

發明人   2  

姓名：(中文) 山下哲夫 \_\_\_\_\_

(英文) Tetsuo YAMASHITA \_\_\_\_\_

住居所地址：(中文) 日本國京都府京都市山科區西野野色町 67-1 \_\_\_\_\_

アルモード山科 404 \_\_\_\_\_

(英文) Almode Yamashina 404, 67-1, Nishino Noiro-cho, \_\_\_\_\_

Yamashina-ku, Kyoto-shi, Kyoto 608-8353 Japan \_\_\_\_\_

國籍：(中文) 日本 \_\_\_\_\_ (英文) Japan \_\_\_\_\_

發明人   3  

姓名：(中文) 後藤哲哉 \_\_\_\_\_

(英文) Tetsuya GOTOH \_\_\_\_\_

住居所地址：(中文) 日本國滋賀縣大津市南郷 2 丁目 40 番 17 號 \_\_\_\_\_

(英文) 2-40-17, Nango, Otsu-shi, Shiga 520-0865 Japan \_\_\_\_\_

國籍：(中文) 日本 \_\_\_\_\_ (英文) Japan \_\_\_\_\_

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 日本 2001.12.25 特願 2001-392207 \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本 2001.12.25 特願 2001-392207 \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### (一)發明所屬之技術領域

本發明係關於彩色濾光片、使用其之液晶顯示裝置、兼具透射型液晶顯示及反射型液晶顯示之兩種方式的半透射型液晶顯示裝置、以及彩色濾光片之製法。

### (二)先前技術

現在，液晶顯示裝置在輕量、薄型、及低消耗電力等之特性的前提下，被廣泛地應用於筆記型 PC、個人數位助理、桌上型監視器、數位相機等各種用途上。使用背光源之液晶顯示裝置中，為了實現低消耗電力化而要求提高背光源光之利用效率。因此，要求彩色濾光片具有更高之透射率。彩色濾光片之透射率年年提高，然而，透射率之提高並未能大幅降低消耗電力。

最近，不斷開發不需要大電力消耗量之背光光源之反射型液晶顯示裝置，而且已公開發表，和透射型液晶顯示裝置相比，可大幅降低約 1/7 之消耗電力 (NIKKEI MICRODEVICES 別冊 FLAT PANEL DISPLAY、1998、P.126)

。

反射型液晶顯示裝置除了可降低消耗電力以外，尚具有戶外辨識性良好之優點。然而，在未能充分確保環境光強度之場所時，會由顯示較暗而使辨識性變成極差之問題。為了在環境光強度較低之場所亦可辨識顯示，考慮 2 種具

有光源之方式。其一就是(1)就是設置背光源當做光源，然後使 1 像素內之反射膜的一部分形成切口，係部分為透射型顯示方式、部份為反射型顯示方式之液晶顯示裝置，即所謂半透射型液晶顯示裝置（參考文獻如 FINE PROCESS TECHNOLOGY JAPAN'99、專門技術 SEMINAR TEXTA5），其二則是(2)設置前光源之反射型液晶顯示裝置。

設置背光源之半透射型液晶顯示裝置時，因利用背光源光之透射顯示、及利用環境光之反射顯示會同時存在於 1 像素內，故不需要環境光強度即可實施辨識性良好之顯示。然而，如第 3 圖所示之傳統構成之彩色濾光片，亦即，使用未特別設置反射用區域及透射用區域且 1 像素內之著色特性均一之彩色濾光片時，想要獲得鮮明之透射顯示時就會發生問題。具體而言，若提高透射色之色鮮明度(色純度)，反射色以及色純度會隨之提高，和色純度有互償關係之亮度會極端降低下，而無法獲得充分辨識性。此問題之原因，係相對於透射顯示時背光源光只會對彩色濾光片實施 1 次透射，反射顯示時環境光在射入時及反射時會對彩色濾光片實施 2 次透射。又，因為半透射型液晶顯示裝置之透射顯示的光源為背光源光，而反射顯示之光源為環境光，故不但有色純度會變化之問題，還會有色調變化之問題。因為相對於環境光具有以 D65 光源為代表之連續的光譜，背光光源具有某特定波長之光譜峰值，其原因即在於光源之光譜特性的不同。

而解決上述之問題的方法，可以使透射顯示及反射顯示

之色濃度(色純度)相同為目的，在反射用區域上形成透明樹脂層來提高反射顯示之亮度的方法，亦即，如日本特開 2001-33778 號公報記載之膜厚調整方式。第 4 圖係傳統膜厚調整方式之半透射型液晶顯示裝置用彩色濾光片的模式剖面圖。反射用區域 6 上形成透明樹脂層 3，反射用區域 6 之著色層 5 膜厚比透射用區域 7 之著色層 5 膜厚為薄。此方法可縮小透射顯示及反射顯示時之色純度及亮度的不同。然而，因透射顯示之光源為背光源光、而反射顯示之光源為自然光，而無法補正色調之變化。

使透射用區域及反射用區域之顯示(色純度、亮度、及色調)分別具有期望之特性的方法如第 5 圖所示，可採用在透射用區域及/或反射用區域之各區域分別塗上適當著色層之彩色濾光片。此方法(6 色塗敷方式)時，因可自由變更各區域之色純度、亮度，故可實現期望之透射顯示及反射顯示。然而，目前之主流的光刻法時，形成 1 種顏色之像素時需要實施 2 次以上之色材料塗敷及光刻加工，形成紅、綠、藍之 3 色像素時各種顏色 2 次，亦即，需要計 6 次之光刻加工，而要製程增加之問題。

亦即，傳統之方法時，透射顯示及反射顯示時分別獲得期望之顯示特性(色純度、亮度、及色調)、以及避免製程增加及以較便宜之成本製造彩色濾光片無法兼顧。

有鑑於傳統技術之缺點，本發明的目的即在提供一種彩色濾光片，不但反射顯示及透射顯示時可分別獲得期望之特性(色純度、亮度、及色調)，且可避免製程增加而以較

便宜之成本生產。

### (三)發明內容

本發明者為了解決傳統技術之課題而進行審慎之檢討的結果，發現下述彩色濾光片可在反射顯示及透射顯示時分別獲得期望之特性（色純度、亮度、及色調），且可實現低成本之製造。

亦即，

(1)本發明之液晶顯示裝置用彩色濾光片，係至少 1 種顏色之像素含有透射用區域及反射用區域的彩色濾光片，前述之至少 1 種顏色之像素上積層著複數著色層，且，透射用區域及反射用區域之著色層的厚度不同。

(2)如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，反射用區域具有透明樹脂層。

(3)如申請專利範圍第 2 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，透明樹脂層存在於基板及著色層之間。

(4)如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，含有透射用區域及反射用區域之像素中，透射用區域之最上層的著色層膜厚大於反射用區域之最上層的著色層膜厚。

(5)如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，積層著複數顏色之著色層的像素之最上層係由感光性彩色光阻劑硬化而成。

(6)如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，著色層之積層為 2 層。

(7)如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，下層之著色層係由感光性彩色光阻劑形成。

(8)如申請專利範圍第 7 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，感光性彩色光阻劑係感光性丙烯酸彩色光阻劑。

(9)如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，下層之著色層係由非感光性色膏形成。

(10)如申請專利範圍第 9 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，非感光性色膏含有聚醯亞胺樹脂。

(11)如申請專利範圍第 2 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，透明樹脂層之膜厚為  $5\mu\text{m}$  以下。

(12)如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，積層著複數著色層之像素上，積層部分之最上層且為由感光性彩色光阻劑硬化而成之著色層和其他著色層之著色特性不同。

(13)如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，像素上具有耐磨層。

(14)一種液晶顯示裝置，使用如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片。

(15)一種液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，係至少 1 種顏色之像素含有透射用區域及反射用區域的彩色濾光片製法，其特為具有下述步驟：

(A)在基板上之至少 1 種顏色像素之反射用區域上形成透

明樹脂層的步驟；以及

(B)針對至少 1 種顏色之像素，形成具有以感光性彩色光

阻劑在最上層積層複數著色層之構造的像素之步驟。

(16)如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚為  $5\mu\text{m}$  以下。

(17)如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，使用於最上層以外之著色層的感光性彩色光阻劑或非感光性色膏之固體含量濃度，和最上層之著色層使用之感光性彩色光阻劑的固體含量濃度不同。

(18)如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，使用於最上層之感光性彩色光阻劑的固體含量濃度，高於使用於最上層以外之著色層的感光性彩色光阻劑或非感光性色膏之固體含量濃度。

(19)如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，利用過顯影條件除去塗敷於反射用區域之透明樹脂層上的最上層以外之著色層。

#### (四)實施方式

本發明之彩色濾光片適用於 1 像素內具有透射用區域及反射用區域之半透射液晶顯示裝置，且可將透射顯示及反射顯示分別調整為期望之色純度、亮度、及色調。

使用本發明之彩色濾光片的半透射液晶顯示裝置上，形成反射膜之基板可以為彩色濾光片側之基板、或和彩色濾光片相對之基板。在彩色濾光片側形成反射膜時，形成色材料之像素區域內，形成反射膜之區域為反射用區域，像素區域中未形成反射膜之區域為透射用區域。在和彩色濾

光片相對之基板上形成反射膜時，對應該基板之反射膜形成區域的彩色濾光片像素區域為反射用區域，對應該基板之反射膜未形成區域的彩色濾光片像素區域為透射用區域。

本發明之彩色濾光片中，為了將透射顯示及反射顯示調整為各自期望之色純度、亮度、及色調，至少 1 種顏色之像素應為(1)積層著複數著色層之構造、(2)在著色層之最上層形成由感光性彩色光阻劑所構成之著色層、以及(3)反射用區域上之基板及著色層之間應形成透明樹脂層。

至少 1 種顏色之像素在滿足上述之要件下，可實現以低成本獲得在透射顯示及反射顯示上可各具期望之顯示特性的彩色濾光片，亦即本發明之效果。其他色之像素方面，可以採用所謂膜厚調整方式、6 色塗敷方式、或其他方式皆可。

在基板上之反射用區域形成透明樹脂層，反射用區域會形成凸部，其高度相當於透明樹脂層之膜厚，故透射用區域會低於反射用區域。亦即，為具有部分凸部基板。在具有凸部之基板上塗敷非感光性色膏及/或感光性彩色光阻劑，因為著色塗液之平坦化(調平)，和具有凸部之反射用區域的膜厚相比，透射用區域之著色層的膜厚會較厚。利用此著色塗液之平坦化，可以改變反射用區域及透射用區域之著色層的膜厚，而使透射顯示及反射顯示獲得各自期望之色純度及亮度。著色塗液之平坦化(調平)程度，可利用塗液之黏度、固體含量濃度來調整。塗液之黏度較低則較

易獲得平坦化，又，塗液中之固體含量濃度較高則較易獲得平坦化。

又，本發明中，必須複數著色層之積層。積層之著色層的著色特性，最好能對應目的而互不相同。此處之「著色特性不同」係指在同一光源(例如，C光源)下觀看時色純度、亮度(透射率)、及色調不同。爲了獲得不同之著色特性，可改變著色劑種類、著色劑組成、或著色劑濃度等。積層之著色層數沒有限制。雖然可以實現目標著色特性爲目的來適度選擇積層數，但以生產性而言，以2層積層構造爲佳。

