

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：97125097

G09F 9/33 (2006.01)

※申請日期：97年07月03日

※IPC分類：

G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 顯示設備及使用此顯示設備之成像系統

(英) Display apparatus and imaging system using the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 丸博之

(英) MARU, HIROYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 結城修

(英) YUKI, OSAMU

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 ; 2007/07/06 ; 2007-178089 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2008/05/30 ; 2008-142260 ☒ 有主張優先權

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：97125097

G09F 9/33 (2006.01)

※申請日期：97年07月03日

※IPC分類：

G09G 3/30 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 顯示設備及使用此顯示設備之成像系統

(英) Display apparatus and imaging system using the same

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 丸博之

(英) MARU, HIROYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 結城修

(英) YUKI, OSAMU

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 ; 2007/07/06 ; 2007-178089 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2008/05/30 ; 2008-142260 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關顯示設備及使用此顯示設備之成像系統。

【先前技術】

近來，已經積極地進行有機電致發光（有機 EL）的發展。

舉例來說，日本專利申請公開第 2003-272857 號揭示一白色有機 EL 裝置，其包含被堆疊之藍色（B）發光層及黃色（Y）或紅色（R）發光層。

除此之外，已知有一種能夠發出彩色光之顯示設備，其包含發出紅色、綠色（G）及藍色之材料，和形成且堆疊於基板上之有機層，以便形成以矩陣之形式排列的子像素。

已知有一種具有類似之色彩組態的彩色矩陣型顯示設備，此顯示設備包含一發出白色（W）的材料及一形成和堆疊於基板上之有機層以便形成矩陣，而 R，G 和 B 的濾色器係堆疊於有機層上。

此外，也已知有一種矩陣型顯示設備，除了具有濾色器的上述 R，G 和 B 子像素之外，該矩陣型顯示設備包含不具有濾色器的 W 子像素，所以 R，G，B 和 W 子像素實施彩色設備。舉例來說，美國專利第 6,570,584 號揭示一包含多於 R，G 和 B 顏色之子像素的顯示設備。

美國專利第 6,570,584 號揭示一驅動這種裝置之方法，其中，R 發光裝置、G 發光裝置、B 發光裝置和 W 發光裝置的發光係根據計算而相混合，使得能夠產生所想要的顏色。

另一方面，日本專利申請公開第 2006-163068 號敘述，因為藉由發光材料所獲得到之白色的色品彩度（chromaticity）在許多情況中並不是真正之白色的目標色品彩度，所以必須將用於顏色匹配之 RGB 單位（unit）像素的發光添加到用於白色顯示之單位（unit）像素的發光。日本專利申請公開第 2006-163068 號也揭示一種訊號處理方式，其中，當 W 像素之發光色品彩度與白色的目標色品彩度不同時，使 RGB 輸入訊號混合。

從上面的敘述中，可能會認為，當 W 子像素之發光色品彩度被設定於白色的目標色品彩度，以便適合於 R + G + B 子像素群組之發光色品彩度時，不需要將用於顏色匹配（配色）之 R + G + B 子像素群組的發光混合到用於白色顯示之 W 子像素的發光。

然而，在沒有使用干涉（干擾）之發光（PL 發光等等）的情況中，同色異譜（metamerism）發生在當其用做為發光顏色時。即使當發光顏色被混合時，相同的顏色出現。舉例來說，準備一“發光，其中，以某一速率來混合用做為子像素之發光裝置的發光”，及一“來自同色異譜之子像素的發光，雖然該發光具有和該發光之混合頻譜的頻譜形狀不同的頻譜形狀，其中，以某一速率來混合用做為

子像素之發光裝置的發光”。

在下面的敘述中，該”發光，其中，以某一速率來混合用做為子像素之發光裝置的發光」被簡稱為“子像素群組的混合光”，該“來自同色異譜之子像素的發光，雖然該發光具有和該發光之混合頻譜的頻譜形狀不同的頻譜形狀，其中，以某一速率來混合用做為子像素之發光裝置的發光”被簡稱為“來自同色異譜之子像素的發光”。

除此之外，藉由使用“+”來表示具有不同的發光顏色之子像素的多個發光之組合。舉例來說，R 子像素、G 子像素、和 B 子像素之發光的組合被稱為“R + G + B 子像素群組的發光”。

注意，子像素意指能夠控制發光的開（on）和關（off）及發光的層次（gradation）之發光裝置的單位，像素為一組的子像素，且意指彩色顯示的最小單位。

當那些發光被混合而沒有干擾時，“子像素群組的混合光”和“來自同色異譜之子像素的發光”的各個發光具有相同的 CIE 色品彩度座標做為其混合光（在下文中被簡稱為“色品彩度座標”）。

然而，在使用介於來自發光裝置之發光與來自反射板（reflector plate）之反射光間之干擾的顯示設備的情況中，“子像素群組的混合光”和“來自同色異譜之子像素的發光”具有不同的色品彩度座標。

這是因為在包含干擾結構之顯示設備中，於某種條件下，由於干擾所造成之光的強度具有依據波長之特性。因

此，在其中發射出光之不同頻譜的上述發光的情況中，干擾後的頻譜被調變，使得自該光譜之整數值所計算出的色品彩度座標也被改變。

在其中具有同色異譜之不同頻譜的 W 子像素係提供做為補充光，舉例來說，給 B + Y 子像素群組的情況中，干擾後的頻譜被調變，使得自該光譜之整數值所計算出的色品彩度座標也被改變。

除此之外，因為兩種發光之頻譜彼此不同，所以當 R + G + B 子像素群組的發光與 W 子像素的發光間之混合比值被改變時，干擾後的頻譜也被改變。

除此之外，當視角係自顯示表面之法線方向傾斜而使得干擾條件被改變時，B + Y 子像素群組之發光的色品彩度和 W 子像素之發光的色品彩度被改變，以便彼此不同。

在上述日本專利申請公開第 2006-163068 號中，在 R + G + B 子像素群組 + W 子像素的情況中，為了顏色匹配而發射 R 及 / 或 G 及 / 或 B 的光。依據此控制，色品彩度能夠互相匹配。然而，因為兩種發光之頻譜彼此不同，所以當 R + G + B 子像素群組的發光與 W 子像素的發光間之混合比值被改變時，干擾後的頻譜也被改變。

除此之外，按照和上述實例相同的方式，當視角係自顯示表面之法線方向傾斜而使得干擾條件被改變時，R + G + B 子像素群組之發光的色品彩度和 W 子像素之發光的色品彩度被改變，以便彼此不同。

因此，甚至當“子像素群組的混合光”之色品彩度座標和“來自同色異譜之子像素的發光”之色品彩度座標被組合而形成同色異譜時，自干擾後之顯示設備的顯示表面所獲得之色品彩度座標可偏離自當頻譜係偏移時的期望值（expected value）。

注意，也在被敘述為先前技術之濾色器型 R，G，B 和 W 顯示設備中，配置在白色矩陣基板上之 R，G 和 B 濾色器可使個別的波長範圍縮短。因此，甚至當 R，G 和 B 發光裝置之發光被混合時，混合光之頻譜並不與沒有濾色器之 W 子像素之發光的頻譜匹配。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一使用干擾之顯示設備，其中，“子像素的混合光”和“來自同色異譜之子像素的發光”能夠被混合，以便具有相同的發光顏色。除此之外，本發明之另一目的在於提供一使用此顯示設備之成像系統。

依據本發明，提供有一包含多個發光裝置之顯示設備，其中，該等發光裝置各自包含被堆疊之一反射層及一發光層，使用從該發光層被導引至該反射層以便被該反射層所反射的光，與在和該反射層相反的方向上從該發光層被導引的光之間的干擾，且其中，該多個發光裝置包含一第一發光裝置、一具有與該第一發光裝置不同的發光顏色之第二發光裝置、及一具有和其中混合有該第一發光裝置之發光和該第二發光裝置之發光的頻譜相同的發射頻譜之

第三發光裝置。

依據本發明，有可能獲得到混合光，但沒有由於該干擾而導致之色品彩度偏移。換言之，也在使用干擾之顯示設備中，“子像素群組的混合光”和“來自同色異譜之子像素的發光”能夠被混合，以便具有相同的發光顏色。

除此之外，甚至當“子像素的混合光”和“來自同色異譜之子像素的發光”被混合，且在它們之間具有經改變的混合比時，在干擾後所獲得到之光的色品彩度座標並不改變。

此外，甚至當自顯示表面的法線方向傾斜而使得干擾條件改變時，在干擾後所獲得到之光的色品彩度座標並不改變。

本發明之其他特徵及樣態將會從下面參照附圖之代表性實施例的說明而變得明顯。

【實施方式】

敘述依據本發明之顯示設備和使用此顯示設備之成像系統。

在敘述依據本發明之顯示設備和使用此顯示設備之成像系統之前，首先確認上述相關顯示設備之問題於下。

製造具有圖 21 所例舉之垂直結構的 R，G，B 和 W 發光裝置，以實現圖 20 所例舉之子像素的配置。在此，數字 21 表示 TFT 基板、數字 22 表示 TFT、數字 23 表示汲極、數字 24 表示源極、數字 25 表示陽極、數字 26 表示

電洞運送層、數字 27 表示電子運送層、數字 28 表示裝置隔離層、數字 29 表示 R 有機層、數字 30 表示陰極、數字 31 表示 G 有機層、數字 32 表示 B 有機層、數字 33 表示白色有機層、及數字 34 表示偏振光 (polarization) 膜。注意，那些發光裝置被控制而彼此具有獨立的發光量，如圖 22 所例舉者。

