

(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	611	G 0 9 G 3/20	611 E 5 C 0 8 0
	621		621 A
			621 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13数) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2002 - 154478(P2002 - 154478)	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22)出願日	平成14年5月28日(2002.5.28)	(72)発明者	山内 慎吾 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ 計算機株式会社八王子研究所内
		(74)代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外 5 名)

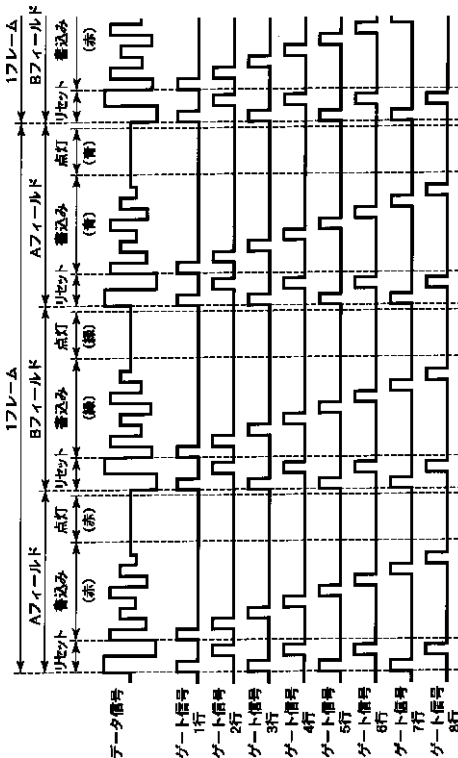
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】フィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット／書込みとライン反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示する。

【解決手段】液晶表示素子の全ての行を奇数行の行群と偶数行の行群とに分け、奇数行群の各行を＋極性にリセットし、偶数行群の各行を－極性にリセットした後に、前記奇数行群の各行への＋極性の画像データ信号の書込みと、偶数行群の各行への－極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット／書込みと、前記奇数行群の各行を－極性にリセットし、偶数行群の各行を＋極性にリセットした後に、前記奇数行群の各行への－極性の画像データ信号の書込みと、前記偶数行群の各行への＋極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット／書込みとを繰り返す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】行および列方向に複数の画素を配列したアクティブマトリクス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を駆動する方法において、前記液晶表示素子の表示画面を構成する全ての行のうち、1 行置きまたは複数行置きに指定された第 1 の行群の各行に一方の極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記一方の極性にリセットするリセットステップ、
 前記全ての行のうち、前記第 1 の行群以外の第 2 の行群の各行に他方の極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記他方の極性にリセットするリセットステップ、
 前記全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の前記一方の極性にリセットされた各行には前記一方の極性の画像データ信号を書込み、前記第 2 の行群の前記他方の極性にリセットされた各には前記他方の極性の画像データ信号を書込む書き込みステップ、
 前記第 1 の行群の各行に他方の極性のリセット信号を供給してその各の書き込み状態を前記他方の極性にリセットするリセットステップ、
 前記第 2 の行群の各行に一方の極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記一方の極性にリセットするリセットステップ、
 前記全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の前記他の極性にリセットされた各行には前記他方の極性の画像データ信号を書込み、前記第 2 の行群の前記一方の極性にリセットされた各行には前記一方の極性の画像データ信号を書込む書き込みステップ、を備え、これらのステップを繰り返すことを特徴とするフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法。
 【請求項 2】赤、緑、青の各単色画像を順次表示して 1 つのカラー画像を表示する 1 フレーム中の 1 つの色の単色画像をするための第 1、第 2、第 3 の各フィールド毎に、第 1 の行群の各行に一方と他方のいずれかの極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記いずれかの極性にリセットするリセットステップと、第 2 の行群の各行に前記いずれかの極性とは逆極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記逆極性にリセットするリセットステップと、全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の前記いずれかの極性にリセットされた各行には前記いずれかの極性の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 の行群の前記逆極性にリセットされた各行には前記逆極性の単色画像データ信号を書込む書き込みステップとを備え、
 前記各フィールド毎に、前記第 1 の行群の各行と前記第 2 の行群の各行をそれぞれ、1 フィールド毎に極性が逆のリセット信号の供給によりリセットするとともに、前記第 1 のフィールドに、前記赤、緑、青のうちの第 1 の色の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 のフィール

*ドに、第 2 の色の単色画像データ信号を書込み、前記第 3 のフィールドに、第 3 の色の単色画像データ信号を書込むことを特徴とする請求項 1 に記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】各リセットステップはそれぞれ、第 1 または第 2 の行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時にリセット信号を供給するステップからなることを特徴とする請求項 1 に記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】各リセットステップはそれぞれ、第 1 または第 2 の行群の各行を順次選択してこれらの行に順次セット信号を供給するステップからなることを特徴とする請求項 1 に記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】各リセットステップはそれぞれ、第 1 または第 2 の行群の各行を複数の行を含む複数のグループに分け、前記各グループを順次選択し、前記各グループ毎にそのグループの各行を同時に選択してリセット信号を供給するステップからなることを特徴とする請求項 1 に記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】第 1 と第 2 の行群のうち、一方の行群は、奇数行の複数の行からなり、他方の行群は、偶数行の複数の行からなることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のフィールドシーケンシャル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】この発明は、アクティブマトリクス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】行および列方向に複数の画素を配列したアクティブマトリクス液晶表示素子を備えた液晶表示装置は、前記液晶表示素子の電極間の電荷の偏りに起因するフリッカの発生を防ぐために、前記液晶表示素子に供給するデータ信号の極性を一定周期で反転させる方法で駆動されている。

【0003】この駆動方法には、前記液晶表示素子の表示画面を構成する全ての行（画素行）に供給するデータ信号の極性を、1 画面を表示するための 1 フレーム毎に反転させるフレーム反転方法と、前記データ信号の極性を 1 ラインまたは複数ライン毎に反転させるライン反転方法とがあるが、フリッカ防止効果はライン反転方法が優れている。

【0004】また、前記液晶表示装置の駆動方法には、応答性を速くするために、前記液晶表示素子の各行にリセット信号を供給して前の書き込み状態をリセットし、その後前記各行に画像データ信号を供給して書き込みを行なうリセット／書き込み方法があり、このリセット／書き

み方法は、フィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動に有利である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、フィールドシーケンシャル液晶表示装置は、1画面を表示するための1フレームを3フィールドで構成し、その各フィールドで赤、緑、青の単色画像を順次表示することによりカラー画像を表示するものであるため、駆動デューティが非常に高く、リセット/書込みとライン反転とを併用して駆動することが難しい。

【0006】そのため、フィールドシーケンシャル液晶表示装置は、リセット/書込みとフレーム反転とを併用して駆動されているが、フレーム反転では、液晶表示素子の電極間の電荷の偏りを十分に防ぐことができないため、表示にフリッカが発生してしまう。

