

(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2006-72360
(P2006-72360A)

(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 611A	5C080
	G09G 3/20 623C	
	G09G 3/20 621F	
審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-248710 (P2005-248710)	(71) 出願人	503447036
(22) 出願日	平成17年8月30日 (2005.8.30)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(31) 優先権主張番号	10-2004-0069867		リミテッド
(32) 優先日	平成16年9月2日 (2004.9.2)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ントン-ク, マエタン-ド ン 4 1 6
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(74) 代理人	100089705
			弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100076691
			弁理士 増井 忠式
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男
		最終頁に続く	

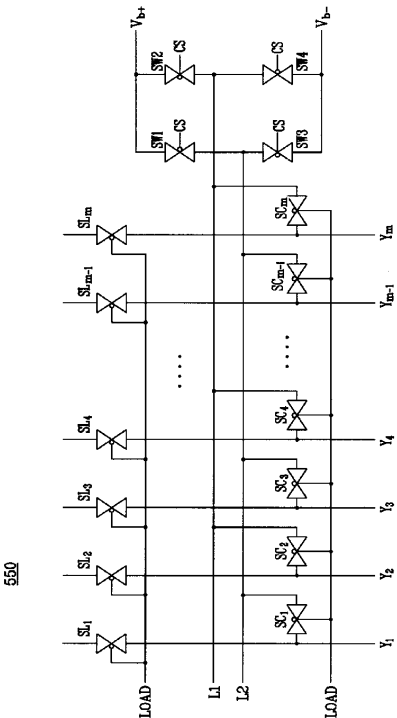
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 反転駆動の際、画像パターンに無関係に電圧遷移を小さくする

【解決手段】 ロード信号LOADがハイに変化すると、リフレッシュ電圧出力区間が開始し、スイッチング素子SL₁ - SL_m は非導通となってデータ電圧を遮断し、スイッチング素子SC₁ - SC_m は導通してリフレッシュ電圧を通過させる。このとき、スイッチング信号CSがローレベルであるので、スイッチング素子SW1、SW4は導通しスイッチング素子SW2、SW3は非導通となるので、第1及び第2リフレッシュ電圧線L1、L2に印加されていたリフレッシュ電圧は、ブラック電圧Vb+、Vb- となって反転する。したがって、奇数番目の出力端子Y_{2n-1} の出力電圧、及び偶数番目の出力端子Y_{2n} の電圧が反転する。データ電圧の極性が変わる時に、データ線に所定電圧を強制的に印加することにより、データ線での電圧遷移を小さくしているため、消費電力を低減することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素とこれに接続されている複数のデータ線を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、

前記画素の画像データに対応するデータ電圧を生成するデータ電圧生成部と、

前記データ電圧生成部からの前記データ電圧と少なくとも一つのリフレッシュ電圧を選択的に前記データ線に印加する電圧選択部とを含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 2】

前記データ電圧は、周期的に極性が変わることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。 10

【請求項 3】

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、反対極性を有する第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 4】

前記データ電圧と前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧とは交互に出力されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 5】

前記第 1 リフレッシュ電圧と前記第 2 リフレッシュ電圧とは交互に出力されることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の駆動装置。 20

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧の極性は、直前に出力されたデータ電圧の極性と反対であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 7】

前記データ電圧は複数の階調電圧より選択され、前記複数の階調電圧は外部装置から供給されるものであるか、または外部装置から受信した基準階調電圧の集合に基づいて、前記データ電圧生成部が生成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 8】

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、前記複数の階調電圧から選択されることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置の駆動装置。 30

【請求項 9】

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、前記複数の階調電圧の最高階調電圧または最低階調電圧から所定電圧を減算したものであることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 10】

前記電圧選択部は、

前記データ電圧生成部と前記データ線との間に接続されている第 1 スイッチング素子の集合と、

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧と前記データ線との間に接続されていて、前記第 1 スイッチング素子集合と交互に動作する第 2 スイッチング素子の集合とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。 40

【請求項 11】

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 12】

前記電圧選択部は、前記第 2 スイッチング素子の集合を前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧の供給源に交互に接続するスイッチング部をさらに含むことを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 13】

前記第 2 スイッチング素子の集合は、

互いに接続されていて、前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧の一方の供給を受ける第 3 スイッチング素子の集合と、

互いに接続されていて、前記第 3 スイッチング素子の集合とは分離され、前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧の他方の供給を受ける第 4 スイッチング素子の集合とを含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 4】

前記データ電圧は周期的に極性が変わり、前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧の極性は反対であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 及び第 2 スイッチング素子はそれぞれ、トランスマッションゲートを構成していることを特徴とする請求項 1 4 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 6】

負極性の第 1 データ電圧を液晶表示装置に印加するステップと、

前記第 1 データ電圧の印加後に第 1 リフレッシュ電圧を前記液晶表示装置に印加するステップと、

前記第 1 リフレッシュ電圧の印加後に正極性の第 2 データ電圧を前記液晶表示装置に印加するステップと、

前記第 2 データ電圧の印加後に第 2 リフレッシュ電圧を前記液晶表示装置に印加するステップと

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 リフレッシュ電圧は正極性であり、前記第 2 リフレッシュ電圧は負極性であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧は、ブラックまたはホワイト階調電圧であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 9】

