

(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2004-117527
(P2004-117527A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/133	GO2F 1/133 575	2H093
GO9G 3/20	GO2F 1/133 570	5C006
GO9G 3/36	GO9G 3/20 612U	5C080
	GO9G 3/20 621F	
	GO9G 3/20 631U	
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-277488 (P2002-277488)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成14年9月24日 (2002.9.24)		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	100112335
			弁理士 藤本 英介
		(74) 代理人	100101144
			弁理士 神田 正義
		(74) 代理人	100101694
			弁理士 宮尾 明茂
		(72) 発明者	杉野 道幸
			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	吉井 隆司
			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	

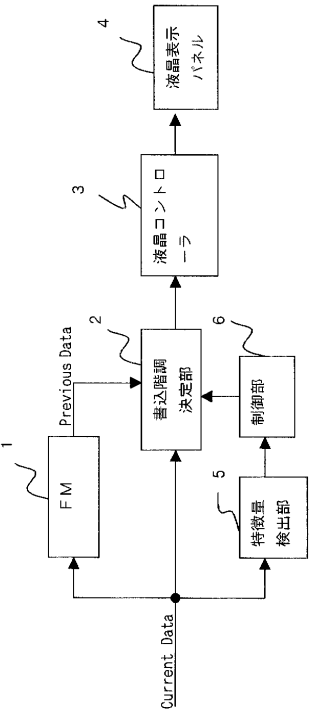
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルの光学応答特性を補償するオーバーシュート駆動を行いながら、ノイズ等の強調を防ぎ、画質の向上を図る液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 特徴量検出部5は、入力画像信号の特徴量（ノイズ、エッジ部、輪郭強調など）を検出する。制御部6は、特徴量検出部分に対するOS駆動量を抑えたり、或いはOS駆動を行わない（入力画像信号をそのまま出力する）ように、書込階調決定部2に対して制御を行う。この書込階調決定部2で決定された書込階調信号に基づいて液晶コントローラ3により液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等を過強調することによる画質劣化をできるだけ抑えて高画質な画像表示を実現する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、
入力画像信号に対して、1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換信号を求める強調変換手段と、
前記入力画像信号の特徴量を検出する特徴量検出手段と、
前記検出された特徴量に応じて、前記強調変換手段による強調変換信号を可変制御して、
前記液晶表示パネルへ出力する制御手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、
前記強調変換信号と前記入力画像信号とのいずれか一方を選択的に切り換える切換手段を備え、
前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記切換手段を切換制御することにより、前記強調変換信号或いは前記入力画像信号のいずれかを選択的に前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、
前記強調変換信号に係数 k ($0 < k < 1$) を積算する乗算手段を備え、
前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記係数 k の値を可変制御することにより、前記強調変換信号を低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算手段と、
前記減算手段の出力信号に係数 k ($0 < k < 1$) を積算する乗算手段と、
前記乗算手段の出力信号を前記入力画像信号に加算して、前記液晶表示パネルへ出力する加算手段とを備え、
前記制御手段は、前記特徴量に応じて係数 k の値を可変制御することにより、前記強調変換信号を低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、
複数の異なる強調変換パラメータを格納したテーブルメモリを備え、
前記強調変換手段は、該テーブルメモリに格納された強調変換パラメータに基づいて、強調変換信号を求めるものであり、
前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記強調変換手段が参照する強調変換パラメータを切換制御することにより、前記強調変換信号を低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記特徴量検出手段は、前記入力画像信号から所定の閾値を超える高周波成分を抽出することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

前記請求項 6 に記載の液晶表示装置において、
前記閾値は、前記入力画像信号に対する映像調整指示に応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 8】

前記請求項 6 に記載の液晶表示装置において、
前記閾値は、前記入力画像信号の符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

前記請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記特徴量検出手段は、前記入力画像信号から所定の閾値を超える複数画素間の差分値を

50

抽出することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

前記請求項 9 に記載の液晶表示装置において、
前記閾値は、前記入力画像信号の符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置に関し、特に液晶表示パネルの光学応答特性を改善することができる液晶表示装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

近来、パーソナルコンピュータやテレビ受信機などの軽量化、薄形化によってディスプレイ装置も軽量化、薄形化が要求されており、このような要求に従って陰極線管（CRT）の代わりに液晶表示装置（LCD）のようなフラットパネル型ディスプレイが開発されている。

【0003】

LCD は二つの基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を調節することによって所望の画像信号を得る表示装置である。このような LCD は携帯の簡便なフラットパネル型ディスプレイのうちの代表的なものであり、この中でも薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として用いた TFT-LCD が主に用いられている。

20

【0004】

最近では、LCD がコンピュータのディスプレイ装置だけでなく、テレビ受信機のディスプレイ装置として広く用いられるため、動画像を具現する必要があるが増加してきた。しかしながら、従来の LCD は応答速度が遅いために動画像を具現するのは難しいという短所があった。

【0005】

このような液晶の応答速度の問題を改善するために、1 フレーム前の入力画像信号と現フレームの入力画像信号の組み合わせに応じて、予め決められた現フレームの入力画像信号に対する階調電圧より高い（オーバーシュートされた）駆動電圧或いはより低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法が知られている。以下、本願明細書においては、この駆動方式をオーバーシュート（OS）駆動と定義する。

