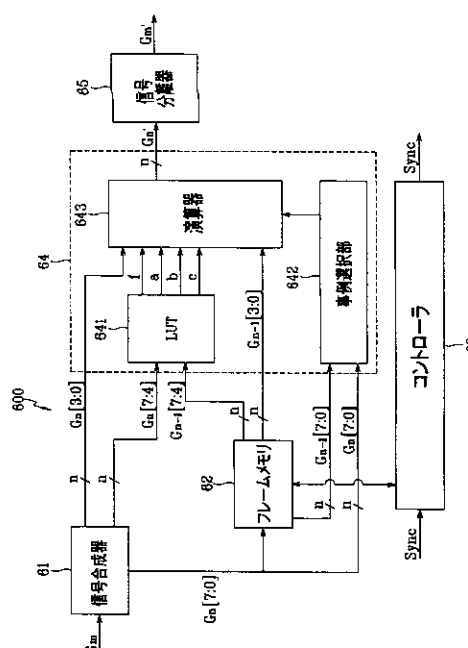




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を含む液晶表示板組立体と、
信号源から供給を受けた現在映像信号 (G_n) と直前映像信号 (G_{n-1}) の差の特性によって前記現在映像信号と前記直前映像信号からなる対を少なくとも二つのグループのいずれかに分類してグループ毎に相異なる方式で前記現在映像信号 (G_n) を補正し、補正された映像信号 (G_n') を出力する映像信号補正部と、
前記映像信号補正部から出力される前記補正された映像信号 (G_n') を対応する画像信号に変えて前記画素に供給するデータ駆動部と、
を含む液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記少なくとも二つのグループは前記現在映像信号と前記直前映像信号の差が既に定められた設定値以内に存在する第 1 グループと、前記差が前記設定値から逸脱する第 2 グループとを含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 グループは前記現在映像信号が前記直前映像信号より大きい第 3 グループと前記現在映像信号が前記直前映像信号より小さい第 4 グループを含み、
前記第 3 グループ及び前記第 4 グループの現在映像信号に対して互いに異なる方式で補正する、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記現在映像信号及び前記直前映像信号は、各々が上位ビットと下位ビットとを含み、
前記第 3 グループ及び第 4 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前映像信号の上位ビットとが等しい前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなる、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 グループは前記現在映像信号の前記上位ビットと前記直前映像信号の前記上位ビットとが等しくない前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなる第 5 グループを含み、
前記第 5 グループの現在映像信号に対しては前記第 3 又は第 4 グループの現在映像信号に対する方式とは異なる方式で補正する、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記映像信号補正部は前記第 1 グループの現在映像信号に対しては補正を行わない、請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記現在映像信号又は前記直前映像信号は上位ビットと下位ビットを含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記映像信号補正部は、
前記現在映像信号を記憶し、かつ記憶していた直前映像信号を出力するフレームメモリと、
前記現在映像信号と前記フレームメモリからの直前映像信号との差の状況に応じて前記現在映像信号と前記直前映像信号との対を少なくとも二つのグループのいずれかに分類し、前記分類に対応する信号を生成する事例選択部と、
前記現在映像信号の上位ビットと前記フレームメモリから読み出された直前映像信号の上位ビットとの入力に応じて該当変数の値を出力するルックアップテーブルと、
前記ルックアップテーブルから読み出された前記該当変数、前記現在映像信号の下位ビット及び前記フレームメモリから読み出された直前映像信号の下位ビットを入力として、前記事例選択部で生成された信号によって決定される方式で演算し前記補正映像信号を生成する演算器と、
を含む、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

40

50

【請求項 9】

前記現在映像信号及び前記直前映像信号の両下位ビットが全て " 0 " である点に対して補正映像信号が予め定められており、前記該当変数は前記予め定められた補正映像信号によって決定される、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記少なくとも二つのグループは第 1 乃至第 4 グループを含み、
 前記第 1 グループは前記現在映像信号と前記直前映像信号の差が第 1 設定値以下である前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなり、
 前記第 2 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前階調の上位ビットが等しいが、前記現在映像信号が前記直前映像信号より大きい前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなり、
 前記第 3 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前階調の上位ビットが等しいが、前記現在映像信号が前記直前映像信号より小さい前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなり、
 前記第 4 グループは前記第 1 乃至第 3 グループに含まれない前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなる、
 請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記該当変数は f 、 a 、 b 、 c を含み、
 各変数 f 、 a 、 b 、 c は下式 (1)、(2)、(3)、(4) でそれぞれ表され、
 前記第 1 グループの現在映像信号は補正せず、
 前記第 2 グループの現在映像信号の補正映像信号 (G_n') は下式 (5) によって算出され、
 前記第 3 グループの現在映像信号の補正映像信号は下式 (6) によって算出され、
 前記第 4 グループの現在映像信号の補正映像信号は下式 (7) によって算出される、請求項 10 に記載の液晶表示装置

$$f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = G_n'(G_n[x+y-1:y] \times 2^y, G_{n-1}[x+y-1:y] \times 2^y) \quad \dots (1)$$

$$a(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) \quad \dots (2)$$

$$b(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) \quad \dots (3)$$

$$c(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) + f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) \quad \dots (4)$$

$$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y \quad \dots (5)$$

$$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_n[y-1:0] / 2^y \quad \dots (6)$$

$$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_n[y-1:0] \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^{2y} \quad \dots (7)$$

ここで x : 直前映像信号及び現在映像信号に共通の上位ビット数

y : 直前映像信号及び現在映像信号に共通の下位ビット数。

【請求項 12】

前記少なくとも二つのグループは前記現在映像信号が前記直前映像信号より大きいグループ

ブと現在映像信号が直前映像信号より小さいグループとを含み、
前記各グループに該当する現在映像信号は互いに異なる方式で補正される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

複数の画素を含む液晶表示板組立体と、
信号源から受信した x ビットの上位ビットと y ビットの下位ビットとからなる現在映像信号 (G_n) を x ビットの上位ビットと y ビットの下位ビットとからなる直前映像信号 (G_{n-1}) と前記現在映像信号 (G_n) に基づいて補正し、補正映像信号 (G_n') として出力する映像信号補正部と、
前記映像信号補正部から出力される前記補正映像信号 (G_n') を対応する画像信号に変換して前記画素として出力するデータ駆動部と、
前記現在映像信号と前記直前映像信号とからなる対の一部に対しては前記補正された映像信号が予め決められており、
前記現在映像信号と前記直前映像信号とからなる対の残部に対しては前記予め定められた補正映像信号を基準にした補間法で補正映像信号を決定し、
前記対の残部に対する補正映像信号は前記現在映像信号と前記直前映像信号との対の一部の中の少なくとも 4 つの対に対する補正された映像信号を基準にした補間法によって決定される液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記現在映像信号と前記直前映像信号との対の一部を構成する前記現在映像信号及び前記直前映像信号の両下位ビットが共に 0 であり、
前記直前映像信号及び前記現在映像信号の上位ビットのビット数が共に x であり、
前記直前映像信号及び前記現在映像信号の下位ビットのビット数が共に y であり、
前記現在映像信号の上位ビット及び下位ビットが各々 G_n ($[x+y-1:y]$)、 G_n ($[y-1:0]$) であり、
前記直前映像信号の上位ビット及び下位ビットが各々 G_{n-1} ($[x+y-1:y]$)、 G_{n-1} ($[y-1:0]$) であるとするとき、
前記少なくとも 4 つの対は
(G_n ($[x+y-1:x]$)、 G_{n-1} ($[x+y-1:x]$))、(G_n ($[x+y-1:x]$) + 1、 G_{n-1} ($[x+y-1:x]$))、(G_n ($[x+y-1:x]$)、 G_{n-1} ($[x+y-1:x]$) + 1)、(G_n ($[x+y-1:x]$) + 1、 G_{n-1} ($[x+y-1:x]$) + 1) である、請求項 1 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記補正映像信号 (G_n') は下式 (7) で表され、変数 f、a、b、c は下式 (1) ~ (4) で表される、請求項 1 4 に記載の液晶表示装置

