

(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2006-58890
(P2006-58890A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 575	5C058
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 660V	5C080
	G09G 3/20 650J	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-238049 (P2005-238049)
 (22) 出願日 平成17年8月18日 (2005.8.18)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0065842
 (32) 優先日 平成16年8月20日 (2004.8.20)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si
 Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 洪 淳 洸
 大韓民国 京畿道 城南市 盆唐区 九美洞
 ムジゲマウルエルジアパート 203
 棟 1501号

最終頁に続く

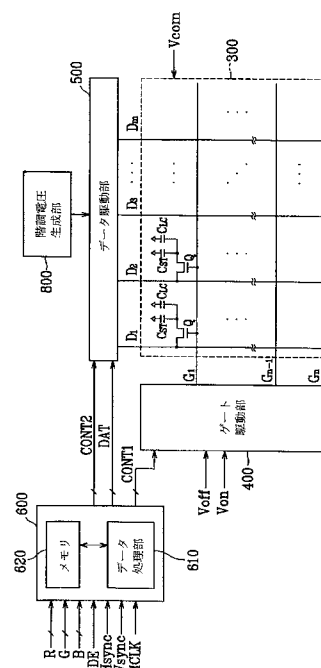
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 画面がぼやける現象を防ぐと共に、輝度低下を防止し得る液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 複数の画素と、外部からの入力画像データに基づいて該入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして送信する信号制御部と、前記信号制御部からの前記出力画像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部とを備え、前記入力画像データのフレーム（入力フレーム）の周波数（入力フレーム周波数）と、前記出力画像データのフレーム（出力フレーム）の周波数（出力フレーム周波数）とは互いに異なる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素と、

外部からの入力画像データに基づいて該入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして送信する信号制御部と、

前記信号制御部からの前記出力画像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部とを備え、

前記入力画像データのフレーム（以下、入力フレームと記す）の周波数（以下、入力フレーム周波数と記す）と、前記出力画像データのフレーム（以下、出力フレームと記す）の周波数（以下、出力フレーム周波数と記す）とは互いに異なることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記出力フレームは、通常（normal）フレーム及び付加（additional）フレームを有し、前記通常フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データと同一であり、前記付加フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データ及び前記インパルスデータのうちのいずれか一つであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記入力画像データは、第 1 及び第 2 フレームデータを有し、前記信号制御部は、前記第 1 フレームデータと前記第 2 フレームデータとの差が所定の設定値を超えると前記インパルスデータを送信し、前記第 1 フレームデータと前記第 2 フレームデータとの差が所定の設定値を超えないと前記第 1 フレームデータを送信することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 4】

前記入力フレームと前記出力フレームとの周波数比が 2 : 3 であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記出力フレームは、連続する三つの出力フレームを有し、該三つの出力フレームは、二つの前記通常フレームと一つの前記付加フレームからなることを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の液晶表示装置。 30

【請求項 6】

前記入力フレームと前記出力フレームとの周波数比が 1 : 2 であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記出力フレームは、連続する二つの出力フレームを有し、該二つの出力フレームは、一つの前記通常フレームと一つの前記付加フレームからなることを特徴とする請求項 2 又は 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記入力フレームの周波数は 60 Hz であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 40

【請求項 9】

前記インパルスデータは、所定階調以下のデータであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記インパルスデータは、ブラックデータであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記信号制御部は、前記第 1 及び第 2 フレームデータをそれぞれ記憶する第 1 及び第 2 フレームメモリを有することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記信号制御部は、2水平周期の間、2画素行のデータを前記第1及び第2フレームメモリに書き込み、3画素行のデータを前記第1及び第2フレームメモリから読み出すことを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記信号制御部は、2水平周期の間、2画素行のデータを前記第1及び第2フレームメモリに書き込み、4画素行のデータを前記第1及び第2フレームメモリから読み出すことを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

前記第1及び第2フレームメモリは、DDR RAMであることを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置。

10

【請求項15】

複数の画素を備える液晶表示装置の駆動方法であって、

入力画像データに基づいて該入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして出力する段階と、

前記出力画像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加する段階とを有し、

前記入力画像データのフレーム（以下、入力フレームと記す）の周波数（以下、入力フレーム周波数と記す）と前記出力画像データのフレーム（以下、出力フレームと記す）の周波数（以下、出力フレーム周波数と記す）は互いに異なることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項16】

20

前記出力フレームは、通常フレーム及び付加フレームを含み、前記通常フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データと同一であり、前記付加フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データ及び前記インパルスデータのうちのいずれか一つであることを特徴とする請求項15に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項17】

前記入力画像データは、第1及び第2フレームデータを有し、

前記入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして出力する段階は、前記第1フレームデータと前記第2フレームデータとの差を算出する段階と、

算出された前記第1フレームデータと前記第2フレームデータとの差を所定の設定値と比較する段階と、

30

前記算出された前記第1フレームデータと前記第2フレームデータとの差が前記所定の設定値を超えるとインパルスデータを前記出力画像データとして送信し、前記算出された前記第1フレームデータと前記第2フレームデータとの差が前記設定値を超えないと前記第1フレームデータを前記出力画像データとして送信する段階とを有することを特徴とする請求項15に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項18】

前記インパルスデータは、所定階調以下のデータであることを特徴とする請求項15に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項19】

前記入力フレームと前記出力フレームとの周波数比は2：3又は1：2のうちのいずれか一方であることを特徴とする請求項15に記載の液晶表示装置の駆動方法。

40

【請求項20】

前記入力フレームの周波数は60Hzであることを特徴とする請求項15又は19に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその駆動方法に関し、特に、画面がぼやける現象を防ぐと共に、輝度低下を防止し得る液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

