

(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2012-168276

(P2012-168276A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	2H193
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 624D	5C006
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G09G 3/20 624E	5C080
	G09G 3/20 642E	
	G02F 1/133 550	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-27557 (P2011-27557)  
 (22) 出願日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(71) 出願人 000103747  
 京セラディスプレイ株式会社  
 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号  
 (74) 代理人 100103090  
 弁理士 岩壁 冬樹  
 (74) 代理人 100124501  
 弁理士 塩川 誠人  
 (72) 発明者 権藤 賢二  
 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号  
 オプトレックス株式会社内  
 Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZB07 ZC04 ZC25 ZD12  
 ZD23 ZF31 ZF41 ZF59 ZG02  
 ZQ16

最終頁に続く

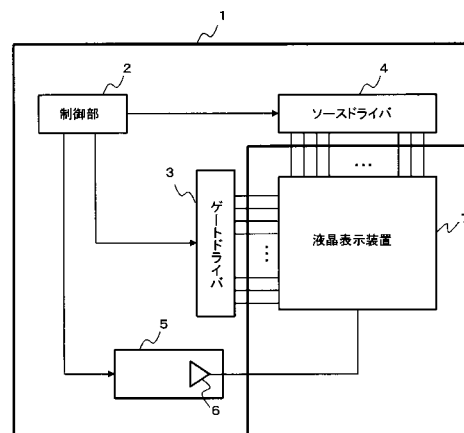
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 TFTを遮光するためのマスクを設けなくても、強い光が照射されたときの液晶表示装置におけるコントラストの低下を防止することができる液晶表示装置の駆動装置を提供する。

【解決手段】 コモン電極電位設定回路5は、制御部2から入力されるEnable信号がローレベルのときに、液晶表示装置7のコモン電極の電位を所定の電位  $V_{COM}$  に設定し、Enable信号がハイレベルのときに、コモン電極接続部6をハイインピーダンス状態にする。制御部2は、少なくとも、選択期間の終了時において、Enable信号をローレベルにし、選択期間の終了時の後、Enable信号をハイレベルにする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コモン電極と、マトリクス状に配置された複数の画素電極と、画素電極の列に沿って配置される複数のソースラインと、画素電極の行に沿って配置される複数のゲートラインと、画素電極毎に設けられる T F T とを備え、各 T F T のゲートがゲートラインに接続され、各 T F T のドレインが T F T に対応する画素電極に接続され、各 T F T のソースがソースラインに接続された液晶表示装置を駆動する液晶表示装置の駆動装置であって、

各ゲートラインを線順次選択し、選択したゲートラインを選択時電位に設定し、選択していないゲートラインを非選択時電位に設定するゲートドライバと、

画像データが入力され、各ソースラインの電位を、選択されたゲートラインに対応する行の各画素の画像データに応じた電位に設定するソースドライバと、

コモン電極に接続されるコモン電極接続部を含み、コモン電極電位制御用信号が入力され、前記コモン電極電位制御用信号が第 1 のレベルであるときに、コモン電極の電位を所定の電位に設定し、前記コモン電極電位制御用信号が第 2 のレベルであるときにコモン電極接続部をハイインピーダンス状態にするコモン電極電位設定手段と、

コモン電極電位設定手段に前記コモン電極電位制御用信号を入力し、少なくとも、選択されたゲートラインが選択時電位に設定される選択期間の終了時より前に前記コモン電極電位制御用信号を第 1 のレベルに設定し、当該選択期間の終了時より後に、前記コモン電極電位制御用信号を第 2 のレベルに設定する制御手段とを備える

ことを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

## 【請求項 2】

制御手段は、前記選択期間の終了時より特定の期間以上前にコモン電極電位制御用信号を第 1 のレベルとし、前記選択期間の終了時より後に前記コモン電極電位制御用信号を第 2 のレベルに切り替える

請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

## 【請求項 3】

ソースドライバは、選択されたゲートラインが選択時電位に設定される選択期間の終了時まで、各ソースラインの電位を、前記ゲートラインに対応する行の各画素の画像データに応じた電位に設定することを完了する

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動装置。

## 【請求項 4】

制御手段は、コモン電極電位制御用信号を第 2 のレベルから第 1 のレベルに切り替える時点から選択期間の終了時までの期間が、少なくとも、コモン電極電位設定手段がコモン電極の電位を所定の電位に設定するのに要する期間以上になるように、コモン電極電位制御用信号を第 2 のレベルから第 1 のレベルに切り替える

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置の駆動装置に関し、特に、T F T (Thin Film Transistor) を用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置の駆動装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、T F T を用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置では、コモン電極と、マトリクス状に配置される複数の画素電極との間に液晶が挟持される。そして、コモン電極と各画素電極との間の液晶に対する印加電圧を制御することにより、所望の画像を表示する。

## 【0003】

また、T F T を用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置は、マトリクス状に配置された画素電極の列毎にソースラインを備え、画素電極の行毎にゲートラインを備える

10

20

30

40

50

。そして、画素電極毎にTFTが設けられる。個々の画素電極はTFTに接続され、そのTFTはソースラインおよびゲートラインに接続される。図4は、画素電極、TFT、ソースラインおよびゲートラインの接続例を示す説明図である。図4では、マトリクス状に配置される複数の画素電極のうち、 $i$ 行目のゲートライン $G_i$ および $k$ 列目のソースライン $S_k$ に接続される画素電極を例示している。画素電極21はTFT22に接続され、TFT22はゲートライン $G_i$ およびソースライン $S_k$ に接続される。具体的には、画素電極21は、TFT22のドレイン $22_b$ に接続される。そして、TFT22のゲート $22_a$ がゲートライン $G_i$ に接続され、TFT22のソース $22_c$ がソースライン $S_k$ に接続される。図4では、1つの画素電極を図示しているが、他の画素電極におけるTFT、ゲートラインおよびソースラインの接続態様も同様である。

10

## 【0004】

各ゲートラインは、線順次に選択され、選択されたゲートラインは、選択時電位に設定され、選択されていないゲートラインは、非選択時電位に設定される。あるゲートラインが選択されるとき、各ソースラインは、選択されたゲートラインの行の画像データに応じた電位に設定される。また、画素電極毎に配置されているTFT22では、ゲート $22_a$ が選択時電位になると、ドレイン $22_b$ とソース $22_c$ との間が導通状態となり、ゲート $22_a$ が非選択時電位になると、ドレイン $22_b$ とソース $22_c$ との間が非導通状態になる。従って、選択行の各画素電極は、それぞれ、その行の画像データに応じた電位に設定される。また、液晶(図示略)を介して各画素電極と対向するコモン電極30(図4参照)の電位も所定の電位に制御される。この結果、選択行における液晶に、その行の画像データに応じた電圧が印加される。ゲートラインを順次、選択していくことにより、画像データに応じた画像を表示することができる。

