

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-242452

(P2012-242452A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012. 12. 10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641E	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 641C	5C060
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C080
H04N 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 660V	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-109735 (P2011-109735)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成23年5月16日 (2011. 5. 16)		株式会社ジャパンディスプレイイースト
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	秋元 肇
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	梶山 憲太
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		Fターム(参考)	2H193 ZA04 ZC39 ZD23 ZF44 ZF45
			ZG02 ZG27 ZG28 ZG34
			5C006 AA14 AA16 AA22 BB16 BB29
			EA01 FA29
			最終頁に続く

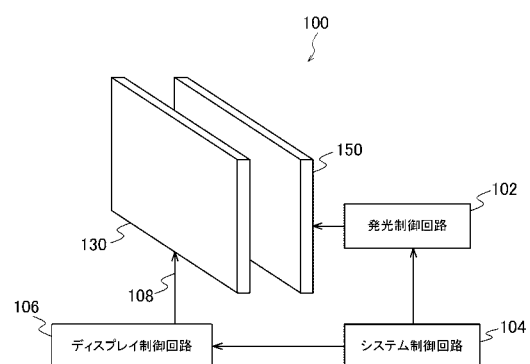
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】カラーブレイクを生じず、かつ滑らかな動きをする映像をそのまま滑らかな動きとするフィールドシーケンシャル方式の表示装置を提供する。

【解決手段】RGB3色の光を独立に発光する光源150と、一画面の表示期間である1フレーム期間内の複数の時間幅であるサブフレームのそれぞれにおいて、RGB3色の光のうちの1の主波長の光を、前記光源に連続的に発光させる発光制御部102、を備え、前記発光制御部102は、RGB3色の光のうちの1つの主波長であり、G色の光を、奇数番目の前記フレーム期間である奇数フレームと偶数番目の前記1フレーム期間である偶数フレームとにおいて、前記1フレーム期間内の同じ位置に配置された前記サブフレームで発光させ、R色及びB色の光を、前記奇数フレームと前記偶数フレームとにおいて、異なるサブフレームで発光させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる複数の主波長の光を独立に発光する光源と、

一画面の表示期間である 1 フレーム期間内の複数の時間幅であるサブフレームのそれぞれにおいて、前記異なる複数の主波長のうちの一の主波長の光を、前記光源に連続的に発光させる発光制御部と、を備え、

前記発光制御部は、前記複数の主波長のうちの 1 つの主波長であり、緑色の光に属する波長を有する第 1 主波長光を、奇数番目の前記 1 フレーム期間である奇数フレームと偶数番目の前記 1 フレーム期間である偶数フレームとにおいて、前記 1 フレーム期間内の同じ位置に配置された前記サブフレームで発光させ、

前記複数の主波長のうちの 1 つの主波長であり、前記第 1 主波長光とは異なる主波長の光である第 2 主波長光を、前記奇数フレームと前記偶数フレームとにおいて、前記 1 フレーム期間内の異なる位置に配置された前記サブフレームで発光させる、ことを特徴とするフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 2】

前記発光制御部は、前記奇数フレームの最初の前記サブフレームで、前記第 2 主波長光を発光させ、前記偶数フレームの最後の前記サブフレームで、同じ前記第 2 主波長光を発光させる、ことを特徴とする請求項 1 に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 主波長光は、赤色又は青色である、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 4】

前記 1 フレーム期間は、同じ色の主波長光の前記サブフレームを複数有する、ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 5】

前記 1 フレーム期間は、同じ色の主波長光のサブフレームを 3 つ以上有し、前記フレームの中央付近の前記サブフレームの長さは、前記フレームの端付近の前記サブフレームの長さより長い、ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 6】

前記 1 フレーム期間において、青色に属する主波長のサブフレームの数は、他の色に属する主波長のサブフレームの数より少ない、ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 7】

前記画素毎に前記光源からの光の透過及び遮断のいずれかを行う光学的シャッターを有する表示パネルと、

前記光学的シャッターの動作を制御する表示制御部と、を更に備え、

前記表示制御部は、前記フレームに割り当てられた、階調値の各ビットの輝度に対応する時間幅である各ビット時間の前後のタイミングにおいて前記光学的シャッターの動作を制御することにより、階調値に応じた輝度の表示を行う、ことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 8】

同じ主波長の光に係る前記ビット時間が 3 つ以上連続して配置されたサブフレームにおいて、階調値の高輝度ビットに対応する前記ビット時間は、前記サブフレームの中央付近に配置され、低輝度ビットに対応する前記ビット時間は、前記サブフレームの端付近に配置される、ことを特徴とする請求項 7 に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 9】

前記光学的シャッターは、微小電気機械素子（MEMS：Micro-Electro-Mechanical Systems）によるものである、ことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 10】

前記光学的シャッターは、液晶組成物の配向によるものである、ことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【請求項 11】

前記発光制御部は、前記複数の主波長のうちの 1 つの主波長であり、前記第 1 主波長光及び前記第 2 主波長光とは異なる主波長の光である第 3 主波長光を、前記奇数フレームと前記偶数フレームとにおいて、前記 1 フレーム期間内の同じ位置に配置された前記サブフレームで発光させる、ことを特徴とする請求項 1～10 のいずれか一項に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

10

【請求項 12】

前記第 3 主波長光は、白色又は黄色である、ことを特徴とする請求項 11 に記載のフィールドシーケンシャル方式の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関し、より詳しくは、フィールドシーケンシャル方式で表示を行う表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は各画素に液晶シャッタを設けると同時に、各画素にカラーフィルタを設け、後方に設けた白色バックライト光源から射出した光を液晶シャッタとカラーフィルタを選択的に透過させることによりカラー画像を表示するが、高精細化のために微細加工プロセスを必要とするという課題を有している。これはカラー化のためには、画素毎にカラーフィルタの R（赤）G（緑）B（青）の 3 色に対応する 3 個の画素を設けなければならないからである。

【0003】

このような課題を解決するために単板カラープロジェクタ等の表示装置では、カラーフィルタ回転円盤を用いて RGB の 3 色の照射光を順次生成し、液晶や MEMS（Micro Electro Mechanical System）シャッタを用いた画素で射出光を変調して 3 色の画像を順次生成するという、所謂フィールドシーケンシャル方式が用いられているが、このフィールドシーケンシャル方式では、動画像を表示した際に RGB の 3 色の色が分解して視認されてしまうカラーブレイクという現象が起こり得ることが知られている。

30

【0004】

特許文献 1 及び 2 では、フィールドシーケンシャル方式で表示する表示装置において、1 フレーム毎に RGB 3 色を異なる順序で発光させ、このカラーブレイク現象を回避する発光制御について開示している。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 8－248381 号公報

【特許文献 2】特開 2002－223453 号公報

【特許文献 3】米国特許第 7304785 号明細書

【特許文献 4】特開 2008－197668 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般に点滅を繰り返しながら移動する映像に対して、人間はこれを画面上を滑らかに運

