

(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2009-128825

(P2009-128825A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 580	5C080
	G09G 3/20 624A	
	G09G 3/20 641C	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-306473 (P2007-306473)
 (22) 出願日 平成19年11月27日 (2007.11.27)

(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
 (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 NA32 NA34 NA43 NC18
 NC34 NC49 NC58 NC65 NC67
 ND02 ND03 ND35 ND58
 5C006 AA16 AA22 AC11 AC25 AC27
 AF52 AF54 BB16 BF14 BF25
 BF27 BF42 FA20 FA22 FA23
 FA26 FA37 FA41 FA54
 最終頁に続く

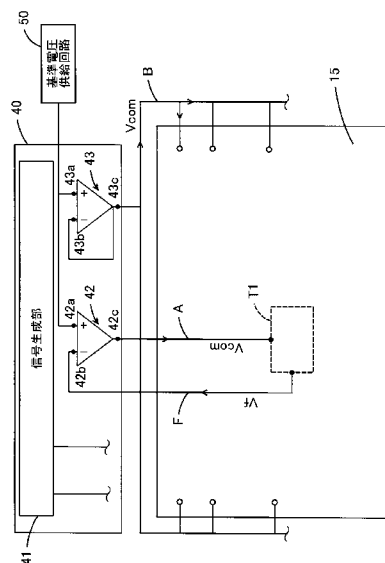
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 コモン電圧 V_{com} をフィードバック制御して、画面上のチラつきを抑制することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置 100 は、液晶層と、この液晶層を挟んで配置される表示電極と透明電極素材で構成された対向電極とで成る画素をマトリクス状に配置し、前記液晶層に前記表示電極と前記対向電極との電位差に相等する駆動電圧を印加することで一画素当たりの階調を表現する。また、対向電 15 極における特定領域 T1 の電荷を検出して、検出された領域の電荷に相等する帰還電圧 V_f を基準電圧と比較して、コモン電圧 V_{com} をフィードバック制御するコモン電圧供給手段 42 を有する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層と、この液晶層を挟んで配置される表示電極と透明電極素材で構成された対向電極とで画素を構成し、前記液晶層に前記表示電極と前記対向電極との電位差に相等する駆動電圧を印加することで映像を表示する液晶表示装置において、

前記表示電極に映像信号に基づくソース電圧を供給するソース電圧供給手段と、

前記対向電極における特定領域の電荷を検出し、検出された前記特定領域の電荷に相等する帰還電圧を出力する帰還電圧供給手段と、

前記帰還電圧を基準電圧と比較し、比較結果に基づいてコモン電圧をフィードバック制御して前記対向電極に供給するコモン電圧供給手段とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

複数の前記コモン電圧供給手段を有し、

複数の前記コモン電圧供給手段は、前記対向電極における特定領域に相等する帰還電圧を基に、コモン電圧を個別にフィードバック制御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】

前記コモン電圧供給手段は、前記対向電極における両端の領域に印加されるコモン電圧と、前記対向電極における略中央の領域に印加されるコモン電圧とをフィードバック制御することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記コモン電圧供給手段は、入力された帰還電圧の電圧を基準電圧と比較して、この比較結果に基づいてコモン電圧をフィードバック制御するオペアンプによって構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

本液晶表示装置は、前記液晶層を 2 枚のガラス基板で挟むよう配置し、この 2 枚のガラス基板上に前記対向電極と前記表示電極とが固着される構成であって、

前記帰還電圧供給手段は、前記ガラス基板上に固着された導線によって構成され、前記オペアンプと前記対向電極とを電気的に接続することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記ソース電圧供給手段は、前記ソース電圧の極性を画素ごとに反転させて前記表示電極に供給することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記ソース電圧供給手段は、

前記表示電極にソース電圧を供給するためのスイッチとして作用する薄膜トランジスタと、

前記ソース電圧を前記薄膜トランジスタのソース電極に供給するソースドライバ IC と

40

、前記薄膜トランジスタのゲート電極にゲート信号を供給して該薄膜トランジスタをオンするゲートドライバ IC と、

前記ソースドライバ IC と前記ゲートドライバ IC との駆動を制御するコントローラ IC とで構成され、

前記オペアンプは、前記コントローラ IC 内に実装されることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

本液晶表示装置は、前記液晶層を 2 枚のガラス基板で挟むよう配置し、この 2 枚のガラス基板上に前記対向電極と前記表示電極とが固着される構成であって、

前記コモン電圧供給手段は、入力された帰還電圧の電圧を基準電圧と比較して、この比

50

較結果に基づいて前記コモン電圧をフィードバック制御する複数のオペアンプによって構成され、且つ、

前記対向電極付近と前記オペアンプとを電氣的に接続するとともに、前記ガラス基板上に固着された配線によって前記帰還電圧を受け付け、

前記ソース電圧供給手段は、前記表示電極にソース電圧を供給するためのスイッチとして作用する薄膜トランジスタと、入力された映像信号に基づくソース電圧を前記薄膜トランジスタのソース電極に供給するソースドライバICと、前記薄膜トランジスタのゲート電極にゲート信号を供給して該薄膜トランジスタをオンするゲートドライバICと、前記ソースドライバICと前記ゲートドライバICとの駆動を制御するコントローラICとで構成され、前記ソース電圧の極性を画素列ごとに反転させて前記表示電極に該ソース電圧を供給し、

前記オペアンプは、前記コントローラIC内に実装されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に対向電極の電荷のバラつきを抑制するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置とは、液晶を利用して映像を表示する装置である。液晶表示装置は上面ガラス基板と下面ガラス基板との間に液晶層を挟んで構成されている。上面ガラス基板の液晶層と対向する面には、コモン電圧 V_{com} を液晶層に印加するための対向電極とこの対向電極にコモン電圧を供給するための伝送路 X とが固着している。また、下面ガラス基板の液晶層と対向する面には、液晶層に表示電圧を印加する表示電極と、この表示電極にソース電圧を供給するための伝送路 Y とが固着している。