R, G, B 和 W 發光裝置各自具有如圖 9 所例舉之裝置結構。在此，數字 10 表示玻璃基板、數字 11 表示具有反射性質之金屬陽極（反射電極）、數字 12 表示電洞運送層、數字 13 表示發光層、數字 14 表示電子運送層、數字 15 表示電子注入層、及數字 16 表示透明的導電陰極（透明電極）。

當發光層中的電子和電洞再結合時，發光裝置發射出對其材料而言係獨特的光。在此時機，因為發射向透明電極 16 的光和來自反射電極 11 的光相干擾，所以來自透明電極 16 的光變成具有和材料本身之 PL 發光顏色不同的發光顏色。

具有圖 3 中所例舉之 PL（光致發光）頻譜形狀的 R 發光材料、具有圖 4 中所例舉之 PL 頻譜形狀的 G 發光材料和具有圖 5 中所例舉之 PL 頻譜形狀的 B 發光材料分別被使用做為 R, G 和 B 發光裝置（子像素）的發光層 13。

另一方面，具有圖 23 中所例舉之 PL 頻譜形狀的 W 發光材料被使用做為 W 子像素的發光層 13。在此，W 子像素之發光層 13 的材料係藉由混合 B 和 Y 發光材料來予

以製備，使得其 PL 頻譜具有如圖 23 所例舉之形狀。

當不考慮干擾效應時，那兩種類型（R + G + B 子像素群組之發光和 B + Y 子像素（W 子像素）之發光）之白色 PL 發光的色品彩度座標具有如表 1 及 2 中所例舉之同色異譜（metamerism）。

表1

X	Y
0.321608939	0.334687128

R+G+B

表2

X	Y
0.321608939	0.334687128

B+Y

測量有關針對干擾效應所考慮之 R + G + B 子像素群組之發光和 W 子像素之發光的色品彩度座標，白色色品彩度座標之各者係例舉於表 3 及 4 中。

表3

X	Y
0.29981	0.3501

R+G+B
(具有干擾)

表4

X	Y
0.31428	0.38418

B+Y
(具有干擾)

當在材料本身之 PL 發光方面不考慮干擾效應時，R + G + B 子像素群組之發光和 W 子像素之發光具有同色異譜的色品彩度座標。然而，至於針對干擾效應所考慮之來自

子像素的光， $R + G + B$ 子像素群組之發光的色品彩度座標係與 W 子像素之發光的色品彩度座標偏離。

因此，當同色異譜之 $R + G + B$ 子像素群組的發光僅與 W 子像素之發光相混合時，使用干擾之顯示設備不能夠獲得到所想要之白色的色品彩度座標。

干擾後之 $R + G + B$ 子像素群組之發光的頻譜係例舉於圖 10 中，且干擾後之 W 子像素之發光的頻譜係例舉於圖 24 中。當混合那些頻譜時，能夠獲得到如圖 25 所例舉之頻譜的發光。因為此形狀係不同於圖 10 和 24 中所例舉之形狀的各個形狀，所以可了解到不能夠獲得到所想要之白色的色品彩度座標。

因此，本發明之顯示設備包含多個發光裝置，其包含堆疊之反射層和發光層，其中，各個發光裝置使用從發光層導引至反射層以便被反射層所反射之光與在和反射層相反的方向上係導引自發光層之光間的干擾。除此之外，顯示設備具有一結構，該結構包含一第一發光裝置、一具有不同於第一發光裝置之發光顏色的第二發光裝置、及一具有和其中混合有第一發光裝置之發光和第二發光裝置之發光的頻譜相同的發射頻譜之第三發光裝置。

換言之，藉由混合第一發光裝置之發光和第二發光裝置之發光所獲得到之發光（亦即，“子像素群組的混合光”）的頻譜具有實質上和第三發光裝置之發光（亦即，“來自同色異譜之子像素的發光”）的頻譜相同的形狀。

實現上述結構之特定方法係如下。

(1) 第一發光裝置和第二發光裝置係連續地堆疊在基板上，第三發光裝置係配置在基板上。

(2) 第一發光裝置、第二發光裝置和第三發光裝置係配置在基板上，第三發光裝置係由具有第一發光裝置之發射頻譜的發光材料和具有第二發光裝置之發射頻譜的發光材料所構成。

在上述結構(2)中，亦即，第一發光裝置和第二發光裝置之子像素係分開配置，且子像素係互相連接以便構成第三發光裝置。

注意，第一發光裝置、第二發光裝置和第三發光裝置的結構並不限於上述結構，有可能藉由組合具有和“子像素的混合光”相同之頻譜的發光材料而獲得到“第三發光裝置之發光”。

在此，相同之頻譜(形狀)意謂一條件，在此條件中，發光波長之峰值的數目在“子像素群組的混合光”與“來自同色異譜之子像素的發光”之間係相同的，所有的峰波長係在 $\pm 5\text{ nm}$ 的範圍之內，並且所有其一半寬度係在 $\pm 5\text{ nm}$ 的範圍之內。

在以下所述之各個實施例中，R和G發光裝置分別被使用做為第一發光裝置和第二發光裝置，並且增加B發光裝置。此外，W發光裝置被使用做為第三發光裝置。

(實例 1)

此例係有關具有上述結構(1)之顯示設備。

包含在圖 1 之色品彩度座標中所例舉之 R, G 及 B 發光裝置的 R + G + B 子像素群組和在圖 2 之色品彩度座標中所例舉之 W 子像素被並列地配置在顯示表面的區域中。在此, 圖 2 中所例舉之 W 子像素之色品彩度座標係和圖 1 中所例舉之 W 子像素之色品彩度座標相同。在此顯示設備中, 目標白色具有在圖 1 及圖 2 中所例舉之色品彩度座標。

在下文中, 將會更詳細地敘述色品彩度座標之發光材料的頻譜間之關係。

R 發光材料具有圖 3 中所例舉之 PL 頻譜形狀, G 發光材料具有圖 4 中所例舉之 PL 頻譜形狀, 且 B 發光材料具有圖 5 中所例舉之 PL 頻譜形狀。除此之外, R + G + B 子像素群組之發光的 PL 頻譜具有圖 6 中所例舉之形狀。

W 子像素的發光係適於具有和圖 6 中所例舉之 PL 頻譜相同的頻譜, 其中, R, G 及 B 發光裝置的發光係以預定的比率混合。因此, 那兩種類型之白色 PL 發光的色品彩度座標為同色異譜, 且具有相同的頻譜形狀, 其係圖 7 中所例舉之 R + G + B 子像素群組的發光與圖 8 中所例舉之 W 子像素的發光間之頻譜的關係。

使用那些材料來製造具有圖 9 中所例舉之裝置結構、使用干擾的發光裝置。包含具有上述裝置結構之 R, G 及 B 發光裝置之 R + G + B 子像素群組的白色發光和 W 子像素的白色發光之頻譜具有圖 10 中所例舉之形狀。各個之色品彩度座標被測量, 且發現到干擾後之白色的色品彩度

座標在其間係相同的，如同表 5 中所例舉者。

表5

X	Y
0.31871	0.3892

R+G+B
(具有干擾)

另一方面，干擾後之光混合的頻譜具有如圖 11 中所例舉之形狀。此頻譜之白色的色品彩度座標係例舉於表 6 中。

表6

X	Y
0.31871	0.3892

R+G+B+W
(具有干擾)

這樣，當頻譜形狀係相同時，白色座標並不偏移於當 W 子像素的發光係和使用干擾之 R + G + B 子像素群組的發光相混合之時，這也可以被應用於表示圖 23 中所例舉之上述頻譜形狀的 W 子像素之發光的情況，並且相同的效果能夠獲得於當其他子像素係包含有 B 和 Y 發光裝置而使得其混合頻譜能夠是相同之時。如同自此可了解到的，子像素的數目可以是 1, 2, ... n (n 為整數)，祇要顏色被混合而產生另一顏色。

採用下面所述之結構，以便使上述之第一發光裝置之發光和第二發光裝置之發光的混合頻譜與第三發光裝置之發光的頻譜相匹配。

也就是說，製造具有下面結構之像素的顯示設備。像

素為子像素群組和 W 發光裝置之組合，在該子像素群組中，如同圖 12 中所例舉的，R、G 及 B 發光裝置被垂直地堆疊，而在 W 發光裝置中，如同圖 13 中所例舉的，具有和 R + G + B 子像素群組之發光的混合頻譜相同頻譜的發光材料被堆疊。圖 14 例舉顯示設備之子像素的配置，且在此為了容易了解而配置兩個像素。

在圖形中，數字 26 表示玻璃基板，數字 27 表示用以致使干擾之反射板（reflector plate），數字 32 表示由例如 ITO 或 IZO 之透明氧化物導電材料所做的透明導電層，數字 20 表示透明電極，數字 21 表示用以注入及轉移電洞於發光層中之層，數字 23 表示 B 發光層，且數字 24 表示 R 發光層。數字 25 表示 G 發光層，且數字 22 表示用以注入及轉移來自陰極之電子於發光層中的層，數字 28 表示即將被供應至 B 發光裝置之驅動電流，數字 29 表示即將被供應至 R 發光裝置之驅動電流，數字 30 表示即將被供應至 G 發光裝置之驅動電流，且數字 31 表示即將被供應至 W 子像素之驅動電流。換言之，R + G + B 子像素群組具有堆疊發光材料之結構，且 W 子像素也具有堆疊發光材料之結構。注意，發光裝置可以是有機發光裝置（有機 EL 元件），使得具有相當簡單結構之薄的顯示設備能夠被形成。

