

(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
2009年8月20日(20.08.2009)

PCT



(10) 国際公開番号

WO 2009/101727 A1

(51) 国際特許分類:

G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/20 (2006.01)*
G02F 1/1335 (2006.01) *G09G 3/34 (2006.01)*
G02F 1/13357 (2006.01) *G09G 3/36 (2006.01)*
G09F 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2008/068304

(22) 国際出願日:

2008年10月8日(08.10.2008)

(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 2008-033213 2008年2月14日(14.02.2008) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
22番22号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 室井孝夫
(MUROI, Takao). 橋本勝照(HASHIMOTO, Kat-

suteru). 乙井克也(OTOI, Katsuya). 藤原晃史(FUJIWARA, Kohji).

(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ(IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

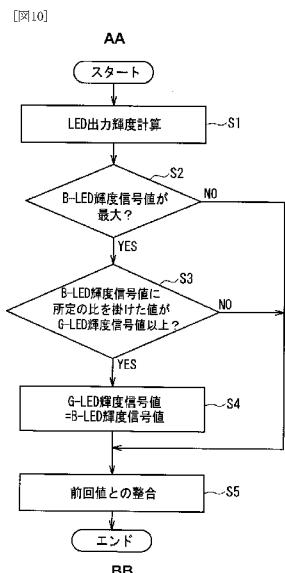
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



AA START
S1 CALCULATE LED OUTPUT BRIGHTNESS
S2 IS B-LED BRIGHTNESS SIGNAL VALUE MAXIMUM?
S3 IS A VALUE OF B-LED BRIGHTNESS SIGNAL VALUE
MULTIPLIED BY PREDETERMINED RATIO EQUAL TO OR
LARGER THAN G-LED BRIGHTNESS SIGNAL VALUE?
S4 G-LED BRIGHTNESS SIGNAL VALUE = B-LED BRIGHTNESS
SIGNAL VALUE
S5 MATCH WITH PREVIOUS VALUE
BB END

(57) **Abstract:** A liquid crystal display device with high color reproduction ability when an area active back light is driven is provided. The liquid crystal display device (1) uses video signal input from the outside to control to drive a liquid crystal panel (2) and a back light device (3). A plurality of illuminating areas (Ha) are set on a LED substrate (7) for a plurality of display areas provided on the liquid crystal panel (2) in the back light device (3), and area active back light takes place to drive to light up light-emitting diodes (8) in the unit of the illuminating areas. When a back light data processing part (lighting control part) (15) determines that a brightness signal value instructed for a blue light-emitting diode (a light source of a predetermined color) (8b) is larger than a brightness signal value instructed for other light-emitting diodes (8r, 8g) and also determines that a value of the brightness signal value instructed for the blue light-emitting diode (8b) multiplied by a predetermined ratio is equal to or larger than the brightness signal value instructed for the other light-emitting diodes (8r, 8g), it lights up the other diodes (8r, 8g) using the brightness signal value instructed for the blue diode (8b).

(57) **要約:** 本発明は、エリアアクティブバックライト駆動を行うときでも、色再現能力の高い液晶表示装置を提供することを目的とする。本発明の液晶表示装置(1)では、外部から入力された映像信号を用いて、

[続葉有]



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

液晶パネル（2）及びバックライト装置（3）の駆動制御をそれぞれ行う。バックライト装置（3）では、液晶パネル（2）に設けられた複数の表示エリアに対して、複数の照明エリア（H_a）がLED基板（7）に設定されており、照明エリア単位で発光ダイオード（8）を点灯駆動させるエリアアクティブバックライト駆動が行われる。バックライトデータ処理部（点灯制御部）（15）は、青色の発光ダイオード（所定の色の光源）（8 b）に対して指示された輝度信号値が他の発光ダイオード（8 r、8 g）に対して指示された輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、青色の発光ダイオード（8 b）に対して指示された輝度信号値に所定の比を掛けた値が、他の発光ダイオード（8 r、8 g）に対して指示された輝度信号値以上の値であることを判別したときに、青色の発光ダイオード（8 b）に対して指示された輝度信号値を用いて、他の発光ダイオード（8 r、8 g）を点灯動作させる。

明細書

表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置、特に液晶表示装置などの非発光型の表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、例えば液晶表示装置は、在来のブラウン管に比べて薄型、軽量などの特長を有するフラットパネルディスプレイとして、液晶テレビ、モニター、携帯電話などに幅広く利用されている。このような液晶表示装置には、光を発光するバックライト装置と、バックライト装置に設けられた光源からの光に対しシャッターの役割を果たすことで所望画像を表示する液晶パネルとが含まれている。

[0003] また、上記バックライト装置では、液晶パネルに対する光源の配置の仕方によって直下型とエッジライト型とに大別されるが、20インチ以上の液晶パネルを備えた液晶表示装置では、エッジライト型よりも高輝度・大型化を図り易い直下型のバックライト装置が一般的に使用されている。また、直下型のバックライト装置では、拡散板を介在させて液晶パネルに対向して配置される複数本の冷陰極蛍光管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)などのランプ(放電管)を有するものが主流であった。しかるに、このような放電管には、水銀が含まれており、廃棄する放電管のリサイクルや環境の保護などを行い難かった。そこで、水銀レスの発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)を光源に用いたバックライト装置が開発され、実用化されている。

[0004] また、上記のようなLEDバックライト装置を用いた従来の液晶表示装置には、例えば特開2006-133721号公報に記載されているように、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)の各色光を発光する三色のLEDからなるLEDユニットが用いられており、この従来の液晶表示装置では、多数個のLEDユニットがマトリックス状にアレイ配置されていた。また、この従来の液晶表示装置では、LEDユニットにおいて、3個の緑色のLEDと、各々2個の赤色及び青色のLEDを用いることによって白色光への混色性を高め、色ムラ、輝度ムラを抑制可能とされていた。

[0005] また、上記のようなLEDバックライト装置を用いた従来の液晶表示装置には、例え

ば特開2005-338857号公報に記載されているように、液晶パネルを複数の領域(エリア)に分割するとともに、分割されたエリアに応じて、LEDによって発生された光の輝度を選択的に制御する駆動部を設けたエリアアクティブ駆動を実施可能に構成されたものも提供されている。そして、この従来の液晶表示装置では、冷陰極蛍光管を用いたバックライト装置に比べて、液晶パネルでの画質を改善し、かつ、消費電力を低減可能とされていた。

[0006] また、上記のようなエリアアクティブ駆動に対応した従来の液晶表示装置には、例えば特許3523170号公報に記載されているように、RGB入力信号と、入力信号値から決定されるバックライト輝度レベルとを基に三刺激値XYZを算出するとともに、この三刺激値XYZをバックライト照明分布に起因する補正值及び色補正值で修正した修正XYZを求める。さらに、この従来の液晶表示装置では、(X, Y, Z)から(R, G, B)への逆変換を行うことで、液晶パネルの駆動部への信号レベルR"G"B"を求めることが提案され得ている。そして、この従来の液晶表示装置では、上記のようなXYZマトリクスを用いることにより、光源の発光色の違いに起因する色度シフトを解消可能とされていた。

[0007] 一般には上記バックライト装置にLEDを用いているが、例えば特開2006-106437号公報に示すようにLEDはCCFLに比べ色再現範囲を拡大することができ、Pointer's Colorのような自然界に存在する色をほぼ包括する手段としても用いられている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、上記のような従来の液晶表示装置では、エリアアクティブ駆動を実施可能に構成された場合、通常、RGBのLEDをバックライト装置に用い、各RGBの輝度バランスを調節して白色を表現していた。このようなバックライト装置の制御方法には、例えばRGBのLEDユニットを白色のグレイスケール(階調)にて駆動する白黒エリアアクティブ駆動やRGBのLEDユニットをRGBの各色で独立して駆動するRGB独立エリアアクティブ駆動が実用化されつつある。

[0009] 具体的にいえば、白黒エリアアクティブ駆動では、入力された映像信号に含まれた

RGBのいずれかの輝度最大値に、残りの色の輝度値(輝度信号)を揃えて、RGBのLEDユニットを駆動していた。また、RGB独立エリアアクティブ駆動では、入力された映像信号に含まれたRGBの各色の輝度値に応じて、RGBのLEDユニットでの対応するLEDの輝度信号が生成され、当該LEDは駆動されるようになっていた。

- [0010] 上記RGB独立エリアアクティブ駆動は、白黒エリアアクティブ駆動に比べ、単色に近い映像が流れた場合に、その単色に応じたバックライトの色しか発光しないため色再現能力に優れ、また不要な色を発光しないため消費電力の低減にも効果があるため非常に好ましい駆動方法である。
- [0011] しかしながら、上記のようなRGB独立エリアアクティブ駆動を用いた従来の液晶表示装置では、液晶パネルに用いられているカラーフィルタの透過特性(CF特性)等によって、表示品位の向上を図るのが難しくなることがあった。特に、従来の液晶表示装置では、上述のエリアアクティブ駆動が実施された場合、隣接するエリアからの光(漏れ光)などに起因して色変化(色ずれ)が視認され易くなり、表示品位の向上を行い難かつた。
- [0012] ここで、図15及び図16を参照して、従来の液晶表示装置での上記問題点について説明する。
- [0013] 図15は、液晶表示装置に一般的に用いられるカラーフィルタの分光透過率分布(CF特性)及びRGBの各発光ダイオードの分光分布(発光波長特性)を示すグラフである。図16は、従来の液晶表示装置において、エリアアクティブ駆動を実施したときでの表示画像での具体的な問題点を説明する図である。
- [0014] まず、カラーフィルタの分光透過率分布(CF特性)等による発光品位の問題について説明する。
- [0015] 図15の曲線50に例示するように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のLEDは、それぞれ635nm、520nm、及び450nm程度の波長をピーク波長とし、波長に幅のある光を発光する。これらのR、G、BのLEDから構成されたLEDユニットは、急峻な波長帯域を持つ冷陰極蛍光管と一般的に著しく異なる発光スペクトルを持つ。このため、LEDが発光する光の波長は、従来の冷陰極蛍光管よりも映像に表現できる波長を広げることができ、CIE色度図の色再現範囲を大きく取ることができる。特に、Gの波

長については、主波長が520nm付近で最も色再現範囲を大きくとることができる(なお、図15のCFとLEDの組み合わせた時のRGBの色座標(x, y)はそれぞれ、R(0.70, 0.30)、G(0.16, 0.73)、B(0.15, 0.03)である。)。

[0016] しかし一方で、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のカラーフィルタは、同図15の曲線60r、60g、及び60bに例示するように、それぞれ635nm、535nm、及び465nm程度の波長に光を最も透過する透過特性を持つ。そして、LEDの発光する光の波長幅よりも広い波長幅で光を透過する特性も持つ。このため、例えば、Bのカラーフィルタ(曲線60b)は、BのLEDが発光した波長の光を透過するだけでなく、GのLEDが発光した波長の光の一部を透過することになる。また、GのLEDが発光する光は、Gのカラーフィルタ(曲線60g)とBのカラーフィルタ(曲線60b)を透過することになる。この関係は、他の色のカラーフィルタと他の色のLEDとの関係でも生じる。このように、複数のLEDの分光分布とある特定のカラーフィルタの分光透過率分布に重複する領域があり、その分布(特性)の重複に起因する表示品位の低下を生じることがある。

[0017] 次に、エリアアクティブ駆動が実施された場合に、隣接するエリアからの光(漏れ光)などに起因して色変化(色ずれ)が視認され易いという問題について説明する。

[0018] 例えば、エリアアクティブ駆動を用いて、青空に明るく白い雲が浮かぶ画像を表示させる場合、図16に示すように、青空950と雲960a、960bとの各境界部分970a、970bに、上記色度シフトによる不自然な画像が表示されることがある(ここで、前記青空は、マクベスチャートのBLUE SKY 8bitRGB信号でR=112、G=135、B=169、白い雲(White)は、8bitRGB信号でR=249、G=248、B=248である。)。

[0019] より具体的に説明すると、エリアアクティブ駆動では、青空色の色度(x;0.25, y;0.26)に関して、青空950について、均一な青空色で表示(再現)することが可能であるが、一方で空950と雲960a、960bとの各境界部分970a、970bは、各雲960a、960bの画素の下方で発光するLEDユニットのRGBのLEDからの白色光(全てのRGBのLEDの光で構成される白色光のうち、特にGのLEDの光)と、空950の画素の下方で発光するLEDユニットに含まれたBのLEDからの青色光とが混ざり合うことになる。そして、各境界部分970a、970bは、BとGのカラーフィルタの透過特性とLED発光特性の関係から、上記白色光に含まれた緑色の光が透過することになる。このた