20

## 【0005】

また、コモン電極の電位よりも画素電極の電位の方が高い状態を正極性と記す。そして、コモン電極の電位よりも画素電極の電位の方が低い状態を負極性と記す。

## 【0006】

正極性および負極性を切り替える態様の一例として、行毎にコモン電極の電位を切り替えるとともに、行毎に極性を交互に切り替える態様がある。図5は、行毎に極性を交互に切り替える場合における各行の極性の例を示す説明図である。図5に示す例では、第1行から第3行までのゲートライン $G_1 \sim G_3$ を示し、視認側から見て左から1番目から6番目までのソースライン $S_1 \sim S_6$ を示しているが、ゲートラインおよびソースラインの数は限定されない。また、既に説明したように、マトリクス状に配置される各画素電極21はTFT22に接続され、TFT22はゲートラインおよびソースラインに接続される。図5において、“+”は正極性を表し、“-”は負極性を表す。例えば、奇数行目のゲートラインを選択するときには、その行の画素電極とコモン電極の電位の関係は、正極性となり、偶数行目のゲートラインを選択するときには、その行の画素電極とコモン電極の電位の関係は、負極性となる。また、図5において、白色で示した画素電極は、その画素電極に対応する画素を、白色にすることを示している。同様に、黒色で示した画素電極は、その画素電極に対応する画素を、黒色にすることを示している。以下の説明では、図5に示す液晶表示装置がノーマリブラックである場合を例にする。また、ソースラインの電位は、制御される極性状態および画像データに応じて、例えば、 $V_0 \sim V_{15}$ の範囲の電位に設定される。ここで、 $V_{15} < V_0$ とする。

30

40

## 【0007】

なお、個々の行の極性は、フレーム(垂直周期)毎に切り替えられる。

## 【0008】

図5に示す例において、1番左の列の画素を全て白色で表示するものとする。図6は、このように1列分の画素全部を白色表示とする場合におけるその列のソースラインの電位と、コモン電極の電位との関係を示す説明図である。図6に示す縦軸は電位を表し、横軸は時間経過を表す。そして、図6では、コモン電極の電位変化を破線で示し、ソースラインの電位の変化を実線で示す。このソースラインは、1番左側のソースライン $S_1$ である

50

ものとする。コモン電極の電位は、おおよそソースラインの電圧振幅と同じであり、ここでは、説明簡略化のために、ソースラインの電圧と同じく  $V_{15}$ 、 $V_0$  の電圧レベルとして説明する。コモン電極の電位は、図6に示すように、選択行毎に、 $V_{15}$ 、 $V_0$  に交互に切り替えられるものとする。また、行毎に極性が切り替えられ、1番左側の列の画素が全て白色となるように駆動するので、ソースライン  $S_1$  の電位は、選択行毎に、 $V_0$ 、 $V_{15}$  に交互に切り替えられる。例えば、第1行選択時には、コモン電極電位は  $V_{15}$  に設定され、ソースライン  $S_1$  の電位は  $V_0$  に設定される。第2行選択時には、コモン電極電位は  $V_0$  に設定され、ソースライン  $S_1$  の電位は  $V_{15}$  に設定される。 $V_0$ 、 $V_{15}$  の電位差を  $V_{LCD}$  とする。また、 $V_0$ 、 $V_{15}$  の平均電位を  $V_{ave}$  とする。視認側から見て一番左の列の各画素の液晶の印加電圧は、図6に示す駆動態様では  $V_{LCD}$  になり、その結果、一番左の列の各画素は白色になる。

10

## 【0009】

しかし、TFT22に強い光が照射されると、TFT22のゲート22<sub>a</sub>（図4参照）の電位が非選択時電位であっても、ソース22<sub>c</sub>とドレイン22<sub>b</sub>との間が導通し始めるという性質がある。例えば、ゲート22<sub>a</sub>の電位が非選択時電位である場合、通常、ソース、ドレイン間の抵抗が  $10^{12}$  であったとしても、強い光が照射されたときには、ソース、ドレイン間の抵抗が  $10^9$  に低下し、導通し始める。そのため、液晶表示装置のバックライトの光が強い場合には、一番左の列の各画素の液晶の印加電圧は  $V_{LCD}$  に保たれず、 $(1/2) \cdot V_{LCD}$  に近づいていき、中間調表示になってしまう。ゲートの電位が非選択時電位であるにもかかわらず、ソース、ドレイン間がリーク状態（導通状態）になってしまうためにソースとドレインとの間に生じる電流をリーク電流と称する。

20

## 【0010】

なお、バックライトの光の輝度が高い液晶表示装置の例として、ヘッドアップディスプレイ用の液晶表示装置等がある。このように、バックライトの光の輝度が高い液晶表示装置において、リーク電流が発生しやすくなる。

## 【0011】

図5に示す1番左の列の第1行の画素電極（以下、画素電極Aと記す。）を例にして、リーク電流の発生による電位変化を説明する。図7は、画素電極Aの電位変化を示す模式図である。図7の上段に示す駆動波形は、1行目のゲートライン  $G_1$  の電位変化を示す駆動波形である。第1行の選択時に、ゲートライン  $G_1$  が選択時電位に設定されると、第1行の各TFTにおいて、ソース、ドレイン間が導通状態になる。また、ソースドライバにおける各ソースラインに対応する電位出力端からは、第1行の各画素の画像データに応じた電位がそれぞれ出力される。このとき、第1行における1番左の画素を白色にするため、ソースライン  $S_1$  に対応する電位出力端によって、ソースライン  $S_1$  の電位は  $V_0$  に設定される。ただし、ソースライン  $S_1$  の電位は瞬時に  $V_0$  になるわけではなく、図7に示すように、ある程度の時間内で  $V_0$  に変化していく。ソースラインが目標となる電位（本例では  $V_0$ ）に変化するまでの時間は、ソースドライバの性能に依存する。第1行のTFTは導通状態であるので、画素電極Aの電位は、ソースライン  $S_1$  と等電位（すなわち  $V_0$ ）になる。

30

## 【0012】

第1行の選択時においてコモン電極の電位は  $V_{15}$  に設定されるので、ソースライン  $S_1$  の電位が  $V_0$  になると、画素電極Aとコモン電極間の電位差は  $V_{LCD}$  になる。そして、ゲートライン  $G_1$  が非選択時電位に設定された後に、画素電極AのTFTにリーク電流が生じなければ、第1行の選択の終了後も、画素電極Aとコモン電極との間の電位差は  $V_{LCD}$  のまま維持される。しかし、バックライトから照射される光が強いと、画素電極AのTFTにおいてソース、ドレイン間がリーク状態となる。そして、第2行の選択時において、ソースライン  $S_1$  は  $V_{15}$  に設定されるため、図7に示すように、画素電極Aの電位は  $V_0$  から低下してしまう。

40

## 【0013】

一番左の列の画素を全て白色にするので、ソースライン  $S_1$  の電位は、図6に示すよう

50

に、 $V_0$ 、 $V_{15}$  に交互に設定される。その結果、1フレームにおいてソースライン  $S_1$  の平均電位は、 $V_0$ 、 $V_{15}$  の平均値である  $V_{ave}$  となる。従って、画素電極 A の電位は  $V_{ave}$  に収束していき、画素電極 A とコモン電極との間の電位差は、 $(1/2) \cdot V_{LCD}$  に収束していく。この結果、白色表示となるべき画素が、中間調になってしまう。

