

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5174336号  
(P5174336)

(45) 発行日 平成25年4月3日 (2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 9 G 3/36 (2006.01)

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 2 F 1/133 (2006.01)

G O 9 G 3/36

G O 9 G 3/20 6 2 2 Q

G O 9 G 3/20 6 2 3 U

G O 9 G 3/20 6 4 1 E

G O 9 G 3/20 6 2 1 A

請求項の数 2 (全 13 頁) 最終頁に続く

|           |                              |           |                    |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-255171 (P2006-255171) | (73) 特許権者 | 000103747          |
| (22) 出願日  | 平成18年9月21日 (2006.9.21)       |           | 京セラディスプレイ株式会社      |
| (65) 公開番号 | 特開2008-76701 (P2008-76701A)  |           | 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号 |
| (43) 公開日  | 平成20年4月3日 (2008.4.3)         | (74) 代理人  | 100103090          |
| 審査請求日     | 平成21年9月10日 (2009.9.10)       |           | 弁理士 岩壁 冬樹          |
|           |                              | (74) 代理人  | 100124501          |
|           |                              |           | 弁理士 塩川 誠人          |
|           |                              | (72) 発明者  | 一色 眞誠              |
|           |                              |           | 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       |
|           |                              | 審査官       | 西島 篤宏              |
|           |                              |           | 最終頁に続く             |

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のラインに対応する走査電極と複数の信号電極とが交差するように形成された液晶表示パネルを複数ライン同時選択駆動法により駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

行列の要素を「1」と「0」で表す場合に対角成分のみが「0」であり同時選択時に使用されない仮想行を含む一の直交行列を、1仮想行を含む4行8列の選択行列の一部とし、その直交行列の列ベクトルを順にR1、R2、R3、R4としたときに、順にR3、R2、R1、R4を列ベクトルとする他の直交行列を当該選択行列の他部とする選択行列を用い、

同時選択されるラインが選択行列における一の列ベクトルにもとづいて選択される期間をサブフレームとし、表示データが切り替わった場合に、複数サブフレームに亘る画素への印加電圧の実効値の和の、同時選択されるライン間での差が、所定値以下になるようなタイミングで表示データの切り替えを行う駆動方法であり、

第0サブフレーム、第3サブフレーム、第4サブフレームまたは第7サブフレームで表示データの切り替えを行う

ことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記所定値が0である請求項1記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、マトリクス型液晶表示装置の複数行を同時に選択して駆動する液晶表示装置の駆動方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

複数の走査電極（行電極またはコモン電極とも呼ばれる。）と、走査電極に直交するように配置された複数の信号電極（データ電極、列電極またはセグメント電極とも呼ばれる。）との間に液晶を挟持する液晶表示装置の駆動方法として、走査電極を一つずつ選択して選択した走査電極に所定の電圧を印加する線順次駆動法がある。線順次駆動法には、非選択行の走査電極の電位を一定にするAPT（Alto Pleshko Technique）や、一定周期で非選択行の走査電極の電位を変化させるIAPT（Improved APT）等がある。

10

## 【0003】

また、線順次駆動法の他に、複数の走査電極を同時に選択する複数ライン同時選択駆動法（マルチラインアドレッシング法：MLA法）もある（例えば、特許文献1参照。）。同時選択される各走査電極に印加される選択電圧は、図8に例示するようなL行K列の行列で表すことができる。以下、この行列を選択行列という。Lは同時選択ライン数すなわち同時選択される走査電極数である。選択電圧は、互いに直交するベクトル群として表される。従って、それらのベクトルを要素として含む行列は直交行列となる。直交行列における各行は同時選択される各走査電極に対応する。例えば、同時選択される走査電極中の第1番目の走査電極に対して、選択行列の第1行目の要素が適用される。すなわち、第1行目における1列目の要素、2列目の要素、・・・、K列目の要素の順に選択電圧が、第1番目の走査電極に印加される。なお、例えば、選択行列における「1」は $V_r$ の選択電圧に対応し、「0」は $-V_r$ の選択電圧に対応する。そして、非選択電圧 $V_M$ は例えば0Vである。また、図8に示す直交行列は「1」と「0」とを要素にしているが、「1」と「-1」とを要素にして直交行列を表現することもできる。

