

(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2007-148054
(P2007-148054A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 621F	5C080
	G09G 3/20 650J	
	G09G 3/20 611D	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-343121 (P2005-343121)
(22) 出願日 平成17年11月29日 (2005.11.29)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人 100086298
弁理士 船橋 國則
(72) 発明者 星原 大三
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
ソニーセミコンダクタ九州株式会社内
(72) 発明者 野口 英幸
愛知県名古屋市西区康生通2丁目20番地
1 株式会社メイテック内
(72) 発明者 平川 孝
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
ニー株式会社内

最終頁に続く

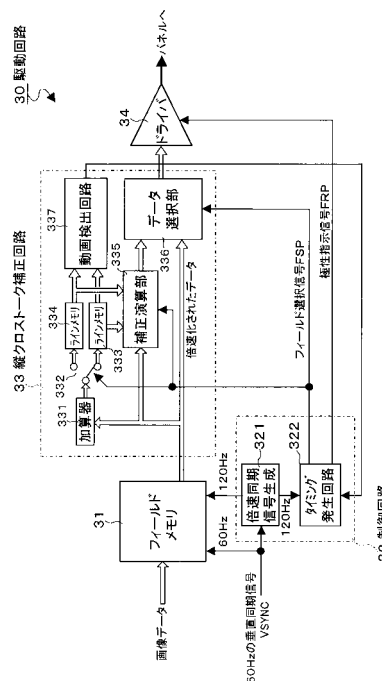
(54) 【発明の名称】 表示装置および表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 動画に対しても静止画と同様の補正を行って動画時の表示品位の低下を抑える。

【解決手段】 フィールド反転駆動方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、入力される画像データをフィールドメモリ31を用いて当該画像データのフィールド周波数の2倍のフィールド周波数の画像データに倍速化し、縦クロストーク補正回路33において、この倍速化された画像データの単位である2フィールドのうち、1フィールド目の情報を用いて2フィールド目でクロストーク補正を行うことで、動画に対しても静止画と同様の補正を行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気光学素子を含む画素が行列状に 2 次元配置されてなり、前記画素の各々に書き込む表示信号の極性をフィールド周期で反転させるフィールド反転駆動方式の表示装置であって、

入力される表示信号を当該表示信号のフィールド周波数の 2 倍のフィールド周波数の表示信号に倍速化する倍速化手段と、

前記倍速化手段によって倍速化された表示信号の単位である 2 フィールドのうち、1 フィールド目の情報を用いて 2 フィールド目でクロストーク補正を行うクロストーク補正手段と

を備えたことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記クロストーク補正手段は、

1 フィールド目の画像情報の全行について列ごとに累積された総和輝度情報を保持する第 1 のラインメモリと、

2 フィールド目の画像情報のこれから書き込む行の 1 ライン前（または、これから書き込む行）まで列ごとに累積された総和輝度情報を保持する第 2 のラインメモリと、

前記第 1、第 2 のラインメモリの各保持情報を基に補正領域ごとに独立した補正係数を用いて補正演算を行う演算手段とを有する

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

20

【請求項 3】

1 フィールド目の画像情報の書き込みが終了した時点の前記第 1、第 2 のラインメモリの各保持情報を基に、現在書き込んでいる画像情報が動画の画像情報であるか否かを検出する動画検出手段と、

前記動画検出手段が動画を検出したときに、第 1 極性で前記倍速化された 1 フィールド目の表示信号を選択し、第 2 極性で前記クロストーク補正手段で補正された 2 フィールド目の表示信号を選択するフィールド選択信号を発生するタイミング発生手段とを有する

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

システムの立ち上げ時に、前記倍速化された表示信号の 1 フィールド目で第 2 極性に、2 フィールド目に第 1 極性となる極性指定信号を発生するタイミング発生手段を有し、

前記極性指定信号は、第 1 極性のときは負極性の表示信号を、第 2 極性のときは正極性の表示信号を前記画素の各々に供給するように極性制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

30

【請求項 5】

前記極性指定信号の極性を反転する反転手段を有し、

前記反転手段によって極性反転された反転極性指定信号の第 1 極性で前記倍速化された 1 フィールド目の表示信号を選択し、第 2 極性で前記クロストーク補正手段で補正された 2 フィールド目の表示信号を選択する

ことを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

40

【請求項 6】

電気光学素子を含む画素が行列状に 2 次元配置されてなり、前記画素の各々に書き込む表示信号の極性をフィールド周期で反転させるフィールド反転駆動方式の表示装置の駆動方法であって、

入力される表示信号を当該表示信号のフィールド周波数の 2 倍のフィールド周波数の表示信号に倍速化し、

この倍速化された表示信号の単位である 2 フィールドのうち、1 フィールド目の情報を用いて 2 フィールド目でクロストーク補正を行う

ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

50

前記クロストーク補正では、1フィールド目の画像情報の全行について列ごとに累積された第1の総和輝度情報と、2フィールド目の画像情報のこれから書き込む行の1ライン前（または、これから書き込む行）まで列ごとに累積された第2の総和輝度情報とを保持しておき、

前記第1、第2の総和輝度情報を基に補正領域ごとに独立した補正係数を用いて補正演算を行う

ことを特徴とする請求項6記載の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、表示装置および表示装置の駆動方法に関し、特に電気光学素子を含む画素が行列状に2次元配置されてなるアクティブマトリクス型表示装置および当該表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電気光学素子を含む画素が行列状に2次元配置されてなる表示装置、例えば電気光学素子として液晶セルを用い、当該液晶セルを含む画素が行列状に2次元配置されてなるアクティブマトリクス型液晶表示装置では、一般的に、液晶に同極性の直流電圧が印加され続けることによって液晶が劣化したり、配向膜に焼き付けが生じたりすることを防止するために、コモン電位VCOMを中心に表示信号の極性のある周期で反転させる交流駆動方式が採られている。

【0003】

図13は、フィールド周期で表示信号の極性を反転させるフィールド反転駆動方式の説明図である。図13において、(A)は例えば4行4列の画素配列を、(B)は当該画素配列の各画素の駆動波形をそれぞれ示している。

【0004】

このフィールド反転駆動方式の場合、液晶セルをスイッチングする画素トランジスタのリークに起因して発生するいわゆる縦クロストークによって表示品位が低下する問題がある。具体的には、例えばノーマリーホワイト方式の液晶表示装置（液晶への印加電圧が高くなるほど透過率が低くなる液晶表示装置）の場合は、図14に示すように、灰色を背景にして黒色のウィンドウ表示を行うと、黒色領域01の垂直走査方向（上下方向）に位置する灰色領域02、03の画素が、黒色領域01の上方領域02では本来の灰色に対して暗く表示され、黒色領域01の下方領域03では本来の灰色に対して明るく表示されるという問題が発生する。

