

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4530017号

(P4530017)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 0 J

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 7 0 L

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 D

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 2 C

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 2 E

請求項の数 3 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-248752 (P2007-248752)

(22) 出願日 平成19年9月26日 (2007. 9. 26)

(65) 公開番号 特開2009-80252 (P2009-80252A)

(43) 公開日 平成21年4月16日 (2009. 4. 16)

審査請求日 平成20年10月16日 (2008. 10. 16)

(73) 特許権者 000002185

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 100086841

弁理士 脇 篤夫

(74) 代理人 100114122

弁理士 鈴木 伸夫

(74) 代理人 100128680

弁理士 和智 滋明

(72) 発明者 小澤 淳史

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内

審査官 奈良田 新一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、表示駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各画素回路において有機エレクトロルミネッセンス素子を発光素子として用いるとともに、各画素回路では、上記有機エレクトロルミネッセンス素子が、入力される表示データ信号に基づく信号値電圧と、信号振幅基準電圧の電圧差に応じた輝度で発光するように駆動される表示パネル部と、

上記表示パネル部の温度情報を検出するパネル温度検出部と、

上記パネル温度検出部で検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定する電圧変化量決定部と、

上記電圧変化量決定部で決定された電圧変化量に基づいて、上記表示パネル部の各画素回路に供給する上記信号振幅基準電圧の電圧値を変化させる信号振幅基準電圧可変部と、

上記表示パネル部で上記表示データ信号に基づく信号値電圧を生成する際の基準となる信号値基準電圧を生成するとともに、上記信号値基準電圧を、上記電圧変化量決定部で決定された電圧変化量に基づいて電圧値を変化させて上記表示パネル部に供給する信号値基準電圧生成部と、

を備え、

上記電圧変化量決定部は、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光開始時におけるアノード電位の上昇量についての、温度に応じた変動と同量かつ同方向に、上記信号振幅基準電圧と上記信号値基準電圧を変化させるように、上記パネル温度検出部で検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定する表示装置。

10

20

【請求項 2】

上記電圧変化量決定部には、上記信号振幅基準電圧の上限値の情報が与えられ、上記上限値を超えない範囲で電圧変化量を決定する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

各画素回路において有機エレクトロルミネッセンス素子を発光素子として用いるとともに、各画素回路では、上記有機エレクトロルミネッセンス素子が、入力される表示データ信号に基づく信号値電圧と、信号振幅基準電圧の電圧差に応じた輝度で発光するように駆動される表示パネル部を備えた表示装置の表示駆動方法として、

上記表示パネル部の温度情報を検出するステップと、

検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定するステップと、

決定された電圧変化量に基づいて、上記表示パネル部の各画素回路に供給する上記信号振幅基準電圧の電圧値を変化させるステップと、

上記表示パネル部で上記表示データ信号に基づく信号値電圧を生成する際の基準となる信号値基準電圧を生成するとともに、上記信号値基準電圧を、決定された電圧変化量に基づいて電圧値を変化させて上記表示パネル部に供給するステップと、

を備え、

上記電圧変化量を決定するステップでは、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光開始時におけるアノード電位の上昇量についての、温度に応じた変動と同量かつ同方向に、上記信号振幅基準電圧と上記信号値基準電圧を変化させるように、上記パネル温度検出部で検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定する表示駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子として有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）を用いた表示装置と、その表示駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

【特許文献 1】特開 2005 - 265937 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 330419 号公報

【0003】

フラットパネルディスプレイは、コンピュータディスプレイ、携帯端末、テレビジョン受像器などの製品で広く普及している。現在、主には液晶ディスプレイパネルが多く採用されているが、依然、視野角の狭さや、応答速度の遅さが指摘され続けている。一方、自発光素子で形成された有機エレクトロルミネッセンス（Electroluminescence：以下、EL）ディスプレイは、前記の視野角や応答性の課題を克服できるのに加え、バックライト不要の薄い形態、高輝度、高コントラストを達成できるため、液晶ディスプレイに代わる次世代表示装置として期待されている。

【0004】

有機 EL ディスプレイにおいては、液晶ディスプレイと同様、その駆動方式としてパッシブマトリクス方式とアクティブマトリクス方式とがある。前者は構造が単純であるものの、大型且つ高精細のディスプレイの実現が難しいなどの問題がある為、現在はアクティブマトリクス方式の開発が盛んに行なわれている。このアクティブマトリクス方式は、各画素回路内部の発光素子に流れる電流を、画素回路内部に設けた能動素子（一般には薄膜トランジスタ：TFT）によって制御するものである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

有機 EL 素子は、印加された電流に応じた輝度で発光する。そして、有機 EL 素子に流す電流を、映像信号としての信号値に応じて制御することで、所望の発光輝度を得ることができる。そのためには上記の能動素子（TFT）が、映像信号の信号値に応じた定電流

10

20

30

40

50

源として機能すればよい。具体的には、飽和領域動作により定電流源として機能するＴＦＴ（駆動トランジスタ）のゲート・ソース間電圧として信号値電圧を書き込み、このゲート・ソース間電圧に応じた電流を有機ＥＬ素子に流すようにする。

【０００６】

ここで、有機ＥＬ素子のＩ－Ｖ特性（電流－電圧特性）は、温度によって変動することが知られている。

このため、信号値に応じた定電流駆動を行うとしても、温度によって有機ＥＬ素子の両端電圧（アノード・カソード間電圧）の変動特性に起因して、上記ゲート・ソース間電圧の変動が発生し、これが電流量の変動、即ち発光輝度の変動として表れる。

このように有機ＥＬ素子を用いた表示装置では、温度によって輝度の変動が発生するという問題があった。

10

【０００７】

このような問題に対する手法としては、上記特許文献１，２等に挙げられるような技術が存在する。

上記特許文献１には、有機ＥＬ素子の使用環境温度の変化や駆動電源電圧の変動によって電流値が変化した場合にあっても、電流値と発光期間の積を一定に保つことで、平均発光輝度の変動を抑える技術が記載されている。これは、輝度変動を、駆動トランジスタに与えるパルスデューティによって補正しようとするものである。

ところが有機ＥＬディスプレイにとって、パルスデューティというのは、階調成分を作成したり、または応答速度を変化させられたりと、簡易に輝度をコントロールできることから、様々な処理に使用されることが多いパラメータである。このパラメータを欠点補正に割いてしまうことは、それらの制御の使用を制限してしまうことにつながってしまうという課題が残されている。

20

【０００８】

特許文献２では、検出した周囲の温度から、適正な輝度になるように表示データを補正することで、パネルの輝度を調整できるようにしたものが記載されている。

この場合、輝度のみで考えれば、適正に補正することが可能になるが、補正に表示データの階調成分を使用してしまっており、映像の階調成分が減り、高画質を維持することが困難になってしまうという課題が残されている。

【０００９】

30

このように従来は、温度による輝度変動特性を補正しようとする場合、その発生原因を根本対策するようなものではなく、パルスデューティや映像信号といった、他の輝度を变化させられるパラメータの一部を占有して補正動作を行う手法が提案されており、画質や機能などの付加価値の成分を低減せざるを得なかったという課題が存在していた。

【００１０】

そこで本発明では、画素回路の動作に焦点をあて、基本動作を補正することで、他の画質に関わるパラメータを一切使用せずに、高画質を維持しながら、容易に、温度による輝度変動を補正できるようにする手法を提案する。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

