

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4417839号

(P4417839)

(45) 発行日 平成22年2月17日(2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日(2009.12.4)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 550

G02F 1/133 525

G02F 1/133 575

G09G 3/20 612F

G09G 3/20 612J

請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-524343 (P2004-524343)
 (86) (22) 出願日 平成15年3月17日(2003.3.17)
 (65) 公表番号 特表2005-534072 (P2005-534072A)
 (43) 公表日 平成17年11月10日(2005.11.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2003/000512
 (87) 国際公開番号 W02004/011996
 (87) 国際公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)
 審査請求日 平成18年1月27日(2006.1.27)
 (31) 優先権主張番号 10-2002-0044157
 (32) 優先日 平成14年7月26日(2002.7.26)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ
 ントン-ク, マエタン-ド 416
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 モウ, サン-ムン
 大韓民国 キョンギード 442-707
 , スウォン-シティ, パルダル-ク, マン
 ボードン, ビヨサン・アパートメント 1
 06-701

審査官 小濱 健太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のゲートラインと、前記ゲートラインに交差する複数のデータラインと、前記各ゲートラインとデータラインの交差点に形成された画素からなる液晶パネル、

外部のグラフィックソースから提供される画像データと同期信号を受信して、前記液晶パネルの駆動に必要な制御信号の生成及び前記画像データのフォーマット変換を行うタイミング制御部、

前記液晶パネルの駆動に必要な階調電圧及びゲート電圧を生成する電圧発生部、

前記ゲート電圧を利用して前記液晶パネルの各ゲートラインを1水平走査期間単位で順次に走査するゲート駆動部、及び、

前記液晶パネル上のデータラインに対応する、前記タイミング制御部から提供された画像データを配列し、前記画像データに合う階調電圧を選択し、前記選択された電圧を各データラインを通じて、前記走査されたゲートラインに接続された画素に印加するデータ駆動部

を含み、

前記データ駆動部は、液晶パネル上の2ライン以上の所定数の走査ライン単位で前記各データラインに印加される階調電圧の極性を反転させ、前記走査されたライン各々の画素に階調電圧を出力する前に、各データラインを所定レベルの電圧にバイアスすることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記データ駆動部は、極性反転があるラインの画素に階調電圧を印加する時間が、極性反転がないラインの画素に階調電圧を印加する時間よりも長いように制御す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】

前記データ駆動部は、前記液晶パネル上の所定数のデータライン毎に一つずつ割当てられた複数のデータ駆動 IC からなり、

前記各データ駆動 IC は、

前記タイミング制御部から提供される画像データを順次にシフトさせて、前記所定数のデータラインに対応して画像データを配列するシフトレジスタ、

前記所定数のデータライン毎に配列された画像データに該当するアナログ階調電圧を選択するデジタル/アナログ変換部、

前記デジタル/アナログ変換部で選択された階調電圧を、所定の制御信号に従って前記液晶パネルに出力するラッチ部、及び

前記ラッチ部から前記液晶パネルに階調電圧が出力されるたびに、前記液晶パネル上の前記所定数のデータラインの電圧を所定レベルの電圧にバイアスするデータラインバイアス回路

を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記所定レベルの電圧は、グラウンド電位であ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】

前記所定レベルの電圧は、正極性及び負極性に対し、別途設定される所定の電圧であ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 6】

前記所定の制御信号は、データ駆動部から液晶パネル上のデータラインに階調電圧を印加するタイミングを制御するロード信号であり、前記ロード信号のパルスタイミングは、前記タイミング制御部で決定されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【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、液晶画素の劣化を防止するために、2ライン以上のライン間隔で印加電圧の極性を反転させるマルチライン反転駆動方法が適用される液晶表示装置に関する。本発明は、前記極性が反転されるラインの画素における画質不良を解消するための液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近来、パーソナルコンピュータやテレビなどの表示装置分野にも軽量化及び薄形化が要求されており、このような要求を充足するために、陰極線管の代りに液晶表示装置(LCD)のようなフラットパネル表示装置が開発され、様々な分野で実用化されている。