画像を表示する複数の画素と、

前記画素に接続されていて、データ電圧と少なくとも一つのリフレッシュ電圧を選択的に前記画素に印加する複数のデータ線と

を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 2 0】

画像データに対応するデータ電圧を生成するデータ電圧生成部と、

前記データ電圧と前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧を選択的に前記データ線に印加する電圧選択部と

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載の表示装置。

【請求項 2 1】

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、反対極性の第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧を含むことを特徴とする請求項 2 0 に記載の表示装置。

【請求項 2 2】

前記第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧は、ブラックまたはホワイト階調電圧を含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置及びその駆動方法に係わり、より詳細には、液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

液晶表示装置（ＬＣＤ）や有機発光表示装置（ＯＬＥＤ）など平板表示装置は、表示板、表示板を駆動するための複数の駆動部、及び駆動部を制御する制御部を含む。

一般的な液晶表示装置は、電場生成電極が備えられた二つの表示板と、その間に介在されている誘電率異方性を有する液晶層とを含む。電場生成電極は、通常、複数の画素電極と共通電極を含み、画素電極は、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）などのスイッチング素子に接続されて、データ電圧の印加を受け、共通電極は、表示板の全面にかけて形成されて、共通電圧の印加を受ける。電場を生成する一対の電場生成電極とその間の液晶層は、回路的に見る時、液晶キャパシタを構成し、液晶キャパシタはこれに接続されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となる。

【０００３】

10

このような液晶表示装置では、二つの電極間に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強さを調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することによって、所望の画像を得る。

この時、液晶層に一方向の電界が長い期間印加されることによって発生する劣化現象を防止するために、フレーム別に、行別に、または画素別に、共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

ところが、データ電圧の極性が反転するごとに大きな電圧遷移が発生し、このような大きな電圧遷移は、データドライバによって提供される電力消費を増加させる。したがって、このような電力消費を減らすために、電荷共有（charge sharing）方式が開発されてきた。これは、互いに異なる極性のデータ電圧で充電されている複数のデータ線を互いに接続することによって、データ線の電圧を共通電圧付近の電圧となるようにして、データ電圧の極性が反転する時に電圧遷移を小さくするものである。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、このような電荷共有方式によっても、表示される画像パターンによってその効果が低下することがある。特に、ブラック及びホワイト階調に該当するデータ電圧が交互にデータ線に印加される場合、電荷共有直後のデータ線の電圧は、共通電圧付近でなく、ブラック電圧とホワイト電圧の中間に該当する電圧になって、依然として大きな電圧遷移を発生させる。

30

したがって、本発明の目的は、反転駆動の際に画像パターンに無関係に電圧遷移を小さくして、消費電力を低減することができる液晶表示装置、並びに、液晶表示装置用の駆動装置及び駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

このような目的を達成するための本発明の一実施例による、液晶表示装置の駆動装置は、複数の画素とこれに接続されている複数のデータ線を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、前記画素の画像データに対応するデータ電圧を生成するデータ電圧生成部と、前記データ電圧生成部からの前記データ電圧と少なくとも一つのリフレッシュ電圧を選択的に前記データ線に印加する電圧選択部とを含む。

40

前記データ電圧は、周期的に極性が変わり、前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、反対極性を有する第１及び第２リフレッシュ電圧を含むことができる。

前記データ電圧と前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、交互に出力されることができ、前記第１リフレッシュ電圧と前記第２リフレッシュ電圧は、交互に出力されることができ。

【０００６】

前記第１及び第２リフレッシュ電圧の極性は、直前に出力されたデータ電圧の極性と反対であり得る。

前記データ電圧は複数の階調電圧より選択され、前記複数の階調電圧は、外部装置から供給されるものであるか、または外部装置から受信した基準階調電圧集合に基づいて、前

50

記データ電圧生成部が生成したものであることが好ましい。

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、前記複数の階調電圧より選択されることができ、前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、前記複数の階調電圧の最高階調電圧または最低階調電圧から所定電圧を減算したものであることが好ましい。

前記電圧選択部は、前記データ電圧生成部と前記データ線との間に接続されている第1スイッチング素子の集合と、前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧と前記データ線との間に接続されていて、前記第1スイッチング素子の集合と交互に動作する第2スイッチング素子の集合を含むことができる。

【0007】

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、第1及び第2リフレッシュ電圧を含むことができ、前記電圧選択部は、前記第2スイッチング素子の集合を前記第1及び第2リフレッシュ電圧の供給源に交互に接続するスイッチング部をさらに含むことができる。

前記第2スイッチング素子の集合は、互いに接続されていて、前記第1及び第2リフレッシュ電圧のうちの一方の供給を受ける第3スイッチング素子の集合と、互いに接続されていて、前記第3スイッチング素子の集合とは分離され、前記第1及び第2リフレッシュ電圧のうちの他方の供給を受ける第4スイッチング素子の集合を含むことができる。

