

(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2015-215516

(P2015-215516A)

(43) 公開日 平成27年12月3日 (2015. 12. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641C	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C080
	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 650M	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-99035 (P2014-99035)
 (22) 出願日 平成26年5月12日 (2014. 5. 12)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
 (72) 発明者 中村 龍昇
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 辻 文浩
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその制御方法

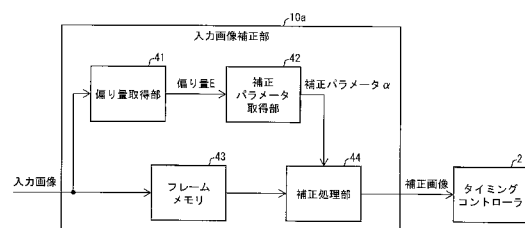
(57) 【要約】

【課題】 絵素電極と対向電極との間のクロストークに起因する色ずれを抑制する。

【解決手段】 ゲートバスラインの延伸方向に並ぶ各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正する入力画像補正部10aを備え、各ソースバスラインに対する印加電圧を、入力画像補正部10aによって補正された画像データに基づいて設定する。

【選択図】 図12

図 12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のゲートバスラインと、上記各ゲートバスラインと交差する複数のソースバスラインと、上記ゲートバスラインと上記ソースバスラインとの交差部毎に設けられた絵素と、各ゲートバスラインに対する印加電圧を制御するゲートドライバと、各ソースバスラインに対する印加電圧を画像データに応じて制御するソースドライバとを備え、上記各絵素が同一基板上に絶縁層を挟んで配置された絵素電極と対向電極とを備えており、上記ソースドライバが各ソースバスラインに対する印加電圧の極性を隣接するソースバスライン毎に逆極性に設定する液晶表示装置であって、

ゲートバスラインの延伸方向に並ぶ各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正する入力画像補正部を備え、

上記ソースドライバは、各ソースバスラインに対する印加電圧を、上記入力画像補正部によって補正された画像データに基づいて設定することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

上記入力画像補正部は、

上記偏りの度合いを示す偏り量を検出する偏り量検出処理を行う偏り量取得部と、

上記偏り量に基づいて補正パラメータを設定する補正パラメータ設定処理を行う補正パラメータ取得部と、

上記補正パラメータに基づいて画像データを補正する補正処理部とを備えてい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】

上記入力画像補正部は、

ゲートバスラインの延伸方向に並ぶ各絵素について、当該絵素の階調値と当該絵素と同色の絵素のうち当該絵素の両隣りに配置されている絵素の階調値との差分の絶対値が予め設定される閾値よりも大きい絵素を検出するパターン検出処理を行うパターン検出部と、

上記絶対値が上記閾値よりも大きい絵素として検出された絵素の階調値を、当該絵素と同色かつ当該絵素の近傍に配置されている絵素の階調値と平均化または置換することにより上記画像データを補正する補正処理部とを備えてい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 4】

上記入力画像補正部は、ゲートバスラインの延伸方向に沿った 1 または複数ライン分の画像データを一時的に記憶するメモリを備えており、

上記画像データは上記偏り量取得部と上記メモリとに入力され、

上記補正処理部は、上記偏り量検出処理および上記補正パラメータ設定処理を行った画像データに対応する画像データを上記メモリから読み出し、読み出した画像データに対して上記補正パラメータに基づく補正を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記入力画像補正部は、ゲートバスラインの延伸方向に沿った 1 または複数ライン分の画像データを一時的に記憶するメモリを備えており、

上記画像データは上記パターン検出部と上記メモリとに入力され、

上記補正処理部は、上記パターン検出処理を行った画像データに対応する画像データを上記メモリから読み出し、読み出した画像データに対して当該パターン検出処理の結果に基づく補正を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

上記補正処理部は、上記補正パラメータ取得部が設定した補正パラメータを補正対象の絵素の位置に応じて補正する位置補正処理を行い、位置補正処理後の補正パラメータに基づいて画像データを補正することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

複数のゲートバスラインと、上記各ゲートバスラインと交差する複数のソースバスライ

10

20

30

40

50

ンと、上記ゲートバスラインと上記ソースバスラインとの交差部毎に設けられた絵素と、各ゲートバスラインに対する印加電圧を制御するゲートドライバと、各ソースバスラインに対する印加電圧を画像データに応じて制御するソースドライバとを備え、上記各絵素が同一基板上に絶縁層を挟んで配置された絵素電極と対向電極とを備えており、各ソースバスラインに対する印加電圧の極性が隣接するソースバスライン毎に逆極性に設定される液晶表示装置の制御方法であって、

ゲートバスラインの延伸方向に並ぶ各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正する入力画像補正工程と、

各ソースバスラインに対する印加電圧を上記入力画像補正工程によって補正された画像データに基づいて設定する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

10

【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制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置の表示形式として、液晶分子の分子軸方向（ディレクタ）を基板に平行な面内で回転させて表示を行う横電界方式が知られている。例えば、特許文献1には、横電界方式の代表例であるIPS（In-Plane Switching）モードの液晶表示装置が開示されている。

20

【0003】

横電界方式の液晶表示装置は、視聴者が表示画面を異なる視野角方向から観察した場合でも基本的に液晶分子の短軸方向のみが観察されるので、液晶分子の立ち方（液晶分子の長軸方向の基板面に対する傾斜角度）の視野角依存性が小さく、広い視野角範囲にわたって良好な表示特性が得られるという特性を有している。このため、近年では横電界方式の液晶表示装置が多用される傾向にある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平07-036058号公報（1995年2月7日公開）

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、横電界方式の液晶表示装置には、絵素電極（画素電極）と対向電極とのクロストークに起因する表示色の色ずれが生じやすいという問題がある。

【0006】

すなわち、横電界方式の液晶表示装置の場合、絵素電極と対向電極とが絶縁層を挟んで隣接するように配置されるため、絵素電極と対向電極との間に容量結合によるクロストークが発生しやすい。また、絵素電極と対向電極との間にクロストークが発生すると、対向電極の電位が絵素電極の電位変化の影響を受けて変動することで、対向電極と絵素電極との間の電位差が、表示させる画像データに対応する電位差からずれてしまい、色ずれが生じてしまう。

40

【0007】

なお、上記のクロストークによる色ずれは、絵素電極に印加する電位の極性を所定周期毎に反転させる極性反転駆動を行う液晶表示装置において、例えば千鳥パターン等の所定の表示パターン（いわゆるキラーパターン）を表示させる場合に特に生じやすい。

【0008】

図24は、画像パターンとゲートバスライン毎の絵素電極の極性の偏りとの関係を示す説明図である。なお、図24の（a）は、列ライン反転駆動（同じソースバスライン上の各絵素に対する印加電圧の極性を同極性とし、かつ隣接するソースバスラインに対する印

50

加電圧の極性を互いに逆極性とし、かつ各ソースバスラインに対する印加電圧の極性を 1 フレーム毎に反転させる駆動方法)を行う液晶パネルに 1 d o t 1 V 千鳥パターン(点灯させるサブピクセル(最大階調のサブピクセル)と非点灯のサブピクセル(最小階調のサブピクセル)とがゲートバスラインの延伸方向およびソースバスラインの延伸方向の両方について 1 サブピクセルずつ交互に配置される表示パターン)を表示させた場合の例を示している。また、図 2 4 の (b) は、列ライン反転駆動を行う液晶パネルに 1 H 1 V 千鳥パターン(R G B の 3 つのサブピクセルを 1 ピクセルとしたときに、点灯させるピクセルと非点灯のピクセルとがゲートバスラインの延伸方向およびソースバスラインの延伸方向の両方について 1 ピクセルずつ交互に配置される表示パターン)を表示させた場合の例を示している。また、図 2 4 の (c) は、列ライン反転駆動を行う液晶パネルに 1 H ストラ

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

図 2 4 の (a) の例では、図中の各サブピクセルのうち、点灯しているサブピクセルの極性は、1 番目および 3 番目のゲートバスラインでは + 極性(正極性)が 6 個、- 極性(負極性)が 0 個であり、2 番目のゲートバスラインでは + 極性が 0 個、- 極性が 6 個になっている。また、図 2 4 の (b) の例では、図中の各サブピクセルのうち、点灯しているサブピクセルの極性は、1 番目および 3 番目のゲートバスラインでは + 極性が 4 個、- 極性が 2 個であり、2 番目のゲートバスラインでは + 極性が 2 個、- 極性が 4 個になっている。

【 0 0 1 0 】

すなわち、図 2 4 の (a) および (b) の例では、隣接するゲートバスラインにおいて絵素電極に対する印加電圧の極性の偏りが生じている(点灯しているサブピクセルのうち + 極性が印加されるサブピクセルの数と - 極性が印加されるサブピクセルの数との比率がライン毎に偏っている)。このため、ゲートバスライン間の極性の偏りにより、対向電極の電位(対向電位)が変動し、色ずれが生じてしまう。

【 0 0 1 1 】

図 2 5 は、上記の色ずれの原因を示す説明図である。この図に示すように、対向電位(対向電極の電位)が設定値 V_{com} から変動値 V_{com}' に変動した場合、赤、緑、青の各サブピクセルに対する印加電圧が、 ΔV_r 、 ΔV_g 、 ΔV_b から $\Delta V_r'$ 、 $\Delta V_g'$ 、 $\Delta V_b'$ に変動してしまう。その結果、各サブピクセルの表示階調が変化し、色ずれが生じる。

【 0 0 1 2 】

なお、図 2 5 の (c) の例では、図中の各サブピクセルのうち、点灯しているサブピクセルの極性は、各ゲートバスラインにおいて + 極性が 4 個、- 極性が 2 個であり、隣接するゲートバスラインにおける絵素電極に対する印加電圧の極性の偏りは生じない。すなわち、上記の対向電位の変動およびそれに起因する色ずれは、表示させる画像パターンに応じて発現する。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、絵素電極と対向電極とが同一基板上に絶縁層を挟んで配置された液晶表示装置において、絵素電極と対向電極との間のクロストークに起因する色ずれを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明の一態様にかかる液晶表示装置は、複数のゲートバスラインと、上記各ゲートバスラインと交差する複数のソースバスラインと、上記ゲートバスラインと上記ソースバスラインとの交差部毎に設けられた絵素と、各ゲートバスラインに対する印加電圧を制御するゲートドライバと、各ソースバスラインに対する印加電圧を画像データに応じて制御す

るソースドライバとを備え、上記各絵素が同一基板上に絶縁層を挟んで配置された絵素電極と対向電極とを備えており、上記ソースドライバが各ソースバスラインに対する印加電圧の極性を隣接するソースバスライン毎に逆極性に設定する液晶表示装置であって、ゲートバスラインの延伸方向に並ぶ各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正する入力画像補正部を備え、上記ソースドライバは、各ソースバスラインに対する印加電圧を、上記入力画像補正部によって補正された画像データに基づいて設定することを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

