

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 195839

(P2003 - 195839A)

(43)公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	575	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	5 C 0 5 8
	631	631	5 C 0 8 0
		631	V

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 14数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 310061(P2002 - 310061)

(22)出願日 平成14年10月24日(2002.10.24)

(31)優先権主張番号 2001 - 67625

(32)優先日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 390019839
三星電子株式会社
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(71)出願人 591003770
三星電機株式会社
大韓民国京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地

(72)発明者 李 性 徳
大韓民国 京畿道 龍仁市 器興邑 靈徳里 15番地 信一アパート 102棟 1301号

(74)代理人 100064414
弁理士 磯野 道造

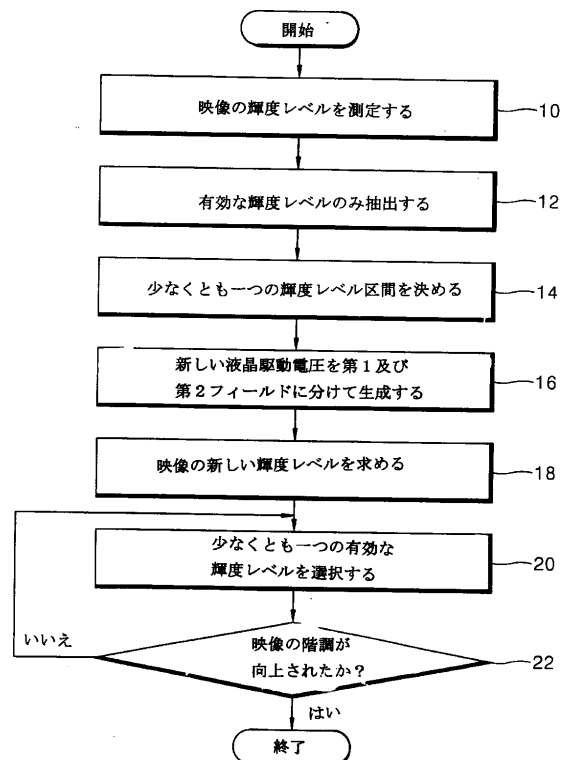
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 映像の階調向上方法およびこれを行う映像表示装置

(57)【要約】

【課題】 映像の階調向上方法を提供する。

【解決手段】 (a) 液晶駆動電圧値を単位フレーム毎に変えながら、液晶表示装置に表示される映像の輝度レベルを測定する段階と、 (b) 測定された輝度レベルを利用して、表示された映像の中で階調を向上させる必要がある輝度レベル区間を少なくとも一つ決定する段階と、 (c) 前記輝度レベル区間において、映像のフィルフレームを構成する第1フィールドおよび第2フィールドに対して新しい液晶駆動電圧をそれぞれ生成する段階と、 (d) 新しい液晶駆動電圧値に基づいて前記液晶表示装置に表示された映像の輝度レベルを測定し、測定した輝度レベルを新しい輝度レベルとして求める段階と、 (e) 前記新しい輝度レベルの中から、第1輝度レベルを少なくとも一つ選択する段階と、 (f) 前記第1輝度レベルに基づいて、表示された映像の階調が向上されたか否かを判断し、前記映像の階調が向上されない場合には前記 (e) 段階へ戻る段階とを特徴とする映像の階調向上方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単位フレームを構成する第 1 フィールドと第 2 フィールドのそれぞれに割り当てられた液晶駆動電圧から、前記第 1 フィールドの第 1 フィールド液晶駆動電圧および前記第 2 フィールドの第 2 フィールド液晶駆動電圧を、入力された映像信号の大きさに応じてそれぞれ選択し、選択した前記第 1 フィールド液晶駆動電圧および前記第 2 フィールド液晶駆動電圧に基づいて、第 1 フィールド液晶駆動信号および第 2 フィールド液晶駆動信号をそれぞれ生成し、当該第 1 フィールド液晶駆動信号および第 2 フィールド液晶駆動信号に基づいて映像を表示する液晶表示装置における映像の階調向上方法であって、

(a) 液晶駆動電圧値を単位フレーム毎に変えながら、前記液晶表示装置に表示される映像の輝度レベルを測定する段階と、

(b) 測定された輝度レベルを利用して、表示された映像の中で階調を向上させる必要がある輝度レベル区間を少なくとも一つ決定する段階と、

(c) 前記輝度レベル区間の前記第 1 フィールドおよび前記第 2 フィールドに対して新しい液晶駆動電圧をそれぞれ生成する段階と、

(d) 新しい液晶駆動電圧値に基づいて前記液晶表示装置に表示された映像の輝度レベルを測定し、測定した輝度レベルを新しい輝度レベルとして求める段階と、

(e) 前記新しい輝度レベルの中から、第 1 輝度レベルを少なくとも一つ選択する段階と、

(f) 前記第 1 輝度レベルに基づいて、表示された映像の階調が向上されたか否かを判断し、前記映像の階調が向上されない場合には前記 (e) 段階へ戻り、前記映像の階調が向上されない場合には終了する段階とを備えることを特徴とする映像の階調向上方法。

【請求項 2】 前記 (a) 段階には、

(g) 測定した輝度レベルを利用して、表示された映像の中の隣接した階調間の輝度レベルの差を求め、求めた階調間の輝度レベルの差を用いて有効な第 2 輝度レベルを抽出する段階が含まれており、前記 (b) 段階では、前記 (g) 段階において抽出した前記第 2 輝度レベルの中から、前記輝度レベル区間を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像の階調向上方法。

【請求項 3】 前記 (g) 段階では、隣接する階調の輝度レベル y_a および y_b のうち、下記式の条件を満たすものを、前記第 2 輝度レベルとして決定することを特徴とする請求項 2 に記載の映像の階調向上方法。

$$\frac{|y_a - y_b|}{y_a} > y_delta$$

ここで、 y_delta は T / A に該当し、 A は表示される前記映像の画素が有する輝度レベルの数に該当し、 T は 1 より小さい値であって、許容因子を表わす。

【請求項 4】 前記 (b) 段階では、決定した輝度レベル区間に含まれる階調の数を求めることを特徴とする請求項 3 に記載の映像の階調向上方法。

【請求項 5】 前記 (b) 段階では、液晶駆動電圧と基準輝度レベルとの関係を示す基準テーブルと、前記 (a) 段階において測定された、液晶駆動電圧値と輝度レベルとの関係を示す測定テーブルとを比較し、この比較結果に基づいて階調の数を求めることを特徴とする請求項 4 に記載の映像の階調向上方法。

【請求項 6】 前記 (e) 段階では、決定された前記輝度レベル区間に含まれる階調の数を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の映像の階調向上方法。

【請求項 7】 前記 (c) 段階において生成された新しい液晶駆動電圧は、下記式の条件を満たすことを特徴とする請求項 2 に記載の映像の階調向上方法。

$$|vx - vy| < V_threshold$$

ここで、 v_y は前記第 1 フィールドの液晶駆動電圧の交流成分を、 v_x は前記第 2 フィールドの新しい液晶駆動電圧の交流成分を各々表わし、 $V_threshold$ は、前記液晶表示装置が許容し得る電圧臨界値を表わす。

【請求項 8】 前記 (c) 段階では、液晶駆動電圧値と前記 (a) 段階で測定された輝度レベルとの間の関係、および下記式の条件を用いて、新しい液晶駆動電圧値を制限的に生成することを特徴とする請求項 7 に記載の映像の階調向上方法。

$$y0 < new_y < y1$$

ここで、 $y0$ は、各輝度レベル区間における最低輝度レベル、 $y1$ は各輝度レベル区間における最高輝度レベルを各々表わし、 new_y は、新しい輝度レベルを表わす。

