

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4633035号
(P4633035)

(45) 発行日 平成23年2月16日 (2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日 (2010.11.26)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

G O 2 F 1/133 5 3 5
 G O 2 F 1/133 5 7 5
 G O 2 F 1/133 5 5 0
 G O 9 G 3/20 6 4 1 P
 G O 9 G 3/20 6 4 2 L

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-302051 (P2006-302051)
 (22) 出願日 平成18年11月7日 (2006.11.7)
 (65) 公開番号 特開2008-116850 (P2008-116850A)
 (43) 公開日 平成20年5月22日 (2008.5.22)
 審査請求日 平成21年10月14日 (2009.10.14)

(73) 特許権者 300016765
 N E Cディスプレイソリューションズ株式
 会社
 東京都港区芝浦四丁目13番23号
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100134544
 弁理士 森 隆一郎
 (74) 代理人 100150197
 弁理士 松尾 直樹
 (72) 発明者 宮本 恒雄
 東京都港区芝浦四丁目13番23号 N E
 Cディスプレイソリューションズ株式会社
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルと該液晶パネルの背面に設けられた3波長光出力を有するバックライトとを
 備える液晶表示装置であって、

前記バックライトのRGB出力光レベルを検出する検出手段と、

前記検出手段により検出されたRGB出力光レベルに基づいて、所定の輝度になるよう
 に、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する第1の制御手段と、

前記検出手段により検出されたRGB出力光レベルに基づいて、所定の色度になるよう
 に前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する第2の制御手段と、

前記検出手段により検出されたRGB出力光レベルを3刺激値に変換する第1の変換手
 段と、

前記3刺激値を輝度値及び色度値に変換する第2の変換手段とを具備し、

前記第1の制御手段は、前記第2の変換手段により変換された前記輝度値に基づいて、
 前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御し、

前記第2の制御手段は、前記第2の変換手段により変換された前記色度値に基づいて、
 前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第1の制御手段は、前記第2の変換手段により変換された前記輝度値と所定の期待
 値とが一致するように、前記バックライト電流を制御することを特徴とする請求項1記載

10

20

の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 の制御手段は、前記第 2 の変換手段により変換された前記色度値と所定の期待値または初期値とが一致するように、前記液晶パネルに供給される表示信号を制御することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 の制御手段によって前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する際に生じる前記液晶パネルの輝度変化を防ぐために、前記第 1 の制御手段による、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する際に、前記所定の期待値を補正する補正手段を具備することを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 5】

液晶パネルと該液晶パネルの背面に設けられた 3 波長光出力を有するバックライトとを備える液晶表示装置の液晶表示装置制御方法であって、

前記バックライトの R G B 出力光レベルを検出するステップと、

前記検出された R G B 出力光レベルに基づいて、所定の輝度になるように、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する第 1 の制御ステップと、

前記検出された R G B 出力光レベルに基づいて、所定の色度になるように前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する第 2 の制御ステップと、

前記検出するステップにより検出された R G B 出力光レベルを 3 刺激値に変換する第 1 の変換ステップと、

20

前記 3 刺激値を輝度値及び色度値に変換する第 2 の変換ステップとを含み、

前記第 1 の制御ステップでは、前記第 2 の変換ステップにおいて変換された前記輝度値に基づいて、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御し、

前記第 2 の制御ステップでは、前記第 2 の変換ステップにおいて変換された前記色度値に基づいて、前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する

ことを特徴とする液晶表示装置制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックライトを有する液晶表示装置に係り、輝度と色を制御可能とする液晶表示装置及び液晶表示装置制御方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置のバックライト制御には、バックライトの反射板から漏れる光に対する輝度センサの出力情報に従って、バックライトのランプ電流を制御する技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。該従来技術では、液晶モジュールの反射板から漏れる光をセンサで検出し、この検出出力を監視しながらユーザが設定した輝度となるように輝度制御信号を出力することにより、最適な表示状態を維持できるようにしたものである。

【0003】

また、バックライトの色度に対する色センサの出力情報に従って、 $\Delta E_{a^*b^*}$ が最小になるように、ルックアップテーブルを用いて液晶パネルを制御する技術がある（例えば、特許文献 2 参照）。該従来技術では、液晶モジュールの照明光の色度をセンサで検出し、予め設定した色度情報との色差が最小になるように液晶パネルの表示信号を制御するものである。

