

公告本

附件 1: 第 87110019 號專利申請案
中文說明書修正本

民國 90 年 12 月 呈

90年12月26日 修正
補充

申請日期	87 年 6 月 22 日
案 號	87110019
類 別	G02 F 1/13

A4
C4

476856

(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
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(1) 村山昭夫 (2) 高瀬剛
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所	(1) 日本國兵庫縣揖保郡太子町鷗二三六-二 ファ-レ東芝姫路三〇四號室
		(2) 日本國兵庫縣揖保郡太子町鷗二三六-二 ファ-レ東芝姫路四〇二號室
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 東芝股份有限公司 株式会社東芝
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國神奈川縣川崎市幸區堀川町七二番地
	代 表 人 名 姓	(1) 西室泰三

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

日本 1997年 6月 27日 9-171376 有主張優先權

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)

發明之領域：

本發明與一種液晶顯示裝置有關，尤與以對顯示平面略平行之電場為主使用之液晶顯示裝置有關。

發明之背景：

近年來、液晶顯示裝置發揮輕量、薄型、低消耗電力之特徵，漸被利用於各種領域。尤其、一對電極基板間保持扭轉絲狀(Twisted Nematic)(TN)型液晶構造之液晶顯示裝置廣被利用。

此種先前之液晶顯示裝置，改變視角方向時之顯示亮度、顯示顏色之變化顯著，尤其成爲對大顯示畫面之要求之障礙。

以此種狀況，爲解決上述問題，例如日本特公昭63-21907號公報等記載，進行以對顯示平面略平行之電場爲主使用之液晶顯示裝置之開發。

該液晶顯示裝置係如第9圖詳示，具有像素電極1及對向電極3形成於同一基板上之構造之陣列(Ally)基板10與相對於陣列基板10之對向基板20間，保持例如由介電率向異性爲正之TN型液晶分子構成之液晶層30之構造。液晶層30藉配向處理之配向膜13、23在基板10、20間向同一方向R配向液晶分子予以保持，配向處理方向R對像素電極1與對向電極3間之電場方向E成所定角度 $\theta 1$ 、例如 80° 。

又、基板10、20外表面分別配置偏光板40、

(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)

50，使一方之偏光板40之光學光透過軸P1與配向處理方向R一致，將另一方之偏光板50之光學光透過軸P2與配向處理方向R正交、即交叉偏光(Cross·Nicol)予以配置。

因此、在像素電極1與對向電極3間未施加電壓狀態下透射率為最小，在像素電極1與對向電極3間施加充分之電壓時、如第10圖沿電場方向E配列液晶分子，主要利用雙折射效果透射率為最大。

上述液晶顯示裝置，施加電壓時基板主表面之液晶分子由於配向處理之區分力，從基板主表面沿液晶層中央發生液晶分子之扭轉配列。

因此、從施加電壓時之扭轉配列狀態向初期分子配列狀態變化需相當時間，而有回應速度慢之缺點。此種情形在液晶層之介電率向異性為負時亦同。

於是、特開平7-261152號公報揭示可利用低耐壓之IC(Integrated Circuit)之技術，即非以施加電壓時及無施加電壓時控制光透射率，而在施加低電壓時及施加高電壓時之間控制光透射率之技術。依此、可縮小施加於像素電極之電壓與施加於對向電極之電壓之電位差，而可利用低耐壓之IC。

本發明人等以此種狀況進行檢討，了解上述構造因以施加電壓狀態間控制液晶分子，故能改善回應速度。

更確認此種構造因以施加電壓狀態間控制液晶分子而對比率(Contrast)降低。

(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)

發明之概述：

本發明係依上述見解完成，其目的在提供不降低對比率及回應速度之特性，能得良好視角特性之液晶顯示裝置。

依本發明提供之液晶顯示裝置，包含：第 1 及第 2 基板，及含保持在前述第 1 及第 2 基板間，依前述第 1 及第 2 基板之內側表面之配向特性配列之液晶分子之液晶層，及爲了將略平行於前述第 1 及第 2 基板之橫方向電場施加於前述液晶層而形成於前述第 1 基板上之第 1 及第 2 電極，及分別具有所定光光透過軸分別配置在前述第 1 及第 2 基板之外側表面上之第 1 及第 2 偏光板，及至少配置在前述第 1 偏光板及前述第 1 基板間之光學位相差板，前述光學位相差板之光軸及延緩值係補償前述橫方向電場施加時所生前述液晶分子之扭轉配列以決定。

又、依本發明提供之液晶顯示裝置，包含：第 1 及第 2 基板，及含保持在前述第 1 及第 2 基板間，依前述第 1 及第 2 基板之內側表面之配向特性配列之液晶分子之液晶層，及爲了將略平行於前述第 1 及第 2 基板之橫方向電場施加於前述液晶層而形成於前述第 1 基板上之第 1 及第 2 電極，及分別具有所定光光透過軸分別配置在前述第 1 及第 2 基板之外側表面上之第 1 及第 2 偏光板，及分別配置在前述第 1 偏光板及前述第 1 基板間以及前述第 2 偏光板及前述第 2 基板間之第 1 及第 2 光學位相差板，前述第 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 (4)

及第 2 光學位相差板之光軸及延緩值係補償第 1 及第 2 橫方向電場分別為確定暗狀態及亮狀態而發生時，依第 1 橫方向電場施加所生前述液晶分子之扭轉配列之延緩值以決定。

本發明之液晶顯示裝置，因以橫方向電場將液晶分子開關 (Switching)，故可得優異之視角特性。更由於光學位相差板之光軸及延緩值係補償液晶分子之扭轉配列以決定，故能維持高回應速度而提高對比率。

較佳實施例之詳細說明：

以下參考圖說明本發明之一實施例有關之液晶顯示裝置。

此液晶顯示裝置 1 0 0 係如第 1 圖所示，含將液晶層 4 0 0 (參考第 3 圖) 保持於陣列基板 2 0 0 與對向基板 3 0 0 間構成之液晶板 5 0 0，及驅動此液晶板 5 0 0 之驅動電路部 6 0 0，具有可顯示彩色之對角 1 5 英吋尺寸之有效顯示領域 1 1 1。而液晶板 5 0 0 係 (1 0 2 4 × 3) × 7 8 6 之顯示像素配列成矩陣 (Matrix) 狀構成。

構成液晶板 5 0 0 之陣列基板 2 0 0 係將 (1 0 2 4 × 3) 支鉬 (Molybdenum) / 鋁 (Aluminium) / 鉬之積層構造之信號線 2 1 1 及 7 8 6 支鉬 - 鎢 (Tangsten) 合金 (M o W 合金) 之掃描線 2 2 1 互相正交配置於表面研磨之厚 0 . 7 m m 之透明玻璃 (Glass) 基板 2 0 1 上，在各交叉部近旁配置薄膜晶體管 (Thin Film Transister)

(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)

(T F T) 2 3 1 。更詳言之、T F T 2 3 1 以掃描線 2 2 1 本身為閘 (Gate) 電極，藉矽氮化 (Silicon Nytride) 膜 (S i N x) 構成之閘絕緣膜 2 4 1 配置氫化非晶質矽 (Amorphous Silicon Hydride) 半導體層 (a - S i : H) 2 3 3 。更在此上配置矽氮化膜 (S i N x) 構成之通道 (Channel) 保護膜 2 3 5 ，藉摻雜磷 (Phosphous dope) 之低電阻氫化非晶質矽半導體層 (n + a - S i : H) 2 3 7 、 2 3 9 配置以電連接 a - S i : H 2 3 3 之源 (Source) 電極 2 5 1 及汲 (Drain) 電極 2 6 1 。汲電極 2 6 1 係與信號線 2 1 1 一體構成。源電極 2 5 1 與信號線 2 1 1 同樣由鉬 / 鋁 / 鉬之積層構造而成，構成像素電極 2 7 1 以帶 (Stripe) 狀沿信號線 2 1 1 延伸。而其端部係形成構成補助電容 C s 之第 1 補助電容電極部 2 7 3 。又、配置與掃描線 2 2 1 同樣由 M o W 合金而成，與掃描線 2 2 1 略平行之對向電極 2 8 1 。對向電極 2 8 1 含與像素電極 2 7 1 略平行配線之第 1 及第 2 電極部 2 8 3 、 2 8 5 ，及藉第 1 補助電容電極部 2 7 3 及閘絕緣膜 2 4 1 重複之第 2 補助電容電極部 2 8 7 。以此種構造隨像素電極 2 7 1 與第 2 電極部 2 8 5 間之橫方向電場分別控制液晶分子。更在此上配置配向膜 2 9 1 構成陣列基板 2 0 0 。

