(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5121334号
(P5121334)

(45)発行日　平成25年1月16日(2013.1.16)　(24)登録日　平成24年11月2日(2012.11.2)

(51)Int.Cl.			F I			
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	641R
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/20	660V
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	622Q
G02F	1/139	(2006.01)	G09G	3/20	623U
			G09G	3/20	623D

請求項の数 4　(全 13 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2007-178966 (P2007-178966)
(22)出願日　平成19年7月6日 (2007.7.6)
(65)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)
審査請求日　平成22年6月3日 (2010.6.3)

(73)特許権者　302020207
株式会社ジャパンディスプレイセントラル
埼玉県深谷市幡羅町一丁目９番地２
(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
(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

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)【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３】

液晶はＯＣＢモードである請求項１に記載の液晶表示装置。

【請求項４】

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】

【０００２】

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－３０℃～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ＯＣＢ（Optically Compensated Bend）液晶が注目されている。

【０００３】

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、ＯＣＢ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。

【０００４】

ＯＣＢ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。

【０００５】

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、黒挿入書込み期間あるいは映像信号書込み期間において、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。

【０００６】

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。

【０００７】

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ＯＣＢ液晶が逆転移を起こしてしまう。

【０００８】

そこで、黒挿入走査開始から信号書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ため、温度に応じて、高温では黒挿入走査開始から信号書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込み走査開始までの時間を短く設定するものとする。

【０００９】

以上のように液晶表示装置を駆動することによって、－３０℃～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。

【特許文献１】特開２００７－１４００６６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

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。

【００１１】

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。

【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。

【発明の効果】

【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。

【００１６】

液晶表示パネルＤＰは一対の基板、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。

【００１８】

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ＰＥに対向してカラーフィルタ上に配置される対向電極ＣＥ等を有している。

【００１９】

各画素電極ＰＥおよび対向電極ＣＥは、例えばＩＴＯ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ＰＥおよび対向電極ＣＥは、画素電極ＰＥおよび対向電極ＣＥ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ＰＸを構成する。

【００２０】

複数の液晶画素ＰＸは各々画素電極ＰＥおよび対向電極ＣＥ間に液晶容量Ｃｌｃを有する。液晶容量Ｃｌｃ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ＰＥ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Ｃｓが構成される。

【００２１】

さらに、アレイ基板１は、複数の画素電極ＰＥが配列する行に沿って配置された複数の走査線Ｇ（Ｇ１～Ｇｍ）、複数の画素電極ＰＥが配列する列に沿って配置された複数の信号線Ｓ（Ｓ１～Ｓｎ）、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。

【００２２】

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ＰＥ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ＰＥ間に接続されている。

【００２３】

コントローラＣＮＴ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Ｇ１～Ｇｍを順次駆動するゲートドライバＧＤ、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Ｓ１～Ｓｎにそれぞれ出力するソースドライバＳＤ、バックライトＢＬを駆動するバックライト駆動部ＬＤ、およびゲートドライバＧＤ、ソースドライバＳＤおよびバックライト駆動部（インバータ）ＬＤを制御する制御回路５を備える。

【００２４】

制御回路５は、電源投入時に対向電圧Ｖｃｏｍ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。

【００２５】

制御回路５は、外部信号源ＳＳ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ＣＴＧをゲートドライバＧＤに出力し、外部信号源ＳＳ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ＣＴＳ、および外部信号源ＳＳ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ＳＤに出力する。さらに、制御回路５は、対向電極ＣＥに印加される対向電圧Ｖｃｏｍを対向基板２の対向電極ＣＥに対して出力する。

【００２６】

すなわち、ソースドライバＳＤ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ＰＸの画素電極ＰＥに印加される。画素電極ＰＥにおけるソース電圧と対向電極ＣＥに印加された対向電圧Ｖｃｏｍによって、対向電極ＣＥと画素電極ＰＥ間に液晶容量Ｃｌｃが形成される。なお、全液晶画素ＰＸ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ＰＸ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。

