

(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2005-326809

(P2005-326809A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/36

G02F 1/133

G09G 3/20

F I

G09G 3/36

G02F 1/133 550

G02F 1/133 570

G09G 3/20 621A

G09G 3/20 623C

テーマコード (参考)

2H093

5C006

5C080

審査請求 有 請求項の数 21 O L 外国語出願 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-332212 (P2004-332212)

(22) 出願日 平成16年11月16日 (2004.11.16)

(31) 優先権主張番号 93113376

(32) 優先日 平成16年5月12日 (2004.5.12)

(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 504424443

エイユー オプトロニクス コーポレーション

台湾, シンチュ, サイエンスベースド
インダストリアル パーク, リーシン ロ
ード 2, ナンバー 1

(74) 代理人 100087701

弁理士 稲岡 耕作

(74) 代理人 100101328

弁理士 川崎 実夫

(72) 発明者 チエン-シェン ヤン

台湾, シンチュ カウンティー 310,
ジュドン タウンシップ, シュエフ イ
ー ロード, レーン 336, アレー 27
, ナンバー 2

最終頁に続く

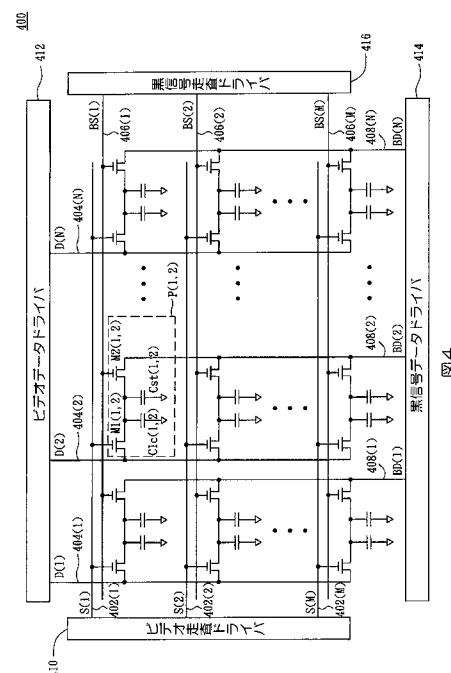
(54) 【発明の名称】 動画質の向上した液晶ディスプレイ及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 動画質の向上した液晶ディスプレイ(LCD)を提供する。

【解決手段】 このLCDは、1フレームタイムの間に1フレームを表示する。このLCDの画素は、第1スイッチと第2スイッチとを有する。第1時点で、第1スイッチがビデオ走査線によりオンにされ、ビデオデータ信号がビデオデータ線を介して画素に送られることにより、画素は第1輝度を有することになる。第2時点で、第2スイッチが特定色信号走査線によりオンにされ、特定色データ信号が特定色信号データ線を介して画素に送られることにより、画素は第1輝度よりも低い第2輝度を有することになる。第2時点と第1時点との時間間隔はフレームタイムよりも短いので、残像現象が抑えられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1フレームタイムに1フレームを表示するディスプレイであって、
第1スイッチおよび第2スイッチを含む画素と、
上記第1スイッチを制御する為のビデオ走査線と、
上記第1スイッチと接続されたビデオデータ線であって、第1時点に上記画素にビデオデータ信号を送ることにより、上記画素が第1輝度を有するようにするためのビデオデータ線と、
上記第2スイッチを制御する為の特定色信号走査線と、
第2スイッチと接続された特定色信号データ線であって、上記第2時点に上記画素に特定色データ信号を送ることにより、上記画素が第2輝度を有するようにするための特定色信号データ線とを具備するディスプレイ。 10

【請求項 2】

上記第2輝度が上記第1輝度よりも低い請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項 3】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、上記フレームタイムよりも短い請求項2に記載のディスプレイ。

【請求項 4】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、実質的に上記フレームタイムの1/2である請求項3に記載のディスプレイ。 20

【請求項 5】

上記特定色信号走査線が黒信号走査線であり、上記特定色信号データ線が黒信号データ線であり、上記特定色データ信号が黒データ信号である請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項 6】

上記画素が更に画素電極を含み、上記第1スイッチが第1薄膜トランジスタであり、上記第2スイッチが第2薄膜トランジスタであり、上記第1薄膜トランジスタが、上記ビデオ走査線に接続されたゲートと、上記ビデオデータ線に接続されたドレインと、上記画素電極に接続されたソースとを有しており、上記第2薄膜トランジスタが、上記特定色信号走査線に接続されたゲートと、上記特定色信号データ線に接続されたドレインと、上記画素電極に接続されたソースとを有している請求項1に記載のディスプレイ。 30

【請求項 7】

1フレームタイムに1フレームを表示するディスプレイであって、
M行N列に配列された複数の画素であって、当該複数の画素の中の1つが画素(I,J)と定義され、IはM以下の正の整数であり、JはN以下の正の整数であり、上記画素(I,J)が第1スイッチ(I,J)と第2スイッチ(I,J)とを含む複数の画素と、
M本のビデオ走査線であって、当該M本のビデオ走査線の中の1本が上記第1スイッチ(I,J)を制御する為のビデオ走査線(I)と定義されるM本のビデオ走査線と、
N本のビデオデータ線であって、当該N本のビデオデータ線の中の1本が上記第1スイッチ(I,J)と接続されており、これにより、第1時点にビデオデータ信号(I,J)を上記画素(I,J)に送り、上記画素(I,J)が第1輝度(I,J)を有するようにされているN本のビデオデータ線と、
M本の特定色信号走査線であって、当該M本の特定色信号走査線の中の1本が上記第2スイッチ(I,J)を制御する為の特定色信号走査線(I)と定義されるM本の特定色信号走査線と、
N本の特定色信号データ線であって、当該N本の特定色信号データ線の中の1本が、上記第2スイッチ(I,J)と接続されており、これにより、第2時点に特定色データ信号(I,J)を上記画素(I,J)に送り、上記画素(I,J)が第2輝度(I,J)を有するようにされている特定色信号データ線(J)と定義されるN本の特定色信号データ線と、
上記M本のビデオ走査線を駆動するビデオ走査ドライバと、
上記N本のビデオデータ線を駆動するビデオデータドライバと、
上記N本の特定色信号データ線を駆動する特定色データドライバとを具備するディスプ 50

レイ。

【請求項 8】

上記第2輝度が上記第1輝度よりも低い請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項 9】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、上記フレームタイムよりも短い請求項8に記載のディスプレイ。

【請求項 10】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、実質的に上記フレームタイムの1/2である請求項9に記載のディスプレイ。

【請求項 11】

上記M本の特定色信号走査線を駆動する為のM本の特定色走査信号を出力する特定色信号走査ドライバを更に具備する請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項 12】

上記特定色信号走査ドライバが黒信号走査ドライバである請求項11に記載のディスプレイ。

【請求項 13】

上記M本の特定色信号走査線の中の他の1本が特定色信号走査線(K)と定義され、Kは1以外のM以下の正の整数であり、上記ビデオ走査線(I)が上記特定色信号走査線(K)と電氣的に接続されている請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項 14】

KとIとの差がM/2である請求項13に記載のディスプレイ。

【請求項 15】

上記M本の特定色信号走査線がM本の黒信号走査線であり、上記N本の特定色信号データ線がN本の黒信号データ線であり、上記特定色データ信号(I,J)が黒データ信号であり、上記特定色データドライバが黒信号データドライバである請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項 16】

上記画素(I,J)が更に画素電極(I,J)を含み、上記第1スイッチ(I,J)が第1薄膜トランジスタ(I,J)であり、上記第2スイッチ(I,J)が第2薄膜トランジスタ(I,J)であり、上記第1薄膜トランジスタ(I,J)は上記ビデオ走査線(I)に接続されゲートと、上記ビデオデータ線(J)に接続されたドレインと、上記画素電極(I,J)に接続されたソースとを有しており、上記第2薄膜トランジスタ(I,J)は、上記特定色信号走査線(I)に接続されたゲートと、上記特定色信号データ線(J)に接続されたドレインと、上記画素電極(I,J)に接続されたソースとを有している請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項 17】