上記構成により、ソース電圧が表示電極に充電され、また、伝送路 X を介して対向電極にコモン電圧 V_{com} が充電されると、液晶層には表示電極に充電されたソース電圧と、コモン電圧 V_{com} との電位差によって決定される駆動電圧が印加される。

【0003】

コモン電圧 V_{com} は、液晶層に印加される電圧の基準電圧としての機能を有している。例えば、反転駆動方式を採用する液晶表示装置では、対向電極を基準として、表示電極に充電される電荷の極性が所定周期ごとに反転する。この場合、液晶層には各周期における表示電極と共通電極との間の電圧差に相等する駆動電圧が印加される。そのため、液晶表示装置の駆動時において、コモン電圧 V_{com} の値が安定していることが望ましい。

【0004】

しかし、上記構成の液晶表示装置において、対向電極に充電されたコモン電圧 V_{com} が均一でない場合が存在する。この原因として対向電極自身のインピーダンスのバラつき及び対向電極にコモン電圧 V_{com} を供給する伝送路の長さのバラつきが挙げられる。対向電極に充電されるコモン電圧 V_{com} にバラつきが生じると、液晶層に印加される駆動電圧 V_d が画素ごとにバラつきが生じ、画面にフリッカーや画質ムラを生じさせる。なお、伝送路のインピーダンスの上昇を低減させる方法として、伝送路の直径を大きくする方法が挙げられるが、この場合、伝送路の直径を大きくするほど、伝送路がガラス基板の開口率を阻害してしまうため現実的ではない。

【0005】

ガラス基板上に配置されたコモン信号を伝送するコモンラインを開示した技術として以下に記載する技術が開示されている。この技術では、液晶表示パネルを駆動する電気信号を出力するコモン出力端子とセグメント出力端子とを有する半導体集積回路装置において、コモン出力端子を半導体集積回路の対向する両側にほぼ均等に配置している（例えば、特許文献1参照。）。

10

20

30

40

50

【0006】

また、コモン電圧 V_{com} の安定化を図るために、対向電極に印加するコモン電圧 V_{com} の基準となる電源電圧を、液晶パネルの外部に生成された内部電源回路から供給することでコモン電圧 V_{com} の安定化を図る技術が開示されている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開2000-214431号公報

【特許文献2】特開2007-140384号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

上述した特許文献1の技術は、コモン信号を送るコモンラインの配線長さを均一にするが、対向電極自体のインピーダンスのバラつきまでも考慮したものではない。したがって、対向電極に充電されるコモン電圧 V_{com} を一定に保てない場合が依然として存在する。

【0008】

また、特許文献2の技術は、コモン電圧 V_{com} の基準となる電圧を安定的に供給するが、伝送路の長さや対向電極の個体差におけるインピーダンスのバラつきまでも考慮したものではない。したがって、対向電極に充電されるコモン電圧 V_{com} を一定に保てない場合が依然として存在する。

【0009】

20

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、画面上のムラを抑制することで、表示品質を向上させることができる液晶表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明の一面として、液晶層と、この液晶層を挟んで配置される表示電極と透明電極素材で構成された対向電極とで画素を構成し、前記液晶層に前記表示電極と前記対向電極との電位差に相等する駆動電圧を印加することで映像を表示する液晶表示装置において、前記表示電極に映像信号に基づくソース電圧を供給するソース電圧供給手段と、前記対向電極における特定領域の電荷を検出し、検出された前記特定領域の電荷に相等する帰還電圧を出力する帰還電圧供給手段と、前記帰還電圧を基準電圧と比較し、比較結果に基づいてコモン電圧をフィードバック制御して前記対向電極に供給するコモン電圧供給手段とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

30

【0011】

上記のように構成した発明では、液晶表示装置は、液晶層を中心に対向して配置される表示電極と、透明電極素材で構成された対向電極とに挟まれた液晶層とからなる画素を用いて、映像を表示するものである。このような、液晶表示装置において、帰還電圧供給手段が対向電極付近における特定領域の電荷を検出し、検出された領域の電荷に相等する帰還電圧をコモン電圧基準電圧に供給する。コモン電圧供給手段は、帰還電圧を基準電圧と比較し、この比較結果に基づいて対向電極に印加するコモン電圧をフィードバック制御して対向電極に出力する。

40

ここで、検出される対向電極の領域とは、例えば、電圧の変動が他の領域より大きい領域である。対向電極の両端からコモン電圧を供給した場合、例えば電荷を供給する配線長さのバラつきや対向電極自身のインピーダンスのバラつきにより、対向電極におけるコモン電圧の電圧値バラつきが生じる。そのため、コモン電圧をフィードバック制御することにより、コモン電圧のバラつきが緩和され、画面上のフリッカーやチラつき等の画質ムラを抑制して表示品質を向上させることができる。

また、領域とは、対向電極における特定の部位を限定するものではない。

【0012】

好ましくは、複数の前記コモン電圧供給手段を有し、複数の前記コモン電圧供給手段は、前記対向電極における特定領域に相等する帰還電圧を基に、コモン電圧を個別にフィー

50

ドバック制御する。

上記のように構成された発明では、複数領域におけるコモン電圧をフィードバック制御するため、対向電極におけるコモン電圧の分布を均一にすることができる。

【0013】

好ましくは、前記コモン電圧供給手段は、前記対向電極における両端の領域に印加されるコモン電圧と、前記対向電極における略中央の領域に印加されるコモン電圧とをフィードバック制御する。