40

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 1 7 1 8 0 8 号（第 3 頁、図 1）

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 9 1 2 3 5 号（第 1 4 頁、図 4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

ところで、バックライトにＣＣＦＬ（冷陰極管）を用いた液晶表示装置は、時間が経つに従い、青の蛍光体の発光効率の劣化が赤と緑の蛍光体に比べ早いことが知られている。つまり、液晶表示装置の白色ポイントは、時間が経つに従って黄色味がかかってくる。液晶表示装置の使用分野では、過去の診断映像と現在の診断写真とを比べる医用分野や、実際の色とディスプレイの色との一致が求められるグラフィックデザイン分野においては、特に、色の経時変化が問題になることが多い。

【０００６】

上述した従来技術（特許文献１）では、バックライトの光の強さを輝度センサで検出し、バックライトの電流を制御することにより、バックライトの明るさを一定にしていた。これは、輝度のみの制御であって、色度まで合わせることができないという問題があった。

10

【０００７】

また、上述した従来技術（特許文献２）では、バックライトから供給される照明光の色度を測定する色センサから出力される色度情報に基づき、異なる表示信号を液晶パネルに供給していた。しかしながら、該従来技術では、色差 $\Delta E_{a^*b^*}$ を求め、ルックアップテーブルにより制御する方法であり、信号の階調特性を損なわずに色度と輝度を同時に制御することができないという問題があった。

【０００８】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、変化のない安定した輝度と色度を実現することができる液晶表示装置及び液晶表示装置制御方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上述した課題を解決するために、本発明は、液晶パネルと該液晶パネルの背面に設けられた３波長光出力を有するバックライトとを備える液晶表示装置であって、前記バックライトのＲＧＢ出力光レベルを検出する検出手段と、前記検出手段により検出されたＲＧＢ出力光レベルに基づいて、所定の輝度になるように、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する第１の制御手段と、前記検出手段により検出されたＲＧＢ出力光レベルに基づいて、所定の色度になるように前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する第２の制御手段と、前記検出手段により検出されたＲＧＢ出力光レベルを３刺激値に変換する第１の変換手段と、前記３刺激値を輝度値及び色度値に変換する第２の変換手段とを具備し、前記第１の制御手段は、前記第２の変換手段により変換された前記輝度値に基づいて、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御し、前記第２の制御手段は、前記第２の変換手段により変換された前記色度値に基づいて、前記液晶パネルに供給される表示信号を制御することを特徴とする。

30

【００１１】

本発明は、上記の発明において、前記第１の制御手段は、前記第２の変換手段により変換された前記輝度値と所定の期待値とが一致するように、前記バックライト電流を制御することを特徴とする。

【００１２】

40

本発明は、上記の発明において、前記第２の制御手段は、前記第２の変換手段により変換された前記色度値と所定の期待値または初期値とが一致するように、前記液晶パネルに供給される表示信号を制御することを特徴とする。

【００１３】

本発明は、上記の発明において、前記第２の制御手段によって前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する際に生じる前記液晶パネルの輝度変化を防ぐために、前記第１の制御手段による、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する際に、前記所定の期待値を補正する補正手段を具備することを特徴とする。

【００１４】

また、上述した課題を解決するために、本発明は、液晶パネルと該液晶パネルの背面に

50

設けられた 3 波長光出力を有するバックライトとを備える液晶表示装置の液晶表示装置制御方法であって、前記バックライトの R G B 出力光レベルを検出するステップと、前記検出された R G B 出力光レベルに基づいて、所定の輝度になるように、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する第 1 の制御ステップと、前記検出された R G B 出力光レベルに基づいて、所定の色度になるように前記液晶パネルに供給される表示信号を制御する第 2 の制御ステップと、前記検出するステップにより検出された R G B 出力光レベルを 3 刺激値に変換する第 1 の変換ステップと、前記 3 刺激値を輝度値及び色度値に変換する第 2 の変換ステップとを含み、前記第 1 の制御ステップでは、前記第 2 の変換ステップにおいて変換された前記輝度値に基づいて、前記バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御し、前記第 2 の制御ステップでは、前記第 2 の変換ステップにおいて変換された前記色度値に基づいて、前記液晶パネルに供給される表示信号を制御することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、検出手段により、バックライトの R G B 出力光レベルを検出し、第 1 の制御手段により、R G B 出力光レベルに基づいて、所定の輝度になるように、バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御し、第 2 の制御手段により、R G B 出力光レベルに基づいて、所定の色度になるように液晶パネルに供給される表示信号を制御する。したがって、変化のない安定した輝度と色度を実現することができる。なお、測定する場所は背面の反射板から漏れる光を測定しても、導光板で導かれた光を測定してもよい。

