

(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2009-9090

(P2009-9090A)

(43) 公開日 平成21年1月15日(2009.1.15)

| (51) Int.Cl.                | F 1       | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| <b>G09G 3/36</b> (2006.01)  | G09G 3/36 | 2H093       |
| <b>G09G 3/20</b> (2006.01)  | G09G 3/20 | 5C006       |
| <b>G02F 1/133</b> (2006.01) | G09G 3/20 | 5C080       |
|                             | G09G 3/20 | 621A        |
|                             | G09G 3/20 | 611A        |
|                             | G09G 3/20 | 670L        |

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-341172 (P2007-341172)  
 (22) 出願日 平成19年12月28日 (2007.12.28)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0064561  
 (32) 優先日 平成19年6月28日 (2007.6.28)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 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, ヨンドゥンパーク, 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】 液晶表示装置及びその駆動方法

## (57) 【要約】

【課題】データ駆動回路の発熱及び消費電力を低減した液晶表示装置及びその駆動方法を得る。

【解決手段】複数のデータライン及びゲートラインが交差された液晶セルを有する液晶表示パネルと、入力デジタルビデオデータの階調とデータラインに供給されるデータ電圧との極性反転時点を判断して、データ電圧の階調がホワイト階調からブラック階調に変わる時点とデータ電圧の極性が反転される時点とを指示するダイナミックチャージシェア制御信号を発生するタイミングコントローラと、タイミングコントローラからのデジタルビデオデータをデータ電圧に変換してデータ電圧の極性を変換し、ダイナミックチャージシェア制御信号に応答して正極性データ電圧と負極性データ電圧との間の共通電圧及びチャージシェア電圧の何れか1つをデータラインに供給するデータ駆動回路と、タイミングコントローラの制御下でゲートラインにスキャンパルスを順次に供給するゲート駆動回路とを備える。

【選択図】図4

|    | 判断結果 |   |   |   |   |     |   |   |   |   |
|----|------|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| L1 | W    | W | W | W | G | ... | G | W | W | W |
| L2 | B    | B | B | B | W | ... | B | B | G | G |
| L3 | G    | G | G | B | B | ... | W | W | W | W |
| L4 | B    | B | B | B | B | ... | B | B | G | B |
| L5 | G    | G | G | G | B | ... | G | G | G | W |

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のデータラインと複数のゲートラインとが交差されて複数の液晶セルを形成する液晶表示パネルと、

入力デジタルビデオデータの階調と前記データラインに供給されるデータ電圧との極性反転時点を判断して、前記データ電圧の階調がホワイト階調からブラック階調に変わる時点と前記データ電圧の極性が反転される時点とを指示するダイナミックチャージシェア制御信号を発生するタイミングコントローラと、

前記タイミングコントローラからのデジタルビデオデータを前記データ電圧で変換して前記データ電圧の極性を変換し、前記ダイナミックチャージシェア制御信号に応答して、正極性データ電圧と負極性データ電圧との間の共通電圧及びチャージシェア電圧のうちで何れか1つを前記データラインに供給するデータ駆動回路と、

前記タイミングコントローラの制御下で前記ゲートラインにスキャンパルスを順次に供給するゲート駆動回路と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記タイミングコントローラは、

ゲートスタートパルス、ゲートシフトクロック信号、及びゲート出力イネーブル信号を含むゲートタイミング信号をさらに発生して前記ゲート駆動回路の動作タイミングを制御する共に、

ソーススタートパルス、ソースサンプリングクロック、ソース出力イネーブル信号、及び極性制御信号を含むデータタイミング信号をさらに発生して前記データ駆動回路の動作タイミングを制御し、

前記極性制御信号は、前記データラインに供給されるデータ電圧の極性が垂直N(Nは2以上の定数)ドットインバージョン形態に反転されるように、N水平期間単位で論理が反転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。

## 【請求項 3】

前記タイミングコントローラは、

前記デジタルビデオデータの階調を分析して、連続的に入力される2つのデジタルビデオデータがホワイト階調からブラック階調に変わるか否かを分析し、前記デジタルビデオデータがホワイト階調からブラック階調に変わる時点を指示する第1チャージシェア信号を発生するデータチェック部と、

前記ゲートシフトクロックをカウントして、前記データラインに供給されるデータ電圧の極性反転時点を分析し、その極性反転時点を指示する第2チャージシェア信号を発生する極性チェック部と、

前記第1チャージシェア信号及び前記第2チャージシェア信号を利用して前記ダイナミックチャージシェア制御信号を発生するダイナミックチャージシェア制御信号発生部と、を備えたことを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記データチェック部は、

