

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94113275

※申請日期：94 年 04 月 26 日

※IPC 分類：G06B 5/20 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 濾色片用藍色組成物、濾色片及彩色畫像顯示裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 三菱化學股份有限公司

(英) MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION

代表人：(中) 1. 富澤龍一

(英) 1. TOMIZAWA, RYUICHI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝五丁目三三番八號

(英) 33-8, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 川名真

(英) KAWANA, SHIN

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 金田英明

(英) KANEDA, HIDEAKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 木島直人

(英) KIJIMA, NAOTO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94113275

※申請日期：94年04月26日

※IPC分類：G06B 5/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中) 濾色片用藍色組成物、濾色片及彩色畫像顯示裝置
(英)**二、申請人：(共 1 人)**

1. 姓 名：(中) 三菱化學股份有限公司

(英) MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION

代表人：(中) 1. 富澤龍一

(英) 1. TOMIZAWA, RYUICHI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝五丁目三三番八號

(英) 33-8, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 川名真

(英) KAWANA, SHIN

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 金田英明

(英) KANEDA, HIDEAKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 木島直人

(英) KIJIMA, NAOTO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/04/26 ; 2004-129417 ☒有主張優先權
2. 日本 ; 2004/07/06 ; 2004-199851 ☒有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關彩色濾色片用藍色組成物，彩色濾色片及彩色畫像顯示裝置者。詳細而言，係有關對應於改良之LED（發光二極管）背照光的發光波長，實現高色純度之畫像的彩色濾色片用藍色組成物、彩色濾色片及彩色畫像顯示裝置者。

【先前技術】

近年來，液晶顯示元件之用途不僅為已往的個人電腦用監控器，更期待做為通常之彩色電視的用途。彩色液晶顯示元件之色重現範圍，係以由紅、綠、藍之畫素所發射的光之色決定，在分別之畫素的CIE-XYZ表色系中，色度點為 (x_R, y_R) 、 (x_G, y_G) 、 (x_B, y_B) 時，於X-Y色度圖上以此三點色圍之三角形面積表示。即此三角形之面積愈大，愈能重現鮮明的彩色畫像。此三角形之面積，通常係以藉由美國（NTSC）所規定之標準方式的三原色，紅 $(0.67, 0.33)$ 、綠 $(0.21, 0.71)$ 、藍 $(0.14, 0.08)$ 之三點所形成的三角形為基準，對此三角形的面積比表示（單位為%，以下簡稱「NTSC比」）。此值，一般之筆記型個人電腦為40～50%，桌上型個人電腦用監控器為50～60%，現行液晶電視為70%左右。

利用如此之彩色液晶顯示元件的畫素顯示裝置，以利用液晶之光快門，與具有紅、綠、藍之畫素的彩色濾色片

(2)

，及穿透照明用之背照光為主所構成，由紅、綠、藍之畫素發射的光之色，以背照光之發光波長與彩色濾色片的分光曲線決定。

彩色液晶顯示元件中，對來自背照光之發光分佈，以彩色濾色片僅將必要的部份之波長取出，成為紅、綠、藍色之畫素。

此彩色濾色片之製造方法，有染色法、顏料分散法、電沉積法、印刷法、噴墨法等方法之提案。又，彩色化之色材最初使用染料，從液晶顯示元件之信賴性、耐久性的觀點考量，目前使用顏料。因此，目前之彩色濾色片的製造方法，從生產性與性能之觀點考量，顏料分散法最廣為使用。還有，一般上使用同一色材時，NTSC 比與明亮度有不能同時達成之權衡關係，因應用途分開使用。

另一方面，背照光一般上以於紅、綠、藍之波長區域具有發光波長的冷陰極管為光源，亦有使用將來自此冷陰極管之發光藉由導光板經白色面光源化者。近年來，從長壽命、且不要變換器、高亮度、無水銀等之觀點考量，而使用 LED。

於此，已往之 LED 型背照光，係將來自 LED 之藍色發光與藉由使用該藍色光激勵所得之黃色螢光體做為白色面光源使用。

不過，上述之光源、螢光體為黃色之故，從紅、綠之色純度的觀點而言，不要的波長之發光太多，難以獲得高色重現性之顯示器。針對於此，原理上可採用彩色濾色片

(3)

將不要的波長之發光截斷，以提高紅、綠之色純度；將背照光之發光的大部份截斷之故，亮度有顯著下降的問題。尤其此方法中，紅色的發光顯著降低之故，事實上不可能重現強勁之紅色。又，LED 之發光波長分佈，在與冷陰極管之其比較 460~480nm 的範圍且有高發光強度之特徵。此波長區域之光使藍色畫素的色純度惡化之故，必要儘可能以藍色濾色片截斷。不過，已往之濾色片用藍色組成物（以下簡稱藍色組成物或藍色光阻）、或濾色片，並不具有充分之將 460~480nm 的波長截斷之性能，並不充分適合於將 LED 做為背照光之彩色畫像顯示裝置。

為克服此問題，近年來有將發光為紅、綠、藍之 LED 組合之方法的提案（非專利文獻 1），藉由此方法試作色重現性極高之顯示器。不過，為將紅、綠、藍分別獨立之 LED 芯片組合，有（1）實裝時費工夫、（2）將紅、綠、藍分別之 LED 芯片設置有限之距離，為使來自分別之 LED 芯片的發光充分混色，必要拉長導光板之距離、（3）為將 LED 之分別的芯片之整數倍的個數組合以調整白色色度，不能使白色平衡之調整連續等問題。

非專利文獻 1：顯示器月刊，2003 年 4 月號，p.42~46。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

本發明鑑於上述各項問題，以提供 LED 背照光不損

(4)

及畫像之明亮度、實現具有深淺的紅色、及綠色之重現、進而藉由使用對應於該具有深淺的紅色，及綠色之藍色光阻及濾色片，達成畫像全體之廣色重現性，同時藉由紅、綠、藍之光發以一芯片進行，不損及實裝上之生產性、且容易調整白色平衡的彩色畫像顯示裝置為目的。

[課題之解決手段]

本發明的工作同仁，經深入探討不斷研究之結果發現，藉由改良背照光之發光波長，同時調整對應於此背照光之發光波長的濾色片之穿透率，能實現高色純度之畫像。本發明基於如此之發現與認知，以下述之（A）～（K）為其主旨。

（A）.一種濾色片用藍色組成物，其係含有（a）黏合劑樹脂及/或（b）單體、及（c）著色劑之濾色片用藍色組成物；其特徵為該藍色組成物的硬化物在 460～480nm 之範圍的每 5nm 之波長中，光譜透射比之平均值 $T^B(460\sim480)$ （%）為 65% 以下。

（B）.一種濾色片，其特徵為具有使用該（A）之濾色片用藍色組成物所形成的畫素。

（C）.一種彩色畫像顯示裝置，其特徵為使用該（B）之濾色片所形成。

（D）.一種彩色畫像顯示裝置，其特徵為在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫

(5)

像顯示裝置中，該背照光為其結構中包含 LED，且以可見光區域 380~780nm 之每 5nm 的波長為 λ_n nm，由於該濾色片之紅色畫素在波長 λ_n nm 中的光譜透射比 (%) 分別為 $T^R(\lambda_n)$ 、在來自背照光之波長 λ_n nm 中，以全發光強度規格化之相對發光強度分別為 $I(\lambda_n)$ 時，其滿足下述式 (1) 之條件。

$$I(620-680) \times T^R(620-680) \geq 1.1 \quad (1)$$

式中， $T^R(620-680)$ 及 $I(620-680)$ 分別為在 $620\text{nm} \leq \lambda_n \leq 680\text{nm}$ 中之平均透射率 (%) 及平均相對發光強度； $I(\lambda_n)$ 之定義如下。

$$s(\lambda_n) = \frac{\int_{\lambda_n - \Delta\lambda/2}^{\lambda_n + \Delta\lambda/2} s(\lambda) d\lambda}{\Delta\lambda}$$

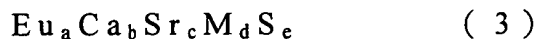
$$I(\lambda_n) = \frac{s(\lambda_n)}{\sum_{\lambda=380}^{780} s(\lambda_n)}$$

於此， $S(\lambda)$ 為來自背景照光之波長 λ 中，發光強度之實測值；又， $\Delta\lambda = 5\text{nm}$ 。

(E) 一種彩色畫像顯示裝置，其特徵為在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，具有螢光體層或螢光體膜之該背照光的該

(6)

螢光體層或該螢光體膜含有下述一般式(3)表示之化合物。



式中，M為至少一種選自Ba、Mg及Zn之元素；a～e分別為下述範圍之值。

$$0.0002 \leq a \leq 0.02$$

$$0.3 \leq b \leq 0.9998$$

$$d \text{ 爲 } 0 \leq d \leq 0.1$$

$$a+b+c+d=1$$

$$0.9 \leq e \leq 1.1$$

(F) 一種彩色畫像顯示裝置，其特徵為在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背景光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，具有螢光體層或螢光體膜之該背照光的該螢光體層或螢光體膜含有，至少含 M^4 元素、A 元素、D 元素、E 元素、X 元素之化合物（惟， M^4 元素為一種或兩種以上選自 Mn、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm 及 Yb 所成群之元素，至少含 Eu；A 為一種或兩種以上選自 M^4 元素以外之兩價金屬元素所成群的元素；D 為一種或兩種以上選自四價之金屬元素所成群的元素；E

(7)

爲一種或兩種以上選自三價之金屬元素所成群的元素；X 爲一種或兩種以上選自 O、N、及 F 所成群之元素）。

(G) .一種彩色畫像顯示裝置，其特徵爲在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，該背照光爲其結構中包含 LED，且以可見光區域 380~780nm 之每 5nm 的波長爲 λ_n nm，由於該濾色片之綠色畫素在波長 λ_n nm 中的光譜透射比（%）分別爲 $T^G(\lambda_n)$ 、在來自背照光之波長 λ_n nm 中，以全發光強度規格化之相對發光強度分別爲 $I(\lambda_n)$ 時，其滿足下述式（5）及（6）之條件。

$$I(500-530) \times T^G(500-530) \geq 1.2 \quad (5)$$

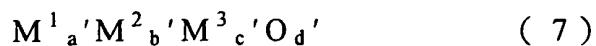
$$T^G(580-600) \geq 20\% \quad (6)$$

式中， $T^G(500-530)$ 、 $T^G(580-600)$ 、及 $I(500-530)$ 分別爲在 $500\text{nm} \leq \lambda_n \leq 530\text{nm}$ 、 $580\text{nm} \leq \lambda_n \leq 600\text{nm}$ 中之平均透射比（%）及 $500\text{nm} \leq \lambda_n \leq 530\text{nm}$ 中之平均相對發光強度； $I(\lambda_n)$ 爲與上述（D）中相同者。

(H) .一種彩色畫像顯示裝置，其特徵爲在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，具有螢光體層或螢光體膜之該背照光的該螢光體層或螢光體膜爲以含有二價、三價及四價之金屬元

(8)

素的複合氧化物做為基體；含有於該基體內至少含做為活化劑元素之 Ce 的下述一般式 (7) 表示之化合物。



式中， M^1 為二價之金屬元素； M^2 為三價之金屬元素； M^3 為四價之金屬元素； $a' \sim d'$ 分別為下述範圍之數。

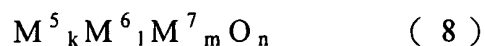
$$2.7 \leq a' \leq 3.3$$

$$1.8 \leq b' \leq 2.2$$

$$2.7 \leq c' \leq 3.3$$

$$11.0 \leq d' \leq 13.0$$

(I) 一種彩色畫像顯示裝置，其特徵為在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，具有螢光體層或螢光體膜之該背照光的該螢光體層或螢光體膜含有下述一般式 (8) 表示之化合物。



式中， M^5 為至少含有 Ce 之活化劑元素； M^6 為二價之金屬元素； M^7 為三價之金屬元素； $k \sim n$ 分別為下述範圍之數。

(9)

$$0.0001 \leq k \leq 0.2$$

$$0.8 \leq l \leq 1.2$$

$$1.6 \leq m \leq 2.4$$

$$3.2 \leq n \leq 4.8$$

(J) .如上述 (A) ~ (F) 項中任一項記載之彩色畫像顯示裝置，其中在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，該背照光用光源為藍色或深藍色 LED 與螢光體組合而成，在 430 ~ 470nm、500 ~ 540nm、600 ~ 680nm 之波長區域分別具有一個以上之發光的主成份。

(K) .一種彩色畫像顯示裝置，其特徵為在以光快門、與該對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，該背照光用光源為藍色或深藍色之 LED 與螢光體組合而成，在 430 ~ 470nm、500 ~ 540nm、600 ~ 680nm 之波長區域分別具有一個以上之發光的主成份，彩色畫像顯示元件之色重現範圍為 NTSC 比 60% 以上。

[發明之實施形態]

就本發明之濾色片用藍色組成物、濾色片及彩色液晶顯示裝置之實施形態，詳細說明如下，此等為本發明的實

(10)

施形態之一例，並不限定於其內容。

[1]濾色片用藍色組成物

本發明之濾色片用藍色組成物，係含有（a）黏合劑樹脂及/或（b）單體、及（c）著色劑之濾色片用藍色組成物；其特徵為該藍色組成物的硬化物在 460～480nm 之範圍的每 5nm 之波長中，光譜透射比之平均值 $T^B(460-480)$ （%）為 65%以下。

本發明之藍色組成物的硬化物，藉由具有上述之平均光譜透射比的特性，在 LED 背照光特有之藍色區域中將剩餘的波長遮斷，能更提升於[3]後述之本發明的彩色畫像顯示裝置之廣色重現性。 $T^B(460-480)$ 較佳為 60%以下，更佳為 58%以下。又，通常為 1%以上。 $T^B(460-480)$ 過大時，特有之剩餘的波長之光穿透於 LED 背照光，對色重現性有不良影響。又，過小時，透射比減少至藍色之主成份的 450nm 附近，導致藍色畫素之亮度降低。

本發明之藍色組成物，具有上述的平均光譜透射比之特性時，其構成沒有任何限制，可藉由下述之具體方法保持其特性。

即，含有（C）著色劑之二噁嗪紫顏料及/或銅鈦菁顏料的藍色組成物，具有上述之平均光譜透射比的特性。

二噁嗪紫顏料，可使用例如下述所示之顏料編號的顏料。還有，「C.I」為顏色指標之意。

C.I.顏料紫 23、19 等。

(11)

銅酞菁顏料，可使用例如下述所示之顏料編號的顏料。

C.I.顏料藍 15：6、15：3、15：2 等。

又，二噁嗟紫顏料，對全藍色顏料之含量，通常為 25 重量%以上，較佳為 30 重量%以上，更佳為 35 重量%以上。又，通常為 90 重量%以下。二噁嗟紫顏料之含量過少時， $T^B(460-480)$ 過高，成為綠色過於強勁之藍色，色純度降低。又，過多時，透射比過於下降至藍色之主成份的 450nm 附近，導致藍色畫素之亮度降低。

又，銅酞菁顏料，對全顏料之含量，通常為 10 重量%以上。又，通常為 75 重量%以下，較佳為 70 重量%以下，更佳為 65 重量%以下。銅酞菁顏料之含量過少時，畫素之藍色減少，導致色純度降低。又，過多時， $T^B(460-480)$ 過高，成為綠色過於強勁之藍色，色純度降低。

又，二噁嗟紫顏料與銅酞菁顏料之含量的比率，通常為 25：75～75：25，較佳為 30：70～70：30，更佳為 35：65～65：35。二噁嗟紫顏料過多於銅酞菁顏料時，透射比過於下降至藍色之主成份的 450nm 附近，導致藍色畫素之亮度降低。又，二噁嗟紫顏料過少於銅酞菁顏料時， $T^B(460-480)$ 過高，成為綠色過於強勁之藍色，色純度降低。

