

(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2014-109778

(P2014-109778A)

(43) 公開日 平成26年6月12日(2014.6.12)

| (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 611H | 5C080 |
| HO1L 51/50 (2006.01) | G09G 3/20 624B | 5C380 |
| | G09G 3/20 641D | |
| | G09G 3/20 642A | |

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-147278 (P2013-147278)
 (22) 出願日 平成25年7月16日 (2013.7.16)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0139243
 (32) 優先日 平成24年12月3日 (2012.12.3)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨウィーテロ 128
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順
 (74) 代理人 100147566
 弁理士 上田 俊一
 (74) 代理人 100161171
 弁理士 吉田 潤一郎
 (74) 代理人 100117776
 弁理士 武井 義一

最終頁に続く

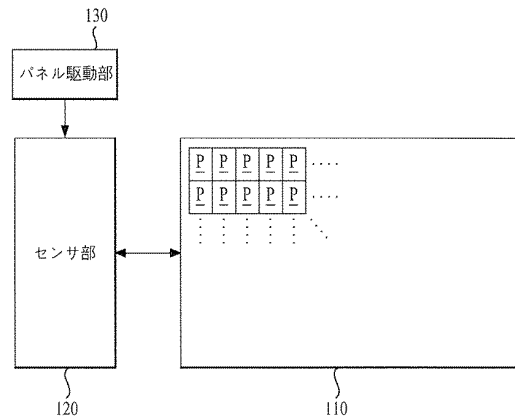
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】駆動トランジスタの特性変化を補償できる有機発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】データ電圧に対応するデータ電流で発光素子を発光させる駆動トランジスタを有する複数の画素を含む表示パネルと、上記表示パネルの周囲に使用者が存在しない時間区間の間、上記各画素に含まれた駆動トランジスタのしきい値電圧または移動度のうち少なくとも1つを含む駆動トランジスタの特性を検出し、各画素に含まれた駆動トランジスタの特性検出が完了すると、検出結果に応じて入力データを補償して上記データ電圧を生成するパネル駆動部と、上記表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かをセンシングし、センシング結果を上記パネル駆動部に提供するセンサ部とを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データ電圧に対応するデータ電流で発光素子を発光させる駆動トランジスタを有する複数の画素を含む表示パネルと、

上記表示パネルの周囲に使用者が存在しない時間区間の間、上記各画素に含まれた駆動トランジスタのしきい値電圧または移動度のうち少なくとも1つを含む駆動トランジスタの特性を検出し、各画素に含まれた駆動トランジスタの特性検出が完了すると検出結果に応じて入力データを補償して上記データ電圧を生成するパネル駆動部と、

上記表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かをセンシングし、センシング結果を上記パネル駆動部に提供するセンサ部と
を含むことを特徴とする有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

上記パネル駆動部は、各水平ラインに含まれた画素の輝度及び周波数成分のうち少なくとも1つによって各水平ライン別に上記駆動トランジスタの特性を検出するための検出順序を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

上記パネル駆動部は、各水平ラインに含まれた画素の平均輝度が高い水平ラインから低い水平ラインの順に順次上記検出順序を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

上記パネル駆動部は、各水平ラインに含まれた画素の輝度値を周波数成分に変換して最も高い周波数成分を各水平ラインの代表周波数値として決定し、代表周波数成分が高い水平ラインから代表周波数成分が低い水平ラインの順に順次上記検出順序を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 5】

上記センサ部は、熱センサ、赤外線センサ、及びフォトセンサのうち少なくとも1つを用いて上記表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かをセンシングすることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

駆動中の表示パネルの周囲に使用者が存在しない時間区間の間、上記表示パネルに含まれた各画素の駆動トランジスタのしきい値電圧及び移動度のうち少なくとも1つを含む駆動トランジスタの特性を検出する段階と、

上記表示パネルに含まれた各画素の駆動トランジスタの特性が検出されると、検出結果に応じて入力データを補償してデータ電圧を生成する段階と、

上記データ電圧に対応するデータ電流を上記表示パネルに含まれた発光素子に供給して上記発光素子を発光させる段階と
を含むことを特徴とする有機発光表示装置の駆動方法。

30

【請求項 7】

上記表示パネルの各水平ラインに含まれた画素の輝度及び周波数成分のうち少なくとも1つによって水平ライン別に上記駆動トランジスタの特性の検出順序を決定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置の駆動方法。

40

【請求項 8】

上記駆動トランジスタの特性の検出順序を決定する段階において、

各水平ラインに含まれた画素の平均輝度が高い水平ラインから低い水平ラインの順に順次上記検出順序を決定することを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

上記駆動トランジスタの特性の検出順序を決定する段階において、

各水平ラインに含まれた画素の輝度値を周波数成分に変換して最も高い周波数成分を各水平ラインの代表周波数値に決定し、代表周波数成分が高い水平ラインから代表周波数成

50

分が低い水平ラインの順に順次上記検出順序を決定することを特徴とする請求項7に記載の有機発光表示装置の駆動方法。

【請求項10】

熱センサによって感知される温度変化またはフォトセンサによって撮影されるイメージ変化を用いて上記表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かを判断する段階をさらに含むことを特徴とする請求項6に記載の有機発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置及びその駆動方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

最近、マルチメディアの発達とともに平板表示装置の重要性が増大している。これに応じて液晶表示装置、プラズマ表示装置、有機発光表示装置などの平板表示装置が商用化されている。このような、平板表示装置の中で有機発光表示装置は、高速の応答速度を有し、消費電力が低く、自体発光タイプであって視野角に問題がないため、次世代の平板表示装置として注目されている。

【0003】

一般的な有機発光表示装置は、複数の画素を含む表示パネルと各画素を発光させるパネル駆動部を含む。ここで、各画素は、複数のデータラインと複数のゲートラインの交差によって定義される画素領域に形成される。

20

【0004】

このような各画素は、図1に示されたように、スイッチングトランジスタST、駆動トランジスタDT、キャパシタCst、及び発光素子OLEDを含む。

【0005】

スイッチングトランジスタSTは、ゲートラインGに供給されるゲート信号GSによってスイッチングされてデータラインDに供給されるデータ電圧Vdataを駆動トランジスタDTに供給する。

【0006】

駆動トランジスタDTは、スイッチングトランジスタSTから供給されるデータ電圧Vdataによってスイッチングされて駆動電源(VDD)から発光素子OLEDに流れるデータ電流(Ioled)を制御する。

30

【0007】

キャパシタCstは、駆動トランジスタDTのゲート端子とソース端子の間に接続されて駆動トランジスタDTのゲート端子に供給されるデータ電圧Vdataに対応する電圧を格納し、格納された電圧で駆動トランジスタDTをターン・オンさせる。

【0008】

発光素子OLEDは、駆動トランジスタDTのソース端子とカソード電源VSSの間に電氣的に接続され、駆動トランジスタDTから供給されるデータ電流Ioledによって発光する。

40

【0009】

このような一般的な有機発光表示装置の各画素は、データ電圧Vdataによる駆動トランジスタDTのスイッチングを用いて駆動電源VDDから発光素子OLEDに流れるデータ電流Ioledの大きさを制御し、発光素子OLEDを発光させることによって所定の映像を表示するようになる。

【0010】

しかし、一般的な有機発光表示装置においては、薄膜トランジスタの製造工程の不均一性によって駆動トランジスタDTの特性(例えば、しきい値電圧Vth/移動度)が駆動トランジスタDT別に異なるようになる問題がある。これによって、一般的な有機発光表示装置においては、各画素の駆動トランジスタDTに同一のデータ電圧Vdataを印加

50

しても発光素子 O L E D に流れる電流の偏差によって均一の画質を具現することができないという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、前述した問題を解決するためになされたものであって、駆動トランジスタの特性変化を補償できる有機発光表示装置及びその駆動方法を提供することをその技術的課題とする。

【0012】

また、本発明は、駆動トランジスタの特性変化の補償による画面の均一性 (Uniformity) 変化を使用者が認知できなくする有機発光表示装置及びその駆動方法を提供することを更なる技術的課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述した技術的課題を達成するための本発明の一側面による有機発光表示装置は、データ電圧に対応するデータ電流で発光素子を発光させる駆動トランジスタを有する複数の画素を含む表示パネルと、上記表示パネルの周囲に使用者が存在しない時間区間の間、上記各画素に含まれた駆動トランジスタのしきい値電圧または移動度のうち少なくとも1つを含む駆動トランジスタの特性を検出し、各画素に含まれた駆動トランジスタの特性検出が完了すると、検出結果に応じて入力データを補償して上記データ電圧を生成するパネル駆動部と、上記表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かをセンシングし、センシング結果を上記パネル駆動部に提供するセンサ部とを含むことを特徴とする。

20

【0014】

上述した技術的課題を達成するための本発明の他の側面による有機発光表示装置の駆動方法は、駆動中の表示パネルの周囲に使用者が存在しない時間区間の間、上記表示パネルに含まれた各画素の駆動トランジスタのしきい値電圧及び移動度のうち少なくとも1つを含む駆動トランジスタの特性を検出する段階と、上記表示パネルに含まれた各画素の駆動トランジスタの特性が検出されると、検出結果に応じて入力データを補償してデータ電圧を生成する段階と、上記データ電圧に対応するデータ電流を上記表示パネルに含まれた発光素子に供給して上記発光素子を発光させる段階とを含むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によると、各画素から検出された駆動トランジスタの特性変化を入力データに反映させることによって、各画素に含まれた駆動トランジスタの特性変化を周期的またはリアルタイムで補償し、輝度の均一度を向上させることができるという効果がある。

