

(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2004-199070
(P2004-199070A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133	G02F 1/133 570	2H093
G09G 3/20	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/36	G09G 3/20 612F	5C080
	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 621F	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-418920 (P2003-418920)
 (22) 出願日 平成15年12月17日 (2003.12.17)
 (31) 優先権主張番号 2002-080816
 (32) 優先日 平成14年12月17日 (2002.12.17)
 (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靈通区梅灘洞 4 1 6
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (72) 発明者 金 英 基
 大韓民国京畿道華城郡台安邑餅店里新美珠
 アパート 1 0 2 棟 7 0 2 号
 (72) 発明者 李 昇 祐
 大韓民国ソウル市衿川区始興 2 洞 2 6 6 番
 地冠岳山碧山タウン 5 1 9 棟 1 6 0 1 号

最終頁に続く

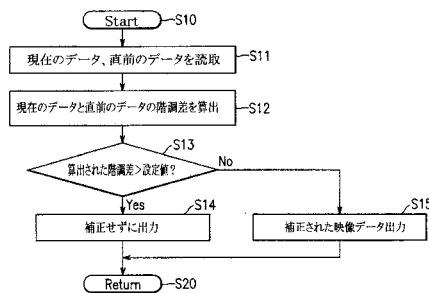
(54) 【発明の名称】 複数の階調電圧を有する液晶表示装置、その駆動装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶蓄電器の充電速度を向上させ、液晶表示装置の画質を改善する。

【解決手段】 液晶表示装置の駆動装置は、第1の範囲内の値を有する複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部を含む。階調電圧は、第1の範囲より小さい第2の範囲内の値を有する第1階調電圧群を含み、液晶表示装置の画素には階調電圧の中から選択されたデータ電圧が印加される。信号制御部は、画素が表示する映像の種類によって現在の映像データを処理する。映像の種類として停止映像と動映像があり、その判断は現在の映像データと直前の映像データとの差に基づいて行われる。動映像に対するデータ電圧は、第1の範囲の値を有する階調電圧の中から選択され、停止映像に対するデータ電圧は、第2の範囲の値を有する第1階調電圧群の中から選択されるように現在の映像データを処理する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、
第 1 の範囲の値を有し、前記第 1 の範囲より狭い第 2 の範囲の値を有する第 1 階調電圧群を含む複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、

現在の映像データと直前の映像データとの差に基づいて前記現在の映像データを処理する映像信号処理部と、

前記複数の階調電圧の中から前記処理された映像データに対応する階調電圧を選択し、データ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部と、

を含み、前記データ電圧は、前記現在の映像データと直前の映像データの差によって、前記第 1 の範囲の値を有する前記階調電圧の中で選択されるか、前記第 2 の範囲の電圧値を有する第 1 階調電圧群の中で選択される液晶表示装置の駆動装置。

10

【請求項 2】

前記映像信号処理部は、前記現在の映像データと直前の映像データとの差が設定値を超える場合、前記処理された現在の映像データに対応する階調電圧と前記直前の映像データに対応する階調電圧との差が、処理前の前記現在の映像データに対応する階調電圧と前記直前の映像データに対応する階調電圧の差よりさらに大きくなるように前記現在の映像データを処理する請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 3】

前記現在の映像データと直前の映像データの差が設定値を超えない場合、目標画素電圧と実質的に同一の電圧値を有する階調電圧が選択されるように前記現在の映像データを処理する請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

20

【請求項 4】

前記映像信号処理部は前記差異が設定値を超えなければ前記現在の映像データを補正し、前記階調差が設定値を超えれば前記現在の映像データを補正しない請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 5】

前記第 2 の範囲は前記画素の目標透過率が得られる目標画素電圧の範囲と同一である請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 6】

前記階調電圧の最大値は前記目標画素電圧の最大値と実質的に同一である請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

30

【請求項 7】

前記階調電圧の最小値は前記目標画素電圧の最小値と実質的に同一である請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 8】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置であって、
動映像画素と停止映像画素に対して異なる方式で入力映像データを処理し、出力映像データとして出力する映像信号処理部と、

前記出力映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を含み、

前記動映像画素に対する前記出力映像データに対応するデータ電圧は、第 1 最大値と第 2 最小値との間の第 1 の範囲内の値を有し、前記動映像画素に対する前記出力映像データに対応するデータ電圧は、第 2 最大値と第 2 最小値との間の第 2 の範囲内の値を有し、

前記第 2 最大値が前記第 1 最大値と同じか、それより大きく、前記第 2 最小値が前記第 1 最小値より小さいか、前記第 2 最大値が前記第 1 最大値と同じで、前記第 2 最小値が前記第 1 最小値と同じか、それより小さい液晶表示装置の駆動装置。

40

【請求項 9】

1 画素の前記与えられた入力映像データに対する前記出力映像データがフレーム毎に異なる請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 10】

