

申請日期	91 年 2 月 27 日
案 號	91103641
類 別	G03B ⁴¹ /60

A4
C4

536658

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	白色光源及使用此之畫像顯示裝置
	英 文	White light source and display apparatus using the same
二、發明 人	姓 名	(1) 椎木正敏 (2) 小松正明 (3) 岡崎暢一郎
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的財産權本部内
	住、居所	(2) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的財産權本部内 (3) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的財産權本部内
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番 地
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 庄山悦彦

裝

訂

線

申請日期	91 年 2 月 27 日
案 號	91103641
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 今村伸 (5) 鈴木輝喜
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本
	住、居所	(4) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的財産權本部内 (5) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號 新丸大樓日立製作所(股)知的財産權本部内
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權日本 2002 年 2 月 15 日 2002-039097 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明()

1

發明背景

本發明係關於白色光源及使用此之畫像顯示裝置，特別是關於適用於畫像顯示裝置的光源之高品質的白色光源以及使用此之畫像顯示裝置。

做為畫像顯示裝置之一例，已有使用液晶於顯示面板之液晶顯示器被實用化。在顯示液晶之彩色影像上，液晶顯示器用光源（背光）是不可或缺的。

近年來，追求此光源之小型、高品質化。為了提高作為畫像顯示裝置之液晶顯示器之畫質，有必要進而提高由光源射出的白色光的品質。為達到高畫質、高亮度化，追求著白色光的色溫度最佳化、亮度飽和、亮度劣化特性、殘光特性之提高。

作為此種白色光源，組合螢光膜、激發螢光膜使發出可見光成分同時自身也發出第2可見光成分之例如藍光發光二極體時之紫外可見發光燈，藉由混合這些可見光成分而獲得白色光之光源係屬已知。

於使用這樣的螢光膜之光源，亮度飽和以及劣化特性，隨著螢光體材料的種類、製法、添加物、組成等而有很大的不同。從前，為達到這些改善，已在檢討特性更佳的螢光體的選擇，以及組成或製法的改良。但是，現在僅靠單獨的螢光體材料，無法得到充分滿足所應該要有的特性。

作為改善這些缺點者，已知有亮度劣化小的

$Y_3(A_1, Ca)_5O_{12} : Ce$ 系螢光體。但是此螢光體

五、發明說明()

2

，雖呈現綠色發光，但發光色帶有黃色，與供使螢光體發光之用的由激發光源所發出的藍色光成分配合可以提供白色光，但無法得到充分的色溫。

因此，作為白色光源用螢光體之再現性很差，僅靠單獨的螢光體是無法用於畫像顯示裝置。此處，例如在日本特開平 10 - 269822 號公報亦有記載。

發明概要

亦即，本發明之目的，在於解消前述從前的問題點，除了從前使用於此種光源的 $Y_3(A1, Ca)_{50}O_{12}$: Ce 系綠色螢光體之發光色以外，更使紅色成分曾大，提供高品質的白色光源及使用其之畫像顯示裝置。

上述本發明的目的，可以藉由以下方法達成：一種白色光源，其特徵為具備：產生第 1 可見光與紫外光之紫外可見激發光產生部，及把由此紫外可見激發光產生部所產生的紫外可見光作為激發光來照射以產生第 2 可見發光之螢光膜之螢光發光部，藉由使由前述紫外可見激發光產生部之第 1 可見光與來自前述螢光發光部之第 2 可見光予以混色而得白色光之光源，前述螢光發光部之螢光膜係以下列組成式 (1) 表示：

組成式 $(Ca_{1-a-b}Sr_aEu_b)S:Mg \cdots (1)$

其中， $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq C \leq$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

3

0.1, 此時M係在350~500nm具有激發能量的吸收之添加元素, 例如Ce, Yb, Gd以及Tm等稀土類元素群之中所選出的至少一元素。

進而, 上述螢光體組成式(1)中之Ca, Sr之至少一方之元素, 其一部分可以Zn置換, 該場合之較佳的組成可以下列組成式(2)表示:

組成式 $(Ca_{1-a-b-d}Sr_aZn_dEu_b)S:M$
 $\cdots (2)$

其中, $0.01 \leq d \leq 0.1$ 。

此外, 上述螢光發光部之螢光膜, 與以上述螢光體組成式(1)或(2)所表示的紅色發光螢光體共同添加氟鎂酸螢光體也可以實現。

此外, 上述螢光發光部之螢光膜, 除上述組成式(1)或(2)所表示之紅色發光螢光體以外, 可以添加以下列組成式(3)表示:

組成式 $(Y_{1-a-b}Gd_aCe_b)_3(Al_{1-c}Ga_c)_5O_{12} \cdots (3)$

其中, $0 \leq a \leq 1.0$, $0 < b \leq 0.1$, $0 \leq c \leq$

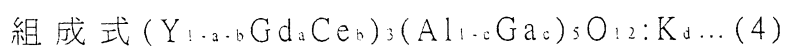
0.1之綠色發光螢光體。此場合之較佳的添加量為構成螢光膜之螢光體全體之重量比40~80%。

此外, 上述組成式(3)之螢光體以添加K較佳。此

五、發明說明()

4

場合之綠色發光螢光體可以下列組成式(4)表示。



其中， $0 \leq a \leq 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 0.1$ ，而且K為不純物，含有重量比 $0 \text{ ppm} \leq d \leq 1000 \text{ ppm}$ 。

此場合較佳之添加量，與組成式(3)的場合同樣係重量比40~80%。

此外，上述組成式(1)及(2)所示之螢光體中導入之一族金屬元素不純物之M，可以藉由在螢光體合成時，例如把硫酸鉀、硼酸鈉等M之硫酸鹽或硼酸鹽作為助融劑添加指定量而得。在這些助融劑之中，特別以硫酸鉀最佳。

接著，以上述組成式(3)或(4)所表示之綠色發光體，根據使用Cu之K α 特性X線所進行之X線繞射強度測定，GdAlO $_3$ 之(211)方位之繞射線，對前述綠色發光螢光體之(420)方位的繞射線具有1/5以下的強度。

作為上述光源之紫外可見激發光產生部，例如以紫外光燈、藍色螢光燈、或者發光峰值在350~460nm附近之氮化鎵(GaN)系藍色發光二極體(LED)等具有可見光成分與紫外光成分之激發光源來構成。接著，構成螢光發光部的螢光膜，以覆蓋激發光源之至少發光面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

5

的方式形成者較佳。

此外，本發明之畫像顯示裝置，係具有具備產生可見光的螢光發光部與對設於前述螢光發光部的螢光膜照射激發光使發出可見光之激發光產生部的光源之畫像顯示裝置，其特徵為：以上述之本發明之白色光源構成此光源。

