

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4780124号
(P4780124)

(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)

B60K 35/00 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02B 27/02 A

G02F 1/133 535

G02F 1/133 550

B60K 35/00 A

請求項の数 7 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-55602 (P2008-55602)
 (22) 出願日 平成20年3月5日 (2008.3.5)
 (65) 公開番号 特開2009-210944 (P2009-210944A)
 (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第1の偶数の光源とを備え、

前記画素は、前記第1の偶数の光源が順次発光する発光に応じて駆動され、

1 垂直走査期間毎に前記液晶に印加する電圧の印加方向を切り替えるとともに、前記第1の偶数と同一または異なる第2の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えるように構成され、同じ画素について同じ色の光源が発光される時に、1 垂直走査期間毎に前記液晶に印加する電圧の印加方向を正側と負側とに切り替える、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第1の偶数の光源は、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、

1 垂直走査期間毎に前記液晶に印加される電圧の印加方向を切り替えるとともに、前記第2の偶数の垂直走査期間毎に前記第1光源と前記第2光源とが交互に発光す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1 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に切り替えながら、前記第2の偶数の垂直走査期間毎に発光する

20

光源が切り替わ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、1 垂直走査期間毎に高電位と低電位とを切り替えながら、前記第 2 の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源が切り替わ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 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を切り替えながら、前記第 2 の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源が切り替わ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、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】

【0007】

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

10

20

30

40

50

がそれぞれ異なる第1の偶数の光源とを備え、画素は、第1の偶数の光源が順次発光する発光に応じて駆動され、1垂直走査期間毎に液晶に印加する電圧の印加方向を切り替えるとともに、第1の偶数と同一または異なる第2の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えるように構成され、同じ画素について同じ色の光源が発光される時に、1垂直走査期間毎に液晶に印加する電圧の印加方向を正側と負側とに切り替える。

【0008】

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、1垂直走査期間毎に液晶に印加する電圧の印加方向を切り替えるとともに、第1の偶数と同一または異なる第2の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えるように構成され、同じ画素について同じ色の光源が発光される時に、1垂直走査期間毎に液晶に印加する電圧の印加方向を正側と負側とに切り替えることによって、1垂直走査期間毎に電圧印加方向が切り替わり、その1垂直走査期間が繰り返される第2の偶数の垂直走査期間の間に、同じ色の光源が発光され、同じ色の光源が発光される間に、互いに異なる印加方向の電圧が印加される。これにより、同じ色の光源が発光される時に、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。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。

【0009】

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、第1の偶数の光源は、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、1垂直走査期間毎に液晶に印加される電圧の印加方向を切り替えるとともに、第2の偶数の垂直走査期間毎に第1光源と第2光源とが交互に発光するように構成されている。このように構成すれば、1垂直走査期間毎に電圧印加方向が切り替わり、その1垂直走査期間が繰り返される第2の偶数の垂直走査期間の間に、第1光源または第2光源のいずれか一方の同じ色の光源が発光されるので、第1光源または第2光源のいずれか一方の同じ色の光源が発光される間に、互いに異なる印加方向の電圧が印加される。これにより、第1光源または第2光源のいずれか一方の同じ色の光源が順次発光される時に、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。

【0010】

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、1垂直走査期間は、偶数の光源のうち同じ光源が個々に発光している垂直走査期間の数を m 、偶数の光源の数を n として、 $1/60mn$ （秒）にほぼ等しくなるように設定されている。このように構成すれば、偶数の光源が発光している垂直走査期間が、通常の駆動の1垂直走査期間と同じになるので、偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えても、表示画像がちらつきの抑制することができる。

【0011】

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1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に切り替えながら、第2の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源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、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DCCOM駆動を行いながら、第2の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えることができるので、DCCOM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。

【0012】

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、1垂直走査期間毎に高電位と低電位とを切り替えながら、第2の偶数の垂直走査期間

毎に発光する光源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、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ＡＣＣＯＭ駆動を行いながら、第２の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えることができるので、ＡＣＣＯＭ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。

