

(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2008-261931

(P2008-261931A)

(43) 公開日 平成20年10月30日(2008.10.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2 H 09 3
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	5 C 00 6
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 G02F 1/133 G02F 1/133	6 2 4 D 6 1 1 D 5 5 0 5 2 5

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-102881 (P2007-102881)	(71) 出願人	502356528 株式会社 日立ディスプレイズ 千葉県茂原市早野3300番地
(22) 出願日	平成19年4月10日 (2007.4.10)	(74) 代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746 弁理士 近野 恵一
		(72) 発明者	前田 敏夫 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	御園生 俊樹 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

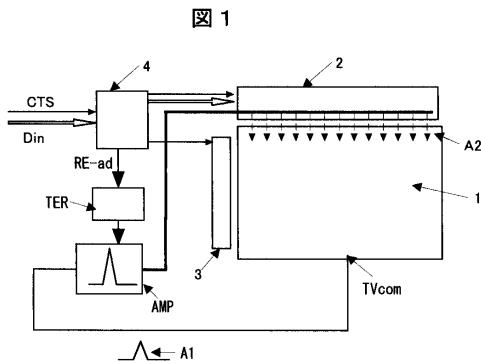
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶表示パネルにおいて、映像電圧の交流化駆動にて発生する対向電極へのカップリングノイズによるクロストークを防止し、液晶表示パネルの表示画像の表示品質が劣化するのを防止する。

【解決手段】複数のサブピクセルと、前記複数のサブピクセルに選択走査電圧を入力する複数の走査線とを有する液晶表示パネルと、前記複数の走査線に順次前記選択走査電圧を供給する走査線駆動回路とを備え、前記複数のサブピクセルの各サブピクセルは、対向電極を有し、前記対向電極に対向電圧を供給する対向電圧供給回路を備え、前記複数の走査線の各走査線に対応して補正係数を設定し、前記対向電圧供給回路は、前記液晶表示パネルの前記対向電極の特定部位から検出した電圧に対して、前記走査線駆動回路が前記選択走査電圧を供給する前記走査線に対応する前記補正係数を掛けた電圧を前記対向電極に供給する。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のサブピクセルと、前記複数のサブピクセルに選択走査電圧を入力する複数の走査線とを有する液晶表示パネルと、

前記複数の走査線に順次前記選択走査電圧を供給する走査線駆動回路とを備える表示装置であって、

前記複数のサブピクセルの各サブピクセルは、対向電極を有し、

前記対向電極に対向電圧を供給する対向電圧供給回路を備え、

前記複数の走査線の各走査線に対応して補正係数を設定し、前記対向電圧供給回路は、前記液晶表示パネルの前記対向電極の特定部位から検出した電圧に対して、前記走査線駆動回路が前記選択走査電圧を供給する前記走査線に対応する前記補正係数を掛けた電圧を前記対向電極に供給することを特徴とする液晶表示装置。10

【請求項 2】

前記補正係数を、前記複数の走査線の前記各走査線毎に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数の走査線は複数のグループにグループ分けされ、

前記補正係数を、前記各グループの走査線毎に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。20

【請求項 4】

複数のサブピクセルと、前記複数のサブピクセルに選択走査電圧を入力する複数の走査線とを有する液晶表示パネルと、

前記複数の走査線に順次前記選択走査電圧を供給する走査線駆動回路とを備える表示装置であって、

前記複数のサブピクセルの各サブピクセルは、対向電極を有し、

前記対向電極に対向電圧を供給する対向電圧供給回路を有し、

前記対向電圧供給回路は、前記液晶表示パネルの前記対向電極の特定部位から検出した電圧を反転增幅する反転增幅回路を有し、20

前記対向電圧供給回路は、前記反転增幅回路で反転增幅された電圧を、前記対向電極の前記対向電圧供給端に供給し、

前記反転增幅回路は、前記走査線駆動回路が選択走査電圧を供給する前記走査線の位置に応じて利得が変化することを特徴とする液晶表示装置。30

【請求項 5】

前記対向電圧供給端から、前記複数の走査線の前記各走査線までの間隔が大きくなる程、前記利得が大きくなることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記利得は、前記複数の走査線の前記各走査線毎に変化することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記複数の走査線は複数のグループにグループ分けされ、

前記利得は、前記各グループの走査線毎に変化することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の液晶表示装置。40