【0016】

また、本発明によると、表示パネルの周囲に使用者が存在しない時間区間の間のみ駆動トランジスタの特性変化を検出し、全ての駆動トランジスタの特性変化検出が完了した以後に各駆動トランジスタの特性変化が補償されるため、駆動トランジスタの特性変化の補償によって発生する画面の均一性 (Uniformity) 変化を使用者が認知できなくなり、これによって有機発光表示装置を通じて表示される映像の画質満足度を向上させることができるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】一般的な有機発光表示装置の画素構造を説明するための回路図である。

【図2】本発明の一実施例による有機発光表示装置を説明するための図面である。

【図3】熱センサを用いて使用者が存在するか否かを判断する方法を示す図面である。

【図4A】フォトセンサを用いて使用者が存在するか否かを判断する方法を示す図面である。

【図4B】フォトセンサを用いて使用者が存在するか否かを判断する方法を示す図面であ

50

る。

【図 4 C】フォトセンサを用いて使用者が存在するか否かを判断する方法を示す図面である。

【図 5 A】センサ部の設置位置を例示的に示す図面である。

【図 5 B】センサ部の設置位置を例示的に示す図面である。

【図 5 C】センサ部の設置位置を例示的に示す図面である。

【図 5 D】センサ部の設置位置を例示的に示す図面である。

【図 6】本発明が適用されることができ有機発光表示装置の一例を示す図面である。

【図 7】図 6 に示された画素構造を説明するための回路図である。

【図 8】図 6 に示されたカラム (column) 駆動部を説明するための図面である。

10

【図 9】図 6 に示されたタイミング制御部を説明するための図面である。

【図 10】本発明の一例による有機発光表示装置の表示モード時の駆動波形を示す波形図である。

【図 11】本発明の一例による有機発光表示装置の検出モード時の駆動波形を示す波形図である。

【図 12】本発明の一実施例による有機発光表示装置の駆動方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本明細書で各図面の構成要素に参照番号を付加するにおいて、同一の構成要素に限っては、たとえ異なる図面上に表示されてもできる限り同一の番号を有していることに留意すべきである。

20

【0019】

一方、本明細書において記述される用語の意味は次の通り理解されるべきである。単数の表現は文脈上明確に異なるように定義しない限り複数の表現を含むものと理解されるべきであり、「第 1」、「第 2」などの用語は 1 つの構成要素を他の構成要素と区別するためのものであって、これらの用語によって権利範囲が限定されてはならない。

【0020】

「含む」または「有する」などの用語は 1 つまたはそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部分品またはこれらを組み合わせたものの存在または付加可能性を予め排除しないものと理解されなければならない。

30

【0021】

「少なくとも 1 つ」という用語は 1 つ以上の関連項目から提示可能な全ての組合わせを含むものと理解されなければならない。例えば、「第 1 項目、第 2 項目及び第 3 項目のうち少なくとも 1 つ」という意味は、第 1 項目、第 2 項目または第 3 項目それぞれだけでなく第 1 項目、第 2 項目及び第 3 項目のうち 2 つ以上から提示されることができ全ての項目の組合わせを意味する。

【0022】

以下、添付される図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。図 2 は、本発明の一実施例による有機発光表示装置を説明するための図面である。図 2 を参照すると、本発明の一実施例による有機発光表示装置は、表示パネル 110、パネル駆動部 120、及びセンサ部 130 を含む。まず、表示パネル 110 は複数の画素 (P) を含む。複数の画素 P それぞれに含まれた発光素子は、各画素 P に含まれた駆動トランジスタ DT から出力されるデータ電流によって発光するようになる。

40

【0023】

次に、パネル駆動 120 は、表示パネル 110 を表示モードで駆動したり検出モードで駆動する。ここで、表示モードとは、入力データにより各画素 P に含まれた発光素子を発光させることによって所定の映像が表示されるようにするモードを意味する。検出モードとは、各画素 P に含まれた駆動トランジスタ DT のしきい値電圧及び移動度のうち少なくとも 1 つを含む駆動トランジスタ DT の特性 (以下、「駆動トランジスタ (DT) の特性」

50

という)を検出するモードを意味する。

【0024】

このように、パネル駆動120は、検出モードで検出された駆動トランジスタDTの特性を入力データに反映させて駆動トランジスタDTの特性変化を補償する。これにより、以後の表示モードでは、駆動トランジスタDTの特性変化が反映された入力データによって各画素Pに含まれた発光素子が発光される。

【0025】

特に、本発明によるパネル駆動120は、表示パネル110の周囲に使用者が存在しない時間区間の間にのみ各画素Pに含まれた駆動トランジスタDTの特性を検出するようになる。即ち、パネル駆動120は、表示パネル110の周囲に使用者が存在しない時間区間の間にのみ表示パネル110を検出モードで駆動し、表示パネル110の周囲に使用者が存在する時間区間の間は表示パネル110を表示モードで駆動するようになる。

10

【0026】

このような実施例によると、パネル駆動120は、表示パネル110に含まれた全ての画素Pの駆動トランジスタDTの特性検出が完了した以後に、検出結果に応じて入力データを補償し、補償された入力データをデータ電圧に変換して表示パネル110に印加するようになる。

【0027】

パネル駆動120は、表示パネル110の周囲に使用者が存在しない時間区間の間に駆動トランジスタDTの特性を検出する際に、ブランク期間ごとに表示パネル110に含まれた複数の水平ラインのうち1つの水平ラインに含まれた画素Pの駆動トランジスタDTの特性を検出し、このような方法で複数のフレームのブランク期間にわたり表示パネル110の全ての画素Pの駆動トランジスタDTの特性を検出する。

20

【0028】

一実施例において、パネル駆動120は、各水平ラインに含まれた画素Pの輝度及び周波数成分によって各水平ライン別に駆動トランジスタの特性を検出するための検出順序を決定し、表示パネル110の周囲に使用者が存在しない時間区間の間に、検出順序に従って順次各水平ラインに含まれた画素Pの駆動トランジスタDTの特性を検出することができる。

【0029】

例えば、パネル駆動120は、各水平ラインを各水平ラインに含まれた画素Pの平均輝度順に羅列し、各水平ラインに含まれた画素Pの平均輝度が高い水平ラインから低い水平ラインの順に順次検出順序を決定することができる。

30

【0030】

他の例として、パネル駆動120は、各水平ラインに含まれた画素Pの輝度値を周波数成分に変換した時に最も高い周波数成分を各水平ラインの代表周波数値として決定し、代表周波数値が高い水平ラインから低い水平ラインの順に順次検出順序を決定することができる。

【0031】

次に、センサ部130は、多様なセンサを用いて表示パネル110の周囲に使用者が存在するか否かをセンシングし、センシング結果をパネル駆動120に伝達する。一実施例において、センサ部130は、熱センサ、赤外線センサ、及びフォトセンサのうち少なくとも1つを用いて表示パネル110の周囲に使用者が存在するか否かをセンシングすることができる。

40

センサ部130が熱センサを用いて具現される場合、熱センサによって感知される温度変化を用いて表示パネル110の周囲に使用者が存在するか否かを判断するようになる。

【0032】

例えば、図3の(a)に示されたように温度変化が感知されない場合には、表示パネル110の周囲に使用者がいないと判断し、図3の(b)に示されたように温度変化が感知されると、表示パネル110の周囲に使用者が存在するものと判断して、その結果をパネ

50

ル駆動 1 2 0 に伝達する。

【 0 0 3 3 】

また、センサ部 1 3 0 がフォトセンサを用いて具現される場合、フォトセンサを用いて撮影された N - 1 番目のイメージと N 番目のイメージを比較して表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者が存在するか否かを判断するようになる。

【 0 0 3 4 】

例えば、センサ部 1 3 0 は、図 4 A に示されたような N - 1 番目の撮影イメージと図 4 B に示されたような N 番目の撮影イメージを用いて図 4 C に示されたような N - 1 番目のイメージと N 番目のイメージ間の差イメージを算出し、これを通じて使用者の動きや目のまばたきなどのような変化を確認することによって、表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者が存在するか否かを判断するようになる。

10

【 0 0 3 5 】

一方、図示されていないが、センサ部 1 3 0 が赤外線センサを用いて具現される場合、赤外線センサに含まれた発光部から発生して受光部を通じて再度受信される信号の強度が予め定められた値以下の場合には、表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者がいないと判断し、受光部に受信される信号の強度が予め定められた値を超える場合には、表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者がいると判断する。

【 0 0 3 6 】

赤外線センサの場合、赤外線センサの前方に特定の客体が存在すると発光部から発生した信号が特定の客体によって反射されて受光部を通じて受信されるため信号の強度が強く、赤外線センサの前方に特定の客体が存在しないと発光部から発生した信号が赤外線センサが設けられた面の反対面によって反射されて受光部を通じて受信されるため受信される信号の強度が弱かったり、反対面が存在しない場合には該当信号が受光部を通じて再度受信されないという原理に基づいたものである。

20

【 0 0 3 7 】

一方、このようなセンサ部 1 3 0 は、有機発光表示装置の多様な位置に設けられる。例えば、センサ部 1 3 0 は、図 5 A に示されたように有機発光表示装置 5 0 0 の下端に設けられたり、図 5 B に示されたように有機発光表示装置 5 0 0 の下端の左右側にそれぞれ設けられたり、図 5 C に示されたように有機発光表示装置 5 0 0 の据付台 5 1 0 に設けられる。

