極及上述共用電極內側面所形成定向膜中之至少一方定向膜部份領域，致使該定向膜之液晶預傾角變化而予以定向分割之液晶元件。

藉將紫外線照射於上述定向膜部份領域，乃可令此外線所照射領域之定向膜表面改質，促使經改質定向膜之液晶預傾角呈較小值。又，紫外線之照射致定向膜之液晶預傾角變小之原因，目前雖不十分明瞭，卻可推想存在於定向膜表面之側鎖被紫外線切斷所致。如是，藉紫外線照射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（13）

而可容易地形成定向分割之液晶元件。

申請專利範圍第24項發明為第17項所記載液晶顯示裝置，係具有在臭氧氣氛下將紫外線照射於上述像素電極及上述共用電極之部份領域，而對該像素電極及共用電極中至少一方電極之部份領域予以平坦化處理後，在上述像素電極及共用電極上塗抹燒製定向膜，且將該定向膜之液晶預傾角予以變化經定向分割之液晶元件。

藉在臭氧氣氛下將紫外線照射於上述像素電極及上述共用電極之部份領域，乃可促使像素電極及共用電極表面平坦化，因此復於像素電極及共用電極上塗敷定向膜，而能容易形成該定向膜之液晶預傾角予以變化經定向分割之液晶元件。

申請專利範圍第25項發明為一種液晶顯示裝置之製造方法，其中，液晶顯示裝置為具像素電極之陣列基板與具共用電極之對向基板間所配置液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，並被定向處理為互相平行之射流定向之液晶元件，當未施加電壓時呈射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理予以自射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於係含有：準備具像素電極之陣列基板及具共用電極之對向基板間所配置液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件之工程，與對上述像素電極及上述共用電極間施加形成液晶定向紛擾線所需之第一電壓，而在第一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

液晶元件領域及第二液晶元件領域境界附近形成液晶定向紛擾線之液晶定向紛擾線形成工程，與將比第一電壓更高之第二電壓施加於上述像素電極及上述共用電極之間，俾在第一液晶元件領域及第二液晶元件領域境界附近之液晶定向紛擾線產生轉移核心，以促使自射流定向轉移為彎曲定向之定向轉移工程。

藉實施上述方法，上述液晶顯示裝置可在形成有多數液晶元件之各像素領域內所定處所(液晶定向紛擾線附近)確實產生射流一彎曲定向轉移，且由於液晶定向紛擾線附近之偏斜能量較周圍為高致會確實產生轉移核心。因此能促使定向轉移確實迅速發生，不致產生顯示欠陷而獲得高畫質價格低廉之液晶顯示裝置。

申請專利範圍第26項發明為第25項所記載液晶顯示裝置之製造方法，其中，上述準備工程係含有在一像素之部份領域藉將像素電極側液晶預傾角定向處理為比共用電極側預傾角為小，而令液晶分子進行b-射流定向同時，在上述像素之另外領域藉將像素電極側液晶預傾角定向處理為比共用電極側液晶預傾角為大，而令液晶分子進行t-射流定向之定向處理工程。

藉實施上述方法，則能在像素內形成b-射流定向領域及t-定向領域並在其境界明確地形成液晶定向紛擾線，且如上述該液晶定向紛擾線附近之偏斜能量高於周圍，故能確實發生轉移核心俾迅速確實產生定向轉移。

申請專利範圍第27項發明為第26項所記載液晶顯示裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

置之製造方法，其中，上述定向處理工程係將紫外線照射於上述像素電極及上述共用電極之至少一方電極內側面所形成配向膜之部份領域，而改變液晶預傾角進行定向分割者。

藉將紫外線照射於上述定向膜之部份領域，乃能將照射紫外線領域之定向膜表面予以改質，而令經改質定向膜之液晶預傾角趨呈較小值。

申請專利範圍第28項發明為第26項所記載液晶顯示裝置之製造方法，其中，上述定向處理工程係在臭氧氣氛下將紫外線照射於上述像素電極及上述共用電極中之至少一方電極部份領域，以平坦化處理像素電極及共用電極部份領域後，再於上述像素電極及共用電極上塗敷燒製定向膜，以改變液晶預傾角促成定向分割。

藉實施上述方法，乃可將像素電極及共用電極中至少一方電極部份領域予以平坦化，且藉在像素電極及共用電極上塗敷定向膜，而可獲得具有該定向膜之液晶預傾角經改變被定向分割之液晶元件之液晶顯示裝置。

申請專利範圍第29項發明為一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間之液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件，當未被施加電壓乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，再於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵則在於：各像素內至少具有一轉移激勵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（16）

用橫向電場施加部，且藉該橫向電場施加部予以產生橫向電場同時，並對像素電極及共用電極間連續或間歇性施加電壓，促使各像素產生轉移核心將像素全體自射流定向轉移為彎曲定向。

藉上述構成，即可如下之作用。

當將比轉移電壓充份大之電壓施加於像素電極及共用電極間，並一像素內所設至少一個轉移激勵用橫向電場施加部對液晶層施加橫向電場時，該橫向電場施加部即成像素內液晶層之自射流定向轉移為彎曲定向起點（即可在橫向電場施加部周邊液晶層內確實產生轉移核心），致可迅速進行自射流定向至彎曲定向之定向轉移。

申請專利範圍第30項發明為第29項所記載液晶顯示裝置，其中，上述橫向電場施加部所產生橫向電場之方向係與定向處理方向呈略直交。

藉形成上述構造，對液晶層內液晶分子之定向狀態方向自橫向電場施加部會以略直交方向施加橫向電場，致由於該橫向電場為因液晶分子受到扭力，而產生轉移核心，可迅速進行自射流定向至彎曲定向之定向轉移。

申請專利範圍第31項發明為第29項所記載液晶顯示裝置，其中，上述橫向電場施加部係為將像素電極周邊部在平行與基板之平面內予以凹凸變形之電極變形部。

藉上述構成乃有下述作用。

由於將像素電極周邊在平行於基板之平面內予以變形之電極變形部所成橫向電場施加部，與存在於該橫向電場

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（17）

施加部傍側信號電極線或閘門電極線之間會集中電場，致其時所產生橫向電場比及未具有橫向電場施加部之像素電極與信號電極線或閘門電極線間所產生橫向電場更強，故由於上述橫向電場施加部之存在而產生之橫向電場，可使液晶層內確實產生轉移核心，以迅速進行自射流定向變為彎曲定向之定向轉移。

申請專利範圍第32項發明為第29項所記載液晶顯示裝置，其中，上述橫向電場施加部係為將信號電極線或閘門電極線在平行於基板之平面內予以凹凸變形之電極線變形部。

藉上述構成則有如下作用。

與申請專利範圍第31項發明相同之作用，可由任何一方或雙方電極線之電極線變形部之存在而促成。

申請專利範圍第33項發明為第29項所記載液晶顯示裝置，其中，上述橫向電場施加部係為將像素電極周邊部在平行於基板之平面內予以凹凸變形，並對應該凹凸將信號電極線或閘門電極線予以凹凸變形所成之電極。電極線變形部。

藉上述構成乃有下述作用。

藉由將像素電極至少一邊沿平行於基板面之面內予以凹凸變形其周邊部，及對應之將信號電極線或閘門電極線或其雙方予以凹凸變形之電極。電極線變形部所成橫向電場施加部，而可實施與申請專利範圍第31項發明相同之作用。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（18）

申請專利範圍第34項發明為第29項所記載液晶顯示裝置，其中，上述橫向電場施加部為將橫向電場施加用線沿平行於基板之平面內予以凹凸變形之橫向電場施加用線變形部，而該橫向電場施加用線係介絕緣膜同向被配設於信號電極線或閘門電極線之至少一方上層或下層，且被連接於與上述信號電極線或閘門電極線相接之驅動電路。

藉形成上述構造，上述橫向電場施加用線為施加橫向電場專用線，並介絕緣膜被配設於信號電極線或閘門電極線之至少一方上層或下層，致橫向電場施加用線側部連續形成之凹凸等形狀具有柔軟性。且該橫向電場施加用線由於重疊於信號電極線或閘門電極線致較少吸光而像素口徑比不會降低，故可使設計保有自由度促成擴張設計。

申請專利範圍第35項發明為第34項所記載液晶顯示裝置，其中，上述橫向電場施加用線係在定向轉移後之通常液晶顯示時即與驅動電路切斷。

藉促成上述構成，由於上述橫向電場施加用線在經定向轉移後之通常液晶顯示時被與驅動電路切斷，而屆時不會在形成於橫向電場施加用線之橫向電場施加部與像素電極之間產生橫向電場，因此在通常之液晶顯示時不致產生液晶定向混雜，而可獲得能表現良好液晶顯示狀態之液晶顯示裝置。

申請專利範圍第36項發明為一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

當未被施加電壓乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，再於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於：各像素內至少具有為施加轉移激勵用橫向電場所需至少一處形成有欠陷部之像素電極或共用電極任一方。

由於在像素單位具有為施加轉移激勵用橫向電場所需至少形成有一處欠陷部之像素電極或共用電極之至少一方，致在該欠陷部邊緣會產生電場偏斜(斜向電場)，因此藉該斜向電場，液晶分子受到扭力而可確實產生轉移核心，並加速自射流定向變為彎曲定向之轉移。

申請專利範圍第37項發明為一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間之液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件，當未施加電壓時乃呈射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態下進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於：各像素內含有一轉移激勵用橫向電場施加部，且各像素更具有像素電極部份領域之液晶分子預傾角呈第一預傾角，而該像素電極所對向共用電極部份領域之液晶分子預傾角呈比該第一預傾角為大之第二預傾角之第一定向領域，與上述像素電極另外領域之液晶分子預傾角呈第三預傾角，而該像素電極所對向共用電極另外領域之液晶分子預傾角呈比該第三預傾角為小之第四預

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

傾角之第二定向領域。

藉上述構成可實行下述作用。

由於橫向電場施加部之作用及上述第一定向領域與第二定向領域之預傾角相異，致在第一及第二定向領域間會產生液晶定向紛擾線，且該液晶定向紛擾線即成定向轉移起點，而可促進自射流定向變為彎曲定向之轉移。

申請專利範圍第38項發明為第29項所記載液晶顯示裝置，係具有對上述共用電極與像素電極之間施加頻率為0.1Hz至100Hz範圍且佔容率為至少在1:1至1000:1範圍之脈衝狀電壓之脈衝電壓施加部。

藉上述構成可實施下述作用。

雖由於像素大小，形狀，液晶層之厚度等而有某些程度差異，唯將脈衝電壓施加部之頻率及佔空率規範於上述範圍乃在於擴大自射流定向至彎曲定向之轉移領域。

藉將如上述脈衝狀第二電壓予以施加，並交互反覆電壓施加期間及未施加電壓期間，液晶分子即被搖動而呈易轉移狀態，因此經射流定向之液晶分子會轉移為彎曲定向。且將上述頻率及佔空率規範於上述範圍，係在擴大自射流定向變為彎曲定向之轉移領域。

申請專利範圍第39項發明為一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時上述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

向變為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素內至少含有一處液晶層厚較周圍為小之領域，而施加於上述領域內液晶層之電場強度比施加於周圍液晶層之電場強度為大。

藉上述構成，在電場強度較大部份易產生轉移核心，而可縮短轉移時間。

申請專利範圍第40項發明為一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時上述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向變為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素外含有至少一處液晶層厚較小領域，且施加於上述領域液晶層之電場強度比施加於像素內液晶層之電場強度為大。

藉上述構成，在像素外引起電場集中，像素外所產生轉移核心會傳播至像素內，因此在該情形亦會縮短轉移時間。

申請專利範圍第41項發明為一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時上述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向變為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（22）

顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素內含有至少一處電場集中部位。

又申請專利範圍第42項發明為第41項所記載液晶顯示裝置，其中，上述顯示像素內所設電場集中部位為部份突出於液晶層厚度方向之顯示電極或共用電極一部份或其雙方者。

藉如上述突出之顯示電極構成，乃可形成電場集中部位。

申請專利範圍第43項發明為一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時上述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向變為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素外至少含有一處電場集中部位。

藉如上述在顯示像素外設置電場集中部位，像素外所產生轉移核心會傳播至像素內，因此該種情形下亦能縮短轉移時間。

申請專利範圍第44項發明為第43項所記載液晶顯示裝置，其中，上述電場集中部位為部份突出於液晶層厚度方向之電極一部份。

申請專利範圍第45項發明為一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

結

五、發明說明(23)

位補償板，當未施加電壓時上述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向變為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示電極或共用電極之一部份或其雙方具有開口部。

藉上述構成亦可縮短轉移時間。

申請專利範圍第46項發明為第45項所記載液晶顯示裝置，其中，上述開口部係為含開關單元之有源矩陣型液晶顯示裝置之將形成於平坦化膜上之顯示電極及該開關單元予以電氣連接之導通口。

藉上述構成乃可縮短轉移時間。

申請專利範圍第47項發明為第39項所記載液晶顯示裝置，其中，上述相位補償板為至少含有一張由主軸具雜交配列負之折射率各向異性光學媒體所形成之相位補償板者。

申請專利範圍第48項發明為第47項所記載液晶顯示裝置，其中，上述相位補償板為至少含有一張正相位補償板者。

申請專利範圍第49項發明為一種液晶顯示裝置之驅動方法，係為將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所保持之液晶，促使該液晶定向轉移呈彎曲定向之方法，其特徵在於：上述液晶之射流彈性常數 k_{11} 被規範於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq b \times 10^{-7} \text{dyn}$ 範圍，且對於上述第一基板之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

上述液晶預傾角絕對值設為 $\theta 1$ 及對於上述第二基板之上
述液晶預傾角絕對值設為 $\theta 2$ 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta 1 - \theta 2|$
 $\geq 0.002\text{rad}$ 之關係者。

藉形成如上述構造，乃能降低液晶轉移之臨界電場，
並將液晶分子定向狀態自初期狀態迅速轉移為彎曲定向。

申請專利範圍第50項發明為一種液晶顯示裝置之驅動
方法，係將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所
保持之液晶，促使該液晶定向轉移呈彎曲定向之方法，其
特徵在於：將上述液晶之射流彈性常數 k_{11} 設於 $10 \times 10^{-7}\text{dyn}$
 $\geq k_{11} \geq b \times 10^{-7}\text{dyn}$ 範圍，且該電場為空間性均勻予以施加
之主電場重疊空間性不均勻予以施加之副電場所成電場，
並設上述主電場為 E_0 ，上述副電場之最大值為 E_1 時，可
滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係者。

藉如此構造，乃可降低液晶轉移之臨界電場，並將液
晶分子定向狀態自初期狀態迅速轉移為彎曲定向。

申請專利範圍第51項發明為一種液晶顯示裝置之驅動
方法，係將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所
保持液晶，而促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，其
特徵在於：將對於上述第一基板之上述液晶預傾角絕對值
設為 $\theta 1$ 及將對於上述第二基板之上述液晶預傾角絕對值
設為 $\theta 2$ 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta 1 - \theta 2| \geq 0.002\text{rad}$ 之關係，
且該電場為空間性均勻予以施加之主電場重疊空間性不均
勻予以施加之副電場所成之電場，並設上述主電場為 E_0
，上述副電場之最大值為 E_1 時，可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

之關係者。

藉如此構造，則可降低液晶轉移之臨界電場，並將液晶分子定向狀態迅速自初期狀態轉移為彎曲定向。

申請專利範圍第52項發明為一種液晶顯示裝置之驅動方法，係將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所保持液晶，促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，其特徵在於：將上述液晶之射流彈性常數 k_{11} 設於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq b \times 10^{-7} \text{dyn}$ 範圍，且將對於上述第一基板之上述液晶預傾角絕對值設為 θ_1 及將對於上述第二基板之上述液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57 \text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002 \text{rad}$ 之關係，而該電場為空間性均勻予以施加之主電場重疊空間性不均勻予以施加之副電場所成，並設上述主電場為 E_0 ，上述副電場之最大值為 E_1 時，可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係者。

藉如此構造，亦能降低液晶轉移之臨界電場，並將液晶分子定向狀態迅速自初期狀態轉移為彎曲定向。

且，該預傾角為接近於各基板表面之液晶分子施加電場前之定向角，係將平行於基板之平面為基準($=0$)以反時針方向為正，在 $-\pi/2 \sim \pi/2 \text{rad}$ 範圍予以表示之角度。而對於上述第一基板之上述液晶預傾角與對於上述第二基板之上述液晶預傾角則是互相符號相異之角度。

申請專利範圍第53項發明為第50項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述副電場為被施加於上述第一基板表面所形成薄膜電晶體之源極或閘門電極與上述第二基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(26)

板表面所形成透明電極間之電場。

申請專利範圍第54發明為第50項所記載液晶顯示裝置之驅動方法，其中，上述副電場為隨時間經過予以衰減震動之交流電場。

[圖示之簡單說明]

第1圖為具彎曲定向型OCB元件之液晶顯示裝置部份斜視示意圖。

第2(a)~(d)圖為說明自射流定向轉移為彎曲定向情形之液晶元件剖面圖。

第3圖為本發明實施形態1有關液晶顯示裝置之驅動方法所成像素單元構造概念圖。

第4圖為在本發明實施形態1使用之定向轉移用電壓波形圖。

第5圖為本發明實施形態1之偏壓與轉移時間關係圖。

第6圖為本發明實施形態2有關液晶顯示裝置之驅動方法所致像素單元構造概念圖。

第7圖為本發明實施形態2所使用之定向轉移用電壓波形圖。

第8圖為本發明實施形態2之偏壓與轉移時間關係圖。

第9圖為本發明實施形態3有關液晶顯示裝置之驅動方法所成像素單元構造概念圖。

第10圖為本發明實施形態3所使用之定向轉移用電壓波形圖。

第11圖為本發明實施形態3之偏壓與轉移時間關係圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

。

第12圖為本發明實施形態4有關液晶顯示裝置之驅動方法所成像素單元構造概念圖。

第13圖為本發明實施形態4有關之液晶顯示裝置通常驅動電壓波形圖。

第14圖為本發明實施形態4所使用之定向轉移用電壓波形圖。

第15圖為本發明實施形態5所使用之定向轉移用電壓波形圖。

第16圖為本發明實施形態7有關液晶顯示裝置概略剖面圖。

第17圖為本發明實施形態7有關液晶顯示裝置概略平面圖。

第18(a)~(c)圖為本發明實施形態7有關液晶顯示裝置之製造方法示意圖。

第19圖為本發明實施形態8有關液晶顯示裝置示意圖，其中第19(a)圖為液晶顯示裝置概略剖面圖，第19(b)圖為液晶顯示裝置概略平面圖。

第20圖為本發明實施形態9有關液晶顯示裝置之構造概念示意圖，其中第20(a)圖為液晶顯示裝置概略平面圖，第20(b)圖為液晶顯示裝置概略剖面圖。

第21圖為本發明實施形態9有關液晶顯示裝置之構造概念示意圖。

第22圖為本發明實施形態9有關液晶顯示裝置之其他

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

例示意圖。

第23圖為本發明實施形態10有關液晶顯示裝置之構造概念示意圖，第23(a)圖為液晶顯示裝置之概略平面圖，第23(b)圖為液晶顯示裝置之概略剖面圖，第23(c)圖為其他例液晶顯示裝置之概略剖面圖，第23(d)圖為其他例液晶顯示裝置之概略剖面圖。

第24圖為本發明實施形態11有關液晶顯示裝置構造概念示意圖，第24(a)圖為液晶顯示裝置之概略平面圖，第24(b)圖為電場偏斜概略示意圖。

第25圖為本發明實施形態12有關液晶顯示裝置構造概念示意圖，第25(a)圖為液晶顯示裝置概略剖面圖，第25(b)圖為其概略平面圖。

第26圖為本發明實施形態13有關液晶顯示裝置之剖面構造概念性示意圖。

第27(a)~(b)圖為本發明有關液晶顯示裝置實施形態13，14之玻璃基板上所形成或凸形物製造工序說明圖。

第28圖為繼本發明第27圖之凸形物製造工序說明圖。

第29圖為本發明實施形態13所用基板摩擦方向示意圖。

第30圖為實施形態14之構造外觀圖。

第31圖為實施形態14之平面圖。

第32圖為本發明實施形態15液晶顯示裝置之射流一彎曲轉移時檢討用測試元件外觀構造圖。

第33圖為本發明實施形態15液晶顯示裝置之凸形物製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(29)

造工序說明圖。

第34圖為本發明實施形態16液晶顯示裝置之剖面構造概念性示意圖。

第35圖為本發明實施形態16液晶顯示裝置所用之透明電極式樣概念性示意圖。

第36圖為實施形態17有關液晶顯示裝置之要部剖面圖。

第37圖為第36圖之部份擴大圖。

第38圖為實施形態18有關液晶顯示裝置之要部剖面圖。

第39圖為實施形態18有關液晶顯示裝置所用液晶元件之光學單元配置情形說明圖。

第40圖為實施形態18有關液晶顯示裝置所用液晶元件之電壓－穿透率特性示意圖。

第41圖為顯示均勻定向之模式第(a)圖，及顯示彎曲定向之模式圖。

第42圖為液晶層導向極子示意圖。

第43圖為CR等效電路示意圖。

第44圖為隨時間增加外部電場下之液晶定向角(θ_j)之時間變化示意圖。

第45圖為射流彈性常數(k_{11})與臨界電場(E_c)之關係示意圖。

第46圖為預傾角經對值之差($\Delta\theta$)與臨界電場(E_c)之關係示意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

第47圖為電場不均勻性($E1/E0$)與臨界電場(E_c)之關係示意圖。

第48圖為習知例剖面圖。

[本發明之最佳實施形態]

本發明係著眼於具彎曲定向型OCB元件之液晶顯示裝置之下述自射流定向變為彎曲定向之轉移機構結果所得者。因此，首先詳細說明該轉移機構後，再將本發明明具體內容利用實施形態加以說明。

第1圖為具彎曲定向型OCB元件之液晶顯示裝置部份斜視示意圖。茲參照第1圖簡單說明具彎曲定向型OCB元件液晶顯示裝置之構造，即在互相平行配置之基板10與11之間插設有含液晶分子12之液晶層13。且雖未作圖示，亦在基板10，11之互相對向表面分別形成有對液晶層13施加電場所用之顯示電極及控制液晶分子定向所需之定向膜。上述定向膜乃如圖示將基板界面附近之液晶分子予以預傾處理呈約5~7度角，並定向處理成基板面內之定向方位為互相同向，亦即平行定向。而隨著離開基板10，11表面，該液晶分子12則漸漸豎起並在液晶層13厚度方向略中央處變為預傾角呈90度之彎曲定向。該基板10，11外側係被配置偏光板15，16及光學補償板17，18，且該兩偏光板15，16之偏光軸被配置呈互相直交或平行，又其偏光軸與液晶分子之定向方位被配置為呈45度角。乃是利用施加高電壓之接通狀態時與施加低電壓之切斷狀態時之液晶層折射率各向異性差，透過該偏光板，光學補償板變化其偏光狀態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (31)

以控制光線穿透率而予以顯示者。

上述具有彎曲定向型OCB元件之液晶顯示裝置由於使用前液晶層係呈射流定向，致需要在液晶顯示驅動前藉施加電壓將液晶層自射流定向狀態轉移為彎曲定向狀態。

茲將為該定向轉移而施加轉移臨界電壓以上之高電壓時，液晶層自射流定向轉移為彎曲定向之定向轉移機構予以模式性顯示於第2圖。

第2圖為將兩基板呈平行定向配置時之液晶分子予以模式性圖示，以概念性表示液晶分子排列之液晶元件剖面圖。

第2(a)圖為表示初期射流排列狀態。當基板間無電場時，液晶層13中央之液晶分子12長軸係呈略平行於基板面之低能量狀態射流定向。在此為說明上之方便乃將平行於基板之液晶分子以參照符號12a予以表示。

第2(b)圖為對形成於基板10，11之電極(未圖示)間開始施加高電壓時之液晶分子排列狀態顯示圖。液晶層13中央之液晶分子12由於電場開始若干傾斜，其結果平行對向於基板面之液晶分子12a即向一方基板面(回為基板11側)側移動。

第2(c)圖為經施加電壓後再經過一段時間時之液晶分子排列狀態顯示圖。液晶層13中央之液晶分子12更向基板面傾斜，且針對之略平行對向基板面之液晶分子12a即靠近基板界面並受定向膜之強力控制。

第2(d)圖為轉移成彎曲定向之能量狀態更高之液晶分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(32)

子排列狀態顯示圖。液晶層13中央之液晶分子12已呈垂直於基板面，接近於基板10上之定向膜(未圖示)界面之液晶分子則接受定向膜之強力控制保持於傾斜定向狀態，而此時原來存在於第2(a)~(c)圖之平行對向基板面之液晶分子12a幾乎已無。

自第2(d)圖更再經過一段時間後，上述定向狀態即在基板間轉移為第1圖所示彎曲定向狀態並完成轉移。

如是，施加電壓時所引起之自射流定向轉移為彎曲定向之情況可推想如上所述。

唯，其產生之處所並非在基板面內液晶層整體一齊產生，乃有能量易於移動之定向領域部份，通常係先在間彈性分散之間隔物周圍部或定向不均部等產生轉移核心，再自該轉移核心擴展彎曲定向領域。因此，在OCB元件欲進行定向轉移時，則需要在基板面內液晶層之至少部份領域予以產生轉移核心，且自外部施予能量俾使射流定向狀態遷移為彎曲定向狀態並予以保持。

經考慮如此定向轉移機構之結果，本發明人等方完成確實能予以產生轉移核心，並以極短時間完成轉移之液晶顯示裝置及其製造方法，以及液晶顯示裝置之驅動方法。茲依據實施形態說明其具體內容。

(實施形態1)

第3圖為顯示本發明實施形態1有關液晶顯示裝置之驅動方法所成像素單元之構成概念圖。首先，參照第3圖說明本實施形態1有關驅動方法關連之液晶顯示裝置之構造

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

。本實施形態1之液晶顯示裝置除了驅動電路部份之構成外，係含有與具一般OCB元件之液晶顯示裝置相同構造。即，亦具有被挾持一對玻璃基板20，21間之液晶層26。該玻璃基板20，21乃被對向配置相隔所定間隔。其中玻璃基板20內側面形成有ITO透明電極所成之共用電極22，玻璃基板21內側面形成有ITO透明電極所成之像素電極23，上述共用電極22及像素電極23上又被形成有聚酰亞胺膜所成之定向膜24，25，該定向膜24，25則被定向處理呈定向方向互相平行。且該定向膜24，25之間被插設P型向列液晶所成液晶層26。又該定向膜24，25上之液晶分子預傾角係被設於約5度左右，並將自射流定向轉移為彎曲定向之臨界電壓設定向於2.5V。光學補償板29之延遲乃被選擇在接通狀態呈白或黑顯示。而第3圖之27，28為偏光板。

又，圖中，30為定向轉移用驅動電路，31為液晶顯示用驅動電路。且32a，32b為開關電路，33為控制切換開關電路32a，32b之轉換形態之開關控制電路。上述開關電路32a係具有兩個別接點P1，P2及一個共用接點Q1，上述開關電路32b則具有兩個別接點P3，P4及一個共用接點Q2。該共用接點Q1對應自開關控制電路33之開關切換信號S1乃呈與個別接點P1，P2之任一相接之狀態，該共用接點Q2對應自開關控制電路33之開關切換信號S2亦呈與個別接點P3，P4之任一相接之狀態。於共用接點Q1與個別接點P1相接且共用接點Q2與個別接點P3相接之狀態，自定向轉移用驅動電路30之驅動電壓即被施加於電極22，23。又共

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

用接點 Q1 與個別接點 P2 相接且共用接點 Q2 與個別接點 P4 相接之狀態，自液晶顯示用驅動電路 31 之驅動電壓即被施加於電極 22，23。

其次再說明本實施形態 1 之驅動方法。

首先，在依據原來畫像信號之液晶顯示驅動前，進行初期化處理促使轉移為彎曲定向。起初藉投入電源，該開關控制電路 33 乃向開關電路 32a，32b 輸出開關切換信號 S1，S2，且致使呈共用接點 Q1 連接與個別接點 P1 及共用接點 Q2 連接與個別接點 P3 之狀態。藉此，自定向轉移驅動電路 30 之第 4 圖所示驅動電壓即被施加於電極 22，23 間。該驅動電壓如第 4 圖所示係為交流矩形波電壓 A 重疊偏壓 B 之交流電壓，且其驅動電壓值被設定於比促使射流定向發生轉移為彎曲定向所需最小電壓之臨界電壓更高之電壓值。藉施加如此驅動電壓，乃能較施加單純交流電壓之習知例格外縮短轉移時間。該能縮短轉移時間之理由容後再述，而如此即完成有關彎曲定向轉移之初期化處理。

繼之，經過電極整面完全轉移為彎曲定向之轉移時間後，該開關控制電路 33 係向開關電路 32a 輸出將共用接點 Q1 切換至個別接點 P2 側之切換信號 S1 同時，亦向開關電路 32b 輸出將共用接點 Q2 切換至個別接點 P4 側之切換信號 S2。藉此即呈共用接點 Q1 與個別接點 P2 相接，且共用接點 Q2 與個別接點 P4 相接之狀態，自液晶顯示用驅動電路 31 之驅動信號電壓則被輸入於電極 22，23 間而顯示所需畫像。在此，液晶顯示用驅動電路 31 係以 30Hz 矩形波電壓 2.7V

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

維持彎曲定向狀態並使之為切斷狀態，及以30Hz矩形波電壓7V為接通狀態而顯示OCB面板。

其次，本發明人等及製作上述構造之液晶顯示裝置，並以上述驅動方法進行初期化處理實驗，茲記述其結果。又，實驗條件則如下述。

電極面積設為 2cm^2 ，元件間預設為約 $6\mu\text{m}$ ，交流矩形波電壓A之頻率設為30Hz及振幅設為 $\pm 4\text{V}$ 。

在上述條件下，將偏壓B設定於0V，2V，4V，5V 4種電壓時間所測定各自轉移時間之結果顯示於第5圖。在此所謂轉移時間則是電極面積全領域完成定向轉移所需要之時間之意。

自第5圖可明瞭，偏壓B為0V時需要140秒轉移時間。針對之將偏壓B設於4V時轉移時間即縮短為8秒。這乃可推想，藉重疊之偏壓，液晶層之液晶分子定向被震動而如第2(d)圖在基板間產生偏倚致發生更多轉移核心，且又以有效電壓之提高促使轉移時間變快所致。

如上，藉連續施加重疊偏壓之交流電壓係可比及施加單純交通電壓時更能縮短轉移時間。

在上述實驗例，交流矩形波電壓信號雖為頻率30Hz且 $\pm 4\text{V}$ 之值，但本發明並非限定向於此值，只要液晶能作動之頻率例如10kHz等值亦可，又當然將交流電壓A之振幅予以增大亦可促使轉速時間增快。此時，重疊電壓B愈高愈能增快，唯以驅動電壓之低電壓比加以考量，將偏壓設定對應於所盼轉移時間之最適當電壓水準較宜。又，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

波形雖採用矩形波，然亦可採用佔空率相異之交流波形。

(實施形態2)