【請求項 8】

前記反転增幅回路は、反転入力端子と出力端子との間にフィードバック抵抗が接続されるオペアンプで構成され、

前記フィードバック抵抗の抵抗値は、前記走査線駆動回路が前記選択走査電圧を供給する前記走査線の位置に応じて変化することを特徴とする請求項 4 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記フィードバック抵抗は、デジタルポテンショメータであることを特徴とする請求項50

8に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記液晶表示パネルは、前記複数のサブピクセルに映像電圧を入力する複数の映像線を有し、

前記複数の映像線に映像電圧を供給する映像線駆動回路を備え、

前記対向電極の前記対向電圧供給端は、前記対向電極の前記映像線駆動回路に近い側の端部であり、

前記液晶表示パネルの特定部位は、前記対向電極の前記映像線駆動回路から最も遠い側の端部であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、大型高精液晶表示パネルの対向電極の電圧変動を補正する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示モジュールは、小型表示装置から OA 機器、大型 TV 等の表示装置として広く普及している。この液晶表示モジュールでは、基本的には少なくとも一方が透明なガラス板やプラスチック基板等からなる一対の絶縁基板の間に液晶組成物の層（液晶層）を挟持して液晶表示パネル（液晶表示素子または液晶セルとも言う）を構成する。

20

特に、アクティブ素子として薄膜トランジスタを使用する TFT 方式の液晶表示モジュールは高精細な画像を表示できるため、テレビ、パソコン用ディスプレイ等の表示装置として使用されている。

一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、一方の基板に形成した電極と他方の基板に形成した電極との間に液晶層の配向方向を変えるための電界を印加する、縦電界方式を採用している。また、液晶層に印加する電界の方向を基板面とほぼ平行な方向とする、横電界方式（IPS（In-Plane Switching）方式とも言う）の液晶表示モジュールが実用化されている。

この液晶表示パネルは、隣接する 2 本の走査線（ゲート線ともいう。）と、隣接する 2 本の映像線（ソース線またはドレイン線ともいう。）とで囲まれる領域に、走査線から選択走査信号が入力されたときにオンする薄膜トランジスタと、映像線から映像信号が薄膜トランジスタを介して供給される画素電極とが形成されて、所謂、サブピクセルが構成される。

30

また、複数の映像線には、液晶表示パネルの周辺部に配置されるドレインドライバから映像電圧（階調電圧）が供給され、複数の走査線には、液晶表示パネルの周辺部に配置されるゲートドライバから選択走査電圧が供給される。

【0003】

液晶は、長時間直流（DC）が印可されると、液晶の寿命が短くなるため、一定の周期で、各サブピクセルの画素電極に入力する映像電圧を、対向電極に入力する対向電圧よりも高電位、あるいは、対向電極に入力する対向電圧よりも低電位に変化させる、所謂、交流化駆動が一般的に行われている。

40

アクティブマトリクス型の液晶表示モジュールは、高精細パネルになるに従い映像線の絶対数が多くなり、交流化駆動における映像線電圧変動時の対向電極に対するカップリングノイズが大きくなる。

また、液晶表示パネルが大型化するにつれ、対向電極に対向電圧を供給する対向電圧供給源からの抵抗成分が無視できなくなり、対向電圧供給源の近端と遠端では、映像線変動によるカップリングノイズの差が大きくなるという問題が発生する。

この問題点を解消するために、特定部位から検出された対向電極の電圧変動の反転信号を対向電極に供給する技術が知られている。（下記、特許文献 1 参照）

50

【0004】

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては以下のものがある。

【特許文献1】特開平6-186530号広報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、前述の特許文献1に記載されているように、特定部位から検出された対向電極の電圧変動の反転信号を対向電極に供給するだけでは、液晶表示パネル上に、対向電圧供給源からの距離に依存したむらが発生するばかりか、クロストーク等による画質劣化の要因となっていた。

10

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、液晶表示パネルにおいて、映像電圧の交流化駆動にて発生する対向電極へのカップリングノイズによるクロストークを防止し、液晶表示パネルの表示画像の表示品質が劣化するのを防止することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によつて明らかにする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