40

本発明の表示装置は、各画素回路において有機エレクトロルミネッセンス素子を発光素子として用いるとともに、各画素回路では、上記有機エレクトロルミネッセンス素子が、入力される表示データ信号に基づく信号値電圧と信号振幅基準電圧の電圧差に応じた輝度で発光するように駆動される表示パネル部と、上記表示パネル部の温度情報を検出するパネル温度検出部と、上記パネル温度検出部で検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定する電圧変化量決定部と、上記電圧変化量決定部で決定された電圧変化量に基づいて、上記表示パネル部の各画素回路に供給する上記信号振幅基準電圧の電圧値を変化させる信号振幅基準電圧可変部と、上記表示パネル部で上記表示データ信号に基づく信号値電圧を生成する際の基準となる信号値基準電圧を生成するとともに、上記信号値基準電圧を、上記電圧変化量決定部で決定された電圧変化量に基づいて電圧値を変化させて上記表示パネ

50

ル部に供給する信号値基準電圧生成部とを備える。そして上記電圧変化量決定部は、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光開始時におけるアノード電位の上昇量についての、温度に応じた変動と同量かつ同方向に、上記信号振幅基準電圧と上記信号値基準電圧を変化させるように、上記パネル温度検出部で検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定する。

【0012】

また上記電圧変化量決定部には、上記信号振幅基準電圧の上限値の情報が与えられ、上記上限値を超えない範囲で電圧変化量を決定する。

【0013】

本発明の表示駆動方法は、各画素回路において有機エレクトロルミネッセンス素子を発光素子として用いるとともに、各画素回路では、上記有機エレクトロルミネッセンス素子が、入力される表示データ信号に基づく信号値電圧と、信号振幅基準電圧の電圧差に応じた輝度で発光するように駆動される表示パネル部を備えた表示装置の表示駆動方法として、上記表示パネル部の温度情報を検出するステップと、検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定するステップと、決定された電圧変化量に基づいて、上記表示パネル部の各画素回路に供給する上記信号振幅基準電圧の電圧値を変化させるステップと、上記表示パネル部で上記表示データ信号に基づく信号値電圧を生成する際の基準となる信号値基準電圧を生成するとともに、上記信号値基準電圧を、決定された電圧変化量に基づいて電圧値を変化させて上記表示パネル部に供給するステップとを備える。そして上記電圧変化量を決定するステップでは、上記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光開始時におけるアノード電位の上昇量についての、温度に応じた変動と同量かつ同方向に、上記信号振幅基準電圧と上記信号値基準電圧を変化させるように、上記パネル温度検出部で検出された温度情報に応じて電圧変化量を決定する。

【0014】

このような本発明は、温度状況に応じて、信号振幅基準電圧（映像信号振幅のうちの黒レベルを決定するVofs電圧）と、画素回路に与える信号値の振幅を決めるための信号値基準電圧（γ基準電圧）を変動させる。

即ち映像信号（表示データ信号）や、パルスデューティには一切手を加えずに、信号振幅基準電圧（Vofs電圧）と、信号値基準電圧（γ基準電圧）とを、初期の電位関係を保ったまま、上下に連動コントロールすることだけで、画素回路の発光表示性能を維持しながら、温度による輝度変動特性をキャンセルできるようにするものである。

【0015】

有機EL素子の両端電圧は、電流印加により発光開始直後から上昇するが、有機EL素子のI-V特性の温度依存性により、その電流印加時の両端電圧の上昇の程度（ブートストラップの量）は、温度によって変動してしまう。ここで信号振幅基準電圧（Vofs電圧）と信号値基準電圧（γ基準電圧）とを連動コントロールするのは、発光時の有機EL素子の両端電圧の上昇について温度による変動があっても、有機EL素子に電流を与える定電流源としての駆動トランジスタのゲート・ソース間電圧を一定に保つようにすることを意図するものである。駆動トランジスタのゲート・ソース間電圧が一定に保たれるようにすることで、有機EL素子に流れる電流量を一定にすることができる。即ち温度による発光輝度の変動を解消できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、温度を検出し、温度によって変動する有機EL素子の両端電圧を把握しながら、信号振幅基準電圧（Vofs電圧）と信号値基準電圧（γ基準電圧）をコントロールすることで、発光開始時に駆動トランジスタのゲート・ソース間電圧を温度にかかわらず一定に制御でき、従って、映像信号やパルスデューティに一切手を加えずに画質性能を維持したまま、輝度の温度特性補正を実現することが可能になるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

10

20

30

40

50

以下、本発明の表示装置、表示駆動方法の実施の形態を説明する。

図１に実施の形態の表示装置の構成を示す。本例の表示装置は、有機ＥＬ素子を発光素子として用いる有機ＥＬディスプレイパネルモジュール１と、パネル温度検出部２と、 γ 基準電圧生成部３と、 γ 基準電圧情報格納メモリ４と、電圧変化量決定部５と、振幅基準電圧可変部６を備える。

【００１８】

まず図２、図３、図４を参照して有機ＥＬディスプレイパネルモジュール１について述べる。

図２に有機ＥＬディスプレイパネルモジュール１の構成の一例を示す。この有機ＥＬディスプレイパネルモジュール１は、有機ＥＬ素子を発光素子とし、アクティブマトリクス方式で発光駆動を行う画素回路１０を含むものである。

10

図２に示すように、有機ＥＬディスプレイパネルモジュール１は、画素回路１０が列方向と行方向にマトリクス状に配列された画素アレイ部２０と、データドライバ１１と、ゲートドライバ１２、１３、１４、１５を備える。

またデータドライバ１１により選択され、供給される表示データ信号に応じた信号値 V_{sig} を画素回路１０に対する入力信号として供給する信号線 $DTL1$ 、 $DTL2 \dots$ が、画素アレイ部２０に対して列方向に配されている。信号線 $DTL1$ 、 $DTL2 \dots$ は、画素アレイ部２０においてマトリクス配置された画素回路１０の列数分だけ配される。

【００１９】

20

また画素アレイ部２０に対して、行方向に走査線 $WSL1$ 、 $WSL2 \dots$ 、走査線 $DSL1$ 、 $DSL2 \dots$ 、走査線 $AZ1L1$ 、 $AZ1L2 \dots$ 、走査線 $AZ2L1$ 、 $AZ2L2 \dots$ が配されている。これらの走査線 WSL 、 DSL 、 $AZ1L$ 、 $AZ2L$ は、それぞれ、画素アレイ部２０においてマトリクス配置された画素回路１０の行数分だけ配される。

走査線 WSL ($WSL1$ 、 $WSL2 \dots$) は、画素回路１０への信号値 V_{sig} の書込（ライトスキャン）を行うための走査線であり、ゲートドライバ１２により駆動される。ゲートドライバ１２は、設定された所定のタイミングで、行状に配設された各走査線 $WSL1$ 、 $WSL2 \dots$ に順次、走査パルス WS を供給して、画素回路１０を行単位で線順次走査する。

30

走査線 DSL ($DSL1$ 、 $DSL2 \dots$) はゲートドライバ１３により駆動される。ゲートドライバ１３は、有機ＥＬ素子の発光駆動のための走査パルス DS を、行状に配設された各電源線 $DSL1$ 、 $DSL2 \dots$ にそれぞれ所定タイミングで供給する。

走査線 $AZ1L$ ($AZ1L1$ 、 $AZ1L2 \dots$) はゲートドライバ１４により駆動される。ゲートドライバ１４は、画素回路１０のリセット電圧 (V_{rs}) の供給のための走査パルス $AZ1$ を、行状に配設された各走査線 $AZ1L1$ 、 $AZ1L2 \dots$ にそれぞれ所定タイミングで供給する。

走査線 $AZ2L$ ($AZ2L1$ 、 $AZ2L2 \dots$) はゲートドライバ１５により駆動される。ゲートドライバ１５は、画素回路１０に対して信号振幅基準電圧 (V_{ofs}) の供給のための走査パルス $AZ2$ を、行状に配設された各走査線 $AZ2L1$ 、 $AZ2L2 \dots$ にそれぞれ所定タイミングで供給する。