#### 【0014】

ここでは、画素電極 A に着目して説明したが、第1列における他の画素電極に関しても、画素電極とコモン電極との間の電位差は  $(1/2) \cdot V_{LCD}$  に収束していき、白色表示となるべき画素が、中間調になってしまう。また、ここでは、第1列における各画素を白色にする場合を例にしたが、第1列における各画素を黒色にする場合でも同様に、画素電極とコモン電極との間の電位差が  $(1/2) \cdot V_{LCD}$  に収束していき、黒色表示となるべき画素が、中間調になってしまう。このように、強い光によるリーク電流が生じる場合には、良好なコントラストが得られない。

10

#### 【0015】

正極性および負極性を切り替える態様の他の例として、コモン電極の電位を一定として、列毎に極性を交互に切り替える態様がある。この態様では、1列の画素の色を全て白色等にした場合におけるコントラストの低下を防ぐことができる。図8は、列毎に極性を交互に切り替える場合における各列の極性の例を示す説明図である。図5に示す構成要素と同様の構成要素に関しては、図5と同一の符号を付す。また、図5と同様に、“+”は正極性を表し、“-”は負極性を表す。本例では、正極性にする列のソースラインには  $V_0 \sim V_{15}$  の範囲の電位を設定し、負極性にする列のソースラインには  $V_{16} \sim V_{31}$  の範囲の電位を設定する。ここで、 $V_{31} < V_{16} < V_{15} < V_0$  である。また、本例では、 $V_{31}$  と  $V_0$  の平均電位を  $V_{ave}$  とする。そして、本例において、コモン電極の電位は、 $V_{ave}$  で一定に維持される。 $V_{15}$ 、 $V_{16}$  は、コモン電極電位である  $V_{ave}$  に近い値であり、 $V_{16} < V_{ave} < V_{15}$  である。本例においても、液晶表示装置がノーマリブラックである場合を例にする。

20

#### 【0016】

そして、正極性で白色表示とする場合、画素電極電位を  $V_0$  とし、正極性で黒色表示とする場合、画素電極電位を  $V_{15}$  とすればよい。また、負極正で白色表示とする場合、画素電極電位を  $V_{31}$  とし、負極正で黒色表示とする場合、画素電極電位を  $V_{16}$  とすればよい。

30

#### 【0017】

なお、個々の列の極性は、フレーム毎に切り替えられる。

#### 【0018】

図8に示す例においても、1番左の列の画素を、全て白色で表示するものとする。図9は、このように1列分の画素全部を白色表示とする場合におけるその列のソースラインの電位の変化を示す説明図である。図6と同様に、縦軸は電位を表し、横軸は時間経過を表す。図9では、1番左のソースライン  $S_1$  の電位の変化を示しているものとする。コモン電極電位は  $V_{ave}$  で一定であり、1番左の列の画素は全て白色であるので、ソースライン  $S_1$  の電位は1フレーム内の各行の選択時に  $V_0$  に設定される。そして、次のフレーム内の各行の選択時には  $V_{31}$  に設定される。ソースライン  $S_1$  の電位が  $V_0$  であっても、 $V_{31}$  であっても、1番左の列の各画素の液晶の印加電圧は等しく、その各画素は白色となる。

40

#### 【0019】

このように駆動する場合、光の照射に起因して1番左の列の TFT でソース、ドレイン間がリーク状態になった場合でも、コントラストの低下は抑えられる。図8における1番左の列の第1行の画素電極（前述の例と同様に、画素電極 A と記す。）を例にして電位の変化を説明する。図10の上段に示す駆動波形は、1行目のゲートライン  $G_1$  の電位変化を示す駆動波形である。第1行の選択時に、ゲートライン  $G_1$  が選択時電位に設定されると、第1行の各 TFT において、ソース、ドレイン間が導通状態になる。また、ソースドライバにおける各ソースラインに対応する電位出力端からは、第1行の各画素の画像デー

50

タに応じた電位がそれぞれ出力される。本例では、左から奇数番目のソースラインに対応する電位出力端からは、 $V_{15} \sim V_0$ の範囲の電位が出力され、左から偶数番目のソースラインに対応する電位出力端からは、 $V_{16} \sim V_{31}$ の範囲の電位が出力される。第1行における1番左の画素は白色表示とするので、ソースライン $S_1$ に対応する電位出力端によって、ソースライン $S_1$ の電位は $V_0$ に設定される。既に説明したように、このとき、ソースライン $S_1$ の電位は瞬時に $V_0$ になるわけではなく、ある程度の時間内で $V_0$ に変化していく。そして、第1行のTFTは導通状態であるので、画素電極Aの電位は、ソースライン $S_1$ と等電位(すなわち $V_0$ )になる(図10参照)。この結果、画素電極Aとコモン電極間の電圧は $V_0 - V_{ave}$ となる。すなわち、白色表示に応じた電圧となる。

【0020】

そして、ゲートライン $G_1$ が非選択時電位に設定される。このとき、バックライトから照射される光が強いと、画素電極AのTFTにおいてソース、ドレイン間がリーク状態となる。ただし、第2行の選択時においても、ソースライン $S_1$ の電位は $V_0$ に設定される。よって、画素電極Aの電位とソースライン $S_1$ の電位はともに $V_0$ であるので、画素電極AのTFTでソース、ドレイン間が導通状態になったとしても、リーク電流は最小限に抑えられ、画素電極Aの電位変化も最小限に抑えられる。第3行以降の選択時においても同様である。よって、このフレーム内で、画素電極Aに対応する画素の表示状態は白色に維持される。

【0021】

ここでは、画素電極Aに着目して説明したが、第1列における他の画素電極に関しても、表示状態を白色に維持できる。また、ここでは、第1列における各画素を白色にする場合を例にしたが、第1列における各画素を黒色にする場合には、その各画素の表示状態を黒色に維持できる。

【0022】

しかし、列毎に極性を交互に切り替える場合であっても、例えば、1列内において、画素の色を白色、黒色に交互に切り替える場合には、良好なコントラストが得られない。図11は、列毎に極性を交互に切り替える場合における表示状態の一例を示す模式図である。図8に示す構成要素と同様の構成要素に関しては、図8と同一の符号を付す。また、図8と同様に、“+”は正極性を表し、“-”は負極性を表す。図11に示す例では、1番左側の列において、画素の色が白色、黒色に交互に並ぶように制御するものとする。図12は、このように1列分の画素の色を白色、黒色に交互に切り替える場合におけるその列のソースラインの電位の変化を模式的に示す説明図である。図12では、1番左のソースライン $S_1$ の電位の変化を示しているものとする。1フレーム内で、1番左の列における奇数番目の行の画素を白色とし、偶数番目の行の画素を黒色とする。従って、奇数番目の行の選択時には、ソースライン $S_1$ の電位は $V_0$ に設定され、偶数番目の行の選択時には、ソースライン $S_1$ の電位は $V_{15}$ に設定される(図12参照)。この結果、1フレーム期間において、ソースライン $S_1$ の平均電位は、 $V_0$ と $V_{15}$ の平均値となる。

