

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4904550号  
(P4904550)

(45) 発行日 平成24年3月28日 (2012. 3. 28)

(24) 登録日 平成24年1月20日 (2012. 1. 20)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 6 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 6

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 3 Y

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 4 B

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 3 D

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 2 D

請求項の数 13 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-523559 (P2009-523559)  
 (86) (22) 出願日 平成20年3月19日 (2008. 3. 19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2008/055071  
 (87) 国際公開番号 W02009/011151  
 (87) 国際公開日 平成21年1月22日 (2009. 1. 22)  
 審査請求日 平成21年9月16日 (2009. 9. 16)  
 (31) 優先権主張番号 特願2007-186498 (P2007-186498)  
 (32) 優先日 平成19年7月18日 (2007. 7. 18)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 (74) 代理人 100104695  
 弁理士 島田 明宏  
 (74) 代理人 100121348  
 弁理士 川原 健児  
 (72) 発明者 伊奈 恵一  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 吉田 圭介  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  
 シャープ株式会社内

審査官 福村 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置およびその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

映像信号線を時分割で駆動してカラー表示を行う表示装置であって、

第1および第2の方向に並べて配置され、前記第2の方向の並びがカラー表示に用いる色のうちいずれかに対応する複数の画素回路と、

前記第1の方向に並んだ画素回路に共通して接続される複数の走査信号線と、

前記第2の方向に並んだ画素回路に共通して接続され、配置順に従い所定本数ずつグループ化された複数の映像信号線と、

前記走査信号線を選択する走査信号線駆動回路と、

前記映像信号線の各グループに対して、グループ内の映像信号線に印加すべき電圧を1水平走査期間内に時分割で出力する映像信号線駆動回路と、

各グループから1本の映像信号線を選択し、選択した映像信号線に前記映像信号線駆動回路から出力された電圧を与える映像信号線選択回路とを備え、

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで異なり、各ラインについて、一方のフレームではグループ内で偶数番目の映像信号線が奇数番目の映像信号線よりも先に駆動され、他方のフレームではグループ内で奇数番目の映像信号線が偶数番目の映像信号線よりも先に駆動され、かつ、グループ内で最後に駆動される映像信号線が特定色に対応した映像信号線であることを特徴とする、表示装置。

## 【請求項 2】

グループ内で最後に駆動される映像信号線に加えて、グループ内で最初に駆動される映

10

20

像信号線が前記特定色に対応した映像信号線であることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで逆であることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数ラインと奇数ラインで異なることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで逆であることを特徴とする、請求項 4 に記載の表示装置。

10

【請求項 6】

グループ内の各映像信号線について、偶数フレームの偶数ラインのときの駆動順序、偶数フレームの奇数ラインのときの駆動順序、奇数フレームの偶数ラインのときの駆動順序、および、奇数フレームの奇数ラインのときの駆動順序を加算した結果が同じであることを特徴とする、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

グループ内で最後に駆動される映像信号線が、偶数フレームの偶数ラインのとき、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、および、奇数フレームの奇数ラインのときで互いに異なることを特徴とする、請求項 4 に記載の表示装置。

20

【請求項 8】

グループ内で最後に駆動される映像信号線に加えて、グループ内で最初に駆動される映像信号線が、偶数フレームの偶数ラインのとき、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、および、奇数フレームの奇数ラインのときで互いに異なることを特徴とする、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記特定色は、カラー表示に用いる色のうち人間が輝度の変化を最も認識しにくい色であることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記画素回路として、赤色、緑色および青色に対応した画素回路を備え、  
前記特定色が青色であることを特徴とする、請求項 9 に記載の表示装置。

30

【請求項 11】

前記画素回路として、赤色、緑色および青色に対応した画素回路を備え、  
前記映像信号線は、赤色に対応した映像信号線 R 1 ～ R 4 と緑色に対応した映像信号線 G 1 ～ G 4 と青色に対応した映像信号線 B 1 ～ B 4 とからなり、R 1、G 1、B 1、R 2、G 2、B 2、R 3、G 3、B 3、R 4、G 4、B 4 の順に配置された 12 本ずつにグループ化され、

各グループ内の 12 本の映像信号線は、偶数フレームの偶数ラインのときには B 1、R 1、G 2、R 3、B 3、G 4、G 1、R 2、B 2、G 3、R 4、B 4 の順序で、偶数フレームの奇数ラインのときには B 2、R 2、G 1、B 4、R 4、G 3、G 2、B 1、R 1、G 4、R 3、B 3 の順序で、奇数フレームのときには偶数のフレームのときとは逆の順序で駆動されることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

40

【請求項 12】

前記画素回路が液晶容量を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 13】

第 1 および第 2 の方向に並べて配置され、前記第 2 の方向の並びがカラー表示に用いる色のうちいずれかに対応する複数の画素回路と、前記第 1 の方向に並んだ画素回路に共通して接続される複数の走査信号線と、前記第 2 の方向に並んだ画素回路に共通して接続され、配置順に従い所定本数ずつグループ化された複数の映像信号線とを備えた表示装置の駆動方法であって、

50

前記走査信号線を選択するステップと、

前記映像信号線の各グループに対して、グループ内の映像信号線に印加すべき電圧を1水平走査期間内に時分割で出力するステップと、

各グループから1本の映像信号線を選択し、選択した映像信号線に時分割で出力された電圧を与えるステップとを備え、

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで異なり、各ラインについて、一方のフレームではグループ内で偶数番目の映像信号線が奇数番目の映像信号線よりも先に駆動され、他方のフレームではグループ内で奇数番目の映像信号線が偶数番目の映像信号線よりも先に駆動され、かつ、グループ内で最後に駆動される映像信号線が特定色に対応した映像信号線であることを特徴とする、表示装置の駆動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像信号線を時分割で駆動してカラー表示を行う表示装置、および、その駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の表示装置では、表示画像の高精細化が進行している。また、アクティブマトリクス型の表示装置（例えば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置）では、表示パネルに表示画像の解像度に応じた本数の信号線（走査信号線と映像信号線）が設けられる。このため、アクティブマトリクス型の表示装置では、表示画像の高精細化に伴い、駆動回路と表示パネル上の信号線を接続する信号線の本数が増加し、これらの信号線を狭いピッチで配置する必要が生じる。特にカラー表示を行う表示装置では、一般に走査信号線よりも映像信号線のほうが多いので、映像信号線駆動回路と映像信号線を接続する信号線をより狭いピッチで配置する必要が生じる。

