

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4676418号
(P4676418)

(45) 発行日 平成23年4月27日 (2011. 4. 27)

(24) 登録日 平成23年2月4日 (2011. 2. 4)

(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 9 G 3/20 6 1 1 A
 G O 9 G 3/20 6 1 2 U
 G O 9 G 3/20 6 4 1 C

請求項の数 16 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-332213 (P2006-332213)
 (22) 出願日 平成18年12月8日 (2006. 12. 8)
 (65) 公開番号 特開2007-183608 (P2007-183608A)
 (43) 公開日 平成19年7月19日 (2007. 7. 19)
 審査請求日 平成18年12月8日 (2006. 12. 8)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0133936
 (32) 優先日 平成17年12月29日 (2005. 12. 29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドードン 20
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動装置及び駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のゲートライン及び複数のデータラインによって定義される領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネルと、

前記各データラインにビデオ信号を供給するためのデータドライバーと、

前記各ゲートラインにスキャン信号を供給するためのゲートドライバーと、

前記データ及びゲートドライバーを制御し、一フレームの入力データを複数の領域に分割し、各分割領域のデータに対する平均値から算出された全体平均値と、最大平均値及び最小平均値と、外部から設定されて入力される最小ディミングカーブ値及び最大ディミングカーブ値を用いて各分割領域のディミングカーブを再設定して複数のディミング信号を生成するタイミングコントローラと、

前記複数のディミング信号によって複数のLED (Light Emitting Diode) 群を発光させ、前記液晶パネルに光を照射するLEDバックライトユニットと、を備えることを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 2】

前記タイミングコントローラは、

前記入力データを整列して前記データドライバーに供給するデータ処理部と、

前記データ及びゲートドライバーをそれぞれ制御するための制御信号を生成する制御信号生成部と、

前記複数のディミング信号を生成するLED制御信号生成部と

10

20

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の駆動装置。

【請求項 3】

前記 LED 制御信号生成部は、

単位ピクセルにそれぞれ供給される前記入力データの最大階調値を検出する単位ピクセル別最大値検出部と、

前記各分割領域の単位ピクセル別最大階調値の平均値を算出する領域別平均値算出部と

、
前記領域別平均値から前記最大平均値及び前記最小平均値を検出する最大 / 最小平均値検出部と、

前記領域別平均値の前記全体平均値を算出する全体平均値算出部と、

10

前記最小ディミングカーブ値及び最大ディミングカーブ値と、前記全体平均値、前記最大平均値及び前記最小平均値を用いて前記ディミングカーブを再設定するディミングカーブ設定部と、

前記ディミングカーブ設定部によって再設定された前記ディミングカーブを用いて、前記領域別平均値に対応する前記複数のディミング信号を生成するディミング信号生成部とを備えることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 4】

前記ディミングカーブ設定部は、 $\{((\text{最大ディミングカーブ値} - \text{最小ディミングカーブ値}) / \text{全体分割領域数}) \times ((\text{最大平均値} - \text{最小平均値}) / \text{全体平均値}) + \text{最小ディミングカーブ値}\}$ によって前記ディミングカーブを再設定することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

20

【請求項 5】

前記 LED 制御信号生成部は、

前記入力データを輝度成分と色差成分とに分離する輝度 / 色分離部と、

単位ピクセルにそれぞれ供給される輝度成分を検出する単位ピクセル別輝度検出部と、

前記各分割領域の単位ピクセル別輝度成分の平均輝度を算出する領域別平均輝度算出部と、

前記領域別平均輝度から最大平均輝度及び最小平均輝度を検出する最大 / 最小平均輝度検出部と、

前記領域別平均輝度の全体平均輝度を算出する全体平均輝度算出部と、

30

前記最小ディミングカーブ値及び前記最大ディミングカーブ値と、前記全体平均輝度、前記最大平均輝度及び前記最小平均輝度を用いて前記ディミングカーブを再設定するディミングカーブ設定部と、

前記ディミングカーブ設定部によって再設定された前記ディミングカーブに基づいて、前記領域別平均輝度によって前記複数のディミング信号を生成するディミング信号生成部と

を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 6】

前記ディミングカーブ設定部は、 $\{((\text{最大ディミングカーブ値} - \text{最小ディミングカーブ値}) / \text{全体分割領域数}) \times ((\text{最大平均輝度} - \text{最小平均輝度}) / \text{全体平均輝度}) + \text{最小ディミングカーブ値}\}$ によって前記ディミングカーブを再設定することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

40

【請求項 7】

前記ディミングカーブ設定部によって設定されるディミングカーブは、入力データに基づいて、最大ディミングカーブ値、最小ディミングカーブ値、最小ディミングカーブ値と最大ディミングカーブ値との間の所定の値の何れか一つに設定されることを特徴とする請求項 4 または 6 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 8】

前記 LED バックライトユニットは、

前記各分割領域に対応する複数の LED 群から構成された分割 LED アレイと、

50

前記複数のディミング信号によって前記複数のＬＥＤ群をそれぞれ発光させるためのＬＥＤ制御部と、を備えることを特徴とする請求項３または５に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項９】

前記ＬＥＤ制御部は、所定の周期を有するクロック信号をカウントし、前記複数のディミング信号にそれぞれ対応する複数のパルス幅変調信号を生成し、生成された複数のパルス幅変調信号によって前記各ＬＥＤ群をそれぞれ発光させる複数のパルス幅変調部を備える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装置。

【請求項１０】

複数のゲートライン及び複数のデータラインによって定義される領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネルの駆動方法において、

一フレームの入力データを複数の領域に分割し、各分割領域のデータに対する平均値から算出された全体平均値と、最大平均値及び最小平均値と、外部から設定されて入力される最小ディミングカーブ値及び最大ディミングカーブ値を用いて各分割領域のディミングカーブを再設定して複数のディミング信号を生成する段階と、

前記ゲートラインにスキャン信号を供給し、前記スキャン信号に同期するように前記入力データをビデオ信号に変換して前記データラインに供給する段階と、

前記複数のディミング信号によって複数のＬＥＤ群を発光させ、前記液晶パネルに光を照射する段階と

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項１１】

前記複数のディミング信号を生成する段階は、

単位ピクセルにそれぞれ供給される前記入力データの最大階調値を検出する段階と、

前記各分割領域の単位ピクセル別最大階調値の平均値を算出する段階と、

前記領域別平均値から前記最大平均値及び前記最小平均値を検出する段階と、

前記領域別平均値の前記全体平均値を算出する段階と、

前記最小ディミングカーブ値及び前記最大ディミングカーブ値と、前記全体平均値、前記最大平均値及び前記最小平均値を用いて前記ディミングカーブを再設定する段階と、

前記再設定された前記ディミングカーブを用いて、前記領域別平均値に対応する前記複数のディミング信号を生成する段階と

を含むことを特徴とする請求項１０に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項１２】

前記ディミングカーブを再設定する段階は、 $\{((\text{最大ディミングカーブ値} - \text{最小ディミングカーブ値}) / \text{全体分割領域数}) \times ((\text{最大平均値} - \text{最小平均値}) / \text{全体平均値}) + \text{最小ディミングカーブ値}\}$ によって前記ディミングカーブを再設定することを特徴とする請求項１１に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項１３】

