

(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2004-199065
(P2004-199065A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.C1.⁷**G02F 1/133**
G09G 3/20
G09G 3/36

F 1

G02F 1/133 575
G02F 1/133 520
G02F 1/133 550
G09G 3/20 611E
G09G 3/20 612E

テーマコード(参考)

2H093
5C006
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-417593 (P2003-417593)	(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 416
(22) 出願日	平成15年12月16日 (2003.12.16)	(74) 代理人	100094145 弁理士 小野 由己男
(31) 優先権主張番号	2002-080817	(74) 代理人	100106367 弁理士 稲積 朋子
(32) 優先日	平成14年12月17日 (2002.12.17)	(72) 発明者	洪允澤 大韓民国ソウル市道峰区倉5洞現代アパート102棟203号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	F ターム(参考)	2H093 NA16 NA32 NA33 NC04 NC18 NC24 NC28 NC29 NC34 NC35 NC41 NC59 NC67 ND06 ND10 ND12 ND35 NH18

最終頁に続く

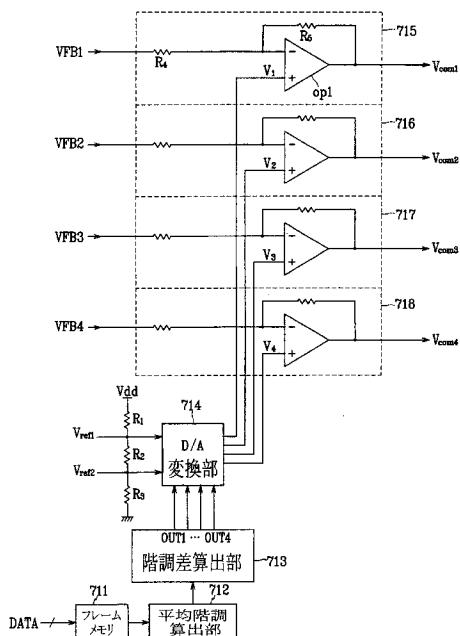
(54) 【発明の名称】異なる大きさの共通電圧を生成する液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】液晶表示装置のデータ電圧変化によって液晶表示板組立体に印加される共通電圧の大きさを調整する液晶表示装置に関する。

【解決手段】液晶表示装置は、受信した1フレームの映像信号を記憶するフレームメモリ711と、前記1フレームの映像信号に対する平均階調を算出する平均階調算出部712と、平均階調算出部からの平均階調と基準階調を比較してその階調差を算出し、算出された階調差に基づいて調整値を生成する階調差算出部713と、階調差算出部からの調整値により生成された複数の電圧の中から該当大きさの電圧を選択して共通電圧に出力するデジタル-アナログ変換部714を備えた可変共通電圧生成部710を含む。これで、液晶表示装置の1フレームに対する平均階調を基準に共通電圧の電圧値を上昇または下降させ、階調変化によるキックバック電圧変動を補償し、フリッカーカー現象が減少した液晶表示装置を実現する。

【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であって、複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、前記複数の階調電圧の中から映像データに該当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と、前記映像データを前記データ駆動部に提供し、前記映像データの制御のための制御信号を生成して前記データ駆動部に出力する信号制御部、そして前記映像データの平均階調によって少なくとも一つの共通電圧を生成して前記画素に印加する共通電圧生成部を含む液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記少なくとも一つの共通電圧は、前記平均階調値が大きくなるほど大きくなる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記平均階調値は 1 フレーム期間の間の映像データの平均階調である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの共通電圧の変化率は、キックバック電圧の変化率に比例する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記共通電圧生成部は、前記映像データを記憶するためのフレームメモリと、前記映像データの平均階調を算出する平均階調算出部と、前記平均階調算出部からの前記平均階調と基準階調との差を算出し、前記階調差に基づいて前記少なくとも一つの共通電圧に対する調整値を選択する階調差算出部と、前記少なくとも一つの共通電圧を生成するための基準電圧を発生させる基準電圧生成部、そして前記階調差算出部からの前記調整値に対応する基準電圧を前記調整値に基づいて変化させ、前記少なくとも一つの共通電圧を生成する D/A 変換部をさらに含む請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記共通電圧生成部は、前記画素に印加される前記共通電圧に対するフィードバック電圧が抵抗を経て印加される反転端子と、前記共通電圧が印加される非反転端子を含むネガティブフィードバック反転増幅器をさらに含む請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記階調差算出部は、前記階調差に対する前記調整値が予め保存されているルックアップテーブルを含む請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記基準電圧生成部は複数の抵抗から構成される請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記基準階調は中間階調である請求項 5 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置 (LCD) に関し、詳しくは異なる大きさの複数の共通電圧を生成する液晶表示装置に関する。