20

【0016】

また、本発明によれば、第 1 の変換手段により、検出された R G B 出力光レベルを 3 刺激値に変換し、第 2 の変換手段により、該 3 刺激値を輝度値及び色度値に変換し、該輝度値に基づいてバックライトを駆動するためのバックライト電流を制御し、該色度値に基づいて液晶パネルに供給される表示信号を制御する。したがって、バックライトの R G B 出力光レベルから正確な 3 刺激値を得ることができ、より変化のない安定した輝度と色度を実現することができる。

【0017】

また、本発明によれば、第 1 の制御手段により、第 2 の変換手段により変換された輝度値と所定の期待値とが一致するように、バックライト電流を制御する。したがって、工場出荷前の段階において、予め定められた所望する輝度を得ることができる。

30

【0018】

また、この発明によれば、第 2 の制御手段により、第 2 の変換手段により変換された色度値と所定の期待値または初期値とが一致するように、液晶パネルに供給される表示信号を制御する。したがって、工場出荷前の段階において、予め定められた所望する色度を得ることができる。

【0019】

また、この発明によれば、第 2 の制御手段によって液晶パネルに供給される表示信号を制御する際に生じる液晶パネルの輝度変化を防ぐために、補正手段により、第 1 の制御手段による、バックライトを駆動するためのバックライト電流を制御する際に、所定の期待値を補正する。したがって、色度制御のために生じる液晶パネルの輝度変化を防ぐことができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の一実施形態による液晶表示装置を、図面を参照して説明する。

【0021】

図 1 は、本発明の実施形態による液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 1 において、1 は、液晶パネルであり、R G B にわかれたカラーフィルタを有し、R G B に相当する信号レベルを制御することにより、R G B それぞれの階調を表示する。2 は、バック

50

クライトシステム（以下、単にバックライトという）であり、液晶パネル 1 の階調を輝度に変換する。バックライト 2 は、複数の冷陰極管（CCFL）3 と、その電流を制御するインバータ回路 4 とを備えており、複数の冷陰極管 3 の電流を制御することにより、液晶パネル 1 の輝度を増減する。

【0022】

センサ 5、6、7 は、バックライト 2 から漏れる、または導いて取り出された光（R、G、B）を検出し、それぞれの光量に応じた電流に変換し、電流電圧変換部 8 に供給する。電流電圧変換部 8 は、センサ 5、6、7 からの電流を電圧に変換し、CPU 10 に供給する。CPU 10 は、A/D 変換器 9 を有し、上記電流電圧変換部 8 からの電圧をデジタルデータ（以下、RGB データ）に変換する。

10

【0023】

また、CPU 10 は、A/D 変換器 9 によって変換された RGB データ、すなわち、バックライト 2 から漏れる、または導いて取り出された光（R、G、B）の光量に応じた RGB データに対して所定の演算を行った後、該演算結果に従って、バックライトの電流を制御するとともに、液晶パネルの信号レベルを制御するための制御信号 S1、S2 を生成し、それぞれインバータ回路 4、信号処理部 11 に供給する。インバータ回路 4 は、上記制御信号 S1 に従って、バックライト 2 の電流を制御する。信号処理部 11 は、上記制御信号 S2 に従って、液晶パネル 1 の信号レベルを制御する。