【００１３】

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を切り替えながら、第２の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源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、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いながら、第２の偶数の垂直走査期間毎に発光する光源を切り替えることができるので、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。

10

【００１４】

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。

【００１５】

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１～７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。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【００１７】

（第１実施形態）

図１は、本発明の第１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、本発明の第１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、本発明の第１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、本発明の第１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、第１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、第１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。

30

【００１８】

第１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。

【００１９】

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。

40

【００２０】

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

50

メモリ 14 c および 14 d には、G (緑) のデジタルの V I D E O 信号が入力されるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

また、P L L 回路 1 3 は、S Y N C プロセッサ 1 6 に接続されている。P L L 回路 1 3 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、S Y N C プロセッサ 1 6 は、後述する画素 2 2 を駆動する信号を生成する機能を有する。この S Y N C プロセッサ 1 6 は、図 2 に示すように、メモリタイミング回路 1 6 a と反転回路 1 6 b とから構成されている。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。

10

【 0 0 2 2 】

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、切替回路 1 6 d とから構成されている。この D F F 回路 1 6 c は、切替回路 1 6 d に接続されている。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、切替回路 1 6 d 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 (図 1 参照) 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。

20

【 0 0 2 3 】

また、切替回路 1 6 d は、入力部 1 6 1 d から内部 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 c に S E T 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 d は、D F F 回路 1 6 c に R E S E T 信号が出力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。

30

40

【 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、第 1 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、1 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わる電圧である。また、画素電極 2 2 2 に印加される電圧の印加方向を、1 垂直走査期間毎に、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、切替スイッチ 1 5 d により切り替えるように構成されている。また、後述する L E D 2 6 (2 6 a およ

50

び26b)は、2垂直走査期間毎に発光するLED26(LED26aおよび26b)が切り替わるように構成されている。このVIDEO信号は、後述する液晶224に正(+)と負(-)との電圧を印加するように、それぞれ、VIDEO信号のHigh側とLow側とが出力されるように構成されている。なお、第1実施形態では、共通電極223に印加される電圧は、1垂直走査期間毎に高電位と低電位とを切り替えながら、2垂直期間毎に発光するLED26(LED26aおよび26b)が切り替わるような電圧(ACCOM)であってもよい。

【0026】

また、図1に示すように、SYNC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、LED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、LED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、LED26の発光および発光の停止を制御する機能を有する。このLED制御回路19は、2垂直走査期間毎に発光するLED26(LED26aおよび26b)を切り替えるように制御するように構成されている。これと同時に、1垂直走査期間毎に、後述する液晶224に印加される電圧の印加方向が、正(+)と負(-)とに切り替わるように構成されている。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。

【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LED26(LED26aおよび26b)とから構成されている。なお、LED26は、本発明の「光源」の一例である。なお、第1実施形態では、赤色(R)を発光するLED26aは、本発明の「第1光源」の一例であり、緑色(G)を発光するLED26bは、本発明の「第2光源」の一例である。

【0028】

また、第1実施形態では、複数の画素22は、LED26(LED26aおよび26b)が順次発光する発光に応じて駆動されるように構成されている。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。

【0029】

図6および図7は、第1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、第1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VIDEO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VIDEO信号がデジタル信号に変換される。また、水平・垂直同期信号がPLL回路13に入力される。また、SYNC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

10

20

30

40

50

4に格納するタイミング信号にしたがって、RGのデジタル信号が、メモリ14に格納される。また、SYNCプロセッサ16の反転回路16b(図2参照)によってVD(垂直同期信号)が1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、1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。

【0031】

また、SYNCプロセッサ16により、RGの画像データの書込みのタイミングおよびLED26の発光のタイミング信号が生成される。このSYNC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。

10

【0032】

また、第1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、高電位と低電位とに切り替わる電圧が印加され(VIDEO信号)、水平ライン毎に印加される電圧が共通電極223に対して正(+)側電圧と負(-)側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。

【0033】

20

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C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B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。