50

前記第 1 最大値を有する画素は最大透過率を示し、前記第 1 最小値を有する画素は最少透過率を示す請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 最大値を有する画素は最少透過率を示し、前記第 1 最小値を有する画素は最大透過率を示す請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 2】

前記動映像画素に対する前記出力映像データに対応する前記データ電圧は、前記動映像画素の目標画素電圧より大きいか、それより小さい請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項 1 3】

前記映像信号処理部は、前記動映像画素に対して現在のフレームの前記出力映像データと直前のフレーム映像データとの差が、前記現在のフレームの前記入力映像データと前記直前のフレーム映像データとの差よりさらに大きくなるように前記映像データを処理する請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

10

【請求項 1 4】

実質的に行列状に配列された複数の画素と、
互いに異なる大きさを有する第 1 及び第 2 階調電圧を含む複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、

入力映像データを処理する映像信号処理部と、

前記処理された映像データに対応する階調電圧の中から選択されたデータ電圧を前記画素に印加するデータ駆動部と、

20

を含み、前記画素は前記データ電圧の大きさによって入射光の透過率を調節し、前記画素は前記第 1 及び第 2 階調電圧のいずれか一つが印加されても実質的に同一の透過率を示し、前記同一の透過率は最大透過率または最少透過率である液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記階調電圧と前記処理された映像データは一対一に対応する請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記各画素は液晶蓄電器を含み、前記画素の液晶蓄電器両端の電圧は前記画素に印加された第 1 階調電圧と異なる請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 1 7】

行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する方法であって、

複数の階調電圧を生成する段階と、

現在のフレーム映像データと直前のフレーム映像データとの差を算出する段階と、

前記算出された差異を設定値と比較する段階と、

前記差異が前記設定値を超えない場合、目標画素電圧と実質的に同一の電圧値を有する階調電圧を選択し、前記差異が前記設定値を超える場合、目標画素電圧と異なる電圧値を有する階調電圧を選択する段階と、

前記選択した階調電圧を前記画素に印加する段階と、

を含み、前記差異が設定値を超える場合に選択する階調電圧の範囲は、前記差異が設定値を超えない場合に選択する階調電圧の範囲より広い液晶表示装置の駆動方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の階調電圧を有する液晶表示装置（LCD）の駆動装置及び方法に関する。

【背景技術】

【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含む。画素電極は行列状に配列され、薄

50

膜トランジスタ(TFT)等のスイッチング素子に連結されて、一行ずつ順次にデータ電圧の印加を受ける。共通電極は、表示板の全面に形成されて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、回路を見れば、液晶蓄電器を構成し、液晶蓄電器はこれに連結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、2つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強さを調節し、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。この時、液晶層に一方向の電界が長い間印加されることにより発生する劣化現象を防止するために、フレーム毎、行毎、またはドット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、液晶分子の応答速度が遅いため液晶蓄電器に充電される電圧(以下、“画素電圧”という。)が目標電圧、つまり所望の輝度を得られる電圧に到達するまでに所定の時間を要し、この時間はその直前に液晶蓄電器に充電されていた電圧との差によって変わる。例えば、目標電圧と直前の電圧との差が大きい場合は、最初から目標電圧のみを印加すればスイッチング素子がターンオンされている間目標電圧に到達できないことがある。これを補償するためにDCC(dynamic capacitance compensation)方式が提案された。DCC方式は、液晶蓄電器両端にかかった電圧が大きいほど充電速度が速くなる点を利用したもので、該当画素に印加するデータ電圧(実際には、データ電圧と共通電圧との差であるが、便宜上共通電圧を0と仮定する。)を目標電圧より高くして画素電圧が目標電圧に到達する時間を短縮する。

20

【0005】

一方、従来液晶表示装置においては、最も低い階調であるブラック階調を表示する時の液晶蓄電器に充電される画素電圧(以下、“ブラック画素電圧”という。)と最も高い階調であるホワイト階調を表示する時の液晶蓄電器に充電された画素電圧(以下、“ホワイト画素電圧”という。)が、データ電圧の上限と下限を定める。即ち、データ電圧の範囲はブラック画素電圧とホワイト画素電圧との間で定められ、ノーマリーブラック液晶表示装置の場合は、ブラック画素電圧は最小値、ホワイト画素電圧は最大値であり、ノーマリーホワイト液晶表示装置の場合はそれと反対である。

【0006】

例えば、ノーマリーブラック方式の液晶表示装置において、現在の画素電圧が中間階調またはホワイト画素電圧で、目標電圧がブラック画素電圧であれば、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達するためには目標電圧より低い電圧を印加する必要がある。ところが、データ電圧の下限が、即ち目標電圧であるためこれより低い電圧を印加することは不可能である。

