

(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2005-18077
(P2005-18077A)
(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO9G 3/36	GO9G 3/36	2H092
GO2F 1/133	GO2F 1/133 550	2H093
GO2F 1/1343	GO2F 1/1343	5C006
GO2F 1/1368	GO2F 1/1368	5C080
GO9G 3/20	GO9G 3/20 611A	
審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-187579 (P2004-187579)	(71) 出願人	501426046 エルジー・フィリップス エルシーデー カンパニー、リミテッド 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ イドードン 20
(22) 出願日	平成16年6月25日 (2004. 6. 25)	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	2003-042830	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
(32) 優先日	平成15年6月27日 (2003. 6. 27)	(74) 代理人	100106703 弁理士 産形 和央
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100096943 弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498 弁理士 越智 隆夫
		最終頁に続く	

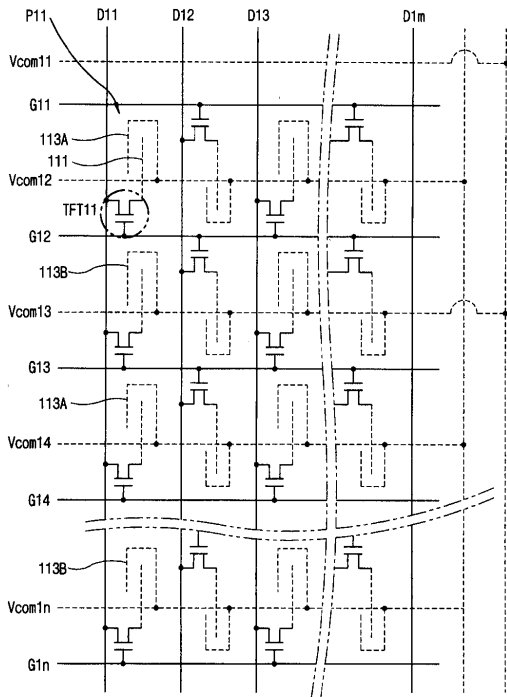
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】電力消費を減少できる液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は、基板上に配列された複数の画素と、各画素に個別的に備えられて水平電界を形成する複数の第1電極及び第2電極と、基板上に横方向に配列されて各画素に走査信号を印加する複数のゲートラインと、基板上に縦方向に配列されて各画素に画像情報を印加する複数のデータラインと、各画素に個別的に備えられ、ゲートラインに接続された第1端子、データラインに接続された第2端子、及び画素の第1電極に接続された第3端子を有する複数のスイッチング素子と、奇数番目の行の各画素に備えられた第2電極に第1共通電圧を印加する複数の第1共通電圧ラインと、偶数番目の行の各画素に備えられた第2電極に第2共通電圧を印加する複数の第2共通電圧ラインと、を備えて構成され、行単位の各画素に備えられたスイッチング素子の第1端子は、第N番目 (Nは整数) のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に接続される。

【選択図】 図1A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に配列された複数の画素と、
前記各画素に個別的に備えられて水平電界を形成する複数の第 1 電極及び第 2 電極と、
前記基板上に横方向に配列されて前記各画素に走査信号を印加する複数のゲートラインと、
前記基板上に縦方向に配列されて前記各画素に画像情報を印加する複数のデータラインと、
前記各画素に個別的に備えられ、前記ゲートラインに接続された第 1 端子、前記データラインに接続された第 2 端子、及び前記画素の第 1 電極に接続された第 3 端子を有する複数のスイッチング素子と、
奇数番目の行の各画素に備えられた第 2 電極に第 1 共通電圧を印加する複数の第 1 共通電圧ラインと、
偶数番目の行の各画素に備えられた第 2 電極に第 2 共通電圧を印加する複数の第 2 共通電圧ラインと、を備えて構成され、
前記行単位の各画素に備えられたスイッチング素子の第 1 端子は、第 N 番目 (N は整数) のゲートライン及び第 N+1 番目のゲートラインに交互に接続されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記スイッチング素子は、第 1 端子としてゲート電極、第 2 端子としてソース電極、及び第 3 端子としてドレイン電極が適用された薄膜トランジスタを含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数の第 1 共通電圧ラインは、前記ゲートラインと平行に配列されて電氣的に共通接続され、前記複数の第 2 共通電圧ラインは、前記ゲートラインと平行に配列されて電氣的に共通接続されたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 電極は、画素電極であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 電極は、共通電極であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 共通電圧ラインには、毎フレーム単位で遷移するパルス状の第 1 共通電圧が印加され、前記第 2 共通電圧ラインには、第 1 共通電圧が反転したパルス状の第 2 共通電圧が印加されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記共通電極の少なくとも一つが、単位画素に形成され、そして第 1 共通電圧ラインまたは第 2 共通電圧ラインに接続されたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記基板は、薄膜トランジスタアレイ基板であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

基板上に配列された複数の画素と、
前記基板上に横方向に配列された複数のゲートラインと、
前記基板上に縦方向に配列された複数のデータラインと、
前記基板に電氣的に接続され、前記ゲートラインを通して前記画素に走査信号を印加するゲート駆動部と、
前記基板に電氣的に接続され、前記データラインを通して前記画素に画像情報を印加するデータ駆動部と、
第 N 番目のゲートラインと第 N+1 番目のゲートライン間の画素にそれぞれ備えられ、前記第 N 番目のゲートライン及び前記第 N+1 番目のゲートラインに交互に接続される複数の

