

(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2008-20574

(P2008-20574A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

|                                      |                |             |
|--------------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                         | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>G09G 3/36 (2006.01)</b>           | G09G 3/36      | 2H088       |
| <b>G02F 1/133 (2006.01)</b>          | G02F 1/133 505 | 2H093       |
| <b>G02F 1/13 (2006.01)</b>           | G02F 1/133 545 | 5C006       |
| <b>G09G 3/20 (2006.01)</b>           | G02F 1/133 550 | 5C080       |
|                                      | G02F 1/13 505  |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く |                |             |

(21) 出願番号 特願2006-191095 (P2006-191095)  
 (22) 出願日 平成18年7月12日 (2006.7.12)

(71) 出願人 304053854  
 エプソンイメージングデバイス株式会社  
 長野県安曇野市豊科田沢6925  
 (74) 代理人 100095728  
 弁理士 上柳 雅誉  
 (74) 代理人 100127661  
 弁理士 宮坂 一彦  
 (72) 発明者 岡崎 雄介  
 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ  
 プソンイメージングデバイス株式会社内  
 (72) 発明者 杉山 伸夫  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
 ーエプソン株式会社内

最終頁に続く

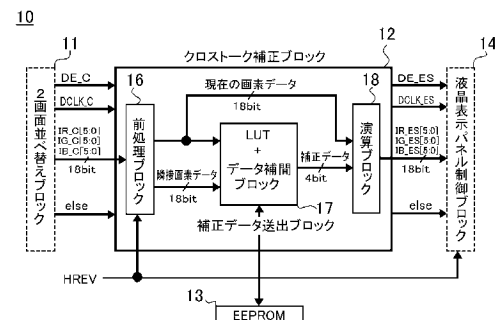
(54) 【発明の名称】 液晶2画面表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 2画面表示時に発生する水平方向クロストークが解消され、表示画質が優れた液晶2画面表示装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の液晶2画面表示装置で使用する信号処理回路10は、予め求められた入力データ値に基づく横方向に隣接する画素間の階調差に起因する輝度変化量に対応する補正データが格納されたルックアップデータテーブルLUTと、第1の画像のデータと第2の画像のデータを合成して2画面データを作成する際に、現在の画素データとその右隣の画素データに基づいて前記ルックアップデータテーブルLUTから補正データを求め、前記補正データに基づいて前記現在の画素データを補正して補正後の現在の画素データを求めるデータ補正操作を全ての画素データに対し行うクロストーク補正ブロック12を備えていることを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の画像を表示する第 1 の画素列と第 2 の画像を表示する第 2 の画素列とがブラックマトリクスを介して交互に配置されてなる液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの上方に配置され、前記第 1 の画素列及び第 2 の画素列に対して平行に交互に延びる遮光部及び開口部を備えた遮光板と、信号処理回路とを備え、第 1 の観察領域に前記第 1 の画像を提供し、第 2 の観察領域に前記第 2 の画像を提供し、複数の観察者に対してそれぞれ異なる画像を同時に観察可能にした液晶 2 画面表示装置において、

前記信号処理回路は、

予め求められた入力データ値に基づく横方向に隣接する画素間の階調差に起因する輝度変化量に対応する補正データが格納されたデータテーブルと、

前記第 1 の画像のデータと第 2 の画像のデータを合成して 2 画面データを作成する際に、現在の画素データとその右隣の画素データに基づいて前記データテーブルから補正データを求め、前記補正データに基づいて前記現在の画素データを補正して補正後の現在の画素データを求めるデータ補正操作を全ての画素データに対し行うクロストークデータ補正ブロックと、

を備えていることを特徴とする液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 2】

前記補正後の現在の画素データを前記現在の画素データと前記補正データとの和として求めることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 3】

前記現在の画素データが最右端のデータの場合には、前記補正データを 0 とすることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 4】

前記データテーブルは ( 最大階調数 / 2 ) × ( 最大階調数 / 2 ) のマトリクスで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 5】

前記最大階調数は 64 であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 6】

前記現在の画素データ又はその右隣の画素データが前記データテーブルの隣り合うデータ間にある際には補間により補正データを求めるようになされていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 7】

前記データテーブルのデータは E E P R O M に格納されており、前記クロストークデータ補正ブロックは電源投入時に前記 E E P R O M からデータを読み込んでルックアップテーブルに展開するようになされていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 8】

前記 E E P R O M には必ず補正值が 0 となる位置のデータを除くデータが格納されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【請求項 9】

前記補正データは符号ビットを含む 4 ビットで構成されており、前記 E E P R O M には 1 つのアドレスに 2 つの補正データが格納されることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液晶 2 画面表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶 2 画面表示装置に関し、特に一つの画面に複数の画像を重ねて表示し、第 1 の観察領域に第 1 の画像を提供し、第 2 の観察領域に第 2 の画像を提供することによって、異なった画像を複数の観察者に対して提供することができる液晶 2 画面表示装置に

10

20

30

40

50

関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、液晶表示装置は、テレビ受像機や情報機器等に搭載される表示装置として、広く使用されている。その一方で、近年の情報機器等の多様化に伴い、一つの画面に複数の画像を重ねて表示し、第1の観察領域に第1の画像を提供し、第2の観察領域に第2の画像を提供する液晶2画面表示装置が知られている（下記特許文献1参照）。

