

(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 - 66928

(P2003 - 66928A)

(43)公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (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	550	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	621	G 0 9 G 3/20	621 B 5 C 0 8 0
	622		622 C
			622 D

審査請求 未請求 請求項の数 35 O L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 11611(P2002 - 11611)

(22)出願日 平成14年1月21日(2002.1.21)

(31)優先権主張番号 2001 - 50419

(32)優先日 平成13年8月21日(2001.8.21)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 2001 - 59638

(32)優先日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(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八達区梅灘洞416

(72)発明者 李 昇 ウ

大韓民国ソウル市衿川区禿山1洞293 - 10番

地禿山現代アパート102棟1008号

(72)発明者 宋 長 根

大韓民国ソウル市瑞草区瑞草4洞三益アパー

ト5棟201号

(74)代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外 1 名)

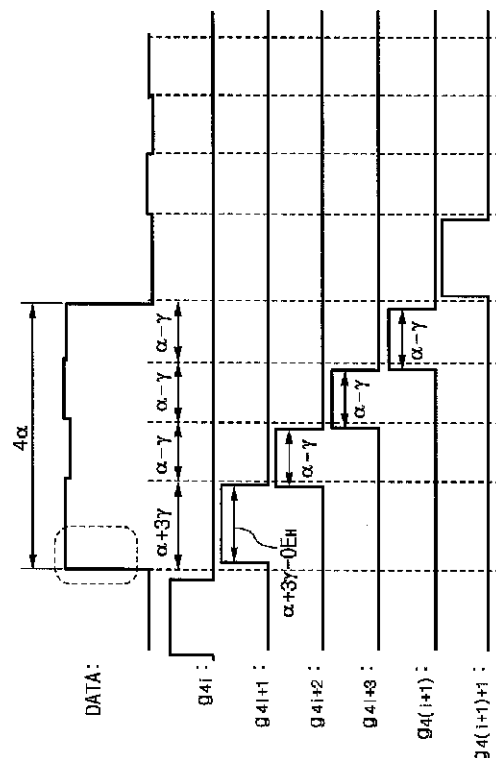
最終頁に続く

(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】 本発明は極性が変わる行ごとに信号遅延及び充電率減少問題を解消した液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【解決手段】 通常のデータ信号の幅を、補正幅とする。例えば、4個の画素行ごとに印加されるデータ信号の極性が変化するとした場合、4個の画素行に印加されるデータ信号の幅を4の一定値に維持したまま、極性が反転された最初の行のゲート線に印加されるゲートオンパルスの幅($+3 - O E_H$)を通常より広くすることによって、その行の充電率を高める。また極性が反転される境界にある二つの行のゲート線に印加されるゲートオンパルスの間に間隔($O E_H$)をおくことにより二つの行に印加されるデータ信号が重複されないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ゲートオンパルスを送達する複数のゲート線とデータ信号を送達する複数のデータ線及び前記ゲート線と前記データ線に連結されて表示動作をする複数の画素とを含み、

各前記画素は前記ゲート線からの前記ゲートオンパルスによって導通して前記データ線からの前記データ信号を受信するスイッチング素子を含み、

少なくとも一つのゲートオンパルスの幅は他のゲートオンパルスの幅とは異なる液晶表示装置。

【請求項 2】前記データ信号のうちの少なくとも一つは他のデータ信号と極性が異なり、これに対応するゲートオンパルスの幅は直前のゲートオンパルスの幅より大きい、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】ゲートオンパルスを順次に伝達する複数のゲート線と、前記ゲートオンパルスに対応し極性が異なる複数のデータ信号を順次に伝達する複数のデータ線と、前記ゲート線及び前記データ線に連結されて表示動作を行う画素とを含み、

前記各画素は前記ゲート線からの前記ゲートオンパルスによって導通して前記データ線からの前記データ信号を受信するスイッチング素子を含み、

前記ゲートオンパルスの幅は前記データ信号の極性変化によって変わる液晶表示装置。

【請求項 4】前記データ信号のうち直前のデータ信号と極性が異なるデータ信号に対応するゲートオンパルスの幅は直前のデータ信号に対応するゲートオンパルスの幅より大きい、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】複数の画素と前記画素に連結されて前記画素に画像信号を印加する複数の信号線とを含み、

前記画素のうち少なくとも一つに前記画像信号が印加される時間は他の画素に前記画像信号が印加される時間と異なる液晶表示装置。

【請求項 6】少なくとも一つの画素に印加される前記画像信号は他の画素に印加される前記画像信号と異なる極性を有し、前記少なくとも一つの画素に前記画像信号が印加される時間は前記他の画素に前記画像信号が印加される時間より長い、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】複数の画素と前記画素に連結されて前記画素に極性が異なる画像信号を順次に印加する複数の信号線とを含み、

前記画素に前記画像信号が印加される時間は前記画像信号の極性変化によって変わる液晶表示装置。

【請求項 8】前記画像信号のうち直前の画像信号と極性が異なる画像信号が前記画素に印加される時間は、直前の画像信号が前記画素に印加される時間より長い、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】ゲートオンパルスの印加を受ける複数のゲート線と、データ信号の印加を受ける複数のデータ線と、前記ゲート線及び前記データ線に連結されているス

イッチング素子を有して前記ゲート線及び前記データ線によって定義される領域に具備されりおり、行列形態で配列された多数の画素とを含む液晶表示装置を駆動する装置であって、

外部から入力される色信号と、データ制御信号と、前記データ信号の極性反転によって変わるパルス周期を有する第 1 制御信号を含むゲート制御信号とを出力するタイミング制御部と、

前記ゲート制御信号によって前記スイッチング素子をオンにする前記ゲートオンパルスを前記ゲート線に順次に印加するゲートドライバーと、

前記データ制御信号によって前記色信号に該当する前記データ信号の極性を反転させながら前記データ線に順次に印加するデータドライバーと、を含む液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 10】前記ゲートオンパルスの幅は前記データ信号の極性が反転される場合長くなる、請求項 9 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 11】前記ゲート制御信号は、前記ゲートオンパルスの出力開始を知らせる垂直同期開始信号と、

前記ゲートオンパルスの出力時刻を制御するゲート選択信号とをさらに含み、

前記第 1 制御信号は前記ゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号である、請求項 9 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 12】前記ゲート選択信号のパルス周期が前記ゲートオン信号のパルス周期によって変わる、請求項 11 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 13】前記データ制御信号は前記データ信号の極性反転によって変わるパルス周期を有する第 2 制御信号を含む、請求項 12 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 14】前記ゲート制御信号は前記ゲートオンパルスの出力開始を知らせる垂直同期開始信号をさらに含み、