【請求項 9】 前記 (d) 段階は、新しい液晶駆動電圧値を用いて、新しい輝度レベル new_y を下記式から求めることを特徴とする請求項 1 に記載の映像の階調向上方法。

$$new_y = yy * tf_1 + yx * tf_2$$

ここで、 $yy = G(v_y)$ 、 $yx = G(v_x)$ であり、 v_y は前記第 1 フィールドに対する新しい液晶駆動電圧の交流成分を、 v_x は前記第 2 フィールドに対する新しい液晶駆動電圧の交流成分をそれぞれ表わし、 G は、液晶の種類に応じて変わるガンマ関数を表わし、 tf_1 は第 1 フィールドの周期比を、 tf_2 は、第 2 フィールドの周期比をそれぞれ表わす。

【請求項 10】 前記 (d) 段階は、新しい液晶駆動電圧値に基づいて生成された液晶駆動信号により表示された映像の輝度レベルを、新しい輝度レベルとして決定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像の階調向上方法。

【請求項 11】 前記 (e) 段階では、下記式の条件を満足する第 i 番目の階調の新しい輝度レ

ベル、new_y 1を、第1輝度レベルとして決定することを特徴とする請求項1に記載の映像の階調向上方法。

$$y_0 < new_y < y_1, \quad \frac{|new_y_i - \sum_{k=1}^M new_y_k|}{new_y_i} > y_delta, (i \neq k)$$

ここで、y 0は各輝度レベル区間における最低輝度レベルを、y 1は各輝度レベル区間における最高輝度レベルを各々表わし、Mは、第1輝度レベルの個数を表わし、y_deltaは、T/Aに該当し、Aは、表示される前記映像の画素が有しうる輝度レベルの数に該当し、Tは、1より小さい値であって、許容因子を表わす。

【請求項12】 前記(e)段階では、映像の階調が向上されなかったと判断された場合には、y_deltaの値を減少させ、減少後のy_deltaの値を用いて新しい輝度レベルの中から第1輝度レベルを新たに選択することを特徴とする請求項11に記載の映像の階調向上方法。

【請求項13】 前記(e)段階は、下記式の条件を満たす新しい輝度レベルyを、第1輝度レベルとして決定することを特徴とする請求項11に記載の映像の階調向上方法。

$$|yy - yx| < B(y, f)$$

ここで、y y = G (v y) , y x = G (v x) であり、v yは第1フィールドの新しい液晶駆動電圧の交流成分を、v xは第2フィールドの新しい液晶駆動電圧の交流成分を各々表わし、Gは、液晶の種類に応じて変わるガンマ関数を表わし、前記fは、前記フレームの周波数を表わし、B (y , f)は、yおよびfに依存する関数を表わす。

【請求項14】 単位フレームを第1フィールドと第2フィールドとの組み合わせで表示する映像表示装置であって、前記第1フィールドに対する液晶駆動電圧を記憶すると共に、当該第1フィールドに対する液晶駆動電圧の中から、映像信号の大きさに応じた前記第1フィールド液晶駆動電圧を選択し、出力する第1貯蔵部と、前記第2フィールドに対する液晶駆動電圧を記憶すると共に、当該第2フィールドに対する液晶駆動電圧の中から、映像信号の大きさに応じた前記第2フィールド液晶駆動電圧を選択し、出力する第2貯蔵部と、前記第1フィールド液晶駆動電圧が入力されると第1フィールド液晶駆動信号を、前記第2フィールド液晶駆動電圧が入力されると第2フィールド液晶駆動信号を生成する液晶駆動部と、前記第1フィールド液晶駆動信号および前記第2フィールド液晶駆動信号に基づいて映像を表示する液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに表示された映像の輝度レベルを測定し、この測定結果に基づいて、映像の階調を向上する

必要がある区間を輝度レベル区間として設定し、当該輝度レベル区間に含まれる第1フィールドと第2フィールドに対して、新しい第1フィールド液晶駆動電圧および新しい第2フィールド液晶駆動電圧をそれぞれ生成すると共に、

当該新しい第1フィールド液晶駆動電圧値および新しい第2フィールド液晶駆動電圧値で前記液晶表示パネルに表示された映像の輝度レベルを新しい輝度レベルとして測定する液晶駆動電圧生成部と、

前記新しい輝度レベルのうち少なくとも一つの有効な第1輝度レベルを選択し、選択された前記第1輝度レベルに基づき前記映像の階調が向上されたか否かを検査する制御部とを備え、

前記第1貯蔵部および前記第2貯蔵部は、貯蔵された液晶駆動電圧を前記新しい液晶駆動電圧値で更新することを特徴とする映像表示装置。

【請求項15】 前記液晶駆動電圧生成部は、前記輝度レベルのうち、隣接した階調間の輝度レベルの差を用いて有効な第2輝度レベルを抽出し、前記輝度レベル区間を当該第2輝度レベルの中から決定することを特徴とする請求項14に記載の映像表示装置。

【請求項16】 前記映像表示装置は、前記液晶駆動電圧生成部で生成された前記新しい液晶駆動電圧から前記新しい輝度レベルを算出し、前記制御部に出力する輝度レベル算出部をさらに備えることを特徴とする請求項14に記載の映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はモニターやテレビなどの映像表示装置に係り、特に、表示される映像の階調を向上させる方法およびこの方法を行う映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】映像表示装置における画質の良否を決定する重要な要素の一つとして、「階調」がある。電子銃を使用する陰極線管(CRT: Cathode-Ray Tube)とは異なり、液晶を使用する従来の液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)や、LCOSディスプレイ(LCoS: Liquid Crystal on Silicon)の性能は、液晶の物理的な性質や液晶の駆動方式により変化する。このような性能の変化は、液晶駆動電圧に応じて液晶表示パネルとの間で交わされる因子によってもたらされるものである。

【0003】そのため、従来の映像(液晶)表示装置(液晶ディスプレイ)では、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色について、所定の階調数(例えば、8ビット階調(256階調))以上での表現ができないという問題がある。また、8ビットの階調での表現が可能であっても、各階調において輝度が不均一になるという

問題もある。

【0004】従って、このような従来の液晶表示装置では、表現できる階調の数が不十分である場合や、階調における輝度の差が不均一である場合に、顔などのように階調が徐々に変化する映像を表現しようとすると、粗い階調線が現れることがあるという問題がある。

【0005】このような問題点を改善するために、階調の向上方法が従来から種々提案されている。たとえば、表現可能な階調数が不足している場合に不足している階調の数を増やす方法として、空間的に増やす方法と、時分割により増やす方法とがある。

【0006】空間的に階調の数を増やす方法として、ハーフトーン方式がある。

【0007】このハーフトーン方式には、一定面積の画素（例えば、 3×3 ）を用いて中間階調を表現するディザ方式と、各画素の入力値とハーフトーンセルにおける出力値との誤差を求め、累積誤差が零になるように、入力値と出力値との差分を周囲の画素に分散させる誤差拡散方式とに大別できる。

【0008】このディザ方式の一例が、“Animated dithered display systems”という題目にて、以下の特許文献1に開示されている。

【0009】

【特許文献1】米国特許第3,937,878号公報

【0010】この文献において開示されたディザ方式では、面積マスク（ドット）の濃密で階調を表現する。そのため、映像において高周波数成分を有する領域がうまく表現できない、すなわち映像の解像度が悪いという問題点を有している。

