

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4958875号
(P4958875)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)

(24) 登録日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)
 G02F 1/133 (2006.01)
 G09G 3/20 (2006.01)
 G09G 3/34 (2006.01)
 H04N 5/66 (2006.01)

G09G 3/36
 G02F 1/133 535
 G02F 1/133 505
 G09G 3/20 611A
 G09G 3/20 612U

請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-267766 (P2008-267766)
 (22) 出願日 平成20年10月16日 (2008.10.16)
 (65) 公開番号 特開2009-104132 (P2009-104132A)
 (43) 公開日 平成21年5月14日 (2009.5.14)
 審査請求日 平成20年10月16日 (2008.10.16)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0107878
 (32) 優先日 平成19年10月25日 (2007.10.25)
 (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
 (74) 代理人 100147566
 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

m (mは自然数) 階調の濃淡値を有する原画像データを入力する段階と、
 前記入力された原画像データの中で最大階調の濃淡値から T (Tは自然数) 個に該当する画像データをエラーデータとして規定する段階と、

前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを用いて、前記原画像データよりも増大された階調値を有する変換画像データを生成する段階と、

前記変換画像データを液晶パネルに入力する段階と、

前記変換画像データの増大された階調値に対応してバックライトユニットの輝度を減少させる段階と、

前記変換画像データの伝達を受け、前記エラーデータを持つ画素の位置分布を示すビットマップを形成する段階と、

A×B (AとBは自然数) 画素を有するスキャン単位領域を定めて、前記ビットマップを前記スキャン単位領域でスキャンして、前記ビットマップに存在するそれぞれのスキャン単位領域について、前記エラーデータを持つ画素の個数をカウントし、前記エラーデータを持つ画素の個数が Q (Qは自然数) 個以上含まれている前記それぞれのスキャン単位領域をエラー領域としてカウントする段階と、

前記エラー領域の基準個数を設定し、前記エラー領域の個数にしたがって前記エラー領域の個数が前記基準個数以下の場合には、前記 T を増加させ、前記エラー領域の個数が前

10

20

記基準個数を超過する場合には、前記Tを減少させる段階と

を含み、

前記変換画像データを生成する段階は、

前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを検出することで、画像データの最大値を求める段階と、

前記画像データの最大値がm番目の濃淡値を有するようにデータ変調を行うための変調率を算出する段階と、

前記原画像データに前記変調率をかけて前記変換画像データを生成する段階と

を含む液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】

前記原画像データは、 n (n は自然数) ビットのデジタルデータであり、 m は、 2^n に等しい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方法。

【請求項3】

前記バックライトユニットの輝度は、前記変調率を基準として制御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の駆動方法

【請求項4】

前記ビットマップは、前記エラーデータを持つ画素を「1」として表示し、前記エラーデータを持たない画素を「0」として表示して作成す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方法。

【請求項5】

前記AとBは、4であ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方法。

【請求項6】

前記Qは、 $(A \times B) / 2 \leq Q \leq (A \times B)$ の関係を満たす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方法。

【請求項7】

前記原画像データは、前記液晶パネルの1フレーム表示分の画像データに対応することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置駆動方法。

【請求項8】

外部からのOn/Off切り替え信号に従ってOn信号を受け取った場合は、

m (m は自然数) 階調の濃淡値を有する原画像データを入力する段階と、

前記入力された原画像データの中で最大階調の濃淡値からT (T は自然数) 個に該当する画像データをエラーデータとして規定する段階と、

前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを用いて、前記原画像データよりも増大された階調値を有する変換画像データを生成する段階と、

前記変換画像データを液晶パネルに入力する段階と、

前記変換画像データの増大された階調値に対応してバックライトユニットの輝度を減少させる段階と、

前記変換画像データの伝達を受け、前記エラーデータを持つ画素の位置分布を示すビットマップを形成する段階と、

$A \times B$ (A と B は自然数) 画素を有するスキャン単位領域を定めて、前記ビットマップを前記スキャン単位領域でスキャンして、前記ビットマップに存在するそれぞれのスキャン単位領域について、前記エラーデータを持つ画素の個数をカウントし、前記エラーデータを持つ画素の個数がQ (Q は自然数) 個以上含まれている前記それぞれのスキャン単位領域をエラー領域としてカウントする段階と、

前記エラー領域の基準個数を設定し、前記エラー領域の個数にしたがって前記エラー領域の個数が前記基準個数以下の場合には、前記Tを増加させ、前記エラー領域の個数が前記基準個数を超過する場合には、前記Tを減少させる段階と