前記データ電圧は周期的に極性が変わり、前記第1及び第2リフレッシュ電圧の極性は反対であり得る。

前記第1及び第2スイッチング素子はそれぞれ、トランスマッションゲートで構成することができる。

【0008】

本発明の一実施例による液晶表示装置の駆動方法は、負極性の第1データ電圧を液晶表示装置に印加するステップと、前記第1データ電圧印加後に第1リフレッシュ電圧を前記液晶表示装置に印加するステップと、前記第1リフレッシュ電圧印加後に正極性の第2データ電圧を前記液晶表示装置に印加するステップと、前記第2データ電圧印加後に、第2リフレッシュ電圧を前記液晶表示装置に印加するステップとを含む。

前記第1リフレッシュ電圧は正極性であり、前記第2リフレッシュ電圧は負極性でありえ、前記第1及び第2リフレッシュ電圧はブラックまたはホワイト階調電圧であり得る。

【0009】

本発明の一実施例による表示装置は、画像を表示する複数の画素と、前記画素に接続されていて、データ電圧と少なくとも一つのリフレッシュ電圧を選択的に前記画素に印加する複数のデータ線を含む。

前記表示装置は、画像データに対応するデータ電圧を生成するデータ電圧生成部と、前記データ電圧と前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧を選択的に前記データ線に印加する電圧選択部をさらに含むことができる。

前記少なくとも一つのリフレッシュ電圧は、反対極性の第1及び第2リフレッシュ電圧を含むことができる。

前記第1及び第2リフレッシュ電圧は、ブラックまたはホワイト階調電圧を含むことができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、データ電圧の極性が変わる時に、データ線に所定電圧を強制的に印加することにより、データ線での電圧遷移を小さくして、消費電力を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

添付した図面を参照して、本発明の実施例について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように、詳細に説明する。

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示した。明細書全体を通じて類似な部分については、同一の参照符号を付けている。層、膜、領域、板などの

10

20

30

40

50

部分が他の部分の“上”にあるとする時、これは、他の部分の“すぐ上”にある場合に限らず、その中間に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上”にあるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

【0012】

本発明の実施例による液晶表示装置、液晶表示装置用の駆動装置及び駆動方法について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図であり、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

図1に示したように、本発明の一実施例による液晶表示装置は、液晶表示板組立体300及びこれに接続されたゲート駆動部400と、データ駆動部500と、データ駆動部500に接続された階調電圧生成部800と、これらを制御する信号制御部600とを含む。

【0013】

図1を参照すれば、液晶表示板組立体300は、複数の表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ と、これらに接続されていて行列状に配列された複数の画素とを含む。図2に示したように、液晶表示板組立体300は、下部表示板100と、上部表示板200と、その間の液晶層3とを備える。

表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ は、ゲート信号（走査信号とも言う）を伝達する複数のゲート線 $G_1 - G_n$ と、データ信号を伝達するデータ線 $D_1 - D_m$ とを有する。ゲート線 $G_1 - G_n$ は、略行方向に延びて互いに略平行であり、データ線 $D_1 - D_m$ は、略列方向に延び、これも互いに略平行である。

【0014】

各画素は、表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ に接続されたスイッチング素子Q、これに接続された液晶キャパシタ C_{LC} と、ストレージキャパシタ C_{ST} とを備える。ストレージキャパシタ C_{ST} は、必要に応じて省略することができる。

薄膜トランジスタなどのスイッチング素子Qは、下部表示板100に備えられ、ゲート線 $G_1 - G_n$ に接続されている制御端子と、データ線 $D_1 - D_m$ に接続されている入力端子と、液晶キャパシタ C_{LC} 及びストレージキャパシタ C_{ST} に接続されている出力端子とを有する三端子素子である。

【0015】

液晶キャパシタ C_{LC} は、下部表示板100の画素電極190と上部表示板200の共通電極270との二つの端子との間に形成され、二つの電極190、270の間の液晶層3は、誘電体の機能をする。画素電極190は、スイッチング素子Qに接続され、共通電極270は、上部表示板200の全面に形成され共通電圧 V_{com} の印加を受ける。図2とは異なって、共通電極270は、下部表示板100に具備される場合もあり、この場合、二つの電極190、270のうちの少なくとも一つが、線状または棒状に形成される。

液晶キャパシタ C_{LC} の補助的な役割をするストレージキャパシタ C_{ST} は、下部表示板100に具備された別の信号線（図示せず）及び画素電極190が絶縁体を介在し重畳していることによって形成され、この別の信号線には、共通電圧 V_{com} 等の定められた電圧が印加される。しかし、ストレージキャパシタ C_{ST} は、画素電極190が絶縁体を媒介としてすぐ上の前段ゲート線と重畳して形成されることもできる。

【0016】

一方、色表示を実現するためには、各画素が原色のうちの一つを固有に表示したり（空間分割）、各画素が時間によって交互に原色を表示するように（時間分割）して、これら原色の空間的、時間的合計により、所望の色が認識できるようにする。原色の例としては、赤色、緑色及び青色がある。図2は、空間分割の一例であって、各画素が画素電極190に対応する上部表示板200の領域に原色のうちの一つを示すカラーフィルタ230を具備している様子が示されている。図2とは異なって、カラーフィルタ230は、下部表示板100の画素電極190上または下に形成することもできる。

