

(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2013-29816

(P2013-29816A)

(43) 公開日 平成25年2月7日 (2013. 2. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641E	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 642L	5C380
H05B 33/12 (2006.01)	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 622E	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-126380 (P2012-126380)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成24年6月1日 (2012. 6. 1)		キヤノン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2011-136532 (P2011-136532)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32) 優先日	平成23年6月20日 (2011. 6. 20)	(74) 代理人	100126240
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	郷田 達人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	井関 正己
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		Fターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC08 CC35 CC43
			EE03 HH04 HH05
			最終頁に続く

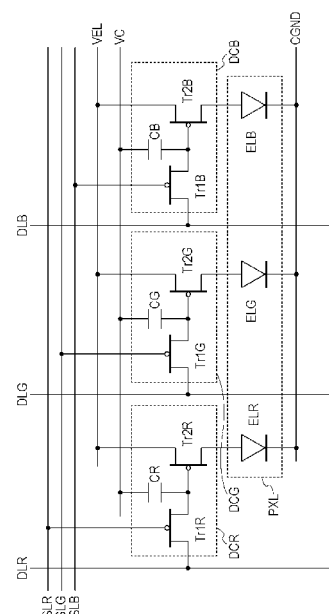
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 サブフレーム階調表示において、駆動回路を複雑にすることなく、また駆動回路を制御する信号線の本数を増やすことなくホワイトバランス調整を可能にする。

【解決手段】 行選択線 (SL) が各行に発光素子 (EL) の色と同じ本数設けられて、同色の発光素子の駆動回路 (DC) に、データ線 (DL) が発光素子の発光または非発光を決定するデータ信号を供給している期間 (A) と、データ線が発光素子を非発光にするデータ信号のみを供給している期間 (B) とに、交互に、1フレーム期間に複数回、異なる間隔で行選択信号を供給し、各行の複数の行選択線 (SL) は、交互に供給される行選択信号のうち的一方を供給する期間が同じであり、他方を供給する期間が異なる表示装置。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

異なる色で発光する発光素子を含む画素が行列状に配列し、前記発光素子に電流を供給する駆動回路と、前記駆動回路に行選択信号を供給する行選択線と、前記駆動回路にデータ信号を供給するデータ線とが設けられている表示装置であって、

前記行選択線は、前記行列状に配列した画素の各行に、前記発光素子の色と同じ本数、設けられて、同色の前記発光素子の前記駆動回路に行選択信号を供給し、

前記行選択線は、前記データ線が前記発光素子の輝度を決定するデータ信号を供給している期間に、第 1 の行選択信号を前記駆動回路に供給し、前記データ線が前記発光素子を非発光にするデータ信号を供給している期間に、第 2 の行選択信号を前記駆動回路に供給し、

前記第 1 と第 2 の行選択信号は、交互に、1 フレーム期間に複数回、前記駆動回路に供給され、

前記各行の複数の行選択線について、前記第 1 の行選択信号を前記駆動回路に供給する期間が同じであり、前記第 2 の行選択信号を前記駆動回路に供給する期間が異なることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記交互に供給される行選択信号のうちの一方を前記駆動回路に供給する期間と他方を前記駆動回路に供給する期間の間隔が、前記表示装置のホワイトバランス調整に応じて変わ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】

前記 1 フレーム期間に複数回供給される第 1 の行選択信号と引き続く第 2 の行選択信号の間隔を、1 フレーム期間について長さ順に並べたときの比が、短いほうから 1 : 2 : 4 : 8 : … となることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記 1 フレーム期間に複数回供給される第 1 の行選択信号と引き続く第 2 の行選択信号の間隔を、1 フレーム期間について長さ順に並べたときの比が、各行の複数の行選択線について等しいことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 期間の後に、複数の前記第 2 期間が続くことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記発光素子は、第 1 のトランジスタと、第 2 のトランジスタと、保持容量とを含む駆動回路に接続され、

前記駆動回路の前記第 1 のトランジスタは、ソースおよびドレインが前記データ線および前記保持容量に接続され、ゲートが前記行選択線に接続されており、

前記駆動回路の前記第 2 のトランジスタは、ソースおよびドレインが電源とおよび前記発光素子に接続され、ゲートが前記第 1 のトランジスタのドレインと前記保持容量とに接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置に関し、特に有機エレクトロルミネセンス (EL) 表示素子を用いた表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

アクティブマトリクス型有機 EL 表示装置の階調表示方法として、1 フレーム期間を長さの異なる複数のサブフレーム期間に分割し、サブフレームごとにデータを書き換えて、発光させるサブフレームを画素別に選択する技術が知られている。カラー有機 EL 表示装置は、赤 (R)、緑 (G)、及び青 (B) をそれぞれ発光する 3 つの有機 EL 素子で構成