30

【0007】

また、それと反対に、現在の画素電圧が中間階調またはブラック画素電圧で、目標電圧がホワイト画素電圧であれば、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達するためには目標電圧より高い電圧を印加する必要がある。ところが、データ電圧の上限が、即ち目標電圧であるためこれより高い電圧を印加することは不可能である。結局、ホワイト階調やブラック階調に対してDCC方式を適用できないため、液晶蓄電器の充電速度を向上させることができない。

40

【0008】

特に、階調変化が急激な動映像を表示する場合、ホワイト階調からブラック階調に、またはブラック階調からホワイト階調に変化する時のように階調差が大きい場合は、目標輝度がうまく得られないので画質がさらに悪くなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明が目的とする技術的課題は、液晶蓄電器の充電速度を向上させ、液晶表示装置の

50

画質を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような技術的課題を解決するために本発明は、行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置を提供する。前記駆動装置は複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、現在の映像データと直前の映像データとの差により前記現在の映像データを処理する映像信号処理部、そして前記複数の階調電圧の中から前記処理された映像データに対応する階調電圧を選択して、データ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部を含む。この時、前記映像信号処理部は、前記差異によって前記階調電圧のいずれも選択されるように前記現在の映像データを処理したり、前記複数の階調電圧のうち決められた範囲の電圧値を有する第1階調電圧のみが選択されるように前記現在の映像データを処理する。

10

【0011】

前記映像信号処理部は前記差異が設定値を超える場合、前記現在の映像データから前記直前の映像データを引いた値が正数または負数の時、実際の差よりさらに大きい差が出るように前記現在の映像データを処理することが好ましい。そして、前記差異が設定値を超えない場合、目標画素電圧と同一の電圧値を有する階調電圧が選択されるように前記現在の映像データを処理することが好ましい。

【0012】

本発明の実施例において、前記映像信号処理部は前記階調差が設定値を超えなければ前記現在の映像データを補正せず、前記階調差が設定値を超えれば前記現在映像データを補正することが好ましい。そして、前記第1階調電圧の範囲は前記画素の目標透過率が得られる目標画素電圧の範囲と同一であることが好ましい。また、前記階調電圧の最大値は前記目標画素電圧の最大値と実質的に同一で、前記階調電圧の最小値は前記目標画素電圧の最小値と実質的に同一であることが好ましい。

20

【0013】

本発明の一つの特徴によれば、行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する装置を提供するもので、前記駆動装置は複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、動映像画素と停止映像画素に対して異なる方式で入力映像データを処理し、出力映像データに出力する映像信号処理部と、前記複数の階調電圧の中から前記出力映像データに対応する階調電圧を選択して、データ電圧として前記画素に印加するデータ駆動部を含む。本発明によれば、前記停止映像画素に対して前記入力映像データは最大入力値と最少入力値との間に存在し、前記出力映像データは最大出力値と最少出力値との間に存在し、前記最大出力値が前記最大入力値と同一か、それより小さく、前記最少出力値は前記最少入力値より大きく、前記最大出力値は前記最大入力値と同一で、前記最少出力値は前記最少入力値より大きい。

30

【0014】

本発明では、前記出力映像データがフレーム毎に異なることが好ましい。また、前記最大出力値は、最大目標画素電圧と実質的に同一の大きさを有する階調電圧に対応し、前記最少出力値は、最少目標画素電圧と実質的に同一の大きさを有する階調電圧に対応することができる。

40

【0015】

本発明によれば、前記動映像画素に対して前記出力映像データに対応する前記階調電圧は、前記入力映像データに対応する目標画素電圧より大きいか、それより小さいことが好ましい。前記現在映像データが直前の映像データより大きかったり小さければ、その差がさらに大きくなるように前記現在の映像データを処理することが好ましい。

【0016】

本発明の一つの特徴によれば、行列状に配列された複数の画素を含む液晶表示装置を駆動する方法を提供するもので、前記駆動方法は複数の階調電圧を生成する段階と、現在のフレーム映像データと直前のフレーム映像データとの差異を算出する段階と、前記算出さ

50

れた差異を設定値と比較する段階、そして前記差異が前記設定値を超えない場合、目標画素電圧と同一の電圧値を有する階調電圧を選択し、前記差異が前記設定値を超えた場合、目標画素電圧と異なる電圧値を有する階調電圧を選択する段階を含む。ここで、前記差異が設定値を超える場合に選択する階調電圧の範囲は、前記差異が設定値を超えない場合に選択する階調電圧の範囲より広い。