第6圖為實施形態2有關液晶顯示裝置之像素單元構造概念圖。本實施形態2係為將重疊偏壓之交流電壓施加於上述基板間促轉移為彎曲定向之工程與將上述基板促呈電氣性開放狀態(斷開狀態)之工程予以交替反覆，而俾使液晶層由射流定向轉移為彎曲定向為特徵者。

在本實施形態2有關液晶顯示裝置，其與上述實施形態1有關液晶顯示裝置相同構造部份乃附予相同參照符號並省略說明之。在本實施形態2係替代實施形態1之定向轉移用驅動電路30，開關電路32a及開關控制電路33，而使用定向轉移用驅動電路40，開關電路42a及開關控制電路43。開關電路42a乃是具有個別接點P1，P2加上個別接點P5之三端子切換開關電路。該開關電路42a之開關切換則由開關控制電路43予以控制。又，上述定向轉移用驅動電路係將第7圖所示驅動電壓施加於基板22，23之間。該驅動電壓乃是如第7圖所示交流矩形波電壓重疊以偏壓D所成之交流電壓，且該驅動電路壓值則被設定於較促使產生自射流定向轉移為彎曲定向所需最小電壓之臨界電壓更大之電壓值。

又，開關電路42a之共用接點Q1由於自開關控制電路42之開關切換信號S3而呈與個別接點P1，P2，P5之任一相接之狀態。當共用接點Q1與個別接點P5呈相接狀態時，電極22，23則呈自定向轉移用驅動電路40予以切開之斷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

位

五、發明說明 (37)

開狀態。且共用接點Q1與個別接點P1相接點並共用接點Q2與個別接點P3相接之狀態時，由定向轉移用驅動電路40之驅動電壓即被施加於電極22，23。又共用接點Q1與個別接點P2相接並共用接點Q2與個別接點P4相接之狀態時，自液晶顯示用驅動電路31之驅動電壓即被施加於電極22、23。

其次，就本實施形態2之驅動方法加以說明。

首先，為轉移為彎曲定向，在根據原來圖像信號之液晶顯示驅動前進行初期化處理。起初藉投入電源，該開關控制電路43係向開關電路42a輸出開關切換信號S3同時，亦向開關電路32b輸出開關切換信號S2，並令共用接點Q1與個別接點P1呈連接狀態及共用接點Q2與個別接點P3呈連接狀態。藉此自定向轉移用驅動電路30向電極22，23間施加第7圖所示驅動電壓。且經過一定時間T2後，該開關控制電路43乃對開關電路42a輸出開關切換信號S3俾使共用接點Q1與個別接點P5呈連接狀態，並藉此使電極22，23自定向轉移用驅動電路40予以切開呈斷開狀態。將如此斷開狀態維持時期W2，而在該斷開狀態時期W2內，電極22，23間則呈保持充電狀態。

當經過斷開狀態期間W2後，開關控制電路43即向開關電路42a輸出開關切換信號S3，使共用接點Q1與個別接點P1再呈連接狀態。且藉如此交互反覆定向轉移用驅動及斷開狀態，自投入電源時經過一定時期後，乃能使電極全面完全轉移為彎曲定向。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

在該一定期間經過時，開關控制電路43係向開關電路42a輸出開關切換信號S3並向開關電路42b輸出開關切換信號S2，促使共用接點Q1與個別接點P呈連接狀態及共用接點Q2與個別接點P4呈連接狀態。藉此自液晶顯示用驅動電路31將驅動信號電壓施加於電極20，21間，以顯示所盼圖像。在此，該液晶顯示用驅動電路31乃如上述實施形態1以30Hz之矩形波電壓2.7V保持彎曲定向狀態作為切斷狀態，及以30Hz之矩形波電壓7V作為接通狀態而顯示OCB面板。

其次，本發明人即製成上述構造之液晶顯示裝置並以上述驅動方法進行初期化處理試驗，其結果予以記述於如次，又其實驗條件亦如下所述。

電極面積設為 2cm^2 ，元件間隙設為約 $6\mu\text{m}$ ，偏壓B設為2V，交流矩形波電壓D之頻率及振幅分別設為30Hz及 $\pm 4\text{V}$ ，並將施加時間T2固定於2秒鐘。

在上述條件下，使斷開狀態時間W2變化為0秒，0.2秒，2秒，3秒，並測定交互反覆電壓施加狀態與斷開狀態時之轉移時間，其結果即如第8圖所示。在所謂轉移時間乃指電極面積全領域完成定向轉移所費之時間。

自第8圖可明瞭，將重疊偏壓之交流電壓連續施加0秒之斷開狀態時間W2時，轉移時間係需要80秒鐘。針對之，將斷開狀態時間W2設為0.2秒與上述重疊偏壓之交流電壓交互反覆切換時，轉移時間即縮短為40秒鐘。但將斷開狀態時間W2設為2秒時，轉移時間反而變長為420秒，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

更將W2設為3秒時，則無法完成轉移。

又，將施加時間T2設為0.3秒及將斷開狀態時間W2設為0.3秒之外，以上述實驗例相同條件測定轉移時間時，轉移時間為28秒。

順便提起，將T2固定於2秒，W2設定於0.1秒以上0.5秒以下時，可獲得良好結果。

如上藉反覆切換為施加偏置交流電壓及斷開狀態而能將自射流定向轉移為彎曲定向之時間予以大幅縮短，其原因可推想如次。即，由於施加重疊偏壓之交流電壓致震動液晶層之液晶分子定向而在基板間發生如第2(d)圖之偏倚紛亂，再經切換於短時間斷開狀態促使產生轉移核心並令轉移時間變短。

在上述施加重疊偏壓之交流電壓工程前後，更加其他電壓信號再插入斷開關狀態亦能獲得該種效果。

又，偏壓及交流電壓值，施加時間及斷開狀態之維持時間等則可依據所盼轉移時間而加以選擇。交流電壓之頻率只要是能促使液晶作動之頻率，例如10kHz等值即可。而波形雖使用矩形波，然亦可使用佔空率不同之交流波形。

(實施形態3)

第9圖為實施形態3有關液晶顯示裝置之像素單元構造概念圖。本實施形態3係以將重疊偏壓之交流電壓施加於上述基板間之工程與對上述基板間施加0電壓或低電壓之工程予以交互重覆，促使液晶層由射流定向轉移為彎曲定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

向為特徵。

在本實施形態3有關液晶顯示裝置。與上述實施形態2有關液晶顯示裝置相同構造部份乃附予相同參照符號並省略其說明。本實施形態3係替代實施形態2之開關電路32b及開關控制電路43而採用開關電路42b及開關控制電路53。且除定向轉移用驅動電路40之外，亦設有將低電壓施加於電極22，23間之定向轉移用驅動電路50。

上述開關電路42b為除個別接點P3，P4外更具有個別接點P6之三端子切換開關電路。該開關電路42b之開關切換則由開關控制電路53予以控制。且該開關電路42b之共用接點Q2藉來自開關控制電路53之開關切換信號S4而與個別接點P3，P4，P6之任一呈連接狀態。

當共用接點Q1連接與個別接點P5，並共用接點Q2被連接與個別接點P3之狀態，自定向轉移用驅動電路40之驅動電壓即被施加於電極22，23。又，在共用接點Q1與個別接點P5相接，並共用接點Q2與個別接點P6相接點之狀態，自定向轉移用驅動電路50之驅動電壓乃被施加於電極22，23。且於共用接點Q1與個別接點P2相接，並共用接點Q2與個別接點P4相接之狀態，自液晶顯示用驅動電路31之驅動電壓則被施加於電極22，23。

其次就本實施形態3有關驅動方法予以說明。

首先，在依據原來圖像信號之液晶顯示驅動前，為彎曲定向轉移進行初期化處理。起初藉投入電源，開關控制電路53即向開關電路42b輸出開關切換信號S3同時，亦向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（41）

開關電路42b輸出開關切換信號S4，促使共用接點Q1與個別接點P1以及共用接點Q2與個別接點P3分別呈連接狀態。藉此自定向轉移用驅動電路40乃向電極22，23間施加第10圖所示驅動電壓。且當經過所定時間T3時，開關控制電路53則向開關電路42a輸出開關切換信號S3同時，亦向開關電路42b輸出開關切換信號S4，並使共用接點Q1與個別接點P5呈連接狀態以及共用接點Q2與個別接點P6呈連接狀態。藉此自定向轉移用驅動電路50即向電極22，23間施加第10圖所示低電壓。而將如此施加低電壓維持於期間W3。

其次，經過低電壓施加期間W3後，該開關控制電路53又向開關電路42a輸出開關切換信號S3同時，亦向開關電路42b輸出開關切換信號S4，再使共用接點Q1與個別接點P1呈連接狀態以及共用接點Q2與個別接點P3呈連接狀態。且藉如此交互反覆交流電壓施加工程與低電壓施加工程，自投入電壓經過一定期間後，即能促使電極整面完全轉移為彎曲定向。

而在此一定期間經過時，該開關控制電路53對開關電路42a輸出開關切換信號S3同時，亦向開關電路42b輸出開關切換信號S4，並使共用接點Q1與個別接點P2呈相接狀態以及使共用接點Q2與個別接點P4呈相接狀態。藉此，自液晶顯示用驅動電路31之驅動信號即被施加於電極20，21之間，以顯示所盼圖像。在此，液晶顯示用驅動電路31與上述實施形態1同樣係以30Hz矩形波電壓2.7V維持彎曲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（42）

定向狀態並使之為切斷狀態，及以30Hz矩形波電壓7V為接通狀態而顯示OCB面板。

其次，本發明人即製造上述構造之液晶顯示裝置，並以上述驅動方法進行初期化處理實驗，茲乃記述其結果。而其實驗條件則是如下述。

電極面積設為 2cm^2 ，元件間隙設為約 $6\mu\text{m}$ ，偏壓D設為2V，交通矩形波電C之頻率及振幅設為頻率30Hz， $\pm 4\text{V}$ ，並將施定時T3固定於1秒鐘。又將低電壓施加期間W3時之施加電壓設為-2V之直流電壓。

在上述條件下，茲將令低電壓施加期間W3予以變化而交互反覆交流電壓施加狀態及低電壓施加狀態時間之轉移時間予以測定向之結果顯示於第11圖。

由第11圖可知，低電壓施加時間為0秒即連續施加重疊偏壓之交流電壓時，轉移時間約需80秒鐘。針對之將低電壓施加時間W3設為0.1秒而與上述重疊偏壓之交流電壓予以交互反覆切換時，轉移時間即縮短為60秒鐘。唯將低電壓施加期間W3設1秒時，轉移時間反而變為360秒鐘長，且將W3變為3秒時則無法完成轉移。

又，將重疊2V偏壓之交流電壓 $\pm 4\text{V}$ 與直流電壓0V予以反覆切換時最短於50秒內即完成轉移。又將重疊偏壓2V之交流電壓 $\pm 4\text{V}$ 與交流低電壓 $\pm 2\text{V}$ 予以反覆切換時可獲得最短50秒鐘以內之轉移時間。

總之，將T3固定於一秒，將W2設定向於0.1秒以上0.5秒時，可獲得良好結果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 43 ）

如上，比及單純連續施加重疊偏壓之交流電壓，藉反覆切換施加重疊偏壓之交流電壓及低電壓更能縮短自射流定向變為彎曲定向之轉移時間。此乃可推想，由於重疊偏壓之交流電壓施加致使震動液晶層之液晶分子定向在基板間產生如第2(d)圖之偏倚紛亂，且藉其次之切換為短時間低電壓施加狀態，而促進轉移時間縮短。

又，偏壓及交流電壓之電壓值，施加時間及低電壓值，施加時並非限制於上述值，乃依據所盼轉移時間可予以變更選擇之。交流電壓之頻率則只要能使液晶作動之頻率，例如10kHz等值即可。又波形雖採用矩形波，然亦可使用佔空率相異之交流波形。

又，上述例雖在低電壓施加期間W3施加-2V低電壓，但亦可施加0V。

其次再說明交流電壓施加期間T3與低電壓施加期間W3之比，及每秒鐘反覆交流電壓施加及低電壓施加之次數。為說明上之方便，在此係將低電壓施加期W3之電壓設為0V，及將交流電壓施加與0V施加之交互覆設為第10圖點線L所示之一個轉移電壓。在此種情形，為縮短轉移時間則需將轉移電壓L之頻率設定於0.1Hz至100Hz之範圍。及將轉移電壓L之佔空率設定於1：1至1000：1之範圍。且以轉移電壓L之頻率設於0.1至10Hz範圍，及轉移電壓L之佔空率設於2：1至1000：1範圍較宜。

以下就其理由詳述之。

反覆施加電壓之佔空率在1：1至1：10之範圍時，可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (44)

推想雖在脈衝寬度施加產生轉移核心，亦由於其後脈衝間隔之電壓施加停歇狀態而以所定緩和時間退回射流定向，致無法完成轉移。且為擴大轉移領域，佔空率以脈衝寬度比脈衝間隔為大1：1至1000：1之範圍，最好以2：1至100：1較宜。自1000：1之直流連續則由於脈衝反覆施加幾乎呈無之傾向，故可推想產生轉移核心之機會減少以致轉移時間會若些變長。

又，轉移用電壓施加之上述反覆頻率雖以連續至100Hz程度較宜，惟對於轉移擴大則以自能獲得100ms程度以上脈衝寬度之10Hz，至在佔空率1000：1能獲得10ms程度以上脈衝間隔之0.1Hz較妥。

又，本發明人亦在交互反覆直流-15V至0V之條件，俾使反覆頻率及佔空率變化而對於液晶元件施加電壓時之轉移時間加以測定，其結果則如表1所示。

頻率 佔空率	0.1Hz	1Hz	10Hz	100Hz
1：1	300	180	150	220
2：1	40	30	25	35
10：1	15	10	8	15
100：1	10	10	12	18
1000：1	10	12	15	18
DC連續	20			

自表1可知，頻率自0.1Hz至10Hz之範圍且佔空率自2：1至1000：1之範圍時轉移時間極短，而在頻率自0.1Hz至100Hz之範圍且佔空率自1：1至1000：1之範圍亦可看

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

到轉移時間變為十分短。

(實施形態4)

第12圖為實施形態4有關液晶顯示裝置之像素單元構造概念圖。本實施形態4係顯示適用於有源矩陣型液晶顯示裝置之驅動方法例示。

首先參照第12圖以說明本實施形態4之驅動方法有關液晶顯示裝置之構造。本實施形態4之液晶顯示裝置除了驅動電路部份乃含有具一般OCB元件之有源矩陣型液晶顯示裝置相同構造，亦具有一對玻璃基板60，61及被挾持於玻璃基板60，61間之液晶層66。該玻璃基板60，61則以所定間隔被對向配置。其中，玻璃基板60內側面形成有由ITO透明電極所成之共用電極62，另一玻璃基板61內側面形成有像素開關單元之薄膜電晶體(TFT)70以及與該TFT 70相接由ITO透明電極所成之像素電極63。上述共用電極62及像素電極63上面係形成有由聚酰亞胺所成定向膜64，65，該定向膜64，65之定向乃被定向處理呈互相平行，並該定向膜64，65間被插設P型向列液晶所成液晶層66。又，定向膜64，65之液晶分子預傾角設定為約5度左右，自射流定向轉移為彎曲定向之臨界電壓被設定於2.6V。且光學補償板67之延遲被選擇在接通狀態呈白或黑顯示。而圖中68，69為偏光板。

又，圖中71，72為定向轉移用驅動電路，該定向轉移用驅動電路71係對共用電極62以第14圖所示共用電極中心為基準予以施加驅動電壓，且對像素電極63作施加0V之工作

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

。又作為另外構成，該定向轉移用驅動電路72乃作對共用電極62及像素電極63施加0V之工作。73則為液晶顯示用驅動電路，該液晶顯示用驅動電路73可作將第13圖所示具電壓波形之驅動電壓施加於共用電極62及像素電極之工作。即，液晶顯示驅動電路73係將第13圖參照符號M1所示電壓施加於像素電極63，並將第13圖參照符號M2所示電壓施加於共用電極62。又，上述構造雖在定向轉移期間內對像素電極63施加0V電壓，唯替代之，在定向轉移期間中自液晶顯示用驅動電路73予以施加像素電極電壓亦可。

又，74a，74b為開關電路，75為控制切換開關電路74a，74b之開關狀態之開關控制電路。上述開關電路74a係具有三個個別接點P7，P8，P9及一個共用接點Q1，上述開關電路74b則具有三個個別接點P10，P11，P12及一個共用接點Q2。在共用接點Q1與個別接點P7相接且共用接點Q2與個別接點P10相接之狀態時，自定向轉移用驅動電路71之驅動電壓乃被施加於電極62，63。又在共用接點Q1與個別接點P2相接且共用接點Q2與個別接點P4相接之狀態時，自液晶顯示用驅動電路73之驅動電路即被施加於電極62，63。

繼之，就本實施形態4之驅動方法加以說明。

首先，在依據原來像素信號之液晶顯示驅動前，為轉移呈彎曲定向乃進行初期化處理。起初由於電源之投入，該開關控制電路75係向開關電路74a輸出開關切換信號同時，亦向開關電路74b輸出開關切換信號，並促使共用接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

點 Q1 與個別接點 P7 呈連接狀態及共用接點 Q2 與個別接點 P10 呈連接狀態，而藉此將自定向轉移用驅動電路 71 之第 14 圖所示驅動電壓施加於共用電極 62。即，共用電極 62 以該共用電極中心為基準被施加重疊偏壓 -GV 且同步於垂直同步信號之交流電壓。又像素電極則被施加 0V 電壓。並將此種施加交流電壓維持於期間 T4 之久。

其次，經過交流電壓施加期間 T4 後，該開關控制電路 75 乃向開關電路 74a 輸出開關切換信號同時，亦向開關電路 74b 輸出開關切換信號，以及令共用接點 Q1 與個別接點 P9 呈連接狀態並共用接點 Q2 與個別接點 P12 呈連接狀態。而藉此自定向轉移驅動電路 72 如第 14 圖所示將 0V 施加於共用電極 62 及像素電極 63。且將該 0V 電壓施加維持 W4 時期。

繼之，經過 0V 電壓施加期間 W4 後，該開關控制電路 75 向開關電路 74a 輸出開關切換信號同時亦向開關電路 74b 輸出開關切換信號，並再令共用接點 Q1 與個別接點 P7 呈連接狀態及共用接點 Q2 與個別接點 P10 呈連接狀態。而藉如是交互反覆交流電壓施加工程及 0V 電壓施加工程，自投入電源經過一定期間後，即將電極整面完全轉移為彎曲定向。

且，經過一定期間後，該開關控制電路 75 又對開關電路 74a 輸出開關切換信號同時亦向開關電路 74b 輸出開關切換信號，促使共用接點 Q1 與個別接點 P8 呈連接狀態以及共用接點 Q2 與個別接點 P11 呈連接點狀態。而藉此自液晶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (48)

顯示用驅動電路73之驅動信號電壓乃被輸入於電極62，63，並顯示所盼圖像。在此，液晶顯示用驅動電路73則將兩電極間維持於彎曲定向驅動電壓以2.7V為最低並當作切斷狀態，且上限電壓為7V並當作接通狀態，而顯示OCB面板。

藉上述驅動方法，廣視野又高速應答彎曲定向型之OCB有源矩陣型液晶顯示裝置即能作全無定向欠陷之高品質驅動顯示。

其次，本發明人乃製造上述構造之液晶顯示裝置，並以上述驅動方法予以進行初期化處理實驗，其結果則如下述，而實驗條件係如下所述。

將元件間隙設為約 $6\mu\text{m}$ ，偏壓G設為-6V，交流矩形波電壓之頻率及振幅設為7.92kHz， $\pm 10\text{V}$ ，施加時間T3設為0.5。並0V電壓施加期間W4設為0.5秒。

依據上述實驗結果，上述液晶顯示裝置之面板全像素內定向轉移可於略2秒以內即完成之。

又，未重疊偏壓時，欲將顯示面整體之定向狀態予以轉移乃需約20秒鐘。因此，在本實施形態4亦能認知藉重疊偏壓加以驅動而可達成轉移時間之縮短化。

(實施形態5)

以OCB模式之有源矩陣型液晶顯示裝置之定向轉移有關驅動方法而言，替代上述第14圖所述驅動電壓波形，亦可採用第15圖之驅動電壓波形予以驅動。即，在交流電壓施加期間T4，將直流電壓-15V以共用電極中心為基準向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

像

五、發明說明 (49)

共用電壓62施加0.5秒鐘。其次在0V電壓施加期間W4，將0V施加0.2秒鐘。且交互反覆直流電壓-15V施加及0V電壓施加。在如是驅動方法，亦能在極短時間確實完成轉移。

又，本發明人採用上述驅動方法加以實驗結果，則能獲得2秒以內之轉移時間。

(實施形態6)

本實施形態6係為替代上述實施形態4，5所用有源矩陣型液晶顯示裝置，在開關元件上配置平坦化膜，復在其上再形成像素電極之平坦化構成液晶顯示裝置，且適用上述實施形態4，5之驅動方法為特徵者。該驅動方法具體言之，乃將重疊偏壓之定向轉移用電壓施加0.5秒後，再繼之0.5秒之斷開狀態，並將之交互反覆。如根據本驅動方法則能在1秒鐘以內之轉移時間更順暢地進行轉移。這能認為由於平坦化膜之構造促使像素電極之間隔趨小，而可順暢進行射流定向轉移為彎曲定向所致。

(其他事項)

①在上述實施形態雖施加重疊偏壓之交流電壓，唯亦可施加以直流電壓，如此則呈偏極性電壓而較宜，故可簡略化驅動電路。②上述實施形態之重疊偏壓之交流電壓信號雖以直流電壓說明偏壓，唯為提昇信賴性亦可使用低頻交流信號。③反覆電壓之頻率及佔空率之最佳範圍，除實施形態3以外亦可適用於其他實施形態。④上述實施形態所發明液晶顯示裝置之驅動方法雖以穿透性液晶顯示裝置加以說明，唯亦可為反射型液晶顯示裝置，或使用濾色器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (50)

之全色型液晶顯示裝置，或無濾色器之液晶顯示裝置。

(實施形態7)

第16圖為本發明實施形態7有關液晶顯示裝置之概略剖面圖，第17圖為其概略平面圖。

第16圖所示液晶顯示裝置係具有偏光板101，102，與被配置於偏光板101內側之光學補償用相位補償板103，以及被配置於上述偏光板101，102間之有源矩陣型液晶元件104。

上述液晶元件104乃具有玻璃等所成之陣列基板106及對向該陣列基板106之對向基板105，且在該陣列基板106內面上形成有透明電極之像素電極108，及在該對向基板105內面上形成有共用電極107。又該像素電極108上面更形成有定向膜110及該共用電極107上面亦形成有定向膜109。

又，上述陣列基板106上面尚被配置例如由a-Si系TFT單元等所成之開關元件111，該開關元件111被連接於上述像素電極108。

又，上述定向膜109，110間更配設有未圖示直徑5微米(10^{-6} m)之間隔物及電容率各向異性為正之向列液晶材料所成液晶層112。且上述定向膜109，110之表面液晶分子預傾角係具正負相反之值，並被平行定向處理呈互相平行之同一方向。因此上述液晶層112在無電壓施加狀態乃形成液晶分子斜向展開之定向領域所成所謂射流定向。

又，上述定向膜110則由值大預傾角B2(第三預傾角)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (51)

之定向膜110a及值小預傾角A2(第一預傾角)之定向膜110b所成。且上述定向膜109乃由值小預傾角D2(第四預傾角)之定向膜109a及值大預傾角C2(第三預傾角)之定向膜109b所成。且對向預傾角A2配置預傾角C2，對向預傾角B2配置預傾角D2。

又，上述定向膜109，110係以橫向摩擦沿上下基板相同方向(自第16圖之左側至右側)被平行定向處理與信號電極線略呈直交方向。

其次就本液晶顯示裝置之製造方法加以說明。

首先，在陣列基板106內面形成信號掃描線113，開關元件111及像素電極108。

繼之，在上述像素電極108上面塗抹日產化學工業(株)社製聚酰胺酸型之具約5度值大第三預傾角之預傾角B2聚酰亞胺定向膜材料，經乾燥後予以燒製以形成定向膜110a於該像素電極上。

其次，將紫外線照射於上述定向膜110a之紙面上上述左邊側領域，作為第一預傾角致使變為約2度值小之預傾角A2，以形成定向膜110b。

該對向基板105內面上則予以形成共用電極107。

繼之，在上述共用電極107上面塗抹日產化學工業(株)社製聚酰胺酸型可將約5度值大第二預傾角之預傾角C2賦予界面液晶分子之聚酰亞胺定向膜材料，經乾燥後予以燒製，以形成定向膜109b於該共用電極107上。

其次，再將紫外線照射於上述定向膜109b之紙面上右

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

邊側領域(對向於具值大預傾角之預傾角B2之領域)，作為第四預傾角促使變化為約2度值小之預傾角D2，以形成定向膜109a。

經如上述，乃可如第16圖所示，對向於值小預傾角A2(第一預傾角)配置以值大預傾角C2(第二預傾角)，對向於值大預傾角B2(第三預傾角)配置以值小預傾角D2(第四預傾角)。

又，亦可如下予以控制預傾角。

即如第18(a)圖所示，在陣列基板106上形成由a-si系TFT單元等所成有源矩陣型開關單元(未圖示)及與其相接之像素電極108。

其次如第18(b)圖所示，在臭氧氣氛下對上述像素電極108左側領域照射紫外線，予以較像素電極108右側更平坦化，以形成平坦化領域108a。

繼之如第18(c)圖所示，在上述像素電極108上塗抹JSR社製之預亞胺型聚酰亞胺定向材料，予以乾燥或燒製以形成定向膜110。

如是形成時，乃可將位於像素電極108之平坦化領域108a上之液晶分子140預傾角形成為比位於未平坦化領域108b上之液晶分子140預傾角更小值。且對共用電極亦可實施同樣處理，以形成在同一像素內具有第一液晶元件領域及第二液晶元件領域之液晶顯示裝置。

其次，如第16圖所示，將如上述所形成互相賦予大小預傾角之定向膜109及定向膜110表面以橫向摩擦沿上下基

五、發明說明（ 53）

板相同方向（自第16圖左側至右側）且與信號電極線113呈直交方向予以平行定向處理，而配設正向列液晶材料所成之液晶層112。

如此所製成液晶顯示裝置，其上述線素電極108之定向起頭（摩擦處理方向之上流側）係被配置值小預傾角A2，其對向側則被配置值大預傾角C2，且在第16圖之像素（I）領域（第一液晶元件領域）以第一電壓將2.5V施加於共用電極107及像素電極108間時，即易形成將液晶分子射流定向於陣列基板106之b-射流定向120，及在像素（II）領域（第二液晶元件領域）易形成將液晶分子射流定向於對向基板105側之t-射流定向121。

亦即，如第16，17圖所示，透過上述液晶元件之開關單元111以第一電壓對共用電極107及像素電極108間施加2.5V電壓時，乃在像素內形成b-射流定向領域（第一液晶元件領域）及t-射流定向領域（第二液晶元件領域），並在其境界沿信號電極線113且分佈至閘門電極線114，114'清晰地形成液晶定向紛擾線123（液晶定向紛擾線形成工程）。

又，藉作為第二電壓將電壓-15V脈衝反覆施加於上述共用電極107及上述像素電極108之間，即如第17圖所示自液晶定向紛擾線123產生轉移核心轉移擴大為彎曲定向124，而TFT面板像素全體乃在約3秒鐘迅速完成轉移（定向轉移工程）。

此則可認為b-射流定向狀態與t-射流定向狀態境界之液晶定向紛亂領域之偏斜能量比周圍為高，且藉於此種狀

五、發明說明 (54)

態，再施加高電壓於上下電極間被賦與能量，致自射流定向轉移為彎曲定向。

(實施形態8)

第19圖為本發明實施形態8有關液晶顯示裝置之概略示意圖。

在通常顯示，閘門電極線係被線順序予以接通掃描，唯藉在通常顯示前，順序接通閘門電極線以第二電壓將電壓-15V脈衝反覆施加於上述共用電極107及上述像素電極108之間，乃會在像素電極108與閘門電極線114，114'之間產生電位差所引起之橫向電場。且藉該橫向電場，如第19圖所示自液晶定向紛擾線123及閘門電極線114，114'附近產生轉移核心並轉移擴大為彎曲定向，而TFT面板像素全體則能於約1秒鐘更迅速擴大轉移為彎曲定向(定向轉移工程)。

此乃可推想，b-射流定向狀態與t-射流定向狀態境界之液晶定向紛擾線領域偏斜能量較高於周圍，且在此種狀態，自側傍配置之閘門電極線亦會向該液晶定向紛擾線施加橫向電場致更加賦予能量而能迅速進行轉移。則在完成轉移後，該閘門電極線114，114'即回至通常之掃描狀態。

又，施加於上述像素電極與共用電極間之第二電壓係可連續予以施加。且反覆施加脈衝狀電壓時，乃於第二電壓之佔空率至少為1：1～1000：1範圍可獲得轉移迅速之效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 55）

（其他事項）

在實施形態7，8，雖將共用電極之定向目的領域預傾角D2設為較小值，但亦可由較大值為之。又，雖將像素電極之定向目的領域預傾角B2設於較大值，唯由於橫向電場之影響致呈t-射流定向，故以較小值亦能獲得效果。

又，針對一方基板側之預傾角A2為2度係將對向之預傾角C2設於5度，然其比例愈大愈有縮短轉移時間之效果，故可更縮短轉移時間。

又，上述雖將值小預傾角A2之值設為2度，唯為易於轉移成彎曲定向，值小預傾角A2，D2之值只要在3度以下即可，及值大預傾角B2，C2只要在4度以上即可。

又，定向處理方向雖被平行定向處理呈沿上下基板相同方向且直交於信號電極線113之方向，但亦可平行定向處理呈沿上下基板相同方向且直交於閘門電極114之方向（即第16圖之垂直於紙面之方向）。此時，液晶定向紛擾線之形成位置有差異。

又，上述平行定向處理之方向如被定向處理成自垂直於沿像素電極之電極線之方向脫離約2度時，來自電極之橫向電場即會被斜向施加於像素內所形成液晶定向紛擾線，致對射流定向之液晶分子會加上扭力而易於轉移為彎曲定向，並構成轉移確實迅速之液晶顯示裝置。

又，以第一電壓而言，只要能形成液晶定向紛擾線之電壓以上即可。且雖將第二電壓施加於像素電極及共用電極之間，雖施加於共用電極亦可。

五、發明說明 (56)

又，上述定向膜材料雖採用聚酰亞胺材料，然亦可使用單分子膜材料等之其他材料。

且，其他液晶顯示裝置，例如基板亦可由塑膠基板予以形成。又，將基板一方由反射性基板，例如由矽酮予以形成亦可。

(實施形態9)

本實施形態係在信號電極線與像素電極，以及閘門電極線與像素電極，分別形成可互相嵌合之凹凸形狀者。

第20，21圖乃是本實施形態液晶顯示裝置之要部概念示意圖。

本圖為將有源矩陣型OCB模式液晶顯示裝置之像素自顯示面上方(使用者側)予以觀看者。

在第20圖，206為信號電極線(總線)，207為閘門電極線，208為開關電晶體(單元)。

又，圖示雖呈信號電極線206與閘門電極線207交差，但當然雙方係介由絕緣膜(未圖示)予以立體配置者。

又，由TFT所成開關電晶體208在圖示則被電接與略正方形狀之像素電極202a。而信號電極線206，閘門電極線207，開關電晶體208，像素電極202a之功能，作動，作用不只呈OCB模式，與習知液晶顯示裝置亦無任何差異。

