

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-209127

(P2006-209127A)

(43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 612F	5C080
	G09G 3/20 641Q	
	G09G 3/20 621F	
審査請求 未請求 請求項の数 37 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-16879 (P2006-16879)
 (22) 出願日 平成18年1月25日 (2006.1.25)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0006759
 (32) 優先日 平成17年1月25日 (2005.1.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国 443-742 京畿道水原市靈通
 区梅灘洞 416
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 弁理士 奈良 泰男
 (74) 代理人 100114649
 弁理士 宇谷 勝幸

最終頁に続く

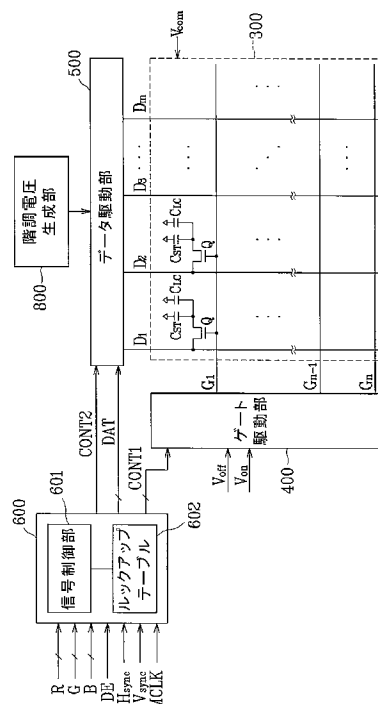
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、表示装置、及び表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 正面からの視認性と側面からの視認性との差異を低減し、液晶表示装置の画質を向上させるとともに、液晶の応答速度を向上させる。

【解決手段】 印加された入力映像データのうち、一つの入力階調レベルに基づいて第1及び第2の出力階調レベルを選択するデータ処理部601と、複数の階調基準電圧を生成して出力する階調電圧生成部800と、を含み、第1及び第2の出力階調レベルは対応する第1及び第2の階調電圧として液晶表示装置の各画素に印加され、複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは、液晶臨界電圧以下の値を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

印加された入力映像データのうち、一つの入力階調レベルに基づいて第 1 及び第 2 出力階調レベルを選択するデータ処理部と、

複数の階調基準電圧を生成して出力する階調電圧生成部と、を含み、

前記第 1 及び第 2 出力階調レベルは、対応する第 1 及び第 2 階調電圧として液晶表示装置の各画素に印加され、

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは、液晶臨界電圧以下の値を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

10

前記第 2 出力階調レベルは、前記第 1 出力階調レベルより低いことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記階調の範囲は、0 階調乃至 255 階調であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

256 個の前記階調基準電圧のうち、0 階調乃至 180 階調の範囲に該当する階調基準電圧は、前記液晶臨界電圧以下の値を有することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

20

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは、飽和領域に属する階調に対応することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記飽和領域に属する階調の範囲は、230 階調乃至 255 階調であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記飽和領域は、液晶に印加される電圧による透過率の変化が 20 % / V 以下の領域であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記階調電圧生成部は、駆動電圧に直列連結された複数の抵抗器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 9】

前記抵抗器の抵抗値は、前記各階調基準電圧の値を変化させることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記駆動電圧は、前記各階調基準電圧の値を制御することを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記液晶表示装置は、正面ガンマ曲線と類似する側面ガンマ曲線を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 12】

前記第 1 出力階調レベルは、前記入力階調レベル以上の値を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 2 出力階調レベルは、前記入力階調レベル以下の値を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

スイッチング素子を各々含む画素と、

印加された入力映像データの一つのデジタル入力階調レベルに基づいて、第 1 デジタル出力階調レベルと第 2 デジタル出力階調レベルを生成する信号制御部と、を有する

50

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 15】

前記第2デジタル出力階調レベルは、前記第1デジタル出力階調レベルより低いことを特徴とする請求項14に記載の表示装置。

【請求項 16】

前記第1デジタル出力階調レベルと前記第2デジタル出力階調レベルに各々対応する第1階調電圧と第2階調電圧をデータとして前記画素に出力するデータ駆動部をさらに含むことを特徴とする請求項15に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記第1及び第2階調電圧が前記画素に順次に出力されることを特徴とする請求項16に記載の表示装置。 10

【請求項 18】

前記画素は第1及び第2の副画素を含み、前記第1階調電圧は前記第1の副画素に印加され、前記第2階調電圧は前記第2の副画素に印加されることを特徴とする請求項16に記載の表示装置。

【請求項 19】

前記データ駆動部は、前記第1階調電圧を前記第1出力映像データとして伝達し、前記第2階調電圧を第2出力映像データとして伝達することを特徴とする請求項16に記載の表示装置。

【請求項 20】

前記データ駆動部は、前記第1階調電圧を前記画素に順次に伝達した後、前記第2階調電圧を前記画素に伝達することを特徴とする請求項16に記載の表示装置。 20

【請求項 21】

前記画素のスイッチング素子にゲート信号を伝達するゲート線と、
前記スイッチング素子に連結されており、前記データ駆動部からの第1及び第2階調電圧のうち、少なくとも一つを前記画素のスイッチング素子に伝達するデータ線と、をさらに含むことを特徴とする請求項16に記載の表示装置。

【請求項 22】

前記デジタル出力階調レベルの範囲は、0乃至255階調であることを特徴とする請求項16に記載の表示装置。 30

【請求項 23】

前記データ駆動部に電氣的に連結されており、複数の階調基準電圧を生成する階調電圧生成部をさらに含み、

前記データ駆動部から出力された前記各々の第1及び第2階調電圧は、前記複数の階調基準電圧から選択されたことを特徴とする請求項16に記載の表示装置。

【請求項 24】

少なくとも一つの前記階調基準電圧は、液晶臨界電圧より低いことを特徴とする請求項23に記載の表示装置。

【請求項 25】

前記複数の階調基準電圧のうち、0階調乃至80階調に該当する階調基準電圧は、前記液晶臨界電圧以下の値を有することを特徴とする請求項24に記載の表示装置。 40

【請求項 26】

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは、飽和領域に対応することを特徴とする請求項23に記載の表示装置。

【請求項 27】

前記飽和領域に対応する階調の範囲は、230階調乃至255階調であることを特徴とする請求項26に記載の表示装置。

【請求項 28】

前記飽和領域は、液晶に印加される電圧による透過率の変化が20% / V以下の領域であることを特徴とする請求項26に記載の表示装置。 50

【請求項 29】

前記データ駆動部により出力される前記第1及び第2階調電圧の大体の平均が前記画素によって表示されることを特徴とする請求項23に記載の表示装置。

【請求項 30】

前記第1及び第2デジタル出力階調レベルの印加による前記画素の平均正面透過率が、前記入力階調レベルの印加による画素の正面透過率と実質的に同一であることを特徴とする請求項29に記載の表示装置。

【請求項 31】

画素を含む表示装置の駆動方法であって、

前記画素により表示される輝度（階調）レベルを示すデジタル映像データを受信する段階と、

前記デジタル映像データを一对の第1及び第2輝度（階調）レベルに変換する段階と、を含む、

前記第1輝度（階調）レベルは、前記第2輝度（階調）レベルより低いことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 32】