【００２７】

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ＧＤおよびソースドライバＳＤ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ＧＤおよびソースドライバＳＤを制御して、第２期間内に、複数の液晶画素ＰＸ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。

【００２９】

したがって、ゲートドライバＧＤは、制御信号ＣＴＧの制御により、第１期間において複数の液晶画素ＰＸ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Ｇ１～Ｇｍ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ＧＤは、図３に示すように、それぞれ対応する複数の液晶画素ＰＸ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Ｇ１～Ｇｍを順次駆動する。

【００３０】

ソースドライバＳＤは、第１期間において走査線Ｇ１～Ｇｍ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Ｖｂ（＋）、Ｖｂ（-）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ＳＤは、走査線Ｇ１～Ｇｍ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Ｖｓ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Ｖｂ（＋）、Ｖｂ（－）はそれぞれ対向電圧Ｖｃｏｍ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。

【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、時間的にオーバラップしている部分が存在する。このオーバ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、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。
【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ラップしている期間（以下、第２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期間とがオーバラップする第１オーバラップ期間では、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期間とのオーバラップする第２オーバラップ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。
【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ＰＸ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３に示す期間ＴＨを決定する。なお、この期間ＴＨ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×ＴＨ×走査線数として算出される。図２に示す場合では、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。
【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。
【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。

【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。

【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。

【００４５】

さらに、ＯＣＢ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。

【００４６】

一般に低温になるほどバックライトＢＬ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。

【００４７】

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。

【００４８】

以上のように駆動することによって、－３０℃～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。

【００４９】

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。

【００５０】

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。

【００５１】

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。

【００５２】

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、ＲＧＢ配列中のＧ画素の場合を例に示している。画素電極ＰＥ（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。

【００５３】

そして画素電極ＰＥ（Ｇ）の左側には、自画素ＰＸ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ＰＸ（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ＰＥ（Ｇ）とこれら信号線Ｓとの間には、寄生容量ＣＬおよびＣＲが生じている。なお、図７において対向電極ＣＥとの間に形成される液晶容量Ｃｌｃ、および共通容量線Ｃとの間に形成されるＣｓ容量は省略した。

【００５４】

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ＰＥ（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ＰＥ（Ｇ）右側の信号線Ｓ（Ｂ）の電位は常に黒電圧レベルである。

【００５５】

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

【００５６】

このことは、寄生容量ＣＬを介して信号線Ｓ（Ｇ）から画素電極ＰＥ（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。

【００５７】

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ＢＬ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。

【００５８】

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。

【００５９】

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。

【００６０】

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。

【００６１】

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。

【００６２】

バックライトＢＬ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。

【００６３】

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ＰＥ（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。

【００６４】

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。

【００６５】

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ＴＢ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。

【００６６】

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。

【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、引き続く第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】液晶表示装置の駆動方法の考えられる一例を説明するための図。

