

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5365828号
(P5365828)

(45) 発行日 平成25年12月11日 (2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日 (2013.9.20)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 641E

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 612U

G09G 3/20 611E

G09G 3/20 670K

請求項の数 5 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-295732 (P2007-295732)
 (22) 出願日 平成19年11月14日 (2007.11.14)
 (65) 公開番号 特開2009-122364 (P2009-122364A)
 (43) 公開日 平成21年6月4日 (2009.6.4)
 審査請求日 平成22年10月12日 (2010.10.12)

(73) 特許権者 303018827
 NLTテクノロジー株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100080816
 弁理士 加藤 朝道
 (72) 発明者 益村 和敬
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NEC液晶テクノロジー株式会社内
 審査官 田邊 英治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルと、前記液晶パネルに光を出射する面光源部と、前記液晶パネルと前記面光源部に接続される信号処理部とを備えるカラーフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置であって、

前記信号処理部は、

映像フレームが色の情報を表す複数のサブフレームで構成され、時間的に隣り合う2つの映像フレームにそれぞれ含まれる同色のサブフレームにおける映像信号同士を前記液晶パネルの所定の1または複数の画素位置に対応させて比較する比較手段と、

同一フレーム内の隣り合うサブフレームでは互いに映像信号の極性を反転すると共に、前記比較手段の比較結果に基づいて、一フレームの映像信号全体の極性を反転するか否かを決定し、決定した極性を有する映像信号を前記液晶パネルに出力する極性反転手段と、

を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記比較手段は、前記同色のサブフレーム中の該サブフレームの先頭から同じ時間もしくは空間位置にある映像信号同士の階調信号の階調差が所定の値以上であるか否かを判断し、

前記極性反転手段は、前記階調差が所定の値以上である場合には前記一フレームの映像信号全体の極性を反転して出力し、前記階調差が該所定の値未満である場合には前記一フ

10

20

レーム全体の映像信号をそのまま出力するように構成され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】

前記比較手段で比較される映像信号は、前記液晶パネル内の所定の複数の画素に対応する信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかーに記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

液晶パネルと、前記液晶パネルに光を出射する面光源部と、前記液晶パネルと前記面光源部に接続される信号処理部とを備えるカラーフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置の駆動方法であって、

映像フレームが色の情報を表す複数のサブフレームで構成され、同一映像フレーム内で隣り合うサブフレーム間の映像信号の極性を反転するステップと、

隣り合う 2 つの映像フレームの同じ色のサブフレーム間で前記液晶パネルの所定の 1 または複数の画素に対応する映像信号同士を比較することで、前記サブフレーム間での前記所定の 1 または複数の画素における映像信号の変化を検出するステップと、

前記検出結果に基づいて一フレームの映像信号全体の極性を反転するか否かを決定するステップと、

前記決定した極性を有する映像信号を前記液晶パネルに出力するステップと、

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 5】

前記極性を反転するか否かを決定するステップにおいて、

前記検出結果が所定量以上の変化であることを示す場合は、前記一フレームの映像信号全体の極性を反転して出力し、

前記検出結果が所定量未満の変化であることを示す場合は、前記一フレーム全体の映像信号をそのまま出力す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、液晶表示装置およびその駆動方法に関し、特にカラーフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置におけるカラー化の手法は、主に、空間分割による方法と時間分割による方法とが用いられる。また、時として、双方を組み合わせたものも用いられる。空間分割によるカラー化の例は、ブラウン管における複数色の蛍光体のデルタ状の空間的な配列や、液晶ディスプレイにおけるカラーフィルタの空間的な配列がある。時間分割によるカラー化は、通常、カラーフィールドシーケンシャル方式と呼ばれる。カラーフィールドシーケンシャル方式では、1 画素を空間的に分割せず、時間毎に表示する色を変化させることでカラー表示を実現する。

【0003】

カラーフィールドシーケンシャル方式は、画素を空間的に分割しないため、開口率に優れ、微細化が容易である。また、必要な配線数が少ないために、駆動回路の規模を小さくでき、実装も容易となる。特に、空間的な色生成で色の変換効率が高くない場合、例えば、液晶ディスプレイのカラーフィルタのように、光の吸収量が多い場合、カラーフィールドシーケンシャル方式を用いた方が光の利用効率を高くすることができ、低消費電力となる。

【0004】

このようなカラーフィールドシーケンシャル方式による液晶表示装置の例が、特許文献 1 に開示されている。この液晶表示装置は、表示部と駆動部を有する液晶表示装置であって駆動部が表示する単色画像の色は三原色のいずれかで、偶数の単色画像の配列を一単位とした周期的配列に従い表示部に単色画像を表示させる。図 1 3 は、駆動電圧と時間の関

10

20

30

40

50

係を示したものであり、横軸は時間を、縦軸は電圧を表している。1フレーム102においてR、G、B、Gの順に電圧が加わっている。このような構成をとることで、R、G、B各色は、常に同極性で繰り返される。よって、図13のように直流電圧成分VDCが電圧波形に重畳した場合であっても、VDCによる影響がいずれのフレームにおいても常に等しくなり、フレーム期間毎の電圧の極性反転により生じる駆動電圧の絶対値の差を大幅に減らすことができる。したがって、フリッカのない高画質な表示が可能となる。

【0005】

なお、関連する技術として、特許文献2には、液晶のように光学応答性の遅い電気光学物質を用いて表示を行う場合に、表現可能な階調数を増やすとともに、応答性を向上させることが可能な電気光学装置が記載されている。

10

【0006】

【特許文献1】特開2001-255506号公報

【特許文献2】特開2006-301563号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

以下の分析は本発明において与えられる。

【0008】

特許文献1の技術によれば、同色の単色画像における電圧の極性は常に同極となることで、電圧の極性反転により生じる駆動電圧の絶対値の差を大幅に減らすことができる。しかしながら、同色の単色画像における電圧の極性は常に同極であるため、僅かな演算誤差などによって、画素に書き込まれる映像信号にDC成分が重畳しやすい。DC成分が重畳されると、液晶を交流駆動できなくなるため、焼き付きが発生する虞がある。

20

【0009】

本発明の目的は、フリッカ並びに焼き付きの発生がない液晶表示装置およびその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】