前記第1及び第2輝度（階調）レベルは、ルックアップテーブルに記憶された値に基づいて決められることを特徴とする請求項31に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 33】

前記第1輝度（階調）レベルを第1アナログ階調電圧に変換する段階と、

前記第2輝度（階調）レベルを第2アナログ階調電圧に変換する段階と、

前記第1及び第2アナログ階調電圧を前記画素に印加する段階と、をさらに含むことを特徴とする請求項31に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 34】

前記第1アナログ階調電圧は、前記第2アナログ階調電圧が前記画素に印加される前に前記画素に印加されることを特徴とする請求項33に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 35】

前記画素は、第1及び第2の副画素を含み、前記第1アナログ階調電圧は前記第1の副画素に印加され、前記第2アナログ階調電圧は前記第2の副画素に印加されることを特徴とする請求項33に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 36】

複数の階調基準電圧を生成する段階をさらに含み、

前記各々の第1及び第2アナログ階調電圧は、前記複数の階調基準電圧から選択されることを特徴とする請求項31に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 37】

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは液晶臨界電圧より低いことを特徴とする請求項36に記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置、表示装置、及び表示装置の駆動方法に関する。

【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られた二つの表示板と、その間に挿入される誘電率異方性を有する液晶層と、を含む。画素電極は、行列状に配置され、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て一行ずつ順次データ電圧を印加される。共通電極は、画素電極とは異なる表示板または同一表示板に備えられて共通電圧を印加される。画素電極、共通電極、及びその間の液晶層は、回路的に眺めると、液晶蓄電器（コンデンサ）を形成し、液晶蓄電器はこれに連結されたスイッチング素子と協働して画素を構成する基本単位となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

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って所望の画像を得る。

【 0 0 0 4 】

このような液晶表示装置、特に、垂直電界を使用する液晶表示装置の場合、視野角によって液晶の光学位相遅れが変わり、正面での光透過率特性と側面での光透過率特性とが異なるため、正面での視認性特性と側面での視認性特性とが異なってくる。

【 0 0 0 5 】

例えば、液晶表示装置で各階調別に光の透過率を測定してみると、低い階調の場合には側面に近づくほど光透過率が増加するが、高い階調の場合には側面に近づくほど光透過率が減少する。このように、見る角度で変わる光透過率の違いによって、側面に近づくほど各階調間の透過率の差が減少して視認性が悪くなる。 10

【 0 0 0 6 】

側面からの視認性の低下を減少させるために、一つの画素を二つの副画素に分割して副画素の液晶蓄電器を蓄電器に連結したり、あるいは、二つのうち、一つの副画素に所定の電圧を周期的に印加したりすることによって、二つの液晶蓄電器に充電される電圧を異ならせて視認性を向上させる方法が提示された。

【 0 0 0 7 】

しかし、この方式の場合、二つの液晶蓄電器に充電される電圧の比が、多様な蓄電器の容量によって決められるため、各階調に適した電圧を与えることができず、このために視認性改善に限界を生じる。 20

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明が目的とする技術的課題は、正面での視認性と側面での視認性との差異を低減させ、液晶表示装置の画質を向上させることである。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の技術的課題は、液晶の応答速度を向上させることである。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 1 0 】

本発明の一つの特徴による液晶表示装置は、印加された入力映像データのうち、一つの入力階調レベルに基づいて、第 1 及び第 2 出力階調レベルを選択するデータ処理部と、複数の階調基準電圧を生成して出力する階調電圧生成部と、を含み、前記第 1 及び第 2 出力階調レベルは対応する第 1 及び第 2 階調電圧として液晶表示装置の各画素に印加され、前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは液晶臨界電圧以下の値を有する。

【 0 0 1 1 】

前記第 2 出力階調レベルは前記第 1 出力階調レベルより低い方が好ましい。

【 0 0 1 2 】

前記基準階調電圧の範囲は、0 乃至 2 5 5 階調であるのも可能である。 40

【 0 0 1 3 】

前記 2 5 6 個の階調基準電圧のうち、0 階調乃至 1 8 0 階調の範囲に該当する階調基準電圧は前記液晶臨界電圧以下の値を有するのが望ましい。

【 0 0 1 4 】

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは飽和領域に属する階調に対応するのが望ましい。

【 0 0 1 5 】

前記飽和領域に属する階調の範囲は、2 3 0 階調乃至 2 5 5 階調でありうる。

【 0 0 1 6 】

前記の飽和領域は、液晶に印加される電圧（単位 V）による透過率（単位 %）の変化が 50

20% / V以下の領域でありうる。

【0017】

前記階調電圧生成部は、駆動電圧に直列連結された複数の抵抗器を含むことができる。

【0018】

前記抵抗器の抵抗値は、前記各階調基準電圧の値を変化させることができる。

【0019】

前記駆動電圧は、前記各階調基準電圧の値を制御するのが望ましい。

【0020】

前記液晶表示装置は、正面ガンマ曲線と類似する側面ガンマ曲線を有するのが好ましい

10

【0021】

前記第1出力階調レベルは、前記入力階調レベルより大きい方が望ましい。

【0022】

前記第2出力階調レベルは前記入力階調レベルより小さい方が望ましい。

【0023】

本発明の他の特徴による表示装置は、スイッチング素子を各々含む画素と、印加された入力映像データのうち、一つのデジタル入力階調レベルに基づいて、第1デジタル出力階調レベルと第2デジタル出力階調レベルを生成する信号制御部と、を含む。

【0024】

前記第2デジタル出力階調レベルは、前記第1デジタル出力階調レベルより低い方がよい。

20

【0025】

前記第1デジタル出力階調レベルと前記第2デジタル出力階調レベルに各々対応する第1階調電圧と第2階調電圧をデータ電圧として前記画素に出力するデータ駆動部をさらに含むことができる。

【0026】

前記第1及び第2階調電圧が前記画素に順次に出力されることができる。

【0027】

前記画素は第1及び第2の副画素を含み、前記第1階調電圧は前記第1の副画素に印加され、前記第2階調電圧は前記第2の副画素に印加されることができる。

30

【0028】

前記データ駆動部は、前記第1出力階調電圧を前記第1出力映像データとして伝達し、前記第2出力階調電圧を第2出力映像データとして伝達するのが望ましい。

【0029】

前記データ駆動部は、前記第1出力階調電圧を前記画素に順に伝達した後、前記第2出力階調電圧を前記画素に伝達するのが望ましい。

【0030】

前記表示装置は、前記画素のスイッチング素子にゲート信号を伝達するゲート線と、前記スイッチング素子に連結されており、前記データ駆動部からの第1及び第2階調電圧のうち、少なくとも一つを前記画素のスイッチング素子に伝達するデータ線と、をさらに含むことができる。

40

【0031】

前記デジタル出力階調レベルの範囲は、0乃至255階調でありうる。

【0032】

前記表示装置は、前記データ駆動部に電氣的に連結されており、複数の階調基準電圧を生成する階調電圧生成部をさらに含み、前記データ駆動部から出力された前記の各々の第1及び第2階調電圧は、前記複数の階調基準電圧から選択されるのがよい。