30

【0035】

また、図4に示すように、画素22に同じ映像信号が入力される場合にも、画素電極222に印加される電圧(VIDEO信号)と共通電極223に印加される電圧(DCCOM)との電位差は、COM電圧(DCCOM電圧)のばらつきなどに起因して液晶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。具体的には、DCCOM電圧とHigh側のVIDEO信号の電圧との電位差V1と、DCCOM電圧とLow側のVIDEO信号の電圧との電位差V2とがCOM電圧(DCCOM電圧)のばらつきなどに起因して異なる。また、VIDEO信号またはDCCOM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。図7では、このような現象を説明するために、表示部2(図6)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、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

【0036】

50

次に、垂直走査期間 B（赤色発光期間）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 2 2 に赤色が表示されるが、画素 2 2 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 2 2 の偶数行目（2 ライン目、4 ライン目・・・）に表示される赤色は明るく表示される。

【0037】

そして、垂直走査期間 C（緑色発光期間）では、垂直走査期間 B（赤色発光期間）の発光と異なり表示部 2 の画素 2 2 に緑色が表示され、画素 2 2 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 2 2 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】

10

次に、垂直走査期間 D（緑色発光期間）では、垂直走査期間 C（緑色発光期間）の発光と同様に表示部 2 の画素 2 2 に緑色が表示されるが、画素 2 2 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 2 2 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。また、図 7 に示すように、液晶 2 2 4 を駆動する電圧の印加方向を切り替えて赤色および緑色を表示することにより、電圧の印加方向を切り替える前後における黄色の明るさが平均化される。

【0039】

第 1 実施形態による液晶表示装置 1 0 0 は、図 8 に示すように、ヘッドアップディスプレイ 4 0 0 に用いることが可能である。液晶表示装置 1 0 0 は、被表示体（たとえば、自動車のフロントガラスなど）4 0 1 に表示光 L 1 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 1 0 0 は、表示部 2 と LED 2 6 とを含み、表示部 2 は、LED 2 6 と凹面鏡 4 0 2 との間に配置されている。そして、液晶表示装置 1 0 0 から出射される表示光 L 1 は、LED 2 6 からの光 L 2 が表示部 2 に入射されることによって生成される。

20

【0040】

また、液晶表示装置 1 0 0 から出射される表示光 L 1 は、凹面鏡 4 0 2 により被表示体 4 0 1 側に反射されて被表示体 4 0 1 に投射される。なお、上記した液晶表示装置 1 0 0 および凹面鏡 4 0 2 は、表示光 L 1 を透過させるための窓部 4 0 3 a を有するケース 4 0 3 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 4 0 0 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 1 0 0 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 4 0 0 に好適な液晶表示装置とすることができる。

30

【0041】

第 1 実施形態では、上記のように、2 垂直走査期間毎に LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）が交互に発光するように構成することによって、1 垂直走査期間毎に電圧印加方向が切り替わり、その 1 垂直走査期間が繰り返される 2 垂直走査期間の間に、LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）のいずれか一方の同じ色の LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）が発光されるので、LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）のいずれか一方の同じ色の LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）が発光される間に、互いに異なる印加方向の電圧が印加される。これにより、LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）のいずれか一方の同じ色の LED 2 6（LED 2 6 a および 2 6 b）が順次発光される時に、画素 2 2 の液晶 2 2 4 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 2 2 4 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

【0042】

また、第 1 実施形態では、上記のように、共通電極 2 2 3 に印加される電圧は一定電圧

50

であり、画素電極 2 2 2 に印加される電圧は 1 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ながら、2 垂直走査期間毎に発光する L E D 2 6 (L E D 2 6 a および 2 6 b) を切り替えるように構成することによって、共通電極 2 2 3 に印加される電圧は一定で、画素電極 2 2 2 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 駆動を行いながら、2 垂直走査期間毎に発光する L E D 2 6 (L E D 2 6 a および 2 6 b) を切り替え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 実施形態による構成により、液晶 2 2 4 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 4 3 】

