

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2004-46236
(P2004-46236A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO9G 3/36	GO9G 3/36	2H088
GO2F 1/133	GO2F 1/133 525	2H093
GO2F 1/139	GO2F 1/133 550	5C006
GO9G 3/20	GO2F 1/139	5C080
	GO9G 3/20 621A	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-314222 (P2003-314222)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成15年9月5日 (2003.9.5)		松下電器産業株式会社
(62) 分割の表示	特願2001-131414 (P2001-131414) の分割	(74) 代理人	100097445 大阪府門真市大字門真1006番地 弁理士 岩橋 文雄
原出願日	平成13年4月27日 (2001.4.27)	(74) 代理人	100103355 弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	有元 克行 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内
		(72) 発明者	太田 義人 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内
		最終頁に続く	

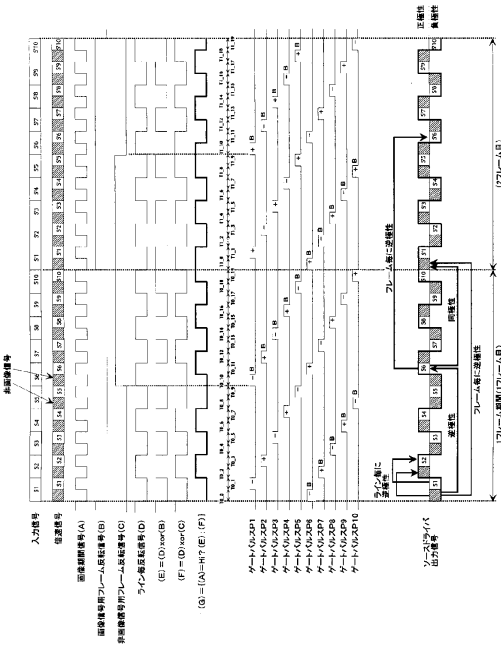
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 逆転移の発生を抑圧し、良好な映像を表示することが可能なOCBセルを用いた液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像信号と、逆転移現象抑圧のための非画像信号とを交互に画素に書き込む駆動方式において、画素に画像信号が保持された状態に対して書き込む非画像信号像の所定の基準電位に対する極性をパネル上の全ての画素に対して統一するとともに、画素に非画像信号が保持された状態に対して書き込む画像信号の基準電位に対する極性もまたパネル上の全ての画素に対して統一する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素信号が供給される複数のソース線と、走査信号が供給される複数のゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、で構成された液晶パネルを有する液晶表示装置の駆動方法であって、

1 画像の表示周期である 1 フレーム期間内に、前記液晶パネル上の全画素セルに、前記 1 画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは別の画素信号である非画像信号とを書き込む際に、

前記画像信号および非画像信号は、所定レベルの電位である基準電位を基準としフレーム期間に同期して極性を反転させて前記画素セルに書き込むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 2】

非画像信号の基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している画像信号の前記基準電位に対する極性と同極性となるように制御し、

画像信号の前記基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している非画像信号の前記基準電位に対する極性と逆極性となる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の駆動方法。

【請求項 3】

非画像信号の基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している画像信号の前記基準電位に対する極性と逆極性となるように制御し、

20

画像信号の前記基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している前記非画像信号の前記基準電位に対する極性と同極性となる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の駆動方法。

【請求項 4】

非画像信号の画素セルへの書き込みにおいて、同時に 2 本のゲート線を選択することにより、選択された 2 本の走査線上の画素セルに、同時に同一の非画像信号を書き込み、次に、前記同時に選択された前記ゲート線の一方のゲート線を選択し、該選択されたゲート線上の画素セルに画像信号を書き込むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

30

画像データの画素セルへの書き込みにおいて、同時に 2 本の前記ゲート線を選択することにより、選択された 2 本の走査線上の画素セルに同時に同一の画像データを書き込み、次に、前記同時に選択された前記ゲート線の一方のゲート線を選択し、該選択されたゲート線上の画素セルに非画像データを書き込むことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

非画像データの画素セルへの書き込みにおいて、同時に複数の前記ゲート線を選択することにより、異なる走査線上で、同一データ線上の複数の画素セルに同時に同一の非画像データを書き込むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

40

画像データの画素セルへの書き込みにおいて、同時に複数の前記ゲート線を選択することにより、異なる走査線上で、同一データ線上の複数の画素セルに同時に同一の画像データを書き込むことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

同時に選択するゲート線は、液晶パネル上の互いに隣接する 2 本以上の偶数のゲート線であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

非画像データの画素セルへの書き込みにおいて、更に別の 1 本のゲート線である予備充電ラインを同時に選択し、該予備充電ラインを含め選択された全てのゲート線上の画素セルに同時に同一の非画像データを書き込み、次に、前記予備充電ラインを選択し、該予備充

50

電ライン上の画素セルに画像データを書き込むことを特徴とする請求項 6 または 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

画像データの画素セルへの書き込みにおいて、画像データの書き込みを行うゲート線と、非画像データの書き込みを同時に行う複数の前記ゲート線とを同時に選択し、この選択された全てのゲート線上の画素セルに同時に同一の画像データを書き込み、次に、前記選択されたゲート線のうち、非画像データの書き込みを同時に行う複数の前記ゲート線を選択し、該複数のゲート線上の画素セルに非画像データを書き込むことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

予備充電ラインを除いた、同時に選択されるゲート線数を N とするとき、
フレーム期間に含まれる走査ライン数が $(2M + 1) \times N$ となるようにあらかじめ調整することを特徴とする、
請求項 4 ないし 10 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記液晶セルが OCB セルであることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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および液晶表示装置に係り、特に広視野角、高速応答性を有する OCB (Optically self-Compensated Birefringence) 液晶モードを利用した液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

周知のとおり、液晶表示装置は、コンピュータ装置等の画面表示デバイスとして数多く使用されているが、今後は TV 用途での使用拡大も見込まれている。しかしながら現在広く使用されている TN (Twisted Nematic) モードは視野角が狭く、応答速度も不十分で、視差によるコントラストの低下や、動画像のボケなど、TV として使用する際の表示性能には大きな課題がある。

【0003】

近年、上記 TN モードに代わり、OCB モードに関する研究が進んでいる。OCB は、TN に比べ、広視野角、高速応答という特性を持ち、自然動画表示により適した表示モードであるといえる。

【0004】

以下、従来の液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関して説明する。図 2 において、 X_1 、 X_2 、...、 X_n はゲート線、 Y_1 、 Y_2 、...、 Y_m はソース線、207 はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ (以下、TFT という) で、各 TFT のドレイン電極のそれぞれは画素 206 内の画素電極に接続されている。それぞれの画素 206 は、画素電極と、対向電極と、それら両方の電極にはさまれて保持された液晶で構成される。対向電極は対向駆動部 205 が供給する電圧によって駆動される。

【0005】

204 はゲート線 Y_1 、 Y_2 、...、 Y_m に TFT をオン状態にする電圧または、オフ状態にする電圧を印加するためのゲートドライバである。

【0006】

ゲートドライバ 204 は、ソース線へのデータの供給と同期して、ゲート線 Y_1 、 Y_2 、...、 Y_m に対して順次オン電位を印加する。

10

20

30

40

50

【0007】

203はソース線X1、X2、...、Xnに画素206に供給する電圧を出力するソースドライバで、供給する電圧の位相は、対向電極に供給される電圧の位相と逆相の関係となる。この対向電極に供給される電圧と、ソース線X1、X2、...、Xnに供給され、各画素206に印可された電圧の差が、画素206内の液晶の両端にかかる電圧で、これが画素206の透過率を決定する。

【0008】

こうした駆動方法はOCBセルを用いた場合も、TN型セルを用いた場合も同様である。ただし、OCBセルは、映像表示を開始する起動段階においてTN型セルにはない独特の駆動が必要となる。

10

【0009】

OCBセルは画像表示が可能な状態にあたるベンド配向と、表示できない状態にあたるスプレイ配向とをもつ。このスプレイ配向からベンド配向に移行する(以下、転移とよぶ)ためには、一定時間高電圧を印加するなどの独特の駆動が必要となる。ただし、この転移に係る駆動に関しては本発明とは直接関係しないので、これ以上の説明は行わない。

【0010】

このOCBセルは、前記の独特な駆動により一旦ベンド配向に転移しても、所定のレベル以上の電圧が一定時間以上印加されない状態が続くと、ベンド配向が維持できずスプレイ配向に戻る(以下、この現象を逆転移とよぶ)という課題があった。

【0011】

逆転移の発生を抑圧するには、特開平11-109921号公報や日本液晶学会誌1999年4月25日号(Vol.3.No.2)P99(17)~P106(24)に記載のあるように、定期的に高い電圧を引加すればよいことが知られている。

20

【0012】

これ以降、周期的に高電位を印可し逆転移を抑圧する駆動をCR駆動とよぶことにする。

【0013】

図3に一般的なOCBの電位-透過率曲線を示す。

【0014】

図3において301は逆転移防止のための所定電位を挿入しない場合の電位-透過率曲線、302は逆転移防止のための所定電位を挿入したCR駆動の場合の電位-透過率曲線、303は逆転移防止をしない場合のベンド配向からスプレイ配向への逆転移が起きる臨界電位 V_{th} 、304は最も高い透過率の時の電位(白電位)、305は最も低い透過率の時の電位(黒電位)である。逆転移防止をしない場合、 V_{th} 以下ではスプレイ配向に戻ってしまうため適切な透過率が得られず、従って V_{th} 以上の電位で駆動しなければならないが、図に示すようにその場合には十分な輝度を得られない。

