

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4154911号
(P4154911)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

| | |
|-----------------------------|----------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| G09G 3/36 (2006.01) | G09G 3/36 |
| G02F 1/133 (2006.01) | G02F 1/133 510 |
| G02F 1/139 (2006.01) | G02F 1/139 |
| G09G 3/20 (2006.01) | G09G 3/20 611A |
| | G09G 3/20 611D |
| 請求項の数 15 (全 25 頁) 最終頁に続く | |

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-96467 (P2002-96467) | (73) 特許権者 | 000005821 |
| (22) 出願日 | 平成14年3月29日(2002.3.29) | | 松下電器産業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2003-295834 (P2003-295834A) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (43) 公開日 | 平成15年10月15日(2003.10.15) | (74) 代理人 | 100097445 |
| 審査請求日 | 平成17年3月4日(2005.3.4) | | 弁理士 岩橋 文雄 |
| | | (74) 代理人 | 100109667 |
| | | | 弁理士 内藤 浩樹 |
| | | (74) 代理人 | 100109151 |
| | | | 弁理士 永野 大介 |
| | | (72) 発明者 | 太田 義人 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 小林 隆宏 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| 最終頁に続く | | | |

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法と液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のソース線と、複数のゲート線と、該ソース線と該ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、で構成された表示領域を有する液晶パネルが組み込まれた表示装置の駆動方法であって、入力画像信号を水平レート変換し、該変換によって生じた余裕時間に非表示信号を生成し、かつ該非表示信号を変換後の入力画像信号である表示信号に挿入する信号変換部と、入力された同期信号から各種制御パルスを生成する駆動パルス生成部と、前記信号変換部および前記駆動パルス生成部からの各種信号を受け、前記表示信号および前記非表示信号を所定の電圧値に変換して表示信号電圧および非表示信号電圧として出力するソースドライバと、前記駆動パルス生成部からの制御信号を受け、前記ゲート線に駆動電圧を供給するゲートドライバと、前記ソースドライバと前記表示領域との間に配置され、前記ソースドライバからの前記表示信号電圧および前記非表示信号電圧を受けて、複数本の前記ソース線に時分割で切り換えて供給するマルチプレクサ部とを具備し、1画像の表示周期である1フレーム期間内に、前記表示領域内の全画素セルに、前記1画像に対応する画素信号電圧でもある前記表示信号電圧と、前記表示信号電圧とは別の非画素信号電圧でもある前記非表示信号電圧または更に別の電圧である補償電圧とのどちらか一方を書き込む際に、前記表示領域内における4の倍数より1および2少ない順列に配置された隣り合う一対の前記ソース線について、前記ソースドライバと前記表示領域間で配線の交差部を設けたことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】

すべての前記ソース線に対し、前記非表示信号電圧を印加した後、所定期間内に、前記画素の複数行に対応する前記表示信号電圧を順次、前記ソース線に印加することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

所定の前記ソース線に供給される前記非表示信号電圧の、所定の基準電位に対する極性を、該非表示信号電圧に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧の、該所定の基準電位に対する極性と同一の極性とすることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

複数の前記ゲート線の同時選択期間を有し、該複数の前記ゲート線の同時選択期間において、所定の前記ソース線に供給される前記非表示信号電圧の、所定の基準電位に対する極性を、該非表示信号電圧に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧の、該所定の基準電位に対する極性と同一とし、かつ前記非表示信号電圧を隣り合う前記ソース線に対して、異極性とすることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 5】

前記補償電圧を前記ソース線に印加する補償電圧印加手段を前記マルチプレクサ部と前記表示領域間に配置し、前記ソースドライバより出力される前記表示信号電圧と同期した所定の期間内に、該補償電圧印加手段より前記補償電圧を前記全ソース線に印加することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

20

【請求項 6】

すべての前記ソース線に対し、前記補償電圧を印加した後、所定期間内に、前記画素の複数行に対応する前記表示信号電圧を順次、前記ソース線に印加する請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

所定の前記ソース線に供給される前記補償電圧の、所定の基準電位に対する極性を、該補償電圧を印加した後に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧と同一の極性とすることを特徴とする請求項 5 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

30

複数の前記ゲート線の同時選択期間において、所定の前記ソース線に供給される前記補償電圧の、所定の基準電位に対する極性を、該補償電圧に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧の極性と同一とし、かつ隣り合う前記ソース線に対して、異極性とすることを特徴とする請求項 5 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記補償電圧を 2 種以上に複数化するとともに、電圧値および極性の組み合わせを 2 種以上に選定したことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

前記補償電圧の一部または全部について可変調節ができる構成とするとともに、前記液晶パネルの特性に合わせて電圧設定したことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

40

【請求項 11】

R、G、B のいずれかの色の表示に対応したソース線に対し、同じ色に対応する全てのソース線に対しては、同一電圧値に設定した前記補償電圧を供給することを特徴とする請求項 9 ないし 10 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記補償電圧の一部または全部の絶対値を、前記非表示信号電圧の絶対値より大とすることを特徴とする請求項 5 ないし 11 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

50

すべての前記ソース線に、前記補償電圧を同時に印加する期間において、同時に前記マルチプレクサに、同じ前記ソース線に供給される次の前記表示信号電圧と所定の基準電位に対して同一極性の前記非表示信号電圧を印加することを特徴とする請求項6ないし12のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項14】

前記ソースドライバと前記マルチプレクサ間に前記交差部を設けることを特徴とする請求項2ないし13のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項15】

液晶セルがOCBである請求項2ないし14のいずれかに記載の駆動方法が組み込まれたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に係り、特に広視野角、高速応答性を有するOCB(Optically self-Compensated Birefringence)液晶モードを利用した液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

周知のとおり、液晶表示装置は、コンピュータ装置等の画面表示デバイスとして数多く使用されているが、今後はTV用途での使用拡大も見込まれている。しかしながら現在広く使用されているTN(Twisted Nematic)モードは視野角が狭く、応答速度も不十分で、視差によるコントラストの低下や、動画像のボケなど、TVとして使用する際の表示性能には大きな課題がある。

20

【0003】

近年、上記TNモードに代わり、OCBモードに関する研究が進んでいる。OCBは、TNに比べ、広視野角、高速応答という特性を持ち、自然動画表示により適した表示モードであるといえる。

【0004】

以下、従来の液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関して説明する。

30

【0005】

図2において、201で示すS1、S2、...、はソース線、202で示すG1、G2、...、はゲート線、203はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ(以下、TFTという)で、各TFTのドレイン電極のそれぞれは画素204内の画素電極に接続されている。それぞれの画素204は、画素電極と、対向電極と、それら両方の電極にはさまれて保持された液晶で構成される。画素電極とソース線間には、206で示す浮遊容量が存在する。例えば、ソース線2の左側の画素との浮遊容量がC2L、右側の画素とのそれがC2Rである。

【0006】

それぞれの画素の対向電極は対向駆動線205に接続され、対向電圧Vcomによって駆動される。

40

【0007】

次に、従来の液晶表示装置の駆動に係わる構成を示す図6について説明する。601は、入力画像信号を1水平期間毎に、Nを1以上の整数として、 $R = (N + 1) / N$ から得られるR倍速化し、R倍速化された画像信号である表示信号とR倍速の非表示信号に変換する信号変換部、603はソースドライバ、604はゲートドライバ、602は各ドライバを駆動するパルスを生成する駆動パルス生成部、605は液晶パネルの表示領域であり、前述の図2に示す構成である。

【0008】

前記信号変換部から前記表示信号と前記非表示信号がソースドライバに送られ、ソースド

50

ライバは駆動パルス生成部から送られるソースドライバ制御信号の制御のもとに、前記表示信号および前記非表示信号を前記各画素に適切な極性と電圧に変換して、表示信号電圧および非表示信号電圧として出力する。

【0009】

606は前記ソースドライバと前記表示領域との間に配置され、駆動パルス生成部から送られるマルチプレクサ制御信号の制御のもとに、前記ソースドライバからの前記表示信号電圧および前記非表示信号電圧を、複数本の前記ソース線に時分割で切り換えつつ、振り分け供給するマルチプレクサ部である。

【0010】

また、前記ゲートドライバは前記駆動パルス生成部から送られるゲートドライバ制御信号の制御のもとに、前記ソースドライバから前記表示信号電圧または前記非表示信号電圧の出力と同期して、ゲート線上の前記TFTのオン電位またはオフ電位を供給する。

10

【0011】

607は電源部であり、点線で示すように各機能ブロックへ所望の極性と電圧値をもつ電圧を供給する。

【0012】

前記表示領域内の各画素204などの液晶セルの両端にかかる電圧は、前記対向電極に供給される電圧Vcomと、S1、S2などのソース線ならびに前記203のTFTを介して、各画素204に印加された前記表示信号電圧または前記非表示信号電圧との差であって、これが各画素204の透過率を決定する。

20

【0013】

また、液晶セルの両端にかかる電圧の極性は、前記Vcomと、各画素204に印加された前記表示信号電圧または前記非表示信号電圧の差の正、負によって規定されるもので、単純に前記表示信号電圧または前記非表示信号電圧の電圧極性で規定されるものではないが、以下の説明においては簡単のために前記液晶セルの両端にかかる電圧の極性を指して、前記表示信号電圧または前記非表示信号電圧の極性と表現する。

【0014】

こうした駆動方法はOCBセルを用いた場合も、TN型セルを用いた場合も同様である。ただし、OCBセルは、映像表示を開始する起動段階においてTN型セルにはない独特の駆動が必要となる。

