

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4877363号
(P4877363)

(45) 発行日 平成24年2月15日 (2012. 2. 15)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011. 12. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/20 642K

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 611E

G02F 1/133 510

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-154089 (P2009-154089)
 (22) 出願日 平成21年6月29日 (2009. 6. 29)
 (65) 公開番号 特開2011-8190 (P2011-8190A)
 (43) 公開日 平成23年1月13日 (2011. 1. 13)
 審査請求日 平成22年6月29日 (2010. 6. 29)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2次元状に配置された複数のサブ画素のそれぞれが4つの色成分の何れかに対応するように表示部に配置されたカラーフィルタと、

前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する表示信号電圧印加手段と、

前記各サブ画素のコモン電極にコモン電圧を印加するコモン電圧印加手段と、

前記画素電極に印加される前記表示信号電圧に基づく画素電極電圧と前記コモン電極に印加される前記コモン電圧との大小関係を示す極性を前記サブ画素単位で反転させる極性反転手段と、

を具備し、

前記極性反転手段は、前記表示部の第1の行に配置された連続する3以上の奇数個の前記サブ画素を1単位として、前記第1の行を複数の前記1単位に分割し、

前記1単位内の前記連続する3以上の奇数個の前記サブ画素における、隣接するサブ画素の極性が互いに異なる反転パターンを設定し、

前記各1単位を同一の前記反転パターンに設定して、前記第1の行の前記各サブ画素の極性を定めて、前記表示部の前記第1の行に配置された少なくとも1つの前記サブ画素の極性を前記表示部の前記第1の行に配置された他の同色の前記サブ画素の極性と異ならせる、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記極性反転手段は、前記表示部の前記第 1 の行と隣接する第 2 の行の前記各サブ画素の極性を前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性から反転させ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】

前記極性反転手段は、書き込み時における前記表示部の前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性を、直前の書き込み時における前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性から反転させることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記表示部には、前記複数のサブ画素に対応して、赤色成分、緑色成分、青色成分、及び白色成分に対応したカラーフィルタがモザイク状に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記カラーフィルタの配置は、前記表示部の前記第 1 の行において、前記赤色成分、前記緑色成分、前記青色成分、前記白色成分の順番で周期的に繰り返される配置であり、前記第 1 の行と隣接する前記第 2 の行において、前記第 1 の行の前記周期的に繰り返される配置から 2 サブ画素ずれた配置であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

第 1 のサブ画素に配置された第 1 の色成分のカラーフィルタと、
列方向に沿って前記第 1 のサブ画素に隣接する第 2 のサブ画素に配置された第 2 の色成分のカラーフィルタと、

行方向に沿って前記第 1 のサブ画素に隣接する第 3 のサブ画素に配置された第 3 の色成分のカラーフィルタと、

行方向に沿って前記第 2 のサブ画素に隣接するとともに列方向に沿って前記第 3 のサブ画素に隣接する第 4 のサブ画素に配置された第 4 の色成分のカラーフィルタと、

前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する表示信号電圧印加手段と、

前記各サブ画素のコモン電極にコモン電圧を印加するコモン電圧印加手段と、

前記画素電極に印加される前記表示信号電圧に基づく画素電極電圧と前記コモン電極に印加される前記コモン電圧との大小関係を示す極性を前記サブ画素単位で反転させる極性反転手段と、

を具備し、

前記極性反転手段は、前記表示部の第 1 の行に配置された連続する 3 以上の奇数個の前記サブ画素を 1 単位として、前記第 1 の行を複数の前記 1 単位に分割し、

前記 1 単位内の前記連続する 3 以上の奇数個の前記サブ画素における、隣接するサブ画素の極性が互いに異なる反転パターンを設定し、

前記各 1 単位を同一の前記反転パターンに設定して、前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性を定めて、前記表示部の前記第 1 の行に配置された少なくとも 1 つの前記サブ画素の極性を前記表示部の前記第 1 の行に配置された他の同色の前記サブ画素の極性と異ならせる

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

前記極性反転手段は、前記表示部の前記第 1 の行と隣接する第 2 の行の前記各サブ画素の極性を前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性から反転させることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記極性反転手段は、書き込み時における前記表示部の前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性を、直前の書き込み時における前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性から反転させることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 の色成分が赤色成分であり、

前記第 2 の色成分が青色成分であり、

10

20

30

40

50

前記第 3 の色成分が緑色成分であり、
前記第 4 の色成分が白色成分である、
ことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記カラーフィルタの配置は、前記表示部の前記第 1 の行において、前記赤色成分、前記緑色成分、前記青色成分、前記白色成分の順番で周期的に繰り返される配置であり、前記第 1 の行と隣接する前記第 2 の行において、前記第 1 の行の前記周期的に繰り返される配置から 2 サブ画素ずれた配置であることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

2 次元状に配置された複数のサブ画素のそれぞれに 4 つの色成分の何れかに対応したカラーフィルタが形成されてなる表示部を有する液晶表示装置を駆動するための駆動方法であって、