液晶表示板組立体300の二つの表示板100、200の少なくとも一つには、偏光子

(図示せず)が付着されている。

【0017】

階調電圧生成部800は、画素の透過率と係わる二組の複数階調電圧を生成する。二組のうちの一組は、共通電圧 V_{com} に対して正の値(正極性)を有し、他の一組は、負の値(負極性)を有する。正極性階調電圧は、ブラック階調に該当する正極性ブラック電圧 V_{b+} と、ホワイト階調に該当する正極性ホワイト電圧 V_{w+} との間の値を有し、負極性階調電圧は、ブラック階調に該当する負極性ブラック電圧 V_{b-} と、ホワイト階調に該当する負極性ホワイト電圧 V_{w-} との間の値を有する。ブラック電圧とホワイト電圧 V_{b+} 、 V_{b-} 、 V_{w+} 、 V_{w-} は、最高階調電圧または最大階調電圧から共通電圧を引いた値である。

10

【0018】

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線 $G_1 - G_n$ に接続され、外部からのゲートオン電圧 V_{on} とゲートオフ電圧 V_{off} との組み合わせからなるゲート信号をゲート線 $G_1 - G_n$ に印加する。

データ駆動部500は、液晶表示板組立体300のデータ線 $D_1 - D_m$ に接続され、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択して、データ信号として画素に印加する。また、データ駆動部500は、データ線 $D_1 - D_m$ を所定電圧源に接続して、データ線 $D_1 - D_m$ に所定電圧を強制的に印加する。これについては、後で詳細に説明する。

【0019】

ゲート駆動部400またはデータ駆動部500は、複数の駆動集積回路チップの形態で液晶表示板組立体300上に直接装着することもでき、可撓性印刷回路膜(図示せず)上に装着され、TCP(tape carrier package)の形態で液晶表示板組立体300に付着することもできる。これとは異なって、表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ と薄膜トランジスタスイッチング素子Qなどと共に、液晶表示板組立体300に集積することもできる。

20

信号制御部600は、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500などの動作を制御する。

【0020】

以下、このような液晶表示装置の動作について詳細に説明する。

信号制御部600は、外部のグラフィック制御器(図示せず)から、入力画像信号R、G、B及びその表示を制御する入力制御信号、例えば、垂直同期信号 V_{sync} と水平同期信号 H_{sync} 、メインクロック $MCLK$ 、データイネーブル信号 DE などの提供を受ける。信号制御部600は、入力画像信号R、G、Bと入力制御信号に基づいて、画像信号R、G、Bを液晶表示板組立体300の動作条件に合わせて適切に処理して、ゲート制御信号 $CONT1$ 及びデータ制御信号 $CONT2$ などを生成した後、ゲート制御信号 $CONT1$ をゲート駆動部400に送出し、データ制御信号 $CONT2$ と処理した画像信号 DAT をデータ駆動部500に送出する。

30

【0021】

ゲート制御信号 $CONT1$ は、ゲートオン電圧 V_{on} の走査開始を指示する走査開始信号 STV と、ゲートオン電圧 V_{on} の出力時間を制御する少なくとも一つのクロック信号を含む。ゲート制御信号 $CONT1$ はまた、ゲートオン電圧 V_{on} の持続時間を限定する出力イネーブル信号 OE を含むことができる。

40

データ制御信号 $CONT2$ は、一群の画素に対するデータの伝送を知らせる水平同期開始信号 STH と、データ線 $D_1 - D_m$ に該当するデータ電圧の印加を指示するロード信号 $LOAD$ 及びデータクロック信号 $HCLK$ を含む。データ制御信号 $CONT2$ はまた、共通電圧 V_{com} に対するデータ電圧の極性(以下、「共通電圧に対するデータ電圧の極性」を略して「データ電圧の極性」と言う)を反転させる反転信号 RVS を含むことができる。

【0022】

信号制御部600からのデータ制御信号 $CONT2$ によって、データ駆動部500は一

50

群の画素に対する画像データD A Tを受信し、階調電圧生成部800からの階調電圧のうちから各画像データD A Tに対応する階調電圧を選択することによって、画像データD A Tを該当するデータ電圧に変換した後、これを該当するデータ線D₁ - D_mに印加する。

ゲート駆動部400は、信号制御部600からのゲート制御信号C O N T 1によりゲートオン電圧V o nをゲート線G₁ - G_nに印加し、このゲート線G₁ - G_nに接続されたスイッチング素子Qを導通させ、これによりデータ線D₁ - D_mに印加されたデータ電圧が、導通したスイッチング素子Qを通じて該当する画素に印加される。

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧V c o mとの差は、液晶キャパシタC_{L C}の充電電圧、つまり、画素電圧として現れる。液晶分子は、画素電圧の大きさによってその配列を異ならせ、そのため、液晶層3を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板100、200に付着された偏光子により光透過率の変化にとして現れる。

10

【0023】

1水平周期[“1H”と表記することもでき、水平同期信号H_{s y n c}、データイネーブル信号D Eの一周期と同一]を単位として、このような動作を繰り返すことによって、1フレーム周期の間、全てのゲート線G₁ - G_nに対し、順次にゲートオン電圧V o nを印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。1フレームが終了すれば、次のフレームが開始され、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前フレームにおける極性と逆になるように、データ駆動部500に印加される反転信号R V Sの状態が制御される(フレーム反転)。この時、1フレーム期間内においても反転信号R V Sの特性により、一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変化したり、(例えば、行反転、ドット反転)、一つの画素行に印加されるデータ電圧の極性も互いに異なることがあり得る(例えば、列反転、ドット反転)。

