

(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2005-331942

(P2005-331942A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/36

G02F 1/133

G09G 3/20

F I

G09G 3/36

G02F 1/133 510

G02F 1/133 535

G02F 1/133 550

G02F 1/133 575

テーマコード (参考)

2H093

5C006

5C080

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-136692 (P2005-136692)

(22) 出願日 平成17年5月9日(2005.5.9)

(31) 優先権主張番号 10-2004-0035139

(32) 優先日 平成16年5月18日(2004.5.18)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817

三星エスディアイ株式会社

大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
75番地

(74) 代理人 100095957

弁理士 亀谷 美明

(74) 代理人 100096389

弁理士 金本 哲男

(72) 発明者 朴 晉佑

大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞575

(72) 発明者 金 台洙

大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞575

(72) 発明者 鄭 泰赫

大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞575

最終頁に続く

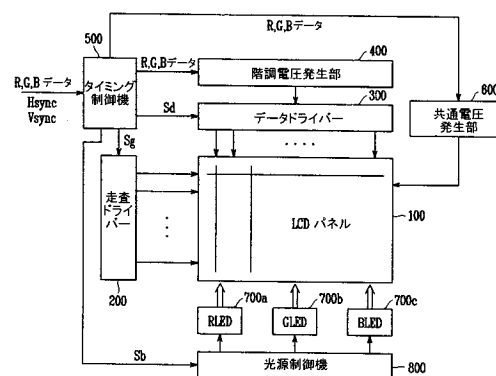
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、 n 個の階調を用いて、その中間階調を実現し、更に滑らかな画面を実現する液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明によれば、複数の画素のうちの一つの画素に赤、緑、青の光を順次に透過させ、上記駆動方法は各々赤、青、緑の光を駆動するための赤フィールド、青フィールド及び緑フィールドを含み、上記赤フィールド、緑フィールド及び青フィールドの各々に対して現在フレームのフィールドで第1画素に第1共通電圧と第1階調データに相当する第1階調電圧を印加した後、次のフレームのフィールドで上記第1画素に第2共通電圧と上記第1階調データより一段階低い第2階調データに相当する第2階調電圧を印加して中間階調を実現する。その結果、中間階調を実現して滑らかな画像を実現することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の走査線と；前記走査線と絶縁されて交差する複数のデータ線と；前記走査線及びデータ線によって囲まれた領域に形成され、各々前記走査線及びデータ線に連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素と；を含み、前記複数の画素のうちの一つの画素に赤、緑、青の光を順次に透過させる液晶表示装置の駆動方法において；

前記駆動方法は各々赤、青、緑の光を駆動するための赤フィールド、青フィールド及び緑フィールドを含み、

前記赤フィールド、緑フィールド及び青フィールドの各々に対して、

10

現在フレームのフィールドにおいて、第 1 画素に第 1 共通電圧と第 1 階調データに相当する第 1 階調波形を印加する段階と；

次のフレームのフィールドにおいて、前記第 1 画素に第 2 共通電圧と前記第 1 階調データより一段階低い第 2 階調データに相当する第 2 階調波形を印加する段階と；を含み、

前記第 1 階調データと前記第 2 階調データの間階調を表現することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記第 1 共通電圧と前記第 2 共通電圧はフィールド単位で変調され、第 1 共通電圧が前記階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、前記第 2 共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さいことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

20

【請求項 3】

前記第 1 共通電圧と前記第 2 共通電圧はフィールド単位で変調され、第 2 共通電圧が階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、前記第 1 共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さいことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

第 1 及び第 2 基板の間に形成される液晶を備え、一つの画素に赤、緑、青の光を順次に透過させる液晶表示装置の駆動方法において；

(a) 第 1 画素に第 1 共通電圧と第 1 階調データに相当する第 1 階調電圧を印加する段階と；

30

(b) 前記 (a) 段階の後に前記第 1 画素に第 2 共通電圧と前記第 1 階調データより一段階低い第 2 階調データに相当する第 2 階調電圧を印加する段階と；を含み、