50

動するものとして認識することが知られている。これは仮現運動と称されており、アニメーション等の技術に応用されている。また人間の視覚は、G（緑）色に相当する550nm近傍の波長の光に最大感度を有している。

【0007】

図22には、従来の発光制御を用いて等速度でX方向に移動する白色の四角形を表示する場合について、各色の発光時間と画面上の位置について示す図である。この図に示されるように、RGBの3色を異なる順序で表示した場合には、人間の視覚は、映像が図22に示したG色を結ぶ矢印のような運動をするものとして認識してしまう。この結果、画像の観察者は3フレーム毎に映像がぶれているもののように感じ、滑らかな動きとして知覚することができない。

10

【0008】

本発明は、上述の事情に鑑みてされたものであり、カラーブレイクを生じず、かつ滑らかな動きをする映像をそのまま滑らかな動きと知覚できるフィールドシーケンシャル方式の表示装置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】

【0009】

本発明の表示装置は、異なる複数の主波長の光を独立に発光する光源と、一画面の表示期間である1フレーム期間内の複数の時間幅であるサブフレームのそれぞれにおいて、前記異なる複数の主波長のうちの1の主波長の光を、前記光源に連続的に発光させる発光制御部と、を備え、前記発光制御部は、前記複数の主波長のうちの1つの主波長であり、緑色の光に属する波長を有する第1主波長光を、奇数番目の前記1フレーム期間である奇数フレームと偶数番目の前記1フレーム期間である偶数フレームとにおいて、前記1フレーム期間内の同じ位置に配置された前記サブフレームで発光させ、前記複数の主波長のうちの1つの主波長であり、前記第1主波長光とは異なる主波長の光である第2主波長光を、前記奇数フレームと前記偶数フレームとにおいて、前記1フレーム期間内の異なる位置に配置された前記サブフレームで発光させる、ことを特徴とするフィールドシーケンシャル方式の表示装置である。

20

【0010】

また、本発明の表示装置において、前記発光制御部は、前記奇数フレームの最初の前記サブフレームで、前記第2主波長光を発光させ、前記偶数フレームの最後の前記サブフレームで、同じ前記第2主波長光を発光させる、とすることができる。また、前記第2主波長光は、赤色又は青色とすることができる。

30

【0011】

また、本発明の表示装置において、前記1フレーム期間は、同じ色の主波長光の前記サブフレームを複数有する、とすることができる。

【0012】

また、本発明の表示装置において、前記1フレーム期間は、同じ色の主波長光のサブフレームを3つ以上有し、前記フレームの中央付近の前記サブフレームの長さは、前記フレームの端付近の前記サブフレームの長さより長い、とすることができる。

【0013】

また、本発明の表示装置において、前記1フレーム期間において、青色に属する主波長のサブフレームの数は、他の色に属する主波長のサブフレームの数より少ない、とすることができる。

40

【0014】

また、本発明の表示装置において、前記画素毎に前記光源からの光の透過及び遮断のいずれかを行う光学的シャッターを有する表示パネルと、前記光学的シャッターの動作を制御する表示制御部と、を更に備え、前記表示制御部は、前記フレームに割り当てられた、階調値の各ビットの輝度に対応する時間幅である各ビット時間の前後のタイミングにおいて前記光学的シャッターの動作を制御することにより、階調値に応じた輝度の表示を行う、とすることができる。

50

【0015】

また、本発明の表示装置において、同じ主波長の光に係る前記ビット時間が3つ以上連続して配置されたサブフレームにおいて、階調値の高輝度ビットに対応する前記ビット時間は、前記サブフレームの中央付近に配置され、低輝度ビットに対応する前記ビット時間は、前記サブフレームの端付近に配置される、とすることができる。

【0016】

また、本発明の表示装置において、前記光学的シャッターは、微小電気機械素子(MEMS: Micro-Electro-Mechanical Systems)によるものである、とすることができる。

【0017】

また、本発明の表示装置において、前記光学的シャッターは、液晶組成物の配向によるものである、とすることができる。

10

【0018】

また、本発明の表示装置において、前記発光制御部は、前記複数の主波長のうちの1つの主波長であり、前記第1主波長光及び前記第2主波長光とは異なる主波長の光である第3主波長光を、前記奇数フレームと前記偶数フレームとにおいて、前記1フレーム期間内の同じ位置に配置された前記サブフレームで発光させる、とすることができる。

【0019】

また、本発明の表示装置において、前記第3主波長光は、白色又は黄色である、とすることができる。

【発明の効果】

20

【0020】

本発明によれば、フィールドシーケンシャル方式を用いながら、カラーブレイクの問題が生じず、なおかつ滑らかな動きをする映像をそのまま滑らかな動きとして観察者に知覚させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】第1実施形態に係る画像表示装置100のシステム構成を示す図である。

【図2】図1の表示パネルの構成を示す図である。

【図3】図2の画素の構成を示す図である。

【図4】奇数フレーム及び偶数フレームにおける、バックライト光源のRGB各色の発光制御について示す図である。

30

【図5】第1実施形態に係る発光制御を用いて等速度でX方向に移動する白色の四角形を表示する場合について、各色の発光時間と画面上の位置について示す図である。

【図6】図4の発光制御を更に詳しく説明するものであり、奇数フレーム及び偶数フレームに関して各色の各階調値を示すビットに対応する発光が行われる順序について示す図である。

【図7】階調値の各ビットの輝度に対応する発光時間について概略的に示す図である。

【図8】黒色の背景に対して、右方向に移動するW色の楕円を表示した際の色分解の見え方を表した図である。

【図9】第2実施形態に係る表示パネルの構成を示す図である。

40

【図10】図9の画素の構成を示す図である。

【図11】第3実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図12】第4実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図13】第5実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図14】図13の各色の階調値における輝度ビットを表す記号について示す表である。

【図15】第6実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図16】図15の各色の階調値における輝度ビットを表す記号について示す表である。

【図17】第7実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図18】第8実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図19】第9実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

50

【図 20】第 10 実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図 21】第 11 実施形態に係る画像表示装置の発光制御について示す図である。

【図 22】従来の発光制御を用いて等速度で X 方向に移動する白色の四角形を表示する場合について、各色の発光時間と画面上の位置について示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面において、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0023】

[第 1 実施形態]

図 1～図 6 を用いて、本発明の第 1 実施形態について、その構成および動作を順次説明する。

【0024】

図 1 は、第 1 実施形態に係る画像表示装置 100 のシステム構成図である。この図 1 に示されるように、システム制御回路 104 はディスプレイ制御回路 106 及び発光制御回路 102 に接続され、ディスプレイ制御回路 106 はパネル制御線 108 を介して表示パネル 130 に、発光制御回路 102 はバックライト光源 150 に接続される。この画像表示装置 100 のシステム制御回路 104 は表示画像に対応させた画像データと表示パネル 130 の駆動タイミングをディスプレイ制御回路 106 に送信し、表示パネル 130 の駆動に同期させてバックライト光源 150 を RGB の 3 色のいずれかに発光させるタイミングを発光制御回路 102 に送信する。これらの信号を受けて、ディスプレイ制御回路 106 及び発光制御回路 102 はそれぞれ、表示パネル 130 及びバックライト光源 150 の駆動に必要な信号を表示パネル 130 及びバックライト光源 150 に送信する。

