

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5233847号
(P5233847)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(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 1/133 580

G09G 3/20 611J

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 622C

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-134106 (P2009-134106)
 (22) 出願日 平成21年6月3日 (2009. 6. 3)
 (65) 公開番号 特開2010-281957 (P2010-281957A)
 (43) 公開日 平成22年12月16日 (2010. 12. 16)
 審査請求日 平成24年4月26日 (2012. 4. 26)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 大概 英世
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルの駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の水平走査配線および複数のデータ配線とで囲まれる複数の画素電極に接続された複数のスイッチング素子を前記水平走査配線により供給されるゲート選択信号によって導通制御し、これらのスイッチング素子を介して、前記データ配線により供給される画像データ信号を前記画素電極に供給するようにした液晶パネルの駆動方法であって、 前記水平走査配線に加えられるゲート選択信号波形の、前記スイッチング素子が導通状態から非導通状態に変化するタイミングを、前記データ配線に加えられる画像データ信号波形の、前記各々の水平走査配線に接続された画素電極の表示内容に対応する画像データから次の画像データへ変化するタイミングに対して、ゲート遅延補償期間を設けて前記液晶パネルを駆動する駆動方法において、 前記液晶パネルの周囲温度を検出し、前記周囲温度に応じて前記ゲート遅延補償期間を可変とすることを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

10

【請求項 2】

高温時のゲート遅延補償期間は、前記液晶パネルの周囲温度が常温時のゲート遅延補償期間と比べて長い期間とし、前記周囲温度が低温時のゲート遅延補償期間は、前記常温時のゲート遅延補償期間と比べて短い期間とすることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶パネルの駆動方法。

【請求項 3】

複数の前記周囲温度に対するゲート遅延補償期間を指定するルックアップテーブルを液晶パネルのタイミング制御回路内に内蔵し、該ルックアップテーブルに基づいてゲート遅延

20

補償期間を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶パネルの駆動方法。

【請求項 4】

前記画像データ信号の極性が変化してからゲート選択信号が立上がるように該ゲート選択信号のブランニング期間を設定し、前記ゲート選択信号が立下がってから前記画像データ信号の極性変化タイミングとなるようにゲート遅延補償期間を設定することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の液晶パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルの駆動方法に関するものであり、低温度から高温の範囲における周囲温度で、良好な表示品位を実現するアクティブ・マトリクス型液晶パネルの駆動に好適に使用することができる。

10

【背景技術】

【0002】

一般的なアクティブ・マトリクス液晶パネルを使用した液晶表示装置における画素への書き込みにおいては、ゲート選択信号、画像データ信号とも配線抵抗による波形鈍りが発生する。このため、特許文献 1 にて周知のように、それぞれの信号タイミングを少しずらして設定する。具体的には、ゲート選択信号を High にしてから、画像データ信号の入力を行い、ゲート選択信号を Low にしてから、画像データ信号を終了するように駆動している。しかし、表示領域の各信号の外入力部に近い画素と遠い画素とでは、波形の鈍りの影響が異なるため、表示領域全体で書き込みタイミングによる不具合が起こらないように、タイミング設定を行っている。画素の充電時間は、画像データ信号の立ち上がりから、ゲート選択信号の立ち下りまでとなる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 59 - 123884 号公報（図 3）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

液晶パネルの水平走査配線、データ配線は一般に金属配線で形成されており、液晶表示装置を高温から低温までの広温度範囲で使用する場合、高温時に配線抵抗が高くなり、RC 時定数が大きくなり、信号遅延も大きくなる。これにより水平走査配線の信号波形が鈍ってしまい、書き込みタイミング不良を発生してしまう。

【0005】

これに対しては、高温時の波形鈍りによる信号遅延を考慮して、特許文献 1（特に図 3）にて示されたようにタイミングを調整することで対策が可能であるが、このとき方法では充電時間が短くなってしまふ。画素を駆動する薄膜トランジスタ（以降 TFT と称す）は半導体（アモルファス Si）で構成されているが、低温時には TFT の on 電流が低下するため、画素の充電不足が生じ、その結果、表示ムラが発生する。低温時の表示を改善するには、充電時間を長くすることが有効であるが、上記の高温時の信号遅延対策とは両立が困難である。