【0011】また、誤差拡散方式の一例が、“Color image processor capable of performing masking using a reduced number of bits”という題目にて、以下の特許文献2に開示されている。

【0012】

【特許文献2】米国特許第5,162,925号公報

【0013】この文献中で開示された誤差拡散方式では、ディザ方式における解像度の低下問題を解決することができる。しかし、拡散誤差を計算するために大容量のメモリが必要となること、ハードウェアの構成が複雑で大きなものになることという問題、さらに、映像や色平坦領域のエッジに特異なパターンを生じることがあるという問題がある。

【0014】一方、時分割を用いて階調の数を増やす方法として、フレーム率を制御する方式（フレーム内時分割法）がある。この方式の場合、単位フレームを、発光周期の異なる所定数のサブフレーム（例えば、8枚）に分割する。そして、このサブフレームを組み合わせることで、単位フレームの映像の階調を表現する。しかし、

この方式には、輝度効率が低下するという問題や、擬似輪郭が発生するという問題がある。

【0015】また、階調を向上させる方法として、以下の特許文献3に記載されている方法もある。

【0016】

【特許文献3】米国特許第4,921,334号公報

【0017】この特許文献には、階調向上方法が、“Matrix liquid crystal display with extended gray scale”という題目にて開示されている。

【0018】ここで開示された階調向上方法では、隣接する画素に供給する各液晶駆動電圧値をフレーム毎に切り換える（入れ替える）ことにより、新しい中間階調を生成する。しかし、この方法は階調の数を最大2倍まで増やすことができるが、それ以上多くすることができないという問題点を有している。

【0019】また、最近発表された別のディザ法が、以下の非特許文献1に記載されている。

【0020】

【非特許文献1】スリー - ファイブシステムズ (SID 2000 Seminar Lecture Notes, Volume 1, M-13)。

【0021】この文献に記載された方法では、 2×2 画素マスクを用いた空間ディザ法と、隣接する二つのサブフィールドに供給する液晶駆動電圧をフレーム毎に入れ替える方法とを組み合わせ、3つのさらなる階調を生成する。

【0022】しかし、この方法は、多くの新しい階調を作り出せるが、空間ディザ法を使用するために出力映像の解像度が低下するという問題、映像や色平坦領域のエッジに前述した特異なパターンを生じるという問題、この方法を実施するために別の回路を設ける必要があるという問題点がある。

【0023】また、従来の階調向上方法では、階調の輝度値間の差が不均一となった場合には、これを解消することができないという問題がある。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする技術的課題は、フィールド毎に異なるレベルで生成された液晶駆動電圧値を用いて、階調数を増やすことができる方法、そして、階調間の輝度レベルの差の不均一性を解消できる方法を提供することにある。そして、本発明が解決しようとする他の技術的課題は、前記映像の階調向上方法を行う映像表示装置を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、単位フレームを構成する第1フィールドと第2フィールドのそれぞれに割り当てられた液晶駆動電圧から、前記第1フィールドの第1フィールド液晶駆動電圧および前記第2フィー

ルドの第2フィールド液晶駆動電圧を、入力された映像信号の大きさに応じてそれぞれ選択し、選択した前記第1フィールド液晶駆動電圧および前記第2フィールド液晶駆動電圧に基づいて、第1フィールド液晶駆動信号および第2フィールド液晶駆動信号をそれぞれ生成し、当該第1液晶駆動信号および第2フィールド液晶駆動信号に基づいて映像を表示する液晶表示装置における映像の階調向上方法であって、(a)液晶駆動電圧値を単位フレーム毎に変えながら、前記液晶表示装置に表示される映像の輝度レベルを測定する段階と、(b)測定された輝度レベルを利用して、表示された映像の中で階調を向上させる必要がある輝度レベル区間を少なくとも一つ決定する段階と、(c)前記輝度レベル区間の前記第1フィールドおよび前記第2フィールドに対して新しい液晶駆動電圧をそれぞれ生成する段階と、(d)新しい液晶駆動電圧値に基づいて前記液晶表示装置に表示された映像の輝度レベルを測定し、測定した輝度レベルを新しい輝度レベルとして求める段階と、(e)前記新しい輝度レベルの中から、第1輝度レベルを少なくとも一つ選択する段階と、(f)前記第1輝度レベルに基づいて、表示された映像の階調が向上されたか否かを判断し、前記映像の階調が向上されない場合には前記(e)段階へ戻り、前記映像の階調が向上されない場合には終了する段階とを備える映像の階調向上方法に関するものである。

【0026】また、本発明にかかる映像表示装置は、前記第1フィールドに対する液晶駆動電圧を記憶すると共に、当該第1フィールドに対する液晶駆動電圧の中から、映像信号の大きさに応じた前記第1フィールド液晶駆動電圧を選択し、出力する第1貯蔵部と、前記第2フィールドに対する液晶駆動電圧を記憶すると共に、当該第2フィールドに対する液晶駆動電圧の中から、映像信号の大きさに応じた前記第2フィールド液晶駆動電圧を選択し、出力する第2貯蔵部と、前記第1フィールド液晶駆動電圧が入力されると第1フィールド液晶駆動信号を、前記第2フィールド液晶駆動電圧が入力されると第2フィールド液晶駆動信号を生成する液晶駆動部と、前記第1フィールド液晶駆動信号および前記第2フィールド液晶駆動信号に基づいて映像を表示する液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルに表示された映像の輝度レベルを測定し、この測定結果に基づいて、映像の階調を向上する必要がある区間を輝度レベル区間として設定し、当該輝度レベル区間に含まれる第1フィールドと第2フィールドに対して、新しい第1フィールド液晶駆動電圧および新しい第2フィールド液晶駆動電圧をそれぞれ生成すると共に、当該新しい第1フィールド液晶駆動電圧値および新しい第2フィールド液晶駆動電圧値で前記液晶表示パネルに表示された映像の輝度レベルを新しい輝度レベルとして測定する液晶駆動電圧生成部と、前記新しい輝度レベルのうち少なくとも一つの有効な第1輝度レベルを選択し、選択された前記第1輝度レベルに基づ

き前記映像の階調が向上されたか否かを検査する制御部とを備え、前記第1貯蔵部および前記第2貯蔵部は、貯蔵された液晶駆動電圧を前記新しい液晶駆動電圧値で更新することを特徴とする映像表示装置に関するものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る映像の階調向上方法、この方法を行う映像表示装置の構成、およびその動作を添付図面に基づいて詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明に係る映像の階調向上方法の一実施形態を説明するフローチャートである。

【0029】本発明に係る映像の階調向上方法は、映像の単位フレームを二つのフィールドの組み合わせで表現する映像(液晶)表示装置において行われる。本発明に係る映像の階調向上方法では、液晶表示装置に表示された映像の輝度レベルを測定し、測定した輝度レベルの中から第2輝度レベルを抽出する(第10段階、第12段階)。続いて、抽出した第2輝度レベルの中から、映像の階調を向上させる必要がある区間(輝度レベル区間)を決定し(第14段階)、液晶表示装置を構成する画素のなかで、前記輝度レベル区間の領域内に位置する画素に対して、新しい液晶駆動電圧値を、フィールド毎に生成する(第14段階および第16段階)。そして、新しい液晶駆動電圧により、液晶表示装置に表示された映像の輝度レベルを測定し(第18段階)、その中から有効な第1輝度レベルを選択して階調が向上されたかをチェックする。階調が向上されなかった場合には、再び新しい液晶駆動電圧を生成し、これにより映像を表示させ、表示した映像の階調が向上されたかをチェックする。そして、映像の階調が向上されるまで、第1輝度レベルの選択を繰り返す(第22段階)。