20

【0003】

この問題を解決するために、映像信号線を配置順に従い $a$ 本（ $a$ は2以上の整数）ずつグループ化し、各グループに映像信号線駆動回路の出力端子を1個ずつ割り当て、1水平走査期間内にグループ内の映像信号線を時分割で駆動する方法（以下、映像信号線時分割駆動という）が、従来から知られている（例えば、特許文献1）。映像信号線時分割駆動を行う表示装置では、映像信号線駆動回路と映像信号線の間に、映像信号線駆動回路から出力された電圧をいずれの映像信号線に与えるかを切り替える映像信号線選択回路が設けられる。これにより、映像信号線駆動回路と映像信号線を接続する信号線の本数を $a$ 分の1に削減することができる。

30

【0004】

ところが、映像信号線時分割駆動を行う表示装置では、表示画面に映像信号線 $a$ 本分の周期で映像信号線方向のスジ（以下、縦スジという）が発生することがある。図7は、液晶表示装置の映像信号線間に発生する寄生容量を示す図である。図7に示すように、2本の映像信号線 $SL_j$ 、 $SL_{j+1}$ は、2個の寄生容量 $C_{sd1}$ 、 $C_{sd2}$ を介して容量結合されている。このため、映像信号線 $SL_j$ にある電圧を印加した後に、隣接する映像信号線 $SL_{j+1}$ に電圧を印加した場合、映像信号線 $SL_j$ の電圧はその影響を受けて変動する（以下、この現象を「突き上げ」という）。

40

【0005】

映像信号線が突き上げの影響を受けるのは、隣接する映像信号線の電圧が変化したときである。グループ内の映像信号線を常に左から順に駆動する場合、グループ内で最も左に配置された映像信号線は1水平走査期間内に2回突き上げの影響を受け、当該映像信号線に接続された画素回路も2回突き上げの影響を受ける。これに対して、グループ内で最も右に配置された映像信号線は突き上げの影響を受けず、当該映像信号線に接続された画素回路も突き上げの影響を受けない。このように突き上げの影響を受けやすい画素回路が映像信号線方向に並び、突き上げの影響を受けない画素回路も映像信号線方向に並ぶために

50

、表示画面に縦スジが発生する。この縦スジは、中間調のベタ画面（輝度が一定の画面）を表示したときに顕著に現れる。

【0006】

そこで、映像信号線時分割駆動を行う表示装置における縦スジを防止するために、グループ内の映像信号線の駆動順序を工夫する方法が考えられる。例えば、グループ内の映像信号線の駆動順序を偶数フレームと奇数フレームで逆にする方法がある（後述する図5を参照）。この方法によれば、グループ内の映像信号線はいずれも、偶数フレームと奇数フレームで合わせて1水平走査期間内に2回突き上げの影響を受ける。このように突き上げの影響を受ける回数を映像信号線間で等しくすることにより、縦スジをある程度防止することができる。

10

【0007】

また、特許文献2には、映像信号線時分割駆動を行う表示装置における縦スジを防止するために、グループ内の映像信号線の駆動順序を可変にすることが開示されている。この文献には、4本の映像信号線 $S_i \sim S_{i+3}$ の駆動順序を図8Aや図8Bに示すように切り替えることが開示されている。

【特許文献1】日本国特開平6-138851号公報

【特許文献2】日本国特開2003-58133号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

20

しかしながら、グループ内の映像信号線の駆動順序を偶数フレームと奇数フレームで逆にする方法では、動作条件が厳しいときに表示画面に縦スジが発生することがある。例えば液晶表示装置では、低温時には液晶の応答速度が遅くなるために、縦スジが発生しやすくなる。このため、グループ内の映像信号線の駆動順序を偶数フレームと奇数フレームで逆にする液晶表示装置では、常温時には発生しない縦スジが低温時には発生することがある。

【0009】

また、映像信号線時分割駆動を行う表示装置では、グループ内で最初と最後に駆動される映像信号線で充電不足が生じやすい。このためカラー表示装置の場合には、カラー表示を行うことを考慮してグループ内の映像信号線の駆動順序を決定しなければ、複数の色に対応した映像信号線で充電不足が生じ、表示画面の画質が低下する。特許文献2では、グループ内の映像信号線の駆動順序を決定するときに、カラー表示を行うことは考慮されていない。

30

【0010】

それ故に、本発明は、映像信号線を時分割で駆動してカラー表示を行う表示装置における、縦スジと充電不足による画質低下を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の第1の局面は、映像信号線を時分割で駆動してカラー表示を行う表示装置であって、

40

第1および第2の方向に並べて配置され、前記第2の方向の並びがカラー表示に用いる色のうちいずれかに対応する複数の画素回路と、

前記第1の方向に並んだ画素回路に共通して接続される複数の走査信号線と、

前記第2の方向に並んだ画素回路に共通して接続され、配置順に従い所定本数ずつグループ化された複数の映像信号線と、

前記走査信号線を選択する走査信号線駆動回路と、

前記映像信号線の各グループに対して、グループ内の映像信号線に印加すべき電圧を1水平走査期間内に時分割で出力する映像信号線駆動回路と、

各グループから1本の映像信号線を選択し、選択した映像信号線に前記映像信号線駆動回路から出力された電圧を与える映像信号線選択回路とを備え、

50

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで異なり、各ラインについて、一方のフレームではグループ内で偶数番目の映像信号線が奇数番目の映像信号線よりも先に駆動され、他方のフレームではグループ内で奇数番目の映像信号線が偶数番目の映像信号線よりも先に駆動され、かつ、グループ内で最後に駆動される映像信号線が特定色に対応した映像信号線であることを特徴とする。