20

## 【0004】

MLA法には、駆動電圧のレベル数を低減するために、同時選択されるライン（行）の一部を実際には表示させない仮想行とする方法がある。図9は、4行4列の直交行列を用い、4ライン目を仮想行とした場合のMLA法を説明するための説明図である。図9（A）の左側には選択行列の例が示され、右側には表示データの例が示されている。図9（B）には列表示パターン（1列における実際に同時選択される3ラインの表示データ、仮想行も含めると4ラインの表示データ）の例が示されている。図9（C）には列電圧パターン（信号電極に対して順次印加される電圧のパターン）の例が示されている。信号電極 $i$ ， $j$ において走査電極 $L=1$ ， $L=2$ ， $L=3$ で表示される表示データとそれに対応する仮想行データとを図9（A）に示すようにすると、列表示パターンは、図9（B）に示すようなベクトル（ $d$ ）で表される。ここで、オフ画素が「0」に対応し、オン画素が「1」に対応する。

30

## 【0005】

信号電極 $i$ ， $j$ に順次印加されるべき電圧パターンは、列表示パターンと行選択パターンとについてビットごとに排他的論理和をとり、それらの結果の和をとったものに対応するので、信号電極 $i$ ， $j$ に順次印加されるべき列電圧パターンは、図9（C）に示す「3」と「1」との2種の値を要素とするベクトル（ $v$ ）のようになる。すなわち、図9（A）において、3つの走査電極に、 $[ \# 1 ] \sim [ \# 4 ]$ の順に選択電圧が印加されていくときに、信号電極 $i$ ， $j$ には、図9（C）に示す $[ \# 1 ] \sim [ \# 4 ]$ の順に電圧が印加されていく。そして、例えば、図9（C）に示す「3」を信号電極に印加される電圧（信号電圧） $-V_c$ に対応させ、「1」を信号電圧 $-V_c$ に対応させることができる。

40

## 【0006】

つまり、同時選択ライン数を3として1行の仮想行を設け、仮想行の表示データを適切に設定した場合には、信号電極に印加される電圧のレベル数を2にすることができる。従

50

って、A P T の場合と同様に駆動電圧を設定することができる。なお、選択期間において、画素に印加される電圧は、 $V_r + V_c$ 、 $-V_r + V_c$ 、 $V_r - V_c$ 、 $-V_r - V_c$  のいずれかである。

【0007】

【特許文献1】特開2003-108082号公報（段落0003-0010）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記のような仮想行を用いたMLAによれば駆動電圧のレベル数を低減することができるが、液晶表示パネルの表示部に表示される画像の切り替わりのタイミングで、表示部に筋が生ずる場合があることが観察された。画像の切り替わりには、表示画面全体の表示内容が変わることの他、表示画面内に表示されている画像が移動することにも含まれる。信号電極に着目すると、画像が移動することに応じて信号電極に対する印加電圧が変わるからである。以下、筋（横筋）が生ずる原因を考察する。

10

【0009】

図10（A）に示す選択行列を用いる場合を例にする。図10（A）に示す選択行列は、図9（A）に例された選択行列と同じである。ただし、図10（A）では、仮想行についての値は記載省略されている。また、選択行列は、4つの列ベクトル（ROWベクトル）で構成される。横筋の発生を考えるので、非選択期間を考慮せず、選択期間に液晶に印加される電圧のみを考慮する。選択期間における各画素への印加電圧は、絶対値で $V_r + V_c$  または  $V_r - V_c$  である。以下、 $V_r + V_c$  に対応する実効値をBと表し、 $V_r - V_c$  に対応する実効値をSと表す。

20

【0010】

図10（B）における上段には、液晶表示パネルにおける3行に対する印加電圧（実効値）シーケンスが示されている。横軸は時間を示し、縦軸はある列の信号電極に対応する。図10（B）における上段には、後述するような第2フレームの第0サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。なお、選択行列にもとづく電圧印加が完了する期間をフレームとし、各フレームにおいて、選択行列の1列の値にもとづいて電圧印加される期間（選択期間）をサブフレームとする。そして、各フレームは、第0～第3サブフレームで構成されているとする。図10（B）の上段において、第1行はサブフレームの番号を示し、第2～第4行に、印加電圧（実効値）が示されている。

30

【0011】

液晶表示パネルに実際に設けられている走査電極の数が3を越える場合には、各サブフレーム間に、またはフレーム間に非選択期間が存在するが、図10（B）ではそのことは記載省略されている。非選択期間が省略されていることは、他の図面のについても同様である。なお、非選択期間では、図10（B）に示されている行（すなわち走査電極）以外の行について、図10（A）に示された選択行列を用いたMLA法による駆動が行われている。

【0012】

第2フレームの第0サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合には、第2フレームの第0サブフレームから、それより前の印加電圧（実効値）の状態に比べて印加電圧の状態が変化する。すなわち、表示の切り替わりが生じない場合には第2フレームにおける印加電圧の状態は第1フレームにおける印加電圧の状態と同じであるが、第2フレームの第0サブフレームで表示の切り替わりが生じたので、図10（B）の上段に示すように印加電圧の状態が変化する。なお、表示の切り替わりとして、例えば、考察の対象にしている列について、図10（B）の下段（「画像」と示されている行から下の4行）における最上行に示すように、全オン表示から全オフ表示に切り替わった場合を想定する。