【0003】

以下において、この従来の液晶2画面表示装置について図面を参照して説明する。なお、図8は従来例に係る液晶2画面表示装置の断面図である。図8に示すように、従来例に係る液晶2画面表示装置50は、第1の画像を表示する第1の画素列51aと第2の画像を表示する第2の画素列51bとが交互に配置されてなる液晶表示パネル52を備えている。ここで、第1及び第2の画素列51a、51bは、例えば液晶表示装置の各画素からなる。また、第1及び第2の画素列51a、51bの各画素間にはブラックマトリクス53が形成されている。そして、液晶表示パネル52の上方には、図示しない厚さGのガラス基板等の透明基板を介して、遮光機能を有した金属もしくは樹脂等からなる遮光板54が配置されている。この遮光板54は第1の画素列51a及び第2の画素列51bに対して平行に交互に延びる遮光部55及び開口部56を備えている。

【0004】

次に、上記構成の液晶2画面表示装置50により2画面表示が実現される仕組みについて説明する。図8に示すように、遮光板54の表面から距離Dだけ離間した液晶表示パネル52の真正面の位置Cから左方向に離れた第1の観察領域Aには、遮光板54の開口部56を通して第1の画素列51aから第1の画像が提供される。このとき、第2の画素列51bの第2の画像は、遮光板54の遮光部55により遮られるため、第1の観察領域Aには提供されない。

【0005】

一方、液晶表示パネル52の真正面の位置Cから右方向に離れた第2の観察領域Bには、遮光板54の開口部56を通して第2の画素列51bから第2の画像が提供される。このとき、第1の画素列51aの第1の画像は、遮光板54の遮光部55により遮られるため、第2の観察領域Bには提供されない。こうして、第1の観察領域Aに第1の画像を提供し、第2の観察領域Bに第2の画像を提供する2画面表示が行われる。

【特許文献1】特開2005 - 258016号公報（特許請求の範囲、段落[0026]～[0036]、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような液晶2画面表示装置50は、例えば、自動車内において運転席と助手席との間にこの液晶2画面表示装置50を配置した場合、運転席と助手席とでは液晶2画面表示装置50の観察方向が異なるから、運転席の者には例えばカーナビゲーション装置の映像を観察できるようにし、助手席の者にはその他の映像を観察できるようにすることができる。

【0007】

しかしながら、一般に液晶表示パネル内の隣り合う画素間に大きな電位差がある場合、その電位差の影響によって輝度レベルに変化が現れることが知られている。液晶2画面表示装置においては、2画面表示時にこのような隣り合う画素間に大きな電位差が生じることが多く、2画面表示時に水平方向クロストークとなって表れる。この現象を図9を用いて説明する。なお、図9(a)は左側及び右側のそれぞれの入力画像と2画面表示時の画像を示す模式図であり、図9(b)は液晶2画面表示装置の画素毎の輝度レベルを表す図であり、図9(a)及び図9(b)においては、第1の観察位置（左側）を三角枠で囲み、第2の観察位置（右側）を四角枠で囲んで表すことによって右側及び左側を区別してい

る。

【 0 0 0 8 】

例えば、図 9 ( a ) に示すように、左側用の入力画像が中央の黒ボックス画像とその周囲の中間調ベタ画像からなり、右側用の入力画像が全面中間調ベタ画像からなる場合、2 画面表示時には、左側の画像は入力画像のとおりに表示されるが、右側にクロストークが発生して左側の黒ボックス画像に対応する位置に輝度の変化した領域が観察される。

【 0 0 0 9 】

このときの各画素の輝度レベルは図 9 ( b ) に示したとおりとなる。すなわち、2 画面表示時には、左側及び右側の入力画像がともに同じ中間調ベタ領域では各画素の輝度レベルに変化はないが、左側の入力画像が黒ベタ領域となる部分では、左側に対応する画素電極に印加される電圧と隣り合う右側に対応する画素電極に印加される電圧との差が大きくなるため、右側の画素の輝度が図 9 ( b ) に矢印で示したように中間ベタ画像に対応する輝度よりも押し上げられ(表示する映像によっては下がる場合もある)、右側の表示領域において左側の黒ベタ領域に似た形状に輝度に変化が生じる。これが 2 画面表示時の水平クロストークである。

【 0 0 1 0 】

発明者らはこのような液晶 2 画面表示装置における水平方向クロストークを解消すべく種々検討を重ねた結果、隣り合う画素間の各階調差に起因する輝度の変化量を予め実験的に求めて補正用データテーブルを作成しておき、2 画面合成時に現在の画素データとその右隣の画素データから補正用データテーブル上の変化量を求めて現在の画素データを補正し、この操作を全ての画素データに対して適用することによって水平方向クロストークが解消され、表示画質が良好な液晶 2 画面表示装置が得られることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

【 0 0 1 1 】

すなわち、本発明は、2 画面表示時に発生する水平方向クロストークが解消され、表示画質が優れた液晶 2 画面表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

前記目的を達成するために、本発明の液晶 2 画面表示装置は、

第 1 の画像を表示する第 1 の画素列と第 2 の画像を表示する第 2 の画素列とがブラックマトリクスを介して交互に配置されてなる液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの上方に配置され、前記第 1 の画素列及び第 2 の画素列に対して平行に交互に延びる遮光部及び開口部を備えた遮光板と、信号処理回路とを備え、第 1 の観察領域に前記第 1 の画像を提供し、第 2 の観察領域に前記第 2 の画像を提供し、複数の観察者に対してそれぞれ異なる画像を同時に観察可能にした液晶 2 画面表示装置において、

前記信号処理回路は、

予め求められた入力データ値に基づく横方向に隣接する画素間の階調差に起因する輝度変化量に対応する補正データが格納されたデータテーブルと、

前記第 1 の画像のデータと第 2 の画像のデータを合成して 2 画面データを作成する際に、現在の画素データとその右隣の画素データに基づいて前記データテーブルから補正データを求め、前記補正データに基づいて前記現在の画素データを補正して補正後の現在の画素データを求めるデータ補正操作を全ての画素データに対し行うクロストークデータ補正ブロックと、

