

(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2010-101926

(P2010-101926A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3 K 1 0 7
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 J	5 C 0 8 0
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 6 7 0 A	
	G09G 3/20 6 4 2 A	
	G09G 3/20 6 4 1 D	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-270517 (P2008-270517)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年10月21日 (2008.10.21)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100094363
			弁理士 山本 孝久
		(74) 代理人	100118290
			弁理士 吉井 正明
		(74) 代理人	100120640
			弁理士 森 幸一
		(72) 発明者	浅野 慎
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	内野 勝秀
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		最終頁に続く	

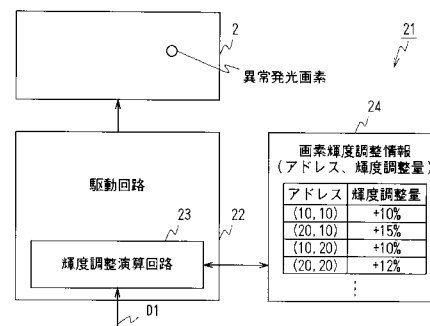
(54) 【発明の名称】 画像表示装置及び画像表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、例えば有機EL素子を用いた画像表示装置に適用して、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

【解決手段】本発明は、異常発光画素の発光輝度を補正して正常画素の発光輝度に近づける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マトリックス状に画素を配置した表示部と、
画像データに応じて前記表示部に配置した画素を駆動し、前記表示部で所望の画像を表示する駆動部とを有し、
前記駆動部は、
異常発光画素の輝度を補正する輝度調整部を有し、
前記輝度調整部により順次入力される画像データを補正して異常発光画素の輝度を補正し、前記輝度調整部により前記異常発光画素の輝度を補正しない場合に比して前記異常発光輝度を視認し難くする
画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記輝度調整部は、
対応する階調の正常画素の輝度を値 1 とおいたとき、値 1 . 3 ~ 値 0 . 7 の範囲の輝度に、前記異常画素の輝度を補正する
請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

少なくとも前記異常発光画素の位置情報及び前記異常発光画素の輝度を補正する補正量の情報を保持する画素輝度情報部を有し、
前記輝度調整部は、
前記位置情報及び前記補正量の情報に基づいて、前記異常発光画素の輝度を補正する
請求項 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記補正量の情報が、特定の階調における前記異常発光画素の補正輝度量の情報であり、
前記輝度調整部は、
前記補正輝度量の情報により、前記異常発光画素の階調における補正量を求めて前記異常発光画素の輝度を補正する
請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記補正輝度量の情報が、前記異常発光画素の複数の階調で検出された補正量の情報であり、
前記輝度調整部は、
前記複数の階調で検出された補正量から、対応する異常発光画素の輝度における補正量を求め、前記異常発光画素の輝度を補正する
請求項 4 に記載の画像表示装置。

30

【請求項 6】

前記補正量の情報が、特定の階調における前記異常発光画素の補正輝度量の情報と、補正量の計算に使用する関数を定義する補正モードの情報とであり、
前記輝度調整部は、
前記補正モードに対応する関数を用いて、前記補正輝度量の情報から、対応する異常発光画素の輝度における補正量を求め、前記異常発光画素の輝度を補正する
請求項 3 に記載の画像表示装置。

40

【請求項 7】

マトリックス状に画素を配置した表示部と、
画像データに応じて前記表示部に配置した画素を駆動し、前記表示部で所望の画像を表示する駆動部とを有する画像表示装置の駆動方法において、
順次入力される画像データを補正して異常発光画素の輝度を補正し、前記異常発光画素の輝度を補正しない場合に比して前記異常発光輝度を視認し難くする
画像表示装置の駆動方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置及び画像表示装置の駆動方法に関し、例えば有機EL (Electro Luminescence) 素子を用いた画像表示装置に適用することができる。本発明は、異常発光画素の発光輝度を補正して正常画素の発光輝度に近づけることにより、異常発光画素による画質劣化を低減する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、有機EL素子を用いた画像表示装置の開発が盛んになっている。ここで図6に示すように、この種の画像表示装置1は、マトリックス状に画素を配置して表示部2が形成される。画像表示装置1は、順次入力される画像データD1に応じて、駆動回路3により表示部2を駆動し、表示部2で所望の画像を表示する。

【0003】

有機EL素子の画像表示装置は、パッシブマトリックス型とアクティブマトリックス型とに大別される。ここで図7に示すように、パッシブマトリックス型の画像表示装置5は、有機EL素子OLED(1,1)、OLED(1,2)、...による画素をマトリックス状に配置して表示部2が形成される。画像表示装置5は、駆動回路3に設けられたスイッチ回路6により走査線SCAN(1)、SCAN(2)、...を順次循環的に選択する。画像表示装置5は、順次入力される画像データD1を電流駆動回路7(1)、7(2)、...に振り分け、電流駆動回路7(1)、7(2)、...でそれぞれ画像データD1に応じた駆動電流Isig(1)、Isig(2)、...を生成して対応する信号線SIG(1)、SIG(2)、...に出力する。これにより画像表示装置5は、ライン順次で有機EL素子OLED(1,1)、OLED(1,2)、...を順次発光させて所望の画像を表示する。これにより画像表示装置5は、信号線SIG(1)、SIG(2)、...を介した電流駆動により各画素の階調を設定する。

20

【0004】

また図8に示すように、アクティブマトリックス型の画像表示装置11は、画素PIX(1,1)、PIX(1,2)、...を構成する有機EL素子OLEDと有機EL素子OLEDを駆動する駆動回路とによる画素回路16をマトリックス状に配置して表示部2が形成される。ここで画素回路16は、例えばPチャンネル型トランジスタTr2と有機EL素子OLEDとの直列回路の両端が電源Vdd及びVssに接続され、ゲートソース間電圧に応じた駆動電流で駆動トランジスタTr1により有機EL素子OLEDを駆動する。画素回路16は、この駆動トランジスタTr1のゲートソース間に、駆動トランジスタTr1のゲートソース間電圧を保持する保持容量Csが設けられる。画素回路16は、走査線SCANを介した書込トランジスタTr2の制御により、保持容量Csの端子電圧が信号線SIG(1)、SIG(2)、...を介して順次設定される。これにより画素回路16は、信号線SIG(1)、SIG(2)、...を介して駆動トランジスタTr1のゲートソース間電圧を設定して各画素の階調を設定し、この駆動トランジスタTr1のゲートソース間電圧に応じた駆動電流で有機EL素子OLEDを電流駆動する。