30

【0015】

OCBやTNに代表される液晶は、いわゆる交流駆動を行う必要があるが、上記特開平11-109921号公報や、上記日本液晶学会誌においてはその具体構成については述べられておらず、どのような交流反転を行うべきなのかは特定できない(例えば特許文献1参照。)。

40

【0016】

従って、最も一般的な駆動である、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合のCR駆動を従来例として説明する。図19は従来の液晶表示装置の構成を示した図、図20は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【0017】

以下、図19、図20を参照してその駆動を説明する。

【0018】

図19において、1901は、入力画像信号をライン毎に倍速化し、2倍速の画像信号と2倍速の非画像信号に変換する信号変換部、1902はソース・ゲートの各ドライバを

50

駆動するパルス生成する駆動パルス生成部、1903はソースドライバ、1904はゲートドライバ、1905は液晶パネルである。便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は10ライン、同様に1フレーム期間は10水平期間からなるものとしている。

【0019】

次に従来におけるCR駆動の動作を説明する。

【0020】

先ず、入力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。

【0021】

倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。

【0022】

入力する画像信号は、制御信号生成部601において前記画像信号に同期した同期信号から生成されるクロック（以下、書き込みクロックと記す）に同期してラインメモリ602に書き込まれる。一方、前記ラインメモリ602からの画像信号の読み出しは、前記書き込みクロックの2倍の周波数となるように、前記制御信号生成部601において同期信号から生成されるクロック（以下、読み出しクロックと記す）に同期して、書き込み時の1/2の期間にラインメモリ602から読み出される。ラインメモリ602から画像信号を読み出している期間は出力信号選択部604は、この画像信号を出力として選択する。また、残りの期間では、出力信号選択部604は非画像信号生成部603が出力する非画像信号を出力として選択する。

【0023】

このように、入力信号における1水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。

【0024】

ソースドライバでは、入力された該倍速信号を交流反転しながらパネルのソース線に供給する。

【0025】

図20では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。

【0026】

この交流極性を切り替える極性制御信号は、ライン反転信号（A）とフレーム反転信号（B）の排他的論理和をとった信号で、制御パルス生成部1902で生成される。

【0027】

ソースドライバ1903の入出力特性を図24に示す。

【0028】

図において、基準電位に対して高い側の信号出力を正極性、低い側を負極性と表現している。

【0029】

また、この極性を図20においては各ゲートの選択期間に“+”、“-”として示している。

【0030】

図に示すように、極性制御信号がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバ1903により供給される。

【0031】

図20において、ゲートパルスP1～P10は、そのHI期間にパネル1905上の10本のゲート線をそれぞれ選択するパルスであり、ソースドライバに入力される倍速信号のタイミングに合わせて、以下のとおりに駆動される。

【0032】

10

20

30

40

50

図20で示す期間T0__1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S1が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0__2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が負極性で書き込まれる。期間T0__3では、ゲートパルスP2がHIとなり、ゲート線G2に画像信号S2が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0__4では、ゲートパルスP8がHIとなり、ゲート線G8に非画像信号が正極性で書き込まれる。以下、極性制御信号(G)の極性に併せ、信号が順次書き込まれる。

【0033】

このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に2回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が1回ずつ書き込まれる。

10

【0034】

次の2フレーム目のT1__1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S'1が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。それに続く期間T1__2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が1フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。以下同様に1フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。

【0035】

上記の動作により、周期的に画像信号と非画像信号を書き込むことができ、非画像信号の電圧を適当に与えることで、逆転移を防止することができる。

【特許文献1】特開平11-109921号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0036】

しかしながら、上記の駆動においては、画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性の関係に注目すると、1ライン目の画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性とは逆極性となり、以下5ラインまで同様に逆極性であるが、6ライン~10ラインはその関係は同極性になっており、位相関係が崩れている。

【0037】

逆に画素に書き込まれた非画像信号の極性と、書き込まれる画像信号の極性についても、1ライン~5ラインは同極性で、6ライン~10ラインは逆極性となっている。このように極性反転の関係があるラインを境に崩れると、液晶への充電に影響を与えて、画質の均一性を損なう原因となる。

30

【0038】

特に、近年の液晶パネルは大型化、高精細化しており、相応してガラス基板内の配線抵抗は増加し、画素の充電時間は短くなる傾向にある。

【0039】

そのため、画素トランジスタの性能向上技術等にも関わらず、位相関係の崩れが画素の充電に与える影響は無視できない。

【0040】

40

すなわち、上記の例では画面上5ライン目と6ライン目を境にして輝度差が認識される。

【0041】

さらに、非画素信号を挿入しない通常の駆動に比して、上記例では駆動周波数が2倍になっており、各画素に対する画素信号の書き込み時間が1/2に短くなる。

【0042】

よって、画素へのデータの書き込みが十分にできない場合が生じうる。

【0043】

それ故、本発明の目的は、上記の課題を解決し、良好な映像を表示することが可能な液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0044】

この課題を解決するために第1の発明は、画素信号が供給される複数のソース線と、走査信号が供給される複数のゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、で構成された液晶パネルを有する液晶表示装置の駆動方法で、1画像の表示周期（以下、フレーム期間と記す）内に、前記液晶パネル上の全画素セルに前記1画像に対応する画素信号（以下、画像信号と記す）と、前記画素信号とは別の画素信号（以下、非画像信号と記す）と、を書き込む駆動方法において、前記画像信号、および前記非画像信号は、所定のレベルの電位を基準として、フレーム期間に同期して極性を反転して前記前記画素セルに書き込まれることを特徴とする。

10

【0045】

これにより、各画素の書き込みの程度が均一化され、全画面において均質な画像表示品位が得られる効果がある。

【0046】

第2の発明は、第1の発明に対して、前記非画像信号の前記基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している前記画像信号の前記基準電位に対する極性と同極性となるように制御され、前記画像信号の前記基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している前記非画像信号の前記基準電位に対する極性と逆極性となるように制御されることを特徴とする。

【0047】

20

これにより、非画像信号の書き込みを容易たらしめる効果がある。

【0048】

第3の発明は、第1の発明に対して、前記非画像信号の前記基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している前記画像信号の前記基準電位に対する極性と逆極性となるように制御され、前記画像信号の前記基準電位に対する極性は、画素セルへの書き込み時点で画素セルが保持している前記非画像信号の前記基準電位に対する極性と同極性となるように制御されることを特徴とする。

【0049】

これにより、画像信号の書き込みを容易たらしめる効果がある。

【0050】

30

第4の発明は、第2の発明に対して、前記非画像信号の画素セルへの書き込みにおいて、同時に2本の前記ゲート線を選択することにより、選択された2本の走査線上の画素セルに、同時に同一の非画像信号を書き込み、次に、前記同時に選択された前記ゲート線の一方のゲート線を選択し、この選択されたゲート線上の画素セルに画像信号を書き込むことを特徴とする。

【0051】

これにより、第4の発明は、第2の発明に対して、さらに画像信号の書き込みをも容易たらしめる効果がある。

【0052】

第5の発明は、第3の発明に対して、前記画像データの画素セルへの書き込みにおいて、同時に2本の前記ゲート線を選択することにより、選択された2本の走査線上の画素セルに、同時に同一の画像データを書き込み、次に、前記同時に選択された前記ゲート線の一方のゲート線を選択し、この選択されたゲート線上の画素セルに非画像データを書き込むことを特徴とする。

40

【0053】

これにより、第5の発明は、第3の発明に対して、さらに非画像信号の書き込みをも容易たらしめる効果がある。

【0054】

第6の発明は、第2の発明に対して、前記非画像データの画素セルへの書き込みにおいて、同時に複数の前記ゲート線を選択することにより、異なる走査線上で、同一データ線

50

上の複数の画素セルに同時に同一の非画像データを書き込むことを特徴とする。

【0055】

これにより、非画像信号書き込みによる各画素の書き込み時間の短縮を避け、書き込み時間短縮による画像劣化を排除する効果がある。

【0056】

第7の発明は、第3の発明に対して、前記画像データの画素セルへの書き込みにおいて、同時に複数の前記ゲート線を選択することにより、異なる走査線上で、同一データ線上の複数の画素セルに同時に同一の画像データを書き込むことを特徴とする。

【0057】

これにより、非画像信号書き込みによる各画素の書き込み時間の短縮を避け、書き込み時間短縮による画像劣化を排除する効果がある。 10

【0058】

第8の発明は、第6、第7の発明に対して、前記同時に選択するゲート線は、液晶パネル上の互いに隣接する2本以上の偶数のゲート線であることを特徴とする。

【0059】

第9の発明は、第6、第8の発明に対して、前記非画像データの画素セルへの書き込みにおいて、さらに別の1本のゲート線（以下、予備充電ラインと記す）を同時に選択し、この予備充電ラインを含め選択された全てのゲート線上の画素セルに同時に同一の非画像データを書き込み、次に、前記予備充電ラインを選択し、この予備充電ライン上の画素セルに画像データを書き込むことを特徴とする。 20

【0060】

これにより、非画像信号書き込みによる各画素の書き込み時間の短縮を避け、書き込み時間短縮による画像劣化を排除するとともに、画像信号の書き込みをも容易たらしめる効果がある。