其他，構成本發明之藍色組成物的其他成份及製造方法等，於 [3-4] (濾色片用組成物) 中後述。

(12)

[2] 濾色片

本發明之濾色片，其特徵為具有藉由該藍色組成物所形成之畫素。本發明之濾色片，在 LED 背照光特有的藍色區域中將剩餘之波長遮斷，能更提升於[3]後述之本發明的彩色畫像顯示裝置之廣色重現性。因此，本發明之濾色片的藍色畫素，在可見光區域 460~480nm 之範圍的每 5nm 之波長中，光譜透射比之平均值 $T^B(460-480)$ (%) 通常為 65%以下，較佳為 60%以下，更佳為 58%以下。又，通常為 1%以上。 $T^B(460-480)$ 過大時，特有之剩餘的波長之光穿透於 LED 背照光，對色重現性有不良影響。又，過小時，透射比減少至藍色之主成份的 450nm 附近，導致藍色畫素之亮度降低。

又，製造本發明之濾色片時，該藍色組成物中以加入二噁嗪紫顏料為佳，其含量如[1]所示。

又，其時，該二噁嗪紫顏料對全固形份之含量 V (%) 與乾燥後的膜厚 T (μm) 以滿足下述之式為佳。

$$VT \geq 10$$

VT 較佳為 11 以上，更佳為 12 以上，通常為 90 以下。 VT 之值過小時， $T^B(460-480)$ 過高，成為綠色過於強勁之藍色，色純度降低。過大時透射比減少至藍色之主成份的 450nm 附近，導致藍色畫素之亮度降低。

其他，構成本發明之濾色片的其他成份及製造方法等

(13)

，於[3-3]（濾色片）中後述。

[3]彩色畫像顯示裝置

其次，就本發明之彩色畫像顯示裝置說明如下。

本發明之彩色畫像顯示裝置，係以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成；其具體之構成沒有特別的限制。例如圖1所示之光快門為利用液晶的光快門之薄膜晶體（TFT）方式的彩色液晶顯示裝置。

圖1為使用側光型背照光裝置及濾色片之薄膜晶體（TFT）方式的彩色液晶顯示裝置之一例。此彩色液晶顯示裝置中，來自光源1之射出光藉由導光板2而面光源化，藉由光擴散薄片3更提高均勻度後，通過稜鏡薄片射入偏光板4。此射入光藉由薄膜晶體（TFT）6於每一畫素控制偏光方向，射入濾色片9。最後通過配置於與偏光板4之偏光方向成垂直的偏光板10，到達觀測者。於此藉由在TFT6施加電壓改變射入光之偏光方向的改變程度，而改變通過偏光板10之光的光量，能使彩色畫像顯示。5、8為透明基板（玻璃基板），7為液晶。

又，本發明之彩色畫像顯示裝置，進而以藉由詳述如下之構成具有廣色重現性為特徵。即，本發明之彩色畫像顯示裝置，其特徵為在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠、或藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的彩色畫像顯示裝置中，該背照光用光源為

(14)

藍色或深藍色 LED 與螢光體組合而成，在 430~470nm、500~540nm、600~680nm 之波長區域分別具有一個以上之發光的主成份，彩色畫像顯示元件之色重現範圍為 NTSC 比 60%以上。NTSC 比較佳為 70%以上。

又，本發明之彩色畫像顯示裝置，顏色溫度通常為 5,000~10,000K，較佳為 5,500~9,500K，更佳為 6,000~9,000K。顏色溫度過低時，全體成為帶紅色之畫像。又，顏色溫度過高時，導致亮度之降低。

[3-1]背照光裝置

首先，就如此之彩色液晶顯示裝置中所使用的背照光裝置之構成，說明如下。

於本發明所使用的背照光裝置，係指配置於液晶面板之反面，使用為穿透型或半穿透型之彩色液晶顯示裝置的反面光源方法之面板狀光源裝置。

背照光裝置之構成，具備白色發光之 LED、與使此光源光變換為大略均勻之面光源的光均化方法。

光源之設置方式，以在液晶元件之反面正下方設置光源的方法（正下方之方式）、及在側面設置光源，採用丙烯酸樹脂板等透光性之導光體使光變換為面狀而得面光源之方法（側光方式）為代表。其中薄型且亮度分佈之均勻性優越的面光源，以圖 2 及 3 所示之側面背照光方式最為適合，目前最廣為實用化。

圖 2 為背照光裝置係，由透光性之平板所成的基板，

(15)

即在導光體 11 之一側的端面 11a 上，沿該側端面 11a 配置發光二極體管 1，由光射入端面之一側端面 11a 射入導光體 11 的內部之構成。導光體 11 之另一方的板面 11b 為光射出面，於此光射出面 11b 之上形成大略呈三角稜鏡狀的陣列 12 之調光薄片 13，使陣列 12 之角頂面向觀察者側而設置。導光體 11 中在與光射出面 11b 成相反側之板面 11c 上，設置藉光散射性油墨以所定之圖型印刷形成多數的圓點 14a 而成之光發射機構 14。於此板面 11c 側，設置接近於此板面 11c 之反射薄片 15。

圖 3 之背照光裝置，係形成大略呈三角稜鏡狀之稜鏡陣列 12 的調光薄片 13，設置於使陣列 12 之角頂面向導光體 11 之光射出面 11b 側。又，在與導光體 11 之光射出面 11b 相對之板面 11c 上設置的光發射機構 14'，係由各表面形成為粗糙面之粗糙圖型 14b 所構成，此與圖 2 所示之背照光裝置不同，其他為同樣之構成。

為如此之側光方式的背照光裝置時，能更有效的導出所謂輕量、薄型之液晶顯示裝置的特徵。

本發明之背照光裝置的光源，其特徵為結構中包含 LED（以下稱為發光二極管）。此光源一般上，在紅、綠、藍之波長區域，即 580～700nm、500～550nm、400～480nm 之範圍具有發光的型式者均可使用。

背照光為滿足如此之條件，光源使用藍色或深藍色 LED 與螢光體組合而成者，有在紅色區域（通常為 600～680nm，較佳為 610～680nm，更佳為 620～680nm）、綠

(16)

色區域（通常為 500～540nm，較佳為 500～530nm，更佳為 500～525nm）、藍色區域（通常為 430～470nm，較佳為 440～460nm）的各波長區域分別具有一個以上之發光的主成份，調整之方法。

在穿透型或半穿透型之穿透模式中的紅、綠、藍各區域之光量，係以來自背照光之發光與濾色片的光譜透射比之積而決定。因此，濾色片用組成物的（c）著色劑之項必要選擇滿足後述之條件之背照光。

本發明之背照光裝置的具體例記載如下，本發明之背照光光源滿足上述條件時，並不在此限。

光源以發光二極管為佳。光源之發光波長以 440～490nm 為佳，更佳為 450～480nm。光源，較適合者為例如在碳化矽或藍寶石、氮化鎵等基板上以 MOCVD 法等使結晶成長之 InGa_N 系、GaAl_N 系、InGaAl_N 系、ZnSeS 系半導體等。高輸出時以光源之數為複數較佳。又，亦可為端面發光型或面發光型之雷射二極管。

將光源固定之框架，具有至少於光源通電之正負的電極。於框架設置凹狀之杯，在其底面配置光源時，對射出光具有指向性，可有效利用光。又，藉由在框架之凹部內面或全體，以銀或鉑、鋁等高反射之金屬，或其合金施行電鍍處理，可於可見光區域全般提高反射率，能提升光之利用率更佳。又，框架之凹部表面或全體，以含有白色之玻璃纖維或氧化鋁粉、氧化鈦粉等高反射物質的注射成型用樹脂構成，亦可獲得相樣的效果。

(17)

光源之固定，使用環氧系、醃亞胺系、丙烯酸系等黏著劑，或 AuSn 、 AgSn 等焊劑。光源為通過黏著劑通電之情況時，以薄層均勻塗佈在黏著劑中含有銀微粒等導電性填料者，例如銀漿或碳漿等為佳。又，尤其在放熱性極為重要之大電流型的發光二極管或雷射二極管，焊劑非常有效。又，在通過黏著劑不通電之光源的情況之固定，幾乎任何黏著劑均可，但考量放熱性時，仍然以銀漿或焊劑為佳。

光源與框架之電極係藉由金屬線接合而連接。金屬線使用直徑 $20 \sim 40 \mu\text{m}$ 之金、或鋁線。光源與框架之電極的連接方法，亦有不使用金屬線而實裝觸片的方法。

綠色帶發光之螢光體與紅色帶發光之螢光體，係混合於環氧樹脂或聚矽氧樹脂等透明黏合劑樹脂中，而塗佈於發光二極管。混合比率可依獲得所期望之色度適當改變。又，綠色帶發光之螢光體與紅色帶發光之螢光體亦可分別塗佈於發光二極管。透明黏合劑中另添加擴散劑時，可使射出光更為均勻。擴散劑以平均粒徑為 $100 \text{nm} \sim$ 數 $10 \mu\text{m}$ 之大小且無色的物質為佳。以氧化鋁、氧化鋯、三氧化二釷等在 $-60 \sim 120^\circ\text{C}$ 之實用溫度區域穩定之故，更為適合。進而，折射率高時更能提高擴散劑之效果，甚為適合。

完成之發光裝置藉由通電，發光二極管首先發光為藍色或深藍色。螢光體吸收其一部份，於綠色帶或紅色帶發光。由發光裝置射出之光為，發光二極管原本之藍色帶、與經螢光體變換波長之綠色帶及紅色帶混合，而得大體上

(18)

為白色者。

[3-2] 螢光體

其次，就螢光體加以說明。本發明之彩色液晶顯示裝置係上述之背照光具有螢光體層或螢光體膜，該螢光體層或螢光體膜以使用下述之螢光體為佳。

[3-2-1] 紅色螢光體

本發明之彩色液晶顯示裝置所使用的螢光體層或螢光體膜中使用之紅色螢光體，可使用在 $620\text{nm} \leq \lambda_n \leq 680\text{nm}$ 之波長範圍具有發光尖峰波長的各種螢光體。為實現如此之高色純度的畫像，以使用銻活化之螢光體為佳。以銻活化之螢光體有，氮化物螢光體、氧氮化物螢光體、硫化物螢光體、氧硫化物螢光體等，其中以氮化物螢光體、氧氮化物螢光體為佳。

就適合使用之紅色螢光體的具體例說明如下。

[3-2-1-1]

具體例有一般式 (3) 表示之化合物等。



式中，M 為至少一種選自 Ba、Mg、及 Zn 之元素；a ~ e 分別為下述範圍之值。

(19)

$$0.0002 \leq a \leq 0.02$$

$$0.3 \leq b \leq 0.9998$$

$$d \text{ 爲 } 0 \leq d \leq 0.1$$

$$a+b+c+d=1$$

$$0.9 \leq e \leq 1.1$$

從熱穩定性之觀點而言，式（3）中之 Eu 的化學式量 a 之適合範圍，以 $0.0002 \leq a \leq 0.02$ 之範圍為佳，以 $0.0004 \leq a \leq 0.02$ 之範圍更佳。

從溫度特性之觀點而言，式（3）中之 Eu 的化學式量 a 之適合範圍，以 $0.0004 \leq a \leq 0.01$ 之範圍為佳，以 $0.0004 \leq a \leq 0.007$ 之範圍較佳，以 $0.0004 \leq a \leq 0.005$ 之範圍更佳，以 $0.0004 \leq a \leq 0.004$ 之範圍最佳。

從發光強度之觀點而言，式（3）中之 Eu 的化學式量 a 之適合範圍，以 $0.0004 \leq a \leq 0.02$ 之範圍為佳，以 $0.001 \leq a \leq 0.008$ 之範圍更佳。

發光中心離子 Eu^{2+} 之含量過少時，發光強度有減小之傾向；另一方法，過多時，由於稱呼為濃度消光之現象，發光強度仍然有減少之傾向。

從全部兼備熱穩定性、溫度特性、發光強度之觀點而言，式（3）中之 Eu 的化學式量 a 之適合範圍，以 $0.0004 \leq a \leq 0.004$ 之範圍為佳，以 $0.001 \leq a \leq 0.004$ 之範圍更佳。

上述一般式（3）之基本結晶 $\text{Eu}_a\text{Ca}_b\text{Sr}_c\text{M}_d\text{S}_e$ 中，Eu、Ca、Sr 或 M 所佔有之陽離子側，與 S 所佔有之陰離子側

(20)

的莫耳比為 1:1，即使產生若干之陽離子虧損或陰離子虧損，對本目的之螢光性能並無大影響之故，S 所佔有之陰離子側的莫耳比 e 在 0.9 以上 1.1 以之範圍，可使用該一般式 (3) 之基本結晶。

該一般式 (3) 之化學物質中，以至少一種選自 Ba、Mg、及 Zn 之元表示的 M，並非本發明之必要元素，M 之莫耳比 d 以 $0 \leq d \leq 0.1$ 的比例，於該一般式 (3) 之化學物質中存在，亦可達成本發明之目的。

於該一般式 (3) 的化學物質中含有 1% 之量的雜質之 Eu、Ca、Sr、Ba、Mg、Zn、S 以外的元素，使用上亦無問題。

[3-2-1-2]

又，其他之具體例有下述所示之化合物等。

至少含有 M^4 元素、A 元素、D 元素、E 元素、X 元素之化合物（惟， M^4 元素為一種或兩種以上選自 Mn、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及 Yb 所成群之元素，至少含 Eu；A 為一種或兩種以上選自 M^4 元素以外之兩價金屬元素所成群的元素；D 為一種或兩種以上選自四價之金屬元素所成群的元素；E 為一種或兩種以上選自三價之金屬元素所成群的元素；X 為一種或兩種以上選自 O、N、及 F 所成群之元素）。

上述化合物在獲得使用發光元件之際的劣化極少、由於發光元件之使用溫度的改變造成之亮度改變極少、於高

(21)

亮度之現色性高的發光元件上特別適合。

於此， M^4 為至少含 Eu 之一種或兩種以上選自 Mn、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及 Yb 所成群的元素，其中以一種或兩種以上選自 Mn、Ce、Sm、Eu、Tb、Dy、Er、Yb 所成群之元素為佳，以 Eu 更佳。

A 為一種或兩種以上選自 M^4 元素以外之二價金屬元素所成群的元素，其中以一種或兩種以上選自 Mg、Ca、Sr、及 Ba 所成群之元素為佳，以 Ca 更佳。

D 為一種或兩種以上選自四價之金屬元素所成群的元素，其中以一種或兩種以上選自 Si、Ge、Sn、Ti、Zr、及 Hf 所成群之元素為佳，以 Si 更佳。

E 為一種或兩種以上選自三價之金屬元素所成群的元素，其中以 B、Al、Ga、In、Sc、Y、La、Gd、及 Lu 所成群之元素為佳，以 Al 更佳。

X 為一種或兩種以上選自 O、N、及 F 所成群之元素，其中以 N、或由 N 與 O 所成為佳。

上述組成物之具體的組成式，有例如一般式 (4) 所示。

$$M^4_f A_g D_h E_i X_j \quad (4)$$

式中， $f \sim j$ 分別為下述範圍之數，

$$0.00001 \leq f \leq 0.1$$

$$f+g=1$$

(22)

$$0.5 \leq h \leq 4$$

$$0.5 \leq i \leq 8$$

$$0.8 \times (2/3 + 4/3 \times h + i) \leq j$$

$$j \leq 1.2 \times (2/3 + 4/3 \times h + i)$$

f 為成爲發光中心之元素 M^4 的添加量，螢光體中之 M^4 與 $(M^4 + A)$ 之原子數比 f [但 $f = M^4 / (M^4 + A)$] 以 0.00001 以上 0.1 以下爲佳。 f 值小於 0.00001 時，成爲發光中心的 M^4 之數太少，發光亮度降低。 f 值大於 0.1 時，由於 M^4 離子間之干擾引起濃度消光，亮度下降。