40

【0006】

本発明は、液晶パネルの駆動方法であって、高温時の信号波形の鈍りによる表示不具合を改善し、低温時の TFT の on 電流が低下することによる表示ムラを低減し、広温度範囲にて良好な表示を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の係わる液晶パネルの駆動方法は、複数の水平走査配線および複数のデータ配線とで囲まれる複数の画素電極に接続された複数のスイッチング素子を前記水平走査配線によ

50

り供給されるゲート選択信号によって導通制御し、これらのスイッチング素子を介して、前記データ配線により供給される画像データ信号を前記画素電極に供給するようにした液晶パネルの駆動方法であって、前記水平走査配線に加えられるゲート選択信号波形の、前記スイッチング素子が導通状態から非導通状態に変化するタイミングを、前記データ配線に加えられる画像データ信号波形の、前記各々の水平走査配線に接続された画素電極の表示内容に対応する画像データから次の画像データへ変化するタイミングに対して、ゲート遅延補償期間を設けて前記液晶パネルを駆動する駆動方法において、前記液晶パネルの周囲温度を検出し、前記周囲温度に応じて前記ゲート遅延補償期間を可変とすることを特徴とするものである。

【発明の効果】

10

【0008】

本発明の液晶表示装置の構成を採用することにより、高温時の信号波形の鈍りによる表示不具合を改善し、低温時のTFTのon電流が低下することによる表示ムラを低減し、広温度範囲で良好な表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る液晶表示装置の構成を示したシステム構成図である。

【図2】図1に記載の周囲温度検出部の構成例を示したブロック図である。

【図3】実施の形態1に係る液晶表示装置のゲート選択信号波形、画像データ信号のタイミング図である。

20

【図4】実施の形態1に係る液晶表示装置のゲート選択信号波形、画像データ信号および画素電位の周囲温度に対する時間関係を示す波形図である。

【図5】実施の形態2に係る液晶表示装置のゲート選択信号波形、画像データ信号および画素電位の周囲温度に対する時間関係を示す波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、説明が重複して冗長になるのを避けるため、各図において同一または相当する機能を有する要素には同一符号を付してある。

【0011】

30

実施の形態1. 図1は本実施の形態1に係る液晶表示装置1の概略構成を示したシステム構成図である。図1において、液晶パネル2は互いに交差する複数のデータ配線3、4、5、6・・・7と複数の水平走査配線8、9、10、11・・・12でマトリックス状に構成されたアクティブマトリックス基板40と、それと対向する図示しない対向基板とが間隙を有して張り合わされ、その間隙に図示しない液晶を挟持している。ここで、説明の簡素化のために特定の一画素部の構成について詳しく説明し、後に液晶パネル2全体について説明する。

【0012】

ここで、液晶パネル2の表示領域を構成する画素について、破線で示した代表的な画素部41を用いて説明する。図1において、画素部41は、表示領域中の最も右の列に位置し、データ配線7と水平走査配線9の交差部に配置されている。また、スイッチング素子としてのTFT42と画素電極43を有し、TFT42のゲート電極に水平走査配線9が、ソース電極にデータ配線7がドレイン電極に画素電極43が夫々接続される。また画素電極43は前記対向基板の電極である対向電極44との間に液晶を挟んで容量を形成しており、水平走査配線9に印加されるゲート選択信号がHighレベルになるとTFT42がオンし、その時のデータ配線7の電位即ち画像データ信号が画素電極43に書き込まれ、一水平期間経過後ゲート選択信号がLowレベルとなり、TFT42がオフし書き込まれた電位を一フレーム周期以上前記容量に保持する。また、本実施の形態1においては、いわゆるドット反転駆動を行っているので、上下に隣接する画素部は、互いに逆の極性の画像データ信号波形で駆動される。

40

50

【 0 0 1 3 】

また、液晶パネル 2 の水平走査配線 8、9、10、11・・・12 の各左端部には水平走査配線駆動回路としてゲートドライバ 15 が接続され、データ配線 3、4、5、6・・・7 の各下端部にはデータ配線駆動回路としてソースドライバ 16 が接続され、夫々タイミング制御回路 17 によって制御される。

