

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4756176号
(P4756176)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02F 1/133 505

G02F 1/133 575

G09G 3/20 612U

G09G 3/20 631V

請求項の数 12 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-248516 (P2004-248516)
 (22) 出願日 平成16年8月27日(2004.8.27)
 (65) 公開番号 特開2005-70793 (P2005-70793A)
 (43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)
 審査請求日 平成19年8月17日(2007.8.17)
 (31) 優先権主張番号 92123674
 (32) 優先日 平成15年8月27日(2003.8.27)
 (33) 優先権主張国 台湾(TW)

(73) 特許権者 510134581
 奇美電子股▲ふん▼有限公司
 Chimei Innolux Corp
 oration
 台湾苗栗縣竹南鎮科學路160號 新竹
 科學工業園區
 No. 160 Kesyue Rd., C
 hu-Nan Site, Hsinchu
 Science Park, Chu-N
 an 350, Miao-Li Coun
 ty, Taiwan,

(74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ駆動装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイを駆動するための方法において、

最大グレースケールと最小グレースケール間の入力データに対応するフレーム周期内に
 原輝度値を獲得するステップと、

入力データを受信し、第1の調整されたグレースケール信号と第2の調整されたグレースケール信号とを含む複数の調整されたグレースケール信号を出力するステップと、

フレーム周期内に第1のサブフレーム周期およびそれに続く第2のサブフレーム周期を有し、ディスプレイ要素の調整された輝度値をもたらすために、前記第1の調整されたグレースケール信号にしたがって前記第1のサブフレーム周期内にディスプレイの要素を駆動し、前記第2の調整されたグレースケール信号にしたがって第2のサブフレーム周期内にディスプレイの要素を駆動するステップと、

を含む方法であって、

前記入力データが最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第1のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、前記第2の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、

前記入力データが前記第1のグレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第2のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記第2のグレースケールより小さい一定の第3のグレースケール

10

20

と等しく、かつ最大グレースケールより小さく、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、

前記入力データが前記第 2 のグレースケールと前記最大グレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は前記第 2 の調整されたグレースケール信号と等しく、前記第 1 の調整されたグレースケール信号と前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、

ディスプレイを駆動するための方法。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の調整されたグレースケールに対応する複数の駆動電圧を用いて複数の信号線を駆動するステップ、

をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ディスプレイ内の対角線に沿って、複数のピクセルのうち、同じ色合いを有する 1 つを配置するステップ、

をさらに含む請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

最大グレースケールと最小グレースケール間の入力データに対応するフレーム周期内に原輝度値を有するディスプレイ要素と、

入力データを受信し、第 1 の調整されたグレースケール信号と第 2 の調整されたグレースケール信号とを含む複数の調整されたグレースケール信号を出力する調整グレースケール・ジェネレータと、

第 1 のサブフレーム周期および前記第 1 のサブフレーム周期の後に続く第 2 のサブフレーム周期は 1 フレーム周期内にあって、前記ディスプレイ要素の調整された輝度値をもたらすために、前記第 1 の調整されたグレースケール信号にしたがって前記第 1 のサブフレーム周期内にディスプレイ要素を駆動し、前記第 2 の調整されたグレースケール信号にしたがって第 2 のサブフレーム周期内にディスプレイ要素を駆動する駆動手段と、
を有し、

前記入力データが最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第 1 のグレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、

前記入力データが前記第 1 のグレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第 2 のグレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は、前記第 2 のグレースケールより小さい一定の第 3 のグレースケールと等しくかつ最大グレースケールより小さく、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、

前記入力データが前記第 2 のグレースケールと前記最大グレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は前記第 2 の調整されたグレースケール信号と等しく、前記第 1 の調整されたグレースケール信号と前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、

システム。

【請求項 5】

正面視点から見た場合に前記複数のピクセルの前記原輝度値と前記調整された輝度値とが同一である、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

データドライバが前記調整されたグレースケールに対応する複数の駆動電圧を生成する、請求項 4 又は 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記原輝度値及び前記第 1 及び第 2 の調整されたグレースケールを記憶するルックアップテーブルをさらに備えた、請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

複数の第 1 ピクセルと、

複数の第 2 ピクセルと、

複数のサブフレーム周期からなるフレーム周期の第 1 周波数において、第 1 ピクセルのための最小グレースケールと最大グレースケール間の第 1 の強度値に対応する原信号を受信する回路と、

原信号を第 1 の調整されたグレースケール信号と第 2 の調整されたグレースケール信号を含む二つの調整された信号に変換する変換器と、

メモリと、

を備え、

10

第 1 ピクセルと第 2 ピクセルはそれぞれ第 1 カラーサブピクセル対、第 2 カラーサブピクセル対、及び第 3 カラーサブピクセル対を有し、前記第 1 ピクセル及び前記第 2 ピクセルはディスプレイ装置を構成するための水平かつ垂直に交互方法でインターレースされ、

第 1 ピクセルにある各第 1 カラーサブピクセル、第 2 カラーサブピクセル、及び第 3 カラーサブピクセルは、第 1 形状に配置され、第 2 ピクセルにある各第 1 カラーサブピクセル、第 2 カラーサブピクセル、及び第 3 カラーサブピクセルは、第 2 形状に配置され、第 1 形状と第 2 形状は互いに対称であり、

第 1 カラーサブピクセルの各対は、第 1 対角線に沿って配置され、第 2 カラーサブピクセルの各対は、前記第 1 対角線に直角に交わっている第 2 対角線に沿って配置され、

各第 1 ピクセルにおける第 1 カラーサブピクセルの一つは、第 1 ピクセルに隣接した第 2 ピクセルの一つにおける第 1 カラーサブピクセルの一つに隣接し、各第 1 ピクセルにおける第 2 カラーサブピクセルの一つは、第 1 ピクセルに隣接した第 2 ピクセルの一つにおける第 2 カラーサブピクセルの一つに隣接し、

20

前記原信号が最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第 1 のグレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、

前記原信号が前記第 1 グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第 2 グレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は前記第 2 の調整されたグレースケール信号より大きく、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は第 2 グレースケールより小さい一定の第 3 グレースケールと等しく且つ最大グレースケールより小さく、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、

30

前記原信号が前記第 2 のグレースケールと最大グレースケール間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は前記第 2 の調整されたグレースケール信号に等しく、前記第 1 の調整されたグレースケール信号と前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、

ディスプレイ装置。

【請求項 9】

前記第 1 のグレースケール、前記第 2 のグレースケール、及び、前記第 3 のグレースケールを記憶するためのルックアップテーブルを、

40

さらに備えた請求項 8 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 10】

複数の信号線と、

複数の走査線と、

前記複数の信号線を駆動するための複数のデータドライバと、

前記複数の走査線を駆動するための複数の走査ドライバと、

をさらに備えた請求項 8 又は 9 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 11】

前記ディスプレイ装置の正面視点に関する前記原信号と補正信号とが同一である、

50

請求項 8 から 10 のいずれか一項に記載のディスプレイ装置。

【請求項 12】

複数の第 1 ピクセルと、

複数の第 2 ピクセルと、

複数のサブフレーム周期からなるフレーム周期の第 1 周波数において、第 1 ピクセルのための最小グレースケールと最大グレースケール間の第 1 の強度値に対応する原信号を受信する回路と、

原信号を第 1 の調整されたグレースケール信号と第 2 の調整されたグレースケール信号を含む二つの調整された信号に変換する変換器と、

メモリと、

を備え、

第 1 ピクセルと第 2 ピクセルはそれぞれ第 1 カラーサブピクセル対、第 2 カラーサブピクセル対、及び第 3 カラーサブピクセル対を有し、前記第 1 ピクセル及び前記第 2 ピクセルはディスプレイ装置を構成するための水平かつ垂直に交互の方法でインターレースされ、

