

(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2009-15177

(P2009-15177A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H088
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611D	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 66OV	5C006
G02F 1/139 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C080
	G09G 3/20 622Q	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-178966 (P2007-178966)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成19年7月6日(2007.7.6)		東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
			東京都港区港南4-1-8
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		最終頁に続く	

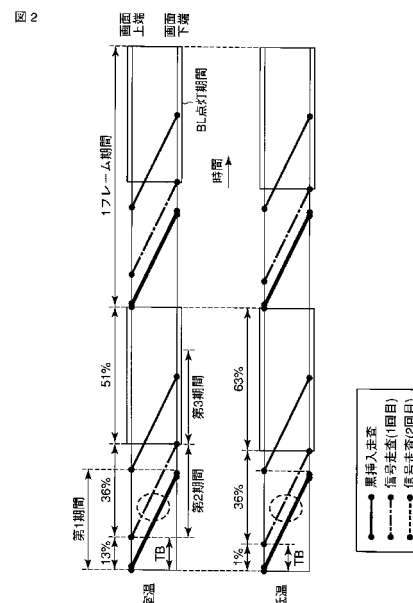
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】クロストークの発生を防止し、表示品位の良好な液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】1フレーム期間内にそれぞれ1フレーム期間よりも短い第1期間、第1期間と部分的にオーバーラップする第2期間、および、第2期間と部分的にオーバーラップする第3期間を設定し、液晶画素PXに対する非映像信号の書き込みを第1期間内に行い、液晶画素PXに対する映像信号の書き込みを第2期間内に行い、第2期間で書き込んだのと同じ映像信号の複数の液晶画素PXに対する書き込みを第3期間内に行い、第1期間と第2期間とのオーバーラップする期間では、一又は複数の水平周期単位で交互に非映像信号の書き込みと映像信号の書き込みとを行い、第2期間と第3期間とのオーバーラップする期間では一又は複数の水平周期単位で交互に第2期間に対応する映像信号の書き込みと第3期間に対応する映像信号の書き込みとを行わせるように構成された制御回路5を有する液晶表示装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

略マトリクス状に配置される複数の液晶画素と、非映像信号および映像信号を画素電圧として周期的に前記複数の液晶画素の各々に書込むドライバ回路と、

前記ドライバ回路の動作タイミングを制御する制御回路と、を備え、

前記制御回路は 1 フレーム期間内に前記 1 フレーム期間よりも短い第 1 期間、前記第 1 期間と部分的にオーバーラップすると共に前記 1 フレーム期間よりも短い第 2 期間、および、前記第 2 期間と部分的にオーバーラップすると共に前記 1 フレーム期間よりも短い第 3 期間を設定し、

前記複数の液晶画素に対する非映像信号の書込みを第 1 期間内に行い、

前記複数の液晶画素に対する映像信号の書込みを第 2 期間内に行い、

前記第 2 期間で書き込んだのと同じ映像信号の前記複数の液晶画素に対する書込みを第 3 期間内に行い、

前記第 1 期間と前記第 2 期間とがオーバーラップする期間では、一又は複数の水平周期単位で交互に非映像信号の書込みと映像信号の書込みとを行い、

前記第 2 期間と前記第 3 期間とがオーバーラップする期間では一又は複数の水平周期単位で交互に第 2 期間に対応する映像信号の書込みと第 3 期間に対応する映像信号の書込みとを行わせる前記ドライバ回路の制御を行うように構成される液晶表示装置。

【請求項 2】

前記制御回路は、前記第 3 期間のうち前記第 2 期間とオーバーラップしない部分においても一又は複数の水平周期単位で交互にダミーの映像信号書込みと前記第 3 期間に対応する映像信号の書込みとを行い、かつ、ダミーの映像信号書込みを行う期間に所定のダミー信号を出力させる前記ドライバ回路の制御を行うように構成される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記制御回路は、前記第 3 期間のうち前記第 2 期間とオーバーラップしない部分において、前記第 3 期間に対応する映像信号の書込み走査を、前記第 2 期間とオーバーラップしている部分の 2 倍のスピードで行う前記ドライバ回路の制御を行うように構成される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

液晶は O C B モードである請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

1 フレーム期間内に前記 1 フレーム期間よりも短い第 1 期間、前記第 1 期間と部分的にオーバーラップすると共に前記 1 フレーム期間よりも短い第 2 期間、および、前記第 2 期間と部分的にオーバーラップするとともに前記 1 フレーム期間よりも短い第 3 期間を設定し、

複数の液晶画素に対する非映像信号の書込みを第 1 期間内に行い、

前記複数の液晶画素に対する映像信号の書込みを第 2 期間内に行い、

前記第 2 期間で書き込んだのと同じ映像信号の前記複数の液晶画素に対する書込みを第 3 期間内に行い、

前記第 1 期間と前記第 2 期間とがオーバーラップする期間では、一又は複数の水平周期単位で交互に非映像信号の書込みと映像信号の書込みとを行い、

前記第 2 期間と前記第 3 期間とがオーバーラップする期間では一又は複数の水平周期単位で交互に第 2 期間に対応する映像信号の書込みと第 3 期間に対応する映像信号の書込みとを行わせる液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法に関し、特に、アクティブマトリクス型の液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、液晶パネルの使用用途の拡大に伴い、例えば、車載用途（ナビゲーション用ディスプレイ、リアシートエンタテインメント用ディスプレイなど）への応用が急速に普及しつつある。車載用途では広い温度範囲、とりわけ - 3 0 ~ 0 の極低温においても正常に映像表示できることが要求される。このような極低温での動作に適した液晶モードとして、高速応答特性を有する O C B (Optically Compensated Bend) 液晶が注目されている。

【 0 0 0 3 】

一般に、液晶材料は低温で粘性が大きくなり応答速度が遅くなる傾向にあるが、O C B は低温でも表示に十分耐えうる高速応答特性を有し、車載用途の液晶材料として期待されている。