め、y値が0.01高い(x;0.25,y;0.27)表示とされて、表示面内の空映像に本来同色の空に、異なる色度を持つ空が発生し不自然な表示となることがある。

- [0020] このように、従来の液晶表示装置では、エリアアクティブ駆動により、LEDの輝度がエリア毎に異なると、エリアの境界部分で色変化(色ずれ)が視認され易いという問題が生じる。
- [0021] 特に、図15のようなGのLEDの分光分布がBのカラーフィルタの分光透過率分布の透過領域側にずれている場合、GのLEDが点灯してその輝度値が最も大きいとき(各LEDの発光する輝度量について大小関係がG>>R, Bのとき)、BのカラーフィルタからGのLEDの光が漏れることになり、色ずれが大きく見える。このため、BのカラーフィルタからGのLEDの光が漏れることが特に好ましくない。
- [0022] この現象を解決するためにカラーフィルタの色純度を上げて各色の分光透過率特性を完全分離する方法もある。しかし一般的にカラーフィルタ波長帯域の重なるGとBについては、カラーフィルタの色純度を上げ、ブロードな波長特性を持つLEDの発光波長の完全分離を試みると、透過する輝度量の低下が大幅に起きたため好ましくない。
- [0023] 上記の課題を鑑み、本発明は、エリアアクティブ駆動を行うときでも、表示品位の向上を図ることができる表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0024] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる表示装置は、照明光を発光する発光部を備えたバックライト部と、前記バックライト部からの照明光を用いて、情報をカラー表示可能に構成された表示部を具備する表示装置であって、
前記表示部には複数の画素が設けられるとともに、前記各画素には複数の色からなるカラーフィルタが設けられ、
前記発光部に設けられた複数の照明エリアと、
前記照明エリア毎に設けられるとともに、前記カラーフィルタの色に対応した色の光を発光する複数の光源と、
外部から入力される指示信号を用いて、前記複数の各照明エリアでの前記複数の光源の各点灯駆動を制御する点灯制御部を備え、

前記各画素に設けられた複数の色からなるカラーフィルタのうち、所定の色からなるカラーフィルタは、当該カラーフィルタに対応する所定の色の光源及び他の光源の各光を透過する特性を持ち、

前記点灯制御部は、前記複数の各照明エリアにおいて、前記所定の色の光源に対して指示された輝度信号値が他の光源に対して指示された輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、前記所定の色の光源に対して指示された前記輝度信号値に所定の比を掛けた値が、前記他の光源に対して指示された前記輝度信号値以上の値であることを判別したときに、前記所定の色の光源に対して指示された前記輝度信号値を用いて、当該他の光源を点灯動作させることを特徴とするものである。

[0025] 上記のように構成された表示装置では、上記照明エリア毎に複数の色からなるカラーフィルタの色に対応した色の光を発光する複数の光源が設けられている。また、複数の色からなるカラーフィルタのうち、所定の色からなるカラーフィルタは、当該カラーフィルタに対応する所定の色の光源及び他の光源の各光を透過する特性を有している。また、各照明エリアにおいて、所定の色の光源に対して指示された輝度信号値が他の光源に対して指示された輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、前記所定の色の光源に対して指示された前記輝度信号値に所定の比を掛けた値が、前記他の光源に対して指示された前記輝度信号値以上の値であることを判別したときに、所定の色の光源に対して指示された輝度信号値を用いて、他の光源を点灯動作させる点灯制御部が設置されている。これにより、上記従来例と異なり、エリアアクティブ駆動を行うときでも、隣接する照明エリアからの光などに起因して色ずれが視認されるのを防ぐことができる。この結果、上記従来例と異なり、エリアアクティブ駆動を行うときでも、表示品位の向上を図ることができる表示装置を構成することができる。

[0026] また、上記表示装置において、前記表示部には、前記複数の照明エリアからの光がそれぞれ入射される複数の表示エリアが設定され、

入力された映像信号を用いて、前記表示部の駆動制御を画素単位に行う表示制御部を備え、

前記点灯制御部は、入力された映像信号を用いて、前記照明エリア毎に、対応する前記光源から発光される光の輝度値を決定し、

前記表示制御部は、前記点灯制御部からの前記照明エリア毎の輝度値を用いて、
入力された映像信号を補正し、かつ、補正後の映像信号に基づき前記表示部の駆
動制御を画素単位に行なうことが好ましい。

- [0027] この場合、冷陰極蛍光管などの放電管を有するバックライト装置を用いた表示装置
に比べて、高画質で、消費電力の少ないエリアアクティブ駆動対応の表示装置を構
成することができる。
- [0028] また、上記表示装置において、前記表示制御部は、予め設定されたPSF(点広がり
関数)のデータを用いて、前記点灯制御部からの前記照明エリア毎の輝度値を補正
してもよい。
- [0029] この場合、表示制御部は上記表示部に表示される情報をより適切な輝度で表示さ
せることができ、表示品位を高めることができる。
- [0030] また、上記表示装置において、前記光源には、発光ダイオードが用いられているこ
とが好ましい。
- [0031] この場合、優れた色再現性及び長寿命で、コンパクトな光源を容易に構成するこ
ができる、高性能で小型化された表示装置を容易に構成することができる。
- [0032] また、上記表示装置において、前記光源には、赤色、緑色、及び青色の光をそれ
ぞれ発光する赤色、緑色、及び青色の発光ダイオードが用いられ、
前記点灯制御部は、前記複数の各照明エリアにおいて、前記青色の発光ダイオー
ドに対して指示された輝度信号値が前記緑色の発光ダイオードに対して指示された
輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、前記青色の光源に対して指示された前
記輝度信号値に前記所定の比を掛けた値が、前記緑色の発光ダイオードに対して
指示された前記輝度信号値以上の値であることを判別したときに、前記青色の発光
ダイオードに対して指示された前記輝度信号値を用いて、当該緑色の発光ダイオー
ドを点灯動作させてもよい。
- [0033] この場合、点灯制御部は波長が比較的近く、表示品位の低下を比較的招き易い青
色の光と緑色の光についてのみ、上述の判別処理を実施することから、点灯制御部
の処理負荷を軽減することができ、点灯制御部は発光ダイオードの点灯制御を高速
に行なうことが可能となる。

[0034] また、上記表示装置において、前記点灯制御部では、前記カラーフィルタの所定のCF特性及び前記光源の所定の発光特性に基づいて、予め定めた前記所定の比が用いられていることが好ましい。

[0035] この場合、点灯制御部は所定のCF特性及び所定の発光特性に応じて、上記3色の各光源の点灯制御をより適切に行うことができる。

[0036] また、上記表示装置において、複数種類の前記所定の比を記憶する記憶部を備えるとともに、

外部からの指示信号に基づいて、前記記憶部に記憶されている前記複数種類の所定の比から一種類の所定の比を選択して、前記点灯制御部に出力させる選択指示部が設けられていることが好ましい。

[0037] この場合、点灯制御部に対して、上記指示信号に応じた所定の比が選択されて出力されることとなり、点灯制御部は選択された所定の比を用いて、複数の各照明エリアでの複数の光源の各点灯駆動を適切に制御することができる。

[0038] また、上記表示装置において、前記指示信号が、前記表示部での表示モードを指定する表示モード指示信号であってもよい。

[0039] この場合、ユーザが所望する表示モードに応じて最適な所定の比が選択されて、表示部での表示をユーザが所望する表示モードに応じて適切に行うことができる。

発明の効果

[0040] 本発明によれば、エリアアクティブ駆動を行うときでも、表示品位の向上を図ることができる表示装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0041] [図1]本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する図である。

[図2]上記バックライト装置でのLED基板の配置例を示す平面図である。

[図3]上記LED基板でのLEDユニットの配置例を示す平面図である。

[図4]上記LEDユニットの具体的な構成例を説明する図である。

[図5]上記LEDユニットの別の構成例を説明する図である。

[図6]上記液晶表示装置の要部構成を説明する図である。

[図7]図6に示したデータ遅延処理部の具体的な構成を示すブロック図である。

[図8]図6に示したバックライトデータ処理部の具体的な構成を示すブロック図である。

。

[図9]図8に示したLED出力データ演算部の具体的な構成を示すブロック図である。

[図10]上記LED出力データ演算部での処理動作を示すフローチャートである。

[図11]上記LED出力データ演算部での別の処理動作を示すフローチャートである。

[図12]上記液晶表示装置で表示される表示画像の具体例を説明する図である。

[図13]本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置の要部構成を説明する図である。

[図14]図13に示したLUT制御部の具体的な構成を示すブロック図である。

[図15]液晶表示装置に一般的に用いられるカラーフィルタの分光透過率分布(CF特性)及びRGBの各発光ダイオードの分光分布(発光波長特性)を示すグラフである。

[図16]従来の液晶表示装置において、エリアアクティブ駆動を実施したときでの表示画像での具体的な問題点を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0042] 以下、本発明の表示装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。尚、以下の説明では、本発明を透過型の液晶表示装置に適用した場合を例示して説明する。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0043] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置を説明する図である。図において、本実施形態の液晶表示装置1には、図の上側が視認側(表示面側)として設置される表示部としての液晶パネル2と、液晶パネル2の非表示面側(図の下側)に配置されて、当該液晶パネル2を照明する照明光を発生するバックライト部としてのバックライト装置3とが設けられている。また、本実施形態では、筐体4の内部に、液晶パネル2及びバックライト装置3が透過型の液晶表示装置1として一体化された状態で収容されている。さらに、本実施形態の液晶表示装置1では、外部から入力された映像信号を用いて、液晶パネル2及びバックライト装置3の駆動制御をそれぞれ行う表示制御部及び点灯制御部が設けられている(詳細は後述。)。

- [0044] 液晶パネル2は、一対の透明基板2a、2bと、これらの透明基板2a、2bとの間に設けられた液晶層2c及びカラーフィルタ(CF)2dとを備えている。また、液晶パネル2には、複数の画素が設けられており、バックライト装置3からの照明光を用いて、フルカラー画像にて文字や画像などの情報を表示可能に構成されている。さらには、液晶パネル2では、後に詳述するように、複数の表示エリアが表示面に設定されている。
- [0045] バックライト装置3は光学シート群5及び拡散板6と、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)の三色の発光ダイオードを含んだLEDユニット8を実装したLED基板7とを備えている。光学シート群5には、例えば偏光シート7及びプリズム(集光)シート8が含まれており、これらの光学シートによって、バックライト装置3からの上記照明光の輝度上昇などが適宜行われて、液晶パネル2の表示性能を向上させるようになっている。
- [0046] バックライト装置3では、複数のLED基板7がマトリクス状に設けられており、各LED基板7には複数個のLEDユニット8が設置されている。また、バックライト装置3では、液晶パネル2に設けられた複数の表示エリアに対して、光源としての上記発光ダイオードの光をそれぞれ入射させる複数の照明エリアが上記照明光を発光する発光部としての複数のLED基板7に設定されており、照明エリア単位に発光ダイオードを点灯駆動させるエリアアクティブバックライト駆動が行われるようになっている。
- [0047] ここで、図2～図4を参照して、本実施形態のLED基板7及びLEDユニット8について具体的に説明する。
- [0048] 図2は上記バックライト装置でのLED基板の配置例を示す平面図であり、図3は上記LED基板でのLEDユニットの配置例を示す平面図である。図4は、上記LEDユニットの具体的な構成例を説明する図である。
- [0049] 図2に例示するように、バックライト装置3には、2行、8列に設けられた合計16個のLED基板7(1)、7(2)、…、7(15)、7(16)(以下、“7”で総称する。)が設置されている。また、各LED基板7では、図3に例示するように、2行、16列、合計32個の領域に区画されており、各領域には、LEDユニット8が実装されている。また、32個の領域は、バックライト装置3に設定された上記照明エリアHa1、Ha2、…、Ha31、Ha32(以下、“Ha”で総称する。)をそれぞれ構成している。
- [0050] 尚、図3では、各照明エリアHaを明確に図示するために、同図に縦線及び横線に

て互いに区切って示しているが、実際には、各照明エリアHaは境界線や仕切部材などによって互いに区切られていない。但し、例えばLED基板7上に仕切部材を設けて、各照明エリアHaを互いに区切った構成とすることもできる。

- [0051] 図4に例示するように、各照明エリアHaには、三角形の頂点位置に配置されたRGBの発光ダイオード8r、8g、8bを有する上記LEDユニット8が設けられている。また、この各照明エリアHaは、液晶パネル2の表示面に設定された上記表示エリアPaに対応するように設けられており、表示エリアPaに含まれる複数の画素Pに対して、LEDユニット8からの光を入射させるようになっている。なお、上記表示面には、例えば 1920×1080 画素が設けられており、1つの表示エリアPaには、4050個($=1920 \times 1080 \div 512 (=16 \times 32)$)の画素が含まれている。
- [0052] また、各発光ダイオード8r、8g、8bは光源を構成しており、これらの発光ダイオード8r、8g、8bは赤色光、緑色光、及び青色光をそれぞれ対応する表示エリアPaに対して照射するようになっている。
- [0053] 尚、本実施形態のLEDユニット8の構成は図4に示したものに限定されるものではなく、例えば図5に例示するように、RGBの発光ダイオードでの発光効率を考慮して、1つの青色の発光ダイオード8bと、各々2個の赤色及び緑色の発光ダイオード8r1、8r2及び8g1、8g2とを有するLEDユニット8を使用することもできる。
- [0054] また、上記の説明では、LED基板7を用いた場合について説明したが、例えば筐体4の内側表面上にLEDユニットを直接的に配置することによってLED基板7の設置を一体化して、より薄いバックライト装置とする。また、LED基板7やLEDユニット8の各設置数を適宜変更したり、1対1以外の比率で照明エリアHa及び表示エリアPaを設定したりすることもできる。
- [0055] また、LEDユニット8の分割数は上記 16×32 個に限ることなく例えば 10×20 個であってもよい。
- [0056] 但し、発光ダイオードの個数が液晶パネル2の大きさに対し極端に少ない場合、表示面への光量不足や、LEDの特性ばらつき、隣のLEDユニットとの光学距離が広がることによる輝度分布のムラをLCDの補正演算でも防ぐことが出来なくなるため、例えば40～70インチ程度の液晶パネル2に対しては、500個以上のLEDユニット8を