第 1 ピクセルにある各第 1 カラーサブピクセル、第 2 カラーサブピクセル、及び第 3 カラーサブピクセルは、第 1 形状に配置され、第 2 ピクセルにある各第 1 カラーサブピクセル、第 2 カラーサブピクセル、及び第 3 カラーサブピクセルは、第 2 形状に配置され、第 1 形状と第 2 形状は互いに対称であり、

第 1 カラーサブピクセルの各対は、第 1 対角線に沿って配置され、第 2 カラーサブピクセルの各対は、第 1 対角線と直角に交わっている第 2 対角線に沿って配置され、

前記原信号が最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第 1 のグレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、

前記原信号が前記第 1 グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第 2 グレースケールの間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は前記第 2 の調整されたグレースケール信号より大きく、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は第 2 グレースケールより小さい一定の第 3 グレースケールと等しく且つ最大グレースケールより小さく、前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、

前記原信号が前記第 2 のグレースケールと最大グレースケール間にあるとき、前記第 1 の調整されたグレースケール信号は前記第 2 の調整されたグレースケール信号と等しく、前記第 1 の調整されたグレースケール信号と前記第 2 の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、

ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概してモニターディスプレイに関し、より詳細には正面及び側面から画像を見る際のカラーシフトを補償するためのディスプレイ方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 は、液晶ディスプレイパネル 100 (LCD パネル 100) を備えた従来のディスプレイシステムの一例を例示する。LCD パネル 100 は、1024 本の赤色、緑色及び青色 (RGB) 信号線、すなわち 1024 × 3 本の信号線と 768 本の走査線を備える。信号線及び走査線はそれぞれ複数のデータドライバ 102 及び走査ドライバ 104 により駆動されている。タイミングコントローラ 106 が、データドライバ 102 に対しデータ制御信号 (Cntl_D) を出力し、データドライバ 102 はそれによってタイミングコントローラ 106 からのピクセルデータ (PD) を受信し処理する。受信したピクセルデ

10

20

30

40

50

ータを処理した後、データドライバ102の各々は、LCDパネル100内の384本の信号線を駆動するための対応する電圧を出力する。タイミングコントローラ106からの走査制御信号(Cnt1=S)の制御下で、走査ドライバ104は、それぞれ出力走査信号を出力し、256本の走査線を制御する。この時、1本の信号線と1本の走査線の各交差点で1ピクセルが画定される。走査線全てを走査した後、画像フレームのディスプレイを完了するために全てのピクセルが駆動されることになる。

【0003】

異なる角度で液晶材料内に入射する光については遅延値が異なることから、その正面及び側面から見た場合に、LCDパネル100に関して輝度の差が存在する。すなわち、異なる視角が結果として透過率及び遅延値の差をもたらす。LCDパネル100を正面及び側面から見た場合に、RGB光は共に混合されることから、赤色、緑色及び青色光の各々が正面視野及び側面視野に付された場合、その結果としてカラーシフトがもたらされることがある。

10

【0004】

特許文献1では、エンドユーザーに関連する異なる視角での画像表示には、単一のピクセルを、異なる特性を有する複数の領域に分割することが含まれている。ピクセル内の異なる領域は異なる視角に対応することから、ディスプレイが製造された後にピクセル要素を調整することはできない。その結果、ディスプレイの品質及び効果に不利な影響がもたらされる。

【0005】

20

特許文献2においては、原信号は、2つの異なる視角にそれぞれ対応するガンマ曲線に従って異なるドライバを用い、2つのタイムフレーム及び2つのピクセルに、別々に入力されて処理される。しかしながら、画像ディスプレイの2つのタイムフレームの間の遷移中にディスプレイフリッカが存在する可能性がある。その上、複合画像は、ある特定の視角で画像を表示するために、各ピクセルの半分のみ用いることができるので、これでは異なる複数の角度から適切に画像が見えることを提供できないと思われる。その結果、表示解像度に不利な影響が及ぼされる可能性がある。

【0006】

特許文献3では、画像を表示するために2×2又はそれ以上のサブピクセルを使用している。原画像は、画像ディスプレイのための複数のピクセルの輝度の釣り合いの計算に基づいて調整される。しかしながら、画像を表示するためには数倍量のピクセルが必要とされる。

30

【0007】

【特許文献1】米国特許第5711474号明細書

【特許文献2】米国特許第5847688号明細書

【特許文献3】米国特許出願公開第2002/0149598号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、当該技術分野においては、少なくとも前述の欠点を克服するシステム及び方法に対する、一般的な必要性が存在する。LCDパネルを正面及び側面から見た場合のカラーシフトに関連した不利な点を克服するシステム及び方法である当該技術分野においては、特に必要である。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

したがって、本発明の実施形態は、関連技術の制限及び不利な点に起因する1つ以上の問題を解決する液晶ディスプレイシステム及び方法に関する。

【0010】

上記またはその他の利点を達成するため、実施され広範に記述される本発明の目的によると、最大グレースケールと最小グレースケール間の入力データに対応するフレーム周期

50

内に原輝度値を有するディスプレイ要素と、入力データを受信し、第1の調整されたグレースケール信号と第2の調整されたグレースケール信号とを含む複数の調整されたグレースケール信号を出力する調整グレースケール・ジェネレータと、第1のサブフレーム周期および前記第1のサブフレーム周期の後に続く第2のサブフレーム周期は1フレーム周期内にあって、前記ディスプレイ要素の調整された輝度値をもたらすために、前記第1の調整されたグレースケール信号にしたがって前記第1のサブフレーム周期内にディスプレイ要素を駆動し、前記第2の調整されたグレースケール信号にしたがって第2のサブフレーム周期内にディスプレイ要素を駆動する駆動手段と、を有し、前記入力データが最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第1のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、前記第2の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、前記入力データが前記第1のグレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第2のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記第2のグレースケールより小さい一定の第3のグレースケールと等しくかつ最大グレースケールより小さく、前記第2の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、前記入力データが前記第2のグレースケールと前記最大グレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は前記第2の調整されたグレースケール信号と等しく、前記第1の調整されたグレースケール信号と前記第2の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、システムを提供する。

10

20

【0011】

本発明に係る実施形態は、最大グレースケールと最小グレースケール間の入力データに対応するフレーム周期内に原輝度値を獲得するステップと、入力データを受信し、第1の調整されたグレースケール信号と第2の調整されたグレースケール信号とを含む複数の調整されたグレースケール信号を出力するステップと、フレーム周期内に第1のサブフレーム周期およびそれに続く第2のサブフレーム周期を有し、ディスプレイ要素の調整された輝度値をもたらすために、前記第1の調整されたグレースケール信号にしたがって前記第1のサブフレーム周期内にディスプレイの要素を駆動し、前記第2の調整されたグレースケール信号にしたがって第2のサブフレーム周期内にディスプレイの要素を駆動するステップと、を含む方法であって、前記入力データが最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第1のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、前記第2の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、前記入力データが前記第1のグレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第2のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記第2のグレースケールより小さい一定の第3のグレースケールと等しく、かつ最大グレースケールより小さく、前記第2の調整されたグレースケール信号は、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加し、前記入力データが前記第2のグレースケールと前記最大グレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は前記第2の調整されたグレースケール信号と等しく、前記第1の調整されたグレースケール信号と前記第2の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、ディスプレイを駆動する方法を含み得る。

30

40

【0013】

本発明に係るさらなる実施形態は、複数の第1ピクセルと、複数の第2ピクセルと、複数のサブフレーム周期からなるフレーム周期の第1周波数において、第1ピクセルのための最小グレースケールと最大グレースケール間の第1の強度値に対応する原信号を受信する回路と、原信号を第1の調整されたグレースケール信号と第2の調整されたグレースケール信号を含む二つの調整された信号に変換する変換器と、メモリと、を備えたディスプレイ装置を提供し、第1ピクセルと第2ピクセルはそれぞれ第1カラーサブピクセル対、第2カラーサブピクセル対、及び第3カラーサブピクセル対を有し、前記第1ピクセル及

