

(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2004-118179

(P2004-118179A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int. Cl.⁷

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

F I

G09G 3/36
G02F 1/133 570
G02F 1/133 575
G02F 1/133 580
G09G 3/20 612U

テーマコード(参考)

2H093
5C006
5C080

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-275911(P2003-275911)
(22) 出願日 平成15年7月17日(2003.7.17)
(31) 優先権主張番号 特願2002-258826(P2002-258826)
(32) 優先日 平成14年9月4日(2002.9.4)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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2番22号
(74) 代理人 100103296
弁理士 小池 隆彌
(74) 代理人 100073667
弁理士 木下 雅晴
(72) 発明者 長田 俊彦
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 菊地 雄二
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

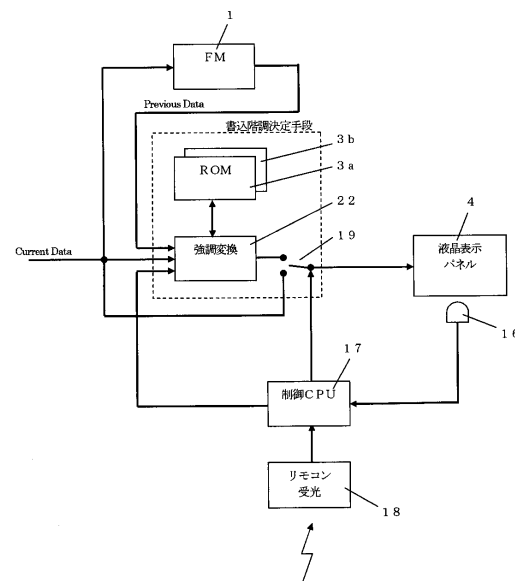
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動を行った場合に不適切な画像が表示されるような場合であっても、オーバーシュート駆動を停止させたり、オーバーシュート駆動の強調度合いを可変することにより、適切な画像を表示することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル4を用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換信号を求める強調変換部2と、ユーザ指示に基づいて、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、書込階調信号として前記液晶表示パネルに供給する切換スイッチ19とを設けたものである。

【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、

入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、

ユーザ指示に基づいて、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、書込階調信号として前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段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、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、

ユーザ指示に基づいて切換制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記変換テーブルメモリと前記無変換テーブルメモリとを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

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、

入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、

ユーザ指示に基づいて、前記強調変換信号を可変し、書込階調信号として前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記請求項 5 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、

ユーザ指示に基づいて可変制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 7】

前記請求項 5 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。 20

【請求項 8】

前記請求項 5 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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可能な液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

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。 40

【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。

【0004】

最近は、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性が増加してきた。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。

10

【0006】

従来のオーバーシュート駆動回路の概略構成を図12に示す。すなわち、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2に読み出し、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)3に保存されている付加電圧データ一覧表と照合し、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る書込階調信号(強調変換信号)を決定し、液晶表示パネル4に印加する。ここでは、強調変換部2とOSテーブルメモリ3とにより書込階調決定手段を構成している。

20

【0007】

ここで、上述のOSテーブルメモリ3に格納されている印加電圧データ(強調変換パラメータ)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り、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13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。

【0008】

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フレーム期間(例えば60HzのプロGRESSIVスキンの場合は16.7msec)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14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。

30

【0009】

さらに、液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きいことが知られており、液晶パネルの温度が変化しても、これに対応して表示品位を損なうことなく常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御する液晶パネル駆動装置が、例えば特開平4-318516号公報に記載されている。

【0010】

これは、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶するRAMと、液晶パネルの温度を検知する温度センサと、上記デジタル画像データと上記RAMから1フレーム遅れて読出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度センサの検知温度に応じて強調変換するデータ変換回路とを備え、このデータ変換回路から出力される画像データに基づいて上記液晶パネルを表示駆動するものである。

40

【0011】

すなわち、温度センサが検知する液晶パネルの温度を例えば3段階の値 T_h 、 T_m 、 T_l ($T_h > T_m > T_l$)とし、これに対応してA/D変換器がデータ変換回路に出力するモード信号を M_h 、 M_m 、 M_l として、また、データ変換回路のROMには、今回の画像

50

データと1フレーム遅れた画像データとを指定アドレスとする画像データのテーブルをモード信号の数「3」だけ予め記憶設定しておくことで、入力されるモード信号に応じたテーブルが選択され、そのテーブル中の今回の画像データと1フレーム遅れた画像データを指定アドレスとするアドレス位置に書込まれている画像データを読み出し、液晶パネルの駆動回路に出力する。

【0012】

次に、直下型バックライト方式の液晶表示装置の背面から見た概略構成例を図15に示す。図15において、4は液晶表示パネル、11は液晶表示パネル4を背面から照射するための蛍光灯ランプ、12は蛍光灯ランプ11を点灯駆動するためのインバータトランス、13は電源ユニット、14は映像処理回路基板、15は音声処理回路基板、16は温度センサーである。

10

【0013】

ここで、液晶表示パネル4の応答速度特性に大きな影響を及ぼす発熱作用をもつのは、インバータトランス12、電源ユニット13である。一方、温度センサー16は、その本来の目的から液晶表示パネル4内に設けることが望ましいが、これは困難であるため、回路基板などの他部材に取り付ける必要がある。

【0014】

そこで、各構成部材11~15を例えば図15に示すような配置とした場合、インバータトランス12、電源ユニット13の発熱作用の影響を最も受け難い音声処理回路基板15に温度センサー16を取り付けて、この温度センサー16の検出出力を、映像処理回路

20

基板14に設けられたオーバーシュート駆動回路で利用することになる。

【特許文献1】特開平4-365094号公報

【特許文献2】特開平4-318516号公報

【特許文献3】特開2002-318516号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、上述した従来の液晶表示装置においては、以下のような問題があった。

【0016】

(1)装置の故障によって、例えばOSテーブルメモリ3に格納されている印加電圧データ(強調変換パラメータ)そのものが破壊されたり、強調変換部2における線形補完等の演算アルゴリズムが破壊された場合、入力画像信号に対応した正しい印加電圧データ(強調変換信号)を液晶表示パネル4に供給することができなくなり、表示画像の画質を著しく劣化させてしまい、画像の視聴に支障を来す。

