

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 169514

(P2002 - 169514A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(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	570	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	642	G 0 9 G 3/20	5 C 0 8 0
	660	660	W

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 364962(P2000 - 364962)

(22)出願日 平成12年11月30日(2000.11.30)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 須崎 剛

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

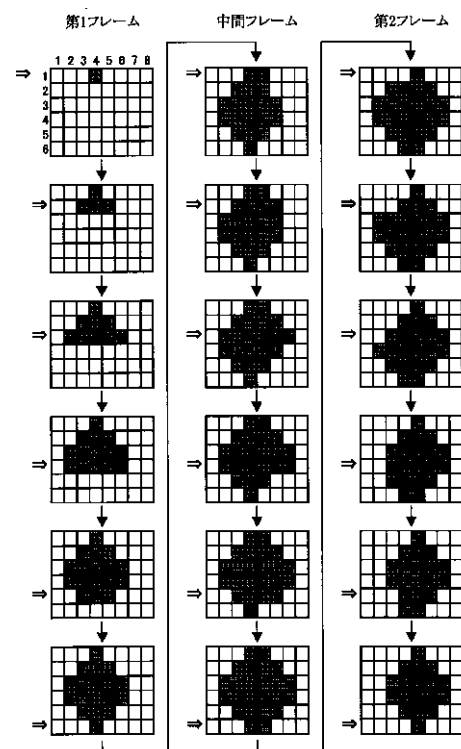
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその表示方法

(57)【要約】

【目的】 特に表示が白表示から黒表示になるときの残像を低減させて高品位な動画表示が得られる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【構成】 各画素5に印加される電圧に応じて液晶の配向状態を変化させ、その画素5の表示状態を制御する液晶表示装置において、第1映像から第2映像に表示が変わる際に、各画素5を走査して第1映像を表示する第1フレームと、各画素5を走査して第2映像を表示する第2フレームと、前記第1フレームと第2フレームの間に設けられた中間フレームとを設ける。そしてこの中間フレームでは、第1映像から第2映像になるときに白表示から黒表示に変わる画素5に対して黒表示になる電圧を印加し、それ以外の画素5に対しては第1映像と同等の電圧を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の画素が形成された一対の基板間に液晶を封入し、前記画素に印加される電圧に応じて液晶の配向状態を変化させて該画素の表示状態を制御する液晶表示装置において、第 1 映像から第 2 映像に表示が変わる際に、各画素を走査して第 1 映像を表示する第 1 フレームと、各画素を走査して第 2 映像を表示する第 2 フレームと、前記第 1 フレームと第 2 フレームの間に設けられた中間フレームとを有し、前記中間フレームでは、第 1 映像から第 2 映像になるときに白表示から黒表示に

10

変わる画素に対して黒表示になる電圧を印加し、それ以外の画素に対しては第 1 映像と同等の電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 複数の画素が形成された一対の基板間に液晶を封入し、前記画素に印加される電圧に応じて液晶の配向状態を変化させて該画素の表示状態を制御する液晶表示装置において、第 1 映像から第 2 映像に表示が変わる際に、各画素を走査して第 1 映像を表示する第 1 フレームと、各画素を走査して第 2 映像を表示する第 2 フレームと、前記第 1 フレームと第 2 フレームの間に設け

20

られた中間フレームとを有し、前記中間フレームでは、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対しては第 1 映像よりも低い輝度の表示になる電圧を印加し、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下しない画素に対しては第 1 映像と同等の電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 一方の基板上には、各画素に対応した画素電極と、前記画素電極と接続する薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのソース電極に接続するソース線と、前記薄膜トランジスタのゲート電極に接続する

30

ゲート線が形成され、他方の基板上には前記画素電極に対向する対向電極が形成された液晶表示装置であって、前記ゲート線へゲート信号を供給して前記薄膜トランジスタを走査する際にソース線に供給されたソース信号に応じた電圧が該画素の画素電極と対向電極の間に印加されて前記液晶の配列状態を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 各画素の表示モードがノーマリホワイトであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の液晶表示装置。

40

【請求項 5】 各画素の表示モードがノーマリブラックであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記中間フレームの表示時間が 1 / 120 s 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記第 1 フレームの走査中に前記中間フレームの走査を開始することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記中間フレームにおいて、第 1 映像が