30

【0006】

従来から、テーブルメモリ（ROM）に OS テーブルを記憶させて、これに基づいてオーバーシュート駆動を行うことにより、液晶表示パネルの光学応答特性（応答速度）を補償するものが知られている（特許文献 1 参照）。

【0007】

図 13 は、従来のオーバーシュート駆動回路を有する液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。この液晶表示装置は、フレームメモリ（図中 FM）1、書込階調決定部 2c、液晶コントローラ 3、液晶表示パネル 4 を備えた構成である。書込階調決定部 2c は、強調変換部 21 と、OS テーブルメモリ 22 とからなる構成である。

40

【0008】

まず、これから表示する N 番目のフレームの入力画像データ（Current Data）と、フレームメモリ 1 に保存された N-1 番目のフレームの入力画像データ（Previous Data）とを強調変換部 21 に読み出す。強調変換部 21 は、両データの階調遷移パターンと N 番目のフレームの入力画像データとを、OS テーブルメモリ（ROM）22 に保存されている付加電圧データ一覧表と照合する。そして、照合して見つけ出した印加電圧データ（強調変換パラメータ）に基づいて N 番目のフレームの画像表示に要す

50

る書込階調信号（強調変換信号）を決定する。書込階調信号に基づいて液晶コントローラ 3 が、液晶表示パネル 4 を駆動する。

【0009】

ここで、上述の OS テーブルメモリ 22 に格納されている印加電圧データは、液晶表示パネル 4 の光学応答特性の実測値から予め得られるものである。例えば、表示信号レベル数すなわち表示データ数が 8 ビットの 256 階調である場合、図 14 に示すように、256 の全ての階調に対する印加電圧データを持っていたとしても良いし、例えば 64 階調毎の 5 つの代表階調、或いは 32 階調毎の 9 つの代表階調についての実測値のみを記憶しておき、その他の印加電圧データについては、上記実測値から線形補完等の演算で求めるようにしても良い。

10

【0010】

一般的に液晶表示パネルにおいては、ある中間調から別の中間調に変更させる時間は長く、中間調を 1 フレーム（例えば 60 Hz のプログレッシブスキャンの場合は 16.7 msec）内に表示することができず、残像が発生するだけでなく、中間調を正しく表示することができないという課題があったが、上述のオーバーシュート駆動回路を用いることにより、図 15 に示すように、目標の中間調を短時間で表示することが可能となる。

【0011】

【特許文献 1】

特開 2002-62850 号公報（段落番号 [0012] ～ [0021]、図 1 ～ 図 3）

【0012】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の液晶表示装置にあっては、書込階調決定部 2 による強調処理（OS 駆動）を行うと、入力画像信号に重畳された高周波成分であるノイズ等が、OS 駆動により更に強調され、ノイズが白点化して目立つ（ノーマリブラックモードの液晶表示パネルの場合）などの画質低下を招くという問題がある。

【0013】

例えば、アナログ VTR を再生した場合などにテープとヘッド系など信号再生でノイズが発生したり、何回もダビングを繰り返したテープを再生した場合に SN 比が劣化してノイズが多く発生する結果を招くが、このようなノイズが重畳された入力画像信号に対して、上述の OS 駆動を行うと、ノイズまでもが強調されて、表示画像の画質を損なう。

30

【0014】

また、メリハリのある映像を好むユーザがテレビ等の機能にある輪郭強調補正を強めにかける場合、その輪郭強調部分が OS 駆動により更に強調され過ぎると、不自然な色つきやちらつきなどが発生して表示画像の画質が劣化する。

【0015】

さらに、DVD やデジタル放送の信号は、MPEG-2 方式による映像圧縮処理が施されているが、通常 MPEG 方式では、符号の伝送ビットレートが低く（圧縮率が高く）なると、符号化ノイズが目立って画質が劣化することが知られている。MPEG 方式における符号化ノイズの代表的なものとして、ブロックノイズ、モスキートノイズが良く知られている。

40

【0016】

ブロックノイズは、ブロック境界がはっきりとタイル状に見える現象である。これは、ブロック内の画像信号が低域周波数成分しか持たず、かつ隣接するブロック間での周波数成分値が異なるために生じる。また、モスキートノイズは、エッジ周辺に蚊が飛んでいるようにチラチラと生じるノイズである。これは本来画像信号が有していた高周波数成分が、量子化処理によりなくなることにより生じる。

【0017】

このように、ブロック単位で直交変換を行う符号化方式を用いて符号化された画像符号化データを入力／復号して画像表示を行う場合、復号画像の平坦部で処理ブロックの境界が見えてくるブロック歪みや、文字や輪郭などのエッジ部の周りにモヤモヤとしたモスキ

50

トノイズが発生し、これらのノイズがOS駆動によって強調されて、表示画像の画質を劣化させてしまう。

【0018】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、オーバーシュート駆動を行うことによって、中間調画像の液晶応答速度を改善しつつ、ノイズ等の過強調による画質劣化を防止して、表示画像の画質向上を図る液晶表示装置を提供するものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、入力画像信号に対して、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに基づき、前記液晶表示パネルの光学特性を補償する強調変換信号を求める強調変換手段と、前記入力画像信号の特徴量を検出する特徴量検出手段と、前記検出された特徴量に応じて、前記強調変換手段による強調変換信号を可変制御して、前記液晶表示パネルへ出力する制御手段とを備えたことを特徴とする。 10

