

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 131638

(P2003 - 131638A)

(43)公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	510	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
	570		5 C 0 5 8
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	5 C 0 6 0
	621	621 F	5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 11数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 169075(P2002 - 169075)

(22)出願日 平成14年6月10日(2002.6.10)

(31)優先権主張番号 2001 - 32364

(32)優先日 平成13年6月9日(2001.6.9)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 599127667

エルジー フィリップス エルシーディー
カンパニー リミテッド

大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨ
イドードン 20

(72)発明者 ハム, ヨン スン

大韓民国 キョンギ - ド -, アンヤン - シ
, ドンガン - ク, ホギエ - 1 - ドン 957
- 5, 201号

(74)代理人 100109726

弁理士 園田 吉隆 (外 1 名)

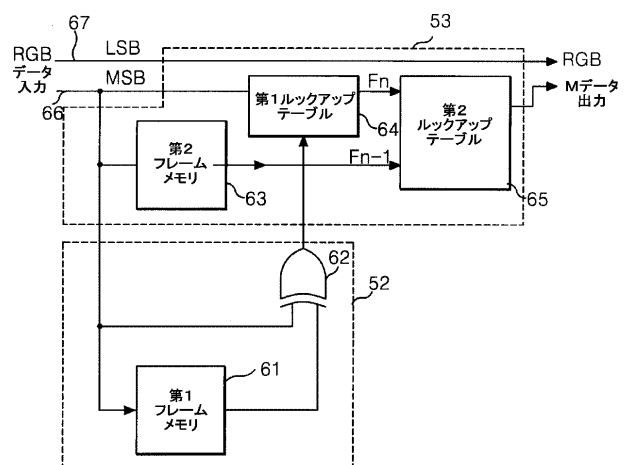
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の色補正方法及び装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】色バランスを補正するための液晶表示装置の色補正方法及び色補正方法を適用した色補正装置を提供する。

【解決手段】現在のフレームのデータ電圧レベルが直前のフレームより増加している場合に現在のフレームのデータ電圧を更に増加させる段階と、現在のフレームのデータ電圧レベルが直前のフレームより減少しているか変化が無い場合に現在のフレームのデータ電圧を減少させる段階を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】現在のフレームのデータ電圧レベルが直前のフレームより増加している場合に現在のフレームのデータ電圧を更に増加させる段階と、現在のフレームのデータ電圧レベルが直前のフレームより増加しない場合に現在のフレームのデータ電圧を減少させる段階を含むことを特徴とする液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 2】前記現在のフレームのデータ電圧の増分は、現在のデータ電圧と直前データ電圧の差よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 3】前記データ電圧は上位ビットのデータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 4】前記データ電圧は上位ビットのデータと下位ビットのデータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 5】現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームのデータ電圧と同一である場合に現在のフレームのデータ電圧を減少させる段階と、現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームより増加している場合に現在のフレームのデータ電圧を更に増加させる段階と、現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームより減少している場合に前記現在のフレームのデータ電圧を更に減少させる段階を含むことを特徴とする液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 6】前記データ電圧は上位ビットのデータを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 7】前記データ電圧は上位ビットのデータと下位ビットのデータを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置の色補正方法。

【請求項 8】データを 1 フレームの間遅延させるためのフレームメモリと、前記遅延された直前のフレームのデータ電圧より現在のフレームのデータ電圧が増加している場合に現在のフレームのデータ電圧を増加させ、現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームのデータ電圧より増加していない場合に現在のフレームのデータ電圧を減少させる修正情報を有するルックアップ・テーブルを利用して、前記フレームメモリからのデータを修正するための修正器とを具備することを特徴とする液晶表示装置の色補正装置。

【請求項 9】前記データ修正器により修正されたデータを表示するための液晶パネルと、前記フレームメモリと前記データ修正器に前記修正データを供給するためのタイミングコントローラと、前記データ修正器により修正されたデータを前記タイミングコントローラの制御の下に前記液晶パネルのデータラインに供給するためのデータドライバと、前記タイミングコントローラの制御の下に前記データ修正器により修正されたデータが供給され

*る前記液晶パネルの走査ラインを選択するためのゲートドライバとを更に具備することを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の色補正装置。

【請求項 10】直前のフレームと現在のフレームで入力データの変化の有無を検出するデータ比較器と、直前のフレームより現在のフレームで入力データの電圧が増加している場合に入力データの電圧レベルを更に増加させ、直前のフレームより現在のフレームで入力データの電圧が減少している場合に入力データの電圧レベルを更に減少させる第 1 データ修正器と、前記データ比較器の比較結果により現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームのデータ電圧と同一である場合に入力データの電圧を減少させるための第 2 データ修正器とを具備することを特徴とする液晶表示装置の色補正装置。

【請求項 11】前記第 1 及び第 2 データ修正器により修正されたデータを表示するための液晶パネルと、前記データ比較器と前記第 1 及び第 2 データ修正器に入力データを供給するためのタイミングコントローラと、前記第 1 及び第 2 データ修正器により修正されたデータを前記タイミングコントローラの制御の下に前記液晶パネルのデータラインに供給するためのデータドライバと、前記タイミングコントローラの制御の下に前記第 1 及び第 2 データ修正器により修正されたデータが供給される前記液晶パネルの走査ラインを選択するためのゲートドライバとを更に具備することを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の色補正装置。

【請求項 12】前記データ比較器は、前記遅延データと現在入力されるデータの排他的論理和演算を行うための排他的論理和演算器を具備することを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の色補正装置。

【請求項 13】前記第 1 データ修正器は入力データを 1 フレームの間遅延させるためのフレームメモリと、データの電圧レベルが直前のフレームより現在のフレームより増加している場合には入力データの電圧レベルを更に増加させ、減少している場合には入力データの電圧レベルを更に減少させるための修正情報を有するルックアップ・テーブルとを具備することを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の色補正装置。

