

(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 A 5 C 0 5 8
	612		612 T 5 C 0 8 0
	621		621 B

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2002 - 135628(P2002 - 135628)	(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10日(2002.5.10)	(72)発明者	神尾 知巳 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	100096699 弁理士 鹿嶋 英實

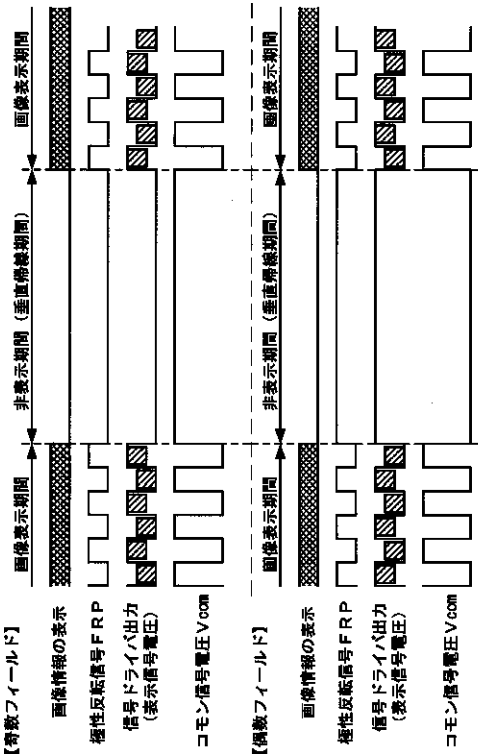
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動制御方法

(57)【要約】

【課題】 テレビ映像信号等に基づく画像情報を液晶表示装置に表示する場合に、該テレビ映像信号に含まれる非表示期間（垂直帰線期間）中の無駄な電力の消費を抑制することができる液晶表示装置及びその駆動制御方法を提供する。

【解決手段】 L C Dコントローラ50からコモン信号駆動回路60へ出力される極性反転信号F R Pが、奇数及び偶数の各フィールドの垂直帰線期間において、相互に信号極性が反転した関係を有する特定の信号極性を保持するように設定される。これにより、液晶表示パネル10の共通電極に、奇数及び偶数の各フィールドで相互に信号極性が反転した関係を有するコモン信号電圧Vcomが、垂直帰線期間中、継続して固定的に印加される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の表示画素を 2 次元配列してなる表示パネルを備え、該表示パネルの各行の表示画素を順次走査し、表示期間及び非表示期間を有する所定の映像信号に基づく表示信号電圧及びコモン信号電圧をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動して所望の画像情報を表示する液晶表示装置において、前記映像信号の非表示期間における前記コモン信号電圧の反転頻度を、表示期間における反転頻度より少なくする反転制御手段を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧を単一の極性に固定するように制御することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧を 1 回のみ反転するように制御することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧が反転動作して反転状態及び非反転状態となる各信号極性の期間を均等にするように制御することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧が反転動作して反転状態及び非反転状態となる各信号極性の期間を不均等にするように制御することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記液晶表示装置は、前記複数の信号ラインの各々に前記所定の映像信号に基づく表示信号電圧を印加する信号側駆動手段と、前記複数の走査ラインに走査駆動信号を順次印加して前記表示画素を走査する走査側駆動手段と、前記共通電極に所定のコモン信号電圧を供給するコモン信号駆動手段と、前記走査側駆動手段及び信号側駆動手段における各駆動状態を制御する制御信号、及び、コモン信号駆動手段における駆動状態を制御する極性反転信号を生成、出力する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記非表示期間に、前記信号側駆動手段及び走査側駆動手段から前記各表示画素への前記表示信号電圧及び前記走査信号の供給を遮断して、前記画素電極への前記表示信号電圧の印加を停止するとともに、前記映像信号の非表示期間における前記極性反転信号の反転頻度を、該映像信号の表示期間における反転頻度より低減させ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液晶表示装置。

【請求項 7】 前記映像信号は、所定のテレビジョン方式に対応する映像信号であって、前記非表示期間は、前記テレビ映像信号に含まれる垂直帰線期間であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液晶表示

*装置。

【請求項 8】 複数の表示画素を 2 次元配列してなる表示パネルを備え、該表示パネルの各行の表示画素を順次走査し、表示期間及び非表示期間を有する所定の映像信号に基づく表示信号電圧及びコモン信号電圧をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動して所望の画像情報を表示する液晶表示装置の駆動制御方法において、前記映像信号の非表示期間における前記コモン信号電圧の反転頻度を、該映像信号の表示期間における反転頻度より低減させることを特徴とする液晶表示装置の駆動制御方法。

【請求項 9】 前記映像信号の非表示期間において、前記表示信号電圧及びコモン信号電圧の信号極性を、反転させないように制御することを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示装置の駆動制御方法。

【請求項 10】 前記映像信号の非表示期間において、前記表示信号電圧及びコモン信号電圧の信号極性を、1 回のみ反転させるように制御することを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示装置の駆動制御方法。

【請求項 11】 前記映像信号の非表示期間に、前記表示画素に対する、前記各行の表示画素を選択するための走査信号、及び、前記表示信号電圧の供給を遮断するように制御することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及びその駆動制御方法に関し、特に、薄膜トランジスタを表示画素選択用のスイッチング素子として備えた液晶表示パネルを有し、テレビ映像信号等の特定の映像信号を表示する場合に適した液晶表示装置及びその駆動制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータやテレビジョン等の情報機器や映像機器のモニタやディスプレイとして、従来のブラウン管（Cathode Ray Tube；CRT）を備えた表示装置に替えて、薄型、軽量で省スペース化が可能であり、かつ、省電力化が可能等の特徴を有する液晶表示装置（Liquid Crystal Display；LCD）が多用されるようになってきている。

【0003】ここで、一般的な液晶表示装置の構成について、簡単に説明する。図 7 は、一般的な液晶表示装置の要部構成を示す概略構成図であり、図 8 は、液晶表示装置において、テレビ映像信号を表示する場合の駆動制御動作を示すタイミングチャートである。なお、ここでは、液晶表示装置として、アクティブマトリックス型の液晶表示パネルを適用した液晶表示装置を示す。