また、第 1 実施形態では、上記のように、共通電極 2 2 3 に印加される電圧は 1 垂直走査期間毎に高電位と低電位とを切り替えながら、2 垂直走査期間毎に発光する L E D 2 6 (L E D 2 6 a および 2 6 b) を切り替えるように構成することによって、共通電極 2 2 3 と画素電極 2 2 2 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 駆動を行いながら、2 垂直走査期間毎に発光する L E D 2 6 (L E D 2 6 a および 2 6 b) を切り替えることができるので、A C C O M 駆動において、上記した第 1 実施形態による構成により、液晶 2 2 4 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 4 4 】

また、第 1 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 2 2 の水平ライン毎に、液晶 2 2 4 に印加される電圧の印加方向を切り替えながら、2 垂直走査期間毎に発光する L E D 2 6 (L E D 2 6 a および 2 6 b) を切り替えるように構成することによって、液晶 2 2 4 に印加される電圧がライン毎に異なるライン反転駆動を行いながら、2 垂直走査期間毎に発光する L E D 2 6 (L E D 2 6 a および 2 6 b) を切り替えることができるので、ライン反転駆動において、上記した第 1 実施形態による構成により、液晶 2 2 4 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 4 5 】

(第 2 実施形態)

図 1 0 は、本発明の第 2 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。また、図 1 1 は、本発明の第 2 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 1 0 および図 1 1 を参照して、この第 2 実施形態では、上記した第 1 実施形態とは異なり、S Y N C プロセッサ 1 6 に入力するパルスの周波数を 2 倍 (倍速) にする場合について説明する。

【 0 0 4 6 】

この第 2 実施形態による液晶表示装置 1 0 0 の構成では、S Y N C プロセッサ 1 6 には、上記した第 1 実施形態の S Y N C プロセッサ 1 6 に入力される H D (水平同期信号) および V D (垂直同期信号) の 2 倍 (倍速) のパルスの周波数が入力されるように設定されている。

【 0 0 4 7 】

また、図 1 0 に示すように、S Y N C プロセッサ 1 6 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 D 2 6 の発光のタイミング信号が生成されるように構成され、このタイミング信号に基づいて、L E D 制御回路 1 9 により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 L E D 2 6 の発光の制御が行われるように構成されている。

【 0 0 4 8 】

次に、第 2 実施形態による表示部 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 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 4 9 】

この第 2 実施形態による液晶表示装置 1 0 0 では、図 1 0 に示すように、S Y N C プロセッサ 1 6 には、上記した第 1 実施形態の 2 倍 (倍速) の H D (水平同期信号) および V D (垂直同期信号) が入力される。この信号に基づいて、S Y N C プロセッサ 1 6 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 D 2 6 の発光のタイミング信号が生成される。そして、このタイミング信号に基づいて、L E D 制御回路 1 9 により、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ＬＥＤ２６の発光の制御が行われる。

【００５０】

また、第２実施形態において、１垂直走査期間は、ＬＥＤ２６のうち同じＬＥＤ２６が個々に発光している垂直走査期間の数を m 、ＬＥＤ２６の数を n として、 $1/60mn$ （秒）にほぼ等しくなるように設定されている。図１１に示すように、具体的には、ＬＥＤ２６のうち同じＬＥＤ２６が個々に発光している垂直走査期間の数（ m ）を１として、ＬＥＤ２６の数（ n ）を２とする場合には、１垂直走査期間は、 $1/(60 \times 1 \times 2) = 1/120$ （秒）の期間である。ＬＥＤ２６の発光期間が第１実施形態で示した１垂直走査期間に発光するＬＥＤ２６の個数分の１（２分の１）の期間になるように設定されている。

10

【００５１】

また、第１実施形態で示した垂直走査期間Ａの１垂直走査期間中に、垂直走査期間Ａ１およびＡ２の２垂直走査期間分のＬＥＤ２６が発光される。これと同時に、第２実施形態では、第１実施形態で示した垂直走査期間Ａの１垂直走査期間中に、垂直走査期間Ａ１およびＡ２の２垂直走査期間分の液晶２２４に印加される電圧の印加方向が切り替わる。この後、垂直走査期間Ａ１およびＡ２と同様に、垂直走査期間Ｂ１およびＢ２と、垂直走査期間Ｃ１およびＣ２と、垂直走査期間Ｄ１およびＤ２との第１実施形態で示した１垂直走査期間と同じ期間中に、２垂直走査期間分のＬＥＤ２６が発光される。