液晶表示装置の液晶パネルは、マトリックス形態で画素パターンが形成された基板とそれに対向する基板とで構成される。前記二つの基板の間には、異方性誘電率を有する液晶物質が注入される。前記二つの基板の間に電界が印加され、この電界の強度を調節することによって、基板に透過される光の量が制御され、所望の画像が表示される。

【0003】

このような液晶表示装置には、外部のグラフィックソースからレッド、グリーン、ブルーのnビットRGBデータが入力される。RGBデータは、液晶表示装置のタイミング制御部でデータフォーマットの変換が行われ、データ駆動ICでRGBデータに合うアナログ階調電圧(グレイ電圧)が選択され、該選択された階調電圧が、液晶パネル上の画素に印加されて表示動作が行われる。ここで、階調電圧は、直流成分である。同一極性の直流階調電圧が、液晶パネル上の画素に連続的に印加されれば、各液晶画素において液晶物質

10

20

30

40

50

が劣化するという問題がある。このような液晶劣化を防止するために、液晶パネルの画素単位、ライン単位またはフレーム単位で、階調電圧の極性を反転させる駆動方法が提案されている。このうち、本発明は、複数のライン単位で印加電圧の極性を反転させ駆動するマルチライン反転駆動方法を適用した液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 4 】

図 1 には、マルチライン反転駆動方法の一形態であって、2 ライン毎に極性が反転する 2 ライン反転駆動方法を適用する際のデータ信号及びロード (LOAD) 信号の波形が示されている。

図 1 のデータ信号は、電圧レベルによって表示情報を示す信号であり、液晶表示装置のデータ駆動 IC から液晶パネル上の画素に印加される。ロード信号は、データ駆動 IC から液晶パネルへデータ信号を印加するタイミングを制御する信号である。図 1 に点線で示される区間は、1 水平走査期間であり、N は液晶パネル上の N 番目の画素ラインにデータ信号が印加されることを意味する。例えば、ロード信号のパルスが発生すれば、該パルスにตอบสนองして、液晶表示装置のデータ駆動 IC からはデータ信号が、液晶パネル上の対応するデータラインに出力される。

図 1 に示すように、液晶パネル上の画素に印加されるデータ信号の極性は、共通電圧 V_{com} に対し、2 画素ライン毎に反転される。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上記したようなマルチライン反転駆動方法を適用した液晶表示装置において、印加電圧の極性が変わるラインの画素には、電圧が十分に充電されない問題点がある。例えば、図 1 で、N 番目ラインの画素と (N + 1) 番目ラインの画素において、同一階調レベルが表示されると仮定するとき、N 番目ラインの画素と (N + 1) 番目ラインの画素とに実際に充電される電荷量は互いに異なる。これは、N 番目ラインでの極性反転により、N 番目ラインの画素に印加されたデータ信号が目標電圧に到達するまでに所定の遷移時間が必要なためである。このため、N 番目ラインの画素と (N + 1) 番目ラインの画素とに、同じ電荷量が充電されるべきにもかかわらず、その充電量が互いに異なる。このような充電量の差は、輝度差をもたらす表示品質を低下させる。例えば、N 番目ラインの画素における充電量が (N + 1) 番目ラインの画素におけるそれよりも小さいので、液晶がノーマリーホワイトモードであるとき、極性反転が行われる N 番目ラインの画素が (N + 1) 番目ラインの画素よりも同一階調レベルに対し、より明るく表示される現象が生ずる。即ち、従来のマルチライン反転方法が適用される液晶表示装置において、極性反転があるラインの画素と他のラインの画素との間に輝度偏差が発生する問題点がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記のような従来の問題点を解決するためのものであって、マルチライン反転方法を適用する際に、極性反転が行われるラインの画素と他のラインの画素との間に発生する輝度偏差を解決できる液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