を実行し、

外部からのOn/Off切り替え信号に従ってOff信号を受け取った場合は、

10

20

30

40

50

前記原画像データを液晶パネルに入力する段階を実行し、
前記変換画像データを生成する段階は、
前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを検出することで、画像データの最大値を求める段階と、
前記画像データの最大値がm番目の濃淡値を有するようにデータ変調を行うための変調率を算出する段階と、
前記原画像データに前記変調率をかけて前記変換画像データを生成する段階と
を含む液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法を有効にするか否かを切り替える手段を有する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関し、特に、画質の劣化を改善し、バックライトユニットによる消費電力を低減することのできる液晶表示装置の駆動方法、およびその駆動方法を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、2つの基板の間に注入されている、異方性誘電率を持つ液晶物質に、電界を印加し、この電界の強度をコントロールして、基板を透過する光の量を調整することで、画像を生成する。2つの基板のうちの一方の基板上には、互いに平行な複数のゲートラインと、このゲートラインと絶縁され交差する複数のデータラインとが形成されている。そして、これらゲートラインとデータラインによって区切られるそれぞれの領域が、1つの画素として規定される。なお、それぞれの画素のゲート線とデータ線が交差する部分には、薄膜トランジスタ (TFT) が配置されている。

【0003】

このような液晶表示装置は、液晶パネルに光を供給するために、バックライトユニットをさらに備えている。バックライトユニットの消費電力は、特に、携帯電話を含めた10インチ以下の小型製品では、液晶表示装置の全電力の約70～80%以上を占めるほど大きいものである。

【0004】

近年、バックライトユニットによる電力消費量を低減するための多様な方法が提示されている。従来の第1の実施の形態による液晶表示装置の駆動方法を、図1のフローチャートを用いて説明する。この駆動方法は、「フレーム最大データ法」と呼ばれている。

【0005】

第1段階 (st1) において、タイミングコントローラのような外部回路から、m (mは自然数) 階調の濃淡値を有する、1つのフレームに対応した原画像データDsが、n (nは自然数) ビットデジタルデータとして取り込まれる。ここで、mは、 2^n であり、取り込まれた原画像データDsは、液晶パネルに供給されて画像を表示するR、G、Bカラー表示用の画像データである。例えば、 320×240 の画素数を有するQVGAモデルの場合には、それぞれの画素は、3個のサブピクセルを含むので、原画像データDsの数は、 76800×3 個になる。

【0006】

次に、第2段階 (st2) において、入力された原画像データDsの中から最大の濃淡値レベルを有する画像データを検出することで、一番大きな濃淡レベル値を持つ画像データDmaxを求める。

【0007】

次に、第3段階 (st3) において、画像データの最大値Dmaxが最大の濃淡レベル値、すなわちm番目の濃淡レベル値を有するように、画像データの最大値Dmaxに対し

10

20

30

40

50

てデータ変調を行い、この結果として、変調率 s (s は自然数) が求まる。変調率 s は、利得とおなじ意味を持つ。

【0008】

次に、第4段階 ($s t 4$) において、原画像データ $D s$ を s 倍してデータ変調を施すことで、変換画像データ $D c$ を生成する。例えば、QVGAモデルの場合、 76800×3 個の画像データの各々を s 倍することで、データ変調が行われる。

【0009】

上述した第1段階 ($s t 1$) ~ 第4段階 ($s t 4$) によって、原画像データ $D s$ は、増大された濃淡レベル値を有する変換画像データ $D c$ に変換される。

【0010】

第5段階 ($s t 5$) において、変換画像データ $D c$ は、液晶パネルに入力され、画像が表示される。これにより、変換画像データ $D c$ により液晶パネルに表示される画像の輝度は、原画像データ $D s$ による画像よりも、高い輝度を有することになる。

【0011】

次に、第6段階 ($s t 6$) において、変換画像データ $D c$ の生成のために用いられた変調率 s により、バックライトユニットの輝度が制御される。ここで、バックライトユニットの輝度は、 $1/s$ 倍もしくは $1/s$ 倍よりも小さくなるように制御される。

【0012】

この従来の第1の実施の形態での液晶表示装置の駆動方法によれば、画像の表示品質を低下させることなく、液晶表示装置の消費電力が約20%ほど低減する。この結果、小型モデルでの液晶表示装置の駆動時間を、より長くすることができる。

【0013】

図2は、従来の第2の実施の形態による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフローチャートである。図3は、第2の実施の形態の液晶駆動装置の駆動方法において、原画像データのヒストグラムを示した図である。また、図4は、第2の実施の形態の液晶駆動装置の駆動方法において、変換画像データのヒストグラムを示した図である。