$$G_n' = f + a \times G_n [y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^y + c \times G_n [y-1:0] \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^{2y} \cdots (7)$$

$$f(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) = G_n' (G_n [x+y-1:y] \times 2^y, G_{n-1} [x+y-1:y] \times 2^y) \cdots (1)$$

$$a(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) = f(G_n [x+y-1:y] + 1, G_{n-1} [x+y-1:y]) - f(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) \cdots (2)$$

$$b(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) = f(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) - f(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y] + 1) \cdots (3)$$

$$c(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) = f(G_n [x+y-1:y] + 1, G_{n-1} [x+y-1:y] + 1) + f(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y]) - f(G_n [x+y-1:y] + 1, G_{n-1} [x+y-1:y]) - f(G_n [x+y-1:y], G_{n-1} [x+y-1:y] + 1) \cdots (4)$$

ここで x : 直前映像信号及び現在映像信号の上位ビット数

y : 直前映像信号及び現在映像信号の下位ビット数。

【請求項 16】

直前映像信号を参照して現在映像信号を補正する液晶表示装置の映像信号補正方法であって、

前記現在映像信号と前記直前映像信号との差を求める段階と、

前記現在映像信号と前記直前映像信号との前記差の状況によって前記現在映像信号と前記直前映像信号とからなる対を少なくとも二つのグループのいずれかに分類する段階と、

前記現在映像信号及び前記直前映像信号の上位ビットを各々抽出する段階と、

前記上位ビットで決定される該当変数を求める段階と、

前記現在映像信号及び前記直前映像信号の下位ビットを各々抽出する段階と、前記変数と前記下位ビットとに基づいて前記分類されたグループによって他の方式で現在映像信号を補正する段階と、

を含む液晶表示装置の映像信号補正方法。

【請求項 17】

前記少なくとも二つのグループは第 1 乃至第 4 グループを含み、

前記第 1 グループは前記現在映像信号と前記直前映像信号との差が設定値以下である前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなり、

前記第 2 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前映像信号の上位ビットとが等しいが、前記現在映像信号が前記直前映像信号より大きい前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなり、

前記第 3 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前映像信号の上位ビットとが等しいが、前記現在映像信号が前記直前映像信号より小さい前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなり、

前記第 4 グループは前記第 1 乃至第 3 グループに含まれていない前記現在映像信号と前記直前映像信号との対からなる、

請求項 16 に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法。

【請求項 18】

前記変数は下式 (1) ~ (4) で与えられる f 、 a 、 b 、 c を含む、請求項 17 に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法

$$f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = G_n' (G_n[x+y-1:y] \times 2^y, G_{n-1}[x+y-1:y] \times 2^y) \quad \dots (1)$$

$$a(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) \quad \dots (2)$$

$$b(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) \quad \dots (3)$$

$$c(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) + f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) \quad \dots (4)$$

ここで x : 直前映像信号及び現在映像信号の上位ビット数

y : 直前映像信号及び現在映像信号の下位ビット数。

【請求項 19】

前記第 1 グループの現在映像信号は補正せず、

前記第 2 グループの現在映像信号の補正映像信号 (G_n') は下式 (5) で算出され、

前記第 3 グループの現在映像信号の補正映像信号は下式 (6) で算出され、

前記第 4 グループの現在映像信号の補正映像信号は下式 (7) で算出される、請求項 18

に記載の液晶表示装置の映像信号補正方法

$$G_n' = f + a \times G_n [y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^y + c \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^y \cdots (5)$$

$$G_n' = f + a \times G_n [y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^y + c \times G_n [y-1:0] / 2^y \cdots (6)$$

$$G_n' = f + a \times G_n [y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^y + c \times G_n [y-1:0] \times G_{n-1} [y-1:0] / 2^{2y} \cdots (7)。$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置及び映像信号補正方法に関し、さらに詳しくは信号源からの映像信号を補正する液晶表示装置及び映像信号補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的な液晶表示装置は二枚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含む。液晶層に電界を印加し、この電界の強さ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り所望の画像を得る。このような液晶表示装置は携帯が簡便な平板表示装置（FPD）の中で代表的なものであって、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利用したTFT-LCDが主に利用されている。

【0003】

このようなTFT-LCDはコンピュータの表示装置だけでなく、テレビの表示画面としても広く用いられることによって動画像を実現する必要が高まっている。しかし、従来のTFT-LCDは液晶の応答速度が遅いため動画像を実現するのが難しい短所がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、本発明の技術的課題はこのような従来の問題点を解決するためのものであって、液晶の遅い応答速度を補完するために映像信号を補正することである。

【0005】

本発明の他の技術的課題は、不連続的な階調変化で発生する画質の悪化を向上させることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の課題を構成するための一つの特徴による液晶表示装置は、

複数の画素を含む液晶表示板組立体と、

信号源から供給を受けた現在映像信号（ G_n ）と直前映像信号（ G_{n-1} ）の差の特性によって前記現在映像信号と前記直前映像信号の対を少なくとも二つのグループのいずれかに分類してグループ毎に相異なる方式で前記現在映像信号（ G_n ）を補正し、補正された映像信号（ G_n' ）を出力する映像信号補正部と、

前記映像信号補正部から出力される前記補正された映像信号（ G_n' ）を対応する画像信号に変えて前記画素に供給するデータ駆動部とを含む。

【0007】

前記少なくとも二つのグループは前記現在映像信号と前記直前映像信号の差が所定値以内に存在する第1グループと、前記差が前記所定値から外れる第2グループを含んでいることが好ましい。

【0008】

第2グループは前記現在映像信号が前記直前映像信号より大きい第3グループと前記現在映像信号が前記直前映像信号より小さい第4グループを含むことができる。第3グループと第4グループの現在映像信号に対して互いに異なる方式で補正する。

