

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4780123号
(P4780123)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G02B 27/01 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02B 27/02 A

G02F 1/133 535

G02F 1/133 510

G02F 1/133 550

請求項の数 7 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-55590 (P2008-55590)
 (22) 出願日 平成20年3月5日 (2008.3.5)
 (65) 公開番号 特開2009-210943 (P2009-210943A)
 (43) 公開日 平成21年9月17日 (2009.9.17)
 審査請求日 平成21年3月25日 (2009.3.25)

(73) 特許権者 304053854
 エプソンイメージングデバイス株式会社
 長野県安曇野市豊科田沢6925
 (74) 代理人 100104433
 弁理士 宮園 博一
 (72) 発明者 佐藤 政俊
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内

審査官 一宮 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびヘッドアップディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶と前記液晶に電圧を印加する画素電極および共通電極とを含む画素と、
 複数の前記画素がマトリクス状に配置される表示部と、
 発光色がそれぞれ異なる偶数の光源とを備え、

前記画素には、非映像信号は入力されずに、映像信号が入力され、

前記画素は前記偶数の光源が順次発光する発光に応じて駆動され、前記偶数の光源の数
 と同じ数の垂直走査期間毎に前記液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わることによっ
 て、前記画素に同じ映像信号が入力される場合に、第1の電圧の印加方向のときの第1の
 色の光源の発光により前記画素上に表示される前記第1の色の第1の明るさと、第2の電
 圧の印加方向のときの前記第1の色の前記光源の発光により前記画素上に表示される前記
 第1の色の前記第1の明るさとは異なる第2の明るさを平均化するように構成されてい
 る、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記偶数の光源は、第1の色を発光する第1光源と、前記第1の色とは異なる第2の色
 を発光する第2光源とを含み、

前記第1光源および前記第2光源が順次1回発光する期間を1つの単位期間として、前
 記単位期間毎に、前記液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わるように構成されてい
 る、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記共通電極に印加される電圧は一定電圧であり、

前記画素電極に印加される電圧は前記偶数の光源の数と同じ数の垂直走査期間毎に前記共通電極に印加される電圧に対して高電位と低電位とが切り替えられるように構成されている、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記共通電極に印加される電圧は、前記偶数の光源の数と同じ数の垂直走査期間毎に高電位と低電位とが切り替えられるように構成されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記マトリクス状に配置される複数の画素の水平ライン毎に、前記液晶に印加される電圧の印加方向が切り替えられるように構成されている、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 光源および前記第 2 光源が発光する色は、赤、緑および青のうちから選択された互いに異なる色である、請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を備える、ヘッドアップディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置およびヘッドアップディスプレイに関し、特に、複数の光源が順番に発光するフィールドシーケンシャル駆動の液晶表示装置およびヘッドアップディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の光源が順番に発光するフィールドシーケンシャル駆動の液晶表示装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

上記特許文献 1 には、互いに補色の関係にある 2 種類の発光ダイオード光源と、液晶表示装置とを備える液晶表示装置（ヘッドアップディスプレイ）が開示されている。上記特許文献 1 では、2 種類の発光ダイオード光源を交互に発光させ、人間の目の残像現象によりカラーの画像を認識させるフィールドシーケンシャル駆動によってカラー表示を行っている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 295105 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の液晶表示装置では、発光ダイオード光源の発光が切り替わる毎に液晶に印加される電圧の印加方向が交互に切り替わる反転駆動をさせた場合に、発光ダイオード光源が 2 種類（偶数）なので、2 種類のうち一方の色が表示されるときに、液晶に印加される電圧の印加方向は、常に同じになる。このため、1 つの同じ画像を表示し続けている間、画像に対応する画素の液晶には、同じ印加方向の電圧が印加され続ける。その結果、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するという問題点がある。

【0006】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することが可能な液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【 0 0 0 7 】

この発明の第 1 の局面による液晶表示装置は、液晶と液晶に電圧を印加する画素電極および共通電極とを含む画素と、複数の画素がマトリクス状に配置される表示部と、発光色がそれぞれ異なる偶数の光源とを備え、画素には、非映像信号は入力されずに、映像信号が入力され、画素は偶数の光源が順次発光する発光に応じて駆動され、偶数の光源の数と同じ数の垂直走査期間毎に液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わることによって、画素に同じ映像信号が入力される場合に、第 1 の電圧の印加方向のときの第 1 の色の光源の発光により画素上に表示される第 1 の色の第 1 の明るさと、第 2 の電圧の印加方向のときの第 1 の色の光源の発光により画素上に表示される第 1 の色の第 1 の明るさとは異なる第 2 の明るさを平均化するように構成されている。