【0024】

上述した構成によれば、バックライト 2 から漏れる、または導いて取り出された光は、RGB の 3 つのセンサ 5、6、7 で電流に変換された後、電流電圧変換部 8 で電圧に変換され、A/D 変換器 9 で RGB データに変換される。CPU 10 では、デジタル化された RGB データに対して所定の演算が行われ、バックライト 2 の電流を制御するとともに、液晶パネル 1 の信号レベルを制御するための制御信号 S1、S2 が生成される。なお、制御信号 S1 は、センサ 5、6、7 により検出されたバックライト 2 の輝度に基づく制御信号である。また、制御信号 S2 は、センサ 5、6、7 により検出されたバックライト 2 の色温度に基づく制御信号である。インバータ回路 4 では、上記制御信号 S1 に従って、バックライト 2 の電流が制御される。信号処理部 11 では、上記制御信号 S2 に従って、液晶パネル 1 の信号レベルが制御される。

20

【0025】

次に、上記 CPU 10 における演算処理について説明する。

CPU 10 は、デジタル化された RGB データを、液晶パネル 1 の表面を測定した 3 刺激値 XYZ に変換する。これは、RGB の各センサ 5、6、7 の色度スペクトラム特性と 3 刺激値 X、Y、Z のスペクトラム特性とが、図 2（a）、（b）に示すように、完全に一致しないためであり、CPU 10 は、次式（1）、（2）、（3）に従って、RGB データを 3 刺激値 X、Y、Z に変換する。

30

【0026】

【数 1】

$$X = aRs + bGs + cBs + d \quad \cdots \cdots \cdots (1)$$

40

【0027】

【数 2】

$$Y = eRs + fGs + gBs + h \quad \cdots \cdots \cdots (2)$$

50

【 0 0 2 8 】

【 数 3 】

$$Z = iRs + jGS + kBs + l \quad \dots\dots\dots (3)$$

【 0 0 2 9 】

なお、上記数式(1)～(3)において、Rs、Gs、Bsは、センサ5、6、7の出力値であり、a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、lは、各機種固有の固定定数であり、X、Y、Zは、3刺激値である。

10

【 0 0 3 0 】

全ての機種において、各3刺激値におけるRs、Gs、Bsの比が等しいと仮定すると、上記数式(1)、(2)、(3)は、次式(4)、(5)、(6)のように表される。

【 0 0 3 1 】

【 数 4 】

$$X = a(Rs + b'Gs + c'Bs) + d \quad \dots\dots\dots (4)$$

20

【 0 0 3 2 】

【 数 5 】

$$Y = e(Rs + f'Gs + g'Bs) + h \quad \dots\dots\dots (5)$$

【 0 0 3 3 】

【 数 6 】

30

$$Z = i(Rs + j'Gs + k'Bs) + l \quad \dots\dots\dots (6)$$

【 0 0 3 4 】

なお、上記数式(4)～(6)において、b'、c'、f'、g'、j'、k'は、全ての機種に共通する固定定数である。

【 0 0 3 5 】

機種毎に、所定の輝度範囲の最大輝度と最小輝度における液晶パネル表面の3刺激値X、Y、Zの測定値と、そのときのセンサ値Rs、Gs、Bsとを求めることにより、数式(4)、(5)、(6)の変数a、d、e、h、i、lが求まる。これにより、図3に示すようなセンサ5、6、7の感度のばらつきを機種毎に校正することができ、さらに、その輝度範囲でのトラッキングをとることが可能となる。

40

【 0 0 3 6 】

上述したように、バックライト2の3波長光出力をRGBの各センサ5、6、7で検出したセンサ値Rs、Gs、Bsと液晶表面の3刺激値X、Y、Zとが相関付けられる。この3刺激値X、Y、Zからは、さらに、次式(7)、(8)、(9)に従って輝度値Lvと色度値x、yとを求めることができる。

【 0 0 3 7 】

50

【数 7】

$$Lv = Y \quad \dots\dots\dots (7)$$

【0038】

【数 8】

10

$$x = X / (X + Y + Z) \quad \dots\dots\dots (8)$$

【0039】

【数 9】

$$y = Y / (X + Y + Z) \quad \dots\dots\dots (9)$$

20

【0040】

前述したように、センサ値 R_s 、 G_s 、 B_s が分かれば、液晶表面の3刺激値 X 、 Y 、 Z は、ある輝度範囲で求まる。よって、バックライト電流を制御することにより輝度値 L_v を期待値 L_v' になるように制御することができる。すなわち、図4に示すようなループを構成することになる。