50

ら第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対して第 2 映像の輝度と同等の表示になる電圧を印加することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記中間フレームにおいて、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対して第 2 映像より低い輝度の表示になる電圧を印加することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 映像データ信号を出力する制御回路と、前記映像データ信号に基づくソース信号を各ソース線に供給するソース駆動回路を備え、前記制御回路では第 1 映像と第 2 映像に基づいて中間フレーム時に表示する映像の映像データ信号を作成すると共にその映像データ信号を第 1 フレームの映像データ信号と第 2 フレームの映像データ信号の間に挿入して前記ソース駆動回路に供給することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記他方の基板には前記画素に対応してカラーフィルタが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 複数の画素を順次走査しながら各画素の表示状態を制御して映像を表示する液晶表示装置の表示方法において、第 1 映像から第 2 映像に表示を変える際に第 1 映像と第 2 映像に基づいた中間映像を介在させ、前記中間映像では、第 1 映像から第 2 映像になるときに白表示から黒表示に変わる画素を黒表示にし、それ以外の画素を第 1 映像と同じ表示にすることを特徴とする液晶表示装置の表示方法。

【請求項 13】 複数の画素を順次走査しながら各画素の表示状態を制御して映像を表示する液晶表示装置の表示方法において、第 1 映像から第 2 映像に表示を変える際に第 1 映像と第 2 映像に基づいた中間映像を介在させ、前記中間映像では、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対しては第 1 映像よりも低い輝度の表示を行い、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下しない画素に対しては第 1 映像と同等の輝度の表示を行うことを特徴とする液晶表示装置の表示方法。

【請求項 14】 前記各画素の表示モードがノーマリホワイトであることを特徴とする請求項 12 乃至請求項 13 記載の液晶表示装置の表示方法。

【請求項 15】 前記各画素の表示モードがノーマリブラックであることを特徴とする請求項 12 乃至請求項 13 記載の液晶表示装置の表示方法。

【請求項 16】 前記中間映像において、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対して第 2 映像の輝度と同等の表示を行うことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 15 記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 前記中間映像において、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対して第 2 映像より低い輝度の表示を行うことを特徴とする請求項

して黒表示にする。こうして第 1 映像の映像が 1 列分だけ右にずれた第 2 映像が得られる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の液晶表示装置は次の走査が行われるまで前回の表示状態を維持する所謂ホールド型であるため、動画などを表示させるときには残像が目立ってしまう。特に人間の目の場合、黒表示から白表示になるときはその変化を認識しやすいが、白表示から黒表示になるときは白表示の印象が残りやすいため表示状態の変化が認識し難い。そのため動画などでは特に白表示から黒表示に変化する部分の残像が生じやすく、高品位な表示が得られなかった。

【 0 0 0 7 】そこで残像現象を低減させる方法が、例えば特開 2 0 0 0 - 5 6 7 3 8 号公報、特開平 1 0 - 2 6 8 8 4 9 号公報、特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報、特開平 2 0 0 0 - 2 0 6 4 9 2 号公報などに開示されている。この方法は、例えばある映像を表示させた後にリセット期間を設け、このリセット期間内に画素電極で保持している電圧を除去してから第 2 映像の走査を開始したり、又は、残像が発生しやすい第 1 映像から第 2 映像への変化時に一時的に表示状態が見えないようにしている。

【0008】しかし全画素をオフにしてから次の映像を表示させたり、映像の書き込み期間を一時的に非表示にする場合、映像の変化時に表示させる映像とはまったく異なる表示状態が入り込むことになり、十分にスムーズな動画が得られなかった。また、これらの従来例には白表示から黒表示への変化時の残像に注目したものはなかった。

【０００９】そこで本発明は、特に表示が白表示から黒表示になるときの残像を低減させて高品位な動画表示が得られる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、複数の画素が形成された一対の基板間に液晶を封入し、前記画素に印加される電圧に応じて液晶の配向状態を変化させて該画素の表示状態を制御する液晶表示装置において、第 1 映像から第 2 映像に表示が変わる際に、各画素を走査して第 1 映像を表示する第 1 フレームと、各画素を走査して第 2 映像を表示する第 2 フレームと、第 1 フレームと第 2 フレームの間に設けられた中間フレームとを有し、中間フレームでは、第 1 映像から第 2 映像になるときに白表示から黒表示に変わる画素に対して黒表示になる電圧を印加し、それ以外の画素に対しては第 1 映像と同等の電圧を印加することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】また、複数の画素が形成された一対の基板間に液晶を封入し、前記画素に印加される電圧に応じて液晶の配向状態を変化させて該画素の表示状態を制御する液晶表示装置において、第 1 映像から第 2 映像に表示

が変わる際に、各画素を走査して第 1 映像を表示する第 1 フレームと、各画素を走査して第 2 映像を表示する第 2 フレームと、第 1 フレームと第 2 フレームの間に設けられた中間フレームとを有し、中間フレームでは、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対しては第 1 映像よりも低い輝度の表示になる電圧を印加し、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下しない画素に対しては第 1 映像と同等の電圧を印加することを特徴とする。