本發明之畫像顯示裝置之特徵，如上所述係白色光源，以下說明較佳之畫像顯示裝置之構成例。

其一，係具備畫像顯示面板、光源、控制由前述光源照射之可見光於前述畫像顯示面板顯示畫像之控制手段之畫像顯示裝置，其特徵為前述光源，具有以前述紅色、綠色以及藍色中之任一發光色的發光強度的時間變化，來控制紅色、綠色以及藍色發光的發光強度之時間變化的控制手段。

接著，其代表之構成例，具有可以藉構成前述白色光源的激發光產生部之藍色發光放電燈的藍色發光強度之時間變化，來控制紅色、綠色以及藍色發光之發光強度之時間變化的控制手段。

此外，本發明之畫像顯示裝置，以適用於具備液晶顯示面板之顯示裝置較佳，此場合之發明的構成，係具備液晶顯示面板，及構成此液晶顯示面板的背光之光源，及控制由此光源產生的可見光，於上述液晶顯示面板顯示畫像資訊之控制手段的畫像顯示裝置，此場合之發明的特徵也於構成上述背光的光源，藉由適用本發明而可以達成本發明的目的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

6

此外，於產生可見光的螢光發光部與對構成此螢光發光部之螢光膜照射激發光使其發光之激發光產生部之影像顯示裝置，上述紅色發光螢光體以及綠色發光螢光體之任意材料被混合而形成螢光膜之螢光發光部之影像顯示裝置也可以達成上述目的。

進而此外，於產生可見光的螢光發光部與對構成此螢光發光部之螢光膜照射激發光使其發光之激發光產生部之影像顯示裝置，作為激發光源具有藍色發光放電燈，作為螢光發光部其紅色發光螢光膜與綠色發光螢光膜係被分離形成的螢光膜之影像顯示裝置，也可以達成上述目的。

較佳之實施型態之詳細說明

以下藉由使用圖面之實施例的說明，詳細說明本發明之實施型態。

第 1 實施例

紅色發光螢光體之合成：

作為原料使用 CaS ， SrS ， EuS 或者 $\text{Ce}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ ，進而作為助融劑成分將氯化鈉（其中助融劑沒有限定於氯化鈉的必要）以對此螢光體 1 莫耳添加 0.01 莫耳，而為過剩加入硫磺而加入 0.5 莫耳 CS_2 ，將這些混合物塞入石英坩鍋，對坩鍋加蓋後，在還原氣氛或者微量硫化氫氣氛中以 1100°C 加熱 2 小時燒結。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

後

五、發明說明()

7

爲了要由如此般所得之燒結物除去助融劑成分而進行充分的水洗處理。進而乾燥得到螢光體粉末。其結果，作爲組成式(1)得到以 $(Ca_{1-a-b}Sr_aEu_b)_2S:M$ 。其中， $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 0.1$ 所表示的螢光體。此處， $a = 0.5$ ， $b = 0.5$ ， $c = 0.05$ 。此螢光體根據紫外線照射所導致的激發而發出紅色光。

黃綠色發光螢光體之合成：

此外，使用 Y_2O_3 ， Gd_2O_3 ， $Ce_2(C_2O_4)_3 \cdot 9H_2O$ ， Al_2O_3 以及 Ga_2O_3 作爲原料，進而作爲助融劑成分對此螢光體1莫耳添加0.5莫耳之硫酸鉀，將這些混合物塞入氧化鋁坩鍋，加上坩鍋的鍋蓋後，於空氣中在 $1600^\circ C$ 下燒結3個小時。

爲了由如此般所得之燒結物除去助融劑成分進行了充分的水洗處理。進而乾燥得到螢光體粉末。結果得到以組成式(4) $(Y_{1-a-b}Gd_aCe_b)_3(Al_{1-c}Ga_c)_5O_{12}:K$ 所表示之螢光體。其中，組成式中K之含量，以最大1000重量ppm爲適當。此螢光體，藉由紫外線照射導致的激發而發出黃綠色光。

光源之組裝：

使如此得到之2種類的螢光體粉末分散於結合材中，並在塑膠基板上均勻塗布在低溫使溶媒蒸發形成螢光膜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

後

五、發明說明 ()

8

此時之紅色發光螢光體與黃綠色發光螢光體之重量比約為 4 : 6。

其次，組合供激發螢光體之用的激發光源之紫外光燈、藍色螢光燈、或者此外或藍色 L E D 與螢光膜而得光源。

其後，對激發光源供給電力使產生激發光時，由上述螢光膜得到黃綠色發光加上紅色發光，在與藍色螢光燈與藍色 L E D 組合之場合，觀測到白色光。

第 1 圖顯示根據本發明之白色光源的概念圖。其係由產生激發螢光體之激發光（紫外線）與第 1 可見光的激發光產生部 1，及藉由該激發光產生第 2 可見光（黃綠發光、紅色光）之螢光發光部 5 所構成。

第 2 圖係把使用藍色螢光燈作為激發光產生部 1，活用上述螢光膜作為螢光發光部 5 之光源的白色光，作為背光照射於液晶顯示面板（L C D 面板）7 之背面的方式構成液晶顯示裝置的構成例之一之方塊圖。L C D 面板 7，其入射光側（左側）係液晶板 7 a，射出側（右側）係濾光膜（C F 層）7 b。

進而，第 3 圖係使用藍色 L E D 作為激發光產生部 1 的場合之光源 6 的構成例之白色光源的概略剖面圖。圖中之 1 為藍色 L E D，3 及 4 為對藍色 L E D 供給電力之用的給電端子，2 係光擴散層、5 係螢光發光部。藍色 L E D，構成激發光產生部 1，具有發出第 1 可見光（藍色），而且發出供激發螢光體之用的紫外光之功能。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

後

五、發明說明（ 9）

第 4 圖顯示螢光發光部 5 之螢光體的發光頻譜，第 5 圖顯示藍色 L E D 之發光頻譜。

接著，第 6 圖顯示第 4 圖之螢光體的發光頻譜與第 5 圖之藍色 L E D 的發光頻譜合成之白色光源的發光頻譜。

第 1 比較例

螢光體之合成原料與第 1 實施例相同，作為第 1 比較例，不使用助融劑，而與第 1 實施例以同樣的燒結法燒結具有式（3）所表示的 $(Y_{1-a-b}Gd_aCe_b)_3(Al_{1-c}Ga_c)_5O_{12}$ 的組成之螢光體，進而製作螢光膜。關於此螢光膜，也與第 1 實施例同樣評估根據藍色 L E D 激發之發光特性。其比較結果顯示於第 6 圖。

第 2 比較例

此外，作為第 2 比較例，對所產生的 1 莫耳螢光體添加 0.2 莫耳作為助融劑成分之氟化鋇，以與第 1 比較例相同的方法製造，與第 1 實施例同樣評估根據藍色 L E D 激發之發光特性。其結果顯示於第 6 圖。

由第 6 圖可知，所得到的螢光體的發光強度，在使用助融劑燒結的場合（第 1 實施例）高出甚多。進而，藉由使其含有第 1 實施例所示之本發明的組成式（1）所表示的紅色發光螢光體，大幅增加紅色成分。