構成液晶板 5 0 0 之對向基板 3 0 0 ，爲了遮蔽從陣列基板 2 0 0 之信號線 2 1 1 與對向電極 2 8 1 間之洩漏光、照射 T F T 2 3 1 上不需要光，以矩陣狀將樹脂製遮

(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)

光膜 3 1 1 配置於表面研磨厚 0 . 7 m m 之透明玻璃基板 3 0 1 上。而為實現彩色顯示，將紅 (R)、藍 (B)、綠 (G) 之濾色器 (Color filter) 分別配置於遮光膜 3 1 1 間。更藉透明樹脂所構成之表面平滑層 3 3 1 將配向膜 3 4 1 配置於此上。

陣列基板 2 0 0 及對向基板 3 0 0，未圖示在基板 2 0 0、3 0 0 間分散微少聚合物 (Polymer)，將其基板間隙 d 例如維持 3 . 5 μ m。該基板間隙 d 為實現低電壓充分之液晶之回應及確保顯示性能之均勻性，以設定在 1 . 5 ~ 5 . 5 μ m、尤其 3 . 0 ~ 4 . 0 μ m 範圍內為宜。

而在此基板間隙保持具有介電率向異性 ϵ 為正之 1 0 . 7 之值、折射率向異性 Δn 為 0 . 1 0、粘度為 2 1 c p s 之絲狀 (Nematic) 液晶材料構成之液晶層 4 0 0。

該液晶層 4 0 0 之液晶分子係在陣列基板 2 0 0 側，依像素電極 2 7 1 與對向電極 2 8 1 間之橫方向電場之電場方向 E 所成銳角側配向處理為角度 $\theta R 1$ 之配向膜 2 9 1，對陣列基板 2 0 0 具有 5° 之預傾 (Pre tilt) 角 θ 配列。又、在對向基板側，依像素電極 2 7 1 與對向電極 2 8 1 間之橫方向電場之電場方向 E 所成銳角側配向處理為角度 $\theta R 2$ 之配向膜 2 9 1，對對向基板 3 0 0 具有 5° 之預傾角 θ 配列，在此配向方向 R 1、R 2 成互逆方向。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

上述角度 $\theta R 1$ 、 $\theta R 2$ 通常設定為同一角度，分別以 45° 以上、未滿 90° 為宜、尤以 $60 \sim 88^\circ$ 範圍為佳。

又、陣列基板 200 及對向基板 300 之各外表面，配置與配向處理方向 $R 1$ 、 $R 2$ 成所定角度 $\theta W 1$ 、 $\theta W 2$ 之光學位相差板 411、421 之光軸 $W 1$ 、 $W 2$ 。該角度 $\theta W 1$ 、 $\theta W 2$ 以 $45 \sim 135^\circ$ 、更以 $0^\circ \sim 90^\circ$ 、尤以 $80^\circ \sim 90^\circ$ 為宜。

又、更在其外表面配置像素電極 271 與對向電極 281 間之橫方向電場 E 所成角度分別為 $\theta P 1$ 、 $\theta P 2$ 之偏光板 431、441 之例如 $G 1 2 2 0 D U$ (日東電工社製)。

由以上構造，液晶板 500 之除濾光器 32 等透射率之幾何學上開口率係設定為 30%。

茲說明液晶板 500 之光學位相差板 411、421 之功能。第 4A 圖係將 4.0V 電壓施加於像素電極 271 與對向電極 281 間時液晶分子之配列狀態。

由此圖亦可了解，液晶顯示裝置 100 無論為低電壓施加狀態、或高電壓施加狀態，液晶分子均採扭轉配列狀態。故起因於液晶分子之扭轉，致亮狀態時光透射率減少，又暗狀態時發生漏光，因此對比率降低。

故如本實施例配置光學位相差板 411、421，由此補償液晶分子不希望之扭轉配列，將液晶分子之配列方向成為向僅以實效上有助於開關之構成液晶層中間層領域

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

之液晶分子決定之一方向整齊之狀態，以提高亮狀態之光透射率，又抑制暗狀態之光透射率。

該光學位相差板 4 1 1、4 2 1 之延緩值 R_{r1} 、 R_{r2} ，可依液晶層 4 0 0 之延緩值 R_{Lc} 例如決定如下。即、液晶層 4 0 0 之延緩值 R_{Lc} 係設液晶分子之預傾角為 θ 、基板間隙為 d 、折射率向異性為 Δn 時，得以求取 $\Delta n \cdot d \cdot \cos^2 \theta$ ，本實施例為 3 4 7 nm。而如上述配向膜 2 9 1、3 4 1 近旁之液晶分子，是藉由於配向膜 2 9 1、3 4 1 的規制力來使能夠不容許追從於電場方向。

例如、在正常白色模式 (Normaly white mode) 中，若為補償暗狀態 (高電壓施加側) 時，必須由配向膜 2 9 1、3 4 1 分別補償存在於 $0.05 \cdot d \sim 0.20 \cdot d$ 程度的厚度中而不追從電場之液晶分子。因此、光學位相差板 4 1 1、4 2 1 之延緩值 R_{r1} 、 R_{r2} ，為一軸延伸薄膜 (Film) 時，以對液晶層 4 0 0 之延緩值 R_{Lc} 分別設定為 $0.05 \cdot R_{Lc} \sim 0.20 \cdot R_{Lc}$ 、更以 $0.08 \cdot R_{Lc} \sim 0.12 \cdot R_{Lc}$ 為宜。配置 1 枚光學位相差板 4 1 1、4 2 1 時，將其延緩值設定為 $0.10 \cdot R_{Lc} \sim 0.40 \cdot R_{Lc}$ 、更好以 $0.15 \cdot R_{Lc} \sim 0.25 \cdot R_{Lc}$ 為宜。

例如、以正常黑色模式 (Normaly black mode)，補償暗狀態 (低電壓施加側) 時，需從配向膜 2 9 1、3 4 1 分別補償存在於 $d \cdot 1/7 \sim d \cdot 4/9$ 程度的厚

(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)

度存中而不追從電場之液晶分子。因此、光學位相差板 4 1 1、4 2 1 之延緩值 R_{r1} 、 R_{r2} ，為一軸延伸薄膜時，以對液晶層 4 0 0 之延緩值 R_{Lc} 分別設定為 $1/7 \cdot R_{Lc} \sim 4/9 \cdot R_{Lc}$ 、更好以 $1/4 \cdot R_{Lc} \sim 4/9 \cdot R_{Lc}$ 為宜。配置 1 枚光學位相差板 4 1 1、4 2 1 時，將其延緩值設定為 $1/3 \cdot R_{Lc} \sim 2/3 \cdot R_{Lc}$ 為宜。

光學位相差板 4 1 1、4 2 1 除上述一軸延伸外，以扭轉配列者亦可。此時、延緩值可使用大若干者，例如比上述情形加大約 20% 為宜。

又、光學位相差板 4 1 1、4 2 1 亦可分別以具有同一延緩值之材料構成，惟亦可使陣列基板 2 0 0 側與對向基板 3 0 0 側有不同之延緩值。此時、由於對對向基板 3 0 0 側之陣列基板 2 0 0 側之電場作用大，故使補償寬度小於對向基板 3 0 0 側，故以設定為比對向基板 3 0 0 側小之延緩值為宜。

而光學位相差板 4 1 1、4 2 1 之光軸 W_1 、 W_2 與對向處理方向 R 所成角度 θ_{W1} 、 θ_{W2} 以使用 $45 \sim 135^\circ$ 為宜、更以 $60^\circ \sim 90^\circ$ 為理想、特別是以 $80^\circ \sim 90^\circ$ 最理想。又、此角度 θ_{W1} 、 θ_{W2} 係施加電壓時之液晶分子之扭轉方向與光軸 W_1 、 W_2 所成之角度。