又，起初為使液晶分子211呈射流定向，對上下定向膜203a，203b利用橫向摩擦等予以定向處理亦同。

且，與偏光板204a，204b等之作用同時，藉在對向基板間將像素內之液晶分子由射流定向狀態轉移為彎曲定向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (57)

狀態之彎曲定向領域內促使像素內液晶分子全體予以轉移之作用，而進行明暗顯示亦同。

但，如第20(a)圖所示，在略正方形之像素電極202a各邊略中央處係形成有凹部221a及凹部222a。且其鄰近所配線之信號電極線206及閘門電極線207乃被變形設有可與上述凹部221a及凸部222a嵌合之凸部261，271及凹部262，272。因此，即呈在像素電極202a上下，左右位置(第20(a)圖)之紙面上位置)形成變形之轉移激勵用橫向電場施加部，此則與習知液晶顯示裝置不同。

繼之，說明本液晶顯示裝置之製造方法。

在包括橫向電場施加部之像素電極202a面上及共用電極202b面上塗抹日產化學工業(株)社製聚酰胺酸型之約5度大小預傾角聚酰亞胺定材料並經乾燥燒製，在各電極面之液晶層210側形成定向膜203a，203b。

其次，以橫向摩擦將上述定向膜203a，203b表面如第20(a)圖所示沿與信號電極線206略呈直交方向予以定向處理。

且在如上形態下，將正向列液晶材料真空注入於上下基板間以形成液晶層210。

因此，雖未作圖示，在上下定向膜203a，203b表面，液晶分子211之預傾角則具有正負相反之值，且被定向成分子直軸方向互相略為平行，液晶層210乃呈於無電壓施加狀態液晶分子斜向擴展之所謂射流定向。

其次，再說明液晶顯示裝置之顯示動作。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (58)

在如上形態下，將-15V之在液晶領域算是比較電壓高之脈衝狀電壓反覆施加於共用電極202b與像素電極202a之間，並將閘門電極線207促成為通常之掃描狀態或幾乎全部接通之狀態。而藉此，由橫向電場施加部將較周圍通常橫向電場更強之橫向電場施加於信號電極線206與像素電極202a之間。其結果，在像素領域內之射流定向領域，沿與信號電極線206略直交方向予以摩擦時，主要以閘門電極線207與像素電極202a間之橫向電場施加部為基點，在液晶層299會產生彎曲定向之轉移核心。又如第21圖所示，沿與閘門電極線207呈直交方向予以摩擦時，則主要以信號電極線206與像素電極202a間之橫向電場施加部為基點，在液晶層298產生彎曲定向之轉移核心。

且，以該轉移核心為起源彎曲定向領域即擴大，其結果將像素領域全部以約0.5秒完成彎曲定向。

該機構乃可推想在上下電極間被施加高電壓時，如第20(b)圖所示液晶層210係呈b-射流定向狀態，並偏斜能量較周圍為高。且對該液晶分子定向狀態方向自橫向電場施加部亦會以略直交方向(第20(b)圖面之垂直方向)施加橫向電場，致第20(b)圖b-射流定向之液晶分子受扭力而產生轉移核心。

在上述說明，橫向電場施加部雖被形成為凹凸變形之像素電極部可與雙方信號電極線之凹凸部互相嵌合。唯如第22圖所示，當然亦可僅形成於像素電極202a，或信號電極線206，或閘門電極線207。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (59)

即，在本圖，信號電極線206之凸部263，閘門電極線207之凸部273，像素電極202a之凸部223a，224a僅在任何一方，而不呈嵌合型與第20圖所示不同。

又，凹凸部之平面形狀除第20圖乃至第22圖所示三角形，四角形以外，當然例如高台形，半圓形，圓形，橢圓形等均可。

且，在第20圖乃至第22圖，橫向電場施加部雖在各像素上下左右合計被設有4處，唯隨像素大小等僅上下設兩個或僅一個亦可，而當然沿電極側緣連續予以形成凹凸亦無妨。又，至目前雖將摩擦方向定於與信號電極線或閘門電極線略呈直交。但該摩擦方向亦可由斜向為之。此時，自信號及閘門電極線與像素電極間之橫向電場施加部液晶層會發生彎曲定向轉移。又，對各像素單元至少配置一個沿摩擦直交之方向可施加橫向電場之橫向電場施加部較宜。

又，由於第20圖乃至第22圖為平面圖，以致被視成兩電極線(信號電極206及閘門電極線)與像素電極202a似乎在同一平面上，唯至少將一方電極線與像素電極配置於陣列基板上不同高度亦可。

如是，將像素電極周邊一部份在平行於基板面之面內予以凹凸變形之電極變形部所成橫向電場施加部，乃藉平面視離約 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 左右且存在於該橫向電場施加部側方之信號電極線或閘門電極線之凹陷 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 左右凹部，而可產生橫向電場。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (60)

(實施形態10)

本實施形態係設有橫向電場施加用電極線。

以下即參照第23圖說明本實施形態。

本圖之(a)為自基板上面予以觀看之平面圖。(b)為液晶顯示裝置之間門電極線207平行面剖面圖。

在本圖(a)及(b)，209為布設於陣列基板201a上信號電極線206略直下部份之橫向電場施加專用電線。212則為上述橫向電場施加用線209與信號電極線206，間門電極線207等絕緣所需之透明絕緣膜。因此，將此像素由上方(直交顯示面之使用者側方向)予以觀看時，如第23(a)圖所示，在像素左右中央部份橫向電場施加用線209之平面視三角形凸部291乃突出於信號電極線206側方。而上述信號電極線206及像素電極202a則與習知者無任何變異。

上述橫向電場施加用線209係電接與連接有上述信號電極線206或間門電極線207之驅動電路，且該橫向電場施加用線209被構成在定向轉移後之通常液晶顯示時與驅動電路呈切斷狀態。

又，上述橫向電場施加用線209亦可作為信號電極線206之上部信號電極線，介由透明絕緣膜形成於近接像素電極以提昇橫向電壓施加效果，並與透明絕緣膜中未圖示之接觸孔予以電氣連接。此時，由於信號電極線變為兩條而增加冗長度，致有減低電阻之效果。

即，如第23(c)圖所示，橫向電場施加用線209a乃介由透明絕緣膜213被設於信號電極線206直上方。而具有突

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (61)

向像素中央部之平面視三角形凸部291a則是相同。

又，第23(d)圖為本實施形態之其他例。如圖示，橫向電場施加用線係被平坦化透明絕緣膜212b所覆蓋，且專用線209b下面之信號電極線206被平坦化透明絕緣膜212c予以覆蓋者，像素電極202a則被設於上述透明絕緣膜212b上面，而有突向像素中央部之三角形凸部291b亦同。

又，圖示雖將該橫向電場施加用之專用線凸部設成三角形狀，但當然亦可在對向像素電極之所有部份連續形成凸部，或形成為具突出於上方凸部等之立體構造。

且，橫向電場施加用專用線不只信號電極線，亦可設於閘門電極線之直下或直上。更可設於兩電極線直下等。
(實施形態11)

本實施形態係在像素電極內至少設一處欠口以形成欠陷部者。

第24圖為本實施形態液晶顯示裝置之像素單元平面及特徵之概念性示意圖。如本圖所示，由ITO膜所成像素電極202a乃形成有例如被蝕刻除去數 μm 寬度而平面視呈曲柄狀之電極欠陷部225。

且，包括該電極欠陷部225之像素電極202a及未圖示共同電極上面被塗抹日產化學工業(株)社製聚酰胺酸型之預傾角約5度大聚酰亞胺定向膜材料並經乾燥燒製以分別形成定向膜(未圖示)，再將該等表面以橫向摩擦沿直交與閘門電極線207之方向予以定向處，致使液晶分子預傾角具正負相反值，而被平行定向呈互相平行之同一方向則與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (62)

第9及第10實施形態相同。

因此，液晶層在無電壓施加狀態被形成為液晶分子斜向分佈之定向領域所成所謂射流定向液晶元件亦同。

但，在顯示前向像素之共用電極及像素電極間以15V電壓或向共用電極以-15V電壓之脈衝反覆予以施加同時，並使閘門電極呈通常掃描狀態或幾乎全部呈接通狀態時，由像素單元存在有電極欠陷部225所致，如第24(b)圖所示在該電極欠陷部225邊緣會產生偏斜強力之斜傾橫向電場28a。

因此，像素領域內之射流定向即在該電極欠陷部225之液晶層299產生彎曲定向之轉移核心，且該彎曲定向更為擴展致像素領域全部以約0.5即完成彎曲定向。又，TFT面板全體乃能以約2秒迅速轉移。

此則可推想為由於電極欠陷部225所成橫向電場施加部而受到強力橫向電場，其附近液晶分子被定向呈平行於基板面之狀態，變為所謂b-射流定向狀態，致偏斜能量較高於周圍，且在此種狀態上下電極間又被施加高電壓致更加被賦予能量，其結果在電極欠陷部225產生轉移核心，而擴大彎曲定向領域。

又，在第24圖雖形成一支平面視曲柄狀電極欠陷部225，但當然亦可形成2支無妨。

又，其形成當然亦可形成為直線，角型或圓形，橢圓，或三角形等。

且，亦可將電極欠陷部225形成於共用電極側。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

總

五、發明說明 (63)

尚且，亦可形成像素電極及共用電極雙方。

(實施形態12)

本實施形態為予以產生橫向電場同時，並在像素平面予先予以形成傾斜角相異領域者。

第25圖為本實施形態液晶顯示裝置之像素單元構造及特徵之概念性示意圖。本圖(a)為平行於閘門電極線之像素剖面圖，在同一像素表示左側之(I)與右側之(II)之傾斜角相異情形。

第25(b)圖為自上方(使用者)觀看之像素平面圖，係在像素電極202a上下左右設有凹凸部221a，222a，且在信號電極線206及閘門電極線207之對應位置設有可與該凹凸部221a，222a互相卡合之凹凸部261，262，271，272。並與上述實施形態7相同，施加第一電壓之2.5V，而在第25(a)圖之(I)及(II)境界形成有液晶定紛擾線226。

以下即就本實施形態液晶顯示裝置之製造方法加以說明。

有源矩陣型液晶元件對向之基板內面上分別被形成定向膜203am，203bm，且該定向膜203am，203bm被處理為在液晶層210無電壓施加狀態呈射流定向，及在像素電極202a其接近配線之閘門電極線207等形成有轉移激勵用橫向電場施加部則與先前第一實施形態相同。

然，定向膜之處理乃有不同，即，在第25(a)圖之包括橫向電場施加部之像素電極202a面上，塗抹日產化學工業(株)社製聚酰胺酸型具約5度值大預傾角B2之聚酰亞胺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (64)

定向膜材料，並經乾燥燒製以形成定向膜203am。

其次，僅在該定向膜203am左邊側領域203ah，亦即(I)所示領域照射紫外線俾使變化為預傾角E2約2度值小定向膜。

針對之，對向基板201b則塗抹日產化學工業(株)式製可賦予界面液晶分子約5度值大預傾角F2之聚酰胺酸型聚酰亞胺定向膜材料，並予以乾燥燒製，而在共用電極202b上形成定向膜203bh。

其次，僅在上述定向膜203bh右邊側領域203bm，亦即(II)所示領域照射紫外線俾使變化為預傾角D2約2度值小之定向膜。

如此，如第25(a)圖之(I)所示針對陣列基板201a側左半部定向膜203ah之值小預傾角E2，乃在對向基板201b側左半側定向膜203bh配置值大預傾角F2，以及如(II)所示針對陣列基板201a右半部之定向膜203am值大預傾角B2，則在對向基板201b側右半部之定向膜203bm配置值小預傾角D2。

且，將賦予如是所形成大小互異預傾角之定向膜表面以橫向摩擦沿第25(b)圖所示略略交於信號電極線206並與上下基板同一方向予以平行定向處理。之後再充填正向列液晶材料，而配置經此所成液晶層210。

在如上之狀態下，再於像素電極202a之定向源(摩擦之基本方向)配置配置值小預傾角E2，及於該預傾角E2對向側配置值小預傾角F2，則在第25(a)像素之(I)所示領域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (65)

易產生液晶分子被射流定向於下基板側之b-射流定向227b，及在像素(II)所示領域易產生液晶分子被射流定向於上基板側之t-射流定向。

其次，透過液晶元件之開關電晶體208將接近於轉移臨界電壓之2.5V施加於對向電極間時，依上述理由乃在同一像素內形成b-射流定向領域及t-射流定向領域，並在其境界沿信號電極線206且涵蓋閘門電極線207明顯地形成液晶定紛擾線226。

再於該像素之共用電極及像素電極間反覆施加-15V電壓脈衝。其結果如第25(b)圖所示，自液晶定向紛擾線226及橫向電場施加部附近之液晶層299產生轉移核心而擴大轉移為彎曲定向領域，並TFT面板像素全體以約1秒鐘即迅速完成轉移。

此則可推想為；b-射流定向狀態與t-射流定向狀態境界之液晶定向紛擾線226領域偏斜能量較高於周圍，並在此狀態由於橫向電場施加部所發生橫向電場，致射流定向產生扭力而易於轉移，復又於上下電極間施加高電壓更加被賦予能量而彎曲轉移所致。

以上，雖依據若干實施形態說明了本發明，但當然本發明並非被限定於該等實施形態，即，亦可如下予以實施。

1)將施加於像素電極與共用電極間之電壓以連續性或間歇性為之。

2)反覆施加高電壓脈衝時，其頻率即由0.1Hz至100Hz

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (66)

範圍，且第二電壓佔空率即由至少在1:1至1000:1範圍分別選擇轉移迅速之值為之。

3)所使用基板以塑膠製為之，而電極則採用有機導電膜。

4)基板一方以反射性基板予以形成，例如由矽酮形成之，或由鋁等反射電極所成反射性基板予以形成為反射型液晶顯示裝置。

5)亦可併用在像素電極，共用電極設置直交基板面方向之強力電極電場產生用突起等手段。

6)且亦可併用替代保持兩基板間於一定之球狀玻璃或矽石，而形成突起物，及令該突起物具可使液晶分子配列之功能等手段。

7)將上述突起部頂部或底部兼用為上述強力電極產生突起。

8)將像素電極之形狀製成長方形或三角形，而非正方形。

9)亦非將像素分割為兩個液晶定向相異領域，而是分割為三個或四個相異領域。

10)為給預傾角附以大小，係採用O₂引導器等將透明電極表面狀態予以改變，俾使該透明電極形成定向膜等之手段。

(實施形態13)

第26圖為本發明液晶顯示裝置之射流一彎曲轉移時間檢討用測試元件之構造外觀圖，第27及28圖為突起物之製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

總

五、發明說明 (67)

造工序部份說明圖。

係在玻璃基板308上面塗抹JSR股份公司製PC系保護材料以形成 $1\mu\text{m}$ 原保護薄膜。其次透過設有矩形式樣開口部322之光掩膜321以平行光紫外線323照射曝光該保護薄膜320，並將經平行光予以曝光之該保護薄膜320再顯像，沖洗，以 90°C 予以預烘而形成如第28圖所示斷面凸形狀之突起物310。

其次，在上述基板上，依照通常方法2000A製膜ITO電板7，以形成附電極玻璃基板308。之後，在具有透明電極302之玻璃基板301及形成有突起物之玻璃基板308上以旋轉塗膜法塗抹日產化學工業製定向膜塗料SE-7492，並在 180°C 恒溫槽中經1小時硬化而形成突向膜303，306。然後使用人造絲製摩擦布沿如第29圖所示方向予以摩擦處理，再使用積水精密化學(株)製間隔物305及史特拉黏結劑352A(三井東壓化學(株)製密封樹脂上商品名稱)以 $6.5\mu\text{m}$ 基板間隔予以貼接而製成液晶元件309(設為液晶元件A)。

此時，該摩擦處理則促使定向膜界面之液晶預傾角呈約5度左右。

其次，以真空注入法將液晶MJ 96453(折射率各向異性 $\Delta n=0.138$)注入於液晶元件A。

其次在測試元件A，令其偏光軸與定向膜摩擦方向呈45度角且互相偏光軸呈直交地予以貼接偏光板，並施加7V矩形波電壓觀察其自射流定向轉移為彎曲定向之情形，其結果全電極領域則於約5秒鐘自射流定向轉移成彎曲定向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (68)

在形成有突起物310領域，其液晶層厚係較周圍液晶層領域為薄，而有效電場強度較大，致自該部份確實產生彎曲轉移，且所產生彎曲定向迅速擴展至其他領域。

即，可達成確實又高速之射流一彎曲轉移。

突起物之剖面形狀除如本實施例之矩形狀外，不待多言當然亦可形成為台形狀，三角形，半圓狀。

比較例除採用不具突起物310之附透明電極玻璃基板外，亦以同樣工序製作射流定向液晶元件R並注入液晶MJ 96435形成為測試元件R。該測試元件R施加7V矩形波時之全電極領域自射流定向轉移為彎曲定向所需時間為42秒，本發明之效果至為顯然。

(實施形態14)

第30圖為本發明液晶顯示元件之射流一彎曲轉移時間檢討用測試元件構造外觀圖，第31圖為其平面。第30圖則為自第31圖之剖面線X1-X1予以觀看之剖面圖。實施形態14乃以將突起物310設於顯示像素領域外所形成透明電極307a上為特徵。以下即就其製作過程加以說明。

在具透明電極302之玻璃基板301及形成有突起物之玻璃基板308上以旋轉塗膜法塗抹日產化學工業製定向膜塗料SE-7492，並在180℃恒溫槽經1小時硬化而形成定向膜303,306，306a。然後，使用人造絲製摩擦布沿第29圖所示方向施予摩擦處理，且使用積水精密化學(株)製間隔物305及史特拉黏結劑352A(三井東壓化學(株)製密封樹脂之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (69)

商品名稱)以 $6.5\mu\text{m}$ 基板間隔予以貼接以形成液晶元件(設為液晶元件B)。此時，則將定向膜界面之液晶預傾角摩擦處理為約5度左右。

其次，以真空注入法將液晶MJ 96435(折射率各向異性 $\Delta n=0.138$)注入於液晶元件B，繼之在液晶元件B以其偏光轉與定向膜摩擦處理方向呈45度角且互相偏光軸方向呈直交地貼接偏光板，再施加7V矩形波電壓以觀察其自射流定向轉移為彎曲定向之情形，其結果在約7秒鐘全電極領域即自射流定向轉移為彎曲定向領域。

本實施形態雖是將突起物設於顯示像素領域外，俾使在顯示像素領域外產生彎曲轉移核心，卻可確認所產生彎曲定向迅速自顯示像素領域外擴展至顯示像素領域內。

顯示像素領域與彎曲核心產生用電極領域間雖存在有未施加電場(不具電極部)領域，惟只要是微小領域，則彎曲定向即能超越該領域而擴展。

(實施形態15)

第32圖為本發明液晶顯示裝置之射流一彎曲轉移時間檢討用測試元件構造外觀用，第27，28及33圖為突起物製造工序之部份說明圖。

係在玻璃基板308上塗抹JSR股份公司製PC系保護材料以形成 $1\mu\text{m}$ 厚保護薄膜。其次透過設有矩形式樣開口部322之光掩膜321對保護薄膜320照射平行光紫外線323予以曝光，復將經平行光予以曝光之上述保護薄膜320再予以顯像沖洗於 90°C 預烘，以形成第28圖所示剖面呈凸狀之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (70)

突起物310。

其次，在上述保護薄膜材料之玻璃轉移點以上溫度150℃予以後烘焙，令該突起物310肩部平滑順方向傾斜，以如第32圖所示將其剖面形狀形成為山峯型之工程予以製成。

繼之，在上述基板上，依常法2000Å製膜ITO電極形成附電極玻璃基板308。然後在具透明電極302之玻璃基板301及形成有上述突起物之玻璃基板308上以旋轉塗膜法塗抹日產化學工業製定向膜材料SE 7492，並180℃恒溫槽中經1小時硬化形成定向膜303，306。之後使用人造絲製摩擦在沿第29圖所示方向施予摩擦處理，且利用積水精密化學(株)製間隔物305及史特拉黏結劑352A(三井東壓化學製密封樹脂之商品名稱)以基板間隔6.5 μ m予以貼接而製成液晶元件309(設為液晶元件C)。

此時，乃由摩擦處理將定向膜界面之液晶預傾角促成約呈5°左右。

其次，以真空注入法將液晶MJ 96435(折射率各向異性 $\Delta n=0.138$)注入於液晶元件C而形成測試元件C。

其次，在測試元件C以其偏光軸與定向膜摩擦方向呈45度角且互相偏光軸呈直交地予以貼接偏光板，並施加7V矩形波電壓觀察自射流定向轉移為彎曲定向結果，約於7秒鐘全電極領域即由射流定向轉移成彎曲定向。

本測試元件C係於上述三角形頂端部發生電場集中，並自該部份產生彎曲定向。又在三角形突起物310頂部存

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (71)

在有經摩擦處理所致之擦上部及擦下部，致會形成液晶預傾角符號相反之領域。即在上述突起物附近液晶導向隅極子係與基板面呈水平，此情形亦可認為促使射流一彎曲定向轉移高速之一因。

本實施例雖在像素領域內設置電場集中部，惟設於像素領域外亦可獲得相同效果。又在本實施例雖將電場集中部僅設於基板一側，但亦可配設於基板兩側則不必多言。
(實施形態16)

第34圖為本發明液晶顯示單元之射流一彎曲轉移時間檢討用測試元件之構造外觀圖，第35圖為本實施例所用玻璃基板302之電極模式示意圖。

在含有具開口部380之透明電極302及未具開口部之透明電極307之兩玻璃基板301，308上以旋轉塗膜法塗抹日產化學工業製定向膜塗料SE-7492，並在恒溫槽內180℃經1小時硬化予以形成定向膜303，306。然後使用人造絲製摩擦布沿第29圖所示方向施予摩擦處理，復用積水精密化學(株)製間隔物305及史特拉黏結劑352A(三井東壓化學(株)製密封樹脂之商品名稱以基板間隔6.5 μ m予以貼接而製成液晶元件309(設為液晶元件D)。

此時，乃將定向膜界面之液晶預傾角摩擦處理為約5度左右。

其次，將液晶MJ 96435(折射率各向異性 $\Delta n=0.138$)以真空注入法注入於液晶元件D形成為測試元件D。

其次，以其偏光軸與定向膜摩擦處理方向呈45度角且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (72)

互相偏光軸呈直交地予以貼接偏光板，並施加電壓而觀察自射流定向轉移為彎曲定向。

在該測試元件D，將2V，30Hz矩形波電壓施加於玻璃基板308側電極及將7V，30Hz矩形波電壓施加於玻璃基板301側電極時，全電極領域自射流定向轉移為彎曲領域所需時間為5秒鐘，可實現極為高速之彎曲轉移。

在本實施例，該兩電極間所挾持液晶層雖被施加 $5V(=7V-2V)$ 電場，唯電極開口部之液晶層係被施加 $7V(=7V-0V)$ 之有效電場，致藉此可產生彎曲定向。

在本實施例，雖將開口部形狀設成矩形，惟當然亦可形成為圓形，三角形等之其他形狀。

(實施形態17)

第36圖為實施形態17有關液晶顯示單元之要部剖面圖，第37圖為其部份擴大圖。該液晶顯示裝置係在玻璃基板308上形成有像素開關單元380，信號電極線381及閘門信號線(未圖示)，並形成有覆蓋於該等開關單元380、信號電極381及閘門信號線之平坦化膜382。且該平坦化膜382上再形成有顯示電極307，該顯示電極307及開關單元380則介由插通於平坦化膜382開口之接觸孔383內中繼電極384予以電氣連接。該中繼電極384之位於接觸孔383上開口側部份乃如第37圖所示呈凹部384a。藉如此凹部384a，該顯示電極307即被形成有開口，而在該凹部384a附近可產生電場集中，致可達成縮短化轉移時間。

(實施形態18)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (73)

第38圖為本發明液晶顯示單元之構造外觀圖。

係在實施形態3所製成測試元件D，將主軸具混合配列之負折射率各向異性之光學媒體所成相位差板312，315，負之單軸性相位差板311，314，正之單軸性相位差板319，偏光板313，316以第39圖所示配置予以貼接而製成液晶顯示單元D。

此時之相位差板312，315，311，314，319之延遲值針對波長550nm光乃分別為26nm，26nm，350nm及150nm。

第40圖為25℃時之液晶顯示單元D正面之電壓－穿透率特性圖。施加10V矩形波電壓經確認彎曲定向後，再逐漸降下電壓加以測定。則由於本液晶顯示單元在2.1V發生自彎曲定向轉移為射流定向，故欲有效實行顯示乃需2.2V以上之電壓。

其次，測定白色電平電壓為2.2V，黑色電平電壓為7.2V時之對比度視角依存性結果，在上下126度，左右160度範圍已達成對比度10：1以上，致可確認就算在基板定向膜面上設一部份液晶導向極子方位與周圍不同之部位，亦能保持充份之廣視野特性。又以目視觀察亦無法認出有定向不良或顯示品位不良。

又，測定3V～5V間之應答時間時，豎立時間為5毫秒，下降時間為6毫秒。

由上可知，本發明液晶顯示裝置乃不必犧牲習知OCB模式之廣視野特性及應答特性，即可達成高速射流－彎曲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (74)

定向轉移，故實用價格極高。

(實施形態19)

第41圖為實施形態19之液晶顯示裝置要部剖面圖，第41(a)圖為未施加電場之初期狀態定向模式示意圖。以彎曲定向型元件予以作動之液晶元件係為在兩平行基板400，401間裝入液晶層402之所謂三明治元件。通常，在一方基板形成有透明電極，在另方基板形成有具薄膜電晶體之像素電極。

第41(a)圖為未施加電場之初期狀態定向模式示意圖。該初期狀態定向則呈液晶分子之分子軸對基板400，401平面具若干傾斜並略平行而實質上相同狀態之均勻定向。存在於基板界面上之液晶分子在上下兩基板400，401係呈互相反向傾斜，即存在於基板界面之液晶分子定向膜 θ_1 及 θ_2 (即預傾角)經被調整成互相不同符號。又，以下說明之定向角及預傾角乃是將針對平行於基板平面之液晶分子分子軸傾斜，以平行基板之平面為基準反時針方向為正予以表示之角度。

第41(a)圖狀態之液晶層402施加強度超過基板平面垂直方向之值之電場時，液晶定向狀態即起變化轉移為如第41(b)圖所示定向。

第41(b)圖所示定向為所謂彎曲定向，其在兩基板表面附近之對基板平面之液晶分子分子軸傾斜之絕對值較小，而在液晶層402中心部之液晶分子定向角絕對值較大。且實質上在液晶層整體並無扭曲構造。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (75)

對於如是自均勻定向轉移為彎曲定向予以詳細觀察時，首先在液晶層402一部份即發生彎曲定向之核心，並該核心逐漸蠶食均勻定向之其他領域而成長，致液晶層整體最終變成彎曲定向。換言之，液晶層之彎曲定向轉移乃需核心之發生，亦即需要微小領域之自均勻轉移為彎曲定向。

於是，發明人等即藉解答液晶分子定向之單位向量(以下設有「導向極子」)運動方程式，以解析在微小領域之彎曲定向轉移而找出容易產生核心之條件。以下就其手法加以說明。

液晶定向狀態可由導向極子予以記述。且導向極子 n 為由[數1]表示之函數。

$$n(x) = (n_x(x, y, z), n_y(x, y, z), n_z(x, y, z))$$

液晶之自由能量密度 f 則如[數2]所示，可以導向極子 n 之函數予以表示之。

$$f = \frac{1}{2} \{ k_{11} (\text{div} n)^2 + k_{22} (n \times \text{rot} n)^2 + k_{33} (n \times \text{rot} n)^2 \} \frac{1}{2} \Delta \epsilon (E \cdot n)^2$$

在此， k_{11} ， k_{22} ， k_{33} 為Frank之彈性常數，分別表示射流，扭曲，彎曲之彈性常數。 $\Delta \epsilon$ 為表示液晶之分子軸方向電容率與其直交方向電容率之差，即電容率各向異性。又 E 為外部電場。

在[數2]，第1項，第2項，第3項係分別表示液晶之擴展，扭曲，彎曲所致之彈性能量。又第4項為表示外部電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (76)

場與液晶之電氣性相互作用所致之電氣能量。該電氣能量在 $\Delta \varepsilon > 0$ 且 n 與 E 平行時呈最小，如 $\Delta \varepsilon < 0$ 且 n 與 E 直交時亦呈最小。因此當被施加超過所定強度之電場 E 時，液晶分子在 $\Delta \varepsilon > 0$ 時即呈分子長軸平行於電場方向之定向，在 $\Delta \varepsilon < 0$ 時則呈分子長軸直交於電場方向之定向。

初期狀態之分子定向受到外部電場致變形時之液晶全自由能量 F 乃能以 f 之體積積分予以表示。

$$F = \int f(n(x)) dx$$

如[數3]所示，全自由能量 F 係為以表示導向分子之未知函數 $n(x)$ 為變數加以定義之函數(即，泛函數)。在外場電場施加下所出現液晶向狀態則在適當之境界條件下，可由令全自由能量 F 為最小之 $n(x)$ 加以記述。即，如使 F 為最小之 $n(x)$ 決定，乃可預測液晶之定向狀態。而如能決定在適當境界條件下可使 F 趨為最小之亦加考慮時間變化之導向極子 $n(x, t)$ ，更可預測光學常數等裝置之所有舉動。這以物理而言即屬典型之最小作用原理，以數學而言則屬附境界值之變分極小問題。

於是將[數3]予以原理性解答。但例如採用 Euler 方程式之解析方法，由於會出現複雜之非線形方程式致難簡單地決定導向極子 $n(x)$ 之函數形。

因此為容易解答[數3]，即採如次方法。首先將積分空間以與有限要素法相同手法予以離散化，即將全積分空間分割為 np 個要素，將[數3]以各要素之積分和加以表示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (77)

$$F = \int_V f(n(x))dx = \sum_{f=0}^{np-1} \int_{\Delta V} f(n(x))dx$$

在此，對於部份積分空間 ΔV 之導向極子 $n(x)$ 則進行如下近似計算。如[數2]式所示 n_x, n_y, n_z 元素為 x, y, z 之函數，惟在 ΔV 乃假設為固定。並使 $dn_{x,j}/dx = (n_{x,j+1} - n_{x,j})/\Delta x$ 地予以近似。且該 $n_{x,j}$ 為第 j 要素中之 n_x ，如上述在 ΔV 雖為固定部是未知數。而該部份積分空間 ΔV 之 $n(x)$ 近似計算雖較為粗雜，但藉將積分空間予以較細分割抵補係可提高其近似值。