【0012】

本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、  
グループ内で最後に駆動される映像信号線に加えて、グループ内で最初に駆動される映像信号線が前記特定色に対応した映像信号線であることを特徴とする。

【0013】

本発明の第3の局面は、本発明の第1の局面において、  
グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで逆であることを特徴とする。

【0014】

本発明の第4の局面は、本発明の第1の局面において、  
グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数ラインと奇数ラインで異なることを特徴とする。

【0015】

本発明の第5の局面は、本発明の第4の局面において、  
グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで逆であることを特徴とする。

【0016】

本発明の第6の局面は、本発明の第4の局面において、  
グループ内の各映像信号線について、偶数フレームの偶数ラインのときの駆動順序、偶数フレームの奇数ラインのときの駆動順序、奇数フレームの偶数ラインのときの駆動順序、および、奇数フレームの奇数ラインのときの駆動順序を加算した結果が同じであることを特徴とする。

【0017】

本発明の第7の局面は、本発明の第4の局面において、  
グループ内で最後に駆動される映像信号線が、偶数フレームの偶数ラインのとき、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、および、奇数フレームの奇数ラインのときで互いに異なることを特徴とする。

【0018】

本発明の第8の局面は、本発明の第7の局面において、  
グループ内で最後に駆動される映像信号線に加えて、グループ内で最初に駆動される映像信号線が、偶数フレームの偶数ラインのとき、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、および、奇数フレームの奇数ラインのときで互いに異なることを特徴とする。

【0019】

本発明の第9の局面は、本発明の第1の局面において、  
前記特定色は、カラー表示に用いる色のうち人間が輝度の変化を最も認識しにくい色であることを特徴とする。

【0020】

本発明の第10の局面は、本発明の第9の局面において、  
前記画素回路として、赤色、緑色および青色に対応した画素回路を備え、  
前記特定色が青色であることを特徴とする。

【0021】

本発明の第11の局面は、本発明の第1の局面において、  
前記画素回路として、赤色、緑色および青色に対応した画素回路を備え、  
前記映像信号線は、赤色に対応した映像信号線R1～R4と緑色に対応した映像信号線

10

20

30

40

50

G 1～G 4と青色に対応した映像信号線B 1～B 4とからなり、R 1、G 1、B 1、R 2、G 2、B 2、R 3、G 3、B 3、R 4、G 4、B 4の順に配置された1 2本ずつにグループ化され、

各グループ内の1 2本の映像信号線は、偶数フレームの偶数ラインのときにはB 1、R 1、G 2、R 3、B 3、G 4、G 1、R 2、B 2、G 3、R 4、B 4の順序で、偶数フレームの奇数ラインのときにはB 2、R 2、G 1、B 4、R 4、G 3、G 2、B 1、R 1、G 4、R 3、B 3の順序で、奇数フレームのときには偶数のフレームのときとは逆の順序で駆動されることを特徴とする。

#### 【0022】

本発明の第1 2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記画素回路が液晶容量を含むことを特徴とする。

10

#### 【0023】

本発明の第1 3の局面は、第1および第2の方向に並べて配置され、前記第2の方向の並びがカラー表示に用いる色のうちいずれかに対応する複数の画素回路と、前記第1の方向に並んだ画素回路に共通して接続される複数の走査信号線と、前記第2の方向に並んだ画素回路に共通して接続され、配置順に従い所定本数ずつグループ化された複数の映像信号線とを備えた表示装置の駆動方法であって、

前記走査信号線を選択するステップと、

前記映像信号線の各グループに対して、グループ内の映像信号線に印加すべき電圧を1水平走査期間内に時分割で出力するステップと、

20

各グループから1本の映像信号線を選択し、選択した映像信号線に時分割で出力された電圧を与えるステップとを備え、

グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで異なり、各ラインについて、一方のフレームではグループ内で偶数番目の映像信号線が奇数番目の映像信号線よりも先に駆動され、他方のフレームではグループ内で奇数番目の映像信号線が偶数番目の映像信号線よりも先に駆動され、かつ、グループ内で最後に駆動される映像信号線が特定色に対応した映像信号線であることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0024】

本発明の第1または第1 3の局面によれば、偶数番目の映像信号線が先に駆動されるフレームでは、偶数番目の映像信号線が1水平走査期間内に2回突き上げの影響を受け、奇数番目の映像信号線が先に駆動されるフレームでは、奇数番目の映像信号線が1水平走査期間内に2回突き上げの影響を受ける。このように突き上げの影響を受ける回数を偶数フレーム2回と奇数フレーム0回、および、偶数フレーム0回と奇数フレーム2回に限定することにより、低温時など動作条件が厳しいときでも縦スジの発生を防止することができる。また、グループ内で最後に駆動される映像信号線を特定色に対応した映像信号線とすることにより、充電不足が特に生じやすい映像信号線を1つの色に対応した映像信号線に限定し、充電不足による画質低下を防止することができる。

30

#### 【0025】

本発明の第2の局面によれば、グループ内で最初および最後に駆動される映像信号線を特定色に対応した映像信号線とすることにより、充電不足が生じる映像信号線を1つの色に対応した映像信号線に限定し、充電不足による画質低下を防止することができる。

40

#### 【0026】

本発明の第3の局面によれば、グループ内の映像信号線の駆動順序を偶数フレームと奇数フレームで逆にすることにより、映像信号線が受ける突き上げの影響はグループ内で第1の方向に対称となる。これにより、縦スジの発生をより効果的に防止することができる。