10

20

30

40

50

される画素を複数備えており、3つの有機EL素子の輝度比を変えてホワイトバランスを調整することができる。特許文献1は、サブフレームごとに、画素のRGBの有機EL素子の点灯タイミングを揃え、消灯タイミングを異ならせることによりホワイトバランスをとる発明を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-259530号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

RGBの有機EL素子を異なるタイミングで消灯するためには、各EL駆動回路が、データに応じて発光させる回路のほかに、消灯用の回路を備えている必要がある。さらに、行単位でデータを書き込むための制御ラインのほかに、RGB別に消灯用のトランジスタを制御するための制御ラインが各行に3本ずつ配線される。このため、EL駆動回路のトランジスタ、容量などの回路要素を配置するレイアウトスペースが限られてしまい、表示装置の高精細化、小型化が困難である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、EL駆動回路を構成するトランジスタ数や制御ライン本数を最小限に抑えて、ホワイトバランスの調整が可能な表示装置を提供することを目的とする。

20

【0006】

本発明は、

異なる色で発光する発光素子を含む画素が行列状に配列し、前記発光素子に電流を供給する駆動回路と、前記駆動回路に行選択信号を供給する行選択線と、前記駆動回路にデータ信号を供給するデータ線とが設けられている表示装置であって、

前記行選択線は、前記行列状に配列した画素の各行に、前記発光素子の色と同じ本数、設けられて、同色の前記発光素子の前記駆動回路に行選択信号を供給し、

前記行選択線は、前記データ線が前記発光素子の輝度を決定するデータ信号を供給している期間に、第1の行選択信号を前記駆動回路に供給し、前記データ線が前記発光素子を非発光にするデータ信号を供給している期間に、第2の行選択信号を前記駆動回路に供給し、

30

前記第1と第2の行選択信号は、交互に、1フレーム期間に複数回、前記駆動回路に供給され、

前記各行の複数の行選択線について、前記第1の行選択信号を前記駆動回路に供給する期間が同じであり、前記第2の行選択信号を前記駆動回路に供給する期間が異なることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

40

本発明は、各行において色毎に複数の行選択線を設けるとともに、データ線の発光データもしくは非発光データを供給する期間と非発光データを書き込む期間とをずらせて、点灯動作と消灯動作が同じタイミングにならないようにしているので、消灯用のトランジスタとそれを制御するための信号線を設けずに済む。本発明によって、EL駆動回路を構成する回路素子数とEL駆動回路を制御する信号配線数をふやすことなく、ホワイトバランスのばらつきを調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の表示装置における3色の発光素子とその駆動回路である。

【図2】本発明の表示装置の構成を示すブロック図である。

50

【図 3】本発明の表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 4】本発明の別の形態における点灯と消灯のタイミングを示す図である。

【図 5】図 4 の形態における動作を説明するタイミングチャートである。

【図 6】駆動回路の動作を説明する図である。

【図 7】垂直信号生成回路の構成を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 は、本発明の実施形態である有機 EL 表示装置の画素構成を示す回路図である。赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の光で発光する 3 色の有機 EL 素子が画素を構成している。各有機 EL 素子には、第 1 のトランジスタ Tr 1、第 2 のトランジスタ Tr 2 と保持容量 C を含む EL 駆動回路が接続されている。図 1 では、各色別の回路要素に色を示す R、G、B の添え字をつけて区別してある。本明細書では、色によらず RGB に共通の説明をするときは、添え字をつけないことにする。

10

【0010】

図 1 の各 EL 駆動回路 DC におけるトランジスタ Tr 1 は、ゲートが行選択線 SL に接続され、ドレインがデータ線 DL に、ソースがトランジスタ Tr 2 のゲートに接続されている。トランジスタ Tr 1 は、行選択線 SL が選択信号レベルになったときに導通状態になり、データ線 DL の電圧を保持容量 C に伝える。

【0011】

トランジスタ Tr 2 は、ソースが電源 VEL に、ドレインが有機 EL 素子 EL のアノードに接続されている。有機 EL 素子 EL のカソードは接地されている。保持容量 C は、一方の端子がトランジスタ Tr 1 のソースおよびトランジスタ Tr 2 のゲートに接続され、他方の端子は固定電位 VC になっている。

20

【0012】

行選択線 SL は、画素行列の 1 行に有機 EL 素子の色数と同じ本数、今の場合は 3 本設けられており、1 つの行にある同色の有機 EL 素子の駆動回路はそれぞれ同じ行選択線 SL に接続されている。すなわち、赤 (R) の有機 EL 素子 EL R の駆動回路 DC R においては、トランジスタ Tr 1 R のゲートが赤の行選択線 SL R に接続され、緑 (G) の有機 EL 素子 EL G の駆動回路 DC G においては、トランジスタ Tr 1 G のゲートが緑の行選択線 SL G に接続され、青 (B) の有機 EL 素子 EL B の駆動回路 DC B においては、トランジスタ Tr 1 B のゲートが青の行選択線 SL G に接続されている。

