

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年5月18日 (18.05.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/051683 A1

(51) 国際特許分類:

G02F 1/13357 (2006.01) F21S 8/04 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/019523

(22) 国際出願日:

2005年10月24日 (24.10.2005)

(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2004-325661 2004年11月9日 (09.11.2004) 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35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

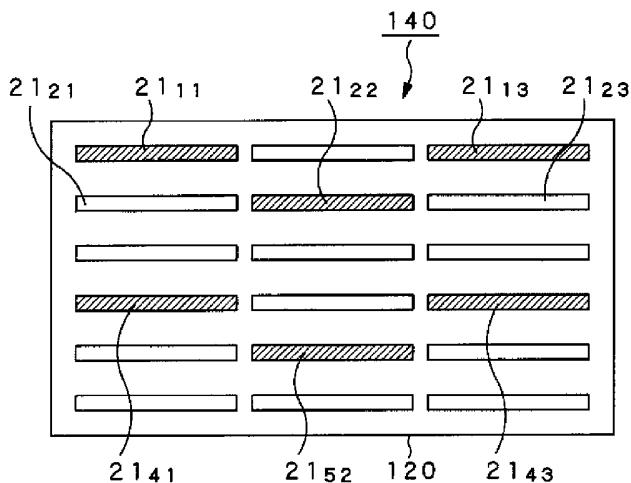
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 奥貴司 (OKU, Takashi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 新井健雄 (ARAI, Takeo) [JP/JP]; 〒3460035 埼玉県久喜市清久町1-10 ソニーマニュファクチュアリングシステムズ株式会社内 Saitama (JP). 太田温 (OTA, Yutaka) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 田川康弘 (TAGAWA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 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

(54) 発明の名称: バックライト装置



WO 2006/051683 A1

(57) Abstract: A backlight device for illuminating a transmission color liquid crystal display panel with white light from the back side comprising, as a light source, a plurality of main light emitting diode units 21_{mn} (m, n are natural numbers) consisting of a plurality of light emitting diodes (21) arranged in columns and emitting white light with a predetermined chromaticity, and sub-light emitting diode units 21_{mn} , smaller in number than the main light emitting diode units 21_{mn} , consisting of a plurality of light emitting diodes (21) arranged in columns and emitting white light with chromaticity in the vicinity of the predetermined chromaticity. When the sub-light emitting diode units 21_{mn} are arranged in two-dimensional matrix, they are not arranged side by side on the same row, and the sub-light emitting diode units 21_{mn} being arranged in the central column of the two-dimensional matrix are arranged on the central side of a color liquid crystal display panel (110).

(57) 要約: 本発明は、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り、光源として、複数の発光ダイオード(21)を列状に配列させてなり、所定の色度の白色光を発光する複数の主となる発光ダイオードユニット 21_{mn} (m, n は

[続葉有]



(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, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, 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.

(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, 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, LV, 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

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ドスノート」を参照。

自然数)と、複数の発光ダイオード(21)を列状に配列させてなり、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する、主となる発光ダイオードユニット21_mより少數の副となる発光ダイオードユニット21_mとを備え、2次元マトリックス状に配列させる際、副となる発光ダイオードユニット21_mを、同一行上に隣り合って並ぶことなく配列させるとともに、2次元マトリックスの中心列に配列させる副となる発光ダイオードユニット21_mを、カラー液晶表示パネル(110)の中心側に配列したものである。

明細書

バックライト装置

技術分野

[0001] 本発明は、カラー液晶表示パネルを照明するバックライト装置に関し、詳しくは、バックライト装置の光源として用いる色度、輝度にばらつきのある白色光を発光する発光ダイオードユニットを色度ムラ、輝度ムラを抑制させながら適切に配列させたバックライト装置に関する。

本出願は、日本国において2004年11月9日に出願された日本特許出願番号2004-325661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] テレビジョン放送が開始されてから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)といった非常に薄型化されたテレビジョン受像機が考案され、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、今後の更に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流となっている。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。

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、更に、それを超える程度まで広げることが期待されている。

発明の開示

[0003] 一般に、発光ダイオードは、色度、輝度ともにばらつきが大きな発光デバイスであるため、市場に出回っている発光ダイオードを無作為に使用してバックライト装置の光源を構成した場合、色度ユニフォーミティが低く(色度ムラが大きい)、輝度ユニフォーミティが低い(輝度ムラの大きい)、好ましくない発光特性のバックライト装置が形成されてしまうことになる。

そこで、本発明は、上述したような問題を解決するために提案されたものであり、色度、輝度にばらつきのある発光ダイオードを無駄にすることなく用いて光源を構成した場合でも、色度ムラ、輝度ムラのない白色光を出射し、カラー液晶表示パネルの照明光とするバックライト装置を提供することを目的とする。

本発明に係るバックライト装置の一の実施の形態は、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、光源として、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示し、所定の色度の白色光を発光する複数の第1の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度より低い輝度を示し、所定の色度の白色光を発光する第1の主発光素子列より少数の第2の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示し、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する第1の主発光素子列より少数の第1の副発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度より低い輝度を示し、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する第1の副発光素子列より少数の第2の副発光素子列とを備え、第1の主発光素子列、第2の主発光素子列、第1の副発光素子列及び第2の副発光素子列を、カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として、カラー液晶表示パネルの垂直方向に1次元マトリックス状に配列させる際、第1の副発光素子列を色度に基づいてカラー液晶表示パネルの中心側に配列させ、第2の主発光素子列を輝度に基づいてカラー液晶表示パネルの周縁側に配列させ、第2の副発光素子列を色度に基づい

てカラー液晶表示パネルの中心側に配列させるか、輝度に基づいてカラー液晶表示パネルの周縁側のいずれかに配列したものである。

また、本発明に係るバックライト装置の他の実施形態は、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、光源として、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示し、所定の色度の白色光を発光する複数の第1の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度より低い輝度を示し、所定の色度の白色光を発光する第1の主発光素子列より少数の第2の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示し、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する第1の主発光素子列より少数の第1の副発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度より低い輝度を示し、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する第1の副発光素子列より少数の第2の副発光素子列とを備え、第1の主発光素子列、第2の主発光素子列、第1の副発光素子列及び第2の副発光素子列を、カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として2次元マトリックス状に配列させる際、第1の副発光素子列を色度に基づいて同一行上に隣り合って並ぶことなく配列させるとともに、2次元マトリックスの中心列に配列させる第1の副発光素子列をカラー液晶表示パネルの中心側に配列させ、第2の主発光素子列を輝度に基づいてカラー液晶表示パネルの周縁側に配列させ、第2の副発光素子列を色度に基づいて同一行上に隣り合って並ぶことなくカラー液晶表示パネルの中心側に配列させるか、輝度に基づいてカラー液晶表示パネルの周縁側に配列したものである。

更に、本発明に係るバックライト装置の他の実施形態は、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、光源として、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の色度の白色光を発光する複数の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する主発光素子列より少数の副発光素子列とを備え、主発光素子列、副発光素子列を、カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として、カラー液晶表示パネルの垂直方向に1次元マトリックス状に配列させる際、副発光素子列をカラー液晶表示パネルの中心側に配列したものである。

更にまた、本発明に係るバックライト装置の他の実施形態は、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、光源として、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の色度の白色光を発光する複数の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の色度近傍の色度の白色光を発光する主発光素子列より少数の副発光素子列とを備え、主発光素子列、副発光素子列を、カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として、2次元マトリックス状に配列させる際、副発光素子列を同一行上に隣り合って並ぶことなく配列させるとともに、2次元マトリックスの中心列に配列させる副発光素子列をカラー液晶表示パネルの中心側に配列したものである。

更にまた、本発明に係るバックライト装置の他の実施形態は、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、光源として、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示す白色光を発光する複数の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度より低い輝度を示す白色光を発光する主発光素子列より少数の副発光素子列とを備え、主発光素子列、副発光素子列を、カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向としてカラー液晶表示パネルの垂直方向に1次元マトリックス状に配列させる際、副発光素子列をカラー液晶表示パネルの周縁側に配列するようにしたものである。

更にまた、本発明に係るバックライト装置の他の実施形態は、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、光源として、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示す白色光を発光する複数の主発光素子列と、複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度より低い輝度を示す白色光を発光する主発光素子列より少数の副発光素子列とを備え、主発光素子列、副発光素子列を、カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として2次元マトリックス状に配列させる際、副発光素子列をカラー液晶表示パネルの周縁側に配列させるようにしたものである。

本発明は、色度に基づいた配列ポリシー、輝度に基づいた配列ポリシーを満たすように配列させることで、余剰生産された発光素子列を輝度ムラ、色度ムラを発生させないようにしながら、無駄なく使用することができる。したがって、カラー液晶表示パ

ネルを照明するバックライト装置、すなわち、カラー液晶表示パネルと、バックライト装置とを備えたカラー液晶表示装置の製造コストを大幅に削減させることを可能とする。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、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、本発明を適用した透過型カラー液晶表示装置の一実施の形態を示す分解斜視図である。

[図2]図2は、透過型カラー液晶表示装置のカラー液晶表示パネルが備えるカラーフィルタの一例を示す平面図である。

[図3]図3は、透過型カラー液晶表示装置が備えるバックライト装置を示す斜視図である。

[図4]図4は、図1のX-X線断面図である。

[図5]図5は、透過型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6]図6は、発光ダイオードユニットを1次元マトリックス状に配列させたバックライト装置を示す平面図である。

[図7]図7は、色度に基づいて発光ダイオードユニットを分類する際に用いるグレードを割り当てたxy色度図である。

[図8]図8は、バックライト装置の垂直方向の各位置における輝度を示す図である。

[図9]図9は、発光ダイオードユニットの配列位置の違いによるバックライト装置の出射光に対する寄与度を示す図である。

[図10]図10は、副となる発光ダイオードユニットを1行だけ配列した際に、バックライト装置から出射される白色光の垂直方向の色度(x座標のみ)を、配列位置毎に示す図である。

[図11]図11は、副となる発光ダイオードユニットを1行だけ配列した際に、バックライト装置から出射される白色光の面内色度差(x座標のみ)を、配列位置に対して示す図である。

[図12]図12は、副となる発光ダイオードユニットを複数行配列した際に、バックライト装置から出射される白色光の垂直方向の色度(x座標のみ)を、配列本数毎に示す図である。

[図13]図13は、副となる発光ダイオードユニットを複数行配列した際に、バックライト装置から出射される白色光の面内色度差(x座標のみ)を、配列本数に対して示す図である。