30

【0015】

OCBセルは画像表示が可能な状態にあたるベンド配向と、表示できない状態にあたるスプレイ配向とをもつ。このスプレイ配向からベンド配向に移行する(以下、転移とよぶ)ためには、一定時間高電圧を印加するなどの独特の駆動が必要となる。ただし、この転移に係る駆動に関しては本発明とは直接関係しないので、これ以上の説明は行わない。

【0016】

このOCBセルは、前記の独特な駆動により一旦ベンド配向に転移しても、所定のレベル以上の電圧が一定時間以上印加されない状態が続くと、ベンド配向が維持できずスプレイ配向に戻る(以下、この現象を逆転移とよぶ)という課題があった。

【0017】

逆転移の発生を抑圧するには、特開平11-109921号公報や日本液晶学会誌1999年4月25日号(Vol.3.No.2)P99(17)~P106(24)に記載のあるように、周期的に高い電圧を引加すればよいことが知られている。この高い電位に相当するのが前記非表示信号電圧であり、以下に説明する駆動によって周期的に前記非表示信号電圧を印加することにより、逆転移の発生が抑圧できる。この非表示信号電圧であるが、逆転移の発生の抑圧効果および表示画質の観点から、黒表示に相当する前記表示信号電圧の最大電圧とするのが一般的である。

40

【0018】

これ以降、周期的に高電位を印加し、逆転移を抑圧する駆動をCR(Cyclic Resetting)駆動とよぶことにする。

50

【 0 0 1 9 】

図 3 に一般的な O C B の電位 - 透過率曲線を示す。

【 0 0 2 0 】

図 3 において 3 0 1 は逆転防止のための所定電位を挿入しない場合の電位 - 透過率曲線、3 0 2 は逆転防止のための所定電位を挿入した C R 駆動の場合の電位 - 透過率曲線、3 0 3 は逆転防止をしない場合のベンド配向からスプレイ配向への逆転移が起きる臨界電位 V_{th} 、3 0 4 は最も高い透過率の時の電位（白電位）、3 0 5 は最も低い透過率の時の電位（黒電位）である。逆転防止をしない場合、 V_{th} 以下ではスプレイ配向に戻ってしまうため適切な透過率が得られず、従って V_{th} 以上の電位で駆動しなければならないが、図に示すように、その場合には 3 0 4 に対して透過率が低くなり、十分な輝度が得られない。

10

【 0 0 2 1 】

一方、O C B や T N に代表される液晶は、いわゆる交流駆動を行う必要があるが、上記特開平 1 1 - 1 0 9 9 2 1 号公報や、上記日本液晶学会誌においてはその具体構成については述べられておらず、どのような交流反転を行うべきなのかは特定できない。従って、最も一般的な駆動である、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の C R 駆動を従来例として、図 2 1、図 2 2、図 2 3 を用いて説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 1 は従来の液晶表示装置の構成を示した図 6 の 6 0 3 ソースドライバ、6 0 5 表示領域、6 0 6 マルチプレクサからなり、ソース線群を 2 1 0 1、ゲート線群を 2 1 0 2 で示している。

20

【 0 0 2 3 】

図は簡略化のため、マルチプレクサの左上部分に相当するソース線 4 本、ゲート線 8 本からなる一部分を示し、ソースドライバの出力端子としては S T 1 および S T 2 で示す 2 出力分、マルチプレクサのスイッチ素子はソース線数相当分のみを表し、その他はこの部分の繰り返しの構成であるので省略している。

【 0 0 2 4 】

表示領域については各画素の上に表示された R、G、B が各画素がもつ色の属性を、後続の数字は表示領域の行番号を、従ってゲート線の行番号を、+ - は、ある 1 画面の液晶セルが保持している電圧極性をそれぞれ示している。

30

【 0 0 2 5 】

また 2 1 0 3 はマルチプレクサ制御信号で C T L 0 と C T L 1 で示し、前記マルチプレクサの各スイッチ素子のゲートに図のように接続されている。マルチプレクサの各スイッチ素子は M P に続く 2 桁の数字で表し、1 0 位の数字は接続されているソース線の番号を、1 位の数字は制御信号の番号を表す。またマルチプレクサの各スイッチ素子のソースはソースドライバに、ドレインはソース線に接続されている。ソースドライバの各出力 S T 1、S T 2 は、2 分されマルチプレクサを介して隣り合う各ソース線に接続されている構成である。

【 0 0 2 6 】

図 2 2 は従来の液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明するタイミング図である。ここでは、 $N = 4$ の場合の動作例を示す。図において、S P 1、S P 2 はソースドライバ制御信号の中の一つで、ソースドライバの出力電圧の極性を制御する制御信号である。S P 1 の H I G H 期間において、S T 1 が正極性、S T 2 が負極性の前記表示信号電圧または前記非表示信号電圧を、L O W 期間で S T 1 が負極性の、S T 2 が正極性のそれぞれを出力する。S Q 1、S Q 2 は前記 S P 1、S P 2 で制御されたソースドライバ 6 0 3 の期間 T 0 1、T 0 2 などの前半と後半における S T 1、S T 2 の出力電圧の種類と極性を表している。ここで、K は前記非表示信号電圧を、R、G、B はそれぞれ表示色の属性をもつ前記表示信号電圧を、+ - はそれぞれの電圧の極性を、それぞれ示している。K で示す前記非表示信号電圧は前記信号変換部で、 $R = 5 / 4 = 1.25$ 倍速のレート変換で前記表示信号電圧に挿入された非画像信号に対するソースドライバの出力電圧を示している。

40

50

【 0 0 2 7 】

S W P はソースドライバ制御信号の中の別の一種で、ソースドライバの出力のタイミングを制御する信号で、H I G H、L O W 論理の立ち上がりおよび立ち下がり（矢印で図示）で、ソースドライバは出力を開始する。

【 0 0 2 8 】

C T L 0 の H I G H 期間で、ソース線 S 1、S 4 に接続されたマルチプレクサのスイッチ素子 M P 1 0、M P 4 0 が導通し、S T 1 の出力を S 1 に、S T 2 の出力を S 4 にそれぞれ供給し、L O W 期間で供給を遮断する。同様に、C T L 1 の H I G H 期間で、ソース線 S 2、S 3 に接続されたマルチプレクサのスイッチ素子 M P 2 1、M P 3 1 が導通し、S T 1 の出力を S 2、S T 2 の出力を S 3 に、それぞれ供給し、L O W 期間で供給を遮断する。

10

【 0 0 2 9 】

S 1 P、S 2 P などは、こうした信号電圧の操作によって、前記表示信号電圧および前記非表示信号電圧が S 1、S 2 など各ソース線に印加された結果生じた、S 1、S 2 などの電位（P o t e n t i a l）の状態を示している。K、R、G、B、+、- の記号は S Q 1、S Q 2 のそれぞれと同等である。ただし、K、R、G、B に後続の数字はゲート線の行番号を示している。

【 0 0 3 0 】

T 0 1 ないし T 1 0 は、N = 4 の場合の R 倍速駆動の一期間であり、入力画像信号の 1 水平期間を 1 H で表すと、N H / (N + 1) に等しく、1 0 周期で 8 H である。

20

【 0 0 3 1 】

信号電圧の流れについては、例えば、T 0 1 前半の期間に存在する S Q 1 の K + の非表示信号電圧は、S W P の当期頭の立ち上がりで出力され、C T L 0 の H I G H で導通しているマルチプレクサのスイッチ素子を介してソース線 S 1 上の S 1 が持つ電気的容量（例えば前記 T F T 2 0 3 や前記浮遊容量 2 0 6 など、S 1 に属する全容量）に印加されて、S 1 P は記号 K + の非表示信号電圧となる。T 0 1 の後半では、C T L 0 が L O W となり、ソース線 S 1 上のマルチプレクサのスイッチ素子が遮断され、K + の非表示信号電圧が T 0 1 の期間末まで S 1 上に存在する。続く T 0 2 前半の期間では、S Q 1 の R + の表示信号電圧が、同様の過程を経てソース線 S 1 に印加され、R + の表示信号電圧が T 0 2 の期間末まで存在する。一方、並行して、期間 T 0 1 の後半から T 0 3 前半の期間では、S Q 1 上の K - と続く G - の各非表示信号電圧、表示信号電圧が、S W P の立ち下がり

30

【 0 0 3 2 】

一方、図 2 1 のゲート線群 2 1 0 2 は、前記駆動パルス生成部からのゲートドライバ制御信号を受けてゲートドライバが生成するゲート線ドライブパルスで駆動される。図 4 に示す G 1 P、G 2 P・・・などがそれぞれゲート線 G 1、G 2・・・に印加される。画素 T F T 2 0 3 などのオン電位を越える期間、例えば図 4 の T K W の期間および後続の高電位期間に、該当する画素の T F T がオン状態となり、液晶セルに、図 2 2 に示されたソース線電位の充電を行う（以降、書き込みと呼ぶ）。

40

【 0 0 3 3 】

従来の 1 例として、G 1 ~ G 4 の 4 本のゲート線を前記 T K W の期間（図 2 2 の T 0 1 の 2 K N H 前の期間、K = 正の整数、この例では N = 4）において同時選択し、G 1 ~ G 4 上の全ての画素に前記非表示信号電圧を書き込み、所定期間 { (2 K - 1) N H } 後の 4 H 以内の時間で R、G、B の前記各表示信号電圧を各ゲート線上の画素セルに順次、書き込み完了する。次の G 5 ~ G 8 の 4 本のゲート線については、4 H 遅れて、同様の動作を繰り返す。このとき、ソース線上の電位の極性は図 2 2 に示されるように逆転している。この動作を全ゲート線にわたって 1 フレームで完了させる。このように、表示領域にある全てのゲート線が 1 フレーム期間に 2 回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に前記表示信