10

【 0 0 0 4 】

O C B では液晶配向状態がベンド状態からスプレイ状態へと戻るいわゆる逆転移を防ぐために 1 フレーム期間中に一定の時間比率で黒表示を行う液晶表示装置が提案されている（特許文献 1 参照）。この場合、1 フレーム期間内で最低 1 回の黒信号書き込み用の走査（黒挿入走査）と最低 1 回の信号書き込み用の走査（信号走査）が行われる。

【 0 0 0 5 】

本方式におけるタイミング設定の考え方は以下のとおりである。まず 1 つの液晶画素に黒挿入用の非映像信号あるいは映像信号を書き込むために十分な基本水平周期を決定する。そうすると、黒挿入書き込み期間あるいは映像信号書き込み期間において、画面上から下まで（あるいは下から上まで）走査するのに必要な時間が算出される。

20

【 0 0 0 6 】

次に、黒挿入走査と 1 回目の信号書き込み走査の相対的な時間関係は次のようにして決定される。いま、黒挿入走査の開始のタイミングをフレーム期間の先頭に固定すると、信号書き込み走査の開始タイミングを変化させることで相対的な時間関係を変えることができる。

【 0 0 0 7 】

黒挿入走査開始（すなわちフレーム期間の先頭）から信号書き込み走査開始までの時間を短くすればするほどホールド期間（1 回目の信号走査が終わってから次フレームの黒挿入が開始するまでの期間。液晶は信号表示状態のまま保持されている）を長く確保することができ輝度を高くすることができるが、短すぎると O C B 液晶が逆転移を起こしてしまう。

30

【 0 0 0 8 】

そこで、黒挿入走査開始から信号書き込み走査開始までの時間は逆転移が発生しない範囲でできる限り短い値に設定するものとする。一般に逆転移は高温で発生しやすく低温では発生しにくいいため、温度に応じて、高温では黒挿入走査開始から信号書き込み走査開始までの時間を長く設定し、低温では黒挿入走査開始から信号書き込み走査開始までの時間を短く設定するものとする。

【 0 0 0 9 】

以上のように液晶表示装置を駆動することによって、- 3 0 ~ 0 の極低温を含む広い温度範囲において動画視認性に優れ、しかも電力効率、輝度およびコントラストにも優れた映像表示を行うことが可能である。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 4 0 0 6 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上記のように液晶表示装置を駆動した場合に、表示された画像に縦クロストークが現れる場合があった。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記の問題点に鑑みて成されたものであって、上記のようなクロストークの発生を防止し、表示品位の良好な液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法を提供するこ

50

とを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の第一態様による液晶表示装置は、略マトリクス状に配置される複数の液晶画素と、非映像信号および映像信号を画素電圧として周期的に前記複数の液晶画素の各々に書込むドライバ回路と、前記ドライバ回路の動作タイミングを制御する制御回路と、を備え、前記制御回路は1フレーム期間内に前記1フレーム期間よりも短い第1期間、前記第1期間と部分的にオーバーラップすると共に前記1フレーム期間よりも短い第2期間、および、前記第2期間と部分的にオーバーラップすると共に前記1フレーム期間よりも短い第3期間を設定し、前記複数の液晶画素に対する非映像信号の書込みを第1期間内に行い、前記複数の液晶画素に対する映像信号の書込みを第2期間内に行い、前記第2期間で書き込んだのと同じ映像信号の前記複数の液晶画素に対する書込みを第3期間内に行い、前記第1期間と前記第2期間とのオーバーラップする期間では、一又は複数の水平周期単位で交互に非映像信号の書込みと映像信号の書込みとを行い、前記第2期間と前記第3期間とのオーバーラップする期間では一又は複数の水平周期単位で交互に第2期間に対応する映像信号の書込みと第3期間に対応する映像信号の書込みとを行わせる前記ドライバ回路の制御を行うように構成される。

10

【0013】

本発明の第二態様による液晶表示装置の駆動方法は、1フレーム期間内に前記1フレーム期間よりも短い第1期間、前記第1期間と部分的にオーバーラップすると共に前記1フレーム期間よりも短い第2期間、および、前記第2期間と部分的にオーバーラップするとともに前記1フレーム期間よりも短い第3期間を設定し、複数の液晶画素に対する非映像信号の書込みを第1期間内に行い、前記複数の液晶画素に対する映像信号の書込みを第2期間内に行い、前記第2期間で書き込んだのと同じ映像信号の前記複数の液晶画素に対する書込みを第3期間内に行い、前記第1期間と前記第2期間とのオーバーラップする期間では、一又は複数の水平周期単位で交互に非映像信号の書込みと映像信号の書込みとを行い、前記第2期間と前記第3期間とのオーバーラップする期間では一又は複数の水平周期単位で交互に第2期間に対応する映像信号の書込みと第3期間に対応する映像信号の書込みとを行わせる。

20

【発明の効果】

30

【0014】

この発明によれば、クロストークの発生を防止し、表示品位の良好な液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置は、OCBモードの液晶表示パネルDP、この液晶表示パネルDPを照明するバックライトBL、および液晶表示パネルDPおよびバックライトBLを制御するコントローラCNTを備えている。

40

【0016】

液晶表示パネルDPは一对の基板、すなわち、アレイ基板1および対向基板2と、アレイ基板1および対向基板2間に挟持された液晶層3と、を有している。液晶層3は、例えば、ノーマリホワイトの表示動作のために、予めスプレイ配向からベンド配向に転移されるOCBモード液晶を液晶材料として含む。本実施形態では、液晶のベンド配向からスプレイ配向への逆転移は、黒表示に対応した駆動電圧を液晶層3に周期的に印加することにより阻止される。

【0017】

また、液晶表示パネルDPは、略マトリクス状に配置された液晶画素PXからなる表示部を有している。アレイ基板1は、例えばガラス等の透明絶縁基板を有している。この透明絶縁基板上には、各液晶画素PXに複数の画素電極PEが配置されている。

