

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5297137号
(P5297137)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013. 6. 21)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/20 622R

G09G 3/20 622B

G09G 3/20 621F

G09G 3/20 650E

請求項の数 8 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-260337 (P2008-260337)
 (22) 出願日 平成20年10月7日 (2008. 10. 7)
 (65) 公開番号 特開2009-271494 (P2009-271494A)
 (43) 公開日 平成21年11月19日 (2009. 11. 19)
 審査請求日 平成20年10月7日 (2008. 10. 7)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0040462
 (32) 優先日 平成20年4月30日 (2008. 4. 30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディ스플레이 カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
 ウィーテロ 128
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のデータライン、前記データラインと交差される複数のゲートライン、及び複数の液晶セルを有する液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルのスキヤニング方向を一つのフレーム間に正順次方向に制御するための第1ゲートタイミング制御信号と、前記液晶表示パネルのスキヤニング方向を一つのフレーム間に正順次方向と逆順次方向に交互に制御するための第2ゲートタイミング制御信号を発生するタイミング制御信号発生部と、

前記データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動回路と、

前記第1及び第2ゲートタイミング制御信号にตอบสนองしてゲートパルスのシフト方向を変えながら前記ゲートパルスを前記ゲートラインに供給するゲート駆動回路とを備え、

前記第1及び第2ゲートタイミング制御信号は各々ゲートシフトクロック信号を含み、

前記第2ゲートタイミング制御信号に含まれるゲートシフトクロック信号は、第1の1水平期間内に1回発生される第1クロック、及び第2の1水平期間内に3回発生される第2クロックを含み、

前記ゲートシフトクロックは前記ゲート駆動回路内のシフトレジスタに入力され、前記ゲートシフトクロックのパルス数だけ、前記ゲートパルスをシフトさせ、スキヤン方向制御信号がハイ論理に発生されたときには前記ゲート駆動回路は前記ゲートパルスを前記逆順次方向にシフトさせ、前記スキヤン方向制御信号がロー論理に発生されたときには前記ゲート駆動回路は前記ゲートパルスを前記正順次方向にシフトさせることを特徴とする液

10

20

晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 ゲートタイミング制御信号は前記スキヤニング方向を前記正順次方向に制御するためにロー論理で維持される第 1 スキャン方向制御信号を含み、

前記第 2 ゲートタイミング制御信号は前記スキヤニング方向を前記正順次方向と前記逆順次方向に交互に制御するために論理が周期的に反転される交流形態の第 2 スキャン方向制御信号を含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記ゲートラインは前記液晶表示パネルで前記正順次方向に沿って配置される第 1 乃至第 4 ゲートラインを含み、

前記ゲート駆動回路は、

前記第 2 ゲートタイミング制御信号に応答し、前記第 2 ゲートライン、前記第 1 ゲートライン、前記第 4 ゲートライン、及び前記第 3 ゲートラインの順で前記ゲートパルスの前記ゲートラインに順次供給することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記ゲートラインは前記液晶表示パネルで前記正順次方向に沿って配置される第 1 乃至第 3 ゲートラインを含み、

前記ゲート駆動回路は、

前記第 2 ゲートタイミング制御信号に応答し、前記第 1 ゲートライン、前記第 3 ゲートライン、及び前記第 2 ゲートラインの順で前記ゲートパルスの前記ゲートラインに順次供給することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

複数のデータライン、前記データラインと交差される複数のゲートライン、及び複数の液晶セルを持つ液晶表示パネル、前記データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動回路、及び前記ゲートラインにゲートパルスを供給するゲート駆動回路を備える液晶表示装置の駆動方法において、

前記液晶表示パネルのスキヤニング方向を一つのフレーム間に正順次方向に制御するための第 1 ゲートタイミング制御信号と、前記液晶表示パネルのスキヤニング方向を一つのフレーム間に正順次方向と逆順次方向に交互に制御するための第 2 ゲートタイミング制御信号を発生する段階と、

前記第 1 ゲートタイミング制御信号と前記第 2 ゲートタイミング制御信号を前記ゲート駆動回路の制御端子に供給してゲートパルスのシフト方向を変えながら前記ゲートパルスを前記ゲートラインに供給する段階とを含み、

前記第 1 及び第 2 ゲートタイミング制御信号は各々ゲートシフトクロック信号を含み、

前記第 2 ゲートタイミング制御信号に含まれるゲートシフトクロック信号は、第 1 の 1 水平期間内に 1 回発生される第 1 クロック、及び第 2 の 1 水平期間内に 3 回発生される第 2 クロックを含み、

前記ゲートシフトクロックは前記ゲート駆動回路内のシフトレジスタに入力され、前記ゲートシフトクロックのパルス数だけ、前記ゲートパルスをシフトさせ、スキャン方向制御信号がハイ論理に発生されたときには前記ゲート駆動回路は前記ゲートパルスを前記逆順次方向にシフトさせ、前記スキャン方向制御信号がロー論理に発生されたときには前記ゲート駆動回路は前記ゲートパルスを前記正順次方向にシフトさせることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記第 1 ゲートタイミング制御信号は前記スキヤニング方向を前記正順次方向で制御するためにロー論理で維持される第 1 スキャン方向制御信号を含み、

前記第 2 ゲートタイミング制御信号は前記スキヤニング方向を前記正順次方向と前記逆順次方向に交互に制御するために論理が周期的に反転される交流形態の第 2 スキャン方向制御信号を含むことを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

前記ゲートラインは前記液晶表示パネルで前記正順次方向に沿って配置される第1乃至第4ゲートラインを含み、

前記ゲートパルスは、前記第2ゲートライン、前記第1ゲートライン、前記第4ゲートライン、及び前記第3ゲートラインの順に供給することを特徴とする請求項5記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項8】

前記ゲートラインは前記液晶表示パネルで前記正順次方向に沿って配置される第1乃至第3ゲートラインを含み、

前記ゲートパルスは、前記第1ゲートライン、前記第3ゲートライン、及び前記第2ゲートラインの順に供給されることを特徴とする請求項5記載の液晶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とその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