30

【 0 0 3 8 】

他の例として、センサ部 1 3 0 は、図 5 D に示されたように有機発光装置 5 0 0 を遠隔で駆動させるためのリモコン 5 2 0 に設けられることもできる。この場合、センサ部 1 3 0 は、センシング結果を無線でパネル駆動 1 2 0 に転送するようになる。

【 0 0 3 9 】

上述したように、本発明によると、センサ部 1 3 0 によって表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者が存在するか否かがセンシングされ、表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者が存在しない時間区間の間にのみパネル駆動 1 2 0 が表示パネル 1 1 0 を検出モードで動作するようにし、全ての画素 P に含まれた駆動トランジスタ D T の特性検出が完了すると、これを入力データに反映させて画素 P を駆動するため、使用者が入力データの補償による画面の不均一性を認知できなくなり、映像画質に対する満足度を向上させることができるようになる。

40

【 0 0 4 0 】

以下、図 6 ~ 図 1 1 を参照して上述した特徴が適用された有機発光装置の構成を例として説明する。図 6 は、本発明の一例による有機発光表示装置の構成を説明するための図面であり、図 7 は、図 6 に示された画素構造を説明するための回路図である。

【 0 0 4 1 】

表示パネル 1 1 0 は複数の画素 P を含む。複数の画素 P は、互いに交差する複数のゲートライングループ G 1 ~ G m、複数のデータライン D 1 ~ D n、複数のデータライン D 1 ~ D n に並んだ複数の検出ライン M 1 ~ M n、及び複数のゲートライングループ G 1 ~ G

50

mに並んだ複数の駆動電源ライン $PL_1 \sim PL_m$ によって定義される画素領域に形成される。

【0042】

まず、複数の画素Pそれぞれは、画素回路PC及び発光素子OLEDを含む。この時、複数の画素Pそれぞれは、赤色画素、緑色画素、青色画素、及び白色画素のうちいずれか1つであることができる。1つの映像を表示する1つの単位画素は、隣接した赤色画素、緑色画素、及び青色画素を含んだり、隣接した赤色画素、緑色画素、青色画素、及び白色画素を含むことができる。

【0043】

一実施例において、画素回路PCは、第1スイッチングトランジスタST1、第2スイッチングトランジスタST2、駆動トランジスタDT、及びキャパシタCstを含むことができる。ここで、トランジスタST1、ST2、DTは、N型薄膜トランジスタTFTであって、a-SiTFT、poly-SiTFT、OxideTFT、OrganicTFTなどである。

【0044】

第1スイッチングトランジスタST1は、第1ゲートラインGaに接続されたゲート電極、隣接したデータラインDiに接続された第1電極、及び駆動トランジスタDTのゲート電極である第1ノードn1に接続された第2電極を含む。このような上記第1スイッチングトランジスタST1は、第1ゲートラインGaに供給されるゲートオン電圧に応じてデータラインDiに供給されるデータ電圧Vdataを第1ノードn1、即ち駆動トランジスタDTのゲート電極に供給する。

【0045】

第2スイッチングトランジスタST2は、第2ゲートラインGbに接続されたゲート電極、隣接した検出ラインMiに接続された第1電極、及び駆動トランジスタDTのソース電極である第2ノードn2に接続された第2電極を含む。このような第2スイッチングトランジスタST2は、第2ゲートラインGbに供給されるゲートオン電圧に応じて検出ラインMiに供給される基準電圧Vref（またはプリチャージング電圧Vpre）を第2ノードn2、即ち駆動トランジスタDTのソース電極に供給する。

【0046】

キャパシタCstは、駆動トランジスタDTのゲート電極とソース電極、即ち第1及び第2ノードn1、n2間に接続される第1及び第2電極を含む。このようなキャパシタCstは、第1及び第2ノードn1、n2それぞれに供給される電圧の差電圧を充電した後、充電された電圧によって駆動トランジスタDTをスイッチングさせる。

【0047】

駆動トランジスタDTは、第1スイッチングトランジスタST1の第2電極とキャパシタCstの第1電極に共通に接続されたゲート電極、第2スイッチングトランジスタST2の第1電極とキャパシタCstの第2電極及び発光素子OLEDに共通に接続されたソース電極、及び駆動電源ラインPLiに接続されたドレイン電極を含む。このような駆動トランジスタDTは、キャパシタCstの電圧によりターン・オンされることによって駆動電源ラインPLiから発光素子OLEDに流れる電流量を制御する。

【0048】

上述した実施例においては、画素回路PCが3つのトランジスタと1つのキャパシタで構成されるものと説明したが、画素回路PCを構成するトランジスタ及びキャパシタの数は多様な変形が可能である。

【0049】

発光素子OLEDは、画素回路PC、即ち駆動トランジスタDTから供給されるデータ電流Ioledにより発光してデータ電流Ioledに対応する輝度を有する単色光を放出する。このために、発光素子OLEDは、画素回路PCの第2ノードn2に接続されたアノード電極（図示せず）、アノード電極上に形成された有機層（図示せず）、及び有機層上に形成されてカソード電源VSSが供給されるカソード電極（図示せず）を含む。こ

10

20

30

40

50

の時、有機層は、正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層の構造または正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子輸送層／電子注入層の構造を有するように形成されることができる。さらに、上記有機層は、有機発光層の発光効率及び／又は寿命などを向上させるための機能層をさらに含んで構成されることができる。そして、カソード電極は、複数の画素Pそれぞれに個別に形成されたり、複数の画素Pに共通に接続されるように形成されることができる。

【0050】

複数のゲートライングループG1～Gmそれぞれは、表示パネル110の第1方向、例えば横方向に沿って並んで形成される。この時、複数のゲートライングループG1～Gmそれぞれは、互いに隣接した第1及び第2ゲートラインGa、Gbから構成される。この

10

【0051】

複数のデータラインD1～Dnそれぞれは、複数のゲートライングループG1～Gmそれぞれと交差するように表示パネル110の第2方向、例えば縦方向に沿って並んで形成される。このような各データラインD1～Dnには、パネル駆動120からデータ電圧Vdataが個別に供給される。

【0052】

一実施例において、複数のデータラインD1～Dnを通じて各画素Pに供給されるデータ電圧Vdataは、該当画素Pに含まれた駆動トランジスタDTの特性変化が補償されたデータ電圧であることができる。この時、駆動トランジスタDTの特性は、駆動トランジスタのしきい値電圧及び駆動トランジスタの移動度のうち少なくとも1つを含むことができる。

20

【0053】

複数の検出ラインM1～Mnそれぞれは、複数のデータラインD1～Dnそれぞれと並んで形成される。このような各検出ラインM1～Mnには、パネル駆動120から基準電圧Vrefまたはプリチャージング電圧Vpreが選択的に供給される。この時、基準電圧Vrefは、各画素Pのデータ充電期間の間に各検出ラインS1～Snに供給され、プリチャージング電圧Vpreは、各画素Pの駆動トランジスタDTの特性を検出する検出期間のうち一部期間の間に検出ラインM1～Mnに供給される。

30

【0054】

複数の駆動電源ラインPL1～PLmそれぞれは、複数のゲートライングループG1～Gmそれぞれと並んで形成される。各駆動電源ラインPL1～PLmには、パネル駆動120から一定の電圧レベルを有する駆動電源VDDが供給される。パネル駆動120は、カラム(column)駆動部122、ロウ(row)駆動部124、及びタイミング制御部126を含む。

【0055】

カラム(column)駆動部122は、複数のデータラインD1～Dnに連結され、タイミング制御部126のモード制御によって表示モードと検出モードで動作する。この時、表示モードは、各画素Pをデータ充電期間及び発光期間に駆動できる。そして、検出モードは、各画素Pを初期化期間、検出電圧充電期間、及び電圧検出期間に駆動できる。

40

【0056】

表示モード時、カラム(column)駆動部122は、各画素Pのデータ充電期間ごとに基準電圧Vrefを検出ラインM1～Mnに供給すると同時に、タイミング制御部126から供給される画素データDATAをデータ電圧Vdataに変換して該当データラインD1～Dnに供給する。

【0057】

検出モード時、カラム(column)駆動部122は、別途の検出期間ごとにプリチャージング電圧Vpreを検出ラインM1～Mnに供給すると同時に、タイミング制御部126から供給される検出用画素データDATAを検出用データ電圧Vdataに変換して該当

50

データライン $D_1 \sim D_n$ に供給する。その後、カラム (column) 駆動部 122 は、プリチャージング電圧 V_{pre} と検出用データ電圧 V_{data} によって各画素 P の駆動トランジスタ DT に流れる電流に対応する電圧が各検出ライン $M_1 \sim M_n$ に充電されるように各検出ライン $M_1 \sim M_n$ をフローティング (floating) させる。以後、カラム (column) 駆動部 122 は、各検出ライン $M_1 \sim M_n$ に充電された電圧を検出し、検出された電圧を各画素 P の駆動トランジスタ DT の特性 (しきい値電圧及び移動度のうち少なくとも一つ) に対応する検出データ D_{sen} に変換してタイミング制御部 126 に提供する。