40

【００２０】

データドライバ１１は、ゲートドライバ１２による線順次走査に合わせて、列方向に配された信号線 $DTL1$ 、 $DTL2 \dots$ に対して、画素回路１０に対する入力信号としての信号値 (V_{sig}) を供給する。

データドライバ１１は通常、階調に応じた出力電圧レベル (信号値 V_{sig} のレベル) を決定するための基準電圧を外部からもらって、 D/A 変換を行う手法が一般的であり、この基準電圧を γ 基準電圧と呼んでいる。

汎用的には、各単色ごとに、０％階調時と１００％階調時の出力電圧を決定する最低２種類のアナログ電圧が入力され、中間階調は、ある特性 (有機ＥＬ表示装置の場合は一般

50

的にリニアな特性)で補間される。

図2の例では、 γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} がデータドライバ11に入力され、これらの γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} により、RGB各色ごとに100%階調時の出力電圧 V_t (V_{tR} 、 V_{tG} 、 V_{tB})と0%階調時の出力電圧 V_b (V_{bR} 、 V_{bG} 、 V_{bB})が決定されることを示している。

データドライバ11は、このように γ 基準電圧によって各色の100%階調時の出力電圧 V_t と0%階調時の出力電圧 V_b が決定され、その出力電圧 $V_t \sim V_b$ の範囲で、入力される表示データ信号によって示されるR、G、B各色の階調値に応じた電圧値としての信号値 V_{sig} を出力することになる。

なお、ある程度自由な γ 特性補正を形成するために、100%階調時と0%階調時の2点だけではなく、中間に数点の入力を持っているものも比較的多く存在するが、原理は同じで、入力される2点間の階調はリニアな特性などで補間される。

【0021】

図3に画素回路10の構成を示している。この画素回路10が、図2の構成における画素回路10のようにマトリクス配置される。なお、図3では簡略化のため、信号線DTLと走査線WSL、DSL、AZ1L、AZ2Lが交差する部分に配される1つの画素回路10のみを示している。

実施の形態として採用できる画素回路10の構成は多様に考えられるが、この例では、画素回路10は、発光素子である有機EL素子30と、1個の保持容量Csと、サンプリングトランジスタTr1、駆動トランジスタTr2、スイッチングトランジスタTr3、リセット用トランジスタTr4、振幅基準設定用トランジスタTr5としての5個の薄膜トランジスタ(TFT)とで構成されている。各トランジスタTr1、Tr2、Tr3、Tr4、Tr5はnチャネルTFTとされている。

【0022】

保持容量Csは、一方の端子が駆動トランジスタTr2のソースに接続され、他方の端子が同じく駆動トランジスタTr2のゲートに接続されている。

画素回路10の発光素子は例えばダイオード構造の有機EL素子30とされ、アノードとカソードを備えている。有機EL素子1のアノードは駆動トランジスタTr2のソースに接続され、カソードは所定の接地配線(カソード電位 V_{cath})に接続されている。

サンプリングトランジスタTr1は、そのドレインとソースの一端が信号線DTLに接続され、他端が駆動トランジスタTr2のゲートに接続される。またサンプリングトランジスタのゲートは走査線WSLに接続されている。

スイッチングトランジスタTr3は、そのドレインとソースの一端が電源電圧Vccに接続され、他端が駆動トランジスタTr2のドレインに接続される。またスイッチングトランジスタTr3のゲートは走査線DSLに接続されている。

リセット用トランジスタTr4は、そのドレインとソースの一端が駆動トランジスタTr2のソースに接続され、他端が所定のリセット電位 V_{rs} に接続される。またリセット用トランジスタTr4のゲートは走査線AZ1Lに接続されている。

振幅基準設定用トランジスタTr5は、そのドレインとソースの一端が駆動トランジスタTr2のゲートに接続され、他端が信号振幅基準電圧 V_{ofs} の供給ラインに接続される。また振幅基準設定用トランジスタTr5のゲートは走査線AZ2Lに接続されている。

【0023】

このような画素回路10の動作を図4を参照して簡単に説明する。図4(a)は信号線DTLに与えられる信号値 V_{sig} 、図4(b)は水平同期信号HS、図4(c)は走査線WSLからサンプリングトランジスタTr1のゲートに与えられる走査パルスWS、図4(d)は走査線AZ1Lからリセット用トランジスタTr4のゲートに与えられる走査パルスAZ1、図4(e)は走査線AZ2Lから振幅基準設定用トランジスタTr5のゲートに与えられる走査パルスAZ2、図4(f)は駆動トランジスタTr2のゲート電圧 V_g 、図4(g)は駆動トランジスタTr2のソース電圧 V_s 、図4(h)は走査線DS

10

20

30

40

50

Lからスイッチングトランジスタ T_{r3} のゲートに与えられる走査パルス D_S を、それぞれ示している。

【0024】

水平同期信号 H_S によって水平走査の開始時点が決められる。そして図における書込準備期間では、走査パルス A_Z1 、 A_Z2 によってリセット用トランジスタ T_{r4} と振幅基準設定用トランジスタ T_{r5} が導通される状態となり、これによって駆動トランジスタ T_{r2} のゲート電圧 V_g = 信号振幅基準電圧 V_{ofs} 、駆動トランジスタ T_{r2} のソース電圧 V_s = リセット電圧 V_{rs} とされる。この信号振幅基準電圧 V_{ofs} とリセット電圧 V_{rs} の電位差は、駆動トランジスタ T_{r2} の閾値電圧 V_{th} より十分に大きくなるように設定される。

10

続いて所定タイミングで、走査パルス A_Z1 がLレベルとされ、また走査パルス D_S がHレベルとされる。即ちリセット用トランジスタ T_{r4} がオフ、スイッチングトランジスタ T_{r3} がオンとされる。これによって駆動トランジスタ T_{r2} のドレインに電源電圧 V_{cc} が印加されるとともに、駆動トランジスタ T_{r2} のソースがリセット電圧 V_{rs} から切り離される。このとき、駆動トランジスタ T_{r2} のドレインーソース間に電流が流れ、駆動トランジスタ T_{r2} のソース電圧 V_s が次第に上昇していく。そして駆動トランジスタ T_{r2} のゲート・ソース間電圧 V_{gs} が閾値電圧 V_{th} に達した時点でドレインーソース間に流れていた電流が止まり（カットオフ状態）、以後、ソース電圧 V_s は、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} が閾値電圧 V_{th} となる状態を維持する電位となる。

このようにゲート・ソース間電圧 V_{gs} = 閾値電圧 V_{th} とされるのは、素子毎の閾値電圧 V_{th} のバラツキの影響をキャンセルするためである。

20

【0025】

その後、書込期間として、データドライバ11によって信号線 D_{TL} に信号値 V_{sig} が印加され、信号値 V_{sig} の画素回路10への書込が行われる。

この書込期間においては、走査パルス D_S がLレベルとされて電源電圧 V_{cc} 印加が停止される。また走査パルス A_Z2 がLレベルとされ、ゲート電位の信号振幅基準電圧 V_{ofs} での固定が解除される。そして、走査パルス W_S によってサンプリングトランジスタ T_{r1} が導通されることで、信号線 D_{TL} からの信号値 V_{sig} が保持容量 C_s に書き込まれる。

この書込期間では、駆動トランジスタ T_{r2} のゲート電圧は、保持容量 C_s への信号値 V_{sig} の書込に応じて上昇する。結局、駆動トランジスタ T_{r2} のゲート・ソース間電圧 V_{gs} は、 $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ となる。