前記第 1 制御信号は前記ゲートオンパルスの出力時刻を制御するゲート選択信号である、請求項 9 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 15】前記ゲート制御信号は前記ゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号をさらに含む、請求項 14 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 16】前記ゲートオンイネーブル信号のパルスは前記データ信号の極性が反転する時にだけ発生する、請求項 15 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 17】前記データ制御信号は前記データ信号のパルス幅を調節するように制御する、請求項 9 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 18】前記データ制御信号は極性が反転される第 1 データ信号のパルス幅が、残りデータ信号のパルス

幅より大きいように制御する、請求項 17 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 19】前記ゲート制御信号は極性が反転される第 1 データ信号に該当する前記ゲートオンパルスのパルス幅が、残りデータ信号のパルス幅に該当するゲートオンパルスの幅より大きいように制御する、請求項 18 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 20】前記ゲート制御信号は極性が反転される第 1 データ信号のパルス幅の範囲内に、該当するゲートオンパルスが存在するように制御する、請求項 19 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 21】前記ゲート制御信号は極性が反転された後、第 2 以上のデータ信号に対応するゲートオンパルスが直前ゲートオンパルスと重なるように制御する、請求項 17 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 22】スイッチング素子を備え、行列形態で配列された複数の画素と、前記スイッチング素子にゲートオンパルスを伝達する複数のゲート線と、二つ以上の単位で極性が反転されるデータ信号を前記スイッチング素子に伝達する複数のデータ線とを含む液晶表示装置を駆動する方法であって、

外部から色信号と前記色信号を制御するためのタイミング信号の提供を受ける段階と、

前記タイミング信号に基づいて前記データ信号の印加時期を決定するロード信号を生成する段階と、

前記ロード信号に合せて前記色信号に対応する前記データ信号を該当データ線に供給する段階と、

前記タイミング信号に基づいて前記ゲートオンパルスを制御するゲート制御信号を生成する段階と、

前記ゲート制御信号に合せて前記ゲート線に順次に前記ゲートオンパルスを印加する段階と、

を含み、

前記ゲート制御信号のうち少なくとも一つのパルス周期が前記データ信号の極性反転によって変化し、

極性が反転された第 1 データ信号に対応する前記ゲートオンパルスは他のゲートオンパルスに比べて幅が大きい液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 23】前記ゲート制御信号は前記ゲートオンパルスのパルス幅を限定するゲートオンイネーブル信号を含み、前記ゲートオンイネーブル信号のパルス周期がデータ信号の極性反転によって変化する、請求項 22 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 24】前記ゲート制御信号は前記ゲートオンパルスの印加時期を決定するゲート選択信号をさらに含み、前記ゲート選択信号のパルス周期が前記データ信号の極性反転によって変化する、請求項 23 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 25】前記ゲート制御信号は前記ゲートオンパルスの印加時期を決定するゲート選択信号を含み、前記ゲート選択信号のパルス周期が前記データ信号の極性反* 50

*転によって変化する、請求項 22 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 26】前記ゲート制御信号は前記ゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号をさらに含む、請求項 25 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 27】前記ゲートオンイネーブル信号のパルスは極性が反転される最初データ信号に対応する前記ゲートオンパルス前にだけ発生する、請求項 26 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 28】隣接ゲートオンパルスは互いに重ならない、請求項 27 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 29】極性が反転される最初データ信号に対応する前記ゲートオンパルスとその直前のゲートオンパルスは重ならず、他の隣接ゲートオンパルスは互いに重なる、請求項 27 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 30】前記ゲートオンイネーブル信号は二つ以上であり、その数は極性反転の単位になる前記データ信号数から一を引いた数である、請求項 29 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 31】前記ゲートオンイネーブル信号のパルスは順次に発生する前記ゲートオンパルスの幅を交互に限定する、請求項 30 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 32】前記データ信号が前記データ線に印加される時間は該当ゲートオンパルスの幅によって変化する、請求項 25 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 33】前記データ信号の印加時間は前記ロード信号のパルス間隔を調節することによって変化する、請求項 32 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 34】データイネーブル信号に合せて前記色信号をローディングする段階をさらに含み、

前記データイネーブル信号のパルス周期は一定である、請求項 33 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 35】データイネーブル信号に合せて前記色信号をローディングする段階をさらに含み、

前記データイネーブル信号のパルス周期は前記データ信号の極性によって変化する、請求項 34 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【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及びその駆動方法、特にデータ信号の極性反転方式の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に液晶表示装置は、偏光子が装着された二つの表示板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶物質に電界を印加して表示板を透過する光の量を調節し、これによって所望の画像を表示する表示装置である。このような液晶表示装置は行列形態に配列された複数の画素と、画素にゲート信号を伝達するための複数の行方向ゲート線と、画素にデータ信号を伝達する

ための複数の列方向データ線とを含む。各画素は協働して電界を生成する画素電極及び共通電極と両極間の液晶層などからなる液晶蓄電器と、これに連結されたスイッチング素子を含む。各スイッチング素子は各々のゲート線と一つのデータ線に連結され、ゲート信号によってターンオンまたはオフされて画素電極にデータ信号を伝達する。液晶層に印加される電界の大きさは共通電極に印加される共通電極信号の電圧（以下、共通電圧と言う）とデータ信号電圧（以下、データ電圧と言う）の差に対応する。共通電極は画素電極とは異なる表示板に形成されることも、同一な表示板に形成されることも可能である。

【0003】このような液晶表示装置では、ゲート線に順次にゲートオン電圧を印加すればこのゲート線に連結されたスイッチング素子がターンオンされる。これと同時に、ターンオンされたスイッチング素子に連結されたデータ線に該当データ電圧を印加すれば、データ電圧はターンオンされたスイッチング素子を通して該当画素行の各画素電極に印加される。このような方式で全てのゲート線にゲートオン電圧を印加して全ての画素行にデータ電圧を供給し、一巡する期間が一フレームとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、液晶物質はその特性上同一方向の電界が持続的に印加されるようになると劣化する問題点があるため、共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させて電界の方向を随時に変える必要がある。

【0005】データ電圧の極性を反転させる方式は様々にあるが、画素単位で極性を反転させるドット反転、行単位で極性を反転させるライン反転などがその例である。ところが、ドット反転の場合には、コンピュータ液晶モニターでウィンドウの終了画面など中間階調画面を表示する時に画面揺れ現象が激しく現れる問題点があるだけでなく、隣接する画素行の電圧極性が反対であるためにデータ線に沿って流れる信号が毎行ごとに遅延され充電率が減少する現象が現れる。n - ライン反転の場合にはドット反転の場合より信号遅延や充電率減少現象が少ないことはあるが、極性が変わる行ごとに信号遅延及び充電率減少問題が現れるという問題点がある。