10

【 0 0 0 8 】

この発明の第 1 の局面による液晶表示装置では、上記のように、画素には、非映像信号は入力されずに、映像信号が入力され、画素は偶数の光源が順次発光する発光に応じて駆動され、偶数の光源の数と同じ数の垂直走査期間毎に液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わることによって、画素に同じ映像信号が入力される場合に、第 1 の電圧の印加方向のときの第 1 の色の光源の発光により画素上に表示される第 1 の色の第 1 の明るさと、第 2 の電圧の印加方向のときの第 1 の色の光源の発光により画素上に表示される第 1 の色の第 1 の明るさとは異なる第 2 の明るさを平均化するように構成することによって、偶数の光源のうち同じ光源が次に発光する際には、液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わるので、同じ光源の発光の際に画素の液晶に印加される電圧の印加方向が常に同じになるのを防止することができる。これにより、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。また、画素に同じ画像に対する映像信号が入力される場合に、液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わる前後で生じる電位差変動により画素上に表示される色の明るさが異なるが、液晶を駆動する電圧の印加方向が繰り返し切り替わることによって、明るさを平均化することができる。

20

【 0 0 0 9 】

上記第 1 の局面による液晶表示装置において、好ましくは、偶数の光源は、第 1 の色を発光する第 1 光源と、第 1 の色とは異なる第 2 の色を発光する第 2 光源とを含み、第 1 光源および第 2 光源が順次 1 回発光する期間を 1 つの単位期間として、単位期間毎に、液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わるように構成されている。このように構成すれば、第 1 光源および第 2 光源が順次発光した後に、液晶を駆動する電圧の印加方向が切り替わるので、次に第 1 光源および第 2 光源が発光する際に確実に画素の液晶に印加される電圧の印加方向が切り替わる。これにより、液晶に印加される電圧の印加方向が常に同じになるのを防止することができるので、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

30

【 0 0 1 0 】

上記第 1 の局面による液晶表示装置において、好ましくは、共通電極に印加される電圧は一定電圧であり、画素電極に印加される電圧は偶数の光源の数と同じ数の垂直走査期間毎に共通電極に印加される電圧に対して高電位と低電位とが切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、共通電極に印加される電圧は一定で、画素電極に印加される電圧が高電位と低電位とに切り替わる D C C O M 駆動をすることができるので、D C C O M 駆動において、上記した第 1 の局面による構成により、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

40

【 0 0 1 1 】

上記第 1 の局面による液晶表示装置において、好ましくは、共通電極に印加される電圧は、偶数の光源の数と同じ数の垂直走査期間毎に高電位と低電位とが切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、共通電極と画素電極とに印加される電圧が高電位と低電位とに切り替わる A C C O M 駆動を行うことができるので、A C C O M 駆動において、上記した第 1 の局面による構成により、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

50

【 0 0 1 2 】

上記第 1 の局面による液晶表示装置において、好ましくは、マトリクス状に配置される複数の画素の水平ライン毎に、液晶に印加される電圧の印加方向が切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、液晶に印加される電圧が水平ライン毎に異なるライン反転駆動を行うことができるので、ライン反転駆動において、上記した第 1 の局面による構成により、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

上記第 1 光源と第 2 光源とを含む液晶表示装置において、好ましくは、第 1 光源および第 2 光源が発光する色は、赤、緑および青のうちから選択された互いに異なる色である。このように構成すれば、加法混色により、容易に、カラー画像を表示することができる。

10

【 0 0 1 4 】

この発明の第 2 の局面によるヘッドアップディスプレイは、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を備える。このように構成すれば、液晶の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することが可能なヘッドアップディスプレイを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明の一実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。図 2 および図 3 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の詳細な構成を示す図である。図 4 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置のビデオ出力信号を説明するための図である。図 5 は、本発明の一実施形態による画素の構成を示す図である。まず、図 1 ～ 図 5 を参照して、本実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置 100 の構造について説明する。なお、本実施形態では、液晶表示装置の一例であるフィールドシーケンシャル液晶表示装置 100 に本発明を適用した場合について説明する。

20

【 0 0 1 7 】

本実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置 100 は、図 1 に示すように、駆動部 1 と表示部 2 とから構成されている。以下、詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、駆動部 1 は、マイコン部 11 と、A/D コンバータ 12 と、PLL (位相同期) 回路 13 と、メモリ 14 と、アナログドライバ 15 と、SYNC プロセッサ 16 と、レベル変換回路 17 と、共通電極ドライバ 18 と、LED 制御回路 19 とから構成されている。

30

【 0 0 1 9 】

マイコン部 11 は、駆動部 1 に含まれる全ての回路と接続されており、駆動部 1 全体の動作を制御する機能を有している。また、A/D コンバータ 12 は、メモリ 14 と接続されている。この A/D コンバータ 12 は、アナログの VIDEO 信号 (映像信号) をデジタル信号に変換する機能を有する。また、メモリ 14 は、RG のデジタル信号を記憶する機能を有する。このメモリ 14 は、図 2 に示すように、メモリ 14a、メモリ 14b、メモリ 14c およびメモリ 14d から構成されている。また、メモリ 14a は、メモリ 14b と並列接続されている。また、メモリ 14c は、メモリ 14d と並列接続されている。また、メモリ 14a および 14b には、R (赤) のデジタルの VIDEO 信号が入力されるように構成されている。また、メモリ 14c および 14d には、G (緑) のデジタルの VIDEO 信号が入力されるように構成されている。