[図14]図14は、副となる発光ダイオードユニットを複数行配列した際に、バックライト装置から出射される白色光の垂直方向の色度(x座標のみ)を、2つの異なる配列位置毎に示す図である。

[図15]図15は、発光ダイオードユニットを2次元マトリックス状に配列させる場合において、副となる発光ダイオードユニットを色度に基づいて配列させる一例を示す図である。

[図16]図16は、発光ダイオードユニットを2次元マトリックス状に配列させる場合において、副となる発光ダイオードユニットを色度に基づいて配列させる別な例を示す図である。

[図17]図17は、副となる発光ダイオードユニットを複数行配列した際に、バックライト装置から出射される白色光の輝度を、2つの異なる配列位置毎に示す図である。

[図18]図18は、発光ダイオードユニットを2次元マトリックス状に配列させる場合において、副となる発光ダイオードユニットを輝度に基づいて配列させる一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。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、適宜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1に示すように構成される透過型カラー液晶表示装置100に適用される。

この透過型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110と、この液晶表示パネル110の背面側に設けられた液晶表示用バックライト装置140とか

らなる。この透過型カラー液晶表示装置100は、図示しないが、地上波や衛星波を受信するアナログチューナ、デジタルチューナといった受信部、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、音声信号処理部、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といった音声信号出力部などを備えるようにしてもよい。

透過型のカラー液晶表示パネル110は、ガラス等で構成された2枚の透明な基板(TFT基板111、対向電極基板112)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)液晶を封入した液晶層113を設けた構成となっている。TFT基板111には、マトリックス状に配置された信号線114と、走査線115と、この信号線114、走査線115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116と、画素電極117とが形成されている。薄膜トランジスタ116は、走査線115により、順次選択されるとともに、信号線114から供給される映像信号を、対応する画素電極117に書き込む。一方、対向電極基板112の内表面には、対向電極118及びカラーフィルタ119が形成されている場合もある。

その場合、カラーフィルタ119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2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119の配列パターンは、図2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。

再び、図1を用いて、透過型カラー液晶表示装置100の構成を説明をする。この透過型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110を2枚の偏光板131、132で挟み、バックライト装置140により背面側から白色光を照射した状態で、アクティブマトリッ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。

バックライト装置140は、上記カラー液晶表示パネル110を背面側から照明する。図1に示すように、バックライト装置140は、ここでは図示していない光源や、光源から出射された光を白色光へと混色する機能などが組み込まれたバックライト筐体部120内に、拡散板141や、拡散板141上に重ねて配列される拡散シート142、プリズムシ

ート143、偏光変換シート144といった光学機能シート群145などを備えた構成となっている。拡散板141は、光源から出射された光を、内部拡散させることで、面発光における輝度の均一化を行う。

一般に、光学機能シート群は、例えば、入射光を直交する偏光成分に分解する機能、光波の位相差を補償して広角視野角化や着色防止を図る機能、入射光を拡散させる機能、輝度向上を図る機能などを備えたシートで構成されており、バックライト装置140から面発光された光をカラー液晶表示パネル110の照明に最適な光学特性を有する照明光に変換するために設けられている。したがって、光学機能シート群145の構成は、上述した拡散シート142、プリズムシート143、偏光変換シート144に限定されるものではなく、様々な光学機能シートを用いることができる。

図3にバックライト筐体部120内の概略構成図を示す。この図3に示すように、バックライト筐体部120は、赤色(R)光を発光する赤色発光ダイオード21R、緑色(G)光を発光する緑色発光ダイオード21G、青色(B)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と呼ぶ。

この発光ダイオード21を、図3に示すように、基板22上に所望の順番で列状に複数配列させることで、一つの発光ダイオードユニット 21_{mn} (m, nは、自然数。)が形成される。この発光ダイオードユニット 21_{mn} が、バックライト装置140において、光源である発光ダイオード21を配列する際の最小単位となる。なお、以下の説明においては、発光ダイオードユニット 21_{mn} も光源と呼称する。

発光ダイオードユニット 21_{mn} を形成するために、基板22上に発光ダイオード21を配列する順番は、図3に示すような、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を繰り返し単位とする最も基本的な配列の仕方や、図示しないが、例えば、緑色発光ダイオード21Gを等間隔で配列させ、等間隔で配列させた、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を交互に配列させるような順番など様々な配列の仕方がある。この発光ダイオードユニット 21_{mn} は、後述するように、所定の範囲内の色度、輝度となる

白色光を出射するように発光ダイオード21が選択されることになる。

発光ダイオードユニット_{21 mn}は、バックライト装置140が照明するカラー液晶表示パネル110のパネルサイズに応じた数だけ、バックライト筐体部120内に、2次元マトリックス状に配列されることになる。バックライト筐体部120内への発光ダイオードユニット_{21 mn}の配列の仕方は、図3に示すように、発光ダイオードユニット_{21 mn}の長手方向が、水平方向となるように配列してもよいし、図示しないが、発光ダイオードユニット_{21 mn}の長手方向が垂直方向となるように配列してもよいし、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_{21 mn}の長手方向を、水平方向或いは垂直方向とするように配列する手法は、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の配列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。

バックライト筐体部120の内壁面120aは、発光ダイオード21から発光された光の利用効率を高めるために反射加工がなされた反射面となっている。また、バックライト装置140内には、図示しないが、光源である発光ダイオード21から出射された各色光を色度ムラの少ない白色光に混色する混色機能を備えたダイバータプレートが設けられている。このダイバータプレートで混色された光は、上述した、拡散板141、光学機能シート群145を介して白色光としてバックライト装置140から出射され、カラー液晶表示パネル110を背面側から照明する。

図4に、透過型カラー液晶表示装置100を組み上げた際に、図1に示す透過型カラー液晶表示装置100に付したX-X線で切断した際の断面図を一部示す。図4に示すように、液晶表示装置100を構成するカラー液晶表示パネル110は、透過型カラー液晶表示装置100の外部筐体となる外部フレーム101と、内部フレーム102によって、スペーサ103a, 103bを介して挟み込むように保持される。また、外部フレーム101と、内部フレーム102との間には、ガイド部材104が設けられており、外部フレーム101と、内部フレーム102によって挟まれたカラー液晶表示パネル110が長手方向へずれてしまうことを抑制している。

一方、透過型カラー液晶表示装置100を構成するバックライト装置140は、上述したように光学機能シート群145が積層された導光板141と、光源である発光ダイオード

ドユニット21_{mn}を覆うようにして設けられた、各発光ダイオード21から出射された赤色(R)光、緑色(G)光、青色(B)光を混色させるための拡散導光板(ダイバータプレート)125とを備えている。また、拡散導光板125と、バックライト筐体部120との間には、反射シート126が配されている。

拡散導光板125は、光源として3原色(R, G, B)を発光する発光ダイオード21を用いているため混色機能を有し、発光ダイオード21から出射された光、反射シート126で反射された光を拡散させる。

反射シート126は、その反射面が、拡散導光板125の光入射面125aと対向するよう、かつ発光ダイオード21の発光方向よりもバックライト筐体部120側となるように配されている。反射シート126は、例えば、シート基材上に銀反射膜、低屈折率膜、高屈折率膜を順に積層することで形成された銀増反射膜などである。この反射シート126は、主に発光ダイオード125から発光され、拡散導光板125で反射されて入射した光や、バックライト筐体部120の反射加工を施され反射面とされた内壁面120aにて反射された光などを反射する。

バックライト装置140が備える拡散板141、拡散導光板125、反射シート126は、図4に示すように、それぞれが互いに対向するように配列されており、バックライト筐体部120に複数設けられた光学スタッフ105によって、互いの対向間隔を保ちながら当該バックライト装置140のバックライト筐体部120内に保持されている。このとき、拡散板141は、バックライト筐体部120に設けられたブラケット部材108でも保持されることになる。

また、図4に示すように、各発光ダイオード21は、詳細を省略するがそれぞれ発光バルブを樹脂ホルダによって保持するとともに、樹脂ホルダから一対の端子が突出されてなる。各発光ダイオード21には、光源から発せられた光を側面から放射させる光学部品21aが設けられた側面放射発光ダイオード、すなわち、出射光の主成分を発光バルブの外周方向に出射する指向性を有するいわゆるサイドエミッション型のLEDが用いられている。

なお、側面放射発光ダイオードについては、例えば特開2003-8068号公報や特開2004-133391号公報などに開示されている。

このような構成の透過型カラー液晶表示装置100は、例えば、図5に示すような駆動回路200により駆動される。駆動回路200は、カラー液晶表示パネル110や、バックライト装置140の駆動電源を供給する電源部210、カラー液晶表示パネル110を駆動するXドライバ回路220及びYドライバ回路230、外部から供給される映像信号や、当該透過型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240を介して供給されるRGBプロセス処理部250、このRGBプロセス処理部250に接続された画像メモリ260及び制御部270、バックライト装置140を駆動制御するバックライト駆動制御部280などを備えている。

この駆動回路200において、入力端子240を介して入力された映像信号は、RGBプロセス処理部250により、クロマ処理などの信号処理がなされ、更に、コンポジット信号からカラー液晶表示パネル110の駆動に適したRGBセパレート信号に変換されて、制御部270に供給されるとともに、画像メモリ260を介してXドライバ220に供給される。

また、制御部270は、上記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220及びYドライバ回路230を制御して、上記画像メモリ260を介してXドライバ回路220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110を駆動することにより、上記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280は、電源210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140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。

ユーザインターフェース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110を照明するバックライト装置140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ーフェースである。

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270を介してバックライト駆動制御部280に輝度制御信号が伝わる。バックライト駆動制御部280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(R)発光ダイオード21R、緑色(G)発光ダイオード21G、青色(B)発光ダイオード21B毎に変えて、赤色(R)発光ダイオード21R、緑色(G)発光ダイオード21G、青色(B)発光ダイオード21Bを駆動制御することになる。

続いて、透過型カラー液晶表示装置100が備えるバックライト装置140の光源として用いる発光ダイオードユニット21_{mn}の選択の仕方について説明をする。

一般に、発光ダイオードは、色度、輝度ともに、ばらつきの高い発光素子(発光デバイス)である。バックライト装置140の光源として用いる発光ダイオード21も、各色光を発光する発光ダイオード21間で、例外なく色度、輝度のばらつきが高いものが使用されることになる。

そこで、カラー液晶表示パネル110を照明するバックライト装置140から出射された白色光が、所望の色度、輝度となるように、光源として使用する発光ダイオード21を適切に選択する必要がある。このとき、所望の色度、輝度とすることだけを考慮してしまうと、製造された発光ダイオード21の中から選択される発光ダイオード21に偏りが生じ、使用されることがない発光ダイオード21、つまり、余剰な発光ダイオード21が増加してしまい、無駄なコストが発生してしまうことになる。