10

20

30

40

50

スイッチング素子と、を含んで構成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 0】

基板上に複数の画素が配列され、これらの画素に備えられた第 1 電極及び第 2 電極を通して液晶層に水平電界を印加するインプレーンスイッチング方式の駆動方法において、

行単位の各画素に備えられたスイッチング素子の第 1 端子を第 N 番目のゲートライン及び第 N+1 番目のゲートラインに交互に接続し、奇数番目の行の各画素に備えられた第 2 電極に毎フレーム単位で遷移するパルス状の第 1 共通電圧を印加し、偶数番目の行の各画素に備えられた第 2 電極に前記第 1 共通電圧が反転したパルス状の第 2 共通電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 1】

前記第 1 共通電圧は、前記奇数番目の行の各画素に対応する前記複数のゲートラインと平行に配列される複数の第 1 共通電圧ラインを通して印加されることを特徴とする請求項 1 0 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 2】

前記第 2 共通電圧は、前記偶数番目の行の各画素に対応する前記複数のゲートラインと平行に配列される複数の第 2 共通電圧ラインを通して印加されることを特徴とする請求項 1 0 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 3】

前記画素に印加される画像情報は、ドット反転(Dot Inversion)方式により印加されることを特徴とする請求項 1 0 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 4】

前記画素は、ライン反転形態(Line Inversion Type)に駆動されることを特徴とする請求項 1 3 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

奇数番目の行の各画素に第 1 共通電圧を印加し、偶数番目の行の各画素に第 2 共通電圧を印加する段階と、

各ゲートラインに順次走査信号を印加し、第 N 番目のゲートラインに印加された走査信号が前記第 N 番目の行の画素のうち奇数番目の画素を選択し、前記第 N+1 番目の行の画素のうち偶数番目の画素を選択する段階と、

前記走査信号に対応する画像情報を前記選択された画素に印加する段階と、

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 6】

前記画素に印加される画像情報と共通電圧とは、互いに逆のパルス状を有することを特徴とする請求項 1 5 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶表示装置及びその駆動方法に関し、詳しくは、インプレーンスイッチング(In-Plane Switching: IPS)方式の液晶表示装置及びその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に、液晶表示装置(Liquid Crystal Display Device)は、互いに対向する薄膜トランジスタアレイ基板とカラーフィルタ基板とを所定のセルギャップが維持されるように貼り合わせ、そのセルギャップに液晶を充填させることによって形成される。

【0 0 0 3】

前記薄膜トランジスタアレイ基板には、所定間隔を隔てて横方向に配列される複数のゲートライン、及び所定間隔を隔てて縦方向に配列される複数のデータラインが互いに交差し、これらのゲートライン及びデータラインが交差して区画される各領域には、スイッチング素子及び画素電極が備えられた画素が形成される。

【 0 0 0 4 】

また、前記カラーフィルタ基板には、前記各画素に対応する位置に赤、緑及び青のカラーフィルタが形成され、これらの画素を通過する光の色干渉を防止するためのブラックマトリックスが前記カラーフィルタの外郭を取り囲む網状に形成され、前記薄膜トランジスタアレイ基板の画素電極との電圧差により液晶に電界を印加する共通電極が形成される。

【 0 0 0 5 】

最近、液晶表示装置には、一般に、ツイステッドネマティック(Twisted Nematic; TN)液晶が使用される。このようなツイステッドネマティック液晶は、画素電極及び共通電極の垂直電界により液晶が駆動されるため、視野角によって光透過率が異なる特性がある。従って、ツイステッドネマティック液晶は、大面積の液晶表示装置ではその使用に制限を受けるようになる。

10

【 0 0 0 6 】

即ち、前記垂直電界により液晶を駆動するツイステッドネマティック方式の液晶表示装置は、光透過率が左右方向の視野角では対称的であるが、上下方向の視野角では非対称的であるため、上下方向においてイメージが反転する範囲が発生して視野角が狭くなるという問題がある。

【 0 0 0 7 】

このような問題を解決するために、水平電界により液晶を駆動するインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置が提案された。

【 0 0 0 8 】

前記インプレーンスイッチング方式の液晶表示装置は、前記垂直電界により液晶を駆動する液晶表示装置に比べて、コントラスト、グレー反転(gray inversion)及び色ずれ(color shift)などの視野角特性を向上させることができるので、広視野角を確保することができ、大面積の液晶表示装置に一般に用いられる。

20

【 0 0 0 9 】

以下、このようなインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置について、図面を参照して詳しく説明する。

【 0 0 1 0 】

図 4 Aは、一般のインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置における薄膜トランジスタアレイ基板の平面構成を示す例示図である。