【0014】

第1段階 ($s t 1 1$) において、タイミングコントローラのような外部回路から、 m (m は自然数) 階調の濃淡値を有する、1つのフレームに対応した原画像データ $D s$ が、 n (n は自然数) ビットデジタルデータとして取り込まれる。ここで、 m は、 2^n であり、取り込まれた原画像データ $D s$ は、液晶パネルに供給されて画像を表示するR、G、Bカラー表示用画像データである。例えば、原画像データ $D s$ は、256階調の8ビットデータとすることができる。これは、 n が8、 m が256に相当する。

【0015】

次に、第2段階 ($s t 1 2$) において、先の図3に示すように、原画像データ $D s$ で濃淡レベル値が最上位の T 個 (T は自然数) に該当するデータを、エラーデータ $E r$ として規定する。ここで、エラーデータの個数、すなわち T は、設計者によって変更することが可能である。

【0016】

次に、第3段階 ($s t 1 3$) において、エラーデータ $E r$ を除く原画像データ $D s$ の中で最も大きい濃淡値を持つ画像データの最大値 $D m a x$ により、変調率 s が求められ、前述した第3段階 ($s t 3$) および第4段階 ($s t 4$) により、変換画像データ $D c$ が生成される。変換画像データ $D c$ のヒストグラムは、図4に示される。

【0017】

次に、第4段階 ($s t 4$) において、変換画像データ $D c$ が液晶パネルに入力され、画像が表示される。次に、第5段階 ($s t 1 5$) において、バックライトユニットの輝度が、変調率 s により制御される。

【0018】

このように、従来の第2の実施の形態においては、入力データによってエラーデータ $E r$ を求めた後に入力データのデータ変調を行うため、変調率は、従来の第1の実施の形態

10

20

30

40

50

よりも大きくなる。これに比例して、バックライトユニットの消費電力は、従来の第1の実施の形態に比べて、より低減される。

【0019】

ところが、前記のように、エラーデータ E_r は、変調率 s によりデータ変調が行われることで、階調飽和特性による最大階調値に相当する m 番目の濃淡レベル値となる。

【0020】

もしこのようなエラーデータ E_r が液晶パネルで表示される画像の一領域に密集して表示される場合には、その領域がとても明るく表示され、視聴者によって容易に認知されてしまう問題、すなわち、画質の劣化の問題点が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

本発明では、バックライトユニットの消費電力の節減効果をより増大させることができる液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することを目的とする。同時に、バックライトユニットの消費電力の節減効果をより増大させることで、画質の劣化の問題点を改善し、より自然な画像を表示することのできる液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することを、他の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0022】

前記のような目的を果たすために、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、 m (m は自然数) 階調の濃淡値を有する原画像データを入力する段階と、前記入力された原画像データの中で最大階調の濃淡値から T (T は自然数) 個に該当する画像データをエラーデータとして規定する段階と、前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを用いて、前記原画像データよりも増大された階調値を有する変換画像データを生成する段階と、前記変換画像データを液晶パネルに入力する段階と、前記変換画像データの増大された階調値に対応してバックライトユニットの輝度を減少させる段階と、前記変換画像データの伝達を受け、前記エラーデータを持つ画素の位置分布を示すビットマップを形成する段階と、 $A \times B$ (A と B は自然数) 画素を有するスキャン単位領域を定めて、前記ビットマップを前記スキャン単位領域でスキャンして、前記ビットマップに存在するそれぞれのスキャン単位領域について、前記エラーデータを持つ画素の個数をカウントし、前記エラーデータを持つ画素の個数が Q (Q は自然数) 個以上含まれている前記それぞれのスキャン単位領域をエラー領域としてカウントする段階と、前記エラー領域の基準個数を設定し、前記エラー領域の個数にしたがって前記エラー領域の個数が前記基準個数以下の場合には、前記 T を増加させ、前記エラー領域の個数が前記基準個数を超過する場合には、前記 T を減少させる段階とを含む、前記変換画像データを生成する段階は、前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを検出することで、画像データの最大値を求める段階と、前記画像データの最大値が m 番目の濃淡値を有するようにデータ変調を行うための変調率を算出する段階と、前記原画像データに前記変調率をかけて前記変換画像データを生成する段階とを含む。

また、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、外部からの On/Off 切り替え信号に従って On 信号を受け取った場合は、 m (m は自然数) 階調の濃淡値を有する原画像データを入力する段階と、前記入力された原画像データの中で最大階調の濃淡値から T (T は自然数) 個に該当する画像データをエラーデータとして規定する段階と、前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを用いて、前記原画像データよりも増大された階調値を有する変換画像データを生成する段階と、前記変換画像データを液晶パネルに入力する段階と、前記変換画像データの増大された階調値に対応してバックライトユニットの輝度を減少させる段階と、前記変換画像データの伝達を受け、前記エラーデータを持つ画素の位置分布を示すビットマップを形成する段階と、 $A \times B$ (A と B は自然数) 画素を有するスキャン単位領域を定めて、前記ビットマップを前記スキャン単位領域でスキャンして、前記ビットマップに存在するそれぞれのスキャン単位領