50

号電圧と、前記非表示信号電圧が1回ずつ書き込まれる。

【0034】

次のフレームでは、画素電圧の極性が逆転するように、SP1、SP2の位相を180度移相する。以上が従来例での1カラム反転、4ライン反転、かつフレーム反転のCR駆動方法である。

【0035】

ソースドライバの制御と出力操作の方法は、多くの方式があり、また公知であり、本発明とは直接関係しない。またゲートのドライブ条件である前記TKWや常数Kの設定、R倍速のNの設定や動作の詳細などについても同様であるので、ここではこれ以上の説明は行わない。

10

【0036】

上記の動作により、周期的に表示信号電圧と非表示信号電圧を書き込むことができ、非表示信号電圧の電圧を適当に与えることで、OCB液晶セルの逆転移を防止することができる。

【0037】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の駆動においては、ソースドライバからソース線への非表示信号電圧印加時間がT01、またはT06、またはこれらの2KNH前後に位置する期間の前半と後半に別れること、および、マルチプレクサの遮断期間で発生するソース線の開放状態とが原因で発生する、図23、図5に示す課題があった。図23(a)はソース線の電位変動の過渡状況を示している。図中の記号は図22と同一である。例えば、T01期間のSQ1、S1P、S2Pに注目すると、T01前半で、SQ1上のK+がソース線S1に印加された時、S1にはS1Pに見られる正方向の電位変動が発生していることを上向きの矢印が示している。

20

【0038】

また、T01後半で、SQ1上のK-がソース線S2に印加された時、S2にはS2Pに見られる負方向の電位変動が発生していることを下向きの矢印が示している。期間T06においてはそれぞれ、逆方向の変動である。SQ2、S3P、S4Pについても同様の変動がある。実際には、その他の期間においても、各ソース線へのR、G、Bの前記表示信号電圧印加による変動があるが、前述の通り、表示信号電圧の電圧値は非表示信号電圧以下であり、かつ画素信号内容で小幅で変化しているため、影響が軽く、簡略化のため、ここでは考察対象に入れなくておくこととする。

30

【0039】

相隣るソース線どうしは、図2に示すC1RとC2L、C2RとC3Lなど、TF Tドレイン電極を挟み直列接続された容量で電氣的に結合されている。また、各画素もその両側に存在するソース線とはこれらの浮遊容量で電氣的に結合されている。

【0040】

従って、上記ソース線の電位変動は、各ソース線の両側の画素、および両側のソース線に比較的大きな影響をもたらすことがある。

【0041】

図23(b)のOFF画素とは、前記表示信号電圧又は前記非表示信号電圧が一旦書き込まれた画素であって、その後、1フレーム毎の次の前記表示信号電圧又は前記非表示信号電圧の書き込みが始まる迄の期間のそれらの画素のことである。換言すれば、その時、203TF TがOFFとなっている画素である。

40

【0042】

図23(b1)に示すように、T01後半のS2PのK-の変動が、S1、S2間に存在するすべてのOFF画素に負方向の影響をもたらす。

【0043】

これをOFF画素への影響と呼び、矢印で極性を示している。また、この期間では、ソース線S1はマルチプレクサからみて開放(オープン)状態にある。従って、同時に、この

50

期間で開放状態のS 1に、前記OFF画素より、同等の負方向の影響を与える。これを前段オープンソース線への影響として図に示している。同様に、T 0 1後半のS 3 PのK +の変動が、S 3, S 4間に存在するすべてのOFF画素に正方向の影響をもたらし、かつ、開放状態のS 4に、正方向の影響を与える。S 2, S 3間のOFF画素については、S 2 P、S 3 Pが互いに逆方向に変動するため相殺しあって、C 2 R C 3 Lであれば、影響は少ないので黒四角で示している。S 4、S 5間のOFF画素については、S 4 P、S 5 Pに変動がないので、無印である。

【0044】

このS 1, S 4に生じた変動は、次のT 0 2 ~ T 0 5におけるVSの書き込み電圧に重畳されるが、*VSとの極性が逆であるので、-1と評価する。

10

【0045】

T 0 1前半のS 1 PのK +およびS 4 PのK -による変動は、この時オープン状態にあるSL S 2およびS 3に対し、影響はするが、S 2, S 3では直後のK -, K +のVBが供給されるため、その影響は解消され、T 0 2以降のVS書き込みに影響しないので、図23(b 1)のS 2, S 3に対する評価点は、0となる。

【0046】

次にT 0 2でVSが書き込まれた画素は、T 0 3以降、1フレーム後のBK書き込みまでOFF画素であるが、その間に、SLから受ける影響を考える。その影響は期間D ~ Fの繰り返しであるから、この期間で評価する。

【0047】

図23(b 2)は、各SLの期間D ~ FでのBKによる変動を、期間圧縮して示しているが、期間平均では、*OFF画素への影響はないので、3に対する評価点は、0となる。

20

【0048】

次にT 0 2で表示信号電圧が書き込まれた画素は、T 0 3以降、1フレーム後の非表示信号電圧書き込みまでOFF画素であるが、その間に、ソース線から受ける影響を考える。その影響は期間D ~ Fの繰り返しであるから、この期間で評価する。

【0049】

図23(b 2)は、各ソース線の期間D ~ Fでの非表示信号電圧による変動を、期間圧縮して示しているが、期間平均では、前記OFF画素への影響はないので、評価点は、0となる。

30

【0050】

以上より、1フレームでみた非表示信号電圧書き込みによる、画素への影響は図23(b 3)に示すように、(b 1)、(b 2)の合計となり、 $i = 1, 2, 3 \dots$ として、 $j = 4 - i$ 、 $i = 4 - i$ に該当するソース線S_j上の画素において、本来あるべく値より透過率が高く、即ち、輝度として高くなる。図5は表示画像をイメージした図であり、図の(a)が、R、G、Bの各画素として本来の一定の輝度で動作している場合だとすると、図の(b)のように適当な視距離から見たときの表示ムラのない画像となるが、従来例における図23の(b 3)の結果として、図(c 1)のような実体像で、図(c 2)のような視認像となる。即ち、従来例において、2本ごとの縦筋という課題があった。

【0051】

また、従来例のカラム反転駆動の場合、ソース線電圧として、+K ~ -Kの電圧レンジが必要で、表示信号電圧の最大値が非表示信号電圧に等しいか、ほぼ等しいために、図22の例えば、T 0 1期間におけるSQ 1のK +からK -, T 0 1からT 0 2にかけてのK -からR +などなど、SP 1、SP 2の短かい周期に対応しうる大きな出力能力(スループート、ソース線ew Rate)が求められ、時にソース線充電能力、従って画素書き込み能力が不足し、画像の表示品位劣化を招いていた。

40

【0052】

逆に言えば、極めて高コストのソースドライバが必要とされる。

【0053】

さらには、CR駆動のための非表示信号電圧として、1種類で、R、G、Bの各液晶セル

50

の逆転移防止を賄わねばならず、表示品位の向上に限度があった。

【 0 0 5 4 】

特に、近年の液晶パネルは大型化、高精細化しており、ソース線数、画素の数の増大、両者の接近などによる浮遊容量の増加で、上記干渉問題の悪化、画素の充電時間不足を招く傾向にある。

【 0 0 5 5 】

それ故、本発明の目的は、上記の課題を解決し、良好な映像を表示することが可能な液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することである。

【 0 0 5 6 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために第1の発明は、複数のソース線と、複数のゲート線と、該ソース線と該ゲート線の交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルと、で構成された表示領域を有する液晶パネルが組み込まれた表示装置の駆動方法であって、

入力画像信号を水平レート変換し、該変換によって生じた余裕時間に非表示信号を生成し、かつ該非表示信号を変換後の入力画像信号である表示信号に挿入する信号変換部と、

入力された同期信号から各種制御パルスを生成する駆動パルス生成部と、

前記信号変換部および前記駆動パルス生成部からの各種信号を受け、前記表示信号および前記非表示信号を所定の電圧値に変換して表示信号電圧および非表示信号電圧として出力するソースドライバと、

前記駆動パルス生成部からの制御信号を受け、前記ゲート線に駆動電圧を供給するゲートドライバと、

前記ソースドライバと前記表示領域との間に配置され、前記ソースドライバからの前記表示信号電圧および前記非表示信号電圧を受けて、複数本の前記ソース線に時分割で切り換えて供給するマルチプレクサ部とを具備し、

1画像の表示周期である1フレーム期間内に、前記表示領域内の全画素セルに、前記1画像に対応する画素信号電圧でもある前記表示信号電圧と、前記表示信号電圧とは別の非画素信号電圧でもある前記非表示信号電圧または更に別の電圧である補償電圧とのどちらか一方を書き込む際に、前記表示領域内における4の倍数より1および2少ない順列に配置された隣り合う一対の前記ソース線について、前記ソースドライバと前記表示領域間で配線の交差部を設けたことを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

これにより、画像信号書き込み時間の短縮を避け、画像劣化を排除するとともに、表示信号電圧、非表示信号電圧の書き込みをも容易たらしめ、同時に、ソースドライバの出力能力(ソース線 e w R a t e など)を下げるができる効果がある。

【 0 0 5 8 】

第2の発明は、第1の発明に対して、すべての前記ソース線に対し、前記非表示信号電圧を印加した後、所定期間内に、前記画素の複数行に対応する前記表示信号電圧を順次、前記ソース線に印加することを特徴とする。

【 0 0 5 9 】

これにより、更にソースドライバの充電能力が改善され、従って表示信号電圧、非表示信号電圧書き込みの改善につながると同時に、表示品位の改善となる効果がある。

【 0 0 6 0 】

第3の発明は、第2の発明に対して、所定の前記ソース線に供給される前記非表示信号電圧の、所定の基準電位に対する前記非表示信号電圧の極性を、該非表示信号電圧に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧の、該所定の基準電位に対する極性と同一の極性とすることを特徴とする。