【0058】

ロウ (row) 駆動部 124 は、複数のゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ に連結され、タイミング制御部 126 のモード制御によって表示モードと検出モードに動作する。表示モード時、ロウ (row) 駆動部 124 は、タイミング制御部 126 から供給されるゲート制御信号 GCS によって 1 水平期間ごとにゲートオン電圧レベルの第 1 及び第 2 ゲート信号 GS_a , GS_b を生成し、ゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ に順次供給する。この時、第 1 及び第 2 ゲート信号 GS_a , GS_b それぞれは、各画素 P のデータ充電期間の間ゲートオン電圧レベルを有し、各画素 P の発光期間の間ゲートオフ電圧レベルを有する。このようなゲート駆動部 124 a は、ゲート制御信号 GCS によってゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ それぞれに供給される第 1 及び第 2 ゲート信号 GS_a , GS_b を順次出力するシフトレジスタであることができる。

10

【0059】

一方、ゲート駆動部 124 a は、第 1 及び第 2 ゲート信号 GS_a , GS_b のゲートオン電圧レベルの幅をそれぞれ異なるように生成することもでき、隣接したゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ それぞれに供給されるゲートオン電圧レベルの第 1 及び第 2 ゲート信号 GS_a , GS_b が少なくとも 1 水平期間の間重畳するように生成することもできる。

20

【0060】

検出モード時、ロウ (row) 駆動部 124 は、各画素 P の初期化期間及び検出電圧充電期間それぞれごとにゲートオン電圧レベルの第 1 及び第 2 ゲート信号 GS_a , GS_b を生成して複数のゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ それぞれに供給し、各画素 P の電圧検出期間ごとにゲートオフ電圧レベルの第 1 ゲート信号 GS_a とゲートオン電圧レベルの第 2 ゲート信号 GS_b を生成して複数のゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ それぞれに供給する。一方、ロウ (row) 駆動部 124 は、集積回路 (IC) 状に形成されたり、各画素 P のトランジスタ形成工程とともに表示パネル 110 の基板に直接形成されて第 1 ~ 第 m ゲートライングループ $G_1 \sim G_m$ それぞれの一侧に接続されることができる。

30

【0061】

ロウ (row) 駆動部 124 は、複数の駆動電源ライン $PL_1 \sim PL_m$ それぞれに連結され、外部の電源供給部 (図示せず) から供給される駆動電源を複数の駆動電源ライン $PL_1 \sim PL_m$ それぞれに伝達する。

【0062】

タイミング制御部 126 は、カラム (column) 駆動部 122 とロウ (row) 駆動部 124 それぞれを表示モードで動作させ、センサ部 130 から伝達されるセンシング結果に応じて駆動トランジスタの特性を検出するか否かを決定し、駆動トランジスタの特性検出が決定されると、カラム (column) 駆動部 122 とロウ (row) 駆動部 124 それぞれを検出モードで動作させる。

40

【0063】

一実施例において、タイミング制御部 126 は、センサ部 130 によって表示パネル 110 の周囲に使用者が存在しないものと判断される時間区間の間にのみ駆動トランジスタの特性を検出できる。この時、駆動トランジスタの特性検出は、表示パネル 110 に映像を表示するフレームのブランク期間で遂行されることができる。

【0064】

具体的には、タイミング制御部 126 は、ブランク期間ごとに 1 つの水平ラインに形成された画素 P の駆動トランジスタ DT の特性を検出し、このような方法で複数のフレーム

50

のブランク期間にわたり表示パネル 110 の全ての画素 P の駆動トランジスタ D T の特性を検出する。

【0065】

上述した実施例においては、タイミング制御部 126 がセンサ部 130 のセンシング結果に応じて駆動トランジスタの特性を検出するか否かを決定するものと記載したが、変形された実施例においては、駆動トランジスタの特性検出は使用者によって決定されたり予め定められた周期ごとに遂行されることもできる。例えば、駆動トランジスタの特性検出は、表示パネル 110 の初期駆動時点や表示パネル 110 の長時間駆動後終了時点で行われることができる。この場合、タイミング制御部 126 は、表示パネル 110 の一つのフレーム間表示パネル 110 の全ての画素 P の駆動トランジスタ D T の特性を検出する。

10

【0066】

表示モード時、タイミング制御部 126 は、外部、即ちシステム本体（図示せず）またはグラフィックカード（図示せず）から入力されるタイミング同期信号 T S S に基づいて、1 水平期間単位に各ゲートライングループ G 1 ~ G m に接続された各画素 P をデータ充電期間及び上記発光期間に駆動させるためのデータ制御信号 D C S 及びゲート制御信号 G C S を生成し、これを用いてカラム（column）駆動部 122 とロウ（row）駆動部 124 それぞれの駆動を表示モードに制御する。

【0067】

また、表示モード時、タイミング制御部 126 は、検出モードによってカラム（column）駆動部 122 から提供された各画素 P の検出データ D s e n に基づいて、外部から入力される入力データ I d a t a を補正して画素データ D A T A を生成し、生成された画素データ D A T A をカラム駆動部 122 に供給する。この時、各画素 P に供給される画素データ D A T A は、上記入力データ I d a t a に各画素 P の駆動トランジスタ D T の特性変化に対応する上記検出データ D s e n が反映された階調値を有する。

20

【0068】

ここで、入力データ I d a t a は、一つの単位画素に供給される赤色、緑色、及び青色の入力データから構成されることができる。そして、単位画素が赤色画素、緑色画素、及び青色画素から構成される場合、一つの画素データ D A T A は赤色、緑色、または青色のデータであることができる。一方、単位画素が赤色画素、緑色画素、青色画素及び白色画素から構成される場合、一つの画素データ D A T A は赤色、緑色、青色、または白色のデータであることができる。

30

【0069】

検出モード時、タイミング制御部 126 は、タイミング同期信号 T S S 及び予め決定されている各水平ラインの検出順序に基づいて、検出対象となる水平ラインに対応するゲートライングループ G 1 ~ G m に接続された各画素 P の駆動トランジスタ D T の特性を検出するためのデータ制御信号 D C S 及びゲート制御信号 G C S を生成し、これを用いてカラム（column）駆動部 122 とロウ（row）駆動部 124 それぞれの駆動を検出モードに制御する。

【0070】

タイミング同期信号 T S S は、垂直同期信号 V s y n c、水平同期信号 H s y n c、データイネーブル D E、クロック D C L K などであることができる。ゲート制御信号 G C S は、ゲートスタート信号、及び複数のクロック信号などから構成されることができ、データ制御信号 D C S は、データスタート信号、データシフト信号、及びデータ出力信号などから構成されることができる。

40

【0071】

検出モード時、タイミング制御部 126 は、設定された検出用データを生成してカラム（column）駆動部 122 に供給する。一方、図 2 においては、カラム（column）駆動部 122 が複数のデータライン D 1 ~ D n の一側に接続されるものと示したが、これに限定されずに、データ電圧 V d a t a の電圧降下を最小化するために複数のデータライン D 1 ~ D n それぞれの両側に接続されることができる。これと同様に、ロウ（row）駆動部 12

50

4 もゲート信号の電圧降下及び駆動電源 V D D の電圧降下を最小化するために複数のゲートライングループ G 1 ~ G m と複数の駆動電源ライン P L 1 ~ P L m それぞれの両側に接続されることができる。

【 0 0 7 2 】

図 8 は、図 6 に示されたカラム (column) 駆動部を説明するための図面である。図 8 に示されたように、カラム (column) 駆動部 1 2 2 は、データ電圧生成部 1 2 2 a、スイッチング部 1 2 2 b、及び検出データ生成部 1 2 2 c を含む。以下では、説明の便宜上、図 6 及び図 8 を参照してカラム (column) 駆動部を説明することにする。

【 0 0 7 3 】

データ電圧生成部 1 2 2 a は、表示モードによるデータ制御信号 D C S が入力されると、タイミング制御部 1 2 6 から供給される補正データ D A T A をデータ電圧 V d a t a に変換してデータライン D i に供給する。また、データ電圧生成部 1 2 2 a は、検出モードによるデータ制御信号 D C S が入力されると、タイミング制御部 1 2 6 から供給される検出用画素データ D A T A を検出用データ電圧 V d a t a に変換してデータライン D i に供給する。

10

【 0 0 7 4 】

このために、データ電圧生成部 1 2 2 a は、サンプリング信号を生成するシフトレジスタ、サンプリング信号によって入力されるデータ D A T A をラッチするラッチ部、複数の基準ガンマ電圧を用いて複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部、複数の階調電圧のうちラッチされたデータ D A T A に対応する階調電圧をデータ電圧 V d a t a として選択して出力するデジタル - アナログ変換部、及びデータ電圧 V d a t a を出力する出力部を含むことができる。

20

【 0 0 7 5 】

スイッチング部 1 2 2 b は、表示モードによるタイミング制御部 1 2 6 の制御によって基準電圧 V r e f を検出ライン M i に供給する。また、スイッチング部 1 2 2 b は、検出モードによるタイミング制御部 1 2 6 の制御によってプリチャージング電圧 V p r e を検出ライン M i に供給した後、検出ライン M i をフローティングさせ、その後検出ライン M i を検出データ生成部 1 2 2 c に接続させる。例えば、スイッチング部 1 2 2 b はデマルチプレクサから構成されることができる。

30

【 0 0 7 6 】

検出データ生成部 1 2 2 c は、検出モード時にスイッチング部 1 2 2 b のスイッチングによって検出ライン M i に接続されると、検出ライン M i に充電された電圧を検出し、検出された電圧 (V s e n) に対応するデジタル形態の検出データ D s e n を生成してタイミング制御部 1 2 6 に提供する。

