

(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2008-96875

(P2008-96875A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(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 612U	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 621F	5C080
	G09G 3/20 631V	
	G09G 3/20 631R	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-281125 (P2006-281125)
 (22) 出願日 平成18年10月16日(2006.10.16)

(71) 出願人 506306879
 インフォビジョン オプトエレクトロニクス
 ス ホールディングズ リミティッド
 ブリティッシュ・ヴァージン・アイランド、
 トートラ、ロードタウン、オフショア イン
 コーポレーションズセンター、ピーオー
 ボックス 957
 (74) 代理人 100133226
 弁理士 竹内 陽一
 (72) 発明者 高須賀 清一
 神奈川県川崎市多摩区宿河原 3-13-4
 Fターム(参考) 2H093 NA16 NC25 NC28 NC29 NC34
 NC65 ND04 ND33 ND49

最終頁に続く

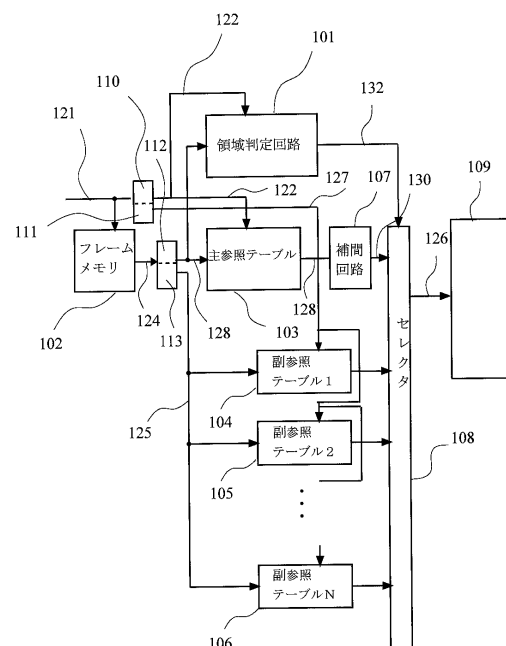
(54) 【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路とアクティブマトリックス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 参照テーブルのエントリー数を低減しつつ、適切なオーバードライブ値を取得できる液晶表示装置の駆動回路および液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶表示パネルの駆動回路を、エントリー数を削減した参照テーブルと、補間回路と、副参照テーブルと、を利用して、駆動電圧として最適な値と補間値のいずれが大きい領域においては、副参照テーブルを参照して、駆動電圧を求め、最適な値と補間値のいずれが少ない領域については線形補間回路によって、駆動電圧を求めるように構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路であって、

前記駆動回路は領域判定回路部と、主参照テーブルと、副参照テーブルと、を備え、

前記領域判定回路部は、1 フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とが取り得る最大の組み合わせによって特定されるマトリックス状の領域を、所定数の領域（以下「区分領域」ともいう）に区分し、現在の駆動対象である画素の領域を、該画素の有する1 フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号から、どの区分領域に属しているかを判定し、判定された区分領域に基づいて主参照テーブルと線形補間法によって、駆動レベルを定めるのか、または、副参照テーブルによって駆動レベルを定めるのかを判断するものであり、

10

前記主参照テーブルは前記区分領域の境界に存在する画素に印加すべき駆動レベル（以下「区分境界駆動レベル」ともいう）を前記主参照テーブルのエントリーとして有するものであり、

前記副参照テーブルは、前記領域判定回路部によって、前記副参照テーブルによって、駆動レベルを定めると判断される前記区分領域について、該区分領域に属する画素に与える駆動レベルを前記副参照テーブルのエントリーとして有するものであり、

前記駆動回路は各画素について、前記領域判定回路部が該画素の属する前記区分領域を判定し、判定された領域から主参照テーブルと線形補間法によって、駆動レベルを定めるのか、または、副参照テーブルによって駆動レベルを定めるのかを判断して、

20

判定された領域から主参照テーブルと線形補間法によって画素レベルを定めるものと判断される場合には、各画素が存在する領域における位置（以下「画素座標」ともいう）と前記判定された領域の境界の位置（以下「境界座標」ともいう）との相違と、前記判定された領域の前記区分境界駆動レベルの値とから線形補間法によって、該画素に印加すべき駆動レベルを決定し、