【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られた二つの表示板

50

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、薄膜トランジスタ（TFT）などのスイッチング素子に連結され、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。画素電極と共に液晶層は、回路的には液晶蓄電器を構成しており、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、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。この時、液晶層に一方向の電界が長く印加されることで発生する劣化現象を防止するため、フレーム毎に、行毎に、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。

【0004】

しかし、このような極性反転は画面のフリッカー現象を生じさせる。フリッカー現象は、スイッチング素子のスイッチング特性により発生するキックバック（kick-back）電圧によるもので、液晶蓄電器の両端にかかる画素電圧がキックバック電圧の分低くなるため生じる現象である。

【0005】

キックバック電圧は液晶表示板組立体上の位置によって異なるが、特に、行方向、つまりゲート線方向での差が大きい。ゲート線上におけるゲート信号の遅延現象のため、キックバック電圧の大きさを決定するゲートオン電圧とゲートオフ電圧との差が、ゲート線に沿って進むにつれて変化するためである。詳細には、ゲート信号が最初に印加されるゲート線上の位置でキックバック電圧が最も大きく、ゲート線に沿って進行するにつれて電圧降下が大きくなり、キックバック電圧は小さくなる。

【0006】

従って、ゲート信号の遅延を考慮して、液晶表示板組立体の位置によって異なる大きさの共通電圧を印加する。例えば、液晶表示板組立体共通電極の左右両端に互いに異なる大きさの共通電圧を印加し、ゲート線に沿って変わるキックバック電圧を補償する。

【0007】

一方、液晶物質は異方性誘電率を有しているので方向によって誘電率が変わる。液晶蓄電器内の液晶層の液晶方向子は、液晶層に印加される電界の強さによってその方向が変わる。これにより、液晶層の誘電率も変わり、結局液晶蓄電器の静電容量を変化させる。ところが、キックバック電圧は、液晶蓄電器の静電容量によってその大きさが変わるので、液晶蓄電器の容量変化によってキックバック電圧も変わる。一般に、画素電極に印加されるデータ電圧によるキックバック電圧の変化幅は大略17%以上である。

【0008】

従来技術では、このようなキックバック電圧のデータ電圧依存性を考慮せず、液晶表示板組立体の位置によるキックバック電圧の変化のみを考慮して共通電圧を印加するため、フリッカー現象を完全に除去できない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明が解決しようとする技術的課題は、液晶表示装置のデータ電圧変化によって液晶表示板組立体に印加される共通電圧の大きさを調整することである。本発明が解決しようとする他の技術的課題は、データ電圧変化によるキックバック電圧変化によるフリッカー現象を防止し、液晶表示装置の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提供する。前記液晶表示装置は、複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部と、前記複数の階調電圧の中から映像データに該当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と、前記映像データを前記データ駆動部に提供し、前記映像データの制御のための制御信号を生成して前記データ駆動部に出力する信号制御部、そして前記映像データの平均階調により少なくとも一つの共通電圧を生成して前記画素に印加する共通電圧生成部を含む。前記少なくとも一つの共通電圧は、前記平均階調値が大きくなるほど大きくなることが好ましい。