【0006】本発明の技術的課題は、このような従来の問題点を解決するためのものであって、ライン反転の如く、複数のデータ信号をひとまとめとして反転駆動される液晶表示装置の充電率を高めることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するための本発明の液晶表示装置は、ゲートオンパルスを送達する複数のゲート線とデータ信号を送達する複数のデータ線及びゲート線とデータ線に連結されて表示動作を行う複数の画素とを含む。各画素はゲート線からのゲートオンパルスによって導通してデータ線からのデータ

信号を受信するスイッチング素子を含み、少なくとも一つのゲートオンパルスの幅が他のゲートオンパルスの幅と異なる。

【0008】この時データ信号のうち少なくとも一つは他のデータ信号と極性が異なり、これに対応するゲートオンパルスの幅はその前のゲートオンパルスの幅より大きいことが好ましい。

【0009】本発明による他の液晶表示装置はゲートオンパルスを順次に伝達する複数のゲート線と、ゲートオンパルスに対応して極性が異なる複数のデータ信号を順次に伝達する複数のデータ線と、ゲート線及びデータ線に連結されて表示動作を行う画素とを含み、各画素はゲートオンパルスによって導通してデータ信号を受信するスイッチング素子を含む。ここで、ゲートオンパルスの幅はデータ信号の極性変化によって変わる。

【0010】この時、データ信号のうち直前のデータ信号と極性が異なるデータ信号に対応するゲートオンパルスの幅は直前のデータ信号に対応するゲートオンパルスの幅より大きいことが好ましい。

【0011】本発明による他の液晶表示装置は複数の画素と、連結された画素に画像信号を送達する複数の信号線とを含み、画素のうち少なくとも一つに画像信号が印加される時間は他の画素に画像信号が印加される時間と異なる。

【0012】ここで少なくとも一つの画素に印加される画像信号は他の画素に印加される画像信号と異なる極性を有し、この他の極性の画素に画像信号が印加される時間は他の画素に画像信号が印加される時間より長いことが好ましい。

【0013】本発明による他の液晶表示装置は複数の画素と前記画素に連結されて画素に極性が異なる画像信号を順次に印加する複数の信号線を含み、画素に画像信号が印加される時間は前記画像信号の極性変化によって変わる。

【0014】この時、画像信号のうち直前の画像信号と極性が異なる画像信号が画素に印加される時間は直前の画像信号が画素に印加される時間より長いことが好ましい。

【0015】本発明による液晶表示装置の駆動装置は、ゲートオンパルスの印加を受ける複数のゲート線と、データ信号の印加を受ける複数のデータ線と、ゲート線及びデータ線に連結されているスイッチング素子を備えると共に該当ゲート線及びデータ線によって定義される領域に配置されており、行列形態で配列された多数の画素とを含む液晶表示装置の駆動装置である。この駆動装置は外部から入力される色信号及びデータ制御信号並びにデータ信号の極性反転に伴って変化するパルス周期を有する第1制御信号を含むゲート制御信号を出力するタイミング制御部と、ゲート制御信号に対応してスイッチング素子をオンにするゲートオンパルスをゲート線に順次

に印加するゲートドライバーと、そしてデータ制御信号によって色信号に該当するデータ信号極性を反転させながらデータ線に順次に印加するデータドライバーとを備える。

【0016】ゲートオンパルスの幅はデータ信号の極性が反転される場合長くなるのが好ましい。

【0017】ゲート制御信号は1群のゲートオンパルスの出力開始を知らせる垂直同期開始信号とゲートオンパルスの出力時刻を制御するゲート選択信号をさらに含むことができ、第1制御信号はゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号でありうる。この時ゲート選択信号のパルス周期もゲートオン信号のパルス周期によって変わることが可能であり、データ制御信号はデータ信号の極性反転によって変わるパルス周期を有する第2制御信号を含むことが可能である。

【0018】これとは異なって、ゲート制御信号はゲートオンパルスの出力開始を知らせる垂直同期開始信号をさらに含み、第1制御信号はゲートオンパルスの出力時刻を制御するゲート選択信号でありうる。ここでゲート制御信号はゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号をさらに含むことができ、このゲートオンイネーブル信号のパルスはデータ信号の極性が反転する時にだけ発生する可能性がある。

【0019】一方、データ制御信号はデータ信号のパルス幅を調節するように制御することができ、この時極性が反転される第1データ信号のパルス幅が、残りのデータ信号のパルス幅より大きいように制御することが好ましい。また、ゲート制御信号は極性が反転される第1データ信号に当たるゲートオンパルスのパルス幅が、残りのデータ信号のパルス幅に該当するゲートオンパルスのパルス幅より大きいように制御することができる。この場合、ゲート制御信号は極性が反転される第1データ信号のパルス幅の範囲内に該当するゲートオンパルスが存在するように制御することが好ましい。ゲート制御信号はまた極性が反転された後、第2以上のデータ信号に対応するゲートオンパルスが直前ゲートオンパルスと重なるように制御することができる。

【0020】本発明による液晶表示装置の駆動方法はスイッチング素子を備え、行列形態で配列された複数の画素、スイッチング素子にゲートオンパルスを伝達する複数のゲート線、そして二つ以上の単位で極性が反転されるデータ信号をスイッチング素子に伝達する複数のデータ線を含む液晶表示装置の駆動方法である。外部から色信号と色信号を制御するためのタイミング信号の提供を受けて、タイミング信号に基づいてデータ信号の印加時期を決定するロード信号とゲートオンパルスを制御するゲート制御信号を生成し、ロード信号に合せて色信号に対応するデータ信号を該当データ線に供給し、ゲート制御信号に合せてゲート線に順次にゲートオンパルスを印加する。この時、ゲート制御信号のうち少なくとも一つ

のパルス周期がデータ信号の極性反転によって変化し、極性が反転された第1データ信号に対応するゲートオンパルスは他のゲートオンパルスに比べて幅が広い。

【0021】データ信号の極性反転によってパルス周期が変化するゲート制御信号としてはゲートオンパルスのパルス幅を限定するゲートオンイネーブル信号やゲートオンパルスの印加時期を決めるゲート選択信号があり得、これらは単独に変化することも、共に変化することもできる。

【0022】ゲート選択信号のパルス周期がデータ信号の極性反転によって変化する場合、ゲートオンイネーブル信号のパルスは極性が反転される最初データ信号に対応するゲートオンパルス前にだけ発生することができる。