【0012】また、複数の画素を順次走査しながら各画素の表示状態を制御して映像を表示する液晶表示装置の表示方法において、第 1 映像から第 2 映像に表示を変える際に第 1 映像と第 2 映像に基づいた中間映像を介在させ、中間映像では、第 1 映像から第 2 映像になるときに白表示から黒表示に変わる画素を黒表示にし、それ以外の画素を第 1 映像と同じ表示にすることを特徴とする。

【0013】また、複数の画素を順次走査しながら各画素の表示状態を制御して映像を表示する液晶表示装置の表示方法において、第 1 映像から第 2 映像に表示を変える際に第 1 映像と第 2 映像に基づいた中間映像を介在させ、中間映像では、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下する画素に対しては第 1 映像よりも低い輝度の表示を行い、第 1 映像から第 2 映像になるときに輝度が低下しない画素に対しては第 1 映像と同等の輝度の表示を行うことを特徴とする。

【0014】このように第 1 映像から第 2 映像に表示を変える際に、中間段階の表示状態を設け、第 1 映像から第 2 映像にかけて輝度が低下する画素に対しては第 2 映像を表示する前に輝度を下げ、残像を低減することができる。さらに第 1 映像から第 2 映像にかけて輝度が低下しない画素に対しては中間段階でも第 1 映像の表示と同等の表示を維持するので、スムーズな動画を得ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。図 1 は液晶表示装置の概略構成図である。液晶パネルの表示部 1 には複数のゲート線 2 と複数のソース線 3 がマトリクス状に形成され、ゲート線 2 とソース線 3 の交差部には TFT 4 (薄膜トランジスタ) が、画素毎に画素電極 5 がそれぞれ設けられている。TFT 4 はゲート電極がゲート線 2 に、ソース電極がソース線 3 に、ドレイン電極が画素電極 5 にそれぞれ接続されている。ゲート駆動回路 6 には複数のゲート線 2 が接続され、ソース駆動回路 7 には複数のソース線 3 が接続されている。そしてゲート駆動回路 6 からゲート線 2 にゲート信号が供給されると、そのゲート線 2 に接続する TFT 4 がオンになり、その TFT 4 に接続した画素電極 5 にソース駆動回路 7 からのソース信号が供給される。このとき画素電極 5 と対向電極との間にソース信号に応じた電圧が印加され、その値に応じてその画素の液

晶の配列状態を変化させている。こうして液晶の配列状態を制御することで各画素の透過率を制御し、液晶パネルの表示状態を変化させている。

【0016】8 は制御回路であり、9 は外部コントローラである。外部コントローラ 9 は制御回路 8 に映像信号と同期信号を出力し、制御回路 8 は信号処理した後でゲート駆動回路 6 にスキャン信号をソース駆動回路 7 に映像データ信号を供給している。ゲート駆動回路 6 ではスキャン信号に基づいて各ゲート線 2 にゲート信号を供給し、ソース駆動回路 7 では映像データ信号をソース信号にシリアル - パラレル変換して各ソース線 3 に供給している。

【0017】この液晶表示装置が TN 型の場合、画素電極 5 に電圧が印加されていないときは液晶パネルの液晶分子が 90° 捻れたツイスト配列し、画素電極 5 に電圧を印加したときは液晶分子が垂直配列する。従って偏光板が直交ニコルのときは電圧無印加時に白表示、電圧印加時に黒表示のノーマリホワイトモードになり、偏光板が平行ニコルのときは電圧無印加時に黒表示、電圧印加時に白表示のノーマリブラックモードになる。ここで本発明の実施形態における表示の制御を、ノーマリホワイトモードとノーマリブラックモードのそれぞれについて説明する。

【0018】ノーマリホワイトのときに図 2 (a) に示す第 1 映像から第 2 映像を表示する場合を説明する。図 3 はこの走査時の動作を示す図である。本発明では第 1 映像を表示させる第 1 フレームと第 2 映像を表示させる第 2 フレームとの間に残像を減少させるための中間フレームを設けている。この中間フレームでは、次回の走査 (第 2 フレーム) で輝度が下がる画素 (白表示から黒表示になる画素) を黒表示にし、次回の走査 (第 2 フレーム) で輝度が下らない画素 (白表示から白表示、黒表示から白表示、黒表示から黒表示になる画素) については前回の走査 (第 1 フレーム) と同じソース信号を供給して画素の表示状態を維持している。図 3 では 6 行 8 列を一塊にした表示部が 3 列に並んでいるが、最左列が第 1 フレームを、中間列が中間フレームを、最右列が第 2 フレームを示している。また 1 表示部は模式的に画素が 6 行 8 列に並んでいるが、最上行を第 1 行、最下行を第 6 行、最左列を第 1 列、最右列を第 8 列とする。