【0030】図2は、図1に示された階調向上方法を行う本発明に係る映像表示装置の一実施形態のブロック図である。この映像表示装置は、第1貯蔵部40、第2貯蔵部42、液晶駆動部44、液晶表示パネル46、液晶駆動電圧生成部48、輝度レベル算出部50、および制御部52を含んでいる。

【0031】本発明に係る映像の階調向上方法では、はじめに、液晶駆動電圧をフレーム毎に変えながら液晶表示パネル46に映像を表示し、表示された映像の輝度レベルを測定する(第10段階)。そして、測定された輝度レベルと、液晶駆動電圧値との関係を示す測定テーブルを作成する。本実施の形態では、映像の単位フレーム(1フレーム)は、第1フィールドと第2フィールドとから構成されているので、ここでいう液晶駆動電圧は、各フィールドにそれぞれ供給される液晶駆動電圧のことである。

【0032】この段階10における一連の動作は、第1貯蔵部40、第2貯蔵部42、液晶駆動部44、液晶表示パネル46、液晶駆動電圧生成部48、および制御部

52で行われる。本実施の形態では、第1貯蔵部40および第2貯蔵部42には、液晶駆動電圧が予め記憶されている。この予め記憶された液晶駆動電圧は、フレーム毎に異なった値となっているが、各フレームを構成する二つのフィールド（第1フィールドおよび第2フィールド）に対する液晶駆動電圧の値は、それぞれ同じ値となっている。

【0033】第1貯蔵部40および第2貯蔵部42に記憶された液晶駆動電圧は、制御部52で生成される第1制御信号C1および第2制御信号C2に基づいて読み出される。なお、この読み出しは、フレーム毎に行われる。この読み出しのために、第1貯蔵部40および第2貯蔵部42は、前記液晶駆動電圧をルックアップテーブルとして備える構成とすることが可能である。

【0034】第1貯蔵部40は、制御部52から第1制御信号C1が入力されると、第1フィールドに対して記憶された液晶駆動電圧の中から、入力端子IN1を介して入力された映像信号の大きさに応じた液晶駆動電圧を選択し、読み出す。

【0035】また、第2貯蔵部42は、制御部52から第2制御信号C2が入力されると、第2フィールドに対して記憶された液晶駆動電圧の中から、入力端子IN1を介して入力された映像信号の大きさに応じた液晶駆動電圧を選択し、読み出す。ここで、「入力された映像信号の大きさに応じた液晶駆動電圧」とは、液晶表示装置の各画素を駆動させて、映像を液晶表示装置に表示するために必要な液晶駆動電圧を意味する。

【0036】制御部52は、第1制御信号C1と第2制御信号C2を交互に生成する。そして、制御部52は、第1制御信号C1が生成された場合は第1貯蔵部40に、第2制御信号C2が生成された場合は第2貯蔵部42に、それぞれ制御信号を出力する。

*【0037】図3は、液晶駆動信号の一例の波形図であって、横軸は時間を表わし、縦軸は液晶駆動信号の大きさを表わす。

【0038】液晶駆動部44は、第1貯蔵部40または第2貯蔵部42において選択され、出力された液晶駆動電圧に基づいて、図3に示す液晶駆動信号を生成する。そして、生成した液晶駆動信号を液晶表示パネル46に出力する。言い換えれば、液晶駆動部44は、第1貯蔵部40または第2貯蔵部42から入力された液晶駆動電圧に基づいて第1フィールドおよび第2フィールドに対する液晶駆動信号をそれぞれ生成し、生成した液晶駆動信号を液晶表示パネル46に出力する。

【0039】ここで、液晶が交流で駆動される場合、図3に示す液晶駆動信号の単位フレーム70は、中心電圧Vcomを中心として互いに対称となる第1フィールドおよび第2フィールドから構成される。すなわち、図3に示すように、液晶駆動信号は、第1フィールドに対する液晶駆動信号Vsig-1と、第2フィールドに対する液晶駆動信号Vsig-2とから構成される。

【0040】例えば、第1貯蔵部40に記憶された液晶駆動電圧をルックアップテーブルLUT-1、第2貯蔵部42に記憶された液晶駆動電圧をルックアップテーブルLUT-2、中心電圧Vcomを407、入力端子IN1を介して入力される映像信号の種類（またはインデックス数）を $2^8 = 256$ 個であるとする、第1貯蔵部40と第2貯蔵部42とに記憶されている液晶駆動電圧は、下記表1のような形で表される。この表に示す値の中から、入力端子INTを介して入力された映像の大きさに応じて、RGBの各色に対する液晶駆動電圧が選択され、液晶駆動部44に出力される。

【0041】

【表1】

インデックス	LUT-1			LUT-2		
	R	G	B	R	G	B
0	753	753	753	61	61	61
1	752	752	752	62	62	62
2	751	751	751	63	63	63
3	750	750	750	64	64	64
4	749	749	749	65	65	65
.
.
.
253	499	499	499	315	315	315
254	498	498	498	316	316	316
255	497	497	497	317	317	317

【0042】液晶駆動部44は、入力された液晶駆動電圧値に基づいて液晶駆動信号を生成し、液晶表示パネル46に出力する。そして、液晶表示パネル46は、入力

された液晶駆動信号に応じて駆動され、映像を出力端子OUTを介して表示する。この際、液晶駆動電圧生成部48は、液晶表示パネル46に表示された映像の輝度レ

ベルを測定する。ここで、液晶駆動電圧生成部48として、例えば、比色計や分光放射計などが利用可能である。

【0043】第10段階に続いて、第10段階において測定した映像の輝度レベルを利用して、液晶表示パネル46に表示された映像の中の隣接する階調間の輝度レベルの差を求め、この階調間の輝度レベルの差を有効な第2輝度レベルを抽出するのに使用する(第12段階)。ここで、階調aの輝度レベルを y_a 、階調bの輝度レベルを y_b で表現すると、第12段階では、下記式1

【0044】

【数1】

$$\frac{|y_a - y_b|}{y_a} > y_delta$$

【0045】ここで、 y_delta は、 T/A に相当し、 A は、液晶表示パネル46に表示される映像の各画素における輝度レベルの数(映像の画素における異なる輝度レベルの数)であり、例えば、 2° に相当する。また、 T は、 $0 \sim 2^\circ$ の範囲内に収まる許容因子であり、理想的には $T = 1$ となるが、実際には1より小さい値となる。なお、階調間の輝度レベルの差が大きいほど、この T の値は0に近づくことになるが、 T の値が0に近づく

と、前記式1から判るように各階長官の輝度レベルの差が小さくなるので、映像における階調の数が減少することになる。

【0046】この第12段階の動作、すなわち、測定された輝度レベルを利用して隣接する階調間の輝度レベルの差を求め、この階調間の輝度レベルの差を用いて第2輝度レベルを抽出する動作は、液晶駆動電圧生成部48

において行われる。

【0047】第12段階に続いて、第12段階において抽出された第2輝度レベルのうち、階調の改善を行う必要がある部分(輝度レベル区間)を、前記式1を用いて少なくとも一カ所決定する(第14段階)。

【0048】図4は、液晶駆動電圧と輝度レベルとの関係を示すグラフである。この図の横軸は液晶駆動電圧から中心電圧 V_{com} を除去した値、すなわち、液晶駆動電圧の交流成分である。一方、縦軸は液晶表示パネル46

