

(51) Int.CI ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 F 1/133	550	G 0 2 F 1/133	550 2 H 0 9 3
	580		580 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	611 E 5 C 0 8 0
	621		621 B
	623		623 C

審査請求 未請求 請求項の数 130 L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 57274(P2002 - 57274)

(22)出願日 平成14年3月4日(2002.3.4)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 藤井 嶽

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100109313

弁理士 机 昌彦 (外2名)

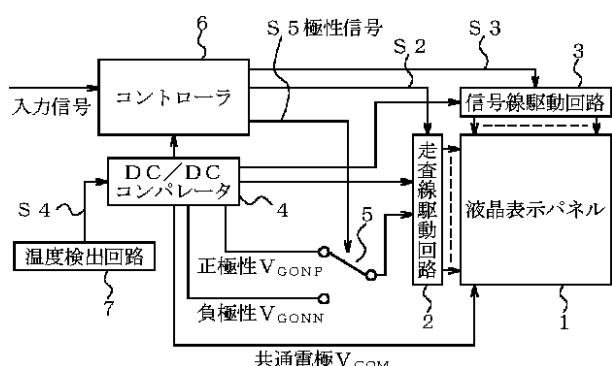
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法およびその駆動方法を用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 薄膜トランジスタをスイッチング素子に用いたパルス幅変調駆動方式のアクティブマトリクスタイルの液晶表示装置の駆動方法において、液晶表示パネルのパネル温度の変化による表示階調・輝度特性の変化及び液晶表示パネルの焼き付きを抑制する。

【解決手段】 液晶表示パネルのパネル温度検出手段を有し、ゲートオン電圧もしくはデータ信号パルス幅、基準クロック信号の周波数をパネル温度により補正する。また、書き込みデータ極性によるゲートオン電圧の補正量もしくはデータ信号パルス幅の補正量をパネル温度により補正する。パネル温度が高いほど正極性及び負極性のゲートオン電圧を低くし、パネル温度が低いほど正極性及び負極性のゲートオン電圧を高く設定する。また、正極性のゲートオン電圧は負極性のゲートオン電圧よりも、常に高く設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、前記薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を前記液晶表示パネルのパネル温度に基づいて設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 前記正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})を前記負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})よりも高く設定し、この関係を維持しつつ、前記パネル温度の上昇にともない前記正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および前記負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})の両方を前記パネル温度の上昇前よりも低く設定することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、前記スイッチング用薄膜トランジスタのオン電流(I_{ON})が前記パネル温度によらず一定となるように前記スイッチング用薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を設定する回路を有することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項4】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、前記液晶表示パネルには、前記スイッチング用薄膜トランジスタと同時形成されたモニター用薄膜トランジスタが設けられ、前記スイッチング用薄膜トランジスタのオン電流(I_{ON})が前記パネル温度によらず一定となるように前記スイッチング用薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を設定する前記モニター用薄膜トランジスタを用いた回路を有することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項5】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、全表示階調における前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})を負極性データパルス幅(T_{WN})よりも長く設定し、パネル温度の上昇にともない前記薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を低く設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方

法。

【請求項6】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、各表示階調に割り当てられた前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})および負極性データパルス幅(T_{WN})を前記液晶表示パネルのパネル温度により設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項7】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、全表示階調における前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})を負極性データパルス幅(T_{WN})よりも長く設定し、この関係を維持しつつ、前記液晶表示パネルのパネル温度の上昇により前記正極性データパルス幅(T_{WP})および前記負極性データパルス幅(T_{WN})の両方を前記パネル温度の上昇前よりも短くすることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項8】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、各表示階調をクロック数で与え、カウンタにより基準クロック信号を計数し、階調データとカウンタの出力とを比較して前記データ信号のパルス幅(T_w)を設定するとともに、温度検出手段を有し前記基準クロック信号の周波数を前記液晶表示パネルのパネル温度により変えることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項9】 複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、各表示階調をクロック数で与え、カウンタにより基準クロック信号を計数し、階調データとカウンタの出力とを比較して前記データ信号のパルス幅(T_w)を設定するとともに、前記スイッチング用薄膜トランジスタと同時形成されたモニター用薄膜トランジスタを用い、前記モニター用薄膜トランジスタのオン電流(I_{ON})に比例するように前記基準クロック信号の周波数を設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項10】 前記正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})を前記負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})よりも高く設定したことを特徴とする請求項8または請求項9に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項11】 全表示階調における前記データ信号の