【0011】

本発明において、前記平均階調値は1フレーム期間の間の映像データの平均階調であることができる。また、本発明の実施例において、前記少なくとも一つの共通電圧の変化率はキックバック電圧の変化率に比例することが好ましい。

【0012】

本発明による前記共通電圧生成部は、前記映像データを記憶するためのフレームメモリと、前記映像データの平均階調を算出する平均階調算出部と、前記平均階調算出部からの前記平均階調と基準階調との差を算出し、前記階調差に基づいて前記少なくとも一つの共通電圧に対する調整値を選択する階調差算出部と、前記少なくとも一つの共通電圧を生成するための基準電圧を発生する基準電圧発生部、そして前記階調差算出部からの前記調整値に対応する基準電圧に基づいて前記少なくとも一つの共通電圧を生成するD/A変換部をさらに含むことができる。さらに、前記画素に印加された前記共通電圧に対するフィードバック電圧が抵抗を経て印加される反転端子と、前記共通電圧が印加される非反転端子を含むネガティブフィードバック反転増幅器をさらに含むことができる。

【0013】

前記階調差算出部は、前記階調差に対する前記調整値が予め保存されているルックアップテーブルを含むことができる。また、基準電圧生成部は複数の抵抗で構成されており、前記基準階調は中間階調であることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、液晶表示装置の1フレームに対する平均階調を基準に共通電圧の電圧値を上昇または下降させ、階調変化によるキックバック電圧変動を補償する。これにより、階調による画素電圧の変動幅が小さくなるのでフリッカー現象が減り、液晶表示装置の画質が改善される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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。しかし、本発明は多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

【0016】

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。

【0017】

まず、本発明の実施例に基づく液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。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、図2は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。

【0018】

図1に示すように、本発明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、液晶表示板組立体300に連結された可変共通電圧生成部710、そしてこれらを制御する信号制御部600を含む。

【0019】

10

20

30

40

50

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 (G₁-G_n、D₁-D_m) と、これに連結されて大略行列状に配列された複数の画素を含む。

【0020】

表示信号線 (G₁-G_n、D₁-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 (G₁-G_n) とデータ信号を伝達するデータ線 (D₁-D_m) を含む。ゲート線 (G₁-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 (D₁-D_m) は大略列方向に延びて互いにほぼ平行である。

【0021】

各画素は、表示信号線 (G₁-G_n、D₁-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 C_{LC} 及び維持蓄電器 C_{ST} を含む。維持蓄電器 C_{ST} は必要によって省略できる。

【0022】

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各々ゲート線 (G₁-G_n) 及びデータ線 (D₁-D_m) に連結されており、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。

【0023】

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 を二つの端子とする。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 の全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、この時は、二つの電極 190、270 が全て線形または棒形で作られる。

【0024】

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されることができる。

【0025】

一方、色表示を実現するためには、各画素が色相を表出でき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 が備えられ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 上または下に形成されることもできる。

【0026】

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りその配列を変える。これにより、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）によって光の透過率変化として現れる。

【0027】

階調電圧生成部 800 は、液晶表示装置の輝度に係わる複数の階調電圧を生成する。

【0028】

ゲート駆動部 400 は、液晶表示板組立体 300 のゲート線 (G₁-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 (G₁-G_n) に印加する。

【0029】

データ駆動部 500 は、液晶表示板組立体 300 のデータ線 (D₁-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、データ信号としてデータ線 (D₁-D_m) に印加する。

【0030】

可変共通電圧生成部 710 は、液晶表示板組立体 300 の共通電極 270 に連結され、

10

20

30

40

50

映像信号 R、G、B により電圧値が変動する第 1 乃至第 4 可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ を生成し、液晶表示板組立体 300 の共通電極 270 の指定された位置に印加する。