10

20

30

40

50

域について、前記エラーデータを持つ画素の個数をカウントし、前記エラーデータを持つ画素の個数が Q （ Q は自然数）個以上含まれている前記それぞれのスキャン単位領域をエラー領域としてカウントする段階と、前記エラー領域の基準個数を設定し、前記エラー領域の個数にしたがって前記エラー領域の個数が前記基準個数以下の場合には、前記 T を増加させ、前記エラー領域の個数が前記基準個数を超過する場合には、前記 T を減少させる段階とを実行し、外部からの On/Off 切り替え信号に従って Off 信号を受け取った場合は、前記原画像データを液晶パネルに入力する段階を実行し、前記変換画像データを生成する段階は、前記エラーデータを除く前記原画像データの中で最も大きい濃淡値を有する画像データを検出することで、画像データの最大値を求める段階と、前記画像データの最大値が m 番目の濃淡値を有するようにデータ変調を行うための変調率を算出する段階と、前記原画像データに前記変調率をかけて前記変換画像データを生成する段階とを含む。

10

【発明の効果】

【0033】

前記特徴を有する本発明によれば、データ変換によって輝度が向上した画像データを利用することによって、バックライトユニットの消費電力を低減させることができるとともに、ビットマップを活用してエラーデータの数を制御することにより、変換された画像データで認知される画質の劣化状態を効果的に改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

20

以下、添付された図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

図5は、本発明による液晶表示装置の駆動方法の動作を説明するためのフローチャートであり、以下に詳細に説明する。

【0035】

第1段階（ $st21$ ）において、タイミングコントローラのような外部回路から、 m （ m は自然数）階調の濃淡値を有する、1つのフレームに対応した原画像データ Ds が、 n （ n は自然数）ビットディジタルデータとして取り込まれる。ここで、 m は、 2^n であり、取り込まれた原画像データ Ds は、液晶パネルに供給されて画像を表示する R 、 G 、 B カラー表示用の画像データである。例えば、 320×240 の画素数を有する $QVGA$ モデルの場合には、各画素は、3個のサブピクセルを含むので、原画像データ Ds の数は、 76800×3 個になる。なお、原画像データ Ds は、 256 階調を表現するための8ビットディジタル画像データである。

30

【0036】

次に、第2段階（ $st22$ ）において、原画像データ Ds の中で濃淡値レベルが最上位の「 T 」個に該当するデータをエラーデータ Er として規定する。ここで、「 T 」は、液晶パネルの特性、大きさ、画像の特徴等によって可変となる。

【0037】

次に、第3段階（ $st23$ ）において、エラーデータ Er を除く原画像データ Ds の中で最も大きい濃淡値を持つ画像データを検出して、画像データの最大値 $Dmax$ を決める。そして、画像データの最大値 $Dmax$ が最大階調、すなわち、 m 番目の濃淡レベル値を持つようにデータ変調を行うための変調率 s を算出する。変調率 s は、利得とおなじ意味を持つ。次に、原画像データ Ds の各々に対して s 倍のデータ変調を行うことにより、変換画像データ Dc を生成する。例えば、 $QVGA$ モデルの場合、 76800×3 個の原画像データ Ds の各々に対して s 倍のデータ変調を行う。ここで、エラーデータ Er は、変調されたエラーデータが最大階調値、すなわち、 m 番目の濃淡レベル値を持つようにデータ変調されて、階調飽和特性を持つ。

40

【0038】

第1段階（ $st21$ ）あるいは第3段階（ $st23$ ）によって、原画像データ Ds は、増大された濃淡レベル値を有する変換画像データ Dc に変換される。次に、第4段階（ $st4$ ）において、変換画像データ Dc が液晶パネルに入力されることで、画像が表示され

50

る。変換画像データ D_c によって液晶パネルで表示される画像の輝度は、原画像データ D_s による表示画像よりも、高い輝度を有することになる。

【0039】

次に、第5段階（ $st25$ ）において、変換画像データ D_c の液晶パネルへの出力と同時に、変換画像データ D_c の生成に使われた変調率 s を利用して、バックライトユニットの輝度制御が行われる。このときのバックライトユニット輝度は、 $1/s$ 倍よりも小さくなるように制御されることで、消費電力を大幅に減少させることができる。

【0040】

次に、第6段階（ $st26$ ）において、液晶パネルに出力されて画像表示された変換画像データ D_c をフィードバックし、エラーデータ E_r に対応する画素の位置分布を示すビットマップを作成する。