【0007】この発明は、アクティブマトリクス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット/書込みとライン反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる駆動方法を提供することを目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の駆動方法は、アクティブマトリクス液晶表示素子の表示画面を構成する全ての行のうち、1行置きまたは複数行置きに指定された第1の行群の各行に一方の極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記一方の極性にリセットするリセットステップと、前記全ての行のうち、前記第1の行群以外の第2の行群の各行に他方の極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記他方の極性にリセットするリセットステップと、前記全ての行を順次選択して、前記第1の行群の前記一方の極性にリセットされた各行には前記一方の極性の画像データ信号を書込み、前記第2の行群の前記他方の極性にリセットされた各行には前記他方の極性の画像データ信号を書込む書込みステップと、前記第1の行群の各行に他方の極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記他方の極性にリセットするリセットステップと、前記第2の行群の各行に一方の極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記一方の極性にリセットするリセットステップと、前記全ての行を順次選択して、前記第1の行群の前記他の極性にリセットされた各行には前記他方の極性の画像データ信号を書込み、前記第2の行群の前記一方の極性にリセットされた各行には前記一方の極性の画像データ信号を書込む書込みステップとを備え、これらのステップを繰り返すことを特徴とする。

【0009】すなわち、この駆動方法は、液晶表示素子の全ての行を、1行置きまたは複数行置きに指定された第1の行群と、この第1の行群以外の第2の行群とに分

け、前記第1の行群の各行の書込み状態を一方の極性にリセットし、前記第2の行群の各行の書込み状態を前記他方の極性にリセットした後に、前記全ての行を順次選択して、前記第1の行群の各行（一方の極性にリセットされた行）への一方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第2の行群の各行（他方の極性にリセットされた行）への他方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット/書込みと、前記第1の行群の各行の書込み状態を他方の極性にリセットし、前記第2の行群の各行の書込み状態を一方の極性にリセットした後に、前記全ての行を順次選択して、前記第1の行群の各行（他の極性にリセットされた行）への他方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第2の行群の各行（一方の極性にリセットされた行）への一方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット/書込みとを繰り返すようにしたものである。

【0010】この駆動方法によれば、液晶表示素子の全ての行を第1の行群と第2の行群とに分け、前記第1の行群の各行と、前記第2の行群の各行とを互いに逆極性にリセットした後に、前記第1の行群と第2の行群とのうち、一方の極性にリセットされた行群の各行への前記一方の極性の画像データ信号の書込みと、他方の極性にリセットされた行群の各行への前記他方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうようにしているため、アクティブマトリクス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット/書込みと行反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

【0011】このように、この発明の駆動方法は、液晶表示素子の全ての行を第1の行群と第2の行群とに分け、前記第1の行群の各行を一方の極性にリセットし、前記第2の行群の各行を他方の極性にリセットした後に、前記第1の行群の各行への一方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第2の行群の各行への他方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット/書込みと、前記第1の行群の各行を他方の極性にリセットし、前記第2の行群の各行を一方の極性にリセットした後に、前記第1の行群の各行への他方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第2の行群の各行への一方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット/書込みとを繰り返すことにより、アクティブマトリクス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット/書込みと行反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができるようにしたものである。

【0012】この発明の駆動方法において、赤、緑、青の各単色画像を順次表示して1つのカラー画像を表示する場合は、1フレーム中の1つの色の単色画像をするための第1、第2、第3の各フィールド毎に、第1の行群の各行に一方と他方のいずれかの極性のリセット信号を

供給してその各行の書込み状態を前記いずれかの極性にリセットするリセットステップと、第 2 の行群の各行に前記いずれかの極性とは逆極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記逆極性にリセットするリセットステップと、全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の前記いずれかの極性にリセットされた各行には前記いずれかの極性の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 の行群の前記逆極性にリセットされた各行には前記逆極性の単色画像データ信号を書込む書込みステップとを備え、前記各フィールド毎に、前記第 1 の行群の各行と前記第 2 の行群の各行をそれぞれ、1 フィールド毎に極性が逆のリセット信号の供給によりリセットするとともに、前記第 1 のフィールドに、前記赤、緑、青のうちの第 1 の色の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 のフィールドに、第 2 の色の単色画像データ信号を書込み、前記第 3 のフィールドに、第 3 の色の単色画像データ信号を書込むようにすればよい。

【0013】この駆動方法において、前記各リセットステップはそれぞれ、前記第 1 または第 2 の行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時にリセット信号を供給するステップからなるものでも、或いは、前記第 1 または第 2 の行群の各行を順次選択してこれらの行に順次セット信号を供給するステップからなるものでもよい。

【0014】さらに、前記各リセットステップはそれぞれ、前記第 1 または第 2 の行群の各行を複数の行を含む複数のグループに分け、前記各グループを順次選択し、前記各グループ毎にそのグループの各行を同時に選択してリセット信号を供給するステップからなるものでもよい。

【0015】また、この駆動方法において、前記第 1 と第 2 の行群は、その一方の行群を奇数行の複数の行とし、他方の行群を偶数行の複数の行とするのが好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】まず、フィールドシーケンシャル液晶表示装置について簡単に説明すると、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、液晶表示素子と、その背後に配置され、複数の色の光、例えば赤、緑、青の 3 色の光を順次前記液晶表示素子に向けて出射する面光源とからなっている。

【0017】図 1 は前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置に用いられる液晶表示素子の液晶表示素子の一部切開平面図である。

【0018】この液晶表示素子 1 は、TFT（薄膜トランジスタ）を能動素子とするアクティブマトリックス液晶表示素子であり、枠状のシール材 8 を介して接合された一対の透明基板 2、3 のうち、一方の基板 2 の内面に、行方向（図 1 において左右方向）および列方向（図 1 において上下方向）にマトリックス状に配列する複数の透明な画素電極 4 と、これらの画素電極 4 にそれぞれ

接続された複数の TFT 5 と、各行の TFT 5 にそれぞれゲート信号を供給する複数のゲート配線 6 と、各列の TFT 5 にそれぞれデータ信号を供給する複数のデータ配線 7 とが設けられ、他方の基板 3 の内面に、前記複数の画素電極 4 と対向する領域によりマトリックス状に配列する複数の画素を形成する一枚膜状の透明な対向電極（図示せず）が設けられるとともに、前記一対の基板 2、3 間の前記シール材 8 により囲まれた領域に液晶層（図示せず）が設けられた構成となっている。

【0019】なお、図 1 では、前記 TFT 5 と複数のゲート配線 6 およびデータ配線 7 を等価回路で示している。また、図 1 では、表示画面を構成するマトリックス状に配列された画素の行数（画素行数）と列数（画素列数）を 8 行×10 列に簡略化している。