【0023】

図12における1番左の列の第1行の画素電極(前述の例と同様に、画素電極Aと記す。)を例にして電位の変化を説明する。第1行の選択時に、ゲートライン $G_1$ が選択時電位に設定されると、図10に示す場合と同様に、画素電極Aの電位は $V_0$ に変化する。

【0024】

その後、ゲートライン $G_1$ が非選択時電位に設定された後に、光の照射に起因して、画素電極AのTFTにおいてソース、ドレイン間がリーク状態になったとする。第2行選択時にソースライン $S_1$ の電位は $V_{15}$ に設定されるので、画素電極Aの電位は、 $V_{15}$ に近づいていく。さらに、第3行選択時にソースライン $S_1$ の電位は $V_0$ に設定されるので、画素電極Aの電位は、 $V_0$ に近づいていく。同様の変動を繰り返すことで、画素電極Aの電位は、 $V_0$ と $V_{15}$ の平均値に収束していく。その結果、画素電極Aに対応する画素は白色であるべきであるが、リーク電流の発生により、中間調になってしまう。

【0025】

10

20

30

40

50

同様に、第1列で黒色表示にする画素の画素電極の電位は、 $V_{31}$ と $V_{16}$ の平均値に収束していき、中間調になってしまう。このため、1列中に白色と黒色が交互に並ぶ画像を表示する場合には、コントラストが低下してしまう。

【0026】

従って、列毎に極性を交互に切り替える場合においても、表示する画像によっては、TFTのソース、ドレイン間のリーク電流の発生のため、コントラストが低下してしまう場合が生じる。

【0027】

強い光の照射に起因してTFTのソース、ドレイン間がリーク状態になり、コントラストが低下するという現象を防止するための技術として、液晶表示装置内部のTFTを遮光する技術が知られている。具体的には、液晶表示装置内部に遮光用のマスクを1枚以上設けて、バックライトから照射された光がTFTに到達しないようにすることが知られている。このような技術を用いた液晶表示装置が、例えば、特許文献1に記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0028】

【特許文献1】特開2009-47822号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

20

しかし、液晶表示装置内部にTFTを遮光するためのマスクを設ける場合には、そのマスクの分だけ、液晶表示装置の製造コストが増加してしまう。

【0030】

そこで、本発明は、TFTを遮光するためのマスクを設けなくても、強い光が照射されたときの液晶表示装置におけるコントラストの低下を防止することができる液晶表示装置の駆動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0031】

本発明による液晶表示装置の駆動装置は、コモン電極と、マトリクス状に配置された複数の画素電極と、画素電極の列に沿って配置される複数のソースラインと、画素電極の行に沿って配置される複数のゲートラインと、画素電極毎に設けられるTFTとを備え、各TFTのゲートがゲートラインに接続され、各TFTのドレインがTFTに対応する画素電極に接続され、各TFTのソースがソースラインに接続された液晶表示装置を駆動する液晶表示装置の駆動装置であって、各ゲートラインを線順次選択し、選択したゲートラインを選択時電位に設定し、選択していないゲートラインを非選択時電位に設定するゲートドライバと、画像データが入力され、各ソースラインの電位を、選択されたゲートラインに対応する行の各画素の画像データに応じた電位に設定するソースドライバと、コモン電極に接続されるコモン電極接続部を含み、コモン電極電位制御用信号が入力され、コモン電極電位制御用信号が第1のレベルであるときに、コモン電極の電位を所定の電位に設定し、コモン電極電位制御用信号が第2のレベルであるときにコモン電極接続部をハイインピーダンス状態にするコモン電極電位設定手段と、コモン電極電位設定手段にコモン電極電位制御用信号を入力し、少なくとも、選択されたゲートラインが選択時電位に設定される選択期間の終了時より前にコモン電極電位制御用信号を第1のレベルに設定し、当該選択期間の終了時より後に、コモン電極電位制御用信号を第2のレベルに設定する制御手段とを備えることを特徴とする。

30

40

【0032】

制御手段が、選択期間の終了時より特定の期間以上前にコモン電極電位制御用信号を第1のレベルとし、選択期間の終了時より後にコモン電極電位制御用信号を第2のレベルに切り替えることが好ましい。

【0033】

50

また、ソースドライバが、選択されたゲートラインが選択時電位に設定される選択期間の終了時まで、各ソースラインの電位を、そのゲートラインに対応する行の各画素の画像データに応じた電位に設定することを完了することが好ましい。

【0034】

また、制御手段が、コモン電極電位制御用信号を第2のレベルから第1のレベルに切り替える時点から選択期間の終了時までの期間が、少なくとも、コモン電極電位設定手段がコモン電極の電位を所定の電位に設定するのに要する期間以上になるように、コモン電極電位制御用信号を第2のレベルから第1のレベルに切り替えることが好ましい。

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、TFTを遮光するためのマスクを設けなくても、強い光が照射されたときの液晶表示装置におけるコントラストの低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明による液晶表示装置の駆動装置の構成例を示す説明図。

【図2】ラッチパルスの波形の例を示す説明図。

【図3】選択期間と、ラッチパルスおよびEnable信号の変化と、画素電極およびコモン電極の電位の変化の例を示すタイミングチャート。

【図4】画素電極、TFT、ソースラインおよびゲートラインの接続例を示す説明図。

【図5】行毎に極性を交互に切り替える場合における各行の極性の例を示す説明図。

【図6】図5に示す極性制御で、1列分の画素全部を白色表示とする場合におけるその列のソースラインの電位と、コモン電極の電位との関係を示す説明図。

【図7】図5に示す1番左の列の第1行の画素電極の電位変化を示す模式図。

【図8】列毎に極性を交互に切り替える場合における各列の極性の例を示す説明図。

【図9】図8に示す極性制御で、1列分の画素全部を白色表示とする場合におけるその列のソースラインの電位変化を示す説明図である。

【図10】図8に示す1番左の列の第1行の画素電極の電位変化を示す模式図。

【図11】列毎に極性を交互に切り替える場合における表示状態の一例を示す模式図。

【図12】1列分の画素の色を白色、黒色に交互に切り替える場合におけるその列のソースラインの電位の変化を模式的に示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明による液晶表示装置の駆動装置の構成例を示す説明図である。本発明の駆動装置1は、TFTを用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置7を駆動する。

【0038】

液晶表示装置7は、図4に例示したように、コモン電極30と、画素毎に配置される画素電極21とを備える。図4では1つの画素電極を示しているが、液晶表示装置7は、マトリクス状に配置された複数の画素電極21を備えている。さらに、液晶表示装置7は、マトリクス状に配置された複数の画素電極21の列に沿って配置される複数のソースラインと、その複数の画素電極21の行に沿って配置される複数のゲートラインとを備える。ここでは、ソースラインが画素電極の列毎に配置され、ゲートラインが画素電極の行毎に配置される場合を例にして説明する。すなわち、ソースラインと各列が一对一に対応し、ゲートラインと各行が一对一に対応している場合を例にして説明する。