#### 【0027】

本発明の第4の局面によれば、グループ内の映像信号線の駆動順序を偶数ラインと奇数ラインで切り替えることにより、映像信号線が受ける突き上げの影響をライン間で平均化

50

し、縦スジの発生をより効果的に防止することができる。

【0028】

本発明の第5の局面によれば、グループ内の映像信号線の駆動順序を偶数フレームと奇数フレームで逆にすると共に、偶数ラインと奇数ラインで切り替えることにより、映像信号線が受ける突き上げの影響はグループ内で第1の方向に対称となり、ライン間で平均化される。これにより、縦スジの発生をより効果的に防止することができる。

【0029】

本発明の第6の局面によれば、グループ内の各映像信号線の駆動順序を加算した結果を同じにすることにより、グループ内の映像信号線が受ける突き上げの影響を平均化し、縦スジの発生をより効果的に防止することができる。

10

【0030】

本発明の第7の局面によれば、グループ内で最後に駆動される映像信号線をフレームごとおよびラインごとに切り替えることにより、充電不足が生じる映像信号線を切り替え、充電不足による画質低下をより効果的に防止することができる。

【0031】

本発明の第8の局面によれば、グループ内で最初および最後に駆動される映像信号線をフレームごとおよびラインごとに切り替えることにより、充電不足が生じる映像信号線を切り替え、充電不足による画質低下をより効果的に防止することができる。

【0032】

本発明の第9の局面によれば、グループ内で最後に駆動される映像信号線は人間が輝度の変化を認識しにくい色に対応するので、充電不足が特に生じやすい映像信号線は人間が輝度の変化を認識しにくい色に対応した映像信号線に限定される。これにより、充電不足による画質低下を人間にとって認識しにくくすることができる。

20

【0033】

本発明の第10の局面によれば、赤色、緑色および青色のうち人間が輝度の変化を最も認識しにくい色は青色であり、グループ内で最後に駆動される映像信号線は青色に対応するので、充電不足が特に生じやすい映像信号線は人間が輝度の変化を認識しにくい青色に対応した映像信号線に限定される。これにより、映像信号線を時分割で駆動してRGB方式のカラー表示を行う表示装置において、充電不足による画質低下を人間にとって認識しにくくすることができる。

30

【0034】

本発明の第11の局面によれば、12本ずつグループ化した映像信号線を時分割で駆動してRGB方式のカラー表示を行う表示装置において、縦スジと充電不足による画質低下を防止することができる。

【0035】

本発明の第12の局面によれば、映像信号線を時分割で駆動してカラー表示を行う液晶表示装置において、縦スジと充電不足による画質低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

40

【図2】図1に示す液晶表示装置の画素回路の等価回路図である。

【図3】図1に示す液晶表示装置におけるグループ内の映像信号線の駆動順序を示す図である。

【図4】図1に示す液晶表示装置のタイミングチャートである。

【図5】第1の比較例に係る液晶表示装置におけるグループ内の映像信号線の駆動順序を示す図である。

【図6】第2の比較例に係る液晶表示装置におけるグループ内の映像信号線の駆動順序を示す図である。

【図7】液晶表示装置の映像信号線間に発生する寄生容量を示す図である。

【図8A】従来の液晶表示装置におけるグループ内の映像信号線の駆動順序の切り替えの

50

例を示す図である。

【図 8 B】従来の液晶表示装置におけるグループ内の映像信号線の駆動順序の切り替えの他の例を示す図である。

【符号の説明】

【0037】

1…液晶表示装置

2…画素アレイ

3…走査信号線駆動回路

4…映像信号線駆動回路

5、XR1～XR4、XG1～XG4、XB1～XB4…アナログスイッチ

10

6…スイッチ制御回路

11…TFT

12…液晶容量

13…補助容量

Pij…画素回路

GL1～GLm…走査信号線

SL1～SLn、R1～R4、G1～G4、B1～B4…映像信号線

CR1～CR4、CG1～CG4、CB1～CB4…スイッチ制御信号

V1～Vt…アナログ電圧

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0038】

図1は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図1に示す液晶表示装置1は、画素アレイ2、走査信号線駆動回路3、映像信号線駆動回路4、n個のアナログスイッチ5、および、スイッチ制御回路6を備え、映像信号線時分割駆動によりRGB方式のカラー表示を行う。以下、mは2以上の整数、nは12の倍数、tは $n/12$ 、iは1以上m以下の整数、jは1以上n以下の整数、kは1以上t以下の整数であるとする。

【0039】

画素アレイ2は、m本の走査信号線GL1～GLm、n本の映像信号線SL1～SLn、および、2次元状に配置された( $m \times n$ )個の画素回路Pijを含んでいる。走査信号線GL1～GLmは互いに平行に配置され、映像信号線SL1～SLnは走査信号線GL1～GLmと直交するように互いに平行に配置される。走査信号線GLiと映像信号線SLjの交点近傍には、画素回路Pijが配置される。各画素回路Pijは、1個の画素あるいは表示素子に相当する。走査信号線GL1～GLmは同じ行に配置された画素回路Pijに共通して接続され、映像信号線SL1～SLnは同じ列に配置された画素回路Pijに共通して接続される。

30

【0040】

図2は、画素回路Pijの等価回路図である。画素回路Pijは、図2に示すように、TFT(Thin Film Transistor)11、液晶容量12および補助容量13を含んでいる。TFT11のゲート端子は走査信号線GLiに接続され、ソース端子は映像信号線SLjに接続され、ドレイン端子は液晶容量12と補助容量13の一方の電極に接続される。液晶容量12と補助容量13の他方の電極には、それぞれ、共通電極電圧VCOMと補助容量電圧VCSが印加される。

40

【0041】

画素回路Pijは、列ごとに、カラー表示に用いる赤色、緑色および青色のいずれかに対応する。1列目、4列目、7列目、…の画素回路(Rと記載)は赤色に対応し、2列目、5列目、8列目、…の画素回路(Gと記載)は緑色に対応し、3列目、6列目、9列目…の画素回路(Bと記載)は青色に対応する。このように画素回路Pijは第1の方向(行方向)および第2の方向(列方向)に並べて配置され、第2の方向の並び(画素回路の列)がカラー表示に用いる色のうちいずれかに対応する。