50

び前記第2ピクセルはディスプレイ装置を構成するための水平かつ垂直に交互方法でインターレースされ、第1ピクセルにある各第1カラーサブピクセル、第2カラーサブピクセル、及び第3カラーサブピクセルは、第1形状に配置され、第2ピクセルにある各第1カラーサブピクセル、第2カラーサブピクセル、及び第3カラーサブピクセルは、第2形状に配置され、第1形状と第2形状は互いに対称であり、第1カラーサブピクセルの各対は、第1対角線に沿って配置され、第2カラーサブピクセルの各対は、第2対角線に沿って配置され、第1対角線は第2対角線に直角に交わっており、各第1ピクセルにおける第1カラーサブピクセルの一つは、第1ピクセルに隣接した第2ピクセルの一つにおける第1カラーサブピクセルの一つに隣接し、各第1ピクセルにおける第2カラーサブピクセルの一つは、第1ピクセルに隣接した第2ピクセルの一つにおける第2カラーサブピクセルの一つに隣接し、前記原信号が最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第1のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、前記第2の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、前記原信号が前記第1グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第2グレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は前記第2の調整されたグレースケール信号より大きく、前記第1の調整されたグレースケール信号は第2グレースケールより小さい一定の第3グレースケールと等しく且つ最大グレースケールより小さく、前記第2の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、前記原信号が前記第2のグレースケールと最大グレースケール間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は前記第2の調整されたグレースケール信号に等しく、前記第1の調整されたグレースケール信号と前記第2の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、ディスプレイ装置を含むことができる。

【0014】

一つの態様において、本発明の一つの実施形態は、複数の第1ピクセルと、複数の第2ピクセルと、複数のサブフレーム周期からなるフレーム周期の第1周波数において、第1ピクセルのための最小グレースケールと最大グレースケール間の第1の強度値に対応する原信号を受信する回路と、原信号を第1の調整されたグレースケール信号と第2の調整されたグレースケール信号を含む二つの調整された信号に変換する変換器と、メモリと、を備えたディスプレイ装置を提供し、第1ピクセルと第2ピクセルはそれぞれ第1カラーサブピクセル対、第2カラーサブピクセル対、及び第3カラーサブピクセル対を有し、前記第1ピクセル及び前記第2ピクセルはディスプレイ装置を構成するための水平かつ垂直に交互の方法でインターレースされ、第1ピクセルにある各第1カラーサブピクセル、第2カラーサブピクセル、及び第3カラーサブピクセルは、第1形状に配置され、第2ピクセルにある各第1カラーサブピクセル、第2カラーサブピクセル、及び第3カラーサブピクセルは、第2形状に配置され、第1形状と第2形状は互いに対称であり、第1カラーサブピクセルの各対は、第1対角線に沿って配置され、第2カラーサブピクセルの各対は、第2対角線に沿って配置され、第1対角線は第2対角線と直角に交わっており、前記原信号が最小グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第1のグレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、前記第2の調整されたグレースケール信号は最小グレースケールであり、前記原信号が前記第1グレースケールと、最小グレースケールより大きく最大グレースケールより小さい第2グレースケールの間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は前記第2の調整されたグレースケール信号より大きく、前記第1の調整されたグレースケール信号は第2グレースケールより小さい一定の第3グレースケールと等しく且つ最大グレースケールより小さく、前記第2の調整されたグレースケール信号は、前記原信号が大きくなるのに従い単調増加し、前記原信号が前記第2のグレースケールと最大グレースケール間にあるとき、前記第1の調整されたグレースケール信号は前記第2の調整されたグレースケール信号と等しく、前記第1の調整され

たグレースケール信号と前記第2の調整されたグレースケール信号は、ともに、前記入力データが大きくなるのに従い単調増加する、ディスプレイ装置を含むことができる。

【0015】

本発明のさらなる特徴及び利点は、一部分は以下の詳述な記述中で示し、一部分は詳細な説明から明らかとなるか、又は本発明を實踐することにより学習できる。本発明の特徴及び利点は、添付の請求の範囲で特に指摘された要素及び組合せを用いて実施され達成されることになる。

【0016】

上述の一般的記述及び以下の詳細な記述のそれぞれが、例示及び説明を目的とするものにすぎず、請求の範囲に記載の本発明を制限するものではないということを理解されたい。

【0017】

本明細書に組み込まれ、その一部をなす添付図面は、本発明のいくつかの実施形態を例示し、明細書と共に本発明の原理を説明する。

【発明の効果】

【0018】

正面視野と側面視野の間のカラーシフトは、有意には、結果として最小限におさえられる。その上、正面視野のための、調整され正規化された輝度値は全て、正面視野についての正規化された原輝度値とおおむね同じであり、これにより原フレームと調整されたフレームの間の類似性を確保している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

ここで、添付図面に例示される本発明の実施形態を詳細に説明する。可能である場合、図面全体を通じて、同一参照番号は、同一又は類似の部分の意味する。

【0020】

LCDパネル内で原赤色、緑色及び青色が異なるグレースケールを有する場合、それぞれのカラーシフトレベルは異なるであろう。本発明によると、カラーシフトを減少させるためには、画像フレーム内でピクセルにより表示される色は、2つのサブフレーム内に表示されている、カラーシフトがより少ない2つの色、又は隣接する2つのピクセル内に表示されているカラーシフトがより少ない2つの色に分割する。

【0021】

図2は、視点QからLCD200を見るエンドユーザーを表わす座標を例示する図である。図3-1、3-2及び3-3は、正規化された透過率（又は輝度）とグレースケールとの関係を例示する図であり、各図は赤色、緑色及び青色光について、異なる視角におけるピクセルのグレースケールを、0から255までの範囲においてそれぞれ例示する図である。あるグレースケールについての正規化された透過率（輝度）値は、正面視野におけるそのグレースケールに対応する輝度を、正面視野における最大輝度で割ったものであり、例えば255というグレースケール値は、通常黒色のディスプレイに対応する。側面視野のグレースケールについての正規化された透過率（輝度）は、側面視野におけるそのグレースケールに対応する輝度を、側面視野における最大輝度で割ったものである。概して、最大輝度の正面視野は、最大輝度の側面視野と異なっている。カラーシフトを考慮に入れると、あらゆる2つの視角のそれぞれの正規化された輝度（又は透過率）値を比較することが必要である。図2を参照すると、角度 θ は、LCD200の中心と視点Qとを結ぶ線とZ軸で定義され、角度 ψ は、前述の線を点QからLCD200上に投影したものとX軸の間で定義される。図3-1、3-2及び3-3は、正規化された透過率（輝度）とグレースケールの各関係を、角度 $(\psi, \theta) = (0^\circ, 0^\circ)$ 、 $(0^\circ, 45^\circ)$ 及び $(0^\circ, 60^\circ)$ において例示する。 $(\psi, \theta) = (0^\circ, 0^\circ)$ である場合、LCD200は、真正面から見たものである。 $(\psi, \theta) = (0^\circ, 45^\circ)$ 又は $(0^\circ, 60^\circ)$ である場合、LCD200はそれぞれ45及び60度の角度で側面から見たものである。図3-1、及び3-2及び3-3における線aは、それぞれ赤色、緑色、青色の正規化され

た輝度とグレースケールの関係の正面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 0^\circ$) を表わす。図 3 - 1、3 - 2 及び 3 - 3 における線 b は、それぞれ赤色、緑色、青色の正規化された輝度とグレースケールの関係の側面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 45^\circ$) を表わす。図 3 - 1、3 - 2 及び 3 - 3 における線 c は、それぞれ赤色、緑色、青色の正規化された輝度とグレースケールの関係の側面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 60^\circ$) を表わす。図 3 - 1、3 - 2 及び 3 - 3 における線 d は、それぞれ赤色、緑色及び青色の正規化された輝度の、正面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 0^\circ$) と側面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 60^\circ$) の間の差を、グレースケールの関係において表わす。