したがって、バックライト装置140の光源には、色度、輝度にばらつきを有する発光ダイオード21から満遍なく選択しつつ、目標とする色度、輝度の白色光を形成するよう適切な組み合わせが決められることになる。

カラー液晶表示パネル110が大型化された場合には、光源として使用される発光ダイオード21の数も大幅に増加するため、発光ダイオード21の色度、輝度を一つずつ検証し、目標とする色度、輝度となる白色光が得られるような組み合わせを考えることは非常に困難である。そこで、上述した発光ダイオードユニット21_{mn}単位で、色度、輝度を考慮して所望の白色光を得られるような、発光ダイオードユニット21_{mn}の最適な組み合わせを決定することで、光源として用いる発光ダイオード21の選択を容易にすることが考えられる。つまり、バックライト装置140の光源は、発光ダイオード2

1単体の集合体として構成されているのではなくて、発光ダイオード21を複数備えた発光素子群である発光ダイオードユニット21_{mn}の集合体として構成されていると捉えることができる。

この発光ダイオードユニット21_{mn}は、バックライト装置140の光源として、バックライト筐体部120内に色度、輝度、それぞれに基づいて色度ムラ、輝度ムラがない白色光を得られるように、色度に基づいた配列ポリシー、輝度に基づいた配列ポリシーをどちらも満たすように配列させる。

以下に、色度に基づいた配列ポリシー、輝度に基づいた配列ポリシー、それについて説明をする。なお、説明の煩雑さを避けるため色度に基づいた配列ポリシー、輝度に基づいた配列ポリシーは、それぞれ独立して説明をするが、実際には、どちらの配列ポリシーをも同時に満たすようにして発光ダイオードユニット21_{mn}をバックライト筐体部120内に配列することになる。

{色度に基づいた配列ポリシー}

<1次元マトリックス状に配列する場合>

まず、色度に基づいた配列ポリシーに説明するに当たり、図6に示すように発光ダイオードユニット21_{mn}のm=6、n=1として、発光ダイオードユニット21_{mn}を、カラー液晶表示パネル110の水平方向を長手方向として6行だけ配列させる場合を検討する。

バックライト装置140のバックライト筐体部120内に配列される各発光ダイオードユニット21_{mn}は、バックライト装置140において目標としている色度の白色光を出射するように、色度にばらつきのある発光ダイオード21を複数配列することで形成された発光ダイオードユニット21_{mn}から選択されたものである。

このように色度にばらつきのある発光ダイオード21を有効に利用して発光ダイオードユニット21_{mn}を形成しようと場合、形成した全ての発光ダイオードユニット21_{mn}から、目標となる色度と完全に一致した色度となる白色光を発光させることが極めて困難である。

つまり、発光ダイオードユニット21_{mn}は、当該発光ダイオードユニット21_{mn}を構成する赤色発光ダイオード21R同士、緑色発光ダイオード21G同士、青色発光ダイオー

ド21B同士において、それぞれで発光される各色光の色度が、異なっているため、例えば、黄色みがかった白色光、青みがかった白色光といった色純度の悪い白色光を出射するユニットも存在してしまうことになる。

したがって、形成された発光ダイオードユニット21_{mn}が発光する白色光の色度を見極め、色度に応じて発光ダイオードユニット21_{mn}を適切にバックライト筐体部120内に配列させないと色度ムラの原因となってしまう。

そこで、このように色度のばらつきのある発光ダイオード21を用いて形成された発光ダイオードユニット21_{mn}を、白色光の色度に基づいて、例えば、図7に示すような、XYZ表色系のxy色度図(国際照明委員会(CIE:Commission Internationale de l'Eclairage)が1931年に定めた。)中に設けられた色度範囲のグレードA、B、C、Dのいずれかに分類する。実際には、発光ダイオードユニット21_{mn}を分類するグレードは、形成された発光ダイオードユニット21_{mn}が発光する白色光の色度のばらつき程度に応じて、図7に示す以外の広い範囲にも設けられることになる。いずれの場合も、発光ダイオードユニット21_{mn}は、バックライト装置140において目標としている白色光の色度点近傍に最も多く存在するような分布となる。

ここで、バックライト装置140のバックライト筐体部120内に配列させる発光ダイオードユニット21_{mn}の配列位置による影響を検証する。例えば、図6に示すようにバックライト筐体部120内に発光ダイオードユニット21_{mn}に配列させ、全ての発光ダイオードユニット21_{mn}を点灯させた際の輝度と、発光ダイオード21_{mn}を1行ずつ点灯させた際の輝度とを比較すると図8に示すような結果となる。

図8に示す横軸は、図6に示したバックライト装置140における垂直方向の位置と一致している。図8に示す横軸のマイナス方向は、発光ダイオードユニット21_{mn}と、発光ダイオード21_{mn}との中間位置を中心とした際の上方向と一致しており、図8に示す横軸のプラス方向は、同じ中間位置を中心とした際の下方向と一致している。また、図8において、発光ダイオード21_{mn}を1行ずつ点灯させた際のデータは、重畠させてある。

図8に示すように、発光ダイオードユニット21_{mn}を全て点灯させた際の輝度P₁と、各発光ダイオードユニット21_{mn}を単独で点灯させた際の輝度P₂とは、約1%程度の差し

かなることが分かる。したがって、ある特定の位置に配列された発光ダイオードユニット21_{mn}からの発光光が、バックライト装置140から出射される白色光を形成している訳ではなく、バックライト筐体部120のどの位置に配列された発光ダイオードユニット21_{mn}からの発光光もバックライト装置140から出射される白色光に満遍なく影響を与えていると考えられる。

図9に、バックライト装置140から出射される白色光へ、図6に示した各発光ダイオード21_{mn}から発光される光がどれだけ寄与しているかを重みとして示す。図9に示すように、各発光ダイオード21_{mn}から発光される光は、50%を超えることがない。つまり各発光ダイオード21_{mn}によって発光される光の照度分布は、バックライト筐体部120内の比較的広い範囲に広がっていると考えられる。

したがって、この結果を色度にあてはめた場合、バックライト装置140の光源に用いる発光ダイオード21_{mn}間に、明らかに色度ムラを生じてしまう程の色度差があった場合でも、バックライト筐体部120内に配列させることで色度ムラが解消する方向で光が混合することが分かる。つまり、同じバックライト筐体部120内に色度差の異なる発光ダイオードユニット21_{mn}を積極的に配列させても色度ムラを解消させることが可能であるため、上述した図7に示すように色度の違いに応じて分類された、異なるグレード間の発光ダイオードユニット21_{mn}を同一のバックライト筐体部120内に配列させることができる。

このようなバックライト装置140の性質を踏まえ、図7に示すような色度図中にてグレード分けされた発光ダイオードユニット21_{mn}から、適切に発光ダイオード21_{mn}を選択し、色度ムラを更に解消させるように配列させる。

このとき、同一のバックライト装置140に光源として用いる発光ダイオードユニット21_{mn}は、2種類のグレードから選択されたものに限定する。これは、バックライト装置140を量産する際の作業工程の煩雑さを解消するための措置である。

発光ダイオードユニット21_{mn}を選択するグレードの組み合わせは、色度が近い程よい。つまり、図7に示すグレードでは、(グレードA, グレードB)、(グレードA, グレードD)、(グレードB, グレードC)、(グレードC, グレードD)という組み合わせから、それぞれ発光ダイオードユニット21_{mn}を選択することが望ましい。また、(グレードA, グレ

ードC)、(グレードB, グレードD)という組み合わせも考えられるが、上述した4種類の組み合わせよりも色度ムラを解消させる困難度が高くなってしまう。

発光ダイオードユニット21_{mn}を選択するグレードの組み合わせが決定されると、次は、バックライト筐体部120内での配列位置を決定することになる。上述したように、発光ダイオードユニット21_{mn}は、配列位置に応じて、バックライト装置140として出射する白色光への寄与度が異なっているため、異なる色度の発光ダイオードユニット21_{mn}を配列する際には、配列位置に応じた重みを考慮することで、色度差の影響を最も抑制させた配列位置を求めることができる。

上述したように、発光ダイオードユニット21_{mn}は、ある目標となる色度の白色光となるようにばらつきのある複数の発光ダイオード21を配列させて形成されている。したがって、目標の色度に近いグレードの色度を示す発光ダイオードユニット21_{mn}の数が、圧倒的に多くなり、目標の色度から遠ざかるにつれて、その色度を示す発光ダイオードユニット21_{mn}の相対的な数は減少することになる。

したがって、2種類のグレードの発光ダイオードユニット21_{mn}を選択する際も、色度に応じてグレードに分類した際に、数が多くなったグレードの発光ダイオードユニット21_{mn}を、バックライト筐体部120全体に配置させる主となる発光ダイオードユニット21_{mn}とし、小数のグレードの発光ダイオードユニット21_{mn}を副となる発光ダイオードユニット21_{mn}として入れ込むことになる。

続いて、発光ダイオードユニット21_{mn}の配列位置による色度差への影響を、実際に2種類のグレードの発光ダイオードユニット21_{mn}を用いて検証する。ここでは、色度差への影響をより分かりやすく示すため、図7において、色度差が大きくなるワーストケースであるグレードAと、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}を用いることにする。具体的には、図7に示すグレードAに属し、色度点aの白色光を発光する発光ダイオードユニット21_{mn}を主となる発光ダイオードユニット21_{mn}とし、グレードCに属し、色度点cの白色光を発光する発光ダイオードユニット21_{mn}を副となる発光ダイオードユニット21_{mn}とする。

(1)副となる発光ダイオードユニット21_{mn}を1行だけ使用した場合 まず、図6に示すバックライト装置140において、グレードAに属し、色度点aの白色光を発光する発

光ダイオードユニット21_{mn}を5行、グレードCに属し、色度点cの白色光を発光する発光ダイオードユニット21_{mn}を1行だけ使用した場合について考える。

図10は、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}の配列位置を変化させた際のバックライト装置140の垂直方向の各位置における色度点のx座標を、上述した配列位置毎の重みを考慮して算出した結果である。また、図11は、バックライト装置140から出射される白色光の出射面内におけるx座標の最低色度と、最高色度との差である色度差 Δx を、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}の配列位置毎に算出した図である。

