

申請日期	89.1.6
案 號	89100164
類 別	Gc2F/335

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

581914

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	反射型液晶顯示元件
	英 文	REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
二、發明 人	姓 名	(1)畑中孝之 (2)藤田晉吾 (3)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
	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

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期： 1999,01,07 案號： 特願平 11-002345 ， 有 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

本發明係有關於反射型液晶顯示元件領域。

由於使用包括行動電話、PHS(個人手持電話系統)和PDA(個人數位助手)的訊息和通信設備的迅速增長，目前已經逐步建立了在任何時間、從任何地點由任何人接收和發送訊息的基礎結構。由於這種類型的訊息和通信設備是為移動使用而專門設計的，需要又亮又薄的低功率輸入的顯示元件。因此，液晶顯示元件是目前滿足這種需要的一種主要顯示元件。液晶顯示元件是藉由用幾伏特有效電壓驅動液晶分子，以改變光透射率而顯示訊息。由於液晶本身是非發光物質，因此需要一個單獨的光源，它需要比驅動液晶所需功率大得多的功率。藉由在液晶顯示元件下方提供一反射鏡而利用環境光的反射型液晶顯示元件，同時再利用液晶的更有利的特性實現了極低功率的顯示元件。反射型液晶顯示元件因此成為移動訊息終端中所使用的主要顯示元件之一。

此外，隨著訊息量的增大，移動訊息終端對於彩色顯示器的需求正在增大。目前已經對於彩色顯示器提出了有關反射型液晶顯示元件構造的幾項建議，包括採用彩色濾光片和雙折射效應等。

習知的反射型液晶顯示元件包括液晶晶胞和夾置該液晶晶胞的一對偏振片薄膜。一片偏振片薄膜的光透射率僅45%，對於平行於偏振片薄膜吸收軸偏振的光，其透射率接近於0。垂直於吸收軸偏振的光，透射率幾乎為90%。因此，在使用兩個偏振片薄膜的反射型液晶顯示元件中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(2)

進入液晶顯示元件的光在從液晶顯示元件射出前通過偏振片薄膜四次。當非偏振自然光照射在該液晶顯示元件上時，不考慮彩色濾光片的吸收，可以按照下式計算總反射比或光透射率：

$$(0.9)^4 \times 50\% = 32.8\%。$$

為了實現更明亮的顯示，已經提出幾項有關利用單個偏振片的構造。在這種單個偏振片結構中，可以在液晶晶胞頂部側面上僅設置一個偏振片薄膜，以致於液晶晶胞被一個偏振片薄膜和反射鏡夾在當中。例如，在日本公開專利公報H8-201802和H7-146469號中揭示了這種結構。在這種情況中，進入液晶顯示元件中的光僅兩次通過偏振片薄膜。因此，再次不考慮彩色濾光片的吸收的話，單個偏振片反射型液晶顯示元件的總反射比或光透射率可以按照下式計算：

$$(0.9)^2 \times 50\% = 40.5\%。$$

因此，與採用兩個偏振片薄膜的結構相比，單個偏振片結構在總反射比上提高到約24%  $((40.5/32.8) \times 100\% - 100\%)$ 。

此外，日本公開專利公報H6-308481提出一種利用扭轉液晶層和偏振片薄膜的雙折射特性，以便在沒有彩色濾光片的情形下，產生彩色顯示的反射型彩色液晶顯示裝置。

第5圖示出包括一個偏振片薄膜(偏振片)和一個彩色濾光片的習知反射型液晶顯示元件的構造。液晶晶胞53是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

### 五、發明說明(3)

藉由將液晶層57夾在透明基板54和底部基板59之間而產生，透明基板54形成在彩色濾光片55和透明電極56上，且底部基板59形成在鏡面反射鏡58上。在這一液晶晶胞的外側層疊有延遲薄膜52、偏振片51和正向散射薄膜50，以完成一個反射型液晶顯示元件。

如果在具有兩個偏振片薄膜的反射型液晶顯示元件中使用彩色濾光片以產生彩色顯示，那麼，反射比不足以得到所需的顯示亮度。如果為了要藉由增大反射比來得到所需的亮度，在具有單個偏振片薄膜的反射型液晶顯示元件結構中採用彩色濾光片，那麼，產生消色差黑白顯示可能是困難的。在習知的結構中可能會出現不希望有的彩色化現象。具體地說，不能實現具有低反射比的消色差黑白顯示。此外，這種類型的彩色顯示的光學特性在很大程度上依賴於入射光的方向和視角。如果具有單個偏振片薄膜的反射型液晶顯示元件高度地受視角的影響，那麼，其缺點是無法限制到一窄的視角。更具體地說，如果黑色顯示的反射比在某種入射光角度下增大，那麼，由於在反射型液晶顯示元件中控制入射光角度要比透射型液晶顯示元件更加困難，所以光學特性會明顯地劣化。

採用扭轉液晶層和偏光片膜的雙折射特性以便在不使用彩色濾光片之情形下得到彩色顯示的反射型液晶顯示元件能夠在即使在因為未採用彩色濾光片而使用兩個偏振片薄膜之情形下得到實用的亮度。然而，這種結構從理論上不可以應用在如16個灰度等級，4096個色彩顯示的多個灰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(4)

度等級和多種色彩的顯示，因為雙折射效應會產生彩色化。這種類型還會有低色彩純度和有限的彩色再現範圍的情形。

即使在未採用彩色濾光片的黑白反射型液晶顯示元件中，如果採用兩個偏振片薄膜並不能達成具有高反射比的白色顯示。

本發明的目的是藉由解決習知反射型液晶顯示元件的以上缺點提供一種具有明亮白色顯示、高對比度、優良消色差黑白顯示並且具有較少依賴視角的令人滿意光學特性的彩色或黑白反射型液晶顯示元件。