配置することが好ましい。

- [0057] また、本実施形態のLEDユニット8は、CIE色度図上の色再現範囲をできる限り大きくとることができる発光ダイオードで構成することが好ましい。すなわち、主波長で説明すると、GはCIE曲線上の変極点付近(約520nm前後)の510～530nm、Bは430～460nm、Rは630～650nmが好ましい。
- [0058] ここで上記波長の範囲設定において、Bの主波長が430nmより小さい値及びRの主波長が650nmより大きい値を用いないのは、人間の視感度やCFの影響を考慮したものである。つまり、人間の視感度は555nmでピークをとり、B、Rの主波長を極端に短波長側、長波長側に設計することは、視感度の低下を招くため、発光パワー効率の低下(消費電力の増加など)を引き起こすため好ましくない。さらにB及びRの発光ダイオードについては、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)の色再現範囲を約100%カバーできるよう調節できる任意の値でよい。
- [0059] 尚、Gの主波長はPointer's Colorのような色再現範囲をできるだけカバーしながら、Gの発光波長よりBのCFへの透過の影響をできる限り低減するために、主波長が520～530nmの範囲を用いることが特に好ましい。
- [0060] また、本実施形態では、一般的に使用されるRGB-CF特性に対し、前記CFを透過した光が、自然界に存在する色、例えばPointer's Colorをほぼ包括するような幅広い色再現範囲を形成し、また視感度も考慮するようLEDの波長を選択している。つまり、図13に例示するように、R=635nm、G=520nm、B=450nmの波長を主波長とする発光ダイオードを用いている。
- [0061] 尚、カラーフィルタ(CF)2dは、例えば図13に示す分光透過率特性を有するカラーフィルタを用いている。カラーフィルタの方式は、RGB3色で構成する方式と、色再現範囲を大きくする方法にRGB3色の他に黄色やシアンなどのCFを追加した多原色方式とがあるが、多原色方式は、色(例えば目標のXYZの三刺激値を表示できる)の組み合わせ数やアルゴリズムが複雑であるため、本実施形態では、最もシンプルに構成されるRGB3色の液晶CFと、それに対応したRGB3色光源を用いて広い色再現範囲を実現している。

- [0062] そして、図13の曲線60r、60g、及び60bに示すように、それぞれ635nm、カラーフィルタ(CF)2dは、535nm、及び465nm程度を最も透過率の良い波長領域とし、それぞれ580～700nm、475～605nm、400～530nmを0.1以上の透過率(最大透過率を1とした場合)とする透過率特性をもつ。つまり、発光ダイオードの発光する光の波長幅よりも広い波長幅で光を透過する特性も持つ。このため、Gの発光ダイオード8gの分光分布とBのカラーフィルタの分光透過率分布に重複する領域がある関係にある。
- [0063] 次に、図6～図9も参照して、本実施形態の液晶表示装置1の各部の駆動制御を行う、上記表示制御部及び点灯制御部について具体的に説明する。
- [0064] 図6は上記液晶表示装置の要部構成を説明する図であり、図7は図6に示したデータ遅延処理部の具体的な構成を示すブロック図である。図8は図6に示したバックライトデータ処理部の具体的な構成を示すブロック図であり、図9は図8に示したLED出力データ演算部の具体的な構成を示すブロック図である。
- [0065] 図6に示すように、液晶表示装置1には、外部から入力された映像信号を受け取り処理する映像信号入力部9と、所定のデータが予め格納されている記憶部を構成するLUT(Look-Up Table)10と、映像信号入力部9に接続されたRGB信号処理部11とが設けられている。また、液晶表示装置1には、RGB信号処理部11に順次接続された色信号補正部12、データ遅延処理部13、及びドライバ制御部14と、色信号補正部12とデータ遅延処理部13との間に接続されたバックライトデータ処理部15と、ドライバ制御部14に接続されたG(ゲート)ドライバ16及びS(ソース)ドライバ17とが設置されている。
- [0066] そして、液晶表示装置1では、映像信号入力部9に入力された映像信号に応じて、ドライバ制御部14がGドライバ16及びSドライバ17に指示信号を出力することにより、液晶パネル2が画素単位に駆動され、かつ、バックライトデータ処理部15がバックライト装置3に指示信号を出力することにより、LEDユニット8の各発光ダイオード8r、8g、8bが点灯駆動するようになっている。
- [0067] 映像信号入力部9には、図示しないアンテナなどから表示画像での表示色を示す色信号、画素単位の輝度を輝度信号、及び同期信号などを含んだ複合映像信号が

入力される。また、RGB信号処理部11では、映像信号入力部9からの複合映像信号に対して、クロマ処理、マトリクス変換処理などを施してRGBセパレート信号に変換し、RGB信号処理部11は、変換したRGBセパレート信号を色信号補正部12に出力する。

- [0068] 色信号補正部12では、上記RGBセパレート信号に対し、液晶パネル2での色再現範囲や表示モードなどを基に定められている、所定の補正処理を施して、補正後の映像信号($R'G'B'$ セパレート信号)に変換するようになっている。具体的にいえば、色信号補正部12には、液晶表示装置1に設けられた光センサ(図示せず)から外光の強度(光量)の測定結果が入力されるようになっており、色信号補正部12は、その測定結果を用いて、液晶パネル2での外光の影響による色再現範囲の変化を計算し、外光の状態で最適な表示色になるよう色変換処理を行う。
- [0069] また、色信号補正部12は、人肌等の特定色の色信号を読み取り、よりユーザが好みないと感じる色へと信号値を補正したり、液晶表示装置1に付随するリモートコントローラなどから入力された表示モードに応じて、表示面全面の輝度を上げ下げしたりするよう構成されている。そして、色信号補正部12は、上記 $R'G'B'$ セパレート信号をLUT10の γ データを参照して γ 処理(リニア化)を施した後フレーム(表示画像)単位でデータ遅延処理部13及びバックライトデータ処理部15に出力するようになっている。
- [0070] データ遅延処理部13は、液晶パネル2の動作タイミングとバックライト装置3の動作タイミングを合致させるために、液晶パネル2側に出力される指示信号のデータを遅延する処理部であり、例えばASIC(Application Specific Integrated Circuit)を用いて、構成されている。
- [0071] 具体的にいえば、データ遅延処理部13には、図7に示すように、遅延処理部18と、LED画像輝度作成部19と、目標色補正演算部20と、映像輝度信号出力部21とが設けられている。遅延処理部18には、色信号補正部12からの $R'G'B'$ セパレート信号(映像信号)が入力されており、この映像信号を所定時間、遅延して、上記データの遅延処理を実質的に行うようになっている。
- [0072] LED画像輝度作成部19には、バックライトデータ処理部15からの各LEDユニット

8の輝度信号が入力されるようになっている。この各LEDユニット8の輝度信号には、対応するLEDユニット8に含まれた各発光ダイオード8r、8g、8bの輝度値が指示されている。また、LED画像輝度作成部19は、入力された上記LEDユニット8の輝度信号に対して、PSF (Point Spread Function; 点広がり関数) のデータをLUT10から取得する。そして、LED画像輝度作成部19は、指示されている各発光ダイオード8r、8g、8bの輝度値と、取得したPSFのデータとを用いて、PSFのデータを考慮したLED輝度値、すなわち全ての画素(例えば 1920×1080 画素)に対応する各発光ダイオード8r、8g、8bの階調信号データを計算して、目標色補正演算部20に出力する。

[0073] 尚、上記PSFのデータは、各発光ダイオード8r、8g、8bからの光が、光学シート群5などを含む液晶パネル2を通して見える光の広がりを測定若しくは計算して求められた数値であり、予めLUT10内に格納されている。また、このPSFのデータを用いることにより、液晶パネル(表示部)2に表示される情報をより適切な輝度で表示させることができ、表示品位を高めることができる。さらに、LUT10には、 γ データや発光ダイオード8r、8g、8bの階調特性データ(リニア特性)などが格納されている。

[0074] 目標色補正演算部20は、上記カラーフィルタの所定のCF特性を用いて、入力された映像信号を補正するようになっている。具体的にいえば、目標色補正演算部20には、遅延処理部18からのR'G'B'セパレート信号(映像信号)と、LED画像輝度作成部19からの階調信号データとが入力されるようになっている。そして、目標色補正演算部20では、各画素のR'G'B'セパレート信号(分子)を、当該画素に対応する発光ダイオード8r、8g、8bの階調信号データ(分母)で割り算することにより、LCD信号ドライバ側から出力すべきR"G"B"映像輝度信号を得るようになっている。

[0075] 映像輝度信号出力部21は、目標色補正演算部20からの補正後のR"G"B"映像輝度信号に対して、LUT10から γ データ(階調に対する白色温度データ)を取得して、 γ 階調補正を行う。そして、映像輝度信号出力部21は、映像輝度信号をドライバ制御部14に出力する。

[0076] 尚、本実施形態では、TV放送信号を考慮して映像信号入力部9から入った映像信号は逆 γ 処理をされて入力されていると仮定している。そのため、もし映像信号入

力部9から入ったTVなどの映像信号がリニア階調で入力されていれば、本実施形態の中に記載されている γ 処理の実施を省略することもできる。

- [0077] ドライバ制御部14は、映像輝度信号出力部21からの映像輝度信号を使用して、G(ゲート)ドライバ16及びS(ソース)ドライバ17への各指示信号を生成して出力する。また、Gドライバ16及びSドライバ17には、液晶パネル2に設けられた複数のゲート線(図示せず)及び複数の信号線(図示せず)にそれぞれ接続されている。そして、Gドライバ16及びSドライバ17は、ドライバ制御部14からの指示信号に応じて、ゲート信号及びソース信号をゲート線及び信号線にそれぞれ出力することにより、液晶パネル2が画素単位に駆動されて、表示面に画像が表示される。
- [0078] LED画像輝度作成部19、目標色補正演算部20、映像輝度信号出力部21、及びドライバ制御部14が、後述の点灯制御部(バックライトデータ処理部)からの照明エリア毎の輝度値を用いて、入力された映像信号を補正し、かつ、補正後の映像信号に基づき表示部(液晶パネル)の駆動制御を画素単位に行う表示制御部を構成している。
- [0079] 尚、上記の説明では、LED画像輝度作成部19、目標色補正演算部20、及び映像輝度信号出力部21をデータ遅延処理部13の内部に設置した場合について説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、例えば遅延処理部18を別個に設けるとともに、LED画像輝度作成部19、目標色補正演算部20、及び映像輝度信号出力部21とドライバ制御部14とを表示制御部として一体的に設けてもよい。
- [0080] また、色信号補正部12には、図6に示したように、バックライトデータ処理部15が接続されており、R'G'B'セパレート信号(映像信号)がバックライトデータ処理部15に入力されるようになっている。また、バックライトデータ処理部15には、例えばASICが用いられており、バックライトデータ処理部15は、入力された映像信号を用いて、複数の各照明エリアHaから対応する表示エリアPaに入射される光の輝度値を、上記光源(発光ダイオード)毎に決定して、バックライト装置3の駆動制御を行う点灯制御部を構成している。
- [0081] つまり、バックライトデータ処理部15は、入力された映像信号に対して、LUT10を参照して、各発光ダイオード8r、8g、8bのPWM信号値をLED基板7に出力するよう

に構成されている。そして、本実施形態では、この点灯制御部と上記表示制御部により、冷陰極蛍光管などの放電管を有するバックライト装置を用いた液晶表示装置に比べて、高画質で、消費電力の少ないエリアアクティブ駆動対応の液晶表示装置1を構成できるようになっている。