其次、參考第 5 圖及第 6 圖說明驅動電路部 6 0 0。驅動電路部 6 0 0 包含：接收外部輸入之數字數據（

(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)

Digital data) D A T A 及同步信號 Sync，將垂直開始信號 V S T 及垂直時鐘信號 V C K 輸出於垂直掃描電路 6 1 1，又將水平開始信號 H S T、水平時鐘信號 H C K、極性反轉信號 P O L 及同步於此等信號之數字數據 D A T A 輸出於水平掃描電路 6 2 1，更將極性反轉信號 P O L 輸出於對向電極驅動電路 6 3 1 之控制器 (Controller) 6 4 1。

垂直掃描電路 6 1 1 包含依垂直時鐘信號 V C K 依序轉送垂直開始信號 V S T 之移位寄存器 (Shift register)，由此將掃描信號 V Y 1 ~ V Y 7 6 8 輸出掃描線。

水平掃描電路 6 2 1 包含依水平時鐘信號 H C K 依序轉送水平開始信號 H S T 之移位寄存器，及依移位寄存器依序將數字數據 D A T A 取樣之抽樣 (Sampling) 電路，及依極性反轉信號 P O L 將抽樣之數字數據 D A T A 數字模擬 (Digital analog) 變換做為影像信號電壓 Vsig1~3 0 7 2 輸出各信號線之 D A C 電路。

又、對向電極驅動電路 6 3 1 係構成：依極性反轉信號 P O L 輸出對向電極電壓。

茲參考第 7 圖說明液晶板 5 0 0 之配向構造之第 1 構成例。

第 7 圖中 E 表示像素電極 2 7 1 與對向電極 2 8 1 間橫方向電場之電場方向。陣列及對向基板 2 0 0、3 0 0 之配向膜 2 9 1、3 4 1 分別與橫電場方向成 70° 角度 $\theta R 1$ 、 $\theta R 2$ ，分別向互逆方向之配向處理方向 R 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 (11)

R 2 配向處理。

光學位相差板 4 1 1、4 2 1 用延緩值 3 0 n m 之三乙醯基纖維素 (Tri acetyl cellulous) 製一軸延伸薄膜，將配向處理方向 R 1、R 2 與各光軸 W 1、W 2 略成 9 0 ° 角度 θ W 1、 θ W 2 配置。又、一方之偏光板 4 3 1 係將其光學光透過軸 P 1 從橫電場方向向配向處理方向 R 1 成 3 °、而另一方之偏光板 4 4 1 係將其光學光透過軸 P 2 成 9 3 °，互相正交配置，以製作正常白色模式之液晶板 5 0 0。

若利用依如以上構成之液晶顯示裝置 1 0 0，則液晶施加電壓為 3 . 6 V 時，光透射率會形最大值 (亮狀態)，其透射率 3 . 3 % (除濾色器等影響之虛擬單元 Dummy cell 為 3 3 %)，而液晶施加電壓 1 0 . 0 V 時光透射率為最小值 (暗狀態)，其透射率為 0 . 0 3 % (虛擬單元為 0 . 3 %)，可達成極高之對比率。又、從亮狀態至暗狀態為 9 m s，暗狀態至亮狀態為 1 7 m s，可確認出十分高之回應速度。

(第 1 比較例)

針對此、依卸下光學位相差板 4 1 1、4 2 1 外同構造之液晶顯示裝置，液晶施加電壓 3 . 8 V 時成亮狀態，確認 3 . 1 % (虛擬單元為 3 1 %) 之透射率，而液晶施加電壓 1 0 . 2 V 時成暗狀態，確認 0 . 0 9 % (虛擬單元為 0 . 9 %) 之光透射率，比上述構成例無法獲得充分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

之對比率。

第 1 構成例係以光學位相差板 4 1 1、4 2 1 補償暗狀態之透射率上昇原因之液晶分子之扭轉配列，將液晶分子之配列方向向僅以構成實效上有助開關之液晶層 4 0 0 之中間領域之液晶分子決定之一方向成整齊狀態，即可充分抑制暗狀態之光透射率。又、在亮狀態，以光學位相差板 4 1 1、4 2 1 補償液晶分子之扭轉配列，使液晶分子之配列方向對偏光板 4 3 1、4 4 1 之光學光透過軸 P 1、P 2 成略 4 5° 之理想均勻 (Homogeneous) 配列狀態，即可充分提高亮狀態之光透射率。

更因該構成例，在亮狀態及暗狀態時液晶分子分別成扭轉配列狀態，故主要僅利用除基板 2 0 1、3 0 1 主表面近旁之液晶層 4 0 0 之中間領域之液晶分子之開關，由此改善其回應速度。更認為亮狀態之開關，因對液晶層 4 0 0 之施加電壓值本身比用初期分子配列之變化時為大之故。

(第 2 構成例)

其次、說明液晶板 5 0 0 之第 2 構成例。茲插進厚方向具有延緩值扭轉之光學位相差板 4 1 1、4 2 1 以代替第 1 構成例之光學位相差板。光學位相差板 4 1 1、4 2 1 係將與各玻璃基板 2 0 1、3 0 1 面接觸側之光軸 W 1、W 2 與配向處理方向 R 1、R 2 分別成 9 0° 角度 $\theta W 1$ 、 $\theta W 2$ 配置、分別沿液晶分子之扭轉方向將光軸

(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)

扭轉角設定為約 70° 。又、光學位相差板 4 1 1、4 2 1 將向上述玻璃基板 2 0 1、3 0 1 面接觸側之光軸 W 1、W 2 方向之各延緩值為 4 0 nm。又、除為修正實效上延緩值之減少將折射率向異性 Δn 為 0.103 外，與上述第 1 實施例同樣製作液晶顯示裝置。

第 2 構成例中，液晶施加電壓 3.4 V 時光透射率為最大值（亮狀態），其透射率係 3.5%（虛擬單元為 35%），而液晶施加電壓 9.8 V 時光透射率為最小值（暗狀態），其透射率係 0.02%（虛擬單元為 0.2%），可達成極高之對比率。又、從亮狀態至暗狀態為 8 ms，暗狀態至亮狀態為 17 ms，確認十分高之回應速度。

（第 3 構成例）

其次、參考第 8 圖說明液晶板 5 0 0 之配向構造之第 3 構成例。本例中液晶板 5 0 0 係以正常黑色模式構成。

與第 1 構成例不同者，液晶層 4 0 0 係以具有介電率向異性 ϵ 為正之 9.9 值、折射率向異性 Δn 為 0.09、粘度 21 cps 之絲狀液晶材料構成。又、光學位相差板 4 1 1、4 2 1 用延緩值為 50 nm 之聚碳酸酯（Poly carbonate）製一軸延伸薄膜，分別與配向處理方向 R 1、R 2 正交方向具有光軸 W 1、W 2 予以配置。又、一方之偏光板 4 3 1 係將其光學光透過軸 P 1 從橫電場方向 E 向配向處理方向 R 1 成 70° 之角度 θ_{P1} （與配向

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

處理方向 R 1 一致) 、而另一方之偏光板 4 4 1 係將其光學光透過軸 P 2 從橫電場方向 E 向配向處理方向 R 1 成 160° 之角度 θ_{P2} , 互相正交配置。

第 3 構成例中 , 液晶施加電壓 1 . 0 V 時光透射率為最小值 (暗狀態) , 其透射率係 0 . 0 2 % (虛擬單元為 0 . 2 %) , 而液晶施加電壓 6 . 3 V 時光透射率為最大值 (亮狀態) , 其透射率係 3 . 1 % (虛擬單元為 3 1 %) , 可達成極高之對比率。

又、因本構成例將液晶施加電壓抑制在 1 . 0 V 與 6 . 3 V 間 , 故回應速度比其他構成例差。

(第 4 構成例)