20

(1) 複数のサブピクセルと、前記複数のサブピクセルに選択走査電圧を入力する複数の走査線とを有する液晶表示パネルと、前記複数の走査線に順次前記選択走査電圧を供給する走査線駆動回路とを備える表示装置であつて、前記複数のサブピクセルの各サブピクセルは、対向電極を有し、前記対向電極に対向電圧を供給する対向電圧供給回路を備え、前記複数の走査線の各走査線に対応して補正係数を設定し、前記対向電圧供給回路は、前記液晶表示パネルの前記対向電極の特定部位から検出した電圧に対して、前記走査線駆動回路が前記選択走査電圧を供給する前記走査線に対応する前記補正係数を掛けた電圧を前記対向電極に供給する。

(2) (1)において、前記補正係数を、前記複数の走査線の前記各走査線毎に設定する。

30

(3) (1)において、前記複数の走査線は複数のグループにグループ分けされ、前記補正係数を、前記各グループの走査線毎に設定する。

【0007】

(4) 複数のサブピクセルと、前記複数のサブピクセルに選択走査電圧を入力する複数の走査線とを有する液晶表示パネルと、前記複数の走査線に順次前記選択走査電圧を供給する走査線駆動回路とを備える表示装置であつて、前記複数のサブピクセルの各サブピクセルは、対向電極を有し、前記対向電極に対向電圧を供給する対向電圧供給回路を有し、前記対向電圧供給回路は、前記液晶表示パネルの前記対向電極の特定部位から検出した電圧を反転増幅する反転増幅回路を有し、前記対向電圧供給回路は、前記反転増幅回路で反転増幅された電圧を、前記対向電極の前記対向電圧供給端に供給し、前記反転増幅回路は、前記走査線駆動回路が選択走査電圧を供給する前記走査線の位置に応じて利得が変化する。

40

(5) (4)において、前記対向電圧供給端から、前記複数の走査線の前記各走査線までの間隔が大きくなる程、前記利得が大きくなる。

(6) (4)または(5)において、前記利得は、前記複数の走査線の前記各走査線毎に変化する。

(7) (4)または(5)において、前記複数の走査線は複数のグループにグループ分けされ、前記利得は、前記各グループの走査線毎に変化する。

【0008】

(8) (4)ないし(7)の何れかにおいて、前記反転増幅回路は、反転入力端子と出力

50

端子との間にフィードバック抵抗が接続されるオペアンプで構成され、前記フィードバック抵抗の抵抗値は、前記走査線駆動回路が前記選択走査電圧を供給する前記走査線の位置に応じて変化する。

(9) (8)において、前記フィードバック抵抗は、デジタルポテンショメータである。
 (10) (1)ないし(9)の何れかにおいて、前記液晶表示パネルは、前記複数のサブピクセルに映像電圧を入力する複数の映像線を有し、前記複数の映像線に映像電圧を供給する映像線駆動回路を備え、前記対向電極の前記対向電圧供給端は、前記対向電極の前記映像線駆動回路に近い側の端部であり、前記液晶表示パネルの特定部位は、前記対向電極の前記映像線駆動回路から最も遠い側の端部である。

【発明の効果】

【0009】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明によれば、大型高精細液晶表示パネルにおいて、映像電圧の交流化駆動にて発生する対向電極へのカップリングノイズによるクロストークを防止し、液晶表示パネルの表示画像の表示品質が劣化するのを防止することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

図1は、本発明の実施例の液晶表示モジュールの概略構成を示す図であり、図2は、図1に示す液晶表示パネル1の等価回路を示す回路図である。

本実施例の液晶表示モジュールは、液晶表示パネル1、ドレインドライバ2、ゲートドライバ3、表示制御回路4、および電源回路(図示せず)で構成される。

本実施例の液晶表示モジュールは、画素位置対応対向電圧補正回路として、対向電圧検出端子(TVcom)と、反転増幅回路(AMP)と、係数テーブル(TER)とを備える。

ドレインドライバ2と、ゲートドライバ3は、表示パネル1の周辺部に設置される。例えば、ドレインドライバ2と、ゲートドライバ3は、液晶表示パネル1の一対の基板の第1の基板(例えば、ガラス基板)の2辺の周辺部に、それぞれCOG方式で実装される。あるいは、ドレインドライバ2と、ゲートドライバ3は、液晶表示パネル1の第1の基板の2辺の周辺部に配置されるフレキシブル回路基板に、それぞれCOF方式で実装される。

また、表示制御回路4と、電源回路は、液晶表示パネル1の周辺部(例えば、液晶表示モジュールの裏側)に配置される回路基板にそれぞれ実装される。電源回路は液晶表示装置に要する各種の電圧を生成する。

