

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6654363号

(P6654363)

(45) 発行日 令和2年2月26日 (2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月3日 (2020.2.3)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611H
	G09G 3/20 642A
	G09G 3/20 670J
	請求項の数 9 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-115873 (P2015-115873)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成27年6月8日 (2015.6.8)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-81030 (P2016-81030A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成28年5月16日 (2016.5.16)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
審査請求日	平成30年5月29日 (2018.5.29)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0137706	(74) 代理人	110002619
(32) 優先日	平成26年10月13日 (2014.10.13)		特許業務法人PORT
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	(72) 発明者	鄭 賢 容
			大韓民国京畿道水原市靈通区峰靈路151
			7番-ギル73 923棟402号
		(72) 発明者	金 東 奎
			大韓民国京畿道龍仁市水枝区鎮山路66番
			-ギル27 705棟903号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査線に接続されたゲート電極、データ線に接続された一の電極、及び第1ノードに接続された他の電極を含む第1トランジスタと、

前記第1ノードに接続された一の電極及び第2ノードに接続された他の電極を含むキャパシタと、

前記第2ノードに接続されたゲート電極、第1電源電圧に接続された一の電極、及び第3ノードに接続された他の電極を含む第2トランジスタと、

補償制御線に接続されたゲート電極、前記第2ノードに接続された一の電極、及び前記第3ノードに接続された他の電極を含む第3トランジスタと、

センシング制御線に接続されたゲート電極、前記データ線に接続された一の電極、及び前記第3ノードに接続された他の電極を含む第4トランジスタと、

前記第3ノードに接続されたアノード電極及び第2電源電圧に接続されたカソード電極を含む有機発光素子と、を含む有機発光表示装置であって、

前記有機発光表示装置の単位フレーム期間は、

前記第3トランジスタをターンオンして前記第2トランジスタのしきい電圧を補償する第1補償期間と、

前記第4トランジスタをターンオンし、所定レベルのセンシング電圧により前記第2トランジスタの駆動情報をセンシングして補償データを生成する第2補償期間と、を含む有機発光表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記第 2 トランジスタの駆動情報は、

前記センシング電圧により前記第 2 トランジスタに形成されるセンシング電流を、前記データ線を介してシンクし、前記データ線に形成される電圧を測定して生成される、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 トランジスタの駆動情報は、

前記センシング電圧により前記第 2 トランジスタに形成されるセンシング電流を直接測定して生成される、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 補償期間中、

前記第 2 ノードには、前記第 1 電源電圧から前記第 2 トランジスタのしきい電圧を差し引いた電圧が充電され、

前記キャパシタには、前記データ線から供給される維持電圧と前記第 2 ノードに充電された電圧との電圧差に該当する電圧が充電される、請求項 2 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記単位フレーム期間は、

前記第 1 電源電圧をローレベルに設定し、前記第 3 ノードの電圧レベルをローレベル電圧にリセットするリセット期間と、

前記補償データによるデータ電圧を入力するデータ入力期間と、

入力されたデータにより有機発光素子を発光させる発光期間と、をさらに含む、請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 トランジスタの駆動情報をセンシングして前記補償データを生成するセンシング部と、

前記センシング部から供給されるセンシングデータにより映像データを補償する制御部と、をさらに含む、請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 トランジスタ、前記キャパシタ、前記第 2 トランジスタ、前記第 3 トランジスタ、及び前記有機発光素子を少なくとも含む画素を 2 以上含む画素グループが定義され、

前記第 4 トランジスタは、前記画素グループに含まれる 1 つの画素に形成され、

前記画素グループに含まれる複数の画素は、前記第 4 トランジスタを共有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 補償期間において、前記第 4 トランジスタをターンオンし、前記第 3 ノードの電圧を測定して補償データを生成し、

前記単位フレーム期間は、

前記データ線に初期化電圧を印加し、かつ、前記第 4 トランジスタをターンオンして、前記第 3 ノードの電圧をリセットするリセット期間と、を含む、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

走査線に接続されたゲート電極、データ線に接続された一の電極、及び第 1 ノードに接続された他の電極を含む第 1 トランジスタと、

前記第 1 ノードに接続された一の電極及び第 2 ノードに接続された他の電極を含むキャパシタと、

前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、第 1 電源電圧に接続された一の電極、及び第 3 ノードに接続された他の電極を含む第 2 トランジスタと、