アクティブマトリックス (Active Matrix) 駆動方式の液晶表示装置はスイッチング素子として薄膜トランジスタ (以下、「TFT」とする。) を利用して動画を表示している。この液晶表示装置は陰極線管 (CRT) に比べて小型化が可能でポータブル情報機器、事務機器、コンピューターなど表示器に応用されることは勿論、テレビにも応用されて陰極線管に早くも取ってかわろうとしている。

【0003】

このようなアクティブマトリックス液晶表示装置はデータラインとゲートラインが交差してその交差構造で定義された領域に液晶セルがマトリックス形態に配置される。データラインとゲートラインの交差部にはTFTが形成される。図1に示したように、液晶表示装置のデータドライブIC (Integrated Circuit) は図1のようにソース出力イネーブル信号 (SOE; Source Output Enable) のロー論理区間間正極性データ電圧と負極性データ電圧をデータラインに交互に供給する。ゲートドライブICはゲート出力イネーブル信号 (GOE; Gate Output Enable) のロー論理区間間正極性/負極性データ電圧に同期されるゲートパルスを順に供給する。このゲートパルスは表示画面の最上端ラインをスキヤニングするための第1ゲートラインから表示画面の最下端ラインをスキヤニングするための第nゲートラインまでゲートラインに順に供給される。

【0004】

液晶表示装置の液晶層に直流電圧を長時間印加すれば、液晶に印加される電界の極性に応じて陰電荷を帯びたイオンが同一な動きベクトル方向に移動して、陽電荷を帯びたイオンがその反対方向の動きベクトル方向に移動しながら分極化される。動きベクトルが同一であるから時間の経つほどイオンが陰電荷を帯びたイオンの蓄積量と陽電荷を帯びたイオンの蓄積量が徐々に増加される。イオンの蓄積量が増加しながら配向膜が劣化されて、その結果液晶の配向特性が劣化される。これによって、液晶表示装置に直流電圧が長時間印加されれば表示画像に染みが現われ、その染みは時間が経つほど大きくなる。

【0005】

図2Aは、染みテスト工程で染み発現を誘導するためのテストデータのモザイクパターンを示している。このモザイクパターンでブラック階調ブロックとホワイト階調ブロックは一定な大きさで上下/左右に交互される。このようなモザイクパターンを長時間液晶表示装置に表示すればブラック階調ブロックとホワイト階調ブロック間の境界で染みが現われて時間が経過するにつれて、その染みが横方向に滲む。特に、横線で滲む染みは図2A及び図2Bに示したように、ブラック階調ブロックからホワイトブロックにデータ電圧のスキヤニングが移動する時、その境界から発生する。一方、ホワイト階調ブロックからブラック階調ブロックにデータ電圧のスキヤニングが移動する時は見えない。図2Bでライ

10

20

30

40

50

ン番号は液晶表示装置の各ライン番号、すなわち、液晶セル行番号であり、ブラック階調ブロックとホワイト階調ブロックに表記した数字はデータ電圧のスキニング手順である。このような染みが発生する原因ではブラック階調ブロックの液晶セルでブラック階調電圧が維持される間、そのブラック階調の液晶セルと隣合う液晶セルにホワイト階調電圧が充電されたまま、その液晶セルに混入されたイオン化不純物らが分極されながら配向膜に悪影響を与えると推定される。

【 0 0 0 6 】

このような染みを改善するために、誘電率が低い液晶物質の開発や、配向物質あるいは配向方法の改善をはかっている。しかしこのような方法は材料開発に多くの時間と費用が必要であり、液晶の誘電率を低くすれば液晶の駆動特性が悪くなる。また、他の問題点をもたすことにもなる。実験的に明かにされたことによれば、イオンの分極及び蓄積による染みの発現時点は液晶層内でイオン化される不純物が多いほど、そして加速ファクターが大きいほど早くなる。加速ファクターは温度、時間、液晶の直流駆動化などである。したがって、染みは温度が高いとか同一極性の直流電圧が液晶層に印加される時間が長いほど早く現われ、その程度もひどくなる。さらに、染みは同じ製造ラインを通じて製作された同一モデルのパネルたちでも、その形態や程度が異なるので新しい材料開発や工程の改善方法だけでは解決することができない。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

したがって、本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決するために案出された発明として、染みを防止して表示品質を高めるようにした液晶表示装置とその駆動方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を果たすために、本発明の実施形態に係る液晶表示装置は、複数のデータラインと前記データラインと交差される複数のゲートライン及び複数の液晶セルを持つ液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルのスキニング方向を正順次方向に制御するための第1ゲートタイミング制御信号と、前記液晶表示パネルのスキニング方向を逆順次方向に制御するための第2ゲートタイミング制御信号を発生するタイミング制御信号発生部と、前記データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動回路と、前記第1及び第2ゲートタイミング制御信号に応答してゲートパルスのシフト方向を変えながら前記ゲートパルスを前記ゲートラインに供給するゲート駆動回路を備える。

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法は、前記液晶表示パネルのスキニング方向を正順次方向に制御するための第1ゲートタイミング制御信号と、前記液晶表示パネルのスキニング方向を逆順次方向に制御するための第2ゲートタイミング制御信号を発生する段階と、前記第1ゲートタイミング制御信号と前記第2ゲートタイミング制御信号を前記ゲート駆動回路の制御端子に供給してゲートパルスのシフト方向を変えながら前記ゲートパルスを前記ゲートラインに供給する段階を含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は、周期的に液晶表示装置のスキニング方法を異なるように制御することで、液晶層内の不純物イオンの分極化を抑制して表示画像における染みの発現及び滲むことを防止して表示品質を高めることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、図3乃至図10を参照して本発明の望ましい実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

図3に示したように、本発明の実施形態に係る液晶表示装置は、液晶表示パネル10、

10

20

30

40

50

タイミングコントローラ 11、データ駆動回路 12、及びゲート駆動回路 13 を備える。

【0013】

液晶表示パネル 10 は二枚のガラス基板の間に液晶層が形成される。この液晶表示パネル 10 の下部ガラス基板には m 個のデータライン (D1 乃至 Dm) と n 個のゲートライン (G1 乃至 Gn) が交差される。データライン (D1 乃至 Dm) と n 個のゲートライン (G1 乃至 Gn) の交差構造によって液晶表示パネル 10 にはマトリクス形態に配置された m × n 個の液晶セル (Clc) が含まれる。液晶セル (Clc) は、液晶表示パネル 10 の下部ガラス基板において、データライン (D1 乃至 Dm)、ゲートライン (G1 乃至 Gn)、薄膜トランジスタ (TFT; Thin Film Transistor)、この TFT に接続された液晶セル (Clc) の画素電極 1、及びストレージキャパシタ (Cst; Storage Capacitor) などが形成される。