本發明的反射型液晶顯示元件包括：一液晶晶胞，其中液晶層包括密封在第一基板和第二基板之間的液晶；設置在液晶晶胞的第一基板側面上的一偏振片薄膜；設置在偏振片層與液晶晶胞的液晶層之間的兩層延遲薄膜；設置在偏振片層與液晶層之間的一層或一層以上的散射薄膜；以及設置在液晶晶胞的第二基板側上的一光學反射鏡。這反射型液晶顯示元件滿足以下條件：液晶的扭轉角是在 $220^\circ$ 和 $260^\circ$ 之間。液晶的雙折射 $\Delta n_{LC}$ 與液晶層厚度 $d_{LC}$ 的乘積 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 在 $700\text{nm}$ 至 $1000\text{nm}$ 之間。由公式1定義的每個延遲層的延遲R薄膜(i)滿足在公式2中的關係，其中， $i=1$ 是靠近液晶晶胞的延遲薄膜， $i=2$ 是遠離液晶晶胞的延遲薄膜； $n_x(i)$ 是每個延遲薄膜在該薄膜表面內的非尋常光的折射率； $n_y(i)$ 是尋常光的折射率；並且 $d(i)$ 是薄膜厚度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(5)

$$R \text{ 薄膜}(i) = \{n_x(i) - n_y(i)\} \cdot d(i) \quad (1)$$

$$|R \text{ 薄膜}(2) - R \text{ 薄膜}(1)| \leq 200 \text{nm} \quad (2)$$

此外，反射型液晶顯示元件滿足一組公式3-5或一組公式8-10：

$$100^\circ \leq \theta_{F1} - \theta_{LC} \leq 140^\circ \quad (3)$$

$$-70^\circ \leq \theta_{F2} - \theta_{F1} \leq -50^\circ \quad (4)$$

$$-70^\circ \leq \theta_p - \theta_{F2} \leq -50^\circ \quad (5)$$

$$75^\circ \leq \theta_{F1} - \theta_{LC} \leq 115^\circ \quad (8)$$

$$-70^\circ \leq \theta_{F2} - \theta_{F1} \leq -50^\circ \quad (9)$$

$$-40^\circ \leq \theta_p - \theta_{F2} \leq -10^\circ \quad (10)$$

其中：

$\theta_{LC}$  = 與一個基板接觸的液晶的液晶分子的成一直線方向的角度；

$\theta_p$  = 偏振片薄膜的吸收軸的角度；

$\theta_{F1}$  = 靠近液晶晶胞的延遲薄膜的光學慢軸的角度(非尋常光折射率的角度)；以及

$\theta_{F2}$  = 遠離液晶晶胞的延遲薄膜的光學慢軸的角度；

並且所有的角度是相對平行於液晶晶胞表面的參考方向測量的，並且從第二基板到第一基板的一液晶扭轉方向被視為一正方向。

這種結構提供了實現具有足夠低反射比的消色差黑色顯示和具有高反射比的消色差白色顯示以及高對比度的反射型液晶顯示元件。

如果將延遲薄膜的折射率設定為滿足  $0 \leq Q_z(i) \leq 1.0$ ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(6)

其中，係數 $Q_z$ 係被定義為 $Q_z = \{n_x(i) - n_z(i)\} / \{n_x(i) - n_y(i)\}$ ， $n_z(i)$ =垂直於延遲薄膜表面的折射率，那麼，光學特性對於入射光方向或觀察者方向的依賴性將減小，因此可實現具有進一步令人滿意反射比的消色差黑色顯示。

在第一基板與液晶之間設置光學反射鏡，以及使用含有鋁或銀的金屬薄膜作為光學反射鏡，可以因為液晶層與反射面接觸而使雙重影像或視差的出現減至最少。這種結構可實現進一步令人滿意的顯示影像，並且同時可實現具有高反射比的白色顯示。

第1圖是按照本發明第一至第三示範實施例的反射型液晶顯示元件的截面圖。

第2圖是按照本發明第一至第三示範實施例的反射型液晶顯示元件的光學構造。

第3A和3B圖是曲線圖，分別顯示在按照本發明第三示範實施例的反射型液晶顯示元件中施加OFF電壓時黑色顯示的反射比變化百分比與視角向右和向下變化的關係。

第4A和4B圖是顯示按照本發明第一至第三示範實施例的反射型液晶顯示元件中不同位置上散射薄膜例子的截面圖。

第5圖是習知的反射型液晶顯示元件的結構的截面圖。

現在參考附圖描述本發明的示範實施例。

### 第一示範實施例

第1圖顯示本發明第一示範實施例中的反射型液晶顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(7)

示元件的截面圖。正如第1圖所示，該本發明示範實施例是採用單個偏振片的彩色反射型液晶顯示元件。散射薄膜10、延遲薄膜12a、12b和偏振片薄膜11設置在液晶晶胞13外側。液晶晶胞13包括夾在底部基板19與頂部透鏡基板14之間的液晶層17，底部基板上形成有鏡面反射器18，頂部基板上形成有彩色濾光片15和透明電極16。鏡面反射鏡18對應本發明的鏡面反射裝置。

第2圖顯示從液晶顯示元件的偏置片薄膜11這一側觀看時的第一示範實施例的反射型液晶顯示元件的光學構造。第2圖中顯示平行於液晶晶胞13之表面的參考線20、與頂部透明基板14接觸之液晶分子的對準方向21、與底部基板19接觸的液晶分子的對準方向22、相對靠近液晶晶胞13的延遲薄膜(1)12a的光學慢軸方向23、相對遠離液晶晶胞(相對靠近偏振片薄膜11)的延遲薄膜(2)12b的光學慢軸方向24、以及偏振片薄膜11的吸收軸方向25。從參考線20測量， $\theta_{LC0}$ 是底部基板19上液晶分子的對準方向22的角度， $\theta_{LC}$ 是頂部透明基板14上的液晶分子的對準方向21的角度， $\theta_{F1}$ 是延遲薄膜(1)12a的光學慢軸方向23的角度， $\theta_{F2}$ 是延遲薄膜(2)12b的光學慢軸方向24的角度，並且 $\theta_p$ 是偏振片薄膜11的吸收軸方向25的角度。 $\Omega_{LC}$ 是液晶從底部基板19扭轉到頂部基板14的扭轉角。液晶從底部基板19到頂部基板14的扭轉方向被視為是正方向；因此，除了 $\theta_{LC0}$ 外，第2圖中所有的角度都是正方向的。

以下將按照其製造方法的順序描述第一示範實施例的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(8)

液晶顯示元件的詳細構造。

玻璃板被用來做為頂部透明基板14和底部基板19。在頂部透明基板14上以光刻方式形成紅、綠和藍顏料分散條，做為彩色濾光片15。然後，形成氧化銦錫(ITO)，產生做為像素電極的透明電極16。在底部基板19上沈積一層銀蒸發薄膜，形成鏡面反射鏡18，它是金屬反射電極。在與液晶層17接觸的透明電極16和鏡面反射鏡18的表面上形成取向層(圖中未示出)後，藉由摩擦使其對準。