前記表示部の前記各サブ画素のコモン電極にコモン電圧を印加し、

前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する際に、

前記表示部の第 1 の行に配置された連続する 3 以上の奇数個の前記サブ画素を 1 単位として、前記第 1 の行を複数の前記 1 単位に分割し、

前記 1 単位内の前記連続する 3 以上の奇数個の前記サブ画素における、隣接するサブ画素の極性が互いに異なる反転パターンを設定し、

前記各 1 単位を同一の前記反転パターンに設定して、前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性を定めて、前記表示部の前記第 1 の行に配置された少なくとも 1 つの前記サブ画素の画素電極に印加される表示信号電圧に基づく画素電極電圧と、前記少なくとも 1 つの前記サブ画素のコモン電極に印加されるコモン電圧と、の大小関係を示す極性を、前記表示部の前記第 1 の行に配置された他の同色の前記サブ画素の極性と異ならせる、

ことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する際に、前記表示部の前記第 1 の行と隣接する第 2 の行の前記各サブ画素の極性を前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性から反転させることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する際に、書き込み時における前記表示部の前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性を、直前の書き込み時における前記第 1 の行の前記各サブ画素の極性から反転させることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 14】

前記表示部は、赤色成分、緑色成分、青色成分、及び白色成分に対応したカラーフィルタがモザイク状に前記複数のサブ画素に対して形成されている、

ことを特徴とする請求項 11 乃至 13 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 15】

前記カラーフィルタの配置は、前記表示部の前記第 1 の行において、前記赤色成分、前記緑色成分、前記青色成分、前記白色成分の順番で周期的に繰り返される配置であり、前記第 1 の行と隣接する前記第 2 の行において、前記第 1 の行の前記周期的に繰り返される配置から 2 サブ画素ずれた配置であることを特徴とする請求項 14 に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、カラーフィルタを備えた液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の液晶表示装置においては、カラー表示を行うために、複数色に対応したサブ画素

10

20

30

40

50

から1つの表示画素を構成している。例えばR（赤画素）、G（緑画素）、B（青画素）の3色が行方向に連続して配置されるRGBストライプ配列のカラーフィルタが形成された表示装置では、RGBの3色に対応した画素がそれぞれ1つのサブ画素となっており、これら3色のサブ画素を1つの表示画素とし、この1つの表示画素単位で入力される画像データに応じて3色のサブ画素を空間分割的に表示させてカラー表示を行っている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、近年、少ない表示画素数で高解像度の表示を可能とするための技術として、サブピクセルレンダリング技術が用いられている。このサブピクセルレンダリング技術は、任意の1つの表示画素中のある色に対応したサブ画素に印加される階調信号を、この表示画素の周辺に配置されたサブ画素にも重畳させて印加することで表示を行う技術である。このようなサブピクセルレンダリング技術を用いることにより、従来のRGBストライプ配列に対してサブ画素の数を2/3倍にしても、従来のRGBストライプ配列と同等の解像度の表示を行うことが可能である。サブ画素の総数を減らすことができるため、各サブ画素の画素面積を3/2倍にすることができ、高開口率化を実現することも可能である。

【0004】

さらに、サブピクセルレンダリング技術の応用の一つとして、RGBストライプ配列の代わりに、RGBとW（白画素）の4つのサブ画素をモザイク状に配置したカラーフィルタ（以下、RGBWモザイク配列という）を有する液晶表示装置も提案されている。このようなRGBWモザイク配列のカラーフィルタを有する液晶表示装置に対してサブピクセルレンダリング技術を利用した表示を行うことにより、高開口率化とともに、白画素を導入することによる白輝度（白透過率）の向上も図ることが可能となる（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

ところで、液晶表示装置の表示画素に用いられる液晶は長時間の直流電圧の印加によって特性が劣化するという性質を有している。したがって、液晶表示装置の長寿命化や表示の安定化を目的として、液晶表示装置の表示画素は交流駆動されるのが一般的である。この交流駆動のための手法の1つとして、表示画素に印加する電圧の極性をサブ画素単位で反転するドット反転駆動が知られている（例えば、特許文献3参照）。液晶の交流駆動にドット反転駆動を用いることにより表示の際のフリッカを抑えることも可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-255409号公報

【特許文献2】特開2007-41551号公報

【特許文献3】特開2009-86262号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献2に示されるようなRGBWモザイク配列の液晶表示装置を駆動する際にも交流駆動が必要である。ここで、RGBWモザイク配列の液晶表示装置に対して単純にドット反転駆動を適用した場合、RGBストライプ配列の液晶表示装置に対してドット反転駆動を適用した場合に比べてフリッカが大きくなる。これは、RGBストライプ配列の液晶表示装置に対して従来のドット反転駆動を適用した場合には、図8（a）で示すように、各行の同一色のサブ画素が完全な交代極性（同一色で見た場合に極性が1画素毎に反転する）となることでフリッカが低減されるのに対し、RGBWモザイク配列の液晶表示装置に対して従来のドット反転駆動を適用した場合には、図8（b）で示すように、各行の同一色のサブ画素が同一極性となるためである。