30

【 0 0 1 1 】

図 4 Aに示すように、複数のゲートラインG1 ~ Gnは横方向に互いに平行に配列され、複数のデータラインD1 ~ Dmは縦方向に互いに平行に配列される。

【 0 0 1 2 】

従って、これらのゲートラインG1 ~ Gn及びデータラインD1 ~ Dmは垂直に交差し、その交差領域に画素P1が定義される。

【 0 0 1 3 】

前記各画素P1には、画素電極11に印加される画像情報をスイッチングするために薄膜トランジスタTFT1のようなスイッチング素子が備えられる。

【 0 0 1 4 】

図示していないが、前記薄膜トランジスタTFT1のゲート電極は、前記ゲートラインG1 ~ Gnにそれぞれ連結され、ソース電極は、前記データラインD1 ~ Dmにそれぞれ連結され、ドレイン電極は、前記画素P1内の画素電極11にそれぞれ連結される。従って、走査信号が前記ゲートラインG1 ~ Gnに順次印加されると、前記薄膜トランジスタTFT1は、ゲートラインG1 ~ Gn単位で順次ターンオンされる。

40

【 0 0 1 5 】

前記ゲートラインG1 ~ Gn単位でターンオンされた薄膜トランジスタTFT1のソース電極とドレイン電極間には導電チャンネルが形成されるが、前記データラインD1 ~ Dmを通して薄膜トランジスタTFT1のソース電極に供給される画像情報をドレイン電極に供給する。

【 0 0 1 6 】

50

また、前記ドレイン電極が画素電極 11 に連結されるので、前記画像情報は画素電極 11 に供給される。このとき、画素電極 11 は、前記画素 P1 内に少なくとも一つが前記データライン D1 ~ Dm と平行な方向にパターンニングされる。

【0017】

一方、前記画素 P1 内に前記画素電極 11 に対応して平行に形成された共通電極 13 は、前記画素電極 11 と共に水平電界を発生して液晶をインプレーンスイッチング方式で駆動する。前記共通電極 13 も、前記画素電極 11 と同様に、前記画素 P1 内に少なくとも一つがパターンニングされる。

【0018】

前記画素 P1 内に形成された共通電極 13 には、共通電圧ライン Vcom1 ~ Vcomn を通して共通電圧が供給されるが、これらの共通電圧ライン Vcom1 ~ Vcomn は、前記ゲートライン G1 ~ Gn と互いに平行に配列され、一側が互いに電氣的に連結されて全ての画素に同じ共通電圧が印加される。

10

【0019】

一方、図示していないが、前記画素電極 11 は、画素別に備えられたストレージキャパシタのストレージ電極に電氣的に接続される。従って、前記画素電極 11 に印加された画像情報は、走査信号が印加される薄膜トランジスタ TFT1 のターンオン期間の間前記ストレージキャパシタに充電され、その充電された画像情報は、走査信号が印加されない前記薄膜トランジスタ TFT1 のターンオフ期間の間には画素電極 11 に供給されて液晶の駆動を維持する。

20

【0020】

図 4 B は、図 4 A の薄膜トランジスタアレイ基板の画素の等価回路を示す例示図である。

【0021】

図 4 B に示すように、画素 P1 は、ゲート電極がゲートライン G1 ~ Gn に接続され、ソース電極がデータライン D1 ~ Dm に接続された薄膜トランジスタ TFT1 を備える。且つ、前記画素 P1 には、前記薄膜トランジスタ TFT1 のドレイン電極と共通電圧ライン Vcom1 ~ Vcomn 間に並列に連結された液晶容量による寄生キャパシタ C_{lc} 及びストレージキャパシタ C_{st} が備えられる。

【0022】

一方、液晶表示装置の液晶層に持続的に所定の電界が印加されると液晶が劣化し、直流電圧成分により残像が発生する結果をもたらす。従って、液晶の劣化を防止し直流電圧成分を除去するために、共通電圧を基準に正極性と負極性が繰り返されるように画像情報の電圧を印加するが、このような駆動方式を反転駆動方式という。

30

【0023】

前記反転駆動方式は、画像情報の極性が画像の一つのフレーム単位で反転して供給されるフレーム反転方式、画像情報の極性がゲートライン単位で反転して供給されるライン反転方式、及び画像情報の極性が互いに隣接する画素別に反転して供給されるとともに画像の一つのフレーム単位で反転して供給されるドット反転方式がある。

【0024】

このような反転駆動方式のうちドット反転方式は、他の反転方式に比べてフリッカーやクロストーク (cross talk) のような画面歪曲をより効果的に抑制できるため、これを適用した液晶表示装置は優れた画像を提供する。

40

【0025】

図 5 は、ドット反転方式における画素の電圧波形を示す例示図である。

【0026】

図 5 に示すように、共通電圧 Vcom は、所定レベルの直流電圧に維持され、走査信号がフレーム毎に各ゲートラインに順次印加される。

【0027】

一方、画像情報 V_{DATA} は、互いに隣接する画素別に共通電圧に対して正極性と負極性が反転して印加され、且つ、毎フレーム単位で共通電圧に対して正極性と負極性が反転して

50

印加される。

【0028】

画素電極に印加される画像情報 V_{DATA} は、前記走査信号 $V_{G1} \sim V_{G3}$ が高電位で印加される薄膜トランジスタのターンオン区間でストレージキャパシタに充電され、図5に示す画素電圧 V_p の波形に現れる。

