

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-226981

(P2004-226981A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133	G02F 1/133 570	5C006
G09G 3/20	G02F 1/133 575	5C080
	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 621F	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-11124 (P2004-11124)
 (22) 出願日 平成16年1月19日 (2004.1.19)
 (31) 優先権主張番号 2003-003226
 (32) 優先日 平成15年1月17日 (2003.1.17)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (72) 発明者 金 英 基
 大韓民国京畿道華城郡台安邑餅店里新美珠
 アパート 1 0 2 棟 7 0 2 号
 (72) 発明者 李 昇 祐
 大韓民国ソウル市衿川区始興 2 洞 2 6 6 番
 地冠岳山碧山タウン 5 1 9 棟 1 6 0 1 号

最終頁に続く

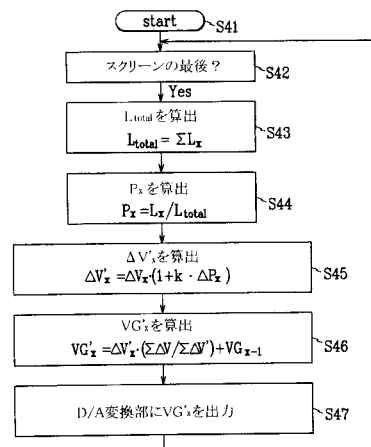
(54) 【発明の名称】 階調分布に基づいてデジタル階調データを生成する液晶表示装置の駆動装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 フレームの階調分布に基づきデジタル階調データを生成して液晶の応答速度を向上させ、動映像の画質を改善する。

【解決手段】 複数の階調電圧のうちから映像データに該当する階調電圧を選択してデータ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部と、映像データをデータ駆動部に提供し、1 フレームに対する映像データの階調分布に基づいてデジタル階調データを生成しデータ駆動部に供給する信号制御部を含む。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、
複数の階調電圧のうちから映像データに対応する階調電圧を選択し、データ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部と、

前記映像データを前記データ駆動部に提供し、1 フレームに対する前記映像データの階調分布に基づいてデジタル階調データを生成して前記データ駆動部に供給する信号制御部と、
を含む液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 2】

10

デジタル/アナログ変換部をさらに含み、前記デジタル/アナログ変換部は前記信号制御部からの前記デジタル階調データをアナログ電圧に変換して前記データ駆動部に供給する請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 3】

前記階調分布は、前記映像データが表現できる明るさデータの範囲を複数区間に分けており、前記各区間に含まれる明るさデータの個数である請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 4】

前記映像データは赤色用映像データ、緑色用映像データ及び青色用映像データを含み、前記明るさデータは前記赤色用映像データ、前記緑色用映像データ及び青色用映像データの各階調の平均階調である請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

20

【請求項 5】

前記信号制御部は、読み取られた 1 フレームの映像データから前記映像データの階調分布を算出し、標準階調電圧曲線を補正することによって前記デジタル階調データを生成する階調電圧生成部を含む請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 6】

前記階調電圧生成部は 1 フレームに対する前記映像データの明るさデータを算出し、前記区間に含まれる前記映像データの個数を算出して前記映像データの階調分布 P_x を算出する請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 7】

30

前記階調電圧生成部は、

【数 1】

$$\Delta V_x' = \Delta V_x \cdot (1 + K_x \cdot \Delta P_x) \quad \dots \text{(数式 1)}$$

及び

【数 2】

$$VG_x' = \Delta V_x' \cdot (\sum \Delta V / \sum \Delta V') + VG_{x-1} \quad \dots \text{(数式 2)}$$

40

(ここで、 ΔV_x は標準階調電圧曲線の各区間での最大階調電圧と最少階調電圧との差、 K_x は区間毎に与えられた加重値である。この K_x は使用者が区間毎に画面状態を観察して最も視認性が良い時の値に設定する。また、 ΔP_x は $P_x - (AP)_x$ であり、 $(AP)_x$ は標準階調電圧曲線を維持させる分布確率である。 $\sum \Delta V$ は各区間毎 ΔV_x の合計であり、 $\sum \Delta V'$ は各区間別 $\Delta V_x'$ の合計である。また、 $VG_{(x-1)}$ は標準階調曲線における直前区間の最大階調電圧である。)

を利用して前記デジタルデータ電圧に対応する各区間別目標階調電圧 VG_x' を算出する請求項 6 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

50

【請求項 8】

1 フレームに対する映像データを読み取る段階と、
 前記読み取った映像データの階調分布を算出する段階と、
 前記算出された階調分布に基づいて標準階調電圧曲線を補正するデジタル階調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】

前記階調分布算出段階は前記映像データの明るさデータを算出する段階と、複数の明るさデータ区間に各々含まれる前記明るさデータの個数を算出する段階とを含む請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 10】

前記デジタル階調データは、

【数 3】

$$\Delta V_x' = \Delta V_x \cdot (1 + K_x \cdot \Delta P_x) \quad \dots (\text{数式 1})$$