【 0 0 2 2 】

図 3 - 1、3 - 2 及び 3 - 3 に示されるように、同じグレースケールにおいて異なる色を有する、正面及び側面視野における光は、異なる正規化された輝度値を有し、結果としてカラーシフトが生じる。正面視野及び側面視野についての正規化された輝度値の差は、グレースケールが 0 又は 255 に近い場合、小さい (すなわち 0 % に近い)。本発明によると、例えば 128 という値での原グレースケールについて、側面視野及び正面視野についての正規化された輝度値と 128 の原グレースケールについての正規化された輝度値の間の差が小さくなるように、調整されたグレースケールが決定される。さらに、エンドユーザーは、LCD パネルを見ている時、側面視野及び正面視野に関するカラーシフトを最小限にするための調整されたグレースケールにかかわらず、なおも同じ明度を享受することになる。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、本発明に係る一実施形態を例示し、この実施形態は、時間領域内でグレースケールを調整することを利用し、かつ正面及び側面から見る際のカラーシフト補償を伴う LCD 400 ディスプレイシステムを含む。LCD パネル 400 は、複数のピクセル (1 ピクセルは、例えば $P(i, j)$ により表わされ、ここで i 及び j は正の整数である)、データドライバ 402、走査ドライバ 404 及びタイミングコントローラ 406 を備える。タイミングコントローラ 406 はさらに、調整されたグレースケールを生成する、「調整されたグレースケール」・ジェネレータ 407 (以降、調整グレースケール・ジェネレータ 407) を備える。各フレーム周期について 1 つの画像フレームが LCD 内に表示される。1 フレーム周期は、 n 個のサブフレーム SFP_1 から SFP_n に分割され、ここで n は正の整数である。ピクセル $P(i, j)$ の原グレースケールは $GR0(i, j)$ である。調整グレースケール・ジェネレータ 407 に記憶されたルックアップテーブルが全ての原グレースケール ($GR0$) 及び少なくとも 1 つの対応する調整されたグレースケール $GR1 \sim GRn$ を記録する。図 3 - 1、3 - 2 及び 3 - 3 における線 d によれば、図 3 - 3 (青色) が、正面視野と側面視野の間において、最大の正規化された輝度の差を有することを例示する。このことを考えると、青色は最初に調整されてもよい。表 1 は、そのようなルックアップテーブルの一例を示し、このテーブルは、通常黒色である 20.1 インチの液晶ディスプレイ (LCD) の特定の実施形態における、青色の原グレースケール及び青色の調整されたグレースケールのテーブルである。「グレー」は、青色の原グレースケールを表わし、「LUT1」及び「LUT2」は、それぞれ青色の調整されたグレースケール $GR1$ 及び $GR2$ を表わす。ディスプレイは、図 9 にグラフの形式で示される青色の正規化された輝度とグレースケール (ガンマ曲線) の間の関係の青色についてのこのような通常黒色の LCD を結果としてもたらす。図 9 の線 e は、正面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 0^\circ$) における、正規化された原輝度とグレースケールとの関係を表わす。図 9 の線 f は、 60° 側面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 60^\circ$) における、正規化された青色の原輝度とグレースケールとの関係を表わす。図 9 の線 g は、正面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 0^\circ$) における、調整され正規化された青色の輝度 (表 1 に示される、調整されたグレースケールを用いた) とグレースケールの関係を表わす。図 9 の線 h は、 60° の側面視野 ($\psi = 0^\circ$ 、 $\theta = 60^\circ$) における、調整され正規化された青色の輝度 (下記の表 1 に示される如き、調整されたグレースケールを用いた) とグレースケールの関係を表わす。

【 0 0 2 4 】

このようなルックアップテーブルから、調整グレースケール・ジェネレータ407(図4に示す)は、ピクセル $P(i, j)$ における原グレースケール $GR0(i, j)$ から、 n 個の調整されたグレースケール、 $GR1(i, j)$ 、 $GR2(i, j)$... $GRn(i, j)$ を含む、を生成する。 n 個の調整されたグレースケールは、対応するデータドライバ402内に順次に入力され、それにしたがって n 個のサブフレーム内で表示される。

【0025】

ここで再び図4を参照すると、 n 個のサブフレーム周期について、データドライバ402は、 n 個の調整されたグレースケールに対応する n 種の駆動電圧を用い、ピクセル $P(i, j)$ を駆動する。原グレースケール $GR0(i, j)$ は、正面視野($L0(i, j)$)及び側面視野($L0'(i, j)$)の、正規化された原輝度に対応する。各々のサブフレーム周期について、正面視野及び側面視野のための、調整され正規化された輝度が対応する調整されたグレースケールから決定される。原グレースケール $GR0$ に対応し、ルックアップテーブルに記憶されている、調整されたグレースケール $GR1 \sim GRn$ については、正面視野と側面視野における調整され正規化された輝度値の間の差の絶対値の和は、正面視野及び側面視野における正規化された原輝度値の間の差の絶対値の和よりも小さいものであるべきである。正面視野と側面視野の間のカラーシフトは、有意には、結果として最小限におさえられる。その上、正面視野のための、調整され正規化された輝度値は全て、正面視野についての正規化された原輝度値とおおむね同じであり、これにより原フレームと調整されたフレームの間の類似性を確保している。

【0026】

図5-1及び5-2は、それぞれ従来のディスプレイシステム及び本発明に係るシステムにおける、ピクセルの正規化された透過率値を比較したグラフである。図5-1は、従来のディスプレイシステムにおける、時間に対する、ピクセルの電圧駆動による原グレースケール $GR0$ に対応するピクセル $P(i, j)$ についての正規化された透過率値 $T(\%)$ を示すグラフである。図5-2は、時間に対する、ピクセルの電圧駆動によって調整されたグレースケール $GR1 \sim GRn$ に対応するピクセル $P(i, j)$ についての正規化された透過率値 $T(\%)$ を示すグラフである。1フレーム周期(FP)は、2つのサブフレーム周期、すなわち $SFP1$ 及び $SFP2$ に分割される。 $SFP1$ には、調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ から、正面視野及び側面視野それぞれに対し、調整され正規化された輝度値 $L1(i, j)$ 及び $L1'(i, j)$ それぞれが決定される。 $SFP2$ には、調整されたグレースケール $GR2(i, j)$ から、正面視野及び側面視野それぞれに対し、調整された正規化された輝度値 $L2(i, j)$ 及び $L2'(i, j)$ それぞれが、決定される。 $SFP1$ 及び $SFP2$ については、 $|L1(i, j) - L1'(i, j)| + |L2(i, j) - L2'(i, j)| < |L0(i, j) - L0'(i, j)|$ である。

【0027】

図5-1を参照すると、従来のディスプレイシステムでは、フレーム周期毎にピクセル $P(i, j)$ を駆動するために、原グレースケール $GR0(i, j)$ に対応する駆動電圧が用いられており、ここで正規化された透過率値 $T0(t)$ 及び $T0'(t)$ の関数がそれぞれピクセル $P(i, j)$ の正面視野及び側面視野に対応している。正面視野における正規化された原輝度値 $L0(i, j)$ は、フレーム周期 FP 内における $T0(t)$ の積分値に対応する。同様にして、側面視野における正規化された原輝度値 $L0'(i, j)$ は、フレーム周期 FP 内における $T0'(t)$ の積分値に対応する。

【0028】

図5-2を参照すると、サブフレーム周期 $SFP1$ には、ピクセル $P(i, j)$ を駆動するために、調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ に対応する駆動電圧が用いられており、ここで $T1(t)$ 及び $T1'(t)$ はそれぞれ、ピクセル $P(i, j)$ の正面視野及び側面視野における正規化された透過率値の時間関数を表わしている。 $SFP2$ には、ピクセル $P(i, j)$ を駆動するために、調整されたグレースケール $GR2(i, j)$ に対応する駆動電圧が用いられており、ここで $T2(t)$ 及び $T2'(t)$ はそれぞれ、