40

【 0 0 2 0 】

また、PLL 回路 13 は、SYNC プロセッサ 16 に接続されている。PLL 回路 13 は、フィールドシーケンシャル駆動に必要なクロックを生成する機能を有する。また、SYNC プロセッサ 16 は、後述する画素 22 を駆動する信号を生成する機能を有する。この SYNC プロセッサ 16 は、図 2 に示すように、メモリタイミング回路 16a と反転回

50

路 1 6 b とから構成されている。この反転回路 1 6 b は、後述する液晶 2 2 4 を駆動する電圧の印加方向を正 (+) と負 (-) とに切り替える機能を有している。また、反転回路 1 6 b は、後述する L E D 2 6 a および 2 6 b の順次 1 回発光する期間 (2 垂直走査期間) を 1 つの単位期間として、単位期間 (2 垂直走査期間) 毎に液晶 2 2 4 を駆動する電圧の印加方向を正 (+) と負 (-) とに切り替える機能を有している。また、メモリタイミング回路 1 6 a は、R G のデジタル信号に変換された V I D E O 信号を R G 毎にメモリ 1 4 に格納するタイミング信号を生成するとともに、フィールドシーケンシャル駆動に必要な呼び出しのタイミング信号を生成する機能を有する。

【 0 0 2 1 】

また、反転回路 1 6 b は、図 3 に示すように、D F F 回路 (D フリップフロップ回路) 1 6 c と、D F F 回路 1 6 d と、D F F 回路 1 6 e と、同期切替回路 1 6 f とから構成されている。D F F 1 6 c は、同期切替回路 1 6 f と接続されている。この D F F 回路 1 6 c は、内部 H D 信号 (水平同期信号) が入力部 1 6 1 c に入力されるように構成されている。この D F F 回路 1 6 c は、同期切替回路 1 6 f から R E S E T 信号または S E T 信号が入力されるように構成されている。また、出力部 1 6 2 c は、アナログドライバ 1 5 に切替信号が出力されるように構成されている。また、出力部 1 6 3 c は、出力部 1 6 2 c から出力される信号の反転信号が出力されるように構成されている。また、入力部 1 6 4 c は、この反転信号が入力されるように構成されている。

【 0 0 2 2 】

また、D F F 回路 1 6 d は、入力部 1 6 1 d に内部 V D 信号 (垂直同期信号) が入力されるように構成されている。また、出力部 1 6 2 d は、D F F 回路 1 6 e の入力部 1 6 1 e と接続されている。また、入力部 1 6 3 d は、D F F 回路 1 6 e の出力部 1 6 2 e と接続されている。

【 0 0 2 3 】

また、D F F 回路 1 6 e は、入力部 1 6 3 e に内部 V D 信号 (垂直同期信号) が入力されるように構成されている。また、出力部 1 6 4 e は、同期切替回路 1 6 f と接続されている。また、同期切替回路 1 6 f は、内部 V D 信号 (垂直同期信号) が入力されるように構成されている。また、D F F 回路 1 6 d および 1 6 e で 2 回分の垂直走査期間 (垂直同期信号) がカウントされるように構成されている。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 に示すように、メモリ 1 4 は、アナログドライバ 1 5 に接続されている。アナログドライバ 1 5 は、R G のデジタル信号を R G のアナログ信号に変換するとともに、R G のアナログ信号を表示部 2 に供給する機能を有する。このアナログドライバ 1 5 は、図 2 に示すように、D / A 変換回路 1 5 a と、D / A 変換回路 1 5 b と、反転回路 1 5 c と、切替スイッチ 1 5 d とから構成されている。また、D / A 変換回路 1 5 a は、切替スイッチ 1 5 d に接続されている。この D / A 変換回路 1 5 a は、入力されたデジタル信号をアナログ信号に変換するとともに、V I D E O 信号の H i g h 側の信号として出力する機能を有する。また、反転回路 1 5 c は、D / A 変換回路 1 5 b に接続されている。この反転回路 1 5 c は、入力されたデジタル信号を反転させて出力する機能を有する。また、D / A 変換回路 1 5 b は、切替スイッチ 1 5 d に接続されている。この D / A 変換回路 1 5 b は、入力されたデジタル信号をアナログ信号に変換するとともに、L o w 側の信号として出力する機能を有する。また、切替スイッチ 1 5 d は、S Y N C プロセッサ 1 6 の反転回路 1 6 b から出力される切替信号に基づいて、D / A 変換回路 1 5 a および 1 5 b の接続が切り替わるように構成されている。

【 0 0 2 5 】

また、切替スイッチ 1 5 d の切り替えに連動して、図 4 に示すように、画素データ (V I D E O 信号) が出力されるように構成されている。具体的には、本実施形態では、後述する共通電極 2 2 3 (図 5 参照) に印加される電圧は一定電圧 (D C C O M) である。また、画素電極 2 2 2 (図 5 参照) に印加される電圧 (V I D E O 信号) は、2 垂直走査期間毎に共通電極 2 2 3 に印加される電圧に対して高電位と低電位とに切り替えられるよう