前記複数のディミング信号を生成する段階は、

前記入力データを輝度成分と色差成分とに分離する段階と、

単位ピクセルにそれぞれ供給される輝度成分を検出する段階と、

前記各分割領域の単位ピクセル別輝度成分の平均輝度を算出する段階と、

前記領域別平均輝度から最大平均輝度及び最小平均輝度を検出する段階と、

前記領域別平均輝度の全体平均輝度を算出する段階と、

前記最小ディミングカーブ値及び前記最大ディミングカーブ値と、前記全体平均輝度、前記最大平均輝度及び前記最小平均輝度を用いて前記ディミングカーブを再設定する段階と、

前記再設定されたディミングカーブを用いて、前記領域別平均輝度に対応する前記複数のディミング信号を生成する段階と

を含むことを特徴とする請求項１０に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項１４】

前記ディミングカーブを再設定する段階は、 $\{((\text{最大ディミングカーブ値} - \text{最小ディミングカーブ値}) / \text{全体分割領域数}) \times ((\text{最大平均輝度} - \text{最小平均輝度}) / \text{全体平均輝度}) + \text{最小ディミングカーブ値}\}$ によって前記ディミングカーブを再設定することを特徴とする請求項 1 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

前記再設定されるディミングカーブは、入力データによって、最大ディミングカーブ値、最小ディミングカーブ値、最小ディミングカーブ値と最大ディミングカーブ値との間の所定の値の何れか一つに設定されることを特徴とする請求項 1 2 または 1 4 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 6】

前記複数の LED 群を発光させる段階は、

所定の周期を有するクロック信号をカウントし、前記複数のディミング信号にそれぞれ対応する複数のパルス幅変調信号を生成する段階と、

生成された複数のパルス幅変調信号を、前記各分割領域に対応するように配置された前記複数の LED 群にそれぞれ供給して発光させる段階と、を含むことを特徴とする請求項 1 1 または 1 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置の駆動装置に関するもので、特に、画像の輝度を部分的に強調できる液晶表示装置の駆動装置及び駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

通常、液晶表示装置は、マトリックス状に配列された多数の液晶セルと、これら液晶セルにそれぞれ供給されるビデオ信号を切り替えるための多数の制御用スイッチとから構成された液晶パネルによって、バックライトユニットから供給される光の透過量が調節されることで、画面に所望の画像を表示する。

【0003】

バックライトユニットは、小型化、薄型化、軽量化の趨勢にある。この趨勢に合わせ、バックライトユニットとしては、蛍光ランプの代りに、消費電力、重さ、輝度などにおいて有利な発光ダイオード (Light Emitting Diode: 以下、LED という) を用いたものが提案された。

【0004】

図 1 は、従来の LED バックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置を概略的に示す図である。

【0005】

図 1 に示すように、従来の液晶表示装置の駆動装置は、 n 個のゲートライン $GL1 \sim GLn$ 及び m 個のデータライン $DL1 \sim DLM$ によって定義される領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネル 2 と、各データライン $DL1 \sim DLM$ にアナログビデオ信号を供給するためのデータドライバー 4 と、各ゲートライン $GL1 \sim GLn$ にスキャン信号を供給するためのゲートドライバー 6 と、データドライバー 4 及びゲートドライバー 6 を制御し、入力データ RGB を用いてディミング信号 DS を生成するタイミングコントローラ 8 と、ディミング信号 DS によって複数の LED を発光させ、液晶パネル 2 に光を照射する LED バックライトユニット 10 とを備えている。

【0006】

液晶パネル 2 は、互いに対向して合着されたトランジスタアレイ基板及びカラーフィルターアレイ基板と、二つのアレイ基板の間でセルギャップを一定に維持させるためのスペーサーと、スペーサーによって保たれた液晶空間に充填される液晶とを備えている。

【0007】

上記のような液晶パネル 2 は、 n 個のゲートライン $GL1 \sim GLn$ 及び m 個のデータラ

10

20

30

40

50

インDL1～DLmによって定義される領域に形成されたTFTと、TFTに接続される液晶セルと、を備えている。TFTは、ゲートラインGL1～GLnからのスキャン信号に応答して、データラインDL1～DLmからのアナログビデオ信号を液晶セルに供給する。液晶セルは、液晶を挟んで対面する共通電極と、TFTに接続された画素電極とから構成されるので、等価的に液晶キャパシタC_{lc}として表示される。この液晶セルは、液晶キャパシタC_{lc}に充電されたアナログビデオ信号を、次のアナログビデオ信号が充電されるまで維持させるためのストレージキャパシタC_{st}を含む。

【0008】

タイミングコントローラ8は、外部から入力されるデータRGBを液晶パネル2の駆動に合わせて整列し、整列されたデータRGBをデータドライバー4に供給する。また、タイミングコントローラ8は、外部から入力されるドットクロックDCLK、データインーブル信号DE、水平及び垂直同期信号Hsync、Vsyncを用いてデータ制御信号DCS及びゲート制御信号GCSを生成し、データドライバー4及びゲートドライバー6それぞれの駆動タイミングを制御する。

10

【0009】

また、タイミングコントローラ8は、入力されるデータRGBを用いてLEDバックライトユニット10を制御するためのディミング信号DSを生成する。

【0010】

具体的に、タイミングコントローラ8は、入力されるデータRGBの平均輝度を検出する。そして、タイミングコントローラ8は、図2に示すように、LEDバックライトユニット10の輝度特性によって設定されたディミングカーブAで、検出された平均輝度Avgに対応するディミング値を抽出し、ディミング信号DSを生成する。図2において、X軸は、入力データRGBの平均輝度Avgを示し、Y軸は、ディミングカーブAに対応するディミング値を示す。ここで、ディミングカーブAは、LEDの輝度特性に従って高い階調になるに従いディミング値が増加する。

20

【0011】

また、図1に示すように、ゲートドライバー6は、タイミングコントローラ8から供給されるゲート制御信号GCSによってスキャン信号、すなわち、ゲートハイ信号を順次発生するシフトレジスタを含む。このゲートドライバー6は、ゲートハイ信号を液晶パネル2の各ゲートラインGLに順次供給し、ゲートラインGLに接続されたTFTをターンオンする。

