

(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2011-107677

(P2011-107677A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30	K 3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30	J 5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20	612U 5C380
H05B 33/08 (2006.01)	G09G 3/20	612E
	G09G 3/20	641D

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-139449 (P2010-139449)	(71) 出願人	308040351 三星モバイルディスプレイ株式會社
(22) 出願日	平成22年6月18日 (2010.6.18)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(31) 優先権主張番号	10-2009-0112208	(74) 代理人	100146835
(32) 優先日	平成21年11月19日 (2009.11.19)		弁理士 佐伯 義文
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	季 ▲徳▼珍
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
		(72) 発明者	朴 順龍
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
		(72) 発明者	鄭 又碩
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
			最終頁に続く

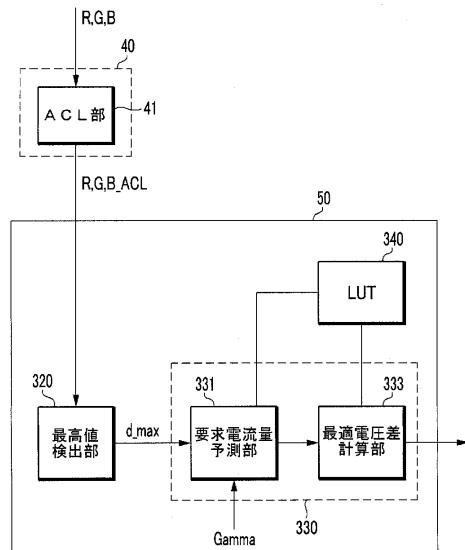
(54) 【発明の名称】表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】駆動電圧を減少させることにより、消費電力を減少させることができる表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、一端及び他端がそれぞれ第1電圧及び第2電圧と接続する発光素子を含む画素回路を複数個含むパネル、1フレーム単位の画像データを差し引き、前記差し引いた画像データによる画面が前記パネル上にディスプレイされるように制御信号及びデータ信号を出力する制御部、前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出し、前記最高値に対応する駆動電流が生成されるようにする前記第1電圧と前記第2電圧との差値を計算する電圧差設定部、及び前記差値を満足するように、前記第1電圧及び前記第2電圧を生成して前記パネルに出力する電源供給部を含む。前記駆動電流は前記発光素子に供給される電流である。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一端及び他端がそれぞれ第1電圧及び第2電圧と接続する発光素子を含む画素回路を複数個含むパネルと、

1フレーム単位の画像データを差し引き、前記差し引いた画像データによる画面が前記パネル上にディスプレイされるように制御信号及びデータ信号を出力する制御部と、

前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出し、前記最高値に対応する駆動電流が生成されるようにする前記第1電圧と前記第2電圧との差値を計算する電圧差設定部と、

前記差値を満足するように、前記第1電圧及び前記第2電圧を生成して前記パネルに出力する電源供給部を含み、

前記駆動電流は前記発光素子に供給される電流であることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記制御部は、1フレーム単位の画像データを受信し、前記画像データそれぞれを差し引きして出力するACL部を含む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ACL部は、前記1フレーム単位の画像データそれを第1差し引き量ほど差し引き、

前記第1差し引き量は、前記1フレーム単位の画像データによって前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定されることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記画像データは、階調データであり、

前記ACL部は、前記差し引いた画像データが負の値を有すると、前記負の値を有する画像データは0階調データに設定することを特徴とする請求項3に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記ACL部は、前記1フレーム単位の画像データそれを第1比率ほど差し引き、

前記第1比率は、前記1フレーム単位の画像データによって前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定されることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記画像データは、赤色(R:red)、緑色(G:green)、及び青色(B:blue)をそれぞれ表現するための画像データであることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記電圧差設定部は、前記差し引いた画像データのうちの前記最高値を検出し、前記パネルに適用されるガンマ曲線と前記最高値を利用して前記最高値に対応する輝度を計算し、前記輝度を満足する前記駆動電流を計算し、前記駆動電流を満足する前記差値を計算することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記電圧差設定部は、

前記差し引いた画像データの伝送を受け、前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出する最高値検出部と、

前記最高値に対応する前記駆動電流が生成されるようにする前記差値を計算する駆動電圧計算部と、

を含むことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記駆動電圧計算部は、

前記パネルに適用されるガンマ曲線と前記最高値を利用して前記最高値に対応する輝度を計算し、前記輝度を満足させる前記駆動電流の値を予測する要求電流量予測部と、

前記予測された駆動電流が生成されるようにする前記第1電圧と前記第2電圧との前記

10

20

30

40

50

差値を計算する電圧差計算部と、
を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記電圧差設定部は、輝度値及び前記輝度値に対応する前記第1電圧と前記第2電圧との差値に対する情報を貯蔵するルックアップテーブルをさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記電圧差設定部は、前記最高値に対応する前記差値を前記ルックアップテーブルに貯蔵された情報をを利用して検出することを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

一端及び他端がそれぞれ第1電圧及び第2電圧と接続され、前記第1電圧から前記第2電圧に流れる駆動電流により発光する発光素子を含む画素回路を複数個含むパネルを備えた表示装置の駆動方法において、

1 フレーム単位の画像データそれぞれを差し引く段階と、

前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出する段階と、

前記最高値に対応する前記駆動電流が生成されるようにする前記第1電圧と前記第2電圧との差値を計算する段階と、

前記差値を満足するように、前記第1電圧と前記第2電圧を生成して前記パネルに出力する段階と、

を含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記画像データを差し引く段階は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1差し引き量ほど差し引き、

前記第1差し引き量は、前記1フレームを形成する画像データによって前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定されることを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 14】

前記画像データは、階調データであり、

前記画像データを差し引く段階は、前記差し引いた画像データが負の値を有すると、前記負の値を有する画像データは0階調データに設定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 15】

前記画像データを差し引く段階は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1比率ほど差し引いて行われ、

前記第1比率は、前記1フレーム単位の画像データによって前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定されることを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 16】

前記画像データを差し引く段階は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1差し引き量ほど差し引くか、または第1比率ほど差し引くことを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記差値を計算する段階は、

前記パネルに適用されるガンマ曲線と前記最高値を利用して前記最高値に対応する輝度を算出し、前記輝度を満足する前記駆動電流の値を予測する段階と、

前記予測された駆動電流が生成されるように前記差値を計算する段階と、
を含むことを特徴とする請求項 12 に表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