30

【0026】

書込期間に続いて発光期間としての動作が行われる。発光期間では、走査パルス W_S がLレベルとされてサンプリングトランジスタ T_{r1} がオフとされ、一方、走査パルス D_S によってスイッチングトランジスタ T_{r3} が導通される。これによって駆動電源電圧 V_{cc} からの電流供給により、駆動トランジスタ T_{r2} が保持容量 C_s に保持された信号電位（即ち駆動トランジスタ T_{r2} のゲート・ソース間電圧）に応じた電流を有機EL素子30に流し、有機EL素子30を発光させる。駆動トランジスタ T_{r2} は飽和領域で動作し、有機EL素子30に対して、信号値 V_{sig} に応じた駆動電流を与える定電流源として機能する。

40

なお、有機EL素子30に電流が流れることで有機EL素子30の両端電圧 V_{EL} が上昇するため、発光期間当初は、これに伴って駆動トランジスタ T_{r2} のゲート電圧 V_g とソース電圧 V_s が上昇する（ブートストラップ現象）。即ち、ソース電圧 V_s は、 $V_{cath} + V_{EL}$ の電位まで上昇し、ゲート電圧 V_g は、そのソース電圧 V_s から $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ の電位差を保ちながら上昇する。

以上のような動作により画素回路10の発光駆動が行われる。

【0027】

図1に戻って、本例の構成を説明する。

表示データ信号は、有機ELディスプレイパネルモジュール1に供給される。有機EL

50

ディスプレイパネルモジュール 1 では、上記構成により、供給された表示データ信号に基づいて各画素の発光駆動が行われる。

【 0 0 2 8 】

パネル温度検出部 2 においては、温度情報としてパネル温度に相当するパラメータを検出し、電圧変化量決定部 5 に出力する。

温度情報として検出する温度に関するパラメータとしては、周囲温度または有機 E L ディスプレイパネルモジュール 1 の温度の実測値でもよいし、他に上記した画素回路 1 0 の有機 E L 素子 3 0 のアノード電圧検出値などでもよい。即ち、温度状況を直接的又は間接的に示すパラメータであればよい。

【 0 0 2 9 】

電圧変化量決定部 5 は、入力される温度情報に応じて、信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} の電圧変化量を決定する。

なお、信号振幅基準電圧 V_{ofs} と γ 基準電圧については、その変化量及び変化方向（電圧増加方向か低下方向か）は同一とする。つまり、温度情報に応じて 1 つの電圧変化量情報を決定する。

また、その電圧変化量（変化方向も含む）は、有機 E L 素子 3 0 の発光開始時におけるアノード電位の上昇量（即ち上述した駆動トランジスタ $T_r 2$ のソース電圧 V_s のブーストラップ量）についての、温度に応じた変動と同量かつ同方向として決定する。そして、このように決定した変化量の情報を、振幅基準電圧決定部 5 及び γ 基準電圧生成部 3 に供給する。

但し、電圧変化量決定部 5 には、 V_{ofs} 上限値情報が入力され、電圧変化量決定部 5 は、あくまでも信号振幅基準電圧 V_{ofs} が、この V_{ofs} 上限値情報の値を超えないようにする範囲で電圧変化量を決定する。

即ち、温度に応じて算出した電圧変化量の情報と、 V_{ofs} 上限値情報に対応する電圧変化量の情報のうちの小さい方を選択して、振幅基準電圧決定部 5 及び γ 基準電圧生成部 3 に出力する。

【 0 0 3 0 】

振幅基準電圧可変部 6 は、所定の初期電圧値（ $V_{ofs_default}$ ）として設定されている信号振幅基準電圧 V_{ofs} について、電圧値（ V_{ofs_out} ）に電圧値変換を行って有機 E L ディスプレイパネルモジュール 1 に供給する。この振幅基準電圧可変部 6 から出力される信号振幅基準電圧 V_{ofs} （ V_{ofs_out} ）は、有機 E L ディスプレイパネルモジュール 1 の全ての画素回路 1 0 に共通に供給される。

この駆動電圧可変部 6 は、入力される初期電圧値（ $V_{ofs_default}$ ）を、電圧変化量決定部 5 で決定された電圧変化量の情報に応じて電圧変換（電圧値の加減算）を行い、変換した電圧値（ V_{ofs_out} ）を信号振幅基準電圧 V_{ofs} として有機 E L ディスプレイパネルモジュール 1 に供給することになる。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、振幅基準電圧可変部 6 の構成の一例を示している。例えば図のように電源可変コントロール部 5 1，デジタルポテンショメータ 5 2、抵抗 R_1 を備えた構成とされる。

電源可変コントロール部 5 1 は、入力電圧 V_{in} について電圧可変した出力電圧 V_{out} を得る。

一般的な、電源可変コントロール回路は、スイッチングレギュレータとシリーズレギュレータに大別されるが、出力電圧 V_{out} を可変コントロールする手法は基本的に同一である。電圧可変量を比較的多く取りたい場合は、効率の関係上スイッチングレギュレータが選択されることがほとんどである。

電源可変コントロール部 5 1 には、出力電圧をある電位でフィードバックさせるための F B 端子が設けられており、この電位をある一定値に保とうとする動作で出力電圧を安定化させる。F B 電位は一般的に 1 ~ 3 V 程度であるため、出力電圧を抵抗分圧し、F B 端子に接続する構成により、電圧可変制御が可能となる。

即ち F B 電位はある値（例えば 2 V）で決められているため、出力電圧を可変させるた

10

20

30

40

50

めには抵抗分圧の比を変えてやれば良い。

このために一方を固定抵抗 R_1 、もう一方を抵抗値可変のデジタル制御が可能なデジタルポテンショメータ 52 を使用する。電圧変化量決定部 5 が算出した電圧変化量の情報をデジタルポテンショメータ 52 に供給し、抵抗値を可変制御することで、初期電圧値 ($V_{ofs_default}$) から電圧変化量を加減算した出力電圧 V_{out} として、電圧値 V_{ofs_out} の信号振幅基準電圧 V_{ofs} が得られ、これが有機 EL ディスプレイパネルモジュール 1 の各画素回路 10 に供給される。

【0032】

γ 基準電圧生成部 3 は、上述した γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} を生成し、有機 EL ディスプレイパネルモジュール 1 (データドライバ 11) に供給する。 γ 基準電圧生成部 3 は、基本的には、 γ 基準電圧情報格納メモリ 4 に格納されている情報 (例えば γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} としての初期設定値) に基づいた電圧値としての γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} を生成する。

但し上記のように、 γ 基準電圧生成部 3 には、電圧変化量決定部 5 から電圧変化量の情報が供給される。 γ 基準電圧生成部 3 は、 γ 基準電圧情報格納メモリ 4 に格納されている情報に基づいて生成したデフォルトの γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} のそれぞれについて、電圧変化量決定部 5 からの電圧変化量を加減算した電圧値を、実際に有機 EL ディスプレイパネルモジュール 1 に供給する γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} とすることになる。

【0033】

一般に γ 基準電圧は、汎用の IC など生成される。一般的には、デジタルコントロールできる D/A 変換器を複数チャンネル出力でパッケージングしたもので、例えばパネル毎に最適値に調整されたガンマ基準電圧情報を NV M (不揮発性メモリ) などに格納しておき、その情報を吸い上げ、 γ 基準電圧生成 IC にデジタル値でコントロールするようにできる。このような汎用 IC が図 1 の γ 基準電圧生成部 3 に相当し、NV M が γ 基準電圧情報格納メモリ 4 に相当する。

従って、外部から、そのデジタル値を可変コントロールできるようにすることで、 γ 基準電圧をコントロールすることが可能になる。本例の場合、電圧変化量決定部 5 の変化量情報として、デジタル値を可変することで、 γ 基準電圧生成部 3 から出力される γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} を可変制御するものである。