10

【0041】

このときに作成されるビットマップは、図6を参照すれば、表示パネルに入力される変換画像データ D_c に含まれたエラーデータ E_r を持つ画素の画面上の位置分布を現わすものであり、階調飽和された特性を有するエラーデータ E_r に相当する画素が、特定位置に集まっている場合には、画質の劣化が生じることになる。従って、このビットマップは、このような画質の劣化の可能性がある表示領域の位置を検出するためのものである。ここで、ビットマップの作成形式は、図6に例示したように、エラーデータ E_r を持つ画素を「1」として表示し、エラーデータ E_r を持たない画素を「0」として表示する。

【0042】

20

次に、第7段階（ $st7$ ）において、作成されたビットマップ上でエラーデータ E_r を持つ画素が密集することで画質の劣化の可能性がある領域（以下、「エラー領域」と称す）を検出するために、ビットマップを $A \times B$ の分解能でスキャンする。このような動作を、図7のフローチャートを参照して説明する。

【0043】

まず、第7段階の1ステップ目（ $st(27-1)$ ）において、ビットマップのスキャンのためにスキャンされる領域の大きさ、すなわち、スキャン単位を決める必要があり、ビットマップと同じ $A \times B$ の分解能とする。望ましくは、 4×4 の分解能で設定する。この 4×4 の分解能は、階調飽和による画質の劣化が、視聴者の目に認知され得る最小の大きさに相当する。

30

【0044】

次に、第7段階の2ステップ目（ $st(27-2)$ ）において、 4×4 の大きさのスキャン単位によりビットマップがスキャンされ、それぞれのスキャン単位内におけるエラーデータ E_r を有する画素の個数がカウントされる。

【0045】

図8は、本発明の液晶表示装置の駆動方法におけるビットマップのスキャニングステップを示した図である。図8において、ビットマップは、第1スキャン単位 S_1 、およびこの第1のスキャン単位 S_1 に続く第2スキャン単位 S_2 のような、 4×4 の大きさのスキャン単位によってスキャンされる。ここで、第1スキャン単位 S_1 と第2スキャン単位 S_2 は、最大のオーバーラップ領域を有している。このようにオーバーラップさせてスキャンしていくことにより、エラーデータ E_r を有する画素の密集の程度を判別することができる。

40

【0046】

次に、第7段階の3ステップ目（ $st(27-3)$ ）において、各スキャン単位ごとに、エラーデータを持つ画素の個数を数えることで、「エラー領域」を判別し、カウントする。 4×4 の分解能のスキャン単位内には、16個のビットマップデータ、すなわち、16画素が含まれている。例えば、スキャン単位の中に、エラーデータ E_r を持つ画素が14個ある場合には、画質が劣化する可能性が非常に高く、該当領域は、エラー領域と判別することができる。

【0047】

50

このようなエラー領域は、下式（１）によって定義することができる。

$$(A \times B) / 2 \leq Q \leq (A \times B) \quad (1)$$

【００４８】

ここで、 $(A \times B)$ は、スキャン単位の分解能であり、 Q は、１つのスキャン単位に含まれるエラーデータ E_r を持つ画素の個数である。エラーデータ E_r を持つ画素の個数が、１つのスキャン単位内におけるビットマップデータの５０％以上の場合（例えば、８画素以上の場合）、このスキャン単位は、「エラー領域」と定義され、カウントされる。

【００４９】

本発明においては、ビットマップ内に存在するすべてのスキャン単位が、スキャンされ、考慮される。従って、エラーデータ E_r の画素数が同数である第１のビットマップと第２のビットマップがあったとしても、同じ分解能であるこの第１のビットマップと第２のビットマップは、異なる個数のエラー領域を持つことが考えられる。すなわち、エラーデータ E_r を有する画素が密集するほど、より多くのエラー領域がカウントされることとなる。この結果、画質は、すぐに劣化する可能性がある。従って、本発明で提案するスキャン方法は、このような画質の劣化を容易に認識することを可能にする。

【００５０】

次に、第８段階（ $st28$ ）において、上述した方式で、ビットマップ内の「エラー領域」の個数をカウントした後、「エラー領域」の個数に応じて、エラーデータ E_r の個数を意味する「 T 」が制御される。

【００５１】

すなわち、「エラー領域」が多いほど、エラーデータ E_r を持つ画素が特定位置に密集して分布し、階調飽和領域が多いということの意味しており、このことは、また、画質の劣化の可能性が高いことを意味している。従って、画質の劣化を防止し、消費電力を低減するために、エラーデータ E_r が新たに設定される。

【００５２】

エラーデータ E_r を制御する段階について、図９を参照して説明する。図９は、本発明の液晶表示装置の駆動方法におけるエラーデータを制御するステップを示したフローチャートである。第８段階の１ステップ目（ $st(28-1)$ ）において、エラー領域の「基準個数」が設計者によりあらかじめ設定される。