1フレームタイムに1フレームを表示し、第1スイッチと第2スイッチとを含む画素と、ビデオ走査線と、ビデオデータ線と、特定色信号走査線と、特定色信号データ線とを備えているディスプレイの駆動方法であって、

第1時点で上記第1スイッチをオンにすることと、

上記第1時点で上記ビデオデータ線を介して上記画素にビデオデータ信号を送ることにより、上記画素が第1輝度を有するようにすることと、

第2時点で上記第2スイッチをオンにすることと、

上記第2時点で上記特定色信号データ線を介して上記画素に特定色データ信号を送ることにより、上記画素が第2輝度を有するようにすることを含むディスプレイの駆動方法。

【請求項 18】

上記第2輝度が上記第1輝度よりも低い請求項17に記載の方法。

【請求項 19】

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、上記フレームタイムよりも短い請求項18に記載の方法。

【請求項 20】

10

20

30

40

50

上記第2時点と上記第1時点との時間間隔が、実質的に上記フレームタイムの1/2である請求項19に記載の方法。

【請求項21】

上記特定色信号走査線が黒信号走査線であり、上記特定色信号データ線が黒信号データ線であり、上記特定色信号が黒データ信号である請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ(LCD)及びその駆動方法全般に関し、特に、動画質の向上したLCDとその駆動方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

本出願は、2004年5月12日に提出された台湾特許出願第93113376号の利益を主張するものであり、その内容は、引用により本出願に組み込まれるものとする。

図1は、従来のアモルファスシリコン薄膜トランジスタLCDを示す部分概略図である。図1を参照して、該LCDは、アレイ状に配された複数の画素(ピクセル)Pと、複数の走査線Sと、該走査線と直交する複数のデータ線Dとを有する。各画素Pは、薄膜トランジスタ(TFT)Mと、液晶キャパシタC_{lc}と、蓄電キャパシタC_{st}とを有する。液晶キャパシタC_{lc}は、上基板の共通電極(図示せず)、下基板の画素電極(図示せず)、および上基板と下基板との間に密封された液晶層(図示せず)に相当する要素である。薄膜トランジスタMは、対応する走査線に接続されたゲートと、対応するデータ線に接続されたドレインと、対応する画素電極に接続されたソースとを有している。

20

【0003】

走査線S(I)およびS(I+1)と、データ線D(J)およびD(J+1)と、画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)とを例にとって、LCDの動作状態について説明する。従来のLCDは、ホールド型画像表示モードに属する。走査線S(I)およびS(I+1)が連続してオンになっているときに、画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)の画素データに対応する電圧がそれぞれ、データ線D(J)およびD(J+1)から画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)に入力され、これらの電圧はそれぞれ、フレームタイムFTの間、各液晶キャパシタC_{lc}の両端部間の電圧がほぼ初期電圧に維持されるように、各画素の蓄電キャパシタC_{st}によって保持される。従って、画素P(I, J)ないしP(I+1, J+1)は、フレームタイムFTの間所望のフレームを表示する為に発光する。従来のLCDの表示中における、ある画素の輝度と時間との間の関係を表す曲線を、図2に示す。

30

【0004】

しかしながら、従来のLCDはホールド型画像表示モードに属する為、残像現象が起こりやすく、LCDが高速で動画を表示しているときの動画質が低下する。従って、この分野では、LCDの残像現象を抑えて動画質の向上を図ることが重要課題となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記に鑑みて本発明の目的は、動画質の向上したLCD及び、LCDの残像現象を改善して動画質を向上することのできるLCDの駆動方法を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、動画質の向上した液晶ディスプレイ(LCD)を提供することにより上記の目的を達成する。該LCDは、1フレームタイムの間に1フレームを表示し、画素と、ビデオ走査線と、ビデオデータ線と、特定色信号走査線と、特定色信号データ線とを具備する。画素は、第1スイッチと第2スイッチとを有する。ビデオ走査線は、第1スイッチを制御する為のものである。ビデオデータ線は、第1スイッチに接続されている。第1時点において、第1スイッチがオンになると、ビデオデータ線を介してビデオデータ信号が画素に送られ、画素は第1輝度を有することになる。特定色信号走査線は、第2スイッチを制御する為のも

50

のである。特定色信号データ線は、第2スイッチに接続されている。第2時点において、第2スイッチがオンになると、特定色信号データ線を介して特定色データ信号が画素に送られ、画素は、第1輝度よりも低い第2輝度を有することになる。第2時点と第1時点との時間間隔は、フレームタイムよりも短くなっている。

【0007】

本発明はまた、動画質の向上した液晶ディスプレイ(LCD)を提供することにより上記の目的を達成する。該LCDは、1フレームタイムの間に1フレームを表示し、 $M \times N$ 個の画素と、 M 本のビデオ走査線と、 N 本のビデオデータ線と、 M 本の特定色信号走査線と、 N 本の特定色信号データ線と、ビデオ走査ドライバと、ビデオデータドライバと、特定色データドライバとを具備する。

10

【0008】

$M \times N$ 個の画素は、 M 行 N 列に配列されており、 $M \times N$ 個の画素の中の1つが画素(I, J)と定義される。ここで、 I は、 M 以下の正の整数であり、 J は N 以下の正の整数である。また、画素(I, J)は、第1スイッチ(I, J)と第2スイッチ(I, J)とを含む。 M 本のビデオ走査線の中の1本が、ビデオ走査線(I)と定義され、第1スイッチ(I, J)を制御する。 N 本のビデオデータ線の中の1本が、ビデオデータ線(J)と定義され、第1スイッチ(I, J)に接続されている。第1時点において、第1スイッチ(I, J)がオンになり、ビデオデータ信号(I, J)がビデオデータ線(J)を介して画素(I, J)に送られ、画素(I, J)は第1輝度(I, J)を有することになる。 M 本の特定色信号走査線はそれぞれ、 M 個の特定色走査信号を受けとる。 M 本の特定色信号走査線の中の1本が、特定色信号走査線(I)と定義され、 M 本の特定色走査信号の中の1つが、特定色走査信号(I)と定義される。特定色走査信号(I)が有効になると、第2スイッチ(I, J)がオンになる。 N 本の特定色信号データ線の中の1本が、特定色信号データ線(J)と定義され、第2スイッチ(I, J)に接続されている。第2時点において、第2スイッチ(I, J)がオンになり、特定色データ信号(I, J)が、特定色信号データ線(J)を介して画素(I, J)に送られて、画素(I, J)は第2輝度(I, J)を有することになる。この第2輝度は、第1輝度(I, J)よりも低い。第2時点と第1時点との時間間隔は、フレームタイムよりも短くなっている。ビデオ走査ドライバは、 M 本のビデオ走査線を駆動する。ビデオデータドライバは、 N 本のビデオデータ線を駆動する。特定色データドライバは、 N 本の特定色信号データ線を駆動する。

20

【0009】

また、本発明のLCDは更に、 M 本の特定色信号走査線を駆動する為に M 個の特定色走査信号を出力する特定色信号走査ドライバを備える。別の構成として、本発明のLCDにおいて、 M 本の特定色信号走査線の中の他の1本が、特定色信号走査線(K)と定義される。ここで、 K は I 以外であって M 以下の正の整数であり、特定色信号走査線(I)は特定色信号走査線(K)と電氣的に接続されている。

30

【0010】

本発明のその他の目的、特徴および利点は、好適且つ非限定的な実施形態の以下の詳細な説明から明らかとなろう。以下の説明は、添付図を参照して行う。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図3は、CRTモニターが画像表示を行っている時における、ある画素の輝度と時間との関係を示す曲線である。図3に示すように、従来のCRTモニターは、インパルス型画像表示モードに属する為、1フレームに相当するフレームタイム FT 内に電子ビームが蛍光層に当たって、CRTモニターのある特定の画素が瞬間的に強い光を発する。その後、CRTモニターのその画素はすぐに暗状態に戻るので、従来のCRTモニターに残像現象は起こらない。そこで、本発明では、適当な時点で画素を暗状態に戻す為のスイッチを画素に追加して、CRTモニターのインパルス型画像表示モードを模倣し、これによりLCDの残像現象を抑えるようにしている。