前記第 1 階調データと前記第 2 階調データの間階調を表現することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

走査信号を伝達する複数の走査線と、前記走査線と絶縁されて交差する複数のデータ線、前記走査線及びデータ線によって囲まれた領域に形成され、各々前記走査線及びデータ線に連結されているスイッチング素子及び前記スイッチング素子に一端が連結されて共通電極線に他端が連結されたキャパシタを含み、行列形態で配列された複数の画素を含む液晶表示パネルと；

40

前記走査線に走査信号を順次に供給する走査ドライバーと；

中間階調を表現する時、現在フレームのフィールドで第 1 画素に第 1 階調データに相当する第 1 階調電圧を生成し、次のフレームのフィールドで前記第 1 画素に前記第 1 階調データより一段階低い第 2 階調データに相当する第 2 階調電圧を生成する階調電圧発生部と；

第 1 共通電圧及び第 2 共通電圧を生成し、前記第 1 階調電圧の印加時には第 1 共通電圧、前記第 2 階調電圧の印加時には第 2 共通電圧を前記キャパシタに連結された共通電極に印加する共通電圧発生部と；

前記階調電圧発生部から出力された階調電圧を当該データ線に供給するデータドライバーと；

50

一つの画素に各々赤，緑，青の光を順次に出力する光源と；
を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 共通電圧と前記第 2 共通電圧はフィールド単位で変調され，第 2 共通電圧がデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には，前記第 1 共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さいことを特徴とする，請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 共通電圧と前記第 2 共通電圧はフィールド単位で変調され，第 1 共通電圧がデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には，前記第 2 共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さいことを特徴とする，請求項 5 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 8】

複数の走査線と；前記走査線と絶縁されて交差する複数のデータ線と；前記走査線及びデータ線によって囲まれた領域に形成され，各々前記走査線及びデータ線に連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素と；を含み，前記複数の画素のうちの一つの画素に赤，緑，青の光を順次に透過させる液晶表示装置の駆動方法において；

前記駆動方法は各々赤，青，緑の光を駆動するための赤フィールド，青フィールド及び緑フィールドを含み，

前記赤フィールド，緑フィールド及び青フィールドの各々に対して，

現在フレームのフィールドにおいて，第 1 画素に第 1 階調データに相当する第 1 階調波形を印加し，第 1 共通電圧を共通電極に印加する段階と；

20

次のフレームのフィールドで前記第 1 画素に前記第 1 階調データより一段階低い第 2 階調データに相当する第 2 階調波形を印加し，第 2 共通電圧を共通電極に印加する段階と；
を含み，

前記第 1 階調データと前記第 2 階調データの間階調を表現することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記第 1 共通電圧と前記第 2 共通電圧はフィールド単位で切り替えられ，第 1 共通電圧が前記階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には，前記第 2 共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さいことを特徴とする，請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

30

【請求項 10】

前記第 1 共通電圧と前記第 2 共通電圧はフィールド単位で切り替えられ，第 2 共通電圧が前記階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には，前記第 1 共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さいことを特徴とする，請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置及びその駆動方法に関し，より具体的にはフィールド順次駆動方式のカラー液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近来パソコンやテレビなどの軽量化及び薄形化によって表示装置にも軽量化及び薄形化が要求されており，このような要求によって陰極線管（CRT）の代わりに液晶表示装置（LCD）のようなフラットパネル形表示が開発されている。

【0003】

LCD は対向する両基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶物質に電界を印加し，この電界の強さを調節して外部の光源（例えば，バックライト）から基板に透過する光の量を調節することによって所望の画像を得る表示装置である。

50

【 0 0 0 4 】

このようなLCDは携帯が簡便なフラットパネル形表示の中で代表的なものであって、この中でも薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として利用したTFT-LCDが主に利用されている。

【 0 0 0 5 】

TFT-LCDでは、各画素は液晶を誘電体とするキャパシタ、つまり、液晶キャパシタとしてモデリングすることができるが、このようなLCDにおける各画素の等価回路は図1のようである。