【００５３】

次に、第８段落の２ステップ目（ $st(28-2)$ ）において、ビットマップスキャンによりカウントされたエラー領域の個数と、基準個数とを比較する。第８段落の３ステップ目（ $st(28-3)$ ）において、カウントされたエラー領域の個数が基準個数以下の場合には、エラーデータ E_r の個数を意味する「 T 」を増大させる。一方、第８段落の４ステップ目（ $st(28-4)$ ）において、エラー領域の個数が基準個数を超過する場合には、「 T 」を減少させる。

【００５４】

このように、エラー領域の個数は、画質の劣化を認識する指標に比例する。従って、エラーデータ E_r の数を減らすと、エラー領域の数が減少し、この結果、画質の劣化を認識する指標が低下する。エラーデータ E_r の個数を減らせば、濃淡レベルで表示することができる数が増加するとともに、エラー領域の個数が減少する。この結果、画質が改善される。

【００５５】

これとは逆に、エラー領域の個数が基準個数以下の場合には、システムは、設計者の意図を満たす状態であり、「エラー領域」を増大させることができる余裕があることとなる。従って、エラーデータ E_r の個数、すなわち、 T を増加させて、データ変調のための変調率 s をより大きくする。この結果、画質の低下なしに、バックライトユニットの電力消費をより低減させることができる。

【００５６】

このような意味を持つ「エラー領域」の個数は、液晶パネルの大きさ、または表示画像

の特徴によって変えることができる。図10は、本発明の液晶表示装置の駆動方法におけるエラー領域の数の設定例を示した図である。図10を参照すれば、例えば、1366×768の解像度の液晶パネルにおいて、エラー領域の数が256個以上の場合には、液晶パネルの輝度が増大し、エラー領域の数が4096個以上の場合には、液晶パネルの輝度はほとんど変化せず、飽和する。従って、1366×768の解像度の液晶パネルにおいては、エラー領域の数を256個～4096個の範囲内で制御することが望ましい。

【0057】

一方、使用者は、目的によって、上述してきたような高級モードで液晶表示装置を駆動するか、あるいは、従来通りの一般モードで液晶表示装置を駆動するかを選択することもできる。すなわち、動映像等を視聴する場合には、輝度改善および消費電力低減のために、使用者は、高級モードを選択して液晶表示装置を駆動することができる。一方、正確な階調表現が必要なグラフィック作業等を利用する場合には、使用者は、一般モードを選択して液晶表示装置を駆動することができ、データまたはバックライト出力信号の変更なしに、正確な画像出力を得ることができる。

【0058】

したがって、使用者が液晶表示装置を高級モードに設定する場合には、輝度および消費電力改善のための映像データ階調変換が行われ、バックライト発光制御信号が生成される。一方、使用者が液晶表示装置を一般モードに設定する場合には、バックライト制御または映像データの変換動作はなく、液晶表示装置を駆動ようになる。このようなモード切り替えを可能とするために、液晶表示装置内部には、一般モードと高級モードとを切り換え制御することができるピンを設けることができる。

【0059】

高級モード駆動方法における詳細な動作は、次のようになる。使用者が高級モードを選択した場合、液晶表示装置内部のピンは、On制御信号を受ける。これにより、コントラストおよび消費電力改善のためのバックライト発光制御および映像データ階調の変換が行われる。m個の階調を有する原画像データの入力に対して変換画像データを作るために、本発明の液晶表示装置の駆動方法は、次のような各段階を備えている。すなわち、画像データから最上位k個の階調値をT個のエラーデータで定義する段階と、前記エラーデータを除いた原画像データのうち最も大きい階調値を有する原画像データが最大階調を有するように変換画像データを生成する段階と、変換画像データを液晶パネルに入力して、前記変換画像データに対応してバックライトの輝度を制御する段階と、前記変換画像データに対応して前記エラーデータを有する画素の位置分布を表示するビットマップを形成する段階と、前記ビットマップをスキャニングしてエラーデータを有する画素が所定個を含む領域をエラー領域としてカウントする段階と、前記エラー領域の個数によって前記エラーデータの個数Tを調節する段階とを含んでいる。

【0060】

一方、一般モード駆動方法における詳細な動作は、次のようになる。使用者が一般モードを選択した場合、液晶表示装置内部のピンがOff制御信号を受ける。これにより、高級モード駆動方法とは違い、コントラストおよび消費電力改善のための映像データ階調変換およびバックライト発光制御を行わずに、画像を出力するようになる。

【0061】

このように、本発明による液晶表示装置は、必要に応じて駆動モードを選択的に変更可能であり、輝度改善および消費電力低減のための高級モード選択時における画質劣化のような問題点を改善して、さらに自然の映像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】従来の第1の実施の形態による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフローチャートである。