50

【0002】

一般的な液晶表示装置(LCD)は、画素電極及び共通電極が備えられた二つの表示板と、その間に入っている誘電率異方性を有する液晶層を備える。画素電極は、行列状に配列され、薄膜トランジスタ(TFT)などのスイッチング素子に接続されて一行ずつ順次にデータ電圧の印加を受ける。表示板全面にわたって形成されている共通電極は共通電圧の印加を受ける。画素電極と共通電極及びその間の液晶層は回路的に見れば、液晶キャパシタを構成し、液晶キャパシタは、これに接続されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となる。

【0003】

このような液晶表示装置では、二つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強度を調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することによって所望の画像を得る。この時、液晶層に一方向の電界が長く印加されることによって発生する劣化現象を防ぐために、フレーム毎に、行毎に、または画素毎に共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

10

【0004】

ところが、このようにデータ電圧の極性を反転させる場合、液晶分子の応答速度が遅いため、液晶キャパシタが目標電圧に充電されるまで長い時間がかかり、画質が不鮮明でぼやけてしまう(blurring)現象が発生する。このような現象を防ぐため、短時間の間ブラック画面を挿入するインパルス駆動方式が開発された。このようなインパルス駆動方式には、一定の周期でバックライトを点滅させて画面全体をブラックにする方式と、実際に表示に係る通常データ電圧の他に、一定の周期でブラックデータ電圧を画素に印加する方式がある。

20

【0005】

しかし、上記のような方式では依然として液晶の遅い応答速度を補償できず、また、バックライトランプの反応速度も遅いため、画面の残像やフリッカー現象などが発生し、画質を低下させるという問題があった。特に、ブラックデータ電圧を印加する方式の場合、通常データ電圧の充電時間が減少し、全体画面に一括してブラックデータを挿入するので輝度が低下するという問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

そこで、本発明は上記従来液晶表示装置及びその駆動方法における問題点を鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、画面がぼやける現象を防ぐと共に、輝度低下を防止し得る液晶表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置は、複数の画素と、外部からの入力画像データに基づいて該入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして送信する信号制御部と、前記信号制御部からの前記出力画像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部とを備え、前記入力画像データのフレーム(入力フレーム)の周波数(入力フレーム周波数)と、前記出力画像データのフレーム(出力フレーム)の周波数(出力フレーム周波数)とは互いに異なることを特徴とする。

40

【0008】

前記出力フレームは、通常(normal)フレーム及び付加(additional)フレームを有し、前記通常フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データと同一であり、前記付加フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データ及び前記インパルスデータのうちのいずれか一つであることが好ましい。

前記入力画像データは、第1及び第2フレームデータを有し、前記信号制御部は、前記第1フレームデータと前記第2フレームデータとの差が所定の設定値を超えると前記インパルスデータを送信し、前記第1フレームデータと前記第2フレームデータとの差が所定

50

の設定値を超えないと前記第 1 フレームデータを送信することが好ましい。

前記入力フレームと前記出力フレームとの周波数比が 2 : 3 であることが好ましい。

前記出力フレームは、連続する三つの出力フレームを有し、該三つの出力フレームは、二つの前記通常フレームと一つの前記付加フレームからなることが好ましい。

前記入力フレームと前記出力フレームとの周波数比が 1 : 2 であることが好ましい。

前記出力フレームは、連続する二つの出力フレームを有し、該二つの出力フレームは、一つの前記通常フレームと一つの前記付加フレームからなることが好ましい。

前記入力フレームの周波数は 60 Hz であることが好ましい。

前記インパルスデータは、所定階調以下のデータであることが好ましい。

前記インパルスデータは、ブラックデータであることが好ましい。

10

前記信号制御部は、前記第 1 及び第 2 フレームデータをそれぞれ記憶する第 1 及び第 2 フレームメモリを有することが好ましい。

前記信号制御部は、2 水平周期の間、2 画素行のデータを前記第 1 及び第 2 フレームメモリに書き込み、3 画素行のデータを前記第 1 及び第 2 フレームメモリから読み出すことが好ましい。

前記信号制御部は、2 水平周期の間、2 画素行のデータを前記第 1 及び第 2 フレームメモリに書き込み、4 画素行のデータを前記第 1 及び第 2 フレームメモリから読み出すことが好ましい。

前記第 1 及び第 2 フレームメモリは、DDR RAM であることが好ましい。

【0009】

20

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置の駆動方法は、複数の画素を備える液晶表示装置の駆動方法であって、前記入力画像データに基づいて該入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして出力する段階と、前記出力画像データに対応するデータ電圧を前記画素に印加する段階とを有し、前記入力画像データのフレーム（入力フレーム）の周波数（入力フレーム周波数）と前記出力画像データのフレーム（出力フレーム）の周波数（出力フレーム周波数）は互いに異なることを特徴とする。

【0010】

前記出力フレームは、通常フレーム及び付加フレームを含み、前記通常フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データと同一であり、前記付加フレームにおける前記出力画像データは前記入力画像データ及び前記インパルスデータのうちのいずれか一つ

30

であることが好ましい。
前記入力画像データは、第 1 及び第 2 フレームデータを有し、前記入力画像データまたはインパルスデータを出力画像データとして出力する段階は、前記第 1 フレームデータと前記第 2 フレームデータとの差を算出する段階と、算出された前記第 1 フレームデータと前記第 2 フレームデータとの差を所定の設定値と比較する段階と、前記算出された前記第 1 フレームデータと前記第 2 フレームデータとの差が前記所定の設定値を超えるとインパルスデータを前記出力画像データとして送信し、前記算出された前記第 1 フレームデータと前記第 2 フレームデータとの差が前記設定値を超えないと前記第 1 フレームデータを前記出力画像データとして送信する段階とを有することが好ましい。