【数 4】

$$VG_x' = \Delta V_x' \cdot (\sum \Delta V / \sum \Delta V') + VG_{x-1} \quad \dots (\text{数式 2})$$

20

(ここで、 $\Delta V_x'$ は前記デジタル階調データに対応する目標階調電圧、 ΔV_x は標準階調電圧曲線の各区間での最大階調電圧と最少階調電圧との差、 $K_{\{x\}}$ は区間毎に与えられた加重値である。この $K_{\{x\}}$ は使用者が区間毎に画面状態を観察して最も視認性が良い時の値に設定する。また、 ΔP_x は $P_x - (AP)_x$ であり、 $(AP)_x$ は標準階調電圧曲線を維持させる分布確率である。 $\sum \Delta V$ は各区間毎 ΔV_x の合計であり、 $\sum \Delta V'$ は各区間毎 $\Delta V_x'$ の合計である。また、 $VG_{\{x-1\}}$ は標準階調曲線における直前区間の標準階調電圧である。)

によって算出される請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

30

【請求項 11】

前記映像データは赤色用映像データ、緑色用映像データ及び青色用映像データを含み、
 前記明るさデータは前記赤色用映像データ、前記緑色用映像データ及び青色用映像データの各階調の平均階調である請求項 8 ～請求項 10 のいずれか 1 項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 (LCD) の駆動装置に関し、詳しくはフレームの階調分布に基づいてデジタル階調データを補正する液晶表示装置の駆動装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置は、画素電極及び共通電極を具備する 2 つの表示板とその間に入っている誘電率異方性を有する液晶層を含む。画素電極は行列状に配列されており、薄膜トランジスタ (TFT) などのスイッチング素子に連結されて一行ずつ順次にデータ電圧を印加される。共通電極は表示板の前面に形成されていて共通電圧を印加される。画素電極と共通電極及びその間の液晶層は回路的に見れば液晶蓄電器を成し、液晶蓄電器はこれに連結されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となる。

【0003】

このような液晶表示装置では、2 つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、こ

50

の電界の強さを調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することにより所望の画像を得る。この時、液晶層に一方向の電界が長く印加されることにより発生する劣化現象を防止するためにフレーム毎、行毎、またはドット毎に共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

【0004】

このような液晶表示装置はコンピュータの表示装置のみでなくテレビの表示画面として広く用いられるようになり、動画像実現の要求が高まっている。しかし、従来の液晶表示装置は液晶の応答速度が遅くて動画像の実現が難しい短所があり、停止画像用表示装置として開発されたため動映像表示における輝度やコントラスト率などが劣り、鮮明な画質と躍動する動映像の実現が難しい。

10

【0005】

さらに、外部から伝えられる映像信号の階調によって各画素に出力されるデータ電圧は、各階調毎に既に定められた複数の階調電圧により決定される。液晶の応答速度はデータ電圧により調整することが可能と考えられるが、前述した理由により、データ電圧を液晶の応答速度の調整に用いることができないため、ますます画質が低下するという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする技術的課題は、フレームの階調分布に応じてデジタル階調データを生成することである。また、本発明が解決しようとする技術的課題は、液晶の応答速度を向上させて動映像の画質を改善することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記技術的課題を解決するための本発明は、行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、この駆動装置は複数の階調電圧のうちから映像データに対応する階調電圧を選択してデータ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部、そして前記映像データを前記データ駆動部に提供し、1フレームに対する前記映像データの階調分布に基づいてデジタル階調データを生成して前記データ駆動部に供給する信号制御部を含む。

30

【0008】

また、駆動装置はデジタル/アナログ変換部をさらに含み、前記デジタル/アナログ変換部は前記信号制御部からの前記デジタル階調データをアナログ電圧に変換して前記データ駆動部に供給する。

【0009】

ここで、前記階調分布は前記映像データが表現できる明るさデータの範囲を複数の区間に分けて、前記各区間に含まれる明るさデータの個数であることが好ましく、前記映像データは赤色用映像データ、緑色用映像データ及び青色用映像データを含むのが好ましい。また、前記明るさデータは前記赤色用映像データ、前記緑色用映像データ及び青色用映像データの各階調の平均階調であることが好ましい。

40

【0010】

前記信号制御部は、読み取られた1フレームの映像データから前記映像データの階調分布を算出して、標準階調電圧曲線を補正することにより前記デジタル階調データを生成する階調電圧生成部を含むことができる。この時、この階調電圧生成部は1フレームに対する前記映像データの明るさデータを算出し、前記区間に含まれる前記映像データの個数を算出して前記映像データの階調分布（Px）を算出する。

【0011】

また、前記技術的課題を解決するための本発明は液晶表示装置の駆動方法であって、この駆動方法は1フレームに対する映像データを読み取る段階と、前記読み取った映像データの階調分布を算出する段階と、前記算出された階調分布に基づいて標準階調電圧曲線を