實施複數著色層之積層、以及使積層之著色層的著色特性不同，可獲得透射顯示及反射顯示之各自期望的色調。使積層之著色層之平坦化程度不同，亦即，使積層之著色塗膜所採用之塗液的固體含量濃度互不相同，因可以更有效地調整透射顯示及反射顯示之色調，故更佳。

本發明中，必須在最上層形成感光性彩色光阻劑。最上層爲感光性彩色光阻劑，可以和下層著色層同時實施圖案加工，且可防止製程增加。

圖案加工時，只有反射用區域之下層著色層會在顯影時溶解，反射用區域之著色層可以爲只有最上層爲感光性彩色光阻劑。利用此加工，亦可獲得透射顯示及反射顯示之各自期望特性。

本發明中，雖然針對至少1種顏色之像素實施由非感光性色膏及/或感光性彩色光阻劑所構成之著色層、及由感光

性彩色光阻劑所構成之著色層的積層，然而，對積層之色並未特別限定，可以為紅像素、綠像素、或藍像素之其中任一，積層之色像素可以為 1 色、2 色、或 3 色。

較佳之像素的著色設計上，因考慮光源不同，透射用區域中當做背光源使用之光源應為 C 光源、2 波長型光源、或 3 波長型光源之其中之一，反射用區域應為接近環境光之太陽光(自然光)的 D65 光源。此處之 2 波長型 LED 光源的實例如藍色 LED、及黃色螢光體或黃綠色螢光體組合而成且可發出白色光之 LED 光源。又，3 波長型光源之實例如 3 波長冷陰極管或紫外線 LED 及紅、藍、或綠螢光體組合而成之白色 LED 光源、由紅、藍、綠之各色 LED 組合而成之白色 LED 光源、或有機電致發光光源等。

具有本發明之彩色濾光片的液晶顯示裝置中，並未限定使用之背光光源。然而，最好使用 3 波長型之光源—尤其是 3 波長型之 LED 光源，因為可以更有效率地利用光，而可實現明亮鮮明之顯示。又，因為可以使色純度較高之透射用區域的著色層膜厚變得更薄，而降低其和色純度較低之反射用區域之著色層膜厚的膜厚差，故加工上更為容易。

本發明使用之透明樹脂層，具體而言，係可見光區域之平均透射率為 80% 以上之樹脂層。形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚，在考慮光源之不同的前提下，可選擇反射用區域及透射用區域之色純度、亮度、及色調，使其達到期望之特性。透明樹脂之膜厚愈大，則平坦化會使反射

用區域及透射用區域上形成之著色層的膜厚差愈大，則提高反射用區域之亮度的效果也會愈大。然而，透明樹脂層之膜厚過大時，因①彩色濾光片表面之段差會愈大，對液晶分子取向會產生不良影響而使顯示品質劣化、②反射用區域之著色層膜厚會難以控制，而擴大反射顯示特性之誤差，故透明樹脂層之膜厚應為  $5\mu\text{m}$  以下。

透明樹脂層可以使用感光性光阻劑而形成。感光性樹脂材料可使聚醯亞胺系樹脂、環氧系樹脂、丙烯酸系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚烯烴系樹脂等之材料，最好使用丙烯酸系樹脂。感光性丙烯酸系樹脂方面，為了使其具有感光性，一般為至少含有丙烯酸系聚合物、丙烯酸系多官能單體或低聚合物、或光聚合起始劑之構成，然而，亦可為添加環氧單體之所謂丙烯酸環氧樹脂。以感光性光阻劑形成透明樹脂層時，光刻加工之曝光步驟中，改變形成曝光遮罩及透明樹脂層之基板的距離，即可控制透明樹脂層表面之圓弧或平坦性。

透明樹脂層亦可以非感光性膏來形成。非感光性樹脂材料可使用聚醯亞胺系樹脂、環氧系樹脂、丙烯酸系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、聚酯系樹脂、或聚烯烴系樹脂等材料，最好使用聚醯亞胺系樹脂。以非感光性膏形成透明樹脂層，可使透明樹脂層之上部表面成為平坦構造，又，可形成較小面積之透明樹脂層。

形成於反射用區域之透明樹脂層亦可含有以光散射為目的之粒子。透明樹脂層含有光擴散粒子，可抑制正反射成

分導致之顯示誤差，而得到良好之反射顯示。又，因透射用區域因不存在透明樹脂層，不會有光散射，而可有效地利用背光源光。以光散射為目的之粒子可使用矽石、礬土、或氧化鈦等無機氧化物粒子、或含有金屬粒子、丙烯酸、苯乙烯、聚矽氧、或氟之聚合物等樹脂粒子材料。光散射粒子之粒徑為  $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$  之範圍。光擴散之粒子徑小於透明樹脂層之厚度時，透明樹脂層會更為平坦。

使用非感光性膏來形成透明樹脂層的實例上，係在透明基板上塗敷非感光性膏，使用加熱板、烘箱、或真空乾燥等實施加熱乾燥(半熟化)。在半熟化膜上塗敷正型彩色光阻劑，實施加熱乾燥(預烘)。預烘後，實施遮罩曝光及鹼顯影，再以溶劑剝離彩色光阻劑，形成透明樹脂層並實施加熱硬化。

使用感光性光阻劑形成透明樹脂層之方法上，係在透明基板上塗敷感光性光阻劑，再以加熱板、烘箱、或真空乾燥實施加熱乾燥(預烘)。預烘後，實施遮罩曝光及鹼顯影，然後實施加熱硬化即得到透明樹脂層。形成之透明樹脂層的膜厚若太厚，則不易在整體透明基板上形成均一之膜厚及形狀，故透明樹脂層之膜厚應為  $5 \mu\text{m}$  以下。

本發明使用之色膏及彩色光阻劑含有著色成分及樹脂成分。樹脂成分應使用聚醯亞胺系樹脂、環氧系樹脂、丙烯酸系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、聚酯系樹脂、或聚烯烴系樹脂等之材料。

感光性彩色光阻劑含有著色成分及樹脂成分，樹脂成分

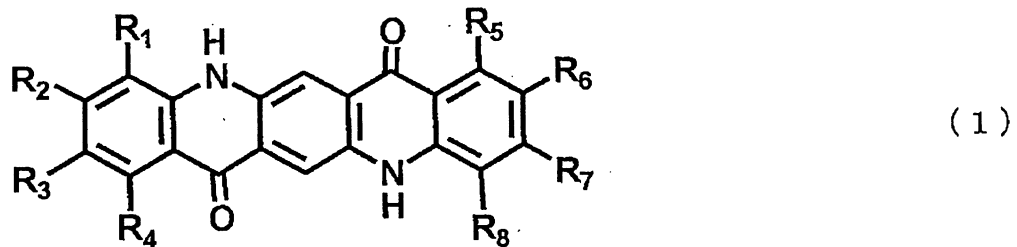
含有利用光產生反應之感光成分。感光性彩色光阻劑之種類有光照射之樹脂部分會溶解於顯影液之正型、及光照射之樹脂部分不易溶解於顯影液之負型，任何一種都可使用。使用負型樹脂時，可見光區域之感光成分的透明性較高，故較佳。感光性彩色光阻劑之樹脂成分應使用聚醯亞胺系樹脂、環氧系樹脂、丙烯酸系樹脂、胺甲酸乙酯系樹脂、聚酯系樹脂、或聚烯烴系樹脂等材料。

本發明之彩色濾光片至少由紅、綠、藍之 3 色的色像素所構成，使用之著色材料方面，有機顏料、無機顏料、及染料之所有著色劑皆可使用。代表之顏料例為顏料紅 (PR-) 2、3、22、38、149、166、168、177、206、207、209、224、242、254、顏料橘紅 (PO-) 5、13、17、31、36、38、40、42、43、51、55、59、61、64、65、71、顏料黃 (PY-) 12、13、14、17、20、24、83、86、93、94、109、110、117、125、137、138、139、147、148、150、153、154、166、173、185、顏料藍 (PB-) 15(15:1、15:2、15:3、15:4、15:6)、21、22、60、64、顏料紫 (PV-) 19、23、29、32、33、36、37、38、40、50 等。本發明並未限定使用前述顏料，而可使用各種顏料。

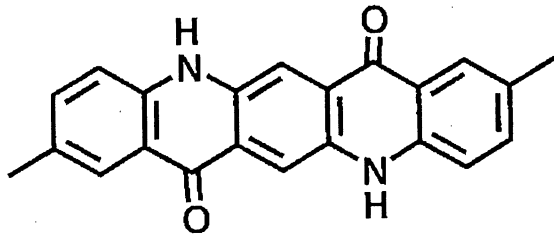
必要時，上述顏料亦可使用實施過松香處理、酸性基處理、鹼度處理、顏料衍生物處理等表面處理者。又，PR(顏料紅)、PY(顏料黃)、PV(顏料紫)、PO(顏料橘紅)等係比色指數 (C. I. ; The Society of Dyers and colourists 公司發行) 之記號，較正式之表示方式應在前方附加 C.I. (例如，C.I.

PR254 等)。其係規定染料及染色之標準，各記號則係指定為特定標準之染料及其顏色指定。又，以下之本發明？明中，原則上會省略前述 C.I.之標記(例如，C.I. PR254 時記為 PR254)。

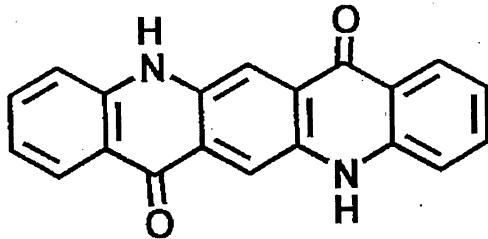
本發明之彩色濾光片的紅像素用著色劑最好使用 PR242、PR254、具有喹吡酮骨架之顏料、PO38、PY17、PY138、PY150。本發明中之喹吡酮骨架係指以下述構造式(1)表示之化合物。



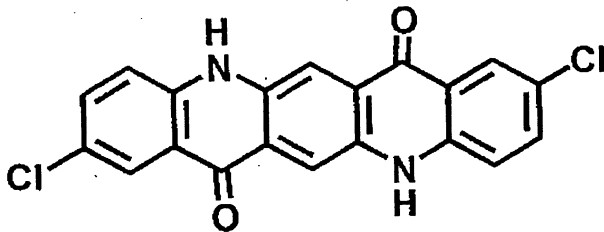
[構造式(1)中，R1~R8 係各自獨立之氫原子或甲基等之烷基、或氮原子等之鹵素原子。]其中，最好為 PR122(構造式(1)中，R3、R6 為甲基，R1、R2、R4、R5、R7、R8 為氫原子，參照構造式(2))、PV19(構造式(1)中，R1~R8 全部為氫原子，參照構造式(3))、或 PR209(構造式(1)中，R3、R6 為氮原子，R1、R2、R4、R5、R7、R8 為氫原子，參照構造式(4))。



(2)



(3)