【 0 0 7 7 】

図 9 は、図 6 に示されたタイミング制御部を説明するための図面である。図 9 に示されたように、タイミング制御部 1 2 6 は、制御信号生成部 1 2 6 a、第 1 及び第 2 格納部 M 1 , M 2、データ処理部 1 2 6 b、検出モード決定部 1 2 6 c、及びスケジューリング部 1 2 6 d を含む。以下では、説明の便宜上、図 6 及び図 9 を参照してタイミング制御部 1 2 6 を説明することにする。

40

【 0 0 7 8 】

制御信号生成部 1 2 6 a は、外部から入力されるタイミング同期信号 T S S に基づいて表示モードまたは検出モードに対応するデータ制御信号 D C S とゲート制御信号 G C S を生成し、データ制御信号 D C S をカラム (column) 駆動部 1 2 2 に供給すると同時にゲート制御信号 G C S をロウ (row) 駆動部 1 2 4 に供給する。

【 0 0 7 9 】

特に、本発明による制御信号生成部 1 2 6 a は、検出モード決定部 1 2 6 c から検出モード開始信号が転送されるとタイミング同期信号に基づいて検出モードに対応するデータ制御信号 D C S 及びゲート制御信号 G C S を生成し、検出モード終了信号が転送されるとタイミング同期信号に基づいて表示モードに対応するデータ制御信号 D C S 及びゲート制

50

御信号 G C S を生成する。

【 0 0 8 0 】

この時、制御信号生成部 1 2 6 a は、検出モードに対応するゲート制御信号 G C S 生成時にスケジューリング部 1 2 6 d により決定された各水平ラインの検出順序に基づいてゲート制御信号 G C S を生成することによって、検出順序に該当する水平ラインに含まれている画素 P の駆動トランジスタ D T 特性のみ検出されるようにすることができる。

【 0 0 8 1 】

第 1 格納部 M 1 には表示パネル 1 1 0 の画素 P それぞれに対する補償データ C d a t a が画素配置構造に対応するようにマッピングされている。このような補償データ C d a t a は、光学輝度測定装置による光学輝度測定方法によって生成されるものであって、本発明による表示パネル 1 1 0 の各画素 P に同一のテストパターンを表示して各画素 P の輝度を測定し、測定された各画素 P の輝度値とテストパターンによる基準輝度値の偏差を補償するために設定された画素別補償値になることができる。この時、第 1 格納部 M 1 に格納された補償データ C d a t a は更新されないことが好ましい。

10

【 0 0 8 2 】

第 2 格納部 (M 2) には本発明の検出モードに応じてカラム (column) 駆動部 1 2 2 により検出された画素 P それぞれに対する初期検出データ D s e n ' が画素配置構造に対応するようにマッピングされている。初期検出データ D s e n ' は、表示パネル 1 1 0 の出荷時点 (または初期駆動時点) に前述した検出モードの遂行を通じて検出された表示パネル 1 1 0 の全ての画素 P に対する駆動トランジスタ D T の特性に対応する電圧値になることができる。

20

【 0 0 8 3 】

データ処理部 1 2 6 b は、上記したような検出モードによってカラム (column) 駆動部 1 2 2 から提供された各画素 P の検出データ D s e n と第 2 格納部 (M 2) に格納された各画素 P の初期検出データ D s e n ' を比較し、その偏差が基準偏差範囲内である場合、第 1 格納部 M 1 に格納された各画素の補償データ C d a t a に基づいて外部から入力される入力データ I d a t a を補正して補正データ D A T A を生成し、生成された補正データ D A T A をカラム (column) 駆動部 1 2 2 に供給する。

【 0 0 8 4 】

一方、データ処理部 1 2 6 b は、各画素 P の検出データ D s e n と初期検出データ D s e n ' の偏差が基準偏差範囲を超える場合、各画素 P の検出データ D s e n と初期検出データ D s e n ' の偏差と各画素の補償データ C d a t a に基づいて入力データ I d a t a を補正して補正データ D A T A を生成し、生成された補正データ D A T A をカラム (column) 駆動部 1 2 2 に供給する。

30

【 0 0 8 5 】

このような、データ処理部 1 2 6 b は、検出データ D s e n に基づいて各画素 P の駆動トランジスタ D T の特性変化による電流変化量を推測して補償値を決定し、補償値に応じて入力データ I d a t a を補正して補正データ D A T A を生成する。従って、各画素 P の発光素子 O L E D は、補正データ D A T A により駆動トランジスタ D T の特性変化が補償されたデータ電圧 V d a t a によって最初入力データ I d a t a に対応する輝度に発光するようになる。

40

【 0 0 8 6 】

検出モード決定部 1 2 6 c は、センサ部 1 3 0 から転送されるセンシング結果に応じて検出モードを開始及び終了するか否かを決定し、検出モードの開始信号または検出モードの終了信号を生成して制御信号生成部 1 2 6 a に転送する。

【 0 0 8 7 】

一実施例において、検出モード決定部 1 2 6 c は、センサ部 1 3 0 によって表示パネル 1 1 0 の周囲に使用者が存在しないものと判断されると、検出モードの開示を決定し、それによって検出モード開始信号を生成して制御信号生成部 1 2 6 a に転送する。

【 0 0 8 8 】

50

その後、センサ部 130 によって表示パネル 110 の周囲に使用者が存在するものと判断されると、検出モード決定部 126c は、検出モード終了信号を生成して制御信号生成部 126a に転送する。

【0089】

この時、検出モード開始信号はハイレベルを有するパルス信号で、検出モード終了信号はロウレベルを有するパルス信号であることができる。スケジューリング部 126d は、検出モードの遂行時に表示パネル 110 に含まれた各水平ライン別に駆動トランジスタ DT の特性検出のための検出順序を決定する。一実施例において、スケジューリング部 126d は、表示パネル 110 の各水平ラインに含まれた画素の輝度及び周波数成分によって各水平ライン別に駆動トランジスタ DT の特性を検出するための検出順序を決定することができる。

10

【0090】

例えば、スケジューリング部 126d は、各水平ラインを各水平ラインに含まれた画素 P の平均輝度順に羅列し、各水平ラインに含まれた画素 P の平均輝度が高い水平ラインから低い水平ライン順に順次検出順序を決定することができる。

【0091】

他の例として、スケジューリング部 126d は、各水平ラインに含まれた画素 P の輝度値を周波数成分に変換した時に最も高い周波数成分を各水平ラインの代表周波数値に決定し、代表周波数値が高い水平ラインから低い水平ライン順に順次検出順序を決定することができる。

20

【0092】

スケジューリング部 126d は、決定された検出順序を制御信号生成部 126a に転送することによって、制御信号生成部 126a が決定された検出順序によってゲート制御信号 GCS を生成できるようにする。

【0093】

再び図 6 を参照すると、センサ部 130 は、多様なセンサを用いて表示パネル 110 の周囲に使用者が存在するか否かをセンシングし、センシング結果をパネル駆動 120 に伝達する。一実施例において、センサ部 130 は、熱センサ、赤外線センサ、及びフォトセンサのうち少なくとも 1 つを用いて表示パネル 110 の周囲に使用者が存在するか否かをセンシングすることができる。

30

【0094】

以下、図 10 及び図 11 を参照して表示モードによる有機発光装置の動作と検出モードによる有機発光装置の動作について簡略に説明する。図 10 は、上述した有機発光表示装置の表示モード時の駆動波形を示す波形図である。図 10 を図 6 及び図 8 と関連付けて図 8 に示された 1 つの画素 P に対する表示モードの動作を説明すると次の通りである。

【0095】

まず、前述したタイミング制御部 126 は、コラム (column) 駆動部 122 から提供された各画素 P の検出データ D_{sen} に基づいて入力データ I_{data} を補正し、補正データ D_{ATA} を生成する。そして、タイミング制御部 126 は、コラム (column) 駆動部 122 とロウ (row) 駆動部 124 それぞれの駆動タイミングを制御して画素 P をデータ充電期間 t_1 及び発光期間 t_2 に駆動する。

40

【0096】

データ充電期間 t_1 においては、前述したロウ (row) 駆動部 124 によってゲートオン電圧レベルの第 1 及び第 2 ゲート信号 G_{Sa} 、 G_{Sb} が第 1 及び第 2 ゲートライン G_a 、 G_b それぞれに供給され、前述したコラム (column) 駆動部 122 によって補正データ D_{ATA} から変換されたデータ電圧 V_{data} がデータライン D_i に供給されると同時に基準電圧 V_{ref} が検出ライン M_i に供給される。

【0097】

これによって、各画素 P の第 1 及び第 2 スイッチングトランジスタ ST_1 、 ST_2 それぞれがゲートオン電圧レベルの第 1 及び第 2 ゲート信号 G_{Sa} 、 G_{Sb} によりターン - オ

50

ンされることによって第1ノードn1にはデータ電圧Vdataが供給され、第2ノードn2の電圧は基準電圧Vrefとして初期化される。従って、第1ノードn1と第2ノードn2に接続されたキャパシタCstは、データ電圧Vdataと基準電圧Vrefの差電圧Vdata-Vrefに充電される。