前記インパルスデータは、所定階調以下のデータであることが好ましい。

40

前記入力フレームと前記出力フレームとの周波数比は 2 : 3 又は 1 : 2 のうちのいずれか一方であることが好ましい。

前記入力フレームの周波数は 60 Hz であることが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る液晶表示装置及びその駆動方法によれば、各画素の直前のフレームと次のフレームとの階調差によって直前のフレームの階調を表示したり、インパルスデータを表示する付加フレームを通常フレームの間に挿入することによって、画面がぼやける現象を防ぎ、輝度低下を防ぐことができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0012】

次に、本発明に係る液晶表示装置及びその駆動方法を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一な参照符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が、他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図であり、図2は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。 10

図1に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体300及びこれに接続されたゲート駆動部400、データ駆動部500、データ駆動部500に接続された階調電圧生成部800、並びにこれらを制御する信号制御部600を備える。

【0014】

液晶表示板組立体300は、等価回路によれば、複数の表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ と、これに接続され、ほぼ行列状に配列された複数の画素を含む(図2参照)。

表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ は、ゲート信号(走査信号とも言う)を伝達する複数のゲート線 $G_1 - G_n$ と、データ信号を伝達するデータ線 $D_1 - D_m$ を有する。ゲート線 $G_1 - G_n$ は、ほぼ行方向に延びて互いにほぼ平行であり、データ線 $D_1 - D_m$ は、ほぼ列方向に延びて互いにほぼ平行である。 20

各画素は、表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ に接続されたスイッチング素子Qと、これに接続された液晶キャパシタ C_{LC} 及びストレージキャパシタ C_{ST} を有する。ストレージキャパシタ C_{ST} は必要に応じて省略することができる。

【0015】

薄膜トランジスタなどのスイッチング素子Qは、下部表示板100に備えられ、三端子素子として、その制御端子及び入力端子はそれぞれゲート線 $G_1 - G_n$ 及びデータ線 $D_1 - D_m$ に接続されており、出力端子は液晶キャパシタ C_{LC} 及びストレージキャパシタ C_{ST} に接続されている。 30

液晶キャパシタ C_{LC} は、下部表示板100の画素電極190と上部表示板200の共通電極270を二つの端子とし、画素電極190、共通電極270間の液晶層3は誘電体として機能する。画素電極190はスイッチング素子Qに接続されており、共通電極270は上部表示板200全面に形成され、共通電圧 V_{com} の印加を受ける。図2とは異なって、共通電極270が下部表示板100に具備される場合もあり、その場合、画素電極190、共通電極270のうちの少なくとも一つは線形又は棒形に作ることができる。

【0016】

液晶キャパシタ C_{LC} の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ C_{ST} は、下部表示板100に具備された別個の信号線(図示せず)と画素電極190が絶縁体を介在して重畳してなり、この別個の信号線には共通電圧 V_{com} などの定められた電圧が印加される。 40

また、ストレージキャパシタ C_{ST} は、画素電極190が絶縁体を媒介としてすぐ上の前段ゲート線と重畳してなることもできる。

【0017】

一方、色表示を実現するため、各画素が三原色のうちの一つを固有に表示したり(空間分割)、各画素が時間によって交互に三原色を表示して(時間分割)、これら三原色の空間的、時間的な作用によって所望の色相が認識されるようにする。図2は、空間分割の一例であって、各画素が画素電極190に対応する領域に赤色、緑色、または青色のカラーフィルタ230を備える様子を示す。図2とは異なって、カラーフィルタ230は、下部表示板100の画素電極190の上または下に形成することもできる。 50

液晶表示板組立体300の二つの表示板100、200のうちの少なくとも一つの外側面には、光を偏光する偏光子（図示せず）が付着されている。

【0018】

階調電圧生成部800は、画素の透過率に関わる二組の複数階調電圧を生成する。そのうち一組は共通電圧 V_{com} に対しプラスの値を有し、もう一組はマイナスの値を有する。

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線 $G_1 - G_n$ に接続され、外部からのゲートオン電圧(V_{on})とゲートオフ電圧(V_{off})の組み合わせからなるゲート信号をゲート線 $G_1 - G_n$ に印加する。

データ駆動部500は、液晶表示板組立体300のデータ線 $D_1 - D_m$ に接続され、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択してデータ信号として画素に印加する。 10

【0019】

ゲート駆動部400またはデータ駆動部500は、複数の駆動集積回路チップの形態で液晶表示板組立体300上に直接装着されたり、可撓性印刷回路フィルム（図示せず）上に装着されて、TCP (tape carrier package) の形態で液晶表示板組立体300に付着されることもできる。更に、ゲート駆動部400またはデータ駆動部500を液晶表示板組立体300に集積させることもできる。

【0020】

信号制御部600は、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500などの動作を制御し、データ処理部610とメモリ620を有する。データ処理部610は、外部から入力画像データR、G、Bを受信してメモリ620に書き込み、入力画像データR、G、Bに基づいて出力画像データDATを生成する。 20

【0021】

次に、このような液晶表示装置の表示動作についてより詳細に説明する。

信号制御部600は、外部のグラフィック制御部（図示せず）から入力画像データR、G、B及びその表示を制御する入力制御信号、例えば垂直同期信号 V_{sync} と水平同期信号 H_{sync} 、メインクロックCLK、データイネーブル信号DEなどの提供を受ける。信号制御部600は、入力画像データR、G、Bと入力制御信号に基づいて画像データR、G、Bを液晶表示板組立体300の動作条件に合うように適切に処理し、ゲート制御信号CONT1及びデータ制御信号CONT2などを生成した後、ゲート制御信号CONT1をゲート駆動部400に送出し、データ制御信号CONT2及び処理した画像データDATはデータ駆動部500に送出する。 30