10

【0014】

液晶表示パネル 10 の上部ガラス基板上には、ブラックマトリクス、カラーフィルタ及び画素共通電極 2 が形成される。画素共通電極 2 は、TN (Twisted Nematic) モードや VA (Vertical Alignment) モードのような垂直電界駆動方式で上部ガラス基板上に形成されるか、または、IPS (In Plane Switching) モードや FFS (Fringe Field Switching) モードのような水平電界駆動方式で画素電極 1 と共に下部ガラス基板上に形成される。液晶表示パネル 10 の上部ガラス基板と下部ガラス基板それぞれには、光軸が直交する偏光板を附着させ、液晶と接する内面に液晶のフリーチルト角を設定するための配向膜が形成される。

20

【0015】

タイミングコントローラ 11 は、デジタルビデオデータ (XRGB) をデータ駆動回路 12 に供給する。そして、タイミングコントローラ 11 は、データイネーブル信号 (DE; Data Enable) とドットクロック (CLK) などのタイミング信号の入力を受けて、データ駆動回路 12 の動作タイミングを制御するためのデータタイミング制御信号と、ゲート駆動回路 13 の動作タイミングを制御するためのゲートタイミング制御信号を発生する。

【0016】

データタイミング制御信号は、ソーススタートパルス (SSP; Source Start Pulse)、ソースサンプリングクロック信号 (SSC; Source Sampling Clock)、ソース出力イネーブル信号 (SOE; Source Output Enable)、及び極性制御信号 (POL; Polarity) などを含む。ソーススタートパルス (SSP) はデータが表示される 1 水平ラインで開始画素を指示する。ソースサンプリングクロック信号 (SSC) はライジング (Rising) またはフォールリング (Falling) エッジを基準にしてデータ駆動回路 12 内でデータのラッチ動作を制御する。ソース出力イネーブル信号 (SOE; Source Output Enable) はデータ駆動回路 12 の出力を制御する。極性制御信号 (POL) は 1 ラインスキャンタイム、または、2 ラインスキャンタイム周期に論理が反転されてフレーム期間ごとに位相が反転される。この極性制御信号 (POL) は液晶表示パネル 10 の液晶セル (Clc) に供給されるデータ電圧の極性を制御する。

30

40

【0017】

ゲートタイミング制御信号は、ゲートスタートパルス (GSP; Gate Start Pulse)、ゲートシフトクロック信号 (GSC; Gate Shift Clock)、ゲート出力イネーブル信号 (GOE; Gate Output Enable)、スキャン方向制御信号 (DIR) などを含む。ゲートスタートパルス (GSP) は一画面が表示される 1 垂直期間の中でスキャンが始まる開始ライン (または液晶セル行) を指示する。ゲートシフトクロック信号 (GSC) はゲート駆動回路 13 内のシフトレジスタに入力されてゲートスタートパルス (GSP) を順にシフトさせるためのタイミング制御信号として TFT のオン (ON) 期間に対応するパルス幅に発生される。ゲート出力イネーブル信

50

号 (G O E) はゲート駆動回路 1 3 の出力を制御する。スキャン方向制御信号 (D I R) はスキャンパルスのシフト方向を制御する。

【 0 0 1 8 】

タイミングコントローラ 1 1 は液晶表示パネル 1 0 の駆動周波数を過増しないで液晶表示パネル 1 0 のスキャン方向を周期的に異なるように制御する。このタイミングコントローラ 1 1 は、正順次方向に液晶表示パネル 1 0 のスキャン方向を制御して、周期的に偶数フレーム期間の間ジグザグ形態でまたは逆順次方向に液晶表示パネル 1 0 のスキャン方向を制御する。ここで、スキャン方向の変わる周期は N (N は陽の定数) フレーム期間となり、または N 秒になることができる。このため、タイミングコントローラ 1 1 はゲートタイミング制御信号でスキャン方向制御信号 (D I R) を周期的に他のパターンで発生させる。スキャン方向制御信号 (D I R) がロー論理である時、液晶表示パネル 1 0 は正順次方向にスキャンされる。一方、スキャン方向制御信号 (D I R) がハイ論理である時、液晶表示パネル 1 0 は逆順次方向にスキャンされる。

【 0 0 1 9 】

また、タイミングコントローラ 1 1 は液晶表示パネル 1 0 の駆動周波数を N 倍過増して駆動周波数を早くして液晶表示パネル 1 0 のスキャン方向を周期的に異なるように制御することができる。

【 0 0 2 0 】

データ駆動回路 1 2 は複数のデータドライブ I C を含む。データドライブ I C それぞれは、シフトレジスタ、ラッチ、デジタル-アナログ変換器、バッファなどをそれぞれ含む。データ駆動回路 1 2 はタイミングコントローラ 1 1 の制御の下にデジタルビデオデータ (X R G B) をラッチして、そのデジタルビデオデータ (X R G B) をアナログ正極性/負極性ガンマ補償電圧で変換してデータライン (D 1 乃至 D m) に供給する。データ駆動回路 1 2 は極性制御信号 (P O L) に応答してデータ電圧の極性を反転させる。

【 0 0 2 1 】

ゲート駆動回路 1 3 は、図 4 に示したように、複数のゲートドライブ I C 1 3 1 を含む、シフトレジスタ、シフトレジスタの出力信号を液晶セルの T F T 駆動に相応しいスイング幅で変換するためのレベルシフト、及び出力バッファなどを含む。このゲート駆動回路 1 3 はゲートパルス(またはスキャンパルス)をスキャン方向制御信号 (D I R) の論理値によって上にまたは下にシフトさせながらゲートパルスを出力する。言い換えると、ゲートドライブ I C 1 3 1 はタイミングコントローラ 1 1 からのスキャン方向制御信号 (D I R) に応答して画面の上から下に進行する正順次方向にゲートパルスをシフトさせながら出力するか、または、画面の下から上に進行する逆順次方向にゲートパルスをシフトさせながら出力する。一方、図 4 に示した “ C A R ” は、ゲートパルスを一番先に出力する第 1 ゲートドライブ I C 1 3 1 を除いた他のゲートドライブ I C 1 3 1 において前端的ゲートドライブ I C 1 3 1 から発生され、その次のゲートドライブ I C 1 3 1 に伝達するキャリー信号 (c a r r y s i g n a l) である。このキャリー信号 (C A R) は第 1 ゲートドライブ I C を除いた他のゲートドライブ I C でゲートスタートパルスの役目をする。

