

(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2008-304513

(P2008-304513A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	2H093
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 622C	5C006
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G09G 3/20 622G	5C080
	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 623D	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-149024 (P2007-149024)	(71) 出願人	000201113 船井電機株式会社 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
(22) 出願日	平成19年6月5日(2007.6.5)	(74) 代理人	100096703 弁理士 横井 俊之
		(72) 発明者	中塚 均 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井電機株式会社内
		Fターム(参考)	2H093 NA16 NA43 NC10 NC12 NC22 NC34 NC65 ND05 ND09 ND15 ND54 ND58 5C006 AC11 AC24 AF42 AF43 AF50 AF71 BB16 BC03 BC06 BC11 BF03 BF26 BF37 FA15 FA37 5C080 AA10 BB05 DD08 FF01 FF11

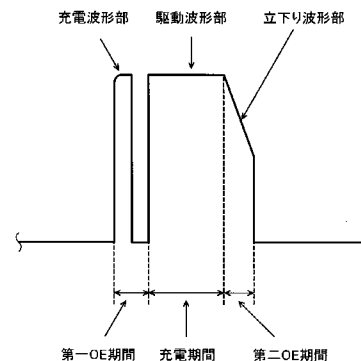
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、および液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】従来の一般的な走査線駆動方法を流用することができ、且つコスト面でも有利な液晶表示装置、及び液晶表示装置の駆動方法の提供を目的とする。

【解決手段】本発明に係る液晶表示装置10では、ゲートドライバ13から供給されるゲート信号によりTFT(i, j)をスイッチングさせて、データ信号を画素P(i, j)に供給する。ゲートドライバ13は、閾値電圧より低い電荷をTFT(i, j)とされた充電波形部と、閾値電圧より高い電圧値とされた駆動波形部と、立下り時の波形が変調された立下り波形部とからなる構成である。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の走査線と、

前記走査線に供給される駆動信号に基づいて、画面を構成する画素にデータ信号を供給するスイッチング素子と、

水平走査期間に、前記駆動信号を前記走査線に供給する駆動信号供給手段とを有する液晶表示装置において、

前記駆動信号供給手段は、

前記水平走査期間における充電期間より前の期間に、前記スイッチング素子をオンさせる閾値電圧より低い電荷を前記スイッチング素子に供給するとともに、

前記水平走査期間における充電期間に、前記閾値電圧より高い電圧値とされた駆動信号を前記スイッチング素子に供給するものであって、

前記駆動信号の立ち下り波形の傾きを急峻にする波形変調手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記充電期間より前の期間とは、前記駆動信号における前記スイッチング素子をオンさせない期間を特定する第一OE (Output buffer enable) 期間であって、

前記波形変調手段は、前記駆動信号の立ち下り期間を特定する第二OE 期間に前記駆動信号の波形の傾きを急峻に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 3】**

更に、前記データ信号を前記画素に供給するソースドライバを有し、

前記ソースドライバは、前記駆動信号の遅延時間に合わせて、前記データ信号の供給を遅延させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記駆動信号供給手段は、前記走査線の片側から前記駆動信号を供給するとともに、

前記スイッチング素子は、薄膜トランジスタであって、

前記第一及び第二OE 期間に出力される第一OE 信号と第二OE 信号との出力に基づいて前記薄膜トランジスタのオン・オフを切替え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】**

複数の走査線と、前記走査線に供給される駆動信号に基づいてオンすることで、画面を構成する画素にデータ信号を供給するスイッチング素子と、前記駆動信号を前記走査線に供給する駆動信号供給手段とを有する液晶表示装置を駆動させる液晶表示装置の駆動方法において、

前記水平走査期間における充電期間より前に、前記スイッチング素子をオンさせる閾値電圧より低い電荷を前記スイッチング素子に供給する第一の工程と、

前記水平走査期間における充電期間に、前記閾値電圧より高い電圧値とされた駆動信号を前記スイッチング素子に供給する第二の工程と、

前記駆動信号の立ち下り波形の傾きを急峻にする第三の工程とから成ることを特徴とする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、液晶表示装置及び液晶表示装置の駆動方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

液晶表示装置とは、電圧によって分子の配列が変化する液晶を用いて画像を表示させる装置である。液晶表示装置は、液晶が充填された画素により構成されたパネルと、前記パネルにデータ信号を供給するソースドライバと、水平走査期間にデータ信号を供給するための画素列を特定するゲートドライバとから構成されている（例えば、特許文献 1 参照）

10

20

30

40

50

。

#### 【 0 0 0 3 】

このような液晶表示装置では、ゲートドライバと画素とは走査線 G L 及びスイッチング素子とを用いて接続されている。ゲートドライバから走査線 G L に駆動信号が出力されると、スイッチング素子がオンし、スイッチング素子はデータ信号を液晶に供給する。スイッチング素子は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor:TFT) で構成され、ゲート電極に駆動信号が印加されると、ソース電極に印加されたデータ信号をドレイン電極に接続された液晶に供給する。このとき、図 10 に示すように、駆動信号の立ち上がり時と立ち下り時に遅延が発生し、液晶へのデータ信号の充電期間が所要時間確保されない場合がある。立ち上がり時間が遅延した場合は、データの充電期間が所要時間確保できなくなる。また、立ち下りが遅延した場合は、スイッチング素子が次のデータを再書き込みしてしまう恐れがある。

10

ここで、充電期間とは、画素へデータ信号を供給するための時間のことである。駆動信号の遅延は、駆動信号が流れる走査線の配線容量や抵抗が原因となる。そのため、従来では、駆動信号の遅延を低減させるために走査線の両側から駆動信号を供給し、駆動信号の遅延を改善していた。