そして γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} を可変制御することは、有機 EL ディスプレイパネルモジュール 1 のデータドライバ 11 が出力する信号値 V_{sig} を可変させることになる。

【0034】

以上のような本例の表示装置の動作について説明していく。

図 6 は、有機 EL 素子 30 の I-V 特性の温度による変動を示している。ここでは高温 (60)、常温 (25)、低温 (-10) のそれぞれにおいて、有機 EL 素子に流れる電流 I_{ds} と有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の特性を示している。

このように有機 EL 素子 30 の I-V 特性は、温度が高くなるに連れて低電圧側へ、温度が低くなるに連れて高電圧側へと、電流に対する電圧の特性が変化していることがわかる。

例えば電流 $I_{ds} = a$ の際の両端電圧 V_{EL} (アノード・カソード間電圧) は、温度によって図の電圧 V_{a1} 、 V_{a2} 、 V_{a3} のように異なるものとなる。

【0035】

図 7 には、図 6 の特性から、横軸のパラメータを温度としたときの、有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の特性例として示したものである。なお縦軸の両端電圧 V_{EL} は、25°C の際の両端電圧 $V_{EL} = 1$ として規格化した値としている。

この図からは、温度に対し、ほぼ直線的な特性で両端電圧 V_{EL} が変化していることがわかる。

このような特性から、温度によって発光時のEL両端電圧が変動してしまうことは、一般的事実として知られており、画素回路の構成によっては、このことが原因して悪影響が発生する一例が輝度変動である。この発生メカニズムを次に説明する。

【0036】

図8は、有機EL素子30の両端電圧VELの温度変動が、輝度変動を引き起こしてしまうことを説明するための図である。

この図8では、駆動トランジスタTr2のゲート電圧Vgとソース電圧Vsの変動を示している。これは図4で述べた動作において書込期間から発光期間に推移した際の電圧変動である。

ここで実線は、有機EL素子30の温度が低い場合の電位の変化を示す。一方、破線は、有機EL素子30の温度が高い場合の電位の変化を示す。

【0037】

図示するように、有機EL素子30の発光が開始するのに伴い、駆動電流に応じた電圧VELが有機EL素子30の両極間に発生し、ソース電位Vsの上昇が開始される。このとき、ゲート電位Vgも、上昇するソース電位Vsに押し上げられるように上昇を開始する。(ブートストラップ現象)

ただし、ソース電位Vsの上昇には、電位ロスが不可避免的に発生する。原因は、ゲート・ソース間電圧Vgs間の保持容量Csの周りに存在する寄生容量の影響である。すなわち、信号電圧Vsigを保持容量Csに保持したまま変化しようとしても、保持容量Csに保持されている電荷の一部が寄生容量に逃げてしまう。

このため発光期間開始時点の(つまり書込期間で設定された)ゲート・ソース間電圧Vgsに対して、ブートストラップによりソース電圧Vsとゲート電圧Vgが押し上げられた後のゲート・ソース間電圧Vgs'は小さくなってしまう。

【0038】

このゲート・ソース間電圧Vgsの変化は、発光時における電位上昇時に保持容量Csに維持できる電位量をゲインGb (< 1) で表すと次式で表すことができる。

$$V_{gs}' = V_{gs} - (1 - G_b) \cdot a$$

なお、変数aは、電位上昇時におけるソース電位Vsの上昇電圧を意味する。つまり有機EL素子30の両端電圧VELに応じた値である。

【0039】

上記式より、ソース電位Vsの上昇電圧(変数a)が小さいほど、発光の開始前後でゲート・ソース間電圧Vgsの変化が小さく済むことが分かる。

また上記式より、ソース電位Vsの上昇電圧(変数a)が温度によらず一定であれば、画面輝度に温度特性が現れないことが分かる。

【0040】

ところが図6、図7で述べたように、有機EL素子30の両極間に発生する両端電圧VELは、駆動電流Idが同じでも温度が異なると大きく変化する。即ち温度が高いほど両端電圧VELは小さくなる。

そして有機EL素子30の陰極端子(カソード)に印加されるカソード電位Vcatは固定されているため、温度が異なると、図8に示すように、ソース電位Vsの上昇電圧を与える変数aが変化する現象が発生する。

すなわち実線で示す電圧変化の場合の変数aとしての「a1」と、破線で示す電圧変化の場合の変数aとしての「a2」が異なる値となる。この結果、実線で示す電圧変化の場合(低温時)のゲート・ソース間電圧Vgs'と、破線で示す電圧変化の場合(高温時)のゲート・ソース間電圧Vgs''を比較すると、 $V_{gs}'' > V_{gs}'$ となる。

有機EL素子30には、駆動トランジスタTr2のゲート・ソース間電圧Vgsに応じた電流が印加されることで所定の輝度での発光を行うものである。

従って、同じ画素データに対応する信号電圧Vsigを保持容量Csを書き込んだとしても、温度に応じて発光輝度が変化する現象が発生する。

【0041】

このような現象によって温度による輝度変化が生じることを解消するため、本実施の形態においては、検出されるパネル温度に相当するパラメータに応じて、信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧を、有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の温度特性に基づく、ブートストラップ量の変動と同じ変化量（及び変化方向）で上下に連動コントロールするものである。

特に、上記の輝度変化は、温度に応じた変数 a の変動によるものであり、この変数 a の変動は即ち有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の変動である。

そこで本例では、信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧の変化量は、有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の温度特性に関連して、発光を開始してからアノード電位が上昇する量を一定にコントロールし、発光時の駆動トランジスタ T_r2 のゲート・ソース間電圧 V_{gs} が、温度によって常に同量になるようにコントロールするものである。

いかなる温度状態においても発光時の駆動トランジスタ T_r2 のゲート・ソース間電圧 V_{gs} を一定に保てるようになることで、有機 EL 素子 30 に流れる電流量を一定にすることができるようにする。

【0042】

このような動作を図 9 で説明する。

図 9 は、両端電圧 V_{EL} の温度変動に対し、同量 / 同方向に信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧を変化させた場合に、最終的にゲート・ソース間電圧 V_{gs} として保持される電位について示したものである。

実線は、ある温度（仮に常温とする）での、駆動トランジスタ T_r2 のゲート電圧 V_g 、ソース電圧 V_s の変化を示したものである。

【0043】

実線の電圧変動については図 4 を用いても説明したが、再度簡単に述べると、以下のようになる。

書込準備期間では、最初に、駆動トランジスタ T_r2 のゲート（ V_g ）に信号振幅基準電圧 V_{ofs} が供給され、ソース（ V_s ）にリセット電圧 V_{rs} が供給されている状態からスタートする。

駆動トランジスタ T_r2 のソース（ V_s ）へのリセット電圧 V_{rs} の供給を止め、駆動トランジスタ T_r2 のドレインに電源電圧 V_{cc} が供給される状態にすると、ソース電圧 V_s が次第に電位上昇を始め、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} が閾値電圧 V_{th} の電位状態になったところで、ドレイン・ソース間電流の流れが止まり（カットオフ状態）、以後、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} として閾値電圧 V_{th} が保持される。

【0044】

書込期間では、駆動トランジスタ T_r2 のゲート（ V_g ）への信号振幅基準電圧 V_{ofs} の供給を止め、信号値 V_{sig} 供給に切替えることで、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} には、今までの閾値電圧 V_{th} に加え、「 $V_{sig} - V_{ofs}$ 」電位が加算されることになる。

そして発光期間が開始され、その当初は、有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の発生と共にブートストラップ現象を伴うが、最終的にゲート・ソース間電圧 V_{gs} には「 $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ 」の電圧が書込まれることになる。このときソース電位がブートストラップする量を a_1 と定義する。