- [0082] 具体的にいえば、バックライトデータ処理部15には、図8に示すように、色信号補正部12に順次接続された画像輝度抽出部22、LED出力データ演算部23、及びLED(PWM)出力部24が設けられている。また、このバックライトデータ処理部15は、照明エリアHa毎の各LEDユニット8において、青色の発光ダイオード8bに対して指示された輝度信号値と、緑色の発光ダイオード8gに対して指示された輝度信号値とを比較し、その比較結果を用いて、当該緑色の発光ダイオード8gを点灯動作させることにより、発光品位の向上を図れるようになっている(詳細は後述。)。
- [0083] 画像輝度抽出部22では、R'G'B'画像信号に基づき、例えば各表示エリアPaでの表示画像のRGBの色毎の輝度最大値を抽出する。つまり、画像輝度抽出部22は、R'G'B'画像信号から、各照明エリアHaに対応する表示エリアPaでのR'G'B'輝度信号の最大値を抽出して、対応する照明エリアHaでの発光ダイオード8r、8g、8bの輝度値の基準指示値としてLED出力データ演算部23に出力する。
- [0084] 尚、上記の説明以外に、画像輝度抽出部22がR'G'B'画像信号を基に、表示エリアPa毎に、対応する照明エリアHaでのRGBの各色の輝度平均値を計算して、当該照明エリアでの発光ダイオード8r、8g、8bの輝度値の基準指示値とすることもできる。さらには、画像輝度抽出部22は、輝度最大値及び輝度平均値の双方を混合平均化し、上記基準指示値としてオフセット演算部23に出力することもできる。但し、上記のように、輝度最大値を基準指示値として用いる場合の方が、表示画像にピーク輝度を持たせ易くすることができる点で好ましい。
- [0085] また、外部から入力された映像にノイズが含まれている場合、表示エリアPaのR'G'B'輝度信号の最大値を抽出する際に、ノイズ信号(例えば最大の輝度信号値)を拾ってしまい、正確な輝度信号の最大値を抽出できない。そのため、ノイズ信号の除去(緩和)方法として、例えば表示エリアPa内の画素を20画素毎に分割し、それぞれ平均化させた値の最大値を、上記表示エリアPaでのR'G'B'輝度信号の最大値とする

こともできる。

- [0086] LED出力データ演算部23は、画像輝度抽出部22からの照明エリアHa毎のR'G'B'輝度信号の最大値(輝度最大値)に基づいて、対応するLEDユニット8の発光ダイオード8r、8g、8bの輝度信号を求めるとともに、求めた発光ダイオード8r、8g、8bの輝度信号に対して、所定の補正処理を行うように構成されている。
- [0087] 具体的にいえば、LED出力データ演算部23には、図9に示すように、外部から入力される映像信号(指示信号)を用いて、複数の各照明エリアHaから発光される光の輝度計算値を求める輝度計算部25、及び輝度計算部25の計算結果を基に各照明エリアHaの発光ダイオード8r、8g、8bの輝度レベルを判定して、その点灯動作の要否を判定する輝度レベル判定部26が設けられている。また、LED出力データ演算部23は、輝度レベル判定部26の判定結果を基に対応する発光ダイオード8r、8g、8bに対して、点灯動作を指示する点灯指示部27と、輝度計算部25の計算結果に対して、所定の補正処理を施す補正部28と、前回の発光動作(表示動作)での全ての発光ダイオード8r、8g、8bの輝度信号のデータ(輝度計算値)などの所定のデータを記憶する記憶部29を備えている。
- [0088] 輝度計算部25は、画像輝度抽出部22からのRGB毎の上記輝度最大値を基に、対応する照明エリアHa、つまりLEDユニット8の発光ダイオード8r、8g、8bの輝度計算値を求める。また、この輝度計算値は、各発光ダイオード8r、8g、8bに対して、入力された映像信号にて指示された上記輝度信号値であり、後続の輝度レベル判定部26での処理動作に用いられるデータである。
- [0089] 載度レベル判定部26は、輝度計算部25からの各LEDユニット8の発光ダイオード8r、8g、8bの輝度計算値に基づいて、対応する発光ダイオード8r、8g、8bの点灯動作の要否を判定する。また、輝度レベル判定部26は、LEDユニット8(照明エリアHa)毎に、発光ダイオード8bの輝度計算値を基準に、発光ダイオード8gの輝度計算値との大きさ(レベル)を比較して、その比較結果を基に当該発光ダイオード8gの点灯動作させるようになっている(詳細は後述。)。
- [0090] また、輝度レベル判定部26では、LUT10内に予め格納されている最小オフセット輝度の値(例えばLEDの発光可能な最大輝度の1%)を用いることにより、上述した

目標色補正演算部20でR”G”B”映像輝度信号を確実に得ることができるようになっている。すなわち、輝度レベル判定部26は、LUT10から対応する色の最小オフセット輝度の値を取得して、上記発光ダイオード8r、8g、8bのいずれかの階調信号データの値が最小オフセット輝度の値未満である場合には、その値未満になった発光ダイオードの輝度値をこの取得した値に置き換える。

- [0091] 上記のような置き換え処理を行うことにより、目標色補正演算部20において、発光ダイオード8r、8g、8bの輝度値(階調信号データ)を分母とする、上述した割り算を実施する際に、“0”やその近傍の値を用いることによる精度不足やエラーを避けると共に、LED発光やLED基板の電流供給能力などの微小な特性バラつきを避けることができるため、上記目標色補正演算部20でR”G”B”映像輝度信号を確実に算出することができる。
- [0092] 尚、最小オフセット輝度の値は大きくし過ぎないことが好ましく、例えば上記発光可能な最大輝度の0.1%～10%程度に設定しておくのが好ましい。
- [0093] 点灯指示部27は、輝度レベル判定部26からの判定結果に基づいて、対応する各LEDユニット8の発光ダイオード8r、8g、8bに対して、点灯動作を指示する。
- [0094] 補正部28は、照明エリアHa(LEDユニット8)毎に、記憶部29を参照することにより、輝度計算部25により求められた前回の輝度計算値との整合性が確保されるよう、当該輝度計算部25により求められた輝度計算値を補正するように構成されている。これにより、本実施形態のバックライト装置3では、各照明エリアHaにおいて、前回の点灯動作から輝度変化が著しく大きくなるのを防ぐことができ、発光品位が低下するのを防止することができる。
- [0095] また、補正部28は、照明エリアHa毎に、隣接する照明エリアHaとの間での輝度バランスが所定のバランス範囲内の値となるように、輝度計算部25で求められた輝度計算値を補正するよう構成されている。これにより、本実施形態のバックライト装置3では、各照明エリアHaにおいて、周囲の照明エリアHaとの間で大きな輝度変化が発生するのを防ぐことができ、発光品位が低下するのを防止することができる。
- [0096] また、LED出力データ演算部23は、LED(PWM)出力部24及びデータ遅延処理部13に対して、補正部28によって補正演算された後の各LEDユニット8の輝度信号

を出力する。

- [0097] LED(PWM)出力部24は、LED出力データ演算部23からの各LEDユニット8の輝度信号と、LUT10からのPWM制御データとを用いて、対応するLEDユニット8の各発光ダイオード8r、8g、8bを駆動させるPWM信号を生成して、対応するLED基板7に出力する。これにより、LED基板7では、PWM信号に応じて、各発光ダイオード8r、8g、8bが発光される。
- [0098] 尚、上記の説明では、PWM信号を用いたPWM調光によって各発光ダイオード8r、8g、8bを駆動する場合について説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、例えば電流調光(ここではLED電流値を入力階調信号によって変動させることによる階調制御方式をいう)を用いて各発光ダイオード8r、8g、8bを駆動してもよい。
- [0099] 但し、上記のように、PWM調光を用いる場合の方が、電流調光を使用する場合よりも好ましい。すなわち、LEDの色温度は、動作電流に依存するという特性があり、所望の輝度を得ながら、忠実な色再現を維持するには、PWM信号を使ってLEDを駆動し、色の変化を抑えることが必要となるからである。
- [0100] また、上記の説明以外に、LED(PWM)出力部24に液晶表示装置1に設けられた温度センサやタイマーなどのセンサ手段の検出結果を用いて、LED出力データ演算部23からの輝度信号を補正する構成を設けてもよい。つまり、LED(PWM)出力部24が、温度センサの検出結果を使用して、周囲温度の変化による各発光ダイオード8r、8g、8bの発光効率の変化を是正したり、タイマーからの点灯時間の計測結果を用いて、経年変化による各発光ダイオード8r、8g、8bの発光効率の変化や色変化などを是正したりする機能を追加した構成でもよい。
- [0101] ここで、図10を参照して、本実施形態の液晶表示装置1の動作について説明する。尚、以下の説明では、LED出力データ演算部23での各LEDユニット8における発光ダイオード8r、8g、8bの点灯動作について主に説明する。
- [0102] 図10は、上記LED出力データ演算部での処理動作を示すフローチャートである。
- [0103] 図10のステップS1に示すように、LED出力データ演算部23では、輝度計算部25が照明エリアHa毎に、RGB毎の上記輝度最大値に基づき、対応するLEDユニット8

の発光ダイオード8r、8g、8bの輝度計算値を計算して、輝度レベル判定部26に出力する。

[0104] 次に、輝度レベル判定部26は、各LEDユニット8において、発光ダイオード8r、8g、8bのうち、発光ダイオード8bの輝度計算値(B-LED輝度信号値)が最大であるか否かについて判定して(ステップS2)、最大でないことを判定すると、後述のステップS5に進む。

[0105] 一方、ステップS2において、発光ダイオード8bの輝度計算値が最大であることを判別すると、輝度レベル判定部26は、発光ダイオード8bの輝度計算値に所定の比を掛けた値に対して、発光ダイオード8gの輝度計算値(G-LED輝度信号値)以上であるかどうかについて判別する(ステップS3)。つまり、輝度レベル判定部26は、発光ダイオード8gの輝度計算値がLUT10内に予め格納されている上記所定の比を発光ダイオード8bの輝度計算値に掛けた値以上であるか否かについて判定して、発光ダイオード8gの輝度計算値が発光ダイオード8bの輝度計算値に所定の比を掛けた値未満である(つまり、BのCFに対してGのLED輝度の影響が小さい)ことを判定すると、後述のステップS5に進む。

[0106] また、上記ステップS3に用いられる所定の比は、カラーフィルタ2dの所定のCF特性及び発光ダイオード8b、8gの所定の発光特性に基づいて、予め定められたものである。具体的にいえば、所定の比は、液晶表示装置1の実製品を使用した試験あるいはシミュレーションなどを行うことにより、適切な比の値が決定され、予めLUT10内に記憶されている。これにより、輝度レベル判定部26は、上記所定のCF特性及び所定の発光特性に応じて、発光ダイオード8b、8gの各点灯制御をより適切に行うことができる。

[0107] 一方、ステップS3において、発光ダイオード8bの輝度計算値に上記所定の比を掛けた値が発光ダイオード8gの輝度計算値以上である(BのCFに対してGのLED輝度の影響が大きい)ことを判定すると、輝度レベル判定部26は、発光ダイオード8gの輝度計算値が発光ダイオード8bの輝度計算値と同じ値となるように、当該発光ダイオード8gの輝度計算値を変更する(ステップS4)。

[0108] 以上のように、輝度レベル判定部(点灯制御部)26では、波長が比較的近く、発光

品位の低下を比較的招き易い青色の光と緑色の光についてのみ、上述の判別処理を実施することから、点灯制御部の処理負荷を軽減することができ、点灯制御部は発光ダイオードの点灯制御を高速に行うことが可能となる点で好ましい。

- [0109] 尚、発光ダイオード8rについては、発光ダイオード8bへの波長の干渉の影響が小さいため、輝度レベル判定部26は、発光ダイオード8b、8rの各輝度計算値の比較処理を実行していない。しかしながら、本実施形態はこれに限定されるものではなく、カラーフィルタと発光ダイオードの特性の関係に応じて図11のステップS6及びS7に示すように、上記ステップS3及びS4と同様な処理を、発光ダイオード8rの輝度計算値について行って、発光ダイオード8rの点灯制御をより正確に行わせてもよい。
- [0110] すなわち、発光ダイオード8bの輝度計算値に所定の比を掛けた値が発光ダイオード8rの輝度計算値以上であることを判定したときに、発光ダイオード8rの輝度計算値が発光ダイオード8bの輝度計算値と同じ値となるように、当該発光ダイオード8rの輝度計算値を変更すればよい。尚、ステップS6で使用される所定の比は、発光ダイオード8rの所定の発光特性を用いて定めることが、当該発光ダイオード8rの点灯制御をより適切に行える点で好ましい。
- [0111] その後、LED出力データ演算部23では、補正部28が照明エリアHa毎に、前回の輝度計算値との整合性が確保されるように、かつ、隣接する照明エリアHaとの間での輝度バランスが所定のバランス範囲内の値となるように、発光ダイオード8r、8g、8bの各輝度計算値を補正した後(ステップS5)、これらの輝度計算値はLED(PWM)出力部24及びデータ遅延処理部13に出力される。
- [0112] 以上のように構成された本実施形態では、上記照明エリアHa毎に、RGBの発光ダイオード(光源)8r、8g、8bを含んだLEDユニット(光源)8が設けられている。また、各照明エリアHaにおいて、青色の発光ダイオード8b(所定の色の光源)の輝度計算値(輝度信号値)が他の発光ダイオード8r、8g(他の光源)の各輝度計算値(輝度信号値)よりも大きいことを判別し、かつ、青色の発光ダイオード8bの輝度計算値に所定の比を掛けた値が、緑色の発光ダイオード8gの輝度計算値以上であることを判別したときに、青色の発光ダイオード8bの輝度計算値を用いて、当該緑色の発光ダイオード8gを点灯動作させるバックライトデータ処理部(点灯制御部)15が設置されて