副参照テーブルによって駆動レベルを定めるものと判断される場合には、前記判定された領域に対応する前記副参照テーブルを参照して該画素に対応する駆動レベルを決定するように構成されていることを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 2】

30

請求項 1 に記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路において、

前記入力画像信号は2 進法のN ビットデータであり、

前記区分領域を、前記入力画像信号の前記N ビットデータのうち、N ビットより小さい上位M ビットに対応させて作成し、

前記副参照テーブルは前記N ビットの入力信号の下位（N－M）ビットに対応させて作成することを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路において、

前記入力画像信号は2 進法の8 ビットデータであり、

前記区分領域を前記入力画像信号の前記8 ビットデータのうち、上位4 ビットに対応させて作成し、

40

前記副参照テーブルは前記8 ビットの入力信号の下位4 ビットに対応させて作成することを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路を有するアクティブマトリックス型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路に関する。

50

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、薄型である点と省電力である点においては、従来のブラウン管を使用した表示装置より優れている。

【0003】

しかしながら、画面の表示応答速度においては、液晶分子が印加された電界によって立ち上がる速度によって制限されてしまうことに起因し、ブラウン管を使用した表示装置のスピードを追い越すまでには至っていない。

【0004】

液晶表示装置の応答速度を改善する手法として、オーバードライブ駆動法が文献1等に開示されている。このオーバードライブは、画素電極に次に印加すべき駆動電圧を画像データから計算される値（以下「画像データ計算値」ともいう）を印加するのではなく、現在のフレームの画像データ（以下「現在の画像データ」ともいう）と1フレーム期間前の画像データとの相対的な差を考慮して、画像データ計算値より大きな電圧（以下「オーバードライブ電圧」ともいう）を印加することにより、応答速度を速めるものである。このオーバードライブ電圧は、1フレーム期間前の画像データと現在の画像データの組み合わせに複雑に依存し簡単な式によって定まらないものであり、個々の組み合わせの実測値によっているのが実情である。そのため、理想的な値を得るためには、現在の画像データと1フレーム期間前の画像データのすべての組み合わせに対してオーバードライブ電圧を求めて、それらをエントリーとする参照テーブルを作成する必要がある。この場合、現在の画像データと1フレーム期間前の画像データとの組み合わせは、画像データの2乗通りあり、画像データが大きい場合には、エントリーの数是非常に大きなものとなってしまう、参照テーブルは非常に大きなものとなる。一方、該参照テーブルは高速性を要求されるために非常に高価である。

【0005】

この問題に対応する従来の手段としては、参照テーブルのエントリーを該画像データのすべての組み合わせに対して与えるのではなく、すべての組み合わせに対応する領域を所定数の領域に区分し、各領域内における1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とがともに最小の画素に印加すべき駆動レベル（以下「領域内最小駆動レベル」ともいう）と1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とがともに最大の画素に印加すべき駆動レベル（以下「領域内最大駆動レベル」ともいう）のみをエントリーとする参照テーブルを作成し、領域内最小駆動レベルと領域内最大駆動レベルとの中間値を有する画素にたいしては、領域内最小駆動レベルと領域内最大駆動レベルを用いて線形補間によってオーバードライブ電圧を求めるものがある。

【特許文献1】特開平7-20828

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、この従来法では、実際の最適値と補正值によるズレが大きい領域が存在し、該領域においては、適切なオーバードライブ電圧が得られなかった。

【0007】

そこで、本発明は、参照テーブルのエントリーの数を低減しつつ、適切なオーバードライブ値を取得できる駆動回路を有する液晶表示装置および駆動方法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】

【0008】

請求項1に記載の発明はアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路であって、前記駆動回路は領域判定回路部と、主参照テーブルと、副参照テーブルと、を備え、前記領域判定回路部は、1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とが取り得る最大の組み合わせによって特定されるマトリックス状の領域を、所定数の領域（以

10

20

30

40

50

下「区分領域」ともいう)に区分し、現在の駆動対象である画素の領域を、該画素の有する1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号から、どの区分領域に属しているかを判定し、判定された区分領域に基づいて主参照テーブルと線形補間法によって、駆動レベルを定めるのか、または、副参照テーブルによって駆動レベルを定めるのかを判断するものであり、