在頂部透明基板14的周圍印刷含1.0重量百分比的熱固密封樹脂。具有預定直徑的樹脂珠在底部基板19上以200珠/mm<sup>2</sup>的比率散佈，頂部透明基板14和底部基板19被結合在一起，並且該密封樹脂在150°C固化。真空注入混合液晶，它是藉由將預定量的手性材料添加到 $\Delta n=0.14$ 的酯系統向列液晶中而製成的，用紫外線固化樹脂密封入口，然後在紫外光中固化。

將散射薄膜10粘貼在按照如上所述形成的液晶晶胞13的頂部透明基板14上。在此處，對於散射薄膜10而言，採用的是對於所有的光具有90%透射率、不論薄膜表面內角度如何均具有各向同性散射特性、以及不論入射光角度如何射光出均具有55%Hayes百分比的材料。Hayes百分比定義如下：

$$\text{Hayes百分比} = (\text{散射光透射率}) / (\text{所有光的透射率}) \times 100[\%]$$

然後以每個光學慢軸產生各自預定角度的方式將具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(9)

由公式1定義的各自預定延遲R薄膜(i)的延遲薄膜(1)12a和延遲薄膜(2)12b粘貼在散射薄膜10上。

$$R \text{ 薄膜}(i) = \{n_x(i) - n_y(i)\} \cdot d(i) \quad (1)$$

在公式1中，i是分別對應延遲薄膜(1)12a和延遲薄膜(2)12b的參考數1或2； $n_x(i)$ 是非尋常光的各折射率； $n_y(i)$ 是尋常光的各折射率； $d(i)$ 是每個延遲薄膜的各個薄膜厚度。

然後，做為偏振片薄膜11，諸如經過防閃光處理的(AG)中灰偏振片薄膜(例如，由Sumitomo化學有限公司提供的SQ-1852AP)係以其吸收軸產生預定角度的方式粘貼。

當滿足下列條件時，按照如上所述製造的反射型液晶顯示元件可實現明亮白色顯示、高的對比度、消色差黑白顯示和很少依賴視角的令人滿意的光學特性：

a) 液晶的扭轉角度( $\theta_{LC0} + \theta_{LC} + 180^\circ$ )在 $220^\circ$ 與 $260^\circ$ 之間；

b) 液晶的雙折射 $\Delta n_{LC}$ 乘以液晶層的厚度 $d_{LC}$ 的乘積 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ (即液晶層的延遲)係700nm-1000nm；

c) 延遲薄膜(1)12a和延遲薄膜(2)12b的延遲R薄膜(1)和R薄膜(2)滿足公式2；以及

d) 角度 $\theta_{LC}$ 、 $\theta_p$ 、 $\theta_{F1}$ 和 $\theta_{F2}$ 滿足一組公式3-5。

$$| R \text{ 薄膜}(2) - R \text{ 薄膜}(1) | \leq 200 \text{nm} \quad (2)$$

$$100^\circ \leq \theta_{F1} - \theta_{LC} \leq 140^\circ \quad (3)$$

$$-70^\circ \leq \theta_{F2} - \theta_{F1} \leq -50^\circ \quad (4)$$

$$-70^\circ \leq \theta_p - \theta_{F2} \leq -50^\circ \quad (5)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 10 )

滿足以上條件的結構，當顯示從黑變為白時，尤其是當施加 OFF 電壓期間顯示黑色時可以使由於液晶的雙折射效應造成的彩色化減至最小。這使得具有低反射比的消色差黑色顯示和具有高反射比的消色差白色顯示能夠實現。因此，本發明提供具有高對比度和高色彩純度的多灰度等級的彩色反射型液晶顯示元件。

以上條件可以依據詳細的光學模擬來決定，下面將確認它們的有效性。

當在  $\theta_{LC0}=35^\circ$ 、 $\theta_{LC}=35^\circ$ 、 $\Omega_{LC}=250^\circ$ 、 $\theta_{F1}=155^\circ$ 、 $\theta_{F2}=95^\circ$  和  $\theta_p=35^\circ$  的條件下 | R 薄膜 (2)-R 薄膜 (1) | 為 150nm 時，在改變  $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$  的同時以反射模式測量光學特性時，吾人發現在 700nm 至 1000nm 之間實現具有低反射比消色差黑色顯示和具有高反射比的消色差白色顯示的常見黑色反射型液晶顯示元件是可行的。這歸因藉由液晶在這一範圍的雙折射效應，液晶層的延遲足以進行黑白顯示和補償彩色化。

對於液晶的扭轉角度而言，單個矩陣驅動影響著決定可顯示電極數目的佔空比。更大的扭轉角可實現更小的佔空比，這使得增大電極數目因而增大像素數目成為可能。在第一示範實施例中，當液晶的扭轉角度設定在  $220^\circ$  與  $260^\circ$  之間時，即使在 1/200 或更低的佔空比下驅動時也能夠實現令人滿意的顯示。尤其是，當扭轉角設定為  $240^\circ$  與  $260^\circ$  之間時可以肯定在 1/240 或更低的佔空比下驅動的可行性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 11 )

此外，當更靠近液晶晶胞13的延遲薄膜(1)12a的延遲R薄膜(1)和遠離液晶晶胞(更靠近偏振片薄膜11)的延遲薄膜(2)12b的延遲R薄膜(2)滿足一組公式6和7時，可以使施加OFF電壓期間的黑色反射比特別地低。

$$450\text{nm} \leq \text{R薄膜}(1) \leq 600\text{nm} \quad (6)$$

$$600\text{nm} \leq \text{R薄膜}(2) \leq 750\text{nm} \quad (7)$$

更具体地說，當1/240佔空比下驅動該液晶顯示元件時，本發明的反射型液晶顯示元件在 $\Delta nLC \cdot dLC=850\text{nm}$ 、R薄膜(1)=500nm、R薄膜(2)=700nm、 $\theta LC0=35^\circ$ 、 $\theta LC=35^\circ$ 、 $\Omega LC=250^\circ$ 、 $\theta F1=155^\circ$ 、 $\theta F2=95^\circ$ 和 $\theta p=35^\circ$ 時的光學特性做為前向觀察特性來測量。在這種情況下，滿足R薄膜(2)-R薄膜(1)=200nm、 $\theta F1-\theta LC=120^\circ$ 、 $\theta F2-\theta F1=-60^\circ$ 和 $\theta p-\theta F2=-60^\circ$ 以及公式2和公式3-5。

實現具有7.5對比度和12.5%白色顯示反射比(被轉換為Y水平)的令人滿意特性。因為消色差彩色從黑色變為白色，也可以肯定在16個灰度等級水平中顯示4096種色彩。

