

(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2004-264725
(P2004-264725A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO9G 3/36	GO9G 3/36	2H093
GO2F 1/133	GO2F 1/133 550	5C006
GO9G 3/20	GO2F 1/133 575	5C058
HO4N 5/66	GO9G 3/20 621A	5C080
	GO9G 3/20 621F	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-56770 (P2003-56770)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成15年3月4日 (2003.3.4)		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	100103296
			弁理士 小池 隆彌
		(74) 代理人	100073667
			弁理士 木下 雅晴
		(72) 発明者	藤根 俊之
			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
		Fターム(参考)	2H093 NA16 NC12 NC13 NC16 NC22
			NC28 NC34 ND04 ND07 ND34
			ND58
		最終頁に続く	

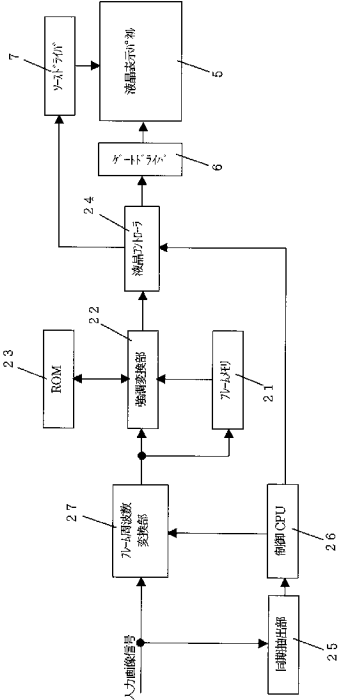
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減して、高画質の動画像表示を実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 入力画像信号の1フレーム期間を第1表示期間と第2表示期間とに分割する手段27と、液晶表示パネル5が前記第1表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するような強調変換信号を求める手段22とを備え、前記第1表示期間において前記強調変換信号を前記液晶表示パネル5に供給するとともに、前記第2表示期間において前記入力画像信号を前記液晶表示パネル5に供給するものである。

【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 垂直表示期間を第 1 表示期間と第 2 表示期間とに分割する手段と、
前記液晶表示パネルが前記第 1 表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するような強調変換信号を求める手段とを備え、
前記第 1 表示期間において前記強調変換信号を前記液晶表示パネルに供給するとともに、
前記第 2 表示期間において前記入力画像信号を前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載の液晶表示装置において、
前記入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換手段を設けた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、
前記入力画像信号の 1 垂直表示期間内で、前記液晶表示パネルの各走査線を、前記強調変換信号の書き込みのために選択するとともに、前記入力画像信号の書き込みのために再度選択するように制御する制御手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

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 垂直表示期間を第 1 表示期間と第 2 表示期間とに分割する手段と、
前記液晶表示パネルが前記第 1 表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するような第 1 の強調変換信号を求める手段と、
前記液晶表示パネルが前記第 2 表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度に到達するような第 2 の強調変換信号を求める手段とを備え、
前記第 1 表示期間において前記第 1 の強調変換信号を前記液晶表示パネルに供給するとともに、前記第 2 表示期間において前記第 2 の強調変換信号を前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

20

30

【請求項 5】

前記請求項 4 に記載の液晶表示装置において、
前記入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

前記請求項 4 に記載の液晶表示装置において、
前記入力画像信号の 1 垂直表示期間内で、前記液晶表示パネルの各走査線を、前記第 1 の強調変換信号の書き込みのために選択するとともに、前記第 2 の強調変換信号の書き込みのために再度選択するように制御する制御手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

前記請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記第 1 表示期間における強調階調輝度は、1 垂直表示期間前の画像信号の定めるデータ階調輝度に対する、現垂直表示期間の画像信号の定めるデータ階調輝度の 180% 以内としたことを特徴とする液晶表示装置。

40

【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。

【0002】

50

【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。 10

【0004】

最近、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（特開平4-365094号公報、特開2002-62850号公報等）。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。 20

【0006】

従来のオーバーシュート駆動回路の概略構成を図18に示す。すなわち、これから表示するM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（FM）1に保存されたM-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M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M番目のフレームの画像表示に要する書込階調データ（強調変換信号）を決定し、液晶コントローラ4を介して液晶表示パネル5のゲートドライバ6及びソースドライバ7に液晶駆動信号を印加する。ここでは、強調変換部2とOSテーブルメモリ3とにより強調変換手段を構成している。 30

【0007】

尚、液晶表示パネル5は、図19に示すように、n行×m列のマトリックス状に配列された液晶表示セル11を有しており、各液晶表示セル11は液晶画素12を備えている。各画素12の近傍には、TFT（Thin Film Transistor）13が夫々設けられ、これらTFT13のドレイン電極は画素12の電極に接続されている。全ての画素12の電極には共通の対向電極14が接続されている。 40

【0008】

また、液晶表示パネル5には、n本の走査線15が平行に配置されている。j（j=1, 2, ..., n）番目の走査線15には、j行目のTFT13の開閉制御端子（ゲート電極）が接続されている。さらに、これら行方向の走査線15に直交するようにm本の列方向信号線16が平行に配置されている。k（k=1, 2, ..., m）番目の信号線16にはk列目のTFT13の信号入力端子（ソース電極）が接続されている。

【0009】

この液晶表示パネル5は、ゲートドライバ6及びソースドライバ7を含む駆動回路によって駆動される。ゲートドライバ6及びソースドライバ7は、上述の走査線15及び信号線16に夫々接続されており、強調変換部2で強調変換された画像信号はソースドライバ7 50

に入力される。ゲートドライバ6に入力されるサンプリングクロック等の制御信号は、液晶コントロール回路4から供給される。

【0010】

さらに、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は、液晶表示パネル5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20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32階調毎の9つの代表階調についての強調変換パラメータ(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。

【0011】

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のプログレッシブスキャンの場合は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21に示すように、目標の中間調を短時間(1フレーム期間内)で表示することが可能となる。

【0012】

【特許文献1】

特開平4-365094号公報

【特許文献2】

特開2002-62850号公報

【0013】

【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おいては、オーバーシュート駆動を用いて、入力画像信号の前フレーム画像データ(Previous Data)と現フレーム画像データ(Current Data)とから、液晶が1フレーム期間(16.7msec)経過後に現フレーム画像データの定める透過率となる階調電圧データを求め、これを現フレーム期間にて液晶表示パネル5に印加しているが、液晶の印加電圧-輝度応答特性が遅いことと、液晶が画像を一定期間保持しながら表示するホールド型表示方式であることにより、特に画像の動きと垂直方向の輪郭部分でボケが発生して鮮鋭さを失い、画質劣化が認められるという課題があった。

【0014】

例えば、0.6mm×0.6mmの大きさの画素ドットを持つ液晶表示パネルを用いて、図22に示すように、0階調レベルの背景上で、64階調レベルの四角形が右方向に10dot/frameで等速移動する動画表示を行った場合の、四角形の右側の輪郭部分(図22中のA部分)において生じるボケ幅をシミュレーションした結果を図23に示す。ここでは、実際の画質劣化を定量的に評価するため、観視者の眼の随従運動(視線追従移動)を考慮して、5フレーム期間の時系列輝度を積分することで、階調輝度変化(相対輝度)の到達率を求めている。

【0015】

目標階調輝度に未到達である、相対輝度0%-100%の間に含まれるドット数を画像のボケ幅と定義した場合、上記シミュレーションにおいては、四角形の右側の輪郭部分で、18ドット(=10.8mm)分のボケ幅が生じており、このボケが動画像表示性能に悪影響を与えていることが分かる。

