

公告本

申請日期	89. 10. 16
案 號	89121601
類 別	G02F 1/3, 1/335

A4
C4

526357

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	反射型液晶顯示元件及使用該元件之圖像顯示裝置
	英 文	REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING THE SAME
二、發明 人	姓 名	(1) 畑中孝之 (2) 藤田晉吾 (3) 西中勝喜 (4) 水野宏 (5) 小川鐵
	國 籍	日 本
三、申請人	住、居所	(1) 日本國石川縣金澤市大額3-122-223 (2) 日本國石川縣石川郡野野市町押野1-328-403 (3) 日本國石川縣石川郡野野市町白山町13-10 (4) 日本國石川縣金澤市大額3-122-101 (5) 日本國石川縣金澤市彌生2-18-8
	姓 名 (名稱)	日商・松下電器產業股份有限公司
三、申請人	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
三、申請人	代 表 人 姓 名	中村邦夫

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

1999,12,22 特願平11-364642

1999,12,22 特願平11-364640

1999,12,22 特願平11-364636

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)

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】

本發明係有關於一種反射型液晶顯示元件，係可用於圖像顯示裝置者。

【發明背景】

隨著用於諸如行動電話、PHS及PDA(攜帶型資料終端機)等資料通信領域中之圖像顯示裝置急速普及，任何人皆可不限時間場所而輕鬆地上手之基礎乃已逐漸完備。

由於該等圖像顯示裝置乃以機動性用途為前提，故一般而言要求其輕、薄且省電，而現今乃以液晶顯示元件為主流。

液晶顯示元件係以數伏特之有效電壓驅動液晶分子，藉此改變光線之穿透強度以進行顯示，但因液晶為非發光性物質，故仍須另外之光源。

就光源而言，與液晶驅動用電力相較下乃須供給甚大之電力，但若可藉一設於液晶顯示元件下側之反射板將周圍光線加以反射而顯示，即可實現一消費電力極低，且可活用液晶原本特徵之反射型液晶顯示元件。

反射型液晶顯示元件已逐漸成為攜帶型資料終端機之顯示器中不可或缺者。

又，隨著資訊量之增加，攜帶型資料終端機之顯示器以彩色顯示之重要性亦與日俱增，目前有幾個提案係將反射型液晶顯示元件亦構造成可藉濾色片或雙折射效果以進行彩色顯示。

但，由於反射型液晶顯示器係利用周圍光線進行顯

五、發明說明(2)

示，故衍生有一因照明環境影響而使顯示畫面變暗之問題。

為解決此一問題，有數提案係將設置於液晶顯示元件下側之反射板的反射面構造為凹凸狀，以將反射光朝反射型液晶顯示元件之正面方向集中。

第4圖乃顯示習知之反射型液晶顯示元件構造者，習知之反射型液晶顯示元件具有一偏光板50、一雙折射膜51、一液晶胞52、一玻璃基板53、一透明電極54、一液晶層55、一平滑化膜56、一反射金屬膜57、突起58及一下側玻璃基板59。

但，若藉將反射型液晶顯示元件之反射面構造成凹凸狀以提高其反射率並確保亮度，則由於做為與液晶間之介面的反射電極表面亦呈凹凸狀，而會產生一液晶層厚度不均之問題。

又，由於用以與外部電路相連接之端子部係一將凹凸形狀部、平坦化層及透明電極積層而構成之構造，因此當端子部間距為 $65\mu\text{m}$ 時，電性連接將不足，而有易使端子間發生短路之問題。

【發明之要點】

本發明之反射型液晶顯示元件係可用於諸如行動電話等攜帶型資訊終端機之圖像顯示裝置，該反射型液晶顯示元件係包含有：

(a) 一上側基板，係於一面上設置有一片或複數片之雙折射膜與偏光片，並於另一面上設置有一上側透明電極者；

五、發明說明（3）

（b）一下側基板，係於一面上設置有一凹凸層、一可將光線加以反射之反射層、一濾色片、一可令前述凹凸層平坦之平坦化機構、一下側透明電極與一遮光層者；及

（c）一液晶層，係設置於上側基板上具有上側透明電極之面與下側基板上具有下側透明電極之面間者；

又，前述凹凸層乃設置於下側基板之一面上；

前述反射層乃設置於具有凹凸層之面上且靠前述液晶層側；

前述濾色片乃設置於具有反射層之面上且靠液晶層側；

前述平坦化機構乃設置於具有濾色片之面上且靠液晶層側；

前述下側透明電極乃設置於具有平坦化機構之面上且靠液晶層側；而，

前述遮光層則設置成可抑制反射層之導電性部分與下側透明電極於反射型液晶顯示元件之顯示部外側周邊部上發生電性接觸，並可將反射層之導電性部分加以覆蓋者。

且，宜將前述平坦化機構設置於前述遮光層之靠液晶層側。

藉具備前述諸構成，即可將液晶胞與外部電路間作良好之連接。又，由於其端子部不需凹凸層及平坦化層，故可提高端子部與透明電極間之電性連接或物理連接之可靠

五、發明說明(4)

性。

【圖示之簡單說明】

第 1A 圖係顯示第 1 實施樣態中反射型液晶顯示元件之剖面圖。

第 1B 圖係顯示本發明實施樣態中反射型液晶顯示元件之光學構造圖。

第 1C 圖係顯示本發明第 2 實施樣態中於反射型液晶顯示元件上側基板上所形成濾色片之構造剖面圖。

第 1D 圖係顯示第 2 實施樣態中於反射型液晶顯示元件下側基板上所形成濾色片之構造剖面圖。

第 2A 圖係顯示本發明第 3 實施樣態中於反射型液晶顯示元件下側基板上所形成濾色片之構造剖面圖。

第 2B 圖係顯示第 3 實施樣態中構成反射型液晶顯示元件之凹凸層、反射層及周邊黑色矩陣的各周邊部之剖面圖。

第 3A 圖係顯示本發明第 4 實施樣態中反射型液晶顯示元件之剖面圖。

第 3B 圖係顯示本發明第 5 實施樣態中於反射型液晶顯示元件上側基板上所形成濾色片之構造剖面圖。

第 3C 圖係顯示第 5 實施樣態中於反射型液晶顯示元件下側基板上所形成濾色片之構造剖面圖。

第 3D 圖係顯示本發明第 6 實施樣態中反射型液晶顯示元件之接續端子的構造剖面圖。

第 4 圖係顯示習知之反射型液晶顯示元件的構造剖面

(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)

圖。

第 5 圖係顯示具有本發明其中一實施例之反射型液晶顯示元件的液晶顯示裝置之概略圖。

【元件標號對照表】

101... 下側基板(第 2 基板)	102... 凹凸層
103... 反射層	104... 濾色片圖形
105... 周邊黑色矩陣	106... 平坦化層(平坦化機構)
107... 透明電極	108... 填封劑
109... 液晶層	
110... 上側透明基板(第 1 基板)	
111... 液晶胞	112... 偏光膜(偏光子)
113a. 第 1 雙屈折膜	113b. 第 2 雙屈折膜
114... 外部電路基板	115... 各向異導電性接著劑
205... 周邊黑色矩陣	207... 階梯狀透明電極
310... 偏光膜	311a. 第 1 雙折射膜
311b. 第 2 雙折射膜	313... 上側透明基板
314... 透明電極	315... 液晶層
316... 平坦化層	317... 反射層
318... 凹凸層	319... 下側基板
414... 透明電極	416... 平坦化層
417... 反射層	418... 凹凸層
440... 非均質導電性接著劑	441... 外部電路基板
430... 濾色片	500... 圖像顯示裝置
501... 外殼	502... 液晶顯示元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（6）

503... 第一功能零件

504... 第二功能零件

【較佳實施例之說明】

茲參考圖示就本發明之實施樣態加以說明。

【典型之實施例 1】

如第 1A 圖所示，本發明之典型實施例 1 中反射型液晶顯示元件乃包含有一下側基板（第 2 基板）101、一凹凸層 102、一反射層 103、一平坦化層（平坦化機構）106、一透明電極 107、一填封劑 108、一液晶層 109、一上側透明基板（第 1 基板）110、一液晶胞 111、一偏光膜（偏光子）112、一第 1 雙折射膜 113a、一第 2 雙折射膜 113b、一外部電路基板 114 及一非均質導電性接著劑 115。且，本發明之反射型液晶顯示元件更包含有一位於成對基板（上側透明基板 110 及下側基板 101）間並裝有液晶 109 之液晶胞 111、一配置於液晶胞 111 靠第 1 基板（上側透明基板 110）側之偏光膜 112、一配置於偏光膜 112 與液晶胞 111 間之雙折射膜層 113a 與 113b 及一配置於液晶胞 111 靠第 2 基板（下側基板 101）側之光反射機構 103。而，液晶胞 111 靠第 2 基板（下側基板 101）側與外部電路基板 114 之接續端子部上則未形成有凹凸層 102。