其次、說明液晶板 5 0 0 之配向構造之第 4 構成例。本例中液晶板 5 0 0 係以正常黑色模式構成。

與第 3 構成例不同者 , 一方之偏光板 4 3 1 係將其光學光透過軸 P 1 從橫電場方向 E 向配向處理方向 R 1 成 60° 之角度 θ_{P1} 、而另一方之偏光板 4 4 1 係將其光學光透過軸 P 2 從橫電場方向 E 向配向處理方向 R 1 成 150° 之角度 θ_{P2} , 互相正交配置。即、非將一方之偏光板 4 3 1 之光學光透過軸 P 1 與配向處理方向 R 1 一致 , 而向液晶分子之扭轉方向配置 10° 予以配置。

第 4 構成例中 , 液晶施加電壓 2 . 4 V 時光透射率為最小值 (暗狀態) , 其透射率係 0 . 0 4 % (虛擬單元為 0 . 4 %) , 而液晶施加電壓 8 . 4 V 時光透射率為最大

(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)

值 (亮狀態) ，其透射率係 3 . 1 % (虛擬單元為 3 1 %) ，可達成極高之對比率。又、從亮狀態至暗狀態為 3 0 m s ，暗狀態至亮狀態為 1 0 m s ，確認十分高之回應速度。

本構成例因以低電壓施加狀態達成暗狀態，並將偏光板 4 3 1 對配向處理方向配置配置，可更減輕漏光，實現高對比。

(第 5 構成例)

其次、說明液晶板 5 0 0 之配向構造之第 5 構成例。本例中液晶板 5 0 0 係以正常黑色模式構成。

與第 4 構成例不同者，將另一方之偏光板 4 4 1 之光學光透過軸 P 2 從橫電場方向 E 向配向處理方向 R 2 成 1 5 5 ° 之角度 θ P 2 ，以大於與偏光板 4 3 1 正交之角度 9 5 ° 交叉配置。

第 5 構成例中，液晶施加電壓 2 . 2 V 時光透射率為最小值 (暗狀態) ，其透射率係 0 . 0 3 % (虛擬單元為 0 . 3 %) ，而液晶施加電壓 8 . 6 V 時光透射率為最大值 (亮狀態) ，其透射率係 3 . 1 % (虛擬單元為 3 1 %) ，可達成極高之對比率。又、從亮狀態至暗狀態為 2 8 m s ，暗狀態至亮狀態為 8 m s ，確認十分高之回應速度。

依此構成例，由於將偏光板 4 3 1 、 4 4 1 之交叉角設定為大於 9 0 ° ，故比第 4 構成例可補償起因液晶分子

(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)

配列之偏光成分之偏差，而可實現更高之對比。

(第6構成例)

其次、說明液晶板500之配向構造之第6構成例。
本例中液晶板500係以正常黑色模式構成。

與第5構成例不同者，光學位相差板411、421用延緩值為100nm之聚碳酸酯製一軸延伸薄膜。

依本構成例之液晶顯示裝置，液晶施加電壓2.1V時光透射率為最小值(暗狀態)，其透射率係0.02%(虛擬單元為0.2%)，而液晶施加電壓8.5V時光透射率為最大值(亮狀態)，其透射率係3.1%(虛擬單元為31%)，可達成極高之對比率。又、從亮狀態至暗狀態為25ms，暗狀態至亮狀態為7ms，確認十分高之回應速度。

(第7構成例)

其次、說明液晶板500之配向構造之第7構成例。
本例中液晶板500係以正常黑色模式構成。

與第5構成例不同者，光學位相差板411、421用玻璃基板201、301面接觸側之光軸W1、W2與配向處理方向R1、R2分別略成90°角度 θ_{W1} 、 θ_{W2} 予以配置，分別沿液晶分子之扭轉方向將光軸扭轉角設定為略成20°者。又、此光學位相差板411、421係上述玻璃基板201、301面接觸側之光軸

(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)

W 1、W 2 方向之延緩值為 1 5 0 n m。

第 7 構成例中，液晶施加電壓 2 . 1 V 時光透射率為最小值（暗狀態），其透射率係 0 . 0 1 %（虛擬單元為 0 . 1 %），而液晶施加電壓 8 . 0 V 時光透射率為最大值（亮狀態），其透射率係 3 . 2 %（虛擬單元為 3 2 %），可達成極高之對比率。又、從亮狀態至暗狀態為 2 5 m s，暗狀態至亮狀態為 5 m s，確認十分高之回應速度。

又、本發明並不限於上述實施例，在不超出其要旨範圍可予各種改變。

上述實施例中構成液晶層之液晶材料係使用表示正介電率向異性材料，但亦可使用負介電率向異性材料亦可。又、本實施例分別設光學位相差板，而至少設於一方即能發揮本發明之效果，惟最好以配置於兩側為宜。

又、亦可以移相板構形成液晶顯示裝置之基板本身。

又、像素電極 2 7 1 與對向電極 2 8 1，在上述實施例中係以互相平行且在各處向同一方向延伸配置，惟此等電極亦可在各顯示像素內以所定角度彎曲。此時、在各顯示像素內電場方向 E 具有二個以上方向，惟可以平均方向利用本發明。

更在上述實施例將驅動電路配置於液晶板外部，惟由於使用多結晶矽（Poly silicon）等做為 T F T，而可一體形成於液晶板。

（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)

又、上述實施例欲達成回應速度高速化，惟為獲得積極利用如先前之回應速度緩慢之影像而施加低速模式，適切轉換液晶施加電壓之範圍予以構成亦可。

如以上、本發明之液晶顯示裝置可充分改善回應速度，且達成高對比率。

圖式之簡單說明：

第 1 圖係依照本發明之一實施例有關之液晶顯示裝置之概略斜視圖。

第 2 圖係第 1 圖所示陣列基板之一部分之概略平面圖。

第 3 圖係沿第 2 圖所示 I I I - I I I 線切斷之液晶板 (Panel) 斷面之概略斷面圖。

第 4 A 圖及第 4 B 圖係第 3 圖所示液晶層內之液晶分子之扭轉狀態之曲線圖。

第 5 圖係第 1 圖所示液晶顯示裝置之電路構成示意圖。

第 6 圖係第 1 圖所示液晶顯示裝置之驅動波形之時間圖 (Time chart)。

第 7 圖係第 3 圖所示液晶板之配向構造之構成例之示意圖。

第 8 圖係第 3 圖所示液晶板之配向構造之其他構成例之示意圖。

第 9 圖及第 10 圖係說明用橫方向電場之一般液晶顯

(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)

示裝置之圖。

圖號說明：

- 1 0 0 . . . 液晶顯示裝置
- 1 1 1 . . . 有效顯示領域
- 2 0 0 . . . 陣列基板
- 2 0 1 . . . 玻璃基板 (陣列基板)
- 2 1 1 . . . 信號線
- 2 2 1 . . . 掃描線
- 2 3 1 . . . 薄膜晶體管 (T F T)
- 2 4 1 . . . 閘 (Gate) 絕緣膜
- 2 3 3 . . . 氫化非晶質矽半導體層 (a - S i : H)
- 2 3 5 . . . 通道 (Channel) 保護膜
- 2 3 7 . . . 低電阻氫化非晶質矽半導體層 (n ⁺ a - S i : H)
- 2 3 9 . . . 低電阻氫化非晶質矽半導體層 (n ⁺ a - S i : H)
- 2 5 1 . . . 源 (Source) 電極
- 2 6 1 . . . 汲 (Drain) 電極
- 2 7 1 . . . 像素電極
- 2 7 3 . . . 第 1 補助電容電極部
- 2 8 1 . . . 對向電極
- 2 8 3 . . . 第 1 電極部
- 2 8 5 . . . 第 2 電極部

(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)

- 2 8 7 . . . 第 2 補助電容電極部
- 2 9 1 . . . 配向膜 (陣列基板)
- 3 0 0 . . . 對向基板
- 3 0 1 . . . 玻璃基板 (對向基板)
- 3 1 1 . . . 遮光膜
- 3 2 1 . . . 濾色器 (Colour filter)
- 3 3 1 . . . 表面平滑層
- 3 4 1 . . . 配向膜 (對向基板)
- 4 0 0 . . . 液晶層
- 4 1 1 . . . 光學位相差板
- 4 2 1 . . . 光學位相差板
- 4 3 1 . . . 偏光板
- 4 4 1 . . . 偏光板
- 5 0 0 . . . 液晶板
- 6 0 0 . . . 驅動電路部
- 6 1 1 . . . 垂直掃描電路
- 6 2 1 . . . 水平掃描電路
- 6 3 1 . . . 對向基板驅動電路
- 6 4 1 . . . 控制器 (Controller)