【0005】

この縦クロストークの問題の発生原因は、フィールド反転駆動によって正極性駆動と負極性駆動がフィールド単位で切り替わることにより、画素のコモン電極、ソース配線、ゲート間における電位が変化し、上方領域02での画素トランジスタのリーク量（クロストーク量）と下方領域03での画素トランジスタのリーク量とに差がでることによる。

【0006】

より具体的に説明すると、画素に対してあるフィールドでは正極性（または、負極性）で書き込みを行い、次のフィールドでは負極性（または、正極性）で書き込みを行うとしたときに、黒色領域01の書き込みを行う段階で、書き込み行の極性と書き込みが終わった上方領域02の極性とは同じ負極性であるのに対して、これから書き込む下方領域03の極性は前フィールドの正極性のままである。

【0007】

このように、黒色領域01に書き込もうとする電位に対して、画素が保持している電位の極性が上方領域02と下方領域03とで異なることで、上方領域02と下方領域03とで画素トランジスタのリーク量に差がでるために、黒色領域01の上方領域02では本来の灰色に対して暗く表示され、黒色領域01の下方領域03では本来の灰色に対して明る

10

20

30

40

50

く表示されることになる。

【0008】

このような縦クロストークによる表示品位の低下に対して、従来は、電位変化に伴って画素電極の電位が変化したとしても、画素電極の電位変化が生じないと仮定した場合のフレーム内の平均電位と一致するように各画素の画像データを補正するようにしていた（例えば、特許文献1参照）。

【0009】

また、走査線の1ライン分の容量を有するメモリ（ラインメモリ）を使用し、前フィールドの縦1列分の情報の和を格納しておき、このラインメモリに格納された情報を用いて現フィールドの各画素の画像データを補正するようにした技術も知られている（例えば、

10

【0010】

【特許文献1】特開2005-077508号公報

【特許文献2】特開2000-330093号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、特許文献1記載の従来技術では、1画面分の表示データを記憶可能な容量を有する大規模メモリが必要になるという問題がある。一方、特許文献2記載の従来技術では、動画では正しく補正を行うことができず、動画時に補正機能をオフさせることで対処することになるために、動画の表示品位の低下は避けられないことになる。

20

【0012】

図15は、1ライン分の容量を有するラインメモリを使用した場合の動画時に発生する問題を具現化した図である。同図から明らかなように、N-1フィールド（前フィールド）の画像に対してNフィールド（現フィールド）の画像が例えば右に1画素分だけ移動していると、ラインメモリに格納された情報を使用してNフィールドの画像データを補正すると正しく補正されないことになる。

【0013】

しかも、特許文献1, 2記載の各従来技術はいずれも、1H（Hは水平周期）で表示信号の極性を反転させる1H反転駆動方式を前提として為されたものであるために、フィールド反転駆動方式特有の縦クロストーク、即ち黒色領域01の上方領域02と下方領域03とでクロストーク量が異なる縦クロストークに対応できるものではない。

30

【0014】

そこで、本発明は、縦クロストークによる表示品位の低下に対して、1画面分の表示データを記憶可能な容量を有する大規模メモリを用いることなく、動画時の表示品位の低下を抑えることができる液晶表示装置およびその駆動方法を提供することを第1の目的とする。

【0015】

また、本発明は、フィールド反転駆動方式特有の縦クロストークに対しても、より確実に縦クロストーク補正を行うことが可能な表示装置およびその駆動方法を提供することを第2の目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記第1の目的を達成するために、本発明では、電気光学素子を含む画素が行列状に2次元配置されてなり、前記画素の各々に書き込む表示信号の極性をフィールド周期で反転させるフィールド反転駆動方式の表示装置において、入力される表示信号を当該表示信号のフィールド周波数の2倍のフィールド周波数の表示信号に倍速化し、この倍速化された表示信号の単位である2フィールドのうち、1フィールド目の情報を用いて2フィールド目でクロストーク補正を行う構成をとっている。

【0017】

50

上記構成の表示装置において、倍速化された表示信号は2フィールドを単位とし、この2フィールドを単位として情報が変化する。換言すれば、単位となる2フィールド間では情報は同じである。したがって、この情報が変化しない2フィールド間でクロストーク補正を行う、具体的には1フィールド目の情報を用いて2フィールド目でクロストーク補正を行うことで、動画に対しても静止画と同様の補正を行うことができる。

【0018】

上記第2の目的を達成するために、本発明では、クロストーク補正に際して、1フィールド目の画像情報の全行について列ごとに累積された第1の総和輝度情報と、2フィールド目の画像情報のこれから書き込む行の1ライン前(または、これから書き込む行)まで列ごとに累積された第2の総和輝度情報とを保持しておき、これら第1,第2の総和輝度情報を基に補正領域ごとに独立した補正係数を用いて補正演算を行う構成を採っている。

10

【0019】

上記クロストーク補正において、第1の総和輝度情報だけでなく、第2の総和輝度情報をも基にして補正演算を行うとともに、補正領域ごとに独立した補正係数を設定できることで、フィールド反転駆動方式特有の縦クロストーク、即ち黒色領域の上方領域と下方領域とでクロストーク量が異なる縦クロストークに対しても、各クロストーク量に応じた補正係数を設定できる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、動画に対しても静止画と同様の補正を行うことができるために、動画時の表示品位の低下を抑えることができる。また、補正領域ごとに各クロストーク量に応じた補正係数を設定できるために、フィールド反転駆動方式特有の縦クロストークに対しても、より確実に縦クロストーク補正を行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0022】

図1は、本発明が適用される表示装置の構成の概略を示すシステム構成図である。ここでは、画素の電気光学素子として液晶セルを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用した場合を例に挙げて説明するものとする。

30

【0023】

図1に示すように、本適用例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置10は、画像を表示する表示パネル(液晶パネル)20と、当該表示パネル20を駆動する駆動回路30とを有する構成となっている。

【0024】

表示パネル20は、電気光学素子である液晶セルを含む画素40が行列状に2次元配置されてなる画素アレイ部21が形成された透明絶縁基板、例えば第1のガラス基板(図示せず)と第2のガラス基板とが所定の間隙を持って対向配置され、当該間隙内に液晶材料が封止された構成となっている。