第 2 實施例

五、發明說明 (10)

使用第 3 圖所示之構成例之光源 6，實施螢光膜的性能評估。其中，螢光膜的評估，在分離藍色 LED 1 與螢光膜 5 的狀態下進行。

在這樣的方法下，製作由組成式 (1) 所表示為 $(Ca_{1-a-b}Sr_aEu_b)S:M$ 。(其中 $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 0.1$) 的螢光體之不同的組成之螢光膜，評估具有第 1 實施例的第 5 圖所示之發光頻譜的藍色 LED 所致之激發發光特性。

在本發明為確認有效的 $0 \leq a < 1.0$ 的範圍，以第 1 實施例之方法製作使 Eu 濃度 b 為 0.05，使 Sr 組成值 a 在 0 ~ 1 的範圍內變化之螢光體。所製作之螢光體的組成，如第 1 表所示。

第 1 表

試料編號	組成式
1	$Ca_{0.95}S : Eu_{0.05}$
2	$Ca_{0.9}Sr_{0.05}S : Eu_{0.05}$
3	$Ca_{0.7}Sr_{0.25}S : Eu_{0.05}$
4	$Ca_{0.5}Sr_{0.45}S : Eu_{0.05}$
5	$Ca_{0.2}Sr_{0.75}S : Eu_{0.05}$
6	$Ca_{0.1}Sr_{0.85}S : Eu_{0.05}$
7	$Sr_{0.95}S : Eu_{0.05}$

Sr 之組成值 a 在所有的 Sr 組成值 a 的範圍，發光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (1)

強度都得到充分的值。但是關於發光峰值位置（波長），
S r 組成值 a 較 0.9 更大的話，落在從前的燈用紅螢光
體之發光峰值位置之短波長側，無法得到充分的紅色度值
。結果，較佳者為 S r 組成值 a 在 0.9 以下，以 $0 \leq a < 1.0$ 之範圍較佳。

此外，在第 7 圖顯示本發明之代表性的紅螢光體之發
光頻譜（組成為 $\text{Ca}_{0.95}\text{S} : \text{Eu}_{0.05}$ 與
 $\text{Ca}_{0.1}\text{Sr}_{0.85}\text{S} : \text{Eu}_{0.05}$ 的場合）。藉此，可以
得到含有充分紅色成分的白色光。

第 3 實施例

使用第 3 圖所示之構成例之光源 6，實施螢光膜的性
能評估。其中，螢光膜的評估，在藍色 LED 1 與構成螢
光發光部 5 的螢光膜分離的狀態下進行。

以這樣的方法，製作使用由組成式 (1)
 $(\text{Ca}_{1-a-b}\text{Sr}_a\text{Eu}_b)\text{S} : \text{M}$ 。（其中 $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 0.1$ ）所表示的螢
光體之相異組成之螢光膜，藉由具有第 1 實施例之第 5 圖
所示的發光頻譜的藍色 LED 評估激發發光特性。

以第 1 實施例的方法製作 S r 組成值 a 為 0，E u 濃
度 b 在 $0 < b \leq 0.1$ 的範圍改變之螢光體。

E u 濃度 b，對發光強度有很大的影響，根據實驗可
知濃度 b 在 $0 < b \leq 0.1$ 的範圍為有效，特別是在
 $0.005 \sim 0.01$ 的範圍為最佳。藉此，可得含有充

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (12)

分紅色成分的白色光。

第 4 實施例

使用第 3 圖所示之構成例之光源 6，實施螢光膜的性能評估。其中，螢光膜的評估，在藍色 LED 1 與構成螢光發光部 5 的螢光膜分離的狀態下進行。

以這樣的方法，製作使用由組成式 (1)

$(Ca_{1-a-b}Sr_aEu_b)S:M$ 。(其中 $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 0.1$) 所表示的螢光體之相異組成之螢光膜，藉由具有第 1 實施例之第 5 圖所示的發光頻譜的藍色 LED 評估激發發光特性。

以第 1 實施例的方法製作 Sr 組成值 a 為 0，Eu 濃度 b 為 0.05，Ce 不純物濃度 c 在 $0 \leq c \leq 0.1$ 的範圍改變之螢光體。

Ce 不純物濃度 c，對發光強度有很大的影響，根據實驗可知濃度 c 在 $0 \leq c \leq 0.1$ 的範圍為有效，特別是在 0.001 ~ 0.01 的範圍為最佳。藉此，可得含有充分紅色成分的白色光。此外，與 Ce 同樣，Yb，Tm，Gd，Sb 等也確認了有同樣的效果。

第 5 實施例

使用第 3 圖所示之構成例之光源 6，實施螢光膜的性能評估。其中，螢光膜的評估，在藍色 LED 1 與構成螢光發光部 5 的螢光膜分離的狀態下進行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

以這樣的方法，製作使用由組成式 (1)

($\text{Ca}_{1-a-b}\text{Sr}_a\text{Eu}_b$) S : M。 (其中 $0 \leq a < 1.0$, $0 < b \leq 0.1$, $0 \leq c \leq 0.1$) 所表示的螢光體之相異組成之螢光膜，藉由具有第 1 實施例之第 5 圖所示的發光頻譜的藍色 LED 評估激發發光特性。

以第 1 實施例的方法製作 Sr 組成值 a 為 0，Eu 濃度 b 為 0.05，以 Zn 置換 Ca 的置換量為 d 在 $0 \leq d \leq 0.5$ 的範圍改變之螢光體。在此場合所得的螢光體之組成式 (2) 以 ($\text{Ca}_{1-a-b-d}\text{Sr}_a\text{Zn}_d\text{Eu}_b$) S : M。表示。

Zn 置換量 d，對發光強度有很大的影響，根據實驗可知置換量在 $d = 0.01 \sim 0.1$ 的範圍為最佳。藉此，可得含有充分紅色成分的白色光。此外，除了以 Zn 置換 Ca，以 Mg，Ba 等來置換也確認了有同樣的效果。

第 6 實施例

組合在第 1 實施例所示之紅色發光螢光體與黃綠發光螢光體，再加上色純度更高的紅色螢光體之 Mn 賦活氟鎢酸鎂螢光體形成螢光膜。將這 3 種螢光體粉末分散於結合材中時，紅色螢光體：黃綠螢光體：氟鎢酸鎂螢光體之重量比為 2 : 6 : 2。

將此結合材均勻塗布於塑膠基板上以低溫使溶媒蒸發形成螢光膜。

其次，與第 1 實施例同樣，組合激發光源之藍色螢光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

燈與螢光膜得到光源。其後，對激發光源供給電力使產生激發光，則由上述螢光膜得到黃綠色發光以及色純度高的紅色發光，觀測到含有充分紅色成分的白色光。

第 8 圖顯示 Mn 賦活氟鎳酸鎂螢光體之發光頻譜。又，Mn 賦活氟鎳酸鎂螢光體之組成以 $3.5 \text{ MgO} \cdot 0.5 \text{ MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ 表示。