【0033】

前記少なくとも一つの階調基準電圧は、液晶臨界電圧より低いことが好ましい。

【0034】

50

前記複数の階調基準電圧のうち、0階調乃至80階調に該当する階調基準電圧は前記液晶臨界電圧以下の値を有するのが望ましい。

【0035】

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは飽和領域に対応するのが望ましい。

【0036】

前記飽和領域に対応する階調の範囲は、230階調乃至255階調の範囲であることができる。

【0037】

前記飽和領域は、液晶に印加される電圧（単位V）による透過率（単位％）の変化が20％/V以下でありうる。

【0038】

前記データ駆動部によって出力される前記第1及び第2階調電圧の大体の平均が前記画素によって表示されることができる。

【0039】

前記第1及び第2デジタル出力階調レベルの印加による前記画素の平均正面透過率が、前記入力階調レベルの印加による画素の正面透過率と実質的に同一であることが望ましい。

【0040】

本発明の他の特徴による表示装置の駆動方法は、画素を含む表示装置の駆動方法であって、前記画素によって表示される輝度（階調）レベルを示すデジタル映像データを受信する段階と、前記デジタル映像データを一对の第1及び第2輝度（階調）レベルに変換する段階と、を含み、第1輝度（階調）レベルは、前記第2輝度（階調）より低い。

【0041】

前記第1及び第2輝度（階調）レベルは、ルックアップテーブルに記憶された値に基づいて決められることができる。

【0042】

前記駆動方法は、前記第1輝度（階調）レベルを第1アナログ階調電圧に変換する段階と、前記第2輝度（階調）レベルを第2アナログ階調電圧に変換する段階と、前記第1及び第2アナログ階調電圧を前記画素に印加する段階と、をさらに含むことができる。

【0043】

前記第1アナログ階調電圧は、前記第2アナログ階調電圧が前記画素に印加される前に前記画素に印加されることがありうる。

【0044】

前記画素は第1及び第2の副画素を含み、前記第1アナログ階調電圧は前記第1の副画素に印加され、第2アナログ階調電圧は第2の副画素に印加されることができる。

【0045】

前記駆動方法は、複数の階調基準電圧を生成する段階をさらに含み、前記各々の第1及び第2アナログ階調電圧は、前記複数の階調基準電圧から選択されることが好ましい。

【0046】

前記複数の階調基準電圧のうち、少なくとも一つは液晶臨界電圧より低いことがよい。

【発明の効果】

【0047】

本発明によると、低階調群に対応する階調電圧が液晶臨界電圧（ V_{th} ）以下の値を有し、駆動電圧（ V_{dd} ）の値を増加させて高階調群に対応する階調電圧の値を増加させるため、階調電圧の範囲が広がる。従って、印加できるデータ電圧の選択幅が広がるため、データ電圧を調整して液晶の応答速度を向上させることができる。

【0048】

また、入力階調を、正面ガンマ曲線と類似の形態を有する側面ガンマ曲線を形成する一对の下位出力階調と上位出力階調とに変換して画素に割り当てるため、正面と側面での視認性の差異による画質悪化が緩和される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

また、階調電圧の下限と上限を広げて、階調電圧の範囲を増大させたため、データ電圧の選択幅が広がる。これによって、所望の状態で実際に液晶分子が配列できるデータ電圧を選択して印加するので、液晶の応答速度が向上し、画質が良くなる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 0 】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施の形態について、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。

【 0 0 5 1 】

図面では、複数の層及び領域を明確に表示するために厚さを拡大して示した。また、明細書全体にわたって類似部分については、同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、及び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“直上”にある場合だけでなく、その間に他の部分がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分の“直上”にあるとする時には、その間に他の部分がないことを意味する。

【 0 0 5 2 】

次に、本発明の実施の形態による表示装置及び表示装置の駆動装置について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 5 3 】

図 1 は、本発明の一実施の形態による液晶表示装置のブロック図であり、図 2 は、本発明の一実施の形態による液晶表示装置の一の画素に対応する等価回路図である。

【 0 0 5 4 】

図 1 に示したように、本実施の形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 3 0 0、これに連結されたゲート駆動部 4 0 0 及びデータ駆動部 5 0 0、データ駆動部 5 0 0 に連結された階調電圧生成部 8 0 0、ならびにこれらを制御する信号制御部 6 0 0、を含む。

【 0 0 5 5 】

液晶表示板組立体 3 0 0 は、等価回路の観点から、複数の表示信号線 ($G_1 - G_n$, $D_1 - D_m$) と、これに連結されてほぼ行列状に配置された複数の画素を含む。また、液晶表示板組立体 3 0 0 は、互いに対向する下部及び上部表示板 1 0 0, 2 0 0 と、その間に挿入されている液晶層 3 と、を含む。

【 0 0 5 6 】

表示信号線 ($G_1 - G_n$, $D_1 - D_m$) は、ゲート信号 (“走査信号”とも言う) を伝達する複数のゲート線 ($G_1 - G_n$) と、データ信号を伝達するデータ線 ($D_1 - D_m$) と、を含む。ゲート線 ($G_1 - G_n$) は、相互にほとんど平行に、ほぼ行方向に伸び、データ線 ($D_1 - D_m$) は、相互にほとんど平行に、ほぼ列方向に伸びる。

【 0 0 5 7 】

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 (C_{LC}) 及び維持蓄電器 (C_{ST}) と、を含む。維持蓄電器 (C_{ST}) は、必要に応じて省略することができる。

【 0 0 5 8 】

各画素のスイッチング素子 (Q) は、下部表示板 1 0 0 に備えられている薄膜トランジスタなどで構成され、ゲート線 ($G_1 - G_n$) に連結されている制御端子と、データ線 ($D_1 - D_m$) に連結されている入力端子と、液晶蓄電器 (C_{LC}) 及び維持蓄電器 (C_{ST}) に連結されている出力端子と、を有する三端子素子である。

【 0 0 5 9 】

液晶蓄電器 (C_{LC}) は、下部表示板 1 0 0 の画素電極 1 9 0 と上部表示板 2 0 0 の共通電極 2 7 0 とを二つの端子とし、二つの電極 1 9 0, 2 7 0 間の液晶層 3 は、誘電体として機能する。画素電極 1 9 0 は、スイッチング素子 (Q) に連結され、共通電極 2 7 0 は、上部表示板 2 0 0 の前面に形成されて共通電圧 (V_{com}) を印加される。図 2 の場合とは異なって、共通電極 2 7 0 が下部表示板 1 0 0 に備えられる場合もあり、この場合には二つの電極 1 9 0, 2 7 0 のうち、少なくとも一つが線状または棒状に形成されるこ

ともある。

【 0 0 6 0 】

液晶蓄電器 (C_{LC}) の補助的な役割を果たす維持蓄電器 (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 とが絶縁体を間に置いて重なって形成され、この別個の信号線には共通電圧 (V_{com}) などの所定電圧が印加される。しかし、維持蓄電器 (C_{ST}) は、絶縁体に媒介されて、画素電極 190 が図面で直上の前段ゲート線と重なって形成されてもよい。