30

40

【0005】

駆動回路3は、順次入力される画像データD1を各信号線SIG(1)、SIG(2)、...に振り分けてそれぞれデジタルアナログ変換処理し、各信号線SIG(1)、SIG(2)、...の駆動電圧Vsig(1)、Vsig(2)、...を設定する。また駆動回路3は、この駆動電圧Vsig(1)、Vsig(2)、...の設定に対応して各走査線SCAN(1)、SCAN(2)、...に書込トランジスタTr2の制御信号を出力する。

【0006】

50

また有機ＥＬ素子を用いた画像表示装置は、図６及び図７に示す有機ＥＬ素子の駆動電流を可変して階調を表現する方式の他、有機ＥＬ素子の発光時間を可変して階調を表現する方法（時間変調方式）、有機ＥＬ素子の発光面積を可変して階調を表現する方法（面積変調方式）等が提案されている。

【０００７】

有機ＥＬ素子を用いたアクティブマトリックス型の画像表示装置に関して、特開２００７－３１０３１１号公報には、２つのトランジスタを用いて画素回路を構成する方法が開示されている。従ってこの特開２００７－３１０３１１号公報に開示の方法によれば、構成を簡略化することができる。またこの特開２００７－３１０３１１号公報には、有機ＥＬ素子を駆動する駆動トランジスタのしきい値電圧のばらつき、移動度のばらつきを補正する構成が開示されている。従ってこの特開２００７－３１０３１１号公報に開示の構成によれば、駆動トランジスタのしきい値電圧のばらつき、移動度のばらつきによる画質劣化を防止することができる。

【特許文献１】特開２００７－３１０３１１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

ところで有機ＥＬ素子の画像表示装置は、種々の要因により、正常画素に比して発光輝度が著しく異なる異常発光画素が発生する。

【０００９】

すなわちこの種の画像表示装置に適用される有機ＥＬ素子は、微小間隔で対向するように保持された陰極及び陽極で有機ＥＬ層を挟持し、この微小間隔が数〔μm〕～１０〔μm〕に設定される。画像表示装置は、微小な塵、汚染等により、有機ＥＬ層の膜厚、膜質等が局所的に変化する場合がある。この場合、有機ＥＬ素子の駆動電圧（電圧電流特性）、発光効率等が局所的に変化し、異常発光画素が発生する。

【００１０】

またアクティブマトリックス型の画像表示装置は、画素回路を構成するＴＦＴ（Thin Film Transistor）の特性が微小な塵、汚染等により局所的に変化し、その結果、異常発光画素が発生する場合がある。またアクティブマトリックス型の画像表示装置は、微小な塵、汚染等により局所的に保持容量、トランジスタにリーク電流が発生することによっても、異常発光画素が発生する。

【００１１】

これらの異常発光画素は、周囲の正常画素に比して、著しく発光輝度が低い場合、滅点と同様に視認されることになる。またこれとは逆に、周囲の正常画素に比して、著しく発光輝度が高い場合、輝点と同様に視認されることになる。なおここで滅点は、非発光の欠陥画素であり、輝点は、１００〔％〕の輝度レベルで常時発光する欠陥画素である。その結果、これらの異常発光画素は、階調を表現できるにも係わらず、滅点、輝点と同様に画質を著しく劣化させる問題があった。

【００１２】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、正常画素に比して発光輝度が著しく異なる異常発光画素による画質劣化を低減することができる画像表示装置及び画像表示装置の駆動方法を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

上記の課題を解決するため請求項１の発明は、マトリックス状に画素を配置した表示部と、画像データに応じて前記表示部に配置した画素を駆動し、前記表示部で所望の画像を表示する駆動部とを有する画像表示装置に適用する。前記駆動部は、異常発光画素の輝度を補正する輝度調整部を有し、前記輝度調整部により順次入力される画像データを補正して異常発光画素の輝度を補正し、前記輝度調整部により前記異常発光画素の輝度を補正しない場合に比して前記異常発光輝度を視認し難くする。

【 0 0 1 4 】

また請求項 7 の発明は、マトリックス状に画素を配置した表示部と、画像データに応じて前記表示部に配置した画素を駆動し、前記表示部で所望の画像を表示する駆動部とを有する画像表示装置の駆動方法に適用する。順次入力される画像データを補正して異常発光画素の輝度を補正し、前記異常発光画素の輝度を補正しない場合に比して前記異常発光輝度を視認し難くする。

【 0 0 1 5 】

請求項 1、又は請求項 7 の構成によれば、順次入力される画像データを補正して異常発光画素の輝度を補正し、異常発光画素の輝度を補正しない場合に比して異常発光輝度を視認し難くすることにより、異常発光画素を滅点、輝点として認識し難くすることができ、その結果、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、正常画素に比して発光輝度が著しく異なる異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。なお説明は、以下の順序で行う。

20

1. 第 1 の実施の形態
2. 第 2 の実施の形態
3. 第 3 の実施の形態
4. 第 4 の実施の形態
5. 第 5 の実施の形態
6. 第 6 の実施の形態
7. 変形例

< 第 1 の実施の形態 >

〔実施の形態の構成〕

図 1 は、図 6 との対比により本発明の第 1 の実施の形態に係る画像表示装置を示すブロック図である。この画像表示装置 2 1 において、表示部 2 は、図 7 又は図 8 の構成が適用される。駆動回路 2 2 は、順次入力される画像データ D 1 を輝度調整演算回路 2 3 で補正した後、図 7 又は図 8 について上述した駆動回路 3 の構成により駆動電流又は駆動電圧を生成して表示部 2 を駆動する。

30

【 0 0 1 8 】

画素輝度調整情報部 2 4 は、メモリにより構成され、異常発光画素の位置情報であるアドレス、輝度調整量の情報を格納して保持する。輝度調整演算回路 2 3 は、この画素輝度調整情報部 2 4 に格納した情報により画像データ D 1 を補正し、異常発光画素の発光輝度を補正する。画素輝度調整情報部 2 4 は、製造工程における最終調整工程において、このアドレス、輝度調整量の情報が設定される。