【００５２】

なお、液晶表示装置１００のその他の構成は、上記第１実施形態と同様である。

20

【００５３】

第２実施形態では、上記のように、１垂直走査期間を、ＬＥＤ２６（ＬＥＤ２６ａおよび２６ｂ）のうち同じＬＥＤ２６（ＬＥＤ２６ａおよび２６ｂ）が個々に発光している垂直走査期間の数を m 、偶数の光源の数を n として、 $1/60mn$ （秒）にほぼ等しくなるように設定することによって、ＬＥＤ２６（ＬＥＤ２６ａおよび２６ｂ）が発光している垂直走査期間が、通常の駆動の１垂直走査期間と同じになるので、２垂直走査期間毎に発光するＬＥＤ２６（ＬＥＤ２６ａおよび２６ｂ）を切り替えても、表示画像がちらつきのを抑制することができる。

【００５４】

なお、第２実施形態のその他の効果は、第１実施形態と同様である。

30

【００５５】

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。

【００５６】

たとえば、上記実施形態では、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。

【００５７】

また、上記実施形態では、本発明の一例として、偶数の垂直走査期間として２垂直走査期間を用いる例を示したが、本発明はこれに限らず、垂直走査期間の数が偶数であれば２垂直走査期間以外の４垂直走査期間などにも適用可能である。

40

【００５８】

また、上記実施形態では、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。

【００５９】

また、上記実施形態では、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

50

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。

【００６０】

また、上記実施形態では、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。

【００６１】

また、上記実施形態では、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のような発光体からなる光源を用いてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【００６２】

【図１】本発明の第１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】本発明の第１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】本発明の第１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】本発明の第１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】本発明の第１実施形態による画素の構成を示す図である。

【図６】本発明の第１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。

20

【図７】本発明の第１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】本発明の第１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】本発明の第１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１０】本発明の第２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１１】本発明の第２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。

30

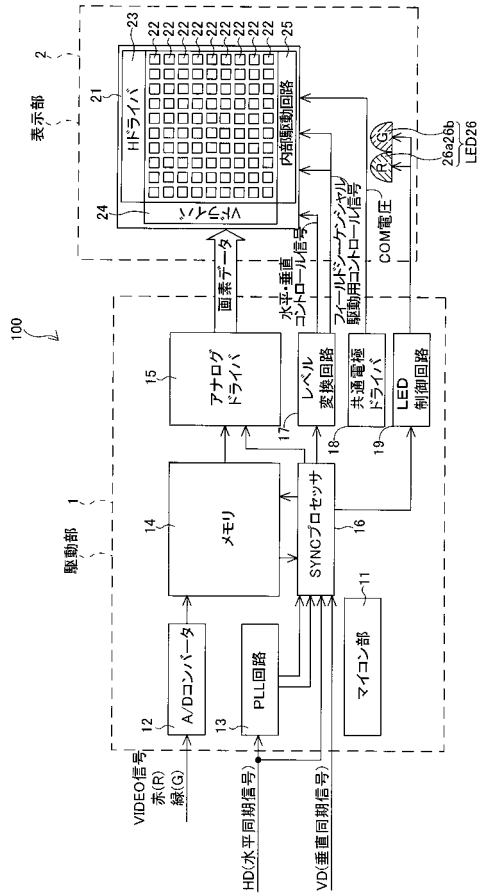
【符号の説明】

【００６３】

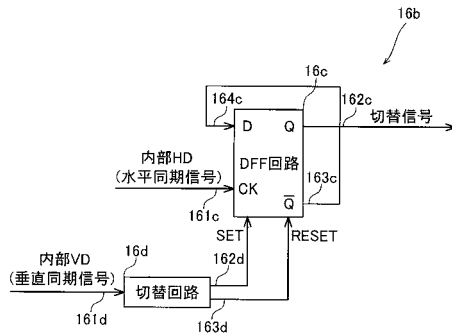
２	表示部
２２	画素
２６	ＬＥＤ（光源）
２６ａ	ＬＥＤ（第１光源）
２６ｂ	ＬＥＤ（第２光源）
１００	液晶表示装置
２２２	画素電極
２２３	共通電極
２２４	液晶
４００	ヘッドアップディスプレイ