50

【 0 0 1 8 】

対向基板 2 は、例えば、ガラス等の透明絶縁基板上に配置された赤、緑、青の着色層からなるカラーフィルタ（図示せず）、および複数の画素電極 P E に対向してカラーフィルタ上に配置される対向電極 C E 等を有している。

【 0 0 1 9 】

各画素電極 P E および対向電極 C E は、例えば I T O 等の透明電極材料からなるとともに、互いに平行な方向にラビング処理される配向膜（図示せず）でそれぞれ覆われている。各画素電極 P E および対向電極 C E は、画素電極 P E および対向電極 C E からの電界に対応した液晶分子配列に制御される液晶層 3 の一部である画素領域と共に液晶画素 P X を構成する。

10

【 0 0 2 0 】

複数の液晶画素 P X は各々画素電極 P E および対向電極 C E 間に液晶容量 C l c を有する。液晶容量 C l c は、液晶材料の比誘電率、画素電極面積、液晶セルギャップによって決まる。また、画素電極 P E に印加される電圧と、走査線 G と略平行に延びるように配置された補助容量線 C に印加される電圧とによって、補助容量 C s が構成される。

【 0 0 2 1 】

さらに、アレイ基板 1 は、複数の画素電極 P E が配列する行に沿って配置された複数の走査線 G（G 1 ~ G m）、複数の画素電極 P E が配列する列に沿って配置された複数の信号線 S（S 1 ~ S n）、および、これら走査線 G および信号線 S の交差位置近傍に配置された複数の画素スイッチ W を有している。

20

【 0 0 2 2 】

各画素スイッチ W は、各々対応走査線 G を介して駆動されたときに対応信号線 S および対応画素電極 P E 間で導通する。各画素スイッチ W は、例えば、薄膜トランジスタからなる。画素スイッチ W のゲートが走査線 G に接続され、ソース - ドレインパスが信号線 S および画素電極 P E 間に接続されている。

【 0 0 2 3 】

コントローラ C N T は、さらに複数の画素スイッチ W を行単位に導通させるように複数の走査線 G 1 ~ G m を順次駆動するゲートドライバ G D、各行の画素スイッチ W が対応走査線 G の駆動によって導通する期間において映像信号あるいは非映像信号を複数の信号線 S 1 ~ S n にそれぞれ出力するソースドライバ S D、バックライト B L を駆動するバックライト駆動部 L D、およびゲートドライバ G D、ソースドライバ S D およびバックライト駆動部（インバータ）L D を制御する制御回路 5 を備える。

30

【 0 0 2 4 】

制御回路 5 は、電源投入時に対向電圧 V c o m を変化させて比較的大きな駆動電圧を液晶層 3 に印加することにより液晶分子をスプレイ配向からベンド配向に転移させる初期化処理を行うように構成されている。

【 0 0 2 5 】

制御回路 5 は、外部信号源 S S から入力される同期信号に基づいて発生される制御信号 C T G をゲートドライバ G D に出力し、外部信号源 S S から入力される同期信号に基づいて発生される制御信号 C T S、および外部信号源 S S から入力される映像信号または黒挿入用の逆転移防止電圧をソースドライバ S D に出力する。さらに、制御回路 5 は、対向電極 C E に印加される対向電圧 V c o m を対向基板 2 の対向電極 C E に対して出力する。

40

【 0 0 2 6 】

すなわち、ソースドライバ S D は、並列的に複数の信号線にソース電圧を印加する。ソース電圧は、対応する画素スイッチ W を介して選択行の液晶画素 P X の画素電極 P E に印加される。画素電極 P E におけるソース電圧と対向電極 C E に印加された対向電圧 V c o m によって、対向電極 C E と画素電極 P E 間に液晶容量 C l c が形成される。なお、全液晶画素 P X に対するソース電圧は、カラム反転駆動の場合には液晶画素 P X の列毎に逆極性に設定され、フレーム反転駆動の場合にはフレーム毎に逆極性に設定される。

【 0 0 2 7 】

50

本実施形態に係る液晶表示装置では、制御回路 5 は、図 2 に示すように、1 フレーム期間内に前記 1 フレーム期間よりも短い第 1 期間、前記第 1 期間と部分的にオーバーラップすると共に前記 1 フレーム期間よりも短い第 2 期間、および、前記第 2 期間と部分的にオーバーラップするとともに前記 1 フレーム期間よりも短い第 3 期間を設定する。なお、図 2 では横軸を時間とし、縦軸を画面垂直方向位置として、パネル内でのゲート走査タイミングを示している。

【0028】

制御回路 5 は、ゲートドライバ G D およびソースドライバ S D を制御して、第 1 期間に、複数の液晶画素に対する非映像信号の書込みを行わせる。制御回路 5 は、ゲートドライバ G D およびソースドライバ S D を制御して、第 2 期間内に、複数の液晶画素 P X に対する映像信号の書込みを行わせるとともに、第 3 期間内に、第 2 期間で書き込んだのと同じ映像信号の複数の液晶画素に対する書込みを行わせる。

10

【0029】

したがって、ゲートドライバ G D は、制御信号 C T G の制御により、第 1 期間において複数の液晶画素 P X の行を非映像信号書込として順次選択するように複数の走査線 G 1 ~ G m を順次駆動する。第 2 期間と第 3 期間とにおいて、ゲートドライバ G D は、図 3 に示すように、それぞれ対応する複数の液晶画素 P X の行を映像信号書込走査として順次選択するように複数の走査線 G 1 ~ G m を順次駆動する。

【0030】

ソースドライバ S D は、第 1 期間において走査線 G 1 ~ G m の各々が駆動される間に、1 行分の非映像信号として黒表示電圧 V b (+)、V b (-) を信号線電圧 (ソース電圧) として出力する。第 2 期間と第 3 期間とにおいて、ソースドライバ S D は、走査線 G 1 ~ G m の各々が駆動される間に、それぞれ対応する 1 行分の映像信号 V s を映像レベルの信号線入力電圧 (ソース電圧) として出力する。なお、電圧 V b (+)、V b (-) はそれぞれ対向電圧 V c o m に対して、各画素電位が正負となる場合の逆転移防止電圧印加時のソース電圧である。