【 0 0 6 1 】

これにより、更に、表示信号電圧書き込みを容易たらしめる効果がある。

【 0 0 6 2 】

第4の発明は、第2の発明に対して、複数の前記ゲート線の同時選択期間において、所定

10

20

30

40

50

の前記ソース線に供給される前記非表示信号電圧の、所定の基準電位に対する極性を、該非表示信号電圧に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧の、該所定の基準電位に対する極性と同一とし、かつ前記非表示信号電圧を隣り合う前記ソース線に対して異極性とすることを特徴とする。

【0063】

これにより、第4の発明は、第2の発明に対して、表示品位の改善となる効果がある。

【0064】

第5の発明は、第1の発明に対して、前記補償電圧を前記ソース線に印加する補償電圧印加手段を前記マルチプレクサ部と前記表示領域間に配置し、前記ソースドライバより出力される前記表示信号電圧と同期した所定の期間内に、該補償電圧印加手段より前記補償電圧を前記全ソース線に印加することを特徴とする。

10

【0065】

これにより、第5の発明は、第1の発明に対して、黒（補償電圧）の書き込みをも容易たらしめ、最適な補償電圧が液晶パネルに供給でき、表示品位を更に改善できる効果がある。

【0066】

第6の発明は、第5の発明に対して、すべての前記ソース線に対し、前記補償電圧を印加した後、所定期間内に、前記画素の複数行に対応する前記表示信号電圧を順次、前記ソース線に印加することを特徴とする。

【0067】

これにより、第5の発明に対して、ソースドライバの充電能力が改善され、従って表示信号電圧、非表示信号電圧書き込みの改善につながると同時に、更なる表示品位の改善となる効果がある。

20

【0068】

第7の発明は、第5ないし第6のいずれかの発明に対して、所定の前記ソース線に供給される前記補償電圧の、所定の前記ソース線に供給される極性を、該補償電圧を印加した後に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧と同一の極性とすることを特徴とする。

【0069】

これにより、第5ないし第6のいずれかの発明に対して、表示信号電圧書き込みを更に容易たらしめる効果がある。

30

【0070】

第8の発明は、第5ないし第6のいずれかの発明に対して、複数の前記ゲート線の同時選択期間において、所定の前記ソース線に供給される前記補償電圧の、所定の基準電位に対する極性を、該補償電圧に続き、同じ前記ソース線に供給される前記表示信号電圧の極性と同一とし、かつ隣り合う前記ソース線に対して、異極性とすることを特徴とする。

【0071】

これにより、第5ないし第6のいずれかの発明に対して、表示品位の改善となる効果がある。

【0072】

第9の発明は、第5の発明に対して、前記補償電圧を2種以上に複数化するとともに、電圧値および極性の組み合わせを2種以上に選定したことを特徴とする。

40

【0073】

これにより、第5の発明に対して、色別画素毎の黒（補償電圧）書き込み量の最適化が可能となり、表示品位の更なる改善となる効果がある。

【0074】

第10の発明は、第9の発明に対して、前記補償電圧の一部または全部について可変調節ができる構成とするとともに、前記液晶パネルの特性に合わせて電圧設定したことを特徴とする。

【0075】

50

これにより、第9の発明に対して、液晶パネルの対環境特性や個体差に対して、黒（補償電圧）書き込み量の最適化が可能となり、表示品位の更なる改善となる効果がある。

【0076】

第11の発明は、第9ないし第10のいずれかの発明に対して、R、G、Bのいずれかの色の表示に対応したソース線に対し、同じ色に対応する全てのソース線に対しては、同一電圧値に設定した前記補償電圧を供給することを特徴とする。

【0077】

これにより、第9の発明ならびに第10の発明に対して、R、G、B毎の特性に適応した黒（補償電圧）書き込み量の最適化が可能となり、表示品位の更なる改善となる効果がある。

10

【0078】

第12の発明は、第5ないし第11のいずれかの発明に対して、前記補償電圧の一部または全部の絶対値を、前記非表示信号電圧の絶対値より大とすることを特徴とする。

【0079】

これにより、第5ないし第11の発明に対して、更なる、黒（補償電圧）書き込み量の最適化が可能となり、表示品位の更なる改善となる効果がある。

【0080】

第13の発明は、第6ないし第12のいずれかの発明に対して、すべての前記ソース線に、前記補償電圧を同時に印加する期間において、同時に前記マルチプレクサに、同じ前記ソース線に供給される次の前記表示信号電圧と所定の基準電位に対して同一極性の前記非表示信号電圧を印加することを特徴とする。

20

【0081】

これにより、第6ないし第12の発明に対して、更なる、表示信号電圧書き込みを容易たらしめ、表示品位の更なる改善となる効果がある。

【0082】

第14の発明は、第2ないし第13のいずれかの発明に対して、前記ソースドライバと前記マルチプレクサ間に交差部を設けることを特徴とする。

【0083】

第15の発明は、第1ないし第14のいずれかの発明に対して、液晶セルがOCBであることを特徴とする。

30

【0084】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）

図7は、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図10は、その構成の一部を示す図、図1は、タイミングを示した図、図12は駆動方法が行う制御による事象を説明するタイミング図である。

【0085】

以下、図1、図7、図10、図12を参照してその駆動を説明する。

【0086】

なお、第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、図6の従来の実施形態に係る液晶表示装置における、信号変換部601を701に、駆動パルス生成部602を702に、ソースドライバ603を703に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、同一の参照番号を付して、説明を省略する。

40

【0087】

また、図10は、図7の703ソースドライバ、605表示領域、606マルチプレクサからなり、ソース線群を1001、マルチプレクサ制御信号を1003で示している。605表示領域の内部は図21より簡略化している。ソース線群1001の一部であって、ソースドライバ703とマルチプレクサ606の間でS2、S3を交差させた部分をソース線交差部1004としている。従って、従来と異なって、ST1はソース線S1、S3に、ST2はソース線S2、S4に信号電圧を供給する。

50

【0088】

以下、図1において、本発明の制御と動作について説明する。

【0089】

図1に使用の記号は、従来例のそれらと同一である。

【0090】

図において、ST1、ST2の信号出力として、従来例とGとBを入れ替えている。この操作は、公知として、ソースドライバのRGB出力選択機能で容易に変更できるので詳細を省略する。また、ソースドライバの出力電圧極性制御信号であるSP1、SP2は、その繰り返し周期を、従来例より10分の1に低くしている。これにより、T01～T05、T06～T10の期間でソースドライバの出力極性は同一である。

10

【0091】

図1(a)が第1の実施形態に係るタイミング図であり、従来例での説明と同様の制御操作により、SP1～SP4について、従来例と同一の結果が得られることが示されている。

【0092】

この場合のソース線の変動とOFF画素への影響について、図12に示している。結果として、図12(b1)、(b2)、(b3)は従来例の図23のそれらと同一である。

【0093】

以上のように、第1の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、ソースドライバの出力極性を頻繁に変える必要がないので、表示信号電圧の書き込みが早く実行でき、画像信号書き込み時間の短縮を避け、画像劣化を排除するとともに、画像信号の書き込みをも容易たらしめる効果、あるいは、ソースドライバの出力能力(Slew Rateなど)を下げる可以降低効果がある。

20

【0094】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、第1の実施形態と同一の図7、図10であるので、説明は省略し、図1(b)について、本発明の第2の実施形態に係る制御と動作を説明する。第1の実施形態と異なる部分は、マルチプレクサ制御信号CTL0、CTL1のパルス波形である。図1(c)のCTL0、CTL1は2NH周期の中のT01、T06の期間を通して常にHIGHであることである。このパルス信号は、信号変換部が内部で生成する非表示信号電圧挿入用制御パルスと論理的にORをとれば容易に生成できるものであり、本発明とは直接関係しないのでこれ以上の説明は行わない。

30

【0095】

これらのCTL0、CTL1を用いて、第1の実施形態と同様の制御操作により、SP1～SP4について、第1の実施形態と類似の結果が得られることが図1(b)に示されている。第1の実施形態と異なるのは、S2P、S3P上のK、G4、G8、B4、B8の部分である。第1の実施形態と違って、T01の前半の時間に、S2P、S3Pに非表示信号電圧がソース線に供給される。従って、図13(a)に示すように、T01におけるソース線の変動として、隣り合うソース線どうしのどの一対で見ても、同時でかつ逆極性であるので、OFF画素への影響は、図13(b1)のように打ち消しあい、実質発生しない。また各ソース線も期間T01でオープン状態にはならないので、ソース線への影響も発生しない。また、その後の非表示信号電圧書き込み時のソース線の変動状況も図13(b2)のように相殺されて、平均0となるので全体として図(b3)に示すように、どのSL上の画素についてもBK書き込みの影響による輝度差が出ないと言える。

40

【0096】

なお、*G4、B4など他と比べてT/2(T=T01～T10)の時間しかVSが存在しない部分があるが、実際にどの画素へのVS書き込み時間であっても、MPX606が導通してSDよりVSが供給されているT/2であり、残りの時間は重要な意味を持たないので何ら支障は生じない。

【0097】

50

期間Tをとおして存在するR、G、Bは、その後半部は単にSL上の残留電位に過ぎないといえ、画素への書き込みにそれほど寄与していない。

【0098】

また図1(d)に示すCTL0、CTL1の場合は、T01、T06の期間で前半だけHIGHで、後半はLOWであるが、S1P~S4Pについては、上記図1(c)の場合と同一である。