30

【0013】

3 本の行選択線 SL R, SL G, SL B は、同時または別々のタイミングで、トランジスタ Tr 1 を導通させる行選択信号が与えられる。それによって RGB の EL 駆動回路が行単位で選択され、そのときのデータ線 DL の電圧が画像データとして書き込まれる。また、別のタイミングではデータ線 DL から非発光 = 黒のデータが書き込まれる。

【0014】

データ線 DL は EL 駆動回路 DC の列ごとに設けられ、行選択線 SL によって選択された EL 駆動回路 DC に画像データもしくは黒データを供給する。図 3 で詳しく説明するが、データ線 DL には、交互に、画像データを供給する期間と黒データのみを供給する期間とがある。

40

【0015】

図 1 の EL 駆動回路においては、トランジスタ Tr 1, Tr 2 はともに P 型の MOS トランジスタである。電源 VEL や行選択線、データ線の信号の極性を適宜反転して、一方または両方を N 型のトランジスタにすることもできる。また、トランジスタとしては、シリコンウェーハ上に形成したトランジスタでも、ガラス基板上に形成した薄膜トランジスタでもよい。また、有機 EL 素子 EL の代わりに無機 EL 素子や LED などの発光素子を用いてもよい。

【0016】

図 2 は有機 EL 表示装置の構成を示すブロック図である。

50

【 0 0 1 7 】

表示領域 1 には、図 1 に示した赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 つの有機 E L 素子を画素 P X L として、複数の画素が行方向と列方向に行列状に配列している。水平信号生成回路 2 は、表示領域の列ごとにデータ電圧を生成し、各データ線 D L に出力する。垂直信号生成回路 3 は、R G B 別に行を選択する行選択信号を生成し、それぞれを行選択線 S L R , S L G , S L B に出力する。接続端子部 4 は、水平信号生成回路 2 と垂直信号生成回路 3 にクロック信号、画像信号などを入力するための端子であり、配線 5 によって水平信号生成回路 2 と垂直信号生成回路 3 に接続されている。このほかに表示領域 1 には電源線 V E L と容量電圧 V C とが配置されているが、図 2 では省略した。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、本発明の表示装置の動作を説明するタイミングチャートである。上から順に、データ線 D L、 $n - 1$ 行目の R G B の行選択線 S L R $_{n - 1}$ 、S L G $_{n - 1}$ 、S L B $_{n - 1}$ 、 n 行目の R G B の行選択線 S L R $_n$ 、S L G $_n$ 、S L B $_n$ 、 $n + 1$ 行目の R G B の行選択線 S L R $_{n + 1}$ 、S L G $_{n + 1}$ 、S L B $_{n + 1}$ の各信号電圧を示している。横軸は時間である。

【 0 0 1 9 】

本発明の表示装置においては、1 フレームを複数のサブフレームに分割し、サブフレームごとの発光と非発光を制御することによって階調表示を行う。以下、これをサブフレーム階調方式という。

【 0 0 2 0 】

2^N 個の中間調を含む階調表示を行うとき、1 フレーム期間は N 個の期間に分割される。 k 番目のサブフレーム期間を S F k とする。 k は 1 から N の値をとる整数である。表示装置に入力される画像信号は N ビットのデジタル階調信号に変換され、各ビットの 1 または 0 の信号が、各サブフレームの発光 / 非発光の画像データ信号となる。

【 0 0 2 1 】

サブフレーム期間 S F k を行数で割った区間を C とする。1 つの行に割り当てられる区間 C は、少なくとも期間 A と期間 B とを含んでいる。

【 0 0 2 2 】

行選択線には、データと同期して期間 A のタイミングと期間 B のタイミングで行選択信号が入る。期間 A で、各 E L 駆動回路に、データ線から発光素子の発光または非発光を決定する画像データが供給され、行選択線から行選択信号が供給されて、画像データの書き込み動作が行われる。期間 A の終了後は、画像データが E L 駆動回路の容量に保持され、書き込まれた画像データに応じて有機 E L 素子が発光または非発光状態を維持する。期間 B では、データ線から発光素子を非発光にする消去データのみが供給され、選択線から書き込み動作時と同じ行選択信号が供給されて、データ消去の動作が行われる。その後は非発光状態が維持される。

【 0 0 2 3 】

このように、1 つのサブフレーム期間 S F k 内に、各画素は、(a) データの書き込み、(b) 発光または非発光、(c) データの消去、(d) 非発光の 4 動作を行う。この動作が 1 フレーム期間に複数回 (サブフレームの個数に等しい回数) 繰り返される。

【 0 0 2 4 】

まず、(a) の動作について説明する。

【 0 0 2 5 】

データ線 D L は、期間 A で、有機 E L 素子の点灯とその後の発光を指示する画像データ V o n または有機 E L 素子の消灯とその後の非発光を指示する画像データ V o f f を E L 駆動回路に供給する。画像データは有機 E L 素子ごとに個別に与えられ、各画素の有機 E L 素子の発光 / 非発光を決定する。