1ラインに含まれた前記デジタルビデオデータのそれぞれの最上位ビットに基づいて、前記1ラインに含まれた各デジタルビデオデータの階調を判断し、前記1ラインに含まれたデジタルビデオデータのうちで優勢な階調を所定のしきい値と比べて、1ラインデータの代表階調を前記データ電圧の階調と判断することを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

複数のデータラインと複数のゲートラインとが交差されて複数の液晶セルを形成する液晶表示パネル、デジタルビデオデータを前記データラインに供給されるデータ電圧に変換して前記データ電圧の極性を変換するデータ駆動回路、及び、前記ゲートラインにスキャンパルスを順次に供給するゲート駆動回路、を備えた液晶表示装置の駆動方法において、

入力デジタルビデオデータの階調と前記データラインに供給されるデータ電圧との極性反転時点を判断する段階と、

前記データラインに供給されるデータ電圧の階調がホワイト階調からブラック階調に変わると前記データ電圧の極性が反転される時点とを指示するダイナミックチャージシェア制御信号を発生する段階と

前記ダイナミックチャージシェア制御信号を利用して前記データ駆動回路を制御することにより、正極性データ電圧と負極性データ電圧の間の共通電圧及びチャージシェア電圧のうちで何れか1つを前記データラインに供給する段階と、

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

#### 【請求項6】

ゲートスタートパルス、ゲートシフトクロック信号、及びゲート出力イネーブル信号を含むゲートタイミング信号をさらに発生して前記ゲート駆動回路の動作タイミングを制御する段階と、

ソーススタートパルス、ソースサンプリングクロック、ソース出力イネーブル信号、及び極性制御信号を含むデータタイミング信号をさらに発生して前記データ駆動回路の動作タイミングを制御する段階とをさらに含み、

前記極性制御信号は、前記データラインに供給されるデータ電圧の極性が垂直N(Nは2以上の定数)ドットインバージョン形態に反転されるように、N水平期間単位で論理が反転されることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置の駆動方法。

#### 【請求項7】

前記デジタルビデオデータの階調を分析して、連続的に入力される2つのデジタルビデオデータがホワイト階調からブラック階調に変わるか否かを分析し、前記デジタルビデオデータがホワイト階調からブラック階調に変わる時点を指示する第1チャージシェア信号を発生する段階と、

前記ゲートシフトクロックをカウントして、前記データラインに供給されるデータ電圧の極性反転時点を分析し、その極性反転時点を指示する第2チャージシェア信号を発生する段階と、

前記第1チャージシェア信号及び前記第2チャージシェア信号を利用して前記ダイナミックチャージシェア制御信号を発生する段階と、をさらに含むことを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の駆動方法。

#### 【請求項8】

前記第1チャージシェア信号を発生する段階は、

1ラインに含まれた前記デジタルビデオデータのそれぞれの最上位ビットに基づいて、前記1ラインに含まれた各デジタルビデオデータの階調を判断する段階と、

前記1ラインに含まれたデジタルビデオデータのうちで優勢な階調を所定のしきい値と比べて、1ラインデータの代表階調を前記データ電圧の階調と判断する段階を含むことを特徴とする請求項7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に関し、より詳細にはデータ駆動回路の発熱及び消費電力を減らすようにした液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

液晶表示装置は、ビデオ信号によって液晶セルの光透過率を調節して画像を表示する。アクティブマトリックス(Active Matrix)タイプの液晶表示装置は、図1のように、液晶セル(Cell)ごとに形成された薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor、TFT)を利用して、液晶セルに供給されるデータ電圧をスイッチングすることによりデータを能動的に制御するので、動画像の表示品質を高めることができる。

10

20

30

40

50

**【0003】**

図1において、ストレージキャパシタ(Storage Capacitor)Cstは、液晶セル(C1c)に充電されたデータ電圧を維持する。データラインD1にはデータ電圧が供給され、ゲートラインG1にはスキャン電圧が供給される。

**【0004】**

このような液晶表示装置は、直流オフセット成分を減少させて液晶の劣化を減らすために、隣り合う液晶セルの間で極性が反転されてフレーム期間単位で極性が反転されるインバージョン方式(Inverson)に駆動されている。ところが、データ電圧の極性が変わる度に、データラインに供給されるデータ電圧のスイング幅が大きくなつて、データ駆動回路で多くの電流が発生し、データ駆動回路の発熱温度が高くなつて消費電力が急増する問題点がある。10