40

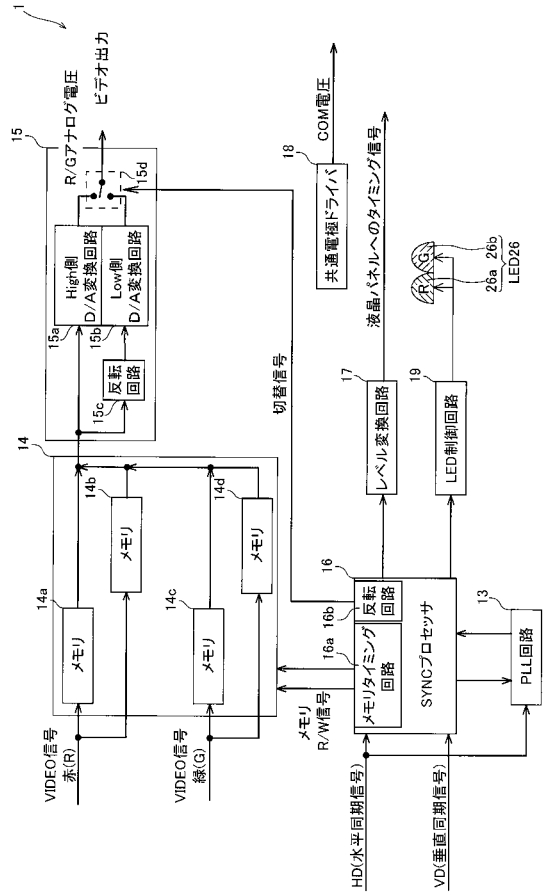
【図 1】



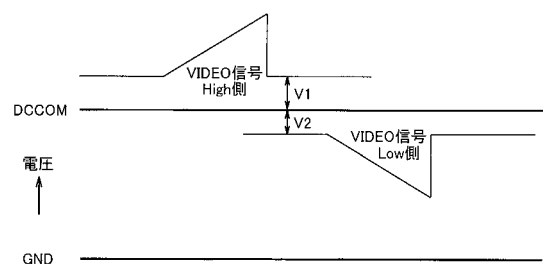
【図 3】



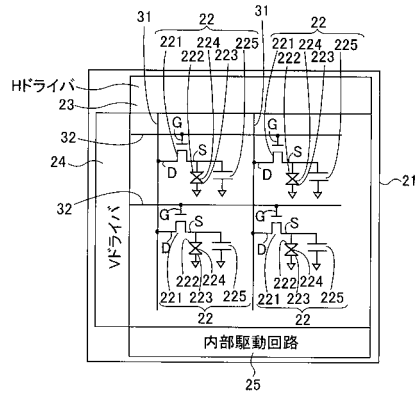
【図 2】



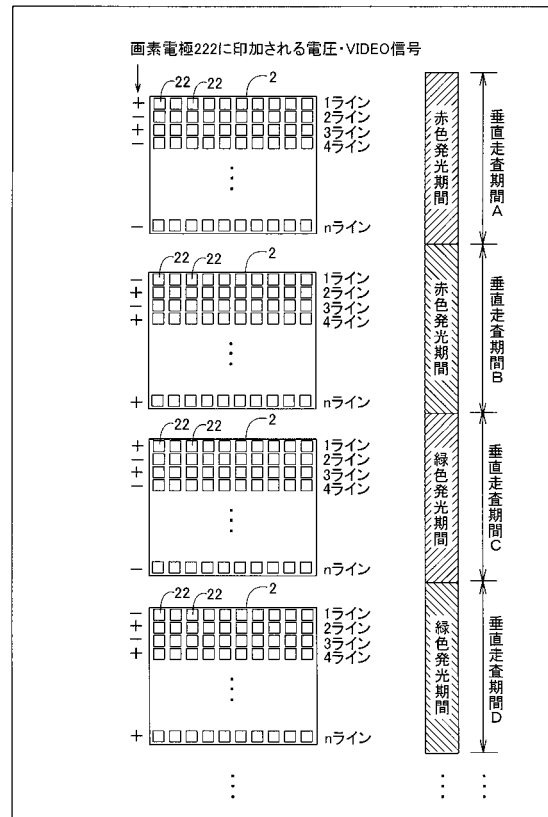
【図 4】



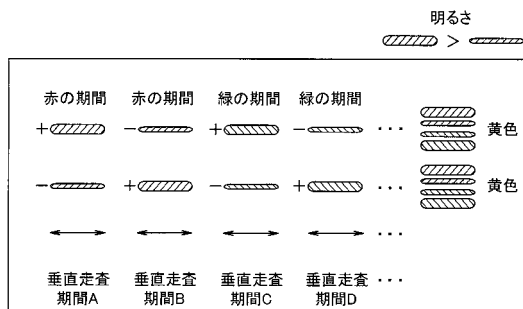
【図 5】



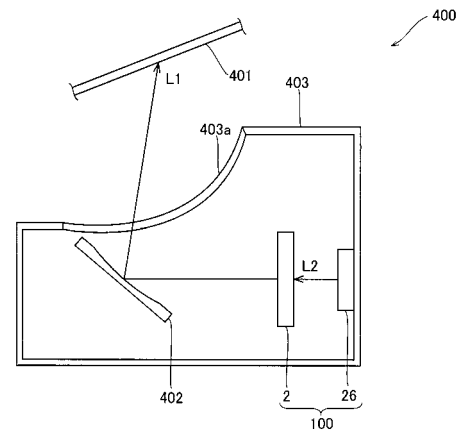
【図 6】



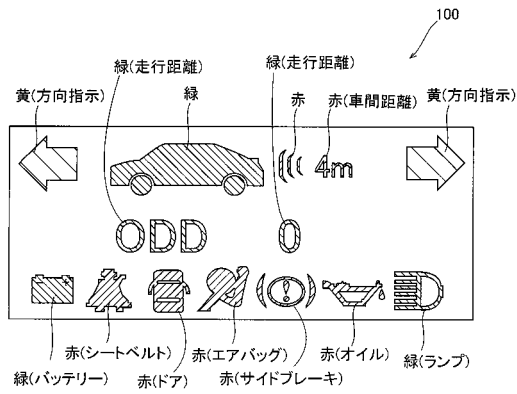
【図 7】



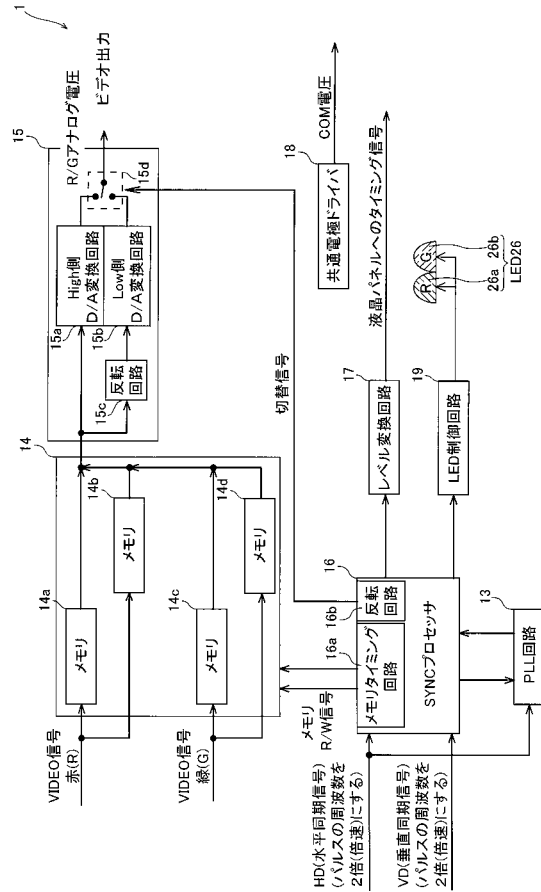
【図 8】



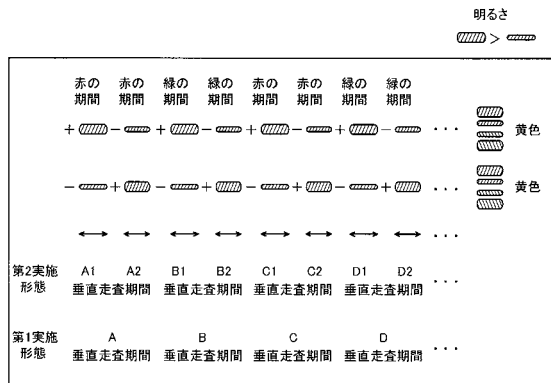
【図 9】



【図 10】



【図 11】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 9 G	3/34	(2006.01)	
		G 0 9 G	3/20 6 8 0 B
		G 0 9 G	3/34 J
		G 0 9 G	3/20 6 2 1 B
		G 0 9 G	3/20 6 2 3 Q
		G 0 9 G	3/20 6 2 4 D
		G 0 9 G	3/20 6 4 1 E
		G 0 9 G	3/20 6 4 2 J

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 7 7 7 1 6 (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)