【0029】

また、前記走査信号 $V_{G1} \sim V_{G3}$ が低電位に遷移するとき、前記薄膜トランジスタのゲート電極とドレイン電極とのオーバーラップによる寄生容量のカップリング現象により前記画素電圧 V_p から電圧降下が発生するが、これを画素電圧の変動分 V_p という。

【0030】

一方、前記走査信号 $V_{G1} \sim V_{G3}$ が低電位で印加される薄膜トランジスタのターンオフ区間では、前記ストレージキャパシタに充電された画素電圧 V_p が画素電極に持続的に供給されて液晶の駆動を維持させる。

【0031】

前記画像情報 V_{DATA} から共通電圧 V_{com} を減算した電圧 $V_{DATA} - V_{com}$ を液晶電圧 V_{cel} と定義する。前記液晶電圧 V_{cel} が液晶を駆動させるためには、画像情報 V_{DATA} が共通電圧 V_{com} 以上の電圧レベルで印加されるべきであるが、これは液晶表示装置の電力消費を増加させる。

【0032】

また、前記所定のレベルに固定されている共通電圧 V_{com} により、液晶電圧 V_{cel} の大きさはデータの出力電圧に依存し、液晶に高い電圧を形成するためには、高い出力電圧を有するソース集積回路(Source Integrated Circuit)を使用すべきである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0033】

しかしながら、このような一般のインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置においては、高開口率を得るために画素電極と共通電極との間隔を大きくすると、必要な輝度を得るためにより高い駆動電圧が必要になるので、より高い消費電力が要求されるという問題点があった。

【0034】

従って、本発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたもので、電力消費を減少できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0035】

また、本発明の他の目的は、電力消費を減少できる液晶表示装置を駆動する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0036】

このような目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置は、第1基板上に配列された複数の画素と、前記各画素に個別的に備えられて水平電界を形成する複数の第1電極及び第2電極と、前記第1基板上に横方向に配列されて前記各画素に走査信号を印加する複数のゲートラインと、前記第1基板上に縦方向に配列されて前記各画素に画像情報を印加する複数のデータラインと、前記各画素に個別的に備えられ、前記ゲートラインに接続された第1端子、前記データラインに接続された第2端子、及び前記画素の第1電極に接続された第3端子を有する複数のスイッチング素子と、奇数番目の行の各画素に備えられた第2電極に第1共通電圧を印加する複数の第1共通電圧ラインと、偶数番目の行の各画素に備えられた第2電極に第2共通電圧を印加する複数の第2共通電圧ラインと、を備えて構成され、前記行単位の各画素に備えられたスイッチング素子の第1端子は、第N番目(Nは自然数)のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に接続される。

【0037】

そして、本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、基板上に複数の画素が配列され、こ

10

20

30

40

50

これらの画素に備えられた第1電極及び第2電極を通して液晶層に水平電界を印加するインプレーンスイッチング方式の駆動方法において、行単位の各画素に備えられたスイッチング素子の第1端子を第N番目のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に接続し、奇数番目の行の各画素に備えられた第2電極に毎フレーム単位で遷移するパルス状の第1共通電圧を印加し、偶数番目の行の各画素に備えられた第2電極に前記第1共通電圧が反転したパルス状の第2共通電圧を印加する。

【発明の効果】

【0038】

本発明によれば、液晶に印加される電圧を比較的低く設定する場合も液晶に印加される電圧差を大きくすることができるので、液晶表示装置の電力消費を最小化することができる。 10

【0039】

また、液晶に印加される電圧を従来と同様に設定する場合は液晶に印加される電圧差が大きくなるので、画素電極と共通電極との離隔距離が従来に比べて増加しても画素を十分に駆動させることができ、画素電極と共通電極とが離隔する領域を拡張することができる、これにより、開口率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

図1Aは、本発明に係るインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置における薄膜トランジスタアレイ基板を示す例示図である。 20

【0041】

図1Aに示すように、薄膜トランジスタアレイ基板上に複数のゲートラインG1 1 ~ G1 nが所定間隔を隔てて横方向に配列され、複数のデータラインD1 1 ~ D1 mが所定間隔を隔てて縦方向に配列される。これらのゲートラインG1 1 ~ G1 n及びデータラインD1 1 ~ D1 mは互いに交差し、その交差領域に画素P1 1が定義される。前記各画素P1 1には、該画素P1 1に備えられた画素電極1 1 1に画像情報を印加するための薄膜トランジスタTFT 1 1のようなスイッチング素子が備えられる。

【0042】

前記薄膜トランジスタTFT 1 1のゲート電極は、前記ゲートラインG1 1 ~ G1 nにそれぞれ連結され、ソース電極は、前記データラインD1 1 ~ D1 mにそれぞれ連結され、ドレイン電極は、前記画素P1 1内の画素電極1 1 1にそれぞれ連結される。 30

【0043】

図示していないが、ゲート駆動部は、前記基板に電氣的に接続されて前記ゲートラインG1 1 ~ G1 nに走査信号を印加し、データ駆動部は、前記基板に電氣的に接続されて前記データラインD1 1 ~ D1 mに画像情報を印加する。