第 7 實施例

在第 1 實施例所示之紅色發光螢光體與黃綠色發光螢光體之組合，加上色純度高的紅色螢光體之 Al_2O_3 ：

Cr 螢光體形成螢光膜。將這 3 種螢光體粉末分散於結合材中時，紅色螢光體：黃綠色螢光體： Al_2O_3 ：Cr 螢光體之重量比為 2：6：2。將此結合材均勻塗布於塑膠基板上以低溫使溶媒蒸發形成螢光膜。其次，與第 6 實施例同樣，組合激發光源之藍色螢光燈與螢光膜得到光源。

其後，對激發光源供給電力使產生激發光，則由上述螢光膜得到黃綠色發光以及色純度高的紅色發光，觀測到含有充分紅色成分的白色光。

第 8 圖顯示 Al_2O_3 ：Cr 螢光體之發光頻譜。

第 8 實施例

螢光體原料使用與第 1 實施例相同的 Gd_2O_3 ， $\text{Ce}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ， Al_2O_3 以及 Ga_2O_3 ，燒結這些氧化物原料時使用硫酸鉀（本實施例）或者氟化

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (19)

鋇 (Ba F₂ / 第 2 比較例) 作為助融劑成分，以與第 1 實施例同樣的燒結法燒結具有 (Gd_{0.99}Ce_{0.01})₃Al₂Ga₃O₁₂ 的組成之螢光體，進而製作螢光膜。這些助融劑成份量，係分別以上述原料所致之生成物的莫耳數的 1 / 100 莫耳 ~ 2 的範圍添加的。此處，硫酸鉀添加量為 0.5 莫耳，鉀含量為 150 ppm。

與作為助融劑使用硫酸鉀的場合之螢光體之藉由 Cu 之 K α 特性 X 線所測定之 X 線繞射強度圖案比較，使用 Ba F₂ 作為助融劑的場合之繞射強度圖案，出現 GdAlO₃ 之繞射線之異相。在使用硫酸鉀作為助融劑的場合，GdAlO₃ 之繞射線幾乎不出現。

亦即，GdAlO₃ 之 (211) 方位之繞射線，以 (Gd_{0.99}Ce_{0.01})₃Al₂Ga₃O₁₂ 之 (420) 方位的繞射線之約 1 / 5 程度的強度顯現。另一方面，(Gd_{0.99}Ce_{0.01})₃Al₂Ga₃O₁₂ 之 (420) 方位的繞射線以幾乎相同的強度顯現，GdAlO₃ 之 (211) 方位的繞射線則未顯現。此外，即使將助融劑成分之硫酸鉀添加量在 1 / 100 莫耳 ~ 2 之範圍改變的場合，其強度比也總是比 1 / 5 還小。

第 9 實施例

第 1 ~ 8 實施例之螢光膜構造，係均勻混合紅色發光螢光體與黃綠色發光螢光體而形成螢光膜。因此，由光源所得之光全為白色光，將該光導致畫像顯示裝置時藉由濾

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

光膜等進行分光得到紅、綠、藍之光。如第 10 圖所示，LCD 面板（液晶面板）之入射光側（左側）係液晶面板 7a，射出側（右側）係濾光膜（CF 層）7b。

對此，在本實施例，使用藍色螢光燈於激發光產生部，藉由將螢光膜僅以分別的單色成分形成或者分離塗布、印刷，製作出使由光源發出的光已經是被分光的狀態。

如第 11 圖所示，對紅色螢光層照射來自藍色螢光燈的藍色光得到紅色發光，使該光直接導入液晶顯示器（LCD 面板，但在此場合之 CF 層為紅色），可以期待光利用率的提高。

此處，形成把可得到如第 12 圖所示之紅、綠色發光之螢光膜交互形成為條紋狀（形狀不需要特定）（在圖中以 R、G 表示），而且具有除去一部份螢光膜的區域（在圖中以白色表示）之螢光膜薄片。

把此薄片作為螢光層配置於激發光產生部之藍色螢光燈與液晶顯示器中間，可以提供提高光利用率之影像顯示裝置，同時可以提供紅及綠之亮度劣化，與藍色螢光燈的亮度劣化同樣產生，長時間色偏離很少的影像顯示裝置。

如以上所詳述，根據本發明，可以增大光源的紅色成分，提供適於高畫質顯示之白色光源以及畫像顯示裝置。

圖面之簡單說明

第 1 圖係顯示本發明之一實施例之白色光源的構成之概念圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(1)

第 2 圖係顯示本發明之一實施例之白色光源的構成，及構成使用此之液晶顯示裝置的裝置之概念圖，顯示在白色光源之激發光產生部使用藍色螢光燈的場合。

第 3 圖模式顯示本發明之一實施例之白色光源的構成之剖面圖，顯示在激發光產生部使用藍色 L E D 的場合。

第 4 圖顯示本發明之一實施例之螢光發光部之螢光體的發光頻譜。

第 5 圖顯示使用於成為本發明之一實施例之白色光源的激發光產生部之藍光 L E D 之發光頻譜曲線圖。

第 6 圖係本發明之一實施例及比較例之白色光源的發光頻譜之曲線圖。

第 7 圖係本發明之一實施例之紅色螢光發光部之發光頻譜之曲線圖。

第 8 圖係本發明之一實施例之紅色螢光發光部之發光頻譜之曲線圖。

第 9 圖係本發明之一實施例之紅色螢光發光部之發光頻譜之曲線圖。

第 10 圖係顯示成為本發明之一實施例之白色光源的構成之概念圖。

第 11 圖係顯示在成為本發明之一實施例之白色光源的激發光產生部使用藍色螢光燈的場合之光源的構成之概念圖。

第 12 圖顯示使用本發明之一實施例之螢光膜條紋之螢光發光部之構造之平面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

符號說明

- 1 激發光產生部
- 2 光擴散層
- 3、4 給電端子
- 5 螢光發光部 (螢光膜)
- 6 光源
- 7 LCD 面板
- 7 a 液晶板
- 7 b 濾光膜 (CF 層)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：白色光源及使用此之畫像顯示裝置)

本發明係關於具備具有使發生可見光與紫外光的功能之紫外可見光產生部，及具有被激發為前述紫外光使產生可見光之螢光膜之螢光發光部之白色光源，其特徵為除了從前所使用的

$(Y_{1-a-b}Gd_aCe_b)_3(Al_{1-c}Ga_c)_5O_{12}$ 系綠色螢光體之發光色以外，更使紅色成分增大，而得適於影像顯示裝置之白色光源。