40

第1実施形態

図4は、本発明の第1実施形態による動画質の向上したLCDを示す概略図である。図4を参

50

照して、LCD等の、本発明のディスプレイ400は、1フレームタイムFTの間に1フレームを表示する。このディスプレイ400は、 $M \times N$ 個の画素Pと、M本のビデオ走査線402(1)～402(M)と、N本のビデオデータ線404(1)～404(N)と、M本の黒信号走査線406(1)～406(M)と、N本の黒信号データ線408(1)～408(N)と、ビデオデータドライバ412と、ビデオ走査ドライバ410と、黒信号データドライバ414と、黒信号走査ドライバ416とを備えている。

【0012】

説明を明確にする為、図5を参照する。図5は、Mが12でNが6の場合における、図4のLCDを示す構成図である。 $M \times N$ 個の画素は、M行 N列に配列されている。I番目の行のJ番目の列にある画素は、画素(I, J)と定義され、IはM以下の正の整数であり、JはN以下の正の整数である。画素(I, J)は、画素電極(I, J)と、第1スイッチ(I, J)と、第2スイッチ(I, J)とを有する。第1スイッチ(I, J)は、例えば第1薄膜トランジスタM1(I, J)である。第2スイッチ(I, J)は、例えば第2薄膜トランジスタM2(I, J)である。M本のビデオ走査線402(1)～402(M)はそれぞれ、1行目～M行目の第1薄膜トランジスタM1のゲートに接続されている。N本のビデオデータ線404(1)～404(N)はそれぞれ、1列目～N列目の第1薄膜トランジスタM1のドレンに接続されている。各第1薄膜トランジスタM1のソースは、対応する画素電極に接続されている。M本の黒信号走査線406(1)～406(M)はそれぞれ、1行目～M行目の第2薄膜トランジスタM2のゲートに接続されている。N本の黒信号データ線408(1)～408(N)はそれぞれ、1列目～N列目の第2薄膜トランジスタM2のドレンに接続されている。各第2薄膜トランジスタM2のソースは、対応する画素電極に接続されている。

【0013】

ビデオ走査ドライバ410は、M本のビデオ走査線402(1)～402(M)を駆動する為のビデオ走査信号S(1)～S(M)を出力する。ビデオデータドライバ412は、N本のビデオデータ線404(1)～404(N)を駆動する為のビデオデータ信号D(1)～D(N)を出力する。黒信号走査ドライバ416は、M本の黒信号走査線406(1)～406(M)を駆動する為のM個の黒走査信号BS(1)～BS(M)を出力する。黒信号データドライバ414は、N本の黒信号データ線408(1)～408(N)を駆動する為の黒データ信号BD(1)～BD(N)を出力する。

【0014】

Iが1でJが2の場合における1行目の2列目に対応する画素(1,2)の例について説明する。この画素P(1,2)は、第1薄膜トランジスタM1(1,2)と、第2薄膜トランジスタM2(1,2)と、蓄電キャパシタCst(1,2)とを含む。この画素P(1,2)は更に、上基板の共通電極(図示せず)と、下基板の画素電極(図示せず)と、上基板と下基板との間に密封された液晶層(図示せず)とを含む。これらの電極は全て、液晶キャパシタC1c(1,2)に相当する。

【0015】

第1薄膜トランジスタM1(1,2)は、ビデオ走査線402(1)に接続されたゲートと、ビデオデータ線404(2)に接続されたドレインと、液晶キャパシタC1c(1,2)および蓄電キャパシタCst(1,2)に接続されたソースとを有している。第2薄膜トランジスタM2(1,2)は、黒信号走査線406(1)に接続されたゲートと、黒信号データ線408(2)に接続されたドレインと、液晶キャパシタC1c(1,2)および蓄電キャパシタCst(1,2)に接続されたソースとを有している。

【0016】

図6は、本発明の第1実施形態による図4のディスプレイを示す駆動波形図である。図6及び図4に示すように、例示されたディスプレイ400においては、カラム反転駆動法が使用されている。第1時点t1において、ビデオ走査信号S(1)が有効となり、第1薄膜トランジスタM1(1,2)がオンになる。この時、ビデオデータ信号D(2)が、ビデオデータ線404(2)を介して画素P(1,2)に送られ、画素P(1,2)の画素電極PE(1,2)の電圧がビデオ電圧Vvideoとなる。この時、画素P(1,2)の輝度Int(1,2)は第1輝度I1(1,2)である。第2時点t2において、黒走査信号BS(1)が有効となり、第2薄膜トランジスタM2(1,2)がオンになる。この時、黒データ信号BD(2)が、黒信号データ線408(2)を介して画素P(1,2)に送られ、画素P(1,2)の画素電極PE(1,2)の電圧が黒電圧Vblackとなる。この時、画素P(1,2)の輝度Int(1,2)は、第1輝度I1(1,2)よりも低い第2輝度I2(1,2)である。第2時点t2と第1時点t1との時間間隔Tは、フレームタイムFTよりも短くなっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

第1時点 t_1 から第3時点 t_3 までの間に表示されるフレームが正極駆動によるものなら、画素 $P(1,2)$ が受けとるビデオデータ信号 $D(2)$ は、正極ビデオ電圧 $V_{video}(+)$ であり、画素 $P(1,2)$ が受けとる黒データ信号 $BD(2)$ は、正極黒電圧 $V_{black}(+)$ である。第3時点 t_3 後に表示される次のフレームが負極駆動によるものなら、画素 $P(1,2)$ が受けとるビデオデータ信号 $D(2)$ は、負極ビデオ電圧 $V_{video}(-)$ で、この時次のフレームが表示される。そして第4時点 t_4 において、画素 $P(1,2)$ は負極黒電圧 $V_{black}(-)$ の黒データ信号 $BD(2)$ を受信し、この時黒データ信号 $BD(2)$ が有効となる。黒データ信号 $BD(1) \sim BD(N)$ のレベルおよび波形は、対応する画素が黒となるように、ディスプレイ400のタイプおよび駆動方法に応じて調整されている。正極電圧は、共通電極の共通電圧 V_{com} よりも高く、負極電圧は共通電圧 V_{com} よりも低い。

【 0 0 1 8 】

第2時点 t_2 と第1時点 t_1 との時間間隔 T は、ディスプレイ400が動画を表示している時に残像現象が十分に改善されるように、ディスプレイ400の特性に応じて調整されている。本実形態においては例えば、時間間隔 T は、フレームタイム FT のほぼ $1/2$ である。

本実形態では、第2時点 t_2 後に画素 $P(1,2)$ を黒にする例を示しているが、第2時点 t_2 後に、LCDの他の色の画素 $P(1,2)$ が暗状態又はほぼ暗状態であれば、本発明の範囲内であると考えられる。本実施形態では、時間間隔 T の間画素 P を発光させ、その後画素を暗転させることにより、ディスプレイ400の画像表示モードがインパルス型の画像表示モードと同じようになるようにしている。その結果として、ディスプレイ400の残像現象を改善することができる。

第2実施形態

第1実施形態との違いは、ある行の画素に対応する黒信号走査線が、第2実施形態のディスプレイ内の他の行の画素に対応するビデオ走査線と電気的に接続されていることにある。この実施形態においては、他の行の画素に対するビデオ走査信号が、ある特定の画素行に対する黒走査信号として働く。この実施形態には、黒信号走査ドライバを省略できるという利点がある。