【0020】この液晶表示素子 1 は、例えば、液晶分子を一方に沿わせてホモニアス配向させたホモニアス配向型液晶表示素子であり、図では省略しているが、前記一対の基板 2、3 の外面にそれぞれ、一対の偏光板が、それぞれの透過軸を実質的に互いに直交させるとともに、前記透過軸を前記液晶分子のホモニアス配向方向に対して実質的に 45 度の角度で交差させて配置されている。

【0021】また、この液晶表示素子 1 は、前記一方の基板 2 の行方向の両端にそれぞれ行ドライバ搭載部 2a、2b を有し、列方向の一端に列ドライバ搭載部 2c を有しており、前記複数のゲート配線 6 のうち 1 本置き配線の例えば第 1 行、第 3 行、第 5 行、第 7 行の奇数行の複数のゲート配線 6 は、一端側の行ドライバ搭載部 2a に導出され、第 2 行、第 4 行、第 6 行、第 8 行の偶数行の複数のゲート配線 6 は、他端側の行ドライバ搭載部 2b に導出され、前記複数のデータ配線 7 は、前記列ドライバ搭載部 2c に導出されている。

【0022】そして、前記両端の行ドライバ搭載部 2a、2b のうち、一方の行ドライバ搭載部 2a には、前記奇数行の複数のゲート配線 6 にゲート信号を出力する第 1 の行ドライバ G1 が、その複数の出力端子を前記複数のゲート配線 6 の導出端に接続して搭載され、他方の行ドライバ搭載部 2b には、前記偶数行の複数のゲート配線 6 にゲート信号を出力する第 2 の行ドライバ G2 が、その複数の出力端子を前記複数のゲート配線 6 の導出端に接続して搭載されており、また、前記列ドライバ搭載部 2c には、前記複数のデータ配線 7 にデータ信号を出力する列ドライバ D が、その複数の出力端子を前記複数のデータ配線 7 の導出端に接続して搭載されており、さらに、前記第 1 と第 2 の行ドライバ G1、G2 および列ドライバ D には、液晶表示素子 1 とは別に配置されたドライバ制御回路 10 が接続されている。

【0023】前記液晶表示素子 1 は、前記列ドライバ D から複数のデータ配線 7 にデータ信号を供給し、前記第 1 および第 2 の行ドライバ G1、G2 から複数のゲート

配線 6 に順次ゲート信号を供給することにより駆動される。

【0024】次に、上記アクティブマトリックス液晶表示素子 1 を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動方法の実施例を、赤、緑、青の各単色画像を順次表示して 1 つのカラー画像を表示する場合について、前記液晶表示素子 1 の行数と列数を 8 行 × 10 列に簡略化して説明する。

【0025】図 2 ~ 図 5 はこの発明の駆動方法の第 1 の実施例を示しており、図 2 は 1 フレーム中におけるデータ信号と各走査ラインに供給されるゲート信号のタイミング図である。

【0026】なお、前記 1 フレームは、第 1、第 2、第 3 の 3 フィールドからなっており、各フィールドはそれぞれ、書き込み状態のリセット期間と、その後の書き込み期間と、その後の光源点灯期間とからなっている。

【0027】この実施例の駆動方法では、図 2 に示したように、先ず、赤、緑、青の各単色画像を順次表示して 1 つのカラー画像を表示する 1 フレーム中の 1 つの色の単色画像をするための第 1、第 2、第 3 の各フィールド毎に、前記液晶表示素子 1 の表示画面を構成する全ての行（画素行）のうち、1 行置きに指定された第 1 の行群、例えば第 1 行、第 3 行、第 5 行、第 7 行の奇数行の複数の行からなる行群（以下、奇数行行群と言う）の各行に、一方と他方のいずれかの極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記いずれかの極性にリセットする。また、前記全ての行のうち、前記奇数行行群以外の第 2 の行群、つまり第 2 行、第 4 行、第 6 行、第 8 行の偶数行の複数の行からなる行群（以下、偶数行行群と言う）の各行に、前記いずれかの極性とは逆極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を前記逆極性にリセットする。

【0028】次に、前記全ての行を第 1 行、第 2 行、第 3 行...第 6 行、第 7 行、第 8 行の順で順次選択して、前記奇数行行群の前記いずれかの極性にリセットされた各行には前記いずれかの極性の単色画像データ信号を書込み、前記偶数行行群の前記逆極性にリセットされた各行には前記逆極性の単色画像データ信号を書込む。

【0029】このように、この駆動方法は、前記各フィールド毎に、前記奇数行行群の各行と前記偶数行行群の各行にそれぞれ、1 フィールド毎に極性が逆のリセット信号の供給によりリセットするとともに、前記第 1 のフィールドに、前記赤、緑、青のうちの第 1 の色、例えば赤の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 のフィールドに、第 2 の色、例えば緑の単色画像データ信号を書込み、前記第 3 のフィールドに、第 3 の色、例えば青の単色画像データ信号を書込むようにしたものである。

【0030】この駆動方法において、前記リセット信号は、前記列ドライバ D から供給されるデータ信号のリセット期間の信号であり、一方と他方の極性のリセット信

号はそれぞれ、前記液晶表示素子 1 の液晶層の液晶分子を基板面に対して実質的に垂直に立上がり配向させる電位の信号である。

【0031】また、前記赤、緑、青の単色画像データ信号は、前記データ信号の書き込み期間の信号であり、前記奇数行行群および偶数行行群の各行に書込む単色画像データ信号はそれぞれ、前記単色画像データ信号の書き込み前にその行に供給されたりセット信号と同じ極性の信号である。

【0032】なお、前記液晶表示素子 1 の背後に配置された図示しない面光源は、前記各フィールドの書き込み期間後の光源点灯期間に点灯され、赤の単色画像データ信号が書込まれたフィールドに赤の光を出射し、緑の単色画像データ信号が書込まれたフィールドに緑の光を出射し、青の単色画像データ信号が書込まれたフィールドに青の光を出射する。

【0033】すなわち、この駆動方法は、前記液晶表示素子 1 の表示画面を構成する全ての行のうち、前記奇数行群の各行に、一方の極性、例えば +（プラス）の極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を + 極性にリセットするリセットステップと、前記偶数行群の各行に、他方の極性、つまり前記奇数行群の各行に供給したりセット信号とは逆の極性である -（マイナス）の極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を - 極性にリセットするリセットステップと、前記全ての行を順次選択して、前記奇数行群の + 極性にリセットされた各行には前記 + 極性の画像データ信号（赤、緑、青のいずれかの色の単色画像データ信号）を書込み、前記偶数行群の - 極性にリセットされた各行には前記 - 極性の画像データ信号（奇数行群の各行に書込む単色画像データと同じ色の単色画像データ信号）を書込む書き込みステップと、前記奇数行群の各行に、その各行に前のリセットステップで供給したりセット信号とは逆の極性である - 極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を - 極性にリセットするリセットステップと、前記偶数行群の各行に、前記奇数行群の各行に供給したりセット信号とは逆の極性である + 極性のリセット信号を供給してその各行の書き込み状態を + 極性にリセットするリセットステップと、前記全ての行を順次選択して、前記奇数行群の - 極性にリセットされた各行には前記 - 極性のデータ信号を書込み、前記偶数行群の + 極性にリセットされた各行には前記 + 極性のデータ信号を書込む書き込みステップとを備え、これらのステップを繰り返すものである。