(4)

本發明之彩色濾光片的綠像素用著色劑，最好使用 PG7、PG36、PY17、PY138、PY150。又，藍像素用著色劑最好使用 PB15(15:1、15:2、15:3、15:4、15:6)、60、PV19、23。

。

塗敷非感光性色膏或感光性彩色光阻劑之方法方面，最好使用浸泡法、輥塗法、旋轉塗膜法、剛模塗膜法、剛模塗膜及旋轉塗膜併用法、線條塗膜法等。

形成著色層之方法上，係在像素之反射用區域之形成透明樹脂層之透明基板上，例如塗敷非感光性色膏，利用加熱板、烘箱、真空乾燥實施加熱乾燥(半熟化)。在此半熟化之膜上塗敷感光性彩色光阻劑，實施加熱乾燥(預烘)。在預烘後之遮罩曝光、鹼顯影、及加熱硬化的光刻步驟中，可同時對非感光性色膏層及感光性彩色光阻劑層同時實

施圖案化，雖然為積層構成，只需 1 次光刻加工即可形成 1 種顏色之像素。

本發明中，係利用在反射用區域形成透明樹脂層、及著色塗液之平坦化(調平)，可改變著色層之膜厚，然而，亦可採用其他方法。例如，由感光性彩色光阻劑所構成之著色層，可利用光刻加工之遮罩曝光的曝光量來改變硬化之膜厚。又，針對樹脂成分為丙烯酸樹脂時進行說明，但本發明之感光性彩色光阻劑並未受其限定。實施感光性彩色光阻劑之光刻加工時，若曝光量夠多，則感光性彩色光阻劑之光交聯會持續進行，曝光部分幾乎不會被顯影液溶解。未曝光部分因不會產生丙烯酸樹脂之光交聯，而被顯影液溶解。另一方面，若曝光量無法使感光性樹脂充分硬化時，因無法充分進行丙烯酸樹脂之光交聯，曝光部分亦有部分塗膜會被顯影液溶解。所以，可利用曝光量來調整感光性樹脂之膜厚。

調節曝光量之方法上，有使用半透射光遮罩之方法、及使用細縫或網點光遮罩之方法。半透射光遮罩之光遮罩具有大於 0、小於 100%之透射率的半透射區域。使用此半透射光遮罩，可以利用曝光量較多部分及較少部分來調整膜厚。細縫光遮罩時，會在光遮罩之遮光部分形成  $20\ \mu\text{m}$  以下之寬度的細縫，可以利用通過單位面積細縫之曝光量的平均化來調整曝光量。網點光遮罩時，在光遮罩之遮光部分會形成 1 個以上之 1 個面積為  $400\ \mu\text{m}^2$  以下之圓形、橢圓形、四角形、長方形、菱形、梯形等，利用通過單位面

積細縫之曝光量的平均化來調整曝光量。

形成透明樹脂層時，有時會破壞表面之平坦性，而使透射用區域及反射用區域之表面產生段差，故像素上形成之平坦化層應為耐磨層。具體而言，如環氧膜、丙烯酸環氧膜、丙烯酸膜、矽氧烷聚合物系膜、聚醯亞胺膜、含矽之聚醯亞胺膜、聚醯亞胺矽氧烷膜等。

彩色濾光片之形成上，並未限定為在玻璃、高分子膜等之透明基板側，亦可形成於驅動元件側之基板上。彩色濾光片之圖案形狀方面，雖然以條狀及島狀為例，然而，並未限定為此。又，必要時，亦可在彩色濾光片上配置柱狀之固定式隔件。

本發明之彩色濾光片可組合於半透射型液晶顯示裝置內來使用。此半透射型液晶顯示裝置之特徵，係在相對基板或彩色濾光片基板之反射區域具有由鋁膜或銀膜等構成之反射膜，而在透射區域則沒有反射膜。本發明之彩色濾光片並未限定液晶顯示裝置之驅動方法及顯示方式，主動矩陣方式、被動矩陣方式、TN 模式、STN 模式、ECB 模式、OCB、VA 模式等各種液晶顯示裝置皆可適用。又，液晶顯示裝置之構成上，並未限定如偏光板之數量、或散射體之位置等。

以實例說明本發明之彩色濾光片的製作方法。

在透明基板上全面塗敷由聚醯胺酸及溶劑所構成之非感光性膏，使用加熱板在 60~200℃之範圍內實施 1~60 分間的加熱乾燥。其次，在以此方式得到之聚醯胺酸覆膜上塗

敷正型彩色光阻劑，使用加熱板在  $60\sim 150^{\circ}\text{C}$  之範圍內實施  $1\sim 30$  分之加熱乾燥。使用曝光裝置照射紫外線，實施目的圖案之曬像及鹼顯影，得到在期望位置具有期望圖案之透明樹脂層。對透明樹脂層實施  $200\sim 300^{\circ}\text{C}$  之加熱硬化。

其次，形成著色層之積層，形成像素。將至少由聚醯胺酸、著色劑、溶劑所構成之非感光性色膏塗敷於形成透明樹脂層之透明基板上後，實施風乾、加熱乾燥、真空乾燥等，形成聚醯胺酸著色覆膜。應使用烘箱、加熱板等，實施  $60\sim 200^{\circ}\text{C}$  之範圍的  $1$  分 $\sim 60$  分的加熱乾燥。其次，在以此方式得到之聚醯胺酸著色覆膜上，塗敷由丙烯酸系聚合物、丙烯酸系多官能單體、由光聚合起始劑構成之感光性丙烯酸樹脂、著色劑、及溶劑所構成之感光性彩色光阻劑，然後，利用風乾、加熱乾燥、及真空乾燥等形成感光性丙烯酸著色覆膜之積層。使用烘箱、加熱板等在  $60\sim 200^{\circ}\text{C}$  之範圍實施  $1$  分 $\sim 2$  小時的加熱乾燥。接著，利用光遮罩及曝光裝置對感光性丙烯酸著色覆膜實施紫外線之圖案化照射。曝光後，利用鹼顯影液同時對感光性丙烯酸著色覆膜及聚醯胺酸著色覆膜實施蝕刻。

然後，再利用加熱硬化使聚醯胺酸著色覆膜變換成聚醯亞胺著色覆膜。加熱硬化通常為在空氣中、氮環境中、或真空中，以  $150\sim 350^{\circ}\text{C}$ 、最好為  $180\sim 250^{\circ}\text{C}$  之溫度，連續或階段性實施  $0.5\sim 5$  小時。

針對紅、綠、藍之像素（必要時，黑色矩陣）實施以上之步驟，即可製成液晶顯示裝置用彩色濾光片。

其次，以實例說明利用此彩色濾光片作成之半透射型液晶顯示裝置。上述彩色濾光片上，會形成透明保護膜，且在其上會形成 ITO 膜等之透明電極。其次，將此彩色濾光片基板、以及形成已經將金屬蒸鍍膜等圖案化之半透射反射膜、半透射反射膜上之透明絕緣膜、及在其上之 ITO 膜等之透明電極的半透射反射基板，利用配設於這些基板上而經過以液晶分子取向為目的之配向處理的液晶分子取向膜、及以保持胞間隙為目的之隔件，以相對方式進行密封貼合。又，半透射反射基板上，除了反射膜、透明電極以外，尚設有光擴散用突起物、薄膜電晶體 (TFT) 元件、薄膜二極體 (TFD) 元件、掃描線、信號線等，可製成 TFT 液晶顯示裝置或 TFD 液晶顯示裝置。其次，從設於密封部之注入口注入液晶後，密封注入口。其次，安裝 IC 驅動器等即完成模組。

實施例

檢測法

透射率、色座標：使用大塚電子(股)公司製 MCPD-2000 顯微分光光度計，以和在彩色濾光片上製膜之相同製膜條件下製成 ITO 膜之玻璃當做參考進行檢測。

此處之透射區域色度係指從以顯微分光光度計等檢測上述彩色濾光片透射用區域所得之分光光譜求取之數值，反射區域色度則係從將該區域中之著色區域的分光光譜乘以各自之波長所得之光譜求取之數值。

像素之膜厚係以表面粗糙計：東京精密(股)公司製、

SURFCOM 130A 實施檢測。

以下，利用實施例實施本發明之具體說明。利用本發明，可將透射顯示及反射顯示調整至各自期望之色純度、亮度、及色調。

又，在以下之實施例、比較例中，未特別強調時，相對於像素開口部之反射板的形成區域（反射用區域）比例為50%。又，未特別強調時，相對於透明樹脂層之反射用區域的比例為100%。

## 實施例 1

### A. 聚醯胺酸溶液之製作

同時置入 4,4'-二氨基二苯醚 95.1g、雙(3-氨基丙基)四甲基環己烷 6.2g、 $\gamma$ -丁內酯 525g、N-甲基-2-吡咯烷酮 220g，添加 3,3',4,4'-聯(二)鄰苯二甲酸二無水物 144.1g，在 70°C 下進行 3 小時反應後，添加鄰苯二甲酸酐 3.0g，再度在 70°C 下進行 2 小時反應，得到 25 重量百分比之聚醯胺酸溶液(PAA)。

### B. 聚合物分散劑之合成

同時置入 4,4'-二氨基苯(甲)醯苯胺 161.3g、3,3'-二氨基二苯砜 176.7g、雙(3-氨基丙基)四甲基環己烷 18.6g、 $\gamma$ -丁內酯 2667g、及 N-甲基-2-吡咯烷酮 527g，添加 3,3',4,4'-聯(二)鄰苯二甲酸二無水物 439.1g，在 70°C 下實施 3 小時反應後，添加鄰苯二甲酸酐 2.2g，再度在 70°C 下進行 2 小時反應，20 重量百分比之聚醯胺酸溶液聚合物分散劑(PD)。

## C. 非感光性色膏之製作

同時置入顏料紅 PR209 3.6g(80 重量百分比)，顏料橘紅 P038 0.9g(20 重量百分比)、聚合物分散劑(PD)22.5g、 $\gamma$ -丁內酯 42.8g、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇 20.2g、及玻璃珠 90g，使用均質機實施 7000rpm、5 小時分散後，濾除玻璃珠。利用此方式可獲得由 PR209 及 P038 所構成之分散液 5% 溶液 (RD)。

在分散液 (RD)45.6g 內添加將聚醯胺酸溶液 (PAA)14.88g 以  $\gamma$ -丁內酯 39.52g 進行稀釋之溶液並進行混合，得到固體含量濃度 8.3% 之紅色色膏 (RPI-1)。同樣的，以第 1 表所示之比例取得紅膏 (RPI-2)、綠膏 (GPI-1、GPI-2、GPI-3、GPI-4)、藍膏 (BPI-1、BPI-2、BPI-3)。將各色膏之固體含量濃度調製成 8.3%。