【発明の効果】

【0017】

本発明の実施例によれば、階調電圧の範囲を目標画素電圧の範囲より大きくし、現在のフレームの映像データと直前のフレームの映像データとの差により表現する階調範囲を変化させる。停止映像画素の場合は、目標画素電圧と同一のデータ電圧が印加されるように映像データを補正する。動映像画素の場合は、全範囲の階調電圧を使用して目標画素電圧より高いか、或は低い電圧を印加して液晶蓄電器の充電速度を急速にし、与えられた時間内に画素電圧が目標値に到達できるようにする。特に、ブラック階調やホワイト階調を含んだ全ての階調に対してこのような方式を適用するので、液晶蓄電器の充電速度を向上させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

添付した図面を参照して本発明の実施例に対し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。なお、本発明の実施例について詳細な説明することにより本発明の多様な効果を明らかにしたい。

20

【0019】

図面は、各種の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図面符号を付けている。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”あるとする時は、中間に他の部分がないことを意味する。

【0020】

まず、本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置及び方法について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図で、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置の1画素の等価回路図である。

30

【0022】

図1に示すように、本発明の一実施例による液晶表示装置は、液晶表示板組立体300及びこれに連結されたゲート駆動部400とデータ駆動部500、データ駆動部500に連結された階調電圧生成部800、そしてこれらを制御する信号制御部600を含む。

【0023】

液晶表示板組立体300は等価回路から見て、複数の表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)とこれに連結され、大略行列状に配列された複数の画素を含む。

【0024】

表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)はゲート信号(“走査信号”ともいう。)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)を含む。ゲート線(G_1-G_n)は大略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)は大略列方向に延びて互いにほぼ平行である。

40

【0025】

各画素は、表示信号線(G_1-G_n 、 D_1-D_m)に連結されたスイッチング素子Qとこれに連結された液晶蓄電器C1c及び維持蓄電器Cstを含む。維持蓄電器Cstは省略することができる。

【0026】

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

50

び入力端子は各々ゲート線 (G_1-G_n) 及びデータ線 (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} に連結されている。

【0027】

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 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 に連結され、共通電極 270 は、上部表示板 200 の前面に形成されて共通電圧 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 に備えられる場合もあり、この時には二つの電極 190、270 が全て線形または棒形で作られる。

【0028】

維持蓄電器 C_{st} は、下部表示板 100 に備えられた別個の信号線 (図示せず) と画素電極 190 が重なって構成され、この別個の信号線には共通電圧 V_{com} などの決められた電圧が印加される。しかし、維持蓄電器 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なって構成することができる。

10

【0029】

一方、色表示を実現するためには各画素が色相を表出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色、緑色、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となる。図 2 で、色フィルター 230 は上部表示板 200 の該当領域に形成されているが、これとは異なって、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。

20

【0030】

図 1 で、階調電圧生成部 800 は画素の透過率に係わる二組の複数階調電圧を生成する。二組のうち一組は共通電圧 V_{com} に対してプラスの値を有し、もう一組はマイナスの値を有する。

【0031】

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) に連結され、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。

【0032】

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) に連結され、階調電圧生成部 800 からの階調電圧を選択してデータ電圧としてデータ線 (D_1-D_m) に印加する。データ電圧は、スイッチング素子 Q を通じて液晶蓄電器 C_{lc} の画素電極 190 に印加され、データ電圧と共通電圧 V_{com} の差異は液晶蓄電器 C_{lc} の充電電圧、つまり画素電圧として現れる。

30

【0033】

液晶蓄電器 C_{lc} の液晶分子は、画素電圧の大きさによりその配列を変え、これにより液晶層 3 を通過する光の偏光が変わる。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として現れる。

【0034】

本実施例による階調電圧生成部 800 の階調電圧の範囲は、目標透過率範囲を得るために必要な目標画素電圧の範囲より大きい。これは、ブラック階調または中間階調からホワイト階調に変わる場合やホワイト階調または中間階調からブラック階調に変わる場合にも、画素のスイッチング素子 Q がターンオンされている間、画素電圧が目標電圧に到達できるようにするためである。

40

【0035】

この時、階調電圧の上限は目標画素電圧の上限より大きく、その下限は目標画素電圧の下限より小さいように構成することもできる。これとは異なって、階調電圧の上限は目標画素電圧の上限より大きい、下限は目標画素電圧の下限と同じであるように構成することもできる。それと反対に、階調電圧の下限は目標画素電圧の下限より小さいが、その上限は目標画素電圧の上限と同じであるように構成することもできる。

50

【0036】

例えば、ノーマリーブラック液晶表示装置において、目標透過率範囲を得るための画素電圧の電圧範囲が1V～4.5V、共通電圧の大きさを便宜上0とすると、正極性階調電圧の範囲は0～6V、負極性階調電圧の範囲は-6V～0Vである。正極性の場合のみを見れば、256階調の場合、41～210階調は画素電圧範囲である1V～4.5Vとし、0～40階調、211～255階調は各々0～1V、4.5～6Vの範囲とすることができる。