20

【0024】

以下、本発明の一実施例による液晶表示装置用データ駆動回路について、図3及び図4を参照して詳細に説明する。

図3は、本発明の一実施例に係るデータ駆動回路のブロック図であり、図4は、図3に示したデータ線充電部の回路図の一例である。

図3に示したように、データ駆動回路501は、シフトレジスタ510、ラッチ520、デジタル - アナログ変換器530、バッファ540、及びデータ線充電部550を含む。一つ以上のデータ駆動回路501が一つのデータ駆動部500を構成することができる。

30

【0025】

シフトレジスタ510は、図1に関連して説明したように、信号制御部600から画像データD A T、水平同期開始信号S T Hまたはシフトクロック信号C I、及びデータクロック信号H C L Kの印加を受ける。水平同期開始信号S T Hまたはシフトクロック信号C Iに応答し、そしてデータクロック信号H C L Kに同期して、シフトレジスタ510は、画像データD A Tを順次に受けてラッチ520に伝達する。シフトレジスタ510は、データ駆動回路501に割り当てられた画像データを全て受けて伝達した後、(次の段のデータ駆動回路があれば)シフトクロック信号C Oを次の段のデータ駆動回路(図示せず)に送出する。

40

ラッチ520は、駆動回路502に対する最後の画像データが入力されるまで、画像データD A Tを受信して保存し、信号制御部600からのロード信号L O A Dによりデジタル - アナログ変換器530に送出する。

【0026】

デジタル - アナログ変換器530は、階調電圧生成部800から階調電圧V g mを受信し、反転信号R V Sにより共通電圧V c o mに対して正の値を有する階調電圧と、負の値を有する階調電圧のいずれか一つを選択する。これとは異なって、階調電圧生成部800が、いわゆる基準階調電圧といういくつかの階調電圧のみを生成し、データ駆動回路501が、基準階調電圧をデジタル - アナログ変換器530に入力される全ての階調電圧に分圧する分圧器(図示せず)を含むよう構成することができる。デジタル - アナログ変換器

50

530は、ラッチ520からの画像データDATを、選択された階調電圧Vgm集合から選択したアナログデータ電圧に変換する。

【0027】

バッファ540は、デジタル-アナログ変換器530からのデータ電圧を一時保存し、保存されたデータ電圧をデータ線充電部550に送出し、これを1水平周期(1H)の間に保持する。

データ線充電部550は、その出力端子 Y_1 、 Y_2 、...、 Y_m が該当するデータ線 D_1 - D_m に接続され、データ駆動回路501の出力端子の役割を行い、バッファ540からのデータ電圧またはリフレッシュ電圧を出力する。

【0028】

図4に示したように、データ線充電部550は、バッファ540と各出力端子 Y_1 - Y_m との間に接続されている複数のデータ電圧制御スイッチング素子 SL_1 、 SL_2 、...、 SL_m 、一対の第1及び第2リフレッシュ電圧線L1、L2と出力端子 Y_1 - Y_m との間に接続されている複数のリフレッシュ電圧制御スイッチング素子 SC_1 、 SC_2 、...、 SC_m 、及び第1及び第2リフレッシュ電圧線L1、L2とリフレッシュ電圧として作用する正極性及び負極性ブラック電圧 V_{b+} 、 V_{b-} との間に接続されている4つの電圧選択スイッチング素子SW1、SW2、SW3、SW4を含む。

【0029】

スイッチング素子 SL_1 - SL_m 、 SC_1 - SC_m 、SW1-SW4は、トランスマッションゲートを構成している。スイッチング素子 SL_1 ~ SL_m とスイッチング素子 SC_1 ~ SC_m とは、相補的にオン・オフするトランスマッションゲートであり、スイッチング素子SW1及びSW3とスイッチング素子SW2及びSW4とは、相補的にオン・オフするトランスマッションゲートである。

データ電圧制御スイッチング素子 SL_1 - SL_m は、反転制御端子に入力されるロード信号LOADによりバッファ540からのデータ電圧を制御する。例えば、スイッチング素子 SL_1 - SL_m は、ロード信号LOADがローレベルであれば、該当データ電圧を出力端子 Y_1 - Y_m に各々送出し、ロード信号LOADがハイレベルであれば、データ電圧を遮断する。

【0030】

リフレッシュ電圧制御スイッチング素子 SC_1 - SC_m は、一対のリフレッシュ電圧線L1、L2に交互に接続されている。例えば、図4に示したように、奇数番目の出力端子 Y_1 、 Y_3 、...と接続されている奇数番目のスイッチング素子 SC_1 、 SC_3 、...は、第2リフレッシュ電圧線L2と接続されており、偶数番目の出力端子 Y_2 、 Y_4 、...と接続されている偶数番目のスイッチング素子 SC_2 、 SC_4 、...は、第1リフレッシュ電圧線L1と接続されている。スイッチング素子 SC_1 - SC_m は、リフレッシュ電圧線L1、L2と出力端子 Y_1 - Y_m を制御する。例えば、スイッチング素子 SC_1 - SC_m は、ロード信号LOADがハイレベルであれば、リフレッシュ電圧線L1、L2に印加された電圧を出力端子 Y_1 - Y_m に送出し、ローレベルであれば、この電圧を遮断する。