【0025】

画素アレイ部21には、行列状の画素配列に対して行ごとに走査線22が、列ごとに信号線23がそれぞれ配線されている。表示パネル20(第1のガラス基板)20上には、画素アレイ部21に加えて、その周辺駆動回路として例えば2つの垂直駆動回路24,25および水平駆動回路26等が搭載されている。

40

【0026】

(画素回路)

図2は、画素40の回路構成の一例を示す回路図である。図2から明らかなように、画素40は、画素トランジスタ、例えばN型TFT(Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ)41と、このTFT41のドレイン電極に画素電極が接続された液晶セル42と、TFT41のドレイン電極に一方の電極が接続された保持容量43とを有する構成となって

50

いる。ここで、液晶セル42は、画素電極とこれに対向して形成される対向電極との間で発生する液晶容量を意味する。

【0027】

TFT41はゲート電極が走査線22に、ソース電極が信号線23にそれぞれ接続されている。また、例えば、液晶セル42の対向電極と保持容量43の他方の電極がコモン線24に対して各画素共通に接続されている。そして、液晶セル42の対向電極および保持容量43の他方の電極には、コモン線24を介してコモン電位(対向電極電圧)VCOMが各画素共通に与えられる。

【0028】

図1に説明を戻す。2つの垂直駆動回路24, 25は、画素アレイ部11を挟んで左右両側に配置されている。なお、ここでは、画素アレイ部11の左右両側に垂直駆動回路24, 25を配置するとしたが、1つの垂直駆動回路24(25)を画素アレイ部11の左右の一方側にのみ配置する構成を採ることも可能である。

10

【0029】

垂直駆動回路24, 25は、シフトレジスタやバッファ回路等によって構成され、画素アレイ部21の各行を順次走査することにより、各画素40を行単位で選択する。水平駆動回路26は、例えば、シフトレジスタ、サンプリング回路、バッファ回路等によって構成され、垂直駆動回路24, 25によって選択された画素行の各画素40に対して、外部の駆動回路30から入力される画像データを画素単位で書き込む。

【0030】

駆動回路30は、縦クロストークによる表示品位の低下を抑えるために、画像データに対して補正処理を行う補正回路を内蔵している。この補正回路は、2フィールド間で各画素の画像データを補正することによって縦クロストークの補正を行う。本発明では、この縦クロストークの補正回路の具体的な構成について特徴としており、その詳細については後述する。

20

【0031】

上記構成のアクティブマトリクス型液晶表示装置10では、表示信号である画像データの極性を、コモン電位VCOMを中心にフィールド周期で反転させるフィールド反転駆動方式を採るものとする。このフィールド反転駆動方式の場合、フリッカ対策として高速駆動化が必要になる。高速駆動化の方法としては、フィールドメモリを使用した倍速駆動方式が一般的に採用されている。

30

【0032】

この倍速駆動方式では、周知のように、1垂直期間内で1フィールド分の画像データのフィールドメモリへの書き込みを行いつつ、当該フィールドメモリから1垂直期間内で1フィールド分の画像データを2回読み出すことによって倍速化された画像データを得る処理が行われる。したがって、出力される画像データとしては必ず同じデータが2フィールド分連続することになる。これは言い換えると、動画の場合でも連続する2フィールドでは静止画とみなすことができることを意味する。

【0033】

以上のことから、倍速駆動化のために使用するフィールドメモリの出力データは最少でも2フィールド単位で変化することになるために、縦クロストークの補正のように2フィールド間で各画素の画像データを補正する場合においては、この変化しない2フィールド間でのみ補正を有効にし、データ変化が起こり得る次フィールド間(フレーム間)では補正を無効にするようにすることで、動画に対しても静止画と同様の画像データの補正を行うことができるために、動画時の表示品位の低下を抑えることができ、かつ縦クロストークの補正にフィールドメモリを必要としなくて済むことになる。

40

【0034】

すなわち、本発明は、倍速駆動化の単位となる2フィールド間でのみ補正を有効にし、1フィールド目の情報を用いて2フィールド目で縦クロストーク補正を行うことで、動画に対しても静止画と同様の画像データの補正を行い、動画時の表示品位の低下を抑えるこ

50

とことを特徴としている。以下に、その詳細について具体的に説明する。

【0035】

先ず、縦クロストークについて考察する。縦クロストークは、例えばノーマリーホワイ
ト方式の液晶表示装置では、先述したように、灰色を背景とする画面中に黒色のウィン
ドウ（以下、「黒ウィンドウ」と記述する）表示を行う場合にその書き込み行の上下に、ウ
ィンドウの幅で帯状に発生する。

【0036】

縦クロストークの出方は、次の通りである。

- ・黒ウィンドウの上側（書き込み行の前）では黒っぽく、下側（書き込み行の前）では白
っぽくする（図14参照）。
- ・黒ウィンドウの幅に比例してクロストーク量（画素トランジスタ（図2のTF T 4 1）
のリーク量）が変化する。
- ・黒ウィンドウの書き込みレベルに比例してクロストーク量が変化する。
- ・クロストークのレベルは黒ウィンドウの位置には依存せず、黒信号の量と階調レベルの
みに依存する。
- ・黒ウィンドウが上下に二つある場合に、その間の縦クロストーク量は上側のウィンドウ
幅とレベル、下側のウィンドウ幅とレベルで決まる縦クロストーク量との和になる（図3
参照）。

【0037】

上記の縦クロストークの出方からすると、縦クロストークの補正に当たっては、これか
ら信号を書き込もうとする書き込み行の上（スキャン上方）にある行の信号レベルと、下
（スキャン下方）にある行の信号レベルの総和に補正量が依存すると言える。この点に鑑
みて為されたのが、以下に説明する縦クロストーク補正回路である。

【0038】

[実施例]

図4は、本発明の一実施例に係る縦クロストーク補正回路を含む駆動回路30の機能ブ
ロック図である。

【0039】

図4に示すように、駆動回路30は、倍速駆動化のために使用するフィールドメモリ3
1と、当該フィールドメモリ31に対する画像データの書き込み/読み出しの制御を行う
制御回路32と、縦クロストークによる表示品位の低下を抑えるために、画像データに対
して補正処理を行う縦クロストーク補正回路33と、表示パネル20を駆動するドライバ
34とを有する構成となっている。フィールドメモリ31および制御回路32は、特許請
求の範囲における倍速化手段を構成している。

【0040】

制御回路32は、倍速同期信号発生回路321とタイミング発生回路322とによって
構成されている。この制御回路32において、倍速同期信号発生回路321は、所定周
波数、例えば60Hzの垂直同期信号VSYNCを入力とし、垂直同期信号VSYNCを
1/2分周して120Hzの垂直同期信号（以下、「倍速同期信号」と記述する）VSを
生成する。