輝度値及び前記輝度値に対応する前記第1電圧と前記第2電圧との差値に対する情報をルックアップテーブルに貯蔵する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の

10

20

30

40

50

表示装置の駆動方法。

【請求項 1 9】

前記差値を計算する段階は、前記最高値に対応する前記差値を前記ルックアップテーブルに貯蔵された情報を利用して検出することを特徴とする請求項 1 8 に記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、表示装置及びその駆動方法に関し、消費電力を減少させることができる表示装置及びその駆動方法に関する。 10

【背景技術】

【0 0 0 2】

表示装置は、マトリックス状に配列された複数の画素回路で構成された表示パネルを含む。表示パネルは、行方向に形成された複数の走査線、及び列方向に形成された複数のデータ線を含み、複数の走査線及び複数のデータ線は交差しながら配列されている。複数の画素それぞれは、対応する走査線及びデータ線からそれぞれ伝達される走査信号、データ信号、及び駆動電圧によって駆動される。

【0 0 0 3】

表示装置は、画素の駆動方式により、パッシブ (Passive) マトリックス型発光表示装置と、アクティブ (Active) マトリックス型発光表示装置に区分される。この中で、解像度、コントラスト、動作速度の観点で、単位画素ごとに選択して点灯するアクティブマトリックス型が主流となっている。 20

【0 0 0 4】

このような表示装置は、パーソナルコンピュータ、携帯電話機、PDAなどの携帯情報端末器などの表示装置や、各種情報機器のモニターとして使用されており、液晶パネルを利用したLCD、有機発光素子を利用した有機発光表示装置、プラズマパネルを利用したPDPなどが知られている。最近、陰極線管と比較して重量と体積が小さい各種発光表示装置が開発されており、特に、発光効率、輝度及び視野角に優れ、応答速度の速い有機発光表示装置が注目されている。

【0 0 0 5】

アクティブマトリックス方式の有機発光表示装置の画素回路は、駆動トランジスタを含み、駆動トランジスタに流れる電流が有機発光ダイオードに流れると、その電流により有機発光ダイオードが発光する。有機発光表示装置の駆動方式中、駆動トランジスタが飽和領域で動作するように制御される駆動方式がある。 30

【0 0 0 6】

この方式による有機発光表示装置においては、駆動トランジスタが飽和領域で動作するために、所定のマージンを考慮した駆動電圧が画素回路に供給される。高輝度の画像であるほど、有機発光ダイオードにはより多くの電流が必要である。駆動トランジスタがより多くの電流を生成し、飽和領域で動作するためには、駆動トランジスタのドレイン - ソース電圧が増加しなければならない。つまり、高輝度の画像が表示される場合、駆動トランジスタが飽和領域で動作するための駆動電圧が増加する。駆動電圧の増加は消費電力が増加する原因になる。 40

【0 0 0 7】

有機発光ダイオードに供給される消費電力の増加は、有機発光表示装置を含むパーソナルコンピュータ、携帯電話機、PDAなどの全体消費電力を増加させて、消費者に不満を招く。

【0 0 0 8】

したがって、有機発光表示装置に表示される画像の輝度により消費電力を調節する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】**【0009】**

本発明の目的は、駆動電圧を減少させることにより、消費電力を減少させることができる表示装置を提供することにある。

【0010】

また、本発明の他の目的は、駆動電圧を減少させることにより、消費電力を減少させることができる表示装置の駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

本発明の一実施形態による表示装置は、一端及び他端がそれぞれ第1電圧及び第2電圧と接続する発光素子を含む画素回路を複数個含むパネル、1フレーム単位の画像データを差し引き、前記差し引いた画像データによる画面が前記パネル上にディスプレイされるよう制御信号及びデータ信号を出力する制御部、前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出し、前記最高値に対応する駆動電流が生成されるようにする前記第1電圧と前記第2電圧との差値を計算する電圧差設定部、及び前記差値を満足するように、前記第1電圧及び前記第2電圧を生成して前記パネルに出力する電源供給部を含む。前記駆動電流は前記発光素子に供給される電流である。10

【0012】

前記制御部は1フレーム単位の画像データを受信し、前記画像データそれぞれを差し引きして出力するACL部を含む。前記ACL部は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1差し引き量ほど差し引く。前記第1差し引き量は、前記1フレーム単位の画像データによって前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定する。前記画像データは階調データである。前記ACL部は、前記差し引いた画像データが負の値を有すると、前記負の値を有する画像データは0階調データに設定する。20

【0013】

前記ACL部は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1比率ほど差し引く。前記第1比率は、前記1フレーム単位の画像データによって前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定する。

【0014】

前記画像データは、赤色(R:red)、緑色(G:green)、及び青色(B:blue)をそれぞれ表現するための画像データである。前記電圧差設定部は、前記差し引いた画像データのうちの前記最高値を検出し、前記パネルに適用されるガンマ曲線と前記最高値を利用して前記最高値に対応する輝度を計算し、前記輝度を満足する前記駆動電流を計算し、前記駆動電流を満足する前記差値を計算する。30

【0015】

前記電圧差設定部は、前記差し引いた画像データの伝送を受け、前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出する最高値検出部、及び前記最高値に対応する前記駆動電流が生成されるようにする前記差値を計算する駆動電圧計算部を含む。

【0016】

前記駆動電圧計算部は、前記パネルに適用されるガンマ曲線と前記最高値を利用して前記最高値に対応する輝度を計算し、前記輝度を満足させる前記駆動電流の値を予測する要求電流量予測部、及び前記予測された駆動電流が生成されるようにする、前記第1電圧と前記第2電圧との差値を計算する電圧差計算部を含む。40

【0017】

前記電圧差設定部は、輝度値及び前記輝度値に対応する前記第1電圧と前記第2電圧との差値に対する情報を貯蔵するルックアップテーブルをさらに含む。前記電圧差設定部は、前記最高値に対応する前記差値を前記ルックアップテーブルに貯蔵された情報を利用して検出する。

【0018】

本発明の一実施形態による表示装置の駆動方法は、一端及び他端がそれぞれ第1電圧及50

び第2電圧と接続され、前記第1電圧から前記第2電圧に流れる駆動電流により発光する発光素子を含む画素回路を複数個含むパネルを備えた表示装置の駆動方法である。前記駆動方法は、1フレーム単位の画像データそれぞれを差し引く段階、前記差し引いた画像データのうちの最高値を検出する段階、前記最高値に対応する前記駆動電流が生成されるようする前記第1電圧と前記第2電圧との差値を計算する段階、及び前記差値を満足するように、前記第1電圧と前記第2電圧を生成して前記パネルに出力する段階を含む。