10

20

30

40

50

に構成されている。このV I D E O信号は、D C C O Mを中心に正(+)と負(-)とに、それぞれ、V I D E O信号のH i g h側とL o w側とが出力されるように構成されている。なお、本実施形態では、共通電極223に印加される電圧は、2垂直走査期間毎に高電位と低電位とが切り替えられる電圧(A C C O M)であってもよい。

【0026】

また、図1に示すように、S Y N Cプロセッサ16は、メモリ14と、アナログドライバ15と、レベル変換回路17と、L E D制御回路19とに接続されている。レベル変換回路17は、画素22を駆動するためのパルス(水平・垂直コントロール信号、フィールドシーケンシャル駆動用コントロール信号)を生成する機能を有する。また、L E D制御回路19は、フィールドシーケンシャル駆動のタイミングに合わせて後述するL E D26の発光および発光の停止を制御する機能を有する。また、共通電極ドライバ18は、後述する共通電極223に印加する電圧を決定し、画素22へ供給する機能を有する。

10

【0027】

また、表示部2は、図1に示すように、基板21と、複数の画素22と、複数の画素22に接続されるHドライバ23およびVドライバ24と、Hドライバ23およびVドライバ24を駆動する内部駆動回路25と、画素22のバックライト(光源)として赤色(R)、および緑色(G)を発光するL E D26(26aおよび26b)とから構成されている。なお、L E D26は、本発明の「光源」の一例である。なお、赤色(R)を発光するL E D26aは、本発明の「第1光源」の一例であり、緑色(G)を発光するL E D26bは、本発明の「第2光源」の一例である。

20

【0028】

また、図5に示すように、基板21上には、複数の信号線31と、複数の走査線32とが互いに直交するように配置されている。信号線31は、Hドライバ23に接続されているとともに、走査線32は、Vドライバ24に接続されている。信号線31と走査線32とが交差する位置には、画素22が配置されている。なお、図5には、簡素化のために4画素分の構成のみを示している。各々の画素22は、nチャネルトランジスタ221と、画素電極222と、画素電極222に対向配置された共通電極223と、画素電極222と共通電極223との間に挟み込まれるようにして配置された液晶224と、補助容量225とによって構成されている。そして、nチャネルトランジスタ221のドレイン領域Dは、信号線31に接続されているとともに、ソース領域Sは、画素電極222と補助容量225の一方の電極とに接続されている。また、nチャネルトランジスタ221のゲートGは、走査線32に接続されている。

30

【0029】

図6および図7は、本実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置の動作を説明するための図である。次に、図1、図2、図6および図7を用いて、本実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置100の動作について説明する。

【0030】

まず、図1に示すように、アナログのV I D E O信号がA / Dコンバータ12に入力されるとともに、アナログのV I D E O信号がR Gのデジタル信号に変換される。また、水平・垂直同期信号がP L L回路13に入力される。また、S Y N Cプロセッサ16のメモリタイミング回路16a(図2参照)によって生成された、赤色および緑色の信号毎にメモリ14に格納するタイミング信号にしたがって、R Gのデジタル信号が、メモリ14に格納される。また、S Y N Cプロセッサ16の反転回路16b(図2参照)によってV D(垂直同期信号)が2回カウントされ、アナログドライバ15に切替信号が出力される。これにより、本実施形態では、2垂直走査期間毎に液晶224を駆動する電圧の印加方向が正(+)と負(-)とに切り替えられる。

40

【0031】

また、S Y N Cプロセッサ16により、R Gの画像データの書込みのタイミング、および、L E D26の発光のタイミング信号が生成される。このS Y N Cプロセッサ16によって生成されたタイミング信号に基づいて、水平・垂直コントロール信号およびフィール

50

ドシーケンシャル駆動用コントロール信号がレベル変換回路 17 を介して、表示部 2 に供給される。また、共通電極ドライバ 18 によって、共通電極 223 (図 5 参照) に印加される電圧が決定され、表示部 2 に供給される。また、LED 制御回路 19 によって、フィールドシーケンシャル駆動のタイミングに合わせて LED 26 の発光の制御が行われる。

【0032】

また、本実施形態では、図 6 に示すように、マトリクス状に配置される複数の画素 22 の水平ライン毎に、液晶 224 に印加される電圧の印加方向が切り替わる。具体的には、画素電極 222 (図 4 参照) には、共通電極 223 に対して高電位と低電位とに切り替わる電圧が印加され (V I D E O 信号)、水平ライン毎に液晶 224 に印加される電圧が正 (+) 電圧と負 (-) 電圧とに異なるライン反転駆動が行われる。なお、画素 22 の共通電極 223 には、一定電圧が印加される。