30

【0017】

(2)また、上述のとおり、図16(a)に示す通常設置状態(スタンド設置状態)においてインバータトランス12、電源ユニット13等の他部材による発熱作用を最も受けにくい場所に温度センサー16を設けているが、例えば図16(b)に示すような上下反転設置状態(天井吊下げ状態)や、図16(c)に示すような90度回転設置状態(画面縦横切替状態)とした場合、熱気流の経路が変わるため、温度センサー16は他部材による発熱作用の影響を大きく受けることとなり、液晶表示パネル4の温度を正確に検出することができなくなる。

40

【0018】

その結果、液晶表示パネル4の温度に対応した正しい印加電圧データ(強調変換信号)を液晶表示パネル4に供給することができなくなり、過小の印加電圧データ(強調変換信号)が液晶表示パネル4に供給されて、黒尾引きが発生したり、過大な印加電圧データ(強調変換信号)が液晶表示パネル4に供給されて、画素の白点化が発生するなど、表示画像の画質を著しく劣化させてしまう。

【0019】

さらに、当該液晶表示装置が、例えばエアコンの吹き出し風が当たる場所や、日だまり

50

の直射日光が当たる場所に設置された場合、液晶表示パネル4の一部領域のみ温度が下がったり上がったりして、液晶表示パネル4の面内温度分布が発生し、温度センサー16による検出温度の誤差が大きくなり、一部領域で過大な印加電圧データ(強調変換信号)が液晶表示パネル4に供給されて、白点が発生したり、過小の印加電圧データ(強調変換信号)が液晶表示パネル4に供給されて、黒尾引きが発生するなど、表示画像の画質を著しく劣化させてしまう。この設置場所(視聴環境)による液晶表示パネル4の面内温度分布の問題は、特に表示画面サイズが大型化した場合に顕著となる。

【0020】

(3)そしてまた、例えばM×N画素からなる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、画像符号化データの圧縮率によっては、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ートノイズが発生するが、これらのノイズに対してもオーバーシュート駆動を行うと、ノイズが強調されて、表示画像の画質を劣化させてしまう。

10

【0021】

同様に、S/Nが悪い画像信号が入力される場合も、オーバーシュート駆動を行うと、ノイズが強調されて、表示画像の画質を劣化させてしまう。このように、入力画像の性質によっては、オーバーシュート駆動の弊害が生じて、表示画像の画質を損なう。

【0022】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動を行ったときに不適切な画像が表示されるような場合、オーバーシュート駆動を停止させたり、オーバーシュート駆動の強調度合いを可変することにより、表示画像の画質劣化を抑制することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0023】

本願の第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、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、ユーザ指示に基づいて、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、書込階調信号として前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする。

30

【0024】

本願の第2の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、ユーザ指示に基づいて切換制御される重み係数kを、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

40

【0025】

本願の第3の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記変換テーブルメモリと前記無変換テーブルメモリとを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【0026】

50

本願の第4の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【0027】

本願の第5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、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、ユーザ指示に基づいて、前記強調変換信号を可変し、書込階調信号として前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする。

【0028】

本願の第6の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、ユーザ指示に基づいて可変制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

【0029】

本願の第7の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリを参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【0030】

本願の第8の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直表示期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【0031】

すなわち、本発明の液晶表示装置によれば、ユーザ指示に基づいて、強調変換信号と入力画像信号とを選択的に切り換え、これを書込階調信号として液晶表示パネルへ供給することができるため、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、適切な表示画像を得ることが可能となる。

【0032】

また、本発明の液晶表示装置によれば、ユーザ指示に基づいて、入力画像信号の強調度合いを可変することにより、液晶表示パネルへ供給する書込階調信号を求めることができるため、設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、適切な表示画像を得ることが可能となる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0033】

本発明の液晶表示装置は、上記のような構成としているので、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動を行った場合に不適切な画像が表示されるような場合であっても、ユーザ指示によってオーバーシュート駆動を停止させたり、オーバーシュート駆動の強調変換度合いを可変することができるので、常に適切な書込階調信号を液晶表示パネルに供給して、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の第1実施形態を、図1及び図2とともに詳細に説明するが、上記従来例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図2は本実施形態の液晶表示装置に用いる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。

10

【0035】

本実施形態の液晶表示装置においては、図1に示すように、書込階調決定手段として、液晶表示パネル4の各温度範囲に対応した強調変換パラメータLEVEL 0、LEVEL 1が格納されたOSテーブルメモリ(ROM)3a、3bと、該OSテーブルメモリ(ROM)3a、3bのいずれかを参照して、フレームメモリ1に格納されている1フレーム前の画像信号(Previous Data)と現フレームの画像信号(Current Data)との組み合わせ(階調遷移)から対応する強調変換パラメータを読み出し、入力画像信号に対して液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換信号を決定するための強調変換部22と、ユーザ指示入力に基づいて、前記強調変換信号と前記入力画像信号とを選択的に切り換え、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号として出力する切換スイッチ(セレクタ)19とを備えている。

20

【0036】

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)として、図2に示すように、温度センサー16による検出温度が所定の閾値温度より低い場合に用いる強調変換パラメータLEVEL 0が格納されたOSテーブルメモリ3aと、温度センサー16による検出温度が所定の閾値温度より高い場合に用いる強調変換パラメータLEVEL 1が格納されたOSテーブルメモリ3bとの2種類のROMを設け、両者を切り替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、3以上の予め定められた温度範囲のそれぞれに対応した3種類以上のROMを設けて構成しても良いことは言うまでもない。

30

【0037】

また、図2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、代表階調以外の階調を持つ画像信号に対しては、該強調変換パラメータ(実測値)を用いて補間演算することで強調変換信号を求める構成としているが、これに限られないことは明らかである。

【0038】

さらに、液晶表示パネル4の温度を検出するための温度センサー16は、その目的からなるべく液晶表示パネル4そのものの温度を検出することが可能に設けられるのが望ましく、1個のみならず複数個をそれぞれ装置内の異なる位置に設けても良い。