【0037】

他の例として、正極性階調電圧の範囲を1V～6V、負極性階調電圧の範囲を-6V～-1Vとする場合である。正極性の場合のみを見れば、256階調の場合、0～210階調は画素電圧範囲である1V～4.5Vとし、211～255階調は4.5～6Vの範囲とすることができる。64階調の場合、0～56階調は画素電圧範囲にし、57～64階調はそれ以上の範囲にすることができる。

【0038】

信号制御部600は、フレームメモリ610とフレームメモリ610に連結された映像信号補正部(ISM)620を含む。この映像信号補正部620は、信号制御部600とは異なる別個の装置で実現することもでき、信号制御部600の外部に存在する構成とすることもできる。

【0039】

信号制御部600は、外部のグラフィック制御機(図示せず)からRGB映像信号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Vsyncと水平同期信号Hsync、メインクロックMCLK、データネーブル信号DEなどの提供を受ける。信号制御部600は、入力制御信号に基づいてゲート制御信号CONT1及びデータ制御信号CONT2などを生成し、ゲート制御信号CONT1をゲート駆動部400に送出して、データ制御信号CONT2をデータ駆動部500に送出する。また、信号制御部600の映像信号補正部620は、直前のフレーム映像信号と現在のフレーム映像信号との階調差に基づいて映像信号を補正し、信号制御部600は補正された映像信号R'、G'、B'をデータ駆動部500に供給する。映像信号補正部620の補正動作については後に詳細に説明する。

【0040】

ゲート制御信号CONT1は、1フレームの開始を指示する垂直同期開始信号STV、ゲートオン電圧Vonの出力時期を制御するゲートクロック信号CPV及びゲートオン電圧Vonの幅を限定する出力ネーブル信号OEなどを含む。

【0041】

データ制御信号CONT2は、水平周期の開始を知らせる水平同期開始信号STHと、データ線(D₁-D_m)に当該データ電圧の印加を指示するロード信号LOAD、共通電圧Vcom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”と称する。)を反転させる反転信号RVS及びデータクロック信号HCLK等を含む。

【0042】

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により一つの行の画素に対応する映像データR'、G'、B'を順次に受信し、階調電圧生成部800からの階調電圧の中から各映像データR'、G'、B'に対応する階調電圧を選択することにより、映像データR'、G'、B'を該当データ電圧に変換する。

【0043】

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によりゲートオン電圧Vonをゲート線(G₁-G_n)に印加し、このゲート線(G₁-G_n)に連結されたスイッチング素子Qをターンオンさせる。

【0044】

一つのゲート線(G₁-G_n)にゲートオン電圧Vonが印加され、これに連結された一

10

20

30

40

50

つの行のスイッチング素子Qがターンオンされている間(この期間を“1H”または“1水平周期”といい、水平同期信号Hsync、データネーブル信号DE、ゲートクロックCPVの一周期と同じである。)、データ駆動部400は各データ電圧を該当データ線(D₁-D_m)に供給する。データ線(D₁-D_m)に供給されたデータ電圧は、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。

【0045】

このような方式で、1フレーム期間中に全てのゲート線(G₁-G_n)に対して順次にゲートオン電圧Vonを印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。1フレームが終われば次のフレームが始まり、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反対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フレーム内でも反転信号RVSの特性により一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変わる構成(“ライン反転”)、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構成(“ドット反転”)とすることができ

10

【0046】

次は、本発明の一実施例に基づいて、直前のフレーム映像データと現在のフレーム映像データの階調差により現在のフレーム映像信号R、G、Bを補正する動作について図1及び図3を参照して詳細に説明する。図3は本発明の一実施例による映像信号補正部620の動作フローチャートである。

【0047】

まず、1フレームの映像データR、G、Bが順次にフレームメモリ610と映像信号補正部620に入力されれば、フレームメモリ610はこれらの映像データR、G、Bを記憶する。この時、映像信号補正部620は入力される現在のフレーム映像データR、G、B(以下、“現在のデータ”という。)を読み取ると同時に、フレームメモリ610に既に記憶されている直前のフレーム映像データ(以下、“直前のデータ”という。)を順次に読み取る(S11)。

20

【0048】

映像信号補正部620は、現在のデータR、G、Bと直前のデータを比較して二つの映像データに対する階調差を算出し、その階調差を設定値と比較する(S12、S13)。

【0049】

段階S13において、映像データの階調差が設定値を越えている場合、映像信号補正部620は、現在のデータに対する階調と直前のデータとの階調差が大きい状態、つまり動映像画素であると判定する。この場合、映像信号補正部620は現在のデータR、G、Bを補正しない(S14)。この現在のデータは、映像信号補正部620または信号制御部600内の異なるブロックにおいて現在のデータと直前のデータの差異に基づいたDCC処理を行うこともできる。例えば、補正された現在のデータと直前のデータとの差が補正前現在のデータと直前のデータとの差より大きくなるように現在のデータを補正する。また、その差が大きいほど目標画素電圧と選択される階調電圧との差が大きくなるようにすることが好ましい。