【0010】

本発明の1つのアスペクト(側面)に係る液晶表示装置は、液晶パネルと、液晶パネルに光を出射する面光源部と、液晶パネルと面光源部に接続される信号処理部とを備えるカラーフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置であって、信号処理部は、映像フレームが色の情報を表す複数のサブフレームで構成され、時間的に隣り合う2つの映像フレームにそれぞれ含まれる同色のサブフレームにおける映像信号同士を液晶パネルの所定の1または複数の画素位置に対応させて比較する比較手段と、同一フレーム内の隣り合うサブフレームでは互いに映像信号の極性を反転すると共に、比較手段の比較結果に基づいて、一フレームの映像信号全体の極性を反転するか否かを決定し、決定した極性を有する映像信号を液晶パネルに出力する極性反転手段と、を備える。

30

【0011】

本発明の液晶表示装置において、比較手段は、同色のサブフレーム中の該サブフレームの先頭から同じ時間もしくは空間位置にある映像信号同士の階調信号の階調差が所定の値以上であるか否かを判断し、極性反転手段は、階調差が所定の値以上である場合には一フレームの映像信号全体の極性を反転して出力し、階調差が該所定の値未満である場合には一フレーム全体の映像信号をそのまま出力するように構成されてもよい。

40

【0012】

本発明の液晶表示装置において、比較手段で比較される映像信号は、液晶パネル内の所定の複数の画素に対応する信号であってもよい。

【0013】

本発明の他のアスペクト(側面)に係る液晶表示装置の駆動方法は、液晶パネルと、液晶パネルに光を出射する面光源部と、液晶パネルと面光源部に接続される信号処理部とを備えるカラーフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置の駆動方法であって、映像フ

50

レーンが色の情報を表す複数のサブフレームで構成され、同一映像フレーム内で隣り合うサブフレーム間の映像信号の極性を反転するステップと、隣り合う2つの映像フレームの同じ色のサブフレーム間で液晶パネルの所定の1または複数の画素に対応する映像信号同士を比較することで、サブフレーム間での所定の1または複数の画素における映像信号の変化を検出するステップと、検出結果に基づいて一フレームの映像信号全体の極性を反転するか否かを決定するステップと、決定した極性を有する映像信号を液晶パネルに出力するステップと、を含む。

【0014】

本発明の液晶表示装置の駆動方法において、極性を反転するか否かを決定するステップにおいて、検出結果が所定量以上の変化であることを示す場合は、一フレームの映像信号全体の極性を反転して出力し、検出結果が所定量未満の変化であることを示す場合は、一フレーム全体の映像信号をそのまま出力するようにしてもよい。

10

【0015】

このような液晶表示装置およびその駆動方法によれば、同一フレーム内で隣り合うサブフレーム間の信号を反転して出力することにより、液晶パネルに書き込まれる順次アナログ映像信号の極性を、フレーム内で分割された隣り合うサブフレーム単位では無条件に反転し、焼き付きを防止することができる。

【0016】

また、隣り合う第一のフレームと第二のフレーム間の各フレームで同じ色に対応するサブフレームでの信号同士を比較し液晶パネルに印加する極性を選択できる。したがって、隣り合うフレーム単位で順次アナログ映像信号の極性を反転もしくは非反転となるように選択し、焼き付き防止かフリッカ低減かを必要に応じて設定することができる。すなわち、隣り合うフレーム間の同じ色のサブフレーム間で映像信号の変化が検出されなければ、同じ極性とするすることで、極性変化によるフリッカを防止することができる。また、同じ色のサブフレーム間で映像信号の変化があった場合には極性を反転させることで、長期間で見ればDC成分が相殺され表示装置の焼き付きを防止することができる。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、隣り合う2つの映像フレームの同色のサブフレームに含まれる映像信号同士を比較することで、液晶パネルに印加する信号の極性を反転させるか否かを定めるので、焼き付きを防止すると共に、フリッカのほとんどない表示を行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、実施例に即し、図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0019】

図1は、本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置の概略構成を示す図である。図1を参照すると、液晶表示装置は、映像を表示する一方の面を持った液晶パネル1と、液晶パネル1の他方の面である非表示面側に配置された面光源であるバックライト2と、液晶パネル1およびバックライト2に信号を供給する信号処理部3とを備える。

40

【0020】

液晶パネル1は、透明基板5、8からなる。透明基板5は、図2に示すようにTFT4をアクティブ素子とし、TFT4に接続された透明な画素電極（図示せず）と補助容量14からなる画素を複数の行列方向にマトリクス状に配列する。各行のTFT4にゲート信号を供給する複数のゲート配線G1、G2、G3、G4、G5、G6と、各列のTFT4にそれぞれ順次アナログ映像信号VSI Gを供給する複数のデータ配線D1、D2、D3、D4、D5、D6と、補助容量14を補助容量電位Vsに接続する補助容量線15が設けられる。なお、図示していないが、一方の透明基板5と枠状のシール材を介して接合している他方の透明基板8は、膜状の透明な対向電極（図示せず）が非表示面側に配置され、対向電極を対向電位Vcomに接続する対向電極線（図示せず）が設けられる。また、

50

透明基板 5、8 間の枠状のシール材に囲まれた中に液晶層 10 を備えている。各列各行の T F T 4 のソースには各列のデータ配線 D 1、D 2、D 3、D 4、D 5、D 6 が接続され、ゲートには、各行のゲート配線 G 1、G 2、G 3、G 4、G 5、G 6 が接続され、ドレインには、透明な画素電極と補助容量 14 が接続される。

【0021】

また、液晶パネル 1 は、一方の透明基板 5 の行方向の一端にデータドライバ 11 を有し、列方向の一端にゲートドライバ 12 を有する。データドライバ 11 は、6 個のシフトレジスタ 60 と、シフトレジスタ 60 と同数のアナログスイッチ 61 で構成される。アナログスイッチ 61 のゲートには、直列接続されたシフトレジスタ 60 の出力が一对一で接続され、ソースには複数のデータ配線 D 1、D 2、D 3、D 4、D 5、D 6 にそれぞれ一対一で接続され、ドレインには順次映像アナログ信号 V S I G が供給される。ゲートドライバ 12 は、直列接続された 6 個のシフトレジスタ 60 で構成され、複数のゲート配線 G 1、G 2、G 3、G 4、G 5、G 6 は、直列接続されたシフトレジスタ 60 の出力にそれぞれ一対一で接続されている。なお、図中の画素は、6 行 6 列のマトリクス状の配列として表示したが、これは図示の簡略化の為であり、なんら画素数を制限するものではない。