在具有上述結構之顯示設備中，R + G + B 子像素群組之發光的混合頻譜係與 W 子像素之發光的頻譜相同。因此，R + G + B 子像素群組之發光和 W 子像素之發光具有

相同的頻譜。結果，由於 $R + G + B$ 子像素群組之發光和 W 子像素之發光的混合，甚至是使用干擾之顯示設備也不會造成白色偏移。

(實例 2)

本例係有關具有上述結構 (2) 之顯示設備。

爲了使第一發光裝置之發光和第二發光裝置之發光的混合頻譜與第三發光裝置之發射頻譜相匹配，製造具有子像素之配置的顯示設備，在該子像素之配置中， R 、 G 及 B 發光裝置和做爲 W 子像素之 R' 、 G' 及 B' 發光裝置被組合，如同圖 15 中所例舉的。

換言之，所製造之顯示設備具有像素，各像素爲包含 R 、 G 及 B 發光裝置之子像素和包含 R' 、 G' 及 B' 發光裝置之 W 子像素的組合，其中配置著具有和 $R + G + B$ 子像素群組之發光的混合頻譜相同頻譜的發光材料。

R 、 G 及 B 發光裝置和 R' 、 G' 及 B' 發光裝置具有如圖 9 中所例舉的裝置結構。

配置於一平面上之 R 、 G 及 B 子像素係供應有個別的驅動電流，如同圖 16A 中所例舉的，以便發光。除此之外，做爲 W 子像素之 R' 、 G' 及 B' 發光裝置被串聯連接，且同時供應有驅動電流，如同圖 16B 中所例舉的，以便發光。

因此， $R + G + B$ 子像素群組之發光和 W 子像素之發光具有相同的頻譜，並且，由於 $R + G + B$ 子像素群組之

發光和 W 子像素之發光的混合，甚至是使用干擾之顯示設備也不會造成白色偏移。

依據圖 15 中所例舉之子像素的配置，雖然 R, G 及 B 子像素和 R', G' 及 B' 發光裝置係配置在基板的其中一側上，但是有可能將 R', G' 及 B' 發光裝置配置在基板的另一側上，在 R, G 及 B 子像素之下的個別位置處。

本例之發光裝置也可以是有機發光裝置（有機 EL 裝置），使得具有相當簡單結構之薄的顯示設備能夠被形成。

（實例 3）

本例敘述甚至當觀看顯示設備的角度（視角）改變時，因為 $R + G + B$ 子像素群組之發光顏色和 W 子像素之發光顏色以相同的方式改變，所以在發光顏色之間不會造成任何的色品彩度差異。

類似於上面的敘述，測量包含具有圖 9 所例舉之裝置結構的 R, G 及 B 發光裝置、使用與額外之 B 發光裝置的干擾效應之子像素群組之白色發光和 W 子像素之白色發光的色品彩度座標，白色發光的色品彩度座標分別被例舉於表 7 和 8 中。在 R, G 及 B 發光裝置之發光被混合的情況中，色品彩度座標係如同表 3 中所例舉的。相反地，當 B 發光裝置之發光被進一步混合於 R, G 及 B 發光裝置之發光時，獲得到表 7 中所例舉之同色異譜，其係和表 8 中所例舉之子像素之發光的色品彩度座標相同。

表7

X	Y	R+G+B (具有干擾)
0.31428	0.38418	

表8

X	Y	B+Y (具有干擾)
0.31428	0.38418	

在此情況下，在使用如上所述之干擾的顯示設備中，在從 R + G + B (+ B) 子像素之發光與同色異譜中之 W 子像素之發光間之色品彩度座標的組合之值改變混合比率的情況中，不能夠獲得到所想要的色品彩度座標。

除此之外，視角係傾斜自顯示表面的法線方向，而同時測量在 0 度和 60 度處，標示有圖 17 中所例舉之頻譜之 R + G + B (+ B) 子像素群組之發光與在 0 度和 60 度處，標示有圖 18 中所例舉之頻譜之 W 子像素之發光的色品彩度座標。甚至當 B 發光裝置被添加而使得顯示設備之色品彩度座標變成同色異譜時，不能夠獲得到所想要之白色的色品彩度座標於當視角係傾斜自顯示表面的法線方向，而使得干擾條件改變時。

表9

	X	Y	R+G+B (具有干擾)
0 度	0.31428	0.38418	
60 度	0.29	0.32267	

表10

	X	Y	B+Y (具有干擾)
0 度	0.31428	0.38418	
60 度	0.2849	0.32223	

因此，如同上述實例 1 中所例舉者，標示有圖 1 中所例舉之色品彩度座標之 $R + G + B$ 子像素群組的發光（混合光）係配置相鄰於標示有圖 2 中所例舉之色品彩度座標之 W 子像素的發光。在此，圖 2 中所例舉之 W 子像素之發光的色品彩度座標係和圖 1 中所例舉之 W 色品彩度座標相同。在此顯示設備中，目前白色具有圖 1 及圖 2 中所例舉之 W 色品彩度座標。

在下文中，將更詳細地敘述色品彩度座標之發光材料間之頻譜的關係。

R 發光材料具有圖 3 中所例舉之 PL 頻譜形狀， G 發光材料具有圖 4 中所例舉之 PL 頻譜形狀，且 B 發光材料具有圖 5 中所例舉之 PL 頻譜形狀。除此之外， $R + G + B$ 子像素群組之發光的 PL 頻譜具有圖 6 中所例舉之形狀。

W 子像素的發光係適於具有和圖 6 中所例舉之 PL 頻譜相同的頻譜，其中， R 、 G 及 B 發光裝置的發光係以預定的比率混合。因此，那兩種類型之白色 PL 發光的色品彩度座標為同色異譜，且具有相同的頻譜形狀，其係圖 7 中所例舉之 $R + G + B$ 子像素群組的發光與圖 8 中所例舉之 W 子像素的發光間之頻譜的關係。

在此情況下，在使用如上所述之干擾的顯示設備中，也在從 $R + G + B$ 子像素之發光與同色異譜中之 W 子像素之發光間之色品彩度座標的組合之值改變混合比率的情況中，能夠獲得到所想要的色品彩度座標。

除此之外，視角係傾斜自顯示表面的法線方向，而同

時測量在 0 度和 60 度處，R + G + B 子像素群組之發光與在 0 度和 60 度處，W 子像素之發光的色品彩度座標。針對 R + G + B 子像素群組之發光與 W 子像素之發光的結果係例舉於表 11 中。至於具有圖 19 中所例舉之頻譜的混合光，甚至當視角係傾斜自顯示表面的法線方向時，也能夠獲得到所想要之白色的色品彩度座標，使得干擾條件改變。

這是因為當 R + G + B 子像素群組之混合頻譜改變連同視角的改變時，W 像素之頻譜也類似地改變。因此，甚至當 R + G + B 子像素群組之發光之混合頻譜的改變與 W 子像素之發光之頻譜的改變被加總在一起時，W 像素之頻譜係以和 R + G + B 子像素群組之發光之混合頻譜相同的方式改變。

表11

	X	Y
0 度	0.31871	0.3892
60 度	0.29	0.32267

R+G+B
(具有干擾)
R+G+B+Y
(具有干擾)

本例之發光裝置也可以是有機發光裝置（有機 EL 元件），使得具有相當簡單結構之薄的顯示設備能夠被形成。

（實例 4）

能夠製造一成像系統（例如，數位相機）而包含具有

上述結構之顯示設備做為顯示部件，使得具有上述功效之成像系統能夠被實現。

雖然本發明已經參照代表性實施例來做說明，但將會了解到本發明並非僅限於所揭示之代表性實施例，下面之申請專利範圍的範疇係依據最寬廣的解釋，以便包含所有如此之修正及等同的結構和功能。