【0031】

電圧選択スイッチング素子SW1-SW4は、各々、第2リフレッシュ電圧線L2と正極性ブラック電圧 V_{b+} との間、第1リフレッシュ電圧線L1と正極性ブラック電圧 V_{b+} との間、第2リフレッシュ電圧線L2と負極性ブラック電圧 V_{b-} との間、及び第1リフレッシュ電圧線L1と負極性ブラック電圧 V_{b-} との間に接続されている。スイッチング素子SW1-SW4は、スイッチング信号CSにより正極性及び負極性ブラック電圧 V_{b+} 、 V_{b-} を第1及び第2リフレッシュ電圧線L1、L2に印加する。スイッチング信号CSは反転制御信号RVSであり得る。

【0032】

例えば、スイッチング信号CSがハイレベルであれば、スイッチング素子SW1、SW4は非導通となり、スイッチング素子SW2、SW3は導通して、第1リフレッシュ電圧

10

20

30

40

50

線 L 1 に正極性ブラック電圧 V b + を伝達し、第 2 リフレッシュ電圧線 L 2 には負極性ブラック電圧 V b - を伝達する。これとは反対に、スイッチング信号 C S がローレベルであれば、スイッチング素子 S W 2、S W 3 は非導通となり、スイッチング素子 S W 1、S W 4 は導通する。したがって、第 1 リフレッシュ電圧線 L 1 には負極性ブラック電圧 V b - が印加され、第 2 リフレッシュ電圧線 L 2 には正極性ブラック電圧 V b + が印加される。

【 0 0 3 3 】

以下、図 1 ~ 図 4 に示したデータ駆動部の動作について、図 5 ~ 図 8 を参照して詳細に説明する。

図 5 は、図 1 ~ 図 4 に示したデータ駆動部の信号を示した波形図であり、図 6 は、データ電圧出力区間での等価回路図であり、図 7 及び図 8 は、リフレッシュ電圧出力区間での等価回路図である。

図 5 を参照すれば、ノーマリーブラックモードの液晶表示装置用のデータ駆動回路 5 0 1 (図 3) は、フレーム反転及び 1 ドット反転を行う。例えば、第 1 フレームで奇数番目の出力端子 Y₁、Y₃、... から出力されるデータ電圧の極性が負極性であり、偶数番目の出力端子 Y₂、Y₄、... から出力されるデータ電圧の極性が正極性であれば、次のフレームでは極性が反転する。また、データ駆動回路 5 0 1 は、隣接したフレームでのデータ電圧出力の間にリフレッシュ電圧を出力し、これについては後で詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

第 1 フレームのデータ電圧出力区間 T D で、ロード信号 L O A D がローレベルであり、これによりデータ駆動回路は電圧出力状態を維持する。図 6 に示したように、データ電圧制御スイッチング素子 S L₁ - S L_m は導通してデータ電圧を通過させるが、リフレッシュ電圧制御スイッチング素子 S C₁ - S C_m は非導通となってリフレッシュ電圧を遮断するので、データ駆動回路 5 0 1 がデータ電圧を出力することができる。したがって、奇数番目の出力端子 Y₁、Y₃、... の出力電圧 V y o (以下、「奇数番目の出力電圧」と言う) は負極性であり、偶数番目の出力端子 Y₂、Y₄、... の出力電圧 V y e (以下、「偶数番目の出力電圧」と言う) は正極性である。

【 0 0 3 5 】

ロード信号 L O A D がハイレベルになれば、リフレッシュ電圧出力区間 T C O が開始する。この区間 T C O では、図 7 に示したように、スイッチング素子 S L₁ - S L_m は非導通となってデータ電圧を遮断し、スイッチング素子 S C₁ - S C_m は導通してリフレッシュ電圧を通過させる。スイッチング信号 C S がローレベルであるので、スイッチング素子 S W 1、S W 4 は導通しスイッチング素子 S W 2、S W 3 は非導通となるので、第 1 及び第 2 リフレッシュ電圧線 L 1、L 2 に印加されていたリフレッシュ電圧は、各々正極性及び負極性ブラック電圧 V b +、V b - となる。したがって、出力電圧 V y o、V y e の極性が反転する。

【 0 0 3 6 】

ロード信号 L O A D が再びローレベルになって、次のデータ電圧出力区間 T D が開始されれば、データ駆動回路 5 0 1 は、データ電圧を出力し、出力電圧 V y o、V y e の極性はそのまま維持される。

ロード信号 L O A D が再びハイレベルになって、次のリフレッシュ電圧出力区間 T C E が開始されれば、データ駆動回路 5 0 1 はリフレッシュ電圧を出力し、出力電圧 V y o、V y e の極性は反転する。

【 0 0 3 7 】

一方、データ駆動集積回路チップで実現されたこのようなデータ駆動回路 5 0 1 における消費電力 P は、次の式 (1) で表される。

【 数 1 】

$$P \propto m \times C \times \left[\frac{V_s}{2} - \frac{(V_{b+}) - (V_{b-})}{2} \right] \times F \quad (1)$$