10

【0022】

バックライト 2 は、液晶パネル 1 の複数の画素がマトリクス状に配列された表示エリア全域と同じかそれ以上の面積をもった出射面 18 と、出射面 18 とは異なる面の例えば直下や側面の一部から光 13 を入射する入射面 19 と、入射面 19 から入射した光 13 を出射面 18 へ導く導光手段 20 と、導光手段 20 から出射面 18 へ光 13 を均一に拡散させる拡散手段 21 と、入射面 19 へ R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 色の光 13 を供給する発光手段 22 とを備える。

20

【0023】

信号処理部 3 は、外部から映像信号 S I G、サブフレーム垂直同期信号 S V、1 周期が 1 フレームの期間を示す垂直同期信号 V S Y N C、1 周期が 1 画素の期間を示すドットクロック信号 D O T C L K を入力し、液晶パネル 1 の予め定めた画素 a に書き込む映像信号の強度の変化を基に画素に書き込む映像信号の極性を決定し、映像信号 V S I G として透明基板 5 に出力する。また、データドライバ 11 のシフトレジスタ 60 に対するデータドライバクロック信号 D C L K およびデータドライバスタート信号 D S T、ゲートドライバ 12 のシフトレジスタ 60 に対するゲートドライバクロック信号 G C L K およびゲートドライバスタート信号 G S T を透明基板 5 に出力する。さらに、補助容量電位 V s を透明基板 5 に供給し、対向電位 V c o m を透明基板 8 に供給する。

30

【0024】

図 3 は、信号処理部 3 の主要部を示す概略ブロック図である。信号処理部 3 は、画素決定手段 28、一時記憶手段 29、比較手段 31、極性反転手段 32 を備える。

【0025】

画素決定手段 28 は、液晶パネル 1 の任意の画素 a に書き込まれる順次アナログ映像信号 V S I G に対応する映像信号 S I G を選択する。

【0026】

一時記憶手段 29 は、画素決定手段 28 によって決定された液晶パネル 1 の任意の画素 a に書き込まれる順次アナログ映像信号 V S I G に対応する映像信号 S I G a を記憶する。

40

【0027】

比較手段 31 は、一時記憶手段 29 に記憶された映像信号 S I G a と、画素決定手段 28 で選択された液晶パネル 1 の任意の画素 a に書き込まれる順次アナログ映像信号 V S I G に対応する映像信号 S I G とを比較し、比較結果から順次アナログ映像信号 V S I G の極性を選択する極性選択信号 P O L S E L を生成する。ここで比較は、所定の値以上の差があるか否かについて比較する。以下の例では所定の値が 1 である場合について、すなわち、比較が一致か否かに基づいて説明を行う。

【0028】

50

極性反転手段 3 2 は、比較手段 3 1 が生成する極性選択信号 P O L S E L を元に順次アナログ映像信号 V S I G の極性を反転する。

【 0 0 2 9 】

なお、図 3 では省略しているが、信号処理部 3 は、液晶パネル 1 のゲートドライバ 1 2 およびデータドライバ 1 1 を制御する信号 D S T、D C L K、G S T、G C L K を供給するタイミングコントローラと、透明基板 8 に対向電位 V c o m と補助容量線 1 5 に補助容量電位 V s とを供給する電源と、バックライト 2 の発光手段 2 2 に駆動に必要な電位を供給する電源を備える。

【 0 0 3 0 】

次に、画素決定手段 2 8 および比較手段 3 1 の詳細について説明する。

10

【 0 0 3 1 】

図 4 は、画素決定手段 2 8 の回路図である。図 4 において、画素決定手段 2 8 は、フリップフロップ回路 F F 1、F F 2、排他的論理和回路 X O R 1、計数回路 C N T、比較回路 C M P 1 を備える。フリップフロップ回路 F F 1 は、垂直同期信号 V S Y N C を入力し、フレームの 1 周期のたびに H i g h と L o w が切り替わる信号 3 4 - 1 を出力する。また、フリップフロップ回路 F F 2 は、サブフレーム垂直同期信号 S V を入力し、サブフレームの 1 周期のたびに H i g h と L o w が切り替わる信号 3 3 - 1 を出力する。排他的論理和回路 X O R 1 は、信号 3 4 - 1 と 3 3 - 1 の排他論理和を演算し、すべてのフレームにおいて G (緑) のサブフレームの期間のみ H i g h となる信号 4 8 を生成して出力する。計数回路 C N T は、信号 4 8 に基づき L o w の期間では計数値を初期化し H i g h で示した期間のみ信号 D O T C L K を計数して出力する。比較回路 C M P 1 は、計数回路 C N T における計数値と計数結果中から特定画素に対応する S I G を示す計数値である定数 a の値とを比較し、値が一致した期間のみ H i g h とし、一致しない場合は L o w とする画素選択信号 D O T S E L を出力する。すなわち、S I G 中から特定画素に対応する映像信号 S I G の期間のみ H i g h となる画素選択信号 D O T S E L を生成する。このような画素選択信号 D O T S E L は、映像信号 S I G から、特定画素 a に書き込まれる順次アナログ信号である V S I G a に対応する映像信号 S I G を選択する信号である。

20

【 0 0 3 2 】

図 5 は、比較手段 3 1 の回路図である。図 5 において、比較手段 3 1 は、比較回路 C M P 2、フリップフロップ回路 F F 3、F F 4、排他的論理和回路 X O R 2 を備える。比較回路 C M P 2 は、映像信号 S I G と、一時記憶手段 2 9 から出力された映像信号 S I G a とを、画素選択信号 D O T S E L が H i g h になった期間のみ比較し、両者の強度が異なると H i g h になり、強度が同じ場合には L o w となる比較結果信号 5 5 を生成して出力する。フリップフロップ回路 F F 3 は、垂直同期信号 V S Y N C に同期して比較結果信号 5 5 を保持し信号 5 6 として出力する。また、フリップフロップ回路 F F 4 は、サブフレーム垂直同期信号 S V を入力し、サブフレームの 1 周期のたびに無条件に H i g h と L o w が切り替わる信号 5 7 を出力する。排他的論理和回路 X O R 2 は、信号 5 6、5 7 の排他論理和を演算し、順次アナログ映像信号 V S I G の極性を H i g h の場合は正極とし、L o w の場合は負極として選択する極性選択信号 P O L S E L を出力する。極性選択信号 P O L S E L は、極性反転手段 3 2 に出力される信号であり、順次アナログ映像信号 V S I G の極性を H i g h の場合は正極とし、L o w の場合は負極として選択する信号である。