【0045】

ここで、温度が上昇する方向へ変化したとする。

温度上昇によって有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} が低くなったことに伴い、発光期間の当初にソース電位 V_s のブートストラップする量が、図の a_2 になったとする。

このとき、従来どおり何もしなければ、上述した図 8 の説明の通り、輝度上昇を招くことになってしまう。つまり、発光期間の当初に、ソース電圧 V_s が一点鎖線で示すように上昇することになり、結果としてゲート・ソース間電圧 V_{gs} が増大して発光輝度が上昇してしまう。

【0046】

10

20

30

40

50

このような輝度変動を避けるために本例では、温度が上昇した場合は、それに応じて信号振幅基準電圧 V_{ofs} と γ 基準電圧を連動的に変化させる。

温度上昇時のゲート電圧 V_g とソース電圧 V_s の変動を破線で示している。

電圧変化量を「 α 」とし、この電圧変化量 $\alpha = a_1 - a_2$ とする。そして信号振幅基準電圧 V_{ofs} を、 $V_{ofs} - \alpha$ に、さらに γ 基準電圧の制御により、信号値 V_{sig} を $V_{sig} - \alpha$ に変化させた場合の状態が、破線で示すものである。

【0047】

この破線の場合、信号振幅基準電圧 V_{ofs} が「 $V_{ofs} - \alpha$ 」に低下されるが、このため書込準備期間におけるソース電圧 V_s も実線の場合に比べて低下している。これはゲート電圧 $V_g = V_{ofs} - \alpha$ とされていると共に、書込準備期間では、ゲート・ソース間電圧 $V_{gs} =$ 閾値電圧 V_{th} となった時点でソース電圧 V_s が安定するためである。

10

そして書込期間では、駆動トランジスタ T_r2 のゲート (V_g) への信号振幅基準電圧 $V_{ofs} - \alpha$ の供給を止め、信号値 V_{sig} (この場合 $V_{sig} - \alpha$) の供給に切替えることで、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} には、今までの閾値電圧 V_{th} に加え、「 $(V_{sig} - \alpha) - (V_{ofs} - \alpha)$ 」電位が加算されることになる。即ち「 $V_{sig} - V_{ofs}$ 」電位である。

発光が開始されると、その当初の有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の発生と共にブートストラップ現象を伴うが、この場合のソース電位がブートストラップする量は、図の a_1' となる。この場合、 $a_1' = a_1$ である。

結局、最終的にゲート・ソース間電圧 V_{gs} には「 $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ 」の電圧が書込まれることになる。

20

【0048】

つまり、温度による有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} の変動に起因するブートストラップ量の変化分 ($a_1 - a_2$) を、その変化方向を合わせて信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧に反映させることで、ソース電位の最終ブートストラップ量を温度変動前の a_1 と同量に戻すことができるようになる。このため、発光時にゲート・ソース間電圧 V_{gs} に保持される電圧を「 $V_{th} + V_{sig} - V_{ofs}$ 」に一定化コントロールすることが出来るようになる。

なお図 9 の破線の例としては、温度が上昇した場合を述べたが、温度が低下した場合は、逆にブートストラップ量の変化分 ($a_1 - a_2$) だけ、信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧を上昇させればよい。

30

【0049】

以上のような動作を可能にするため、信号振幅基準電圧 V_{ofs} ならびに γ 基準電圧は、両端電圧 V_{EL} の温度による変化量と同量を同方向へ変化させてやれば良い。このことを図 11 に示した。

図 11 では、例えば温度 25°C の場合の電圧値を「1」として規格化した電圧値を示しているが、電圧変化量決定部 5 が、温度情報に応じて、このように信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧を制御する電圧変化量を算出することで、上記動作が実現される。つまり上述した電圧変化量 α の情報を、振幅基準電圧可変部 6 及び γ 基準電圧生成部 3 に与え、信号振幅基準電圧 V_{ofs} 及び γ 基準電圧 V_{tR} 、 V_{bR} 、 V_{tG} 、 V_{bG} 、 V_{tB} 、 V_{bB} の制御を行えばよい。

40

【0050】

なお、ここで注意が必要なのは、信号振幅基準電圧 V_{ofs} の上げすぎである。画素動作の中で、書込準備期間における V_{th} 特性キャンセル動作中に、有機 EL 素子 30 のアノード電極には、 $V_{ofs} - V_{th}$ の電位がかかることになる。この状態で、有機 EL 素子に電流が流れてしまうと、正しい V_{th} 特性キャンセル動作に支障をきたすようになるため、この状態で、有機 EL 素子の発光開始電圧を超えないように注意する必要がある。

図 10 には有機 EL 素子 30 の $I - V$ 特性を示しているが、有機 EL 素子 30 の両端電圧 V_{EL} として発光開始電圧 V_t を越えると、有機 EL 素子 30 に電流が流れ始める。

このため、信号振幅基準電圧 V_{ofs} は、上限として、 $V_{ofs} - V_{th}$ が有機 EL 素

50

子の発光開始電圧 V_t を超えないようにする必要がある。そこで上述したように、電圧変化量決定部5には、この点を考慮した V_{ofs} 上限値情報が設定され、この上限値を超えない範囲で、信号振幅基準電圧 V_{ofs} が可変(上昇)されるようにしているものである。

【0051】

以上のように本実施の形態によれば、温度を検出し、温度によって変動する有機EL素子の両端電圧を把握しながら、信号振幅基準電圧 V_{ofs} と信号値基準電圧(γ 基準電圧)をコントロールすることで、発光開始時に駆動トランジスタ Tr_2 のソース電位のブートストラップ量を温度に対し一定値に制御できるようになり、結果、駆動トランジスタのゲート・ソース間電圧を温度にかかわらず一定に制御できる。従って、映像信号やパルスデューティに一切手を加えずに画質性能を維持したまま、輝度の温度特性補正を実現することが可能になるという効果がある。

10

また、 γ 基準電圧の制御を、信号振幅基準電圧 V_{ofs} の制御と連動させるわけであるが、映像信号(表示データ信号の階調値)自体には何らの補正を加えず、 γ 基準電圧によりデータドライバ11の出力電圧(信号値 V_{sig})を可変させることで輝度をコントロールすることは、階調再現性を100%確保できる非常に有用な手法と言える。

【0052】

また、ブートストラップ量を温度によらず一定にするためには、有機EL素子30のカソード電圧を上下させるということも考えられるが、その場合、カソード電源のような大容量電源のコントロールが必要である。それに比較して本例の場合は、回路の小規模化を可能にし、簡易に実現できるという利点がある。

20

【0053】

実施の形態としては、多様な変形例が考えられる。

有機ELディスプレイパネルモジュール1における画素回路構成を図3に示したが、本発明は、図3以外の画素回路構成を採用する場合も適用できる。特にアクティブマトリクス方式で画素駆動を行う表示装置に好適である。

特に言えば、駆動トランジスタの V_{th} 特性キャンセル動作を行った後に、駆動トランジスタのゲートに信号振幅基準電圧 V_{ofs} の電位、ソースに $V_{ofs} - V_{th}$ の電位が再現され、その後、信号値 V_{sig} の電位をゲート電位に供給することで、ゲート・ソース間電圧 V_{gs} として「 $V_{th} + (V_{sig} - V_{ofs})$ 」の電位を書込むような動作をする画素回路であれば、全て本発明は適用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施の形態の表示装置の構成のブロック図である。