前記主参照テーブルは前記区分領域の境界に存在する画素に印加すべき駆動レベル(以下「区分境界駆動レベル」ともいう)を前記主参照テーブルのエントリーとして有するものであり、

前記副参照テーブルは、前記領域判定回路部によって、前記副参照テーブルによって駆動レベルを定めると判断される前記区分領域について、該区分領域に属する画素に与える駆動レベルを前記副参照テーブルのエントリーとして有するものであり、

前記駆動回路は各画素について、前記領域判定回路部が該画素の属する前記区分領域を判定し、判定された領域から主参照テーブルと線形補間法によって、駆動レベルを定めるのか、または、副参照テーブルによって駆動レベルを定めるのかを判断して、

判定された領域から主参照テーブルと線形補間法によって画素レベルを定めるものと判断される場合には、各画素が存在する領域における位置(以下「画素座標」ともいう)と前記判定された領域の境界の位置(以下「境界座標」ともいう)との相違と、前記判定された領域の前記区分境界駆動レベルの値とから線形補間法によって、該画素に印加すべき駆動レベルを決定し、

副参照テーブルによって駆動レベルを定めるものと判断される場合には、前記判定された領域に対応する前記副参照テーブルを参照して該画素に対応する駆動レベルを決定するように構成されていることを特徴とする。

【0009】

また、請求項2に記載の発明は請求項1に記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路に係り、

前記入力画像信号は2進法のNビットデータであり、

前記区分領域を、前記入力画像信号の前記Nビットデータのうち、Nビットより小さい上位Mビットに対応させて作成し、

前記副参照テーブルは前記Nビットの入力信号の下位(N-M)ビットに対応させて作成することを特徴とする。

【0010】

また、請求項3に記載の発明は請求項1に記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路に係り、

前記入力画像信号は2進法の8ビットデータであり、

前記区分領域を前記入力画像信号の前記8ビットデータのうち、上位4ビットに対応させて作成し、

前記副参照テーブルは前記8ビットの入力信号の下位4ビットに対応させて作成することを特徴とする。

【0011】

また、請求項4に記載の発明は請求項1乃至3のいずれかに記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動回路を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、液晶表示装置の応答速度を改善する手法として、オーバードライブ駆動を、エントリーの数が少ない小さな参照テーブルを用いて、従来法より適切なオーバードライブ電圧を得ることができる。その結果、応答速度の速い液晶表示装置を従来より安く製造できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図を参照しつつ、発明を実施するための形態につき説明する。

【0014】

図1は本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路の概略を示すブロック図である。

【0015】

図1において、101は領域判定回路部であり、102は1フレーム期間前の入力画像信号を一時的に保管するフレームメモリであり、121は現在の8ビットの入力画像信号であり、110は現在の入力画像信号121の上位4ビットであり、111は現在の入力画像信号121の下位4ビットであり、124は1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号であり、112は1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号の上位4ビットであり、113は1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号の下位4ビットであり、103は主参照テーブルであり、107は補間回路であり、104乃至106は副参照テーブルであり、108はセレクターであり、109は画素部であり、122は現在の8ビットの入力画像信号のうちの上位4ビットであり、127は現在の8ビットの入力画像信号のうちの下位4ビットであり、128は1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号のうちの上位4ビットであり、125は1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号のうちの下位4ビットであり、126は画素電極に印加される駆動電圧である。なお、110と122、111と127、112と128、113と125は実質的に同じものである。

【0016】

本実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路は、入力画像信号121は8ビットであり、入力画像信号8ビットの上位4ビットによって、全領域を区分領域に区分している。また、入力画像信号8ビットの上位4ビットによって、主参照テーブル103を参照している。また、領域判定回路部101は補間回路107を使用するか、副参照テーブル104等を使用するかのどうかの判定を入力画像信号8ビットの上位4ビットによって行っている。