(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)

本發明之液晶顯示裝置，包含：陣列基板200及對向基板300，及含保持在此等基板200、300間依基板200、300內側表面之配向特性配列之液晶分子之液晶層400，及分別具有所定光光透過軸分別配置在基板200、300之外側表面上之第1及第2偏光板431、441，及爲了將略平行於基板200、300之橫方向電場施加於液晶層400而形成在陣列基板200上之像素電極271及對向電極281，以像素電極271及對向電極281間之橫方向電場控制液晶分子之方向。尤其、本液晶顯示裝置，光學位相差板411至少配置於偏光板431及基板200間，該光學位相差板411之光軸及延緩值是以能夠補償液晶分子之扭轉配列而定。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置，係具有：第 1 及第 2 基板；及含保持在前述第 1 及第 2 基板間，依前述第 1 及第 2 基板之內側表面之配向特性配列之液晶分子之液晶層；及爲了將略平行於前述第 1 及第 2 基板之橫方向電場施加於前述液晶層而形成於前述第 1 基板上之第 1 及第 2 電極；及分別具有所定光光透過軸分別配置在前述第 1 及第 2 基板之外側表面上之第 1 及第 2 偏光板；及至少配置在前述第 1 偏光板及前述第 1 基板間之光學位相差板；前述光學位相差板之光軸是以能夠補償前述橫方向電場施加時所產生之前述液晶分子的扭轉配列之方式而定。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載之液晶顯示裝置，其中將亮狀態及暗狀態實質上分別非零而互異之第 1 及第 2 電壓選擇施加於前述第 1 及第 2 電極間。

3. 如申請專利範圍第 2 項記載之液晶顯示裝置，其中爲了由前述第 1 電壓之施加確定前述亮狀態，並由前述第 2 電壓之施加確定前述暗狀態而將前述第 1 電壓設定爲比前述第 2 電壓小。

4. 如申請專利範圍第 3 項記載之液晶顯示裝置，其中前述液晶分子設定於前述第 1 及第 2 基板內側表面上所定配向方向 R 時，前述橫方向電場之方向 E 與前述所定配向方向 R 所成角度爲 45° 以上、未滿 90° 。

5. 如申請專利範圍第 4 項記載之液晶顯示裝置，其中前述橫方向電場之方向 E 與前述所定配向方向 R 所成角度爲 $60^\circ \sim 88^\circ$ 。

(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

6 . 如申請專利範圍第 2 項記載之液晶顯示裝置，其中爲了由前述第 1 電壓之施加確定前述暗狀態，並由前述第 2 電壓之施加確定前述亮狀態而將前述第 1 電壓設定爲比前述第 2 電壓小。

7 . 如申請專利範圍第 6 項記載之液晶顯示裝置，其中前述液晶分子設定於前述第 1 及第 2 基板內側表面上所定配向方向 R 時，前述橫方向電場之方向 E 與前述所定配向方向 R 所成角度爲 45° 以上、未滿 90° 。

8 . 如申請專利範圍第 7 項記載之液晶顯示裝置，其中前述橫方向電場之方向 E 與前述所定配向方向 R 所成角度爲 $60^\circ \sim 88^\circ$ 。

9 . 如申請專利範圍第 1 項記載之液晶顯示裝置，其中前述液晶分子設定於前述第 1 及第 2 基板內側表面上所定配向方向 R 時，前述光學位相差板之光軸 W 與前述所定配向方向 R 所成角度爲 $45 \sim 135^\circ$ 。

10 . 如申請專利範圍第 9 項記載之液晶顯示裝置，其中前述光學位相差板之光軸 W 與前述所定配向方向 R 所成角度爲 $60 \sim 90^\circ$ 。

11 . 如申請專利範圍第 1 項記載之液晶顯示裝置，其中前述光學位相差板的延緩值爲前述液晶層的延緩值 $R L c$ 的 $1/3 \sim 2/3$ 。

12 . 如申請專利範圍第 1 項記載之液晶顯示裝置，其中別之光學位相差板更配置在第 2 偏光板與第 2 基板間，各光學位相差板的延緩值爲前述液晶層的延緩值 $R L c$

(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

的 1 / 7 ~ 4 / 9 。

1 3 . 如申請專利範圍第 12 項記載之液晶顯示裝置，其中各光學位相差板的延緩值為前述液晶層的延緩值 R L c 的 1 / 4 ~ 4 / 9 。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 項記載之液晶顯示裝置，其中前述第 1 及第 2 偏光板之一方之光光透過軸係以前述液晶分子之扭轉配列為基準配置 (Offset) 。

1 5 . 如申請專利範圍第 14 項記載之液晶顯示裝置，其中前述第 1 及第 2 偏光板之光光透過軸係以大於 9 0 ° 之角度互相交叉。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 項記載之液晶顯示裝置，其中前述光學位相差板之光軸係以二次元扭轉。

1 7 . 一種液晶顯示裝置，包含：第 1 及第 2 基板，及含保持在前述第 1 及第 2 基板間，依前述第 1 及第 2 基板之內側表面之配向特性配列之液晶分子之液晶層，及為了將略平行於前述第 1 及第 2 基板之橫方向電場施加於前述液晶層而形成於前述第 1 基板上之第 1 及第 2 電極，及分別具有所定光光透過軸分別配置在前述第 1 及第 2 基板之外側表面上之第 1 及第 2 偏光板，及分別配置在前述第 1 偏光板及前述第 1 基板間以及前述第 2 偏光板及前述第 2 基板間之第 1 及第 2 光學位相差板，前述第 1 及第 2 光學位相差板之光軸及延緩值係補償第 1 及第 2 橫方向電場分別為確定暗狀態及亮狀態而發生時，依第 1 橫方向電場施加所生前述液晶分子之扭轉配列之延緩值以決定。

(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

18 . 如申請專利範圍第 17 項記載之液晶顯示裝置，其中前述第 1 橫方向電場係比前述第 2 橫方向電場為小。

19 . 如申請專利範圍第 18 項記載之液晶顯示裝置，其中前述液晶分子之扭轉配列因第 1 橫方向電場施加發生時，以前述第 1 偏光板與前述第 1 及第 2 光學位相差板使對前述第 2 偏光板之射出光略成直線偏光，並使前述第 2 偏光板之光軸對前述射出光略成直線配置。

20 . 如申請專利範圍第 17 項記載之液晶顯示裝置，其中前述第 1 橫方向電場係比前述第 2 橫方向電場為大。

21 . 如申請專利範圍第 20 項記載之液晶顯示裝置，其中前述液晶分子之扭轉配列因第 1 橫方向電場施加發生時，以前述第 1 偏光板與前述第 1 光學位相差板使對前述第 2 偏光板之射出光略成直線偏光，並使前述第 2 偏光板之光軸對前述射出光略成直線配置。

22 . 如申請專利範圍第 17 項記載之液晶顯示裝置，其中以前述第 1 光學位相差板使對前述第 2 偏光板之射出光略成直線偏光，並使前述第 2 偏光板之光軸對前述射出光略成直線配置。