【0020】

第2の発明は、前記第1の発明に記載の液晶表示装置において、前記強調変換信号と前記入力画像信号とのいずれか一方を選択的に切り換える切換手段を備え、前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記切換手段を切換制御することにより、前記強調変換信号或いは前記入力画像信号のいずれかを選択的に前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。

【0021】

第3の発明は、前記第1の発明に記載の液晶表示装置において、前記強調変換信号に係数 k ($0 < k < 1$)を積算する乗算手段を備え、前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記係数 k の値を可変制御することにより、前記強調変換信号を低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。 20

【0022】

第4の発明は、前記強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算手段と、前記減算手段の出力信号に係数 k ($0 < k < 1$)を積算する乗算手段と、前記乗算手段の出力信号を前記入力画像信号に加算して、前記液晶表示パネルへ出力する加算手段とを備え、前記制御手段は、前記特徴量に応じて係数 k の値を可変制御することにより、前記強調変換信号を低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。 30

【0023】

第5の発明は、前記第1の発明に記載の液晶表示装置において、複数の異なる強調変換パラメータを格納したテーブルメモリを備え、前記強調変換手段は、該テーブルメモリに格納された強調変換パラメータに基づいて、強調変換信号を求めるものであり、前記制御手段は、前記特徴量に応じて前記強調変換手段が参照する強調変換パラメータを切換制御することにより、前記強調変換変換信号を低減して前記液晶表示パネルへ出力することを特徴とする。

【0024】

第6の発明は、前記第1乃至第5の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記特徴量検出手段は、前記入力画像信号から所定の閾値を超える高周波成分を抽出することを特徴とする。 40

【0025】

第7の発明は、前記第6の発明に記載の液晶表示装置において、前記閾値は、前記入力画像信号に対する映像調整指示に応じて可変制御されることを特徴とする。

【0026】

第8の発明は、前記第6の発明に記載の液晶表示装置において、前記閾値は、前記入力画像信号の符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする。

【0027】

第9の発明は、前記第1乃至第5の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記特徴量検出手段は、前記入力画像信号から所定の閾値を超える複数画素間の差分値を抽出 50

することを特徴とする。

【0028】

第10の発明は、前記第9の発明に記載の液晶表示装置において、前記閾値は、前記入力画像信号の符号化パラメータに応じて可変制御されることを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0030】

図1は本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示すブロック図である。

この液晶表示装置は、基本的な構成が図13に示した従来のものと同様であるので、共通部分には同一符号を付す。図1の液晶表示装置は、図13の構成に加えて特徴量検出部4と制御部6を備える。

【0031】

まず、特徴量検出部5は、入力画像信号(Current Data)の特徴量を検出する。ここで、特徴量とは、液晶表示パネル4の光学応答特性(応答速度)を補償するために求められる強調変換信号を用いて液晶表示パネル4を駆動した場合、白点化、ちらつきなどの弊害(画質劣化)を生じる原因となるものである。例えば、特徴量は一定値以上の高周波成分を示す量であり、ノイズが重畳した部分、文字や輪郭などのエッジ部分、輪郭強調補正された部分、あるいは映像圧縮処理によるブロックノイズやモスキートノイズ部分を表すものである。

【0032】

この特徴量が検出される映像部分は、このまま書込階調決定部2において通常のOS駆動処理(強調処理)が施されると、さらにノイズ成分が強調されて画質が低下してしまう。そこで、制御部6は、特徴量検出部分に対するOS駆動量を抑えたり、或いはOS駆動を停止して入力画像信号をそのまま出力するように、書込階調決定部2に対して制御を行うものである。

【0033】

こうして、入力画像信号の特徴量検出部分に対してはOS駆動が抑制される方向で調整されるとともに、他の部分は通常のOS駆動が行われて、液晶表示パネル4に対する書込階調信号が決定される。この書込階調信号に基づいて液晶コントローラ3により液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等によるOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。尚、このOS駆動制御は表示データ単位(画素単位)で行われる。

【0034】

<実施例1>

図2は、この実施形態における液晶表示装置の実施例1を示すブロック図である。図2において、特徴量検出部5aは、ローパスフィルタ(LPF)51と、減算器52と、スレッシュホールド部53とから構成される。書込階調決定部2aは、強調変換部21と、OSテーブルメモリ22と、スイッチ23とから構成される。

【0035】

入力画像信号(Current Data)は特徴量検出部5aに入力され、LPF51により低周波成分のみが抽出される。この低周波成分を、入力画像信号から減算器52において減算することによって高周波成分を抽出し、さらにスレッシュホールド部53において、所定閾値を超える高周波成分を入力画像の特徴量として抽出する。

【0036】

書込階調決定部2aの強調変換部21は、N番目のフレームの入力画像信号(Current Data)と、フレームメモリ1に格納されていた前フレーム(N-1番目のフレーム)の画像信号(Previous Data)とを比較して、両データの階調遷移パターンを求める。そして、階調遷移パターンとN番目のフレームの入力画像信号とから、OSテーブルメモリ22に記憶されている強調変換パラメータを参照して、N番目のフレ

