

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4863513号  
(P4863513)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133	535
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20	631V
<b>G09G 3/34 (2006.01)</b>	G09G 3/20	642C
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/20	642J
	G09G 3/20	642L
請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-317289 (P2007-317289)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成19年12月7日(2007.12.7)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2008-233861 (P2008-233861A)		ミテッド
(43) 公開日	平成20年10月2日(2008.10.2)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成19年12月7日(2007.12.7)		イドードン 20
(31) 優先権主張番号	10-2007-0026443	(74) 代理人	100110423
(32) 優先日	平成19年3月19日(2007.3.19)		弁理士 曾我 道治
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶パネルと、

赤色光、緑色光及び青色光を生成する第1～第3LEDアレイで構成され、前記液晶パネルに白色光を照射するバックライトユニットと、

前記第1～第3LEDアレイを駆動する駆動電圧を生成する第1～第3LED駆動部と

、  
前記液晶パネルに照射された前記白色光の光量を検出する光量検出部と、

前記光量検出部で検出された前記白色光の光量に基づいて、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量が補償されるように、前記第1～第3LED駆動部を制御する適応型光量補償部と

を備え、

前記適応型光量補償部は、

前記光量検出部で検出された前記白色光の光量を用いて、赤色光、緑色光及び青色光の光量をそれぞれ推定するRGB光量推定部と、

前記赤色光、緑色光及び青色光の光量のエラー値を検出するエラー検出部と、

前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標値を検出する色座標検出部と、

前記色座標検出部で検出された前記色座標値と前記エラー検出部で検出された前記エラー値とを演算して、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量が補償されるようにする光量補償部と

を備え、

前記色座標検出部は、

前記 R G B 光量推定部で推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標を推定する色座標推定部と、

前記色座標推定部で推定された前記色座標をアドレスとして、推定された前記色座標に対応する補償された色座標を出力する色座標補償部と

を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記色座標補償部は、ルックアップテーブルで構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記色座標検出部は、

前記 R G B 光量推定部で推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標を推定する色座標推定部と、

前記色座標推定部で推定された前記色座標と基準色座標とを比較して、その差分値を算出する比較部と、

前記比較部で算出された前記差分値と前記基準色座標とを演算して、補償された色座標を算出する加算部と

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記適応型光量補償部は、前記光量補償部で補償された前記光量に対応するパルスを生成するパルス発生部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記光量検出部は、

前記白色光の光量を検出して、前記光量に対応する電気信号を出力するフォトセンサと

、前記フォトセンサから出力された前記電気信号を積分して直流成分の電圧値を前記適応型光量補償部に出力する積分器と

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記フォトセンサと前記積分器との間に位置し、前記フォトセンサから出力された前記電気信号を増幅する増幅器をさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記フォトセンサは、フォトダイオード及びフォトトランジスタのうちのいずれかで構成されることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

液晶パネルと、赤色光、緑色光及び青色光を生成する第 1 ~ 第 3 L E D アレイで構成され、前記液晶パネルに白色光を照射するバックライトユニットとを備える液晶表示装置の駆動方法であって、

前記液晶パネルに照射された前記白色光の光量を検出するステップと、

検出された前記白色光の光量を用いて、赤色光、緑色光及び青色光の光量をそれぞれ推定するステップと、

推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量に基づいて、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を補償するステップと、

前記第 1 ~ 第 3 L E D アレイが補償された前記光量を有する光を生成するように、駆動電圧を生成するステップと

を含み、

前記光量を補償するステップは、

前記赤色光、緑色光及び青色光の光量のエラー値を検出するステップと、

40

50

前記白色光の光量を用いて、色座標値を検出するステップと、  
検出された前記色座標値と検出された前記エラー値とを演算して、前記赤色光、緑色光  
及び青色光の光量が補償されるようにするステップと  
 を含み、

前記色座標を検出するステップは、  
推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標を推定するステップ  
 と、

推定された前記色座標をアドレスとして、推定された前記色座標に対応する補償された  
色座標を出力するステップと

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 9】

前記色座標を検出するステップは、  
 推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて色座標を推定するステップと

、  
 推定された前記色座標と基準色座標とを比較して、その差分値を算出するステップと、  
 算出された前記差分値と前記基準色座標とを演算して、補償された色座標を算出するス  
 テップと

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

前記光量を検出するステップは、  
 前記液晶パネルに照射された前記白色光の光量を検出して、前記光量に対応する電気信  
 号を出力するステップと、  
 出力された前記電気信号を積分して、直流成分の電圧値を出力するステップと  
 を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、画質を向上させることができる液晶表示装置及びその  
 駆動方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般に用いられている表示装置のうちの一つである CRT (Cathode Ray  
 Tube) は、テレビをはじめとして計測機器、情報端末機器などのモニターに主に用い  
 られているが、CRT 自体の重さと大きさによって、電子製品の小型化、軽量化の要求に  
 積極的に対応できなかった。