【 0 0 2 6 】

行選択線 S L $n - 1$ には、期間 A で書き込みのための行選択信号 (L レベル) が与えられ、これが各区間 C で順に各行の行選択線 S L n , S L $n + 1$ 、 \dots に対して繰り返さ

10

20

30

40

50

れる。期間 A ではデータ線 D L に画像データ V o n / V o f f が印加されているので、これによって (a) データ書き込みの動作が行順次で行われる。期間 A の行選択信号は色別の行選択線 S L R , S L G , S L B に同時に印加され、R G B の各 E L 駆動回路に同時に画像データが書き込まれる。

【 0 0 2 7 】

行選択信号の印加が終了すると、行選択線は非選択レベル (H レベル) に戻り、各 E L 駆動回路 D C は保持容量 C に電圧として書き込まれた画像データを保持する。その結果、各画素は (b) 発光の動作に移行する。画像データ V o n が書き込まれた E L 駆動回路の有機 E L 素子には電流が流れて発光し、画像データ V o f f が書き込まれた E L 駆動回路の有機 E L 素子には電流が流れないので非発光状態になる。

10

【 0 0 2 8 】

期間 A で行選択信号が与えられた行選択線 S L は、その後 D の時間を経て、今度は期間 B のタイミングで第 2 の行選択信号が与えられる。データ線 D L は、期間 B で非発光を指示する消去 = 黒データ V o f f を E L 駆動回路に供給する。期間 B ではすべてのデータ線に消去データ V o f f のみが与えられ、発光を指示するデータ V o n が与えられることはない。期間 B の行選択信号によって、その行のすべての有機 E L 素子が消灯される。

【 0 0 2 9 】

期間 B の行選択信号も、区間 C ごとに順次、各行の行選択線に印加される。期間 B ではデータ線 D L に黒データ V o f f が印加されているので、これによって (c) データ消去の動作が行順次で行われる。

20

【 0 0 3 0 】

期間 B で行選択信号が与えられた行選択線 S L は、その後再び非選択レベル (H) に戻るので、有機 E L 素子は (d) 非発光の動作になる。この状態は、次のサブフレームで (a) の書き込み動作が行われるまで維持される。

【 0 0 3 1 】

1 つの行選択線には、画像データの書き込みが行われる期間 A とデータの消去が行われる期間 B が交互に現れる。1 つのサブフレーム期間 S F において、期間 A の終了から期間 B の開始までが発光期間 D である。期間 A を固定し、期間 B のタイミングを変更することで発光期間 D が調整できる。発光時間を長くするには、期間 B のタイミングを遅らせればよい。

30

【 0 0 3 2 】

以上の説明では、1 つの行の 3 本の行選択線についてみると、期間 A は共通で、期間 B は異なっている。

【 0 0 3 3 】

期間 B を固定し、期間 A のタイミングを変更して発光期間 D を調整することも可能であるが、通常の水平回路では画像データは一定のタイミングで生成されるので、これに合わせて期間 A のタイミングを固定し、期間 B のタイミングで発光期間を変えることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

期間 B は黒データ V o f f が書き込まれる期間であるから、異なる色の行選択信号が同時に印加されることがあってもよい。図 3 の例では、n - 1 行の青 (B) を消去するための行選択信号と、n 行の赤 (R) を消去するための行選択信号と、n + 1 行の緑 (G) を消去するための行選択信号とが、同時に与えられている。これらの行の色は同時に消去される。

40

【 0 0 3 5 】

以上説明した (a) - (d) の動作が 1 つのサブフレーム期間 S F 内で各行で順次行われ、このサブフレーム期間の輝度が決定される。同様の動作が他のサブフレームでも行われる。ただし、(b) の期間、すなわち (a) の期間 A の行選択信号終了から (c) の期間 B の行選択信号開始までの間隔 D は、サブフレームごとに異なるようにする。2 5 6 階調の場合、サブフレーム数 N は 8 である。サブフレーム S F 1 ~ S F 8 の発光期間を長さ

50

順に並べたときの比が $1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128$ となるようにすれば、
256通りの階調数を実現できる。

【0036】

しかし、サブフレーム内の発光期間を RGB で同じにすると、発光中の RGB の輝度比でホワイトバランスが決まってしまう。ホワイトバランスを調整するには、発光中の輝度を調節しなければならない、電源電圧 V_{EL} を RGB で別々にするなど、表示装置の構成が複雑になる。

【0037】

図3で説明したように、本発明においては、RGB の行選択線 SL_R , SL_G , SL_B が別々に設けられているので、期間 A または期間 B のタイミングを RGB 毎に設定することができ、これにより RGB の発光期間を調節してホワイトバランスをとることができる。