【0025】

図 2 は、図 1 の表示パネル 130 の構成を示す図である。表示パネル 130 の表示領域には画素 137 がマトリクス上に配置されており、画素 137 には行方向に走査線 134、列方向に信号線 132 が接続されている。走査線 134 の一端には走査線走査回路 133 が接続されており、信号線 132 の一端には信号入力回路 131 が設けられている。なお信号入力回路 131 は走査線走査回路 133 を制御し、信号入力回路 131 にはパネル制御線 108 が入力される。表示パネル 130 にパネル制御線 108 から画像データと駆動タイミングが入力されると、信号入力回路 131 は所定のタイミングで走査線走査回路 133 を制御しつつ、デジタル画像データを信号線 132 に入力する。各画素 137 は走査線 134 によって走査線走査回路 133 から動作を制御され、所定のタイミングで信号線 132 からデジタル画像データを取り込む。

【0026】

図 3 には、図 2 の画素 137 の構成が示されている。画素 137 は走査線 134 にゲートが接続され、信号線 132 にドレイン／ソース端子の一端が接続された TFT (Thin Film Transistor) スイッチ 142 と、TFT スイッチ 142 のドレイン／ソース端子の他端と共通電極 144 との間に設けられた信号保持容量 143 と、信号保持容量 143 の両端に接続された光学変調素子 141 とから構成されている。走査線 134 が選択した画素 137 の TFT スイッチ 142 をオン状態にすると、信号線 132 に書込まれたデジタル画像データである高電圧或いは低電圧が信号保持容量 143 に書込まれ、走査線 134 が TFT スイッチ 142 をオフ状態にした後も保持される。信号保持容量 143 に書込まれた高電圧或いは低電圧は光学変調素子 141 に入力され、この電圧によって光学変調素子 141 はバックライト光源 150 に対する遮光の有無を制御する。ここで光学変調素子 141 はオンとオフを 2 値的に制御されるが、デジタル画像データのビット重みによってビット毎の発光期間を PWM (Pulse Width Modulation) 変調することにより、8 ビットの階調表示を可能としている。なお光学変調素子 141 は、所謂 MEMS 技術を用いた光学シャッターを用いて形成されており、この詳細な構造と階調表示動作に関しては、上述の特許文献 3 及び特許文献 4 に記載されている。ここで、各画素 137 はカラーフィルタ等の

10

20

30

40

50

色分解手段を有しておらず、本実施形態はバックライト光源 150 の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

【0027】

図4は、本実施形態におけるバックライト光源150の奇数フレーム及び偶数フレームにおけるRGB各色の発光制御について示す図である。この図4に示されるように、発光制御回路102は、1/60秒である各フレーム期間において、バックライト光源150にRGBの3色が発光させて一画面分の表示を行うが、奇数番目のフレーム期間である奇数フレームでは、1番目のサブフレームにR色が発光し、3番目のサブフレームでB色が発光し、偶数番目のフレーム期間である偶数フレームでは、1番目のサブフレームにB色が発光し、3番目のサブフレームでR色が発光する。また、2番目のサブフレームでは常にG色が発光する。ここで、「サブフレーム」とは、図4に示されるように、バックライト光源150の各色のうち一の色が連続して発光している期間を意味する。

10

【0028】

図5は本実施形態の発光制御を採用した場合における表示の様子を示す図である。図5では、横軸は画面上のX座標であり、縦軸は時間軸であり、白色で表示される四角形の映像がX方向に移動する様子が表されている。この図に示されるように、図4の発光制御により、各フレーム期間におけるG色のサブフレームの位置が変わらないため、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg（マゼンタ）色に均等化し緩和することができる。

20

【0029】

図6は、図4の発光制御を更に詳しく説明するものであり、奇数フレーム及び偶数フレームに関して各色の各階調値を示すビットに対応する発光が行われる順序について示す図である。R-bit7はR色の8ビット信号のMSB（Most Significant Bit）を意味し、r-bit0はR色のLSB（Least Significant Bit）を意味している。また大文字Rは対応する信号のビットが4から7の大信号であること、小文字rは0から3の小信号であることを判り易くするために区別したものであり、Gとg、Bとbも同じ趣旨で使い分けている。ここで、この図5は発光時間を示したのではなく、発光順序を示した図であり、各ビットの発光時間は同じではない。各ビットの発光時間は、図7に示されるように、そのビットが表す値の大きさに比例し、LSBのビット0で最小であり、MSBのビット7で最大となる。この図6に示されるように、各色の中では高輝度ビットを中央に配置し、低輝度ビットをこれらの前後に配置しているが、これは各階調表示時の発光タイミングが大きく変更しないようにして、動画擬似輪郭（Dynamic Fault Contour）の発生を抑制することを目的としたものである。

30

【0030】

図8は黒（Black）色の背景に対して、右方向に移動するW（白）色の楕円を表示した際の色分解の見え方を表した模式図である。黒背景に対して白色の物体を表示したのは、これが最も色分解を認識し易い画面の一つであるためである。本実施形態においては、W色の移動物体の前後にMg色の輪郭が生じるが、更にW色の物体とMg色の輪郭との間には（W+G）の色の領域が生じる。Mg色は視認性が低く、G色は、W色と混じることによって色が認識し難くなり、しかも物体の移動方向の前後で色分解が変化しないという利点に加えて、Mg色とW+Gの色が近接して視覚的に入り混じることにより、本実施形態は色分解がより無彩色に近く認識されるという利点を有する。

40

【0031】

なお、本実施形態ではガラス基板上に設けられたTFTH回路で構成した画素137を、シリコンLSI（Large Scale Integration）で構成した信号入力回路131と走査線走査回路133で駆動したが、本発明の適用はこのような構成に限られるものではなく、これらの回路要素を総て単一の絶縁透明基板上にTFTHで構成した場合や、画素を含めてSOI（Silicon on Insulator）基板上に単結晶Si素子で実現した場合等にも、本発明の趣旨を損なわない範囲で適用可能であることは明らかである。また本実施形態では8ビッ

50

ト表示としたが、本発明の趣旨を損なわない範囲で、6ビットやその他のビット数にも容易に応用が可能である。

【0032】

[第2実施形態]

以下、本発明の第2実施形態に係る画像表示装置について説明する。なお、第2実施形態に係る画像表示装置の全体のシステム構成は、第1実施形態の図1に記載されたものと同様であるため、説明は省略する。