【0017】

また、副参照テーブル104は入力画像信号8ビットの下位4ビットに対応している。

【0018】

主参照テーブル103及び副参照テーブル104等は縦軸に1フレーム期間前の入力画像信号を、横軸に現在の入力画像信号を割り当てる。

【0019】

主参照テーブル103は、区分領域の境界に位置する画素に印加すべき駆動電圧をエントリーとしている。

【0020】

図2は各画素の入力画像信号の値と、主参照テーブルと、区分領域と、副参照テーブルと、の関係を説明するための説明図である。

【0021】

図2の縦軸は1フレーム期間前の入力画像信号値を示し、横軸は現在の入力画像信号値を示している。入力画像信号は8ビットであることにより、入力画像信号値は256通りある。

【0022】

図2において、201は1フレーム期間前の入力画像信号値が0から15であって、現在の入力画像信号値が0から15の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、202は1フレーム期間前の入力画像信号値が0から15であって、現在の入力画像信号値が16から31の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、203は1フレーム期間前の入力画像信号値が0から15であって、現在の入力画像信号値が32から47の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、216は1フレーム期間前の入力画像信号値が0から15であって、現在の入力画像信号値が240から255の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、222は1フレーム期間前の入力画像信号値が16から31であって、現在の入力画像信号値が0から15の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、223は1フレーム期間前の入力画像信号値が32から47であって、現在の入力画像信号値が0から

15の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、224は1フレーム期間前の入力画像信号値が48から63であって、現在の入力画像信号値が0から15の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、236は1フレーム期間前の入力画像信号値が240から255であって、現在の入力画像信号値が0から15の範囲に入る画素が位置する区分領域であり、230は1フレーム期間前の入力画像信号値が16の横軸と、現在の入力画像信号値が48の縦軸の交点である。

【0023】

主参照テーブルは図2の表の縦軸と横軸の交点に該当する入力画像信号値を有する画素に対して、印加すべき駆動電圧を各エントリとする。例えば交点230に対しては、1フレーム期間前の入力画像信号値が16で、現在の入力画像信号値が48の画素に印加すべき駆動電圧値が入っている。

10

【0024】

領域判定回路部101は各画素の1フレーム期間前の入力画像信号値と現在の入力画像信号値から、各画素が図2のどの区分領域に属するかを判定する。次に、領域判定回路部101が判定した区分領域に基づいて主参照テーブルと線形補間法によって、駆動レベルを定めるのか、または、副参照テーブルによって駆動レベルを定めるのかを判断する。

【0025】

例えば、区分領域205に属していれば駆動電圧は副参照テーブルによるものとする、領域判定回路部101は区分領域205に属する画素に対して、区分領域205に属しているとの判定するとともに、該画素に対しては、駆動電圧は副参照テーブルによるものの判定する。そして、領域判定回路部101は区分領域205に対応する副参照テーブルを選択する。そして、該画素の1フレーム期間前の入力画像信号値と現在の入力画像信号値の下位4ビットによって、選択された副参照テーブルを参照して駆動電圧を取得する。

20

【0026】

次に、該駆動電圧を図1に図示されるセレクター108によって選択して画素電極109に出力する。

【0027】

図3は、副参照テーブルの内容を説明するための表である。副参照テーブルは入力画像信号値の下位4ビットによって参照されるために、16行16列のテーブルとなる。

30

【0028】

図3において、301は1フレーム期間前の入力画像信号値の下位4ビットが0000であって、現在の入力画像信号値の4ビットが0000である画素に印加すべき駆動電圧であり、302は1フレーム期間前の入力画像信号値の下位4ビットが0000であって、現在の入力画像信号値の4ビットが0001である画素に印加すべき駆動電圧であり、322は1フレーム期間前の入力画像信号値の下位4ビットが0001であって、現在の入力画像信号値の4ビットが0000である画素に印加すべき駆動電圧である。

【0029】

副参照テーブルは入力画像信号値の下位4ビットだけから参照されるので、副参照テーブル内における画素の位置は該当する区分領域における位置であり、相対的な位置である。

40

【0030】

例えば、図2における区分領域241内の画素に対しては、副参照テーブルを使用するものとする、区分領域241内の画素に対して選択されるべき副参照テーブルの全体の領域における相対的な位置は、1フレーム期間前の入力画像信号値の上位4ビットが0001であって、現在の入力画像信号値の上位4ビットが0001に対応する位置となる。

【0031】

他方、線形補間法によって駆動レベルを定めるものと判断された場合には、主参照テーブルから、その区分領域の境界に位置する画素の座標と、該当する画素の座標とから座標の差分を計算して、区分領域の境界に位置する画素に印加すべき駆動電圧を主参照テブ