上記の構成によれば、ゲートバスラインの延伸方向に並ぶ各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正することにより、絵素電極と対向電極との間に生じるクロストークの影響を低減し、クロストークに起因する色ずれを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】(a)は本発明の一実施形態にかかる液晶表示装置の概略構成を示す説明図であり、(b)は(a)に示したA-A断面の断面図である。

【図2】図1に示した液晶表示装置に備えられる液晶パネルの構成を示す説明図である。

【図3】図2の液晶パネルにおけるサブピクセルの平面図である。

【図4】図2の液晶パネルにおけるサブピクセルの断面図である。

【図5】図2の液晶パネルにおける、絵素電極と対向電極との間に印加される電圧と液晶分子の配向状態とを模式的に示した説明図であり、(a)は電圧無印加時の状態、(b)は電圧印加時の状態を示している。

【図6】図3に示したサブピクセルの構成をより詳細に示した平面図である。

【図7】図6に示したサブピクセルの等価回路図である。

【図8】図6に示したサブピクセルにおける、絵素電極と対向電極との間の絶縁膜と液晶層の厚さとの関係を示す説明図である。

【図9】絵素電極と対向電極とのクロストークによって生じるリップルノイズを示す説明図である。

【図10】(a)はスイッチング素子が導通したときに絵素電極と対向電極とのクロストークによって絵素電極に流れる電流を示す説明図であり、(b)はスイッチング素子が遮断状態の場合の様子を示す説明図である。

【図11】図1に示した液晶表示装置における、画像データの階調値と絵素電極に対する印加電圧との関係を示す説明図である。

【図12】図1に示した液晶表示装置に備えられる入力画像補正部の構成を示す説明図である。

【図13】表示画像と極性の偏り量との関係を示す説明図であり、(a)は1dot1V千鳥パターンの場合、(b)は1H1V千鳥パターンの場合、(c)は1H1V千鳥パターンであって点灯させるサブピクセルの位置が(b)に対して1サブピクセルずれている場合、(d)は1H1V千鳥パターンであって点灯させるサブピクセルの位置が(c)に対してさらに1サブピクセルずれている場合を示している。

【図14】図12に示した入力画像補正部において用いられる偏り量と補正パラメータとの関係を示す説明図であり、(a)赤色、(b)はは緑色、(c)は青色についての偏り量と補正パラメータとの関係を示している。

【図15】図12に示した入力画像補正部における入力階調値と出力階調値との関係の一例を示す説明図である。

【図16】本発明の他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられる入力画像補正部の構成を示す説明図である。

【図17】図16に示した入力画像補正部に備えられるパターン検出部によるパターン検出処理を示す説明図である。

【図18】本発明のさらに他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられる入力画像補正

10

20

30

40

50

部の構成を示す説明図である。

【図 19】(a) は図 18 に示した入力画像補正部におけるパターン検出処理を示す説明図であり、(b) は(a) のパターン検出処理の結果に基づいて行われる平均化処理を示す説明図である。

【図 20】本発明のさらに他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられる入力画像補正部の構成を示す説明図である。

【図 21】(a) は図 20 に示した入力画像補正部におけるパターン検出処理を示す説明図であり、(b) は(a) のパターン検出処理の結果に基づいて行われる置換処理を示す説明図である。

【図 22】本発明のさらに他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられる入力画像補正部の構成を示す説明図である。

【図 23】本発明のさらに他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられる入力画像補正部の構成を示す説明図である。

【図 24】液晶表示装置に表示される画像パターンとゲートバスライン毎の絵素電極の極性の偏りとの関係を示す説明図である。

【図 25】横電界方式の液晶表示装置において生じる色ずれの原因を示す説明図である。

【図 26】本発明のさらに他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられる入力画像補正部の構成を示す説明図である。

【図 27】本発明のさらに他の実施形態にかかる液晶表示装置に備えられるタイミングコントローラの構成を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

〔実施形態 1〕

本発明の一実施形態について説明する。

【0018】

(1-1. 液晶表示装置 100 の構成)

図 1 の(a) は本実施形態にかかる液晶表示装置 100 の概略構成を示す説明図であり、(b) は(a) に示した A - A 断面の断面図である。

【0019】

図 1 の(a) に示したように、液晶表示装置 100 は、入力画像補正部 10a、電源回路 1、タイミングコントローラ 2、ゲートドライバ 3、ソースドライバ 4、および液晶パネル 5 を備えている。また、図 1 の(b) に示したように、液晶パネル 5 の裏面側(表示面と反対側)にはバックライト 6 が備えられている。

【0020】

電源回路 1 は、外部電源(例えば商用電源、自家発電電源、充電装置など)から供給される入力電源電圧を液晶表示装置 100 の各ブロック(各部)で利用される電圧に変換して当該各ブロックに供給する。

【0021】

入力画像補正部 10a は、外部装置(例えば PC(Personal Computer: パーソナルコンピュータ)や TV チューナー等の画像データを出力する機器)から入力される入力画像データに対して後述する補正処理を施して補正画像データを生成し、生成した補正画像データをタイミングコントローラ 2 に出力する。

【0022】

タイミングコントローラ 2 は、入力画像補正部 10a から入力される補正画像データに応じた画像を液晶パネル 5 に表示させるための制御信号(ゲート駆動信号、ソース駆動信号)を生成し、ゲートドライバ 3 およびソースドライバ 4 に出力する。

【0023】

ゲートドライバ 3 は、タイミングコントローラ 2 から入力される制御信号(ゲート駆動信号)に基づいて液晶パネル 5 に備えられる各ゲートバスラインに印加する電圧を制御することにより、書込対象のゲートバスラインを周期的に切り替える。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

ソースドライバ 4 は、タイミングコントローラ 2 から入力される制御信号（ソース駆動信号）に基づいて、ゲートドライバ 3 による書込対象のゲートバスラインの切替周期に同期したタイミングで液晶表示装置 1 0 0 に備えられる各ソースバスラインに画像データに応じた電圧を印加する。また、ソースドライバ 4 は、各ソースバスラインに対する印加電圧の極性を隣接するソースバスライン毎に逆極性に設定する。

【 0 0 2 5 】

液晶パネル 5 は、バックライト 6 から入射する光を拡散させる拡散シート等の光学シート 1 1、偏光板 1 2、T F T 基板 1 3、液晶層 1 4、対向基板 1 5、および偏光板 1 6 がバックライト 6 側からこの順に配置されている。

10

【 0 0 2 6 】

バックライト 6 は、L E D 基板 2 1 と、L E D 基板 2 1 における液晶パネル 5 側の面に配置された複数の L E D（光源）2 2 とを備えている。また、L E D 基板 2 1 における液晶パネル 5 側の面には、L E D 2 2 から出射された光を液晶パネル 5 側に反射させるための反射シート 2 3 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

これにより、L E D 2 2 から出射されて液晶パネル 5 を通過する光の透過率を液晶パネル 5 が画像データに応じてサブピクセル（絵素）毎に制御することで表示が行われる。

【 0 0 2 8 】

なお、本実施形態では、液晶表示装置 1 0 0 がバックライト 6 から出射される光を用いて表示を行う透過型の液晶表示装置 1 0 0 である場合について説明するが、これに限らず、例えば、外部からの入射光を反射させて表示光として用いる反射型の液晶表示装置であってもよく、透過型の液晶表示装置の機能と反射型の液晶表示装置の機能とを併せ持った半透過型の液晶表示装置であってもよい。

20

【 0 0 2 9 】

図 2 は、液晶パネル 5 の概略構成を示す説明図である。この図に示すように、液晶パネル 5 は、ソースドライバ 4 に接続された複数のソースバスライン S と、ゲートドライバ 3 に接続され、各ソースバスライン S と交差するように配置された複数のゲートバスライン G とを備えている。また、ゲートバスライン G とソースバスライン S との交差部毎にサブピクセル s p が設けられている。

30

【 0 0 3 0 】

対向基板 1 5 における各サブピクセル s p に対応する位置には、図 2 に示したように、カラーフィルタ R（赤）、G（緑）、B（青）のいずれかが貼られており、R G B の 3 つのサブピクセル s p によって 1 つのピクセル P が構成されている。なお、図 2 には、R G B の各サブピクセル s p がストライプ状に配置された構成（縦ストライプパターン）を示したが、各サブピクセルの配置方式はこれに限るものではない。例えば、R G B のサブピクセルを三角形状に配置したデルタパターン方式を用いてもよい。

【 0 0 3 1 】

また、各サブピクセル s p には T F T（Thin Film Transistor）からなるスイッチング素子 3 1 が設けられており、各スイッチング素子 3 1 のゲート端子はゲートバスライン G、ソース端子はソースバスライン S、ドレイン端子は後述する絵素電極 3 2 にそれぞれ接続されている。

40

【 0 0 3 2 】

図 3 はサブピクセル s p の構成を簡略的に示した説明図であり、図 4 はサブピクセル s p の断面図である。

【 0 0 3 3 】

これら各図に示すように、T F T 基板 1 3 上にゲートバスライン G、共通配線 3 5、および対向電極 3 3 が形成されており、これら各部材を覆うようにゲート絶縁膜（絶縁膜）1 7 が形成され、ゲート絶縁膜 1 7 上に半導体膜 3 4、ソースバスライン S、および絵素電極 3 2 が形成されている。すなわち、絵素電極 3 2 と対向電極 3 3 とは同一基板上に絶

50

縁層（ゲート絶縁膜 17）を挟んで配置されている。

【0034】

共通配線 35 は、各ゲートバスライン G に対して略平行に延伸するように形成されており、対向電極 33 は共通配線 35 に接続されている。また、共通配線 35 はソースドライバ 4 に接続されており、共通配線 35 の電位はソースドライバ 4 によって対向電位 V_{com} に制御される。なお、対向電極 33 と共通配線 35 とは一体的に形成されていてもよい。

【0035】

半導体膜 34 はゲート絶縁膜 17 を介してゲートバスライン G と対向する位置に配置され、ソースバスライン S の一部および絵素電極 32 の一部が半導体膜 34 にそれぞれに接続されている。これにより、半導体膜 34 をチャンネル層とする TFT からなるスイッチング素子 31 が形成されている。なお、本実施形態では、半導体膜 34 として非結晶シリコン膜を用いている。ただし、半導体膜 34 の構成はこれに限るものではなく、例えば、インジウムガリウム亜鉛酸化物半導体などの酸化物半導体を用いてもよく、ポリシリコンなどを用いてもよい。

10

【0036】

また、ソースバスライン S、半導体膜 34、および絵素電極 32 を覆うように保護酸化膜 18 が形成されており、さらに保護酸化膜 18 を覆うように配向膜 19 が形成されている。

【0037】

また、対向基板 15 における TFT 基板 13 との対向面側には配向膜 20 が形成されており、TFT 基板 13 との対向面とは反対側の面（表示面側）には偏光板 16 が配置されている。また、対向基板 15 における各サブピクセルに対応する領域には、上述したように R、G、B のいずれかのカラーフィルタ（図示せず）が設けられている。配向膜 19、20 は、電界無印加時における液晶分子の配向方向を規制する。

