

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年11月17日 (17.11.2005)

PCT

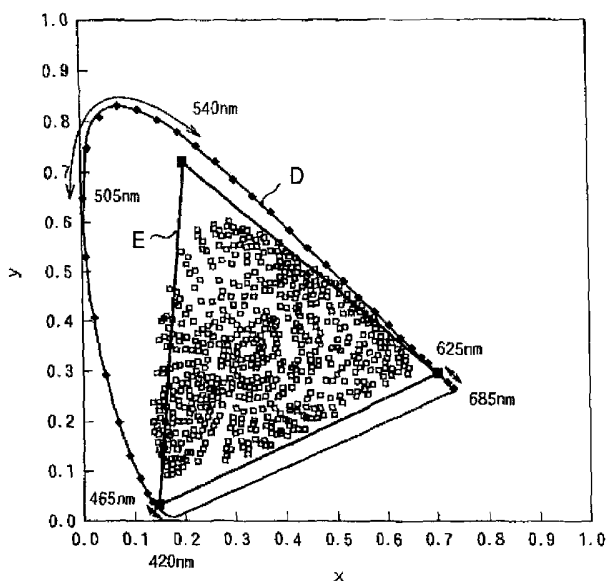
(10) 国際公開番号
WO 2005/109087 A1

- (51) 国際特許分類: G02F 1/13357, (72) 発明者; および
F21S 2/00, H01L 33/00 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 松本 達彦 (MATSUMOTO, Tatsuhiko) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 柿沼 孝一郎 (KAKINUMA, Koichiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 中枝 武弘 (NAKATSUE, Takehiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 芳賀 秀一 (HAGA, Shuichi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/008180
- (22) 国際出願日: 2005年4月28日 (28.04.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-141568 2004年5月11日 (11.05.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: BACKLIGHT DEVICE AND COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT

(54) 発明の名称: バックライト装置及びカラー液晶表示装置



(57) Abstract: A backlight device used in a color liquid crystal display unit, comprising a light source consisting of a red light emitting diode (21R) for emitting a red light having a peak wavelength λ_{pr} , $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$, a green light emitting diode (21G) for emitting a green light having a peak wavelength λ_{pg} , $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$, and a blue light emitting diode (21B) for emitting a blue light having a peak wavelength λ_{pb} , $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$, and a backlight house (23) for mixing a red light, a green light and a blue light emitted from the light source into a white light, wherein light intensities are regulated so that the half width hwr of the red light spectrum has a value, $20\text{nm} \leq \text{hwr} \leq 25\text{nm}$, the half width hwg of the green light spectrum has a value, $30\text{nm} \leq \text{hwg} \leq 40\text{nm}$, and the half width hwb of the blue light spectrum has a value, $25\text{nm} \leq \text{hwb} \leq 30\text{nm}$, thereby realizing the device.

(57) 要約: 本発明は、カラー液晶表示装置に用いられるバックライト装置であり、ピーク波長 λ_{pr} が、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ である赤色光を発光する赤色発光ダイオ

[続葉有]



WO 2005/109087 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ード (21R) と、ピーク波長 λ_{pg} が、 $505\text{ nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{ nm}$ である緑色光を発光する緑色発光ダイオード (21G) と、ピーク波長 λ_{pb} が、 $420\text{ nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{ nm}$ である青色光を発光する青色発光ダイオード (21B) からなる光源と、光源から発光された赤色光、緑色光及び青色光を混色して、白色光とするバックライトハウス (23) とを備え、発光強度を調整して、赤色光のスペクトルの半値幅 hwr を $20\text{ nm} \leq hwr \leq 25\text{ nm}$ 、緑色光のスペクトルの半値幅 hwg を $30\text{ nm} \leq hwg \leq 40\text{ nm}$ 、青色光のスペクトルの半値幅 hwb を $25\text{ nm} \leq hwb \leq 30\text{ nm}$ とすることで実現する。

明 細 書

バックライト装置及びカラー液晶表示装置

技術分野

- [0001] 本発明は、バックライト装置及びこのバックライト装置を用いたカラー液晶表示装置(LCD:Liquid Crystal Display)に関する。

本出願は、日本国において2004年5月11日に出願された日本特許出願番号2004-141568を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

- [0002] テレビジョン放送の開始以来、長年使用されてきたCRT(Cathode Ray Tube)に代わり、液晶表示装置(LCD:Liquid Crystal Display)や、プラズマディスプレイ(PDP: Plasma Display Panel)といったCRTに比し薄型化が図られたテレビジョン受像機が提案され実用化されている。特に、カラー液晶表示パネルを用いたカラー液晶表示装置は、低消費電力での駆動が可能であることや、大型のカラー液晶表示パネルの低価格化などに伴い、加速的に普及することが考えられ、今後の更なる発展が期待できる表示装置である。

カラー液晶表示装置は、透過型のカラー液晶表示パネルを背面側からバックライト装置にて照明することでカラー画像を表示させるバックライト方式が主として用いられている。バックライト装置の光源としては、蛍光管を使った白色光を発光するCCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)が多く用いられている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 一般に、透過型のカラー液晶表示装置では、例えば、図1に示すような分光特性(スペクトル特性)を有する青色フィルタCFB0(450nm)、緑色フィルタCFG0(525nm)、赤色フィルタCFR0(615nm)からなる3原色フィルタを用いたカラーフィルタが、カラー液晶表示パネルの画素毎に備えられている。

これに対し、カラー液晶表示装置のバックライト装置の光源として用いられる3波長

域型のCCFLが発光する白色光は、図1に示すようなスペクトルを示し、様々な波長帯域で異なる強度の光を含んでいることになる。

したがって、このような3波長域発光型のCCFLを光源とするバックライト装置と、上述したようなカラーフィルタを備えるカラー液晶表示パネルとの組み合わせによって再現される色は、非常に色純度が悪いといった問題がある。

図3、図4に、上述したような3波長域型のCCFLを光源としたバックライト装置を備えるカラー液晶表示装置の色再現範囲を示す。図3、図4は、それぞれ国際照明委員会(CIE)が定めたXYZ表色系のxy色度図、 u' v' 色度図である。

図3、図4に示すようにCCFLを光源としたバックライト装置を備えたカラー液晶表示装置の色再現範囲Aは、カラーテレビジョンの放送方式として採用されているNTSC(National Television System Committee)方式の規格で定められている色再現範囲Bより狭い範囲となっており、現行のテレビジョン放送に十分対応できていない。

なお、図3、図4中Cは、国際照明委員会(CIE)が定めた色再現範囲である。

また、CCFLは、蛍光管内に水銀を封入するため、環境への悪影響が考えられるため、今後、バックライト装置の光源として、CCFLに代わる光源が求められている。そこで、CCFLに代わる光源として発光ダイオード(LED:Light Emitting Diode)が有望視されている。青色発光ダイオードの開発により、光の3原色である赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光する発光ダイオードが揃ったことになる。したがって、この発光ダイオードをバックライト装置の光源とすることで、カラー液晶表示パネルを介した色光の色純度が高くなるため、色再現範囲をNTSC方式で規定される程度まで広げることが期待されている。

しかしながら、発光ダイオードを光源とするバックライト装置を使用したカラー液晶表示装置の色再現範囲は、未だ、NTSC方式で規定された色再現範囲を満たすほど十分広くないといった問題がある。

そこで、本発明は、上述したような問題を解決するために案出されたものであり、バックライト方式の液晶表示装置の広色域化を可能にするバックライト装置及びこのバックライト装置を備えたカラー液晶表示装置を提供すること技術課題とする。

本発明に係るバックライト装置の一つの実施の形態は、赤色光、緑色光、青色光を

波長選択透過する3原色フィルタからなるカラーフィルタを備えた透過型のカラー液晶表示パネルを背面側から白色光で照明するバックライト装置であって、当該バックライト装置は、ピーク波長 λ_{pr} が、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ である赤色光を発光する赤色発光ダイオード、ピーク波長 λ_{pg} が、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ である緑色光を発光する緑色発光ダイオード及びピーク波長 λ_{pb} が、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ である青色光を発光する青色発光ダイオードからなる光源と、光源から発光された赤色光、緑色光及び青色光を混色して、白色光とする混色部とを備え、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード及び青色発光ダイオードから発光させる赤色光、緑色光及び青色光の発光強度を調整して、赤色光のスペクトルの半値幅 hwr を $20\text{nm} \leq hwr \leq 25\text{nm}$ 、緑色光のスペクトルの半値幅 hwg を $30\text{nm} \leq hwg \leq 40\text{nm}$ 、青色光のスペクトルの半値幅 hwb を $25\text{nm} \leq hwb \leq 30\text{nm}$ とする。

また、本発明に係るカラー液晶表示装置の一つの実施の形態は、赤色光、緑色光、青色光を波長選択透過する3原色フィルタからなるカラーフィルタを備えた透過型のカラー液晶表示パネルと、カラー液晶表示パネルを背面側から白色光で照明するバックライト装置とを備えるカラー液晶表示装置であって、バックライト装置は、ピーク波長 λ_{pr} が、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ である赤色光を発光する赤色発光ダイオード、ピーク波長 λ_{pg} が、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ である緑色光を発光する緑色発光ダイオード及びピーク波長 λ_{pb} が、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ である青色光を発光する青色発光ダイオードからなる光源と、光源から発光された赤色光、緑色光及び青色光を混色して、白色光とする混色部とを備え、バックライト装置は、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード及び青色発光ダイオードから発光させる赤色光、緑色光及び青色光の発光強度を調整して、赤色光のスペクトルの半値幅 hwr を $20\text{nm} \leq hwr \leq 25\text{nm}$ 、緑色光のスペクトルの半値幅 hwg を $30\text{nm} \leq hwg \leq 40\text{nm}$ 、青色光のスペクトルの半値幅 hwb を $25\text{nm} \leq hwb \leq 30\text{nm}$ とする。