【0061】

第10の発明は、第7、第8の発明に対して、前記画像データの画素セルへの書き込みにおいて、画像データの書き込みを行うゲート線と、非画像データの書き込みを同時に行う複数の前記ゲート線とを同時に選択し、この選択された全てのゲート線上の画素セルに同時に同一の画像データを書き込み、次に、前記選択されたゲート線のうち、非画像データの書き込みを同時に行う複数の前記ゲート線を選択し、この複数のゲート線上の画素セルに非画像データを書き込むことを特徴とする。 30

【0062】

これにより、非画像信号書き込みによる各画素の書き込み時間の短縮を避け、書き込み時間短縮による画像劣化を排除するとともに、非画像信号の書き込みをも容易たらしめる効果がある。

【0063】

第11の発明は、第4ないし第10のいずれかの発明に対して、前記予備充電ラインを除く同時に選択されるゲート線数をNとするとき、フレーム期間に含まれる走査ライン数が $(2M+1) \times N$ となるようにあらかじめ調整することを特徴とする。

【0064】

これにより、入力画像信号に依存しうる駆動時のタイミングの不連続性を排除して、入力画像信号に依らない、良好な画像を表示することが可能となる。 40

【0065】

第12の発明は、第1ないし第11のいずれかの発明に対して、前記液晶セルがOCBセルであることを特徴とする。

【0066】

さらに、入力画像信号に依存しうる駆動時のタイミングの不連続性を排除して、入力画像信号に依らない、良好な画像を表示することが可能となる。

【発明の効果】

【0067】

本発明は、上記構成により、各画素の書き込みの程度が均一化され、全画面において均質な画像表示品位が得られるとともに、各画素の書き込み時間の短縮を避け、書き込み時間短縮による画像劣化を排除する効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0068】

(第1の実施形態)

図7は、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図1は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【0069】

以下、図1、図7を参照してその駆動を説明する。

10

【0070】

なお、第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を702に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【0071】

便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は10ライン、同様に1フレーム期間は10水平期間からなるものとしている。次に第1の実施形態におけるCR駆動の動作を説明する。

【0072】

まず、入力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。

20

【0073】

倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。

【0074】

倍速変換動作については、従来例と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、入力信号における1水平期間に倍速化された非画像信号と、画像信号が出力される。

【0075】

ソースドライバでは入力された該倍速信号を交流反転しながらパネルのソース線に供給する。

30

【0076】

図1では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。この交流極性を切り替える極性制御信号は、例えば図1に示すように、以下の方法で制御パルス生成部702において生成される。

【0077】

画像信号期間の時にHIを示す画像期間信号(A)と、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(B)と、非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(C)と、ライン毎反転信号(D)とを用いて、(E)は(D)と(B)の排他的論理和、(F)は(D)と(C)の排他的論理和信号を生成し、さらに(A)がHIのとき(E)、LOWの時(F)となる信号(G)を生成して、これをソース信号の極性制御信号(G)とする。

40

【0078】

なお、本実施形態で、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(B)と非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(C)との関係は図に示すとおり、(B)が(C)より先に立ち下がるような位相関係としなければならない。

【0079】

上記のように生成された極性制御信号(G)を用いて、該制御信号がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。

【0080】

50

ソースドライバ 1903 の入出力特性は図 24 に示す。

【0081】

正極性、負極性の関係を図 1 においては各ゲートの選択期間に “+”、“-” として示している。

【0082】

図 1 において、ゲートパルス P1 ~ P10 は、その HI 期間にパネル 1905 上の 10 本のゲート線をそれぞれ選択するパルスであり、ソースドライバに入力される倍速信号のタイミングに合わせて、以下のとおりに駆動される。

【0083】

図 1 で示す期間 T0__1 では、ゲートパルス P1 が HI となり、ゲート線 G1 上の画素に、画像信号 S1 が負極性で書き込まれる。それに続く期間 T0__2 では、ゲートパルス P7 が HI となり、ゲート線 G7 に非画像信号が正極性で書き込まれる。期間 T0__3 では、ゲートパルス P2 が HI となり、ゲート線 G2 に画像信号 S2 が正極性で書き込まれる。それに続く期間 T0__4 では、ゲートパルス P8 が HI となり、ゲート線 G8 に非画像信号が負極性で書き込まれる。以下、極性制御信号 (G) の極性に併せ、信号が順次書き込まれる。

10

【0084】

さらに、期間 T0__10 において、ゲートパルス P1 が再度 HI となり、ゲート線 G1 上の画素に、非画像信号が負極性で書き込まれる。

【0085】

20

このように、パネル上の全てのゲート線が 1 フレーム期間に 2 回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が 1 回ずつ書き込まれる。

【0086】

次の 2 フレーム目の T1__1 では、ゲートパルス P1 が HI となり、ゲート線 G1 上の画素に、画像信号 S'1 が 1 フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。それに続く期間 T1__2 では、ゲートパルス P7 が HI となり、ゲート線 G6 に非画像信号が 1 フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。以下同様に 1 フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。

【0087】

以上のように、本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、各画素に画像信号と非画像信号が交互に書き込まれ、全ての画素について、画素に書き込まれた非画像信号の極性と、書き込まれる画像信号の極性とが同一となり、画像信号の書き込みが容易となる。従って、各画素への画像信号の書き込みの程度が均一化され、より均一な表示画質を得られる。

30

【0088】

なお、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0089】

40

(第 2 の実施形態)

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図 8 は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【0090】

以下、図 7、図 8 を参照してその駆動を説明する。

【0091】

なお、第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部 1902 を 702 に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【0092】

50

便宜上、説明では、液晶パネル 1905 のソース線数は 10 ライン、ゲート線数は 10 ライン、同様に 1 フレーム期間は 10 水平期間からなるものとしている。

【0093】

次に第 2 の実施形態における CR 駆動の動作を説明する。

【0094】

まず、入力画像信号は倍速信号変換部 1901 において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ 1903 に入力される。

【0095】

倍速信号変換部 1901 の具体構成は図 6 に、倍速信号変換動作のタイミングは図 5 に示す。

10

【0096】

倍速変換動作については、第 1 の実施形態と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、入力信号における 1 水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。

【0097】

ソースドライバでは入力された該倍速信号を交流反転しながらパネルのソース線に供給する。

【0098】

図 8 では交流反転を行う 1 例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。

20

【0099】

この交流極性を切り替える極性制御信号は、例えば図 7 に示すように、以下の方法で制御パルス生成部 702 において生成される。

【0100】

画像信号期間の時に正を示す画像期間信号 (A) と、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号 (B) と、非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号 (C) と、ライン毎反転信号 (D) とを用いて、(E) は (D) と (B) の排他的論理和、(F) は (D) と (C) の排他的論理和信号を生成し、さらに (A) が H I のとき (E)、LOW の時 (F) となる信号 (G) を生成して、これをソース信号の極性制御信号 (G) とする。

30

【0101】

なお、本実施形態で、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号 (B) と非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号 (C) との関係は図に示すとおり、(C) が (B) より先に立ち下がるような位相関係としなければならない。

【0102】

極性制御信号 (G) が H I のとき正極性電圧、LOW のとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。

【0103】

ソースドライバ 1903 の入出力特性は図 24 に示す。

【0104】

正極性、負極性の関係を図 8 においては各ゲートの選択期間に " + "、" - " として示している。

40

【0105】

図 8 において、ゲートパルス P1 ~ P10 は、その H I 期間にパネル 1905 上の 10 本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。

【0106】

図に示す期間 T0 __ 1 では、ゲートパルス P1 が H I となり、ゲート線 G1 上の画素に、画像信号 S1 が負極性で書き込まれる。それに続く期間 T0 __ 2 では、ゲートパルス P7 が H I となり、ゲート線 G7 に非画像信号が負極性で書き込まれる。期間 T0 __ 3 では、ゲートパルス P2 が H I となり、ゲート線 G2 に画像信号 S2 が正極性で書き込まれる

50

。

【 0 1 0 7 】

それに続く期間 $T_0 \text{ --- } 4$ では、ゲートパルス P_8 が H_I となり、ゲート線 G_8 に非画像信号が正極性で書き込まれる。以下、極性制御信号 (G) の極性に併せ、信号が順次書き込まれる。

【 0 1 0 8 】

さらに、期間 $T_0 \text{ --- } 10$ において、ゲートパルス P_1 が再度 H_I となり、ゲート線 G_1 上の画素に、非画像信号が正極性で書き込まれる。。

【 0 1 0 9 】

このように、パネル上の全てのゲート線が 1 フレーム期間に 2 回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が 1 回ずつ書き込まれる。 10

【 0 1 1 0 】

次の 2 フレーム目の $T_1 \text{ --- } 1$ では、ゲートパルス P_1 が H_I となり、ゲート線 G_1 上の画素に、画像信号 $S' \text{ --- } 1$ が 1 フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。それに続く期間 $T_1 \text{ --- } 2$ では、ゲートパルス P_7 が H_I となり、ゲート線 G_7 に非画像信号が 1 フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。以下同様に 1 フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。

【 0 1 1 1 】

以上のように、本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、各画素に画像信号と非画像信号が交互に書き込まれ、全ての画素について、画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性とが同一となり、非画像信号の書き込みが容易となる。従って、各画素への非画像信号の書き込みの程度が均一化され、より均一な表示画質を得られる。 20

【 0 1 1 2 】

なお、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【 0 1 1 3 】

(第 3 の実施形態)

第 1 の実施形態すなわち CR 駆動においては、通常の駆動に対して駆動周波数が 2 倍になっており、各画素に対する画素信号の書き込み時間が $1/2$ に短くなる。よって、液晶パネルの大型化、高精細化に伴い画素へのデータの書き込みが十分にできない場合が生じうる。 30