【 0 0 1 9 】

40

すなわちこの画像表示装置 2 1 は、最終調整工程において、一定の駆動電流又は駆動電圧で駆動して各画素の発光輝度が計測される。またこの計測した発光輝度を所定のしきい値で判定して異常発光画素が検出される。なおこの異常発光画素の検出は、特定の階調でのみ検出してもよく、さらには複数の階調で検出してもよい。ここで特定の階調のみで検出する場合には、例えば異常発光画素が滅点及び輝点として比較的視認され易い中間階調で各画素を発光させて検出される。また複数の階調で検出する場合には、例えば異常発光画素が滅点として視認され易い高輝度レベルで各画素を発光させて検出した後、さらに異常発光画素が輝点として視認され易い低輝度レベルで各画素を発光させて検出される。

【 0 0 2 0 】

ここで人間の目は、表示画面上の特定の 1 画素が周辺画素より一定値以上暗い場合、こ

50

の特定画素を滅点とほぼ同等に認識する。またこれとは逆に、表示画面上の特定の 1 画素が周辺画素より一定値以上明るい場合、この特定画素を輝点とほぼ同等に認識する。人間の目の特性上、この一定値は、正常画素の発光輝度のほぼ 3 割であると言える。従って正常画素の発光輝度を値 1 とおいた場合に、発光輝度が値 0.7 ~ 1.3 の範囲に納まっている画素は、滅点、輝点として認識されないことになる。

【 0 0 2 1 】

そこでこの最終調整工程は、正常画素の発光輝度を値 1 とおいた場合に、少なくとも発光輝度が値 0.7 ~ 1.3 の範囲に納まらない画素を異常発光画素として検出する。なお正常画素の発光輝度は、例えば異常画素検出時の発光輝度により複数の画素を発光させて発光輝度の平均値を検出する等により求められる。

10

【 0 0 2 2 】

最終調整工程は、検出した異常発光画素のアドレスを画素輝度調整情報部 24 に格納する。また異常発光画素検出時に検出される異常発光画素の発光輝度から、輝度調整量の情報を作成して画素輝度調整情報部 24 に格納する。

【 0 0 2 3 】

ここで輝度調整演算回路 23 で輝度調整しない場合の異常発光画素の輝度を L (調整前) とし、輝度調整演算回路 23 で輝度調整した場合の異常発光画素の輝度を L (調整後) とする。また正常画素の輝度を L (正常) とする。ここで輝度調整演算回路 23 で輝度調整しない場合と、輝度調整演算回路 23 で輝度調整した場合とで、正常画素の発光輝度に対する異常画素の発光輝度の比率をそれぞれ α (調整前) 及び α (調整後) とおく。この場合、次式の関係式が成立する。

20

【 0 0 2 4 】

【 数 1 】

$$L(\text{調整前}) = \alpha(\text{調整前}) \cdot L(\text{正常})$$

$$L(\text{調整後}) = \alpha(\text{調整後}) \cdot L(\text{正常}) \quad \cdots \cdots (1)$$

30

【 0 0 2 5 】

ここで α (調整後) = 1 となるように異常画素の発光輝度を調整すれば、異常発光画素の発光輝度を正常画素の発光輝度と完全に同一に設定することができる。しかしながら全ての階調において、 α (調整後) = 1 となるように輝度調整演算回路 23 で輝度調整するためには、輝度調整演算回路 23 における画像データ D1 の処理が格段的に複雑になる。

【 0 0 2 6 】

これに対して次式により示すように、正常画素の発光輝度に近づくように、異常発光画素の発光輝度を補正すれば、調整前に比して滅点、輝点を目立ち難くすることができ、一定の調整効果を得ることができる。

40

【 0 0 2 7 】

【 数 2 】

$$|1 - \alpha(\text{調整後})| < |1 - \alpha(\text{調整前})| \quad \cdots \cdots (2)$$

【 0 0 2 8 】

しかしながら (2) 式の関係式を満足するように設定した場合であっても、未だ滅点、輝点として視認される場合がある。そこでこの実施の形態では、さらに次式の関係式を満

50

足するように設定される。

【 0 0 2 9 】

【 数 3 】

$$0.7 \leq \alpha(\text{調整後}) \leq 1.3 \quad \dots (3)$$

【 0 0 3 0 】

また人間の目は、カラー画像の3原色のうちで、緑色の視認性が最も高いことにより、次式の関係式を満足するように設定される。なおここで α （調整後：GREEN）、 α （調整後：RED）、 α （調整後：BLUE）は、それぞれ緑色、赤色、青色のサブ画素において、正常画素の発光輝度に対する異常画素の発光輝度の輝度調整後の比率である。

10

【 0 0 3 1 】

【 数 4 】

$$|1 - \alpha(\text{調整後:GREEN})| < |1 - \alpha(\text{調整後:RED})|$$

20

$$|1 - \alpha(\text{調整後:GREEN})| < |1 - \alpha(\text{調整後:BLUE})|$$

$$\dots (4)$$

【 0 0 3 2 】

より具体的に、この実施の形態において、画像表示装置21は、緑色のサブ画素については、異常発光画素の検出時に検出された異常発光画素の発光輝度 L （調整前）と、対応する正常画素の発光輝度 L （正常）とから、（発光輝度 L （正常） - 発光輝度 L （調整前）） / 発光輝度 L （調整前）を計算する。これにより画像表示装置21は、異常発光画素検出時の階調において、調整後の比率 α （調整後）を値1とするための発光輝度補正量が、発光輝度 L （調整前）を基準にして検出される。画像表示装置21は、この発光輝度補正量が輝度調整量として画素輝度調整情報部24に格納される。なおこの場合に、複数の階調で異常発光画素を検出する場合には、各階調で検出した発光輝度補正量から最も補正量の大きな発光輝度補正量を画素輝度調整情報部24に格納する場合、平均値を計算して画素輝度調整情報部24に格納する場合等、必要に応じて種々の設定方法を適用することができる。