【0019】まず第 1 フレームにおいて、第 1 行を走査するときに第 4 列の画素電極 5 にソース信号を供給して黒表示にする。この画素電極 5 に印加された電圧は次回の走査時まで保持され、そのまま黒表示を維持する。第 1 行を走査した後、第 2 行以降を順次走査して第 1 映像を表示させる。つまり第 2 行の走査時に第 3 列から第 5 列を、第 3 行の走査時に第 2 列から第 6 列を、第 4 行の走査時に第 2 列から第 6 列を、第 5 行の走査時に第 3 列から第 5 列を、第 6 行の走査時に第 4 列をそれぞれ黒表示にする。

【0020】次に中間フレームにおいて、第1フレームから第2フレームになるときに輝度が下がる画素、つまり白表示から黒表示になる画素、については走査時に輝度が十分に下がるソース信号を供給して黒表示し、それ以外の画素については走査時に第1フレーム時にその画素に供給されたソース信号と同じソース信号を供給し、第1フレーム時の表示状態を維持する。つまり第1行では第5列の画素のみが第1映像から第2映像になるときに白表示から黒表示に変化するため、中間フレームではこの第5列の画素を黒表示にする。従って第1行の走査時は第4列と第5列が黒表示になる。第2行以降も同様に動作し、第2行の走査時は第6列も黒表示にして第3列から第6列を、第3行の走査時は第7列も黒表示にして第2列から第7列を、第4行の走査時は第7列も黒表示にして第2列から第7列を、第5行の走査時は第6列も黒表示にして第3列から第6列を、第6行の走査時は第5列も黒表示にして第4列と第5列をそれぞれ黒表示にする。

【0021】その後、第2フレームにおいて再び第1行から走査を行い、第2映像を表示させる。つまり第1行の走査時は第5列を、第2行の走査時に第4列から第6列を、第3行の走査時に第3列から第7列を、第4行の走査時に第3列から第7列を、第5行の走査時に第4列から第6列を、第6行の走査時に第5列をそれぞれ黒表示にする。こうして第1映像から右へ1列分だけ移動した第2映像が表示される。

【0022】この実施形態では図5(a)に示すように1画素電極5に1つのTFT4を接続した構成であるため、従来の1フレームを1/60sで走査するものと同等の時間で映像を変えていくためには、第1フレーム及び中間フレームを走査する時間がそれぞれ1/120sになり、走査速度が従来の2倍になる。また図3に示すように第1フレームの走査が完了してから中間フレームの走査を開始するため、各フレームの表示時間も1/120sになる。このとき画素電極5などは従来の構成を利用できるが、駆動回路の負荷が大きくなる。それに対して図5(b)に示すように1画素電極5に2つのTFT4を接続し、この2つのTFT4にそれぞれ別々のゲート線2とソース線3を接続した構成にすると、表示部の2つの行を同時に走査できるため、走査速度を従来のものと同等にすることができ、駆動回路の負荷を軽減できる。例えば、第1フレーム及び中間フレームの走査にかかる時間をそれぞれ1/60sに設定し、第1フレームの第4行の走査時に中間フレームの第1行の走査を開始する。このとき第1フレームの第6行の走査が完了したときは中間フレームの第3行目まで走査が完了しているため、第2フレームの第1行の走査が開始できる。このとき中間フレームの走査が完了する前に第2フレームの走査が始まるため、中間フレームの表示時間は1/120sになる。この実施形態では第2フレームの走査を

開始するタイミングを変えることで中間フレームの状態を表示させる時間を自由に設定できるため、最も残像が少ない時間に設定することができる。一般に液晶の種類によってその応答速度が異なるため、中間フレームの表示時間としては液晶の応答速度よりも長い方がよい。また白表示から黒表示に変えたときの人間の目に残る白表示の印象は黒表示の時間を長くした方が弱くなるが、中間フレームの表示時間を長くすると中間フレーム時の映像の印象が強くなってしまうため、中間フレームの表示時間は残像が生じない範囲内であれば短時間の方がよい。

【0023】本発明では特に残像が生じやすい次走査時に輝度が低下する画素に対して中間フレームで予め黒表示にするため、第2フレームで第2映像を表示したときに白表示から黒表示に変わる画素における白表示の印象を弱くすることができ、残像の生じ難い動画を表示することができる。また、次走査時に輝度が低下しない画素に対しては中間フレームで前回の走査時と同様のソース信号を供給しているため、中間フレームで第1映像と第2映像に関係する映像を表示させることができ、従来のような次の映像の表示前にリセット期間を設け、そのリセット期間で全画素電極の電圧を除去して次の映像とは全く異なる表示を行うものと比較して、スムーズな動画の表示が可能になる。