を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記補正後の現在の画素データを前記現在の画素データと前記補正データとの和として求めることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記現在の画素データが最右端のデータの場合には、前記補正データを 0 とすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記データテーブルは（最大階調数 / 2 ） × （最大階調数 / 2 ）のマトリクスで構成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記最大階調数は 6 4 であることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記現在の画素データ又はその右隣の画素データが前記データテーブルの隣り合うデータ間にある際には補間により補正データを求めるようになされていることを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記データテーブルのデータは E E P R O M（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory：電氣的に消去可能なプログラマブル R O M）に格納されており、前記クロストークデータ補正ブロックは電源投入時に前記 E E P R O M からデータを読み込んでルックアップテーブルに展開するようになされていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記 E E P R O M には必ず補正値が 0 となる位置のデータを除くデータが格納されていることを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

20

また、本発明は、上記液晶 2 画面表示装置において、前記補正データは符号ビットを含む 4 ビットで構成されており、前記 E E P R O M には 1 つのアドレスに 2 つの補正データが格納されることを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 1 】

本発明は、上記の構成を備えることにより、以下に述べるような優れた効果を奏する。すなわち、本発明の液晶 2 画面表示装置によれば、第 1 の画像のデータと第 2 の画像のデータを合成して 2 画面データを作成する際に、クロストークデータ補正ブロックにより入力データとその右側のデータとの間の階調差に起因する輝度変化量が補正されているので、左右に隣り合う画素間の階調差が大きくても水平方向クロストークが表れることがなくなり、表示画質が良好な液晶 2 画面表示装置が得られる。

30

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明の液晶 2 画面表示装置によれば、補正後の現在の画素データを現在の画素データと補正データとの和として求めるようにしたため、簡単な演算により高速に補正後の現在の画素データを得ることができ、表示がスムーズで表示画質が良好な液晶 2 画面表示装置が得られる。

## 【 0 0 2 3 】

また、本発明の液晶 2 画面表示装置によれば、現在の画素データが最右端のデータの場合にはその右側に対応する画像データが存在しないために水平方向クロストークが生じないから、補正データを 0 とすることにより最右端のデータの場合であっても本発明の補正アルゴリズムを変更することなく適切に処理することが可能となる。

40

## 【 0 0 2 4 】

また、本発明の液晶 2 画面表示装置によれば、データテーブルを（最大階調数 / 2 ） × （最大階調数 / 2 ）のマトリクス、すなわち 2 階調おきに構成したため、データテーブルのサイズを小さくでき、高速にデータテーブルにアクセスできるようになるため、表示がスムーズで表示画質が良好な液晶 2 画面表示装置が得られる。この場合、中型ないし小型の液晶表示パネルでは  $2^6 = 64$  階調表示が多く採用されているため、 $32 \times 32$  のマトリクスですむ。

## 【 0 0 2 5 】

また、本発明の液晶 2 画面表示装置によれば、データテーブルのデータは 2 階調おきと

50

なっているため、その間の階調のデータは補間によって容易に求めることができる。この際、小数点以下が生じる場合もあるが、小数点以下は切り捨てても表示画質に大きな影響は生じない。また、本発明の液晶２画面表示装置によれば、データテーブルのデータはＥＥＰＲＯＭに格納されているため、液晶２画面表示装置のモデルが異なっても容易にそれに合わせたデータテーブルを用意することができ、しかも、実際の演算はクロストークデータ補正ブロックのルックアップテーブルに展開されたデータに基いて行われるために高速な演算が可能となる。

#### 【００２６】

また、本発明の液晶２画面表示装置によれば、現在の画素データとその右隣の画素データとが等しい場合、及び、現在の画素データが最大値（最大階調値）及び最小値（最少階調値）をとる場合には、補正の必要がない（補正値が０となる）ため、この場合のデータはＥＥＰＲＯＭに記憶しておく必要はないので、その分だけ容量の小さなＥＥＰＲＯＭを使用すればすむようになる。

#### 【００２７】

また、本発明の液晶２画面表示装置によれば、補正データ自体の絶対値は液晶表示パネルの最大階調値と比すると小さいから、左右に隣り合う画素間の階調差が大きくても符号ビットを含む４ビットという小さな補正データで十分に水平方向クロストークが現れないように補正することができ、しかも、通常のＥＥＰＲＯＭは１つのアドレスに８ビットのデータを記憶できるため、ＥＥＰＲＯＭには１つのアドレスに２つの補正データを格納することができる。そのため、容量の小さなＥＥＰＲＯＭを使用すればすむようになる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００２８】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための液晶２画面表示装置を例示するものであって、本発明をこれらに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。また、本発明の液晶２画面表示装置の信号処理回路以外の構成は図８に示した従来例の液晶２画面表示装置と同様であるので、必要に応じて図８を援用して説明することとする。

#### 【実施例１】

#### 【００２９】

まず、実施例の液晶２画面表示装置における信号処理回路１０は、図１に示すように、２画面並べ替えブロック１１と、クロストーク補正ブロック１２と、ＥＥＰＲＯＭ１３と、液晶表示パネル制御ブロック１４とを備えている。このうち、２画面並べ替えブロック１１は、第１の画像を表す信号と第２の画像を表す信号とを合成して相互に出力する回路であり、図８に示した従来例の液晶２画面表示装置５０においても使用されているものであり、同じく液晶表示パネル制御ブロック１４も従来例の液晶表示装置において使用されているものである。なお、この実施例では、２画面並べ替えブロック１１からはＲ、Ｇ及びＢのそれぞれについて６ビットのデータ（ $IR\_C[5:0]$ 、 $IG\_C[5:0]$ 、 $IB\_C[5:0]$ ）計１８ビットのデータを出力するものとして示されており、同じく演算ブロック１８はクロストーク補正ブロック１２からのＲ、Ｇ及びＢのそれぞれについて６ビットのデータ（ $IR\_ES[5:0]$ 、 $IG\_ES[5:0]$ 、 $IB\_ES[5:0]$ ）計１８ビットのデータを出力し、これを基に液晶表示パネル（図示せず）を駆動するようになっている。