【0016】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減して、高画質の動画像表示を実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

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垂直表示期間を第1表示期間と第2表示期間とに分割する手段と、前記液晶表示パネルが前記第1表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するような強調変換信号を求める手段とを備え、前記第1表示期間において前記強調変換信号を前記液晶表示パネルに供給するとともに、前記第2表示期間において前記入力画像信号を前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

【0018】

本願の第2の発明は、前記入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換手段を設けたことを特徴とする。

10

【0019】

本願の第3の発明は、前記入力画像信号の1垂直表示期間内で、前記液晶表示パネルの各走査線を、前記強調変換信号の書き込みのために選択するとともに、前記入力画像信号の書き込みのために再度選択するように制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0020】

本願の第4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垂直表示期間を第1表示期間と第2表示期間とに分割する手段と、前記液晶表示パネルが前記第1表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するような第1の強調変換信号を求める手段と、前記液晶表示パネルが前記第2表示期間経過後に前記入力画像信号の定めるデータ階調輝度に到達するような第2の強調変換信号を求める手段とを備え、前記第1表示期間において前記第1の強調変換信号を前記液晶表示パネルに供給するとともに、前記第2表示期間において前記第2の強調変換信号を前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

20

【0021】

本願の第5の発明は、前記入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換するフレーム周波数変換手段を設けたことを特徴とする。

【0022】

本願の第6の発明は、前記入力画像信号の1垂直表示期間内で、前記液晶表示パネルの各走査線を、前記強調変換信号の書き込みのために選択するとともに、前記入力画像信号の書き込みのために再度選択するように制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

30

【0023】

本願の第7の発明は、前記第1表示期間における強調階調輝度が、1垂直表示期間前の画像信号の定めるデータ階調輝度に対する、現垂直表示期間の画像信号の定めるデータ階調輝度の180%以内としたことを特徴とする。

【0024】

本発明の液晶表示装置によれば、入力画像信号が低い階調から高い階調へ遷移した際には、第1表示期間経過後に液晶を入力画像信号の定めるデータ階調輝度（透過率）をより大きな強調階調輝度（透過率）に到達させるようオーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うとともに、入力画像信号が高い階調から低い階調へ遷移した際には、第1表示期間経過後に液晶を入力画像信号の定めるデータ階調輝度（透過率）をより小さな強調階調輝度（透過率）に到達させるようオーバーシュート駆動（強調変換処理）を行う。

40

【0025】

このように、第1表示期間経過後に液晶を入力画像信号の定めるデータ階調輝度（透過率）をより大きな（小さな）強調階調輝度（透過率）に到達させるとともに、第2表示期間経過後に液晶を入力画像信号の定めるデータ階調輝度（透過率）に到達させることによって、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減することが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

50

以下、本発明の第1実施形態を、図1乃至図8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概略構成を示す機能ブロック図、図2は本実施形態の液晶表示装置における各部動作例を示すタイミングチャート、図3は本実施形態の液晶表示装置におけるテーブルメモリ(ROM)の一例を示す概略説明図、図4は本実施形態の液晶表示装置における表示動作原理を示す概略説明図である。

【0027】

図5は本実施形態の液晶表示装置において64階調から128階調へと変化する画像信号が入力された時の書込階調電圧を示す概略説明図、図6は本実施形態の液晶表示装置において64階調から128階調へと変化する画像信号が入力された時の表示階調輝度を示す概略説明図、図7、図8は本実施形態の液晶表示装置における第1表示期間の各目標階調輝度に対するボケ幅を示す説明図である。

10

【0028】

本実施形態の液晶表示装置は、図1に示すように、入力画像信号(ここでは、60HzのプロGRESSIVスキャン信号)から垂直/水平同期信号を抽出する同期抽出部25と、該同期抽出部25で抽出された垂直/水平同期信号等に基づいて、各部の動作制御を行う制御CPU26と、該制御CPU26からの制御信号に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を2倍(120Hz)に変換するフレーム周波数変換部27とを備えている。

【0029】

ここで、フレーム周波数変換部27は、例えばフレームメモリを備えたものであり、入力画像信号の1フレーム分の画像をフレームメモリに記憶した後、制御CPU26からの制御信号に基づいて、図2(b)に示すように、2倍のフレーム周波数(120Hz)で画像信号を2回繰り返し読み出すことで、液晶表示パネル5に対するフレーム表示周期(垂直表示周期)が1/120秒(8.3msec)に時間軸圧縮された画像信号を出力する。

20

【0030】

すなわち、入力画像信号の1フレーム期間(16.7msec)を第1垂直表示期間(8.3msec)と第2垂直表示期間(8.3msec)とに分割し、それぞれの垂直表示期間において、時間軸圧縮された1フレーム分の同一の画像データを出力する。

【0031】

また、本実施形態におけるOSテーブルメモリ(ROM)23には、1垂直表示期間(=8.3msec)内で現垂直表示期間の画像データ(Current Data)の定めるデータ階調輝度(透過率)を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度(透過率)に液晶が到達可能な強調変換パラメータが格納されている。ここでは、図3に示すように、1垂直表示期間前後における32階調毎の9つの代表階調についての強調変換パラメータが格納されている。尚、これらの強調変換パラメータは液晶表示パネル5の光学応答特性の実測値により求められる。

30

【0032】

すなわち、フレームメモリ(FM)21には、図2(c)に示すように、液晶表示パネル5に対するフレーム表示周期(垂直表示周期=8.3msec)で画像データの書き込み/読み出しが行われ、強調変換部22は1垂直表示期間前後の画像データから、OSテーブルメモリ(ROM)23を参照して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1垂直表示期間(=8.3msec)経過後に液晶が現画像データの定めるデータ階調輝度(透過率)を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度(透過率)となる強調変換信号(書込階調データ)を求め、液晶コントローラ24に出力する。

40

【0033】

従って、図2(d)に示すように、M番目のフレームにおける第1垂直表示期間の画像データは、M-1番目のフレームにおける第2垂直表示期間の画像データとの比較結果に基づき、強調変換部22により強調変換が施されて液晶コントローラ24に出力される。一方、M番目のフレームにおける第2垂直表示期間の画像データは、M番目のフレームにお

50

ける第1垂直表示期間の画像データと同一であるため、強調変換は施されず液晶コントローラ24にスルー出力される。

【0034】

液晶コントローラ24は、制御CPU26からの制御信号に基づいて、前記第1垂直表示期間において強調変換が施された画像データ(強調変換信号)を液晶表示パネル5に供給するとともに、前記第2垂直表示期間において強調変換が施されない画像データ(入力画像信号)をそのまま液晶表示パネル5に供給する。

【0035】

これによって、本実施形態の液晶表示装置は、図4に示すように、液晶表示パネル5の全面に対し、第1走査期間にて強調変換が施された画像データ(強調変換信号)の書込走査を行った後、第2走査期間にて強調変換が施されない画像データ(入力画像信号)の書込走査を行うことで、入力画像信号の1フレーム期間(=16.7msec)において強調変換信号を表示する第1画像表示期間(=8.3msec)と入力画像信号を表示する第2画像表示期間(=8.3msec)とを発生させている。 10