【0003】

したがって、各種電子製品が小型化、軽量化する傾向において、CRT は、重さや大き  
 さなどにおいて一定の限界を持っている。これに代わると予想されるものに、電界光学的  
 な効果を用いた液晶表示装置 (LCD: Liquid crystal display)、ガス放電を用いたプラズマ表示装置 (PDP: Plasma display pa  
 n e l) 及び電界発光効果を用いた EL 表示素子 (ELD: Electro luminescence display) などが  
 あり、その中で液晶表示装置に対する研究が盛んに進められている。

40

【0004】

液晶表示装置のほとんどは、外部から入る光源の量を調節して画像を表示する受光性素  
 子であるから、液晶パネルに光を照射するための別途の光源、すなわちバックライト装置  
 が必ず必要である。このようなバックライト装置は、ランプが設けられる位置に応じて、  
 エッジ型方式と直下型方式に区分される。

【0005】

ここで、光源には、EL (Electro luminescence)、LED (L

50

light emitting diode)、CCFL(Cold cathode fluorescent lamp)などが用いられている。この中でも、特に、寿命が長く、消費電力が少なく、かつ薄く形成できるCCFL方式が大画面液晶表示装置において多く用いられている。しかしながら、蛍光灯(CCFL)を用いたバックライト装置は、光源自体の発光特性により色再現率が低い。また、蛍光灯の大きさ及び容量の制約のため、高輝度のバックライト装置を具現し難い。

【0006】

これに対し、近來のバックライト装置は、暗い場所で液晶表示装置の画面に表示される情報を読むための機能として用いられていたが、最近では、デザイン、低電力化、薄型化などの様々な要求によって導光板をより薄く形成しており、多様なカラーを表現し得る機能だけでなく、LED(Light emitting diode)を用いて消費電力を減少させるための技術開発などがなされている。

10

【0007】

一方、LEDを用いたバックライト装置を長期間連続して用いると、LED自体の発熱によって内部温度が増加するとともに、LEDに流れる電流が大きくなる。これによって、LEDから発生する光量が減少するという問題が発生する。このようなLEDバックライト装置を備えた液晶表示装置が長期間用いられると、液晶表示装置の特性により駆動時間に応じて光効率が変わり、LEDの特性により光量が減少するという問題が発生する。また、液晶表示装置が長時間駆動される場合には、液晶表示装置の内部の温度が増加するようになる。このように、液晶表示装置の内部温度と駆動時間が増加すると、光量が減少して色が劣化するような画質不良が発生する。

20

【特許文献1】韓国公開特許第10-2006-0011139号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上述の問題点を鑑みてなされたもので、その目的は、画質を向上させることのできる液晶表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成すべく、本発明による液晶表示装置は、液晶パネルと、赤色光、緑色光及び青色光を生成する第1～第3LEDアレイで構成され、液晶パネルに白色光を照射するバックライトユニットと、第1～第3LEDアレイを駆動する駆動電圧を生成する第1～第3LED駆動部と、液晶パネルに照射された白色光の光量を検出する光量検出部と、光量検出部で検出された白色光の光量に基づいて、赤色光、緑色光及び青色光の光量が補償されるように、第1～第3LED駆動部を制御する適応型光量補償部とを備え、前記適応型光量補償部は、前記光量検出部で検出された前記白色光の光量を用いて、赤色光、緑色光及び青色光の光量をそれぞれ推定するRGB光量推定部と、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量のエラー値を検出するエラー検出部と、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標値を検出する色座標検出部と、前記色座標検出部で検出された前記色座標値と前記エラー検出部で検出された前記エラー値とを演算して、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量が補償されるようにする光量補償部とを備え、前記色座標検出部は、前記RGB光量推定部で推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標を推定する色座標推定部と、前記色座標推定部で推定された前記色座標をアドレスとして、推定された前記色座標に対応する補償された色座標を出力する色座標補償部とを備えることを特徴とする。

30

40

【0010】

また、上記の目的を達成すべく、本発明による液晶表示装置の駆動方法は、液晶パネルと、赤色光、緑色光及び青色光を生成する第1～第3LEDアレイで構成され、液晶パネルに白色光を照射するバックライトユニットとを備える液晶表示装置の駆動方法であって、液晶パネルに照射された白色光の光量を検出するステップと、検出された白色光の光量

50

を用いて、赤色光、緑色光及び青色光の光量をそれぞれ推定するステップと、推定された赤色光、緑色光及び青色光の光量に基づいて、赤色光、緑色光及び青色光の光量を補償するステップと、第1～第3LEDアレイが補償された光量を有する光を生成するように、駆動電圧を生成するステップとを含み、前記光量を補償するステップは、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量のエラー値を検出するステップと、前記白色光の光量を用いて、色座標値を検出するステップと、検出された前記色座標値と検出された前記エラー値とを演算して、前記赤色光、緑色光及び青色光の光量が補償されるようにするステップとを含み、前記色座標を検出するステップは、推定された前記赤色光、緑色光及び青色光の光量を用いて、色座標を推定するステップと、推定された前記色座標をアドレスとして、推定された前記色座標に対応する補償された色座標を出力するステップとを含むことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明による液晶表示装置は、リアルタイムで液晶パネルの色座標を推定し、推定された色座標を補償し、液晶パネルに照射された白色光から赤色光、緑色光及び青色光をそれぞれ抽出して、抽出された光の光量を検出し、検出された光量と基準値とを比較してエラー値を検出し、検出されたエラー値と補償された色座標とを演算して、補償された光量を有する光を生成することができる。