【0009】

本発明の一つの観点によれば、前記現在映像信号及び前記直前映像信号は上位ビットと下

10

20

30

40

50

位ビットを含み、前記第 3 グループと第 4 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前映像信号の上位ビットが同一な対からなっている。

【 0 0 1 0 】

前記第 2 グループは前記現在映像信号の前記上位ビットと前記直前映像信号の前記上位ビットが同一でない対からなる第 5 グループを含み、前記第 5 グループの現在映像信号に対しては前記第 3 及び第 4 グループの現在映像信号と異なる方式で補正する。

【 0 0 1 1 】

前記映像信号補正部は前記第 1 グループの現在映像信号に対して補正を行わないのが好ましい。

【 0 0 1 2 】

前記現在映像信号及び前記直前映像信号は上位ビットと下位ビットを含む。

【 0 0 1 3 】

前記映像信号補正部は、

前記現在映像信号を記憶すると同時に、記憶していた直前映像信号を出力するフレームメモリと、

前記現在映像信号と前記フレームメモリからの直前映像信号の差の特性によって前記現在映像信号と前記直前映像信号の対を前記少なくとも二つのグループに分類して該当する信号を生成する事例選択部と、

前記現在映像信号の上位ビットと前記フレームメモリからの直前映像信号の上位ビットによって該当変数の値を出力するルックアップテーブルと、

前記ルックアップテーブルからの前記変数、前記現在映像信号の下位ビット及び前記フレームメモリからの直前映像信号の下位ビットを、前記事例選択部からの信号によって決定された方式で演算して前記補正映像信号を生成する演算器とを含む。

【 0 0 1 4 】

前記現在映像信号と前記直前映像信号の下位ビットが全て " 0 " である点に対して補正映像信号が予め決められており、前記変数は前記予め決められた補正映像信号によって決定され得る。

【 0 0 1 5 】

前記少なくとも二つのグループは第 1 乃至第 4 グループを含み、前記第 1 グループは前記現在映像信号と前記直前映像信号の差が設定値以下である対からなっており、前記第 2 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前階調の上位ビットが同一であり、前記現在映像信号が前記直前映像信号より大きい対からなり、前記第 3 グループは前記現在映像信号の上位ビットと前記直前階調の上位ビットが同一であり、前記現在映像信号が前記直前映像信号より小さい対からなり、前記第 4 グループは前記第 1 乃至第 3 グループに含まれない対からなる。

【 0 0 1 6 】

前記変数は f 、 a 、 b 、 c を含み、

$f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = G_n'(G_n[x+y-1:y] \times 2^y, G_{n-1}[x+y-1:y] \times 2^y)$ 、

$a(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y])$ 、

$b(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y] + 1)$ 、

$c(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y] + 1) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y] + 1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y] + 1)$

(ここで x は直前映像信号及び現在映像信号の上位ビット数であり、 y は直前映像信号及

10

20

30

40

50

び現在映像信号の下位ビットの数である。)である。

【0017】

前記第1グループの現在映像信号は補正せず、

前記第2グループの現在映像信号の補正映像信号(G_n')は

$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y$ で算出される。

【0018】

また、前記第3グループの現在映像信号の補正映像信号は

$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_n[y-1:0] / 2^y$ で算出され、

10

前記第4グループの現在映像信号の補正映像信号は

$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_n[y-1:0] \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^{2y}$ で算出される。

【0019】

本発明の課題を構成するための他の特徴による液晶表示装置は

複数の画素を含む液晶表示板組立体と、

信号源から受信したxビットの上位ビットとyビットの下位ビットからなる現在映像信号(G_n)を前記現在映像信号(G_n)とxビットの上位ビットとyビットの下位ビットからなる直前映像信号(G_{n-1})に基づいて補正して補正映像信号(G_n')で出力する映像信号補正部と、

20

前記映像信号補正部からの前記補正映像信号(G_n')を対応する画像信号に変えて前記画素に出力するデータ駆動部とを含み、

前記現在映像信号と前記直前映像信号の一部対に対しては前記補正された映像信号が予め決められており、

前記現在映像信号と前記直前映像信号の残り対に対しては前記予め決められた補正映像信号を基準にした補間法で補正映像信号を決定し、

前記残り対に対する補正映像信号は前記一部対のうちの少なくとも4つの対に対する補正された映像信号を基準にした補間法によって決定される。

【0020】

本発明の課題を構成するための他の特徴による液晶表示装置の映像信号補正方法として、

30

前記現在映像信号と前記直前映像信号の差を求める段階と、

前記現在映像信号と前記直前映像信号の前記差の特性によって前記現在映像信号と前記直前映像信号の対を少なくとも二つのグループに分類する段階と、

前記現在映像信号と前記直前映像信号の上位ビットを各々抽出する段階と、

前記上位ビットで決定される変数を求める段階と、

前記現在映像信号と前記直前映像信号の下位ビットを各々抽出する段階と、

前記変数と前記下位ビットに基づいて前記分類されたグループによって異なる方式で現在映像信号を補正する段階とを含む。

【0021】

【発明の実施の形態】

40

添付した図面を参照して本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な相異なる形態で実現することができるので、ここで説明する実施例に限定されない。

【0022】

以下、本発明の実施例による液晶表示装置について説明する。図1は本発明の実施例による液晶表示装置を示す図面である。

【0023】

図1は本発明の実施例による液晶表示装置のブロック図であり、図2は一つの画素に対する等価回路図である。

【0024】

50

図 1 に示したように、本発明による液晶表示装置は液晶表示板組立体（以下、“液晶表示板”とする）300 及びこれに連結されたゲート駆動部 420 とデータ駆動部 430、ゲート駆動部 420 に連結された駆動電圧生成部 560 とデータ駆動部 430 に連結された階調電圧生成部 570、そしてこれらを制御する信号制御部 550 を含んでいる。

【0025】

液晶表示板 300 を図 2 の等価回路で見る時、複数の信号線 GT_i ($i = 1$ 乃至 n)、 D_j ($j = 1$ 乃至 m) と、これらに連結された複数の画素を含み、各画素は信号線 ($GT_1 - GT_n$ 、 $D_1 - D_m$) に連結されたスイッチング素子 (トランジスタ Q) と、($GT_0 - GT_{n-1}$) に連結された維持蓄電器 (C_{st}) 及び共通電圧点に接続される液晶蓄電器 (C_{lc}) を含む。信号線 $GT_0 - G_n$ 又は $D_1 - D_m$ は各々、行方向に伸び走査信号 (ゲート信号) を伝達している複数の走査信号線 (ゲート線) と、列方向に伸び画像信号 (データ信号) を伝達している画像信号線 (データ線) である。スイッチング素子 (Q) は三端子素子であって、その制御端子はゲート線 ($GT_1 - GT_n$) に連結されており、入力端子はデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結され、出力端子は液晶蓄電器 (C_{lc}) 及び維持蓄電器 (C_{st}) の一つの端子に連結されている。なお、ゲート線 GT_0 は本当のゲート線ではなく、補助線である。