## D. 非感光性透明膏之製作

以  $\gamma$ -丁內酯 34.0g 稀釋聚醯胺酸溶液 (PAA)16.0g 得到非感光性透明膏 (TPI-1)。

## E. 感光性彩色光阻劑之製作

同時置入顏料紅 PR177 6.44g、顏料橘紅 P038 1.61g、及 3-甲基-3-甲氧基丁醇 50g，以均質機實施 7000rpm 之 5 小時分散後，濾除玻璃珠。在丙烯酸共聚合體溶液 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. 製 CLCLMER P、ACA-250、43 重量百分比溶液)70g、當做多官能單體之季戊四醇四甲基丙烯酸酯 30g、及當做光聚合起始劑之 "IRGACURE"369 15g，添加已添加了環戊酮 260g 之濃度 20 重量百分比的感

光性樹丙烯酸樹脂溶液 (AC-1) 100g，得到固體含量濃度為 17.2% 之紅光阻劑 (RAC-1)。同樣的，以第 1 表所示比例得到紅光阻劑 (RAC-2、RAC-3、RAC-4、RAC-5、RAC-6)、綠光阻劑 (GAC-1、GAC-2、GAC-3、GAC-4、GAC-5、GAC-6)、藍光阻劑 (BAC-1、BAC-2、BAC-3、BAC-4、BAC-5、BAC-6)。各彩色光阻劑之固體含量濃度皆調製成 17.2%。又，對紅光阻劑 (RAC-7)、綠光阻劑 (GAC-7)、藍光阻劑 (BAC-7) 適度增加環戊酮之量，將固體含量濃度調製成 8.3%。

膏編號	顏料組成(重量比)	顏料/樹脂(重量比)
RPI-1	PR209/PO38 = 80/20	38/62
RPI-2	PR122/PR209 = 60/40	35/65
GPI-1	PY138 = 100	29/71
GPI-2	PG36/PY138 = 65/35	9/91
GPI-3	PG36/PY138 = 65/35	30/70
GPI-4	PG36/PY138 = 65/35	20/80
BPI-1	PB15.6/PV23 = 93/7	14/86
BPI-2	PB15.6/PV23 = 93/7	15/85
BPI-3	PB15.6/PV23 = 93/7	9/91
RAC-1	PR177/PO38=80/20	26/74
RAC-2	PR177 = 100	25/75
RAC-3	PR254/PY138=90/10	12/88
RAC-4	PR254=100	28/72
RAC-5	PR177/PY138=50/50	18/82
RAC-6	PR254/PR122=85/15	11/89
GAC-1	PG36/PY138 = 75/25	45/55
GAC-2	PG36/PY138 = 75/25	40/60
GAC-3	PG36/PY138 = 65/35	9/91
GAC-4	PG36/PY138 = 65/35	42/58
GAC-5	PG36/PY138 = 60/40	18/82
GAC-6	PG36/PY138 = 65/35	18/82
BAC-1	PB15.6/PV23 = 96/4	13/87
BAC-2	PB15.6 = 100	10/90
BAC-3	PB15.6 = 100	11/89
BAC-4	PB15.6 = 100	10/90
BAC-5	PB15.6 = 100	20/80
BAC-6	PB15.6/PV23 = 93/7	6/94

## F. 著色塗膜之製作及評估

在黑色矩陣經過圖案加工後之玻璃基板上，以熱處理後之膜厚為  $1.5 \mu\text{m}$  之方式利用旋轉器塗敷非感光性膏 (TPI-1)。對該塗模實施  $120^\circ\text{C}$  之烘箱的 20 分乾燥，在其上塗敷正型彩色光阻劑 (東京應化(股)公司製 OFPR-800)，實施  $90^\circ\text{C}$ 、10 分之烘箱乾燥。使用 CANNON(股)公司製紫外線曝光機 PLA-501F，利用光遮罩圖案，以紅、綠、藍之各像素反射用區域可殘留透明樹脂層之方式實施  $60\text{mJ}/\text{cm}^2$  ( $365\text{nm}$  之紫外線強度) 之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 2.0% 水溶液所構成之顯影液，同時實施彩色光阻劑之顯影、及聚醯胺酸塗膜之蝕刻。蝕刻後，以丙酮剝離不需要之彩色光阻劑層，在  $240^\circ\text{C}$  下實施 30 分之熱處理，在紅、綠、藍像素之反射用區域上形成透明樹脂層。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將紅光阻劑 (RAC-1) 塗敷於基板上，對該塗陣實施  $80^\circ\text{C}$ 、15 分乾燥。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME 製光遮罩對紅像素之透射用區域及反射用區域實施  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$  ( $365\text{nm}$  之紫外線強度) 之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 0.1% 水溶液所構成之顯影液，實施從 RAC-1 得到之著色層的顯影。顯影後，以  $240^\circ\text{C}$  之烘箱實施 30 分鐘之熱處理。

其次，以使透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚為  $0.7 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將綠膏 (GPI-1) 塗敷於基板上，以  $120^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之

透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 GPI-1 所構成之塗膜的合計為  $2.2 \mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將綠光阻劑 (GAC-1)塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME 製光遮罩對綠像素之透射用區域及反射用區域實施  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$  ( $365\text{nm}$  之紫外線強度)之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 2.0%水溶液所構成之顯影液，同時實施由 GAC-1 及 GP1-1 積層而成之著色層的顯影。顯影後，以  $240^\circ\text{C}$  之烘箱實施 30 分鐘之熱處理，得到綠像素。

其次，以透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器塗敷藍光阻劑 (BAC-1)，實施和紅像素一樣之光刻加工，得到藍像素。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

第 2 表

	非感光性色膏	感光性 彩色光阻劑	透明樹脂膜厚 $\mu\text{m}$	反射用區域內之透 明樹脂層面積比率
實施例 1 R G B	無 GPI-1 無	RAC-1 GAC-1 BAC-1	1.5	100%
實施例 2 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	1.7	100%
實施例 3 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	1.2	100%
實施例 4 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	3.7	100%
實施例 5 R G B	RPI-1 GPI-1 BPI-1	RAC-2 GAC-2 BAC-2	3.7	44% 45% 65%
實施例 6 R G B	RPI-2 GPI-2 無	RAC-3 GAC-3 BAC-3	1.2	100%
實施例 7 冷陰極管 R G B	RPI-1 GPI-3 BPI-2	RAC-4 GAC-4 BAC-4	1.5	100%
實施例 8 3波長LED R G B	RPI-2 GPI-4 BPI-3	RAC-5 GAC-5 BAC-5	1.2	100%
實施例 9 R G B	無	RAC-2,7 GAC-2,7 BAC-2,7	1.7	100%
比較例 1 R G B	無	RAC-1 GAC-2 BAC-1	無	-
比較例 2 R G B	無	RAC-1 GAC-2 BAC-1	1.5	100%
比較例 3 R G B	無	RAC-1,6 GAC-2,6 BAC-1,6	1.7	100%

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 3 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327, 0.331)。使用之 2 波長型 LED 光源的光譜如第 6 圖所示。

第 3 表

	透射區域色度(2 波長型 LED 光源)			透射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.598	0.312	18.0	0.596	0.299	17.8
G	0.315	0.587	48.5	0.306	0.589	55.0
B	0.146	0.156	19.2	0.145	0.174	22.6
W	0.298	0.325	28.6	0.293	0.338	31.8

## 實施例 2

此處係以縮小透射用區域色度及反射用區域色度之差異做為調整之實施例。

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為  $1.7 \mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 1 相同，獲得透明樹脂層。

其次，以使透射用區域之像素中央在熱處理後膜厚為  $0.7 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將紅膏 (RPI-1) 塗敷於基板上，以  $120^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 RPI-1 所構成之塗膜的合計為  $2.4 \mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將紅光阻劑 (RAC-2) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME 製光遮罩對紅像素之透射用區域及反射用區域實施  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$  ( $365\text{nm}$  之紫外線強度) 之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 2.0% 水溶液所構成之顯影液，同時實施由 RAC-2 及 RPI-1 積層而成之著色層的顯影。顯影後，以  $240^\circ\text{C}$  之烘箱實施 30 分鐘之熱處理，獲得紅像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $0.7 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將綠膏 (GPI-1) 塗敷於基板上，以

120℃之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域的像素中央在熱處理後之膜厚、及 GPI-1 所構成之塗膜的合計為 2.4  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將綠光阻劑 (GAC-2)塗敷於基板上，以 80℃之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理，和紅像素相同，同時實施 GPI-1 及 GAC-2 之光刻加工，得到綠像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為 0.7  $\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將藍膏 (BPI-1)塗敷於基板上，該塗膜 120 之烘箱 20 分鐘乾燥。以使該塗膜之透射用區域的像素中央在熱處理後之膜厚、及 BPI-1 所構成之塗膜的合計為 2.4  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將藍光阻劑 (BAC-2)塗敷於基板上，以 80℃之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理，和紅像素相同，同時實施 BPI-1 及 BAC-2 之光刻加工，得到藍像素。

在得到之像素上形成厚度 2.0  $\mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚 0.14  $\mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。又，第 1 圖係所得之彩色濾光片構成的模式剖面圖。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 4 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327,0.331)

第 4 表

	透過領域色度(C光源)			反射領域色度(C光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.592	0.294	17.1	0.595	0.308	18.8
G	0.280	0.593	50.1	0.309	0.582	54.4
B	0.145	0.165	22.3	0.140	0.145	17.8
W	0.279	0.322	29.8	0.297	0.328	30.3

	透過領域色度(2波長型LED光源)			反射領域色度(D65光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.597	0.311	17.2	0.598	0.311	18.5
G	0.315	0.587	48.5	0.306	0.589	55.0
B	0.145	0.157	19.2	0.139	0.157	18.0
W	0.295	0.327	28.3	0.299	0.342	30.5

第 4 表係同一光源(C光源)下觀看時之透射用區域色度及反射用區域色度。紅像素之透射用區域色度及反射用區域色度方面，y 有 0.014 之差異。綠像素之透射用區域色度及反射用區域色度方面，x 有 0.029 之差異。又，藍像素之透射用區域色度及反射用區域色度方面，y 有 0.020 之差異。這些都是不可忽視之色純度差及色調差。另一方面，在 2 波長 LED 光源下觀看時之透射用區域色度及在 D65 光源下觀看之反射用區域色度的差異為 0.009 以內，實在很難認定其有色純度及色調之差異。

其次，為調整反射用區域色度之色純度、亮度的實施例

### 實施例 3

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為  $1.2 \mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 2 相同，獲得彩色濾光片。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上

實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 5 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為  $(0.327, 0.331)$ 。

第 5 表

	透射區域色度(2波長型LED光源)			反射區域色度(D65光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.597	0.311	17.2	0.632	0.312	15.3
G	0.315	0.587	48.5	0.282	0.611	47.3
B	0.145	0.157	19.2	0.136	0.146	15.8
W	0.295	0.327	28.3	0.288	0.334	26.1

實施例 3 中，反射用區域色度之色純度平衡及透射用區域色度之色純度平衡不會有太大的失衡，而可擴大色再現範圍。

#### 實施例 4

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為  $3.7 \mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 2 相同，獲得彩色濾光片。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 6 表所示。又

，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327,0.331)

第 6 表

	透射區域色度(2 波長型 LED 光源)			反射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.597	0.311	17.2	0.550	0.317	24.9
G	0.315	0.587	48.5	0.343	0.555	66.0
B	0.145	0.157	19.2	0.145	0.171	21.0
W	0.295	0.327	28.3	0.318	0.349	37.3