【圖式簡單說明】

圖 1 係 R、G 和 B 發光裝置之發光與其混合光之 CIE 色品彩度座標圖。

圖 2 係 W 發光裝置之 CIE 色品彩度座標圖。

圖 3 係 R 發光材料之 PL 頻譜圖。

圖 4 係 G 發光材料之 PL 頻譜圖。

圖 5 係 B 發光材料之 PL 頻譜圖。

圖 6 係 R + G + B 子像素群組之混合光的 PL 頻譜圖。

圖 7 係 R + G + B 子像素群組之發射頻譜圖。

圖 8 係 W 子像素群組之發射頻譜圖。

圖 9 係例舉發光裝置之結構的圖形。

圖 10 係使用干擾之顯示設備中之 R + G + B 子像素群組的發射頻譜圖。

圖 11 係使用干擾之顯示設備中之 R + G + B + W 子像素群組的發射頻譜圖。

圖 12 圖係例舉使用干擾、具有垂直堆疊結構之 R + G + B 子像素群組之結構的圖形。

圖 13 係例舉使用干擾、具有垂直堆疊結構之 W 像素之結構的圖形。

圖 14 係例舉使用干擾、具有垂直堆疊結構之 R, G, B 和 W 子像素之配置的圖形。

圖 15 係例舉使用干擾、具有平面結構之 R, G, B 和 W ($R' + G' + B'$) 子像素之配置的圖形。

圖 16 係例舉具有平面結構之 R, G, B 和 W 發光裝置之驅動的圖形。

圖 17 係例舉在 0 度和 60 度處，使用干擾之顯示設備之 $R + G + B$ ($+ B$) 子像素群組的發射頻譜圖。

圖 18 係例舉在 0 度和 60 度處，使用干擾之顯示設備之 W ($B + Y$) 子像素的發射頻譜圖。

圖 19 係例舉在 0 度和 60 度處，使用干擾之顯示設備之 $R + G + B$ 子像素群組和 W ($B + Y$) 子像素的發射頻譜圖。

圖 20 係例舉 R, G, B 和 W 子像素之相關配置的圖形。

圖 21 係例舉顯示設備之相關垂直結構的圖形。

圖 22 係用以驅動相關之 R, G, B 和 W 發光裝置之等效電路的圖形。

圖 23 係 W 子像素之 PL 頻譜圖。

圖 24 係例舉使用干擾之顯示設備中之 W 子像素的發射頻譜圖。

圖 25 係例舉使用干擾之顯示設備中之 $R + G + B + W$

子像素的發射頻譜圖。

【主要元件符號說明】

- 10：玻璃基板
- 11：金屬陽極
- 12：電洞運送層
- 13：發光層
- 14：電子運送層
- 15：電子注入層
- 16：透明的導電陰極（透明電極）
- 21：TFT 基板
- 22：薄膜電晶體
- 23：汲極
- 24：源極
- 25：陽極
- 26：電洞運送層
- 27：電子運送層
- 28：裝置隔離膜
- 29：R 有機層
- 30：陰極
- 31：G 有機層
- 32：B 有機層
- 33：白色有機層
- 34：偏振光膜

- 26：玻璃基板
- 27：反射板
- 32：透明導電層
- 20：透明電極
- 21：用以注入及轉移電洞於發光層中之層
- 23：B發光層
- 24：R發光層
- 25：G發光層
- 22：用以注入及轉移來自陰極之電子於發光層中的層
- 28：即將被供應至B發光裝置之驅動電流
- 29：即將被供應至R發光裝置之驅動電流
- 30：即將被供應至G發光裝置之驅動電流
- 31：即將被供應至W子像素之驅動電流

五、中文發明摘要

發明之名稱：顯示設備及使用此顯示設備之成像系統

所提供者為一包含多個發光裝置之顯示設備，其中，該等發光裝置各自包含被堆疊之一反射層及一發光層，使用從該發光層被導引至該反射層以便被該反射層所反射的光，與在和該反射層相反的方向上從該發光層被導引的光之間的干擾，且其中，該多個發光裝置包含一第一發光裝置、一具有與該第一發光裝置不同的發光顏色之第二發光裝置、及一具有和其中混合有該第一發光裝置之發光和該第二發光裝置之發光的頻譜相同的發射頻譜之第三發光裝置。

六、英文發明摘要

發明之名稱： DISPLAY APPARATUS AND IMAGING SYSTEM USING THE SAME

Provided is a display apparatus including multiple light emitting devices, in which each of the light emitting devices includes a reflective layer and a light emitting layer which are stacked, using interference between light directed from the light emitting layer to the reflective layer so as to be reflected by the reflective layer and light directed from the light emitting layer in the direction opposite to the reflective layer, and in which the multiple light emitting devices include a first light emitting device, a second light emitting device having a light emission color different from the first light emitting device, and a third light emitting device having the same emission spectrum as a spectrum in which light emission of the first light emitting device and light emission of the second light emitting device are mixed.

十、申請專利範圍

1.一種包括一基板和多個發光裝置之顯示設備，其中：

該等發光裝置各自包括被堆疊之一反射層及一發光層，使用從該發光層被導引至該反射層以便被該反射層所反射的光，與在和該反射層相反的方向上從該發光層被導引的光之間的干擾；以及

該多個發光裝置包括一第一發光裝置、一具有與該第一發光裝置不同的發光顏色之第二發光裝置、及一具有和其中混合有該第一發光裝置之發光和該第二發光裝置之發光的頻譜相同的發射頻譜之第三發光裝置。

2.如申請專利範圍第 1 項之顯示設備，其中：

該第一發光裝置和該第二發光裝置被連續堆疊於該基板上；以及

該第三發光裝置係配置於該基板上。

3.如申請專利範圍第 1 項之顯示設備，其中，該第一發光裝置、該第二發光裝置和該第三發光裝置係分別配置於該基板上。

4.如申請專利範圍第 1 項之顯示設備，其中，即使當視角係自顯示表面之法線方向傾斜時，該第一發光裝置之發光和該第二發光裝置之發光的混合光與該第三發光裝置之發光的混合頻譜以和該第一發光裝置之發光、該第二發光裝置之發光和該第三發光裝置之發光之混合光的混合頻譜之改變相同的方式改變。

5.如申請專利範圍第 1 項之顯示設備，其中，該第三發光裝置之發光顏色為白色。

6.如申請專利範圍第 1 項之顯示設備，其中，該發光裝置為有機發光裝置。

7.一種成像系統，其包括如申請專利範圍第 1 項之顯示設備做為顯示部件。

8.一種包括多個發光裝置之顯示設備，其中：

該等發光裝置各自包含被堆疊之一反射層及一發光層，使用從該發光層被導引至該反射層以便被該反射層所反射的光，與在和該反射層相反的方向上從該發光層被導引的光之間的干擾；以及

該多個發光裝置包含一第一發光裝置、一具有與該第一發光裝置不同的發光顏色之第二發光裝置、一具有與該第一發光裝置及該第二發光裝置不同的發光顏色之第三發光裝置、及一具有和其中混合有該第一發光裝置、該第二發光裝置和該第三發光裝置之發光的頻譜相同的發射頻譜之第四發光裝置。