10

【0033】

次に、表示部 2 に画像が表示される場合のフィールドシーケンシャル液晶表示装置 100 の動作について説明する。

【0034】

まず、図 6 に示すように、垂直走査期間 A および垂直走査期間 B のマトリクス状に配置される画素 22 の奇数行目 (1 ライン目、3 ライン目...) の画素 22 の画素電極 222 には、正 (+) 電圧が印加される。また、マトリクス状に配置される画素 22 の偶数行目 (2 ライン目、4 ライン目...) の画素 22 の画素電極 222 には、負 (-) 電圧が印加される。これに対して、垂直走査期間 C および垂直走査期間 D のマトリクス状に配置される画素 22 の奇数行目 (1 ライン目、3 ライン目...) の画素 22 の画素電極 222 には、負 (-) 電圧が印加される。また、マトリクス状に配置される画素 22 の偶数行目 (2 ライン目、4 ライン目...) の画素 22 の画素電極 222 には、正 (+) 電圧が印加される。

20

【0035】

また、図 4 に示すように、画素 22 に同じ画像に対する映像信号が入力される場合に、画素電極に印加される電圧 (V I D E O 信号) と共通電極 223 に印加される電圧 (D C C O M) との電位差は、液晶 224 を駆動する電圧の印加方向が切り替わる前後で異なるように構成されている。具体的には、D C C O M と H i g h 側の V I D E O 信号との電位差 V1 と、D C C O M と L o w 側の V I D E O 信号との電位差 V2 とが異なる。また、V I D E O 信号または D C C O M が変動することにより、この電位差 V1 および V2 は変動する。これにより、液晶 224 を駆動する電圧の印加方向が切り替わる前後では、画素 22 に同じ画像に対する映像信号が入力される場合でも、画素 22 に表示される色の明るさが異なる。

30

【0036】

また、図 7 では、表示部 2 に表示される赤色および緑色の明るさを線の太さで図示しており、太い線は細い線に比べて明るく発光することを示している。この表示部 2 に表示される赤色および緑色の発光は、垂直走査期間 A (赤色発光期間) では、表示部 2 の画素 22 に赤色が表示されるが、画素 22 の奇数行目 (1 ライン目、3 ライン目...) に表示される赤色は明るく (図 4 に示す電位差 V1)、画素 22 の偶数行目 (2 ライン目、4 ライン目...) に表示される赤色は暗く (図 4 に示す電位差 V2) 表示される。

40

【0037】

次に、垂直走査期間 B (緑色発光期間) では、垂直走査期間 A (赤色発光期間) の発光と同様に、表示部 2 の画素 22 に緑色が表示されるが、画素 22 の奇数行目 (1 ライン目、3 ライン目...) に表示される緑色は明るく、画素 22 の偶数行目 (2 ライン目、4 ライン目...) に表示される緑色は暗く表示される。

【0038】

そして、垂直走査期間 C (赤色発光期間) では、垂直走査期間 A (赤色発光期間) および垂直走査期間 B (緑色発光期間) の発光とは異なり、画素 22 の奇数行目 (1 ライン目、3 ライン目...) に表示される赤色は暗く、画素 22 の偶数行目 (2 ライン目、4 ラ

50

イン目・・・)に表示される赤色は明るく表示される。

【0039】

次に、垂直走査期間D(緑色発光期間)では、垂直走査期間C(赤色発光期間)の発光と同様に、画素22の奇数行目(1ライン目、3ライン目・・・)に表示される緑色は暗く、画素22の偶数行目(2ライン目、4ライン目・・・)に表示される緑色は明るく表示される。その後、垂直走査期間E(図示せず)は、垂直走査期間Aと同様の発光をする。

【0040】

本実施形態による液晶表示装置100は、図8に示すように、ヘッドアップディスプレイ400に用いることが可能である。液晶表示装置100は、被表示体(たとえば、自動車のフロントガラスなど)401に表示光L1を投射することが可能なように所定の装置に装着されている。具体的には、液晶表示装置100は、表示部2とLED26とを含み、表示部2は、LED26と凹面鏡402との間に配置されている。そして、液晶表示装置100から出射される表示光L1は、LED26からの光L2が表示部2に入射されることによって生成される。

【0041】

また、液晶表示装置100から出射される表示光L1は、凹面鏡402により被表示体401側に反射されて被表示体401に投射される。なお、上記した液晶表示装置100および凹面鏡402は、表示光L1を透過させるための窓部403aを有するケース403の内部に収納されている。このような車載用のヘッドアップディスプレイ400は、図9に示すように、自動車の運転に必要な情報表示(たとえば、方向指示、車間距離、走行距離、各種警告情報、道路情報や道案内情報、人や物等の障害物情報など)に用いられるが、このような情報の表示は、自然画などと異なり、表示に使用する色数は少なくてもよい。そして、本発明の液晶表示装置100は、赤色、緑色および赤と緑との加法混色が表示される表示装置であるため、このようなヘッドアップディスプレイ400に好適な液晶表示装置とすることができる。