【0031】

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400、データ駆動部 500 及び可変共通電圧生成部 710 などの動作を制御する制御信号を生成し、該当する制御信号をゲート駆動部 400、データ駆動部 500 及び可変共通電圧生成部 710 に供給する。

【0032】

以下、このような液晶表示装置の表示動作について詳細に説明する。

【0033】

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 V_{sync} と水平同期信号 H_{sync} 、メインクロック $MCLK$ 、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、入力制御信号に基づいてゲート制御信号 $CONT1$ と、データ制御信号 $CONT2$ 及び共通電圧制御信号 $CONT3$ などを生成する。そして、映像信号 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合処理した後、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 $CONT2$ 及び処理した映像信号 $R'、G'、B'$ をデータ駆動部 500 に送出し、共通電圧制御信号 $CONT3$ を可変共通電圧生成部 710 に出力する。

【0034】

ゲート制御信号 $CONT1$ は、ゲートオンパルス（ゲートオン電圧区間）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出力イネーブル信号 OE などを含む。

【0035】

データ制御信号 $CONT2$ は、映像データ $R'、G'、B'$ の入力開始を指示する水平同期開始信号 STH 、データ線（ $D_1 \sim D_m$ ）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_{com} 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”という。）を反転させる反転信号 RVS 及びデータクロック信号 $HCLK$ などを含む。

【0036】

可変共通電圧生成部 710 は、外部から映像信号 R、G、B を順次に受け、1 フレームの映像信号 R、G、B に対する平均階調を計算する。これに基づいて、第 1 乃至第 4 可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ の電圧値を調整し、第 1 乃至第 4 可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ を液晶表示板組立体 300 共通電極 270 の該当位置に印加する。

【0037】

階調電圧生成部 800 は、液晶表示装置の輝度に係わる複数の階調電圧を生成してデータ駆動部 500 に印加する。

【0038】

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して、映像データ $R'、G'、B'$ を該当データ電圧に変換する。

【0039】

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 V_{on} をゲート線（ $G_1 \sim G_n$ ）に印加し、このゲート線（ $G_1 \sim G_n$ ）に連結されたスイッチング素子 Q をターンオンさせる。

【0040】

一つのゲート線（ $G_1 \sim G_n$ ）にゲートオン電圧 V_{on} が印加され、これに連結された一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 H_{sync} 、データイネーブル信号 DE 、ゲートクロック

10

20

30

40

50

ク C P V の一周期と同一である。)、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。

【0041】

このような方式により、1 フレーム期間の間、全てのゲート線 (G₁-G_n) に対して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 の特性によっ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わったり (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ことがある (ドット反転)。 10

【0042】

以下、本発明の一実施例に基づいて、1 フレームの平均階調により複数の可変共通電圧 V_{com1} ~ V_{com4} の電圧値を調整する動作について図 3 及び図 4 を参照してもう少し詳細に説明する。図 3 は本発明の一実施例による可変共通電圧生成部 710 のブロック図である。

【0043】

図 3 に示すように、可変共通電圧生成部 710 は、受信した映像信号 R、G、B を記憶するフレームメモリ 711 と、フレームメモリ 711 と連結された平均階調算出部 712 と、平均階調算出部 712 と連結された階調差算出部 713 と、電源電圧 V_{dd} と接地との間に連結されている 3 個の抵抗 R₁ ~ R₃ から構成される分圧器と、分圧器 R₁ ~ R₃ と階調差算出部 713 に連結されたデジタル-アナログ変換部 (以下、“D/A 変換部”という。) 714、そして D/A 変換部 714 に連結された複数の、例えば 4 個の反転増幅部 715 ~ 718 を含む。 20

【0044】

4 個の反転増幅部 715 ~ 718 は、全て同一構造であり、第 1 反転増幅部 715 の構造について以下に詳細に説明する。

【0045】

第 1 反転増幅部 715 は、入力抵抗 R₄ とフィードバック抵抗 R₅ を備えたネガティブフィードバックのフィードバック演算増幅器 OP₁ を含む。演算増幅器 OP₁ の反転端子 (-) には、第 1 フィードバック電圧 V_{FB1} が印加され、非反転端子 (+) は D/A 変換部 714 に連結され、出力端子として第 1 可変共通電圧 V_{com1} を出力する。 30