に表示される映像の輝度レベルを表わしている。

【0049】図4に示すように、液晶駆動電圧が $v_1 \sim v_0$ の範囲で変化する場合、液晶表示パネル46に表示される映像の輝度レベルの変化量 $y_1 \sim y_0$ が、極めて大きいことが判る。すなわち、この区間(液晶駆動電圧の変化範囲)におけるグラフの傾斜が大きくなっている。この傾斜の大きい区間は、輝度レベルが急激に変化する区間であるので、階調の改善を行う必要がある区間(輝度レベル区間)として決定される。

【0050】本発明の実施形態では、この第14段階も*

また、液晶駆動電圧生成部48で行われる。すなわち、液晶駆動電圧生成部48は、第12段階で抽出された第2輝度レベルの中から、階調の改善を行う必要がある輝度レベル区間を決定する。

【0051】なお、第12段階を省略することも可能である。この場合、第10段階の後に、測定された輝度レベルの中から少なくとも一つの輝度レベル区間を決定する第14段階を行うことになる。

【0052】ここで、表示される階調数が不足しており、映像の階調の数を増加させる必要がある場合には、第12段階を省略しても良い。しかし、階調間の輝度レベルの差を均一化する必要があり、前述の T の値が0に近い値である場合には、映像の階調を改善するために第12段階を行う必要がある。

【0053】本実施の形態では、液晶駆動電圧生成部48は、前述の第14段階において輝度レベル区間を決定する際に、決定した輝度レベル区間における階調の数を求める。

【0054】ここで、第12段階が行われる場合、すなわち、階調間の輝度レベルの差を均一化する必要がある場合、基準テーブルと測定テーブルとを比較し、この比較結果から輝度レベル区間における階調の数を求めることになる。ここで、基準テーブルとは、液晶駆動電圧と各階調の基準輝度レベルとが記録されたテーブルであり、測定テーブルと比較する前に予め求められている。

【0055】第14段階に続いて、この第14段階において決定された輝度レベル区間のそれぞれについて、新しい液晶駆動電圧を生成する(第16段階)。ここで、この新しい液晶駆動電圧は、最低輝度レベルとなる液晶駆動電圧を増減させて求めた電圧であり、第1フィールドと第2フィールドとについてそれぞれ生成される。

【0056】本実施の形態では、この新しい液晶駆動電圧は、下記式2の条件を満たす電圧である。

【0057】

【数2】

$$|v_x - v_y| < V_threshold$$

【0058】ここで、 v_y は、第1フィールドの新しい液晶駆動電圧の交流成分、すなわち、新しい液晶駆動電圧と直流成分である中心電圧 V_{com} との差である。 v_x は、第2フィールドの新しい液晶駆動電圧の交流成分である。 $V_threshold$ は、液晶表示パネルに流すことのできる電圧値の上限、すなわち電圧臨界値を表わす。

【0059】なお、新しい液晶駆動電圧を、測定された輝度レベルと液晶駆動電圧との間の関係を示す測定テーブルと下記式3で表わされる条件とを用いて規定する構成としても良い。

【0060】

【数3】

$$y_0 < new_y < y_1$$

【0061】ここで、 y_0 は各輝度レベル区間における最低輝度レベル、 y_1 は各輝度レベル区間における最大輝度レベルである。 new_y は、新しい輝度レベルである。

【0062】この第16段階は、液晶駆動電圧生成部48により行われる。すなわち、液晶駆動電圧生成部48は、決定された各輝度レベル区間の第1フィールドと第2フィールド毎に、新しい液晶駆動電圧を生成する。

【0063】ここで、新しい液晶駆動電圧は、もとの液晶駆動電圧を、最低輝度レベルとなる液晶駆動電圧を中心として増減させて得られた電圧値であり、前記式2の条件を満たすものである。若しくは、液晶駆動電圧生成部48は、前述の測定テーブルと、前記式3で表される条件とを用いて求められた電圧値である。

【0064】第16段階に続いて、新しい液晶駆動電圧を用いて新しい輝度レベルを求める(第18段階)。本実施の形態では、新しい輝度レベル new_y を、新しい液晶駆動電圧を用いて、下記式4から求める構成としても良い。

【0065】

【数4】

$$new_y = yy * tf_1 + yx * tf_2$$

【0066】ここで、 $yy = G(vy)$ 、 $yx = G(vx)$ である。 $G(vy)$ は、新しい液晶駆動電圧 vy における輝度レベル yy の特性を表す関数である。 $G(vx)$ は、新しい液晶駆動電圧 vx における輝度レベル yx の特性を表す関数である。ここで、 $G(vv)$ の場

	液晶駆動電圧	輝度レベル	周期比
第1フィールド	$V_{com} + vy$	yy	1/2
第2フィールド	$V_{com} - vx$	yx	1/2

【0071】すなわち、液晶表示パネル46において、2つの隣接するフィールドを、それぞれ異なる新しい液晶駆動電圧により駆動することにより、新しい輝度レベル new_y を得ることができる。

【0072】なお、本発明に係る映像表示装置に、図2に示す輝度レベル算出部50をさらに設けても良い。この場合、輝度レベル算出部50は、新しい輝度レベルを、液晶駆動電圧生成部48から入力された新しい液晶駆動電圧から、前記式4を用いて算出する。そして、算出した新しい輝度レベルを出力する。

【0073】なお、第18段階において求める映像の新しい輝度レベルは、新しい液晶駆動電圧に基づいて液晶表示パネル46上に表示された映像の輝度レベルの実測値としても良い。

【0074】すなわち、図2に示す輝度レベル算出部50を使用せずに、新しい輝度レベルを求める構成とすることも可能である。

【0075】たとえば、第1貯蔵部および第2貯蔵部42が記憶している液晶駆動電圧を、第16段階で得られ

合、 $G(vy)$ は、下記式5で表される。なお、この $G(vy)$ の値は、実験的に求めた値であっても良い。 tf_1 と tf_2 は、それぞれ第1フィールドおよび第2フィールドの周期比である。第1フィールドの周期比と第2フィールドの周期比は、図3に示すフレーム周期70を構成する周期72と周期74とからそれぞれ求められる値である。

【0067】

【数5】

$$G(vy) = vy^{1/\gamma}$$

【0068】この式5において、 γ の値は、陰極線管(CRT)の場合には2.2~2.6となる。しかし、この値は、液晶表示装置の場合、液晶の種類に応じて変化する値である。

【0069】例えば、任意の画素の液晶駆動電圧、すなわち、フレームを構成する二つのフィールド(すなわち、第1フィールドと第2フィールド)に対する液晶駆動電圧を、中心電圧 V_{com} を基準とする二つの異なる交流成分 vx 、 vy で表し、第1周期比と第2周期比とを1/2と、第1フィールドと第2フィールドの輝度レベルをそれぞれ yy 、 yx とすると、単位フレームにおいて液晶表示パネル46に表示される映像の輝度レベルは、 $yy/2 + yx/2$ となる(表2参照)。ここでいう単位フレームとは、液晶表示パネル48に表示された映像を人が認知できる時間に相当するフレームである。

【0070】

【表2】

た新しい液晶駆動電圧に更新する。そして、更新された新しい液晶駆動電圧に基づいて、液晶駆動部44が、液晶駆動信号を液晶表示パネル46に出力し、この液晶駆動信号に基づいて液晶表示パネル46が映像を表示する。そして、液晶表示パネル46に表示された映像の輝度レベルを、液晶駆動電圧生成部48が新しい輝度レベルとして測定するという構成とすることも可能である。