30

【0050】

段階S13において、現在のデータR、G、Bと直前のデータとの差が設定値を超えない場合、映像信号補正部620は現在のデータが直前のデータと大きな差がない状態、つまり停止映像画素であると判断する。停止映像画素の場合、映像信号補正部620は、現在のデータR、G、Bを補正し、補正された映像データR'、G'、B'を出力する(S15)。

40

【0051】

このような映像信号の補正は、次のような原則に基づいて行われる。前記説明のように、本実施例による階調電圧生成部800の階調電圧の範囲は、目標透過率範囲を得るために必要な画素電圧の範囲より大きい。動映像画素の場合には、映像信号の補正なしに階調電圧の全範囲を使用するが、停止映像画素の場合には、一定の範囲、例えば、画素電圧の

50

範囲と同一範囲の階調電圧のみを使用するように映像信号を補正する。動映像画素の場合、つまり直前のデータと現在のデータとの差が大きい場合は、目標画素電圧よりさらに高いか、それよりさらに低い電圧を与えることにより目標電圧に到達する時間を減らす。しかし、停止映像画素の場合は、直前のデータと現在のデータがほとんど差がないので、目標画素電圧に至るまでの時間があまり長くない。従って、目標画素電圧と同一なデータ電圧を与えても、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達することができる。

【0052】

全体256階調のうち41～210階調は、画素電圧範囲の1V～4.5V、0～40階調、211～255階調は各々0～1V、4.5～6Vである前記の例を説明する（便宜上、正極性のみを例に挙げる）。動映像画素の場合は、補正をしないので0～255階調を全て使用する。しかし、停止映像画素の場合は、41～210階調のみを使用する。

10

【0053】

全体256階調のうち0～210階調は、画素電圧範囲の1V～4.5V、211～255階調は4.5～6Vの範囲である他の例では、動映像画素の場合0～255階調全てを使用するが、停止映像画素の場合は0～210階調のみを使用する。ブラック階調に変わる時にはホワイト階調の時に比して画素電圧の充電時間があまりかからないため、目標画素電圧よりさらに低い電圧を敢えて与えなくても与えられた時間内に目標電圧に到達することが多く、このようにすることもできる。

【0054】

以下、停止映像画素の場合に入力された0～255階調を0～210階調に変換する具体的な方法について詳細に説明する。

20

【0055】

停止映像画素に対する映像データの補正は、0～255範囲の階調を0～210範囲の階調に対応させることである。つまり、補正前のデータが0であれば補正後にも0となるが、補正前のデータが255であれば補正後には210階調に対応する。その間の階調は一定の規則によって0～210範囲の階調に変わる。映像信号補正部620は、補正前の0～255階調を0～210階調に変える時、対応関係が予め記憶されているメモリやルックアップテーブルを内部または外部に設け、これを利用して該当する補正階調を容易且つ迅速に行うことができ、別途演算部を設けて直接計算することもできる。

【0056】

ところが、補正前の階調と補正後の階調は一对一の対応ではない。例えば、0～255階調範囲を0～210に線形対応させる場合、現在のデータをxとし、補正データは $x' = x * 210 / 255$ と与えられるとしよう。現在の映像データR、G、Bの階調が“20”であれば $20 * 210 / 255 = 16.47...$ である。しかし、これを8ビットの映像データで表現するためには、少数点以下を切り捨て、16のみを8ビットのデータとして“00010000”と表現するほかない。

30

【0057】

しかし、少数点以下を単に切り捨てれば、階調表示が不正確になるので、空間的なディザリングや時間的なFRC処理を通じて表示する。例えば、少数点以下の値を空間的に隣接した画素の平均階調として表すことがディザリングである。これと異なって、少数点以下の値のある画素に対する時間的平均として表す方法がFRCである。

40

【0058】

まず、少数点以下をデジタル値に正確に表すことは時間的、空間的な無駄であるので、いくつかの近似した値に表現する。つまり、1ビット、2ビットまたはその以上のビットを少数点以上の値を示す8ビットに追加して表す。例えば、少数点以下をyとし、 $0 < y < 0.25$ であれば0と、 $0.25 < y < 0.5$ であれば0.25と、 $0.5 < y < 0.75$ であれば0.5と、 $0.75 < y < 1$ であれば0.75と近似し、データのビット数を2個増やして各値を表す。例えば、0、0.25、0.5、0.75をそれぞれ“00”、“01”、“10”、“11”で表す。前記20階調の場合、変換値が16.47...であるので“0001000010”で表すことができる。

50

【 0 0 5 9 】

このように変換した10ビットのデータを利用して各画素に対する8ビットの補正データを算出するための一例を図4に示す。図4は本発明の一実施例により10ビットの変換データを8ビットの補正データで表現する方式を説明するものである。