又，第 1B 圖係顯示本發明實施樣態中反射型液晶顯示元件之光學構造圖，該反射型液晶顯示元件之光學構造係具有一基準線 120、上側基板上的液晶分子之定向方向 121、下側基板 101 上的液晶分子之定向方向 122、靠液晶

五、發明說明(7)

胞側的雙折射膜 113a 之滯相軸方向 123、靠偏光膜 112 側的雙折射膜 113b 之滯相軸方向 124 及偏光膜 112 之吸收軸方向 125。

又，下側基板 101 上的液晶分子之定向方向 122 與基準線 120 間所成之角度為 θ_{LC0} ，上側透明基板 110 上的液晶分子之定向方向 121 與基準線 120 間所成之角度為 θ_{LC} ，第 1 雙折射膜 113a 之滯相軸方向 123 與基準線 120 間所成之角度 θ_{F1} ，第 2 雙折射膜 113b 之滯相軸方向 124 與基準線 120 間所成之角度 θ_{F2} ，而偏光膜 112 之吸收軸方向 125 與基準線 120 間所成之角度則為 θ_P 。且，將液晶之扭轉方向朝正。又，液晶之扭轉角度為 Ω_{LC} 。

茲依其製造順序就本發明典型實施例的反射型液晶顯示元件之詳細構造加以說明。

首先，上側透明基板 110 及下側基板 101 係使用玻璃基板，並以銦－錫氧化物 (ITO) 於上側透明基板 110 上形成一像素電極做為透明電極 107 之用。

又，以旋塗於下側基板 101 上整面塗上一層由可藉光線之照射及熱而伸縮之材料所構成而可控制凹凸層形狀之樹脂材料，並以光罩將含有與外部電路相連接之接續端子部的顯示區以外之領域加以遮蔽後，於 $80\sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之條件下照射紫外線。

接著，以有機鹼性溶液進行一定時間之顯像後，於清潔爐中以 150°C 之溫度進行熱處理，藉此使其伸縮以形成一凹凸層。

五、發明說明(8)

此時，僅於顯示區上形成一凸部間平均距離為 $15\mu\text{m}$ ，且凹凸層之最高部與最低部的平均高低差為 $0.4\mu\text{m}$ 之凹凸層 102。

接著，於凹凸層 102 上蒸鍍一鋁膜，並以一光阻劑及一預定之光罩照射紫外線後，以磷酸系之蝕刻液加以蝕刻以形成一反射層 103。

又，將丙烯酸系樹脂膜塗於反射層 102 上，並使其膜厚為 $3\mu\text{m}$ ，且，使其表面凹凸之最大高低差為 $0.08\mu\text{m}$ ，以形成一平坦化層 106。

接著，以銦－錫氧化物 (ITO) 於平坦化層 106 上形成一像素電極，做為透明電極 107 之用。

藉以上處理，即可自包含液晶顯示元件的接續端子部領域之非顯示區領域中省略凹凸層 102 及反射層 103。

總而言之，乃可於接續端子部中，僅將平坦化層 106 及透明電極 107 直接形成於下側基板 101 上。

又，在形成於上側透明基板 110 及下側基板 101 上之透明電極 107 上形成定向膜後，藉摩擦方式進行定向處理。

接著，將已混合有 1.0wt% 之玻璃纖維的熱硬化性樹脂 (填封材料 108) 印刷於上側透明基板 110 上之周圍部分，並將具有預定粒子徑之樹脂球，以 $200\text{個}/\text{mm}^2$ 之比例散佈於下側基板 101 上，隨後，將上側透明基板 110 與下側基板 101 相互貼合，並以 150°C 之溫度令填封材料 108 硬化。

其後，將於 $\Delta n=0.14$ 之酯系向列液晶中混合有一預定量對掌性劑之混合液晶真空注入液晶胞 111 內，並以紫外

(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)

線硬化性樹脂加以封口後，藉紫外線照射使其硬化。

接著，於如此形成之液晶胞 111 的上側透明基板 110 上，貼合延遲值分別為預定值者，並使其滯相軸分別形成預定角度，以作為第 1 雙折射膜 113a 及第 2 雙折射膜 113b 之用。

又，將中性灰偏光膜（住友化學工業（股份有限公司）生產之 SQ-1852AP）已施以抗眩（AG）處理者貼合其上，並使其吸收軸方向呈一預定之角度，作為偏光膜 112 之用。

本典型實施例之光學設定值係設定如下。

$$\Delta n_{LC} \cdot d_{LC} = 850 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}} (\text{第 1 雙折射膜}) = 500 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}} (\text{第 2 雙折射膜}) = 700 \text{ nm}$$

$$\theta_{LC0} = -35^\circ$$

$$\theta_{LC} = 35^\circ$$

$$\Omega_{LC} = 250^\circ$$

$$\theta_{F1} = 155^\circ$$

$$\theta_{F2} = 95^\circ$$

$$\theta_P = 35^\circ$$

茲將此時之光學特性測量結果說明於下。

首先測得以 1/240 工作比驅動時之正面特性。對比為 13.8。Y 值換算中之白色顯示反射率為 58.8%。即獲得了良好之特性。

又，確認了由黑色顯示至白色顯示之變化為無色彩狀

五、發明說明(10)

態。且，像素內反射率之偏差為 $\pm 0.2\%$ 以內。

如此即表示已獲得具低反射率之無色彩黑色顯示與具高反射率之無色彩白色顯示。亦即，已實現一具高對比之反射型液晶顯示元件。

又，於此所使用之液晶層延遲值 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 及雙折射膜之延遲值 R_{film} (第 1 雙折射膜 i) 為 $\lambda = 550nm$ 之對光線延遲值。

驅動單純矩陣時，液晶之扭轉角度將影響可選擇電極根數之工作比。若扭轉角度越大，則越可減小工作比。故，可增加電極之選擇根數，從而增加像素數。

本實施樣態，藉將液晶之扭轉角度範圍定於 220° 至 270° 之間，即可於工作比低於 $1/200$ 下加以驅動之，並獲得良好之畫面顯示。

又，與外部電路連接之接續端子領域中，平坦化層 106 及透明電極 107 乃直接形成於下側基板 101 上。故，可提高透明電極 107 與非均質導電性接著劑 115 間之界面平坦性。因此，藉非均質導電性接著劑 115，即可將用以與外部電路基板 114 相連接之端子部的電極間距縮小。如此一來，即可實現圖像顯示之高精細化。

換言之，若如習知之反射型液晶顯示元件，端子部亦形成有凹凸層 102，且其凹凸層 102 上並形成有平坦層 106 及透明電極 107，而端子部之電極間距為 $65\mu m$ 時，將十分容易發生斷線或與相鄰電子間之短路。針對於此，如本實施樣態之第 1A 圖所示，其端子部，於下側基板 101 上並

五、發明說明(11)

未形成有凹凸層 102，而於下側基板 101 上則直接形成平坦化層 106 及透明電極 107 時，將可同時防止斷線及短路。如此一來，乃可提高連接之可靠性。

【典型實施例 2】

接著，參考第 1C 圖、第 1D 圖及顯示光學構造圖之第 1B 圖，就本發明第 2 典型實施例加以說明。

本發明第 2 典型實施例之反射型液晶顯示元件乃具有一濾色片。而，其他主要構造及製造順序則與前述典型實施例 1 大致相同。

故，本典型實施例中，若無特別說明者即表示與典型實施例 1 相同。又，與典型實施例 1 標示相同符號之構造零件，若無特別說明者即表示具相同之功能。

如第 1C 圖所示，本典型實施例之反射型液晶顯示元件乃具有一濾色片圖形 104 及一周邊黑色矩陣 105，而濾色片則具有濾色片層圖形 104 及周邊黑色矩陣 105。

第 1C 圖中，乃有一設置於上側基板 110 上之濾色片。而，第 1D 圖則有一設置於下側基板 101 上之濾色片。

茲依其製造順序就本典型實施例的反射型液晶顯示元件之詳細構造加以說明。

首先，如第 1C 圖所示，將周邊黑色矩陣 105 及濾色片圖形 104 依序形成於上側透明基板 110 上。其後，以銦－錫氧化物 (ITO) 於上側透明基板 110 上形成一像素電極，做為透明電極 107 之用。

五、發明說明(12)

接著，就第 1D 圖所示構造加以說明。首先，以光熱伸縮性樹脂於下側基板 101 上形成一凹凸層 102。該光熱伸縮性樹脂係由可藉光線照射及熱而伸縮之材料所製成，並可藉光線照射及熱控制凹凸層之形狀。

接著，將鋁蒸鍍於其上，形成一反射層 103 後，於其上形成周邊黑色矩陣 105 及濾色片圖形 104。

又，將丙烯酸系樹脂塗於其上，形成一膜厚為 $3\mu\text{m}$ 之平坦化層 106。其後，以銦-錫氧化物 (ITO) 形成一像素電極，做為透明電極 107 之用。

於此，濾色片圖形 104 之形成方法乃使用了諸如透過一胚板將形成於印刷板上之圖形轉印於基板表面上的印刷法，或，將分散有顏料之濾色片層形成用抗蝕劑塗於基板上，並以光刻法加以形成之顏料分散法等方法。藉此方法，形成一條狀排列有紅色、綠色及藍色之濾色片層圖形 104。