【0039】

また、液晶表示装置7は、図4に例示したように、個々の画素電極毎に設けられるTFT22も備える。従って、TFT22と画素電極21の組合せが、マトリクス状に配置されることになる。そして、個々のTFT21のゲート22<sub>a</sub>は、そのTFTが配置された行に対応するゲートラインに接続される。また、個々のTFT21のドレイン22<sub>b</sub>は、そのTFTに対応する画素電極に接続される。また、個々のTFT21のソース22<sub>c</sub>は

10

20

30

40

50

、そのTFTが配置された列に対応するソースラインに接続される。

【0040】

駆動装置1は、制御部2と、ゲートドライバ3と、ソースドライバ4と、コモン電極電位設定回路5とを備える。

【0041】

ゲートドライバ3は、制御部2に従って、各ゲートラインを線順次選択しながら走査し、選択したゲートラインの電位を選択時電位に設定し、選択していないゲートラインの電位を非選択時電位に設定する。選択されたゲートラインの電位が選択時電位に設定されることにより、そのゲートラインに接続された各TFTのゲートの電位も選択時電位になる。その結果、それらのTFTにおけるソース、ドレイン間が導通状態になり、選択されたゲートラインに対応する行の各画素電極はそれぞれ、その画素電極が配置された列のソースラインと等電位になる。また、選択されていないゲートラインの電位が非選択時電位に設定されることにより、それらのゲートラインに接続された各TFTのゲートの電位も非選択時電位になる。その結果、それらのTFTにおけるソース、ドレイン間が非導通状態になる。ただし、例えば、高輝度の光を照射するバックライトから液晶表示装置7に対して強い光が照射された場合には、TFTにおけるソース、ドレイン間は導通(リーク)し始める。

10

【0042】

本実施形態において、ゲートドライバ3が一本のゲートラインを選択し、選択したゲートラインを選択時電位に設定している期間を、選択期間と記す。

20

【0043】

ソースドライバ4には、画像データが入力される。そして、ソースドライバ4は、制御部2に従って、各ソースラインの電位を、選択されているゲートラインに対応する行の各画素の画像データに応じた電位に設定する。

【0044】

なお、ソースドライバ4は、制御部2によって極性の状態を指定され、各画素が指定された極性になるように、各ソースラインを、選択行における各画素の画像データに応じた電位に設定する。本実施形態では、列毎に画素の極性が切り替わり、フレーム毎に各列の極性を反転させるように制御部2によって制御される場合を例にして説明する。この場合、ソースドライバ4は、あるフレームでは、視認側から見て左から奇数番目の列のソースラインの電位をコモン電極の電位より高い電位であって、選択行におけるその列の画素の画像データに応じた電位に設定し、視認側から見て左から偶数番の列のソースラインの電位をコモン電極の電位より低い電位であって、選択行におけるその列の画素の画像データに応じた電位に設定する。このソースラインの電位設定態様を第1の態様と記す。ソースドライバ4は、次のフレームでは、視認側から見て左から奇数番目の列のソースラインの電位をコモン電極の電位より低い電位であって、選択行におけるその列の画素の画像データに応じた電位に設定し、視認側から見て左から偶数番の列のソースラインの電位をコモン電極の電位より高い電位であって、選択行におけるその列の画素の画像データに応じた電位に設定する。このソースラインの電位設定態様を第2の態様と記す。そして、ソースドライバ4は、第1の態様と第2の態様とをフレーム毎に交互に切り替える。

30

40

【0045】

第1の態様では、左から奇数番目の列の各画素が正極性となり、左から偶数番目の列の各画素が負極性となる。また、第2の態様では、左から奇数番目の列の各画素が負極性となり、左から偶数番目の列の各画素が正極性となる。

【0046】

コモン電極電位設定回路5は、液晶表示装置7のコモン電極に接続されるコモン電極接続部6を有する。そして、コモン電極電位設定回路5は、制御部2に従って、コモン電極接続部6を介してコモン電極の電位を所定の電位(以下、 $V_{COM}$ と記す。)に設定したり、コモン電極接続部6をハイインピーダンス状態にしたりする。具体的には、制御部2から、コモン電極電位制御用信号(以下、Enable信号と記す。)が入力され、例えば、En

50

able信号がローレベルのときにコモン電極の電位を $V_{COM}$ に設定し、Enable信号がハイレベルのときにコモン電極接続部6をハイインピーダンス状態にする。以下の説明では、Enable信号がローレベルのときにコモン電極の電位を $V_{COM}$ に設定し、Enable信号がハイレベルのときにコモン電極接続部6をハイインピーダンス状態にする場合を例にして説明する。

**【0047】**

制御部2は、ゲートドライバ3、ソースドライバ4およびコモン電極電位設定回路5を制御する。

**【0048】**

制御部2は、ゲートドライバ3に対して、フレームの開始時にフレーム開始を通知する信号を入力し、その後、選択行の切り替えを指示する信号（以下、選択行切替信号と記す。）を入力していく。ゲートドライバ3は、フレーム開始を通知する信号が入力された後、最初に選択行切替信号が入力されると、1行目のゲートラインを選択し、以降、選択行切替信号が入力される毎に、2行目以降のゲートラインを順次、選択していく。

**【0049】**

また、制御部2は、ソースドライバ4に対して、フレームの開始時にフレーム開始を通知する信号を入力し、その後、ラッチパルスを入力していく。図2は、ラッチパルスの波形の例を示す説明図である。ソースドライバ4には、一本のゲートラインの選択期間中に、次に選択されるゲートラインに対応する行の各画素の画像データが入力され、ソースドライバ4は、その1行分の画像データを保持する。そして、制御部2は、ゲートドライバ3に選択行切替信号を入力した後に、ラッチパルスをハイレベルにし、さらにローレベルに戻す。ソースドライバ4は、このラッチパルスの立ち下がりエッジを検出すると、各ソースラインの電位を、前の選択期間に入力され保持していた1行分の各画素の画像データに応じた電位に設定する。また、制御部2は、フレーム毎に、第1の態様と第2の態様とを交互に切り替えて指示する極性切替信号をソースドライバ4に入力する。制御部2は、ラッチパルスの立ち下がりエッジで各ソースラインの電位を設定する際に、極性切替信号に応じて、前述の第1の態様または第2の態様でソースラインの電位を設定する。

**【0050】**

また、制御部2は、コモン電極電位設定回路5にEnable信号を入力する。そして、本例では、制御部2が、少なくとも、選択されているゲートラインの選択期間の終了時には、Enable信号をローレベルにしている場合を例にして説明する。そして、その選択期間の終了時よりも後に、Enable信号をローレベルからハイレベルに変化させる。Enable信号をローレベルにする期間は短い方が好ましく、従って、制御部2は、選択期間の終了時の後、速やかに（例えば、選択期間終了時の直後に）、Enable信号をローレベルからハイレベルに変化させることが好ましい。なお、Enable信号をローレベルからハイレベルに変化させるタイミングは選択期間終了よりも前であってもよい。リーク状態となるときに、コモン電極接続部6をハイインピーダンス状態とすることが肝要である。