40

【0039】

そしてまた、本実施形態においては、温度センサー16で検出された液晶表示パネル4の温度に基づいて、上記OSテーブルメモリ3a、3bを適宜切り換え選択する制御CPU17を備えている。さらに、図示しないリモコン(リモートコントローラ)を用いてユーザが入力した指示信号を受信するリモコン受光部18を備えており、制御CPU17はこのリモコン受光部18で受信した指示信号を解析して、各処理部を制御する。

【0040】

50

ここで、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調信号として、前記強調変換部 22 による強調変換信号と入力画像信号とのいずれか一方を選択的に切り換え出力する切換スイッチ 19 は、ユーザがメニュー設定画面を参照しながらリモコン（図示せず）を用いて入力した「オーバーシュート駆動停止」の指示信号に基づいて、制御 CPU 17 により切り換え制御される。

【0041】

すなわち、通常使用時においては、オーバーシュート駆動が動作しており、温度センサー 16 で検出された検出温度に応じて、OS テーブルメモリ 3a、3b のいずれかを切替選択するとともに、該選択された OS テーブルメモリ 3a、3b を参照して、入力画像信号の 1 フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル 4 に供給する。

10

【0042】

そして、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、不所望な白点の発生やノイズの強調、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じた場合、ユーザはリモコンを用いて「オーバーシュート駆動停止」の指示入力を行う。この指示信号はリモコン受光部 18 で受信され、制御 CPU 17 がこれを解析して、切換スイッチ 19 を切り換え制御することにより、強調変換が施されない入力画像信号をそのまま書込階調信号として液晶表示パネル 4 に供給する。

20

【0043】

従って、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断によってオーバーシュート駆動を停止することにより、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0044】

尚、上述した第 1 実施形態においては、強調変換部 22 と OS テーブルメモリ (ROM) 3a, 3b とで書込階調決定手段を構成しているが、OS テーブルメモリ (ROM) を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする 2 次元関数 $f(\text{pre}, \text{cur})$ により、液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する強調変換信号 (書込階調信号) を求める構成としても良い。

30

【0045】

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 3 とともに詳細に説明するが、上述した第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 3 は本実施形態の液晶表示装置における書込階調決定手段を示すブロック図である。

【0046】

本実施形態の液晶表示装置は、図 3 に示すように、書込階調決定手段として、例えば OS テーブルメモリ (ROM) 3 から読み出し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強調変換部 2 と、該強調変換部 2 で求めた強調変換信号から入力画像信号を減算する減算器 20 と、該減算器 20 の出力信号に重み係数 k を積算する乗算器 21 と、この乗算器 21 の出力信号を入力画像信号に加算することによって、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調信号を得る加算器 22 とを設けた構成としており、制御 CPU 17 からの制御信号に基づいて、上記重み係数 k の値を切換制御することにより、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調信号を可変制御することが可能となっている。

40

【0047】

すなわち、通常使用時 (オーバーシュート駆動動作時) においては、温度センサー 16 による検出温度に応じて、制御 CPU 17 が乗算器 21 の重み係数を $k = 1 \pm$ に可変制御することにより、液晶表示パネル 4 の温度に応じた適切な強調変換を入力画像信号に対して施すことが可能であるばかりでなく、ユーザにより「オーバーシュート駆動停止」の指示が入力されたときは、制御 CPU 17 が重み係数を $k = 0$ とすることにより、入力画

50

像信号に強調変換を施さずにそのまま液晶表示パネル4に供給することが可能となる。

【0048】

或いは、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が視認される場合、ユーザ指示に応じて、重み係数を $k = 1 \pm \epsilon$ に可変制御することにより、オーバーシュート駆動の弊害を抑制しつつ、液晶の光学応答特性（応答速度）を改善することが可能な書込階調信号を液晶表示パネル4に供給することが可能となる。

【0049】

以上のように、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断により液晶表示パネル4に供給する書込階調信号として、入力画像信号をそのまま出力する、或いは強調変換信号の強調度合いを可変して出力することにより、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0050】

次に、本発明の第3実施形態について、図4とともに詳細に説明するが、上述した第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図4は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図である。

【0051】

本実施形態の液晶表示装置は、図4に示すように、上記第1実施形態における切換スイッチ19に代えて、強調変換部22による強調変換信号に重み係数 k を積算する乗算器31を設けた構成としており、制御CPU17からの制御信号に基づいて、上記重み係数 k の値を切換制御することにより、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を可変制御することが可能となっている。

【0052】

すなわち、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が視認される場合、ユーザ指示に応じて、重み係数を $k = 1 \pm \epsilon$ に可変制御することにより、オーバーシュート駆動の弊害を抑制しつつ、液晶の光学応答特性（応答速度）を改善することが可能な書込階調信号を液晶表示パネル4に供給することが可能となる。

【0053】

尚、乗算器31の代わりに、制御CPU17からの制御信号に基づいて、強調変換部22による強調変換信号に所定値を加減算する加減算器を設けて構成しても良い。例えば入力画像信号の過強調によるノイズの発生が視認され、ユーザにより強調変換度合いを小さくする指示がなされた場合、制御CPU17が強調変換部22による強調変換信号から所定値を減算するように制御することで、オーバーシュート駆動の弊害によるノイズの発生を抑制することができる。

【0054】

以上のように、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断により液晶表示パネル4に供給する書込階調信号として、強調変換信号の強調度合いを可変して出力することにより、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0055】

次に、本発明の第4実施形態について、図5及び図6とともに詳細に説明するが、上述した第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図5は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図6は本実施形態の液晶表示装置に用いる無変換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。

【0056】

本実施形態の液晶表示装置は、図5に示すように、上記第1実施形態のもの比べて、書込階調決定手段に無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリ（ROM）3cを

10

20

30

40

50

追加して設け、切換スイッチ19を廃止して構成している。すなわち、テーブルメモリ(ROM)3a~3cのいずれかを参照することにより、強調変換部(書込階調決定部)32は液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を決定する。