ピクセル $P(i, j)$ の正面視野及び側面視野における正規化された透過率値の時間関数を表わしている。調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ に対応する駆動電圧が、ピクセル $P(i, j)$ を駆動するために用いられる場合、正面視野における調整され正規化された輝度値 $L1(i, j)$ は、サブフレーム周期 $SFP1$ 内における $T1(t)$ の積分値に対応する。調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ に対応する駆動電圧がピクセル $P(i, j)$ を駆動するために用いられる場合、側面視野における調整され正規化された輝度値 $L1'(i, j)$ は、サブフレーム周期 $SFP1$ 内における $T1'(t)$ の積分値に対応する。調整されたグレースケール $GR2(i, j)$ に対応する駆動電圧がピクセル $P(i, j)$ を駆動するために用いられる場合、正面視野における調整され正規化された輝度値 $L2(i, j)$ は、サブフレーム周期 $SFP2$ 内において $T2(t)$ の積分値に対応する。調整されたグレースケール $GR2(i, j)$ に対応する駆動電圧がピクセル $P(i, j)$ を駆動するために用いられる場合、側面視野における調整され正規化された輝度値 $L2'(i, j)$ は、サブフレーム周期 $SFP2$ 内において $T2'(t)$ の積分値に対応する。

【0029】

調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ について、 $|L1(i, j) - L1'(i, j)| + |L2(i, j) - L2'(i, j)| < |L0(i, j) - L0'(i, j)|$ である。エンドユーザーがピクセル $P(i, j)$ を見た時点で、 $SFP1$ において、グレースケール $GR1(i, j)$ に対応する正面視野及び側面視野における正規化され輝度値と、 $SFP2$ 内のグレースケール $GR2(i, j)$ に対応する正面視野及び側面視野における正規化された輝度値の間の差の累積的效果は、従来のシステムにおけるフレーム周期 FP 内のグレースケール $GR0(i, j)$ に対応する正面視野及び側面視野における正規化された輝度値の間の差と比べて小さい。したがって、ピクセル $P(i, j)$ についてのカラーシフトは、本発明により有意に最小限になる。

【0030】

さらに、本発明に係り、正面視野における正規化された輝度値 $L1(i, j)$ 及び $L2(i, j)$ の和に対応する調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ は、概して、正面視野における正規化された原輝度値 $L0(i, j)$ と同じである。エンドユーザーがピクセル $P(i, j)$ を見た場合、ピクセルのための輝度は、従来のディスプレイシステムにおけるフレーム周期 FP 内のピクセルに対応する原グレースケール $GR0$ の輝度に近似するサブフレーム周期 $SFP1$ 及び $SFP2$ にそれぞれ対応する調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ についての輝度値の累積的效果に割当てられる。

【0031】

さらに、ある態様においては、 $SFP1$ 及び $SFP2$ の各々は、有意には、フレーム周期 FP の半分である。さらに別の態様においては、原グレースケール $GR0(i, j)$ は有意には、調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ の間にある。さらに別の態様では、調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ は $GR2(i, j)$ よりも大きい。例えば、青色ピクセル $P(i, j)$ の原グレースケールが 128 である場合、調整されたグレースケール $GR1(i, j)$ は 190 であり得、ここで $GR2(i, j)$ は 0 であり、 $SFP1 = SFP2 = (1/2)FP$ と仮定する。図 5 - 2 を考慮すると、原グレースケール 128 がそれぞれ $SFP1$ 及び $SFP2$ に対応するグレースケール 190 及び 0 にひとたび調整された時点で、正面視野と側面視野 (60 度での) との正規化された輝度の差の絶対値は、原グレースケール 128 のものよりも小さくなる。したがって、本発明によると、正面視野及び側面視野とのピクセル輝度の差は、有意には従来のディスプレイシステムのものよりも小さく、したがってカラーシフトの影響を最小限になる。

【0032】

グレースケール 0 での、正面視野と側面視野 (60 度からの) との間の正規化された輝度の差の絶対値は非常に小さく、これは $GR2(i, j)$ としての役割を果たすのに充分

適している。画像ディスプレイは、最適な輝度を達成するべくフレーム周期 FP 内において $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ を動的かつ連続的に調整することによって、適切に確認される。例えば、原グレースケールが 128 である場合、 $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ は、それぞれ (190, 0) 又は (0, 190) であり得る。

【0033】

ルックアップテーブルの一実施形態によると、原グレースケール $GR0(i, j)$ を固定し、対応する正規化された輝度値 $L0(i, j)$ を測定する。一つの態様においては、原フレーム周期を 2 つの等価のサブフレーム周期に分割する。グレースケール 0 の正面視野と側面視野の間の変化は最も小さいため、また、液晶素子を駆動するための応答時間を短縮する目的で、グレースケール 0 を $GR2(i, j)$ であるものとして選択する。液晶素子を駆動するための特性は矩形波ではないことから、正規化された輝度値 $L1(i, j)$ 及び $L2(i, j)$ の和がおおむね正規化された原輝度値 $L0(i, j)$ と同じとなるように、 $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ について調整が必要とされる。SFP1 内のグレースケール $GR1(i, j)$ に対応する正面視野及び側面視野における正規化された輝度値と、SFP2 内のグレースケール $GR2(i, j)$ に対応する正面視野及び側面視野における正規化された輝度値の間の差の累積的効果は、従来のシステムにおけるフレーム周期 FP 内のグレースケール $GR0(i, j)$ に対応する正面視野及び側面視野についての正規化された輝度値の間の差と比べて小さい。したがって、全てのグレースケールについてそのように得られた $GR1(i, j)$ 及び $GR2(i, j)$ を用い、ルックアップテーブルを形成する。

【0034】

本発明に係るさらなる実施形態は、グレースケールを変更するため空間領域内で実行される。正面視野及び側面視野に関するカラーシフトを、単一のフレーム周期 (FP) 内で画像を表示することによって補償する。一つの態様においては、ディスプレイシステムは、さらにディスプレイパネル、複数のデータドライバ、複数の走査ドライバ及びタイミングコントローラを備える液晶ディスプレイ (LCD) を含む。パネルはさらに複数のピクセルを備え、タイミングコントローラはさらに、調整グレースケール・ジェネレータを備える。2 つのピクセル Pa 及び Pb に対し、調整グレースケール・ジェネレータは、ピクセル Pa 及び Pb それぞれのために、原グレースケール $GRa0$ 及び $GRb0$ についての調整されたグレースケール $GRa1$ 及び $GRb1$ を生成する。 $GRa0$ 及び $GRb0$ はそれぞれ、正面視野及び側面視野における正規化された原輝度値 (La 及び La')、及び正面視野及び側面視野における正規化された原輝度値 (Lb 及び Lb') に対応する。

【0035】

フレーム周期 FP 内において、データドライバはそれぞれ、調整されたグレースケール $GRa1$ 及び $GRb1$ に対応する第 1 及び第 2 の駆動電圧を用いて、2 つのピクセル Pa 及び Pb を駆動する。ピクセル Pa は第 1 の駆動電圧で駆動されるため、 Pa は、正面視野及び側面視野それぞれについて調整され正規化された輝度値 Lc 及び Lc' を含む。ピクセル Pb は第 2 の駆動電圧で駆動されることから、 Pb は、正面視野及び側面視野それぞれについて調整され正規化された輝度値 Ld 及び Ld' を含む。ピクセル Pa 及び Pb について、 $|Lc - Lc'| + |Ld - Ld'| < |La - La'| + |Lb - Lb'|$ である。

【0036】

一つの態様においては、調整グレースケール・ジェネレータは、ルックアップテーブルを備え、これに基づいて調整されたグレースケール $GRa1$ 及び $GRb1$ を生成する。ルックアップテーブルは、原グレースケール $GRa0$ 及び $GRb0$ 及び対応する調整されたグレースケール $GRa1$ 及び $GRb1$ を記録する。

【0037】

一つの態様においては、ピクセル Pa 及び Pb は互いに隣接しており、同じ色を有する。原グレースケール $GRa0$ 及び $GRb0$ は、調整されたグレースケール $GRa1$ と $GRb1$ の間にある。正面視野及び側面視野において調整され正規化された輝度値 (それぞれ