ームの画像表示に要する書込階調信号（強調変換信号）を決定する。

【0037】

制御部6は、特徴量検出部5aで閾値を超える高周波成分が検出された画像信号部分については、入力画像信号をそのまま液晶コントローラ3に送出するようスイッチ23を切換制御する。閾値を超える高周波成分が検出されない画像信号部分については、強調変換部21により生成された強調変換信号を液晶コントローラ3に送出するようスイッチ23を切換制御する。

【0038】

こうして、入力画像信号に閾値を超える高周波成分が検出された部分に対しては、入力画像信号を強調変換することなく、そのまま液晶コントローラ3に出力することによって、液晶表示パネル4を駆動するので、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

【0039】

また、入力画像信号に閾値を超える高周波成分が検出されない部分に対しては、入力画像信号を強調変換した強調変換信号を、書込階調信号として液晶コントローラ3へ出力することによって、通常のOS駆動が行われ、液晶表示パネル4の光学応答特性（速度）を補償して、中間調を正しく表示することができる。

【0040】

＜実施例2＞

図3は、本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例2を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図2とほぼ同じ構成であるが、書込階調決定部2bと特徴量検出部5bが異なっている。ここで、図2と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0041】

本実施例の書込階調決定部2bは、図2のスイッチ23の代わりに、強調変換部21で求められた強調変換信号に係数 k ($0 < k < 1$)を積算する乗算部24を備えている。この乗算部24において用いられる係数 k の値は、制御部6によって可変制御され、従って強調変換部21で求められた強調変換信号を所定量だけ低減した上で、液晶コントローラ3に送出することが可能となっている。

【0042】

また、特徴量検出部5bは、ハイパスフィルタ（HPF）54とスレッシュホールド部53とからなる。HPF54は、図2のLPF51と減算器52との機能を一つにまとめたものであり、入力画像信号に含まれる高周波成分を抽出するものである。

【0043】

制御部6は、特徴量検出部5bで閾値を超える高周波成分が検出された入力画像信号部分については、係数 k の値を小さくするとともに、閾値を超える高周波成分が検出されない入力画像信号部分については、係数 k の値を“1”に可変制御する。

【0044】

乗算器24では、入力画像信号に含まれる高周波成分に応じて可変された係数 k を、強調変換部21から出力された強調変換信号に積算して、書込階調信号として液晶コントローラ3へ出力するため、高周波成分が検出された映像部分に対しては、強調変換信号のレベルを低減させることができ、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害を抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

【0045】

ここで、制御部6は、特徴量検出部5bで検出された高周波成分の量（レベル）に応じて、係数 k の値を段階的に可変している。すなわち、高周波成分が多ければ（例えばノイズのレベルが大きければ）、該高周波成分の過強調により、それだけ画質低下を招くことになるので、OS駆動量（書込階調信号）が小さくなるように係数 k の値を小さくしている。

【0046】

こうして、ノイズ等により画質低下を起こす高周波成分の部分は、OS駆動量が抑えられ

、他の部分は通常のOS駆動量が液晶コントローラ3に供給されて液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

【0047】

<実施例3>

図4は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例3を示すブロック図である。この液晶表示装置は、上述した実施例1、2のものに比べて、書込階調決定部2cが異なっている。ここで、図3と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0048】

本実施例の書込階調決定部2cは、図4に示すように、強調変換部21で求められた強調変換信号から入力画像信号を減算する減算器25と、この減算器25の出力信号に係数 k ($0 < k < 1$)を積算する乗算器24と、この乗算器24の出力信号を前記入力画像信号に加算して、液晶コントローラ3へ出力する加算器26とを備えている。 10

【0049】

制御部6は、特徴量検出部5bで閾値を超える高周波成分が検出された入力画像信号部分について、係数 k の値を“0”にするとともに、閾値を超える高周波成分が検出されない入力画像信号部分については、係数 k の値を“1”に可変制御する。

【0050】

従って、入力画像信号に閾値を超える高周波成分が検出された部分については、入力画像信号を強調変換することなく（すなわち、強調変換信号を低減して）液晶コントローラ3へ出力するとともに、閾値を超える高周波成分が検出されない部分については、通常の強調変換信号を液晶コントローラ3へ出力するので、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えながら、中間調を正しく表示して、高画質の画像表示を実現することができる。 20

【0051】

ここで、制御部6は、特徴量検出部5bで検出された高周波成分の量（レベル）に応じて、係数 k の値を段階的に可変することもできる。すなわち、入力画像のS/Nが悪く、高周波成分が多ければ（すなわち、ノイズのレベルが大きければ）、該高周波成分の過強調により、それだけ画質低下を招くことになるので、OS駆動量（書込階調信号）が小さくなるように係数 k の値を可変しても良い。 30

【0052】

<実施例4>

図5は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例4を示すブロック図である。この液晶表示装置は、上述した実施例1～3のものに比べて、書込階調決定部2dが異なっている。ここで、図2と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0053】