【請求項 14】前記第 2 データ修正器は、前記データ比較器からの情報により直前のフレームと現在のフレームで同一の電圧レベルを有するデータの電圧レベルを減少させるための修正情報を有するルックアップ・テーブルを具備することを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の色補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に関し、特に色バランスを補正する液晶表示装置の色補正方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、液晶表示装置はビデオ信号により液晶セルの光透過率を調節して画像を表示する。液晶セル毎にスイッチング素子が形成されたアクティブ・マトリックスタイプの液晶表示装置は、動画を表示するのに適している。アクティブ・マトリックスタイプの液晶表示装置に使用されるスイッチング素子としては主として薄膜トランジスタ（以下、「TFT」という）が利用されている。

【0003】このような液晶表示装置は液晶の粘性と弾性復元力などの特性のために応答速度が遅いという短所がある。

【0004】図1から分かるように、従来の液晶表示装置は動画を表示する際の応答速度が遅いために、データのレベルが変化する場合に1フレーム内で所望の輝度に到達せず、所望の色と輝度が表現されない。その結果、液晶表示装置には動画像のモーション・ブラーリング（Motion Blurring）現象が発生し、明暗比の低下により表示品質が劣化し、使用者の視覚認知特性が低下する。

*【0005】このような液晶表示装置の応答速度を早めるために、アメリカ特許第5,495,265号及びPCT国際公開番号WO99/05567に、入力データの電圧を修正するルックアップテーブルを利用して、液晶表示装置を高速に駆動することが提案されている。この高速駆動方法は図2のように入力データを修正するものである。

【0006】図2に示すように、従来の高速駆動方法は入力データ（VD）を修正して該修正データ（MVD）を液晶セルに印加することにより所望の輝度（MBL）を得る。従って、高速駆動方法により液晶表示装置は動画像のモーション・ブラーリング現象を緩和して、所望の色と輝度で画像を表示することができる。

【0007】この高速駆動方法は直前データと現在入力されるデータを比較して下の表1のようなルックアップ・テーブルの値に入力データを修正する。

【0008】

【表1】

△	3V△	4V△	5V△	6V△	7V△	8V△
3V△	△	6.6V△	9.3V△	11.6V△	13.7V△	15.4V△
4V△	2.2V△	△	6.6V△	9.1V△	11.2V△	12.9V△
5V△	2.0V△	3.2V△	△	7.3V△	9.3V△	11.1V△
6V△	1.65V△	2.6V△	4.0V△	△	8.0V△	9.8V△
7V△	1.5V△	2.5V△	3.5V△	4.9V△	△	8.8V△
8V△	1.6V△	2.4V△	3.1V△	4.4V△	5.2V△	△

表1において、左側列は直前のフレーム（Fn-1）のデータ電圧（VDn-1）であり、最上行は現在のフレーム（Fn）のデータ電圧（VDn）である。

【0009】表1によると、従来の高速駆動方法で提案されたルックアップテーブル情報は、直前のフレーム

$$VDn < VDn-1 \rightarrow MVDn < VDn \rightarrow \dots \rightarrow (1)$$

$$VDn = VDn-1 \rightarrow MVDn = VDn, \dots$$

（1）乃至（3）において、VDn-1は直前のフレームのデータ電圧、VDnは現在のフレームのデータ電圧、MVDnは修正されたデータ電圧をそれぞれ表す。

【0010】表1の関係式（1）から分かるように、従来の高速駆動方法は直前のフレーム（Fn-1）のデータ電圧（VDn-1）と現在のフレーム（Fn）のデータ電圧（VDn）を比較した結果、現在のフレーム（Fn）に入力されるデータ電圧（VDn）が直前のフレーム（Fn-1）のデータ電圧（VDn-1）より小さいと更に小さく修正する。

【0011】また、表1と関係式（2）及び（3）から分かるように、従来の高速駆動方法は現在のフレーム

（Fn-1）とそれに続く現在のフレーム（Fn）の間のデータ電圧の関係に基づいて入力データ（VD）を修正する。これを関係式に表現すると、下の関係式（1）乃至（3）のようになる。

（Fn）に入力されるデータ電圧（VDn）が直前のフレーム（Fn-1）のデータ電圧（VDn-1）と同程度であるとデータ修正をせず、入力データ電圧をそのまま液晶セルに印加し、現在のフレーム（Fn）に入力されるデータ電圧（VDn）が直前のフレーム（Fn-1）のデータ電圧（VDn-1）より大きいと入力データ電圧を更に大きく修正する。

【0012】しかし従来の高速駆動方法はカラー表示の際に色の表現が更に歪む場合があるという問題点がある。

【0013】1つのドットは光の3原色である赤（R）、緑（G）、青（B）色それぞれを表現するため

のサブフレームを含み、このサブフレームそれぞれが射出する赤色光、緑色光及び青色光の合成でその色が決定される。

【0014】動画像のように直前のフレーム (F_{n-1}) と現在のフレーム (F_n) の間にデータの変化がある場合に、1つのドットでフレーム間にデータの値が変化するサブセルがあり、これにデータの値が変化しないサブセルが併存すると色が変化し、所望の色が表現されなくなることもある。

【0015】図3を参照すると、赤色のデータ (V_{RD}) は直前のフレーム (F_{n-1}) では入力データ値より大きくなるよう修正されるが、現在のフレーム (F_n) では直前のフレーム (F_{n-1}) と同一になるのでデータは修正されない。緑色データ (V_{GD}) は直前のフレーム (F_{n-1}) と現在のフレーム (F_n) の両方で入力データの値より大きくなるように修正され、青色データ (V_{BD}) は直前のフレーム (F_{n-1}) で入力データの値より大きくなるよう修正され、現在のフレーム (F_n) で直前のフレーム (F_{n-1}) より小さくなるよう修正される。このように赤色のデータ (V_{RD}) は修正されず入力データがそのまま液晶セルに印加され、緑色データ (V_{GD}) と青色データ (V_{BD}) は修正されて液晶セルに印加される。