前記した目的を達成するための本発明の液晶表示装置は、複数のゲートラインと、前記ゲートラインに交差する複数のデータラインと、前記各ゲートラインとデータラインの交差点に形成された画素からなる液晶パネル；外部のグラフィックソースから提供される画像データと同期信号を受信して、前記液晶パネルの駆動に必要な制御信号の生成及び前記画像データのフォーマット変換を行うタイミング制御部；前記液晶パネルの駆動に必要な階調電圧及びゲート電圧を生成する電圧発生部；前記ゲート電圧を利用して前記液晶パネルの各ゲートラインを 1 水平走査期間単位で順次に走査するゲート駆動部；及び、前記液晶パネル上のデータライン毎に前記タイミング制御部から提供された画像データを配列し、前記画像データに合う階調電圧を選択し、前記選択された電圧を各データラインを通じ

10

20

30

40

50

て前記走査されたゲートラインに接続される画素に印加するデータ駆動部を含み、前記データ駆動部は、液晶パネル上の所定数の走査ライン単位で前記各データラインに印加される階調電圧の極性を反転させ、前記各走査されたラインの画素に階調電圧を出力するたびに、各データラインの電圧を所定レベルの電圧にバイアスした後、階調電圧を出力することを特徴とする。

【0008】

前記液晶表示装置において、1ラインの画素に対する表示が行われるたびに、前記データ駆動部でデータラインの電圧を中間レベルにバイアスすることによって、極性反転があるラインの画素と、極性反転がないラインの画素とにおける充電量の差を減らし、結果的に、極性反転があるラインの画素で発生する輝度偏差を除去することができる。また、本発明の液晶表示装置では、極性反転があるラインの画素にデータ信号を印加する時間が、極性反転がないラインの画素にデータ信号を印加する時間よりも長いように調節することによって、両ライン間の充電量の差を減少させる。

10

前記のような本発明の目的、技術的構成及びその効果に関して、実施例の説明によってより明確にする。

【発明の効果】

【0009】

マルチライン反転駆動方法が適用される液晶表示装置において、1ラインの画素に対する表示が行われるたびに、データ駆動部で各データラインの電圧を中間レベルにバイアスすることによって、極性反転があるラインの画素と、極性反転がないラインの画素とにおける充電量の差を減らし、結果的に、極性反転があるラインの画素で発生する輝度偏差を除去することができる。また、本発明の液晶表示装置では、極性反転があるラインの画素にデータ信号を印加する時間が、極性反転がないラインの画素にデータ信号を印加する時間よりも長いように調節することで、両ライン間の充電量の差を減少させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

添付した図面を参照して、本発明の実施例につい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、本発明は様々な形態で実現でき、ここで説明する実施例に限定されるものではない。

30

本発明の実施例による液晶表示装置及びその駆動方法について図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

図2は、本発明による液晶表示装置の全体構造を示しており、図3は、図2に示すデータ駆動部をより詳細に示している。

図2に示されるように、本発明による液晶表示装置は、液晶パネル10、ゲート駆動部20、データ駆動部30、電圧発生部40、及びタイミング制御部50を含む。

【0012】

前記液晶パネル10は、図面で詳細に表示していないが、複数のゲートラインと、該ゲートラインに直交する複数のデータラインと、ゲートラインとデータラインの交差点に形成された画素を含み、各画素は、マトリックス構造で配置されている。各画素は、ゲートラインとデータラインにゲート電極とソース電極がそれぞれ接続される薄膜トランジスタ(TFT)と、薄膜トランジスタのドレイン電極に接続される画素キャパシタ(容量)及びストレージキャパシタ(保持容量)を含む。このような画素構造において、ゲート駆動部20によって該当するゲートラインを選択するためのゲート信号が印加されれば、該ゲートラインに接続された画素の薄膜トランジスタがターンオンされる。次に、データ駆動部30によって各データラインに画像情報を示す画像データ電圧がデータ信号として印加される。この電圧は、該当する画素の薄膜トランジスタを経て画素キャパシタ及びストレージキャパシタに印加され、これらのキャパシタを駆動することによって、所定の表示動作が行われる。