表示制御回路4は、パソコンやテレビ受信回路等の表示信号源(ホスト側)から入力される表示制御信号(CTS)と表示データ(Din)を、データの交流化等、液晶表示パネル1の表示に適したタイミング調整を行い、表示形式の表示データに変換して同期信号(クロック信号)と共にドレインドライバ2、ゲートドライバ3に入力する。

【0011】

ゲートドライバ3は、表示制御回路4の制御の基に走査線(ゲート線ともいう; GL)に選択走査電圧を順次供給し、また、ドレインドライバ2は、映像線(ドレン線、ソース線ともいう; DL)に映像電圧を供給して映像を表示する。

図2に示すように、液晶表示パネル1は、複数のサブピクセルを有し、各サブピクセルは、映像線(DL)と走査線(GL)とで囲まれた領域に設けられる。

各サブピクセルは、薄膜トランジスタ(TFT)を有し、薄膜トランジスタ(TFT)の第1の電極(ドレン電極またはソース電極)は映像線(DL)に接続され、薄膜トランジスタ(TFT)の第2の電極(ソース電極またはドレン電極)は画素電極(PX)

10

20

30

40

50

に接続される。また、薄膜トランジスタ（TFT）のゲート電極は、走査線（GL）に接続される。

なお、図2において、LCは、画素電極（PX）と対向電極（CT）との間に配置される液晶層を等価的に示す液晶容量であり、Cstは、画素電極（PX）と対向電極（CT）との間に形成される保持容量である。

【0012】

図1に示す液晶表示パネル1において、列方向に配置された各サブピクセルの薄膜トランジスタ（TFT）の第1の電極は、それぞれ映像線（DL）に接続され、各映像線（DL）は列方向に配置されたサブピクセルに、表示データに対応する映像電圧（階調電圧）を供給するドレインドライバ2に接続される。

また、行方向に配置された各サブピクセルにおける薄膜トランジスタ（TFT）のゲート電極は、それぞれ走査線（GL）に接続され、各走査線（GL）は、1水平走査時間、薄膜トランジスタ（TFT）のゲートに走査電圧（正あるいは負のバイアス電圧）を供給するゲートドライバ3に接続される。

表示制御回路4は、1個の半導体集積回路（LSI）から構成され、外部から入力されてくるドットクロック（DCLK）、ディスプレイタイミング信号（DTMG）、外部水平同期信号（HSYNC）、外部垂直同期信号（VSYNC）の各表示制御信号および表示用データを基に、ドレインドライバ2、および、ゲートドライバ3を制御・駆動する。

表示制御回路4は、ディスプレイタイミング信号（DTMG）が入力されると、これを表示開始位置と判断し、受け取った単純1列の表示データを、表示データのバスラインを介してドレインドライバ2に出力する。

その際、表示制御回路4は、ドレインドライバ2のデータラッチ回路に表示データをラッチするための表示制御信号である表示データラッチ用クロック信号（CL2）を信号線を介して出力する。

【0013】

表示制御回路4は、ディスプレイタイミング信号（DTMG）の入力が終了するか、または、ディスプレイタイミング信号（DTMG）が入力されてから所定の一定時間が経過すると、1水平分の表示データが終了したものとして、ドレインドライバ2のラッチ回路に蓄えていた表示データを液晶表示パネル1の映像線（DL）に出力するための表示制御信号である出力タイミング制御用クロック信号（CL1）を信号線を介してドレインドライバ2に出力する。これにより、ドレインドライバ2は、表示データに対応する映像電圧を、映像線（DL）に供給する。

また、表示制御回路4は、垂直同期信号入力後に、第1番目のディスプレイタイミング信号が入力されると、これを第1番目の表示ラインと判断して信号線を介してゲートドライバ3にフレーム開始指示信号（FLM）を出力する。

さらに、表示制御回路4は、水平同期信号に基づいて、1水平走査時間毎に、順次液晶表示パネル1の各走査線（GL）に選択走査電圧（正のバイアス電圧）を供給するように、信号線を介してゲートドライバ3へ1水平走査時間周期のシフトクロック（CL3）を出力する。

これにより、液晶表示パネル1の各走査線（GL）に接続された複数の薄膜トランジスタ（TFT）が、1水平走査時間の間導通する。

映像線（DL）に供給された電圧は、1水平走査時間の間導通する薄膜トランジスタ（TFT）を経由して、画素電極（PX）に印加され、最終的に、保持容量（Cst）と、液晶容量（LC）に電荷がチャージされ、液晶分子をコントロールすることにより画像が表示される。