其中，以 M^4 爲 Eu 時能提高發光亮度之點而言， f 值以 0.002 以上 0.03 以下爲佳。

h 值爲 Si 等 D 元素之含量，爲以 $0.5 \leq h \leq 4$ 所示之量。較爲 $0.5 \leq h \leq 1.8$ ，更佳爲 $h=1$ 。 h 值小於 0.5 時及大於 4 時，發光亮度降低。於 $0.5 \leq h \leq 1.8$ 之範圍發光亮度較高，其中以 $h=1$ 時發光亮度最高。

i 值爲 Al 等 E 元素之含量，爲以 $0.5 \leq i \leq 8$ 所示之量。較佳爲 $0.5 \leq i \leq 1.8$ ，更佳爲 $i=1$ 。 i 值小於 0.5 及大於 8 時，發光亮度降低。於 $0.5 \leq i \leq 1.8$ 之範圍發光亮度較高，以 $i=1$ 時發光亮度最高。

j 值爲 N 等 X 元素之含量，爲 $0.8 \times (2/3 + 4/3 \times h + i)$ 以上， $1.2 \times (2/3 + 4/3 \times h + i)$ 以下所示之量。較佳爲 $j=3$ 。 j 值於此值之範圍外時，發光亮度降低。

上述之組成中，高發光亮度之較佳的組成爲至少 M^4 元素中含 Eu、A 元素中含 Ca、D 元素中含 Si、E 元素中

(23)

含 Al、X 元素中含 N 者。其中以 M^4 元素為 Eu、A 元素為 Ca、D 元素為 Si、E 元素為 Al、X 元素為 N 或 N 與 O 之混合物的無機化合物為佳。

X 元素為 N 或 N 與 O 之混合物時，(O 之莫耳數) / (N 之莫耳數 + O 之莫耳數) 過大時發光強度下降。從發光強度之觀點而言，(O 之莫耳數) / (N 之莫耳數 + O 之莫耳數) 以 0.5 以下為佳，以 0.3 以下更佳，0.1 以下為於發光波長 640 ~ 660nm 具有發光峰波長之色純度良好的紅色螢光體之故，最為適合。

[3-2-2] 綠色螢光體

本發明之彩色液晶顯示裝置所使用的螢光體層或螢光體膜中使用之綠色螢光體，可使用在 $500\text{nm} \leq \lambda_n \leq 530\text{nm}$ 之波長範圍具有發光尖峰波長的各種螢光體。為實現如此之高色純度的畫像之綠色螢光體，以使用含有經銻及 / 或銻活化之螢光體為佳。經銻及 / 或銻活化之螢光體有、氧化物螢光體、氮化物螢光體、氧氮化物螢光體等，其以經銻活化之氧化物螢光體、經銻活化之氧氮化物螢光體為佳。

又，螢光體結晶結構為具有石榴石結晶結構者，從耐熱性等之觀點而言有優越的傾向之故，較適合。

就適合使用之綠色螢光體的具體例說明如下。

[3-2-2-1]

(24)

具體例有，以含有二價、三價及四價之金屬元素的複合氧化物做為基體；含有於該基體內至少含做為活化劑元素之 Ce 的下述一般式 (7) 表示之化合物



式中， M^1 為兩價之金屬元素； M^2 為三價之金屬元素； M^3 為四價之金屬元素； $a' \sim d'$ 分別為下述範圍之數。

$$2.7 \leq a' \leq 3.3$$

$$1.8 \leq b' \leq 2.2$$

$$2.7 \leq c' \leq 3.3$$

$$11.0 \leq d' \leq 13.0$$

於此，式 (7) 中 M^1 為兩價之金屬元素，從發光效率等之觀點而言，以選自 Mg、Ca、Zn、Sr、Cd、及 Ba 所成群之至少一種為佳，以 Mg、Ca、或 Zn 更佳，以 Ca 最適合。此時，Ca 可為單獨系，亦可為與 Mg 之複合系。基本上 M^1 為以由上述之適合的元素所成為佳；在不損及性能之範圍，亦可含有其他之二價金屬元素。

又，式 (7) 中 M^2 為三價之金屬元素，從同樣的觀點而言，以選自 Al、Sc、Ga、Y、In、La、Gd、及 Lu 所成群之至少一種為佳，以 Al、Sc、Y、或 Lu 更佳，以 Sc 最適合。此時，Sc 可為單獨系，亦可為與 Y 或 Lu 之複合系。基本上 M^2 為由上述之適合的元素所成為佳；在不損及性能之範圍，亦可含有其他之三價金屬元素。

(25)

又，式（7）中 M^3 為四價之金屬元素，從同樣的觀點而言，以至少含有 Si 為佳，通常 M^3 所代表之四價金屬元素的 50 莫耳%以上為 Si，以 70 莫耳%以上為佳，以 80 莫耳%以上更佳，以 90 莫耳%以下最適合。Si 以外之四價金屬元素 M^3 ，以選自 Ti、Ge、Zr、Sn、及 Hf 所成群之至少一種為佳，以選自 Ti、Zr、Sn、及 Hf 所成群之至少一種更佳，以 Sn 最適合。 M^3 尤其以 Si 為最佳。基本上 M^3 為由上述之適合的元素所成為佳；在不損及性能之範圍亦可含有其他的四價金屬元素。

還有，本發明中所謂不損及性能之範圍含有，係指對上述 M^1 、 M^2 、 M^3 分別含有，通常為 10 莫耳%以下，較佳為 5 莫耳%以下，更佳為 1 莫耳%以下而言。

又，式（7）中， a' 、 b' 、 c' 、 d' 分別為 $2.7 \leq a' \leq 3.3$ ， $1.8 \leq b' \leq 2.2$ 、 $2.7 \leq c' \leq 3.3$ 、 $11.0 \leq d' \leq 13.0$ 的範圍之數。本螢光體系，藉由發光中心離子之元素取代於 M^1 、 M^2 、 M^3 的任一金屬元素之晶格的位置，或配置於晶格間之空隙， $a' \sim d'$ 於上述範圍中變動，本螢光體之結晶結構為石榴石結晶結構；一般為 $a'=3$ 、 $b'=2$ 、 $c'=3$ 、 $d'=12$ 之體心立方晶格的結晶結構。

又，此結晶結構之化合物基體中所含有的發光中心離心（活化劑元素），至少含有 Ce，為發光特性之微調整可含有一種以上選自 Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及 Yb 所成群之 2~4 價的元素做為共活化劑。尤其可含有一種以上選自 Mn、

(26)

Fe、Co、Ni、Cu、Sm、Eu、Tb、Dy、及 Yb 所成群之 2~4 價的元素，可適當添加 2 價之 Mn、2~3 價之 Eu、或 3 價之 Tb。還有，含有共活化劑時，對 Ce 1 莫耳的共活化劑之量，通常為 0.01~20 莫耳。

[3-2-2-2]

又，其他之具體例有下述所示之化合物等。



式中， M^5 為至少含有 Ce 之活化劑元素； M^6 為二價之金元素； M^7 為三價之金屬元素； $k \sim n$ 分別為下述範圍之數。

$$0.0001 \leq k \leq 0.2$$

$$0.8 \leq l \leq 1.2$$

$$1.6 \leq m \leq 2.4$$

$$3.2 \leq n \leq 4.8$$

於此，式 (8) 中之 M^5 ，係後述之結晶基體中所含有的活化劑元素，至少含有 Ce，為蓄光性、色度調整、敏化等目的，可含有至少一種選自 Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及 Yb 所成群之 2~4 價的元素做為共活化劑。含有共活化劑時，對 Ce 1 莫耳的共活化劑之量，通常為 0.01~20 莫耳。

(27)

活化劑元素 M^5 之濃度 k 為 $0.0001 \leq k \leq 0.2$ 。 k 之值過小時，存在於螢光體之結晶基體中的發光中心離子過少，有減少發光強度的傾向。另一方面， k 之值過大時，由於濃度消光，發光強度有減少之傾向。因此，從發光強度之觀點而言， k 以 $0.0005 \leq k \leq 0.1$ 為佳，以 $0.002 \leq k \leq 0.04$ 最適合。又，提高 Ce 之濃度，因而發光尖峰波長移動至長波長側，相對增加高可見度的綠色發光量之故，從發光強度與發光尖峰波長之平衡的觀點而言， k 以 $0.004 \leq k \leq 0.15$ 為佳，以 $0.008 \leq k \leq 0.1$ 更佳，以 $0.02 \leq k \leq 0.08$ 最適合。

式 (8) 中之 M^6 為二價之金屬元素，從發光效率等之觀點而言，以選自 Mg 、 Ca 、 Zn 、 Sr 、 Cd 、及 Ba 所成群之至少一種為佳，以 Mg 、 Ca 、或 Sr 更佳，以 M^6 之元素的 50 莫耳 % 以上為 Ca 最為適合。

式 (8) 中之 M^7 為三價之金屬元素，從同樣的觀點而言，以選自 Al 、 Sc 、 Ga 、 Y 、 In 、 La 、 Gd 、 Yb 、及 Lu 所成群之至少一種為佳，以 Al 、 Sc 、 Yb 、或 Lu 更佳，以 Sc 、或 Sc 與 Al 、或 Sc 與 Lu 最佳，以 M^7 之元素的 50 莫耳 % 以上為 Sc 最適合。

螢光體之基體結晶，一般而言係由二價金屬元素之 M^6 、與三價金屬元素之 M^7 、及氧所成，以組成式 $M^6M^7_2O_4$ 表示的結晶之故，化學組成比係，一般而言，式 (8) 中之 ℓ 為 1、 m 為 2、 n 為 4；藉由本發明之活化劑元素的 Ce ，取代於 M^6 或 M^7 之任一金屬元素的晶格之位置

(28)

，或配置於晶格間之空隙，亦有不能獲得式(8)中之 ℓ 為1、 m 為2、 n 為4之情況。因此 ℓ 為 $0.8 \leq \ell \leq 1.2$ 、 m 為 $1.6 \leq m \leq 2.4$ 、 n 為 $3.2 \leq n \leq 4.8$ 的範圍之數。其中以 ℓ 為 $0.9 \leq \ell \leq 1.1$ 、 m 為 $1.8 \leq m \leq 2.2$ 的範圍之數為佳， n 為 $3.6 \leq n \leq 4.4$ 的範圍之數為佳。又， M^6 及 M^7 分別為二價及三價之金屬元素，若無發光特性或結晶結構等本質上的不同點， M^6 及/或 M^7 之一部份做為一價、四價、五價的任一價數之金屬元素，亦可調整電荷平衡等；進而，化合物亦可含有微量之陰離子，例如鹵元素(F、Cl、Br、I)、氮、硫、硒等。

此物質係以420~480nm之光激勵，尤其於440~470nm之效率最佳。發光光譜，於490~550nm具有尖峰，具有450~700nm之波長成份。

[3-2-2-3]

其他之適合的綠色螢光體之具體例有，例如以銻活化之 $MSi_2N_2O_2$ (但 M 為一種或兩種以上之鹼土類金屬)、藉由平成17年3月23日獨立行政法人物質・材料研究機構所發表之筑波研究學園都市記者會、教育部科學記者會、科學記者會資料「白色LED用綠色螢光體之開發成功」上記載之以銻活化的 $\beta-SiAlON$ 等之。

[3-3]濾色片

本發明之彩色畫像顯示裝置中所使用的濾色片，沒有

(29)

特別的限制，可使例如下述者。此時，以使用於濾色片之藍色畫素具有特徵的上述[2]記載之濾色片為佳。

濾色片係藉由染色法、印刷法、電沉積法、顏料分散法等，在玻璃等透明基板上形成紅、綠、藍等之精細的畫系者。為遮斷由此等畫素間漏出之光、獲得高品位的畫像，大多數之情況在畫素間設置稱呼為黑色矩陣之遮光圖型。

以染色法而得之濾色片，係在明膠或聚乙炔醇上藉由混合做為感光劑之重鉻酸鹽的感光性樹脂形成畫像後，施行染色製造而得。以印刷法而得之濾色片，係在玻璃等透明基板上，以網版印刷法、照相凹版印刷法、多功能印刷法、反轉印刷法、軟微影法等方法，將熱硬化或光硬化油墨進行複製製造而得。電沉積法係在含有顏料或染料之浴中，浸泡設置電極之玻璃等的透明基板，藉由電泳形成濾色片。以顏料分散法而得之濾色片，係以在感光性樹脂中分散或溶解顏料等著色劑所成之組成物，塗佈於玻璃等透明基板上形成塗膜，於其上進行藉由透過光罩照射放射線之曝光，藉由顯像處理去除未曝光部份，形成圖型。此等方法之外，亦可採用以分散或溶解着色劑之聚醯亞胺系組成物塗佈、藉由蝕刻法形成畫素畫像之方法，以塗佈含有着色劑而成之樹脂組成物的薄膜膠黏於透明基板、經剝離畫像曝光、顯像形成畫素畫像之方法，藉由噴墨印刷機形成畫素畫像之方法等製造。

近年來之液晶顯示元件用濾色片的製造，從高生產性

(30)

、且精細加工性優異之點而言，顏料分散法成為主流，亦適合使用於本發明之濾色片的上述任一之製造方法中。

黑色矩陣之形成方法，有以濺鍍等方法在玻璃等透明基板上全面形成鉻及/或氧化鉻之（單層或層合）膜後，藉由蝕刻僅去除彩色畫素之部份的方法；以分散或溶解遮光成份之感光性組成物塗佈於玻璃等透明基板上形成塗膜，於其上進行藉由透過光罩照射放射線之曝光，藉由顯像處理去除未曝光部份，形成圖型之方法等。

[3-3-1]濾色片之製造方法

將本發明之濾色片的製造方法之具體例說明如下。

本發明之濾色片，係在設置黑矩陣之透明基板上，通常藉由形成紅、綠、藍之畫素畫像製造而得。

透明基板之材料沒有特別的限制。材料有例如，聚對苯二甲酸乙二醇酯等聚酯，聚丙烯、聚乙烯等聚烯烴、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚砜等熱塑性塑料薄片、環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂、聚（甲基）丙烯酸系樹脂等熱固性塑料薄片，或各種玻璃板等。其中，從耐熱性之點而言，以玻璃板、耐熱性塑料為佳。

透明基板，為改善表面之黏著性等物性，亦可預先施電暈放電處理、臭氧處理、矽烷偶合劑或胺基甲酸酯聚合物等各種聚合物之薄膜處理等。

黑矩陣，係利用金屬薄膜或黑矩陣用顏料分散液，形成於透明基板上。

(31)

利用金屬薄膜之黑矩陣，係藉由例如鉻單層或鉻與氧化鉻之雙層所形成。此情況，首先藉由蒸鍍或濺鍍法等透明基板上形成此等金屬或金屬・金屬氧化物之薄膜。接著，於其上形成感光性被膜後，使用具有條紋、嵌鑲、三角形等重覆圖型之光罩，將感光性被膜曝光・顯像，形成光阻畫像。其後使該薄膜經蝕刻處理而形成黑矩陣。

利用黑矩陣用顏料分散液時，使用含有做為著色劑之黑色著色劑的濾色片用組成物形成黑矩陣。例如使用含有碳黑、骨黑、石墨、鐵黑、苯胺黑、菁黑、鈦黑等黑色著色劑之單獨或複數使用，或由無機或有機之顏料、染料中適當選擇的紅、綠、藍色等之混合的黑色著色劑之濾色片用組成物，以與下述形成紅、綠、藍色之畫素畫像的方法同樣的進行，形成黑矩陣。

在設置黑矩陣之透明基板上，塗佈含有紅、綠、藍中之一色的著色劑之上述濾色片用組成物，進行乾燥。其後在此塗膜上配置光罩，透過該光罩進行畫像曝光・顯像，因應需求藉由熱硬化或光硬化形成畫素畫像，製成著色層。就紅、綠、藍三色之濾色片用組成物各別進行此操作，形成濾色片畫像。