30

40

【 0 0 3 3 】

極性選択信号 P O L S E L による選択は、特定画素 a に対応する映像信号 S I G の強度を隣り合ったフレーム間で比較する。そして、強度に変化がない場合は、フレーム内の隣り合ったサブフレームは極性反転し、隣り合ったフレーム間では極性反転がない選択を行い、強度に変化がある場合は、隣り合ったフレーム間でもフレーム内の隣り合ったサブフレームでも極性反転した選択を行う。

【 0 0 3 4 】

次に、液晶表示装置の各部のタイミングチャートについて説明する。図 6 は、本発明の

50

第1の実施例に係る液晶表示装置の動作を表すタイミングチャートである。図6は、1フレームをR(赤)、G(緑)、青(B)単色の映像を表示する3つのサブフレームに分割した場合について示している。図中の43と44と45は、フレームを示しており、43は、ある時間nにおけるフレームを示しており、44は、フレーム43の次にカラー映像を表示する時間n+1に対応するフレームを示し、45は、フレーム44の次にカラー映像を表示する時間n+2に対応するフレームを示している。フレーム43では、時間軸に沿って、R(赤)、G(緑)、B(青)、それぞれに対応するサブフレーム43-1、43-2、43-3が配列され、同様にフレーム44では、それぞれに対応するサブフレーム44-1、44-2、44-3が配列され、同様にフレーム45では、それぞれに対応するサブフレーム45-1、45-2、45-3が配列される。

10

【0035】

フレーム中に配列されたサブフレームでは、隣り合うサブフレームの順次アナログ映像信号V S I Gが対向電位V c o mを中心として極性反転している。例えば、フレーム43において、順次アナログ映像信号V S I Gは、43-1では、対向電位V c o mに対して負極となり、43-2では、対向電位V c o mに対して正極となり、43-3では、対向電位V c o mに対して負極となる。また、フレーム44では、配列されたサブフレーム単位で順次アナログ映像信号V S I Gの極性が、フレーム43のそれとは反転している。すなわち、順次アナログ映像信号V S I Gは、44-1では対向電位V c o mに対して正極となり、44-2では対向電位V c o mに対して負極となり、44-3では対向電位V c o mに対して正極となる。しかし、フレーム45では、配列されたサブフレーム単位で順次アナログ映像信号V S I Gの極性が、フレーム43とフレーム44との反転した関係と異なり、フレーム44と同じ極性で配列されている。すなわち、順次アナログ映像信号V S I Gは、45-1では対向電位V c o mに対して正極となり、45-2では対向電位V c o mに対して負極となり、45-3では対向電位V c o mに対して正極となる。

20

【0036】

このように、順次アナログ映像信号V S I Gの極性を選択する順序として、フレーム内で分割された隣り合うサブフレーム単位では順次アナログ映像信号V S I Gの極性を無条件に反転させる。これにさらに、隣り合うフレーム単位で順次アナログ映像信号V S I Gの極性を選択して反転もしくは非反転させる動作を、すべてのフレームに対して行い駆動する。

30

【0037】

次に、図7を用いて図6で示した駆動方法を実現する信号処理部3の動作について説明する。図7は、信号処理部3の駆動タイミングをフレーム43、44の2フレームに渡って示している。フレーム43では、時間軸に沿って、R(赤)、G(緑)、B(青)のそれぞれのサブフレーム43-1、43-2、43-3から構成されており、同様にフレーム44では、サブフレーム44-1、44-2、44-3で構成される。

【0038】

図7において、映像信号S I Gと、フレームの期間を示す垂直同期信号V S Y N Cと、サブフレームの期間を示すサブフレーム垂直同期信号S Vと、1周期が1画素の期間を示すドットクロック信号D O T C L Kは、信号処理部3に外部から供給される信号である。

40

【0039】

垂直同期信号V S Y N C、サブフレーム垂直同期信号S Vによって、フレームの1周期のたびにハイレベルとローレベルが切り替わる信号34-1、サブフレームの1周期のたびにハイレベルとローレベルが切り替わる信号33-1が生成される。34-1と33-1の排他的論理和によって、すべてのフレームにおいてG(緑)のサブフレームの期間のみハイレベルとなる信号48が生成される。

【0040】

信号48がローレベルである期間は計数値を初期化し、ハイレベルである期間のみドットクロック信号D O T C L Kを計数する。そして、計数値と、特定画素aに対応するS I Gを示す計数値を保持した定数aの値とを、比較し、値が一致した期間のみハイレベルと

50

し、一致しない場合にはローレベルとなる画素選択信号 D O T S E L を生成する。すなわち、画素選択信号 D O T S E L は、S I G 中から特定画素 a に対応する映像信号 S I G の期間のみハイレベルとなる。

【 0 0 4 1 】

すべてのフレームにおいて、画素選択信号 D O T S E L の立ち上がりで、G (緑) サブフレームの特定画素 a に書き込まれる順次アナログ映像信号 V S I G (V S I G a) に対応する S I G を選択する。選択された S I G は、映像信号 S I G a として保持される。例えば、図 7 において、フレーム 4 3 の 1 フレーム前のフレーム期間中 (図示せず) に保持した映像信号 S I G a " が、フレーム 4 3 期間中の画素選択信号 D O T S E L がハイレベルになったタイミングまで映像信号 S I G a として保持されている。また、画素選択信号 D O T S E L がハイレベルになったタイミングで入力された映像信号 S I G がフレーム 4 3 期間中の映像信号 S I G a (5 4) として保持される。

10

【 0 0 4 2 】

なお、本実施例において、特定画素 a は、G (緑) サブフレーム中にあるとするが、説明を簡略化するためであり、後述のように R (赤)、B (青) サブフレーム中であってもかまわない。また、特定画素 a は、複数あっても良い。

【 0 0 4 3 】

保持された映像信号 S I G a と、画素選択信号 D O T S E L により選択された S I G との強度の変化の有無を元に比較結果信号 5 5 が出力される。例えば、比較結果信号 5 5 は、フレーム 4 3 期間中では、選択された映像信号 S I G と、一時記憶手段 2 9 から出力される映像信号 S I G a " を入力して比較することで生成され、フレーム 4 3 期間中の画素選択信号 D O T S E L がハイレベルになったタイミングでローレベルからハイレベルに変化している。画素選択信号 D O T S E L がハイレベルになったタイミングで、一時記憶手段 2 9 は入力されたフレーム 4 3 の映像信号 S I G を S I G a として記憶し、同時に前フレームで記憶された S I G a " を比較手段 3 1 へ出力する。一時記憶手段 2 9 から出力された S I G a " と映像信号 S I G が、画素選択信号 D O T S E L がハイレベルになったタイミングで入力され、2 つの強度が異なる為にローレベルからハイレベルに変化している。