図10、図11に示す結果から、色度の異なる発光ダイオードユニット21_{mn}を、バックライト筐体部120内に配列する際、カラー液晶表示パネル110の周縁部側である、バックライト筐体部120の上端部側又は下端部側、つまり、発光ダイオードユニット21_{mn}又は発光ダイオードユニット21_{mn}として配列させると、出射される白色光の出射面内における色度差が最大となってしまい、色度ムラが強く現れてしまう可能性が高い。逆に、カラー液晶表示パネル110の中心付近であるバックライト筐体部120の中心側、つまり発光ダイオードユニット21₃₁又は発光ダイオードユニット21₄₁として配列させると、出射される白色光の出射面内における色度差を最小にことができ、色度ムラを大幅に抑制することができる。

(2) グレードCの発光ダイオードユニット21_{mn}を複数行使用した場合 続いて、グレードAに属し、色度点aの白色光を発光する発光ダイオードユニット21_{mn}を配列させた、図6に示すバックライト装置140において、この発光ダイオードユニット21_{mn}を、上から順にグレードCに属し、色度点cの白色光を発光する発光ダイオードユニット21_{mn}に入れ替える場合について検討する。

図12は、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}を順番に入れ替えて配列した際のバックライト装置140の垂直方向の各位置における色度点のx座標を、上述した配列位置毎の重みを考慮して算出した結果である。また、図13は、バックライト装置140から出射される出射面内における白色光のx座標の最低色度と、最高色度との差である色度差 Δx を、配列させるグレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}の行数毎に算出した図である。

図12、図13に示す結果から、色度の異なる発光ダイオードユニット21_{mn}を、バックライト筐体部120内に複数行配列する際、複数行並べて配列させると、出射される白色光の出射面内における色度差が大きくなってしまい色度ムラが強く現れてしまう可能性が高いことが分かる。

そこで、今度は、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}を複数配列させる場合において、複数行並ばないような配列とすることを考える。図14は、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}を、発光ダイオードユニット21₂₁、21₄₁、21₆₁として、一つ置きに配列させた場合と、同じくグレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}を、発光ダイオードユニット21₂₁、21₅₁として、2行目と5行目に配列させた場合のそれぞれにおいて、バックライト装置140の垂直方向の各位置における色度点のx座標を上述した配列位置毎の重みを考慮して算出した結果である。

副となる発光ダイオードユニット21_{mn}を複数行配列させる際に、1行毎にある程度の間隔を持って配列させなかった場合、大多数を占める主となる色度の発光ダイオードユニット21_{mn}から出射された白色光と混じり合うことなく、副となる発光ダイオードユニット21_{mn}から出射された白色光の色度が固まって表示されてしまうことになり、色度ムラが顕著となってしまう。

また、1行だけ副となる発光ダイオードユニット21_{mn}を配列させる際の検証結果から明らかになったように、バックライト筐体部120の上端部又は下端部に配列させた場合には、バックライト筐体部120内壁面120aに施された光の利用効率を上昇させるための反射機能によって反射された光が強くなり、上端部又は下端部付近で色が固まって見えてしまうことになる。

したがって、図14に示すように、グレードCに属する発光ダイオードユニット21_{mn}、2行目と、5行目、つまり、発光ダイオードユニット21₂₁及び発光ダイオードユニット21₅₁として配列すると、一つ置きに交互に配列した場合と比較して、出射される白色光の出射面内における色度差が解消され、色度ムラを大幅に抑制することができる。

このように、色度のグレードが異なる発光ダイオードユニット21_{mn}を同一のバックライト装置140の光源として用いる場合、小数の色度の発光ダイオードユニット21_{mn}をカラー液晶表示パネル110の周縁部を避け、中心側となるように配列させ、複数行配

列する場合には、例えば、2つ置きにといったようにある程度の間隔を持って配列させることで、色度ムラを抑制した配列とができる。

<2次元マトリックス状に配列する場合>

上述した例では、図7に示すように、発光ダイオードユニット 21_{mn} を1次元マトリックス状に配列した場合の色度に基づいた配列ポリシーについて説明をしたが、次に、発光ダイオードユニット 21_{mn} を2次元マトリックス状に配列した場合の色度に基づいた配列ポリシーについて説明をする。

2次元マトリックス状に発光ダイオードユニット 21_{mn} を、バックライト筐体部120内に配列するに当たり、46インチのカラー液晶表示パネル110に対応させるべく、発光ダイオードユニット 21_{mn} のm=6、n=3として、発光ダイオードユニット 21_{mn} を、カラー液晶表示パネル110の水平方向を長手方向として垂直方向に6行、水平方向に3列だけ配列させる場合を検討する。

例えば、図7に示すようにグレード分類された発光ダイオードユニット 21_{mn} のうち、グレードBに属する発光ダイオードユニット 21_{mn} をバックライト筐体部120内、全体に配列させる際に、グレードAに属する発光ダイオードユニット 21_{mn} を6個だけ配列させるとすると、図15、図16に示すようになる。

図15に示すように、グレードAに属する発光ダイオードユニット 21_{mn} は、発光ダイオードユニット $21_{11}, 21_{41}, 21_{22}, 21_{52}, 21_{13}, 21_{43}$ として、バックライト筐体部120内に配列される。また、図16に示すように、グレードAに属する発光ダイオードユニット 21_{mn} は、発光ダイオードユニット $21_{11}, 21_{41}, 21_{22}, 21_{52}, 21_{33}, 21_{63}$ として、バックライト筐体部120内に配列される。

図15、図16に示すように、それぞれのバックライト装置140のバックライト筐体部120内において、2次元マトリックスの中心列である2列目に配列されたバックライトユニット 21_{m2} は、上述した1次元マトリックス状に複数行の発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列する場合の配列ポリシーをそのまま適用し、挿入する小数の副となる発光ダイオードユニット 21_{21mn} をバックライト筐体部120の上端部又は下端部に配列させず、挿入する小数の副となる発光ダイオードユニット 21_{21mn} をある程度の間隔を有するよう配列せることになる。ここでは、2行の発光ダイオードユニット 21_{mn} を介して、発光

ダイオードユニット 21_{22} 、 21_{52} として配列されている。

バックライト筐体部120内の左右に配列された1列目の発光ダイオードユニット 21_{m1} と、3列目の発光ダイオードユニット 21_{m3} は、2列目に配列された発光ダイオードユニット 21_{m2} と異なり、図15においては、発光ダイオードユニット 21_{11} 、 21_{13} が、図16においては、発光ダイオードユニット 21_{11} 、 21_{63} が、バックライト筐体部120の上端部又は下端部に配列されている。

これは、垂直方向である同一列において色が固まって現れてしまうことを避けるとともに、水平方向である同一行において色が固まって現れてしまうことを避けるための配列である。

例えば、図15、図16において、グレードAに属する色度の発光ダイオードユニット 21_{mn} を、発光ダイオードユニット 21_{21} 、 21_{22} 、 21_{23} の位置に配列させると、2行目を中心として水平方向に異なる色度の白色光が強く現れ、色度ムラを生じさせてしまうことになる。したがって、同一行上に発光ダイオードユニット 21_{mn} が並んでしまうことを避ける必要があり、このように、同一行上に、副となる発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列させないという色度に基づく配列ポリシーは、カラー液晶表示パネル110のインチサイズが大きくなり2次元マトリックス状に発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列させる必要がある場合には、特に要求される配列ポリシーとなる。

発光ダイオードユニット 21_{mn} を2次元マトリックス状に配列させる場合には、カラー液晶表示パネル110の水平方向の長さが、発光ダイオードユニット 21_{mn} の長手方向の長さの2倍以上となりバックライト筐体部120の内壁面120aからの反射による影響が相対的に小さくなる。したがって、この場合、同一行状に発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列させないという配列ポリシーは、バックライト筐体部120の上端部又は下端部に配列させないという、1次元マトリックス状に発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列させる例を用いて説明した配列ポリシーより、プライオリティが高くなる。

{輝度に基づいた配列ポリシー}

輝度の場合も、色度と同様に、同じバックライト装置140内に異なる2種類の輝度を有する発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列させることができる。

複数の発光ダイオード 21 によって形成された発光ダイオードユニット 21_{mn} は、色度

と同様に輝度に応じたグレードに分類され、所定の範囲内の輝度差となる発光ダイオードユニット 21_{mn} が選択される。選択された発光ダイオードユニット 21_{mn} は、カラー液晶表示パネル110を照明した際に、中心輝度が高くなるように配列させることになる。これが輝度に基づいて、発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列する際の配列ポリシーとなる。

例えば、図6に示すように6行の発光ダイオードユニット 21_{mn} をバックライト筐体部120内に配列する場合には、配列させる発光ダイオードユニット 21_{mn} として、高輝度(H)のものが4つ、低輝度(L)のものが2つ用意されているとする。

図17は、低輝度(L)の発光ダイオードユニット 21_{mn} を、図6に示す発光ダイオードユニット 21_{31} 、 21_{41} の位置に配列させた場合と、発光ダイオードユニット 21_{11} 、 21_{61} の位置に配列させた場合のバックライト装置140の垂直方向の各位置における輝度を示した図である。図17に示すように、低輝度(L)の発光ダイオードユニット 21_{mn} は、カラー液晶表示パネル110の周縁部であるバックライト筐体部120内の上端部又は下端部に配列させることができ、中心に低輝度(L)の発光ダイオードユニット 21_{mn} を配列させた場合と比較して6.8%輝度上昇させている。

また、輝度に基づいて、発光ダイオードユニット 21_{mn} をバックライト筐体部120内に2次元マトリックス状に配列させる場合も同様の配列ポリシーとなる。

例えば、2次元マトリックス状に発光ダイオードユニット 21_{mn} を、バックライト筐体部120内に配列するに当たり、46インチのカラー液晶表示パネル110に対応させるべく、発光ダイオードユニット 21_{mn} のm=6、n=3として、発光ダイオードユニット 21_{mn} を、カラー液晶表示パネル110の水平方向を長手方向として垂直方向に6行、水平方向に3列だけ配列させる場合を考える。

上述した輝度に基づいた配列ポリシーに従うと、図18に示すように、低輝度(L)の発光ダイオードユニット 21_{mn} は、バックライト装置140のバックライト筐体部120内の上端部又は下端部に配列されることになる。このように、発光ダイオードユニット 21_{mn} が配列されたバックライト装置140でカラー液晶表示パネル110を照明することで中心輝度の高い視覚的に良好な画像を表示させることができる。