【0044】

一方、行単位の画素において、これらの画素領域を定義する二つのゲートラインG1 1 ~ G1 nのうち一つを第N番目のゲートラインと定義し、他の一つを第N+1番目のゲートラインと定義する。ここで、Nは整数である。また、行単位の各画素に備えられた薄膜トランジスタTFT 1 1のゲート電極は、第N番目のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に電氣的に接続される。 40

【0045】

前記ゲート駆動部により、フレーム毎に前記ゲートラインG1 1 ~ G1 nに走査信号が順次印加されると、該当ゲートラインG1 1 ~ G1 nに接続された薄膜トランジスタTFT 1 1がターンオンされる。従って、ターンオンされた薄膜トランジスタTFT 1 1のソース電極とドレイン電極間には導電チャネルが形成され、前記データ駆動部は、前記データラインD1 1 ~ D1 mを通して薄膜トランジスタTFT 1 1のソース電極に画像情報を印加し、このように薄膜トランジスタTFT 1 1のソース電極に印加された画像情報はドレイン電極に印加される。前記ドレイン電極は、画素電極1 1 1に連結されるので、画像情報は、ドレイン電極を通して画素電極1 1 1に供給される。 50

【0046】

一方、前記画素P11内に前記画素電極111に対応して形成された共通電極113は、前記画素電極111と共に水平電界を発生して液晶をインプレーンスイッチング方式で駆動する。前記共通電極113は、各画素P11内に前記データラインD11~D1mと平行な方向に一つまたは複数個がパターンニングされることができる。且つ、前記共通電極113は、共通電圧ラインVcom11~Vcom1nから共通電圧の供給を受ける。前記共通電圧ラインVcom11~Vcom1nは、ゲートラインG11~G1nと所定間隔を隔てて平行に配列されるが、これらのうち奇数番目の共通電圧ラインVcom11、Vcom13、...は互いに電氣的に連結されるように形成され、同様に、偶数番目の共通電圧ラインVcom12、Vcom14、...も互いに電氣的に連結されるように形成される。前記偶数番目の共通電圧ラインVcom12、Vcom14、...は、毎フレーム単位で遷移するパルス状の第2共通電圧を各画素の共通電極113Aに供給する。また、奇数番目の共通電圧ラインVcom11、Vcom13、...は、前記第1共通電圧が反転したパルス状の第1共通電圧を各画素の共通電極113Bに供給する。従って、本発明に係る液晶表示装置は、前記画素電極111に印加される画像情報、並びに前記共通電極113A、113Bに印加される第1共通電圧及び第2共通電圧により駆動される。

10

【0047】

一方、図示していないが、前記画素電極111は、単位画素P11に備えられたストレージキャパシタのストレージ電極に電氣的に接続されるので、前記画素電極111に印加された画像情報は、走査信号が印加される薄膜トランジスタTFT11のターンオン期間の間ストレージキャパシタに充電される。前記ストレージキャパシタに充電された画像情報は、走査信号が印加されない薄膜トランジスタのターンオフ期間の間画素電極111に供給されて液晶の駆動が維持されるようにする。

20

【0048】

図1Bは、図1Aの薄膜トランジスタアレイ基板の画素の等価回路を示す例示図である。

【0049】

図1Bに示すように、画素P11は、ゲート電極がゲートラインG9~G1nに接続され、ソース電極がデータラインD11~D1mに接続された薄膜トランジスタTFT11と、該薄膜トランジスタのドレイン電極と共通電圧ラインVcom10~Vcom1n間に並列に接続された液晶容量による寄生キャパシタC1c及びストレージキャパシタCstを備える。

30

【0050】

ここで、行単位の各画素に備えられた薄膜トランジスタTFT11は、第N番目のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に接続され、前記行単位の各画素に備えられた液晶容量による寄生キャパシタC1c及びストレージキャパシタCstは、一つの共通電圧ラインに接続される。また、前記データラインD11~D1mには、互いに隣接する画素別に極性が反転するドット反転方式の画像情報が供給される。

【0051】

一方、前記偶数番目の共通電圧ラインVcom12、Vcom14、...は、毎フレーム単位で遷移するパルス状の第2共通電圧を各画素の共通電極113Aに供給し、奇数番目の共通電圧ラインVcom11、Vcom13、...は、前記第1共通電圧が反転したパルス状の第1共通電圧を各画素の共通電極113Bに供給する。

40

【0052】

このように、フレーム毎に共通電圧を遷移させる共通電圧反転印加方式は、液晶表示装置の電力消費を減少できるという利点を有する。即ち、共通電圧を高電位で印加する場合に負極性の画像情報を印加し、共通電圧を低電位で印加する場合に正極性の画像情報を印加することで、前記共通電圧と各画像情報との電圧差を大きくすることができるため、液晶に印加される電圧を従来に比べて低く設定する場合も、従来と同様に画素を駆動することができ、電力消費を最小化することができる。