【0036】

すなわち、本実施形態によれば、液晶が第1画像表示期間(入力画像信号の1/2フレーム期間=液晶表示パネル5に対する1垂直表示期間)経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行って、液晶応答速度を加速させるとともに、第2画像表示期間(入力画像信号の1/2フレーム期間=液晶表示パネル5に対する1垂直表示期間)経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度に到達するように、現フレーム画像データをそのまま液晶に印加することで、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減することが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。 20

【0037】

例えば、64階調から128階調へと変化する画像信号が入力された場合について、図5及び図6とともに説明する。最初のフレーム期間内の第1画像表示期間では118階調レベルの強調変換信号(書込階調データ)が液晶に印加され、該第1画像表示期間経過後に液晶が64階調輝度以上の目標階調輝度(例えば階調遷移量の50%を階調遷移方向に強調した場合、96階調輝度)に到達し、続く第2画像表示期間では64階調レベルの入力画像信号がそのまま液晶に印加され、液晶はデータ階調輝度である64階調輝度に到達する。 30

【0038】

そして、次のフレーム期間内の第1画像表示期間では150階調レベルの強調変換信号(書込階調データ)が液晶に印加され、該第1画像表示期間経過後に液晶が128階調輝度以上の目標階調輝度(例えば階調遷移量の50%を階調遷移方向に強調した場合、160階調輝度)に到達し、続く第2画像表示期間では128階調の入力画像信号がそのまま液晶に印加され、液晶はデータ階調輝度である128階調輝度に到達する。

【0039】

以上のように、第1画像表示期間における目標階調輝度を、現フレーム期間の画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向に強調した場合の、図22とともに上述したテスト画像を用いて画質評価した結果を、図7及び図8に示す。ここでは、第1画像表示期間における目標階調輝度を、1フレーム期間前の画像信号の定めるデータ階調輝度に対する、現フレーム期間の画像信号の定めるデータ階調輝度の100、120、140、160、180、200%とした場合のそれぞれについて、四角形の右側の輪郭部分(図22中のA部分)において生じるボケ幅をシミュレーションしている。 40

【0040】

これによると、第1画像表示期間における目標階調輝度の強調度合いを大きくする程、ボケ幅(相対輝度が0%-100%の範囲)が小さくなっており、画像輪郭部分で生じるボケが低減されることが理解できる。ただし、第1画像表示期間における目標階調輝度をデータ階調輝度の180%より強調した場合、輪郭部分での白光りが目立ってくるとともに 50

、ボケ幅低減の改善効果が少なくなってくるため、第1画像表示期間における強調階調輝度は、データ階調輝度に対して180%以下とすることが望ましい。

【0041】

以上のように、本実施形態においては、第1表示期間経過後に液晶が入力画像信号の定めるデータ階調輝度(透過率)をより大きな(小さな)強調階調輝度(透過率)に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うとともに、第2表示期間経過後に液晶が入力画像信号の定めるデータ階調輝度(透過率)に到達するように、入力画像信号をそのままスルー出力することによって、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減することが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。

【0042】

尚、本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)23とで強調変換手段を構成しているが、OSテーブルメモリを設ける代わりに、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 $f(pre, cur)$ を用意しておき、これを用いて垂直表示周期(走査周期)に対する液晶表示パネル5の光学応答特性を補償する強調変換信号を求める構成としても良い。

【0043】

また、上記実施形態においては、前画像データと現画像データとの間に階調変化がない場合、現画像データがスルー出力されるというOSテーブルメモリ(ROM)23の性質を利用して、第2画像表示期間においては強調変換部22が入力画像信号をそのまま液晶コントローラ24に出力する構成としているが、これに限らず、例えばスイッチング手段などにより、各画像表示期間において強調変換信号と入力画像信号との選択出力を行う構成としても良いことは言うまでもない。

【0044】

さらに、上述の実施形態においては、入力画像信号のフレーム周波数を2倍(120Hz)に変換して、入力画像信号の1フレーム期間の前半(1/2フレーム期間)に相当する垂直表示期間(第1表示期間)で、液晶表示パネル5が入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うとともに、入力画像信号の1フレーム期間の後半(1/2フレーム期間)に相当する垂直表示期間(第2表示期間)で、液晶表示パネル5が入力画像信号の定めるデータ階調輝度に到達するように、入力画像信号をそのまま液晶表示パネル5に供給するものについて説明したが、本発明はこれに限らず、入力画像信号のフレーム周波数を任意の N (N =自然数)倍に変換することで、入力画像信号の1フレーム期間内における第1、第2表示期間の割合を適宜設定するように構成しても良い。

【0045】

例えば、入力画像信号のフレーム周波数を3倍(180Hz)に変換し、液晶表示パネル5に対するフレーム表示周期(垂直表示周期)が1/180秒(5.6msec)に時間軸圧縮された画像信号を繰り返し出力して、入力画像信号の1フレーム期間内の第1及び第2垂直表示期間(第1表示期間)において、液晶表示パネル5が入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、強調変換が施された画像データ(強調変換信号)を液晶表示パネル5に供給するとともに、入力画像信号の1フレーム期間内の第3垂直表示期間(第2表示期間)においては、液晶表示パネル5が入力画像信号の定めるデータ階調輝度に到達するように、強調変換が施されない画像データ(入力画像信号)をそのまま液晶表示パネル5に供給するように構成しても良い。

【0046】

同様に、入力画像信号の1フレーム期間内の第1垂直表示期間(第1表示期間)において、液晶表示パネル5が入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、強調変換が施された画像データ(強調変換信号)を液晶表示パネル5に供給するとともに、入力画像信号の1フレーム期間内の第2及び第3垂直表示期間(第2表示期間)においては、液晶表示パネル5が入力画像信号の定めるデータ階調輝度に到達するように、強調変換が施されない画像データ(入力画像信号)をそのまま

10

20

30

40

50

液晶表示パネル 5 に供給するように構成しても良い。

【0047】

また、上記第 1 実施形態においては、第 2 画像表示期間で強調変換が施されない画像データ（入力画像信号）をそのまま液晶表示パネル 5 に供給する構成としているが、液晶応答速度が遅い場合や第 2 画像表示期間を短縮した場合などであっても、第 2 画像表示期間経過後に液晶表示パネル 5 を確実に入力画像信号の定めるデータ階調輝度へ到達させるように、オーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うようにしても良い。

【0048】

これについて、本発明の第 2 実施形態として、図 9 乃至図 13 とともに説明するが、上記第 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 9 は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示す機能ブロック図、図 10 は本実施形態の液晶表示装置における各部動作例を示すタイミングチャート、図 11 は本実施形態の液晶表示装置におけるテーブルメモリ（ROM）の一例を示す概略説明図、図 12 は本実施形態の液晶表示装置において 64 階調から 128 階調へと変化する画像信号が入力された時の書込階調電圧を示す概略説明図、図 13 は本実施形態の液晶表示装置において 64 階調から 128 階調へと変化する画像信号が入力された時の表示階調輝度を示す概略説明図である。

10

【0049】

本実施形態の液晶表示装置は、図 9 に示すように、第 1 画像表示期間用の強調変換パラメータを格納した OS テーブルメモリ（ROM）33a と、第 2 画像表示期間用の強調変換パラメータを格納した OS テーブルメモリ（ROM）33b と、2 垂直表示期間前後の階調遷移に基づき、OS テーブルメモリ（ROM）33a、33b のいずれかを参照して、強調変換信号を求める強調変換部 32 とを備えている。