30

【 0 0 3 3 】

また赤色及び青色のサブ画素については、緑色のサブ画素と同様にして発光輝度補正量を検出した後、（4）式の関係式を満足するように、所定の重み付け係数 W （ $0 < W < 1$ ）により重み付けして画素輝度調整情報部24に格納する。

40

【 0 0 3 4 】

輝度調整演算回路23は、順次入力される画像データD1のうち、画素輝度調整情報部24に格納されたアドレスに対応する画像データD1について、対応する輝度調整量により乗算して補正量を計算し、この計算した補正量を加算して画像データD1を出力する。またそれ以外の画像データD1については、何ら補正することなく出力する。

【 0 0 3 5 】

〔実施の形態の動作〕

以上の構成において、この画像表示装置21において、順次入力される画像データD1

50

は、駆動回路 22 において、駆動電流又は駆動電圧に変換され、この駆動電流又は駆動電圧により有機 EL 素子による表示部 2 が駆動される。これにより画像表示装置 21 は、画像データ D1 による画像を表示部 2 で表示することができる。

【0036】

しかしながら有機 EL 素子の画像表示装置では、種々の要因により、正常画素に比して発光輝度が著しく異なる異常発光画素が発生する。すなわち有機 EL 素子は、微小な塵、汚染等により、有機 EL 層の膜厚、膜質等が局所的に変化し、その結果、有機 EL 素子の駆動電圧（電圧電流特性）、発光効率等が局所的に変化する場合がある。有機 EL 素子は、駆動電流 I 、発光効率 ϕ を用いて、発光輝度 L が $L = \phi \cdot I$ で表される。

【0037】

従って発光効率が局所的に変化すると、発光輝度が局所的に変化することになり、この変化が著しい場合に異常発光画素が発生することになる。

【0038】

また有機 EL 素子では、駆動電圧（電圧電流特性）が変化すると駆動電流が変化し、発光輝度が変化する。なお図 7、図 8 の構成では、有機 EL 素子を定電流駆動していることから、有機 EL 素子の電圧電流特性の変化によっては、発光輝度が変化しないようにも思われる。しかしながら例えば図 8 の画素回路 16 では、有機 EL 素子の負荷変動（電圧電流特性の変動）により有機 EL 素子の端子電圧が変化し、この端子電圧の変化に対して駆動電流の変化を避け得ない。従って画素回路 16 は、十分な定電流特性を有していないと言え、このように十分な定電流特性を有していない場合の定電流駆動では、有機 EL 素子の電圧電流特性の変化により発光輝度が変化する。従ってこの場合も、この発光輝度の変化が著しい場合に異常発光画素が発生することになる。

【0039】

また図 8 の画素回路 16 において、有機 EL 素子の駆動電流 I_{oled} は、次式により表される。なおここで V_{th} は、駆動トランジスタ T_{r1} のしきい値電圧、 μ は駆動トランジスタ T_{r1} の移動度、 W 及び L は、駆動トランジスタ T_{r1} のゲート幅及びゲート長である。 C_{ox} は、駆動トランジスタ T_{r1} の単位面積当たりのゲート容量である。

【0040】

【数 5】

$$I_{oled} = \beta / 2 \cdot (V_{sig} - V_{th})^2$$

$$\beta = \mu \cdot W / L \cdot C_{ox} \quad \dots (5)$$

【0041】

従って駆動トランジスタのしきい値電圧 V_{th} 、移動度 μ が微小な塵、汚染等により変化すると、この場合も有機 EL 素子の発光輝度が変化することになる。従ってこの場合も、この発光輝度の変化が著しい場合に異常発光画素が発生することになる。

【0042】

また画素回路 16 では、微小な塵、汚染により書込トランジスタ T_{r2} 、保持容量 C_s にリーク電流が発生すると、保持容量 C_s に正しく駆動電圧 V_{sig} を設定、保持することが困難になり、有機 EL 素子の発光輝度が変化することになる。従ってこの場合も、この発光輝度の変化が著しい場合に異常発光画素が発生することになる。

【0043】

このように正常画素に比して著しく発光輝度が異なる異常発光画素は、一般的に、滅点、輝点と同様に視認され、画質を著しく劣化させる。

【0044】

10

20

30

40

50

そこでこの画像表示装置 2 1 では、製造工程において、滅点、輝点として認識される異常発光画素が検出される。またこの異常発光画素のアドレス、異常発光画素の発光輝度を調整する輝度調整量の情報が画素輝度調整情報部 2 4 に格納される。画像表示装置 2 1 では、この画素輝度調整情報部 2 4 に格納されたアドレスにより順次入力される画像データ D 1 から異常発光画素の画像データ D 1 が検出される。また検出した異常発光画素の画像データ D 1 が画素輝度調整情報部 2 4 に格納された対応する輝度調整量により補正され、これにより異常発光画素の発光輝度が補正される。

【 0 0 4 5 】

画像表示装置 2 1 では、この異常発光画素の発光輝度の補正が、正常画素の発光輝度に近づけるように実行され（（ 2 ）式）、これにより異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

10

【 0 0 4 6 】

より具体的に、特定階調表現時における異常発光画素の発光輝度が、対応する正常画素の発光輝度と一致するように輝度調整量を設定して、（ 3 ）式の関係式を満足するように、異常発光画素の発光輝度を調整する。これにより画像表示装置 2 1 では、異常発光画素が滅点、輝点として視認されないようにし、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

【 0 0 4 7 】

また緑色のサブ画素に比して、赤色、青色のサブ画素における輝度調整量を低減することにより、人間の視覚特性を有効に利用して、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

20

【 0 0 4 8 】

〔 第 1 の実施の形態の効果 〕

以上の構成によれば、異常発光画素の発光輝度を、正常画素の発光輝度に近づけるように補正することにより、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。従って画像表示装置の歩留りを向上し、画質を向上することができる。

【 0 0 4 9 】

より具体的に、正常画素の対応する発光輝度を値 1 とおいたとき、異常発光画素の発光輝度が値 0 . 7 ~ 1 . 3 の範囲に納まるように設定することにより、異常発光画素が滅点、輝点として視認されないようにし、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

30

【 0 0 5 0 】

また緑色のサブ画素に比して、赤色、青色のサブ画素における輝度調整量を低減することにより、人間の視覚特性を有効に利用して、異常発光画素による画質劣化を低減することができる。