50

補正するデジタル階調データを生成する段階とを含む。ここで階調分布算出段階は、前記映像データの明るさデータを算出する段階、そして複数の明るさデータ区間に各々含まれる前記明るさデータの個数を算出する段階を含む構成とすることができる。

【0012】

本実施例で、デジタルデータ電圧に対応する各区間毎の目標階調電圧（ V_{Gx}' ）は、次の数式を利用できる。

【0013】

【数1】

$$\Delta V_x' = \Delta V_x \cdot (1 + K_x \cdot \Delta P_x) \quad \dots (\text{数式1})$$

10

【0014】

【数2】

$$VG_x' = \Delta V_x' \cdot (\sum \Delta V / \sum \Delta V') + VG_{x-1} \quad \dots (\text{数式2})$$

ここで、 $\Delta V_x'$ は前記デジタル階調データに対応する目標階調電圧、 ΔV_x は標準階調電圧曲線の各区間での最大階調電圧と最少階調電圧との差、 K_x は区間毎に与えられた加重値である。 K_x は使用者が区間毎に画面状態を観察して最も視認性の良い時の値で決定される。また、 ΔP_x は $P_x - (AP)_x$ であり、 $(AP)_x$ は標準階調電圧曲線を維持させる分布確率である。 $\sum \Delta V$ は各区間毎 ΔV_x の合計であり、 $\sum \Delta V'$ は各区間毎 $\Delta V_x'$ の合計である。また、 $VG_{(x-1)}$ は標準階調曲線における以前区間の標準階調電圧である。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、1 フレームに対する各階調区間毎の階調分布によって輝度の変化幅を調整して階調間輝度差を変化させるので、フレームの映像データに応じて輝度及びコントラスト率が変化し、これにより画面の視認性が向上される。また、躍動的な動映像表示を可能にして使用者の要求を充足させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

添付した図面を参照して本発明の実施例に対して本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

【0017】

図面は、各種の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時は、中間に他の部分がないことを意味する。

40

【0018】

まず、本発明の実施例による液晶表示装置に対して図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

図1は本発明の実施例による液晶表示装置のブロック図であり、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置の1画素に対する等価回路図である。

【0020】

図1に示すように、本発明による液晶表示装置は液晶表示板組立体300及びこれに連結されたゲート駆動部400とデータ駆動部500、データ駆動部500に連結されたデジタル/アナログ変換部（以下、D/A変換部という）810、そしてこれらを制御する信

50

号制御部 600 を含む。

【0021】

液晶表示板組立体 300 は等価回路から見て複数の表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$) とこれに連結され概ね行列状に配列された複数の画素を含む。

【0022】

表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$) はゲート信号 (走査信号ともいう) を伝達する複数のゲート線 ($G_1 - G_n$) とデータ信号を伝達するデータ線 ($D_1 - D_m$) を含む。ゲート線 ($G_1 - G_n$) は概ね行方向に延設されて互いにほぼ平行であり、データ線 ($D_1 - D_m$) は概ね列方向に延設されて互いにほぼ平行である。

【0023】

各画素は表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$) に連結されたスイッチング素子 Q とこれに連結された液晶蓄電器 C_{LC} 及び維持蓄電器 C_{ST} を含む。維持蓄電器 C_{ST} は必要に応じて省略することも可能である。

【0024】

スイッチング素子 Q は下部表示板 100 に設けられており、三端子素子としてその制御端子及び入力端子は各々ゲート線 ($G_1 - G_n$) 及びデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結されており、出力端子は液晶蓄電器 C_{LC} 及び維持蓄電器 C_{ST} に連結されている。

【0025】

液晶蓄電器 C_{LC} は下部表示板 100 の画素電極 190 と上部表示板 200 の共通電極 270 を 2 つの端子とし、2 つの電極 190、270 の間の液晶層 3 は誘電体として機能する。画素電極 190 はスイッチング素子 Q に連結され、共通電極 270 は上部表示板 200 の前面部のほとんど全面に形成されて共通電圧 V_{com} が印加される。換言すると、1 枚の共通電極が全画素電極に対向する構造である。図 2 とは異なって、共通電極 270 が下部表示板 100 に設けられる場合もあり、この時には 2 つの電極 190、270 が全て線形または棒形状に作られる。

【0026】

維持蓄電器 C_{ST} は下部表示板 100 に設けられた別個の信号線 (図示せず) と画素電極 190 が重なった部分に形成され、この別個の信号線には共通電圧 V_{com} などの定められた電圧が印加される。しかし、維持蓄電器 C_{ST} は画素電極 190 が絶縁体を介してすぐ上の前段ゲート線と重なった部分に形成されることもある。