【 0 1 1 4 】

そこで本発明の第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態の駆動方式に対して、各画素に対して正規の画素信号書き込みタイミングの直前に、同極性の非画素信号を書き込むことで画素信号の書き込みを改善する、いわゆるプリチャージ駆動を導入するものである。

【 0 1 1 5 】

図 9 は、本発明の第 3 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図 10 は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。 40

【 0 1 1 6 】

以下、図 9、図 10 を参照してその駆動を説明する。

【 0 1 1 7 】

なお、第 3 の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部 1902 を 902 に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【 0 1 1 8 】

便宜上、説明では、液晶パネル 1905 のソース線数は 10 ライン、ゲート線数は 11 ライン、同様に 1 フレーム期間は 11 水平期間からなるものとしている。次に第 3 の実施 50

形態におけるＣＲ駆動の動作を説明する。

【０１１９】

先ず、入力画像信号は倍速信号変換部１９０１において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ１９０３に入力される。

【０１２０】

倍速信号変換部１９０１の具体構成は図６に、倍速信号変換動作のタイミングは図５に示す。

【０１２１】

倍速変換動作については、第１の実施形態と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、入力信号における１水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。ソースドライバでは入力された倍速信号を交流反転しながら該パネルのソース線に供給する。

10

【０１２２】

図１０では交流反転を行う１例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。

【０１２３】

この交流極性を切り替える極性制御信号は、第１の実施形態と同等の方法で制御パルス生成部９０２において生成される。該極性制御信号がＨＩのとき正極性電圧、ＬＯＷのとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。

【０１２４】

20

ソースドライバ１９０３の入出力特性は図２４に示す。

【０１２５】

正極性、負極性の関係を図１０においては各ゲートの選択期間に“＋”、“－”として示している。図１０において、ゲートパルスＰ１～Ｐ１０は、そのＨＩ期間にパネル１９０５上の１１本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。

【０１２６】

図に示す期間Ｔ０＿１では、ゲートパルスＰ１がＨＩとなり、ゲート線Ｇ１上の画素に、画像信号Ｓ１が正極性で書き込まれる。それに続く期間Ｔ０＿２では、ゲートパルスＰ２とＰ５がＨＩとなり、ゲート線Ｇ２とＧ５に非画像信号が負極性で書き込まれる。期間Ｔ０＿３では、ゲートパルスＰ２がＨＩとなり、ゲート線Ｇ２に画像信号Ｓ２が負極性で書き込まれる。それに続く期間Ｔ０＿４では、ゲートパルスＰ３とＰ６がＨＩとなり、ゲート線Ｇ３とＧ６に非画像信号が正極性で書き込まれる。以下、図に示すように信号が順次書き込まれる。

30

【０１２７】

このように、パネル上の全てのゲート線が１フレーム期間に３回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号が１回と、非画像信号が２回ずつ書き込まれる。次の２フレーム目のＴ１＿１では、ゲートパルスＰ１がＨＩとなり、ゲート線Ｇ１上の画素に、画像信号Ｓ’１が１フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。それに続く期間Ｔ１＿２では、ゲートパルスＰ２とＰ５がＨＩとなり、ゲート線Ｇ２とＧ５に非画像信号が１フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。以下同様に１フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。

40

【０１２８】

以上ように、本発明の第３の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置によれば、画像信号の直前の同極性の非画像信号を予備的に書き込むことで、画素への充電をより充分に行うことができ、書き込み時間が短縮することによる書き込み不足を改善することが可能となる。この結果、さらに望ましい表示画質を得られる。

【０１２９】

なお、図１０では、画像信号書き込み後、７．５水平期間後に非画像信号を書き込むため、画像信号に対し直前にプリチャージする非画像信号は、隣接した０．５水平期間前の位相関係となっている。

50

【 0 1 3 0 】

図 1 1 のような、画像信号書き込み後、6 . 5 水平期間後に非画像信号を書き込む構成であれば、画像信号を書き込む前の、プリチャージする非画像信号は、1 . 5 水平期間前の位相関係となっている。

【 0 1 3 1 】

このように、画像信号と、非画像信号の位相関係に伴い、プリチャージ信号の位相は適宜決定される。

【 0 1 3 2 】

また、図 1 0 のようにプリチャージ信号の選択期間と、画像信号の選択期間が隣接している場合には、選択期間と選択期間の間に非選択期間を挿入しなくてよいため、ゲートパルスの伝達鈍りの影響を排除することができ、より望ましい構成となる。

【 0 1 3 3 】

さらに、上記実施形態は、1 フレーム期間が奇数倍の水平期間である方が望ましく、メモリ等を用いたレート変換部を設けて、常に1 フレーム期間が奇数倍の水平期間となるように適宜信号レート変換を行えば、より望ましい構成となる。

【 0 1 3 4 】

なお、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【 0 1 3 5 】

(第 4 の実施形態)

第 2 の実施形態すなわち C R 駆動においては、通常の駆動に対して駆動周波数が 2 倍になっており、各画素に対する書き込み時間が 1 / 2 に短くなる。

【 0 1 3 6 】

そこで本発明の第 4 の実施形態では、第 2 の実施形態の駆動方式に対して、各画素に対して正規の非画素信号書き込みタイミングの直後に、同極性の非画素信号を書き込むことで非画素信号の書き込みを改善する、いわゆるデュアルチャージ駆動を導入するものである。

【 0 1 3 7 】

図 1 2 は、本発明の第 4 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図 1 3 は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【 0 1 3 8 】

以下、図 1 2、図 1 3 を参照してその駆動を説明する。

【 0 1 3 9 】

なお、第 4 の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部 1 9 0 2 を 1 2 0 2 に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【 0 1 4 0 】

便宜上、説明では、液晶パネル 1 9 0 5 のソース線数は 1 0 ライン、ゲート線数は 1 1 ライン、同様に 1 フレーム期間は 1 1 水平期間からなるものとしている。次に第 4 の実施形態における C R 駆動の動作を説明する。

【 0 1 4 1 】

まず、入力画像信号は倍速信号変換部 1 9 0 1 において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ 1 9 0 3 に入力される。

【 0 1 4 2 】

倍速信号変換部 1 9 0 1 の具体構成は図 6 に、倍速信号変換動作のタイミングは図 5 に示す。

【 0 1 4 3 】

倍速変換動作については、第 1 の実施形態と同等であるため説明は省略するが、該倍速

信号変換部から、入力信号における 1 水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。

【0144】

ソースドライバでは入力された倍速信号を交流反転しながら該パネルのソース線に供給する。

【0145】

図 13 では交流反転を行う 1 例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。

【0146】

この交流極性を切り替える極性制御信号は、第 2 の実施形態と同等の方法で制御パルス生成部 1202 において生成される。 10

【0147】

該極性制御信号が H I のとき正極性電圧、L O W のとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。

【0148】

ソースドライバ 1903 の入出力特性は図 24 に示す。正極性、負極性の関係を図 13 においては各ゲートの選択期間に " + "、" - " として示している。

【0149】

図 13 において、ゲートパルス P 1 ~ P 10 は、その H I 期間にパネル 1905 上の 1 本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。 20

【0150】

図に示す期間 T 0 __ 1 では、ゲートパルス P 1 が H I となり、ゲート線 G 1 上の画素に、画像信号 S 1 が正極性で書き込まれる。それに続く期間 T 0 __ 2 では、ゲートパルス P 5 と P 7 が H I となり、ゲート線 G 5 と G 7 に非画像信号が正極性で書き込まれる。期間 T 0 __ 3 では、ゲートパルス P 2 が H I となり、ゲート線 G 2 に画像信号 S 2 が負極性で書き込まれる。それに続く期間 T 0 __ 4 では、ゲートパルス P 6 と P 8 が H I となり、ゲート線 G 6 と G 8 に非画像信号が負極性で書き込まれる。以下、図に示すように信号が順次書き込まれる。

【0151】

このように、パネル上の全てのゲート線が 1 フレーム期間に 3 回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号が 1 回と、非画像信号が 2 回ずつ書き込まれる。次の 2 フレーム目の T 1 __ 1 では、ゲートパルス P 1 が H I となり、ゲート線 G 1 上の画素に、画像信号 S ' 1 が 1 フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。それに続く期間 T 1 __ 2 では、ゲートパルス P 5 と P 7 が H I となり、ゲート線 G 5 と G 7 に非画像信号が 1 フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。以下同様に 1 フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。 30

【0152】

以上ように、本発明の第 4 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置によれば、非画像信号の書き込み後に、同極性の非画像信号を予後的に書き込むことで、画素への充電をより充分に行うことができ、書き込み時間が短縮することによる書き込み不足を改善することが可能となる。この結果、さらに望ましい表示画質を得られる。 40

【0153】

ここまででは、非画像信号の書き込み後に、同極性の非画像信号を予後的に書き込む場合を例にとって説明したが、図 4 に示すように、非画像信号の書き込み直前に同極性の画像信号でプリチャージすることも同様に可能である。

【0154】

なお、上記実施形態は、1 フレーム期間が奇数倍の水平期間である方が望ましく、メモリ等を用いたレート変換部を設けて、常に 1 フレーム期間が奇数倍の水平期間となるように適宜信号レート変換を行えば、より望ましい。

【0155】

また、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0156】

(第5の実施形態)

図14は、本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図である。なお、第5の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を1402に、信号変換部1901を1401に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。 10