40

【0013】

$B = 5$ ， $S = 1$  であるとして、2フレーム期間（8サブフレーム期間）の実効値の単純加算値（以下、Running RMSという。）を図10（B）の下段に示す。図10

50

(B)の下段に示すように、第3フレームの第3サブフレームから、印加電圧の実効値は安定する。すなわち、一定の値になる。しかし、表示の切り替わりが生じてから7サブフレーム期間、実効値が変化する過渡状態になる。過渡状態にある期間を遷移期間ということにする。遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっている。なお、図10(B)の下段において、楕円で囲まれた「24」および楕円で囲まれた8つのSおよびBは、Running RMSを説明するためのものである。すなわち、楕円で示された例では、8サブフレーム期間の実効値の単純加算値が「24」である。

#### 【0014】

図10(B)の右欄に示すように、遷移期間(この例では、7サブフレーム期間)における第1行(L1)のRunning RMSの和は「192」である。また、第2行(L2)のRunning RMSの和は「176」である。そして、第3行(L3)のRunning RMSの和は「160」である。よって、Running RMSの和の最大値と最小値との差は「32」である。図10(B)では、Running RMSの和の最大値と最小値との差が「delta」で示されている。

#### 【0015】

つまり、表示の切り替わりが生じたときに、実効値の変化の様子が行毎に異なる遷移期間が複数のサブフレーム期間に亘って生ずるので、その異なりにもとづいて筋(横筋)が視認されてしまうことがある。そして、「delta」の値が大きい程、筋が視認されやすくなる。また、用いる液晶の応答速度が速いほど視認されやすくなる。

#### 【0016】

図10(B)には第0サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されたが、図11(A)、(B)に、第1サブフレームおよび第2サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。また、図12には、第3サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。いずれの場合も、表示の切り替わりが生じてから7サブフレーム期間、実効値が変化する過渡状態になる。また、遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっている。

#### 【0017】

図13は、図10(B)、図11(A)、(B)および図12に示された印加電圧の実効値および「delta」をまとめて示す説明図である。図13に示すように、第0サブフレームまたは第3サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合には、第1サブフレームまたは第2サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合に比べて「delta」の値は小さいが、それでも比較的高い値を示す。すなわち、いずれのタイミングで表示の切り替わりが生じても、筋が視認される可能性がある。なお、図13において、横筋の度合いとして示されている「x」は、「x」よりも筋が視認される可能性がより高いことを意味する。

#### 【0018】

なお、フレーム周波数を例えば150Hz程度以上に上げることによって筋が視認されないようにすることができる可能性がある。しかし、フレーム周波数を上げると駆動回路の消費電流が増加する。また、クロストークが生じやすくなるという問題がある。

#### 【0019】

そこで、本発明は、MLA法によって液晶表示装置を駆動する駆動方法であって、駆動周波数を上げることなく、表示画像が切り替わるときに表示部において筋が視認されることを防止することができる液晶表示装置の駆動方法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】

#### 【0020】

本発明による液晶表示装置の駆動方法は、複数のラインに対応する走査電極と複数の信号電極とが交差するように形成された液晶表示パネルを複数ライン同時選択駆動法により駆動する液晶表示装置の駆動方法であって、行列の要素を「1」と「0」で表す場合に対角成分のみが「0」であり同時選択時に使用されない仮想行を含む一の直交行列を、1仮想行を含む4行8列の選択行列の一部とし、その直交行列の列ベクトルを順にR1, R2

10

20

30

40

50

、 $R_3$ 、 $R_4$ としたときに、順に $R_3$ 、 $R_2$ 、 $R_1$ 、 $R_4$ を列ベクトルとする他の直交行列を当該選択行列の他部とする選択行列を用い、同時選択されるラインが選択行列における一の列ベクトルにもとづいて選択される期間をサブフレームとし、表示データが切り替わった場合に、複数サブフレームに亘る画素への印加電圧の実効値の和（例えば、7サブフレームのRunning RMSの和、平均値で定義してもよい。）の、同時選択されるライン（例えば、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ ）間での差が、所定値以下になるようなタイミングで表示データの切り替えを行う駆動方法であり、第0サブフレーム、第3サブフレーム、第4サブフレームまたは第7サブフレームで表示データの切り替えを行うことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0023】