本発明を適用したバックライト装置は、ピーク波長 λ_{pr} が、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ である赤色光を発光する赤色発光ダイオード、ピーク波長 λ_{pg} が、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ である緑色光を発光する緑色発光ダイオード及びピーク波長 λ_{pb} が、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ である青色光を発光する青色発光ダイオードからなる光源に

よって発光された赤色光、緑色光及び青色光を混色して白色光を生成する。そして、この白色光で、赤色光、緑色光、青色光を波長選択透過する3原色フィルタからなるカラーフィルタを備えた透過型のカラー液晶表示パネルを背面側から照明する。

これにより、光源となる赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードで発光される赤色光、緑色光、青色光の色純度を上げ、混色された白色光を広色域化することが可能となり、NTSC (National Television System Committee) 比を100%以上とするような、色再現範囲を達成することを可能とする。

また、赤色光のピーク波長 λ_{pr} の範囲、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ の上限値、及び青色光のピーク波長 λ_{pb} の範囲、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ の下限値は、比視感度も考慮されているため、赤色発光ダイオード、青色発光ダイオードのパワー効率を最適に保つことを可能とする。

また、白色光の色温度が、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード及び青色発光ダイオードから発光させる赤色光、緑色光及び青色光の発光強度を調整して、赤色光のスペクトルの半値幅 hwr を $20\text{nm} \leq hwr \leq 25\text{nm}$ 、緑色光のスペクトルの半値幅 hwg を $30\text{nm} \leq hwg \leq 40\text{nm}$ 、青色光のスペクトルの半値幅 hwb を $25\text{nm} \leq hwb \leq 30\text{nm}$ とする。

これにより、十分な輝度を確保しながら、所望の色温度となるようにホワイトバランスを取ることを可能とする。

本発明のさらに他の目的、本発明によって得られる利点は、以下において図面を参照して説明される実施に形態から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

[0004] [図1]図1は、従来の示すカラー液晶表示装置が備えるカラー液晶表示パネルのカラーフィルタの分光特性を示す図である。

[図2]図2は、従来のカラー液晶表示装置が備えるバックライト装置の光源 (CCFL) のスペクトルを示す図である。

[図3]図3は、XYZ表色系のxy色度図中に、バックライト装置の光源としてCCFLを用いた従来のカラー液晶表示装置の色再現範囲を示す図である。

[図4]図4は、 $u'v'$ 色度図中に、バックライト装置の光源としてCCFLを用いた従来の

示すカラー液晶表示装置の色再現範囲を示す図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態として示すカラー液晶表示装置の分解斜視図である。

[図6]図6は、カラー液晶表示装置が備えるカラー液晶表示パネルのカラーフィルタを示す平面図である。

[図7]図7は、カラー液晶表示装置が備えるカラー液晶表示パネルを示す斜視図である。

[図8]図8は、カラー液晶表示装置を駆動する駆動回路を示すブロック回路図である。

[図9]図9は、カラー液晶表示装置において、所望の色温度でホワイトバランスを取った場合における、各発光ダイオードで発光される赤色光、緑色光、青色光のスペクトルを示した図である。

[図10]図10は、図9に示す赤色光、緑色光、青色光の各スペクトルの所望の色温度毎の半値幅を示した図である。

[図11]図11は、カラー液晶表示装置が備えるカラー液晶表示パネルのカラーフィルタの分光特性を示した図である。

[図12]図12は、一般的な比視感度を示す図である。

[図13]図13Aは赤色発光ダイオードのピーク波長帯域を可変させる場合において、カラーフィルタの分光特性と、各発光ダイオードで発光される光のスペクトルとを示す図であり、図13BはNTSC比の波長依存性を示す図である。

[図14]図14Aは緑色発光ダイオードのピーク波長帯域を可変させる場合において、カラーフィルタの分光特性と、各発光ダイオードで発光される光のスペクトルとを示す図であり、図14Bは、緑色発光ダイオードのピーク波長帯域を可変させる場合において、NTSC比の波長依存性を示した図である。

[図15]図15Aは青色発光ダイオードのピーク波長帯域を可変させる場合において、カラーフィルタの分光特性と、各発光ダイオードで発光される光のスペクトルとを示す図であり、図15Bは青色発光ダイオードのピーク波長帯域を可変させる場合において、NTSC比の波長依存性を示す図である。

[図16]図16は、XYZ表色系のxy色度図中に、本発明において特定される最も狭い場合の色再現範囲を示し、さらに、マンセル・カラーカスケードに基づくカラーチャートをプロットした図である。

[図17]図17は、u'v'色度図中に、本発明において特定される最も狭い場合の色再現範囲を示し、さらに、マンセル・カラーカスケードに基づくカラーチャートをプロットした図である。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して詳細に説明をする。

なお、本発明は、以下の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、任意に変更可能であることはいうまでもない。

本発明は、例えば、図5に示すようなバックライト方式のカラー液晶表示装置100に適用される。

このカラー液晶表示装置100は、透過型のカラー液晶表示パネル10と、このカラー液晶表示パネル10の背面側に設けられたバックライトユニット40とからなる。このカラー液晶表示装置100は、図示しないが、必要に応じて、地上波や衛星波を受信するアナログチューナと、デジタルチューナを用いた受信部と、この受信部で受信した映像信号、音声信号をそれぞれ処理する映像信号処理部と、音声信号処理部で処理された音声信号を出力するスピーカを用いた音声信号出力部などを備えていてもよい。

透過型のカラー液晶表示パネル10は、ガラス等で構成された透明な基板であるTFT基板11と対向電極基板12とを互いに対向配置させ、その間隙に、例えば、ツイステッドネマチック(TN)液晶を封入して構成した液晶層13とを備えている。TFT基板11には、マトリクス状に配置された信号線14と、走査線15と、この信号線14、走査線15の交点に配置されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタ16と、画素電極17とが形成されている。薄膜トランジスタ16は、走査線15により、順次選択されるとともに、信号線14から供給される映像信号を、対応する画素電極17に書き込む。一方、対向電極基板12の内表面には、対向電極18及びカラーフィルタ19が形成されてい

る。

続いて、カラーフィルタ19について説明をする。カラーフィルタ19は、各画素に対応した複数のセグメントに分割されている。例えば、図6に示すように、3原色である赤色フィルタCFR、緑色フィルタCFG、青色フィルタCFBの3つのセグメントに分割されている。カラーフィルタの配列パターンは、図6に示すようなストライプ配列の他に、図示しないが、デルタ配列、正方配列などがある。

このカラー液晶表示装置100では、このような構成の透過型のカラー液晶表示パネル10を2枚の偏光板31、32で挟み、バックライトユニット40により背面側から白色光を照射した状態で、アクティブマトリクス方式で駆動することによって、所望のフルカラー映像を表示させることができる。

バックライトユニット40は、カラー液晶表示パネル10を背面側から照明する。図5に示すように、バックライトユニット40は、光源を備え、光源から出射された光を混色した白色光を光出射面20aから面発光するバックライト装置20と、このバックライト装置20の光出射面20a上に順に積層させる拡散板41、輝度上昇フィルム42及び拡散板43とから構成されている。拡散板41、43は、光出射面20aから出射された白色光を、拡散させることで、面発光における輝度の均一化を行う。また輝度上昇フィルム42は、光出射面20aから出射された白色光を、光出射面20aの法線方向に立ち上げることで、面発光における輝度を上昇させる働きをする。

図7にバックライト装置20の概略構成図を示す。図7に示すように、バックライト装置20は、赤色光を発光する赤色発光ダイオード21R、緑色光を発光する緑色発光ダイオード21G、青色光を発光する青色発光ダイオード21Bを光源として用いている。なお、以下の説明において、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bを総称する場合は、単に発光ダイオード21という。

図7に示すように各発光ダイオード21は、基板22上に、所望の順番で一行に配列され、発光ダイオードユニット21n(nは、自然数。)を形成する。基板22上に各発光ダイオードを配列する順番は、例えば、図7に示すように、緑色発光ダイオード21Gを等間隔で配置させ、等間隔で配置させた、隣り合う緑色発光ダイオード21Gの間に、赤色発光ダイオード21R、青色発光ダイオード21Bを交互に配置されるような順

番である。

発光ダイオードユニット21nは、バックライトユニット40が照明するカラー液晶表示パネル10のサイズに応じて、バックライト装置20の筐体であるバックライトハウス23内に、複数列、配置されることになる。

バックライトハウス23内への発光ダイオードユニット21nの配置の仕方は、図7に示すように、発光ダイオードユニット21nの長手方向が、水平方向となるように配置してもよいし、図示しないが、発光ダイオードユニット21nの長手方向が垂直方向となるように配置してもよいし、両者を組み合わせてもよい。

なお、発光ダイオードユニット21nの長手方向を、水平方向或いは垂直方向とするように配置する手法は、従来までのバックライト装置の光源として利用していたCCFLの配置の仕方と同じになるため、蓄積された設計ノウハウを利用することができ、コストの削減や、製造までに要する時間を短縮することができる。

バックライトハウス23内に組み込まれた赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bから発光された光は、当該バックライトハウス23内で混色されて白色光とされる。このとき、各発光ダイオード21から出射した赤色光、緑色光、青色光が、バックライトハウス23内にて一様に混色されるように、各発光ダイオード21には、レンズやプリズム、反射鏡などを配置させて、広指向性の出射光が得られるようにする。

バックライト装置20から混色されて出射された白色光は、上述した拡散板41、輝度上昇フィルム42、拡散板43を介して、カラー液晶表示パネル43に背面側から照明することになる。