【0033】

図9には、第2実施形態に係る表示パネル230の構成が示されている。表示パネル230の表示領域には画素237がマトリクス上に配置されており、画素237には行方向に走査線234、列方向に信号線232が接続されている。走査線234の一端には走査線走査回路233が接続されており、信号線232の一端にはアナログ信号入力回路231が設けられている。なおアナログ信号入力回路231は走査線走査回路233を制御し、アナログ信号入力回路231にはパネル制御線208が入力される。

【0034】

表示パネル230にパネル制御線208から画像データと駆動タイミングが入力されると、アナログ信号入力回路231は所定のタイミングで走査線走査回路233を制御しつつ、アナログ画像データを信号線232に inputs。各画素237は走査線234によって走査線走査回路233から動作を制御され、所定のタイミングで信号線232からアナログ画像データを取り込む。

【0035】

図10には画素237の構成が示されている。画素237は走査線234にゲートが接続され、信号線232にドレイン／ソース端子の一端が接続されたTF Tスイッチ242と、TF Tスイッチ242のドレイン／ソース端子の他端と共通電極244との間に設けられた液晶容量素子243とから構成されている。

【0036】

走査線234が選択した画素237のTF Tスイッチ242をオン状態にすると、信号線232に書込まれたアナログ画像データである信号電圧が液晶容量素子243に書込まれ、走査線234がTF Tスイッチ242をオフ状態にした後も保持される。液晶容量素子243に書込まれた信号電圧によって液晶容量素子243はバックライト光源150に対する遮光量をアナログ的に制御する。なお液晶容量素子243によるバックライト光源150に対する遮光量のアナログ制御に関しては、既に一般に市販されている液晶ディスプレイの動作原理と同様であるため、ここではその詳細な説明は省略する。

【0037】

ここで各画素237はカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、第2実施形態はバックライト光源250の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。また第2実施形態における発光制御については、図4～図6を用いて説明した第1実施形態のものと同様のため、その説明は省略する。

【0038】

本実施形態においても第1実施形態と同様に、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0039】

[第3実施形態]

第3実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第1実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第3実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

【0040】

図11は、第3実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図11では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。

【0041】

1/60秒である1フレーム期間内に、RGBの3色が順に2回ずつ発光するが、この際にその発光順序が、奇数フレームにおいてR色は1、4番目、B色は3、6番目のサブフレームに発光し、偶数フレームでは、逆にR色は3、6番目、B色は1、4番目のサブフレームに発光する。また、G色は常に2、5番目のサブフレームに発光している。

10

【0042】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0043】

また第1実施形態では、例えばR色のみしか発光しない画素の点灯タイミングが1/30秒間に1回と粗くなってしまい、フリッカとして認識され易いという問題点があるが、本第三の実施例ではこのような場合にも1/60秒間に1回以上の点灯タイミングがあるためにフリッカとして認識されないという利点がある。

20

【0044】

第3実施形態におけるデジタル駆動方式は、各色の発光タイミング毎に第1実施形態と同様の8ビット配列を有しており、図4における1フレームが2回繰り返すことになる他は基本的には第1実施形態と同様であるため、その説明は省略する。

【0045】

[第4実施形態]

第4実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第1実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第4実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

30

【0046】

図12は、第4実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図12では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。

【0047】

1/60秒である1フレーム期間内に、RGBの3色が順に3回ずつ発光するが、その発光順序は、奇数フレームにおいてR色は1、4、7番目、B色は3、6、9番目のサブフレームに発光し、偶数フレームでは、逆にR色は3、6、9番目、B色は1、4、7番目のサブフレームに発光する。また、G色は常に2、5、8番目のサブフレームに発光している。

40

【0048】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0049】

また第1実施形態では、例えばR色のみしか発光しない画素の点灯タイミングが1/30秒間に1回と粗くなってしまい、フリッカとして認識され易いという問題点があるが、本第4実施形態ではこのような場合にも1/60秒間に1回以上の点灯タイミングがある

50

ためにフリッカとして認識されないという利点がある。

【0050】

また、図12における記号の大文字R、G、Bはビット4からビット7までの高輝度ビットを表示することを表しており、小文字r、g、bはビット0からビット3までの低輝度ビットを表示することを表しており、高輝度と低輝度は分けて表示される。ここで、小文字r、g、bは1フレーム内に2回表示するため、1回あたりの発光期間は $1/2$ として輝度を調整する。つまり、各フレーム期間の中央付近に配置された各色の2回目のサブフレームは高輝度ビットのサブフレームであり、図7に示されるように、各フレーム期間の端付近に配置された各色の1、3回目の低輝度ビットのサブフレームより長くなっている。

10

【0051】

図11で説明した第3実施形態では1フレーム期間内に同じ色が同輝度で2回発光するため、動画像に対しては二重映りが生じ易いという課題があった。しかしながら本実施形態では高輝度ビットは1フレーム期間内に1度しか発光しないため、動画像に対する二重映りが生じ難いという長所を有する。

【0052】

なおここで本実施例においては、小文字r、g、bを1フレーム内に2回表示するために1回あたりの発光期間は $1/2$ としてそれぞれの輝度を調整するものとしたが、1回目の小文字r、g、bと、2回目の小文字r、g、bの発光期間の合計値を一定としたままで、1回目と2回目の発光輝度、即ち発光期間の割合を異ならせることも可能である。例えば1回目の発光期間を $1/4$ としておき、2回目の発光期間を $3/4$ とすることなどが考えられる。これによって低輝度ビットを含めた発光の、時間軸上の分散をより狭くできるため、更にまた動画像に対する画質の向上を図ることもできる。

20

【0053】

〔第5実施形態〕

第5実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第1実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第5実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

30

【0054】

図13は、第5実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図13では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。

【0055】

$1/60$ 秒である1フレーム期間内に、RGBの3色が順に3回ずつ発光するが、その発光順序は、奇数フレームにおいてR色は1、4、7番目、B色は3、6、9番目のサブフレームに発光し、偶数フレームでは、逆にR色は3、6、9番目、B色は1、4、7番目のサブフレームに発光する。また、G色は常に2、5、8番目のサブフレームに発光するようになっている。また、図14には、図13の各色の階調値における輝度ビットを表す記号について示されている。この図14に示されるように、図13中の記号のR、G、Bは、それぞれR色、G色及びB色のビット4からビット7までの高輝度ビットを示し、r1、g1、b1は、それぞれR色、G色及びB色のビット0とビット3の低輝度ビットを示し、r2、g2、b2は、それぞれR色、G色及びB色のビット1とビット2の低輝度ビットを示している。つまり、各フレーム期間の中央付近に配置された各色の2回目のサブフレームは高輝度ビットのサブフレームであり、図13に示されるように、各フレーム期間の端付近に配置された各色の1、3回目の低輝度ビットのサブフレームより長くなっている。

40

【0056】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示するこ

50

とが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0057】

また第1実施形態では、例えばR色のみしか発光しない画素の点灯タイミングが1/30秒間に1回と粗くなってしまい、フリッカとして認識され易いという問題点があるが、本実施形態ではこのような場合にも1/60秒間に1回以上の点灯タイミングがあるためにフリッカとして認識されないという利点がある。