依據上述近似處理，在[數4]，由於 $n_{x,j}, n_{y,j}, n_{z,j}$ 於一個要素中為常數，致積分本身可容易加以計算。但在此階段，全自由能量 F 之表示式尚存在比例於分割數之多數未知數 $n_{x,j}, n_{y,j}, n_{z,j}$ 之高次項及非線形項而依然複雜。然， $n_{x,0}, n_{y,0}, n_{z,0}$ 等值乃能以境界條件容易地授與之。

依據上述近似計算，全自由能量 F 可變換為如下形式。

$$F = F(n_{x,j}, n_{y,j}, n_{z,j}) \quad (0 \leq j \leq np-1)$$

即，全自由能量 F 係自以未知函數 $n(x)$ 為變數予以定義之泛函數被變換為未知數 $n_{x,j}, n_{y,j}, n_{z,j}$ 之函數。該未知數 $n_{x,j}, n_{y,j}, n_{z,j}$ 在多次元參數空間內則是促使函數為最小之值。液晶之彎曲定向乃如上述，實質上為不具扭曲之構造。該導向極子 n 如前述雖本來為 x, y, z 之函數，卻能以定向角之函數予以表示之。此時，彎曲定向之導向極子 n

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (78)

可由下式表示之。

$$n=(\cos \theta, 0, \sin \theta)$$

但， θ 為對平行於基板上之平面之液晶分子傾角，即定向角。又 θ 設為僅存在於液晶分子之自基板之距離 z 。第 42 圖為顯示該導向極子之模式圖。

將[數 6]代入[數 4]，分割為 np 個要素進行離散化，針對各要素求出致使 F 趨為最小化之 θ_j 。即針對各要素求出可滿足下述方程式之 θ_j 。

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial \theta_j} = & \left(\frac{k_{33} + k_{11}}{d^2} \right) \{ (\theta_j + 1 - \theta_j)^2 \sin 2\theta_j \\ & + (\theta_j + 1 - \theta_j) \left(\cos 2\theta_j - \frac{k_{33} + k_{11}}{k_{33} - k_{11}} \right) \\ & + (\theta_j - 1 - \theta_j) \left(\cos 2\theta_j - 1 - \frac{k_{33} + k_{11}}{k_{33} - k_{11}} \right) - \frac{\Delta \epsilon (dE)^2}{(k_{33} - k_{11})} \sin 2\theta_j \} \end{aligned}$$

而 d 為 L/np ， L 為基板間之距離。

但，欲將如[數 7]之複雜非線形方程式予以聯立 np 個加以解答並非易事。於是藉如下進行電路類推以解答[數 7]。導向極子之運動方程式可由下式予以表示。

$$\eta \frac{\partial \theta_j}{\partial t} + \frac{\partial F}{\partial \theta_j} = 0$$

其中 η 為液晶之黏度。對[數 8]即進行如下電路類推。

$$\eta \rightarrow C$$

$$\theta_j \rightarrow V_j$$

[數 8]被變化為

$$C \frac{\partial V_j}{\partial t} + \frac{V_j}{R_j} = 0 \quad (0 \leq j \leq np - 1)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (79)

對應於[數10]之電路係如第43圖所示由 np 個CR電路所構成。
[數10]之第二項為表示CR電路流動之電流。又 R_j 為緩和放電之電阻，乃是將流動於CR電路之電流(i)以 $i = \partial F(V_j) / \partial V_j$ 加以規範之電壓控制電阻。

電流 $i (= \partial F / \partial V_j)$ 係在特定 V_j 集束為零。即該 V_j 在模擬電路之流動於CR電路之電流呈零時求其電壓則可自動求出之。

如是，藉將導向極子之運動方程式置換於等效電路而可將表示液晶定向現象之非線形聯立方程式在模擬電路上予以解析、而求出外部電場 E 與定向狀態(定向角 θ_j)之關係。

在上述手法，為將表示定向現象之非線形聯立方程式藉電路類推置換為電路而在模擬電路予以解析，程式內則僅被設定等效電路而已，並不含解答方程式本身之計算方法。因此可實現程式之簡單化及縮小化。

且，依據上述手法，將隨伴外部電場 E 增加之定向角 θ_j 變化加以計算，則能以定向角 θ_j 突然變化時之外部電場 E 而求出液晶轉移之臨界電場 E_c 。

第44圖為依據上述手法之計算結果一例示，係表示將外部電場 E 隨時間予以增加時之 θ_j 之時間變化。又第44圖之結果乃是將境界條件以 $\theta_0 = +0.1\text{rad}$ ， $\theta_{np-1} = -0.1\text{rad}$ 加以固定，並以 $k_{11} = 6 \times 10^{-7}\text{dyn}$ ， $k_{33} = 12 \times 10^{-7}\text{dyn}$ ， $\Delta \varepsilon = 10$ 予以計算之結果。如第44圖所示，在電場施加初期，定向角 θ_j 均較小，可知液晶定向狀態為均勻定向。但經過所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (80)

定時間後，即外部電場超過所定值($E < E_c$)時，定向 θ_j 即突然變化而產生轉移。轉移後之定向角 θ_j 乃自兩基板近傍向液晶屬中心部其絕對值變大，可知轉移後之液晶定向狀態呈彎曲定向。

臨界電場 E_c 愈小，愈能使液晶定向狀態自均勻定向迅速轉移為彎曲定向，於是依據上述手法將決定液晶定向之條件加以種種變化，經在各種條件下計算臨界電場 E_c 。其結果可發覺臨界電場 E_c 尤其受液晶彈性常數(射流彈性常數)，預傾角之非對稱性所影響。

第45圖為顯示求出射流彈性常數 k_{11} 與臨界電場 E_c 之關係之結果者。又第45圖係為將臨界條件以 $\theta_0 = +0.1\text{rad}$ ， $\theta_{np-1} = -0.1\text{rad}$ 及以 $k_{33} = 12 \times 10^{-7}\text{dyn}$ ， $\Delta\epsilon = 10$ 予以計算之結果。如第45圖所示，射流彈性常數 k_{11} 愈大臨界電場 E_c 愈增大。尤其在 $k_{11} > 10 \times 10^{-7}\text{dyn}$ 範圍，隨著 k_{11} 之增大 E_c 即急激增大。

因此，欲實現迅速之液晶轉移，則需將射流彈性常數 k_{11} 控制於未滿 $10 \times 10^{-7}\text{dyn}$ ，特別是控制於 $8 \times 10^{-7}\text{dyn}$ 以下較為有效。又，射流彈性常數 k_{11} 之下限雖無特別之限定，但以 $6 \times 10^{-7}\text{dyn}$ 以上較佳。因為要合成或調製 $k_{11} < 6 \times 10^{-7}\text{dyn}$ 之液晶材料通常至為困難。

具有如上述射流彈性常數 k_{11} 之液晶材料並無特別之限定，但可舉例如噻啉系液晶，二氧雜環乙烷系液晶，聯苯系液晶等。

預傾角之非對稱性係可由上下基板間之預傾角絕對值

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (81)

之差($\Delta\theta$)加以表示。且由於如上述預角 θ_0 及 θ_{np-1} 互相呈不同符號，致預傾角絕對值之差($\Delta\theta$)能以 $\Delta\theta = |\theta_0 + \theta_{np-1}|$ 予以表示。

第46圖之a為顯示求出上下基板間之預傾角絕對值差($\Delta\theta$)與臨界電場 E_c 之關係之結果。第46圖之a則是以 $k_{11}=6 \times 10^{-7} \text{dyn}$ ， $k_{33}=12 \times 10^{-7} \text{dyn}$ ， $\Delta\epsilon=10$ 予以計算之結果。如第46圖之a所示，預傾角之差 $\Delta\theta$ 愈大臨界電場 E_c 愈下降。尤其在 $\Delta\theta \geq 0.0002 \text{rad}$ 之範圍，隨 $\Delta\theta$ 之增加 E_c 即急激下降。

因此，為實現迅速之液晶轉移，將預傾角之差 $\Delta\theta$ 設於 0.0002rad 以上，最好設於 0.035rad 以上最為有效。又預傾角之差 $\Delta\theta$ 之上限並無特別之限定，但通常被設於 1.57rad 未滿，最好設於 0.785rad 以下。

又，預傾角 θ_0 及 θ_{np-1} 之絕對值通常係被調整於超過 0rad 且未滿 1.57rad ，最好為 0.017rad 以上 0.785rad 以下。預傾角之調整則可藉斜方蒸鍍法及蘭米爾噴吹(LB)法等，在基板表面形成適當之液晶定向膜而加以控制。液晶定向膜之材料並無特別之限定，乃可舉例如聚酰亞胺樹脂、聚乙烯醇、聚苯乙烯樹脂、查爾酮系樹脂、多肽樹脂及高分子液晶等。又除了液晶定向膜之材料選擇之外，採用斜方蒸鍍法時藉調製蒸鍍方向對於基板表面之傾角，以及採用LB法時藉調整拉上基板速度等條件而可控制預傾角。

又，臨界電場 E_c 會受液晶層內之電場不均勻性所影響。因為液晶層所發生電場之偏斜會影響液晶分子之定向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (82)

狀態穩定性所致。且電場之不均勻性可由實質上均勻施加於液晶層之主電場 E_0 與不均勻施加之副電場 E_1 之比 (E_1/E_0) 予以表示。而 E_1 以所施加副電場之最大值為之。

電場之不均勻性 E_1/E_0 與臨界電場 E_c 之關係則可依據上述手法如下加以調查，即，以外部電場 E 將均勻電場之主電場 E_0 施加於液晶層同時，將不均勻電場之副電場 E_1 重疊予以施加之條件，計算隨主電場 E_0 之增加之定向角 θ_j 變化。此時，副電場 E_1 乃隨著主電場 E_0 之增加而致使 E_1/E_0 在所定值呈固定地予以增加。且藉所獲計算結果，以定向角 θ_j 突然變化時之主電場 E_0 ，求取液晶轉移之臨界電場 E_c 。

第47圖為依據上述手法，令 E_1/E_0 之值作種種變化，計算各條件下之臨界電場 E_c 所獲結果之例示。且第47圖之結果係為將境界條件以 $\theta_0 = +0.2\text{brad}$ ， $\theta_{np-1} = -0.25\text{rad}$ 予以固定，並以 $k_{11} = 6 \times 10^{-7}\text{dyn}$ ， $k_{33} = 12 \times 10^{-7}\text{dyn}$ ， $\Delta \epsilon = 10$ 予以計算之結果。如第47圖所示， E_1/E_0 愈大亦即電場不均勻性愈大臨界電場 E_c 亦愈增大，致在 $E_1/E_0 = 1$ 附近 E_c 呈無限小。此則可認為液晶屬之電場如存在有偏斜，比及電場一樣時均勻定向較為不安定，其結果能迅速實現彎曲定向轉移。

因此，為實現迅速之液晶轉移，對液晶屬施加實質上均勻之主電場 E_0 同時，亦施加空間性不均勻之電場 E_1 較為有效。尤其設 $0.01 < E_1/E_0 < 1$ 更為有效。因為在 $E_1/E_0 \leq 0.01$ 之範圍要獲得充份之由施加不均勻電場促使液晶轉移

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(83)

之效果較為困難，又在 $E1/E0 \geq 1$ 之範圍由於施加電壓過大致有不適於實用之問題。而設於 $0.5 \leq E1/E0 \leq 1$ 最為妥佳。

不均勻電場E1藉利用施加於薄膜電晶體之源極與透明電極間之電壓，乃可沿與基板垂直之方向施加於液晶層。又不均勻電場E1以頻率100kHz以下交流電場較宜，且將振幅隨時間予以衰減較妥。

將令臨界電場 E_c 下降之條件，所謂射流彈性常數(k11)，預傾角之非對稱性($\Delta\theta$)及電場不均勻性($E1/E0$)三條件中，組合其2條件乃至3條件加以滿足較佳。因為藉組合該等條件總比僅滿足各條件之一，更能確實令臨界電場 E_c 下降所致：

例如，第46b圖為除與實質上均勻之外部電場 $E0$ 一起施加不均勻電場E1之外，係以與第46a圖相同條件加以計算之結果。該第46b圖為設 $E1/E0=0.03$ 時之結果。由第46圖之a與b之比較可知，藉預傾角之非對稱性及電場之不均勻性之兩條件組合並予以滿足，而可更降低臨界電場 E_c 並更迅速實現液晶轉移。

[產業上之可利用性]

如上說明，依據本發明之構造乃能充份達成本發明各課題。

如上依據本發明，藉採用OCB元件之液晶顯示裝置之驅動方法，對兩基板連續施加重疊偏壓之交流電壓，或對兩基板交互反覆施加重疊偏壓之交流電壓工程及切斷狀態

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 84）

或施加低壓工程，乃能以略確實且極短時間完成自射流定向轉移為彎曲定向，而獲得無顯示欠陷，應答速度又迅速，適於動畫像素，並應視野之彎曲定向型OCB液晶顯示裝置。

又，依據本發明則有獲得確實容易迅速地自射流定向轉移為彎曲定向，並無顯示欠陷之由有源矩陣型液晶元件所成高視野又應答高速之高畫質OCB顯示模式液晶顯示裝置之效果。

又，依據本發明係可提供一種：陣列基板與對向基板間之液晶層上下界面液晶預傾角為正負相反，並被定向處理成互相平行之射流定向液晶元件，在未施加電壓時乃呈射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓予以自射流定向轉移為彎曲定向之初期代處理，再於經初期化之彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，而其一像素內至少具有一轉移激勵用橫向電場施加部，可由該橫向電場施加部產生橫向電場同時，復藉連續或間歇施加電壓於像素電極與共用電極間俾使各像素產生轉移核心，因而能令像素全體迅速又確實地自射流定向轉移為彎曲定向之既無顯示欠陷並能高速應答且廣視野高畫質之OCB顯示模式液晶顯示裝置。

又，依據本發明，OCB顯式模式之定向液晶顯示單元係為含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板之平行定向液晶顯示單元，且由於可確實又高速達成射流→彎曲定向轉移，而具有甚高實用價值。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (85)

又，依據本發明之將電場施加於互相對向之第一基板與第二基板間所保持之液晶，俾使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，係由於將該液晶之射流彈性常數 k_{11} 設於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq 6 \times 10^{-7} \text{dyn}$ 範圍，及將對於上述基板之液晶預傾角絕對值設為 θ_1 ，以及對於上述第二基板之液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002\text{rad}$ 之關係，致能將液晶迅速轉移為彎曲定向。

又，依據本發明之將電場施加於互相對向之第一基板與第二基板間所保持之液晶，俾使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，係將上述液晶之射流彈性常 k_{11} 設於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq 6 \times 10^{-7} \text{dyn}$ 範圍，且上述電場為空間性均勻施加之主電場重疊空間性不均勻施加之副電場之電場，而將上述主電場設為 E_0 ，上述副電場之最大值設為 E_1 時，可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係，故可將液晶迅速地轉移為彎曲定向。

又，依據本發明之將電場施加於互相對向之第一基板與第二基板間所保持之液晶，俾使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，係將對於上述第一基板之上述液晶預傾角絕對值設為 θ_1 及將對於第二基板之上述液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002\text{rad}$ 之關係，且上述電場為空間性均勻施加之主電場重疊空間性不均勻施加之副電場所成，而由於上述主電場設為 E_0 及上述副電場之最大值設為 E_1 時可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係，故可將液晶迅速轉移為彎曲定向。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (86)

又，依據本發明之將電場施加於互相對向之第一基板與第二基板間所保持之液晶，促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，係將上述液晶之射流彈性常數 k_{11} 設於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq 6 \times 10^{-7} \text{dyn}$ 範圍，並將對於上述第一基板之上述液晶預傾角設為 θ_1 及將對於第二基板之上述液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57 \text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002 \text{rad}$ 之關係，且上述電場為空間性均勻施加之主電場重疊空間性不均勻施加之副電場所成，而由於上述主電場設為 E_0 及上述副電場之最大值設為 E_1 時可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係，故可將液晶迅速轉移為彎曲定向。

上述之具體實施形態，始終僅為明確本發明之技術內容而已，並不應該被限定於該等具體例予以狹義解釋，而且是在本發明之精神及繼之記述之申請專利事項範圍內，均可作種種變化加以實施者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱： 液晶顯示裝置及其製造方法、以及
液晶顯示裝置之驅動方法（一）

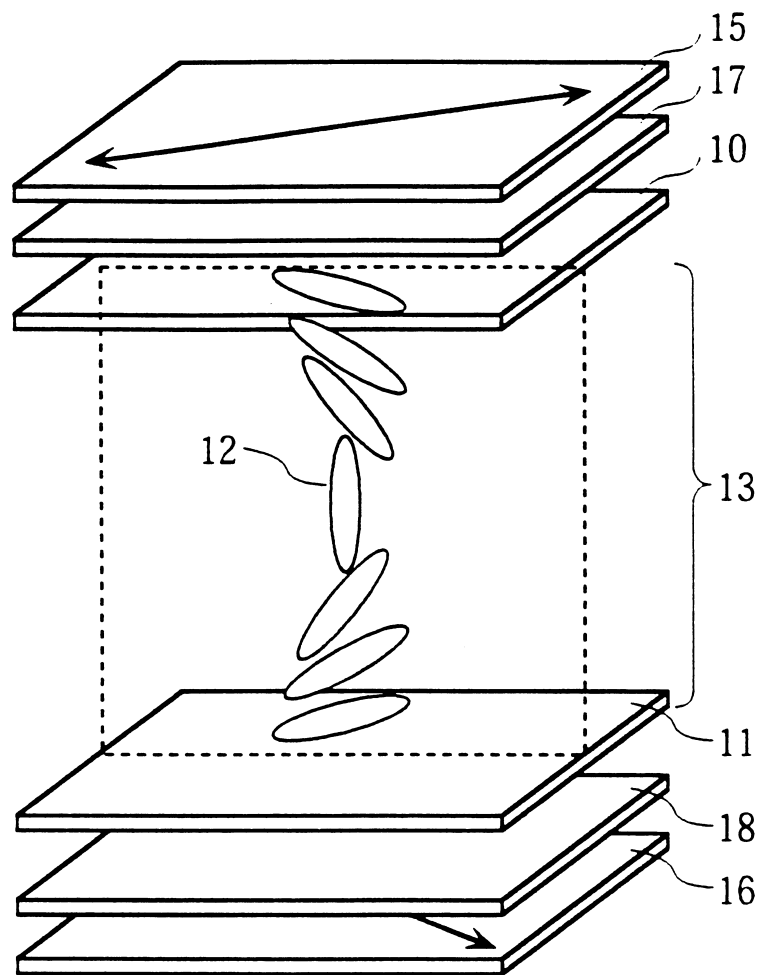
彎曲定向型液晶顯示裝置在開始通常之顯示前，乃須將顯示部整體自射流定向狀態轉變為全像素部整體呈均勻之彎曲定向狀態。唯，以往外加單純之交流電壓時，係有易產生時而不轉變或雖轉變亦須費極長轉移時間等因定向欠陷所引起之顯示欠陷。

本發明則是採用OCB元件之液晶顯示裝置驅動方法，即於通常顯示動作開始前之階段，在電極22與像素電極23之間，藉反覆輪流實施將偏壓予以重疊之交流電壓施加於上述基板間之工程，及將零電壓或低電壓施加於上述基板間之工程，以促使全像素經彎曲定向後再轉變為通常之顯示動作。

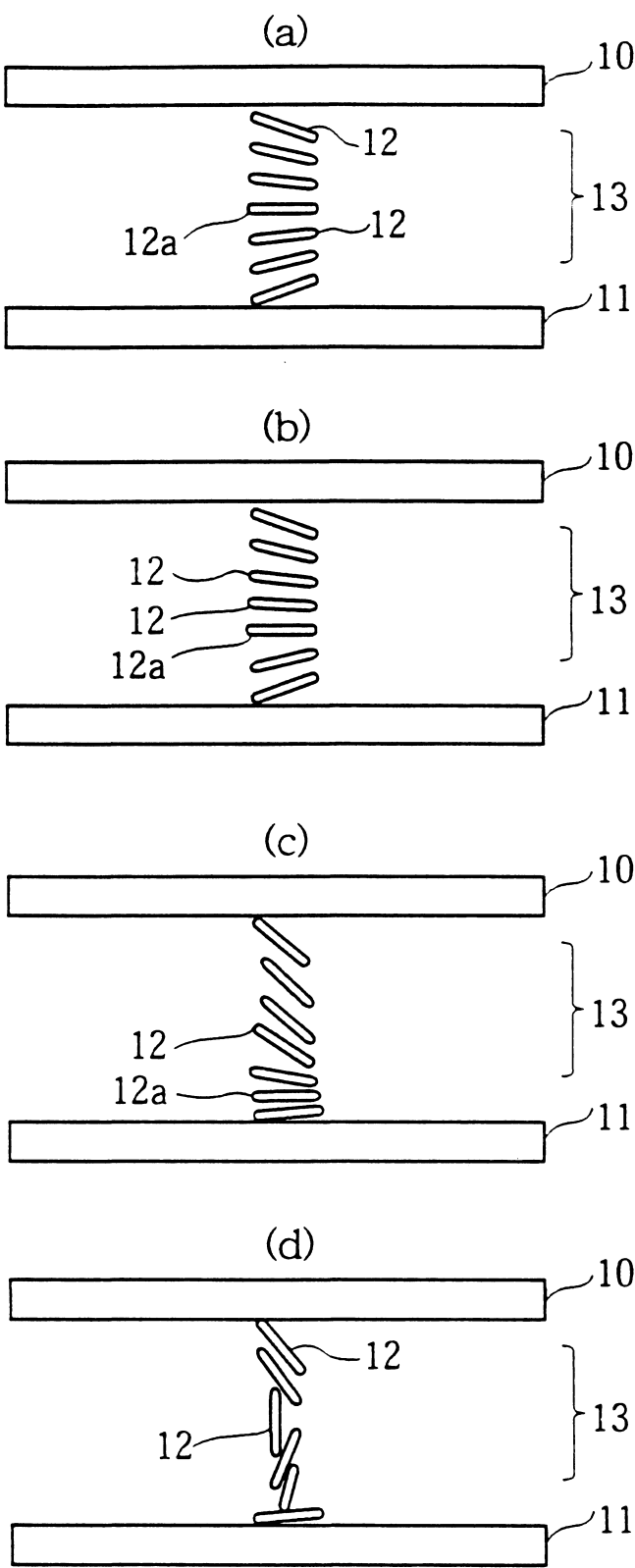
英文發明摘要（發明之名稱： LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, METHOD OF PRODUCING THEREOF, AND METHOD OF DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

In a bend alignment type liquid crystal display device, it is necessary that a transition from a splay alignment state to a bend alignment state be completed in all the pixels in an entire display area before a normal display operation is started. By conventional methods of applying a simple alternating voltage, such a transition does not occur, or even if it occurs, a very long time for the transition is required, which often causes a display defect resulting from an alignment defect. The present invention provides a driving method for a liquid crystal display device employing an OCB cell, the driving method in which, before a normal display operation is started, a step of applying a voltage between substrates by applying an alternating voltage between an electrode 22 and a pixel electrode 23, the alternating voltage on which a bias voltage is superposed, and a step of applying zero voltage or a low voltage between the substrates, are alternately repeated so as to cause a transition to a bend alignment in all the pixels, and thereafter a normal display operation is performed.