【0014】

液晶表示パネル1は、画素電極（PX）、薄膜トランジスタ（TFT）等が形成される第1の基板と、カラーフィルタ等が形成される第2の基板とを、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁部近傍に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入

、封止し、さらに、両基板の外側に偏光板を貼り付けて構成される。

なお、対向電極（C T）は、TN方式やVA方式の液晶表示パネルであれば第2の基板側に設けられる。IPS方式の場合は、第1の基板側に設けられる。

また、本発明は、液晶パネルの内部構造とは関係がないので、液晶パネルの内部構造の詳細な説明は省略する。さらに、本発明は、どのような構造の液晶パネルであっても適用可能である。

【0015】

対向電極（C T）は、液晶表示パネル全体で同一電位となるよう接続されており、反転増幅回路（AMP）からの電圧が、図1のA2に示すように、ドレインドライバ用回路基板を介して、液晶表示パネルの対向電極（C T）に供給される。10

本実施例では、映像線（DL）の電圧変動による対向電極（C T）の変動を補正するため、対向電極（C T）の対向電圧供給点から最遠端に対向電圧検出端子（TVcom）を設け、この対向電圧検出端子（TVcom）で検出した電圧（図1のA1）を反転増幅回路（AMP）に入力する。

反転増幅回路（AMP）は、例えば、後述するように、オペアンプを用いた反転増幅器にて構成され、増幅ゲインは、係数テーブル（TER）から、表示制御回路4から入力される表示ライン位置に対応した読み出しアドレス（RE-ad）で読み出された係数に設定される。このゲインを決定する係数は、逐次変化する。20

【0016】

図3は、1サブピクセルにおける容量を構成する部位を説明するための図である。図3において、LCはサブピクセルの液晶容量、Cd cは映像線-対向電極間の寄生容量、Cg cは走査線-対向電極間の寄生容量、Cg dは走査線-映像線間の寄生容量である。20

図4は、映像線（DL）の電圧変動に応じて、寄生容量により対向電極（C T）がカップリングを受ける様子を説明するための模式図である。

映像線（DL）はフリッカーを軽減するため、一般的には隣接する2つの映像線（DL）の電圧が逆極性に駆動するよう設定されており、図4において、DLV（+）は映像線（DL）の正極性の映像電圧、DLV（-）は映像線（DL）の負極性の映像電圧、GLVは走査線（GL）の選択走査電圧である。

前述したように、映像線（DL）に入力する映像電圧は、液晶に直流（DC）が印加されるのを防止するために、一定周期で、対向電極（C T）の対向電圧（Vcom）に対して極性を反転させている。30

しかし、特定のパターンを表示した場合には、映像線（DL）に入力される映像電圧が、一方の極性の映像電圧の方が多くなり、図4のA3に示すように、寄生容量のカップリングにより、対向電極（C T）の電圧が変動する。

【0017】

その後、対向電圧供給回路（ここでは、反転増幅回路（AMP））から対向電圧（Vcom）が供給されることにより、対向電極（C T）の電圧は本来の対向電圧（Vcom）に戻るが、走査線（GL）が、オフ状態になる前に、本来の対向電位（Vcom）に戻ることが出来ない場合は、本来書き込むべき電圧とは異なる電圧が画素容量（LC）に書き込まれるため、誤書き込みとなり表示品質が劣化する。40

比較的小型の液晶表示パネルでは、対向電極（C T）の面積が小さいため、対向電極（C T）が変動した場合でも容易に元の電位に復帰し、表示品質が劣化することは少ない。しかしながら、高精細パネルでは、映像線（DL）の本数が増大することにより、映像線-対向電極間の寄生容量（Cd c）、および走査線-映像線間の寄生容量（Cg d）を介しての走査線-対向電極間の寄生容量（Cg c）の影響が大きくなる。

また、近年、液晶表示パネル1のフレームリフレッシュレートは、動画対応のため、2倍速、3倍速駆動が行われており、ゲートのオン時間が益々短くなり、電圧が変動した対向電極（C T）が元の対向電圧（Vcom）に戻るまでの時間が不足することから誤書き込みが発生し、クロストーク等の画質劣化が顕著になる。