30

【0012】

データドライバー4は、タイミングコントローラ8から供給されるデータ制御信号DCSによって、タイミングコントローラ8から供給されるデータ信号Dataをアナログビデオ信号に変換し、ゲートラインGLにスキャン信号が供給される一水平周期ごとに一水平ライン分のアナログビデオ信号を各データラインDLに供給する。すなわち、データドライバー4は、データ信号Dataの階調値によって所定レベルを有するガンマ電圧を選択し、選択されたガンマ電圧を各データラインDL1～DLmに供給する。このとき、データドライバー4は、極性制御信号POLに응答して、各データラインDLに供給されるアナログビデオ信号の極性を反転させる。

40

【0013】

LEDバックライトユニット10は、複数のLEDによって構成されたLEDアレイ12と、タイミングコントローラ8からのディミング信号DSによって複数のLEDを発光させるためのLED制御部14と、を備えている。

【0014】

LED制御部14は、ディミング信号DSに対応するパルス幅変調信号Vpwmを生成してLEDアレイ12に供給する。

【0015】

LEDアレイ12は、液晶パネル2の背面に対向して配置され、反復的に配置された複数の赤色、緑色及び青色LEDを含む。

50

【 0 0 1 6 】

複数のＬＥＤは、ＬＥＤ制御部１４から供給されるパルス幅変調信号Ｖｐｗｍによって発光し、液晶パネル２に光を照射する。

【 0 0 1 7 】

上記のような従来のＬＥＤバックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置は、各ゲートラインＧＬにスキャン信号を供給し、スキャン信号に同期するように入力データＲＧＢをアナログビデオ信号に変換して各データラインＤＬに供給し、液晶セルを駆動する。そして、従来のＬＥＤバックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置は、予め設定された一つのディミングカーブＡにおいて入力データＲＧＢの平均輝度によって生成されたディミング信号ＤＳに対応するパルス幅変調信号Ｖｐｗｍで複数のＬＥＤを発光させ、液晶セルに光を照射する。これによって、従来のＬＥＤバックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置は、アナログビデオ信号によって駆動された液晶セルを通してＬＥＤバックライトユニット１０から照射される光透過率を調節し、入力データに対応する画像を液晶パネル２に表示する。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 8 】

しかしながら、従来のＬＥＤバックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置は、入力データＲＧＢの平均輝度によって、予め設定された一つのディミングカーブＡでディミング信号ＤＳを生成するため、ＬＥＤバックライトユニットを用いて液晶パネル２に表示される画像の輝度を部分的に強調することができないという問題点があった。

20

【 0 0 1 9 】

また、従来のＬＥＤバックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置は、予め設定された一つのディミングカーブＡ内でＬＥＤバックライトユニットの輝度が決定されるため、入力データＲＧＢによる輝度可変に限界があり、消費電力が多いという問題点があった。

【 0 0 2 0 】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、画像の輝度を部分的に強調できる液晶表示装置の駆動装置及び駆動方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、画質を改善できるとともに、消費電力を減少できる液晶表示装置の駆動装置及び駆動方法を提供することにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 1 】

上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置の駆動装置は、複数のゲートライン及び複数のデータラインによって定義される領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネルと、前記各データラインにビデオ信号を供給するためのデータドライバーと、前記各ゲートラインにスキャン信号を供給するためのゲートドライバーと、前記データ及びゲートドライバーを制御し、一フレームの入力データを複数の領域に分割し、各分割領域のデータに対する平均値から算出された全体平均値と、最大平均値及び最小平均値と、外部から設定されて入力される最小ディミングカーブ値及び最大ディミングカーブ値を用いて各分割領域のディミングカーブを再設定して複数のディミング信号を生成するタイミングコントローラと、前記複数のディミング信号によって複数のＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）群を発光させ、前記液晶パネルに光を照射するＬＥＤバックライトユニットとを備えることを特徴とする。

40

【 0 0 2 2 】

本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、複数のゲートライン及び複数のデータラインによって定義される領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネルの駆動方法において、一フレームの入力データを複数の領域に分割し、各分割領域のデータに対する平均値から算出された全体平均値と、最大平均値及び最小平均値と、外部から設定されて入力される最小ディミングカーブ値及び最大ディミングカーブ値を用いて各分割領域のディミング

50

カーブを再設定して複数のディミング信号を生成する段階と、前記ゲートラインにスキャン信号を供給し、前記スキャン信号に同期するように前記入力データをビデオ信号に変換して前記データラインに供給する段階と、前記複数のディミング信号によって複数のLED群を発光させ、前記液晶パネルに光を照射する段階とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る液晶表示装置の駆動装置及び駆動方法は、フレーム単位で各単位ピクセルに供給される入力データRGBの最大階調値または輝度によって、最大ディミングカーブ値と最小ディミングカーブ値との間にマッピングされる新しいディミングカーブを再設定することで、LEDバックライトユニットで陰極線管のように画像の輝度を部分的に強調できるとともに、画質改善及び消費電力減少などの効果がある。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置及び駆動方法について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0025】

図3は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置を概略的に示す図である。

【0026】

図3に示すように、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置は、複数のゲートラインGL1～GLn及び複数のデータラインDL1～DLmによって定義される領域ごとに形成された液晶セルを含む液晶パネル102と、各データラインDL1～DLmにアナログビデオ信号を供給するためのデータドライバー104と、各ゲートラインGL1～GLnにスキャン信号を供給するためのゲートドライバー106と、データドライバー104及びゲートドライバー106を制御し、入力データRGBによってディミングカーブ(Dimming Curve)を再設定して複数のディミング信号DSnを生成するタイミングコントローラ108と、各ディミング信号DSnによって複数のLED群をそれぞれ発光させ、液晶パネル102に光を照射するLEDバックライトユニット110とを備えている。

20

【0027】

液晶パネル102は、互いに対向して合着されたトランジスタアレイ基板及びカラーフィルターアレイ基板と、二つのアレイ基板の間でセルギャップを一定に維持させるためのスペーサーと、スペーサーによって保たれた液晶空間に充填される液晶とを備えている。

30

【0028】

上記のような液晶パネル102は、n個のゲートラインGL1～GLn及びm個のデータラインDL1～DLmによって定義される領域に形成されたTFTと、TFTに接続される液晶セルとを備えている。ここで、各液晶セルは、少なくとも3個のサブピクセルを有し、少なくとも3個のサブピクセルが一つの単位ピクセルを構成する。