【0041】

制御回路32は、外部から入力される垂直同期信号VSYNCに同期して1フィールド
分のデジタル画像データをフィールドメモリ31に書き込む一方、倍速同期信号発生回路
321で生成された倍速同期信号VSに同期してフィールドメモリ31から1フィールド
分の画像データを2回読み出す制御を行う。これにより、フィールドメモリ31からは、
入力される画像データ（表示信号）が当該画像データのフィールド周波数の2倍のフィ
ールド周波数の画像データに倍速化されて出力される。

【0042】

図5に、倍速化の処理の概念を示す。同図から明らかなように、フィールドメモリ31
から出力される倍速化された画像データは必ず同じデータが2フィールド分連続すること

10

20

30

40

50

になる。ただし、本液晶表示装置 10 においては、フィールド反転駆動方式を採用しているために、同じデータが連続する 2 フィールドの各フィールドで画像データの極性が異なることになる。

【0043】

制御回路 32 において、タイミング発生回路 322 は、倍速同期信号発生回路 321 で生成された 120 Hz の倍速同期信号 VS に基づいて、フィールド選択信号 FSP および極性指定信号 FRP を発生する。

【0044】

フィールド選択信号 FSP は、図 5 に示すように、倍速化された画像データの 2 フィールドを単位とし、1 フィールド目で第 1 極性、例えば負極性（以下、「“L”レベル」と記述する）になり、2 フィールド目で第 2 極性、例えば正極性（以下、「“H”レベル」と記述する）になるパルス信号であり、縦クロストーク補正回路 33 に供給される。

10

【0045】

このフィールド選択信号 FSP は、“L”レベルのときは、フィールドメモリ 31 から出力される画像データが倍速化された画像データの 1 フィールド目であることを、“H”レベルのときは、フィールドメモリ 31 から出力される画像データが倍速化された画像データの 2 フィールド目であることを示す。

【0046】

極性指定信号 FRP は、図 5 から明らかなように、フィールド選択信号 FSP と逆極性（逆位相）、即ち倍速化された画像データの 2 フィールドを単位とし、1 フィールド目で“H”レベルになり、2 フィールド目で“L”レベルになるパルス信号であり、ドライバ 34 に供給される。

20

【0047】

ドライバ 34 は、縦クロストーク補正回路 33 から出力されるデジタル画像データをアナログ画像信号に変換処理を行うとともに、極性指定信号 FRP が第 1 極性（“L”レベル）のときは負極性のアナログ画像信号として、極性指定信号 FRP が第 2 極性（“H”レベル）のときは正極性のアナログ画像信号として表示パネル 20 に入力する。

【0048】

極性指定信号 FRP は、上述したように、倍速化された画像データの 1 フィールド目で“H”レベルになり、2 フィールド目で“L”レベルになるパルス信号である。したがって、表示パネル 20 に入力されるアナログ画像信号は、倍速化された画像データの 1 フィールド目で正極性になり、2 フィールド目で負極性になる。

30

【0049】

縦クロストーク補正回路 33 は、加算器 331、切替えスイッチ 332、2つのラインメモリ 333、334、補正演算部 335、データ選択部 336 および動画検出回路 337 を有する構成となっている。

【0050】

加算器 331 は、フィールドメモリ 31 から出力される倍速化された画像データに対して 1 フィールド目と 2 フィールド目で異なる加算処理を行う。具体的には、1 フィールド目では当該フィールドの画像データの 1 ライン（行）目の輝度情報（輝度レベルデータ）を、切替えスイッチ 332 を介してラインメモリ 333 に格納し、次のラインからは 1 ライン前までに列ごとに累積された輝度情報に対して加算を実行してラインメモリ 333 の格納データを更新する動作を 1 画面に亘って繰り返して実行する。その結果、ラインメモリ 333 には、図 6 に示すように、1 フィールド目の画像データの全ラインについて列ごとに累積された総和輝度情報 B1 ~ Bn が保持される。

40

【0051】

加算器 331 はさらに、2 フィールド目では画像データの 1 ライン目の輝度情報を、切替えスイッチ 332 を介してラインメモリ 334 に格納し、次のラインからは 1 ライン前までに列ごとに累積された輝度情報に対して加算を実行してラインメモリ 334 の格納データを更新する動作を繰り返して実行する。その結果、ラインメモリ 334 には、図 6 に

50

示すように、2フィールド目の画像データのこれから書き込むラインの1ライン前（または、これから書き込むライン）まで列ごとに累積された総和輝度情報A1～Anが保持される。

【0052】

なお、次フレームの1フィールド目では、ラインメモリ334に前フレームの2フィールド目の全ラインについて列ごとに累積された総和輝度情報が保持され、ラインメモリ333に次フレームの1フィールド目の書き込もうとしているラインの1ライン前まで列ごとに累積された総和輝度情報が保持されることになる。また、ラインメモリ333、334は、120Hzの倍速同期信号により、保持している輝度情報がクリアされるようになっている。

10

【0053】

切替えスイッチ332は、制御回路32から与えられるフィールド選択信号により切り替えられ、フィールド選択信号FSPが“L”レベルのときはラインメモリ333側を選択し、フィールド選択信号FSPが“H”レベルのときはラインメモリ334側を選択する。この切替えスイッチ332によるラインメモリ333/334の選択により、上述した加算器331による加算処理が可能になる。

【0054】

補正演算部335は、制御回路32から与えられるフィールド選択信号FSPが“H”レベルのときに、フィールドメモリ31から出力される倍速化された画像データのうち、2フィールド目の画像データに対して、ラインメモリ333に保持されている1フィールド目の全ラインについての総和輝度情報と、ラインメモリ334に保持されている2フィールド目の書き込もうとしているラインの1ライン前までの総和輝度情報とを用いて縦クロストーク補正のための演算処理を行う。この演算処理の詳細については後述する。

20

【0055】

データ選択部336は、制御回路32から与えられるフィールド選択信号FSPに基づいて、フィールドメモリ31から出力される倍速化された画像データと補正演算部335で補正された画像データとを択一的に出力する。具体的には、フィールド選択信号FSPが“L”レベルのときは、フィールドメモリ31から出力される1フィールド目の画像データをそのまま選択して出力し、フィールド選択信号FSPが“H”レベルのときは、補正演算部335で補正された2フィールド目の画像データを選択して出力する。

30

【0056】

このデータ選択部336による選択動作により、画像データに対する縦クロストーク補正は、フィールドメモリ31から出力される倍速化された画像データの2フィールドに1回、2フィールド目の画像データに対して有効になる。したがって、補正演算を行うフィールド間の画像データは同一であることから、動画に対しても静止画に対して補正を行う場合と同じ補正結果が得られる。