Lc及びLd)は概して、正面視野及び側面視野において正規化された原輝度値、La及びLb、の和と同じである。

【0038】

図6-1及び6-2は、従来のディスプレイシステムにおける2つの隣接する画像M及びM+1の例を示す図である。図7は、本発明に係るディスプレイシステムに表示された画像の一例を示す図である。赤色、緑色及び青色のピクセルがそれぞれ、R、G及びBの文字で表わされている。隣接するピクセルについての原グレースケールは概して近く、例えば、青色ピクセルB11及びB21は、同じ原グレースケール128を有する。青色ピクセルB11及びB21が同じ原グレースケール128を有する場合、調整されたグレースケールGRa1、174、及び調整されたグレースケールGRb1、0、が選択される。このように図7に示されているように、青色ピクセルB11及びB21についてのグレースケールは、本発明によると、それぞれ174及び0である。表示されている次の画像については、B11及びB21についてのグレースケールはそれぞれ0及び174である。図7に示されている実施形態によると、異なる色を有するピクセルは、間に比較的大きい空隙を有する。

10

【0039】

本発明によると、ピクセルマトリクスは、多数の異なるピクセル配置を有することができる。一つの態様では、本発明の一実施形態は、第1の色、第2の色及び第3の色を有する行及び列の形の複数のピクセルを備えたディスプレイ装置において、複数の行のうちの1つ行において、隣接するピクセルが同じ色を有するディスプレイ装置を提供している。別の態様では、本発明は、第1の色、第2の色及び第3の色を有する行及び列の形の複数のピクセルを備えたディスプレイ装置において、複数の行のうちの1つの列において、隣接するピクセルが同じ色を有するディスプレイ装置を提供している。

20

【0040】

図8-1及び8-2は、多数の異なるピクセル配置を有するピクセルマトリクスの例を示す図である。図7に示されているカラーピクセル配置に加え、行内の2つの隣接するピクセルは同じ色を有することもできる。例えば、図8-1に示されている、ピクセルの行GRBBRGGRBのようにである。各列において混合順序の異なる配置が存在し得、例えば、2つの隣接する行の順序、GRBBRGGRB及びBRGGRRBBRGのような配置である。この特定の実施形態については、ピクセルG及びBは同じ隣接するピクセルを有し、従って、2つの単色ピクセル(G及びB)の間の空隙は有意に削減される。その上、図8-2に示すように、LCDパネル内において、対角線方向に2つのピクセルが互いに隣接するように、ピクセルの順序を配置することができる。図8-2を参照すると、赤色ピクセルRの対と青色ピクセルBの対は、水平方向に配置され、一方、緑色ピクセルGの対は赤色ピクセルRの対及び青色ピクセルBの対の上又は下に設置されている。緑色ピクセルGは、さらに赤色ピクセルR及び青色ピクセルBより下に混合した形で位置設置され、従って同じ色のピクセルがLCDパネル内で対角線に沿って隣接する。単色ピクセル間の空隙は、有意には、図8-1及び8-2内に示されるように、結果として削減され、このことはピクセルに対する解像度の最適化を導く。

30

【0041】

図10及び11は、本発明の一実施形態に係る正面及び側面から見る際の、それぞれカラーシフト補償を伴わない(図10)、またカラーシフト補償を伴う(図11)、特定用途向け集積回路(ASIC)を備えるLCDディスプレイシステムの例を示す図である。

40

【0042】

図10を参照すると、LCDパネル100は、図1に示されているLCDパネルと同様に、1024本の赤色、緑色及び青色(RGB)信号線、すなわち1024×3本の信号線及び768本の走査線を備えている。信号線及び走査線はそれぞれ複数のデータドライバ102及び走査ドライバ104によって駆動されている。電源103がデータドライバ102及び走査ドライバ104に電力を供給する。ASIC101は、データドライバ102に対しデータ制御信号を出力するタイミングコントローラ106を備え、このデータ

50

ドライバ１０２は、タイミングコントローラ１０６からのピクセルデータをしかるべく受信し処理する。受信したピクセルデータを処理した後、データドライバ１０２の各々は、ＬＣＤパネル１００内の３８４本の信号線を駆動するための対応する電圧を出力する。タイミングコントローラ１０６からの走査制御信号の制御下にある走査ドライバ１０４は、それぞれ走査信号を出力し、２５６本の走査線を制御する。走査線の全てを走査すると、全てのピクセルが駆動され、画像フレームのディスプレイが完成される。

【００４３】

図１１は、本発明の一実施形態に係る、正面及び側面から見る際のカラーシフト補償を伴う特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ４１１）を備えるＬＣＤディスプレイシステムの一例を示す図である。図１１を参照すると、ＬＣＤパネル４００は、図４に示されているＬＣＤパネルと同様に、複数のピクセル（１つのピクセルは、例えば $P(i, j)$ により表わされ、 i 及び j は正の整数である）、データドライバ４０２、走査ドライバ４０４及びタイミングコントローラ４０６を備える。各フレーム周期において、１つの画像がＬＣＤ内に表示される。１つのフレーム周期が、 n を正の整数として、 n 個のサブフレーム SFP_1 から SFP_n へと分割される。ピクセル $P(i, j)$ の原グレースケールは、 $GR0(i, j)$ である。ルックアップテーブル $LUT1$ は、原グレースケール（ $GR0$ ）及び対応する調整されたグレースケール $GR1$ を記録する。ルックアップテーブル $LUT2$ は、原グレースケール（ $GR0$ ）と対応する調整されたグレースケール $GR2$ を記録する。電源４０３は、データドライバ４０２及び走査ドライバ４０４に電力を供給する。ＡＳＩＣ４１１内のタイミングコントローラ４０６は、データドライバ４０２にデータ制御信号（データ信号）を出力し、これらのデータドライバがタイミングコントローラ４０６からのピクセルデータをしかるべく受信し処理する。ＡＳＩＣ４１１はさらに、データセクタ４０５、 $LUT1$ 及び $LUT2$ 、 $LUT2$ とメモリ４０９（これはＥＥＰＲＯＭである）の間に具備されたインタフェース４０８を備えている。

【００４４】

画像の正面視野と側面視野の間のカラーシフトを補償するための本発明に係るディスプレイ装置及び方法の上述の実施形態は、有意には、カラーシフトの影響を最小限におさえ、ディスプレイ装置の画質を最適化することができる。一つの実施形態では、有意にはマルチドメイン垂直配向ＬＣＤの形で実行される。さらに、本発明に係る実施形態は、カラーシフトの不利な影響を低減するように、ＬＣＤ内において、そのピクセル全てに対して、実施することができ、又は特別なピクセルに対して特定のを実施することもできる。

【００４５】

本発明のその他の実施形態は、本明細書に開示されている本発明の明細書及び実施を考慮することにより当業者には明らかとなるであろう。明細書及び実施例は、単なる一例としてみなされ、本発明の範囲及び精神は、添付の請求の範囲により示されるものであることが意図されている。

【産業上の利用可能性】

【００４６】

本発明は概してモニターディスプレイに関し、より詳細には正面及び側面から画像を見る際のカラーシフトを補償するためのディスプレイ方法及び装置に関し、特に、正面視野のための、調整され正規化された輝度値は全て、正面視野についての正規化された原輝度値とおおむね同じであり、これにより原フレームと調整されたフレームの間の類似性を確保することに適している。

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）パネルを備える従来のディスプレイシステムの一例を示す図である。

【図２】ある視点からＬＣＤを見ているエンドユーザーを表わす座標系を例示する図である。

【図３－１】赤色についての異なる視角のグレースケールと正規化された輝度の関係を例

示する図である。

【図 3 - 2】緑色についての異なる視角のグレースケールと正規化された輝度の関係を例示する図である。

【図 3 - 3】青色についての異なる視角のグレースケールと正規化された輝度の関係を例示する図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る、正面及び側面から見る際のカラーシフト補償を伴う LCD ディスプレイシステムの一例を示す図である。