【 0 0 1 4 】

ここでタイミング制御回路 17 は、図示しない外部表示コントローラから入力された映像信号 18 および表示クロック、水平同期信号、垂直同期信号などから成る表示制御信号 19 から階調補正やタイミングの調整などの加工を施し、ソースドライバ 16 に対して表示制御データ信号 20 を出力するとともに、ゲートドライバ 15 に水平走査制御信号 21 を出力する回路である。

10

【 0 0 1 5 】

さらに上記タイミング制御回路 17 には周囲温度検出部 22 が接続されており、前記周囲温度検出部 22 は液晶表示パネル 2 の周囲温度を検出して、その温度情報 23 を前記タイミング制御回路 17 に出力する。

【 0 0 1 6 】

次に、図 2 において上記周囲温度検出部 22 の構成を示す。同図において、30 は温度センサであり、例えば温度上昇に伴って、抵抗値が増加するサーミスタ等から構成される。前記温度センサ 30 と調整抵抗 31、32 により、基準電圧源の電圧を適当な電圧に分圧し、その電圧範囲が調整された後、A/D (アナログ - デジタル) 変換回路に入力され、周囲温度に相關したデジタルデータとして温度情報 23 がタイミング制御回路 17 へ出力される。前記タイミング制御回路 17 は入力された温度情報 23 と、映像信号 18 および表示制御信号 19 とから、その周囲温度に適した前記水平走査制御信号 21 および前記表示制御データ信号 20 をゲートドライバ 15 およびソースドライバ 16 に夫々出力する。

20

【 0 0 1 7 】

液晶パネル 2 のゲート選択信号は今回の図においては表示領域の左側より入力されており、画像データ信号は表示領域の下側より入力されている。上記水平走査配線、データ配線の、液晶パネル 2 内の配線は、金属配線であり、例えば Al の合金や Cr 等を用いて構成されている。また、上記 TFT の半導体層はアクティブ・マトリクス型液晶パネルでは、最も一般的なアモルファス Si で構成されている。

30

【 0 0 1 8 】

次に、図 3 を用いて本発明の実施の形態 1 におけるゲート選択信号および画像データ信号の概略波形を説明する。同図においては、(a)、(b) 及び (c) は水平走査配線 8 (1 ライン目) から開始する連続する 3 ラインのゲート選択信号を示し、m フレーム、m + 1 フレーム、m + 2 および m + 3 フレームと連続するフレーム間の波形挙動を表している。また図 3、(d) は図 1 におけるデータ配線 7 の画像データ信号の挙動を示している。周知のようにアクティブ・マトリクス液晶パネルの駆動においては、1 水平周期期間 (H) を一周期として、最も上の行 (水平走査配線 8) から駆動され、最も下の行 (水平走査配線 12) に向かって一行毎に順次駆動され、1 フレーム分の画像を表示している。

40

【 0 0 1 9 】

上述のように本実施の形態においては、ドット反転駆動を採用しているので、図 3、(d) で示した画像データ信号は 1 水平周期 (H) 毎にその極性が変化している。また、図示してはいないが、データ配線 7 に隣接するデータ配線の画像データ波形は、図 3、(d) で示したの画像データ信号とは逆極性となる。

【 0 0 2 0 】

図 4 は本実施の形態 1 に係わる液晶表示装置の特定の画素部のゲート選択信号波形、画像データ信号および画素電位の周囲温度に対する時間関係を示す波形図である。例えば上記特定の画素部として水平走査配線 9 に接続される画素部 41 とすると、図 3 で示した複数のゲート選択信号の High レベル期間の一部 (1 水平期間) を取り出したものが、図 4

50

、(a)のゲート選択信号波形に相当する。次に、図4、(b)に示した常温時(例えば25)のゲート選択信号波形は、ゲート選択信号入力側(図1の左端)から遠い側、つまり、図1を例に挙げると表示領域の右端部領域における(例えば画素部41)例を示したものである。上記常温時のゲート選択信号波形は、図4、(a)に示した理想的なゲート選択信号と比べて、上記水平走査配線の配線抵抗および図示しない浮遊容量の影響で、有る程度の配線のRC時定数を持ち、波形鈍りが発生し、ゲート選択信号の遅延が起こる。同図において、 V_{gh} は、ゲート正電圧、 V_{gl} はゲート負電圧であり、 $V_{s(+)}$ は画像データ信号正極側電位、 $V_{s(-)}$ は同負極側電位である。また、 V_{th} はTFTのON/OFF閾値(スレッシュホールド)電圧である。