【図2】実施の形態の有機ELディスプレイパネルモジュールの説明図である。

【図3】実施の形態に画素回路の説明図である。

【図4】実施の形態の画素回路の動作の説明図である。

【図5】実施の形態の振幅基準電圧可変部の説明図である。

【図6】有機EL素子のI-V特性の説明図である。

【図7】有機EL素子の両端電圧特性の説明図である。

40

【図8】温度によるブートストラップ量の変動によるゲート・ソース間電圧変動の説明図である。

【図9】実施の形態の温度変化によらずゲート・ソース間電圧を維持する動作の説明図である。

【図10】有機EL素子の発光開始電圧の説明図である。

【図11】実施の形態の電圧制御例の説明図である。

【符号の説明】

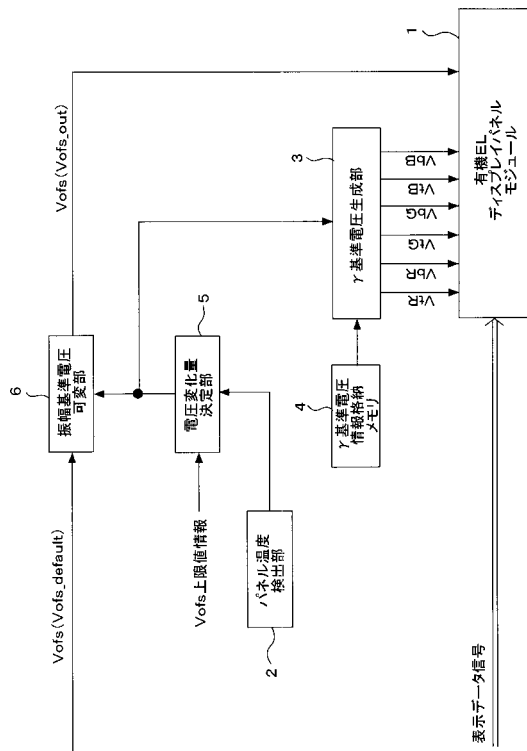
【0055】

1 有機ELディスプレイパネルモジュール、2 パネル温度検出部、3 γ 基準電圧生成部、4 γ 基準電圧情報格納メモリ、5 電圧変化量決定部、6 振幅基準電圧可変

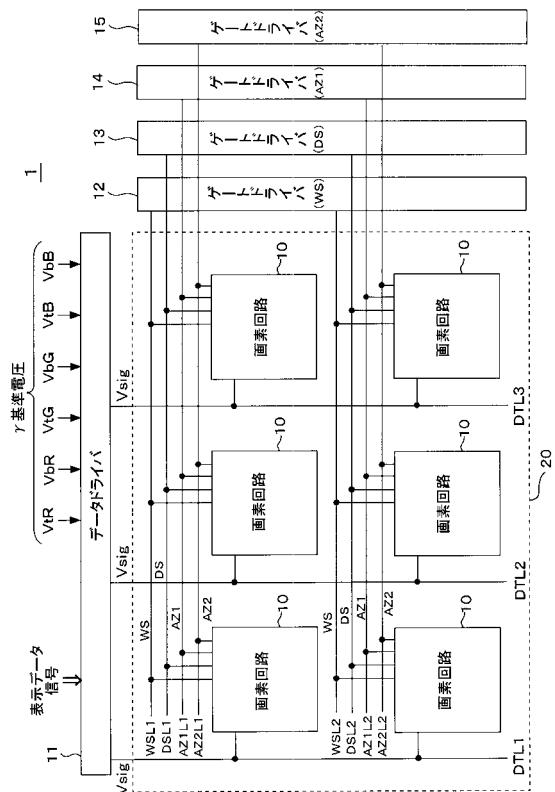
50

部、10 画素回路、11 データドライバ、12, 13, 14, 15 ゲートドライバ、20 画素アレイ部、30 有機EL素子、Cs 保持容量、Tr1 サンプリングトランジスタ、Tr2 駆動トランジスタ、Tr3 スイッチングトランジスタ、Tr4 リセット用トランジスタ、Tr5 振幅基準設定用トランジスタ

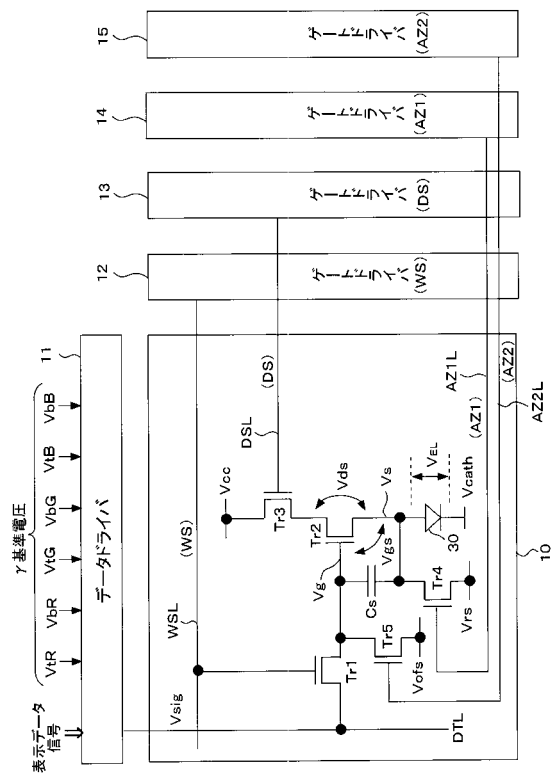
【図1】



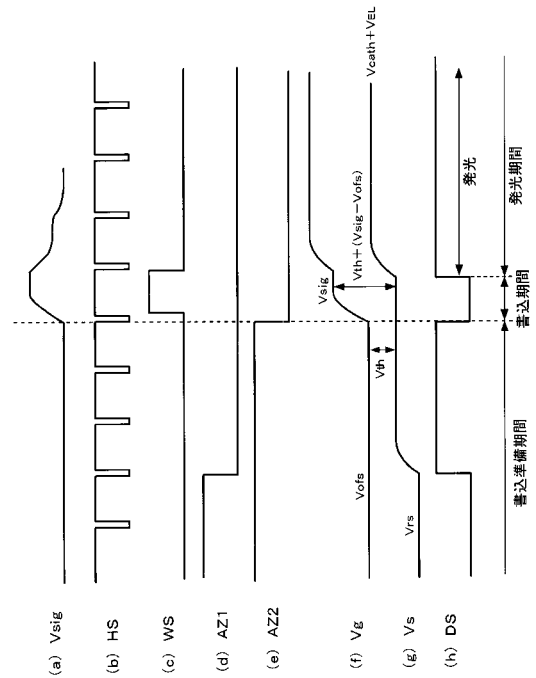
【図2】



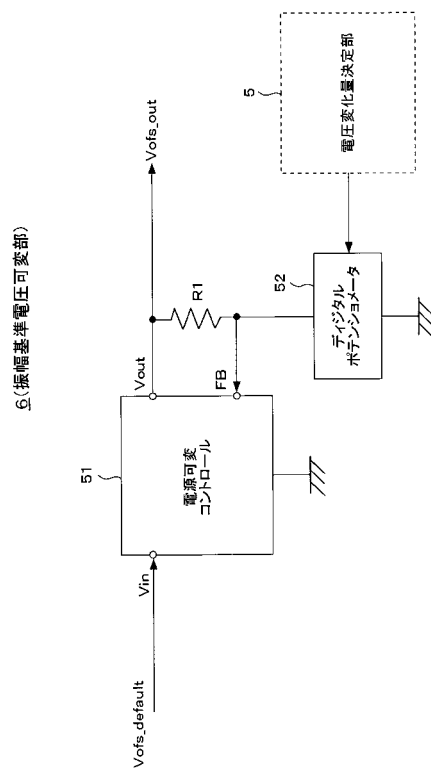
【 図 3 】



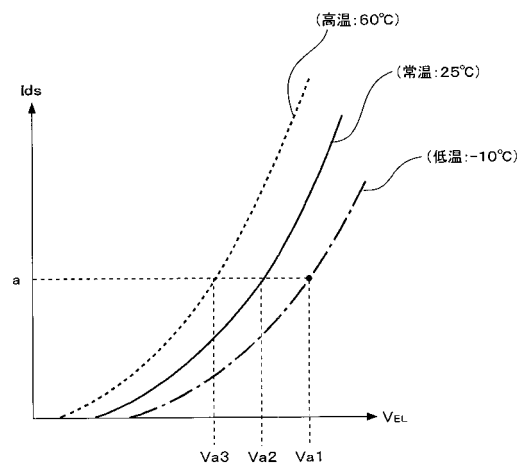
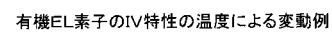
【 図 4 】