【0053】

しかし、前記共通電圧反転印加方式において、画像情報の印加にドット反転方式を適用

50

すると、行単位の各画素に正/負極性の画像情報が同時に印加されるので、前記共通電圧反転印加方式の効果を得ることができない。

【0054】

例えば、共通電圧が高電位時に正極性の画像情報が供給されるか、または前記共通電圧が低電位時に負極性の画像情報が供給されると、前記共通電圧と画像情報との電圧差は従来よりさらに減少する。

【0055】

従って、前記共通電圧反転印加方式を適用する場合、共通電圧と画像情報間に大きい電圧差を得るために、行単位の各画素に同じ極性の画像情報を印加するライン反転方式を用いるようになった。

【0056】

しかし、前記ライン反転方式は、ドット反転方式に比べてフリッカーやクロストークのような不良駆動現象を抑制する効果が少ないため、画質が低下するという欠点がある。

【0057】

従って、このような欠点を有するライン反転方式の代りに、液晶表示装置の画素配列に変化を与えて、ドット反転方式を用いても共通電圧反転印加方式の効果が得られる方法が提案された。

【0058】

図1Bに示すように、本発明で提案された液晶表示装置は、行単位の各画素で薄膜トランジスタの第1端子が第N番目のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に接

10

20

続される構成であって、前記ドット反転方式の駆動が可能である。

【0059】

即ち、互いに隣接する画素別に反転するパルス状を有するドット反転方式の画像情報が入力されると、前記第N番目のゲートラインに接続されるスイッチング素子には同じ極性の画像情報が供給される。

【0060】

また、第N+1番目のゲートラインに接続されるスイッチング素子の場合、前記第N番目のゲートラインに接続されるスイッチング素子に供給された画像情報と同じ極性を有する画像情報が供給され、これは、前記画像情報の画素別極性が反転し、且つ、スイッチング素子の接続位置も交互になっているためである。

30

【0061】

このような画素の配置により、第N番目のゲートラインと第N+1番目のゲートラインとにより定義される行単位の画素には同じ極性の画像情報が印加され、共通電圧と画像情報間に大きい電圧差が得られる共通電圧反転印加方式の効果を得ることができる。

【0062】

図2は、本発明に係るインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置の画素に印加される信号の波形を示す例示図である。

【0063】

図2に示すように、フレーム毎に遷移するパルス状の第1共通電圧 $V_{com\ odd}$ は、奇数番目の共通電圧ラインを通して対応する画素の共通電極に供給される。

40

【0064】

また、第1共通電圧 $V_{com\ odd}$ が反転したパルス状の第2共通電圧 $V_{com\ even}$ は、偶数番目の共通電圧ラインを通して対応する画素の共通電極に供給される。

【0065】

また、走査信号 V_{G1} 、 V_{G2} 、 V_{G3} 、...は、水平周期毎にゲートラインに順次印加される。

【0066】

このとき、前記共通電圧は、第1共通電圧と第2共通電圧とが互いに遷移した形態で同時に印加され、垂直周期毎に遷移する。

【0067】

50

このように駆動する場合、共通電極と画素電極間の液晶電圧 V_{ce1} を従来に比べて大きくすることができるため、液晶に印加される電圧を従来に比べて低く設定する場合も、従来と同様に画素を駆動できる液晶電圧 V_{ce1} を印加できるようになり、電力消耗を最小化することができる。

【0068】

前記画素電極に印加された前記液晶電圧は、該当共通電圧が反転することにより静電結合(capacitive coupling)効果により電圧のシフト現象が発生する。しかし、画素の液晶に形成された電圧差は既存の値と同じように維持される。

【0069】

図3は、本発明に係る画素の極性の構成を示す図である。

10

【0070】

図3に示すように、本発明で用いられる反転方式はドット反転方式であって、データラインを通して画素に印加される互いに隣接する情報は極性が反転して印加され、且つ、水平周期、垂直周期毎に反転して印加される駆動方式である。

【0071】

従って、ライン反転またはフレーム反転方式に比べてフリッカーやクロストークのような不良画面現状の抑制効果が向上する。

【0072】

一方、本発明においては、前記ドット反転方式により信号を印加するが、行単位の画素の極性は、ライン反転方式と同じ視覚形態に現れる。これは、行単位の画素で第N番目のゲートライン及び第N+1番目のゲートラインに交互に接続されるスイッチング素子の構成による結果である。

20

【0073】

図3に示すように、各フレーム毎に画素の極性が行単位で変わり、且つ、毎フレーム単位で極性が反転する。

【0074】

前述したように、実際の画面の構成はライン反転方式により実現されるが、データラインによる画像情報の供給はドット反転方式により行われるので、フリッカーやクロストークのような不良駆動現象を最大限抑制することができ、高画質の画面の実現が可能になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1A】本発明に係るインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置における薄膜トランジスタアレイ基板を示す例示図である。

【図1B】図1Aの薄膜トランジスタアレイ基板の画素の等価回路を示す例示図である。

【図2】本発明に係るインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置の画素に印加される信号の波形を示す例示図である。