又，黑色矩陣 105 乃藉與濾色片層圖形 104 相同之印刷法或光刻法而形成。又，凹凸層 102、反射層 103 及平坦化層 106 則係以與典型實施例 1 相同之方法而形成。

接著，以與典型實施例 1 相同之製造順序形成液晶胞 111、雙折射膜 113a 與 113b 及偏光膜 112。藉此，製造一反射型液晶顯示元件。

於此，液晶之扭轉角度範圍為 220° 至 270° 間。

因該構造乃設置有濾色片，故可以彩色顯示。尤其，如第 1D 圖所示構造，與僅有平坦層 106 時相較下，藉平坦層 106 及濾色片（濾色片圖形 104 及黑色矩陣 105）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(13)

使平坦化層表面凹凸之高低差減小，提高液晶面板之液晶層厚度的均勻性。

故，可獲得一亮度均勻之白色顯示及高對比，而獲得一具可表現無色彩之黑白顯示的良好光學特性之反射型液晶顯示元件。

接著，將本典型實施例中之光學設定值設定如下。

$$\Delta n_{LC} \cdot d_{LC} = 850 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}}(1) = 500 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}}(2) = 700 \text{ nm}$$

$$\theta_{LC0} = -35^\circ$$

$$\theta_{LC} = 35^\circ$$

$$\Omega_{LC} = 250^\circ$$

$$\theta_{F1} = 155^\circ$$

$$\theta_{F2} = 95^\circ$$

$$\theta_P = 35^\circ$$

將光學特性以 1/240 工作比之正面特性加以測量。結果其對比為 14.5。而 Y 值換算中之白色顯示反射率為 19.1%。即，獲得了良好之特性。

又，因自黑色顯示至白色顯示之變化為無色彩狀態。故，可做 16 階段之調整及顯示 4096 色。且，像素內反射率之偏差為 $\pm 0.1\%$ 以內。

如此即表示已獲得具低反射率之無色彩黑色顯示與具高反射率之無色彩白色顯示。亦即，已實現一具高對比之

五、發明說明(14)

反射型彩色液晶顯示元件。

又，於此所使用之液晶層延遲值 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 及雙折射膜之延遲值 R_{film} (第 1 雙折射膜) 為 $\lambda = 550nm$ 之對光線延遲值。

【典型實施例 3】

接著，參考第 2A 圖及第 2B 圖，就本發明之典型實施例 3 加以說明。

本典型實施例 3 之反射型液晶顯示元件，乃將其透明電極形成階梯狀。而，其他主要構造及製造順序則與前述典型實施例 1 及典型實施例 2 概略相同。

故，本實施例之反射型液晶顯示元件，若無特別說明者即表示與典型實施例 1、2 概略具有相同構造，且，與典型實施例 1、2 標示相同符號之構造零件，若無特別說明者即表示具相同之功能。

第 2A 圖及第 2B 圖中，反射型液晶顯示元件乃具有一顯示區 120A、一位於顯示區 120A (周邊黑色矩陣之內側邊緣) 與凹凸層 102 外側邊緣間之領域 120B 及一位於凹凸層 102 外側邊緣與玻璃基板 101 邊緣間之領域 120C。又，凹凸層 102 乃具有厚度 123α ，反射層 103 乃具有厚度 123β ，而黑色矩陣 205 則具有厚度 123γ 。

接著，藉第 2A 圖，針對反射型液晶顯示元件之第 2 基板 (下側基板 101) 之周邊部加以說明。

形成周邊黑色矩陣 205，使周邊黑色矩陣 205 之外側邊

(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)

緣落於顯示區 120A 與凹凸層 102 外側邊緣間(第 2A 圖之 120B 領域)。

藉該構造，位於與顯示區 120A 及外部電路之接續端子部(領域 120C)間的透明電極 207 之剖面形狀乃可形成一具顯示區 120A 與領域 121b 間之高低差 123γ 、領域 121b 與領域 121a 間之高低差 123β 及領域 121a 與領域 120C 間之高低差 123α 等 3 段高低差之階梯狀。藉此構造，乃可防止各高低差間透明電極 207 之斷線問題。

尤其，如第 2B 圖所示，反射層 103 之外側邊緣乃於周邊黑色矩陣 205 之領域內(顯示區 120A 與領域 121a)，藉此構造乃可同時獲得防止透明電極 207 與反射層 103 間發生短路問題之效果。

又，本典型實施例中，填封劑 108 乃配置於形成有凹凸層 102、平坦化層 106 及透明電極 207 之部分(121a 領域)，但並不限於此。舉例言之，填封劑 108 乃可配置於諸如(a)形成有凹凸層 102、反射層 103、平坦化層 106 及階梯狀透明電極 207 之部分(121b 領域)，或，(b)形成有凹凸層 102、反射層 103、周邊黑色矩陣 205、平坦化層 106 及透明電極 207 之部分(121c 領域)，亦或為，(c)形成有凹凸層 102、周邊黑色矩陣 205、平坦化層 106 及階梯狀透明電極 207 之部分(121b 領域)等。而，該等構造亦可獲得相同之效果。

又，前述典型實施例 1、2 及 3 中，雖已就使用鋁做為反射層 103 之例加以說明，但並不限於此。舉例言之，

五、發明說明（16）

反射層 103 乃可使用諸如含銀之金屬反射層等。而，該等構造亦可獲得前述般相同之效果。

再者，就雙折射膜而言，雖使用 2 層其延遲值分別為 500nm 及 700nm 之雙折射膜，但其延遲值及光軸角度並不受限於此。舉例言之，雙折射膜也可使用諸如由一層或複數層所構成之雙折射膜。而，該等構造亦可獲得相同之效果。

又，偏光膜之光軸角度並不受限於前述角度。舉例言之，該角度亦可於其它構造中獲得相同之效果。

【典型實施例 4】

接著，參考第 3A 圖，就本發明之典型實施例 4 加以說明。

如第 3A 圖所示，本典型實施例之反射型液晶顯示元件，乃具有一偏光膜（偏光子）310、一第 1 雙折射膜 311a、一第 2 雙折射膜 311b、一液晶胞 312、一上側透明基板（上側基板）313、一透明電極 314、一液晶層 315、一平坦化機構之平坦化層 316、一反射層 317、一凹凸層 318 及一下側基板 319。

第 1B 圖係顯示本發明實施例中反射型液晶顯示元件之光學構造圖。該光學構造圖乃具有一基準線 120、一上側基板上的液晶分子之定向方向 121、一下側基板 101 上的液晶分子之定向方向 122、一靠液晶胞側的第 1 雙折射膜之滯相軸方向 123、一靠偏光膜側的第 2 雙折射膜之滯

五、發明說明 (17)

相軸方向 124 及一偏光膜之吸收軸方向 125。

又，下側基板 319 上的液晶分子之定向方向 122 與基準線 120 間所成之角度為 θ_{LC0} ，上側透明基板 313 上的液晶分子之定向方向 121 與基準線 120 間所成之角度為 θ_{LC} ，第 1 雙折射膜 311a 之滯相軸方向 123 與基準線 120 間所成之角度 θ_{F1} ，第 2 雙折射膜 311b 之滯相軸方向 124 與基準線 120 間所成之角度 θ_{F2} ，而偏光膜 310 之吸收軸方向 125 與基準線 120 間所成之角度則為 θ_P 。且，將液晶之扭轉方向朝正。又，液晶之扭轉角度為 Ω_{LC} 。

茲依其製造順序就本典型實施例的反射型液晶顯示元件之詳細構造加以說明。

首先，上側透明基板 313 及下側基板 319 係使用玻璃基板，並以銦－錫氧化物（ITO）於上側透明基板 313 上形成一像素電極，做為透明電極 314 之用。

凹凸層 318 係由可藉光線照射及熱而伸縮之材料所製成。以旋塗於下側基板 319 上整面塗上一層光熱伸縮性樹脂，藉此乃可控制凹凸層之形狀。

接著，於 $80\sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之條件下照射此光線及紫外線後，藉清潔爐以 150°C 之溫度進行熱處理，令熱伸縮性樹脂伸縮。從而，形成一凸部間平均距離為 $1\mu\text{m}$ ，且凹凸之最高部與最低部的平均高低差為 $0.4\mu\text{m}$ 之凹凸層 318。

其後，將銀蒸鍍於該凹凸層 318 上，以形成一反射層 317。又，將 SiO_2 膜塗於反射層 317 上，形成一膜厚為 $2\mu\text{m}$ 之平坦化層 316。而，該平坦化層 316 表面凹凸之最大高

（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)