20

【0050】

OS テーブルメモリ（ROM）33a には、1 垂直表示期間（第 1 表示期間 = 8.3 msec）内で現垂直表示期間の画像データ（Current Data）の定めるデータ階調輝度（透過率）を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度（透過率）に液晶が到達可能な強調変換パラメータが格納されており、一方、OS テーブルメモリ（ROM）33b には、1 垂直表示期間（第 2 表示期間 = 8.3 msec）内で現垂直表示期間の画像データ（Current Data）の定めるデータ階調輝度（透過率）に液晶が到達可能な強調変換パラメータが格納されている。

30

【0051】

また、フレームメモリ（FM）31 には、図 10（c）に示すように、現垂直表示期間の画像データ（Current Data）が書き込まれるとともに、2 垂直表示期間前の画像データ（Previous Data）が読み出されて、強調変換部 32 に出力される。すなわち、強調変換部 32 は 2 垂直表示期間前後における画像データの階調遷移から、第 1 画像表示期間においては、OS テーブルメモリ（ROM）33a を参照して、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 1 垂直表示期間（= 8.3 msec）経過後に液晶が現画像データの定めるデータ階調輝度（透過率）を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度（透過率）となる強調変換信号（書込階調データ）を求め、液晶コントローラ 24 に出力する。

40

【0052】

また、第 2 画像表示期間においては、OS テーブルメモリ（ROM）33b を参照して、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 1 垂直表示期間（= 8.3 msec）経過後に液晶が現画像データの定めるデータ階調輝度（透過率）となる強調変換信号（書込階調データ）を求め、液晶コントローラ 34 に出力する。

【0053】

従って、図 10（d）に示すように、M 番目のフレームにおける第 1 垂直表示期間の画像データは、M - 1 番目のフレームにおける第 1 垂直表示期間の画像データとの比較結果に基づき、強調変換部 32 により強調変換が施されて液晶コントローラ 24 に出力される。

50

一方、M番目のフレームにおける第2垂直表示期間の画像データは、M-1番目のフレームにおける第2垂直表示期間の画像データとの比較結果に基づき、強調変換部32により強調変換が施されて液晶コントローラ24に出力される。

【0054】

液晶コントローラ24は、制御CPU26からの制御信号に基づいて、前記第1垂直表示期間において強調変換が施された画像データ(第1の強調変換信号)を液晶表示パネル5に供給するとともに、前記第2垂直表示期間において強調変換が施された画像データ(第2の強調変換信号)を液晶表示パネル5に供給する。

【0055】

これによって、本実施形態の液晶表示装置は、液晶表示パネル5の全面に対し、第1走査期間にてOSテーブルメモリ(ROM)33aを参照して強調変換が施された画像データ(第1の強調変換信号)の書込走査を行った後、第2走査期間にてOSテーブルメモリ(ROM)33bを参照して強調変換が施された画像データ(第2の強調変換信号)の書込走査を行うことで、入力画像信号の1フレーム期間(=16.7msec)において、第1の強調変換信号を表示する第1画像表示期間(=8.3msec)と第2の強調変換信号を表示する第2画像表示期間(=8.3msec)とを発生させている。

【0056】

すなわち、本実施形態によれば、液晶が第1画像表示期間(入力画像信号の1/2フレーム期間=液晶表示パネル5に対する1垂直表示期間)経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行って、液晶応答速度を加速させるとともに、第2画像表示期間(入力画像信号の1/2フレーム期間=液晶表示パネル5に対する1垂直表示期間)経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うことで、確実に第2画像表示期間内で現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度に応答させることができ、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減するとともに、所望の階調輝度表示を行うことが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。

【0057】

例えば、64階調から128階調へと変化する画像信号が入力された場合について、図12及び図13とともに説明する。最初のフレーム期間内の第1画像表示期間では118階調レベルの強調変換信号(書込階調データ)が液晶に印加され、該第1画像表示期間経過後に液晶が64階調輝度以上の目標階調輝度(例えば階調遷移量の50%を階調遷移方向に強調した場合、96階調輝度)に到達し、続く第2画像表示期間では55階調レベルの強調変換信号(書込階調データ)が液晶に印加され、該第2画像表示期間経過後に液晶はデータ階調輝度である64階調輝度に到達する。

【0058】

そして、次のフレーム期間内の第1画像表示期間では150階調レベルの強調変換信号(書込階調データ)が液晶に印加され、該第1画像表示期間経過後に液晶が128階調輝度以上の目標階調輝度(例えば階調遷移量の50%を階調遷移方向に強調した場合、160階調輝度)に到達し、続く第2画像表示期間では115階調の強調変換信号(書込階調データ)が液晶に印加され、該第2画像表示期間経過後に液晶はデータ階調輝度である128階調輝度に到達する。

【0059】

以上のように、本実施形態においては、第1表示期間経過後に液晶が入力画像信号の定めるデータ階調輝度(透過率)をより大きな(小さな)強調階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うとともに、第2表示期間経過後に液晶が入力画像信号の定めるデータ階調輝度(透過率)に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うことによって、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減するとともに、確実に所望の階調輝度表示を行うことが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。

10

20

30

40

50

【0060】

尚、本実施形態においても、上述した第1実施形態と同様、第1画像表示期間における強調階調輝度は、1フレーム期間前の画像信号の定めるデータ階調輝度に対する、現フレーム期間の画像信号の定めるデータ階調輝度の180%以内とすることが望ましい。

【0061】

また、上記実施形態においては、2垂直表示期間前後の階調遷移から、OSテーブルメモリ(ROM)33a, 33bを参照して、第1垂直表示期間及び第2垂直表示期間に液晶表示パネル5へ印加する第1の強調変換信号及び第2の強調変換信号を求めているが、例えばM-1番目のフレームにおける第2垂直表示期間の画像データとM番目のフレームにおける第1垂直表示期間の画像データとの比較結果に基づき、OSテーブルメモリ(ROM)33a, 33bを参照して、第1の強調変換信号及び第2の強調変換信号のそれぞれを求めて、M番目のフレームにおける第1垂直表示期間、第2垂直表示期間に出力する構成としても良い。

10

【0062】

さらに、上記実施形態においては、第1画像表示期間用の強調変換パラメータと、第2画像表示期間用の強調変換パラメータとを、それぞれ個別に設けられたOSテーブルメモリ(ROM)33a, 33bに格納しているが、単一のOSテーブルメモリ(ROM)の異なるテーブル領域に格納しておき、参照するテーブル領域を切り替えることにより、第1及び第2の強調変換信号を求めるように構成しても良い。

【0063】

次に、上述した本発明の第1実施形態においては、入力画像信号のフレーム周波数を高周波数(N倍)に変換することによって、入力画像信号の1フレーム期間を第1画像表示期間と第2画像表示期間とに分割しているが、本発明はこれに限らず、入力画像信号のフレーム周波数変換を行うことなく、ある時点において異なる走査線に対し強調変換信号と入力画像信号とを同時に書き込む同時書込方式を用いることで、入力画像信号の1フレーム期間を第1画像表示期間と第2画像表示期間とに分割することも可能である。

20

【0064】

これについて、本発明の第3実施形態として、図14乃至図16とともに説明するが、上記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14は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示す機能ブロック図、図15は本実施形態の液晶表示装置におけるゲート駆動に関するタイミングチャート、図16は本実施形態の液晶表示装置における表示動作原理を示す概略説明図である。