40

50

【 0 0 1 3 】

タイミング制御部 5 0 は、外部のグラフィックソース（図示せず）から R G B データ R G B DATA、同期信号 SYNC、データイネーブル信号 DE 及びクロック信号 CLK の提供を受ける。タイミング制御部 5 0 は、データ駆動部 3 0 で必要とするデータ規格に合わせて、入力された R G B データ R G B DATA のフォーマットを変換し、液晶パネル 1 0 を駆動するために、同期信号 SYNC、データイネーブル信号 DE 及びクロック信号 CLK を利用して、ゲート駆動部 2 0 及びデータ駆動部 3 0 で用いられる制御信号 CONT 1、CONT 2 を生成及び出力する。なお、タイミング制御部 5 0 は、データ駆動部 3 0 から液晶パネル 1 0 の各画素へのデータ信号の印加タイミングを制御するためのロード信号 TP 1、TP 2 を生成し、データ駆動部 3 0 に出力する。

10

【 0 0 1 4 】

電圧発生部 4 0 は、液晶パネル 1 0 のデータライン及びゲートラインに実際に印加される電圧である階調電圧 Vgray とゲート電圧 Vgate をそれぞれ生成し出力する。ここで、階調電圧 Vgray は、複数の電圧レベルを有し、データ駆動部 3 0 に伝送される。そして、ゲート電圧 Vgate は、ゲートオン電圧とゲートオフ電圧からなり、ゲート駆動部 2 0 に伝送される。

【 0 0 1 5 】

ゲート駆動部 2 0 は、液晶パネル 1 0 上の所定数のゲートラインをそれぞれ担当する複数のゲート駆動 I C からなり、タイミング制御部 5 0 から提供される制御信号 CONT 1 と電圧発生部 4 0 から提供されるゲート電圧 Vgate を利用して、液晶パネル 1 0 上のゲートラインを 1 水平走査期間単位で順次に走査する。例えば、ゲート駆動部 2 0 は、走査するゲートラインにゲートオン電圧を印加し、その他のゲートラインにはゲートオフ電圧を印加し、ゲートオン電圧の印加時間は、1 水平走査期間である。このような走査過程は、全ゲートラインに対し順次に行なわれる。

20

【 0 0 1 6 】

データ駆動部 3 0 は、液晶パネル 1 0 上の所定数のデータラインをそれぞれ担当する複数のデータ駆動 I C からなる。図 3 は、各データ駆動 I C の詳細な構造を示しており、後に詳細に説明する。データ駆動部 3 0 は、タイミング制御部 5 0 から供給される R G B データ R G B DATA を順次にシフトして、直列に入力されるデータを各データラインに対応させて配置し、次に、配置された各 R G B データに合う階調レベルを階調電圧 Vgray から選択し、選択された階調電圧をデータ信号として液晶パネル 1 0 上の各データラインに印加する。データ配列、階調レベル選択及び液晶パネルへの電圧印加過程は、液晶パネル上の全ラインに対して実施されるまで反復実行される。

30

【 0 0 1 7 】

一方、本発明による液晶表示装置において、データラインに階調電圧が印加されるとき、極性が反転されるラインの画素において充電が充分に行われないう問題点を解決するために、2 種類の方法が提案されている。

第 1 の方法は、任意のラインの画素表示のために、データ駆動部 3 0 から液晶パネル 1 0 上の各データラインにデータ信号が出力された後に、その次のラインの画素表示のためにデータ信号が出力されるとき、各データラインに提供されるデータ信号を予め設定されたレベルの電圧にバイアスするものである。これは、液晶パネル上の各データラインの電荷量を同じ値にする電荷共有方式である。このようにして、極性反転があるラインの画素にデータ信号が印加された後、極性反転がないラインの画素にデータ信号が印加されるとき、液晶パネル上の全データラインの電圧が中間レベルに変換された後に、印加されたデータ信号によって充電される。したがって、極性反転がないラインの画素においても、中間レベルから目標電圧に到達するのに遷移時間がかかるので、極性反転があるラインの画素と極性反転がないラインの画素とにおける電圧充電量の差が減少される。本発明では、各データラインの電圧を中間レベルであるグラウンド電位に変換する方法を用いているが、本発明の技術的範囲はこれに限定されるわけではない。当該分野の技術者であれば、中間レベルをデータ信号の極性毎に設定することができ、例えば、正極性の第 1 中間電圧と