【0012】

また、本発明による液晶表示装置は、リアルタイムで補償された光量を有する光を生成することによって、液晶パネルに照射された白色光の光量が低下することを防止することができる。

20

【0013】

また、本発明による液晶表示装置は、液晶パネルに照射された白色光の光量が低下することを防止することによって、画質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付した図面を参照して、本発明による実施の形態を詳細に説明する。

図1は、本発明による液晶表示装置を示した図である。

図1に示すように、本発明による液晶表示装置は、映像を表示する液晶パネル102、液晶パネル102上の複数のデータラインDL1～DLmを駆動するためのデータドライバー106、液晶パネル102上の複数のゲートラインGL1～GLnを駆動するためのゲートドライバー104、データドライバー106及びゲートドライバー104の駆動タイミングを制御するタイミングコントローラ108、及び光を生成して液晶パネル102に照射するバックライトユニット110を備える。

30

【0015】

また、本発明による液晶表示装置は、バックライトユニット110を駆動するための駆動電圧を生成する第1～第3LED駆動部116、118、120と、第1～第3LED駆動部116、118、120の光量を補償するための適応型光量補償部114と、液晶パネル102に照射された光量をリアルタイムで検出するLED光量検出部112と、をさらに備える。

40

【0016】

液晶パネル102は、複数のゲートラインGL1～GLnと複数のデータラインDL1～DLmとによって区分された領域に各々形成された画素を備える。これらの画素それぞれは、対応するゲートラインGLと対応するデータラインDLとの間の交差部に形成された薄膜トランジスタTFT、及び薄膜トランジスタTFTと共通電極Vcomとの間に接続された液晶セルC1cを備える。

【0017】

薄膜トランジスタTFTは、対応するゲートラインGL上のゲートスキャン信号に反応して、対応するデータラインDLから対応する液晶セルC1cに供給される画素データ電

50

圧を切り替える。液晶セルC1cは、液晶層を間に隔てて対面する共通電極と、薄膜トランジスタTFTに接続された画素電極とで構成される。このような液晶セルC1cは、対応する薄膜トランジスタTFTを経由して供給される画素データ電圧を充電する。また、液晶セルC1cに充電された電圧は、対応する薄膜トランジスタTFTがターンオンするごとに更新されるようになる。

**【0018】**

これに加えて、液晶パネル102上の画素のそれぞれは、薄膜トランジスタTFTとゲートラインとの間に接続されたストレージキャパシタ(Cst)を備える。ストレージキャパシタ(Cst)は、液晶セルC1cに充電された電圧の自然減衰を最小化する。

**【0019】**

ゲートドライバー104は、タイミングコントローラ108からのゲート制御信号GCSにตอบสนองして、複数のゲートラインGL1~GLnに複数のゲートスキャン信号を対応するように供給する。これらの複数のゲートスキャン信号は、複数のゲートラインGL1~GLnを1水平同期信号の期間ずつ順次イネーブルさせる。

**【0020】**

データドライバー106は、タイミングコントローラ108からのデータ制御信号DCSにตอบสนองして、複数のゲートラインGL1~GLnのうちのいずれか1つがイネーブルされるごとに、複数の画素データ電圧を発生して、液晶パネル102上の複数のデータラインDL1~DLmにそれぞれ供給する。そのために、データドライバー106は、タイミングコントローラ108から画素データを1ライン分ずつ入力し、ガンマ電圧セットを用いて入力された1ライン分の画素データをアナログの画素データ電圧に変換する。

**【0021】**

タイミングコントローラ108は、図示していない外部のシステム(例えば、コンピュータシステムのグラフィックモジュール、またはテレビ受信システムの映像復調モジュール)からのデータクロックDCLK、水平同期信号Hsync、垂直同期信号Vsync及びデータイネーブル信号DEを用いて、ゲート制御信号GCS、データ制御信号DCS及び極性反転信号POLを生成する。ゲート制御信号GCSは、ゲートドライバー104に供給され、データ制御信号DCS及び極性反転信号POLは、データドライバー106に供給される。

**【0022】**

バックライトユニット110は、図3に示すように、第1~第3LEDアレイ105、107、109が配列されており、第1~第3LEDアレイ105、107、109で生成された光が、均一な輝度を有するようにし、液晶パネル102に均一な輝度の光を照射するための光学シート類と、ランプ上に光学シート類を支持するための器具とが備えられている。