在這個示範實施例中，液晶層的延遲 $\Delta nLC \cdot dLC$ 和延遲薄膜的延遲R薄膜(i)定義為波長 $\lambda=550\text{nm}$ 的光的延遲。

### 第二示範實施例

第二示範實施例的反射型液晶顯示元件的主要結構和製造方法與第一示範實施例的相同。因此，參考第1圖所示的截面結構和第2圖所示的反射型液晶顯示元件的光學

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 12 )

結構描述於第二示範實施例中。不同於第一示範實施例的一個細節是延遲薄膜和偏振片薄膜的光軸和液晶對準的位置關係。

按照與第一示範實施例所描述的共同製造工藝過程製造的反射型液晶顯示元件，當滿足以下條件時，實現明亮的白色顯示、高對比度、消色差黑白顯示以及很少依賴於視角的令人滿意光學特性：

a) 液晶的扭轉角度 ( $\theta_{LC0} + \theta_{LC} + 180^\circ$ ) 在  $220^\circ$  與  $260^\circ$  之間；

b) 液晶的雙折射  $\Delta n_{LC}$  與液晶層厚度  $d_{LC}$  的乘積  $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$  在  $700\text{nm} - 1000\text{nm}$ ；

c) 延遲薄膜 (1) 12a 和延遲薄膜 (2) 12b 的延遲 R 薄膜 (1) 和 R 薄膜 (2) 滿足公式 2；以及

d) 角度  $\theta_{LC}$ 、 $\theta_p$ 、 $\theta_{F1}$  和  $\theta_{F2}$  滿足一組公式 8-10 的關係。

$$| R \text{ 薄膜 (2) } - R \text{ 薄膜 (1) } | \leq 200\text{nm} \quad (2)$$

$$75^\circ \leq \theta_{F1} - \theta_{LC} \leq 115^\circ \quad (8)$$

$$-70^\circ \leq \theta_{F2} - \theta_{F1} \leq -50^\circ \quad (9)$$

$$-40^\circ \leq \theta_p - \theta_{F2} \leq 10^\circ \quad (10)$$

滿足以上條件的結構，當顯示從黑變為白時，尤其是在施加 OFF 電壓期間顯示黑色時，可以使由於液晶的雙折射效應造成的彩色化減至最小。這能夠實現具有低反射比的消色差黑色顯示和具有高反射比的消色差白色顯示。因此，本發明提供可實現高對比度和高色彩純度的多灰度等級的彩色顯示的反射型液晶顯示元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 13 )

下面將確認在這個例子中上述條件的有效性。

在  $\theta_{LC0}=35^\circ$ 、 $\theta_{LC}=35^\circ$ 、 $\Omega_{LC}=250^\circ$ 、 $\theta_{F1}=130^\circ$ 、 $\theta_{F2}=70^\circ$  和  $\theta_p=55^\circ$  的條件下當 | R 薄膜 (2)-R 薄膜 (1) | 為 100nm 時在改變  $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$  的同時以反射模式測量光學特性時，發現在 700nm 至 1000nm 之間實現具有低反射比消色差黑色顯示和具有高反射比的消色差白色顯示的常見黑色反射型液晶顯示元件是可行的。這歸因於藉由液晶在這一範圍的雙折射效應，液晶層的延遲足以進行黑白顯示和補償彩色化。

滿足上述條件(即公式 2)，可以肯定的是，當所施加的電壓從黑色顯示變為白色顯示時，在消色差彩色的這一範圍內半色調顯示色彩實際上是變化的。

此外，當相對靠近液晶晶胞 13 的延遲薄膜 (1) 12a 的延遲 R 薄膜 (1) 和相對遠離液晶晶胞 13 (相對靠近偏振片薄膜 11) 的延遲薄膜 (2) 12b 的延遲 R 薄膜 (2) 滿足公式 11 和 12 時，可以使施加 OFF 電壓期間黑色的反射比特別地低。

$$300\text{nm} \leq \text{R 薄膜 (1)} \leq 500\text{nm} \quad (11)$$

$$300\text{nm} \leq \text{R 薄膜 (2)} \leq 500\text{nm} \quad (12)$$

更具体地說，當滿足  $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}=850\text{nm}$ 、R 薄膜 (1)=450nm、R 薄膜 (2)=350nm、 $\theta_{LC0}=35^\circ$ 、 $\theta_{LC}=35^\circ$ 、 $\Omega_{LC}=250^\circ$ 、 $\theta_{F1}=130^\circ$ 、 $\theta_{F2}=70^\circ$  和  $\theta_p=55^\circ$  時，在 1/240 佔空比下驅動液晶顯示元件時，本發明反射型液晶顯示元件的光學特性係做為前向觀察特性來測量。在這種情況下，滿足 R 薄膜 (2)-R 薄膜 (1)=200nm、 $\theta_{F1}-\theta_{LC}=95^\circ$ 、 $\theta_{F2}-\theta_{F1}=-60^\circ$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 14 )

和  $\theta_p - \theta_{F2} = -15^\circ$  以及公式 2 和公式 4。

可以實現具有 8.5 對比度和 12.5% 白色顯示反射比 (被轉換為 Y 水平) 的令人滿意特性。由於消色差色彩從黑色變為白色，也可以在 16 個灰度等級水平中顯示 4096 種色彩。

在這個示範實施例中，液晶層的延遲  $\Delta nLC \cdot dLC$  和延遲薄膜的延遲 R 薄膜 (i) 表示為針對波長  $\lambda = 550\text{nm}$  光的延遲。

### 第三示範實施例

參考附圖描述本發明的第三示範實施例。這個示範實施例的主要結構和製造方法與第一示範實施例中反射型液晶顯示元件的相同。因此，在本示範實施例中未作具體描述的這些部分與第一示範實施例中的這些相同。除非特別說明是不同的，與第一示範實施例中元件相同標號的元件係具有與第一示範實施例中這些元件相同的功能。參考第 1 圖所示的截面結構和第 2 圖所示的反射型液晶顯示元件的光學結構描述第三示範實施例。第一和第二示範實施例採用光軸在薄膜表面內的單軸光學各向異性薄膜，如延遲薄膜 12a 和 12b。然而，第三示範實施例採用在垂直於薄膜表面方向上還顯示各向異性折射率的雙軸各向異性薄膜。