【0018】

10

20

30

40

50

図5は、特許文献1に記載されている対向電極(CT)の対向電圧補正回路を示す図である。

前述の特許文献1に記載されている対向電極(CT)の対向電圧補正回路では、センシングライン10で検出した対向電極(CT)の電圧変動を反転回路11に入力し、この反転信号を対向電極(CT)に供給するようにしている。

図6は、特許文献1に記載されている対向電圧補正回路による対向電極(CT)の電圧変動補正と、本実施例の対向電圧補正回路による対向電極(CT)の電圧変動補正との比較を示す図である。

なお、図6において、Aが、特許文献1に記載されている対向電圧補正回路による対向電極(CT)の電圧変動補正、Bが、本実施例の対向電圧補正回路による対向電極(CT)の電圧変動補正、また、Cが対向電圧供給端に近い場合の電圧変動補正、Dが対向電圧供給端から遠い場合の電圧変動補正である。

前述の特許文献1に記載されている液晶表示装置では、液晶表示パネルの対向電極(CT)への供給は液晶表示パネル最外周に供給ラインを設けるなど工夫がなされているが、液晶表示パネル自体が大型化するため、液晶表示パネル内の抵抗成分が無視できないようになり、対向電圧供給端に近い部位と遠端では、対向電圧供給時の時定数差が拡大する。これにより、例えば、液晶表示パネルの対向電圧供給端から最も遠い位置の対向電極(CT)の電圧(図6のE)を検出し、補正(図6のCA2, DA2)した場合、液晶表示パネルの対向電圧供給端に近い側では過補正(図6のCA1)となり、遠端側では液晶表示パネル内の抵抗成分により補正不足(図6のDA1)となる。

しかしながら、本実施例の対向電圧補正回路の場合、走査中の走査線(GL)と対向電圧供給端との間の距離により、液晶表示パネル内の抵抗成分を考慮した係数を予め定め、表示ライン位置と連動して、検出した電圧(図6のE)に係数を掛けた電圧(図6のCB2, DB2)を、対向電極(CT)に供給することにより、液晶表示パネル内で均一な補正(図6のCB1, DB1)が可能となる。

【0019】

以下に、本実施例の具体例について説明する。

図1に示したように、対向電圧(Vcom)を周辺回路にて生成し、低抵抗な映像線駆動回路基板を経由して、液晶表示パネル1の対向電極(CT)に供給する。図1の場合、液晶表示パネル上部が、対向電圧供給端の近傍となり、液晶表示パネル下部が対向電圧供給端の遠端側となる。

対向電極(CT)は、映像線(DL)の交流化駆動により、画素容量(LC)および各寄生容量(Cdc, Cgc, Cgd)を介して影響を受け、その量は、1表示ライン上の映像線(DL)の正極性または負極性への変動量差で決まる。

図8にクロストークの発生しやすい表示パターンを示す。一般的に液晶表示モジュールのパネルの1画素はR、G、Bの3原色のサブピクセルがセットになっており、R、G、Bのサブピクセル順に繰り返し配置している。このR、G、Bのサブピクセル各々に、映像線(DL)と画素容量(LC)が接続されており、ドレインドライバ2から、画像情報である映像電圧が供給される。

先に述べたように、一般的には、フリッカーを軽減するために、隣接する映像線(DL)に供給される映像電圧は逆極性になるように設定されており、例えば、ノーマリーブラックの液晶の場合、白表示時には、RとBのサブピクセルに正極性(POT)の最大の映像電圧を印加され、Gのサブピクセルに負極性(NEG)の最大の映像電圧を印加される。これが繰り返された場合、つまり白黒を画素単位で交互に表示した場合は、1ライン中で正極性の映像電圧を供給したR、Bの映像線(DL)に対し、負極性の映像電圧を供給したGの映像線(DL)は半分であり、映像線(DL)の電圧変動によるカップリングにより、図8のAに示すように、対向電極(CT)の電圧が正極性側にシフトする。

この状態で、走査線(GL)がオフ、つまり画素容量(LC)への電圧書き込みが終了した場合は、供給される映像電圧に対し、Gのサブピクセルのみが相対的に高い電圧を書き込んだこととなり、白が緑にシフトすることになる。また、同一の表示ラインの中間

10

20

30

40

50

調（MRA）を表示した領域では、1画素単位で明暗が発生し、クロストークと呼ばれる画質劣化の現象が観察されることとなる。

【0020】

前述した対向電圧の変動に起因する画質劣化を改善するため、本実施例では、画素位置対応対向電圧補正回路で、液晶表示パネルの表示ライン位置に対応した補正電圧を対向電極（CT）に与える。