低差為 $0.08\mu\text{m}$ 。

接著，以銦－錫氧化物 (ITO) 於平坦化層 316 上形成一像素電極，做為透明電極 314 之用。

又，在形成於上側透明基板 313 及下側基板 319 上之透明電極 314 上形成定向膜後，藉摩擦方式進行定向膜之定向處理。

接著，將已混合有 1.0wt% 之玻璃纖維的熱硬化性填封樹脂 (填封材料 108) 印刷於上側透明基板 313 上之周圍部分，並將具有預定粒子徑之樹脂球，以 $200\text{個}/\text{mm}^2$ 之比例散佈於下側基板 319 上，隨後，於該狀態下將上側透明基板 313 與下側基板 319 相互貼合，並以 150°C 之溫度令填封樹脂硬化。

其後，將於 $\Delta n=0.14$ 之酯系向列液晶中混合有一預定量對掌性劑之混合液晶真空注入上側透明基板 313 與下側基板 319 間，並藉紫外線硬化性樹脂將其開口部加以封口後，以紫外線照射該紫外線硬化性樹脂以使其硬化。

接著，將第 1 雙折射膜 311a 及第 2 雙折射膜 311b 貼合於如此形成的液晶胞 312 之上側透明基板 313 上。此時，該等膜層乃貼合成其延遲值分別為一預定值，且其滯相軸分別形成一預定角度者。

又，偏光膜 311 乃以其吸收軸方向呈一預定之角度貼合於其上。又，乃使用一已將中性灰偏光膜 (住友化學工業 (股份有限公司) 生產之 SQ-1852AP) 施以抗眩 (AG) 處理之膜層作為偏光膜 311 之用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

光學設定值乃設定如下。

$$\theta_{LC0} = -35^\circ$$

$$\theta_{LC} = 35^\circ$$

$$\Omega_{LC} = 250^\circ$$

$$\theta_{F1} = 155^\circ$$

$$\theta_{F2} = 95^\circ$$

$$\theta_p = 35^\circ$$

於 $|R_{film}(\text{第 1 雙折射膜}) - R_{film}(\text{第 2 雙折射膜})| \leq 200\text{nm}$ 之條件下，令 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 產生變化，並測得反射模式之光學特性。

如此即表示，於 $700\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 之範圍內，已獲得可具低反射率之無色彩黑色顯示與具高反射率之無色彩白色顯示的標準黑色模式之反射型液晶顯示元件。又，黑色顯示及白色顯示於像素中係呈均勻狀態。

反射型液晶顯示元件之構造，乃具有可充分進行白色顯示及黑色顯示之液晶延遲差，且，具有一補償液晶雙折射效果變色之範圍。藉此，乃可獲得前述之效果。

對液晶驅動單純矩陣時，液晶之扭轉角度將影響可選擇電極根數之工作比。若扭轉角度越大，則越可減小工作比。故，可增加電極之選擇根數，從而增加像素數。

將液晶之扭轉角度範圍設於 220° 至 270° 之間，藉此即可於工作比低於 $1/200$ 下加以驅動之，並獲得良好之畫面顯示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

接著，就將光學設定值設定如下之情況加以說明。

$$\Delta n_{LC} \cdot d_{LC} = 850 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}} (\text{第 1 雙折射膜}) = 500 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}} (\text{第 2 雙折射膜}) = 700 \text{ nm}$$

$$\theta_{LC0} = -35^\circ$$

$$\theta_{LC} = 35^\circ$$

$$\Omega_{LC} = 250^\circ$$

$$\theta_{F1} = 155^\circ$$

$$\theta_{F2} = 95^\circ$$

$$\theta_P = 35^\circ$$

將光學特性測得 1/240 工作比之正面特性。結果對比為 13.8。Y 值換算中之白色顯示反射率為 58.5%。即，獲得了良好之特性。

又，確認了由黑色顯示至白色顯示之變化為無色彩狀態。且，像素內反射率之偏差為 $\pm 0.2\%$ 以內。

如此即表示已可獲得具低反射率之無色彩黑色顯示與具高反射率之無色彩白色顯示。亦即，可實現一具高對比之反射型液晶顯示元件。

又，於此所使用之液晶層延遲值 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 及雙折射膜之延遲值 R_{film} (第 1 雙折射膜) 為 $\lambda = 550 \text{ nm}$ 之對光線延遲值。

【典型實施例 5】

五、發明說明(21)

接著，參考第 3B 圖，就本發明之典型實施 5 例加以說明。

本典型實施例之反射型液晶顯示元件，乃具有一濾色片。

又，其他主要構造及製造順序乃與前述典型實施例 4 概略相同。

故，本實施例中，若無特別說明者即表示與典型實施例 4 概略相同，且，與典型實施例 4 標示相同符號之構造零件，若無特別說明者即表示與典型實施例 4 具相同之功能。

又，以第 1B 圖就本實施例之反射型液晶顯示元件的光學構造加以說明。

第 3B 圖及第 3C 圖中，反射型液晶顯示元件乃具有一濾色片 430。故，第 3B 圖乃具有一設置於上側透明基板 313 上之濾色片 430。而，第 3C 圖則有一設置於下側基板 319 上部之濾色片 430。

茲依其製造順序就本典型實施例的反射型液晶顯示元件之詳細構造加以說明。

如第 3B 圖所示，於上側透明基板 313 上形成一濾色片 430 後，形成一以銦－錫氧化物（ITO）形成之透明電極 314。且，該透明電極 314 乃具有像素電極之功能。

接著，就第 3C 圖所示構造之元件加以說明。首先，將一可藉光照射及熱而伸縮之熱伸縮性樹脂塗於下側基板 319 上，形成一凹凸層 318。

五、發明說明(22)

其後，於凹凸層 318 上形成一濾色片 430 後，將銀蒸鍍於該凹凸層 318 上，以形成一反射層 317。

又，將 SiO_2 膜塗於反射層 317 上，形成一膜厚為 $2\mu\text{m}$ 之平坦化層 316。其後，以銦－錫氧化物 (ITO) 形成一像素電極，做為透明電極 107 之用。

於此，濾色片 430 之形成方法，舉例言之乃可使用諸如 (a) 一透過一胚板將形成於印刷板上之圖形轉印於基板表面上的印刷法，或，(b) 一具有將分散有顏料之濾色片層形成用抗蝕劑塗於基板上之步驟及光刻法之方法等方法，藉此形成一條狀排列有紅色、綠色及藍色之濾色片層 430。

其後，依與典型實施例 4 相同之製造順序製造反射型液晶顯示元件。

如此製得之反射型液晶顯示元件，液晶之扭轉角度範圍為 220° 至 270° 之間，且液晶之雙折射 Δn_{LC} 與液晶層厚 d_{LC} 之積，即，以 $\Delta n_{\text{LC}} \cdot d_{\text{LC}}$ 表示之延遲值為 $700\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 之範圍內，藉此乃可以彩色顯示。

尤其，具有第 3C 圖所示構造之反射型液晶顯示元件，與僅具有平坦化層 316 之反射型液晶顯示元件相較下，乃可藉平坦化層 316 及濾色片 430 使平坦化層表面凹凸之高低差減小，提高液晶面板之液晶層厚度的均勻性。

故，乃可得一於像素內亮度均勻之白色顯示及高對比。而，得一具可表現無色彩之黑白顯示的良好光學特性之反射型液晶顯示元件。

五、發明說明(23)

接著，就本典型實施例之反射型液晶顯示元件的具體實例說明其效果。

本實施例之光學設定值乃設定如下。

$$\Delta n_{LC} \cdot d_{LC} = 850 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}}(1) = 500 \text{ nm}$$

$$R_{\text{film}}(2) = 700 \text{ nm}$$

$$\theta_{LC0} = -35^\circ$$

$$\theta_{LC} = 35^\circ$$

$$\Omega_{LC} = 250^\circ$$

$$\theta_{F1} = 155^\circ$$

$$\theta_{F2} = 95^\circ$$

$$\theta_P = 35^\circ$$

將光學特性以 1/240 工作比之正面特性加以測量。結果對比為 14.5。而，Y 值換算中之白色顯示反射率為 19.1%。即，獲得了良好之特性。

又，因自黑色顯示至白色顯示之變化為無色彩狀態。故，可做 16 階段之調整及顯示 4096 色。且，像素內反射率之偏差為 $\pm 0.1\%$ 以內。

如此即表示已可獲得具低反射率之無色彩黑色顯示與具高反射率之無色彩白色顯示。亦即，已實現一具高對比之反射型彩色液晶顯示元件。

又，於此所使用之液晶層延遲值 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 及雙折射膜之延遲值 R_{film} (第 1 雙折射膜) 為 $\lambda = 550 \text{ nm}$ 之對光線延

五、發明說明(24)

遲值。

【典型實施例 6】

接著，一面參考圖示，一面就典型實施例 6 加以說明。本實施例之反射型液晶顯示元件的主要構造及製造順序乃與前述典型實施例 4 概略相同。

故，本典型實施例中，若無特別說明之構造要件即表示與典型實施例 4 者概略具有相同構造，且標示與典型實施例 4 相同之符號。又，與典型實施例 4 相同之構造零件，若無特別說明者即表示與典型實施例 4 具相同之功能。