#### 【００３０】

また、クロストーク補正ブロック１２は、前処理ブロック１６と、ルックアップテーブル（ＬＵＴ）及びデータ補完ブロックからなる補正データ送出ブロック１７と、演算ブロック１８とを備えている。このうち、前処理ブロック１６は現在の画素データをそのまま補正データ送出ブロック１７及び演算ブロック１８に送出するとともに、現在の画素データの右側のデータに対応する次の隣接画素データを補正データ送出ブロック１７に送出するようになされている。そして、補正データ送出ブロック１７では、電源スイッチがオンになると同時にＥＥＰＲＯＭ１３に記憶されていた補正データがルックアップテーブルＬ

10

20

30

40

50

UTに読み込まれ、現在の画素の階調値データと隣接画素の階調値データから対応する補正データをルックアップテーブルLUTから読み出し、必要に応じてデータ補完ブロックにおいて補正データを補完し、ルックアップテーブルLUTから読み出された補正データあるいは補間された補正データを演算ブロック18に送出するようになされている。

#### 【0031】

そして、演算ブロック18では、前処理ブロック16から送出された現在の画素データと補正データ送出ブロック17から送出された補正データとを加算することにより補正後の現在の画素データを得て、この補正後の現在の画素データを液晶表示パネル制御ブロック14に送出するようになされている。このような現在のデータの補正は全ての画素データに対して順次行われるようになっている。

#### 【0032】

ここで、図2を用いてルックアップテーブルLUTについて説明する。このルックアップテーブルLUTは、現在の画素データ及び右隣の画素データとともに例えば64階調(0~63)で表されるものとして、それぞれのデータについて2階調毎に対応する(64/2)×(64/2)=32×32のマトリクスと共に、64階調のときの最大値である63の補正データを収納できるようにするため、33×33のマトリクスにしている。これは、ルックアップテーブルLUTは2階調毎に対応させて32×32のマトリクスだけにしておくと最大値が62となり、64階調のときの最大値である63については補正データが存在しないことになるためである。したがってルックアップテーブルLUTを33×33のマトリクスにして、33行列目には63のときの補正データを格納しておくことで、63の補正データについて別途回路内で演算する必要もなく、予めルックアップテーブルLUTに用意しておくことで演算の容易化が図れる。特に階調が63の部分では補正データが最大値或いは最小値となることが多く、これを別途回路内で演算して都度算出するのは難しい。また下記に示す方法で2階調間の間のデータは算出できるが、63の部分については算出することが容易ではない。したがって予め63の部分の補正データをルックアップテーブルLUTに用意しておくことは非常に有効である。

#### 【0033】

そして、それぞれのマトリクスには、現在の画素データと右隣の画素データとから実験的に定められた補正データが例えば4ビットデータとして、例えば下記表1に示したように、ビット3を符号ビットとし、ビット2~ビット0の3ビットを補正データとし、-7~0~+7までの補正データが格納されている。このように、補正データ符号ビットも含めて4ビットデータとしたのは、補正データは液晶表示パネルの最大階調値と比すると小さいから、左右に隣り合う画素間の階調差が大きくても符号ビットを含めて4ビットという小さな補正データで十分に水平方向クロストークが表れないように補正することができるためである。

#### 【0034】

【表1】

### 補正值

| Bit3 | Bit2     | Bit1 | Bit0 |
|------|----------|------|------|
| 符号   | 補正值(0~7) |      |      |

#### 【0035】

ただし、図2において符号「0」が記入されている箇所は、現在の画素データと右隣の画素データとが同じ値であって水平方向クロストークは生じないために補正が不要な部分と、現在のデータが最小値の「0」又は最大値の「63」であって右隣の画素データの如何にかかわらず水平クロストークが生じないために補正が不要な部分である。なお、図2においては、上述した水平方向クロストークが生じないために補正が不要な部分以外の補

10

20

30

40

50

正データは全て省略してあるが、 $-7 \sim 0 \sim +7$ の何れかの整数値が入る。

【0036】

そして、EEPROM13には、図2において記入されている符号「0」の部分を除くデータ、すなわち、 $(33 \times 33 - 33 \times 3 + 2) \times 4$ ビット $= 992 \times 4$ ビットのデータが格納されている。この予め実験的に定められ、EEPROM13に格納されていたデータは、電源スイッチがオンにされるとEEPROM13からランダムアクセスメモリRAMから構成されるルックアップテーブルLUTに読み込まれて、図2に示したように展開される。

【0037】

次に図3を用いてEEPROM13に格納する補正データについて説明する。図3はEEPROM13のアドレスと1アドレスに格納される補正データの関係を示す図である。この例では上述の $992 \times 4$ ビットの補正データは、アドレス $0020h \sim 1FF0h$ までに1つのアドレスに2つの補正データが格納される。すなわち補正データは符号ビットを含めて4ビットであり、EEPROM13の1アドレスに8ビットのデータを格納できるから、ビット7及びビット3をそれぞれ符号ビットとし、ビット6～4及びビット2～0をそれぞれ補正值データとすることにより、EEPROM13の1アドレスに2つの補正データを格納することができる。