【0157】

但し、本実施形態では便宜上、液晶パネル1905のソース線数を10ライン、ゲート線数を12イン、同様に1フレーム期間は12期間からなるものとしている。

【0158】

以下、本発明の第5の実施形態における液晶表示装置の駆動方法を、図15、図16、図17をさらに参照して説明する。

【0159】

図15は、信号変換部1401の内部構成を示す図である。

【0160】

20

図16は、信号変換部1401の動作を示すタイミング図である。

【0161】

図17は、入力画像信号、信号変換部1401の出力画像信号及びゲートドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【0162】

図24はソースドライバ1903の入出力特性を示した図である。

【0163】

本発明の液晶表示装置の駆動方法では、液晶パネル上の各画素に対し、入力する画像信号と、この画像信号とは無関係で、OCB液晶の逆転移現象を抑圧するために必要な非画像信号とを、1フレーム期間に1度ずつ書き込む駆動を行うが、信号変換部1401では、そのための駆動周波数の変換を行う。 30

【0164】

本実施形態では、入力画像信号における4水平期間に、ソースドライバに対して、非画像信号を1ライン含む、計5ラインの転送を行う、1.25倍の周波数変換を例として示している。

【0165】

この1.25倍の周波数変換について説明する。

【0166】

入力された画像信号は、制御信号生成部1501において前記画像信号に同期した同期信号から生成されるクロック(以下、書き込みクロックと記す)に同期してラインメモリ602に書き込まれる。 40

【0167】

一方、前記ラインメモリ602からの画像信号の読み出しは、前記書き込みクロックの1.25倍の周波数となるように、前記制御信号生成部1501において同期信号から生成されるクロック(以下、読み出しクロックと記す)に同期して、書き込み時の4/5の期間にラインメモリ602から読み出される。

【0168】

ラインメモリ602から画像信号を読み出している期間は出力信号選択部604は、この画像信号を出力として選択する。また、残りの期間では、出力信号選択部604は非画像信号生成部603が出力する非画像信号を出力として選択する。 50

【0169】

このように、該倍速信号変換部から、入力信号における1水平期間に1.25倍速化された非画像信号と、画像信号が1対4の割合で時系列に出力される。

【0170】

ソースドライバ1903の入出力特性を図24に示す。ソースドライバ1903は、信号変換部1501の出力信号を入力し、ライン単位で信号の極性を反転して出力する。

【0171】

正極性、負極性の関係を図17においては各ゲートの選択期間に“+”、“-”として示している。

【0172】

この極性の切り替えは、制御パルス生成部1402が生成する、極性制御信号によって行う。

【0173】

図17において、ゲートパルスP1～P12は、そのHI期間にパネル1905上の12本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。

【0174】

図17で示す期間T0__0では、ゲートパルスP5～P8が同時にHIとなり、ゲート線G5～G8上の画素に、非画像信号が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0__1からT0__4では、ゲートパルスP1からP4が順次HIとなり、ゲート線G1、G2、G3、G4に画像信号S1、S2、S3、S4が正極性で順次書き込まれる。

【0175】

期間T0__5では、ゲートパルスP9～P12が同時にHIとなり、ゲート線G9～G12に非画像信号が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0__6からT0__9では、ゲートパルスP5からP8が順次HIとなり、ゲート線G5、G6、G7、G8に画像信号S5、S6、S7、S8が負極性で順次書き込まれる。

【0176】

ここで、ゲート線G5、G6、G7、G8上の各画素は、それぞれT0__0～T0__5、T0__0～T0__6、T0__0～T0__7、T0__0～T0__8の期間、非画像信号を保持することになる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に2回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が1回ずつ書き込まれる。

【0177】

次のフレーム期間の期間T1__0では、ゲートパルスP5～P8が同時にHIとなり、ゲート線G5～G8に非画像信号が、先ほどのフレームとは逆に負極性で書き込まれる。同様に、それに続く期間T1__1からT1__4では、ゲートパルスP1からP4が順次HIとなり、ゲート線G1、G2、G3、G4に画像信号S'1、S'2、S'3、S'4が、先ほどのフレームとは逆の負極性で順次書き込まれる。

【0178】

以上のように、本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、各画素に画像信号と非画像信号が交互に書き込まれ、全ての画素について、画素に画像信号が書き込まれた状態に対して非画像信号が書き込まれる場合には、画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性とが同一となり、非画像信号の書き込みが容易となる。

【0179】

逆に画素に非画像信号が書き込まれた状態に対して画像信号が書き込まれる場合には、画素に書き込まれた非画像信号の極性と、書き込まれる画像信号の基準電位に対する極性とが逆となり、画像信号書き込みは不利になる。これにより、各画素への画像信号の書き込みの程度が均一化され、表示画質が改善する。

【0180】

なお、本実施形態では基本的な駆動方式をライン単位で信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上

10

20

30

40

50

の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0181】

また、本実施形態では駆動周波数を1.25倍に変換したが、例えば非画像信号を同時に書き込むゲート線数を n 本($n = 2, 3, 4, \dots$)とする $(n+1)/n$ 倍速変換を行った際も本発明の効果は同様に得られる。

【0182】

(第6の実施形態)

第5の実施形態においては、通常の駆動に対して駆動周波数が1.25倍になっており、各画素に対する画素信号の書き込み時間が $1/1.25$ に短くなる。そこで本発明の第6の実施形態では、第5の実施形態の駆動方式に対して、各画素に対して正規の画素信号書き込みタイミングの直前に、同極性の画素信号を書き込むことで画素信号の書き込みを改善する、いわゆるプリチャージ駆動を導入するものである。

10

【0183】

図18は、本発明の第6の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図である。なお、第6の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記第5の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1402を1802に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【0184】

以下、本発明の第6の実施形態における液晶表示装置の駆動方法を、第5の実施形態と異なる部分を中心に説明する。

20

【0185】

図21は、本発明の第6の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法における、入力画像信号、信号変換部1401の出力画像信号及びゲートドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【0186】

第5の実施形態と同様に、信号変換部1401では、入力する画像信号の駆動周波数を1.25倍に変換し、入力信号における4水平期間に、ソースドライバに対して、非画像信号を1ライン含む5ラインの転送を行う。

【0187】

また、ソースドライバ1903は、信号変換部1401の出力信号を入力し、ライン単位で信号の極性を反転して出力する。

30

【0188】

図21で示す期間 $T0_0$ では、ゲートパルス $P1$ と $P5 \sim P8$ が同時に HI となり、ゲート線 $G1$ 、 $G5 \sim G8$ 上の画素に、正極性の非画像信号が書き込まれる。それに続く期間 $T0_1$ で、引き続きゲートパルス $P1$ と、さらに $P2$ が HI になり、正極性の画像信号 $S1$ がゲート線 $G1$ 、 $G2$ 上の各画素に書き込まれる。このとき、ゲート線 $G1$ 上の各画素には直前に正極性の非画像信号が書き込まれており、正極性の画像信号 $S1$ の書き込みが容易となる。

【0189】

次の期間 $T0_2$ では、ゲートパルス $P2$ 、 $P3$ が同時に HI となり、すでに正極性の画像信号 $S1$ の書き込みが行われているゲート線 $G2$ 上の各画素に対し、同じく正極性の画像信号 $S2$ の書き込みが容易となる。

40

【0190】

同様に、期間 $T0_3$ では、ゲートパルス $P3$ 、 $P4$ が同時に HI となり、すでに正極性の画像信号 $S2$ の書き込みが行われているゲート線 $G3$ 上の各画素に対し、正極性の画像信号 $S3$ の書き込みが容易となる。さらに、続く期間 $T0_4$ では、ゲートパルス $P4$ のみが HI となり、すでに正極性の画像信号 $S3$ の書き込みが行われているゲート線 $G4$ 上の各画素に対し、正極性の画像信号 $S4$ の書き込みが容易となる。

【0191】

50

次の期間 $T0_5$ では、ゲートパルス $P5$ と $P9 \sim P12$ が同時に HI となり、ゲート線 $G5$ 、 $G9 \sim G12$ 上の画素に、非画像信号が負極性で書き込まれる。それに続く期間 $T0_6$ で、引き続きゲートパルス $P5$ と、さらに $P6$ が HI になり、負極性で画像信号 $S5$ がゲート線 $G5$ 、 $G6$ 上の各画素に書き込まれる。ゲート線 $G5$ 上の各画素に対してはすでに負極性の非画像信号が書き込まれており、同じく負極性の画像信号 $S5$ の書き込みが容易となる。

【0192】

また、ゲート線 $G5$ 上の各画素は、 $T0_0 \sim T0_5$ の期間非画像信号を保持することになり、フレーム期間においてこれ以外の期間が画像信号の保持期間となる。

【0193】

以下、極性を反転しながら、期間 $T0_10$ では5本のゲート線が同時に選択され、非画像信号が書き込まれ、それ以外の期間では順次2本のゲート線が選択され、画像信号が書き込まれる。

【0194】

期間 $T0_10$ では、ゲートパルス $P1 \sim P4$ と $P9$ が同時にゲート線の HI となり、ゲート線 $G1 \sim G4$ 、 $G9$ 上の画素に、正極性の非画像信号が書き込まれる。このゲート線 $G1 \sim G4$ への非画像信号の書き込みに関しては、期間 $T0_1 \sim T0_4$ において、正極性の画像信号 $S1 \sim S4$ が書き込まれているために、書き込みは容易である。