**【0023】**

第1LEDアレイ105は、赤色光(R)を生成する複数のダイオードRdが直列に接続されており、第2LEDアレイ107は、緑色光(G)を生成する複数のダイオードGdが直列に接続されており、第3LEDアレイ109は、青色光(B)を生成する複数のダイオードBdが直列に接続されている。バックライトユニット110で生成された白色光は、液晶パネル102に照射され、これにより液晶パネル102上に画像が表示されるようにする。

**【0024】**

第1LEDアレイ105は、第1LED駆動部116から供給された駆動電圧により駆動され、第2LEDアレイ107は、第2LED駆動部118から供給された駆動電圧により駆動される。また、第3LEDアレイ109は、第3LED駆動部120から供給された駆動電圧により駆動される。

**【0025】**

第1~第3LED駆動部116、118、120は、適応型光量補償部114で補償された光量に対応する駆動電圧を生成して、バックライトユニット110に駆動電圧を供給

10

20

30

40

50

する。適応型光量補償部 114 についての詳細な説明は、図 4 にて後述する。

【0026】

LED 光量検出部 112 は、上述のように、バックライトユニット 110 において、液晶パネル 102 に照射された白色光の光量をリアルタイムで検出して、検出された値を適応型光量補償部 114 に供給する。適応型光量補償部 114 は、LED 光量検出部 112 から提供された光量を補償して、補償された光量を第 1～第 3 LED 駆動部 116、118、120 に供給する。以下、LED 光量検出部 112 について詳細に説明する。

【0027】

図 2 は、図 1 の LED 光量検出部 112 を詳細に示した図である。

図 1 及び図 2 に示すように、LED 光量検出部 112 は、フォトセンサ 122 と、フォトセンサ 122 と対応する積分器 124 とからなっている。また、フォトセンサ 122 と積分器 124 との間には、増幅器 123 が位置し得る。増幅器 123 は、フォトセンサ 122 で検出された値を増幅し、増幅した値を積分器 124 に供給する機能を果たす。

10

【0028】

フォトセンサ 122 は、液晶パネル 102 に照射された白色光の光量を検出して、検出した白色光の光量に対応する電気信号を増幅器 123 に供給する。このとき、フォトセンサ 122 は、フォトダイオードまたはフォトトランジスタであり得る。増幅器 123 は、フォトセンサ 122 から提供された白色光の光量に対応する電気信号を増幅し、増幅した値を積分器 124 に供給する。積分器 124 は、増幅器 123 で増幅された値を積分する。増幅器 123 で増幅された白色光の光量に対応する電気信号は、積分器 124 で積分されて、直流 (DC) 成分の電圧値 (V) に変換される。変換された電圧値 (V) は、適応型光量補償部 (図 1 の 114) に供給される。このとき、積分器 124 は、ローパスフィルタで形成することができる。

20

【0029】

さらに、積分器 124 で積分された電圧値 (V) は、適応型光量補償部 114 に供給され、適応型光量補償部 114 は、積分器 124 で積分された値 (V) を用いて光量を補償する。以下、適応型光量補償部 114 について具体的に説明する。

【0030】

図 4 は、図 1 の適応型光量補償部 114 を詳細に示した図である。

図 4 に示すように、適応型光量補償部 114 は、LED 光量検出部 (図 2 の 112) の積分器 124 から出力された電圧値 (V) を用いて、現在、液晶パネル 102 に照射された白色光の色座標を推定する色座標推定部 134 と、色座標推定部 134 で推定された色座標と基準色座標とを比較して、その差分値を算出する比較部 136 と、比較部 136 で算出された差分値と基準色座標値とを加算する加算部 137 とを備える。

30

【0031】

また、適応型光量補償部 114 は、積分器 (図 2 の 124) から出力された電圧値 (V) を用いて、赤色、緑色及び青色 (R、G、B) の光量を推定する RGB 光量推定部 132 と、RGB 光量推定部 132 で推定された赤色 (R) の光量と第 1 基準値とを比較して、その差分値を算出する第 1 光量エラー検出部 138 と、RGB 光量推定部 132 で推定された緑色 (G) の光量と第 2 基準値とを比較して、その差分値を算出する第 2 光量エラー検出部 140 と、RGB 光量推定部 132 で推定された青色 (B) の光量と第 3 基準値とを比較して、その差分値を算出する第 3 光量エラー検出部 142 とを備える。

40

【0032】

また、適応型光量補償部 114 は、加算部 137 で算出された値と第 1 光量エラー検出部 138 で算出された差分値を用いて、赤色光 (R) の光量を補償する第 1 光量補償部 144 と、加算部 137 で算出された値と第 2 光量エラー検出部 140 で算出された差分値を用いて、緑色光 (G) の光量を補償する第 2 光量補償部 146 と、加算部 137 で算出された値と第 3 光量エラー検出部 142 で算出された差分値を用いて、青色光 (B) の光量を補償する第 3 光量補償部 148 と、第 1～第 3 光量補償部 144、146、148 で補償された赤色光、緑色光及び青色光 (R、G、B) の光量に対応するパルスを生成する