【0041】

色度については、バックライト2の色温度を変化させることは難しいので、信号処理部11において、CPU10からの制御信号 S_2 (すなわち、センサ5、6、7により検出されたバックライト2の色温度に関する情報に基づく制御信号) に従って、液晶パネル1に供給する表示信号のレベルを変化させることにより、液晶パネル1の色度を一定にする

30

【0042】

液晶パネル1に供給する表示信号のレベルを、 R_p 、 G_p 、 B_p とする。

白色点を基準に、

R_p を減少 → x y 座標の x が減少、 y は変化しない、

G_p を減少 → x y 座標の x は変化しない、 y は減少、

B_p を減少 → x y 座標の x は増加、 y は増加、

の関係がある。

【0043】

例えば、

$$\Delta x = 0.0004 \times \Delta R_p$$

$$\Delta y = 0 \times \Delta R_p$$

となる。

40

【0044】

工場出荷時に予め測定しておいた基準の色温度値 x 、 y からどれだけずれているかによって、 R_p 、 G_p 、 B_p のレベルを制御する。その方法を以下に示す。なお、現在の色度値 x 、 y を x_c 、 y_c 、基準の色度値 x 、 y を x_f 、 y_f とする。

【0045】

(1) y_c が y_f よりも低く、かつ x_c が x_f より高い場合： B_p を減少させて y_c と y_f とを一致させる。

50

B p の変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta y = -0.0002 \times \Delta B p$$

$$\Delta x = -0.0002 \times \Delta B p$$

$$\Delta Y = 0.0764 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta B p / 255$$

【0046】

さらに、R p を減少させ x c と x f を一致させる。

R p の変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta y = 0$$

$$\Delta x = 0.0004 \times \Delta R p$$

$$\Delta Y = 0.338 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta R p / 255$$

10

【0047】

ここで、図5は、y c が y f よりも低い場合に、B p を減少させて y c と y f とを一致させ、x c が x f よりも高い場合に R p を減少させ x c と x f とを一致させる場合における概念図である。

(2) y c が y f よりも低く、かつ x c が x f よりも低い場合：B p を減少させて y c と y f とを一致させる。

B p の変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta y = -0.0002 \times \Delta B p$$

$$\Delta x = -0.0002 \times \Delta B p$$

$$\Delta Y = 0.6691 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta B p / 255$$

20

【0048】

さらに、B p と G p を減少させ x c と x f を一致させる。

B p と G p との変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta x = -0.0003 \times \Delta B p G p$$

$$\Delta y = 0.00008 \times \Delta B p G p$$

$$\Delta Y = 0.7309 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta B p G p / 255$$

【0049】

ここで、図6は、y c が y f よりも低い場合に、B p を減少させて y c と y f とを一致させ x c が x f よりも低い場合に B p と G p を減少させ x c と x f とを一致させる場合における概念図である。

30

(3) y c が y f よりも高く、かつ x c が x f よりも高い場合：G p を減少させて y c と y f とを一致させる。

G p の変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta x = -0.00009 \times \Delta G p$$

$$\Delta y = 0.0003 \times \Delta G p$$

$$\Delta Y = 0.6691 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta G p / 255$$

【0050】

さらに、R p を減少させ x c と x f を一致させる。

R p の変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta y = 0$$

$$\Delta x = 0.0004 \times \Delta R p$$

$$\Delta Y = 0.338 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta R p / 255$$

40

【0051】

ここで、図7は、y c が y f よりも高い場合に、G p を減少させて y c と y f とを一致させ、x c が x f よりも高い場合に R p を減少させ x c と x f を一致させる場合における概念図である。

(4) y c が y f よりも高く、かつ x c が x f よりも低い場合：G p を減少させて y c と y f とを一致させる。

R p と G p との変化に対する x、y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta y = -0.00009 \times \Delta R p G p$$

50

$$\Delta x = 0.0003 \times \Delta R_p G_p$$

$$\Delta Y = 0.6691 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta R_p G_p / 255$$