23 . 如申請專利範圍第 17 項記載之液晶顯示裝置，其中以前述第 1 及第 2 光學位相差板互為同一構造。

24 . 如申請專利範圍第 17 項記載之液晶顯示裝置，其中前述第 1 及第 2 光學位相差板之任一方之光軸係扭

(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

轉為二次元。

25. 如申請專利範圍第1項記載之液晶顯示裝置，其中前述第1及第2基板含構成前述內側表面向同一方向配向前述液晶分子之第1及第2配向膜。

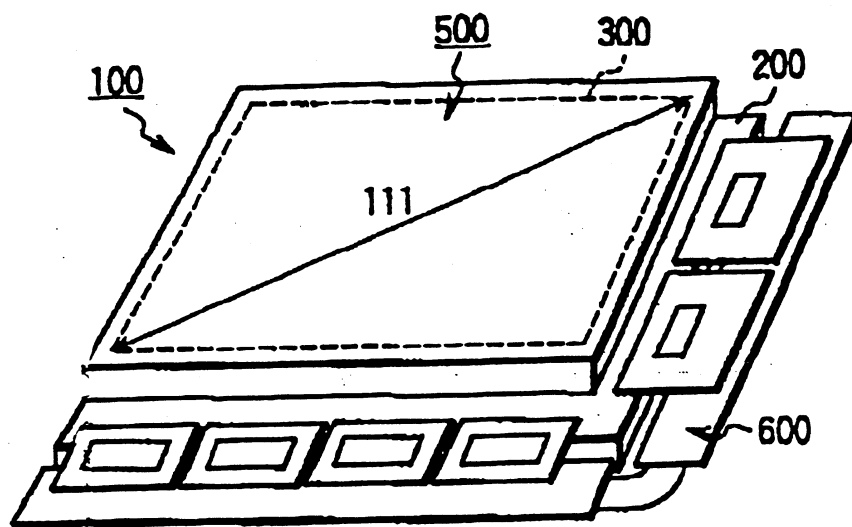
26. 如申請專利範圍第17項記載之液晶顯示裝置，其中前述第1及第2基板含構成前述內側表面向同一方向配向前述液晶分子之第1及第2配向膜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