50

第1～第3パルス発生部150、152、154とを備える。以下、適応型光量補償部114の各構成要素について詳細に説明する。

【0033】

色座標推定部134は、積分器(図2の124)から出力された電圧値(V)を用いて、色座標を推定する。色座標推定部134で推定された色座標は、現在、図1に示す液晶パネル102のR、G、Bそれぞれの色座標を意味する。このとき、時間と温度に応じて液晶パネル102に照射される白色光の光量が異なるので、色座標推定部134で推定された色座標も、時間と温度に応じて異なる。色座標推定部134で推定された現在色座標は、比較部136に供給される。

【0034】

比較部136は、色座標推定部134から提供された現在色座標と基準色座標とを比較して、その差分値を算出する。基準色座標は、液晶パネル102の基準R、G、B色座標のそれぞれを意味する。色座標推定部134から提供される現在色座標値は、時間と温度に応じて影響を受ける。したがって、液晶表示装置の駆動時間が長くなるほど、液晶パネル102の内部の温度が上昇するようになって、色座標推定部134から提供された現在色座標値は、時間及び温度に応じて異なる値を有する。

【0035】

比較部136は、色座標推定部134からのリアルタイムで時間及び温度に影響を受ける現在色座標を基準色座標と比較して、基準色座標と現在色座標との差分値を算出する。比較部136で算出された差分値を介して、現在色座標と基準色座標との間のエラー度合(すなわち、時間と温度に影響を受ける度合)を把握することができる。

【0036】

比較部136で算出された差分値は、加算部137に供給される。比較部136で算出された差分値によって、現在、液晶パネル(図1の102)に照射される白色光のエラー度合を把握することができる。

【0037】

加算部137は、比較部136で算出された差分値と基準色座標とを加算して、加算値を第1～第3光量補償部144、146、148に供給する。現在、液晶パネル102に照射された白色光は、加算部137で算出された値により、1次補償される。結果的に、色座標推定部134、比較部136及び加算部137は、現在、液晶パネル102に照射された白色光の色座標を基準色座標と比較して、色座標を検出する機能を果たす。

【0038】

第1光量エラー検出部138は、RGB光量推定部132で推定された赤色(R)光量と第1基準値とを比較して、その差分値を算出する。第1基準値は、初期赤色光(R)の光量に対応する輝度値である。第1光量エラー検出部138は、RGB光量推定部132で推定された赤色光(R)の光量と第1基準値とを比較して、その差に該当する第1エラー値を算出する。第1エラー値が大きいほど、現在の赤色光(R)の光量が初期赤色光(R)の光量より顕著に低下していることが分かる。第1光量エラー検出部138で算出された第1エラー値は、第1光量補償部144に供給される。

【0039】

第2光量エラー検出部140は、RGB光量推定部132で推定された緑色(G)光量と第2基準値とを比較して、その差分値を算出する。第2基準値は、初期緑色光(G)の光量に対応する輝度値である。第2光量エラー検出部140は、RGB光量推定部132で推定された緑色光(G)の光量と第2基準値とを比較して、その差に該当する第2エラー値を算出する。第2エラー値が大きいほど、現在の緑色光(G)の光量が初期緑色光(G)の光量より顕著に低下していることが分かる。第2光量エラー検出部140で算出された第2エラー値は、第2光量補償部146に供給される。

【0040】

第3光量エラー検出部142は、RGB光量推定部132で推定された青色(B)光量と第3基準値とを比較して、その差分値を算出する。第3基準値は、初期青色光(B)の

10

20

30

40

50

光量に対応する輝度値である。第3光量エラー検出部142は、RGB光量推定部132で推定された青色光(B)の光量と第3基準値とを比較して、その差に該当する第3エラー値を算出する。第3エラー値が大きいほど、現在の青色光(B)の光量が初期青色光(B)の光量より顕著に低下していることが分かる。第3光量エラー検出部142で算出された第3エラー値は、第3光量補償部148に供給される。

【0041】

第1光量補償部144は、加算部137で1次補償された値と第1光量エラー検出部138で算出された第1エラー値とを減算または加算して、赤色光(R)の光量を2次補償する。第1光量補償部144で補償された赤色光(R)の光量は、第1パルス発生部150に供給される。第1パルス発生部150は、第1光量補償部144から提供された補償赤色光(R)の光量に対応するパルスを発生して、図1に示す第1LED駆動部(図1の116)に供給する。

10

【0042】

第2光量補償部146は、加算部137で1次補償された値と第2光量エラー検出部140で算出された第2エラー値とを減算または加算して、緑色光(G)の光量を2次補償する。第2光量補償部146で補償された緑色光(G)の光量は、第2パルス発生部152に供給される。第2パルス発生部152は、第2光量補償部146から提供された補償緑色光(G)の光量に対応するパルスを発生して、図1に示す第2LED駆動部(図1の118)に供給する。

20

【0043】

第3光量補償部148は、加算部137で1次補償された値と第3光量エラー検出部140で算出された第3エラー値とを減算または加算して、青色光(B)の光量を2次補償する。第3光量補償部148で補償された青色光(B)の光量は、第3パルス発生部154に供給される。第3パルス発生部154は、第3光量補償部148から提供された補償青色光(B)の光量に対応するパルスを発生して、図1に示す第3LED駆動部(図1の120)に供給する。