20

【0038】

図 5 は絵素電極 32 と対向電極 33 との間に印加される電圧と液晶分子の配向状態とを模式的に示した説明図であり、（a）は電圧無印加時の状態、（b）は電圧印加時の状態を示している。図 5 の（a）に示したように、絵素電極 32 と対向電極 33 との間に電圧が印加されておらずこれら両電極が同電位である場合は、液晶分子は長軸方向が絵素電極 32 および対向電極 33 の対向方向に直交する方向を向くように配向している。これに対して、絵素電極 32 と対向電極 33 との間に電圧が印加されると、図 5 の（b）に示すように、両電極間に形成される電界によって液晶分子が基板面に平行な方向に沿って回転する。このように液晶分子の向きが回転することにより、液晶層を通過する光の偏光軸が回転する。なお、回転角度は絵素電極 32 と対向電極 33 との間に印加される電圧に応じて決まる。

30

【0039】

図 1 の（b）に示したように、バックライト 6 から出射された光は、特定の偏光軸の向きの光だけが偏光板 12 を透過し、偏光軸が揃った光は液晶層 14 を通過する際に液晶の複屈折によって偏光軸がずらされる。この偏光軸のずれ量は、液晶分子の回転量に依存し、液晶層 14 を通過する光の偏光軸と偏光板 16 の偏光軸方向とに応じて液晶パネル 5 を透過する光の量が決まる。液晶分子の回転量は絵素電極 32 と対向電極 33 との間に印加される電圧に依存するので、絵素電極 32 に印加する電圧を制御することで階調表示を行うことができる。

40

【0040】

図 6 は、図 3 に示したサブピクセルの構成をより詳細に示した平面図である。図 6 に示すように、絵素電極 32 および対向電極 33 は櫛歯状に形成されており、これら両電極の櫛歯部分が交互に配置される。また、図 6 に示したように、各サブピクセルには、補助容量電極 36（図中の斜線部参照）および補助容量配線 37 が設けられている。補助容量配線 37 はコンタクトホール 39 を介して共通配線 35 に接続されており、対向電位 V_{com}

50

mが供給される。補助容量電極36はコンタクトホール38を介して絵素電極32に接続されている。これにより、補助容量電極36と補助容量配線37との間にスイッチング素子31がオフされたときの電位を保持するための液晶補助容量が形成される。なお、図6の例では、補助容量配線37を共通配線35に接続しているが、これに限らず、共通配線35とは別に補助容量配線を設け、この補助容量配線を介して補助容量電位を供給してもよい。

【0041】

図7は、図6に示したサブピクセル構造の等価回路図である。この図に示すように、横電界方式の液晶表示装置では、絵素電極32およびスイッチング素子31のソース端子側と対向電極33とが同じ基板上に絶縁層を挟んで配置されているため、絵素電極32およびスイッチング素子31のソース端子側と対向電極33とが絶縁層を挟んで対向する部分で容量性の結合（クロストーク容量）が発生する。

10

【0042】

なお、本実施形態では、図8に示すように、液晶層14の厚さが約 $3\mu\text{m}$ であるのに対して、ゲート絶縁膜17の厚さが約 $0.3\mu\text{m}$ しかないため、上記のクロストーク容量が大きくなる。

【0043】

このようなクロストーク容量が発生すると、図9に示すように、スイッチング素子31がON状態（導通状態）になって絵素電極32の電位が変化したときに、その変化がクロストーク容量を介して対向電極33および共通配線35に伝搬し、図9に示す様なリップルノイズが発生する。このリップルノイズは、スイッチング素子31がON状態になって書き込みが行われているサブピクセルの周辺において局所的に発生する。また、リップルノイズの大きさは絵素電極32の電位変化の大きさに依存し、ノーマリブラックの液晶パネルの場合、最大階調の表示中に極性反転が発生する時に最も大きくなる。

20

【0044】

上記のリップルノイズの影響により、図10の(a)に示すように、スイッチング素子31がON状態になったときに液晶容量にチャージされる電圧（絵素電極32と対向電極33との電位差）が本来の値からずれてしまう。なお、スイッチング素子31がOFF状態（非導通状態）である時は、液晶補助容量があるので、図10の(b)に示すように、液晶容量の電位は変化しない。

30

【0045】

本実施形態では、線順次で書き込みを行うので、リップルノイズが発生した次のゲートバスラインに対する書き込み時に最もその影響が大きくなる。また、ノーマリブラックの場合、階調値と印加電圧の関係は図11のようになるので、リップルノイズ量が同じであれば階調が低いほどその影響が大きくなる。なお、書き込みを行っている極性反転の変化量が、リップルノイズの原因となる1ゲートバスライン前と同程度である場合には、同じ方向に振られているので影響が小さくなる。したがって、クロストークの影響は反転方式に依存し、また、最大階調と最小階調を含んだ表示パターンの場合に影響を受けやすくなる。

【0046】

40

本実施形態では、入力画像データを補正することにより、上記のクロストークの影響による色ずれを防止する。この補正処理の詳細については後述する。

【0047】

（1-2．入力画像補正部10aの構成）

図12は、入力画像補正部10aの概略構成を示す説明図である。この図に示すように、入力画像補正部10aは、偏り量取得部41、補正パラメータ取得部42、フレームメモリ43、および補正処理部44を備えている。

【0048】

外部装置から入力画像補正部10aに入力された入力画像信号は、偏り量取得部41およびフレームメモリ43に入力される。

50

【 0 0 4 9 】

偏り量取得部 4 1 は、入力画像データに基づいてゲートバスライン毎の極性の偏り量 E を算出する偏り量検出処理を行う。

【 0 0 5 0 】

具体的には、偏り量取得部 4 1 は、まず、下記式 (1) ~ (4) に基づいて偏り量 E_1 ~ E_4 を算出する。

【 0 0 5 1 】

【 数 1 】

$$E_1 = \left| \frac{\sum_{x=0}^N \{ (f_{red}(x) + f_{blue}(x)) \times ((x+1)\%2) + (f_{green}(x) \times (x\%2)) - \{ f_{green}(x) \times ((x+1)\%2) + ((f_{red}(x) + f_{blue}(x))) \times (x\%2) \} \}}}{\sum_{x=0}^N (f_{red\ max} + f_{green\ max} + f_{blue\ max}) / 2} \right| \quad 10$$

・ ・ ・ (式1)

【 0 0 5 2 】

【 数 2 】

$$E_2 = \left| \frac{\sum_{x=0}^N \{ (f_{red}(x) + f_{green}(x) + f_{blue}(x)) \times ((x+1)\%2) - \{ (f_{red}(x) + f_{green}(x) + f_{blue}(x)) \times (x\%2) \} \}}}{\sum_{x=0}^N (f_{red\ max} + f_{green\ max} + f_{blue\ max}) / 2} \right| \quad 20$$

・ ・ ・ (式2)

【 0 0 5 3 】

【 数 3 】

$$E_3 = \left| \frac{\sum_{x=0}^N \{ (f_{green}(x) + f_{blue}(x)) \times ((x+1)\%2) + f_{red}(x) \times (x\%2) - \{ f_{red}(x) \times ((x+1)\%2) + (f_{green}(x) + f_{blue}(x)) \times (x\%2) \} \}}}{\sum_{x=0}^N (f_{red\ max} + f_{green\ max} + f_{blue\ max}) / 2} \right| \quad 30$$

・ ・ ・ (式3)

【 0 0 5 4 】

【 数 4 】

$$E_4 = \left| \frac{\sum_{x=0}^N \{ f_{blue}(x) \times ((x+1)\%2) + (f_{red}(x) + f_{green}(x)) \times (x\%2) - \{ (f_{red}(x) + f_{green}(x)) \times ((x+1)\%2) + f_{blue}(x) \times (x\%2) \} \}}}{\sum_{x=0}^N (f_{red\ max} + f_{green\ max} + f_{blue\ max}) / 2} \right| \quad 40$$

・ ・ ・ (式4)

【 0 0 5 5 】

なお、上記式 (1) ~ (4) において、 x はゲートバスラインの延伸方向についてのピクセルの位置 (先頭から何番目のピクセルであるか) を示しており、 N はゲートバスラインの延伸方向に並べて配置されたピクセル数を示している。また、 $\%$ は剰余演算子であり、 $f_{red}(x)$ 、 $f_{green}(x)$ 、 $f_{blue}(x)$ はそれぞれ赤、緑、青の階調値を示している。また、 $f_{red\ max}$ 、 $f_{green\ max}$ 、 $f_{blue\ max}$ はそれぞれ演算対象のラインにおける赤、緑、青の階調値の最大値を示している。

【 0 0 5 6 】

偏り量 E_1 は、図 1 3 の (a) に示すように、入力画像データに、1 dot 1 V 千鳥パターン (点灯させるサブピクセル (最大階調のサブピクセル) と非点灯のサブピクセル (最小階調のサブピクセル) とがゲートバスラインの延伸方向およびソースバスラインの延伸方向の両方について 1 サブピクセルずつ交互に配置される表示パターン) が含まれてい 50

る場合の偏り量である。

【 0 0 5 7 】

偏り量 $E_2 \sim E_4$ は、図 13 の (b) ~ (d) に示すように、入力画像データに、1 H 1 V 千鳥パターン (RGB の 3 つのサブピクセルを 1 ピクセルとしたときに、点灯させるピクセルと非点灯のピクセルとがゲートバスラインの延伸方向およびソースバスラインの延伸方向の両方について 1 ピクセルずつ交互に配置される表示パターン) が含まれている場合の偏り量である。なお、図 13 の (b) ~ (d) は点灯させるサブピクセルの位置がゲートバスラインの延伸方向について 1 サブピクセルずつ異なっている。

【 0 0 5 8 】

補正パラメータ取得部 42 は、偏り量取得部 41 が算出した偏り量 $E_1 \sim E_4$ に基づいて補正パラメータ α (α_{red} , α_{green} , α_{blue}) を設定する補正パラメータ設定処理を行い、設定した補正パラメータを補正処理部 44 に出力する。

10

【 0 0 5 9 】

偏り量 E と補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} との対応関係は、複数種類の偏り量 E に対応する表示パターンを液晶パネル 5 に表示させて色ずれを測定する処理を予め行い、その測定結果に基づいて予め設定される。例えば、上記測定結果に基づいて偏り量 E と補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} とを対応付けたルックアップテーブルを予め記憶させておき、補正パラメータ取得部 42 が偏り量 E に対応する補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} を上記ルックアップテーブルから読み出すようにしてもよい。あるいは、偏り量 E と補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} とを対応付けた演算式を予め設定しておき、補正パラメータ取得部 42 が上記演算式に基づいて偏り量 E に対応する補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} を算出するようにしてもよい。

20

【 0 0 6 0 】

図 14 の (a) は偏り量 E と補正パラメータ α_{red} との関係、(b) は偏り量 E と補正パラメータ α_{green} との関係、(c) は偏り量 E と補正パラメータ α_{blue} との関係を示すグラフである。なお、図 14 の例では、偏り量 E の最大値が 1 になるように偏り量 E を正規化している。