【 0 0 6 1 】

一方、色表示を実現するためには、各画素が原色のうち、一つの原色を固有のものとして表示したり (空間分割) 、各画素が時間によって交互に原色を表示するように (時間分割) したりして、これら原色の空間的及び / または時間的合計によって色相が認識されるようにする。原色の例としては、赤色、緑色、及び青色がある。 10

【 0 0 6 2 】

図 2 は、空間分割の一例として各画素が上部表示板 200 の領域に、原色のうち一つの原色を示す色フィルター 230 を備える様子を示している。図 2 とは異なって、色フィルター 230 を下部表示板 100 の画素電極 190 の上部または下部に形成することもできる。

【 0 0 6 3 】

液晶表示板組立体 300 の二つの表示板 100 , 200 のうち、少なくとも一つの表示板の外側面には、光を偏光させる偏光子 (図示せず) が装着されている。 20

【 0 0 6 4 】

階調電圧生成部 800 は、画素の透過率と関連す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}) に対して正 (+) の値を有し、他の一組は負 (-) の値を有する。階調電圧生成部 800 から出力される階調電圧の一部は、液晶臨界電圧以下の値を有する。本実施の形態による階調電圧生成部 800 の詳細については後述する。

【 0 0 6 5 】

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}) との組み合わせからなるゲート信号をゲート線 ($G_1 - G_n$) に印加するように、複数の集積回路で構成されることができる。 30

【 0 0 6 6 】

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、データ電圧として画素に印加するように、複数の集積回路で構成することができる。

【 0 0 6 7 】

ゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 は、複数の駆動集積回路チップの形態でそれぞれ液晶表示板組立体 300 上に直接装着されたり、可撓性印刷回路膜 (FPC、図示せず) 上に装着されて、TCP の形態で液晶表示板組立体 300 に装着されたりすることもできる。また、これとは異なって、ゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 は、表示信号線 ($G_1 - G_n$, $D_1 - D_m$) 及び薄膜トランジスタスイッチング素子 (Q) などと共に液晶表示板組立体 300 に集積されてもよい。 40

【 0 0 6 8 】

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 などの動作を制御するものであって、データ処理部 601 及びルックアップテーブル 602 を含む。データ処理部 601 は、外部から入力され、入力階調 (デジタル入力階調レベル) を有する入力映像データ (デジタル映像データ) (R , G , B) を、ルックアップテーブル 602 を利用して、下位出力映像データ (第 2 出力映像データ) と上位出力映像データ (第 1 出力映像データ) とに変換する。下位出力映像データは、入力階調未満の階調 (輝度) のうち、一の階調 (以下、下位出力階調 (第 2 出力階調) と称する) を有する。上位出力映像デ 50

ータは、入力階調以上の階調のうち、一の階調（以下、上位出力階調（第1出力階調）と称する）を有する。なお、説明において、“入力階調未満と入力階調以上”の組み合わせの表現は、逆の“入力階調以上と入力階調未満”であっても、誤差範囲の変化があるだけで、実質的な変化はない。

【0069】

次に、このような液晶表示装置の動作に対して詳細に説明する。

【0070】

信号制御部600は、外部のグラフィック制御機（図示せず）から入力映像信号（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} ）、水平同期信号（ H_{sync} ）、メインクロック（MCLK）、及びデータイネーブル信号（DE）などが提供される。信号制御部600の入力映像信号（R，G，B）及び入力制御信号に基づいて、入力映像信号（R，G，B）を液晶表示板組立体300の動作条件に合わせて適切に処理し、ゲート制御信号（CONT1）及びデータ制御信号（CONT2）などを生成した後、ゲート制御信号（CONT1）をゲート駆動部400に送り出し、データ制御信号（CONT2）と処理済み映像信号（DAT）とをデータ駆動部500に送り出す。

10

【0071】

信号制御部600のデータ処理には、入力映像データ（R，G，B）の入力階調に基づいて、ルックアップテーブル602に保存されている下位出力階調及び上位出力階調を選択し、これを空間分割方式及び/または時間分割方式で画素に割り当てることによって、出力映像データを生成することを含む。空間分割方式及び時間分割方式については後で詳細に説明する。

20

【0072】

ゲート制御信号（CONT1）は、走査開始を指示する走査開始信号（STV）と、ゲートオン電圧（ V_{on} ）の出力時間を制御する少なくとも一つのクロック信号と、を含む。また、ゲート制御信号（CONT1）は、ゲートオン電圧（ V_{on} ）の持続時間を限定する出力イネーブル信号（OE）を含むことができる。

【0073】

データ制御信号（CONT2）は、一つの行の画素に対するデータの伝送を知らせる水平同期開始信号（STH）、データ線（ $D_1 - D_m$ ）に該当データ電圧を印加するロード信号（LOAD）、及びデータクロック信号（HCLK）を含む。また、データ制御信号（CONT2）は、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”を短縮して“データ電圧の極性”と記す）を反転させる反転信号（RVS）を含むことができる。

30

【0074】

データ駆動部500は、信号制御部600からの映像データ（DAT）（R，G，B）を受信し、信号制御部600からのデータ制御信号（CONT2）によって映像データ（DAT）を階調電圧生成部800から供給される階調電圧のうち選択されたアナログデータ電圧に変換する。信号制御部600からのデータ制御信号（CONT2）によって、データ駆動部500は、一つの行の画素に対する映像データ（DAT）を順次受信してシフトさせ、階調電圧生成部800からの階調電圧のうち、各映像データ（DAT）に対応する階調電圧を選択することによって、映像データ（DAT）を階調電圧生成部800から受信された階調電圧に対応するアナログデータ電圧に変換した後、これを当該データ線（ $D_1 - D_m$ ）に印加する。

40

【0075】

ゲート駆動部400は、信号制御部600からのゲート制御信号（CONT1）によってゲートオン電圧（ V_{on} ）をゲート線（ $G_1 - G_n$ ）に順次印加して、このゲート線（ $G_1 - G_n$ ）に連結されたスイッチング素子（Q）を導通させ、これによってデータ線（ $D_1 - D_m$ ）に印加されたデータ電圧が、導通したスイッチング素子（Q）を通過して当該画素に印加される。

50

【 0 0 7 6 】

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧 ($V_{c.o.m}$) との差は、液晶蓄電器 (C_{Lc}) の充電電圧、つまり、画素電圧となる。液晶分子は、画素電圧の大きさによってその配列が変化し、そのために液晶層 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 に装着された偏光子 (図示せず) によって光の透過率変化となる。

【 0 0 7 7 】

1 水平周期 (または “ 1 H ”) は、水平同期信号 (H_{sync}) 及びゲートクロック (CPV) の一周期と同じ時間単位であって、この時間単位ごとにデータ駆動部 500 及びゲート駆動部 400 は同じ動作を繰り返す。このような方式で、1 フレームの間にすべてのゲート線 ($G_1 - G_n$) に対して順次ゲートオン電圧 (V_{on}) を印加して、すべての画素にデータ電圧を印加する。1 フレームが終わると次のフレームが始まって、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して流れるデータ電圧の極性が変わったり (例: 行反転及びドット反転など)、隣接データ線を通して同時に流れるデータ電圧の極性も互いに異なったりすることがある (例: 列反転及びドット反転など)。