【0058】

図11で説明した第3実施形態では、1フレーム期間内に同じ色が同輝度で2回発光するため、動画像に対しては二重映りが生じ易いという課題があった。しかしながら本実施形態では高輝度ビットは1フレーム期間内に1度しか発光しないため、動画像に対する二重映りが生じ難いという長所を有する。更に上述のように低輝度ビットを2つのグループに分け、更に高輝度ビットも分けてしまい、これらの3グループのデジタルデータを1フレーム期間内で分離して表示するようにすることで、本実施形態では、1フレーム期間内における画素への書込み回数の増加も回避している。

【0059】

〔第6実施形態〕

第6実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第1実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第6実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発光を制御する。

【0060】

図15は、第6実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図13では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。

【0061】

1/60秒である1フレーム期間内に、RGBの3色が順に3回ずつ発光するが、その発光順序は、奇数フレームにおいてR色は1、4、6番目、B色は3、8番目のサブフレームに発光し、偶数フレームでは、逆にR色は3、4、8番目、B色は1、6番目のサブフレームに発光する。また、G色は常に2、5、7番目のサブフレームに発光するようになっている。また、図16には、図15の各色の階調値における輝度ビットを表す記号について示されている。この図16に示されるように、図15中の記号のR、Gは、それぞれR色及びG色のビット4からビット7までの高輝度ビットを示し、r1、g1は、それぞれR色及びG色のビット0とビット3の低輝度ビットを示し、r2、g2は、それぞれR色及びG色のビット1とビット2の低輝度ビットを示している。また、B1は、B色のビット0、3、4及び7を示し、B1は、B色のビット1、2、5及び6を示している。つまり、各フレーム期間の中央付近に配置されたR色及びG色の各色の2回目のサブフレームは高輝度ビットのサブフレームであり、図15に示されるように、各フレーム期間の端付近に配置されたR色及びG色の各色の1、3回目の低輝度ビットのサブフレームより長くなっている。

【0062】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0063】

また、第1実施形態では、例えばR色のみしか発光しない画素の点灯タイミングが1/30秒間に1回と粗くなってしまい、フリッカとして認識され易いという問題点があるが

、本第五の実施例ではこのような場合にも 1 / 60 秒間に 1 回以上の点灯タイミングがあるためにフリッカとして認識されないという利点がある。

【0064】

図 11 で説明した第 3 実施形態では 1 フレーム期間内に同じ色が同輝度で 2 回発光するため、動画像に対しては二重映りが生じ易いという課題があった。しかしながら本実施形態では高輝度ビットは 1 フレーム期間内に 1 度しか発光しないため、動画像に対する二重映りが生じ難いという長所を有する。更に上記のように R 色及び G 色を低輝度ビットと高輝度ビットに分け、更に低輝度ビットを 2 つのグループに分けてしまい、これらの 3 グループのデジタルデータを 1 フレーム内で分離して表示するようにすることで、本実施形態では 1 フレーム期間内における画素への書き込み回数の増加も回避している。

10

【0065】

また、本実施形態では、B 色の発光回数を R 色や G 色と比較して削減している。これは B 色の視感度が比較的低いためにフリッカや多重映りが認識されにくいためであり、これによりバックライト光源 150 の切替え回数を減らすことで、輝度向上や消費電力削減等の効果を得ることができる。

【0066】

[第 7 実施形態]

第 7 実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第 1 実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第 7 実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

20

【0067】

図 17 は、第 7 実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図 17 では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。この図 17 に示されるように、本実施形態においては、各ビット毎に R G B の 3 色が発光するが、奇数フレームでは R 色、G 色、B 色の順で、偶数フレームでは B 色、G 色、R 色の順で発光する。

【0068】

R-ビット 7 は R 色の 8 ビット信号の M S B を意味し、r-ビット 0 は R 色の L S B を意味している。また大文字 R は対応する信号のビットが 4 から 7 の大信号であること、小文字 r は 0 から 3 の小信号であることを判り易くするために区別したものであり、G と g、B と b も同じ趣旨で使い分けている。図 17 に示されるように、各フレーム期間の中央付近に配置された各色の 4 及び 5 回目のサブフレームは高輝度ビット 7 及び 6 を発光するサブフレームであり、各フレーム期間の端付近に配置された各色の 1、2、7 及び 8 回目の低輝度ビット 0、3、2 及び 1 のサブフレームより発光期間が長くなっている。

30

【0069】

ここで高輝度ビットを中央に配置し、低輝度ビットをこれらの前後に配置しているが、これは各階調表示時の発光タイミングが大きく変更しないようにして、動画擬似輪郭 (Dynamic Fault Contour) の発生を抑制することを目的としたものである。

40

【0070】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きい G 色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G 色の前後に発光する R 色と B 色が毎回入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低い M g 色に均等化し緩和することができる。

【0071】

更に本実施形態では、サブフレーム毎に各色が入れ替わることから、より色分解の発生量の低い構成となっており、また単色表示時にもフリッカの発生が殆んどないという利点がある。

【0072】

50

〔実施形態 8〕

第 8 実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第 1 実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第 8 実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

【0073】

図 18 は、第 8 実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図 18 では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。

10

【0074】

1 / 60 秒である 1 フレーム期間内に、R G W B の 4 色が発光するが、その発光順序は、奇数フレームにおいて R 色は 1 番目、B 色は 4 番目のサブフレームに発光し、偶数フレームでは、逆に R 色は 4 番目、B 色は 1 番目のサブフレームに発光する。また、G 色と W 色は、それぞれ常に 2 番目と 3 番目のサブフレームに発光するようになっている。

【0075】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きい G 色と W 色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G 色と W 色の前後に発光する R 色と B 色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低い M g 色に均等化し緩和することができる。

20

【0076】

また第八の実施例では W 色を用いているために、特に色純度の低い表示の高輝度化が可能であるという利点がある。本実施形態では W 色を用いたが、そのほかに Y（黄）色やその他の色を用いることも可能である。

【0077】

〔第 9 実施形態〕

第 9 実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第 1 実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第 9 実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発色を制御する。

30

【0078】

図 19 は、第 9 実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図 19 では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。本実施形態においては、各ビット毎に R G W B の 4 色が発光するが、奇数フレームでは R 色、G 色、W 色、B 色の順で、偶数フレームでは B 色、G 色、W 色、R 色の順で発光する。

【0079】

図中、R-ビット 7 は R 色の 8 ビット信号の M S B を意味し、r-ビット 0 は R 色の L S B を意味している。また R は対応する信号のビットが 4 から 7 の大信号であること、r は 0 から 3 の小信号であることを判り易くするために区別したものであり、G と g、B と b、W と w も同じ趣旨で使い分けている。図 19 に示されるように、各フレーム期間の中央付近に配置された各色の 4 及び 5 回目のサブフレームは高輝度ビット 7 及び 6 を発光するサブフレームであり、各フレーム期間の端付近に配置された各色の 1、2、7 及び 8 回目の低輝度ビット 0、3、2 及び 1 のサブフレームより発光期間が長くなっている。ここで高輝度ビットを中央に配置し、低輝度ビットをこれらの前後に配置しているが、これは各階調表示時の発光タイミングが大きく変更しないようにして、動画擬似輪郭（Dynamic Fault Contour）の発生を抑制することを目的としたものである。