【0099】

従って、図5の(b)のように表示ムラのない均一な画像が得られる。

【0100】

以上のように、第2の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、第1の実施形態に加えて、輝度の不均一による2本毎に見える縦筋を除去できる効果がある。

【0101】

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、第2の実施形態と同一の図7であるが、図11のように、ソース線の構成が一部、異なる。第2の実施形態では、S2、S3のソース線の交差部1004がソースドライバとマルチプレクサの間に位置しているが、第3の実施形態では、前記交差部がマルチプレクサと表示領域の間に構成されている。本発明による駆動方法の制御は、第2の実施形態のそれである図1(b)と同じであるが、その過渡的な動作において、以下の点が異なり、表示品位にも差異が出る場合がある。

【0102】

ソース線交差部には図10、図11のCsで示すように、対向面積と内在する絶縁材料の誘電率に比例し、対向距離に反比例の層間容量が存在する。このCsは液晶パネルの構造上、無視できない値になり、両ソース線の干渉課題を引き起こすことがある。図10の場合は、マルチプレクサのMP31、MP21がOFFの時も、ONの時も、このCsにST1、ST2の信号電圧が加わる。また、ソース線からみて、マルチプレクサ31、マルチプレクサ12がOFFの時、S2、S3間にはCsが存在しない状態となる。一方、本案の図11では、マルチプレクサのMP31、MP21がOFFの時には、ST1、ST2からの電圧供給はなく、ソース線S2、S3間にCsが存在する状態となる。

【0103】

図1のタイミング図の、例えば、T02期間で上記状態を説明すると、第2の実施形態の場合は、T02前半でCsにSQ1、SQ2のR+、R-が印加されており、後半でB+、G-に変わる。またT02前半では、ソース線S2にはK-、S3にはK+が残留しているが、T02後半では、上記Csの電位差の影響を受けたG-がS2に、同じくB+がS3に印加される。この影響度はソースドライバの出力能力に依存することは言うまでもない。

【0104】

一方、第3の実施形態の場合は、ソース線S2、S3間のCsには、T02前半でK-、K+が残留しており、後半でSQ2のG-、SQ3のB+が、S2、S3、Csに加わる。

【0105】

T03以下についても、SQ1、SQ2、S2P、S3Pの各期間前半の電圧状態が、Csの位置による後半に対する影響が同様に決まる。

【0106】

1フレーム全体で言えることは、第2の実施形態では、 $i = 1, 2, 3 \dots$ として、 $j = 4i - 3$ 、 $i = 4i - 2$ に該当するソース線Sj上の画素がその画素のそれぞれ左、右(従って他の色)の表示信号電圧に相当する輝度レベルの影響を受ける場合があるが、第3の実施形態では、非表示信号電圧またはその画素の一行上の同系の影響しか受けないという利点がある。

【0107】

従って、第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、第2の実施形態に加え

10

20

30

40

50

て、画像劣化が除去できる効果がある。

【0108】

(第4の実施形態)

図8は、本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図14は、その構成の一部を示す図、図15はタイミング図である。以下、図8、図14、図15を参照してその駆動を説明する。

【0109】

図8に示す第4の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、図6の従来の実施形態に係る液晶表示装置における、信号変換部601を801に、駆動パルス生成部602を802に、ソースドライバ603を803に、電源部607を807に置き換えた構成とし、更に、808補償電圧印加部を、前記マルチプレクサ606と表示領域605の間に追加・配置し、電源部807より前記表示信号電圧あるいは前記非表示信号電圧とは別の補償電圧を供給する構成である。その他の構成は同等であり、同一の参照番号を付して、説明を省略する。

10

【0110】

また、図14は、図8の803ソースドライバ、605表示領域、606マルチプレクサからなり、ソース線群を1401、マルチプレクサ制御信号を1403、ソース線交差部を1004でそれぞれ示している。

【0111】

また、追加の補償電圧印加部808を制御する補償電圧印加制御信号1407、+ - 両極性の補償電圧を供給する電源線1408を含む追加の全体構成としての補償電圧印加手段を1406で示している。図中の黒+、黒- はそれぞれ補償電圧の正、負の電圧を表す記号とする。

20

【0112】

補償電圧印加部808は、ソース線1本当たり、2個のスイッチ素子を配備し、それぞれを、ソース線と、+および-の電源線1408との間に接続した構成とし、その制御端子に補償電圧印加制御信号1407を図のように接続している。各スイッチ素子をSWに続く2桁の数字で表し、10位の数字はソース線の番号を、1位の数字は補償電圧印加制御信号の番号を表している。補償電圧印加制御信号1407はCTLP0~CTLP3の4種である。

30

【0113】

以下、図15において、本発明の制御と動作について説明する。

【0114】

図15において、CTLP以外の記号は本発明の実施形態1ないし3と同じである。前述の第2の実施形態の説明と異なる部分はSQ1、SQ2において、T01、T06の期間で非表示信号電圧を表すK+、K-の“記号”が“不問”の2字に変わっていることと、CTLP0~CTLP3の補償電圧印加制御信号が追加されていることである。そしてCTLP0、CTLP1は、これらの期間、LOWであって、動作として、各ソース線からソースドライバを切り離していることであり、更に、S1P~S4Pには、これらの期間で、CTLP0~CTLP3のHIGHの期間に補償電圧印加部の各スイッチ素子の動作により、補償電圧印加部の電源ライン1408より、黒+又は黒-の印加が行われた結果を示していることである。この期間のSWPに関しては、立ち上がり、立ち下がり有無が問われないことはソースドライバ同様明白である。その他の期間は第2の実施形態と基本的に同一である。

40

【0115】

ソース線への、黒+、黒-の印加の操作を説明すると、T01の期間では、CTLP0、CTLP3がHIGHであり、SW10、SW40、およびSW23、SW33がON状態、CTLP1、CTLP2がLOWであり、SW11、SW41、およびSW22、SW32がOFF状態であるので、S1、S3に黒+、また、S2、S4に黒-がそれぞれ印加、充電される。T06の期間ではCTLPのHIGH、LOWの関係がT01と逆転

50

し、従ってSWのON、OFFが逆転するので、それぞれのソース線に印加される補償電圧の極性も逆転となる。

【0116】

以上のような構成と駆動の方法により、第2の実施形態と同様のタイミング駆動ができ、従って、縦筋の無い良好な表示品位が得られる。

【0117】

ここでは、補償電圧の値として、黒+、黒-で表記し、第1ないし第3の実施形態の非表示信号電圧に相当する前記OCB液晶セルの逆転移防止の補償電圧を想定して説明したが他の目的に展開できるものでもある。

【0118】

この補償電圧は電圧値として、前記信号変換部など信号系統の誓約を受けることなく、独立に比較的自由に設定できる効果がある。例えば、非表示信号電圧はソースドライバの出力段のダイナミックレンジ幅から、上限の制約があるが、補償電圧はソースドライバの出力段耐圧まで、大きく設定できること、また可変として液晶パネルの対環境特性や個体差への対応を容易ならしめる効果がある。

【0119】

以上、第4の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、表示品位を劣化させることなく、補償電圧の最適な供給が液晶パネルに供給できる。

【0120】

(第5の実施形態)

本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、第4の実施形態と同一の図8であるが、図16のように、ソース線の構成が一部、異なる。第4の実施形態では、S2、S3のソース線の交差部1404がソースドライバとマルチプレクサの間に位置しているが、第5の実施形態では、ソース線の交差部1604は、マルチプレクサと補償電圧印加部の間に構成されている。本発明による駆動方法の制御は、第4の実施形態のタイミング図15と同じであるが、その過渡的な動作において、第3の実施形態で説明した、第3と第2の実施形態との場合と同様の差異があり、表示品位にも差異が出る場合がある。

【0121】

ただし、第5の実施形態においては、前記非表示信号電圧のK+-が補償電圧の黒+-に取って変わっている点異なる。従って、第4の実施形態では、1フレーム全体では、 $i = 1, 2, 3 \dots$ として、 $j = 4i - 3$ 、 $i = 4i - 2$ に該当するソース線S_j上の画素がその画素のそれぞれ左、右(従って他の色)の表示信号電圧に相当する輝度レベルの影響を受ける場合があるが、第5の実施形態では、補償電圧またはその画素の一行上の同系の影響しか受けないという利点がある。従って、第5の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、第4の実施形態に加えて、画像劣化が除去できる効果がある。

【0122】

(第6の実施形態)

本発明の第6の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、第4の実施形態と同一の図8であるが、図17のように、ソース線の構成が一部、異なる。第4の実施形態では、S2、S3のソース線の交差部1404がソースドライバとマルチプレクサの間に位置しているが、第6の実施形態では、ソース線の交差部1704は補償電圧印加部と表示領域の間に構成されている。これに伴い、ソース線S2、S3に係わる補償電圧印加部のスイッチ素子SWが入れ替わり、かつCTLP2、CTLP3との結線を変更し、前述の付与法にて番号が付されている。この補償電圧印加手段を1706として示している。

【0123】

本発明による駆動方法の制御は、第4の実施形態のタイミング図15と同じであるが、また、第5の実施形態のその過渡的な動作と同一であるので説明を省略する。第6の実施形態においても、第5の実施形態と同様に、補償電圧またはその画素の一行上の同系の影響しか受けないという利点があり、画像劣化が除去できる効果がある。

【0124】

10

20

30

40

50

(第7の実施形態)

図3の電圧-透過率曲線で示される特性を持つOCBパネルは、電圧無印加時は白表示となる、いわゆるノーマリーホワイトの液晶パネルである。そのため、表示性能、具体的にはコントラスト性能を高めるためには、いかに透過率の低い黒表示を行うかが重要となる。この最低透過率を与える際の印加電圧であるが、OCBパネルの特性から、R、G、Bの画素ごとにその電圧値が異なるケースがある。