このように、色度に基づいた配列ポリシーと、輝度に基づいた配列ポリシーとを組み

合わせると、色度に基づいてグレード分けされた各発光ダイオードユニット21_{mn}は、更に輝度に基づいて、高輝度なものと、低輝度のものとに分類されることになる。したがって、バックライト筐体部120内に配列すべく2つの異なる色度グレードから選択された主となる発光ダイオードユニット21_{mn}、副となる発光ダイオードユニット21_{mn}も、高輝度のものと、低輝度のものとに分類されているため、色度に基づいた配列ポリシーと、輝度に基づいた配列ポリシーとを組み合わせて適用する場合、合計4種類の発光ダイオードユニット21_{mn}が、同一バックライト装置140内に配列されることになる。このとき、副となる発光ダイオードユニット21_{mn}のうち、輝度が低輝度とされる発光ダイオードユニット21_{mn}は、色度に基づいてカラー液晶表示パネル110の中心側に配列させるか、輝度に基づいて、カラー液晶表示パネル110の周縁側のいずれかに配列させる。

以上説明したように、発光される白色光の輝度、色度にはらつきがある発光ダイオード21を用いて、所定の色度、輝度を目標として形成された発光ダイオードユニット21_{mn}をバックライト装置140の光源として用いる際に、上述した色度に基づいた配列ポリシー、輝度に基づいた配列ポリシー配列を同時に満たすように配列させることで、従来までは余剰となっていた発光ダイオードユニット21_{mn}を輝度ムラ、色度ムラを発生させないようにしながら、無駄なく使用することができる。したがって、バックライト装置140、つまりは透過型カラー液晶表示装置100の製造コストを大幅に削減させることができる。

なお、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. 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、
光源として、
複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示し、所定の色度の白色光を発光する複数の第1の主発光素子列と、
複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度より低い輝度を示し、上記所定の色度の白色光を発光する上記第1の主発光素子列より少數の第2の主発光素子列と、
複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度を示し、上記所定の色度近傍の色度の白色光を発光する上記第1の主発光素子列より少數の第1の副発光素子列と、
複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度より低い輝度を示し、上記所定の色度近傍の色度の白色光を発光する上記第1の副発光素子列より少數の第2の副発光素子列とを備え、
上記第1の主発光素子列、上記第2の主発光素子列、上記第1の副発光素子列及び上記第2の副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として、上記カラー液晶表示パネルの垂直方向に1次元マトリックス状に配列させる際、上記第1の副発光素子列を、色度に基づいて上記カラー液晶表示パネルの中心側に配列させ、上記第2の主発光素子列を輝度に基づいて上記カラー液晶表示パネルの周縁側に配列させ、上記第2の副発光素子列を色度に基づいて上記カラー液晶表示パネルの中心側に配列させるか、輝度に基づいて上記カラー液晶表示パネルの周縁側のいずれかに配列させることを特徴とするバックライト装置。
- [2] 2. 上記第1の副発光素子列、上記第2の副発光素子列を2行以上配列させる場合、色度に基づいて所定の数の上記第1の主発光素子列を介して配列させ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. 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、

光源として、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示し、所定の色度の白色光を発光する複数の第1の主発光素子列と、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度より低い輝度を示し、上記所定の色度の白色光を発光する上記第1の主発光素子列より少數の第2の主発光素子列と、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度を示し、上記所定の色度近傍の色度の白色光を発光する上記第1の主発光素子列より少數の第1の副発光素子列と、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度より低い輝度を示し、上記所定の色度近傍の色度の白色光を発光する上記第1の副発光素子列より少數の第2の副発光素子列とを備え、

上記第1の主発光素子列、上記第2の主発光素子列、上記第1の副発光素子列及び上記第2の副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として2次元マトリックス状に配列させる際、上記第1の副発光素子列を、色度に基づいて同一行上に隣り合って並ぶことなく配列させるとともに、2次元マトリックスの中心列に配列させる上記第1の副発光素子列を上記カラー液晶表示パネルの中心側に配列させ、上記第2の主発光素子列を、輝度に基づいて上記カラー液晶表示パネルの周縁側に配列させ、上記第2の副発光素子列を、色度に基づいて同一行上に隣り合って並ぶことなく、上記カラー液晶表示パネルの中心側に配列させるか、輝度に基づいて上記カラー液晶表示パネルの周縁側に配列させることを特徴とするバックライト装置。

- [4] 4. 上記第1の副発光素子列、上記第2の副発光素子列を、2次元マトリックスの同一列上に、2行以上配列させる場合、色度に基づいて所定の数の上記第1の主発光素子列を介して配列させることを特徴とする請求の範囲第3項記載のバックライト装置。
- [5] 5. 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、

光源として、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の色度の白色光を発光する複数の主発光素子列と、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の色度近傍の色度の白色光を発光する上記主発光素子列より少數の副発光素子列とを備え、

上記主発光素子列、上記副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として、上記カラー液晶表示パネルの垂直方向に1次元マトリックス状に配列させる際、上記副発光素子列を上記カラー液晶表示パネルの中心側に配列させることを特徴とするバックライト装置。

[6] 6. 記副発光素子列を2行以上配列させる場合、所定の数の上記主発光素子列を介して配列させることを特徴とする請求の範囲第5項記載のバックライト装置。

[7] 7. 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、

光源として、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の色度の白色光を発光する複数の主発光素子列と、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の色度近傍の色度の白色光を発光する上記主発光素子列より少數の副発光素子列とを備え、

上記主発光素子列、上記副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として、2次元マトリックス状に配列させる際、上記副発光素子列を、同一行上に隣り合って並ぶことなく配列させるとともに、2次元マトリックスの中心列に配列させる上記副発光素子列を上記カラー液晶表示パネルの中心側に配列させることを特徴とするバックライト装置。

[8] 8. 上記副発光素子列を2次元マトリックスの同一列上に2行以上配列させる場合、所定の数の上記主発光素子列を介して配列させることを特徴とする請求の範囲第7項記載のバックライト装置。

[9] 9. 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、

光源として、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示す白色光を発光する複数の主発光素子列と、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度より低い輝度を示す白色光を発光する、上記主発光素子列より少数の副発光素子列とを備え、

上記主発光素子列、上記副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として上記カラー液晶表示パネルの垂直方向に1次元マトリックス状に配列させる際、上記副発光素子列を上記カラー液晶表示パネルの周縁側に配列させることを特徴とするバックライト装置。

[10] 10. 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、

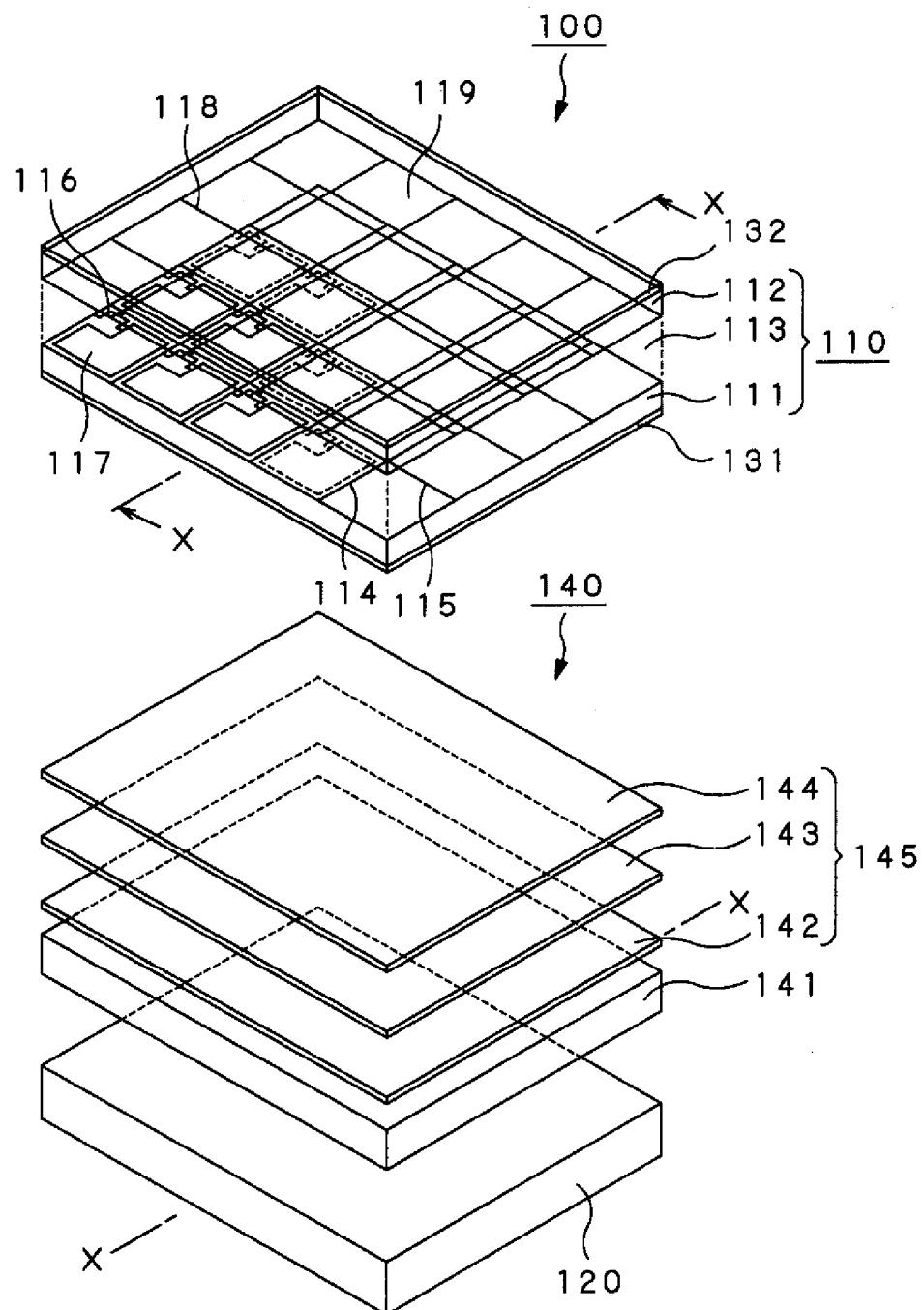
光源として、

複数の発光素子を列状に配列させてなり、所定の輝度を示す白色光を発光する複数の主発光素子列と、

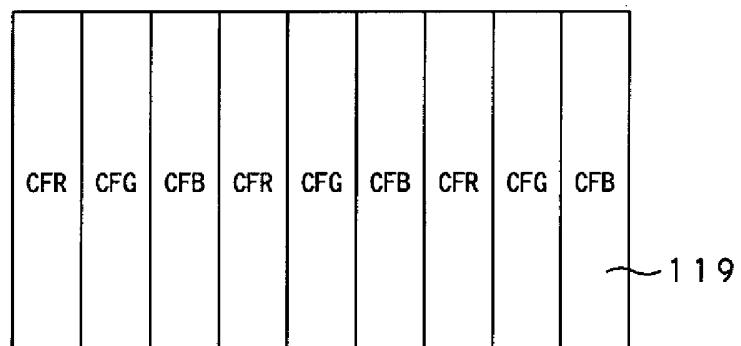
複数の発光素子を列状に配列させてなり、上記所定の輝度より低い輝度を示す白色光を発光する上記主発光素子列より少数の副発光素子列とを備え、