#### 【 0 0 0 4 】

走査線 G L の配線容量の増加は画面サイズの増加に伴い増加される。画面サイズがある程度大きくなると、駆動信号の入力側から離れた液晶画素での駆動信号の遅延が無視できなくなる。図 10 に示すように、走査線 G L はスイッチング素子を R 成分、画素を C 成分とした等価回路に置き換えることができる。R C 成分は走査線 G L の図中右端に移行するにつれ増加し、右端で最大となる。そのため、走査線 G L に出力された駆動信号は、右端に移行するに従い波形が鈍り、立ち上がり時と立ち下り時の遅延が大きくなる。

20

#### 【 0 0 0 5 】

上述した駆動信号の立ち上がり時と立ち下り時の遅延を防止するために、従来では、駆動信号を走査線の両側から供給することで、駆動信号の遅延を低減していた。駆動信号を走査線の両側から供給することで、走査線の R C 成分を半分と見なすことができる。しかしながら、走査線の両側から駆動信号を供給するためにゲートドライバを両側に配置する必要があり、コスト高となっていた。

30

#### 【 0 0 0 6 】

連続する複数の走査期間にわたって走査線を選択状態とする駆動方式を採用した液晶表示装置において、充電期間を確保するために、データ信号における電圧の極性反転直後の 1 水平走査期間をダミー水平走査期間とし、本来選択された走査線と同極性のデータ信号をダミー水平走査期間に選択された画素に印加する技術が開示されている (例えば、特許文献 2 参照。 )。

このような技術では、ダミー水平走査期間に選択された走査線に事前充電がなされるため、画素への充電時間を増加させることができる。

#### 【 0 0 0 7 】

また、画像データの画素への供給時間を確保するための技術ではないが、駆動信号による走査線の負荷を低減させるために、電源投入時にゲート出力が同時に o f f にならないよう、順次ゲート出力 (出力端子) をハイインピーダンス状態から o f f 電圧 ( V G L ) に移行させて、走査線に流れる電流値を抑える技術が開示されている (例えば、特許文献 3 参照。 )。

40

このような技術では、電源投入時に起こる過電流を抑制することで走査線の損傷を防止することができる。

#### 【 0 0 0 8 】

そして、液晶表示装置の表示特性の向上を図るために、走査線に第一の選択電圧を供給した後、上記第一の選択電圧と極性の異なる第二の選択電圧を走査線に供給する技術が開示されている (例えば、特許文献 3 参照。 )。

このような技術では、画素に印加される電圧の D C 成分を最小限に抑えることが可能と

50

なる。

【特許文献1】特開2006-133406号公報

【特許文献2】特開2001-51252号公報

【特許文献3】特開2006-201760号公報

【特許文献4】特開平10-82980号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述した特許文献2の発明は、次のような課題があった。

つまり、選択された走査線上の画素とダミー走査期間に選択された走査線上の画素とに供給されるデータ信号の極性を各列ごとに同極性とする必要があり、使用する反転方式が限定されることとなる。

また、画素の反転方式としては、一度に選択される走査線の数を、1ライン又は2ラインとすることが一般的である。しかしながら、特許文献2の発明では、一度に選択される走査線の数は4ラインとなっている。このため、選択された操作線上で同極性となる画素数が多くなり、画面上でブロック状の境界ムラを発生させ易くなる。

さらに、水平走査期間毎にソースドライバにデータ信号を供給するラッチパルスが変則的な信号となり、複雑な制御を必要とした。

【0010】

なお、上述した特許文献3又は4の発明では、その課題を、充電期間を改善するものとしていないため、本発明の課題を解決することはできない。

【0011】

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、従来一般的な走査線駆動方法を流用することができ、且つコスト面でも有利な液晶表示装置、及び液晶表示装置の駆動方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1にかかる発明では、複数の走査線と、前記走査線に供給される駆動信号に基づいて、画面を構成する画素にデータ信号を供給するスイッチング素子と、水平走査期間に、前記駆動信号を前記走査線に供給する駆動信号供給手段とを有する液晶表示装置において、前記駆動信号供給手段は、前記水平走査期間における充電期間より前の期間に、前記スイッチング素子をオンさせる閾値電圧より低い電荷を前記スイッチング素子に供給するとともに、前記水平走査期間における充電期間に、前記閾値電圧より高い電圧値とされた駆動信号を前記スイッチング素子に供給するものであって、前記駆動信号の立ち下り波形の傾きを急峻にする波形変調手段を有する構成としてある。

【0013】

上記した構成において、充電期間より前に所定の電圧が印加された後、電圧の高い駆動信号が供給されるため、駆動信号が閾値電圧を超える時間が速くなる。また、波形変調手段により、駆動信号の立ち下り波形の傾きが急峻に変調されるため、駆動信号が閾値電圧を下回る時間が速くなる。この結果、充電期間が確保しにくい、駆動信号の出力部から離れた液晶表示領域でも充電期間を確保することが可能となる。

ここで、充電期間より前に印加される電圧は、スイッチング素子が閾値電圧を上回る時間を短くするためのものであって、データ信号を液晶に充電するためのものではない。そのため、その電圧値を閾値電圧より低くなるように設定している。

これにより、走査線の両側から駆動信号を供給する必要がなく、ゲートドライバを片側分省略することでコストを下げるができる。また、液晶表示装置の走査線等やスイッチング素子等のハード構成を改良する必要がなく、駆動信号供給部（又は、ゲートドライバ）を改良するだけで本発明を使用することができ、従来液晶表示装置を改良する場合、低コストで改良することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

さらに、本発明では、スイッチング素子に印加された電荷が閾値電圧を超えるのに掛かる時間を速くすることで駆動信号の遅延を改善し、充電期間を確保するものである。そのため、本発明に係る技術ではどのような画素電圧の極性配列にも依存しないため、どのような反転方式を用いる液晶表示装置にも流用することができる。