OSテーブルメモリ（ROM）22は、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）、すなわち入力画像のS/Nに応じた、異なる変換パラメータが格納された複数のOSテーブルメモリを有している。そして、強調変換部21は、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）に基づいて、上記OSテーブルメモリを適宜切り換え選択する。 40

【0054】

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するため、OSテーブルメモリ（ROM）22として、高レベルの強調パラメータを格納したOSテーブルメモリ22a（図6参照）と、低レベルの強調パラメータを格納したOSテーブルメモリ22b（図7参照）と、無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリ22c（図8参照）との3種類のROMを設けている。強調変換部21は、制御部6からの制御信号に基づき、OSテーブルメモリ22a～22cのいずれかを参照することにより、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を決定する。

【0055】

図6～図8に示したものは、表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合において、32階調毎の代表階調遷移パターンについての強調変換パラメータ（実測値）を9×9のマトリクス状に記憶しているが、これに限られないことは明らかである。

【0056】

また、3種類のOSテーブルメモリを切り換えて参照することによりオーバーシュート駆動を行うものについて説明するが、4種類以上のOSテーブルメモリ（ROM）を設けて構成しても良いことは言うまでもない。

【0057】

まず、制御部6が、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）に基づいてOSテーブルメモリを選択する基準として、2つの閾値（第1の閾値<第2の閾値）を設定する。

【0058】

OSテーブルメモリ22aは、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）が第1の閾値より低い場合、すなわちノイズが検出されず通常OS駆動を行う場合に選択される。OSテーブルメモリ22bは、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）が第1の閾値より高く第2の閾値より低い場合、すなわちノイズが少し検出されるときにOS駆動量を抑える場合に選択される。OSテーブルメモリ22cは、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）が第2の閾値より高い場合、すなわちノイズが多量に検出されOS駆動を行わない場合に選択される。

【0059】

すなわち、制御部6は特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）から第1及び第2の閾値と比較し、検出値がどのレベルにあるかを判定する。そして、このレベルが第1の閾値未満であればROM22aを、第1の閾値と第2の閾値の間であればROM22bを、第2の閾値を超えるものはROM22cを選択するように制御信号を強調変換部21に送出する。強調変換部21は、制御部6からの制御信号に基づき、OSテーブルメモリ22a～22cのいずれかを参照することにより、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を決定する。

【0060】

こうして、OSテーブルメモリ22a～22cを選択することにより、ノイズ等により画質低下を起こす高周波成分の部分は、OS駆動量が抑えられ、さらにノイズ等により著しく画質低下を起こす高周波成分の部分は、OS駆動を行わず、他の部分は通常のOS駆動量が液晶コントローラ3に供給されて液晶表示パネル4が駆動されるので、中間調を正しく表示しながら、ノイズ等の過強調による白点化、ちらつきなどのOS駆動の弊害をできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

【0061】

ここで、上記OSテーブルメモリ（ROM）22a～22cのテーブルを一つのメモリに格納してもよい。すなわち、図9に示すように、高レベルの強調変換パラメータ、低レベルの強調変換パラメータ、無変換パラメータがそれぞれのテーブル領域（LEVEL 0～LEVEL 2）を格納して構成し、この強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域（LEVEL 0、LEVEL 1）と、無変換パラメータがテーブル領域（LEVEL 2）を、特徴量検出部5で検出された高周波成分の量（レベル）に基づき選択的に切り換え参照するようにしてもよい。

【0062】

すなわち、制御部6からの制御信号に基づいて、参照するテーブル領域（LEVEL 0～LEVEL 2）を可変切り換え制御するとともに、1フレーム前後の階調遷移に応じて、各テーブル領域（LEVEL 0～LEVEL 2）の対応するアドレスを参照することにより、強調変換パラメータ、無変換パラメータを選択的に切り換えて読み出すことが可能となっている。

こうして、OSテーブルメモリ（ROM）22a～22cを利用した場合と同様の効果を

奏する。

【0063】

<実施例5>

図10は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例5を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図3の構成に、入力画像信号に対して各種の映像調整を施すための映像処理部7と、システムコントローラ8と、リモートコントローラ(R/C)9を追加した構造である。ここで、図3と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0064】

ユーザはR/C9を用いて、輪郭強調補正などの映像調整を指示することが可能であり、システムコントローラ8は、このユーザの映像調整指示に基づき、映像処理部7に対して、入力画像信号に対する映像調整の指示を行う。例えば、ユーザによる輪郭強調補正の指示に基づいて、映像処理部7は入力画像信号から輪郭部分を抽出して強調処理を行う。

【0065】

同時に、システムコントローラ8は、スレッシュホールド部53と制御部6にユーザの映像調整指示の内容を送出する。この指示内容に基づいて、スレッシュホールド部53は、OS駆動により画質低下を起こす特徴量を検出するための閾値を可変制御する。

【0066】

このように、ユーザによる映像調整指示の内容に応じて、スレッシュホールド部53の閾値を変えることができるので、ユーザによる映像調整に合わせて的確な特徴量の検出が可能となる。例えば、ユーザが輪郭強調補正を指示した場合であっても、この輪郭強調が施された部分で白点化やちらつきなどのOS駆動による弊害が発生するのをできるだけ抑えて高画質の画像表示を実現することができる。