【0038】

更に、補正データ送出ブロック17のデータ補完ブロックの動作は次のとおりである。すなわち、ルックアップテーブルLUTに展開されているデータは2階調毎のデータであるから、その間のデータは補間により求めることができる。すなわち、図2のZ部分の4箇所のデータが、例えば図4に示したようにA、B、C、Dである場合、補正データがAとBとの間に該当する場合は $(A + B) / 2$ として、補正データがAとCとの間に該当する場合は $(A + C) / 2$ として、補正データがBとDとの間に該当する場合は $(B + D) / 2$ として、補正データがCとDとの間に該当する場合は $(C + D) / 2$ として、更には、補正データがAとDとの間に該当する場合は $(A + B + C + D) / 4$ として求めることができる。ルックアップテーブルLUTに全階調毎のデータを展開しておいても構わないが、このような構成を採用すると、EEPROM13に記憶するデータ量を少なくでき、しかも、ルックアップテーブルLUTのサイズが小さくなるために高速にルックアップテーブルLUTにアクセスでき、また、補間自体は簡単かつ高速に演算できるため、表示がスムーズで表示画質が良好な液晶2画面表示装置が得られる。なお、補間の際、小数点以下が生じる場合もあるが、小数点以下は切り捨てても表示画質に大きな影響は生じない。

【0039】

次にクロストーク補正ブロック12全体を通した補正データの算出工程について説明する。液晶2画面表示装置の横方向が800画素であり、横方向のそれぞれの1サブ画素ずつ左側画像及び右側画像として順番に表示し、左側画像及び右側画像のそれぞれが400画素ずつからなる画像を表示するものとして説明する。ただし、1画素はR、G、Bの3サブ画素からなるものとし、縦方向の画素数は任意である。また、本実施例では液晶表示パネルのデータ書込方向によって、図5及び図6に示すように、右隣となるデータの並びが代わってくるため、補正データの算出方法が異なる。なお、図5は液晶表示パネルのデータの書き込み方向が左から右となる場合のクロストーク補正ブロック12からの出力データの並びを示す図であり、図6は液晶表示パネルのデータの書き込み方向が右から左となる場合のクロストーク補正ブロック12からの出力データの並びを示す図であり、この状態は図1のHREV信号によって選択される。そこで、RGBの順に左方向から右方向へ書き込む場合と、RGBの順に右方向から左方向へ書き込む場合とに分けて、入力信号及び出力信号のタイミングチャートである図7を用いて説明する。

【0040】

なお、以下においては、各色及び位置を、例えば「R a . b」のように、色を表すR、G、Bの符号と、液晶表示パネルの何ライン目の信号であることを示す数値aと、横方向のその色の何番目の入力又は出力であることを示す数値bとを組み合わせる表示し、補正值に

10

20

30

40

50

については、例えば「 $h(Ra.b, Ga.b)$ 」のように、 $a$ ライン目の $b$ 番目の赤 $R$ の入力信号とその右の $a$ ライン目の $b$ 番目の緑 $G$ の入力信号とに基づいてルックアップテーブル $LUT$ から得られた補正値を表すものとして表示する。この場合、本発明においては縦方向クロストークについては考慮する必要はないので、同一ラインでは、全ての $a$ の値は等しいが、 $b$ の値は同じ場合と異なる場合とがある。

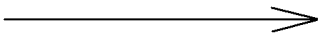
【0041】

[左方向から右方向へ書き込む場合]

液晶表示パネルへ $RGB$ の順に左方向から右方向へ書き込む場合は、例えば $HREV=L$ とすることにより選択される。図7(a)及び下記表2に示したとおり、2画面並べ替えブロック11からクロストーク補正ブロック12に入力される信号は、データインーブル信号 $DE\_C$ 及びクロック信号 $CLK\_C$ とともに、1ライン目の信号は $R$ 、 $G$ 、 $B$ 毎に6ビットずつ横方向に並列に入力される。

【0042】

【表2】



|              |        |        |     |          |          |
|--------------|--------|--------|-----|----------|----------|
| $IR\_C[5:0]$ | $R1.1$ | $R1.2$ | ... | $R1.799$ | $R1.800$ |
| $IG\_C[5:0]$ | $G1.1$ | $G1.2$ | ... | $G1.799$ | $G1.800$ |
| $IB\_C[5:0]$ | $B1.1$ | $B1.2$ | ... | $B1.799$ | $B1.800$ |

10

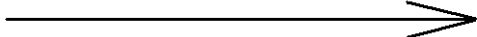
20

【0043】

この $IR\_C[5:0]$ 、 $IG\_C[5:0]$ 及び $IB\_C[5:0]$ のそれぞれ6ビットの信号は、前処理ブロック16で並べ替えられて、下記表3に示した矢印方向に於て入力1～入力800の順に直列に現在の画素データとして補正データ送出ブロック17及び演算ブロック18に入力される。

【0044】

【表3】



|       |          |          |          |
|-------|----------|----------|----------|
| 入力1   | $R1.1$   | $G1.1$   | $B1.1$   |
| 入力2   | $R1.2$   | $G1.2$   | $B1.2$   |
| ...   | ...      | ...      | ...      |
| 入力799 | $R1.799$ | $G1.799$ | $B1.799$ |
| 入力800 | $R1.800$ | $G1.800$ | $B1.800$ |