【0004】図 7 に示すように、液晶表示装置の要部は、概略、列方向に配設された複数の信号ライン（ソースライン）Ld 及び行方向に配設された複数の走査ライ

ン（ゲートライン） L_g の各交点近傍に、表示画素を複数配列してなる液晶表示パネル 110 と、上記信号ライン L_d に接続され、輝度信号に基づく信号電圧（表示信号電圧） S_1 、 S_2 、 S_3 、・・・を該信号ライン L_d に供給する信号ドライバ（ソースドライバ）120 と、上記走査ライン L_g に接続され、各走査ライン L_g に走査信号 G_1 、 G_2 、・・・を印加することにより、行ごとの表示画素を順次選択状態に制御する走査ドライバ（ゲートドライバ）130 と、上記信号ライン L_d を介して表示信号電圧が供給される各表示画素の画素電極に 10 対向して設けられた単一の共通電極（コモン電極）に、コモン信号電圧 V_{com} を供給するコモン信号駆動回路（図示を省略）と、を有して構成されている。なお、液晶表示装置の具体的な構成については、後述する発明の実施の形態において詳しく説明する。

【0005】液晶表示パネル 110 を構成する各表示画素は、より具体的には、画素電極及び共通電極、これらの電極間に充填された液晶分子からなる液晶容量（画素容量） C_{lc} と、一端側が液晶容量 C_{lc} の画素電極に並列に接続されるとともに、他端側が容量配線 L_c を介して 20 所定電圧 V_{cs} （例えば、上記コモン信号電圧 V_{com} ）に接続され、液晶容量 C_{lc} に印加された表示信号電圧を保持するための蓄積容量（補助容量） C_s と、走査ライン L_g にゲート電極が接続され、信号ライン L_d にドレイン電極が接続され、画素電極にソース電極が接続された薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor；以下、「画素トランジスタ」と記す） TFT と、を備えている。

【0006】このような構成を有する液晶表示装置において、各走査ライン L_g に走査信号 G_1 、 G_2 、・・・を順次印加して選択状態とし、信号ライン L_d に供給さ 30 れた表示信号電圧 S_1 、 S_2 、 S_3 、・・・を画素トランジスタ TFT を介して画素電極に印加することにより、表示信号電圧と共通電極に印加されたコモン信号電圧 V_{com} との電位差（画素電位）が各表示画素の液晶容量 C_{lc} に充電されて、該電位差に応じて各表示画素に充填された液晶分子の配向状態が制御される。これにより、所望の画像情報が液晶表示パネル 110 に表示される。

【0007】ところで、現行のテレビジョン放送に対応した映像信号（以下、「テレビ映像信号」と記す）は、 40 周知のように、1 画面分の画像情報を表示する動作期間の終了後（1 フィールド期間ごと）に、画像情報を表示しない垂直帰線期間が設定されている。このような垂直帰線期間の設定は、本来ブラウン管における表示動作が良好に行われるようにするためのものであって、液晶表示装置における表示動作に対応したものではない。

【0008】そのため、上述したような液晶表示装置において、テレビ映像信号を表示する場合、図 8 に示すように、液晶表示パネルを構成する各表示画素に印加される画素電位の信号極性をライン反転駆動、かつ、フィー 50

ルド反転駆動させるように、信号ドライバにより印加される信号電圧、及び、コモン信号駆動回路により印加されるコモン信号電圧の信号極性を所定のタイミングで反転駆動させつつ、表示パネル 1 画面分の表示期間終了後に、例えば、信号ドライバからの信号電圧の印加を遮断して、垂直帰線期間に対応するように画像情報を表示しない期間（非表示期間）を設けていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ここで、上述したような従来技術における液晶表示装置では、一般に、垂直帰線期間において、図 8 に示すように、信号ドライバ及び走査ドライバへの水平制御信号及び垂直制御信号の供給を遮断することにより、信号ラインへの表示信号電圧を供給する動作、及び、走査ラインへの走査信号を印加する動作を停止する制御を行い、画像情報の表示を行わないようにしている。

【0010】しかしながら、この垂直帰線期間においては、図 8 に示すように、コモン信号駆動回路に対して、図示を省略したコントローラから極性反転信号 FRP が常時入力され、共通電極にコモン信号電圧を印加する動作が継続して実行されていた。また、上述したようなテレビ信号から液晶表示装置における表示動作に適した輝度信号（アナログ RGB 信号）を生成するクロマインターフェース回路（反転アンプ；図示を省略）に対しても同様に、上記コントローラから極性反転信号 FRP が入力され、輝度信号を生成して信号ドライバに供給する動作が継続して実行されていた。そのため、本来、非表示期間であって、画像情報の表示に関連する動作を実行する必要のない垂直帰線期間でありながら、コモン信号駆動回路やクロマインターフェース回路が所定の処理動作を実行していることにより、無駄な電力が消費されるという問題を有していた。

【0011】そこで、本発明は、上述したような問題点に鑑み、テレビ映像信号等に基づく画像情報を液晶表示装置に表示する場合に、該映像信号に含まれる非表示期間（垂直帰線期間）中の無駄な電力の消費を抑制することができる液晶表示装置及びその駆動制御方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の液晶表示装置は、複数の表示画素を 2 次元配列してなる表示パネルを備え、該表示パネルの各行の表示画素を順次走査し、表示期間及び非表示期間を有する所定の映像信号に基づく表示信号電圧及びコモン信号電圧をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動して所望の画像情報を表示する液晶表示装置において、前記映像信号の非表示期間における前記コモン信号電圧の反転頻度を、表示期間における反転頻度より少なくする反転制御手段を備えることを特徴としている。

【0013】請求項 2 記載の液晶表示装置は、請求項 1

記載の液晶表示装置において、前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧を単一の極性に固定するように制御することを特徴としている。請求項 3 記載の液晶表示装置は、請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧を 1 回のみ反転するように制御することを特徴としている。

【0014】請求項 4 記載の液晶表示装置は、請求項 3 記載の液晶表示装置において、前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧が反転動作して反転状態及び非反転状態となる各信号極性の期間を均等にするように制御することを特徴としている。請求項 5 記載の液晶表示装置は、請求項 3 記載の液晶表示装置において、前記反転制御手段は、前記非表示期間において、前記コモン信号電圧が反転動作して反転状態及び非反転状態となる各信号極性の期間を不均等にするように制御することを特徴としている。