【 0 0 7 8 】

以下、添付の図面を参照して、本実施の形態における信号制御部 600 のデータ処理部 601 のデータ変換について説明する。

【 0 0 7 9 】

まず、図 3 を参照して、ルックアップテーブル 602 に記憶されている階調変換の原則について詳細に説明する。

【 0 0 8 0 】

図 3 は、本発明の一実施の形態における補正前の正面ガンマ曲線及び側面ガンマ曲線と、補正後の正面ガンマ曲線及び側面ガンマ曲線とを示したグラフである。

【 0 0 8 1 】

図 3 に示したように、各階調に対して正面及び側面での透過率を測定して、正面でのガンマ曲線 (A) 及び側面でのガンマ曲線 (B) を得る。次に、各階調に対してその階調より低い下位階調とその階調 (入力階調) より高い上位階調の対の中で、下位階調の正面透過率と上位階調の正面透過率の平均 (以下、正面平均透過率) が、階調本来の正面透過率と同一であり、正面ガンマ曲線 (A) のような形態の平均正面ガンマ曲線 (A') をなす下位階調と上位階調の対を探す。

【 0 0 8 2 】

このように探した複数対の階調組み合わせ (階調群) のうち、下位階調の側面透過率と上位階調の側面透過率の平均 (以下、側面平均透過率とする) を計算して、正面ガンマ曲線と最も似た形状の平均側面ガンマ曲線 (B') を表す側面平均透過率を有する一対の階調を選択する。即ち、正面平均透過率が階調本来の正面透過率と同一である複数の上位及び下位階調対の中から、側面でのガンマ曲線歪が最小の対を選択する。

【 0 0 8 3 】

このように、各階調に対して正面ガンマ曲線と最も似た形状の平均側面ガンマ曲線 (B') を表す一対の下位階調及び上位階調を求めた後、これを下位出力階調及び上位出力階調として階調関数とし、ルックアップテーブル 602 に記憶させる。

【 0 0 8 4 】

各階調ごとに得られた下位出力階調と上位出力階調の一例を [表 1] に示す。[表 1] に示した総階調数は、64 階調である。

【 0 0 8 5 】

【表 1】

階 調	下 位	上 位	階 調	下 位	上 位	階 調	下 位	上 位
0	0	0	2 2	0	3 1	4 4	2 0	5 5
1	0	2	2 3	0	3 2	4 5	2 1	5 6
2	0	4	2 4	0	3 3	4 6	2 3	5 7
3	0	5	2 5	0	3 4	4 7	2 3	5 8
4	0	6	2 6	0	3 6	4 8	2 5	5 9
5	0	7	2 7	0	3 7	4 9	3 0	5 9
6	0	8	2 8	3	3 8	5 0	3 5	5 9
7	0	9	2 9	5	3 9	5 1	3 8	5 9
8	0	1 0	3 0	6	4 1	5 2	4 0	6 0
9	0	1 2	3 1	7	4 2	5 3	4 4	6 0
1 0	0	1 3	3 2	8	4 3	5 4	4 8	6 0
1 1	0	1 4	3 3	1 1	4 4	5 5	4 9	6 0
1 2	0	1 6	3 4	1 0	4 6	5 6	5 2	6 0
1 3	0	1 8	3 5	1 1	4 7	5 7	5 3	6 0
1 4	0	2 0	3 6	1 3	4 8	5 8	5 3	6 1
1 5	0	2 1	3 7	1 4	4 9	5 9	5 6	6 1
1 6	0	2 2	3 8	1 4	5 0	6 0	5 8	6 1
1 7	0	2 4	3 9	1 6	5 0	6 1	6 0	6 1
1 8	0	2 6	4 0	1 8	5 1	6 2	6 0	6 3
1 9	0	2 7	4 1	1 6	5 3	6 3	6 3	6 3
2 0	0	2 8	4 2	1 9	5 3			
2 1	0	2 9	4 3	1 9	5 4			

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

これとは異なって、一つの階調を三個以上の出力階調に変換することができ、この場合、これらの階調の正面平均透過率は、階調本来の正面透過率と同一で、側面平均透過率による平均側面ガンマ曲線は、正面ガンマ曲線と類似した形状を有する。この時、各出力階調が互いに異なる値を有したり、二つ以上の出力階調が等しい値を有したりすることができる。

【 0 0 8 7 】

このような方式を通して、入力映像データ（R，G，B）に対する複数の出力階調がルックアップテーブル 6 0 2 に記憶されている場合、信号制御部 6 0 0 のデータ処理部 6 0 1 は、当該入力映像データ（R，G，B）に対応する複数の出力階調をルックアップテーブル 6 0 2 から読み取って当該画素に割り当てる。

【 0 0 8 8 】

これらの複数の出力階調（デジタル出力階調）を当該画素に割り当てるための方式としては、空間分割方式と時分割方式とがある。

【 0 0 8 9 】

空間分割方式は、一つの画素を二つの副画素に分けた後、当該画素に対する入力映像データを、下位出力階調を有する下位出力映像データと上位出力階調を有する上位出力映像データとに変換して二つの副画素に各々割り当てるものである。

【 0 0 9 0 】

これに対して時間分割方式は、入力映像データのフレーム周波数（以下、入力フレーム周波数）と出力映像データのフレーム周波数（以下、出力フレーム周波数）を異ならせ、特に、出力フレーム周波数が高い場合には、これら入出力周波数の比に従って、各画素に対する複数の出力映像データを求め、これらを互いに異なる出力フレームに割り当てるものであり、必要ならば出力フレーム周波数を低くして、複数の入力フレームから一つの出

カフレームのデータを合成することもできる。

【0091】

このような時間分割方式の一例として、出力フレーム周波数を入力フレーム周波数の2倍に増加させたものを、図4を参照して説明する。

【0092】

図4は、各画素に印加されるデータ信号の波形図であり、図4aは、入力フレーム周波数が60Hzである変換前データ信号の波形図であり、図4bは、出力フレーム周波数が120Hzである変換後のデータ信号の波形図である。

【0093】

図4a及び図4bに示したように、入力フレーム周波数が約60Hzで、出力フレーム周波数がその2倍の約120Hzである場合、各画素に対する入力映像データの入力階調に対して上位及び下位出力階調を求めて、該当する上位及び下位出力映像データを一つの出力フレームに1回ずつ割り当てる。

【0094】

その一例として、図4bに示したように、第1フレームでは画素に上位出力映像データ（高レベル）を割り当て、第2フレームでは画素に下位出力映像データ（低レベル）を割り当てる。なお、両図の中レベル横線は、共通電圧 V_{com} を示す。それとは逆の時間関係で下位出力映像データを第1フレームに割り当て、上位出力映像データを第2フレームに割り当てることもできる。他の割り当て順序で、下位出力映像データと上位出力映像データとを画素に割り当てることもできることは当然である。

【0095】

勿論、出力フレーム周波数が入力フレーム周波数の2倍である場合の他にも、偶数倍である場合には同一方式によって下位及び上位出力映像データを画素に割り当てることができ、二倍でない場合にも下位及び上位出力映像データを画素に割り当てることことができる。このように、入力階調を時間平均透過率に基づいて、正面ガンマ曲線と類似した形状を有する側面ガンマ曲線を形成する一対の下位出力階調と上位出力階調に変換して画素に割り当てるため、正面と側面からの視認性の差異による画質悪化が低減される。