【0023】データ信号がデータ線に印加される時間は該当するゲートオンパルスの幅によって変化することができ、これはロード信号のパルス間隔を調節することによって変化することができる。

【0024】本発明による液晶表示装置の駆動方法はデータイネーブル信号に合せて色信号をローディングする段階をさらに含むことができ、データイネーブル信号のパルス周期は一定であることもあり、データ信号の極性によって変化することもある。

【0025】一方、隣接ゲートオンパルスが全て互いに重ならないこともあるが、極性が反転される最初データ信号に対応するゲートオンパルスとその直前ゲートオンパルスは重ならず他の隣接ゲートオンパルスは互いに重なる可能性もある。後者の場合、ゲートオンイネーブル信号は二つ以上であり、その数は極性反転の単位になるデータ信号数から一を差し引いた数であることが好ましく、この時ゲートオンイネーブル信号のパルスは順次に発生するゲートオンパルスの幅を交互に限定することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できるように本発明の実施例について添付した図面を参考として説明する。しかし、本発明は様々な形態で実現でき、これらの実施例に限定されない。同一な機能を有する部分または要素には同一符号を使用することもある。

【0027】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る。

【0028】図1に示したように、本発明の実施例による液晶表示装置は液晶パネル100と、これに連結されたゲートドライバー200及びデータドライバー300と、これらを制御するタイミング制御部400とを含む。

【0029】液晶パネル100は複数の信号線(G_1 、 G_2 、……、 G_n 、 D_1 、 D_2 、……、 D_m)とこれに連結された複数の画素を含み、各画素は信号線(G_1 、 G_2 、

.....、 G_n 、 D_1 、 D_2 、.....、 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_L) を含む。信号線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n 、 D_1 、 D_2 、.....、 D_m) は走査信号であるゲート信号を伝達するため行方向にのびている複数の走査信号線であるゲート線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n) と、画像信号であるデータ信号を伝達するため列方向にのびている画像信号線であるデータ線 (D_1 、 D_2 、.....、 D_m) とを含む。スイッチング素子 (Q) は三端子素子であって、その制御端子はゲート線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n) に連結されており、残り二つの電流端子のうちの一つはデータ線 (D_1 、 D_2 、.....、 D_m) に、他の一つは液晶蓄電器 (C_L) に連結されている。図 1 はスイッチング素子の例として Nch 型 MOS (NMOS) トランジスタを示しており、この MOS トランジスタは実際工程で非晶質シリコンまたは多結晶シリコンをチャンネル層とする薄膜トランジスタで実現される。液晶蓄電器 (C_L) はスイッチング素子に連結されて画素信号 (データ信号) が印加される画素電極と共通電圧が印加される共通電極を両極端子とし、画素電極と共通電極の間に入っている液晶物質は誘電体として機能する。液晶分子は画素電極と共通電極が生成する電界によってその配列を変え、これにより液晶層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液晶パネル 100 に付着された偏光子 (図示せず) によって光の透過率変化に変換される。

【0030】ゲートドライバ 200 及びデータドライバ 300 は各々複数のゲート駆動集積回路及びデータ駆動集積回路からなるが、チップの形態で液晶パネル 100 の外部に別に存在したり液晶パネル 100 上に装着されることも可能であり、信号線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n 、 D_1 、 D_2 、.....、 D_m) 及び薄膜トランジスタ (Q) と同じ工程で同時に液晶パネル 100 上に形成することも可能である。ゲートドライバ 200 及びデータドライバ 300 は液晶パネル 100 のゲート線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n) 及びデータ線 (D_1 、 D_2 、.....、 D_m) に各々連結されてゲート信号及びデータ信号を印加する。これらドライバ 200、300 は、液晶パネル 100 の外部に存在する印刷回路基板 (図示せず) に具備されており、これらに連結されたタイミング制御部 400 によって制御されるが、これの詳細は以下に説明する。

【0031】タイミング制御部 400 は外部のグラフィック制御部 (図示せず) から RGB 色信号 ($R[0:N]$ 、 $G[0:N]$ 、 $B[0:N]$ 、 $[0:N]$ は 0 番から N 番までの $(N+1)$ ビット構成であるデジタル信号を示す) 及びその表示を制御するタイミング信号、例えば、垂直同期信号 ($Vsync$) と水平同期信号 ($Hsync$)、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。タイミング制御部 400 はタイミング信号に基づいてゲート制御信号及びデ

ータ制御信号を生成した後、ゲート制御信号はゲートドライバ 200 に、色信号 ($R[0:N]$ 、 $G[0:N]$ 、 $B[0:N]$) とデータ制御信号はデータドライバ 300 に送られる。

【0032】ゲート制御信号はゲートオンパルス (ゲート信号のハイ区間) の出力開始を知らせ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選択信号 (CPV) 及びゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号 (OE) などを含む。データ制御信号は色信号の入力開始を知らせる水平同期開始信号 (STH) と、データ線への該当データ電圧の印加指示をするロード信号 ($LOAD$ または TP) 及びデータクロック信号 ($HCLK$) などを含む。

【0033】垂直同期開始信号 (STV) を受けたゲートドライバ 200 はゲート選択信号 (CPV) に合せてゲート線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n) に順次にゲートオンパルスを印加してこれに連結されたスイッチング素子を順次にターンオンさせる。この時ゲートオンパルスの幅はゲートオンイネーブル信号 (OE) によって決められる。一方、データドライバ 300 は水平同期開始信号 (STH) を受ければデータクロック信号 ($HCLK$) に合せて入力される色信号 ($R[0:N]$ 、 $G[0:N]$ 、 $B[0:N]$) を該当するアナログデータ信号に変換してシフトレジスタ (図示せず) に保存し、ロード信号 ($LOAD$) のパルスを受ければ該当データ線に印加する。そうすると、アナログデータ信号は該当データ線に連結されターンオンされたスイッチング素子を通して各画素に印加される。

【0034】この時データ信号の極性は二行またはそれ以上の行ごとに反転し、ゲートオンパルスの幅は行別に異なる。具体的にはデータ信号の極性が反転される最初の画素行に印加されるゲートオンパルス幅は他の行に印加されるパルス幅より大きい。例えば、4 - ライン反転で、 $(8i+1)$ 番目 ($i=0, 1, 2, \dots$) 乃至 $(8i+4)$ 番目行の極性が陽であり、 $(8i+5)$ 番目乃至 $(8i+8)$ 番目行の極性が陰であれば、 $(8i+1)$ 、 $(8i+5)$ 、 $(8i+9)$ 、.....、つまり、 $(4j+1)$ 番目 ($j=0, 1, 2, \dots$) 行に印加されるゲートオンパルスの幅が残りの行のパルス幅より広い。残り行のパルス幅は通常の幅より小さいこともある。