20

【0031】

図 2 および図 3 に示すように、第 1 期間に行われる黒挿入走査と第 2 期間に行われる 1 回目の信号走査とは、時間的にオーバーラップしている部分が存在する。このオーバーラップしている期間では、図 3 に示すように、1 水平周期単位で交互に黒挿入走査と信号書込走査とが行われる。

30

【0032】

同様に、第 2 期間に行われる 1 回目の信号走査と第 3 期間に行われる 2 回目の信号走査とがオーバーラップしている期間 (以下、第 1 オーバラップ期間と呼ぶ) では、1 回目の信号書込みと 2 回目の信号書込みとが 1 水平周期単位で交互に行われる。

【0033】

すなわち、第 1 期間と第 2 期間とがオーバーラップする期間 (以下、第 2 オーバラップ期間と呼ぶ) では、制御回路 5 は、図 2 に示すように、一又は複数の水平周期単位で交互に非映像信号の書込みと映像信号の書込みとを行い、前記第 2 期間と前記第 3 期間とのオーバーラップする期間では一又は複数の水平周期単位で交互に第 2 期間に対応する映像信号の書込みと第 3 期間に対応する映像信号の書込みとを行わせる。

40

【0034】

この場合の黒挿入走査と信号走査とのタイミング設定の考え方は以下のとおりである。まず 1 つの液晶画素 P X に黒挿入用の非映像信号あるいは映像信号を書き込むために十分な基本水平周期、例えば図 2 に示す期間 T H を決定する。なお、この期間 T H は黒挿入書込み用と映像信号書込み用とで同じ長さにする必要は無いがここでは簡単のため同じとする。

【0035】

そうすると、黒挿入書込みあるいは映像信号書込みにて画面上から下まで (あるいは下から上まで) 走査するのに必要な時間は、 $2 \times T H \times \text{走査線数}$ として算出される。図 2 に

50

示す場合では、このようにして求めた走査時間が1フレームの50%以下となる36%の場合を例にとって示してある。

【0036】

次に、黒挿入走査と1回目の信号書込走査の相対的な時間関係は次のようにして決定される。いま、黒挿入走査の開始のタイミングを図2のようにフレーム期間の先頭に固定すると、信号書込走査の開始タイミングを変化させることで相対的な時間関係を変えることができる。

【0037】

黒挿入走査開始（すなわちフレーム期間の先頭）から信号書込み走査開始までの時間（これを図2に示す期間TBとする）を短くすればするほどホールド期間（1回目の信号走査が終わってから次フレームの黒挿入が開始するまでの期間。液晶は信号表示状態のまま保持されている）を長く確保することができ輝度を大きくすることができる。一方で、期間TBが小さすぎるとOCB液晶が逆転移を起こしてしまう。

10

【0038】

そこで、期間TBは逆転移が発生しない範囲でできる限り小さな値に設定するものとする。一般に逆転移は高温で発生しやすく低温では発生しにくいため、温度に応じて、高温では期間TBを大きく設定し、低温では期間TBを小さく設定するものとする。図2に示す場合では、逆転移が発生しない条件として、例えば、室温環境（例えば20℃）では1フレームの13%、低温環境（例えば-20℃）では1フレーム期間の1%に設定した場合を示している。

20

【0039】

図2に示す駆動方法においては、バックライトBLもパネル上の走査に同期させて点滅させる。バックライトBLを点滅させる第一の目的は、1フレーム中一定の期間だけバックライトBLを点灯させることでCRTのようなインパルス表示を行い、動画視認性を改善することである。

【0040】

さらに第二の目的として、液晶が黒挿入状態になっているときはバックライトBLを消して信号書込み状態だけ点灯させることでバックライトBLの電力効率とコントラストを改善させるということも挙げられる。

【0041】

具体的なバックライト点滅タイミングは次の通りである。すなわち、バックライトBLの点灯開始は1回目の信号書込走査が完了するタイミングとし、点灯終了は次フレームの黒挿入が始まるタイミングとする。勿論、点灯終了のタイミングは黒挿入が始まるタイミングと必ずしも厳密に一致させる必要は無く、液晶の立ち上がり応答の時間遅れなどを考慮して多少ずらして設定させてもよい。

30

【0042】

すなわち、バックライトが点灯している期間は概ねホールド期間に一致している。点灯開始のタイミングは温度に応じて制御することになり、本例でのバックライト点灯時間は室温環境にて100% - (36% + 13%) = 51%、低温環境にて100% - (36% + 1%) = 63%となる。

40

【0043】

なお、図2に示す場合では、バックライト点灯期間中に2回目の補助的な信号書込走査（1回目と同じ映像信号の書込み）を行っている。そのため、1回目の信号走査だけでは画素への信号書込み時間が不十分な場合であっても、2回目の信号書込みを行うことで画素への信号書込みを確実に遂行することが可能となり、信号書込み不足による悪影響（例えば輝度の低下）を防ぐことができる。

【0044】

図2に示す場合では、第1期間に行われる黒挿入走査と第2期間に行われる1回目の信号書込み走査とをオーバーラップさせているが、このことにより1フレーム内で黒表示を行う時間比率（= TB / 1フレーム周期）を自由に設定することができ、特に逆転移防止に

50

よって既定される下限値まで短縮することができる。これによりバックライトの点灯時間を最大限に確保することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

さらに、O C B 型液晶表示装置では、低温環境にて逆転移が発生しにくくなるという事実を有効活用すれば、低温環境にてよりバックライト点灯時間を長くすることができる。

【 0 0 4 6 】

一般に低温になるほどバックライト B L の輝度は低くなり、また液晶の応答速度も遅くなるため、表示画像の輝度も低くなる傾向があるが、図 2 に示すように駆動すればこのような低温環境での輝度低下を補償することが可能となり、低温環境でも十分に明るい映像を得ることが可能になる。

