

(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2004-240410

(P2004-240410A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20
G09G 3/34
H04N 5/06

F I

G09G 3/36
G02F 1/133 535
G02F 1/133 550
G02F 1/133 570
G09G 3/20 611H

テーマコード(参考)

2H093
5C006
5C058
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-3588 (P2004-3588)
(22) 出願日 平成16年1月9日(2004.1.9)
(31) 優先権主張番号 特願2003-6770 (P2003-6770)
(32) 優先日 平成15年1月15日(2003.1.15)
(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22番22号
(74) 代理人 100103296
弁理士 小池 隆彌
(74) 代理人 100088281
弁理士 田畑 昌男
(72) 発明者 長田 俊彦
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

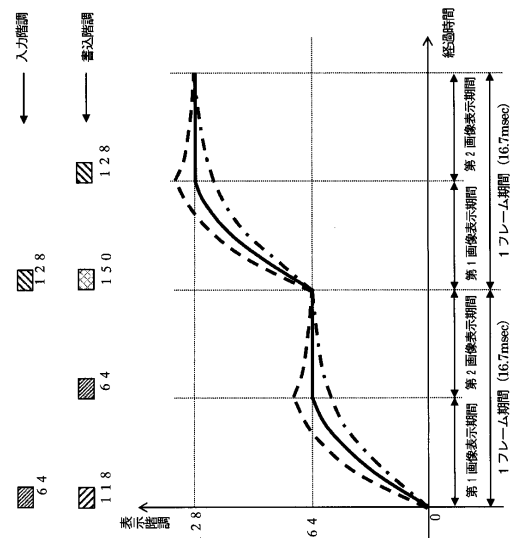
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 1フレーム期間経過後に液晶を確実に入力画像信号の定める透過率(目標階調輝度)へ応答到達させることにより、常に所望の階調輝度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】 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、液晶表示パネル5が前記第1画像表示期間経過後に入力画像信号の定める透過率に到達するような強調変換信号を求めて、前記第1画像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画像表示期間において前記入力画像信号をそのまま前記液晶表示パネル5に供給する。

【選択図】 図5



【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 フレーム期間を第 1 表示期間と第 2 表示期間とに分割し、
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透過率に到達するような強調変換信号を求め、
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。

【請求項 2】

10

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 フレーム期間内で、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ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

20

前記請求項 3 に記載の液晶表示装置において、
前記液晶表示パネルが、前記強調変換信号の書き込み用のスイッチング素子と、前記入力画像信号の書き込み用のスイッチング素子とを有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 乃至 4 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
複数の装置内温度に対応した強調変換パラメータが記憶されているテーブルメモリを参照して、前記強調変換信号を求めることを特徴とする液晶表示装置。

【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、
表示データ階調における代表階調の遷移パターンについての強調変換パラメータが記憶されているテーブルメモリを参照して、前記強調変換信号を求めることを特徴とする液晶表示装置。

30

【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、
入力画像信号を符号化した符号化画像データを復号化することにより得られる第 1 の復号化画像データと、前記符号化画像データを 1 フレーム期間遅延して復号化した第 2 の復号化画像データとに基づいて、前記強調変換信号を求めることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

前記請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記第 2 表示期間にのみバックライト光を前記液晶表示パネルに照射することを特徴とする液晶表示装置。

40

【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

50

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。

【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（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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

50

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GRESSIV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(b)の実線で示すように、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。

10

【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

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上述のとおり、従来のオーバーシュート駆動方法は、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に印加するものであるが、このようなオーバーシュート駆動方法においては、現フレーム画像データが印加される直前の液晶が、前フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)に到達していることを前提に、現フレーム画像データの強調変換を行っているため、次のような問題があった。

20

【0013】

すなわち、各液晶画素12の液晶セルの厚み(セルギャップ)やバスラインなどの影響により、画素12毎に光学応答特性のパラつきが生じ、上述のオーバーシュート駆動を行っても、1フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)に到達しない場合(図21(b)中、一点鎖線で示す)や、現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)以上に応答してしまう場合(図21(b)中、破線で示す)がある。

30

【0014】

また、液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きく、特に低温時の入力信号に対する追従性が極端に悪くなり、応答時間が増大することが知られている。従って、使用環境温度が、上記強調変換パラメータの実測時の温度と異なっていると、上述のオーバーシュート駆動を行っても、1フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)に到達しない場合(図21(b)中、一点鎖線で示す)や、現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)を越えて応答してしまう場合(図21(b)中、破線で示す)が発生する。

40

【0015】

さらに、OSテーブルメモリ3の容量を削減するために、表示データ階調における代表階調レベルの遷移パターン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により求めるように構成した場合、演算誤差によって正しい書込階調データ(強調変換信号)を得ることができず、1フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)に到達しない場合(図21(b)中、一点鎖線で示す)や、現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)を越えて応答してしまう場合(図21(b)中、破線で示す)が発生する。

【0016】

50

そしてまた、フレームメモリ（ＦＭ）１の容量を削減するために、フレームメモリ（ＦＭ）１の前後で画像データの符号化・復号化を行う構成とした場合、圧縮誤差によって正しい書込階調データ（強調変換信号）を得ることができず、１フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率（目標階調輝度）に到達しない場合（図２１（ｂ）中、一点鎖線で示す）や、現フレーム画像データの定める透過率（目標階調輝度）を越えて応答してしまう場合（図２１（ｂ）中、破線で示す）が発生する。

【００１７】

このように、実際の到達階調輝度に誤差が生じているにも関わらず、液晶が現フレーム画像データの定める透過率（目標階調輝度）に到達していることを前提として、次フレーム画像データに強調変換を施してオーバーシュート駆動を行うと、液晶が次フレーム画像データの定める目標透過率に到達しなかったり、過剰に応答してしまい、正しい画像表示ができなくなるばかりか、場合によっては誤差がなしくずし的に増大して、除々に画素が黒化或いは白化してしまうという問題がある。

10

【００１８】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、１フレーム期間経過後に液晶を確実に入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）へ応答到達させることにより、常に所望の階調輝度を表示することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【００１９】

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フレーム期間を第１表示期間と第２表示期間とに分割し、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透過率に到達するような強調変換信号を求め、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。

20

【００２０】

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ことを特徴とする。

【００２１】

本願の第３の発明は、前記入力画像信号の１フレーム期間内で、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ことを特徴とする。