補償制御線に接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続された一の電極、及び前記第 3 ノードに接続された他の電極を含む第 3 トランジスタと、

10

20

30

40

50

センシング制御線に接続されたゲート電極、前記第3ノードに接続された一の電極、及びセンシング線に接続された他の電極を含む第4トランジスタと、

前記第3ノードに接続されたアノード電極及び第2電源電圧に接続されたカソード電極を含む有機発光素子と、を含む有機発光表示装置であって、

前記有機発光表示装置の単位フレーム期間は、

前記第3トランジスタをターンオンして前記第2トランジスタのしきい電圧を補償する第1補償期間と、

前記第4トランジスタをターンオンし、所定レベルのセンシング電圧により前記第2トランジスタの駆動情報をセンシングして補償データを生成する第2補償期間と、を含む有機発光表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重さと容積を減らした様々なフラットパネル表示装置が開発されている。フラットパネル表示装置としては、液晶表示装置(Liquid Crystal Display)、電界放出表示装置(Field Emission Display)、プラズマ表示パネル(Plasma Display Panel)、及び有機発光表示装置(Organic Light Emitting Display)などがある。フラットパネル表示装置のうちの有機発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光素子を利用して映像を表示する。このような有機発光表示装置は、速い応答速度を有すると共に省電力で駆動する長所がある。

20

【0003】

有機発光表示装置の画素回路は、データ電圧による駆動トランジスタのスイッチングを利用して、第1電源電圧から有機発光素子に流れる駆動電流の大きさを制御し、有機発光素子を発光させることによって所定の映像を表示する。

【0004】

30

ただし、有機発光表示装置において複数の有機発光素子を制御する駆動トランジスタは、しきい電圧及び電荷移動度のような特性が互いに異なる場合もある。すなわち、同じデータ電圧を印加しても、有機発光素子から出力される輝度量は互いに異なり得る。そして、有機発光素子は、時間の経過と共に劣化が起こり得る。したがって、有機発光素子の特性は変化する。すなわち、同じデータ電圧に対応して次第に低い輝度の光が生成され得る。上記のような理由から、複数の有機発光素子には輝度偏差が発生し得、これによって表示品質が低下する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献1】韓国公開特許第10-2006-0092716号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、駆動トランジスタの特性及び有機発光素子の劣化を効果的に補償して改善した表示品質を提供できる有機発光表示装置を提供することである。

【0007】

本発明の課題は、以上で言及した技術的課題に制限されず、言及されていない他の技術的課題は、次の記載から当業者が明確に理解できるであろう。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、走査線に接続されたゲート電極、データ線に接続された一の電極、及び第1ノードに接続された他の電極を含む第1トランジスタ、前記第1ノードに接続された一の電極及び第2ノードに接続された他の電極を含むキャパシタ、前記第2ノードに接続されたゲート電極、第1電源電圧に接続された一の電極、及び第3ノードに接続された他の電極を含む第2トランジスタ、補償制御線に接続されたゲート電極、前記第2ノードに接続された一の電極、及び前記第3ノードに接続された他の電極を含む第3トランジスタ、センシング制御線に接続されたゲート電極、前記データ線に接続された一の電極、及び前記第3ノードに接続された他の電極を含む第4トランジスタ、並びに前記第3ノードに接続されたアノード電極及び第2電源電圧に接続されたカソード電極を含む有機発光素子を含む。

10

【0009】

前記有機発光表示装置の単位フレーム期間は、前記第3トランジスタをターンオンして前記第2トランジスタのしきい電圧を補償する第1補償期間と、前記第4トランジスタをターンオンし、所定レベルのセンシング電圧により前記第2トランジスタの駆動情報をセンシングして補償データを生成する第2補償期間を含み得る。

【0010】

前記第2トランジスタの駆動情報は、前記センシング電圧により前記第2トランジスタに形成されるセンシング電流を、前記データ線を介してシンクし、前記データ線に形成される電圧を測定して生成され得る。

20

【0011】

前記第2トランジスタの駆動情報は、前記センシング電圧により前記第2トランジスタに形成されるセンシング電流を直接測定して生成され得る。

【0012】

前記第1補償期間中、前記第2ノードには、前記第1電源電圧から前記第2トランジスタのしきい電圧を差し引いた電圧が充電され、前記キャパシタには、前記データ線から供給される維持電圧と前記第2ノードに充電された電圧との電圧差に該当する電圧が充電され得る。