【0015】請求項 6 記載の液晶表示装置は、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記液晶表示装置は、前記複数の信号ラインの各々に所定の映像信号に基づく表示信号電圧を印加する信号側駆動手段と、前記複数の走査ラインに走査駆動信号を順次印加して前記表示画素を走査する走査側駆動手段と、前記共通電極に所定のコモン信号電圧を供給するコモン信号駆動手段と、前記走査側駆動手段及び信号側駆動手段における各駆動状態を制御する制御信号、及び、コモン信号駆動手段における駆動状態を制御する極性反転信号を生成、出力する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記非表示期間に、前記信号側駆動手段及び走査側駆動手段から前記各表示画素への前記表示信号電圧及び前記走査信号の供給を遮断して、前記画素電極への前記表示信号電圧の印加を停止するとともに、前記映像信号の非表示期間における前記極性反転信号の反転頻度を、該映像信号の表示期間における反転頻度より低減させることを特徴している。請求項 7 記載の液晶表示装置は、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記映像信号は、所定のテレビジョン方式に対応する映像信号であって、前記非表示期間は、前記テレビ映像信号に含まれる垂直帰線期間であることを特徴としている。

【0016】請求項 8 記載の液晶表示装置の駆動制御方法は、複数の表示画素を 2 次元配列してなる表示パネルを備え、該表示パネルの各行の表示画素を順次走査し、表示期間及び非表示期間を有する所定の映像信号に基づく表示信号電圧及びコモン信号電圧をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動して所望の画像情報を表示する液晶表示装置の駆動制御方法において、前記映像信号の非表示期間における前記コモン信号電圧の反転頻度を、該映像信号の表示期間における反転頻度より低減させることを特徴としている。

【0017】請求項 9 記載の液晶表示装置の駆動制御方

法は、請求項 8 記載の液晶表示装置の駆動制御方法において、前記映像信号の非表示期間において、前記コモン信号電圧の信号極性を、反転させないように制御することを特徴としている。請求項 10 記載の液晶表示装置の駆動制御方法は、請求項 8 記載の液晶表示装置の駆動制御方法において、前記映像信号の非表示期間において、前記コモン信号電圧の信号極性を、1 回のみ反転させるように制御することを特徴としている。請求項 11 記載の液晶表示装置の駆動制御方法は、請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動制御方法において、前記映像信号の非表示期間に、前記表示画素に対する前記表示信号電圧、及び、前記各行の表示画素を選択するための走査信号の供給を遮断するように制御することを特徴としている。

【0018】すなわち、本発明に係る液晶表示装置及びその駆動制御方法は、例えば、現行のテレビジョン方式に基づく映像信号（テレビ映像信号）のように、非表示期間（垂直帰線期間）及び表示期間を含む映像信号を、液晶表示パネル（表示パネル）に表示する液晶表示装置において、液晶表示パネルを構成する液晶表示画素（表示画素）をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動する場合に、上記非表示期間中、液晶表示画素への上記映像信号に基づく表示信号電圧の供給、及び、該液晶表示画素を選択するための走査信号の供給を遮断するように、信号ドライバ（信号側駆動手段）及び走査ドライバ（走査側駆動手段）の動作機能を停止制御するとともに、該非表示期間におけるコモン信号電圧の反転頻度を表示期間における反転頻度より低減させるように制御する。

【0019】このような液晶表示装置及び駆動制御方法によれば、テレビ映像信号の非表示期間に、信号ドライバ及び走査ドライバにおける駆動動作を停止することができ、また、コモン信号駆動回路における駆動動作を停止、もしくは動作頻度を低減させることができるので、垂直帰線期間中の電力の消費を抑制することができる。また、上記非表示期間中に、所定の相対関係を有する時間割合で、1 回のみ、コモン信号電圧の信号極性を反転させることにより、ライン反転駆動を行っている場合であっても、ラインごとの各表示画素に印加される画素電位の変動をフィールド間で相殺して均一化することができるので、縞状のノイズの発生を抑制して表示画質の改善を図ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示装置及びその駆動制御方法について、実施の形態を示して具体的に説明する。まず、本発明に適用可能な液晶表示装置の全体構成について、図面を参照しながら説明する。なお、上述した従来技術（図、図）と同等の構成については、同一の符号を付して、その説明を簡略化する。

【0021】図 1 は、本発明に係る液晶表示装置の一実

施形態を示す全体ブロック図である。ここで、上述した従来技術と同等の構成については、同一の符号を付してその説明を簡略化又は省略する。図 1 に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置は、大別して、従来技術（図 7 参照）と同等の構成を有する液晶表示パネル 10、信号ドライバ（信号側駆動手段）20、走査ドライバ（走査側駆動手段）30に加え、RGBデコーダ41及び反転アンプ42からなるクロマインターフェース回路40と、LCDコントローラ（制御手段）50と、コモン信号駆動回路（コモン信号駆動手段；図示の都合

【0022】以下、各構成について、詳しく説明する。液晶表示パネル10は、概略、従来技術（図7参照）において説明したように、対向する透明基板間に、互いに直交する方向に配設された信号ラインLd及び走査ラインLgと、該信号ラインLd及び走査ラインLgの交点近傍に配置された複数の画素電極、及び、各画素電極に対向して配置された単一の共通電極（後述するコモン信号駆動アンプ70によりコモン信号電圧Vcomが供給される電極）、画素電極と共通電極の間に充填、保持された液晶分子からなる液晶容量C_{lc}と、該液晶容量C_{lc}に並列に構成され、他端側が容量配線Lcを介して所定電圧V_{cs}に接続され、液晶容量C_{lc}に印加された信号電圧を保持するための蓄積容量C_{cs}と、走査ラインLgにゲートが接続され、上記画素電極にソースが接続され、信号ラインLdにドレインが接続された画素トランジスタTFTと、を備えている。ここで、マトリクス状に配設された信号ラインLd及び走査ラインLgの各交点近傍に配置された液晶容量C_{lc}及び蓄積容量C_{cs}により各表示画素が構成される。

【0023】信号ドライバ20は、上記各信号ラインLdが接続され、後述するLCDコントローラ50から出力される水平制御信号に基づいて、クロマインターフェース回路40に設けられたRGBデコーダ41から供給されるR（赤）、G（緑）、B（青）各色の輝度信号を1行単位で記憶し、該輝度信号に対応する表示信号電圧S1、S2、S3、・・・を各信号ラインLdに順次供給する。

【0024】また、走査ドライバ30は、上記各走査ラインLgが接続され、LCDコントローラ50から出力される垂直制御信号に基づいて、各走査ラインLgに走査信号（ゲートパルス）G1、G2、G3、・・・を順次印加して選択状態とし、上記信号ラインLdと交差する位置の表示画素（画素電極）に、信号ドライバ20から信号ラインLdを介して供給された輝度信号に対応する表示信号電圧S1、S2、S3、・・・を印加する。