【0057】

ここでは、テーブルメモリ(ROM)3a~3cと、このテーブルメモリ(ROM)3a~3cを制御CPU17からの制御信号に基づき切り換え参照して、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を求める強調変換部(書込階調決定部)32とより書込階調決定手段を構成している。

【0058】

無変換テーブルメモリ(ROM)3cは、図6に示すように、入力画像信号を強調変換することなくそのまま出力するための無変換パラメータが記憶されており、この無変換テーブルメモリ3cが選択された場合は、入力画像信号がそのままスルー出力される構成となっている。また、変換テーブルメモリ3a,3bと無変換テーブルメモリ3cとは、ユーザ指示入力に基づき選択的に切り換えられて参照される。

10

【0059】

すなわち、通常使用時(オーバーシュート駆動動作時)は、温度センサー16による検出温度に応じて、OSテーブルメモリ3a,3bのいずれかが切替選択され、強調変換部32は選択されたOSテーブルメモリ3a,3bのいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

20

【0060】

一方、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、不所望に白点の発生やノイズの強調、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じた場合、ユーザはリモコンを用いて「オーバーシュート駆動停止」の指示入力を行う。この指示信号はリモコン受光部18で受信され、制御CPU17がこれを解析して、無変換テーブルメモリ3cを選択制御することにより、強調変換部32は無変換テーブルメモリ3cを参照して無変換パラメータを読み出し、これを用いて入力画像信号を強調変換せずにそのまま(スルー出力して)、書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

30

【0061】

従って、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、オーバーシュート駆動の弊害が生じた場合であっても、ユーザの判断によりオーバーシュート駆動を停止することができるので、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0062】

次に、本発明の第5実施形態について、図7及び図8とともに詳細に説明するが、上述した第4実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図7は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図8は本実施形態の液晶表示装置において各状態時に参照する強調変換パラメータレベルを示す説明図である。

40

【0063】

本実施形態の液晶表示装置は、上述した第4実施形態のように無変換テーブルメモリ(ROM)3cを設けるのではなく、図7に示すように、通常設定状態で参照される低温時、高温時用の強調変換テーブルメモリ(ROM)3a,3bに加えて、ユーザにより強調変換度合いを小さくする指示がなされた時に参照される低温時、高温時用の強調変換テーブルメモリ(ROM)3d,3e、及びユーザにより強調変換度合いを大きくする指示がなされた時に参照される低温時、高温時用の強調変換テーブルメモリ(ROM)3f,3gを備えて構成している。

【0064】

50

ここでは、OSテーブルメモリ(ROM)3a、3b、3d~3gと、このOSテーブルメモリ(ROM)3a、3b、3d~3gを制御CPU17からの制御信号に基づき切り換え参照して、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を求める強調変換部(書込階調決定部)42とにより書込階調決定手段を構成している。また、図8に示すように、OSテーブルメモリ(ROM)3d~3gの各々には、指示設定状態毎における液晶表示パネル4の各温度範囲に対応した強調変換パラメータLEVEL2~LEVEL5が格納されている。ここで、各強調変換パラメータの強調度合いは、LEVEL3<LEVEL1<LEVEL5 LEVEL2<LEVEL0<LEVEL4の関係であるものとする。

【0065】

すなわち、通常設定(標準設定)での使用時においては、温度センサー16による検出温度に応じて、OSテーブルメモリ(ROM)3a、3bのいずれかが選択され、強調変換部42は選択された強調変換テーブルメモリ(ROM)3a、3bのいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0066】

一方、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、白点ノイズの発生が認められ、ユーザにより強調変換度合いを小さくする設定指示がなされた場合は、これをリモコン受光部18で受信し、制御CPU17が温度センサー16による検出温度に応じてOSテーブルメモリ(ROM)3d、3eのいずれかを選択制御する。強調変換部42は選択された強調変換テーブルメモリ(ROM)3d、3eのいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0067】

また、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、黒尾引きの発生が認められ、ユーザにより強調変換度合いを更に大きくする設定指示がなされた場合は、これをリモコン受光部18で受信し、制御CPU17が温度センサー16による検出温度に応じてOSテーブルメモリ(ROM)3f、3gのいずれかを選択制御する。強調変換部42は選択された強調変換テーブルメモリ(ROM)3f、3gのいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0068】

このように、標準使用時において最適化されている強調変換パラメータLEVEL0、LEVEL1に加えて、ユーザにより選択可能な強調変換パラメータLEVEL2~LEVEL5を格納した複数の強調変換テーブルメモリ(ROM)3a、3b、3d~3gを設け、ユーザ指示及び温度検出結果に応じて、前記複数の強調変換テーブルメモリ3a、3b、3d~3gを切り換えて参照することにより、ユーザにとって最適な強調変換が施された強調変換信号を、書込階調信号として液晶表示パネル4に供給することが可能となるので、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などに起因するオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0069】

尚、上記実施形態においては、ユーザ指示設定毎に各温度範囲に対応する強調変換パラメータLEVEL0~LEVEL5を個別に設けているが、強調変換パラメータを切り替える閾値温度をユーザ指示設定毎に可変して、ある設定状態Aにおける検出温度 $T_1 \sim T_2$ 時と、他の設定状態Bにおける検出温度 $T_3 \sim T_4$ 時とで、同じ強調変換パラメータを用いて強調変換

処理を行うようにしても良い。このように、異なる設定条件下において用いる強調変換パラメータを共通化することにより、テーブルメモリ（ROM）の容量の増加を抑制することが可能となる。

【0070】

次に、本発明の第6実施形態について、図9及び図10とともに詳細に説明するが、上述した第4実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図9は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図10は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリにおけるテーブル内容を示す概略説明図である。

【0071】

本実施形態の液晶表示装置は、図9に示すように、テーブルメモリとして単一のROM 3hを備えており、このテーブルメモリ（ROM）3hを参照することにより、強調変換部（書込階調決定部）52は液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を決定する構成としている。ここでは、テーブルメモリ（ROM）3hと、このテーブルメモリ（ROM）3h内の参照テーブル領域を制御CPU17からの制御信号に基づき切り換え参照して、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を求める強調変換部（書込階調決定部）52とにより書込階調決定手段を構成している。