正極性データパルス幅 (T_{w_p}) を前記負極性データパルス幅 (T_{w_n}) よりも長く設定したことを特徴とする請求項3、4、8または9に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項12】前記パネル温度の上昇にともない前記液晶表示パネルの共通電極に供給される共通電圧の中心 (V_{com} センタ) を大きくすることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれか1項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項13】請求項1乃至12のいずれか1項に記載の駆動方法により駆動する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法に関し、特に薄膜トランジスタをスイッチング素子に用いたパルス幅変調駆動方式の液晶表示装置の駆動方法およびその駆動方法により駆動する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パルス幅変調(PWM)方式により階調表示を行うアクティブマトリクス型液晶表示装置が知られている。PWM方式による液晶表示装置の駆動方法では、表示画素に印加する階調電圧の電圧レベルを表示階調に応じて変化させることではなく、電圧の印加期間を表示階調に応じて変化させることにより、各階調に応じた表示を実現している。PWM駆動方式の液晶表示装置では、構成の簡単な階調電圧発生回路を用いつつ、表示階調数を増加させることができる。

【0003】このようなPWM駆動方式の液晶表示装置の駆動方法について、特開平04-142592号公報で提案されているものを例に説明する。図6は、従来の液晶表示装置の主要部分を示すブロック図である。従来の液晶表示装置は、お互いに交差する複数の走査線101及び複数の信号線102、これらの交差部分に配列された複数の画素電極103、これらに接続され走査線101へのゲート信号及び信号線102へのデータ信号を受けてスイッチ動作する薄膜トランジスタ104が形成された液晶表示パネル100と、複数の走査線101にゲート信号を与える走査線駆動回路105と、複数の信号線102に各画素へ印加するデータ信号を与える信号線駆動回路106とを備えている。走査線駆動回路101は、1垂直期間内に複数の走査線101を順番に選択して複数の薄膜トランジスタをオンし、信号線駆動回路106はオンしている複数のトランジスタに接続された複数の画素電極104に対して、それぞれ表示階調に応じて決定したパルス幅の期間だけデータ信号を印加する。

【0004】図7は、図6に示されるPWM駆動方式の液晶表示装置のある画素電極103に与えられる印加電圧Vpの変化を示すタイミングチャートである。ある1垂直期間(1V)内に信号線102に与えられるデータ

信号V_dが基準レベルにあるときに、走査線101に与えられるゲート信号V_gがハイレベルV_{gh}になると、薄膜トランジスタ104はオンし、印加電圧V_pはデータ信号V_dにかられて上昇し、さらにデータ信号V_dが正極性のアクティブレベルになると、表示階調に応じて決められたパルス幅の期間T_{w1}だけ印加電圧V_pはデータ信号にかられて上昇する。次に、ゲート信号V_gがローレベルV_{gl}となると薄膜トランジスタ104はオフし、このときの印加電圧V_pを保持する。次の1垂直期間に信号線102に与えられるデータ信号V_dが基準レベルにあるときに、走査線101に与えられるゲート信号V_gがハイレベルV_{gh}になると、薄膜トランジスタ104はオンし印加電圧V_pはデータ信号V_dにかられて低下し、さらにデータ信号V_dが負極性のアクティブレベルになると、表示階調に応じて決められたパルス幅の期間T_{w2}だけ印加電圧V_pはデータ信号V_dにかられて下降する。次に、ゲート信号V_gがローレベルV_{gl}となると薄膜トランジスタ104はオフし、このときの印加電圧V_pを保持する。このように、データ信号を表示階調に応じたパルス幅期間だけアクティブレベルにすることにより、構成の簡単な階調電圧発生回路を用いながら、多階調表示を実現している。

【0005】特開平04-142592号公報では、書き込みを行うデータ極性で画素電極に印加される電圧が非対称になりチラツキ及び焼き付きが発生するのを防ぐため、データ信号が負極性の場合のゲートオン電圧をV_{gonn}、正極性の場合のゲートオン電圧をV_{gonp}とした場合、V_{gonn}をV_{gonp}より低く設定することも提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなPWM駆動方式の液晶表示装置について、液晶表示パネルのパネル温度と表示特性について検討してみる。画素電極に接続されスイッチ動作をする薄膜トランジスタのオン電流はパネル温度に依存しており、パネル温度の上昇にともない増加する。液晶への印加電圧はオン電流とデータ信号パルス幅の積に比例するため、液晶表示パネルの表示階調-輝度特性がパネル温度に応じて変化する。そのため、パネル温度が変化すると液晶表示パネルの表示画質が変化する。また、薄膜トランジスタの電気的特性がパネル温度に依存するためデータ極性による書き込み量の非対称性はパネル温度により異なり、パネル温度が変化するとチラツキ及び焼き付きが発生する。

【0007】したがって本発明の目的は、パネル温度の変化による表示階調-輝度特性の変化及び液晶表示パネルの焼き付きを抑制できるPWM方式の液晶表示装置の駆動方法及びその駆動方法により駆動される液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、薄膜ト