濾色片用組成物之塗佈，可藉由旋轉器、金屬繩棒、流動塗佈器、模頭塗佈器、滾筒塗佈器、噴霧器等塗佈裝置進行。

塗佈後之乾燥，以使用加熱板、IR烘箱、對流烘箱等為佳。乾燥溫度，雖愈高溫愈能提升對透明基板之黏著性

(32)

，但過高時光聚引發系分解，容易誘導熱聚合引起顯像不良之故，通常為 $50 \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，較佳為 $50 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 之範圍。又，乾燥時間通常為 10 秒 $\sim$ 10 分鐘，較佳為 30 秒 $\sim$ 5 分鐘之範圍。

又，由於此等熱而先行乾燥，亦可使用經減壓之乾燥方法。

乾燥後之塗膜的膜厚通常為 $0.5 \sim 3\mu\text{m}$ ，較佳為 $1 \sim 2\mu\text{m}$ 之範圍。

還有，所使用之濾色片用組成物，併用黏合劑樹脂與乙烯性化合物，且黏合劑樹脂為支鏈上具有乙烯性雙鍵與羧基之丙烯酸系樹脂時，此物非常高感度、高解像力之故，不設置聚乙烯醇等氧遮斷層而曝光、顯像，可形成畫像甚為適合。

畫像曝光中可使用之曝光光源，沒有特別的限制，可使用例如氙氣燈、鹵素燈、鎢燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、鹵化金屬燈、中壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧燈、螢光燈等燈光源，或氬離子雷射、YAG 雷射、準分子雷射、氮電射、氮鎘雷射、半導體雷射等雷射光源。僅使用特定之波長時亦可利用濾光器。

以如此之光源進行畫像曝光後，藉由使用含有有機溶劑、或界面活性劑與鹼劑之水溶液施行顯像，可在基板上形成畫像。此水溶液中尚可含有有機溶劑、緩衝劑、染料或顏料。

顯像處理方法沒有特別的限制，通常在 $10 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 較佳

(33)

爲 15～45℃ 之顯像溫度，採用浸漬顯像、噴霧顯像、沖刷顯像、超音波顯像等方法。

顯像中所使用之鹼劑有，矽酸鈉、矽酸鉀、氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鋰、磷酸三鈉、磷酸氫二鈉、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉等無機鹼劑，或三甲胺、二乙胺、異丙胺、正丁胺、單甲醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、氫氧化四烷基銨等有機胺類等，此等可單獨或兩種以上組合使用。

界面活性劑可使用例如，聚環氧乙烷烷基醚類、聚環氧乙烷烷基芳基醚類、聚環氧乙烷烷基酯類、山梨糖醇酐烷基酯類、甘油一酸酯烷基酯類等非離子系界面活性劑；烷基苯磺酸鹽類、烷基萘磺酸鹽類、烷基硫酸鹽類、烷基磺酸鹽類、磺苯璃珀酸酯類等陰離子性界面活性劑；烷基季銨羧酸內鹽類、氨基酸類等兩性界面活性劑。

有機溶劑，單獨使用時及與水溶液併用時均可使用例如，異丙醇、苧基醇、乙基溶纖劑、丁基溶纖劑、苯基溶纖劑、丙二醇、二丙酮醇等。

[3-4]濾色片用組成物

本發明之彩色畫像顯示裝置中所使用的濾色片用組成物（光阻），沒有特別的限制，可使用例如下述者。此際，製作濾色片之藍色畫素時，以採用上述[1]記載之濾色片用藍色組成物爲佳。

就製造濾色片之原料及近年來成爲主流的顏料分散法

(34)

，例如說明如下。

顏料分散法中使用以顏料等著色劑分散於如上所述之感光性樹脂所成的組成物（以下稱為濾色片用組成物）。此濾色片用組成物，一般而言，係將構成成份之（a）黏合劑樹脂及/或（b）單體、（c）著色劑、（d）其他成份，溶解或分散於溶劑而成之濾色片用的著色組成物。

就各構成成份詳細說明如下。還有，下述中「（甲基）丙烯酸」、「（甲基）丙烯酸酯」、「（甲基）丙烯基」，分別為「丙烯酸或甲基丙烯酸」、「丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯」、「丙烯基或甲基丙烯基」。

（a）黏合劑樹脂

單獨使用黏合劑樹脂時，考量目標之畫像的形成性及性能、所欲採用之製造方法等，適當選擇其適合者。黏合劑樹脂與後述之單體併用時，為濾色片用組成物之改性、光硬化後之物性改善而添加黏合劑樹脂。因而此情況下，因應改善相溶性、皮膜形成性、顯像性、黏著性等目的，適當選擇黏合劑樹脂。

通常使用之黏合劑樹脂有，例如（甲基）丙烯酸、（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯醯胺、順丁烯二酸、（甲基）丙烯腈、苯乙烯、乙酸乙烯、偏氯乙烯、馬來酸酐醯亞胺等之單獨或共聚物、聚環氧乙烷、聚乙烯吡咯烷酮、聚醯胺、聚胺基甲酸酯、聚酯、聚醚、聚對苯二甲酸乙二醇酯、乙醯基纖維素、酚醛樹脂、甲階酚醛樹脂、聚乙烯

(35)

苯酚、或聚乙烯丁縮醛等。

其中較佳為支鏈或主鏈上含有羧基或酚性羥基者。使用具有此等官能基之樹脂時，能以鹼溶液顯像。其中更佳為高鹼顯像性，具有羧基之樹脂，例如丙烯酸（共）聚合物、苯乙烯/順丁烯二酸酐樹脂、酚醛環氧丙烯酸酯之酸酐改性樹脂等。

特別適合者為含有（甲基）丙烯酸或具有羧基之（甲基）丙烯酸酯的（共）聚合物（本說明書中稱此等為「丙烯酸系樹脂」）。即，此丙烯酸系樹脂，顯像性及透明性優異，且可選擇各種單體而得各式各樣的共聚物之故，從容易控制性能及製造方法之點而言，極為適合。

丙烯酸系樹脂有，例如（甲基）丙烯酸及/或琥珀酸[2-（甲基）丙烯醯氧基乙基]酯、己二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基乙基]酯、苯二甲酸[2-（甲基）丙烯醯氧基乙基]酯、六氫苯二甲酸[2-（甲基）丙烯醯氧基乙基]酯、順丁烯二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基乙基]酯、丁二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丙基]酯、己二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丙基]酯、六氫苯二甲酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丙基]酯、苯二甲酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丙基]酯、順丁烯二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丙基]酯、丁二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丁基]酯、己二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丁基]酯、六氫苯二甲酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丁基]酯、苯二甲酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丁基]酯、順丁烯二酸[2-（甲基）丙烯醯氧基丁基]酯等以在羥基烷基（甲基）丙烯酸酯中

(36)

附加丁二酸（酐）、苯二甲酸（酐）、順丁烯二酸（酐）等酸（酐）之化合物為必要成份，因應需求附加苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯等苯乙烯系單體；苯基丙烯酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、順丁烯二酸酐、甲烯丁二酸等含有不飽和基之羧酸；（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸丙酯、（甲基）丙烯酸烯丙基酯、（甲基）丙烯酸丁酯、（甲基）丙烯酸 2-乙基己基酯、（甲基）丙烯酸羥基乙基酯、（甲基）丙烯酸羥基丙基酯、（甲基）丙烯酸苄基酯、（甲基）丙烯酸羥基苯基酯、（甲基）丙烯酸甲氧基苯基酯等（甲基）丙烯酸之酯；在（甲基）丙烯酸中附加 ϵ -己內酯、 β -丙內酯、 γ -丁內酯、 δ -戊內酯等內酯類之化合物；丙烯腈；（甲基）丙烯醯胺、N-羥甲基丙烯醯胺、N，N-二甲基丙烯醯胺、N-甲基丙烯醯氧基嗎啉、N，N-二甲基胺基乙基（甲基）丙烯酸酯、N，N-二甲基胺基乙基丙烯醯胺等丙烯醯胺；乙酸乙烯、巴薩吉庫酸乙烯、丙酸乙烯、苯基丙烯酸乙烯、三甲基乙酸乙烯等酸乙烯等，藉由將各種單體共聚合而得之樹脂等。

又，為提升塗膜強度之目的，以苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、（甲基）丙烯酸苄基酯、（甲基）丙烯酸羥基苯基酯、（甲基）丙烯酸甲氧基苯基酯、羥基苯基（甲基）丙烯醯胺、羥基苯基（甲基）丙烯磺醯胺等具有苯基之單體 10~98 莫耳%，較佳為 20~80 莫耳%，更佳為 30~70 莫耳%，與（甲基）丙烯酸、或至少一種選自丁二酸 [2-（

(37)

甲基) 丙烯醯氧基乙基) 酯、己二酸(2- 丙烯醯氧基乙基) 酯、苯二甲酸[2- (甲基) 丙烯醯氧基乙基]酯、六氫苯二甲酸[2- (甲基) 丙烯醯氧基乙基]酯、順丁烯二酸[2- (甲基) 丙烯醯氧基乙基]酯等具有羧基之(甲基) 丙烯酸酯所成群的單體 2~90 莫耳%，較佳為 20~80 莫耳%，更佳為 30~70 莫耳%之比例共聚合的丙烯酸系樹脂亦適合使用。

又，此等樹脂以支鏈上具有乙烯性雙鍵為佳。藉由使用支鏈上具有乙烯性雙鍵之黏合劑樹脂，可提高所得濾色片用組成物的光硬化性之故，能更提升解像性及密著性。

黏合劑樹脂中導入乙烯性雙鍵之方法，有例如特公昭 50-34443 號公報、特公昭 50-34444 號公報等記載之方法，即在樹脂所具有之羧基上，使兼備環氧丙基或環氧環己基與(甲基) 丙烯醯基之化合物反應之方法、或在樹脂所具有之羥基上，使丙烯酸氯化物等反應之方法等。

例如藉由使(甲基) 丙烯酸環氧丙基酯、烯丙基環氧丙基醚、 α -乙基丙烯酸環氧丙基酯、巴豆醯基環氧丙基醚、(異)巴豆酸環氧丙基醚、(3,4-環氧環己基) 甲基(甲基) 丙烯酸酯、(甲基) 丙烯酸氯化物、(甲基) 丙烯氯化物等化合物，在具有羧基或羥基之樹脂中反應，可獲得支鏈上具有乙烯性雙鍵之黏合劑樹脂。尤其使如(3,4-環氧環己基) 甲基(甲基) 丙烯酸酯之酯環式環氧化合物反應者做為黏合劑樹脂更適合。

如此，預先在具有羧基或羥基之樹脂中導入乙烯性雙

(38)

鍵時，樹脂之羧基或羥基的 2~50 莫耳%，較佳為 5~40 莫耳%中結合具有乙烯性雙鍵之化合物，極適合。

此等丙烯酸系樹脂以 GPC 測定之重量平均分子量的較佳範圍為 1,000~100,000。重量平均分子量低於 1,000 時，難以獲得均勻的塗膜；又，超過 100,000 時，顯像性有下降之傾向。又羧基之較佳的含量範圍為酸價 5~200。酸價低於 5 時，不溶於顯像液；又超過 200 時感度降低。

濾色片用組成物之全固形份中，通常含有此等黏合劑樹脂 10~80 重量%，較佳為 20~70 重量%之範圍。

(b) 單體

單體為可聚合之低分子化合物時，沒有特別的限制以至少具有一個乙烯性雙鍵之可附加聚合的化合物（以下稱為「乙烯性化合物」）為佳。所謂乙烯性化合物，係濾色片用組成物承受活性光線之照射時，藉由後述之光聚合引發系的作用進行附加聚合而硬化之具有乙烯性雙鍵的化合物。還有，本發明中之單體，係相對於所謂高分子物質的概念之意。除狹義之單體以外尚含有二聚物、三聚物、低聚物之意。

乙烯性化合物有，例如不飽和羧酸、不飽和羧酸與單羥基化合物之酯、脂肪族聚羥基化合物與不飽和羧酸之酯、芳香族聚羥基化合物與不飽和羧酸之酯、藉由不飽和羧酸與多價羧酸及上述之脂肪族聚羥基化合物或芳香族聚羥基化合物等多價羥基化合物的酯化反應而得之酯、聚異氰

(39)

酸酯化合物與含有（甲基）丙烯酸鹽基之羥基化合物反應而得的具有胺基甲酸酯骨架之乙烯性化合物等。

不飽和羧酸有，例如（甲基）丙烯酸、順丁烯二酸（酐）、丁烯酸、甲烯丁二酸、反丁烯二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基乙基丁二酸、2-丙烯酸鹽氧基乙基己二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基乙基苯二甲酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基乙基六氫苯二甲酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基乙基順列烯二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丙基丁二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丙基己二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丙基六氫苯二甲酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丙基苯二甲酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丙基順丁烯二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丁基丁二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丁基己二酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丁基六氫苯二甲酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丁基苯二甲酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基丁基順丁烯二酸、在（甲基）丙烯酸中附加 ϵ -己內酯、 β -丙內酯、 γ -丁內酯、 δ -戊內酯等內酯類之單體、或在羥基烷基（甲基）丙烯酸酯中附加丁二酸（酐）、苯二甲酸（酐）、順丁二烯二酸（酐）等酸（酐）之單體等。其中較佳為（甲基）丙烯酸、2-（甲基）丙烯酸鹽氧基乙基丁二酸，更佳為（甲基）丙烯酸。此等可複數種使用。

脂肪族聚羥基化合物與不飽和羧酸之酯有，乙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、三羥甲基乙烷三丙烯酸酯、季戊四醇二丙烯酸酯、季

(40)

戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、丙三醇丙烯酸酯等之丙烯酸酯。又，此等丙烯酸酯之丙烯酸部份，以甲基丙烯酸部份替代的甲基丙烯酸酯、以甲烯丁二酸部份替代的甲烯丁二酸酯、以丁烯酸部份替代的丁烯酸酯，或以順丁烯二酸部份替代的順丁烯二酸酯等。

芳香族聚羥基化合物與不飽和羧酸之酯有，對苯二酚二丙烯酸酯、對苯二酚二甲基丙烯酸酯、間苯二酚二丙烯酸酯、間苯二酚二甲基丙烯酸酯、苯三酚三丙烯酸酯等。

藉由不飽和羧酸與多價羧酸及多價羥基化合物的酯化反應而得之酯，不必為單品，亦可為混合物。代表例有丙烯酸、苯二甲酸及乙二醇之縮合物、丙烯酸、順丁烯二酸及二乙二醇之縮合物、甲基丙烯酸、對苯二甲酸及季戊四醇之縮合物、丙烯酸、己二酸、丁二醇及丙三醇之縮合物等。

聚異氰酸酯化合物與含有（甲基）丙烯醯基之羥基化合物反應而得的具有胺基甲酸酯骨架之乙烯性化合物有，六亞甲基二異氰酸酯、三甲基六亞甲基二異氰酸酯等脂肪族二異氰酸酯、環己烷二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯等脂環式二異氰酸酯、仲甲苯基二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯等芳香族二異氰酸酯等，與 2-羥基乙基丙烯酸酯、2-羥基乙基甲基丙烯酸酯、3-羥（1，1，1-三丙烯醯基氧甲基）丙烷、3-羥基（1，1，1-三甲基丙烯

(41)