【図3】本発明に係る画素の極性の構成を示す図である。

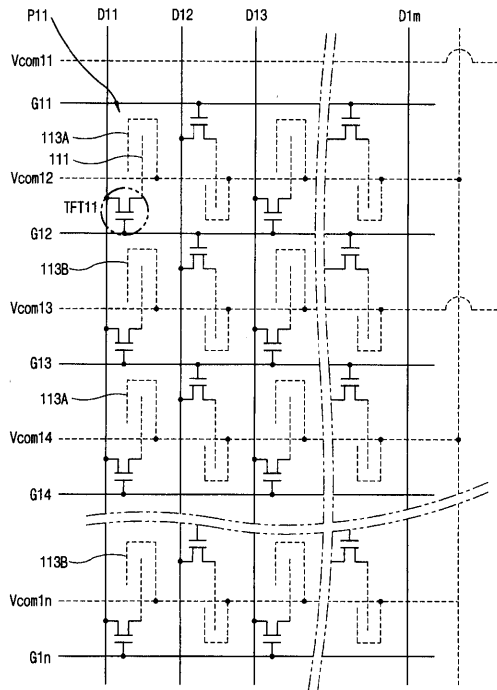
【図4A】一般のインプレーンスイッチング方式の液晶表示装置における薄膜トランジスタアレイ基板の平面構成を示す例示図である。

40

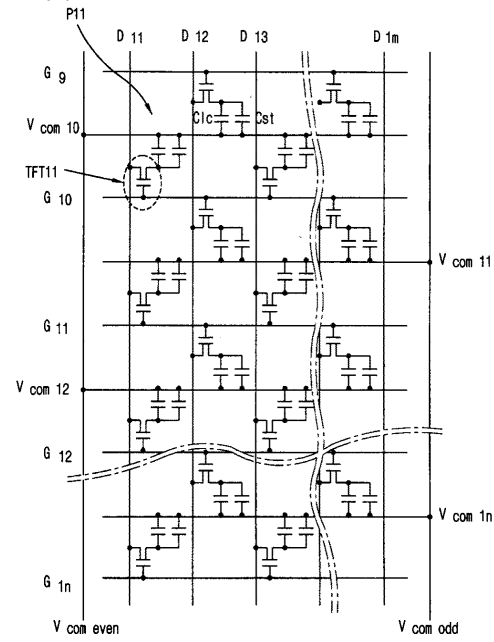
【図4B】図4Aの薄膜トランジスタアレイ基板の画素の等価回路を示す例示図である。