## 【 0 0 1 5 】

ここで、駆動信号供給手段は、ゲートドライバ等のユニットからなるものに限定されず、例えば、液晶パネル上に実装された配線と、前記配線に駆動信号を供給する装置とから成るものであってもよい。

また、波形の傾きを急峻にするとは、波形をスロープ状に立ち下げる場合やランプ状に立ち下げる場合を含む。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明では、前記充電期間より前の期間とは、前記駆動信号における前記スイッチング素子をオンさせない期間を特定する第一OE (Output buffer enable) 期間であって、前記波形変調手段は、前記駆動信号の立ち下り期間を特定する第二OE 期間に前記駆動信号の波形の傾きを急峻にする構成としてもよい。

上記のように構成した発明では、第一OE 期間にスイッチング素子に所定の電圧が供給され、第二OE 期間に駆動信号が変調される。ここで、OE 期間は、ゲート信号の立ち下り波形の鈍りにより次のデータを再書込みしてしまうのを防止するための期間である。特に、第一OE 期間は駆動信号においてスイッチング素子をオンさせない箇所を特定するための期間である。また、第二OE 期間とは走査線に供給される駆動信号の立ち下り箇所を特定するための期間である。

そのため、充電期間以外の期間を利用してスイッチング素子の立ち上がりと立ち下り時の遅延を改善するため、既存の充電期間を短くすることなく本発明の機能を実現することができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明では、更に、前記データ信号を前記画素に供給するソースドライバを有し、前記ソースドライバは、前記駆動信号の遅延時間に合わせて、前記データ信号の供給を遅延させる構成としてもよい。

つまり、駆動信号の供給に合わせて、ソースドライバから出力されるデータ信号を遅延させることにより、充電期間を確保する。このため、OE 期間を短くしても遅延を低減させることができるため、OE 期間を短くした分だけ充電期間をより確保することが可能となる。

## 【 0 0 1 8 】

さらに、本発明の技術的特徴を備えた具体的な構成として、前記駆動信号供給手段は、前記走査線の片側から前記駆動信号を供給するとともに、前記スイッチング素子は、薄膜トランジスタであって、前記OE 期間に出力される第一OE 信号と第二OE 信号との出力に基づいて前記薄膜トランジスタのオン・オフを切替える構成としてある。

## 【 0 0 1 9 】

そして、本発明は、装置のみならず、本発明の技術的特徴を備えた方法にも適応することができる。そのため、本発明では、複数の走査線と、前記走査線に供給される駆動信号に基づいてオンすることで、画面を構成する画素にデータ信号を供給するスイッチング素子と、前記駆動信号を前記走査線に供給する駆動信号供給手段とを有する液晶表示装置を駆動させる液晶表示装置の駆動方法において、前記水平走査期間における充電期間より前に、前記スイッチング素子をオンさせる閾値電圧より低い電荷を前記スイッチング素子に充電する第一の工程と、前記水平走査期間における充電期間に、前記閾値電圧より高い電圧値とされた駆動信号を前記スイッチング素子に供給する第二の工程と、前記駆動信号の立ち下り波形の傾きを急峻にする第三の工程とから成る構成としてもよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

以上説明したように請求項 1 及び請求項 5 に記載の発明によれば、従来の一般的な走査線駆動方法を流用することができ、且つコストを下げるができる。

さらには、どのような反転方式を用いる液晶表示装置においても充電期間を確保することができる。

また請求項 2 にかかる発明によれば、既存の充電期間を短くすることなく本発明の機能を実現することができる。

そして請求項 3 にかかる発明によれば、画素の充電期間をより延ばすことができる。

さらに請求項 4 のような、より具体的な構成において、上述した請求項 1 ~ 請求項 3 の各発明と同様の作用を奏することはいうまでもない。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0021】

以下、下記の順序に従って本発明の実施形態を説明する。

- (1) 液晶表示装置の構成
- (2) 液晶表示装置の作用・効果
- (3) 各種変形例
- (4) まとめ

【0022】

(1) 液晶表示装置の構成

本発明に係る液晶表示装置では、ゲートドライバから供給されるゲート信号（駆動信号）により T F T（スイッチング素子）をオンさせて、ソースドライバからのデータ信号を画素に供給する。本発明に係るゲートドライバでは、水平走査期間における充電期間より前に T F T をオンさせる閾値電圧より低い電荷を T F T のゲート電極に供給し、充電期間に閾値電圧より高い電圧値とされたゲート信号を T F T のゲート電極に供給する。また、ゲートドライバはゲート信号の立ち下り波形の傾きを急峻にする機能（波形変調手段）を備える。そのため、T F T のゲート電極に充電される電荷量がより速く閾値電圧を超えるとともに、電荷がより速く閾値電圧より下回る。これにより、ゲート信号を配線容量の大きな走査線に供給した場合でもゲートドライバから遠い位置にある画素でゲート信号の遅延が発生せず、画素に所要の充電期間を確保することができる。

20

【0023】

図 1 に示すように、液晶表示装置 10 は、アクティブマトリクス形の表示部 11 と、液晶表示装置 10 の駆動を制御するコントローラ 12 と、ゲート信号を出力するゲートドライバ 13（駆動信号供給手段）と、データ信号を出力するソースドライバ 14 と、ゲートドライバ 13 に信号電圧を供給するゲート電源供給回路 15 と、表示部 11 に共通電圧を供給する共通電極駆動電源 16 とを備えている。液晶表示装置 10 は、図 2 に示す各信号によりその駆動が制御されている。まず、図示しない主機からコントローラ 12 に制御信号が出力されると、コントローラ 12 の制御に基づいてソースドライバ 14 はデータ信号（図 2（h））を T F T（ $i, j$ ）に供給する。次に、コントローラ 12 の制御に基づいて、ゲートドライバ 13 はゲート信号（図 2（g1）又は（g2））を T F T（ $i, j$ ）のゲート電極に供給する。T F T（ $i, j$ ）は、ゲート信号の入力により、ソース電極とドレイン電極間にキャリア電流を流し、ソースドライバ 14 からのデータ信号を画素 P（ $i, j$ ）に供給する。これにより、画素は所定の電荷を充電する。