【 0 0 0 6 】

図1に示したように、液晶表示装置の各画素は、データ線Dmと走査線Snに各々ソース電極とゲート電極が連結されるTFT10と、TFTのドレイン電極と共通電圧線Vcomとの間に連結される液晶キャパシタC1とTFTのドレイン電極に連結されるストレージキャパシタCstを含む。

【 0 0 0 7 】

図1で、走査線Snに走査信号が印加されてTFT10が導通すれば、データ線に供給されたデータ電圧VdがTFTを通して各画素電極（図示せず）に印加される。その結果、画素電極に印加される画素電圧Vpと共通電圧Vcomの差に相当する電界が液晶（図1では等価的に液晶キャパシタで示した）に印加されて、この電界の強さに対応する透過率で光を透過させる。この時、画素電圧Vpは1フレームまたは1フィールドの間は継続して維持されなければならないが、図1におけるストレージキャパシタCstは画素電極に印加された画素電圧Vpを維持するために補助的に使用される。

【 0 0 0 8 】

一般に液晶表示装置はカラー画像を表示する方式によってカラーフィルター方式とフィールド順次駆動方式の2種類に分けることができる。

【 0 0 0 9 】

カラーフィルター方式の液晶表示装置は両基板のうちの一つの基板に赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色からなるカラーフィルター層を形成し、このカラーフィルター層を透過する光路から放射される光量を調節することによって所望の色彩を表示する。カラーフィルター方式のLCDは、単一光源から照射される光を赤、緑、青色フィルター層に透過させることにおいて、赤、緑、青色フィルター層に透過する光の量を調節して、R、G、B色を合成して所望の色彩を表示する。

【 0 0 1 0 】

このように単一光源と3色カラーフィルター層を利用して色彩を表示する液晶表示装置においては、R、G、B各領域ごとに各々対応する単位画素が必要であるので白黒を表示する場合の3倍もの画素が必要となる。したがって、高解像度の画像を得るためには液晶表示パネルの精巧な製造技術が要求される。

【 0 0 1 1 】

また、液晶表示装置基板に別途のカラーフィルター層を形成しなければならない製造上の面倒さがあり、カラーフィルター自体の光透過率を向上させなければならない問題点がある。

【 0 0 1 2 】

これに対し、フィールド順次駆動方式の液晶表示装置はR、G、B各色の独立した光源を順次周期的に点灯し、その点灯周期に同期して各画素に対応する色信号を加えることによってフルカラーの画像を得る。つまり、フィールド順次駆動方式の液晶表示装置によれば、一つの画素をR、G、B単位画素に分割せず、一つの画素にR、G、Bバックライトから出力されるR、G、B3原色の光を時分割的に順次表示することによって目の残像効果を利用してカラー画像を表示する。

【 0 0 1 3 】

このようなフィールド順次駆動方式はアナログ駆動方式とデジタル駆動方式に区分することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

アナログ駆動方式は表示しようとする階調数に対応する複数の階調電圧を設定し，上記階調電圧のうちの階調データに相当する一つの階調電圧を選択して選択された階調電圧で液晶パネルを駆動することによって，印加された階調電圧に対応する透過光量で階調表示を行う。

【 0 0 1 5 】

図 2 は従来のアナログ駆動方式の液晶表示装置による駆動電圧及び透過光量を示す図面である。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように，赤色を表示するための R フィールド区間 T_r で， V_{11} レベルの駆動電圧が液晶に印加されて V_{11} レベルの駆動電圧に相当する光が液晶を透過する。緑色を表示するための G フィールド区間 T_g では V_{12} レベルの駆動電圧が印加されて V_{12} レベルの駆動電圧に相当する光が液晶を透過する。そして，青色を表示するための B フィールド区間 T_b で， V_{13} レベルの駆動電圧が印加されて V_{13} レベルの駆動電圧に相当する光透過量が得られる。 T_r ， T_g ， T_b 区間で透過された各々 R，G，B 光の合計によって所望のカラー画像が表示される。