【 0 0 6 1 】

フレームメモリ 43 は、1 フレーム分の入力画像データを一時的に記憶し、記憶した入力画像データを所定のタイミングで補正処理部 44 に出力する。

30

【 0 0 6 2 】

補正処理部 44 は、フレームメモリ 43 から入力された入力画像データを補正パラメータ取得部 42 から入力される当該入力画像データに対応する補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} に基づいて補正して補正画像データを生成し、タイミングコントローラ 2 に出力する。

【 0 0 6 3 】

具体的には、補正処理部 44 は、下記式 (5) ~ (7) に示すように、入力画像データの各ピクセルの階調値 f_{red} , f_{green} , f_{blue} に補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} を乗算することにより出力階調値 g_{red} , g_{green} , g_{blue} を生成する。

40

$$g_{red} = \alpha_{red} \times f_{red} \quad \cdots \text{(式 5)}$$

$$g_{green} = \alpha_{green} \times f_{green} \quad \cdots \text{(式 6)}$$

$$g_{blue} = \alpha_{blue} \times f_{blue} \quad \cdots \text{(式 7)}$$

図 15 は、入力階調値と出力階調値との関係の一例を示す説明図である。なお、出力階調値が液晶パネル 5 の表示可能範囲を超えないように各偏り量 E に対応する補正パラメータ α を設定しておいてもよい。あるいは、予め設定された補正パラメータ α を上記式 (5) ~ (7) に適用すると出力階調値が液晶パネル 5 の表示可能範囲を超える場合に、表示可能範囲を超えないように補正処理部 44 が補正パラメータ α を適宜調整するようにしてもよい。

50

【0064】

(1-3.色ずれの補正効果)

入力画像が図13の(a)に示したように1dot1V千鳥パターンである場合、本実施形態にかかる補正処理を行わないと、実際の表示画像が本来の表示画像よりも黒っぽくなる色ずれが生じる。また、入力画像が図13の(b)に示した1H1V千鳥パターンを含む場合、実際の表示画像が本来の表示画像よりも緑っぽくなる色ずれが生じる。また、入力画像が図13の(c)に示した1H1V千鳥パターンを含む場合、実際の表示画像が本来の表示画像よりも青っぽくなる色ずれが生じる。また、入力画像が図13の(d)に示した1H1V千鳥パターンを含む場合、実際の表示画像が本来の表示画像よりも赤っぽくなる色ずれが生じる。

10

【0065】

これに対して、本実施形態にかかる補正処理を施すことにより、入力画像に1dot1V千鳥パターンや1H1V千鳥パターンなどの色ずれが生じやすいパターン(いわゆるキラパターン)が含まれる場合であっても、上記のような色ずれが生じることを防止し、入力画像データに応じた画像を適切に表示することができる。

【0066】

〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、実施形態1で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0067】

本実施形態にかかる液晶表示装置100は、実施形態1で示した液晶表示装置100における入力画像補正部10aに代えて、図16に示す入力画像補正部10bを備えている。

20

【0068】

入力画像補正部10bは、実施形態1の入力画像補正部10aにおける偏り量取得部41に代えて、パターン検出部51と計数部52とを有する偏り量取得部41bを備えている。

【0069】

パターン検出部51は、1ゲートバスライン分の各ピクセルについて、当該ピクセルにおける各色(各サブピクセル)の階調値と当該ピクセルの両隣りのピクセルにおける各色の階調値との差分の絶対値($|2 \times f(x) - f(x+1) - f(x-1)|$)と予め設定される閾値Thとを比較する処理をRGBの色毎に行う。そして、上記絶対値が上記閾値Thよりも大きいサブピクセルをTrueと判定し、上記絶対値が上記閾値Th以下であるサブピクセルをFalseと判定するパターン検出処理を行い、判定結果を計数部52に出力する。なお、上記xは各ピクセルのゲートバスラインの延伸方向についての位置を示している。

30

【0070】

これにより、図17に示すように、両隣りのピクセルにおける同色のサブピクセルとの階調値の差が大きいサブピクセルについてはTrueが出力され、上記差が小さいサブピクセルについてはFalseが出力される。

40

【0071】

計数部52は、1ライン毎にTrueと判定されたサブピクセルの数を計数し、その総数を、全サブピクセルがTrueの場合の偏り量Eが1、全サブピクセルがFalseの場合の偏り量が0となるように0から1までに正規化した値を偏り量Eとして算出する。

補正パラメータ取得部42、フレームメモリ43、および補正処理部44の動作は実施形態1と同様である。

【0072】

これにより、実施形態1と略同様の効果を得ることができる。

【0073】

50

なお、True / False の判定をサブピクセル毎（１ゲートバスライン毎）に行うものとしたが、これに限るものではなく、複数のゲートバスライン毎（例えば２ライン～１０ライン程度に設定されるライン毎）に行うようにしてもよい。

【００７４】

〔実施形態３〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【００７５】

実施形態１，２では、入力画像データの階調値を偏り量に応じて補正することで色ずれが視認されることを防止する例について説明した。これに対して、本実施形態では階調値の偏りが大きいピクセルの階調値と当該ピクセルの近傍のピクセルの階調値とを平均化することにより色ずれが生じること自体を防止する。

【００７６】

本実施形態にかかる液晶表示装置１００は、実施形態１で示した液晶表示装置１００における入力画像補正部１０ａに代えて、図１８に示す入力画像補正部１０ｃを備えている。

【００７７】

入力画像補正部１０ｃは、図１８に示したように、フレームメモリ４３、パターン検出部５１、および平均化処理部（補正処理部）４６を備えている。

【００７８】

パターン検出部５１は、１ゲートバスライン分の各ピクセルについて、当該ピクセルにおける各色（各サブピクセル）の階調値と当該ピクセルの両隣りのピクセルにおける各色の階調値との差分の絶対値（ $|2 \times f(x) - f(x+1) - f(x-1)|$ ）と予め設定される閾値 T_h とを比較する処理をRGBの色毎に行う。そして、上記絶対値が上記閾値 T_h よりも大きいサブピクセルをTrueと判定し、上記絶対値が上記閾値 T_h 以下であるサブピクセルをFalseと判定するパターン検出処理を行い、判定結果を平均化処理部４６に出力する。なお、上記 x は各ピクセルのゲートバスラインの延伸方向についての位置を示している。

【００７９】

これにより、図１９の（ａ）に示すように、両隣りのピクセルにおける同色のサブピクセルとの階調値の差が大きいサブピクセルについてはTrueが出力され、上記差が小さいサブピクセルについてはFalseが出力される。

【００８０】

平均化処理部４６は、フレームメモリ４３から入力される入力画像データにおけるパターン検出部５１でTrueと判定されたサブピクセルに対して、当該サブピクセルの階調値を当該サブピクセルの近傍の当該サブピクセルと同色のサブピクセルの階調値と平均化する平均化処理を行う。

【００８１】

具体的には、平均化処理部４６は、以下の式（８）に基づく平均化処理をRGBの色成分毎に行う。

$$g(x) = \{a_0 f(x-1) + a_1 f(x) + a_2 f(x+1)\} / 3 \quad \cdots (8)$$

なお、上記式（８）における $f(x)$ は入力画像データにおける位置 x に対応するピクセルの平均化処理の対象色の階調値、 $g(x)$ は出力画像データ（補正後の画像データ）における位置 x に対応するピクセルの平均化処理の対象色の階調値、 a_0 ， a_1 ， a_2 はフィルタ計数を示している。本実施形態では上記フィルタ計数を $a_0 = a_1 = a_2 = 1$ に設定するが、これに限るものではなく、適宜変更してもよい。例えば、平均化処理の前後で視認される輝度が同様になるようにガンマ補正を考慮して設定してもよい。また、本実施形態ではゲートバスラインの延伸方向に隣接する３ピクセルの階調値を色毎に平均化するものとしているが、これに限らず、２ピクセルの階調値を色毎に平均化してもよく４ピ

10

20

30

40

50

クセル以上の階調値を色毎に平均化してもよい。

【0082】

図19の(b)は、図19の(a)に示した入力画像データに対して平均化処理を施した出力画像データを示している。

【0083】

これにより、入力画像に1dot1V千鳥パターンや1H1V千鳥パターンなどの色ずれが生じやすいパターン(いわゆるキラパターン)が含まれる場合であっても、色ずれが生じることを防止し、入力画像データに応じた画像を適切に表示することができる。

【0084】

〔実施形態4〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0085】

実施形態3では、両隣りのピクセルにおける同色のサブピクセルとの階調値の差が大きいサブピクセルについて階調値の平均化処理を行うことにより色ずれを防止する例について説明した。これに対して、本実施形態では、両隣りのピクセルにおける同色のサブピクセルとの階調値の差が大きいサブピクセルについて、その周辺の同色のサブピクセルと階調値を置き換える置換処理を行うことにより色ずれを防止する。

【0086】

本実施形態にかかる液晶表示装置100は、実施形態3で示した液晶表示装置100における入力画像補正部10cに代えて、図20に示す入力画像補正部10dを備えている。

【0087】

入力画像補正部10dは、図20に示したように、フレームメモリ43、パターン検出部51、および置換処理部(補正処理部)47を備えている。

【0088】

置換処理部47は、パターン検出部51によってTrueと判定されたサブピクセルについて、当該サブピクセルの階調値を当該サブピクセルが属するピクセルに対してゲートバスラインの延伸方向に隣接するピクセルにおける同色のサブピクセルの階調値と置き換える置換処理を行う。これにより、+極性のサブピクセルの階調値が-極性のサブピクセルの階調値と置き換えられ、-極性のサブピクセルの階調値が+極性のサブピクセルの階調値に置き換えられる。

【0089】

図21の(a)は置換処理前の入力画像データにおけるRGBのうちの1色の階調値を示しており、図21の(b)は図21の(a)に示した入力画像データに対して置換処理を施した出力画像データを示している。図21に示す例では、サブピクセルA(+極性)の階調値とサブピクセルB(-極性)の階調値とが置換され、サブピクセルC(-極性)の階調値とサブピクセルD(+極性)の階調値とが置換されている。

【0090】

これにより、入力画像に1dot1V千鳥パターンや1H1V千鳥パターンなどの色ずれが生じやすいパターン(いわゆるキラパターン)が含まれる場合であっても、色ずれが生じることを防止し、入力画像データに応じた画像を適切に表示することができる。

【0091】

なお、本実施形態では、サブピクセル毎(RGBの色成分毎)に置換処理を行うものとしたが、これに限るものではなく、例えばピクセル毎に置換処理を行うようにしてもよい。

【0092】

〔実施形態5〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形

10

20

30

40

50

態で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0093】

本実施形態にかかる液晶表示装置100は、実施形態1で示した液晶表示装置100における入力画像補正部10aに代えて、図22に示す入力画像補正部10eを備えている。

【0094】

図22に示したように、入力画像補正部10eは、実施形態1の入力画像補正部10aにおけるフレームメモリ43に代えて、ラインメモリ48を備えている。

【0095】

上述したように、色ずれが生じる原因はクロストークによって対向電位 $V_{c.o.m}$ がずれることにあり、対向電位 $V_{c.o.m}$ はゲートバスライン単位でずれる。