40

50

負極性の第 1 中間電圧が、データラインをバイアスする中間レベルとして用いられる。

【 0 0 1 8 】

第 2 の方法は、極性反転があるラインにデータ信号を印加する時間と、極性反転がないラインにデータ信号を印加する時間とが異なるように調整するものである。即ち、極性反転があるラインの画素が、極性反転がないラインの画素よりも充電が少ないので、極性反転があるラインの画素にデータ信号が印加される時間がより長いよう、データ信号の印加時間を制御する方法である。これは、データ駆動部 30 で用いられるロード信号のパルス発生のタイミングを調節することにより、実現することができる。即ち、極性反転があるラインの画素にデータ信号を印加する時間（第 1 印加時間と称する）が、極性反転がないラインの画素にデータ信号を印加する時間（第 2 印加時間と称する）よりも長いよう、ロード信号のパルス間隔が設定される。

10

【 0 0 1 9 】

次に、図 3 ～ 図 4 を参照して、本発明による液晶表示装置についてより詳細に説明する。

図 3 のブロック図は、図 2 のデータ駆動部 30 を構成する各データ駆動 IC の内部を詳細に示したものである。

前記データ駆動部 30 の各データ駆動 IC は、シフトレジスタ 31、デジタル/アナログ (D/A) 変換部 32、ラッチ 33 及びデータラインバイアス回路 34 を含む。各データ駆動 IC は、液晶パネル 10 の所定数のデータライン毎に一つずつ割当てられている。

【 0 0 2 0 】

20

シフトレジスタ 31 は、タイミング制御部 50 から提供される RGB データをビット単位でシフトすることによって、RGB データの配列をデータ駆動 IC に割当てられたデータラインに対応するよう調整する。D/A 変換部 32 は、各データラインに対応するよう配列された RGB データのデジタル値に従って、アナログ階調電圧 V_{gray} を選択し、デジタル/アナログ変換を行う。ラッチ 33 は、各データライン毎に選択された階調電圧をロード信号 TP1、TP2 に従って液晶パネル 10 に出力する。図 4 に示されるように、ロード信号 TP1、TP2 のパルスが発生すれば、ゲート信号によって液晶パネル 10 上の表示しようとするラインが選択され、データ信号がデータ駆動 IC から液晶パネル 10 に出力され、選択されたラインの画素にデータ信号が書き込まれる。本発明において、極性反転があるラインの画素にデータ信号が印加される時間 T1 が、極性反転がないラインの画素にデータ信号が印加される時間 T2 よりも長いように、ロード信号 TP1、TP2 のパルス発生時点が制御され、ロード信号 TP1、TP2 のパルス発生位置は、タイミング制御部 50 で決定される。また、データラインバイアス回路 34 は、ロード信号 TP1、TP2 のパルスが発生するたびに、該当するデータ駆動 IC が担当するデータラインの電位をグラウンド電位にバイアスする。例えば、図 4 に示すように、極性反転がある任意のラインの画素に正極性のデータ信号が印加されてから、その次のラインの画素に変わるとき、データ信号が一時的に中間レベルに下がった後に、再び上昇する。逆に、負極性のデータ信号が印加される際には、データ信号が一時的に中間レベルに上昇した後に、再び下がる。このようにして、極性反転があるラインの画素では充電特性が向上し、極性反転がないラインの画素では充電特性が低減する。その結果、極性反転があるラインと極性反転がないラインの画素における充電量の差が減少し、従来技術で発生した輝度偏差が大きく改善される。

30

40

【 0 0 2 1 】

既に説明したように、本発明の実施例では、2 ライン反転駆動方法を適用する場合に関して説明がなされたが、本発明の技術的範囲は、任意のマルチライン反転駆動方法を適用する場合も含む。

【 0 0 2 2 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものでなく、特許請求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様々な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 3 】