【0067】

尚、ここでの映像調整は輪郭強調補正に限らず、映像周波数特性や階調特性(ダイナミックレンジ)に関する調整に伴い発生する、OS駆動による弊害を除去するために、OS駆動量を低減或いはOS駆動を停止(入力画像信号をそのまま出力)するように制御すれば良いことは明らかである。

【0068】

<実施例6>

図11は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例6を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図3の構成に、画像符号化データを復号するための映像復号部10と、システムコントローラ8とを追加した構造である。ここで、図3と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0069】

映像復号部10では、入力画像符号化データの復号処理を行うとともに、該画像符号化データに含まれる符号化パラメータ(量子化ステップ幅、ビットレートなど)を抽出して、システムコントローラ8に通知する。システムコントローラ8は、この符号化パラメータに応じてスレッシュホールド部53の閾値を可変制御することにより、符号化ノイズ(ブロックノイズ、モスキートノイズ)を確実に検出することが可能となっている。

【0070】

すなわち、例えば画像符号化データの量子化ステップ幅が大きい場合、ブロックノイズやモスキートノイズが発生しやすくなるため、スレッシュホールド部53の閾値を小さくすることで、これらノイズを確実に検出して、ブロックノイズやモスキートノイズの発生が検出された部分では、これらのノイズが過強調されるのを抑制するべく、OS駆動量を低減或いはOS駆動を停止して、適切な書込階調信号を液晶コントローラ3へ出力することが可能となる。

【0071】

従って、OS駆動により液晶表示パネル4の光学応答特性(応答速度)を補償しつつ、ブロックノイズやモスキートノイズによるOS駆動の弊害をできるだけ抑えて、高画質の画像表示を実現することができる。

10

20

30

40

50

尚、本実施形態において、上記符号化パラメータに加えて、映像復号部 10 で用いられるポストフィルタの伝達（帯域）特性に関する情報を利用して、スレッシュホールド部 53 の閾値を可変制御するように構成しても良い。

【0072】

<実施例 7>

図 12 は本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 7 を示すブロック図である。この液晶表示装置は、図 11 とともに上述した実施例 6 の構成において、特に M P E G 方式などで圧縮符号化された画像符号化データを入力／復号して画像表示を行う場合、復号画像の平坦部で発生するブロック歪みを検出するブロックノイズ検出部を特徴量検出部 5c として備えた構成としている。

10

【0073】

本実施例の特徴量検出部 5c は、図 12 に示すように、符号化方式によって決まる所定のブロックパターン（画面を $M \times N$ に分割した符号化単位のブロックパターン）からブロック境界部分の所定数の画素値を抽出する境界画素抽出部 55 と、該境界画素抽出部 55 で抽出された画素値の差分を検出する差分検出部 56 と、該差分検出部 56 で検出された差分データを所定の閾値と比較する比較部 57 とから構成される。

【0074】

すなわち、比較部 57 によりブロック境界部分における複数の画素間における差分データが閾値よりも大きい場合、ブロックノイズが発生していると判断して、制御部 6 にこれを通知する。制御部 6 は、特徴量検出部 5c でブロックノイズが検出された入力画像信号部分については、強調変換信号を入力画像信号に切り換えて液晶コントローラ 3 へ出力する、或いは強調変換信号を低減して液晶コントローラ 3 に送出するように書込階調決定部 2b を制御することにより、ブロックノイズが過強調されて画質劣化が生じるのを防止して、高画質の画像表示を実現することができる。

20

【0075】

ここで、本実施例においても、上述した実施例 6 と同様、比較部 57 で用いる閾値を、画像符号化データの量子化ステップ幅などの符号化パラメータに応じて任意に可変とすることで、復号画像に生じるブロックノイズをより確実に検出することが可能となる。また、映像復号部 10 で用いられるポストフィルタの伝達（帯域）特性に関する情報を利用して、スレッシュホールド部 53 の閾値を可変制御するように構成しても良い。

30

【0076】

尚、本発明は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、入力画像信号の特徴量として、OS 駆動による弊害を引き起こす種々の要素を検出する構成としても良いし、また上述した各実施例 1～7 を適宜組み合わせることで OS 駆動を制御する構成としても良いことは言うまでもない。

【0077】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置によれば、入力画像信号の特徴量に応じて、オーバースhoot 駆動量を抑制することができるので、液晶表示パネルの応答特性を補償して中間調を正しく表示しつつ、ノイズ等が過強調されることにより生じる画質劣化をできるだけ抑えて高画質な画像表示を実現することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 1 を示すブロック図である。

【図 3】 本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 2 を示すブロック図である。

【図 4】 本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 3 を示すブロック図である。

【図 5】 本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 4 を示すブロック図である。

【図 6】 本発明の液晶表示装置の実施例 4 に用いる高レベルの強調パラメータを格納した OS テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

50

【図 7】本発明の液晶表示装置の実施例 4 に用いる低レベルの強調パラメータを格納した O S テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

【図 8】本発明の液晶表示装置の実施例 4 に用いる無変換パラメータを格納した O S テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置の実施例 4 に用いる 2 種類の強調パラメータと無変換パラメータを格納した O S テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