【0013】

前記単位フレーム期間は、前記第1電源電圧をローレベルに設定し、前記第3ノードの電圧レベルをローレベル電圧にリセットするリセット期間と、前記補償データによるデータ電圧を入力するデータ入力期間と、入力されたデータにより有機発光素子を発光させる発光期間をさらに含み得る。

30

【0014】

前記有機発光表示装置は、前記第2トランジスタの駆動情報をセンシングして前記補償データを生成するセンシング部と、前記センシング部から供給されるセンシングデータにより映像データを補償する制御部をさらに含み得る。

【0015】

前記有機発光表示装置では、前記第1トランジスタ、前記キャパシタ、前記第2トランジスタ、前記第3トランジスタ、及び前記有機発光素子を少なくとも含む画素を2以上含む画素グループが定義され、前記第4トランジスタは、前記画素グループに含まれるいずれかの画素に形成され、前記画素グループに含まれる複数の画素は、前記第4トランジスタを共有できる。

40

【0016】

前記有機発光表示装置の単位フレーム期間は、前記第3トランジスタをターンオンして前記第2トランジスタのしきい電圧を補償し、かつ、前記第4トランジスタをターンオンし、前記第3ノードの電圧を測定して補償データを生成する第1補償期間を含み得る。

【0017】

前記単位フレーム期間は、前記データ線に初期化電圧を印加し、かつ、前記第4トラン

50

ジスタをターンオンして、前記第3ノードの電圧をリセットするリセット期間をさらに含み得る。

【0018】

上記課題を解決するための本発明の他の実施形態による有機発光表示装置は、走査線に接続されたゲート電極、データ線に接続された一の電極、及び第1ノードに接続された他の電極を含む第1トランジスタ、前記第1ノードに接続された一の電極及び第2ノードに接続された他の電極を含むキャパシタ、前記第2ノードに接続されたゲート電極、第1電源電圧に接続された一の電極、及び第3ノードに接続された他の電極を含む第2トランジスタ、補償制御線に接続されたゲート電極、前記第2ノードに接続された一の電極、及び前記第3ノードに接続された他の電極を含む第3トランジスタ、センシング制御線に接続されたゲート電極、前記第3ノードに接続された一の電極、及びセンシング線に接続された他の電極を含む第4トランジスタ、並びに前記第3ノードに接続されたアノード電極及び第2電源電圧に接続されたカソード電極を含む有機発光素子を含む。

10

【0019】

前記有機発光表示装置の単位フレーム期間は、前記第3トランジスタをターンオンして前記第2トランジスタのしきい電圧を補償する第1補償期間と、前記第4トランジスタをターンオンし、所定レベルのセンシング電圧により前記第2トランジスタの駆動情報をセンシングして補償データを生成する第2補償期間を含み得る。

【0020】

前記第2トランジスタの駆動情報は、前記センシング電圧により前記第2トランジスタに形成される駆動電流を、前記センシング線を介してシンクし、前記センシング線に形成される電圧を測定して生成され得る。

20

【0021】

前記有機発光表示装置では、前記第1トランジスタ、前記キャパシタ、前記第2トランジスタ、前記第3トランジスタ、及び前記有機発光素子を少なくとも含む画素を2以上含む画素グループが定義され、前記第4トランジスタは、前記画素グループに含まれるいずれかの画素に形成され、前記画素グループに含まれる複数の画素は、前記第4トランジスタを共有できる。

【0022】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動方法は、ゲートオン電圧の走査信号によりターンオンされたスイッチングトランジスタを介してデータ電圧が印加される第1ノード、有機発光素子のアノード電極と接続された第3ノード、第1電源電圧から前記第3ノードに伝達される駆動電流を制御する駆動トランジスタのゲート電極に接続される第2ノード、前記第1ノードと前記第2ノードとの間に接続される第1キャパシタを含む複数の画素を含む有機発光表示装置の駆動方法であって、前記第3ノードの電圧を初期化するステップ、前記第3ノードと前記第2ノードとを接続して前記駆動トランジスタのしきい電圧を補償するステップ、前記第1ノードにセンシング電圧を印加し、前記センシング電圧により前記第3ノードに形成されるセンシング電流を利用して前記駆動トランジスタの駆動情報をセンシングするステップ、前記センシングした駆動情報が反映された補償映像データによるデータ電圧を印加するステップ、及び前記印加されたデータ電圧により前記有機発光素子が発光するステップを含む。