【0024】次にノーマリブラックのときに図2(b)に示す第1映像から第2映像を表示する場合を説明する。図4はこの走査時の動作を示す図であり、各表示部の構成などはノーマリホワイトと同じである。ノーマリブラックのときもノーマリホワイトと同様に、第1映像を表示させる第1フレームと第2映像を表示させる第2フレームの間に中間フレームを設定し、この中間フレームで次の走査時(第2フレーム)に輝度が下がる画素(白表示から黒表示になる画素)を黒表示にし、次の走査時(第2フレーム)に輝度が下らない画素(白表示から白表示、黒表示から白表示、黒表示から黒表示になる画素)については前回の走査時(第1フレーム)と同じソース信号を供給して画素の表示状態を維持している。

【0025】第1フレームで第1映像を表示させる場合、第1行の走査時に第4列の画素を白表示させる。この画素の画素電極5の電圧は次の走査時まで保持され、この画素は白表示を維持する。第1行の走査後は第2行から第6行まで順次走査し、第2行の走査時に第3列から第5列を、第3行の走査時に第2列から第6列を、第4行の走査時に第2列から第6列を、第5行の走査時に第3列から第5列を、第6行の走査時に第4列をそれぞれ白表示にする。

【0026】次に中間フレームにおいて、第1フレームから第2フレームになるときに輝度が下がる画素、つまり白表示から黒表示になる画素、については走査時に輝

度が十分に下がるソース信号を供給して黒表示し、それ以外の画素については走査時に第 1 フレームのときと同じソース信号を供給する。そしてノーマリブラックの場合、第 1 行では第 4 列の画素が第 1 映像から第 2 映像になるときに白表示から黒表示に変化するため、中間フレームではこの第 4 列の画素を黒表示にする。第 1 映像から第 2 映像では第 5 列の画素が黒表示から白表示になるが、この画素は輝度が下がることにならないため、中間フレームでは第 5 列の画素は第 1 フレームと同様に黒表示を維持する。従って第 1 行の走査時は全ての画素が黒表示になる。第 2 行以降も同様に動作し、第 2 行の走査時は第 3 列を黒表示に変えて第 3 列から第 6 列を白表示に、第 3 行の走査時は第 2 列を黒表示に変えて第 3 列から第 6 列を白表示に、第 4 行の走査時は第 2 列を黒表示に変えて第 3 列から第 6 列を白表示に、第 5 行の走査時は第 3 列を黒表示に変えて第 4 列と第 5 列を白表示に、第 6 行の走査時は第 4 列を黒表示に変えて全列を黒表示にする。

【0027】その後、第 2 フレームにおいて再び第 1 行から走査を行い、第 2 映像を表示させる。このとき第 1 行の走査時は第 5 列を、第 2 行の走査時に第 4 列から第 6 列を、第 3 行の走査時に第 3 列から第 7 列を、第 4 行の走査時に第 3 列から第 7 列を、第 5 行の走査時に第 4 列から第 6 列を、第 6 行の走査時に第 5 列をそれぞれ白表示にする。

【0028】このようにノーマリブラックの場合も、残像の生じやすい白表示から黒表示に変化する画素を中間フレームで先に黒表示にするため、残像を低減させて高品位な動画を得ることができる。また、次の走査時に輝度が減少しない画素については前回の走査時と同じ表示状態を維持するので、スムーズな動画の表示が行える。

【0029】本発明では第 1 フレームと第 2 フレームの間に中間フレームを設けているが、この中間フレーム時の映像データを制御回路 8 で作成している。外部コントローラ 9 から図 2 の第 1 映像を示す映像信号と同期信号が制御回路 8 に供給されると、制御回路 8 ではこの映像信号を基に第 1 映像の映像データ信号を作成してソース駆動回路 7 に供給し、また、スキャン信号を作成してゲート駆動回路 6 に供給する。ゲート駆動回路 6 にスキャン信号が入力されると、ゲート駆動回路 6 から各ゲート線 2 に順次ゲート信号が供給される。それと同時にソース駆動回路 7 では映像データ信号を各ソース線 3 に応じたソース信号に変換し、ゲート信号と同期して対応するソース線 3 に供給する。外部コントローラ 9 から第 1 映像に対応する映像信号が出力された後、次に第 2 映像に対応する映像信号が制御回路 8 に出力される。制御回路 8 では第 1 映像を示す映像信号と第 2 映像示す映像信号に基づいて中間フレームに対応する映像データ信号を作成し、ソース駆動回路 7 に供給する。ソース駆動回路 7