30

【００２２】

本願の第４の発明は、前記液晶表示パネルが、前記強調変換信号の書き込み用のスイッチング素子と、前記入力画像信号の書き込み用のスイッチング素子とを有することを特徴とする。

【００２３】

本願の第５の発明は、複数の装置内温度に対応した強調変換パラメータが記憶されているテーブルメモリを参照して、前記強調変換信号を求めることを特徴とする。

【００２４】

本願の第６の発明は、表示データ階調における代表階調の遷移パターンについての強調変換パラメータが記憶されているテーブルメモリを参照して、前記強調変換信号を求めることを特徴とする。

40

【００２５】

本願の第７の発明は、入力画像信号を符号化した符号化画像データを復号化することにより得られる第１の復号化画像データと、前記符号化画像データを１フレーム期間遅延して復号化した第２の復号化画像データとに基づいて、前記強調変換信号を求めることを特徴とする。

【００２６】

本願の第８の発明は、前記第２表示期間にのみバックライト光を前記液晶表示パネルに

50

照射することを特徴とする。

【0027】

本発明の液晶表示装置によれば、液晶が第1表示期間経過後に入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）に到達するような強調変換信号を求め、これを第1表示期間において液晶表示パネルに供給する。ここで、実際の到達階調輝度に誤差が生じたとしても、第2表示期間において入力画像信号をそのまま液晶表示パネルに供給することにより、前記第1表示期間で生じた誤差を補正（吸収）して、前記入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）に応答到達させることができる。

【0028】

従って、1フレーム期間経過後に液晶が確実に入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）へ到達するので、液晶表示パネルの光学応答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示することができ、高画質の画像表示を実現することが可能となる。

【発明の効果】

【0029】

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、1フレーム期間経過後に液晶が確実に入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）へ到達するので、液晶表示パネルの光学応答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示することができ、高画質の画像表示を実現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】

【0030】

以下、本発明の第1実施形態を、図1乃至図5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、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表示階調輝度を示す概略説明図である。

【0031】

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のプログレッシブスキャン信号）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。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

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）の目標階調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。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。

【0035】

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。

【0036】

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。

【0037】

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。

【0038】

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。

【0039】

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)では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、第1画像表示期間でオーバーシュート駆動に伴う液晶応答誤差が生じたとしても、第2画像表示期間でこの誤差を補正(吸収)して、常に入力画像信号の1フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)へ応答到達させることができる。

【0040】

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階調の強調変換信号が液晶に印加され、理想的には、図5中の実線で示すように、該第1画像表示期間経過後に液晶が64階調輝度に到達し、続く第2画像表示期間では64階調の入力画像信号がそのまま液晶に印加され、液晶は64階調輝度をホールド(維持)する。

【0041】

そして、次のフレーム期間内の第1画像表示期間では150階調の強調変換信号が液晶に印加され、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128階調輝度をホールド(維持)する。

【0042】

10

20

30

40

50

ここで、上述した種々の要因により、最初のフレーム期間内の第1画像表示期間では118階調の強調変換信号が液晶に印加されたにも拘わらず、図5中の一点鎖線で示すように、該第1画像表示期間経過後に液晶が64階調輝度に到達しない場合や、図5中の破線で示すように、該第1画像表示期間経過後に液晶が64階調輝度を越えて応答してしまう場合があるが、このような場合であっても、続く第2画像表示期間で64階調の入力画像信号が液晶に印加されるので、該第2画像表示期間経過後には液晶が64階調輝度に到達する。

【0043】

同様に、次のフレーム期間内の第1画像表示期間では150階調の強調変換信号が液晶に印加されたにも拘わらず、図5中の一点鎖線で示すように、該第1画像表示期間経過後に液晶が128階調輝度に到達しない場合や、図5中の破線で示すように、該第1画像表示期間経過後に液晶が128階調輝度を越えて応答してしまう場合であっても、続く第2画像表示期間で128階調の入力画像信号が液晶に印加されるので、該第2画像表示期間経過後には液晶が128階調輝度に到達する。

10

【0044】

以上のように、本実施形態においては、第1画像表示期間においてオーバーシュート駆動を行った際に生じる誤差を、第2画像表示期間において補正（吸収）することができ、前記入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）に応答到達させることが可能となる。従って、入力画像信号の1フレーム期間経過後に液晶が確実に入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）へ到達するので、液晶表示パネルの光学応答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示することが可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。

20

【0045】

特に、OSテーブルメモリ（ROM）23の容量を削減するために、表示データ階調における代表階調レベルの遷移パターン（図3の場合、 9×9 の代表階調レベルの遷移パターン）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により求めるように構成した場合、第1画像表示期間においてオーバーシュート駆動を行った際に生じる演算誤差を、第2画像表示期間において補正（吸収）することができ、所定期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率（目標階調輝度）に液晶を確実に到達させることが可能となる。

30

【0046】

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 $f(\text{pre}, \text{cur})$ 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（書込階調データ）を求める構成としても良い。

【0047】

この場合においても、2次元関数 $f(\text{pre}, \text{cur})$ による演算誤差が生じたとしても、この演算誤差を第2画像表示期間において補正（吸収）することができるので、液晶表示パネルの光学応答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示することが可能となる。

40

【0048】

さらに、本実施形態においては、ある温度環境下における液晶表示パネル5の光学応答特性の実測値に基づいた強調変換パラメータを格納したOSテーブルメモリ（ROM）23を設けているが、複数の装置内温度に対応した強調変換パラメータが記憶されているOSテーブルメモリを用意し、装置内温度の測定結果に応じてこれらを適宜選択・参照して、強調変換信号を求める構成としても良い。

【0049】

この場合においても、装置内温度によって生じる第1画像表示期間の液晶到達誤差を、第2画像表示期間において補正（吸収）することができるので、液晶表示パネルの光学応

50

答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示することが可能となる。

【0050】

そしてまた、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（セクタ）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。

【0051】

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）でオーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うとともに、このオーバーシュート駆動（強調変換処理）に伴って生じる誤差を、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）で補正（吸収）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。

【0052】

これについて、本発明の第2実施形態として、図6乃至図8とともに説明するが、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6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7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8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。

【0053】

本実施形態の液晶表示装置は、図6に示すように、制御CPU36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3倍（180Hz）に変換するフレーム周波数変換部37を備えている。このフレーム周波数変換部37は、図7（b）に示すように、フレームメモリに書き込んだ1フレーム分の入力画像信号を3倍のフレーム周波数（180Hz）で3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1/180秒（5.6msec）に時間軸圧縮された画像信号を出力する。