上記のように構成された発明では、対向電極における中央の領域は、特に電荷の分布の変動が高く、この中央の領域と、両側の領域に印加されたコモン電圧をフィードバック制御するため、対向電極におけるコモン電圧の分布をより均一にすることができる。

10

【0014】

好ましくは、前記フィードバック信号供給手段は、入力された帰還電圧の電圧を基準電圧と比較して、この比較結果に基づいてコモン電圧をフィードバック制御するオペアンプによって構成される。

上記のように構成された発明では、オペアンプによりコモン電圧をフィードバック制御するため、簡易な構成で本発明の機能を実現することができる。

【0015】

好ましくは、本液晶表示装置は、前記液晶層を2枚のガラス基板で挟むよう配置し、この2枚のガラス基板上に前記対向電極と前記表示電極とが固着される構成であって、前記帰還電圧供給手段は、前記ガラス基板上に固着された導線によって構成され、前記オペアンプと前記対向電極とを電気的に接続する構成としてある。

20

上記のように構成された発明では、オペアンプは入力インピーダンスが高く、帰還電圧を供給するフィードバックラインの直径を細くして配線抵抗を大きくしても、帰還電圧と基準電圧とを比較することができる。そのため、フィードバックラインを細くすることで、このフィードバックラインがガラス基板の開口率を阻害するのを抑制することができる。

【0016】

好ましくは、前記ソース電圧供給手段は、前記ソース電圧の極性を画素ごとに反転させて前記表示電極に供給する構成としている。

画素ごとに印加する電圧の極性を反転する液晶の駆動方式では、表示電極に発生する電界の極性の偏りにより対向電極におけるコモン電圧の変動が大きく左右される。例えば、隣接する画素の極性が反対であっても、表示電極に印加される電荷のレベルが略同一であれば、隣接する画素間で極性を打ち消しあうため、結果としてコモン電圧に影響を与えない。しかし、隣接する画素間の極性が同一又は隣接する画素の電荷の差が極めて高い場合は、表示電極に極性の偏る電界が発生しコモン電圧に影響を与え、画質ムラが顕著となる。そのため本発明は、このように、画素ごとに反転させる駆動方法に対して特に有効である。

30

【0017】

好ましくは、前記ソース電圧供給手段は、前記表示電極にソース電圧を供給するためのスイッチとして作用する薄膜トランジスタと、前記ソース電圧を前記薄膜トランジスタのソース電極に供給するソースドライバICと、前記薄膜トランジスタのゲート電極にゲート信号を供給して該薄膜トランジスタをオンするゲートドライバICと、前記ソースドライバICと前記ゲートドライバICとの駆動を制御するコントローラICとで構成され、前記オペアンプは、前記コントローラIC内に実装される構成としてある。

40

上記のように構成された発明では、オペアンプはコントローラIC内に実装される。そのため、スペースを有効に利用することができ、且つ液晶表示装置をコンパクトにすることができる。

【0018】

本発明の他の局面として、本液晶表示装置は、本液晶表示装置は、前記液晶層を2枚のガラス基板で挟むよう配置し、この2枚のガラス基板上に前記対向電極と前記表示電極と

50

が固着される構成であって、前記コモン電圧供給手段は、入力された帰還電圧の電圧を基準電圧と比較して、この比較結果に基づいて前記コモン電圧をフィードバック制御する複数のオペアンプによって構成され、且つ、前記対向電極付近と前記オペアンプとを電氣的に接続するとともに、前記ガラス基板上に固着された配線によって前記帰還電圧を受け付け、前記ソース電圧供給手段は、前記表示電極にソース電圧を供給するためのスイッチとして作用する薄膜トランジスタと、入力された映像信号に基づくソース電圧を前記薄膜トランジスタのソース電極に供給するソースドライバICと、前記薄膜トランジスタのゲート電極にゲート信号を供給して該薄膜トランジスタをオンするゲートドライバICと、前記ソースドライバICと前記ゲートドライバICとの駆動を制御するコントローラICとで構成され、前記ソース電圧の極性を画素列ごとに反転させて前記表示電極に該ソース電圧を供給し、前記オペアンプは、前記コントローラIC内に実装される構成としてある。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように本発明によれば、画面上の画質ムラを抑制して表示品質を向上させることができる。

また請求項2、3にかかる発明によれば、対向電極におけるコモン電圧の分布を均一にして、画質を向上させることができる。

そして請求項4にかかる発明によれば、オペアンプを用いた簡易な構成で本発明の機能を実現することができる。

さらに請求項5にかかる発明によれば、フィードバックラインを細くして、このフィードバックラインがガラス基板の開口率を阻害するのを抑制することができる。

また請求項6にかかる発明によれば、画面上の画質ムラをより効果的に抑制することができる。

そして請求項7にかかる発明によれば、スペースを有効に利用することができる、且つ液晶表示装置をコンパクトにすることができる。

さらに請求項8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7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】

【0020】

以下、下記の順序に従って本発明の実施形態を説明する。なお、同一又は相等する部位は同一の符号で説明し、その説明は繰返さない。

1. 第一の実施形態：

1.1. 液晶表示装置の構成：

1.2. 液晶表示装置の作用：

2. 第二の実施形態：

3. 変形例：

【0021】

1. 第一の実施形態：

1.1. 液晶表示装置の構成：

本液晶表示装置は、供給された映像信号（ビデオ信号，同期信号）に基づいて駆動電圧 V_d を生成し、生成された駆動電圧 V_d を画面を形成する画素に印加することで、画素における光の透過率を変化させて映像を表示するものである。また、本液晶表示装置では、駆動電圧 V_d の基準となるコモン電圧 V_{com} をフィードバック制御することで、画面のムラを解消し表示品質を向上させる。なお、本実施形態では、アクティブマトリクス型の液晶表示装置を基に説明を行なう。しかしながら、本発明はコモン電圧 V_{com} を使用して液晶を駆動させる液晶表示装置であれば何にでも応用することができる。