【 0 0 2 2 】

また、液晶表示パネル 1 0 が大型化されるなか、ゲートパルスの遅延及び電圧降下を減らすためにゲートドライブ I C 1 3 1 を液晶表示パネル 1 0 の左側と右側に分けて附着させ、ゲートパルスをゲートラインの両方で同時に印加することができるものもある。この場合に、従来技術は液晶表示パネル 1 0 が正順次方向だけでスキャンされるから、液晶表示パネル 1 0 の左側に附着するゲートドライブ I C 1 3 1 は、正順次方向だけでゲートパルスをシフトさせながら出力する。一方、液晶表示パネル 1 0 の右側に附着するゲートドライブ I C 1 3 1 は、出力端子の方向が変わるので逆順次方向だけでゲートパルスをシフトさせながら出力する。従来技術では上のような目的にゲートドライブ I C 1 3 1 のスキャン方向制御信号 (D I R) をある一電圧または論理レベルで固定している。これに比べて、本発明の実施形態に係る液晶表示装置はスキャン方向制御信号 (D I R) の論理レベ

ルを周期的に反転させてゲートドライブIC131にゲートパルスのシフト方向を正順次方向と逆順次方向に交互に異なるように制御する。

【0023】

本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は、図5に示したような第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)と、図6Aに示したような第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)をゲート駆動回路13のゲートドライブICに交互に印加する。第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)によって駆動される液晶表示パネル10の駆動周期は前述のようにNフレームまたはN秒である。したがって、液晶表示パネル10は第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)に応答して正順次方向にスキャンングされてNフレーム周期またはN秒周期の時間間隔ごとに第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)によってスキャンング方向が変わる。

10

【0024】

図5は第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)を示す。

【0025】

図5に示したように、第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)は液晶表示パネル10を正順次方向にスキャンングするための制御信号として従来のゲートタイミング制御信号と実質的に同一にスキャンング方向を制御する。

【0026】

第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)で、ゲートスタートパルス(GSP)はスキャンタイムが始まる時であって1フレーム期間の初めに1回発生される。ゲートシフトクロック信号(GSC)のパルスは1水平期間周期に発生され、そのパルスはスキャンライン、すなわち、ゲートライン数程度発生される。ゲート出力イネーブル信号(GOE)はゲートシフトクロック信号(GSC)のライジングエッジに同期されて発生する。スキャン方向制御信号(DIR)はロー論理を維持する。

20

【0027】

ゲート駆動回路13のゲートドライブIC131は、ロー論理(L)のスキャン方向制御信号(DIR)に応答してゲートシフトクロック信号(GSC)のパルスごとに正極性/負極性データ電圧に同期されるゲートパルスを正順次方向、すなわち、上から下に進行するシフト方向に沿ってシフトさせながらゲートパルスをゲートライン(G1乃至Gn)に順に供給する。したがって、第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)が発生されれば第1ゲートライン(G1)にゲートパルスが供給された後に第2乃至第nゲートライン(G2乃至Gn)までゲートパルスが順次に供給される。このような第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)によって液晶表示パネル10がスキャンングされて図2Aに示したようなモザイクパターンのテストデータが表示されれば、その時のスキャンング方向は図2Bのようである。

30

【0028】

図6Aは第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)を示す。図6Bはモザイクパターンのテストデータを液晶表示パネル10に表示する時、第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)によって駆動される液晶表示パネル10のスキャンング方向を示す図である。

【0029】

40

図6Aに示したように、第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)は液晶表示パネル10を正順次方向と逆順次方向に交互にスキャンングするための制御信号である。

【0030】

第2ゲートタイミング制御信号(DRV2)で、ゲートスタートパルス(GSP)はスキャンタイムが始まる時であって1フレーム期間の初めに1回発生される。ゲートシフトクロック信号(GSC)で第1の1水平期間内に短いパルス幅の1個パルスと長いパルス幅の1個パルスが発生される。

次いで、ゲートシフトクロック信号(GSC)で第2の1水平期間内に長いパルス幅の1個パルスが発生された後に、その次の第3の1水平期間内に短いパルス幅の2個パルスと長いパルス幅の1個パルスが発生されてこれを繰り返す。ゲート出力イネーブル信号(G

50

OE)はゲートシフトクロック信号(GSC)のライジングエッジに同期されて発生する。スキャン方向制御信号(DIR)は奇数水平期間の間ロー論理に発生されて偶数水平期間の間ハイ論理に発生される。スキャン方向制御信号(DIR)のパルス幅はゲートシフトクロック信号(GSC)のパルス幅に比べて広い幅、例えば、1水平期間のパルス幅である。スキャン方向制御信号(DIR)のパルス後半部はゲートシフトクロック(GSC)で偶数水平期間で発生される長いパルスとゲート出力イネーブル信号(GOE)で偶数水平期間で発生されるパルスと重畳される。