30

40

【0024】

表示部 11 は、複数本の走査線  $GL(j)$  と、走査線  $GL(j)$  と交差するデータ線  $SL(i)$  と、走査線  $GL(j)$  とデータ線  $SL(i)$  とに接続された T F T（ $i, j$ ）と、T F T（ $i, j$ ）と接続した画素 P（ $i, j$ ）とを備えている（ $i = 1 \sim m$ 、 $j = 1 \sim n$ ）。走査線  $GL(j)$  は、ゲートドライバ 13 の出力端子  $G(j)$  と、T F T（ $i, j$ ）のゲート電極とにそれぞれ接続されている。データ線  $SL(i)$  は、ソースドライバ 14 の出力端子  $S(1) \sim S(n)$  と T F T（ $i, j$ ）のソース電極とにそれぞれ接続されている。また、画素 P（ $i, j$ ）は、T F T（ $i, j$ ）のドレイン電極と接続された画素電極  $Eg$  と、共通電極駆動電源 16 と接続された共通電極  $Ec$  と、画素電極  $Eg$  と共通電

50

極 E c との間に挟持された液晶層とから構成されている。

【 0 0 2 5 】

コントローラ 1 2 は主機からビデオ信号と同期信号とを取得して、ソースドライバ 1 4 及びゲートドライバ 1 3 とを制御する各信号を出力する。コントローラ 1 2 は、主機から表示すべき画像を表すデジタルビデオ信号 D v と、デジタルビデオ信号 D v に対応する水平同期信号 H S Y 及び垂直同期信号 V S Y とを受信する。コントローラ 1 2 は、受信したデジタルビデオ信号 D v , H S Y , V S Y に基づき、ラッチパルス L P と、ソースドライバ用スタート信号 S S P と、ソースドライバ用クロック信号 S C K と、デジタル画像信号 D A とをソースドライバ 1 4 に供給する。また、コントローラ 1 2 は、ゲートドライバ用スタート信号 G S P ( 図 2 ( a ) ) と、ゲートドライバ用クロック信号 G C K ( 図 2 ( b ) ) と、第一 O E 信号 O E 1 ( 図 2 ( d ) ) 及び第二 O E 信号 O E 2 ( 図 2 ( f ) ) とをゲートドライバ 1 3 に供給する。ここで、第一 O E 信号 O E 1 は T F T ( i , j ) をオンさせない箇所を特定するための信号である。また、ゲート信号における第二 O E 信号 O E 2 は、走査線 G L に供給されるゲート信号の立ち下り箇所を特定するための信号である。

10

【 0 0 2 6 】

ソースドライバ 1 4 は、ラッチパルス L P と、ソースドライバ用スタート信号 S S P と、ソースドライバ用クロック信号 S C K との入力タイミングに基づいて、デジタル画像信号 D A をデジタル / アナログ変換してデータ信号 D ( 図 2 ( h ) ) を生成する。ソースドライバ 1 4 は、ソースドライバ用スタート信号 S S P 及びソースドライバ用クロック信号 S C K が入力されると、生成したデータ信号 D を出力端子 S ( 1 ) に出力する。その後、ラッチパルス L P の入力に基づいて、データ信号 D を出力端子 S ( 1 ) ~ S ( m ) まで順次供給していく。これによりデータ信号 D は各データ線 S L ( i ) に順次出力されていく。このようにして、ソースドライバ 1 4 は、 T F T ( i , j ) のソース電極にデータ信号 D を供給していく。

20

【 0 0 2 7 】

ゲートドライバ 1 3 は、ゲートドライバ用スタート信号 G S P と、ゲートドライバ用クロック信号 G C K と、第一及び第二 O E 信号 O E 1 , O E 2 とに基づき、走査線 G L ( j ) を順次選択し、選択した走査線 G L ( j ) にゲート信号を供給する。図 3 に示すように、ゲートドライバ 1 3 は、 n 段のシフトレジスタ 1 3 a と、 n 個の E X O R 回路 1 3 b 1 から成るプレチャージ回路 1 3 b と、入力信号の波形を変調するゲート信号スローブ回路 1 3 c とを備えている。本発明に係るゲートドライバ 1 3 では、第一及び第二 O E 期間と充電期間とから成る水平走査期間に、選択された走査線 G L ( j ) にゲート信号を供給する。ここで、第一 O E 期間は、ゲート信号における T F T ( i , j ) をオンしない期間を特定するための期間である。また、第二 O E 期間は、ゲート信号の立ち下り期間を特定するための期間である。図 4 に示すように、本発明に係るゲート信号では、第一 O E 期間にゲート信号における充電波形部を、充電期間に駆動波形部を、第二 O E 期間に立ち下り波形部をそれぞれゲート電極に印加する。

30

【 0 0 2 8 】

シフトレジスタ 1 3 a は、ゲート電源供給回路 1 5 から供給されたゲート電圧 V g H , V g L に基づいてパルス信号 S H ( j ) を生成する ( j = 1 ~ n ) 。シフトレジスタ 1 3 a は、ゲートドライバ用スタート信号 G S P が入力され、且つゲートドライバ用クロック信号 G C K が入力されると、ゲートドライバ用クロック信号 G C K の立ち上がりから次の立ち上がりまで ( すなわち 1 水平走査期間の長さ ) の長さに等しいパルス信号 S H ( j ) を生成する。シフトレジスタ 1 3 a は、ゲートドライバ用クロック信号 G C K に対応させて、出力端子 G ( 1 ) から G m まで順番にパルス信号 S H ( j ) を出力していく。つまり、シフトレジスタ 1 3 a は、ゲートドライバ用クロック信号 G C K の立ち上がりから次の立ち上がりまでの期間にハイレベルであるゲート電圧 V g H を出力する。