【0016】すると図4で分かるように、現在のフレーム (F_n) で緑色サブセルと青色サブセルの輝度 (B_{LG} , B_{LB}) は液晶の応答が遅いという特性のために、斜線部分に相当する量だけ所望の色より輝度が低くなる。これに比べて、赤色のサブセルの輝度 (B_{LR}) は現在のフレーム (F_n) で直前のフレーム (F_{n-1}) の輝度をそのまま維持する。従って、従来の高速駆動方法ではそのデータ修正方法のためにカラー表示の際に色バランスに歪を生じる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、色バランスを補正した液晶表示装置の色補正方法及び装置を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の第1実施例による液晶表示装置の色補正方法は、現在のフレームのデータ電圧レベルが直前のフレームより増大すると前記現在のフレームのデータ電圧を更に増大させる段階と、現在のフレームのデータ電圧レベルが直前のフレームより増大しなければ前記現在のフレームのデータ電圧を減少させる段階を含む。

【0019】本発明の第1実施例による液晶表示装置の色補正方法において、現在のフレームで増大したデータ電圧は、現在のデータ電圧と直前データ電圧の間の差よりもさらに増加されることを特徴とする。

【0020】本発明の第1実施例による液晶表示装置の色補正方法において、前記データ電圧は上位ビットのデ

ータを含むことを特徴とする。

【0021】本発明の第1実施例による液晶表示装置の色補正方法において、前記データ電圧は上位ビットのデータと下位ビットのデータを含むことを特徴とする。

【0022】本発明の第2実施例による液晶表示装置の色補正方法は、現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームのデータ電圧と同一である場合、現在のフレームのデータ電圧を減少させる段階と、前記現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームより増加している場合、前記現在のフレームのデータ電圧を更に増加させる段階と、前記現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームより減少する場合、前記現在のフレームのデータ電圧を更に減少させる段階を含む。

【0023】本発明の第2実施例による液晶表示装置の色補正方法において、前記データ電圧は上位ビットのデータを含むことを特徴とする。

【0024】本発明の第1実施例による液晶表示装置の色補正方法において、前記データ電圧は上位ビットのデータと下位ビットのデータを含むことを特徴とする。

【0025】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置は、データを1フレームの間、遅延させるためのフレームメモリと、前記遅延された直前のフレームのデータ電圧より現在のフレームのデータ電圧が増加すると、前記現在のフレームのデータ電圧を増加させ、前記現在のフレームのデータ電圧が直前のフレームのデータ電圧から増加しないと、前記現在のフレームのデータ電圧を減少させるための修正情報を有するルックアップ・テーブルを利用して、前記フレームメモリのデータを修正する修正器とを具備する。

【0026】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置は、前記データ修正器により修正されたデータを表示するための液晶パネルと、前記フレームメモリと前記データ修正器に前記データを供給するためのタイミングコントローラと、前記データ修正器により修正されたデータを前記タイミングコントローラの制御の下に前記液晶パネルのデータラインに供給するためのデータドライバと、前記タイミングコントローラの制御の下に前記データ修正器により修正されたデータが供給される前記液晶パネルの走査ラインを選択するためのゲートドライバとを更に具備する。

【0027】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置は、直前のフレームと現在のフレームで入力データに変化が有るかどうかを検出するデータ比較器と、前記直前のフレームから前記現在のフレームに移行する際に前記入力データの電圧が増加する場合に、前記入力データの電圧レベルを更に増加させ、前記直前のフレームから前記現在のフレームに移行する際に前記入力データの電圧が減少する場合に前記入力データの電圧レベルを更に減少させる第1データ修正器と、前記データ比較器の比較結果により前記現在のフレームのデータ電圧が前

記直前のフレームのデータ電圧と同一である場合に前記入力データの電圧を更に減少させるための第 2 データ修正器とを具備する。

【0028】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置は、前記第 1 及び第 2 データ修正器により修正されたデータを表示するための液晶パネルと、前記データ比較器と前記第 1 及び第 2 データ修正器に前記入力データを供給するためのタイミングコントローラと、前記第 1 及び第 2 データ修正器により修正されたデータを前記タイミングコントローラの制御の下に前記液晶パネルのデータラインに供給するためのデータドライバと、前記タイミングコントローラの制御の下に前記第 1 及び第 2 データ修正器により修正されたデータが供給される前記液晶パネルの走査ラインを選択するためのゲートドライバとを更に具備する。

【0029】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置において、前記データ比較器は前記遅延されたデータと現在の入力データの排他的論理和演算を行うための排他的論理和演算器を具備する。

【0030】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置において、前記第 1 データ修正器は、入力データを 1 フレームの間遅延させるためのフレームメモリと、前記データの電圧レベルが直前のフレームより現在のフレームで増加すると前記入力データの電圧レベルを更に増加させると共に、前記現在データの電圧レベルが直前のフレームより現在のフレームで減少すると前記入力データの電圧レベルを更に減少させるための修正情報を有するルックアップ・テーブルとを具備する。

【0031】本発明の実施例による液晶表示装置の色補正装置において、前記第 2 データ修正器は、前記のデータ比較器からの情報により前記直前のフレームと現在のフレームで電圧レベルが同一であると判断するとデータの電圧レベルを減少させるための修正情報を有するルックアップ・テーブルを具備する。

【0032】

【作用】本発明による液晶表示装置は液晶セルに充電される電圧が修正されて高速駆動されるだけでなく、変化のあるデータの修正量を考慮して変化のないデータを修正する。

【0033】

【発明の実施態様】以下、図 5 乃至図 10 を参照して本発明の好ましい実施例を説明する。

【0034】図 5 に示すように、本発明による液晶表示装置の駆動装置は、液晶パネル (96) のデータライン (97) にデータを供給するためのデータドライバ (95) と、液晶パネル (96) のゲートライン (98) にスキャンパルスを順次供給するためのゲート・ドライバ (94) と、デジタル・ビデオ・データと同期信号 (H、V) が供給されるタイミング・コントローラ (91) と、タイミング・コントローラ (91) とデータ・