【0031】

ゲート駆動回路13はスキャン方向制御信号(DIR)がロー論理である時には画面の上から下に進行する正順次方向に沿ってゲートパルスをシフトさせる。一方、スキャン方向制御信号(DIR)ハイ論理である時には画面の下から上に進行する逆順次方向に沿ってゲートパルスをシフトさせる。また、ゲート駆動回路13は1水平期間内に存在するゲートシフトクロック信号(GSC)のパルス数程度ゲートパルスをシフトさせる。したがって、図6Aに示したように、スキャン方向制御信号(DIR)とゲートシフトクロック信号(GSC)が発生されれば、ゲート駆動回路13は第1水平期間にゲートスタートパルス(GSP)を正順次方向に2ラインシフトさせて第2ゲートライン(G2)にゲートパルスを供給する。次いで、ゲート駆動回路13は第2水平期間にゲートパルスを逆順次方向に1ラインシフトさせて第1ゲートライン(G1)にゲートパルスを供給した後、第3水平期間にゲートパルスを正順次方向に3ラインシフトさせて第4ゲートライン(G4)にゲートパルスを供給した後、第4水平期間にゲートパルスを逆順次方向に1ラインシフトさせて第3ゲートライン(G3)にゲートパルスを供給する。そして、ゲート駆動回路13は、ゲートパルスを正順次方向に3ラインシフトさせて、そのゲートパルスを第nゲートラインに供給した後、その次の水平期間にゲートパルスを逆順次方向に1ラインシフトさせて第n-1ゲートラインに供給する動作を最後のラインまで繰り返す。

【0032】

したがって、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置のその駆動方法は、Nフレーム周期またはN秒周期で変わりながら液晶表示装置をスキャンングすることによって、液晶表示装置に図2Aに示したようなモザイクパターンを長時間表示してもブラック階調ブロックとホワイト階調ブロック間の境界でデータ電圧をホワイト階調ブロックからブラック階調ブロックでシフトさせる(W→B)。結果的に、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置のその駆動方法は、スキャンシフト方向を変えながらゲートパルスをゲートラインに供給して液晶層内の不純物イオンの分極化を抑制することで染みとその染みの滲みを防止することができる。

【0033】

次に、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は、図5に示したような第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)と図7Aに示したような第3ゲートタイミング制御信号(DRV3)をゲート駆動回路13のゲートドライブIC131に交互に印加する。第3ゲートタイミング制御信号(GRV3)によって駆動される液晶表示パネル10の駆動周期は前述のようにNフレームまたはN秒である。したがって、液晶表示パネル10は第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)にตอบสนองして正順次方向にスキャンングされてNフレーム周期またはN秒周期の時間間隔ごとに第3ゲートタイミング制御信号(DRV3)によってスキャンング方向が変わる。

【0034】

図7Aは第3ゲートタイミング制御信号(DRV3)を示す。図7Bはモザイクパターンのテストデータを液晶表示パネル10に表示する時に第3ゲートタイミング制御信号(DRV3)によって駆動される液晶表示パネル10のスキャンング方向を示す図である。

【0035】

図7Aに示したように、第3ゲートタイミング制御信号(DRV3)は液晶表示パネル10を正順次方向と逆順次方向に交互にスキャンングするための制御信号である。

【0036】

第3ゲートタイミング制御信号(DRV3)で、ゲートスタートパルス(GSP)はスキャンタイムが始まる時であって1フレーム期間の初めに1回発生される。ゲートシフトクロック信号(GSC)で、第1の1水平期間内に長いパルス幅の1個パルスが発生された後、第2の1水平期間内に短いパルス幅の1個パルスと長いパルス幅の1個パルスが発生される。次いで、ゲートシフトクロック信号(GSC)から第3水平期間内に長いパルス幅の1個パルスが発生された後に、第4水平期間内に短いパルス幅の2個パルスと長いパルス幅の1個パルスが発生され、この動作を初めのライン(LINE#1)から最後のラインまで繰り返す。ゲート出力イネーブル信号(GOE)はゲートシフトクロック信号(GSC)のライジングエッジに同期されて発生する。スキャン方向制御信号(DIR)は第1及び第2水平期間の間ロー論理で維持された後、奇数水平期間の間ハイ論理に発生されて偶数水平期間の間ロー論理に発生される。スキャン方向制御信号(DIR)のパルス幅はゲートシフトクロック信号(GSC)のパルス幅に比べて広い幅、例えば、1水平期間のパルス幅である。スキャン方向制御信号(DIR)のパルス後半部はゲートシフトクロック(GSC)で第1水平期間を除いた残り奇数水平期間に発生されるパルスとゲート出力イネーブル信号(GOE)で奇数水平期間に発生されるパルスと重畳される。

【0037】

ゲート駆動回路13はスキャン方向制御信号(DIR)がロー論理である時には画面の上から下に進行する正順次方向に沿ってゲートパルスをシフトさせる。一方、スキャン方向制御信号(DIR)がハイ論理である時には画面の下から上に進行する逆順次方向にゲートパルスをシフトさせる。また、ゲート駆動回路13は1水平期間内に存在するゲートシフトクロック信号(GSC)のパルス数程度ゲートパルスをシフトさせる。したがって、図7Aに示したように、スキャン方向制御信号(DIR)とゲートシフトクロック信号(GSC)が発生されれば、ゲート駆動回路13は第1水平期間にゲートスタートパルス(GSP)を正順次方向に1ラインシフトさせて第1ゲートライン(G1)にゲートパルスを供給する。次いで、ゲート駆動回路13は第2水平期間にゲートパルスを正順次方向に2ラインシフトさせて第3ゲートライン(G3)にゲートパルスを供給した後、第3水平期間にゲートパルスを逆順次方向に1ラインシフトさせて第2ゲートライン(G2)にゲートパルスを供給する。次いで、ゲート駆動回路13は第4水平期間にゲートパルスを正順次方向に3ラインシフトさせて第5ゲートライン(G5)にゲートパルスを供給した後、第5水平期間にゲートパルスを逆順次方向に1ラインシフトさせて第4ゲートライン(G2)にゲートパルスを供給する。このような動作を最後のラインまで繰り返してゲート駆動回路13は、第n-4ゲートライン→第n-2ゲートライン→第n-3ゲートライン→第nゲートライン→第n-1ゲートラインの順序でゲートパルスをゲートライン(G1乃至Gn)に供給する。

【0038】

したがって、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置のその駆動方法は、Nフレーム周期またはN秒周期で変わりながら液晶表示装置をスキャンングすることで、液晶表示装置に図2Aに示したようなモザイクパターンを長時間表示してもブラック階調ブロックとホワイト階調ブロック間の境界でデータ電圧をホワイト階調ブロックからブラック階調ブロックでシフトさせる(W→B)。結果的に、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置のその駆動方法は、スキャンシフト方向を変えながらゲートパルスをゲートラインに供給して液晶層内の不純物イオンの分極化を抑制することで染みとその染みの滲むことを防止することができる。