【0054】

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（5.6msec）、第2垂直表示期間（5.6msec）、第3垂直表示期間（5.6msec）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。

【0055】

また、本実施形態におけるOSテーブルメモリ（ROM）33には、2垂直表示期間（＝11.1msec）内で現垂直表示期間の画像データ（Current Data）の目標階調に液晶が応答可能な強調変換パラメータが格納されており、さらに、フレームメモリ（FM）31には、図7（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。

【0056】

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、OSテーブルメモリ（ROM）33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2垂直表示期間（＝11.1msec）経過後に液晶が現画像データの定める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。

【0057】

従って、図7（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。また、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 3 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 3 垂直表示期間の画像データは、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。

【0058】

液晶コントローラ 34 は、制御 CPU 36 からの制御信号に基づいて、前記第 1、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（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 3 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。

10

【0059】

これによって、本実施形態の液晶表示装置は、図 8 に示すように、液晶表示パネル 5 の全面に対し、第 1 及び第 2 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 3 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（= 11.1msec）と入力画像信号を表示する第 2 画像表示期間（= 5.6msec）とを発生させている。

【0060】

20

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 2 / 3 フレーム期間 = 液晶表示パネル 5 に対する 2 垂直表示期間）経過後に現フレーム画像データの定める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 / 3 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）では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、第 1 画像表示期間でオーバーシュート駆動に伴う液晶応答誤差が生じたとしても、第 2 画像表示期間でこの誤差を補正（吸収）して、常に入力画像信号の 1 フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率（目標階調輝度）へ応答到達させることができる。

【0061】

30

以上のように、本実施形態においては、入力画像信号の 2 / 3 フレーム期間に相当する第 1 画像表示期間（第 1 及び第 2 垂直表示期間）でオーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うとともに、このオーバーシュート駆動（強調変換処理）に伴って生じる誤差を、入力画像信号の 1 / 3 フレーム期間に相当する第 2 画像表示期間（第 3 垂直表示期間）で補正（吸収）することができ、入力画像信号の 1 フレーム期間経過後に液晶が確実に入力画像信号の定める透過率（目標階調輝度）へ応答到達させることが可能となる。

【0062】

尚、本実施形態において、入力画像信号の 1 / 3 フレーム期間に相当する第 1 画像表示期間（第 1 垂直表示期間）でオーバーシュート駆動（強調変換処理）を行うとともに、このオーバーシュート駆動（強調変換処理）に伴って生じる誤差を、入力画像信号の 2 / 3 フレーム期間に相当する第 2 画像表示期間（第 2 及び垂直表示期間）で補正（吸収）するように構成しても良いことは言うまでもない。

40

【0063】

また、入力画像信号のフレーム周波数を任意の N 倍に変換するとともに、フレームメモリ（FM）への書き込み / 読み出しタイミングを適宜設計することによって、入力画像信号の 1 フレーム期間内における第 1、第 2 画像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。

【0064】

尚、上述した本発明の第 1、第 2 実施形態においては、入力画像信号のフレーム周波数

50

を高周波数（N倍）に変換することにより、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。

【0065】

これについて、本発明の第3実施形態として、図9乃至図12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要部構成を示す等価回路図、図11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12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。

10

【0066】

本実施形態の液晶表示装置は、図9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）の目標階調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。

20

【0067】

また、制御CPU46からの制御信号に基づいて、ゲートドライバ6a、6b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と入力画像信号とをそれぞれソースドライバ7a、7bに供給する液晶コントローラ44を設けている。ここで、液晶表示パネル45は、液晶に対する前記強調変換信号の書き込み用のスイッチング素子と、前記入力画像信号の書き込み用のスイッチング素子とを有しており、それぞれのスイッチング素子は、第1画像表示期間又は第2画像表示期間においてオン制御される。

【0068】

これについて、以下詳細に説明する。液晶表示パネル45は、図10に示すように、n行×m列のマトリックス状に液晶表示セル11が配列されており、これら液晶表示セル11の各々は液晶画素12と、この画素12に対して並列に接続された2つのスイッチング素子13、17とを有している。画素12の一電極14は全てのセル1に対する共通電極となっている。画素12の他電極は2つのスイッチング素子13、17のドレインに接続されており、スイッチング素子13のソースは表示用信号線（列線）16に、ゲート（開閉制御電極）は行選択用走査線15に夫々接続されている。

30

【0069】

スイッチング素子17のソースは表示用信号線（列線）20に接続されており、そのゲートは行選択用走査線19に接続されている。そして、表示用信号線（列線）20は第2のソースドライバ7bの出力が供給されており、入力画像信号に相当する電圧が供給されているものとする。また、行選択用走査線19は第2のゲートドライバ6bにより選択駆動されている。また、行選択用走査線15は第1のゲートドライバ6aにより選択駆動され、表示用信号線16は第1のソースドライバ7aにより駆動される。

40

【0070】

上記構成において、ある1フレームの垂直走査期間内に、第1のゲートドライバ6aによって任意に選択された走査線15が駆動されると、選択された走査線15と信号線16群に接続されたスイッチング素子13群を通じて第1のソースドライバ7aより液晶画素12群に強調変換信号（Data1）に相当する電圧が印加される。入力映像信号の水平同期信号に対応して行選択用走査線15の駆動を順次変更することにより、1画面分の強調変換信号の書き込みを行うことができる。

50

【0071】

そして、同じ1フレームの垂直走査期間内に、第2のゲートドライバ6bによって任意に選択された行選択用走査線19が駆動されると、選択された行選択用走査線19と信号線16群に接続されたスイッチング素子17群を通じて第2のソースドライバ7bより液晶画素12群に入力画像信号(Data2)に相当する電圧が印加される。以上の動作を駆動する走査線を変更して繰り返すことにより、1画面分の入力画像信号の書き込みを行うことができる。

【0072】

これら一連の動作を、同時に同じ液晶画素に電圧を印加することがないように行選択用走査線15, 19を適当に駆動することで、1フレームの垂直走査期間内に強調変換信号を表示する第1画像表示期間と、強調変換されていない入力画像信号を表示する第2画像表示期間とを発生させている。