このカラー液晶表示装置100は、例えば、図8に示すような駆動回路200により駆動される。

この駆動回路200は、カラー液晶表示パネル10や、バックライト装置20の駆動電源を供給する電源部110、カラー液晶表示パネル10を駆動するXドライバ回路120及びYドライバ回路130、外部から供給される映像信号や、当該カラー液晶表示装置100が備える図示しない受信部で受信され、映像信号処理部で処理された映像信号が、入力端子140を介して供給されるRGBプロセス処理部150、このRGBプロ

セス処理部150に接続された映像メモリ160及び制御部170、バックライトユニット40のバックライト装置20を駆動制御するバックライト駆動制御部180などを備えている。

この駆動回路200において、入力端子140を介して入力された映像信号は、RGBプロセス処理部150により、クロマ処理などの信号処理がなされ、さらに、コンポジット信号からカラー液晶表示パネル10の駆動に適したRGBセパレート信号に変換されて、制御部170に供給されるとともに、映像メモリ160を介してXドライバ回路120に供給される。

また、制御部170は、RGBセパレート信号に応じた所定のタイミングで、Xドライバ回路120及びYドライバ回路130を制御して、映像メモリ160を介してXドライバ回路120に供給されるRGBセパレート信号で、カラー液晶表示パネル10を駆動することにより、RGBセパレート信号に応じた映像を表示する。

バックライト駆動制御部180は、電源110から供給される電圧から、パルス幅変調(PWM)信号を生成し、バックライト装置20の光源である各発光ダイオード21を駆動する。一般に発光ダイオードの色温度は、動作電流に依存するという特性がある。したがって、所望の輝度を得ながら、忠実に色再現させる(色温度を一定とする)には、パルス幅変調信号を使って発光ダイオード21を駆動し、色の変化を抑える必要がある。

ユーザインタフェース300は、上述した図示しない受信部で受信するチャンネルを選択したり、同じく図示しない音声出力部で出力させる音声出力量を調整したり、カラー液晶表示パネル10を照明するバックライト装置20からの白色光の輝度調節、ホワイトバランス調節などを実行するためのインタフェースである。

例えば、ユーザインタフェース300から、ユーザが輝度調節をした場合には、駆動回路200の制御部170を介してバックライト駆動制御部180に輝度制御信号が伝わる。バックライト駆動制御部180は、この輝度制御信号に応じて、パルス幅変調信号のデューティ比を、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21B毎に変えて、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bを駆動制御する。

本発明の実施の形態として示すカラー液晶表示装置100では、バックライト装置20

から出射される白色光のホワイトバランスを、色温度が $10000 \pm 1000\text{K}$ (ケルビン)となるように合わせることにする。このように、バックライト装置20から出射される白色光の色温度が、 $10000 \pm 1000\text{K}$ となるためには、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bで発光される赤色光、緑色光、青色光のピーク波長の強度比を、単純に1:1:1とするのではなく、所定の割合に変更する必要がある。

図9に、赤色光、緑色光、青色光のピーク波長が、それぞれ640nm、525nm、450nmである場合の、白色光の色温度を9000K、10000K、11000Kとするような各波長光のスペクトルを示す。図9から、赤色光、緑色光、青色光のピーク強度比は、およそ0.9:0.6:1となることが分かる。

また、図10では、図9に示す結果を色温度毎(9000K、10000K、11000K)に、各波長光の半値幅で特定している。つまり、バックライト装置20の各発光ダイオードで発光される赤色光、緑色光、青色光のピーク強度比を0.9:0.6:1とした場合に、白色光の色温度は、 $10000 \pm 1000\text{K}$ となり、そのときの各波長光の半値幅は、21nm(赤色光)、34nm(緑色光)、27nm(青色光)であるといえる。

したがって、バックライト装置20が備える赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bは、それぞれの半値幅が、21nm(赤色光)、34nm(緑色光)、27nm(青色光)となるようにパワーが調節されることで、白色光の色温度を上述した $10000 \pm 1000\text{K}$ に保つことができる。

実際には、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bから出射される赤色光、緑色光、青色光、それぞれのスペクトルの半値幅は、例えば、製造ロットの違いなど、デバイスによって若干のばらつきがあるため、上述した値を含む $20\text{nm} \leq \text{hwr} \leq 25\text{nm}$ (赤色光)、 $30\text{nm} \leq \text{hwg} \leq 40\text{nm}$ (緑色光)、 $25\text{nm} \leq \text{hwg} \leq 30\text{nm}$ (青色光)といった範囲とする。この範囲内であれば、白色光の色温度を、上述した $10000 \pm 1000\text{K}$ に保つことができる。バックライト装置20から出射される白色光の輝度を増したい場合には、この範囲内において、半値幅の広い各発光ダイオード21を選択して用いればよい。

また、赤色光、緑色光、青色光の半値幅を広げるには、後述する各発光ダイオード

21のピーク波長範囲内において、それぞれ異なるピーク波長の発光ダイオード21を意図的に選択して用いることで実現する場合もある。例えば、緑色発光ダイオード21Gを例に用いて説明すると、後述する緑色発光ダイオード21Gのピーク波長範囲内において、ピーク波長 λ_{pg} が異なる複数の緑色発光ダイオード21Gを意図的に選択して光源として用い、それぞれで発光される緑色光を混色することで、全体としての緑色光の半値幅をトータルで広げることができる。他の、赤色光、青色光においても同様に、それぞれ異なるピーク波長の複数の赤色発光ダイオード21R、それぞれ異なるピーク波長の複数の青色発光ダイオード21Bを意図的に選択して光源として用いることで、半値幅をトータルで広げることができる。

緑色発光ダイオード21Gは、特に後述する比視感度の関係から半値幅を広げることが要求されるため、緑色発光ダイオード21Gで発光される緑色光のスペクトルの半値幅として、とりうる範囲を上述したように、 $30\text{nm} \leq \text{hwg} \leq 40\text{nm}$ (緑色光)とし、赤色光、青色光と比較して5nm程度広くしている。

このような構成のカラー液晶表示装置100では、カラー液晶表示パネル10が備えるカラーフィルタ19は、例えば、それぞれ図11に示すような分光特性となる赤色フィルタCFR(635nm)、緑色フィルタCFG(520nm)、青色フィルタCFB(455nm)によって構成されている。なおカッコ内の数値は、各フィルタのピーク透過波長を示している。このカラーフィルタ19の赤色フィルタCFR(635nm)の透過波長帯域は、従来の技術として、図14に示す赤色フィルタCFR0(615nm)より、20nm程度、長波長側にシフトさせており、色純度を上げ、色域を広げるために、緑色発光ダイオード21Gで発光される緑色光の波長帯域が当該赤色フィルタCFRの透過波長帯域に、なるべくかからないようにしている。

また、赤色発光ダイオード21Rで発光される赤色光の波長帯域は、このシフトされた赤色フィルタCFRの透過波長帯域によってほぼ決まるため、赤色フィルタCFRの透過波長帯域を長波長側にシフトさせたことで、赤色光の波長帯域が緑色フィルタCFGの透過波長帯域にかかることも防ぐことができる。

図示しないが、カラーフィルタ19の青色フィルタCFBを短波長側にシフトした場合も、同じ効果が得られ、色純度を上げ、色域を広げることができる。

このようなカラーフィルタ19を備えるカラー液晶表示パネル10をバックライト装置20で照明する場合、光源となる赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bの波長帯域を適切に選択しないと、従来技術で説明したCCFLのように色純度が悪化し、色域を狭めることになってしまう。理想的には、緑色発光ダイオード21Gで発光される緑色光のピーク波長を中心にして、赤色発光ダイオード21Rで発光される赤色光のピーク波長をなるべく長波長側とし、緑色フィルタCFGを透過しないようにし、青色発光ダイオード21Bで発光される青色光のピーク波長をなるべく短波長側とし、緑色フィルタCFGを透過しないようにする。

しかしながら、人の目の光に対する感度(視感度)は、波長によって異なっており、図12に示すように、555nmでピークをとり、長波長側、短波長側になるにつれ低くなっていく。図12は、視感度がピークとなる555nmを1とした比視感度曲線である。

したがって、赤色発光ダイオード21Rで発光される赤色光のピーク波長、青色発光ダイオード21Bで発光される青色光のピーク波長をそれぞれ、長波長側、短波長側にシフトしすぎると視感度が下がるため、視感度を上げるためには非常に高いパワーが必要になってしまう。

そこで、赤色発光ダイオード21Rで発光される赤色光のピーク波長、青色発光ダイオード21Bで発光される青色光のピーク波長を、パワー効率を下げない程度に、それぞれ長波長側、短波長側にシフトさせることで、色純度を上げ、色域を広げることが可能となる。

以下に、バックライト装置20の光源である赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bのピーク波長をそれぞれシフトさせ、すなわち、波長帯域を変え、上述したパワー効率の低減を避けながら、色純度が高く、色域が広い白色光となるような最適なピーク波長帯域を決定する。

具体的には、2つの発光ダイオードのピーク波長を固定しておき、残る一つの発光ダイオードをピーク波長の異なるものを幾つか用意して、それらを取り替えながらそのときのNTSC (National Television System Committee) 比を取り、NTSC比が100%を越えた場合の波長帯域を、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bで発光させる最適なピーク波長帯域とする。このとき、赤色

光のピーク波長、青色光のピーク波長は、上述した視感度によって決まるパワー効率を低下させない範囲内とする。

{赤色発光ダイオード21R}

まず、青色発光ダイオード21B、緑色発光ダイオード21Gのピーク波長を固定し、異なるピーク波長の赤色発光ダイオード21Rを用いて、NTSC比を測定し、赤色発光ダイオード21Rの最適なピーク波長帯域を求める。