【0027】

一方、色表示を実現するためには各画素が色相を表示できなければならないが、これは画素電極 190 に対応する領域に基本色相である赤色、緑色、または青色の色フィルター 230 を備えることによって可能となる。図 2 で、色フィルター 230 は上部表示板 200 の対応する領域に形成されているが、これとは異なって下部表示板 100 の画素電極 190 上または下に形成することもできる。ここで、一組の赤色、緑色及び青色画素は画面を形成する基本表示単位であるため、これを合わせて画素と呼ぶことにする。

【0028】

液晶分子は画素電極 190 と共通電極 270 が生成する電場の変化によってその配列を変え、これにより液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板 100、200 に付着された偏光子 (図示せず) によって光の透過率変化として現れる。

【0029】

ゲート駆動部 400 は、液晶表示板組立体 300 のゲート線 ($G_1 - G_n$) に連結され、外部からのゲートオン電圧 V_{on} とゲートオフ電圧 V_{off} の組み合わせからなるゲート信号をゲート線 ($G_1 - G_n$) に印加する。また、データ駆動部 500 は液晶表示板組立体 300 のデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結され、外部からのアナログ階調電圧を選択してデータ信号としてデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

【0030】

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400 とデータ駆動部 500 などの動作を制御する

10

20

30

40

50

制御信号を生成し、該当する制御信号をゲート駆動部400とデータ駆動部500に供給する。また、信号制御部600は1フレームの映像信号に対する階調分布に基づいて該当するデジタル階調データを生成し、D/A変換部810に供給する。

【0031】

D/A変換部810は、信号制御部600からのデジタル階調データをアナログ電圧に変換して階調電圧としてデータ駆動部500に伝達する。

【0032】

信号制御部600は、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500などの動作を制御する制御信号を生成して、該当する制御信号をゲート駆動部400及びデータ駆動部500に供給する。

10

【0033】

本発明の実施例で、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500は、複数のゲート駆動IC（図示しない）及びデータ駆動IC（図示しない）で形成することが一般的である。これら複数のゲート駆動ICとデータ駆動ICは、液晶表示板組立体300の外部に別途存在するよに構成しても良く、液晶表示板組立体300上に装着することもでき（COG方式：chip on glass）、信号線（ G_1-G_n 、 D_1-D_m ）及び薄膜トランジスタQと同一の工程で液晶表示板組立体300上に形成することもできる。

【0034】

以下、このような液晶表示装置の表示動作について詳細に説明する。

【0035】

信号制御部600は、外部のグラフィック制御機（図示しない）からRGB映像信号（R、G、B）及びその表示を制御する入力制御信号、例えば垂直同期信号 V_{sync} と水平同期信号 H_{sync} 、メインクロックMCLK、データイネーブル信号DEなどの提供を受ける。信号制御部600は、入力制御信号に基づいてゲート制御信号CONT1及びデータ制御信号CONT2などを生成し、ゲート制御信号CONT1をゲート駆動部400に送り出し、データ制御信号CONT2をデータ駆動部500に送り出す。また、信号制御部600は、1フレームの映像信号に対する階調分布を算出し、その階調分布に基づいてデジタル階調データを生成した後D/A変換部810に伝達する。

20

【0036】

ゲート制御信号CONT1は、ゲートオンパルス（ゲートオン電圧区間）の出力開始を指示する垂直同期開始信号STV、ゲートオンパルスの出力時期を制御するゲートクロック信号CPV及びゲートオンパルスの幅を限定する出力イネーブル信号OEなどを含む。

30

【0037】

データ制御信号CONT2は、映像データ（ R' 、 G' 、 B' ）の入力開始を指示する水平同期開始信号STHとデータ線（ D_1-D_m ）に対応するデータ電圧の印加を指示するロード信号LOAD、共通電圧 V_{com} に対するデータ電圧の極性（以下、共通電圧に対するデータ電圧の極性を略してデータ電圧の極性と称する）を反転させる反転信号RVS及びデータクロック信号HCLKなどを含む。

【0038】

データ駆動部500は、信号制御部600からのデータ制御信号CONT2によって1行の画素に対応する映像データ（ R' 、 G' 、 B' ）を順次に受信し、D/A変換部810からのアナログ階調電圧のうち各映像データ（ R' 、 G' 、 B' ）に対応する階調電圧を選択することによって映像データ（ R' 、 G' 、 B' ）を該当データ電圧に変換して各画素に供給する。

40

【0039】

ゲート駆動部400は、信号制御部600からのゲート制御信号CONT1によってゲートオン電圧 V_{on} をゲート線（ G_1-G_n ）に印加して、このゲート線（ G_1-G_n ）に連結されたスイッチング素子Qをターンオンさせる。

【0040】

1つのゲート線（ G_1-G_n ）にゲートオン電圧 V_{on} が印加され、これに連結された1行

50

のスイッチング素子Qがターンオンされている間（この期間を1Hまたは1水平周期と言い、水平同期信号 H_{sync} 、データイネーブル信号DE、ゲートクロックCPVの一周期と同じである）、データ駆動部400は各データ電圧を該当データ線（ D_1-D_m ）に供給する。データ線（ D_1-D_m ）に供給されたデータ電圧は、ターンオンされたスイッチング素子Qを通じて該当画素に印加される。