40

ここで、ゲート電圧 V g H の電圧値は、 T F T ( i , j ) のゲート電極の閾値電圧より高い電圧値である。ゲート電極の閾値電圧は使用される T F T の材質により変化するため

50

、適宜設計するものとする。

【0029】

プレチャージ回路13bは、パルス信号SH(j)と第一OE信号OE1とに基づいて、ゲート電極をプレチャージする充電波形部と、TFT(i,j)をオンさせる駆動波形部とから成る第一ゲート信号OG1(図2のe1又はe2)を生成する。プレチャージ回路13bは、第1~第nのEXOR回路13b1から成り、第jのEXOR回路には、シフトレジスタ13aのj段目の出力端子から出力されたパルス信号SH(j)が入力される。EXOR回路13b1はEXOR演算により入力されたパルス信号SH(j)がHレベルであり、入力された第一OE信号OE1がHレベルであれば、第jのEXOR回路13b1からLレベルの信号を出力する。逆に、パルス信号SH(j)がHレベルであり、  
10  
入力された第一OE信号OE1がLレベルである場合は、第jのEXOR回路13b1からHレベルの信号を出力する。これにより、パルス信号SH(j)の立ち上がりから第一OE信号OE1(図2(d))がLレベルまでの間にHレベルとなる充電波形部と、第一OE信号OE1の立ち下りからパルス信号SH(j)の立ち下りまでの間にHレベルとなる駆動波形部とから成る第一ゲート信号OG1(j)を生成する。生成された第一ゲート信号OG1(j)は、ゲート信号スローブ回路13cに出力される。

【0030】

ゲート信号スローブ回路13cは、コントローラ12から供給された第二OE信号OE2に基づいて、第一ゲート信号OG1(j)の立ち下り波形を変調して、立ち下り波形部を形成する。ゲート信号スローブ回路13cは、n個の波形スローブ回路13c1で構成  
20  
されている。波形スローブ回路13c1は、スイッチング素子SW1, SW2と、コンデンサCとから構成されている。なお、スイッチング素子SW2の出力端は接地されている。第二OE信号OE2(f)が波形スローブ回路13c1に入力されると、スイッチング素子SW1, SW2とは互いに相対するよう接点を切り替える。具体的には、第二OE信号OE2(f)がHレベルの期間は、スイッチング素子SW1が接地し、且つ、スイッチング素子SW2が開放することで、コンデンサCは電荷を充電する。また、第二OE信号OE2(f)がLレベルの期間は、スイッチング素子SW1が開放し、且つ、スイッチング素子SW2が接地することで、コンデンサCは電荷を放電する。これにより、コンデンサCが充放電を繰り返し、第一ゲート信号OG1(j)の立ち下りの波形の傾斜を急峻にした第二ゲート信号OG2(j)を生成する。生成された第二ゲート信号OG2(j)は  
30  
、ゲート信号として走査線GL(j)に出力される。

【0031】

また、汎用ゲートドライバを使用した場合の実施形態を以下に説明する。

この実施形態では、第二OE期間におけるゲート信号の立ち下り波形を変調する方法として、ゲート電源供給回路15から供給されるゲート電圧VgHを電源変調回路で変調した後、ゲートドライバ13に供給する。このとき、電源変調回路は第二OE信号の入力に基づいて、ゲート電圧VgHを変調する。

【0032】

図5は、本発明に係る液晶表示装置における汎用ゲートドライバを示す図である。同図より、ゲート電源供給回路15のVgH出力端子15aは電源変調回路17と接続され、  
40  
VgL出力端子15bはゲートドライバ13と接続されている。なお、ゲートドライバ13は、図3同様内部にシフトレジスタ13aとプレチャージ回路13bとを備え、ゲート信号スローブ回路13cのみが存在しないものとする。電源変調回路17にスローブ信号としての第二OE信号が入力されると、電源変調回路はゲート電源供給回路15から供給されたゲート電圧VgHの波形を変調してシフトレジスタ13aに出力する。これによりシフトレジスタ13aの各出力端子G(1)~G(n)からは立ち下り波形が変調されたパルス信号SH(j)が出力される(図6(b1)又は(b2))。その後、パルス信号SH(j)はプレチャージ回路13bによって充電波形部が形成され、走査線GL(1)~(n)に順次供給される(図6(d1)又は(d2))。

【0033】

10

20

30

40

50

## (2) 液晶表示装置の作用・効果

以下に、本発明に係る液晶表示装置の作用を説明する。

コントローラ12から各信号がゲートドライバ13に供給されると、ゲートドライバ13は第二ゲート信号OG2(j)を生成する。生成された第二ゲート信号OG2(j)は走査線GL(j)を介してTFT(i,j)のゲート電極に以下の順序で印加されていく。まず、第一OE期間にゲート信号における充電波形部がゲート電極に印加され、閾値電圧以下の電荷を充電する。次に、駆動波形部がゲート電極に印加され、電荷量が閾値電圧を上回ることによってTFT(i,j)がオンし、ソース電極からドレイン電極にキャリア電流が流れる。これにより、画素電極Egにデータ信号に対応した電荷が充電される。さらに、第二OE期間に立ち下り波形部がゲート電極に印加され、一定期間が過ぎると、ゲート電極の放電が開始される。このため、ゲート電極の電荷量が閾値電圧以下まで下がり、TFT15はキャリア電流を遮断して画素電極Egへの充電を停止する。