【0125】

そこで、本発明の第7の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法は、上記の課題を解決するために、R、G、Bごとに最適な前記補償電圧を画素に印加するようにしたものである。

10

【0126】

図9は、本発明の第7の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図18は、その構成の一部を示す図、図19はタイミングを示す図である。

【0127】

以下、図9、図18、図19を参照してその駆動を説明する。

【0128】

図9に示す第7の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、図8の第4の実施形態に係る液晶表示装置における、電源部807を907に置き換えた構成である。

【0129】

また、図18は、図9の803ソースドライバ、605表示領域、606マルチプレクサ、補償電圧印加部808からなる。なお、補償電圧印加部808を制御する補償電圧印加制御信号1407、+ - 両極性のR、G、B別の補償電圧を供給する電源線1808を含む全体構成としての補償電圧印加手段を1806で示している。図中のR黒+、R黒-はそれぞれ、Rに係わる補償電圧の正、負の電圧を表す記号とし、G、Bについても同様とする。つまり、補償電圧印加手段以外は第4の実施例、図14と同一であり、CTL、CTLPも同一である。補償電圧印加手段1806の各スイッチ素子は、そのスイッチが接続されたソース線がもつ、R、G、Bの属性に合わせて、それぞれ同一の属性の電源線に接続されている。

20

【0130】

以下、図19において、本発明の制御と動作について説明する。

30

【0131】

図19において、前述の第4の実施形態のタイミング図と異なる部分はS1P~S2Pにおいて、T01、T06の期間で補償電圧を表す黒+、黒-の“記号”の前に、前記R、G、Bに係わる補償電圧を意味する“R”、“G”、“B”の文字が加わっていることである。

【0132】

ソース線への、R、G、B、各黒+、各黒-の印加の操作については、第4の実施形態における説明と同様の制御操作により、S1P~S4Pに示すR、G、B、の黒+ - が得られる。

【0133】

以上のような構成と駆動の方法により、R、G、B毎に最適な補償電圧を画素に印加することにより、第4の実施形態以上に、良好な表示品位が得られる。

40

【0134】

(第8の実施形態)

本発明の第8の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、第4の実施形態と同一であるが、図14のマルチプレクサ606のTF Tスイッチ素子のOFF時の電極容量Cm1~Cm4などを用いて、ソースドライバの充電能力を補おうとするもので、タイミング図20により、その駆動方法を説明する。

【0135】

その前に、図20(a)を用いて、第4の実施形態における課題を説明する。図20(a)

50

)のCm1P～Cm4Pは第4の実施形態における、前記Cm1～Cm4の電位状態を示す図である。ここでSP1、P2、SWPのソースドライバ制御信号、およびSQ1、SQ2のソースドライバST1、ST2の出力電圧は実施形態4のタイミング図15と同一である。2NHの周期の中で、T01、T06以外の期間においてはSQ1、SQ2の出力電圧がCm1～Cm4に充電されているが、T01、T06の期間においては、SWPの立ち上がり、もしくは立ち下がりがないため、ソースドライバからの出力が印加されないため、その期間の前の表示信号電圧が充電されたままである。この状態から、T02、またはT07のSWPの立ち上がりに制御されて、ソースドライバ出力は、S1、S4のソース線と、これら全Cmに対し、従前の逆極性の表示信号電圧電位を乗り越えて表示信号電圧電圧を供給することになり、高い出力能力が求められる。第4の実施形態の課題であった。

10

【0136】

本第8の実施形態においては、第4の実施形態の図15におけるCTLおよびCTLPと、第1の実施形態の図1に示されるSQ1、SQ2、SWPを用いて、図20(b1)、(b2)に示すタイミング構成としている。この制御動作について、(b1)のT01、T06以外の部分は上記第4の実施形態の場合と同様である。T01、T06の間では、CTL0、CTL1がLOWでマルチプレクサがすべてOFFであり、マルチプレクサの全Cmに、SWPの制御でソースドライバより、次に来る表示信号電圧と同極性の非表示信号電圧が印加・充電される。従って、ソースドライバにとって、次のT02、T07の表示信号電圧の全Cmへの充電がし易くなる。ソース線の電位については、図20(b2)に示すように第4の実施形態の図15のそれと同一であるが、厳密には、上記Cmへの予備充電に相当した充電の改善がなされる。

20

【0137】

以上、第8の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、ソース線への、従って画素への表示信号電圧書き込み能力の改善という効果がある。

【0138】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置によれば、表示信号電圧書き込み時間の短縮を避け、表示信号電圧、非表示信号電圧、補償電圧の書き込みを容易たらしめ、画像劣化を排除し、縦筋などの表示品位を解消するとともに、ソースドライバの出力能力(Slew Rateなど)を下げることで、駆動コストを削減でき、特に液層セルがOCBである液晶パネルに対して、逆転移を防止し、これによる画面輝度低下の影響を極力小さくできる効果がある。

30

【0139】

また、色別に補償電圧が異なる液晶セルに対しても、液晶パネルの対環境特性や個体差に対しても、黒(補償電圧)書き込み量の最適化が可能となり、この逆転移防止などのための最適な補償電圧が液晶パネルに供給でき、表示品位の更なる改善ができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1、第2、第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明するタイミング図

40

【図2】液晶表示装置の表示領域の構成を示す図

【図3】OCBの電位-透過率曲線を示す図

【図4】ゲート線の駆動方法を説明する図

【図5】表示領域における表示画面の均一性を説明する図

【図6】従来の液晶表示装置の構成を示した図

【図7】本発明の第1、第2、第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図8】本発明の第4、第5、第6、第8の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図9】本発明の第7の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図10】本発明の第1、第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成の一部を示す図

【図11】本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成の一部を示す図

50

【図 1 2】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御による事象を説明するタイミング図

【図 1 3】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御による事象を説明するタイミング図

【図 1 4】本発明の第 4、第 8 の実施形態に係る液晶表示装置の構成の一部を示す図

【図 1 5】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明するタイミング図

【図 1 6】本発明の第 5 の実施形態に係る液晶表示装置の構成の一部を示す図

【図 1 7】本発明の第 6 の実施形態に係る液晶表示装置の構成の一部を示す図

【図 1 8】本発明の第 7 の実施形態に係る液晶表示装置の構成の一部を示す図

10

【図 1 9】本発明の第 7 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明するタイミング図

【図 2 0】本発明の第 8 の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明するタイミング図

【図 2 1】従来の液晶表示装置の構成の一部を示す図

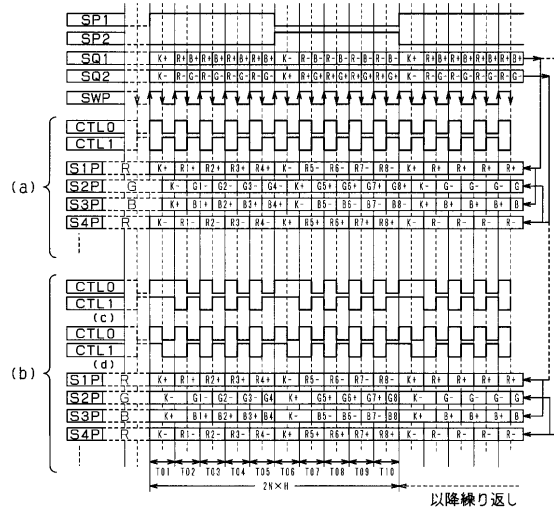
【図 2 2】従来の液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明するタイミング図

【図 2 3】従来の液晶表示装置の駆動方法が行う制御による事象を説明する図

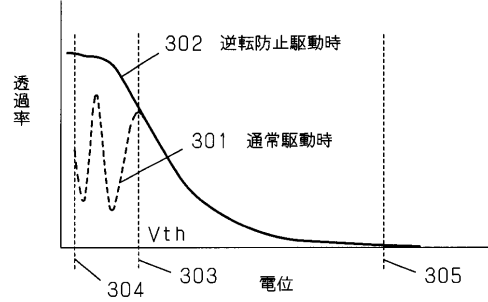
【符号の説明】

| | | |
|---|--|----|
| 2 0 1 | ソース線 | |
| 2 0 2 | ゲート線 | 20 |
| 2 0 3 | T F T | |
| 2 0 4 | 画素 | |
| 2 0 5 | 対向駆動部 | |
| 2 0 6 | T F T に接続された画素電極とソース線との間に存在する浮遊容量 | |
| 3 0 1 | 逆転防止のための所定電位を挿入しない場合の電位 - 透過率曲線 | |
| 3 0 2 | 逆転防止のための所定電位を挿入した C R 駆動の場合の電位 - 透過率曲線 | |
| 3 0 3 | 臨界電位 | |
| 3 0 4 | 最も高い透過率の時の電位 | |
| 3 0 5 | 最も低い透過率の時の電位 | |
| 6 0 1、7 0 1、8 0 1 | 信号変換部 | 30 |
| 6 0 2、7 0 2、8 0 2 | 駆動パルス生成部 | |
| 6 0 3、7 0 3、8 0 3 | ソースドライバ | |
| 6 0 4、ゲートドライバ | | |
| 6 0 5 | 液晶パネルの表示領域 | |
| 6 0 6 | マルチプレクサ部 | |
| 6 0 7、8 0 7、9 0 7 | 電源部 | |
| 8 0 8 | 補償電圧印加部 | |
| 1 0 0 1、1 1 0 1、1 4 0 1、1 6 0 1、1 7 0 1、2 1 0 1 | ソース線群 | |
| 1 0 0 3、1 1 0 3、1 4 0 3、2 1 0 3 | マルチプレクサ制御信号 | |
| 1 0 0 4、1 1 0 4、1 4 0 4、1 6 0 4、1 7 0 4 | ソース線交差部 | 40 |
| 1 4 0 6、1 7 0 6、1 8 0 6 | 補償電圧印加制御手段 | |
| 1 4 0 7、 | 補償電圧印加制御信号 | |
| 1 4 0 8、1 8 0 8 | 補償電圧印加電源線 | |