30

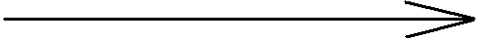
【0045】

そして、補正データ送出ブロック17においては、表3に示された入力信号の順番に、ルックアップテーブル $LUT$ に展開された補正データに基づいて順次補正データが選択される。すなわち、最初の現在の入力信号が $R1.1$ である場合、その右側の信号は $G1.1$ であるから、 $R1.1$ と $G1.1$ とが比較され、両者の階調値に基づいてルックアップテーブル $LUT$ のデータが選択されてその値が4ビットの補正データ $h(R1.1, G1.1)$ として演算ブロック18に送出される。このようにして順次補正値がルックアップテーブル $LUT$ より選択される。この場合の1ライン目の補正データ列を表4に示す。なお、最も右側のデータである $B1.800$ に対応する右側のデータはないので、 $B1.800$ に対応する補正データは「0」となる。このようにして1ラインの全てのデータについて同様の処理が行われる。

40

【0046】

【表 4】



|                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| $h(R1.1, G1.1)$     | $h(G1.1, B1.1)$     | $h(B1.1, R1.2)$     |
| $h(R1.2, G1.2)$     | $h(G1.2, B1.2)$     | $h(B1.2, R1.3)$     |
| ...                 | ...                 | ...                 |
| $h(R1.799, G1.799)$ | $h(G1.799, B1.799)$ | $h(B1.799, R1.800)$ |
| $h(R1.800, G1.800)$ | $h(G1.800, B1.800)$ | 0                   |

10

## 【0047】

そして、表 4 に示された 4 ビットの補正データは直列に演算ブロック 18 に入力され、同じく演算ブロック 18 に直列に入力されている表 2 に示した現在の画素データとの和が演算され、得られた補正後の現在の画素データは R、G、B 毎に 6 ビットずつに並べ替えられて以下の表 5 及び図 7 (b) に示すような  $IR\_ES[5:0]$ 、 $IG\_ES[5:0]$ 、 $IB\_ES[5:0]$  で示されるデータとして液晶表示パネル制御ブロック 14 に並列に入力されるようになっている。

## 【0048】

【表 5】

20

|               |                      |                      |     |                            |                            |
|---------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------------|----------------------------|
| $IR\_ES[5:0]$ | $R1.1+h(R1.1, G1.1)$ | $R1.2+h(R1.2, G1.2)$ | ... | $R1.799+h(R1.799, G1.799)$ | $R1.800+h(R1.800, G1.800)$ |
| $IG\_ES[5:0]$ | $G1.1+h(G1.1, B1.1)$ | $G1.2+h(G1.2, B1.2)$ | ... | $G1.799+h(G1.799, B1.799)$ | $G1.800+h(G1.800, B1.800)$ |
| $IB\_ES[5:0]$ | $B1.1+h(B1.1, R1.2)$ | $B1.2+h(B1.2, R1.3)$ | ... | $B1.799+h(B1.799, R1.800)$ | $B1.800$                   |

## 【0049】

このようにして、得られた補正後の現在の画素データ  $IR\_ES[5:0]$ 、 $IG\_ES[5:0]$ 、 $IB\_ES[5:0]$  によって 1 ライン目の補正されたデータが液晶表示パネルの液晶表示パネル制御ブロック 14 へ送られる。そして、2 ライン目、3 ライン目・・・の全てについて上述のような 1 ライン目の場合と同様の処理が行われ、液晶表示パネルへの書き込みが行われて水平クロストークが低減された 2 画面表示がなされる。なお、ここで、補正後の現在の画素データを  $IR\_ES[5:0]$ 、 $IG\_ES[5:0]$ 、 $IB\_ES[5:0]$  の 6 ビット  $\times$  3 = 18 ビットデータとしたのは、従来から普通に使用されている液晶表示パネル制御ブロック 14 で直接処理できるようにするためである。

30

## 【0050】

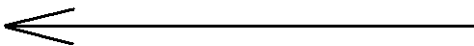
[ 右方向から左方向へ書き込む場合 ]

液晶表示パネルへ RGB の順に右方向から左方向へ書き込む場合は、 $HREV = H$  とすることにより選択される。この場合においても、2 画面並べ替えブロック 11 からクロストーク補正ブロック 12 に入力される信号  $IR\_C[5:0]$ 、 $IG\_C[5:0]$  及び  $IB\_C[5:0]$  は、図 7 (a) 及び上記表 2 に示したとおりであるが、この  $IR\_C[5:0]$ 、 $IG\_C[5:0]$  及び  $IB\_C[5:0]$  のそれぞれ 6 ビットの信号は、前処理ブロック 16 で並べ替えられて、下記表 6 に示した矢印方向にかつ入力 1 ~ 入力 800 の順に直列に現在の画素データとして補正データ送出ブロック 17 及び演算ブロック 18 に入力される。

40

## 【0051】

【表 6】



|       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| 入力1   | R1.1   | G1.1   | B1.1   |
| 入力2   | R1.2   | G1.2   | B1.2   |
| ...   | ...    | ...    | ...    |
| 入力799 | R1.799 | G1.799 | B1.799 |
| 入力800 | R1.800 | G1.800 | B1.800 |

10

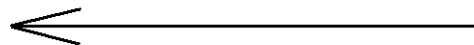
【 0 0 5 2 】

そして、補正データ送出ブロック 17 においては、表 6 に示された入力信号の順番に、ルックアップテーブル LUT に展開された補正データに基づいて順次補正データが選択される。すなわち、最初の現在の入力信号が B 1 . 1 である場合、その右側に対応するデータはないので、B 1 . 1 に対する補正データは「0」である。また、次の入力信号は G 1 . 1 であるから、G 1 . 1 とその右側の B 1 . 1 とが比較され、両者の階調値に基づいてルックアップテーブル LUT のデータが選択されてその値が 4 ビットの補正データ h ( G 1 . 1 、 B 1 . 1 ) として演算ブロック 18 に送出される。このようにして順次補正值がルックアップテーブル LUT より選択される。この場合の 1 ライン目の補正データ列を表 7