【0034】ここで、前記奇数行群の各行を + 極性にリセットする奇数行 + リセット、および前記偶数行群の各行を - 極性にリセットする偶数行 - リセットと、前記奇数行群の各行に + 極性の画像データ信号の書き込み、前記偶数行群の各行に - 極性の画像データ信号の書き込みは、1 フィールド内で行われ、前記奇数行群の各行を - 極性

にリセットする奇数行 - リセットおよび前記偶数行群の各行を + 極性にリセットする偶数行 + リセットと、前記奇数行群の各行に - 極性のデータ信号を書込み、前記偶数行群の各行に + 極性のデータ信号の書込みは、次の 1 フィールド内で行われる。

【0035】したがって、前記奇数行群の各行を + 極性にリセットし、前記偶数行群の各行を - 極性にリセットした後に、前記奇数行群の各行に + 極性の画像データ信号を書込み、前記偶数行群の各行に - 極性の画像データ信号を書込むフィールドを A フィールドとし、前記奇数行群の各行を - 極性にリセットし、前記偶数行群の各行を + 極性にリセットした後に、前記奇数行群の各行に - 極性のデータ信号を書込み、前記偶数行群の各行に + 極性のデータ信号を書込むフィールドを B フィールドとすると、前記 1 フレームは、図 2 に示したように、A フィールドと B フィールドと A フィールドが順に並んだ 3 フィールドで構成され、次の 1 フレームは、B フィールドと A フィールドと B フィールドが順に並んだ 3 フィールドで構成される。

【0036】また、この実施例では、図 2 に示したように、前記複数のデータ配線 7 に、各フィールドのリセット期間の前半と後半とで極性が逆になり、且つ A フィールドのリセット期間と B フィールドのリセット期間とで波形が反転するデータ信号を供給し、前記第 1 行、第 3 行、第 5 行、第 7 行の奇数行のゲート配線 6 に、A フィールドのリセット期間中の前記データ信号が + 極性となる期間に ON 電位 (TFT5 を ON させる電位) になり、B フィールドのリセット期間中の前記データ信号が - 極性となる期間に ON 電位になるゲート信号を供給するとともに、前記第 2 行、第 4 行、第 6 行、第 8 行の偶数行のゲート配線 6 に、A フィールドのリセット期間中の前記データ信号が - 極性となる期間に ON 電位になり、B フィールドのリセット期間中の前記データ信号が + 極性となる期間に ON 電位になるゲート信号を供給することにより、前記 A フィールドのリセット期間の前半に、前記奇数行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時に + 極性のリセット信号を供給し、前記リセット期間の後半に、前記偶数行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時に - 極性のリセット信号を供給するとともに、前記 B フィールドのリセット期間の前半に、前記奇数行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時に - 極性のリセット信号を供給し、前記リセット期間の後半に、前記偶数行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時に + 極性のリセット信号を供給するようにしている。

【0037】すなわち、この実施例では、前記奇数行または偶数行の行群の各行を同時に選択し、これらの行に同時にリセット信号を供給することにより、前記奇数行群の各行の一方の極性へのリセットと、前記偶数行群の各行の逆極性へのリセットとを、それぞれ一括して行な

うようにしている。

【0038】また、この実施例では、前記第 1 と第 2 の行ドライバ G1, G2 および列ドライバ D を制御するドライバ制御回路 10 に次のような画像データ極性制御部を設け、前記列ドライバ D から複数の信号ラインに、図 1 に示した画像データ信号を供給させるようにしている。

【0039】図 3 は前記ドライバ制御回路 10 に設けられた画像データ極性制御部の構成を示し、図 4 は前記画像データ極性制御部の入出力信号を示している。

【0040】前記画像データ極性制御部は、図 3 に示したように、4 つの AND 回路 11a, 11b, 11c, 11d を備え、第 1 と第 2 の AND 回路 11a, 11b の一方の入力端子に、図 4 に示したような全出力強制非選択信号 GRES が供給され、また他の第 3 と第 4 の AND 回路 11c, 11d の一方の入力端子には、図 4 に示したようなシフトレジスタクロック信号 GPCCK を供給され、さらに全ての AND 回路 11a, 11b, 11c, 11d の他方の入力端子には、図 4 に示した互いに逆極性のライン反転信号 COM(A), (B) が供給されている。これにより、前記第 1 の AND 回路 11a と第 2 の AND 回路 11b は、図 4 に示した極性制御信号 GRES1, GRES2 を前記列ドライバ D に供給するとともに、前記第 3 の AND 回路 11c と第 4 の AND 回路 11d は、図 4 に示したクロック信号 GPCCK1, GPCCK1 を前記列ドライバ D に出力する。

【0041】そして、前記列ドライバ D は、前記制御信号 GRES1, GRES2 と、前記クロック信号 GPCCK1, GPCCK1 に基いて、前記複数の信号ラインに、図 2 に示したような、前記奇数行群の各行の選択時と偶数行群の各行の選択時との極性が逆で、且つ、その極性が前記 A フィールドと B フィールドとで交互に反転する画像データ信号を供給する。

【0042】図 5 は、前記 A フィールドでのリセット / 書込みと、前記 B フィールドでのリセット / 書込みを模式的に示した図であり、(A-1) および (B-1) は、奇数行群の各行をリセットした状態、(A-2) および (B-2) は、偶数行群の各行をリセットした状態、(A-3) および (B-3) は、全ての行を第 1 行、第 2 行、第 3 行...第 6 行、第 7 行、第 8 行の順で順次選択して、前記奇数行群のいずれかの極性にリセットされた各行に前記いずれかの極性の単色画像データ信号を書込み、前記偶数行群の前記逆極性にリセットされた各行に前記逆極性の単色画像データ信号を書込んだ状態を示している。

【0043】このように、この実施例の駆動方法は、1 フレームの第 1 フィールドである A フィールドに、奇数行群の各行に + 極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記 + 極性にリセットし、偶数行群の各行に - 極性のリセット信号を供給してその各行の書込み