【0021】

同様に図4、(d)に示した常温時の画像データ信号波形も図4、(c)に示した理想的な画像データ信号に対して、データ配線の入力端子からの距離に応じて波形鈍りが発生する(例えば画素部41)。

【0022】

図4、(a)および(c)に示した様に、理想的なゲート選択信号、画像データ信号波形ともその駆動期間は1水平周期期間(H)であり、上記ゲート選択信号の遅延によって画像データ信号がゲート選択信号の立下りタイミングよりも早く極性変化する状況を生じ、適正電位を画素に書き込むことができなくなる恐れがある。この対策として図4、(c)に示した様にゲート選択信号の立上り/立下りタイミングを画像データ信号の極性変化タイミングに対してゲート遅延補償期間“ T_{gsN} ”分だけ早めた駆動を実施する。(以後「ゲート選択信号の立上り」とは、その配線に接続されたTFTが非導通状態から導通状態に変化するタイミングを、「ゲート選択信号の立下り」とは導通状態から非導通状態に変化するタイミングを表す)この結果、常温時の画素(例えば画素部41)の画素電位の推移は、図4、(e)に示したように画素電位の立上りは画像データ信号の極性変化とほぼ同期し、常温時のTFTの駆動能力に応じた立上り波形となり、画像データ信号の極性変化タイミングに対して早めにゲート選択信号が立下がるので、その後も画像データに応じた画素電位がほぼ維持される。従って、画素部への充電期間は、図示した“ T_{wN} ”となる。上記ゲート遅延補償期間“ T_{gsN} ”は、液晶パネルの解像度やパネルの大きさ、配線材料、TFTの駆動能力、さらに液晶パネルのゲート選択信号入力側(図1の左端)の画素部におけるの比較的小さい遅延量なども勘案し、波形シミュレーションや実測値などに基づいて決定される。

【0023】

次に、高温環境(例えば50)で液晶表示装置を使用する場合の各構成部材の特性変化と対策について述べる。金属は一般的に高温環境下では配線抵抗が増加する。水平走査配線、データ配線ともに金属で構成された液晶パネルにおいては、配線抵抗の増加に伴い、配線のRC時定数が大きくなる。これにより図4、(f)で示したようにゲート選択信号の大きな波形鈍りによる信号遅延も大となり、上記ゲート遅延補償期間が“ T_{gsN} ”のままではゲート選択信号の立下りよりも早く画像データ信号の極性変化タイミングが来てしまい、逆極性の画像データが画素部に書き込まれる恐れがあり、適切な画素電位を維持することができない。

【0024】

この問題に対しては、図4、(f)の符号“ T_{gsH} ”で示したように、ゲート選択信号の立下りタイミングと画像データ信号の極性変化タイミング間のゲート遅延補償期間(ずらし量)を常温時のそれと比較して大きくすることで対策する。このとき、画素への充電期間は、図4、(f)の符号“ T_{wH} ”で図示したように、“ T_{wN} ”と比べて短くなる。しかし、本実施の形態で採用したTFTはアモルファスSiTFTであり、その半導体におけるon電流は、温度上昇に従い、キャリア密度の増加とともに上昇する。この高温時におけるTFTの駆動能力向上のため、画素への短い充電期間や、データ配線の配線抵抗上昇による波形鈍りを考慮しても、図4、(g)の破線で示した高温時の画像データ信号が、図4、(g)の実線にて図示した高温時の画素電位波形のように、画素は画像デー

10

20

30

40

50

タに対応した電位まで充電され、充電不足による表示品位の悪化は殆ど起こらない。

【 0 0 2 5 】

次に、低温環境（例えば0℃）で液晶表示装置を使用する場合の各構成部材の特性変化と対策について述べる。アモルファスS i T F Tの半導体におけるon電流は、温度が低下するに従いキャリア密度が減少し、減少する。このため、低温時にはこの低いT F T駆動能力により画素の充電不足が発生する恐れがある。一方、水平走査配線およびデータ配線の配線抵抗は、周囲温度の低温化に応じて低下する。そのため、信号波形の鈍りは図4、（h）、（i）に示すように少なくなる。このため、水平走査配線とデータ配線のゲート遅延補償期間は図4、（h）で符号“ T g s L ”で図示したように小さくする。低温時にはこのゲート遅延補償期間“ T g s L ”を小さくすることで、充電時間を“ T w L ”と長くして、低温時のT F Tの駆動能力不足を補償し、図4、（j）で例示したように画素充電特性を改善することが可能である。