【0057】

上述したように、フィールド反転駆動方式のアクティブマトリクス型液晶表示装置10において、入力される画像データを当該画像データのフィールド周波数の2倍のフィールド周波数の画像データに倍速化し、この倍速化された画像データの単位である2フィールドのうち、1フィールド目の情報を用いて2フィールド目でクロストーク補正を行うことにより、単位となる2フィールド間では画像データが変化しないために、1画面分の表示データを記憶可能な容量を有する大規模メモリを用いなくても、動画に対しても静止画と同様の補正を行うことができる。因みに、フィールドメモリ31は、倍速化駆動方式を採用する従来の表示装置には、倍速化のために備えられているものである。

40

【0058】

(動画検出)

動画検出回路337は、1フィールド目の画像データの書き込みが終了した時点のラインメモリ333、334の各保持データを基に、現在書き込んでいる画像データが動画の画像データであるか否かを検出する。

50

【0059】

1フィールド目の画像データの書き込みが終了した時点では、ラインメモリ333には現フレームの1フィールド目の画像データについて列ごとに累積された総和輝度情報が保持され、ラインメモリ334には前フレームの2フィールド目の画像データについて列ごとに累積された総和輝度情報が保持されていることになる。

【0060】

ラインメモリ333, 334の各総和輝度情報は、静止画の場合には一致し、動画の場合には両総和輝度情報間に差が出ることになる。そこで、動画検出回路337では、ラインメモリ333, 334の各総和輝度情報の差分をとり、その差分が0であれば静止画であると判断し、差分が0以外であれば動画であると判断する。

10

【0061】

動画検出回路337の検出結果(判定結果)は、制御回路32内のタイミング発生回路322に与えられる。タイミング発生回路322は、動画検出回路337の検出結果を受けて、フィールド選択信号FSPが倍速化された画像データの1フィールド目で“L”レベル、2フィールド目で“H”レベルになるように、当該フィールド選択信号FSPの極性状態を制御する。

【0062】

ここで、動画検出回路337によって動画検出を行う理由について説明する。システムの立ち上げ時(電源オン時)に、タイミング発生回路322で生成されるフィールド選択信号FSPの極性状態が不定であり、何らの要因によって反転する場合、即ちフィールド選択信号FSPが1フィールド目で“H”レベル、2フィールド目で“L”レベルになる場合がある。フィールド選択信号FSPの極性が反転すると、倍速化された画像データの2フィールド目に対して縦クロストーク補正を行うことによって動画に対しても静止画と同様の画像データの補正を行う、という所期の目的を達成できないことになる。

20

【0063】

そこで、動画検出回路337により、フレーム間においてラインメモリ333, 334の各総和輝度情報を基に先ず動画であるか否かの検出を行う。タイミング発生回路322は、動画検出回路337の検出結果を受けて、動画のときは、フィールド選択信号FSPが次のフレームの1フィールド目で“L”レベル、2フィールド目で“H”レベルになるように、当該フィールド選択信号FSPの極性状態を制御する。これにより、補正演算部335において、フィールド選択信号FSPに基づいて確実に、倍速化された画像データの2フィールド目に対して補正を行えることになる。

30

【0064】

極性指定信号FRPについてもフィールド選択信号FSPと同様のことが言える。すなわち、システムの立ち上げ時に、タイミング発生回路322で生成される極性指定信号FRPの極性状態が不定であり、何らの要因によって反転する場合、即ち極性指定信号FRPが1フィールド目で“L”レベル、2フィールド目で“H”レベルになる場合がある。極性指定信号FRPの極性が反転すると、ドライバ34から表示パネル20に入力されるアナログ画像信号の極性が、倍速化された画像データの1フィールド目と2フィールド目で反転する、即ち1フィールド目で負極性になり、2フィールド目で正極性になる。

40

【0065】

このように、表示パネル20に入力されるアナログ画像信号の極性が1フィールド目で負極性になり、2フィールド目で正極性になると、次のような不具合が発生することが本願発明者によって確認されている。

【0066】

画素が保持している電位の極性によって画素トランジスタのリーク量が異なり、片側の極性のリークが支配的な場合、動画に対する縦クロストーク補正では、補正するフィールドがリークの少ない極性となることがある。これは画素トランジスタ、本例ではN型TFT21(図2参照)の特性に起因するものであり、負側の灰色レベルを保持しているときに、さらに負側の黒レベルを書き込むときにリーク量が多くなり、正側の灰色レベルを保

50

持しているときに、さらに正側の黒レベルを書き込むときにリーク量が少なくなることが知られている。

【0067】

このことから、上記の極性状態、即ち1フィールド目が負極性、2フィールド目が正極性の状態になると、リーク量が少ない2フィールド目でクロストーク補正が行われることになるために、黒ウィンドウの動くフィールドがリーク量の多い1フィールド目になることで、図7に示すように、黒ウィンドウの動く方向前方に縦クロストークを補正しきれない部分が残る。

【0068】

かかる不具合の発生を未然に防止するために、タイミング発生回路322は、外部から垂直同期信号VSYNCが与えられるタイミングでリセット動作を行うことで、極性指定信号FRPの極性が必ず1フィールド目で“H”レベル、2フィールド目で“L”レベルになるように、即ちリーク量が多いフィールドが2フィールド目になるように、極性指定信号FRPの極性制御を行う構成となっている。

【0069】

このように、極性指定信号FRPの極性を必ず1フィールド目で“H”レベル、2フィールド目で“L”レベルにし、リーク量が多い極性を2フィールド目にすることで、黒ウィンドウの動く方向前方の縦クロストークに対しても確実に補正を行うことができるために、動画に対して縦クロストーク補正をより確実に行うことができる。

【0070】

なお、本実施例では、タイミング発生回路322で極性指定信号FRPとは別に生成されるフィールド選択信号FSPを用いてデータ選択部336の制御を行うとしたが、図8に示すように、極性指定信号FRPの極性を反転手段としてのインバータ35によって反転し、この極性反転された反転極性指定信号FRPXをフィールド選択信号FSPに代えてデータ選択部336の制御を行う信号として用いるようにしても、倍速化された画像データの2フィールド目に対してクロストーク補正を行うことが可能である。

【0071】

このように、フィールド選択信号FSPに代えて反転極性指定信号FRPXを用いることで、動画検出回路337を用いて動画を検出し、フィールド選択信号FSPの極性状態の制御を行わなくても、極性指定信号FRPによる極性指定によって2フィールド目に必ず補正を行うことができるため、動画検出回路337を省略できる分だけ縦クロストーク補正回路33の回路構成を簡略化できる利点がある。