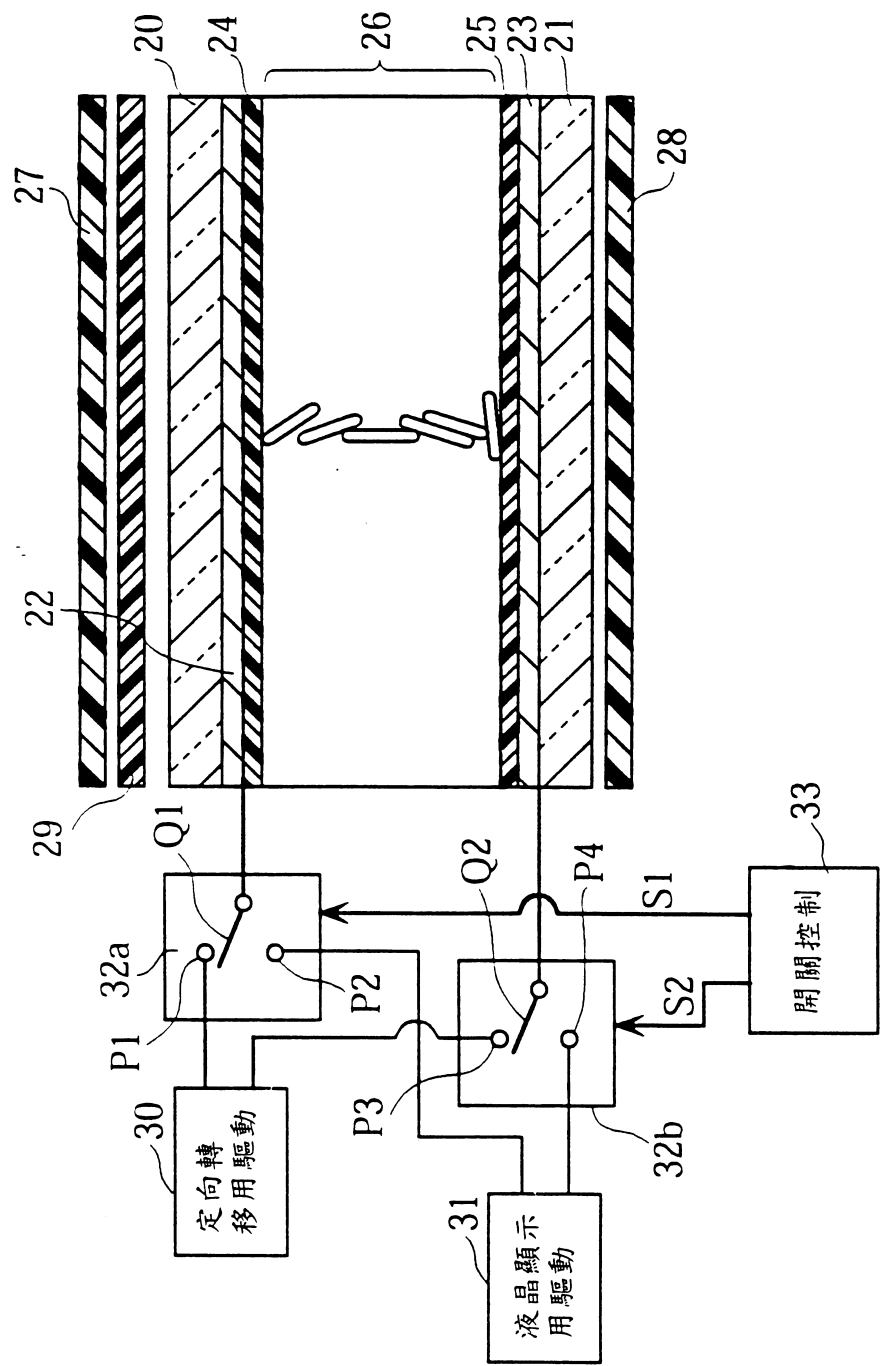
第 1 圖



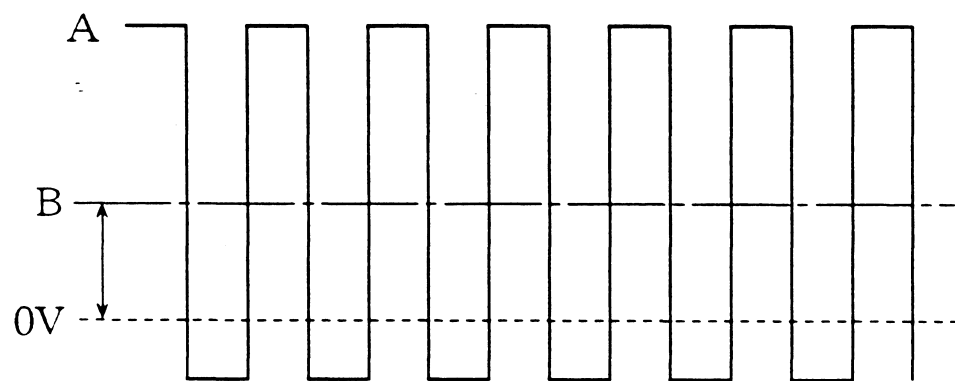
第 2 圖



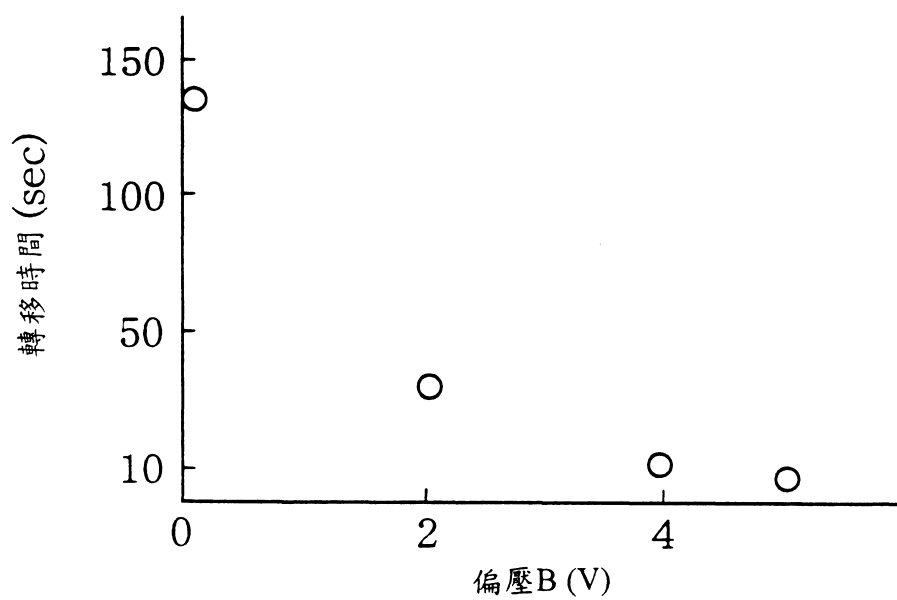
第 3 圖



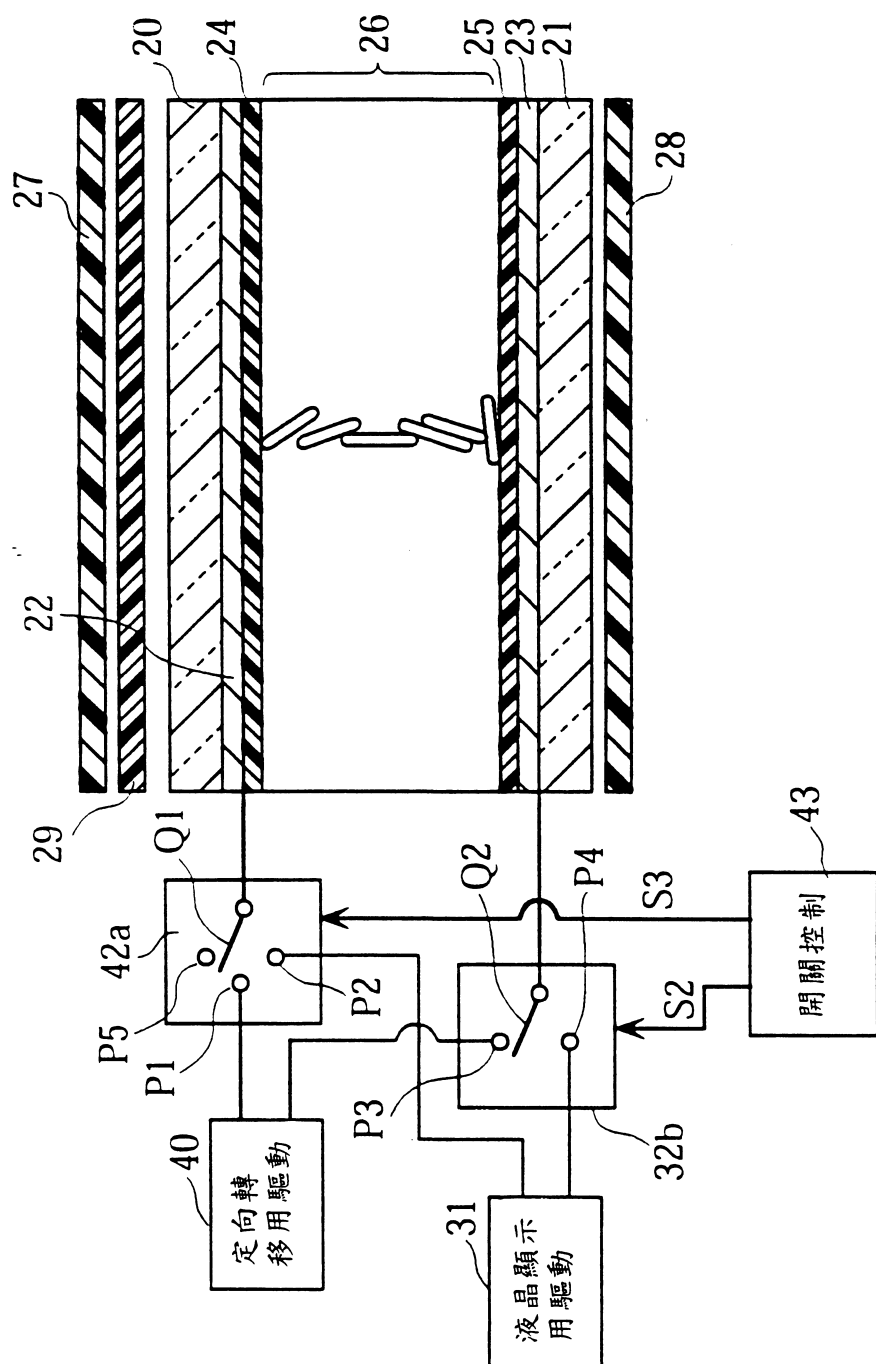
第 4 圖



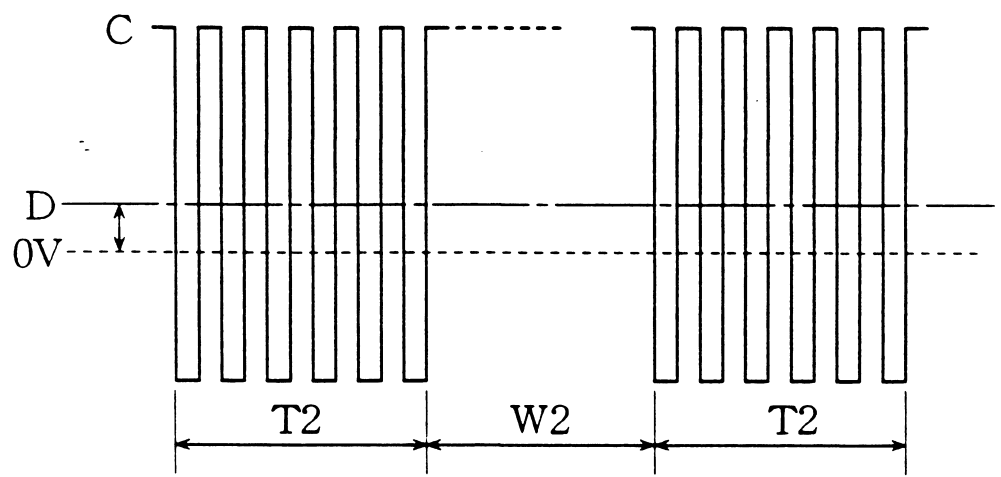
第 5 圖



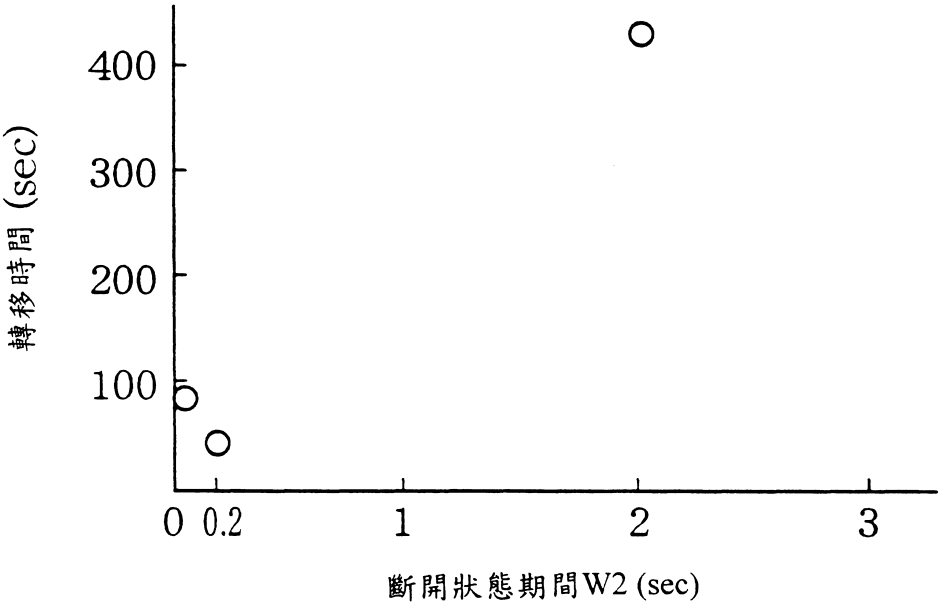
第 6 圖



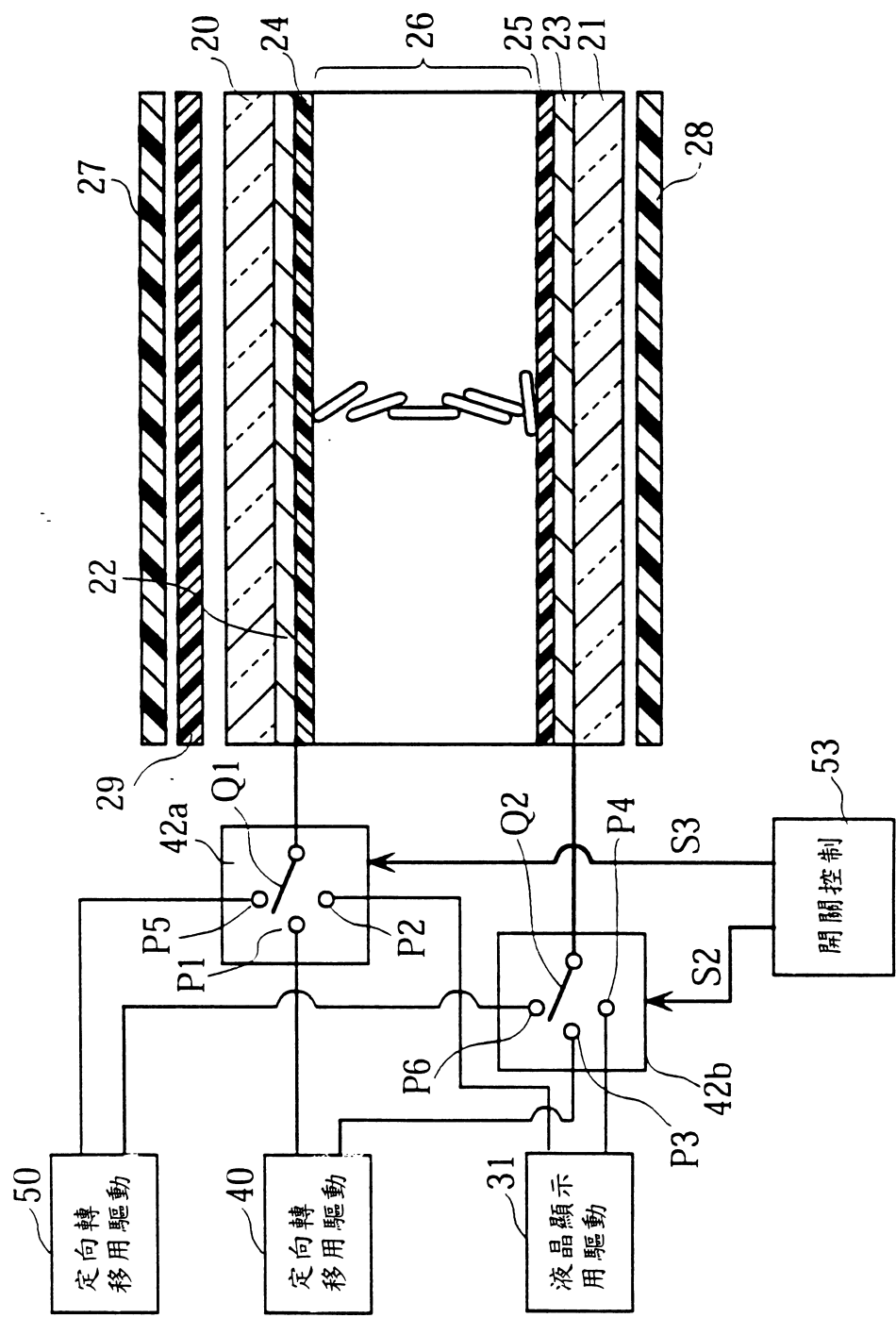
第 7 圖



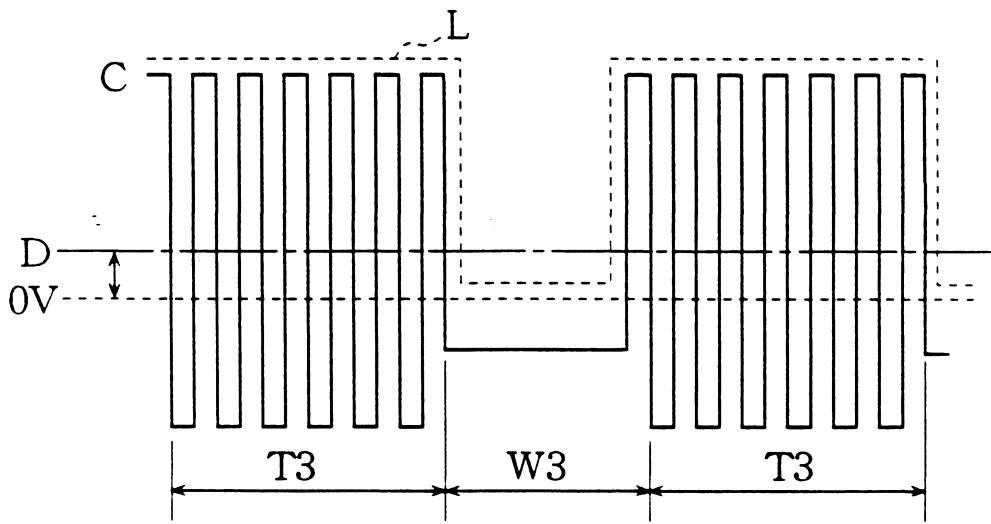
第 8 圖



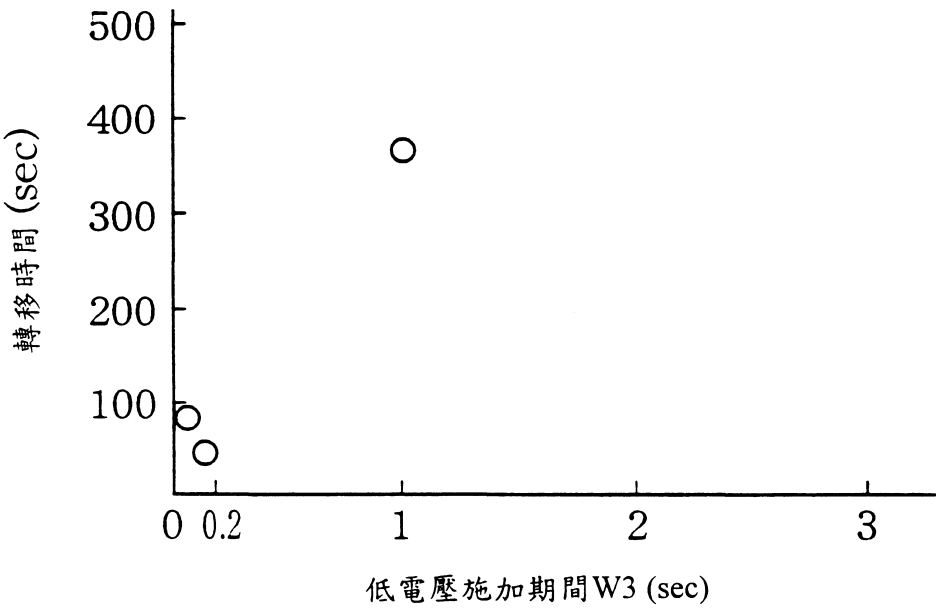
第 9 圖



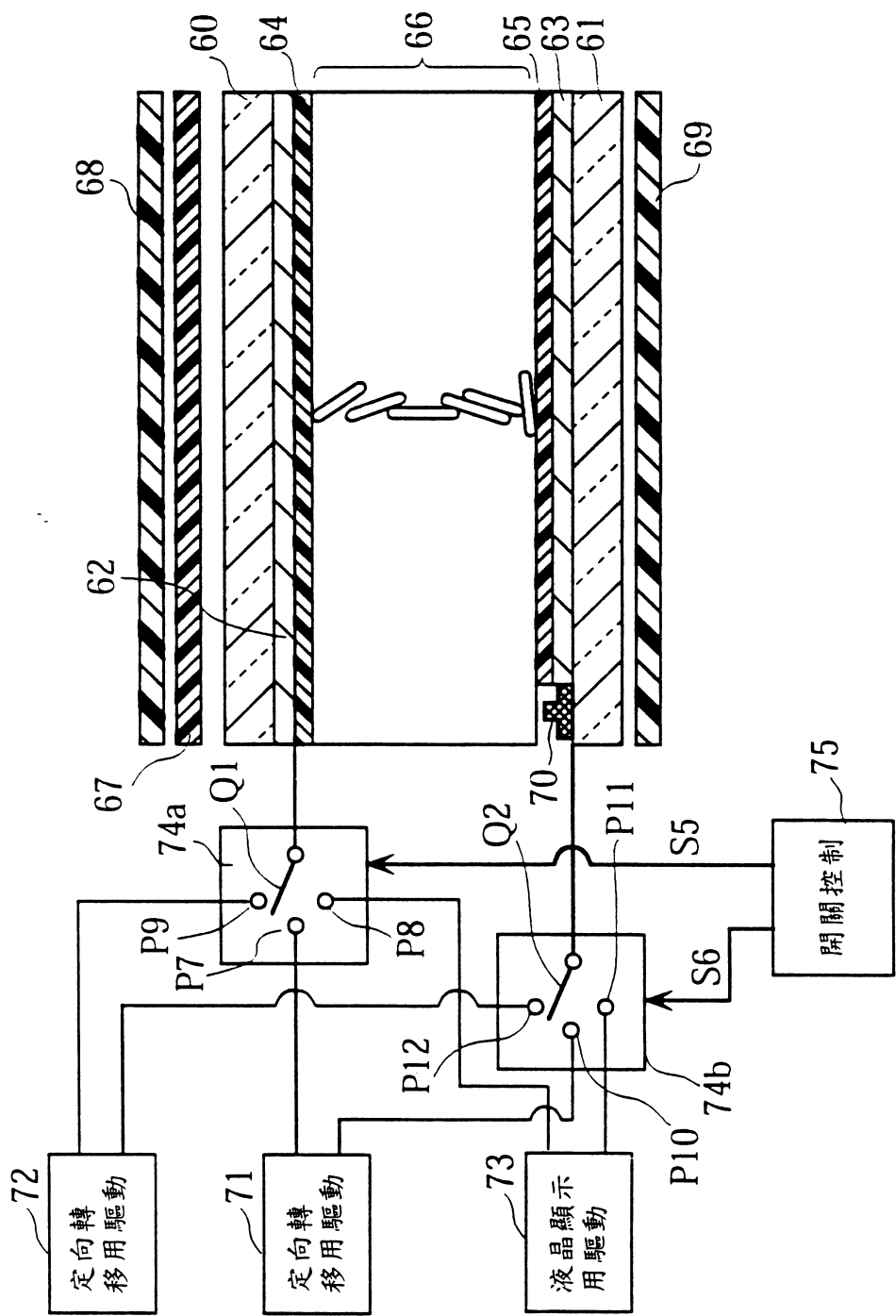
第 10 圖



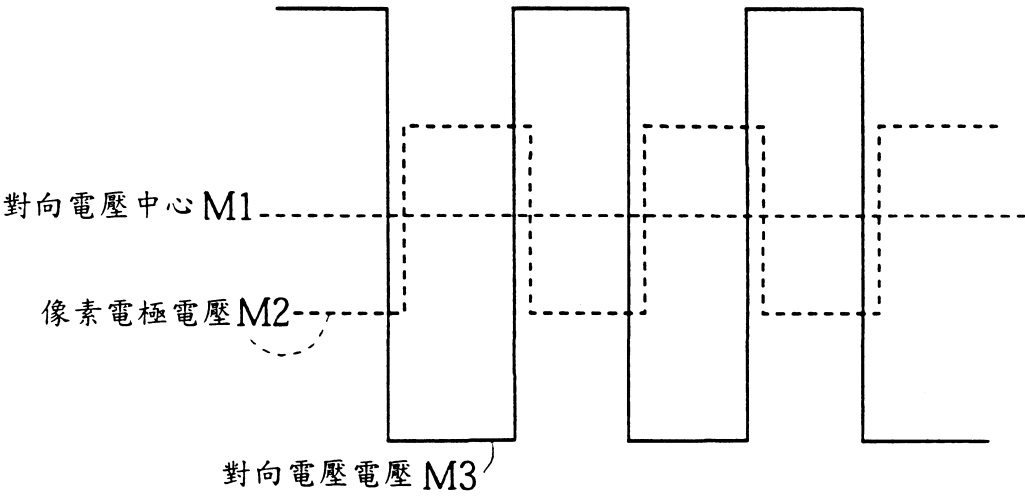
第 11 圖



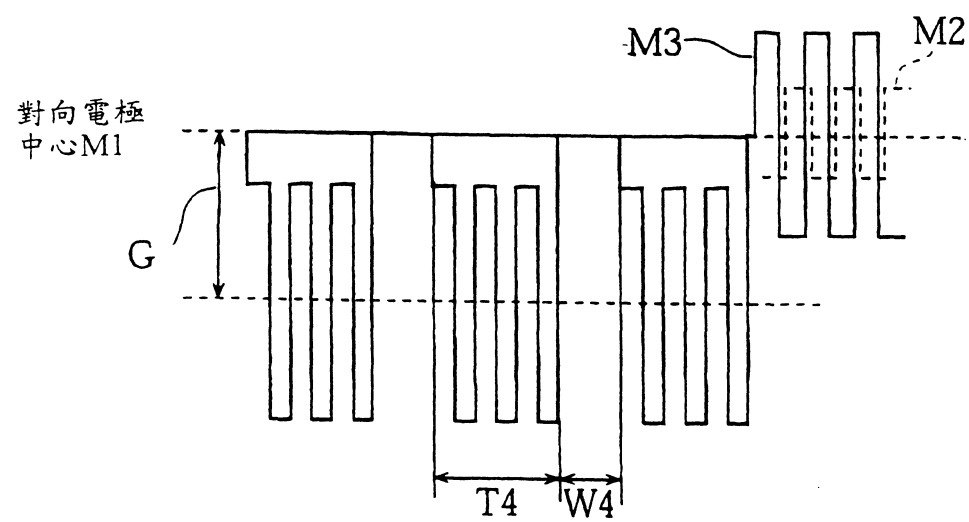
第 12 圖



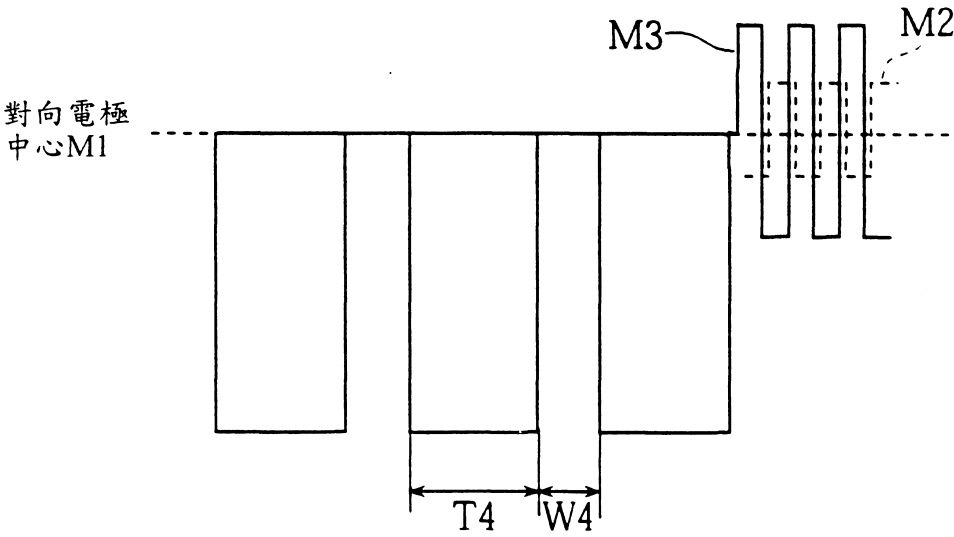
第 13 圖



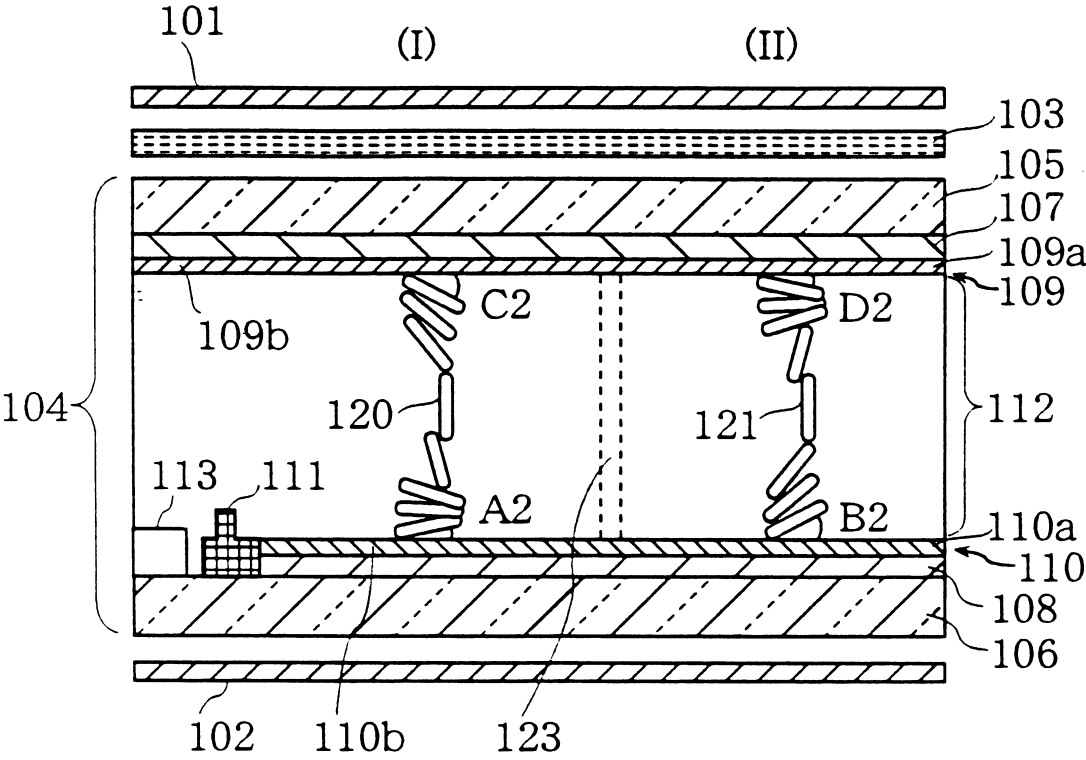
第 14 圖



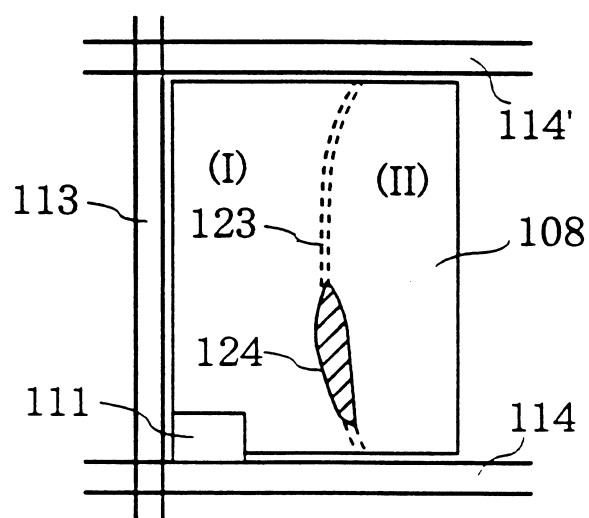
第 15 圖



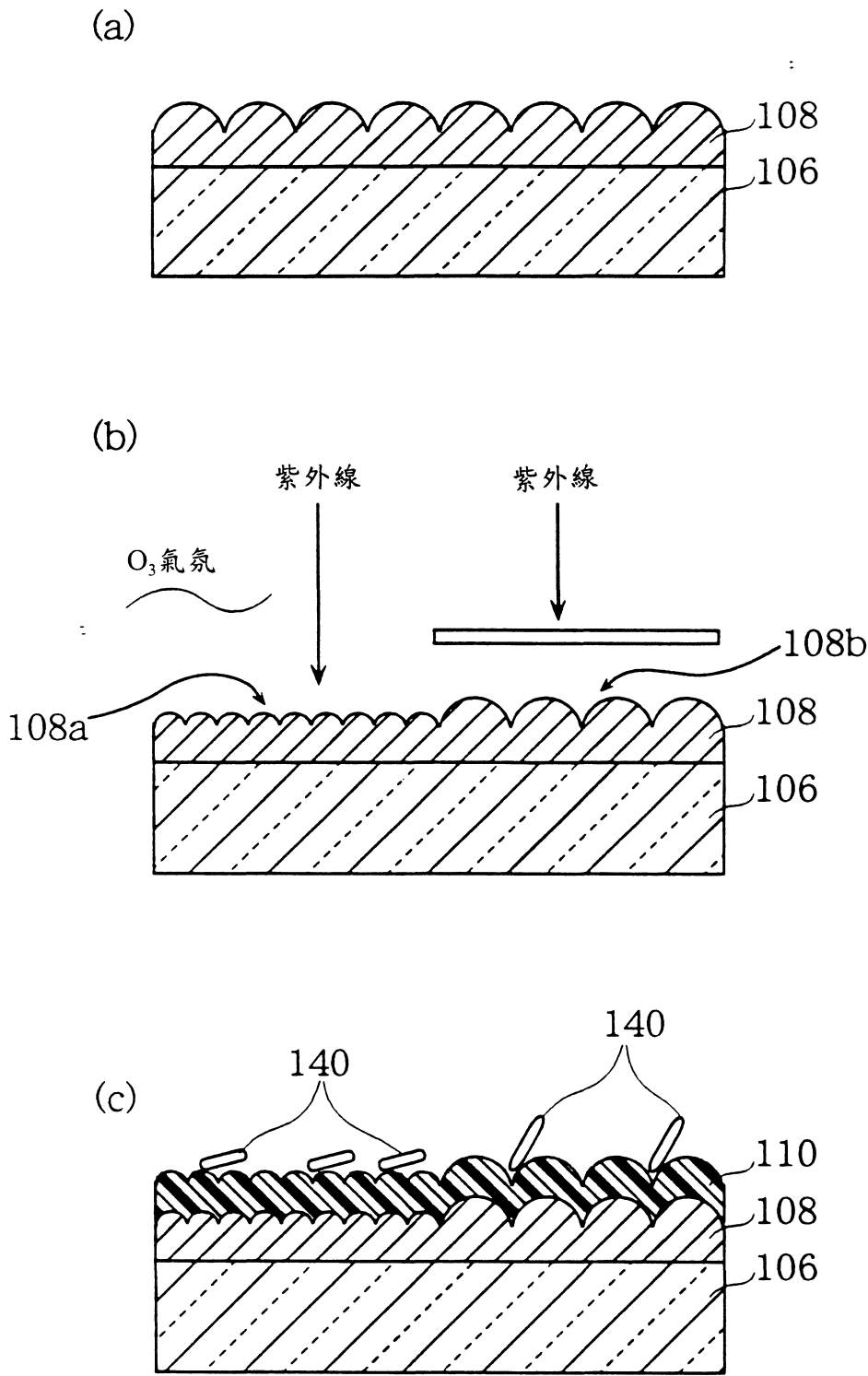
第 16 圖



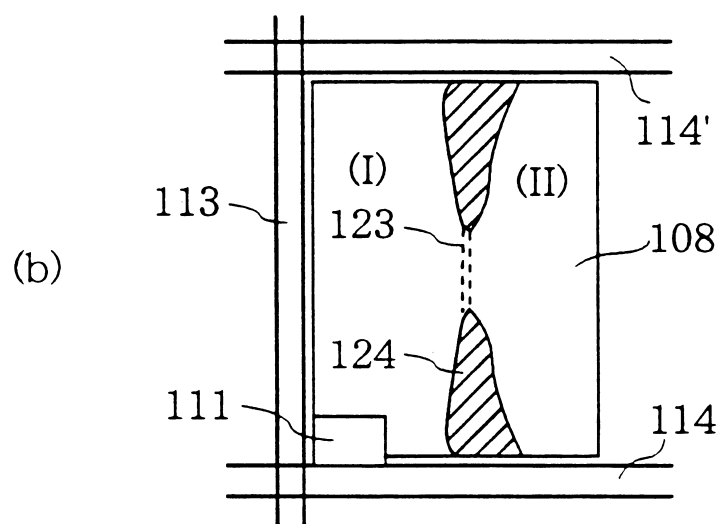
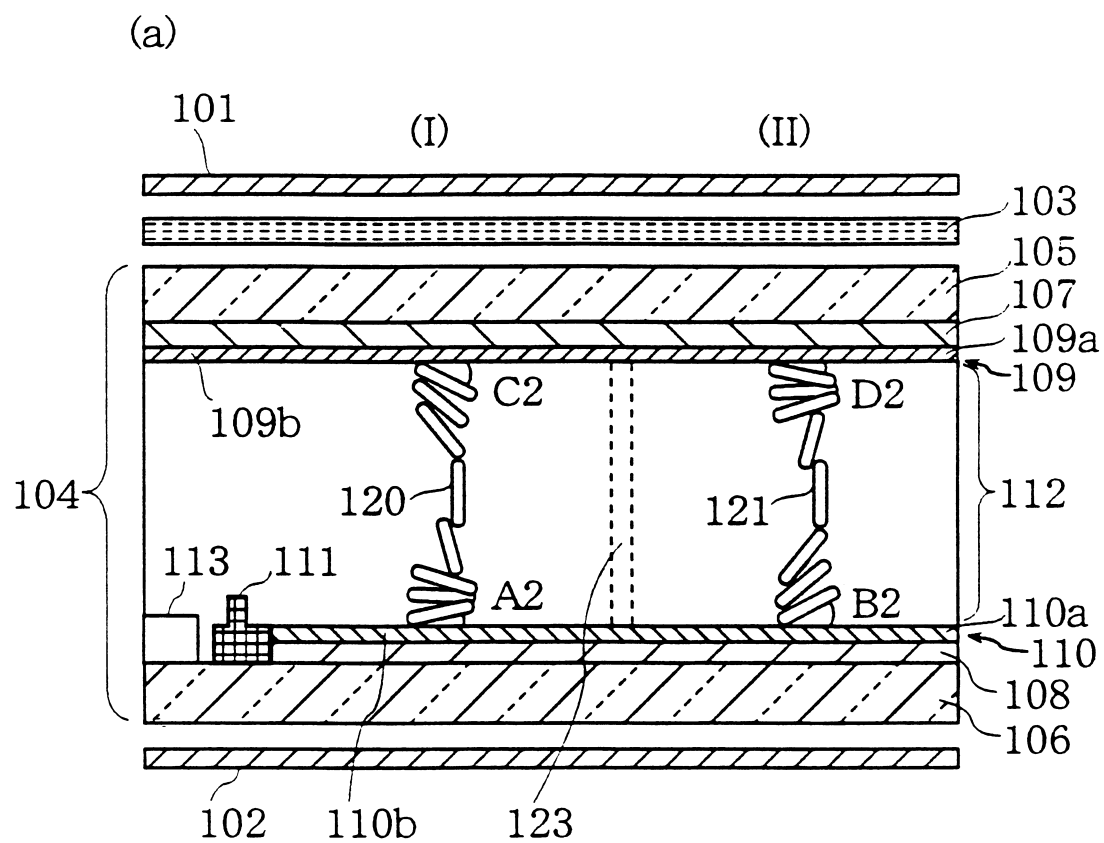
第 17 圖