【0098】

続いて、発光期間t2においては、ロウ(row)駆動部124によってゲートオフ電圧レベルの第1及び第2ゲート信号GSa,GSbが第1及び第2ゲートラインGa,Gbそれぞれに供給される。これによって、発光期間t2においては各画素Pの第1及び第2スイッチングトランジスタST1,ST2それぞれがゲートオフ電圧レベルの第1及び第2ゲート信号GSa,GSbによりターン-オフされることによって駆動トランジスタDTがキャパシタCstに格納された電圧によりターン-オンされる。

10

【0099】

従って、ターン-オンされた駆動トランジスタDTは、下記式1のように、データ電圧Vdataと基準電圧Vrefの差電圧Vdata-Vrefにより決定されるデータ電流Ioledを発光素子OLEDに供給することによって、発光素子OLEDが駆動電源ライン(PL)からカソード電極に流れるデータ電流Ioledに比例して発光されるようにする。即ち、発光期間t2において、第1及び第2スイッチングトランジスタST1,ST2がターン-オフされると、駆動トランジスタDTに電流が流れ、この電流に比例して発光素子OLEDが発光を開始しながら第2ノードn2の電圧が上昇するようになり、キャパシタCstにより第2ノードn2の電圧が上昇した分第1ノードn1の電圧が上昇することによってキャパシタCstの電圧により駆動トランジスタDTのゲート-ソース電圧(Vgs)が持続的に維持され、発光素子OLEDが次のデータ充電期間t1まで発光を持続するようになる。

20

【0100】

【数1】

$$I_{oled} = k(V_{data} - V_{ref})^2 \quad (1)$$

【0101】

式1において、「k」は比例定数であって、駆動トランジスタDTの構造と物理的特性により決定される値であり、駆動トランジスタDTの移動度(mobility)及び駆動トランジスタDTのチャネル幅Wとチャネル長Lの比である「W/L」などによって決定されることができる。

30

【0102】

式1のように、発光期間t2の間に発光素子OLEDに流れるデータ電流Ioledは、駆動トランジスタDTの特性変化が補償された補正データDATAから変換されたデータ電圧Vdataによって駆動トランジスタDTの特性変化に影響を受けず、単にデータ電圧Vdataと基準電圧Vrefの差によって決定されるものであることが分かる。

【0103】

従って、本発明の一例による有機発光表示装置は、表示モード時に画素Pの駆動トランジスタDTの特性に対応する検出データDsenが反映された補正データDATAにより画素Pを駆動することによって、画素Pの駆動トランジスタDTの特性変化の偏差を周期的またはリアルタイムで補償することができる。

40

【0104】

図11は、上述した有機発光表示装置の検出モード時の駆動波形を示す波形図である。図11を図6及び図8と関連づけて図8に示された1つの画素Pに対する検出モードの動作を説明すると次の通りである。

【0105】

まず、センサ部130のセンシング結果に応じて検出モードの開示が決定されると、前述したタイミング制御部126は、前述したカラム(column)駆動部122とロウ(row)駆動部124それぞれの駆動タイミングを制御して画素Pを初期化期間t1、検出電圧

50

充電期間 t_2 、及び電圧検出期間 t_3 に駆動する。

【0106】

初期化期間 t_1 においては、ロウ (row) 駆動部 124 によってゲートオン電圧レベルの第1及び第2ゲート信号 G_{Sa} 、 G_{Sb} が第1及び第2ゲートライン G_a 、 G_b に供給され、カラム (column) 駆動部 122 によって検出用画素データ $DATA$ から変換された検出用データ電圧 V_{data} がデータライン D_i に供給されると同時にプリチャージング電圧 V_{pre} が検出ライン M_i に供給される。

【0107】

これによって、各画素 P の第1及び第2スイッチングトランジスタ ST_1 、 ST_2 それぞれがゲートオン電圧レベルの第1及び第2ゲート信号 G_{Sa} 、 G_{Sb} によりターン - オンされることによって第1ノード n_1 にはデータ電圧 V_{data} が供給され、第2ノード n_2 の電圧はプリチャージング電圧 V_{pre} として初期化されることによって、キャパシタ C_{st} にはデータ電圧 V_{data} とプリチャージング電圧 V_{pre} の差電圧 $V_{data} - V_{pre}$ が充電される。

10

【0108】

続いて、検出電圧充電期間 t_2 においては、ロウ (row) 駆動部 124 によってゲートオン電圧レベルの第1及び第2ゲート信号 G_{Sa} 、 G_{Sb} が第1及び第2ゲートライン G_a 、 G_b に供給され、カラム (column) 駆動部 122 の駆動によって検出用データ電圧 V_{data} がデータライン D_i に継続して供給されると同時に検出ライン M_i がフローティングされる。これにより、検出電圧充電期間 t_2 においては、検出用データ電圧 V_{data} によって駆動トランジスタ DT がターン - オンされ、ターン - オンされた駆動トランジスタ DT に流れる電流に対応する電圧がフローティング状態の検出ライン M_i に充電される。この時、検出ライン M_i には駆動トランジスタ DT の特性のうち1つであるしきい値電圧に対応する電圧が充電される。

20

【0109】

続いて、電圧検出期間 t_3 においては、ロウ (row) 駆動部 124 によってゲートオフ電圧レベルの第1ゲート信号 G_{Sa} が第1ゲートライン G_a に供給されると同時にゲートオン電圧レベルの第2ゲート信号 G_{Sb} が第2ゲートライン G_b に供給され、フローティングされた検出ライン M_i がカラム (column) 駆動部 122 に再度接続される。これにより、電圧検出期間 t_3 の間、カラム (column) 駆動部 122 は、接続された検出ライン M_i に充電された電圧を検出し、検出された電圧、即ち駆動トランジスタ DT のしきい値電圧に対応する電圧を検出データ D_{sen} に変換してタイミング制御部 126 に提供する。

30

【0110】

一方、タイミング制御部 126 は、検出モードを通じて各画素 P の駆動トランジスタ DT のしきい値電圧を検出した後、各画素 P の駆動トランジスタ DT の移動度を検出するために検出モードを再遂行することができる。この場合、タイミング制御部 126 は、前述した検出モードを同一に行うものの、各画素 P の第1スイッチングトランジスタ ST_1 が初期化期間 t_1 の間にのみターン - オンされ、検出用データ電圧 V_{data} が初期化期間 t_1 の間にのみ供給されるようにカラム (column) 駆動部 122 とロウ (row) 駆動部 124 それぞれを制御する。

40

【0111】

これにより、検出モードの再遂行時に、検出電圧充電期間 t_2 においては第1スイッチングトランジスタ ST_1 のターン - オフにより駆動トランジスタ DT のゲート - ソース電圧がいずれも上昇することによってキャパシタ C_{st} の電圧により駆動トランジスタ DT のゲート - ソース電圧が維持され、駆動トランジスタ DT の流れる電流に対応する電圧、即ち駆動トランジスタ DT の移動度に対応する電圧がフローティングされた検出ライン M_i に充電される。そして、検出モードの再遂行時に、カラム (column) 駆動部 122 は、検出ライン M_i に充電された電圧、即ち駆動トランジスタ DT の移動度に対応する電圧を検出し、検出された電圧を検出データ D_{sen} に変換してタイミング制御部 126 に提供する。

50

【0112】

このように、本発明は、センサ部130により表示パネル110の周囲に使用者が存在しない場合にのみ検出モードを遂行することによって、複数の検出ライン(M1~Mi)それぞれを通じて各画素Pの駆動トランジスタDTの特性に対応する検出データDsenを生成し、全ての画素の駆動トランジスタDTの特性に対応する検出データの生成が完了すると、これを入力データIdataに反映させて画素Pを駆動することによって入力データの補償による画面の不均一性を使用者が認知できなくすることができる。

【0113】

以下では、図12を参照して本発明の一実施例による有機発光装置の動作方法を説明する。図12は、本発明の一実施例による有機発光装置の動作方法を示すフローチャートである。

10

【0114】

まず、表示パネルに電源を印加して表示パネルを駆動させる(S1200)。その後、駆動中の表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かを判断する(S1210)。一実施例において、駆動中の表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かは、熱センサ、赤外線センサ、及びフォトセンサのうち少なくとも1つを用いて判断することができる。

【0115】

例えば、熱センサを用いる場合、熱センサによって感知される温度変化を用いて表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かを判断するようになる。他の例として、フォトセンサを用いる場合、フォトセンサを用いて撮影されたN-1番目のイメージとN番目のイメージを比較して表示パネルの周囲に使用者が存在するか否かを判断するようになる。S1210の判断結果、表示パネルの周囲に使用者が存在するものと判断されると、表示パネルを表示モードに動作させ、表示パネルの各画素に含まれた発光素子にデータ電圧に対応するデータ電流を供給して発光素子を発光させる(S1220)。S1210の判断結果、表示パネルの周囲に使用者が存在しないものと判断されると、表示パネルを検出モードに動作させ、表示パネルに含まれた各画素の駆動トランジスタのしきい値電圧及び移動度のうち少なくとも1つを含む駆動トランジスタの特性を検出する(S1230)。

20

【0116】

一実施例において、駆動トランジスタの特性検出は表示パネルに含まれた各水平ライン別に予め決定されている検出順序によって各水平ライン別に遂行されることができる。従って、図12には図示されていないが、本発明の一実施例による有機発光装置の動作方法は各水平ライン別検出順序を決定する過程をさらに含むことができる。