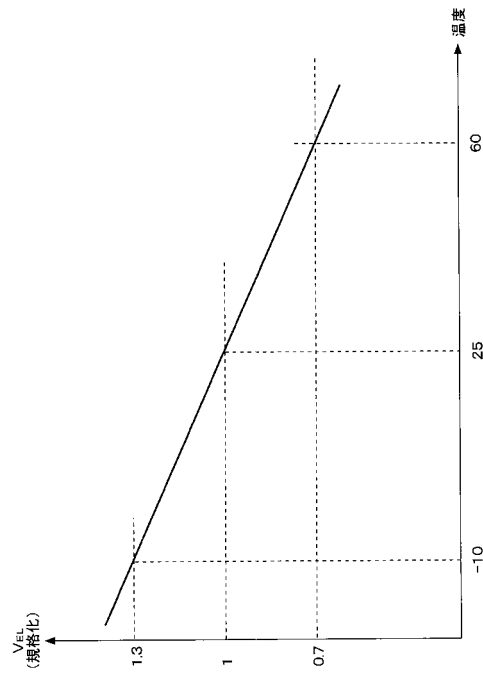
【 図 5 】



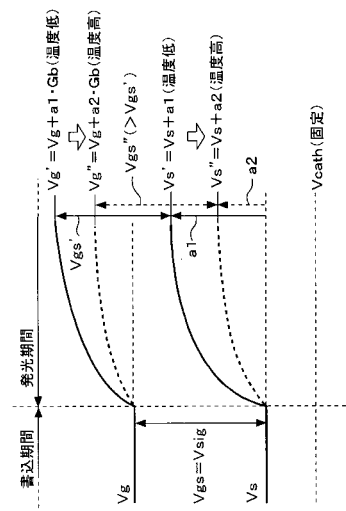
【 図 6 】



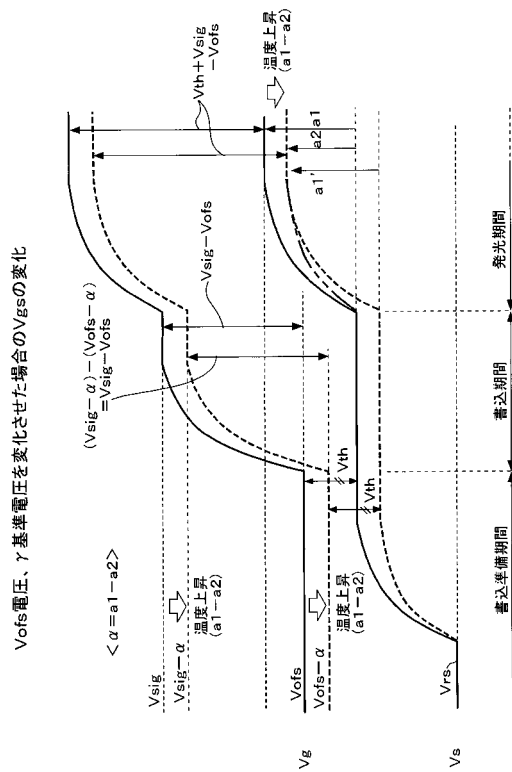
【 圖 7 】



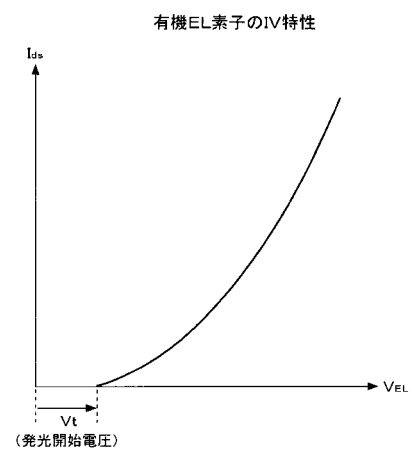
【 図 8 】



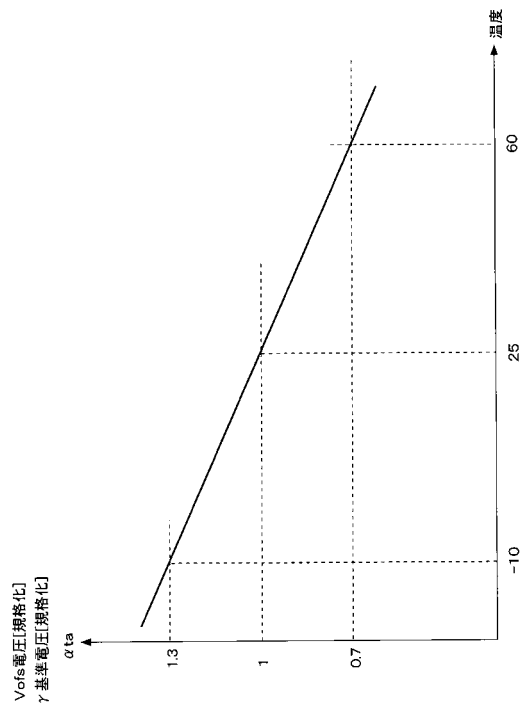
【圖 9】



【 図 1 0 】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	
	G 0 9 G	3/30 K
	H 0 5 B	33/14 A

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 0 8 2 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 3 0 4 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 3 1 4 3 0 (J P , A)

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

专利名称(译)	表示装置、表示驱动方法		
公开(公告)号	JP4530017B2	公开(公告)日	2010-08-25
申请号	JP2007248752	申请日	2007-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	小澤 淳史		
发明人	小澤 淳史		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0271 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2330/028		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.670.L G09G3/20.641.D G09G3/20.642.C G09G3/20.612.E G09G3/30.K H05B33/14.A G09G3/20.624.B G09G3/20.642.P G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/EE03 3K107/EE67 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD20 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC11 5C380/BA05 5C380/BA24 5C380/BA25 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BA40 5C380/BA42 5C380/BA50 5C380/BB02 5C380/BB15 5C380/BB21 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CB17 5C380/CC04 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC65 5C380/CD015 5C380/CE05 5C380/CE06 5C380/CE08 5C380/CF41 5C380/CF42 5C380/CF48 5C380/CF67 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA50 5C380/FA04 5C380/FA28		
代理人(译)	铃木信夫 和智 滋明		
其他公开文献	JP2009080252A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在保持高图像质量的同时，通过温度轻松校正亮度波动。
ŽSOLUTION：信号幅度参考电压Vofs和γ参考电压根据温度波动。
 即，通过垂直协同控制Vofs电压和γ参考电压同时保持两者之间的初始电位关系，在保持像素电路的发光显示性能的同时消除了温度引起的亮度波动特性。在这种情况下，波动量对应于由有机EL元件的两个端电压的温度波动引起的自举量的波动。因此，通过信号幅度参考电压Vofs和γ参考电压的波动，通过温度抵消驱动晶体管Tr2的源极电压Vs的上升波动来校正亮度波动。
Ž

【 图 2 】