【0022】

図1は、一例としての液晶表示装置100を説明するブロック構成図である。液晶表示装置100は、映像を表示するための表示パネル10と、映像信号からソース電圧 V_s を生成するソースドライバIC20と、走査対象となる画素列を選択するゲートドライバIC

C30と、ソースドライバIC20の駆動とゲートドライバIC30の駆動とを制御するコントローラIC40とで構成されている。

【0023】

図2は、一例としての表示パネルの構成を説明する斜視図である。表示パネル10は、2枚のガラス基板11、12と、このガラス基板11、12に挟まれる液晶層16と、光を偏光する偏光板13とで構成されている。ガラス基板11には、表示パネル10を透過した光をR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の各色に分離するカラーフィルター14と、コモン電圧Vcomが印加される対向電極15とが固着されている。また、ガラス基板12には、スイッチ素子としての薄膜トランジスタ(TFT: Tin Film Transistor)Qと、薄膜トランジスタQのドレイン電極と接続して、ソース電圧を充電する表示電極E(i, j)と、ソースドライバIC20の各出力端子S(i)と薄膜トランジスタQのソース電極とを繋ぐソース線SL(i)と、ゲートドライバIC30の各出力端子G(j)と薄膜トランジスタQのゲート電極とを繋ぐゲート線GL(j)とが固着している。

10

【0024】

図2に示すように、表示パネル10は、ガラス基板11上に固着された対向電極15と、ガラス基板12上に固着された表示電極E(i, j)と、この対向電極15と表示電極E(i, j)とに挟まれる液晶層16とで画素P(i, j)を形成し、この画素P(i, j)を画面の解像度に対応させた数だけマトリクス状に配置して画面を構成している。また、液晶層16には、印加される電圧に応じて分子の配列を変化させる液晶が充填されており、この液晶に表示電極E(i, j)に充電されたソース電圧Vsと、対向電極15に充電されたコモン電圧Vcomとの電位差に相等する駆動電圧Vdが印加されることで、画素P(i, j)の駆動を実現する。なお、本実施の形態での対向電極15、及び表示電極E(i, j)は、ITO(Indium Tin Oxide)をその材料としている。また、i及びjは、表示パネル10における画素の配列位置を特定するための値である。

20

【0025】

コントローラIC40は、外部装置(図示しない)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IC20及びゲートドライバIC30とを制御する各信号を生成する。また、本発明におけるコントローラIC40は、対向電極15に印加されるコモン電圧Vcomをフィードバック制御する。図3は、一例としてのコントローラICの構成を説明するブロック構成図である。同図より、コントローラIC40は、受信した各種信号により新たな信号を生成する信号生成部41と、対向電極の特定領域におけるコモン電圧Vcomをフィードバック制御して対向電極15に供給するオペアンプ42(コモン電圧供給手段)と、コモン電圧Vcomを対向電極15に供給するオペアンプ43とで構成されている。

30

【0026】

信号生成部41は、外部装置から表示すべき画像を表すデジタルビデオ信号Dvと、デジタルビデオ信号Dvに対応する水平同期信号HSY及び垂直同期信号VSYとを受信して、ソースドライバIC20及びゲートドライバIC30を制御するための信号を生成する。具体的には、信号生成部41は、ラッチパルスLP・ソースドライバ用スタート信号SSP・ソースドライバ用クロック信号CLK・デジタル画像信号DAを生成して、生成した各信号をソースドライバIC20に供給する。また、コントローラIC40は、ゲートドライバ用スタート信号GSP・ゲートドライバ用クロック信号CLKを生成して、生成した各信号をゲートドライバIC30に供給する。

40

【0027】

オペアンプ42は、対向電極15の特定領域の電荷に基づく帰還電圧Vfを基準電圧Vrefと比較し、比較結果に基づいてコモン電圧Vcomをフィードバック制御する。オペアンプ42の第一入力端子42aは、基準電圧Vrefを生成する基準電圧供給回路50と接続され、第二入力端子42bは、導線Fと接続されている。この導線Fの他端は、表示パネル10における中心付近の画素P(a, b)の表示電極E(a, b)に対向した

50

対向電極 15 の領域 T 1 に接続されている。また、出力端子 42 c は、伝送路 A を介して対向電極 15 の領域 T 1 に接続されており、領域 T 1 の電圧に基づく帰還電圧 V_f をオペアンプ 42 の第二入力端子 42 b に供給する。なお、導線 F が接続される対向電極の領域はコモン電圧 V_{com} の変動が大きい箇所であり、領域 T 1 に限定されるものではない。

【0028】

オペアンプ 42 は入力インピーダンスが大きく、電流が流れにくい構造である。そのため、第二入力端子 42 b と接続したフィードバックラインとしての導線 F を細くして配線内抵抗を大きくしても、オペアンプ 42 は正確に作動することができる。これは、LOG (Lin On Glass) 等のガラス基板上に導線を固着する表示パネルにおいては、導線 F を細くすることで、導線 F そのものが目立たなくなりガラス基板の開口率を阻害しないという効果がある。なお、導線 F により帰還電圧供給手段を実現する。

10

【0029】

オペアンプ 43 は、基準電圧供給回路 50 から供給された基準電圧 V_{ref} を基に、対向電極 15 にコモン電圧 V_{com} を供給する。オペアンプ 43 の第一入力端子 43 a は、基準電圧供給回路 50 と接続され、第二入力端子 43 b は、出力端子 43 c と接続されることで負帰還を形成している。また、出力端子 43 c は表示パネル 10 の両側から該対向電極 15 と接続する伝送路 B と接続されている。そのため、オペアンプ 43 は表示パネル 10 の両側から伝送路 B を介してコモン電圧 V_{com} を対向電極 15 に供給する。