50



## 【0042】

走査信号線駆動回路3は、走査信号線GL1～GLmを選択する。より詳細には、走査信号線駆動回路3は、1水平走査期間ごとに走査信号線GL1～GLmの中から1本の走査信号線を順に選択し、選択した走査信号線に選択電圧（例えば、ハイレベル）を与え、残りの走査信号線に非選択電圧（例えば、ローレベル）を与える。これにより、同じ行に配置された画素回路Pijが一括して選択される。

## 【0043】

映像信号線SL1～SLnは配置順に従い12本ずつグループ化され、これによりt個（ $=n/12$ 個）のグループが形成される。以下、各グループに属する12本の映像信号線を配置順に、R1、G1、B1、R2、G2、B2、R3、G3、B3、R4、G4、B4という。映像信号線R1～R4は赤色に対応した映像信号線であり、映像信号線G1～G4は緑色に対応した映像信号線であり、映像信号線B1～B4は青色に対応した映像信号線である。

10

## 【0044】

映像信号線駆動回路4は、映像信号線SL1～SLnの各グループに対して、グループ内の映像信号線に印加すべき電圧を1水平走査期間内に時分割で出力する。より詳細には、映像信号線駆動回路4は、t個（映像信号線のグループ数に等しい）の出力端子を有し、少なくともn個の映像データを蓄積するレジスタ、データ選択回路、および、t個のD/A変換器（いずれも図示せず）を含んでいる。映像信号線駆動回路4には外部から1水平走査期間あたりn個の映像データDinが供給され、n個の映像データはレジスタに蓄積される。データ選択回路は、レジスタに蓄積されたn個の映像データの中からt個の映像データを所定の順序で選択する処理を、1水平走査期間内に12回行う。t個のD/A変換器は、それぞれ、データ選択回路から出力された1個の映像データをアナログ電圧に変換する。k番目のD/A変換器で得られたアナログ電圧は、アナログ電圧Vkとして映像信号線駆動回路4のk番目の出力端子から出力される。

20

## 【0045】

アナログスイッチ5とスイッチ制御回路6は、以下に示すように、各グループから1本の映像信号線を選択し、選択した映像信号線に映像信号線駆動回路4から出力された電圧を与える映像信号線選択回路として機能する。

## 【0046】

k番目のグループに属する12本の映像信号線R1～R4、G1～G4、B1～B4は、映像信号線駆動回路4のk番目の出力端子に対応づけられ、両者の間には12個のアナログスイッチ5が設けられる。より詳細には、映像信号線R1～R4、G1～G4、B1～B4の一端は、それぞれ、アナログスイッチXR1～XR4、XG1～XG4、XB1～XB4に接続され、12個のアナログスイッチの他端はいずれも映像信号線駆動回路4のk番目の出力端子に接続される。12個のアナログスイッチのいずれかが導通状態となり、アナログ電圧Vkはk番目のグループに属する12本の映像信号線のいずれかに与えられる。なお、アナログスイッチ5は、例えば、画素アレイ2が形成された液晶パネル上にTFEを用いて形成される。

30

## 【0047】

スイッチ制御回路6は、2本の制御信号FP、LPに基づき、12本のスイッチ制御信号CR1～CR4、CG1～CG4、CB1～CB4を出力する。制御信号FPは、偶数フレームか奇数フレームかを示す信号であり、1フレーム期間ごとにハイレベルとローレベルに変化する。制御信号LPは、偶数ラインか奇数ラインかを示す信号であり、1水平走査期間ごとにハイレベルとローレベルに変化する。スイッチ制御信号CR1～CR4、CG1～CG4、CB1～CB4は、各グループに設けられた12個のアナログスイッチXR1～XR4、XG1～XG4、XB1～XB4の制御端子に供給される。以下、アナログスイッチ5は、スイッチ制御信号がハイレベルのときに導通状態となり、スイッチ制御信号がローレベルのときに非導通状態となるものとする。

40

## 【0048】

50

液晶表示装置 1 では、1 水平走査期間は、1 2 個（グループ内の映像信号線の本数に等しい）の小期間に分割される。スイッチ制御回路 6 は、1 水平走査期間内に、1 2 本のスイッチ制御信号 C R 1 ～C R 4、C G 1 ～C G 4、C B 1 ～C B 4 を、それぞれ 1 小期間だけハイレベルに制御する。例えばスイッチ制御信号 C R 1 がハイレベルのときには、各グループに設けられたアナログスイッチ X R 1 が導通状態となり、映像信号線駆動回路 4 の t 個の出力端子は、各グループに属する映像信号線 R 1 に電氣的に接続される。このとき、k 番目のグループに属する映像信号線 R 1 には、アナログ電圧 V k が与えられる。このようにスイッチ制御信号 C R 1 がハイレベルのときには、各グループに属する映像信号線 R 1（全部で t 本）は、映像信号線駆動回路 4 の t 個の出力端子に接続され、映像信号線駆動回路 4 によって一括して駆動される。同様に、各グループに属する映像信号線 R 2

10

#### 【0049】

スイッチ制御回路 6 は、制御信号 F P、L P に基づき、スイッチ制御信号 C R 1 ～C R 4、C G 1 ～C G 4、C B 1 ～C B 4 をハイレベルにする順序を切り替える。このため、グループ内の 1 2 本の映像信号線の駆動順序は、偶数フレームの偶数ラインのとき、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、および、奇数フレームの奇数ラインのときで異なる（後述する図 3 を参照）。

#### 【0050】

20

制御信号 F P、L P は、スイッチ制御回路 6 だけでなく、映像信号線駆動回路 4 にも供給される。映像信号線駆動回路 4 に含まれるデータ選択回路は、制御信号 F P、L P に基づき、グループ内の 1 2 本の映像信号線の駆動順序に従い、n 個の映像データの中から t 個の映像データを選択する。