**【0051】**

また、制御部2は、少なくとも選択期間の終了時においてEnable信号をローレベルにするため、上述のようにハイレベルに変化させたEnable信号を選択期間内でローレベルにする必要がある。Enable信号をハイレベルからローレベルに切り替えるタイミングは、以下のように決めておけばよい。Enable信号がハイレベルのとき、コモン電極接続部6がハイインピーダンス状態であるため、コモン電極の電位はフローティング状態になっている。コモン電極電位設定回路5が、このコモン電極の電位を $V_{COM}$ に設定する際、コモン電極の電位は瞬時に $V_{COM}$ に変化するわけではなく、コモン電極の電位が $V_{COM}$ に設定されるまでにはある程度の時間を要する。コモン電極電位設定回路5が、フローティング状態であるコモン電極の電位を $V_{COM}$ に設定するのに要する特定期間をRとすると、選択期間内でEnable信号をハイレベルからローレベルに切り替える時点からその選択期間の終了時までの期間の長さが、少なくとも、特定期間Rの長さ以上になるように、Enable信号をハイレベルからローレベルに切り替える時点を決めておけばよい。また、ゲートパル

10

20

30

40

50

スの遅延を考慮した期間を特定期間 R に付加した長さ以上とすることが好ましい。

【 0 0 5 2 】

すなわち、制御部 2 は、選択期間の終了時よりも特定期間 R だけ前の時点以前に、Enable 信号をハイレベルからローレベルに切り替えればよい。このように Enable 信号を切り替えることで、選択期間の終了時においてコモン電極の電位を確実に  $V_{COM}$  に設定することができる。また、Enable 信号をローレベルにする期間は短い方が好ましく、選択期間の終了時よりも特定期間 R だけ前の時点で Enable 信号をローレベルに切り替えることが好ましい。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、選択期間と、ラッチパルスおよび Enable 信号の変化と、画素電極およびコモン電極の電位の変化の例を示すタイミングチャートである。図 3 を参照して、本発明の動作について説明する。ここでは、液晶表示装置 7 に光を照射するバックライトの光の輝度が高く、液晶表示装置 7 の各 TFT に照射される光が強いものとする。すなわち、各 TFT において、ゲートが非選択時電位に設定され、ソース、ドレイン間が非導通状態になっても、強い光が照射されることにより、ソース、ドレイン間が導通し始めるものとする。

10

【 0 0 5 4 】

制御部 2 は、ゲートドライバ 3 に選択行切替信号を入力することで、ゲートドライバ 3 に、選択するゲートラインを切り替えさせる。ゲートドライバ 3 は、選択行切替信号が入力されると、新たに選択するゲートラインの電位を、非選択時電位から選択時電位に変化させる（図 3 ( a ) 参照）。そして、ゲートドライバ 3 は、選択しているゲートラインの電位を選択時電位のまま維持し、制御部 2 から次の選択行切替信号が入力されると、そのゲートラインの電位を選択時電位から非選択時電位に変化させ（図 3 ( a ) 参照）、新たに選択するゲートラインの電位を非選択時電位から選択時電位に変化させる。本実施形態において、ゲートラインの電位が選択時電位に立ち上がる立ち上がりエッジから、そのゲートラインの電位が非選択時電位に立ち下がる立ち下がりエッジまでの期間が選択期間である。

20

【 0 0 5 5 】

選択されたゲートラインの電位が選択時電位になっているので、そのゲートラインの選択期間中、そのゲートラインに対応する行の各 TFT において、ソース、ドレイン間が導通状態になる。

30

【 0 0 5 6 】

制御部 2 は、選択期間開始後、ソースドライバ 4 に対して入力するラッチパルスを立ち上げ、さらに立ち下げる（図 3 ( b ) 参照）。ソースドライバ 4 は、このラッチパルスの立ち下がりエッジを検出すると、各ソースラインの電位を、ゲートドライバ 3 に選択されているゲートラインに対応する行（選択行）の各画素の画像データに応じた電位に設定する。例えば、ソースドライバ 4 は、視認側から見て 1 番左のソースラインの電位を、選択行における 1 番左の画素の画像データに応じた電位に設定する。同様に、ソースドライバ 4 は、視認側から見て左から n 番目のソースラインの電位を、選択行における左から n 番目の画素の画像データに応じた電位に設定する。選択行の各 TFT において、ソース、ドレイン間は導通状態になっているので、各列における選択行の画素電極はソースラインと等電位になる。

40

【 0 0 5 7 】

このとき、各ソースラインの電位は瞬時に目標となる電位（すなわち、画像データに応じた電位）に変化するわけではなく、目標となる電位に変化するまで、ある程度の時間を要する。従って、選択行の各画素電極がそれぞれ画像データに応じた電位に変化するまで、ある程度の時間がかかる（図 3 ( d ) 参照）。ソースドライバ 4 として、ラッチパルスの立ち下がりエッジから、選択期間の終了時点までの間に、各ソースラインの電位を、それぞれ目標となる電位（選択行の各画素の画像データに応じた電位）に立ち上げる十分な能力を有しているソースドライバを用いる。このように、十分な能力を有するソースドライバ 4 は、選択期間の終了時点までに、各ソースラインの電位を目標となる電位に設定す

50

ることを完了する。

【0058】

この結果、選択行の画素電極の電位は、図3(d)に示すように、選択期間内で目標となる電位に設定され、選択期間の終了時において、目標となる電位になっている。

【0059】

なお、図3(d)では、正極性とする列の画素電極における電位の変化を例示している。

【0060】

制御部2は、選択期間内において、コモン電極電位設定回路5に入力するEnable信号をハイレベルからローレベルに立ち下げる(図3(c)参照)。

10

【0061】

Enable信号がハイレベルとなっている間、コモン電極電位設定回路5はコモン電極接続部6をハイインピーダンス状態としている。そのため、コモン電極の電位はフローティング状態である。図3(d)に示すコモン電極電位の変化において、フローティング状態を破線で示している。コモン電極電位設定回路5は、Enable信号がハイレベルからローレベルになると、液晶表示装置7のコモン電極の電位を $V_{COM}$ に設定する。このとき、図8(d)に示すように、コモン電極の電位は、特定期間R内で $V_{COM}$ に変化する。Enable信号の立ち下がりエッジから選択時間の終了時までの長さは、特定期間Rの長さ以上であるので、選択時間の終了時において、コモン電極の電位は $V_{COM}$ になっている。

【0062】

20

選択行の画素の液晶の印加電圧は、選択期間の終了時に確定していればよい。上記のように、選択時間の終了時において、選択行の画素電極の電位は、目標となる電位(画像データに応じた電位)に設定され、コモン電極の電位は $V_{COM}$ に設定されている。従って、選択期間の終了時に、選択行の画素の液晶は、画像データに応じた適切な電圧が印加された状態になっている。