【0019】

前記画像データを差し引く段階は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1差し引き量ほど差し引く。前記第1差し引き量は、前記1フレームを形成する画像データによって、前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定される。前記画像データは階調データであり、前記駆動方法は、前記画像データを差し引く段階は前記差し引いた画像データが負の値を有すると、前記負の値を有する画像データは0階調データに設定する段階をさらに含む。

10

【0020】

前記画像データを差し引く段階は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1比率ほど差し引く。第1比率は、前記1フレーム単位の画像データによって、前記パネル上にディスプレイされる画像の明るさに比例する値に設定する。前記画像データを差し引く段階は、前記1フレーム単位の画像データそれぞれを第1差し引き量ほど差し引くか、または第1比率ほど差し引く。

20

【0021】

前記差値を計算する段階は、前記パネルに適用されるガンマ曲線と前記最高値を利用して、前記最高値に対応する輝度を算出し、前記輝度を満足する前記駆動電流の値を予測する段階、及び前記予測された駆動電流が生成されるように、前記差値を計算する段階を含む。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明の一実施形態による表示装置は、入力される画像データを自動電流制限（A C L : A u t o m a t i c C u r r e n t L i m i t、以下、「A C L」という）処理し、A C L処理された画像データを基準に駆動電圧を生成することによって、駆動電圧を減少させることができる。これにより、消費電力を減少させることができる。

30

【0023】

本発明の他の実施形態による表示装置の駆動方法は、入力される画像データをA C L処理し、A C L処理された画像データを基準に駆動電圧を生成することによって、駆動電圧を減少させることができる。これにより、消費電力を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態による表示装置を示す図面である。

【図2】図1のピクセル回路を詳細に示す図面である。

【図3】図1のA C L部及び電圧設定部を詳細に示す図面である。

40

【図4】図3のA C L部のA C L処理動作を説明するための図面である。

【図5】図3のA C L部のA C L処理動作を説明するための図面である。

【図6】ガンマ曲線を示すグラフである。

【図7】輝度と駆動電流の関係を示すグラフである。

【図8】本発明の他の実施形態による表示装置の駆動方法を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態について本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。本発明は種々の相異な形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限られない。

【0026】

50

また、種々の実施形態において、同一の構成を有する構成要素に対しては同一の符号を付け、代表的に第1実施形態で説明し、その他の実施形態では第1実施形態とは異なる構成についてのみ説明する。

【0027】

本発明を明確に説明するために、説明上不必要的部分は省略し、明細書の全体にわたって同一または類似する構成要素に対しては同一の参照符号を付ける。

【0028】

明細書の全体で、ある部分が他の部分と“接続”されているという時、これは“直接的に接続”されている場合だけでなく、その中間に他の構成要素を介在して“電気的に接続”されている場合も含む。また、ある部分がある構成要素を“含む”という時、これは、特に反対の記載がない限り、他の構成要素を除くことではなく、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。10

【0029】

図1は、本発明の一実施形態による表示装置を示すブロック図である。

【0030】

図1を参照すれば、表示装置100は、パネル10、走査駆動部20、データ駆動部30、及び信号制御部40、電圧差設定部50、及び電源供給部60を含む。

【0031】

パネル10は、複数個の信号線S1～Sn、D1～Dmと、これに接続されており、ほぼ行列状に配列された複数個の画素回路Pxを含む。信号線S1～Sn、D1～Dmは、走査信号を伝達する複数個の走査線S1～Sn、及びデータ信号を伝達する複数個のデータ線D1～Dmを含む。走査線S1～Snは、ほぼ行方向に延び、互いにほぼ平行であり、データ線D1～Dmは、ほぼ列方向に延び、互いにほぼ平行である。図1では、i番目に配列された走査線Siとj番目に配列されたデータ線Djとが交差する領域に形成されるピクセル回路Px_{i,j}だけを例に挙げて示した。20

【0032】

ピクセル回路Px_{i,j}は、発光素子（例えば、有機発光ダイオードOLED）を含む。発光素子は、第1電圧ELVDD及び第2電圧ELVSSを供給する電源供給部60と接続されている。具体的に、有機発光ダイオードOLEDは、一端及び他端がそれぞれ第1電圧ELVDD及び第2電圧ELVSSと電気的に接続されており、両端子の間に流れる電流により発光する。ここで、発光素子の両端子の間に流れる電流を駆動電流I_{ole}_dという。30

【0033】

ピクセル回路それぞれは、電圧データ信号、第1電圧ELVDD、及び第2電圧ELVSSにより駆動電流I_{ole}_dを生成して有機発光ダイオードに供給し、有機発光ダイオードは駆動電流I_{ole}_dに比例する明るさで発光する。ここで、第1電圧ELVDDは第2電圧ELVSSより高い電圧である。

【0034】

信号制御部40は、複数の画像データR、G、B、水平同期信号Hsync、垂直同期信号Vsync、及びクロック信号MCLKの入力を受け、パネル10に画像データR、G、Bによる画面をディスプレイするために必要な走査制御信号CONT1、データ制御信号CONT2、及び複数の画像データR、G、Bに対応する複数のデータ信号DR、DG、DBを出力する。ここで、画像データR、G、Bは、複数の画素それぞれの輝度を制御する複数の階調データを含む。40

【0035】

信号制御部40は、ACL部(Automatic Current Limit unit)41及びガンマ部42を含むことができる。

【0036】

ACL部41は、1フレーム単位の画像データR、G、Bの传送を受け、これを一括的に差し引く。ここで、差し引きとは、画像データR、G、Bの大きさを小さくすることを50

意味する。以下、A C L 部 4 1 で A C L 処理されて出力されたデータを、差し引き画像データ R、G、B_A C L という。

【0037】

ガンマ部 4 2 は、差し引き画像データ R、G、B_A C L を受信し、パネル 1 0 に適用されるガンマ曲線 (gamma curve) により差し引き画像データ R、G、B_A C L に対応する輝度情報を生成する。ここで、ガンマ曲線は画像データによる輝度特性を示すグラフである。