10

【0038】

所望のホワイトバランスに調整されたとき、白色表示を構成する赤、緑、青の明るさの比が $R : G : B = x : y : z$ ($x + y + z = 1$) であったとする。サブフレームごとの明るさ(時間平均をとった輝度)をこの比に等しくとれば、フレーム全体としての明るさも同じ比になる。したがって、各色の発光中の輝度を I_R , I_G , I_B とすると、 k 番目のサブフレームの発光期間 $D_R(k)$, $D_G(k)$, $D_B(k)$ は

$$\begin{aligned} I_R D_R(k) / 1F &= x \cdot (I_W / 2^{N-k+1}), \\ I_G D_G(k) / 1F &= y \cdot (I_W / 2^{N-k+1}), \\ I_B D_B(k) / 1F &= z \cdot (I_W / 2^{N-k+1}) \end{aligned}$$

20

として決めることができる。 k は 1 から N までの整数である。 $1F$ は 1 フレーム期間の長さ、 I_W は白表示の明るさである。

【0039】

上の式からわかるとおり、各サブフレームで RGB の発光期間は異なるが、サブフレーム間の発光時間比は、色によらずすべて同じ $1 : 2 : 4 : 8 : \dots : 2^{N-1}$ である。

【0040】

以上説明した通り、本発明では、RGB の行選択線を別々にして、各行に色数に等しい本数の行選択線を設ける。そして、各行選択線の発光時間、すなわち期間 A の行選択信号終了から期間 B の行選択信号開始までの期間を異ならせてホワイトバランスを調整する。

30

【0041】

アナログ階調方式では、各色のガンマ特性に違いがあるために、ガンマ補正回路を設けて中間調でのホワイトバランス(グレーバランス)を調整する必要がある。しかし、サブフレーム階調方式では、各中間調の輝度が各サブフレームの発光時間で決まるので、全発光時間に対する各サブフレームの発光時間の割合は色によらず同じである。すなわち、全サブフレームの合計の発光時間の RGB 比率をホワイトバランス($x : y : z$)から決めて、サブフレームごとにその時間を $1 : 2 : 4 : 8 : \dots : 2^{N-1}$ に割り振ればよい。このようにサブフレーム方式では白表示における RGB の強度比だけを設定しておけばよく、ガンマ補正は不要となる。

【0042】

40

垂直信号生成回路3の中で、期間 A または期間 B の行選択信号タイミングを RGB でそれぞれ設定できるようにしておくことで、任意のホワイトバランス調整ができる。発光中の輝度が調整されてホワイトバランスがとれている場合でも、好みの白色になるように調整することができる。RGB のうち2色の輝度が調整されているときは、その2色の発光期間は同じにして残る1色の発光期間を調整すればよい。その場合は、残る1色に対応する行選択線の選択信号タイミングが、他の2本の行選択線と異なるように調整される。

【0043】

また、サブフレーム間での期間 A と期間 B の間隔の比は RGB で共通であるから、全サブフレームの合計発光時間または1つのサブフレームでの RGB の発光時間だけを調整しておけば、他のサブフレームではそれに決まった比率を乗じた発光時間になるようにすれ

50

ばよく、サブフレームごとにタイミング調整をする必要はない。

【 0 0 4 4 】

図 4 は図 3 とは別の駆動方法を示す図である。

【 0 0 4 5 】

図 3 で発光期間 D を調節するには、消灯選択期間を区間 C の単位で前後にずらせるが、区間 C の長さは 1 つの行にデータを書き込む A + B の 2 期間の長さより短くすることはできないから、消灯タイミングの調整精度もこれ以下にはできない。しかし、階調数が増えると発光期間をさらに微細に調節する必要がある。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示す駆動方法では、1 行の選択期間内で消灯タイミングを調節できるようにした。区間 C を十分に長くし、発光 / 非発光を指示するデータが供給される期間 A よりも、残りの期間 B B を数倍長く（図 4 では期間 A の 1 1 倍に）する。期間 A 以外は、データ線 D L に非発光を指示する黒データを供給する。この黒データ供給期間内のいずれかのタイミングに期間 B を設定し、行選択信号を印加する。期間 B は期間 B B 内のいずれかに設定される。期間 A と期間 B は重複しない。図 4 では、期間 B すなわち消灯タイミングは区間 C において 1 1 通りの設定が可能となり、高精度で発光期間を調整できる。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、1 行の選択期間内で消灯タイミングを調節できるようにした場合の駆動方法を示すタイミングチャートである。図 4 の場合と異なり、消灯タイミングを調節できる期間 B B は B 1 , B 2 , B 3 の 3 期間とした。その他の図 3 と同じ部分には同じ符号を付した。

【 0 0 4 8 】

各サブフレーム S F k で、画素の点灯および消灯を決定するデータ期間 A の後に、消灯の黒データが 3 回引き続いてデータ線に送られている。

【 0 0 4 9 】

データ書き込みは、行順に選択される区間 C の先頭の期間 A に行選択信号が供給されることにより行われる。消灯は、同じサブフレーム S F k の、期間 A に引き続く 3 つの期間 B 1 , B 2 , B 3 のいずれかに、消灯のための行選択信号が供給されて行われる。消灯が行われる区間 C ' は、データ書き込みが行われる期間 C とは異なるのが普通であるが、点灯時間が極めて短いときには、同じ区間 C 内で書き込みと消灯を行うこともできる。