【0076】ここで、第16段階および第18段階の理解を容易にするために、第14段階において決定される輝度レベル区間が、図4に示す輝度レベルの $y_0 \sim y_1$ の区間であると仮定して以下に説明する。この時、下記表3に示すように、輝度レベル区間 $y_0 \sim y_1$ に含まれる第1フィールドの液晶駆動電圧を、最低輝度レベル y_0 に対応する液晶駆動電圧 v_0 を増加させた新しい液晶駆動電圧 vy として生成する。さらに、輝度レベル区間 $y_0 \sim y_1$ に含まれる第2フィールドの液晶駆動電圧を、液晶駆動電圧 v_0 を減少させた新しい液晶駆動電圧 vx として生成する(第16段階)。

【0077】

15

【表3】

番号	v y	v x	新しい輝度レベル
下位ベース	v 0	v 0	y 0
1	v 1	v m 1	n e w _ y 1
2	v 1	v 0	n e w _ y 2
3	v 2	v m 2	n e w _ y 3
4	v 2	v m 1	n e w _ y 4
5	v 3	v m 3	n e w _ y 5
6	v 3	v m 2	n e w _ y 6
7	v 4	v m 4	n e w _ y 7
8	v 4	v m 3	n e w _ y 8
9	v 5	v m 5	n e w _ y 9
10	v 5	v m 4	n e w _ y 10
11	v 6	v m 6	n e w _ y 11
12	v 6	v m 5	n e w _ y 12
13	v 6	v m 4	n e w _ y 13
14	v 7	v m 7	n e w _ y 14
15	v 7	v m 6	n e w _ y 15
16	v 8	v m 9	n e w _ y 16
17	v 8	v m 8	n e w _ y 17
18	v 8	v m 7	n e w _ y 18
19	v 9	v m 10	n e w _ y 19
20	v 9	v m 9	n e w _ y 20
21	v 10	v m 10	n e w _ y 21
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
N	v P	v m P	n e w _ y N
上位ベース	v 1	v 1	y 1

【0078】ここで、v 1は、最高輝度レベルy 1となる液晶駆動電圧を表わし、Nは、輝度レベル区間にふくまれる階調の数を表わす。

【0079】ここで、N = 4の場合、新しい液晶駆動電

圧v yおよび新しい液晶駆動電圧v xは、下記表4のようになる。

【0080】

【表4】

N	下位ベース	1	2	3	4
v x	v 0	v m 1	v 0	v m 2	v m 1
v y	v 0	v 1	v 1	v 2	v 2

【0081】また、N = 2の場合、新しい液晶駆動電圧 40

v yおよび新しい液晶駆動電圧v xは、下記表5のようになる。

【0082】

【表5】

N	下位ベース	1	2
v x	v 0	v m 1	v 0
v y	v 0	v 1	v 1

【0083】この第16段階に続いて、表3に示す新しい液晶駆動電圧v yおよび新しい液晶駆動電圧v xを用いて映像を表示させ、表示された映像の新しい輝度レベルn e w _ y iを求める(第18段階)。なお、こ

で、iは階調のインデックス番号である。

【0084】図5は、階調のインデックス番号新しい輝度レベルとの関係を示すグラフである。横軸は階調のインデックス番号を表わし、縦軸は新しい輝度レベルを表

わす。

【0085】例えば、新しい輝度レベルが輝度レベル算出部50で求められ、前述の新しい液晶駆動電圧における輝度レベル y_y の特性を表す関数(数式5参照)のガンマ()値が3.2であり、階調の数(N)が21であり、映像信号が有し得る大きさの数が 2^8 (256階*

*調)であり、 $v_0 = 149$ 、 $v_1 = 150$ 、 $y_0 = 45.688$ 、 $y_1 = 46.677$ であると仮定すると、新しい液晶駆動電圧 v_y 、 v_x と、新しい輝度レベル new_y は、下記表6および図5のように表される。

【0086】

【表6】

番号	v_y	v_x	new_y
下位ベース	149	149	45.69
1	150	148	45.70
2	150	149	46.18
3	151	147	45.72
4	152	148	46.20
5	153	146	45.75
6	153	147	46.23
7	154	145	45.80
8	154	146	46.27
9	155	144	45.87
10	155	145	46.33
11	156	143	45.95
12	156	144	46.40
13	156	145	45.80
14	157	142	46.04
15	157	143	46.49
16	158	140	45.72
17	158	141	46.15
18	158	142	46.59
19	159	139	45.85
20	159	140	46.28
21	160	139	46.41
上位ベース	160	150	46.68

【0087】第18段階に続いて、新しい輝度レベルの中から、第1輝度レベルを選択する(第20段階)。本実施の形態では、前記式3および下記式6の条件を満足する第i番目の階調の新しい輝度レベル new_y_i を第1輝度レベルとして決定する。

【0088】

【数6】

$$\frac{|new_y_i - \sum_{k=1}^M new_y_k|}{new_y_i} > y_delta, (i \neq k)$$

【0089】ここで、Mは第1輝度レベルの個数を表わす。

【0090】本実施の形態では、前記式3および前記式6に加えて、下記式7の条件をも満足する第i番目の階調の新しい輝度レベル new_y_i を、第1輝度レベルとして決定することも可能である。

【0091】

【数7】

$$|yy - yx| < B(y, f)$$

【0092】ここで、fはフレームの周波数を表わし、 $B(y, f)$ は、yおよびfに依存する関数である。ここで、第1輝度レベルが前記式7の条件を満足しない場合には、フリッカ現象が生じる可能性がある。ここで、 $B(y, f)$ は、液晶表示パネル46上のある位置において、認知することのできる二つのフィールドの輝度レベルの差の閾値であり、液晶の物理的な性質に応じて変化するものである。すなわち、 $B(y, f)$ は、隣接するフィールドの輝度レベルの差であって、人が認識することができる輝度レベルの差を意味する閾値である。

【0093】この $B(y, f)$ は、フレームの周波数fを固定として条件の下、新しい輝度レベルyを変可させながら求めたルックアップテーブルとしても良い。なお、この $B(y, f)$ は、実験により求めた値とすることも可能である。

【0094】第20段階において選択された第1輝度レベルのうちの少なくとも一つを用いて、映像の階調が向

上(改善)されたか否かを判断する(第2段階)。もし、映像の階調が向上(改善)されなかったと判断された場合には、第2段階へ戻る。例えば、前述の第1段階が行われている場合に、少なくとも一つの第1輝度レベルにより階調の数が増加され、階調間の輝度レベルの差が均一となれば、映像の階調が向上(改善)されたと決定する。しかし、各階調間の輝度レベルの差が依然として不均一なままである場合には、階調が向上しなかった(改善されなかった)と決定する。

【0095】ここで、映像の階調が向上(改善)されなかった決定された場合には、 y_delta の値を減少させる。そして、減少後の y_delta を用いて、新しい輝度レベルの中から少なくとも一つの第1輝度レベルを再び選択する(第2段階の繰り返し)。

【0096】なお、第1段階が設けられている場合、すなわち、映像の階調の数は十分であるが、各階調間の輝度レベルの差の不均一を解消する必要がある場合には、第1段階において行った階調の数(N)の決定を、第2段階で行う構成とすることも可能である。この場合、階調の数が多くなるにしたがって、Tの値または y_delta を小さく設定し、階調の数が少なくなるにしたがって、Tの値を大きく設定する。