【0042】

本実施形態では、上記のように、赤色のLED26aおよび緑色のLED26bの順次1回発光する期間を1つの単位期間として、単位期間毎に、液晶224を駆動する電圧の印加方向を切り替えるように構成することによって、赤色のLED26aおよび緑色のLED26bが順次発光した後に、液晶224を駆動する電圧の印加方向が切り替わるので、次に赤色のLED26aおよび緑色のLED26bが発光する際に確実に画素22の液晶224に印加される電圧の印加方向が切り替わる。これにより、液晶224に印加される電圧の印加方向が常に同じになるのを防止することができるので、液晶224の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

【0043】

また、本実施形態では、上記のように、共通電極223に印加される電圧は一定電圧であり、画素電極222に印加される電圧は2垂直走査期間毎に共通電極223に印加される電圧に対して高電位と低電位とが切り替えられるように構成することによって、共通電極223に印加される電圧は一定で、画素電極222に印加される電圧が共通電極223に印加される電圧に対して高電位と低電位とに切り替わるDCCOM駆動をすることができるので、DCCOM駆動において、本実施形態による構成により、液晶224の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

【0044】

また、本実施形態では、上記のように、共通電極223に印加する電圧を、2垂直走査期間毎に高電位と低電位とに切り替えるように構成することによって、共通電極223に印加される電圧が高電位と低電位とに切り替わるACCOM駆動を行うことができるので、ACCOM駆動において、本実施形態による構成により、液晶224の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

【0045】

10

20

30

40

50

また、本実施形態では、上記のように、マトリクス状に配置される複数の画素 22 の水平ライン毎に、液晶 224 に印加される電圧の印加方向を切り替えるように構成することによって、液晶 224 に印加される電圧が水平ライン毎に異なるライン反転駆動を行うことができるので、ライン反転駆動において、本実施形態による構成により、液晶 224 の焼きつきや色の再現性が低下するのを抑制することができる。

【0046】

また、本実施形態では、上記のように、LED 26 (26a および 26b) が発光する色を、赤、緑および青のうちから選択された互いに異なる色にすることによって、加法混色により、容易に、カラー画像を表示することができる。

【0047】

10

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0048】

たとえば、本発明の一例として、偶数の光源を赤色 (R) および緑 (G) の 2 色を適用する例を示したが、本発明はこれに限らず、光源の数が偶数であれば 2 色以外の 4 色などでも適用可能である。

【0049】

また、本発明の光源の一例として、赤色 (R) および緑色 (G) の光を発光する LED を用いる例を示したが、本発明はこれに限らず、赤色 (R) および青色 (B)、または、緑色 (G) および青色 (B) の組み合わせにより構成してもよい。

20

【0050】

また、本発明の光源の一例として、赤色 (R) および緑色 (G) の光を発光する LED を用いる例を示したが、本発明はこれに限らず、シアン、マゼンタおよびイエローの色の光を発光する LED を用いてもよい。これにより、減法混色により、容易に、カラー画像を表示することができる。

【0051】

また、本実施形態では、画素の画素電極に印加される電圧がライン反転駆動する例を示したが、本発明はこれに限らず、反転駆動であれば、フレーム反転駆動、ソース反転駆動およびドット反転駆動などのその他の反転駆動をさせてもよい。

30

【0052】

また、本発明の光源の一例として、LED を用いる例を示したが、本発明はこれに限らず、たとえば、有機 EL のような発光体を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明の一実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の詳細な構成を示す図である。

【図 3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の詳細な構成を示す図である。

40

【図 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置のビデオ出力信号を説明するための図である。

【図 5】本発明の一実施形態による画素の構成を示す図である。

【図 6】本発明の一実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置の動作を説明するための図である。

【図 7】本発明の一実施形態によるフィールドシーケンシャル液晶表示装置の動作を説明するための図である。

【図 8】本発明の一実施形態による液晶表示装置を用いたヘッドアップディスプレイを説明するための図である。

【図 9】本発明の一実施形態による液晶表示装置を用いたヘッドアップディスプレイを説

50

明するための図である。

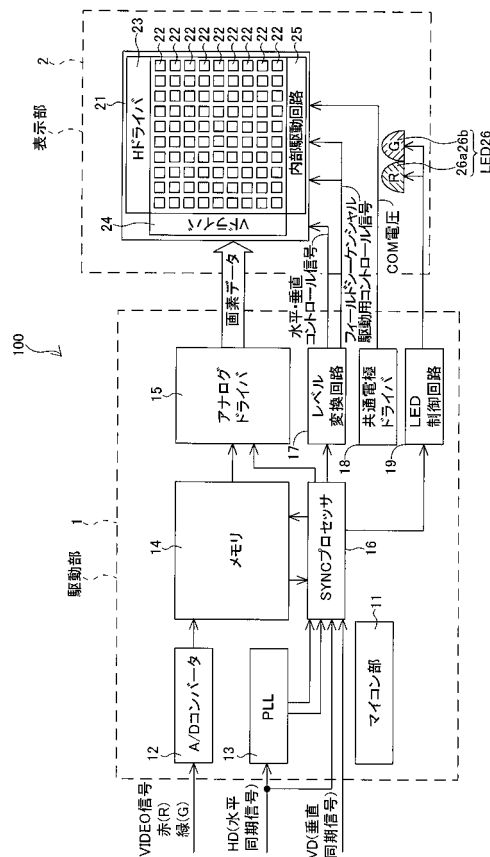
【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