【 0 0 1 9 】

図7は、本発明の第2実施形態による動画質の向上したLCD等のディスプレイ700を示す構成図である。 M が12で N が6であって、第1時点 t_1 と第2時点 t_2 との時間間隔 T がフレームタイム FT の $1/2$ であるLCD700を、図7に示す。図7では、同一符号は、図4と同じ構成要素を表す。 I 行目の画素に対応する黒信号走査線406(I)を例にとって説明する。時間間隔 T がフレームタイム FT の $1/2$ なので、黒信号走査線406(I)がビデオ走査線402($I+M/2$)と電気的に接続されており、ビデオ走査線402($I+M/2$)を介して送られるビデオ走査信号 $S(I+M/2)$ は、黒走査信号 $BS(I)$ として、黒信号走査線406(I)にも送られる。更に、黒信号走査線406($I+M/2$)がビデオ走査線402(I)に電気的に接続されており、ビデオ走査線402(I)を介して送られるビデオ走査信号 $S(I)$ は、黒走査信号 $BS(I+M/2)$ として黒信号走査線406($I+M/2$)にも送られる。

【 0 0 2 0 】

例えば M が12の場合、黒信号走査線406(1)はビデオ走査線402(7)と電気的に接続されており、ビデオ走査線402(7)を介して送られるビデオ走査信号 $S(7)$ は、黒走査信号 $BS(1)$ として黒信号走査線406(1)にも送られる。更に、黒信号走査線406(7)がビデオ走査線402(1)と電気的に接続されており、ビデオ走査線402(1)を介して送られるビデオ走査信号 $S(1)$ は、黒走査信号 $BS(7)$ として黒信号走査線406(7)にも送られる。他の黒信号走査線と他のビデオ走査線との接続も上述したのと同様であるので、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 1 】

第1時点 t_1 と第2時点 t_2 との時間間隔 T を他の値に調整した場合、黒信号走査線と他のビデオ走査線との接続も、それに依拠して調整する必要がある。例えば、時間間隔 T がフレームタイム FT の $1/3$ である場合、黒信号走査ドライバの数を減らすというこの実施形態における目的を達成する為に、黒信号走査線406(I)は、ビデオ走査線402($I+M/3$)と電気的に接

続される。

【 0 0 2 2 】

本発明の上記の実施形態による、動画質の向上したLCDおよびその駆動方法において、LCDの残像現象を改善することができると共に、動画質も向上させることができる。

好適な実施形態を例にとって本発明を説明したが、本発明はこれだけには限られない。その他の変更及び類似構成や方法を含むことが意図されており、従って、添付した特許請求の範囲は、このような変更及び類似構成や方法等を包含するよう広義に解釈すべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

10

【 図 1 】 従来のアモルファスシリコン薄膜トランジスタLCDを示す部分概略図である。

【 図 2 】 従来のLCDが画像表示を行っている時における、ある画素の輝度と時間との関係を示す曲線である。

【 図 3 】 CRTモニターが画像表示を行っている時における、ある画素の輝度と時間との関係を示す曲線である。

【 図 4 】 本発明の第1実施形態による動画質の向上したLCDを示す概略図である。

【 図 5 】 Mが12でNが6の場合における、図4のLCDを示す構成図である。

【 図 6 】 本発明の第1実施形態による図4のLCDを示す駆動波形図である。

【 図 7 】 本発明の第2実施形態による動画質の向上したLCDを示す構成図である。

【 図 1 】

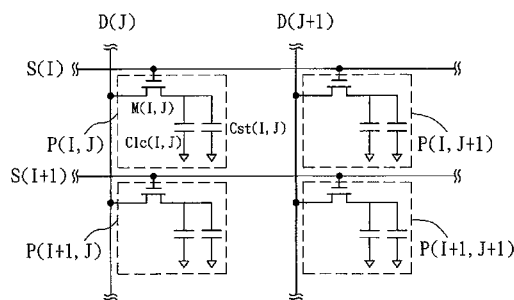


図1 (従来技術)

【 図 3 】

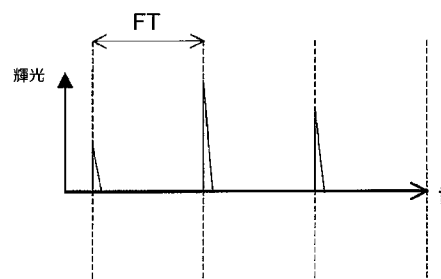


図3 (従来技術)

【 図 2 】

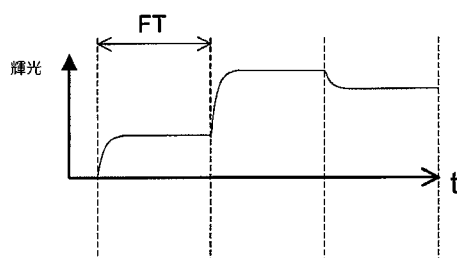


図2 (従来技術)