図13Aは、図11でも示したカラーフィルタ19の分光特性と、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bで発光された赤色光、緑色光、青色光の波長スペクトルを示した図である。赤色発光ダイオード21Rは、ピーク波長が $(600+10N)$ nmの赤色発光ダイオード21RN ($N=0, 1, 2, \dots, 7, 8, 9$)を10個用意した。

図13Bは、ピーク波長が $(600+10N)$ nmの赤色発光ダイオード21RNを用いた際のNTSC比を測定した結果である。図9(b)に示すように、赤色発光ダイオード21RNのピーク波長 λ_{pr} が $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ 以下のときNTSC比が100%以上となる。

したがって、赤色発光ダイオード21Rの最適なピーク波長帯域は、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ ということになる。

{緑色発光ダイオード21G}

次に、赤色発光ダイオード21R、青色発光ダイオード21Bのピーク波長を固定して、異なるピーク波長の緑色発光ダイオード21Gを用いて、NTSC比を測定し、緑色発光ダイオード21Gの最適なピーク波長帯域を求める。

図14Aは、図11でも示したカラーフィルタ19の分光特性と、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bで発光された赤色光、緑色光、青色光の波長スペクトルを示した図である。緑色発光ダイオード21Gは、ピーク波長が $(495+10N)$ nmの緑色発光ダイオード21GN ($N=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$)を7個用意した。

図14Bは、ピーク波長が $(495+10N)$ nmの緑色発光ダイオード21GNを用いた際のNTSC比を測定した結果である。図10(b)に示すように緑色発光ダイオード21

GNのピーク波長 λ_{pg} が $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ 以下のとき、NTSC比が100%以上となる。

したがって、緑色発光ダイオード21Gの最適なピーク波長帯域は、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ ということになる。

{青色発光ダイオード21B}

続いて、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21Gのピーク波長を固定して、異なるピーク波長の青色発光ダイオード21Bを用いて、NTSC比を測定し、青色発光ダイオード21Bの最適なピーク波長帯域を求める。

図15Aは、図11でも示したカラーフィルタ19の分光特性と、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bで発光された赤色光、緑色光、青色光の波長スペクトルを示した図である。青色発光ダイオード21Bは、ピーク波長が $(410 + 10N)\text{nm}$ の青色発光ダイオード21BN ($N=0, 1, 2, \dots, 5, 6, 7$) を8個用意した。

図15Bは、ピーク波長が $(410 + 10N)\text{nm}$ の青色発光ダイオード21BNを用いた際のNTSC比を測定した結果である。図11(b)に示すように青色発光ダイオード21BNのピーク波長 λ_{pb} が $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ のとき、NTSC比が100%以上となる。

したがって、青色発光ダイオード21Bの最適なピーク波長帯域は、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ ということになる。

このように、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光ダイオード21Bから発光される赤色光、緑色光、青色光のピーク波長をそれぞれ上述した範囲内とすることで、バックライト装置20から出射される白色光の色純度を高め、従来の技術として示したCCFLを光源として用いた場合に比べて色域を広げることができる。したがって、カラー液晶表示装置100の色再現範囲を非常に広げることができる。

ここで、アメリカの画家マンセル(A.H.Munsell 1858~1918)が考案した色の表示体系であるマンセル表色系に従う、マンセル・カラーカスケードと呼ばれる768色のカラーチャートを用いて、赤色発光ダイオード21R、緑色発光ダイオード21G、青色発光

ダイオード21Bで発光される赤色光、緑色光、青色光が、上述したピーク波長範囲内である場合の色再現範囲を検証する。

マンセル・カラーカスケードは、16階調48色相($16 \times 48 = 768$)を、最も彩度が高い色材の色を色票として作成したカラーチャートである。マンセル・カラーカスケードは、色素を色の3属性、すなわち色相・明度・彩度に従って、それぞれ、3次元座標軸内の一点に対応するように配列した表示体系である。

図16、図17は、それぞれ国際照明委員会(CIE)が定めたXYZ表色系のxy色度図、 $u'v'$ 色度図であり、それぞれ、上述した各発光ダイオード21を光源とするバックライト装置20を備えるカラー液晶表示装置100の色再現範囲を示すとともに、上述したカラーチャートを“□”として色度図中にプロットしている。図16、図17に示すカラー液晶表示装置100の色再現範囲は、上述した各発光ダイオードのピーク波長範囲、具体的には、赤色発光ダイオード21Rでは、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ 以下、緑色発光ダイオード21Gでは、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ 、青色発光ダイオード21Bでは、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ の範囲から、色再現範囲が最も狭くなる場合を色度図内に三角形として示している。

マンセル・カラーカスケードは、実際に存在する物体の色域の色立体(物体の色を表す三つの要素(色相・彩度・明度)を三次元空間の座標と見なし、色をその空間内の点として表したもの)の外殻をかたどったカラーチャートであると考えることができる。したがって、このカラーチャートの値がどれだけ含まれているか検証することは、カラー液晶表示装置100といったカラーディスプレイの色再現範囲を評価する上で非常に重要となる。

図16、図17に示すように、上述したNTSC100%以上を達成する、各発光ダイオード21のピーク波長範囲は、このピーク波長範囲において色再現範囲が最も狭くなる場合であっても、マンセル・カラーカスケードとして定義されるカラーチャートをほぼ含むことができるため、カラー液晶表示装置100は、視覚的にも優れた鮮やかな色を再現することができる。

なお、図16、図17中、Dは国際照明委員会(CIE)が定めた色再現範囲を示し、Eは本発明に係るカラー液晶表示装置の色再現範囲を示す。

本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

請求の範囲

- [1] 1. 赤色光、緑色光、青色光を波長選択透過する3原色フィルタからなるカラーフィルタを備えた透過型のカラー液晶表示パネルを背面側から白色光で照明するバックライト装置において、
- ピーク波長 λ_{pr} が、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ である赤色光を発光する赤色発光ダイオード、ピーク波長 λ_{pg} が、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ である緑色光を発光する緑色発光ダイオード及びピーク波長 λ_{pb} が、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ である青色光を発光する青色発光ダイオードからなる光源と、上記光源から発光された赤色光、緑色光及び青色光を混色して、上記白色光とする混色手段とを備え、
- 上記赤色発光ダイオード、上記緑色発光ダイオード及び上記青色発光ダイオードから発光させる上記赤色光、上記緑色光及び上記青色光の発光強度を調整して、上記赤色光のスペクトルの半値幅 hwr を $20\text{nm} \leq hwr \leq 25\text{nm}$ 、上記緑色光のスペクトルの半値幅 hwg を $30\text{nm} \leq hwg \leq 40\text{nm}$ 、上記青色光のスペクトルの半値幅 hwb を $25\text{nm} \leq hwb \leq 30\text{nm}$ とすることを特徴とするバックライト装置。
- [2] 2. 上記赤色発光ダイオード、上記緑色発光ダイオード及び上記青色発光ダイオードから発光させる上記赤色光、上記緑色光及び上記青色光の発光強度は、上記白色光の色温度が $10000 \pm 1000\text{K}$ (ケルビン) となるように調整されることを特徴とする請求の範囲第1項記載のバックライト装置。
- [3] 3. 上記光源に使用する上記赤色発光ダイオードとして、ピーク波長 λ_{pr} が $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ を満たし、かつ、ピーク波長 λ_{pr} が異なる複数の赤色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載のバックライト装置。
- [4] 4. 上記光源に使用する上記緑色発光ダイオードとして、ピーク波長 λ_{pg} が $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ を満たし、かつ、ピーク波長 λ_{pg} が異なる複数の緑色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載のバックライト装置。
- [5] 5. 上記光源に使用する上記青色発光ダイオードとして、ピーク波長 λ_{pb} が $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ を満たし、かつ、ピーク波長 λ_{pb} が異なる複数の青色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載のバックライト装置。
- [6] 6. 赤色光、緑色光、青色光を波長選択透過する3原色フィルタからなるカラーフィル

タを備えた透過型のカラー液晶表示パネルと、上記カラー液晶表示パネルを背面側から白色光で照明するバックライト装置とを備えるカラー液晶表示装置において、

上記バックライト装置は、ピーク波長 λ_{pr} が、 $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ である赤色光を発光する赤色発光ダイオード、ピーク波長 λ_{pg} が、 $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ である緑色光を発光する緑色発光ダイオード及びピーク波長 λ_{pb} が、 $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ である青色光を発光する青色発光ダイオードからなる光源と、上記光源から発光された赤色光、緑色光及び青色光を混色して、上記白色光とする混色手段とを備え、

上記赤色発光ダイオード、上記緑色発光ダイオード及び上記青色発光ダイオードから発光させる上記赤色光、上記緑色光及び上記青色光の発光強度を調整して、上記赤色光のスペクトルの半値幅 hwr を $20\text{nm} \leq hwr \leq 25\text{nm}$ 、上記緑色光のスペクトルの半値幅 hwg を $30\text{nm} \leq hwg \leq 40\text{nm}$ 、上記青色光のスペクトルの半値幅 hwb を $25\text{nm} \leq hwb \leq 30\text{nm}$ とすることを特徴とするカラー液晶表示装置。

- [7] 7. 上記赤色発光ダイオード、上記緑色発光ダイオード及び上記青色発光ダイオードから発光させる上記赤色光、上記緑色光及び上記青色光の発光強度は、上記白色光の色温度が $10000 \pm 1000\text{K}$ (ケルビン) となるように調整されることを特徴とする請求の範囲第6項記載のカラー液晶表示装置。
- [8] 8. 上記光源に使用する上記赤色発光ダイオードとして、ピーク波長 λ_{pr} が $625\text{nm} \leq \lambda_{pr} \leq 685\text{nm}$ を満たし、かつ、ピーク波長 λ_{pr} が異なる複数の赤色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求の範囲第6項記載のカラー液晶表示装置。
- [9] 9. 上記光源に使用する上記緑色発光ダイオードとして、ピーク波長 λ_{pg} が $505\text{nm} \leq \lambda_{pg} \leq 540\text{nm}$ を満たし、かつ、ピーク波長 λ_{pg} が異なる複数の緑色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求の範囲第6項記載のカラー液晶表示装置。
- [10] 10. 上記光源に使用する上記青色発光ダイオードとして、ピーク波長 λ_{pb} が $420\text{nm} \leq \lambda_{pb} \leq 465\text{nm}$ を満たし、かつ、ピーク波長 λ_{pb} が異なる複数の青色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求の範囲第6項記載のカラー液晶表示装置。