【0052】

さらに、 B_p と G_p を減少する。

B_p と G_p との変化に対する x 、 y の変化量は、以下の通りである。

$$\Delta x = -0.0003 \times \Delta B_p G_p$$

$$\Delta y = 0.00008 \times \Delta B_p G_p$$

$$\Delta Y = 0.7309 \times Y(255, 255, 255) \times \Delta B_p G_p / 255$$

ここで、図8は、 y_c が y_f よりも高い場合に、 G_p を減少させて y_c と y_f とを一致させ、 x_c が x_f よりも低い場合 B_p と G_p を減少させ x_c と x_f とを一致させる場合における概念図である。

10

【0053】

上述した(1)～(4)において、RGB全てが255より低い場合には、一番高い色が255になるように変更する。

【0054】

液晶パネル1に供給する表示信号のレベルは、8bit分解能のとき、通常、最大255の値をとる。上述したように、表示信号レベルを変えることによって色度を合わせたとき、輝度 L_v が下がってしまう。そこで、予めRGBそれぞれの表示信号レベルを変えたときの輝度変化を測定しておき、色度を合わせたとき、どれだけ輝度が落ちるかを算出する。その例を上記(1)～(4)の中に ΔY で表している。該 ΔY を期待値 L_v' に加えることにより輝度を一定にする。

20

【0055】

液晶パネル1に供給する表示信号のRGBレベルを変えることにより生じる輝度の低下を期待値 L_v' に加えることにより輝度値 L_v を一定にする方法にはいろいろな応用が考えられる。

【0056】

一例として、液晶パネル1の画面色温度を変更するのにRGBのレベルを変える方法がある。例えば、RGBとも最大レベル(8bitの場合 $R = 255$ 、 $G = 255$ 、 $B = 255$)が6500K(ケルビン)の液晶パネルの場合、9300Kに設定するには、 $R = 180$ 、 $G = 197$ 、 $B = 255$ となり、輝度が33%に低下してしまう。そこで、この低下分を期待値 L_v' に加えることにより、輝度を変えることなく、色温度を変更することが可能となる。

30

【0057】

他の例として、液晶パネルの輝度均一性・色均一性を改善する方法として、画面の部分に応じてRGBのレベルを変える方法がある。一般的に液晶パネルは、人間の目が集中する中央部の輝度を高くして画面を明るく見せるように作られている。医用向け等の輝度・色均一性の規格を満足させるために、画面中央のRGBレベルを落とすことにより、周囲の輝度差を少なくし、輝度・色均一性を向上させる方法がある。画面の輝度の定義は、画面中央部で測定するのが一般的であるので、輝度・色均一性を向上させた場合、輝度の低下を生じる。そこで、この低下分を期待値 L_v' に加えることにより、輝度を変えることなく、輝度・色均一性を向上させることが可能となる。

40

【0058】

ここで、図9(a)は、本実施形態による輝度均一性補正前の輝度特性を示す概念図であり、図9(b)は、本実施形態による輝度均一性補正を行った後の輝度特性を示す概念図である。輝度均一性補正前は、図9(a)に示すように、中央部で最も高く、周囲ほど低いことが分かる。これに対して、輝度均一性補正後は、図9(b)に示すように、輝度がほぼ均一になっていることが分かる。

【0059】

上述した実施形態によれば、液晶表示装置において、バックライト2の光出力をRGBの各センサ5、6、7で検出し、その値から輝度値 L_v と色温度 x 、 y とを求め、輝度の

50

期待値 L_v' と工場出荷時の色差 x 、 y になるように、バックライト 2 への電流と液晶パネル 1 への表示信号のレベルとを制御することにより、変化のない安定した輝度と色度を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本発明の実施形態による液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本実施形態において、センサ 5、6、7 の色度スペクトラム特性と 3 刺激値 X Y Z のスペクトラム特性とを示す概念図である。