【0097】ここで、第2段階および第2段階を行うために、本発明に係る映像表示装置に、制御部52が設けられていても良い。この制御部52は、輝度レベル算出部50または液晶駆動電圧生成部48において求めた新しい輝度レベルから、少なくとも一つの第1輝度レベルを選択する。そして、選択した第1輝度レベルに基づいて映像の階調が向上されたか否かを検討し、その結果に応じて第1輝度レベルを再び選択する。

【0098】以下に、階調の数が十分であるが、隣接した階調間の輝度レベルの差が不均一であり、映像信号が有し得る大きさの数を8ビット[256]であると仮定し、本発明に係る映像の階調向上方法を説明する。

【0099】図6では、横軸は液晶駆動電圧の交流成分を表わし、縦軸は正規化した輝度レベルを表わす。

【0100】まず、液晶駆動電圧の大きさを、フレーム毎に0~255まで変えながら、輝度レベルの大きさを*

	G1				G2			
T	0.5	0.3	0.2	0.1	0.5	0.3	0.2	0.1
N	186	187	190	192	247	254	254	255

【0108】図2に示された映像表示装置は、図1に示す本発明に係る映像の階調向上方法を行う装置の一例を示す図面であって、図1に示された映像の階調向上方法は、図2に示された装置の構成および動作に限定されない。

【0109】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る映像の階調向上方法、およびこの方法を実行するための映像表示装置では、従来の問題点を引き起こすこと無しに、映

*測定する(第1段階)。この時の測定された輝度レベルと液晶駆動電圧の交流成分との間の関係G1は、図6に示す通りである。

【0101】第1段階の後に、0~1までの正規化した輝度レベルのうち、前記式1を満足する第2輝度レベルのみを抽出する(第1段階)。

【0102】第1段階に続いて、前記式1を満足すると共に、急峻な傾斜を有する輝度レベル区間(液晶駆動電圧の変化量に対する液晶表示パネル46の輝度の変化量が大きい区間)を決定する(第1段階)。例えば、液晶駆動電圧の範囲が180~255となる部分が輝度レベル区間であるように、第1段階において決定する。

【0103】第1段階の後に、新しい液晶駆動電圧を、表4に示すように、フィールド毎に求める(第1段階)。そして、新しい液晶駆動電圧のもとで表示された映像の新しい輝度レベルを、液晶表示パネル46で直接的に測定して求める。もしくは、前記式4を用いて求める(第1段階)。

【0104】第1段階に続いて、前記式3および前記式6の条件を満たす、あるいは、前記式3、前記式6および前記式7の総ての条件を満たす第1輝度レベルを選択する(第2段階)。この際、選択された第1輝度レベルを、階調間の輝度レベルの差が不均一な区間にあてはめる。そして、映像の階調が向上(改善)されたか否かを判断する(第2段階)。

【0105】映像の階調が向上されない場合、前記式6の y_delta の値を減少させ、第1輝度レベルを再び選択する(第2段階)。そして、映像の階調が向上された場合には、図6に示す、新しい輝度レベルと液晶駆動電圧(Vcomを除く)との関係G2を求めることができる。

【0106】図6に示すグラフG1およびG2に表示される映像の階調の特性を、 $A=255$ であるとの仮定のもと、前記式6の条件を用いて分析すると、Tについての階調の数Nは、下記表7の通りである。

【0107】

【表7】

像の階調の数を増やすことができる。さらに、階調間の輝度レベルの不均一性を均一にできる。また、階調を充実させて表現するために本発明にかかる方法及びその装置を映像のトーン補正に適用することで、表示される映像の画質を改善することができる。

【0110】すなわち、本発明にかかる映像の階調方法は、表示された映像の輝度レベルを測定し、隣接する階調の輝度レベルの差が規定値以上となっている場合には、階調の輝度レベルを調整して、輝度レベルの差が均

一になるようにする。具体的には、単位フレームを構成する第1フィールドと第2フィールドとに供給する液晶駆動電圧を、一方は大きくし、他方は小さくすることで表示される映像の輝度レベルを調整し、中間階調を表現する。

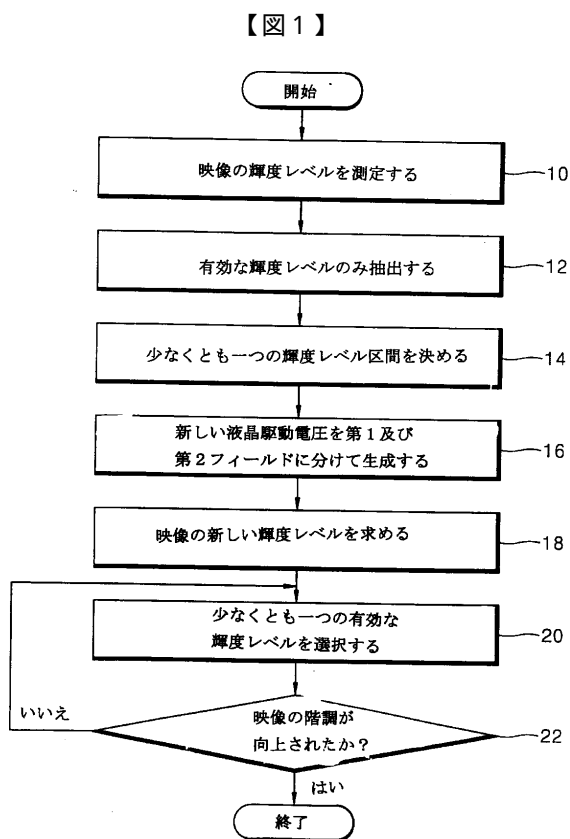
【0111】これにより、表示される映像の階調をスムーズにすることができると共に、階調間の輝度差が不均一になることを防止できる。よって、顔などのように階調が徐々に変化する映像を表現する場合でも、従来のように粗い階調線が現れることがない。

【0112】また、このようにして調整した液晶駆動電圧により表示された映像の輝度レベルを新たな輝度レベルとし、この中から選ばれた所定の条件を満たす輝度レベルをもとに、液晶の階調が改善されたか否かを検討する。

【0113】特に、液晶の階調が改善されたか否かの検討は、所定の数式に当てはめて判断するので、確実に映像の階調が改善されたかを判断できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る映像の階調向上方法の一実施形態* 20



*を説明するためのフローチャートである。

【図2】図1に示された階調向上方法を行う本発明に係る映像表示装置の一実施形態のブロック図である。

【図3】液晶駆動信号の例示的な波形図である。

【図4】液晶駆動電圧と輝度レベルとの間の関係を示すグラフである。

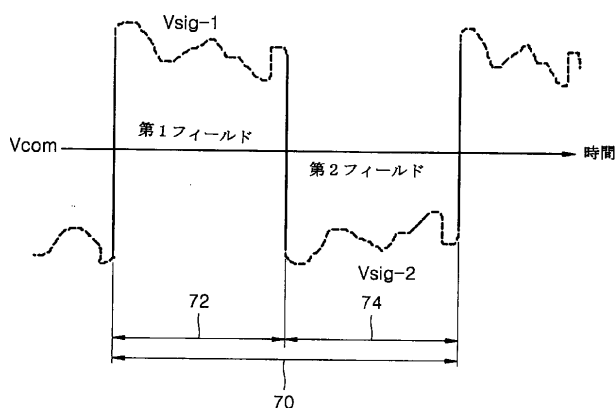
【図5】階調の番号と新しい輝度レベルとの間の例示的な関係を昇順に整列して示すグラフである。