醯基氧甲基)丙烷等含有(甲基)丙烯醯基之羥基化合物的反應物等。

本發明中所使用之其他的乙烯性化合物之例有，乙烯雙丙烯醯胺等丙烯醯胺類；苯二甲酸二烯丙基酯等烯丙基酯類；二乙烯苯二甲酸酯等含有乙烯基之化合物亦適合使用。

此等乙烯性化合物之配合比例，對濾色片用組成物之全固形份，通常為 10～80 重量%，較佳為 20～70 重量%。

(c) 著色劑

著色劑，為儘可能有效利用來自背照光之光，於紅、綠、藍之背照光的發光波長組合，必要選擇儘量提高在分別之畫素中於該螢光體的發光波長之透射比，儘量減低於其他之發光波長的透射比。

本發明中以已往之 LED 背照光所無的高色重現性為特徵之故，必要非常注意著色劑之選擇。即，充分活用本發明之特徵的具有深紅色與綠色之發光波長的背照光特性，必要滿足下述之條件。

首先，就紅畫素說明如下。

來自穿透型或半穿透型之穿透模式中的紅色畫素之光量，係以與來自背照光之發光在濾色片之紅色畫素中的光譜透射比之積決定。因此，深紅色之波長區域，即於 620～680nm 獲得充分的光量之條件為，使來自 LED 背照光之

(42)

全發光強度規格化的相對發光強度 $I(\lambda_n)$ 之於 620 ~ 680nm 的平均值 $I(620-680)$ 、與在紅色濾色片之 % 表示的光譜透射比 $T^R(\lambda_n)$ 之同波長區域的平均值 $T^R(620-680)$ 之積， $I(620-680) \times T^R(620-680)$ 可達 1.1 以上，較佳為 1.2 以上，更佳為 1.3 以上，選擇著色劑，進而，為達成不使高色重現性之亮度下降，於 $560\text{nm} \leq \lambda_n \leq 580\text{nm}$ 之波長區域，平均之透射比 $T^R(560-580)$ 通常為 15% 以上，較佳為 20% 以上，更佳為 25% 以上，以 28% 以上最佳。

滿足此條件之顏料有，偶氮系、酞菁系、喹吖酮系、苯并咪唑酮系、異吲哚滿系、二噁嗪系、陰丹士林系、花系、二氧代吡咯并吡咯系等有機顏料，再加上亦可使用各種無機顏料。

具體的，例如可使用下述所示之顏料編號的顏料。還有，下述之「C.I.」用語係指顏色指標之意。

紅色著色劑：C.I. 顏料紅 1、2、3、4、5、6、7、8、9、12、14、15、16、17、21、22、23、31、32、37、38、41、47、48、48:1、48:2、48:3、48:4、49、49:1、49:2、50:1、52:1、52:2、53、53:1、53:2、53:3、57、57:1、57:2、58:4、60、63、63:1、63:2、64、64:1、68、69、81、81:1、81:2、81:3、81:4、83、88、90:1、101、101:1、104、108、108:1、109、112、113、114、122、123、144、146、147、149、151、166、168、169、170、172、173、174、175、

(43)

176、177、178、179、181、184、185、187、188、190、
 193、194、200、202、206、207、208、209、210、214、
 216、220、221、224、230、231、232、233、235、236、
 237、238、239、242、243、245、247、249、250、251、
 253、254、255、256、257、258、259、260、262、263、
 264、265、266、267、268、269、270、271、272、273、
 274、275、276。

又，上述紅色著色劑中，為色之微調整，亦可混合下述之黃色著色劑。

黃色著色劑：C.I.顏料黃 1、1：1、2、3、4、5、6、
 9、10、12、13、14、16、17、24、31、32、33、34、35
 、35：1、36、36：1、37、37：1、40、41、42、43、48
 、53、55、61、62、62：1、63、65、73、74、75、81、
 83、87、93、94、95、97、100、101、104、105、108、
 109、110、111、116、119、120、126、127、127：1、
 128、129、133、134、136、138、139、142、147、148、
 150、151、153、154、155、157、158、159、160、161、
 162、163、164、165、166、167、168、169、170、172、
 173、174、175、176、180、181、182、183、184、185、
 188、189、190、191、191：1、192、193、194、195、
 196、197、198、199、200、202、203、204、205、206、
 207、208。

其次，就綠色畫素說明如下。

以與紅色畫素同樣的考量，必要滿足下述之條件。

(44)

深綠色，即於 $500\text{nm} \leq \lambda_n \leq 530\text{nm}$ 之波長區域，為獲得充分的光量，於該波長區域之平均透射比（%）及相對發光強度分別為 $T^G(500-530)$ 、 $I(500-530)$ 時之 $I(500-530) \times T^G(500-530)$ 為 1.2 以上，較佳為 1.3 以上，更佳為 1.4 以上，以 1.8 以上最佳。

進而，為達成不使高色重現性之亮度下降，於 $580\text{nm} \leq \lambda_n \leq 600\text{nm}$ 之波長區域，平均之透射比 $T^G(580-600)$ 通常為 20% 以上，較佳為 30% 以上，更佳為 50% 以上。

滿足此條件之顏料有，偶氮系、酞菁系、喹吖酮系、苯并咪唑酮系、異吲哚滿系、二噁嗪系、陰丹士林系、茈系、二氧代吡咯并吡咯系等有機顏料，再加上亦可使用各種無機顏料。

具體的，例如可使用下述所示之顏料編號的顏料。綠色著色劑：C.I. 顏料綠 1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55。

又，上述綠色著色劑中，為色之微調整，亦可混合上述之黃色著色劑。

做為綠色畫素，滿足下述之條件的具體例，尤其綠色顏料之顏料綠 36 及 / 或顏料綠 7，以含有調色用之黃色顏料的顏料黃 150、顏料黃 138、顏料黃 139 之中任一種以上為佳。又，螢光體，選擇上述一般式（3）所示之紅色螢光體（參照[螢光體][3-2-1-1]）及上述一般式（7）所示之綠色螢光體（參照[螢光體][3-2-2-1]）的組合時，綠色顏料之合計含量與黃色顏料之合計含量，以滿足

(45)

下述 (9) 之關係者較適合使用。又，滿足下述 (10) 之關係者更佳，滿足下述 (11) 之關係者最佳。

$$0.9 \leq [\text{黃色顏料之合計重量}] / [\text{綠顏料之合計重量}] \leq 2 \quad (9)$$

$$1 \leq [\text{黃色顏料之合計重量}] / [\text{綠顏料之合計重量}] \leq 1.8$$

(10)

$$1.05 \leq [\text{黃色顏料之合計重量}] / [\text{綠顏料之合計重量}] \leq 1.5 \quad (11)$$

其次，就藍色畫素說明如下。

藍色畫素沒有特別的限制，可使用下述之顏料。

具體的，可使用例如下述所示之顏料編號的顏料。藍色著色劑：C.I. 顏料藍 1、1：2、9、14、15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6、16、17、19、25、27、28、29、33、35、36、56、56：1、60、61、61：1、62、63、66、67、68、71、72、73、74、75、76、78、79。

紫色著色劑：C.I. 顏料 1、1：1、2、2：2、3、3：1、3：3、5、5：1、14、15、16、19、23、25、27、29、31、32、37、39、42、44、47、49、50。

又，與紅、綠、藍無關，為色之微調整，因應需求進而亦可使用下述之顏料。

橘色著色劑：C.I. 顏料 1、2、5、13、16、17、19、20、21、22、23、24、34、36、38、39、43、46、48、49、61、62、64、65、67、68、69、70、71、72、73、74、75、77、78、79。

(46)

棕色著色劑：C.I.顏料棕 1、6、11、22、23、24、25、27、29、30、31、33、34、35、37、39、40、41、42、43、44、45。

當然亦可使用染色等其他之著色劑。

染料有偶氮系染料、蒽醌系染料、酞菁系染料、醌亞胺系染料、喹啉系染料、硝基系染料、羰基系染料、甲川系染料等。

偶氮系染料有，例如 C.I.酸性黃 11、酸性橘 7、C.I.酸性紅 37、C.I.酸性紅 180、C.I.酸性藍 29、C.I.直接紅 28、C.I.直接紅 83、C.I.直接黃 12、C.I.直接橘 26、C.I.直接綠 28、C.I.直接綠 59、C.I.反應性黃 2、C.I.反應性紅 17、C.I.反應性紅 120、C.I.反應性黑 5、C.I.分散橘 5、C.I.分散紅 58、C.I.分散藍 165、C.I.鹼性藍 41、C.I.鹼性紅 18、C.I.媒染紅 7、C.I.媒染黃 5、C.I.媒染黑 7 等。

蒽醌系染料有，例如、C.I.甕染藍 4、C.I.酸性藍 40、C.I.酸性綠 25、C.I.反應性藍 19、C.I.反應性藍 49、C.I.分散紅 60、C.I.分散藍 56、C.I.分散藍 60 等。

其他，酞菁系染料有，例如、C.I.甕染藍 5 等；醌亞胺系染料有，例如、C.I.鹼性藍 3、C.I.鹼性藍 9 等；喹啉系染料有，例如 C.I.溶劑黃 33、C.I.酸性黃 3、C.I.分散黃 64 等；硝基系染料有，例如 C.I.酸性黃 1、C.I.酸性橘 3、C.I.分散黃 42 等。

其他，可使用於濾色片用組成物之著色劑的無機著色劑有，例如硫酸鋇、硫酸鉛、氧化鈦、鉻酸鉛、紅色氧化

(47)

鐵、氧化鉻、碳黑等。

還有，此等著色劑之平均粒徑為 $0.5\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $0.2\mu\text{m}$ 以下，以使用經分散處理之最佳的 $0.1\mu\text{m}$ 以下更適合。

此等著色劑，對濾色片用組成物之全固形份，通常含有 5~60 重量%，較佳為 10~50 重量%之範圍。

(d) 其他之成份

濾色片用組成物中，因應需求進而可添加光聚合引發系、防熱聚合劑、增塑劑、儲存穩定劑、表面保護劑、平滑劑、塗佈助劑等其他之添加劑。

(d-1) 光聚合引發系

濾色片用組成物含有 (b) 單體之乙烯性化合物時，必要具有直接吸收光、或引發光敏化之分解反應或脫氫反應，產生聚合活性遊離基之功能的光聚合引發系。

光聚合引發系，係以在聚合引發劑中併用加速劑等附加劑之系所構成。聚合引發劑有，例如特開昭 59-152396 號、特開昭 61-151197 號各公報上記載之含鈦烯系化合物的金屬烯系化合物，或特開平 10-39503 號公報記載之 2-(2'-氯苯基)-4,5-二苯基咪唑等六芳基雙咪唑衍生物、鹵甲基-S-三嗪衍生物、N-苯基甘氨酸等 N-芳基- α -氨基酸類、N-芳基- α -氨基酸鹽類、N-芳基- α -氨基酸酯類等游離基活性劑。加速劑有，例如

(48)

N, N-二甲基胺基苯甲酸乙基酯等 N, N-二烷基胺基苯甲酸烷基酯 12-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并咪唑等具有雜環之巰基化合物或脂肪族多官能巰基化合物。光聚合引發劑及附加劑可分別複數種組合。

光聚合引發劑系之配合比例，對本發明之組成物的全固形份，通常為 0.1~30 重量%，較佳為 0.5~20 重量%，更佳為 0.7~10 重量%。此配合比例顯著低時，造成感度下降；相反的，顯著高時，對未曝光部份之顯像液的溶解性降低，容易導致顯像不良。

(d-2) 防熱聚合劑

防熱聚合劑有，例如對苯二酚、對-甲氧基苯酚、苯三酚、磷苯二酚、2,6-叔丁基-對-甲酚、 β -萘酚等。防熱聚合劑之配合量，對組成物之全固形份以 0~3 重量%的範圍為佳。

(d-3) 增塑劑

增塑劑有，例如苯二甲酸二辛酯、苯二甲酸二(十二烷)基酯、二辛酸三乙二醇酯、苯二甲酸二甲基二醇酯、磷酸三甲苯酚酯、己二酸二辛酯、癸二酸二丁酯、甘油三乙酸酯等。此等增塑劑之配合量，對組成物之全固形份以 10 重量%以下的範圍為佳。

(d-4) 敏化色素

(49)

又，濾色片用組成物中，因應需求，為提高感應感度之目的可配合因應於畫像曝光光源的波長之敏化色素。

此等敏化色素之例有，特開平 4-221958 號、特開平 4-219756 號公報上記載之咕噸色素、特開平 3-239703 號、特開平 5-289335 號公報上記載之具有雜環的香豆素色素，特開平 3-329703 號、特開平 5-289335 號公報上記載之 3-氧代香豆滿化合物、特開平 6-19240 號公報上記載之甲烯吡咯色素，其他，特開昭 47-2528 號、特開昭 54-155292 號、特公昭 45-37377 號、特開昭 48-84183 號、特開昭 52-112681 號、特開昭 58-15503 號、特開昭 60-88005 號、特開昭 59-56403 號、特開平 2-69 號、特開昭 57-168088 號、特開平 5-107761 號、特開平 5-210240 號、特開平 4-288818 號公報上記載之具有二烷基胺基苯骨架的色素等。

此等敏化色素中，較佳為含有胺基之敏化色素，更佳為同一分子內具有胺基及苯基之化合物。較佳者有，例如 4, 4'-雙(二甲基胺基)二苯甲酮、4, 4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮、2-胺基二苯甲酮、4-胺基二苯甲酮、4, 4'-二胺基二苯甲酮、3, 3'-二胺基二苯甲酮、3, 4-二胺基二苯甲酮等二苯甲酮系化合物；2-(對-二甲基胺基苯基)苯并噁唑、2-(對-二乙基胺基苯基)苯并噁唑、2-(對-二甲基胺基苯基)苯并[4, 5]苯并噁唑、2-(對-二乙基胺基苯基)1, 3, 4-噁唑、2-(

(50)

對－二甲基胺基苯基）苯并噻唑、2－（對－二乙基胺基苯基）苯并噻唑、2－（對－二甲基胺基苯基）苯并咪唑、2－（對－二乙基胺基苯基）苯并咪唑、2，5－雙（對－二乙基胺基苯基）1，3，4－噻二唑、（對－二甲基胺基苯基）吡啶、（對－二乙基胺基苯基）吡啶、（對－二甲基胺基苯基）喹啉、（對－二乙基胺基苯基）喹啉、（對－二甲基胺基苯基）嘧啶、（對－二乙基胺基苯基）嘧啶等含有對－二烷基胺基苯基之化合物。其中最佳為 4，4'－二烷基胺基二苯甲酮。

敏化色素之配合比例，對濾色片用組成物之全固形份通常為 0～20 重量%，較佳為 0.2～15 重量%，更佳為 0.5～10 重量%。

（d-5）其他之添加劑

又，濾色片用組成物中，進而可適當添加密著提升劑、塗佈性提升劑、顯像改善劑等。

濾色片用組成物，為高整黏度或溶解光聚合引發系等添加劑，亦可溶解於溶劑中使用。

溶劑，可因應（a）黏合劑樹脂及（b）單體等組成物之構成成份適當選擇。例如二異丙醚、礦油精、正戊烷、戊醚、辛酸乙酯、正己烷、二乙醚、異戊二烯、乙異丁醚、硬脂酸丁酯、正辛烷、巴魯梭魯 #2、阿普口 #18 溶劑、二異丁烯、乙酸戊酯、乙酸丁酯、阿普口稀釋劑、丁醚、二異丁酮、甲基環己烯、甲壬酮、丙醚、十二烷、索卡魯

(51)