【 図 4 】

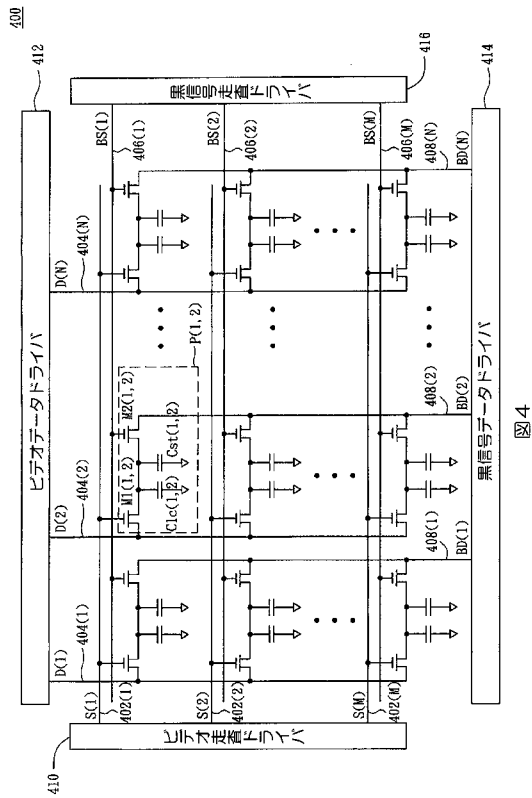


図 4

【 図 5 】

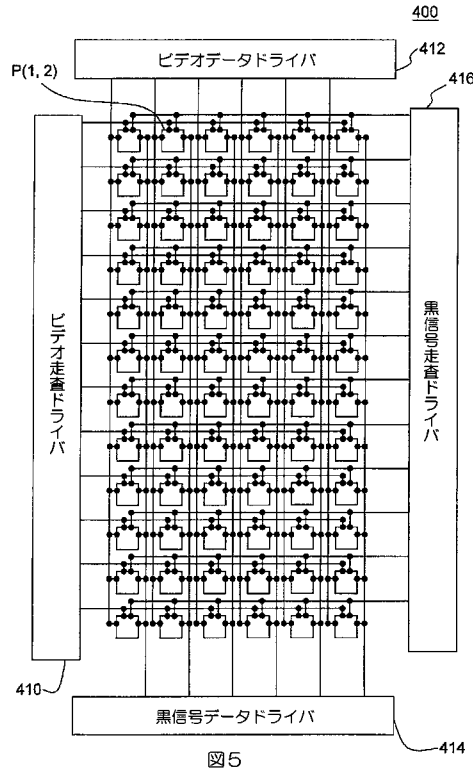


図 5

【 図 6 】

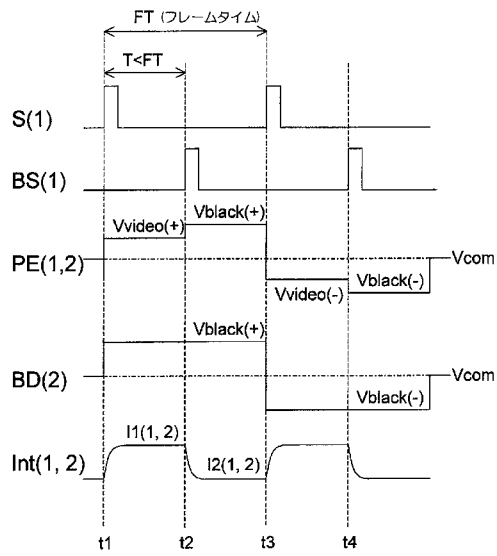


図 6

【 図 7 】

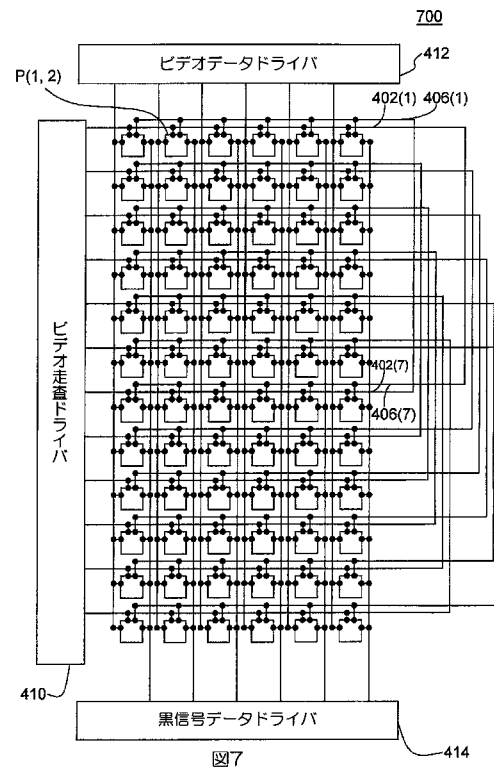


図 7

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 3 D

G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

G 0 9 G 3/20 6 6 0 V

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA33 NA43 NA53 NC10 NC12 NC34 NC35 NC40 NC49
NC65 ND06 ND32 ND49 ND50 ND58 NH15
5C006 AA16 AC21 AF42 AF59 AF71 BB16 BC03 BC06 BC13 BC16
BF34 FA16 FA29
5C080 AA10 BB05 DD05 EE19 EE28 FF11 JJ02 JJ03 JJ04

【 外 国 語 明 細 書 】

LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH IMPROVED MOTION IMAGE QUALITY
AND A DRIVING METHOD THEREFOR

This application claims the benefit of Taiwan application Serial No.
93113376, filed May 12, 2004, the subject matter of which is incorporated
5 herein by reference.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

[0001] The invention relates in general to a liquid crystal display (LCD) and
a driving method therefor, and more particularly to a LCD with improved
10 motion image quality and a driving method therefor.

Description of the Related Art

[0002] FIG. 1 is a partially schematic illustration showing a conventional
amorphous silicon thin film transistor LCD. Referring to FIG. 1, the LCD has a
plurality of pixels P arranged in an array, a plurality of scan lines S and a
15 plurality of data lines D orthogonal to the scan lines. Each pixel P has a thin
film transistor (TFT) M, a liquid crystal capacitor Clc and a storage capacitor
Cst. The liquid crystal capacitor Clc is an equivalent component of a common
electrode (not shown) on a top substrate, a pixel electrode (not shown) on a
bottom substrate and a liquid crystal layer (not shown) encapsulated between
20 the top substrate and the bottom substrate. The thin film transistor M has a

gate coupled to a corresponding scan line, a drain coupled to a corresponding data line, and a source coupled to a corresponding pixel electrode.

[0003] The operation state of the LCD will be described by taking the scan lines $S(I)$ and $S(I+1)$, data lines $D(J)$ and $D(J+1)$, and pixels $P(I, J)$ to $P(I+1, J+1)$ as an example. The conventional LCD belongs to a hold type image display mode. When the scan lines $S(I)$ and $S(I+1)$ are sequentially turned on, the voltages corresponding to the pixel data of the pixels $P(I, J)$ to $P(I+1, J+1)$ are respectively inputted to the pixels $P(I, J)$ to $P(I+1, J+1)$ from the data lines $D(J)$ and $D(J+1)$, and these voltages are respectively held by the storage capacitor C_{st} of each pixel such that the voltage difference between two ends of each liquid crystal capacitor C_{lc} is almost kept at the original voltage for a frame time FT . Therefore, the pixels $P(I, J)$ to $P(I+1, J+1)$ emit light for a frame time FT in order to display the desired frame. The relationship curve between the luminance intensity of a certain pixel and the time while the conventional LCD is displaying an image is shown in FIG. 2.

[0004] However, because the conventional LCD belongs to the hold type image display mode, the image dragging phenomenon tends to be caused and the motion image quality is deteriorated when the LCD is displaying the motion images (motion pictures) rapidly. Consequently, it is an important subject in this field to avoid the image dragging phenomenon of the LCD and enhance the motion image quality.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0005] It is therefore an object of the invention to provide a LCD with improved motion image quality and a driving method therefor capable of improving the image dragging phenomenon of the LCD and enhancing the motion image quality.

[0006] The invention achieves the above-identified object by providing a liquid crystal display (LCD) with improved motion image quality. The LCD displays a frame during a frame time and comprises a pixel, a video scan line, a video data line, a particular color signal scan line and a particular color signal data line. The pixel has a first switch and a second switch. The video scan line is for controlling the first switch. The video data line is coupled to the first switch. At a first time point, the first switch is turned on, and a video data signal is transmitted to the pixel through the video data line such that the pixel has first luminance intensity. The particular color signal scan line is for controlling the second switch. The particular color signal data line is coupled to the second switch. At a second time point, the second switch is turned on, and a particular color data signal is transmitted to the pixel through the particular color signal data line such that the pixel has second luminance intensity smaller than the first luminance intensity. A time interval between the second time point and the first time point is smaller than the frame time.

[0007] The invention also achieves the above-identified object by providing a liquid crystal display (LCD) with improved motion image quality. The LCD

displays a frame during a frame time and comprises $M \times N$ pixels, M video scan lines, N video data lines, M particular color signal scan lines, N particular color signal data lines, a video scan driver, a video data driver and a particular color data driver.

- 5 **[0008]** The $M \times N$ pixels are arranged in M rows and N columns, and one of the $M \times N$ pixels is defined as a pixel (I, J) , wherein I is a positive integer smaller than or equal to M , J is a positive integer smaller than or equal to N , and the pixel (I, J) includes a first switch (I, J) and a second switch (I, J) . One of the M video scan lines is defined as a video scan line (I) , which is for
- 10 controlling the first switch (I, J) . One of the N video data lines is a video data line (J) , which is coupled to the first switch (I, J) . At a first time point, the first switch (I, J) is turned on and a video data signal (I, J) is transmitted to the pixel (I, J) through the video data line (J) such that the pixel (I, J) has first luminance intensity (I, J) . The M particular color signal scan lines respectively
- 15 receive M particular color scan signals. One of the M particular color signal scan lines is defined as a particular color signal scan line (I) , and one of the M particular color scan signals is defined as a particular color scan signal (I) . The second switch (I, J) is turned on when the particular color scan signal (I) is enabled. One of the N particular color signal data lines is defined as a
- 20 particular color signal data line (J) , which is coupled to the second switch (I, J) . At a second time point, the second switch (I, J) is turned on and a particular color data signal (I, J) is transmitted to the pixel (I, J) through the particular color signal data line (J) such that the pixel (I, J) has a second luminance

intensity (I, J), which is smaller than the first luminance intensity (I, J). A time interval between the second time point and the first time point is smaller than the frame time. The video scan driver drives the M video scan lines. The video data driver drives the N video data lines. The particular color data driver drives the N particular color signal data lines.

[0009] In addition, the LCD of the invention further comprises a particular color signal scan driver for outputting the M particular color scan signals to drive the M particular color signal scan lines. Alternatively, in the LCD of the invention, another one of the M particular color signal scan lines is defined as a particular color signal scan line (K), wherein K is a positive integer smaller than or equal to M but not equal to I, and the particular color signal scan line (I) is electrically connected to the particular color signal scan line (K).

[0010] Other objects, features, and advantages of the invention will become apparent from the following detailed description of the preferred but non-limiting embodiments. The following description is made with reference to the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0011] FIG. 1 is a partially schematic illustration showing a conventional amorphous silicon thin film transistor LCD.

[0012] FIG. 2 is a curve showing a relationship between the luminance intensity of a certain pixel and the time when the conventional LCD is

displaying an image.

[0013] FIG. 3 shows the relationship between the luminance intensity of a certain pixel and the time when a CRT monitor is displaying an image.