【図 10】本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 5 を示すブロック図である。

【図 11】本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 6 を示すブロック図である。

【図 12】本発明の実施形態における液晶表示装置の実施例 7 を示すブロック図である。

【図 13】従来のオーバーシュート駆動回路を有する液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。 10

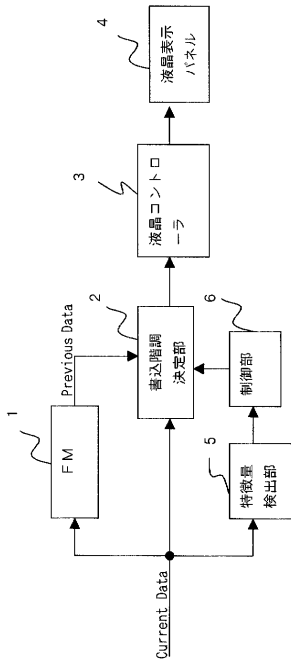
【図 14】オーバーシュート駆動回路に用いる O S テーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

【図 15】液晶に加える電圧と液晶の応答との関係を示す説明図である。

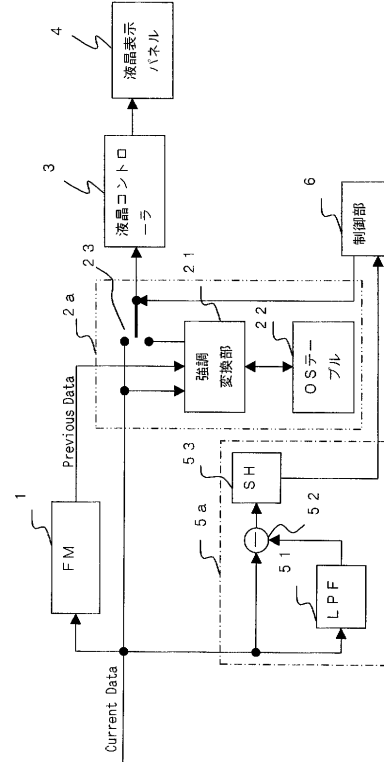
【符号の説明】

- 1 フレームメモリ
- 2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d 書込階調決定部
- 3 液晶コントローラ
- 4 液晶表示パネル
- 5, 5 a, 5 b, 5 c 特徴量検出部 20
- 6 制御部
- 7 映像処理部
- 8 システムコントローラ
- 9 リモートコントローラ
- 10 映像復号部
- 21 強調変換部
- 22, 22 a, 22 b, 22 c O S テーブルメモリ
- 23 スイッチ
- 24 乗算部
- 25 減算器 30
- 26 加算器
- 51 L P F
- 52 減算器
- 53 スレッシュホールド部
- 54 H P F
- 55 境界画素抽出部
- 56 差分検出部
- 57 比較部

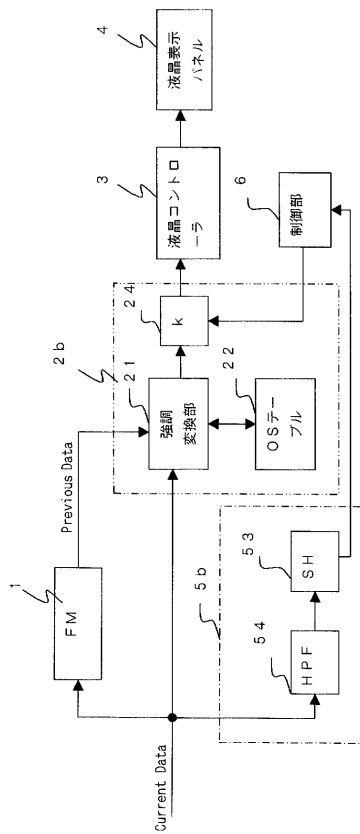
【図 1】



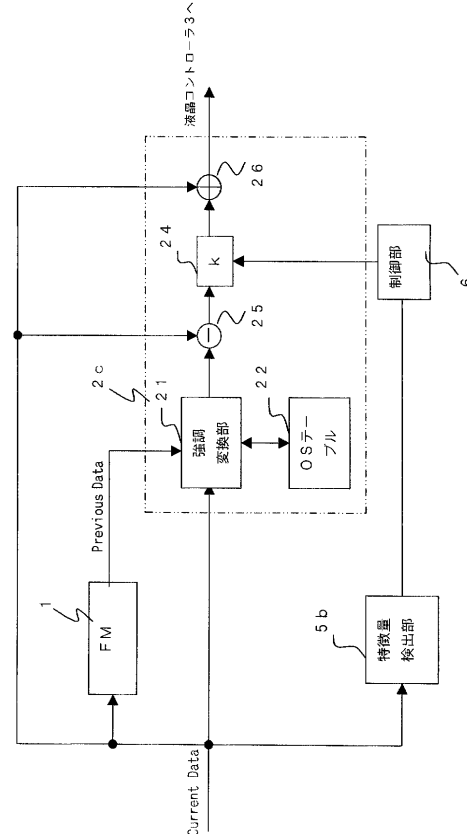
【図 2】



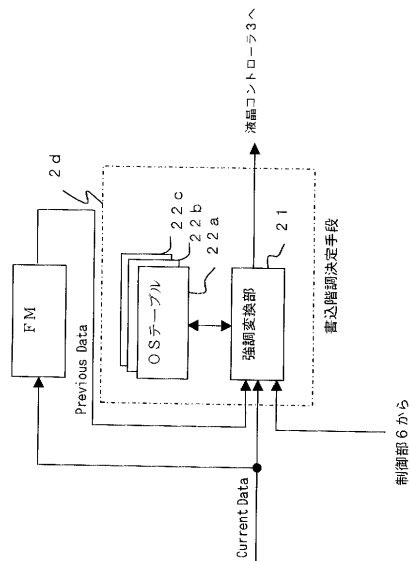
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