ランジスタをスイッチング素子に用いたパルス幅変調方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、パネル温度検出手段を有し、ゲートオン電圧もしくはデータ信号パルス幅、基準クロック信号の周波数をパネル温度により補正すること、また、書き込みデータ極性によるゲートオン電圧の補正量もしくはデータ信号パルス幅の補正量をパネル温度により補正することを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置の駆動方法およびその駆動方法により駆動される液晶表示装置が得られる。

【0009】本発明の特徴は、薄膜トランジスタをスイッチング素子に用いたパルス幅変調駆動方式の液晶表示装置及びその駆動方法について、書き込みデータ極性に応じて液晶への印加電圧を補正すること、またこの補正を液晶表示パネルのパネル温度を考慮しつつ行うことを特徴とする。

【0010】特徴の一つでは、パネル温度により、図3(a)のグラフに示される関係に沿って、ゲートオン電圧を補正しつつ液晶駆動を行うことにある。すなわち、図1の温度検出回路7からの制御信号により、DC/DCコンバータ4は、パネル温度が高いほど正極性及び負極性のゲートオン電圧を低くし、パネル温度が低いほど正極性及び負極性のゲートオン電圧を高く設定する。また、正極性のゲートオン電圧は負極性のゲートオン電圧よりも、常に高く設定する。

【0011】さらに、他の特徴として、パネル温度により、図3(b)のグラフに示される関係に沿って、共通電圧中心 V_{COM} センタを補正しつつ液晶駆動を行う。すなわち、図1の温度検出回路7からの制御信号により、DC/DCコンバータ4は、パネル温度が高いほど V_{COM} センタを高くし、パネル温度が低いほど V_{COM} センタを低く設定する。

【0012】このような液晶駆動により、データ信号 V_D を表示階調に応じたパルス幅期間だけアクティブレベルにするとともに、データ信号 V_D の極性に応じて供給されるゲート信号 V_G のゲートオン電圧を異ならせ、正極性ゲートオン電圧 V_{GONP} を負極性ゲートオン電圧 V_{GONN} より大きくしているので、薄膜トランジスタのオン電流 I_{ON} を正極性データ書き込み時と負極性データ書き込み時とで等しくでき、書き込み非対称性を低減したPWM駆動を実現できる。

【0013】さらに、このような関係を維持しつつ、パネル温度に応じて、図3(a)及び図3(b)に示される補正をゲートオン電圧及び共通電圧中心に対して行いつつ駆動することにより、パネル温度の変動によらず薄膜トランジスタのオン電流が一定となり表示階調・輝度特性のずれを低減できる。また、パネル温度の変動によるチラツキ及び焼き付きを低減できる。この結果、パネル温度の変動による液晶表示パネルの表示画質の変化を小さくすることができる。

(4)
6

【0014】とくに本発明によれば、複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタ(TFT)を備えた液晶表示パネルをパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置(以下では、単にアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置と呼ぶ)の駆動方法において、前記薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を前記液晶表示パネルのパネル温度に基づいて設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法が得られる。

【0015】好ましくは、前記液晶表示パネルの共通電極に供給される共通電圧の中心(V_{COM} センタ)をも前記パネル温度に基づいて設定する。

【0016】さらに、前記正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})を前記負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})よりも高く設定し、この関係を維持しつつ、前記パネル温度の上昇にともない前記正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および前記負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})の両方を前記パネル温度の上昇前よりも低く設定することも特徴とする。

【0017】また、複数の画素電極にそれぞれ接続された複数のスイッチング用薄膜トランジスタを備えた液晶表示パネルをデータ信号のパルス幅変調駆動方式により駆動するアクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、前記スイッチング用薄膜トランジスタのオン電流(I_{ON})が前記パネル温度によらず一定となるように前記スイッチング用薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を設定する回路を有することも特徴とする液晶表示装置の駆動方法が得られる。

【0018】さらには、前記液晶表示パネルには、前記スイッチング用薄膜トランジスタと同時形成されたモニター用薄膜トランジスタが設けられ、前記スイッチング用薄膜トランジスタのオン電流(I_{ON})が前記パネル温度によらず一定となるように前記スイッチング用薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を設定する前記モニター用薄膜トランジスタを用いた回路を有することも特徴とする液晶表示装置の駆動方法が得られる。

【0019】また、本発明によれば、上記アクティブマトリクスタイプの液晶表示装置の駆動方法において、全表示階調における前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})を負極性データパルス幅(T_{WN})よりも長く設定し、パネル温度の上昇にともない前記薄膜トランジスタの正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})および負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})を低く設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法が得られる。

【0020】さらに本発明によれば、上記駆動方法にお

いて、各表示階調に割り当てられた前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})および負極性データパルス幅(T_{WN})を前記液晶表示パネルのパネル温度により設定することを特徴とする。

【0021】また、上記駆動方法において、全表示階調における前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})を負極性データパルス幅(T_{WN})よりも長く設定し、この関係を維持しつつ、前記液晶表示パネルのパネル温度の上昇により前記正極性データパルス幅(T_{WP})および前記負極性データパルス幅(T_{WN})の両方を前記パネル温度の上昇前よりも短くすることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法も得られる。