【0008】

このように、RGBWモザイク配列の液晶表示装置に対して単純にドット反転駆動を適

10

20

30

40

50

用した場合にはフリッカが大きくなり、フリッカを低減できるというドット反転駆動の効果小さくなってしまふ。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、R G B Wモザイク配列の液晶表示装置に対してドット反転駆動を適用した場合に生じるフリッカを低減することが可能な液晶表示装置及びそ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】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の態様の液晶表示装置は、2次元状に配置された複数のサブ画素のそれぞれが4つの色成分の何れかに対応するように表示部に配置されたカラーフィルタと、前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する表示信号電圧印加手段と、前記各サブ画素のコモン電極にコモン電圧を印加するコモン電圧印加手段と、前記画素電極に印加される前記表示信号電圧に基づく画素電極電圧と前記コモン電極に印加される前記コモン電圧との大小関係を示す極性を前記サブ画素単位で反転させる極性反転手段と、を具備し、前記極性反転手段は、前記表示部の第1の行に配置された連続する3以上の奇数個の前記サブ画素を1単位として、前記第1の行を複数の前記1単位に分割し、前記1単位内の前記連続する3以上の奇数個の前記サブ画素における、隣接するサブ画素の極性が互いに異なる反転パターンを設定し、前記各1単位を同一の前記反転パターンに設定して、前記第1の行の前記各サブ画素の極性を定めて、前記表示部の前記第1の行に配置された少なくとも1つの前記サブ画素の極性を前記表示部の前記第1の行に配置された他の同色の前記サブ画素の極性と異ならせる、ことを特徴とする。

また、上記の目的を達成するために、本発明の第2の態様の液晶表示装置は、第1のサブ画素に配置された第1の色成分のカラーフィルタと、列方向に沿って前記第1のサブ画素に隣接する第2のサブ画素に配置された第2の色成分のカラーフィルタと、行方向に沿って前記第1のサブ画素に隣接する第3のサブ画素に配置された第3の色成分のカラーフィルタと、行方向に沿って前記第2のサブ画素に隣接するとともに列方向に沿って前記第3のサブ画素に隣接する第4のサブ画素に配置された第4の色成分のカラーフィルタと、前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する表示信号電圧印加手段と、前記各サブ画素のコモン電極にコモン電圧を印加するコモン電圧印加手段と、前記画素電極に印加される前記表示信号電圧に基づく画素電極電圧と前記コモン電極に印加される前記コモン電圧との大小関係を示す極性を前記サブ画素単位で反転させる極性反転手段と、を具備し、前記極性反転手段は、前記表示部の第1の行に配置された連続する3以上の奇数個の前記サブ画素を1単位として、前記第1の行を複数の前記1単位に分割し、前記1単位内の前記連続する3以上の奇数個の前記サブ画素における、隣接するサブ画素の極性が互いに異なる反転パターンを設定し、前記各1単位を同一の前記反転パターンに設定して、前記第1の行の前記各サブ画素の極性を定めて、前記表示部の前記第1の行に配置された少なくとも1つの前記サブ画素の極性を前記表示部の前記第1の行に配置された他の同色の前記サブ画素の極性と異ならせる、ことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記の目的を達成するために、本発明の第3の態様の液晶表示装置の駆動方法は、2次元状に配置された複数のサブ画素のそれぞれに4つの色成分の何れかに対応したカラーフィルタが形成されてなる表示部を有する液晶表示装置を駆動するための駆動方法であって、前記表示部の前記各サブ画素のコモン電極にコモン電圧を印加し、前記各サブ画素の画素電極に表示信号電圧を印加する際に、前記表示部の第1の行に配置された連続する3以上の奇数個の前記サブ画素を1単位として、前記第1の行を複数の前記1単位に分割し、前記1単位内の前記連続する3以上の奇数個の前記サブ画素における、隣接するサブ画素の極性が互いに異なる反転パターンを設定し、前記各1単位を同一の前記反転パターンに設定して、前記第1の行の前記各サブ画素の極性を定めて、前記表示部の前記第1の行に配置された少なくとも1つの前記サブ画素の画素電極に印加される表示信号電圧に基づく画素電極電圧と、前記少なくとも1つの前記サブ画素のコモン電極に印加されるコ

モン電圧と、の大小関係を示す極性を、前記表示部の前記第 1 の行に配置された他の同色の前記サブ画素の極性と異ならせる、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、RGBWモザイク配列の液晶表示装置に対してドット反転駆動を適用した場合に生じるフリッカを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を備えた電子機器の一例としての携帯電話機の外観を示す図である。

10

【図 2】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図である。

【図 3】表示パネルの断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態におけるカラーフィルタの色配列を示した図である。

【図 5】走査ドライバの動作について示すタイミングチャートである。

【図 6】信号ドライバの構成について示す図である。

【図 7】本発明の一実施形態におけるドット反転駆動の概要を説明するための図である。

【図 8】従来のドット反転駆動の概要を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

20

図 1 は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を備えた電子機器の一例としての携帯電話機の外観を示す図である。図 1 に示す携帯電話機 10 は、マイクロフォン 11 と、アンテナ 12 と、スピーカ 13 と、液晶表示装置 14 と、操作部 15 とを有している。なお、携帯電話機 10 の基本的な構成は、従来周知のものであり、本実施形態の本質とも異なるので以下に簡単に説明する。