ドライバ (95) の間に接続されたデータ修正部 (93) とを具備する。

【0035】液晶パネル (96) は間に液晶が注入された 2 枚のガラス基板からなり、下部ガラス基板の上に複数のゲートライン (98) と複数のデータライン (97) が相互に直交するように設けられている。複数のゲートライン (98) と複数のデータライン (97) の各交差部に形成された TFT は、ゲート電極に入力されるスキャンパルスにตอบสนองしてデータライン (97) から入力されるデータを液晶セル (C1c) に選択的に供給する。TFT のゲート電極はゲートライン (98) に接続され、そのソース電極はデータライン (97) に接続される。また TFT のドレイン電極は液晶セル (C1c) の画素電極に接続される。

【0036】タイミング・コントローラ (91) は図示しないデジタル・ビデオ・カードから供給されるデジタル・ビデオ・データをデータ修正部 (93) に供給する。また、タイミング・コントローラ (91) デジタル・ビデオ・カードから供給される水平 / 垂直の同期信号 (HV) を利用して、ドットクロック (Dclk) 及びゲート・スタート・パルス (GSP) を生成し、データ・ドライバ (95) とゲート・ドライバ (94) を制御する。ドットクロック (Dclk) はデータ・ドライバ (95) に供給され、ゲート・スタート・パルス (GSP) はゲートドライバ (94) に供給される。

【0037】ゲート・ドライバ (94) はタイミング・コントローラ (91) から供給されるゲート・スタート・パルス (GSP) にตอบสนองし、順次スキャンパルス、即ちゲート・ハイパルスを発生させるシフト・レジスタと、スキャンパルスの電圧を液晶セル (C1c) の駆動に適合したレベルにシフトさせるためのレベル・シフトを含む。このゲート・ドライバ (94) から入力されるスキャンパルスにตอบสนองして TFT はターン・オンされ、データライン (97) 上のビデオ・データを液晶セル (C1c) の画素電極に供給する。

【0038】データ・ドライバ (95) には、データ修正部 (93) により修正された赤 (R)、緑 (G) 及び青 (B) 色の修正されたデータ (RGB M データ) が供給されると共に、タイミング・コントローラ (91) からドットクロック (Dclk) が入力される。このデータ・ドライバ (95) は、ドットクロック (Dclk) に合わせて赤 (R)、緑 (G) 及び青 (B) 色の修正データ (RGB M データ) をラッチした後、該データをアナログ・データに変換して 1 ライン分ずつデータライン (97) に供給する。また、データ・ドライバ (95) は修正データに対応するガンマ電圧をデータライン (97) に供給することもできる。

【0039】データ修正部 (93) は、下の関係式 (4) 乃至 (6) のようにデータを修正するための修正情報が登録されたルックアップ・テーブルを利用してデ

ータを修正する。従って、データ修正部(93)はデータに変化のあるサブセルなどのデータ電圧を更に大きく修正するか、更に小さく修正することは勿論、データに変化のないサブセルなどのデータ電圧を更に小さく修正して赤(R)、緑(G)及び青(B)色バランスを合わせる。

【0040】図6に示すように、データ修正部(93)はタイミング・コントローラ(91)の上位ビット・バスライン(106)に接続されたフレーム・メモリ(103)と、上位ビット・バスライン(106)とフレーム・メモリ(103)の出力端子両方に接続されたルックアップ・テーブル(105)とを具備する。

【0041】フレーム・メモリ(103)はタイミング・コントローラ(91)から供給される上位ビットを、*

*1フレーム期間の間に保存し、フレーム単位毎に保存された該データをルックアップ・テーブル(105)に供給する。このフレーム・メモリ(103)は、タイミング・コントローラ(91)から8ビットのデータ(RGBデータ)が出力されると、そのうち上位3ビットまたは4ビット(MSB)を保存する。

【0042】ルックアップ・テーブル(105)は、上位ビット・バスライン(106)から供給される現在のフレーム(Fn)のデータと、フレーム・メモリ(103)から供給される直前のフレーム(Fn-1)のデータをインデックスとして、下の表2のようなルックアップ・テーブルにマッピングし、現在のフレーム(Fn)のデータを修正する。

【表2】

	3VΔ	4VΔ	5VΔ	6VΔ	7VΔ	8VΔ
3VΔ	s2.9VΔ	6.6VΔ	9.3VΔ	11.6VΔ	13.7VΔ	15.4VΔ
4VΔ	2.2VΔ	s3.9VΔ	6.6VΔ	9.1VΔ	11.2VΔ	12.9VΔ
5VΔ	2.0VΔ	3.2VΔ	s4.9VΔ	7.3VΔ	9.3VΔ	11.1VΔ
6VΔ	1.65VΔ	2.6VΔ	4.0VΔ	s5.9VΔ	8.0VΔ	9.8VΔ
7VΔ	1.5VΔ	2.5VΔ	3.5VΔ	4.9VΔ	s6.9VΔ	8.8VΔ
8VΔ	1.6VΔ	2.4VΔ	3.1VΔ	4.4VΔ	5.2VΔ	s7.9VΔ