50

ルから取得して、座標の差分と、区分領域の境界に位置する画素に印加すべき駆動電圧とから線形補間法によって、該当する画素に印加すべき駆動電圧130が求められる。

【0032】

すると、図1に示されるセレクター108から該駆動電圧130が選択されて、画素電極に印加される。説明を加えると、境界に位置する画素は4画素あり、該4画素に印加すべき駆動電圧も4種類ある。1フレーム期間前の入力画像信号値を縦軸に、現在の入力画像信号値を横軸にして座標を構成すると、差分を横軸と縦軸にとって、各差分について線形補間をして駆動電圧を求める。

【0033】

図2の区分領域294を例として説明する。区分領域294は現在の入力画像信号値が48から63であって、1フレーム期間前の入力画像信号値が16から31画素が属する区分領域である。領域判定回路部101によって、区分領域294に属する画素については線形補間法を適用すると判断された場合には、境界すなわち、現在の入力画像信号値が48と64、1フレーム期間前の入力画像信号値が16と32の画素に対する4つの画素の座標と、主参照テーブルに入っている該4つの画素に印加すべき4種類の駆動電圧に基づいて横軸方向と、縦軸方向に線形補間法を適用して、対象とする画素に印加すべき駆動電圧を求める。なお、線形補間法については公知であるので詳細な説明は省略する。

【0034】

領域判定回路部101は該求められた駆動電圧をセレクター108によって、選択する。その結果該駆動電圧が画素電極109に印加される。

【0035】

本実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路によれば、すべての画素に対して参照テーブルを使用して駆動電圧を決定する駆動回路と比較して、駆動電圧値の的確さにおいては、劣るものの、主参照テーブルと副参照テーブルを合計したテーブルの大きさは、すべての画素に対して参照テーブルを使用する場合に作成するテーブルの大きさに比較して、飛躍的に小さなものにすることができる。この参照テーブルを構成する素子は高速性を要求され高価であるために、本実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路によれば製造コストを低減できる。他方、従来のエンタリー数を削減した主参照テーブルと線形補間法に比べて、本実施の形態に係る駆動回路においては、経験的に線形補間法によると適切な駆動電圧を得られない区分領域に効果的に副参照テーブルを割り当てることにより、線形補間法にいたる駆動回路に比べて、より適切な駆動電圧を得ることができ、表示画面の質をさせることができる。

【0036】

なお、各区分領域について、線形補間法によるのか、副参照テーブルによって駆動電圧を定めるのかについては、1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とが取り得る種々の組み合わせによって、実際に種々の駆動電圧を画素電極に印加して、オーバードライブの効果を経験的に検査し、把握して定める。また、副参照テーブルに入力する駆動電圧についても同様に、1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とが取り得る種々の組み合わせによって、実際に種々の駆動電圧を画素電極に印加して、オーバードライブの効果を経験的に検査し、把握して定める。

【0037】

また、主参照テーブル、副参照テーブル、線形補間回路、セレクター、クレームメモリは公知の半導体素子、電子回路によって製造できるので、説明は省略する。

【0038】

さらに、本発明は、1フレーム期間前の入力画像信号と現在の入力画像信号とが取り得る種々の組み合わせによって定まる領域について、すべての領域について経験的に取得した駆動電圧をエンタリーとする参照テーブルを用いるのではなく、線形補間法による値では、適切な値を得られない領域についてのみ重点的に参照テーブルを用いる点に特徴があり、利用する線形補間法に特に特徴はなく、公知の線形補間法で足りるので、線形補間法についての説明は省略する。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路の概略を示すブロック図である。