10

【 0 0 2 6 】

一方、上記ゲート遅延補償期間（ずらし量）については、例えば、70℃、50℃、25℃、0℃、-20℃に対応するずらし量をルックアップテーブル（以降LUTと称す）化してタイミング制御回路17内部に内蔵し、外部の信号制御によってLUTの参照アドレスの切り替えを行う。このゲート遅延補償期間（ずらし量）の値は、例えばタイミング制御回路内部で使用する内部クロック数などの値を格納しておけばよい。この値を上記参照アドレスに応じてLUTから読み出してカウンタの初期値として設定し、内部クロックをカウンタ源としてこのカウンタを減算動作させて、零となるまでの期間をゲート遅延補償期間（ずらし量）として計測することができる。

20

【 0 0 2 7 】

上記LUTの格納されるゲート遅延補償期間（ずらし量）は、前述したように液晶パネルの解像度やパネルの大きさ、配線材料特性、各温度におけるT F Tの駆動能力、データ配線の遅延量、さらに液晶パネルのゲート選択信号の入力側および入力側から最も遠い画素部における遅延量なども勘案し、波形シミュレーションや実測値などに基づいて決定される。

【 0 0 2 8 】

また、上記外部の信号制御については、液晶表示装置1の外部から所定の制御信号を入力して上記LUTの参照アドレス切替を行ってもよいが、他の方法としては、図1で示したように周囲温度検出部22を液晶表示装置内に設置し、周囲温度検出部22の出力に基づいて上記LUTの参照アドレス切替を行っても良い。このLUTに用意した各温度以外の周囲温度条件では、LUTの値から補間演算を行うことで、温度が微小変化した際にゲート遅延補償期間が段階的に大きく変わることを防ぐ。

30

【 0 0 2 9 】

あるいは、この補間演算については、温度変化に対してヒステリシスを持たせることで、温度の微小変動に対してゲート遅延補償期間が変化しないようにしても良い。

【 0 0 3 0 】

LUTを特に備えていなくても、代わりに周囲温度検出部22から入力した周囲温度データを元にして一定の演算式によって適切なゲート遅延補償期間を求める構成を採用しても良い。

40

【 0 0 3 1 】

このように温度に応じて、液晶パネルのゲート遅延補償期間を切換えて駆動タイミングを変更することで、低温時、高温時の表示品位の改善が可能である。

【 0 0 3 2 】

実施の形態2. 図5は本実施の形態2に係わる液晶表示装置のゲート選択信号波形、画像データ信号および画素電位の液晶パネル周囲温度に対する時間関係を示す波形図である。本実施の形態2においては、前述の実施の形態1で示した図3のゲート選択信号波形とは異なり、隣接する水平走査配線9（nライン）、10（n+1ライン）および11（n+2ライン）のゲート選択信号間に、後述するブランキング（b l a n k i n g）期間を

50

設けている。その他の構成は、上述の実施の形態 1 と同様であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0033】

まず図 5 において、2 本の直線状の一点鎖線は、1 水平周期期間を表しており、また、図 5、(c) で示した理想的な画像データ信号の $V_s(+)$ から $V_s(-)$ または $V_s(-)$ から $V_s(+)$ への極性変化タイミングと一致しており、以後説明する基準時間となるものである。また、本実施の形態 2 においても、液晶パネル 2 は、1 水平周期期間を一周期として、最も上の行（水平走査配線 8）から順に駆動され、最も下の行（水平走査配線 12）に向かって一行毎に順次駆動される。

【0034】

図 5、(a) で示した常温時（例えば 25）の理想的なゲート選択信号は、1 水平周期期間（H）と比較して前方で T_1 期間分、後方で T_2 期間分短くなっている。ここで T_1 期間および T_2 期間をゲート選択信号のブランキング期間と称し、符号 T_1 を前方ブランキング期間と称し、符号 T_2 を後方ブランキング期間と称する。また、特に後方ブランキング期間 T_2 は、前述の実施の形態 1 のゲート遅延補償期間 T_{gsN} に相当する。