表2において、左側列は直前のフレーム(Fn-1)のデータ電圧(VDn-1)であり、最上行は現在のフレーム(Fn)のデータ電圧(VDn)である。

【0043】本発明による液晶表示装置は、高速駆動方法でルックアップ・テーブル(105)の情報だけを変更にするので、ハードウェアの追加を最小限に抑えること

$$VDn < VDn-1 \rightarrow MVDn < VDn \quad (4)$$

$$VDn = VDn-1 \rightarrow MVDn = VDn, \quad (5)$$

【0045】本発明による液晶表示装置は、赤(R)、緑(G)及び青(B)色のデータ電圧で変化のないものがある場合にも、色バランスを合わせることができる。例えば、図7のように、現在のフレーム(Fn)に入力される緑色のデータ電圧(VGD)が直前のフレーム(Fn-1)より増加しており、下方に修正される場合がある。この時、赤色のデータの電圧(VRD)は直前のフレーム(Fn-1)と同一の値が現在のフレーム(Fn)に入力されるが、第1ルックアップ・テーブル(64)によりその電圧レベルが下方に修正され、第2ルックアップ・テーブル(65)を通過すると更に低く修正される。従って、図8から分かるように、液晶の応答が遅いという特性により、緑色のサブセルと青色のサブセルの輝度(BLG、BLB)は斜線の部分だけ低くなり、また赤色のサブセルの輝度(BLR)も同じ理由により斜線部分だけ低くなるので、データ修正により高速

ができる。

【0044】表2のルックアップテーブルは、赤(R)、緑(G)及び青(B)色バランスを合わせるように実験的に決定されており、その値は表2に限定されず、下の関係式(4)乃至(6)を満足する範囲で変更可能である。

$$VDn < VDn-1 \rightarrow MVDn < VDn \quad (4)$$

$$VDn = VDn-1 \rightarrow MVDn = VDn, \quad (5)$$

駆動を可能にしながら赤(R)、緑(G)及び青(B)色バランスを合わせることができる。

【0046】図9及び図10は本発明の第2実施例による液晶表示装置を表す。

【0047】図9に示すように、本発明による液晶表示装置は、データライン(57)とゲートライン(58)の交差部に液晶セル(Clc)を駆動するためのTFTが形成された液晶パネル(56)と、液晶パネル(56)のデータライン(57)にデータを供給するためのデータ・ドライバ(55)と、液晶パネル(56)のゲートライン(58)にスキャニングパルスを順次供給するためのゲート・ドライバ(54)と、デジタル・ビデオ・データと同期信号(H、V)が供給されるタイミング・コントローラ(51)と、タイミング・コントローラ(51)とデータ・ドライバ(55)の間に接続されたデータ比較部(52)及びデータ修正部(53)とを

具備する。

【0048】液晶パネル(56)は、間に液晶が注入された二枚のガラス基板からなり、下部ガラス基板の上に複数のゲートライン(58)と複数のデータライン(57)が相互に直交するように配設される。該ゲートライン(58)と該データライン(57)の交差部に形成されたTFTは、ゲート電極に入力されるスキャンパルスにตอบสนองしてデータライン(57)から入力されるデータを液晶セル(Clc)に選択的に供給する。TFTのゲート電極はゲートライン(58)に接続され、そのソース電極はデータライン(57)に接続される。またTFTのドレイン電極は液晶セル(Clc)の画素電極に接続される。

【0049】タイミング・コントローラ(51)は、図示しないデジタル・ビデオ・カードから供給されるデジタル・ビデオ・データをデータ比較部(52)とデータ修正部(53)両方に供給する。また、タイミング・コントローラ(51)は、デジタル・ビデオ・カードから供給される水平/垂直の同期信号(HV)を利用してドットクロック(Dclk)、ゲート・スタート・パルス(GSP)を生成し、データ・ドライバ(55)とゲート・ドライバ(54)を制御する。ドットクロック(Dclk)は、データ・ドライバ(55)に供給され、ゲート・スタート・パルス(GSP)は、ゲートドライバ(54)に供給される。

【0050】ゲート・ドライバ(54)はタイミング・コントローラ(51)から供給されるゲート・スタート・パルス(GSP)にตอบสนองして順次スキャンパルス、即ちゲート・ハイパルスを発生するシフト・レジスタと、スキャンパルスの電圧を液晶セル(Clc)の駆動に適合するレベルにシフトさせるためのレベル・シフトを含む。このゲート・ドライバ(54)から入力されるスキャンパルスにตอบสนองしてTFTはターン・オンされ、データライン(57)上のビデオ・データを液晶セル(Clc)の画素電極に供給する。

【0051】データ・ドライバ(55)にはデータ修正部(53)により修正された赤(R)、緑(G)及び青(B)色の修正データ(RGB Mデータ)が供給されると共に、タイミング・コントローラ(51)からドットクロック(Dclk)が入力される。このデータ・ドライバ(55)はドットクロック(Dclk)に合わせて赤(R)、緑(G)及び青(B)色の修正データ(RGB Mデータ)をラッチした後、該データをアナログ・データに変換して1ライン分ずつデータライン(57)に供給する。また、データ・ドライバ(55)は修正データに対応するガンマ電圧をデータライン(57)に供給することもできる。

【0052】データ比較部(52)は同一セルの直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)のデータを比較し、変化の有無を検出する。このように検出さ

れた比較情報(Ccomp)はデータ修正部(53)に入力される。

【0053】データ修正部(53)は同一セルの直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)のデータを比較し、その比較結果により修正データが登載されたルックアップ・テーブルに従ってデータを修正する。このデータ修正部(53)は直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)間で変化の大きいデータを更に大きく修正し、電圧レベルが直前のフレーム(Fn-1)より現在のフレーム(Fn)で小さいデータを更に小さく修正する。また、データ比較部(52)とデータ修正部(53)は、直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)でデータ電圧に変化がない場合、データの電圧レベルを下方に修正することにより、従来の高速駆動方法ではデータに変化のないサブセルにより歪んで色バランスを補正する。

【0054】図10はデータ比較部(52)及びデータ修正部(53)を詳細に表す。

【0055】図10に示すように、データ比較部(52)はタイミング・コントローラ(51)の上位ビット・バスライン(66)に接続された第1フレーム・メモリ(61)と、第1フレーム・メモリ(61)の出力端子とタイミング・コントローラ(51)の上位ビット・バスライン(66)に接続された排他的論理和のゲート(以下、「XOR」という)(62)とを具備する。