10

【 0 0 1 7 】

以上のようなアナログ駆動方式とは異なり，デジタル駆動方式は液晶に印加される駆動電圧を一定にし，電圧印加時間を制御して階調表示を行う。このようなデジタル駆動方式によれば，駆動電圧を一定に維持して電圧印加状態及び電圧非印加状態をタイミング的に制御して液晶を透過する累積光量を調節することによって階調を表示する。

20

【 0 0 1 8 】

図 3 は従来型デジタル駆動方式の液晶表示装置の駆動方法を説明するための波形図を示しており，所定ビットの駆動データによる駆動電圧の波形と，それによって液晶を透過する光量の波形を示す。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように，各階調に相当する階調波形データが所定ビット，例えば 7 ビットのデジタル信号で提供され，7 ビットのデータによる階調波形が液晶に印加される。そして，印加された階調波形によって液晶の透過量が決定されて階調表示を行う。

【 0 0 2 0 】

一方，従来は制限された時間内に多様な階調を表現して画面を滑らかに表現するように活発な研究が行われている。上記のようなパルス幅変調方式 (Pulse Width Modulation: PWM) の他にも，特許文献 1 に示されるように，フレーム変調方式 (Frame Rate Modulation: FRM) が知られている (たとえば，特許文献 1，2 を参照。)。FRM は，オン又はオフの 2 階調を複数フレームにわたって適宜フレーム単位で切り換えることにより，時間的に平均化された実効電圧のバリエーションをもたせ，結果的に 2 以上の階調表示を行うものである。

30

【 0 0 2 1 】

また一般に，液晶表示装置は，直流電流を長時間印加されると焼き付きが生じるため，一定周期で電圧の極性を反転させている。このとき 1 ラインごとに極性を反転するライン反転駆動と，1 ドットごとに極性を反転するドット反転駆動がある。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 5 0 1 2 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 6 2 2 6 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 2 】

本発明は， n 個の階調を用いて，その中間階調を表現し，更に滑らかな画面を表現する液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 3 】

50

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置の駆動方法の代表的な構成は、複数の走査線と；上記走査線と絶縁されて交差する複数のデータ線と；上記走査線及びデータ線によって囲まれた領域に形成され、各々上記走査線及びデータ線に連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素と；を含み、上記複数の画素のうちの一つの画素に赤、緑、青の光を順次に透過させる液晶表示装置の駆動方法において：上記駆動方法は各々赤、青、緑の光を駆動するための赤フィールド、青フィールド及び緑フィールドを含み、上記赤フィールド、緑フィールド及び青フィールドの各々に対して、現在フレームのフィールドにおいて、第1画素に第1共通電圧と第1階調データに相当する第1階調波形を印加する段階と；次のフレームのフィールドにおいて、上記第1画素に第2共通電圧と上記第1階調データより一段階低い第2階調データに相当する第2階調波形を印加する段階と；を含み、上記第1階調データと上記第2階調データの間階調を表現することを特徴とする。

10

【0024】

上記第1共通電圧と上記第2共通電圧はフィールド単位で変調され、第1共通電圧が上記階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、上記第2共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さくてもよい。

【0025】

上記第1共通電圧と上記第2共通電圧はフィールド単位で変調され、第2共通電圧が階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、上記第1共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さくてもよい。

20

【0026】

また本発明に係る液晶表示装置の駆動方法の他の代表的な構成は、第1及び第2基板の間に形成される液晶を備え、一つの画素に赤、緑、青の光を順次に透過させる液晶表示装置の駆動方法において：(a)第1画素に第1共通電圧と第1階調データに相当する第1階調電圧を印加する段階と；(b)上記(a)段階の後に上記第1画素に第2共通電圧と上記第1階調データより一段階低い第2階調データに相当する第2階調電圧を印加する段階と；を含み、上記第1階調データと上記第2階調データの間階調を表現することを特徴とする。