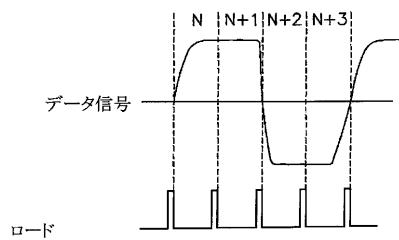
【図 1】一般的な 2 ライン反転駆動方法を適用するときのデータ信号及びロード信号の波形を示した図面である。

【図 2】本発明による液晶表示装置の全体構造を示した図である。

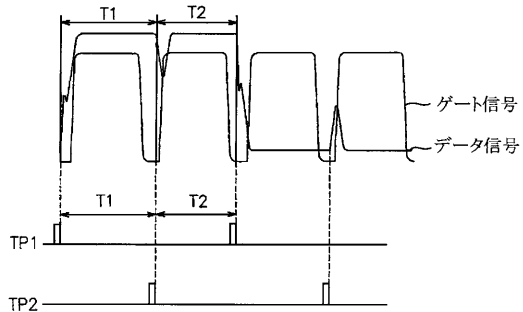
【図 3】図 2 に示すデータ駆動部をより詳細に示した図である。

【図 4】図 3 のデータ駆動部に適用される信号の波形を示した図である。

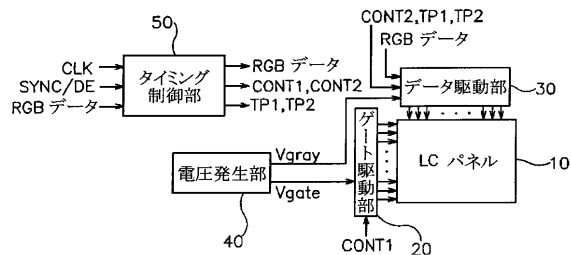
【 図 1 】



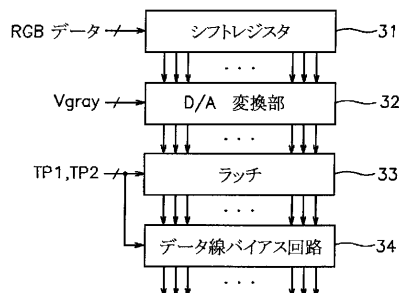
【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 2 1 B
G 0 9 G	3/20	6 2 2 A
G 0 9 G	3/20	6 2 3 A
G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
G 0 9 G	3/20	6 2 3 F
G 0 9 G	3/20	6 2 3 H
G 0 9 G	3/20	6 2 3 R
G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/36	

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/133

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4417839B2	公开(公告)日	2010-02-17
申请号	JP2004524343	申请日	2003-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	モウサンムーン		
发明人	モウ,サン-ムーン		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2310/0248 G09G2310/027 G09G2310/063 G09G2310/065 G09G2320/0233 G09G2330/023		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/133.525 G02F1/133.575 G09G3/20.612.F G09G3/20.612.J G09G3/20.621.B G09G3/20.622.A G09G3/20.623.A G09G3/20.623.C G09G3/20.623.F G09G3/20.623.H G09G3/20.623.R G09G3/20.641.C G09G3/20.642.A G09G3/36		
优先权	1020020044157 2002-07-26 KR		
其他公开文献	JP2005534072A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种应用多线反转驱动方法的液晶显示装置，该方法以两行或更多行的线间隔反转施加电压的极性，以防止液晶像素的劣化。根据本发明的液晶显示装置包括具有矩阵结构的液晶面板，用于转换从外部图形源提供的图像数据的格式的定时控制单元，用于产生驱动液晶面板所需的电压的电压产生单元，栅极驱动以一个水平扫描周期为单位顺序扫描面板的每条栅极线以及数据驱动器，用于将由图像数据选择的模拟灰度电压输出到液晶面板上的数据线。数据驱动器还包括数据线偏置电路，用于每次在一行的像素上执行显示时将每条数据线的电压偏置到中间电平。因此，重要的是减小具有极性反转的线的像素与没有极性反转的线的像素之间的电荷量的差异，并且因此，消除在具有极性反转的线的像素中发生的亮度偏差的差异。你可以。

【図4】