ではこの映像データ信号を各ソース線 3 に応じたソース信号に変換し、ゲート駆動回路 6 からのゲート信号と同期して対応するソース線 3 に供給する。その後、制御回路 8 では第 2 映像を示す映像信号から映像データ信号を作成してソース駆動回路 7 に供給し、ソース駆動回路 7 はこの映像データ信号をソース信号に変換して対応するソース信号に供給する。このように中間フレームに対応するデータを制御回路 8 で作成するようにすれば、外部コントローラ 9 などに大幅な変更を必要とせず、従来の構成を利用して本発明を実現できる。

【0030】以上の実施形態では 1 画素が白表示又は黒表示する場合を説明したが、本発明は 1 画素で多階調表示する場合も有効である。その場合、第 1 フレームと第 2 フレームのときの映像を比較して輝度が低下する画素については中間フレームの走査時に輝度レベルが十分低下するソース信号を供給し、輝度が低下しない画素については第 1 フレームのときの表示状態を維持する。輝度が低下する画素に対して中間フレーム時に供給するソース信号を第 2 フレーム時にその画素に供給するソース信号と同電位に設定した場合、中間フレームの階調が第 2 フレーム時の表示に順じたものになり、スムーズな動画が得られる。一方、輝度が低下する画素に対して中間フレーム時に供給するソース信号を第 2 フレーム時の階調よりも 1 又は 2 階調暗いときの値に設定した場合、中間フレームで第 2 フレームよりも暗い階調を表示することになるため残像をかなり低減させることができ、糸引き現象のない輪郭のはっきりした動画を得ることができる。

【0031】なお、本発明はフレーム毎にソース信号の極性を反転させるものにも有効である。中間フレームでは、輝度が低下しない画素に対して第 1 フレーム時にその画素に供給されるソース信号と同等のソース信号を供給しているが、これは第 1 フレーム時の画素電極と対向電極の電位差と中間フレーム時の画素電極と対向電極の電位差を同じにすることを意味している。従って、第 1 フレームと中間フレームでは同極性のソース信号を供給し、第 2 フレームでは逆極性のソース信号を供給する場合であれば、中間フレームと第 1 フレームで供給されるソース信号の値は同じになるが、中間フレームで第 1 フレームと逆極性のソース信号が供給される場合、中間フレームと第 1 フレームで供給されるソース信号の値は異なるが、画素に印加される電圧（画素電極と対向電極の間の電位差）は同じ値になる。

【0032】また、実施形態では画素が白表示と黒表示に変化する場合を説明したが、これは白黒表示の液晶表示装置に限定するものではなく、カラー表示の液晶表示装置にも有効である。この場合、TFT 4 などを形成した TFT アレイ基板に対応して、対向電極やカラーフィルタを形成したカラーフィルタ基板を配置し、両基板間に液晶を封入して液晶パネルを構成する。

【0033】本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば、この実施形態ではTN型液晶表示装置について説明したが、ホールド型の液晶表示装置であればVAモードやIPSモードにも有効である。また液晶表示装置は透過型でも反射型でもよい。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、第1映像から第2映像に表示を変える際に、第1映像と第2映像に基づいた中間段階の映像を第2映像より先に表示する構成であり、この中間段階の映像では、第1映像から第2映像にかけて輝度が低下する画素に対して第1映像よりも低い輝度の表示を行う。従って残像が生じやすい次映像で輝度が低下する画素について次映像を表示する前に積極的に輝度を下げることができ、残像を低減することができる。さらに第1映像から第2映像にかけて輝度が低下しない画素に対しては中間段階の映像でも第1映像の表示と同等の輝度の表示を維持するため、第1映像から第2映像に変化する際にこれらの映像に類似した映像が表示されることになり、スムーズで高品位な動画を得ることができる。