20

【 0 0 5 3 】

【表 7】



|                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| $h(R1.1, G1.1)$     | $h(G1.1, B1.1)$     | 0                   |
| $h(R1.2, G1.2)$     | $h(G1.2, B1.2)$     | $h(B1.2, R1.3)$     |
| ...                 | ...                 | ...                 |
| $h(R1.799, G1.799)$ | $h(G1.799, B1.799)$ | $h(B1.799, R1.798)$ |
| $h(R1.800, G1.800)$ | $h(G1.800, B1.800)$ | $h(B1.800, R1.799)$ |

30

【 0 0 5 4 】

そして、表 7 に示した 4 ビットの補正データは直列に演算ブロック 18 に入力され、同じく演算ブロック 18 に直列に入力されている表 6 に示した現在の画素データとの和が演算され、得られた補正後の現在の画素データは R、G、B 毎に 6 ビットずつ並べ替えられて以下の表 8 に示すような I R \_ E S [ 5 : 0 ]、I G \_ E S [ 5 : 0 ]、I B \_ E S [ 5 : 0 ] として液晶表示パネル制御ブロック 14 に入力されるようになっている。

【 0 0 5 5 】

40

【表 8】

|            |                      |                      |     |                            |                            |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------------|----------------------------|
| IR_ES[5:0] | $R1.1+h(R1.1, G1.1)$ | $R1.2+h(R1.2, G1.2)$ | ... | $R1.799+h(R1.799, G1.799)$ | $R1.800+h(R1.800, G1.800)$ |
| IG_ES[5:0] | $G1.1+h(G1.1, B1.1)$ | $G1.2+h(G1.2, B1.2)$ | ... | $G1.799+h(G1.799, B1.799)$ | $G1.800+h(G1.800, B1.800)$ |
| IB_ES[5:0] | B1.1                 | $B1.2+h(B1.2, R1.1)$ | ... | $B1.799+h(B1.799, R1.798)$ | $B1.800+h(B1.800, R1.799)$ |

【 0 0 5 6 】

このようにして、得られた補正後の現在の画素データ I R \_ E S [ 5 : 0 ]、I G \_ E S [ 5 : 0 ]、I B \_ E S [ 5 : 0 ] によって液晶表示パネルへの書き込みが行われることにより、水平クロストークが低減された 2 画面表示がなされる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 5 7 】

【図 1】実施例の液晶 2 画面表示装置における処理回路のブロック図である。

【図 2】ルックアップテーブル LUT のデータ配置を示す概略図である。

【図 3】EEPROM のアドレスと 1 アドレスに格納される補正データの関係を示す図である。

【図 4】データ補完ブロックにおけるデータ補完方法を説明するための図である。

【図 5】液晶表示パネルのデータの書き込み方向が左から右となる場合のクロストーク補正ブロックからの出力データの並びを示す図である。

【図 6】液晶表示パネルのデータの書き込み方向が右から左となる場合のクロストーク補正ブロックからの出力データの並びを示す図である。

【図 7】入力信号及び出力信号のタイミングチャートである。

【図 8】従来例に係る液晶 2 画面表示装置の断面図である。

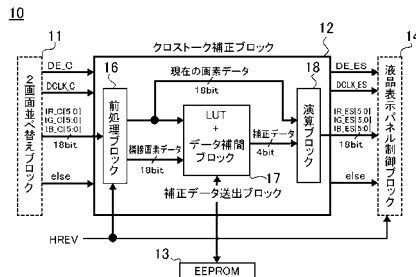
【図 9】図 9 ( a ) は左側及び右側のそれぞれの入力画像と 2 画面表示時の画像を示す模式図であり、図 9 ( b ) は液晶 2 画面表示装置の画素毎の輝度レベルを表す図である。

【符号の説明】

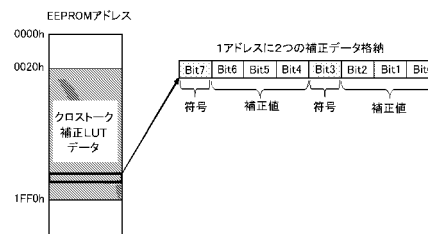
【 0 0 5 8 】

- 1 0 信号処理回路
- 1 1 2 画面並べ替えブロック
- 1 2 クロストーク補正ブロック
- 1 3 EEPROM
- 1 4 液晶表示パネル制御ブロック
- 1 6 前処理ブロック
- 1 7 補正データ送出ブロック
- 1 8 演算ブロック

【図 1】



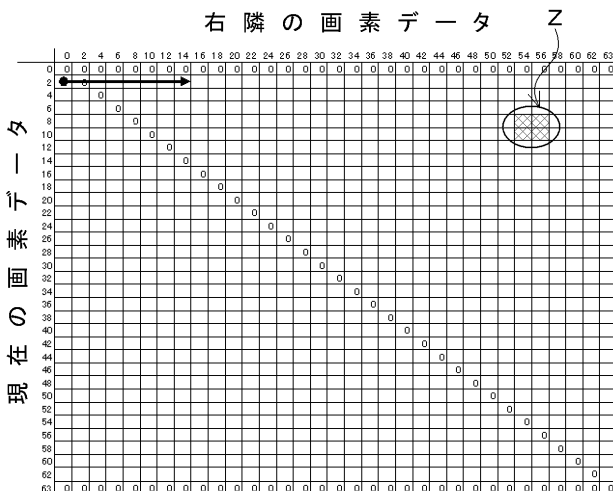
【図 3】



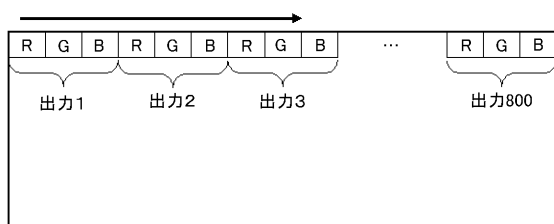
【図 4】

|                   |               |                     |
|-------------------|---------------|---------------------|
| A<br>(LUT(X,Y))   | $(A+B)/2$     | B<br>(LUT(X+1,Y))   |
| $(A+C)/2$         | $(A+B+C+D)/4$ | $(B+D)/2$           |
| C<br>(LUT(X,Y+1)) | $(C+D)/2$     | D<br>(LUT(X+1,Y+1)) |