現フレームデータ										
	0	32	64	96	128	160	192	224	255	
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255	
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255	
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255	
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255	
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255	
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255	
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255	
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255	
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255	

前フレームデータ

【図 7】

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

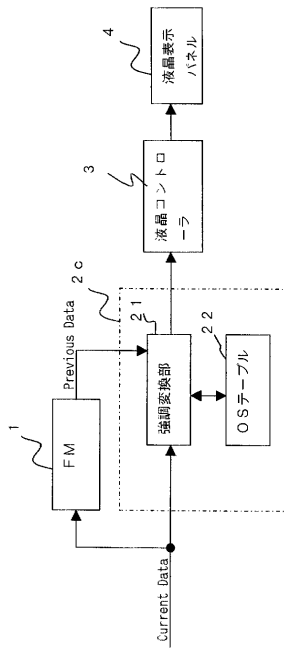
前フレームデータ

【図 8】

現フレームデータ															
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
0	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
32	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
64	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
96	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
128	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
160	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
192	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
224	0	32	64	96	128	160	192	224	255						
255	0	32	64	96	128	160	192	224	255						

前フレームデータ

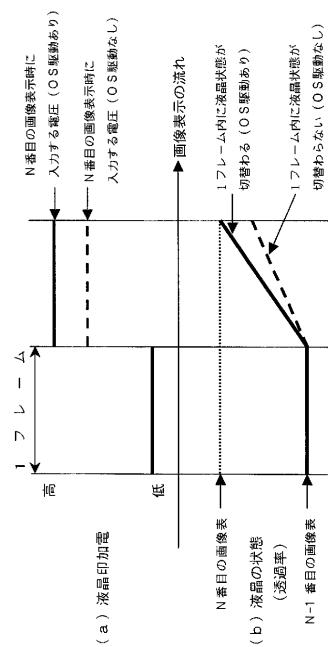
【図 1 3】



【図 1 4】

		アドレス(現画像データ:8bit)															
		0	1	2	3	4	5										
アドレス(前画像データ:8bit)	0	0	0	2	4	6	8	9								250	251
	1	0	1	2	5	7										252	253
	2	0	0	2	4	6										254	255
	3	0	1	1	3	4										256	257
	4	0	2	3	3											258	259
	5	0														260	261
250	0															262	263
251	0	0	0	0	1											264	265
252	0	0	0	0	1	2										266	267
253	0	0	0	0	1	2										268	269
254	0	0	0	0	1	2										270	271
255	0	0	0	0	1	2	3									272	273

【図 1 5】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

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 6 0 V

G 0 9 G 3/36

F ターム(参考) 2H093 NA51 NA52 NA53 NA58 NC13 NC14 NC28 NC41 NC50 NC52
NC59 NC65 ND03 ND06 ND10 ND23 ND60
5C006 AF13 AF41 AF44 AF45 AF46 BF02 BF08 BF21 BF28 FA14
FA56
5C080 AA10 BB05 DD01 DD08 EE29 GG09 GG11 GG12 GG17 JJ02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2004117527A	公开(公告)日	2004-04-15
申请号	JP2002277488	申请日	2002-09-24
[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	杉野道幸 吉井隆司		
发明人	杉野 道幸 吉井 隆司		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.575 G02F1/133.570 G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.631.U G09G3/20.641.P G09G3/20.660.V G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA51 2H093/NA52 2H093/NA53 2H093/NA58 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC28 2H093/NC41 2H093/NC50 2H093/NC52 2H093/NC59 2H093/NC65 2H093/ND03 2H093/ND06 2H093/ND10 2H093/ND23 2H093/ND60 5C006/AF13 5C006/AF41 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BF02 5C006/BF08 5C006/BF21 5C006/BF28 5C006/FA14 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/GG09 5C080/GG11 5C080/GG12 5C080/GG17 5C080/JJ02 2H193/ZD21 2H193/ZD22 2H193/ZD23 2H193/ZD29 2H193/ZE01 2H193/ZH40		
其他公开文献	JP3602520B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够在执行用于补偿液晶显示面板的光学响应特性的过冲驱动的同时防止噪声等的强调并改善图像质量。特征量检测单元检测输入图像信号的特征量（噪声，边缘部分，轮廓强调等）。控制单元6控制写灰度确定单元2以抑制相对于特征量检测部分的OS驱动量或不执行OS驱动（按原样输出输入图像信号）。由于液晶显示面板4基于由写灰度确定部分2确定的写灰度信号由液晶控制器3驱动，因此可以通过过分强调噪声等正确地显示半色调。通过尽可能降低图像质量下降来提高图像质量。点域1