30

40

【0023】

前記駆動トランジスタのしきい電圧を補償するステップでは、前記第2ノードに前記第1電源電圧から前記駆動トランジスタのしきい電圧を差し引いた電圧が充電され、前記第1キャパシタには、前記第1ノードに印加される維持電圧から前記第2ノードに充電された電圧を差し引いた電圧が充電され得る。

【0024】

前記駆動トランジスタのしきい電圧を補償するステップは、前記第3ノードの電圧を測定して補償データを生成するステップをさらに含み得る。

【0025】

50

前記第 3 ノードの電圧を初期化するステップは、前記第 3 ノードと初期化電圧が印加される線とを接続し、前記線に第 3 ノードの電圧を放出し得る。

【 0 0 2 6 】

前記センシング電圧は、前記データ電圧が印加されるデータ線を介して供給され得る。

【 0 0 2 7 】

前記センシング電圧は、前記データ電圧が印加されるデータ線とは異なるセンシング線を介して供給され得る。

【 0 0 2 8 】

その他、実施形態の具体的な内容は、詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

10

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、少なくとも次のような効果がある。

【 0 0 3 0 】

各駆動トランジスタの特性偏差を補償し、有機発光素子の劣化程度を測定して補償することによって輝度偏差の発生を防止でき、表示品質を向上できる。

【 0 0 3 1 】

本発明の効果は、上記の内容に制限されず、さらに多様な効果が、本明細書内に含まれている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

20

【図 1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態による画素の一例を示す回路図である。

【図 3】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動動作を概略的に示す図である。

。

【図 4】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動動作のタイミング図である。

【図 5】本発明の一実施形態による補償動作を示すグラフである。

【図 6】本発明の一実施形態による補償動作を示すグラフである。

【図 7】本発明の一実施形態による補償動作を示すグラフである。

【図 8】本発明の一実施形態による制御部のブロック図である。

【図 9】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の画素の回路図である。

30

【図 10】本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置の画素の回路図である。

【図 11】本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置の駆動動作のタイミング図である。

【図 12】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動方法の順序図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 3 】

本発明の利点及び特徴、これらを達成する方法は、添付する図面と共に詳細に後述する実施形態において明確になるであろう。しかし、本発明は、以下で開示する実施形態に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態で実現されるものであり、本実施形態は、単に本発明の開示を完全にし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は、特許請求の範囲によってのみ定義される。

40

【 0 0 3 4 】

素子 (e l e m e n t s) または層が他の素子または層の「上 (o n) 」と記載された場合、他の素子の真上にまたは中間に他の層または他の素子を介在する場合のすべてを含む。明細書全体において、同一の参照符号は、同一の構成要素を示す。

【 0 0 3 5 】

第 1、第 2 などが多様な素子、構成要素を叙述するために使用されるが、これらの素子、構成要素は、これらの用語によって制限されないことはいうまでもない。これらの用語は、単に一つ構成要素を他の構成要素と区別するために使用するものである。したがって

50

、以下で言及される第1構成要素は、本発明の技術的思想内で第2構成要素であり得ることは勿論である。

【0036】

以下、添付する図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【0037】

図1は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図である。図2は、本発明の一実施形態による画素の一例を示す回路図である。

【0038】

図1及び図2を参照すると、有機発光表示装置10は、表示部110、制御部120、データ駆動部130、走査駆動部140、センシング部150、電源供給部160、補償制御信号部170、及びセンシング制御信号部180を含む。

10

【0039】

表示部110は、画像が表示される領域であり得る。表示部110は、複数の走査線、複数の走査線と交差する複数のデータ線、及び複数の走査線と複数のデータ線により定義される複数の画素PXを含み得る。複数のデータ線の各々は、複数の走査線と交差できる。複数の画素PXは、マトリックス状に配列された形態であり得る。複数のデータ線は、行方向に延長され得、複数の走査線は、列方向に延長され得る。表示部110は、複数の電源線、複数の補償制御線、及びセンシング制御線などをさらに含み得る。複数の電源線、複数の補償制御線、及びセンシング制御線は対応する各画素と接続され得る。