9.如申請專利範圍第 8 項之顯示設備，其中，該一發光裝置、該第二發光裝置和該第三發光裝置之發光顏色分別為紅色、綠色和藍色，且該第四發光裝置之發光顏色為白色。

圖 1

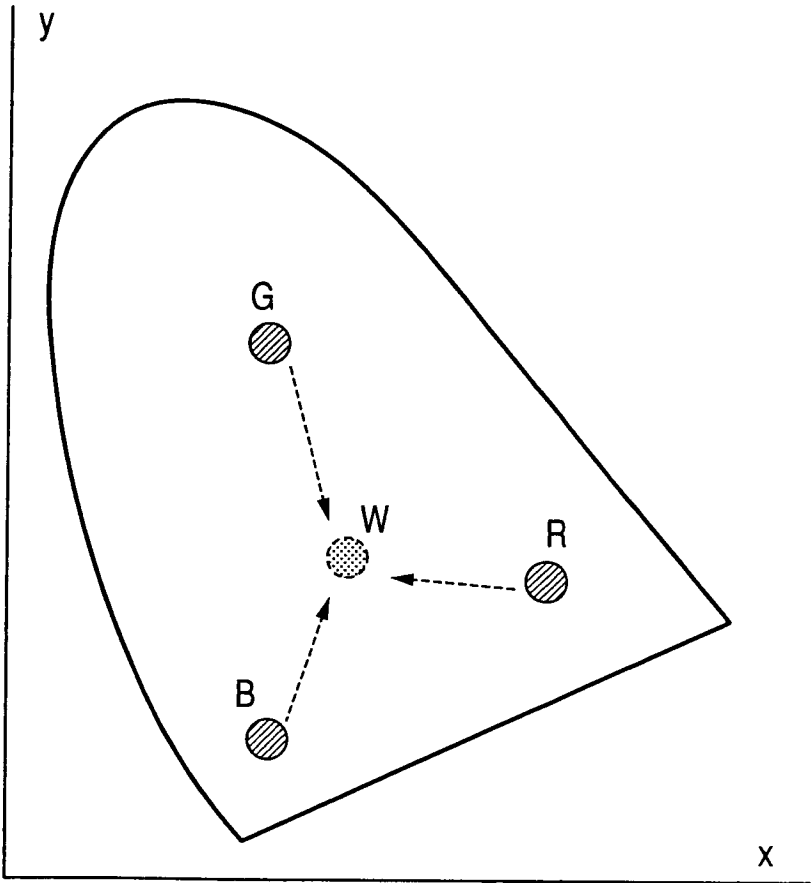


圖2

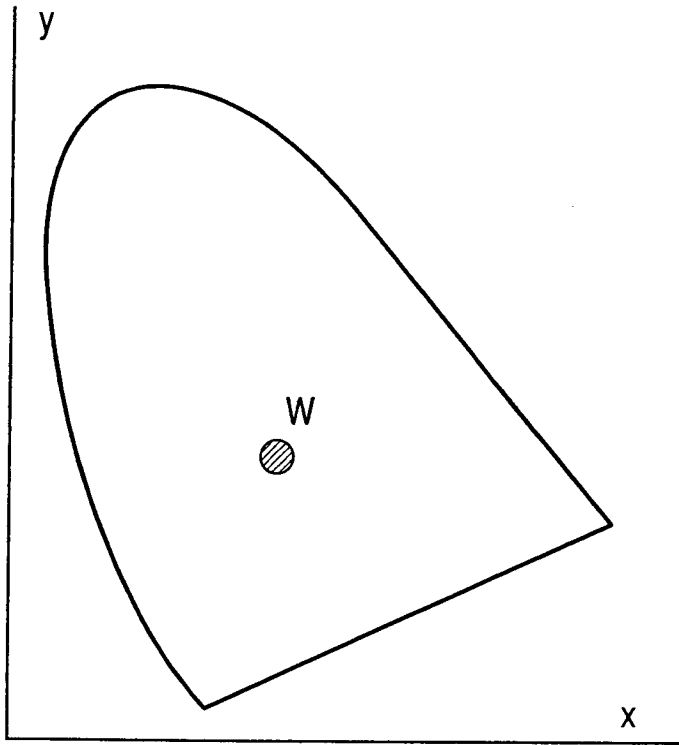


圖3

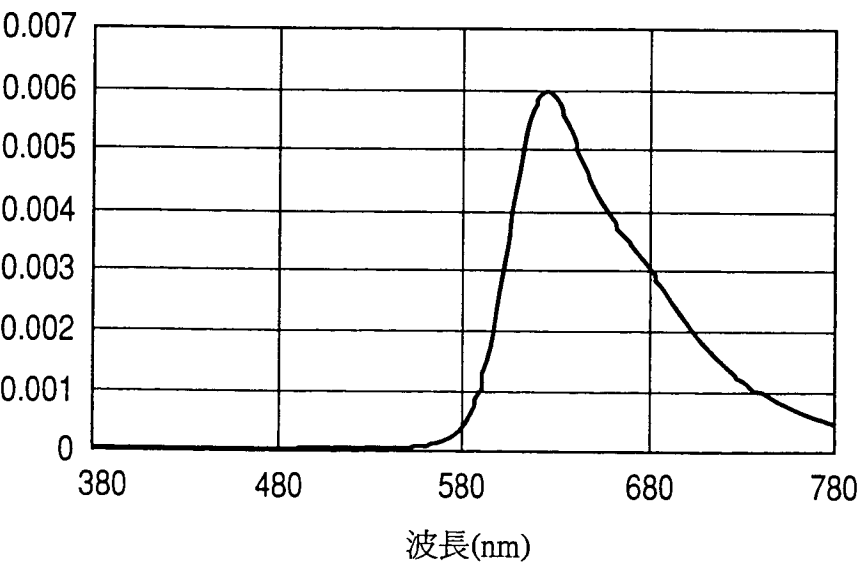


圖 4

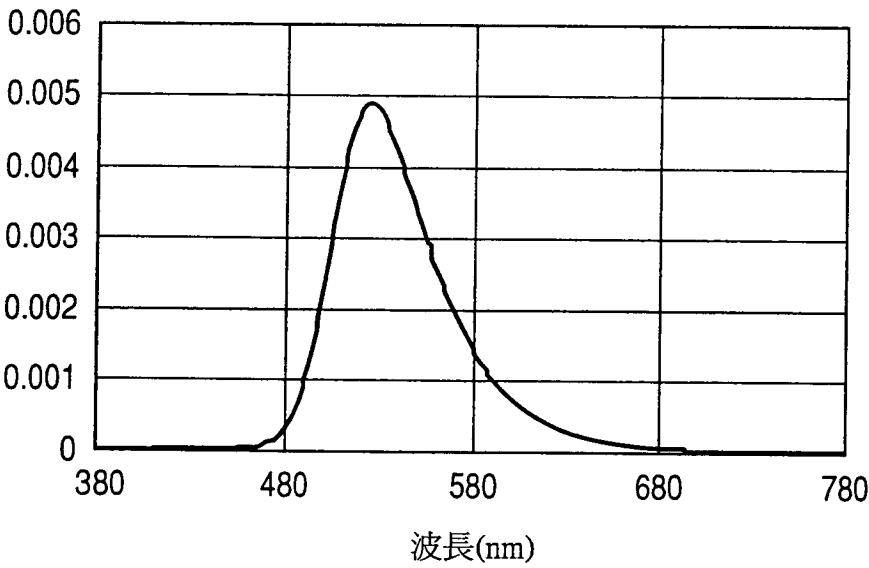


圖 5

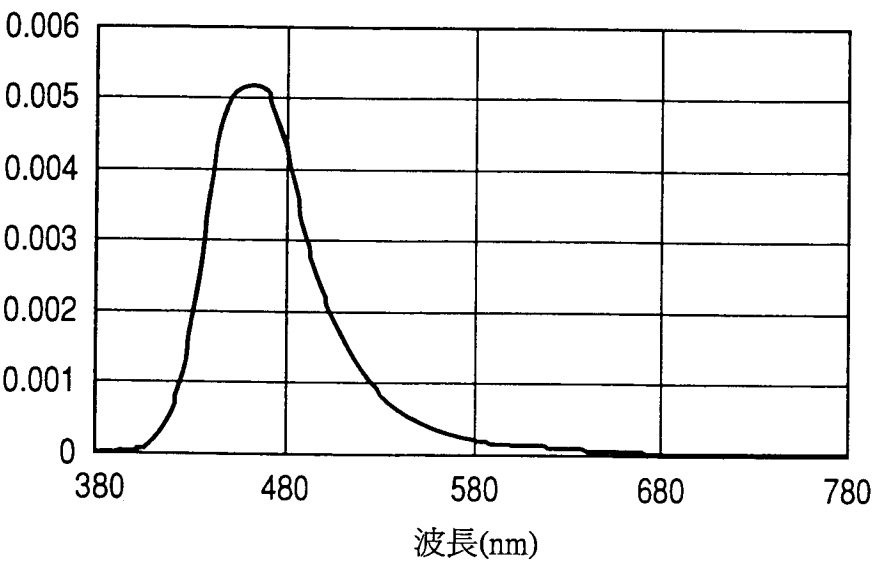


圖 6

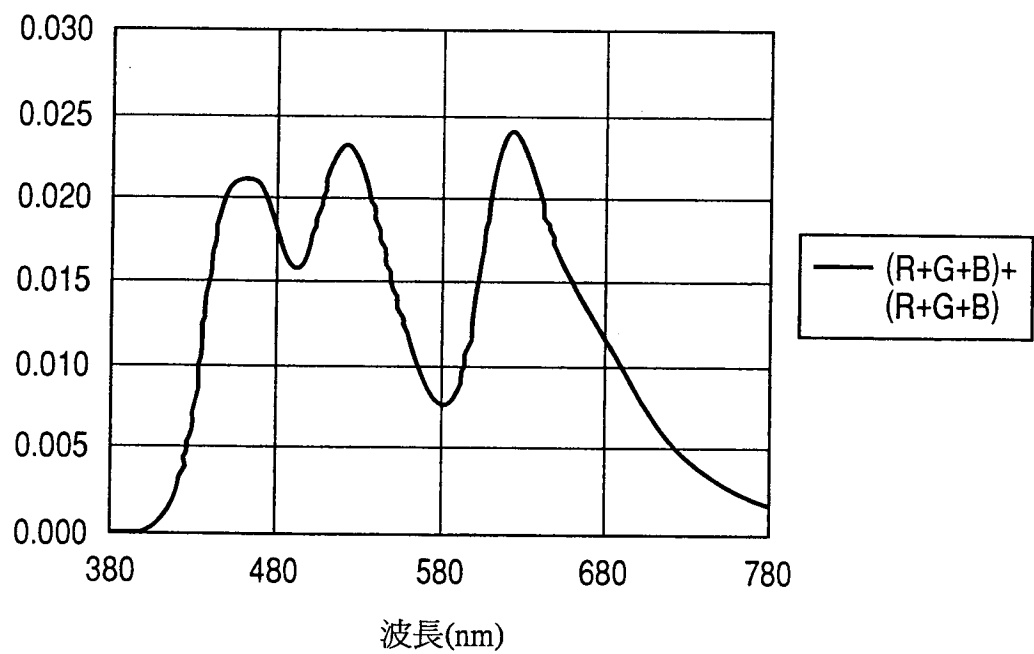