40

【0080】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きい G 色と W 色の運動を滑らかに表示

50

することが可能であるという特長を有すると同時に、G色とW色の前後に発光するR色とB色が毎回入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0081】

更に本実施形態では、サブフレーム毎に各色が入れ替わることから、より色分解の発生量の低い構成となっており、また単色表示時にもフリッカの発生が殆んどないという利点がある点は、図17を用いて説明した第7実施形態と同様である。

【0082】

[第10実施形態]

第10実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第1実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第10実施形態の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発光を制御する。

【0083】

図20は、第10実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図20では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。本実施形態においては、各ビット毎にRGBの3色が発光するが、奇数フレームではR色、G色、B色の順で、偶数フレームではB色、G色、R色の順で発光する。

【0084】

図中、R-ビット7はR色の8ビット信号のMSBを意味し、r-ビット0はR色のLSBを意味している。また、大文字Rは対応する信号のビットが4から7の大信号であること、小文字rは0から3の小信号であることを判り易くするために区別したものであり、Gとg、Bとbも同じ趣旨で使い分けている。図20に示されるように、各フレーム期間の中央付近に配置された各色の4及び5回目のサブフレームは高輝度ビット7及び6を発光するサブフレームであり、各フレーム期間の端付近に配置された各色の1、2、7及び8回目の低輝度ビット0、3、2及び1のサブフレームより発光期間が長くなっている。

【0085】

ここで高輝度ビットを中央に配置し、低輝度ビットをこれらの前後に配置しているが、これは各階調表示時の発光タイミングが大きく変更しないようにして、動画擬似輪郭(Dynamic Fault Contour)の発生を抑制することを目的としたものである。

【0086】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色が毎回入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる。

【0087】

更に、本実施形態では、サブフレーム毎に各色が入れ替わることから、より色分解の発生量の低い構成となっており、また単色表示時にもフリッカの発生が殆んどないという利点がある。

【0088】

加えて本実施形態では、奇数フレームではビット0、ビット3、ビット4、ビット7、ビット6、ビット5、ビット2、ビット1の順で、偶数フレームではその逆の順で発光する。これにより奇数と偶数フレームで発生する動画擬似輪郭の平均化を図っており、本実施形態では動画擬似輪郭の抑制効果も更に実現することができる。

【0089】

[第11実施形態]

第11実施形態に係る画像表示装置のシステム構成、表示パネルの構成及び画素の構成は上述した第1実施形態の構成と同様であるため、その説明は省略する。第11実施形態

10

20

30

40

50

の各画素もカラーフィルタ等の色分解手段を有しておらず、本実施形態もバックライト光源の発光色を順次変更することによる、所謂フィールドシーケンシャル方式によって発光を制御する。

【0090】

図21は、第11実施形態における画像表示装置の発光制御について示す図である。図21では、奇数フレームと偶数フレームについて、縦軸に時間を取り、バックライト光源が発光する色の発光順序が示されている。

【0091】

1/60秒である1フレーム期間内に、RGBの3色が発光するが、その発光順序は、奇数フレームにおいてR色は1、6番目、B色は3、4番目のサブフレームに発光し、偶数フレームでは、逆にR色は3、4番目、B色は1、6番目のサブフレームに発光する。また、G色は常に2、5番目のサブフレームに発光するようになっている。

【0092】

これにより本実施形態では、人間の視覚感度が大きいG色の運動を滑らかに表示することが可能であるという特長を有すると同時に、G色の前後に発光するR色とB色がフレーム毎に入れ替わるため、動画像の前後に生じる着色を視感度の低いMg色に均等化し緩和することができる点は、先に述べた第3実施形態と同様である。しかしながら第3実施形態では、フレームの境界において異なるフレーム信号に属するR色やB色の発光が2回連続することがあるために画像がぼやけ易いという課題を有するが、本第11実施形態ではこのような課題を解決することができる。

【0093】

また、第1実施形態では、例えばR色のみしか発光しない画素の点灯タイミングが1/30秒間に1回と粗くなってしまい、フリッカとして認識され易いという問題点があるが、本実施形態ではこのような場合にも1/60秒間に1回以上の点灯タイミングがあるためにフリッカとして認識されないという利点がある。

【0094】

本実施形態におけるデジタル駆動方式は、各色の発光タイミング毎に第1実施形態と同様の8ビット配列を有しており、図4における1フレームを2回繰り返すことになる他は基本的には第1実施形態と同様であるため、その説明は省略する。

【符号の説明】

【0095】

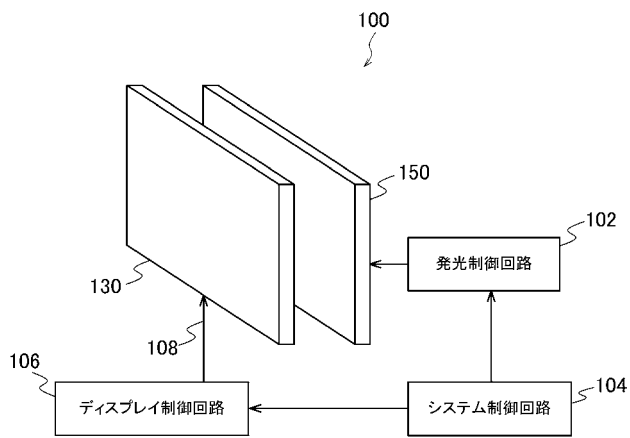
100 画像表示装置、102 発光制御回路、104 システム制御回路、106 ディスプレイ制御回路、108 パネル制御線、130 表示パネル、131 信号入力回路、132 信号線、133 走査線走査回路、134 走査線、137 画素、141 光学変調素子、142 TFTスイッチ、143 信号保持容量、144 共通電極、150 バックライト光源、208 パネル制御線、230 表示パネル、231 アナログ信号入力回路、232 信号線、233 走査線走査回路、234 走査線、237 画素、242 TFTスイッチ、243 液晶容量素子、244 共通電極、250 バックライト光源。