【0041】

このような方式で、1フレームの間全てのゲート線（ G_1-G_n ）に対して順次にゲートオン電圧 V_{on} を印加して全ての画素にデータ電圧を印加する。1フレームが終了すれば次のフレームが始まり、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前フレームでの極性と反対になるようにデータ駆動部500に印加される反転信号RVSの状態が制御される（フレーム反転）。この時、1フレーム内でも反転信号RVSの特性によって1つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性を変えることができ（ライン反転）、1つの画素行に印加されるデータ電圧の極性も互いに異なるように構成することができる（ドット反転）。

10

【0042】

以下、本発明の一実施例に基づいてフレームの映像信号の階調分布に基づいてデータ駆動部500に供給されるデジタル階調データを補正する信号制御部600の動作に対して図1、図3及び図4を参照して詳細に説明する。

【0043】

図3は、本発明の一実施例による階調電圧生成部610の階調分布算出方法に対する動作フローチャートである。

20

【0044】

図1に示すように、信号制御部600は階調電圧生成部610を含む。本実施例で、階調電圧生成部610は信号制御部600の内部に形成されているが、この階調電圧生成部610は信号制御部600と異なる別途の装置で実現され、信号制御部600外部に装着できる。

【0045】

次に、信号制御部600により1フレームの階調分布に基づいて階調電圧を生成する動作を詳細に説明する。

【0046】

図3に示すように、動作を開始すると（S31）階調電圧生成部610は、1フレームの有効な最初の映像データが入力されたか否かにより、フレーム開始を判断する（S32）。本実施例では、1フレームの周期で信号が入力される垂直同期信号 V_{sync} やデータイネーブル信号DEなどを利用して1フレームの有効な最初の映像データが入力されたかを判断できる。

30

【0047】

階調電圧生成部610は、1フレームの有効な最初の映像データが入力されていない状態であると判断した場合、引続き1フレームの有効な最初のデータ（R、G、B）が入力されたか否かを判断する（S32）。

【0048】

階調電圧生成部610は、1フレームの開始データが入力された状態であると判断した場合には、用いられる変数（ L_{32} 、 L_{64} 、 L_{96} 、 L_{128} 、 L_{160} 、 L_{192} 、 L_{224} 、 L_{240} ）を“0”で初期化する（S33）。これらの変数については後に詳細に説明する。

40

【0049】

次に、階調電圧生成部610は入力される映像データ（R、G、B）を読み取った後、これらの映像データ（R、G、B）に対する明るさデータを算出する（S34）。本実施例で、明るさデータは1つの表示単位を構成する1組の赤色、緑色及び青色の画素に対する赤色用映像データ（R）、緑色用映像データ（G）及び青色用映像データ（B）の階調平均で定義する。以下、画素とは基本表示単位を構成する1組の赤色、緑色及び青色の画素を意味する。このような明るさデータの定義は、各色相に対して同一の階調は同一の透過率を有するという仮定によるものである。しかし、このような明るさデータの計算方式

50

は変更できる。

【0050】

本発明の実施例では、赤色、緑色及び青色の3色相からなる画素構造を基本として赤色用映像データ(R)、緑色用映像データ(G)及び青色用映像データ(B)の明るさデータを算出するが、赤色、緑色、青色及び白色の4色相からなる画素構造を有する液晶表示装置にも適用できる。

【0051】

次に、階調電圧生成部610は、算出された明るさデータが設定範囲内に存在するか否かを判断する(S35)。例えば、明るさデータが16未満であるか240以上であるかを判断する。これらの範囲は透過率が低すぎたり高すぎて動画像を表示する時に画質に大きく影響を及ぼさないため無視してもよい範囲である。従って、明るさデータがこれらの範囲に属する場合には階調電圧生成部610はステップS37に移動する。 10

【0052】

明るさデータがこれらの範囲に属しない場合、階調電圧生成部610は算出された明るさデータがどの範囲に属するかを判定した後、(S351~S358)、各該当範囲を示す変数(L_{32} 、 L_{64} 、 L_{96} 、 L_{128} 、 L_{160} 、 L_{192} 、 L_{224} 、 L_{240})の値を“1”ずつ増加させる(S361~S368)。

【0053】

本実施例で、映像データ(R、G、B)は各々8ビットのデータからなるので、各映像データによって表現できる明るさデータの個数は $2^8=256$ 個である。従って、 L_{32} は1 20 フレームの間明るさデータが16~31である画素数であり、 L_{64} は1フレームの間明るさデータが32~63である画素数であり、 L_{96} は1フレームの間明るさデータが64~95である画素数である。また、 L_{128} は1フレームの間明るさデータが96~127である画素数であり、 L_{160} は1フレームの間明るさデータが128~159である画素数であり、 L_{192} は1フレームの間明るさデータが160~191である画素数である。そして L_{224} は1フレームの間明るさデータが192~223である画素数であり、 L_{240} は1フレームの間明るさデータが224~239である画素数である。