10

【0073】

上述した液晶表示装置の駆動回路における表示タイミング例を図11に示す。入力垂直同期信号に同期した第1の書き込みスタートパルス(第1のゲートドライバ6a)を入力することにより、液晶画素12への強調変換信号(Data1)の書き込みを行うための走査線15の駆動が始まる。同一垂直走査期間内において、第1の書き込みスタートパルスの発生よりも1/2フレーム周期タイミングを遅らせて、第2の書き込みスタートパルスをゲートドライバ6bに入力する。これによって、液晶画素12への入力画像信号(Data2)の書き込みを行うための走査線19の駆動が始まる。

20

【0074】

すなわち、液晶表示パネル45の各走査線(ゲート線)を強調変換が施された画像データ表示のために選択する以外に、入力画像信号の1/2フレーム周期遅れて、強調変換が施されない画像データ表示のために再度選択するとともに、それに応じて強調変換信号(Data1)及び入力画像信号(Data2)をデータ線へ供給するという一連の動作を入力画像信号の1フレーム周期で行う。

【0075】

これによって、本実施形態の液晶表示装置は、図12に示すように、液晶表示パネル45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)とを交互に繰り返し発生させている。

30

【0076】

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)では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、第1画像表示期間でオーバーシュート駆動に伴う液晶応答誤差が生じたとしても、第2画像表示期間でこの誤差を補正(吸収)して、常に入力画像信号の1フレーム期間経過後に現フレーム画像データの定める透過率(目標階調輝度)に到達させることができる。

40

【0077】

以上のように、本実施形態においては、第1画像表示期間においてオーバーシュート駆動を行った際に生じる誤差を、第2画像表示期間において補正(吸収)することができ、前記入力画像信号の定める透過率(目標階調輝度)に到達させることが可能となる。従って、入力画像信号の1フレーム期間経過後に液晶が確実に入力画像信号の定める透過率(目標階調輝度)へ到達するので、液晶表示パネルの光学応答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示することが可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。

50

【 0 0 7 8 】

尚、本実施形態においても、強調変換部 2 と O S テーブルメモリ (R O M) 2 3 とで強調変換手段を構成しているが、O S 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 $f(\text{pre}, \text{cur})$ 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データを求める構成としても良い。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態においても、ある温度環境下における液晶表示パネル 5 の光学応答特性の実測値に基づいた強調変換パラメータを格納した O S テーブルメモリ (R O M) 2 3 を設けているが、複数の装置内温度に対応した強調変換パラメータが記憶されている O S

10

【 0 0 8 0 】

さらに、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 (= 8.3msec) としているが、制御 C P U 4 6 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 1 9 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。

【 0 0 8 1 】

そしてまた、上述の第 1、第 2 実施形態において、フレームメモリ (F M) 1 の容量を削減するために、フレームメモリ (F M) の前後で画像データの符号化・復号化を行う構成としても良い。これについて、本発明の第 4 実施形態として、図 1 3 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 1 3 は本実施形態の液晶表示装置における要部構成を示す機能ブロック図である。

20

【 0 0 8 2 】

本実施形態の液晶表示装置は、第 3 実施形態において、図 1 3 に示すように、フレームメモリ (F M) 5 1 の前段に入力画像信号を圧縮符号化する符号化部 5 2 を設けるとともに、この符号化部 5 2 で符号化された符号化画像データを復号化して、強調変換部 2 へ出力する第 1 の復号化部 5 3 と、フレームメモリ (F M) 5 1 にて 1 フレーム期間遅延された符号化画像データを復号化して、強調変換部 2 へ出力する第 2 の復号化部 5 4 とを備えている。

30

【 0 0 8 3 】

強調変換部 2 は、第 1 の復号化部 5 3 による現フレームの画像復号化データと、前フレームの画像復号化データとの階調遷移から、O S テーブルメモリ (R O M) 2 3 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透過率となる強調変換信号 (書込階調データ) を求める。

【 0 0 8 4 】

これによって、1 フレーム前の入力画像信号を読み出すためのフレームメモリ (F M) 5 1 の容量を削減することができるが、入力画像信号の圧縮・伸張に伴う誤差の発生によって、正確に液晶表示パネル 5 の光学応答特性を補償する強調変換信号を求めることが困難となる。

40

【 0 0 8 5 】

ところが、本実施形態においては、第 1 画像表示期間において画像データの符号化・復号化に伴うオーバーシュート駆動を行った際に液晶到達誤差が生じたとしても、第 2 画像表示期間において入力画像信号をそのまま液晶に供給しているので、第 1 画像表示期間における液晶応答誤差を補正 (吸収) することができ、前記入力画像信号の定める透過率 (目標階調輝度) に応答到達させることが可能となる。従って、入力画像信号の 1 フレーム期間経過後に液晶が確実に入力画像信号の定める透過率 (目標階調輝度) へ到達するので、液晶表示パネルの光学応答特性を適切に補償して、常に所望の階調輝度を表示すること

50

が可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。

【0086】

尚、上記実施形態においては、入力画像信号を符号化部52で符号化し、復号化部53で復号したものを、強調変換部2に入力しているが、入力画像信号を直接強調変換部2に入力するように構成しても良い。この場合、復号化部52を削減することができる。

【0087】

また、上記第1乃至第4実施形態においては、液晶表示パネル5の背面に配設されるバックライト光源（図示せず）を常灯（連続点灯）駆動しているが、このバックライト光源を1フレーム期間内で順次間欠点灯駆動して、第1画像表示期間ではバックライト光を液晶に照射せず、第2画像表示期間にのみバックライト光を照射することにより、画素の発光時間を短縮して、擬似的にホールド型駆動の表示状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけ、動画表示の際に生じる動きぼけによる画質劣化を低減するようにしても良い。

10

【0088】

これについて、本発明の第5実施形態として、図14乃至図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14は本実施形態の液晶表示装置におけるバックライト光源の配設例を示す説明図、図15は本実施形態の液晶表示装置における各ランプの点灯/消灯タイミングの一例を示す説明図、図16は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の一例を説明するための説明図、図17は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

20

【0089】

本実施形態の液晶表示装置は、図14に示すように、液晶表示パネル45の裏面に複数（ここでは4本）の直下型蛍光灯ランプ（CCFT）61～64を走査線に平行な方向に配置し、液晶表示パネル45の走査信号に同期させて各ランプ61～64を上下方向に順次点灯させる。尚、各ランプ61～64は液晶表示パネル45を水平方向に4分割した各表示領域に対応している。