溶劑 #150、乙酸（正、仲、叔）丁酯、己烯、樹魯 TS28 溶劑、氯化丁基、乙戊酮、苯甲酸乙酯、氯化戊基、乙二醇二乙醚、原甲酸乙酯、甲氧基甲基戊酮、甲丁酮、甲己酮、異丁酸甲酯、苯甲腈、丙酸乙酯、甲基溶纖劑乙酸酯、甲異戊酮、甲異丁酮、乙酸丙酯、乙酸戊酯、甲酸戊酯、雙環己基、二乙二醇單乙醚乙酸酯、二戊烯、甲氧基甲基戊醇、甲戊酮、甲異丙酮、丙酸丙酯、丙二醇叔丁醚、甲乙酮、甲基溶纖劑、乙基溶纖劑、乙基溶纖劑乙酸酯、卡必醇、環己酮、乙酸乙酯、丙二醇、丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醇、丙二醇單乙醚乙酸酯、二丙二醇單乙醚、二丙二醇單甲醚、二丙二醇單甲醚乙酸酯、3-甲氧基丙酸、3-乙氧基丙酸、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸丙酯、3-甲氧基丙酸丁酯、二甘醇二甲醚、乙二醇乙酸酯、乙基卡必醇、丁基卡必醇、乙二醇單丁醚、丙二醇叔丁醚、3-甲基-3-甲氧基丁醇、三丙二醇甲醚、3-甲基-3-甲氧基丁基乙酸酯等。此等溶劑可兩個以上併用。

濾色片用著色組成物中之固形份濃度，可因應使用之塗佈方法適當選擇。在目前濾色片之製造廣為採用的旋轉塗佈、縫隙及旋轉塗佈、模頭塗佈中，通常為 1~40 重量%，較佳為 5~30 重量%之範圍。

又，溶劑之組合，應考量顏料之分散穩定性；對樹脂、單體、光聚合引發劑等固形份中之溶解性成份的溶解性

(52)

；塗佈時之乾燥性；在減壓乾燥步驟中之乾燥性；適當選擇。

使用上述配合成份之濾色片用組成物，例如可依下述之方法製造。

首先，使著色劑經分散處理，調整為油墨狀態。分散處理係使用塗料調整器、砂磨機、球磨機、滾筒磨機、石磨機、噴射磨機、勻化器等施行。藉由分散處理著色劑微粒化之故，可達成提高穿透光之透射比及提升塗佈特性。

分散處理，較佳為以在著色劑與溶劑中適當併用具有分散功能之黏合劑樹脂、界面活性劑等分散劑、分散助劑等之系進行。尤其使用高分子分散劑時，經時的分散穩定性優異之故，甚為適合。

例如，使用砂磨機進行分散處理時，以使用 0.05～數 mm 直徑之玻璃珠或二氧化鋯珠為佳。分散處理時之溫度通常為 0～100℃，較佳為設定於室溫～80℃之範圍。還有，分散時間依油墨之組成（著色劑、溶劑、分散劑）及砂磨機之裝置規格等而異，應適當調整。

其次，在藉由上述分散處理而得之著色油墨中，混合黏合劑樹脂、單體及光聚合引發系等而成均勻之溶液。還有，在分散處理及混合之各步驟中，混入多量的微細雜質之故，以藉過濾器將所得溶液進行過濾處理為佳。

【實施方式】

[實施例]

(53)

其次，舉製造例、實施例及比較例更詳細的說明本發明如下。在不超越本發明之主旨的範圍，下述之實施例沒有任何限制。還有，下述實施例中「部」為「重量份」。

[1]背照光之製造

[1-1]製造例 1：背照光 1 之製造方法

以下述之順序製成發光裝置。

將發光為 460nm 之光的發光二極管設置於框體之杯型底面；其次，將發光二極管與框體之電極以金屬線連接。

發光為綠色帶之螢光體使用 $\text{Ca}_{2.97}\text{Ce}_{0.03}\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ ，發光為紅色帶之螢光體使用 $\text{Ca}_{0.996}\text{Eu}_{0.004}\text{S}$ 。將此等在環氧樹脂中混練而成之糊狀物，塗佈於杯型內之發光二極管，進行硬化。

接著，導光體使用大小為 $289.6 \times 216.8 \text{ mm}$ 、厚度較厚部份為 2.0 mm 、較薄部份為 0.6 mm ，且於短邊方向之厚度改變的楔形之環狀聚烯烴系樹脂板（日本結甕公司製，商品名「結歐諾阿」），在較厚側之長邊部份設置由上述發光二極管所成的光源，於導光體之較厚側（光射入面），射入來自效率良好之線狀光源的射出光源。

在與導光體的光射出面相對之面，離開線狀光源而直徑徐徐增大，自由粗糙面所成精細之圓形圖型的金屬模具複製而圖型化。粗糙面圖型之直徑在光源附近為 $130 \mu\text{m}$ ，離開光源而逐漸增大，離最遠處為 $230 \mu\text{m}$ 。

於此，形成由粗糙面所成精細之圓形圖型所使用之金

(54)

屬模具，係將厚度 $50\mu\text{m}$ 之乾薄膜光阻層壓於 SUS 基板上，薄由微影法在對應於該圖型之部份形成開口部。進而，在藉由噴砂法使用 #600 之球形玻璃珠以 0.3MPa 之投射壓力對該金屬模具施行均勻的噴砂加工後，將乾薄膜光阻剝離而得。

又，在導光體之光射出面，設置稜線大略對導光體之光射入面垂直的頂角 90° 、間距 $50\mu\text{m}$ 之三角稜鏡陣列，以提高由導光體射出之光束的聚光性之結構。形成由三角稜鏡所成聚光元件陣列中所使用之金屬模具，係將施行 M 鎳無電解電鍍所成之不銹鋼基板，藉由單結晶金剛石切削刀進行切削加工而得。

在與導光體的光射出面成對向之側，設置光反射薄片（東麗公司製「魯密拉 E60L」）、在光射出面配置光擴散薄片。進而，在此光擴散薄片上形成由頂角 90° 、間距 $50\mu\text{m}$ 所成之三角稜鏡陣列的薄片（住友 3M 公司製，「BEFⅢ」），即得各兩片稜鏡薄片其稜線成直交而重疊之背照光 1。所得背照光 1 之相對發光光譜如圖 4 所示。

[1-2]製造例 2：背照光 2 之製造方法

除製造例 1 中使用 $\text{Ca}_{0.992}\text{AlSiEu}_{0.008}\text{N}_{2.85}\text{O}_{0.15}$ 做為紅色帶發光之螢光體以外，與製造例 1 同樣的進行，即製成背照光 2。所得背照光 2 之相對發光光譜如圖 5 所示。

[1-3]製造例 3：背照光 3 之製造方法

(55)

除製造例 1 中使用 $\text{Ca}_{0.99}\text{Ce}_{0.01}\text{Sc}_2\text{O}_4$ 做為綠色帶發光之螢光體、使用 $\text{Ca}_{0.992}\text{AlSiEu}_{0.008}\text{N}_{2.85}\text{O}_{0.15}$ 做為紅色帶發光之螢光體以外，與製造例 1 同樣的進行，即製成背照光 3。所得背照光 3 之相對發光光譜如圖 6 所示。

[1-4]製造例 4：背照光 4 之製造方法

除製造例中使用 $\text{Sr}_{0.792}\text{Ca}_{0.2}\text{Eu}_{0.008}\text{AlSiN}_3$ 做為紅色帶發光之螢光體以外，與製造例 1 同樣的進行，即製成背照光 4。所得背照光 4 之相對發光光譜如圖 7 所示。

[1-5]製造例 5：背照光 5 之製造方法

除製造例 1 中使用 $\text{Ca}_{2.94}\text{Ce}_{0.06}\text{Sc}_{1.94}\text{Mg}_{0.06}\text{Si}_3\text{O}_{12}$ 做為綠色帶發光之螢光體、使用 $\text{Sr}_{0.792}\text{Ca}_{0.2}\text{Eu}_{0.008}\text{AlSiN}_3$ 做為紅色帶發光之螢光體以外，與製造例 1 同樣的進行，即製成背照光 5。所得背照光 5 之相對發光光譜如圖 8 所示。

[1-6]製造例 6：背照光 6 之製造方法

以下述之順序製成發光裝置。

將發光為 460nm 之光的發光二極管設置於框體之杯型底面；其次將發光二極管與框體之電極以金屬線連接。

使用 $\text{Y}_{2.8}\text{Tb}_{0.1}\text{Ce}_{0.1}\text{Al}_5\text{O}_{12}$ 做為黃色帶發光之螢光體。將其在環氧樹脂中混煉而成之糊狀物，塗佈於杯型內之發光二極管，進行硬化。

以後使用與製造例 1 同樣的方法，即得背照光 6。所

(56)

得背照光 6 之相對發光光譜如圖 9 所示。

[2]製造例 7：黏合劑樹脂之製造

將酸價 200、重量平均分子量 5,000 之苯乙烯・丙烯酸樹脂 20 重量份、對－甲氧基苯份 0.2 重量份、（十二烷）基三甲基銨氯化物 0.2 重量份、及丙二醇單甲醚乙酸酯 40 重量份，加入燒瓶中，滴加（3，4－環氧環己基）甲基丙烯酸酯 7.6 重量份，於 100℃ 之溫水反應 30 小時。使反應液在水中再沉澱、乾燥，即得樹脂。以 KOH 進行中和滴定之結果，樹脂之酸價為 80mg KOH/g。

[3]製造例 8：光阻溶液之製造

將下述所示之各成份以下述之比例調合，以攪拌器使各成份完全溶解，即得光阻溶液。

- ・製造例 7 所製造之黏合劑樹脂：2.0 重量份

- ・二季戊四醇六丙烯酸酯：1.0 重量份

- ・光聚合引發系

2－（2'－氯苯基）－4，5－二苯基咪唑：0.06 重量份

2－巯基苯并噻唑：0.02 重量份

4，4'－雙（二乙基胺基）二苯甲酮：0.04 重量份

- ・溶劑（丙二醇單甲醚乙酸酯）：9.36 重量份

- ・界面活性劑（住友 3M 公司製「FC－430」）：0.0003 重量份。

(57)

[4]濾色片之製造

[4-1]製造例 9：紅色畫素 A~J 之製作

將丙二醇單甲醇乙酸酯 75 重量份，紅色顏料 P.R.254：16.7 重量份、胺基甲酸酯系分散樹脂 8.3 重量份混合，以攪拌機攪拌 3 小時，調製成固形份濃度為 25 重量%之研磨基材。將此研磨基材藉由使用 600 重量份之 0.5mm ϕ 中之二氧化銨珠之珠磨裝置，以周速 10m/s、停留時間 3 小時施行分散處理，即得 P.R.-254 分散油墨。

又，除顏料變更為 P.Y.-139 以外，以與上述 P.R.-254 同樣之組成調製成研磨基材；以同樣的分散條件施行停留時間 2 小時之分散處理，即得 P.Y.-139 之分散油墨。

又，除顏料變更為 P.R.-177 以外，以與上述 P.R.-254 同樣之組成調製成研磨基材；以同樣的分散條件施行停留時間 3 小時之分散處理，即得 P.R.-177 之分散油墨。

將如上所述之所得的分散油墨，及上述製造例 8 所製造之光阻溶液，以下述表 1 所示之配合比（重量%）混合攪拌，加入溶劑（丙二醇單甲醇乙酸酯）至最終固形份濃度可達 25 重量%，即得紅色濾色片用組成物。

將所得濾色片用組成物以旋轉塗佈器塗佈於 10cm x 10cm 之玻璃基板（旭硝子公司製「AN635」）上至乾燥膜厚可達 2.5 μ m，進行乾燥。在此基板全面照射 100mJ/cm²

(58)

之紫外線，以鹼顯像液顯像。其後藉由於 230℃ 30 分鐘之烘箱進行後烘烤，即製成測定用之紅色畫素試料 A～J。

表 1

紅色畫素	R254	R177	Y139	透明
A	21.6	0.0	4.2	74.2
B	27.8	0.0	5.7	66.5
C	27.0	0.0	1.9	71.1
D	40.2	0.0	0.0	59.8
E	30.3	2.4	0.0	67.3
F	38.1	5.3	0.0	56.6
G	26.9	5.0	0.0	68.2
H	26.9	4.2	0.0	69.0
I	24.0	12.2	0.0	63.8
J	29.6	19.4	0.0	51.0

[4-2]製造例 10：綠色畫素 A～J 之製作

除顏料變更為 P.G.-36 以外，以與製造例 9 之 P.R.-254 同樣的組成調製成研磨基材；以同樣的分散條件施行停留時間 1 小時之分散處理，即得 P.G.-36 之分散油墨。

又，除顏料變更為 P.Y.-150 以外，以與製造例 9 同樣之組成調製成研磨基材；以同樣的分散條件施行停留時間 2 小時之分散處理，即得 P.Y.-150 之分散油墨。

(59)

將上述所得之分散油墨，及上述製造例 8 所製造之光阻溶液，以下述表 2 所示之配合比混合攪拌，加入溶劑（丙二醇單甲醚乙酸酯）至最終固形份濃度可達 25 重量%，即得綠色濾色片用組成物。

將所得濾色片用組成物以旋轉塗佈器塗佈於 10cm x 10cm 之玻璃基板（旭硝子公司製「AN635」）上至乾燥膜厚可達 2.5 μ m，進行乾燥。在此基板全面照射 100mJ/cm² 之紫外線，以鹼顯像液顯像。其後藉由於 230℃ 30 分鐘之烘箱進行後烘烤，即製成測定用之綠色畫素試料 A~J。

表 2

綠色畫素	G36	Y150	Y139	透明
A	14.0	14.0	0.5	71.5
B	33.0	8.3	2.7	56.0
C	14.9	14.9	0.2	70.0
D	34.8	8.7	2.6	53.9
E	15.9	11.1	0.0	73.0
F	35.0	14.7	0.0	50.3
I	27.5	11.6	0.0	61.0
K	27.8	10.7	0.0	61.6
G	46.7	7.8	0.0	45.5
H	56.5	5.3	0.0	38.2

[4-3]製造例 1：藍色畫素 A~J 之製作

(60)

除顏料變更爲 P.G.-15:6 以外，以與製造例 9 之 P.R.-254 同樣之組成調製成研磨基材；以同樣的分散條件施行停留時間 1 小時之分散處理，即得 P.G.-15:6 之分散油墨。

又，除顏料變更爲 P.V.-23 以外，以與製造例 9 之 P.R.-254 同樣之組成調製成研磨基材；以同樣的分散條件施行停留時間 2 小時之分散處理，即得 P.V.-23 之分散油墨。

將上述所得之分散油墨，及上述製造例 8 所製造之光阻溶液，以下述表 3 所示之配合比混合攪拌，加入溶劑（丙二醇單甲醚乙酸酯）至最終固形份濃度可達 25 重量%，即得藍色濾色片用組成物。

將所得濾色片用組成物以旋轉塗佈器塗佈於 10cm×10cm 之玻璃基板（旭硝子公司製「AN635」）上至乾燥膜厚可達 2.5 μ m，進行乾燥。在此基板全面照射 100mJ/cm² 之紫外線，以鹼顯像液顯像。其後藉由於 230℃ 30 分鐘之烘箱進行後烘烤，即製成測定用之藍色畫素試料 A~J。

(61)

表 3

藍色畫素	B15 : 6	V23	透明
A	10.8	8.0	81.2
B	20.1	4.4	75.5
C	10.5	8.0	81.5
D	19.7	4.4	75.9
E	11.3	7.1	81.6
F	21.6	3.5	74.9
I	11.7	6.5	81.9
K	12.5	6.0	81.6
G	16.1	3.9	80.0
H	31.7	0.0	68.3

[4-4]濾色片 A~J 之製作

將上述紅色、綠色、藍色之同順序編號的畫素組合，製成濾色片 A~J。

其次，藉由下述之方法，測定使用製造例 1~6 所示之 LED 的背照光、與將濾色片 A~J 組合之色重現範圍與明亮度（顏色溫度）。其結果如表 4 所示。

[實施例 1~8、比較例 1~2]

就上述製造例所示之紅色畫素試料、綠色畫素試料、藍色畫素試料，以分光光度計（日立製作所公司製，「U-3500」）測定各別之透射比光譜。另一方面，背照光之

(62)