【0026】

液晶蓄電器 (C_{lc}) はスイッチング素子 (Q) の出力端子と共通電圧との間に連結されている。維持蓄電器 (C_{st}) は、一端がスイッチング素子 (Q) の出力端子、他端が図 2 において直ぐ上に描かれたゲート線 (上から下へ順次駆動するので以下では、“直前 (駆動) ゲート線”と記す) に連結されており、このような連結方式を直前ゲート方式と記す。しかし、維持蓄電器 (C_{st}) の他の端子は他の電圧、例えば、共通電圧に連結されることがあり、この場合は独立配線方式という。

【0027】

一方、図 2 について更に見れば、液晶表示板組立体 300 を構造的、概略的に示すことができる。便宜上図 2 には一つの画素だけを示した。

【0028】

図 2 が示すように、組立体 300 は互いに対向する下部表示板 100 と上部表示板 200 及びその間の液晶層 3 を含む。下部表示板 100 にはゲート線 (GT_{i-1} 、 GT_i) 及びデータ線 (D_j) とスイッチング素子 (Q) 及び維持蓄電器 (C_{st}) が備えられている。液晶蓄電器 (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、二つの電極 190、270 の間の液晶層 3 は誘電体として機能する。

【0029】

画素電極 190 はスイッチング素子 (Q) の出力端子に連結され、共通電極 270 は上部表示板 200 の全面に形成されていて共通電圧に連結される。ここで液晶分子は画素電極 190 と共通電極 270 が生成する電場の変化によってその配列を変え、これにより液晶層 3 を通過する光の偏光程度が変化する。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) によって光の透過率変化に変換される。

【0030】

画素電極 190 はまた、絶縁体を媒介として直前ゲート線 (GT_{i-1}) と重なることによって直前ゲート線 (GT_{i-1}) と共に維持蓄電器 (C_{st}) の二つの端子を構成する。独立配線方式の場合、例えば、共通電圧の印加を受ける別個の配線が下部表示板 100 に備えられて画素電極 190 と重なることにより維持蓄電器 (C_{st}) を構成することが一般的である。

【0031】

図 2 はスイッチング素子 (Q) の例として MOS トランジスタを示しており、この MOS トランジスタは実際の工程で非晶質シリコンまたは多結晶シリコンをチャンネル層とする薄膜トランジスタとして実現される。

【0032】

10

20

30

40

50

図 2 とは異なって、共通電極 270 が下部表示板 100 に備えられる場合もあり、この時には二つの電極 190、270 とともに線状に作られる。

【0033】

一方、色表示を実現するためには各画素が色相を表示できるようにしなければならないが、これは画素電極 190 に対応する領域に赤、緑または青色の色フィルター 230 を備えることによって可能である。色フィルター 230 は図 2 に示すように主に上部表示板 200 の該当領域に形成されるが、下部表示板 100 の画素電極 190 の上または下に形成されることもある。

【0034】

再び図 1 を参照すれば、ゲート駆動部 420 及びデータ駆動部 430 は各々スキャン駆動部及びソース駆動部とも言い、複数のゲート駆動 IC 及びデータ駆動 IC からなることが一般的である。各 IC は液晶表示板組立体 300 の外部に別に存在したり組立体 300 上に装着されることもあり、信号線 ($GT_0 - GT_n$ 、 $D_1 - D_m$) 及び薄膜トランジスタ (Q) と同じ工程で組立体 300 上に形成されることもある。

【0035】

ゲート駆動部 420 は液晶表示板組立体 300 のゲート線 ($GT_0 - GT_n$) に連結されて駆動電圧生成部 560 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各ゲート線 ($GT_0 - GT_n$) に印加する。

【0036】

データ駆動部 430 は組立体 300 のデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結されており、階調電圧生成部 570 からの階調電圧を選択してデータ信号としてデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

【0037】

このようなゲート駆動部 420 とデータ駆動部 430、駆動電圧生成部 560 などの動作は、これらに連結されて通常は液晶表示板組立体 300 の外部に存在する信号制御部 550 によって制御されるが、これについて詳細に説明する。

【0038】

信号制御部 550 は外部のグラフィック制御機 (図示せず) からデジタル形式の RGB 映像信号 (R、G、B) 及びその表示を制御する制御入力信号、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 550 は制御入力信号に基づいてゲート制御信号及びデータ制御信号を生成し、映像信号 (R、G、B) を液晶表示板 300 の動作条件に合うように適切に処理した後、ゲート制御信号はゲート駆動部 420 と駆動電圧生成部 560 に送り出し、データ制御信号と処理された映像信号 (R' 、 G' 、 B') とをデータ駆動部 430 に送り出す。信号制御部 550 での映像信号処理方法については下記に詳細に説明する。

【0039】

ゲート制御信号はゲートオンパルス (ゲート信号のハイ区間) の出力開始を指示する垂直同期開始信号 (STV)、ゲートオンパルスの出力時期を制御するゲートクロック信号 (CPV) 及びゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号 (OE) などを含む。この中でゲートオンイネーブル信号 (OE) とゲートクロック信号 (CPV) は駆動電圧生成部 560 に供給される。データ制御信号は映像信号の入力開始を指示する水平同期開始信号 (STH) とデータ線に該当データ電圧を印加することを指示するロード信号 (LOAD または TP) 及びデータクロック信号 (HCLK) などを含む。

【0040】

ゲート駆動部 420 は信号制御部 550 からのゲート制御信号によってゲートオンパルスを順次に各ゲート線 ($GT_1 - GT_n$) に印加し、このゲート線 ($GT_1 - GT_n$) に連結された 1 行分のスイッチング素子 (Q) をターンオンさせる。これと同時にデータ駆動部 430 は信号制御部 550 からのデータ制御信号によってターンオンされたスイッチング素子 (Q) が位置した画素行に映像信号 (R' 、 G' 、 B') に対応する階調電圧生成

10

20

30

40

50

部 570 からのアナログ電圧を画像信号として該当データ線 ($D_1 - D_m$) に供給する。データ線 ($D_1 - D_m$) に供給された画像信号はターンオンされたスイッチング素子 (Q) を通じて該当画素に印加される。このような方式で、1 フレーム期間内に全てのゲート線 ($GT_1 - GT_n$) に対して順次にゲートオンパルス印加するので、全ての画素行に画像信号が印加される。

【0041】

本発明の実施例による信号制御部 550 での映像信号処理は、液晶の遅い反応速度を補完するために直前フレームの映像信号 (以下、“直前映像信号”とする) と現在フレームの映像信号 (以下、“現在映像信号”とする) に基づいて補正された映像信号を作り出す。このような方式は、既に本発明者が大韓民国特許出願番号 10 - 2000 - 5442 (出願日: 2000. 2. 3) と 10 - 2000 - 73672 (出願日: 2000. 1. 2. 6)、そして米国特許出願番号 09 / 773, 603 (出願日: 2001. 2. 2)、ヨーロッパ特許出願番号 01102227. 4 (出願日: 2001. 1. 31)、中国特許出願番号 01111679. X (出願日: 2001. 2. 3)、日本特許出願番号 2001 - 28541 (出願日: 2001. 2. 5)、台湾特許出願番号 89123095 (出願日: 2000. 11. 2) と 90101788 (出願日: 2001. 1. 30) を通じて開示されており、この出願をここで引用することにより本願明細書の記述内容として認められることを希望する。