10

## 【0034】

上述した、本発明に係る液晶表示装置10の作用により、配線容量の大きな走査線GL(j)の片側からゲート信号を供給した場合でも、ゲート信号の出力部から離れた液晶領域での充電期間の不足を解消することができる。図7は、本発明における、配線容量の大きな走査線GL(1)の両端に配置されたTFT(1,1)とTFT(m,1)とに供給されるゲート信号の波形を示す図である。図10は、従来の液晶表示装置における配線容量の大きな走査線GL(1)の両端に配置されたTFT(1,1)とTFT(m,1)とに供給されるゲート信号の波形を示す図である。図7及び図10に示すように、TFT(1,1)に供給されるゲート信号は、走査線GL(1)の配線容量の影響が小さく波形が整っている。一方、図10に示すTFT(m,1)に供給されるゲート信号は、走査線GL(1)の配線容量の影響が大きく波形が鈍っている。しかしながら、図7に示す、TFT(m,1)に供給されるゲート信号では、充電波形部に事前に閾値電圧付近まで充電された後、電圧の高い駆動波形部がゲート電極に印加されるため、ゲート電極の電荷量が閾値電圧を超えるのに掛かる時間が短い。また、ゲート信号の立ち下り波形部の傾きが変調されているため、電荷が閾値電圧を下回るのに掛かる時間が図8に比べて短い。そのため、本発明に掛かる液晶表示装置10では、走査線GL(j)の配線容量が大きくても、ゲート信号の出力部から離れた液晶領域でのゲート信号の遅延を低減させることができる。そのため、配線容量の大きな走査線を使用した液晶表示装置であっても、ゲート信号を走査線の片側から供給することが可能となり、省略したゲートドライバ分だけコストを下げる事ができる。

20

30

## 【0035】

また、表示装置の走査線等やスイッチング素子等のハード構成を改良する必要がなく、駆動信号供給部(又は、ゲートドライバ)を改良するだけで本発明を使用することができ、従来の液晶表示装置を改良する場合、低コストで改良することができる。

さらに、本発明に係る液晶表示装置では、充電期間の改善をゲート信号により改善するため、どのような画素電圧の極性配列にも依存しないため、どのような反転方式を用いる液晶表示装置にも流用することができる。

40

## 【0036】

## (3) 各種変形例

本発明に係る液晶表示装置には様々な変形例が存在する。

本発明に係る液晶表示装置10では、モジュールとしてのゲートドライバを液晶パネルの側面に配置するものに限定されない。つまり、液晶パネルのガラス基板内に、ゲート信号を出力する回路を実装するものであってもよい。

また、ゲート信号に充放電波形部と立ち下り波形部とを形成するために、OE信号を用いず、ゲートドライバ13が生成したクロック信号を用いるものであってもよい。

## 【0037】

さらに、走査線の端部に配置された画素への充電期間を確保するために、ゲート信号の遅延時間に合わせて、ソースドライバのソース信号の出力タイミングを遅延させた構成と

50

してもよい。図 8 に示すように、TFT ( a , j ) に供給されたゲート信号が、TFT ( 1 , 1 ) に供給されたゲート信号 ( 破線で示す ) に対して T だけ遅延している場合、データ信号の立ち上がり時間を d だけ遅延させることで、充電期間を伸ばすことができる。つまり、データ信号を遅延させない場合の充電期間 1 に対して、データ信号を遅延させた場合の充電期間 2 は、T' だけ延長される。さらには、OE 期間を短くすることが可能となり、画素の充電期間をさらに確保することができる。

#### 【 0 0 3 8 】

図 7 に示すように、ソースドライバ 1 4 は、表示部 1 1 の図中左側のデータ線 SL ( 1 ) ~ S ( m - a ) にデータ信号を出力する第一の出力部 1 4 a と、図中右側のデータ線 SL ( a ) ~ SL ( m ) にデータ信号を出力する第二の出力部 1 4 b と、第二の出力部 1 4 b へのラッチパルス LP の出力を遅延させる遅延回路 1 4 c とを備えている。本変形例に係る液晶表示装置 1 0 では、遅延回路 1 4 c がラッチパルス LP を遅延させた後、第二の出力部 1 4 b に供給することで、データ信号の立ち上がりを遅延させる。

10

#### 【 0 0 3 9 】

以下に具体的な作用を説明する。

第二の出力部 1 4 b がデータ信号を供給する画素 P ( a , i ) ~ P ( m , i ) は、走査線 GL ( j ) の略中心から右の画素である。そのため、走査線 GL ( j ) の配線容量が大きい場合、画素 P ( m , i ) に供給されるゲート信号は鈍りを発生し立ち上がり時に遅延を起こす ( i = 1 ~ n )。そこで、第二の出力部 1 4 b に供給されるラッチパルス LP をゲート信号に対応させて遅延させることで、充電期間を延長させることができる。ここで、OE 期間とは、一般にゲート信号に対して TFT ( i , j ) をオンさせない期間を特定することで、ゲート信号の遅延を緩和するためのものである。そのため、データ信号を遅延させることで結果的にゲート信号の遅延が緩和され、OE 期間を短くすることが可能となる。

20

#### 【 0 0 4 0 】

なお、上述した変形例では、ソースドライバ 1 4 は第一の出力部 1 4 a と第二の出力部 1 4 b とで構成されたが、ソースドライバ 1 4 の構成はこれに限定されない。つまり、ソースドライバ 1 4 の数を 2 個以上とし、各ソースドライバのデータ信号の出力を個別に遅延させる構成としてもよい。また、データ信号を遅延させる方法としては、ラッチパルス LP を遅延させる方法に限定されず、データ信号を遅延させることができる方法であれば何