上記主発光素子列、上記副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの水平方向を長手方向として2次元マトリックス状に配列させる際、上記副発光素子列を、上記カラー液晶表示パネルの周縁側に配列させることを特徴とするバックライト装置。

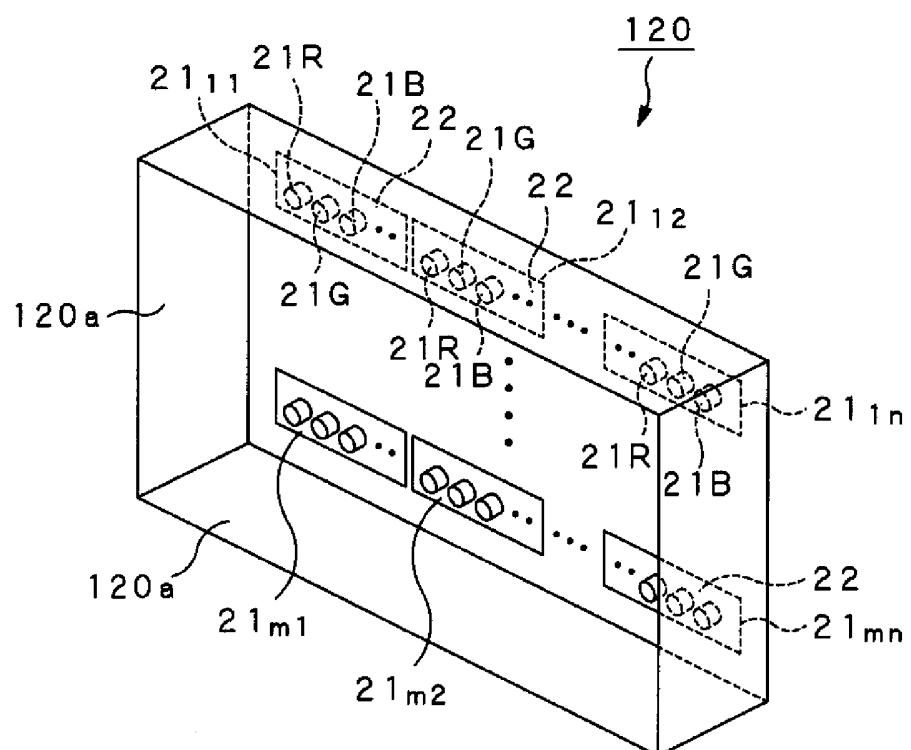
[図1]

**FIG. 1**

[図2]

**FIG. 2**

[図3]

**FIG. 3**

[図4]

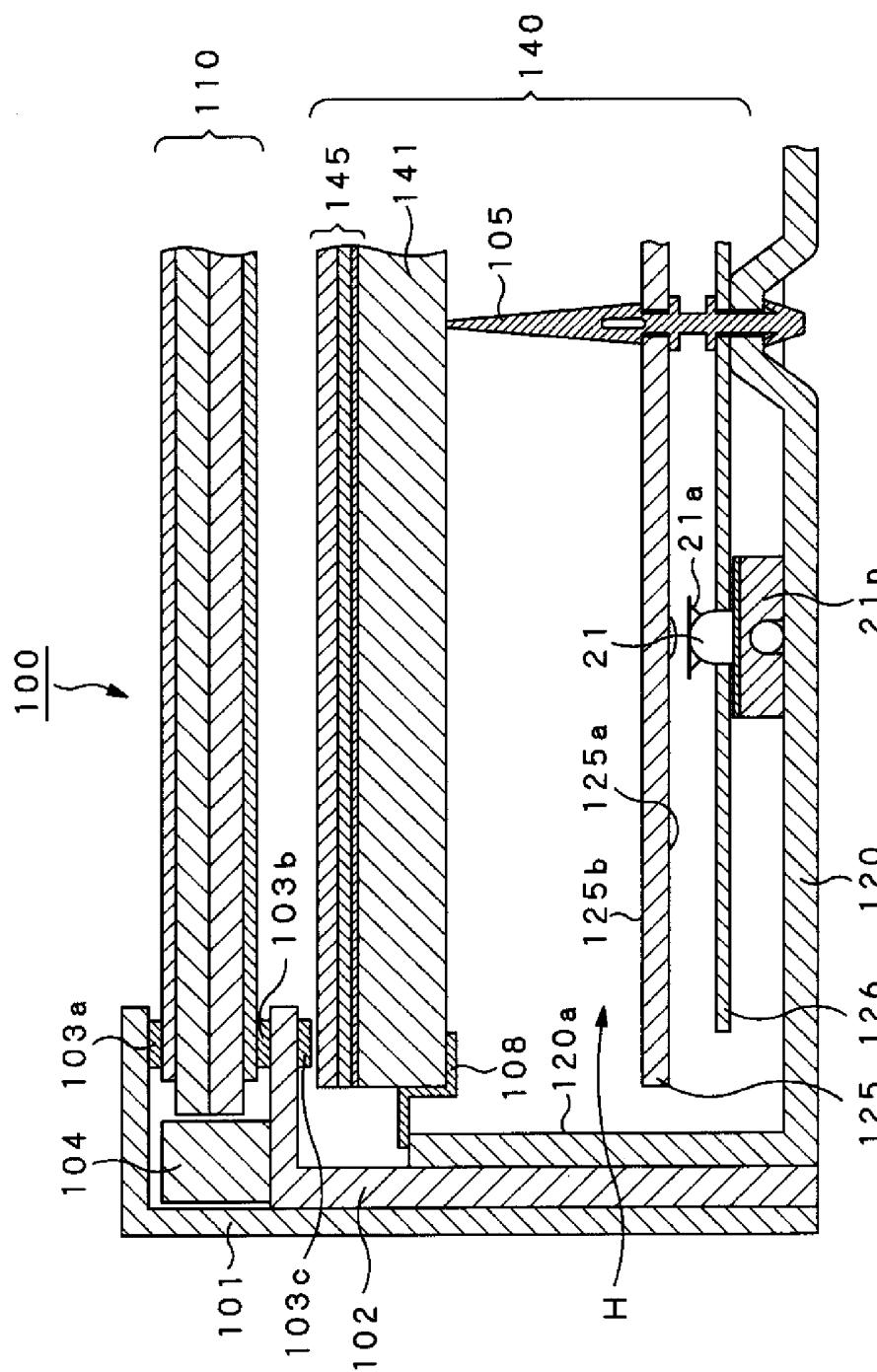


FIG.4

[図5]

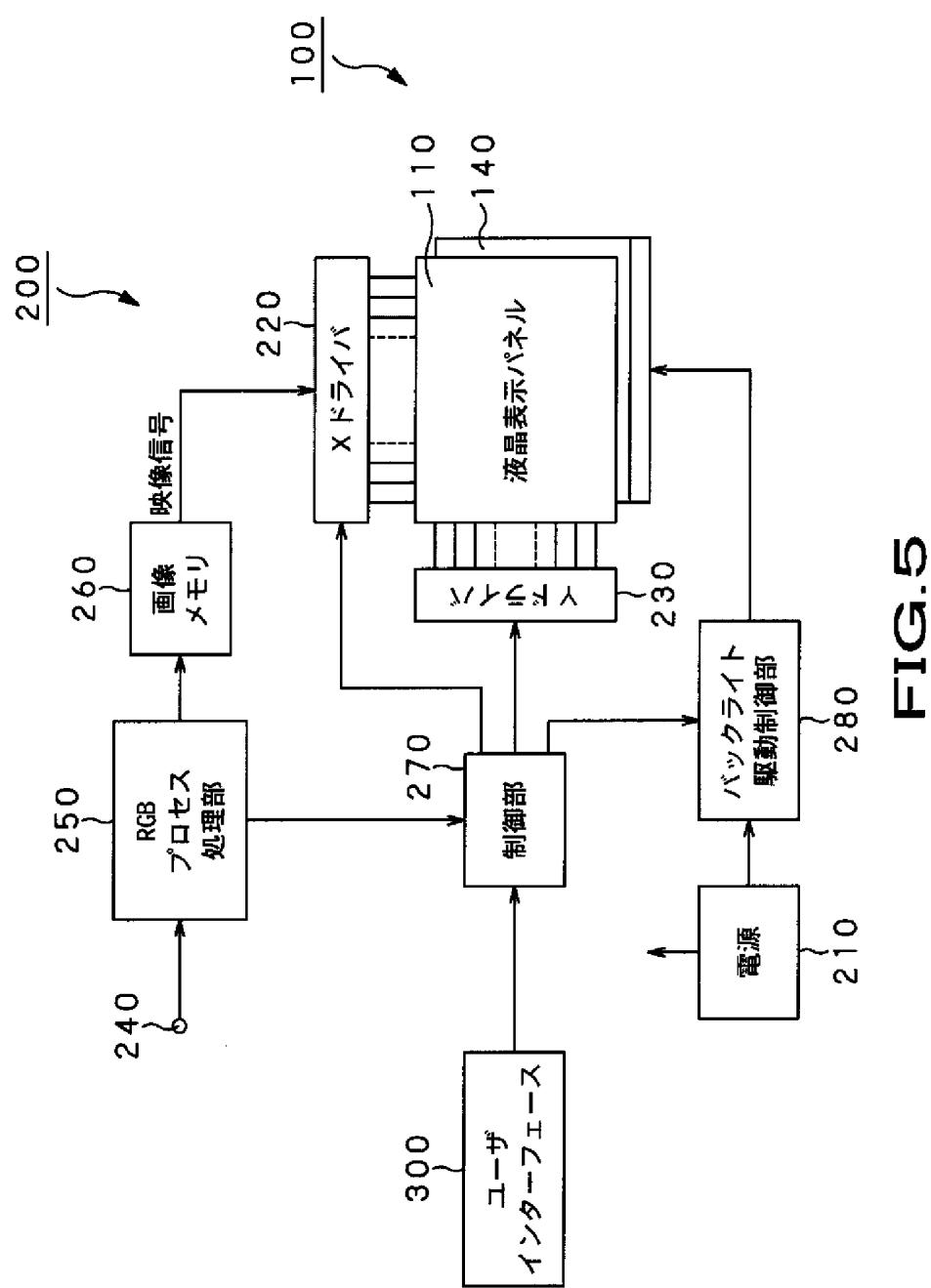


FIG.5

[図6]