【0038】

信号制御部 4 0 は、ガンマ部 4 2 で生成された輝度情報による駆動電流 (図 2 の I_o 1 e d) を算出し、算出された駆動電流 I_o 1 e d を有機発光ダイオードに供給するためのデータ信号 D R、D G、D B を生成する。

10

【0039】

電圧差設定部 5 0 は、A C L 部 4 1 から出力される差し引き画像データ R、G、B_A C L のうちの最高値を検出し、検出された最高値に対応する駆動電流 I_o 1 e d が生成されるようにする第 1 電圧 E_L V D D と第 2 電圧 E_L V S S との差値を計算する。ここで、最高値とは、1 フレーム単位の差し引き画像データ R、G、B_A C L のうちの最高輝度を示す差し引き画像データ R、G、B_A C L の大きさを意味する。

【0040】

3 つの画像データ R、G、B それぞれは、赤色 (R : red)、緑色 (G : green)、及び青色 (B : blue) を表現するための画像データである。A C L 部 4 1 は、赤色、緑色、及び青色の画像データ R、G、B それぞれを差し引く。色により画像データの差し引く程度が異なることもある。そして、電圧差設定部 5 0 は、赤色、緑色、及び青色の差し引き画像データそれぞれで最高値を検出する。

20

【0041】

電圧差設定部 5 0 は、以下の図 3 で詳細に説明する。

【0042】

電源供給部 6 0 は、電圧差設定部 5 0 で計算された第 1 電圧 E_L V D D と第 2 電圧 E_L V S S との差値を満足する第 1 電圧 E_L V D D と第 2 電圧 E_L V S S とを生成する。例えば、第 1 電圧 E_L V D D と第 2 電圧 E_L V S S との差値が V_d e l t a あるとすれば、第 2 電圧 E_L V S S を一定の値に設定し、第 1 電圧 E_L V D D は第 2 電圧 E_L V S S に V_d e l t a を加えた値に設定することができる。また、第 1 電圧 E_L V D D を一定の値に設定し、第 2 電圧 E_L V S S は第 1 電圧 E_L V D D から V_d e l t a を引いた値に設定することができる。第 1 電圧及び第 2 電圧の設定において、データ電圧の範囲を考慮する。

30

【0043】

走査駆動部 2 0 は、走査制御信号 C O N T 1 により複数の走査信号 S_1 ~ S_n それぞれを生成する。複数の走査信号 S_1 ~ S_n は、複数の走査線のいずれか一つに複数の電圧データ信号 D_1 ~ D_m を伝達するための信号である。つまり、複数の走査線のいずれか一つの走査線に活性化状態の走査信号が伝達され、その走査線に接続された複数のピクセル回路に複数のデータ信号が伝達されて、その走査線に接続された複数のピクセル回路それぞれに記入される。

40

【0044】

データ駆動部 3 0 は、信号制御部 4 0 から出力される複数のデータ信号 D R、D G、D B の入力を受け、複数のデータ信号 D_1 ~ D_m によって一つの走査線単位で複数のデータ信号 D_1 ~ D_m を生成する。データ駆動部 3 0 は、データ制御信号 C O N T 2 によって生成された複数のデータ信号 D_1 ~ D_m を複数のデータ線に伝達する。

【0045】

走査制御信号 C O N T 1 とデータ制御信号 C O N T 2 は互いに同期されている。したがって、走査駆動部が走査制御信号によって複数の走査線のいずれか一つの走査線に走査信号を活性化状態で印加すると、データ駆動部 3 0 は、活性化状態の走査信号が印加された走査線に対応する複数のデータ信号それぞれを、対応するデータ線に伝達する。

50

【0046】

図2は、図1のピクセル回路を詳細に示す図面である。

【0047】

図2を参照すれば、ピクセル回路 $PX_{i,j}$ は、 i 番目の走査線 $S_{i,t}$ と、 j 番目のデータ線 $D_{j,t}$ に接続されており、第1電圧 $ELVDD$ と第2電圧 $ELVSS$ との間に接続する発光素子 $OLED$ を含む。図2では、発光素子として有機発光ダイオード($OLED$: organic light emitting diode)を例に挙げて示した。

【0048】

ピクセル回路 $PX_{i,j}$ は、駆動トランジスタ $M1$ 、キャパシタ Cst 、及びスイッチングトランジスタ $M2$ をさらに含む。ここで、駆動トランジスタ $M1$ 及びスイッチングトランジスタ $M2$ は、P型MOSトランジスタで構成することができる。

10

【0049】

駆動トランジスタ $M1$ は、第1電圧 $ELVDD$ と接続するソース端子、第1ノード $N1$ と接続するゲート端子、及び有機発光ダイオード $OLED$ のアノード端子と接続するドレイン端子を含む。スイッチングトランジスタ $M2$ は、電圧データ信号 $Vdata_j$ を受信するソース端子、走査信号 $Scan_i$ を受信するゲート端子、及び駆動トランジスタ $M1$ のゲート端子と接続するドレイン端子を含む。

【0050】

キャパシタ Cst は、第1電圧 $ELVDD$ と第1ノード $N1$ との間に接続され、電圧データ信号 $Vdata_j$ と第1電圧 $ELVDD$ との差に相当する電圧を貯蔵する。

20

【0051】

ピクセル回路 $PX_{i,j}$ の動作を検討すれば、まず、走査信号 $Scan_i$ が活性化状態でスイッチングトランジスタ $M2$ のゲート端子に伝達される。そうすると、スイッチングトランジスタは導通する。導通したスイッチングスレンジスト $M2$ を通じてデータ信号 $Vdata_j$ が第1ノード $N1$ に伝達される。次いで、キャパシタ Cst は電圧データ信号 $Vdata_j$ と第1電圧 $ELVDD$ との差に相当する電圧で充電される。

【0052】

以下、駆動トランジスタ $M1$ は、キャパシタ Cst に貯蔵された電圧の大きさによって変わる駆動電流 I_{oled} を有機発光ダイオード $OLED$ に流す。そうすると、有機発光ダイオード $OLED$ は駆動電流 I_{oled} の大きさに比例する光を放出する。つまり、駆動電流 I_{oled} の大きさが大きいほど、有機発光ダイオード $OLED$ が放出する光の量は大きくなる。

30

【0053】

第1電圧及び第2電圧は最高輝度によって決定される。最高輝度とは、有機発光表示装置の全体有機発光ダイオードによって表示される輝度中、最も高い輝度を意味する。最高輝度は、フレーム単位で変更されることがある。明るい画面であるほど最高輝度が高い。