【0022】さらに本発明によれば、上記駆動方法において、各表示階調をクロック数で与え、カウンタにより基準クロック信号を計数し、階調データとカウンタの出力とを比較して前記データ信号のパルス幅(T_w)を設定するとともに、温度検出手段を有し前記基準クロック信号の周波数を前記液晶表示パネルのパネル温度により変えるか、または、前記スイッチング用薄膜トランジスタと同時形成されたモニター用薄膜トランジスタを行い、前記モニター用薄膜トランジスタのオン電流(I_{ON})に比例するように前記基準クロック信号の周波数を設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法も得られる。この際、前記正極性ゲートオン電圧(V_{GONP})を前記負極性ゲートオン電圧(V_{GONN})よりも高く設定することが望ましい。

【0023】また、本発明においては、全表示階調における前記データ信号の正極性データパルス幅(T_{WP})を前記負極性データパルス幅(T_{WN})よりも長く設定することが望ましい。

【0024】さらに、本発明によれば、前記パネル温度の上昇にともない前記液晶表示パネルの共通電極に供給される共通電圧の中心(V_{COM} センタ)を大きくすることが好ましい。

【0025】また、本発明によれば、上記各駆動方法により駆動する液晶表示装置も得られる。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、第1実施の形態の液晶表示装置の構成および駆動方法を説明するためのブロック図である。本実施の形態の液晶表示装置は、液晶表示パネル1、走査線駆動回路2、信号線駆動回路3、DC/DCコンバータ4、スイッチ5、コントローラ6、及び温度検出回路7を備えている。

【0027】液晶表示パネル1は、図示していないが、お互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これらの交差部分に配列された複数の画素電極、これらに接続され走査線へのゲート信号及び信号線へのデータ信号を受けてスイッチ動作する薄膜トランジスタが形成されている。走査線駆動回路2は、液晶表示パネル1の複数

の走査線にゲート信号を供給する。信号線駆動回路3は、液晶表示パネル1の複数の信号線に各画素へ印加するデータ信号を供給する。

【0028】DC/DCコンバータ4は、外部から供給される電源電圧から、液晶表示パネル1の液晶駆動に必要な各種電圧を生成し出力する。液晶を交流駆動するための正極性及び負極性のデータ電圧 V_D 、正極性のデータ電圧 V_P が供給される期間に走査線駆動回路2が走査線に出力する正極性のゲートオン電圧 V_{GONP} 、負極

10 性のデータ電圧 V_{DN} が供給される期間に走査線駆動回路2が走査線に出力する負極性のゲートオン電圧 V_{GONN} 、液晶表示パネル1の画素電極に對向する共通電極に供給される共通電圧 V_{COM} などを出力する。

【0029】スイッチ5は、一垂直期間ごとに切り換わる極性信号S5を受けて切り換わり、正極性又は負極性のゲートオン電圧 V_{GONP} 又は V_{GONN} を選択して走査線駆動回路2に出力する。

【0030】コントローラ6は、外部装置からの入力信号すなわち画像信号と水平同期信号、垂直同期信号など20 の制御信号を受けて、入力信号に応じた階調表示を行うように走査線駆動回路2及び信号線駆動回路3の動作を制御する制御信号S2およびS3をそれぞれ出力するとともに、スイッチ5の切り換え制御を行う極性信号S5をも出力する。

【0031】温度検出回路7は、液晶表示パネル1のパネル温度を検出して、DC/DCコンバータ4に対して制御信号S4を出力する。ここでは、液晶表示パネル1の外表面に検出回路7を貼り付けた場合を想定している。

30 【0032】液晶への印加電圧は、薄膜トランジスタのオン電流とデータパルス幅の積に比例する。また、薄膜トランジスタのゲートオン電圧とオン電流との間には、単純増加の相関関係がある。本実施の形態では、図3(a)のゲートオン電圧-パネル温度補正のグラフに示される関係に沿って、ゲートオン電圧を補正しつつ液晶駆動を行う。すなわち、温度検出回路7からの制御信号S4により、DC/DCコンバータ4は、パネル温度が高いほど正極性及び負極性のゲートオン電圧を低くし、パネル温度が低いほど正極性及び負極性のゲートオン電圧を高く設定する。また、正極性のゲートオン電圧は負極性のゲートオン電圧よりも、常に高く設定する。

【0033】さらに、本実施の形態では、図3(b)の V_{COM} センタ-パネル温度補正のグラフに示される関係に沿って、共通電圧中心(V_{COM} センタ)を補正しつつ液晶駆動を行う。すなわち、温度検出回路7からの制御信号S4により、DC/DCコンバータ4は、パネル温度が高いほど V_{COM} センタを高くし、パネル温度が低いほど V_{COM} センタを低く設定する。