[図1]

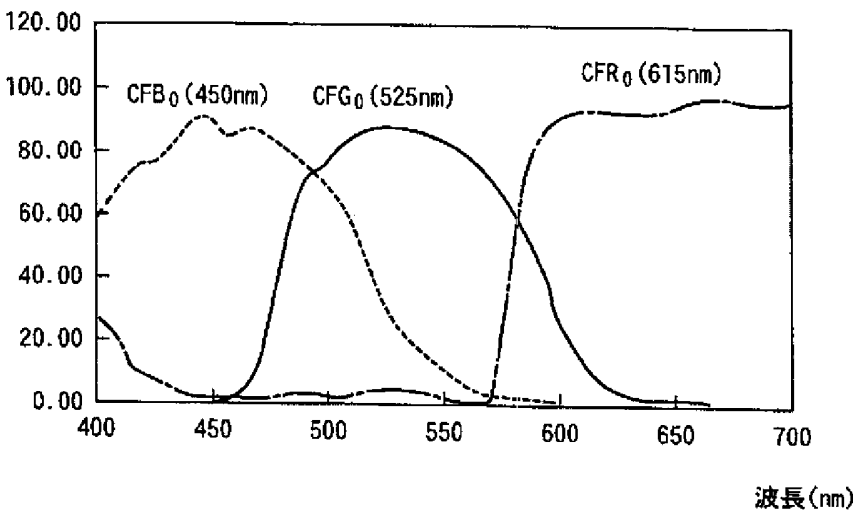


FIG.1

[図2]

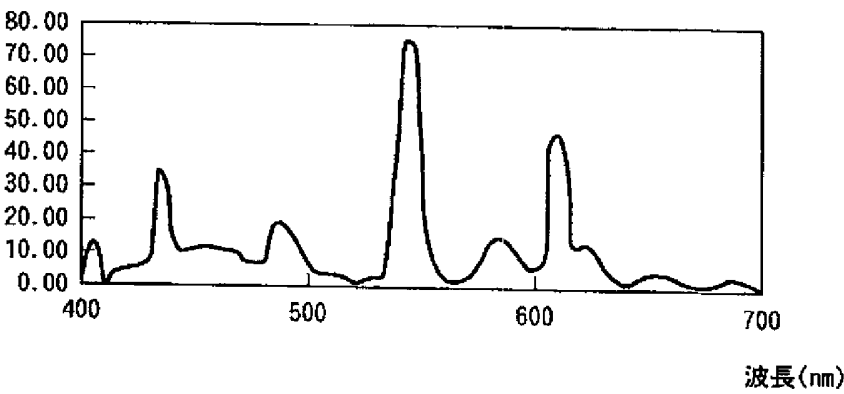


FIG.2

[図3]

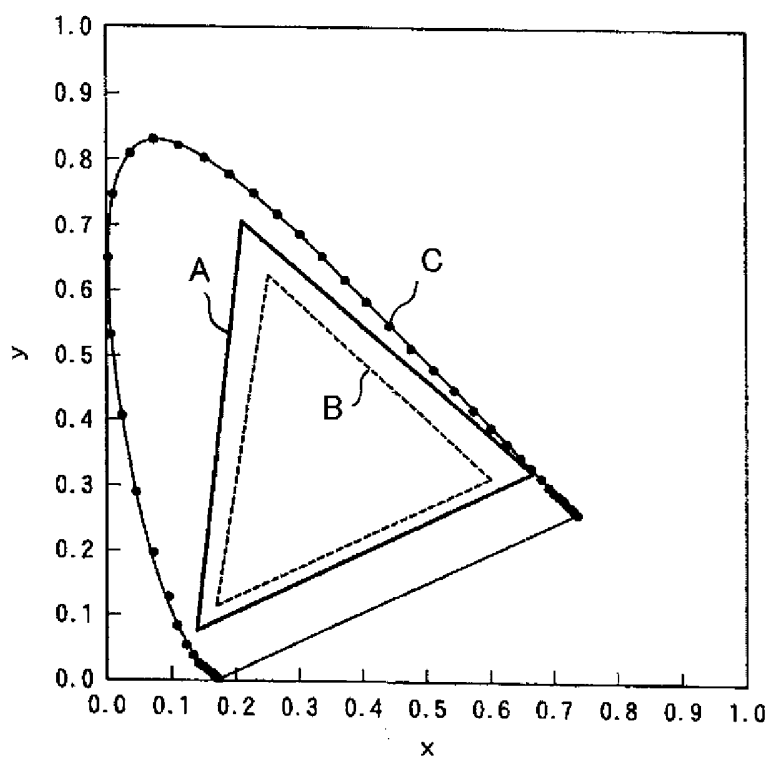


FIG.3

[図4]

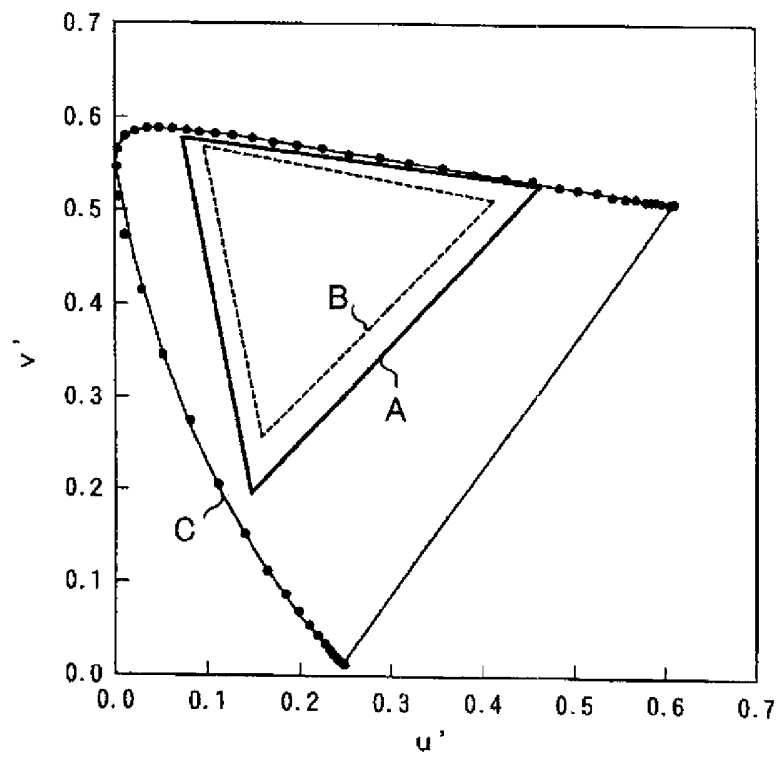


FIG.4

[図6]

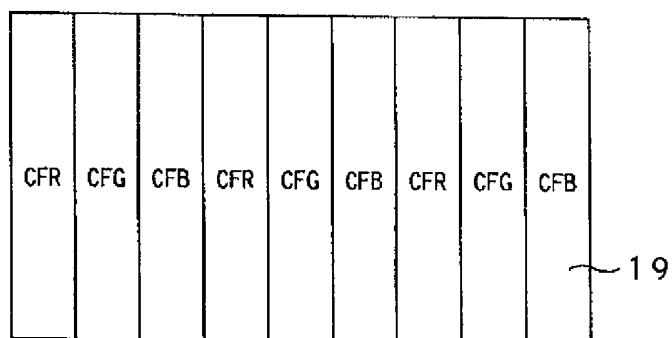


FIG. 6

[図7]

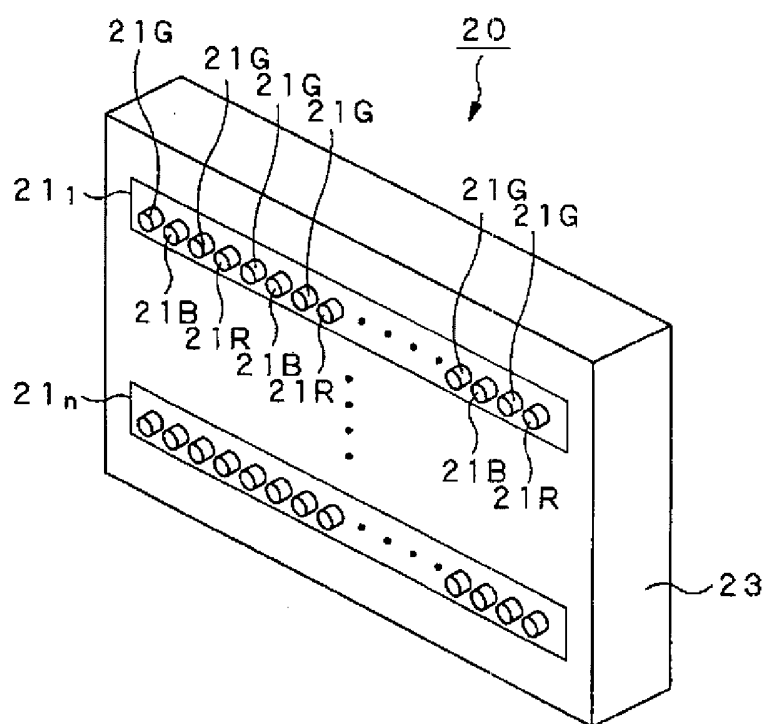


FIG. 7

[図8]