本典型實施例乃以第 3A 圖及第 3D 圖所示下側基板上接續端子部之擴大剖面圖進行說明。非顯示區領域 400 中，透明電極 414 乃直接形成於下側基板 319 上。而，外部電路基板 441 則隔著非均質導電性接著劑 440 設置於透明電極 414 上。

茲依其製造順序就本實施例的反射型液晶顯示元件之詳細構造加以說明。

首先，以旋塗於相當第 2 基板之下側基板 319 上整面塗上一層熱伸縮性樹脂。該熱伸縮性樹脂乃具可藉光線照射及熱而伸縮之特性。接著，使用一光罩於 $80\sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之條件下照射紫外線。該光罩乃用以將含有與外部電路相連接之接續端子部的顯示區以外之領域加以遮蔽者。

接著，以有機鹼性溶液進行一定時間之顯像，並將多餘熱伸縮性樹脂之處去除後，將殘存的熱伸縮係樹脂之處

(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)

於清潔爐中以 150°C 之溫度進行熱處理，而使其伸縮，藉此形成一凹凸層 418。

此時，凹凸層 418 乃僅形成於顯示區。而，該凹凸層 418 之凸部間平均距離為 $15\mu\text{m}$ ，且凹凸之最高部與最低部的平均高低差為 $0.4\mu\text{m}$ 。

接著，將銀蒸鍍於凹凸層 418 上，形成一反射層 417。

又，將 SiO_2 膜塗於反射層 307 上，形成一膜厚為 $2\mu\text{m}$ 之平坦化層 416。而，該平坦化層 416 表面凹凸之最大高低差為 $0.08\mu\text{m}$ 。

藉進行以上處理，乃可不需設置包含液晶顯示元件的接續端子部領域之非顯示區領域 400 中的凹凸層 418、反射層 417 及平坦化層 416，而省略該等構造。

換言之，其接續端子部，透明電極 414 乃直接形成於下側基板 319 上。藉此，乃可藉非均質導電性接著劑 440 將用以與外部電路基板 114 相連接之端子部的電極間距縮小。如此一來，顯示裝置之圖像顯示將明顯精細化。

【典型實施例 7】

第 5 圖係顯示使用本發明其中一實施例之反射型液晶顯示元件的液晶顯示裝置之概略圖。第 5 圖中，該圖像顯示裝置係行動電話。圖像顯示裝置 500 乃具有一外殼 501、一設置於外殼中之液晶顯示元件 502、一用以驅動前述液晶顯示元件 502 之第一功能零件 503 及一具電話功能之第二功能零件 504。液晶顯示元件 502 係使用前述典型實施

五、發明說明 (26)

例 1 至 6 中說明之反射型液晶顯示元件。藉該構造，乃可獲得一輕、薄、省電，且具良好之圖像顯示的圖像顯示裝置。

又，前述典型實施例 4、5 及 6 中，以反射層 317 及 417 而言，雖係就使用了銀之情形加以說明，但並不限於此，亦可使用其它構成。舉例言之，可使用含鋁之金屬反射層做為反射層 317 及 417。該構成亦可獲得相同之效果。

又，以雙折射膜而言，雖係就使用了具 500nm 延遲值之膜層及具 700nm 延遲值之膜層的 2 層雙折射膜之例加以說明，但並不限於此，亦可使用其它構成。舉例言之，雙折射膜乃可具其它延遲值。光軸角度可為其他角度。又，可使用一層或複數層之雙折射膜。該構成亦可獲得相同之效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

檢

四、中文發明摘要(發明之名稱： 反射型液晶顯示元件及使用該元件之圖像顯示裝置)

本發明係提供一種反射型液晶顯示元件，係可將液晶槽與外部電路作良好之連接者。又，由於其端子部不需凹凸層及平坦化層，故可提高端子部與透明電極間之電性連接或物理連接之可靠性，並可將顯示圖像高精細化顯示。反射型液晶顯示元件係可用於諸如行動電話等攜帶型資料終端機之圖像顯示裝置上，其係包含有一下側基板(第2基板)、一凹凸層、一反射層、一平坦化層(平坦化機構)、一透明電極、一填封劑、一液晶層、一上側透明基板(第1基板)、一液晶槽、一偏光膜(偏光子)、一第1雙折射膜、一第2雙折射膜、一外部電路基板及一非均質導電性接著劑。又，其更包含有一位於一對基板(上側透明基板及下側基板)間並填充有液晶之液晶槽、一配置於液晶槽靠第1基板(上側透明基板)側之偏光膜、一配置於偏光膜與液晶槽間之雙折射膜層及一配置於液晶槽靠第2基板(下側基板)側之光反射機構。而，液晶槽之第2基板(下側基板)側與外部電路基板之接續端子部上則並未形成有凹凸層。又，宜將與顯示區及外部電路之接續端子部間的透明電極之剖面形狀，形成具3段高低差之階梯狀。

英文發明摘要(發明之名稱： REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING THE SAME)

A liquid crystal cell and an external circuit can be connected favorably. The terminal does not require undulated layer and flattened layer. Hence, the reliability of electric connection and physical connection of the terminal and transparent electrode can be enhanced. The definition of display image can be enhanced. A reflective liquid crystal display element is used in an image display device of a personal digital assistant such as cellular phone. It includes a lower substrate, an undulated layer, a reflective layer, a flattened layer, a transparent electrode, a sealant, a liquid crystal layer, an upper transparent substrate, a liquid crystal cell, a polarizing film, a first birefringent film, a second birefringent film, an external circuit board, and an anisotropic conductive adhesive. It further comprises a liquid crystal cell filling between an upper transparent substrate and lower substrate with liquid crystal, a polarizing film disposed at the upper transparent substrate side of the liquid crystal cell, a birefringent film layer disposed between the polarizing film and liquid crystal cell, and light reflecting means disposed at the lower substrate side of the liquid crystal cell. Undulated layer is not formed in the connection terminal between the lower substrate side of the liquid crystal cell and the external circuit board. Preferably, the sectional shape of the transparent electrode in the connection terminal between the display area and external circuit is formed in three stacked steps.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