【図2】従来の第2の実施の形態による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 3】従来の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の駆動方法を説明するための原画像データのヒストグラムである。

【図 4】従来の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の駆動方法を説明するための変換画像データのヒストグラムである。

【図 5】本発明による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフローチャートである。

【図 6】本発明による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのビットマップの例示図である。

【図 7】本発明による液晶表示装置の駆動方法において、「エラー領域」のカウント方法を説明するためのフローチャートである。

【図 8】本発明による液晶表示装置の駆動方法において、スキャン方法を説明するためのビットマップの例示図である。

【図 9】本発明による液晶表示装置の駆動方法におけるエラーデータ個数を調節する方法を説明するためのフローチャートである。

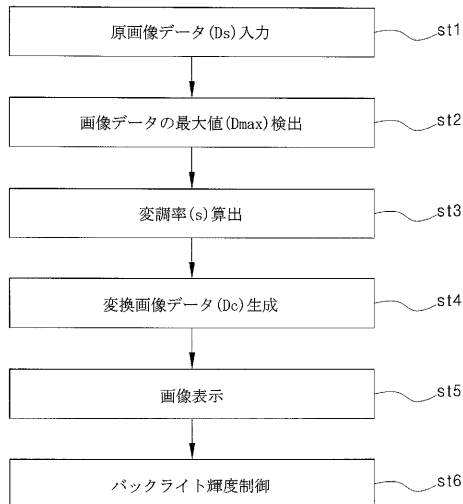
【図 10】本発明による液晶表示装置の駆動方法を適用するための「エラー領域」の個数設定を説明するための図面である。