可以藉組成式 $(Ca_{1-a-b}Sr_aEu_b)S:M_c$ 表示的紅色發光螢光體適用於螢光產生部之螢光膜而實現。其中，上述式中之 a ， b ， c 係 $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 0.1$ ， M 係在 $350 \sim 500$ nm 附近具有激發能量的吸收，例如係由 Ce ， Yb ， Gd 以及 Tm 等稀土類元素所選出的添加元素。此外，將 Ca ， Sr 之一部分以 Zn 置換一部份可以謀求性能改善。

英文發明摘要(發明之名稱：White light source and display)

apparatus using the same

A white light source includes an ultraviolet-visible excitation light generation unit capable of generating visible light and ultraviolet light, and a fluorescence generation unit having a phosphor layer and being capable of generating visible light upon excitation by the ultraviolet light and uses, in the phosphor layer, a red light emitting phosphor represented by the following compositional formula: $(Ca_{1-a-b}Sr_aEu_b)S:M_c$, wherein a , b and c satisfy the following conditions: $0 \leq a < 1.0$, $0 < b \leq 0.1$ and $0 \leq c \leq 0.1$; and M is a dopant element having absorption of excitation energy at about 350 nm to about 500 nm. The dopant element M includes rare earth elements such as Ce , Yb , Gd and Tm . By substituting part of Ca and/or Sr with Zn , the white light source can exhibit further improved performances. The white light source exhibits an increased red light component as compared with light emitted from conventional $(Y_{1-a-b}Gd_aCe_b)_3(Al_{1-c}Ga_c)_5O_{12}$ green light phosphors and is suitably used in display apparatus.

六、申請專利範圍 1

1、一種白色光源，其特徵為具備：產生波長400nm～500nm之第1可見光與紫外光之紫外可見激發光產生部，及把由前述紫外可見激發光產生部所產生的紫外可見光作為激發光來照射以產生第2可見發光之螢光膜之螢光發光部，藉由使由前述紫外可見激發光產生部之第1可見光與來自前述螢光發光部之第2可見光予以混色而得白色光之光源，前述螢光發光部之螢光膜係以下列組成式（1）表示：



其中， $0 \leq a < 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq C \leq 0.1$ ，M係在350～500nm具有激發能量的吸收之添加元素；

而包含紅色發光螢光體。

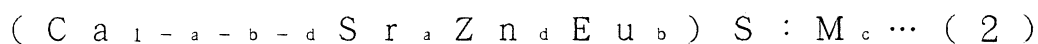
2、如申請專利範圍第1項之白色光源，其中上述螢光體組成式（1）中之添加元素M係由Ce，Yb，Gd以及Tm等稀土類元素群之中所選出的至少一元素。

3、如申請專利範圍第1項之白色光源，其中上述螢光體組成式（1）中之Ca，Sr之至少一方之元素，其一部分以Zn置換。

4、如申請專利範圍第3項之白色光源，其中上述螢光體組成式（1）中之Ca，Sr之至少一方

六、申請專利範圍 2

之元素以 Zn 置換之螢光體，以下列組成式 (2) 表示：



其中， $0.01 \leq d \leq 0.1$ 。

5、如申請專利範圍第 1 項之白色光源，其中
上述螢光發光部之螢光膜，與以上述螢光體組成式 (1) 所表示的紅色發光螢光體共同含有氟鎳酸鎂螢光體。

6、如申請專利範圍第 1 項之白色光源，其中
上述螢光發光部之螢光膜，含有以上述組成式 (1) 所表示之紅色發光螢光體，及 $Al_2O_3:Cr$ 螢光體。

7、如申請專利範圍第 1 項之白色光源，其中
上述螢光發光部之螢光膜，除上述組成式 (1) 所表示之紅色發光螢光體以外，含有重量比 40 ~ 80 % 之以下列組成式 (3) 表示之綠色發光螢光體：



其中， $0 \leq a \leq 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 1.0$ 。

8、如申請專利範圍第 1 項之白色光源，其中
上述螢光發光部之螢光膜，除上述組成式 (1) 所表示之紅色發光螢光體以外，含有重量比 40 ~ 80 % 之以下列組成式 (4) 表示之綠色發光螢光體：

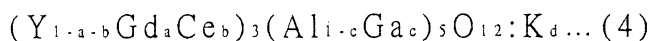
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

六、申請專利範圍 3



其中， $0 \leq a \leq 1.0$ ， $0 < b \leq 0.1$ ， $0 \leq c \leq 1.0$ ，而且 K 為不純物，含有重量比 $0 \text{ ppm} \leq d \leq 1000 \text{ ppm}$ 。

9、如申請專利範圍第 7 或 8 項之白色光源，其中上述組成式 (3) 或 (4) 所表示之綠色發光體，根據使用 Cu 之 K_α 特性 X 線所進行之 X 線繞射強度測定， $GdAlO_3$ 之 (211) 方位之繞射線，對前述綠色發光螢光體之 (420) 方位的繞射線具有 $1/20$ 以下的強度。

10、如申請專利範圍第 8 或 9 項之白色光源，其中上述組成式 (4) 所表示之 $(Y_{1-a-b}Gd_aCe_b)_3(Al_{1-c}Ga_c)_5O_{12}:K_d$ 之綠色發光體係加入硫酸鉀作為助融劑而燒結者。

11、一種白色光源，係具備：產生可見光的螢光發光部與對被設於前述螢光發光部的螢光膜照射激發光使發出可見光之激發光產生部之光源，其特徵為：以藍色發光放電燈構成前述激發光產生部，以申請專利範圍第 1 項之螢光膜構成前述螢光發光部之螢光膜，而且前述螢光膜，其紅色發光螢光膜與綠色發光螢光膜相互分離，而鄰接形成。

12、一種畫像顯示裝置，係具有具備產生可見光的螢光發光部與對設於前述螢光發光部的螢光膜照射激發光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 4

使發出可見光之激發光產生部的光源之畫像顯示裝置，其特徵為：以申請專利範圍第1項所記載之白色光源構成前述光源。

1 3、如申請專利範圍第1 2項之畫像顯示裝置，其中

係具備畫像顯示面板、光源、控制由前述光源照射之可見光於前述畫像顯示面板顯示畫像之控制手段之畫像顯示裝置，其特徵為前述光源，具有以前述紅色、綠色以及藍色之中之任一發光色的發光強度的時間變化，來控制紅色、綠色以及藍色發光的發光強度之時間變化的控制手段。

1 4、如申請專利範圍第1 2項之畫像顯示裝置，其中

前述光源，係以申請專利範圍第1 1項之白色光源所構成，具有可以藉構成前述白色光源的激發光產生部之藍色發光放電燈的藍色發光強度之時間變化，來控制紅色、綠色以及藍色發光之發光強度之時間變化的控制手段。