【0029】

TFTは、ゲートラインGL1～GLnからのスキャン信号に応答して、データラインDL1～DLmからのアナログビデオ信号を液晶セルに供給する。液晶セルは、液晶を挟んで対面する共通電極と、TFTに接続された画素電極とから構成されるので、等価的に液晶キャパシタC1cとして表示される。この液晶セルは、液晶キャパシタC1cに充電されたアナログビデオ信号を、次のアナログビデオ信号が充電されるまで維持させるためのストレージキャパシタCstを含む。

40

【0030】

タイミングコントローラ108は、図4に示すように、外部から入力されるデータRGBをデータドライバー104に供給するデータ処理部120と、データドライバー104及びゲートドライバー106を制御するための制御信号DCS、GCSを生成する制御信号生成部122と、LEDバックライトユニット110を制御するための複数のディミング信号DSnを生成するLED制御信号生成部124とを備えている。

50

【 0 0 3 1 】

データ処理部 1 2 0 は、入力データ R G B を液晶パネル 1 0 2 を駆動するために適切に整列し、整列されたデータ信号 D a t a をバスラインを通してデータドライバ 1 0 4 に供給する。

【 0 0 3 2 】

制御信号生成部 1 2 2 は、ドットクロック D C L K、データイネーブル信号 D E、水平及び垂直同期信号 H s y n c、V s y n c を用いて、ソーススタートパルス (S o u r c e S t a r t P u l s e : S S P)、ソースシフトクロック (S o u r c e S h i f t C l o c k : S S C)、極性信号 (P o l a r i t y : P O L) 及びソース出力イネーブル信号 S O E を含むデータ制御信号 D C S を生成してデータドライバ 1 0 4 に供給する。

10

【 0 0 3 3 】

また、制御信号生成部 1 2 2 は、データイネーブル信号 D E、水平及び垂直同期信号 H s y n c、V s y n c を用いて、ゲートスタートパルス (G a t e S t a r t P u l s e : G S P)、ゲートシフトクロック (G a t e S h i f t C l o c k : G S C) 及びゲート出力信号 (G a t e O u t p u t E n a b l e : G O E) を含むゲート制御信号 G C S を生成してゲートドライバ 1 0 6 に供給する。

【 0 0 3 4 】

L E D 制御信号生成部 1 2 4 は、図 5 に示すように、単位ピクセル別最大値検出部 2 1 0、領域別平均値算出部 2 2 0、最大 / 最小平均値検出部 2 3 0、全体平均値算出部 2 4 0、ディミングカーブ設定部 2 5 0 及びディミング信号生成部 2 6 0 を備えている。

20

【 0 0 3 5 】

単位ピクセル別最大値検出部 2 1 0 は、フレーム単位で液晶パネル 1 0 2 の各単位ピクセルに供給される入力データ R G B の最大階調値を単位ピクセル別最大値 M A X p として検出する。単位ピクセル別最大値 M A X p は、領域別平均値算出部 2 2 0 に供給される。例えば、一つの単位ピクセルに印加される赤色、緑色及び青色データ R G B が ' 2 5 5、2 5 0、2 4 5 ' である場合、単位ピクセルの最大値 M A X p は ' 2 5 5 ' になる。

【 0 0 3 6 】

領域別平均値算出部 2 2 0 は、図 6 に示すように、一フレームを n 個の領域に分割し、分割された各領域の平均値を検出する。すなわち、領域別平均値算出部 2 2 0 は、単位ピクセル別最大値検出部 2 1 0 から各分割領域に供給される単位ピクセル別最大値 M A X p を累積し、各領域別平均値 A v g _ N を算出する。各領域別平均値 A v g _ N は、最大 / 最小平均値検出部 2 3 0、全体平均値算出部 2 4 0 及びディミング信号生成部 2 6 0 にそれぞれ供給される。

30

【 0 0 3 7 】

最大 / 最小平均値検出部 2 3 0 は、領域別平均値算出部 2 2 0 から供給される各領域別平均値 A v g _ N から最大平均値 A v g _ m a x 及び最小平均値 (A v g _ m i n) を検出してディミングカーブ生成部 2 5 0 に供給する。

【 0 0 3 8 】

全体平均値算出部 2 4 0 は、領域別平均値算出部 2 2 0 から供給される各領域別平均値 A v g _ N を累積し、一フレームの全体平均値 A v g _ t o t a l を検出する。一フレームの全体平均値 A v g _ t o t a l は、ディミングカーブ生成部 2 5 0 に供給される。

40

【 0 0 3 9 】

ディミングカーブ生成部 2 5 0 は、下記の式 1 のように、総分割領域数 N、全体平均値 A v g _ t o t a l、最大平均値 A v g _ m a x 及び最小平均値 A v g _ m i n を用いて入力される最小及び最大ディミングカーブ値 D i m _ m i n、D i m _ m a x の間にマッピングされる新しいディミングカーブ D i m _ c u r v e を設定する。

【 0 0 4 0 】

【数 1】

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total} + Dim_min \quad (1)$$

【0041】

式1の「 $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ 」において、最大平均値 Avg_max と最小平均値 Avg_min との差は、現在の画像の輝度特性を示す要素であり、画像の部分的なピークを駆動する駆動条件に比例する。また、一フレームの全体平均値 Avg_total は、画像が全体として明るい場合、画像の明るさを暗く

10

【0042】

最小及び最大ディミングカーブ値 Dim_min , Dim_max は、図7に示すように、LEDバックライトユニット110の最小輝度特性及び最大輝度特性によってそれぞれ設定される。

【0043】

以下、式1によって最小及び最大ディミングカーブ値 Dim_max , Dim_min の間にマッピングされる新しいディミングカーブ Dim_curve の誘導過程を整理する。

【0044】

式1で新しいディミングカーブ Dim_curve を設定するための「 $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ 」の範囲は、下記の式2で示される。

20

【0045】

【数 2】

$$\frac{Avg_max - Avg_min}{(Avg_1 + Avg_2 + \dots + Avg_max + Avg_min + \dots + Avg_N)} \leq \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_max + Avg_min} \leq N \quad (2)$$

【0046】

式2において、「 $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ 」の最大値は n になる。

30

【0047】

また、各分割領域別平均が全て「0」であるとき、全体平均値 Avg_total が「0」になり、「0」をハードウェアで具現すると、「 $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ 」は「1」に処理される。

【0048】

そして、「 $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ 」の最小値は、最小平均値 (Avg_min) が最大平均値 (Avg_max) になるときに「0」になる。

40

【0049】

したがって、「 $(Avg_max - Avg_min) / Avg_total$ 」に総分割数 n を乗算してノーマライズ (Normalize) すると、下記の式3のようになる。

【0050】

【数 3】

$$0 \leq \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total \times N} \leq 1 \quad (3)$$