【図 3】センサ 5、6、7 の感度のばらつきを示す概念図である。

【図 4】本実施形態による制御方法を説明するための概念図である。

10

【図 5】 y_c が y_f よりも低い場合に、 B_p を減少させて y_c と y_f とを一致させる場合における概念図である。

【図 6】 y_c が y_f よりも低い場合に、 B_p を減少させて y_c と y_f とを一致させる場合における概念図である。

【図 7】 y_c が y_f よりも高い場合に、 G_p を減少させて y_c と y_f とを一致させる場合における概念図である。

【図 8】 y_c が y_f よりも高い場合に、 G_p を減少させて y_c と y_f とを一致させる場合における概念図である。

【図 9】輝度均一補正前と輝度均一補正後の輝度特性を示す概念図である。

【符号の説明】

20

【0061】

1 液晶パネル

2 バックライト

3 冷陰極管

4 インバータ回路（第 1 の制御手段）

5、6、7 センサ（検出手段）

8 電流電圧変換部

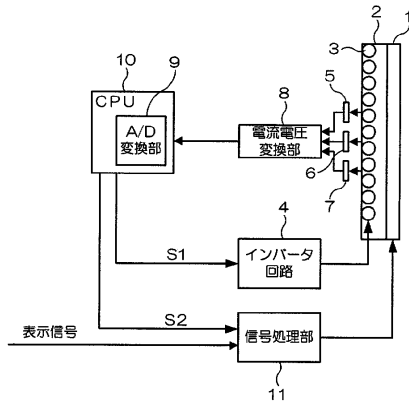
9 A/D 変換部

10 CPU（第 1 の制御手段、第 2 の制御手段、第 1 の変換手段、第 2 の変換手段、補正手段）

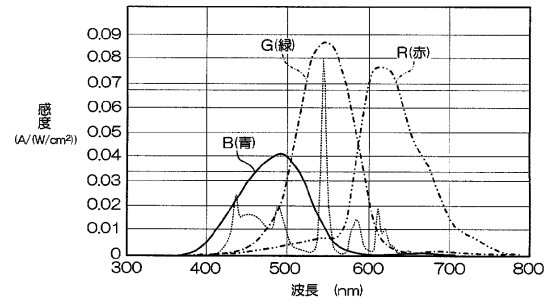
30

11 信号処理部（第 2 の制御手段）

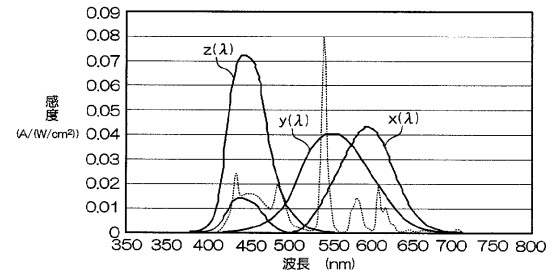
【図 1】



【図 2】

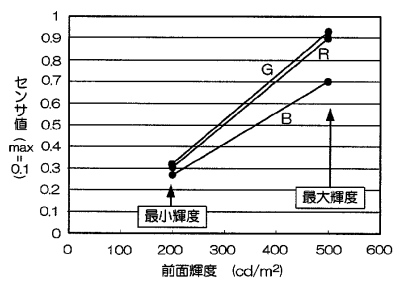


(a) センサのスペクトラム

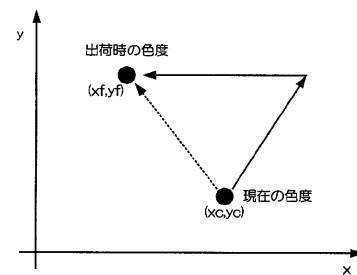


(b) 3刺激値

【図 3】



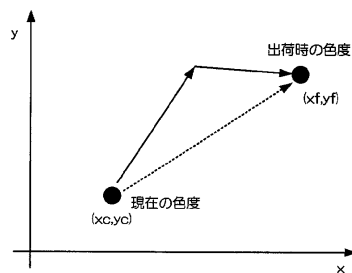
【図 5】



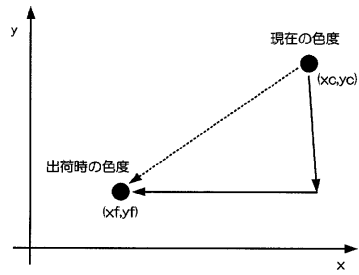
【図 4】

→ センサ値Lv=Yと期待値Lvとの比較→バックライト制御

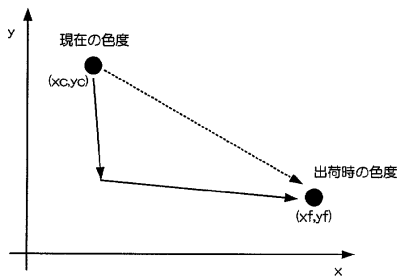
【図 6】



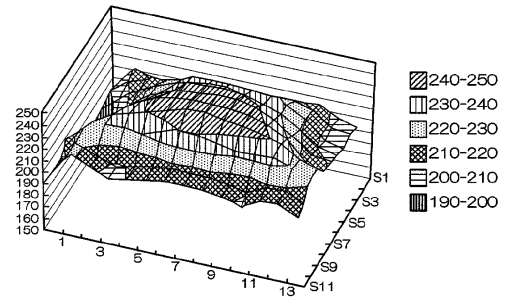
【図 7】



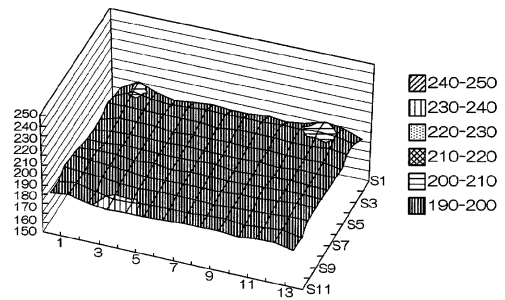
【図 8】



【図 9】



(a) 輝度均一性補正前



(b) 輝度均一性補正後

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
	G 0 9 G	3/20	6 5 0 M
	G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
	G 0 9 G	3/20	6 7 0 J
	G 0 9 G	3/34	J
	G 0 9 G	3/36	

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 5 / 0 5 0 6 1 3 (W O , A 1)
 特開昭 6 3 - 2 6 1 3 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 3 1 5 5 9 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 3 3 7 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	3 / 3 4