【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。

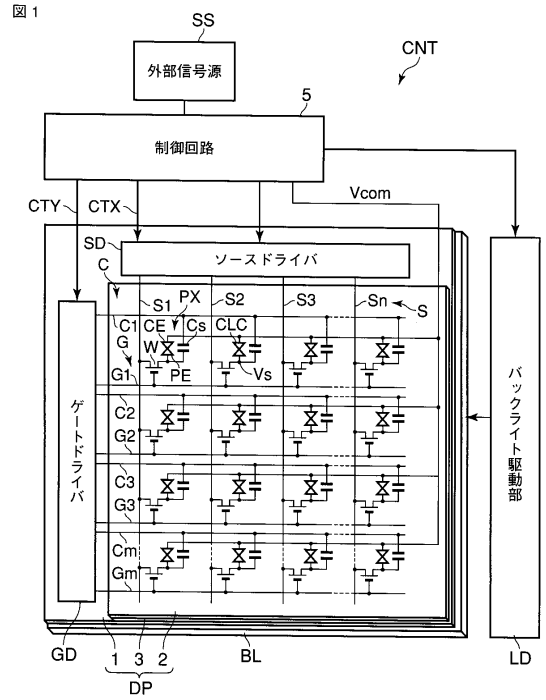
【符号の説明】

【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

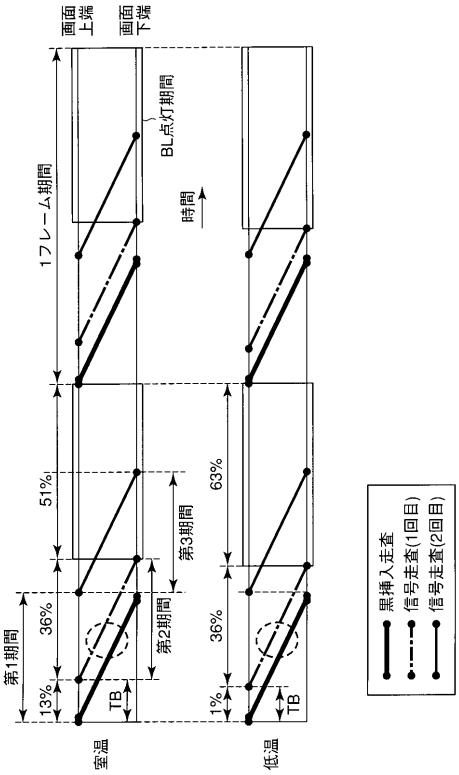
【図１】

図１



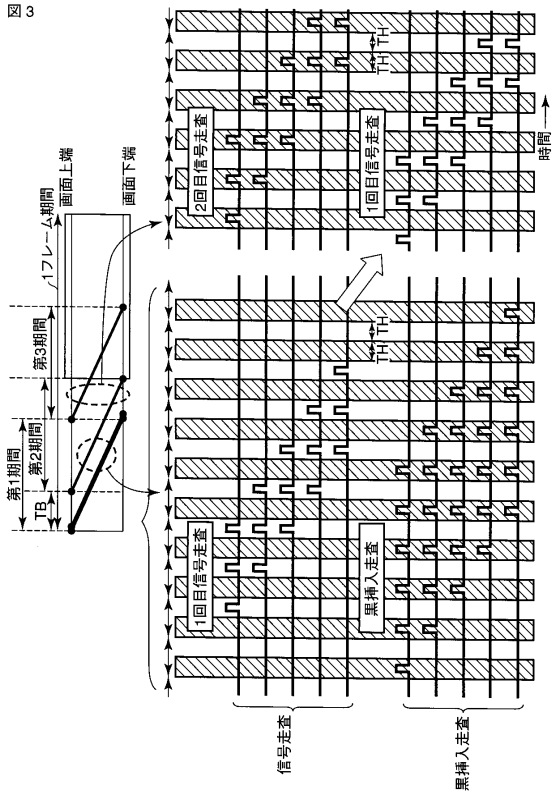
【図２】

図２



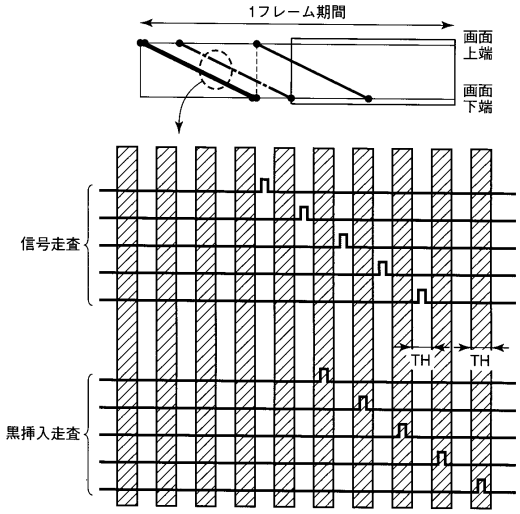
【図３】

図３



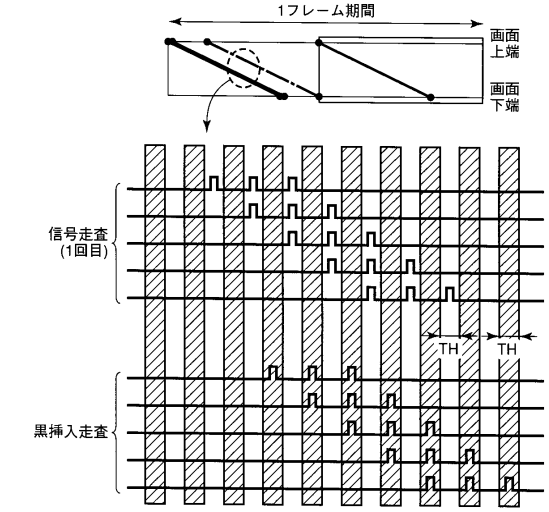
【図４】

図４



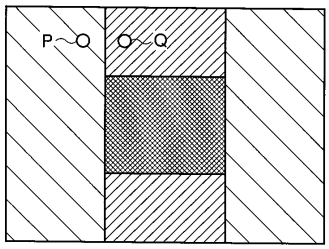
【図５】

図５



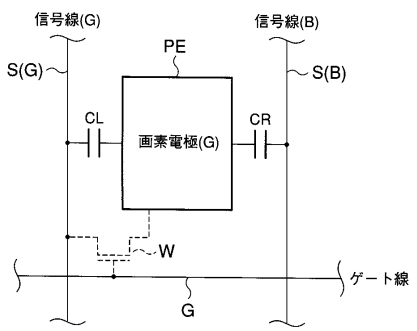
【図６】

図６



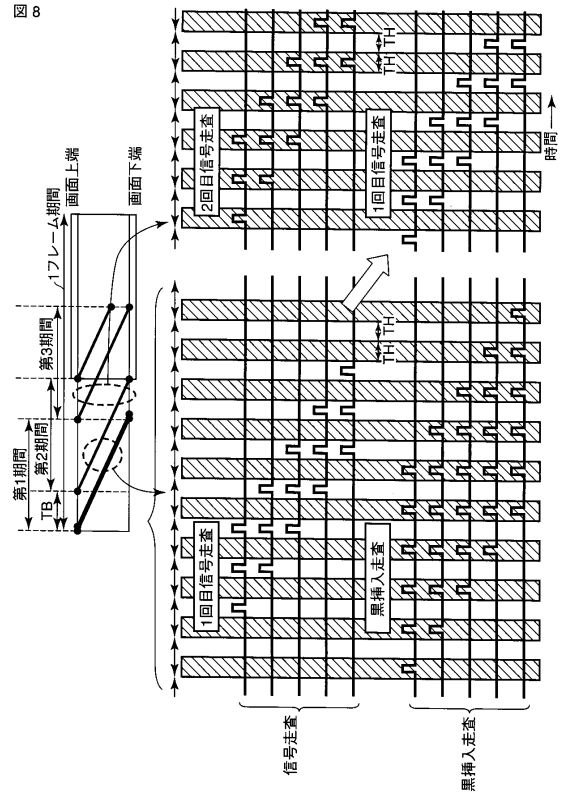
【図７】

図７



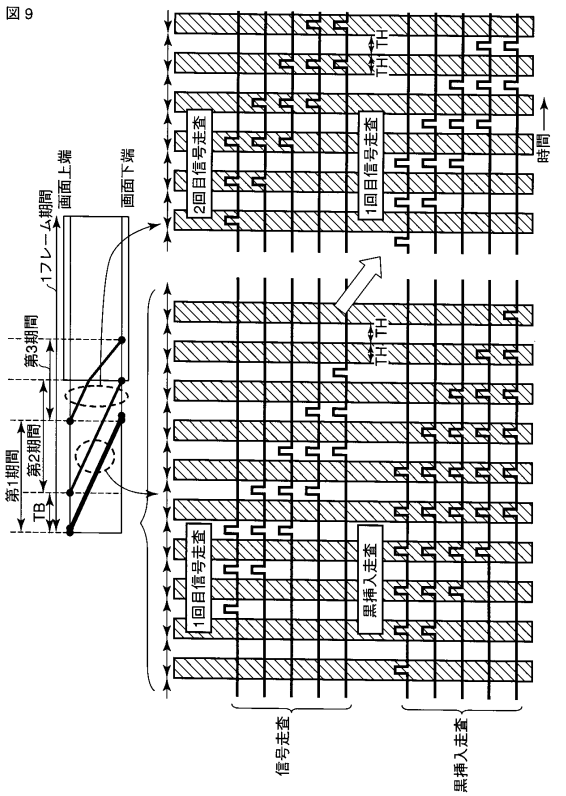
【図８】

図８



【図９】

図９



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		
	Ｇ０９Ｇ	3/20	６１１Ｄ
	Ｇ０９Ｇ	3/20	６４２Ａ
	Ｇ０９Ｇ	3/20	６５０Ｊ
	Ｇ０９Ｇ	3/36	
	Ｇ０２Ｆ	1/133	５０５
	Ｇ０２Ｆ	1/139	

(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

審査官　居島　一仁