10

【 0 0 4 7 】

ところで、図 2 では黒挿入走査、信号書込走査いずれも 1 回の走査につき各ゲート線 G を複数回駆動しているが、図 4 のように 1 回だけ駆動することも可能である。図 2 に示す場合では、黒挿入走査、信号書込走査ともに 3 回駆動させている。図 2 に示すように複数回駆動することによって、書き込み特性を改善することができ、書き込み不足による輝度の低下を防ぐことができるという利点が得られる。

【 0 0 4 8 】

以上のように駆動することによって、 $-30 \sim 0$ の極低温を含む広い温度範囲において動画視認性に優れ、しかも電力効率、輝度およびコントラストにも優れた映像表示を行うことが可能である。

20

【 0 0 4 9 】

ここで、例えば、図 5 に示すように 1 回目の信号書込み終了後に 2 回目の信号書込みが開始されるように液晶表示装置を駆動した場合について説明する。すなわち、図 5 に示す場合では、制御回路 5 によって、第 2 期間と第 3 期間のオーバーラップ期間がないように第 1 期間、第 2 期間、および第 3 期間が設定される。

【 0 0 5 0 】

この場合に、均一な中間調緑色背景で画面中央に黒ウィンドウを表示させたつもりであるにもかかわらず、図 6 に示すように表示部の上下に他の背景部分と輝度の異なる領域が発生し、境界部で輝度が不連続に変化する場合があった。

【 0 0 5 1 】

30

このクロストークは、図 5 に示す液晶表示装置の駆動において 2 回目の信号走査をやめると見えなくなった。従って、上記のようなクロストークは 2 回目の信号走査に起因するものと考えられる。

【 0 0 5 2 】

図 7 に液晶パネルの 1 液晶画素の等価回路を示す。図 7 には、R G B 配列中の G 画素の場合を例に示している。画素電極 P E (G) と信号線 S (G) の間に画素スイッチ W が接続され、画素スイッチ W はゲート線 G の電位によってオン / オフが制御される。

【 0 0 5 3 】

そして画素電極 P E (G) の左側には、自画素 P X に信号を供給する信号線 S (G) が配置され、右側には右隣の液晶画素 P X (図示せず) に信号を供給する信号線 S (B) が配置されている。画素電極 P E (G) とこれら信号線 S との間には、寄生容量 C L および C R が生じている。なお、図 7 において対向電極 C E との間に形成される液晶容量 C l c 、および共通容量線 C との間に形成される C s 容量は省略した。

40

【 0 0 5 4 】

ここで図 6 に示す点 P および点 Q にあたる位置での 2 回目の信号走査期間における画素電極 P E (G) 両側の信号線電位変化を考える。図 6 に示すパターンでは青色 (B) 成分は全く表示していないため、点 P、および点 Q のいずれも 2 回目信号走査期間全体にわたって画素電極 P E (G) 右側の信号線 S (B) の電位は常に黒電圧レベルである。

【 0 0 5 5 】

これに対して画素電極 P E (G) 左側の信号線 S (G) に関しては、緑色 (G) 成分の

50

ウィンドウパターンを表示している関係で、点 P については常に背景の緑色の電位レベルで一定である。一方、点 Q に関しては、背景の緑色レベルから黒電圧レベルへと電位が変化し、さらに黒電圧レベルから背景の緑色レベルへと電位が変化する。

【 0 0 5 6 】

このことは、寄生容量 C L を介して信号線 S (G) から画素電極 P E (G) に与えられるカップリング電圧が点 P と点 Q で異なっていることを意味する。すなわち、点 P と点 Q とで保持期間中の画素電位が異なることを示しており、従って両点で輝度が異なりクロストークになるものと考えられる。

【 0 0 5 7 】

なお、1 回目の信号走査においても同様のカップリング電圧は印加されるが、この期間中はバックライト B L がオフされているため、表示画面上ではクロストークとしては現れない。

10

【 0 0 5 8 】

これに対し、本実施形態に係る液晶表示装置では、図 2 および図 3 に示すように液晶表示装置を駆動している。なお、図 2 には、第 1 期間の黒挿入走査と第 2 期間の 1 回目信号走査がオーバーラップする期間（第 1 オーバラップ期間）での黒挿入走査および 1 回目信号走査が図示してあるのに加えて、黒挿入走査が完了して 1 回目の信号走査が完了するまでの期間（第 2 オーバラップ期間）における信号走査（1 回目および 2 回目）も図示してある。

【 0 0 5 9 】

20

すなわち、本実施形態に係る液晶表示装置では、その駆動方法が、第 1 オーバラップ期間での動作は図 5 に示す場合と同じであるが、第 2 オーバラップ期間における動作は図 5 に示す場合と異なっている。

【 0 0 6 0 】

つまり、図 5 に示す場合では、1 回目の信号走査が完了してから 2 回目の信号走査を開始するのに対し、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法では、1 回目の黒挿入走査が完了後直ちに 2 回目の信号走査を開始する点が異なっている。

【 0 0 6 1 】

第 1 オーバラップ期間で黒挿入走査と 1 回目信号書込み走査を 1 水平周期単位で交互に行っているのと同様の考え方で、第 2 オーバラップ期間では 2 回目信号書込み走査と 1 回目信号書込み走査を 1 水平周期単位で交互に行う。

30

【 0 0 6 2 】

バックライト B L の点灯タイミングは本実施形態に係る液晶表示装置と図 5 に示す場合とで同様である。すなわち概略 1 回目信号書込み走査が完了するタイミングでバックライトを点灯開始し、概略次フレームの黒挿入が始まるタイミングで点滅終了させる。

【 0 0 6 3 】

したがって、本実施形態に係る液晶表示装置によれば、バックライトの点灯開始時点までに 2 回目信号走査が途中まで進んでいるため、バックライト点灯期間内で 2 回目信号走査を行っている時間が図 5 に示す場合より短くなる。従って、本実施形態に係る液晶表示装置の場合、画素電極 P E (G) が隣接信号線 S (B) からカップリングを受ける時間も短くなり、縦クロストークの発生が防止される。