發光光譜係以光亮度測定裝置（口尼卡密諾魯達公司製「CS-1000」）測定。

由所得之透射比光譜與背照光之發光光譜算出色度（ x 、 y 、 Y ）。於此， Y 值相當於來自背照光之發光的利用效率。

其結果如表 4 所示。表中之白色的 Y 值為顯示器全體之背照光的利用效率。

如表之說明，設計 EBU 規格（NTSC 比為 72%）、NTSC 比 85%之所謂高色重現範圍的顯示器時，對已往背照光中之 Y 值的顯著下降之缺點，使用本發明之方法時，可達成高 Y 值。即，藉由以低耗電力能獲得高亮度。

又，實施例 1、3、5、7、8 之濾色片，在 460～480nm 之每 5nm 的波長中，光譜透射比之平均值 T^B （460～480）為 63.5%以下。因此，要求降低 460～480nm 之波長光時，藉由實施例 1、3、5、7、8 之濾色片可對應。

又，將以上述製造例 6～11 調製之各色的濾色片用組成物之塗膜，分別使用為試驗圖型光罩，以 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光，經顯像之結果，確認全部之試料均獲得良好的圖型。

表 4

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	比較例 1	比較例 2
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
LED 背照光 濾色片	0.017		0.014		0.013		0.015	0.014	0.011	
平均相對 發光強度 I(620-680)	0.024		0.023		0.024		0.017	0.017	0.013	
紅色	0.640	0.660	0.640	0.659	0.640	0.660	0.640	0.640	0.640	0.660
	0.330	0.330	0.330	0.331	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330
	18.65	17.20	18.01	16.67	16.65	14.82	21.82	22.98	17.80	15.40
綠色	0.290	0.250	0.290	0.250	0.290	0.250	0.290	0.290	0.290	0.250
	0.600	0.650	0.600	0.650	0.600	0.650	0.600	0.600	0.600	0.650
	66.93	49.49	66.44	48.47	66.00	50.70	50.26	49.83	45.68	31.00
藍色	0.150	0.140	0.150	0.140	0.150	0.143	0.150	0.150	0.150	0.143
	0.060	0.080	0.060	0.080	0.060	0.081	0.060	0.060	0.060	0.081
	5.50	8.50	5.50	8.52	5.77	8.80	6.36	6.47	7.17	10.57
白色	0.317	0.291	0.314	0.288	0.306	0.279	0.322	0.326	0.299	0.273
	0.351	0.321	0.350	0.318	0.345	0.321	0.307	0.304	0.283	0.253
	30.36	25.06	29.98	24.55	29.47	24.77	26.15	26.43	23.55	18.99
顏色溫度 (K)	6181	7926	6291	8179	6719	8762	6081	5895	8311	14543
對 NTSC 比 (%)	72	85	72	85	72	85	72	72	72	85
一般式(1)左邊之值 (%)	1.6	1.6	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.4	*1.0	*1.0
一般式(2)左邊之值 (%)	33.8	28.4	29.4	24.8	23.4	16.9	21.2	22.4	*14.1	*8.4
一般式(5)左邊之值 (%)	1.9	1.5	1.9	1.5	2.0	1.7	1.3	1.3	*1.0	*0.9
一般式(6)左邊之值 (%)	55.2	23.2	52.9	21.6	49.4	22.2	29.8	29.3	*19.3	*5.4
T ^b (460-480) (%)	56.7	67.8	56.8	68.1	59.8	70.5	62.1	63.5	71.6	81.6
對全顏料之二噁噻紫 顏料 (%)	42	18	43	18	39	14	35	32	24	0

表中 * 為不能滿足本說明書之一般式 (1)、(2)、(5)、(6) 的各式者。

(64)

[產業上利用性]

依本發明，使用 LED 背照光，亦不損及畫像之明亮度，能重現深紅色及綠色。又，藉由使用對應於上述之深紅色及綠色的藍色光阻及濾色片，能達成畫像全體之高色重現性。又，藉由以一芯片進行紅、綠、藍之發光、不損及實裝上之生產性，能提供容易調整白色平衡的彩色畫像顯示裝置。因此，在濾色片用組成物、濾色片、彩色畫像顯示裝置等領域，產業上之利用性極高。

還有，於 2004 年 4 月 26 日提出申請之日本專利申請 2004-129417 號及 2004 年 7 月 6 日提出申請之日本專利申請 2004-199851 號的說明書、專利申請範圍、圖式及摘要之全部內容引用於此，做為本發明之發明書的揭示。

[發明之功效]

依本發明之彩色液晶顯示裝置，使用 LED 背照光亦不損及畫像之明亮度，可重現深紅色、及綠色，能達成畫像全體之高色重現性；同時藉由以一芯片進行紅、綠、藍之發光，不損及實裝上之生產性，能提供容易調整白色平衡的彩色液晶顯示裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1 為 TFT 方式之彩色液晶顯示裝置的構成示意圖。

圖 2 為本發明較佳之背照光裝置的一例之剖面圖。

圖 3 為本發明較佳之背照光裝置的另一例之剖面圖。

(65)

圖 4 為製造例 1 所得之背照光 1 的相對發光光譜。

圖 5 為製造例 2 所得之背照光 2 的相對發光光譜。

圖 6 為製造例 3 所得之背照光 3 的相對發光光譜。

圖 7 為製造例 4 所得之背照光 4 的相對發光光譜。

圖 8 為製造例 5 所得之背照光 5 的相對發光光譜。

圖 9 為製造例 6 所得之背照光 6 的相對發光光譜。

● 【主要元件符號說明】

1：發光二極管

2：導光板

3：光擴散薄片

4、10：偏光板

5、8：玻璃基板

6：TFT

7：液晶

● 9：濾色片

11：導光體

12：陣列

13：調光薄片

14、14'：光射出機構

15：反射薄片

五、中文發明摘要

發明之名稱：濾色片用藍色組成物、濾色片及彩色畫像顯示裝置

本發明提供一種實現色純度高之畫像的濾色片用藍色組成物、濾色片及彩色畫像顯示裝置。

畫像顯示裝置其特徵為，在以光快門、與對應於該光快門之至少具有紅、綠及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光組合所構成的畫像顯示裝置中，該背照光為其結構中包含 LED，且以可見光區域 380~780nm 之每 5nm 的波長為 λ_n nm，由於該濾色片之紅色畫素在波長 λ_n nm 中的光譜透射比 (%) 分別為 $T^R(\lambda_n)$ ，在來自背照光之波長 λ_n nm 中，以全發光強度規格化之相對發光強度分別為 $I(\lambda_n)$ 時，其滿足下述式 (1) 之條件。

$$I(620-680) \times T^R(620-680) \geq 1.1 \quad (1)$$

六、英文發明摘要

BLUE COMPOSITION FOR COLOR FILTER, COLOR FILTER AND COLOR
發明之名稱：IMAGE DISPLAY DEVICE

To provide a blue composition for a color filter which realizes an image with a high color purity, a color filter and a color image display device.

A color image display device comprising a combination of light bulbs, a color filter having color elements of at least three colors of red, green and blue corresponding to the light bulbs, and a backlight for transmission illumination, wherein the backlight contains a LED in its structure, and under the following definitions: λ_n nm represents a wavelength at every interval of 5 nm in the visible light range of from 380 to 780 nm; $T^R(\lambda_n)$ a spectral transmittance (%) at a wavelength λ_n nm by a red pixel of the color filter; and $I(\lambda_n)$ a relative emission intensity, normalized by a total emission intensity, at a wavelength λ_n nm from the backlight, these satisfy the following condition (1):