圖 7

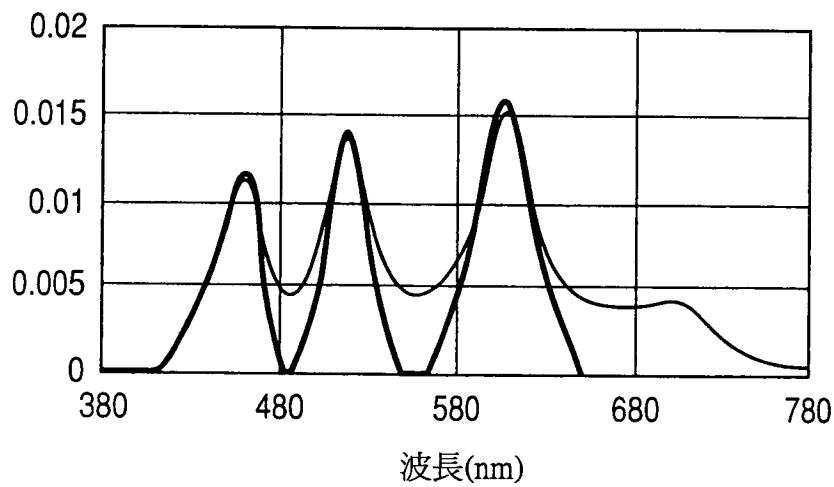


圖 8

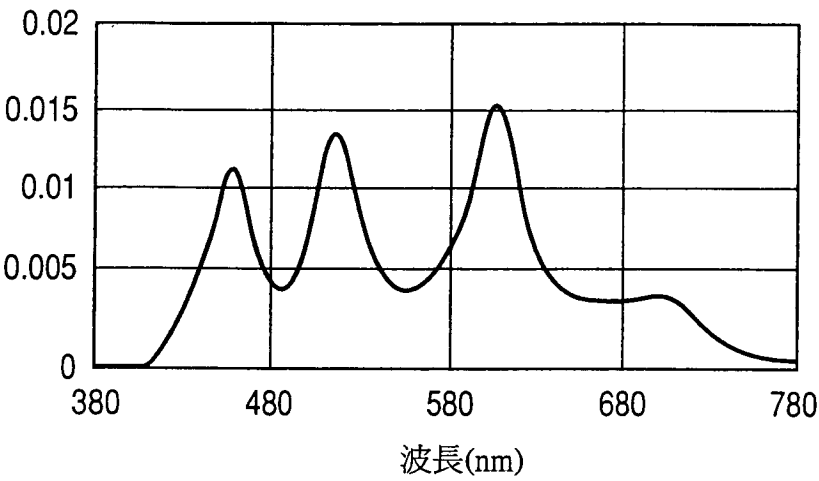


圖 9

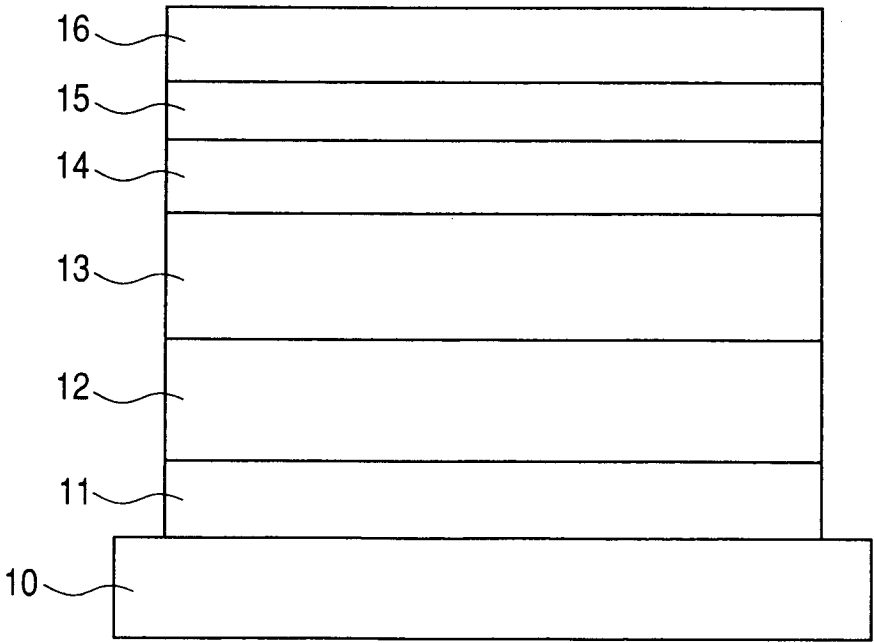


圖 10

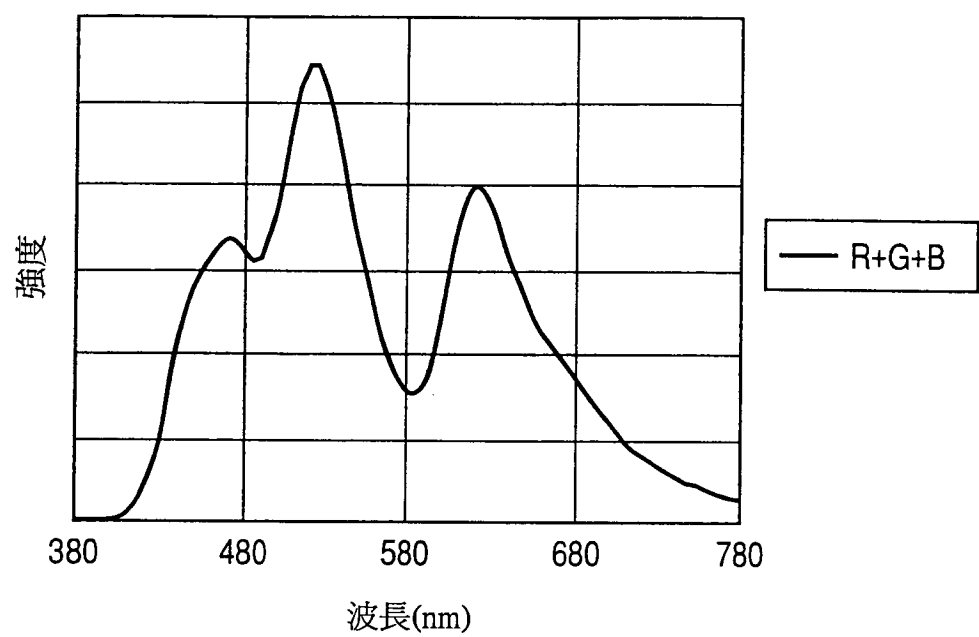


圖 11

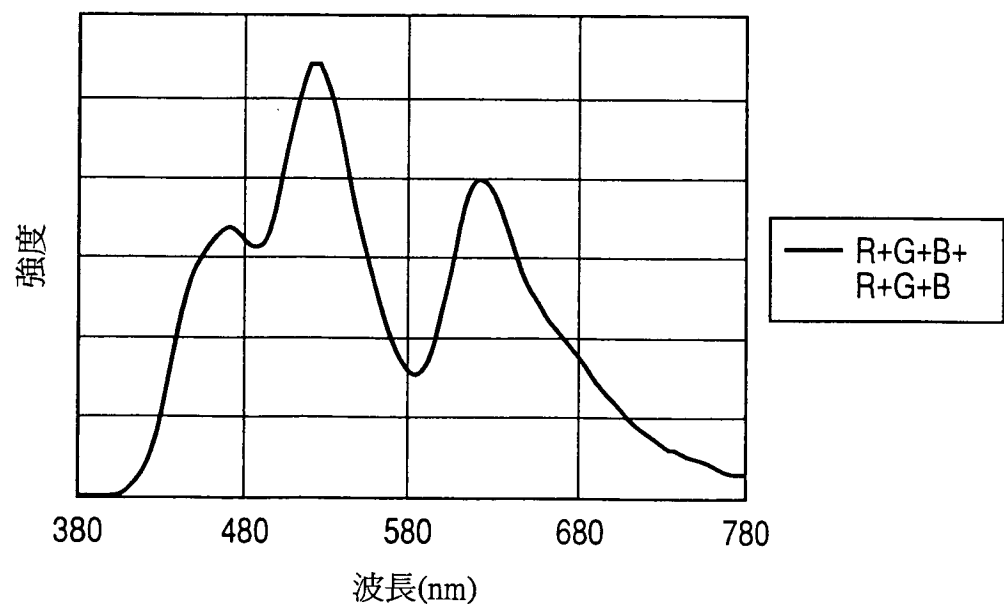


圖 12

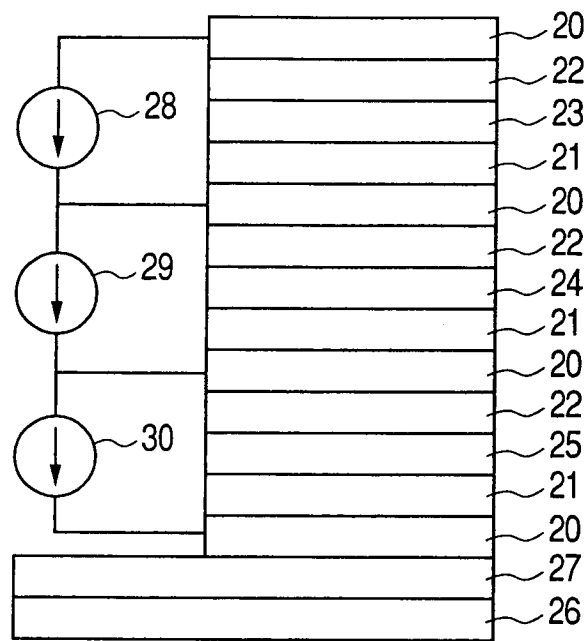


圖 13

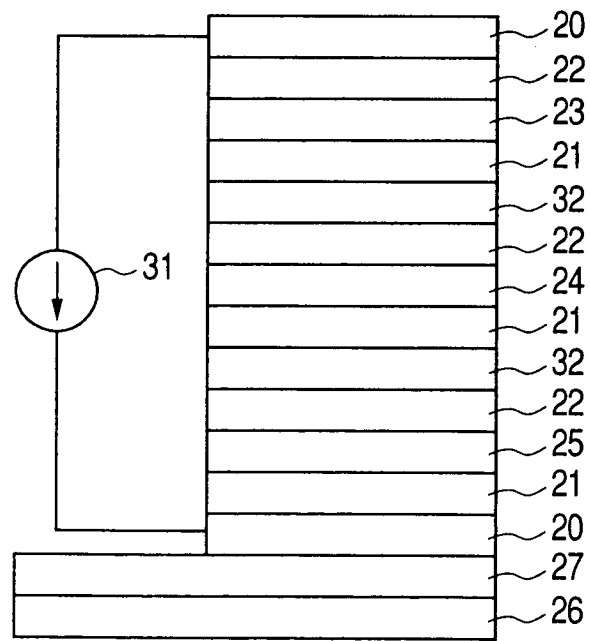


圖 14