いる。これにより、上記従来例と異なり、エリアアクティブ駆動を行うときでも、隣接する照明エリアHaからの光などに起因して色ずれが視認されるのを防ぐことができる。この結果、本実施形態では、上記従来例と異なり、エリアアクティブ駆動を行うときでも、色再現能力を高めることができ、表示品位の向上を図ることができる液晶表示装置(表示装置)1を構成することができる。

[0113] 具体的には、図12に例示するように、空30については、表示面内に同じ色度を持つ自然な空色を表示(再現)できる。つまり、空30と白い雲31、32との各境界部分では、図10にステップS4に示した上記処理動作が実行され、当該各境界部分において、青色の色変化が必要以上に視認されるのが防がれ、かつ、BのカラーフィルタとGのLEDの特性の関係に起因する色ずれの発生が抑制されて、不自然な映像が表示されるのが極力抑えられている。

[0114] [第2の実施形態]

図13は本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置の要部構成を説明する図であり、図14は図13に示したLUT制御部の具体的な構成を示すブロック図である。図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、LUTを制御するLUT制御部を設けて、外部からの指示信号に基づいて、LUTからバックライトデータ処理部に出力される所定の比を変更する点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0115] すなわち、図13に示すように、本実施形態の液晶表示装置1では、LUT10に接続されるとともに、このLUT10の制御を行うLUT制御部30が設けられている。このLUT制御部30には、図14に例示するように、映像表示モード記憶部31と、LUT値変更処理部32とが設けられており、外部からの表示モード指示信号(指示信号)に応じて、LUT10からバックライトデータ処理部(点灯制御部)15に出力される、上記所定の比を変更するように構成されている。

[0116] 具体的にいえば、本実施形態の液晶表示装置1では、液晶パネル(表示部)2での(映像)表示モードが複数設定されており、ユーザの所望に応じて、一つの表示モードが適宜選択されるようになっている。より具体的にいえば、本実施形態の液晶表示装置1では、第1の実施形態でのスタンダードモード(標準的な表示モード)に加えて

、例えばダイナミックモード、映画モード、及びPC(Personal Computer)モード等の所定の比が互いに異なる表示モードが選択可能に構成されている。これらの表示モードにおいて、具体的な所定の比の値は、スタンダードモード、ダイナミックモード、映画モード、及びPCモードでの値が例えば0.6(60%)、0.5(50%)、0.7(70%)、及び1.0(100%)にそれぞれ設定されている。また、これらの各表示モードにおける所定の比の値は、液晶表示装置1の実製品を使用した試験あるいはシミュレーションなどを行うことにより、表示モード毎に予め設定されて、LUT値変更処理部32に予め記憶されている。

- [0117] 尚、ダイナミックモードでは、スタンダードモードに比べて、コントラストを重視した表示が液晶パネル2で行われる。また、映画モードでは、スタンダードモードに比べて、階調再現性を重視した表示が液晶パネル2で行われ、PCモードでは、白黒(表示)駆動が液晶パネル2で行われる。
- [0118] また、LUT制御部30では、例えば液晶表示装置1に設けられたリモートコントローラを介して、ユーザが所望する表示モードが表示モード指示信号として入力されるように構成されている。そして、LUT制御部30では、映像表示モード記憶部31が入力された表示モード指示信号により指定された表示モードを記憶し、記憶した表示モードを示す信号をLUT値変更処理部32に通知する。
- [0119] LUT値変更処理部32は、LUT10とともに、複数種類の所定の比を記憶する記憶部を構成するとともに、外部からの表示モード指示信号(指示信号)に基づいて、上記記憶部に記憶されている複数種類の所定の比から一種類の所定の比を選択して、バックライトデータ処理部(点灯制御部)15に出力させる選択指示部の機能が付与されている。つまり、LUT値変更処理部32は、上述したように、4つの表示モードに対応した4種類の所定の比を予め記憶している。そして、映像表示モード記憶部31から入力された信号に基づいて、ユーザが所望する表示モードを判別すると、判別した表示モードでの所定の比を選択して、LUT10に出力し当該LUT10に記憶させる。そして、LUT10は、記憶した所定の比がバックライトデータ処理部15での演算処理に使用されるように当該バックライトデータ処理部(点灯制御部)15に所定の比を適宜出力する。

- [0120] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、LUT10を制御するLUT制御部30を設けて、外部からの表示モード指示信号(指示信号)に基づいて、LUT10からバックライトデータ処理部(点灯制御部)15に出力される所定の比を変更している。これにより、本実施形態では、バックライトデータ処理部15に対して、上記指示信号に応じた所定の比が選択されて出力されることとなり、バックライトデータ処理部15は選択された所定の比を用いて、複数の各照明エリアHaでの複数の発光ダイオード(光源)8r、8g、8bの各点灯駆動を適切に制御することができる。また、上記表示モード指示信号が液晶パネル(表示部)2での表示モードを指定する表示モード指示信号であるので、本実施形態では、ユーザが所望する表示モードに応じて最適な所定の比が選択されて、液晶パネル2での表示をユーザが所望する表示モードに応じて適切に行うことができる。
- [0121] 尚、上記の実施形態はすべて例示であって制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって規定され、そこに記載された構成と均等の範囲内のすべての変更も本発明の技術的範囲に含まれる。
- [0122] 例えば、上記の説明では、本発明を透過型の液晶表示装置に適用した場合について説明したが、本発明のバックライト装置はこれに限定されるものではなく、光源の光を利用して、画像、文字などの情報を表示する非発光型の表示部を備えた各種表示装置に適用することができる。具体的には、半透過型の液晶表示装置、あるいは上記液晶パネルをライトバルブに用いたリアプロジェクションなどの投写型表示装置に本発明の表示装置を好適に用いることができる。
- [0123] また、上記の説明では、図11のステップS4及びS7にそれぞれ示したように、G-L ED輝度信号値及びR-LED輝度信号値をそれぞれB-LED輝度信号値に変更する場合について説明したが、本発明は所定の色の光源に対して指示された輝度信号値が他の光源に対して指示された輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、所定の色の光源に対して指示された輝度信号値に所定の比を掛けた値が、他の光源に対して指示された輝度信号値以上の値であることを判別したときに、所定の色の光源に対して指示された輝度信号値を用いて、当該他の光源を点灯動作させるもの

であればよい。具体的には、例えばステップS4において、B-LED輝度信号値に所定の比を掛けた値を、G-LED輝度信号値として、G-LEDを点灯動作させてもよい。同様に、ステップS7において、B-LED輝度信号値に所定の比を掛けた値を、R-LED輝度信号値として、R-LEDを点灯動作させてもよい。

- [0124] また、上記の説明では、直下型のバックライト装置を構成した場合について説明したが、本発明のバックライト装置（バックライト部）はこれに限定されるものでなく、例えばエッジライト型や照明エリア毎に光源からの光を導く導光板を備えたタンデム型の他の形式のバックライト装置を構成することもできる。
- [0125] また、上記の説明では、光源にRGBの発光ダイオードを用いた場合について説明したが、本発明は複数の色からなるカラーフィルタの色に対応した色の光を発光する複数の光源を用いたものであればよく、有機EL（Electronic Luminescence）などの他の発光素子やPDP（Plasma Display Panel）等の他の点光源や放電管などを使用することもできる。また、点光源や放電管を混在させたハイブリッドな光源を用いることもできる。
- [0126] 但し、上記のように、発光ダイオードを用いる場合の方が、色再現性やコスト力に優れるとともに、長寿命でコンパクトな光源を容易に構成可能となって、高性能で小型化されたバックライト装置を容易に構成することができる点で好ましい。さらに、上記のように、赤色、緑色、及び青色の発光ダイオードが使用する場合の方が、色再現性に優れたバックライト装置を容易に構成することができる点で好ましい。
- [0127] また、上記の説明では、点灯制御部（バックライトデータ処理部）が入力された映像信号を用いて、各照明エリアに設けられるとともに、白色光に混色可能な3色の光源の各点灯駆動を制御する場合について説明したが、本発明の点灯制御部は、外部からの指示信号を用いて、各照明エリアの上記複数の光源の各点灯駆動を制御するものであれば何等限定されない。
- [0128] さらに、上記の説明では、青色の発光ダイオードと他の発光ダイオードの場合について説明したが、発光ダイオードの分光分布とカラーフィルタの分光透過率分布の関係により、青色以外の所定の色の発光ダイオードと他の発光ダイオードの場合であっても使用することができる。

[0129] また、上記の説明では、LUT内に所定の比の値、PSFのデータ、 γ データ及び発光ダイオードの階調特性データなどの所定のデータを予め記憶させる構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばこれらの各データを別個のLUTに記憶させてもよい。

[0130] また、上記第2の実施形態の説明では、LUTとLUT値変更処理部とにより複数種類の所定の比を記憶する記憶部を構成した場合について説明したが、本発明の記憶部はこれに限定されるものではなく、半導体メモリーやハードディスクドライブなどの他の記憶装置を用いることもできる。

[0131] また、上記第2の実施形態の説明では、LUT値変更処理部に上記記憶部と、外部からの指示信号に基づいて、記憶部に記憶されている複数種類の所定の比から一種類の所定の比を選択して、上記点灯制御部に出力させる選択指示部との機能を付与した構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、記憶部と選択指示部とを別個に構成してもよい。

産業上の利用可能性

[0132] 本発明は、エリアアクティブ駆動を行うときでも、表示品位の向上を図ることができる表示装置に対して有用である。

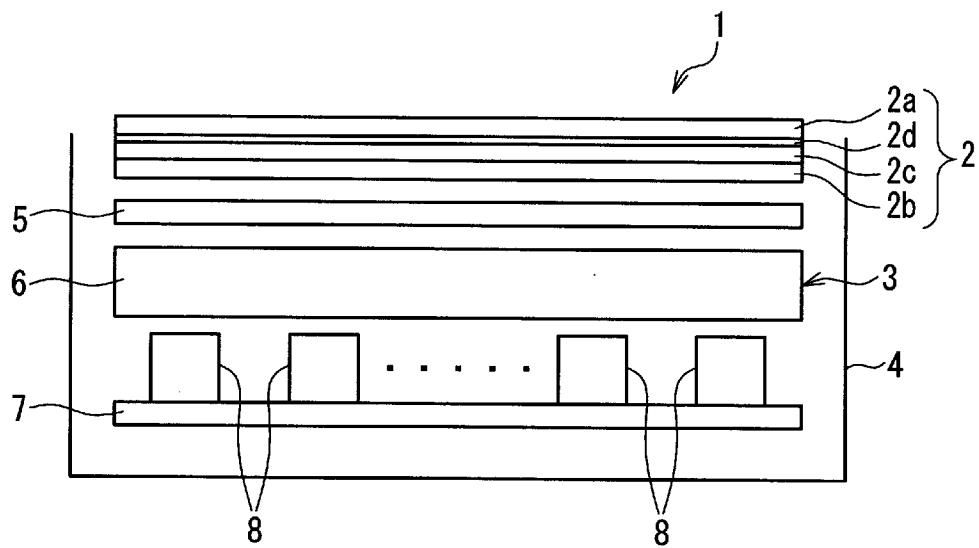
請求の範囲

- [1] 照明光を発光する発光部を備えたバックライト部と、前記バックライト部からの照明光を用いて、情報をカラー表示可能に構成された表示部を具備する表示装置であって、
、
前記表示部には複数の画素が設けられるとともに、前記各画素には複数の色からなるカラーフィルタが設けられ、
前記発光部に設けられた複数の照明エリアと、
前記照明エリア毎に設けられるとともに、前記カラーフィルタの色に対応した色の光を発光する複数の光源と、
外部から入力される指示信号を用いて、前記複数の各照明エリアでの前記複数の光源の各点灯駆動を制御する点灯制御部を備え、
前記各画素に設けられた複数の色からなるカラーフィルタのうち、所定の色からなるカラーフィルタは、当該カラーフィルタに対応する所定の色の光源及び他の光源の各光を透過する特性を持ち、
前記点灯制御部は、前記複数の各照明エリアにおいて、前記所定の色の光源に対して指示された輝度信号値が他の光源に対して指示された輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、前記所定の色の光源に対して指示された前記輝度信号値に所定の比を掛けた値が、前記他の光源に対して指示された前記輝度信号値以上の値であることを判別したときに、前記所定の色の光源に対して指示された前記輝度信号値を用いて、当該他の光源を点灯動作させる、
ことを特徴とする表示装置。
- [2] 前記表示部には、前記複数の照明エリアからの光がそれぞれ入射される複数の表示エリアが設定され、
入力された映像信号を用いて、前記表示部の駆動制御を画素単位に行う表示制御部を備え、
前記点灯制御部は、入力された映像信号を用いて、前記照明エリア毎に、対応する前記光源から発光される光の輝度値を決定し、
前記表示制御部は、前記点灯制御部からの前記照明エリア毎の輝度値を用いて、