【0042】

本発明の実施例では、直前映像信号と現在映像信号の上位ビット値を利用して 1 次的に演算に必要な変数を決定した後、直前映像信号と現在映像信号の下位ビット (LSB) 値と決定された前記変数を利用して補正された映像信号を算出する。

【0043】

このような過程を図 3 を参照して具体的に説明する。

【0044】

説明の便宜のために、映像信号の全ビット数は 8 ビットであると仮定し、全ビットを上位のビット群 (上位ビット: MSB と記す) と下位のビット群 (下位ビット: LSB と記す) とに 2 分して、MSB と LSB が共に 4 ビットであると仮定する。なお、階調の数は $2^8 = 256$ になる。

【0045】

図 3 には、 n 番目フレームの映像信号 (G_n) (便宜上現在映像信号とする) を縦軸とし、 $(n - 1)$ 番目フレームの映像信号 (G_{n-1}) (便宜上直前映像信号とする) を横軸として、両信号の関連性 (差異の大小) を示す。

【0046】

階調の数が 256 個であるので直前映像信号 (G_{n-1}) と現在映像信号 (G_n) の組み合わせは全て $256 \times 256 = 65,536$ 個となる。

【0047】

このように多くの組み合わせの各々に対して別個に補正された映像信号 (補正映像信号) を決定し、これに合せて補正映像信号を作り出すことは時間、空間的に無理を生じるので、適切なグループに分けて処理を簡単化する。

【0048】

本発明の実施例では直前映像信号 (G_{n-1}) と現在映像信号 (G_n) の上位ビット (MSB) 値を基準にして区域を分け、その区域が図 3 上に実線で区画された正方形の領域である。区域の境界に存在する点は直前映像信号 (G_{n-1}) または現在映像信号 (G_n) の下位ビット (LSB) が 0 の点である。直前映像信号と現在映像信号全てに対し、各区域内に存在する点の MSB は全て同一であり、左側辺と上側辺上に位置する点もまた、区域内部の点と同一な MSB を有する。ただし、右側辺と下側辺上に存在する点の MSB は区域内部の点の MSB と相異している (以下、区域と言えば区域内部と左側及び右側辺上の点を同時に称する)。例えば、A 区域点の直前映像信号 (G_{n-1}) の MSB は、十進法の $(64 / 16 = 4)$ に対応する 2 進法の $[0100]$ であり、現在映像信号 (G_n)

のMSBも[0100]になる。また、B区域の全ての点の直前MSBは十進法の(80 / 16 = 5)に対応する2進法の[0101]であり、現在MSBは十進法の(48 / 16 = 3)に対応する2進法の[0011]である。なお以下では、“ G_{n-1} のMSB”と表現する替わりにビット抽出関数[上位ビット番号:下位ビット番号]を用いて“ $G_{n-1}[7:4]$ ”のように表示する。また“ G_{n-1} のLSB”の替わりに“ $G_{n-1}[3:0]$ ”で表示する。

【0049】

本実施例ではまず、区域を定義する頂点、つまり、直前及び現在映像信号(G_{n-1} , G_n)の下位ビット(LSB)が全て0である点に対して補正映像信号を決定する。他の点に対しては内挿・外挿などの補間法を適用して補正映像信号を決定する。ある区域の点に対して補間法を適用する時、その区域を定義する4つの頂点の補正映像信号を基準に適用する。この4点は図3におけるA区域の4隅として例示され、その座標のMSBを式で示すと(G_n は縦軸、 G_{n-1} は横軸)、

第1点 = ($G_n[7:4]$, $G_{n-1}[7:4]$)、
 第2点 = ($G_n[7:4] + 1$, $G_{n-1}[7:4]$)、
 第3点 = ($G_n[7:4]$, $G_{n-1}[7:4] + 1$)、
 第4点 = ($G_n[7:4] + 1$, $G_{n-1}[7:4] + 1$)

また、図3に合わせた式は

第1点 = ($G_n[7:4]$, $G_{n-1}[7:4]$) * 16、
 第2点 = ($G_n[7:4] + 1$, $G_{n-1}[7:4]$) * 16、
 第3点 = ($G_n[7:4]$, $G_{n-1}[7:4] + 1$) * 16、
 第4点 = ($G_n[7:4] + 1$, $G_{n-1}[7:4] + 1$) * 16

である。

【0050】

各区域の点に対して4つの点を基準に補間法を適用する理由は、例えば第1点と第2点または第1点と第3点を基準に補間した場合、区域境界付近で補正映像信号が不連続的になるためである。本実施例でのように、その区域を決定する4つの点を基準に補間をすれば、区域境界付近での不連続が無くなる。

【0051】

しかし、直前階調と現在階調の差が小さくても補正をすることで大きい階調差が発生することもある。特に、直前映像信号(G_{n-1})と現在映像信号(G_n)が同じ部分[図3で、対角線(D)部分]は一般に停止画像を示す部分であって、補正された直前映像信号と補正された現在映像信号の間に非常に小さい差でも発生した場合には画像にノイズが発生しているように見える。

【0052】

また、例えば、図3で対角線(D)と点線(E)の間の領域のように直前映像信号(G_{n-1})と現在映像信号(G_n)の差が大きい部分があるが、このような差は画像が実際に変わっていると言うよりは、ノイズによるものである可能性が高いために、補正をして階調変化に速に対応することよりは補正せずにそのまま置いて階調の変化量が小さくなるようにする。このような実際画像の統計的性質に適応させることは、実用特性改善のために重要である。

【0053】

最後に、対角線(D)を含む区域、例えば、図3においてAで示した区域の補正について説明する。

【0054】

A区域はB区域とは異なって、対角線(D)を中心に分けられた両側小区域(A1, A2)のうち対角線(D)の上側に位置する小区域(A1)では現在階調が直前階調より小さく(暗く)、反対に対角線(D)の下側に位置する小区域(A2)では現在階調が直前階調より大きい(明るい)。このように二つの小区域(A1, A2)の性格が異なるために他の区域のように区域の4つの頂点を基準に補正すれば、特に区域中央部分で誤差が多く

10

20

30

40

50

生じる。

【 0 0 5 5 】

さらに、この区域は直前階調と現在階調の差が小さい部分であるので、誤差が小さくてもすぐ目につく。したがって、この区域に対しては小区域 (A 1 , A 2) 別に分けて補正を行う。本実施例では対角線 (D) 上の小区域 (A 1) に対しては第 1 点、第 3 点、第 4 点を基準に補間し、対角線 (D) 下の小区域 (A 2) に対しては第 1 点、第 2 点及び第 4 点を基準に補間する。