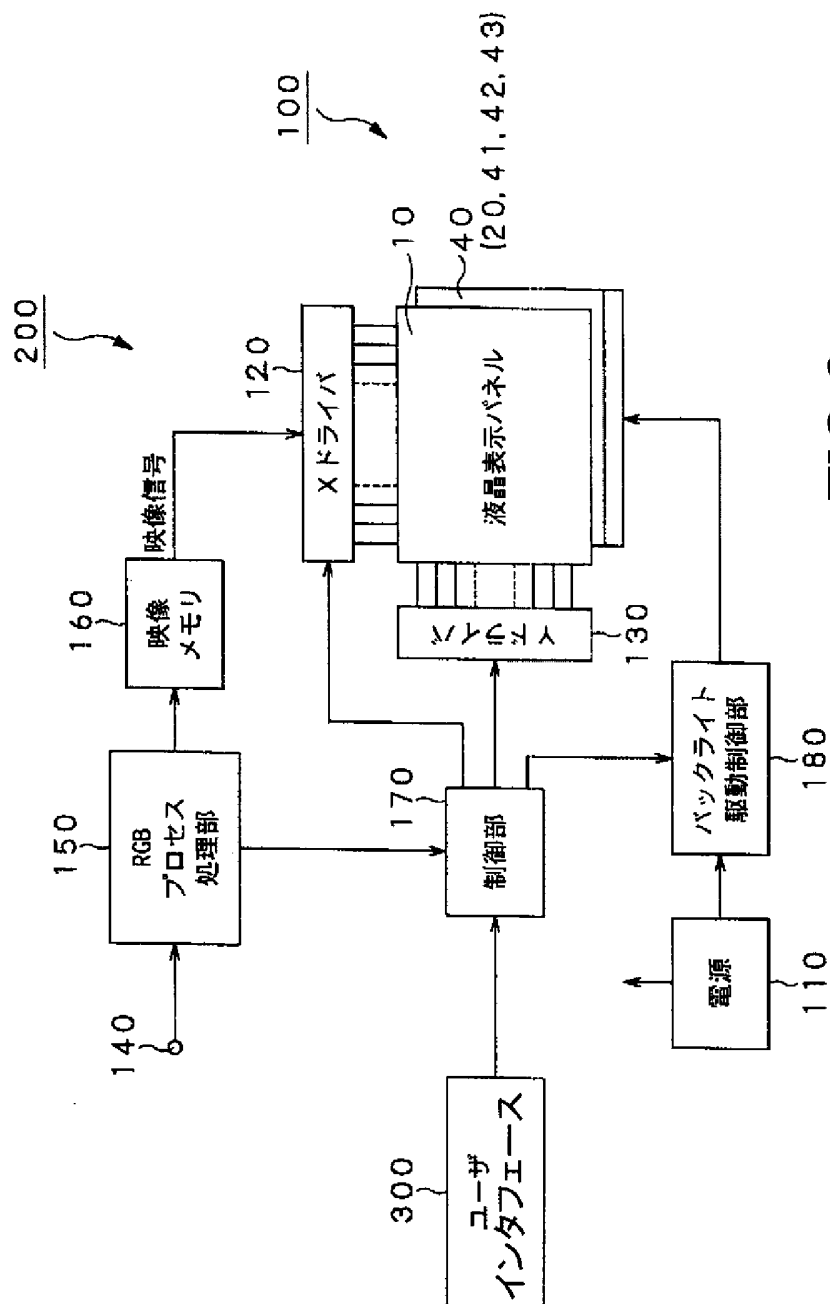


FIG.8

[図9]

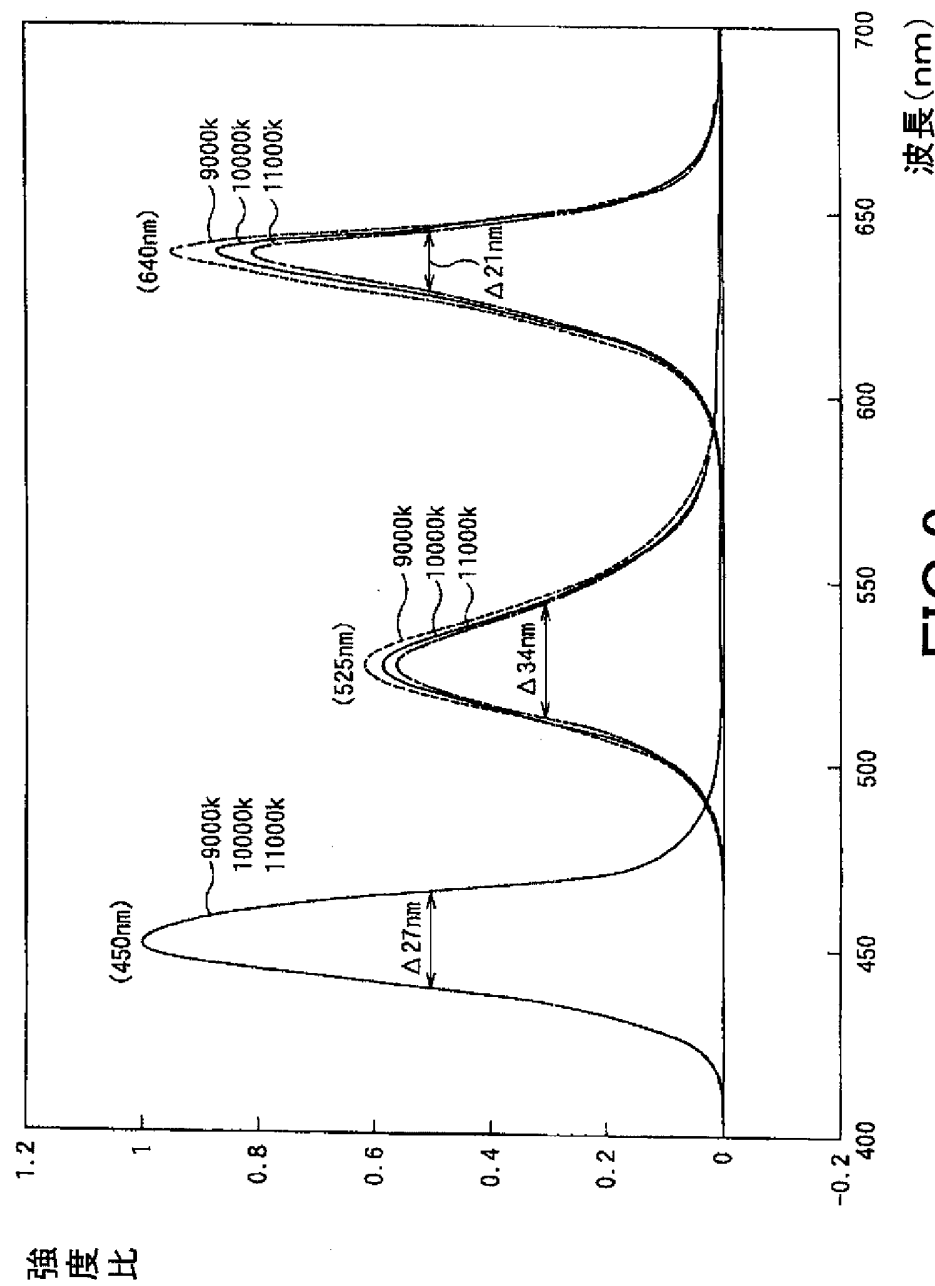


FIG.9

[図10]

色温度	x	y	PW50	B (450nm)	G (525nm)	R (640nm)
9000K (0. 2869, 0. 2956)			9000	437-464 (Δ 27nm)	512-546 (Δ 34nm)	625-646 (Δ 21nm)
10000K (0. 2806, 0. 2883)			10000	437-464 (Δ 27nm)	512-546 (Δ 34nm)	625-646 (Δ 21nm)
11000K (0. 2757, 0. 2824)			11000	437-464 (Δ 27nm)	512-546 (Δ 34nm)	625-646 (Δ 21nm)

FIG.10

[図11]