【0051】

50

そして、式 3 に、最大ディミングカーブ値 Dim_max と最小ディミングカーブ値 Dim_min との差を乗算すると、下記の式 4 のようになる。

【 0 0 5 2 】

【 数 4 】

$$0 \leq \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total} \leq Dim_max - Dim_min \quad (4)$$

【 0 0 5 3 】

また、新しいディミングカーブ Dim_curve が最大ディミングカーブ値 Dim_max と最小ディミングカーブ値 Dim_min との間にマッピングされるように、式 4 に最小ディミングカーブ値 Dim_min を掛け算すると、下記の式 5 のようになる。

【 0 0 5 4 】

【 数 5 】

$$Dim_min \leq \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{Avg_max - Avg_min}{Avg_total} + Dim_min \leq Dim_max \quad (5)$$

【 0 0 5 5 】

例えば、図 9 に示すように、24 分割された液晶パネル 102 にフルホワイト (Full White) 画像が表示される場合、ディミングカーブ生成部 250 によって設定されるディミングカーブ Dim_curve は、下記の式 6 のような最小ディミングカーブ値 Dim_min となる。

【 0 0 5 6 】

【 数 6 】

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{24} \times \frac{255 - 255}{255} + Dim_min$$

$$\therefore Dim_curve = Dim_min \quad (6)$$

【 0 0 5 7 】

また、図 10 に示すように、24 分割された液晶パネル 102 の一つの分割領域にホワイト画像が表示され、残りの分割領域にブラック画像が表示される場合、ディミングカーブ生成部 250 によって設定されるディミングカーブ Dim_curve は、下記の式 7 のような最大ディミングカーブ値 Dim_max となる。

【 0 0 5 8 】

【 数 7 】

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{24} \times \frac{255 - 0}{255/24} + Dim_min$$

$$\therefore Dim_curve = Dim_max \quad (7)$$

【 0 0 5 9 】

また、図 11 に示すように、24 分割された液晶パネル 102 の 4 個の分割領域にホワイト画像が表示され、残りの分割領域にブラック画像が表示される場合、ディミングカーブ生成部 250 によって設定されるディミングカーブ Dim_curve は、下記の式 8 のように、最大ディミングカーブ値 Dim_max と最小ディミングカーブ値 Dim_min

i nとの間の値になるようにマッピングされたものである。

【 0 0 6 0 】

【 数 8 】

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{24} \times \frac{255 - 0}{\frac{255 \times 4}{24}} + Dim_min$$

$$\therefore Dim_curve = \frac{Dim_max}{4} + \frac{3 \times Dim_min}{4} \quad (8)$$

【 0 0 6 1 】

ディミング信号生成部 2 6 0 は、ディミングカーブ生成部 2 5 0 から再設定されて供給されるディミングカーブ Dim_curve を用いて、領域別平均値算出部 2 2 0 から供給される各領域別平均値 Avg_N に対応する n 個のディミング信号 DS_n を生成し、これを LED バックライトユニット 1 1 0 に供給する。

【 0 0 6 2 】

上記のような LED 制御信号生成部 1 2 4 は、フレーム単位に入力データ RGB を分析し、図 8 に示すような輝度分布に基づいて、最大ディミングカーブ値 Dim_max と最小ディミングカーブ値 Dim_min との間にマッピングされる新しいディミングカーブ Dim_curve をフレーム単位で再設定する。そして、LED 制御信号生成部 1 2 4 は、新しいディミングカーブ Dim_curve に各分割領域の平均値 Avg_N をマッピングさせ、各分割領域の明るさを調節するための n 個のディミング信号 DS_n を生成する。このように、新しいディミングカーブ Dim_curve は、LED バックライトユニット 1 1 0 で陰極線管 (CRT) のように画像を部分的に強調できるように設定される。

【 0 0 6 3 】

また、図 3 に示すように、ゲートドライバー 1 0 6 は、タイミングコントローラ 1 0 8 からのゲート制御信号 GCS によって、スキャン信号、すなわち、ゲートハイ信号を順次発生するシフトレジスタを含む。このゲートドライバー 1 0 6 は、ゲートハイ信号を液晶パネル 1 0 2 の各ゲートライン GL に順次供給し、ゲートライン GL に接続された TFT をターンオンさせる。

【 0 0 6 4 】

データドライバー 1 0 4 は、タイミングコントローラ 1 0 8 から供給されるデータ制御信号 DCS によって、タイミングコントローラ 1 0 8 から整列されたデータ信号 $Data$ をアナログビデオ信号に変換し、ゲートライン GL にスキャン信号が供給される一水平周期ごとに一水平ライン分のアナログビデオ信号を各データライン DL に供給する。すなわち、データドライバー 1 0 4 は、データ信号 $Data$ の階調値によって所定レベルを有するガンマ電圧を選択し、選択されたガンマ電圧を各データライン $DL_1 \sim DL_m$ に供給する。このとき、データドライバー 1 0 4 は、極性制御信号 POL に対応して、各データライン DL に供給されるアナログビデオ信号の極性を反転させる。

【 0 0 6 5 】

LED バックライトユニット 1 1 0 は、 n 個の LED 群から構成された n 分割 LED アレイ 1 1 2 と、タイミングコントローラ 1 0 8 からの n 個のディミング信号 DS_n によって n 個の LED 群をそれぞれ発光させるための LED 制御部 1 1 4 とを備えている。

【 0 0 6 6 】

LED 制御部 1 1 4 は、 n 個のディミング信号 DS_n にそれぞれ対応するパルス幅変調信号 $Vpwm_N$ を生成し、これを n 分割 LED アレイ 1 1 2 に供給する。

10

20

30

40

50

【0067】

このために、LED制御部114は、図12に示すように、クロック発生部310及びカウンタ320によって構成された複数のパルス幅変調部300を備えている。

【0068】

クロック発生部310は、所定の周期を有するクロック信号CLKを発生してカウンタ320に供給する。

【0069】

カウンタ320は、クロック発生部310からのクロック信号CLKをディミング信号DS_nだけカウントし、図13に示すように、複数のディミング信号DS_nにそれぞれ対応する複数のパルス幅変調信号Vpwm_Nを生成する。

10

【0070】

n分割LEDアレイ112は、液晶パネル102の背面に対向するようにn個の分割領域に配置されたn個のLED群を含む。

【0071】

n個のLED群は、それぞれ反復的に配置された複数の赤色、緑色及び青色LEDを含むように各分割領域に配置される。

【0072】

各LED群に配置されたLEDは、LED制御部114から供給されるパルス幅変調信号Vpwm_Nによって発光し、各分割領域に対応する液晶パネル102の背面に光を照射する。