30

【0117】

この時、各水平ライン別に予め決定されている検出順序は、各水平ラインに含まれた画素の輝度及び周波数成分によって決定されることができる。具体的には、各水平ラインに含まれた画素の平均輝度順序によって検出順序を決定する場合、検出順序は各水平ラインに含まれた画素の平均輝度が高い水平ラインから低い水平ライン順に決定される。

【0118】

また、各水平ラインに含まれた画素の周波数成分によって検出順序を決定する場合、検出順序は各水平ラインの代表周波数値が高い水平ラインから低い水平ライン順に決定される。この時、各水平ラインの代表周波数値は、各水平ラインに含まれた画素の輝度値を周波数成分に変換した時に最も高い周波数成分を意味する。

40

【0119】

次に、全ての画素の駆動トランジスタの特性検出が完了されたか否かを判断し(S1240)、完了されたら検出された駆動トランジスタの特性に応じて入力データを補償してデータ電圧を生成する(S1250)。

【0120】

その後、S1250において生成されたデータ電圧に対応するデータ電流を表示パネルに含まれた発光素子に供給して発光素子を発光させる(S1220)。一方、S1240の判断結果、各水平ラインに含まれた全ての画素の駆動トランジスタの特性検出が完了さ

50

れていない場合には、S 1 2 1 0 に回帰して以後の過程を繰り返す。この時、一部水平ラインに含まれた画素の駆動トランジスタの特性検出のみが完了された状態で使用者が戻って表示パネルの周囲に使用者が再度存在するものと判断されると、駆動トランジスタの特性検出は停止され、S 1 2 2 0 に進行して表示パネルを表示モードに駆動させるようになる。

【 0 1 2 1 】

その後、再度表示パネルの周囲に使用者が存在しないものと判断されると、検出順序に基づいて検出が完了された水平ラインの次回の水平ラインに含まれた画素の駆動トランジスタ特性を検出するようになる。

【 0 1 2 2 】

上述した有機発光装置の駆動方法は、多様なコンピュータ手段を用いて遂行されることができるプログラム形態でも具現されることができる。この時、バッテリーの充放電制御方法を遂行するためのプログラムは、ハードディスク、CD-ROM、DVD、ROM (ROM)、RAM、またはフラッシュメモリのようなコンピュータで読み出すことができる記録媒体に格納される。

10

【 0 1 2 3 】

本発明の属する技術分野の当業者は上述した本発明がその技術的思想や必須の特徴を変更することなく他の具体的な形態で実施されることができるということを理解できるであろう。

【 0 1 2 4 】

従って、以上において記述した実施例は全ての側面において例示的なものであり、限定的なものではないものと理解されなければならない。本発明の範囲は、上記詳細な説明よりは後述する特許請求の範囲によって表され、特許請求の範囲の意味及び範囲そしてその等価概念から導き出される全ての変更または変形された形態が本発明の範囲に含まれるものと解釈されなければならない。

20

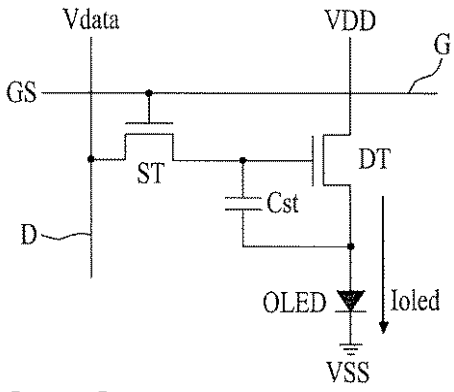
【 符号の説明 】

【 0 1 2 5 】

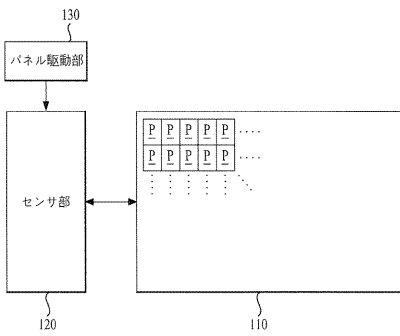
- 1 1 0 : 表示パネル
- 1 2 0 : パネル駆動部
- 1 2 2 : カラム (column) 駆動部
- 1 2 4 : ロウ (row) 駆動部
- 1 2 6 : タイミング制御部
- 1 3 0 : センサ部