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

従来の液晶表示装置及びその駆動方法では、データラインに供給されるデータ電圧のスイング幅を減らしてデータ駆動回路の発熱温度及び消費電力を減らすために、データ駆動回路にチャージシェア回路(Charge Share Circuit)やフリーチャージ回路(Precharging Circuit)を採用しているが、その効果が満足する水準に到達することができないという課題があつた。

**【0006】**

本発明の目的は、上記のような課題を解決するために、データ駆動回路の発熱及び消費電力を減らした液晶表示装置及びその駆動方法を提供することにある。20

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数のデータラインと複数のゲートラインとが交差されて複数の液晶セルを形成する液晶表示パネルと、入力デジタルビデオデータの階調とデータラインに供給されるデータ電圧との極性反転時点を判断して、データ電圧の階調がホワイト階調からブラック階調に変わつる時点とデータ電圧の極性が反転される時点とを指示するダイナミックチャージシェア制御信号を発生するタイミングコントローラと、タイミングコントローラからのデジタルビデオデータをデータ電圧に変換してデータ電圧の極性を変換し、ダイナミックチャージシェア制御信号に応答して、正極性データ電圧と負極性データ電圧との間の共通電圧及びチャージシェア電圧のうちで何れか1つをデータラインに供給するデータ駆動回路と、タイミングコントローラの制御下でゲートラインにスキャンパルスを順次に供給するゲート駆動回路とを備えたものである。30

**【0008】**

タイミングコントローラは、ゲートスタートパルス、ゲートシフトクロック信号、及びゲート出力イネーブル信号を含むゲートタイミング信号をさらに発生して、ゲート駆動回路の動作タイミングを制御する。

**【0009】**

タイミングコントローラは、ソーススタートパルス、ソースサンプリングクロック、ソース出力イネーブル信号、及び極性制御信号を含むデータタイミング信号をさらに発生してデータ駆動回路の動作タイミングを制御する。40

**【0010】**

極性制御信号は、データラインに供給されるデータ電圧の極性が垂直N(Nは2以上の定数)ドットインバージョン形態に反転されるように、N水平期間単位で論理が反転される。

**【0011】**

タイミングコントローラは、デジタルビデオデータの階調を分析して、連続的に入力される2つのデジタルビデオデータがホワイト階調からブラック階調に変わつるか否かを分析50

し、デジタルビデオデータがホワイト階調からブラック階調に変わる時点を指示する第1チャージシェア信号を発生するデータチェック部と、ゲートシフトクロックをカウントして、データラインに供給されるデータ電圧の極性反転時点を分析し、その極性反転時点を指示する第2チャージシェア信号を発生する極性チェック部と、第1チャージシェア信号及び第2チャージシェア信号を利用してダイナミックチャージシェア制御信号を発生するダイナミックチャージシェア制御信号発生部とを備えている。

#### 【0012】

データチェック部は、1ラインに含まれたデジタルビデオデータのそれぞれの最上位ビットに基づいて、1ラインに含まれた各デジタルビデオデータの階調を判断し、1ラインに含まれたデジタルビデオデータのうちで優勢な階調を所定のしきい値(%)と比べて、1ラインデータの代表階調をデータ電圧の階調と判断する。10

#### 【0013】

本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、入力デジタルビデオデータの階調とデータラインに供給されるデータ電圧との極性反転時点を判断する段階と、データラインに供給されるデータ電圧の階調がホワイト階調からブラック階調に変わる時点とデータ電圧の極性が反転される時点とを指示するダイナミックチャージシェア制御信号を発生する段階と、ダイナミックチャージシェア制御信号を利用してデータ駆動回路を制御することにより、正極性データ電圧と負極性データ電圧との間の共通電圧及びチャージシェア電圧のうちで何れか1つをデータラインに供給する段階とを含むものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明に係る液晶表示装置及びその駆動方法によれば、ダイナミックチャージシェアリングを利用して、追加的なメモリやデータ流れの変更なしに、データ駆動回路の発熱量と消費電力を低減することができる。20

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0015】

実施の形態1.