【0046】

このような構造の可変共通電圧生成部 710 の動作について図 3 及び図 4 を参照して詳細に説明する。

【0047】

まず、分圧器 R₁ ~ R₃ は電源電圧 V_{dd} を分圧し、分圧された電圧 V_{ref1}、V_{ref2} を D/A 変換部 714 に供給する。

【0048】

D/A 変換部 714 は、分圧電圧 V_{ref1}、V_{ref2} に基づいて、第 1 乃至第 4 電圧 V₁ ~ V₄ を生成して第 1 乃至第 4 演算増幅部 715 ~ 718 に供給する。各演算増幅部 715 ~ 718 は、該当電圧 V₁ ~ V₄ に基づいて第 1 乃至第 4 共通電圧 V_{com1} ~ V_{com4} を生成して共通電極 270 の該当位置に印加する。また、各演算増幅部 715 ~ 718 には、共通電極 270 の該当位置でフィードバックされた電圧 V_{FB1} ~ V_{FB4} が入力される。 40

【0049】

各共通電圧 V_{com1} ~ V_{com4} の大きさは、入力抵抗 R₄ とフィードバック抵抗 R₅ の比により決定されるが、第 1 共通電圧 V_{com1} の場合、V_{com1} = (1 + R₅ / R₄) × V_{FB1} - (R₅ / R₄) × V₁ となる。従って、共通電極 270 に安定した電圧が印加される場合、V_{com1} = V₁ となり、結果的に D/A 変換部 714 から出力される各 50

電圧 $V_1 \sim V_4$ 値が即ち該当共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ 値であるとしても支障はない。そして、演算増幅部 715 ~ 718 は、結局ピーク成分のようなノイズを取り除き、安定した可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ を作り出し、ノイズ成分による信号のクロストーク現象を防止する役割をする。

【0050】

この時、第1乃至第4電圧 $V_1 \sim V_4$ は、共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ が全体階調の中間階調、例えば全64階調の中の32番目の階調である時、フリッカー現象を最も効率的に防止できる大きさを有するように決定される。

【0051】

一方、共通電圧生成部 710 は、順次に入力される映像データ DATA をフレームメモリ 711 に記憶する。映像データ DATA は外部から直接受けることも、信号制御部 600 を通じて受けることもできる。

【0052】

フレームメモリ 711 に1フレームに対する映像データ DATA が全て入力されれば、平均階調算出部 712 は入力された1フレームのデータ DATA に対する平均階調を算出して階調差算出部 713 に提供する。

【0053】

階調差算出部 713 は、平均階調と基準階調との差を算出し、これにより各第1乃至第4可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ の電圧値を調整するための調整値を該当出力端子 OUT1 ~ OUT4 を通じて D/A 変換部 714 に送出する。例えば、階調差算出部 713 は、階調差による各可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ に対する調整値を予め定め、内部または外部のメモリやルックアップテーブルに記憶することができる。基準階調は、前述のように、全体階調の中間階調、例えば全体が64階調であれば32番目の階調である。

【0054】

D/A 変換部 714 は、階調差算出部 713 からの各調整値に対応する分だけ第1乃至第4電圧 $V_1 \sim V_4$ の電圧値を変化させる。この時、電圧値の変化幅は液晶表示装置の動作特性によって変わることもある。