【0025】RGBデコーダ41は、例えば、液晶表示装置の外部から供給される映像信号（例えばテレビ映像信号：コンポジットビデオ信号）から水平同期信号H、

垂直同期信号V及びコンポジット同期信号CSYを抽出して、LCDコントローラ50に供給するとともに、ペDESTALクランプ、クロマ処理等を実行して、映像信号に含まれるR、G、Bの各色信号（RGB信号）を抽出し、反転アンプ42に出力する。反転アンプ42は、LCDコントローラ50から供給される極性反転信号（フィールド/ライン反転信号）FRP等に基づいて、RGBデコーダ41により抽出されたRGB信号の極性を反転処理して、RGB反転信号を生成して信号ドライバ20に輝度信号として出力する。

【0026】LCDコントローラ50は、RGBデコーダ41から供給される水平同期信号H、垂直同期信号V及びコンポジット同期信号CSYに基づいて、上記極性反転信号FRP等を生成して、反転アンプ42及びコモン信号駆動回路60に出力するとともに、水平制御信号（信号ラインアウトプットイネーブル信号、クリア信号等）及び垂直制御信号（ゲートスタート信号、ゲートクロック、ゲートラインアウトプットイネーブル信号等）を生成して、各々、信号ドライバ20及び走査ドライバ30に供給することにより、所定のタイミングで各表示画素（画素電極）に輝度信号に対応する表示信号電圧を印加して、液晶表示パネル10にテレビ映像信号に基づく所定の画像情報を表示させる制御を行う。

【0027】ここで、本実施形態に係るLCDコントローラ50は、信号ドライバ20及び走査ドライバ30に供給する水平制御信号及び垂直制御信号、並びに、反転アンプ42及びコモン信号駆動回路60に出力する極性反転信号FRPを制御することにより、後述する各実施形態に示すような駆動制御動作を実行する。特に、映像信号の表示動作中に含まれる非表示期間に、少なくとも、信号ドライバ及び走査ドライバ、コモン信号駆動回路の動作機能を停止、もしくは、制限するように制御する。

【0028】コモン信号駆動回路60は、上述したLCDコントローラ50から出力される極性反転信号FRPに基づいて、各表示画素の画素電極に印加される表示信号電圧に対して、各表示画素に共通に設けられた共通電極に印加されるコモン信号電圧Vcomの極性が反転するように駆動制御する。

【0029】次に、上述した構成を有する液晶表示装置における駆動制御動作について、図面を参照して説明する。ここで、以下に示す駆動制御動作は、上述したLCDコントローラにより実行、制御される。

<第1の実施形態>図2は、本発明に係る液晶表示装置における駆動制御動作（駆動制御方法）の第1の実施形態を示すタイミングチャートである。ここでは、上述した液晶表示装置（図1、図7参照）の各構成を適宜参照しつつ説明する。

【0030】上述した構成を有する液晶表示装置において、テレビ映像信号のように、表示駆動動作中に非表示

期間（垂直帰線期間）を含む映像信号を液晶表示パネルに表示する場合であって、各液晶表示画素をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動する場合、図 2 に示すように、通常の画像表示期間においては、LCD コントローラ 50 から供給される水平制御信号に基づいて、信号ドライバ 20 により、クロマインターフェース回路 40 を介して供給される 1 行ごとの輝度信号を、1 水平走査期間ごとに取り込み保持し、該輝度信号に対応する表示信号電圧を各信号ライン Ld に出力する（信号ドライバ出力）。また、LCD コントローラ 50 から供給される垂直制御信号に基づいて、走査ドライバ 30 により、各走査ライン Lg に走査信号を印加して画素トランジスタ TFT を ON 動作させ、該走査ライン Lg に接続された各液晶表示画素を選択状態に設定する。これにより、選択された各液晶表示画素の画素電極に、上記信号ドライバ 20 により各信号ラインを介して出力された表示信号電圧を印加する。

【0031】一方、LCD コントローラ 50 から出力される極性反転信号 FRP に基づいて、コモン信号駆動回路 60 により、上記信号ドライバ 20 により各液晶表示画素の画素電極に印加される表示信号電圧に対して信号極性が反転極性となるコモン信号電圧 Vcom を生成し、該信号ドライバ 20 により表示信号電圧を各信号ライン Ld に出力するタイミング、及び、走査ドライバ 30 により走査信号を各走査ライン Lg に印加するタイミングに同期して、該コモン信号電圧 Vcom を液晶表示パネル 10 の共通電極に印加する。また、上記極性反転信号 FRP に基づいて、クロマインターフェース回路 40（反転アンプ 42）により、信号ドライバ 20 に供給される輝度信号の信号極性が設定される。このような各液晶画素への表示信号電圧及びコモン信号電圧 Vcom の印加（表示信号の書き込み）動作を、走査ライン Lg を順次走査しつつ、繰り返し実行することにより、テレビ映像信号に基づく画像情報が液晶表示パネル 10 に表示される。

【0032】これに対して、上記テレビ映像情報に基づく一画面分の画像情報の表示動作（画像表示期間）と次の画面の画像情報の表示動作との間に設定される垂直帰線期間（非表示期間）においては、LCD コントローラ 50 から信号ドライバ 20 及び走査ドライバ 30 に供給される水平制御信号及び垂直制御信号が遮断されることにより、信号ドライバ 20 における表示信号電圧の出力動作及び走査ドライバ 30 における走査信号の出力動作が停止制御される。これにより、液晶表示パネル 10 を構成するいずれの液晶表示画素も非選択状態（画素トランジスタ TFT が OFF 動作）に設定され、各液晶表示画素の画素電極には信号電圧が印加されない状態が保持される。

【0033】一方、LCD コントローラ 50 からコモン信号駆動回路 60 及びクロマインターフェース回路 40

（反転アンプ 42）へ出力される極性反転信号 FRP が、奇数及び偶数の各フィールドにおいて、相互に信号極性が反転した関係を有する特定の信号極性（本実施形態においては、奇数フィールド側でローレベル、偶数フィールド側でハイレベルを有する極性関係）を保持するように設定される。これにより、液晶表示パネル 10 の共通電極に、奇数及び偶数の各フィールドで相互に信号極性が反転した関係（本実施形態においては、奇数フィールド側でハイレベル、偶数フィールド側でローレベルを有する極性関係を有し、奇数フィールド及び偶数フィールドで信号極性が相殺される関係）を有するコモン信号電圧 Vcom が、垂直帰線期間中、継続して固定的に印加される。また、信号ドライバ 20 に供給される輝度信号の極性反転処理が、垂直帰線期間中、停止制御される。