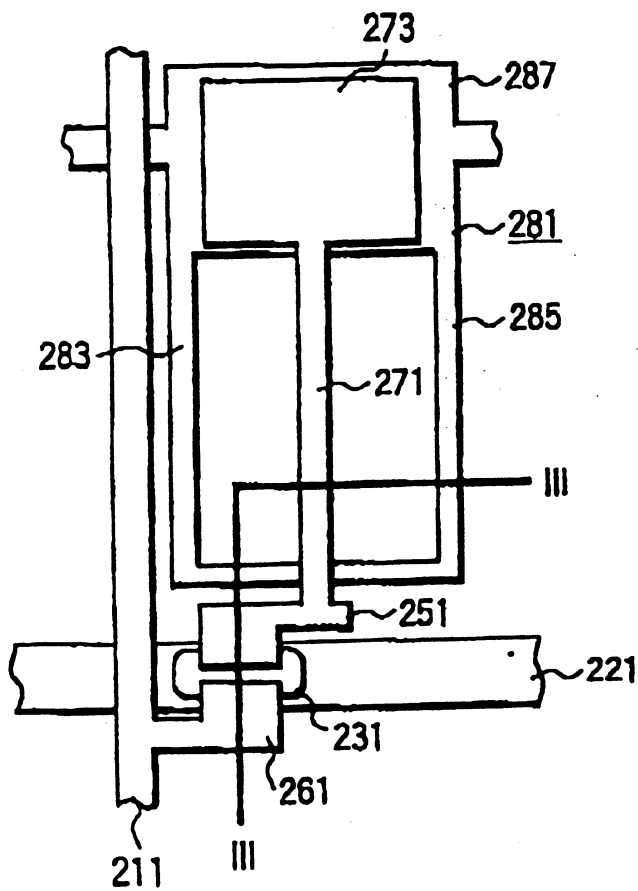
裝

訂

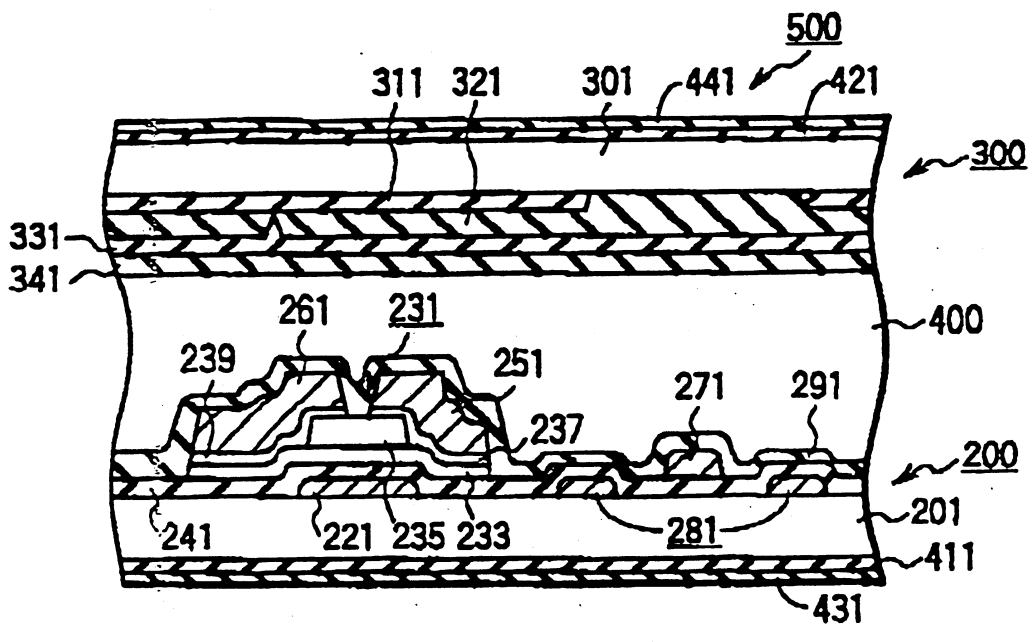
線



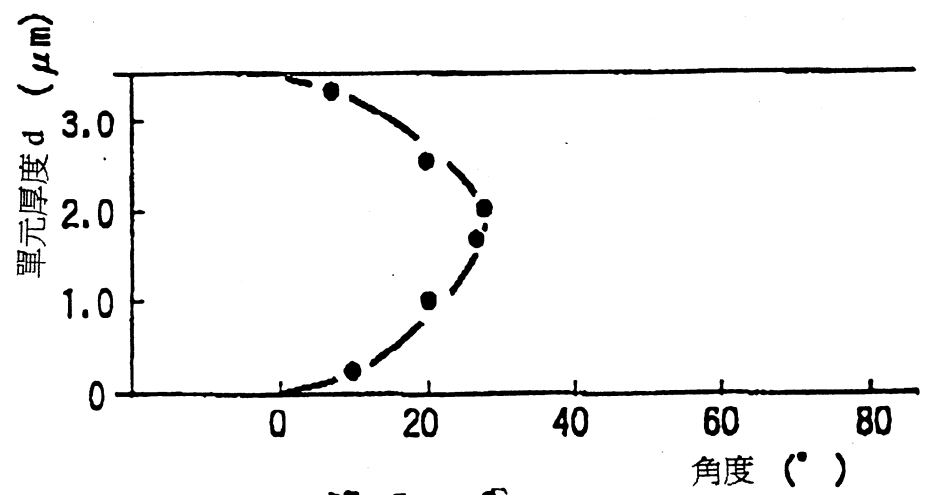
第 1 圖



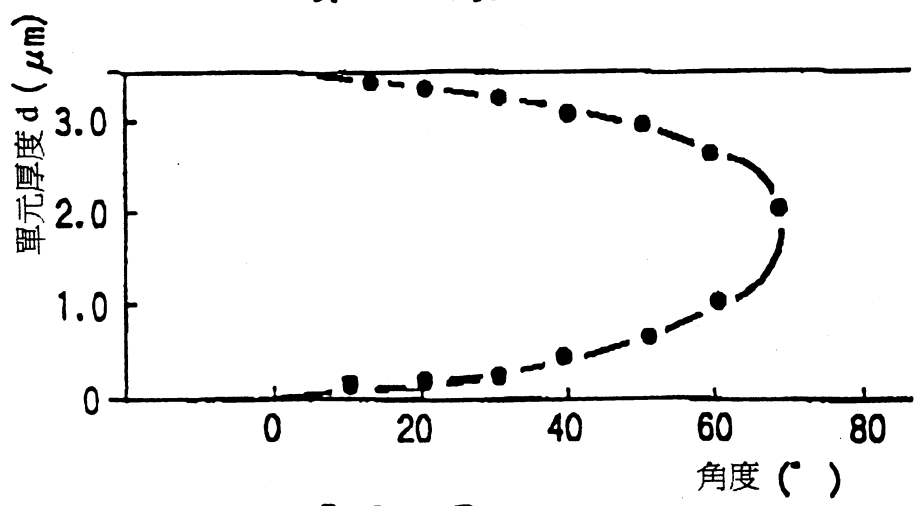
第 2 圖



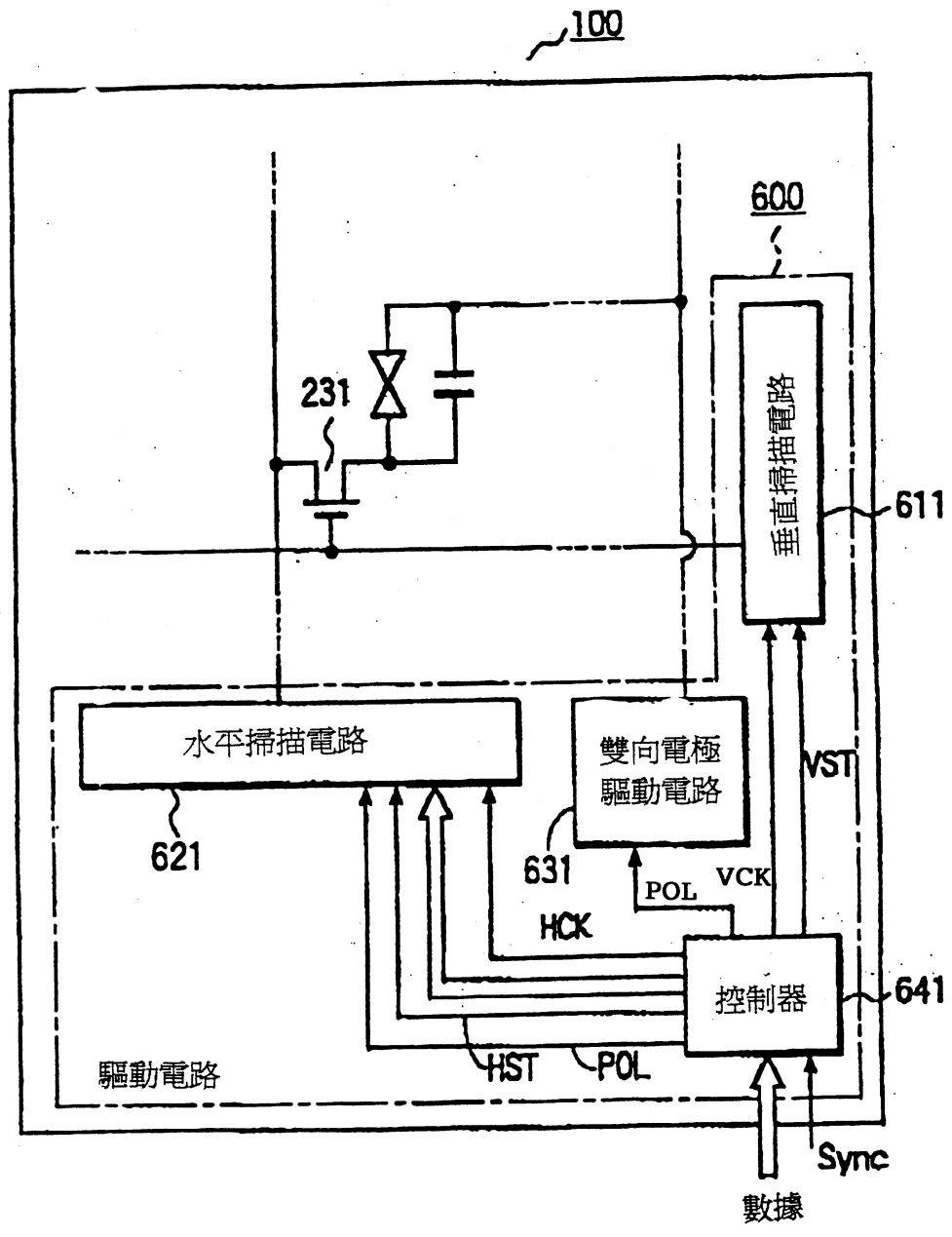
第 3 圖



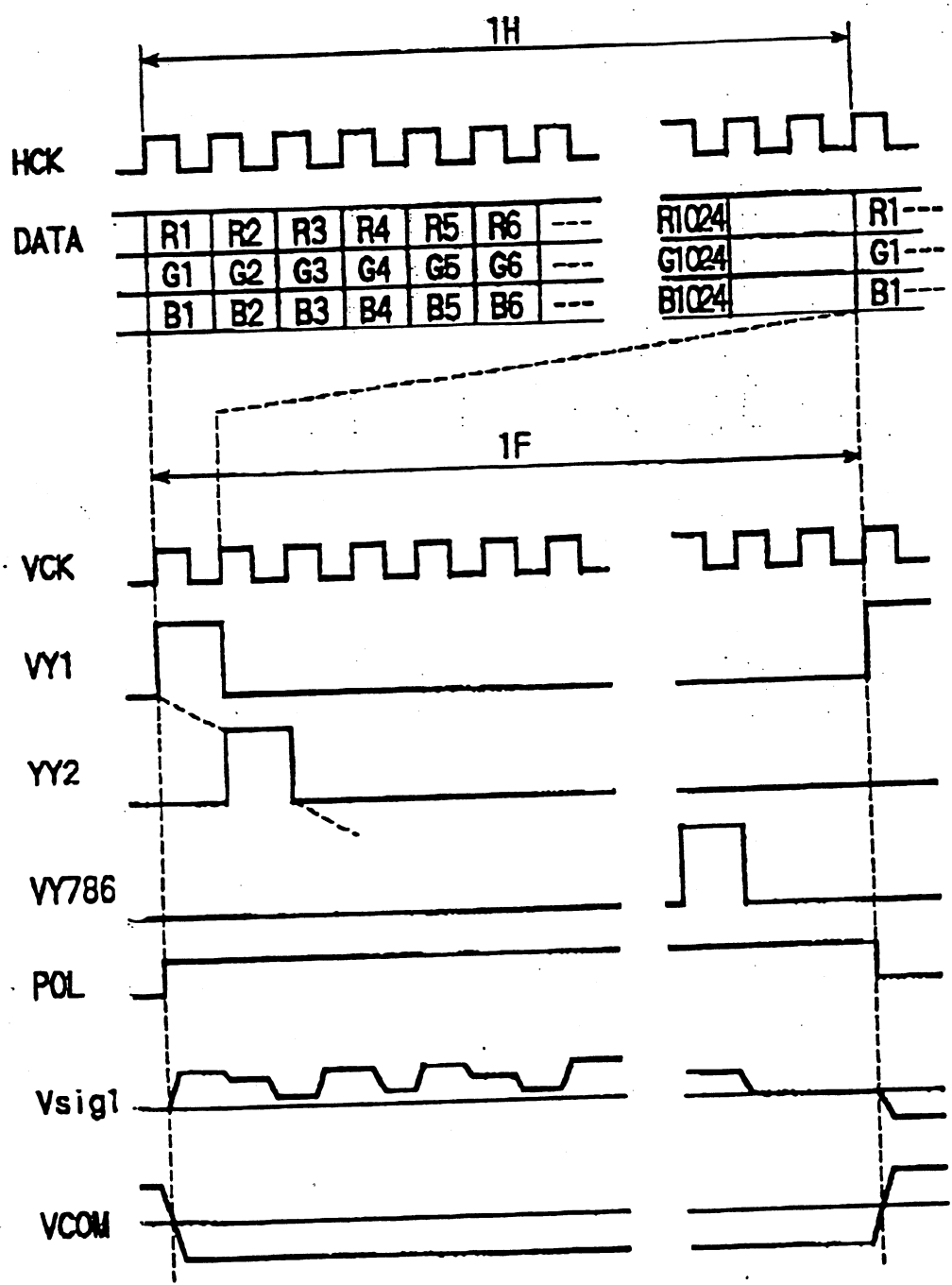