【0055】

また、本発明では、ゲート信号の遅延を考慮して、調整後の第1乃至第4可変共通電圧 $V_{com1} \sim V_{com4}$ を印加する。例えばゲート駆動部 400 からゲート線 ($G_1 \sim G_n$) に印加されるゲート信号は、ゲート駆動部 400 に近い程遅延が少なく、ゲート駆動部 400 から遠い程遅延が大きくなる。このとき、キックバック電圧は、ゲートオン電圧とゲートオフ電圧との差が大きいほど増加する。よって、ゲート信号の電圧降下が小さい、ゲート駆動部 400 に近い前半部のゲート線上で発生するキックバック電圧は、ゲート信号の電圧降下が大きい後半部のゲート線上で発生するキックバック電圧より大きくなる。そのため、キックバック電圧が小さくなる後半部のゲート線を含む領域には、前半部のゲート線を含む領域よりも大きな共通電圧を印加する。つまり、ゲート駆動部 400 から離れてゲート信号の電圧降下が大きくなるほど、大きな共通電圧を印加する。そして、ゲート信号の遅延に応じて異なる電圧の共通電圧を印加することによりキックバック電圧を補償する。

【0056】

このように、平均階調値を複数算出し、得られる複数の調整値により共通電圧を調整する。これにより、液晶表示板組立体上の位置の違いによるゲート信号の遅延の変化と、データ電圧によって変化するキックバック電圧の変化率とを、共通電圧を利用して一定に維持することができる。そのため、キックバック電圧の変化によるフリッカ現象を低減することができる。

【0057】

ここで、任意の画素の液晶蓄電器 C_{LC} 両端の画素電圧を V_p 、液晶蓄電器 C_{LC} に印加されるデータ電圧と共に共通電圧を各々 V_d と $V_{com}(V_d)$ とし、その画素のキックバック

10

20

30

40

50

電圧を V_k (V_d) とすれば、下記式(1)のようになる。

【0058】

$$V_p = (V_d - V_{com}) - V_k = V_d - (V_{com} + V_k) \quad \dots (1)$$

本実施例では、 V_k の増加分だけ V_{com} を減少させ、または V_k の減少量の分だけ V_{com} を増加させ、全ての階調に対して $(V_{com} + V_k)$ が一定になるようとする。例えば、全体 64 階調の中の 32 番目の階調を基準に一定値 C となるように固定するとすれば、 $V_{com} + V_k = C = V_{com} 32 + V_k 32$ となる。従って、32 番目の階調である時の共通電圧に対する平均階調の共通電圧の差 (V_{com}) は、下記式(2)で示すことができる。

【0059】

$$V_{com} = V_{com} - V_{com} 32 = V_k 32 - V_k = -V_k \quad \dots (2)$$

ここで、 $V_{com} 32$ は 64 階調の中の 32 番目の階調において印加される共通電圧、 $V_k 32$ は 64 階調の中の 32 番目の階調において印加されるキックバック電圧である。

【0060】

図 4 に、各データ電圧に対するキックバック電圧の変化率と共通電圧の変化率が示されている。図 4 の曲線は、データ電圧が 6V である時のキックバック電圧 $V_k(6)$ と、共通電圧 $V_{com}(6)$ を基準に各データ電圧に対するキックバック電圧と共通電圧の相対的な変化率を示したもので、その関係式は下記式(3)、(4)に示すことができる。

【0061】

$$\text{キックバック電圧の変化率} = [1 + V_k 6 / V_k 6] \times 100 \% \quad \dots (3)$$

$$\text{共通電圧の変化率} = [1 - V_{com} 6 / V_{com} 6] \times 100 \% \quad \dots (4)$$

ここで、 $V_k 6 = V_k - V_k 6$ 、 $V_{com} 6 = V_{com} - V_{com} 6$ である。

つまり、下記式(5)に示す関係式となる。

【0062】

$$V_k 6 / V_k 6 = -V_{com} 6 / V_{com} 6 \quad \dots (5)$$

図 4 では、データ電圧が増加するほどキックバック電圧の変化率及び共通電圧の変化率が減少することが示されている。この図 4 の関係を、前記式(3)に適用すると、データ電圧が増加するほどキックバック電圧の変化率が減少し、それによりキックバック電圧が減少することになる。共通電圧は、このようなキックバック電圧の変化を補償しなければならないので、データ電圧が増加するほど増加する必要がある。よって、階調電圧の平均階調値が大きくなるほど共通電圧を大きくする。