【0072】

(縦クロストーク補正)

続いて、上記構成の縦クロストーク補正回路33で実行される縦クロストーク補正について、図9のタイミングチャートを参照しつつ説明する。

【0073】

120Hzの倍速同期信号によりラインメモリ333, 334の保持データをクリアした後、フィールドメモリ31から出力される倍速化された画像データの1フィールド目について、加算器331による加算処理を行うことで、全ラインについての縦1列分の輝度レベルデータ(輝度情報)の総和A1~Anをラインメモリ333に水平方向の画素数n分だけ格納する。

【0074】

次に、フィールドメモリ31から出力される倍速化された画像データの2フィールド目について、加算器331による加算処理を行うことで、これから書き込もうとしているライン(行)の1ライン前(これから書き込もうとしているラインを含む場合もある)までの縦1列分の輝度レベルデータの総和B1~Bnをラインメモリ334に水平方向の画素数n分だけ格納する。

【0075】

なお、縦1列分の全ての画像データの総和をとると、非常に膨大なデータ量になるため

10

20

30

40

50

に、加算器 331 に入力される画像データに対して、スレッシュホールドを持たせて階調レベル（輝度レベル）によって重み付けを行い、その重みを加算することでデータ量を減らすことができる。この場合、輝度レベルデータの総和 $A_1 \sim A_n$ 、 $B_1 \sim B_n$ とは重みデータの総和となる。

【0076】

一例として、図 10 に示すように、スレッシュホールド $VXT_TH1 \sim VXT_TH4$ を持たせて、データが $000h$ 以上で VXT_TH1 未満のとき、即ち黒レベルのときに重みを 2、 VXT_TH1 以上で VXT_TH2 未満のとき、即ち濃い灰色レベルのときに重みを 1、 VXT_TH2 以上で VXT_TH3 未満のとき重みを 0、 VXT_TH3 以上で VXT_TH4 未満のとき、即ち淡い灰色レベルのときに重みを -1、 VXT_TH4 以上で $FFFh$ 未満のとき、即ち白レベルのときに重みを -2 とする。

10

【0077】

クロストーク量、即ち画素トランジスタ（図 2 の $TFT41$ ）のリーク量は、その画素に信号が書き込まれ、当該画素に保持されている期間に信号線 23 が保持電圧に対してどの程度変動しているかによって異なる。したがって、縦クロストークに対する補正量は、書き込もうとする画素のスキアン上方の信号レベルの総和と、スキアン下方の信号レベルの総和の差と書き込み電圧によって決まる。

【0078】

そこで、補正演算部 335 は、ラインメモリ 333、334 に保持されている各輝度レベルデータ（輝度重みデータの和）を基に、次式（1）から補正量を算出する。

20

$$= a * (B - A) - b * A \quad \dots \dots (1)$$

【0079】

上記（1）式において、 A は N フィールドの書き込むラインの 1 ライン前（これから書き込むラインを含む場合もある）までの輝度重みデータの和、 B は $(N - 1)$ フィールドの全ラインについての輝度重みデータの和である。また、 a は黒ウィンドウの上側に出る縦クロストークに対する補正係数（スキアン前方補正係数）、 b は黒ウィンドウの下側に出る縦クロストークに対する補正係数（スキアン後方補正係数）である。

【0080】

ここで、黒ウィンドウの上方領域で補正を行うときは、1 ライン前までの輝度重みデータの和 A を 0 として扱うものとする。補正量は黒ウィンドウの上方領域の補正では $= a * B$ となり、黒ウィンドウの補正では $= a * (B - A)$ となり、黒ウィンドウの下方領域の補正では $= b * A$ となる。そして、補正係数 a 、 b により、黒ウィンドウの上側と下側で出る極性、発生量が異なる縦クロストークに対して独立に補正量を設定できる。

30

【0081】

一例として、垂直 $12 \times$ 水平 16 の画素配列において、図 11（A）に示すように、画像データに対して重み付けを行った場合を考える。図 11（A）において、画像中の数字は重みを表している。このとき、一方のラインメモリ 334 に保持される $(N - 1)$ フィールドの全ラインについての輝度重みの和 B は図 11（B）に示すようになり、他方のラインメモリ 334 に保持される N フィールドの書き込もうとしているラインの 1 ライン前までの輝度重みの和 A は図 12（A）に示すようになる。

40

【0082】

ここで、黒ウィンドウの上側に出る縦クロストークに対する補正係数 a を 3、黒ウィンドウの下側に出る縦クロストークに対する補正係数 b を 2 に設定すると、垂直 $12 \times$ 水平 16 の画素配列における各画素の補正量は上記式から図 12（B）に示すようになる。そして、補正演算部 335 は、これから書き込もうとしている 2 フィールド目の画像データの階調レベルに上記補正量を重畳することで、縦クロストークの補正を行う。

【0083】

このように、 $(N - 1)$ フィールドの全ラインについての輝度重みデータの和 B をラインメモリ 333 / 334 に保持するとともに、 N フィールドの書き込むラインの 1 ライン

50

前（これから書き込むラインを含む場合もある）までの輝度重みデータの和 A をラインメモリ 334 / 333 に保持しておき、輝度重みデータの和 B のみならず、輝度重みデータの和 A をも用いるとともに、独立した補正係数 a , b を用いて補正処理を行うことで、フィールド反転駆動方式特有の縦クロストーク、即ち黒色領域の上方領域と下方領域とでクロストーク量が異なる縦クロストークに対しても、補正係数 a , b の設定によってそれぞれのクロストーク量に対応した最良の補正処理を実現できる。

【0084】

なお、本縦クロストークの補正処理においては、倍速化された画像データの 2 フィールド目に対して補正を行うことから、当然のことながら、1 フィールド目に対しては補正が行われないことになる。そこで、補正に当たっては、従来フィールドごとに補正を行う場合の補正量以上、例えば 2 倍程度の補正量で補正を行うようにする。このときの補正量については、補正係数 a , b によって設定できる。

10

【0085】

このように、2 フィールド目での補正に当たって、1 フィールド分の補正量以上の補正を行うようにすることで、倍速化された画像データの単位となる 2 フィールド間で補正量が平均化（積分）されるために、擬似的に 1 フィールド目に対しても補正を行った場合と同等の効果をすることができる。

【0086】

なお、上記実施形態では、画素の電気光学素子として液晶セルを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置に適用した場合を例に挙げて説明したが、本発明は液晶表示装置への適用に限られるものではなく、フィールド反転駆動方式を採る表示装置全般に対して適用可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】本発明が適用される表示装置の構成の概略を示すシステム構成図である。