30

【0065】

本実施形態の液晶表示装置は、図14に示すように、入力画像信号の1フレーム期間前後における階調遷移から、OSテーブルメモリ(ROM)23を参照して、第1画像表示期間(ここでは、1/2フレーム期間=8.3msec)経過後に液晶が現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度(透過率)を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度(透過率)となる強調変換信号(書込階調データ)を求める強調変換部2を備えている。ここで、OSテーブルメモリ(ROM)23は、図3とともに上述した第1実施形態のものと同一であり、入力画像信号の1/2フレーム期間(=8.3msec)内で現フレーム画像データ(Current Data)の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に液晶が応答可能な強調変換パラメータが格納されている。

40

【0066】

また、制御CPU56からの制御信号に基づいて、ゲートドライバ46に駆動信号を供給するとともに、前記強調変換部2による強調変換信号(Data1)と入力画像信号(Data2)とをそれぞれソースドライバ47に供給する液晶コントローラ44を設けている。ここで、ゲートドライバ46により各走査線を前記強調変換信号(Data1)の書き込みのために選択する以外に、前記入力画像信号(Data2)の書き込みのために再度選択するとともに、それに応じて前記強調変換信号(Data1)及び前記入力画像信号(Data2)をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行う。

50

【0067】

図15は液晶表示パネル5の走査線（ゲート線）に関するタイミングチャートである。ゲート線Y1～Y480は、タイミングを少しずらして、1フレーム周期中において、画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで1フレーム周期が終了する。

【0068】

このとき、入力画像信号の定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度を表示するための強調変換信号（Data1）を書き込むための立ち上げから、1/2フレーム期間だけ遅延して、ゲート線Y1～Y480を再度立ち上げて、各画素セルにデータ線Xを介して入力画像信号（Data2）の定めるデータ階調輝度を表示する電位を供給する。すなわち、各ゲート線Yは、1フレーム周期において、異なる期間で2回高レベルとなり、1回目の選択により画素セルは強調変換信号（Data1）を表示し、それに続く2回目の選択で、画素セルは入力画像信号（Data2）の表示を行うことが可能となる。

10

【0069】

これによって、本実施形態の液晶表示装置は、図16に示すように、液晶表示パネル5の全面に対し、第1走査期間にて強調変換が施された画像データ（強調変換信号）の書込走査を行うとともに、第2走査期間にて強調変換が施されない画像データ（入力画像信号）の書込走査を行うことで、入力画像信号の1フレーム期間（＝16.7msec）において、強調変換信号（Data1）を表示する第1画像表示期間（＝8.3msec）と入力画像信号（Data2）を表示する第2画像表示期間（＝8.3msec）とを交互に繰り返し発生させている。

20

【0070】

すなわち、本実施形態によれば、液晶が第1画像表示期間（入力画像信号の1/2フレーム期間）経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動（強調変換処理）を行って、液晶応答速度を加速させるとともに、第2画像表示期間（入力画像信号の1/2フレーム期間）経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度に到達するように、現フレーム画像データをそのまま液晶に印加することで、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減することが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。

30

【0071】

尚、本実施形態においても、強調変換部2とOSテーブルメモリ（ROM）23とで強調変換手段を構成しているが、OSテーブルメモリを設ける代わりに、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 $f(pre, cur)$ を用意しておき、これを用いて1/2垂直表示周期（走査周期）に対する液晶表示パネル5の光学応答特性を補償する強調変換信号を求める構成としても良い。

【0072】

また、上記実施形態においては、第1、第2画像表示期間のそれぞれを入力画像信号の1/2フレーム期間としているが、制御CPU56からの制御信号に基づいて、入力画像信号を書き込むための走査線の立ち上げタイミングを調整することにより、入力画像信号の1フレーム期間内における第1、第2表示期間の割合を任意に設定することが可能であり、液晶表示パネル5の光学応答特性に応じて、最適な液晶の応答性、忠実性を実現し、高画質な画像表示を得ることができる。

40

【0073】

さらに、上記第3実施形態においては、第2画像表示期間で強調変換が施されない画像データ（入力画像信号）をそのまま液晶表示パネル5に供給する構成としているが、上記第2実施形態と同様、液晶応答速度が遅い場合や第2画像表示期間を短縮した場合などであっても、第2画像表示期間経過後に液晶表示パネル5を確実に入力画像信号の定めるデータ階調輝度へ到達させるように、オーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うようにしても良い。

50

【0074】

これについて、本発明の第4実施形態として、図17とともに説明するが、上記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17は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示す機能ブロック図である。

【0075】

本実施形態の液晶表示装置は、図17に示すように、第1画像表示期間用の強調変換パラメータを格納したOSテーブルメモリ(ROM)33aと、第2画像表示期間用の強調変換パラメータを格納したOSテーブルメモリ(ROM)33bと、入力画像信号の1フレーム期間前後の階調遷移に基づき、OSテーブルメモリ(ROM)33a、33bのそれぞれを参照して、第1の強調変換信号(Data1)及び第2の強調変換信号(Data2)を求める強調変換部52とを備えている。 10

【0076】

OSテーブルメモリ(ROM)33aには、1垂直表示期間(=8.3msec)内で現垂直表示期間の画像データ(Current Data)の定めるデータ階調輝度(透過率)を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に液晶が到達可能な強調変換パラメータが格納されており、OSテーブルメモリ(ROM)33bには、1垂直表示期間(=8.3msec)内で現垂直表示期間の画像データ(Current Data)の定めるデータ階調輝度に液晶が到達可能な強調変換パラメータが格納されている。

【0077】

液晶コントローラ44は、制御CPU56からの制御信号に基づいて、ゲートドライバ46に駆動信号を供給するとともに、前記強調変換部52による第1の強調変換信号(Data1)と第2の強調変換信号(Data2)とをそれぞれソースドライバ47に供給する。ここで、ゲートドライバ46において各走査線を前記第1の強調変換信号(Data1)の書き込みのために選択する以外に、前記第2の強調変換信号(Data2)の書き込みのために再度選択するとともに、それに応じて前記第1の強調変換信号(Data1)及び前記第2の強調変換信号(Data2)をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行う。 20

【0078】

これによって、本実施形態の液晶表示装置は、液晶表示パネル5の全面に対し、第1走査期間にてOSテーブルメモリ(ROM)33aを参照して強調変換が施された画像データ(第1の強調変換信号)の書込走査を行った後、第2走査期間にてOSテーブルメモリ(ROM)33bを参照して強調変換が施された画像データ(第2の強調変換信号)の書込走査を行うことで、入力画像信号の1フレーム期間(=16.7msec)において、第1の強調変換信号(Data1)を表示する第1画像表示期間(=8.3msec)と第2の強調変換信号(Data2)を表示する第2画像表示期間(=8.3msec)とを交互に繰り返し発生させている。 30

【0079】

すなわち、本実施形態によれば、液晶が第1画像表示期間(入力画像信号の1/2フレーム期間)経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度を階調遷移方向へ強調した強調階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行って、液晶応答速度を加速させるとともに、第2画像表示期間(入力画像信号の1/2フレーム期間)経過後に現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度に到達するように、オーバーシュート駆動(強調変換処理)を行うことで、確実に第2画像表示期間内で現フレーム画像データの定めるデータ階調輝度に応答させることができ、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減するとともに、所望の階調輝度表示を行うことが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。 40

【0080】

尚、本実施形態においても、強調変換部52とOSテーブルメモリ(ROM)33a、33bとで強調変換手段を構成しているが、OSテーブルメモリを設ける代わりに、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 $f(pre, cur)$ を用意して 50