【0056】第1フレーム・メモリ(61)は、タイミング・コントローラ(51)から供給される所定のビット数のデータ(RGB Data)の所定の上位ビットを1フレーム期間に保存し、フレーム単位毎に保存されたデータをXOR(62)に出力する。例えば、タイミング・コントローラ(51)から8ビットのデータ(RGBデータ)が入力されると第1フレーム・メモリ(61)はその中の上位3ビットまたは4ビットを保存する。このため第1フレーム・メモリ(61)の保存容量は、8ビットすべてを保存する場合に比べて少なくて済む。

【0057】XOR(62)は、タイミング・コントローラ(51)の上位ビット・バスライン(66)からの現在のフレーム(Fn)の上位ビット・データと、第1フレーム・メモリ(61)からの直前のフレームの(Fn-1)上位ビット・データとを排他的論理和演算する。従って、XOR(62)は直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)の上位ビット・データが異なる時にはハイ論理「1」を生成し、直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)の上位ビット・データが同一である時にはロー論理「0」を生成する。XOR(62)の出力信号、即ち比較情報(Ccomp)は、データ修正部(53)に入力される。

【0058】データ修正部(53)はタイミング・コントローラ(51)の上位ビット・バスライン(66)に

接続された第 2 フレーム・メモリ (63) と、上位ビット・バスライン (66) と XOR (62) の出力端子両方に接続された第 1 ルックアップ・テーブル (64) と、第 2 フレーム・メモリ (63) の出力端子と第 1 ルックアップ (64) の出力端子両方に接続された第 2 ルックアップ・テーブル (65) とを具備する。

【0059】第 2 フレーム・メモリ (63) は、タイミング・コントローラ (51) から供給される上位ビットを 1 フレーム期間保存し、フレーム単位毎に保存されたデータを第 2 ルックアップ・テーブル (65) に供給する。この第 2 フレーム・メモリ (63) は第 1 フレーム・メモリ (61) と同じく、タイミング・コントローラ (51) から 8 ビットのデータ (RGB Data) が入力*

*されるとそのうち上位 3 ビットまたは 4 ビット (MSB) を保存する。

【0060】第 1 ルックアップ・テーブル (64) は、上位ビット・バスライン (66) から供給される現在のフレーム (Fn) のデータと、XOR (62) から供給される現在のフレーム (Fn) のデータと XOR (62) から供給される制御情報 (Ccomp) をインデックスとして、直前のフレーム (Fn - 1) と現在のフレーム (Fn) でデータに変化がない場合、データを下方へ修正する。この第 1 ルックアップ・テーブル (64) に含まれる修正情報を下の表 3 に示す。

【0061】

【表 3】

△	3V△	4V△	5V△	6V△	7V△	8V△
3V△	s2.9V△	6.6V△	9.3V△	11.6V△	13.7V△	15.4V△
4V△	2.2V△	s3.9V△	6.6V△	9.1V△	11.2V△	12.9V△
5V△	2.0V△	3.2V△	s4.9V△	7.3V△	9.3V△	11.1V△
6V△	1.65V△	2.6V△	4.0V△	s5.9V△	8.0V△	9.8V△
7V△	1.5V△	2.5V△	3.5V△	4.9V△	s6.9V△	8.8V△
8V△	1.6V△	2.4V△	3.1V△	4.4V△	5.2V△	s7.9V△

表 3 において、左側列は比較情報 (Ccomp) の論理値であり、最上行は上位ビットバスライン (66) から入力される現在のフレーム (Fn) の上位ビットデータ電圧である。

【0062】表 3 に示すように、第 1 ルックアップ・テーブル (64) は直前のフレーム (Fn - 1) と現在のフレーム (Fn) でデータ電圧値に変化がない場合には、現在のフレームのデータ電圧を下方に修正する。また、第 1 ルックアップ・テーブル (64) は、直前のフレーム (Fn - 1) より現在のフレーム (Fn) のデータ電圧が低い場合には、現在のフレーム (Fn) のデータ電圧を修正しない。表 3 の第 1 ルックアップ・テーブル (64) の修正情報は、第 2 ルックアップ・テーブル (65) の修正情報を考慮して赤 (R)、緑 (G) 及び青 (B) 色の色バランスを合わせられるように実験的に決定される。

【0063】第 2 ルックアップ・テーブル (65) は、第 1 ルックアップ・テーブル (64) から供給される現在のフレーム (Fn) のデータと、第 2 フレームメモリ (63) から供給される直前のフレーム (Fn - 1) のデータをインデックスとして、表 1 のように直前のフレーム (Fn - 1) より現在のフレーム (Fn) のデータの電圧が大きいのか小さいかによって、データ電圧を修正する。即ち、第 2 ルックアップ・テーブル (65) は直前のフレーム (Fn - 1) より現在のフレーム (Fn) のデータ電圧が大きい場合に現在のフレーム (Fn) の

データ電圧を更に大きく修正し、直前のフレーム (Fn - 1) より現在のフレーム (Fn) のデータ電圧が小さい場合には現在のフレーム (Fn) のデータ電圧を更に小さく修正する。この第 2 ルックアップ・テーブル (65) により修正された上位ビットデータ (MSB) は、下位ビットデータ (LSB) と共に修正データ (RGBM データ) としてデータ・ドライバ (55) に供給される。

【0064】従って、第 1 及び第 2 ルックアップ・テーブル (64、65) によるデータの修正方法を整理すると、前記の関係式 (4) 乃至 (6) のようになる。