*

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である液晶表示装置の構成を示す概略図である。

【図2】表示動作を説明する際に用いる第1映像及び第2映像を示すサンプル図である。

【図3】本発明の実施形態のノーマリホワイトモードにおける表示動作を説明する図である。

【図4】本発明の実施形態のノーマリブラックモードにおける表示動作を説明する図である。

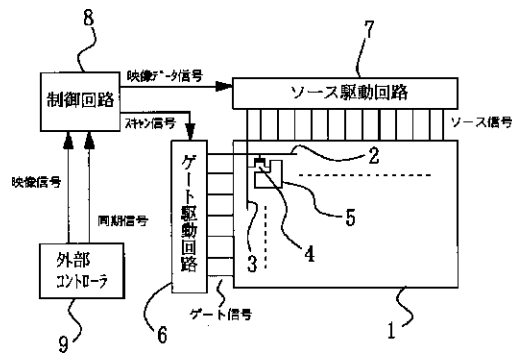
【図5】本発明の実施形態である画素電極などを示す模式図である。

【図6】従来の液晶表示装置のノーマリホワイトモードにおける表示動作を説明する図である。

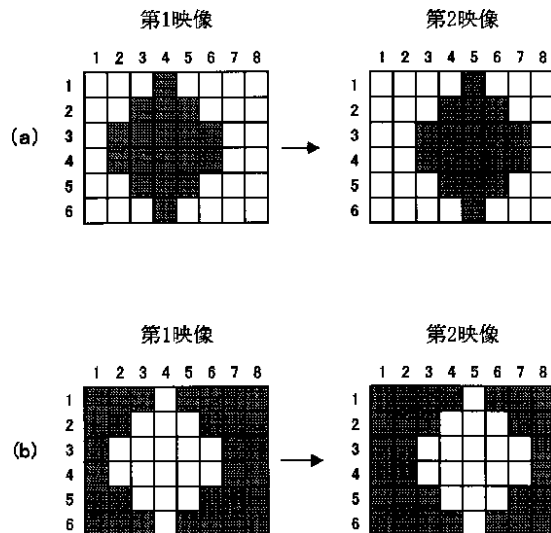
【符号の説明】

- 2 ゲート線
- 3 ソース線
- 4 薄膜トランジスタ
- 5 画素電極
- 6 ゲート駆動回路
- 7 ソース駆動回路
- 8 制御回路
- 9 外部コントローラ