本発明によれば、駆動周波数を上げることなく、表示画像を切り替えるときに横筋が視認されることを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1(A)は、本実施の形態で用いられる選択行列の一例を示す説明図である。図1(A)に示す選択行列は、8つのROWベクトルで構成されている。そして、第1フレームでは前半（図1(A)において左側）の4つのROWベクトルが用いられ、第2フレームでは後半（図1(A)において右側）の4つのROWベクトルが用いられる。さらに、以降の奇数フレームでは前半の4つのROWベクトルが用いられ、偶数フレームでは後半の4つのROWベクトルが用いられる。

20

【0025】

図1(A)に示す選択行列において、前半の4列（ $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ ）の値は、図9(A)や図10(A)に示された行列の各列の値と同じである。前半の4列は、順に、 $R_3$ 、 $R_2$ 、 $R_1$ 、 $R_4$ の値を有する列になっている。よって、例えば、奇数フレームでは、選択期間において、前半の4列（ $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ ）の値にもとづく選択電圧が各行電極に印加される。また、偶数フレームでは、選択期間において、後半の4列（ $R_3$ 、 $R_2$ 、 $R_1$ 、 $R_4$ ）の値にもとづく選択電圧が各行電極に印加される。よって、偶数フレームでは、奇数フレームにおいて用いられる選択行列の列を入れ替えた選択行列が

30

【0026】

なお、図1(A)では、仮想行についての値は記載省略されているが、選択行列には仮想行も存在する。すなわち、本実施の形態では、同時選択ライン数を3とし、1行の仮想行を設ける場合を例にする。また、仮想行も含めると、前半の4列は、図9(A)や図10(A)に示されたように対角成分のみが「0」である正方行列である。

【0027】

また、1フレームは4つのサブフレームで構成されるが、以下、奇数フレームは第0～第3サブフレームで構成され、偶数フレームは第4～第7サブフレームで構成されているとして説明を進める。なお、選択行列は仮想行を含む4行8列で構成され、1フレームは8サブフレームで構成されると定義してもよい。

40

【0028】

図1(B)における上段には、第2フレームにおける第4サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の液晶表示パネルにおける3行に対する印加電圧（実効値）シーケンスが示されている。なお、例えば、全オン表示から全オフ表示に切り替わったとする。図10(B)等にも示された場合と同様に、第4サブフレームから、それより前の印加電圧の状態に比べて印加電圧の状態が変化する。

【0029】

$B = 5$ 、 $S = 1$ であるとして、2フレーム期間（8サブフレーム期間）のRunning RMSを図1(B)の下段に示す。図1(B)の下段に示すように、第3フレームの

50

第3サブフレームから、印加電圧の実効値は安定する。すなわち、一定の値になる。しかし、表示の切り替わりが生じてからの7サブフレームの遷移期間において、実効値が変化する。遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっている。

【0030】

図1(B)の右欄に示すように、遷移期間における第1行(L1)のRunning RMSの和は「176」である。また、第2行(L2)のRunning RMSの和は「176」である。そして、第3行(L3)のRunning RMSの和は「176」である。よって、Running RMSの和の最大値と最小値との差である「delta」は「0」である。

【0031】

すなわち、遷移期間では、実効値が変化し、かつ、変化の様子が行毎に異なっているのであるが、各行のRunning RMSの和は同じになっている。つまり、遷移期間において、各行の全体的な実効値は同じになっている。よって、表示の切り替わりが生じて、筋(横筋)は視認されなくなる。

【0032】

図2(A),(B)には、第5サブフレームおよび第6サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。いずれの場合も、表示の切り替わりが生じてから7サブフレーム期間、実効値が変化する過渡状態になる。また、遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっている。そして、「delta」は「64」と大きな値になっている。

【0033】

図3(A),(B)には、第7サブフレームおよび第0サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。いずれの場合も、表示の切り替わりが生じてから7サブフレーム期間、実効値が変化する過渡状態になり、遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっているが、「delta」は「0」である。

【0034】

図4(A),(B)には、第1サブフレームおよび第2サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。いずれの場合も、表示の切り替わりが生じてから7サブフレーム期間、実効値が変化する過渡状態になる。また、遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっている。そして、「delta」は「64」と大きな値になっている。

【0035】

図5には、第3サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の例が示されている。いずれの場合も、表示の切り替わりが生じてから7サブフレーム期間、実効値が変化する過渡状態になり、遷移期間では、実効値が変化するだけでなく、変化の様子が行毎に異なっているが、「delta」は「0」である。