【0039】

図8はタイミングコントローラ11でデジタルビデオデータの伝送周波数を高めてデータ/ゲートタイミング制御信号を逡増する回路を示す。

【0040】

図8を参照すれば、タイミングコントローラ11はメモリー31、インターフェース送信部32、メモリーコントローラ33、周波数逡増部34、及びタイミング制御信号発生部35を備える。

【0041】

メモリー31はフレームメモリーに具現されて、逡増されないデータネーブル信号(DE)を基準に発生されるライトアドレス(Wadd)に回答してデジタルビデオデータ(RGB)を格納して倍速で逡増されたデータネーブル信号を基準に周波数が高くなったリードアドレス(Radd)に回答して格納されたデジタルビデオデータを出力する。このメモリー31はメモリーコントローラ33の制御の下に倍速されたフレームタイムの前半期と後半期に同一なデータを2回連続出力する。

【0042】

インターフェース送信部32はmini LVDS(low - voltage differential signaling)方式でメモリー31から供給されるデジタルビデオデータ(XRGB)とともにmini LVDSクロックをデータ駆動回路12に伝送する。

10

このようにmini LVDS方式でデータが伝送される場合、mini LVDSクロックのリセットパルスにつながるパルスがソーススタートパルスの役目をするのでタイミング制御信号発生部35で別途のソーススタートパルス(SSP)を省略することができる。

【0043】

メモリーコントローラ33は入力データネーブル信号(DE)に合わせてライトアドレス信号(Wadd)を発生して、データネーブル信号(DE)の入力周波数×2程度に周波数が高くなったデータネーブル信号に合わせてリードアドレス(Radd)を発生する。メモリー31の出力速度の早くなる理由は、図9に示したように、第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)によって1フレーム期間の前半期間に駆動されるデータ駆動回路12にデジタルビデオデータ(XRGB)を供給した後、第1ゲートタイミング制御信号(DRV1)によって1フレーム期間の前半期間に液晶表示パネル10が駆動される時、同一なデータ(XRGB)をそのフレーム期間の後半期の間にデータ駆動回路12に供給しなければならないからである。

20

【0044】

周波数逡増部34はデータネーブル信号(DE)の周波数を2倍逡増する。データネーブル信号(DE)は入力周波数基準にして1水平期間の周期に発生する。したがって、入力フレーム周波数が60Hzである時、液晶表示パネル10は120Hzのフレーム周波数に駆動される。

30

【0045】

タイミング制御信号発生部35は2倍速されたデータネーブル信号を基準としてゲートタイミング制御信号(GSP、GSC、GOE、DIR)とデータタイミング制御信号(SSP、SSC、SOE、POL)を発生する。したがって、タイミング制御信号発生部35から出力されるデータ/ゲートタイミング制御信号の周波数は液晶表示パネル10が60Hzに駆動される時より2倍高い周波数に発生される。

【0046】

次に、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は、フレーム周波数を2倍速に逡増して液晶表示パネルを120Hzに駆動して1フレーム期間($1/60\text{ s}$)を前半期サブフレームと後半期サブフレームに時分割駆動する。そして、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は、各フレーム期間に前半期サブフレーム期間の間に図9の上側に示された第1ゲートタイミング制御信号をゲートドライブIC131に印加してスキヤニング方向を正順次方向に制御した後、図9の下側に示された第4ゲートタイミング制御信号をゲートドライブIC131に印加してスキヤニング方向を制御して逆順次方向に制御する。

40

【0047】

図9は本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法に適用される第1及び第4ゲートタイミング制御信号を示す。図10はモザイクパターンのテストデータを液晶表示パネル10に表示する時、図9に示したようなゲートタイミング制御信号によって駆

50

動される液晶表示パネル 10 のスキニング方向を示す図である。

【0048】

図9に示したように、第1ゲートタイミング制御信号は周波数だけさらに高い分、図5と実質的に同一である。第4ゲートタイミング制御信号は液晶表示パネル10を逆順次方向、すなわち、画面の下から上の方にシフトされる方向にゲートパルスのシフト方向を制御する。言い換えれば、第4ゲートタイミング制御信号に応答してゲートドライブIC131は最後のライン(LINE#768)のゲートラインにゲートパルスを供給の後に、そのゲートパルスを上方へ1ラインずつシフトさせながら最後に第1ライン(LINE#1)のゲートラインにゲートパルスを供給する。この第4ゲートタイミング制御信号でゲートスタートパルス(GSP)、ゲートシフトクロック信号(GSC)及びゲート出力イネーブル信号(GOE)は第1ゲートタイミング制御信号と実質的に同一である。一方、第4ゲートタイミング制御信号でスキャン方向制御信号(DIR)は第1ゲートタイミング制御信号と反対に、すなわち、後半期サブフレーム期間の間はハイ論理に発生される。

10

【0049】

したがって、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置のその駆動方法は、図10に示したように、フレーム期間ごとに液晶表示装置の画面全体を正順次方向にスキャンした後に、その画面全体を逆順次方向にスキニングすることで液晶表示装置に図2Aに示したようなモザイクパターンを長時間表示してもブラック階調ブロックとホワイト階調ブロック間の境界でデータ電圧をホワイト階調ブロックからブラック階調ブロックでシフトさせる(W→B)。結果的に、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置のその駆動方法は、スキニング方向を変えながらゲートパルスをゲートラインに供給して液晶層内の不純物イオンの分極化を抑制することで、染みとその染みの滲みを防止することができる。

20

【0050】

前述の実施形態はテストデータのモザイクデータを中心に説明されたが本発明の実施形態に係る液晶表示装置とその駆動方法は、テストデータで前述の実施形態のような方法で液晶表示パネルを駆動するのではなく、一般的なビデオデータを表示する時にも前述の実施形態のような方法で液晶表示パネルを駆動する。

【0051】

以上説明した内容を通じて当業者なら本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であるのが分かる。したがって、本発明の技術的範囲は明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるのではなく特許請求の範囲によって決められなければならない。

30

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】 通常的な液晶表示装置の駆動信号を見せってくれる波形図である。