【図5】ドット反転方式における画素の電圧波形を示す例示図である。

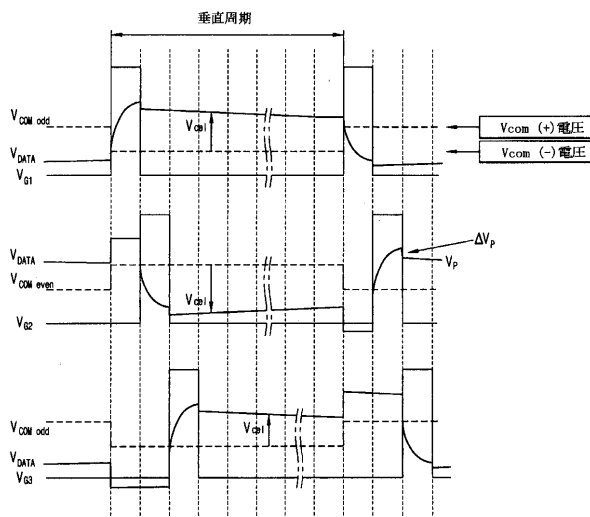
【図 1 A】



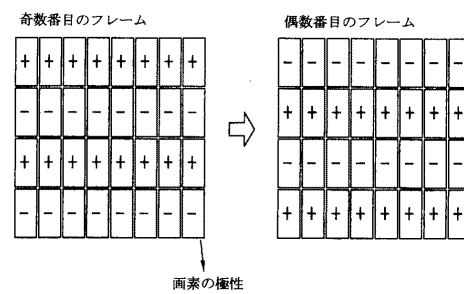
【図 1 B】



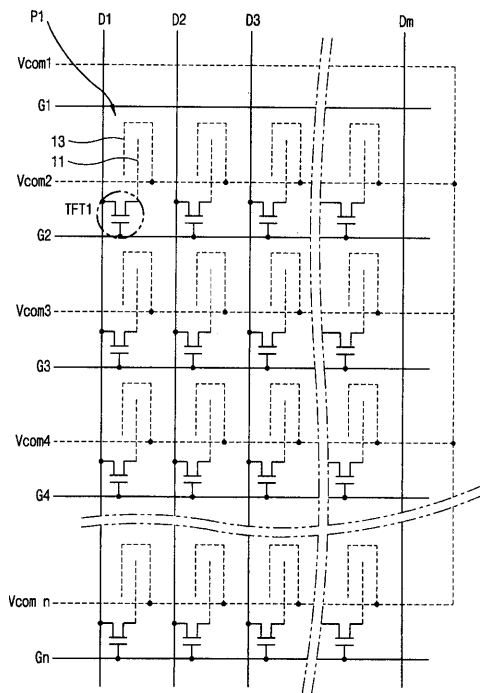
【図 2】



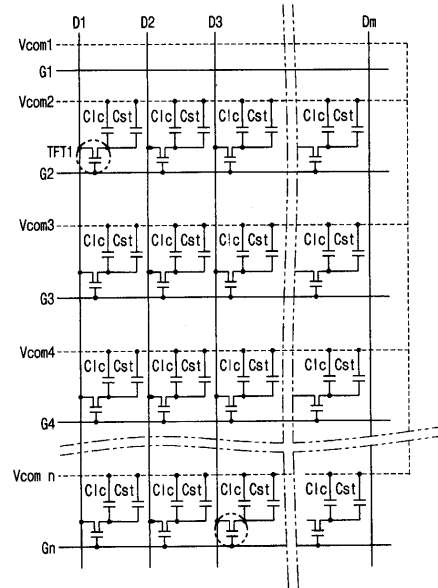
【図 3】



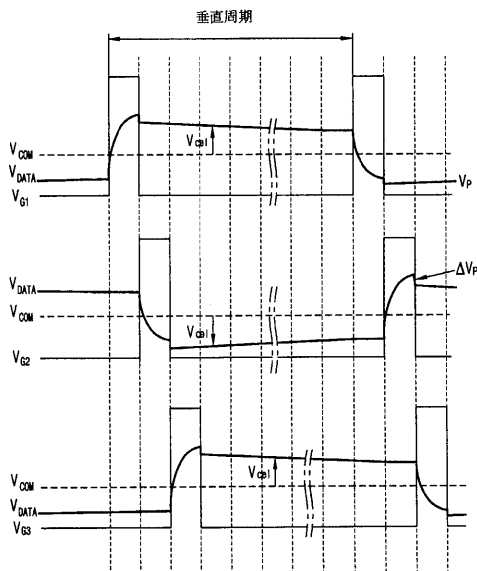
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5】



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 1 B
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 2 Q
G 0 9 G	3/20	6 2 3 U
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 2 4 D
G 0 9 G	3/20	6 2 4 E

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 金 京 ソク

大韓民国 京畿道 安養市 東安区 虎溪洞 1 1 2 1 番地 セムマウルアパート 1 0 9 - 7 0
1

(72)発明者 李 載 鈞

大韓民国 京畿道 軍浦市 山本洞 ウルク住公アパート 7 0 7 - 1 7 0 1

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA26 GA33 GA41 JA24 JA37 JA41 JB05 JB23 JB32

MA01 MA12 NA25 NA26 PA06 QA06 QA09

2H093 NA16 NA31 NA32 NA43 NB01 NB07 NB11 NC02 NC10 NC12

NC16 NC21 NC34 NC36 ND39 ND60 NE03 NF04 NF09

5C006 AA16 AC25 AC27 AC28 AF42 BB16 BB21 BC06 BC16 BC22

FA23 FA25 FA46 FA47

5C080 AA10 BB05 DD06 DD10 DD26 EE29 FF11 JJ03 JJ04

【要約の続き】

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2005018077A	公开(公告)日	2005-01-20
申请号	JP2004187579	申请日	2004-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
[标]发明人	金京ソク 李載鈞		
发明人	金 京 ▲ソク▼ 李 載 鈞		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1368 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/134363 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0434		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/1343 G02F1/1368 G09G3/20.611.A G09G3/20.621.B G09G3/20.622.D G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.U G09G3/20.624.B G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA26 2H092/GA33 2H092/GA41 2H092/JA24 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB05 2H092/JB23 2H092/JB32 2H092/MA01 2H092/MA12 2H092/NA25 2H092/NA26 2H092/PA06 2H092/QA06 2H092/QA09 2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA32 2H093/NA43 2H093/NB01 2H093/NB07 2H093/NB11 2H093/NC02 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC16 2H093/NC21 2H093/NC34 2H093/NC36 2H093/ND39 2H093/ND60 2H093/NE03 2H093/NF04 2H093/NF09 5C006/AA16 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/BB16 5C006/BB21 5C006/BC06 5C006/BC16 5C006/BC22 5C006/FA23 5C006/FA25 5C006/FA46 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD10 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H092/JB41 2H192/AA24 2H192/BB01 2H192/CC22 2H192/DA32 2H192/DA42 2H192/FA48 2H192/FB09 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZA08 2H193/ZC02 2H193/ZC04 2H193/ZC13 2H193/ZF02 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZP03 2H193/ZQ08 2H193/ZQ16		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020030042830 2003-06-27 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种可以降低功耗的液晶显示装置及其驱动方法。
ŽSOLUTION：液晶显示装置具有排列在基板上的多个像素，分别设置在各个像素上的多个第一电极和第二电极，以产生水平电场，多个栅极线横向排列在基板上将扫描信号施加到各个像素的基板，纵向排列在基板上的多条数据线，以将图像信息施加到各个像素，具有第一端子的多个开关元件分别提供给各个像素并连接到各个像素栅极线，连接到数据线的第二端子，连接到像素的第一电极的第三端子，用于将第一公共电压施加到第二电极的多个第一公共电压线，奇数行的各个像素具有，多个第二公共电压线，用于向各像素的第二电极施加第二公共电压偶数行。然后，行单元中的像素配备的开关元件的第一端子交替地连接到第N（N：整数）栅极线和第（N + 1）栅极线。Ž