【0195】

さらに、次フレームでの駆動に関して説明する。

【0196】

次フレームの最初の期間 $T1_0$ では、ゲートパルス $P1$ と $P5 \sim P8$ が同時にゲート線の HI となり、ゲート線 $G1$ 、 $G5 \sim G8$ 上の画素に、先のフレームとは逆の負極性の非画像信号が書き込まれる。それに続く期間 $T1_1$ で、引き続きゲートパルス $P1$ と、さらに $P2$ が HI になり、先のフレームとは逆の負極性の画像信号 $S'1$ がゲート線 $G1$ 、 $G2$ 上の各画素に書き込まれる。

【0197】

ここで画像信号の極性を先のフレームと逆にするのは、一般的な液晶の駆動と同様に同極性の信号を長時間保持しつづけたときに生じる液晶表示の焼きつき現象を回避するためである。

【0198】

このとき、ゲート線 $G1$ 上の各画素には直前に負極性の非画像信号が書き込まれており、負極性の画像信号 $S'1$ の書き込みが容易となる。次の期間 $T1_2$ では、ゲートパルス $P2$ 、 $P3$ が同時に HI となり、すでに負極性の画像信号 $S'1$ の書き込みが行われているゲート線 $G2$ 上の各画素に対し、負極性の画像信号 $S'2$ の書き込みが容易となる。

【0199】

以上のように、本発明の第6の実施形態では各画素に対して1フレーム期間に2度の画素信号の書き込みを行う駆動において、本発明の第5の実施形態で示した、画像信号と非画像信号の極性制御を維持しつつ、各画素へのプリチャージを行うことにより、書き込み時間が短縮することによる書き込み不足を改善することが可能となる。

【0200】

なお、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0201】

また、本実施形態では駆動周波数を1.25倍に変換したが、例えば非画像信号を同時に書き込むゲート線数を n 本 ($n = 2, 3, 4, \dots$) とする ($n + 1$) / (n) 倍速変換を行った際も本発明の効果は同様に得られる。

【0202】

10

20

30

40

50

(第7の実施形態)

第5、第6の実施形態において示した、各ゲート線に対する映像及び非画像信号の極性を考慮した書き込みを、画質を損なうことなく行うためには、1フレーム期間のライン数に制約が生じる。

【0203】

第5の実施形態で示した駆動方式においては、同時に非画像信号の書き込みを行うゲート線数をNラインとした時、1フレーム期間のライン数の総数Yは、 $N \times (2M + 1)$ ライン(Mは1以上の整数)である必要がある。第6の実施形態で示した駆動方式においては、同時に非画像信号の書き込みを行うゲート線数をNラインとした時、1フレーム期間のライン数の総数Yは、 $(N - 1) \times (2M + 1)$ ライン(Mは1以上の整数)である必要がある。 10

【0204】

図22に第6の実施形態で示した駆動方式において、上記Yが $(N - 1) \times (2M + 1)$ でない場合の例として、 $Y = 13$ の場合の駆動タイミングを示す。この図から明らかなように、ゲート線G5、G6、G7、G8上の各画素が画像信号を保持する期間はそれぞれ、 $T0_6 \sim T0_14$ 、 $T0_7 \sim T0_14$ 、 $T0_8 \sim T0_14$ 、 $T0_9 \sim T0_14$ となる。

【0205】

また、ゲート線G5上の各画素が画像信号を保持する期間は、上記ゲート線G1上の各画素が画像信号を保持する期間と同じとなり、同様に、ゲート線G6、G7、G8上の各画素が画像信号を保持する期間は、それぞれゲート線G2、G3、G4上の各画素が画像信号を保持する期間と同じになる。 20

【0206】

これに対して、ゲート線G9、G10、G11、G12上の各画素が画像信号を保持する期間はそれぞれ、 $T0_11 \sim T1_4$ 、 $T0_12 \sim T1_4$ 、 $T0_13 \sim T1_4$ 、 $T0_14 \sim T1_4$ となり、他のゲート線上の各画素が画像信号を保持する期間とは異なる。これにより、ゲート線G1～G4に対する表示部分と、ゲート線G5～G13に対する表示部分とで明るさの差が生じてしまう。

【0207】

そこで本発明の第7の実施形態では、1フレーム期間に走査するゲート線数を調整する手段を新たに備え、入力する画像信号の1フレーム期間の走査線総数Yが $(N - 1) \times (2M + 1)$ ラインでない場合、これを $(N - 1) \times (2M + 1)$ ラインに調整するようにしたものである。 30

【0208】

図23は、本発明の第7の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図である。図23において、第7の実施形態に係る液晶表示装置は、図18に示す第6の実施形態に係る液晶表示装置に、新たにライン数調整部2306と、フレームメモリ2307と、を備えるものである。

【0209】

以下、本発明の第7の実施形態における液晶表示装置の駆動方法を、第6の実施形態と異なる部分を中心に説明する。 40

【0210】

図22は、本発明の第7の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法において、入力する画像信号の1フレーム期間のライン総数Yが $N \times (2M + 1)$ ラインでない場合の、ライン数調整部2306と、フレームメモリ2307間の入出力信号のタイミングを説明する図である。

【0211】

所定の画像信号の基準タイミングに同期して、フレームメモリへの画像信号の書き込みと読み出しを行う。このとき、フレームメモリへの画像信号の読み出しに使用するクロックの周波数を、フレームメモリからの画像信号の書き込みに使用するクロックの周波数よ 50

りも低くする。ここで、水平期間の画像信号数は維持することにより水平期間を長くする一方で、1フレーム期間は維持することにより、1フレーム期間のライン数の調整を行う。

【0212】

上記のように、入力する画像信号の1フレーム期間のライン数 Y が $(N-1) \times (2M+1)$ ラインでない場合、これを $(N-1) \times (2M+1)$ ラインに調整し、液晶パネル上のすべての画素に書き込まれる画像信号、非画像信号の極性を統一しつつ、画像信号の保持期間のばらつきを抑圧することで、高画質な表示が可能となる。

【0213】

なお本実施形態では、変換後の1フレーム期間のライン総数 Y' を Y 以下とする場合の動作を説明した。これは、一般に画像信号は表示画像に関係のないブランキング期間を含んでおり、1フレーム期間のライン数の総数を少なくしても表示する映像の一部が欠落することはなく、かつライン数を少なくする方向で調整を行うほうが、動作周波数の低減にもつながり、有利であるためである。

【0214】

なお、 Y が表示すべき画像信号のライン数以下の場合は、フレームメモリへの画像信号の読み出しに使用するクロックの周波数を、フレームメモリからの画像信号の書き込みに使用するクロックの周波数よりも高くすることで、 $Y' > Y$ となる調整を行うことも可能である。

【0215】

また、本実施形態では、プリチャージを行う駆動を例にとって説明したが、必ずしもプリチャージ駆動を併せて行う必要はない。

【産業上の利用可能性】

【0216】

本発明に係る液晶表示装置は、アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置として有用であり、特に広視野角、高速応答性を有するOCB液晶モードを利用した液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に適している。

【図面の簡単な説明】

【0217】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図 30

【図2】液晶パネルの構成を示す図

【図3】OCBの電位-透過率曲線を示す図

【図4】本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図5】倍速信号変換動作の動作を説明するタイミング図

【図6】従来の液晶表示装置の信号変換部の内部構成を示す図

【図7】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図8】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図9】本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図10】本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図 40

【図11】本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図12】本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図13】本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図14】本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図15】本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の信号変換部の内部構成を示す図

【図16】本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の信号変換部の動作を説明するタイミング図

【図17】本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する 50

図

【図 18】本発明の第 6 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図 19】従来の液晶表示装置の構成を示した図

【図 20】従来の液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図 21】本発明の第 6 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する

図

【図 22】本発明の第 7 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する

図

【図 23】本発明の第 7 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図 24】ソースドライバの入出力特性を示す図