【0015】

マイクロフォン 11 は、携帯電話機 10 の使用者によって入力される音声を電気信号に変換するものである。アンテナ 12 は、携帯電話機 10 が図示しない基地局と通信するためのアンテナである。スピーカ 13 は、別の携帯電話機等から基地局を経由してアンテナ 12 で受信された音声信号を音声に変換して出力するものである。液晶表示装置 14 は、各種の画像を表示するものである。操作部 15 は、携帯電話機 10 の使用者が携帯電話機 10 の操作を行うための操作部である。

30

【0016】

図 2 は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置 14 の構成を示す図である。図 2 に示すように、液晶表示装置 14 は、表示パネル 100 と、走査ドライバ 200 と、信号ドライバ 300 と、制御部 400 と、電源調整回路 500 とを有している。

【0017】

表示パネル 100 は、液晶表示装置 14 の外部から供給される画像データ D_{in} に基づく画像を表示する表示部である。この表示パネル 100 は、画素側基板 101 と対向側基板 102 との間に液晶層 LC が挟持されて構成されている。

40

【0018】

画素側基板 101 と対向側基板 102 とはシール材 103 によって接着され、またこのシール材 103 によって画素側基板 101 と対向側基板 102 との間から液晶層 LC を構成する液晶が漏れ出さないように封止されている。また、画素側基板 101 はガラス基板等の基板であり、複数の走査線 $G(j)$ ($j = 1, 2, \dots, n$) と複数の信号線 $S(i)$ ($i = 1, 2, \dots, m$) とがそれぞれ交差するように延伸配設されている。さらに、走査線 $G(j)$ と信号線 $S(i)$ との各交点に対応した位置にはサブ画素 P_{ix} が配置され、このサブ画素 P_{ix} は走査線 $G(j)$ と信号線 $S(i)$ のそれぞれに電氣的に接続されている。したがって、各走査線には i 個のサブ画素 P_{ix} が接続され、各信号線には j 個のサブ画素 P_{ix} が接続される。なお、図 2 では、1 つのサブ画素のみを図示している。

50

【0019】

図3は、表示パネル100の断面図である。図3に示すように、画素側基板101は、例えばガラス基板等で構成されている。この画素側基板101には、表示画素を構成するための複数のサブ画素 P_{ix} のそれぞれに対応して例えばITO（酸化インジウム錫）膜等の透明導電膜で構成された画素電極1011が形成されている。そして、画素電極1011はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT）1012のソース電極に接続されている。また、図3には示していないが、TFT1012のゲート電極はサブ画素 P_{ix} が対応している走査線 $G(j)$ に接続され、ドレイン電極はサブ画素 P_{ix} が対応している信号線 $S(i)$ にそれぞれ接続されている。さらに、画素電極1011とTFT1012とは絶縁膜1013によって他のサブ画素 P_{ix} における画素電極1011とTFT1012と絶縁されている。さらに、画素電極1011には、画素電極1011を覆うようにして、液晶層LCを構成する液晶の初期配向状態を規定するための配向膜1014が形成されている。

10

【0020】

一方、対向側基板102はガラス基板等の透明性を有する基板である。この対向側基板102の画素側基板101との対向面側には格子状の遮光膜1021が形成されている。遮光膜1021は、その開口部が画素電極1011に対応した位置となるように形成され、これによって遮光膜1021はブラックマトリクスとして機能する。また、この遮光膜1021によって形成される開口部には、サブ画素 P_{ix} 毎に所定の色成分（図では、赤（R）、緑（G）、青（B）、白（W））に対応したカラーフィルタ1022が配設されている。さらに、カラーフィルタ1022にはコモン電極1023が形成されている。このコモン電極1023の電位は、各サブ画素 P_{ix} において共通の電位 V_{com} となっている。また、コモン電極1023には、画素側基板101と同様に、液晶層LCを構成する液晶の初期配向状態を規定するために配向膜1024が形成されている。

20

【0021】

図4は、本実施形態におけるカラーフィルタ1022の色配列を示した図である。図4に示すように、本実施形態におけるカラーフィルタ1022は、例として、赤色成分のカラーフィルタR、緑色成分のカラーフィルタG、青色成分のカラーフィルタB、白色成分のカラーフィルタWがモザイク状に配置されたRGBWモザイク配列を有している。即ち、赤色成分のカラーフィルタR、緑色成分のカラーフィルタG、青色成分のカラーフィルタB、白色成分のカラーフィルタWが行方向に連続するように配置され、且つ同一色成分のカラーフィルタは隣接する画素行間において2画素分ずつずれるように配置されている。RGBに加えてWを導入することにより、白色表示を行う際の輝度を向上することが可能となる。なお、本実施形態においては、赤色成分のカラーフィルタが対応するサブ画素（赤画素）及び緑色成分のカラーフィルタが対応するサブ画素（緑画素）の組と、青色成分のカラーフィルタが対応するサブ画素（青画素）及び白色成分のカラーフィルタが対応するサブ画素（白画素）の組とでそれぞれ表示画素が構成されている。そして、画像表示の際には、1つの表示画素をその表示画素に隣接する他の表示画素における表示においても用いる。