おき、これを用いて 1 / 2 垂直表示周期（走査周期）に対する液晶表示パネル 5 の光学応答特性を補償する強調変換信号を求める構成としても良い。

【0081】

また、上記実施形態においては、第 1、第 2 画像表示期間のそれぞれを入力画像信号の 1 / 2 フレーム期間としているが、制御 CPU 56 からの制御信号に基づいて、入力画像信号を書き込むための走査線の立ち上げタイミングを調整することにより、入力画像信号の 1 フレーム期間内における第 1、第 2 表示期間の割合を任意に設定することが可能であり、液晶表示パネル 5 の光学応答特性に応じて、最適な液晶の応答性、忠実性を実現し、高画質な画像表示を得ることができる。

【0082】

さらに、上記実施形態においては、第 1 画像表示期間用の強調変換パラメータと、第 2 画像表示期間用の強調変換パラメータとを、それぞれ個別に設けられた OS テーブルメモリ（ROM）33a、33b に格納しているが、単一の OS テーブルメモリ（ROM）の異なるテーブル領域に格納しておき、参照するテーブル領域を切り替えることにより、第 1 及び第 2 の強調変換信号を求めるように構成しても良い。

【0083】

【発明の効果】

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、第 1 表示期間経過後に液晶を入力画像信号の定めるデータ階調輝度（透過率）を階調遷移方向に強調した強調階調輝度（透過率）に到達させるとともに、第 2 表示期間経過後に液晶を入力画像信号の定めるデータ階調輝度（透過率）に到達させることによって、動画像表示の際に画像輪郭部分で生じるボケを低減することが可能となり、高画質の動画像表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

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

【図 2】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における各部動作例を示すタイミングチャートである。

【図 3】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における OS テーブルメモリのテーブル内容例を示す概略説明図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における表示動作原理を示す概略説明図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態において 64 階調から 128 階調へと変化する画像信号が入力された時の書込階調電圧を示す概略説明図である。

【図 6】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態において 64 階調から 128 階調へと変化する画像信号が入力された時の表示階調輝度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 1 実施形態における第 1 表示期間の各目標階調輝度に対するボケ幅を示す説明図である。

【図 8】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における第 1 表示期間の各目標階調輝度に対するボケ幅を示す説明図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 10】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における各部動作例を示すタイミングチャートである。

【図 11】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態におけるテーブルメモリ（ROM）の一例を示す概略説明図である。

【図 12】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態において 64 階調から 128 階調へと変化する画像信号が入力された時の書込階調電圧を示す概略説明図である。

【図 13】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態において 64 階調から 128 階調へと変化する画像信号が入力された時の表示階調輝度を示す概略説明図である。

【図 14】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における概略構成を示す機能ブロック図

10

20

30

40

50

である。

【図 1 5】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態におけるゲート駆動に関するタイミングチャートである。

【図 1 6】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における表示動作原理を示す概略説明図である。

【図 1 7】本発明の液晶表示装置の第 4 実施形態における概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 1 8】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機能ブロック図である。

【図 1 9】従来の液晶表示装置における要部構成を示す等価回路図である。

10

【図 2 0】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 2 1】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 2 2】画像輪郭部分での画質評価を行うためのテスト画像を示す説明図である。

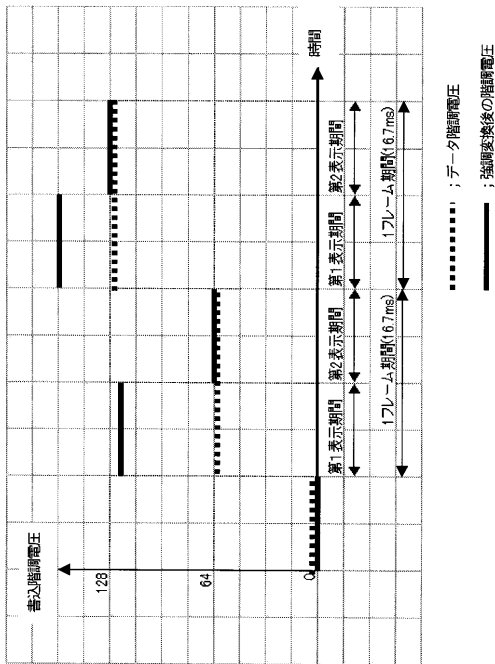
【図 2 3】従来の液晶表示装置において画像輪郭部分で生じるボケを説明するための説明図である。

【符号の説明】

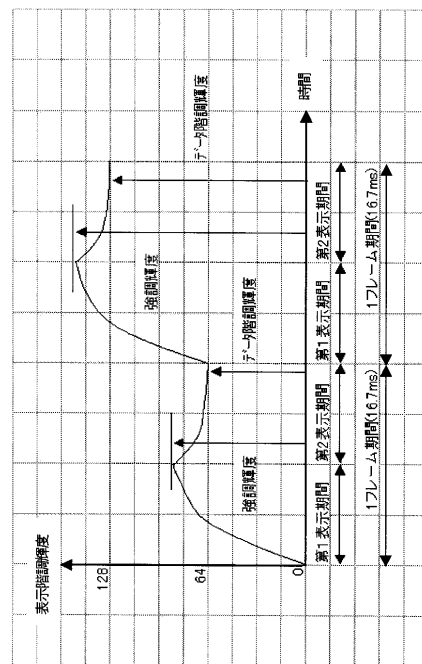
- 1、2 1、3 1 フレームメモリ
- 2、2 2、3 2、5 2 強調変換部
- 3、2 3、3 3 a、3 3 b テーブルメモリ (R O M)
- 4、2 4、4 4 液晶コントローラ
- 5 液晶表示パネル
- 6、4 6 ゲートドライバ
- 7、4 7 ソースドライバ
- 2 5 同期抽出部
- 2 6、5 6 制御 C P U
- 2 7 フレーム周波数変換部