【0030】

ソースドライバ IC 20 は、表示電極 $E(i, j)$ に印加するためのソース電圧 V_s を生成する。ソースドライバ IC 20 は、標本化メモリと、保持メモリと、出力回路部とで構成されている。コントローラ IC 40 からソースドライバ IC 20 に供給されたデジタル画像信号 DA は、ラッチパルス LP の入力タイミングに同期して、標本化メモリに記憶されていく。標本化メモリに全てのデジタル画像信号 DA が記憶された後、ソースドライバ用スタートパルスが出力されると、標本化メモリに記憶されたデジタル画像信号 DA は一斉に保持メモリに記憶される。その後、デジタル画像信号 DA は出力回路部に送信されて、階調電圧を基にソース電圧 V_s としてデジタル/アナログ変換される。出力回路部は、ソースドライバ IC 20 の各出力端子 $S(i)$ からソース線 $SL(i)$ を介してソース電圧 V_s を薄膜トランジスタ Q のソース電極に供給する。

20

【0031】

ゲートドライバ IC 30 は、薄膜トランジスタ Q をオンするためのゲート信号を生成する。ゲートドライバ IC 30 は、n 段のシフトレジスタと、ゲート信号を出力するレベル変換機とで構成されている。コントローラ IC 40 から供給されたゲートドライバ用スタート信号 GSP と、ゲートドライバ用クロック信号 GCK とがシフトレジスタに入力されると、シフトレジスタは、ゲートドライバ用クロック信号 GCK の立ち上がりで GSP を取り込み、GCK の立下りで先頭ビットをシフトさせていく。シフトレジスタの各ビットは、レベル変換器を介してゲート信号をゲート線 $GL(j)$ に順次出力する。

30

【0032】

以下、上記構成における液晶表示装置の動作を説明する。

外部機器からデジタルビデオ信号 Dv と、水平同期信号 HSY 及び垂直同期信号 VSY とがコントローラ IC 40 に供給されると、コントローラ IC 40 は、上述した各信号を生成し、生成した信号をソースドライバ IC 20 とゲートドライバ IC 30 とに供給する。ソースドライバ IC 20 は、ソース電圧 V_s をソース線 $SL(i)$ を介して薄膜トランジスタ Q のソース電極に供給する。また、ゲートドライバ IC 30 はゲート信号をゲート線 $GL(j)$ を介して薄膜トランジスタ Q のゲート電極に供給する。そのため、ゲート線 $GL(j)$ を介して薄膜トランジスタ Q のゲート電極に印加されたゲート信号は、薄膜トランジスタ Q をオンし、薄膜トランジスタ Q のドレイン電極と接続した表示電極 $E(i, j)$ にソース電圧 V_s を供給する。そのため、ソースドライバ IC 20 と、ゲートドライバ IC 30 とコントローラ IC 40 とでソース電圧供給手段を実現する。

40

【0033】

50

また、コントローラ IC 40 からは、伝送路 A , B を介して対向電極 15 にコモン電圧 V_{com} が供給される。そのため、画素 $P(i, j)$ の液晶層 16 には、表示電極 $E(i, j)$ に充電されたソース電圧 V_s と対向電極 15 に充電されたコモン電圧 V_{com} との電位差に相等する駆動電圧 V_d が印加される。上述したように、導線 F が接続された対向電極 15 の領域 T1 に印加されるコモン電圧 V_{com} は、オペアンプ 42 によりフィードバック制御されて、対向電極 15 に供給される。

【0034】

1.2. 液晶表示装置の作用：

本液晶表示装置 100 の作用を、液晶の駆動方式を 1×1 ドット反転駆動方式とした場合を基に説明する。図 4 は、 1×1 ドット反転駆動方式における一例としての各画素の極性と、コモン電圧 V_{com} の変動との関係を示す図である。図 4 (a) に示すように 1×1 ドット反転駆動方式の場合、ソース線 $SL(n)$ 及び $SL(n+1)$ と接続された画素 $P(n, j)$ 及び $P(n+1, j)$ には、隣接する画素ごとに極性の異なるソース電圧 V_s が供給される。このとき、図 4 (b) に示すように 1×2 画素ごとに液晶の駆動を切替えるよう液晶を駆動した場合（便宜上図中では、駆動しない画素を 0 と表記する）。コモン電圧 V_{com} は 1 水平周期ごとに極性を反転させながら変動する。そのため、インピーダンスの大小と関連して対向電極 15 における特定領域でのコモン電圧 V_{com} の変動が大きくなる。なお、上記した 1×1 ドット反転駆動方式における駆動形態は一例であり、これに限定されないことは言うまでもない。

10

【0035】

図 5, 6 は、コモン電圧 V_{com} の変動を説明する図である。図 5 は、フィードバック制御されない場合の各部位でのコモン電圧 V_{com} の変動を示す。また、図 6 は、フィードバック制御される場合の各部位でのコモン電圧 V_{com} の変動を示す。なお、図中上部に記載された図 5 (a) 及び図 6 (a) は、対向電極 15 におけるコモン電圧 V_{com} の入力部周辺でのコモン電圧 V_{com} の変動を示す。また、図中下部に記載された図 5 (b) 及び図 6 (b) は、対向電極 15 領域 T1 におけるコモン電圧 V_{com} の変動を示す。