當藉由第一示範實施例中所描述的過程製造的反射型液晶顯示元件滿足與第一示範實施例相同的條件時，並進一步滿足以下條件時，除了在第一示範實施例中實現的反射型液晶顯示元件的各種好處外，還能夠實現具有對於視

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 15 )

角的依賴性更少的令人滿意光學特性的反射型液晶顯示元件。

在第三示範實施例中，由公式 13 定義的係數  $Q_z(i)$  滿足公式 14，其中，折射率  $n_z(i)$  係垂直於延遲薄膜 (1) 12a 和延遲薄膜 (2) 12b 的各自薄膜表面。

$$Q_z(i) = \{n_x(i) - n_z(i)\} / \{n_x(i) - n_y(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Q_z(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

在以上說明中，本發明的反射型液晶顯示元件滿足第一示範實施例中的條件並且也滿足公式 14。當第三示範實施例滿足第二示範實施例中條件以及公式 14 時，可實現第二示範實施例中反射型液晶顯示元件的效應並且也具有對於視角的依賴性甚小的良好光學特性。

在下面的例子中確認滿足公式 14 的結構的有效性。

在  $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC} = 850\text{nm}$ 、R 薄膜 (1) = 500nm、R 薄膜 (2) = 700nm、 $\theta_{LC0} = 35^\circ$ 、 $\theta_{LC} = 35^\circ$ 、 $\Omega_{LC} = 250^\circ$ 、 $\theta_{F1} = 155^\circ$ 、 $\theta_{F2} = 95^\circ$  和  $\theta_p = 35^\circ$  條件下，在延遲薄膜 (1) 12a 的係數  $Q_z(1)$  和延遲薄膜 (2) 12b 的係數  $Q_z(2)$  分別從 0.5 變為 1.5 時，測量黑色顯示中的視角特性。第 3A 和 3B 圖示出結果。第 3A 圖顯示施加 OFF 電壓時黑色顯示的百分反射比與右向視角的變化。第 3B 圖顯示在施加 OFF 電壓時黑色顯示的百分反射比與向下視角的變化。

在第 3A 和 3B 圖中，當  $Q_z(2) \leq 1.0$  以及當延遲薄膜 (1) 12a 的  $Q_z(1)$  為 1.0 時，反射比實際上不依賴視角。

當比較  $Q_z(1) = Q_z(2) = 0.5$ 、 $Q_z(1) = Q_z(2) = 1.0$  和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 16 )

$Q_z(1)=Q_z(2)=1.5$  條件當中的特性時，可以看出，對於很少依賴視角的黑色顯示，較低的  $Q_z(i)$  值可實現良好的反射比特性。

因此，可以肯定，藉由滿足公式14可實現對於視角依賴性甚少的反射型液晶顯示元件。

在這個示範實施例中，液晶層的延遲  $\Delta nLC \cdot dLC$  和延遲薄膜的延遲  $R$  薄膜 (i) 表示為針對波長  $\lambda = 550\text{nm}$  光的延遲。

本發明的反射型液晶顯示元件不局限於第一至第三示範實施例中詳細描述的結構。本發明包括任何反射型液晶顯示元件，它包括將液晶夾在第一和第二基板之間的液晶晶胞、設置在液晶晶胞第一基板側面上的偏振片薄膜、設置在偏振片薄膜與液晶晶胞的液晶層之間的兩個延遲薄膜、設置在偏振片薄膜與液晶層之間的一個或一個以上散射薄膜、以及設置在液晶晶胞背離液晶層的第二基板側面上的光學反射鏡，並且它滿足上述條件。

在每個示範實施例中，採用銀做為鏡面反射鏡18。然而，本發明不局限於銀。例如，還可以採用含有鋁作為其成分的金屬反射電極，以實現相同的效果。

每個示範實施例還採用含有約55% Hayes百分比的材料作為散射薄膜。然而，本發明並不局限於這一百分比。例如，也可以應用含有80% Hayes百分比的散射薄膜。示範實施例採用單層散射薄膜。然而，本發明並不局限於此。例如，藉由構造多層的散射薄膜可實現相同效果。每個示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 17 )

範實施例中的散射薄膜設置在第1圖所示的位置上。然而，本發明不一定局限於這一位置。例如藉由將散射薄膜10設置在偏振片薄膜11與延遲薄膜(2)12b之間，如第4A圖所示，以及設置在頂部透明基板14與透明電極16之間，如第4B圖所示，也能夠實現相同的效果。換句話說，本發明包括任何反射型液晶顯示元件，其液晶扭轉角在 $220^\circ$ 與 $260^\circ$ 之間，液晶的雙折射 $\Delta n_{LC}$ 乘以液晶層厚度 $d_{LC}$ 的乘積 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 在700nm至1000nm之間，滿足公式2以及任何一組公式3-5或8-10中所描述的關係，以及包括將液晶夾在第一和第二基板之間的液晶晶胞、設置在液晶晶胞第一基板側面上的偏振片薄膜、設置在偏振片薄膜與液晶晶胞的液晶層之間的兩個延遲薄膜、設置在偏振片薄膜與液晶層之間的一個或一個以上散射薄膜、以及設置在液晶晶胞的第二基板側面上的光學反射鏡。

如上所述，本發明提供一種具有明亮白色顯示、高對比度黑白顯示以及對視角依賴性很小的令人滿意光學特性的反射型液晶顯示元件。因此，本發明除了顯示具有足夠低反射比的消色差黑色和具有高反射比的消色差白色之外還在顯示具有高對比度和優良色彩純度的多灰度等級彩色影像方面得到明顯效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 18 )

## 元件標號對照

- 10... 散射薄膜
- 11... 偏振片薄膜
- 12a... 延遲薄膜(1)
- 12b... 延遲薄膜(2)
- 13... 液晶晶胞
- 14... 頂部透明基板
- 15... 彩色濾光片
- 16... 透明電極
- 17... 液晶層
- 18... 鏡面反射鏡
- 19... 底部基板
- 20... 參考線
- 21... 接觸頂部透明基板之液晶的對準方向
- 22... 接觸底部基板之液晶的對準方向
- 23... 在液晶晶胞側面上之延遲薄膜的慢軸方向
- 24... 在偏振片薄膜側面上之延遲薄膜的慢軸方向
- 25... 偏振片薄膜之吸收軸方向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

反射型液晶顯示元件 )