【0036】

図6は、図1(B)、図2(A),(B)、図3(A),(B)、図4(A),(B)および図5に示された印加電圧の実効値および「delta」をまとめて示す説明図である。図5に示すように、第1サブフレーム、第2サブフレーム、第5サブフレームまたは第6サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合には、「delta」の値は大きい。しかし、第0サブフレーム、第3サブフレーム、第4サブフレームまたは第7サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合には、「delta」の値は「0」である。図6において、見栄えとして示されている「○」は、筋が視認される可能性がないことを意味し、「××」は、筋が視認される可能性が高いことを意味する。

【0037】

以上のことから、第0サブフレーム、第3サブフレーム、第4サブフレームまたは第7サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合には、筋が視認されることが防止される。そこで、本実施の形態では、図1(A)に例示されたような選択行列を用い、かつ、表示の切り替えを、第0サブフレーム、第3サブフレーム、第4サブフレームまたは第7サブ

10

20

30

40

50

フレームで許容するように制御する。

【 0 0 3 8 】

図 7 は、本発明による液晶表示装置の駆動方法を実現可能な駆動回路の機能ブロック構成例を示すブロック図である。図 7 に示す構成において、例えば駆動回路の外部に存在する M P U ( Micro Processing Unit ) から表示制御信号が入力されるコントローラ回路 1 0 1 は、 M L A 演算回路 1 0 3、直交関数発生回路 1 0 4、セグメント回路 1 0 5 およびコモン回路 1 0 6 にタイミング信号 ( 制御信号 ) を出力するとともに、メモリ回路 1 0 2 から M L A 演算回路 1 0 3 に対して表示データを出力させる。

【 0 0 3 9 】

直交関数発生回路 1 0 4 は、図 1 ( A ) に示された選択行列を保持し、所定期間毎に出力されるコントローラ回路 1 0 1 からの制御信号に応じて、4つの R O W ベクトルを順に M L A 演算回路 1 0 3 およびコモン回路 1 0 6 に出力する。M L A 演算回路 1 0 3 は、表示データと直交関数発生回路 1 0 4 からの R O W ベクトルとの間で M L A 演算を行って、演算結果に応じた値をセグメント回路 1 0 5 に出力する。なお、M L A 演算とは、表示データと R O W ベクトルとのビット毎の排他的論理和の和をとる演算である。

【 0 0 4 0 】

セグメント回路 1 0 5 は、M L A 演算回路 1 0 3 が出力する値をラッチし、ラッチした値に応じて信号電圧としての駆動電圧  $+V_c$  または  $-V_c$  が各信号電極に印加されるように制御する。また、コモン回路 1 0 6 は、コントローラ回路 1 0 1 からの制御信号に応じて、選択されている 3 行に対応する走査電極に選択電圧としての駆動電圧  $+V_r$  または  $-V_r$  が印加され、選択されていない行に対応する走査電極に非選択電圧  $V_M$  が印加されるように制御する。

【 0 0 4 1 】

メモリ回路 1 0 2 には、例えば駆動回路の外部に存在する M P U から表示データが入力される。メモリ回路 1 0 2 は、入力された表示データを保持するのであるが、メモリ回路 1 0 2 は、それぞれが、表示画面全体の表示データを記憶しうる第 1 メモリと第 2 メモリとを含む。コントローラ回路 1 0 1 は、あるフレームにおいて第 1 メモリから M L A 演算回路 1 0 3 に表示データが出力されているときに入力された表示データが第 2 メモリに書き込まれるように制御する。また、あるフレームにおいて第 2 メモリから M L A 演算回路 1 0 3 に表示データが出力されているときに入力された表示データが第 2 メモリに書き込まれるように制御する。つまり、1 フレーム期間内において、信号電極側 ( 具体的には、M L A 演算回路 1 0 3 ) に出力される表示データは変化しない。

【 0 0 4 2 】

よって、M L A 演算回路 1 0 3 に出力される表示データが切り替わるタイミングは、フレーム開始時になる。すなわち、第 0 サブフレームまたは第 4 サブフレームの開始時になる。つまり、表示画面において表示画像の切り替わりが生ずるタイミングを第 0 サブフレームまたは第 4 サブフレームの開始時に限定することができる。上記のように、第 0 サブフレームまたは第 4 サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合には、「 d e l t a 」の値は「 0 」である。従って、横筋が視認される可能性をなくすことができる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施の形態では、表示の切り替えを、第 0 サブフレームまたは第 4 サブフレームで許容するように制御するが、第 3 サブフレームまたは第 7 サブフレームで許容するように制御してもよい。