【0054】

次に、階調電圧生成部610は1フレームの有効な最終映像データが入力されたか否かを判断する(S37)。1フレームの有効な最終映像データが入力されていない状態の場合には、階調電圧生成部610はステップS34に移動して前記動作を繰り返す。しかし、1フレームの有効な最終映像データが既に入力された状態であると判断した場合、階調電圧生成部610は既に1フレームに対する全ての映像データが入力された状態であると判断し、ステップS361~S368で算出された各変数(L_{32} 、 L_{64} 、 L_{96} 、 L_{128} 、 L_{160} 、 L_{192} 、 L_{224} 、 L_{240})の値を記憶する(S38)。既に説明したように、本実施例で1フレームの有効な最終映像データが入力されたか否かを判断するために、階調電圧生成部610は、信号制御部600に入力された垂直同期信号 V_{sync} やデータイネーブル信号DEを利用することができる。 30

【0055】

このような動作を通じて1フレームに対する全画素の階調分布を算出すると、階調電圧生成部610は階調分布に基づいて標準階調電圧曲線を補正し、目標デジタル階調データを算出した後データ駆動部500に伝達する。 40

【0056】

次に、図4を参照して1フレームの画素に対する階調分布に基づいて標準階調電圧曲線を補正した目標階調電圧曲線によるデジタル階調データを算出する動作を説明する。図4は、本発明の一実施例による階調電圧生成部610のデジタル階調データ算出方法のフローチャートである。

【0057】

動作を開始すると(S41)、階調電圧生成部610は映像信号の階調分布算出段階(S30)で記憶された各変数(L_{32} 、 L_{64} 、 L_{96} 、 L_{128} 、 L_{160} 、 L_{192} 、 L_{224} 、 L_{240}) 50

）の値を読み取る（S 4 2）。次に、階調電圧生成部 6 1 0 は全ての変数（ L_{32} 、 L_{64} 、 L_{96} 、 L_{128} 、 L_{160} 、 L_{192} 、 L_{224} 、 L_{240} ）の総合（ L_{total} ）を算出し（S 4 3）、各
区間別分布確率 P_x （ $x=32$ 、 64 、 128 、 160 、 192 、 224 、 240 ）を算出
する（S 4 4）。分布確率 $P_x = L_x / L_{total}$ である。

【0058】

次に、階調電圧生成部 6 1 0 は、数式 1 を利用して目標階調電圧曲線の各区间での最大
階調電圧と最少階調電圧との差（ $\Delta V_x'$ ）を算出する（S 4 5）。

【0059】

【数 3】

$$\Delta V_x' = \Delta V_x \cdot (1 + K_x \cdot \Delta P_x) \quad \dots (\text{数式 1})$$

10

ここで、 ΔV_x は標準階調電圧曲線の各区间での最大階調電圧と最少階調電圧との差、
 K_x は区間毎に与えられた加重値である。この K_x は、使用者が区間毎に画面状態を観察し
て最も視認性が良い時の値で設定される。また、 ΔP_x は $P_x - (AP)_x$ であり、 $(AP)_x$
は標準階調電圧曲線を維持させる分布確率である。従って、数式 1 により $\Delta V_x'$ は ΔP_x
値に比例することが分かる。

【0060】

次に、階調電圧生成部 6 1 0 は、数式 2 を利用して区間毎の目標階調電圧（ $V G_x'$ ）
を算出し（S 4 6）、D/A 変換部 8 1 0 に出力する（S 4 7）。 20

【0061】

【数 4】

$$V G_x' = \Delta V_x' \cdot (\Sigma \Delta V / \Sigma \Delta V') + V G_{x-1} \quad \dots (\text{数式 2})$$

ここで、 $\Sigma \Delta V$ は各区间毎 ΔV_x の合計であり、 $\Sigma \Delta V'$ は各区间毎 $\Delta V_x'$ の合計であ
る。また、 $V G_{(x-1)}$ は標準階調曲線における直前区間の最大階調電圧である。

【0062】

30

数式 1 により算出された各区间での最大階調電圧と最少階調電圧との差（ $\Delta V_x'$ ）を
標準階調電圧曲線に適用し、直前区間の階調電圧を足して区間別目標階調電圧を算出する
。全区間に対する目標階調電圧が算出されれば自然に新たな目標階調電圧曲線が作られる
。

【0063】

このように、標準階調電圧曲線で入力された 1 フレームに対する各階調分布に基づいて
標準階調電圧曲線によるデジタル階調データを算出して目標階調電圧曲線を生成する場合
、階調分布量が多い区間では階調電圧曲線の傾きが増加し、反対に階調分布量が少ない区
間では階調電圧の傾きは減少する。