図7は、本実施例の反転増幅回路の一例を示す回路図である。図7は、オペアンプ（OP）を使用した反転増幅回路であり、オペアンプ（OP）の出力端子には、バイポーラトランジスタで構成されるバッファ回路（BA）が接続される。また、オペアンプ（OP）の反転入力端子（-）と出力端子との間には、フィードバック抵抗（Rf）が接続される。
10

図7に示す反転増幅回路は、液晶表示パネル1の対向電圧供給端から最も遠端に設けた、液晶表示パネル下部の対向電極電圧検出端子（TVcom）からの電圧を、反転増幅し、増幅した電圧を対向電圧（Vcom）として供給する。

この場合、対向電圧供給端の近傍である液晶表示パネル上部の走査線（GL）を走査している時は、反転増幅回路の利得（ゲイン）を下げ過補正にならないようにし、遠端である液晶表示パネル下部の走査線（GL）を走査している時は、液晶表示パネル内抵抗成分を考慮し利得（ゲイン）を高くして補正不足を補う。

この走査に応じて、反転増幅回路の利得を変更する方式として、図7に示すように、オペアンプ（OP）を使用した反転増幅回路のフィードバック抵抗（Rf）を可変抵抗器とし、可変抵抗器の抵抗値を表示ライン位置（LINE）にて逐次変更することが想定される。この場合に、可変抵抗器の抵抗値は、1表示ライン毎に変更してもよく、あるいは、グループ単位（例えば、4ライン単位）に変更してもよい。
20

また、可変抵抗器をデジタルポテンショメータなどで構成することも可能である。この場合には、表示ライン位置（LINE）に代えて、表示ライン位置（LINE）に対応したデジタル値により、デジタルポテンショメータの抵抗値を可変する。この時でも、デジタルポテンショメータの抵抗値は、1表示ライン毎に変更してもよく、あるいは、グループ単位（例えば、4ライン単位）に変更してもよい。

【0021】

さらに、その他の回路方式でも表示制御回路4からの表示ライン位置により、利得を可変する方式であれば良いことはいうまでもない。
30

以上説明したように、本実施例では、液晶表示パネル（特に、大型高精細液晶表示パネル）において、映像線（DL）の交流化駆動に起因する対向電圧（Vcom）の変動を、対向電圧供給端からの距離に応じた係数で補正することにより、映像線（DL）の交流化駆動にて発生する対向電極（CT）へのカップリングノイズによる書き込み不足による画質劣化、あるいは、液晶表示パネル全面でのクロストーク現象による画質劣化が解消される。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。
40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施例の液晶表示モジュールの概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す液晶表示パネル1の等価回路を示す回路図である。

【図3】1サブピクセルの容量を説明するための図である。

【図4】映像線の電圧変動に応じて、寄生容量により対向電極がカップリングを受ける様子を説明するための模式図である。

【図5】特許文献1に記載されている対向電極の対向電圧補正回路を示す図である。

【図6】特許文献1に記載されている対向電圧補正回路による対向電極の電圧変動補正と、本実施例の対向電圧補正回路による対向電極の電圧変動補正との比較を示す図である。
50