【符号の説明】

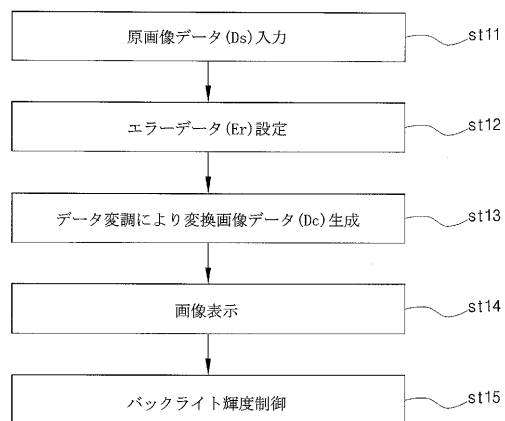
【0063】

E_r エラーデータ、 T エラーデータ E_r の個数。

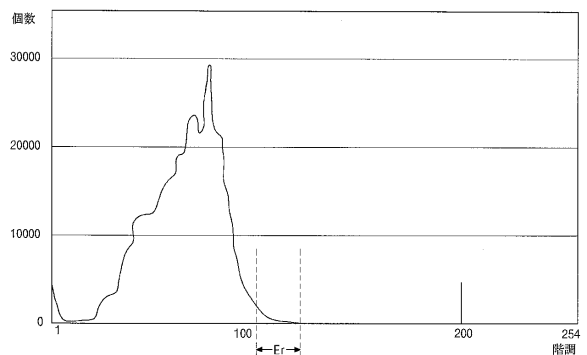
【図 1】



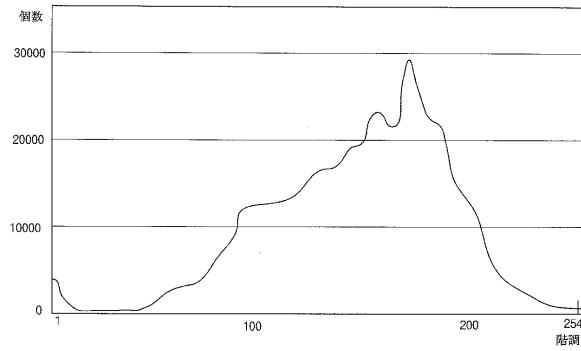
【図 2】



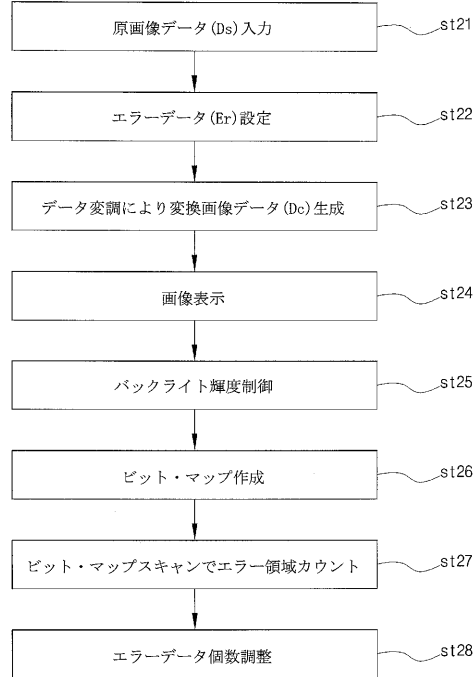
【図 3】



【図 4】



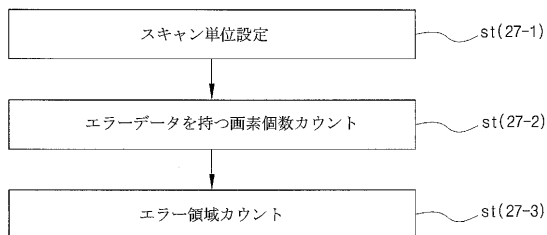
【図 5】



【図 6】

0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

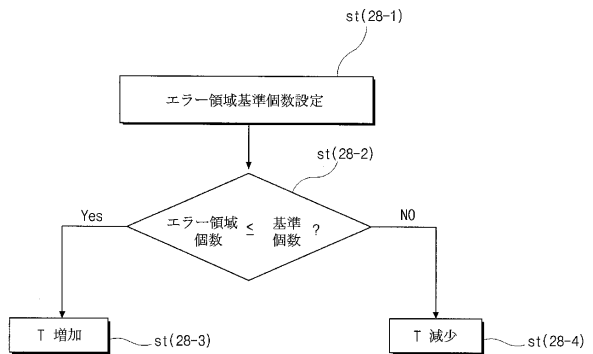
【図 7】



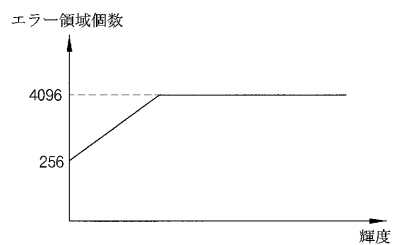
【図 8】

S1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
S2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 3 2 F
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/34	J
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

(72)発明者 キョンージュン・クォン

大韓民国、110-044 ソウル、チョンノグ、ピルンードン 24、インドン・ヴィラ 401ホ

(72)発明者 ヘーウォン・アン

大韓民国、431-080 キョンギ、アニャンーシ、トンアンーグ、ホゲードン 1055 (8/7)、ムグンファ・アパートメント 108-1201

(72)発明者 ソンス・キム

大韓民国、431-051 キョンギ、アニャンーシ、トンアンーグ、ピサン・1ードン 488-139、ソリム・ハウス ダー104

審査官 安藤 達哉

(56)参考文献 特開2007-047244 (JP, A)

特開2007-241172 (JP, A)

特開2005-107019 (JP, A)

特開2006-349924 (JP, A)

特開2002-158894 (JP, A)

国際公開第2005/119639 (WO, A1)

特開2007-219477 (JP, A)

特開平11-065531 (JP, A)

特表2008-501136 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

I P C G 0 9 G 3/00 - 3/38
G 0 2 F 1/133

专利名称(译)	驱动液晶显示装置的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4958875B2	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	JP2008267766	申请日	2008-10-16
[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	キョンジュンクオン ヘウォンアン ソンスキム		
发明人	キョン-ジュン-クオン ヘ-ウォン-アン ソン-ス-キム		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3611 G09G2320/0646 G09G2330/021 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/133.505 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G09G3/20.632.F G09G3/20.641.P G09G3/20.642.E G09G3/34.J H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NC27 2H093/NC28 2H093/NC42 2H093/ND01 2H093/ND06 2H093/ND39 2H193/ZA04 2H193/ZD11 2H193/ZD23 2H193/ZF12 2H193/ZF17 2H193/ZG02 2H193/ZG22 2H193/ZG48 2H193/ZH79 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF69 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BF22 5C006/EA01 5C006/FA47 5C058/AA06 5C058/AB03 5C058/BA26 5C058/BA29 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG09 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK47		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
审查员(译)	安藤达也		
优先权	1020070107878 2007-10-25 KR		
其他公开文献	JP2009104132A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得能够增加背光功耗的节省效果的液晶显示器的驱动方法。ZSOLUTION：该方法包括输入m级的原始图像数据的步骤;定义排名靠前的原始图像数据的错误数据的步骤;生成转换图像数据的步骤，该转换图像数据具有比原始图像数据中的原始图像数据更多的灰度，不包括错误数据;将转换图像数据输入液晶显示面板的步骤;控制背光单元的亮度的步骤，对应于转换图像数据;形成位图的步骤，该位图示出了具有误差数据的像素的位置分布;计算误差区域的步骤，包括具有误差数据的一定数量的像素;以及根据错误区域的数量调整T的步骤。Z

【図 2】