【0034】このように、本実施形態によれば、垂直帰線期間中、少なくとも、信号ドライバ 20 及び走査ドライバ 30 における動作機能が停止制御されるとともに、極性反転信号に基づいて、コモン信号電圧 Vcom を生成するコモン信号駆動回路 60 及び反転アンプ 42 における動作機能が実質的に停止制御されるので、垂直帰線期間中の信号ドライバ 20 及び走査ドライバ 30 における消費電力の削減に加え、コモン信号駆動回路 60 及び反転アンプ 42 における消費電力をも削減して、消費電力の抑制された液晶表示装置を実現することができる。

【0035】＜第 2 の実施形態＞次いで、本実施形態に係る液晶表示装置における駆動制御動作の第 2 の実施形態について、図面を参照して説明する。ここでは、上述した第 1 の実施形態と同等の動作については、その説明を簡略化又は省略する。図 3 は、液晶表示画素における寄生容量の影響を説明するための等価回路及び画素電位の変化を示す概念図である。図 4 は、本発明に係る液晶表示装置における駆動制御動作（駆動制御方法）の第 2 の実施形態を示すタイミングチャートである。

【0036】上述した第 1 の実施形態においては、図 2 に示したように、垂直帰線期間の全期間中、奇数及び偶数の各フィールドにおいて、特定の信号極性を有するコモン信号電圧 Vcom を、液晶表示パネル 10 の共通電極に対して継続的かつ固定的に印加する場合について示した。ここで、このような駆動制御方法における液晶表示画素の画素電位の変化について、具体的に検証する。

【0037】第 1 の実施形態に係る液晶表示装置における各液晶表示画素は、概略、図 3（a）に示すような等価回路により表すことができる。すなわち、各液晶表示画素は、基本的に、走査ライン Lg にゲート電極が接続され、信号ライン Ld にドレイン電極が接続され、画素電極にソース電極が接続された画素トランジスタ TFT と、画素電極と共通電極との間に液晶分子が充填された液晶容量 C_{lc}と、画素トランジスタ TFT のソース電極と共通電極との間に形成された蓄積容量 C_{cs}と、を有し

て構成され、さらに、これらの各要素に加えて、画素トランジスタ TFT のゲート電極及びソース電極間に寄生容量 C_{gs} が形成された回路構成と等価になる。

【0038】このような等価回路において、図 2 に示したように、例えば、奇数フィールドの画像表示期間の終了時点で、例えば、コモン信号電圧 V_{com} として負極の信号極性（ローレベル）の信号電圧が共通電極に印加され、また、映像信号（輝度信号）に基づいて、ライン反転駆動により、例えば奇数走査ラインに接続される画素電極に正極の信号極性（ハイレベル）の表示信号電圧が印加され、偶数ラインに接続される画素電極に負極の信号極性（ローレベル）の表示信号電圧が印加された場合、液晶容量 C_{lc} に蓄積される電荷に基づく電位（画素電位）は、垂直帰線期間（非表示期間）の開始とともにコモン信号電圧 V_{com} の信号極性が反転して、正極の信号極性（ハイレベル）の信号電圧が固定的に共通電極に印加されることになるため、図 3（b）に示すように、高電位側にシフトする（図中、矢印 A 参照）。

【0039】そのため、走査ライン L_g への走査信号の遮断（ローレベル）により OFF 状態とされた画素トランジスタ TFT のゲート電極及びソース電極間に形成された寄生容量 C_{gs} を介して走査ライン L_g へ、上記蓄積された電荷の一部が放電されて（図 3（a）中、点線矢印参照）、図 3（b）に示すように、画素電位が低下する現象が生じる（図中、矢印 B 参照）。この画素電位の低下は、画素電極に印加された表示信号電圧が高いほど大きくなるため、ライン反転駆動を行っている場合、1 ラインおきに画素電位の低下量が大きくなる。また、この画素電位の低下量は垂直帰線期間が長く設定されているほど大きくなり、特に、上述した第 1 の実施形態においては、垂直帰線期間中、フィールドごとに特定の信号極性を有するコモン信号電圧 V_{com} を継続して固定的に印加する駆動制御方法を適用しているため、図 2 の場合には、奇数フィールドにおけるラインごとの画素電位の低下が、偶数フィールドにおける画素電位に比較して顕著となる。これらにより、液晶表示パネル 10 の表示画像に縞状のノイズが発生することがある。

【0040】ここで、垂直帰線期間が長くなり、垂直帰線期間 / 1 フィールド期間の値がある程度大きく、例えば、 $C_{gs} / (C_{lc} + C_{cs} + C_{gs})$ 程度の値より大きくなると、液晶表示パネル 10 に縞状のノイズが現れる。具体的には、 $C_{lc} = 150 \text{ fF}$ 、 $C_{cs} = 350 \text{ fF}$ 、 $C_{gs} = 20 \text{ fF}$ 程度であって、 $C_{gs} / (C_{lc} + C_{cs} + C_{gs}) = 20 / 520 = 1 / 26$ であって、1 フィールド期間を 180 H とした場合、垂直帰線期間が 7 H より長くなると縞状のノイズが発生する。

【0041】そこで、本実施形態においては、このようなコモン信号電圧 V_{com} の信号極性の反転による画素電位の低下に起因して発生する表示画質の劣化（縞状のムラ）を抑制するために、図 4 に示すように、少なくと

も、垂直帰線期間を均等（例えば、 $1/2$ ）に分割した各期間 T_a 、 T_b （ここで、 $T_a = T_b$ ）ごとに、コモン信号駆動回路 60 に供給される極性反転信号 FRP の信号極性を反転させて（本実施形態においては、奇数フィールド側の期間 T_a でハイレベル、その後の期間 T_b でローレベル、偶数フィールド側の期間 T_a でローレベル、その後の期間 T_b でハイレベル）、異なる信号極性のコモン信号電圧 V_{com} が均一の保持期間（ T_a 、 T_b ）だけ、共通電極に印加されるように設定する。

【0042】すなわち、垂直帰線期間中の所定期間ごとにコモン信号電圧 V_{com} の信号極性を反転させるようにして、垂直帰線期間全体として信号極性が正極側又は負極側のいずれにも偏らないように設定する。これにより、上記のライン反転駆動に基づくラインごとの画素電位の低下量の違いが、奇数フィールドと偶数フィールドとで相殺されて、表示画像における縞状のノイズの発生を良好に抑制することができて、表示画質を向上させることができる。

【0043】また、この実施形態においても、極性反転信号に基づく垂直帰線期間中のコモン信号駆動回路 60 及び反転アンプ 42 の反転動作が 1 回のみであるから、第 1 の実施形態に示した場合と同様に、垂直帰線期間におけるコモン信号駆動回路 60 及び反転アンプ 42 における消費電力を削減することができて、消費電力の抑制された液晶表示装置を実現することができる。