【図2】各画素の入力画像信号の値と、主参照テーブルと、区分領域と、副参照テーブルと、の関係を説明するための説明図である。

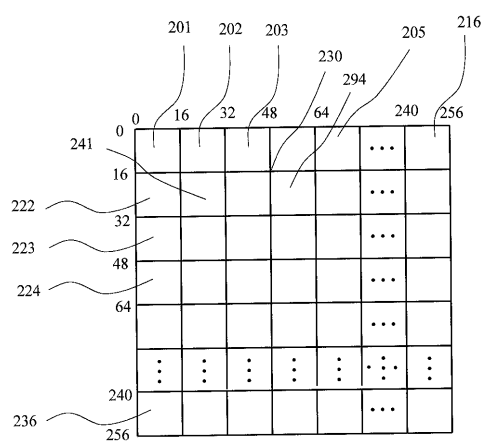
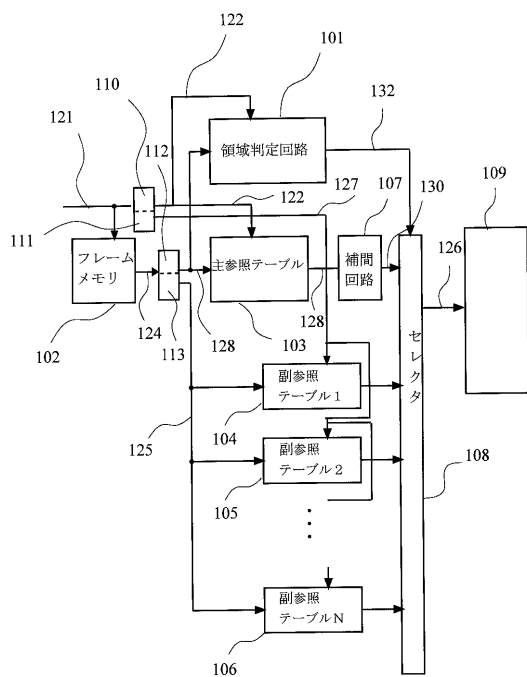
【図3】副参照テーブルの内容を説明するための表である。

【符号の説明】

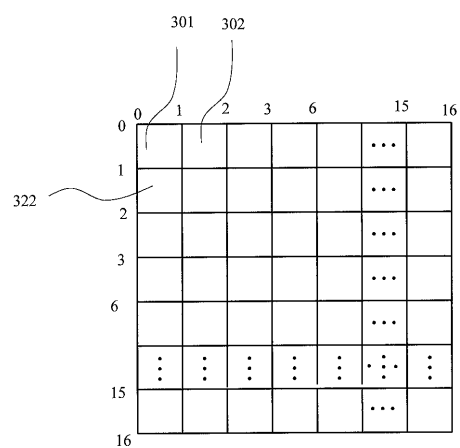
【0040】

101	領域判定回路部	10
102	1フレーム期間前の入力画像信号を一時的に保管するフレームメモリ	
103	主参照テーブル	
104	副参照テーブル	
105	副参照テーブル	
106	副参照テーブル	
107	補間回路	
108	セレクター	
109	画素部	
110	現在の入力画像信号121の上位4ビット	
111	現在の入力画像信号121の下位4ビット	20
112	1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号の上位4ビット	
113	1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号の下位4ビット	
121	現在の8ビットの入力画像信号	
122	現在の8ビットの入力画像信号のうちの上位4ビット	
124	1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号	
125	1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号のうちの下位4ビット	
126	画素電極に印加される駆動電圧	
127	127は現在の8ビットの入力画像信号のうちの下位4ビット	
128	1フレーム期間前の8ビットの入力画像信号のうちの上位4ビット	
130	駆動電圧	30

【図 2】



【図 3】



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 1 P
G 0 9 G 3/20 6 2 1 E
G 0 9 G 3/20 6 3 2 C
G 0 2 F 1/133 5 5 0
G 0 2 F 1/133 5 7 0

F ターム(参考) 5C006 AA11 AF01 AF13 AF44 AF45 AF46 AF47 AF50 AF51 AF52
AF53 AF64 AF71 BC16 BF02 BF08 BF14 BF24 EB04 FA14
FA18
5C080 AA10 BB05 DD08 DD22 DD28 GG12 JJ02 JJ05

要解决的问题提供一种能够在减少参考表的条目数的同时获得适当的过驱动值的液晶显示装置的驱动电路和液晶显示装置。在作为驱动电压的最佳值与内插值之间的差异大的区域中,通过使用其中条目数减少的参考表,内插电路和子参考表来驱动液晶显示面板的驱动电路。参考用于获得驱动电压的子参考表,并且对于最佳值和插值之间的偏差小的区域,通过线性插值电路获得驱动电压。点域1