實施例 4 中，反射用區域色度及透射用區域色度之色純度平衡不會有太大的失衡，可使反射用區域色度之亮度更為明亮。

#### 實施例 5

形成透明樹脂層時，使用光不會透射之光遮罩圖案，對紅像素之反射用區域的 44%面積、綠像素之反射用區域的 45%面積、及藍像素之反射用區域的 65%面積實施曝光，除了在紅像素之反射用區域的 44%面積、綠像素之反射用區域的 45%面積、及藍像素之反射用區域的 65%面積形成透明樹脂層以外，其餘和實施例 4 相同，獲得彩色濾光片。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 7 表所示。又

，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327,0.331)

第 7 表

	透射區域色度(2 波長型 LED 光源)			反射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.597	0.311	17.2	0.597	0.315	17.2
G	0.315	0.587	48.5	0.309	0.587	47.6
B	0.145	0.157	19.2	0.142	0.157	17.7
W	0.295	0.327	28.3	0.296	0.332	27.5

實施例 5 中，除了著色層之積層以外，尚可利用調整透明樹脂層對反射用區域之比例，來調整反射用區域色度及透射用區域色度之色純度。

#### 實施例 6

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為 1.  $\mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 1 相同，獲得透明樹脂層。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為 1.7  $\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將紅膏(RPI-2)塗敷於基板上，該塗膜 120°C 之烘箱 20 分鐘乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 RPI-2 所構成之塗膜的合計為 3.4  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將紅光阻劑(RAC-3)塗敷於基板上，以 80°C 之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME 製光遮罩對紅像素之透射用區域及反射用區域實施 100mJ/cm<sup>2</sup>(365nm 之紫外線強度)之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 2.0% 水溶液所構成之顯影液，同時實施由 RAC-3 及 RPI-2 積層而成之著色層的顯影。顯影係在過顯影條件下

，除去反射用區域之 RPI-2 所構成的著色層。顯影後，以 240℃ 之烘箱實施 30 分鐘之熱處理，得到紅像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為 1.7  $\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將綠膏 (GPI-2) 塗敷於基板上，以 120℃ 之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 GPI-2 所構成之塗膜的合計為 3.4  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將綠光阻劑 (GAC-3) 塗敷於基板上，以 80℃ 之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理，和紅像素相同，同時實施 GPI-2 及 GAC-3 之光刻加工，得到綠像素。顯影係在過顯影條件下，除去反射用區域之 GPI-2 所構成的著色層。

其次，為了調整 RGB 像素之膜厚，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為 1.7  $\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將非感光性膏 (TPI-1) 塗敷於基板上，以 120℃ 之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 TPI-1 所構成之塗膜的合計為 3.4  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將藍光阻劑 (BAC-3) 塗敷於基板上，以 80℃ 之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理，對 TPI-1 及 BAC-3 同時實紅像素相同之光刻加工，得到藍像素。顯影係在過顯影條件下，除去反射用區域之 TPI-1 所構成的樹脂層。

在得到之像素上形成厚度 2.0  $\mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚 0.14  $\mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及

透明樹脂層如第 2 表所示。又，第 2 圖係得到之彩色濾光片構成的模式剖面圖。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 8 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為(0.327,0.331)。

第 8 表

	透射區域色度(2波長型LED光源)			反射區域色度(D65光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.596	0.306	17.2	0.496	0.311	31.3
G	0.329	0.587	49.3	0.330	0.424	79.9
B	0.141	0.161	20.4	0.137	0.170	20.6
W	0.296	0.326	29.0	0.314	0.321	43.9

實施例 6 中，只有反射用區域之非感光聚醯亞胺層會在顯影時溶解，可使反射用區域色度之亮度更為明亮。

#### 實施例 7

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為  $1.5 \mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 1 相同，獲得透明樹脂層。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $0.7 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將紅膏(RP1-1)塗敷於基板上，以  $120^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 RP1-1 所構成之塗膜的合計為  $2.2 \mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將紅光阻劑(RAC-4)塗敷於基板上，其他則和實施例 2 相同，得到紅像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為

0.7  $\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將綠膏 (GP1-3) 塗敷於基板上，以 120°C 之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 GP1-3 所構成之塗膜的合計為 2.2  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將綠光阻劑 (GAC-4) 塗敷於基板上，其他和實施例 2 相同，得到綠像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為 0.7  $\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將藍膏 (BP1-2) 塗敷於基板上，以 120°C 之烘箱對該塗膜實施 20 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 BP1-2 所構成之塗膜的合計為 2.2  $\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將藍光阻劑 (BAC-4) 塗敷於基板上，其餘和實施例 2 相同，得到藍像素。

在得到之像素上形成厚度 2.0  $\mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚 0.14  $\mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 3 波長型冷陰極螢光管之透射區域色度如第 9 表所示。又，此時使用之冷陰極螢光管的色座標為 (0.311, 0.326)。第 7 圖係 3 波長型冷陰極螢光管之光譜。

第 9 表

	透射區域色度(3 波長型冷陰極管)			反射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.595	0.328	23.7	0.594	0.326	24.1
G	0.289	0.587	56.9	0.286	0.584	52.6
B	0.155	0.153	19.5	0.138	0.152	17.0
W	0.306	0.337	33.4	0.309	0.340	31.2

實施例 7 中，使用 3 波長型冷陰極螢光管時，可以調整反射用區域色度之色純度平衡及透射用區域色度之色純度平衡。

#### 實施例 8

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為  $1.2 \mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 1 相同，獲得透明樹脂層。

其次，除了紅像素用之非感光性紅膏採用 (RPI-2)、以及感光性紅光阻劑採用 RAC-5 以外，其餘和實施例 7 相同，得到紅像素。

其次，除了綠像素用之非感光性綠膏採用 (GPI-4)、以及感光性綠光阻劑採用 GAC-5 以外，其餘和實施例 7 相同，得到綠像素。

其次，除了藍像素用之非感光性藍膏採用 (BPI-3)、以及感光性藍光阻劑採用 BAC-5 以外，其餘和實施例 7 相同，得到藍像素。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 3 波長型 LED 光源之透射區域色度如第 10 表所示。又，此時使用之 3 波長型 LED 光源之色座標為 (0.303,0.317)。第 8 圖係 3 波長型 LED 光源之光譜。

第 10 表

	透射區域色度(3 波長型 LED 光源)			反射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.585	0.304	20.0	0.588	0.310	19.2
G	0.310	0.585	63.3	0.304	0.587	56.1
B	0.156	0.157	23.6	0.140	0.158	19.1
W	0.295	0.329	35.6	0.296	0.340	31.5

實施例 8 時，3 波長型 LED 光源時，反射用區域色度之色純度平衡及透射用區域色度之色純度平衡調整出來。

#### 實施例 9

此處係以感光性丙烯酸光阻劑做為塗敷於透明樹脂層上之塗液的實施例。

除了形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚在熱處理後為  $1.7\text{m}\mu\text{m}$  以外，其餘和實施例 1 相同，獲得透明樹脂層。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $0.7\mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將紅光阻劑 (RAC-7) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 RAC-7 所構成之塗膜的合計為  $2.4\mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將紅光阻劑 (RAC-2) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME

製光遮罩對本像素之透射用區域及反射用區域實施  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$  (365nm 之紫外線強度) 之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 2.0% 水溶液所構成之顯影液，同時實施由 RAC-2 及 RAC-7 積層而成之著色層的顯影。顯影後，以  $240^\circ\text{C}$  之烘箱實施 30 分鐘之熱處理，獲得紅像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $0.7\ \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將綠光阻劑 (GAC-7) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 GAC-7 所構成之塗膜的合計為  $2.4\ \mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將綠光阻劑 (GAC-2) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理，同時對 GAC-2 及 GAC-7 實施和紅像素相同之光刻加工，得到綠像素。

其次，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $0.7\ \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將藍光阻劑 (BAC-7) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之乾燥。以使該塗膜之透射用區域之像素中央的熱處理後膜厚、及 BAC-7 所構成之塗膜的合計為  $2.4\ \mu\text{m}$  之方式，利用旋轉器將藍光阻劑 (BAC-2) 塗敷於基板上，以  $80^\circ\text{C}$  之烘箱對該塗膜實施 10 分鐘之熱處理，同時對 BAC-2 及 BAC-7 實施和紅像素相同之光刻加工，得到藍像素。

在得到之像素上形成厚度  $2.0\ \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14\ \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及

透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 11 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327, 0.331)。

第 11 表

	透射區域色度(2波長型LED光源)			反射區域色度(D65光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.597	0.311	17.2	0.598	0.311	18.5
G	0.315	0.587	48.5	0.306	0.589	55.0
B	0.145	0.157	19.2	0.139	0.157	18.0
W	0.295	0.327	28.3	0.299	0.342	30.5

實施例 9 中，在使用感光性彩色光阻劑取代非感光聚醯亞胺膏時，亦可調整反射用區域色度之色純度平衡及透射用區域色度之色純度平衡。

#### 比較例 1

未在反射用區域形成透明樹脂層、以及以綠像素之透射用區域的像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  且以旋轉器塗敷綠光阻劑 (GAC-2) 之和實施例 1 紅像素相同之方法得到綠像素以外，其餘和實施例 1 相同，得到彩色濾光片。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 12 表所示。

又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327,0.331)

。

第 12 表

	透射區域色度(2 波長型 LED 光源)			反射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.598	0.312	18.0	0.678	0.312	12.4
G	0.296	0.584	46.5	0.223	0.652	31.7
B	0.146	0.156	19.2	0.134	0.118	11.4
W	0.291	0.321	27.9	0.274	0.300	18.5

透射用區域色度及反射用區域區域色度方面，紅像素之 x 有 0.080 之差異、綠像素之 y 有 0.068 之差異、藍像素之 y 有 0.038 之差異，以及反射用區域之亮度 Y 較小。

#### 比較例 2

在反射用區域形成  $1.5 \mu\text{m}$  之透明樹脂層，以綠像素之透射用區域的像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式，塗敷綠光阻劑 (GAC-2)，和實施例 1 之紅像素相同，得到綠像素，除了此點以外，其餘和實施例 1 相同，得到彩色濾光片。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 13 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為 (0.327,0.331)

。

第 13 表

	透過領域色度(2波長型LED光源)			反射領域色度(D65光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.598	0.312	18.0	0.596	0.299	17.8
G	0.296	0.584	46.5	0.258	0.599	49.2
B	0.146	0.156	19.2	0.145	0.174	22.6
W	0.291	0.321	27.9	0.278	0.330	29.9

透射用區域色度及反射用區域色度綠像素之色度座標  $x$  有 0.038 之差異。

### 比較例 3

在實施黑色矩陣之圖案加工的玻璃基板上，以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式，以旋轉器將紅光阻劑 (RAC-I) 塗敷於基板上，對該塗膜實施  $80^\circ\text{C}$ 、15 分鐘之乾燥。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME 製光遮罩對紅像素之透射用區域實施  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$  ( $365\text{nm}$  之紫外線強度) 之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 0.1% 水溶液所構成之顯影液，同時實施由 RAC-4 所構成之著色層的顯影。顯影後，以  $240^\circ\text{C}$  之烘箱實施 30 分鐘之熱處理，獲得透射用區域之紅像素。