【 0 0 5 6 】

このような原理によって決定される本発明の実施例の補正映像信号を次の式で表現できる。

10

【 0 0 5 7 】

x が映像信号の M S B のビット数、y が映像信号の L S B のビット数、補正された映像信号は G_n' であるとする。

【 0 0 5 8 】

対角線 (D) と関係ない一般区域 (B) に対して補正された映像信号 (G_n') は、下式で示すことができる。

【 数 1 】

$$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0]/2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0]/2^y + c \times G_n[y-1:0] \times G_{n-1}[y-1:0]/2^{2y}$$

20

【 0 0 5 9 】

ここで、f はその区域の左上頂点に該当する場合の補正映像信号である。つまり、下式が成立する。

【 数 2 】

$$f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = G_n'(G_n[x+y-1:y] \times 2^y, G_{n-1}[x+y-1:y] \times 2^y)$$

【 0 0 6 0 】

a は左下頂点の補正映像信号から左上頂点の補正映像信号を引いた値である。つまり、下式が成立する。

【 数 3 】

$$a(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y]+1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y])$$

【 0 0 6 1 】

また、b は左上頂点の補正映像信号から右上頂点の補正映像信号を引いた値である。つまり、下式が成立する。

【 数 4 】

$$b(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) = f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]+1)$$

【 0 0 6 2 】

c は左上頂点の補正映像信号と右下頂点の補正映像信号を足した値から左下頂点の補正映像信号と右上頂点の補正映像信号を引いた値である。つまり、下式が成立する。

50

【数 5】

$$\begin{aligned}
 & c(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) \\
 & = f(G_n[x+y-1:y]+1, G_{n-1}[x+y-1:y]+1) + f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]) \\
 & \quad - f(G_n[x+y-1:y]+1, G_{n-1}[x+y-1:y]) - f(G_n[x+y-1:y], G_{n-1}[x+y-1:y]+1)
 \end{aligned}$$

【0063】

10

直前映像信号 (G_{n-1}) と現在映像信号 (G_n) がほとんど同じ地点、つまり、図 3 で対角線 (D) 及びその周囲地点、例えば、 $|G_n - G_{n-1}| < \alpha$ (α は予め定めた定数) である地点に対しては、 $G_n' = G_n$ である。

【0064】

対角線 (D) を含む区域 (A) で現在映像信号 (G_n) が直前映像信号 (G_{n-1}) より小さい小区域 (A_1) での補正映像信号 (G_n') は前記数 1 の最後の項を “ $c \times G_n[y-1:0] \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^{2y}$ ” から “ $c \times G_n[y-1:0] / 2^y$ ” に置換したものである。つまり、小区域 A_1 での補正映像信号 G_n' は下式のように表せる。

【数 6】

20

$$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_n[y-1:0] / 2^y$$

【0065】

また、区域 (A) で現在映像信号 (G_n) が直前映像信号 (G_{n-1}) より大きい小区域 (A_2) の補正映像信号 (G_n') は前記数 1 の最後の項を “ $c \times G_n[y-1:0] \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^{2y}$ ” から “ $c \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y$ ” に置換したものである。つまり、小区域 A_2 での補正映像信号 G_n' は下式のように表せる。

【数 7】

30

$$G_n' = f + a \times G_n[y-1:0] / 2^y - b \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y + c \times G_{n-1}[y-1:0] / 2^y$$

である。

【0066】

このように、本発明の実施例では直前映像信号と現在映像信号の差の特性によって互いに相異なる数式を用いて補正された映像信号を算出する。

【0067】

次に、図 4 を参照して本発明の実施例による映像信号補正動作を更に具体的に説明する。

【0068】

図 4 は本発明の実施例による映像信号補正部の内部ブロック図である。

40

【0069】

図 4 に示したように、本発明の実施例による映像信号補正部 600 は信号合成器 61、信号合成器 61 に連結されたフレームメモリ 62、このフレームメモリ 62 に連結されたコントローラ 63、信号合成器 61 とフレームメモリ 62 に連結された映像信号変換器 64、そして映像信号変換器 64 に連結された信号分離器 65 を含む。

【0070】

映像信号変換器 64 は信号合成器 61 とフレームメモリ 62 に連結されているルックアップテーブル 641、入力が入ルックアップテーブル 641 と信号合成器 61 とフレームメモリ 62 に連結されて出力が信号分離器 65 に連結されている演算器 643、そして入力が入フレームメモリ 62 に連結されて、出力が演算器 643 に連結されている事例選択部 64

50

2を含む。

【0071】

説明の便宜上、映像信号は8ビットであり、上位ビット(MSB)と下位ビット(LSB)は各々4ビットとする。信号源(図示せず)で映像信号(G_m)を受信すれば、図4に示した映像信号補正部600の信号合成器61は映像信号補正部600が映像信号(G_m)を処理できる速度で、例えば、映像信号(G_m)のデータストリームの周波数がフレームメモリ62のアクセスクロック周波数と合うように映像信号データストリームの周波数を変換し、フレームメモリ62及び映像信号変換器64に送る。例えば、信号源からR、G、B各々に対して8ビットずつ全て24ビットの映像信号(G_m)が65MHz周波数で供給され、映像信号補正部600の構成要素の最大処理周波数が50MHzであるとすれば、信号合成器61は24ビットの映像信号(G_m)を2つずつ一纏めにして48ビットの映像信号(G_n)に合成する。信号合成器61は合成された映像信号(G_n)をフレームメモリ62及び映像信号変換器64に現在映像信号として供給するが、上位ビット($G_n[7:4]$)と下位ビット($G_n[3:0]$)に分けられて映像信号変換器64に供給される。

【0072】

コントローラ63はフレームメモリ62に記憶されている直前映像信号(G_{n-1})を映像信号変換器64に供給させ、信号合成器61から伝送される合成された現在映像信号(G_n)を直前映像信号(G_{n-1})としてフレームメモリ62に記憶させる。

【0073】

映像信号変換器64は信号合成器61からの現在映像信号(G_n)とフレームメモリ62からの直前映像信号(G_{n-1})とに基づいて補正映像信号(G_n')を求めた後、これを信号分離器65に供給する。信号分離器65は48ビットの補正映像信号(G_n')を分離して24ビットで送る。

【0074】

信号合成器61とフレームメモリ62で補正信号変換器64に供給される映像信号(G_n 、 G_{n-1})とは上位ビット($G_n[7:4]$)と下位ビット($G_n[3:0]$)とに区分されて別に供給される。上位ビット($G_n[7:4]$)はルックアップテーブル641に、下位ビット($G_n[3:0]$)は演算器643に供給される。一方、信号合成器61とフレームメモリ62で映像信号変換器64の場合、選択部642に供給される信号は映像信号(G_n 、 G_{n-1})全体である。