【0096】

次に、図5乃至図7と図1とを再び参照して、本発明の一実施の形態による階調電圧生成部800に関して説明する。

【0097】

図5は、階調電圧生成部から出力される階調電圧の範囲を示したグラフであり、L1は、本発明の一実施の形態による階調電圧生成部から出力される階調電圧の範囲を示し、L2は、一般的な階調電圧生成部から出力される階調電圧の範囲を示している。

【0098】

図6は、図5に示した階調電圧（L1）の範囲に基づいて出力される一対の上位階調と下位階調の例を示したグラフであり、図7は、図6の下位出力階調と上位出力階調に対する平均正面ガンマ曲線及び平均側面ガンマ曲線と、階調電圧の補正が行われない場合の平均正面ガンマ曲線（ $S1'$ ）及び平均側面ガンマ曲線（ $S2'$ ）とを示したグラフである。また、図8は、階調電圧生成部で正極性の複数階調電圧を生成する抵抗器列の一例を示した図である。

【0099】

次に、図8を参照して階調電圧生成部800の構造に関して説明する。

【0100】

図8に示したように、電源電圧（ V_{dd} ）とアースとの間に複数の分圧抵抗器（ $R1$ ， $R2$ ，...， R_p ）が直列に連結されている。これらの分圧抵抗器（ $R1$ ， $R2$ ，...， R_p ）の個数は、生成しようとする階調電圧の数に基づいて変わる。一例として、階調電圧の総数が256個である場合、分圧抵抗器の総数は257個であるが、これに限定されない。

【0101】

10

20

30

40

50

このような階調電圧生成部 800 の分圧抵抗器 ($R_1, R_2, \dots, R_p$) によって、電源電圧 (V_{dd}) は該当する大きさの電圧に順次分圧されて、複数の階調電圧 ($0G, 1G, \dots, (q-2)G, (q-1)G, qG$) としてデータ駆動部 500 に印加される。ノーマリーブラック方式の液晶表示装置の場合、最低階調電圧 ($0G$) はブラック階調のための階調電圧であり、最高階調電圧 (qG) はホワイト階調のための階調電圧である。

【0102】

複数の階調電圧 ($0G, 1G, \dots, (q-2)G, (q-1)G, qG$) が印加されると、既に説明したように、データ駆動部 500 は、信号制御部 600 から印加される下位出力階調を有する下位出力映像データと上位出力階調を有する上位出力映像データに該当する階調電圧を各々選択し、下位データ電圧 (第2階調電圧) 及び上位データ電圧 (第1階調電圧) として当該画素に印加する。

10

【0103】

一般に、一つの画素に一つのデータ電圧が印加される場合、ブラックを表示する最下位階調である 0 階調の場合でも、0 階調に当たる輝度を出力しなければならないため、この時の階調電圧は、液晶臨界電圧 (V_{th}) より大きい値を有するべきである。従って、階調電圧の下限は液晶臨界電圧を考慮して、液晶臨界電圧に近い値で決められる。また、最高階調に対する階調電圧を無条件に増加させる場合、輝度は増加するが、色相の鮮明度などに悪い影響を与えるために無条件に増加させることはできなくなる。なお、液晶臨界電圧とは、初期配列状態の液晶分子が動作される電圧である。

【0104】

20

一つの画素に下位データ電圧と上位データ電圧の二つのデータ電圧を印加して、平均側面ガンマ曲線が正面ガンマ曲線と類似する形状を持つようにする場合、液晶の応答速度が遅いため、設定された下位出力階調及び上位出力階調に対応する下位出力データ電圧及び上位出力データ電圧を印加しても、与えられた時間の間に該当する各画素電圧が目標電圧まで到達できず、このため下位出力階調と上位出力階調との差が所望の程度までは生じない。これによって、平均側面ガンマ曲線と正面ガンマ曲線との差が大きくなって、視認性が悪化する現象が起きる。

【0105】

従って、与えられた時間内に画素電圧が目標電圧に到達するように、出力階調に対する階調電圧を一層高めたり、さらに低くしたりして液晶の応答速度を高める必要がある。

30

【0106】

これは、一つの画素に下位データ電圧と上位データ電圧の二つのデータ電圧が印加されるため、下位データ電圧をさらに低く、または、上位データ電圧をさらに高く印加しても、残りの上位データ電圧及び下位データ電圧などを利用して補償することができるので可能になる。この場合、既に説明したように、下位階調及び上位階調による平均正面ガンマ曲線が入力階調に対する正面ガンマ曲線と同じで、平均側面ガンマ曲線が正面ガンマ曲線に最も類似した形状を有すればよい。

【0107】

このためには、階調電圧の下限と上限を調整して階調電圧の範囲を広げて、階調の間の電圧差を大きくして階調電圧の選択幅を大きくする。

40

【0108】

従って、階調電圧の下限を液晶臨界電圧以下にし、階調電圧上限も増加させて、階調電圧の全体範囲を増加させる。

【0109】

より具体的には、下位階調の 0 階調から所定階調までの低階調群に対応する階調電圧が液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下の値を持つように定める。これによって、下位出力階調が低階調群に属する場合、この時の階調電圧は液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下の値を持つようになり、この階調電圧が下位データ電圧として画素に印加される。この時、低階調群の範囲は約 0 階調から 180 階調までで、特に約 0 階調から 80 階調までが望ましい。しかし、これに限定されずに階調の数及び階調電圧の範囲などによって変わることができる。この

50

ように低階調群の階調電圧が液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下になって、液晶臨界電圧 (V_{th}) によって限界が生じていた階調電圧の下限值が低くなり、実質的に階調電圧の範囲は広がる。初期配列状態で、印加される画素電圧によって液晶分子が作動した後は、液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下の電圧が印加されても印加される電圧に相当するだけの液晶分子の動作がなされる。

【0110】

この時、低階調群の階調電圧は、複数の分圧抵抗器 ($R_1, R_2, \dots, R_p$) の値を調整して液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下の値を持つようにする。

【0111】

また、複数の分圧抵抗器 ($R_1, R_2, \dots, R_p$) に印加される駆動電圧 (V_{dd}) の大きさを増加させて、階調電圧の範囲を広げる。この場合、全体的に階調電圧の範囲が広がるので、各階調電圧の間隔が広くなり、所定階調から最上位階調までである高階調群の階調電圧が高まり、階調電圧の上限値が高まる。

【0112】

この時、高階調群の範囲は、液晶に印加される電圧による透過率曲線 (V_T 曲線) で飽和領域に基づいて決められるが、これはこの領域で特に液晶の応答速度も遅いため、これを補償するためである。この時、飽和領域は、 V_T 曲線から印加される電圧による透過率変化が急激に減少する領域であり、最大透過率を 100% とすると、電圧 (単位 V) による透過率 (単位%) の変化が約 20% / V 以下である領域が望ましい。本実施の形態において、高階調群は (256 個の階調の時)、約 230 階調から 255 階調までであるが、この階調範囲に限定されずに階調の数及び階調電圧の範囲などによって高階調群の範囲は変わることができる。