(56)参考文献　特開２００４－２６４４８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１１４９４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１６３７０４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０４０３９０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００７／０２６５５１（WO，Ａ１）
特開２００４－２３３９４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０９Ｇ　　３／２０－３／３８
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３

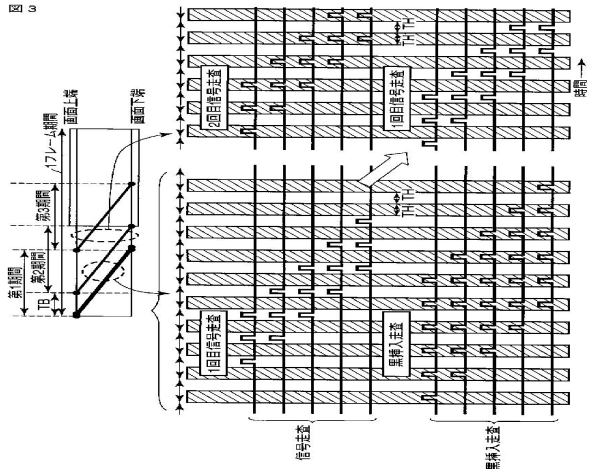
专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP5121334B2	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	JP2007178966	申请日	2007-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本展示中心		
[标]发明人	田中幸生 中尾健次 深海徹夫 西山和廣		
发明人	田中 幸生 中尾 健次 深海 徹夫 西山 和廣		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133 G02F1/139		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0491 G09G2310/024 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G2320/0209 G09G2320/041		