#### 【0051】

このように液晶表示装置 1 は、映像信号線 S L 1 ～S L n を配置順に従い 1 2 本ずつグループ化し、各グループに映像信号線駆動回路 4 の出力端子を 1 個ずつ割り当て、1 水平走査期間内にグループ内の映像信号線を時分割で駆動すると共に、制御信号 F P、L P に基づきグループ内の映像信号線の駆動順序を 4 とおりに切り替える。

#### 【0052】

30

図 3 は、液晶表示装置 1 におけるグループ内の映像信号線の駆動順序を示す図である。図 3 に示すように、グループ内の 1 2 本の映像信号線は、偶数フレームの偶数ラインのときには、B 1、R 1、G 2、R 3、B 3、G 4、G 1、R 2、B 2、G 3、R 4、B 4 の順序で駆動され、偶数フレームの奇数ラインのときには、B 2、R 2、G 1、B 4、R 4、G 3、G 2、B 1、R 1、G 4、R 3、B 3 の順序で駆動され、奇数フレームの偶数ラインのときには、偶数フレームの偶数ラインのときと逆の順序で駆動され、奇数フレームの奇数ラインのときには、偶数フレームの奇数ラインのときと逆の順序で駆動される。なお、映像信号線の駆動順序と画素回路に対する電圧書き込み順序は同じであるので、図 3 は画素回路に対する電圧書き込み順序を表しているとも言える。

#### 【0053】

40

図 4 は、液晶表示装置 1 の偶数フレームの偶数ラインのときのタイミングチャートである。図 4 に示すように、走査信号線 G L i の電圧は 1 水平走査期間に亘って選択電圧（ハイレベル）となり、走査信号線 G L i の選択期間は長さ T の小期間に 1 2 分割される。

#### 【0054】

最初の小期間では、スイッチ制御信号 C B 1 がハイレベルとなり、各グループに設けられた 1 2 個のアナログスイッチのうち、アナログスイッチ X B 1 が導通状態となる。このとき、映像信号線駆動回路 4 の k 番目の出力端子からは、k 番目のグループに属する映像信号線 B 1 と走査信号線 G L i とに接続された画素回路 P i j に書き込むべきアナログ電圧 V k が出力される。アナログ電圧 V k は、k 番目のグループに設けられたアナログスイッチ X B 1 経由で、k 番目のグループに属する映像信号線 B 1 に印加される。同様に 2 ～

50

12番目の小期間では、アナログ電圧 $V_k$ は、 $k$ 番目のグループに属する映像信号線 $R_1$ 、 $G_2$ 、 $R_3$ 、 $B_3$ 、 $G_4$ 、 $G_1$ 、 $R_2$ 、 $B_2$ 、 $G_3$ 、 $R_4$ 、 $B_4$ に順に印加される。

【0055】

映像信号線 $R_1 \sim R_4$ 、 $G_1 \sim G_4$ 、 $B_1 \sim B_4$ に印加されたアナログ電圧は、走査信号線 $GL_i$ の電圧がハイレベルである間に、各映像信号線と走査信号線 $GL_i$ とに接続された画素回路 $P_{ij}$ に書き込まれる。このように、偶数フレームの偶数ラインのときには、グループ内の12本の映像信号線は図3に示す順序で駆動され、12本の映像信号線に印加されたアナログ電圧は12個の画素回路 $P_{ij}$ にそれぞれ書き込まれる。

【0056】

液晶表示装置1は、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、および、奇数フレームの奇数ラインのときにも、上記と同様に動作する。ただし、グループ内の12本の映像信号線は、図3に示す順序で駆動される。

【0057】

以下、図3、図5および図6を参照して、本実施形態に係る液晶表示装置1の効果を説明する。ここでは、グループ内の12本の映像信号線を図3に示す順序で駆動する場合（液晶表示装置1）、図5に示す順序で駆動する場合（第1の比較例）、および、図6に示す順序で駆動する場合（第2の比較例）について、映像信号線が突き上げの影響を受ける回数を比較する。これらの図面および以下の説明では、偶数フレームでA回、奇数フレームでB回突き上げの影響を受けることを「A/B」と表す。

【0058】

上述したように、映像信号線が突き上げの影響を受けるのは、隣接する映像信号線（左隣または右隣の映像信号線）の電圧が変化したときである。なお、グループ内で最も左に配置された映像信号線は、左隣のグループ内で最も右に配置された映像信号線の電圧が変化したときに突き上げの影響を受け、グループ内で最も右に配置された映像信号線は、右隣のグループ内で最も左に配置された映像信号線の電圧が変化したときに突き上げの影響を受ける。

【0059】

図5に示す第1の比較例では、グループ内の12本の映像信号線は、偶数フレームのときには左から順に、奇数フレームのときには右から順に駆動される。この場合、映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は、図5の下段に示ようになる。すなわち、映像信号線 $R_1$ が突き上げの影響を受ける回数は2/0回（偶数フレーム2回と奇数フレーム0回）、映像信号線 $B_4$ が突き上げの影響を受ける回数は0/2回（偶数フレーム0回と奇数フレーム2回）、残り10本の映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は1/1回（偶数フレーム1回と奇数フレーム1回）である。

【0060】

第1の比較例では、映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は、2/0回、1/1回または0/2回のいずれかになる。このように突き上げの影響を受ける回数を映像信号線間で等しくすることにより、縦スジをある程度防止することができる。しかしながら、液晶表示装置では、低温時には画素回路に対する充電が不足し、液晶の粘度が上昇する。このため、2/0回突き上げの影響を受けた映像信号線に接続された画素回路と、1/1回突き上げの影響を受けた映像信号線に接続された画素回路とでは、見かけ上、液晶印加電圧に差が生じる。この差が表示画面では画素の輝度の差となって現れ、表示画面に縦スジが発生する。このように第1の比較例では、常温時の縦スジを防止できるが、低温時の縦スジを防止することができない。