【0022】

この時、信号制御部600は、出力画像データDATのフレーム周波数（以下、出力フレーム周波数と記す）を入力画像データR、G、Bのフレーム周波数（以下、入力フレーム周波数と記す）と異なるようにし、この周波数の比によって各画素に対する出力画像データを求め、これを互いに異なるフレームに割り当てる。

例えば、入力画像データのフレーム（以下、入力フレームと記す）と出力画像データのフレーム（以下、出力フレームと記す）の周波数比（以下、周波数比と記す）が2：3である場合、信号制御部600は、2フレームに相当する入力画像データR、G、Bが入力される間、3フレームに相当する出力画像データDATを送信する。 40

【0023】

三つの出力フレームは、二つの通常フレームと一つの付加フレームからなる。通常フレームにおける出力画像データDATは入力画像データR、G、Bと同一な値を有し、付加フレームにおける出力画像データDATは入力画像データR、G、Bまたはインパルスデータを有する。この時、インパルスデータはブラックデータまたは低階調データである。

付加フレームの出力画像データを生成する方法は後に詳細に説明する。一方、周波数比が1：2である場合、信号制御部600は、1フレームの入力画像データR、G、Bが入力される間、2フレームの出力画像データDATを送信する。二つの出力フレームは、一つの通常フレームと一つの付加フレームからなる。

【0024】

ゲート制御信号CONT1は、ゲートオン電圧(V_{on})の走査開始を指示する走査開始信号STVと、ゲートオン電圧(V_{on})の出力を制御する少なくとも一つのクロック信号などを含む。

データ制御信号CONT2は、一つの画素行のデータ転送を知らせる水平同期開始信号STHと、データ線 $D_1 - D_m$ に該当データ電圧の印加を指示するロード信号LOAD、共通電圧 V_{cm} に対するデータ電圧の極性(以下、共通電圧に対するデータ電圧の極性を略してデータ電圧の極性と記す)を反転する反転信号RVS及びデータクロック信号HCLKなどを含む。

【0025】

データ駆動部500は、信号制御部600からのデータ制御信号CONT2によって一つの行の画素に対する画像データDATを受信し、階調電圧生成部800からの階調電圧のうちの各画像データDATに対応する階調電圧を選択することによって画像データDATを該当データ電圧に変換した後、これを該当データ線 $D_1 - D_m$ に印加する。

ゲート駆動部400は、信号制御部600からのゲート制御信号CONT1によってゲートオン電圧(V_{on})をゲート線 $G_1 - G_n$ に印加し、このゲート線 $G_1 - G_n$ に接続されたスイッチング素子Qを導通させ、これによりデータ線 $D_1 - D_m$ に印加されたデータ電圧が導通したスイッチング素子Qを通じて該当する画素に印加される。

【0026】

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧 V_{cm} の差は、液晶キャパシタ C_{LC} の充電電圧、つまり画素電圧として現れる。液晶分子は、画素電圧の大きさに応じてその配列を異ならせ、そのため液晶層3を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板100、200に付着された偏光子(図示せず)によって光透過率の変化として現れる。

【0027】

1水平周期(または1H)(水平同期信号Hsync、データイネーブル信号DE、ゲートクロックCPVの一周期)が経過すると、データ駆動部500とゲート駆動部400は、次行の画素に対し同一動作を繰り返す。このような方法で、1フレーム期間に全てのゲート線 $G_1 - G_n$ に対し順次にゲートオン電圧(V_{on})を印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。1フレームが終了すれば次のフレームが開始され、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前のフレームでの極性と逆になるように、データ駆動部500に印加される反転信号RVSの状態が制御される(フレーム反転)。この時、1フレーム期間内でも反転信号RVSの特性に応じて一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変化したり(例:行反転、ドット反転)、一つの画素行に印加されるデータ電圧の極性も互いに異なる場合がある(例:列反転、ドット反転)。

【0028】

以下、本発明の一実施形態による液晶表示装置の信号制御部が付加フレームの出力画像データを生成する方法について図1及び図3を参照して詳細に説明する。

図3は、本発明の一実施形態による液晶表示装置における付加フレームの出力画像データを生成する方法を示したフローチャートである。

説明上、N番目入力フレームの画像データをNフレームデータ(F_N)とする。

【0029】

まず、データ処理部610は、入力画像データR、G、Bが入力されると所定のデータ処理過程を経て入力画像データR、G、Bをフレーム単位でメモリ620に記憶させる。ここでメモリ620は、2フレームのフレームデータを記憶することができ、Nフレームデータ(F_N)とN+1フレームデータ(F_{N+1})を記憶するものとする。

データ処理部610は、メモリ620に記憶されているNフレームデータ(F_N)とN+1フレームデータ(F_{N+1})を順次に読み出す(ステップS110)。

【0030】

データ処理部610は、Nフレームデータ(F_N)とN+1フレームデータ(F_{N+1})

10

20

30

40

50

)を画素単位で比較して二つの画像データの差を算出し(ステップS120)、その差を所定の設定値と比較する(ステップS130)。

ステップS130で、その差が設定値より大きい場合、データ処理部610は、Nフレームデータ(F_N)に対する階調とN+1フレームデータ(F_{N+1})に対する階調との差が大きい状態、つまり動画を表示するための画素と判断する。するとデータ処理部610は、インパルスデータを出力する(ステップS140)。