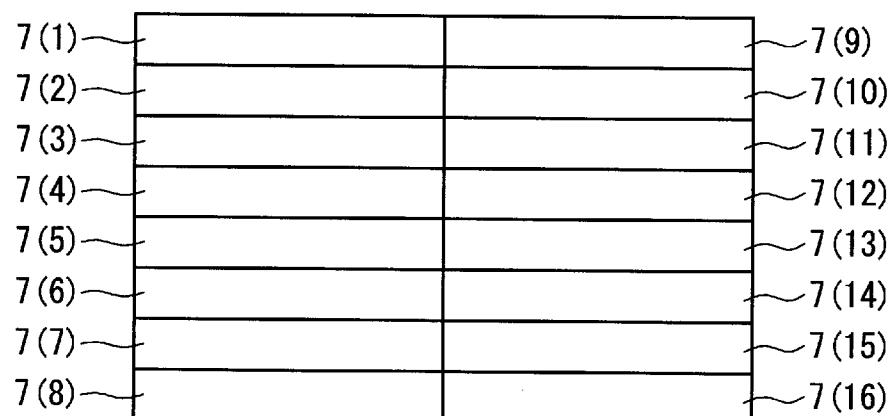
入力された映像信号を補正し、かつ、補正後の映像信号に基づき前記表示部の駆動制御を画素単位に行う請求項1に記載の表示装置。

- [3] 前記表示制御部は、予め設定されたPSF(点広がり関数)のデータを用いて、前記点灯制御部からの前記照明エリア毎の輝度値を補正する請求項2に記載の表示装置。
- [4] 前記光源には、発光ダイオードが用いられている請求項1～3のいずれか1項に記載の表示装置。
- [5] 前記光源には、赤色、緑色、及び青色の光をそれぞれ発光する赤色、緑色、及び青色の発光ダイオードが用いられ、
前記点灯制御部は、前記複数の各照明エリアにおいて、前記青色の発光ダイオードに対して指示された輝度信号値が前記緑色の発光ダイオードに対して指示された輝度信号値よりも大きいことを判別し、かつ、前記青色の光源に対して指示された前記輝度信号値に前記所定の比を掛けた値が、前記緑色の発光ダイオードに対して指示された前記輝度信号値以上の値であることを判別したときに、前記青色の発光ダイオードに対して指示された前記輝度信号値を用いて、当該緑色の発光ダイオードを点灯動作させる請求項1～4のいずれか1項に記載の表示装置。
- [6] 前記点灯制御部では、前記カラーフィルタの所定のCF特性及び前記光源の所定の発光特性に基づいて、予め定めた前記所定の比が用いられている請求項1～5のいずれか1項に記載の表示装置。
- [7] 複数種類の前記所定の比を記憶する記憶部を備えるとともに、
外部からの指示信号に基づいて、前記記憶部に記憶されている前記複数種類の所定の比から一種類の所定の比を選択して、前記点灯制御部に出力させる選択指示部が設けられている請求項1～6のいずれか1項に記載の表示装置。
- [8] 前記指示信号が、前記表示部での表示モードを指定する表示モード指示信号である請求項7に記載の表示装置。

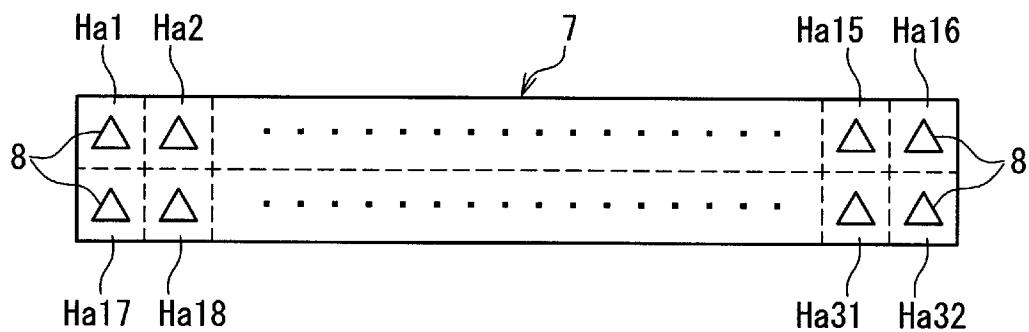
[図1]



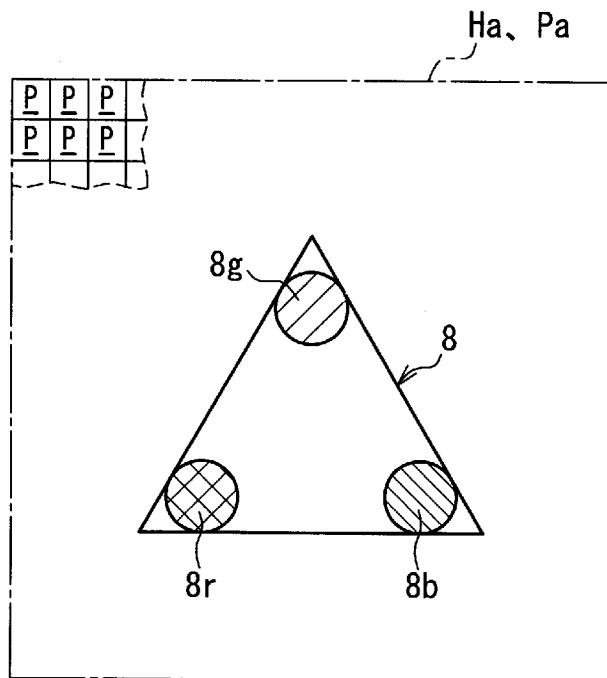
[図2]



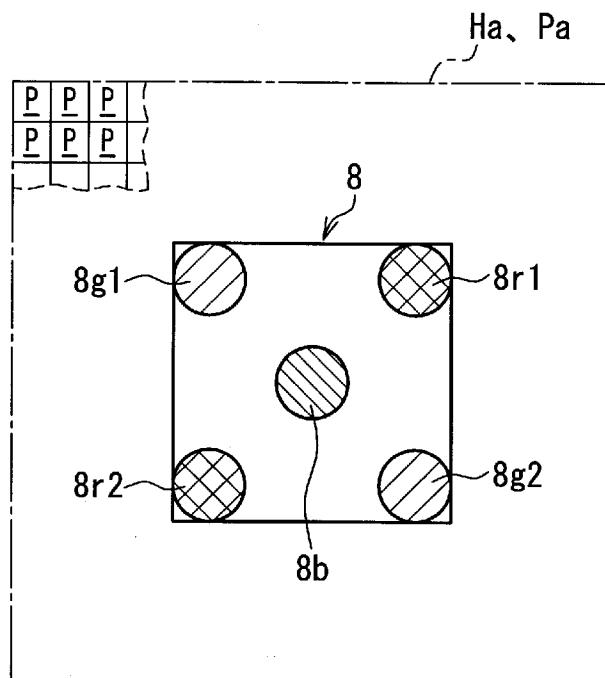
[図3]



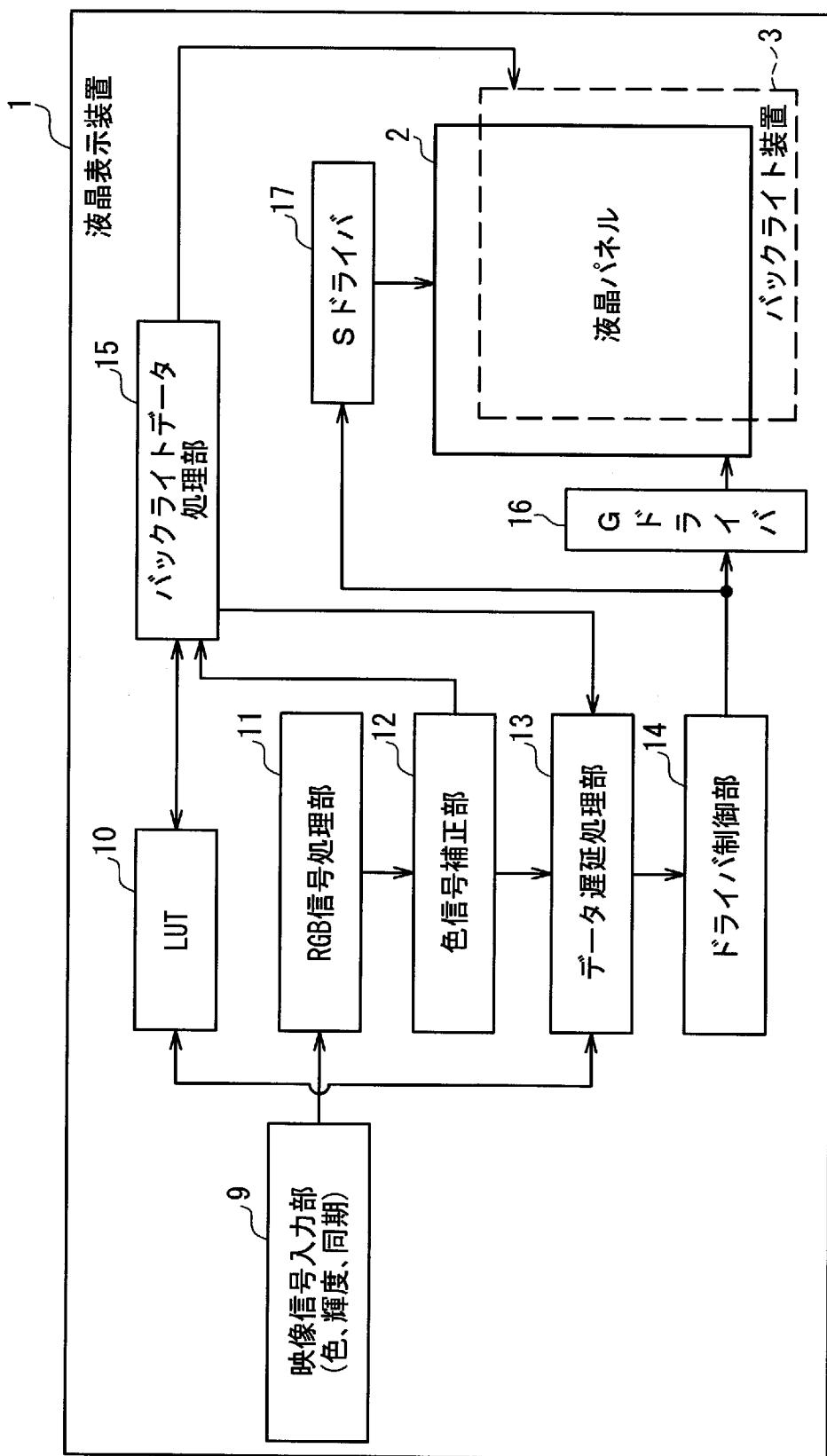
[図4]



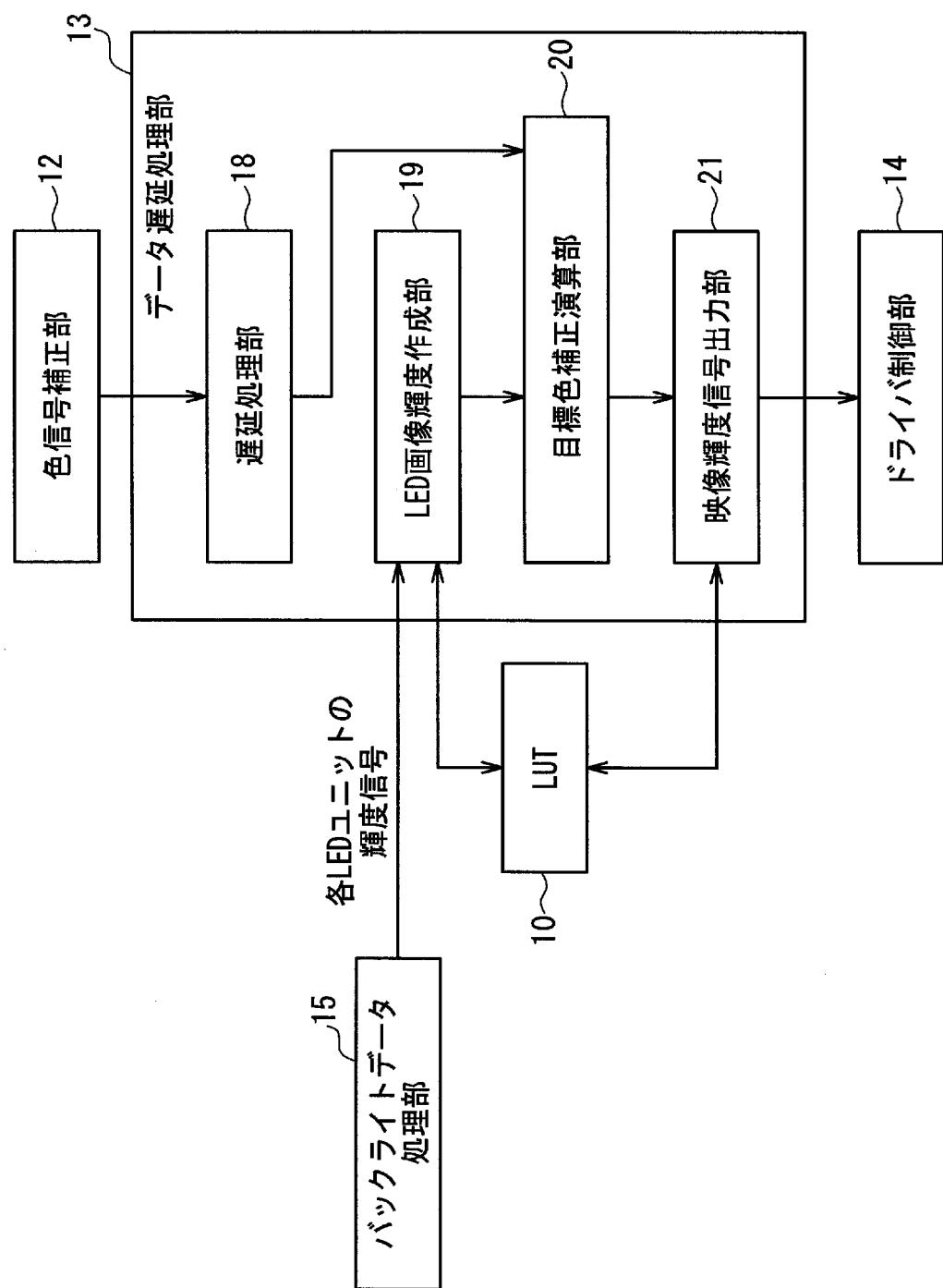
[図5]