【 0 0 4 4 】

また、本実施の形態では、選択行列における前半の 4 列 ( R 1 , R 2 , R 3 , R 4 ) に対して、後半の 4 列を ( R 3 , R 2 , R 1 , R 4 ) とした。すなわち、前半の 4 列の R O W ベクトルのうちの 3 番目の R O W ベクトルを 1 列目にして、前半の 4 列の並び順とは逆順に R O W ベクトルを並べたものにした。しかし、後半の 4 列の並び順を、他の並び順にしてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、本実施の形態では、対角成分のみが「0」である正方行列を選択行列として用いているが、選択行列として他の直交行列を用いてもよい。ただし、選択行列において、特定の要素（「1」と「0」のいずれか）が現れる周期が一定になる行（図1（A）に示された例ではL1）が少ない（例えば1つ）であることが好ましい。

【0046】

また、本実施の形態では、同時選択ライン数を3とし、1行の仮想行を設ける場合を例にしたが、同時選択ライン数が他の数である場合に本発明を適用してもよい。

【0047】

以上に説明したように、駆動方法を、一の直交行列を選択行列の一部とし、その直交行列の列を入れ替えて形成される他の直交行列を選択行列の他部とする選択行列を用い、同時選択されるラインが選択行列における一の列ベクトルにもとづいて選択される期間をサブフレームとし、表示データが切り替わった場合に、Running RMSの和の、同時選択されるライン（例えば、L1, L2, L3）間での差が、所定値以下になるようなタイミングで表示データの切り替えを行うように構成した、すなわち、表示画像が切り替わるタイミングを、特定のサブフレームに限定した。その結果、駆動周波数を上げることなく、表示画像を切り替えるときに横筋が視認されることを防止できるようになる。

【0048】

なお、上記の実施の形態では、所定値以下の値として「0」を例示したが、「0」でなくてもよい。Running RMSの和の同時選択されるライン間での差が「0」でなくても、例えば実験や検査で横筋が視認されないことが確認されたときには、その差（Running RMSの和の同時選択されるライン間での差）を呈するときに表示データの切り替えに用いられたサブフレームの開始位置を、横筋が視認されることを防止できる表示データの切り替えのタイミングとして採用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明は、STN液晶表示素子などの単純マトリクス型の液晶表示素子をMLA法で駆動する駆動方法に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】選択行列の一例、および第4サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図2】第5サブフレームおよび第6サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図3】第7サブフレームおよび第0サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図4】第1サブフレームおよび第2サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図5】第3サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図6】図1（B）、図2（A）、（B）、図3（A）、（B）、図4（A）、（B）および図5に示された印加電圧の実効値および「delta」をまとめて示す説明図。

【図7】駆動回路の機能ブロック構成例を示すブロック図。

【図8】選択行列の一例を示す説明図。

【図9】4行4列の直交行列を用い、4ライン目を仮想行とした場合のMLA法を説明するための説明図。

【図10】選択行列の一例、および第0サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図11】第1サブフレームおよび第2サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実効値とを示す説明図。