【0063】

図 4 から、キックバック電圧の変化率と共通電圧の変化率がほぼ同一であるので、数式 3 により数式 4 が求められ、共通電圧がキックバック電圧の変化率を補償することができる。つまり、キックバック電圧の増加率と共通電圧の減少率がほぼ一致しており相互に補償し合っている。

【0064】

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。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【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一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可変共通電圧生成部のブロック図である。

【図 4】本発明の一実施例による液晶表示装置において、データ電圧によるキックバック電圧と共通電圧の変化率を示したグラフである。

【符号の説明】

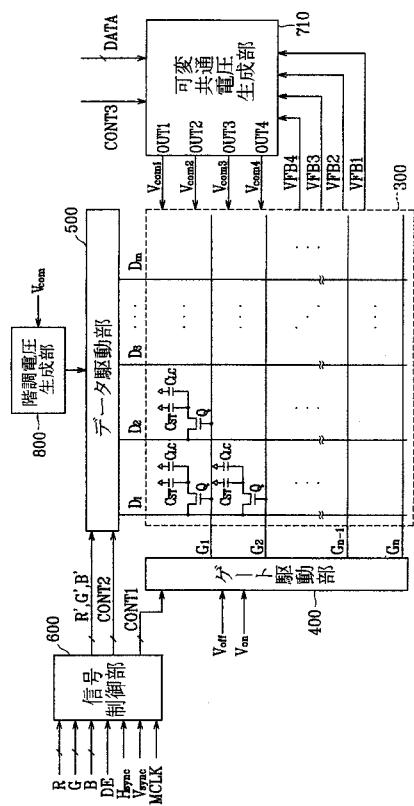
【0066】

100、200 表示板

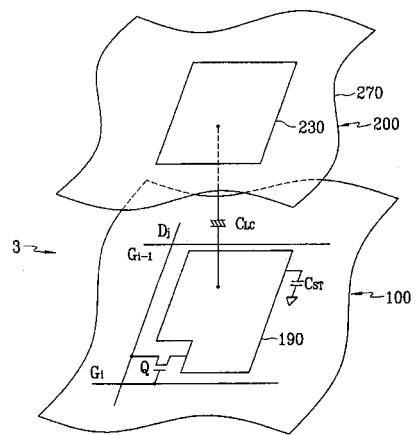
- 1 9 0 画素電極
 2 7 0 共通電極
 3 0 0 液晶表示板組立体
 4 0 0 ゲート駆動部
 5 0 0 データ駆動部
 6 0 0 信号制御部
 7 1 0 可変共通電圧生成部
 7 1 1 フレームメモリ
 7 1 2 平均階調算出部
 7 1 3 階調差算出部
 7 1 4 デジタル-アナログ変換部
 7 1 5 ~ 7 1 8 反転増幅部
 8 0 0 階調電圧生成部