【0027】

また本発明に係る液晶表示装置の代表的な構成は、走査信号を伝達する複数の走査線と、上記走査線と絶縁されて交差する複数のデータ線、上記走査線及びデータ線によって囲まれた領域に形成され、各々上記走査線及びデータ線に連結されているスイッチング素子及び上記スイッチング素子に一端が連結されて共通電極線に他端が連結されたキャパシタを含み、行列形態で配列された複数の画素を含む液晶表示パネルと；上記走査線に走査信号を順次に供給する走査ドライバーと；中間階調を表現する時、現在フレームのフィールドで第1画素に第1階調データに相当する第1階調電圧を生成し、次のフレームのフィールドで上記第1画素に上記第1階調データより一段階低い第2階調データに相当する第2階調電圧を生成する階調電圧発生部と；第1共通電圧及び第2共通電圧を生成し、上記第1階調データの印加時には第1共通電圧、上記第2階調電圧の印加時には第2共通電圧を上記キャパシタに連結された共通電極に印加する共通電圧発生部と；上記階調電圧発生部から出力された階調電圧を当該データ線に供給するデータドライバーと；一つの画素に各々赤、緑、青の光を順次に出力する光源と；を含むことを特徴とする。

30

40

【0028】

上記第1共通電圧と上記第2共通電圧はフィールド単位で変調され、第2共通電圧がデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、上記第1共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さくてもよい。

【0029】

上記第1共通電圧と上記第2共通電圧はフィールド単位で変調され、第1共通電圧がデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、上記第2共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さくてもよい。

50

【 0 0 3 0 】

また本発明に係る液晶表示装置の駆動方法の代表的な構成は、複数の走査線と；上記走査線と絶縁されて交差する複数のデータ線と；上記走査線及びデータ線によって囲まれた領域に形成され、各々上記走査線及びデータ線に連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素と；を含み、上記複数の画素のうちの一つの画素に赤、緑、青の光を順次に透過させる液晶表示装置の駆動方法において：上記駆動方法は各々赤、青、緑の光を駆動するための赤フィールド、青フィールド及び緑フィールドを含み、上記赤フィールド、緑フィールド及び青フィールドの各々に対して、現在フレームのフィールドにおいて、第1画素に第1階調データに相当する第1階調波形を印加し、第1共通電圧を共通電極に印加する段階と；次のフレームのフィールドで上記第1画素に上記第1階調データより一段階低い第2階調データに相当する第2階調波形を印加し、第2共通電圧を共通電極に印加する段階と；を含み、上記第1階調データと上記第2階調データの中間階調を表現することの特徴とする。

【 0 0 3 1 】

上記第1共通電圧と上記第2共通電圧はフィールド単位で切り替えられ、第1共通電圧が上記階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、上記第2共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さくてもよい。

【 0 0 3 2 】

上記第1共通電圧と上記第2共通電圧はフィールド単位で切り替えられ、第2共通電圧が上記階調波形のデータ電圧より一定電圧だけ大きい場合には、上記第1共通電圧はデータ電圧より一定電圧だけ小さくてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 3 】

本発明によれば直前のフィールドに印加した第1共通電圧と第1階調データに対し、電圧の異なる第2共通電圧および第1階調データより一段階低い第2階調データを用いることによって、消費電力を減少させると同時に滑らかな階調表示を可能とすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 4 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。なお、本発明は多様で相異なる形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

【 0 0 3 5 】

図4は本実施形態に係る液晶表示装置を示す図面である。

【 0 0 3 6 】

図4に示したように本実施形態に係る液晶表示装置は、液晶表示パネル100、走査ドライバ200、データドライバ300、階調電圧発生部400、タイミング制御機500、共通電圧発生部600、R、G、B光を各々出力する発光ダイオード700a、700b、700c及び光源制御機800を含む。

【 0 0 3 7 】

液晶表示パネル100にはゲートオン信号を伝達するための複数の走査線（図示せず）が形成されており、上記複数の走査線に絶縁されて交差し階調データに相当する階調データ電圧及びリセット電圧を伝達するためのデータ線（図示せず）が形成されている。行列形態で配列された複数の画素は各々走査線とデータ線によって囲まれており、各画素は走査線とデータ線に各々ゲート電極及びソース電極が連結される薄膜トランジスタ（図示せず）と、この薄膜トランジスタのドレイン電極に一端が連結され、他端が共通電極線に連結される画素キャパシタ（図示せず）とストレージキャパシタ（図示せず）を含む。