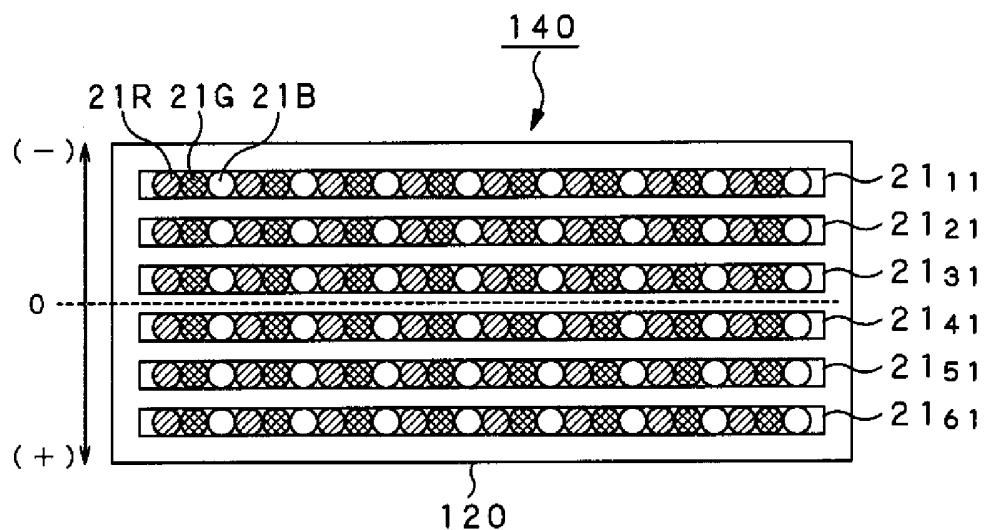


FIG. 6

[図7]

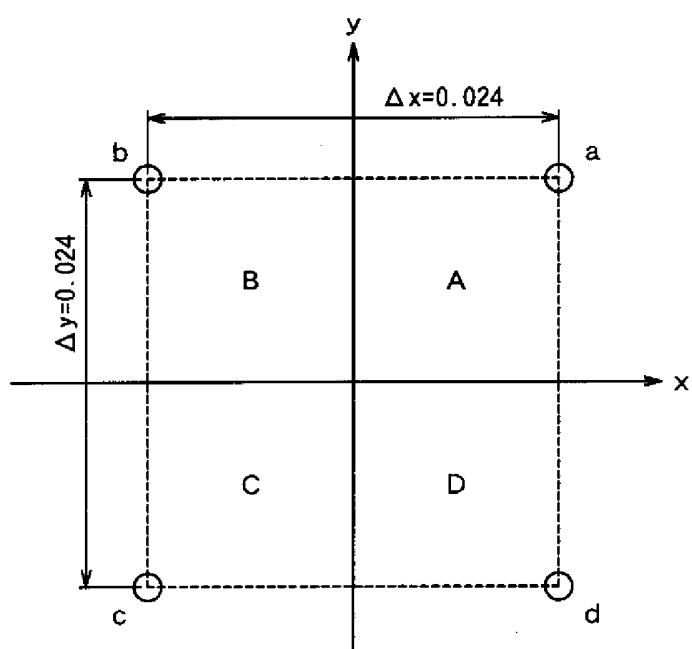
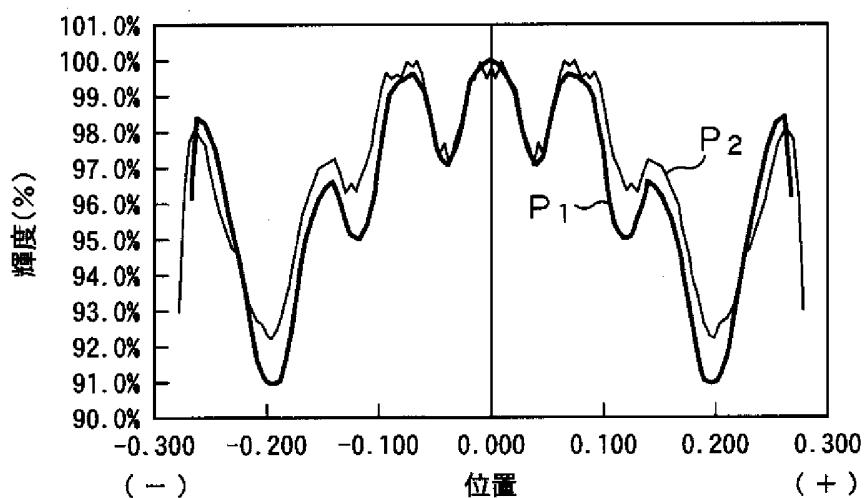
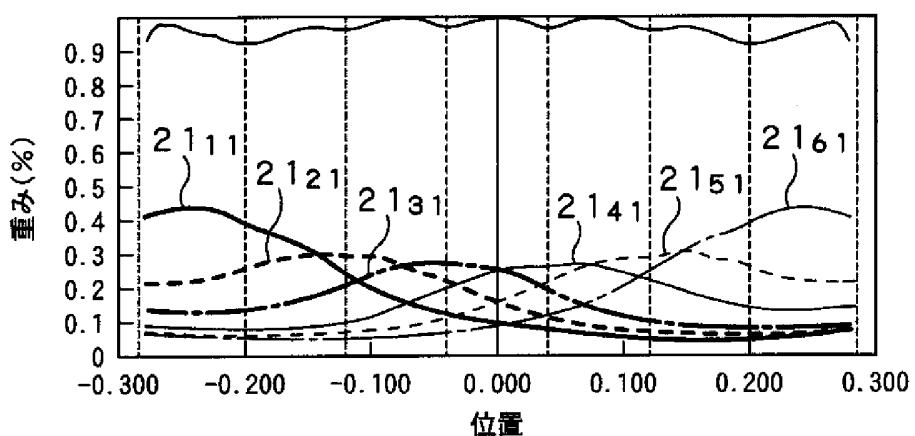


FIG. 7

[図8]

**FIG.8**

[図9]

**FIG.9**

[図10]

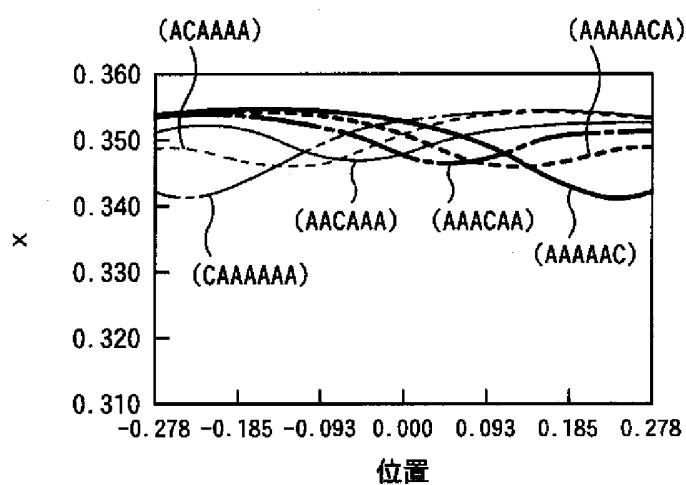


FIG. 10

[図11]

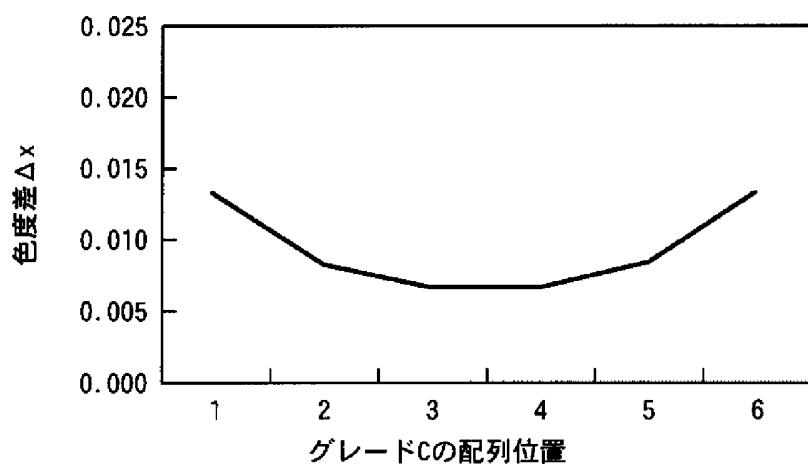


FIG. 11

[図12]

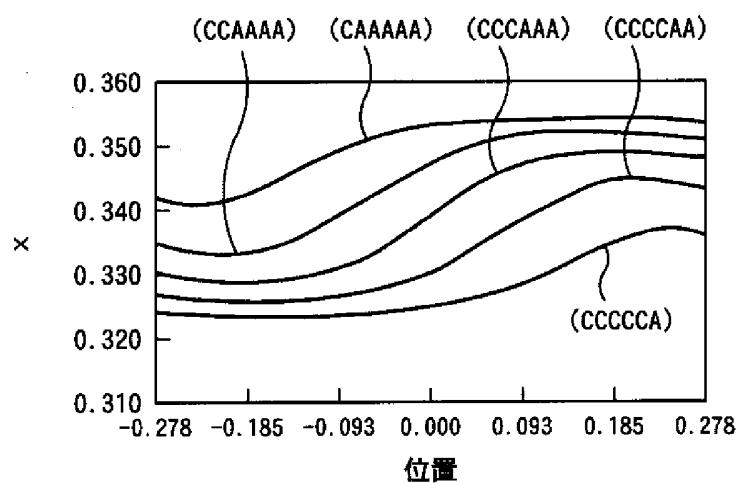


FIG. 12

[図13]