【0031】

ステップS130で、その差が設定値を超えない場合は、データ処理部610は、Nフレームデータ(F_N)とN+1フレームデータ(F_{N+1})の階調差が小さい状態、つまり停止画像を表示するための画素と判断する。するとデータ処理部610は、Nフレームデータ(F_N)を出力する(ステップS150)。

停止画像用画素である場合、データ処理部610は、N+1フレームデータ(F_{N+1})を出力したり、Nフレームデータ(F_N)やN+1フレームデータ(F_{N+1})を所定状態に補正した(モーション補正)データを出力することもでき、この時、信号制御部600は、フレームデータを補正するモーション補正機能を有する処理装置を有する。

【0032】

以下、周波数比によって出力画像データを生成し、出力する動作について図を参照して詳細に説明する。

図4は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の信号制御部のブロック図である。

図4に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置の信号制御部600は、既に説明したように、データ処理部610とメモリ620を有し、メモリ620は、四つの行メモリLM1~LM4と二つのフレームメモリFM1、FM2を含む。

【0033】

フレームメモリFM1、FM2は、1フレームの画像データを記憶するメモリであって、データ処理部610に接続され、DDR RAMからなる。DDR RAMは、メモリに印加されるクロックの上昇エッジ及び下降エッジ両方で読み出し及び書き込み動作を行うことができる。

行メモリLM1~LM4は、一つの画素行の画像データを記憶するメモリであって、フレームメモリFM1、FM2と同一な速度で読み出し及び書き込み動作を行うことができる。その中行メモリLM1、LM2は、フレームメモリFM1とデータ処理部610に接続されており、フレームメモリFM1に対するそれぞれの書き込み及び読み出し用の行メモリである。行メモリLM3、LM4は、フレームメモリFM2とデータ処理部610に接続されており、フレームメモリFM2に対するそれぞれの書き込み及び読み出し用の行メモリである。

【0034】

データ処理部610は、入力画像データR、G、Bを受信して行メモリLM1~LM4を通じてフレーム単位でフレームメモリFM1、FM2に記憶させ、所定データ処理を経て出力画像データDATを生成した後、データ駆動部500に送信する。

【0035】

次に、周波数比が2:3である場合の信号制御部600の動作について図1、図4、図5~図7を参照して詳細に説明する。

図5は、本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が2:3である場合の入力フレーム及び出力フレームのタイミング図であり、図6は、本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が2:3である場合の入力画像データ及び出力画像データをフレーム単位で示したタイミング図であり、図7は、図6に示した入力画像データ及び出力画像データを画素行単位で示したタイミング図である。

【0036】

まず、入力フレーム及び出力フレームのタイミングについて説明する。

図5に示すように、1入力フレーム周期(T)の垂直同期信号 V_{sync} と水平同期信号 H_{sync} が信号制御部600に印加されると、信号制御部600は、これらの信号V

10

20

30

40

50

s_{ync} 、 H_{sync} によって一つの入力フレームに該当する入力画像データ R、G、B の印加を順次に受ける。この時、水平同期信号 H_{sync} がハイレベルを維持する区間の前後に入力画像データ R、G、B が印加されないブランク区間が存在する。これにより一つの入力フレーム期間の間、実際は、入力画像データ R、G、B はデータ区間 DT1 に印加され、データ区間 DT1 が終了する時点から次の入力フレーム周期が開始する所定の時点まで、入力画像データ R、G、B が印加されないブランク区間 BT1 が存在する。

【0037】

周波数比が 2 : 3 であるので出力フレームの周期は $(2/3)T$ である。即ち、信号制御部 600 は、2 入力フレーム周期 $(2T)$ の間、2 フレームの画像データ R、G、B を受信し、3 フレームの出力画像データ DAT を送信する。この時、三つの出力フレームは、第 1 の通常フレーム、付加フレーム、第 2 の通常フレームの順であり、このような三つの出力フレームが繰り返し出力される。各出力フレームは実際は、画像データ DAT を出力するデータ区間 DT2 と、出力しないブランク区間 BT2 とからなる。

10

【0038】

次に、信号制御部 600 がこのような三つの出力フレームに該当する出力画像データ DAT を生成する動作について説明する。

図 6 では、外部から $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) と、 $N+2$ フレームデータ (F_{N+2}) が入力される区間 TV での動作を示す。区間 TV は、二つのフレームの入力画像データが印加される区間 TA1、TA2、または三つのフレームの出力画像データが出力される区間 TB1、TB2、TB3 に分けられる。

20

【0039】

データ処理部 610 は、区間 TA1 で $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) を受信してフレームメモリ FM2 に書き込み、第 2 の区間 TA2 で $N+2$ フレームデータ (F_{N+2}) を受信してフレームメモリ FM1 に書き込む。

区間 TB1 で、データ処理部 610 は、フレームメモリ FM1 から N フレームデータ (F_N) を読み出し、第 1 の通常フレームの出力画像データとしてデータ駆動部 500 に送信する。この時、 N フレームデータ (F_N) は、直前の入力フレーム周期 (T) でフレームメモリ FM1 に記憶されている。

【0040】

区間 TB2 で、データ処理部 610 は、フレームメモリ FM1、FM2 からそれぞれ N フレームデータ (F_N) 及び $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) を順次に読み出す。そして、二つのデータ F_N 、 F_{N+1} を比較した後、比較結果によってインパルスデータまたはフレームデータ (F_N) を付加フレームの出力画像データ (FN') としてデータ駆動部 500 に送信する。

30

【0041】

区間 TB3 で、データ処理部 610 は、フレームメモリ FM2 から $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) をもう一度読み出し、第 2 の通常フレームの出力画像データとしてデータ駆動部 500 に送信する。