10 【図6】本発明に係る映像の階調方法を説明するための、液晶駆動電圧の交流成分と正規化した輝度レベルとの間の例示的な関係を示すグラフである。

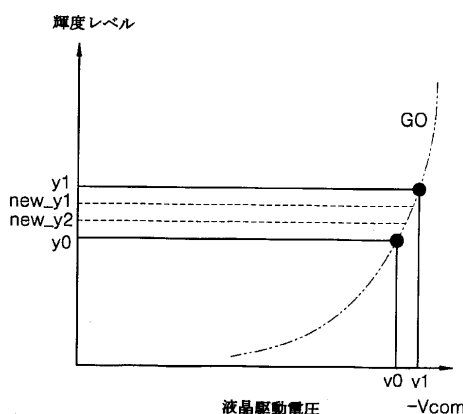
【符号の説明】

- 40・・・第1貯蔵部
- 42・・・第2貯蔵部
- 44・・・液晶駆動部
- 46・・・液晶表示パネル
- 48・・・液晶駆動電圧生成部
- 50・・・輝度レベル算出部
- 52・・・制御部

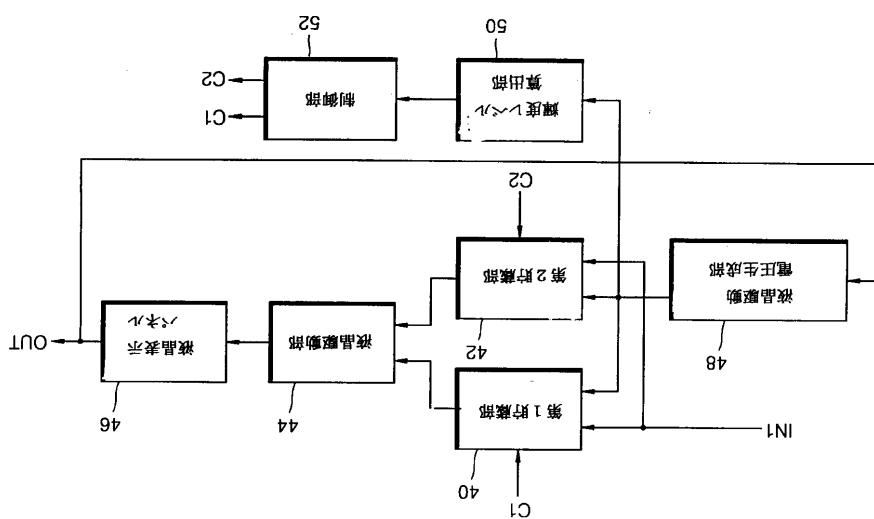
【図3】



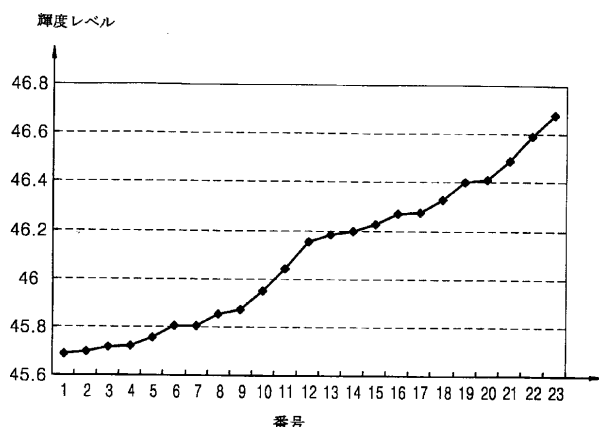
【図4】



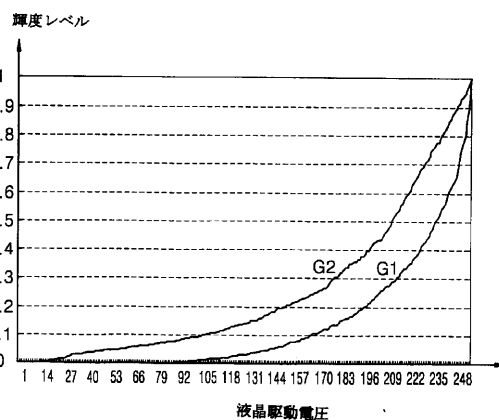
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 E
	6 4 2		6 4 1 P
	1 0 2		6 4 2 P
H 0 4 N 5/66		H 0 4 N 5/66	1 0 2 B

(72)発明者 李 性 徳
 大韓民国 京畿道 龍仁市 器興邑 靈徳
 里 15番地 信一アパート 102棟 1301
 号

(72)発明者 文 勇 植
 大韓民国 京畿道 龍仁市 水枝邑 上
 見 里 30番地 盛原2次アパート 114
 棟 301号

(72)発明者 金 昌 容
 大韓民国 京畿道 龍仁市 駒城邑 宝亭
 里 1161番地 鎮山マウル 三星5次アパ
 ート 502棟 1305号

F ターム(参考) 2H093 NA33 NA55 ND06 ND09
5C006 AA01 AA16 AF02 AF03 AF04
AF06 AF13 AF19 AF44 AF45
AF46 AF51 AF52 AF53 AF64
AF71 BF02 BF14 BF24 BF28
FA18 FA56 GA02
5C058 AA08 BA07 BB14 BB16
5C080 AA10 BB05 DD04 DD05 EE19
EE29 GG07 GG08 JJ02 JJ04
JJ05 JJ07

专利名称(译)	用于改善图像灰度的方法和执行该方法的图像显示设备		
公开(公告)号	JP2003195839A	公开(公告)日	2003-07-09
申请号	JP2002310061	申请日	2002-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 三星电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 三星电机株式会社		
[标]发明人	李性德 金昌容 文勇植		
发明人	李性德 金昌容 文勇植		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/2081 G09G3/3614 G09G2320/0271 G09G2320/0276 G09G2320/029 G09G2320/066 G09G2320/0693		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.575 G09G3/20.612.U G09G3/20.631.D G09G3/20.631.V G09G3/20.641.E G09G3/20.641.P G09G3/20.642.P H04N5/66.102.B G09G3/20.641.C		
F-TERM分类号	2H093/NA33 2H093/NA55 2H093/ND06 2H093/ND09 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AF02 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF06 5C006/AF13 5C006/AF19 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF64 5C006/AF71 5C006/BF02 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/BF28 5C006/FA18 5C006/FA56 5C006/GA02 5C058/AA08 5C058/BA07 5C058/BB14 5C058/BB16 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/GG07 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZC15 2H193/ZD25 2H193/ZD32		
优先权	1020010067625 2001-10-31 KR		
其他公开文献	JP3902755B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于改善图像的灰度的方法。解决方案：(a) 在改变每个单位帧的液晶驱动电压值的同时，测量在液晶显示装置上显示的图像的亮度水平的步骤；以及 (b) 使用所测量的亮度水平的显示器。在形成视频的填充帧的第一场和第二场中，确定至少一个需要在图像中改善灰度的亮度级别部分，以及 (c) 在亮度级别部分中。另一方面，产生新的液晶驱动电压的步骤，以及 (d) 基于新的液晶驱动电压值来测量在液晶显示装置上显示的图像的亮度水平，并获得测得的亮度水平作为新的亮度水平的步骤。并且 (e) 从新的亮度等级中选择至少一个第一亮度等级，以及 (f) 基于第一亮度等级来改善所显示图像的灰度。是否用于当所述图像的灰度也不会提高，其特征在于它包括返回到所述步骤 (e) 的步骤改善图像所确定的灰度方法。