【0044】＜第 3 の実施形態＞次いで、本実施形態に係る液晶表示装置における駆動制御動作の第 3 の実施形態について、図面を参照して説明する。ここでは、上述した第 1 又は第 2 の実施形態と同等の動作については、その説明を簡略化又は省略する。図 5 は、液晶表示画素における寄生容量及び放電抵抗の影響を説明するための等価回路である。図 6 は、本発明に係る液晶表示装置における駆動制御動作（駆動制御方法）の第 3 の実施形態を示すタイミングチャートである。

【0045】上述した第 2 の実施形態においては、図 4 に示したように、垂直帰線期間を均等に分割（2 分割）した各期間 T_a 、 T_b ごとに相互に異なる（反転する）信号極性を有するコモン信号電圧 V_{com} を共通電極に継続的かつ固定的に供給することにより、画像表示期間から垂直帰線期間への切り替わりの際に、コモン信号電圧の極性反転に伴って生じる液晶表示画素の画素電位の低下を抑制して、表示画質の劣化（縞状のノイズの発生）を改善する場合について示した。ここで、このような駆動制御方法を適用した場合であって、かつ、垂直帰線期間が更に長く設定されている場合における表示画素の画素電位の変化について、具体的に検証する。

【0046】第 2 の実施形態に係る液晶表示装置において、垂直帰線期間が更に長く設定された場合における各液晶表示画素は、概略、図 5 に示すような等価回路により表すことができる。すなわち、各液晶表示画素は、図

3(a)に示した場合と同様に、基本的に、画素トランジスタTFT、液晶容量C_{lc}及び蓄積容量C_{cs}に加えて、画素トランジスタTFTのゲート電極及びソース電極間に形成される寄生容量C_{gs}を有して構成され、更に、これらの各要素に加えて、後述するように、画素トランジスタTFTのゲート電極とソース電極間の抵抗値（放電抵抗）R_{gs}、及び、画素電極と共通電極間の抵抗値（放電抵抗）R_{cs}が影響してくるため、これらの放電抵抗が付加された回路構成となる。

【0047】このような等価回路において、垂直帰線期間が長く設定された場合、垂直帰線期間中の画素電位の変動は、上述した第2の実施形態（図3参照）に示した場合と同様に、垂直帰線期間中のコモン信号電圧V_{com}の信号極性に応じて、画素トランジスタTFTに形成される寄生容量C_{gs}により変動（低下）するとともに、画素電極に接続して存在する放電抵抗（画素トランジスタTFTのゲート電極とソース電極間の抵抗値R_{gs}、及び、画素電極と共通電極間の抵抗値R_{cs}等）による影響を受ける。

【0048】すなわち、画像表示期間から非表示期間への切り替わりにおいて、コモン信号電圧V_{com}の信号極性がローレベルからハイレベルに反転し、走査信号がローレベルに切り替わることにより、特定のラインの液晶表示画素の液晶容量C_{lc}に蓄積された電荷の一部が、画素トランジスタTFTの寄生容量C_{gs}に流れるとともに、画素トランジスタTFTに形成される放電抵抗R_{gs}を介してローレベルの走査ラインに流下し（図5中、点線矢印F a参照）、また、一部は画素電極と共通電極間の蓄積容量C_{cs}及び放電抵抗R_{cs}を介して共通電極へ流下する（図5中、点線矢印F b参照）。そのため、寄生容量C_{gs}及び放電抵抗R_{gs}、蓄積容量C_{cs}及び放電抵抗R_{cs}により規定されるCR時定数に応じて、上記画素電位が低下する。また、画素電極に印加された表示信号電圧が高いほど大きくなるため、ライン反転駆動を行っている場合、1ラインおきに上記画素電位の低下量が大きくなり、表示画像に縞状のノイズが発生することがある。

【0049】そこで、本実施形態においては、このような液晶表示画素に形成される寄生容量及び放電抵抗による時定数に起因して発生する表示画質の劣化を抑制するために、図6に示すように、少なくとも、垂直帰線期間内において不均一であって、かつ、所定の相対関係を有する時間割合で分割した各期間T_a、T_b（ここで、T_a≠T_b）ごとに、コモン信号駆動回路に供給される極性反転信号FRPの信号極性を反転させて（本実施形態においては、奇数フィールド側の期間T_aでハイレベル、その後の期間T_bでローレベル、偶数フィールド側の期間T_aでローレベル、その後の期間T_bでハイレベル）、異なる信号極性のコモン信号電圧V_{com}が所定の保持期間（T_a、T_b）、共通電極に印加されるように*50

*設定する。

【0050】ここで、所定の相対関係を有する時間割合としては、例えば、垂直帰線期間が長く、垂直帰線期間／1フィールド期間の値が1／5より大きい場合に、上記各期間T_a、T_bの比率を3：7程度に設定すると、表示画像における縞状のノイズの発生を良好に抑制することができる。これにより、液晶表示パネルの表示画質をより一層改善することができるとともに、第2の実施形態に示した場合と同様に、極性反転信号に基づく垂直帰線期間中のコモン信号駆動回路60及び反転アンプ42の反転動作が1回のみであるから、垂直帰線期間におけるコモン信号駆動回路60及び反転アンプ42における消費電力を削減することができ、消費電力の抑制された液晶表示装置を実現することができる。

【0051】なお、上述した第2及び第3の実施形態においては、垂直帰線期間中のコモン信号電圧の信号極性の反転を1回のみとする場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。要するに、垂直帰線期間中にコモン信号電圧の信号極性を反転させる回数を従来より少なくして、ラインごとの各表示画素に印加される画素電位の変動を均一化することができるものであれば、上記コモン信号電圧の信号極性を1回以上、反転させるものであってもよい。