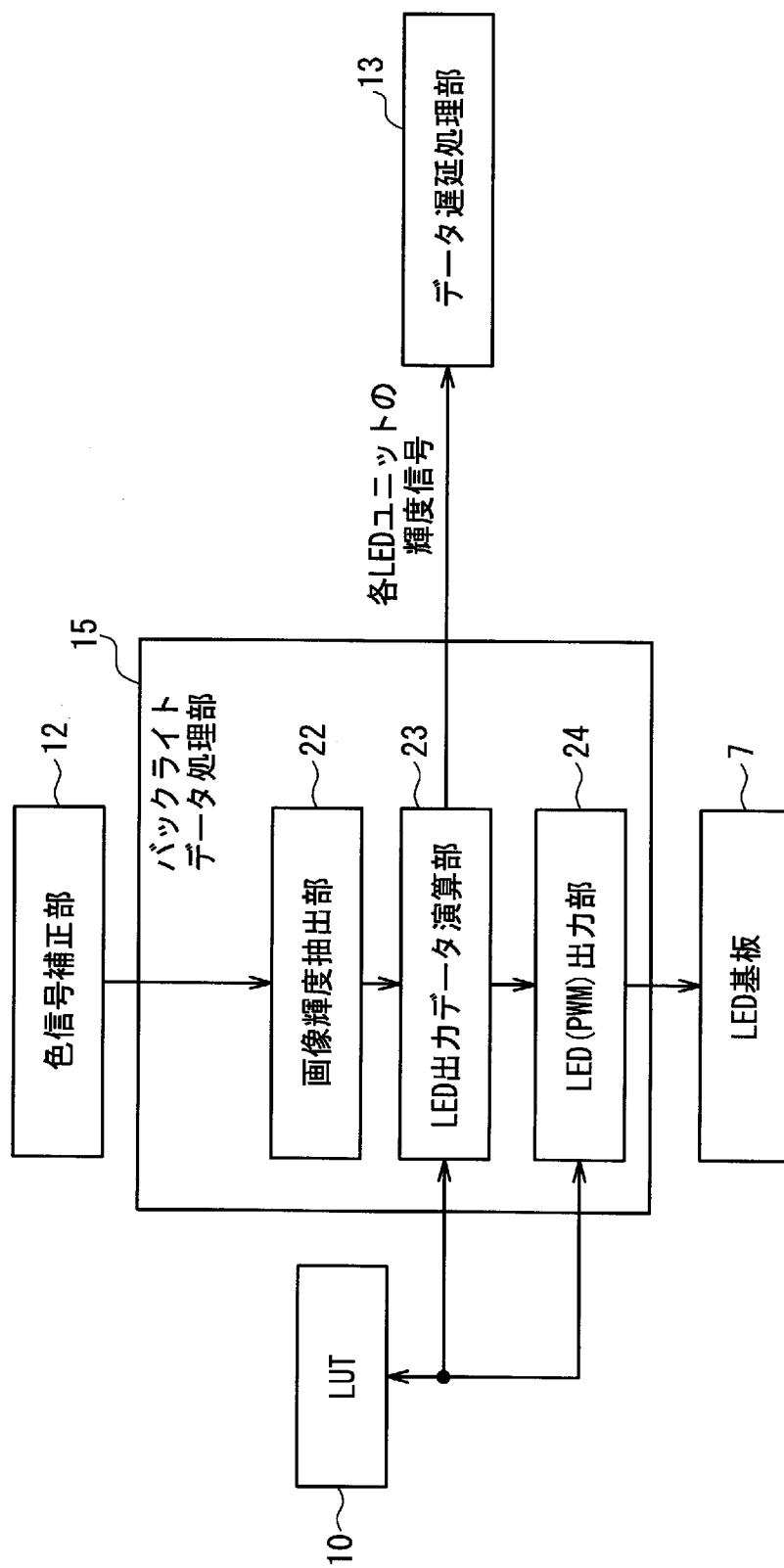
[図6]



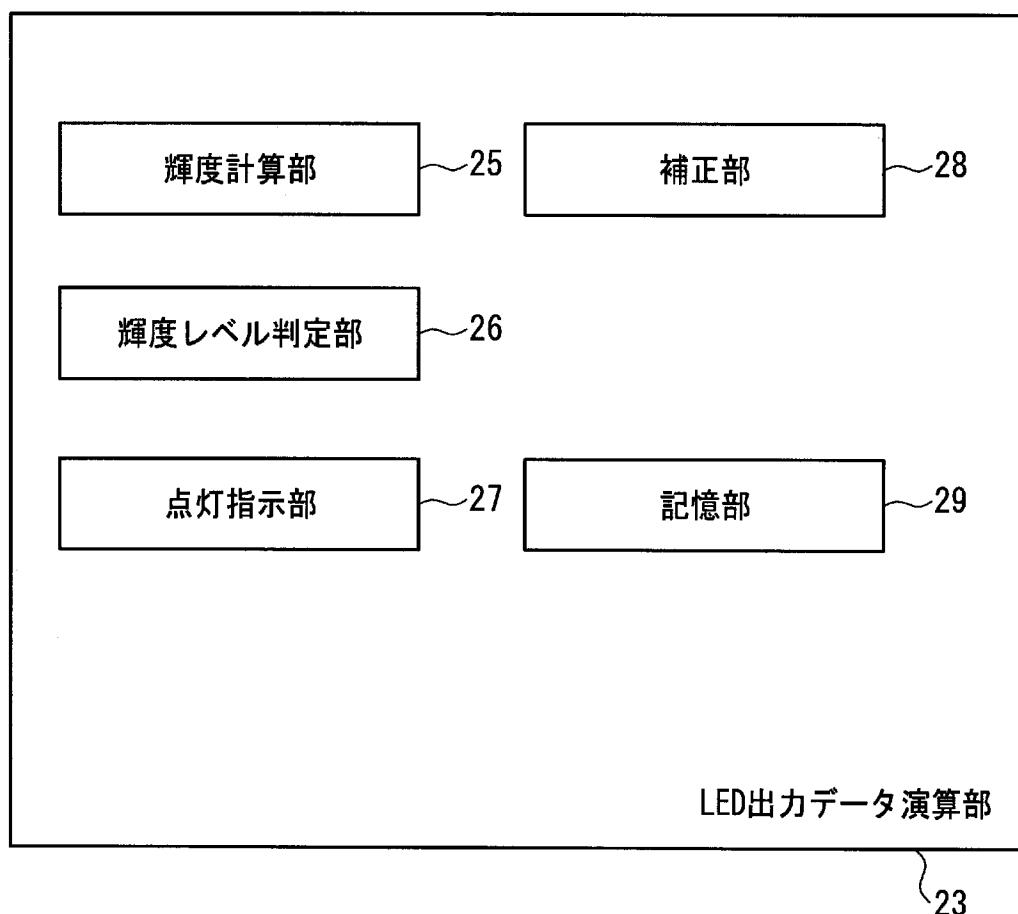
[図7]



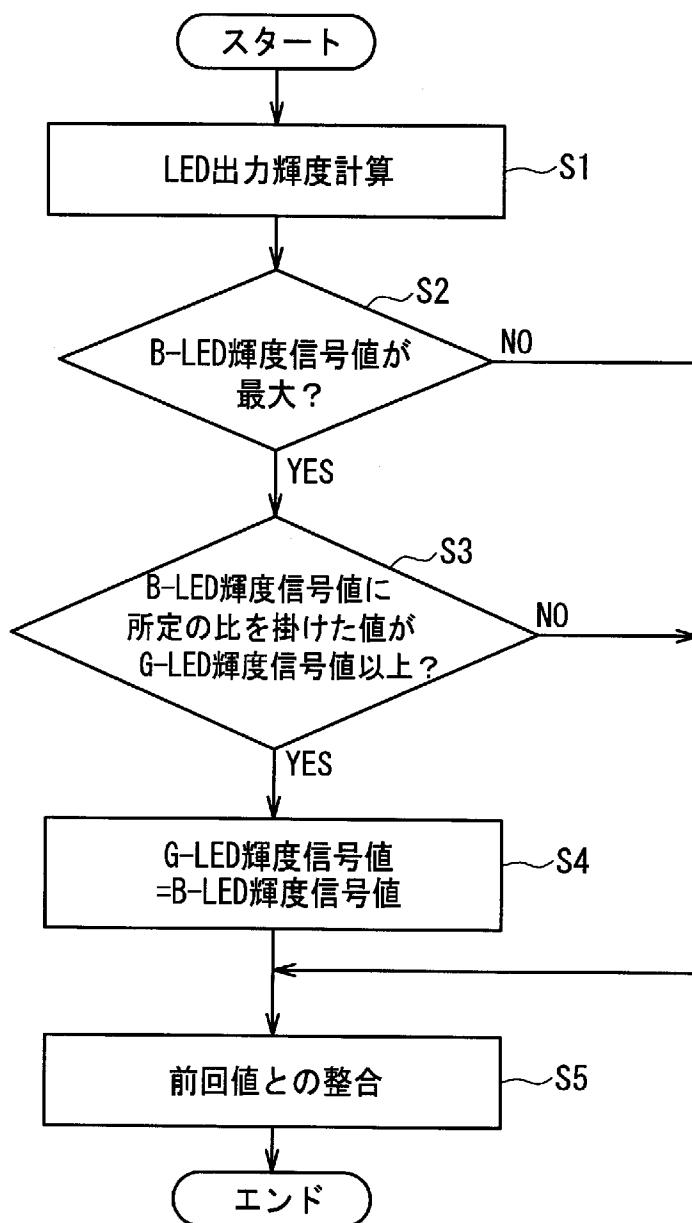
[図8]



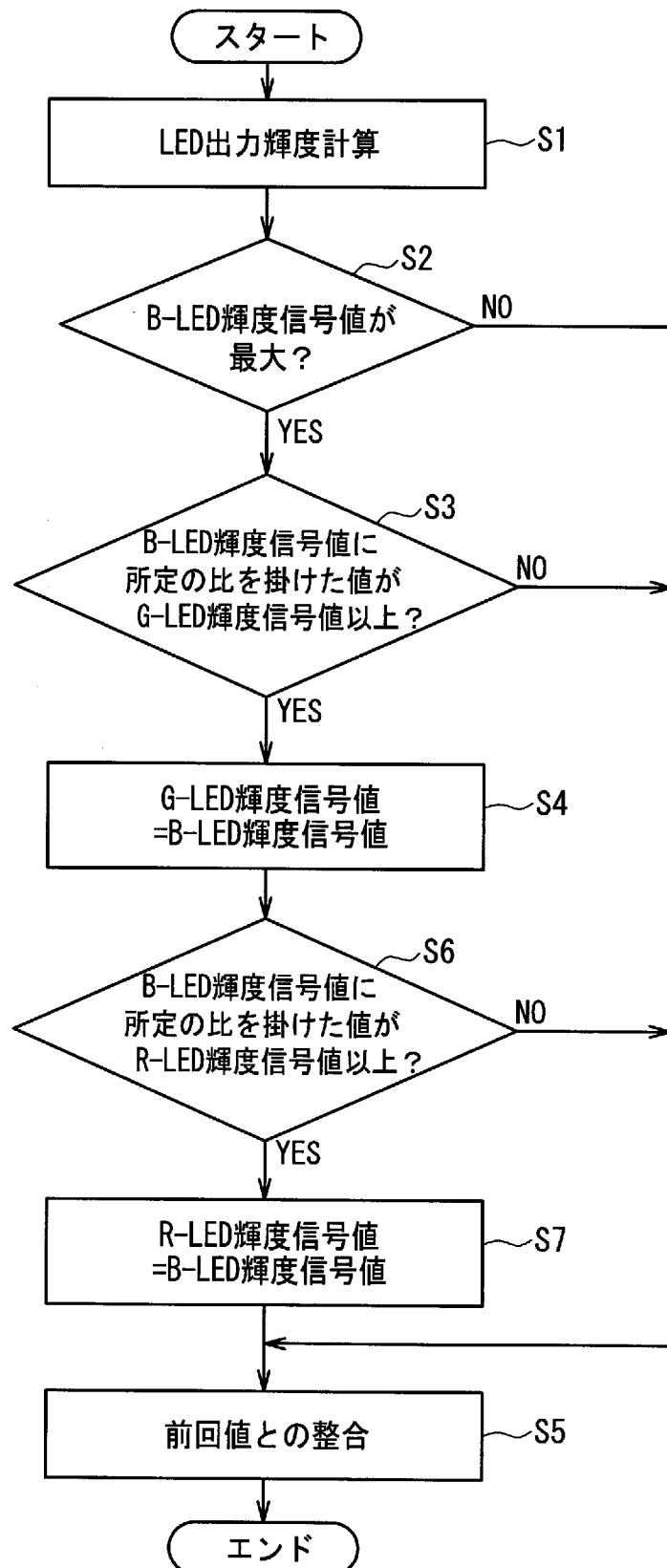
[図9]