【0075】

補正信号変換器64のルックアップテーブル641には前述したように図3で各区域の頂点に該当する場合、つまり、現在LSB及び直前LSBとも0である場合の補正映像信号によって決定される4つの変数f、a、b、cが記憶されている。

【0076】

映像信号のビット数が8ビットであり、MSBとLSBは各々4ビットであるので、各変数f、a、b、cはそれぞれ下式で表される。

【数8】

$$f(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]) = G_n'(G_n[7:4] \times 16, G_{n-1}[7:4] \times 16)$$

【数9】

$$a(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]) = f(G_n[7:4]+1, G_{n-1}[7:4]) - f(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4])$$

【数10】

$$b(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]) = f(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]) - f(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]+1)$$

10

20

30

40

50

【数 1 1】

$$c(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]) = f(G_n[7:4]+1, G_{n-1}[7:4]+1) + f(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]) \\ - f(G_n[7:4]+1, G_{n-1}[7:4]) - f(G_n[7:4], G_{n-1}[7:4]+1)$$

【0 0 7 7】

図 3 で B 区域に属する場合、例えば、現在映像信号 (G_n) が $51 = [00110011]$ であり、直前映像信号 (G_{n-1}) が $87 = [01010111]$ であるとすれば、現在 MSB ($G_n[7:4]$) は $[0011] = 3$ であり、直前 MSB ($G_{n-1}[7:4]$) は $[0101] = 5$ となる。

【0 0 7 8】

したがって、変数 (f 、 a 、 b 、 c) の値は次の通りになる。

【0 0 7 9】

【数 1 2】

$$f(3, 5) = G_n'(G_n = 48, G_{n-1} = 80)$$

【数 1 3】

20

$$a(3, 5) = f(4, 5) - f(3, 5) = G_n'(G_n=64, G_{n-1}=80) - G_n'(G_n=48, G_{n-1}=80)$$

【数 1 4】

$$b(3, 5) = f(3, 5) - f(3, 6) = G_n'(G_n=48, G_{n-1}=80) - G_n'(G_n=48, G_{n-1}=96)$$

【数 1 5】

$$c(3, 5) = f(4, 6) + f(3, 5) - f(4, 5) - f(3, 6)$$

30

$$= G_n'(G_n=64, G_{n-1}=96) + G_n'(G_n=48, G_{n-1}=80)$$

$$- G_n'(G_n=64, G_{n-1}=80) - G_n'(G_n=48, G_{n-1}=96)$$

【0 0 8 0】

ルックアップテーブル 6 4 1 はこのように直前 MSB と現在 MSB を基準に該当する f 、 a 、 b 、 c 値を探して演算器 6 4 3 に出力する。

【0 0 8 1】

一方、事例選択器 6 4 2 はフレームメモリ 6 2 からの直前映像信号 (G_{n-1}) と信号合成器 6 1 からの現在映像信号 (G_n) とに基づいて事例を区分する。演算器 6 4 3 は事例選択部 6 4 2 から印加される信号によって事例を判別し、それに該当する数式を選択して補正された映像信号 (G_n') を算出する。

【0 0 8 2】

図 5 を参照して事例選択部 6 4 2 及び演算器 6 4 3 の動作を詳細に説明する。

【0 0 8 3】

図 5 は本発明の実施例による事例選択部 6 4 2 及び演算器 6 4 3 の動作流れ図である。この事例選択部 6 4 2 は、判断過程 S 1 2, S 1 4, S 1 5 の状態に応じて各々固有の制御 (指示) 信号を演算器 6 4 3 に送る。

【0 0 8 4】

50

まず、動作を始めて (S 1 0)、事例選択部 6 4 2 は信号合成器 6 1 とフレームメモリ 6 2 からの直前映像信号 ($G_{n-1} [7 : 0]$) と現在映像信号 ($G_n [7 : 0]$) を読み取る (S 1 1)。

【 0 0 8 5 】

その後、事例選択部 6 4 2 は直前映像信号 (G_{n-1}) と現在映像信号 (G_n) の差 (絶対値) を算出した後、既に設定された値 (α) と比較する (S 1 2)。

【 0 0 8 6 】

この時、設定された値 (α) は映像信号の状態や環境によって変動することがあり、一般に映像信号がノイズの影響を多く受ける場合には α 値を大きく設定し、そうでない場合には α 値を小さい値に選択する。 α 値は、最小が 0、最大が全階調数を 1 6 グループに分けた数、例えば全階調数が 2 5 6 個である時は 1 6 の範囲、つまり、0 乃至 1 6 の間の値が好ましい。

10

【 0 0 8 7 】

直前映像信号 (G_{n-1}) と現在映像信号 (G_n) との差を設定値 (α) と比較した結果、その差が設定値 (α) 以下であれば、事例選択部 6 4 2 は演算器 6 4 3 に対して、補正映像信号 (G_n') として現在映像信号 (G_n) を選択する操作を指示する (S 1 2 = Yes)。

【 0 0 8 8 】

これにより演算器 6 4 3 は別途の補正動作を実行せずに現在映像信号 (G_n) を補正された映像信号 (G_n') として出力する (S 1 3)。

20

【 0 0 8 9 】

しかし、比較の結果、直前映像信号 (G_{n-1}) と現在映像信号 (G_n) との差が設定値 (α) より大きい場合はステップ S 1 4 に進み、事例選択部 6 4 2 は直前 MSB ($G_{n-1} [7 : 4]$) と現在 MSB ($G_n [7 : 4]$) が等しいかどうかを判定する (S 1 4)。

【 0 0 9 0 】

二つの MSB ($G_{n-1} [7 : 4]$ 、 $G_n [7 : 4]$) が同値である場合はステップ S 1 5 に進み、直前 LSB ($G_{n-1} [3 : 0]$) と現在 LSB ($G_n [3 : 0]$) を比較する (S 1 5)。現在 LSB ($G_n [3 : 0]$) が直前 LSB ($G_{n-1} [3 : 0]$) より大きい場合はステップ S 1 6 に進む。

30

【 0 0 9 1 】

これにより演算器 6 4 3 は [数 7] を選択し、ここでルックアップテーブル 6 4 1 で求めた f 、 a 、 b 、 c と直前及び現在 LSB ($G_{n-1} [3 : 0]$ 、 $G_n [3 : 0]$) を代入して補正された映像信号 (G_n') を算出する (S 1 6)。算出式は

$$G_n' = f + a \times G_n [3 : 0] / 2^4 - b \times G_{n-1} [3 : 0] / 2^4 + c \times G_{n-1} [3 : 0] / 2^4$$

である。

【 0 0 9 2 】

しかし、現在 LSB ($G_n [3 : 0]$) が直前 LSB ($G_{n-1} [3 : 0]$) 以下の場合、これに対応する信号を演算器 6 4 3 に送り、これにより演算器 6 4 3 は [数 6] を選択して、これに f 、 a 、 b 、 c と直前及び現在 LSB ($G_{n-1} [3 : 0]$ 、 $G_n [3 : 0]$) を代入して補正映像信号 (G_n') を算出する (S 1 7)。算出式は