10

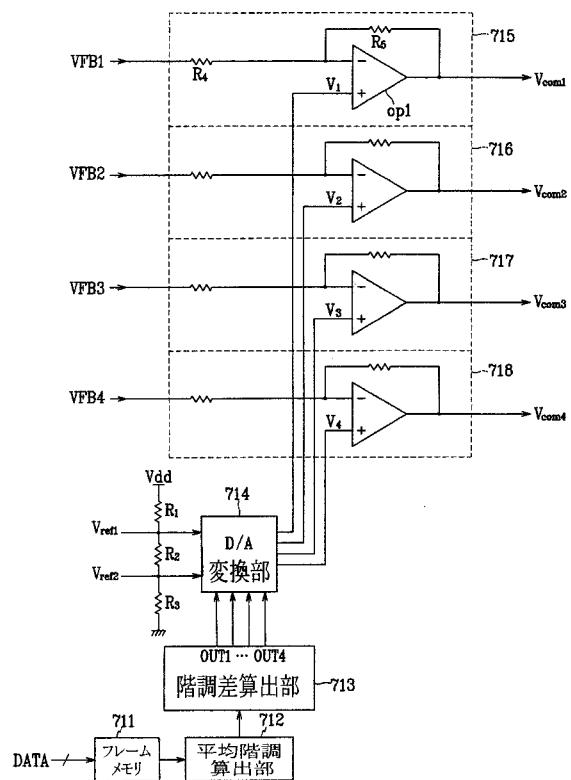
【図1】



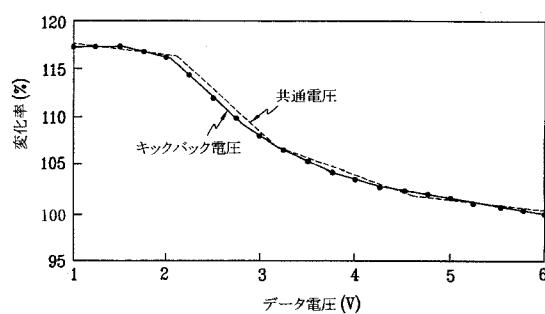
【図2】



【図3】



【図4】



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 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 2 3 F
G 0 9 G	3/20	6 2 4 D
G 0 9 G	3/20	6 2 4 P
G 0 9 G	3/20	6 3 1 A
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
G 0 9 G	3/36	

F ターム(参考) 5C006 AA16 AC25 AF45 AF46 AF51 AF52 AF53 AF61 AF82 BB16
BC03 BC11 BC20 BF25 BF43 FA23 FA56
5C080 AA10 BB05 DD06 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ05

专利名称(译)	一种产生不同尺寸的公共电压的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2004199065A	公开(公告)日	2004-07-15
申请号	JP2003417593	申请日	2003-12-16
[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	洪允澤		
发明人	洪允澤		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/02 G09G5/39		
CPC分类号	G09G5/39 G09G3/3696 G09G5/02 G09G2300/0842 G09G2320/0247 G09G2320/0285		
FI分类号	G02F1/133.575 G02F1/133.520 G02F1/133.550 G09G3/20.611.E G09G3/20.612.E G09G3/20.612.U G09G3/20.623.F G09G3/20.624.D G09G3/20.624.P G09G3/20.631.A G09G3/20.631.V G09G3/20.641.C G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NC04 2H093/NC18 2H093/NC24 2H093/NC28 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC41 2H093/NC59 2H093/NC67 2H093/ND06 2H093/ND10 2H093/ND12 2H093/ND35 2H093/NH18 5C006/AA16 5C006/AC25 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF82 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC20 5C006/BF25 5C006/BF43 5C006/FA23 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZF03 2H193/ZF59 2H193/ZH40 2H193/ZH45		
优先权	1020020080817 2002-12-17 KR		
其他公开文献	JP4776877B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种通过改变液晶显示装置的数据电压来调整施加到液晶显示面板组件的公共电压的大小的液晶显示装置。液晶显示装置包括：帧存储器711，其存储接收到的一帧视频信号；平均灰度计算单元712，其计算一帧视频信号的平均灰度；以及平均灰度计算单元。从通过比较基准灰度和灰度差的平均灰度来计算灰度差的灰度差计算单元713，以及基于所计算出的灰度差生成调整值的灰度差计算单元713。包括可变公共电压产生单元710，该可变公共电压产生单元710包括数模转换单元714，该数模转换单元714从由调节值产生的多个电压中选择相应幅度的电压并且输出所选择的公共电压。这样，基于液晶显示装置的一帧的平均灰度来增加或减少公共电压的电压值，补偿由于灰度改变而引起的反冲电压波动，从而实现具有减少的闪烁现象的液晶显示装置。。[选择图]图3