【0063】

制御部2は、選択行切替信号をゲートドライバ3に入力することによって、選択行を切り替え、それまで選択されていたゲートラインの選択期間を終了させる。そして、制御部2は、その後、速やかにEnable信号をローレベルからハイレベルに立ち上げる(図3(c)参照)。

30

【0064】

ゲートドライバ3は、新たに選択行切替信号が入力されることにより、選択するゲートラインを切り替える。そのため、ゲートドライバ3は、それまで選択していたゲートラインの電位を非選択時電位に変化させる(図3(a)参照)。そのため、それまで選択していたゲートラインに接続されている各TFTのゲートの電位も非選択時電位になる。

【0065】

また、Enable信号がハイレベルになると、コモン電極電位設定回路5はコモン電極接続部6をハイインピーダンス状態にする。すると、コモン電極の電位はフローティング状態になる(図3(d)参照)。

【0066】

40

それまで選択されていたゲートラインに接続されている各TFTのゲートの電位は非選択時電位になる。このとき、その各TFTのソース、ドレイン間が非道通状態となり、図3(a)に示す選択期間で選択されていた行の各画素電極の電位は、設定された電位(その行の画像データに応じた電位)に維持されることが理想的である。しかし、強い光が照射されていることにより、図3(a)に示す選択期間で選択されていた行の各画素電極に接続された各TFTにおいて、ソースドレイン間が導通し始め、ソース、ドレイン間にリーク電流が生じる。このため、図3(a)に示す選択期間で選択されていた行の各画素電極の画素電極の電位は、その選択期間の終了時における設定電位から変化していく。このとき、電位が上昇するか下降するかは、次の選択期間に設定されるソースラインの電位に依存する。

50

## 【0067】

このように、目標電位に設定された画素電極の電位は、TFTにおけるソース、ドレイン間が導通し始めることにより変動する。しかし、コモン電極の電位がフローティング状態になっているため、それらの画素電極とコモン電極との電位差は、Enable信号の立ち下がりエッジにおける電位差のまま維持される。すなわち、選択されていた行の画素電極の電位が変化しても、その行の各画素における液晶の印加電圧は、Enable信号の立ち下がりエッジにおける印加電圧から変化しない。

## 【0068】

そのため、図3(a)に示す選択期間で選択されていた行の各画素の液晶の印加電圧は、その選択期間の終了時における印加電圧とほぼ等しい電圧で維持される。この結果、選択期間が終了した行のTFTにおいてソース、ドレイン間が導通状態になり、その行の画素電極の電位が変化しても、液晶に対する印加電圧は維持されるため、表示への影響を抑えることができる。例えば、白色表示とした画素は、白色のまま維持することができ、黒色表示とした画素は、黒色のまま維持することができる。従って、コントラストの低下を防止できる。

10

## 【0069】

以上の説明では、1つの選択行に着目して説明したが、他の選択行に関しても同様である。

## 【0070】

よって、本発明によれば、液晶表示装置7におけるコントラストの低下を防止することができる。また、本発明の駆動装置によれば、液晶表示装置7の各TFTに光が照射されて、ソース、ドレイン間が非導通状態であるべきTFTで、リーク状態に変化していったとしても、液晶の印加電圧は維持できるので、各TFTを遮光するためのマスクを設ける必要がない。そのため、液晶表示装置の製造コストの増加を抑えることができる。

20

## 【0071】

なお、Enable信号をローレベルにする期間は短い方が好ましいと説明したが、これは、Enable信号をローレベルにする期間を短くすることで、リーク電流の発生による電圧変動を抑える期間を長くすることができるためである。

## 【0072】

また、液晶表示装置7は、カラーフィルタを備え、カラー画像を表示する液晶表示装置であってもよい。さらに、IPS(In Plane Switching)方式の液晶表示装置であってもよい。そのような液晶表示装置を駆動する場合にも、同様の効果を得ることができる。

30

## 【産業上の利用可能性】

## 【0073】

本発明は、高輝度の光を照射するバックライトを利用した液晶表示装置を駆動する駆動装置に好適に適用可能である。例えば、ヘッドアップディスプレイや液晶プロジェクタの液晶表示装置を駆動する駆動装置等に好適に適用可能である。

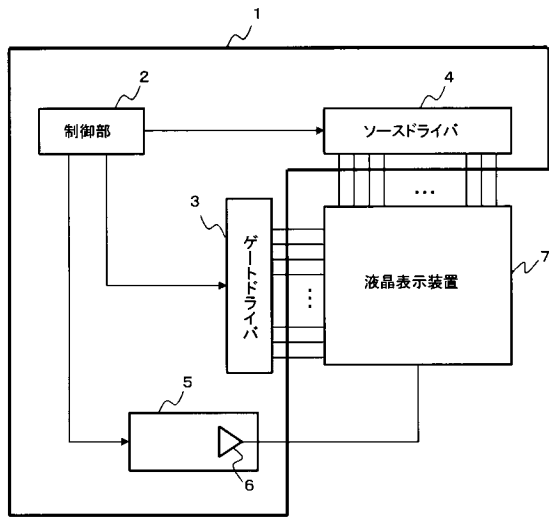
## 【符号の説明】

## 【0074】

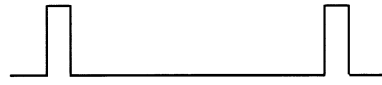
- 1 駆動装置
- 2 制御部
- 3 ゲートドライバ
- 4 ソースドライバ
- 5 コモン電極電位設定回路
- 6 コモン電極接続部
- 7 液晶表示装置