第 4 圖A



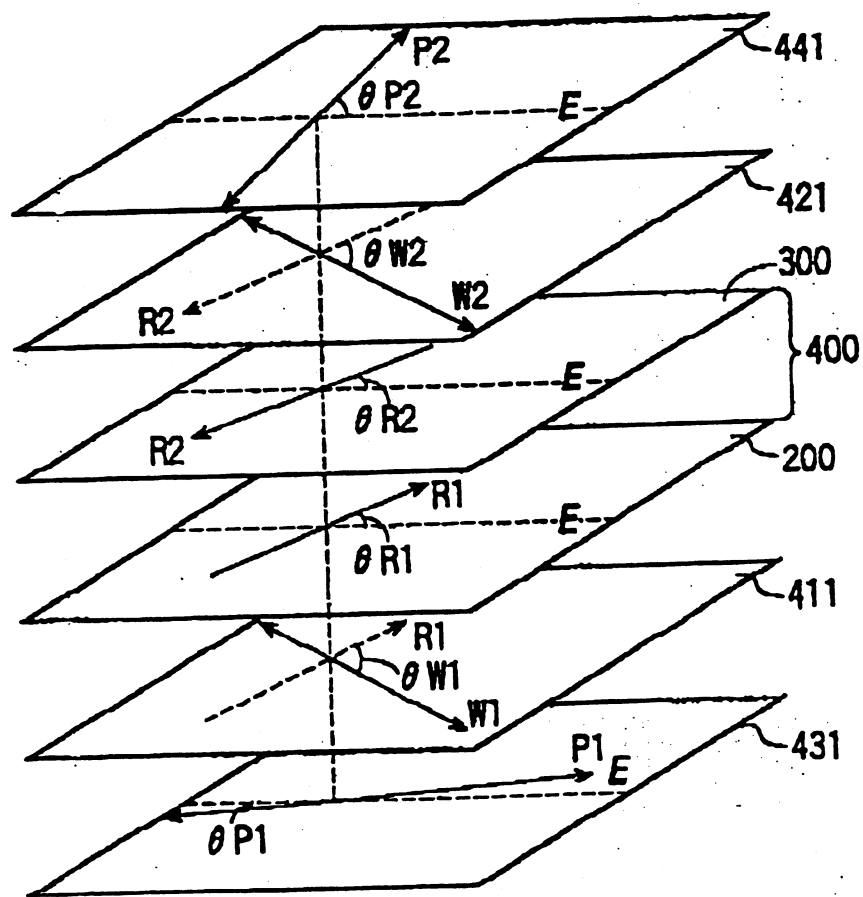
第 4 圖B



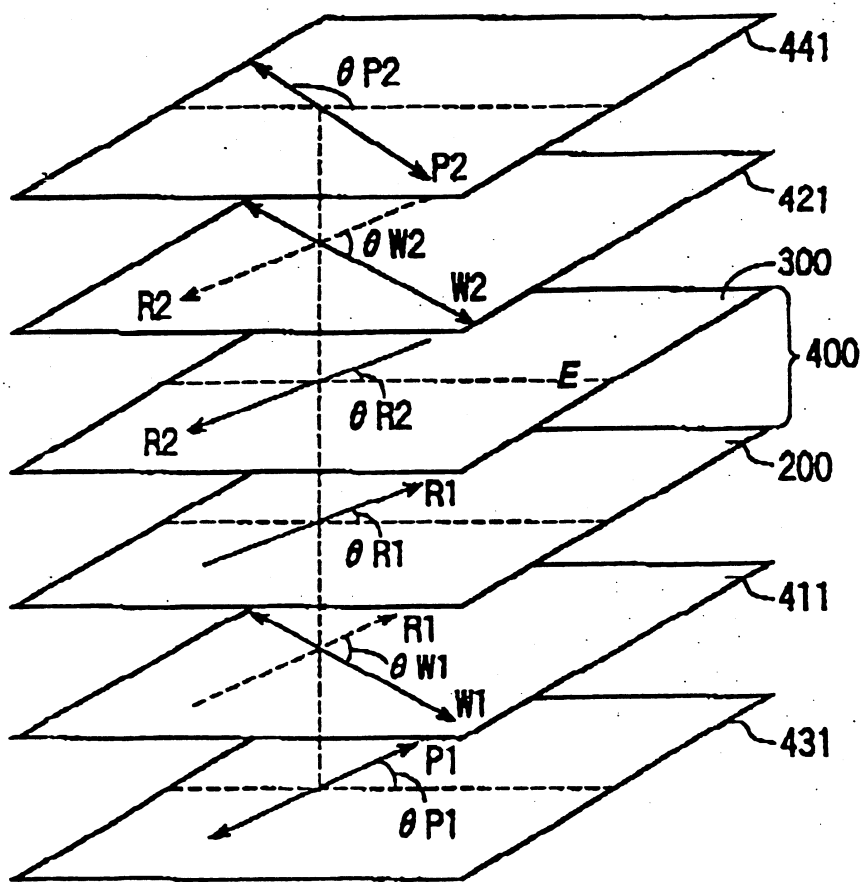
第 5 圖



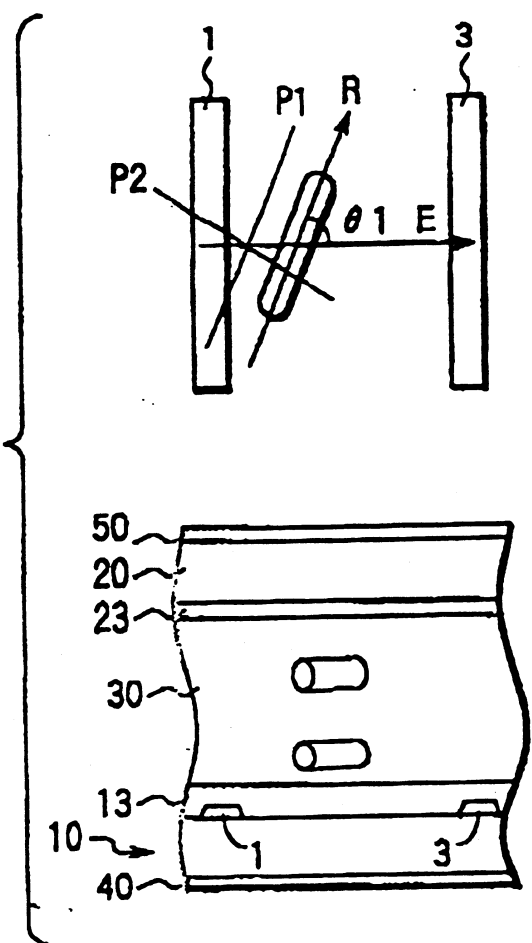
第 6 圖



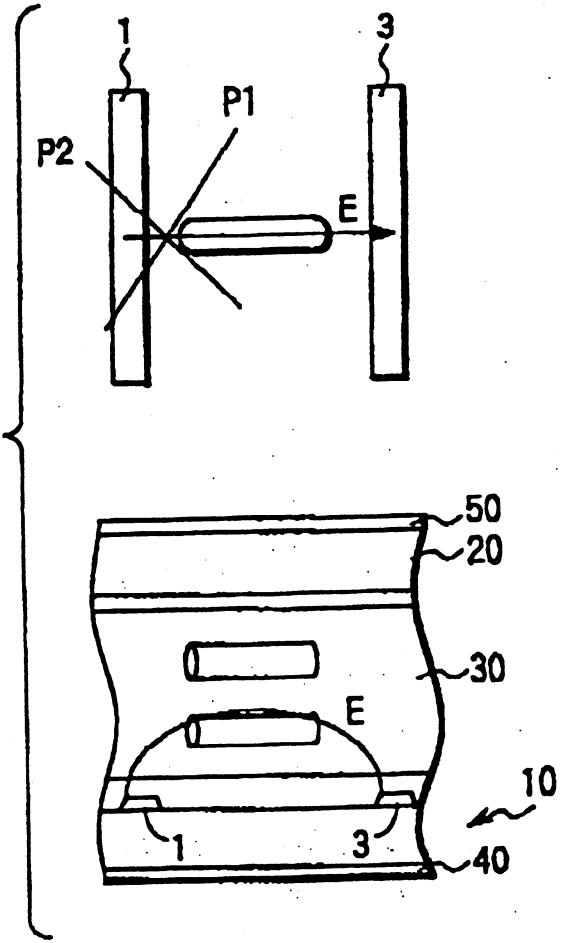
第7圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