【図2A】 染み発現を誘導するためのテストデータのモザイクパターンと横線染みの滲みを見せしてくれる図である。

【図2B】 図2Aのようなモザイクパターンでブラック階調ブロックとホワイト階調ブロック間の境界を移動させた時染みの位置を見せしてくれる図である。

【図3】 本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す図である。

40

【図4】 図3に示されたゲート駆動回路のゲートドライブICを示す図である。

【図5】 第1ゲートタイミング制御信号を見せしてくれる波形図である。

【図6A】 第2ゲートタイミング制御信号を見せしてくれる波形図である。

【図6B】 モザイクパターンのテストデータを液晶表示パネルに表示する時図6Aのような第2ゲートタイミング制御信号によって制御されるスキニング方向を見せしてくれる図である。

【図7A】 第3ゲートタイミング制御信号を見せしてくれる波形図である。

【図7B】 モザイクパターンのテストデータを液晶表示パネルに表示する時図7Aのような第2ゲートタイミング制御信号によって制御されるスキニング方向を見せしてくれる図である。

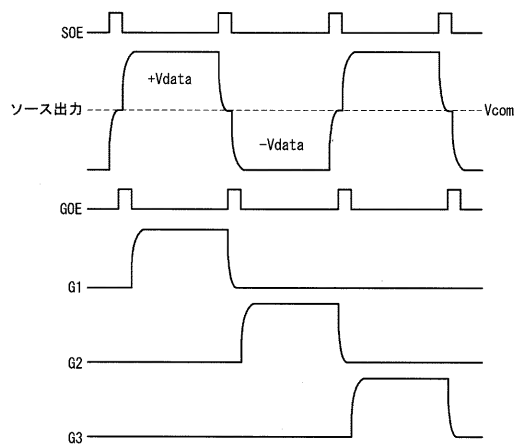
50

【図 8】 タイミングコントローラ 11 でデジタルビデオデータの伝送周波数を高めてデータ/ゲートタイミング制御信号を逡増する回路を見せる回路図である。

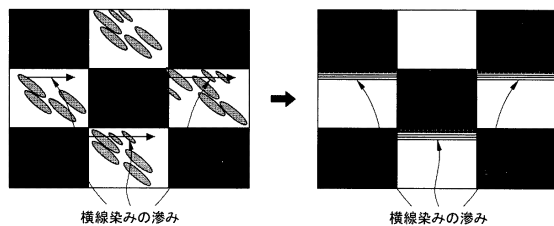
【図 9】 第 4 ゲートタイミング制御信号を見せる波形図である。

【図 10】 図 9 のような第 4 ゲートタイミング制御信号によってスキャンされるモザイクパターンのデータ電圧を見せるタイミング図である。

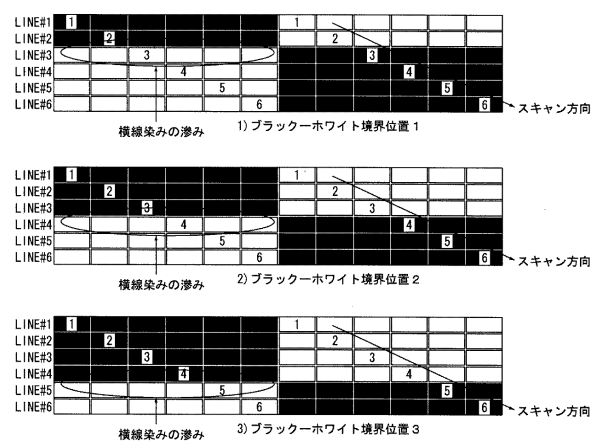
【図 1】



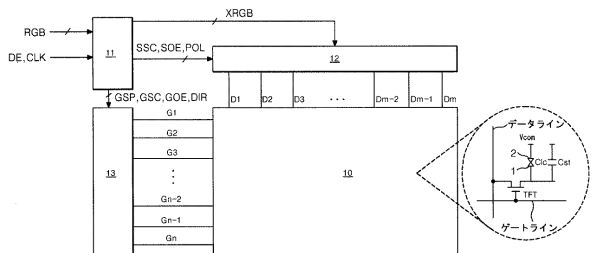
【図 2 A】



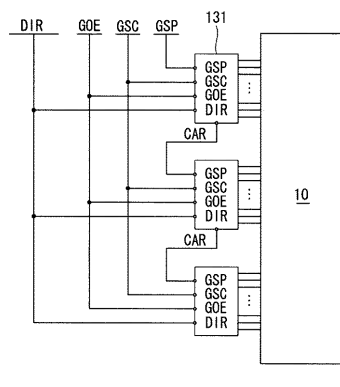
【図 2 B】



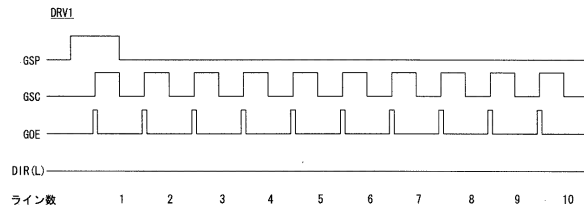
【図 3】



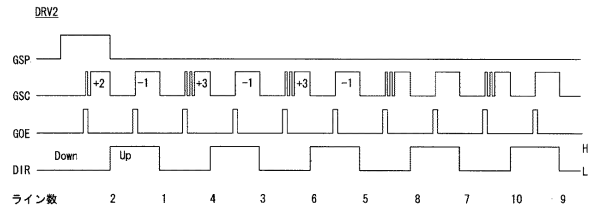
【図 4】



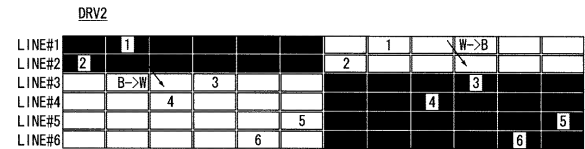
【図 5】



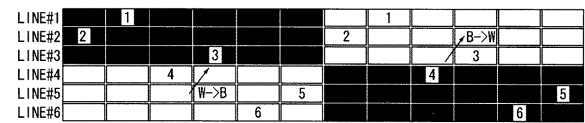
【図 6 A】



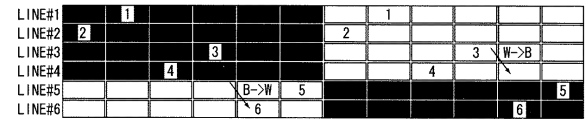
【図 6 B】



1) ブラックーホワイト境界位置 1

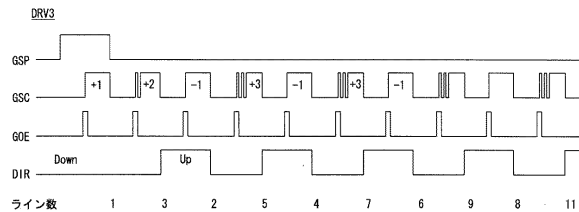


2) ブラックーホワイト境界位置 2



3) ブラックーホワイト境界位置 3

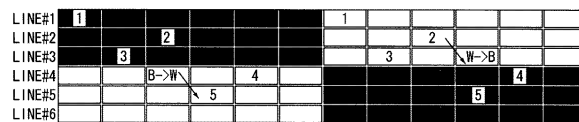
【図 7 A】



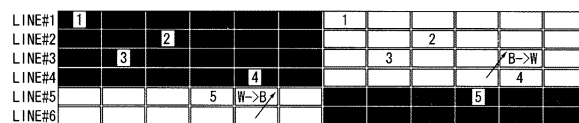
【図 7 B】



1) ブラックーホワイト境界位置 1

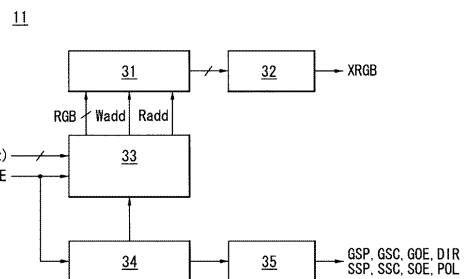


2) ブラックーホワイト境界位置 2

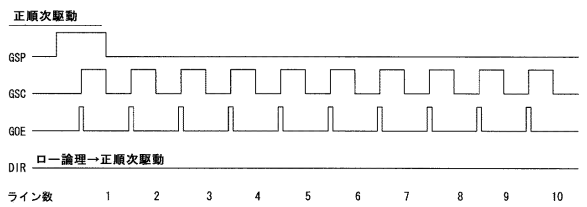


3) ブラックーホワイト境界位置 3

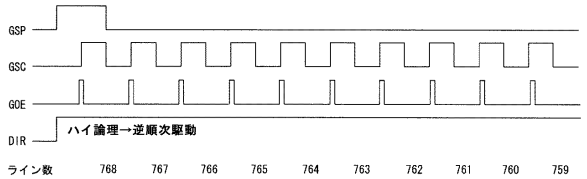
【図 8】



【図 9】



逆順次駆動：ゲートライン数=768 (HD)



LINE#1
LINE#2
LINE#3
LINE#4
LINE#5
LINE#6

ブラック から ホワイト
ホワイト から ブラック
ホワイト から ブラック
ブラック から ホワイト
ブラック から ホワイト
ホワイト から ブラック
ホワイト から ブラック
ブラック から ホワイト

60Hz 1/2 フレーム タイム
60Hz 1 フレーム タイム

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 5 0 J
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
G 0 9 G	3/20	6 2 3 D
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 3 U
G 0 2 F	1/133	5 5 0