【0061】

液晶表示装置1では、グループ内の12本の映像信号線は、図3に示す順序で駆動される。この場合、12本の映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は、図3の下段に示ようになる。すなわち、偶数ラインのときには、グループ内で奇数番目の映像信号線（映像信号線 $R_1$ 、 $B_1$ 、 $G_2$ 、 $R_3$ 、 $B_3$ 、 $G_4$ ）が突き上げの影響を受ける回数は2/0回、グループ内で偶数番目の映像信号線（映像信号線 $G_1$ 、 $R_2$ 、 $B_2$ 、 $G_3$ 、 $R_4$ 、 $B$

10

20

30

40

50

4) が突き上げの影響を受ける回数は  $0 / 2$  回となる。また、奇数ラインのときには、グループ内で奇数番目の映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は  $0 / 2$  回、グループ内で偶数番目の映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は  $2 / 0$  回となる。

**【0062】**

このように液晶表示装置 1 では、グループ内の映像信号線の駆動順序が偶数フレームと奇数フレームで異なり、偶数ラインについては、奇数フレームではグループ内で偶数番目の映像信号線が奇数番目の映像信号線よりも先に駆動され、偶数フレームではグループ内で奇数番目の映像信号線が偶数番目の映像信号線よりも先に駆動され、奇数ラインについては、偶数フレームではグループ内で偶数番目の映像信号線が奇数番目の映像信号線よりも先に駆動され、奇数フレームではグループ内で奇数番目の映像信号線が偶数番目の映像信号線よりも先に駆動される。

10

**【0063】**

このため、偶数番目の映像信号線が先に駆動されたフレームでは、偶数番目の映像信号線が 1 水平走査期間内に 2 回突き上げの影響を受け、奇数番目の映像信号線が先に駆動されたフレームでは、奇数番目の映像信号線が 1 水平走査期間内に 2 回突き上げの影響を受けるので、映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は  $2 / 0$  回と  $0 / 2$  回に限定される。したがって、第 1 の比較例とは異なり、低温時など動作条件が厳しいときでも、液晶印加電圧に見かけ上の差が生じないので、縦スジの発生を防止することができる。

**【0064】**

また、図 3 に示すように、グループ内の映像信号線の駆動順序は偶数フレームと奇数フレームで逆であり、偶数ラインと奇数ラインで異なるので、映像信号線が受ける突き上げの影響はグループ内で行方向に対称となり、ライン間で平均化される。これにより、縦スジの発生をより効果的に防止することができる。

20

**【0065】**

また、図 3 において、偶数フレームの偶数ラインのときの駆動順序、偶数フレームの奇数ラインのときの駆動順序、奇数フレームの偶数ラインのときの駆動順序、および、奇数フレームの奇数ラインのときの駆動順序を加算した結果は同じである。例えば、映像信号線 R 1 について駆動順序を加算すると、 $2 + 9 + 11 + 4 = 26$  となり、この結果は、映像信号線 R 2 ~ R 4、G 1 ~ G 4、B 1 ~ B 4 について駆動順序を加算した結果に一致する。このようにグループ内の映像信号線の駆動順序を加算した結果を同じにすることにより、グループ内の映像信号線が受ける突き上げの影響を平均化し、縦スジの発生をより効果的に防止することができる。

30

**【0066】**

また、図 3 では、最初および最後に駆動される映像信号線は、偶数フレームの偶数ラインのときには B 1 と B 4、偶数フレームの奇数ラインのときには B 2 と B 3、奇数フレームの偶数ラインのときには B 4 と B 1、奇数フレームの奇数ラインのときには B 3 と B 2 である。このように、グループ内で最初および最後に駆動される映像信号線は、青色に対応した映像信号線 B 1 ~ B 4 のいずれかである。

**【0067】**

一般に、映像信号線時分割駆動を行う表示装置では、グループ内で最初と最後に駆動される映像信号線で充電不足が生じやすく、グループ内で最後に駆動される映像信号線で特に充電不足が生じやすい。また、赤色、緑色および青色のうちで、人間が輝度の変化を最も認識しにくい色は青色である。これらの点を考慮して、液晶表示装置 1 では、グループ内で最初および最後に駆動される映像信号線は、青色に対応した映像信号線 B 1 ~ B 4 のいずれかに決定されている。これにより、映像信号線を時分割で駆動して RGB 方式のカラー表示を行う液晶表示装置において、充電不足による画質低下を人間にとって認識しにくくすることができる。

40

**【0068】**

また、図 3 では、グループ内で最初に駆動される映像信号線は、偶数フレームの偶数ラインのとき、偶数フレームの奇数ラインのとき、奇数フレームの偶数ラインのとき、およ

50

び、奇数フレームの奇数ラインのときで互いに異なる。グループ内で最後に駆動される映像信号線も、これと同様である。このようにグループ内で最初および最後に駆動される映像信号線をフレームごとおよびラインごとに切り替えることにより、充電不足が生じる映像信号線を切り替え、充電不足による画質低下をより効果的に防止することができる。

#### 【0069】

なお、図6に示す第2の比較例では、映像信号線が突き上げの影響を受ける回数は液晶表示装置1の場合（図3）と同じになる。しかしながら、映像信号線R1がグループ内で最後に駆動されることがあるので、映像信号線R1で充電不足が特に生じやすくなる。人間が輝度の変化を認識しやすい赤色に対応した映像信号線R1で充電不足が特に生じやすいために、人間は表示画面の画質低下を認識しやすくなる。そこで、グループ内で最後に駆動される映像信号線が特定色（ここでは青色）に対応した映像信号線でない表示装置は、本発明の対象外とする。