40

【 0 0 6 4 】

すなわち、本実施形態に係る液晶表示装置によれば、クロストークの発生を防止し、表示品位の良好な液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法を提供することができる。

【 0 0 6 5 】

特に高温においては逆転移防止のため 1 フレーム内で黒表示を行う時間（図 3 の期間 T B に相当）を長く設定するので、その分だけバックライトの点灯開始タイミングが後ろにずれ込む。その結果、バックライト点灯期間内で 2 回目信号走査を行っている時間がさらに短くなり、高温での縦クロストーク低減効果が特に顕著となる。

【 0 0 6 6 】

50

また、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法と図3の駆動方法とを比較した場合に、前者のほうが相対的に早く2回目信号走査を行うため、バックライトBLの点灯期間中において2回目信号書込み後の保持期間をより長く確保することができる。

【0067】

2回目信号書込み走査の本来の目的は、1回目信号書込みでは不十分な画素充電を補うことであるから、前者のほうがより画素充電の増強された状態を長く表示可能であることとなり、信号書込み不足による悪影響（例えば輝度の低下）が図5に示す場合に比べて大幅に低減されるという。

【0068】

なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法において、第1オーバラップ期間から第2オーバラップ期間にわたって連続的に期間THという水平周期を単位としてタイミングが刻まれるようにするのが望ましい。すなわち、第1オーバラップ期間から第2オーバラップ期間にわたって、両オーバラップ期間の間に期間THの整数倍ではない端数の区間を生じさせることなくタイミングが刻まれるようにするのが望ましい。

【0069】

そして、第1オーバラップ期間で黒挿入走査が奇数番目の期間THに、1回目信号書込み走査が偶数番目の期間THに当たるものとすれば、引き続き第2オーバラップ期間では2回目信号書込み走査が（第1オーバラップ期間の黒挿入走査の後をうけて）奇数番目の期間THに、1回目信号書込み走査が偶数番目の期間THに当たるように走査タイミングを割り当てるのが望ましい。

【0070】

こうすると1回目信号書込み走査が両オーバラップ期間にわたって常に偶数番目の期間THを用いて周期を乱さず連続的に行われるため、オーバラップ期間の境界に対応する位置で不連続な輝度差による横線などの不具合が発生しない。

【0071】

なお、第2オーバラップ期間終了後は奇数番目の期間THのみにて2回目信号書込み走査が行われることになるが、このときに残った偶数番目の期間THには、例えば、図8に示すように、ダミーで黒と白の間の中間的な階調レベル（グレイレベル）を出力してもよい。あるいは例えば全画面に表示する映像信号の平均的な階調レベルを算出して出力させてもよい。こうすることで不連続な輝度差による横線などの不具合を低減することができる。

【0072】

また、図9に示すように、第2オーバラップ期間終了後は偶奇数番目の期間THを共に用いて2倍速で2回目信号書込み走査を行うという方法も考えられる。こうするとバックライト点灯期間内で2回目信号走査を行っている時間が半減し、クロストーク低減効果はさらに顕著となる。

【0073】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

【0074】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の一構成例を概略的に示す図。

【図2】図1に示す液晶表示装置の駆動方法の一例を説明するための図。

【図3】図1に示す液晶表示装置の駆動方法の一例を説明するための図。

【図4】図1に示す液晶表示装置の駆動方法の他の例を説明するための図。

【図5】従来の液晶表示装置の駆動方法を説明するための図。

10

20

30

40

50

【図6】図5に示す液晶表示装置の駆動方法を行った場合の一表示例を説明するための図。

【図7】図6に示す一表示例となる原因を説明するための図。

【図8】本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の他の例を説明するための図。

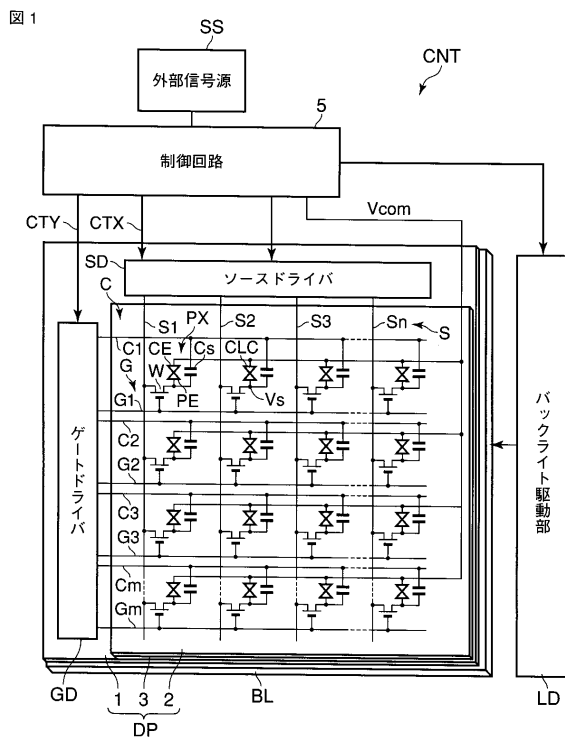
【図9】本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の他の例を説明するための図。