公告本

六、申請專利範圍

1. 一種反射型液晶顯示元件，包含有：

(1) 一上側基板，該上側基板乃具有：

(a) 設置於其一面上之雙折射膜與偏光膜；與

(b) 一設置於另一面上之上側透明電極；

(2) 一下側基板，該下側基板係具有設於其一面上之：

(a) 一凹凸層；

(b) 一可將光線加以反射之反射層；

(c) 一濾色片；

(d) 一可令前述凹凸層平坦之平坦化機構；

(e) 一下側透明電極；與

(f) 一遮光層；

及，

(3) 一液晶層，係設置於前述上側基板上具有前述上側透明電極之面與前述下側基板上具有前述下側透明電極之面間者；

且，

(a) 前述上側基板、前述下側基板與前述液晶層係共同形成一顯示部；

(b) 前述凹凸層乃設置於前述下側基板之前述一面上；

(c) 前述反射層乃設置於具有前述凹凸層之面上且靠前述液晶層側者；

(d) 前述濾色片乃設置於具有前述反射層之面上且

(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

靠前述液晶層側者；

(e)前述平坦化機構乃設置於具有前述濾色片之面上且靠前述液晶層側者；

(f)前述下側透明電極乃設置於具有前述平坦化機構之面上且靠前述液晶層側者；而，

(g)前述遮光層則設置成可抑制前述反射層之導電性部分與前述透明電極於前述顯示部之外側周邊部上發生電性接觸，且，可將前述反射層之前述導電性部分加以覆蓋者。

2. 如申請專利範圍第1項之反射型液晶顯示元件，其中該平坦化機構係設置於前述遮光層上且靠前述液晶層側者。

3. 一種反射型液晶顯示元件，其係包含有：

(1)一上側基板，該上側基板乃具有：

(a)設置於其一面上之雙折射膜與偏光膜；及

(b)一設置於另一面上之上側透明電極；

(2)一下側基板，該下側基板係具有設置於其一面上之：

(a)一凹凸層；

(b)一可將光線加以反射之反射層；

(c)一濾色片；

(d)一可令前述凹凸層平坦之下側平坦化機構；

(e)一下側透明電極；與

(f)一遮光層；

六、申請專利範圍

及，

(3)一液晶層，係設置於前述上側基板上具有上側透明電極之面與前述下側基板上具有下側透明電極之面間；

且，

(a)前述上側基板、前述下側基板與前述液晶層係共同形成一顯示部；

(b)前述凹凸層乃設置於前述下側基板之前述一面上者；

(c)前述反射層乃設置於具有前述凹凸層之面上且靠前述液晶層側者；

(d)前述濾色片乃設置於具有前述反射層之面上且靠前述液晶層側者；

(e)前述下側平坦化機構乃設置於具有前述濾色片之面上且靠前述液晶層側者；

(f)前述下側透明電極乃設置於具有前述下側平坦化機構之面上且靠前述液晶層側者；

(g)前述遮光層係設置成可避免前述反射層之導電性部分與前述透明電極於前述顯示部之外側周邊部上發生電性接觸，且，可將前述反射層之前述導電性部分加以覆蓋者；而，

(h)前述位於顯示部外側周邊部之下側透明電極，則係於前述顯示部之外側周邊部上具有於厚度方向變化之形狀，以抑制前述下側透明電極之配線部發生斷線或

六、申請專利範圍

短路者。

4. 如申請專利範圍第3項之反射型液晶顯示元件，其中該下側平坦機構係設置於前述遮光層上且靠前述液晶層側者。
5. 如申請專利範圍第4項之反射型液晶顯示元件，其中位於該顯示部外側周邊部之該下側透明電極，係於前述顯示部之外側周邊部上具有於厚度方向變化之形狀，以抑制前述下側透明電極之配線部發生斷線或短路者。
6. 一種反射型液晶顯示元件（無濾色片），包含有：
 - (1)一上側基板，該上側基板乃具有：
 - (a)設置於其一面上之雙折射膜與偏光膜；及
 - (b)一設置於另一面上之上側透明電極；
 - (2)一下側基板，該下側基板係具有設置於其一面上之：
 - (a)一凹凸層；
 - (b)一可將光線加以反射之反射層；
 - (c)一可令前述凹凸層平坦之下側平坦化機構；
 - (d)一下側透明電極；與
 - (e)一用以與外部電路連接之接續端子部；及，
 - (3)一液晶層，係設置於前述上側基板上具有上側透明電極之面與前述下側基板上具有下側透明電極之面間者；且，

（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

(a)前述上側基板、前述下側基板與前述液晶層係共同形成一顯示部；

(b)前述凹凸層乃設置於前述下側基板之前述一面上者；

(c)前述反射層乃設置於具有前述凹凸層之面上且靠前述液晶層側者；

(d)前述下側平坦化機構乃設置於具有前述濾色片之面上且靠前述液晶層側者；

(e)前述下側透明電極乃設置於具有前述下側平坦化機構之面上且靠前述液晶層側者；

(f)前述接續端子部則係設置於前述下側基板之周邊部，且該接續端子部與前述下側基板係僅隔著前述下側透明電極而相連接者。

7. 如申請專利範圍第6項之反射型液晶顯示元件，其係使業經前述下側平坦化機構平坦化之面，其凹部及凸部於厚度方向上的尺寸差之上限值為 $0.1\mu\text{m}$ 者。

8. 如申請專利範圍第7項之反射型液晶顯示元件，其中該液晶層之液晶扭轉角度係於 220 度至 270 度之範圍內。

9. 如申請專利範圍第8項之反射型液晶顯示元件，其中該液晶層之延遲值係於 700nm 至 1000nm 之範圍內，而該延遲值係指該液晶之雙折射 Δn_{LC} 與液晶厚度 d_{LC} 之積 $\Delta n_{\text{LC}} \cdot d_{\text{LC}}$ 者。

10. 一種反射型液晶顯示元件，包含有；

(1)一上側基板，該上側基板乃具有：

六、申請專利範圍

(a)一設置於其一面上之雙折射膜與偏光膜；及

(b)設置於另一面上之濾色片、上側平坦化機構及上側透明電極；

(2)一下側基板，該下側基板係具有設置於其一面上之：

(a)一凹凸層；

(b)一可將光線加以反射之反射層；

(c)一可令前述凹凸層平坦之下側平坦化機構；

(d)一下側透明電極；與

(e)一用以與外部電路接續之接續端子部；

及

(3)一液晶層，係設置於前述上側基板上具有上側透明電極之面與前述下側基板上具有下側透明電極之面間者；

且，

(a)前述上側基板、前述下側基板與前述液晶層係共同形成一顯示部；

(b)前述凹凸層乃設置於前述下側基板之前述一面上者；

(c)前述反射層乃設置於具有前述凹凸層之面上且靠前述液晶層側者；

(d)前述下側平坦化機構乃設置於具有前述濾色片之面上且靠前述液晶層側者；

(e)前述下側透明電極乃設置於具有前述下側平坦

六、申請專利範圍

化機構之面上且靠前述液晶層側者；

(f)前述接續端子部乃設置於前述下側基板之周邊部，且該接續端子部與前述下側基板係僅隔著前述下側透明電極而相連接者；

(g)前述上側平坦化機構乃設置於前述具有濾色片且靠液晶層側之面上者；

(h)前述上側透明電極則係設置於前述上側平坦化機構之面上且靠前述液晶層側者。

11. 如申請專利範圍第 10 項之反射型液晶顯示元件，其係使業經前述下側平坦化機構平坦化之面，其凹部與凸部於厚度方向上的尺寸差之上限值為 $0.1\mu\text{m}$ 者。

12. 如申請專利範圍第 10 項之反射型液晶顯示元件，其中該液晶層之液晶扭轉角度係於 220 度至 270 度之範圍內。

13. 如申請專利範圍第 8 項之反射型液晶顯示元件，其中該液晶層之延遲值係於 700nm 至 1000nm 之範圍內，而該延遲值係指該液晶之雙折射 Δn_{LC} 與液晶厚度 d_{LC} 之積 $\Delta n_{\text{LC}} \cdot d_{\text{LC}}$ 者。

14. 一種反射型液晶顯示元件，其係包含有：

(1) 一上側基板，該上側基板乃具有：

(a) 設置於其一面上之雙折射膜與偏光膜；及

(b) 一設置於另一面上之上側透明電極；

(2) 一下側基板，該下側基板係具有設於其一面上之：

六、申請專利範圍

- (a)一凹凸層；
- (b)一可將光線加以反射之反射層；
- (c)一濾色片；
- (d)一可令前述凹凸層平坦之下側平坦化機構；
- (e)一下側透明電極；
- (f)一用以與外部電路接續之接續端子部；