[0014] FIG. 4 is a schematic illustration showing a LCD with improved motion image quality according to a first embodiment of the invention.

[0015] FIG. 5 is an architecture diagram showing the LCD of FIG. 4 when M equals 12 and N equals 6.

[0016] FIG. 6 is a driving waveform diagram showing the LCD of FIG. 4 according to the first embodiment of the invention.

[0017] FIG. 7 is an architecture diagram showing a LCD with improved motion image quality according to a second embodiment of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0018] FIG. 3 shows the relationship between the luminance intensity of a certain pixel and the time when a CRT monitor is displaying an image. As shown in FIG. 3, because the conventional CRT monitor belongs to the impulse type image display mode, electron beams impact upon the fluorescent layer within a frame time FT of one frame such that a certain pixel of the CRT monitor outputs strong light in a very short period of time. Thereafter, the pixel of the CRT monitor quickly returns to the dark state such

that the conventional CRT monitor has no image dragging phenomenon. So,
the invention has an additional switch in the pixel to turn the pixel into the dark
state at the proper time point so as to simulate the impulse type image display
mode of the CRT monitor and thus to suppress the image dragging
5 phenomenon of the LCD.

First embodiment

[0019] FIG. 4 is a schematic illustration showing a display with improved
motion image quality according to a first embodiment of the invention.
Referring to FIG. 4, the display 400 of the invention, such as a LCD, displays
10 a frame during a frame time FT. The display 400 comprises $M \times N$ pixels P, M
video scan lines 402(1) to 402(M), N video data lines 404(1) to 404(N), M
black signal scan lines 406(1) to 406(M), N black signal data lines 408(1) to
408(N), a video data driver 412, a video scan driver 410, a black signal data
driver 414 and a black signal scan driver 416.

15 **[0020]** For the sake of clear illustration, please refer to FIG. 5. FIG. 5 is an
architecture diagram showing the LCD of FIG. 4 when M equals 12 and N
equals 6. $M \times N$ pixels are arranged in M rows by N columns. The pixel at the
I-th row and J-th column is defined as pixel (I, J), wherein I is a positive
integer smaller than or equal to M, J is a positive integer smaller than or equal
20 to N. The pixel (I, J) has a pixel electrode (I, J), a first switch (I, J) and a
second switch (I, J). The first switch (I, J) is, for example, a first thin film
transistor M1(I, J). The second switch (I, J) is, for example, a second thin film

transistor M2(I, J). M video scan lines 402(1) to 402(M) are respectively coupled to gates of the first thin film transistors M1 of the 1st to M-th rows. N video data lines 404(1) to 404(N) are respectively coupled to drains of the first thin film transistors M1 of the 1st to N-th columns. The source of each first
5 thin film transistor M1 is coupled to the corresponding pixel electrode. M black signal scan lines 406(1) to 406(M) are respectively coupled to gates of the second thin film transistors M2 of the 1st to M-th rows. N black signal data lines 408(1) to 408(N) are respectively coupled to drains of the second thin film transistors M2 of the 1st to N-th columns. The source of each second thin
10 film transistor M2 is coupled to the corresponding pixel electrode.

[0021] The video scan driver 410 outputs video scan signals S(1) to S(M) to drive the M video scan lines 402(1) to 402(M). The video data driver 412 outputs video data signals D(1) to D(N) to drive the N video data lines 404(1) to 404(N). The black signal scan driver 416 outputs M black scan signals
15 BS(1) to BS(M) to drive the M black signal scan lines 406(1) to 406(M). The black signal data driver 414 outputs black data signals BD(1) to BD(N) to drive the N black signal data lines 408(1) to 408(N).

[0022] An example of the pixel P(1,2) at the corresponding first row and second column, in which I equals 1 and J equals 2, will be described. The
20 pixel P(1,2) includes a first thin film transistor M1(1,2), a second thin film transistor M2(1,2) and a storage capacitor Cst(1,2). The pixel P(1,2) further includes a common electrode (not shown) on a top substrate, a pixel electrode (not shown) on a bottom substrate, and a liquid crystal layer (not

shown) encapsulated between the top substrate and the bottom substrate, wherein all of the electrodes are equivalent to a liquid crystal capacitor Clc(1,2).

[0023] The first thin film transistor M1(1,2) has a gate coupled to the video scan line 402(1), a drain coupled to the video data line 404(2), and a source coupled to the liquid crystal capacitor Clc(1,2) and the storage capacitor Cst(1,2). The second thin film transistor M2(1,2) has a gate coupled to the black signal scan line 406(1), a drain coupled to the black signal data line 408(2), and a source coupled to the liquid crystal capacitor Clc(1,2) and the storage capacitor Cst(1,2).

[0024] FIG. 6 is a driving waveform diagram showing the display of FIG. 4 according to the first embodiment of the invention. As shown in FIGS. 6 and 4, the column inversion driving method will be used in the display 400 as an example. At a first time point t1, the video scan signal S(1) is enabled such that the first thin film transistor M1(1,2) is turned on. At this time, the video data signal D(2) is transmitted to the pixel P(1,2) through the video data line 404(2) such that the voltage level of the pixel electrode PE(1,2) of the pixel P(1,2) is the video voltage Vvideo. At this time, the luminance intensity Int(1,2) of the pixel P(1,2) is first luminance intensity I1(1,2). At a second time point t2, the black scan signal BS(1) is enabled such that the second thin film transistor M2(1,2) is turned on. At this time, the black data signal BD(2) is transmitted to the pixel P(1,2) through the black signal data line 408(2) such that the voltage level of the pixel electrode PE(1,2) of the pixel P(1,2) is the

black voltage V_{black} . At this time, the luminance intensity $Int(1,2)$ of the pixel $P(1,2)$ is a second luminance intensity $I2(1,2)$, which is smaller than the first luminance intensity $I1(1,2)$. A time interval T between the second time point $t2$ and the first time point $t1$ is smaller than a frame time FT .

- 5 **[0025]** If the frames displayed from the first time point $t1$ to the third time point $t3$ belong to the positive polarity drive, the video data signal $D(2)$ received by the pixel $P(1,2)$ is the positive polarity video voltage $V_{video}(+)$, and the black data signal $BD(2)$ received by the pixel $P(1,2)$ is the positive polarity black voltage $V_{black}(+)$. If the next frame to be displayed after the
- 10 third time point $t3$ belongs to the negative polarity drive, the video data signal $D(2)$ received by the pixel $P(1,2)$ is the negative polarity video voltage $V_{video}(-)$ when the next frame is displayed, and the pixel $P(1,2)$ receives the black data signal $BD(2)$ of the negative polarity black voltage $V_{black}(-)$ at a
- 15 fourth time point $t4$ when the black data signal $BD(2)$ is enabled. The levels and waveforms of the black data signals $BD(1)$ to $BD(N)$ are adjusted according to the type and driving method of the display 400 such that the corresponding pixel is black. The positive polarity voltage is higher than the common voltage V_{com} of the common electrode, and the negative polarity voltage is smaller than the common voltage V_{com} .
- 20 **[0026]** The time interval T between the second time point $t2$ and the first time point $t1$ may be adjusted according to the property of the display 400 such that the image dragging phenomenon may be sufficiently improved when the display 400 is displaying the motion images. In this embodiment, for

example, the time interval T is substantially equal to one half of the frame time FT.

[0027] Although the embodiment is illustrated by making the pixel P(1,2) black after the second time point t2, it is considered within the scope of the invention as long as the pixel P(1,2) of the LCD of other particular colors is in the dark state or substantially dark state after the second time point t2. This embodiment is to light the pixel P for a time interval T and then to turn the pixel into the dark state, such that the image display mode of the display 400 is similar to the impulse type image display mode. Consequently, the image dragging phenomenon of the display 400 can be improved.

Second embodiment

[0028] What is different from the first embodiment is that black signal scan lines corresponding to a certain rows of pixels are electrically connected to the video scan lines corresponding to other rows of pixels in the display of the second embodiment, wherein the video scan signals for the other rows of pixels serves as the black scan signals for the certain rows of pixels. This embodiment has the advantage of eliminating the black signal scan driver.