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 宋 鴻 聲

大韓民国 キョンブク グミシ グピョンドン 4 7 4 - 7 プヨン アpartment 8 0 3 - 7 0 6

(72)発明者 関 雄 基

大韓民国 デグ ブック ドンチョンドン 8 9 1 ドンファ ゴールデン ヴィル 1 0 3 - 1 2 0 5

(72)発明者 孫 勇 気

大韓民国 キョンナム ミリャンシ サノイミョン ダジュクリ 1 5 6

(72)発明者 張 修 赫

大韓民国 デグ ブック ドンチョンドン ヨンナム セカンド タウン 1 0 3 - 9 0 2

審査官 奈良田 新一

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 3 0 5 2 9 (J P , A)

特開平 0 9 - 3 3 0 0 5 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5297137B2	公开(公告)日	2013-09-25
申请号	JP2008260337	申请日	2008-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	宋鴻聲 閔雄基 孫勇氣 張修赫		
发明人	宋 鴻 聲 閔 雄 基 孫 勇 氣 張 修 赫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G3/2025 G09G3/2092 G09G3/3614 G09G3/3651 G09G2310/0283 G09G2320/0204		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.622.R G09G3/20.622.B G09G3/20.621.F G09G3/20.650.E G09G3/20.650.J G09G3/20.670.K G09G3/20.623.D G09G3/20.622.D G09G3/20.623.U G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA51 2H093/NC02 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC16 2H093/NC29 2H093/ND12 2H193/ZA04 2H193/ZC04 2H193/ZC05 2H193/ZC26 2H193/ZC28 2H193/ZC30 2H193/ZD21 2H193/ZD23 2H193/ZE04 2H193/ZF02 2H193/ZF13 2H193/ZF16 2H193/ZF21 2H193/ZF22 2H193/ZF24 2H193/ZF34 2H193/ZF35 2H193/ZF36 2H193/ZK02 2H193/ZK17 2H193/ZQ05 2H193/ZQ06 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC07 5C006/AC22 5C006/AC24 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF04 5C006/AF42 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BF03 5C006/BF04 5C006/FA12 5C006/FA22 5C006/FA33 5C006/FA38 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD18 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020080040462 2008-04-30 KR		
其他公开文献	JP2009271494A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种通过防止污染而改善显示质量的液晶显示器，并提供其驱动方法。→解决方案：液晶显示器包括：液晶显示面板，包括多条数据线和与数据线交叉的多条栅极线；以及多个液晶单元；定时控制信号产生单元，产生用于在顺序方向上控制液晶显示板的扫描方向的第一栅极定时控制信号和用于在反向顺序方向上控制扫描方向的第二栅极定时控制信号；数据驱动电路，向数据线提供数据电压；栅极驱动电路，其栅极脉冲的移位方向响应于第一和第二栅极时序控制信号而改变，栅极驱动电路向栅极线提供栅极脉冲。Ž

【図3】