【図7】本発明の実施例の反転増幅回路の一例を示す回路図である。

【図8】クロストークの発生しやすい表示パターンを示す図である。

【符号の説明】

【0023】

1 液晶表示パネル

2 ドレインドライバ

3 ゲートドライバ

4 表示制御回路

10 10 センシングライン

11 反転回路

10

G L 走査線（ゲート線）

D L 映像線（ドレイン線、ソース線）

T F T 薄膜トランジスタ

P X 画素電極

C T 対向電極

L C 液晶容量

C s t 保持容量

C d c 映像線 - 対向電極間の寄生容量

C g c 走査線 - 対向電極間の寄生容量

C g d 走査線 - 映像線間の寄生容量

20

A M P 反転増幅回路

T V c o m 対向電圧検出端子

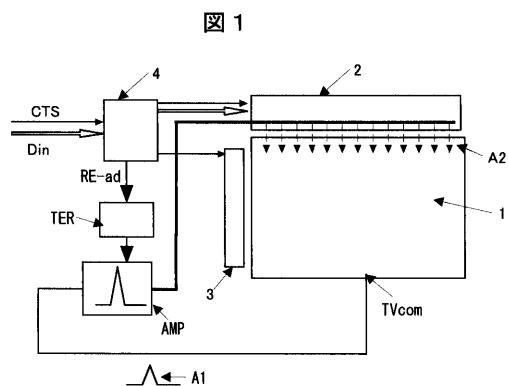
T E R 係数テーブル

O P オペアンプ

R f フィードバック抵抗

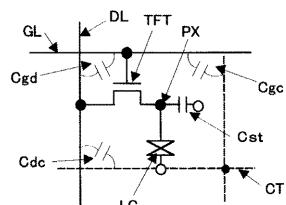
B A バッファ回路

【図1】



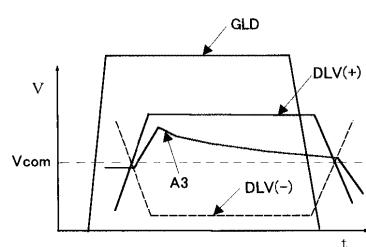
【図3】

図3



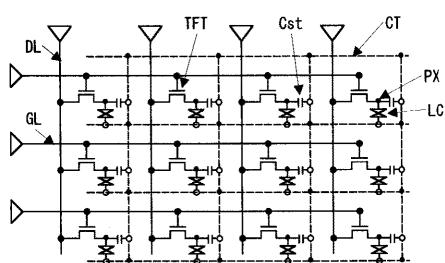
【図4】

図4



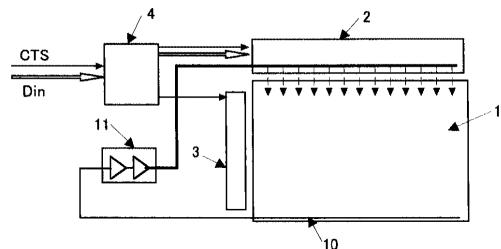
【図2】

図2



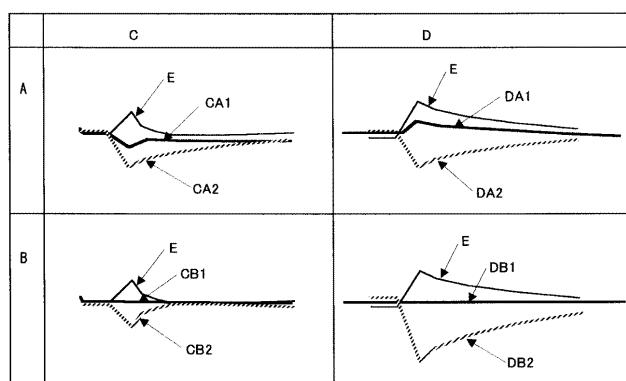
【図5】

図5



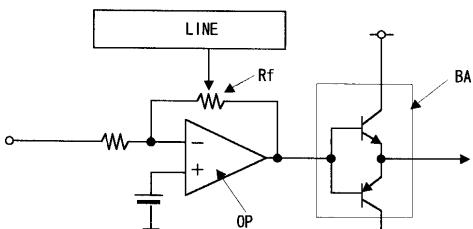
【図6】

図6



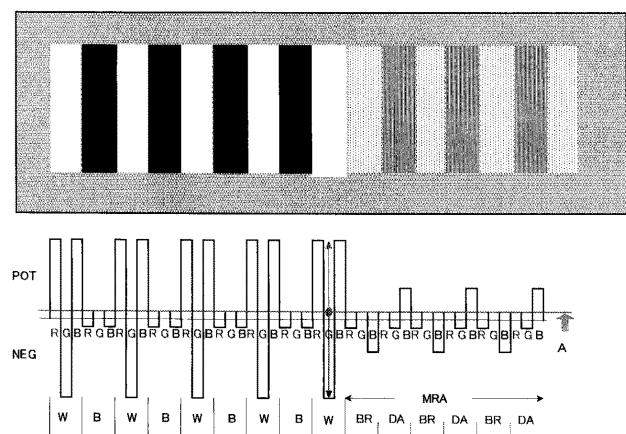
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

(72)発明者 大平 智秀

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA31 NA43 NA53 NC10 NC12 NC18 NC21 NC28 NC34
NC35 NC49 NC58 NC59 NC65 ND05 ND09 ND15 ND35
5C006 AC11 AC25 AF42 AF46 BB16 BC06 BF25 FA25
5C080 AA10 BB05 DD10 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04