20

【0073】

上記のような本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置は、各ゲートラインGLにスキャン信号を供給し、スキャン信号に同期するように入力データRGBをアナログビデオ信号に変換して各データラインDLに供給し、液晶セルを駆動する。また、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置は、入力データRGBに基づいて新しいディミングカーブDim_{curve}を再設定し、各分割領域の平均値Avg_Nに基づいて複数のディミング信号DS_nを生成し、複数のディミング信号DS_nによって複数のLED群を発光させて各分割領域に対応する液晶パネル102に光を照射する。これによって、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置は、LEDバックライトユニット110から照射されアナログビデオ信号によって駆動された液晶セルを通過する光の光透過率を調節し、入力データに対応する画像を液晶パネル102に表示する。

30

【0074】

上記のような本発明は、図9に示すようにフルホワイト画像である場合、ディミングカーブDim_{curve}が最小ディミングカーブ値Dim_{min}に設定されるので、最も低いディミングカーブでLEDバックライトユニット110を制御することで消費電力を減少できる。すなわち、本発明は、フルホワイト画像である場合、画面が全体的に明るいので、低いディミング値を有するようにディミングカーブDim_{curve}を設定してLEDバックライトユニット110を制御する。

【0075】

また、本発明は、図10のように一つの分割領域のみがホワイトである場合（空間的なピーク画面）、式7によって最大ディミングカーブ値Dim_{max}がディミングカーブDim_{curve}に設定されるので、最も高いディミングカーブでLEDバックライトユニット110を制御することで画像の輝度を部分的に強調できる。すなわち、本発明は、空間的なピーク画面が表示される場合、ピーク部分を最大限に明るくディミングして陰極線管のように明暗対比を増加できる。このとき、低い階調に対応する最大ディミングカーブDim_{max}及び最小ディミングカーブDim_{min}がほぼ同一であるため、暗い領域のディミングはほぼ同一になる。

40

【0076】

そして、本発明は、図11のように一つ以上の分割領域のみがホワイトである場合、式8によってディミングカーブDim_{curve}を最大ディミングカーブ値Dim_{ma}

50

xと最小ディミングカーブ値Dim_minとの間に設定してLEDバックライトユニット110を制御することで、画像の輝度を部分的に強調して画質を向上できる。

【0077】

図14は、図4に示したLED制御信号生成部の他の実施の形態を示すブロック図である。

【0078】

図14に示すように、LED制御信号生成部124は、輝度/色分離部400、単位ピクセル別輝度検出部410、領域別平均輝度算出部420、最大/最小平均輝度検出部430、全体平均輝度算出部440、ディミングカーブ設定部450及びディミング信号生成部460を備えている。

10

【0079】

輝度/色分離部400は、入力データRGBを輝度成分Y及び色差成分U、Vに分離する。ここで、輝度成分Y及び色差成分U、Vは、下記の式9乃至11によって求められる。

【0080】

$$Y = 0.299 \times Ri + 0.587 \times Gi + 0.114 \times Bi \quad (9)$$

$$U = 0.493 \times (Bi - Y) \quad (10)$$

$$V = 0.887 \times (Ri - Y) \quad (11)$$

【0081】

単位ピクセル別輝度検出部410は、輝度/色分離部400から液晶パネル102の各単位ピクセルに供給される輝度成分Ypを検出する。

20

【0082】

領域別平均輝度算出部420は、図6に示すように、一フレームをn個の領域に分割し、単位ピクセル別輝度検出部410から供給される単位ピクセル別輝度成分Ypから各分割領域の平均輝度YAvg_Nを検出する。すなわち、領域別平均輝度算出部420は、各分割領域の全ての単位ピクセル別輝度成分Ypを累積して各領域別平均輝度YAvg_Nを算出する。各領域別平均輝度YAvg_Nは、最大/最小平均輝度検出部430、全体平均輝度算出部440及びディミング信号生成部460にそれぞれ供給される。

【0083】

最大/最小平均輝度検出部430は、領域別平均輝度算出部420から供給される各領域別平均輝度YAvg_Nのうち最大平均輝度YAvg_max及び最小平均輝度YAvg_minを検出し、それらをディミングカーブ生成部450に供給する。

30

【0084】

全体平均輝度算出部440は、領域別平均輝度算出部420から供給される各領域別平均輝度YAvg_Nを累積し、一フレームの全体平均輝度YAvg_totalを検出する。一フレームの全体平均輝度YAvg_totalは、ディミングカーブ生成部450に供給される。

【0085】

ディミングカーブ生成部450は、下記の式12のように、総分割領域数N、全体平均輝度値YAvg_total、最大平均輝度値YAvg_max及び最小平均輝度値YAvg_minを用いて入力される最小及び最大ディミングカーブ値Dim_min, Dim_maxの間にマッピングされる新しいディミングカーブDim_curveを設定する。

40

【0086】

【数9】

$$Dim_curve = \frac{Dim_max - Dim_min}{N} \times \frac{YAvg_max - YAvg_min}{YAvg_total} + Dim_min \quad (12)$$

【0087】

50

ディミング信号生成部 460 は、ディミングカーブ生成部 450 から再設定されて供給されるディミングカーブ Dim_curve で、領域別平均輝度算出部 420 から供給される各領域別平均輝度値 $YAvg_N$ に対応する n 個のディミング信号 DS_n を生成して LED バックライトユニット 110 に供給する。

【0088】

上記のような LED 制御信号生成部 124 は、フレーム単位の入力データ RGB を分析し、輝度分布によって、図 8 に示すように、最大ディミングカーブ値 Dim_max と最小ディミングカーブ値 Dim_min との間にマッピングされる新しいディミングカーブ Dim_curve をフレーム単位で再設定する。そして、LED 制御信号生成部 124 は、新しいディミングカーブ Dim_curve に各分割領域の平均輝度 $YAvg_N$ をマッピングさせ、各分割領域の明るさを調節するための n 個のディミング信号 DS_n を生成する。ここで、新しいディミングカーブ Dim_curve は、LED バックライトユニット 10 で陰極線管 (CRT) のように画像を部分的に強調できるように設定される。

【0089】

以上説明した本発明は、上述した実施の形態及び添付の図面によって限定されるものではなく、本発明の技術的思想から逸脱しない範囲内で多様な置換、変形及び変更が可能であることは、本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者にとって明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図 1】従来の LED バックライトユニットを用いた液晶表示装置の駆動装置を概略的に示す図である。