【0034】次に、本実施の形態の駆動方法について、図2を参照しながら説明する。図2は、図1に示される

PWM駆動方式の液晶表示装置の一つの画素電極に与えられる印加電圧 V_p の変化を示すタイミングチャートである。ある1垂直期間(1V)内に信号線に与えられるデータ信号 V_d が正極性基準レベルにあるときに、走査線に与えられるゲート信号 V_g がハイレベル V_{GONP} になると、薄膜トランジスタはオンし印加電圧 V_p は正極性基準レベルのデータ信号 V_d につられて上昇し、さらにデータ信号 V_d が正極性のアクティブレベルになると、表示階調に応じて決められたパルス幅の期間 T_{WP} だけ印加電圧 V_p はデータ信号 V_d につられて上昇する。次に、ゲート信号 V_g がローレベルとなると薄膜トランジスタはオフし、このときのアクティブマトリクス動作のために設けられている周知の蓄積容量(図示省略)により、印加電圧 V_p を保持する。この1垂直期間内では、共通電極には振幅中心 V_{COM} センタで決まるローレベルが供給される。

【0035】次の1垂直期間内に信号線に与えられるデータ信号 V_d が負極性基準レベルにあるときに、走査線に与えられるゲート信号 V_g が正極性のハイレベル V_{GONP} より低い負極性のハイレベル V_{GONN} になると、薄膜トランジスタはオンし印加電圧 V_p は負極性基準レベルのデータ信号 V_d につられて下降し、さらにデータ信号 V_d が負極性のアクティブレベルになると、表示階調に応じて決められたパルス幅の期間 T_{WN} だけ印加電圧 V_p はデータ信号 V_d につられてさらに下降する。次に、ゲート信号 V_g がローレベルとなると薄膜トランジスタはオフし、このときの印加電圧 V_p を保持する。この1垂直期間内では、共通電極には振幅中心 V_{COM} センタで決まるハイレベルが供給される。

【0036】次に本発明の第2実施の形態について説明する。液晶への印加電圧は、薄膜トランジスタのオン電流とデータパルス幅の積に比例する。本実施の形態では、書き込みデータ極性によりデータパルス幅 T_w を補正し、その補正量をパネル温度により変えることを特徴としている。たとえば、正極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WP} を負極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WN} より広く、言いかえると負極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WN} を正極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WP} より狭く設定することにより、液晶への印加電圧を正極性データの書き込みと負極性データの書き込みとで書き込み量を等しくして、書き込み非対称性を低減したPWM駆動を実現できる。

【0037】さらに、このような関係を維持しつつ、正極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WP} と負極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WN} ともに、パネル温度の上昇にともない狭く設定することにより、パネル温度の変動によらず書き込み量を一定にすることができる、階調-輝度特性のズレを低減できる。この結果、パネル温度の変化によらず、液晶表示パネル

の表示画質の変化を小さくすることができ、また、パネル温度の変化によらず、チラツキ及び焼き付きを小さくすることができる。よって、PWM駆動の特色である構成の簡単な階調電圧発生回路を用いながら、多階調表示を実現しつつ、上述した効果を得ることができる。

【0038】次に本発明の第3実施の形態について説明する。図4は、本実施の形態の液晶表示装置の構成および駆動方法を説明するためのブロック図である。上述した第1実施の形態の温度検出回路7は、液晶表示パネルの外部に設けつつ、液晶表示パネルのパネル温度を検出することを想定したものであった。これに対し、本実施の形態では、液晶表示パネル1内に、パネル温度を検出する温度検出手段8を設けたことを特徴としている。

【0039】例えば、画素スイッチング用の薄膜トランジスタと同時にモニター用の薄膜トランジスタを形成し、モニター用の薄膜トランジスタのオン電流 I_{ON} (又はこれに関連するパラメータ)を検出して、パネル温度によらず一定となるようにゲートオン電圧 V_{GON} を設定することを特徴とするものである。図5

20 は、このような温度検出手段8の回路構成例を説明するための回路図である。ここで、電源は端子15より供給される。薄膜トランジスタ9はモニター用であり液晶表示パネル1の内部に設けられ、このモニター用薄膜トランジスタ9がオンしているときのオン電流で決まる電圧 V_{ON} と基準電圧 V_{REF} (抵抗R13とツェナーダイオード13とで構成された基準電圧源が出力する)との差電圧を増幅して制御トランジスタ11を制御し、モニター用薄膜トランジスタ9のゲートにオン電流を一定にするようにフィードバックするとともに、補正信号として端子14に出力する。この補正信号は、DC/DCコンバータ4に出力される。また共通電圧中心 V_{COM} センタも温度補正を行う。