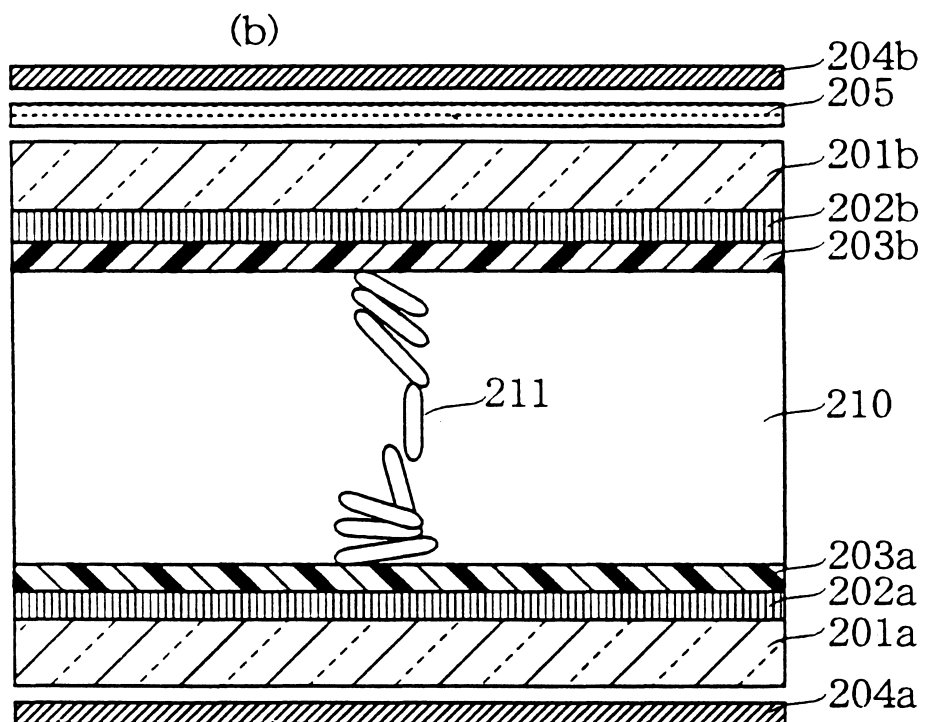
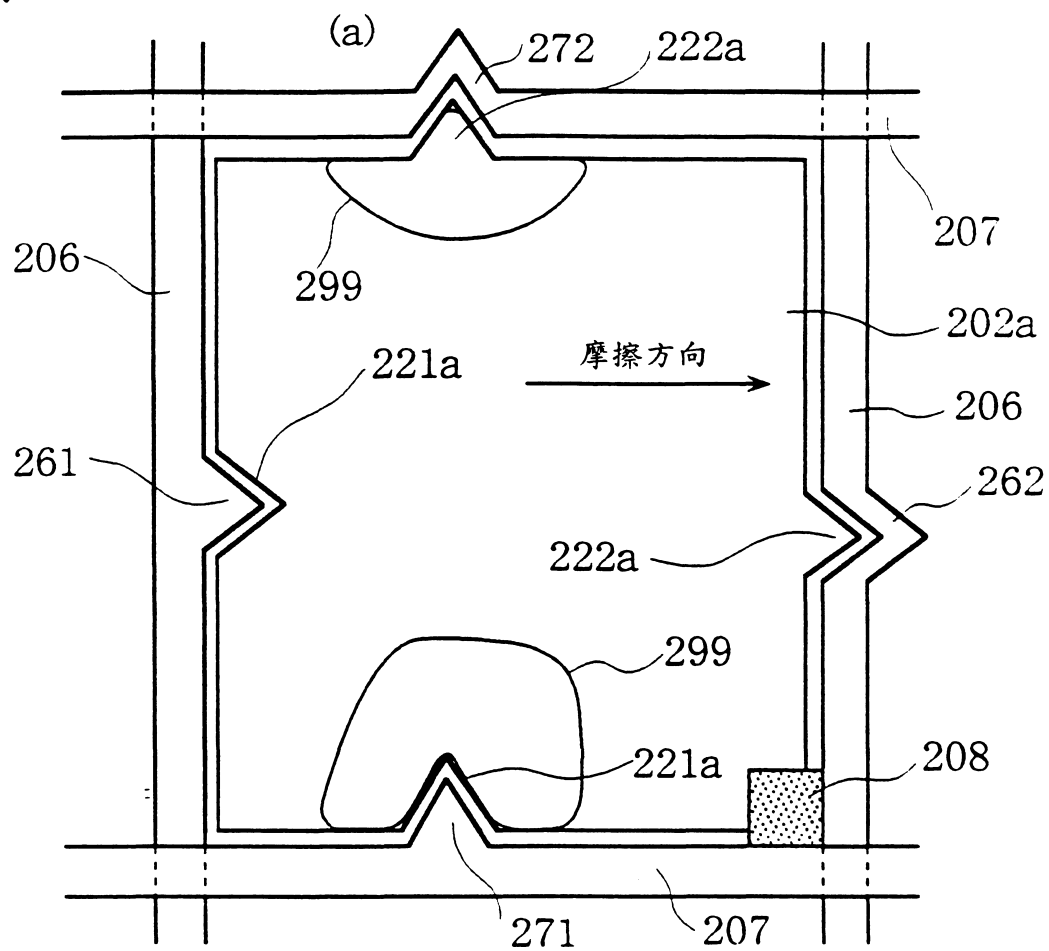
第 18 圖



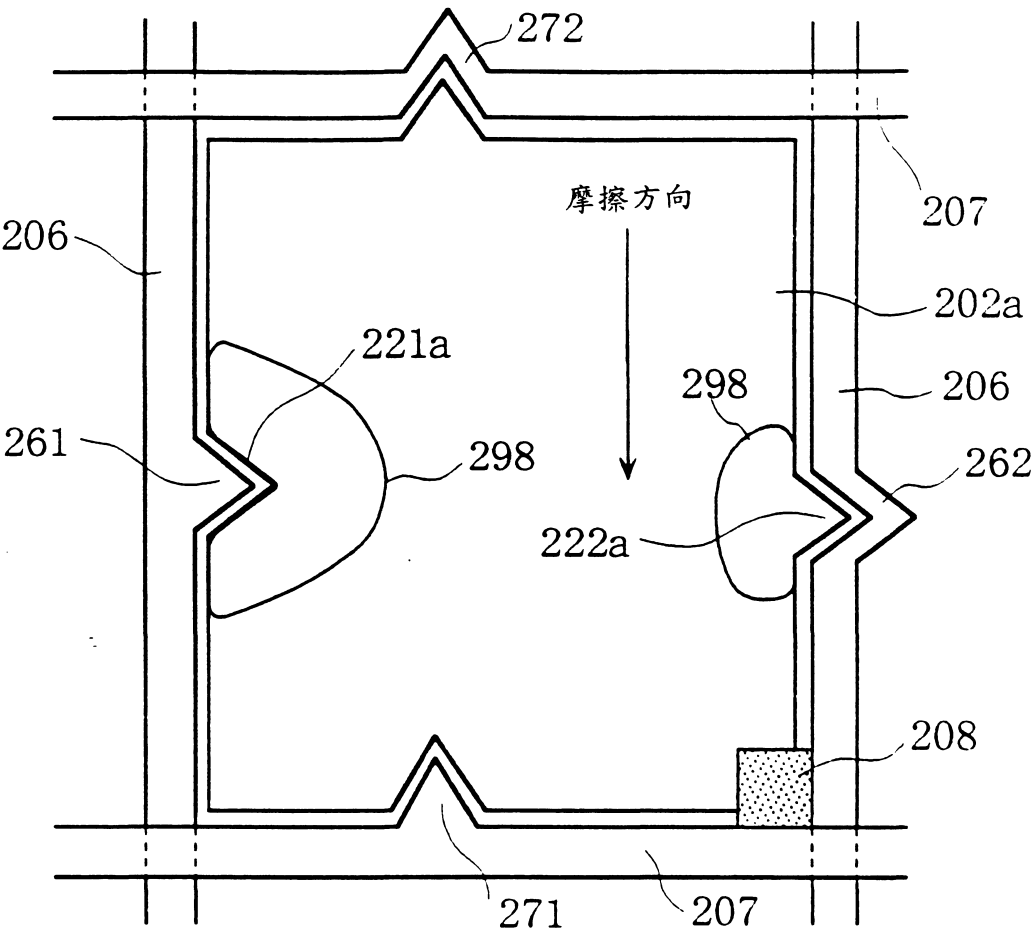
第 19 圖



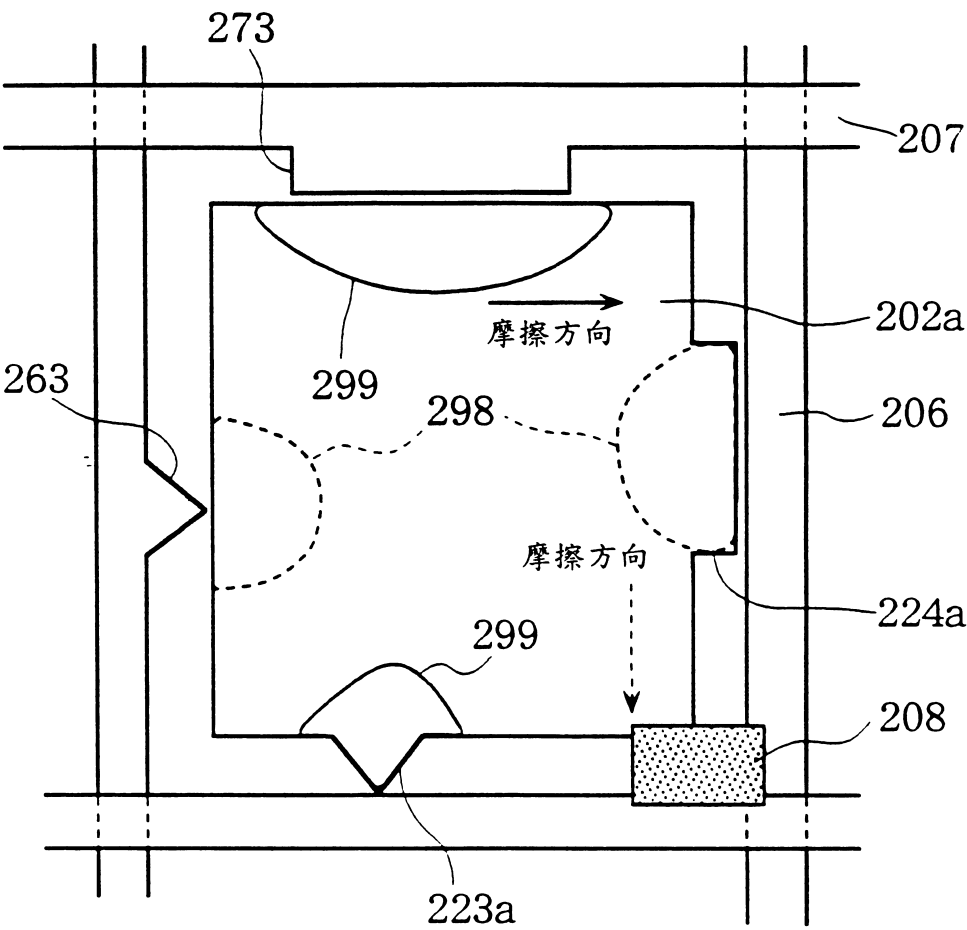
第 20 圖



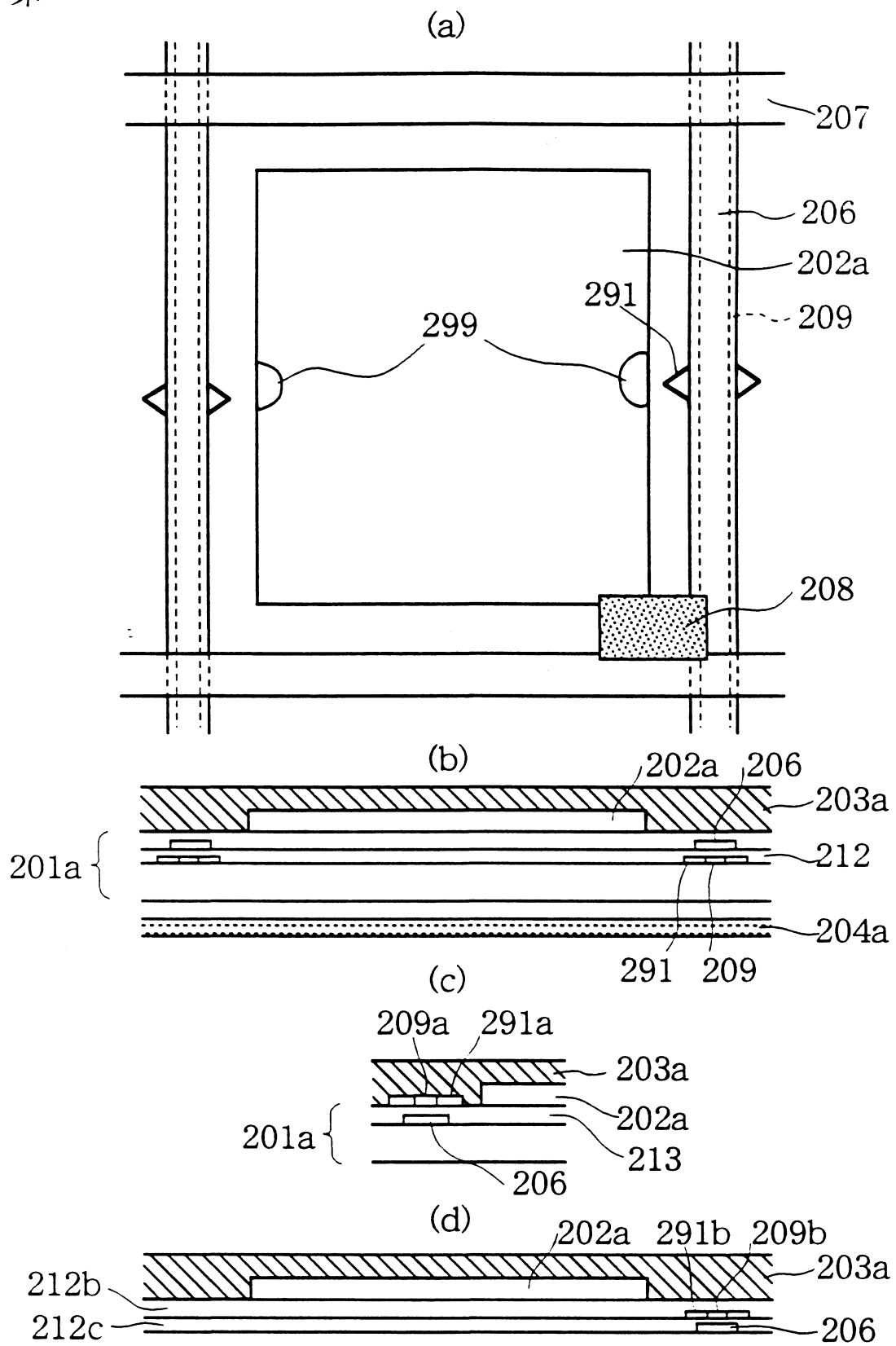
第 21 圖



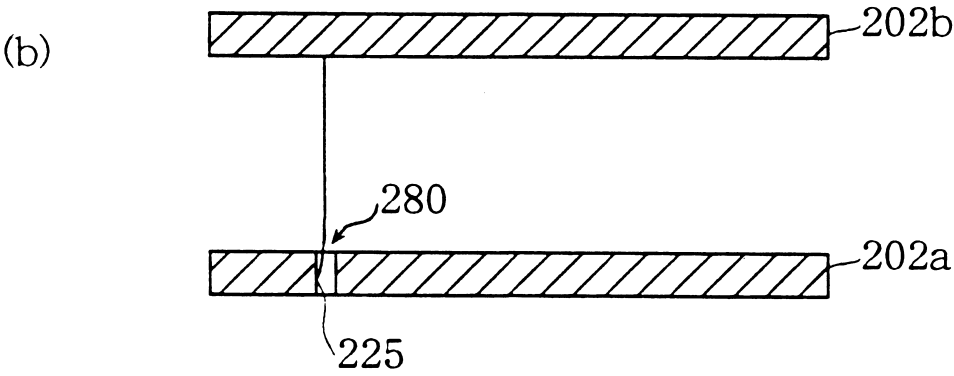
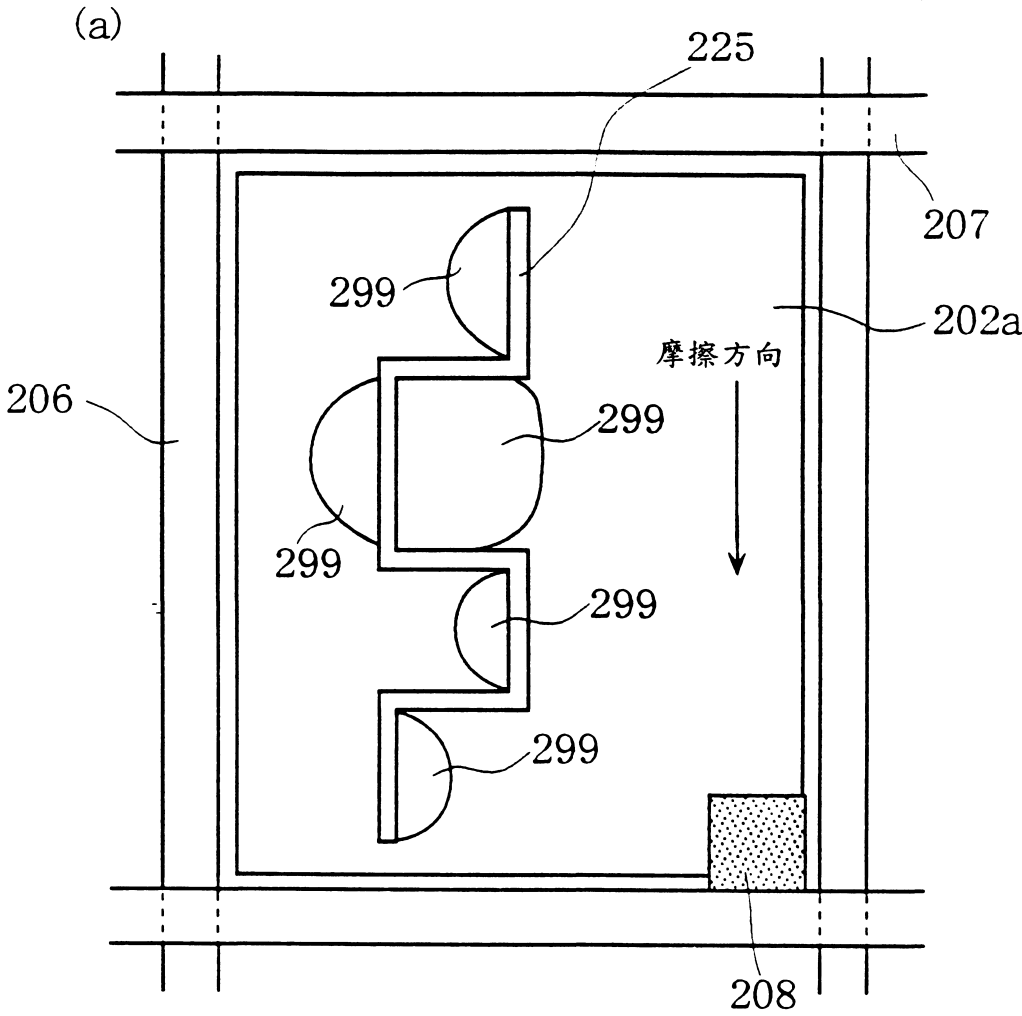
第 22 圖