一種僅採用一片偏振片薄膜的反射型液晶顯示元件，包括將液晶密封在一對基板 14 和 19 之間製成的液晶晶胞 13、偏振片薄膜 11、兩個延遲薄膜 12a 和 12b、散射薄膜 10 和鏡面反射鏡 18。液晶的扭轉角在  $220^\circ$  至  $260^\circ$  之間。液晶的延遲  $\Delta nLC \cdot dLC$  在 700nm 至 1000nm 之間，延遲薄膜的延遲為  $|R \text{ 薄膜}(2) - R \text{ 薄膜}(1)| \leq 200\text{nm}$ 。在液晶分子對準、延遲薄膜延遲軸以及偏振片吸收軸之間建立特定角度關係。這構形提供具有明亮白色顯示、具有高對比度的消色差黑白顯示並且對視角的依賴性極小的反射型液晶顯示元件。

英文發明摘要 (發明之名稱：

REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY )  
DEVICE

A reflective liquid crystal display device employing only one sheet of polarizer film, the liquid crystal display device comprising: a liquid crystal cell (13) comprising liquid crystal sealed between a pair of substrate (14 and 19), a polarizer film (11), two sheets of retardation film (12a and 12b), a scattering film (10), and a specular reflector (18). The twisting angle of the liquid crystal is between  $220^\circ$  and  $260^\circ$ . The retardation  $\Delta nLC \cdot dLC$  of the liquid crystal is between 700nm and 1000nm, and the retardation films is  $|R_{\text{film}}(2) - R_{\text{film}}(1)| \leq 200\text{nm}$ . A specific angular relationship is established among the alignment of the liquid crystal molecules, the slow axis of the two sheets of retardation film, and the absorption axis of the polarizer. This configuration provides the reflective liquid crystal display device with a bright white display, an achromatic black and white display with high contrast, and less dependence on viewing angle.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

## 六、申請專利範圍

1. 一種反射型液晶顯示元件，所述反射型液晶顯示器包括：

一液晶晶胞，包括被密封在第一基板與第二基板之間且雙折射為 $\Delta n_{LC}$ 之液晶之厚度為 $d_{LC}$ 的液晶層，該液晶晶胞具有第一基板側面和第二基板側面；

一偏振片層，設置在所述液晶晶胞的第一基板側面上；

兩層延遲層，設置在所述偏振片層與所述液晶層之間；

至少一層散射層，設置在所述偏振片層與所述液晶層之間；以及

一光學反射鏡，設置在所述液晶晶胞的第二基板側面上；

其中所述液晶的扭轉角在 $220^\circ$ 和 $260^\circ$ 之間，所述液晶的雙折射 $\Delta n_{LC}$ 乘以液晶層厚度 $d_{LC}$ 的乘積 $\Delta n_{LC} \cdot d_{LC}$ 在 $700\text{nm}$ 至 $1000\text{nm}$ 之間，並且該液晶顯示元件滿足下列公式2以及或公式3—5中的一個或公式8—10中的一個：

$$| R_{\text{薄膜}(2)} - R_{\text{薄膜}(1)} | \leq 200\text{nm} \quad (2)$$

$$100^\circ \leq \theta_{F1} - \theta_{LC} \leq 140^\circ \quad (3)$$

$$-70^\circ \leq \theta_{F2} - \theta_{F1} \leq -50^\circ \quad (4)$$

$$-70^\circ \leq \theta_p - \theta_{F2} \leq -50^\circ \quad (5)$$

$$75^\circ \leq \theta_{F1} - \theta_{LC} \leq 115^\circ \quad (8)$$

$$-70^\circ \leq \theta_{F2} - \theta_{F1} \leq -50^\circ \quad (9)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 六、申請專利範圍

$$-40^{\circ} \leq \theta_p - \theta_{F2} \leq -10^{\circ} \quad (10)$$

其中：

R薄膜(i)(延遲層中的延遲i) =  $\{n_x(i) - n_y(i)\} \cdot d(i)$

對於相對靠近所述液晶晶胞的延遲層i=1；

對於相對遠離所述液晶晶胞的延遲層i=2；

$n_x(i)$  = 該層的一面內的延遲層i的非尋常光的折射率；

$n_y(i)$  = 延遲層i的尋常光的折射率；

$d(i)$  = 延遲層i的厚度；

$\theta_{LC}$  = 與所述基板接觸的所述液晶的分子的對準角度；

$\theta_p$  = 所述偏振片層的吸收軸角度；

$\theta_{F1}$  = 相對較靠近所述液晶晶胞的所述延遲層的慢軸的角度；以及

$\theta_{F2}$  = 相對較遠離所述液晶晶胞的所述延遲層的慢軸的角度；

其中，所有角度係根據與所述液晶晶胞的一側面平行的參考方向測得，並且從第二基板到第一基板的所述液晶的一扭轉方向被視為正向。

2. 如申請專利範圍第1項所述的反射型液晶顯示元件，其中R薄膜(i)進一步滿足下列公式6和7，角度 $\theta_{LC}$ 、 $\theta_p$ 、 $\theta_{F1}$ 和 $\theta_{F2}$ 滿足一組公式3-5：

$$450\text{nm} \leq R \text{ 薄膜}(1) \leq 600\text{nm} \quad (6)$$

$$600\text{nm} \leq R \text{ 薄膜}(2) \leq 750\text{nm} \quad (7)。$$

3. 如申請專利範圍第1項所述的反射型液晶顯示元件，其中薄膜(i)進一步滿足下列公式11和12，角度 $\theta_{LC}$ 、 $\theta_p$ 、

## 六、申請專利範圍

$\phi F1$ 和 $\phi F2$ 滿足一組公式8-10：

$$300\text{nm} \leq R \text{ 薄膜(1)} \leq 500\text{nm} \quad (11)$$

$$300\text{nm} \leq R \text{ 薄膜(2)} \leq 500\text{nm} \quad (12)。$$

- 4.如申請專利範圍第1項所述的反射型液晶顯示元件，其中液晶的所述扭轉角在 $240^\circ$ 與 $260^\circ$ 之間。
- 5.如申請專利範圍第2項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述液晶的扭轉角度為 $240^\circ$ 至 $260^\circ$ 之間。
- 6.如申請專利範圍第3項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述液晶的扭轉角度為 $240^\circ$ 至 $260^\circ$ 之間。
- 7.如申請專利範圍第1項所述的反射型液晶顯示元件，其中每個所述延遲層的系數 $Qz(i)$ 由公式13定義，滿足公式14：

$$Qz(i) = \{nx(i) - nz(i)\} / \{nx(i) - ny(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Qz(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