【0044】

第1LED駆動部116は、第1パルス発生部150から供給されたパルスのハイ区間にバックライトユニット110の第1LEDアレイ(図3の105)をオンさせ、ロー区間に第1LEDアレイ105をオフさせる駆動電圧を生成する。また、第2LED駆動部118は、第2パルス発生部152から供給されたパルスのハイ区間にバックライトユニット110の第2LEDアレイ(図3の107)をオンさせ、ロー区間に第2LEDアレイ107をオフさせる駆動電圧を生成する。さらに、第3LED駆動部120は、第3パルス発生部154から供給されたパルスのハイ区間にバックライトユニット110の第3LEDアレイ(図3の109)をオンさせ、ロー区間に第3LEDアレイ109をオフさせる駆動電圧を生成する。

30

【0045】

第1~第3LED駆動部(図1の116、118、120)で生成された駆動電圧により、バックライトユニット(図1の110)の第1~第3LEDアレイ(図3の105、107、109)は、補償された光量を有する光を生成して、液晶パネル(図1の102)に照射する。

40

【0046】

したがって、本発明による液晶表示装置は、液晶パネルに照射された白色光の色座標を抽出して、基準色座標を用いて1次補償し、白色光から赤色、緑色及び青色光を各々抽出して、各々の場合の光量エラーを検出し、検出されたエラー分だけ補償された光量を有する光を生成する。

【0047】

これによって、本発明による液晶表示装置は、駆動時間が長くなるに伴い、または内部温度が増加するに伴い、液晶パネルに照射された白色光の光量が低下することを防止することができる。結果的に、液晶パネルに照射された白色光の光量が低下しないので、画質

50

を向上させることができる。

【0048】

図5は、図1の適応型光量補償部の他の実施の形態を詳細に示した図である。

図5に示すように、他の実施の形態に係る適応型光量補償部214は、図2に示すLED光量検出部112の積分器124から出力された電圧値(V)を用いて、現在の液晶パネル(図1の102)の色座標を推定する色座標推定部134と、色座標推定部134で推定された現在色座標を、基準色座標を用いて補償する色座標補償部236と、積分器124から出力された電圧値(V)を用いて、赤色、緑色及び青色(R、G、B)光の光量を推定するRGB光量推定部132と、RGB光量推定部132で推定された赤色、緑色及び青色(R、G、B)の光量と第1～第3基準値とを比較して、その差分値を算出する第1～第3光量エラー検出部138、140、142とを備える。

10

【0049】

また、適応型光量補償部214は、第1～第3光量エラー検出部138、140、142と対応づけられて、色座標補償部236で補償された値と第1～第3光量エラー検出部138、140、142から提供された差分値とを用いて、赤色光、緑色光及び青色光(R、G、B)の光量を補償する第1～第3光量補償部144、146、148と、第1～第3光量補償部144、146、148と対応づけられて、第1～第3光量補償部144、146、148で補償された光量に対応するパルスを生成する第1～第3パルス発生部150、152、154とをさらに備える。

【0050】

適応型光量補償部214の構成要素のうち、色座標推定部134、第1～第3光量エラー検出部138、140、142、第1～第3光量補償部144、146、148及び第1～第3パルス発生部150、152、154は、図4に示した先の実施の形態による適応型光量補償部114の構成要素と同様である。

20

【0051】

したがって、適応型光量補償部214の構成要素のうち、図4に示した先の実施の形態による適応型光量補償部114と同じ構成要素についての説明は簡略にする。

【0052】

第1光量エラー検出部138は、RGB光量推定部132で推定された赤色(R)光の光量と第1基準値とを比較して、その差分値に該当する第1エラー値を検出して第1光量補償部144に供給する。第2光量エラー検出部140は、RGB光量推定部132で推定された緑色(G)光の光量と第2基準値とを比較して、その差分値に該当する第2エラー値を検出して第2光量補償部146に供給する。第3光量エラー検出部142は、RGB光量推定部132で推定された青色(B)光の光量と第3基準値とを比較して、その差分値に該当する第3エラー値を検出して第3光量補償部148に供給する。

30

【0053】

色座標推定部134は、積分器124から提供された電圧値(V)を用いて、現在の液晶パネル(図1の102)の色座標を推定して、推定された現在色座標を色座標補償部236に供給する。

【0054】

色座標補償部236は、色座標推定部134から供給された現在色座標をアドレスにして、現在色座標に対応する補償された色座標を第1～第3光量補償部144、146、148に出力する。このとき、色座標補償部236は、現在色座標をアドレスにして、現在色座標に対応する補償色座標が格納されるメモリ素子の中に含まれるルックアップテーブルとすることができる。