【0090】

図15は図14に対応したランプの点灯タイミングを示す図である。図15において、Highの状態がランプの点灯状態を示す。例えば、液晶表示パネル45における上側1/4の分割表示領域に対して、1フレーム中の（1）のタイミングで強調変換信号が書き込まれ、（3）のタイミングで入力画像信号が書き込まれ、（4）のタイミングで蛍光灯ランプ61を点灯させる。このように、入力画像信号の書き込み完了後、各分割表示領域に対して1本のランプのみを点灯させる動作を、1フレーム期間内で順次繰り返す。

30

【0091】

これによって、図16に示すように、液晶表示パネル45の各分割表示領域に対し、液晶が略目標階調輝度に応答するまでの第1画像表示期間においてはバックライト光源が消灯状態となり、液晶の応答誤差を補正（吸収）する第2画像表示期間においてのみバックライト光源を点灯させて照射することができ、安定したインパルス型表示状態に近づけることが可能となる。従って、動画表示を行った場合に1フレーム前の画像が認識されなくなり、動きボケによる動画表示品位の低下を防ぐことができる。

40

【0092】

尚、ここでは、バックライト光源を4つの発光領域（水平ライン群）に分割して1フレーム期間内で順次スキャン点灯しているが、発光分割領域の数は2以上であればいくつでも良く、また、バックライト光源として複数本の直下型蛍光灯ランプを用いたもの以外にも、複数個の直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いて構成されたバックライト光源のうち、所定の本数（個数）を1発光領域としてこれらを1フレーム期間内で順次スキャン点灯するよう制御しても良い。

【0093】

また、図17に示すように、液晶表示パネルに対する信号書込速度をN倍（垂直走査周

50

期を $1/N$) とし、第 2 画像表示期間の開始タイミング (入力画像信号の書込走査タイミング) を早めることで、同様の効果を得ることができ、バックライト点灯時間を長くすることができ、表示輝度の低下を抑制することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 4 】

平面パネル型の液晶表示パネルを搭載している機器であればよく、パーソナルコンピュータ、テレビ受信機等の身近な機器に限らず、計測機器、医療機器、産業機器全般等にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 5 】

10

【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 6 4 階調から 1 2 8 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。

20

【図 6】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 7】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 8】本発明の液晶表示装置の第 2 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 9】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である。

【図 1 0】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における要部構成を示す等価回路図である。

30

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

【図 1 2】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 3】本発明の液晶表示装置の第 4 実施形態における要部構成を示す機能ブロック図である。

【図 1 4】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態におけるバックライト光源の配設例を示す説明図である。

【図 1 5】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態における各ランプの点灯 / 消灯タイミングの一例を示す説明図である。

40

【図 1 6】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態における基本動作原理の一例を説明するための説明図である。

【図 1 7】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態における基本動作原理の他の例を説明するための説明図である。

【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。

【図 2 0】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 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。

50

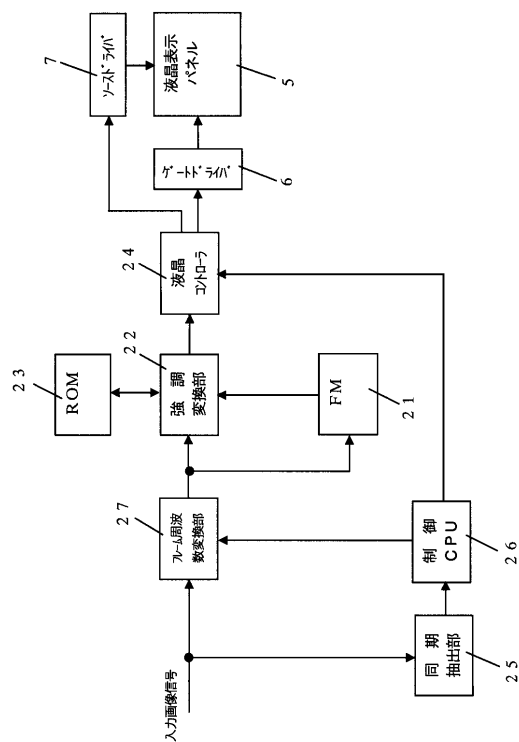
【符号の説明】

【 0 0 9 6 】

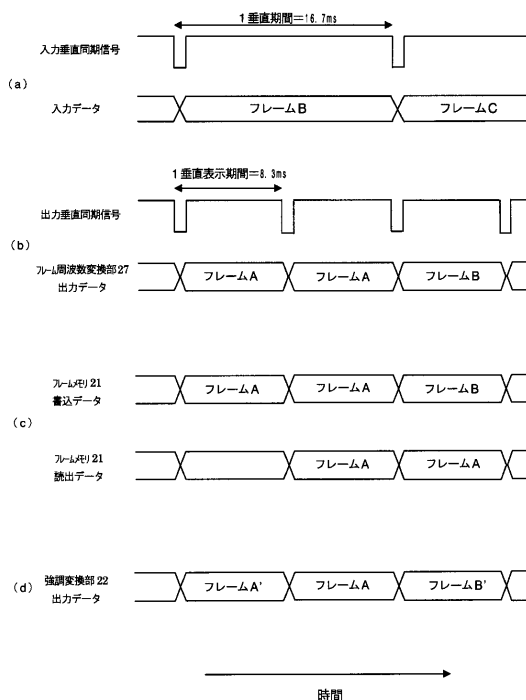
- 1、 2 1、 3 1、 5 1 フレームメモリ
- 2、 2 2、 3 2 強調変換部
- 3、 2 3、 3 3 テーブルメモリ (R O M)
- 4、 2 4、 3 4、 4 4 液晶コントローラ
- 5、 4 5 液晶表示パネル
- 6、 6 a、 6 b ゲートドライバ
- 7、 7 a、 7 b ソースドライバ
- 2 5 同期抽出部
- 2 6、 3 6、 4 6 制御 C P U
- 2 7、 3 7 フレーム周波数変換部
- 5 2 符号化部
- 5 3、 5 4 復号化部
- 6 1 ~ 6 4 ランプ