【 0 0 3 8 】

走査ドライバ200は走査線に順次に走査信号（ゲートオン信号）を印加して走査信

号が印加された T F T 1 0 と共通電圧発生部 6 0 0 を導通させる。

【 0 0 3 9 】

タイミング制御機 5 0 0 は外部またはグラフィック制御機（図示せず）から階調データ信号 R , G , B データ , 水平同期信号 H s y n c , 垂直同期信号 V s y n c を受信して , 必要な制御信号 S g , S d , S b を各々走査ドライバー 2 0 0 , データドライバー 3 0 0 及び光源制御機 8 0 0 に供給し , 通過した又はバッファ増幅された階調データ R , G , B データを階調電圧発生部 4 0 0 に供給する。

【 0 0 4 0 】

階調電圧発生部 4 0 0 は階調データに相当する大きさを有する階調電圧を生成してデータドライバー 3 0 0 に供給する。この時 , 中間階調を表現するために現在フレームのフィールドで第 1 階調データに相当する第 1 階調電圧を生成し , 次のフレームのフィールドで上記第 1 階調データより一段階低い階調である第 2 階調データに相当する第 2 階調電圧を生成してデータドライバー 3 0 0 に供給する。

10

【 0 0 4 1 】

共通電圧発生部 6 0 0 はフィールド単位で共通電圧のレベルを変調し , 共通電圧を T F T に印加する。つまり , 現在フレームのフィールドで第 1 階調電圧がデータドライバー 3 0 0 に供給される時 , 第 1 画素に第 1 共通電圧を生成し , 次のフレームのフィールドで第 2 共通電圧を生成して T F T に供給する。

【 0 0 4 2 】

また , 共通電圧発生部 6 0 0 は第 1 共通電圧及び第 2 共通電圧を生成し , 上記第 1 階調電圧を印加する時には第 1 共通電圧 , 上記第 2 階調電圧を印加する時には第 2 共通電圧を上記キャパシタに連結された共通電極に切り替えて印加することができる。

20

【 0 0 4 3 】

発光ダイオード 7 0 0 a , 7 0 0 b , 7 0 0 c は各々 R , G , B に相当する光を L C D パネルに出力し , 光源制御機 8 0 0 は発光ダイオード 7 0 0 a , 7 0 0 b , 7 0 0 c の点灯時期を制御する。この時 , 本実施形態によれば , データドライバー 3 0 0 から当該階調データをデータ線に供給する時点と光源制御機 8 0 0 によって R , G , B 発光ダイオードを点灯する時点はタイミング制御機 5 0 0 によって提供される制御信号によって同期できる。

【 0 0 4 4 】

30

図 5 は本実施形態による液晶表示装置の駆動波形を示した図面である。

【 0 0 4 5 】

図 5 に示すように , フィールド順次 L C D で V c o m 反転駆動を行う時 , 階調を表現することにおいて , R フィールドで 3 2 階調を表現した後 , 次の R フィールドで 3 1 階調を使用すれば , 3 1 . 5 階調が表現される。これと同様に R , G , B 全てのフィールドに対して V c o m が + 符号である場合と V c o m が - 符号である場合に各々階調を交差使用して中間階調を表現することができる。すなわち , 3 2 階調を有して中間階調を表現し 6 4 階調を表現することができる。

【 0 0 4 6 】

また , F R M (Frame Rate Modulation) を利用した場合にも , 同様に本発明を適用し , 滑らかな画面表示を行うことができる。

40

【 0 0 4 7 】

以上 , 添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが , 本発明は係る例に限定されないことはいうまでもない。当業者であれば , 特許請求の範囲に記載された範疇内において , 各種の変更例または修正例に想到しうることは明らかであり , それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 8 】