FI分类号	G09G3/20.641.R G09G3/20.660.V G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.U G09G3/20.623.D G09G3/20.611.D G09G3/20.642.A G09G3/20.650.J G09G3/36 G02F1/133.505 G02F1/139		
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 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 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		
代理人(译)	中村诚		
其他公开文献	JP2009015177A JP2009015177A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法，其防止串扰的发生并具有良好的显示质量。 在一个帧周期内设置短于一个帧周期的第一周期，与第一周期部分重叠的第二周期和与第二周期部分重叠的第三周期集，非图像信号写入到液晶像素PX在第一周期中，写在所述第二周期的视频信号写入到液晶像素PX在第二周期中，多个相同的视频信号的写入在第三期间液晶像素PX，在重叠的第一和第二周期之间的周期中，写入的写入和交替在一个或多个水平周期单元的非视频信号的视频信号执行，执行视频信号的对应于写和第二时间段的第三时间段和时间段期间的第三期间的重叠对应于交替地在一个或多个水平周期单元中的第二周期的视频信号的写入控制电路5被配置为的液晶显示装置。 .The

【図３】

図３


1フレーム期間
画面上端
画面下端
第1期間
第2期間
TB
1回目信号走査
2回目信号走査
TH
TH
時間
信号走査
黒挿入走査