【0096】

そこで、本実施形態では、入力画像データをライン単位（1ゲートバスライン単位）で一時的に記憶するラインメモリ48を備え、補正処理部44がラインメモリ48から入力されるライン毎のデータに対して補正処理を行う。

【0097】

これにより、フレームメモリに代えてラインメモリを用いることで回路規模を低減してコストダウンを図るとともに、実施形態1と略同様の効果を得ることができる。

【0098】

なお、補正処理をより円滑に行うためには、ラインメモリ48を2ゲートバスライン分以上備えることが好ましい。

【0099】

また、本実施形態では、実施形態1の入力画像補正部10aにおけるフレームメモリ43をラインメモリ48に置き換える構成について説明したが、これに限らず、実施形態2～4の入力画像補正部10b～10dにおけるフレームメモリ43をラインメモリ48に置換してもよい。

【0100】

〔実施形態6〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0101】

実施形態1, 2では、補正パラメータ取得部42の取得した補正パラメータ α に基づいて液晶パネル5の各ピクセルに対して一律に補正処理を行っていた。これに対して、本実施形態では、色ずれのずれ量が液晶パネル5における位置に応じて異なることを考慮し、補正パラメータ取得部42の取得した補正パラメータ α を液晶パネル5における位置に応じて補正する位置補正処理を行う。

【0102】

本実施形態にかかる液晶表示装置100は、実施形態1で示した液晶表示装置100における入力画像補正部10aに代えて、図23に示す入力画像補正部10fを備えている。

【0103】

図23に示したように、入力画像補正部10fは、実施形態1の入力画像補正部10aの構成に加えて、補正用LUT（ルックアップテーブル）49を備えている。

【0104】

補正用LUT49は、各色の補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} についてそれぞれ備えられており、補正パラメータ α_{red} , α_{green} , α_{blue} と液晶パネル5における位置とに対応付けて、位置補正処理後の補正パラメータ α'_{red} , α'_{green} , α'_{blue} を記憶している。補正パラメータ α'_{red} , α'_{green}

10

20

30

40

50

e_n, α'_{blue} は、複数種類の表示パターンを液晶パネル 5 に表示させて色ずれを測定する処理を予め行い、その測定結果に基づいて予め設定される。

【0105】

補正処理部 44 は、補正パラメータ取得部 42 の取得した補正パラメータ $\alpha_{red}, \alpha_{green}, \alpha_{blue}$ と液晶パネル 5 における当該補正パラメータに対応する位置とに対応する位置補正処理後の補正パラメータ $\alpha'_{red}, \alpha'_{green}, \alpha'_{blue}$ を補正用 LUT 49 から読み出す。そして、下記式 (9) ~ (11) に基づいてフレームメモリ 43 から入力される入力画像データを位置毎に補正する。

$$g_{red} = \alpha'_{red} \times f_{red} \quad \cdots (式9)$$

$$g_{green} = \alpha'_{green} \times f_{green} \quad \cdots (式10)$$

$$g_{blue} = \alpha'_{blue} \times f_{blue} \quad \cdots (式11)$$

これにより、液晶パネル 5 上の表示位置に応じて色ずれ量の度合いが異なる場合であっても、液晶パネル 5 上の位置に応じて色ずれを適切に補正することができる。

【0106】

なお、本実施形態では、補正用 LUT 49 を用いる構成を実施形態 1 の構成に適用する場合について説明したが、これに限らず、実施形態 2 の構成に適用してもよい。

【0107】

〔実施形態 7〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0108】

上述した各実施形態では、各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するための補正を、入力画像データの種別にかかわらずに行う構成について説明した。これに対して、本実施形態では、入力画像データが静止画であるか動画であるかを判定し、判定結果に応じた補正処理を行う。

【0109】

本実施形態にかかる液晶表示装置 100 は、実施形態 1 で示した液晶表示装置 100 における入力画像補正部 10a に代えて、図 26 に示す入力画像補正部 10g を備えている。

【0110】

図 26 に示したように、入力画像補正部 10g は、実施形態 1 の入力画像補正部 10a の構成に加えて、静止画判定部 50 を備えており、入力画像補正部 10g に入力された入力画像データは、静止画判定部 50、偏り量取得部 41、およびフレームメモリ 43 に入力される。

【0111】

静止画判定部 50 は、入力画像データが静止画であるか動画であるかを判定し、判定結果を示す画像判定信号を補正処理部 44 に伝達する。

【0112】

補正処理部 44 は、入力画像データが動画である場合、入力画像データが静止画である場合よりも各絵素に対する印加電圧の極性の偏りを低減するための補正の程度を弱くするか、あるいは補正を行わない。

【0113】

すなわち、各絵素に対する印加電圧の極性の偏りに起因する色ずれは、静止画の場合に特に顕著に発生する。このため、本実施形態では、静止画の場合には実施形態 1 で説明した補正を行う一方、動画の場合には静止画の場合よりも補正の程度を弱くするか、あるいは補正を行わない。これにより、入力画像データの種別に応じて適切な補正を行うことができる。

【0114】

なお、本実施形態では、静止画の場合と動画の場合とで補正の程度を異ならせる構成を

実施形態１の構成に組み合わせる場合について説明したが、これに限らず、他の実施形態に示した構成と組み合わせてもよい。

【０１１５】

〔実施形態８〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態で説明した部材と同様の機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【０１１６】

上述した実施形態では、入力画像補正部１０ａ～１０ｇをタイミングコントローラ２の前段に備える構成について説明した。これに対して、本実施形態では、入力画像補正部をタイミングコントローラ２内に備える。

10

【０１１７】

図２７は、本実施形態にかかるタイミングコントローラ２ｂの構成を示す説明図である。このタイミングコントローラ２ａは、実施形態１における入力画像補正部１０ａおよびタイミングコントローラ２に代えて備えられる。

【０１１８】

図２７に示したように、タイミングコントローラ２ａは、前処理部５１、入力画像補正部１０ａ、および後処理部５２を備えている。

【０１１９】

前処理部５１および後処理部５２は、実施形態１におけるタイミングコントローラ２の処理と同様の処理を分担して行う。なお、前処理部５１または後処理部５２の一方を省略し、他方が実施形態１におけるタイミングコントローラ２の処理と同様の処理を全て行うようにしてもよい。

20

【０１２０】

入力画像補正部１０ａの処理は実施形態１と同様である。なお、本実施形態では、実施形態１にかかる入力画像補正部１０ａをタイミングコントローラ内に備える構成について説明したが、これに限らず、入力画像補正部１０ａに代えて入力画像補正部１０ｂ～１０ｇのいずれかをタイミングコントローラ内に備えてもよい。

【０１２１】

〔まとめ〕

30

本発明の態様１にかかる液晶表示装置１００は、複数のゲートバスラインＧと、上記各ゲートバスラインＧと交差する複数のソースバスラインＳと、上記ゲートバスラインＧと上記ソースバスラインＳとの交差部毎に設けられた絵素（サブピクセルｓｐ）と、各ゲートバスラインＧに対する印加電圧を制御するゲートドライバ３と、各ソースバスラインＳに対する印加電圧を画像データに応じて制御するソースドライバ４とを備え、上記各絵素（サブピクセルｓｐ）が同一基板（ＴＦＴ基板１３）上に絶縁層（ゲート絶縁膜１７）を挟んで配置された絵素電極３２と対向電極３３とを備えており、上記ソースドライバ４が各ソースバスラインＳに対する印加電圧の極性を隣接するソースバスラインＳ毎に逆極性に設定する液晶表示装置１００であって、ゲートバスラインＧの延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセルｓｐ）に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正する入力画像補正部１０ａ～１０ｆを備え、上記ソースドライバ４は、各ソースバスラインＳに対する印加電圧を、上記入力画像補正部１０ａ～１０ｆによって補正された画像データに基づいて設定することを特徴としている。

40

【０１２２】

上記の構成によれば、ゲートバスラインＧの延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセルｓｐ）に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正することにより、絵素電極３２と対向電極３３との間に生じるクロストークの影響を低減し、クロストークに起因する色ずれを防止できる。

【０１２３】

本発明の態様２にかかる液晶表示装置１００は、上記態様１において、上記入力画像補

50

正部 10a, 10b, 10e, 10f は、上記偏りの度合いを示す偏り量を検出する偏り量検出処理を行う偏り量取得部 41, 41b と、上記偏り量に基づいて補正パラメータを設定する補正パラメータ設定処理を行う補正パラメータ取得部 42 と、上記補正パラメータに基づいて画像データを補正する補正処理部 44 とを備えている構成である。

【0124】

上記の構成によれば、ゲートバスライン G の延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセル sp）に対する印加電圧の極性の偏りの度合いに応じて画像データを補正することができ、クロストークの影響を適切に低減することができる。

【0125】

本発明の態様 3 にかかる液晶表示装置 100 は、上記態様 1 において、上記入力画像補正部 10c, 10d は、ゲートバスライン G の延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセル sp）について、当該絵素（サブピクセル sp）の階調値と当該絵素（サブピクセル sp）と同色の絵素（サブピクセル sp）のうち当該絵素（サブピクセル sp）の両隣りに配置されている絵素（サブピクセル sp）の階調値との差分の絶対値が予め設定される閾値 Th よりも大きい絵素（サブピクセル sp）を検出するパターン検出処理を行うパターン検出部 51 と、上記絶対値が上記閾値よりも大きい絵素（サブピクセル sp）として検出された絵素（サブピクセル sp）の階調値を、当該絵素（サブピクセル sp）と同色かつ当該絵素（サブピクセル sp）の近傍に配置されている絵素（サブピクセル sp）の階調値と平均化または置換することにより上記画像データを補正する補正処理部（平均化処理部 46, 置換処理部 47）とを備えている構成である。

10

20

【0126】

上記の構成によれば、ゲートバスライン G の延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセル sp）に対する印加電圧の極性の偏りを低減し、クロストークに起因する色ずれを防止することができる。

【0127】

本発明の態様 4 にかかる液晶表示装置 100 は、上記態様 2 において、上記入力画像補正部 10a, 10b, 10e, 10f は、ゲートバスライン G の延伸方向に沿った 1 または複数ライン分の画像データを一時的に記憶するメモリ 43, 48 を備えており、上記画像データは上記偏り量取得部 41, 41b と上記メモリ 43, 48 とに入力され、上記補正処理部 44 は、上記偏り量検出処理および上記補正パラメータ設定処理を行った画像データに対応する画像データを上記メモリ 43, 48 から読み出し、読み出した画像データに対して上記補正パラメータに基づく補正を行う構成である。

30

【0128】

上記の構成によれば、上記メモリ 43, 48 によって上記補正処理部 44 に入力される画像データを遅延させ、遅延させている期間に補正パラメータの設定を行うことができるので、補正処理を円滑に行うことができる。