【0072】

このテーブルメモリ（ROM）3hには、図10に示すように、低温用の強調変換パラメータLEVEL 0、高温用の強調変換パラメータLEVEL 1、無変換パラメータのそれぞれが個別のテーブル領域に格納されており、この強調変換パラメータLEVEL 0、LEVEL 1が記憶された変換テーブル領域と、無変換パラメータが記憶された無変換テーブル領域とは、ユーザの指示入力に基づき選択的に切り換えられて参照される構成としている。

【0073】

すなわち、制御CPU17からの制御信号に基づいて、テーブルメモリ（ROM）3h内の参照テーブル領域を切り換え制御するとともに、入力画像信号の1フレーム期間前後の階調遷移に応じて、各テーブル領域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LEVEL 0、LEVEL 1、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。

【0074】

従って、通常使用時（オーバーシュート駆動動作時）は、温度センサー16による検出温度によって、テーブルメモリ（ROM）3hの強調変換パラメータLEVEL 0、LEVEL 1が格納されている変換テーブル領域のいずれかが選択されて、強調変換部52は選択された変換テーブル領域のいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0075】

また、装置の故障や装置の設置状態、或いは入力画像の性質などによって、不所望に白点の発生やノイズの強調、黒尾引きの発生等による表示画像の劣化が生じた場合、ユーザはリモコンを用いて「オーバーシュート駆動停止」の指示入力を行う。この指示信号はリモコン受光部18で受信され、制御CPU17がこれを解析して、テーブルメモリ（ROM）3hの無変換テーブル領域を選択制御することにより、強調変換部42は選択された無変換テーブル領域を参照して無変換パラメータを読み出し、これを用いて入力画像信号を強調変換せずにそのまま（スルー出力して）、書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0076】

以上のとおり、装置の故障や装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、不所望な白点の発生や黒尾引きなどのオーバーシュート駆動の弊害が生じた場合で

10

20

30

40

50

あっても、ユーザの判断によってオーバーシュート駆動を停止することにより、これらオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0077】

次に、本発明の第7実施形態について、図11とともに詳細に説明するが、上述した第6実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図11は本実施形態の液晶表示装置に用いる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。

【0078】

本実施形態の液晶表示装置は、上記第6実施形態において、無変換テーブル領域を有するテーブルメモリ(ROM)3hに代えて、各指示設定毎に用いる強調変換パラメータLEVEL 0~LEVEL 5を格納した複数の参照テーブル領域を有するテーブルメモリ(ROM)3iを備えて構成している。ここでは、テーブルメモリ(ROM)3iと、このテーブルメモリ(ROM)3i内のテーブル領域を制御CPU17からの制御信号に基づき切り換え参照して、液晶表示パネル4に供給する書込階調信号を求める強調変換部(書込階調決定部)とにより書込階調決定手段を構成している。

【0079】

このテーブルメモリ(ROM)3iには、図11に示すように、通常設定状態で用いる低温用、高温用の強調変換パラメータLEVEL 0、LEVEL 1、ユーザにより強調変換度合いを小さくする指示がなされた時に用いる低温用、高温用の強調変換パラメータLEVEL 2、LEVEL 3、ユーザにより強調変換度合いを大きくする指示がなされた時に用いる低温用、高温用の強調変換パラメータLEVEL 4、LEVEL 5のそれぞれが個別のテーブル領域に格納されており、これら強調変換パラメータLEVEL 0~LEVEL 5が記憶されたテーブル領域が、ユーザ指示に基づき選択的に切り換えられて参照される。

【0080】

すなわち、通常設定(標準設定)での使用時においては、温度センサー16による検出温度によって、テーブルメモリ3iの強調変換パラメータLEVEL 0、LEVEL 1が格納された変換テーブル領域のいずれかが選択されて、強調変換部は選択された変換テーブル領域のいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0081】

また、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、白点ノイズの発生が認められ、ユーザにより強調変換度合いを小さくする設定指示がなされた場合は、これをリモコン受光部18で受信し、制御CPU17が温度センサー16による検出温度に応じてテーブルメモリ3iの強調変換パラメータLEVEL 2、LEVEL 3が格納された変換テーブル領域のいずれかを選択制御する。強調変換部は選択された変換テーブル領域のいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル4に供給する。

【0082】

さらに、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などによって、黒尾引きの発生が認められ、ユーザにより強調変換度合いを更に大きくする設定指示がなされた場合は、これをリモコン受光部18で受信し、制御CPU17が温度センサー16による検出温度に応じてテーブルメモリ3iの強調変換パラメータLEVEL 4、LEVEL 5が格納された変換テーブル領域のいずれかを選択制御する。強調変換部は選択された変換テーブル領域のいずれかを参照して、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータのいずれかを読み出し、この強調変換パラメータを用いて線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像信号に対

する強調変換信号を求め、これを書込階調信号として液晶表示パネル 4 に供給する。

【0083】

以上のように、標準使用時において最適化されている強調パラメータ LEVEL 0、LEVEL 1 に加えて、ユーザにより選択可能な LEVEL 2~LEVEL 5 を格納した複数の参照テーブル領域を単一のテーブルメモリ内に設け、ユーザ指示及び温度検出結果に応じて、前記複数のテーブル領域を切り換えて参照することにより、ユーザにとって最適な強調変換が施された強調変換信号を、書込階調信号として液晶表示パネル 4 に供給することが可能となるので、装置の設置状態、視聴環境或いは入力画像の性質などに起因するオーバーシュート駆動の弊害をキャンセルして、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

【0084】

尚、上記実施形態においては、ユーザ指示設定毎に各温度範囲に対応する強調変換パラメータ LEVEL 0~LEVEL 5 を個別に設けているが、強調変換パラメータを切り替える閾値温度をユーザ指示設定毎に可変して、ある設定状態 A における温度 $T_1 \sim T_2$ 検出時と、他の設定状態 B における温度 $T_3 \sim T_4$ 検出時とで、同じ強調変換パラメータを用いて強調変換処理を行うようにしても良い。このように、異なる設定条件下において用いる強調変換パラメータを共通化することにより、テーブルメモリ (ROM) の容量の増加を抑制することが可能となる。