以下、図2～図7を参照しながら、本発明の実施の形態1について説明する。

#### 【0016】

図2のブロック図において、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置は、液晶表示パネル20、タイミングコントローラ21、データ駆動回路22、及びゲート駆動回路23を備えている。30

#### 【0017】

液晶表示パネル20は、2枚のガラス基板の間に液晶分子が注入されて構成される。液晶表示パネル20の下部ガラス基板には、m個のデータラインD1～Dmと、n個のゲートラインG1～Gnとが交差される。データラインD1～Dmとn個のゲートラインG1～Gnとの交差構造によって、液晶表示パネル20には、マトリックス形態に配置されたm×n個の液晶セルC1cが形成される。

#### 【0018】

液晶表示パネル20の下部ガラス基板には、データラインD1～Dm、ゲートラインG1～Gn、TFT、TFTに接続された液晶セルC1cの画素電極1、及び、ストレージ(storage)キャパシタCstなどが形成される。40

#### 【0019】

液晶表示パネル20の上部ガラス基板上には、ブラックマトリックス、カラーフィルタ及び共通電極2が形成される。共通電極2は、TN(Twisted Nematic)モードやVA(Vertical Alignment)モードのような垂直電界駆動方式で、上部ガラス基板上に形成され、また、IPS(In Plane Switching)モードのような水平電界駆動方式で、画素電極1と共に下部ガラス基板上に形成される。

#### 【0020】

10

20

30

40

50

液晶表示パネル20の上部ガラス基板及び下部ガラス基板のそれぞれには、光軸が直交する偏光板が附着して、液晶と接する内面に液晶のフリーチルト角を設定するための配向膜が形成される。

#### 【0021】

タイミングコントローラ21は、垂直／水平同期信号Vsync、Hsync、データイネーブル信号(Data Enable)、クロック信号CLKなどのタイミング信号を入力信号として、データ駆動回路22及びゲート駆動回路23の動作タイミングを制御するための制御信号を発生する。

#### 【0022】

このような制御信号は、ゲートスタートパルスGSP(Gate Start Pulse)、ゲートシフトクロック信号GSC(Gate Shift Clock)、ゲート出カイネーブル信号GOE(Gate Output Enable)、ソーススタートパルスSSP(Source Start Pulse)、ソースサンプリングクロックSSC(Source Sampling Clock)、ソース出力イネーブル信号(Source Output Enable:SOE)、極性制御信号POL(Polarity)を含む。10

#### 【0023】

ゲートスタートパルスGSPは、一画面が表示される1垂直期間のうちでスキャンが開始される開始水平ラインを指示する。ゲートシフトクロック信号GSCは、ゲート駆動回路23内のシフトレジスタに入力され、ゲートスタートパルスGSPを順次にシフトさせるためのタイミング制御信号として、TFTのオン(ON)期間に対応するパルス幅に発生される。ゲート出カイネーブル信号GOEは、ゲート駆動回路23の出力を指示する。20

#### 【0024】

ソーススタートパルスSSPは、データが表示される1水平ラインで開始画素を指示する。ソースサンプリングクロックSSCは、ライジング(Rising)またはフォーリング(Falling)エッジを基準として、データ駆動回路22内でデータのラッチ動作を指示する。ソース出力イネーブル信号SOE(Source Output Enable)は、データ駆動回路22の出力を指示する。基準極性制御信号POL(Polarity)は、液晶表示パネル20の液晶セルCellに供給されるデータ電圧の極性を指示する。極性制御信号POLは、液晶表示パネル20のデータラインD1～Dmに供給されるデータ電圧の極性が垂直N(Nは2以上の定数)ドットインバージョン形態に反転されるように、N水平期間単位で論理が反転される。30

#### 【0025】

また、タイミングコントローラ21は、データの階調を分析して、2水平期間の間に、ホワイト階調からブラック階調にデータの階調値が変わる時点を分析し、データ電圧の極性が反転される時点を分析する。このようなデータ及び極性の分析結果に基づいて、タイミングコントローラ21は、データ駆動回路22の発熱量及び消費電力を低減するためのダイナミックチャージシェアリング信号DCS(Dynamic Charge Sharing Signal)を発生する。

#### 【0026】

データ駆動回路22は、タイミングコントローラ21の制御下でデジタルビデオデータ(RGBodd、RGBeven)をラッチし、そのデジタルビデオデータをアナログ正極性／負極性ガンマ補償電圧で変換して正極性／負極性データ電圧を発生し、そのデータ電圧をデータラインD1～Dmに供給する。40

#### 【0027】

また、データ駆動回路22は、ソース出カイネーブル信号SOE及びDCS(ダイナミックチャージシェアリング信号)に応答して、データの階調がホワイト階調からブラック階調に変わる時点と、液晶表示パネル20に供給されるデータ電圧の極性が反転される時点とにのみ、チャージシェアリングを実行して、共通電圧Vcomまたはチャージシェア電圧をデータラインD1～Dmに供給する。共通電圧Vcomは、正極性データ電圧と負