【図12】第3サブフレームで表示の切り替わりが生じた場合の印加電圧シーケンスと実

10

20

30

40

50

効値とを示す説明図。

【図13】図10(B)、図11(A)、(B)および図12に示された印加電圧の実効値および「delta」をまとめて示す説明図。

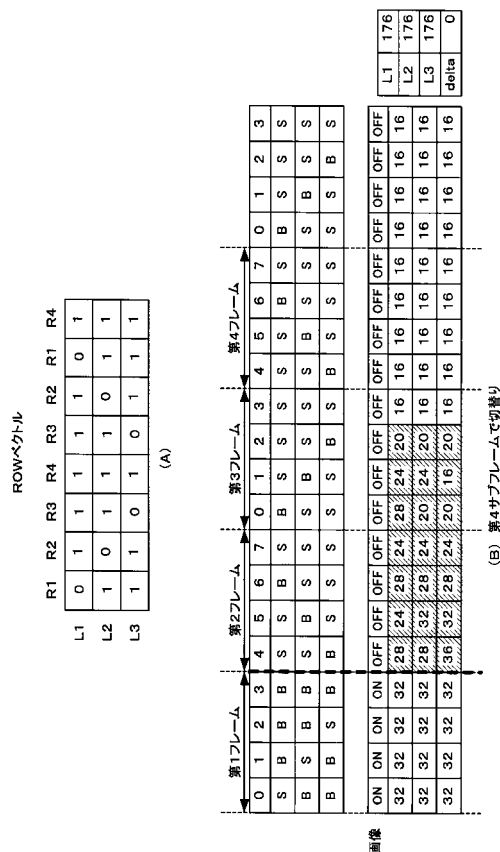
【符号の説明】

【0051】

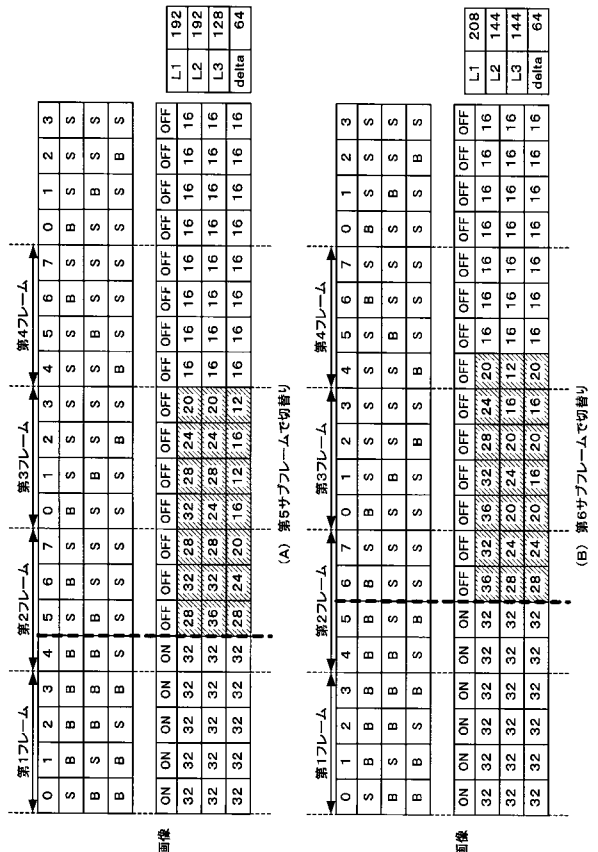
- 101 コントローラ回路
- 102 メモリ回路
- 103 M L A 演算回路
- 104 直行関数発生回路
- 105 セグメント回路
- 106 コモン回路

10

【図1】



【図2】



【図 3】

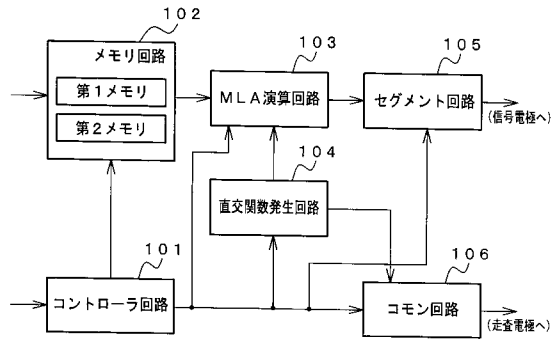
| 第1フレーム |     |     |     |     |     |     |     | 第2フレーム |     |     |     |     |     |     |     | 第3フレーム |     |     |     |     |     |     |     | 第4フレーム |     |     |     |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 0      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 0      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 0      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| S      | B   | B   | B   | B   | B   | B   | B   | S      | B   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S      | B   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S      | B   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |
| B      | B   | S   | B   | B   | B   | B   | B   | S      | S   | B   | S   | S   | B   | B   | S   | S      | S   | B   | S   | S   | B   | S   | S   | S      | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |
| ON     | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON     | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | ON  | ON     | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON     | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  | ON  |     |
| 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 28  | 32  | 28  | 24  | 20  | 16  | 12  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  |
| 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 28  | 32  | 28  | 24  | 20  | 16  | 20  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  |
| 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 28  | 32  | 28  | 24  | 20  | 16  | 20  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  |
| 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 28  | 32  | 28  | 24  | 20  | 16  | 20  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32     | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  |
| OFF    | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF    | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF    | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF    | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |

(A) 第7サブルーームで切替り

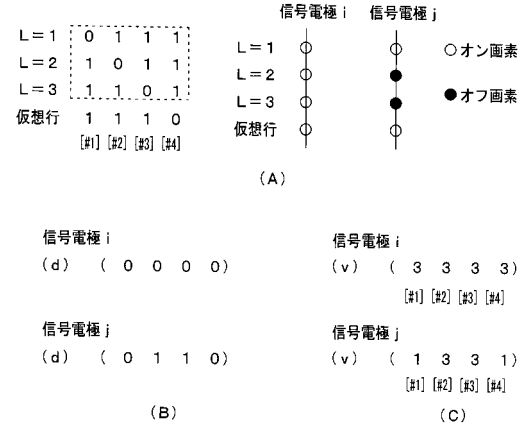
面

L1 160  
L2 160  
L3 160  
delta 0

【図 7】



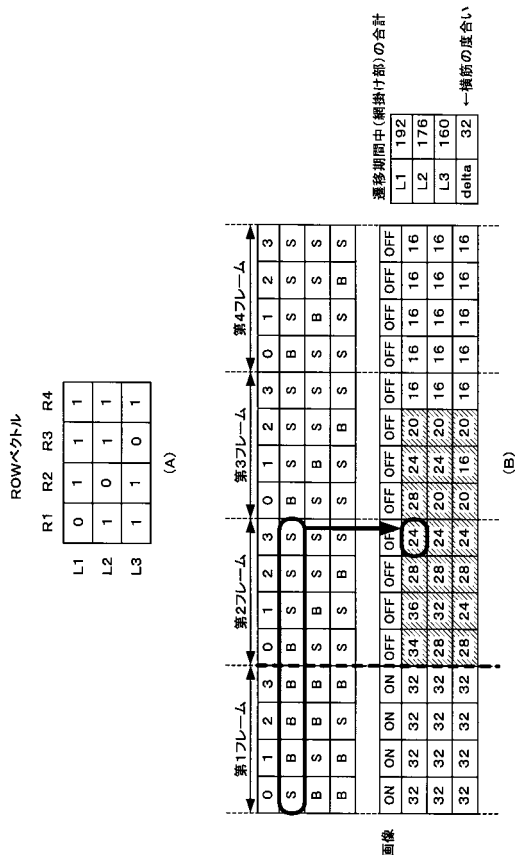
【図 9】



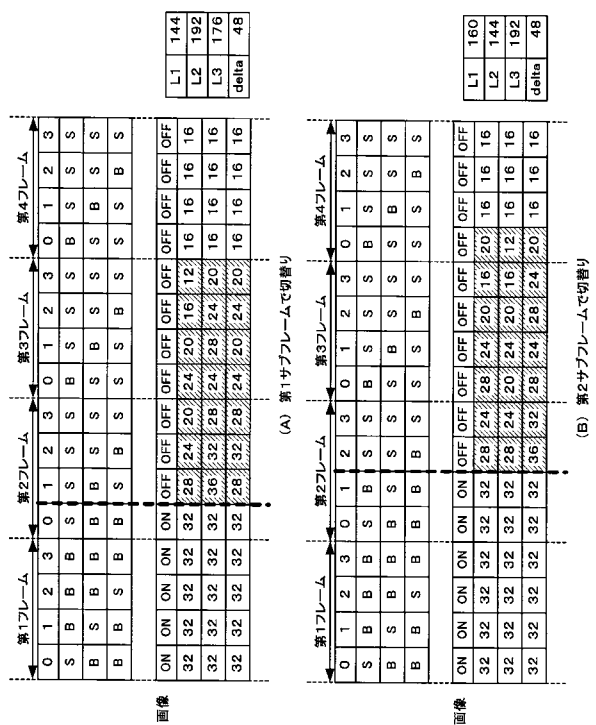
【図 8】

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
|     | K |   |   |   |
| L=1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| L=2 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| L=3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| L=4 | 1 | 1 | 1 | 0 |

【図 10】



【図 11】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 2 F 1/133 5 4 5

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 0 8 0 8 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 9 2 7 6 8 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 8 1 6 4 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8  
G 0 2 F 1 / 1 3 3

|               |                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 用于驱动液晶显示装置的方法                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">JP5174336B2</a>                                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2013-04-03 |
| 申请号           | JP2006255171                                                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2006-09-21 |
| 申请(专利权)人(译)   | 光王公司                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 京瓷显示器有限公司                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| [标]发明人        | 一色真誠                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人           | 一色 真誠                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| IPC分类号        | G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| FI分类号         | G09G3/36 G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.U G09G3/20.641.E G09G3/20.621.A G02F1/133.545                                                                                                                                                     |         |            |
| F-TERM分类号     | 2H093/NA18 2H093/NA47 2H093/NC10 2H093/ND15 2H193/ZB46 2H193/ZF22 5C006/AA14 5C006/AC13 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/BB12 5C006/FA21 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE26 5C080/FF07 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 |         |            |
| 代理人(译)        | 岩冬树<br>盐川正人                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 其他公开文献        | JP2008076701A                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                              |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：在通过MLA（多线寻址）方法驱动液晶显示装置的驱动方法中，在不增加驱动频率的情况下，在改变显示图像时防止显示单元中的条纹被视觉识别。ZOLUTION：作为选定的矩阵，前半部分中的四个ROW矢量用于奇数帧，后半部分中的四个ROW矢量用于偶数帧。在第二帧中的第四子帧中允许显示的改变。然后，在瞬态周期中第一行（L1）中的运行RMS（对应于多个子帧上的有效值之和）的总和达到176，第二行（L2）中的运行RMS的总和达到176，并且第三行（L3）中的运行RMS之和达到176，这使得“delta”表示运行RMS之和的最大值和最小值之间的差值为“0”。因此，防止了条纹被视觉识别。Z

図 1