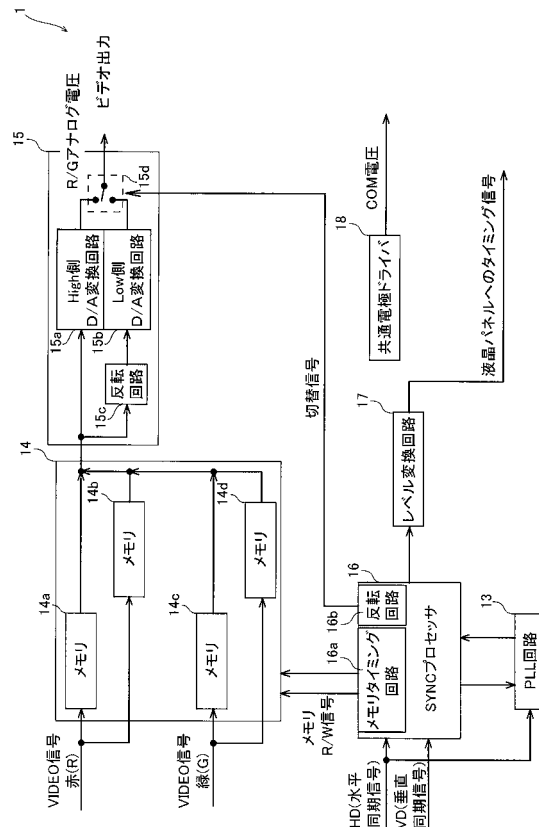
2	表示部
2 2	画素
2 6	L E D (光源)
2 6 a	L E D (第 1 光源)
2 6 b	L E D (第 2 光源)
1 0 0	液晶表示装置
2 2 2	画素電極
2 2 3	共通電極
2 2 4	液晶
4 0 0	ヘッドアップディスプレイ