10

20

30

40

50

極性データ電圧との間の中間電圧である。チャージシェア電圧は、正極性データ電圧が供給されるデータラインと負極性データ電圧が供給されるデータラインとをショート(short)させるときに発生される平均電圧である。

#### 【0028】

一方、既存のチャージシェアリング駆動では、データとデータとの間で無条件チャージシェアリングを実行するので、データラインD<sub>1</sub>～D<sub>m</sub>に供給されるすべてのデータ電圧が、共通電圧V<sub>com</sub>やチャージシェアリング電圧から上昇する。したがって、データラインD<sub>1</sub>～D<sub>m</sub>に供給されるデータ電圧のスイング幅が大きくなつて、データ電圧のライジングエッジ回数は多くなる。

#### 【0029】

この結果、既存のチャージシェアリング駆動では、データ駆動回路22の発熱量が多くなつて消費電力が必然的に高くなる。

これに比べて、本発明では、データの階調がホワイト階調からブラック階調に変わる時点と、液晶表示パネル20に供給されるデータ電圧の極性が反転される時点とにのみ、チャージシェアリングを実行するので、データラインD<sub>1</sub>～D<sub>m</sub>に供給されるデータ電圧のスイング幅を減らすと共に、ライジングエッジ回数を減らすことができる。

#### 【0030】

ゲート駆動回路23は、シフトレジスタと、シフトレジスタの出力信号を液晶セルのTFT駆動に相応したスイング幅で変換するためのレベルシフトと、レベルシフトとデータラインG<sub>1</sub>～G<sub>n</sub>との間に接続される出力バッファと、をそれぞれ含む複数のゲートドライブ集積回路により構成されており、約1水平期間のパルス幅のキャンパルスを順次に出力する。

#### 【0031】

図3はタイミングコントローラ21に内蔵されたDCS発生回路を示すブロック図である。

#### 【0032】

図3において、タイミングコントローラ21は、データチェック部31、極性チェック部32、及びDCS発生部33を備えている。

#### 【0033】

データチェック部31は、デジタルビデオデータRGBの階調値を分析して、連続的に入力される2つのデータがホワイト階調からブラック階調に変わるか否かを判断する。

#### 【0034】

ここで、階調は、各データに対する階調または1ラインの代表階調である。このようなデータ分析の結果として、データチェック部31は、デジタルビデオデータRGBがホワイト階調からブラック階調に変わる時点を指示する第1DCS信号DCS1を発生する。

#### 【0035】

極性チェック部32は、ゲートシフトクロックGSCをカウントして、液晶表示パネル20に供給されるデータ電圧の極性反転時点を判断し、その極性反転時点を指示する第2DCS信号DCS2を発生する。例えば、データ電圧が液晶表示パネル20に垂直2ドットインバージョン形態に供給されたら、極性チェック部32は、ゲートシフトクロックGSCをカウントして、そのカウント値を2で分けて残りが0になる時点を、データの極性が反転される時点と判断する。

#### 【0036】

DCS発生部33は、第1DCS信号DCS1と第2DCS信号DCS2とを論理積演算(AND)して、最終のDCSを発生する。

DCS発生部33から発生されるDCSは、ホワイト階調からブラック階調に変わる時点と、液晶表示パネル20に供給されるデータ電圧の極性が反転される時点とにのみ、データ駆動回路22のチャージシェアリング駆動を許容する。一方、DCSは、上記以外の場合に、データ駆動回路22のチャージシェアリング駆動を遮断させる。

#### 【0037】

10

20

30

40

50

図4は5個のラインに配置された液晶セルに供給されるデータの階調の一例を示す説明図であり、図5はデジタルビデオデータの階調を示す説明図である。

#### 【0038】

データチェック部31は、1ラインに含まれた各データの階調を判断して代表階調を判断する。例えば、1ラインのデータが1366個のデータであり、そのうち50%以上のデータすなわち、683個のデータがホワイト階調Wであるとすると、データチェック部31は、図4のように、そのラインL1、L3の代表階調をホワイト階調Wと判断する。一方、1ラインのデータが1366個のデータであり、そのうち50%以上のデータがグレー階調Gであるとすると、データチェック部31は、図4のように、そのラインL5の代表階調をグレー階調Gと判断する。

10

#### 【0039】

また、1ラインのデータが1366個のデータで、そのうち50%以上のデータがブラック階調Bであるとすると、データチェック部31は、図4のように、そのラインL2、L4の代表階調をブラック階調Bと判断する。