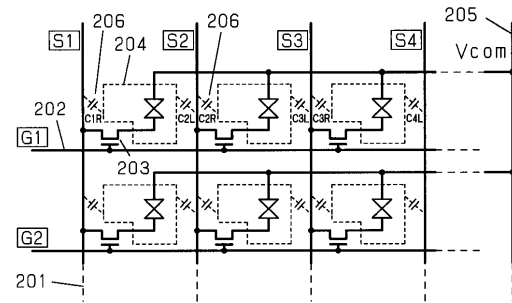
【図1】



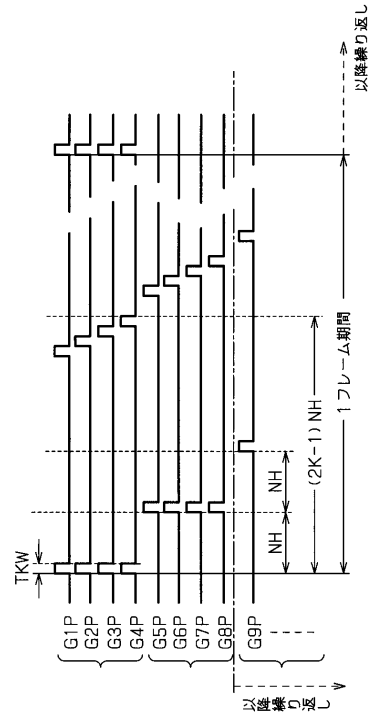
【図3】



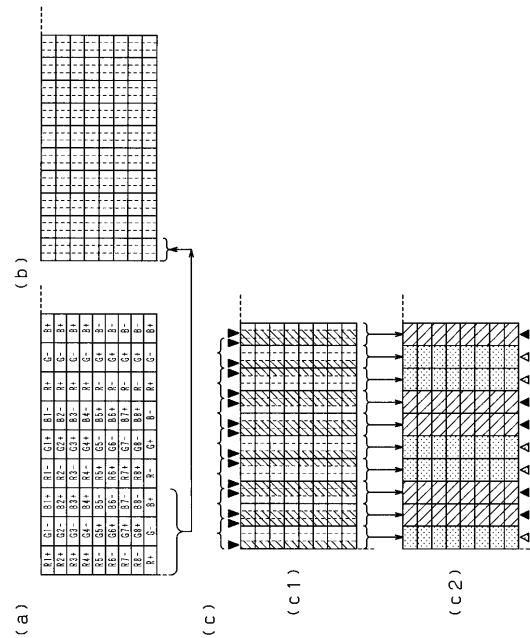
【図2】



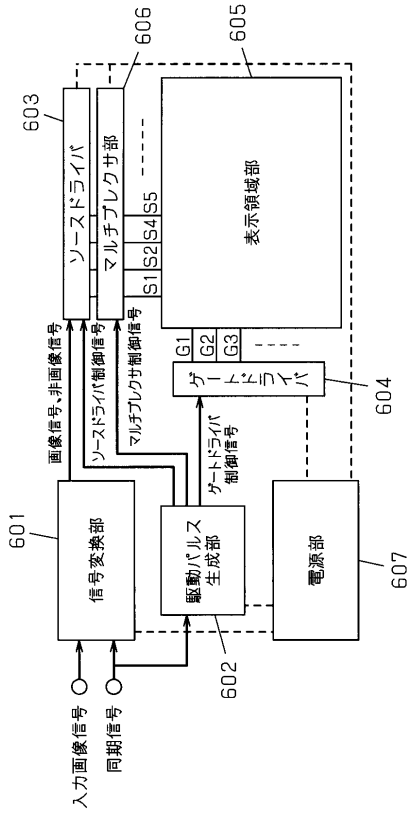
【図4】



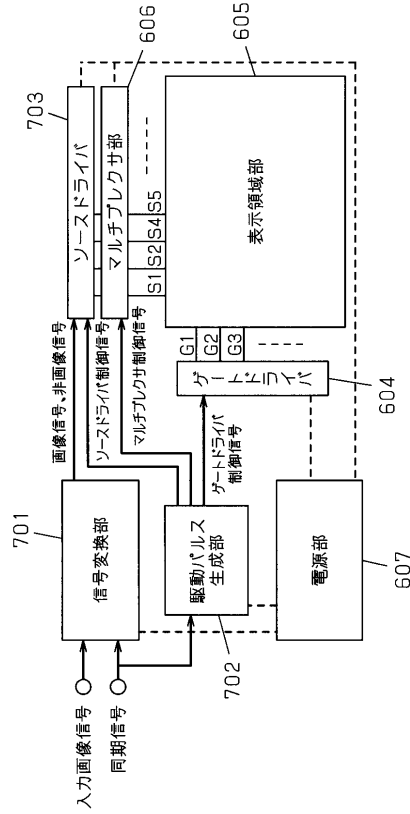
【図5】



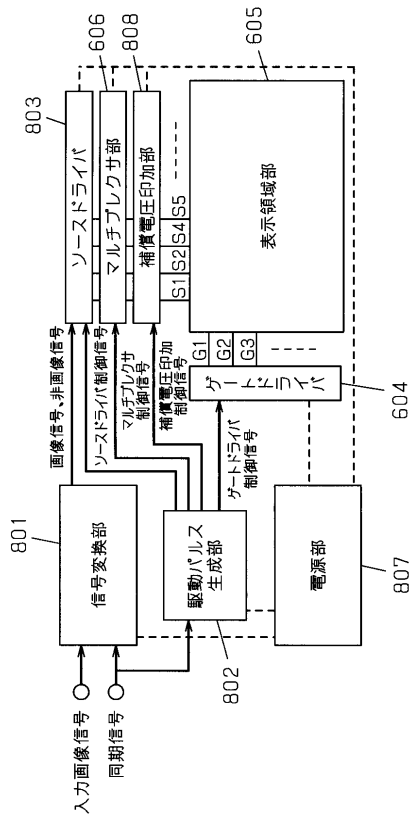
【図6】



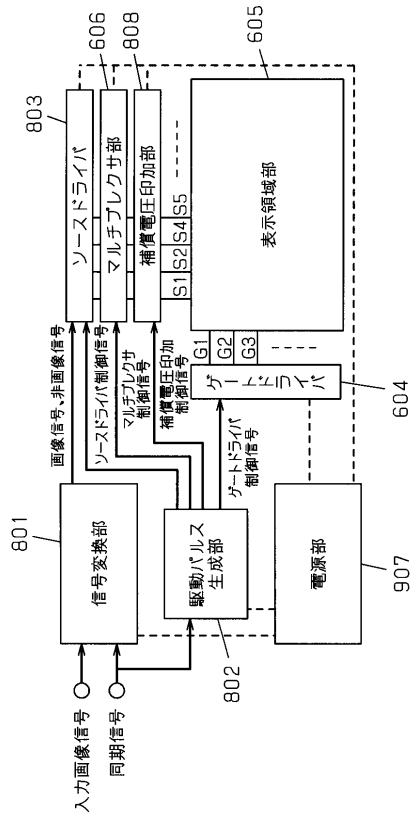
【図7】



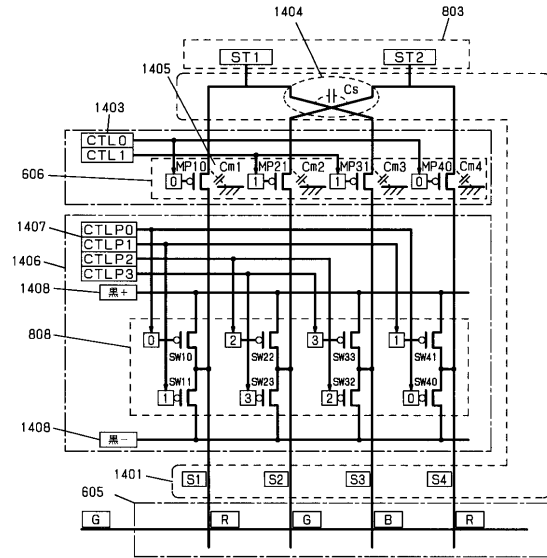
【図8】



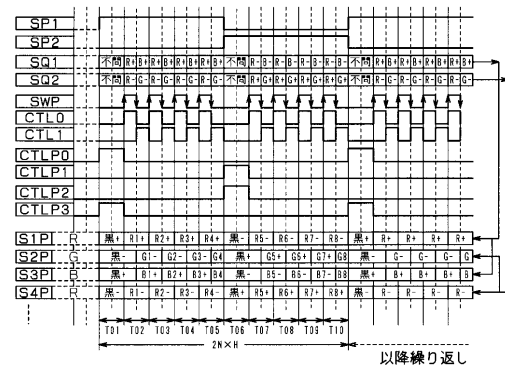
【図9】



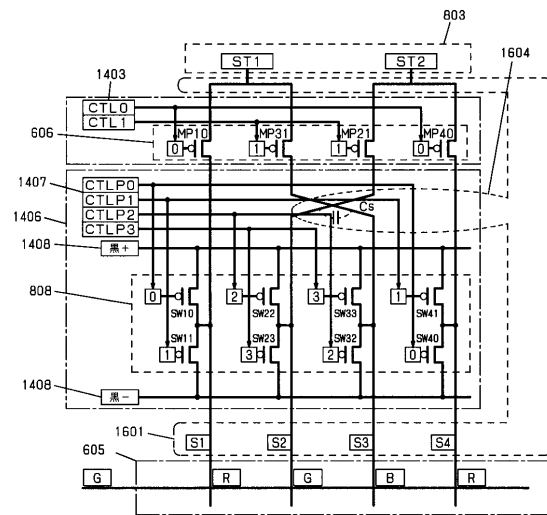
【図14】



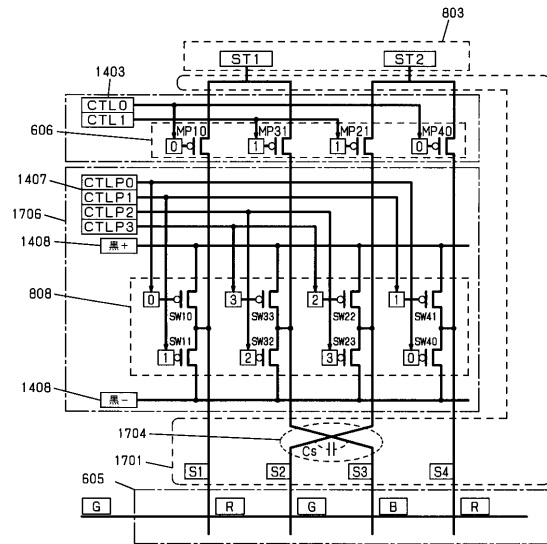
【図15】



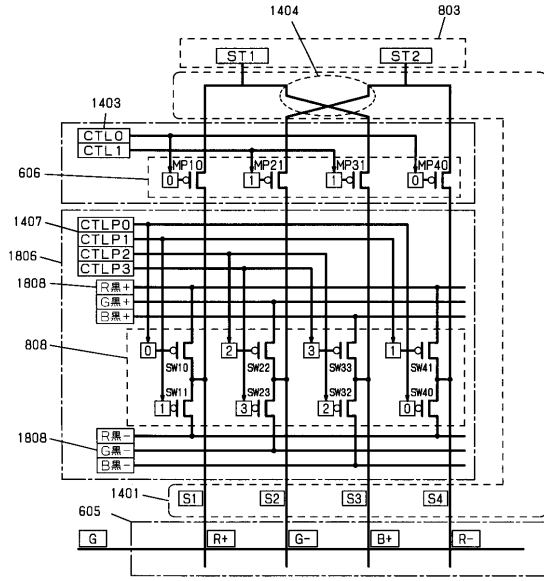
【図16】



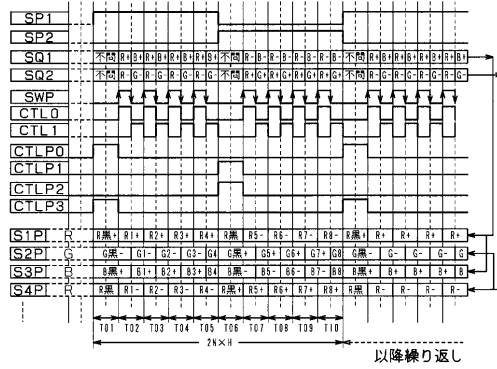
【図17】



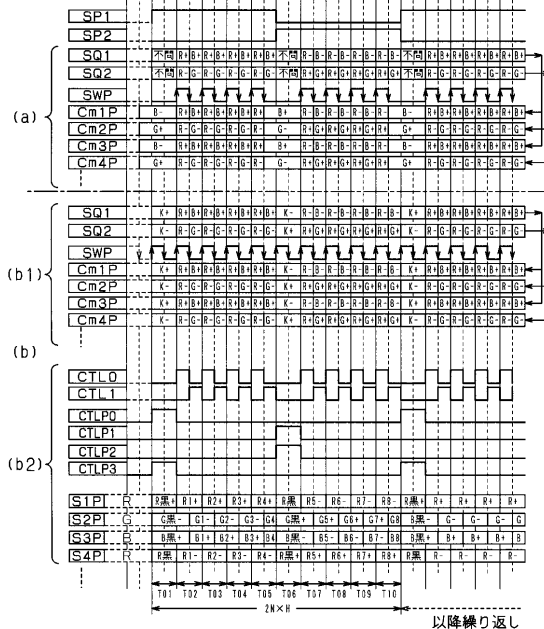
【図18】



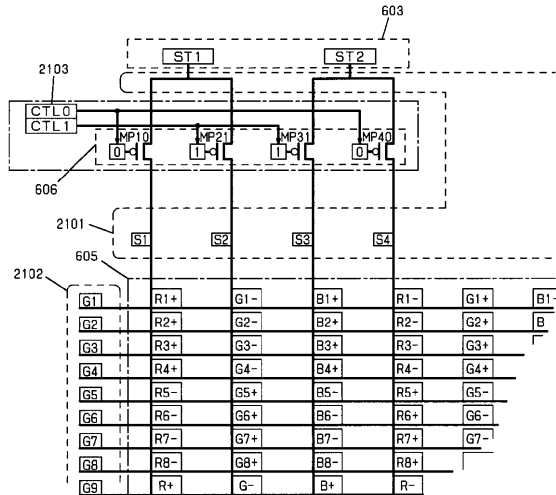
【図19】



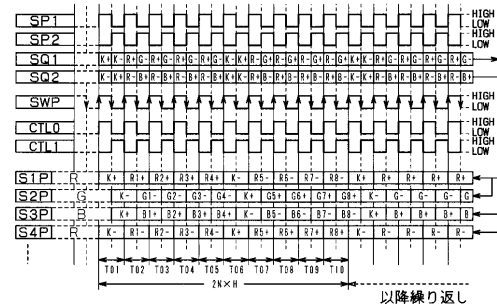
【図20】



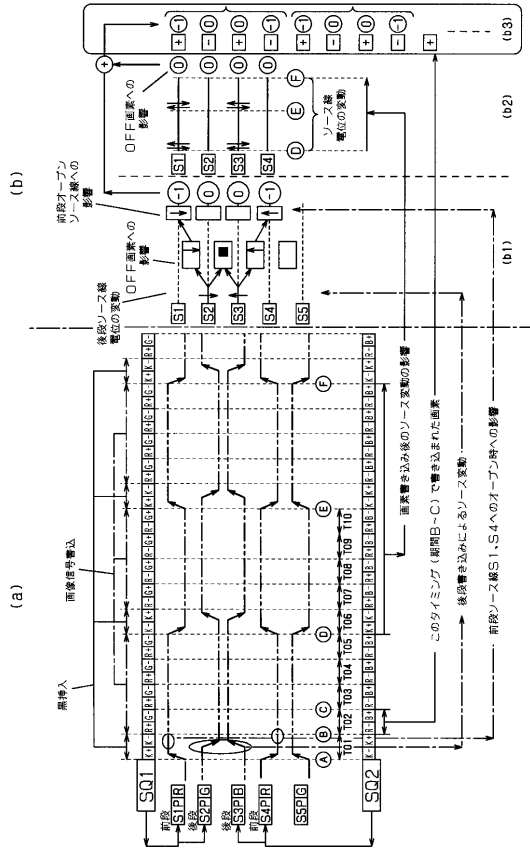
【図21】



【図22】



【 図 23 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 1 2 U
G 0 9 G 3/20 6 2 1 A
G 0 9 G 3/20 6 2 1 B
G 0 9 G 3/20 6 2 1 F
G 0 9 G 3/20 6 2 3 V
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A
G 0 9 G 3/20 6 4 2 E
G 0 9 G 3/20 6 4 2 J

(72)発明者 有元 克行
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
(72)発明者 古林 好則
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
(72)発明者 川口 聖二
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 濱本 禎広

(56)参考文献 特開平 0 9 - 1 3 8 4 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 8 1 7 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 2 9 0 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 8 0 5 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 4 2 2 8 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G09G 3/00-3/38