【符号の説明】

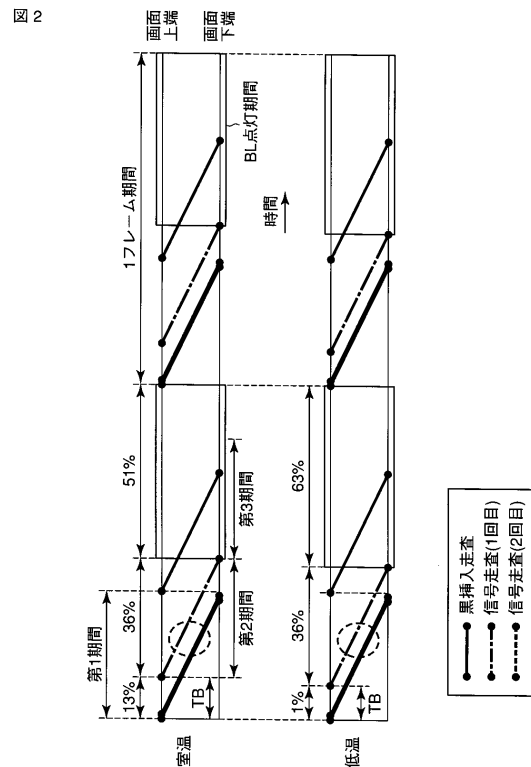
【0076】

PX...液晶画素、PE...画素電極、CE...対向電極、Vcom...対向電圧、SD、GD...ドライバ回路、1...アレイ基板、2...対向基板、3...液晶層、5...制御回路