【 0 0 5 1 】

< 第 2 の実施の形態 >

図 2 は、本発明の第 2 の実施の形態の画像表示装置に適用される画素回路を示す接続図である。この実施の形態の画像表示装置は、この画素回路 3 6 に関する構成が異なる点を除いて、図 1 の画像表示装置と同一に構成される。

40

【 0 0 5 2 】

ここでこの画素回路 3 6 は、有機 E L 素子 O L E D のカソードが所定電圧 V_{ss1} に保持され、有機 E L 素子 O L E D のアノードが駆動トランジスタ T_r1 のソースに接続される。またこの駆動トランジスタ T_r1 は、ドレインが走査線に接続され、この走査線を介して駆動信号 $V_{SCAN2}(i)$ が供給される。なおトランジスタ T_r1 は、Nチャンネル型のトランジスタである。C o l e d は、有機 E L 素子 O L E D の容量であり、C s u b は、有機 E L 素子 O L E D の容量 C o l e d と並列な付加容量である。これにより画素回路 3 6 は、駆動信号 $V_{SCAN2}(i)$ による電源の供給により、駆動トランジスタ T_r1 のゲートソース間電圧に応じた駆動電流で有機 E L 素子 O L E D を電流駆動する。

【 0 0 5 3 】

50

また画素回路 36 は、この駆動トランジスタ $T_r 1$ のゲート及びソースに、駆動トランジスタ $T_r 1$ のゲートソース間電圧を保持する保持容量 C_s が接続される。これにより画素回路 36 は、図 3 に示すように、有機 EL 素子 OLE D を発光させる発光期間の間（図 3 においては、「発光」により示す）、駆動信号 $V_{SCAN2}(i)$ により駆動トランジスタ $T_r 1$ に電源 V_{ddv2} を供給し（図 3（B））、駆動トランジスタ $T_r 1$ により保持容量 C_s の端子間電圧に応じた駆動電流で有機 EL 素子 OLE D を電流駆動する（図 3（D）～（F））。

【0054】

画素回路 36 は、走査線を介して供給される書込信号 $V_{SCAN1}(i)$ によりオンオフ動作する書込トランジスタ $T_r 2$ を介して、保持容量 C_s のゲート側端が信号線に接続される。なお書込トランジスタ $T_r 2$ は、Nチャンネル型のトランジスタである。また画素回路 36 は、所定の固定電圧 V_{ofs} と駆動電圧 $V_{sig}(=V_{ofs}+V_{data})$ とが交互に出力される（図 3（C））。

【0055】

画素回路 36 は、発光期間においては、トランジスタ $T_r 2$ がオフ状態に保持される（図 3（A））。画素回路 36 は、発光期間が終了して非発光期間が開始すると、駆動信号 $V_{SCAN2}(i)$ が所定電圧 V_{ssv2} に設定される。ここで電圧 V_{ssv2} は、駆動トランジスタ $T_r 1$ のソースをドレインとして機能させるのに十分に低い電圧である。これにより画素回路 36 は、非発光期間が開始すると、駆動トランジスタ $T_r 1$ を介して有機 EL 素子 OLE D の蓄積電荷が放電し、有機 EL 素子 OLE D のアノード電圧が立ち下がって有機 EL 素子 OLE D が発光を停止する（図 3（D）及び（E））。また保持容量 C_s のソース側端がほぼ電圧 V_{ssv2} に設定され、十分に低い電圧に設定される。

【0056】

また続いて画素回路 36 は、信号線が電圧 V_{ofs} に設定されている期間で、書込トランジスタ $T_r 2$ がオン状態に設定され、保持容量 C_s のゲート側端の電圧が電圧 V_{ofs} に設定される（図 3（A））。これにより画素回路 36 は、保持容量 C_s の端子間電圧が電圧 $V_{ofs}-V_{ssv2}$ に設定される。ここで画素回路 36 は、この電圧 $V_{ofs}-V_{ssv2}$ が駆動トランジスタ $T_r 1$ のしきい値電圧 V_{th} より十分に大きな電圧となるように、電圧 V_{ofs} 、 V_{ssv2} が設定される（図 3（D）及び（E））。

【0057】

画素回路 36 は、続いて駆動信号 $V_{SCAN2}(i)$ が電源電圧 V_{ddv2} に設定される（図 3（B））。これにより画素回路 36 は、保持容量 C_s のゲート側端を電圧 V_{ofs} に保持した状態で、駆動トランジスタ $T_r 1$ を介してこの保持容量 C_s の端子間電圧に応じた電流が有機 EL 素子 OLE D に流入する。その結果、画素回路 36 は、この電流により保持容量 C_s の端子間電圧が徐々に減少し、保持容量 C_s の端子間電圧が駆動トランジスタ $T_r 1$ のしきい値電圧 V_{th} になると、駆動トランジスタ $T_r 1$ からの電流の流入が停止して保持容量 C_s の端子間電圧の減少が停止する（図 3（E）及び（F））。

【0058】

これにより画素回路 36 は、駆動トランジスタ $T_r 1$ を介して保持容量 C_s の端子間電圧が放電し、保持容量 C_s の端子間電圧が駆動トランジスタ $T_r 1$ のしきい値電圧 V_{th} に設定される。これにより画素回路 36 は、駆動トランジスタ $T_r 1$ のしきい値電圧のばらつきによる画質劣化を防止する処理を実行する。なおこの処理を図 3 では「 V_t 補」により示す。また非発光期間を開始した後、駆動信号 $V_{SCAN2}(i)$ を電源電圧 V_{ddv2} に立ち上げるまでの期間の間、この「 V_t 補」の処理を実行する準備処理を実行する。なおこの準備処理を図 3 では「準備」により示す。

【0059】

続いて画素回路 36 は、書込トランジスタ $T_r 2$ がオフ状態に設定された後、信号線が駆動電圧 V_{sig} に設定されている期間において、所定期間の間、書込トランジスタ $T_r 2$ がオン状態に設定される。なおここで駆動電圧 V_{sig} は対応する画像データ $D1$ をデジタルアナログ変換処理して得られる電圧 V_{data} に電圧 V_{ofs} を加算した電圧で