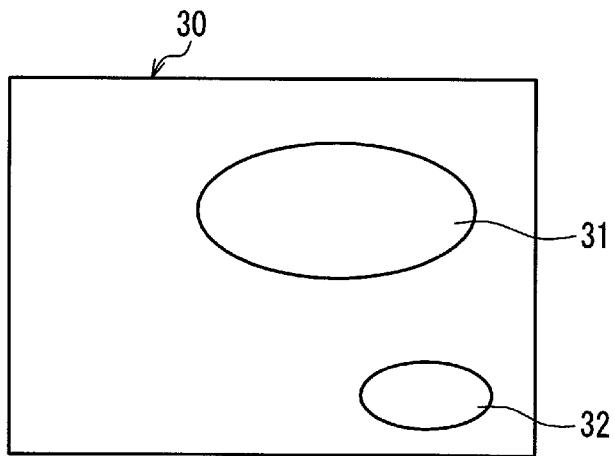
[図10]



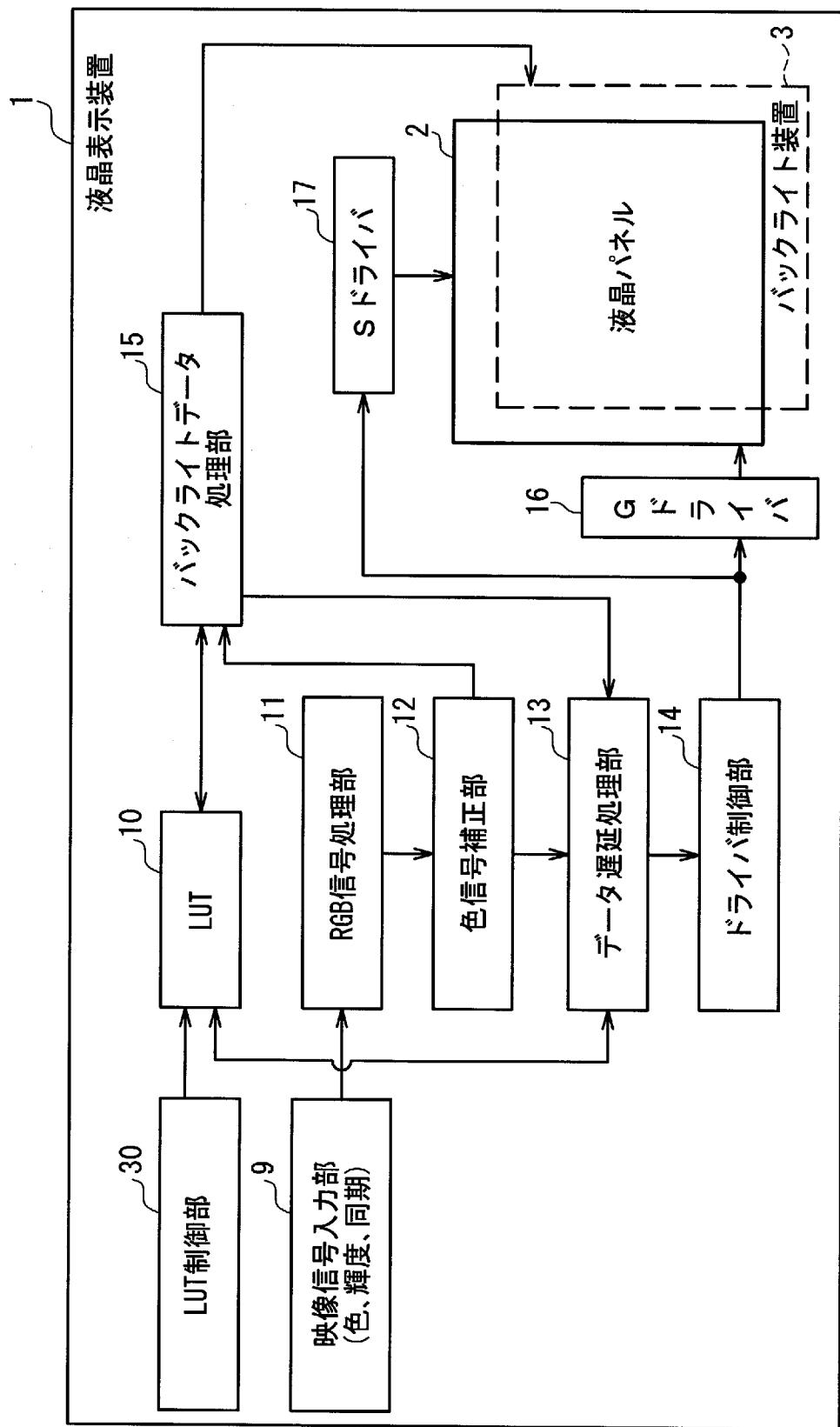
[図11]



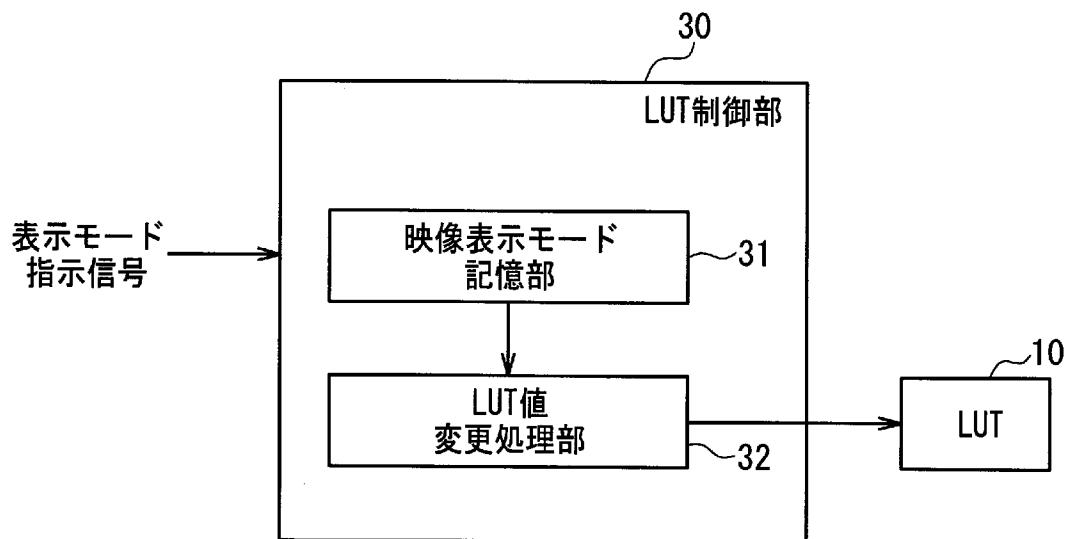
[図12]



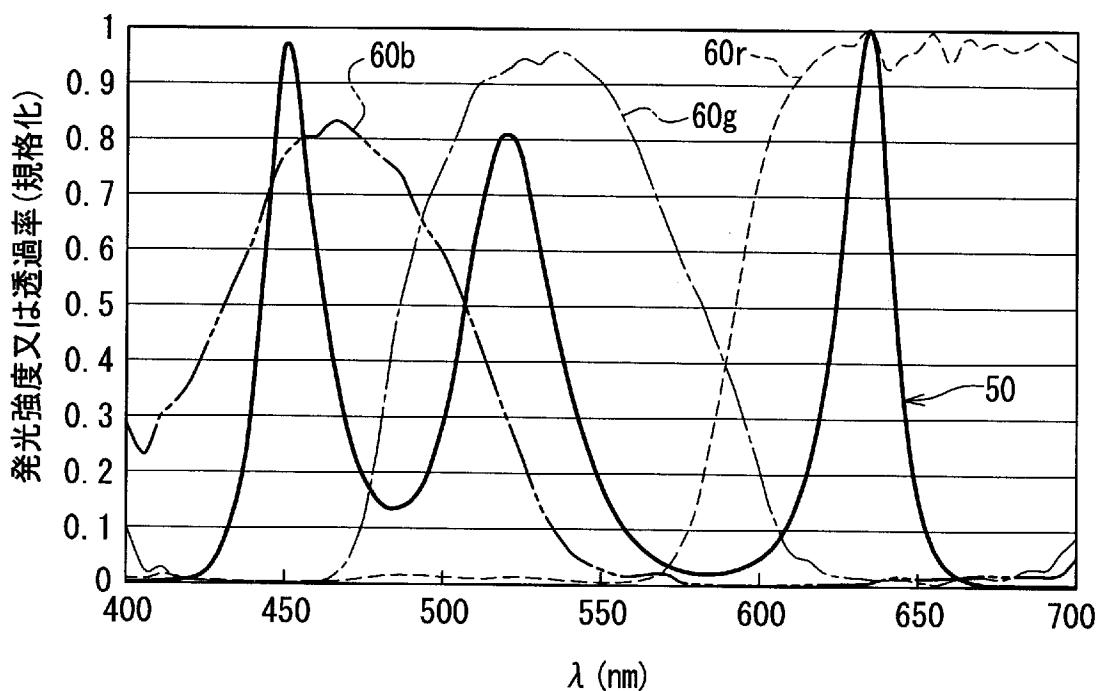
[図13]



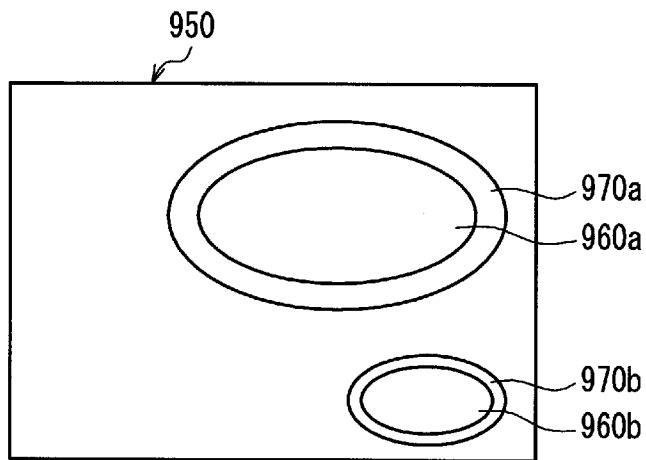
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/068304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G02F1/133 (2006.01)i, G02F1/1335 (2006.01)i, G02F1/13357 (2006.01)i,
G09F9/00 (2006.01)i, G09G3/20 (2006.01)i, G09G3/34 (2006.01)i, G09G3/36
(2006.01)i*

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)

*G02F1/133, G02F1/1335, G02F1/13357, G09F9/00, G09G3/20, G09G3/34,
G09G3/36*

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

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2008</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2008</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2008</i>

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.
A	JP 2007-52105 A (Sharp Corp.), 01 March, 2007 (01.03.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2007-322944 A (Sony Corp.), 13 December, 2007 (13.12.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2008-10397 A (Sony Corp.), 17 January, 2008 (17.01.08), Full text; all drawings & US 2007/0297172 A1 & KR 2007/0115654 A & CN 101082716 A	1-8

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
01 December, 2008 (01.12.08)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2008 (09.12.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/133(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i,
G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i

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. G02F1/133, G02F1/1335, G02F1/13357, G09F9/00, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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
A	J P 2007-52105 A (シャープ株式会社) 2007.03.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 2007-322944 A (ソニー株式会社) 2007.12.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 2008-10397 A (ソニー株式会社) 2008.01.17, 全文, 全図 & US 2007/0297172 A1 & KR 2007/0115654 A & CN 101082716 A	1-8

□ 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 01.12.2008	国際調査報告の発送日 09.12.2008
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） 藤田 都志行 電話番号 03-3581-1101 内線 3255 2 L 3014