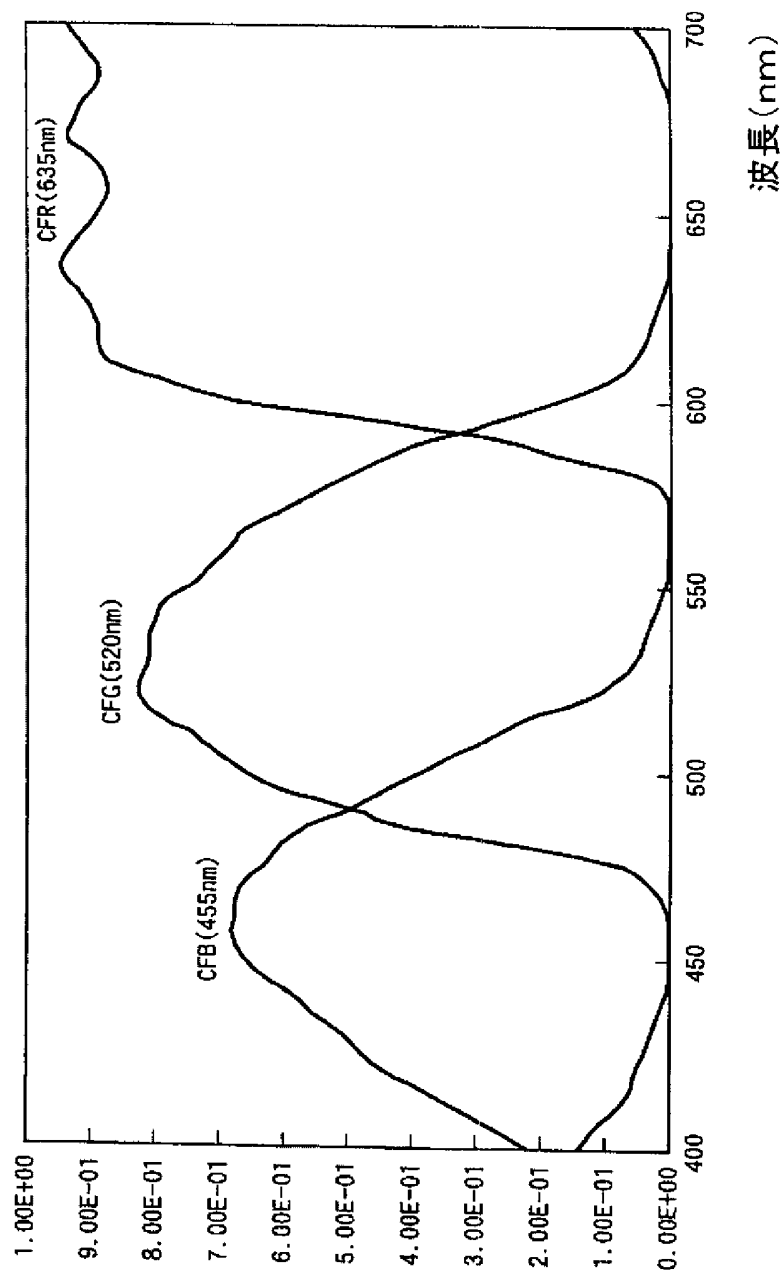


FIG.11

[図12]

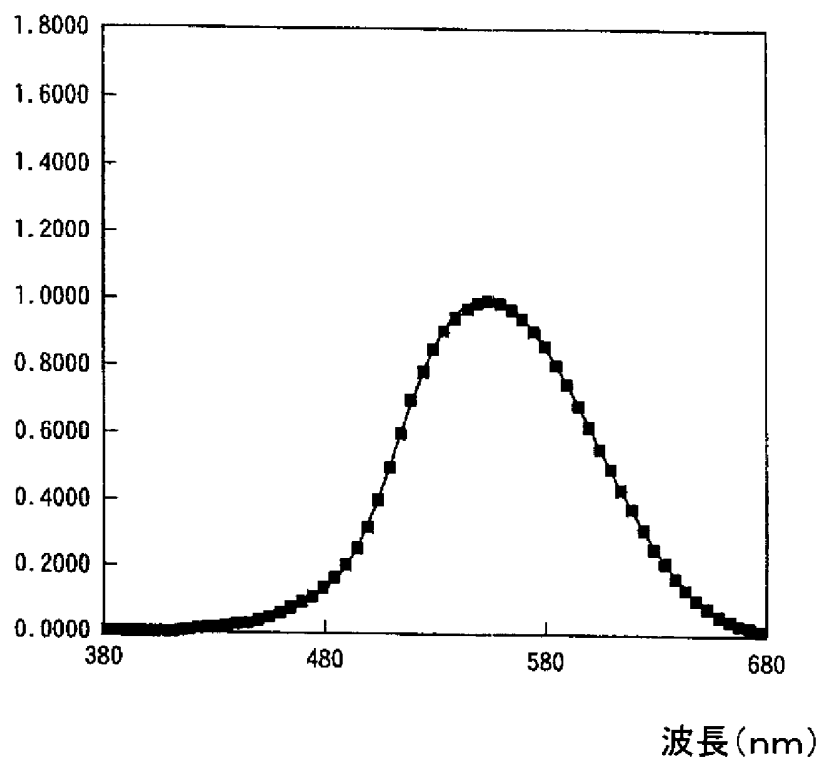


FIG.12

[図13]

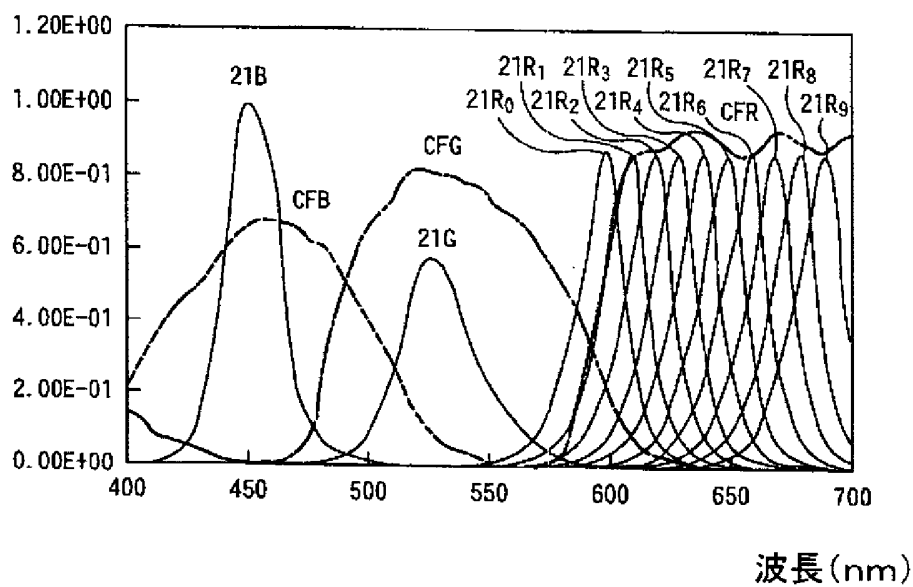


FIG.13A

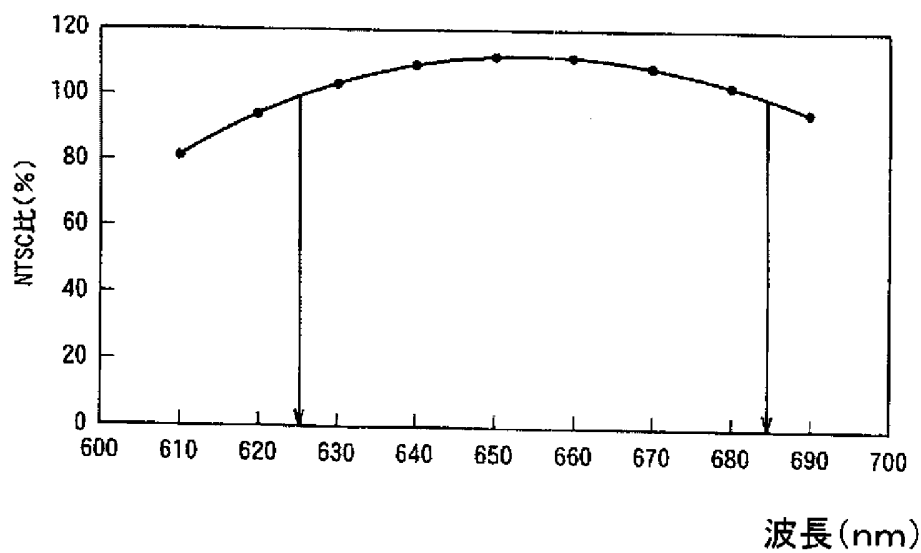


FIG.13B

[図14]

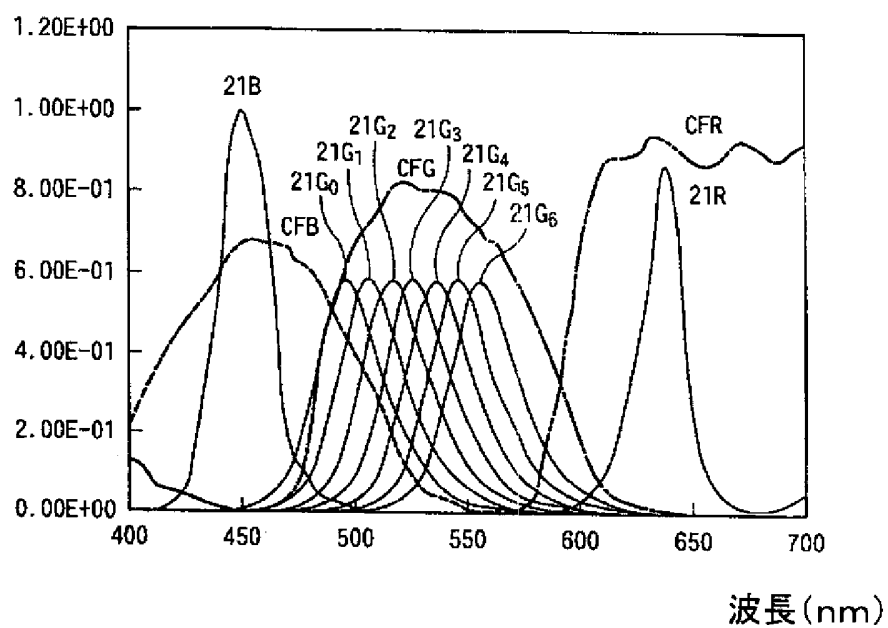


FIG.14A

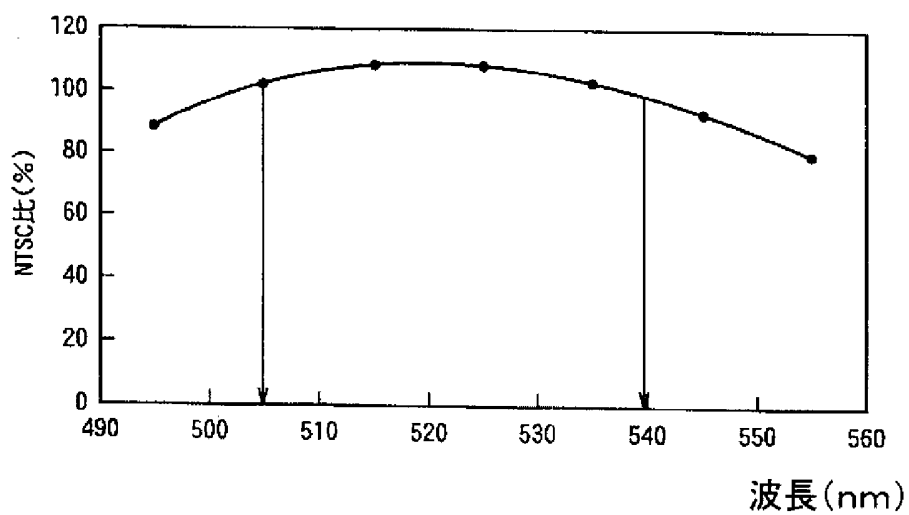


FIG.14B

[図15]