【図 5 - 1】従来のディスプレイシステムにおけるピクセルの輝度値を示すグラフである。

【図 5 - 2】本発明に係るシステムにおけるピクセルの輝度値を示すグラフである。

10

【図 6 - 1】従来のディスプレイシステム中の画像の例を示す図である。

【図 6 - 2】従来のディスプレイシステム中の図 6 - 1 に隣接する画像の例を示す図である。

【図 7】本発明に係るディスプレイシステムで表示されている画像の例を示す図である。

【図 8 - 1】本発明に係る多くの異なるピクセル配置を有するピクセルマトリクス of 例を示す図である。

【図 8 - 2】本発明に係る多くの異なるピクセル配置を有するピクセルマトリクス of 例を示す図である。

【図 9】通常黒色である LCD の一実施形態の異なる視角における、青色の、正規化された輝度とグレースケールの関係 (ガンマ曲線) のディスプレイ結果のグラフである。

20

【図 10】特定用途向け集積回路 (ASIC) を備える従来の LCD ディスプレイシステムの例を示す図である。

【図 11】本発明の一実施形態に係る正面及び側面から見る際のカラーシフト補償を伴う特定用途向け集積回路 (ASIC) を備える LCD ディスプレイシステムの例を示す図である。

【図 12 - 1】本発明に係る表 1 を示す図である。

【図 12 - 2】本発明に係る表 1 を示す図である。

【符号の説明】

【0048】

100, 400 LCD パネル

30

101, 411 ASIC

102, 402 データドライバ

103, 403 電源

104, 404 走査ドライバ

405 データセクタ

106, 406 タイミングコントローラ

407 調整グレースケール・ジェネレータ

408 インタフェース

409 メモリ

a 正規化された輝度とグレースケールの関係の正面視野を表わす線

40

b 正規化された輝度とグレースケールの関係の 45° 側面視野を表わす線

B 青色ピクセル

c 正規化された輝度とグレースケールの関係の 60° 側面視野を表わす線

d 正規化された輝度の、正面視野と 60° 側面視野の間の差を、グレースケールの関係において表わす線

e 正面視野における、正規化された青色の原輝度とグレースケールとの関係を表わす線

f 60° 側面視野における、正規化された青色の原輝度とグレースケールとの関係を表わす線

F P フレーム周期

50

g 正面視野における、調整され正規化された青色の輝度とグレースケールを表わす線

G 緑色ピクセル

h 60° の側面視野における、調整され正規化された青色の輝度とグレースケールの関係を表わす線

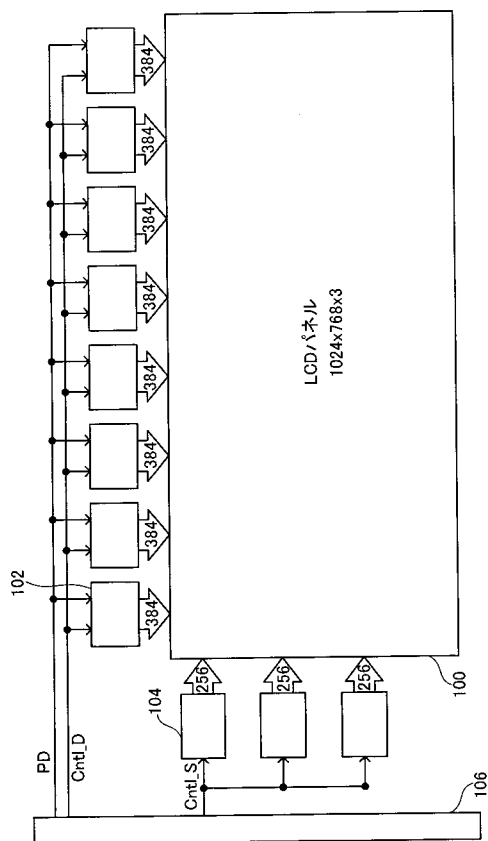
M, M + 1 画像

Q 視点

R 赤色ピクセル

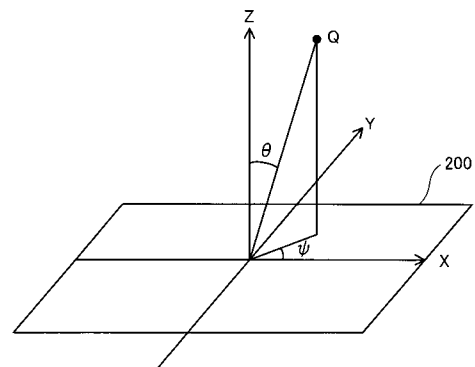
θ , ψ 角度

【図 1】



(先行技術)

【図 2】



【図 6 - 1】

R11	G11	B11 (128)	R12	G12	B12 (128)
R21	G21	B21 (128)	R22	G22	B22 (128)
R31	G31	B31 (128)	R32	G32	B32 (128)
R41	G41	B41 (128)	R42	G42	B42 (128)

画像M
(先行技術)

【図 7】

R11	G11	B11 (174)	R12	G12	B12 (0)
R21	G21	B21 (0)	R22	G22	B22 (174)
R31	G31	B31 (174)	R32	G32	B32 (0)
R41	G41	B41 (0)	R42	G42	B42 (174)

【図 6 - 2】

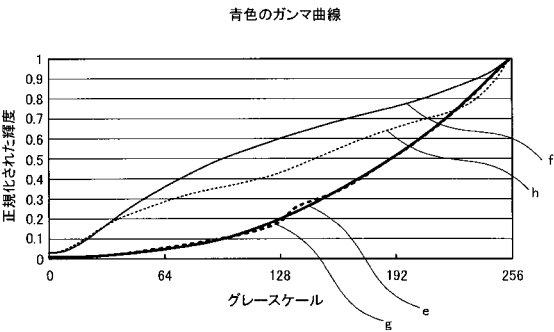
R11	G11	B11 (128)	R12	G12	B12 (128)
R21	G21	B21 (128)	R22	G22	B22 (128)
R31	G31	B31 (128)	R32	G32	B32 (128)
R41	G41	B41 (128)	R42	G42	B42 (128)

画像M+1
(先行技術)