其中 $nz(i)$ 為垂直所述層的一側面的所述延遲層的折射率。

- 8.如申請專利範圍第2項所述的反射型液晶顯示元件，其中每個所述延遲層的系數 $Qz(i)$ 由公式13定義，滿足公式14：

$$Qz(i) = \{nx(i) - nz(i)\} / \{nx(i) - ny(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Qz(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

其中 $nz(i)$ 為垂直所述層的一側面的所述延遲層的折射率。

- 9.如申請專利範圍第3項所述的反射型液晶顯示元件，其中每個所述延遲層的系數 $Qz(i)$ 由公式13定義，滿足公式14：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

## 六、申請專利範圍

$$Q_z(i) = \{n_x(i) - n_z(i)\} / \{n_x(i) - n_y(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Q_z(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

其中  $n_z(i)$  為垂直所述層的一側面的所述延遲層的折射率。

10. 如申請專利範圍第4項所述的反射型液晶顯示元件，其中每個所述延遲層的系數  $Q_z(i)$  由公式13定義，滿足公式14：

$$Q_z(i) = \{n_x(i) - n_z(i)\} / \{n_x(i) - n_y(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Q_z(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

其中  $n_z(i)$  為垂直所述層的一側面的所述延遲層的折射率。

11. 如申請專利範圍第5項所述的反射型液晶顯示元件，其中每個所述延遲層的系數  $Q_z(i)$  由公式13定義，滿足公式14：

$$Q_z(i) = \{n_x(i) - n_z(i)\} / \{n_x(i) - n_y(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Q_z(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

其中  $n_z(i)$  為垂直所述層的一側面的所述延遲層的折射率。

12. 如申請專利範圍第2項所述的反射型液晶顯示元件，其中每個所述延遲層的系數  $Q_z(i)$  由公式13定義，滿足公式14：

$$Q_z(i) = \{n_x(i) - n_z(i)\} / \{n_x(i) - n_y(i)\} \quad (13)$$

$$0.0 \leq Q_z(i) \leq 1.0 \quad (14)$$

其中  $n_z(i)$  為垂直所述層的一側面的所述延遲層的折射率。

13. 如申請專利範圍第1項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 14.如申請專利範圍第2項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 15.如申請專利範圍第3項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 16.如申請專利範圍第4項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 17.如申請專利範圍第5項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 18.如申請專利範圍第6項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 19.如申請專利範圍第7項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 20.如申請專利範圍第8項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 21.如申請專利範圍第9項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 22.如申請專利範圍第10項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 23.如申請專利範圍第11項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 24.如申請專利範圍第12項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡設置在所述第二基板與所述液晶層之間。
- 25.如申請專利範圍第1項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 26.如申請專利範圍第2項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 27.如申請專利範圍第3項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 28.如申請專利範圍第4項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 29.如申請專利範圍第5項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 30.如申請專利範圍第6項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 31.如申請專利範圍第7項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 32.如申請專利範圍第8項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 33.如申請專利範圍第9項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 34.如申請專利範圍第10項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 35.如申請專利範圍第11項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 36.如申請專利範圍第12項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 37.如申請專利範圍第13項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

- 38.如申請專利範圍第14項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 39.如申請專利範圍第15項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 40.如申請專利範圍第16項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 41.如申請專利範圍第17項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 42.如申請專利範圍第18項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 43.如申請專利範圍第19項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 44.如申請專利範圍第20項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 45.如申請專利範圍第21項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

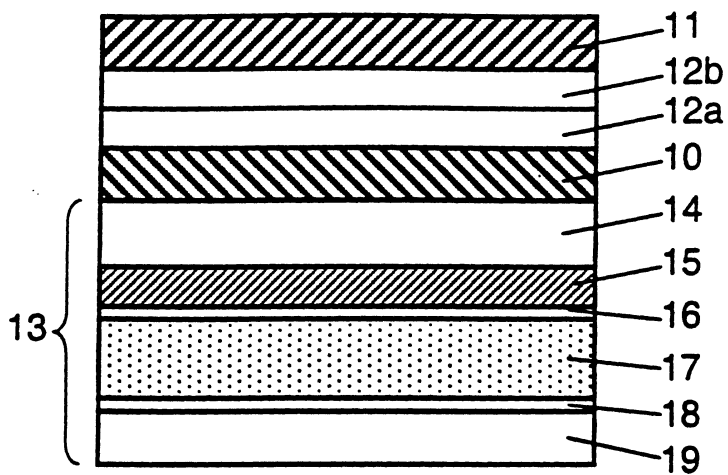
- 46.如申請專利範圍第22項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 47.如申請專利範圍第23項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。
- 48.如申請專利範圍第24項所述的反射型液晶顯示元件，其中所述光學反射鏡包含含有鋁或銀之一的金屬反射層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