【0040】本実施の形態では、モニター用の薄膜トランジスタを液晶表示パネル1に設けており、より液晶に近い箇所でパネル温度を検出できるので、第1実施の形態と比較してより精密な補正を実現できる。また、本実施の形態の温度検出手段8の薄膜トランジスタ以外の回路構成は、液晶表示パネルの外部に配置することも考えられるし、SOG(system on glass)技術を採用し画素スイッチング用の薄膜トランジスタと同時に液晶表示パネル内に形成することも考えられる。

【0041】次に本発明の第4実施の形態について説明する。PWM駆動方式の液晶表示装置では、カウンタにより基準クロック信号を計数し、階調データとカウンタの出力とを比較して、表示階調に対応する書き込みデータのパルス幅 T_w を設定している。本実施の形態では、基準クロック信号の周波数をパネル温度により変えることを特徴としている。例えば、基準クロック信号の周波数を高くすることにより書き込みデータのパルス幅 T_w は狭くなり、周波数を低くすることにより書き込みデータ

タのパルス幅 T_w は広くなるので、これを第2実施の形態で説明したようなパネル温度及び書き込みデータ極性によりデータパルス幅 T_w を補正するものに適用するのである。

【0042】正極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WP} を負極性の書き込みデータのときのデータパルス幅 T_{WN} よりも広く設定しておいて、パネル温度に応じて基準クロック信号の周波数を変えて書き込みデータのパルス幅 T_w を設定することで、パネル温度変化による階調・輝度特性のずれ及び書き込み非対称性を低減した PWM 駆動を実現できる。

【0043】また、画素スイッチング用薄膜トランジスタと同時形成されたモニター用薄膜トランジスタを用い、モニター用薄膜トランジスタのオン電流 I_{ON} に比例するように基準クロック信号の周波数を設定することも考えられる。

【0044】以上、好ましい実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更や追加、上述した実施の形態同士の組合せが可能である。温度検出手段としては、サーミスタを用いることもできる。サーミスタを温度検出手段とした温度検出回路の例としては、特開平06-138843号公報の図2に示されるような電圧設定回路を中心とする構成も用いることができる。また、サーミスタではなく熱電対などの他の温度検出手段も採用可能であろう。

【0045】上述した実施の形態では、液晶表示パネルの具体的な構成について言及してこなかったが、透過型液晶表示パネルを用いる場合は、上述した第3実施の形態のようにパネル上に温度検出手段を形成することができ、例えば、パネル内の表示領域の周りの周辺領域に形成するとよい。利用者からみて液晶表示パネルの背面側に配置されるバックライトユニットからの出射光の妨げにならないようにしつつ、高輝度の液晶表示を実現できる。

【0046】反射型液晶表示パネルの場合には、第3実施の形態のようにパネル上に温度検出手段を形成することができ、また液晶表示パネルの背面側に配置することもできる。反射型液晶表示パネルの場合は、背面側に配置しても表示特性に影響を与えない。また、パネル内の周辺領域、場合によっては表示領域にも形成できる。反射型液晶表示パネルでは、表示領域に反射板を兼ねる画素電極がアレイ状に配列されており、各画素電極は画素スイッチング用の薄膜トランジスタの上方を覆っている。モニター用の薄膜トランジスタを、画素スイッチング用の薄膜トランジスタと同様に画素電極の下方に配置すれば、表示特性の悪化を招かずに表示領域に配置することもできる。

【0047】半透過型液晶表示パネルの場合は、透過部及び反射部の画素電極のうち、反射部の画素電極の下方に温度検出手段を配置すれば、表示特性の悪化を招かず*50

*に表示領域に配置することができる。

【0048】また、温度検出回路は、SOG技術だけでなく、COG(chip on glass)技術で形成してもよい。さらにまた、温度検出手段に液晶表示パネルの複数箇所のパネル温度を検出させることにより、パネル内の面内温度分布に応じた補正制御を行うことも可能であろう。

【0049】また、液晶表示パネルの駆動方法は、図2で示した1垂直期間(1V)毎にデータ信号の極性を反転させるフレーム反転駆動であっても、1水平期間(1H)毎にデータ信号の極性を反転させ、さらに1垂直期間(1V)毎に極性を反転するゲート反転駆動であってもよい。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、表示階調に応じたパルス幅期間だけデータ信号 V_D をアクティブルードにするとともに、データ信号 V_D の極性に応じて、供給されるゲート信号 V_G のゲートオン電圧 V_{GONP} とゲートオフ電圧 V_{GONN} とを異ならせ、またゲートオン電圧 V_{GONP} をゲートオン電圧 V_{GONN} より大きくしてるので、薄膜トランジスタのオン電流 I_{ON} を正極性と負極性とで等しくでき、書き込み非対称性を低減した PWM 駆動を実現できる。