30

【0022】

図2に戻って再び説明を続ける。図2に示す走査ドライバ200は、シフトレジスタ等を備えて構成され、表示パネル100の走査線 $G(j)$ に走査信号を順次印加する。走査ドライバ200には、制御部400から垂直同期信号 V_s と、水平同期信号 H_s としての第1ゲートクロック信号 $GCK1$ 及び第2ゲートクロック信号 $GCK2$ とが入力される。図5に示すように、走査ドライバ200は、垂直同期信号 V_s が入力される毎に、 n 本の走査線への走査信号の印加を開始する。この際、走査ドライバ200は、制御部400からの水平制御信号 H_s を受ける毎に、1行分のTFT1012をオンするための走査信号をゲートオフレベル V_{gl} からゲートオンレベル V_{gh} に切り替える。なお、第1ゲートクロック信号 $GCK1$ と第2ゲートクロック信号 $GCK2$ とは互いに逆位相の矩形信号である。

40

50

【 0 0 2 3 】

図5に示すように、垂直制御信号 V_s は表示パネル100の1画面分の表示を行うための期間である1フレーム毎に印加される。また、水平制御信号 H_s は表示パネル100の1行分(1本の走査線分)の表示信号電圧(階調信号)を書き込むための期間である1水平期間毎に印加される。この水平制御信号 H_s に同期するように、走査ドライバ200は、走査線 $G(1)$ から順次、電位をゲートオンレベル V_{gh} とする。走査線 $G(j)$ の電位がゲートオンレベル V_{gh} となることにより、当該走査線 $G(j)$ に接続されている $TFT1012$ がオン状態となる。このとき、そのオン状態となった $TFT1012$ を介して信号線 $S(i)$ に印加されている表示信号電圧が対応するサブ画素 P_{ix} の画素電極1011に印加される。

10

【 0 0 2 4 】

表示信号電圧印加手段としての機能を有する信号ドライバ300は、表示パネル100の信号線 $S(i)$ に表示信号電圧を印加する。この信号ドライバ300は、図6に示すように、サンプリングメモリ301、データラッチ部302、D/A変換回路(DAC)303、及び表示信号電圧生成回路304を有している。

【 0 0 2 5 】

サンプリングメモリ301は、制御部400から出力される水平同期信号 H_s を受けて、1水平期間分に相当する i 個のサブ画素 P_{ix} に対応した画像データ D_{out} を、基準クロック信号 CLK に同期して1画素分ずつ順次記憶する。このため、サンプリングメモリ301は、信号線 $S(i)$ の数と同数のデータ格納領域を備えている。ここで、画像データ D_{out} は、各サブ画素で表示すべき階調レベル情報であり、例えば8ビットのデジタルデータとして表される。

20

【 0 0 2 6 】

データラッチ部302は、水平同期信号 H_s を受けてサンプリングメモリ301の各格納領域に記憶されている1水平期間分の画像データ D_{out} を一斉に取り込み、取り込んだ画像データをD/A変換回路303に出力する。

【 0 0 2 7 】

D/A変換回路303は、データラッチ部302から出力された画像データ D_{out} をデコードし、デコードした結果として示される階調レベル情報に対応した表示信号電圧を表示信号電圧生成回路304から供給される表示信号電圧の中から選択して対応する信号線 $S(i)$ に出力する。このD/A変換回路303は、複数のDAC部3031及び出力アンプ部3032を有している。DAC部3031は、画像データ D_{out} のデコード結果に応じて表示信号電圧生成回路304から供給される表示信号電圧を選択する。出力アンプ部3032は、対応するDAC部3031によって選択された表示信号電圧を増幅して対応する信号線 $S(i)$ に出力する。信号線 $S(i)$ に出力された表示信号電圧は、走査ドライバ200によってオン状態とされた $TFT1012$ を介して画素電極1011に印加される。これにより、表示信号電圧の印加によって画素電極1011に発生する画素電極電圧とコモン電圧との差の電圧が液晶層LCに印加され、対応するサブ画素での画像表示が行われる。

30

【 0 0 2 8 】

表示信号電圧生成回路304は、画像データ D_{out} が取り得る階調レベル(例えば D_{out} が8ビットのデジタルデータとして表される場合には256階調)に対応した表示信号電圧を、例えば、所定の電源電圧を階調レベル数に対応した複数の抵抗によって分割する抵抗分割方式によって生成する。ここで、液晶層LCを構成する液晶は、直流電圧を長時間印加すると特性が劣化する性質を有している。したがって、液晶の長寿命化等のために、液晶層LCに印加される電圧の極性(画素電極電圧とコモン電圧との大小関係)を交流的に変化させる必要がある。このための手法として、本実施形態ではドット反転駆動を用いる。ドット反転駆動は、液晶層LCに印加される電圧の極性をサブ画素単位で変化させる駆動方式である。このようなドット反転駆動を行うため、表示信号電圧生成回路304は、電圧レベルがコモン電圧よりも高い正極側の表示信号電圧と電圧レベルがコモン