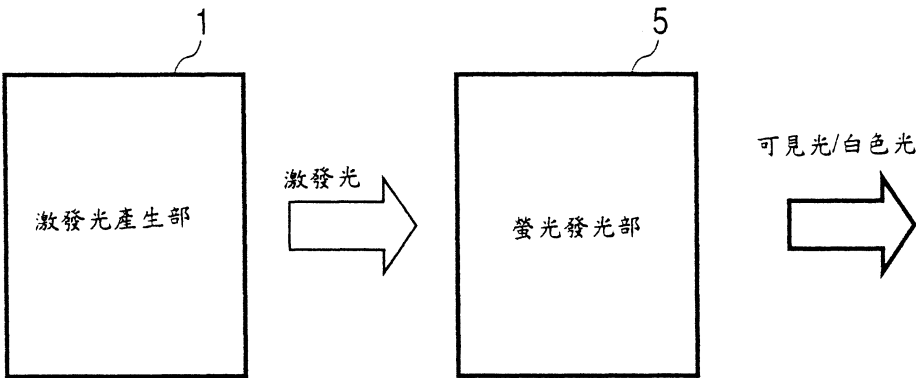
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

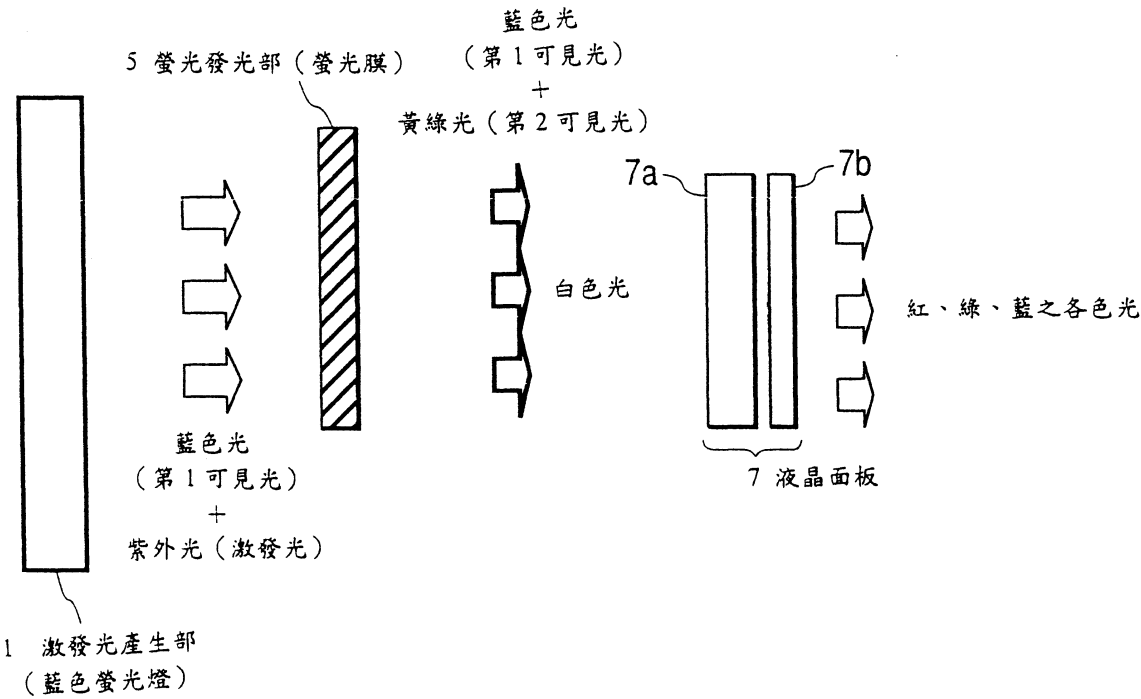
訂

線

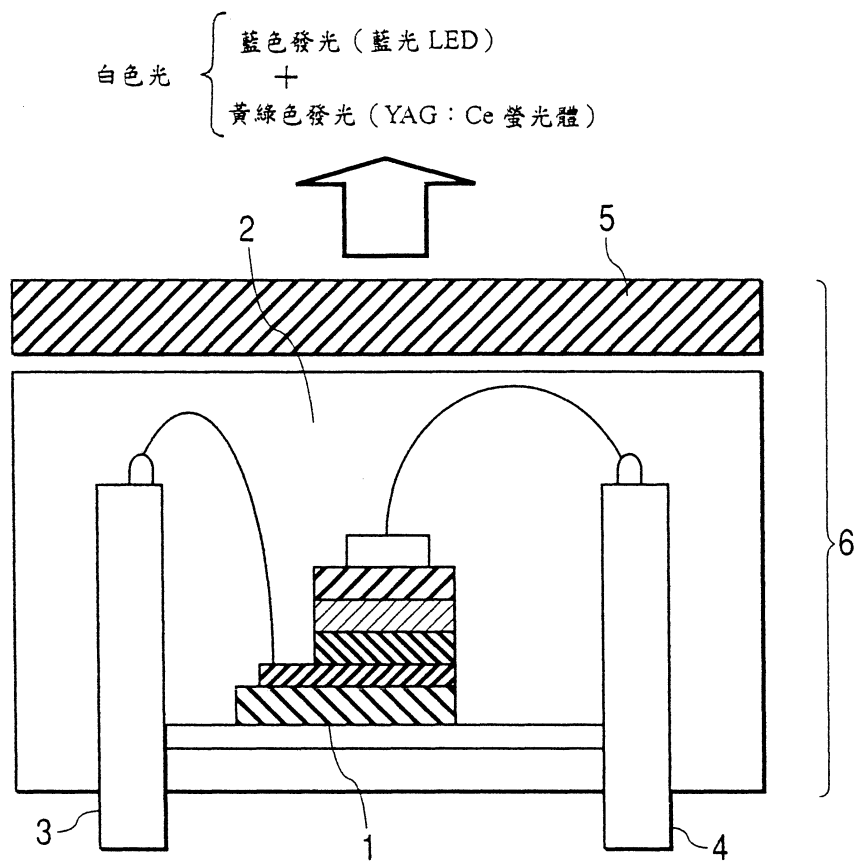
第 1 圖