[0029] FIG. 7 is an architecture diagram showing a display 700, such as a LCD, with improved motion image quality according to a second embodiment of the invention. The LCD 700, in which M equals 12, N equals 6, and the time interval T between the first time point t1 and the second time point t2

equals one half of the frame time FT , is illustrated in FIG. 7. In FIG. 7, the same symbols denote the same components as those of FIG. 4. Illustration will be made by taking the black signal scan line 406(l) corresponding to the l -th row of pixels as an example. Because the time interval T equals one half of the frame time FT , the black signal scan line 406(l) is electrically connected to the video scan line 402($l+M/2$), such that the video scan signal $S(l+M/2)$ transmitted through the video scan line 402($l+M/2$) is also transmitted to the black signal scan line 406(l) as the black scan signal $BS(l)$. In addition, the black signal scan line 406($l+M/2$) is electrically connected to the video scan line 402(l), such that the video scan signal $S(l)$ transmitted through the video scan line 402(l) is also transmitted to the black signal scan line 406($l+M/2$) as the black scan signal $BS(l+M/2)$.

[0030] For example, when M equals 12, the black signal scan line 406(1) is electrically connected to the video scan line 402(7), such that the video scan signal $S(7)$ transmitted through the video scan line 402(7) is also transmitted to the black signal scan line 406(1) as the black scan signal $BS(1)$. In addition, the black signal scan line 406(7) is electrically connected to the video scan line 402(1), such that the video scan signal $S(1)$ transmitted through the video scan line 402(1) is also transmitted to the black signal scan line 406(7) as the black scan signal $BS(7)$. The connections between other black signal scan lines and other video scan lines are also similar to that as mentioned above, and detailed descriptions thereof will be omitted.

[0031] If the time interval T between the first time point t_1 and the second

time point t_2 is adjusted to be another value, the connections between the black signal scan lines and other video scan lines have to be correspondingly adjusted. For example, if the time interval T equals one third of the frame time FT , the black signal scan line 406(l) is electrically connected to the video scan
5 line $402(l+M/3)$ in order to achieve the object of reducing the number of black signal scan drivers in this embodiment.

[0032] The LCD with improved motion image quality and the driving method therefor according to the above-mentioned embodiments of the invention can improve the image dragging phenomenon of the LCD and
10 enhance the motion image quality.

[0033] While the invention has been described by way of example and in terms of a preferred embodiment, it is to be understood that the invention is not limited thereto. On the contrary, it is intended to cover various modifications and similar arrangements and procedures, and the scope of the
15 appended claims therefore should be accorded the broadest interpretation so as to encompass all such modifications and similar arrangements and procedures.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A display for displaying a frame during a frame time, comprising:
 - a pixel including a first switch and a second switch;
 - a video scan line for controlling the first switch;
 - 5 a video data line coupled to the first switch for transmitting a video data signal to the pixel at a first time point, thereby the pixel having a first luminance intensity;
 - a particular color signal scan line for controlling the second switch; and
 - a particular color signal data line coupled to the second switch for
 - 10 transmitting a particular color data signal to the pixel at a second time point, thereby the pixel having a second luminance intensity.
2. The display according to claim 1, wherein the second luminance intensity is smaller than the first luminance intensity.
3. The display according to claim 2, wherein the time interval between the
- 15 second time point and the first time point is shorter than the frame time.
4. The display according to claim 3, wherein the time interval between the second time point and the first time point is substantially one half of the frame time.

5. The display according to claim 1, wherein the particular color signal scan line is a black signal scan line, the particular color signal data line is a black signal data line, and the particular color data signal is a black data signal.
- 5 6. The display according to claim 1, wherein the pixel further includes a pixel electrode, the first switch is a first thin film transistor, the second switch is a second thin film transistor, the first thin film transistor has a gate coupled to the video scan line, a drain coupled to the video data line and a source coupled to the pixel electrode, and the second thin film transistor has a gate coupled to the particular color signal scan line, a drain coupled to the particular color signal data line and a source coupled to the pixel electrode.
- 10 7. A display for displaying a frame during a frame time, comprising:
- a plurality of pixels arranged in M rows and N columns, one of the plurality of pixels being defined as a pixel (I, J), I being a positive integer smaller than or equal to M, J being a positive integer smaller than or equal to N, and the pixel (I, J) including a first switch (I, J) and a second switch (I, J);
- M video scan lines, one of the M video scan lines being defined as a video scan line (I) for controlling the first switch (I, J);
- 20 N video data lines, one of the N video data lines being a video data line (J) coupled to the first switch (I, J) for transmitting a video data signal (I, J) to

the pixel (I, J) at a first time point, thereby the pixel (I, J) having a first luminance intensity (I, J);

M particular color signal scan lines, one of the M particular color signal scan lines being defined as a particular color signal scan line (I) for controlling the second switch (I, J) ;

N particular color signal data lines, one of the N particular color signal data lines being defined as a particular color signal data line (J) coupled to the second switch (I, J) for transmitting a particular color data signal (I, J) to the pixel (I, J) at a second time point, thereby the pixel (I, J) having a second luminance intensity (I, J);

a video scan driver for driving the M video scan lines;

a video data driver for driving the N video data lines; and

a particular color data driver for driving the N particular color signal data lines.

8. The display according to claim 7, wherein the second luminance intensity is smaller than the first luminance intensity.
9. The display according to claim 8, wherein the time interval between the second time point and the first time point is shorter than the frame time.
10. The display according to claim 9, wherein the time interval between the

second time point and the first time point is substantially one half of the frame time.

11. The display according to claim 7, further comprising a particular color signal scan driver for outputting M particular color scan signals to drive the M particular color signal scan lines.
12. The display according to claim 11, wherein the particular color signal scan driver is a black signal scan driver.
13. The display according to claim 7, wherein another one of the M particular color signal scan lines is defined as a particular color signal scan line (K), K is a positive integer smaller than or equal to M but not equal to I, and the video scan line (I) is electrically connected to the particular color signal scan line (K).
14. The display according to claim 13, wherein the difference between K and I is equal to $M/2$.
15. The display according to claim 7, wherein the M particular color signal scan lines are M black signal scan lines, the N particular color signal data lines are N black signal data lines, the particular color data signal (I, J) is a black data signal, and the particular color data driver is a black signal data driver.
16. The display according to claim 7, wherein the pixel (I, J) further

includes a pixel electrode (I, J), the first switch (I, J) is a first thin film transistor (I, J), the second switch (I, J) is a second thin film transistor (I, J), the first thin film transistor (I, J) has a gate coupled to the video scan line (I), a drain coupled to the video data line (J) and a source coupled to the pixel electrode (I, J), and the second thin film transistor (I, J) has a gate coupled to the particular color signal scan line (I), a drain coupled to the particular color signal data line (J) and a source coupled to the pixel electrode (I, J).

5

10

17. A method for driving a display, wherein the display displays a frame during a frame time and comprises a pixel including a first switch and a second switch, a video scan line, a video data line, a particular color signal scan line and a particular color signal data line, the driving method comprising:

turning on the first switch at a first time point;

15

transmitting a video data signal through the video data line to the pixel at the first time point, thereby the pixel having a first luminance intensity;

turning on the second switch at a second time point; and

20

transmitting a particular color data signal through the particular color signal data line to the pixel at the second time point, thereby the pixel having a second luminance intensity.

18. The method according to claim 17, wherein the second luminance intensity is smaller than the first luminance intensity.
19. The method according to claim 18, wherein the time interval between the second time point and the first time point is shorter than the frame time.
20. The method according to claim 19, wherein the time interval between the second time point and the first time point is substantially one half of the frame time.
21. The method according to claim 17, wherein the particular color signal scan line is a black signal scan line, the particular color signal data line is a black signal data line, and the particular color data signal is a black data signal.