10

20

30

40

50

ある。これにより画素回路 36 は、図 3 において「書込」により示すように、有機 EL 素子 O L E D の発光輝度が設定される。

【0060】

画素回路 36 は、一定時間経過すると、書込トランジスタ $T r 2$ がオフ状態に設定される（図 3（A））。これにより画素回路 36 は、保持容量 $C s$ のゲート側端の電圧を駆動電圧 $V s i g$ に保持した状態で、一定時間の間、駆動トランジスタ $T r 1$ の電流により保持容量 $C s$ の端子間電圧を放電させる。ここでこの保持容量 $C s$ の端子間電圧の放電速度は、駆動トランジスタ $T r 1$ の移動度が大きい場合程、速くなる。これにより画素回路 36 は、図 3 において「 μ 補」により示すように、駆動トランジスタ $T r 1$ の移動度のばらつきを補正する。

10

【0061】

画素回路 36 は、この移動度の補正に係る書込トランジスタ $T r 2$ のオフ状態の設定により発光期間が開始し、いわゆるブートストラップ回路により機能して駆動トランジスタ $T r 1$ のゲート電圧 $V g$ 及びソース電圧 $V s$ が上昇する（図 3（E）及び（F））。

【0062】

この画像表示装置では、各画素回路 36 で駆動トランジスタ $T r 1$ のしきい値電圧のばらつき、移動度のばらつきを補正することができる。従ってこれらしきい値電圧のばらつき、移動度のばらつきによる画質劣化を防止することができる。

【0063】

しかしながらこの画像表示装置では、各画素回路 36 において、有機 EL 素子 O L E D の容量 $C o l e d$ を利用して保持容量 $C s$ の端子間電圧を設定して有機 EL 素子 O L E D の階調を設定する。従ってこの画像表示装置では、第 1 の実施の形態について上述した要因以外に、有機 EL 素子 O L E D のリーク電流、容量 $C c o l e d$ の変化等によっても異常発光画素が発生することになる。

20

【0064】

そこでこの画像表示装置は、第 1 の実施の形態の画像表示装置と同一に画素輝度調整情報部 24 にアドレス及び輝度調整量の情報が格納され、このアドレス及び輝度調整量の情報により異常発光画素の画像データ $D 1$ を補正して異常発光画素の発光輝度を補正する。

【0065】

この実施の形態では、有機 EL 素子の容量を利用して階調を設定する場合でも、さらには駆動トランジスタのしきい値電圧のばらつき、移動度のばらつきを補正する場合でも、第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

30

【0066】

< 第 3 の実施の形態 >

この第 3 の実施の形態の画像表示装置は、有機 EL 素子を定電圧で駆動し、時間変調方式により有機 EL 素子の発光時間を可変して階調を表現する。従ってこの実施の形態の画像表示装置の画素回路は、信号線に設定される駆動電圧を保持する保持容量、この保持容量に設定された端子電圧に応じて有機 EL 素子の発光時間を制御する制御回路等により構成される。またこの制御回路は、保持容量に設定された端子電圧を一定の速度で低下させる積分回路、保持容量の端子電圧を判定して有機 EL 素子の駆動を制御する比較回路等により構成される。

40

【0067】

この画像表示装置は、第 1 の実施の形態の画像表示装置と同一に画素輝度調整情報部にアドレス及び輝度調整量の情報が格納され、このアドレス及び輝度調整量の情報により異常発光画素の画像データを補正する。その結果、この画像表示装置は、正常画素と相違する異常発光画素の発光輝度を、発光時間の可変により補正して異常発光画素の発光輝度を補正する。

【0068】

この実施例によれば、有機 EL 素子を定電圧により駆動して時間変調方式により階調を表現する場合でも、第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

50

【 0 0 6 9 】

< 第 4 の実施の形態 >

この第 4 の実施の形態の画像表示装置は、表示部を構成する全画素について、輝度調整量の情報を画素輝度調整情報部に格納し、これにより異常発光画素の発光輝度を補正すると共に、併せてシェーディングを補正する。この実施の形態の画像表示装置は、この画素輝度調整情報部に係る構成が異なる点を除いて、第 1 ～ 第 3 の実施の形態と同一に構成される。

【 0 0 7 0 】

この実施の形態のように、異常発光画素の発光輝度を補正する構成をシェーディング補正の構成と兼用するようにしても、第 1 ～ 第 3 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 7 1 】

< 第 5 の実施の形態 >

図 4 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る画像表示装置を示すブロック図である。画像表示装置 4 1 は、画素輝度調整情報部 2 4、駆動回路 2 2 に代えて、画素輝度調整情報部 4 4、駆動回路 4 2 が設けられる点を除いて、第 1 ～ 第 4 の実施の形態の画像表示装置と同一に構成される。また駆動回路 4 2 は、輝度調整演算回路 2 3 に代えて輝度調整演算回路 4 3 が設けられる点を除いて、駆動回路 2 2 と同一に構成される。

【 0 0 7 2 】

ここで画素輝度調整情報部 4 4 は、第 1 の実施の形態と同様にして輝度レベル 1 0 0 [%] 及び 1 0 [%] でそれぞれ輝度調整量が検出され、異常発光画素毎に、この輝度調整量が記録される。輝度調整演算回路 4 3 は、この画素輝度調整情報部 4 4 に記録された輝度調整量の情報を用いた直線補間により、異常発光画素の階調に対する輝度調整量が求められる。またこの求めた輝度調整量で対応する異常発光画素の発光輝度を補正する。なお直線補間による演算処理に代えて、二次関数を用いた補間演算処理等により輝度調整量を計算する場合等、種々の演算手法を適用することができる。なおこの場合、括弧書により示すように、補間演算処理に供する関数を記録するようにしてもよい。

20

【 0 0 7 3 】

この実施の形態によれば、複数の階調で求めた輝度調整量を用いた補間処理により異常発光画素の階調に対する輝度調整量を計算して発光輝度を補正することにより、より適切に異常発光画素の発光輝度を補正し、一段と画質劣化を改善することができる。