【 0 0 6 0 】

図4に示すように、下位2ビットが“00”であれば数字の0に対応するので隣接した4個の画素に全て上位8ビットのデータのみを与える。下位2ビットが“01”であれば $0.25 = 1/4$ に対応するので隣接する4個の画素のうち3個には上位8ビットのデータを与え、他の1個の画素には上位8ビットのデータに1を足したデータを与える。このようにすれば、隣接した4個の画素の平均データの少数点以下の数字は0.25となる。同様に、下位2ビットが“10”、“11”の場合は、各々2個、1個の画素に上位8ビットのデータを他の2個、3個の画素に上位8ビットデータに1を足したデータを与える。このように少数点以下を空間的に表す方法がディザリングである。

10

【 0 0 6 1 】

ところが、一つの画素に継続して同一な電圧が印加されればフリッカーが生じやすいため、少数点以下が1画素のデータをフレーム別の平均として表せる方法もあり、これがFRCである。

【 0 0 6 2 】

図4は、 2×2 画素行列に対して4個の連続するフレーム、つまり $4n$ 、 $4n+1$ 、 $4n+2$ 及び $4n+3$ フレームにおいてディザリングとFRCを適用する時のデータ割り当てを示している。

20

【 0 0 6 3 】

次に、図5aと図5bを参照して、動映像における本発明の実施例による液晶蓄電器の充電速度変化を検討する。

【 0 0 6 4 】

図5aは直前のデータがブラック階調を示し、現在のデータがホワイト階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフで、図5bは直前のデータがホワイト階調を示し、現在のデータがブラック階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフである。

【 0 0 6 5 】

図5a及び5bにおいて、 V_b と V_w は各々ブラック画素電圧及びホワイト画素電圧を示し、 V_b' と V_w' は各々ブラック階調及びホワイト階調に対する本発明の実施例による階調電圧を示す。また、図5a及び5bにおいて、従来技術と同様に、曲線Aは目標画素電圧(V_w 、 V_b)分のデータ電圧を与えた時の画素電圧を示し、曲線Bは本発明の実施例に基づいて、目標画素電圧(V_w 、 V_b)より高いか、或はそれより低い電圧(V_w' 、 V_b')をデータ電圧Dとして印加した時の画素電圧を示す。

30

【 0 0 6 6 】

図5a及び図5bには、動映像の場合、液晶蓄電器の充電速度が速くなり、与えられた時間内に目標画素電圧に到達することを示している。

【 0 0 6 7 】

以上、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、請求の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ものである。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 8 】

【 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 】 本発明の一実施例による液晶表示装置の1画素に対する等価回路図である。

【 図 3 】 本発明の一実施例による映像信号補正部の動作フローチャートである。

【 図 4 】 本発明の一実施例に基づいて、10ビットの補正データを8ビットの補正データで表現する方式を説明するものである。

【 図 5 a 】 直前のデータがブラック階調を示し、現在のデータがホワイト階調を示す時の

50

画素電圧を時間の関数で示したグラフである。

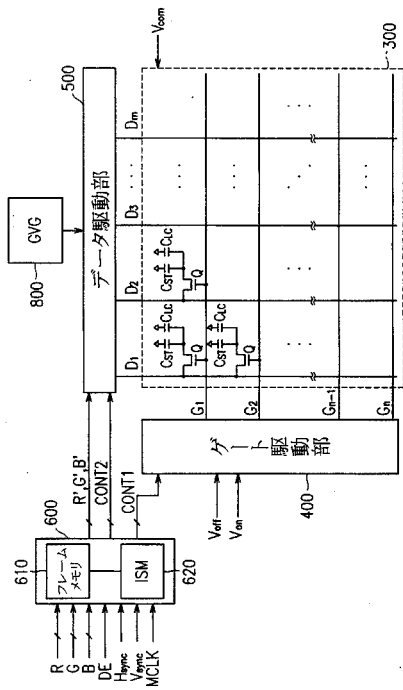
【図 5 b】直前のデータがホワイト階調を示し、現在のデータがブラック階調を示す時の画素電圧を時間の関数で示したグラフである。

【符号の説明】

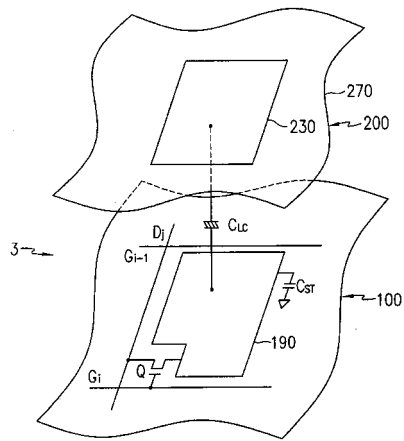
【0069】

- 100、200 表示板
- 190 画素電極
- 230 色フィルター
- 270 共通電極
- 300 液晶表示板組立体
- 400 ゲート駆動部
- 500 データ駆動部
- 600 信号制御部
- 610 フレームメモリ
- 620 映像信号補正部
- 800 階調電圧生成部