G 0 9 G	3 / 3 6

专利名称(译)	液晶表示装置及び液晶表示装置制御方法		
公开(公告)号	JP4633035B2	公开(公告)日	2011-02-16
申请号	JP2006302051	申请日	2006-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	NEC显示解决方案		
申请(专利权)人(译)	NEC显示解决方案有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NEC显示解决方案有限公司		
[标]发明人	宫本恒雄		
发明人	宫本 恒雄		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	H04N9/73 G01J1/32 G01J3/50 G02F1/133602 G02F2201/58 G09G3/3406 G09G2320/0242 G09G2320/0666 G09G2360/145		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/133.575 G02F1/133.550 G09G3/20.641.P G09G3/20.642.L G09G3/20.642.P G09G3/20.650.M G09G3/20.670.K G09G3/20.670.J G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA51 2H093/NA61 2H093/NC14 2H093/NC21 2H093/NC24 2H093/NC34 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC56 2H093/NC66 2H093/ND07 2H093/ND24 2H093/ND58 2H093/NE06 2H193/ZA04 2H193/ZD21 2H193/ZG03 2H193/ZG12 2H193/ZG23 2H193/ZG56 2H193/ZH04 2H193/ZH05 2H193/ZH08 2H193/ZH40 2H193/ZH43 2H193/ZH53 2H193/ZH57 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/AF54 5C006/AF63 5C006/AF78 5C006/AF81 5C006/AF85 5C006/BB29 5C006/BC16 5C006/BF15 5C006/BF25 5C006/BF27 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA22 5C006/FA25 5C006/FA33 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05		
代理人(译)	塔奈澄夫 龙一郎森 松尾直树		
其他公开文献	JP2008116850A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不改变液晶显示装置的情况下实现稳定的亮度和色度。
ŽSOLUTION：三个RGB传感器5,6,7检测从背光2泄漏或引导的光并将光转换成电流；电流电压转换单元8将检测到的电流转换为电压；A/D转换器9将电压转换为RGB数据。CPU 10对数字化RGB数据执行规定的计算，控制背光2的电流并产生控制信号S1，S2以控制液晶面板1的信号电平。逆变器电路4控制背光2的电流。根据控制信号S1。信号处理单元11根据控制信号S2控制液晶面板1的信号电平。Ž