其次，以反射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式塗敷紅光阻劑 (RAC-6)，對該塗膜實施  $80^\circ\text{C}$ 、15 分鐘之乾燥。使用紫外線曝光機，以光可透射之 CHROME 製光遮罩對紅像素之反射用區域實施  $100\text{mJ}/\text{cm}^2$  ( $365\text{nm}$  之紫外線強度) 之曝光。曝光後，將其浸漬於由四甲基氫氧化銨之 0.1% 水溶液所構成之顯影液，同時實施由 RAC-3 所構成之著色層的顯影。顯影後，以

240℃之烘箱實施 30 分鐘之熱處理，獲得反射用區域之紅像素。

其次，除了以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式以旋轉器將綠光阻劑(GAC-2)塗敷於基板上以外，其餘和比較例 1 之紅像素相同，獲得透射用區域之綠像素。其次，除了以反射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式以旋轉器將綠光阻劑(GAC-6)塗敷於基板上以外，其餘和比較例 1 之紅像素相同，得到反射用區域之綠像素。

其次，除了以透射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式以旋轉器將藍光阻劑(BAC-1)塗敷於基板上以外，其餘和比較例 1 之紅像素相同，獲得透射用區域之藍像素。其次，以反射用區域之像素中央在熱處理後之膜厚為  $2.1 \mu\text{m}$  之方式以旋轉器將藍光阻劑(BAC-6)塗敷於基板上以外，其餘和比較例 1 之紅像素相同，得到反射用區域之藍像素。

在得到之像素上形成厚度  $2.0 \mu\text{m}$  之耐磨層，又，在其上實施膜厚  $0.14 \mu\text{m}$  之 ITO 膜的噴濺。製作之彩色濾光片的構成、以及使用之非感光性色膏、感光性彩色光阻劑、及透明樹脂層如第 2 表所示。

以此方式得到之彩色濾光片的 D65 光源之反射區域色度、及 2 波長型 LED 光源的透射區域色度如第 14 表所示。又，此時使用之 2 波長型 LED 光源的色座標為(0.327,0.331)。

第 14 表

	透射區域色度(2 波長型 LED 光源)			反射區域色度(D65 光源)		
	x	y	Y	x	y	Y
R	0.598	0.312	18.0	0.597	0.311	20.6
G	0.296	0.584	46.5	0.297	0.584	56.3
B	0.146	0.156	19.2	0.142	0.156	17.9
W	0.291	0.321	27.9	0.304	0.342	31.6

本比較例之彩色濾光片透射用區域及反射用區域之色度的差，在紅像素、綠像素、藍像素皆小於 0.005，然而，為了製作彩色濾光片之像素，必須實施 6 次光刻加工步驟，而有成本增加的問題。

實施例 1 及實施例 2 中製作之彩色濾光片，和比較例 1 中製作之彩色濾光片相比，反射用區域色度之亮度 Y 較大，故利用其製作液晶顯示裝置時，可期望其有較亮之反射顯示。

比較例 2 係形成透明樹脂層卻未積層像素時之彩色濾光片的製作實例。紅像素方面，透射用區域色度及反射用區域色度之 x 的差為 0.002，色純度為良好之一致。然而，透射用區域色度及反射用區域色度之 y 的差為 0.013，係可明確感覺到色調不同之水準。綠像素方面，反射用區域色度之 y 較透射用區域色度之 y 大 0.015，色純度較高。又，透射用區域色度及反射用區域色度之 x 的差為 0.038，色調有很大差異。又，藍像素方面，反射用區域色度之 y 較透射用區域色度之 y 大 0.018，色純度較低。因此，只形成透明樹脂層之比較例 2，反射用區域色度及透射用區域色度之色純度會失衡，反射用區域及透射用區域之色調亦有較大

差異。另一方面，對實施例 1 製作之藍像素形成透明樹脂且在其上積層著色層之彩色濾光片，藍像素之反射用區域色度之  $y$  及透射用區域色度之  $y$  的差為 0.001，和比較例 1 之色純度平衡相比，已獲得改善。又，對紅像素、綠像素、及藍像素全部形成透明樹脂且積層著色層之實施例 2 製作之彩色濾光片，和比較例 2 相比，色純度平衡及色調皆為良好一致。

比較例 3 和實施例 2 相同，在色純度平衡及色調皆為良好一致，然而，彩色濾光片之像素製作上，需要 6 次之光刻加工步驟，故有成本增加之問題。

(液晶顯示裝置之製作)

再對彩色濾光片基板、以及形成已經將金屬蒸鍍膜等圖案化之半透射反射膜、半透射反射膜上之透明膜、及在其上之 ITO 膜等之透明電極的半透射反射基板，利用配設於這些基板上而經過以液晶分子取向為目的之配向處理的液晶分子取向膜、及以保持胞間隙為目的之隔件，以相對方式進行密封貼合。又，半透射反射基板上，除了反射膜、透明電極以外，尚可設置光擴散用突起物、薄膜電晶體 (TFT) 元件、薄膜二極體 (TFD) 元件、掃描線、信號線等。其次，從設於密封部之注入口注入液晶後，密封注入口。其次，安裝 IC 驅動器等即完成液晶顯示裝置。

針對使用實施例及比較例製作之彩色濾光片的半透射型液晶顯示裝置，實施反射顯示及透射顯示之特性比較。反射顯示之評估係在中午之太陽光下實施，透射顯示之評估

則在點著背光光源之暗室內實施。使用實施例 1~6、及比較例之彩色濾光片的半透射型液晶顯示裝置，背光光源採用光源色座標為(0.327,0.331)之 2 波長型 LED 光源。又，使用實施例 7、實施例 8 之彩色濾光片的液晶顯示裝置，則分別使用光源之色座標為(0.311,0.326)的 3 波長型冷陰極螢光管、及光源之色座標為(0.303,0.317)的 3 波長型 LED 光源。

使用實施例 1、實施例 2、實施例 5、實施例 7、及實施例 8 之彩色濾光片的液晶顯示裝置，在反射顯示及透射顯示之色純度、亮度、及色調上幾乎沒有差異，而有良好之顯示特性。另一方面，以傳統技術製作之比較例 1 的液晶顯示裝置，透射顯示及反射顯示在紅、綠、及藍色皆出現色調差異、反射顯示較暗的情形。又，使用比較例 2 之彩色濾光片的液晶顯示裝置，透射顯示之綠色會有色調差異。

使用實施例 3 之彩色濾光片的液晶顯示裝置，反射顯示會稍暗，然而，和透射顯示相比，反射顯示仍十分色鮮明。使用實施例 4 及實施例 6 之彩色濾光片的液晶顯示裝置，和透射顯示相比，反射顯示感覺較淡，但反射顯示具有明亮特性。

使用比較例 3 之彩色濾光片的液晶顯示裝置，和使用實施例 2 之彩色濾光片的液晶顯示裝置相同，透射顯示及反射顯示之色純度、亮度、及色調幾乎沒有差異而有良好顯示特性，然而，至形成彩色濾光片之像素為止，需要 6 次

光刻加工步驟，和實施例 2 之以 4 次光刻加工步驟來製作彩色濾光片相同，會有製造成本增加之問題。

產業上之利用可能性

因本發明採用上述構成，故可以較低成本製造反射顯示及透射顯示皆可各自期望之色純度、亮度、及色調之半透射型液晶顯示裝置用彩色濾光片。

## (五)圖式簡單說明

第 1 圖係本發明液晶顯示裝置之構成圖(剖面圖)。

第 2 圖係本發明液晶顯示裝置之構成圖(剖面圖)。

第 3 圖係傳統液晶顯示裝置之構成圖(剖面圖)。

第 4 圖係傳統液晶顯示裝置之構成圖(剖面圖)。

第 5 圖係傳統液晶顯示裝置之構成圖(剖面圖)。

第 6 圖係 2 波長型 LED 光源之光譜。

第 7 圖係 3 波長型冷陰極管之光譜。

第 8 圖係 3 波長型 LED 光源之光譜。

## [元件符號之說明]

- 1 透明基板
- 2 黑色矩陣
- 3 透明樹脂層
- 4 由非感光性色膏形成之著色層
- 5 由感光性彩色光阻劑形成之著色層
- 6 反射用區域
- 7 透射用區域
- 8B 藍像素區域

# I261688

8 G 綠像素區域

8 R 紅像素區域

9 耐磨層

## 肆、中文發明摘要

本發明之目的，係以便宜之成本獲得反射顯示及透射顯示皆可以得到各自期望之色純度、亮度、及色調的半透射型液晶顯示裝置用彩色濾光片。

本發明係含有複數彩色像素，像素為含有透射用區域及反射用區域之彩色濾光片，且為滿足下述要件之液晶顯示裝置用彩色濾光片。

(A) 至少 1 種顏色之像素，其具有積層著複數著色層之構造。

(B) (A)項之該積層著複數色著色層之構造的像素，其著色層之最上層係由感光性彩色光阻劑所形成。

(C) (A)項之該積層著複數色著色層之構造的像素，其著色層反射用區域之基板及著色層間具有透明樹脂層。

## 伍、英文發明摘要

The object of this invention is to provide a semi-transmitted color filter having desired color purity, brightness and hue, which the color filter is obtained from reflected display and transmitted display at a very low cost.

This invention relates to a plurality of pixels containing color filters for reflected area and transmitted area, which the color filters satisfy the following conditions and are applied to liquid crystal devices :

- ( a ) at least a kind of colors for pixels having the construction of laminating a plurality of coloring layers;
- ( b ) said ( a ) pixels having construction of laminating a plurality of coloring layers wherein the top layer is formed by photo-sensitive colored resist;
- ( c ) said ( a ) pixels having construction of laminating a plurality of coloring layers wherein coloring layers have transparent resin between the substrate for reflected area and coloring layers.