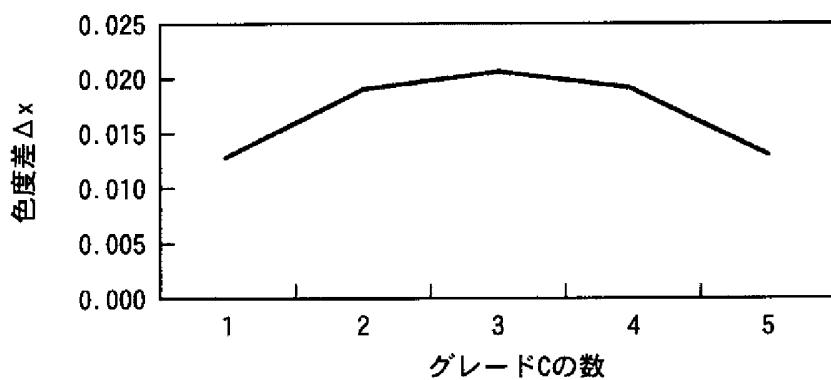
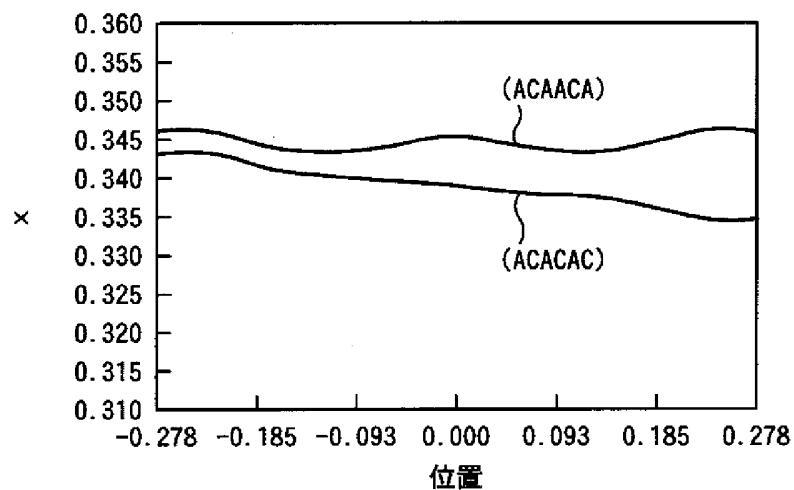
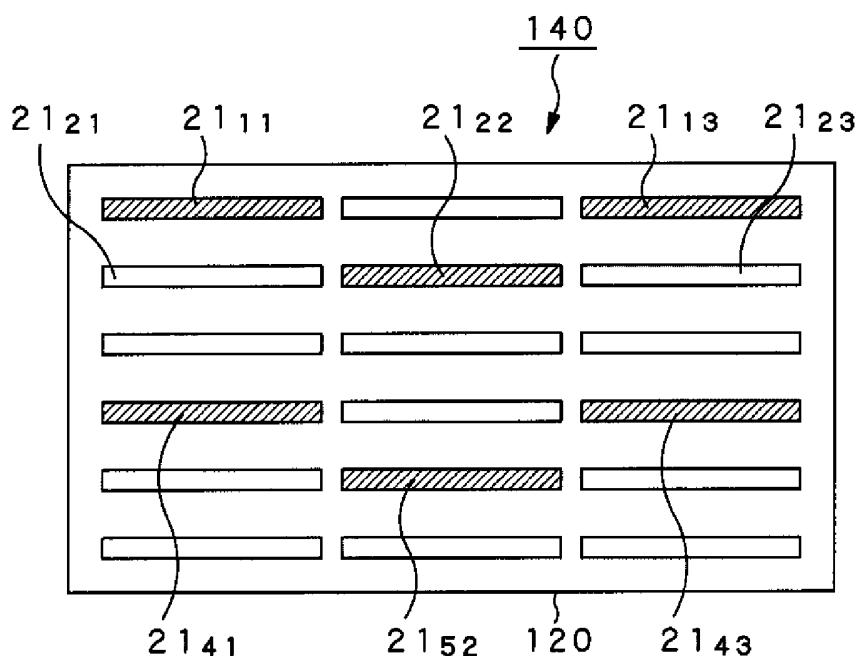


FIG. 13

[図14]

**FIG. 14**

[図15]

**FIG. 15**

[図16]

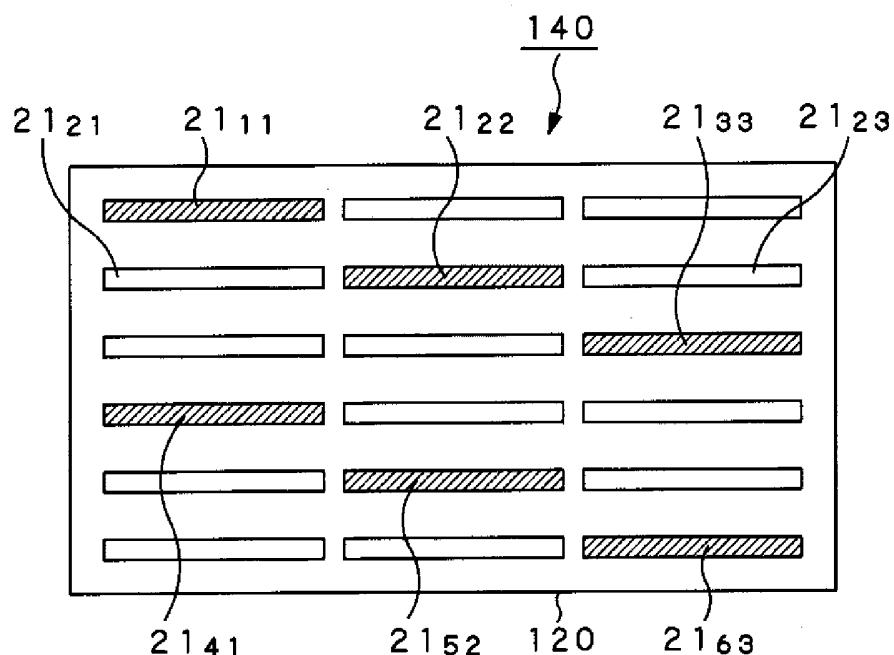


FIG. 16

[図17]

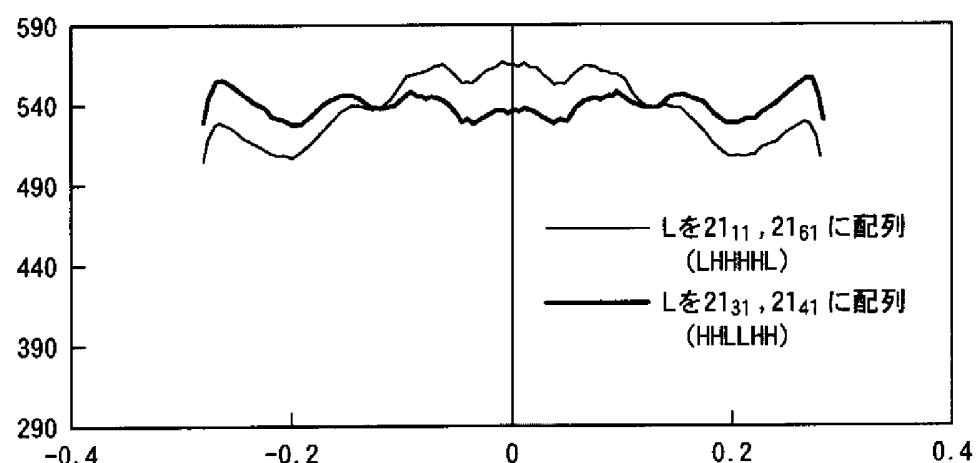


FIG. 17

[図18]

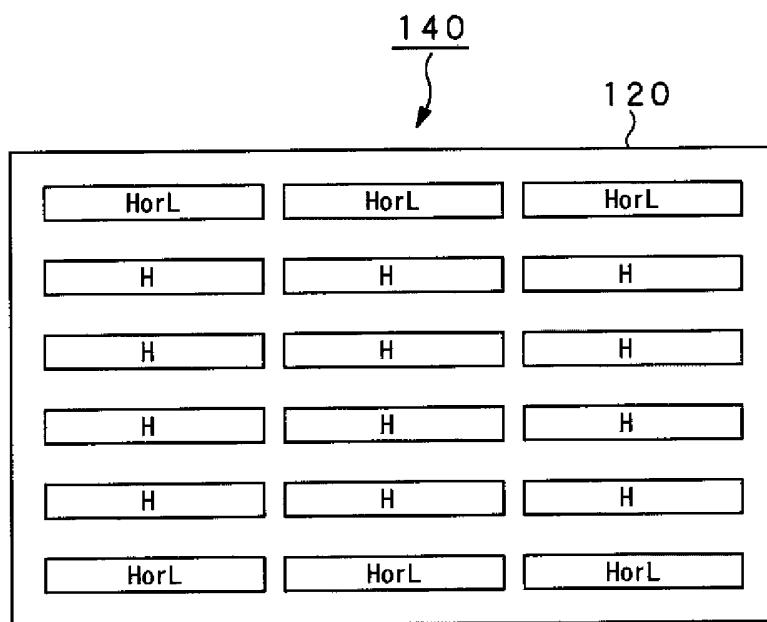


FIG. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP2005/019523

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357(2006.01), **F21S2/00**(2006.01), **F21S8/04**(2006.01), **F21Y101/02**(2006.01)

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)

G02F1/13357(2006.01), **F21S2/00**(2006.01), **F21S8/04**(2006.01), **F21Y101/02**(2006.01)

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.
X Y A	JP 2002-109936 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 April, 2002 (12.04.02), Claim 1; Par. Nos. [0001], [0009], [0074] to [0101]; Figs. 2 to 3, 8 to 10 (Family: none)	5 1,9 2-4,6-8,10
Y A	JP 2004-287226 A (Tama Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 October, 2004 (14.10.04), Claim 6; Par. No. [0012], Fig. 7 (Family: none)	1,9 2-4,6-8,10

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
15 December, 2005 (15.12.05)

Date of mailing of the international search report
27 December, 2005 (27.12.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2005/019523

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-311353 A (Kabushiki Kaisha Advanced Display), 04 November, 2004 (04.11.04), Claim 2; Par. Nos. [0005], [0013] to [0014]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 9 2-4, 6-8, 10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/13357 (2006.01), F21S2/00 (2006.01), F21S8/04 (2006.01), F21Y101/02 (2006.01)

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. G02F1/13357 (2006.01), F21S2/00 (2006.01), F21S8/04 (2006.01), F21Y101/02 (2006.01)

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
X	JP 2002-109936 A (三洋電機株式会社)	5
Y	2002.04.12,	1, 9
A	請求項1、段落【0001】、【0009】、【0074】-【0101】、図2-3, 8-10 (ファミリーなし)	2-4, 6-8, 10
Y	JP 2004-287226 A (多摩電気工業株式会社)	1, 9
A	2004.10.14 請求項6、段落【0012】、図7 (ファミリーなし)	2-4, 6-8, 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 15.12.2005	国際調査報告の発送日 27.12.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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 3293 2L 3411

C(続き) 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	JP 2004-311353 A (株式会社アドバンスト・ディスプレイ) 2004.11.04 請求項2、段落【0005】、【0013】-【0014】、図1、3 (ファミリーなし)	1, 9
A		2-4, 6-8, 10