【0054】

本発明の実施形態による駆動トランジスタは、データ信号によって有機発光ダイオードに電流を供給するために飽和領域で動作するように制御される。同一のデータ信号がゲート電極に伝達される時、ドレイン及びソース端子の間の電圧が所定の臨界値以上である時、駆動トランジスタは飽和領域で動作する。

40

【0055】

駆動トランジスタのソース電圧は第1電圧であり、ドレイン端子の電圧は第2電圧によって決定される。データ信号の電圧範囲が設定されると、駆動トランジスタを飽和領域で動作させるためには、第1電圧及び第2電圧の差を臨界電圧より大きい電圧に設定しなければならない。最高輝度が高いほど、駆動トランジスタで発生する電流の大きさが大きくななければならないので、駆動トランジスタのソース端子電圧とゲート端子電圧との差が大きくななければならない。

【0056】

50

したがって、最高輝度が高いほど、第1電圧は大きい電圧に設定され、駆動トランジスタが飽和領域で動作するために、第2電圧は第1電圧と臨界電圧より大きい電圧差を有する電圧に設定しなければならない。

【0057】

従来は、毎フレームの最高輝度によって第1電圧及び第2電圧を設定しないため、最高輝度が固定され、第1電圧及び第2電圧も固定された最高輝度によって設定される。したがって、フレームの最高輝度が低い場合にも、第1電圧と第2電圧との差が不必要に大きく設定されて、不必要的消費電力が発生する。

【0058】

具体的に、データ信号による駆動電流を駆動トランジスタが発生させる場合、第1電圧と第2電圧間の電圧差は、駆動トランジスタのオン抵抗及び有機発光ダイオードの抵抗比によって分配される。つまり、第1電圧と第2電圧間の電圧差が必要な電圧以上に大きいと、駆動トランジスタのドレイン - ソース電圧及び有機発光ダイオードの両端電圧は必要電圧以上に大きい電圧となる。

10

【0059】

消費電力は、駆動トランジスタに流れる電流、ドレイン電極、及びソース電極の電圧差によって決定されるので、同一の電流が流れる場合、ドレイン - ソース電圧が大きいほど消費電力が増加する。低い駆動電流が流れる場合にも、第1電圧及び第2電圧が固定していると、ドレイン - ソース電圧は必要な電圧以上に大きい値を有する。したがって、駆動トランジスタに不必要的消費電力が発生する。

20

【0060】

有機発光ダイオードの両端電圧も、低い駆動電流が流れる場合にも必要な電圧以上の電圧であるため、有機発光ダイオードに不必要的消費電力が発生する。

【0061】

したがって、最高輝度に合わせて第2電圧及び第1電圧が設定された場合、最高輝度でない輝度で有機発光ダイオードを発光させる時、駆動トランジスタ及び有機発光ダイオードで不必要的消費電力が発生する。

【0062】

本発明の実施形態では、これを防止するために、毎フレームごとに最高輝度によって第1電圧及び第2電圧の差を調節することで、不必要的消費電力を防止する。

30

【0063】

具体的に、本発明の実施形態による有機発光表示装置は、A C L を適用した差し引き画像データR、G、B_A C L によって第1電圧E L V D D 及び第2電圧E L V S S の値を最適化して設定することにより、消費電力を減少させることができる。以下、本発明の一実施形態による表示装置100について、図3を参照して詳細に説明する。

【0064】

図3は、図1のA C L 部及び電圧差設定部を詳細に示す図面である。

【0065】

図3を参照すれば、A C L 部（自動電流制限部、Automatic Current Limit unit）41は、1フレーム単位の画像データR、G、Bそれぞれを差し引く。具体的に、1フレーム単位の画像データR、G、Bらが、パネル10に備わる発光素子の全体を高い輝度で発光する場合、A C L 部41は、画面全体の輝度が低下するように、入力された画像データR、G、Bの大きさを差し引く。これにより、パネル10上にディスプレイされる画面全体の輝度が減少する。

40

【0066】

A C L 部41の画像データR、G、Bの差し引き動作は2つの方式で行われることができ、以下の図4及び図5を参照して詳細に説明する。図4及び図5では、画像データR、G、Bが0から255の階調値を有する階調データである場合を例に挙げて示した。

【0067】

図4は、A C L 部のA C L 处理動作を説明するための図面である。

50

【0068】

図4を参照すれば、x軸は入力された画像データR、G、Bの値を表わし、y軸はACL処理されて出力される画像データである差し引き画像データR、G、B_ACLの値を表わす。図4を参照すれば、ACL部41は、1フレーム単位の画像データR、G、Bそれぞれを第1差し引き量d1ほど差し引くことができる。

【0069】

ここで、第1差し引き量d1は、パネル上にディスプレイされる全体画像データR、G、Bの大きさ（画像データが表わす階調）に比例する値に設定される。ただし、高い輝度を表現して高画質の画像を実現すべき表示装置の場合は、一般的な表示装置の場合より第1差し引き量d1を小さい値に設定することができる。つまり、第1差し引き量d1は、入力される画像データと表示装置の製品仕様により異なる値に設定される値となる。例えば、同じ表示装置においては、画像データによってディスプレイされる画面の輝度が高ければ差し引き量を大きい値に設定し、画面の輝度が低ければ差し引き量を小さい値に設定することができる。

10

【0070】

ここで、差し引き画像データR、G、B_ACLが負の値を有すると、ACL部41は負の値を有する差し引き画像データR、G、B_ACLを0階調データに設定することができる。したがって、図示した0からa地点までの区間では、差し引き画像データR、G、B_ACLの値が0階調データとなる。

20

【0071】

図5は、ACL部のACL処理動作を説明するための図面である。

【0072】

図5において、x軸及びy軸は図4と同一である。図5を参照すれば、ACL部41は、1フレーム単位の画像データR、G、Bそれぞれを第1比率d2/d3ほど差し引くことができる。

30

【0073】

ここで、第1比率d2/d3は、図4の第1差し引き量d1と同様に、パネル上にディスプレイされる全体画像データR、G、Bの大きさに比例する値に設定される。また、高画質の表示装置の場合、第1差し引き量d1を小さい値に設定することができる。