40

$$G_n' = f + a \times G_n [3 : 0] / 2^4 - b \times G_{n-1} [3 : 0] / 2^4 + c \times G_n [3 : 0] / 2^4$$

である (最終項が前の式と異なる)。

【 0 0 9 3 】

しかし、ステップ S 1 4 で判定された結果が “ No ” である時、つまり、二つの MSB ($G_n [7 : 4]$ 、 $G_{n-1} [7 : 4]$) が互いに異なる場合、該当信号を演算器 6 4 3 に出力する。

【 0 0 9 4 】

50

これにより演算器 6 4 3 は [数 1] を選択し、 f 、 a 、 b 、 c と直前及び現在 L S B (G_{n-1} [3 : 0]、 G^n [3 : 0]) を代入して補正された映像信号 (G_n') を算出する。算出式は

$$G_n' = f + a \times G_n [3 : 0] / 2^4 - b \times G_{n-1} [3 : 0] / 2^4 + c \times G_n [3 : 0] \times G_{n-1} [3 : 0] / 2^8$$

である。

【 0 0 9 5 】

映像信号変換器 6 4 はこのような方法で、入力される直前及び現在映像信号 (G_{n-1} 、 G_n) の状況に応じて各該当数式を用いて補正映像信号 (G_n') を算出し信号分離器 6 5 に出力する。

10

【 0 0 9 6 】

本発明の実施例では映像信号に同期するクロック周波数がフレームメモリ 6 2 をアクセスするクロック周波数と相異なるために、映像信号を合成及び分離する信号合成器 6 1 及び信号分離器 6 5 が必要であるが、二つの周波数が等しい場合にはこのような信号合成器 6 1 と信号分離器 6 5 は必要ではない。

【 0 0 9 7 】

本発明の実施例による映像信号変換器 6 4 ではルックアップテーブルを作成して読み出し専用メモリ (R O M) に保存した後、アクセスして数式を演算したが、数式を演算するデジタル回路を直接製造して使用することもできる。

【 0 0 9 8 】

本発明の実施例に映像信号変換器 6 4 は信号制御部 5 5 0 の一部であると表現したが、信号制御部 5 5 0 と分離されて別個に存在することもでき、この時には外部のグラフィック制御機の一部を構成することも可能である。

20

【 0 0 9 9 】

【 発明の効果 】

本発明による液晶表示装置では、現在映像信号を補正することによって補正誤差及び不連続性を顕著に減らすことができ、直前映像信号と現在映像信号の差の特性によって補正方式を異なるようにするので、この差の特性に合う補正動作が行われて画質が向上する。

【 0 1 0 0 】

以上で本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施例による液晶表示装置のブロック図である。

【 図 2 】 一つの画素に対する等価回路図である。

【 図 3 】 本発明の実施例における直前階調と現在階調の相関関係に応じた補正方式の選択を説明する図面である。

【 図 4 】 本発明の実施例による映像信号補正部における信号の流れを説明するブロック図である。

【 図 5 】 本発明の実施例による映像信号補正部の動作を説明する動作流れ図である。

40

【 符号の説明 】

3 : 液晶層

6 1 : 信号合成器

6 2 : フレームメモリ

6 3 : コントローラ

6 4 : 映像信号変換器

6 5 : 信号分離器

1 0 0 : 下部表示板

1 9 0 : 画素電極

2 0 0 : 上部表示板

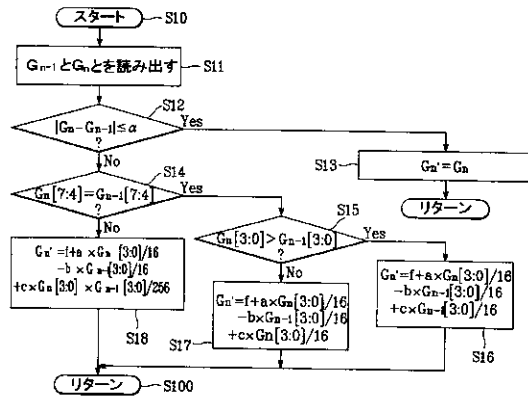
50

2 3 0 : 色フィルター
2 7 0 : 共通電極
3 0 0 : 液晶表示板
4 2 0 : ゲート駆動部
4 3 0 : データ駆動部
5 5 0 : 信号制御部
5 6 0 : 駆動電圧生成部
5 7 0 : 階調電圧生成部
6 0 0 : 映像信号補正部
6 2 0 : フレームメモリ
6 4 1 : ルックアップテーブル
6 4 2 : 選択部
6 4 3 : 演算器
A 1 : 上側に位置する小区域
A 2 : 下側に位置する小区域
B : 一般区域
C_{1c} : 液晶蓄電器
C_{st} : 維持蓄電器
D : 対角線
E : 点線
D₁ - D_m : データ線
G_n : 現在映像信号
G_{n-1} : 直前映像信号
G_{T0} - G_{Tn} : ゲート線
LSB : 下位ビット
MSB : 上位ビット
Q : スイッチング素子

10

20

【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 3 1 U

G 0 9 G 3/20 6 4 1 P

H 0 4 N 5/66 1 0 2 B

F ターム(参考) 5C006 AF04 AF13 AF44 AF45 AF46 BB16 BC16 BF02 BF08 FA14
GA02
5C058 AA06 BA01 BA07 BA35 BB13 BB14
5C080 AA10 BB05 DD08 EE19 EE29 FF11 GG09 GG12 GG17 JJ02
JJ07

专利名称(译)	液晶表示装置及び映像信号补正方法		
公开(公告)号	JP2004004829A	公开(公告)日	2004-01-08
申请号	JP2003130613	申请日	2003-05-08
[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	李白雲		
发明人	李 白 雲		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/2011 G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.570 G02F1/133.575 G09G3/20.621.F G09G3/20.631.B G09G3/20.631.U G09G3/20.641.P H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA51 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC16 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC50 2H093/NC62 2H093/ND03 2H093/ND04 2H093/ND06 2H093/ND32 2H093/ND58 2H093/ND60 2H093/NE10 5C006/AF04 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF08 5C006/FA14 5C006/GA02 5C058/AA06 5C058/BA01 5C058/BA07 5C058/BA35 5C058/BB13 5C058/BB14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZD21 2H193/ZH40 2H193/ZP20		
优先权	1020020025271 2002-05-08 KR		
其他公开文献	JP4958382B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：校正视频信号，以补充液晶的慢响应速度，并改善由不连续的灰度变化引起的图像质量下降。 解决方案：对于当前视频信号的低位和紧接在前的视频信号的所有位均为“0”的点，已预先确定了校正的视频信号，并且变量是由预定的校正的视频信号确定的校正的视频。 确定信号。 因此，可以显著减小校正误差和不连续性，并且根据紧接在前的视频信号和当前视频信号之间的差异的特性来改变校正方法。 得到改善。 [选择图]图4