【0035】このようにすると十分な液晶充電時間を与えられなくても、充電率が減少する極性反転最初行の充電率を増加させることができる。一方、上下に隣接した画素に入力されるデータ信号は殆ど同一であるため、データ信号の極性が反転される最初画素行のデータ信号歪曲が問題となるだけである。よって、他の画素行のデータ信号歪曲は無視することができるので、本発明のように極性反転後の最初行だけを補正すれば充分である。

【0036】一方、前述したようにゲートオンパルスはゲート選択信号 (CPV) に合せて生成され、ゲートオ

ンパルスの幅はゲートオンイネーブル信号 (OE) によって決められる。つまり、ゲートオンイネーブル信号 (OE) がローである時、つまり、イネーブル区間でだけゲート信号がハイになることがある。したがって、ゲートオンイネーブル信号 (OE) のロー区間の長さであるパルス (ゲート信号がハイ区間) 間隔を変更することによってゲートオンパルスのパルス幅を調節することができる。その例を図 2 と図 3 を参考として詳細に説明する。

【0037】図 2 及び図 3 は各々本発明の第 1 及び第 2 実施例による液晶表示装置のゲート制御信号 (STV、CPV、OE)、データ制御信号 (LOAD) 及び各ゲート線 (G_1 、 G_2 、.....、 G_n) に印加されるゲート信号 (g_1 、 g_2 、.....、 g_n) の波形図であって、 $2k$ ($k=1, 2, \dots$) 番目ゲート線ごとに極性が反転される 2 - ライン反転駆動方式を採択した場合である。

【0038】図 2 に示したように、第 1 実施例ではゲートオンイネーブル信号 (OE) のパルス (ハイ区間：以下、"ゲートオンイネーブルパルス"と言い、ゲートオンイネーブル信号と同一な図面符号を使用する) の周期または幅と間隔を調節してゲートオンパルスの幅を調整する。つまり、 $2k$ 番目ゲート線に印加した後に生成されるゲートオンイネーブルパルス (OE) (円で表示する) の幅を通常の幅より大きくし、大きくなった分、ゲートオンパルスの生成時期を遅らせればゲートオンイネーブルパルス (OE) の間の間隔が大きくなってゲートオンパルスの幅が小さくなる。反対に、ゲートオンパルスを ($2k - 1$) 番目ゲート線に印加した後に発生するゲートオンイネーブルパルス (OE) の幅を通常の幅より小さくしたり、小さくした分、ゲートオンパルスの発生時期を早くすれば、ゲートオンイネーブルパルス (OE) の間の間隔が小さくなってゲートオンパルスの幅が大きくなる。

【0039】図 3 に示したように、本発明の第 2 実施例ではゲート選択信号 (CPV) のパルス (ハイ区間：以下、"ゲート選択パルス"と言い、ゲート選択信号と同一な図面符号を使用する) の周期、または幅及び間隔を広くしたり減らし、それに合せてゲートオンイネーブル信号 (OE) のロー区間の幅を広くしたり減らすことによってゲートオンパルスのパルス幅を調節する。つまり、 $2k$ 番目ゲート線に印加されるゲートオンパルスに対応するゲート選択パルス (CPV) の周期 (t_g) を通常の周期より大きくすると該当するゲートオンイネーブル信号 (OE) のロー区間の幅もこれに合せて大きくなり、該当ゲートオンパルスの幅が広がる。反対に、($2k - 1$) 番目ゲート線に印加されるゲートオンパルスに対応するゲート選択パルス (CPV) の周期 (t_g) を通常の周期より小さくして該当するゲートオンイネーブル信号 (OE) のロー区間の幅もこれに合せて小さくすると、該当ゲートオンパルスの幅が減る。

【0040】ところが、ここではゲート選択パルス (CPV) の間の間隔が一定でなくて異なるので、図 3 に示したようにこれに連動してロード信号 (LOAD) のパルス (ハイ区間：以下、"ロードパルス"と言ってロード信号と同一な図面符号を使用する) の発生時点も変わることが好ましい。

【0041】第 1 及び第 2 実施例の方法は 2 - ライン反転の場合だけでなく、3 - ライン、4 - ラインその他の多重ライン反転の場合にも適用できる。つまり、極性が反転される最初行に該当するゲートオンイネーブル信号 (OE) のイネーブル区間、つまり、ロー区間の幅を大きくして他の行のロー区間の幅は狭くすることによってその行の充電時間を十分に確保することができる。

【0042】以上のように、前記二つの実施例のように、ライン反転方式でゲートオンイネーブル信号 (OE) によってゲート信号のハイ区間を制御する。つまり、ゲートオンイネーブル信号 (OE) がローである時にだけゲート信号がハイになるようにし、隣接した二つのゲートオンパルス、つまり、ゲート信号のハイ区間の間にゲートオンイネーブル信号 (OE) のハイ区間を置いて、直前のゲート線に印加されるゲートオンパルスを遮断した後に現在のゲート線にゲートオンパルスを印加する。

【0043】このようにゲートオンパルスの間に所定の時間をおく理由は、このようにしないと隣接する二つのゲート線に印加されるゲートオンパルスが重なることがあり、このようになると二つの行の画素に同時に同一なデータ信号が印加されて所望の画像を得ることが難しいためである。

【0044】しかし、前述したように、上下に隣接した画素に入力されるデータ信号は殆ど同一であるために、極性が同一な隣接行の場合は同一な信号が印加されても特別な問題がない。しかし、データ信号の極性が反転される境界にある二つの行に同一なデータ信号が印加される場合には隣接信号間の差が大きいため画像が歪曲される等の問題が深刻となる。

【0045】したがって、データ信号の極性が変わる二つの行のゲート信号の間にだけゲートオンイネーブル信号 (OE) のハイ区間を置いて、残り行の間にはこれを置かないことにより残り行の充電時間を延ばすことができる。

【0046】このような点に着眼した本発明の第 3 実施例による液晶表示装置の駆動方法について図 4 乃至図 6 を参考にして説明する。

【0047】図 4 は本発明の第 3 実施例による 4 - ライン反転液晶表示装置の駆動信号の波形図であって、 $4i$ 番目から $[4(i+1)+1]$ 番目行のゲート信号とデータ信号が示されている。