40

50

電圧よりも低い負極側の表示信号電圧とを生成可能になされている。そして、極性反転制御信号 P o l に応じて正極側の表示信号電圧と負極側の表示信号電圧を選択して D / A 変換回路 3 0 3 に供給する。また、後述するが本実施形態では、例として 3 つのサブ画素を極性反転の単位としてドット反転駆動を行う。この 3 つのサブ画素を単位としたドット反転駆動を行うため、例えば、図 6 に示すように、D / A 変換回路 3 0 3 の D A C 部 3 0 4 1 には各階調レベルについて 3 本の表示信号電圧の供給線が接続されている。表示信号電圧生成回路 3 0 4 は、極性反転制御信号 P o l に応じて 3 本の表示信号電圧の供給線に正極又は負極の何れかの表示信号電圧を供給する。

【 0 0 2 9 】

ここで、図 2 に戻って再び説明を続ける。図 2 に示す制御部 4 0 0 は、表示パネル 1 0 0 に所望の画像が表示されるように走査ドライバ 2 0 0 や信号ドライバ 3 0 0 を制御する。この制御部 4 0 0 は、図 2 に示すように、データ変換部 4 0 1 と、制御信号生成部 4 0 2 とを有している。

【 0 0 3 0 】

データ変換部 4 0 1 は、例えば外部から供給される画像データであって、画像における各座標に対して赤色成分、緑色成分、青色成分の各階調レベルが対応付けられた画像データ D i n にサブピクセルレンダリング処理を施すことにより、画像データ D i n を、表示パネル 1 0 0 を構成する R G B W モザイク配列のカラーフィルタに対応した座標系に対応した画像データ D o u t に変換する。

【 0 0 3 1 】

制御信号生成部 4 0 2 は、データ変換部 4 0 1 より出力される画像データ D o u t の出力タイミングに同期した垂直同期信号 V s 、水平同期信号 H s 、極性反転制御信号 P o l 、及び基準クロック信号 C L K 等の各種制御信号を生成して出力する。

【 0 0 3 2 】

コモン電圧印加手段としての機能を有する電源調整回路 5 0 0 は、所定の電源からコモン電圧 V c o m 、走査信号のゲートオフレベル V g l 及びゲートオンレベル V g h 、表示信号電圧を生成するための電源電圧を生成し、生成したそれぞれの電圧を対応するブロックに供給する。

【 0 0 3 3 】

次に、上述した構成を有する本実施形態に係る液晶表示装置における表示画素のドット反転駆動について説明する。図 7 は、本実施形態におけるドット反転駆動の概要を説明するための図である。R G B W モザイク配列のカラーフィルタの場合、表示パネル 1 0 0 の行方向で見ると、図 7 に示すように、R、G、B、W の 4 つの色成分のカラーフィルタが順次配列されている。このような色配列に対して本実施形態では、図 7 に示すようにして 3 つのサブ画素を 1 単位とし、この 1 単位内でドット反転駆動を行う。即ち、1 単位内でサブ画素の極性が 1 サブ画素毎に反転するように各サブ画素を駆動する。したがって、例えば、図 7 の 1 フレーム目の 1 行目では、最初の 3 つのサブ画素 R、G、B の極性が +、-、+ となるように駆動し、次の 3 つのサブ画素 W、R、G の極性が +、-、+ となるように駆動する。以後も同様にして各サブ画素を駆動する。なお、1 単位内のサブ画素の極性は +、-、+ の順に限らず、-、+、- の順で反転駆動させるようにしても良い。以上のようなサブ画素の駆動は、制御部 4 0 0 の制御信号生成部 4 0 2 からの極性反転制御信号 P o l に従って信号ドライバ 3 0 0 の表示信号電圧生成回路 3 0 4 において行われる。したがって、制御信号生成部 4 0 2 及び表示信号電圧生成回路 3 0 4 は極性反転手段を構成している。

【 0 0 3 4 】

また、2 行目は 1 行目の同一列のサブ画素に対して極性が反転するように各サブ画素を駆動する。即ち、1 フレーム目の 2 行目では、最初の 3 つのサブ画素 B、W、R の極性が -、+、- となるように駆動し、次の 3 つのサブ画素 G、B、W の極性が -、+、- となるように駆動する。以後の行も同様にして前の行の同一列のサブ画素に対して極性が反転するように各サブ画素を決定する。即ち、1 フレーム目の奇数行目はサブ画素の極性が +

10

20

30

40

50

、 -、 +、 ...となるように駆動し、 1 フレーム目の偶数行目はサブ画素の極性が -、 +、 -、 ...となるように駆動する。

【 0 0 3 5 】

2 フレーム目は 1 フレーム目の同一行、同一列に対して極性が反転するように各サブ画素を駆動する。さらに、 3 フレーム目以後も同様にして前のフレームの同一行、同一列に対して極性が反転するように各サブ画素を駆動する。