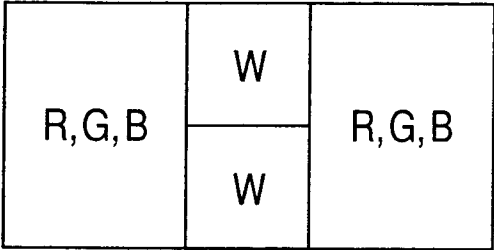


圖 15

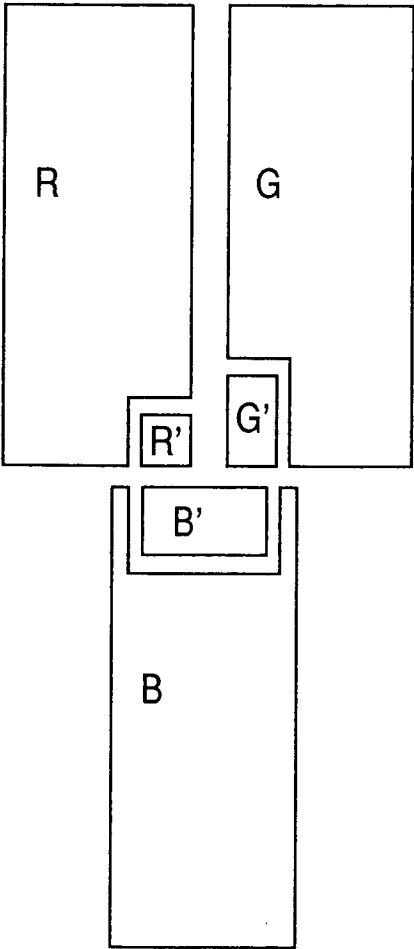


圖16A

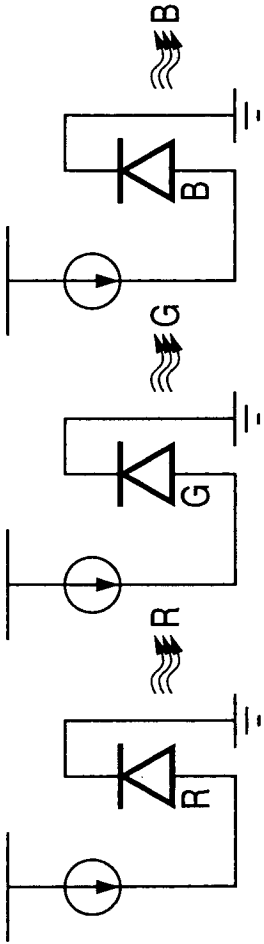


圖16B

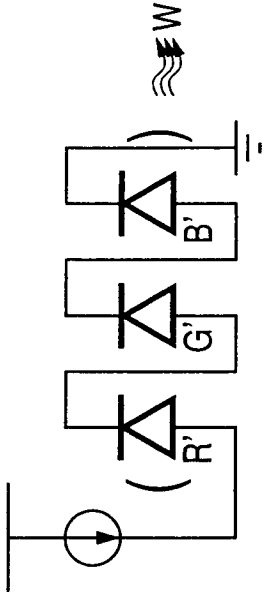


圖17

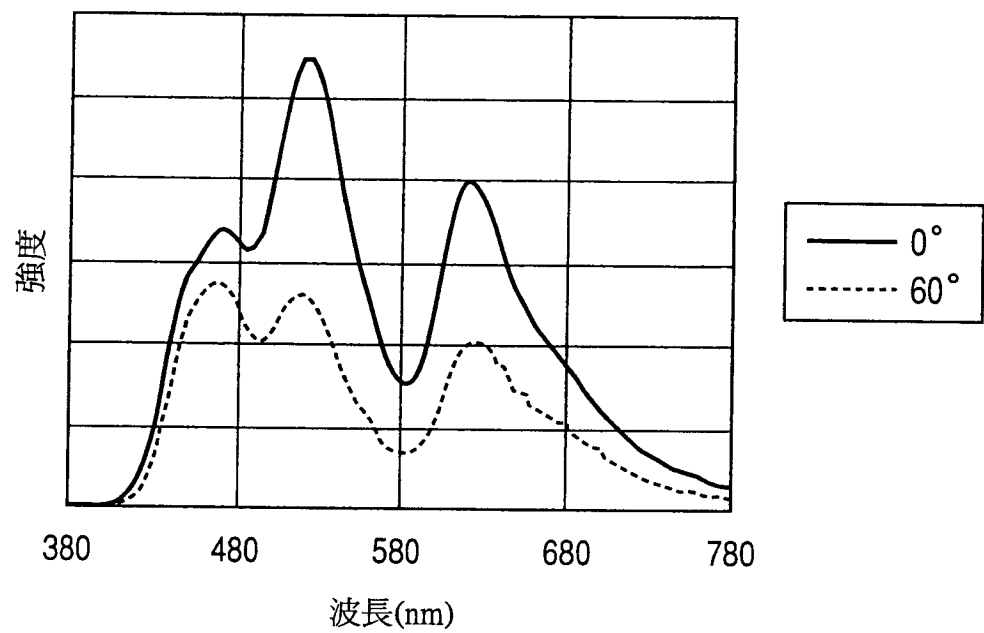


圖18

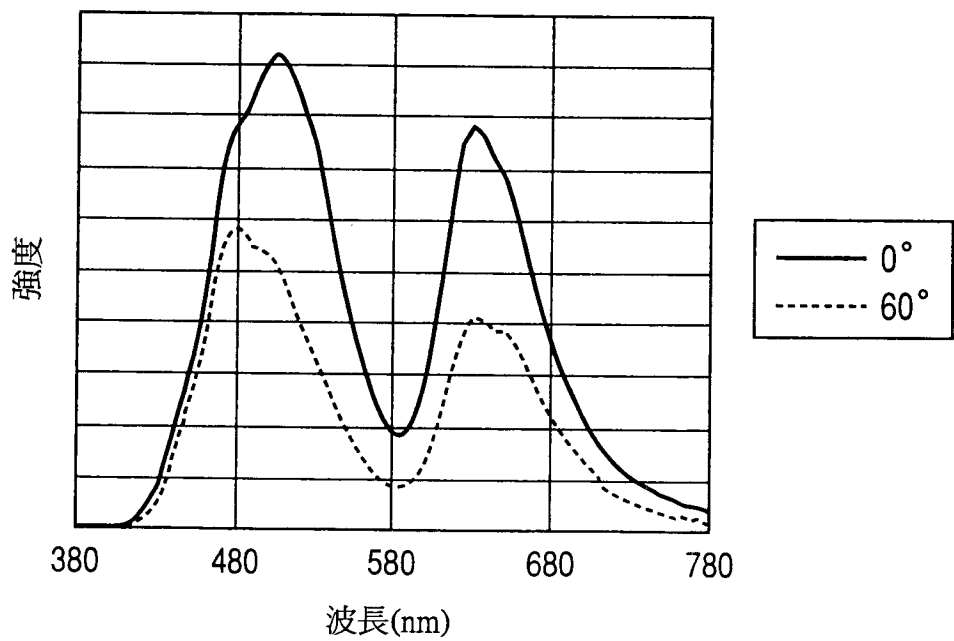


圖 19

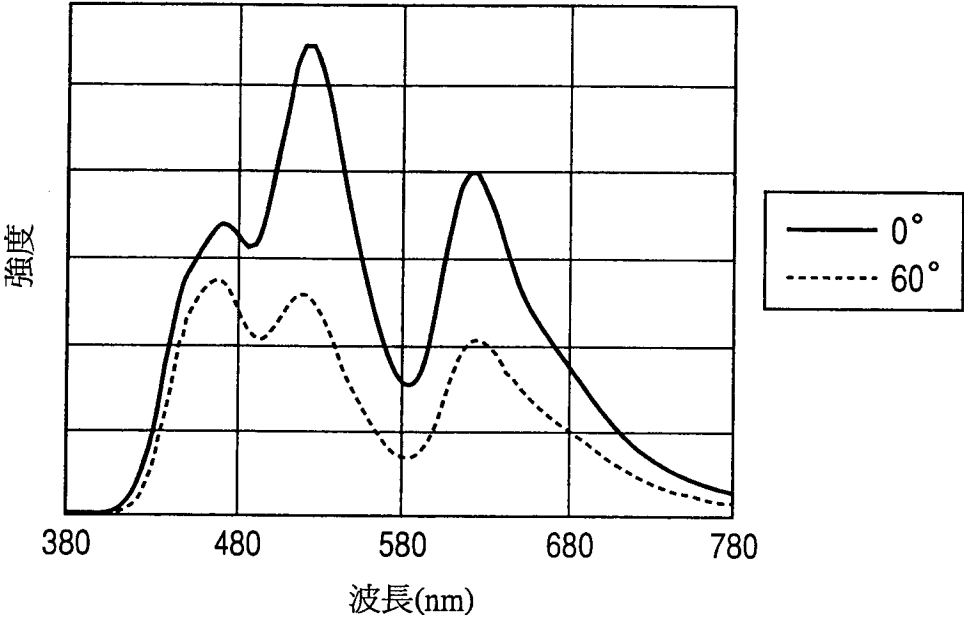


圖 20

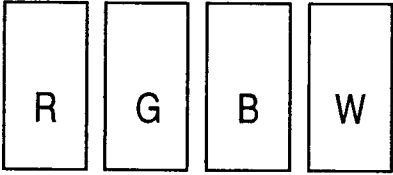