【0064】

40

階調電圧生成部 6 1 0 は、算出された目標階調電圧（ $V G_x'$ ）に対するデジタル階調
データをシリアルに D/A 変換部 8 1 0 に伝達する。従って、D/A 変換部 8 1 0 は入力さ
れたデジタル階調データをアナログ電圧に変換してデータ駆動部 5 0 0 に伝達する。本実
施例で用いられた D/A 変換部 6 3 0 は多チャンネルであって、例えば、8 チャンネルに
変換されたアナログ階調電圧をデータ駆動部 5 0 0 に伝送する。

【0065】

図 5 a、5 b 及び図 6 a、6 b は、本発明により 1 フレームの映像信号の階調分布を示
したヒストグラムとそれに基づいた目標階調電圧曲線グラフである。

【0066】

図 5 a のヒストグラムは、64～96 の階調区間で最も多くの画素が分布していること 50

を示す。このようなヒストグラムの場合本発明を適用すれば、標準階調電圧曲線 a は 64 ～ 96 の階調区間の傾きは増加し、階調分布が低い区間の傾きは減少した新たな目標階調電圧曲線 b を有することになる（図 5 b）。

【0067】

図 6 a のヒストグラムでは、192 ～ 224 の階調区間で最も多くの画素が分布している。従って、標準階調電圧曲線 a は該当階調区間 192 ～ 224 の傾きは増加し、階調分布が低い区間の傾きは減少して、目標階調電圧曲線 b が生成される（図 6 b）。

【0068】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明しましたが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。 10

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図 1】本発明の実施例による液晶表示装置のブロック図である。