【0085】

また、上記本発明の各実施形態においては、メニュー設定画面を参照しながらリモコンを用いてオーバーシュート駆動のオン/オフ、或いはオーバーシュート駆動の強調変換度合いに関するユーザ指示入力を行うものについて説明したが、装置本体に設けられた操作部を用いてユーザ指示入力を行う構成としても良いことは言うまでもない。

【0086】

さらに、メニュー設定画面において、直接的に「オーバーシュート駆動...強/弱/なし」をユーザに選択させるものに限らず、例えば「ノイズクリーン...オン/オフ」をユーザに選択させることにより、オーバーシュート駆動のオン/オフ制御を行うようにしたり、「ノイズクリーンレベル」「残像キャンセルレベル」をユーザに選択させることにより、オーバーシュート駆動の強調変換度合いを可変制御するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態に用いる 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。

【図 3】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における書込階調決定手段の他の構成例を示すブロック図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置の第 4 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明の液晶表示装置の第 4 実施形態に用いる無変換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 7】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態において各状態時に参照する強調変換パラメータレベルを示す説明図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置の第 6 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の液晶表示装置の第 6 実施形態に用いる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。

10

20

30

40

50

【図 1 1】本発明の液晶表示装置の第 7 実施形態に用いる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 1 2】従来の液晶表示装置におけるオーバーシュート駆動回路の概略構成を示すブロック図である。

【図 1 3】オーバーシュート駆動回路に用いる OS テーブルメモリにおけるテーブル内容の一例を示す概略説明図である。

【図 1 4】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。

【図 1 5】直下型バックライト方式の液晶表示装置の背面から見た概略構成例を示す説明図である。

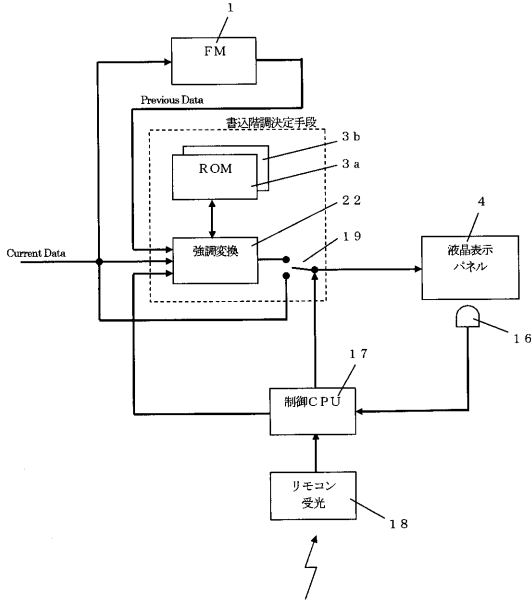
【図 1 6】液晶表示装置の (a) 通常設置状態、(b) 上下反転設置状態、(c) 9 0 度回転設置状態を示す説明図である。 10

【符号の説明】

【 0 0 8 8 】

- 1 フレームメモリ
- 2、2 2、3 2、4 2、5 2 強調変換部
- 3 a 低温用変換テーブルメモリ
- 3 b 高温用変換テーブルメモリ
- 3 c 無変換テーブルメモリ
- 3 d 低温用変換テーブルメモリ
- 3 e 高温用変換テーブルメモリ 20
- 3 f 低温用変換テーブルメモリ
- 3 g 高温用変換テーブルメモリ
- 3 h テーブルメモリ
- 3 i テーブルメモリ
- 4 液晶表示パネル
- 1 6 温度センサー
- 1 7 制御 CPU
- 1 8 リモコン受光部
- 1 9 切換スイッチ
- 2 0 減算器 30
- 2 1、3 1 乗算器
- 2 3 加算器

【 図 1 】



【 図 2 】

現フレームデータ

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

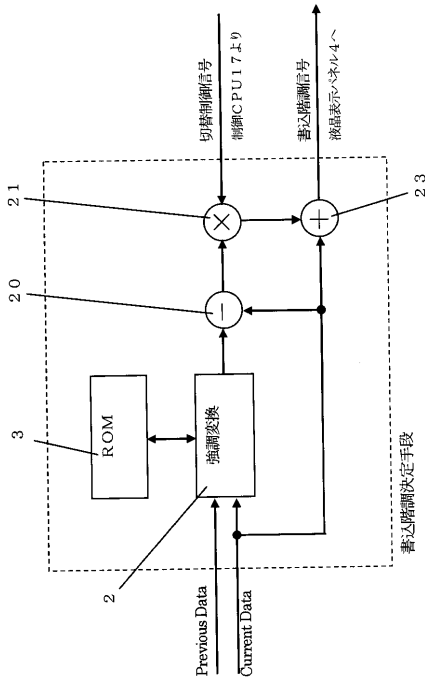
(a) ROM3 aのテーブル内容

現フレームデータ

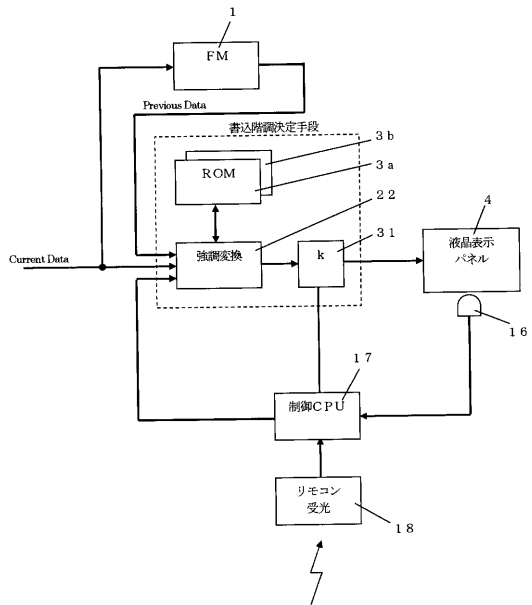
	0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	0	0	51	118	165	194	214	230	242
	32	0	32	120	159	183	206	226	240
	64	0	12	64	110	150	182	209	234
	96	0	0	48	96	140	175	204	232
	128	0	0	43	81	128	167	201	232
	160	0	0	35	66	117	160	196	229
	192	0	0	2	56	105	152	192	227
	224	0	0	0	50	85	139	186	224
	255	0	0	0	44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