状態を前記 - 極性にリセットした後、全ての行を順次選択して、前記奇数行群の + 極性にリセットされた各行には前記 + 極性の赤の単色画像データ信号を書込み、前記偶数行群の前記 - 極性にリセットされた各行には前記 - 極性の赤単色画像データ信号を書込むリセット / 書込みを行ない、第 2 フィールドである B フィールドに、前記奇数行群の各行に - 極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記 - 極性にリセットし、前記偶数行群の各行に + 極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記 + 極性にリセットした後、全ての行を順次選択して、前記奇数行群の - 極性にリセットされた各行には前記 - 極性の緑の単色画像データ信号を書込み、前記偶数行群の前記 + 極性にリセットされた各行には前記 + 極性の緑の単色画像データ信号を書込むリセット / 書込みを行ない、以下、第 3 フィールド、次のフレームの第 1 フィールド...の順に、上述した A フィールドと B フィールドのリセット / 書込みを繰り返すとともに、各フィールドに書込む単色画像データ信号を、1 フィールド毎に、赤、緑、青の単色画像データ信号に順次変化させて、前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置に、各フィールド毎の表示である赤、緑、青の単色画像を合成したフルカラー画像を表示させる。

【0044】すなわち、この駆動方法は、前記液晶表示素子 1 の全ての行を、1 行置きに指定された第 1 の行群（この実施例では奇数行群）と、この第 1 の行群以外の第 2 の行群（この実施例では偶数行群）とに分け、前記第 1 の行群の各行の書込み状態を一方の極性にリセットし、前記第 2 の行群の各行の書込み状態を前記他方の極性にリセットした後、前記全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の各行（一方の極性にリセットされた行）への一方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第 2 の行群の各行（他方の極性にリセットされた行）への他方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット / 書込みと、前記第 1 の行群の各行の書込み状態を他方の極性にリセットし、前記第 2 の行群の各行の書込み状態を一方の極性にリセットした後、前記全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の各行（他の極性にリセットされた行）への他方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第 2 の行群の各行（一方の極性にリセットされた行）への一方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット / 書込みとを繰り返すようにしたものである。

【0045】この駆動方法によれば、液晶表示素子 1 の全ての行を第 1 の行群と第 2 の行群とに分け、前記第 1 の行群の各行と、前記第 2 の行群の各行とを互いに逆極性にリセットした後、前記第 1 の行群と第 2 の行群とのうち、一方の極性にリセットされた行群の各行への前記一方の極性の画像データ信号の書込みと、他方の極性にリセットされた行群の各行への前記他方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうようにしているため、駆

動デューティが非常に高いフィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット / 書込みとライン反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

【0046】そして、この実施例では、1 フレーム中の 1 つの色の単色画像をするための第 1、第 2、第 3 の各フィールド毎に、第 1 の行群の各行に一方と他方のいずれかの極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記いずれかの極性にリセットし、第 2 の行群の各行に前記いずれかの極性とは逆極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記逆極性にリセットし、全ての行を順次選択して、前記第 1 の行群の前記いずれかの極性にリセットされた各行には前記いずれかの極性の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 の行群の前記逆極性にリセットされた各行には前記逆極性の単色画像データ信号を書込み、前記各フィールド毎に、前記第 1 の行群の各行と前記第 2 の行群の各行をそれぞれ、1 フィールド毎に極性が逆のリセット信号の供給によりリセットするとともに、前記第 1 のフィールドに、赤、緑、青のうちの第 1 の色の単色画像データ信号を書込み、前記第 2 のフィールドに、第 2 の色の単色画像データ信号を書込み、前記第 3 のフィールドに、第 3 の色の単色画像データ信号を書込むようにしているため、フリッカの無い良好な品質のフルカラー画像を表示することができる。

【0047】しかも、この実施例では、前記第 1 と第 2 の行群の一方の行群を奇数行の複数の行とし、他方の行群を偶数行の複数の行としているため、1 行毎に極性を反転させた行反転駆動を行なうことができ、したがって、フリッカをさらに効果的に防ぎ、より高品質のフルカラー画像を表示することができる。

【0048】なお、上記第 1 の実施例では、前記第 1 の行群の各行の一方の極性へのリセットと、前記第 2 の行群の各行の逆極性へのリセットとを、それぞれ一括して行なうようにしているが、前記第 1 の行群の各行の一方の極性へのリセットと、前記第 2 の行群の各行の逆極性へのリセットは、1 行毎または複数行毎の順次リセットとしてもよい。

【0049】図 6 および図 7 は、この発明の駆動方法の第 2 および第 3 の実施例を示す 1 フレーム中におけるデータ信号と各行に供給されるゲート信号のタイミング図である。

【0050】図 6 に示した第 2 の実施例の駆動方法は、1 フレーム中の第 1、第 2、第 3 の各フィールド毎に、前記液晶表示素子 1 の全ての行のうち、第 1 の行群（図では奇数行群）の各行を順次選択してこれらの行を 1 行ずつ順に一方の極性にリセットし、次いで第 2 の行群（図では偶数行群）の各行を順次選択してこれらの行を 1 行ずつ順に逆極性にリセットするようにしたものであり、前記リセット後の画像データ信号の書込みは、上

述した第 1 の実施例と同じである。

【0051】また、図 7 に示した第 3 の実施例の駆動方法は、1 フレーム中の第 1、第 2、第 3 の各フィールド毎に、前記液晶表示素子 1 の全ての行を、第 1 行、第 2 行、第 3 行... 第 6 行、第 7 行、第 8 行の順で 1 行ずつ順次選択して、前記第 1 の行群の各行の一方の極性へのリセットと、前記第 2 の行群の各行の逆極性へのリセットとを、交互に行なうようにしたものであり、前記リセット後の画像データ信号の書込みは、上述した第 1 の実施例と同じである。

【0052】すなわち、上記第 2 および第 3 の実施例の駆動方法はいずれも、各フィールドの各行の書込み状態のリセットを、第 1 または第 2 の行群の各行を順次選択してこれらの行に順次リセット信号を供給することにより行なうようにしたものであり、このようなりセットと、その後の第 1 の実施例と同じ画像データ信号の書込みとを行なうことにより、前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット / 書込みと行反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

【0053】図 8 はこの発明の駆動方法の第 4 の実施例を示す、1 フレーム中におけるデータ信号と各行に供給されるゲート信号のタイミング図である。

【0054】この実施例の駆動方法は、第 1 の行群（図では奇数行群）の各行と、第 2 の行群（図では偶数行群）の各行とをそれぞれ、複数の行、例えば 2 行の行を含む複数のグループに分け、前記第 1 の行群の各グループを順次選択し、前記各グループ毎にそのグループの各行を同時に選択して一方の極性へのリセットするとともに、次いで前記第 2 の行群の各グループを順次選択し、前記各グループ毎にそのグループの各行を同時に選択して逆極性へのリセットするようにしたものであり、前記リセット後の画像データ信号の書込みは、上述した第 1 の実施例と同じである。