【 0 0 5 0 】

図 5 では、(n - 1) 行の画素が、区間 C の A の期間でデータが書き込まれる。同じ行の画素は、赤 (R) は区間 C ' の期間 B 3 で消灯され、緑 (G) は区間 C ' の期間 B 2 で消灯され、青 (B) はその次の区間 C " の期間 B 1 で消灯される。消灯タイミングが 3 つの期間 B 1 , B 2 , B 3 から選択できるので、ホワイトバランスの調整をより細かく行うことができる。

【 0 0 5 1 】

(駆動回路の動作)

図 6 は E L 駆動回路の動作を説明するための図である。R G B の E L 駆動回路の動作は同じなので、代表して 1 つの E L 駆動回路だけを示してある。図 1 と同じ部分には R G B の添え字を省いて同じ部号を付した。

【 0 0 5 2 】

図 3 で説明したように、E L 駆動回路の動作は、(a) データの書き込み、(b) 発光、(c) データの消去、(d) 非発光の 4 つからなる。

【 0 0 5 3 】

図 6 (a) はデータの書き込み動作を示す。

【 0 0 5 4 】

データ線 D L には、点灯すなわち有機 E L 素子の発光を指示するデータ電圧 = V o n が水平信号生成回路 2 によって与えられている。行選択線 S L は垂直信号生成回路 3 により選択レベル = L になっている。この結果、トランジスタ T r 1 は O N (導通) 状態となり

10

20

30

40

50

、データ電圧 V_{on} がトランジスタ T_{r2} のゲートに印加される。保持容量には端子間に電圧 $V_C - V_{on}$ が加わる。データ電圧 V_{on} は発光を指示するデータ電圧なので、トランジスタ T_{r2} は ON 状態となり、電源 V_{EL} から有機 EL 素子 EL に電流 I が供給され、有機 EL 素子 EL が点灯する。

【0055】

有機 EL 素子 EL を発光させない場合は、データ線 DL に、有機 EL 素子を非発光にするデータ電圧 $= V_{off}$ を与える。

【0056】

データを書き込んだ後、 EL 駆動回路を図 6 (b) の状態にする。

【0057】

行選択線 SL を非選択レベル $= H$ にして、トランジスタ T_{r1} を OFF (非導通) 状態にする。保持容量 C は端子間に加えられた電圧 $V_C - V_{on}$ をそのまま保持しているので、トランジスタ T_{r2} のゲート端子はデータ電圧 V_{on} のままであり、トランジスタ T_{r2} は ON 状態を継続し、有機 EL 素子 EL は発光を継続する。

【0058】

図 6 (c) は消灯動作を示す。データ線 DL には、水平信号生成回路 2 によって、消灯すなわち有機 EL 素子の非発光を指示するデータ電圧 $= V_{off}$ が与えられる。行選択線 SL は垂直信号生成回路 3 により再び選択レベル $= L$ になる。この結果、トランジスタ T_{r1} は ON 状態となり、データ電圧 V_{off} がトランジスタ T_{r2} のゲート端子に印加される。保持容量には端子間に電圧 $V_C - V_{off}$ が加わる。データ電圧 V_{off} が非発光を指示するデータ電圧なので、トランジスタ T_{r2} は OFF 状態となり、電源 V_{EL} から有機 EL 素子への電流 I が遮断され、発光していた有機 EL 素子 EL は消灯される。(a) で非発光状態にされた有機 EL 素子は非発光のままである。

【0059】

この後、 EL 駆動回路を図 6 (d) の状態にする。行選択線 SL が非選択レベル $= H$ となり、トランジスタ T_{r1} が OFF 状態となる。保持容量 C は端子間電圧 $V_C - V_{off}$ を保持している。よってトランジスタ T_{r2} のゲート端子はデータ電圧 V_{off} のままであり、トランジスタ T_{r2} は OFF 状態を継続し、有機 EL 素子 EL は非発光を継続する。

【0060】

(垂直信号生成回路)

図 7 は垂直信号生成回路の構成例を示す回路図である。

【0061】

$SR - SEL$ は、図 3 の期間 A に発生させるパルスを生成するためのシフトレジスタである。各行に対応するシフトレジスタの各段の出力と $ON - SEL$ との AND ロジックによって、期間 C のうちの期間 A にのみ L になるパルス生成している。

【0062】

$SR - R$ 、 $SR - G$ 、 $SR - B$ は、それぞれ図 3 の期間 B に SLR 、 SLG 、 SLB に出力するパルスを生成するためのシフトレジスタである。各段の出力と $OFF - R$ 、 $OFF - G$ 、 $OFF - B$ との AND ロジックによって期間 B にのみ L になるパルスを生成している。