【0113】

このように、各分圧抵抗器 ($R_1, R_2, \dots, R_p$) の抵抗値及び駆動電圧 (V_{dd}) の大きさなどを調整することによって、低階調群及び高階調群に対する階調電圧の範囲を広げて、全ての階調電圧の範囲を拡張させることによって、該当する大きさのデータ電圧よりはるかに低い、あるいは、はるかに高いデータ電圧の印加が可能になる。従って、範囲が広がった階調電圧に基づいて、下位階調及び上位階調を再設定して、液晶分子の応答速度が増加するように、これら二つの階調間の差が少し大きくなって画素電圧が目標電圧に到達する時間が低減される。

【0114】

次に、図 5 を参照して、本実施の形態によって階調電圧の出力範囲を調整する場合に、各階調に対応する階調電圧の波形を説明する。

【0115】

図 5 のグラフ (L_1) は、本実施の形態による各階調に対する階調電圧を示したものである。このとき、液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下の値を有する低階調群の範囲は (256 個の階調の時)、約 0 階調乃至 80 階調である。

【0116】

これに比べて、グラフ (L_2) は、一般的な各階調に対する階調電圧を示したものである。この時、液晶臨界電圧 (V_{th}) 以下の値を有する階調は存在しない。

【0117】

図 5 に示したように、 L_1 での最小階調に対応する下限値 (V_{min}) は、 L_2 での下限値 (V_{min}') より V_1 だけ更に低い値を持ち、 L_1 での最大階調に対応する上限値 (V_{max}) は、 L_2 での上限値 (V_{max}') より V_2 だけ更に高い値を持つため、階調電圧の範囲を大きく増加することが分かる。このように、図 5 のグラフ (L_1) で示した階調電圧の範囲に基づいて、入力階調に対する下位出力階調 (LG) 及び上位出力階調 (UG) の一例を図 6 に示す。図 6 に示したように、下位出力階調 (LG) をさらに低い階調として選択し、上位出力階調 (UG) をさらに高い階調として選択することによって、下位出力階調 (LG) と上位出力階調 (UG) との間の幅が広がることが分かる。このような拡大された階調電圧範囲を持つ階調電圧に基づいて選択された下位出力階調

10

20

30

40

50

(LG)及び上位出力階調(UG)は、図1に示したルックアップテーブル602に入力階調に対応するように記憶されている。

【0118】

図7は、本発明によって、階調電圧の範囲を補正した図6の下位出力階調及び上位出力階調に対する平均正面ガンマ曲線(S1)及び平均側面ガンマ曲線(S2)と、このような補正が行われない場合の平均正面ガンマ曲線(S1')及び平均側面ガンマ曲線(S2')

【0119】

図7に示したように、平均側面ガンマ曲線(S2)が平均正面ガンマ曲線(S1)と類似した形状を持つことが分かる。図7に示したように、二つの平均側面ガンマ曲線(S2, S2')を比較してみると、本発明による平均側面ガンマ曲線(S2)が平均正面ガンマ曲線(S1)にさらに近接するため、視認性指数が向上することが分かる。本発明による平均正面ガンマ曲線(S1)と平均側面ガンマ曲線(S2)による視認性指数は、約0.208であることに比べると、正面ガンマ曲線(S1')と側面ガンマ曲線(S2')による視認性指数は、約0.242と測定された。ここで、視認性指数とは、実際に目で見たと、画面の変化がない程度を数字で示した指数であり、正面ガンマに比べて側面ガンマ歪量を各階調別に差を付けて変化量を測定し、これを数値に示したものである。なお、視認性指数は低い値ほど良好であると見なす。

【0120】

以上のとおり、本発明の好ましい実施の形態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ることなく、特許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】

【0121】

【図1】本発明の一実施の形態による液晶表示装置のブロック図である。

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

【図3】本発明の一実施の形態による正面ガンマ曲線及び側面ガンマ曲線と平均正面ガンマ曲線及び平均側面ガンマ曲線とを示したグラフである。

【図4a】本発明の一実施の形態による入力データ信号と各画素に印加されるデータ信号の波形を比較する図である。

【図4b】本発明の一実施の形態による入力データ信号と各画素に印加されるデータ信号の波形を比較する図である。

【図5】階調電圧生成部から出力される階調電圧の範囲を示したグラフであって、L1は、本発明の一実施の形態による階調電圧生成部から出力される階調電圧の範囲を示し、L2は、一般的な階調電圧生成部から出力される階調電圧の範囲を示したグラフである。

【図6】図5に示した階調電圧(L1)の範囲に基づいて出力される一対の上位階調(UG)と下位階調(LG)の例を示したグラフである。

【図7】図6の下位出力階調及び上位出力階調に対する平均正面ガンマ曲線及び平均側面ガンマ曲線と、階調電圧の補正が行われない場合の平均正面ガンマ曲線(S1')及び平均側面ガンマ曲線(S2')とを示したグラフである。

【図8】階調電圧生成部で正極性の複数階調電圧を生成する分圧型抵抗器列の一例を示した図である。

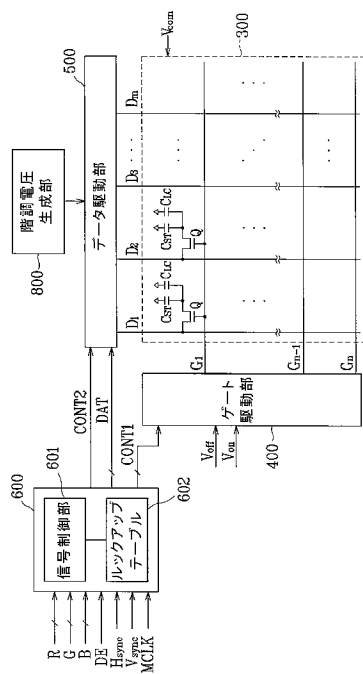
【符号の説明】

【0122】

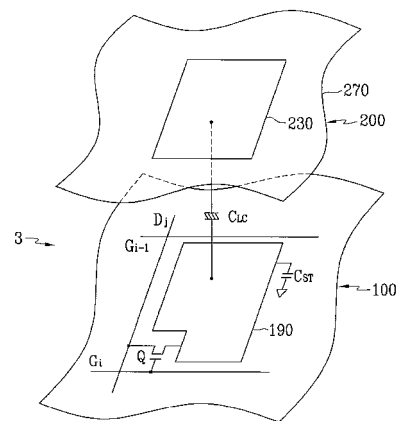
3 液晶層
100, 200 基板、
190 画素電極、
230 色フィルター、
270 共通電極、

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、
 8 0 0 階調電圧生成部、
 6 0 1 データ処理部、
 6 0 2 ルックアップテーブル。