【0065】一方、本発明の液晶表示装置の色補正方法及び装置は、実施例でルックアップ・テーブルの大きさを小さくするために上位ビットデータ (MSB) だけを修正対象にしたが、ルックアップ・テーブルの大きさが多少大きくなるが、上位ビットデータ (MSB) 及び下位ビットデータ (LSB) のすべてを修正することができるのは勿論である。

【0066】

【発明の効果】上述のように、本発明による液晶表示装置は液晶セルに充電される電圧が修正されて高速駆動されるだけではなく、変化のあるデータの修正量を考慮して変化のないデータを修正することで色バランスを合わせることができる。

【0067】以上説明した内容を通し、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修

正が可能であることが分かる。例えば、図 5 及び 9 に図示されたデータ比較部及びデータ修正部は、タイミング・コントローラの前段に設置されてタイミング・コントローラに入力されるデータを修正することもできる。また、データ修正器は実施例のようにルックアップテーブルとすることができるが、関係式(4)乃至(6)に従ってデータを修正するためのアルゴリズムを含むプログラムと、これを実行するためのマイクロ・プロセッサなどのような形態にすることもできる。従って、本発明の技術的な範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容 10 に限定されず、特許請求の範囲によって定められる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は従来の液晶表示装置におけるデータによる輝度変化を表す波形図である。

【図 2】 図 2 は従来の高速駆動方法におけるデータ修正による輝度変化の一例を表す波形図である。

【図 3】 図 3 は従来の高速駆動方法における輝度変化の一例を表す。

【図 4】 図 4 は従来の高速駆動方法において表示しようとする色と液晶パネル上に表示される色を比較したものである。 20

【図 5】 図 5 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置を表すブロック図である。

【図 6】 図 6 は図 5 に図示されたデータ修正部を詳細に表すブロック図である。

【図 7】 図 7 は本発明の実施例による液晶表示装置の*

*色補正方法において、赤、緑及び青色の輝度の変化を表す。

【図 8】 図 8 は本発明の実施例による液晶表示装置の色補正方法において表示しようとする色と液晶パネル上に表示される色を比較したものである。

【図 9】 図 9 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置を表すブロック図である。

【図 10】 図 10 は図 9 に図示されたデータ比較部及びデータ修正部を詳細に表すブロック図である。

【符号の説明】

51、91：タイミング・コントローラ

52：データ比較部

53、93：データ修正部

54、94：ゲートドライバ

55、95：データドライバ

56、96：液晶パネル

57、97：データライン

58、98：ゲートライン

61：第 1 フレーム・メモリ

62：XOR

63：第 2 フレーム・メモリ

64：第 1 ルックアップ・テーブル

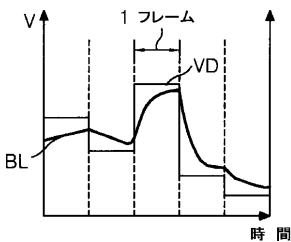
65：第 2 ルックアップ・テーブル

66、106：上位ビットバスライン

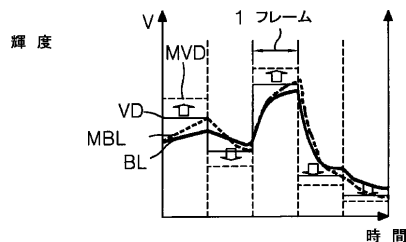
103：フレーム・メモリ

105：ルックアップ・テーブル

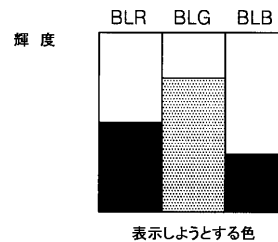
【図 1】



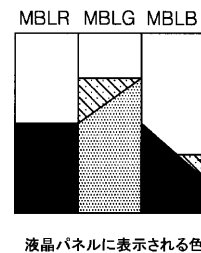
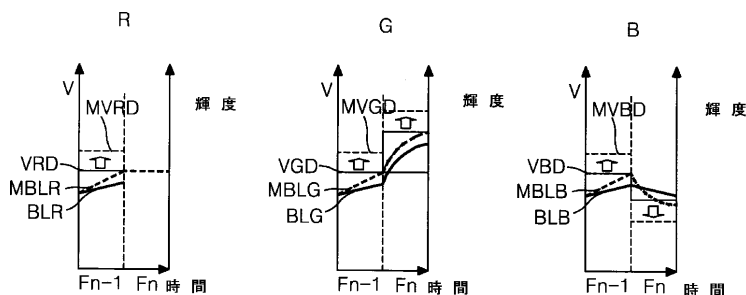
【図 2】