10

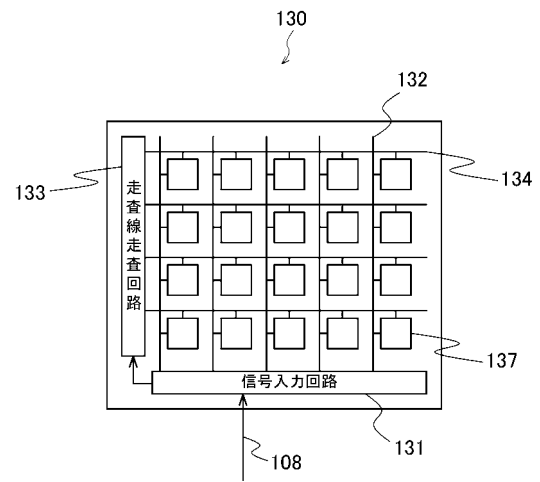
20

30

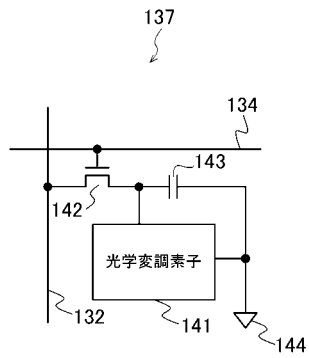
【図 1】



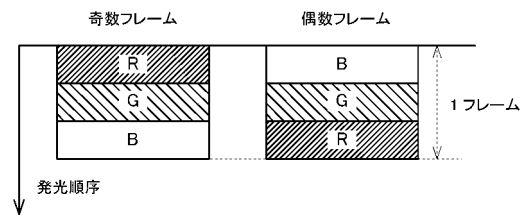
【図 2】



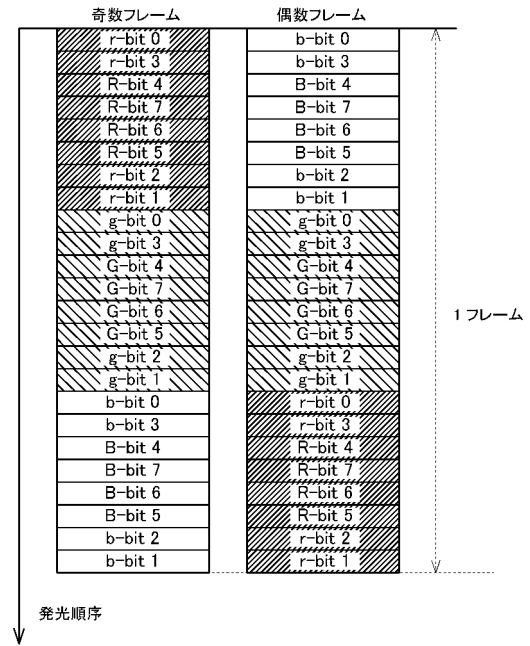
【図 3】



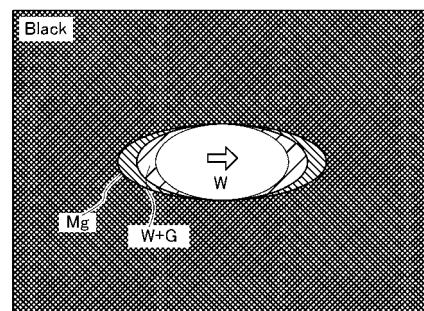
【図 4】



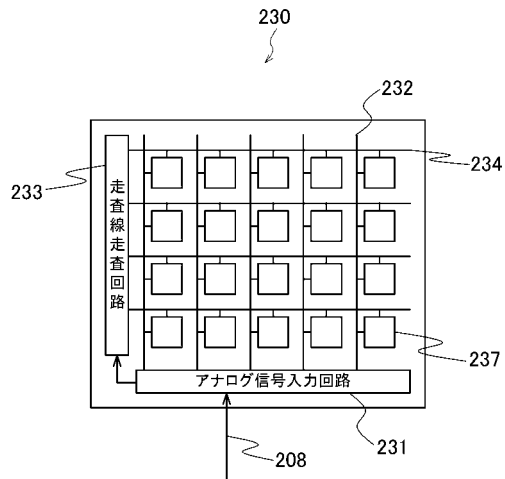
【図 6】



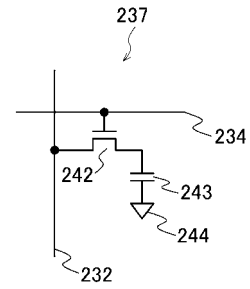
【図 8】



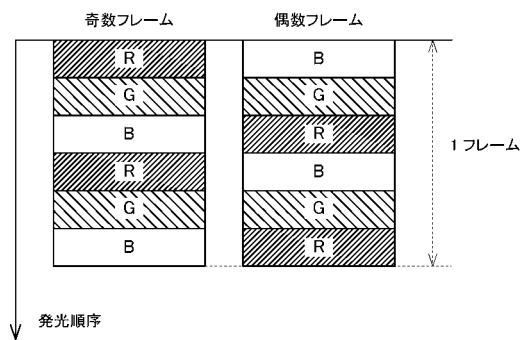
【図 9】



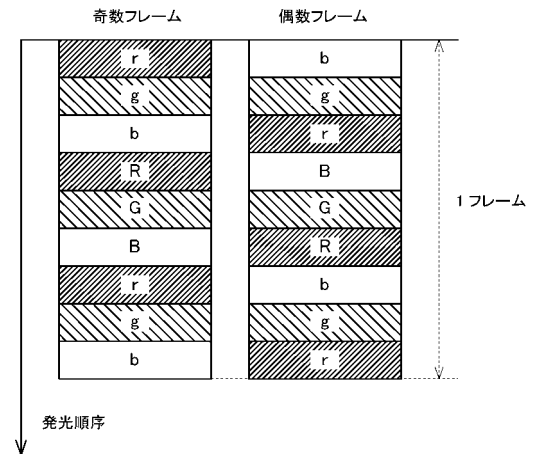
【図 10】



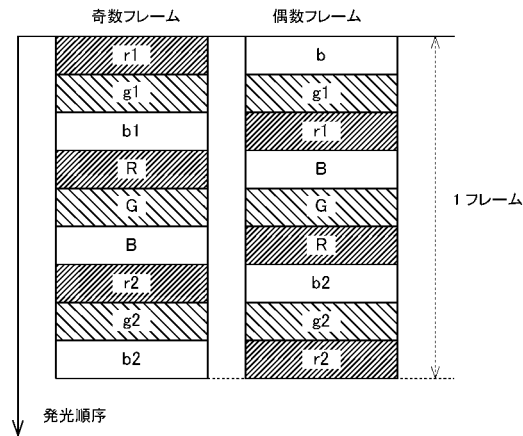
【図 11】



【図 12】



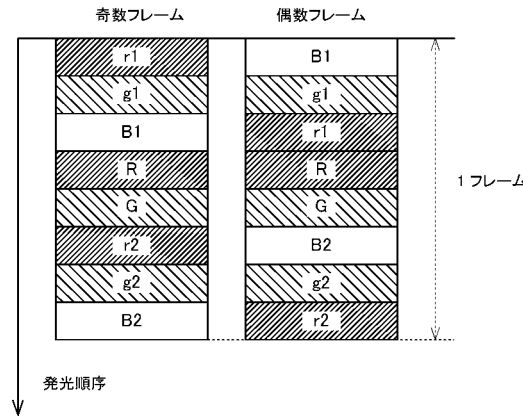
【図 1 3】



【図 1 4】

	Red	Green	Blue
Bit 0	r1	g1	b1
Bit 1	r2	g2	b2
Bit 2	r2	g2	b2
Bit 3	r1	g1	b1
Bit 4	R	G	B
Bit 5	R	G	B
Bit 6	R	G	B
Bit 7	R	G	B