【0074】

電圧差設定部50は、最高値検出部320及び駆動電圧計算部330を含む。

30

【0075】

最高値検出部320は、複数の差し引き画像データR、G、B_ACLの伝送を受ける。そして、複数の差し引き画像データR、G、B_ACLのうちの最高値d_maxを検出する。ACL部41は、1フレームを形成する複数の画像データR、G、Bそれぞれを差し引いて最高値検出部320に伝送するので、最高値検出部320は1フレーム単位で最高値d_maxを検出する。

【0076】

例えば、1フレームを形成する画像データR、G、Bのうち、240の階調値を有する画像データR、G、Bがあるとする。ACL部41は、240の階調値を有する画像データR、G、Bを、図5で説明した第1比率（例えば、20%）で差し引く。差し引いた192の階調値（240 - (240 × 0.2)）が差し引き画像データR、G、B_ACLのうちの最高値d_maxとなれば、最高値検出部320は前記192の階調値を最高値d_maxとして検出する。

40

【0077】

駆動電圧計算部330は、最高値d_maxに対応する駆動電流I_oleadが生成されるようにする第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSとの差値を計算する。例えば、検出された最高値d_maxが192の階調値を有する画像データであれば、192の階調データに対応する輝度が発生するように駆動電流I_oleadを計算する。そして、計算された駆動電流I_oleadを発生させられる第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSS

50

との差値を計算する。つまり、駆動電圧計算部 330 は、差し引き画像データ R、G、B_A_C_L の最高値 d_{max} に合わせて、第1電圧 E_L_V_D_D と第2電圧 E_L_V_S_S との差値を最適化させる。

【0078】

駆動電圧計算部 330 は、要求電流量予測部 331 及び最適電圧差計算部 333 を含むことができる。駆動電圧計算部 330 の構成及び動作は、以下で図 6 及び図 7 を参照して詳細に説明する。

【0079】

図 6 は、ガンマ曲線を示すグラフである。

【0080】

図 6 を参照すれば、ガンマ曲線の x 軸はディスプレイされる画像データ R、G、B の値を表わし、y 軸は当該画像データがディスプレイされた画面の輝度値を表わす。ここで、画像データは階調データで表現されるので、図 6 で x 軸は階調データに表わした。ガンマ曲線は、表示装置の製品モデル別に異なる形態を有し、使用者によって特定形態のガンマ曲線に設定される。

【0081】

図 7 は、輝度と駆動電流の関係を示すグラフである。

【0082】

図 7 を参照すれば、x 軸は輝度値を表わし、y 軸は特定輝度値が発生するための駆動電流（図 2 の I_{oled} ）値を示す。輝度と駆動電流 I_{oled} は相互比例する値を有する。つまり、高い輝度を得るためにには駆動電流値を増加させれば良い。図 6 及び図 7 を参照すれば、画像データ R、G、B の階調値が分かれれば、ガンマ曲線を利用してそれによる輝度値を求めることができる。また、輝度値が分かれれば、要求される駆動電流 I_{oled} 値を求めることができる。

【0083】

要求電流量予測部 331 は、パネル 10 に適用されるガンマ曲線と、最高値検出部 320 で検出された最高値 d_{max} とを利用して、前記最高値 d_{max} に対応する輝度値（以下、「最高輝度値」という）を求める。そして、最高輝度値となるようにする駆動電流 I_{oled} の値を計算する。以下、最高輝度値となるようにする駆動電流 I_{oled} の値を‘要求電流’という。

【0084】

最適電圧差計算部 333 は、要求電流が生成されるようにする第1電圧 E_L_V_D_D と第2電圧 E_L_V_S_S との差値を計算する。

【0085】

本発明の実施形態による電圧差設定部 50 は、要求電流に対応する駆動電圧差（E_L_V_D_D - E_L_V_S_S）に対する情報を貯蔵したルックアップテーブル 340 を含む。

【0086】

最適電圧差計算部 333 は、ルックアップテーブル 340 で要求電流に対応する駆動電圧差を検出し、駆動電圧差によって第1電圧 E_L_V_D_D と第2電圧 E_L_V_S_S を決定する。このように決定された第1電圧 E_L_V_D_D 及び第2電圧 E_L_V_S_S に対する情報は電源供給部 60 に伝達される。以下、第1電圧 E_L_V_D_D と第2電圧 E_L_V_S_S との差値を‘駆動電圧’という。つまり、駆動電圧は、有機発光ダイオード O_L_E_D に電流を供給する駆動トランジスタ M1 が飽和領域で動作しながら、駆動電流 I_{oled} を供給するために画素回路 P_X_ij に供給される第1電圧 E_L_V_D_D と第2電圧 E_L_V_S_S との差値である。

【0087】

例えば、階調 192 を表わすために、駆動トランジスタ M1 のゲート電極及びソース電極の電圧差が A ほど必要な場合、第1電圧 E_L_V_D_D は階調 192 を表わすデータ信号の電圧 V_data に比べて A ほど大きい電圧であれば良い。しかし、階調 240 を表わすために必要な駆動トランジスタのゲート電極及びソース電極の電圧差は B であり、B は A

10

20

30

40

50

より大きい。したがって、第1電圧 E L V D D は階調 192 である時よりもさらに大きい電圧に設定される。従来は、最高輝度と無関係に第1電圧 E L V D D が最高階調 255 に合わせて設定されているので、消費電力が非常に高い。電力は電圧と電流との積によって決定されるが、同一の駆動電流が流れる場合、駆動電圧が高いほど消費電力が増加する。

【0088】

本発明の一実施形態では、1フレーム単位の画像で最も高い輝度を算出するために必要な駆動電流を供給するための最小限の駆動電圧をピクセル回路に供給するので、消費電力を最少化できる。

【0089】

ここで、駆動電圧計算部 330 は、要求電流を求める過程を省略して、最高輝度値に対応する駆動電圧をルックアップテーブル 340 で直ちに検出することができる。この時、ルックアップテーブル 340 は最高輝度値に対応する駆動電圧に対する情報を貯蔵している。つまり、駆動電圧計算部 330 は、要求電流量予測部 331 を含まず、最適電圧差計算部 333 だけを含む。最適電圧差計算部 333 は、最高値 d_max に対応する最高輝度値を求め、ルックアップテーブル 340 を利用して上記最高輝度値に対応する駆動電圧を検出することである。