20

【0036】

図 5 (a) に示すように、入力部周辺での対向電極 15 のインピーダンスは略中央部に位置する領域 T1 に対して小さく、コモン電圧 V_{com} の変動は小さい。それに対して、領域 T1 ではインピーダンスが大きく、コモン電圧 V_{com} がフィードバック制御されない場合は、図 5 (b) に示すようにコモン電圧 V_{com} の変動幅が大きくなる。一方、図 6 (b) に示すように、領域 T1 付近に供給されるコモン電圧 V_{com} をフィードバック制御する場合は、フィードバック制御によりコモン電圧 V_{com} の変動幅は小さくなる。

30

【0037】

図 7 は、1 走査ラインにおけるコモン電圧 V_{com} の変動幅の分布を説明する図である。同図では、横軸は特定のゲート線 $GL(b)$ に接続された $i = 1 \sim n$ までの画素 $P(i, b)$ に対応する対向電極 15 の各領域を表す。また、縦軸は、コモン電圧 V_{com} の変動幅を示す。なお、図 7 (a) は、対向電極 15 の略中央部に位置する領域 T1 に印加されたコモン電圧 V_{com} がフィードバック制御されない場合の両者の関係を示す。また、図 7 (b) は、領域 T1 でのコモン電圧 V_{com} がフィードバック制御される場合の両者の関係を示す。

40

【0038】

図 7 (a) に示すように、コモン電圧 V_{com} が伝送路 B を介して表示パネル 10 の両側から供給される場合、コモン電圧 V_{com} の変動幅は領域 T1 でもっとも高い値となる。逆に、図 7 (b) に示すように、領域 T1 のコモン電圧 V_{com} をフィードバック制御した場合、領域 T1 におけるコモン電圧 V_{com} の変動幅が小さくなるため、1 走査ラインにおける対向電極 15 全体でのコモン電圧 V_{com} の変動幅も小さくなる。このように、本実施形態ではオペアンプ 42 のフィードバック制御により、変動幅の高いコモン電圧 V_{com} を制御することで、対向電極 15 全体でのコモン電圧 V_{com} の変動幅を小さくすることができる。

50

【 0 0 3 9 】

図 8 は、隣接する R G B のカラーフィルターが固着された各画素 P (i , j) に印加される駆動電圧 V d を説明する図である。なお、この例では、コモン電圧 V c o m の変動幅が大きい画素を基に説明をおこなう。また、映像信号として千鳥模様の映像信号をコントローラ I C 4 0 に供給している。また、表示パネル 1 0 の駆動方式は、R G B の隣接画素ごとに印加される電圧の極性が反転するドット反転駆動方式を採用している。図 8 (a) は、コモン電圧 V c o m がフィードバック制御されない R G B の各画素に印加される駆動電圧 V d の値を示す。また、図 8 (b) は、コモン電圧 V c o m がフィードバック制御される R G B の各画素に印加される駆動電圧 V d の値を示している。

【 0 0 4 0 】

図 8 (a) に示すように、液晶層 1 6 に印加される駆動電圧 V d は、各画素に供給されるソース電圧 V s とコモン電圧 V c o m との電位差に相等する値である。図 8 (a) より、コモン電圧 V c o m がフィードバック制御されない場合は、G のカラーフィルムが固着した画素 P g (i , j) の液晶層に印加される駆動電圧 V d の絶対値は、R 及び B のカラーフィルムが固着した画素 P r , P b の液晶層に印加される駆動電圧 V d の絶対値より大きくなる。そのため、図 8 (a) より、隣接する R G B の画素の内、G (グリーン) のカラーフィルターが固着された画素における光の透過率が高くなり、画面上で G (グリーン) の階調が目立つ領域が発生する。

【 0 0 4 1 】

また、図 8 (b) に示すように、コモン電圧 V c o m をフィードバック制御した場合、コモン電圧 V c o m の値は理想とするコモン電圧 V c o m の値に近づくよう変化し、R G B の隣接する画素における駆動電圧 V d の値は均一となる。そのため、画面上で R G B の画素は均一とはいえないまでも各画素間でその階調に突出した差が生じず、画面上の画質ムラが抑制され、表示品質が向上する。

【 0 0 4 2 】

2 . 第二の実施形態 :

上述した第一の実施形態では、1 つのオペアンプを使用して、特定の画素 P (i , j) のコモン電圧 V c o m の値をフィードバック制御した。しかしながら、大画面の液晶表示装置において大型の対向電極を使用する場合などは、オペアンプを複数使用して、対向電極の各領域を個別にフィードバック制御する構成としてもよい。

【 0 0 4 3 】

図 9 は、液晶表示装置 1 0 0 の構成を説明するブロック構成図である。なお、同図では、便宜上、ゲートドライバ I C を省略しているが、図 1 と同様の構成である。また、オペアンプ 4 4 ~ 4 6 は、対向電極 1 5 における、両端と略中央の領域に印加されるコモン電圧 V c o m をフィードバック制御する。具体的には、オペアンプ 4 4 は、対向電極 1 5 における図中左端下端の領域 T 2 に印加されるコモン電圧 V c o m をフィードバック制御する。また、オペアンプ 4 6 は、対向電極 1 5 における図中右端下端の領域 T 4 に印加されるコモン電圧 V c o m をフィードバック制御する。さらに、オペアンプ 4 5 は、対向電極における、図中、略中央下端の領域 T 3 に印加されるコモン電圧 V c o m をフィードバック制御する。なお、オペアンプ 4 4 ~ 4 6 の第一入力端子 4 4 a ~ 4 6 a は、基準電圧供給回路 5 0 と接続しており、同電位の基準電圧 V r e f を基に各領域のコモン電圧 V c o m をフィードバック制御する。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、第二の実施形態での、1 走査ラインにおけるコモン電圧 V c o m の変動幅の分布を説明する図である。なお、点線は理想のコモン電圧 V c o m を示す。図 1 0 (a) に示すように、コモン電圧 V c o m がフィードバック制御されない場合は、コモン電圧の変動は、領域 T 3 でのコモン電圧 V c o m がもっとも大きくなる。逆に、図 1 0 (b) に示すように、領域 T 2 , T 3 , T 4 がフィードバック制御された場合は、対向電極 1 5 におけるコモン電圧 V c o m の変動は小さくなる。このとき、同一の基準電圧 V r e f を基にオペアンプ 4 4 ~ 4 6 はコモン電圧 V c o m をフィードバック制御するため、コモン電