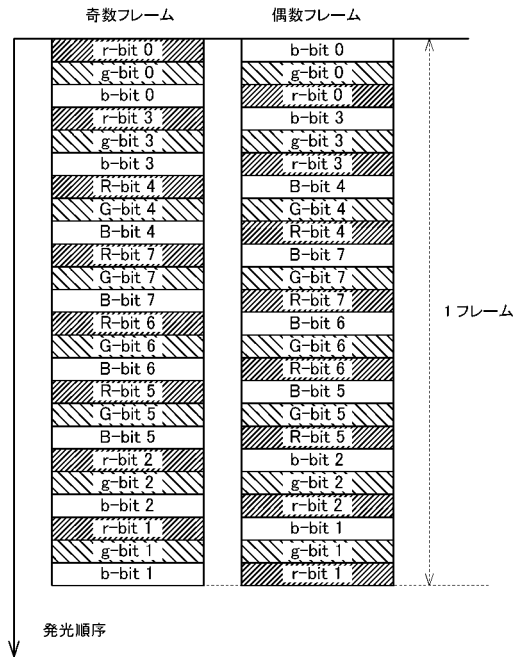
【図 1 5】



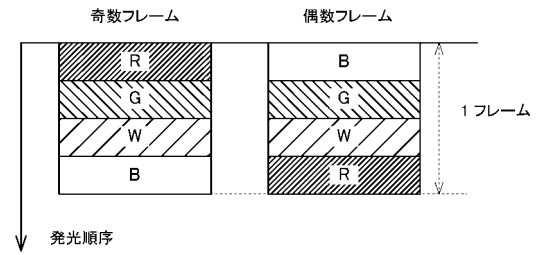
【図 1 6】

	Red	Green	Blue
Bit 0	r1	g1	B1
Bit 1	r2	g2	B2
Bit 2	r2	g2	B2
Bit 3	r1	g1	B1
Bit 4	R	G	B1
Bit 5	R	G	B2
Bit 6	R	G	B2
Bit 7	R	G	B1

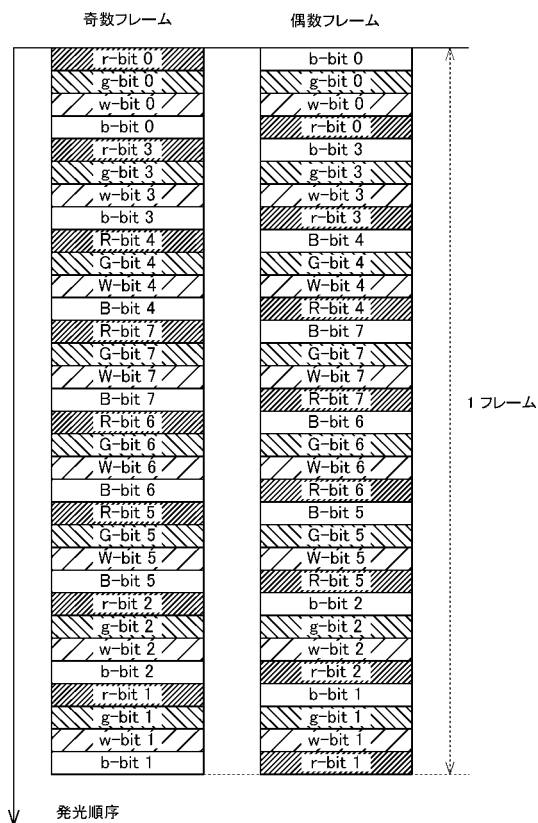
【図 17】



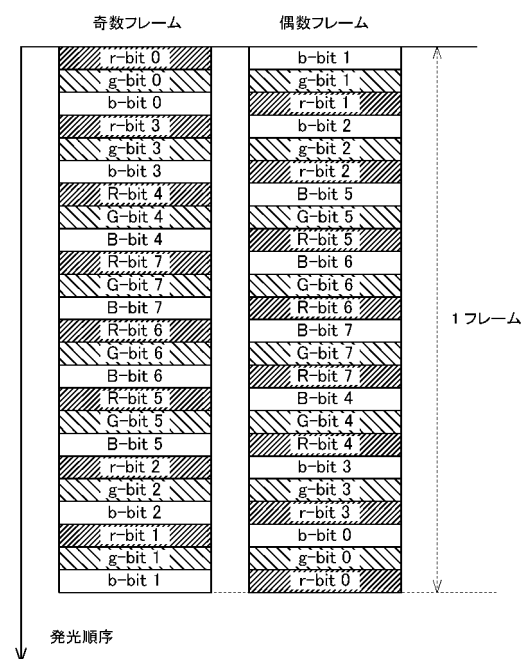
【図 18】



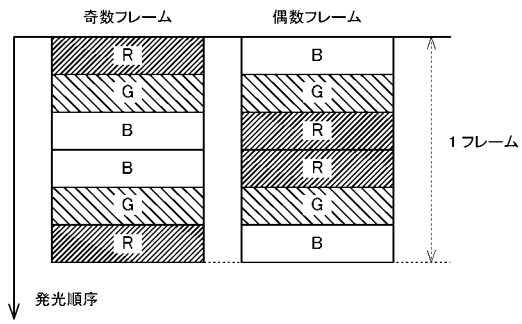
【図 19】



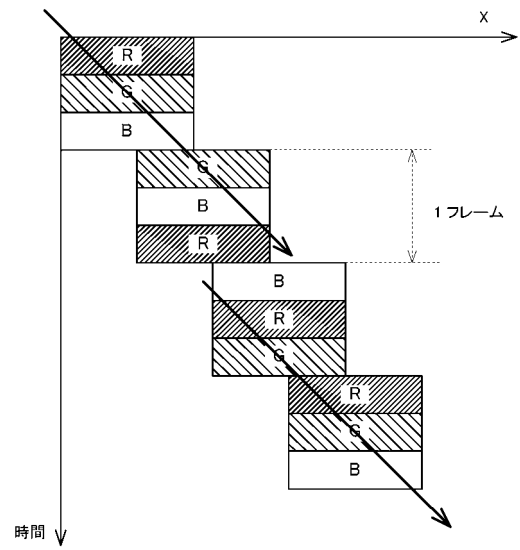
【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 G 3/34 J	
	G 0 2 F 1/133 5 1 0	
	G 0 2 F 1/133 5 3 5	
	H 0 4 N 9/30	

Fターム(参考) 5C060 BC05 DB13
5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 EE29 EE30 JJ01 JJ02 JJ03 JJ05