20

【 0 0 4 4 】

同様にフレーム 4 4 では、画素選択信号 D O T S E L がハイレベルになったタイミングで入力された映像信号 S I G とフレーム 4 3 中に保持した S I G a との強度が一致した為、ハイレベルからローレベルに変化している。

30

【 0 0 4 5 】

比較結果信号 5 5 は、垂直同期信号 V S Y N C に同期して保持され、保持結果である信号 5 6 が生成される。信号 5 6 は、次フレーム (フレーム 4 3 の比較結果信号 5 5 を基にした場合はフレーム 4 4) の極性を反転させる場合にはハイレベルとなり、反転させない場合はローレベルとなる。

【 0 0 4 6 】

信号 5 6 と、サブフレームの 1 周期のたびに無条件でハイレベルとローレベルが切り替わる信号 5 7 との排他的論理和によって、順次アナログ映像信号 V S I G の極性を選択する極性選択信号 P O L S E L が生成される。

40

【 0 0 4 7 】

極性選択信号 P O L S E L は、ハイレベルの場合に、順次アナログ映像信号 V S I G の極性を正極とし、ローレベルの場合は負極として選択する信号である。この選択によって、特定画素 a に対応する映像信号 S I G の強度を隣り合ったフレーム間で比較し、強度に変化がない場合は、フレーム内の隣り合ったサブフレームは極性反転し、隣り合ったフレーム間では極性反転がない選択を行い、強度に変化がある場合は、隣り合ったフレーム間でもフレーム内の隣り合ったサブフレームでも極性反転した選択を行う。

【 0 0 4 8 】

順次アナログ映像信号 V S I G は、液晶パネル 1 内に極性反転手段 3 2 から供給され画

50

素に書き込まれる信号であって、サブフレームの1周期おきに対向電位 V_{com} を中心に極性が反転している。この極性変化は、極性選択信号 $POLSEL$ によって選択されている。

【0049】

映像信号 SIG がデジタル信号の場合、極性反転手段 32 にデジタル/アナログコンバータを備え、映像信号 SIG をデジタル信号として入力しアナログ信号に変換し、対向電位 V_{com} を中心として正極もしくは負極の極性を極性選択信号 $POLSEL$ により選択され、順次アナログ映像信号 $VSIG$ とする。デジタル/アナログコンバータに出力の極性を反転制御する機能がある場合、極性を制御する信号として $POLSEL$ を用いると良い。また、2組のデジタル/アナログコンバータとアナログスイッチを用いて、正極の極性を持った順次アナログ映像信号 $VSIG$ と、負極の極性を持った順次アナログ映像信号 $VSIG$ とをそれぞれアナログスイッチのソースに入力し、どちらか一方のみを出力するよう、極性選択信号 $POLSEL$ を、片側のみ反転させそれぞれゲートに入力することで、どちらか一方の極性を出力するようにしてもよい。

10

【0050】

さらに、映像信号 SIG がアナログである場合は、対向電位 V_{com} を基準電圧として正極もしくは負極の極性で演算増幅器を用い極性を反転させるようにしてもよい。この場合、デジタル/アナログコンバータが不要になる。ただし、図3で示した一時記憶手段 29での記憶と、比較手段 31での比較には、アナログ/デジタルコンバータでデジタル信号に変換する必要がある。

20

【0051】

次に液晶パネル 1 およびバックライト 2 の動作について、図7および図8を用いて説明する。

【0052】

図2においてデータドライバ 11 は、データドライバスタート信号 DST が直列接続されたシフトレジスタ 60 の一方から入力され、信号処理部 3 に外部から入力されるドットクロック信号 $DOTCLK$ と周波数が等しいデータドライバクロック信号 $DLCK$ に同期して、データドライバスタート信号 DST がシフトレジスタ 60 上を他方へシフトすることで、データ配線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 、 $D5$ 、 $D6$ のそれぞれと対になるアナログスイッチ 61 をローレベルの期間で順次開閉する。アナログスイッチ 61 を開閉することで、アナログスイッチ 61 に並列に入力される順次アナログ映像信号 $VSIG$ がデータ配線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 、 $D5$ 、 $D6$ 上に順次供給される。つまり、図2に示した6本のデータ配線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 、 $D5$ 、 $D6$ の順に、順次アナログ映像信号 $VSIG$ が供給される。

30

【0053】

また、図2においてゲートドライバ 12 は、データドライバ 11 と同様に、ゲートドライバスタート信号 GST が直列接続されたシフトレジスタ 上を一方から他方へゲートドライバクロック信号 $GLCK$ に同期してシフトすることで、図2に示したゲート配線 $G1$ には図8に示すゲート開閉を制御する信号 39-1 が供給される。また、ゲート配線 $G2$ にはゲート開閉を制御する信号 39-2 が供給され、ゲート配線 $G3$ にはゲート開閉を制御する信号 39-3 が供給され、ゲート配線 $G4$ にはゲート開閉を制御する信号 39-4 が供給され、ゲート配線 $G5$ にはゲート開閉を制御する信号 39-5 が供給され、ゲート配線 $G6$ にはゲート開閉を制御する信号 39-6 が供給される。そして、図8で示したローレベルの期間に各行の $TFT4$ のゲートを開き、画素にデータ配線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 、 $D5$ 、 $D6$ 上の電位を書き込み保持する。

40

【0054】

R (赤) 点灯信号 46-1、 G (緑) 点灯信号 46-2、 B (青) 点灯信号 46-3 は、バックライト 2 の発光手段 22 の駆動タイミングであり、ハイレベルのタイミングが点灯期間を示しており、ローレベルの期間は消灯を示している。

【0055】

50

フレーム 4 3 期間中の R (赤) サブフレーム 4 3 - 1 では、R (赤) 点灯信号 4 6 - 1 がハイレベルの期間に赤色単色光が発光することで、フレーム 4 3 のカラー表示を構成する赤色映像を R (赤) サブフレーム 4 3 - 1 の期間に表示する。G (緑) サブフレーム 4 3 - 2 では、G (緑) 点灯信号 4 6 - 2 がハイレベルの期間に緑色単色光が発光することで、フレーム 4 3 のカラー表示を構成する緑色映像を G (緑) サブフレーム 4 3 - 2 の期間に表示する。B (青) サブフレーム 4 3 - 3 では、B (青) 点灯信号 4 6 - 3 がハイレベルの期間に青色単色光が発光することで、フレーム 4 3 のカラー表示を構成する青色映像を B (青) サブフレーム 4 3 - 3 の期間に表示する。