【0129】

本発明の態様 5 にかかる液晶表示装置 100 は、上記態様 3 において、上記入力画像補正部 10c, 10d は、ゲートバスライン G の延伸方向に沿った 1 または複数ライン分の画像データを一時的に記憶するメモリ 43, 48 を備えており、上記画像データは上記パターン検出部 51 と上記メモリ 43, 48 とに入力され、上記補正処理部 10c, 10d は、上記パターン検出処理を行った画像データに対応する画像データを上記メモリ 43, 48 から読み出し、読み出した画像データに対して当該パターン検出処理の結果に基づく補正を行う構成である。

40

【0130】

上記の構成によれば、上記メモリ 43, 48 によって上記補正処理部 10c, 10d に入力される画像データを遅延させ、遅延させている期間にパターン検出処理を行うことができるので、補正処理を円滑に行うことができる。

【0131】

本発明の態様 6 にかかる液晶表示装置 100 は、上記態様 2 において、上記補正処理部

50

10 a, 10 b, 10 e, 10 f は、上記補正パラメータ取得部 42 が設定した補正パラメータを補正対象の絵素（サブピクセル s p）の位置に応じて補正する位置補正処理を行い、位置補正処理後の補正パラメータに基づいて画像データを補正する構成である。

【0132】

上記の構成によれば、液晶パネル 5 における絵素（サブピクセル s p）の位置に応じて色ずれの度合いが異なる場合であっても、色ずれを適切に補正することができる。

【0133】

本発明の態様 7 にかかる液晶表示装置 100 の制御方法は、複数のゲートバスライン G と、上記各ゲートバスライン G と交差する複数のソースバスライン S と、上記ゲートバスライン G と上記ソースバスライン S との交差部毎に設けられた絵素（サブピクセル s p）と、各ゲートバスライン G に対する印加電圧を制御するゲートドライバ 3 と、各ソースバスライン S に対する印加電圧を画像データに応じて制御するソースドライバ 4 とを備え、上記各絵素（サブピクセル s p）が同一基板上に絶縁層（ゲート絶縁膜 17）を挟んで配置された絵素電極 32 と対向電極 33 とを備えており、各ソースバスライン S に対する印加電圧の極性が隣接するソースバスライン S 毎に逆極性に設定される液晶表示装置 100 の制御方法であって、ゲートバスライン G の延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセル s p）に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正する入力画像補正工程と、各ソースバスライン S に対する印加電圧を上記入力画像補正工程によって補正された画像データに基づいて設定する工程とを含むことを特徴としている。

【0134】

上記の方法によれば、ゲートバスライン G の延伸方向に並ぶ各絵素（サブピクセル s p）に対する印加電圧の極性の偏りを低減するように画像データを補正することにより、絵素電極 32 と対向電極 33 との間に生じるクロストークの影響を低減し、クロストークに起因する色ずれを防止できる。

【0135】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0136】

本発明は、絵素電極と対向電極とが同一基板上に絶縁層を挟んで配置された液晶表示装置に適用できる。

【符号の説明】

【0137】

- 1 電源回路
- 2 タイミングコントローラ
- 3 ゲートドライバ
- 4 ソースドライバ
- 5 液晶パネル
- 6 バックライト
- 10 a ~ 10 f 入力画像補正部
- 13 TFT 基板
- 15 対向基板
- 17 ゲート絶縁膜（絶縁膜）
- 31 スイッチング素子
- 32 絵素電極
- 33 対向電極
- 34 半導体膜
- 35 共通配線
- 36 補助容量電極

10

20

30

40

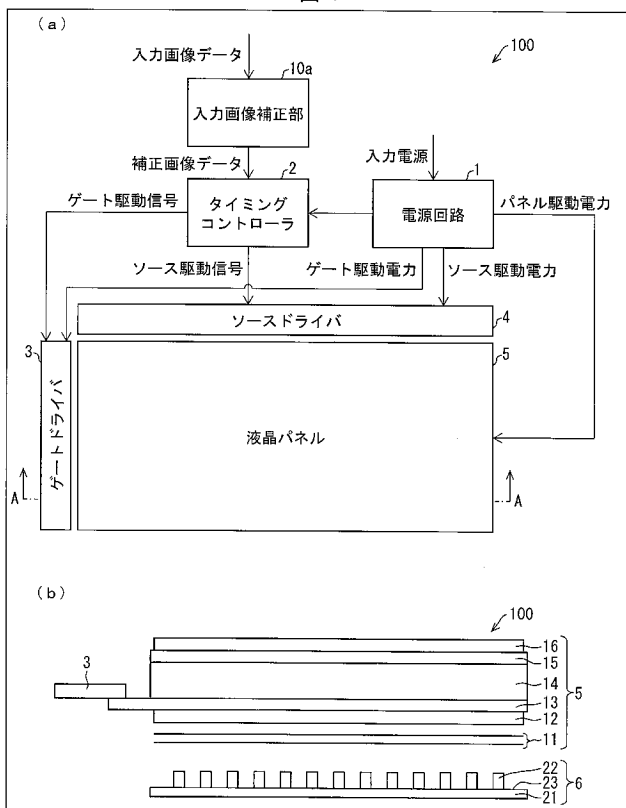
50

- | | |
|-------|---------------|
| 3 7 | 補助容量配線 |
| 4 1 | 4 1 b 偏り量取得部 |
| 4 2 | 補正パラメータ取得部 |
| 4 3 | フレームメモリ |
| 4 4 | 補正処理部 |
| 4 6 | 平均化処理部（補正処理部） |
| 4 7 | 置換処理部（補正処理部） |
| 4 8 | ラインメモリ |
| 5 1 | パターン検出部 |
| 5 2 | 計数部 |
| 1 0 0 | 液晶表示装置 |