【0048】通常のデータ信号の幅を t_d とし、切れ目なく伝送されると仮定すると、極性が同一な一束の画素

行、つまり、極性が同一な4個の画素行に印加されるデータ信号(DATA)の幅の合計は4 となる。本実施例ではこの4個の画素行に印加されるデータ信号(DATA)の幅の合計を4 という一定値に維持したまま極性が反転された最初の行に印加されるデータ信号(DATA)の幅を(+3)とし、第2乃至第4番目行に印加されるデータ信号(DATA)の幅は各々(-)とする。ここで は補正幅である。これにより1ライン当りの走査時間が変化しても、4ライン合計値が基準値を維持できるし、最初の行の充電不足を隣接行のデータ信号で補充できる。

【0049】また、極性が反転される最初の行のゲート線に印加されるゲート信号(g_{4i+1})のハイ区間幅は(+3 - OE_H)であり、(OE_H はOE信号のハイ区間の幅)、第2乃至第4番目ゲート線に印加されるゲート信号(g_{4i+2} 、 g_{4i+3} 、 $g_{4(i+1)}$)のハイ区間幅は各々(-)とする。

【0050】そしてゲートオンイネーブル信号(OE)のハイ区間は極性が変わる時点、つまり、ゲートオン信号(g_{4i})のハイ区間とゲートオンパルス(g_{4i+1})のハイ区間の間にだけ発生し、その他の区間では発生しない。

【0051】第2実施例と同じ信号で駆動する4 - ライン反転液晶表示装置の場合には、毎4行ごとに充電時間が(4 - $4OE_H$)であるが、本実施例の場合には(4 - OE_H)であるので画素の充電時間が長くなる。

【0052】図5及び図6には図4のゲート信号を生成するための多様な信号の波形がその例として示されている。

【0053】図5と図6に示したように、データ信号(DATA)の幅はデータドライバー300に印加されるロード信号(TP)のパルス発生時点を調節することによって変更する。つまり、極性が反転される最初の行と第2行のロードパルス(TP)の間の間隔を(+3)とし、第2行と第3行、第3行と第4行、そして第4行とその次の最初行の間の間隔は各々(-)とする。

【0054】またゲート選択信号(CPV)も変更されなければならないが、本実施例のように4 - ライン反転の場合($4i+1$)番目行(最初の行)に該当するパルス周期は通常のパルス周期より大きくし、残りの行に該当するパルス周期は通常のパルス周期より小さくする。

【0055】このような駆動のためには図5と図6の二つの方法があり得る。

【0056】図5の場合はタイミング制御部400に提供されるデータイネーブル信号(DE)を変更せずそのまま使用するので、イネーブル区間(ハイ区間)及びディスエーブル区間(ロー区間)が一定な場合である。この場合、極性が反転される最初の行のデータ信号の幅が

データイネーブル信号(DE)の一つのイネーブル区間だけ入るように設計しなければならないので、 $+3 < E+2D$ (E、Dは各々DE信号のイネーブル区間及びディスエーブル区間の幅)である関係が満たされることが好ましい。また、通常的设计でデータイネーブル信号(DE)のイネーブル区間の幅(E)はデータ信号の幅()より小さい($E <$)。したがって

$$E+3 < +3 < E+2D$$

である関係が成立し、これにより、

$$3 < 2D$$

である関係が満たされることが良い。

【0057】一般にSXGA級解像度を有する液晶表示装置でデータイネーブル信号(DE)のディスエーブル区間は $3.5\mu s$ 程度であるので($3 < 7\mu s$)を満たす範囲で補正幅()を定めればよい。

【0058】図6ではタイミング制御部400が供給を受けたデータイネーブル信号(DE)のディスエーブル区間の幅を調節し、これにより水平同期開始信号(STH)のパルス発生時点も調節する方法を使用する。つまり、図6に示したように、極性が変わる最初の行のデータイネーブル信号(DE)のイネーブル区間左右のディスエーブル区間の幅(D_1)は補正幅()によって大きくし、ディスエーブル区間の幅(D_2)は小さくする。このためにはタイミング制御部400内に所定のラインメモリを備えて色信号を適当な時間間隔ほど強制的にシフトすることが好ましい。

【0059】図6の例の長所は補正幅()を自由に設定することができることである。つまり、極性が反転される最初行のデータ信号の充電時間を必要に応じて増やすことができる長所がある。第1行データと第2行データの差により、値を調整することも可能であり、このためのタイミング回路は差動アンプと積分器などで容易に構成できる。

【0060】このように第3実施例では極性が反転される境界部分の二つの画素行に印加されるゲートオンパルスの間にだけ間隔をおいて残りパルスの間には間隔をおかなかったが、残りパルスが重なるようにすることもできる。これは前述したように、上下に隣接した画素に入力されるデータ信号は殆ど同一であるために、極性が同一な隣接行の場合は隣接信号が印加されても特別な問題がないために可能である。これを図7及び図8を参考として説明する。

【0061】図7は本発明の第4実施例による4 - ライン反転液晶表示装置の駆動信号の波形図であって、 $4i$ 番目から $[4(i+1)+1]$ 番目行のゲート信号とデータ信号が示されている。

【0062】図5と同様に極性が同一な四つの画素行に印加されるデータ信号(DATA)の幅を4 に一定に維持したまま極性が反転された最初の行に印加されるデータ信号(DATA)の幅を(+3)とし、第2乃

至第 4 番目行に印加されるデータ信号 (DATA) の幅は各々 () とする。

【0063】また、極性が反転される最初の行のゲート線に印加されるゲート信号 (g_{4i+1}) のハイ区間の幅は ($+3 - OE_H$) であり、第 2 乃至第 4 番目ゲート線に印加されるゲート信号 (g_{4i+2} 、 g_{4i+3} 、 $g_{4(i+1)}$) のハイ区間幅は各々 ($+t_1$)、($+t_2$)、($+t_3$) とする。ここで、 t_1 乃至 t_3 は同一であることがあり、相違なこともある。また、極性が反転される境界のある二つの行に印加されるゲート信号 (g_{4i} 、 g_{4i+1}) のハイ区間の間には間隔があるが、その他のゲート信号のハイ区間は一部重なっている。つまり、直前のゲート線に印加されるゲート信号がローなる前に次のゲート線に印加されるゲート信号がハイとなる。このようにすると、第 3 実施例に比べて画素の充電時間がさらに長くなる。