30

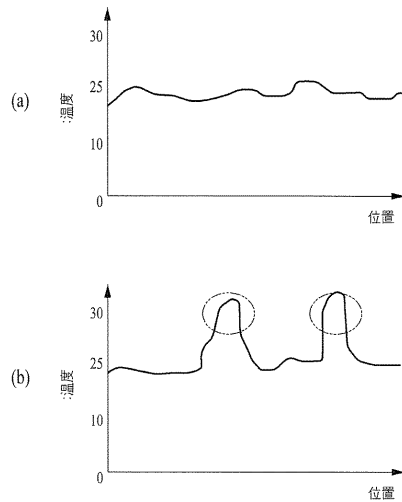
【図1】



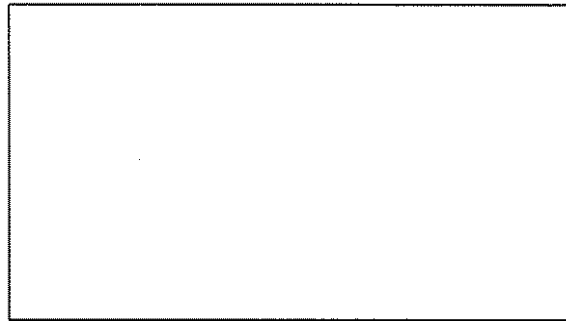
【図2】



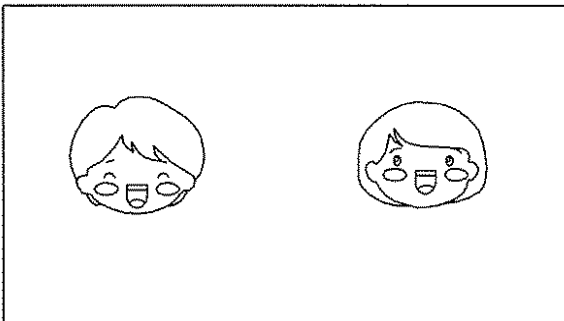
【図3】



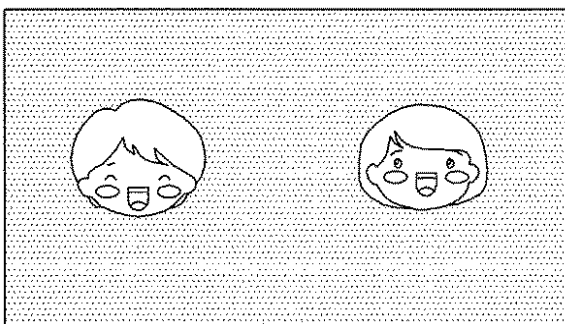
【図4A】



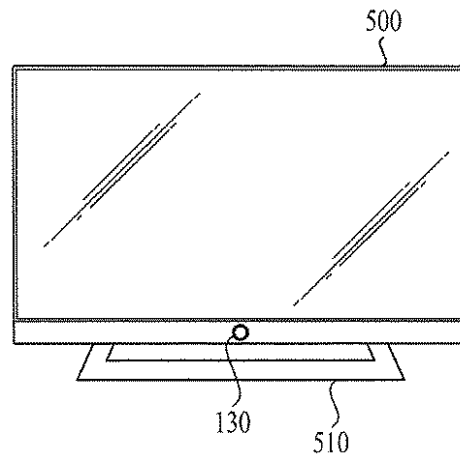
【図4B】



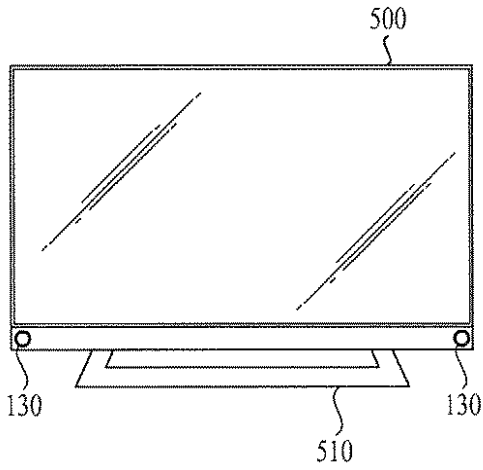
【図4C】



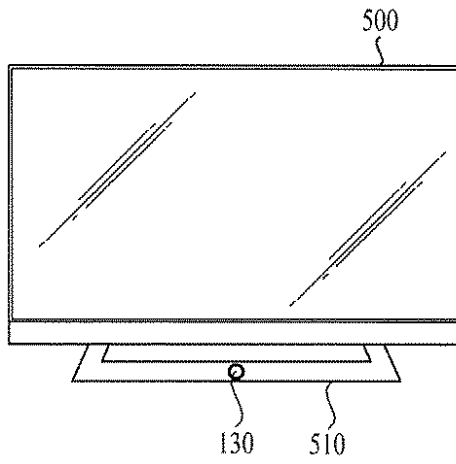
【図5A】



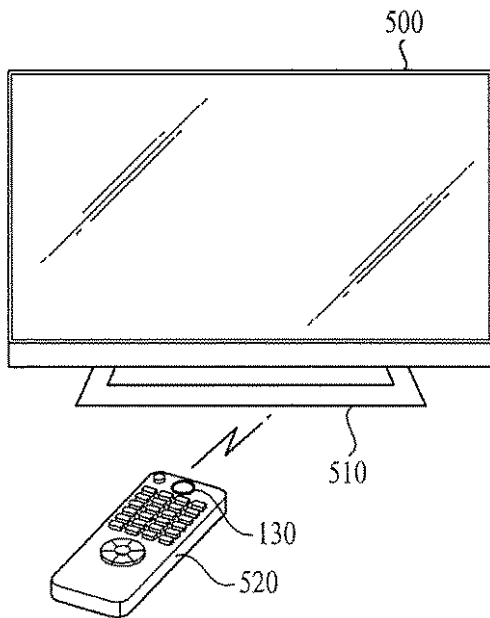
【図5B】



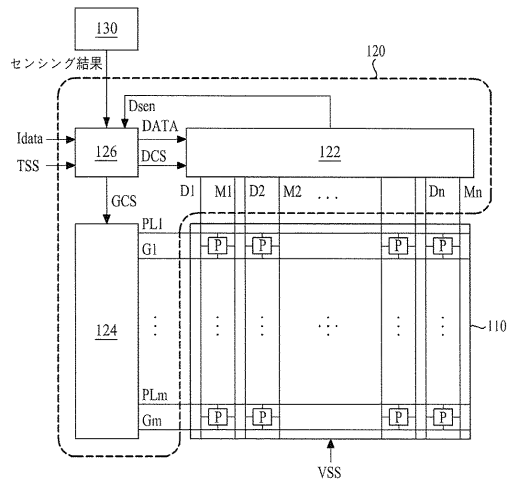
【図5C】



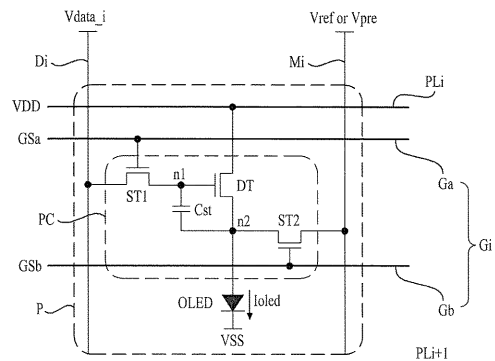
【図5D】



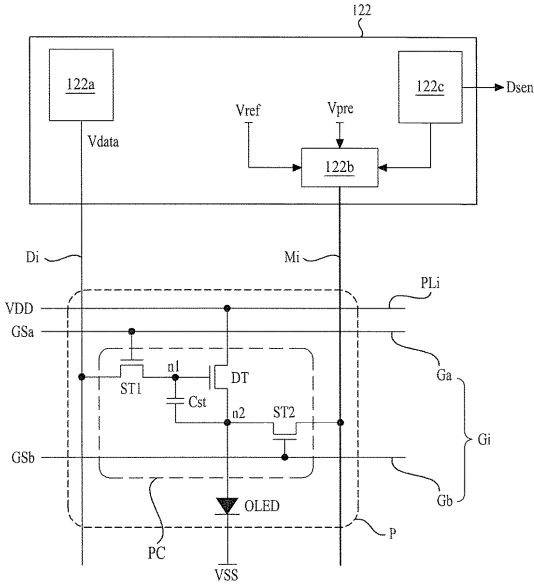
【図6】



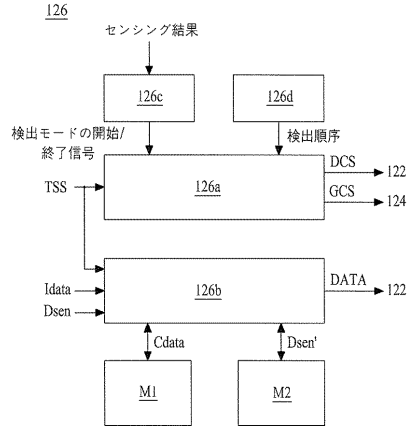
【図7】



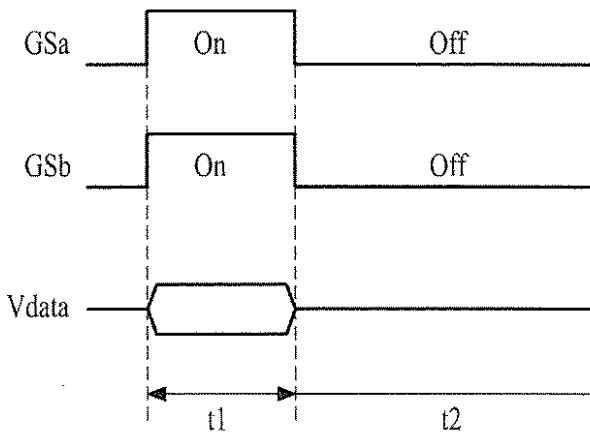
【 図 8 】



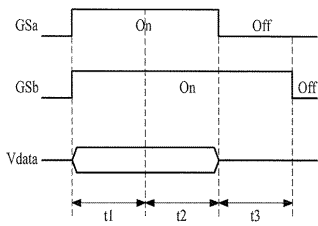
【 図 9 】



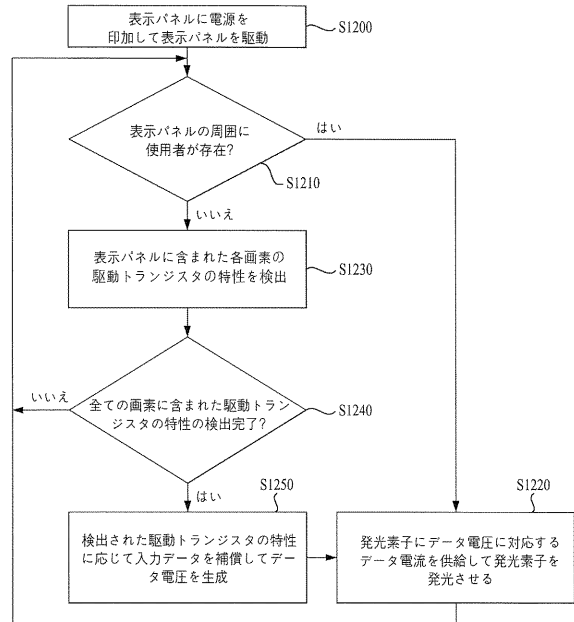
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



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 7 0 J
 H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 ジョン・ヒョ、パク
 大韓民国、4 3 5 - 7 5 8 キョンギ - ド、クンポ - シ、オグム - ドン、トエゲ・2・チャ・アパ
 ートメント 3 6 1 - 1 0 1

(72)発明者 ビョン・チョル、アン
 大韓民国、1 3 7 - 0 6 9 ソウル、ソチョ - グ、バンベボン - ドン 7 2 5、シンサムホ・エイ
 、ラ - 4 0 4

(72)発明者 ホ・ミン、リム
 大韓民国、4 1 0 - 0 5 0 キョンギ - ド、ゴヤン - シ、イルサンドン - グ、シクサ - ドン、ウィ
 シティー・イルサン・ブルーミング・3・ダンジ・アパートメント 3 0 3 - 9 0 4

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 EE03 EE66 EE67 HH02 HH05
 5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 DD29 EE29 EE30 FF11 FF12 HH09
 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06 JJ07
 5C380 AA01 AB06 AB08 AB36 AB45 BA38 BA39 BA48 BB03 BB04
 BC13 BD04 CA04 CA05 CA08 CA12 CA26 CA33 CB01 CC02
 CC08 CC09 CC30 CC33 CC62 CC63 CD012 CD013 CE05 CE06
 CF07 CF09 CF48 CF49 CF53 CF66 CF67 CF68 DA02 DA06
 DA32 DA49 DA58 FA02 FA21 FA28 GA07

| | | | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2014109778A | 公开(公告)日 | 2014-06-12 |
| 申请号 | JP2013147278 | 申请日 | 2013-07-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | Eruji显示有限公司 | | |
| [标]发明人 | ジョンヒョパク ビョンチョルアン ホミンリム | | |
| 发明人 | ジョン・ヒョ、パク ビョン・チョル、アン ホ・ミン、リム | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 | | |
| FI分类号 | G09G3/30.J G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/EE66 3K107/EE67 3K107/HH02 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB08 5C380/AB36 5C380/AB45 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BA48 5C380/BB03 5C380/BB04 5C380/BC13 5C380/BD04 5C380/CA04 5C380/CA05 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA26 5C380/CA33 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC08 5C380/CC09 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD013 5C380/CE05 5C380/CE06 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/CF53 5C380/CF66 5C380/CF67 5C380/CF68 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380/DA49 5C380/DA58 5C380/FA02 5C380/FA21 5C380/FA28 5C380/GA07 | | |
| 代理人(译) | Kajinami秩序 上田俊一 吉田纯一郎 | | |
| 优先权 | 1020120139243 2012-12-03 KR | | |
| 其他公开文献 | JP5675906B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置，其能够补偿驱动晶体管的特性的变化，包括包括多个像素的显示面板，每个像素具有用于操作发光装置以产生发光的驱动晶体管。器件发射光，其数据电流对应于数据电压；用于检测驱动晶体管的特性的面板驱动器，包括在显示面板周围不存在用户的时间段期间包括在每个像素中的驱动晶体管的迁移率和阈值电压中的至少一个，通过补偿输入数据产生补偿的输入数据根据特征检测后的特性完成，并通过使用补偿后的输入数据生成数据电压；以及传感器，用于感测显示面板周围是否存在用户，并将感测结果提供给面板驱动器。