【図 8 - 1】

G	R	B	B	R	G	R	B
B	R	G	G	R	B	B	R
R	R	B	B	R	G	G	R
B	R	G	G	R	B	B	R

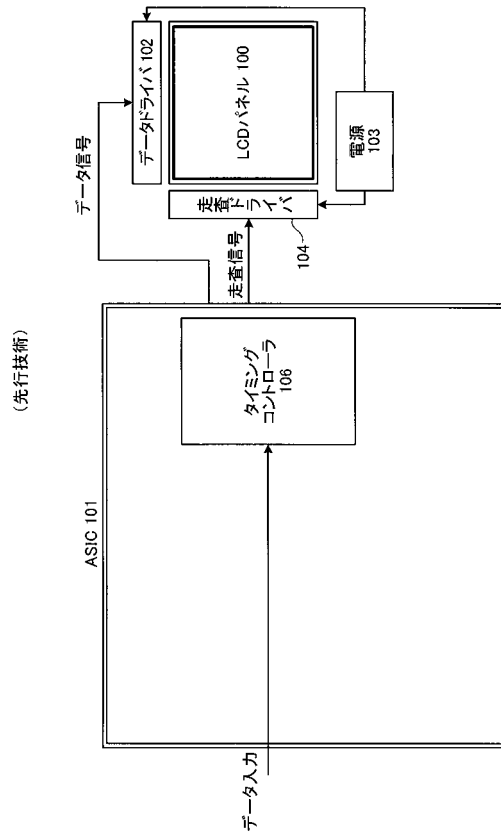
【図 9】



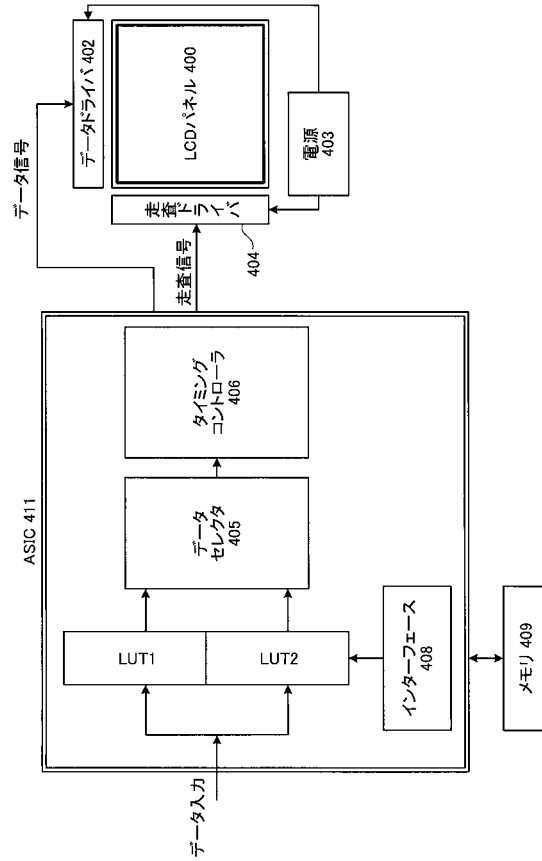
【図 8 - 2】

R	B	G	R	B
G	B	R	G	B
G	R	B	G	B
B	R	G	B	R
R	B	G	R	B
G	B	R	G	B
G	R	B	G	B
B	R	G	B	R

【図 10】



【図 11】



【図 12 - 1】

グレイ	LUT1	LUT2	グレイ	LUT1	LUT2	グレイ	LUT1	LUT2
0	0	0	43	188	0	86	210	0
1	5	0	44	189	0	87	210	0
2	5	0	45	189	0	88	211	0
3	5	0	46	190	0	89	211	0
4	6	0	47	191	0	90	212	0
5	33	0	48	191	0	91	212	0
6	34	0	49	192	0	92	213	0
7	54	0	50	192	0	93	213	0
8	66	0	51	193	0	94	214	0
9	84	0	52	193	0	95	214	0
10	94	0	53	194	0	96	215	0
11	112	0	54	194	0	97	215	0
12	122	0	55	195	0	98	216	0
13	133	0	56	195	0	99	216	0
14	141	0	57	196	0	100	217	0
15	147	0	58	196	0	101	217	0
16	152	0	59	197	0	102	218	0
17	156	0	60	197	0	103	218	0
18	159	0	61	197	0	104	219	0
19	162	0	62	198	0	105	219	0
20	164	0	63	198	0	106	220	0
21	166	0	64	199	0	107	220	0
22	168	0	65	199	0	108	221	0
23	169	0	66	200	0	109	221	0
24	171	0	67	200	0	110	222	0
25	172	0	68	201	0	111	222	0
26	173	0	69	201	0	112	223	0
27	175	0	70	202	0	113	223	0
28	176	0	71	202	0	114	223	0
29	177	0	72	203	0	115	224	0
30	178	0	73	203	0	116	224	0
31	179	0	74	204	0	117	224	0
32	180	0	75	204	0	118	224	0
33	181	0	76	205	0	119	225	0
34	182	0	77	205	0	120	225	0
35	182	0	78	206	0	121	225	0
36	183	0	79	206	0	122	225	0
37	184	0	80	207	0	123	226	0
38	185	0	81	207	0	124	226	0
39	186	0	82	208	0	125	226	0
40	186	0	83	208	0	126	225	2
41	187	0	84	209	0	127	225	2
42	187	0	85	209	0	128	225	2

【図 12 - 2】

グレイ	LUT1	LUT2	グレイ	LUT1	LUT2	グレイ	LUT1	LUT2
129	225	3	172	225	40	215	225	187
130	225	3	173	225	42	216	225	190
131	225	3	174	225	43	217	225	193
132	225	4	175	225	45	218	225	195
133	225	4	176	225	47	219	225	198
134	225	5	177	225	48	220	225	200
135	225	5	178	225	50	221	225	203
136	225	6	179	225	52	222	225	205
137	225	6	180	225	53	223	225	208
138	225	7	181	225	55	224	225	211
139	225	7	182	225	57	225	225	214
140	225	8	183	225	58	226	225	216
141	225	8	184	225	60	227	225	219
142	225	9	185	225	62	228	225	221
143	225	9	186	225	65	229	225	224
144	225	10	187	225	70	230	225	225
145	225	10	188	225	74	231	226	226
146	225	11	189	225	79	232	227	227
147	225	12	190	225	83	233	227	227
148	225	13	191	225	88	234	228	228
149	225	13	192	225	93	235	229	229
150	225	14	193	225	97	236	230	230
151	225	15	194	225	102	237	231	231
152	225	16	195	225	107	238	232	232
153	225	17	196	225	112	239	233	233
154	225	18	197	225	116	240	234	234
155	225	19	198	225	121	241	235	235
156	225	20	199	225	126	242	236	236
157	225	21	200	225	131	243	237	237
158	225	22	201	225	135	244	239	239
159	225	23	202	225	140	245	240	240
160	225	24	203	225	144	246	241	241
161	225	26	204	225	148	247	242	242
162	225	27	205	225	152	248	243	243
163	225	28	206	225	156	249	244	244
164	225	29	207	225	160	250	246	246
165	225	30	208	225	163	251	247	247
166	225	32	209	225	167	252	249	249
167	225	33	210	225	170	253	251	251
168	225	34	211	225	174	254	253	253
169	225	36	212	225	177	255	255	255
170	225	37	213	225	180			
171	225	39	214	225	183			

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 G 0 9 G 3/20 6 4 1 P
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 J

(72)発明者 イン - ハオ , スー
 台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路 1 号 奇美電子股▲ふん▼有限公司内
 (72)発明者 ミン - チャ , シー
 台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路 1 号 奇美電子股▲ふん▼有限公司内
 (72)発明者 ワン - ヤン , リ
 台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路 1 号 奇美電子股▲ふん▼有限公司内

審査官 堀部 修平

(56)参考文献 特開平 0 5 - 0 6 8 2 2 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 3 4 3 6 3 6 (J P , A)
 特開平 0 3 - 1 8 1 9 8 8 (J P , A)
 特開平 0 7 - 2 9 4 8 8 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 9 5 1 6 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 3 0 2 2 7 0 (J P , A)
 特開平 0 7 - 1 2 1 1 4 4 (J P , A)
 特開平 0 9 - 1 0 5 9 1 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
 G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示器驱动装置和方法		
公开(公告)号	JP4756176B2	公开(公告)日	2011-08-24
申请号	JP2004248516	申请日	2004-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	インハオスー ミンチャシー ワンヤンリ		
发明人	イン-ハオ,スー ミン-チャ,シー ワン-ヤン,リ		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G2300/0452 G09G2320/028 G09G2320/0285		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G02F1/133.575 G09G3/20.612.U G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.642.J		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NC02 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC21 2H093/NC29 2H093/NC49 2H093/NC53 2H093/NC65 2H093/ND03 2H093/ND07 2H093/ND13 2H093/ND17 2H093/ND58 2H093/NH12 2H093/NH15 2H193/ZD23 2H193/ZF02 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH40 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006/AF85 5C006/BB11 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/BF24 5C006/FA18 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE28 5C080/EE30 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	092123674 2003-08-27 TW		
其他公开文献	JP2005070793A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种系统和方法，从正面和侧面看，克服与LCD面板上的色移有关的缺点。ZSOLUTION：提供系统；液晶显示装置400，其允许从正面和侧面观察，并且另外设置有具有相应原始亮度值的多个像素；显示装置中的多条信号线，用于驱动信号线的多个数据驱动器402；调整灰度发生器407调整像素的灰度级，并将调整后的灰度级输出到数据驱动器，以便驱动信号线。Z