## 拾、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示裝置用彩色濾光片，係至少 1 種顏色之像素含有透射用區域及反射用區域的彩色濾光片，其特徵為：

前述之至少 1 種顏色之像素上積層著複數著色層，且透射用區域及反射用區域之著色層的厚度不同。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，其中

反射用區域具有透明樹脂層。

3. 如申請專利範圍第 2 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，其中

透明樹脂層存在於基板及著色層之間。

4. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，其中

含有透射用區域及反射用區域之像素中，透射用區域之最上層的著色層膜厚大於反射用區域之最上層的著色層膜厚。

5. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，其中

積層著複數色之著色層的像素之最上層係由感光性彩色光阻劑硬化而成。

6. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，其中

著色層之積層為 2 層。

7.如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

下層之著色層係由感光性彩色光阻劑形成。

8.如申請專利範圍第 7 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

感光性彩色光阻劑係感光性丙烯酸彩色光阻劑。

9.如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

下層之著色層係由非感光性色膏形成。

10.如申請專利範圍第 9 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

非感光性色膏含有聚醯亞胺樹脂。

11.如申請專利範圍第 2 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

透明樹脂層之膜厚為  $5\ \mu\text{m}$  以下。

12.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

積層著複數著色層之像素上，積層部分之最上層且為  
由感光性彩色光阻劑硬化而成之著色層和其他著色層之  
著色特性不同。

13.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片，  
其中

像素上具有耐磨層。

14.一種液晶顯示裝置，其特徵為：

使用如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片。

15. 一種液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，係至少 1 種顏色之像素含有透射用區域及反射用區域的彩色濾光片製法，其特徵為依序具有下述步驟：