【0063】

以上の説明では有機 EL 素子を例にとったが、無機 EL 素子、 LED など他の発光素子についても同様に本発明が適用できる。また、画素は R 、 G 、 B の 3 色の有機 EL 素子で構成されたとしたが、2 色以上の異なる色を含む画素であればよく、他の色の組み合わせでもよい。

【符号の説明】

【0064】

SLR 、 SLG 、 SLB 行選択線

DLR 、 DLG 、 DLB データ線

10

20

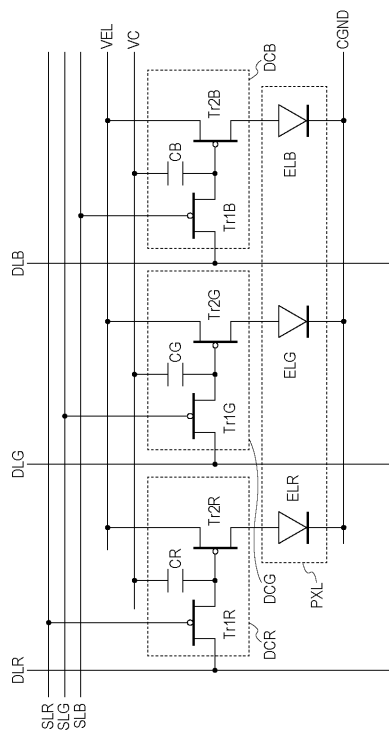
30

40

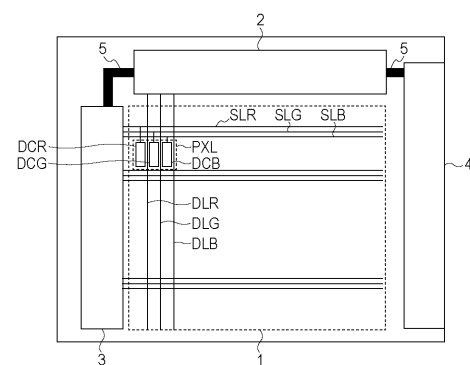
50

D C R , D C G , D C B E L 駆動回路
 E L R 赤 (R) を発光する有機 E L 素子
 E L G 緑 (G) を発光する有機 E L 素子
 E L B 青 (B) を発光する有機 E L 素子
 P X L 画素