(b) ROM3 bのテーブル内容

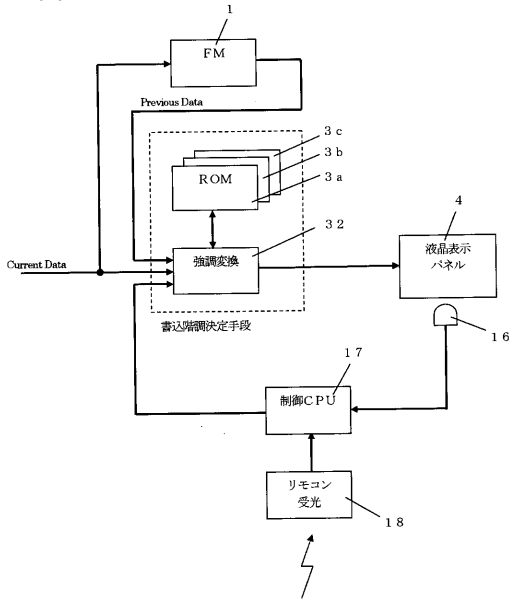
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



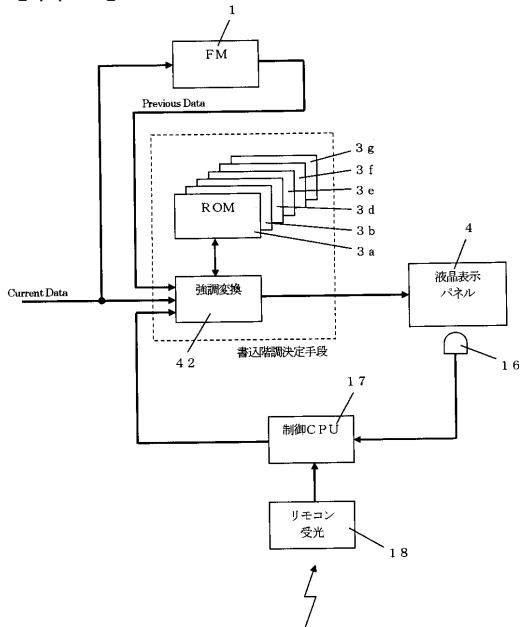
【 図 6 】

現フレームデータ

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	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

ROM 3 c のテーブル内容

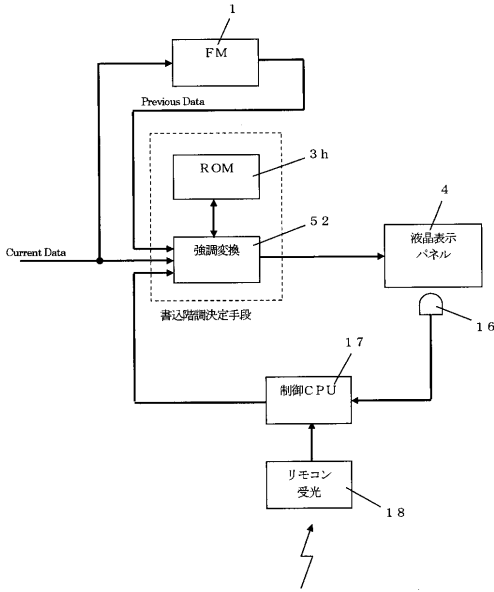
【 図 7 】



【 図 8 】

ユーザ設定 II (強変換指示時)	LEVEL 4 (ROM 3 f)	LEVEL 5 (ROM 3 g)
ユーザ設定 I (弱変換指示時)	LEVEL 2 (ROM 3 d)	LEVEL 3 (ROM 3 e)
通常使用時	LEVEL 0 (ROM 3 a)	LEVEL 1 (ROM 3 b)
	低	高
検 出 温 度		

【図9】



【図10】

現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255
LEVEL 0	変換テーブル領域	0								
		32								
		64								
		96								
		128								
		160								
LEVEL 1	変換テーブル領域	192								
		224								
		255								
	無変換テーブル領域	0								
			32							
			.							
		.								
		.								
	224									
	255									

前フレームデータ

ROM 3 h のテーブル内容

【図11】

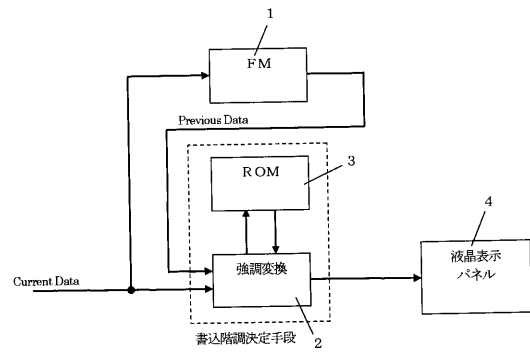
現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255	
LEVEL 0		0									
		32									
		64									
		96									
		128									
		160									
LEVEL 1		192									
		224									
		255									
	LEVEL 2		0								
			.								
			.								
		.									
		255									
LEVEL 3		0									
		.									
		.									
		.									
		255									
	LEVEL 4		0								
		.									
		.									
		.									
		255									
LEVEL 5			0								
		.									
		.									
		.									
		255									