【 0 0 5 6 】

同様にフレーム 4 4 では、カラー構成に対応してサブフレームごとに R (赤) 点灯信号 4 6 - 1、G (緑) 点灯信号 4 6 - 2、B (青) 点灯信号 4 6 - 3 がハイレベルとなる期間を持っている。つまり、サブフレームにおいて 6 行 6 列の画素全てに順次アナログ映像信号 V S I G を書き込み終えた場合、単色の映像表示となるため、発光手段 2 2 もそれに対応した単色の点灯をさせることで、順次アナログ映像信号 V S I G をカラー映像として表示させている。

【 0 0 5 7 】

以上の説明では、隣り合うフレーム内の G (緑) サブフレームで特定画素を比較し、順次アナログ映像信号 V S I G の極性を選択する動作を説明した。これは R (赤)、G (緑)、B (青) の単色光の中で最も視認性が良い G (緑) を選択した為である。画素決定手段 2 8 の論理演算子の組み合わせを変更することで、例えば G (緑)、B (青)、R (赤) や B (青)、G (緑)、R (赤) のようにサブフレームの配列が異なる場合や、R (赤) や青 (B) サブフレームの特定画素を比較する場合でも、いずれも対応できる。

【 0 0 5 8 】

また、画素決定手段 2 8、一時記憶手段 2 9、比較手段 3 1 を複数もうけ、例えば、同じフレーム内の R (赤) と G (緑) サブフレームでの特定画素や、液晶パネル 1 内の 1 行 1 列目の画素と 6 行 6 列目の画素といった空間や時間に関係なく複数の特定画素の映像信号を比較し、その結果生成されたそれぞれの極性選択信号 4 2 を、例えば論理和演算することで、極性選択の精度をあげることができる。極一部の画素のみが変化しているだけで人間の目で表示画像全体を見た場合には変化していないと認識されるような場合、複数の画素の映像信号を比較する方法を用いれば、人間の目で見た感覚により近い結果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

また、以上の実施例では、特定がその隣り合う映像フレームでの映像信号 S I G と S I G a とを一致しているか否か比較しているが、映像信号の上位ビットのみ比較することも可能である。この場合、一時記憶手段及び比較手段の規模を小さくすることができる。比較時の一致、不一致の境界条件は、これ以外にも任意に定めることができ、たとえば、一階調差以上の差がある場合に不一致とすることもできる。

【 実施例 2 】

【 0 0 6 0 】

第 1 の実施例では、1 フレームを R (赤)、G (緑)、青 (B) 単色の映像を表示する 3 つのサブフレームに分割したが、1 フレームの分割数を変更してもよい。第 2 の実施例は、1 フレームを 4 分割数とした液晶表示装置である。なお、第 1 の実施例と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

図 9 は、本発明の第 2 の実施例に係る画素決定手段の回路図である。図 9 において、図 4 と同一の符号は同一物を示す。図 9 に示す画素決定手段 2 8 は、図 4 に対し、フリップフロップ回路 F F 5、2 入力のアンド回路 A N D 1 が追加されている。フリップフロップ回路 F F 5 は、サブフレームの 1 周期毎に H i g h と L o w が切り替わる信号 3 3 - 1 を入力し、サブフレームの 2 周期のたびに H i g h と L o w が切り替わる信号 3 3 - 2 を生成して出力する。A N D 回路 A N D 1 は、排他的論理和回路 X O R 1 の出力と、信号 3 3

- 2とを入力し、G'（第二の緑）サブフレームの期間のみハイレベルとなる信号48を生成する。

【0062】

図10は、本発明の第2の実施例の駆動方法によるタイミングチャートを示す。図10を参照すると、第1の実施例で示した図6と異なり、それぞれのフレーム中にG'（第二の緑）サブフレーム（43-4、44-4、45-4）が追加されている。G'（第二の緑）サブフレームには、G（第1の緑）サブフレームと同じ強度の順次アナログ映像信号VSI Gを画素に書き込んでいる。つまり、G（緑）の単色映像を1フレームに2回表示している。この他は、第1の実施例で示した図6と同じ動作であり、フレーム内で分割された隣り合うサブフレーム単位では順次アナログ映像信号VSI Gの極性を無条件に反転

10

【0063】

図11は、本発明の第2の実施例の信号処理部の動作を示すタイミングチャートである。図11も第1の実施例で示した図7を用い説明した動作とほぼ同じであり、異なるのは、特定画素aを選択する期間を、すべてのフレームにおいてG'（第二の緑）サブフレームとしていることである。これは、画素決定手段において、G'（第二の緑）サブフレームを表す信号48がHighである期間にドットクロック信号DOT CLKを計数し、SIG中から特定画素に対応する映像信号SIGの期間のみHighとなる画素選択信号DOTSELを生成している。

20

【0064】

また、図12に示した液晶パネル1およびバックライト2の動作についても、第1の実施例で示した図8とほぼ同じであり、異なるのは、ハイレベルの期間に緑色単色光の発光を示す46-2が、1フレーム期間中に2度ハイレベルになっており、つまり、G'（第二の緑）サブフレームでも緑の単色映像を表示させている。

【0065】

本実施例において、フレームを時間軸に沿って、R（赤）、G（第1の緑）、B（青）、G'（第2の緑）単色の映像を表示する4つのサブフレームで構成したことにより、フレーム内でG（緑）の単色映像を表示する期間をR（赤）、B（青）よりも多く設けた。その理由は、人間が視覚できる可視光線の範囲において、光の強度が緑6、赤3、青1の割合となる場合に白となるためである。したがって、本実施例の駆動方法を用いることで、第1の実施例と同様の効果が得られる。さらに、1フレーム内のG（緑）の表示期間の割合を多くしたことにより、フレームの白輝度を高くし、表示品位を上げることができる。また、1フレーム内に緑の単色画像を2回表示すると、緑のサブフレーム周波数は、他の2色に比べて倍となる。人間の視感度は、緑色が他の2色に比べて最も高い。このため、緑のサブフレーム周波数が2倍になると、色が切り替わることを観察者が感じる「色割れ」の現象が生じにくくなる。したがって、色割れが少ないカラーフィールドシーケンシャル表示が実現され、表示品質が上がる。