信号制御部 600 は、2 入力フレーム周期 $(2T)$ 単位でこのような動作を繰り返し、出力フレームの出力画像データ DAT を生成する。

40

【0042】

一方、区間 TB2 にはフレームメモリ FM1、FM2 の書き込み及び読み出しの動作が重畳する区間があるが、この区間における動作について説明する。このような重畳区間におけるフレームメモリ FM1 及びフレームメモリ FM2 の動作は実質的に同じであるので、フレームメモリ FM2 の場合についてのみ説明する。

【0043】

説明上、 n 番目画素行のデータを n 行データ (Ln) とし、図 7 に示すように、外部から $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) のうちの n 行データ (Ln) 及び $n+1$ 行データ (L_{n+1}) が入力される区間 TH 間の動作について説明をすると、この区間 TH は、それぞれ $2/5H$ 周期を有する五つの区間 TC1 ~ TC5、またはそれぞれ $2/3H$ 周期を有

50

する三つの区間 $T D 1 \sim T D 3$ に分けられる。この時、行データの周期は $1 H$ である。

【0044】

データ処理部 610 は、区間 $T H$ の間、 n 行データ (L_n) 及び $n+1$ 行データ (L_{n+1}) を受信して行メモリ $L M 3$ に書き込み、第 3 及び第 5 の区間 $T C 3$ 、 $T C 5$ で行メモリ $L M 3$ から行データ L_n 、 L_{n+1} をそれぞれ読み出し、フレームメモリ $F M 2$ に書き込む。

また、データ処理部 610 は、第 1、第 2 及び第 4 の区間 $T C 1$ 、 $T C 2$ 、 $T C 4$ で、フレームメモリ $F M 2$ から p 行データ (L_p)、 $p+1$ 行データ (L_{p+1}) 及び $p+2$ 行データ (L_{p+2}) をそれぞれ読み出し、行メモリ $L M 4$ に書き込む。行データ L_p 、 L_{p+1} 、 L_{p+2} は、既にフレームメモリ $F M 2$ に記憶されている。

そして、データ処理部 610 は、各区間 $T D 1 \sim T D 3$ で、行メモリ $L M 4$ から行データ L_p 、 L_{p+1} 、 L_{p+2} を読み出し、付加フレームの出力画像データを生成するとき使用する。

【0045】

一方、上記動作を行うフレームメモリ $F M 1$ 、 $F M 2$ に入力されるクロックの速度は、次のように決めることができる。フレームメモリ $F M 1$ 、 $F M 2$ は、二つの行データが入力される時、5 個の行データを読み出したり、書き込む必要がある。そして、フレームメモリ $F M 1$ 、 $F M 2$ は、クロックの上昇エッジ及び下降エッジで書き込みまたは読み出し動作を行うことができる。これにより入力画像データの周波数を A とすると、フレームメモリ $F M 1$ 、 $F M 2$ に入力されるクロックの速度は $A \times 5 / 2 \times 0.5$ である。例えば、液晶表示装置の解像度が $W \times G \times A$ である場合、入力画像データの周波数が 75 MHz であるので、クロックの速度は 93.75 MHz になる。

【0046】

次に、周波数比が $1:2$ である場合の信号制御部 600 動作について図 1、図 4、図 8 ~ 図 10 を参照して詳細に説明する。

図 8 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が $1:2$ である場合の入力フレーム及び出力フレームのタイミング図であり、図 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が $1:2$ である場合の入力画像データ及び出力画像データをフレーム単位で示したタイミング図であり、図 10 は、図 9 に示した入力画像データ及び出力画像データを画素行単位で示したタイミング図である。

【0047】

まず、出力フレームのタイミングについて説明する。入力フレームのタイミングは、周波数比が $2:3$ である場合に対する説明と同じであるのでここでは説明を省略する。

図 8 に示すように、周波数比が $1:2$ であるので出力フレームの周期は $1/2 T$ である。即ち、信号制御部 600 は、1 入力フレーム周期 (T) の間、1 フレームの画像データ R 、 G 、 B を受信し、2 フレームの出力画像データ $D A T$ を送信する。この時、二つの出力フレームは、付加フレームと通常フレームの順に行われ、このような二つの出力フレームが繰り返し出力される。各出力フレームは実際は、画像データ $D A T$ を出力するデータ区間 $D T 2$ と、出力しないブランク区間 $B T 2$ とからなる。

【0048】

次に、信号制御部 600 がこのような出力フレームを生成する動作について説明する。

図 9 に示すように、外部から $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) と $N+2$ フレームデータ (F_{N+2}) が入力される区間 $T V$ における動作について説明すると、区間 $T V$ は、二つの区間 $T A 1$ 、 $T A 2$ 、または四つの区間 $T E 1 \sim T E 4$ に分けられる。

【0049】

データ処理部 610 は、区間 $T A 1$ で $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) を受信してフレームメモリ $F M 2$ に書き込み、区間 $T A 2$ で $N+2$ フレームデータ (F_{N+2}) を受信してフレームメモリ $F M 1$ に書き込む。

区間 $T E 1$ で、データ処理部 610 は、フレームメモリ $F M 1$ 、 $F M 2$ からそれぞれ N フレームデータ (F_N) 及び $N-1$ フレームデータ (F_{N-1}) を読み出す。その後、二

10

20

30

40

50

つのデータ F_N 、 F_{N-1} を比較した後、比較結果によってインパルスデータまたは $N-1$ フレームデータ (F_{N-1}) を付加フレームの出力画像データ (F_{N-1}') としてデータ駆動部 500 に送信する。この時、フレームデータ F_N 、 F_{N-1} は、既にフレームメモリ FM1 に記憶されている。

【0050】

区間 TE2 で、データ処理部 610 は、フレームメモリ FM1 からもう一度 N フレームデータ (F_N) を順に読み出し、通常フレームの出力画像データとしてデータ駆動部 500 に送信する。