【 0 0 3 6 】

以上のようにしてサブ画素を駆動することにより、同一フレーム内で見した場合、各行の一部のサブ画素は必ず同じ行の他の同一色のサブ画素と異なる極性となる。このため、単純なドット反転に比べてフリッカの影響を低減することが可能である。また、 1 単位内では極性が 1 サブ画素毎に反転するようなドット反転駆動となっているので、これによってもフリッカの影響が低減される。

【 0 0 3 7 】

なお、上述した実施形態では 3 つのサブ画素を 1 単位とし、この 1 単位内でドット反転駆動を行っている。実際には、 R G B W モザイク配列の場合には、 3 以上の奇数個のサブ画素を 1 単位とし、この 1 単位内でドット反転駆動を行えば同一フレーム内で見した場合の各行の一部のサブ画素は必ず同じ行の他の同一色のサブ画素と異なる極性となる。例えば、 5 つのサブ画素を 1 単位とし、この 1 単位内でドット反転駆動を行う場合には、例えば各単位のサブ画素の極性を +、 -、 +、 -、 + とすれば良い。この他、 1 単位内で極性を 2 サブ画素毎に反転するようなドット反転を行う等することで 6 以上の偶数個のサブ画素を 1 単位としても各行の一部のサブ画素は同じ行の他の同一色のサブ画素と異なる極性となる。

【 0 0 3 8 】

また、上述した例ではカラーフィルタの色成分が R G B W の 4 色の例を示している。しかしながら、本実施形態の手法はカラーフィルタの色成分の数が 5 色以上の場合にも適用可能である。即ち、本実施形態の手法は、 1 単位を構成するサブ画素数（駆動極性周期数）がカラーフィルタの色成分数（画素構造周期数）と約数とならないようにサブ画素の極性反転駆動を行うことで、各種の色配列のカラーフィルタを有する液晶表示装置に対して適用可能である。

【 0 0 3 9 】

以上実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。例えば、上述した実施形態においては液晶表示装置 1 4 が携帯電話機に設けられている例を示している。しかしながら、上述した実施形態の技術はデジタルカメラや P D A 等の、液晶表示装置を有する各種の携帯機器に対して適用可能である。

【 0 0 4 0 】

さらに、上記した実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件の適当な組合せにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、上述したような課題を解決でき、上述したような効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成も発明として抽出され得る。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

1 4 ... 液晶表示装置、 1 0 0 ... 表示パネル、 1 0 1 ... 画素側基板、 1 0 2 ... 対向側基板、 1 0 3 ... シール材、 2 0 0 ... 走査ドライバ、 3 0 0 ... 信号ドライバ、 3 0 1 ... サンプリングメモリ、 3 0 2 ... データラッチ部、 3 0 3 ... D / A 変換回路 (D A C)、 3 0 4 ... 表示信号電圧生成回路、 4 0 0 ... 制御部、 4 0 1 ... データ変換部、 4 0 2 ... 制御信号生成部、 5 0 0 ... 電源調整回路