【0035】

実際の常温時のゲート選択信号波形は、水平走査配線の配線抵抗と浮遊容量による RC 成分の影響で波形鈍りが生じ、図 5、(b) で示した波形となる。また、画像データ信号波形も、データ配線の配線抵抗と浮遊容量による RC 成分の影響で、図 5、(c) で示した理想的な画像データ信号波形から鈍りが生じ、図 5、(d) で示した波形となる。図 5、(a) ~ (d) に示したように周囲温度が常温の場合は、上記ゲート選択信号のブランキング期間は、図 5、(d) の画像データ信号が立上ってからゲート選択信号が立上るように前方ブランキング期間 T_1 を確保し、図 5、(d) の画像データ信号が V_{th} 以下となり、波形が立下がってから図 5、(d) の画像データ信号の極性が変化するように後方ブランキング期間 T_2 を決める。図 5、(d) で“ T_{wN} ”として図示したように、画素部への充電期間は、ゲート選択信号が TFT の V_{th} 以上の期間となる。この場合、前述したように液晶パネルの解像度やパネルの大きさ、配線材料特性、各温度における TFT の駆動能力、データ配線の遅延量、さらに液晶パネルのゲート選択信号の入力側および入力側から最も遠い画素部における遅延量なども勘案し、波形シミュレーションや実測値などに基づいて前方/後方ブランキング期間が決定される。

【0036】

次に、液晶パネル周囲温度が高温（例えば 50）の場合、前述のように水平走査配線の配線抵抗が大きくなり、図 5、(f) で示したゲート選択信号は大きな波形鈍りを生じ、常温時と比べて遅延量が大きくなる。また、データ配線においても配線抵抗が大きくなり、図 5、(g) の破線で示したように画像データ信号波形が鈍り、波形の立上りが悪くなる。そこで、高温時は、図 5、(f) (g) で示したように前方ブランキング期間 T_1 をほぼ零とし、画像データ信号が立上ってからゲート選択信号が立上るように前方ブランキング期間 T_1 を確保し、逆に後方ブランキング期間 T_2 （ゲート遅延補償期間 T_{gsH} に相当）を常温時より大きく設定する。図 5、(f) で“ T_{wH} ”として図示したように、画素部への充電期間は、ゲート選択信号が TFT の V_{th} 以上の期間となる。この場合、前述のように高温時は TFT の駆動能力が大きいので、たとえゲート選択信号の立上り遅延が大きくても画像データ信号を画素部に書き込むことが可能となる。また、上述のように画像データ信号の遅延も大きいので、前方ブランキング期間 T_1 をほぼ零としても、一行前の画像データ信号を誤書き込みすることもない。

【0037】

一方、後方ブランキング期間 T_2 は、最も入力側から遠い画素部におけるゲート選択信号の遅延量を考慮しても画像データ信号の極性変化（= 次の行の画像データ）より十分前にゲート選択信号が立下がり（ V_{th} 以下になる）、誤書き込みが生じないように設定される。上述のように前方/後方ブランキング期間 T_1 、 T_2 を設定した場合の高温時の画素電位の推移を図 5、(g) の実線で示した。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

次に、周囲温度が低温（例えば 0 ）の場合、前述のように水平走査配線の配線抵抗は小さく、図 5、（ h ）で示したゲート選択信号の波形鈍りは小さく、常温時と比べて遅延量も少ない。また、データ配線においても配線抵抗が小さくなり、図 5、（ i ）で示したように画像データ信号波形の立上りもよい。しかし、前述のように、低温では T F T の駆動能力が小さくなり、十分な低温時書き込み時間 T w L が必要になる。そこで、低温時は、図 5、（ h ）（ i ）で示したように前方ブランキング期間 T 1、後方ブランキング期間 T 2（ゲート遅延補償期間 T g s L に相当）とも比較的小さく設定する。この場合も画像データ信号が立上ってからゲート選択信号が立上るように前方ブランキング期間 T 1 を確保し、ゲート選択信号