【0090】

本発明の一実施形態による表示装置 100 の画像表示動作について説明する。まず、表示装置 100 の信号制御部 40 は画像データ R、G、B を受信し、これに対して A C L 处理（内部に備わる A C L 部 41 で行われる）をして、差し引き画像データ R、G、B_A CL を生成する。そして、ガンマ部 42 は、差し引き画像データ R、G、B_A CL をデータ信号 D R、D G、D B に変換して、データ駆動部 30 に出力する。また、信号制御部 40 の A C L 部 41 から出力される差し引き画像データ R、G、B_A CL を利用して、電圧差設定部 50 は駆動電圧を計算する。

【0091】

電源供給部 60 は、電圧差設定部 50 で計算された駆動電圧を利用して、第1電圧 E L V D D と第2電圧 E L V S S を生成してパネル 10 に供給する。

【0092】

データ駆動部 30 は、データ信号 D R、D G、D B に対応する画面がディスプレイされるように、データ信号 D R、D G、D B に対応するデータ電圧（例えば、V data j ）を生成する。ここで、データ電圧 D data j は電圧信号となり、パネル 10 の画素回路（例えば、P X_{i,j} ）に入力される。画素回路 P X_{i,j} は、データ電圧 D data j 、第1電圧 E L V D D 、及び第2電圧 E L V S S により変わる駆動電流 I_led を生成して、有機発光ダイオード O L E D を発光させる。

【0093】

一般的な表示装置において、300 nit（輝度単位）が最高輝度である表示装置製品であれば、駆動電圧は 300 nit を基準に設定される。駆動電圧は、最高輝度（例えば、300 nit ）に対応する値で繰り返してパネルに供給される。したがって、最高値を有する駆動電圧が繰り返して供給されるべきであり、それに伴う電力消耗が生じ続ける。

【0094】

本発明の一実施形態による表示装置は、1フレームを形成する画像データを一括的に差し引き、差し引いた画像データのうちの最高値を基準に駆動電圧を設定する。したがって、差し引いた画像データの比率または量に比例して、駆動電圧値を減少させることができる。つまり、パネル 10 に供給される駆動電圧を減少させることにより、表示装置 100 の全体消費電力を減少させることができる。

【0095】

図 8 は、本発明の一実施形態による表示装置の駆動方法を示す図面である。以下、図 8 及び上述した図 1 及び図 2 を参照して、本発明の他の実施形態による表示装置の駆動方法について説明する。

【0096】

10

20

30

40

50

図8を参照すれば、本発明の他の実施形態による表示装置の駆動方法は、駆動電流I_{oled}を利用して発光する発光素子OLEDを含むパネル10を備えた表示装置の駆動方法である。

【0097】

まず、1フレーム単位の画像データを一括的に差し引く(S810)。

【0098】

そして、差し引いた画像データのうちの最高値を検出する(S820)。

【0099】

S820段階で検出された最高値に対応する駆動電流I_{oled}が生成されるよう10する第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSとの差値を計算する(S830)。ここで、第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSとの差値を駆動電圧という。

【0100】

そして、第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSとの差値を満足するように、第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSを生成してパネル10に出力する(S840)。

【0101】

本発明の他の実施形態による表示装置の駆動方法は、輝度値及び輝度値に対応する第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSとの差値に対する情報を貯蔵する段階をさらに含むことができる。ここで、上記情報はルックアップテーブルに保存される。ここで、前記保存段階はS830段階の以前に行われれば良い。

【0102】

それにより、S830段階において、S820段階で検出された最高値に対応する第1電圧ELVDDと第2電圧ELVSSとの差値は、ルックアップテーブルに貯蔵された情報を利用して検出される。