#### 【0040】

ここで、代表階調の判断基準である50%は、液晶パネルの駆動特性に応じて変えることができる。

#### 【0041】

データの階調は、図5のように、デジタルビデオデータの最上位2ビットMSBのみと判断される。1つのデータが8bitsデータであると、192～255階調範囲に属した上位階調の最上位ビットMSBは「11」であり、64～191階調範囲に属した中位階調の最上位ビットMSBは「10」または「01」であり、0～63階調範囲に属した下位階調の最上位ビットMSBは「00」である。したがって、データチェック部31は、デジタルビデオデータRGBの最上位2ビットが「11」であるとすると、そのデータの階調をホワイト階調Wと判断して、デジタルビデオデータRGBの最上位2ビットが「10」または「01」であるとそのデータの階調をグレー階調Gと判断する。そして、デジタルビデオデータRGBの最上位2ビットが「00」であるとすると、そのデータの階調をブラック階調Bと判断する。

20

#### 【0042】

図6A～図6Cは本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置のダイナミックチャージシェアリング動作例を示す波形図である。

30

#### 【0043】

データ駆動回路22は、垂直で隣り合う2つの液晶セルに供給される2つのデータの階調、または、隣り合う2つのラインに供給されるデータの代表階調が、図6Aのように、ホワイト階調Wからブラック階調Bに変わる間の非スキャン期間の間に、チャージシェアリングを実行する。

#### 【0044】

また、データ駆動回路22は、垂直で隣り合う2つの液晶セルに供給される2つのデータ電圧の極性が変わる間の非スキャン期間の間に、チャージシェアリングを実行する。これに反して、データ駆動回路22は、垂直で隣り合う2つの液晶セルに供給される2つのデータの階調、または、隣り合う2つのラインに供給されるデータの代表階調が、ブラック階調Bからホワイト階調W、ブラック階調Bからグレー階調Gに変わる時点、または、図6Bのように、ホワイト階調W(+)からホワイト階調W(-)に変わる時点か、図6Cのように、ブラック階調B(+)からブラック階調B(-)に変わる時点で、チャージシェアリングを遮断して、データラインD1～Dmに供給されるデータ電圧のスイング幅及びライジング回数を減らして、データ駆動回路22の発熱量及び消費電力を低減させる。

40

#### 【0045】

データ駆動回路22は、図6A～図6Cのように、DCSがロー論理であってソース出力イネーブル信号SOEがハイ論理期間の間に、チャージシェアリングを実行する。一方、

50

データ駆動回路 22 は、ソース出力イネーブル信号 S O E がハイ論理期間だとしても D C S がハイ論理である場合には、チャージシェアリングを実行しないで、データ電圧をデータライン D 1 ~ D m に供給する。また、データ駆動回路 22 は、ソース出力イネーブル信号 S O E がロー論理である場合には、D C S の論理にかかわらず、データ電圧をデータライン D 1 ~ D m に供給する。

【0046】

本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の駆動方法は、ラインごとに、入力映像のデータを分析する。データ分析方法は、図 7 のように、ラインごとに、タイミングコントローラ 21 にデータが入力される時点から、液晶表示パネル 20 にデータ供給を開始する時点（以下、「パネルロード時点」という）までの期間の間に、2つのラインデータの階調情報を判断する。このようなデータ分析方法は、タイミングコントローラ 21 のデータ送信タイミングから、データ駆動回路 22 の動作タイミング及びパネルロード時点までの時間を考慮して、2つラインデータの階調情報を判断するので、既存のタイミングコントローラ及びメモリ内にメモリを追加する必要がなく、タイミングコントローラ 20 及びデータ駆動回路 22 のデータ流れの変更なしに、ラインごとにデータの階調情報を判断することができる。

10

【0047】

以上説明した内容を通じて、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。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるのではなく、特許請求の範囲によって決められなければならない。

20

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】一般的な液晶表示装置の液晶セルを示す等価回路図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係るタイミングコントローラに内蔵した D C S 発生回路を示すブロック図である。

30

【図 4】図 3 に示されたデータチェック部 31 の階調分析例を示す説明図である。

【図 5】図 3 に示されたデータチェック部 31 の階調分析例を示す説明図である。

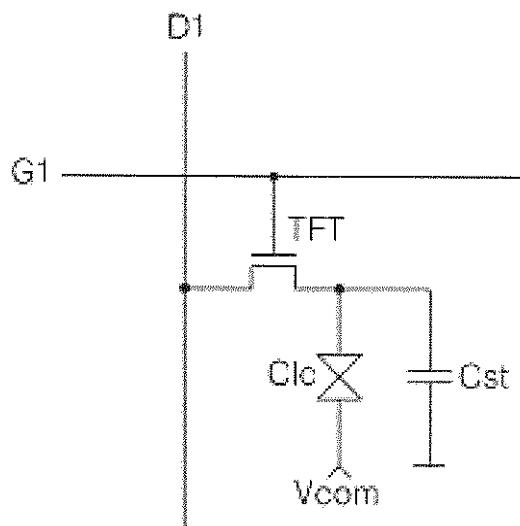
【図 6 A】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置のダイナミックチャージシェアリングを示す波形図である。