【0051】さらに、このような関係を維持しつつ、パネル温度に応じて、図3(a)及び図3(b)に示される補正をゲートオン電圧及び共通電圧中心に対して行いつつ駆動することにより、パネル温度の変動によらず薄膜トランジスタのオン電流が一定となり階調・輝度特性のずれが低減できる。この結果、パネル温度の変化によらず、液晶表示パネルの表示画質の変化を小さくすることができる。また、パネル温度に応じて正極性ゲートオン電圧と負極性ゲートオン電圧との補正量を調整できるため、パネルの温度変化によるチラツキ及び焼き付きを抑制することができる。よって、PWM駆動の特色である構成の簡単な階調電圧発生回路を用いながら、多階調表示を実現しつつ、上述した効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態による液晶表示装置の構成および駆動方法を説明するためのブロック図である。

【図2】図1に示されるPWM駆動方式の液晶表示装置の一つの画素電極に与えられる印加電圧 V_P の変化を示すタイミングチャートである。

【図3】(a)パネル温度補正のためのパネル温度とゲートオン電圧との関係を示す特性図である。

(b)パネル温度補正のためのパネル温度と共通電圧中心(V_{COM} センタ)との関係を示す特性図である。

【図4】本発明の第三の実施の形態による液晶表示装置の構成および駆動方法を説明するためのブロック図である。

【図5】本発明による温度検出手段8の回路構成例を説

明するための回路図である。

【図6】従来の液晶表示装置の主要部分を示すブロック図である。

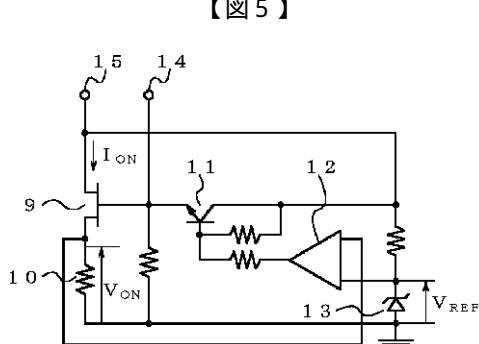
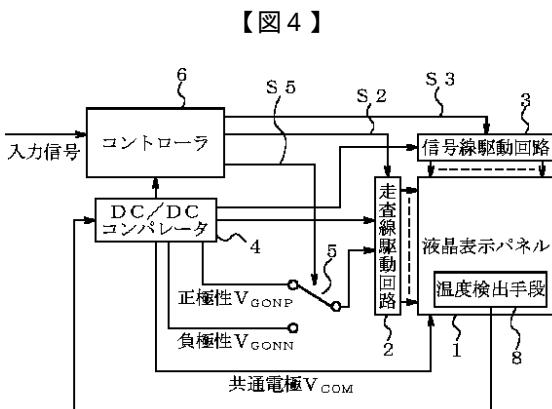
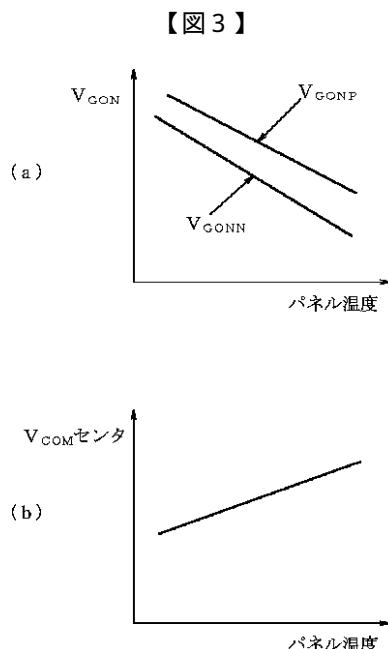
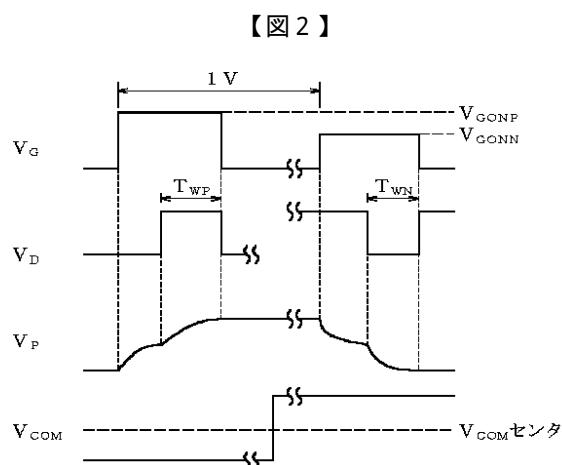
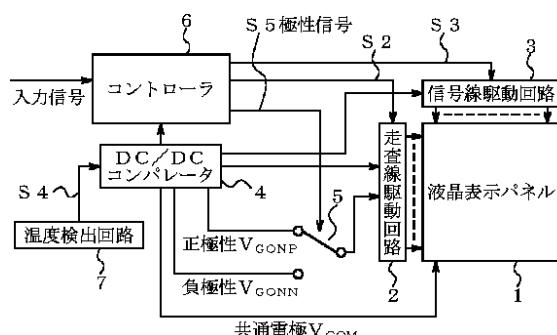
【図7】図6に示されるPWM駆動方式の液晶表示装置のある画素電極103に与えられる印加電圧 V_p の変化を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