10

【 図 1 】



【 図 2 】

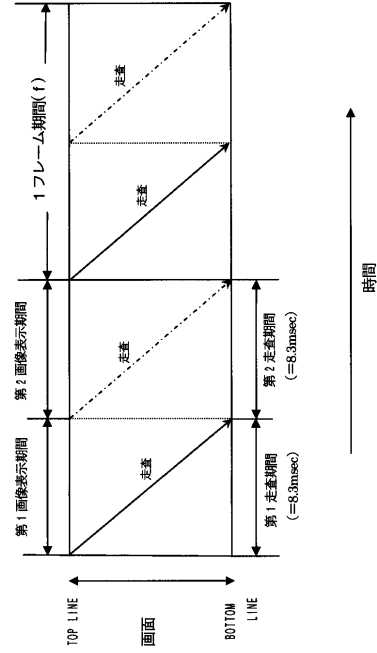


【図 3】

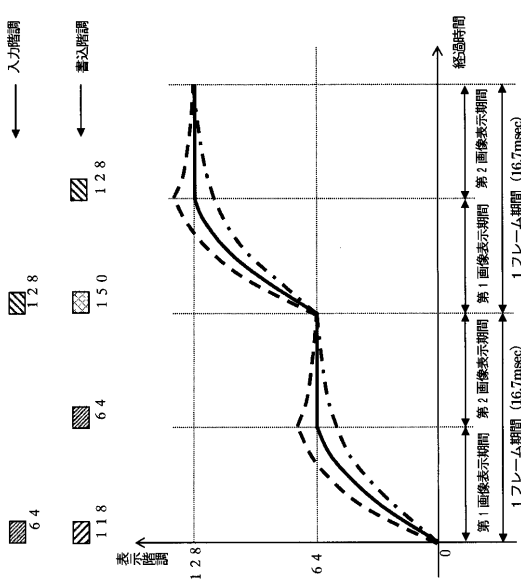
現画像データ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