【0103】

本発明の他の実施形態による表示装置の駆動方法は、上述した本発明の一実施形態による表示装置の動作と技術的な思想が同一であるので、詳細な説明は省略する。

【符号の説明】

【0104】

10 パネル

20 走査駆動部

30 データ駆動部

40 信号制御部

41 A CL部

50 電圧差設定部

60 電源供給部

100 表示装置

333 最適電圧差計算部

340 ルックアップテーブル

P X_i j 画素回路

D data j データ電圧

ELVDD、ELVSS 第1、2電圧

I_{oled} 駆動電流

OLED 有機発光ダイオード

R、G、B 画像データ

R、G、B_ACL 差し引き画像データ

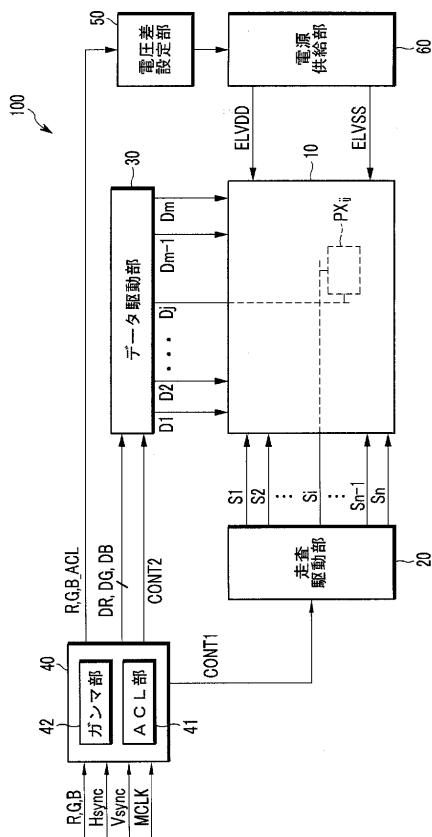
10

20

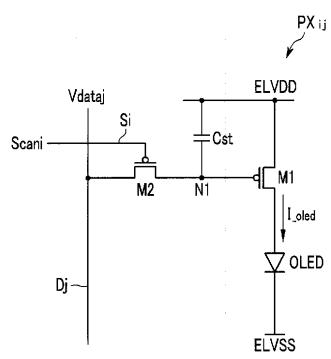
30

40

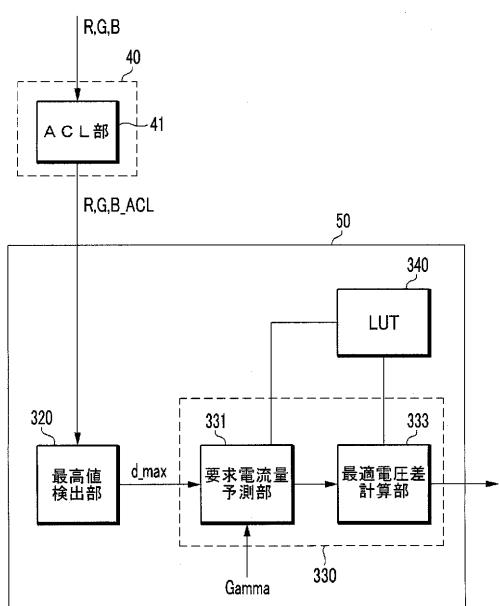
【図1】



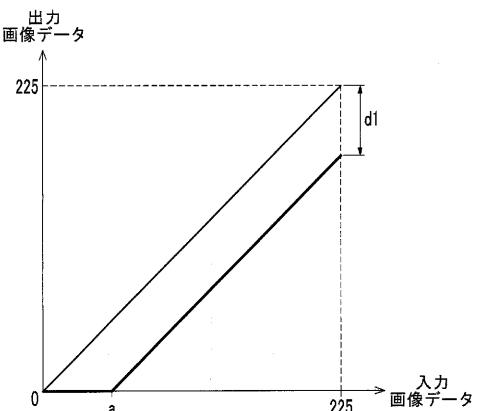
【図2】



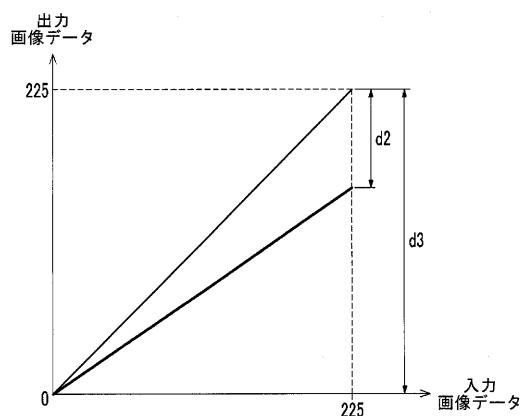
【図3】



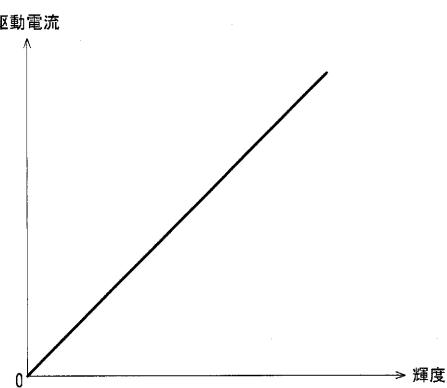
【図4】



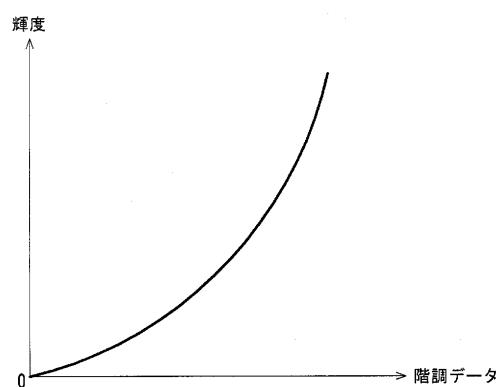
【図5】



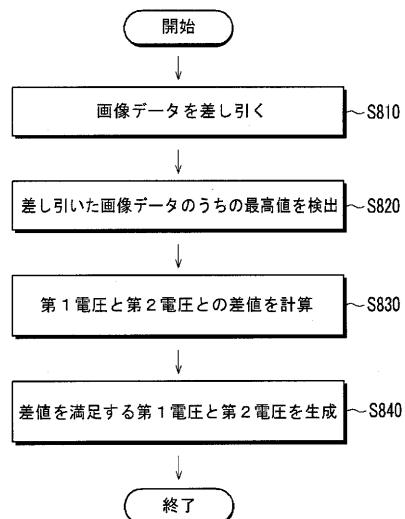
【図7】



【図6】



【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 Q
G 0 9 G 3/20 6 3 1 U
G 0 9 G 3/20 6 1 1 A
H 0 5 B 33/14 A
H 0 5 B 33/08

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC12 CC14 EE03 FF00 FF04 FF11 HH00 HH05
5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 DD26 EE28 EE29 FF03 FF11 GG09
GG12 GG17 HH09 JJ02 JJ03 JJ05 JJ07 KK04 KK07
5C380 AA01 AB06 AB27 AB34 AC08 AC11 AC12 BA01 BA05 BA06
BA21 BA22 BA46 BA47 BB25 CA12 CB26 CC02 CC26 CC30
CC33 CC62 CD012 CE08 CF13 CF18 DA02 DA06 DA19 DA20
DA35 EA05 FA11 FA24 HA05

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2011107677A	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2010139449	申请日	2010-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	李德珍 朴順龍 鄭又碩		
发明人	李▲德▼珍 朴順龍 鄭又碩		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/08		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0271 G09G2330/021 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.612.U G09G3/20.612.E G09G3/20.641.D G09G3/20.641.Q G09G3/20.631.U G09G3/20.611.A H05B33/14.A H05B33/08 G09G3/20.624.C G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC14 3K107/EE03 3K107/FF00 3K107/FF04 3K107/FF11 3K107/HH00 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/GG17 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK04 5C080/KK07 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB27 5C380/AB34 5C380/AC08 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BA05 5C380/BA06 5C380/BA21 5C380/BA22 5C380/BA46 5C380/BA47 5C380/BB25 5C380/CA12 5C380/CB26 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE08 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA19 5C380/DA20 5C380/DA35 5C380/EA05 5C380/FA11 5C380/FA24 5C380/HA05 5C380/CC41		
代理人(译)	佐伯喜文 渡邊 隆 村山彥		
优先权	1020090112208 2009-11-19 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示装置和驱动该显示装置的方法，该显示装置可以通过降低驱动电压来降低功耗。根据本发明的示例性实施例中，一个端部和另一个端面板分别包括多个像素电路包括发光连接到所述第一和第二电压元件，一帧的图像的有机发光显示器通过相减图像数据以输出所述面板上显示的控制信号和数据信号中减去所述数据，控制单元屏幕上，以检测通过减去所获得的图像数据中的最大值，该最大值电压差设定单元，用于计算所述第一电压的差值，以允许其在产生对应的驱动电流和所述第二电压，并满足差值，第一电压和第二以及用于产生电压并将电压输出到面板的电源单元。驱动电流是提供给发光元件的电流。点域