区間 TE3 で、データ処理部 610 は、フレームメモリ FM1、FM2 からそれぞれ N フレームデータ (F_N) 及び $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) を順に読み出す。その後、二つのデータ F_N 、 F_{N+1} を比較し、比較結果によってインパルスデータまたは N フレームデータ (F_N) を付加フレームの出力画像データ (F_N') としてデータ駆動部 500 に送信する。

【0051】

区間 TE4 で、データ処理部 610 は、フレームメモリ FM2 からもう一度 $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) を順次に読み出し、通常フレームの出力画像データとしてデータ駆動部 500 に送信する。

信号制御部 600 は、2 入力フレーム周期 ($2T$) 単位でこのような動作を繰り返し、出力フレームの出力画像データ DAT を生成する。

【0052】

一方、区間 TE1、TE3 では、フレームメモリ FM1、FM2 の書き込み及び読み出しの動作が重畳する区間があるが、このような区間の動作について説明する。このような重畳区間におけるフレームメモリ FM1 及びフレームメモリ FM2 の動作は、実際は同じであるのでフレームメモリ FM2 についてのみ説明する。

【0053】

図 10 に示すように、外部から $N+1$ フレームデータ (F_{N+1}) のうちの n 行データ (L_n) 及び $n+1$ 行データ (L_{n+1}) が入力される区間 TH の間の動作について説明をすると、この区間 TH は、それぞれ $1/3H$ の周期を有する六つの区間 TF1 ~ TF6、またはそれぞれ $1/2H$ の周期を有する四つの区間 TG1 ~ TG4 に分けられる。この時、行データの周期は $1H$ である。

【0054】

データ処理部 610 は、区間 TH の間、 n 行データ (L_n) 及び $n+1$ 行データ (L_{n+1}) を受信して行メモリ LM3 に書き込み、区間 TF3、TF6 で、行メモリ LM3 から行データ L_n 、 L_{n+1} をそれぞれ読み出し、フレームメモリ FM2 に書き込む。

また、データ処理部 610 は、第 1、第 2、第 4 及び第 5 の区間 TF1、TF2、TF4、TF5 で、フレームメモリ FM2 から p 行データ (L_p)、 $p+1$ 行データ (L_{p+1})、 $p+2$ 行データ (L_{p+2}) 及び $p+3$ 行データ (L_{p+3}) をそれぞれ読み出して行メモリ LM4 に書き込む。行データ L_p 、 L_{p+1} 、 L_{p+2} 、 L_{p+3} は $N-1$ フレームデータ (F_{N-1}) であって、既にフレームメモリ FM2 に記憶されている。そして、データ処理部 610 は、各区間 TG1 ~ TG4 で、行メモリ LM4 から行データ L_p 、 L_{p+1} 、 L_{p+2} 、 L_{p+3} を読み出し、付加フレームの出力画像データを生成するとき使用する。

【0055】

このような動作を行うフレームメモリ FM1、FM2 に入力されるクロックの速度は、次のように決めることができる。フレームメモリ FM1、FM2 は、二つの行データが入力されるとき六つの行データを読み出したり、書き込むことが必要である。そして、フレームメモリ FM1、FM2 は、クロックの上昇エッジ及び下降エッジで書き込みまたは読み出し動作を行うことができる。これにより、入力画像データの周波数を A とすると、フレームメモリ FM1、FM2 に入力されるクロックの速度は $A \times 6 / 2 \times 0.5$ である。例えば、液晶表示装置の解像度が $W \times G A$ である場合、入力画像データの周波数が $75 M$

10

20

30

40

50

H z であるので、メモリのクロック速度は 1 1 2 . 5 M H z になる。

【 0 0 5 6 】

一方、本実施形態において、例えば入力フレーム周波数が 6 0 H z とすると、周波数比が 2 : 3 である場合、出力フレーム周波数は 9 0 H z になり、周波数比が 1 : 2 である場合、出力フレーム周波数は 1 2 0 H z になる。

以上説明したように、各画素の直前のフレームと次のフレームの階調差によって直前のフレームの階調を表示したり、インパルスデータを表示する付加フレームを通常フレームの間に挿入することによって、画面がぼやける現象を防ぎ、輝度低下を防ぐことができる。

【 0 0 5 7 】

尚、本発明は、上述の実施例に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置における付加フレームの出力画像データを生成する方法を示したフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の信号制御部のブロック図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が 2 : 3 である場合の入力フレーム及び出力フレームのタイミング図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が 2 : 3 である場合の入力画像データ及び出力画像データをフレーム単位で示したタイミング図である。

【 図 7 】 図 6 に示した入力画像データ及び出力画像データを画素行単位で示したタイミング図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が 1 : 2 である場合の入力フレーム及び出力フレームのタイミング図である。

【 図 9 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置における周波数比が 1 : 2 である場合の入力画像データ及び出力画像データをフレーム単位で示したタイミング図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示した入力画像データ及び出力画像データを画素行単位で示したタイミング図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

3	液晶層
1 0 0	下部表示板
1 9 0	画素電極
2 0 0	上部表示板
2 3 0	カラーフィルタ
2 7 0	共通電極
3 0 0	液晶表示板組立体
4 0 0	ゲート駆動部
5 0 0	データ駆動部
6 0 0	信号制御部
6 1 0	データ処理部
6 2 0	メモリ
8 0 0	階調電圧生成部