20

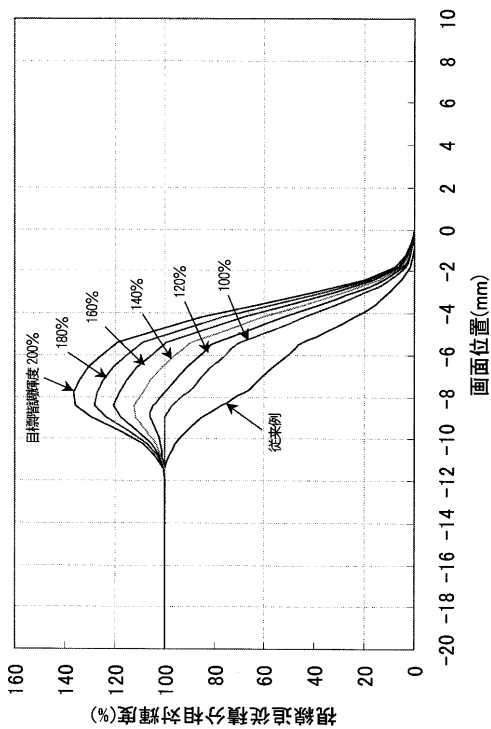
【図 5】



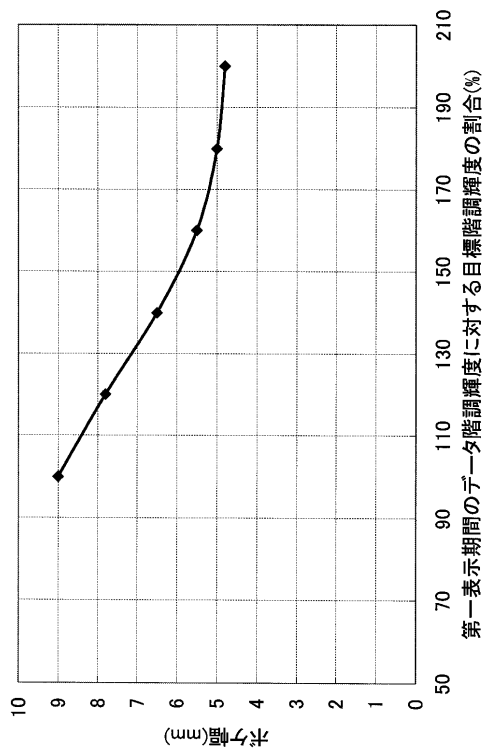
【図 6】



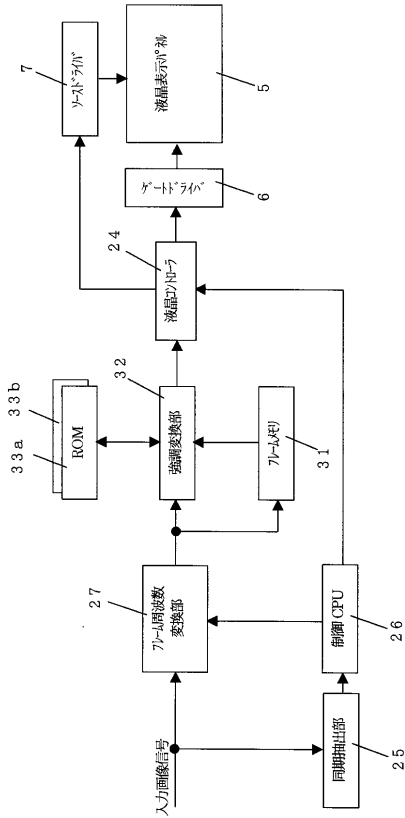
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 11】

前面像データ

前面像データ	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	94	142	177	202	224	239	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	230	255
160	0	0	35	68	117	160	198	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	138	181	215	255

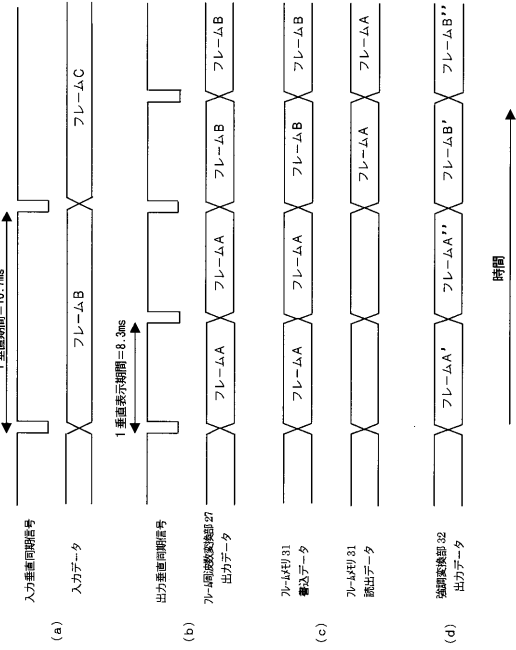
(a) ROM 3 3 a <第 1 表示期間用強調変換データ>

前面像データ

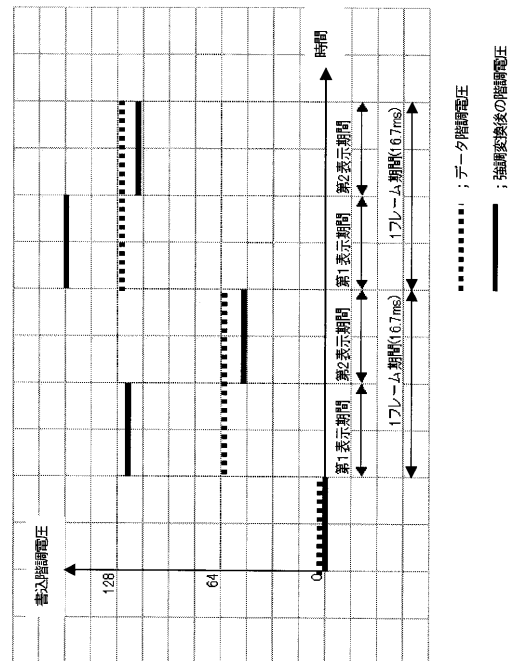
前面像データ	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	25	55	75	105	130	147	190	255
32	0	32	60	70	110	135	155	195	255
64	0	33	64	80	115	140	165	200	255
96	0	34	65	96	123	145	175	210	255
128	0	35	66	100	128	155	185	215	255
160	0	38	68	105	132	160	198	220	255
192	0	37	70	110	135	165	200	222	255
224	0	38	72	115	140	170	205	224	255
255	0	40	75	120	145	180	210	230	255