10

#### 【0070】

ここまで、映像信号線時分割駆動によりカラー表示を行う表示装置の例として、図3に示す順序で映像信号線を駆動する液晶表示装置について説明してきたが、同様の方法で各種の表示装置を構成することができる。まず、グループ内の12本の映像信号線の駆動順序は、映像信号線が突き上げの影響を受ける回数が2/0回または0/2回となり、最後に駆動される映像信号線が青色に対応した映像信号線である限り、任意でよい。本発明の表示装置では、グループ内で最後に駆動される映像信号線が特定色（例えば、青色）に対応した映像信号線であればよく、グループ内で最初に駆動される映像信号線は特定色に対応した映像信号線であることが好ましいが、必ずしもその必要はない。また、映像信号線を12本ずつグループ化することに代えて、映像信号線をs本（sは2以上の整数）ずつグループ化してもよい。

20

#### 【0071】

また、赤色、緑色および青色に対応した画素回路に加えて、例えば白色やシアン色やマゼンタ色などに対応した画素回路を備えるなどして、RGB方式以外のカラー表示を行ってもよい。この場合、グループ内で最後（あるいは、最初および最後）に駆動する映像信号線は、カラー表示に用いる色のうち人間が輝度の変化を最も認識しにくい色に対応した映像信号線とすればよい。また、画素回路は、第2の方向の並びがカラー表示に用いる色のうちいずれかに対応する限り、ストライプ状に配置されていてもよく、ハニカム状に配置されていてもよい。また、同様の方法で、液晶表示装置以外の表示装置を構成することもできる。

30

#### 【0072】

以上に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置およびその変形例に係る各種の表示装置によれば、映像信号線を時分割で駆動してカラー表示を行うときに、縦スジと充電不足による画質低下を防止することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

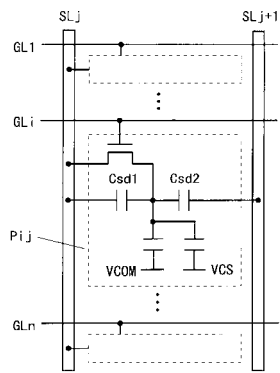
#### 【0073】

本発明の表示装置は、縦スジと充電不足による画質低下を防止するという効果を奏するので、液晶表示装置など各種の表示装置に利用することができる。

40



【図 7】



【図 8 B】

| S <sub>i</sub> | S <sub>(i+1)</sub> | S <sub>(i+2)</sub> | S <sub>(i+3)</sub> |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1              | 3                  | 2                  | 4                  |
| 4              | 1                  | 3                  | 2                  |
| 2              | 4                  | 1                  | 3                  |
| 3              | 2                  | 4                  | 1                  |
| ⋮              | ⋮                  | ⋮                  | ⋮                  |

【図 8 A】

| S <sub>i</sub> | S <sub>(i+1)</sub> | S <sub>(i+2)</sub> | S <sub>(i+3)</sub> |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1              | 2                  | 3                  | 4                  |
| 4              | 3                  | 2                  | 1                  |
| 1              | 2                  | 3                  | 4                  |
| 4              | 3                  | 2                  | 1                  |
| ⋮              | ⋮                  | ⋮                  | ⋮                  |

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 2 3 W  
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A  
G 0 9 G 3/20 6 4 2 C  
G 0 2 F 1/133 5 5 0  
G 0 2 F 1/133 5 1 0

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 1 9 5 8 1 (J P, A)  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 3 3 0 7 9 (W O, A 1)  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 0 9 0 3 8 (W O, A 1)  
特開 2 0 0 5 - 1 4 1 1 6 9 (J P, A)  
特開 2 0 0 5 - 2 9 2 3 8 7 (J P, A)  
特開 2 0 0 6 - 2 0 8 9 9 8 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20



|                |                                                                                                                                               |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置及其驱动方法                                                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | JP4904550B2                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2012-03-28 |
| 申请号            | JP2009523559                                                                                                                                  | 申请日     | 2008-03-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社                                                                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 夏普公司                                                                                                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 夏普公司                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | 伊奈惠一<br>吉田圭介                                                                                                                                  |         |            |
| 发明人            | 伊奈 惠一<br>吉田 圭介                                                                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133                                                                                                                   |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3688 G09G3/20 G09G3/3685 G09G2310/027 G09G2310/0275 G09G2310/0297 G09G2320/0219 G09G2320/0233 G09G2320/041 G09G2352/00                  |         |            |
| FI分类号          | G09G3/36 G09G3/20.623.Y G09G3/20.624.B G09G3/20.623.D G09G3/20.622.D G09G3/20.623.W G09G3/20.642.A G09G3/20.642.C G02F1/133.550 G02F1/133.510 |         |            |
| 代理人(译)         | 岛田彰<br>川原贤治                                                                                                                                   |         |            |
| 审查员(译)         | 福村 拓                                                                                                                                          |         |            |
| 优先权            | 2007186498 2007-07-18 JP                                                                                                                      |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2009011151A1                                                                                                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                     |         |            |

## 摘要(译)

在液晶显示装置1中，视频信号线SL 1至SLn按排列顺序分组12，并且组内的视频信号线在一个水平扫描周期内以时分方式驱动。该组视频信号线的驱动顺序在偶数帧和奇数帧之间是不同的，并且对于每一行，偶数编号的视频信号线在一帧中被首先驱动而奇数编号的视频信号线被被转发。开车去。首先被驱动的视频信号线对应于蓝色。结果，视频信号线受推力影响的次数被限制为2个偶数帧，0个奇数帧，反之亦然，以防止在低温下发生垂直条纹并减少对应于蓝色的视频信号线的次数。导致充电不足，使得人们难以识别由于充电不足而导致的图像质量下降。

偶数フレーム

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|      | R1 | G1 | B1 | R2 | G2 | B2 | R3 | G3 | B3 | R4 | G4 | B4 |
| 全ライン | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |

奇数フレーム

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|      | R1 | G1 | B1 | R2 | G2 | B2 | R3 | G3 | B3 | R4 | G4 | B4 |
| 全ライン | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |

突き上げの影響を受ける回数

[illegible]