【0055】すなわち、この第 4 の実施例の駆動方法は、各フィールドの各行の書込み状態のリセットを、前記第 1 または第 2 の行群の各行を複数の行を含む複数のグループに分け、前記各グループを順次選択し、前記各グループ毎にそのグループの各行を同時に選択してリセット信号を供給することにより行なうようにしたものであり、このようなりセットと、その後の第 1 の実施例と同じ画像データ信号の書込みとを行なうことにより、前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット / 書込みと行反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

【0056】なお、この実施例では、第 1 および第 2 の行群の各行をそれぞれ 2 行の行を含む複数のグループに分けているが、1 つのグループの同時にリセットする行数は、2 行に限らず、3 行以上でもよい。

【0057】また、この実施例では、前記第 1 の行群の

全てのグループを順次選択してその各グループの各行を一方の極性へのリセットし、次いで前記第 2 の行群の全てのグループを順次選択してその各グループの各行を逆極性へのリセットするようにしているが、前記第 1 の行群の各グループと、前記第 2 の行群の各グループとを 1 グループ毎に交互に順次選択し、前記第 1 の行群の各グループの各行の一方の極性へのリセットと、前記第 2 の行群の各グループの各行の逆極性へのリセットとを交互に行なうようにしてもよい。

10 【0058】なお、上述した第 1 ~ 第 4 の実施例はいずれも、第 1 と第 2 の行群のうち、一方の行群を奇数行の複数の行とし、他方の行群を偶数行の複数の行とすることにより、1 行毎に極性を反転させた行反転駆動を行なうようにしたものであるが、前記第 1 と第 2 の行群は、1 行置きに限らず、複数行置きに指定された行群、つまり、奇数行と偶数行の行の両方を含む複数行（の行群としてもよい）。

20 【0059】また、図 1 に示した液晶表示素子 1 は、第 1 の行群（奇数行群）の各行のゲート配線 6 を第 1 の行ドライバ G 1 に接続し、第 2 の行群（偶数行群）の各行のゲート配線 6 を第 2 の行ドライバ G 2 に接続したものであるが、この発明の駆動方法は、全ての行のゲート配線 6 を 1 つの行ドライバに接続したアクティブマトリックス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置の駆動にも適用することができる。

【0060】

【発明の効果】この発明の駆動方法は、液晶表示素子の全ての行を第 1 の行群と第 2 の行群とに分け、前記第 1 の行群の各行を一方の極性へのリセットし、前記第 2 の行群の各行を他方の極性へのリセットした後に、前記第 1 の行群の各行への一方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第 2 の行群の各行への他方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット / 書込みと、前記第 1 の行群の各行を他方の極性へのリセットし、前記第 2 の行群の各行を一方の極性へのリセットした後に、前記第 1 の行群の各行への他方の極性の画像データ信号の書込みと、前記第 2 の行群の各行への一方の極性の画像データ信号の書込みとを行なうリセット / 書込みとを繰り返すものであるため、アクティブマトリックス液晶表示素子を備えたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット / 書込みとライン反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

【0061】この発明の駆動方法において、赤、緑、青の各単色画像を順次表示して 1 つのカラー画像を表示する場合は、1 フレーム中の 1 つの色の単色画像をするための第 1、第 2、第 3 の各フィールド毎に、第 1 の行群の各行に一方と他方のいずれかの極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記いずれかの極性へのリセットするリセットステップと、第 2 の行群の各行に

前記いずれかの極性とは逆極性のリセット信号を供給してその各行の書込み状態を前記逆極性にリセットするリセットステップと、全ての行を順次選択して、前記第1の行群の前記いずれかの極性にリセットされた各行には前記いずれかの極性の単色画像データ信号を書込み、前記第2の行群の前記逆極性にリセットされた各行には前記逆極性の単色画像データ信号を書込む書込みステップとを備え、前記各フィールド毎に、前記第1の行群の各行と前記第2の行群の各行をそれぞれ、1フィールド毎に極性が逆のリセット信号の供給によりリセットするとともに、前記第1のフィールドに、前記赤、緑、青のうちの第1の色の単色画像データ信号を書込み、前記第2のフィールドに、第2の色の単色画像データ信号を書込み、前記第3のフィールドに、第3の色の単色画像データ信号を書込むようにすればよく、このようにすることにより、フリッカの無い良好な品質のフルカラー画像を表示することができる。

【0062】この駆動方法において、前記各リセットステップはそれぞれ、前記第1または第2の行群の各行を同時に選択してこれらの行に同時にリセット信号を供給するステップからなるものでも、或いは、前記第1または第2の行群の各行を順次選択してこれらの行に順次リセット信号を供給するステップからなるものでもよく、このようリセットと、その後の上述した画像データ信号の書込みとを行なうことにより、前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット/書込みと行反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

【0063】さらに、前記各リセットステップはそれぞれ、前記第1または第2の行群の各行を複数の行を含む複数のグループに分け、前記各グループを順次選択し、前記各グループ毎にそのグループの各行を同時に選択してリセット信号を供給するステップからなるものでもよく、このようリセットと、その後の上述した画像データ信号の書込みとを行なうことにより、前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置を、リセット/書込みと行反転とを併用して駆動し、フリッカの無い良好な品質の画像を表示することができる。

*【0064】また、この駆動方法において、前記第1と第2の行群は、その一方の行群を奇数行の複数の行とし、他方の行群を偶数行の複数の行とするのが好ましく、このようにすることにより、1行毎に極性を反転させた行反転駆動を行ない、フリッカをさらに効果的に防いで、より高品質のフルカラー画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フィールドシーケンシャル液晶表示装置に用いられる液晶表示素子の液晶表示素子の一部切開平面図。

【図2】この発明の第1の実施例を示す1フレーム中におけるデータ信号と各走査ラインに供給されるゲート信号のタイミング図。

【図3】第1の実施例においてドライバ制御回路に設けられた画像データ極性制御部の回路図。

【図4】前記画像データ極性制御回路の入出力信号を示す図。

【図5】第1の実施例における各フィールドでのリセット/書込みを模式的に示す図。

【図6】この発明の第2の実施例を示す1フレーム中におけるデータ信号と各走査ラインに供給されるゲート信号のタイミング図。

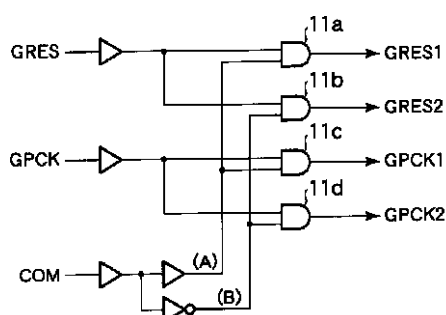
【図7】この発明の第3の実施例を示す1フレーム中におけるデータ信号と各走査ラインに供給されるゲート信号のタイミング図。