圖21

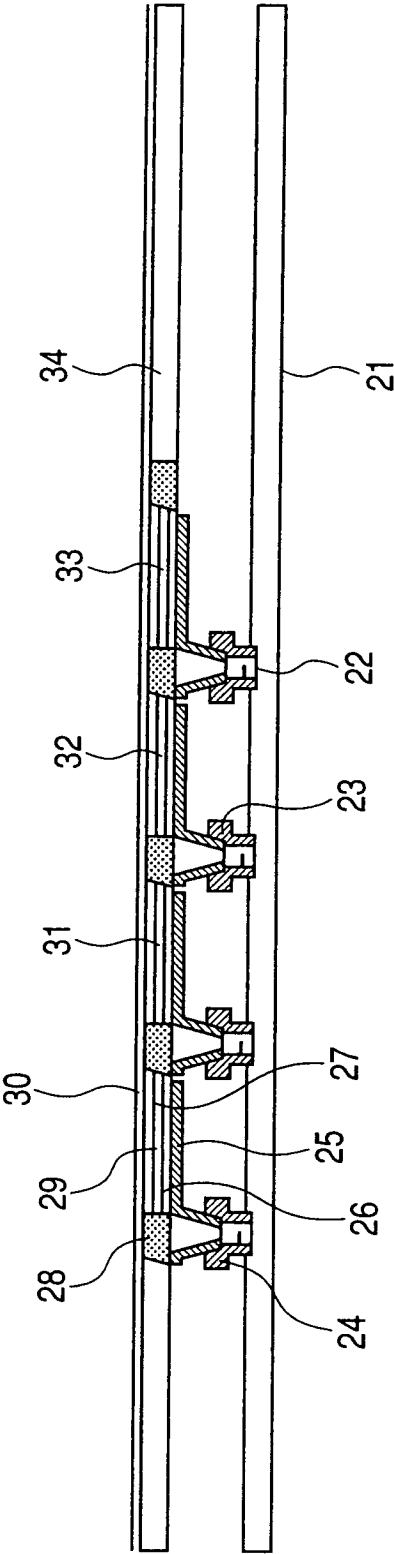


圖 22

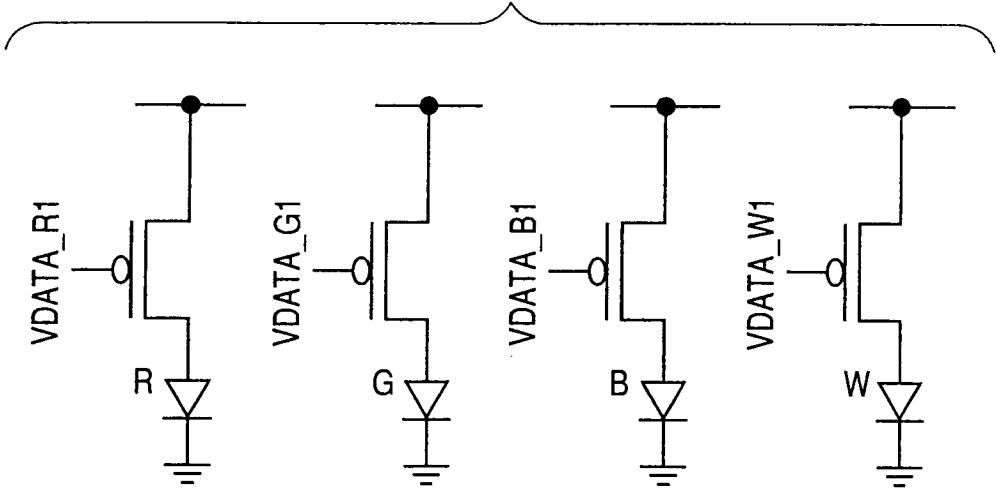


圖 23

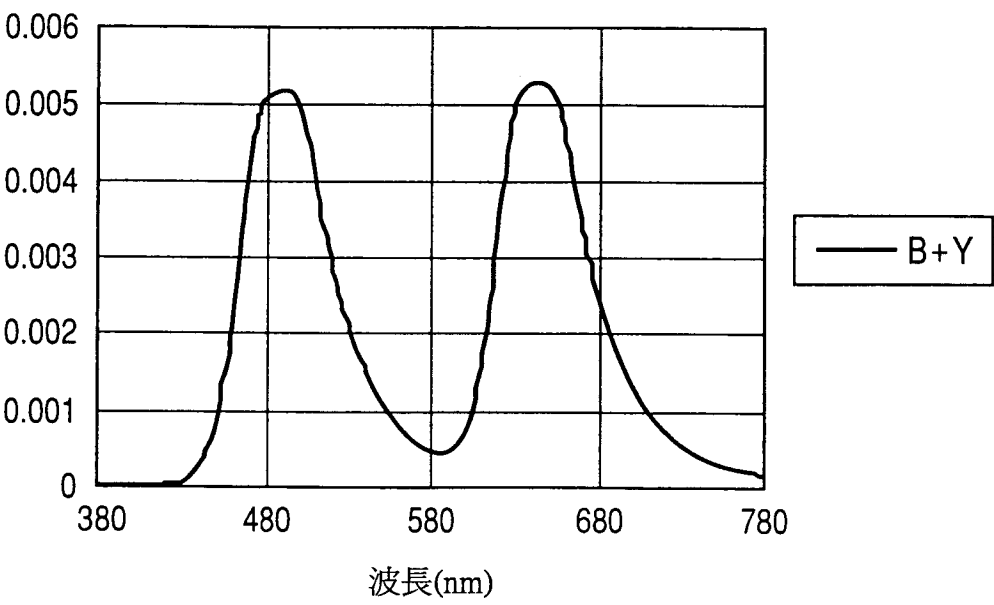


圖 24

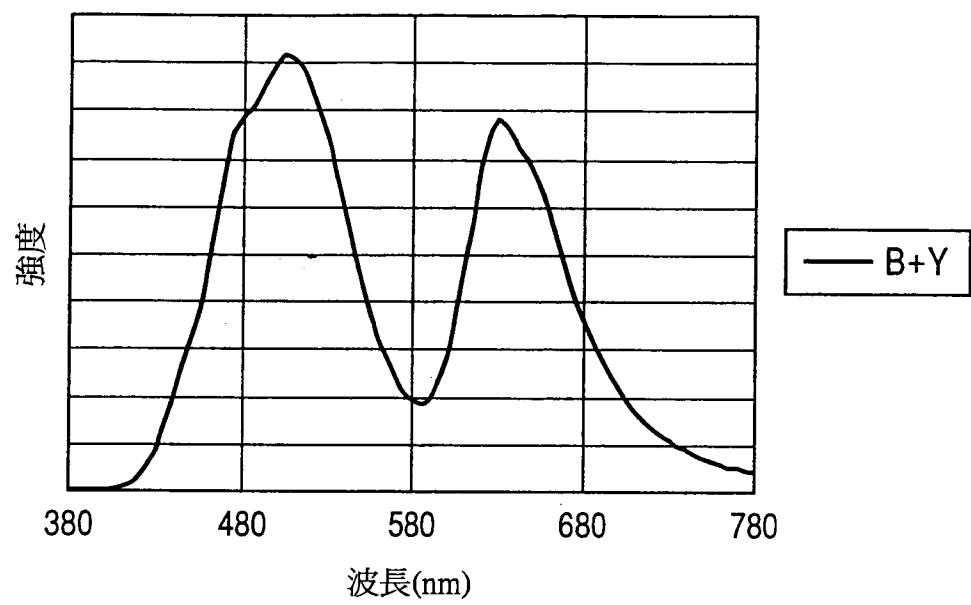
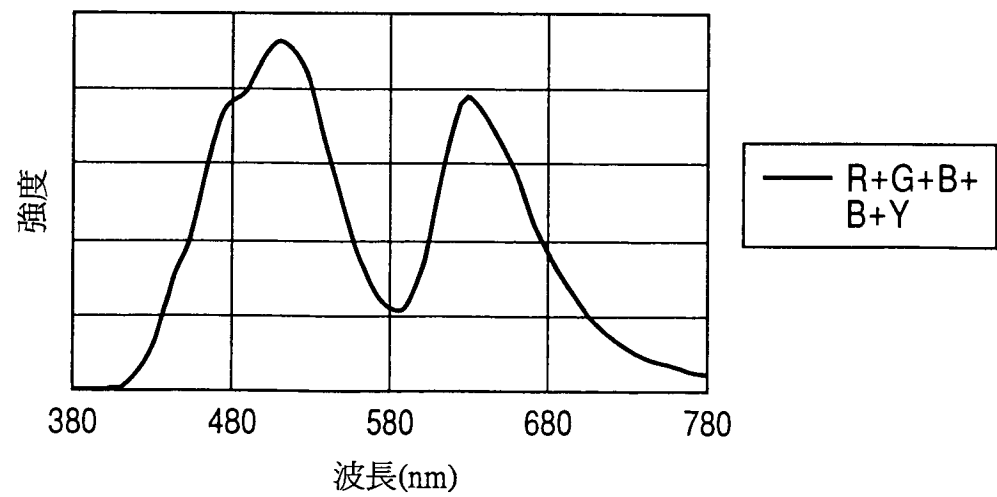


圖 25



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(11)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