ここで、m は駆動集積回路チップのチャンネル数、C はデータ線容量、V s は図 5 に示し

10

20

30

40

50

たデータ電圧のスイング幅、F は水平周波数である。

【 0 0 3 8 】

これと比べて、電荷共有方式を適用しない従来のデータ駆動集積回路チップにおける消費電力 P 1 は、式 (2) で表される。

【 数 2 】

$$P \propto m \times C \times V_s \times F \quad (2)$$

また、電荷共有方式を適用した従来のデータ駆動集積回路チップにおける消費電力 P 2 は、式 (3) で表される。

【 数 3 】

$$P \propto m \times C \times \frac{V_s}{2} \times F \quad (3)$$

10

したがって、本発明の実施例によるデータ駆動集積回路チップの消費電力は、従来のデータ駆動集積回路チップの消費電力より小さい。

【 0 0 3 9 】

図 3 ~ 図 8 に示したデータ駆動部は、多様な形態に変形することができる。

例えば、ノーマリーホワイトモード液晶表示装置の場合には、ブラック電圧 V b + 、 V b - をホワイト電圧 V w + 、 V w - に変える。

これとは異なって、ブラック電圧 V b + 、 V b - を共通電圧 V c o m に変えることもできる。

20

トランスミッションゲートを構成するスイッチング素子 S L 1 - S L n 、 S C 1 - S L n 、 S W 1 - S W 4 は、薄膜トランジスタなどの他のスイッチング素子で代替することもできる。

データ駆動部 5 0 0 が 1 ドット反転駆動を行う代わりに、2 ドット反転駆動を行うこともできる。

【 0 0 4 0 】

データ線充電部 5 5 0 は、別の装置により実現することもでき、液晶表示板組立体 3 0 0 に装着することもできる。

データ駆動部 5 0 0 は、他の表示装置にも適用できる。

30

【 0 0 4 1 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるわけではなく、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者のいろいろな変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属するものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施例に係る液晶表示装置のブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例に係る液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

【 図 3 】 本発明の一実施例に係るデータ駆動回路のブロック図である。

【 図 4 】 図 3 に示したデータ線充電部の回路図の一例である。

40

【 図 5 】 本発明の一実施例に係るデータ駆動部の入出力信号を示した波形図である。

【 図 6 】 図 5 に示したデータ電圧出力区間でのデータ線充電部の状態を示した回路図である。

【 図 7 】 図 5 に示したブラック電圧出力区間でのデータ線充電部の状態を示した回路図である。

【 図 8 】 図 5 に示したブラック電圧出力区間でのデータ線充電部の状態を示した回路図である。

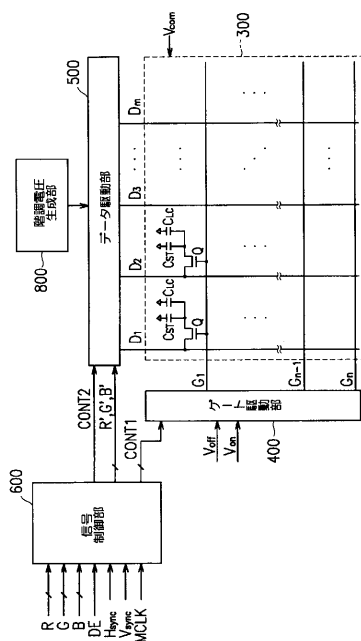
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

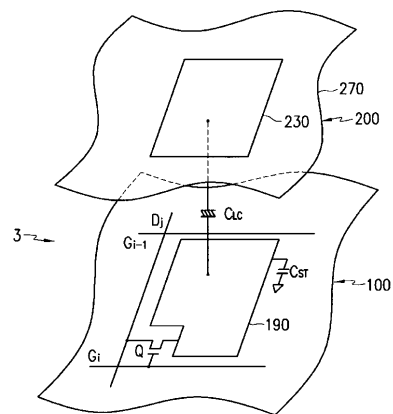
1 0 0	下部表示板
1 9 0	画素電極
2 0 0	上部表示板
2 3 0	カラーフィルタ
2 7 0	共通電極
3 0 0	液晶表示板組立体
4 0 0	ゲート駆動部
5 0 0	データ駆動部
5 0 1	データ駆動回路
5 1 0	シフトレジスタ
5 2 0	ラッチ
5 3 0	デジタル - アナログ変換器
5 4 0	バッファ
5 5 0	データ線充電部
6 0 0	信号制御部
8 0 0	階調電圧生成部