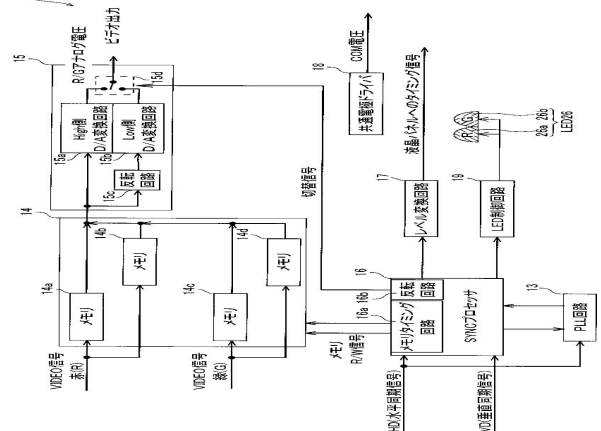
(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
 G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示装置和平视显示器		
公开(公告)号	JP4780124B2	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2008055602	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 B60K35/00 G09G3/20 G09G3/34		
FI分类号	G09G3/36 G02B27/02.A G02F1/133.535 G02F1/133.550 B60K35/00.A G09G3/20.680.B G09G3/34.J G09G3/20.621.B G09G3/20.623.Q G09G3/20.624.D G09G3/20.641.E G09G3/20.642.J G02B27/01		
F-TERM分类号	2H093/NA65 2H093/NC13 2H093/NC43 2H093/ND12 2H093/ND17 2H093/ND35 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZB06 2H193/ZB09 2H193/ZC04 2H193/ZC07 2H193/ZC12 2H193/ZC15 2H193/ZC16 2H193/ZE04 2H193/ZF18 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZF44 2H193/ZF59 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZG15 2H193/ZG27 2H193/ZG28 2H193/ZG34 2H193/ZG56 2H193/ZP16 2H199/DA03 2H199/DA15 2H199/DA36 2H199/DA48 3D344/AA21 3D344/AA27 3D344/AB01 3D344/AC25 3D344/AD01 3D344/AD13 5C006/AA14 5C006/AA22 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/EC09 5C006/FA34 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK20		
审查员(译)	一宫诚		
其他公开文献	JP2009210944A		
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。场序液晶显示装置（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；以及多个像素22，以矩阵排列待布置的显示部分2和两个LED 26（LED 26a和26b）。另外，像素22根据由两个LED26（LED26a和26b）顺序发射的光发射来驱动，并且在每个垂直扫描周期和每两个垂直扫描周期切换要施加到液晶224的电压的施加方向。并且被配置为切换发光的LED 26。点域1

【图 2】



【图 4】