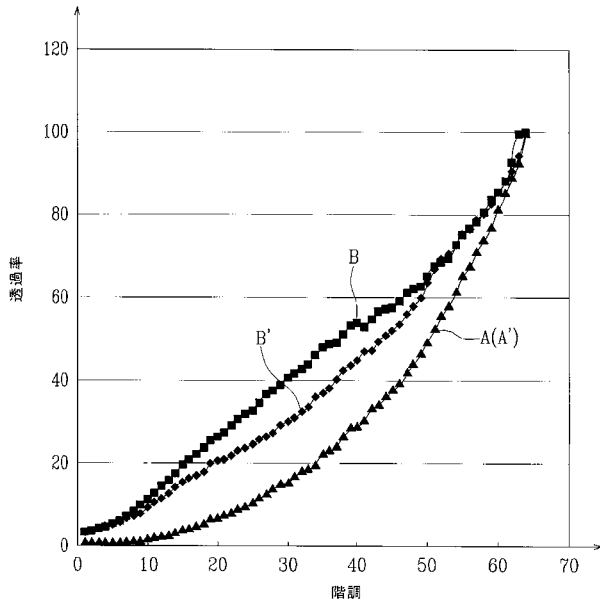
【図 1】



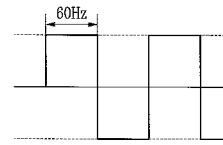
【図 2】



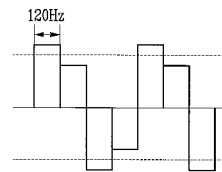
【図 3】



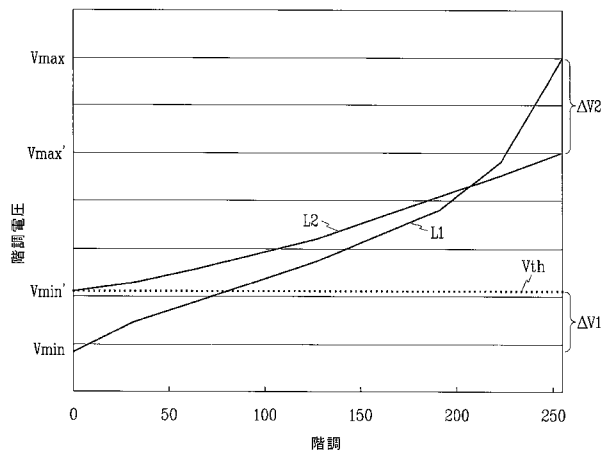
【図 4 a】



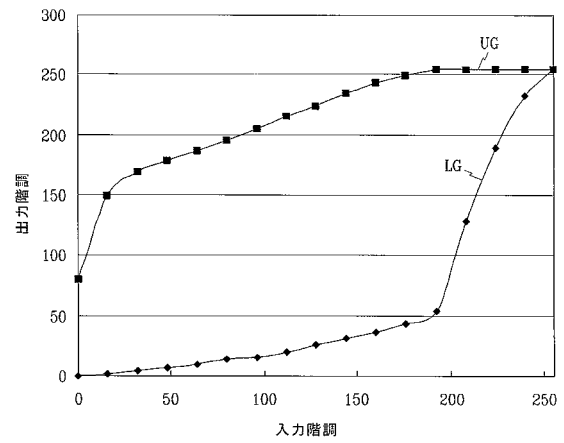
【図 4 b】



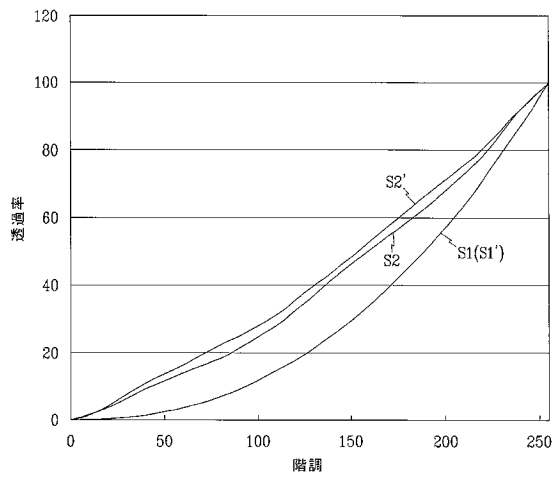
【図 5】



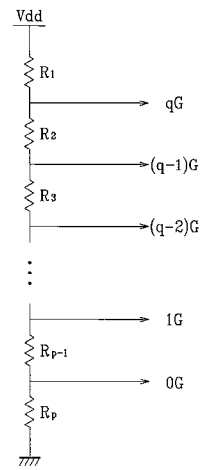
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 4 1 G
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 2 F	1/133	5 7 5

(72)発明者 梁 英 ▲てつ▼

大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞 ハンソルマウル住公6団地アパート6 1 0棟1 1 0 4号

(72)発明者 洪 ▲ぶん▼ 杓

大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞 ハンソルマウル青丘アパート1 0 7棟1 1 0 3号

(72)発明者 李 白 雲

大韓民国京畿道龍仁市新鳳洞 シンエルジ1次ビレッジ1 0 4棟9 0 2号

(72)発明者 宋 根 圭

大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞 ハンソルマウル青丘アパート1 0 8棟4 0 4号

(72)発明者 洪 性 珍

大韓民国ソウル特別市広津区華陽洞8 4 - 1番地

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA33 NA43 NA51 NA55 NB01 NB07 NB11 NC03 NC10
 NC12 NC13 NC16 NC21 NC34 NC35 ND03 ND06 ND13 ND60
 NH18
 5C006 AA14 AA16 AC11 AC21 AF13 AF44 AF46 BB16 BC06 BF01
 BF43 FA14 FA55
 5C080 AA10 BB05 DD01 DD08 EE29 FF07 FF11 GG09 GG12 JJ02
 JJ04 JJ05

专利名称(译)	液晶显示装置，显示装置和显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2006209127A	公开(公告)日	2006-08-10
申请号	JP2006016879	申请日	2006-01-25
[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	梁英てつ 洪ぶん杓 李白雲 宋根圭 洪性珍		
发明人	梁 英 ▲てつ▼ 洪 ▲ぶん▼ 杓 李 白 雲 宋 根 圭 洪 性 珍		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/2011 G09G3/2018 G09G3/2074 G09G3/2081 G09G3/3611 G09G3/3614 G09G2320/0276 G09G2320/028		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.P G09G3/20.612.F G09G3/20.641.Q G09G3/20.621.F G09G3/20.623.C G09G3/20.624.B G09G3/20.641.G G02F1/133.550 G02F1/133.575		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA33 2H093/NA43 2H093/NA51 2H093/NA55 2H093/NB01 2H093/NB07 2H093/ /NB11 2H093/NC03 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC13 2H093/NC16 2H093/NC21 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND03 2H093/ND06 2H093/ND13 2H093/ND60 2H093/NH18 5C006/AA14 5C006/ /AA16 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BF01 5C006/BF43 5C006/FA14 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/ /DD08 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZC15 2H193/ZD21 2H193/ZD25 2H193/ZF03 2H193/ZF22 2H193/ /ZF36		
代理人(译)	宇谷 胜幸		
优先权	1020050006759 2005-01-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过减小来自正面和侧面的可视性之间的差异来改善液晶显示器的图像质量并提高液晶的响应速度。解决方案：液晶显示器包括：数据处理部分601，用于根据外加输入视频数据中的一个输入灰度级选择第一和第二输出灰度级；灰度电压发生部分800，用于产生和输出多个灰度基准电压。将第一和第二输出灰度级作为相应的第一和第二灰度电压施加到液晶显示器的每个像素。多个灰度基准电压中的至少一个具有不高于液晶临界电压的值。 Z