及

(3)一液晶層，係設置於前述上側基板上具有上側透明電極之面與前述下側基板上具有下側透明電極之面間；

其中，

(a)前述上側基板、前述下側基板與前述液晶層係共同形成一顯示部；

(b)前述凹凸層乃設置於前述下側基板之前述一面上者；

(c)前述反射層乃設置於具有前述凹凸層之面上且靠前述液晶層側者；

(d)前述濾色片乃設置於具有前述反射層之面上且靠前述液晶層側者；

(e)前述下側平坦化機構乃設置於具有前述濾色片之面上且靠前述液晶層側者；

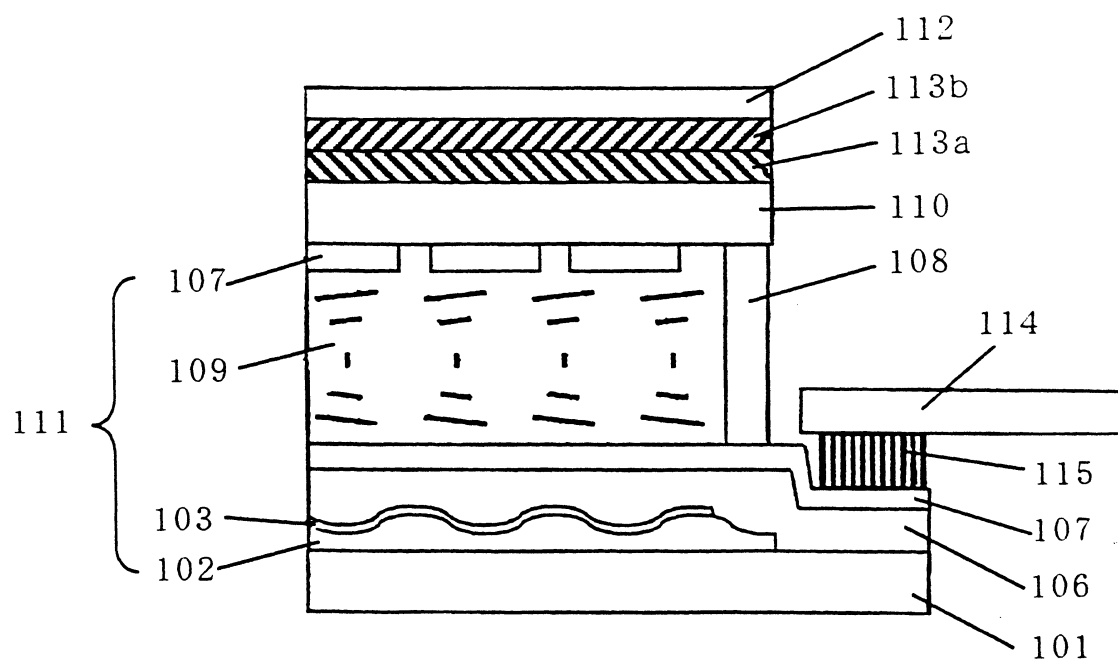
(f)前述下側透明電極乃設置於具有前述下側平坦化機構之面上且靠前述液晶層側者；

(g)前述接續端子部乃設置於前述下側基板之週邊

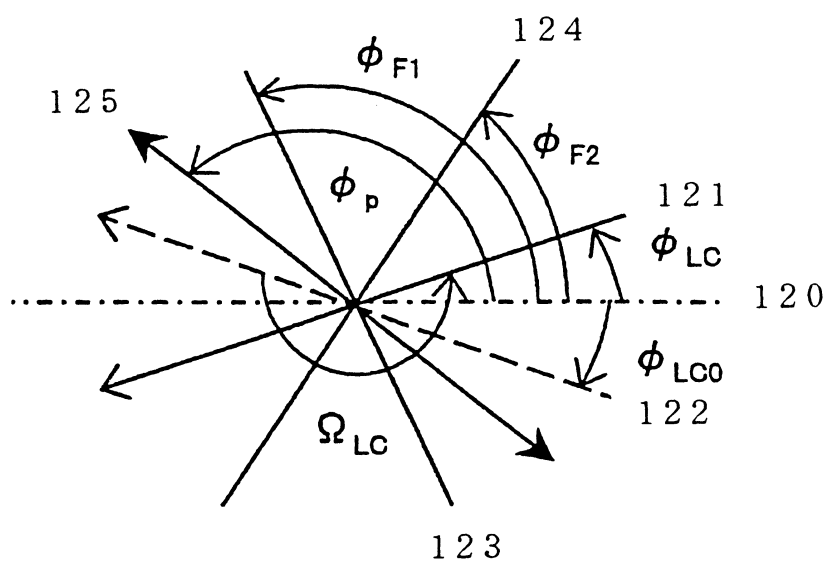
六、申請專利範圍

- 部，且該接續端子部係僅藉前述下側透明電極與前述下側基板相接。
15. 如申請專利範圍第 14 項之反射型液晶顯示元件，其係使業經前述下側平坦化機構平坦化之面，其凹部及凸部於厚度方向上的尺寸差之上限值為 $0.1\mu\text{m}$ 者。
16. 如申請專利範圍第 15 項之反射型液晶顯示元件，其中該液晶層之液晶扭轉角度係於 220 度至 270 度之範圍內。
17. 如申請專利範圍第 16 項之反射型液晶顯示元件，其中該液晶層之延遲值係於 700nm 至 1000nm 之範圍內，而該延遲值係指該液晶之雙折射 Δn_{LC} 與液晶厚度 d_{LC} 之積 $\Delta n_{\text{LC}} \cdot d_{\text{LC}}$ 者。
18. 一種圖像顯示裝置，係具有申請專利範圍第 1 項之反射型液晶顯示元件者。
19. 一種圖像顯示裝置，係具有申請專利範圍第 3 項之反射型液晶顯示元件者。
20. 一種圖像顯示裝置，係具有申請專利範圍第 6 項之反射型液晶顯示元件者。
21. 一種圖像顯示裝置，係具有申請專利範圍第 10 項之反射型液晶顯示元件者。
22. 一種圖像顯示裝置，係具有申請專利範圍第 14 項之反射型液晶顯示元件者。