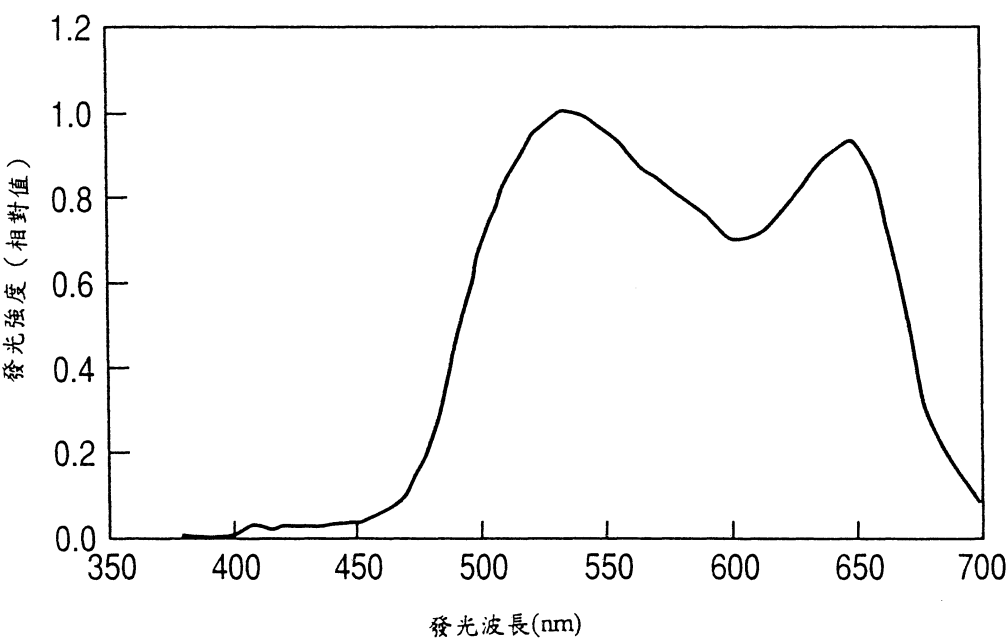
第 2 圖



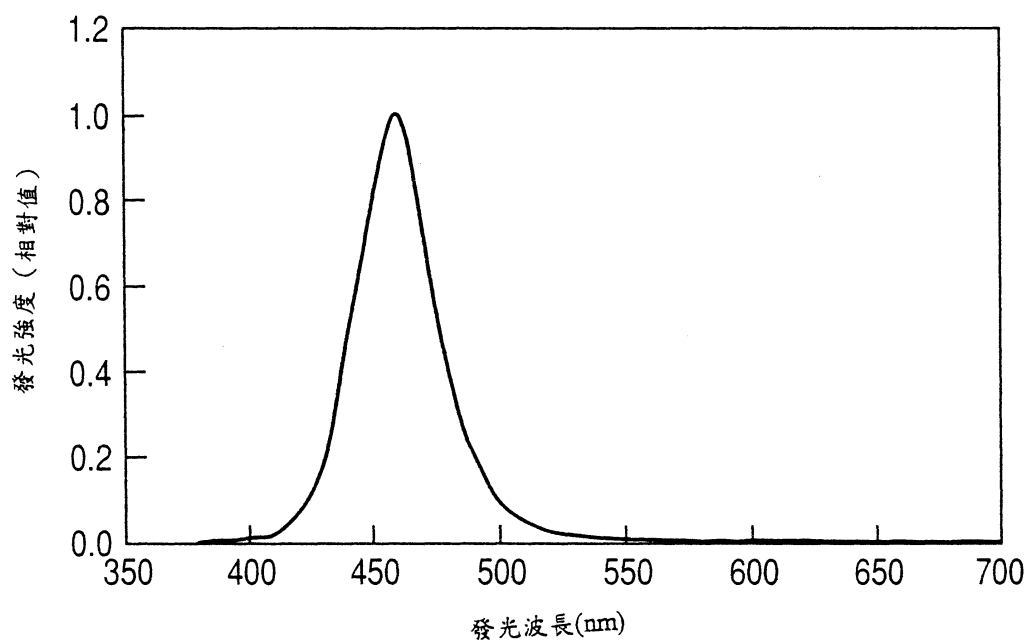
第 3 圖



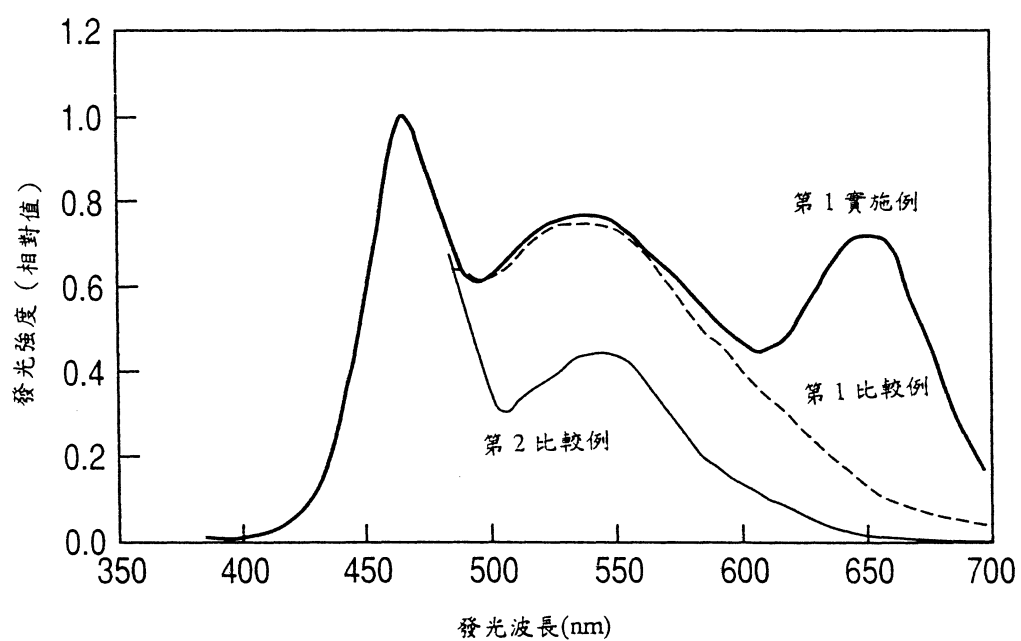
第 4 圖



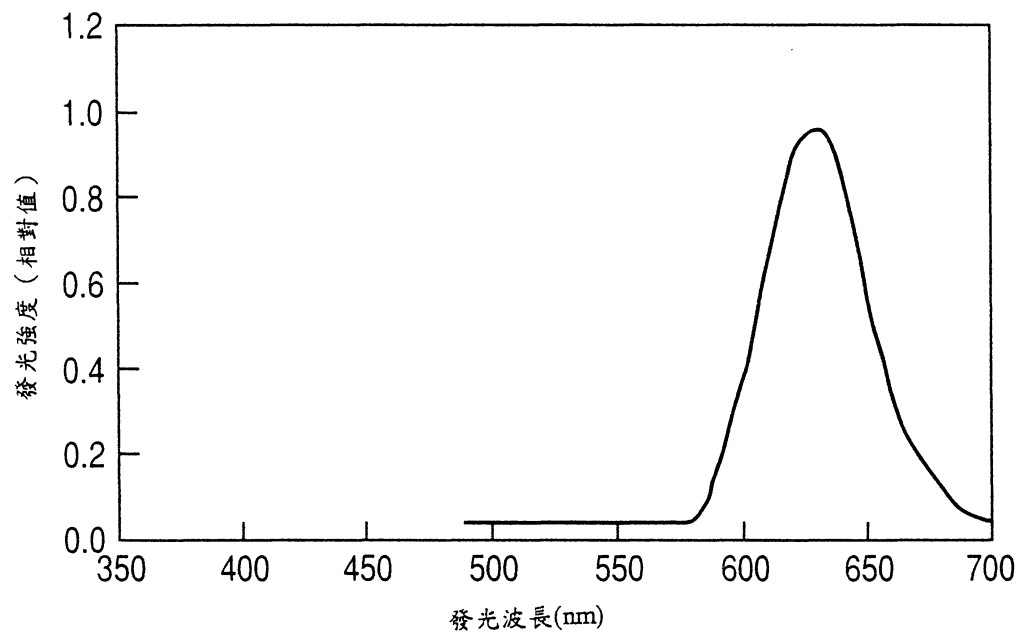
第 5 圖



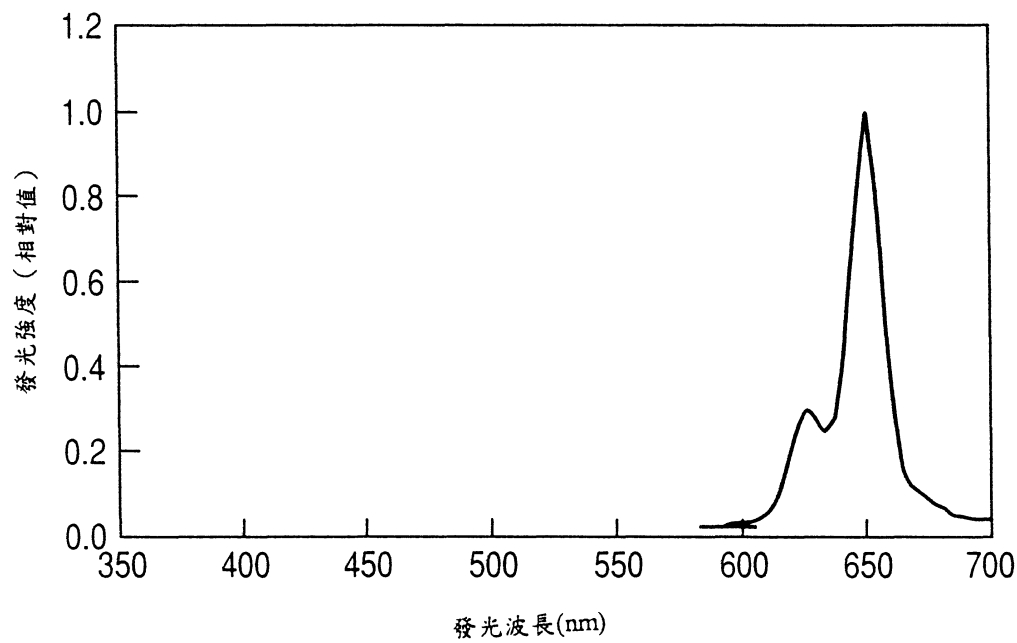