30

#### 【 0 0 4 1 】

##### ( 4 ) まとめ

本発明に係る液晶表示装置 1 0 では、ゲートドライバ 1 3 から供給されるゲート信号により TFT ( i , j ) をスイッチングさせて、データ信号を画素 P ( i , j ) に供給する。本発明に係るゲート信号では、閾値電圧より低い電荷を TFT ( i , j ) に充電する充電波形部と、閾値電圧より高い電圧値とされた駆動波形部と、ゲート信号の立ち下り時の波形であって傾斜が急峻な立ち下り波形部とからなる構成である。そのため、ゲート信号を配線容量の大きな走査線に供給した場合でも遅延が発生せず、画素 P ( i , j ) に所要充電期間を確保することができる。

40

#### 【 0 0 4 2 】

なお、本発明は上記実施例に限られるものでないことは言うまでもない。当業者であれば言うまでもないことであるが、

- ・上記実施例の中で開示した相互に置換可能な部材および構成等を適宜その組み合わせを変更して適用すること
- ・上記実施例の中で開示されていないが、公知技術であって上記実施例の中で開示した部材および構成等と相互に置換可能な部材および構成等を適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること
- ・上記実施例の中で開示されていないが、公知技術等に基づいて当業者が上記実施例の中で開示した部材および構成等の代用として想定し得る部材および構成等と適宜置換し、ま

50

たその組み合わせを変更して適用すること  
は本発明の一実施例として開示されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】一例としての液晶表示装置のブロック構成図である。

【図2】一例としての液晶表示装置の波形図である。

【図3】一例としてのゲートドライバのブロック構成図である。

【図4】一例としてのゲート信号を示す波形図である。

【図5】一例としての本発明に係る液晶表示装置における汎用ゲートドライバを示す図である。

10

【図6】一例としての液晶表示装置の波形図である。

【図7】一例としてのゲート信号の遅延を示す図である。

【図8】変形例でのゲート信号とデータ信号との関係を示す図である。

【図9】変形例でのゲートドライバのブロック構成図である。

【図10】従来の走査線とゲート信号の波形との関係を示す図である。

【符号の説明】

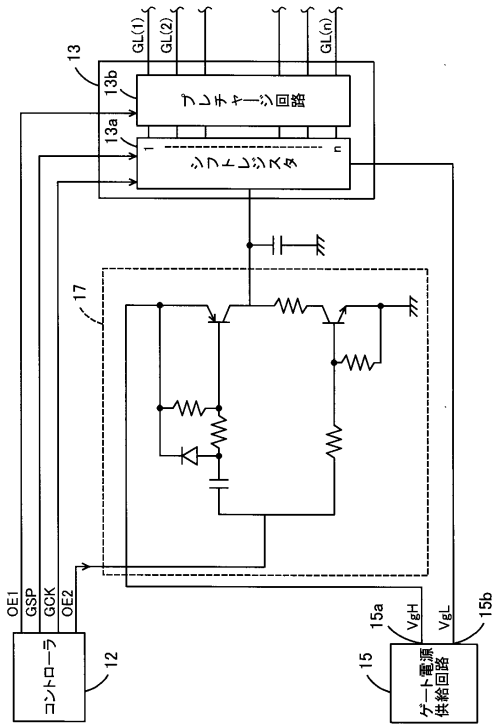
【0044】

10 ... 液晶表示装置、11 ... 表示部、12 ... コントローラ、13 ... ゲートドライバ、13 a ... シフトレジスタ、13 b ... プレチャージ回路、13 b 1 ... EXOR回路、13 c ... ゲート信号スローブ回路、13 c 1 ... 波形スローブ回路、14 ... ソースドライバ、14 a ... 第一の出力部、14 b ... 第二の出力部、14 c ... 遅延回路、15 ... ゲート電源供給回路、16 ... 共通電極駆動電源、17 ... 電源変調回路、 $P(i, j)$  ... 画素、 $C$  ... コンデンサ、 $E_c$  ... 共通電極、 $E_g$  ... 画素電極、 $GL(j)$  ... 走査線、 $SL(i)$  ... データ線