【図 6 B】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置のダイナミックチャージシェアリングを示す波形図である。

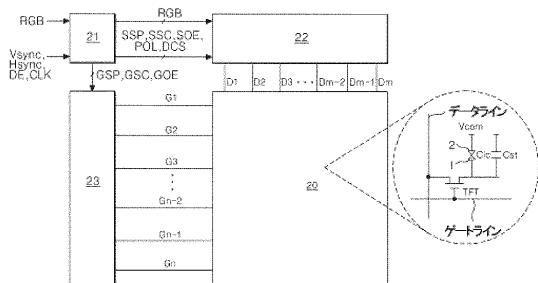
【図 6 C】本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置のダイナミックチャージシェアリングを示す波形図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係るタイミングコントローラのデータ分析と、タイミングコントローラとデータ駆動回路間のデータ流れとを示す波形図である。

【図1】



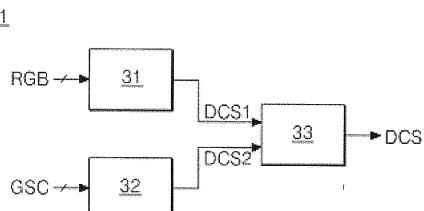
【図2】



【図5】

|   | MSB                                   | LSB           |       |
|---|---------------------------------------|---------------|-------|
| W | b7   b6   b5   b4   b3   b2   b1   b0 |               |       |
|   | 1 1                                   | 1 1 1 1 1 1 1 | (255) |
|   | 1 1                                   | 1 1 1 1 1 1 0 | (254) |
|   |                                       | :             |       |
|   | 1 1                                   | 0 0 0 0 0 1   | (93)  |
| G | 1 1                                   | 0 0 0 0 0 0   | (92)  |
|   | 1 0                                   | 1 1 1 1 1 1   | (191) |
|   | 1 0                                   | 1 1 1 1 1 0   | (190) |
|   |                                       | :             |       |
|   | 0 1                                   | 0 0 0 0 0 1   | (65)  |
| B | 0 1                                   | 0 0 0 0 0 0   | (64)  |
|   | 0 0                                   | 1 1 1 1 1 1   | (63)  |
|   | 0 0                                   | 1 1 1 1 1 0   | (62)  |
|   |                                       | :             |       |
|   | 0 0                                   | 0 0 0 0 0 1   | (1)   |
|   | 0 0                                   | 0 0 0 0 0 0   | (0)   |

【図3】

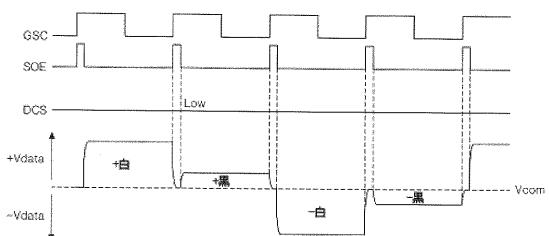


【図4】

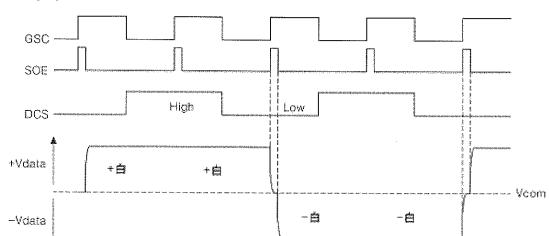
判断結果

|    |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| L1 | W | W | W | W | G | ... | G | W | W | W | W |
| L2 | B | B | B | B | W | ... | B | B | G | G | B |
| L3 | G | G | G | B | B | ... | W | W | W | W | G |
| L4 | B | B | B | B | B | ... | B | B | G | B | B |
| L5 | G | G | G | G | B | ... | G | G | G | G | W |