10

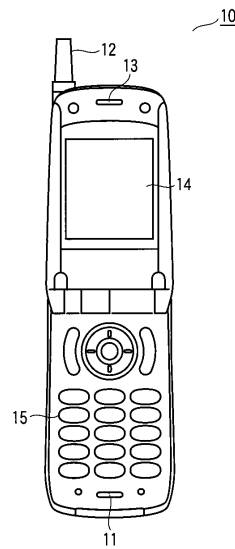
20

30

40

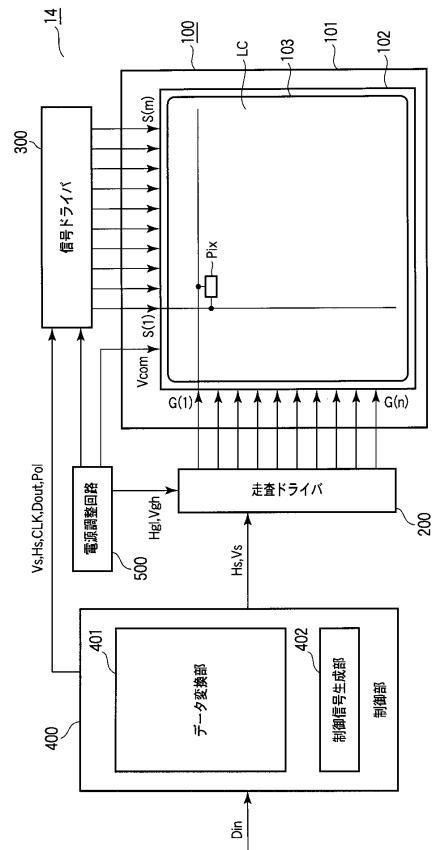
【図 1】

図 1



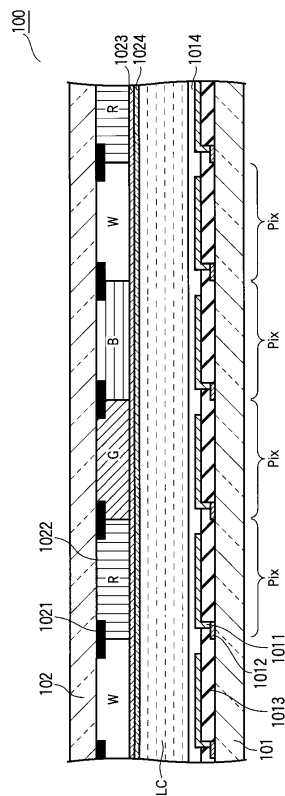
【図 2】

図 2



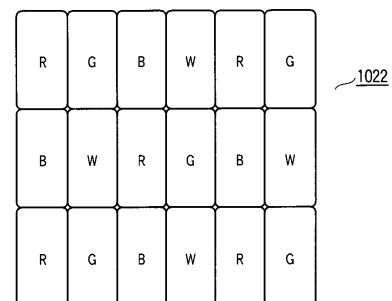
【図 3】

図 3



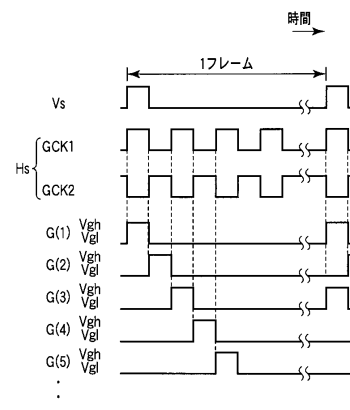
【図 4】

図 4

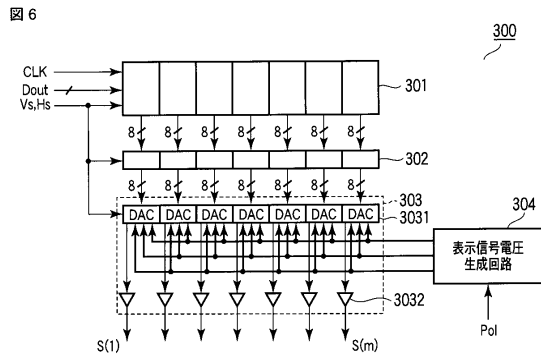


【図 5】

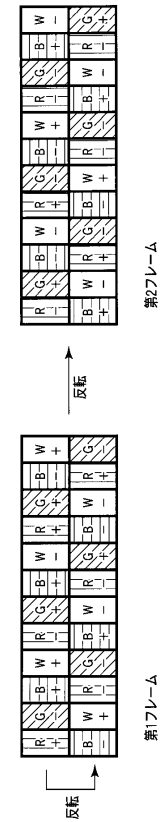
図 5



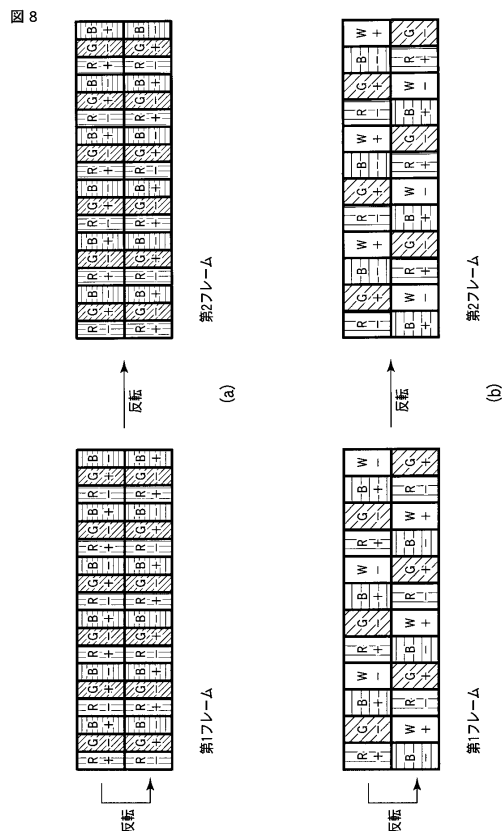
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 宮下 崇
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

審査官 森口 忠紀

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

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4877363B2	公开(公告)日	2012-02-15
申请号	JP2009154089	申请日	2009-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	宫下 崇		
发明人	宫下 崇		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3614 G02F2201/52 G09G2300/0452 G09G2320/0247		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.642.K G09G3/20.621.B G09G3/20.611.E G02F1/133.510 G09G3/20.624.C G09G3/20.650.M		
F-TERM分类号	2H193/ZC01 2H193/ZD12 5C006/AC26 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK47		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚 河野直树 冈田 隆 山下 元		
其他公开文献	JP2011008190A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减少在向RGBW镶嵌装置的液晶显示装置应用点反转驱动时引起的闪烁的液晶显示装置，并提供一种驱动液晶显示装置的方法。解决方案：在包括具有RGBW马赛克排列的滤色器的液晶显示装置中，当显示图像时，子像素被驱动，使得构成显示面板的其中的至少一个子像素的极性可以从其他极性反转。相同颜色的子像素排列在同一行中。排列在同一行的相同颜色的子像素的所有极性都不相同，因此，减少了闪烁的影响。