【0064】図 8 には図 7 のゲート信号を生成するための多様な信号の波形がその例として示されている。

【0065】図 8 には示さなかったが、第 3 実施例と同様にデータ制御信号 (DE、STH、TP) とゲート選択信号 (CPV) を生成するので、これについては詳細な説明を省略し、垂直同期開始信号 (STV) とゲートオンイネーブル信号 (OE1、OE2、OE3) を利用して重畳されたゲートオンパルスを作る過程について説明する。

【0066】まず、垂直同期開始信号 (STV) のパルスを通常の幅より大きく、例えば、二つのゲート選択パルス (CPV) が含まれるように作る。このようにすると二つのゲートオンパルスが重なるように発生する。

【0067】その後、反転単位である四つの行を基準に見る時、ゲートオンパルスは三つの所が重なるので三つのゲートオンイネーブル信号 (OE1、OE2、OE3) を利用してゲートオンパルスを制御する。ゲートオンイネーブル信号 (OE1、OE2、OE3) は各々 1 2 画素行を一周期に繰り返され、OE2 は OE1 を 4 行ほどシフトさせた信号であり、OE3 は OE2 から 4 行ほどシフトさせた信号である。この時、 OE_j ($j=1, 2, 3$ は $(3i+j)$ ($i=0, 1, \dots$) 番目ゲート線のオンパルスを遮断する。

【0068】以上で説明した本発明の第 3 及び第 4 実施例では 4 - ライン反転を基準に説明したが、一般的な N - ライン反転に全て適用することができるのは自明なことである。例えば、N - ライン反転の場合、(N - 1) 個のゲートオンイネーブル信号を利用してゲートオンパルスの幅を制御することができる。

【0069】

【発明の効果】前述したように、本発明によれば極性が反転された最初行のゲート線に印加されるゲートオンパルスの幅を通常より広くすることによってその行の充電率を高める。また極性が反転される境界にある二つの行のゲート線に印加されるゲートオンパルスの間に間隔をおくことにより二つの行に印加されるデータ信号が重複されないようにする。

【0070】前記で発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の当業者は特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【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】各々本発明の第 1 実施例による 2 - ライン反転液晶表示装置のゲート信号、ゲート制御信号の波形図である。

【図 3】各々本発明の第 2 実施例による 2 - ライン反転液晶表示装置のゲート信号、ゲート制御信号及びデータ制御信号の波形図である。

【図 4】本発明の第 3 実施例による 4 - ライン反転液晶表示装置のゲート信号及びデータ信号の波形図である。

【図 5】図 4 のゲート信号及びデータ信号を生成するための多様な信号の波形図である。

【図 6】図 4 のゲート信号及びデータ信号を生成するための多様な信号の波形図である。

【図 7】本発明の第 4 実施例による 4 - ライン反転液晶表示装置のゲート信号及びデータ信号の波形図である。

【図 8】図 7 のゲート信号及びデータ信号を生成するための多様な信号の波形図である。

【符号の説明】

100 液晶パネル

200 ゲートドライバ

300 データドライバ

400 タイミング制御部 (T-con)

G1 - Gn ゲート線

g1 - gn ゲート信号

D1 - Dm データ線

CL 液晶蓄電器

Q スイッチング素子

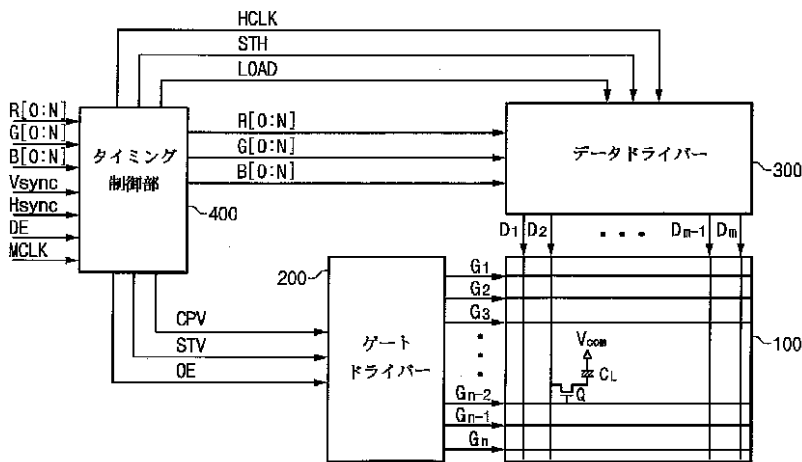
Vcom 共通電圧

R[0:N] 赤色信号[N+1ビット:デジタル信号]

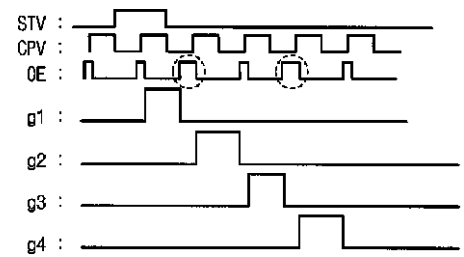
G[0:N] 緑色信号[N+1ビット:デジタル信号]

B[0:N] 青色信号[N+1ビット:デジタル信号]