$$I(620-680) \times T^R(620-680) \geq 1.1 \quad (1)$$

圖 1

757201

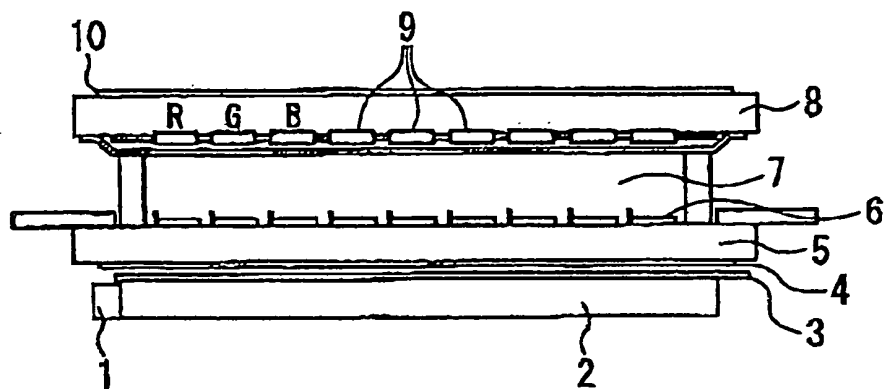


圖 2

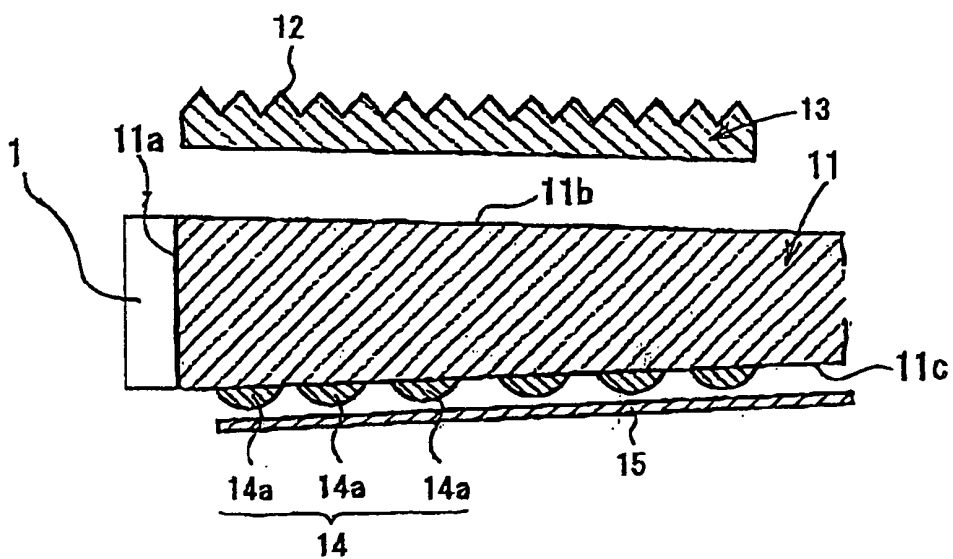


圖 3

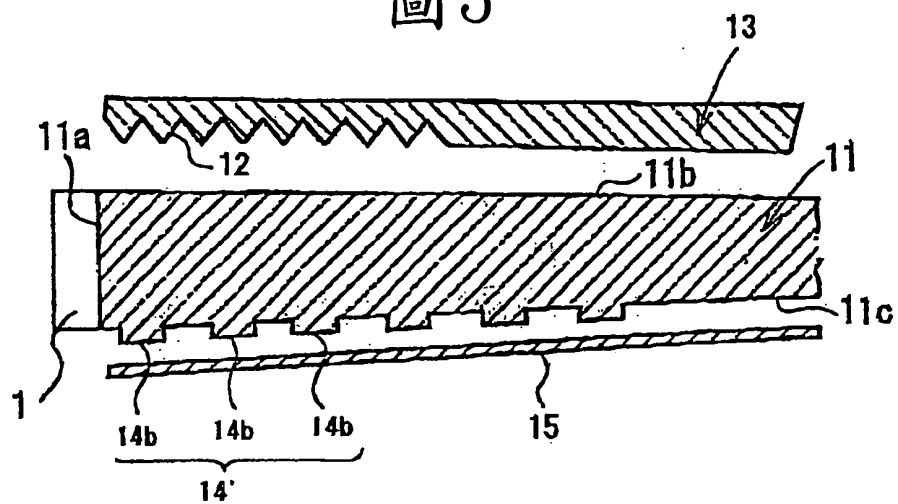


圖4

背照光 1

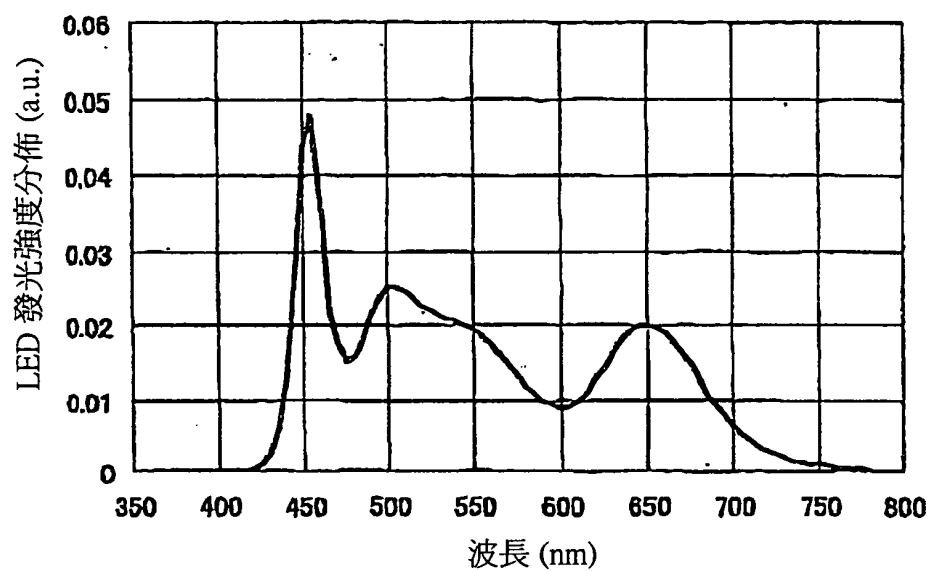


圖5

背照光 2

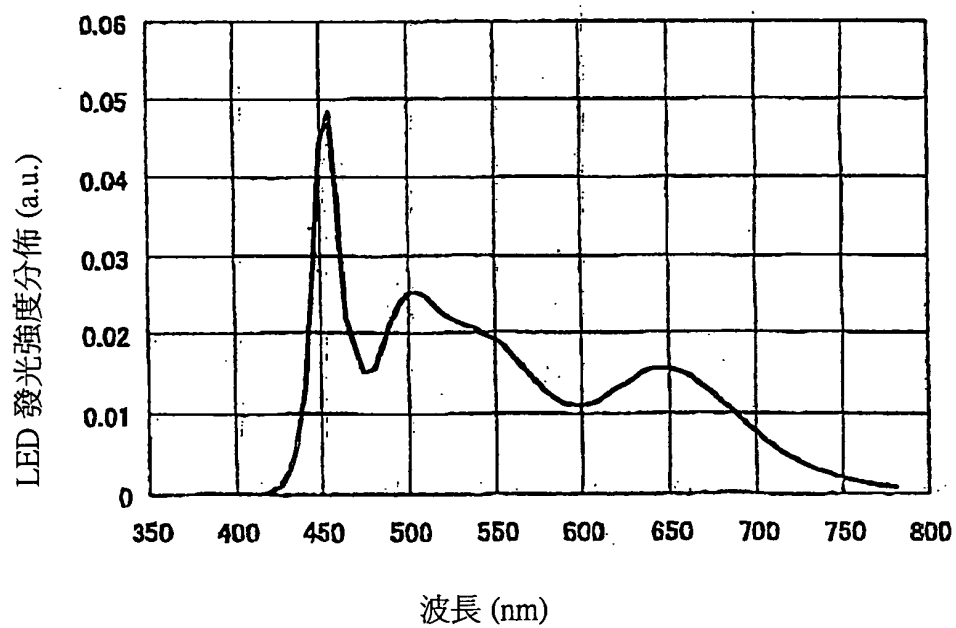


圖 6

背照光 3

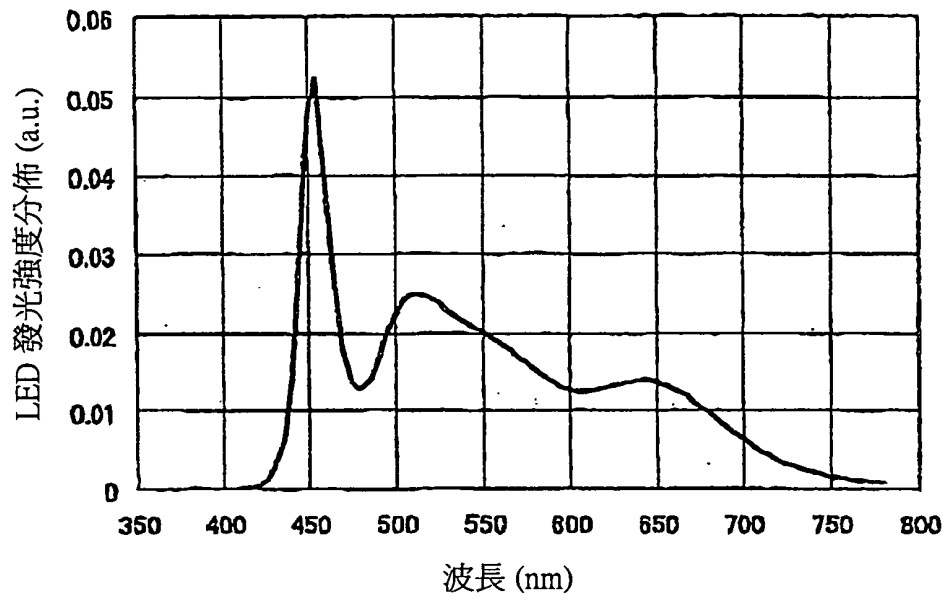


圖 7

背照光 4

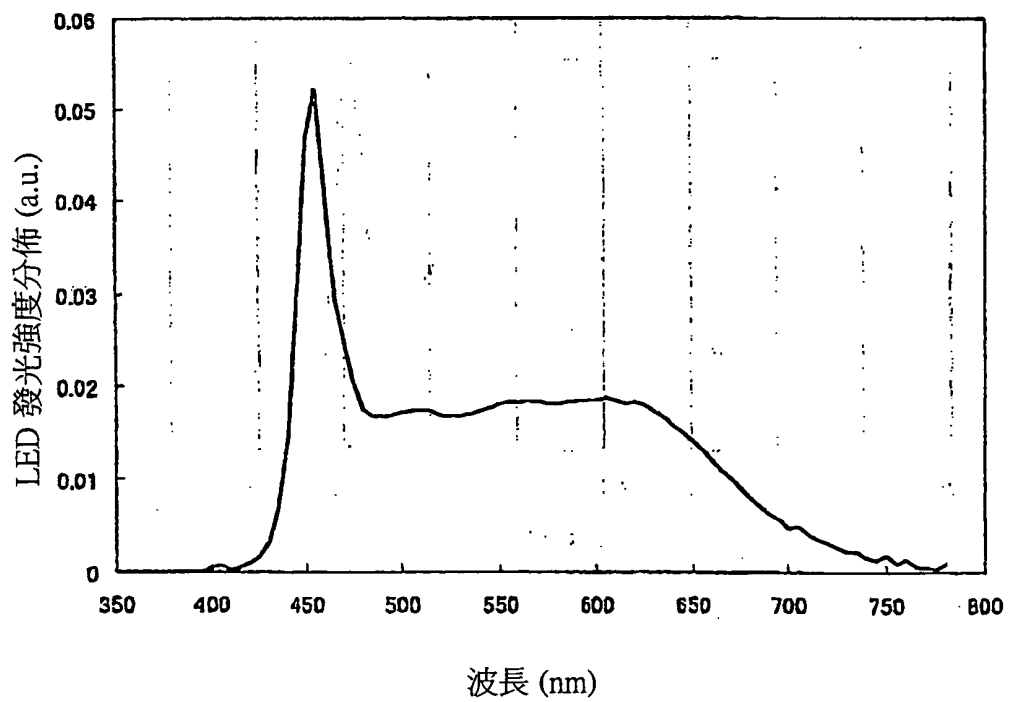


圖8

背照光 5

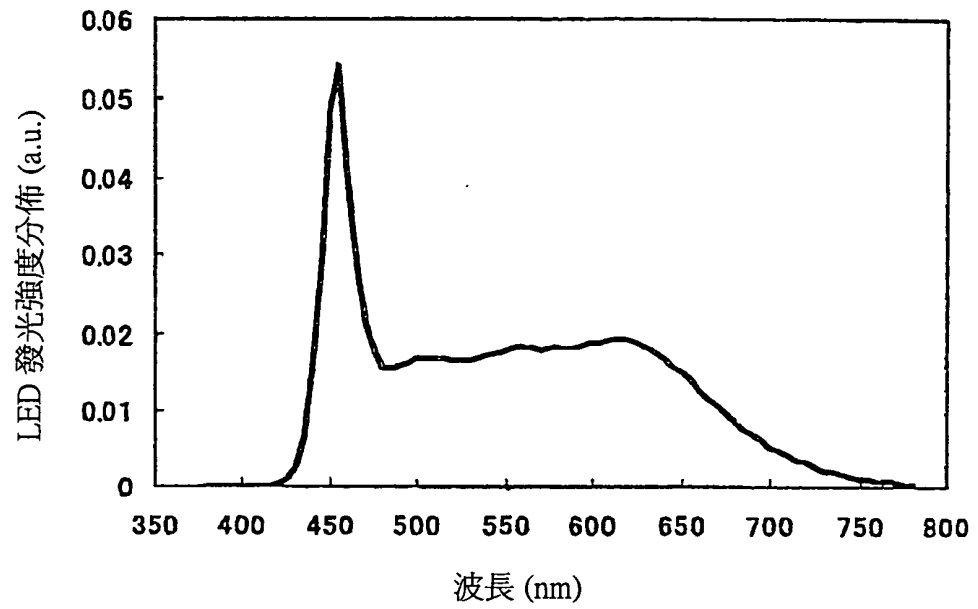
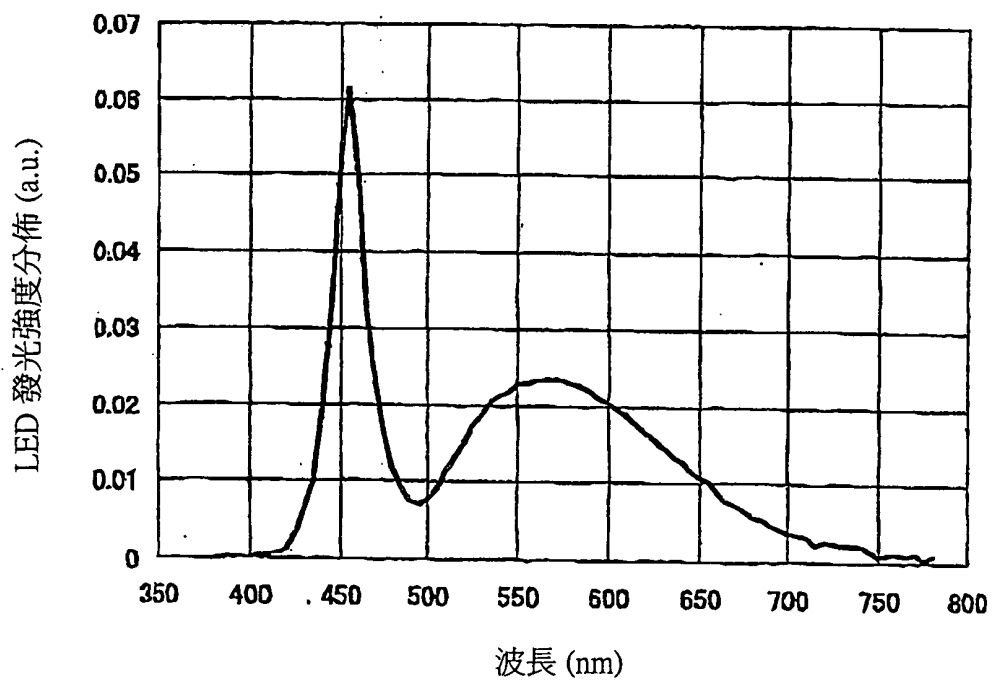


圖9

背照光 6



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (4) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

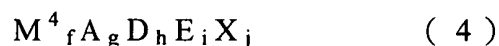
第 094113275 號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 100 年 12 月 21 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種彩色畫像顯示裝置，其包括光快門、對應於該光快門之具有至少紅、綠、及藍三色的色要素之濾色片、及穿透照明用之背照光的組合，

其中背照光包含螢光體層或螢光體膜，且該螢光體層或該螢光體膜含有下式（4）表示之化合物，



式中，

M^4 為至少一種選自 Mn、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及 Yb 所組成的元素，且至少包含 Eu，

A 為至少一種 M^4 元素以外之選自 Mg、Ca、Sr、及 Ba 所組成之元素，

D 為至少一種選自 Si、Ge、Sn、Ti、Zr、及 Hf 所組成之元素，

E 為至少一種選自 B、Al、Ga、In、Sc、Y、La、Gd、及 Lu 所組成之元素，

X 為至少一種選自 O、N、及 F 所組成之元素，及

f 至 j 為：

$$0.00001 \leq f \leq 0.1$$

$$f+g=1$$

$$0.5 \leq h \leq 1.8$$

$$0.5 \leq i \leq 1.8$$

$$0.8 \times (2/3 + 4/3 \times h + i) \leq j$$

$$j \leq 1.2 \times (2/3 + 4/3 \times h + i)。$$

2.如申請專利範圍第 1 項之彩色畫像顯示裝置，其中 M^4 為 Eu。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，其中 h 至 j 的值是：

$$h = 1$$

$$i = 1$$

$$j = 3。$$

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，其中：

M^4 包括至少 Eu，

A 包括至少 Ca，

D 包括至少 Si，

E 包括至少 Al；及

X 包括至少 N。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，其中：

M^4 是 Eu，

A 是 Ca，或 Ca 和 Sr，

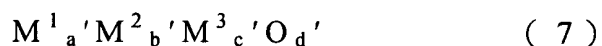
D 是 Si，

E 是 Al；及

X 是 N，或 N 和 O。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，其中該螢光體層或螢光體膜包括在 $500\text{nm} \leq \lambda_n \leq 530\text{nm}$ 的波長範圍具有發光尖峰波長之綠色螢光體。

7.如申請專利範圍第 6 項之彩色畫像顯示裝置，其中該綠色螢光體是如式 (7) 表示之化合物，其包括含有二價、三價及四價金屬元素的複合氧化物作為宿主材料；及於該宿主材料中包含 Ce 作為活化劑元素；



式中， M^1 、 M^2 和 M^3 分別為二價金屬元素、三價金屬元素和四價金屬元素，及 M^1 是至少一種選自 Mg、Ca、Zn、Sr、Cd、及 Ba 所組成之元素， M^2 是至少一種選自 Al、Sc、Ga、Y、In、La、Gd、及 Lu 所組成之元素， M^3 包含至少 Si； $a' \sim d'$ 分別為下述範圍之數：

$$2.7 \leq a' \leq 3.3$$

$$1.8 \leq b' \leq 2.2$$

$$2.7 \leq c' \leq 3.3$$

$$11.0 \leq d' \leq 13.0。$$

8.如申請專利範圍第 6 項之彩色畫像顯示裝置，其中該綠色螢光體是如式 (8) 表示之化合物，

$$M^5_k M^6_l M^7_m O_n \quad (8)$$

式中， M^5 、 M^6 和 M^7 分別為含有 Ce 之活化劑元素、二價金屬元素和三價金屬元素，及 M^6 是至少一種選自 Mg、Ca、Zn、Sr、Cd、及 Ba 所組成之元素， M^7 是至少一種選自 Al、Sc、Ga、Y、In、La、Gd、Yb、及 Lu 所組成之元素；k 至 n 分別為下述範圍之數：

$$0.0001 \leq k \leq 0.2$$

$$0.8 \leq l \leq 1.2$$

$$1.6 \leq m \leq 2.4$$

$$3.2 \leq n \leq 4.8。$$

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，其中該背照光用光源為藍色或深藍色 LED 與螢光體之組合，且在 430~470nm、500~540nm 和 600~680nm 之波長區域分別具有至少一個發光成份。

10.如申請專利範圍第 9 項之彩色畫像顯示裝置，其中該彩色畫像顯示裝置之顏色溫度為 5,000~10,000K。

11.如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，其係滿足下列定義：

λ_n nm 表示在可見光區域 380~780nm 之每 5nm 間隔的波長，

$T^R(\lambda_n)$ 為該濾色片之紅色畫素在波長 λ_n nm 的光譜透射比(%)，及

$I(\lambda_n)$ 為在來自背照光之波長為 λ_n nm 時，以全發光

強度歸一化之相對發光強度，

$T^R(\lambda_n)$ 和 $I(\lambda_n)$ 滿足下述式 (1) 之條件：

$$I(620-680) \times T^R(620-680) \geq 1.1 \quad (1)$$

式中， $T^R(620-680)$ 及 $I(620-680)$ 分別為在 $620\text{nm} \leq \lambda_n \leq 680\text{nm}$ 時之平均透射比 (%) 及平均相對發光強度；且 $I(\lambda_n)$ 之定義如下，

$$s(\lambda_n) = \frac{\int_{\lambda_n - \Delta\lambda/2}^{\lambda_n + \Delta\lambda/2} s(\lambda) d\lambda}{\Delta\lambda}$$

$$I(\lambda_n) = \frac{s(\lambda_n)}{\sum_{\lambda=380}^{780} s(\lambda_n)}$$

其中， $S(\lambda)$ 為來自背照光之波長 λ 的發光強度之實測值；且 $\Delta\lambda = 5\text{nm}$ 。

12. 如申請專利範圍第 11 項之彩色畫像顯示裝置，其中濾色片進一步滿足下述式 (2) 之條件，

$$T^R(560-580) \geq 15\% \quad (2)$$

其中， $T^R(560-580)$ 為在 $560\text{nm} \leq \lambda_n \leq 580\text{nm}$ 時濾色片之平均透射比 (%)。

13. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之彩色畫像顯示裝置，

其中該背照光的結構中包含 LED，且係滿足下列定義：

$\lambda_n \text{ nm}$ 表示在可見光區域 $380 \sim 780 \text{ nm}$ 之每 5 nm 間隔的波長，

$T^G(\lambda_n)$ 為該濾色片之綠色畫素在波長 $\lambda_n \text{ nm}$ 的光譜透射比（%），及

$I(\lambda_n)$ 為在來自背照光之波長為 $\lambda_n \text{ nm}$ 時，以全發光強度歸一化之相對發光強度，

$T^G(\lambda_n)$ 和 $I(\lambda_n)$ 滿足下述式（5）和（6）之條件：

$$I(500-530) \times T^G(500-530) \geq 1.2 \quad (5)$$

$$T^G(580-600) \geq 20\% \quad (6)$$

式中， $T^G(500-530)$ 、 $T^G(580-600)$ 、及 $I(500-530)$ 分別為在 $500 \text{ nm} \leq \lambda_n \leq 530 \text{ nm}$ 和 $580 \text{ nm} \leq \lambda_n \leq 600 \text{ nm}$ 之平均透射比（%）以及在 $500 \text{ nm} \leq \lambda_n \leq 530 \text{ nm}$ 之平均相對發光強度；且 $I(\lambda_n)$ 之定義如下，

$$s(\lambda_n) = \frac{\int_{\lambda_n - \Delta\lambda/2}^{\lambda_n + \Delta\lambda/2} s(\lambda) d\lambda}{\Delta\lambda}$$

$$I(\lambda_n) = \frac{s(\lambda_n)}{\sum_{\lambda=380}^{780} s(\lambda_n)}$$

其中， $S(\lambda)$ 為來自背照光之波長 λ 的發光強度之實測值；且 $\Delta\lambda = 5 \text{ nm}$ 。