10

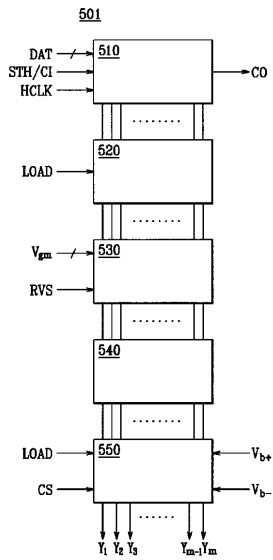
【図 1】



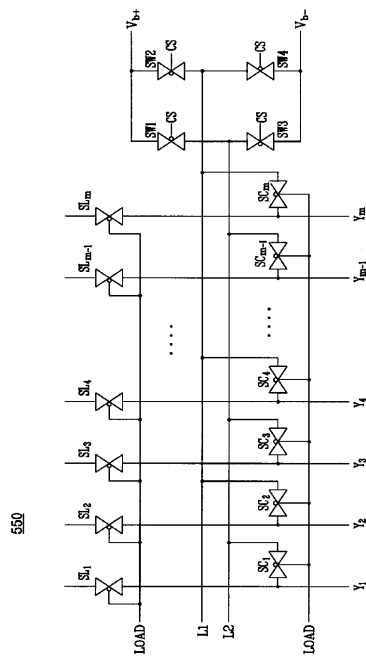
【図 2】



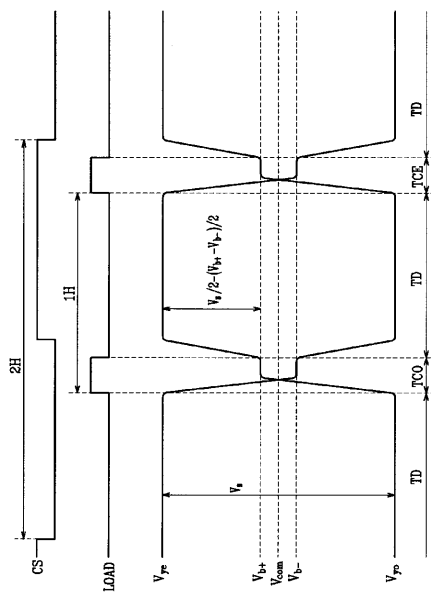
【 図 3 】



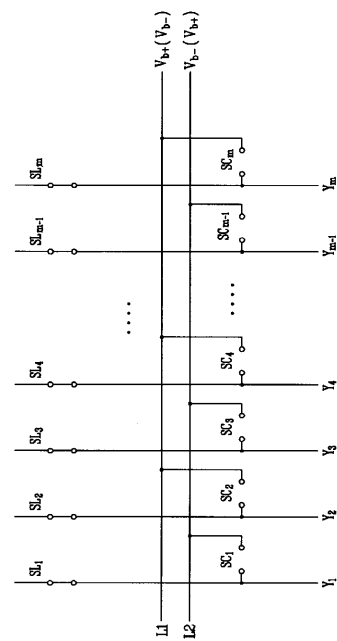
【 図 4 】



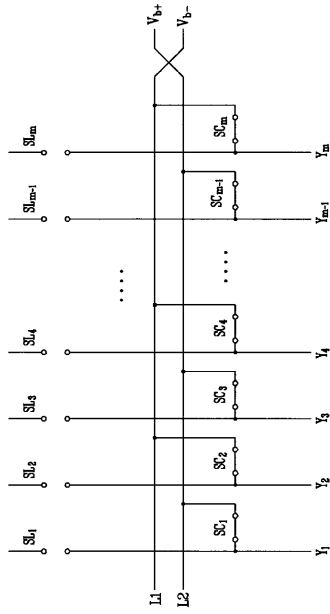
【 図 5 】



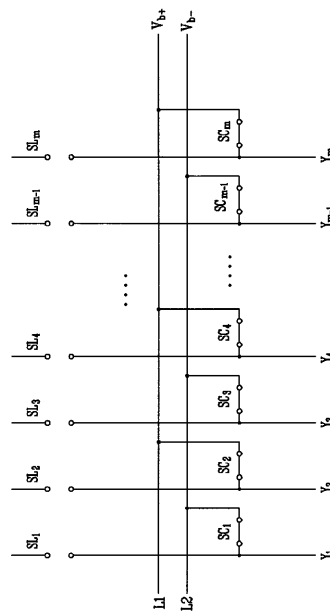
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



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 1 2 F
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 R
	G 0 2 F 1/133	5 0 5

(74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行

(74)代理人 100096068
弁理士 大塚 住江

(72)発明者 河 榮 錫
大韓民国京畿道軍浦市衿井洞 住公アパート 1 1 3 棟 4 0 4 号

F ターム(参考) 2H093 NB07 NC11 ND39
5C006 AC11 AC21 AC27 AC28 AF43 BB16 BC12 BF43 FA14 FA47
5C080 AA10 BB05 DD08 DD26 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2006072360A	公开(公告)日	2006-03-16
申请号	JP2005248710	申请日	2005-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	河榮錫		
发明人	河 榮 錫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2310/0248 G09G2310/027 G09G2330/023		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.611.A G09G3/20.623.C G09G3/20.621.F G09G3/20.612.F G09G3/20.623.R G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H093/NB07 2H093/NC11 2H093/ND39 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF43 5C006/BB16 5C006/BC12 5C006/BF43 5C006/FA14 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫		
优先权	1020040069867 2004-09-02 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少压力转变，而不管在液晶显示装置中的反转和驱动中的图像图案。解：当负载信号LOAD变为高电平时，刷新压力输出间隔开始，通过开关元件SL 1 -SL m -SC m 的导通状态。由于此时开关信号CS的电平为低，所以开关元件SW1和SW4进入导通状态，开关元件SW2和SW3进入非导通状态，使得施加在第一和第二刷新压力上的刷新压力线L1和L2反转为黑压力Vb +和Vb-。因此，奇数输出端子Y 2n-1 的输出压力和偶数输出端子Y 2n 的压力被反转。当数据压力的极性改变时，由于在数据线上的压力转变小，通过在数据线上强制施加预定压力可以降低功耗。Ž