10

20

30

40

50

圧 V_{com} の値が均一となり、画面上の画質ムラが抑制され表示品質が向上する。

【0045】

3. 変形例：

本発明は、様々な変形例が存在する。

液晶の駆動方式の一例として 1×1 ドット反転駆動方式を基に説明を行なったが、液晶の駆動方式としては 1×2 ドット反転駆動方式であってもよいし、カラム反転駆動方式であってもよい。

【0046】

また、本発明の液晶表示装置はテレビジョン放送を受信するチューナ部を備えるテレビジョン受信機であってもよい。

【0047】

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、公知技術であっても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】

【0048】

【図1】一例としての液晶表示装置100を説明するブロック構成図である。

【図2】一例としての表示パネルの構成を説明する斜視図である。

【図3】一例としてのコントローラICの構成を説明するブロック構成図である。

【図4】 1×1 ドット反転駆動方式における一例としての各画素の極性と、コモン電圧 V_{com} の変動との関係を示す図である。

【図5】コモン電圧 V_{com} の変動を説明する図である。

【図6】コモン電圧 V_{com} の変動を説明する図である。

【図7】1走査ラインにおけるコモン電圧 V_{com} の変動幅の分布を説明する図である。

【図8】隣接するRGBのカラーフィルタが固着された各画素 $P(i, j)$ に印加される駆動電圧 V_d を説明する図である。

【図9】第二の実施形態における、液晶表示装置100の構成を説明するブロック構成図である。

【図10】第二の実施形態での、対向電極におけるコモン電圧 V_{com} の分布を説明する図である。

【符号の説明】

【0049】

10 ... 表示パネル、11, 12 ... ガラス基板、13 ... 偏光板、14 ... カラーフィルタ、15 ... 対向電極、16 ... 液晶層、20 ... ソースドライバIC、30 ... ゲートドライバIC、41 ... 信号生成部、42 ~ 46 ... オペアンプ、42a ~ 46a ... 第一入力端子、42b ~ 46b ... 第二入力端子、42c ~ 46c ... 出力端子、50 ... 基準電圧供給回路、100 ... 液晶表示装置