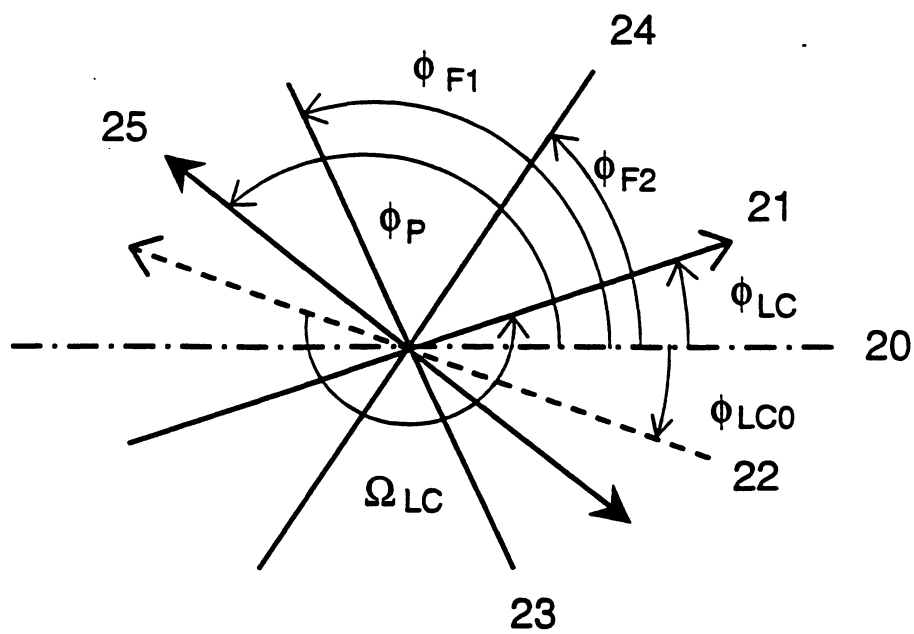
訂  
線

89100164

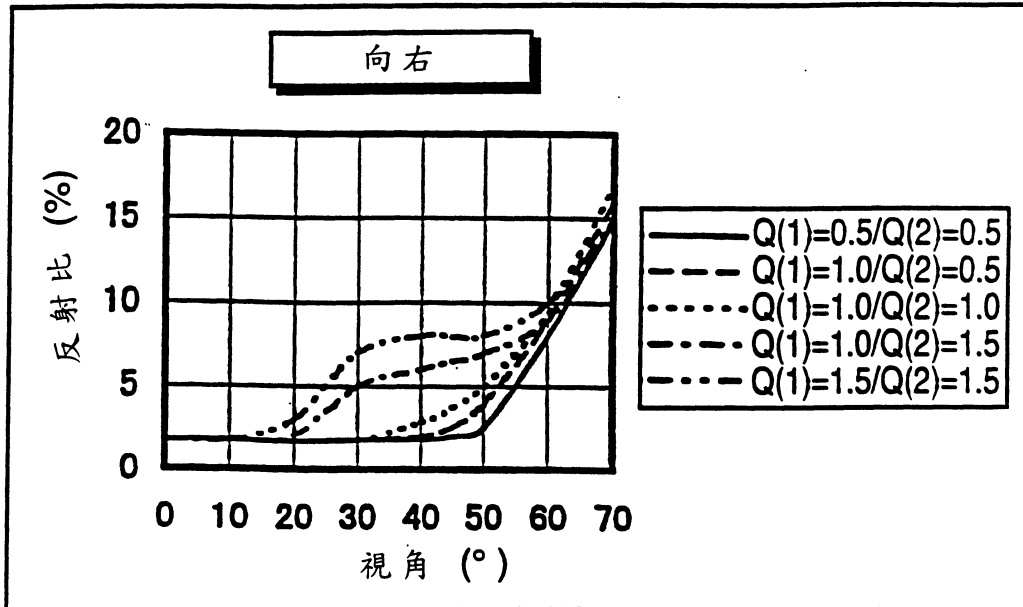
第 1 圖



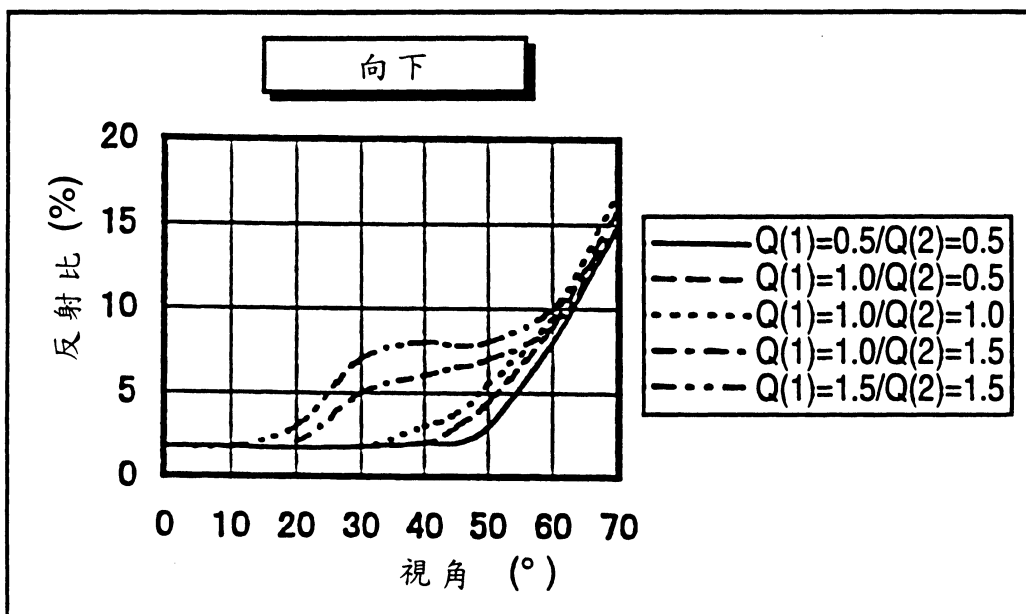
第 2 圖



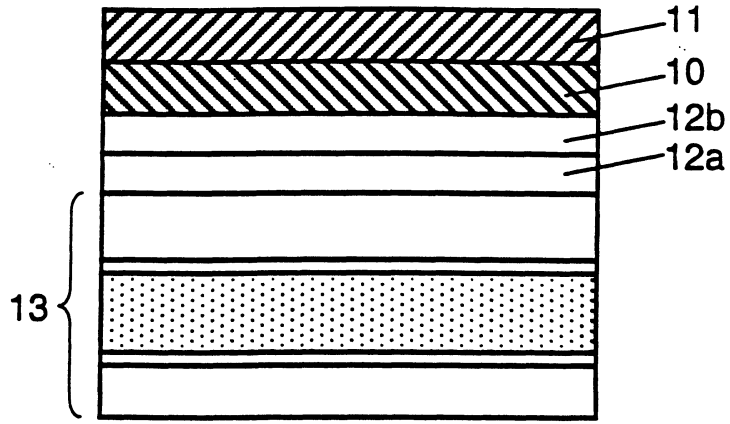
第 3A 圖



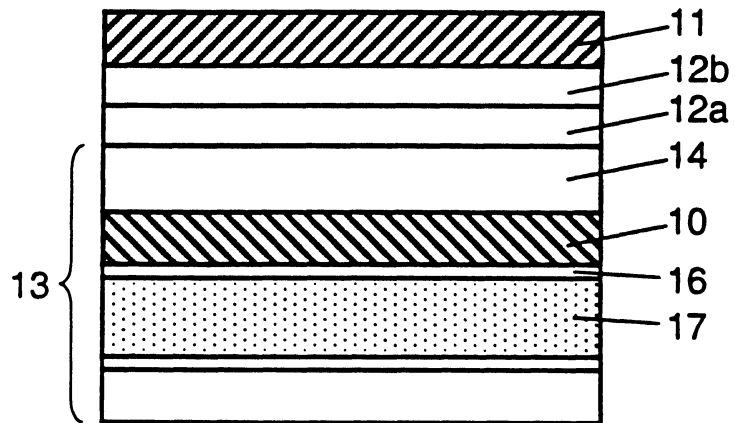
第 3B 圖



第 4A 圖



第 4B 圖



第 5 圖 習知技術