* * * * *

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A liquid crystal display (LCD) with improved motion image quality. The LCD displays a frame during a frame time. A pixel of the LCD has a first switch and a second switch. At a first time point, the first switch is turned on
5 by a video scan line, and a video data signal is transmitted to the pixel through a video data line, which make the pixel have first luminance intensity. At a second time point, the second switch is turned on by a particular color signal scan line, and a particular color data signal is transmitted to the pixel through a particular color signal data line, which make the pixel have second
10 luminance intensity smaller than the first luminance intensity. A time interval between the second time point and the first time point is smaller than the frame time and the image dragging phenomenon is avoided.

* * * * *

【図 1】

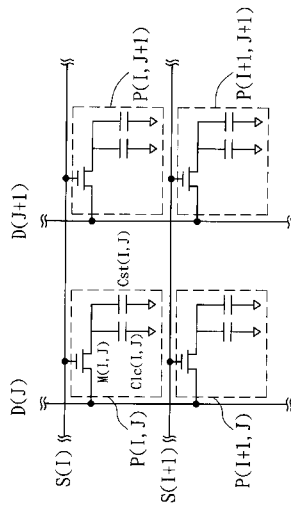


FIG. 1(PRIOR ART)

【図 2】

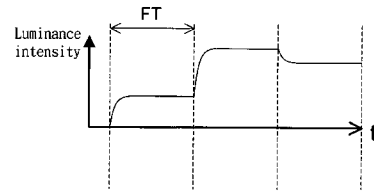


FIG. 2(PRIOR ART)

【図 3】

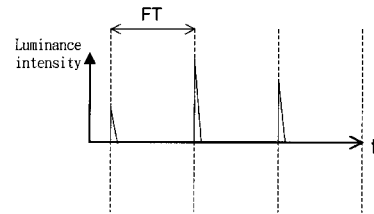


FIG. 3(PRIOR ART)

【図 4】

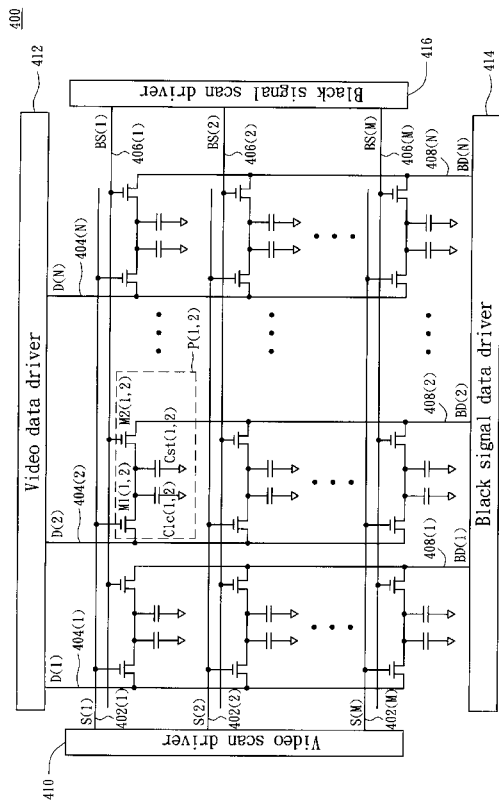


FIG. 4

【図 5】

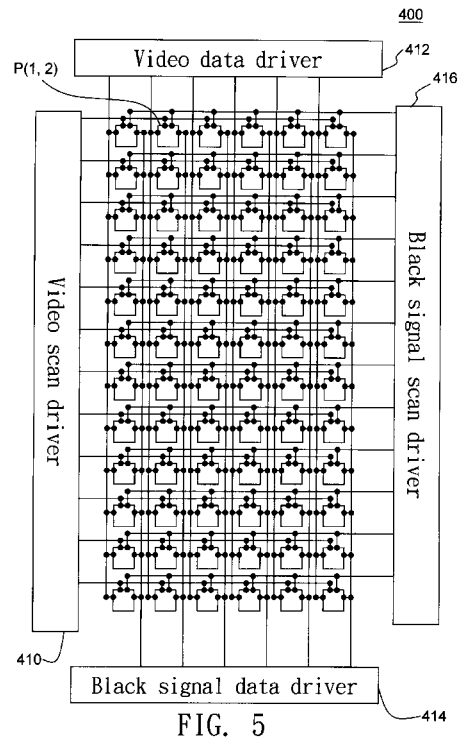


FIG. 5

【 図 6 】

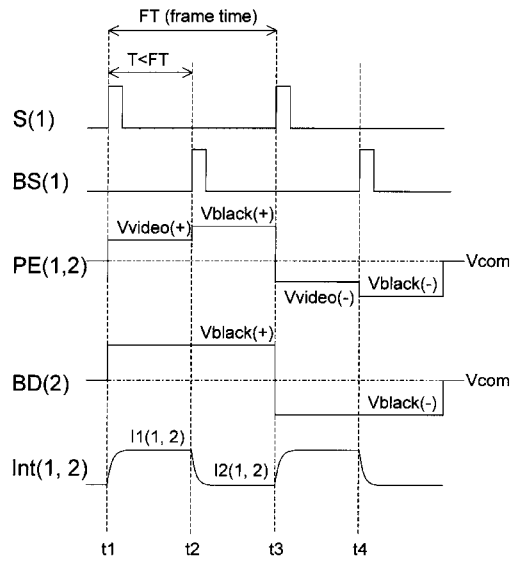


FIG. 6

【 図 7 】

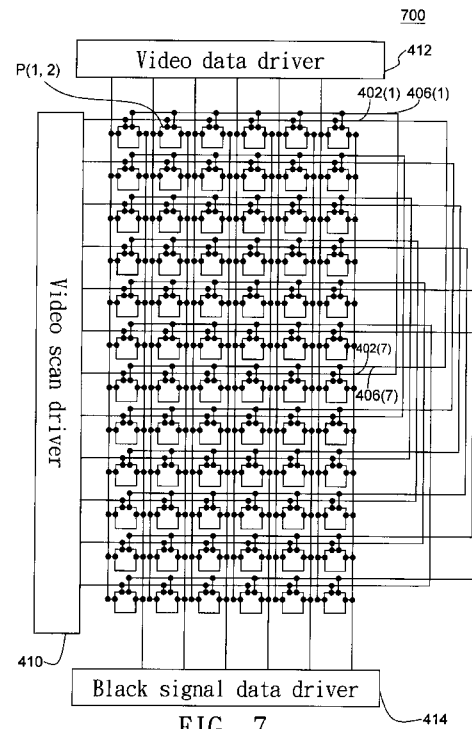


FIG. 7

专利名称(译)	具有改进的运动图像质量的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2005326809A	公开(公告)日	2005-11-24
申请号	JP2004332212	申请日	2004-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eiyu友达光电股份有限公司		
[标]发明人	チエンシェンヤン		
发明人	チエン-シェン ヤン		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G3/3659 G09G2300/0809 G09G2310/0205 G09G2320/0257 G09G2320/0261		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.570 G09G3/20.621.A G09G3/20.623.C G09G3/20.623.D G09G3/20.624.B G09G3/20.660.V		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA33 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC40 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND06 2H093/ND32 2H093/ND49 2H093/ND50 2H093/ND58 2H093/NH15 5C006/AA16 5C006/AC21 5C006/AF42 5C006/AF59 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC13 5C006/BC16 5C006/BF34 5C006/FA16 5C006/FA29 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE19 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZC15 2H193/ZD23 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH40		
优先权	093113376 2004-05-12 TW		
其他公开文献	JP4245550B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有改善的运动图像质量的液晶显示器（LCD）。
 ŽSOLUTION：LCD在帧时间内显示一帧。LCD的像素具有第一开关和第二开关。在第一时间点，通过视频扫描线接通第一开关，并且通过视频数据线将视频数据信号发送到像素，这使得像素具有第一亮度强度。在第二时间点，第二开关由特定颜色信号扫描线导通，并且特定颜色信号通过特定颜色信号数据线传输到像素，这使得像素具有小于第一颜色信号的亮度强度。第二时间点和第一时间点之间的时间间隔小于帧时间，并且避免了后像现象。Ž