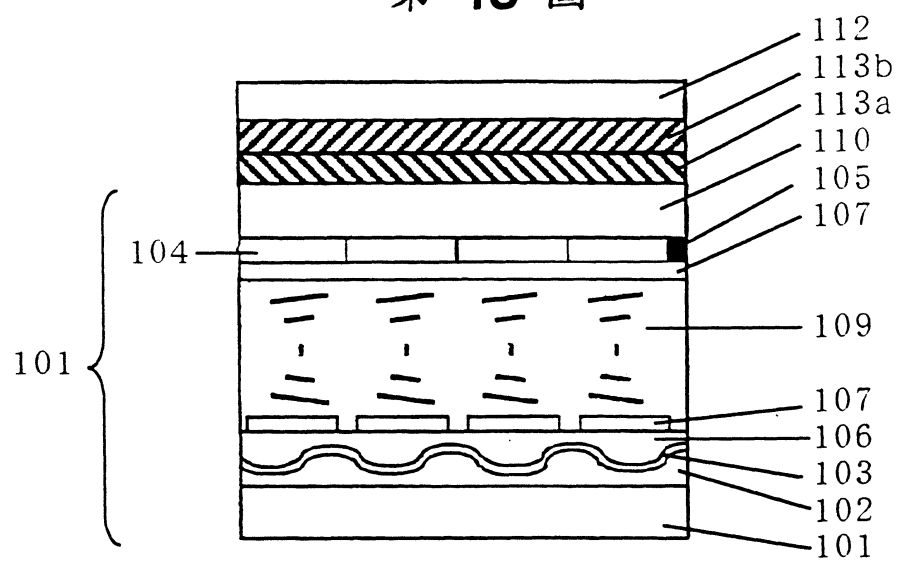
第 1A 圖



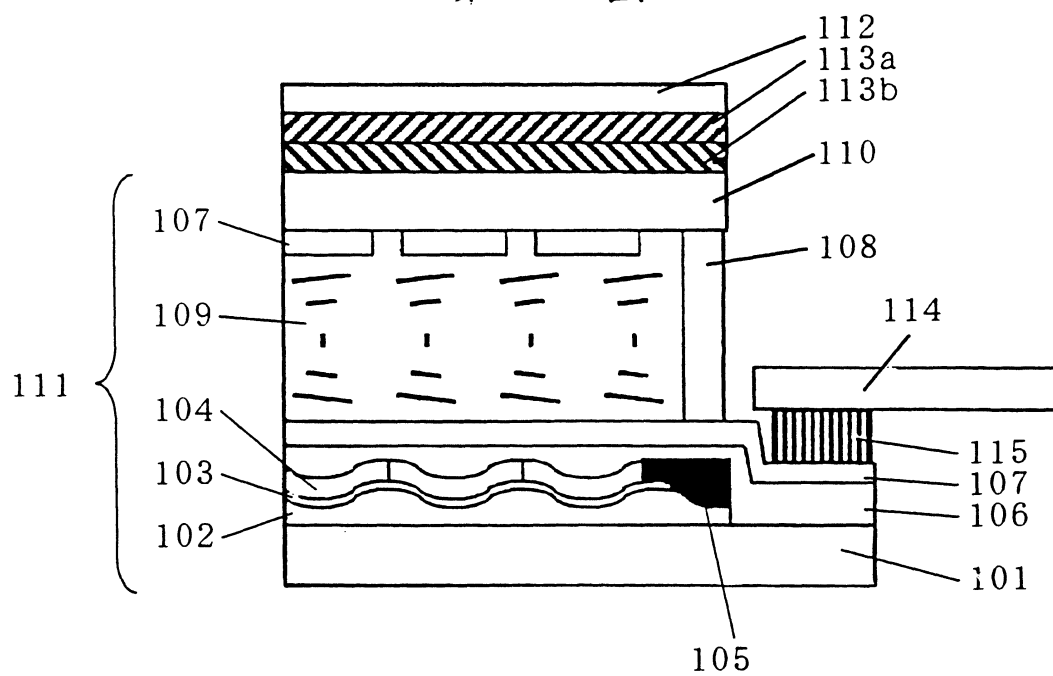
第 1B 圖



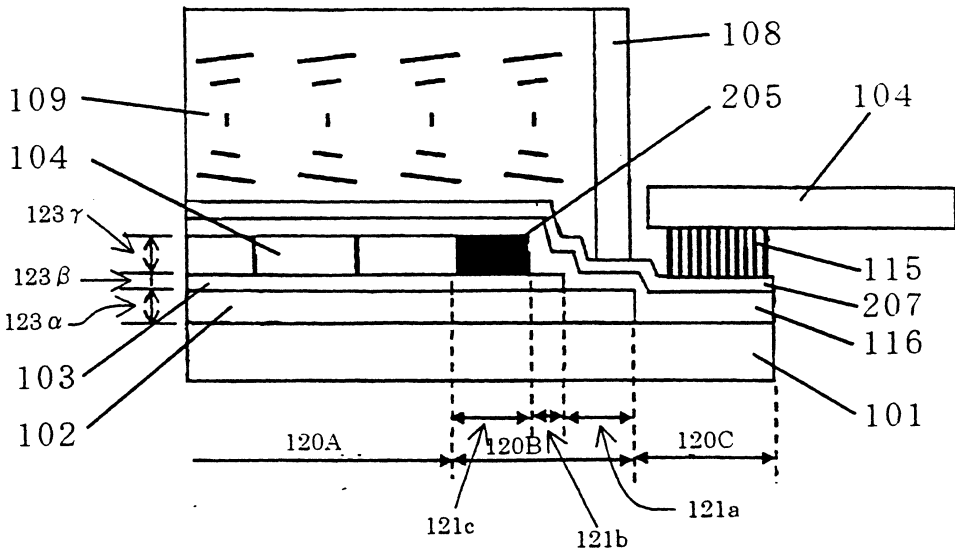
第 1C 圖



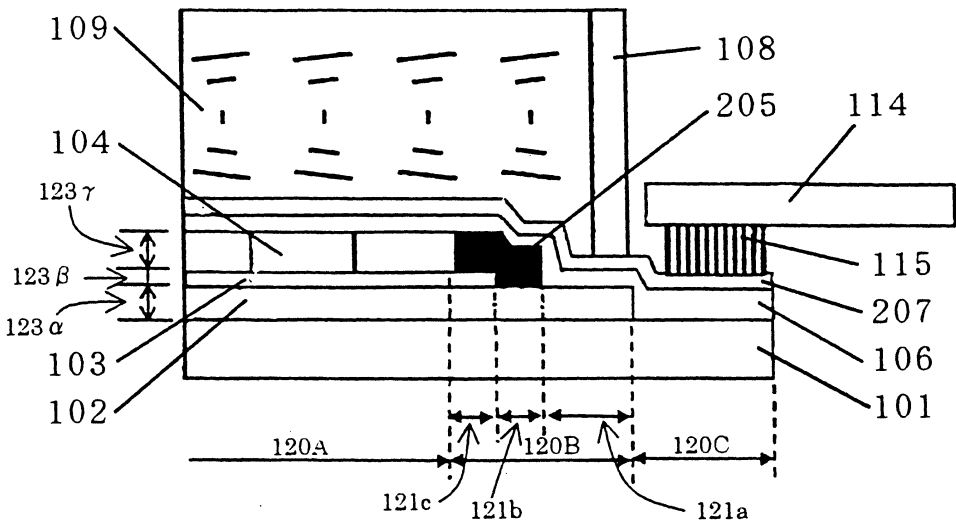
第 1D 圖



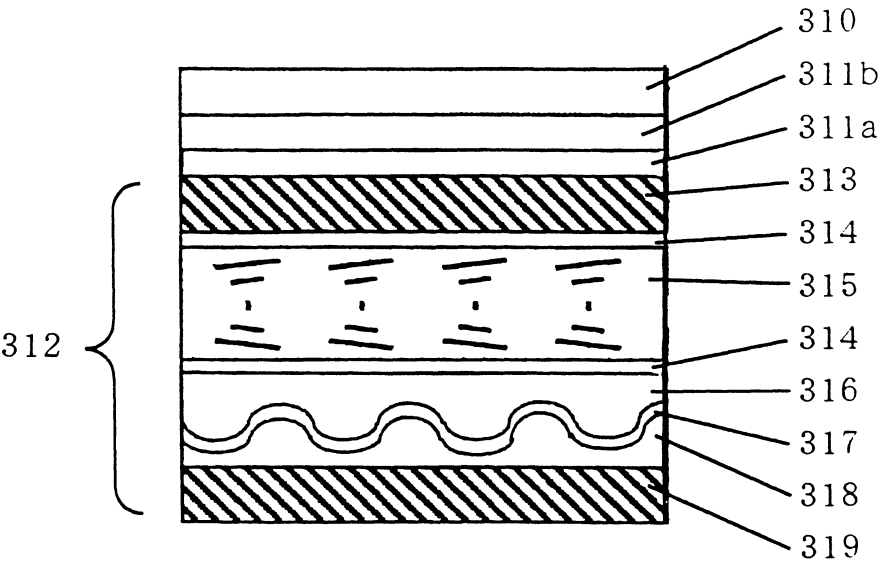
第 2A 圖



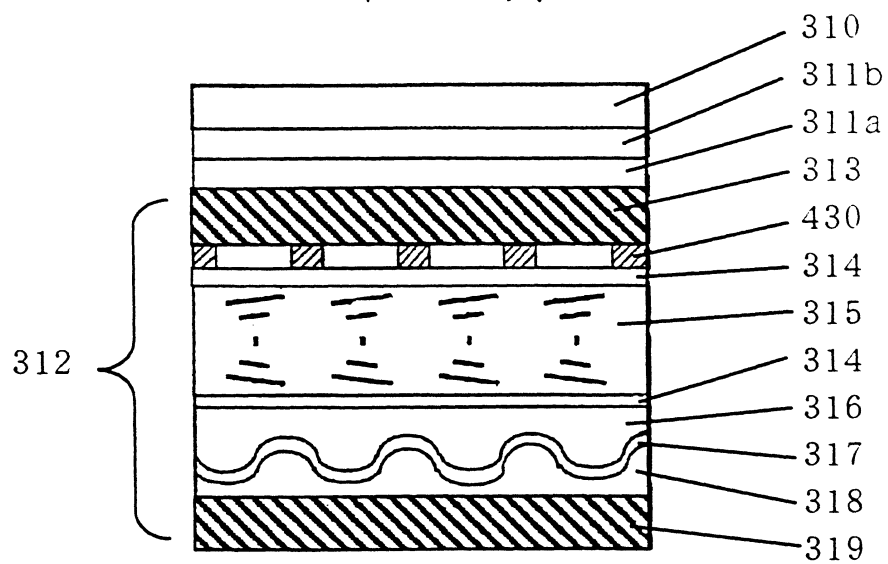
第 2B 圖



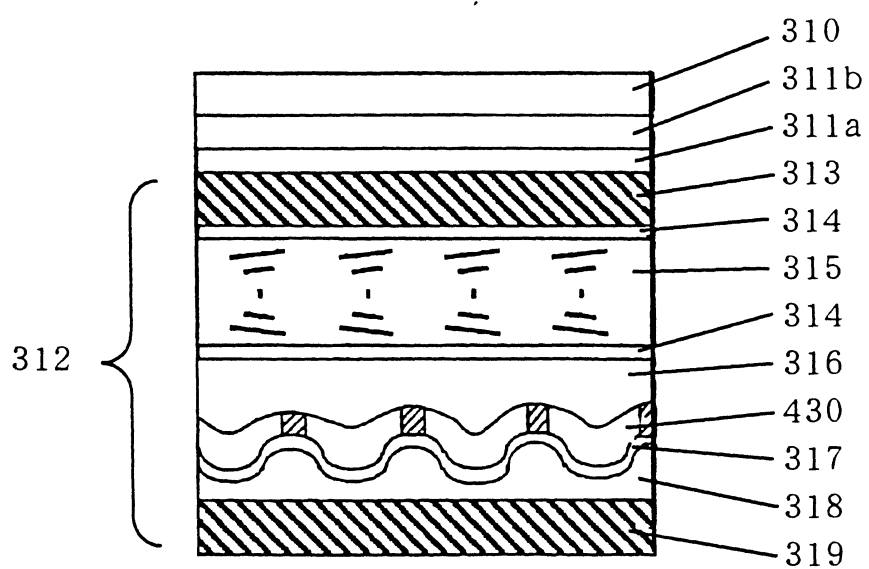
第 3A 圖



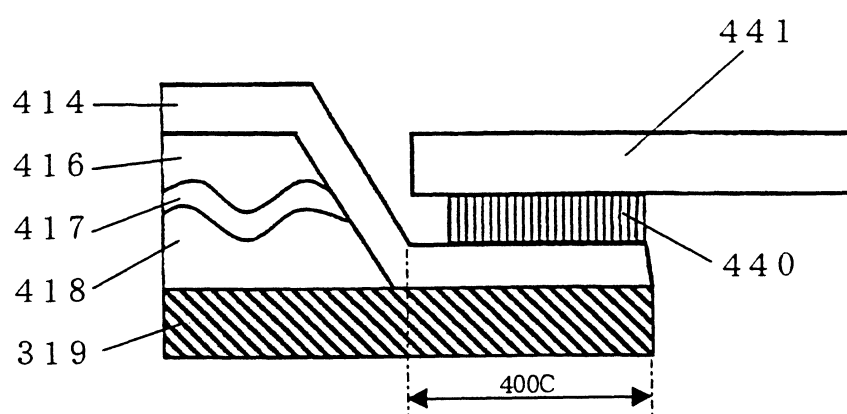
第 3B 圖



第 3C 圖

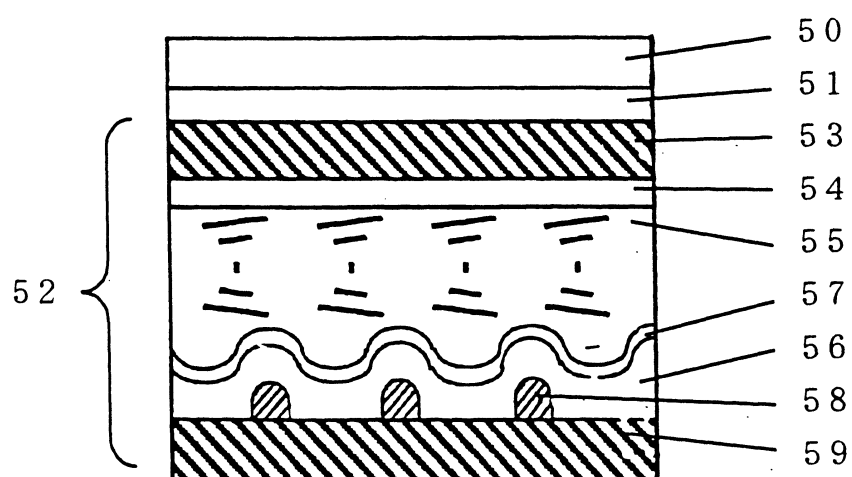


第 3D 圖



第 4 圖

習知技術



第 5 圖

500