【図 4】



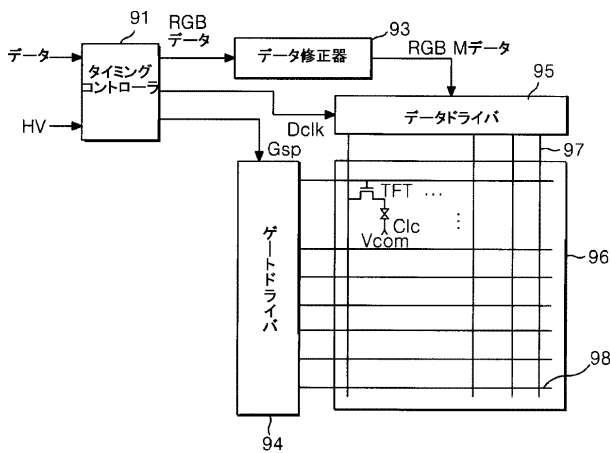
【図 3】



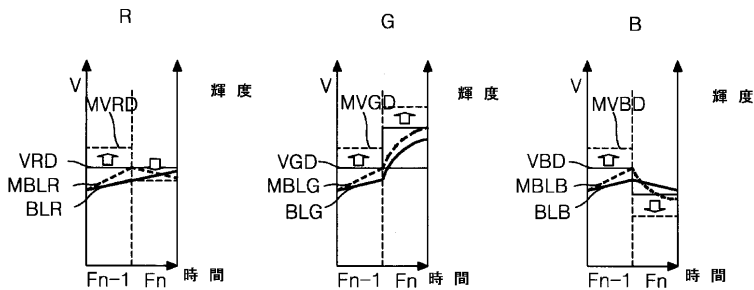
液晶の応答速度が遅いために輝度が低下する

液晶パネルに表示される色

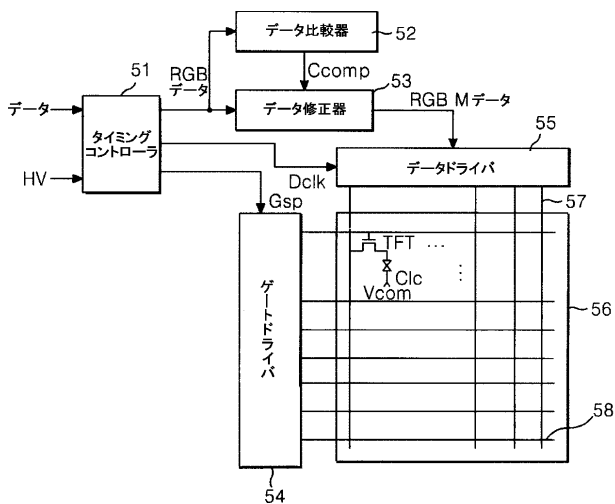
【図5】



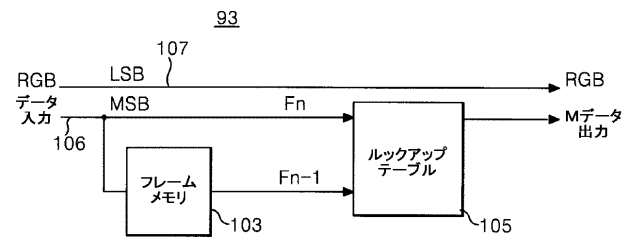
【図7】



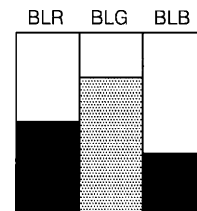
【図9】



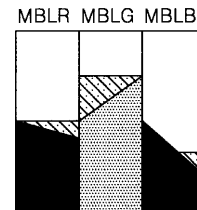
【図6】



【図8】

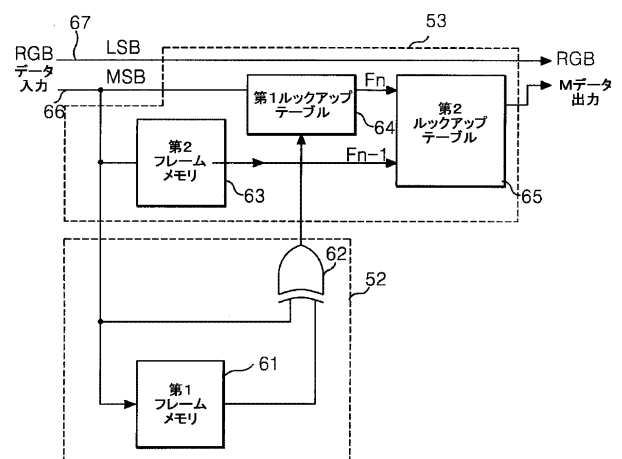


表示しようとする色

液晶の応答速度が遅いために
輝度が低下する

液晶パネルに表示される色

【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 G 3/20識別記号
6 4 1F I
G 0 9 G 3/20ターマコード⁸ (参考)
6 4 1 P
6 4 1 R

6 4 2
H 0 4 N 5/66 1 0 2
9/30

6 4 2 L
H 0 4 N 5/66 1 0 2 Z
9/30

F ターム(参考) 2H093 NC09 NC13 NC14 NC16 NC29
NC58 NC59 ND17 ND24
5C006 AA01 AA11 AA22 AF03 AF04
AF06 AF13 AF44 AF45 AF46
AF51 AF52 AF53 AF61 AF71
AF85 BB16 BC11 BC16 BF02
BF07 BF14 BF24 FA18 FA56
5C058 AA09 BA01 BA06 BA07 BA35
BB02 BB14
5C060 BA04 BA09 BB01 BC01 DB03
DB09 HB26 JA18
5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 EE19
EE30 FF11 GG07 GG08 JJ02
JJ04

专利名称(译)	用于液晶显示装置的颜色校正的方法和装置		
公开(公告)号	JP2003131638A	公开(公告)日	2003-05-09
申请号	JP2002169075	申请日	2002-06-10
[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		
[标]发明人	ハムヨンスン		
发明人	ハム, ヨン スン		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66 H04N9/30		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0257 G09G2320/0285		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/133.570 G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.641.P G09G3/20.641.R G09G3/20.642.L H04N5/66.102.Z H04N9/30		
F-TERM分类号	2H093/NC09 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC16 2H093/NC29 2H093/NC58 2H093/NC59 2H093/ND17 2H093/ND24 5C006/AA01 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF06 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/AF85 5C006/BB16 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF07 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/FA18 5C006/FA56 5C058/AA09 5C058/BA01 5C058/BA06 5C058/BA07 5C058/BA35 5C058/BB02 5C058/BB14 5C060/BA04 5C060/BA09 5C060/BB01 5C060/BC01 5C060/DB03 5C060/DB09 5C060/HB26 5C060/JA18 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/EE19 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG07 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H193/ZH21		
优先权	1020010032364 2001-06-09 KR		
其他公开文献	JP4301769B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种用于液晶显示装置的用于校正色彩平衡的色彩校正方法以及应用该色彩校正方法的色彩校正设备。 解决方案: 当当前帧的数据电压电平高于前一帧的数据电压电平时, 进一步增加当前帧的数据电压的步骤; 如果没有变化, 则降低当前帧的数据电压。