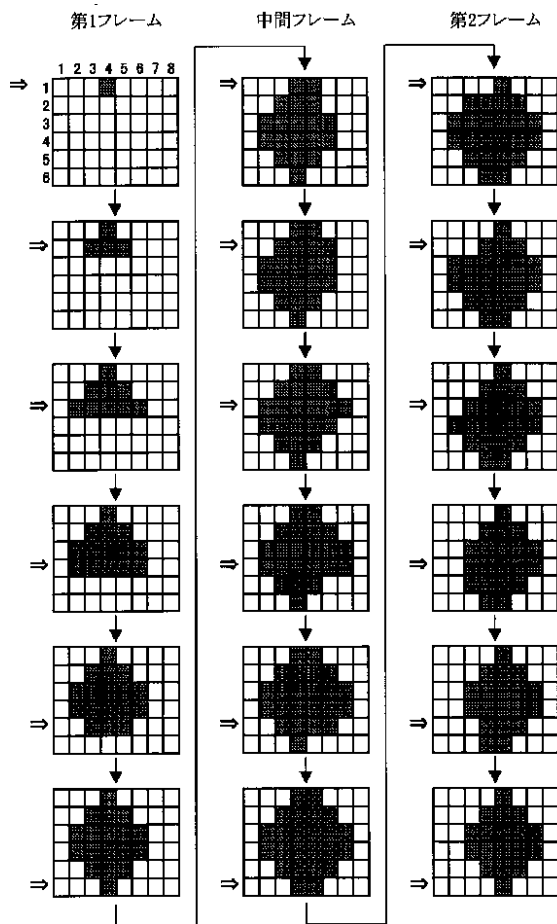
【図1】



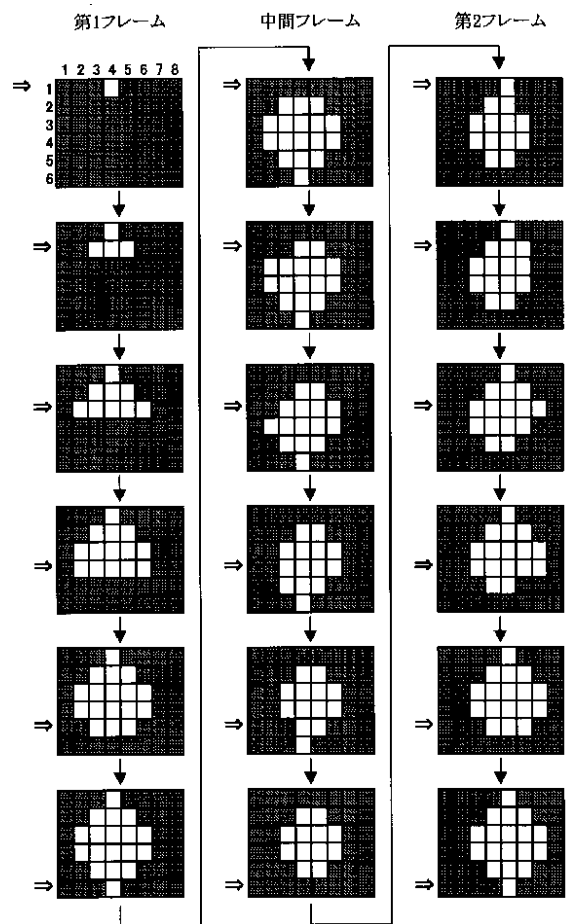
【図2】



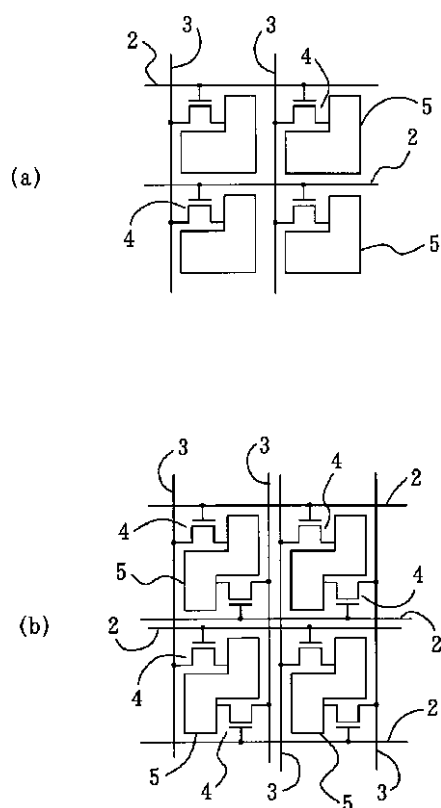
【図3】



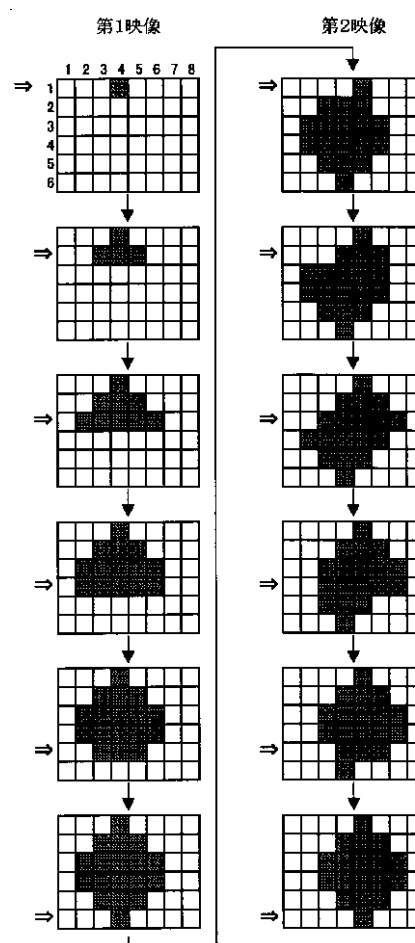
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 賀勢 裕之
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
(72)発明者 森 善隆
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

(72)発明者 田中 慎一郎
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
Fターム(参考) 2H093 NA43 NA46 NA55 ND10 ND12
5C006 AA01 AA11 AC28 AF44 BB16
BC03 BC12 FA29 GA03
5C080 AA10 BB05 DD03 EE19 EE29
FF11 JJ01 JJ02

专利名称(译)	液晶显示装置及其显示方法		
公开(公告)号	JP2002169514A	公开(公告)日	2002-06-14
申请号	JP2000364962	申请日	2000-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社		
[标]发明人	須崎剛 賀勢裕之 森善隆 田中慎一郎		
发明人	須崎 剛 賀勢 裕之 森 善隆 田中 慎一郎		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.570 G09G3/20.642.Z G09G3/20.660.W		
F-TERM分类号	2H093/NA43 2H093/NA46 2H093/NA55 2H093/ND10 2H093/ND12 5C006/AA01 5C006/AA11 5C006/AC28 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/FA29 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 2H193/ZA19 2H193/ZC27 2H193/ZD25		
代理人(译)	柴野Seimiyabi		
其他公开文献	JP3643770B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容本发明的目的是提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置特别是当显示从白色显示变为黑色显示时，能够通过减少残像来获得高质量的运动图像显示。[结构]在液晶显示装置中，当显示从第一图像改变为第二图像时，液晶的取向状态根据施加到每个像素5的电压而改变以控制像素5的显示状态，扫描每个像素5以显示第一图像的第一帧，扫描每个像素5以显示第二图像的第二帧，并设置在第一帧和第二帧之间和中间框架。然后，在该中间帧中，当第一图像变为第二图像时，向从白色显示变为黑色显示的像素5施加用于黑色显示的电压，其他像素5接收第一图像。施加等效于的电压。