【0052】

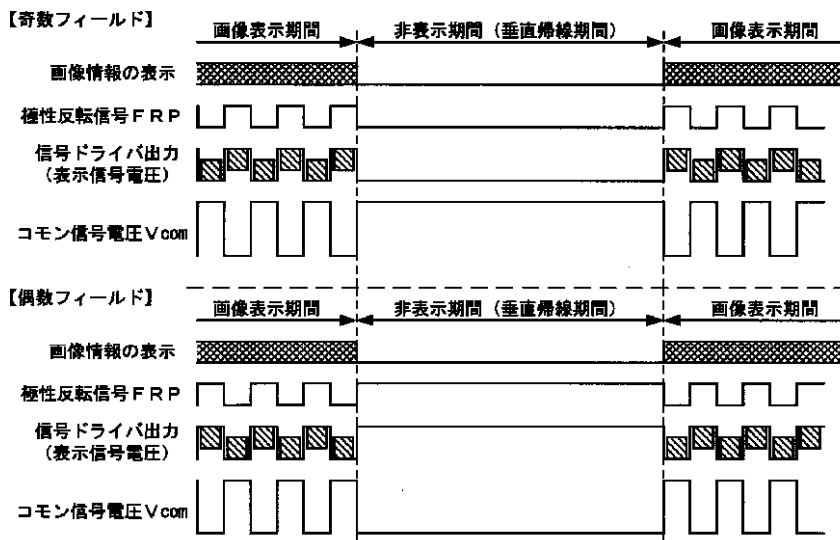
【発明の効果】本発明に係る液晶表示装置及びその駆動制御方法によれば、現行のテレビジョン方式に基づくテレビ映像信号のように、非表示期間及び表示期間を含む映像信号を、液晶表示パネルに表示する液晶表示装置において、液晶表示パネルを構成する液晶表示画素をライン反転駆動、かつ、フィールド反転駆動する場合に、上記非表示期間中、液晶表示画素への上記映像信号に基づく表示信号電圧の供給、及び、該液晶表示画素を選択するための走査信号の供給を遮断するように、信号ドライバ及び走査ドライバの動作機能を停止制御するとともに、該非表示期間におけるコモン信号電圧の反転頻度を表示期間における反転頻度より低減させるように制御することにより、上記非表示期間に、信号ドライバ及び走査ドライバにおける駆動動作を停止することができ、また、コモン信号駆動回路における駆動動作を停止、もしくは、動作頻度を低減させることができるので、電力の消費を抑制することができる。

【0053】また、上記非表示期間中に、所定の相対関係を有する時間割合で、少なくとも1回のみ、コモン信号電圧の信号極性を反転させることにより、ライン反転駆動を行っている場合であっても、ラインごとの各表示画素に印加される画素電位の変動をフィールド間で相殺して均一化することができるので、縞状のノイズの発生を抑制して表示画質の改善を図ることができる。

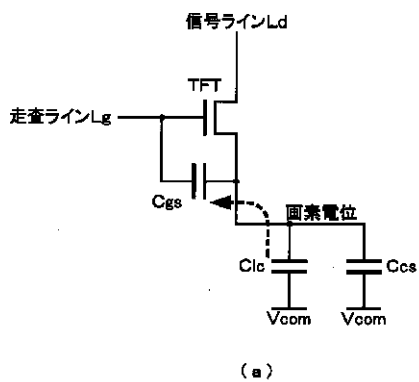
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示す