テーブルメモリ (ROM) 23 の内容例

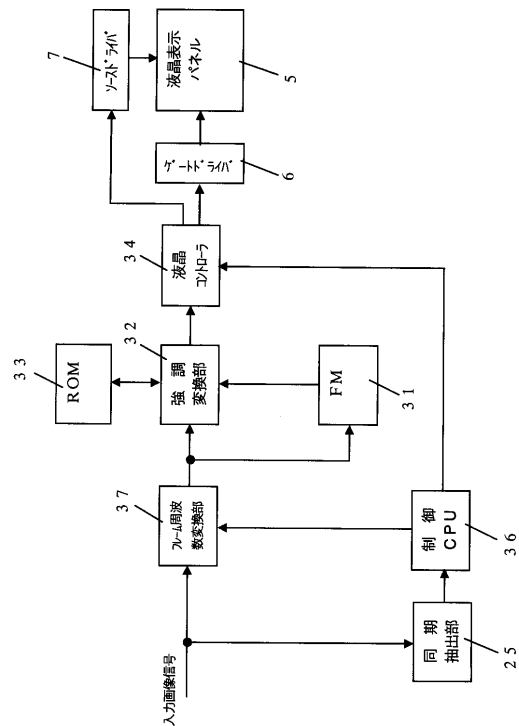
【図 4】



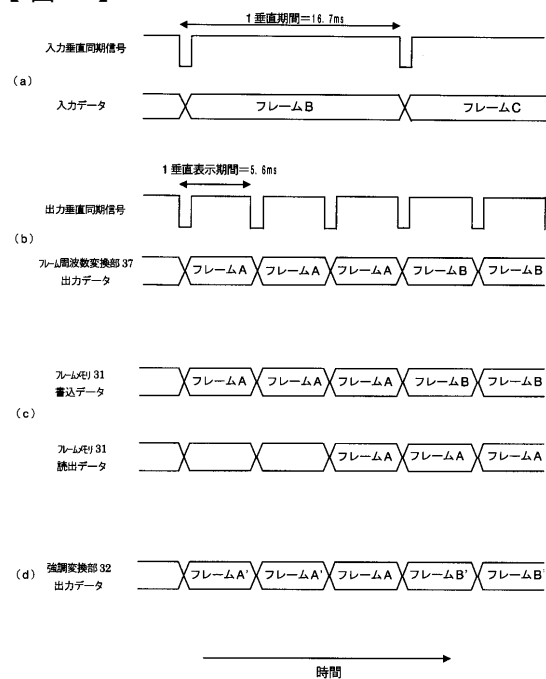
【図 5】



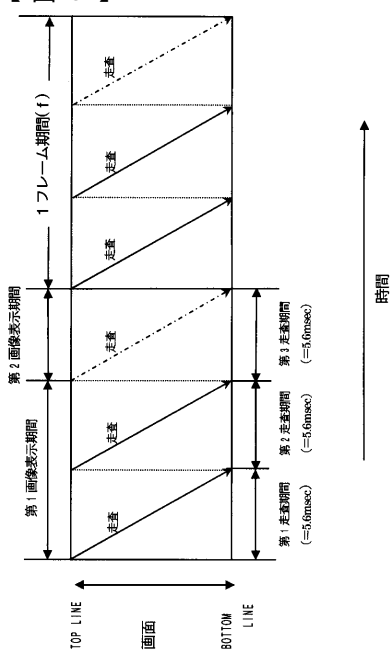
【図 6】



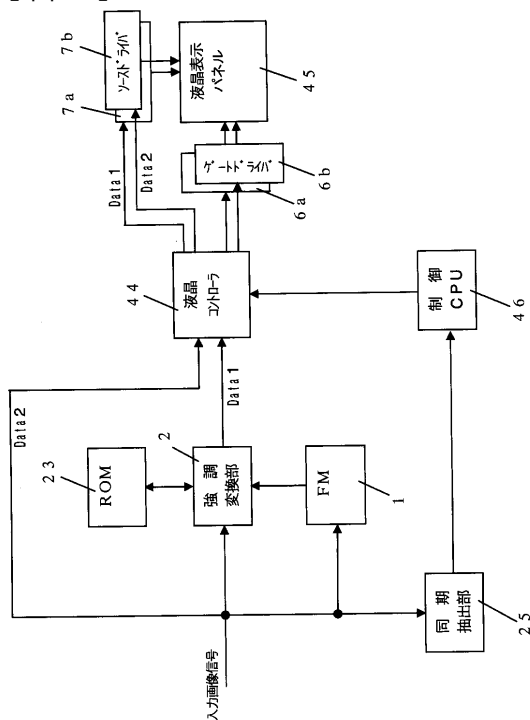
【圖 7】



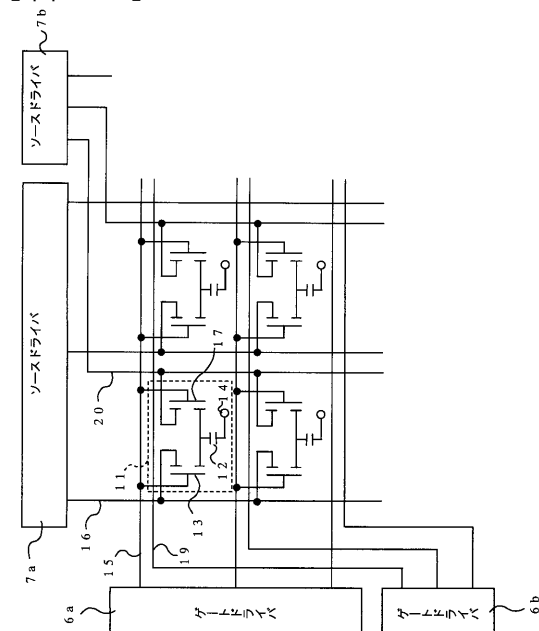
【圖 8】



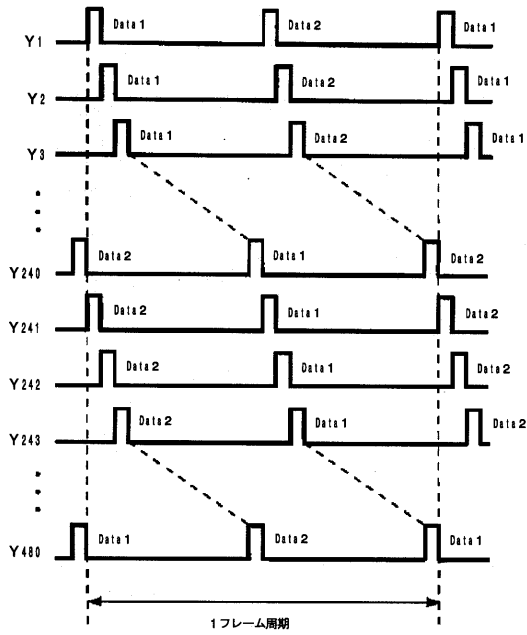
【圖 9】



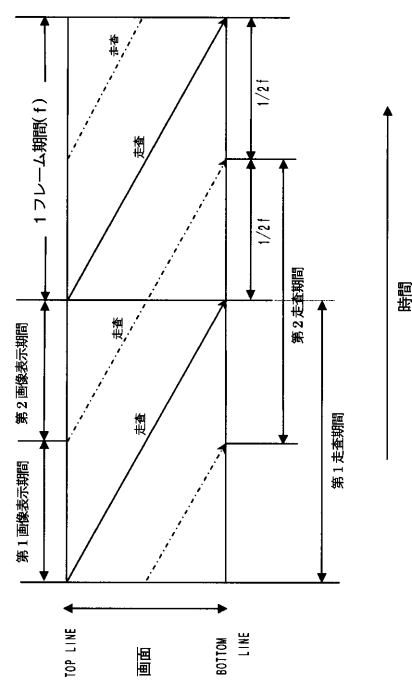
【 ㄨ 1 0 】



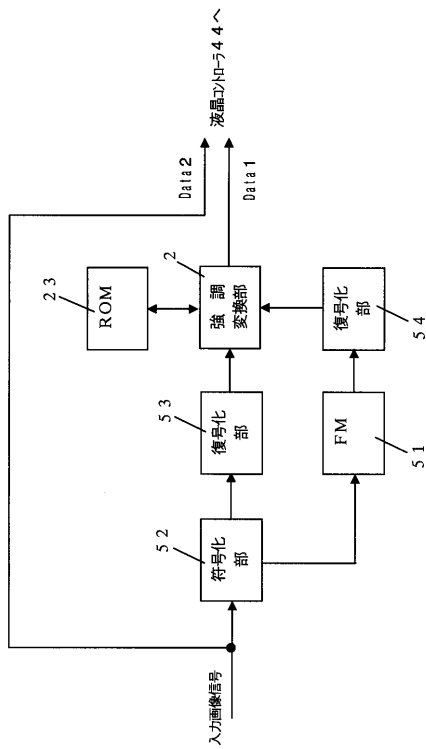
【 図 1 1 】



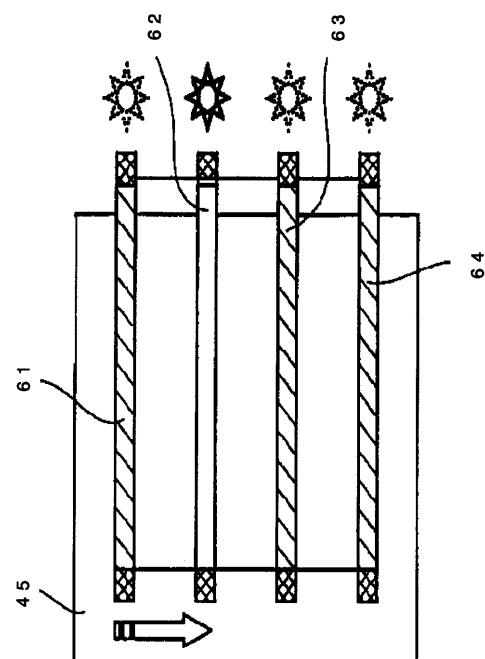
【 図 1 2 】



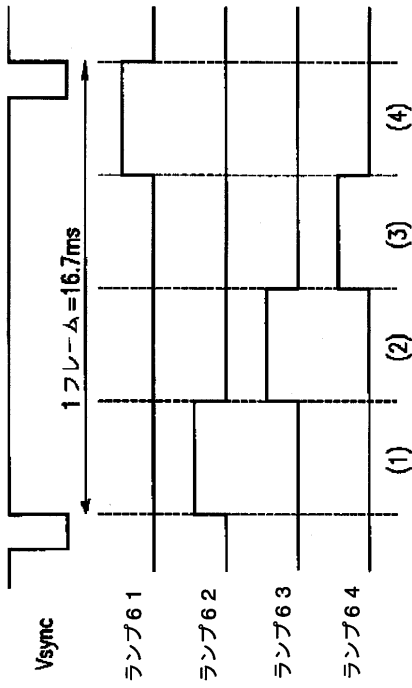
【 図 1 3 】



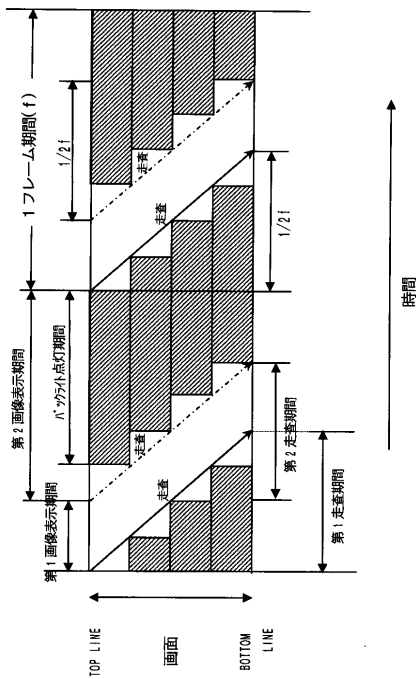
【 圖 1 4 】



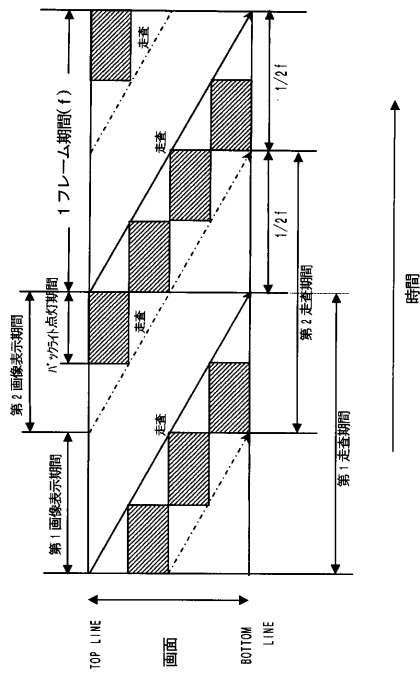
【図 15】



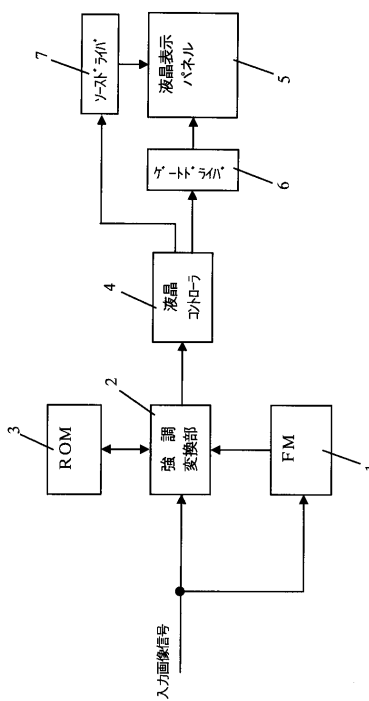
【図 17】



【図 16】



【図 18】



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 A
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 3 1 R
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 3 2 B
G 0 9 G	3/20	6 3 2 C
G 0 9 G	3/20	6 4 1 R
G 0 9 G	3/20	6 4 2 C
G 0 9 G	3/20	6 5 0 J
G 0 9 G	3/34	J
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B
H 0 4 N	5/66	1 0 2 Z

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA43 NA45 NA47 NA53 NC09 NC11 NC21 NC28 NC34
 NC40 NC42 NC49 NC50 NC62 NC65 ND06 ND32 ND58 NH14
 NH15
 5C006 AA01 AA16 AC11 AC30 AF11 AF26 AF44 AF45 AF46 AF47
 AF51 AF53 AF62 AF71 BB16 BB29 BC03 BC06 BC12 BF02
 BF07 BF08 BF14 BF15 BF24 BF38 EA01 FA14 FA16 FA19
 FA20 FA25 FA29 FA37 FA44 FA54
 5C058 AA06 BA01 BA04 BA25 BA29 BA35 BB10 BB11 BB13 BB16
 BB18
 5C080 AA10 BB05 DD03 DD08 DD20 EE19 FF11 GG02 GG10 GG11
 GG12 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 KK02 KK43

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2004240410A	公开(公告)日	2004-08-26
申请号	JP2004003588	申请日	2004-01-09
[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	長田俊彦 吉井隆司		