前フレームデータ

ROM 3 i のテーブル内容

【図12】

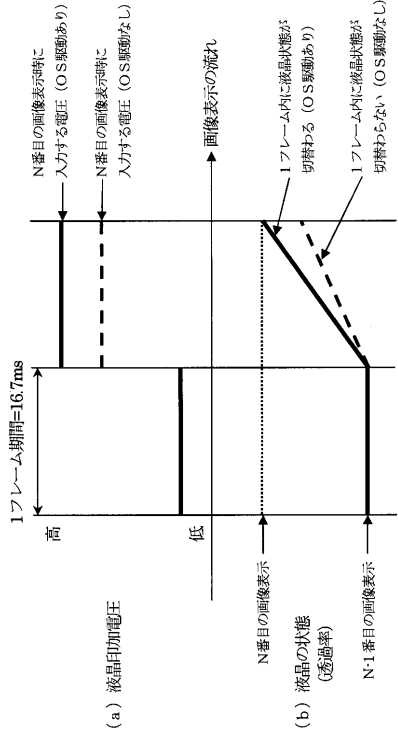


【 図 1 3 】

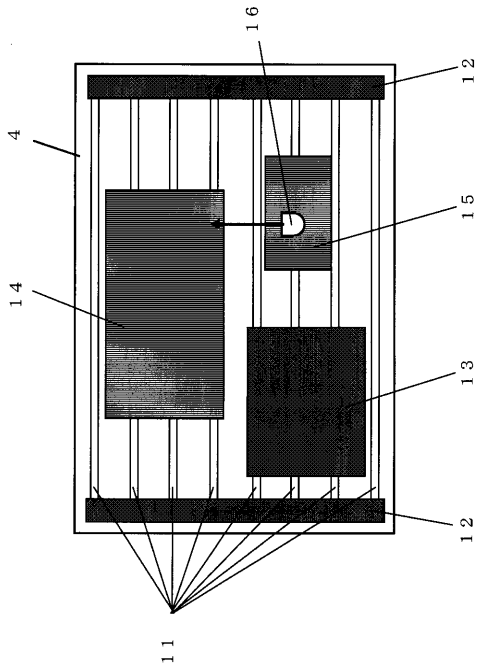
アドレス (現画像データ: 8bit)													
0	1	2	3	4	5	...	250	251	252	253	254	255	
0	0	2	4	6	8	9							
1	0	1	2	5	7								
2	0	0	2	4	6								
3	0	1	1	3	4								
4	0	2	3	3									
5	0												
...													
250	0	0	0	1				251	253	255	255	255	
251	0	0	0	1	2			250	252	255	255	255	
253	0	0	0	1	2			250	251	253	255	255	
254	0	0	0	1	2			249	250	252	254	255	
255	0	0	0	1	2	3		247	249	250	252	254	255

アドレス (前画像データ: 8bit)

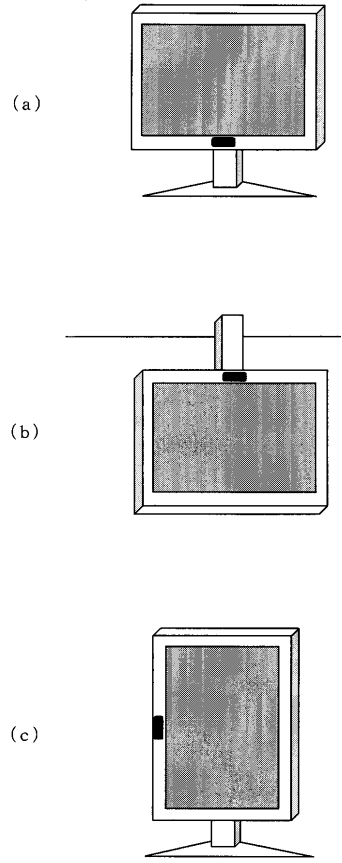
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成16年1月30日(2004.1.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、

入力画像信号の1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、

ユーザ指示に基づいて、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、前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項2】

前記請求項1に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、

ユーザ指示に基づいて切換制御される重み係数を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置

。

【手続補正3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項3】

前記請求項1に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記変換テーブルメモリと前記無変換テーブルメモリとを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 4】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 5】

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、

入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、

ユーザ指示に基づいて、前記強調変換信号を可変し、前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 6】

前記請求項 5 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、

前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、

ユーザ指示に基づいて可変制御される重み係数を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする液晶表示装置

。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 7】

前記請求項 5 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリを参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 8】

前記請求項 5 に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、

ユーザ指示に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、

前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本願の第 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、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、ユーザ指示に基づいて、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、前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本願の第 2 の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、ユーザ指示に基づいて切換制御される重み係数を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する加算器とを有すること

を特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

本願の第 3 の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメモリと、前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータを記憶した無変換テーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記変換テーブルメモリと前記無変換テーブルメモリとを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリまたは無変換テーブルメモリを参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

本願の第 4 の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータと、前記入力画像信号をそのまま出力するための無変換パラメータとを記憶したテーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域と、前記無変換パラメータが記憶された参照テーブル領域とを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

本願の第 5 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、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求めるとともに、ユーザ指示に基づいて、前記強調変換信号を可変し、前記液晶表示パネルに供給する書込階調決定手段を備えたことを特徴とする。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

本願の第 6 の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の 1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための強調変換パラメータを記憶した変換テーブルメ

モリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換信号から前記入力画像信号を減算する減算器と、ユーザ指示に基づいて可変制御される重み係数を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像信号に加算することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する加算器とを有することを特徴とする。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

本願の第7の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを記憶した複数の変換テーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記複数の変換テーブルメモリのうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた変換テーブルメモリを参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

本願の第8の発明は、前記書込階調決定手段が、入力画像信号の1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、該入力画像信号を前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号に変換するための異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、ユーザ指示に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちのひとつを選択的に切り換える切換部と、前記切換部により切り換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することによって、前記液晶表示パネルに供給する書込階調信号を決定する書込階調決定部とを有することを特徴とする。

 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 2 1 F
	G 0 9 G 3/20	6 3 2 F
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 P
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 V
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 G

(72)発明者 杉野 道幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 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 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NC49 NC57 NC63 NC73 ND02 ND03 ND33
 5C006 AB05 AF13 AF44 AF45 AF46 AF53 AF62 BB16 BC16 BF01
 BF28 BF39 FA14 FA19 FA29
 5C080 AA10 BB05 DD05 DD08 DD20 EE19 EE26 EE29 FF11 GG08
 GG09 GG12 JJ02 JJ05 JJ06 KK43