10

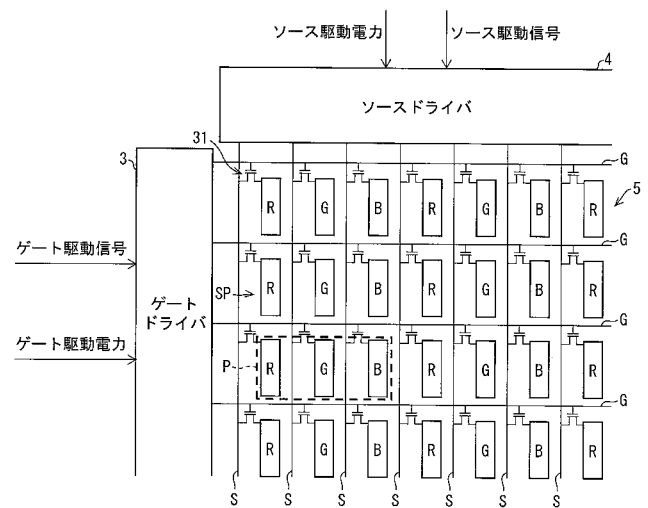
【 図 1 】

図 1

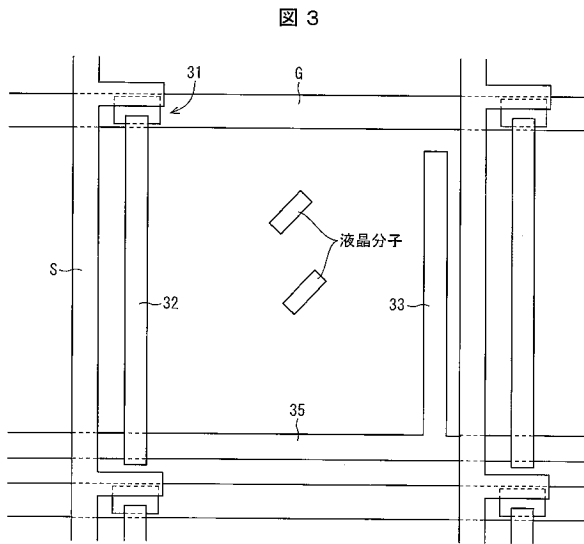


【圖 2】

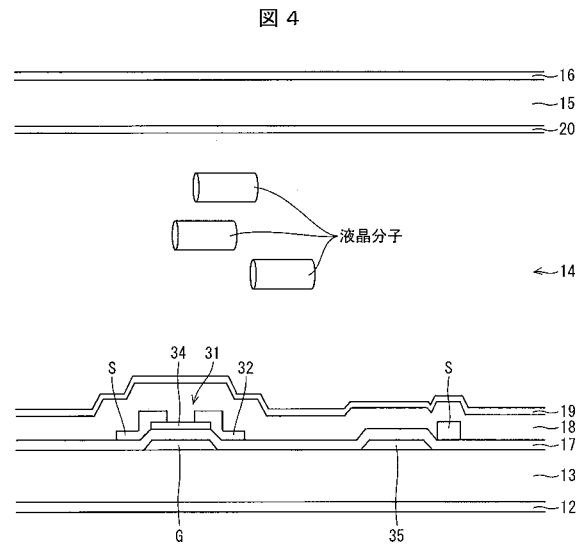
图 2



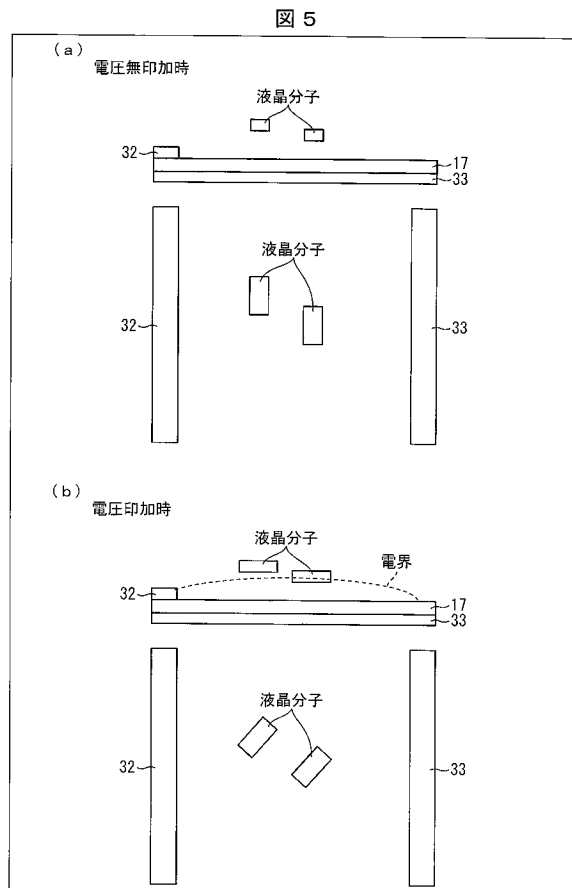
【図 3】



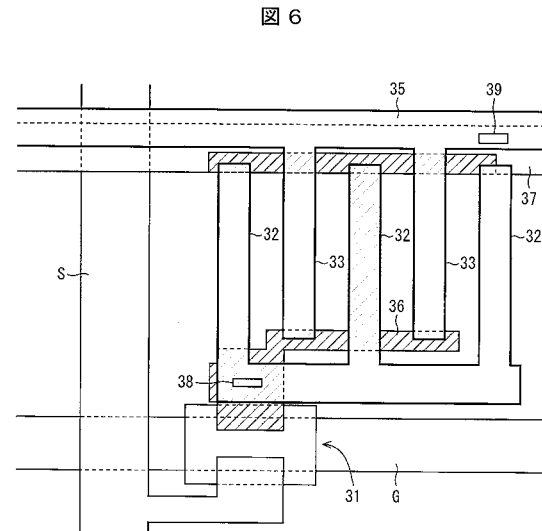
【図 4】



【図 5】

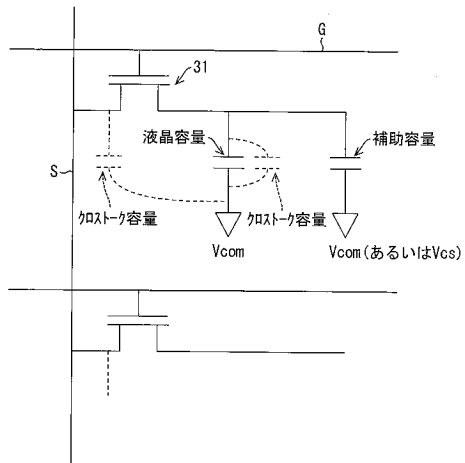


【図 6】



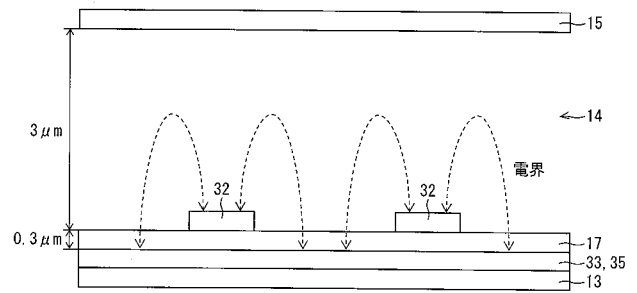
【図 7】

図 7



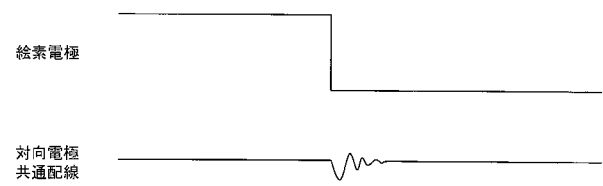
【図 8】

図 8



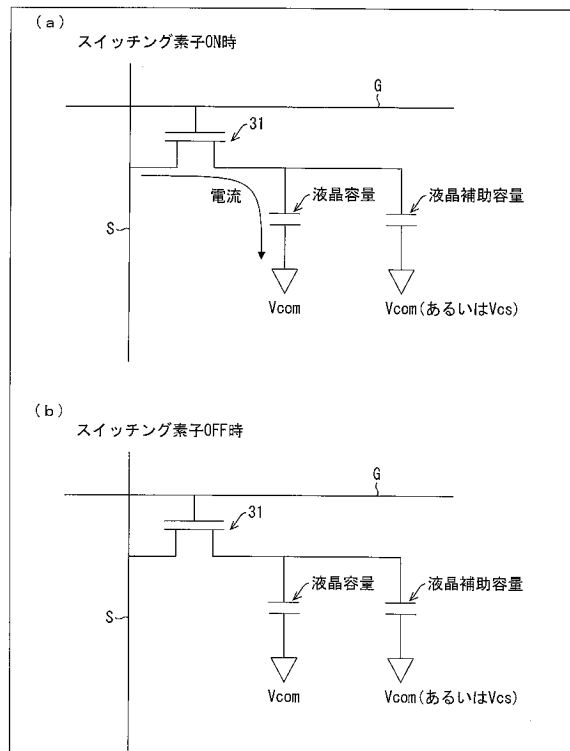
【図 9】

図 9



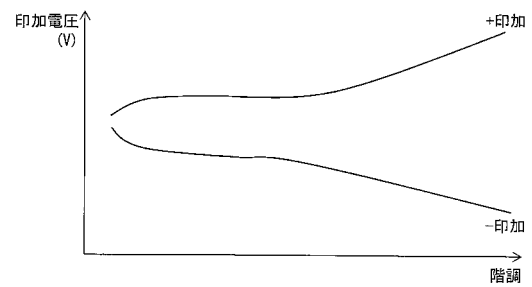
【図 10】

図 10



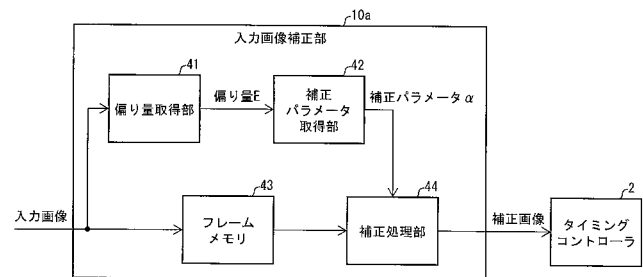
【図 11】

図 11



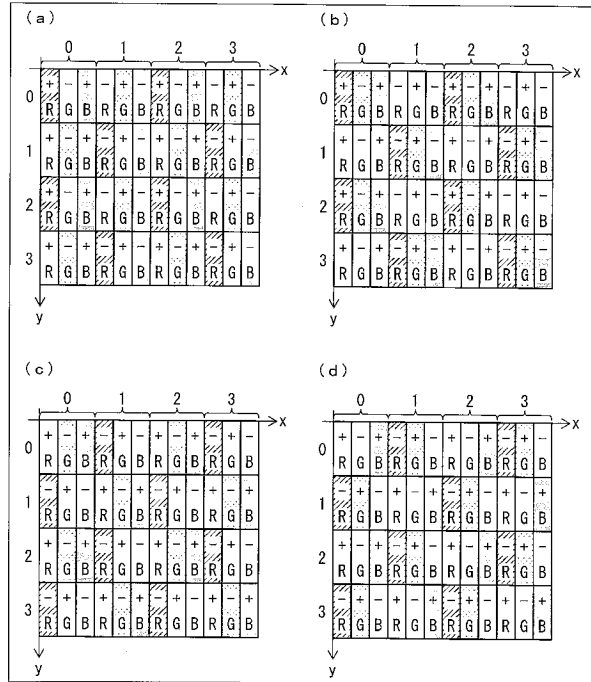
【図 12】

図 12



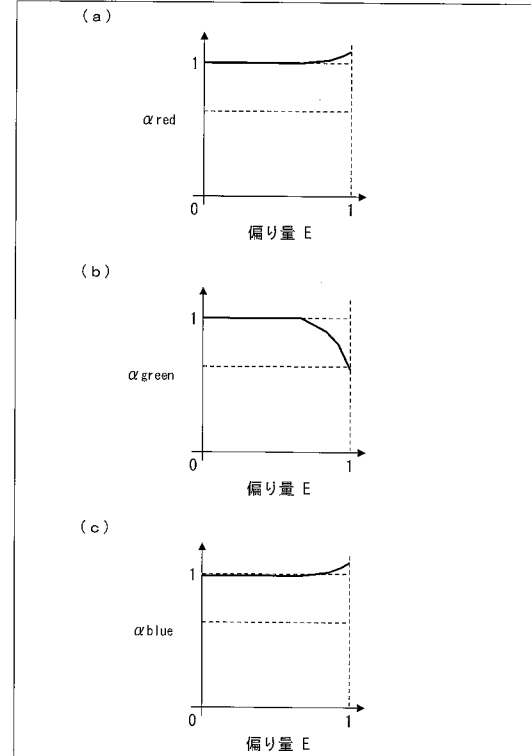
【図 13】

図 13



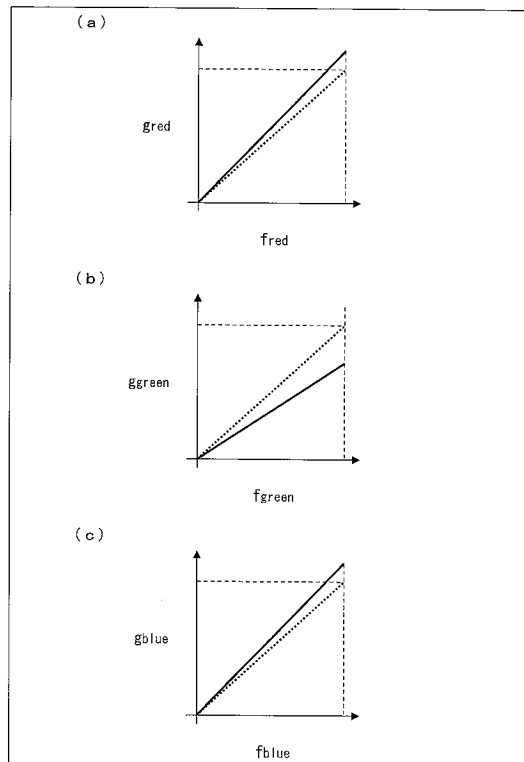
【図 14】

図 14



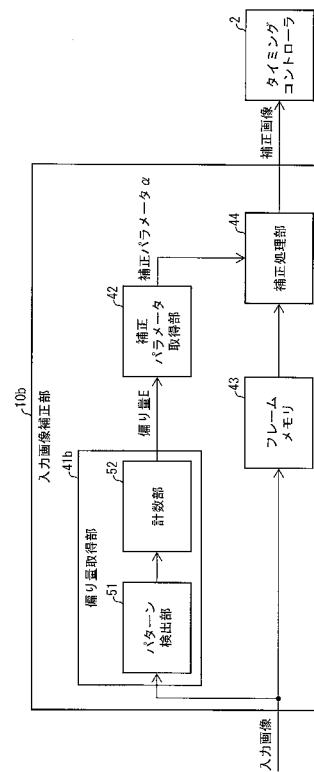
【図 15】

図 15



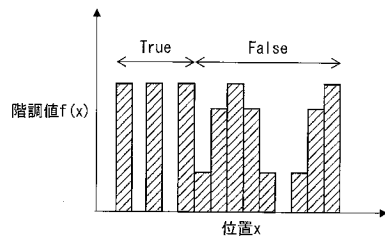
【図 16】

図 16



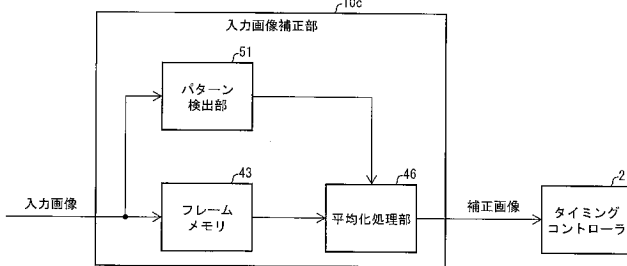
【図 17】

図 17



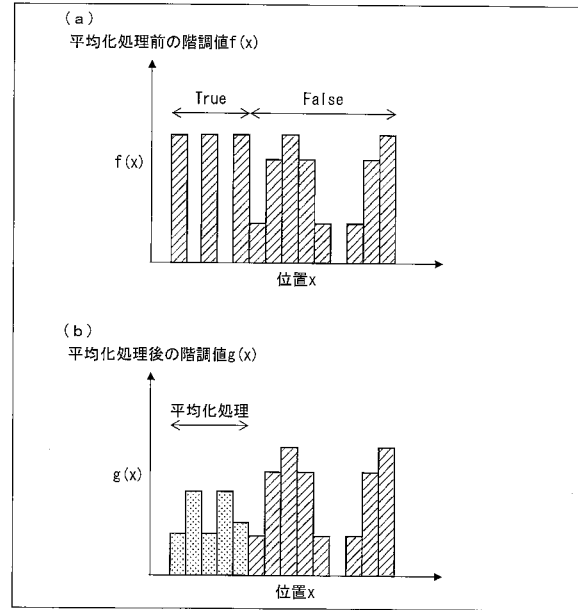
【図 18】

図 18



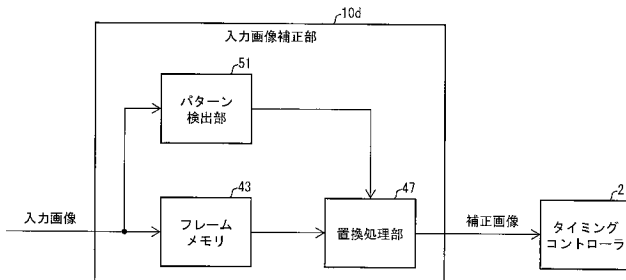
【図 19】

図 19



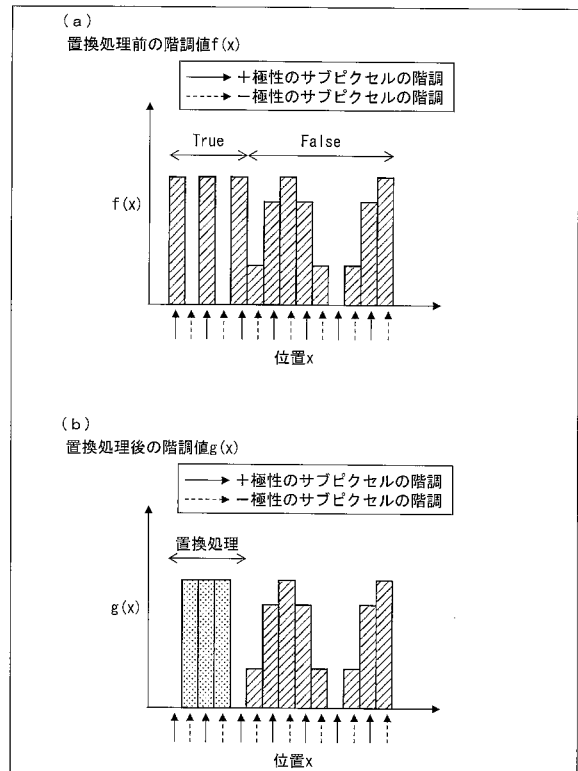
【図 20】

図 20



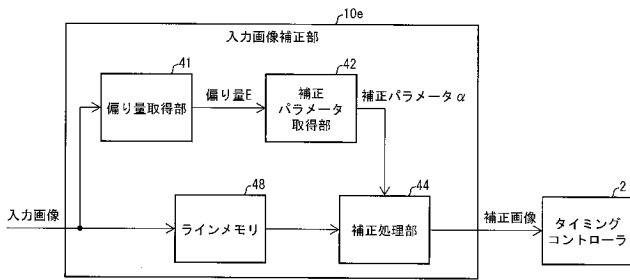
【図 21】

図 21



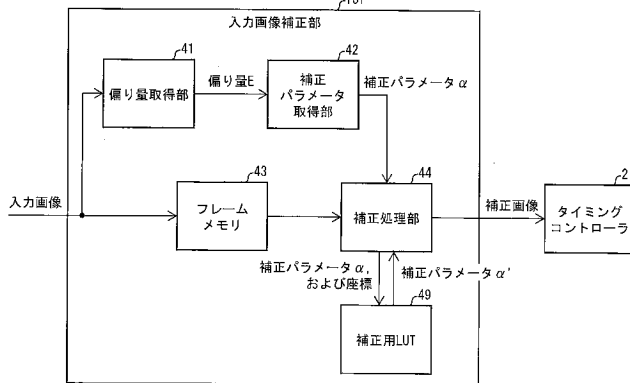
【図 2 2】

図 22



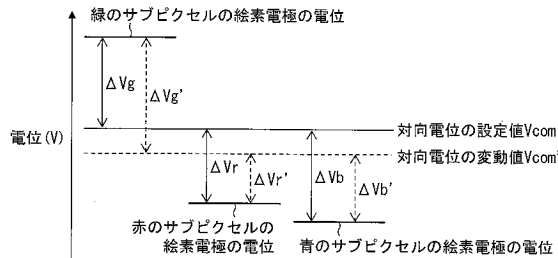
【図 2 3】

図 23



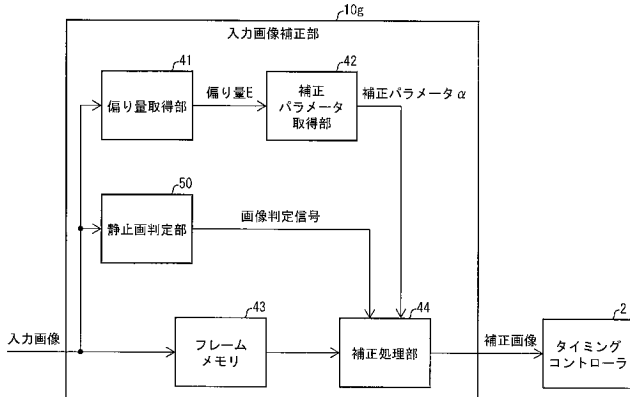
【図 2 5】

図 25



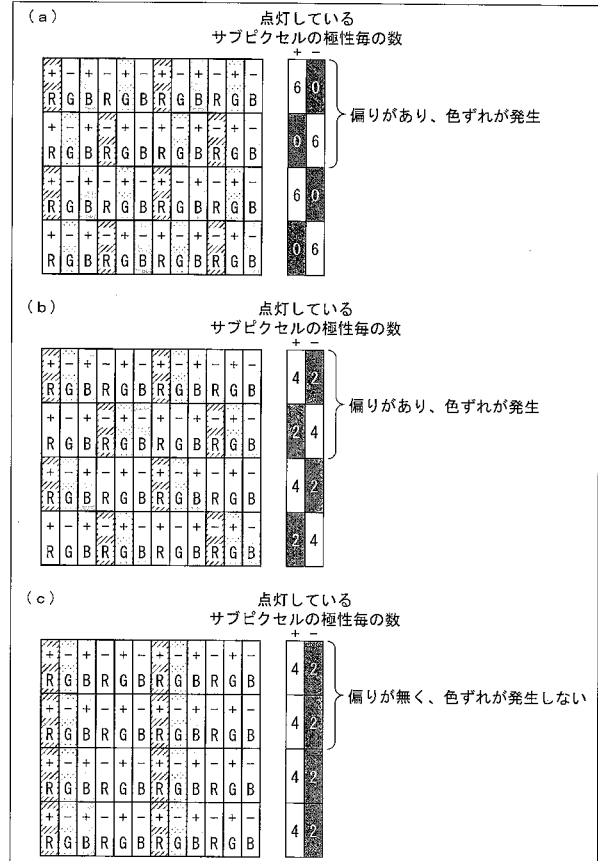
【図 2 6】

図 26



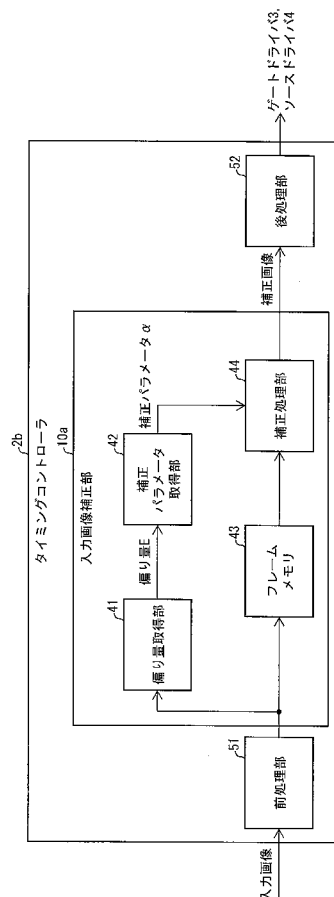
【図 2 4】

図 24



【図 2 7】

図 27



 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 4 2 P
G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 3 1 B
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 1 1 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
G 0 2 F	1/133	5 5 0

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZA07 ZC25 ZF03 ZF12 ZF16 ZF17 ZF21 ZF31 ZG02
 ZG14 ZH30 ZH53 ZP03 ZQ16
 5C006 AA02 AA08 AA16 AA22 AC11 AC21 AC25 AC28 AF03 AF04
 AF11 AF43 AF45 AF46 AF51 AF52 BA19 BB16 BB21 BB28