第 6 圖



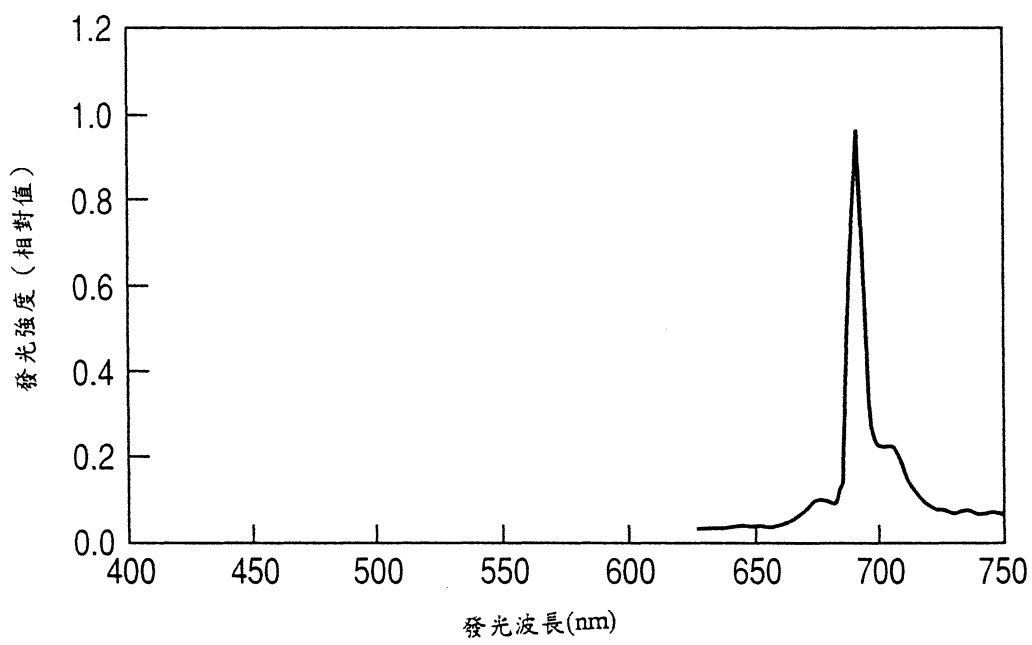
第 7 圖



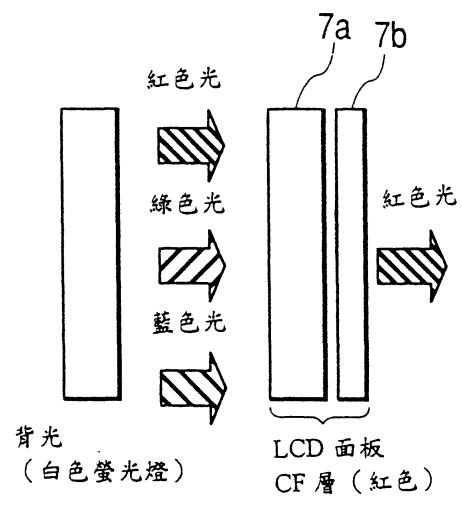
第 8 圖



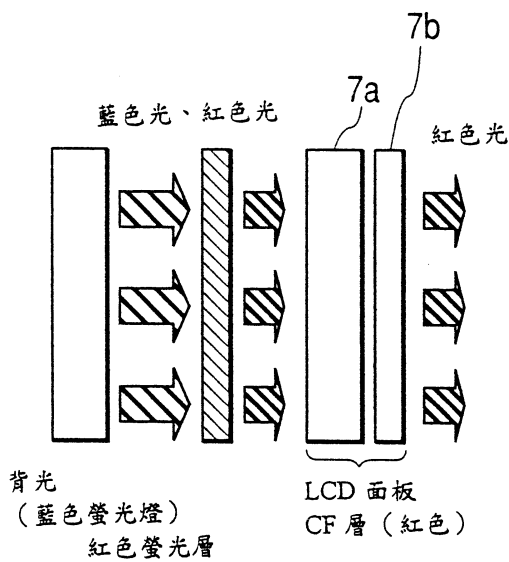
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