【図 2】画素の回路構成の一例を示す回路図である。

【図 3】縦クロストークの出方の一例を示す図である。

【図 4】本発明の一実施例に係る縦クロストーク補正回路を含む駆動回路の機能ブロック図である。

【図 5】倍速化の処理の概念を示すタイミングチャートである。

30

【図 6】2 つのラインメモリに格納されるデータの関係を示す図である。

【図 7】黒ウィンドウの動く方向前方に縦クロストークを補正しきれない部分が残った状態を示す図である。

【図 8】本発明の他の実施例に係る縦クロストーク補正回路を含む駆動回路の機能ブロック図である。

【図 9】縦クロストーク補正の動作説明のためのタイミングチャートである。

【図 10】画像データに対する階調レベルによる重み付けの説明図である。

【図 11】縦クロストーク補正の一具体例の説明図（その 1）である。

【図 12】縦クロストーク補正の一具体例の説明図（その 2）である。

【図 13】フィールド周期で表示信号の極性を反転させるフィールド反転駆動方式の説明図である。

40

【図 14】灰色を背景にして黒色のウィンドウ表示を行ったときに発生する縦クロストークの様子を示す図である。

【図 15】1 ライン分の容量を有するラインメモリを使用した場合の動画時に発生する問題を具現化した図である。

【符号の説明】

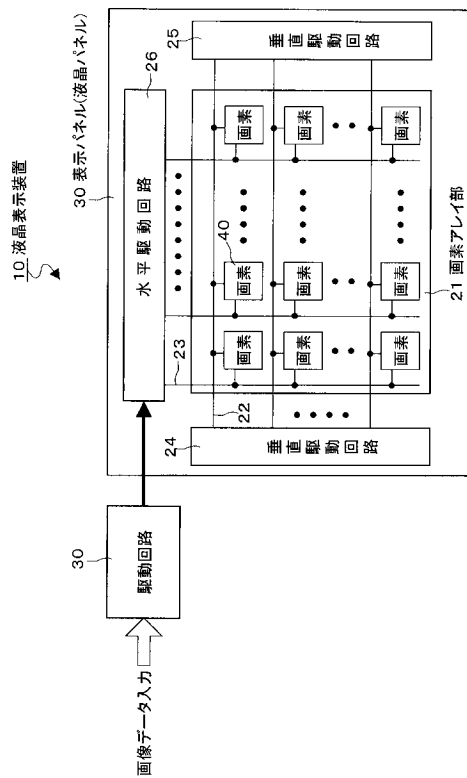
【0088】

10 ... アクティブマトリクス型液晶表示装置、20 ... 表示パネル（液晶パネル）、21 ... 画素アレイ部、22 ... 走査線、23 ... 信号線、24 , 25 ... 垂直駆動回路、26 ... 水平駆動回路、30 ... 駆動回路、31 ... フィールドメモリ、32 ... 制御回路、33 ... 縦クロス