【0040】

20

制御部120は、外部システムから制御信号CS及び映像信号(R、G、B)を受信できる。ここで、映像信号(R、G、B)は、複数の画素PXの輝度情報を含んでいる。輝度は、定められた数、例えば、1024、256、または64個の階調(gray)を有し得る。制御信号CSは、垂直同期信号(Vsync)、水平同期信号(Hsync)、データイネーブル信号(DE)、及びクロック信号(CLK)を含み得る。制御部120は、映像信号(R、G、B)及び制御信号CSにより、第1～第6駆動制御信号(CONT1～CONT6)及び映像データDATAを生成できる。制御部120は、垂直同期信号(Vsync)によりフレーム単位で映像信号(R、G、B)を区分し、水平同期信号(Hsync)により走査線単位で映像信号(R、G、B)を区分して、映像データDATAを生成できる。制御部120は、映像データDATAを補償でき、補償映像データDATA1を第1駆動制御信号CONT1と共にデータ駆動部130に伝達できる。補償映像データDATA1の生成については、より詳細に後述する。制御部120は、第2駆動制御信号CONT2を走査駆動部140に伝達でき、第3駆動制御信号CONT3を電源供給部160に伝達でき、第4駆動制御信号CONT4を補償制御信号部170に伝達でき、第5駆動制御信号CONT5をセンシング制御信号部180に伝達でき、第6駆動制御信号CONT6をセンシング部150に伝達できる。

30

【0041】

走査駆動部140は、表示部110の複数の走査線に接続され、第2駆動制御信号CONT2により複数の走査信号(S1、S2、...、Sn)を生成できる。走査駆動部140は、複数の走査線にゲートオン電圧の複数の走査信号(S1、S2、...、Sn)を順次に印加できる。

40

【0042】

データ駆動部130は、表示部110の複数のデータ線に接続され、第1駆動制御信号CONT1により入力された補償映像データDATA1をサンプリング及びホールディングし、アナログ電圧に変更し、複数のデータ電圧(D1、D2、...、Dm)を生成できる。データ駆動部130は、複数のデータ電圧(D1、D2、...、Dm)を複数のデータ線の各々に伝達できる。表示部110の各画素PXは、ゲートオン電圧の走査信号(S1、S2、...、Sn)によりターンオンされ得、データ電圧(D1、D2、...、Dm)を印加され得る。データ駆動部130のデータ電圧(D1、D2、...、Dm)は、センシング部150を通過して表示部110に提供され得る。

50

【0043】

センシング部150は、第6駆動制御信号CONT6により所定レベルのセンシング電圧Vgpを生成し、これを複数の画素PXに供給できる。センシング電圧Vgpは、各画素PXに含まれた有機発光素子ELを所定の階調で駆動させる。センシング部150は、センシング電圧Vgpをデータ線に提供できる。すなわち、センシング電圧Vgpは、データ線を介して各画素に提供される。ここで、センシング部150がセンシング電圧Vgpを提供する場合、データ電圧(D1、D2、...、Dm)が出力される配線と複数のデータ線との接続は遮断され得る。

【0044】

電源供給部160は、第3駆動制御信号CONT3により第1電源電圧ELVDD及び第2電源電圧ELVSSのレベルを決定でき、これを複数の画素に接続された複数の電源線に供給できる。第1電源電圧ELVDD及び第2電源電圧ELVSSは、各画素PXの駆動電流を生成できる。そして、電源供給部160は、所定レベルの維持電圧Vsus及び初期化電圧Vintを複数の画素に提供できる。ここで、維持電圧Vsus及び初期化電圧Vintは、複数のデータ線を介して各画素に提供され得るが、これに限定されない。いくつかの実施形態において、表示部110は、維持電圧Vsus及び初期化電圧Vintが提供される配線ラインをさらに含み得る。

【0045】

補償制御信号部170は、第4駆動制御信号CONT4により補償制御信号GCのレベルを決定して、複数の画素に接続された複数の補償制御線に提供できる。ここで、補償制御信号部170は、補償制御信号GCを接続された補償制御線に同時に印加できる。ただし、これに限定されない。補償制御信号部170は、補償制御信号GCを複数の補償制御線に順次に提供することもできる。

【0046】

センシング制御信号部180は、第5駆動制御信号CONT5によりセンシング制御信号(SE1、SE2、...、SEn)のレベルを決定して、複数の画素に接続されたセンシング制御線に提供できる。ここで、センシング制御信号部180は、センシング制御信号(SE1、SE2、...、SEn)を接続されたセンシング制御線に順次に提供できる。