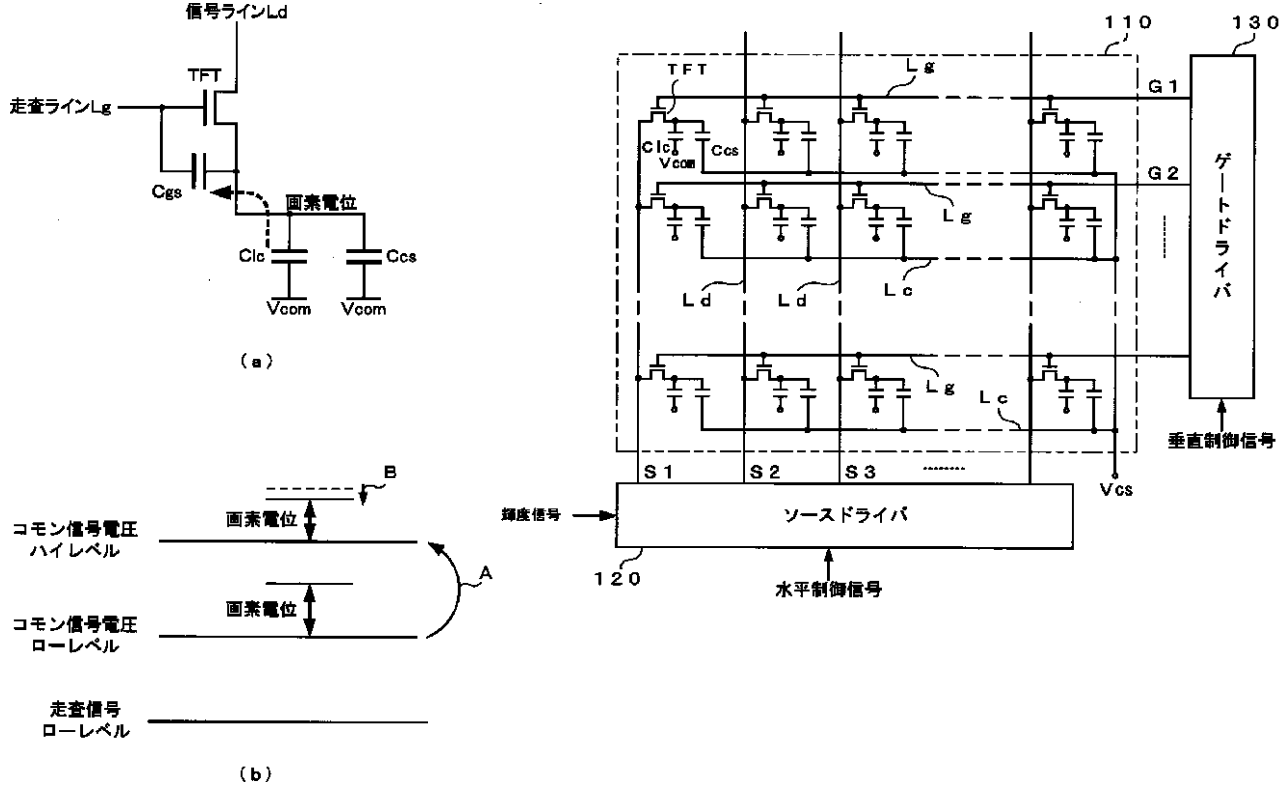
【図 2】



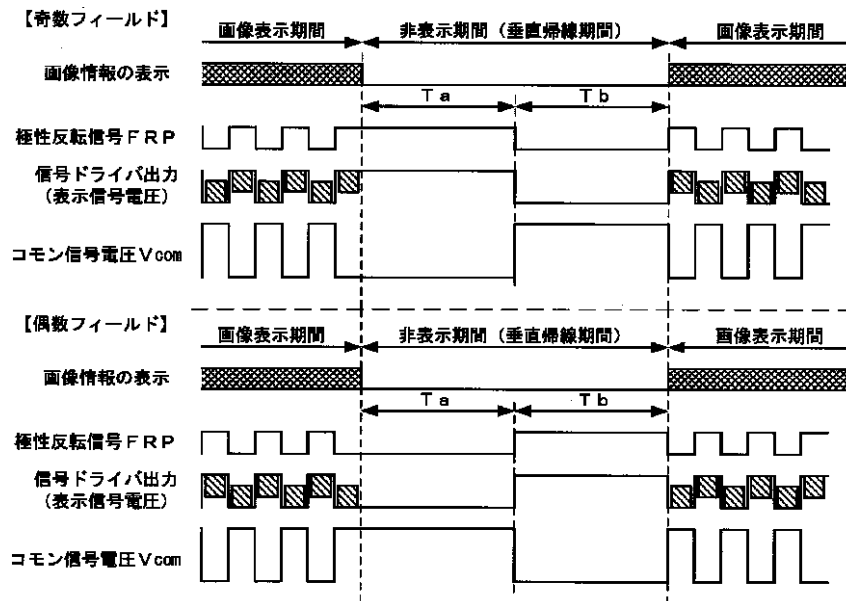
【図 3】



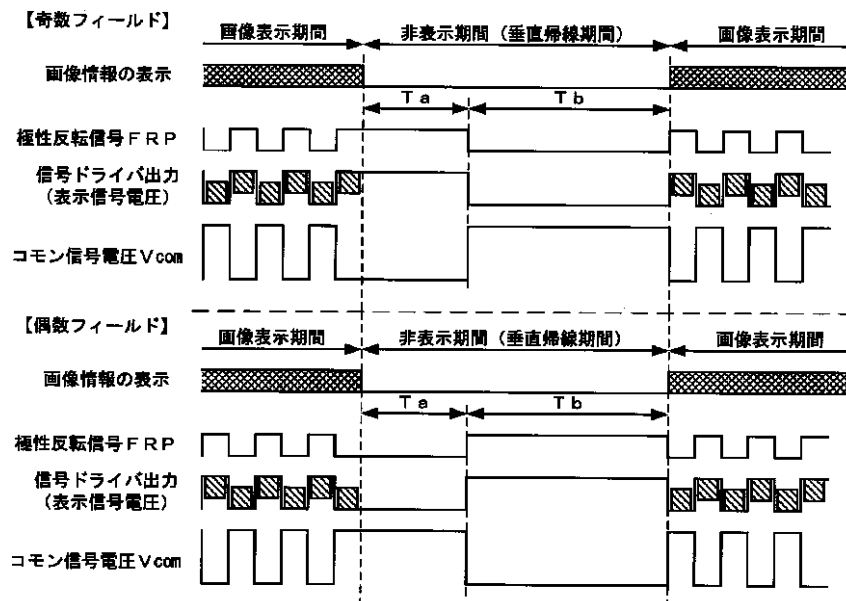
【圖 7】



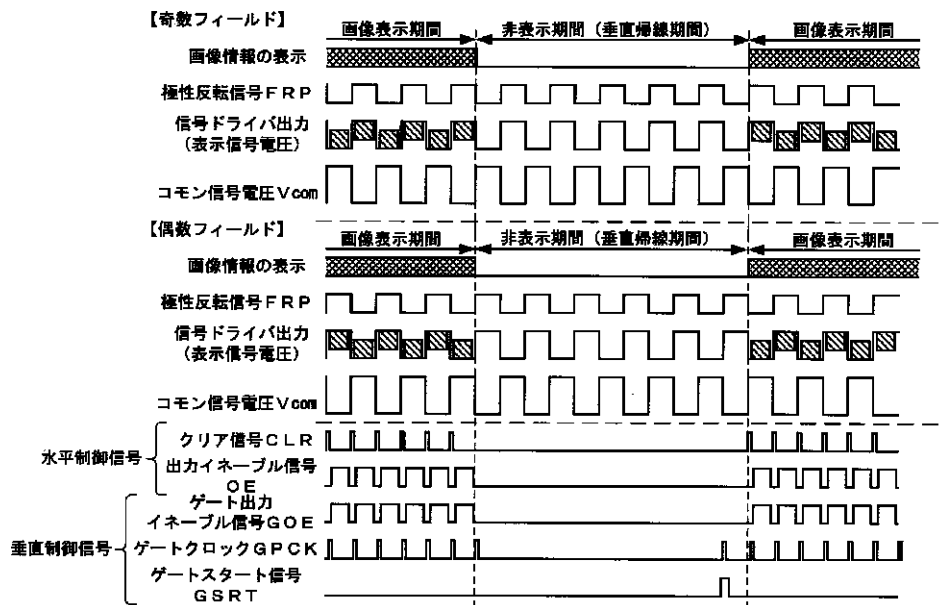
【図4】



【図6】



【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 4	G 0 9 G	3/20	6 2 4 C
H 0 4 N	5/66	1 0 2	H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

F タ-ム(参考) 2H093 NA16 NA31 NC06 NC13 NC14
NC16 NC34 ND10 ND39
5C006 AA01 AA22 AC25 AC26 AF42
AF44 AF73 BB16 FA47
5C058 AA08 BA01 BA26 BB09
5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 FF11
GG08 JJ02 JJ03 JJ04 KK43

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动控制方法		
公开(公告)号	JP2003330425A	公开(公告)日	2003-11-19
申请号	JP2002135628	申请日	2002-05-10
[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	神尾知巳		
发明人	神尾 知巳		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.T G09G3/20.621.B G09G3/20.624.C H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NC06 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC16 2H093/NC34 2H093/ND10 2H093/ND39 5C006/AA01 5C006/AA22 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF73 5C006/BB16 5C006/FA47 5C058/AA08 5C058/BA01 5C058/BA26 5C058/BB09 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK43 2H193/ZA04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当在液晶显示装置上显示基于电视视频信号等的图像信息时，抑制包括在电视视频信号中的非显示时段（垂直回扫时段）期间的浪费功率消耗。提供一种液晶显示装置及其驱动控制方法。解决方案：从LCD控制器50输出到公共信号驱动电路60的极性反转信号FRP具有在奇数场和偶数场的垂直回扫时段中信号极性相互反转的关系的特定信号极性。被设置为持有因此，在垂直消隐时段期间，具有其中信号极性在奇数场和偶数场中的每一个中相互反转的关系的公共信号电压Vcom被连续且固定地施加到液晶显示面板10的公共电极。。