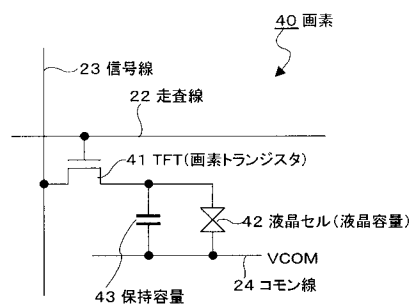
50

トーク補正回路、34...ドライバ、40...画素、41...TFT(画素トランジスタ)、42...液晶セル、43...保持容量

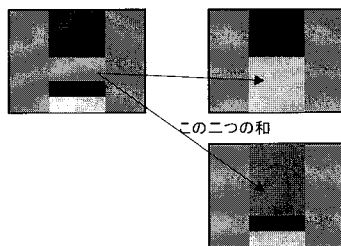
【図1】



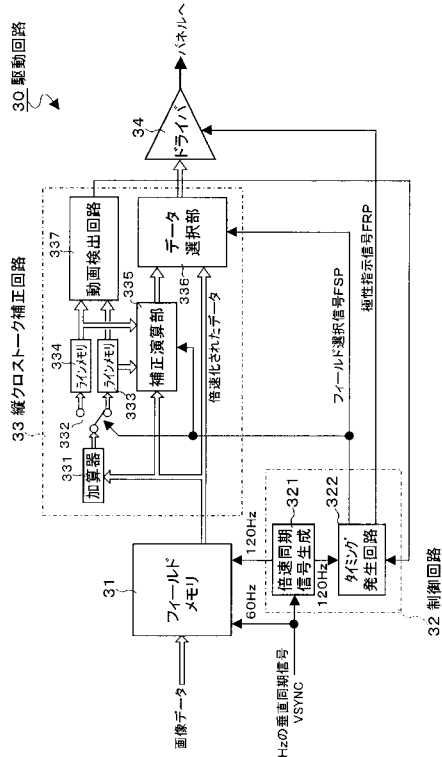
【図2】



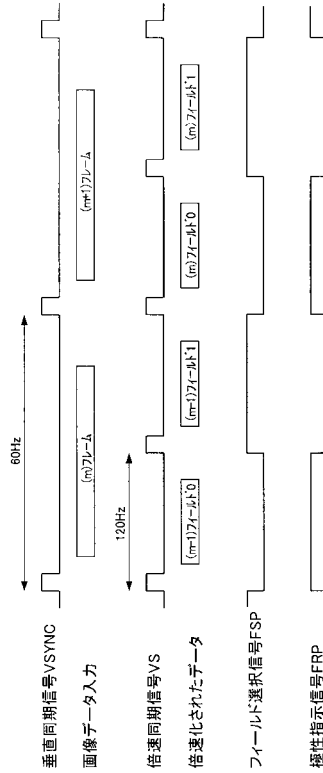
【図3】



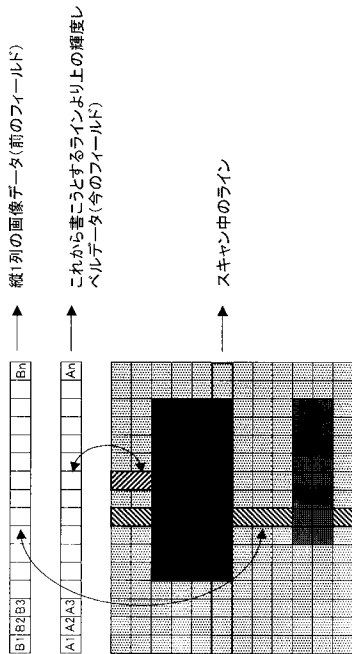
【 図 4 】



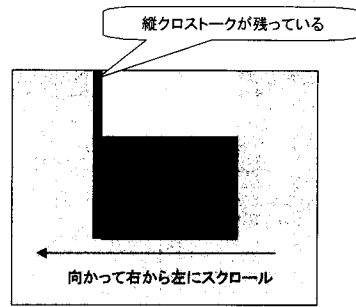
【 図 5 】



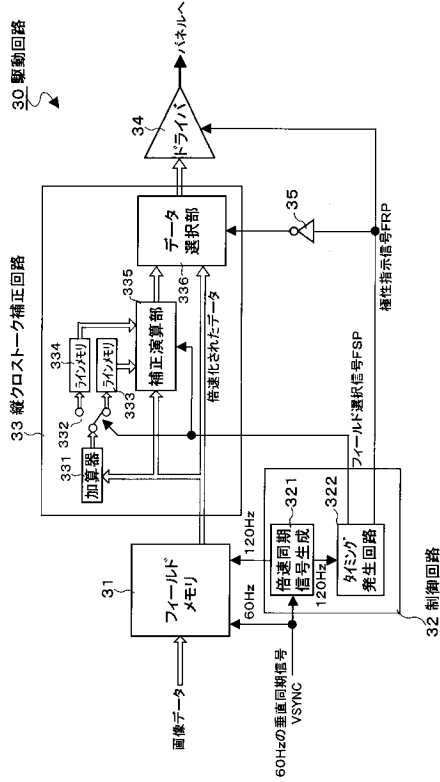
【 図 6 】



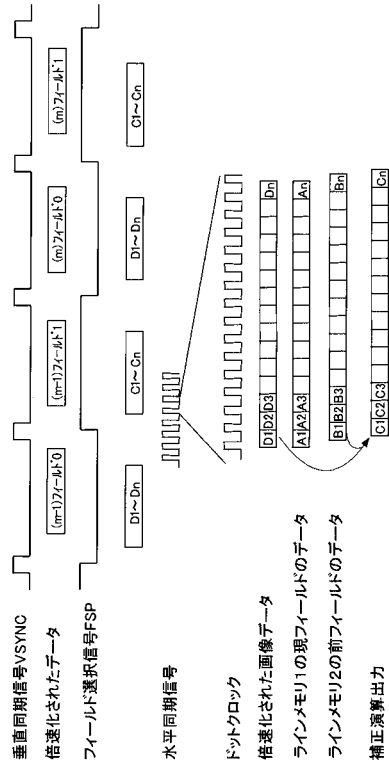
【 図 7 】



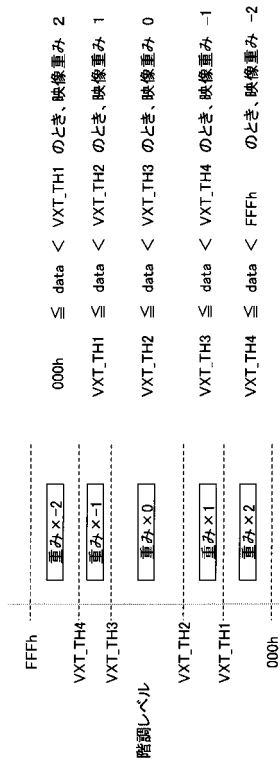
【 図 8 】



【 図 9 】



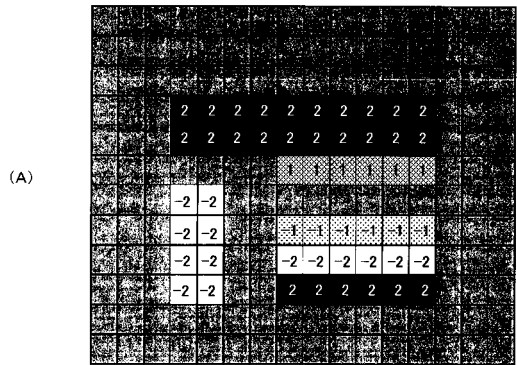
【 図 10 】



【 図 11 】

(B)

B	0	0	0	-4	-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0
---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



 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 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 3 1 D
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/20	6 5 0 M
G 0 9 G	3/20	6 6 0 W
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 3 1 R
G 0 2 F	1/133	5 5 0

F ターム(参考)	2H093	NA16	NA33	NA43	NA51	NC03	NC16	NC18	NC22	NC23	NC29
		NC34	NC35	ND15							
	5C006	AA02	AA16	AC28	AF03	AF04	AF05	AF06	AF19	AF44	AF45
		AF46	AF71	BB16	BC20	BF02	BF05	BF14	BF24	BF27	BF28
		FA11	FA25	FA36	FA44						
	5C080	AA10	BB05	DD05	DD08	DD10	DD22	EE19	EE29	FF11	GG15
		GG17	JJ01	JJ02	JJ03	JJ04					

专利名称(译)	显示装置和显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2007148054A	公开(公告)日	2007-06-14
申请号	JP2005343121	申请日	2005-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	星原大三 野口英幸 平川孝		
发明人	星原 大三 野口 英幸 平川 孝		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G2320/0209 G09G2320/0261 G09G2320/103 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.650.J G09G3/20.611.D G09G3/20.612.U G09G3/20.631.D G09G3/20.641.P G09G3/20.650.M G09G3/20.660.W G09G3/20.642.A G09G3/20.631.R G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA33 2H093/NA43 2H093/NA51 2H093/NC03 2H093/NC16 2H093/NC18 2H093/NC22 2H093/NC23 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND15 5C006/AA02 5C006/AA16 5C006/AC28 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF05 5C006/AF06 5C006/AF19 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC20 5C006/BF02 5C006/BF05 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/BF27 5C006/BF28 5C006/FA11 5C006/FA25 5C006/FA36 5C006/FA44 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD08 5C080/DD10 5C080/DD22 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZA04 2H193/ZC15 2H193/ZD21 2H193/ZF03 2H193/ZF59		
代理人(译)	船桥 国则		
其他公开文献	JP4816031B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过对运动图像进行与静止图像相同的校正来抑制运动图像时显示质量的下降。在场反转驱动型有源矩阵型液晶显示装置中，通过使用场存储器将输入图像数据加倍为场频为图像数据的场频两倍的图像数据。在通话校正电路33中，通过使用作为该加倍图像数据的单位的两个场中的第一场中的信息在第二场中执行串扰校正，即使对于运动图像，也可以获得静止图像。执行相同的校正。[选择图]图4