30

【 0 0 7 4 】

すなわち異常発光画素は、上述した各種の発生要因により発生する。従って発生要因に応じて補正に要する特性が種々に異なる。その結果、単純に輝度補正量を乗算して補正值を作成したのでは、必ずしも全ての階調、全ての発生要因による異常発光画素について、滅点、輝点の発生を防止できるとは限らない。

【 0 0 7 5 】

しかしながらこの実施の形態のように複数の階調で輝度調整量を検出して記録し、この輝度調整量の補間演算処理により異常発光画素の発光輝度を補正すれば、一段と補正の精度を向上して画質を向上することができる。

40

【 0 0 7 6 】

< 第 6 の実施の形態 >

図 5 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る画像表示装置を示すブロック図である。画像表示装置 5 1 は、画素輝度調整情報部 4 4、駆動回路 4 2 に代えて、画素輝度調整情報部 5 4、駆動回路 5 2 が設けられる点を除いて、第 5 の実施の形態の画像表示装置 4 1 と同一に構成される。また駆動回路 5 2 は、輝度調整演算回路 4 3 に代えて輝度調整演算回路 5 3 が設けられる点を除いて、駆動回路 4 2 と同一に構成される。

【 0 0 7 7 】

この画像表示装置では、第 1 の実施の形態と同様にして、複数の階調でそれぞれ輝度調整量が検出され、異常発光画素毎に、この輝度調整量の検出結果に基づいて補正に供する

50

特性が分類される。

【 0 0 7 8 】

具体的に、(5) 式に示すように、駆動トランジスタ T_{r1} のしきい値電圧 V_{th} のばらつきによる異常発光画素は、二次関数の特性により補正量を計算することが必要になる。これに対して移動度 μ のばらつきによる異常発光画素は、一次関数の特性により補正量を計算することが必要になる。画像表示装置 5 1 では、異常発光画素の複数の階調で検出した輝度調整量から、それぞれ補正に供する特性が検出されて分類され、補正モードが設定される。またこの補正モードが、特定発光輝度における輝度調整量の情報と共に画素輝度調整情報部 5 4 に格納される。また各補正モードの補正関数が画素輝度調整情報部 5 4 に格納される。

10

【 0 0 7 9 】

輝度調整演算回路 5 3 は、画素輝度調整情報部 5 4 に格納された補正モード毎に、対応する補正関数を用いた演算処理により異常発光画素の発光輝度を補正する。

【 0 0 8 0 】

この実施の形態によれば、輝度補正に供する特性を分類して記録し、この分類毎に補正関数を選択して異常発光画素の発光輝度を補正することにより、一段と適切に異常発光画素の発光輝度を補正し、一段と画質劣化を改善することができる。

< 変形例 >

なお上述の実施の形態においては、(3) 式及び(4) 式の関係式を満足するように異常発光画素の輝度を補正する場合について述べた。しかしながら本発明はこれに限らず、実用上十分な画質を確保することができる場合には、単に(1) 式の関係式を満足するように、または(3) 式の関係式を満足するように設定してもよい。

20

【 0 0 8 1 】

また上述の実施の形態においては、有機 E L 素子を用いたアクティブマトリックス型の画像表示装置に本発明を適用する場合について述べた。しかしながら本発明はこれに限らず、有機 E L 素子を用いたパッシブマトリックス型の画像表示装置、有機 E L 素子以外の発光素子を用いた画像表示装置等にも広く適用することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 2 】

本発明は、有機 E L 素子を用いた画像表示装置に適用することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態の画像表示装置を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の第 2 の実施の形態の画像表示装置に適用される画素回路を示す接続図である。

【 図 3 】 図 2 の画素回路の動作の説明に供するタイムチャートである。

【 図 4 】 本発明の第 5 の実施の形態の画像表示装置を示すブロック図である。

【 図 5 】 本発明の第 6 の実施の形態の画像表示装置を示すブロック図である。

【 図 6 】 従来の画像表示装置を示すブロック図である。

【 図 7 】 パッシブマトリックス型の画像表示装置を示す接続図である。

40

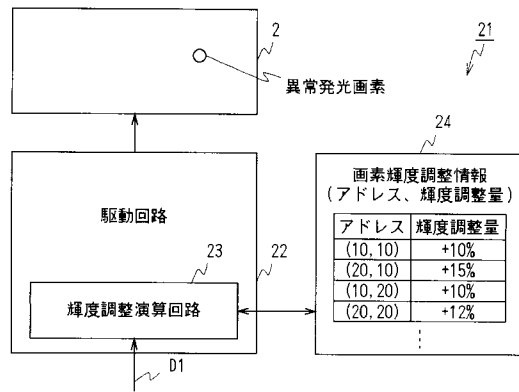
【 図 8 】 アクティブマトリックス型の画像表示装置を示す接続図である。

【 符号の説明 】

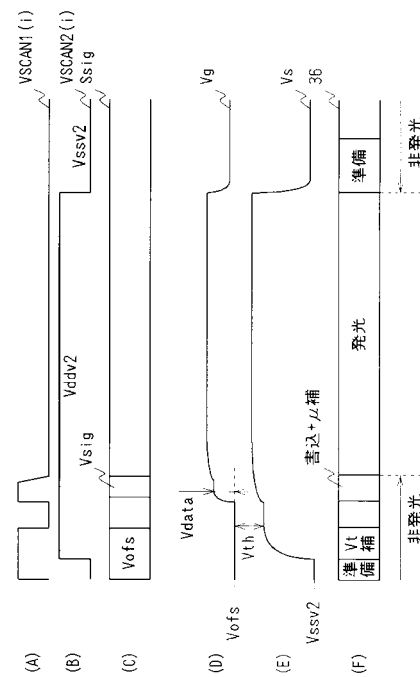
【 0 0 8 4 】

1、5、1 1、2 1、4 1、5 1 ... 画像表示装置、2 ... 表示部、3、2 2、4 2、5 2 ... 駆動回路、1 6、3 6 ... 画素回路、2 3、4 3、5 3 ... 輝度調整演算回路、2 4、4 4、5 4 ... 画素輝度調整情報部、C s ... 保持容量、T r 1、T r 2 ... トランジスタ