【図 2】従来の LED バックライトユニットを制御するためのディミングカーブを示すグラフである。

【図 3】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動装置を概略的に示す図である。

【図 4】図 3 に示したタイミングコントローラのブロック図である。

【図 5】図 4 に示した本発明の第 1 実施の形態に係る LED 制御信号生成部のブロック図である。

【図 6】図 5 に示した領域別平均値を算出するための液晶パネルの分割領域を示す図である。

【図 7】図 5 に示したディミングカーブ設定部に供給される最小及び最大ディミングカーブ値を示すグラフである。

【図 8】図 5 に示したディミングカーブ設定部に再設定されるディミングカーブを示すグラフである。

【図 9】図 5 に示したディミングカーブ設定部によってディミングカーブを再設定するための画像の例を示す図である。

【図 10】図 5 に示したディミングカーブ設定部によってディミングカーブを再設定するための画像の他の例を示す図である。

【図 11】図 5 に示したディミングカーブ設定部によってディミングカーブを再設定するための画像の他の例を示す図である。

【図 12】図 3 に示した LED 制御部のブロック図である。

【図 13】図 12 に示した LED 制御部で生成される複数のパルス幅変調信号を示す波形図である。

【図 14】図 4 に示した本発明の第 2 実施の形態に係る LED 制御信号生成部のブロック図である。

【符号の説明】

【0091】

104 データドライバー 106 ゲートドライバー
108 タイミングコントローラ
112 LED アレイ
114 LED 制御部

10

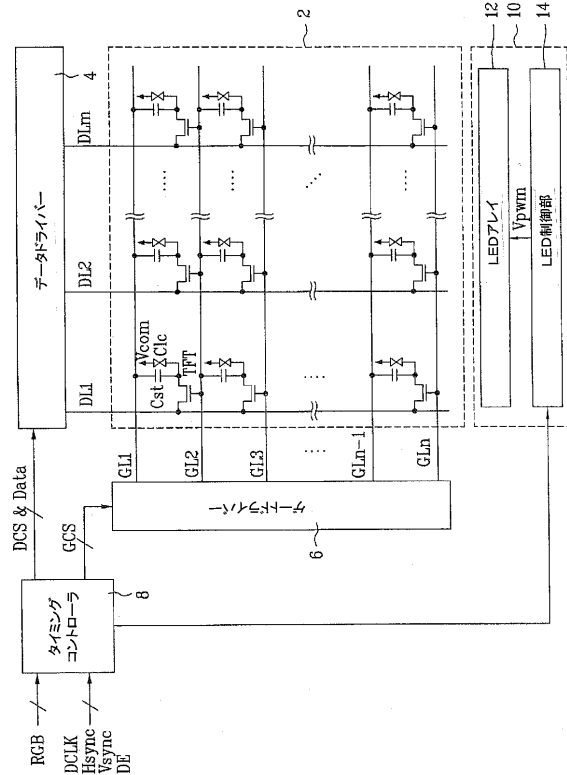
20

30

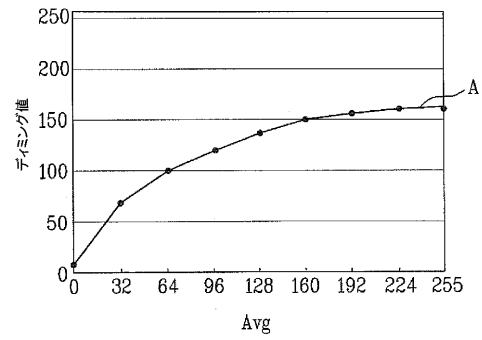
40

50

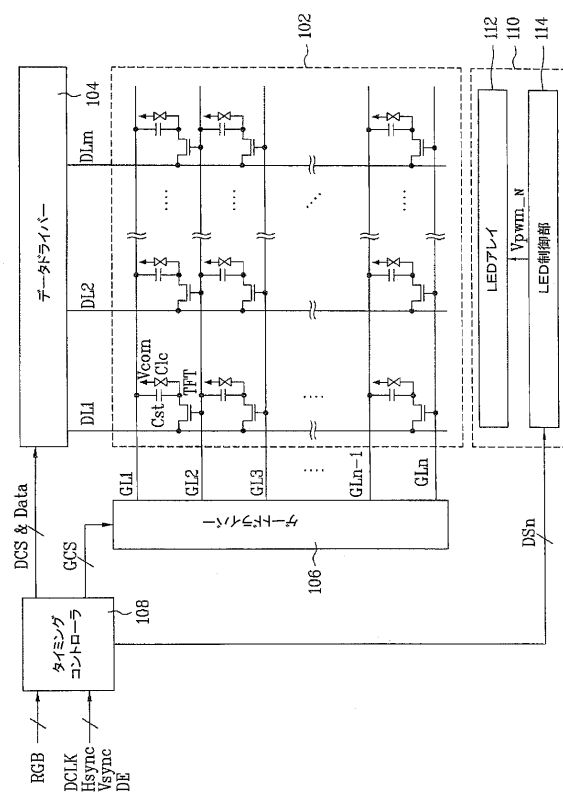
【図 1】



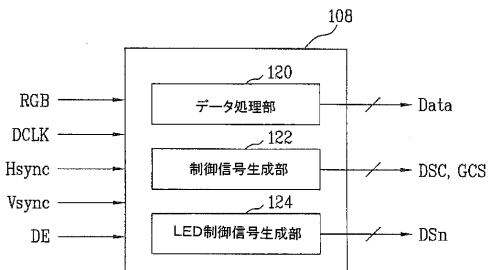
【図 2】



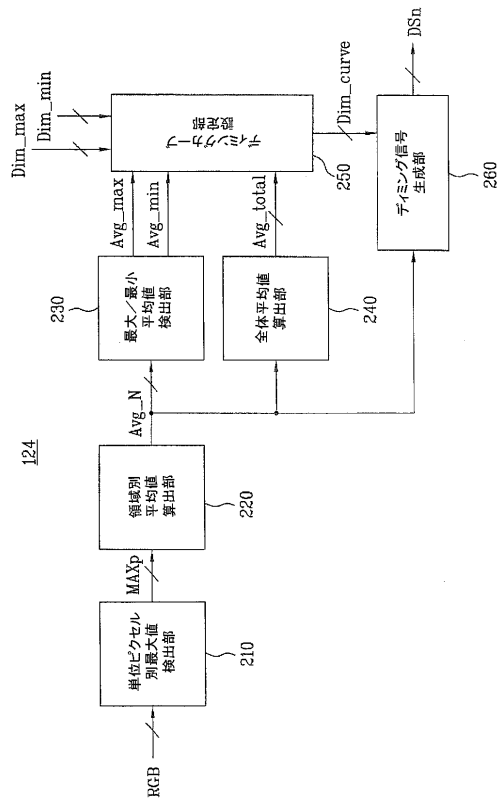
【図 3】



【図 4】



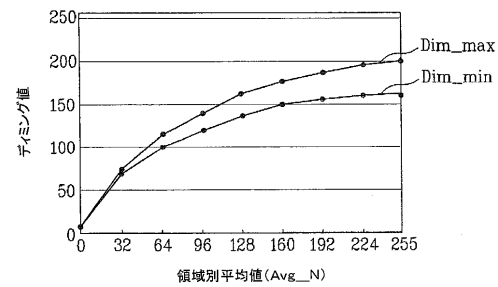
【図 5】



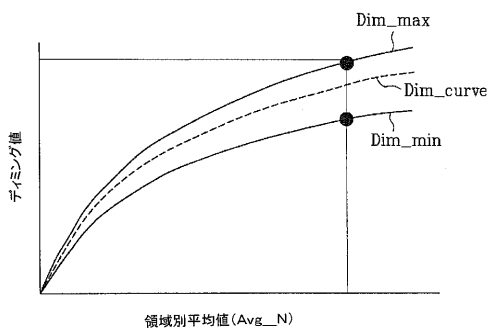
【図 6】

Avg_1	Avg_2	Avg_3	Avg_4	Avg_5	Avg_6
Avg_7	Avg_8	Avg_9	Avg_10	Avg_11	Avg_12
Avg_13	Avg_14	Avg_15	Avg_16	Avg_17	Avg_18
Avg_19	Avg_20	Avg_21	Avg_22	Avg_23	Avg_24

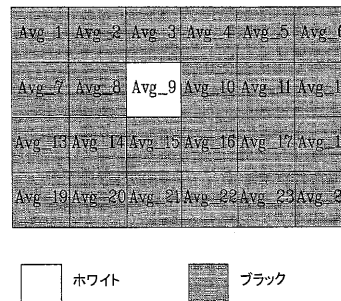
【図 7】



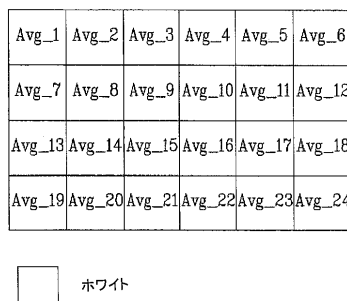
【図 8】



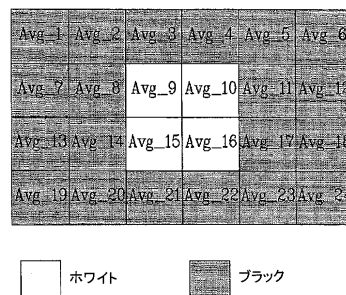
【図 10】



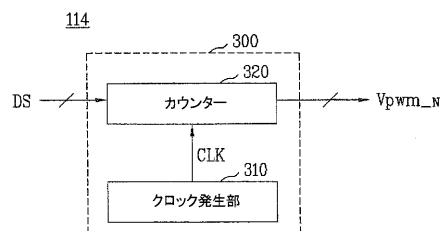
【図 9】



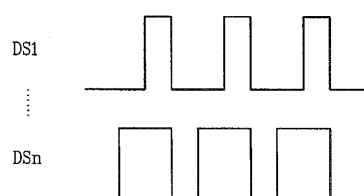
【図 11】



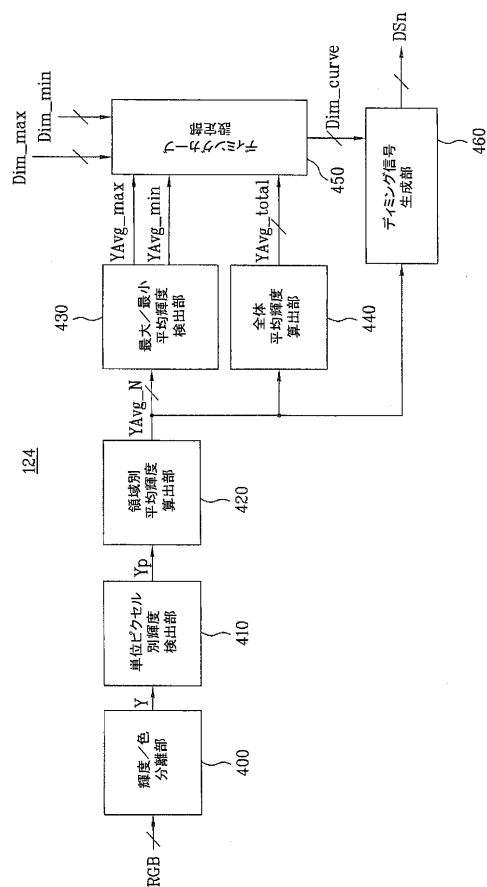
【图 1 2】



【圖 13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/34 J
G 0 9 G 3/36

(72)発明者 権 耕準
大韓民国ソウル鍾路區弼雲洞 2 4 インドン・ヴィラ 4 0 1