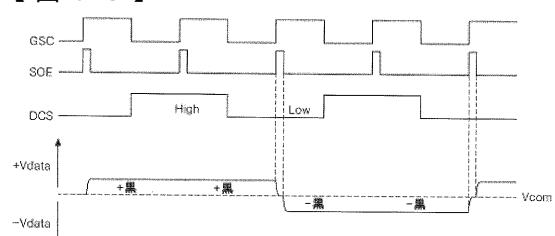
【図6 A】



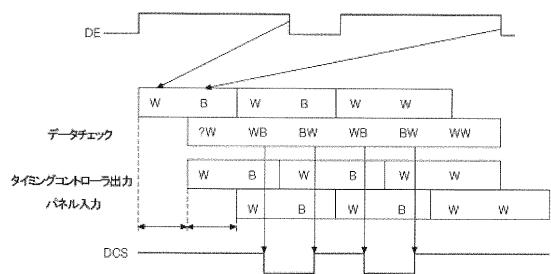
【図6 B】



【図6 C】



【図7】



## フロントページの続き

| (51) Int.Cl. | F I     | テーマコード(参考)   |
|--------------|---------|--------------|
|              | G 0 9 G | 3/20 6 1 2 U |
|              | G 0 9 G | 3/20 6 2 3 D |
|              | G 0 9 G | 3/20 6 2 2 D |
|              | G 0 9 G | 3/20 6 2 3 U |
|              | G 0 2 F | 1/133 5 5 0  |
|              | G 0 2 F | 1/133 5 0 5  |

(72)発明者 ソンジヨ・ク

大韓民国、テグ、タルソ - グ、イゴク - ドン、テベクハンラチャンシン・アパートメント 202  
- 1210

(72)発明者 ソヨク・チャン

大韓民国、テグ、プク - グ、トンチョン - ドン、ヨンナムセカンドタウン 103 - 902

(72)発明者 ジョンウ・キム

大韓民国、キョンブク、クミ - シ、ウォンビョン - ドン 937 - 68 (6 / 12)、ジュゴン・  
アパートメント 110 - 106

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA32 NA34 NA36 NC09 NC11 NC13 NC16 NC22 NC26  
NC27 NC34 NC35 ND39  
5C006 AC21 AC27 AF42 AF45 AF53 AF71 BB16 BC03 BC12 BC16  
BC22 FA16 FA47  
5C080 AA10 BB05 DD20 DD26 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04

|                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其驱动方法   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2009009090A</a>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 申请号            | JP2007341172   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| [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  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| [标]发明人         | ソンジョク<br>ソヨクチャン<br>ジョンウキム  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 发明人            | ソンジョク<br>ソヨク・チャン<br>ジョンウ・キム  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IPC分类号         | G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CPC分类号         | G09G3/3688 G09G3/3614 G09G2310/0248 G09G2330/021 G09G2330/023 G09G2360/16  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FI分类号          | G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.A G09G3/20.611.A G09G3/20.670.L G09G3/20.612.U<br>G09G3/20.623.D G09G3/20.622.D G09G3/20.623.U G02F1/133.550 G02F1/133.505 G09G3/20.621.F   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| F-TERM分类号      | 2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA34 2H093/NA36 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC13 2H093<br>/NC16 2H093/NC22 2H093/NC26 2H093/NC27 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND39 5C006/AC21<br>5C006/AC27 5C006/AF42 5C006/AF45 5C006/AF53 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006<br>/BC12 5C006/BC16 5C006/BC22 5C006/FA16 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD20<br>5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZA04 2H193<br>/ZA05 2H193/ZB03 2H193/ZC02 2H193/ZC08 2H193/ZC20 2H193/ZC25 2H193/ZF12 2H193/ZF13<br>2H193/ZH23 2H193/ZH25 2H193/ZQ06 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 代理人(译)         | 英年古河<br>Kajinami秩序<br>上田俊一   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 优先权            | 1020070064561 2007-06-28 KR  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 其他公开文献         | <a href="#">JP4974878B2</a>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## 摘要(译)

要解决的问题：获得一种液晶显示器，其中减少了数据驱动电路的发热和功耗，并获得了其驱动方法。解决方案：液晶显示器具有：液晶显示板，具有液晶单元，其中多条数据线与多条栅极线交叉;定时控制器，用于确定输入数字视频数据的灰度级和提供给数据线的数据电压的极性被反转的时间，并产生动态电荷共享控制信号，该信号指示数据电压的灰度级是时间点。从白色灰度级变为黑色灰度级和数据电压极性反转的时间;数据驱动电路，用于将来自时序控制器的数字视频数据转换为数据电压，转换数据电压的极性，并将正数据电压和负数据电压之间的公共电压之一和电荷共享电压提供给数据线响应动态电荷共享控制信号;栅极驱动电路在时序控制器的控制下顺序地向栅极线提供扫描脉冲。 Ž