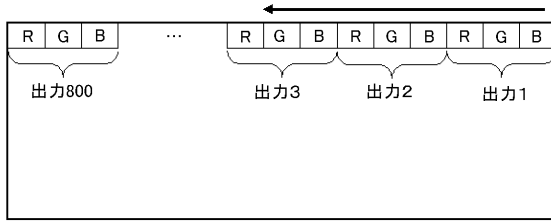
【図 2】



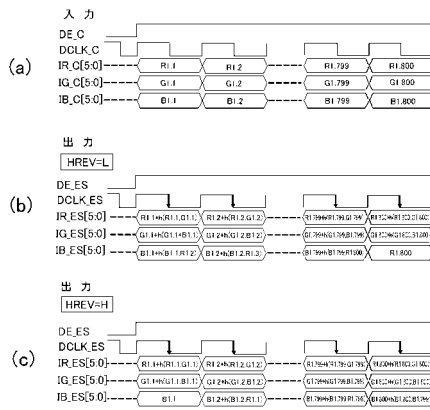
【図 5】



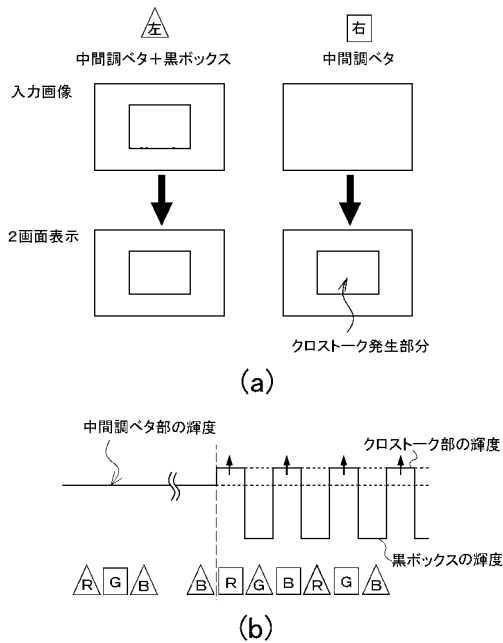
【図 6】



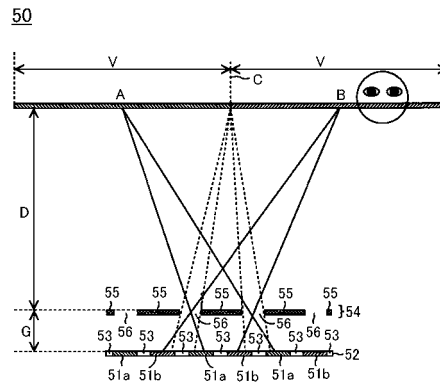
【図 7】



【図 9】



【図 8】



---

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 6 0 K    |
|             | G 0 9 G 3/20 | 6 3 1 V    |
|             | G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 D    |

(72)発明者 金平 敦志

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA03 EA22 HA06 MA20

2H093 NA06 NA51 NC13 NC28 NC49 NC65 ND15 ND58 NE10

5C006 AA11 AA21 AC11 AC21 AF11 AF44 AF45 BB16 BC06 BC16

BF08 FA36

5C080 AA10 BB05 CC03 EE29 FF11 JJ01 JJ02 JJ05 JJ06 KK20

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶2画面表示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008020574A</a>  | 公开(公告)日 | 2008-01-31 |
| 申请号            | JP2006191095   | 申请日     | 2006-07-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 爱普生映像元器件有限公司   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 爱普生影像设备公司  |         |            |
| [标]发明人         | 岡崎雄介<br>杉山伸夫<br>金平敦志   |         |            |
| 发明人            | 岡崎 雄介<br>杉山 伸夫<br>金平 敦志  |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133 G02F1/13 G09G3/20   |         |            |
| FI分类号          | G09G3/36 G02F1/133.505 G02F1/133.545 G02F1/133.550 G02F1/13.505 G09G3/20.660.K G09G3/20.631.V G09G3/20.611.D   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H088/EA03 2H088/EA22 2H088/HA06 2H088/MA20 2H093/NA06 2H093/NA51 2H093/NC13 2H093/NC28 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND15 2H093/ND58 2H093/NE10 5C006/AA11 5C006/AA21 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AF11 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC16 5C006/BF08 5C006/FA36 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK20 2H193/ZB42 2H193/ZD21 2H193/ZH40 2H193/ZP20 |         |            |
| 代理人(译)         | 宫坂和彦   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

# 摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶二屏显示装置，其中消除了二屏显示时发生的水平串扰，并且显示质量优异。 解决方案：在本发明的液晶双屏显示装置中使用的信号处理电路10对应于基于预先获得的输入数据值的，由水平相邻像素之间的灰度差引起的亮度变化量。 当通过合成其中存储了校正数据的查找数据表LUT以及第一图像的数据和第二图像的数据来创建两屏数据时，基于查找数据表LUT，基于校正数据获得校正数据，并且基于校正数据对当前像素数据进行校正以获得校正后的当前像素数据。 其特征在于包括校正块12。 [选型图]图1