40

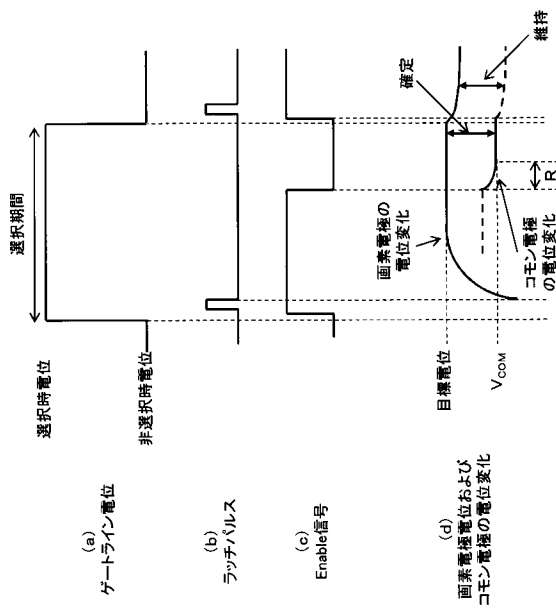
【 図 1 】



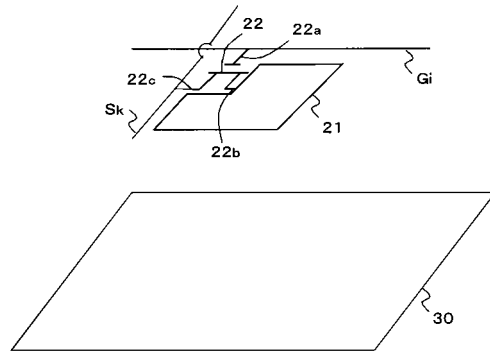
【 図 2 】



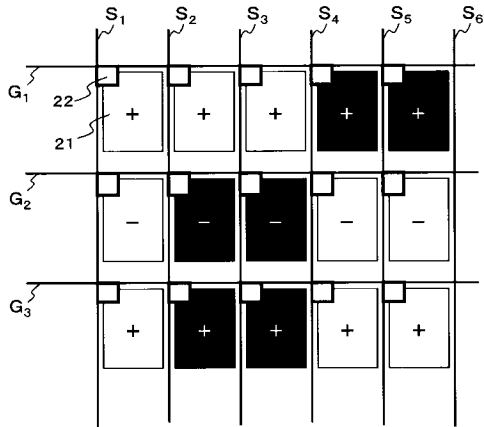
【 図 3 】



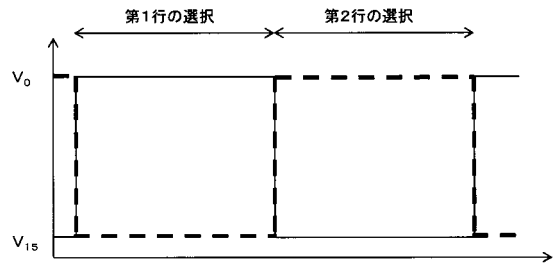
【 図 4 】



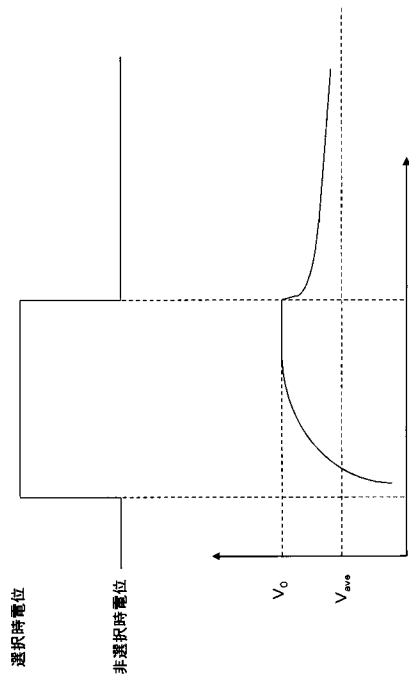
【 図 5 】



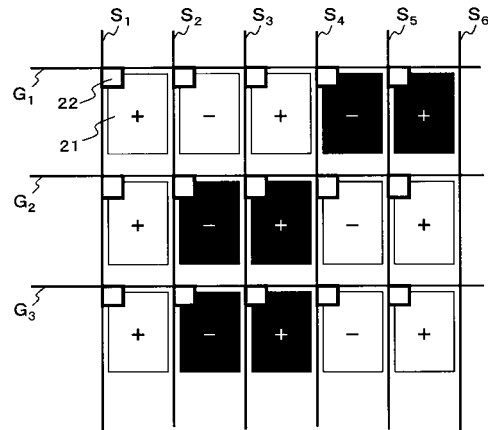
【 図 6 】



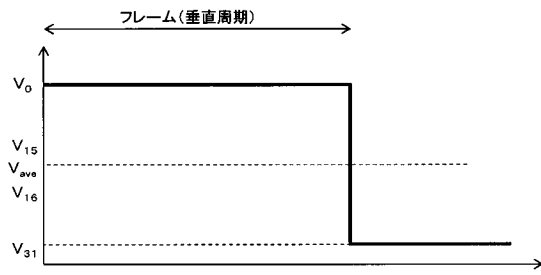
【 図 7 】



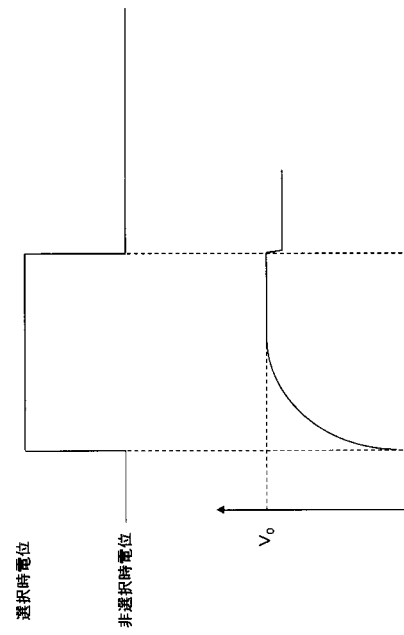
【 図 8 】



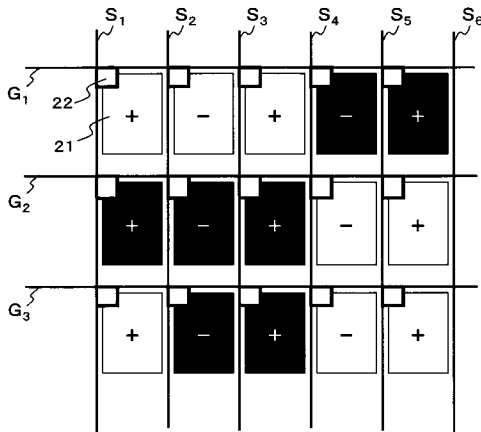
【 図 9 】



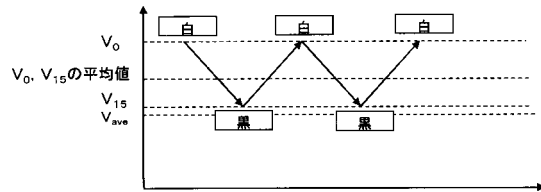
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C006 AA16 AC24 AC25 BB16 BC03 BC11 EA01 EC11 FA18 FA36  
FA54  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD09 FF11 JJ02 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012168276A</a>	公开(公告)日	2012-09-06
申请号	JP2011027557	申请日	2011-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷显示器株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷显示器有限公司		
[标]发明人	権藤賢二		
发明人	権藤 賢二		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G09G3/20.642.E G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZB07 2H193/ZC04 2H193/ZC25 2H193/ZD12 2H193/ZD23 2H193/ZF31 2H193/ZF41 2H193/ZF59 2H193/ZG02 2H193/ZQ16 5C006/AA16 5C006/AC24 5C006/AC25 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/EA01 5C006/EC11 5C006/FA18 5C006/FA36 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD09 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	岩冬树 盐川正人		
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的驱动装置，其能够防止在强光照射下液晶显示装置的对比度降低，而不提供用于屏蔽TFT的掩模。溶液：公共电极电压设定当从控制部分2输入的使能信号处于低电平时，电路5将液晶显示装置7的公共电极的电压设定为预定电压V COM ，并且当使能信号处于高电平时，将公共电极连接部分6设置为高阻抗状态。控制部分2至少在选择周期结束时使Enable信号进入低电平，并在选择周期结束后使Enable信号进入高电平。