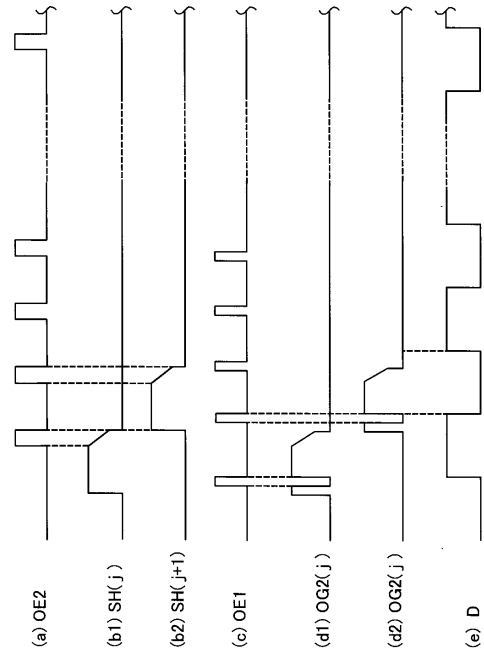
20



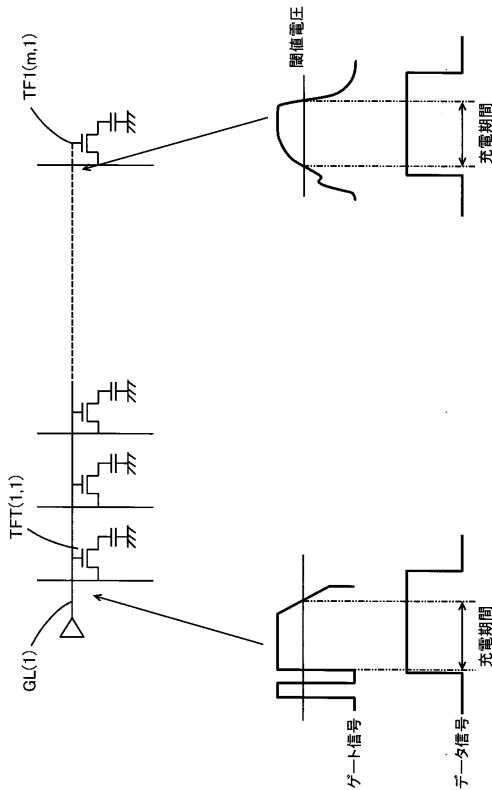
【 図 5 】



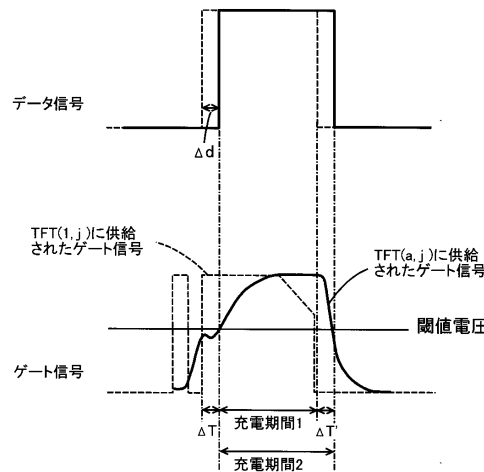
【 図 6 】



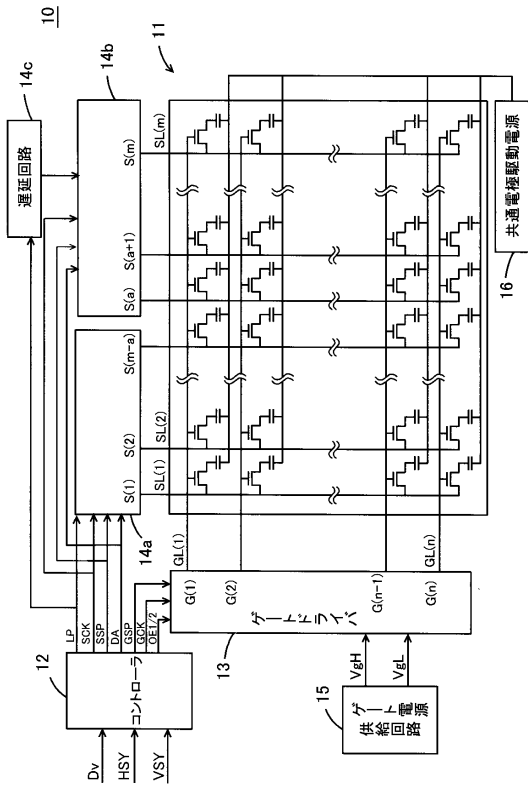
【 図 7 】



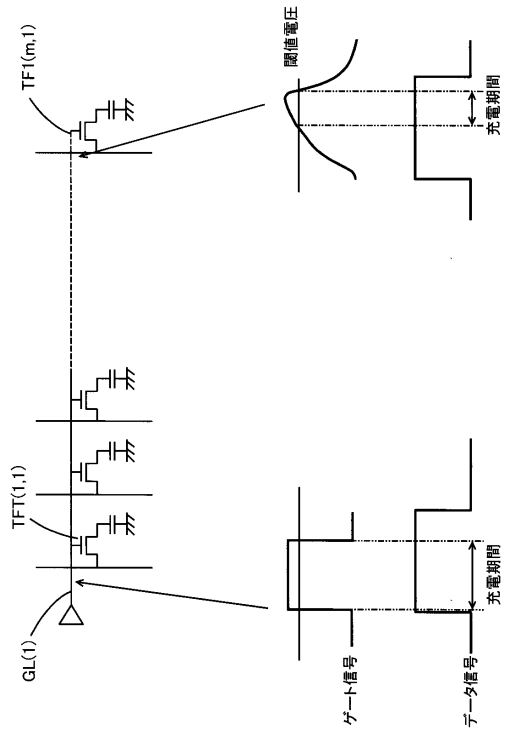
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



---

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

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008304513A</a>	公开(公告)日	2008-12-18
申请号	JP2007149024	申请日	2007-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
[标]发明人	中塚均		
发明人	中塚均		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G3/3648 G09G3/3696 G09G2310/065 G09G2310/066 G09G2310/08 G09G2320/0223 G09G2370/08		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.622.C G09G3/20.622.G G09G3/20.622.D G09G3/20.623.D G09G3/20.623.U G09G3/20.621.F G09G3/20.624.B G02F1/133.550 G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC22 2H093/NC34 2H093/NC65 2H093/ND05 2H093/ND09 2H093/ND15 2H093/ND54 2H093/ND58 5C006/AC11 5C006/AC24 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF50 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC11 5C006/BF03 5C006/BF26 5C006/BF37 5C006/FA15 5C006/FA37 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/FF01 5C080/FF11 2H193/ZA04 2H193/ZD32 2H193/ZD34 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH40		
代理人(译)	横井俊之		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，其中可以原样使用传统的一般扫描线驱动方法，并且从成本的观点来看是有利的。

ŽSOLUTION：在本发明的液晶显示装置10中，通过由栅极驱动器提供的栅极信号切换薄膜晶体管 (TFT (i, j))，将数据信号提供给像素P (i, j)。栅极驱动器13包括电荷波形部分，其中提供低于阈值电压的电荷以切换TFT (i, j)，其中提供高于阈值电压的电荷的驱动波形部分，以及下降波形部分，其中调制下降时间的波形。 Ž