(b) ROM 3 3 b <第 2 表示期間用強調変換データ>

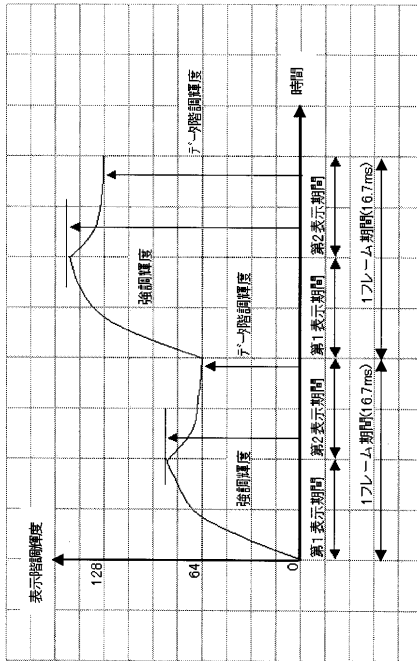
【図 10】



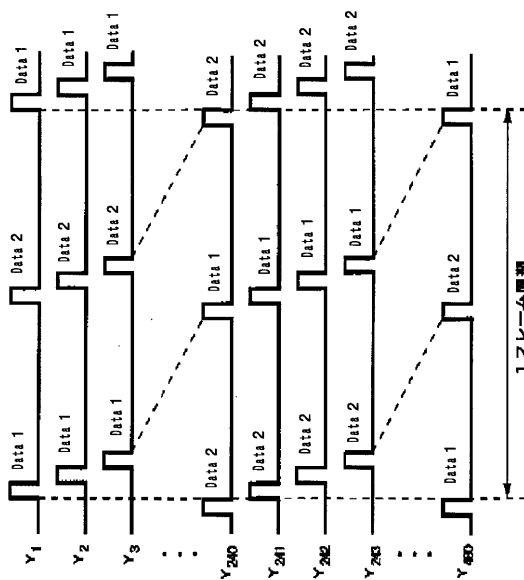
【図 12】



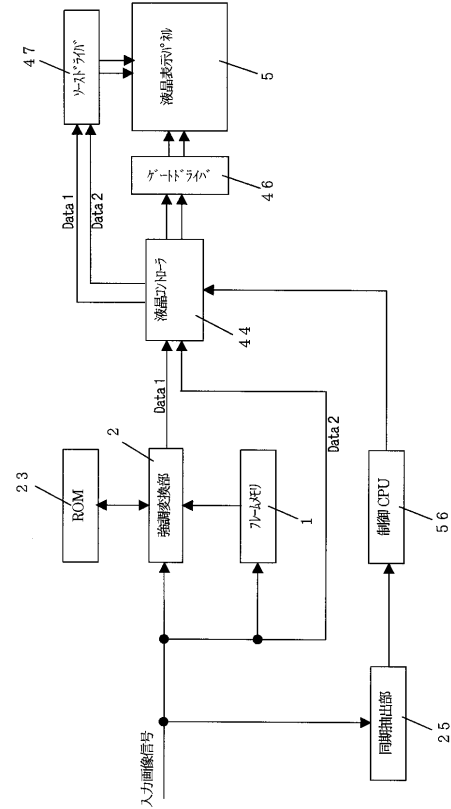
【図 13】



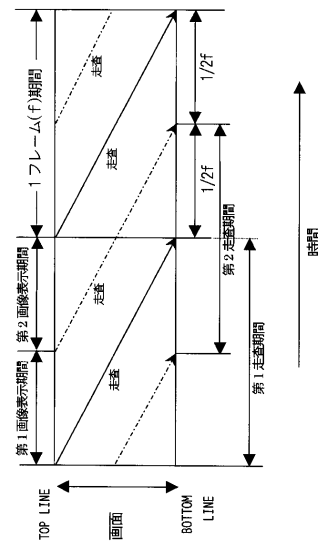
【図 15】



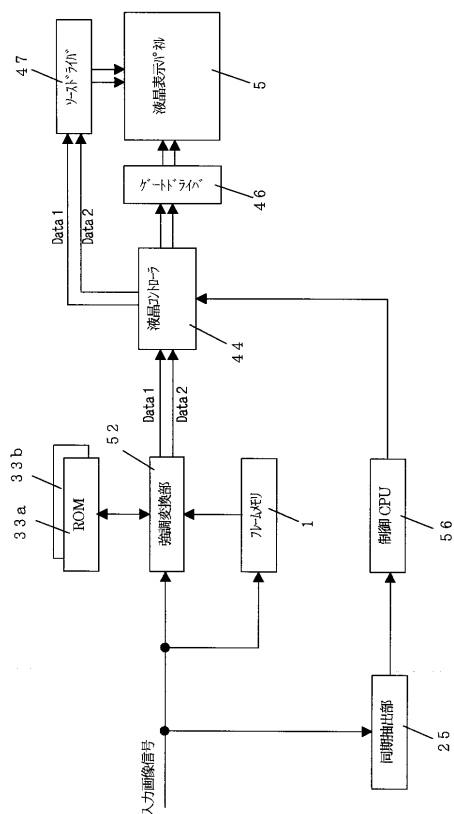
【図 14】



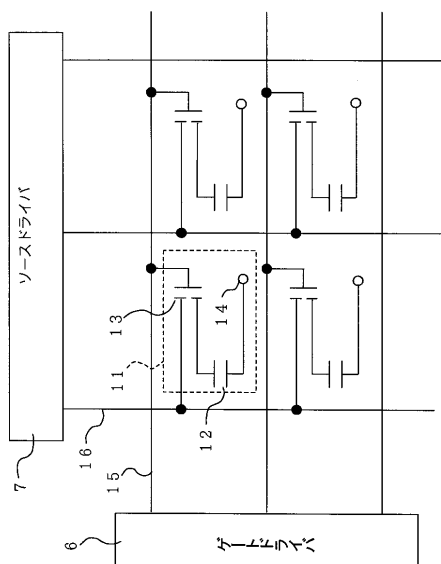
【図 16】



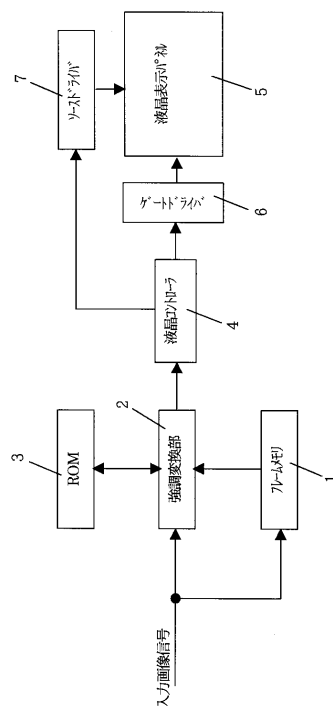
【 図 1 7 】



【 図 1 9 】



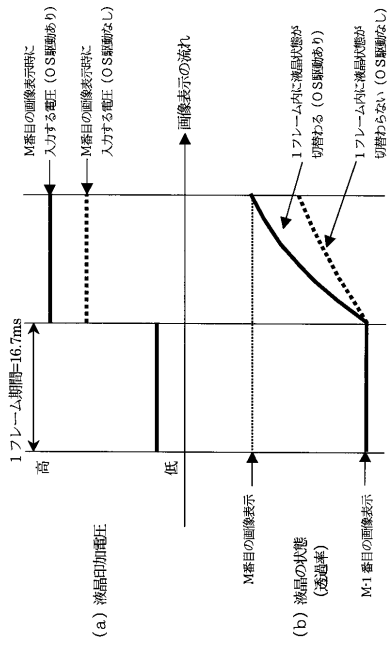
【 ㊦ 1 8 】



【 ㄨ 2 0 】

[illegible]

【 図 2 1 】



 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 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 2 S
G 0 9 G	3/20	6 4 1 R
G 0 9 G	3/20	6 5 0 J
G 0 9 G	3/20	6 6 0 V
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

F ターム(参考) 5C006 AA01 AA16 AC11 AC30 AF04 AF11 AF44 AF45 AF46 AF52
 AF71 BB16 BC03 BC11 BC16 BF02 BF09 FA12 FA14 FA16
 FA25 FA29 FA56 GA03
 5C058 AA06 BA01 BA07 BB13 BB17 BB25
 5C080 AA10 BB05 DD02 DD03 DD07 DD08 EE19 EE29 FF11 GG08
 GG17 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 KK04 KK43

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2004264725A	公开(公告)日	2004-09-24
申请号	JP2003056770	申请日	2003-03-04
[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	藤根俊之		
发明人	藤根 俊之		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.575 G09G3/20.621.A G09G3/20.621.F G09G3/20.622.D G09G3/20.622.S G09G3/20.641.R G09G3/20.650.J G09G3/20.660.V H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NC12 2H093/NC13 2H093/NC16 2H093/NC22 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/ND04 2H093/ND07 2H093/ND34 2H093/ND58 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC30 5C006/AF04 5C006/AF11 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF09 5C006/FA12 5C006/FA14 5C006/FA16 5C006/FA25 5C006/FA29 5C006/FA56 5C006/GA03 5C058/AA06 5C058/BA01 5C058/BA07 5C058/BB13 5C058/BB17 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD03 5C080/DD07 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG08 5C080/GG17 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK04 5C080/KK43 2H193/ZA04 2H193/ZE01 2H193/ZF36 2H193/ZH40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够通过减少在显示运动图像时在图像轮廓部分中出现的模糊来实现高质量的运动图像显示。 解决方案：用于将输入图像信号的一个帧周期划分为第一显示周期和第二显示周期的装置27，并且在第一显示周期过去之后，液晶显示面板5具有由输入图像信号确定的数据灰度。 提供了用于获得达到强调灰度亮度的强调转换信号的装置22，其中亮度在灰度转变方向上被强调，并且在第一显示周期中将强调转换信号提供给液晶显示面板5，在第二显示周期中，输入图像信号被提供给液晶显示面板5。 [选型图]图1