本発明は , フィールド順次駆動方式のカラー液晶表示装置及びその駆動方法として利用することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】従来の TFT - LCD の画素を示す図面である。

【図 2】従来のアナログ方式液晶表示装置の駆動方法を説明するための波形図である。

【図 3】従来のデジタル方式液晶表示装置の駆動方法を説明するための波形図である。

【図 4】本実施形態による液晶表示装置を示す図面である。

【図 5】本実施形態による液晶表示装置の駆動波形を示した図面である。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1 0 0 液晶表示パネル

2 0 0 走査ドライバー

3 0 0 データドライバー

4 0 0 階調電圧発生部

5 0 0 タイミング制御機

6 0 0 共通電圧発生部

7 0 0 a , 7 0 0 b , 7 0 0 c 発光ダイオード

8 0 0 光源制御機

H s y n c 水平同期信号

R , G , B データ 階調データ信号

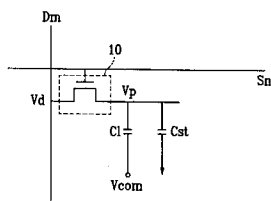
S g , S d , S b 制御信号

V s y n c 垂直同期信号

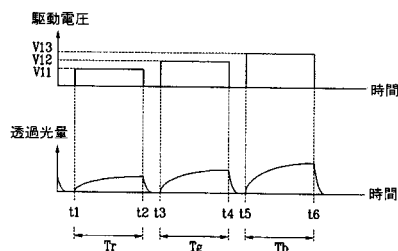
10

20

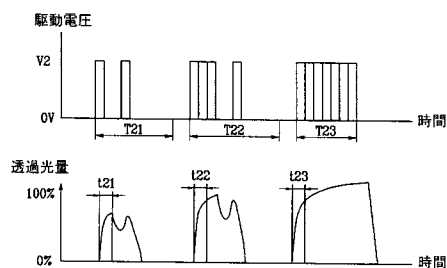
【図 1】



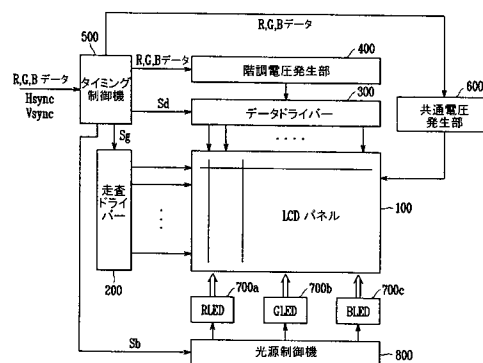
【図 2】



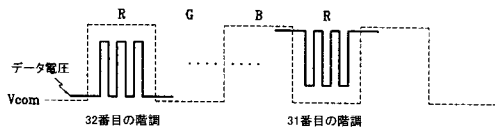
【図 3】



【図 4】



【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 4 D
G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 J

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA53 NA55 NA65 NC03 NC12 NC16 NC34 NC35 NC43
 NC49 ND06 ND17 ND39 NE06
 5C006 AA16 AA22 AC11 AC21 AC25 AF44 AF45 AF46 AF51 AF52
 AF53 AF61 AF71 AF83 BC03 BC11 BF14 BF24 BF37 BF43
 FA54 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 DD28 EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ03
 JJ04

本发明的目的是提供一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置及其驱动方法通过使用n个灰度来实现中间灰度并实现更平滑的屏幕。根据本发明，使多个像素之一依次透射红，绿和蓝光，并且驱动方法分别用于驱动红，蓝和绿光。它包括一个红色场，一个蓝色场和一个绿色场，对于上述红色场，绿色场和蓝色场中的每一个，对应于当前帧场中第一像素的第一像素和第一灰度数据对应于第一公共电压。在施加调节电压之后，将第二公共电压和与第二灰度数据相对应的第二灰度电压施加到下一帧的场中，该第二灰度数据比第一灰度数据低一级。达到中等等级。结果，可以实现半色调和平滑图像。[选择图]图4