10

【符号の説明】

【0218】

203、1903 ソースドライバ

204、1904 ゲートドライバ

205 対向駆動部

206 画素

207 TFT

301 逆転移防止のための所定電位を挿入しない場合の電位 - 透過率曲線

302 逆転移防止のための所定電位を挿入した CR 駆動の場合の電位 - 透過率曲線

303 臨界電位

20

304 最も高い透過率の時の電位

305 最も低い透過率の時の電位

702、902、1202、1402、1802、1902、2302 駆動パルス

生成部

601、1501 制御信号生成部

602 ラインメモリ

603 非画像信号生成部

604 出力信号選択部

1401、1901 信号変換部

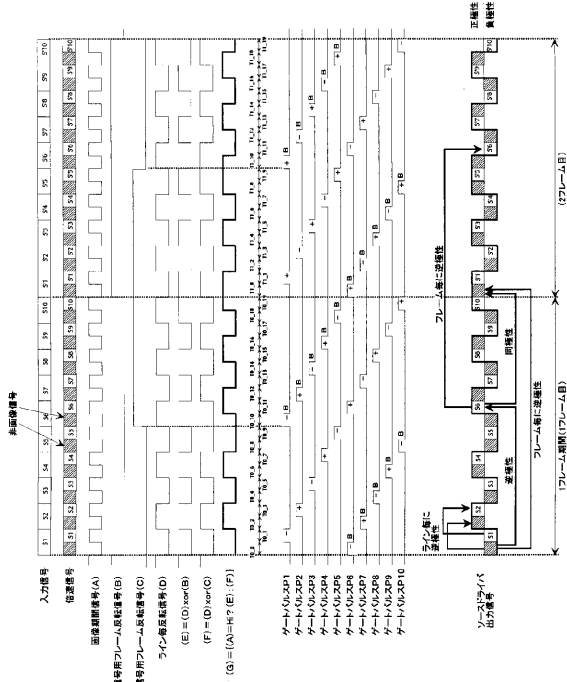
1905 液晶パネル

30

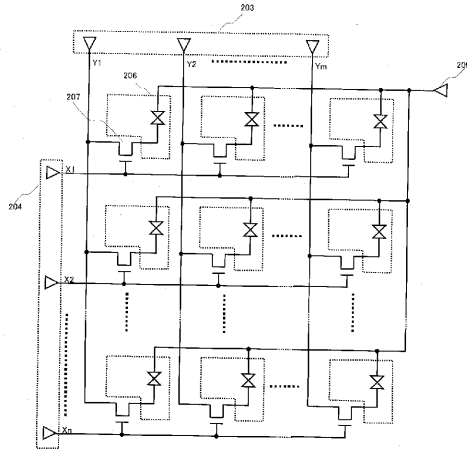
2306 ライン数調整部

2307 フレームメモリ

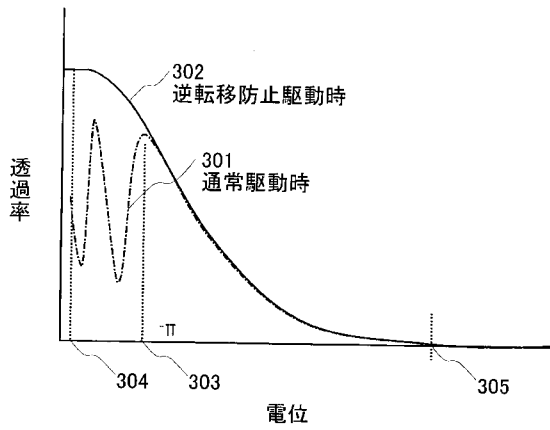
【図 1】



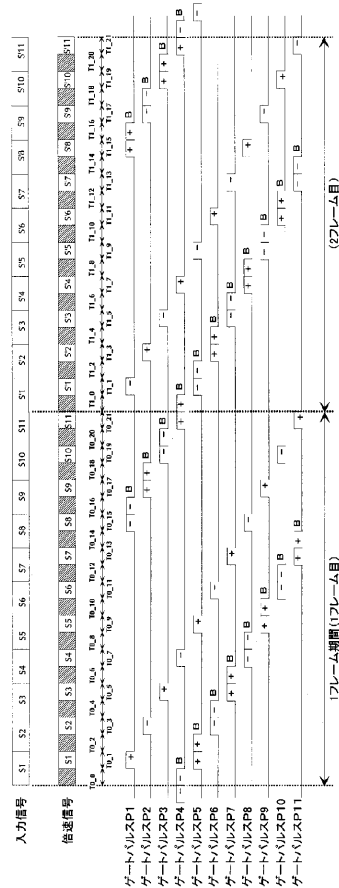
【図 2】



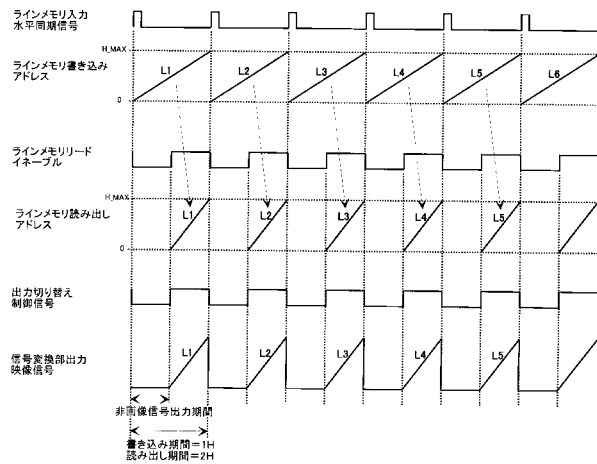
【図 3】



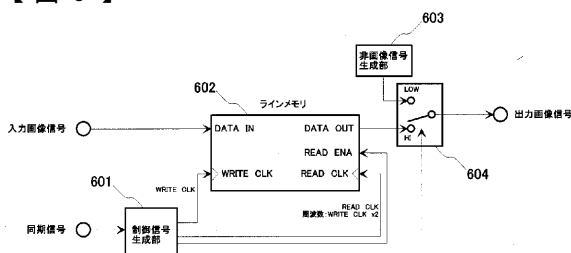
【図 4】



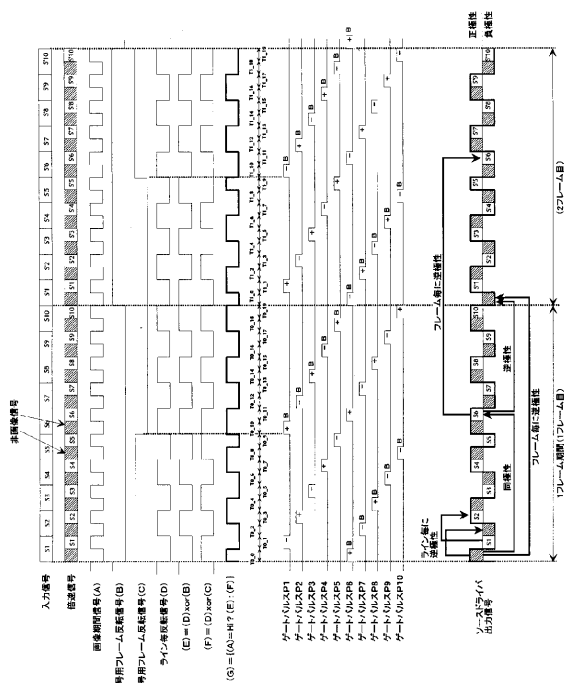
【図 5】



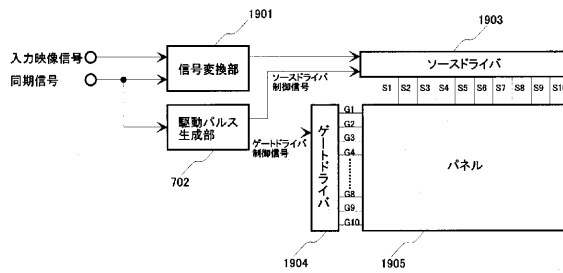
【図 6】



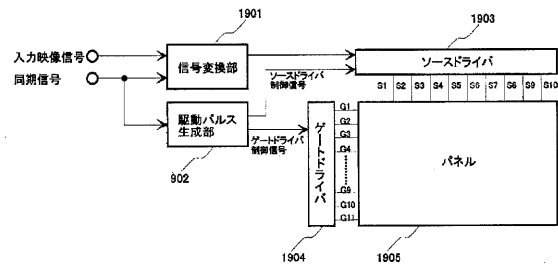
【図 8】



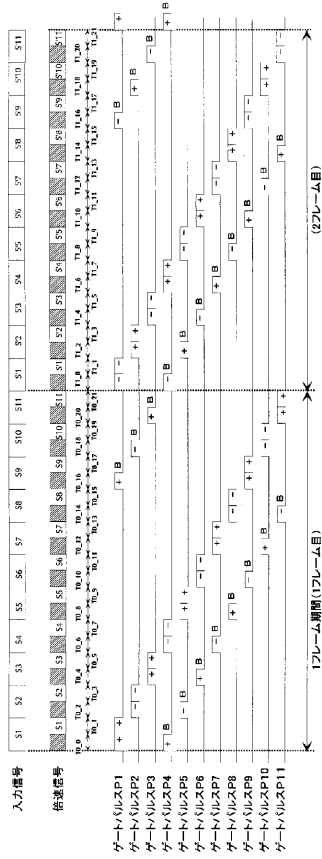
【図 7】



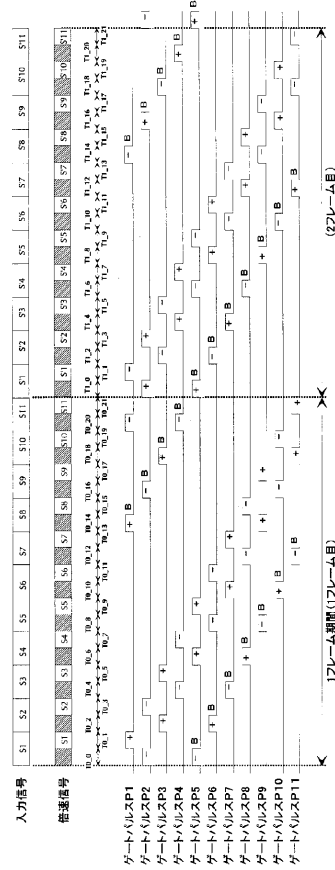
【図 9】



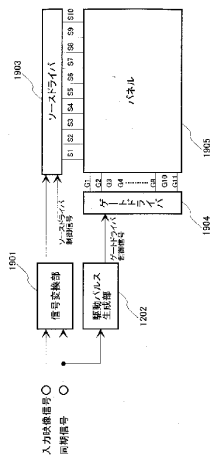
【図 10】



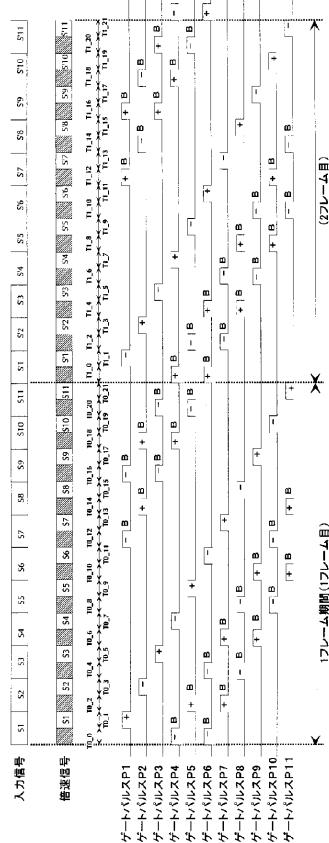
【図 11】



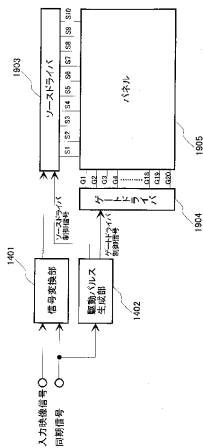
【図 12】



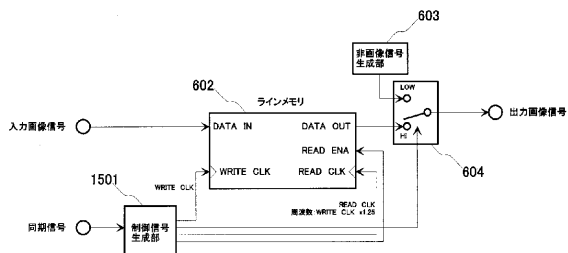
【図 13】



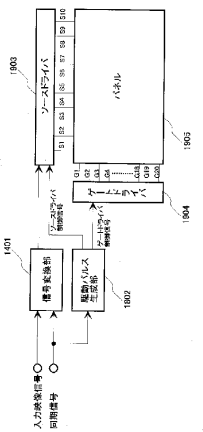
【図 14】



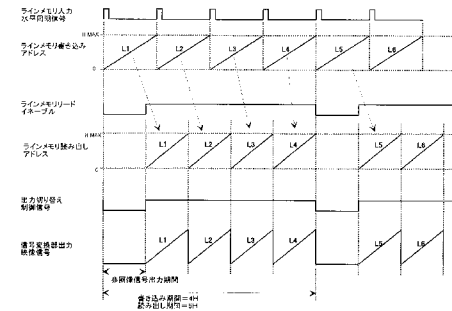
【図 15】



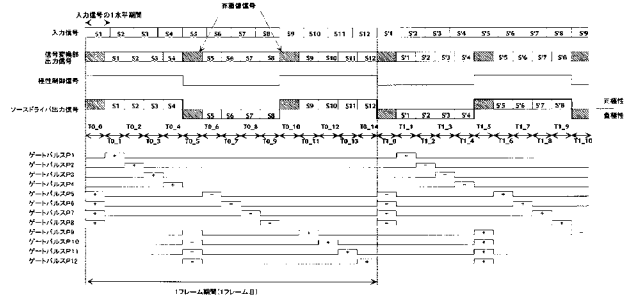
【図 18】



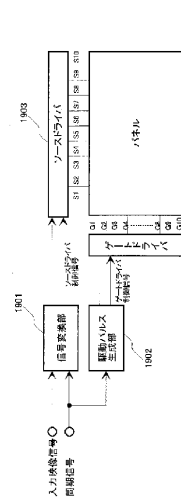
【図 16】



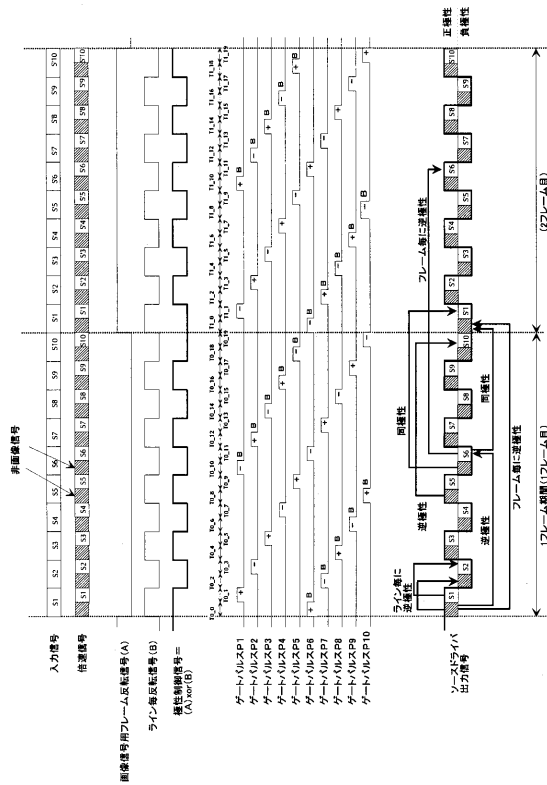
【図 17】



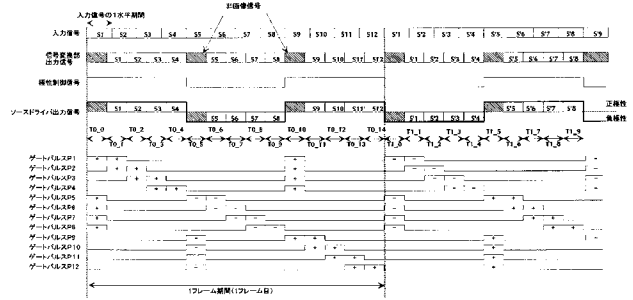
【図 19】



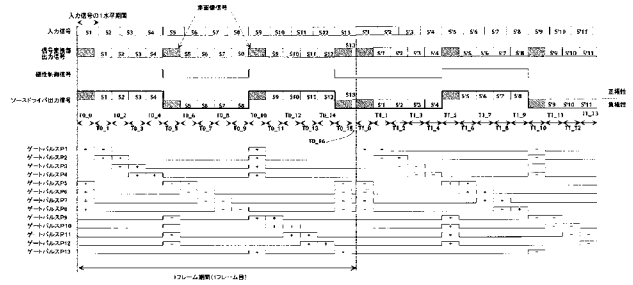
【図 20】



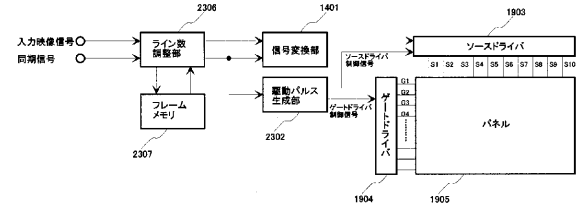
【図 21】



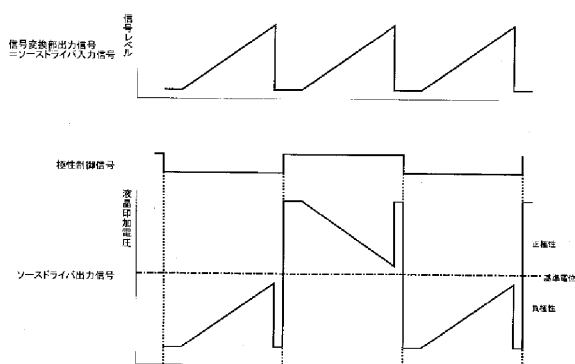
【図 22】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 1 B
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 9 G	3/20	6 2 2 Q
G 0 9 G	3/20	6 2 2 S
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 3 U
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 6 0 U

(72)発明者 小林 隆宏

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 古林 好則