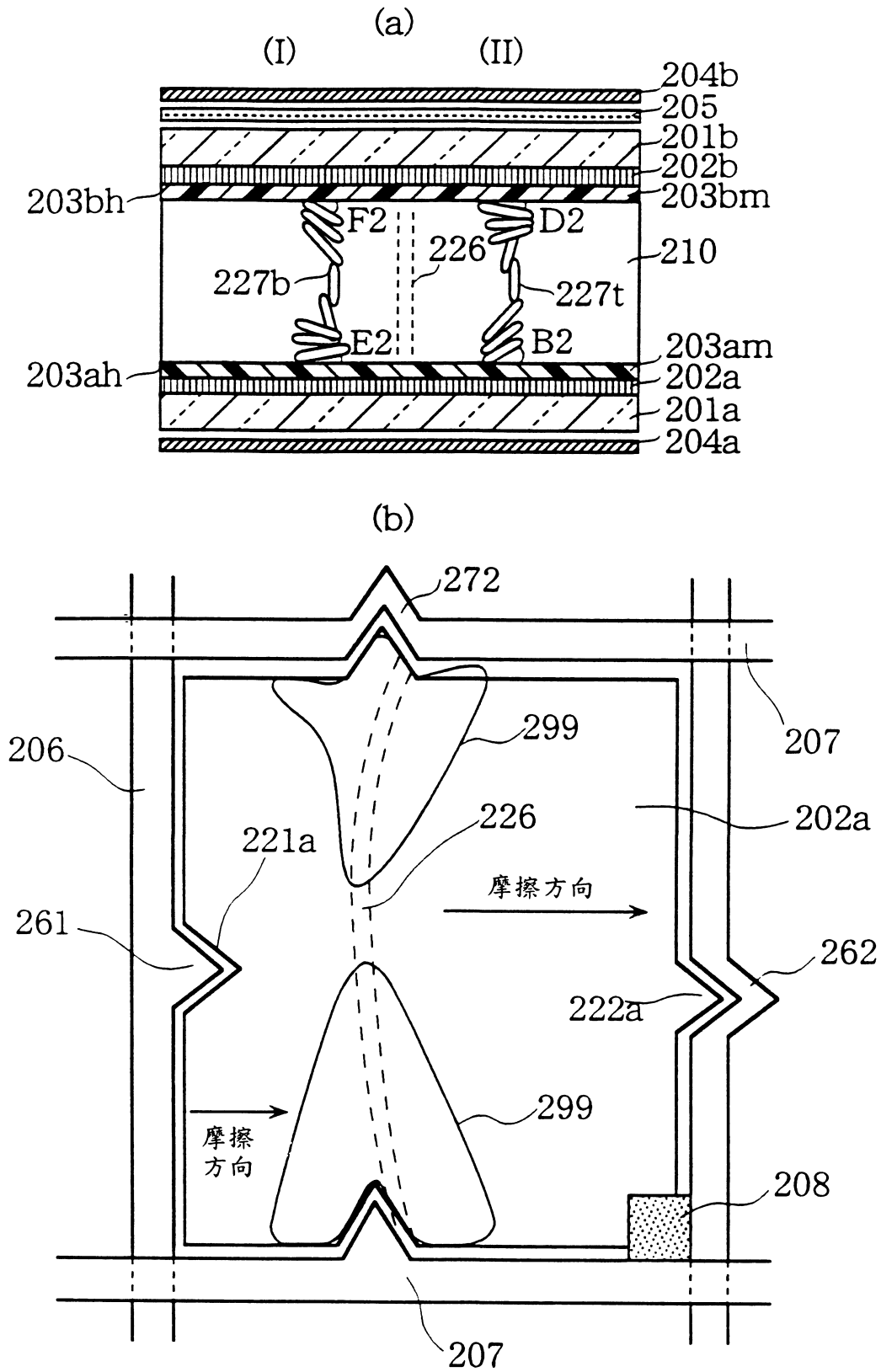
第 23 圖



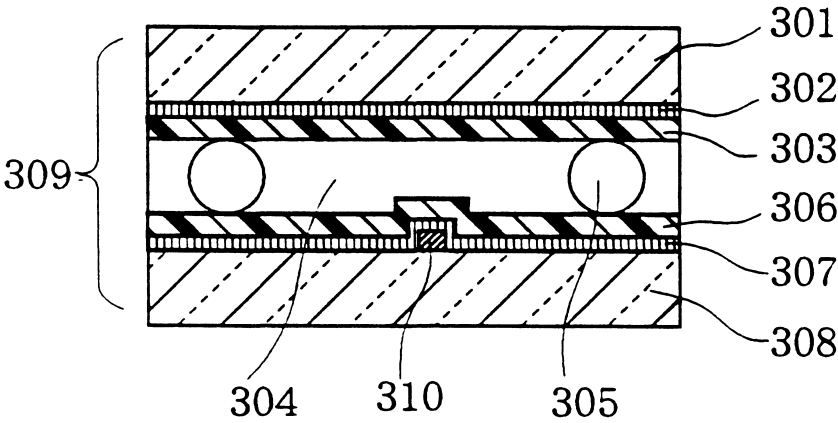
第 24 圖



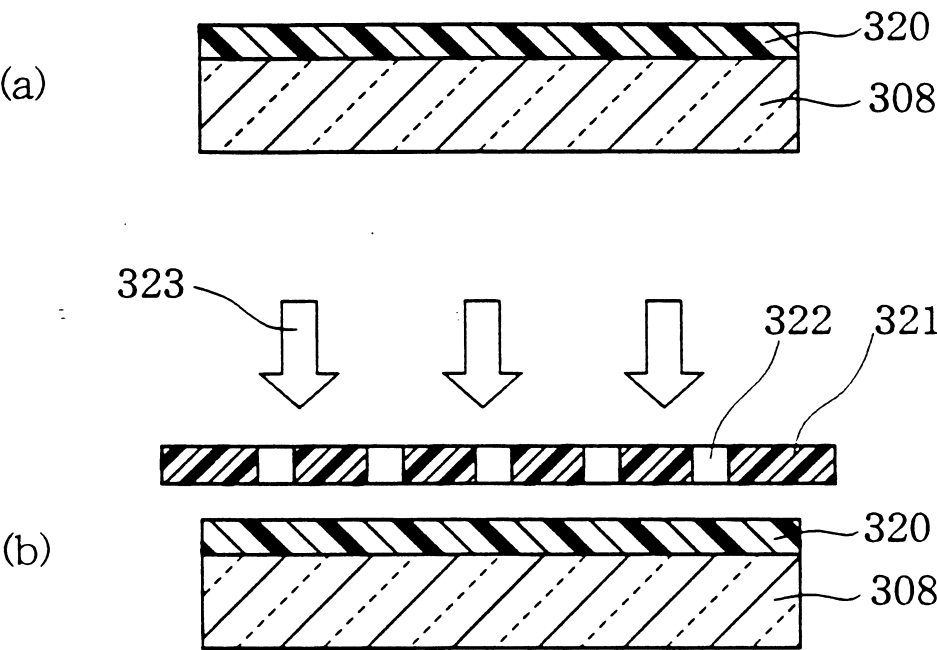
第 25 圖



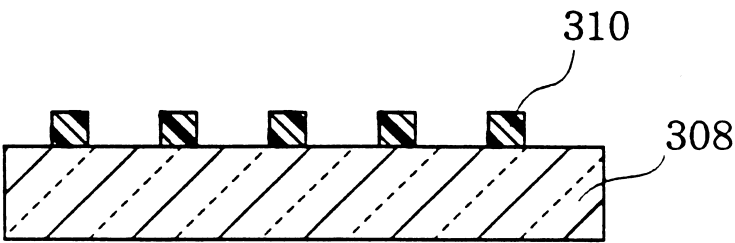
第 26 圖



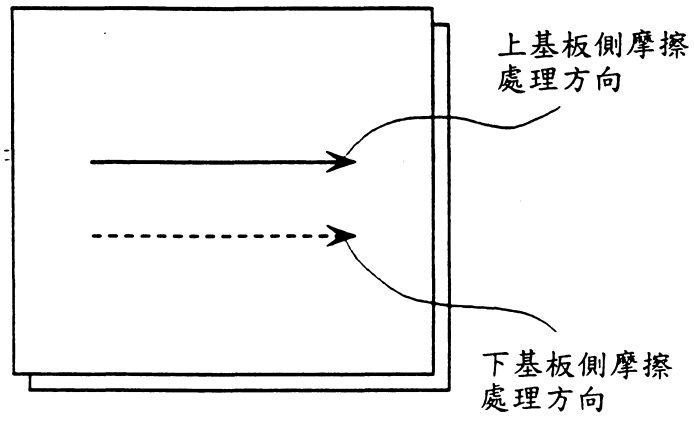
第 27 圖



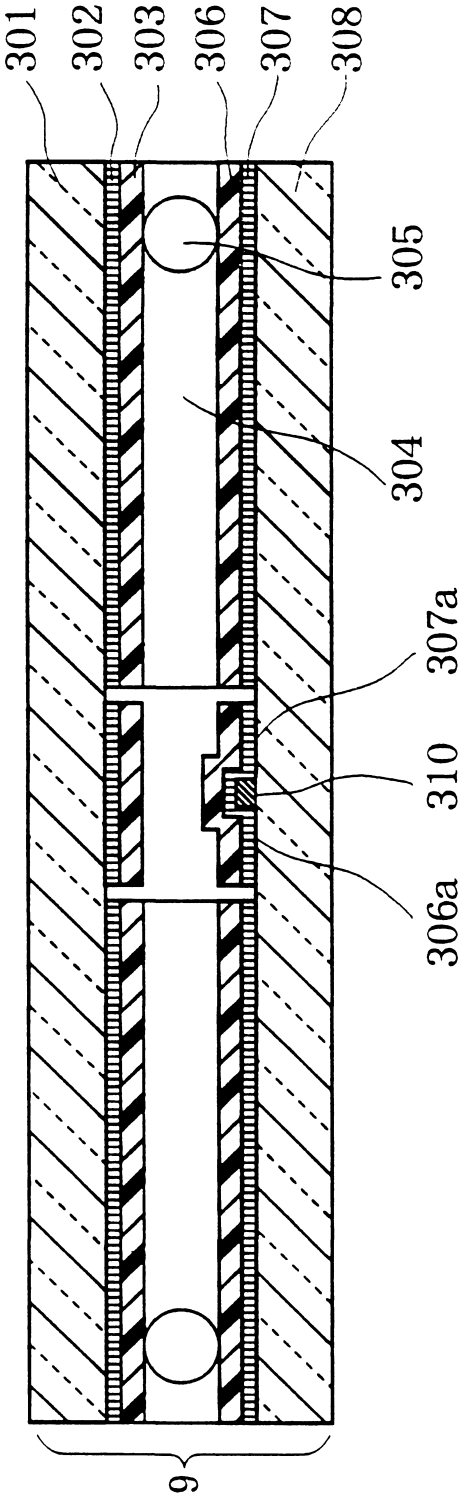
第 28 圖



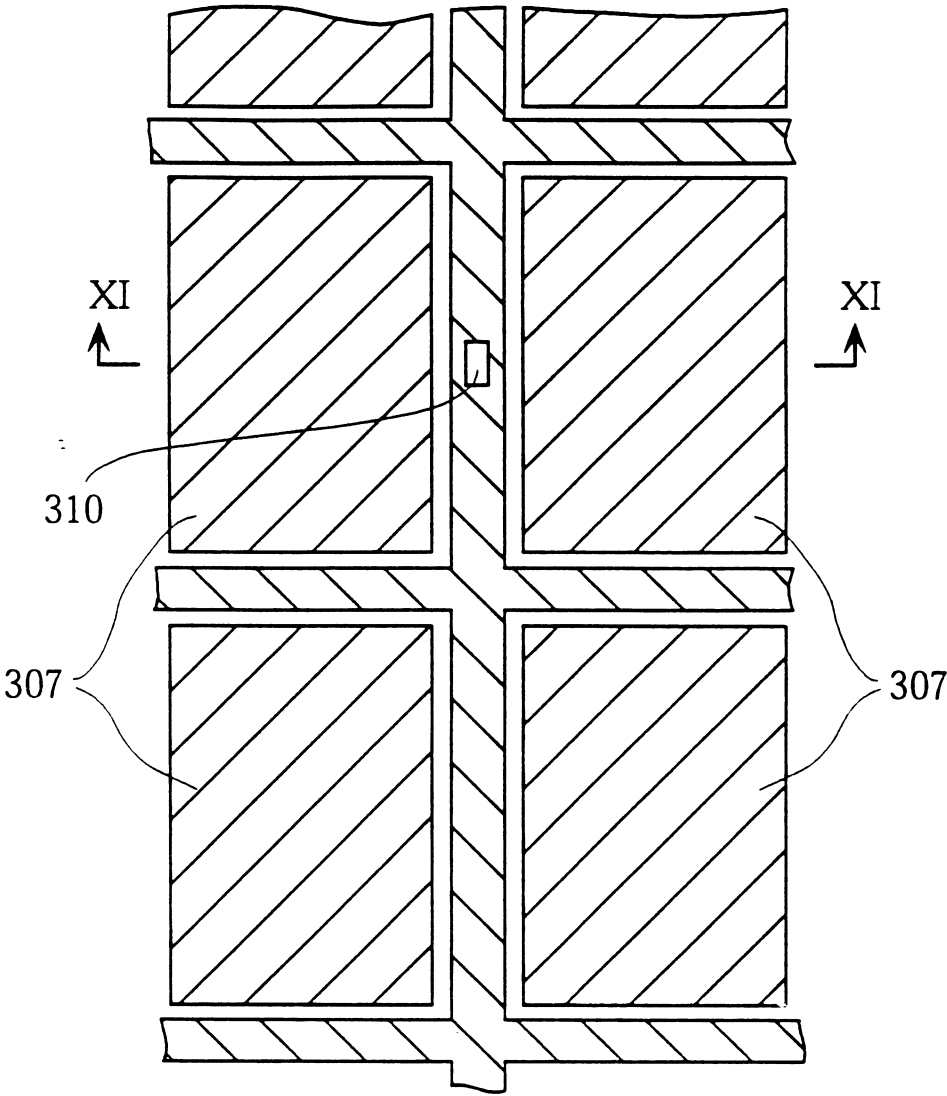
第 29 圖



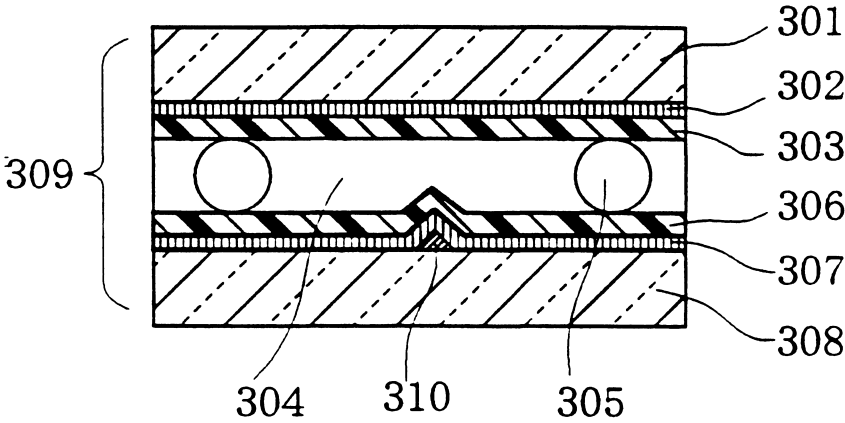
第 30 圖



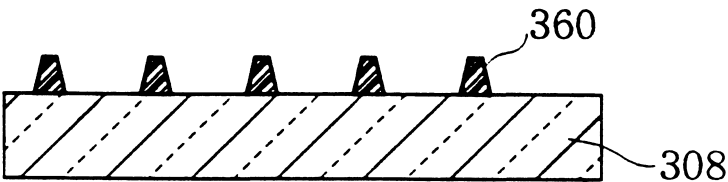
第 31 圖



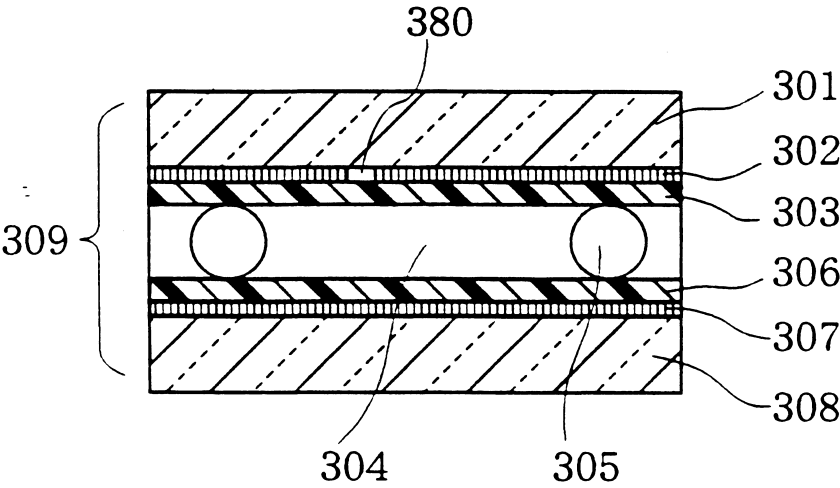
第 32 圖



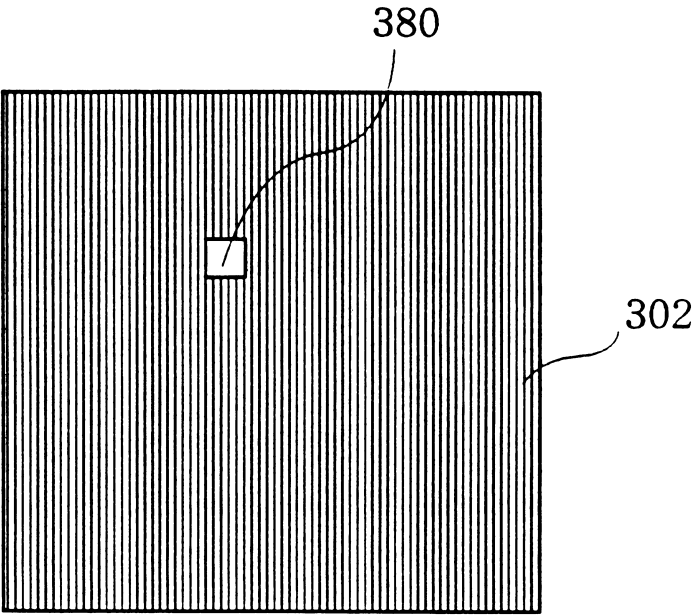
第 33 圖



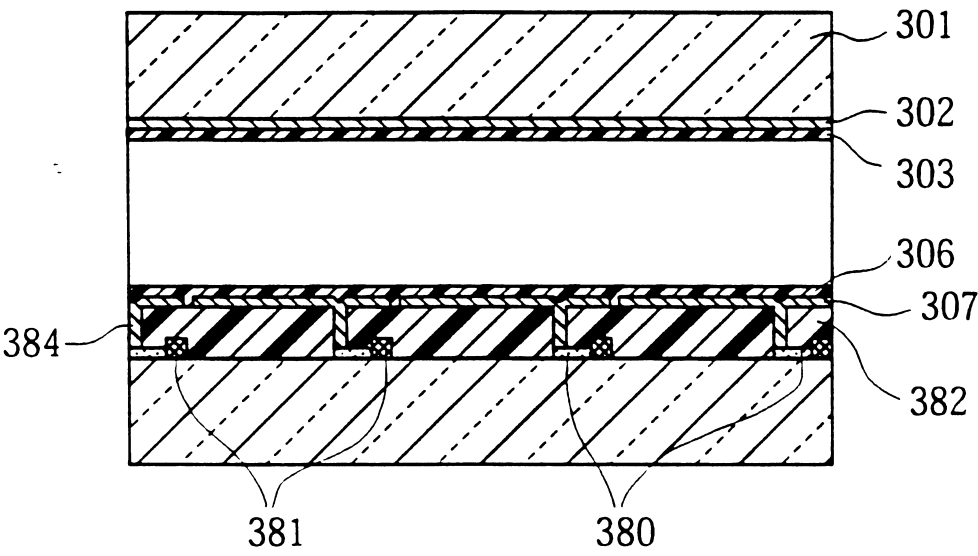
第 34 圖



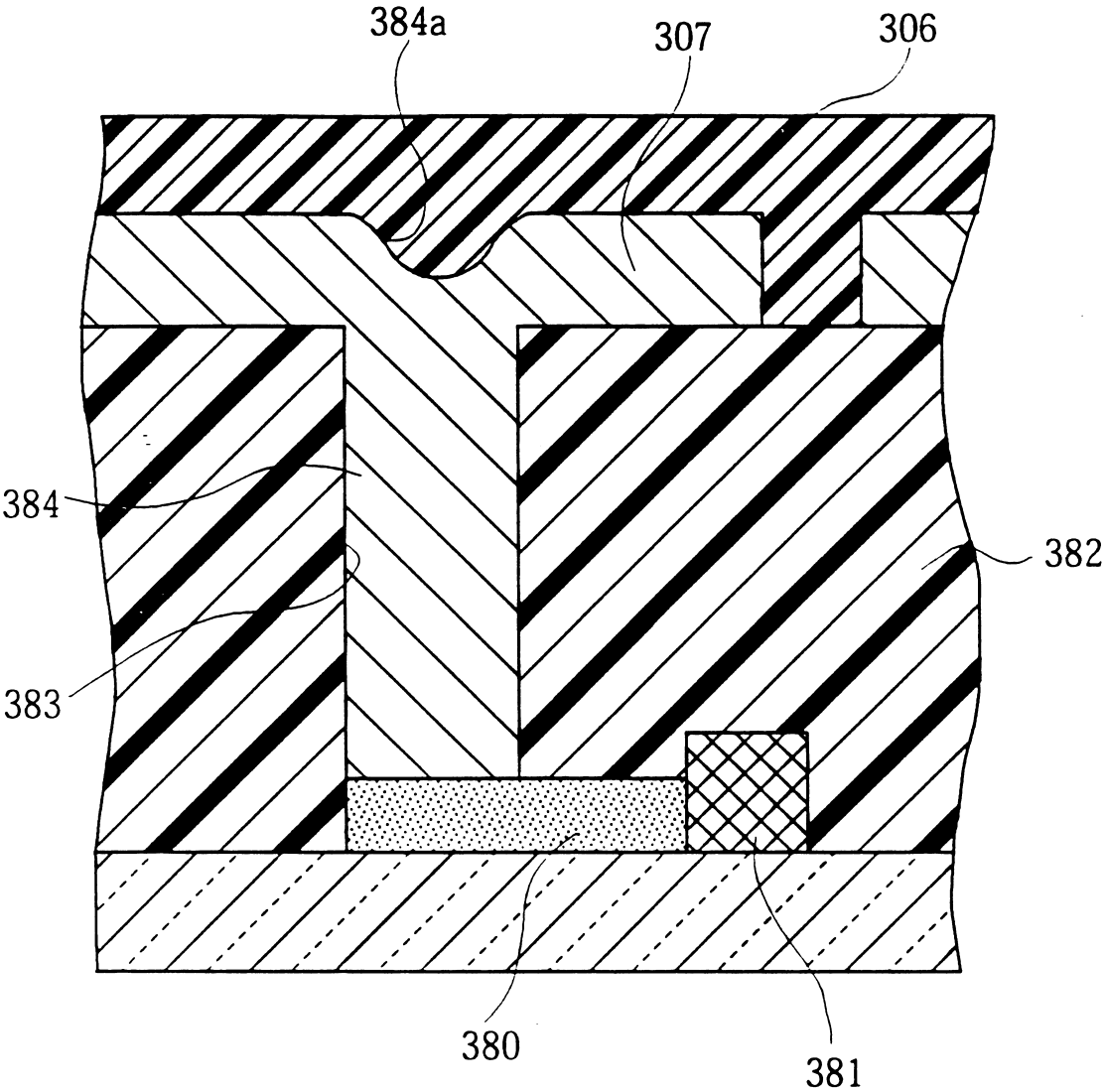
第 35 圖



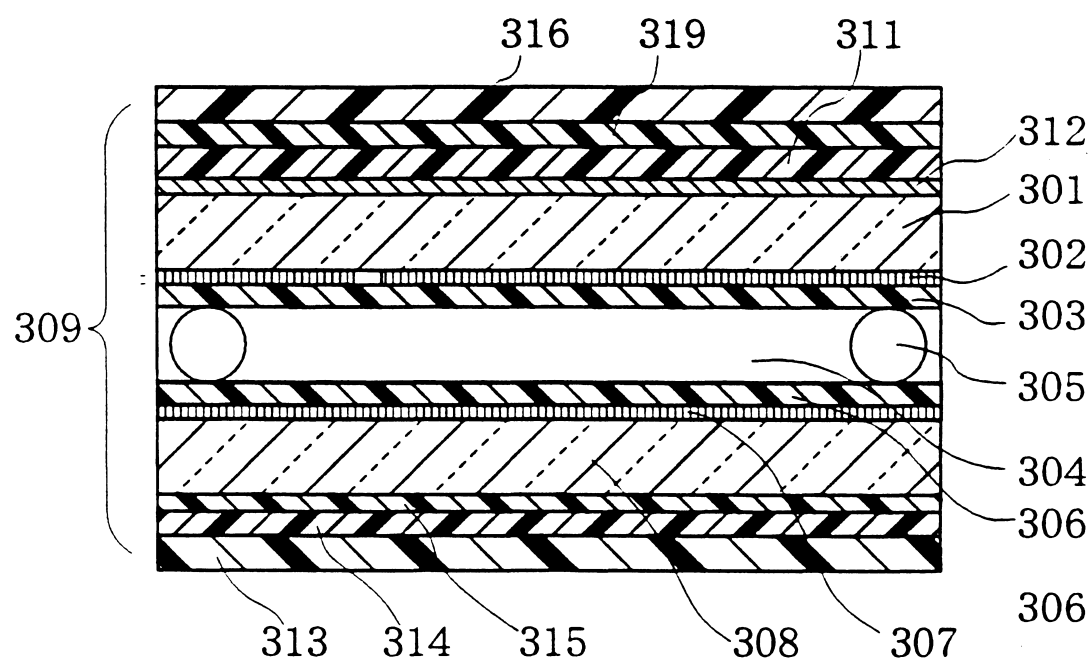
第 36 圖



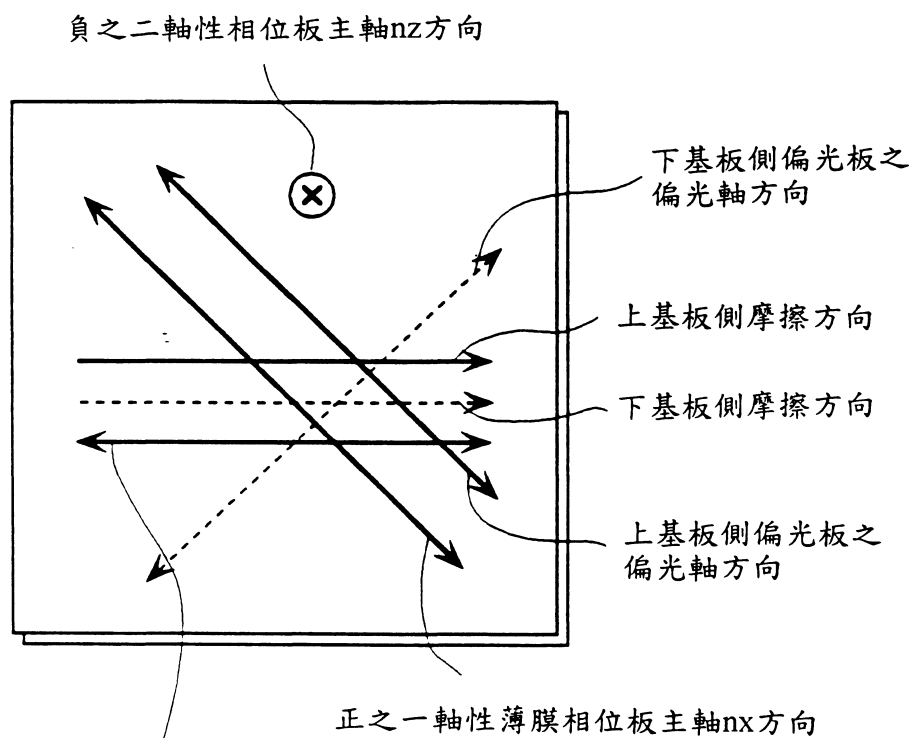
第 37 圖



第 38 圖

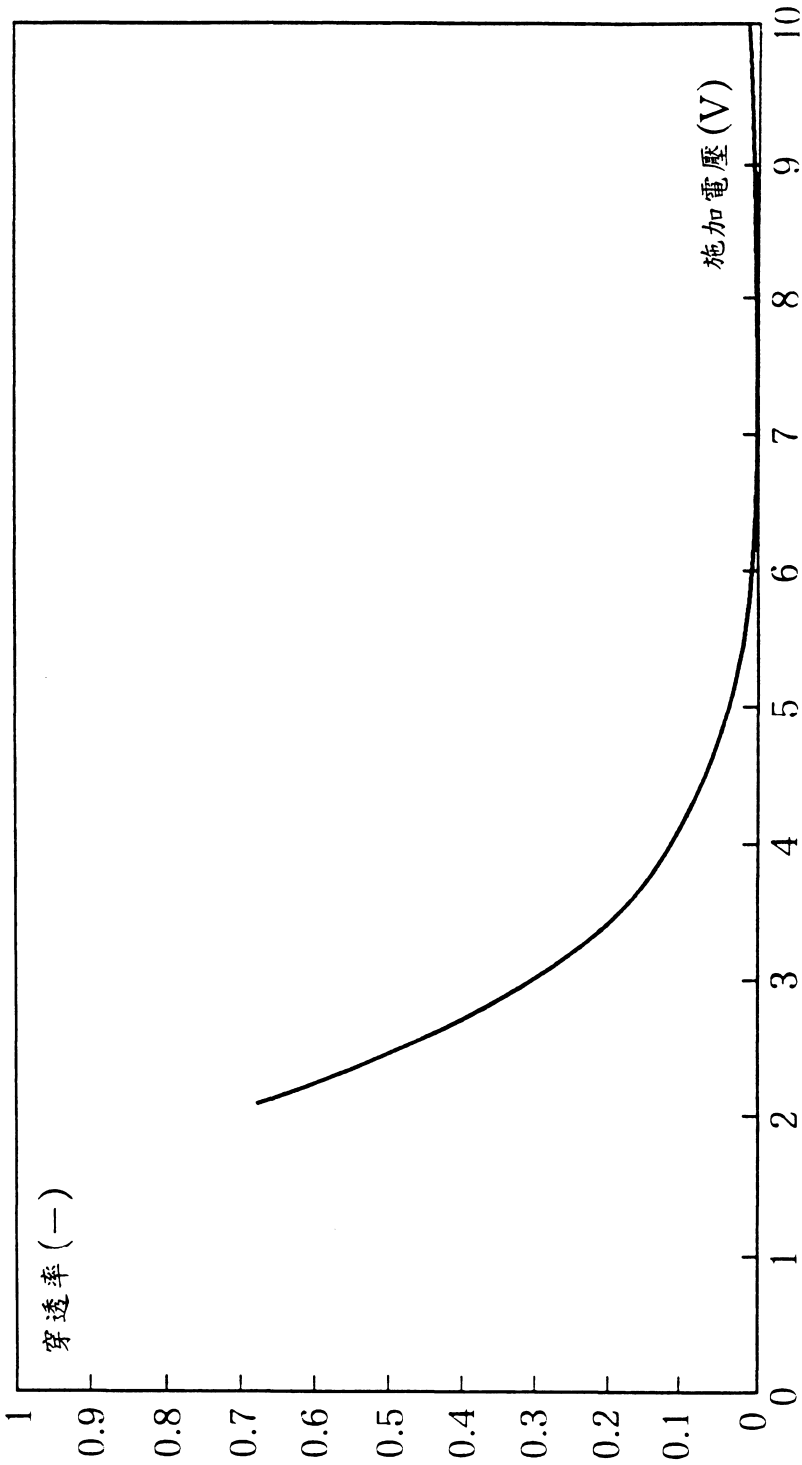


第 39 圖

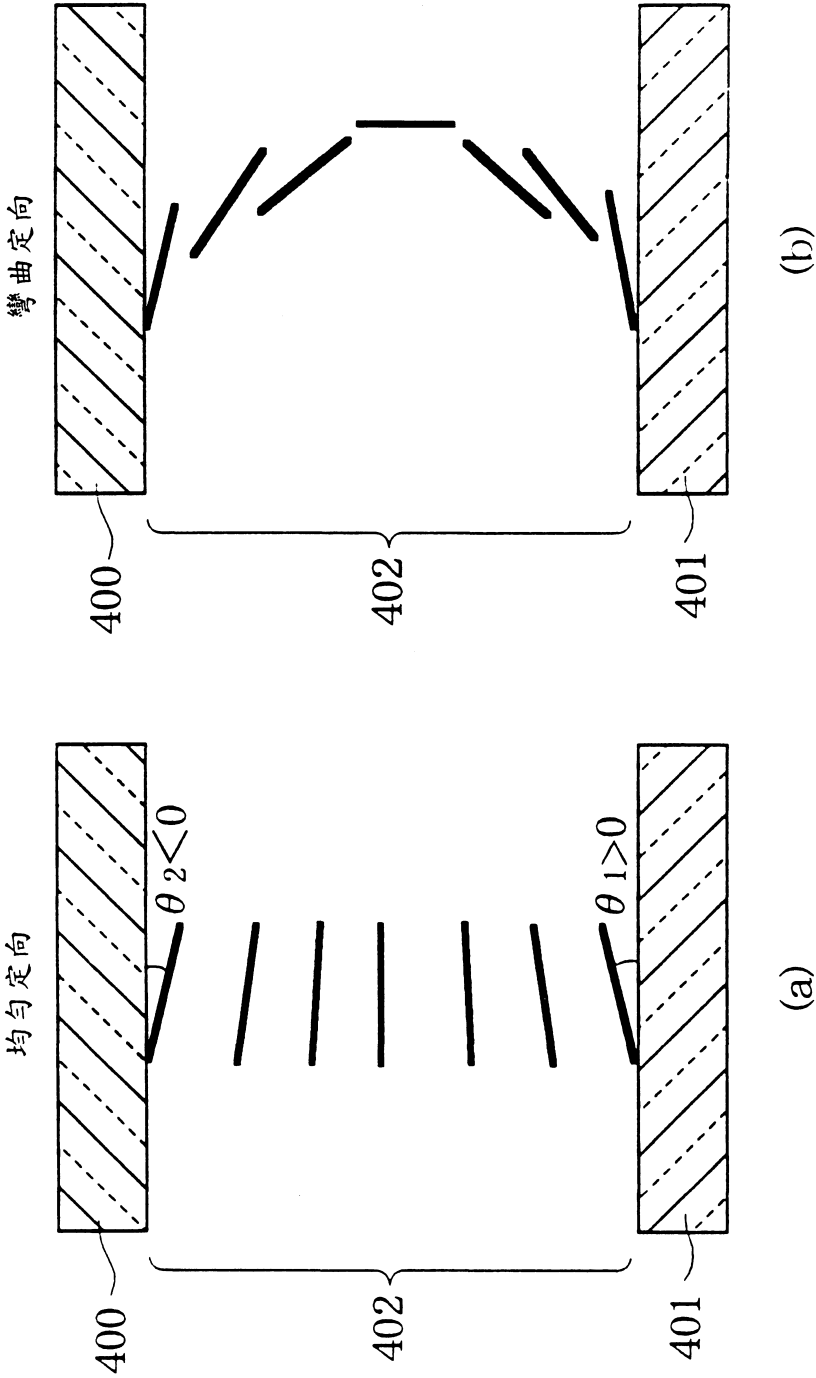


主軸具雜交配列之負折射率各向異性
之光學媒體所成相位差板主軸對於基
板面之正投影方向

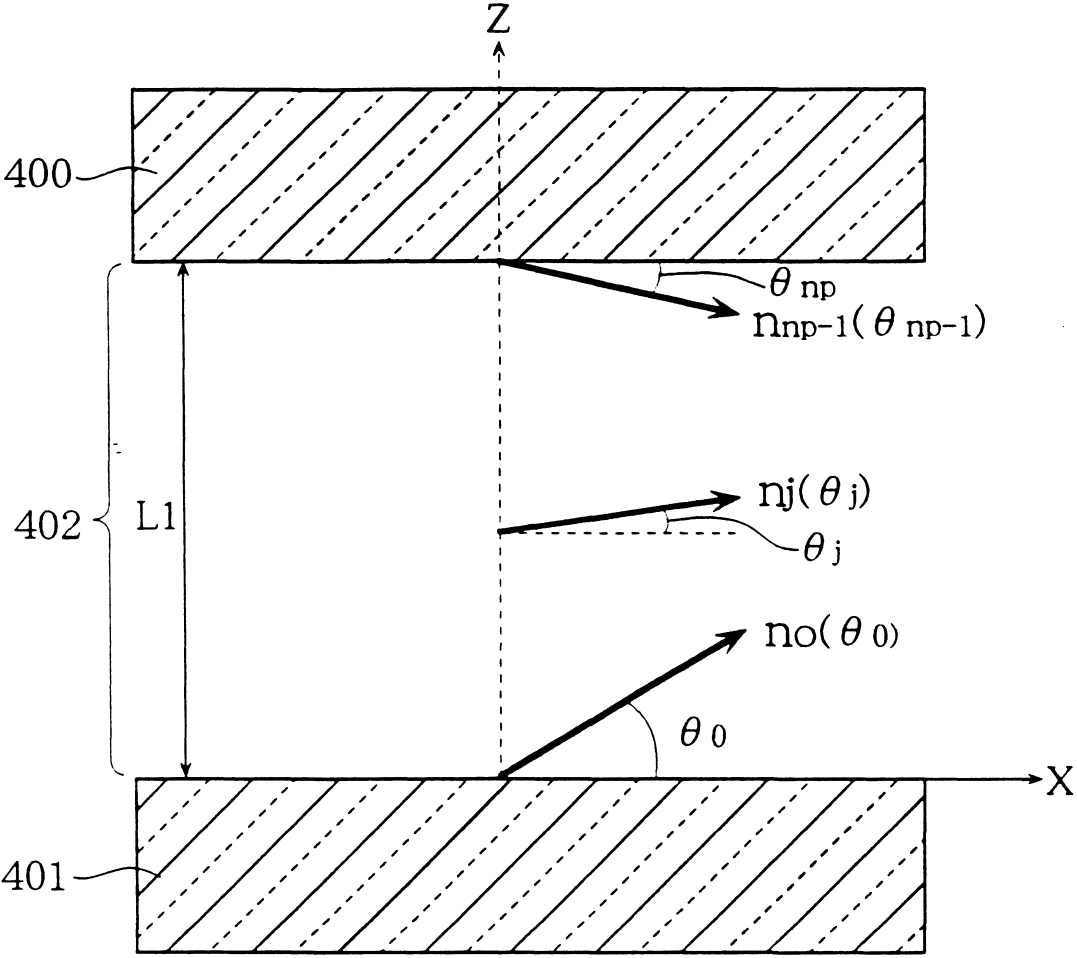
第 40 圖



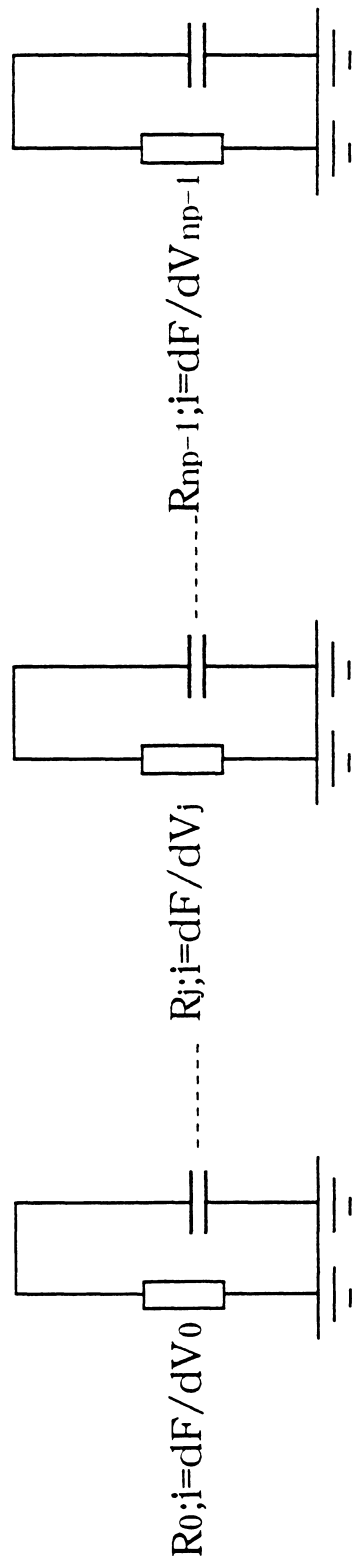
第 41 圖



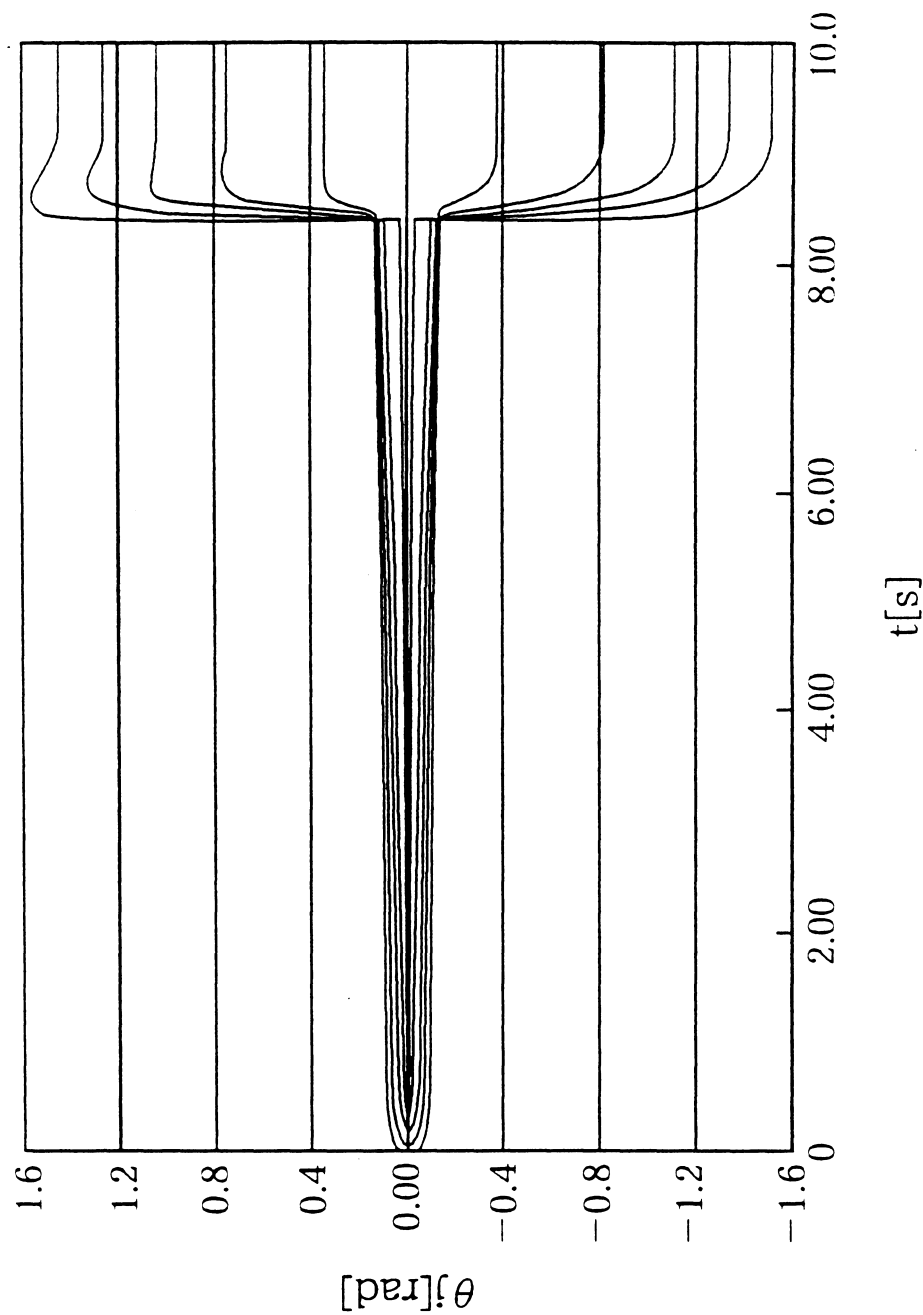
第 42 圖



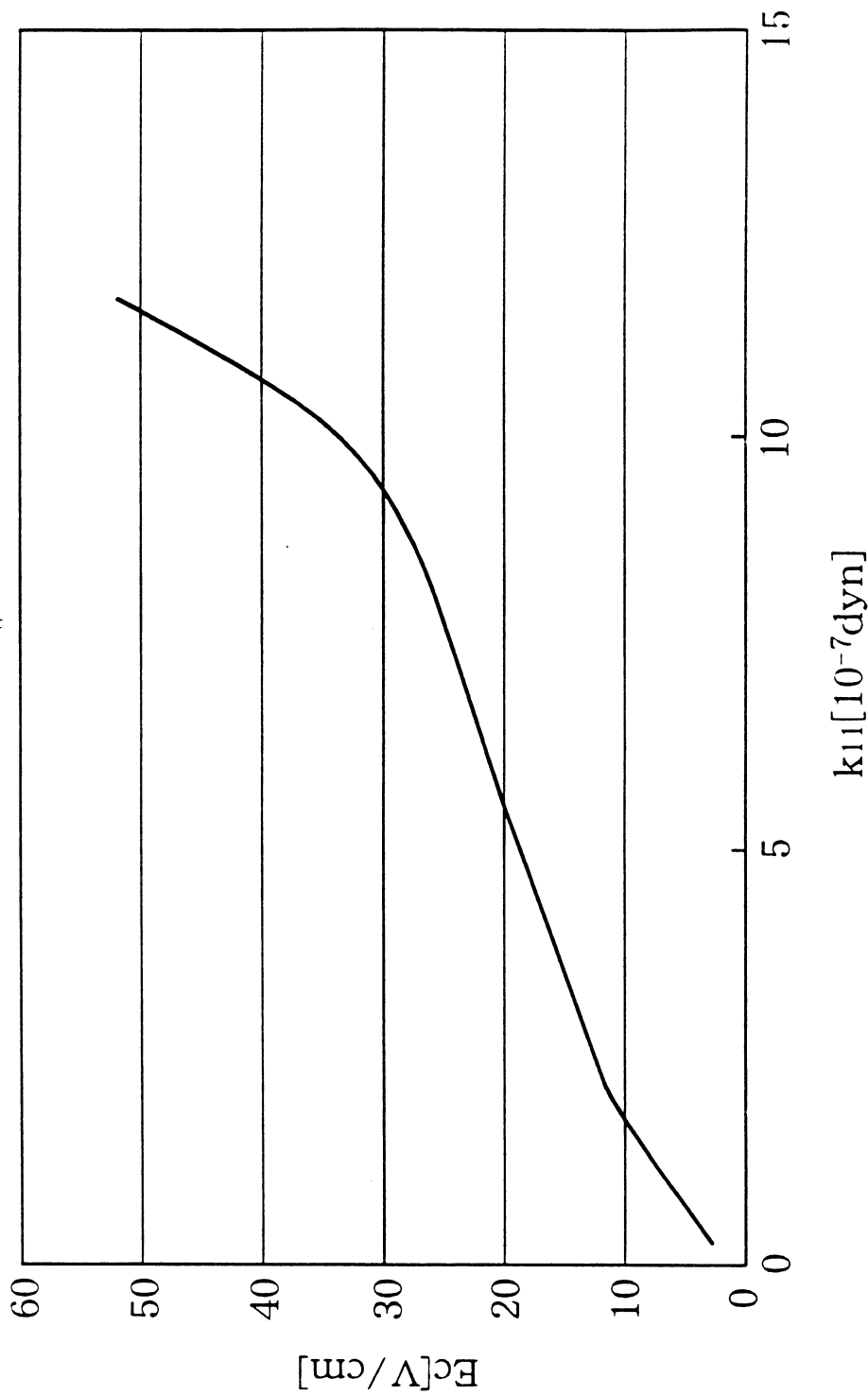
第 43 圖



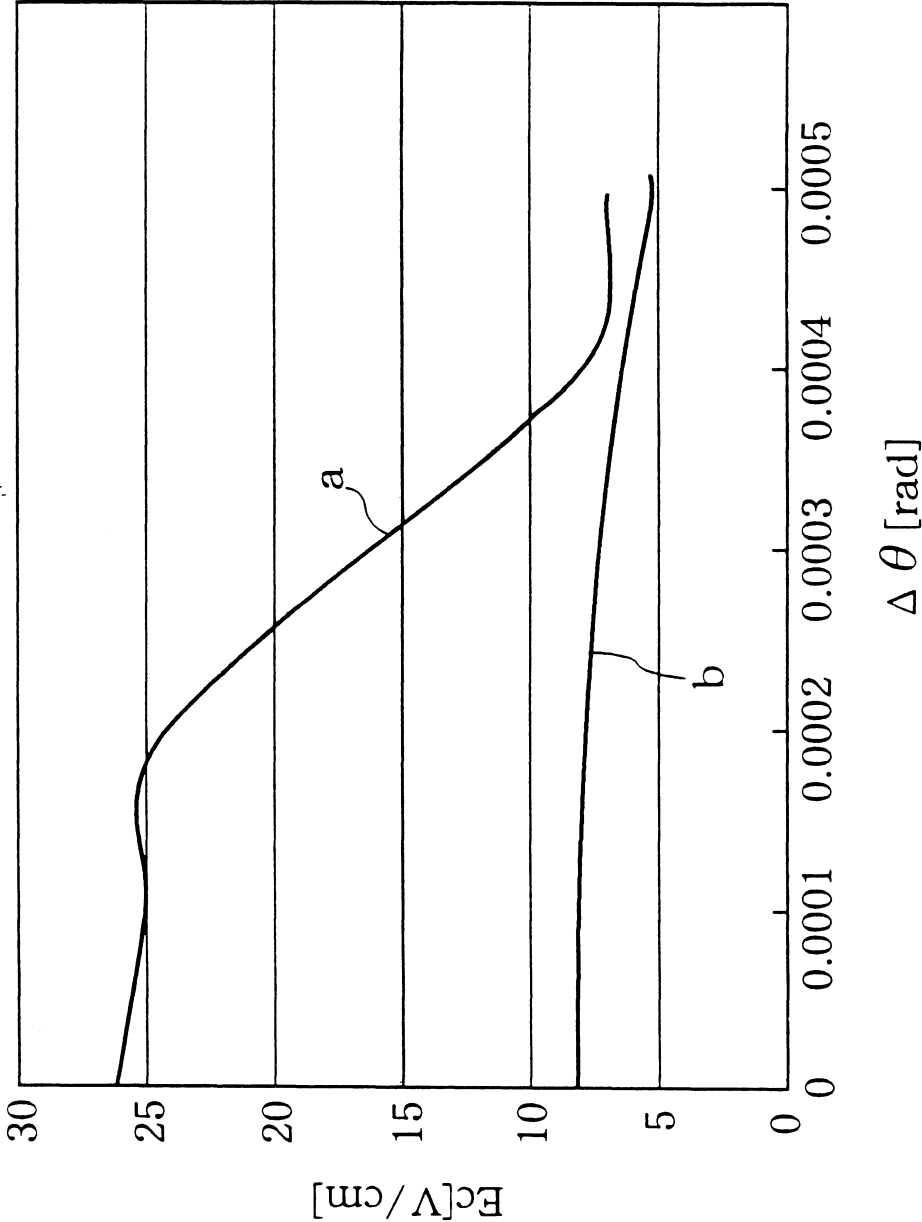
第 44 圖



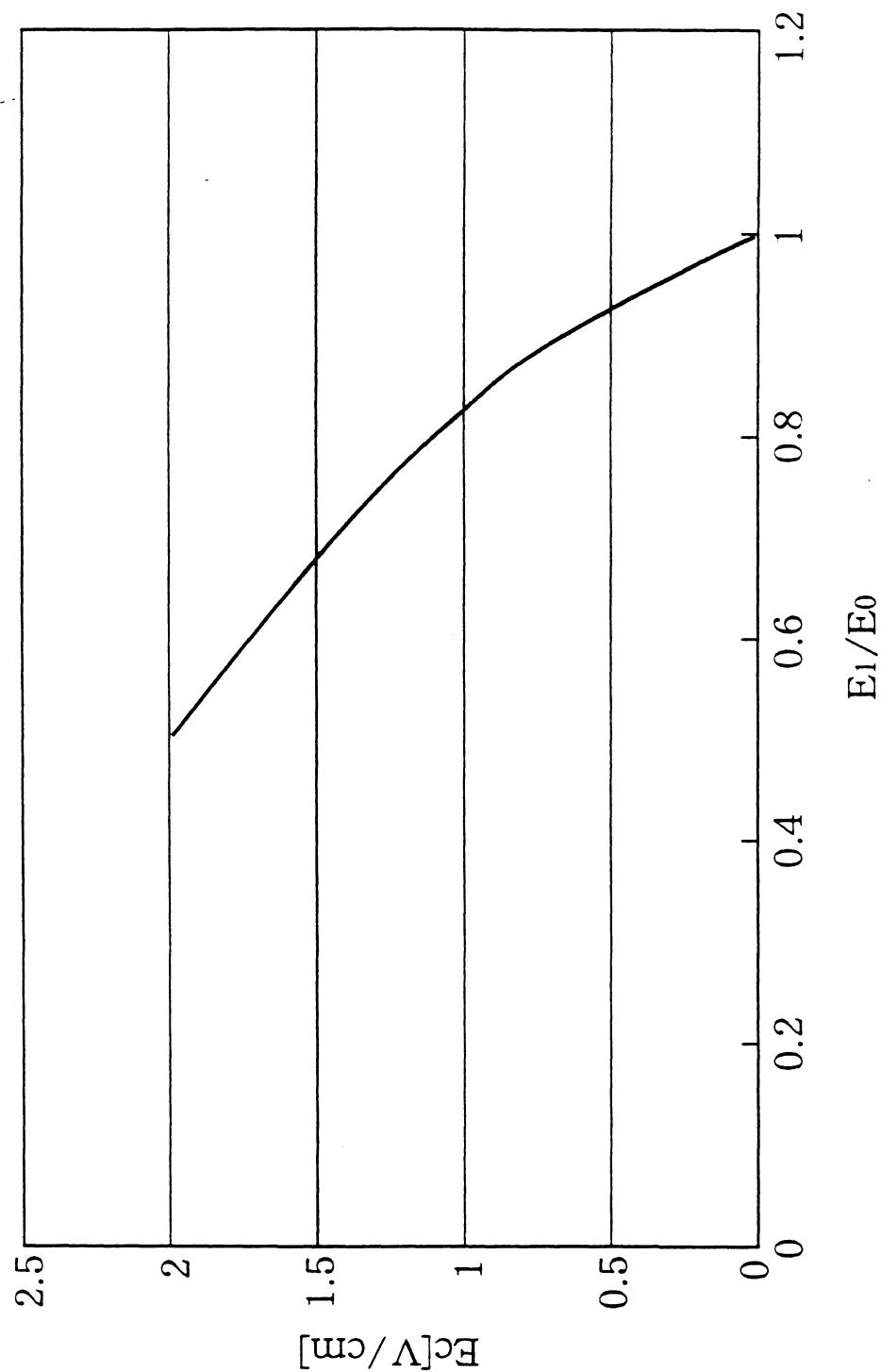
第 45 圖



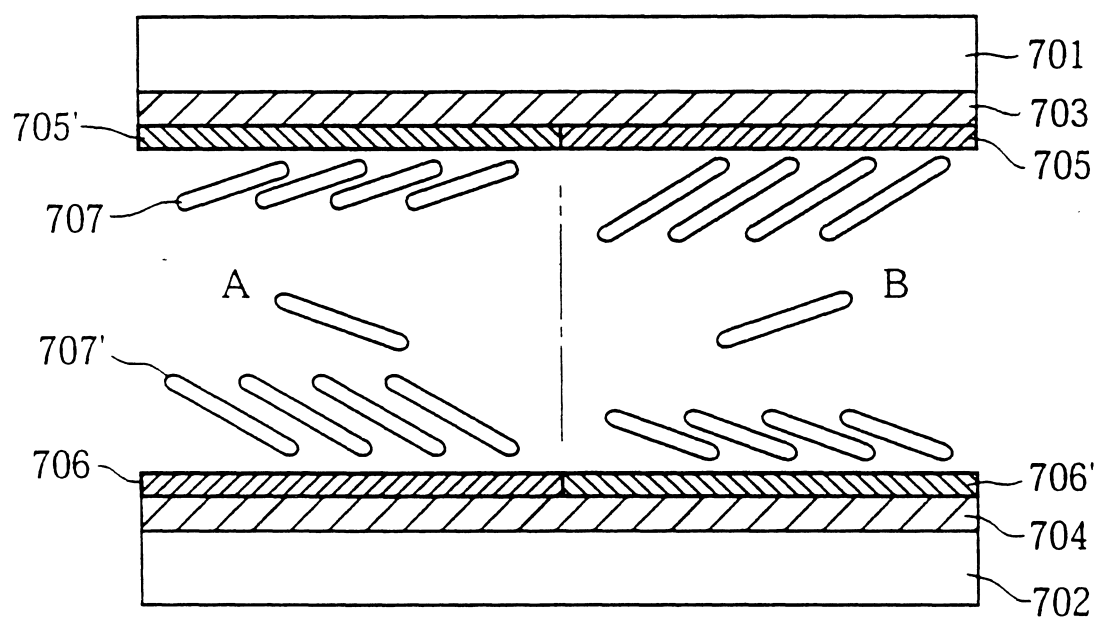
第 46 圖



第 47 圖



第 48 圖



六、申請專利範圍

第90116302號申請案申請專利範圍修正本 92年12月11日

1. 一種液晶顯示裝置，係為被配置於具像素電極之陣列基板與具共用電極之對向基板間之液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向液晶元件，當未施加電壓時乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前被施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣者，其特徵在於更具有；同一像素內至少含有前述陣列基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈第一預傾角，同時對向基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈比第一預傾角大之第二預傾角之第一液晶元件領域，及被隣接設置於前述第一液晶元件領域，且陣列基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈第三預傾角。同時對向基板內側面所形成定向膜之液晶預傾角呈比第三預傾角小之第四預傾角之第二液晶元件領域，而前述定向膜則被定向處理或自第一液晶元件領域朝向第二液晶元件領域之液晶元件，與

為形成液晶定向紛擾線而前述像素電極及前述共用電極間施加第一電壓，並在前述第一液晶元件領域及前述第二液晶元件領域境界附近形成液晶定向紛擾線之第一電壓施加手段，與

藉在前述像素電極及前述共用電極間施加比前述第一電壓更高之第二電壓，俾使液晶定向紛擾線產生轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

移核心而自射流定向予以轉移為彎曲定向之第二電壓施加手段；

前述第一及第四預傾角為3度以下，前述第二及第三預傾角為4度以上；

前述第二電壓為脈衝狀電壓，其頻率範圍在0.1Hz至100Hz，其佔空率範圍至少在1：1至1000：1之範圍。

- 2.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中前述定向膜之定向處理方向係與沿前述像素電極之信號電極線或閘門電極線呈直交。
- 3.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中前述定向膜之定向處理方向係稍些偏離與沿前述像素電極之信號電極線或閘門電極線呈直交之方向。
- 4.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中前述閘門電極線在前述轉移期間內之至少大部份係呈導通狀態。
- 5.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，係具有在前述像素電極及前述共用電極內側面所形成定向膜中之至少一方定向膜部份領域照射紫外線，促使該定向膜之液晶預傾角變化而予以定向分割之液晶元件。
- 6.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，係具有在臭氧氣氛下將紫外線照射於前述像素電極及前述共用電極之部份領域，而對該像素電極及共同電極中至少一方電極之部份領域予以平坦化處理後，在前述像素電極及共用電極之塗抹燒製定向膜，且將該定向膜之液晶預傾角

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

予以變化經定向分割之液晶元件。

- 7.一種液晶顯示裝置之製造方法，其中液晶顯示裝置為具像素電極之陣列基板與具共用電極之對向基板間所配置液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，並被定向處理為互相平行之射流定向之液晶元件，當未施加電壓時呈射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理予以自射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於含有：準備具像素電極之陣列基板及具共用電極之對向基板間所配置液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件之工程，與

對前述像素電極及前述共用電極間施加形成液晶定向紛擾線所需之第一電壓，且在第一液晶元件領域及第二液晶元件領域境界附近形成液晶定向紛擾線之液晶定向紛擾線形成工程，與

將比第一電壓更高之第二電壓施加於前述像素電極及前述共用電極之間，俾在第一液晶元件領域及第二液晶元件領域境界附近之液晶定向紛擾線發生轉移核心，以促使自射流定向轉移為彎曲定向之定向轉移工程；

前述準備工程係含有在一像素部份領域藉將像素電極側液晶預傾角定向處理為比共用電極側預傾角為小，而令液晶分子進入B-射流定向同時，在前述像素之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

另外領域藉將像素電極側液晶預傾角定向處理為比共用電極側液晶預傾角為大，而令液晶分子進行t-射流定向之定向處理工程；

前述定向處理工程係將紫外線照射於前述像素電極及前述共用電極之至少一方電極內側面所形成定向膜部份領域，而改變液晶預傾角以進行定向分割者。

- 8.一種液晶顯示裝置之製造方法，其中液晶顯示裝置為具像素電極之陣列基板與具共用電極之對向基板間所配置液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反，並被定向處理為互相平行之射流定向之液晶元件，當未施加電壓時呈射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理予以自射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於含有：準備具像素電極之陣列基板及具共用電極之對向基板間所配置液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件之工程，與

對前述像素電極及前述共用電極間施加形成液晶定向紛擾線所需之第一電壓，且在第一液晶元件領域及第二液晶元件領域境界附近形成液晶定向紛擾線之液晶定向紛擾線形成工程，與

將比第一電壓更高之第二電壓施加於前述像素電極及前述共用電極之間，俾在第一液晶元件領域及第二液晶元件領域境界附近之液晶定向紛擾線發生轉移核

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

心，以促使自射流定向轉移為彎曲定向之定向轉移工程；

前述準備工程係含有在一像素部份領域藉將像素電極側液晶預傾角定向處理為比共用電極側預傾角為小，而令液晶分子進入B-射流定向同時，在前述像素之另外領域藉將像素電極側液晶預傾角定向處理為比共用電極側液晶預傾角為大，而令液晶分子進行t-射流定向之定向處理工程；

前述定向處理工程係在臭氧氣氛下將紫外線照射於前述像素電極及前述共用電極中之至少一方電極部份領域，以平坦化處理像素電極及共用電極部份領域後，再於前述像素電極及共用電極上塗抹燒製定向膜，以改變液晶預傾角促成定向分割者。

- 9.一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互行平行射流定行之液晶元件，當未被施加電壓乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵則在於；在各像素內至少具有一轉移激勵用橫向電場施加部，且藉該橫向電場施加部予以產生橫向電場同時，並對像素電極及共用電極間連續或間歇性施加電壓，促使各像素產生轉移核心將像素全體自射流定向轉移為彎曲定向；

六、申請專利範圍

前述橫向電場施加部所產生之橫向電場方向係與定向處理方向呈直交；

前述橫向電場施加部係為將像素電極周邊部在平行與基板之平面予以凹凸變形之電極變形部。