30

【0066】

なお、G'（緑）サブフレームではなく白黒の単色映像を表示するW（白）サブフレームを追加し、1フレームをR（赤）、G（緑）、B（青）、W（白）サブフレームで構成することで、フレームの白輝度を高くしてもよい。この場合、W（白）光の発光手段を追加してもよいし、R（赤）、G（緑）、B（青）光を前述した強度の割合で同時に発光させることで、W（白）光を得てもよい。白は複数の色からなる光であるため、ある色から白に切り替わった場合、もしくは、白からある色に切り替わった場合、そのある色に関しては色の変化がないため、「色割れ」を認識することが少なくなる。この結果、色割れが少なく表示品位が向上する。

40

【0067】

以上、第1と第2の実施例では、特定画素の映像信号を比較することで極性選択したが、これ以外にも、面光源であるバックライトの輝度変化のタイミングで極性反転すること

50

で、極性反転してもちらつき感がない表示を得る事ができる。また、極性反転は表示全体ではなく一部のみの反転することでもちらつき感がない表示を得る事ができる。

【 0 0 6 8 】

なお、前述の特許文献等の各開示を、本書に引用をもって繰り込むものとする。本発明の全開示（請求の範囲を含む）の枠内において、さらにその基本的技術思想に基づいて、実施形態ないし実施例の変更・調整が可能である。また、本発明の請求の範囲の枠内において種々の開示要素の多様な組み合わせないし選択が可能である。すなわち、本発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であればなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 6 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置の概略構成を示す図である。

【図 2】一方の透明基板における回路図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例に係る信号処理部の主要部を示す概略ブロック図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例に係る画素決定手段の回路図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例に係る比較手段の回路図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置の動作を表すタイミングチャートである。

【図 7】本発明の第 1 の実施例に係る信号処理部の動作を表すタイミングチャートである。

20

【図 8】本発明の第 1 の実施例に係る液晶パネルおよびバックライトの動作を表すタイミングチャートである。

【図 9】本発明の第 2 の実施例に係る画素決定手段の回路図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施例に係る液晶表示装置の動作を表すタイミングチャートである。

【図 11】本発明の第 2 の実施例に係る信号処理部の動作を表すタイミングチャートである。

【図 12】本発明の第 2 の実施例に係る液晶パネルおよびバックライトの動作を表すタイミングチャートである。

【図 13】従来の液晶表示駆動方式における駆動電圧の時間変化を表す図である。

30

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

1 液晶パネル

2 バックライト

3 信号処理部

4 T F T

5、8 透明基板

10 液晶層

11 データドライバ

12 ゲートドライバ

13 光

14 補助容量

15 補助容量線

18 出射面

19 入射面

20 導光手段

21 拡散手段

22 発光手段

28 画素決定手段

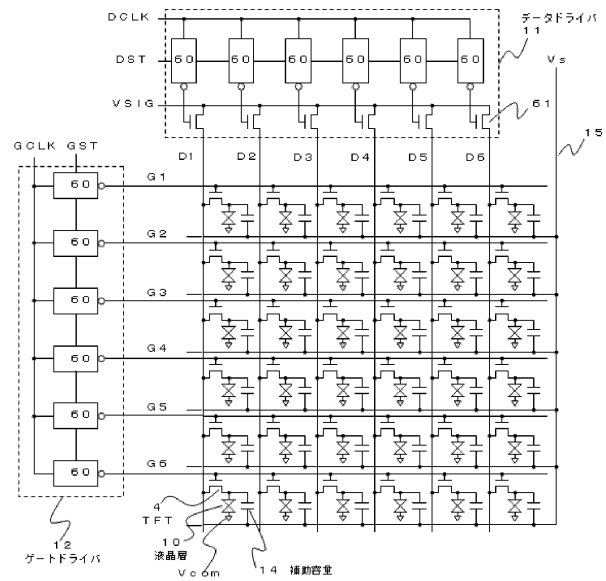
29 一時記憶手段

40

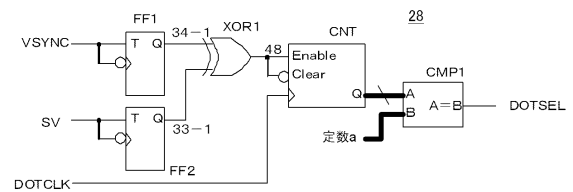
50

3 1	比較手段	
3 2	極性反転手段	
3 3 - 1	サブフレームの 1 周期のたびに無条件でハイレベルとローレベルが切り替わる信号	
3 4 - 1	フレームの 1 周期のたびに無条件でハイレベルとローレベルが切り替わる信号	
3 6 - 1	信号 4 8 がハイレベルの期間のみ周期が変化する信号	
3 9 - 1、3 9 - 2、3 9 - 3、3 9 - 4、3 9 - 5、3 9 - 6	各行の T F T 4 のゲート開閉を制御する信号	
4 3、4 4、4 5	フレーム	
4 3 - 1、4 3 - 2、4 3 - 3、4 3 - 4、4 4 - 1、4 4 - 2、4 4 - 3、4 4 - 4、		10
4 5 - 1、4 5 - 2、4 5 - 3	サブフレーム	
4 6 - 1、4 6 - 2、4 6 - 3	点灯信号	
4 8、5 1	制御信号	
5 4	フレーム 4 3 期間中に保持した S I G a	
5 5	比較結果信号	
5 6	フレームの 1 周期のたびに無条件でハイレベルとローレベルが切り替わる信号	
5 7	サブフレームの 1 周期のたびに無条件でハイレベルとローレベルが切り替わる信号	
6 0	シフトレジスタ	
6 1	アナログスイッチ	
D 1、D 2、D 3、D 4、D 5、D 6	データ配線	20
D C L K	データドライバクロック信号	
D O T C L K	ドットクロック信号	
D S T	データドライバスタート信号	
G 1、G 2、G 3、G 4、G 5、G 6	ゲート配線	
G C L K	ゲートドライバクロック信号	
G S T	ゲートドライバスタート信号	
P O L S E L	極性選択信号	
S I G	映像信号	
S I G a	保持された S I G	
S I G a "	フレーム 4 3 の一つ前のフレームで特定画素 a に書き込まれる順次アナログ信号 V S I G に対応した映像信号 S I G	30
S V	サブフレーム同期信号	
V c o m	対向電位	
V s	補助容量電位	
V S I G	順次アナログ映像信号	
V S I G a	特定画素 a に書き込まれる順次アナログ信号 V S I G	
V S Y N C	垂直同期信号	