(A) 在基板上之至少 1 種顏色像素之反射用區域上形成透明樹脂層的步驟、以及

(B) 針對至少 1 種顏色之像素，形成具有以感光性彩色光阻劑在最上層積層複數著色層之構造的像素之步驟。

16. 如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，其中

形成於反射用區域之透明樹脂層的膜厚為  $5\ \mu\text{m}$  以下。

17. 如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，其中

使用於最上層以外之著色層的感光性彩色光阻劑或非感光性色膏之固體含量濃度，和最上層之著色層使用之感光性彩色光阻劑的固體含量濃度不同。

18. 如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之製法，其中

使用於最上層之感光性彩色光阻劑的固體含量濃度，高於使用於最上層以外之著色層的感光性彩色光阻劑或非感光性色膏之固體含量濃度。

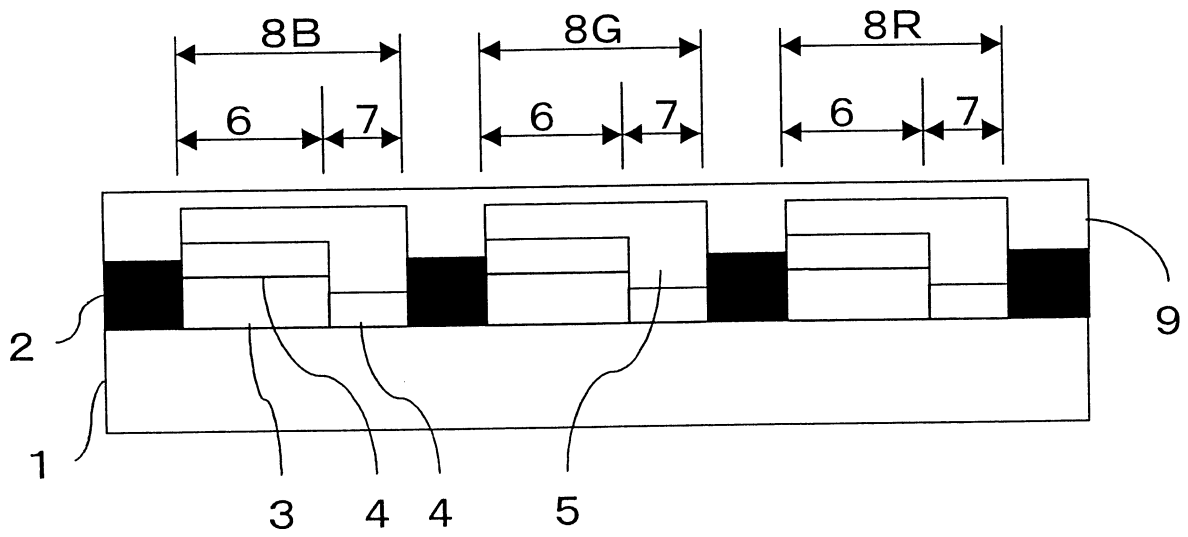
19. 如申請專利範圍第 15 項之液晶顯示裝置用彩色濾光片之

製法，其中

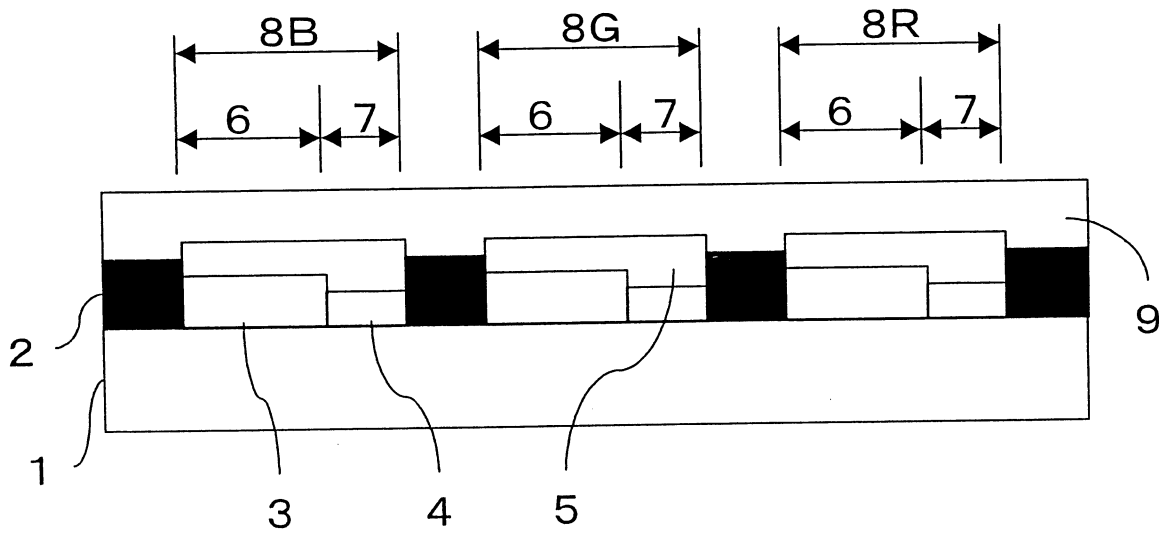
利用過顯影條件除去塗敷於反射用區域之透明樹脂層上的最上層以外之著色層。

拾壹、圖式

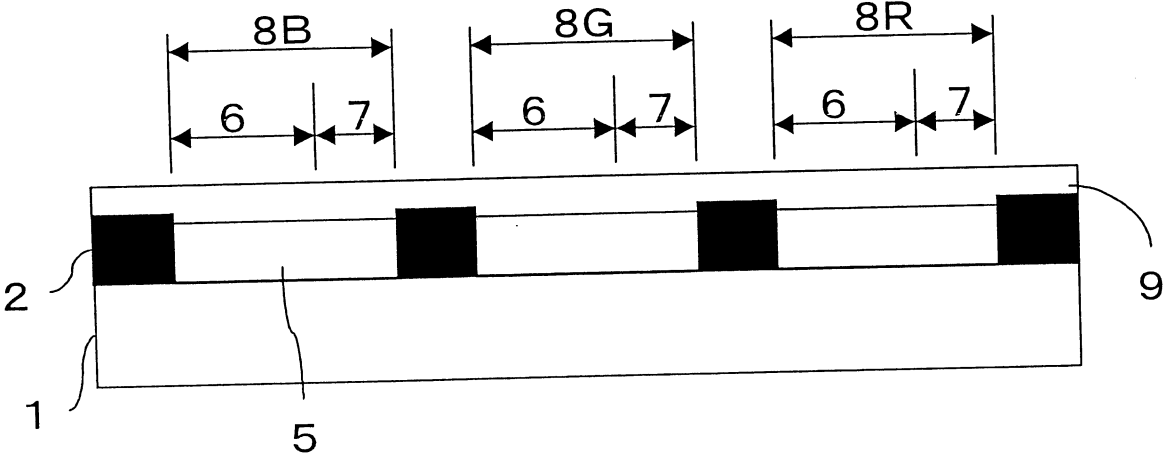
第 1 圖



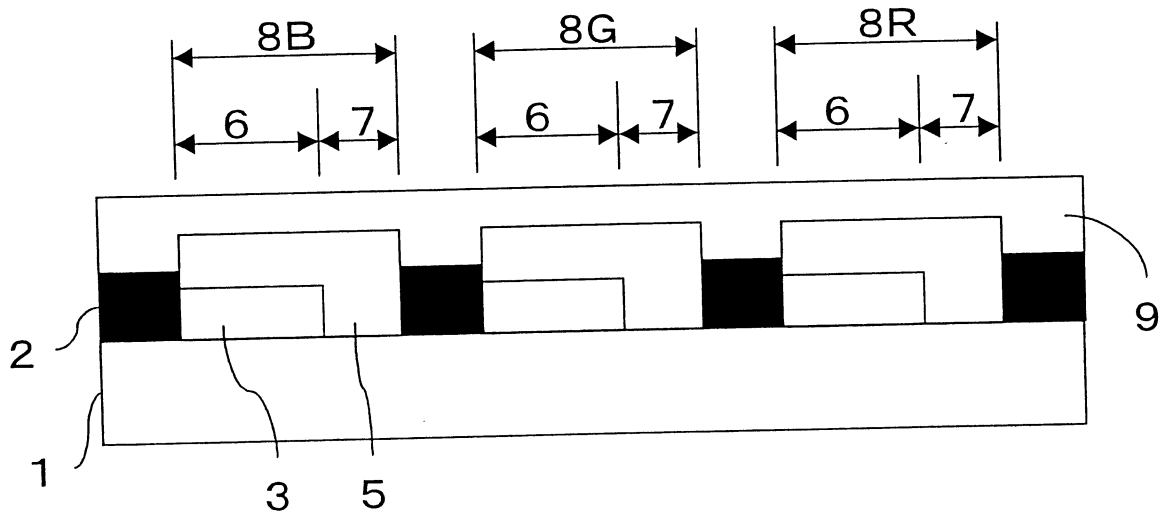
第 2 圖



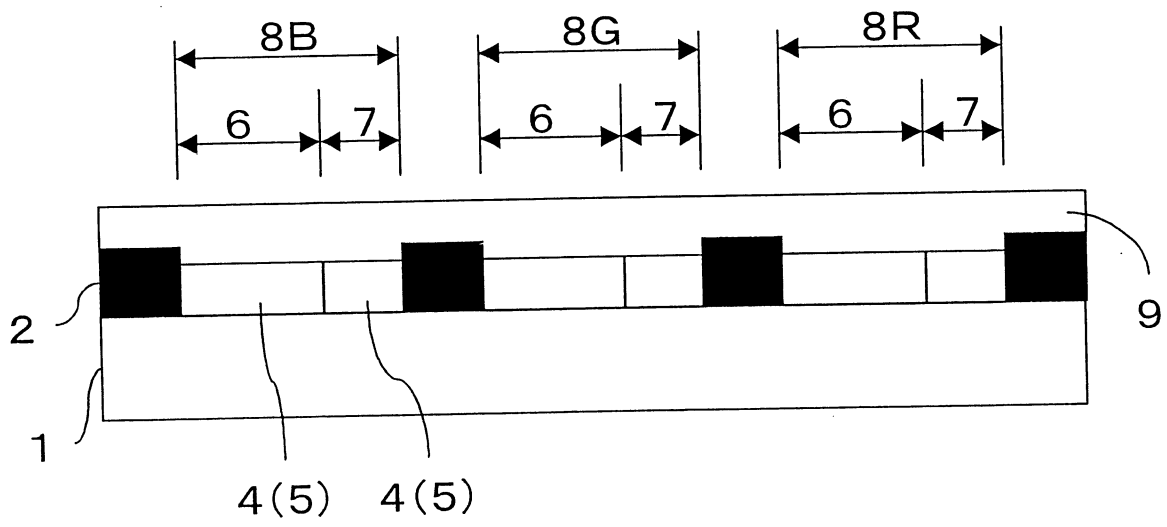
第 3 圖



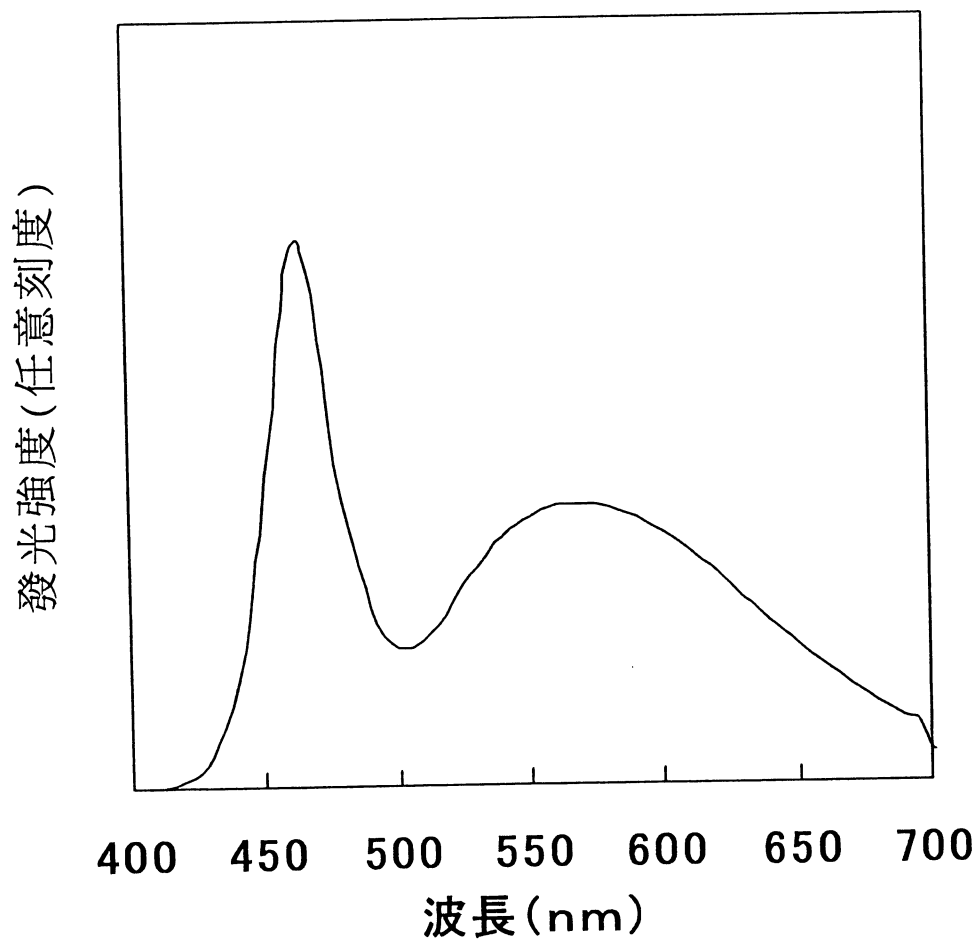
第 4 圖



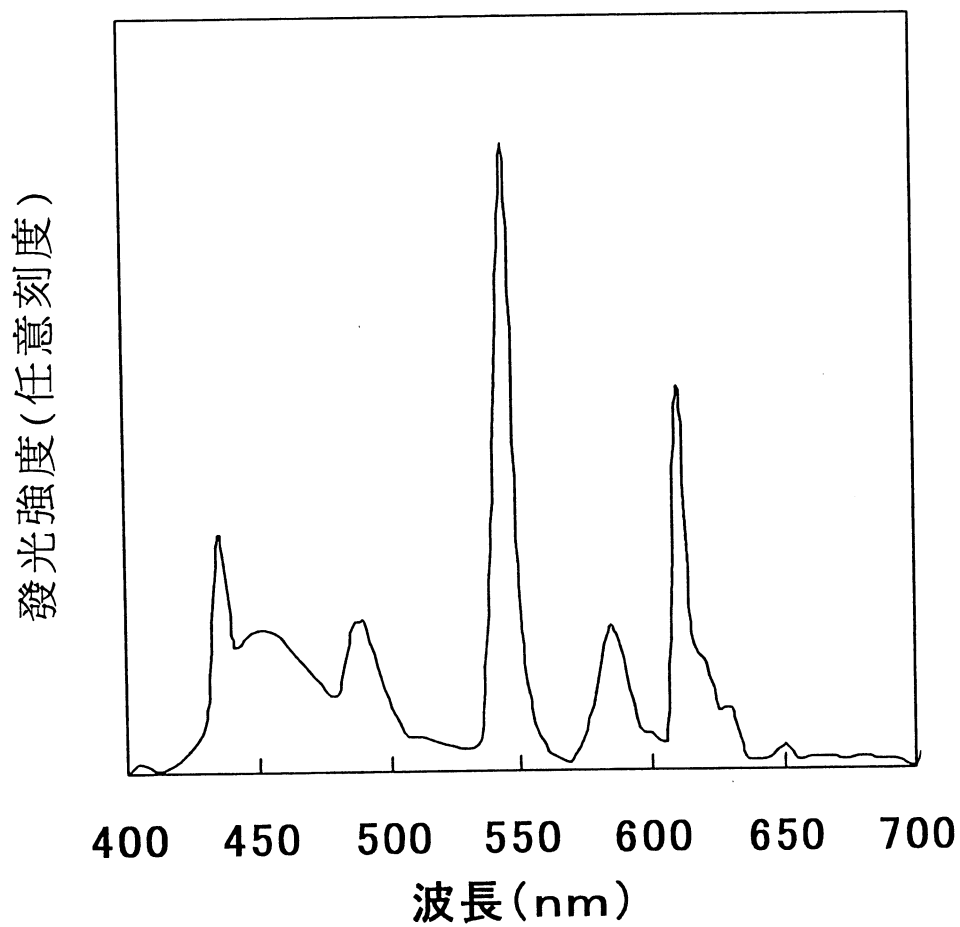
第 5 圖



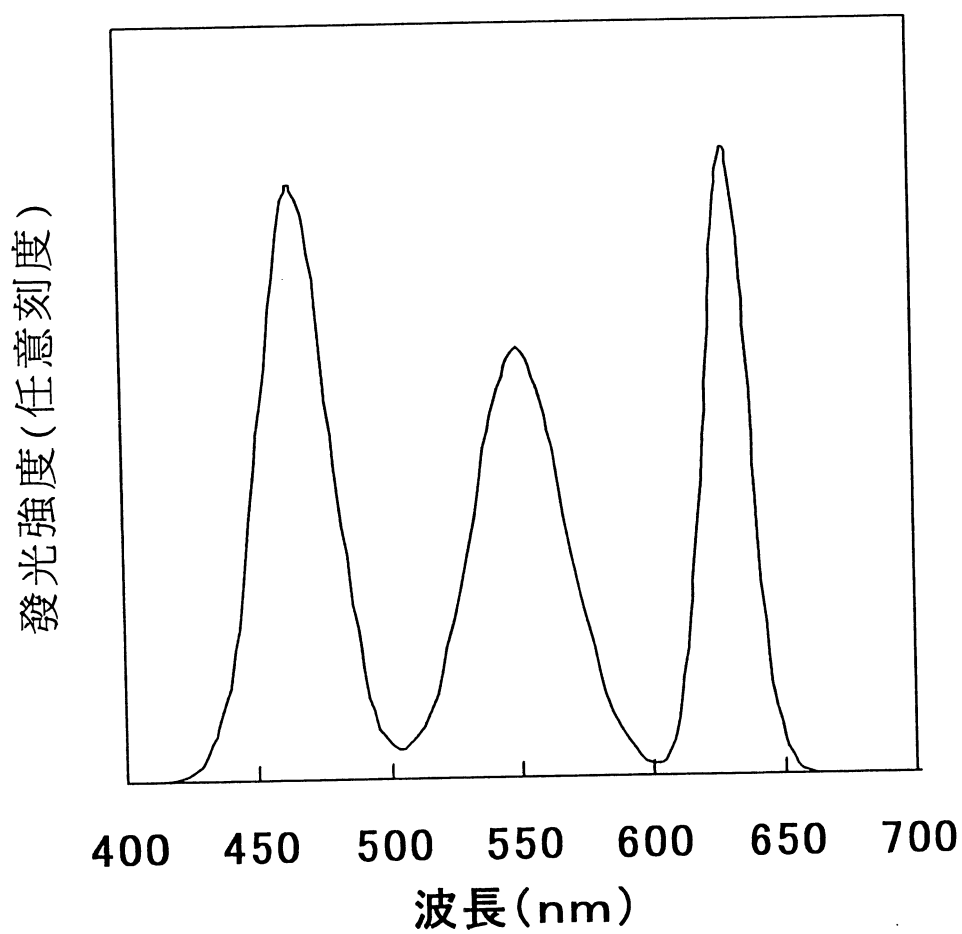
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



陸、(一)、本案指定代表圖為：第1圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- |    |                 |
|----|-----------------|
| 1  | 透明基板            |
| 2  | 黑色矩陣            |
| 3  | 透明樹脂層           |
| 4  | 由非感光性色膏形成之著色層   |
| 5  | 由感光性彩色光阻劑形成之著色層 |
| 6  | 反射用區域           |
| 7  | 透射用區域           |
| 8B | 藍像素區域           |
| 8G | 綠像素區域           |
| 8R | 紅像素區域           |
| 9  | 耐磨層             |

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

95-2-115

公告本

# 發明專利說明書

(2006年2月15日修正)

※申請案號：91137030 ※IPC分類：G02B 5/00, G02F 1/1333

※申請日期：91.12.23

## 壹、發明名稱

(中文) 彩色濾光片、液晶顯示裝置及彩色濾光片之製法

(英文) Color Filter, Liquid Crystal Device and Process for  
Production of color Filter

## 貳、發明人 (共 3 人)

發明人 1 (如發明人超過一人, 請填說明書發明人續頁)

姓名:(中文) 野中晴支

(英文) Harushi NONAKA

住居所地址:(中文) 日本國滋賀縣大津市北大路3丁目21番20號

(英文) 21-20, Kitaoji 3-chome, Otsu-shi, Shiga 520-0843

Japan

國籍:(中文) 日本 (英文) Japan

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人, 請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱:(中文) 東麗股份有限公司(東レ株式会社)

(英文) TORAY INDUSTRIES, INC.

住居所或營業所地址:(中文) 日本國東京都中央區日本橋室町2丁目2  
番1號

(英文) 2-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome,

Chuo-ku, Tokyo 103-8666 Japan

國籍:(中文) 日本 (英文) Japan

代表人:(中文) 榊原定征

(英文) Sadayuki SAKAKIBARA

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時, 請註記並使用續頁)