【図8】この発明の第4の実施例を示す1フレーム中におけるデータ信号と各走査ラインに供給されるゲート信号のタイミング図。

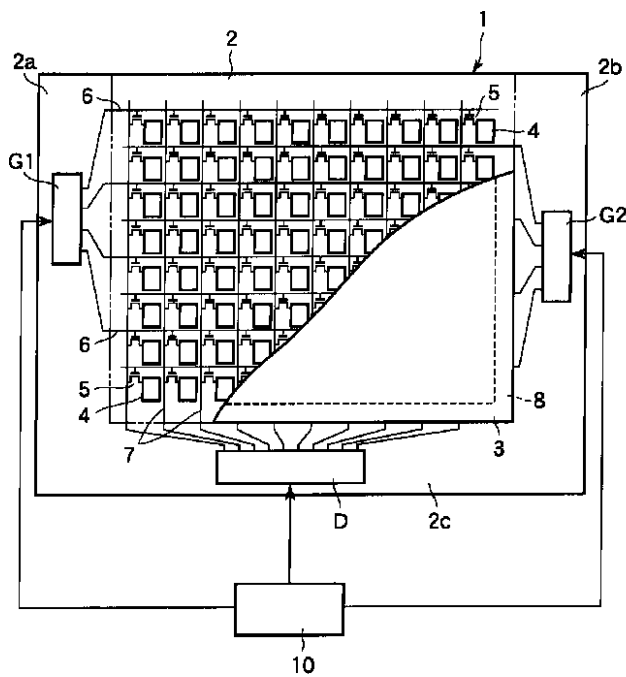
【符号の説明】

- 1 ... 液晶表示素子
- 2, 3 ... 基板
- 3 ... 画素電極
- 5 ... TFT
- 6 ... ゲート配線
- 7 ... データ配線
- G1, G2 ... 行ドライバ
- D ... 列ドライバ
- 10 ... ドライバ制御回路