- 10.一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互行平行射流定行之液晶元件，當未被施加電壓乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵則在於；在各像素內至少具有一轉移激勵用橫向電場施加部，且藉該橫向電場施加部予以產生橫向電場同時，並對像素電極及共用電極間連續或間歇性施加電壓，促使各像素產生轉移核心將像素全體自射流定向轉移為彎曲定向；

前述橫向電場施加部所產生之橫向電場方向係與定向處理方向呈直交；

前述橫向電場施加部係為將信號電極線或閘門電極線在平行於基板之平面內予以凹凸彎形成之電極線變形部。

- 11.一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互行平行射流定行之液晶元件，當未被施加電壓乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵則在於；在各像素內至少具有一轉移激勵用橫向電場施加部，且藉該橫向電場施加部予以產生橫向電場同時，並對像素電極及共用電極間連續或間歇性施加電壓，促使各像素產生轉移核心將像素全體自射流定向轉移為彎曲定向；

前述橫向電場施加部所產生之橫向電場方向係與定向處理方向呈直交；

前述橫向電場施加部係為將像素電極周邊部在平行於基板之平面內予以凹凸變形，並對應該凹凸將信號電極線或閘門電極線予以凹凸變形所成之電極·電極線變形部。

12. 一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互行平行射流定行之液晶元件，當未被施加電壓乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵則在於；在各像素內至少具有一轉移激勵用橫向電場施加部，且藉該橫向電場施加部予以產生橫向電場同時，並對像素電極及共用電極間連續或間歇性施加電壓，促使各像素產生轉移核心將像素全體自射流定向轉移為彎曲定向；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

前述橫向電場施加部所產生之橫向電場方向係與定向處理方向呈直交；

前述橫向電場施加部為將橫向電場施加用線沿平行於基板之平面內予以凹凸變形之橫向電場施加用線變形部，而該橫向電場施加用線係介絕緣膜同向被配設於信號電極線或閘門電極線相接之驅動電路。

13.如申請專利範圍第12項之液晶顯示裝置，其中前述橫向電場施加用線係在定向轉移後之通常液晶顯示時，被切斷與驅動電路。

14.一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件，當未被施加電壓時乃呈射流定向，且在液晶顯示驅動前藉予以施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在於：各像素內至少具有為施加轉移激勵用橫向電場所需至少一處形成有欠陷部之像素電極或共用電極任一方。

15.一種液晶顯示裝置，係為其陣列基板及對向基板間之液晶層之上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行射流定向之液晶元件，當未被施加電壓時乃呈射流定向，且在液晶顯示前藉施加電壓以實施初期化處理令射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動之有源矩陣型者，其特徵在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

於；各像素內含有一轉移激勵用橫向電場施加部，且各像素內更具有像素電極部份領域之液晶分子預傾角呈第一預傾角而該像素電極所對向共用電極部份領域之液晶分子預傾角呈比該第一預傾為大之第二預傾之第一定向領域，與前述像素電極另外領域之液晶分子預傾角呈第三預傾角，而該像素電極所對向共用電極另外領域之液晶分子預傾角呈比該第三預傾角為小之第四預傾角之第二定向領域。

16.如申請專利範圍第12項之液晶顯示裝置，係具有對前述共用電極與像素電極之間施加頻率為0.1Hz至100Hz範圍且佔空率至少在1:1至1000:1範圍脈衝電壓之脈衝電壓施加部。

17.一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時前述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素內至少含有一處液晶層厚較周圍小之領域，而施加於前述領域內液晶層之電場強度比施加於周圍液晶層之電場強度為大。

18.一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時前述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素外含有至少一處液晶層厚較小領域，且施加於前述領域晶層之電場強度比施加於像素內液晶層之電場強度為大。

19.一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被設於基板外側之相位補償板，尚未施加電壓時前述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素內含有至少一處電場集中部位。

20.如申請專利範圍第19項之液晶顯示裝置，其中前述顯示像素內所設電場集中部位為部份突出於液晶層厚度方向之顯示電極或共用電極之一部份，或其雙方者。

21.一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被配設於基板外側之相位補償板，當未被施加電壓時前述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為互相平行之射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示像素外至少含有一處電場集中部位。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

22.如申請專利範圍第21項之液晶顯示裝置，其中前述電場

集中部位為部份突出於液晶層厚度方向之電極一部份。

23.一種液晶顯示裝置，係含有被挾持於一對基板間之液晶層及被設於基板外側之相位補償板，當未施加電壓時前述液晶層上下界面液晶預傾角呈正負相反並被定向處理為射流定向，且藉在液晶顯示驅動前施加電壓以實施初期化處理俾使射流定向轉移為彎曲定向，復於該經初期化彎曲定向狀態進行液晶顯示驅動者，其特徵在於：顯示電極或共用電極之一部份或其雙方具有開口部；

前述開口部係為具開關單元之有源矩陣型液晶顯示裝置之將形成於平坦化膜上之顯示電極及該開關單元予以電氣連接之導通口。

24.一種液晶顯示裝置之驅動方法，係為將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所保持之液晶，促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，其特徵在於：前述液晶之射流彈性常數 k_{11} 被規範於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq 6 \times 10^{-7} \text{dyn}$ 範圍，且對於前述第一基板之前述液晶預傾角絕對值設為 θ_1 及對於前述第二基板之前述液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002\text{rad}$ 之關係者。

25.一種液晶顯示裝置之驅動方法，係將電場施加於互相對向第一基板及第二基板間所保持之液晶，促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，其特徵在於：將前述液晶之射流彈性常數 k_{11} 被規範於 $10 \times 10^{-7} \text{dyn} \geq k_{11} \geq 6 \times$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

10^{-7} dyn範圍，且該電場為空間性均勻施加之主電場重疊空間性不均勻施加之副電場所成電場，並設前述主電場為 E_0 ，前述副電場之最大值為 E_1 時，可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係者。

26.一種液晶顯示裝置之驅動方法，係將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所保持之液晶，而促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，其特徵在於：將對於前述第一基板之前述液晶預傾角絕對值設為 θ_1 及將對於前述第二基板之前述液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002\text{rad}$ 之關係，且該電場為空間性均勻予以施加之主電場重疊空間性不均勻予以施加之副電場所成電場，並設前述主電場為 E_0 ，前述副電場之最大值為 E_1 時，可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係者。

27.一種液晶顯示裝置之驅動方法，係將電場施加於互相對向第一基板與第二基板間所保持之液晶，而促使該液晶定向轉移為彎曲定向之方法，其特徵在於：將前述液晶之射流彈性常數 k_{11} 設於 $10 \times 10^{-7}\text{dyn} \leq k_{11} \leq 6 \times 10^{-7}\text{dyn}$ 範圍，且將對於前述第一基板之前述液晶預傾角絕對值設為 θ_1 及將對於前述第二基板之前述液晶預傾角絕對值設為 θ_2 時，可滿足 $1.57\text{rad} > |\theta_1 - \theta_2| \geq 0.0002\text{rad}$ 之關係，而該電場為空間性均勻予以施加之主電場重疊空間性不均勻予以施加之副電場所成，並設前述主電場為 E_0 ，前述副電場之最大值為 E_1 時，可滿足 $1.0 > E_1/E_0 > 1/100$ 之關係者。

六、申請專利範圍

28.如申請專利範圍第25項之液晶顯示裝置之驅動方法，其中前述副電場為被施加於前述第一基板表面所形成薄膜電晶體之源極或閘門電極與前述第二基板表面所形成透明電極間之電場。

29.如申請專利範圍第25項之液晶顯示裝置之驅動方法，其中前述副電場為隨時間之經過予以衰減震動之交流電場。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

H1

言

名