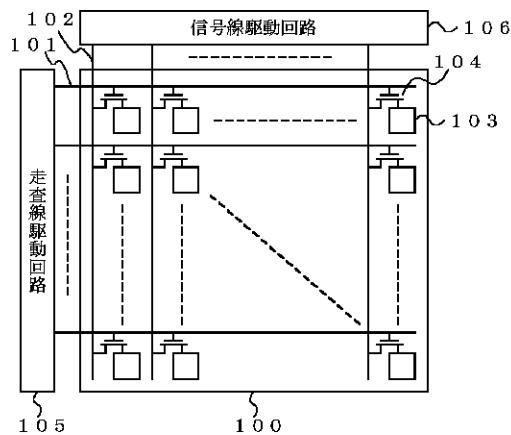
1 液晶表示パネル

- * 2 走査線駆動回路
- 3 信号線駆動回路
- 4 DC/DCコンバータ
- 5 スイッチ
- 6 コントローラ
- 7 温度検出回路
- 8 温度検出手段

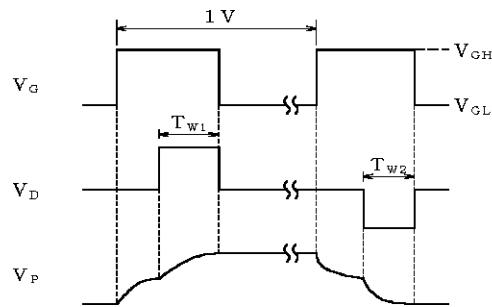
*



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.CI.⁷
G 0 9 G 3/20

識別記号
6 2 4
6 4 1
6 4 2
6 7 0

3/36

F I
G 0 9 G 3/20

テ-マコ-ド[®] (参考)
6 2 4 C
6 4 1 A
6 4 2 P
6 7 0 K

3/36

F ターム(参考) 2H093 NA16 NC03 NC10 NC13 NC14
NC15 NC16 NC22 NC23 NC28
NC35 NC46 NC47 NC57 NC63
NC68 ND03 ND15 ND35 ND36
ND37 NE07 NE10
5C006 AA15 AC21 AC26 AF46 AF54
AF62 AF75 BB16 BC11 BF34
BF38 FA19 FA23 FA34
5C080 AA10 BB05 DD06 DD18 EE28
FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法和使用该方法的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2003255304A	公开(公告)日	2003-09-10
申请号	JP2002057274	申请日	2002-03-04
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
[标]发明人	藤井巖		
发明人	藤井巖		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/2014		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/133.580 G09G3/20.611.E G09G3/20.621.B G09G3/20.623.C G09G3/20.624.C G09G3/20.641.A G09G3/20.642.P G09G3/20.670.K G09G3/36 G02F1/133.575		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NC03 2H093/NC10 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC15 2H093/NC16 2H093/NC22 2H093/NC23 2H093/NC28 2H093/NC35 2H093/NC46 2H093/NC47 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/NC68 2H093/ND03 2H093/ND15 2H093/ND35 2H093/ND36 2H093/ND37 2H093/NE07 2H093/NE10 5C006/AA15 5C006/AC21 5C006/AC26 5C006/AF46 5C006/AF54 5C006/AF62 5C006/AF75 5C006/BB16 5C006/BC11 5C006/BF34 5C006/BF38 5C006/FA19 5C006/FA23 5C006/FA34 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD18 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA56 2H093/NC34 2H193/ZA04 2H193/ZB09 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZD26 2H193/ZF03 2H193/ZF06 2H193/ZF22 2H193/ZH17 2H193/ZH18 2H193/ZH33 2H193/ZH40 2H193/ZH42 2H193/ZH52 2H193/ZP20		
其他公开文献	JP3990167B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在使用薄膜晶体管作为开关元件的脉宽调制驱动系统的有源矩阵型液晶显示装置的驱动方法中，由于液晶显示面板和液晶显示面板的液晶显示面板的面板温度的变化而导致显示灰度-亮度特性的变化。防止图像残留。液晶显示面板具有面板温度检测装置，并根据面板温度校正栅极导通电压，数据信号脉冲宽度和参考时钟信号的频率。此外，取决于写入数据的极性的栅极导通电压的校正量或数据信号脉冲宽度的校正量由面板温度校正。面板温度越高，正和负栅极导通电压设置得越低；面板温度越低，正和负栅极导通电压设置得越高。此外，正栅极导通电压总是被设置为高于负栅极导通电压。