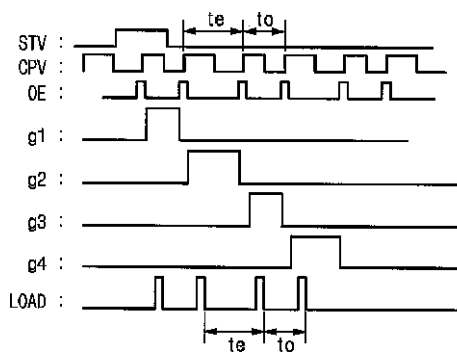
【図1】



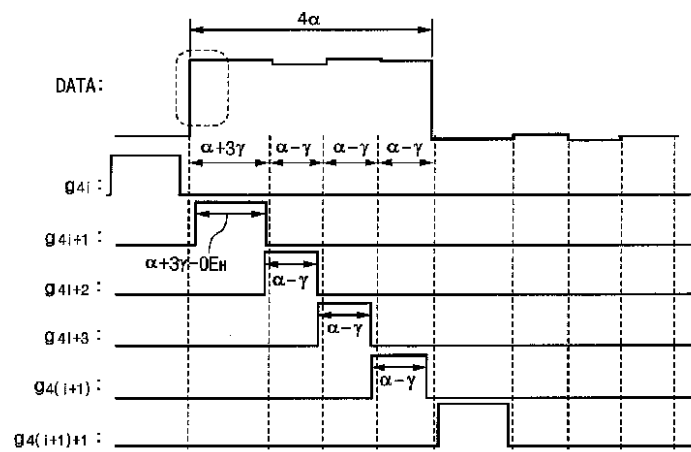
【図2】



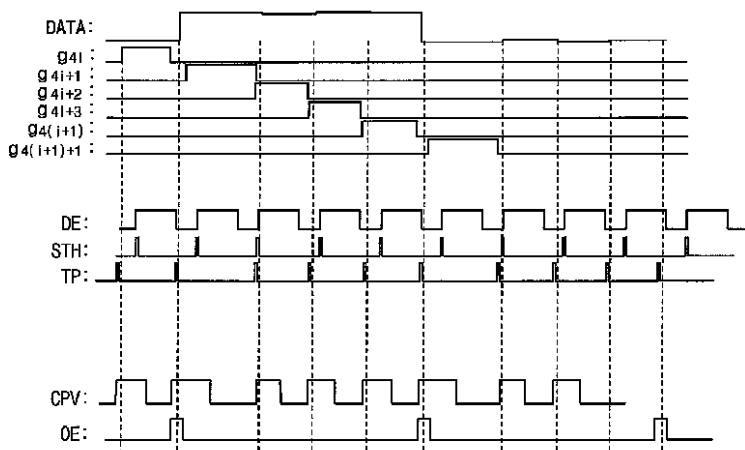
【図3】



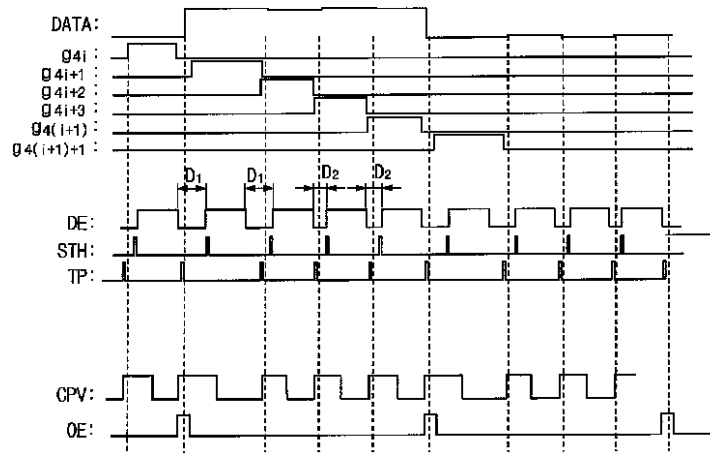
【図4】



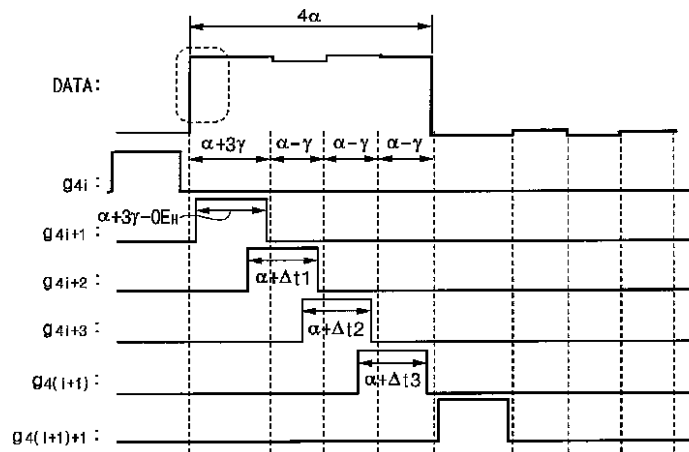
【図5】



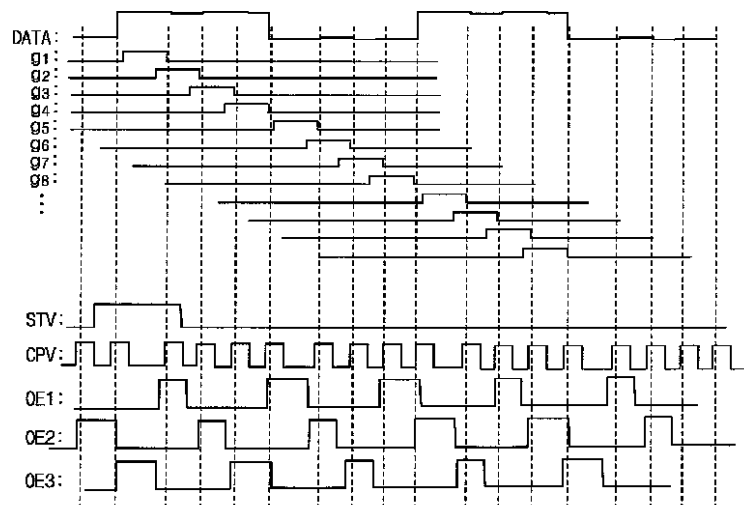
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
(72)発明者 権 秀 現		F タ-ム (参考)	2H093 NA32 NA36 NB11 NB21 NB23
大韓民国京畿道水原市權善区金谷洞新美州			ND33 ND36
アパート 1 棟1010号			5C006 AC22 AC26 AC27 AF42 BB16
			BC03 FA38
			5C080 AA10 BB05 DD18 DD29 FF11
			JJ02 JJ04

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2003066928A	公开(公告)日	2003-03-05
申请号	JP2002011611	申请日	2002-01-21
[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	李昇ウ 宋長根 權秀現		
发明人	李 昇 ▲ウ▼ 宋 長 根 權 秀 現		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G3/3677 G09G2310/06		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.621.B G09G3/20.622.C G09G3/20.622.D G09G3/20.642.A		
F-TERM分类号	2H093/NA32 2H093/NA36 2H093/NB11 2H093/NB21 2H093/NB23 2H093/ND33 2H093/ND36 5C006/AC22 5C006/AC26 5C006/AC27 5C006/AF42 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/FA38 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD18 5C080/DD29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H193/ZC02 2H193/ZC20		
优先权	1020010050419 2001-08-21 KR 1020010059638 2001-09-26 KR		
其他公开文献	JP4644412B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置及其驱动方法解决了极性改变的每一行的信号延迟和充电率降低的问题。正常数据信号的宽度为 α ，校正宽度为 γ 。例如，如果施加到每四个像素行的数据信号的极性改变，则极性反转，同时将施加到四个像素行的数据信号的宽度保持在恒定值 4α 。通过使施加到第一行的栅极线上的栅极导通脉冲的宽度 ($\alpha+3\gamma-OE^{\wedge}h$) 比通常的宽，该行的充电速率增加。另外，通过在极性反转的边界处在施加到两行的栅极线的栅极导通脉冲之间设置间隔 ($O E^{\wedge} h$)，防止了施加到两行的数据信号重叠。要做。