G02F 1/133

| | | | |
|---------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 驱动液晶显示装置的方法和液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP4154911B2 | 公开(公告)日 | 2008-09-24 |
| 申请号 | JP2002096467 | 申请日 | 2002-03-29 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司 | | |
| [标]发明人 | 太田義人 小林隆宏 有元克行 古林好則 川口聖二 | | |
| 发明人 | 太田 義人 小林 隆宏 有元 克行 古林 好則 川口 聖二 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G02F1/133 G02F1/139 G09G3/20 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3688 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G2300/0426 G09G2300/0491 G09G2310/0297 G09G2310/08 G09G2320/0209 G09G2320/0233 | | |
| FI分类号 | G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/139 G09G3/20.611.A G09G3/20.611.D G09G3/20.612.U G09G3/20.621.A G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.623.V G09G3/20.642.A G09G3/20.642.E G09G3/20.642.J | | |
| F-TERM分类号 | 2H088/JA04 2H088/JA05 2H088/JA11 2H088/MA20 2H093/NA31 2H093/NA61 2H093/NC34 2H093/NC58 2H093/ND60 2H193/ZA04 2H193/ZC35 2H193/ZC36 2H193/ZH21 2H193/ZQ14 5C006/AA22 5C006/AC24 5C006/AC26 5C006/BA15 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BC16 5C006/BF24 5C006/BF49 5C006/FA22 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 | | |
| 代理人(译) | 内藤裕树 长野大辅 | | |
| 其他公开文献 | JP2003295834A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

使用多路复用器单元以时分方式切换多个源极线的液晶显示装置由于对像素等的写入能力不足而改善了像素的显示质量的劣化。当交替地将显示电压和非显示电压写入像素时，具有小于4的倍数的排列1和2的源极线交叉，以便抑制源极驱动器的输出极性的变化，从而提高像素写入能力。到。

【 图 4 】