【図 2】本発明の一実施例による液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

【図 3】本発明の一実施例による階調電圧生成部の階調分布算出方法に関する動作フローチャートである。

【図 4】本発明の一実施例による階調電圧生成部のデジタル階調データ算出方法のフローチャートである。

【図 5 a】本発明による 1 フレームの映像信号の階調分布を示すヒストグラムである。 20

【図 5 b】本発明による 1 フレームの映像信号の階調分布を示すヒストグラムに基づく目標階調電圧曲線のグラフである。

【図 6 a】本発明による 1 フレームの映像信号の階調分布を示すヒストグラムである。

【図 6 b】本発明による 1 フレームの映像信号の階調分布を示すヒストグラムに基づく目標階調電圧曲線のグラフである。

【符号の説明】

【0070】

100、200 表示板

190 画素電極

270 共通電極

300 液晶表示板組立体

400 ゲート駆動部

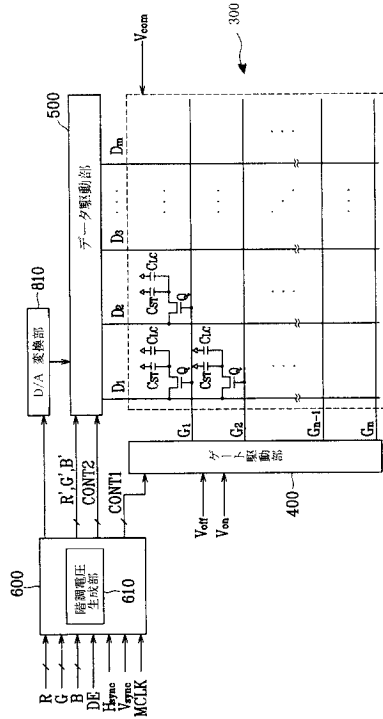
500 データ駆動部

610 階調電圧生成部

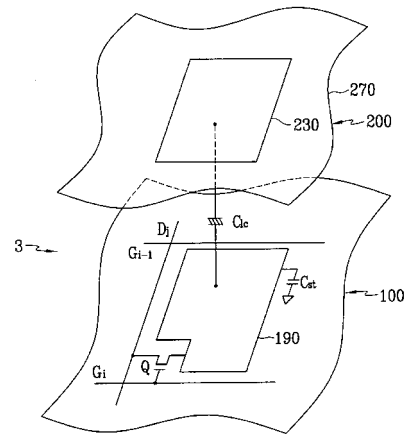
810 デジタル/アナログ変換部

600 信号制御部

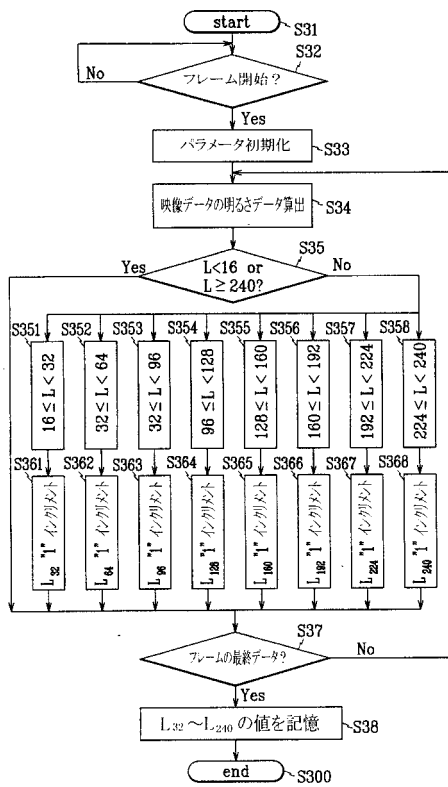
【図 1】



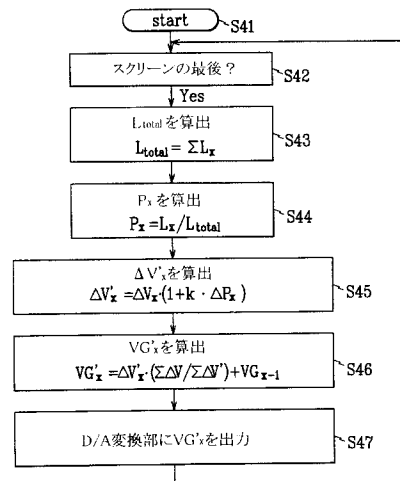
【図 2】



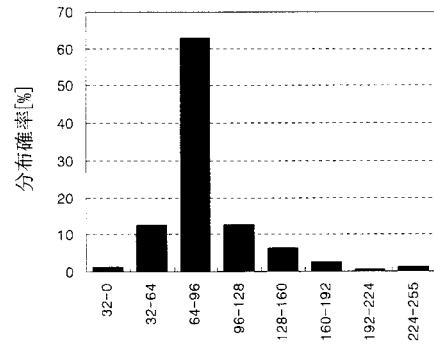
【図 3】



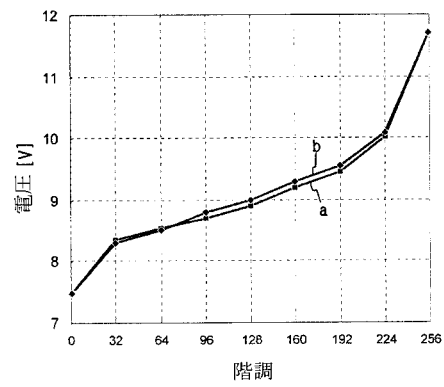
【図 4】



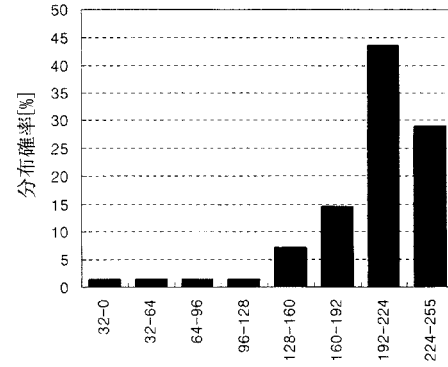
【図 5 a】



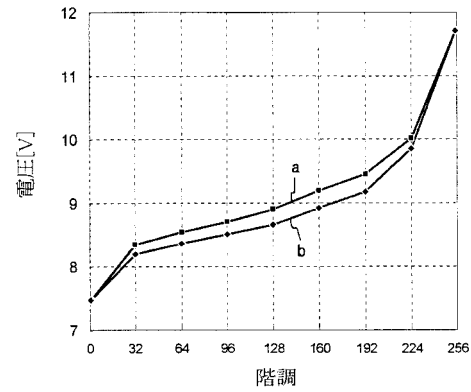
【図 5 b】



【図 6 a】



【図 6 b】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 3 F

G 0 9 G 3/20 6 4 1 P

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA31 NA43 NA53 NA63 NA64 NC09 NC13 NC14 NC21
NC22 NC34 NC35 NC49 NC65 ND02 ND58
5C006 AA16 AA22 AF44 AF45 AF46 AF53 AF82 BB16 BC16 BF28
FA14 GA02
5C080 AA10 BB05 CC03 DD08 EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ05 JJ07

专利名称(译)	用于基于灰度分布产生数字灰度数据的液晶显示装置的驱动装置和方法		
公开(公告)号	JP2004226981A	公开(公告)日	2004-08-12
申请号	JP2004011124	申请日	2004-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金英基 李昇祐		
发明人	金 英 基 李 昇 祐		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0261 G09G2320/0673 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.570 G02F1/133.575 G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.623.F G09G3/20.641.P		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NA63 2H093/NA64 2H093/NC09 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC21 2H093/NC22 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND02 2H093/ND58 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF53 5C006/AF82 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/BF28 5C006/FA14 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZH40		
优先权	1020030003226 2003-01-17 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：基于帧的灰度分布生成数字灰度数据，以提高液晶的响应速度并改善运动图像的图像质量。数据驱动器，用于从多个灰度电压中选择与视频数据相对应的灰度电压，并将该灰度电压作为数据电压施加到像素，并将视频数据提供给数据驱动器，它包括一个信号控制器，该信号控制器根据图像数据的灰度分布生成数字灰度数据，并将该数据提供给数据驱动器。[选择图]图4