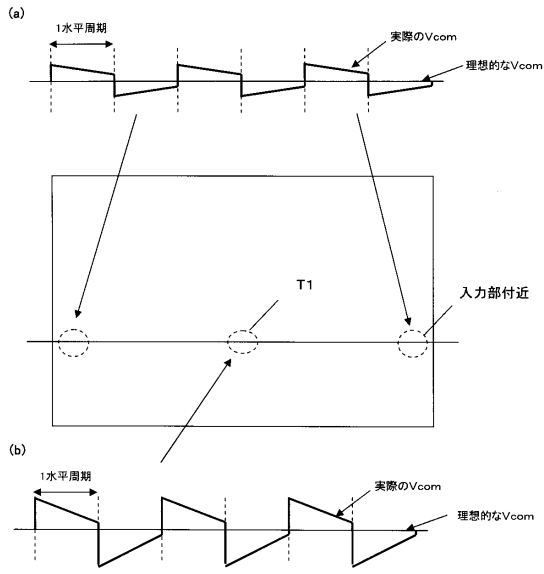
10

20

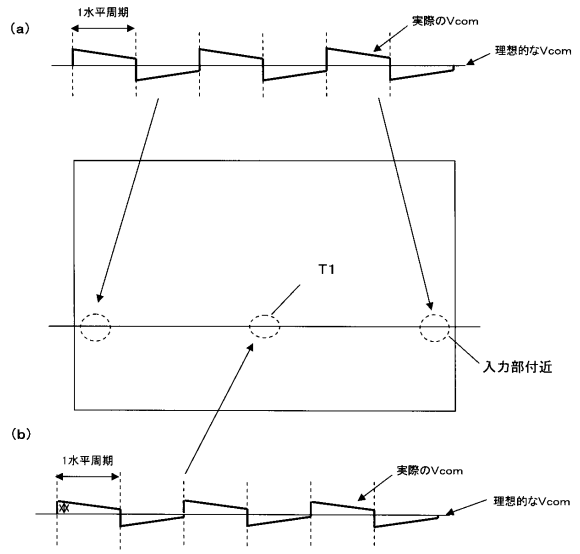
30

40

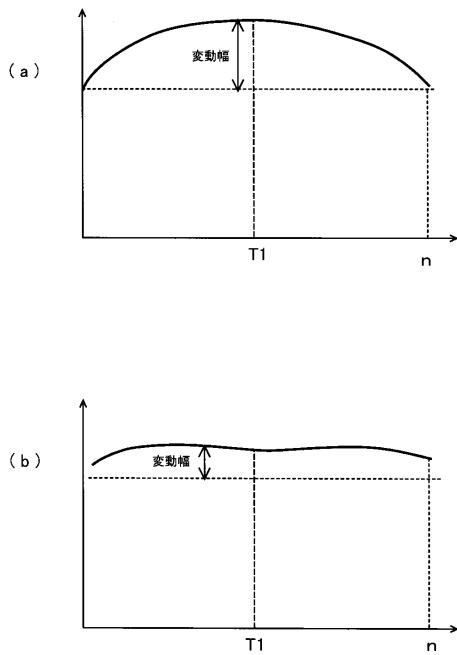
【 図 5 】



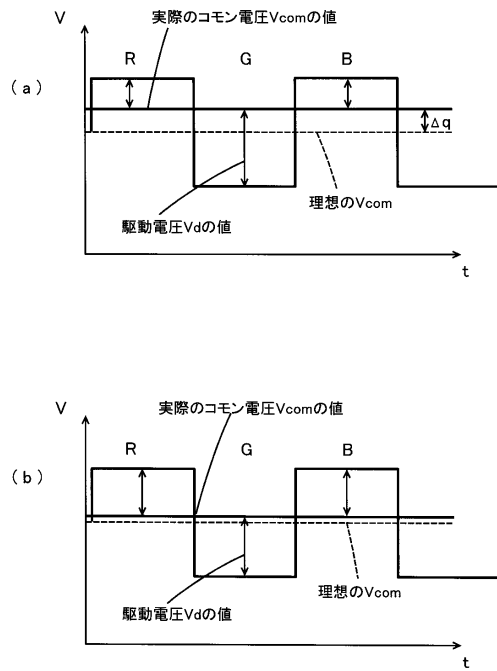
【 図 6 】



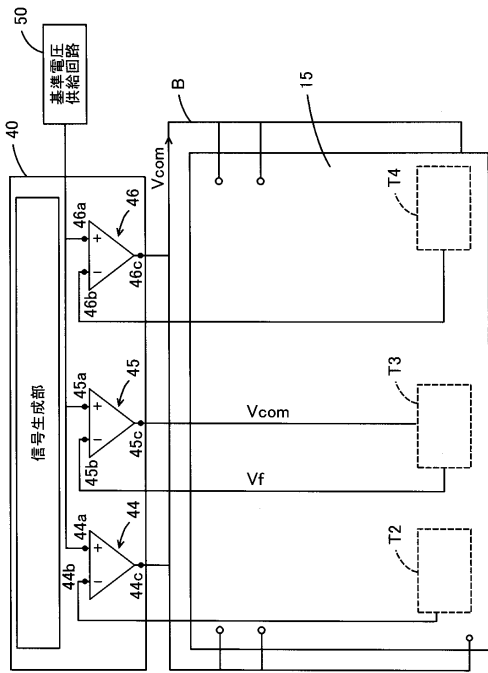
【 図 7 】



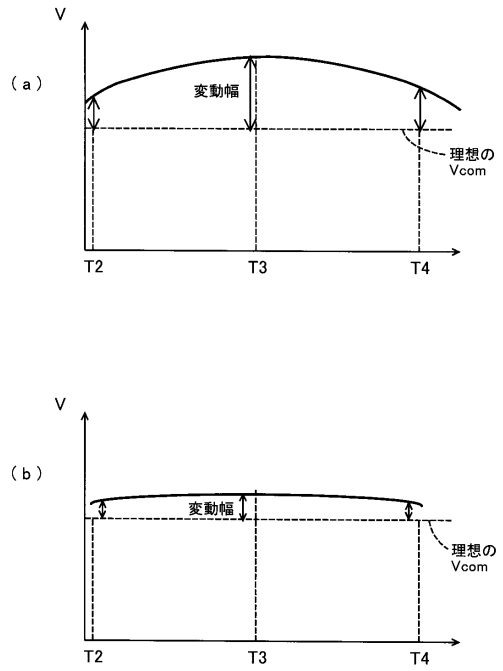
【 図 8 】



【 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 4 2 P
G 0 9 G	3/20	6 2 4 D
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 G	3/20	6 1 1 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 1 1 J
G 0 9 G	3/20	6 1 2 E

Fターム(参考) 5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 DD05 DD06 DD22 EE29 FF03 FF11
JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 KK43

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009128825A	公开(公告)日	2009-06-11
申请号	JP2007306473	申请日	2007-11-27
[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 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G3/3696 G09G2300/043 G09G2320/0204 G09G2320/0223 G09G2320/0233		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.580 G09G3/20.624.A G09G3/20.641.C G09G3/20.642.P G09G3/20.624.D G09G3/20.611.H G09G3/20.611.E G09G3/20.642.A G09G3/20.611.J G09G3/20.612.E		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA34 2H093/NA43 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC58 2H093/NC65 2H093/NC67 2H093/ND02 2H093/ND03 2H093/ND35 2H093/ND58 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/BB16 5C006/BF14 5C006/BF25 5C006/BF27 5C006/BF42 5C006/FA20 5C006/FA22 5C006/FA23 5C006/FA26 5C006/FA37 5C006/FA41 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK43 2H193/ZA04 2H193/ZB06 2H193/ZC02 2H193/ZC06 2H193/ZC13 2H193/ZC14 2H193/ZC20 2H193/ZC25 2H193/ZD14 2H193/ZD23 2H193/ZF02 2H193/ZF23 2H193/ZF34 2H193/ZF35 2H193/ZF59 2H193/ZH21 2H193/ZH26 2H193/ZH38 2H193/ZH40 2H193/ZH45 2H193/ZH46 2H193/ZH53		
代理人(译)	横井俊之		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够通过执行公共电压Vcom的反馈控制来抑制屏幕上的闪烁的液晶显示装置。
 ŽSOLUTION：在液晶显示装置100中，由液晶层构成的像素，配置在液晶层上的显示电极和由透明电极材料构成的对电极以矩阵形式排列，并且灰度级通过将等于显示电极和对电极之间的电位差的驱动电压施加到液晶层来表示每个像素。此外，该装置包括公共电压提供装置42，其检测对电极15的特定区域T1中的电荷，并将对应于检测区域中的电荷的反馈电压Vf与参考电压进行比较，并执行反馈控制。公共电压Vcom。