10

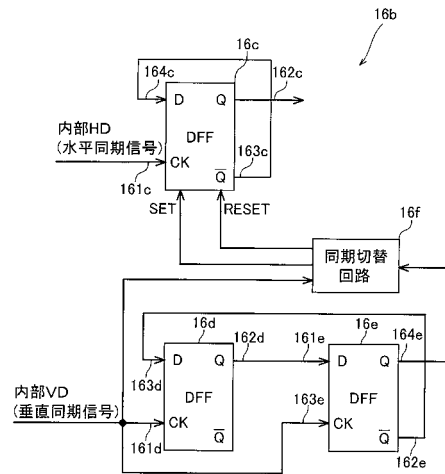
【 図 1 】



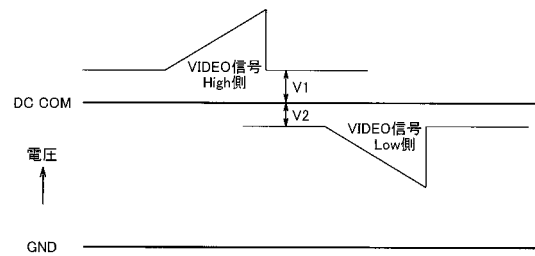
【 図 2 】



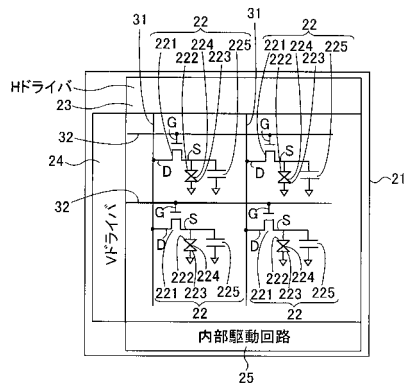
【図 3】



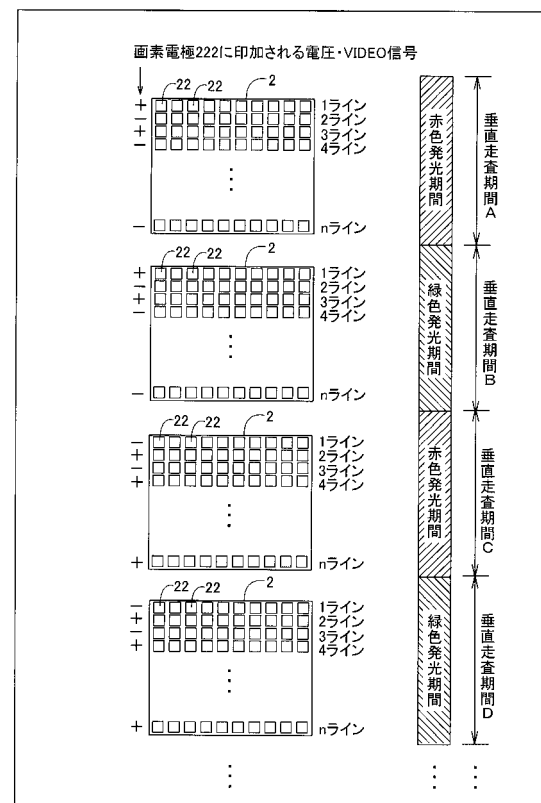
【図 4】



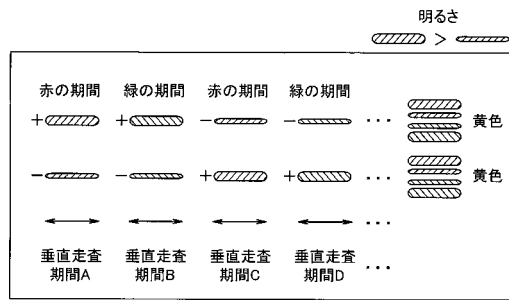
【図 5】



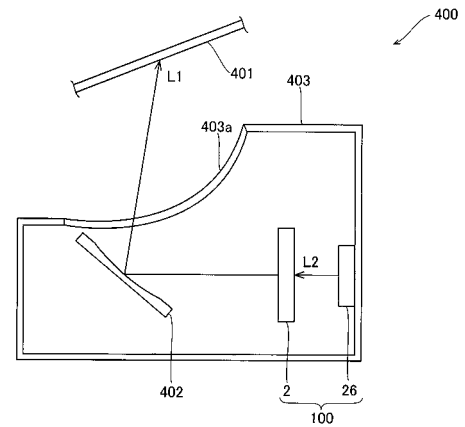
【図 6】



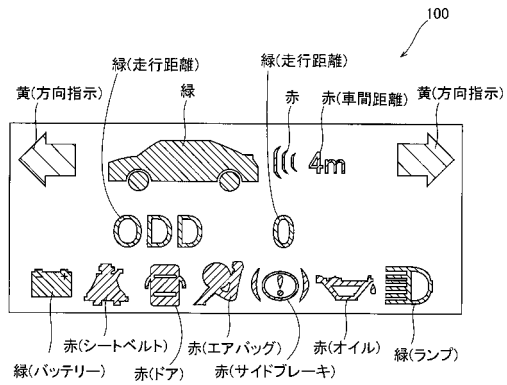
【図 7】



【図 8】



【図 9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 2 F	1/133	5 2 5
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	6 2 3 D
G 0 9 G	3/20	6 2 1 B
G 0 9 G	3/20	6 2 4 C
G 0 9 G	3/20	6 2 4 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
G 0 9 G	3/20	6 8 0 B
G 0 9 G	3/20	6 7 0 J
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 4 0 1 1 3 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 2 9 5 1 0 5 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 7 2 6 5 7 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 3 4 5 3 1 4 (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)	液晶显示装置和平视显示器		
公开(公告)号	JP4780123B2	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2008055590	申请日	2008-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
当前申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	佐藤政俊		
发明人	佐藤 政俊		
IPC分类号	G09G3/36 G02B27/01 G02F1/133 G09G3/34 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02B27/02.A G02F1/133.535 G02F1/133.510 G02F1/133.550 G02F1/133.525 G09G3/34.J G09G3/20.623.D G09G3/20.621.B G09G3/20.624.C G09G3/20.624.D G09G3/20.642.J G09G3/20.680.B G09G3/20.670.J G09G3/20.641.E G09G3/20.670.K G02B27/01		
F-TERM分类号	2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NA65 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC18 2H093/NC24 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC43 2H093/NC50 2H093/NC65 2H093/ND10 2H093/ND12 2H093/ND17 2H093/ND35 2H093/ND58 2H093/NE06 2H093/NG03 2H193/ZA01 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZB06 2H193/ZB07 2H193/ZC02 2H193/ZC04 2H193/ZC07 2H193/ZC12 2H193/ZC15 2H193/ZC20 2H193/ZF12 2H193/ZF18 2H193/ZF21 2H193/ZF22 2H193/ZF31 2H193/ZF34 2H193/ZF36 2H193/ZF44 2H193/ZF59 2H193/ZG14 2H193/ZG15 2H193/ZG27 2H193/ZG28 2H193/ZG34 2H193/ZG56 2H193/ZH40 2H193/ZP16 2H199/DA02 2H199/DA15 2H199/DA36 2H199/DA48 5C006/AA02 5C006/AA21 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AF41 5C006/AF42 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC16 5C006/EA01 5C006/FA34 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD29 5C080/EE01 5C080/EE17 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK20		
审查员(译)	一宫诚		
其他公开文献	JP2009210943A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制液晶老化劣化和颜色再现性的液晶显示装置。液晶显示装置100包括：像素22，包括液晶224；像素电极222；公共电极223，向液晶224施加电压；显示部2，多个像素22以矩阵排列，以及偶数个LED 26。像素22根据由偶数个LED26顺序发射的光发射而被驱动，使得用于驱动液晶224的电压的施加方向在每个垂直扫描周期切换为等于偶数个LED26的数量。那里。点域

图 1