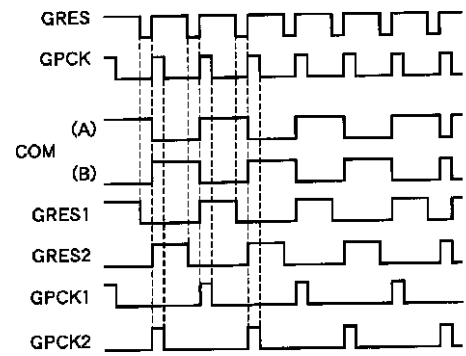
【図3】



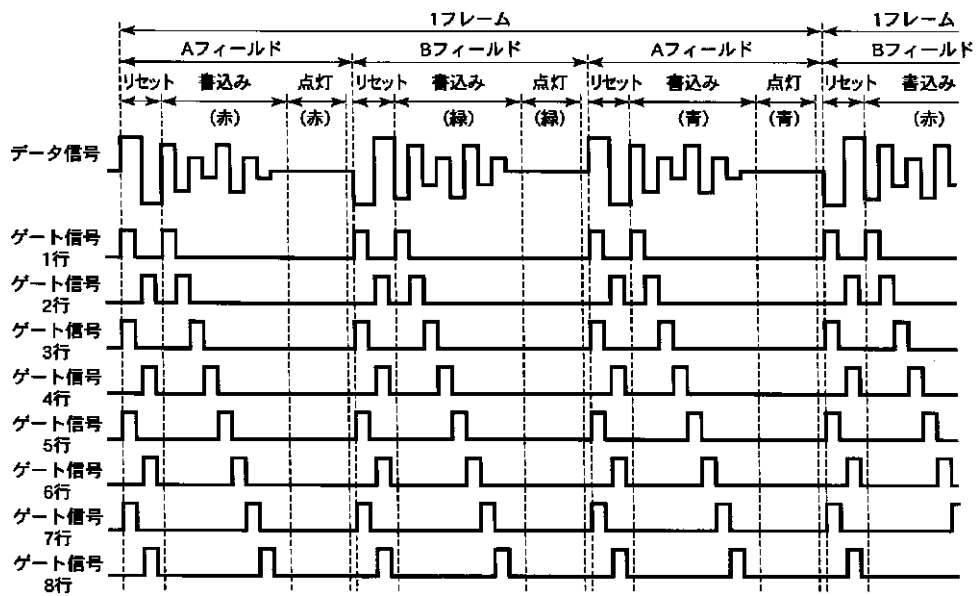
【図1】



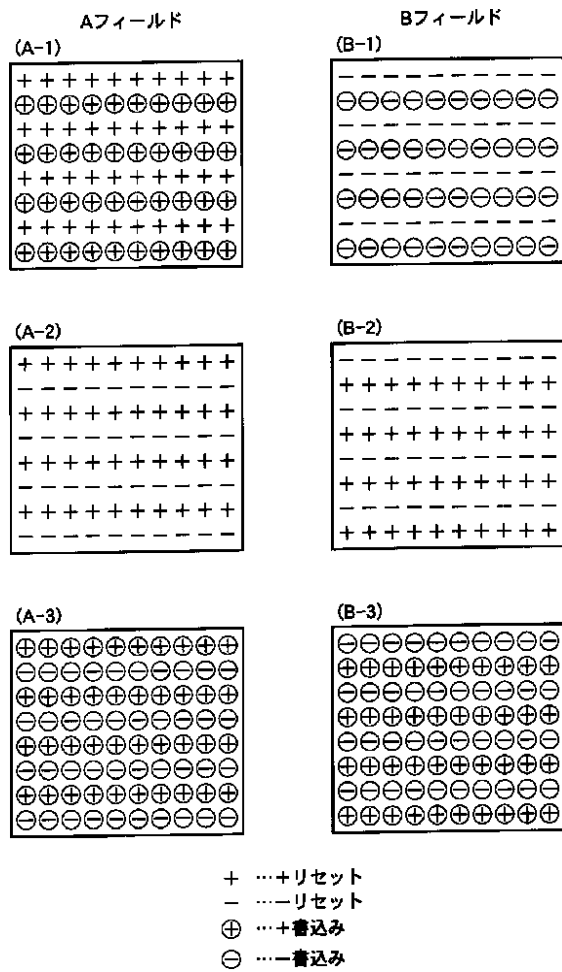
【図4】



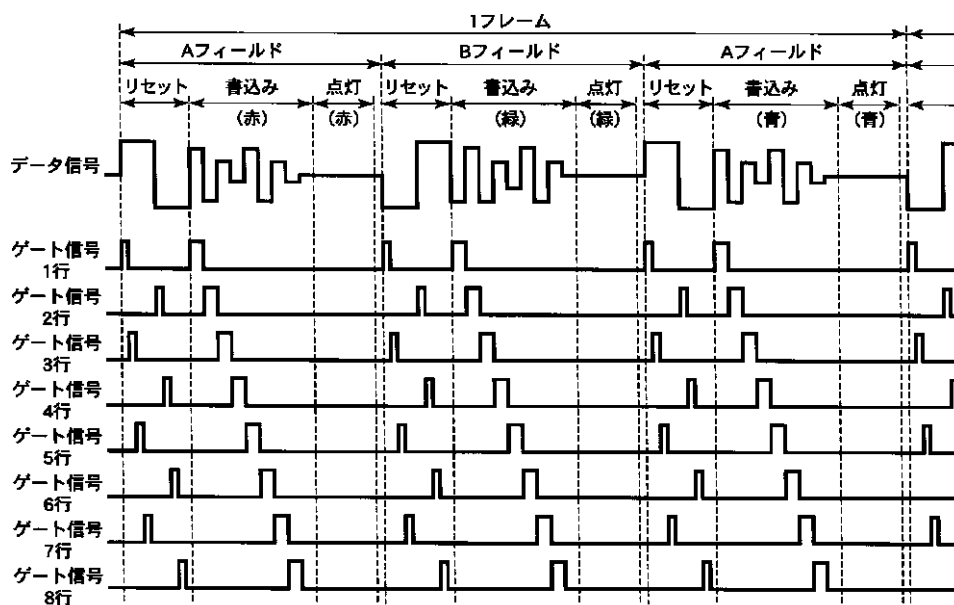
【図2】



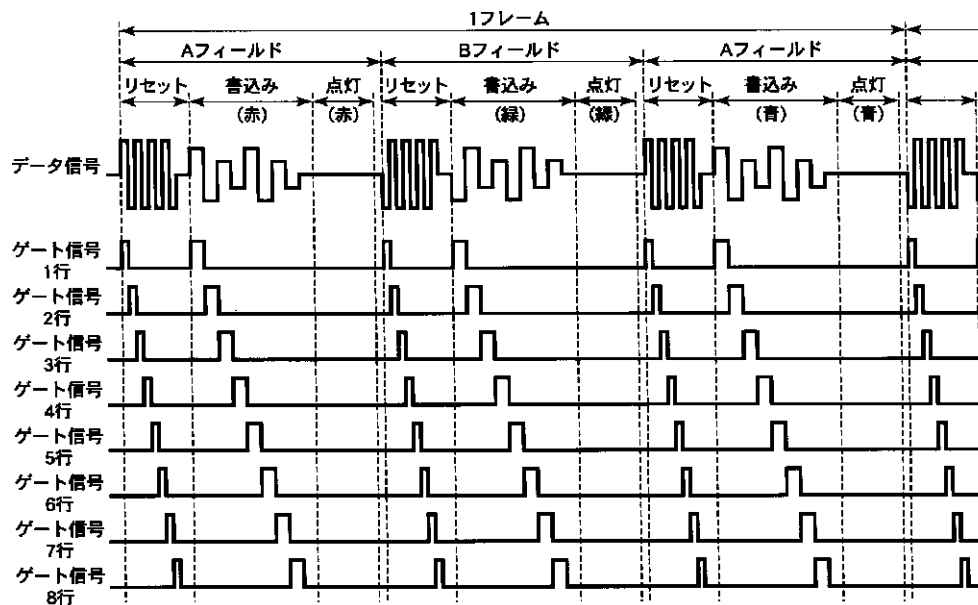
【図5】



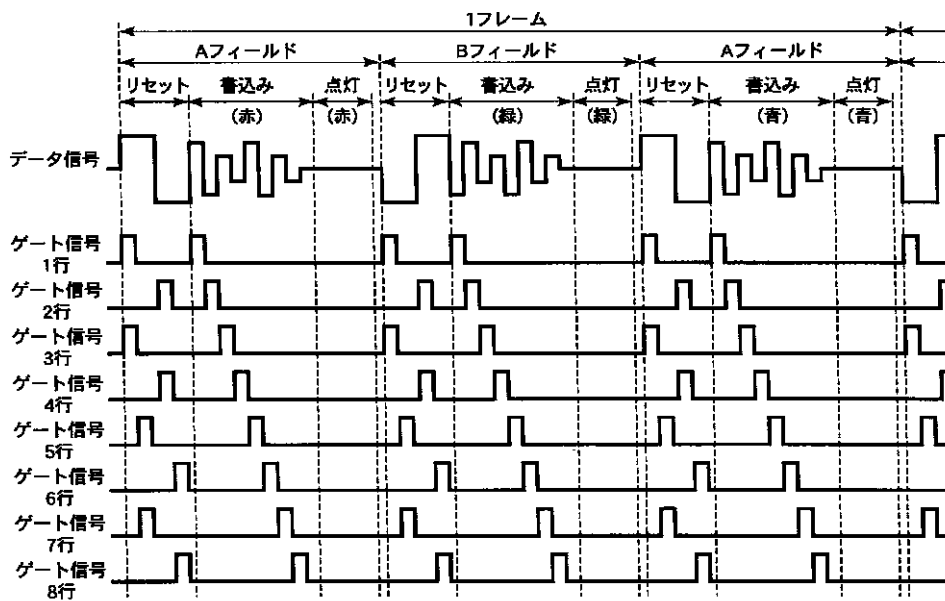
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/20	6 2 2	G 0 9 G 3/20	6 2 2 M
	6 2 3		6 2 3 U
3/34		3/34	J

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA31 NA43 NA65 NB07
NB11 ND10 ND17 NF09
5C006 AA22 AC24 AC27 AF42 AF44
BB16 BB29 BC03 BC11 BC16
BC22 EA01 FA23
5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 EE30
FF11 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	用于驱动场序液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2003345314A	公开(公告)日	2003-12-03
申请号	JP2002154478	申请日	2002-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	山内慎吾		
发明人	山内 慎吾		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.611.E G09G3/20.621.A G09G3/20.621.B G09G3/20.622.M G09G3/20.623.U G09G3/34.J G09G3/20.621.F G09G3/20.622.D		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA43 2H093/NA65 2H093/NB07 2H093/NB11 2H093/ND10 2H093/ND17 2H093/NF09 5C006/AA22 5C006/AC24 5C006/AC27 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/BC22 5C006/EA01 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZQ08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过使用复位/写入和线反转驱动场顺序液晶显示设备来显示没有闪烁的高质量图像。ŽSOLUTION：所有行的液晶显示元件分为奇数行组和偶数行组。奇数行组的每一行被重置为正极性，并且偶数行组的每一行被重置为负极性。完成上述复位后，将正极图像数据信号的写入传送到奇数行组的每一行，并进行复位/写入，以将负极性图像数据信号写入偶数行组的每一行。然后，将奇数行组的每一行重置为负极性，并将偶数行组的每一行重置为正极性。完成上述复位后，将负极性图像数据信号的写入传送到奇数行组的每一行，并进行复位/写入以将正极性图像数据信号写入偶数行组的每一行。Ž