40

【0055】

第1光量補償部144は、色座標補償部236から提供された補償された色座標と第1光量エラー検出部138から提供された第1エラー値とを用いて、赤色光(R)の光量を補償する。第1光量補償部144で補償された赤色光(R)の光量は、第1パルス発生部150に供給される。第1パルス発生部150は、第1光量補償部144から供給された

50

光量に対応するパルスを生成する。

【0056】

第2光量補償部146は、色座標補償部236から提供された補償された色座標と第2光量エラー検出部140から提供された第2エラー値とを用いて、緑色光(G)の光量を補償する。第2光量補償部146で補償された緑色光(G)の光量は、第2パルス発生部152に供給される。第2パルス発生部152は、第2光量補償部146から供給された光量に対応するパルスを生成する。

【0057】

第3光量補償部148は、色座標補償部236から提供された補償された色座標と第3光量エラー検出部142から提供された第3エラー値とを用いて、青色光(B)の光量を補償する。第3光量補償部148で補償された青色光(B)の光量は、第3パルス発生部154に供給される。第3パルス発生部154は、第3光量補償部148から供給された光量に対応するパルスを生成する。

【0058】

第1～第3パルス発生部150、152、154でそれぞれ生成されたパルスは、図1に示す第1～第3LED駆動部116、118、120にそれぞれ供給される。第1～第3LED駆動部116、118、120は、第1～第3パルス発生部150、152、154で生成されたパルスに対応する駆動電圧を生成する。

【0059】

第1～第3LED駆動部(図1の116、118、120)で生成された駆動電圧により、バックライトユニット(図1の110)の第1～第3LEDアレイ(図3の105、107、109)は、補償された光量を有する光を生成して、液晶パネル(図1の102)に照射する。

【0060】

したがって、本発明による液晶表示装置は、液晶パネルの色座標を抽出して基準色座標を用いて1次補償し、白色光を赤色光、緑色光及び青色光にそれぞれ区分して、それぞれの場合の光量エラーを検出し、検出されたエラー分だけを補償する光量を有する光を生成する。これによって、本発明による液晶表示装置は、駆動時間が持続するにつれて、または内部温度が増加するにつれて、液晶パネルに照射された白色光の光量が低下することを防止することができる。結果的に、液晶パネルに照射された白色光の光量が低下しないので、画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明による液晶表示装置を示した図である。

【図2】図1のLED光量検出部を詳細に示した図である。

【図3】図1のバックライトユニットを概略的に示した図である。

【図4】図1の適応型光量補償部を詳細に示した図である。

【図5】図1の適応型光量補償部の他の実施の形態を詳細に示した図である。

【符号の説明】

【0062】

102 液晶パネル、104 ゲートドライバー、105 第1LEDアレイ、106 データドライバー、107 第2LEDアレイ、108 タイミングコントローラ、109 第3LEDアレイ、110 バックライトユニット、112 LED光量検出部、114、214 適応型光量補償部、116 第1LED駆動部、118 第2LED駆動部、120 第3LED駆動部、122 フォトセンサ、123 増幅器、124 積分器、132 RGB光量推定部、134 色座標推定部、136 比較部、137 加算部、138 第1光量エラー検出部、140 第2光量エラー検出部、142 第3光量エラー検出部、144 第1光量補償部、146 第2光量補償部、148 第3光量補償部、150 第1パルス発生部、152 第2パルス発生部、154 第3パルス発生部、214 適応型光量補償部、236 色座標補償部。