 BC05 BC16 BF02 BF14 BF28 EA01 FA18 FA25 FA31 FA37
 FA38
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 DD10 EE02 EE17 EE19 EE29 EE30
 FF11 GG13 GG15 GG17 JJ02 JJ03 JJ05

专利名称(译)	液晶显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2015215516A	公开(公告)日	2015-12-03
申请号	JP2014099035	申请日	2014-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	中村 龍昇 辻 文浩		
发明人	中村 龍昇 辻 文浩		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.C G09G3/20.621.B G09G3/20.641.P G09G3/20.650.M G09G3/20.642.P G09G3/20.612.U G09G3/20.631.B G09G3/20.631.V G09G3/20.611.D G09G3/20.642.J G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZC25 2H193/ZF03 2H193/ZF12 2H193/ZF16 2H193/ZF17 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZH30 2H193/ZH53 2H193/ZP03 2H193/ZQ16 5C006/AA02 5C006/AA08 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC25 5C006/AC28 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF11 5C006/AF43 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/BA19 5C006/BB16 5C006/BB21 5C006/BB28 5C006/BC05 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF14 5C006/BF28 5C006/EA01 5C006/FA18 5C006/FA25 5C006/FA31 5C006/FA37 5C006/FA38 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/DD10 5C080/EE02 5C080/EE17 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG13 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号	特願2014-99035 (P2014-99035)	(71) 出願人	000005049
	(22) 出願日	平成26年5月12日 (2014. 5. 12)	(71) 出願人	シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
解决的问题：抑制由于像素电极和对电极之间的串扰引起的色偏。 解决方案：提供输入图像校正单元10a，该输入图像校正单元10a校正图像数据，以减小施加到沿栅极总线的延伸方向布置的每个像素的施加电压的极性的偏差，并且输入施加到每个源总线的施加电压。 基于由图像校正单元10a校正的图像数据进行设置。 [选择图]图12	(74) 代理人	110000338 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK	(72) 発明者	中村 龍昇 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内
	(72) 発明者	辻 文浩 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内	(72) 発明者	辻 文浩 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内
最終頁に続く				