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 3 3 8 8 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 3 8 8 4 8 (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)	液晶显示装置的驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	JP4676418B2	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	JP2006332213	申请日	2006-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	權耕準		
发明人	權 耕準		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2360/16		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/133.575 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G09G3/20.641.C G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA65 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC16 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC52 2H093/ND03 2H093/ND39 2H093/ND54 2H193/ZA04 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZH23 2H193/ZH57 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF45 5C006/AF51 5C006/AF64 5C006/AF69 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BF22 5C006/EA01 5C006/FA47 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020050133936 2005-12-29 KR		
其他公开文献	JP2007183608A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于驱动液晶显示装置的装置和方法，其能够部分地强调图像的亮度，改善图像质量并减少电力消耗。

ŽSOLUTION：用于驱动液晶显示装置的装置包括：液晶单元102，具有形成在由多条栅极线GL1至GLn和多条数据线DL1至DLm限定的各个区域中的液晶单元，数据驱动器104用于向数据线DL1至DLm提供视频信号的栅极驱动器106，用于向栅极线GL1至GLn提供扫描信号的栅极驱动器106，用于控制栅极和数据驱动器104,106的定时控制器108，并产生多个调光信号DSn通过根据输入数据RGB重置调光曲线，并且发光二极管背光单元110用于使发光二极管组根据多个调光信号DSn发光，以将光照射到液晶显示面板102.Ž

$$\frac{\text{Avg. max} \cdot \text{Avg. min}}{(\text{Avg. 1} + \text{Avg. 2} + \dots + \text{Avg. max} + \text{Avg. min} + \dots + \text{Avg. N})} < \frac{\text{Avg. max} \cdot \text{Avg. min}}{\text{Avg. max} + \text{Avg. min}} < \frac{1}{N} \quad (2)$$