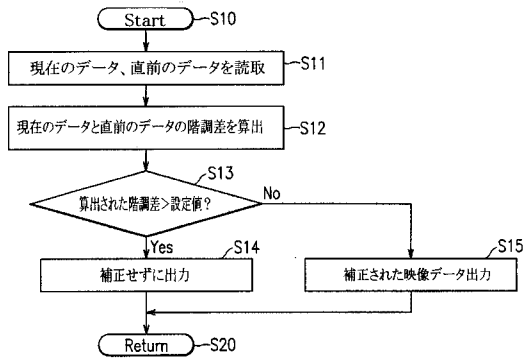
【図 1】



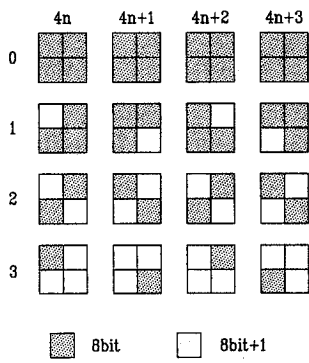
【図 2】



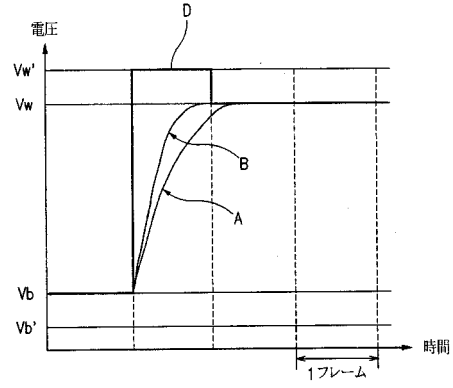
【 図 3 】



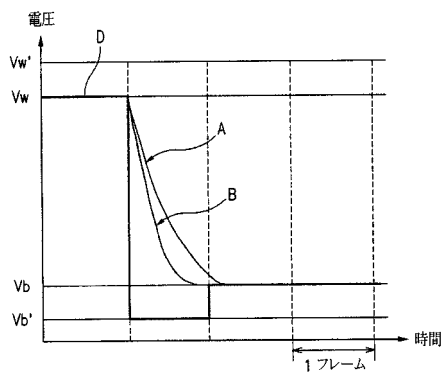
【 図 4 】



【 図 5 a 】



【 図 5 b 】



专利名称(译)	具有多个灰度电压的液晶显示装置，驱动装置及其方法		
公开(公告)号	JP2004199070A	公开(公告)日	2004-07-15
申请号	JP2003418920	申请日	2003-12-17
[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	金英基 李昇祐		
发明人	金英基 李昇祐		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/2011 G09G3/2025 G09G3/2051 G09G3/2055 G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/16		
FI分类号	G02F1/133.570 G02F1/133.550 G09G3/20.612.F G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.621.K G09G3/20.641.E G09G3/20.641.P G09G3/20.660.V G09G3/36 G02F1/133.575		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NA54 2H093/NA55 2H093/NA57 2H093/NC03 2H093/NC10 2H093/NC13 2H093/NC21 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND03 2H093/ND06 2H093/ND33 2H093/ND58 5C006/AA12 5C006/AA14 5C006/AA17 5C006/AC21 5C006/AF04 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF83 5C006/BB16 5C006/BF02 5C006/BF43 5C006/FA14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZA06 2H193/ZA07 2H193/ZD02 2H193/ZD23 2H193/ZD24 2H193/ZD25 2H193/ZE01 2H193/ZF03 2H193/ZF13 2H193/ZF14 2H193/ZF22 2H193/ZH40		
优先权	1020020080816 2002-12-17 KR		
其他公开文献	JP4683837B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是通过提高液晶电容器的充电速度来改善液晶显示装置的图像质量。液晶显示装置的驱动装置包括灰度电压产生单元，该灰度电压产生单元产生具有在第一范围内的值的多个灰度电压。灰度电压包括具有在小于第一范围的第二范围内的值的第一灰度电压组，并且从灰度电压中选择的数据电压被施加到液晶显示装置的像素。它信号控制器根据像素显示的图像类型处理当前图像数据。存在静止图像和运动图像作为图像的类型，并且基于当前图像数据和紧接在前的图像数据之间的差异来进行确定。从具有第一范围内的值的灰度电压中选择运动图像的数据电压，并且从具有第二范围内的值的第一灰度电压组中选择静止图像的数据电压。处理当前视频数据。 [选择图]图3