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 2H088 GA02 HA06 HA08 JA11 MA04 MA20

2H093	NA16	NA32	NA33	NA34	NA43	NA47	NC01	NC09	NC11	NC18
	NC49	ND05	ND09	ND15	ND35	NF04				

5C006	AA14	AC11	AC23	AC24	AC26	AF01	AF24	AF42	AF44	AF50
	AF59	AF71	AF73	AF78	BA19	BB16	BC03	BC06	BC11	BC16
	BF02	BF05	FA11	FA16	FA37	GA02				

5C080	AA10	BB05	DD08	EE19	EE29	FF07	FF11	GG12	JJ02	JJ04
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2004046236A	公开(公告)日	2004-02-12
申请号	JP2003314222	申请日	2003-09-05
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	有元克行 太田義人 小林隆宏 古林好則		
发明人	有元 克行 太田 義人 小林 隆宏 古林 好則		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.525 G02F1/133.550 G02F1/139 G09G3/20.621.A G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.622.Q G09G3/20.622.S G09G3/20.623.C G09G3/20.623.D G09G3/20.623.U G09G3/20.641.E G09G3/20.660.U		
F-TERM分类号	2H088/GA02 2H088/HA06 2H088/HA08 2H088/JA11 2H088/MA04 2H088/MA20 2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NA43 2H093/NA47 2H093/NC01 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC18 2H093/NC49 2H093/ND05 2H093/ND09 2H093/ND15 2H093/ND35 2H093/NF04 5C006/AA14 5C006/AC11 5C006/AC23 5C006/AC24 5C006/AC26 5C006/AF01 5C006/AF24 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF50 5C006/AF59 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/AF78 5C006/BA19 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF05 5C006/FA11 5C006/FA16 5C006/FA37 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H093/NC34 2H193/ZA04 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZC20 2H193/ZD32 2H193/ZD34 2H193/ZE11 2H193/ZF01 2H193/ZF59		
代理人(译)	内藤裕树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置的驱动方法和使用能够抑制反向转变的发生并显示良好图像的OCB单元的液晶显示装置。在交替写入用于抑制像素中的反转现象的图像信号和非图像信号的驱动方法中，要写入图像信号保持在像素中的状态的非图像信号图像的预定参考对于面板上的所有像素，相对于电位的极性是统一的，并且对于面板上的所有像素，写入非像素信号保持在像素中的状态的图像信号的极性也是统一的。到。点域1