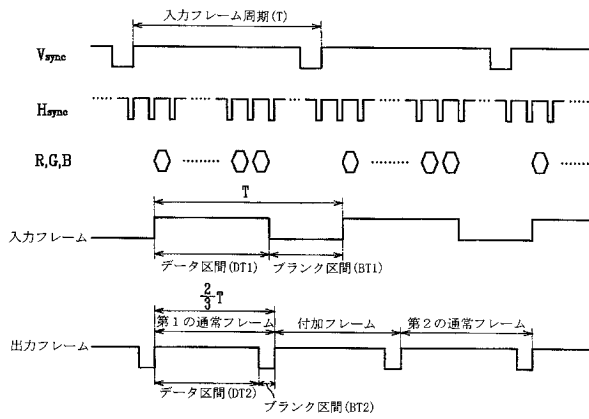
10

20

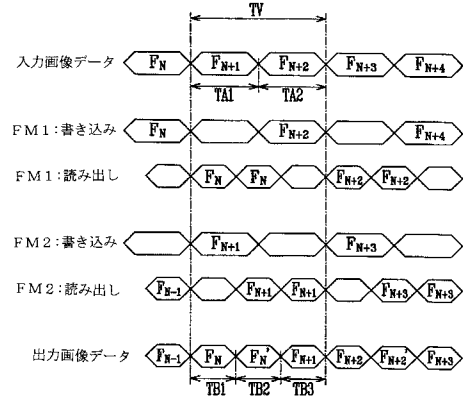
30

40

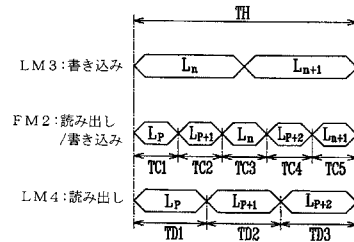
【 図 5 】



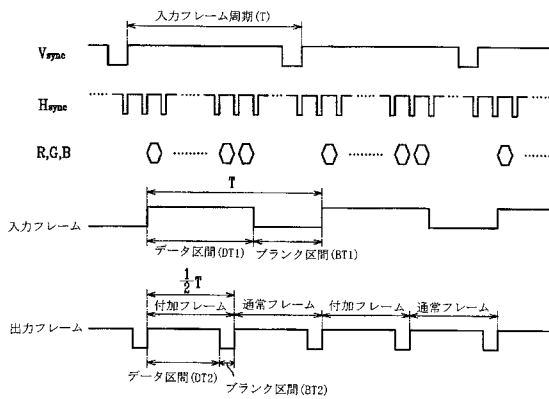
【 図 6 】



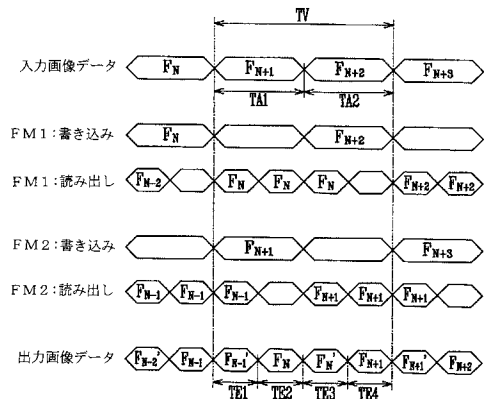
【 図 7 】



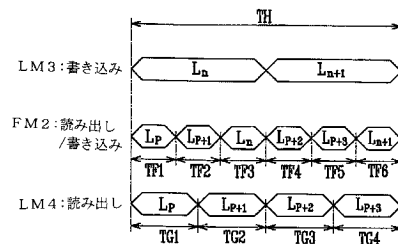
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 R
	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U
	G 0 9 G 3/20	6 3 2 C
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 B
	H 0 4 N 5/66	1 0 2 B
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 C

(72)発明者 金 相 洙

大韓民国 ソウル市 江南区 道谷2洞 三星タワーパレス F棟 3104号

(72)発明者 朴 鐘 賢

大韓民国 ソウル市 銅雀区 舍堂1洞 419-156番地 201号

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA31 NA53 NC03 NC11 NC29 NC34 NC35 ND04 ND09
 5C006 AC21 AF03 AF04 AF06 AF42 AF44 AF45 AF46 AF59 BB16
 BF02 FA29
 5C058 AA09 BA02 BA05 BA35 BB13 BB17
 5C080 AA10 BB05 DD02 DD03 EE19 EE29 FF11 GG09 GG12 GG15
 GG17 JJ02 JJ04 JJ07

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2006058890A	公开(公告)日	2006-03-02
申请号	JP2005238049	申请日	2005-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	洪淳洸 金相洙 朴鐘賢		
发明人	洪淳洸 金相洙 朴鐘賢		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0261 G09G2320/103 G09G2340/0435 G09G2360/18		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.575 G09G3/20.660.V G09G3/20.650.J G09G3/20.641.R G09G3/20.612.U G09G3/20.632.C G09G3/20.631.D G09G3/20.631.B H04N5/66.102.B G09G3/20.642.C		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA53 2H093/NC03 2H093/NC11 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND04 2H093/ND09 5C006/AC21 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF06 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF59 5C006/BB16 5C006/BF02 5C006/FA29 5C058/AA09 5C058/BA02 5C058/BA05 5C058/BA35 5C058/BB13 5C058/BB17 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD03 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZD32 2H193/ZF03		
优先权	1020040065842 2004-08-20 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止屏幕模糊并防止亮度降低的液晶显示装置及其驱动方法。基于来自外部的输入图像数据发送输入图像数据或脉冲数据作为输出图像数据的信号控制单元;接收来自信号控制单元的输入图像数据的输入图像数据的信号控制单元（输入帧频率）输入图像数据的帧（输入帧）和输出图像数据的帧（输出帧）的频率（输出帧频率），以及向像素施加数据电压的数据驱动器，）彼此不同。点域1