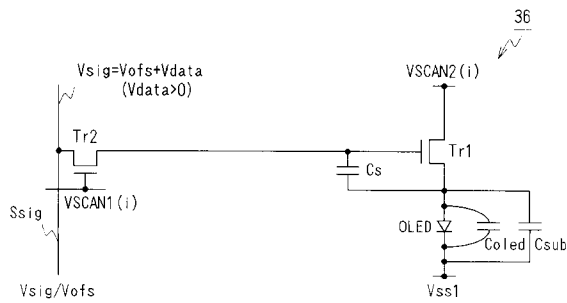
【図 1】



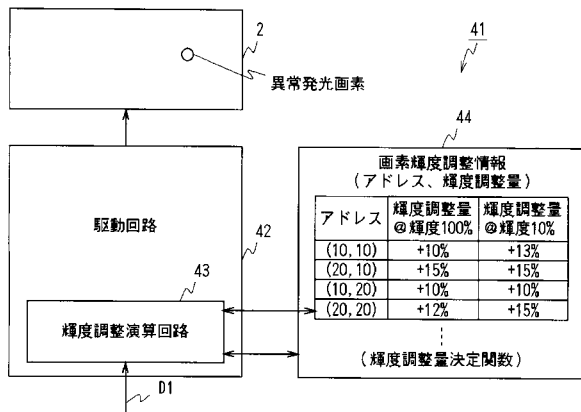
【図 3】



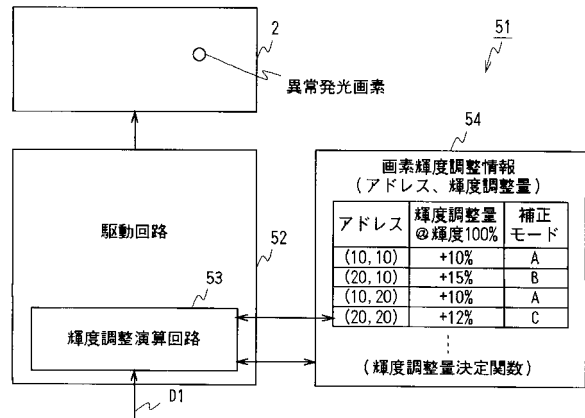
【図 2】



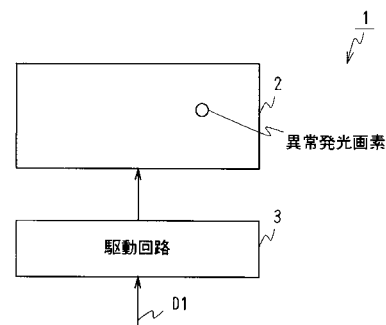
【図 4】



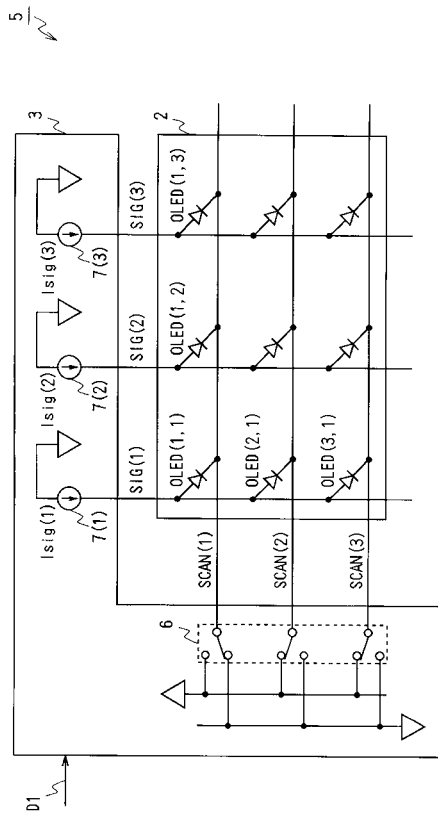
【図 5】



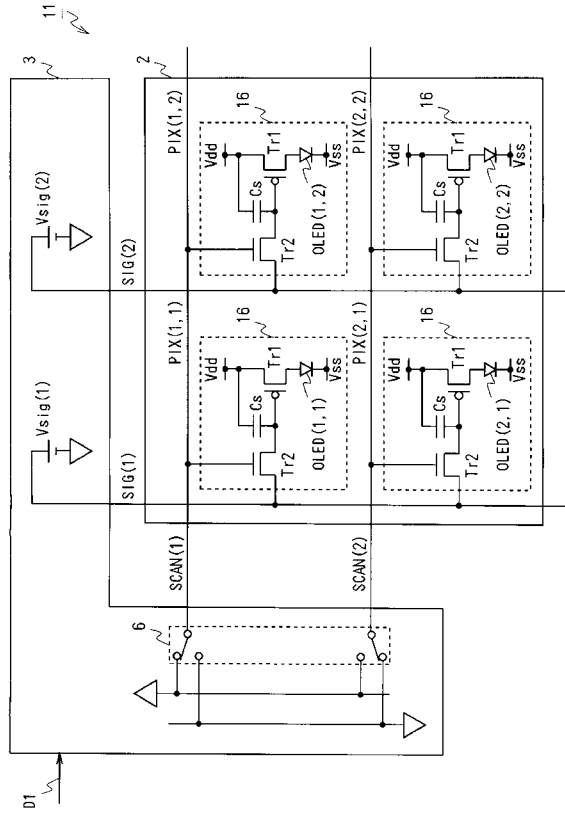
【図 6】



【図 7】



【図 8】



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 4 1 P

G 0 9 G 3/20 6 1 1 H

H 0 5 B 33/14 A

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 EE03 HH02 HH04

5C080 AA06 BB05 DD05 EE29 FF11 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2010101926A	公开(公告)日	2010-05-06
申请号	JP2008270517	申请日	2008-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	浅野慎 内野勝秀		
发明人	浅野 慎 内野 勝秀		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.670.A G09G3/20.642.A G09G3/20.641.D G09G3/20.641.P G09G3/20.611.H H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA10 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC03 5C380/CC04 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CD032 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47 5C380/GA18		
代理人(译)	山本隆久 吉井正明 森浩一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明可以应用于例如使用有机EL元件以减少由于异常发光像素引起的图像质量劣化的图像显示装置。 本发明校正异常发光像素的发光亮度以使其更接近正常像素的发光亮度。 [选型图]图1