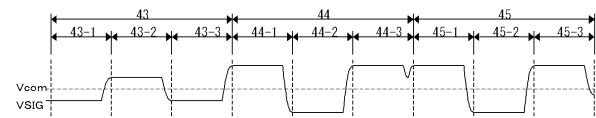
【 図 2 】



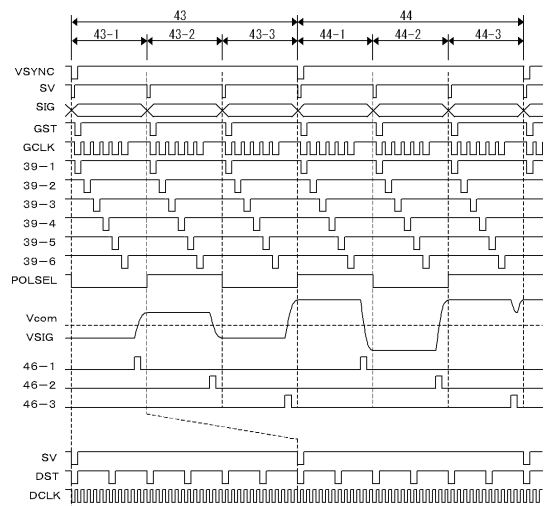
【圖 4】



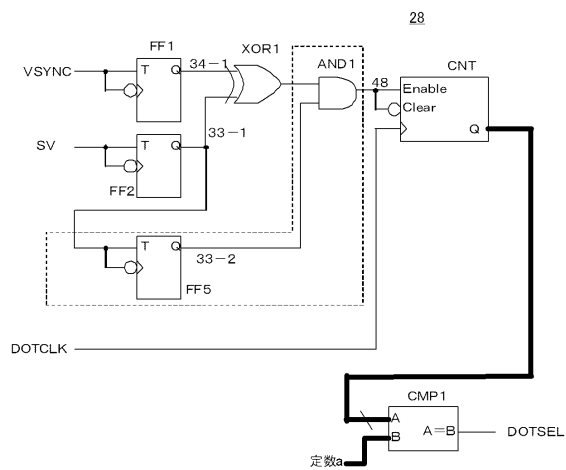
【 図 6 】



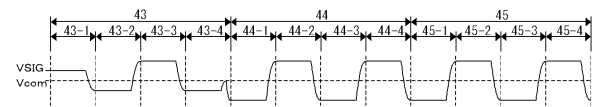
【圖 8】



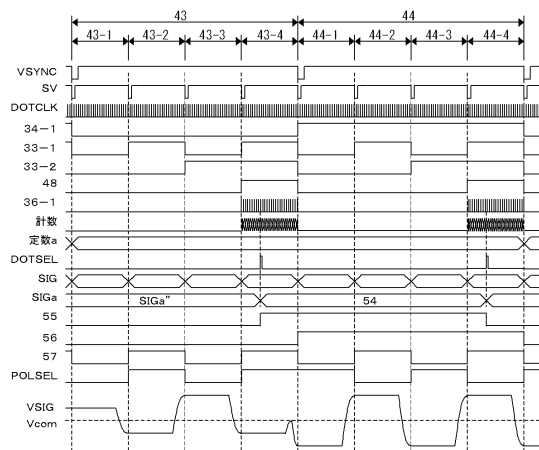
【図 9】



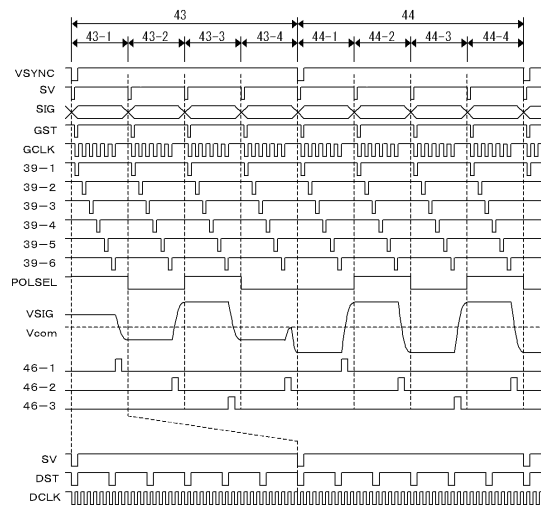
【図 10】



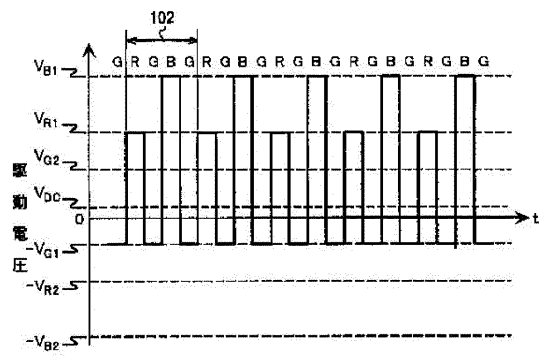
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/36	
G 0 2 F	1/133	5 1 0
G 0 2 F	1/133	5 3 5
G 0 2 F	1/133	5 2 5
G 0 2 F	1/133	5 7 5

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 0 9 3 6 6 0 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 0 9 4 0 0 8 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 4 5 7 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5365828B2	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	JP2007295732	申请日	2007-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	益村和敬		
发明人	益村 和敬		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G2310/0235 G09G2320/0204 G09G2320/0242 G09G2320/0247 G09G2320/0266		
FI分类号	G09G3/20.641.E G09G3/20.621.B G09G3/20.612.U G09G3/20.611.E G09G3/20.670.K G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/133.535 G02F1/133.525 G02F1/133.575		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NA65 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC43 2H093/NC65 2H093/ND10 2H093/ND17 2H093/ND35 2H093/ND58 2H093/NE06 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZC15 2H193/ZC20 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZG04 2H193/ZG27 2H193/ZG28 2H193/ZG34 2H193/ZH40 5C006/AA14 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC26 5C006/FA34 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06		
其他公开文献	JP2009122364A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过防止老化来提供几乎没有闪烁的显示器。解决方案：像素确定装置28选择与写入液晶面板的任意像素（a）的顺序模拟视频信号VSIG相对应的视频信号SIG。临时存储装置29存储对应于写入由像素确定装置28确定的液晶面板的任意像素的顺序模拟视频信号VSIG的视频信号SIGa。比较装置31比较存储在临时存储装置中的视频信号SIGa。图29所示的视频信号SIG对应于写入由像素确定装置28选择的液晶面板的任意像素的顺序模拟视频信号VSIG，并产生极性选择信号POLSEL，从比较中选择顺序模拟视频信号VSIG的极性结果。极性反转装置32基于由比较装置31产生的极性选择信号POLSEL反转顺序模拟视频信号VSIG的极性。