10

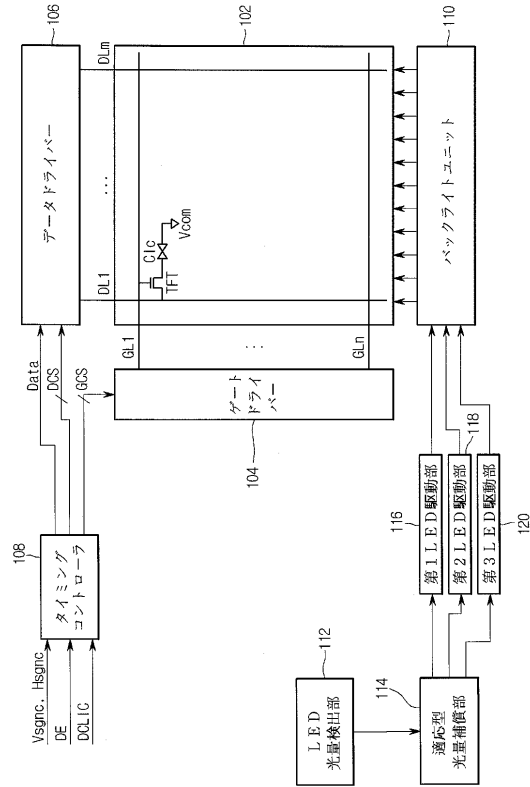
20

30

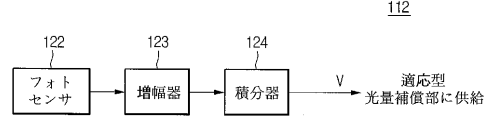
40

50

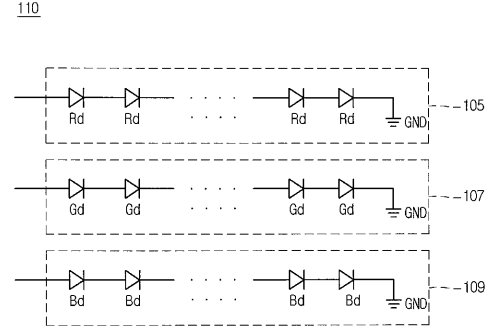
【図1】



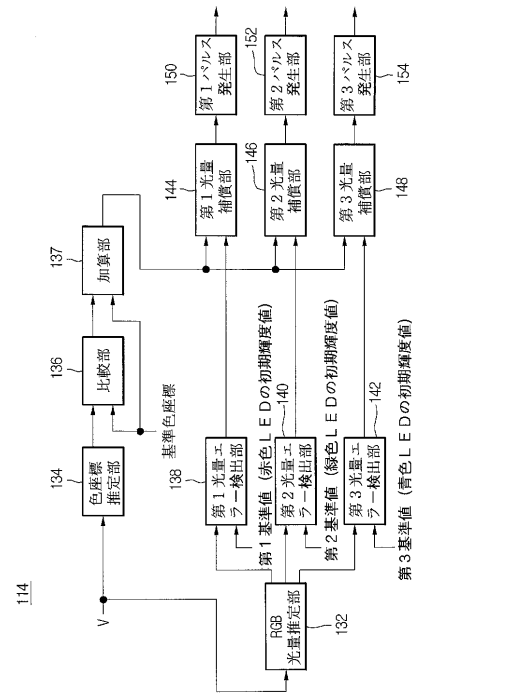
【図2】



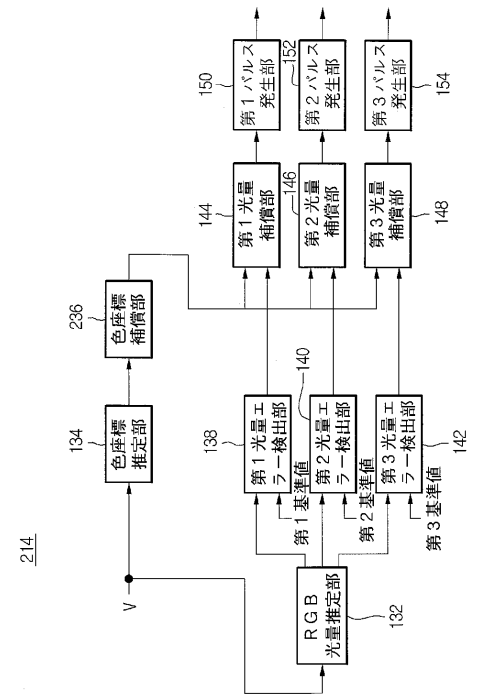
【図3】



【図4】



【図5】



---

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 3/34 J  
G 0 9 G 3/36

(72)発明者 ヒョンジン・ソ  
大韓民国、ソウル、ヨンドゥンボ - グ、ムルレ - ドン・6 - ガ 29、1402ホ、シニル・アル  
ディセ 26 / 4

(72)発明者 サンユン・パク  
大韓民国、キョンブク、チルゴク - グン、ブクサム - ウプ、インピョン・8 - リ、705 - 1、ホ  
ッジン・クムボン・タウン 103 - 610

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2006 - 171708 (JP, A)  
特開2006 - 59927 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB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)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4863513B2</a>	公开(公告)日	2012-01-25
申请号	JP2007317289	申请日	2007-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	ヒョンジンソ サンユンパク		
发明人	ヒョンジンソ サンユンパク		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/3648 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2360/145		
FI分类号	G02F1/133.535 G09G3/20.631.V G09G3/20.642.C G09G3/20.642.J G09G3/20.642.L G09G3/20.642.P G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC56 2H093/NC62 2H093/ND01 2H093/ND09 2H093/ND17 2H193/ZA04 2H193/ZD32 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZH05 2H193/ZH08 2H193/ZH49 2H193/ZH57 2H193/ZH58 5C006/AA21 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006/AF62 5C006/AF63 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA21 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/KK02 5C080/KK07 5C080/KK43		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020070026443 2007-03-19 KR		
其他公开文献	JP2008233861A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够改善图像质量的液晶显示器，并提供一种液晶显示器的驱动方法。ZOLUTION：液晶显示器设有液晶面板102；背光单元110，由第一至第三LED阵列（105,107,109）构成，用于产生红光，绿光和蓝光，并用白光照射液晶面板102；第一至第三LED驱动部件（116,118,120），用于产生驱动第一至第三LED阵列（105,107,109）的驱动电压；光量检测部分112，用于检测施加到液晶面板2的白光的光量；自适应光量补偿部分114，用于控制第一至第三LED驱动部分（116,118,120），以便根据光量补偿红光，绿光和蓝光的光量。由光量检测部分检测到的白光。Z