10

が立下がってから画像データ信号の極性変化タイミングとなるように後方ブランキング期間 T 2 を設定する。この場合の、低温時の画素電位の推移を図 5、（ j ）で示した。

【 0 0 3 9 】

上記前方／後方ブランキング期間 T 1、T 2 については、例えば、7 0 ° C、5 0 ° C、2 5 ° C、0 ° C、- 2 0 ° C に対応する時間値を L U T 化してタイミング制御回路 1 7 内部にそれぞれ内蔵し、前記実施の形態 1 と同様に液晶表示装置 1 の外部から上記 L U T の参照アドレス切替制御を実施してもよいし、液晶表示装置 1 に内蔵した周囲温度検出部 2 2 の出力に基づいて上記 L U T の参照アドレス切替を行っても良い。

【 0 0 4 0 】

なお、上述の実施の形態 1、2 においては、液晶パネルの駆動方法として、ドット反転駆動を例示して説明したが、一行に属する画素部を同一の極性で駆動し、隣接する行毎に極性を反転するライン反転駆動においても、同様に本発明を実施することができる。

20

【 0 0 4 1 】

また、本実施の形態 1、2 に加えて、T F T の o n 電流の改善を行った場合には、さらに低温での充電能力の改善が可能となり、より低い温度における表示品位の改善が可能となる。

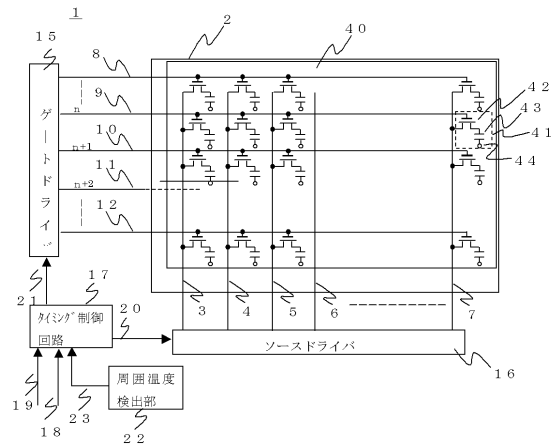
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

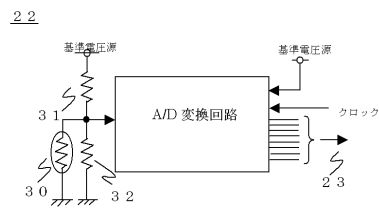
2 液晶パネル 3、4、5、6、7 データ配線 8、9、1 0、1 1、1 2 水平走査配線 1 5 ゲートドライバ 1 6 ソースドライバ 1 7 タイミング制御回路 2 2 周囲温度検出部 2 3 温度情報 3 0 温度センサ 4 1 画素部 4 2 T F T 4 3 画素電極 V g h ゲート正電圧 V g l ゲート負電圧 V t h T F T の O N / O F F 閾値電圧 T g s N、T g s H、T g s L ゲート遅延補償期間 T 1 前方ブランキング期間 T 2 後方ブランキング期間（ゲート遅延補償期間）