发明人	長田 俊彦 吉井 隆司		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H04N5/66		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/133.550 G02F1/133.570 G09G3/20.611.H G09G3/20.621.A G09G3/20.621.F G09G3/20.622.D G09G3/20.624.B G09G3/20.631.R G09G3/20.631.V G09G3/20.632.B G09G3/20.632.C G09G3/20.641.R G09G3/20.642.C G09G3/20.650.J G09G3/34.J H04N5/66.102.B H04N5/66.102.Z		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA45 2H093/NA47 2H093/NA53 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC21 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC40 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC50 2H093/NC62 2H093/NC65 2H093/ND06 2H093/ND32 2H093/ND58 2H093/NH14 2H093/NH15 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC30 5C006/AF11 5C006/AF26 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF62 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC12 5C006/BF02 5C006/BF07 5C006/BF08 5C006/BF14 5C006/BF15 5C006/BF24 5C006/BF38 5C006/EA01 5C006/FA14 5C006/FA16 5C006/FA19 5C006/FA20 5C006/FA25 5C006/FA29 5C006/FA37 5C006/FA44 5C006/FA54 5C058/AA06 5C058/BA01 5C058/BA04 5C058/BA25 5C058/BA29 5C058/BA35 5C058/BB10 5C058/BB11 5C058/BB13 5C058/BB16 5C058/BB18 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD08 5C080/DD20 5C080/EE19 5C080/FF11 5C080/GG02 5C080/GG10 5C080/GG11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK02 5C080/KK43 2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZC26 2H193/ZD23 2H193/ZE01 2H193/ZG44 2H193/ZH40		
优先权	2003006770 2003-01-15 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置在经过一帧周期之后，通过使液晶响应于由输入图像信号定义的透射率（目标灰度亮度），能够始终显示期望的灰度亮度。要做。解决方案：输入图像信号的一帧周期分为第一图像显示周期和第二图像显示周期，并且液晶显示面板5在经过第一图像显示周期后达到由输入图像信号确定的透射率。为了获得这样的增强转换信号，在第一图像显示时段中将增强转换信号提供给液晶显示面板5，并且在第二图像显示时段中将输入图像信号直接用于液晶显示面板5中。供应给。[选择图]图5