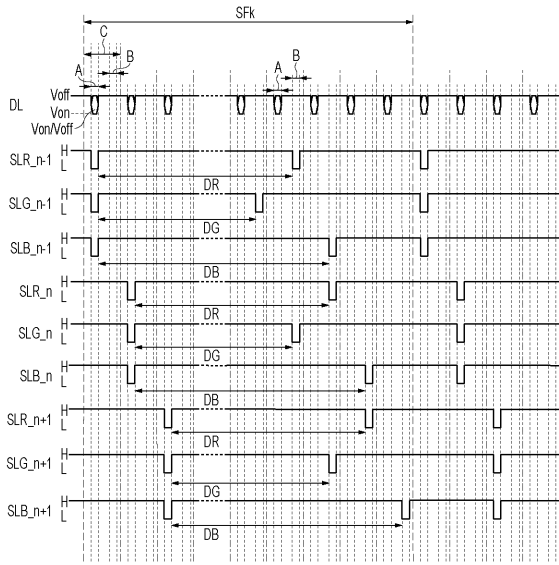
【図 1】



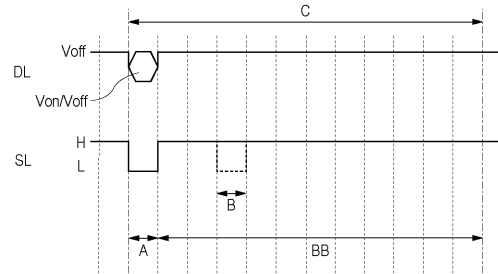
【図 2】



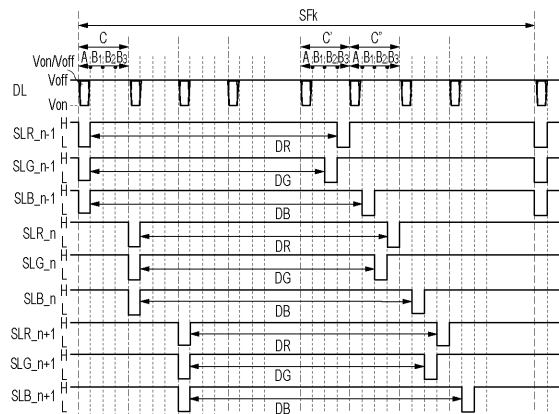
【 図 3 】



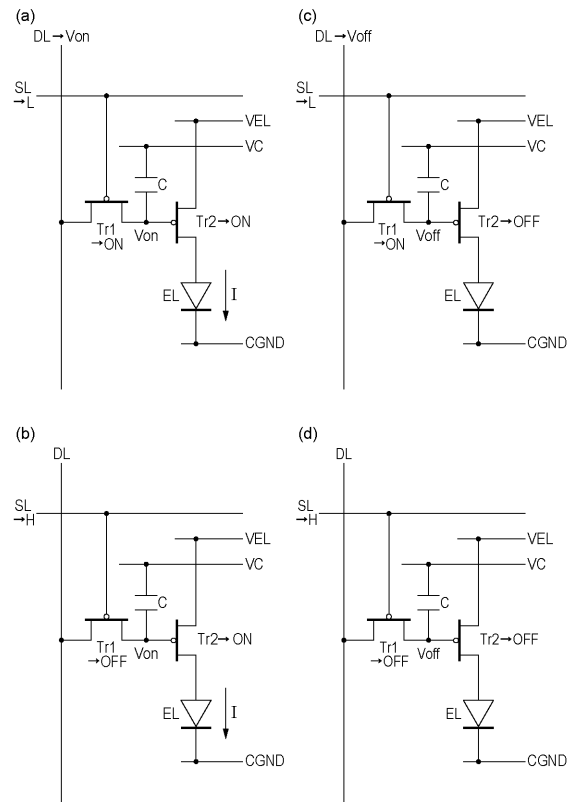
【 図 4 】



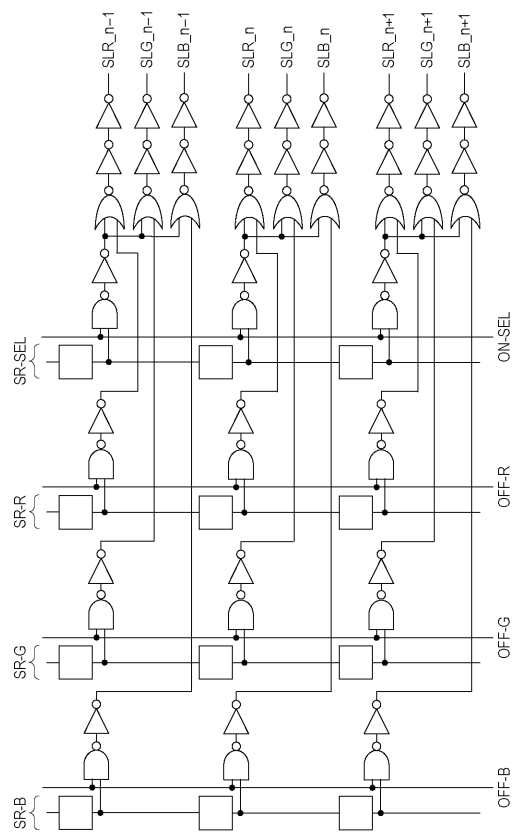
【 図 5 】



【 図 6 】



【図 7】



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	3/20	6 2 2 B
G 0 9 G	3/20	6 2 3 V
H 0 5 B	33/14	A
H 0 5 B	33/12	B

F ターム(参考)	5C080	AA06	BB05	CC03	DD01	DD22	DD23	FF11	HH09	JJ02	JJ03
		JJ04									
	5C380	AA01	AA02	AA03	AB06	AB34	BA12	BA13	BB12	BB14	BE04
		CA04	CA08	CA14	CB01	CB12	CB31	CC02	CC26	CC27	CC33
		CC62	CD012	CF07	CF32	CF33	DA09	DA33	DA47		

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2013029816A	公开(公告)日	2013-02-07
申请号	JP2012126380	申请日	2012-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	郷田 達人 井関 正己		
发明人	郷田 達人 井関 正己		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275 H01L27/32		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.641.E G09G3/20.642.L G09G3/20.622.D G09G3/20.622.E G09G3/20.622.B G09G3/20.623.V H05B33/14.A H05B33/12.B G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC35 3K107/CC43 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/DD23 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AA02 5C380/AA03 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA12 5C380/BA13 5C380/BB12 5C380/BB14 5C380/BE04 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA14 5C380/CB01 5C380/CB12 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CF07 5C380/CF32 5C380/CF33 5C380/DA09 5C380/DA33 5C380/DA47		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
优先权	2011136532 2011-06-20 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在子帧灰度显示中实现白平衡调整，而不会使驱动电路复杂化，也不会增加用于控制驱动电路的信号线数量。在每行中以与发光元件（EL）的颜色相同的数量设置行选择线（SL），并且相同颜色的发光元件的驱动线（DC），数据线（DL）发射该发光元件或发光元件的光。备选地，在一个帧周期中，在其中提供确定不发光的数据信号的帧周期（A）中，以及在数据线上仅在一个帧周期中提供使发光元件不发光的数据信号的周期（B）中。以不同的间隔多次提供行选择信号，并且每行的多条行选择线（SL）具有相同的周期，用于提供交替提供的行选择信号之一和另一行。显示周期不同的设备。[选型图]图1