【図1】

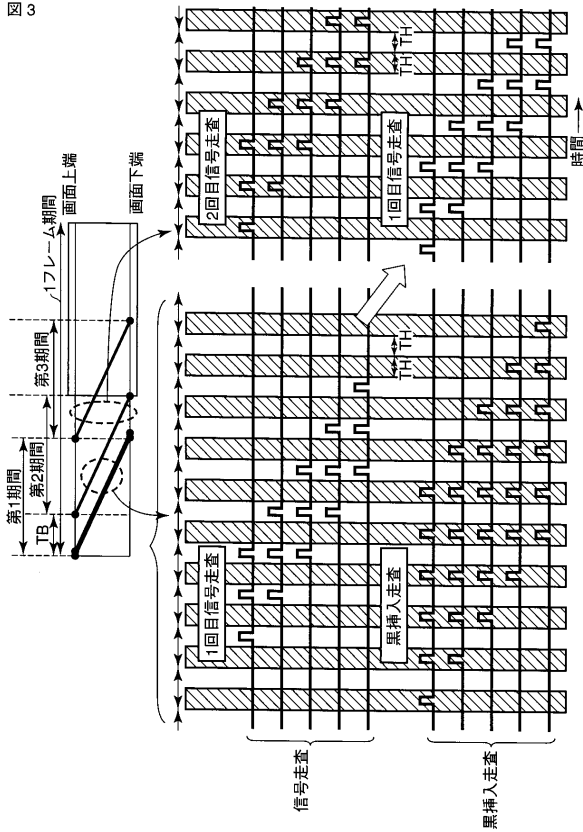


【図2】



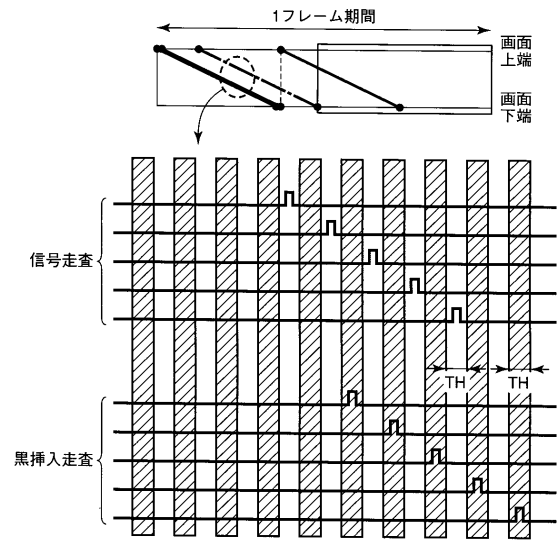
【図 3】

図 3



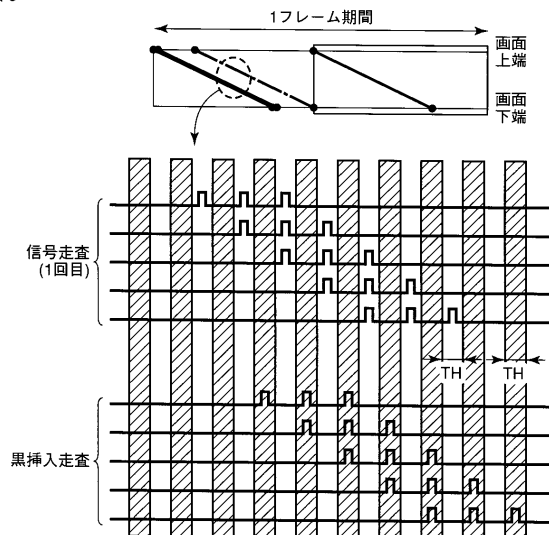
【図 4】

図 4



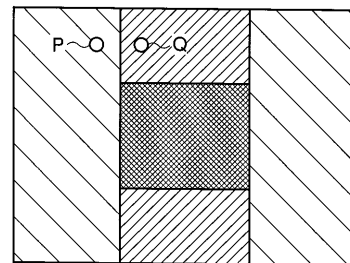
【図 5】

図 5



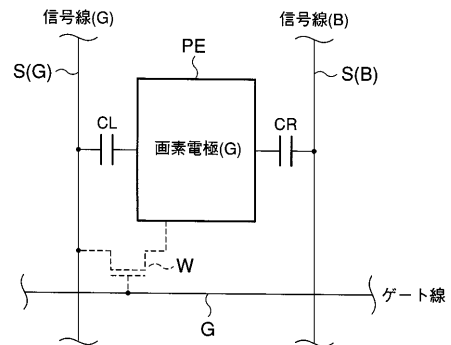
【図 6】

図 6



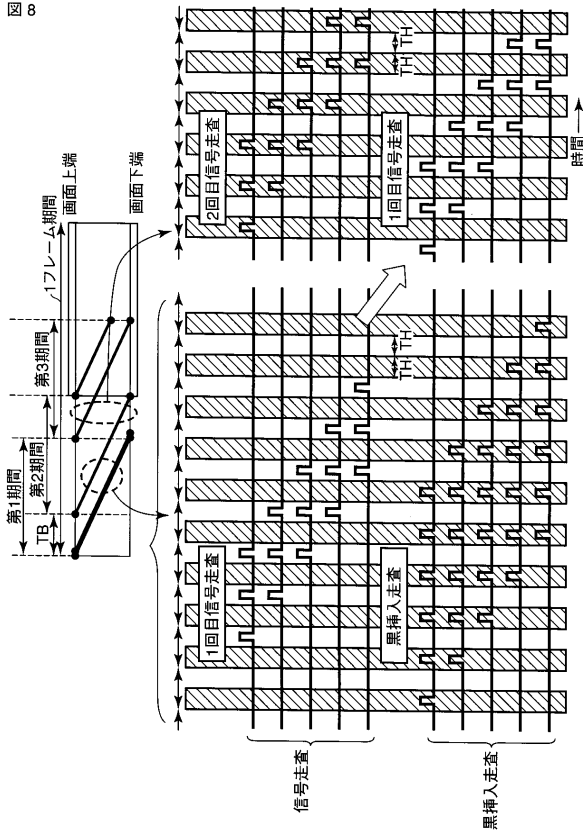
【図 7】

図 7



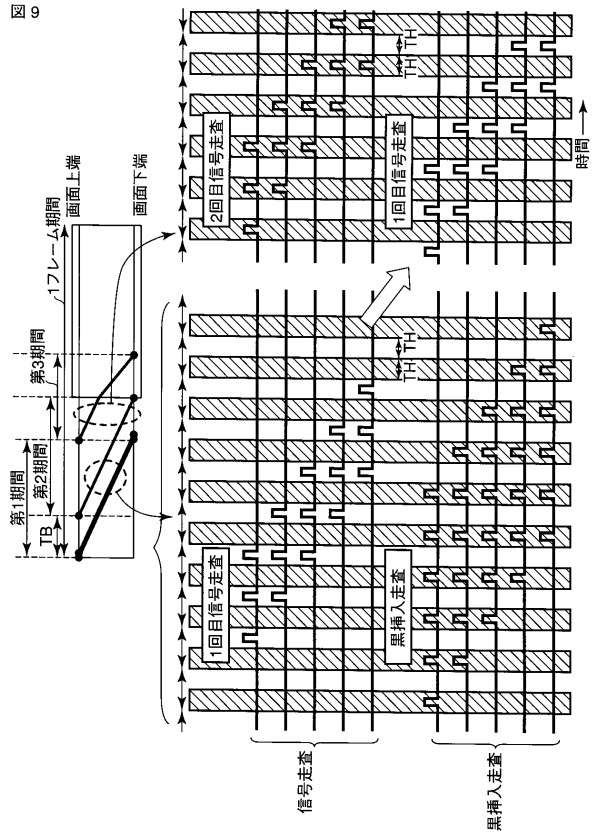
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20 6 2 3 U	
	G 0 2 F 1/133 5 0 5	
	G 0 2 F 1/139	

(74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 田中 幸生
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 中尾 健次
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 深海 徹夫
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 西山 和廣
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H088 GA02 HA08 JA04 MA01 MA20
2H093 NA16 NA32 NA33 NA43 NA47 NC10 NC12 NC49 ND02 ND05
ND09 ND15 ND32 ND60 NF04
5C006 AC11 AC23 AC24 AF42 AF59 AF71 AF73 BA19 BB16 BC06
EA01 FA12 FA19 FA29
5C080 AA10 BB05 DD02 DD10 EE19 EE29 FF07 FF11 JJ01 JJ02
JJ04

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2009015177A	公开(公告)日	2009-01-22
申请号	JP2007178966	申请日	2007-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	田中幸生 中尾健次 深海徹夫 西山和廣		
发明人	田中 幸生 中尾 健次 深海 徹夫 西山 和廣		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/139		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0491 G09G2310/024 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G2320/0209 G09G2320/041		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.611.D G09G3/20.660.V G09G3/20.641.R G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.U G02F1/133.505 G02F1/139 G09G3/20.623.D G09G3/20.642.A G09G3/20.650.J		
F-TERM分类号	2H088/GA02 2H088/HA08 2H088/JA04 2H088/MA01 2H088/MA20 2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA43 2H093/NA47 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC49 2H093/ND02 2H093/ND05 2H093/ND09 2H093/ND15 2H093/ND32 2H093/ND60 2H093/NF04 5C006/AC11 5C006/AC23 5C006/AC24 5C006/AF42 5C006/AF59 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/BA19 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/EA01 5C006/FA12 5C006/FA19 5C006/FA29 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD10 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZC02 2H193/ZC07 2H193/ZC15 2H193/ZC16 2H193/ZC25 2H193/ZC35 2H193/ZC39 2H193/ZD01 2H193/ZD32 2H193/ZD34 2H193/ZE02 2H193/ZE11 2H193/ZE34 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZG45 2H193/ZG48 2H193/ZG57 2H193/ZH35 2H193/ZH57 2H193/ZQ14		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP2009015177A5 JP5121334B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止串扰发生并具有令人满意的显示质量的液晶显示装置，并提供一种液晶显示装置的驱动方法。解决方案：液晶显示装置具有控制电路5，其设置第一周期，与第一周期部分重叠的第二周期和与第三周期部分重叠的第三周期，分别短于一个周期中的一个帧周期，执行在第一周期中写入用于液晶像素PX的非图像信号，在第二周期中执行用于液晶像素PX的图像信号的写入，对用于多个液晶像素PX的多个液晶像素PX执行写入具有在第三周期中写入的图像信号的图像信号，在第一周期与第二周期重叠的周期中，以一个或多个水平周期单位交替地执行非图像信号的写入和图像信号的写入，并且交替地执行与第二周期相对应的图像信号的写入和在一个或多个中写入对应于第三周期的图像信号第二时段与第三时段重叠的时段中的水平时段单位。Ž

① 结构平面图
 ② 结构剖面图
 ③ 结构详图