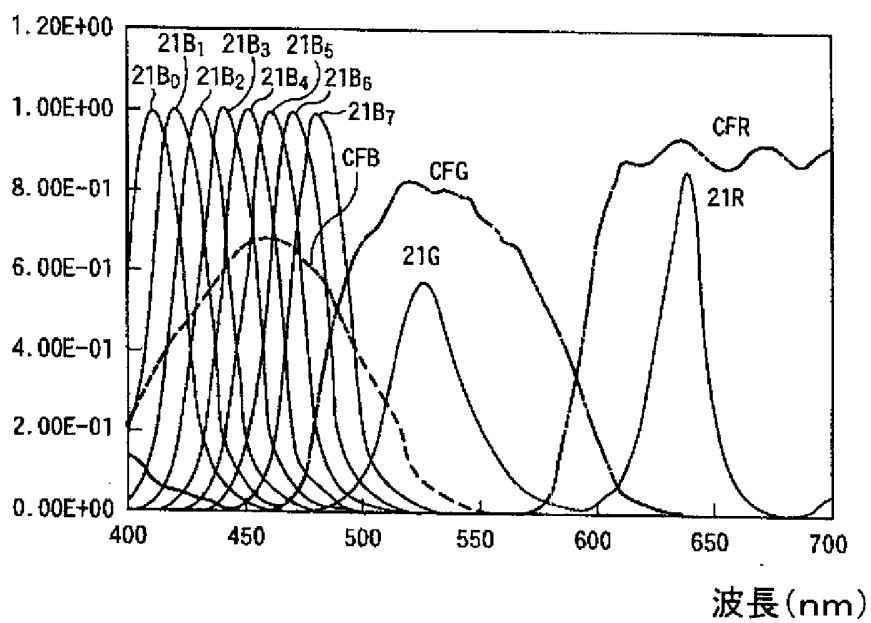


FIG.15A

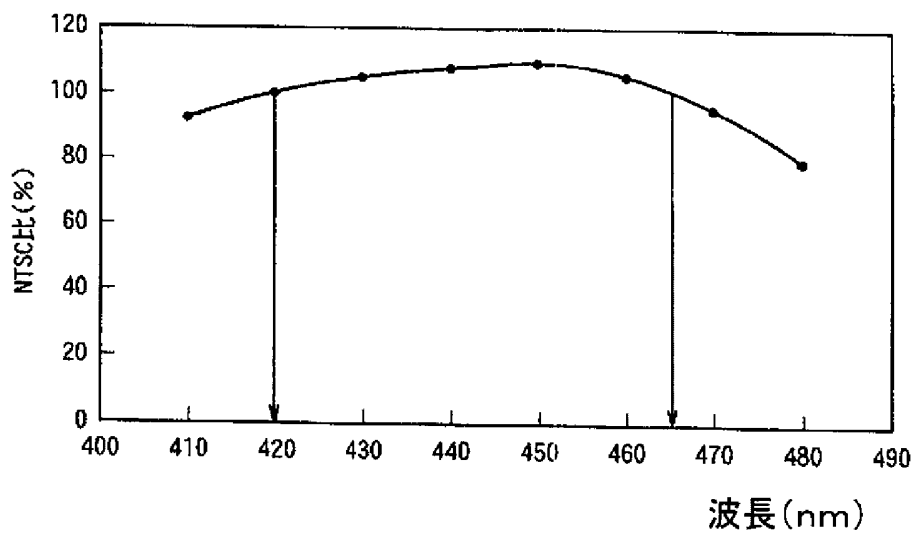


FIG.15B

[図16]

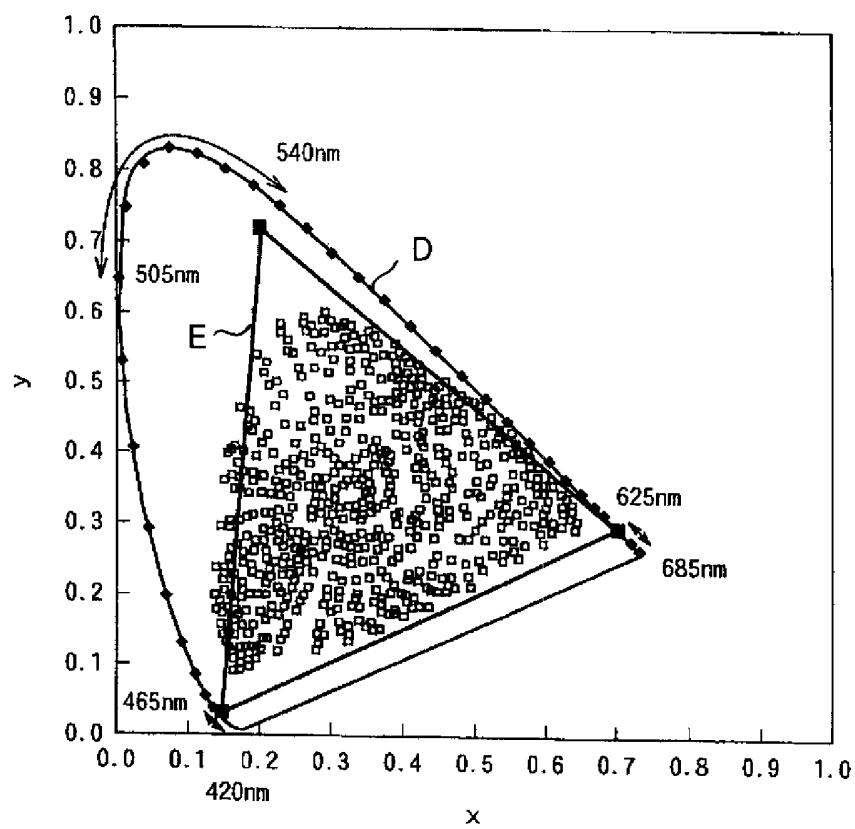


FIG.16

[図17]

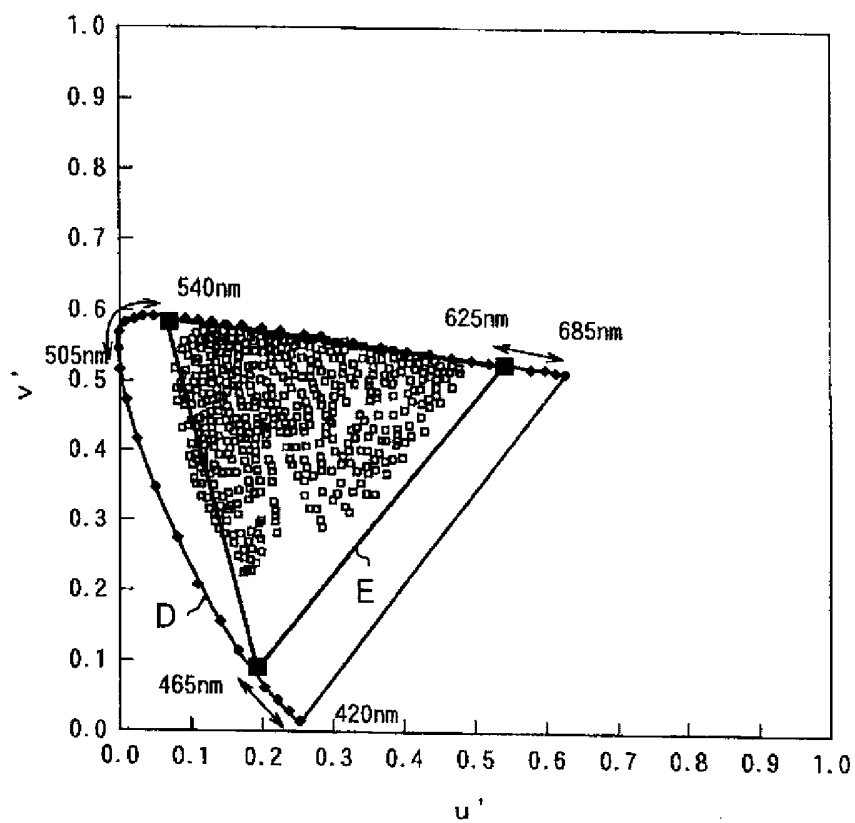


FIG.17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G02F1/13357, F21S2/00, H01L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G02F1/13357, F21S2/00, H01L33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-118133 A (Telecommunications Advancement Organization of Japan, Hitachi, Ltd.), 15 April, 2004 (15.04.04), Par. Nos. [0035] to [0036] (Family: none)	1-10
Y	JP 2003-532153 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 28 October, 2003 (28.10.03), Par. No. [0042] & EP 1281103 A & US 2001-35853 A1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 June, 2005 (06.06.05)Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G02F1/13357, F21S2/00, H01L33/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G02F1/13357, F21S2/00, H01L33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2004-118133 A (通信・放送機構、株式会社日立製作所) 2004.04.15, 第35-36段落 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P 2003-532153 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2003.10.28, 第42段落 & EP 1281103 A & US 2001-35853 A1	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

右田 昌士

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

2L

9513