30

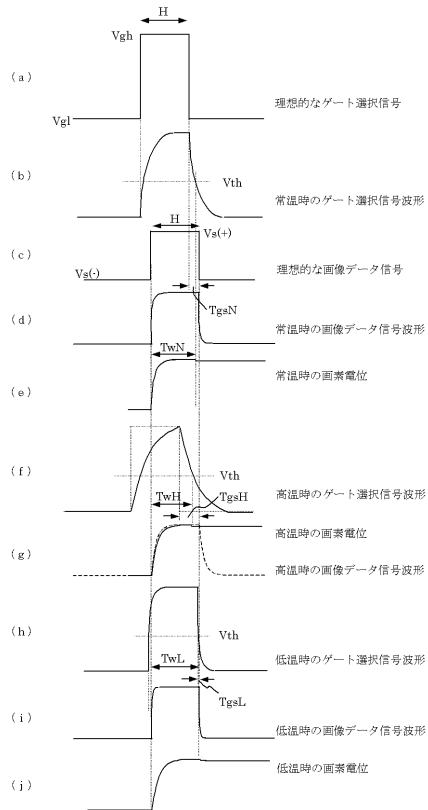
【図 1】



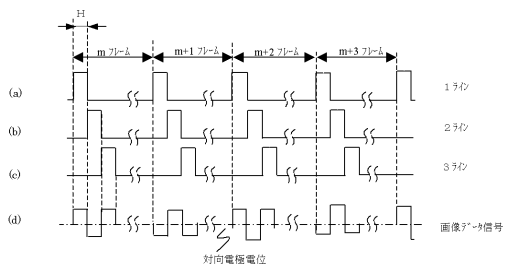
【図 2】



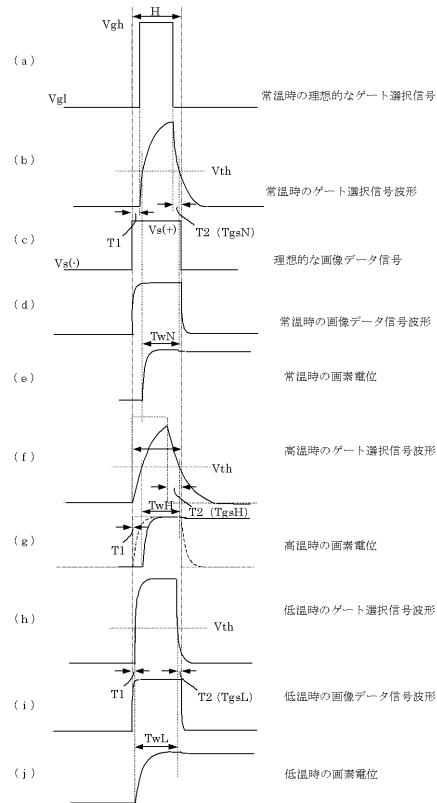
【図 4】



【図 3】



【図 5】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
	G 0 9 G 3/20 6 2 2 D
	G 0 9 G 3/20 6 2 3 C
	G 0 9 G 3/20 6 2 3 D
	G 0 9 G 3/20 6 2 4 B
	G 0 9 G 3/20 6 3 1 W
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 A
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 C
	G 0 9 G 3/36

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 8 5 9 3 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 7 8 6 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 1 6 9 1 3 9 (J P , A)
 特開平 1 0 - 3 1 2 0 4 (J P , A)
 特表 2 0 0 7 - 5 2 2 4 9 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 |
| G 0 9 G | 3 / 2 0 |
| G 0 9 G | 3 / 3 6 |

专利名称(译)	用于驱动液晶面板的方法		
公开(公告)号	JP5233847B2	公开(公告)日	2013-07-10
申请号	JP2009134106	申请日	2009-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	大槻英世		
发明人	大槻 英世		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/041		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/133.580 G09G3/20.611.J G09G3/20.621.B G09G3/20.622.C G09G3/20.622.D G09G3/20.623.C G09G3/20.623.D G09G3/20.624.B G09G3/20.631.W G09G3/20.642.A G09G3/20.642.C G09G3/36		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZC12 2H193/ZC24 2H193/ZC36 2H193/ZD32 2H193/ZE08 2H193/ZF17 2H193/ZH17 2H193/ZH34 2H193/ZH35 2H193/ZH46 2H193/ZH52 2H193/ZH53 2H193/ZH54 2H193/ZP03 5C006/AC24 5C006/AC27 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF62 5C006/AF71 5C006/AF78 5C006/AF81 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC11 5C006/BF01 5C006/BF38 5C006/EC05 5C006/FA21 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
代理人(译)	高桥省吾 稻叶忠彦 村上佳菜子		
其他公开文献	JP2010281957A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种驱动液晶面板的方法，通过改善由于高温下的信号波形钝化引起的显示缺陷，并且通过降低由于降低引起的显示不均匀而在宽温度范围内实现优异的显示。在低温下TFT的电流。

ŽSOLUTION：在驱动方法中，通过使施加到水平扫描线（8-12）的栅极选择信号波形的定时来驱动液晶面板，以使开关元件（42）从导通状态变为非导通状态。状态具有相对于施加到数据线（3-7）的图像数据信号波形的定时的栅极延迟补偿周期（Tgs），以改变与对应于与之连接的像素电极（43）的显示内容相对应的图像数据。水平扫描线到下一图像数据，其中检测环境温度并且根据环境温度使门延迟补偿周期可变。Ž

【 図 5 】