【0047】

図2は、表示部110に含まれる複数の画素のうちの一つの画素の回路構成を概略的に示す図である。すなわち、第i走査線SLiと第jデータ線DLjに接続された画素を例示的に示しており、各画素の回路構成はこれに限定されない。

【0048】

図2を参照すると、画素PXは、第1トランジスタT1、第2トランジスタT2、第3トランジスタT3、第4トランジスタT4、第1キャパシタC1、及び有機発光素子ELを含み得る。

【0049】

第1トランジスタT1は、走査線SLiに接続されたゲート電極、データ線DLjに接続された一の電極、及び第1ノードN1に接続された他の電極を含み得る。第1トランジスタT1は、走査線SLiに印加されるゲートオン電圧の走査信号Siによりターンオンされて、データ線DLjに印加されるデータ電圧Djを第1ノードN1に伝達できる。第1トランジスタT1は、駆動トランジスタにデータ電圧Djを選択的に提供するスイッチングトランジスタであり得る。ここで、第1トランジスタT1は、p-チャネル電界効果トランジスタであり得る。すなわち、第1トランジスタT1は、ローレベル電圧の走査信号によりターンオン(turn-on)され得、ハイレベル電圧の走査信号によりターンオフ(turn-off)され得る。

【0050】

第2トランジスタT2は、第2ノードN2と接続されたゲート電極、第1電源電圧ELVDDに接続された一の電極、及び第3ノードN3に接続された他の電極を含み得る。第2ノードN2と第1ノードN1との間には、第1キャパシタC1が位置し得る。すなわち

10

20

30

40

50

、第1キャパシタC1は、第1ノードN1と接続される一の電極及び第2ノードN2と接続される他の電極を含み得る。第3ノードN3には、有機発光素子ELのアノード電極が接続され得る。第2トランジスタT2は、駆動トランジスタであり得、第2ノードN2の電圧により、第1電源電圧ELVDDから有機発光素子ELに供給される駆動電流を制御できる。

【0051】

第3トランジスタT3は、補償制御線GCLiに接続されたゲート電極、第2ノードN2に接続された一の電極、及び第3ノードN3に接続された他の電極を含み得る。第3トランジスタT3は、補償制御線GCLiに印加されるゲートオン電圧の補償制御信号GCLiによりターンオンされ得る。第3トランジスタT3がターンオンされることにより、第2トランジスタT2は、ダイオード接続され得る。第3トランジスタT3は、補償トランジスタとして、第2トランジスタT2のしきい電圧を補償する第1補償期間にターンオンされ得る。

10

【0052】

第4トランジスタT4は、センシング制御線SELiに接続されたゲート電極、データ線DLjに接続された一の電極、及び第3ノードN3に接続された他の電極を含み得る。第4トランジスタT4は、センシング制御線SELiに印加されるゲートオン電圧のセンシング制御信号SEによりターンオンされ得る。ここで、第4トランジスタT4は、センシングトランジスタとして、第2トランジスタT2の駆動電圧を測定する第2補償期間にターンオンされ得る。第4トランジスタT4がターンオンされることにより、第jデータ線DLjは、第2トランジスタT2と等電位であり得、現在の第2トランジスタT2の駆動電圧は、第jデータ線DLjを介して測定され得る。第3トランジスタT3及び第4トランジスタT4については、より詳細に後述する。

20

【0053】

有機発光素子ELは、第3ノードN3に接続されたアノード電極、第2電源電圧ELVSSに接続されたカソード電極、及び有機発光層(図示せず)を含み得る。有機発光層は、基本色(primary color)のうちの一つの光を出す。ここで、基本色は、赤色、緑色、または青色の三原色であり得る。これらの三原色の空間的加重または時間的加重により所望する色相を表示できる。有機発光層(図示せず)は、各色に該当する低分子有機物または高分子有機物を含み得る。有機発光層を流れる電流により、各色に該当する有機物は発光して光を発散できる。

30

【0054】

図3は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動動作を概略的に示す図である。図4は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動動作のタイミング図である。図5～図7は、本発明の一実施形態による補償動作を示すグラフである。図8は、本発明の一実施形態による制御部のブロック図である。

【0055】

以下、図3～図8を参照して、本実施形態の有機発光表示装置の駆動動作についてより詳細に説明する。

【0056】

40

本実施形態による有機発光表示装置10は、一フレーム期間中、図3に示すように動作され得る。ここで、一フレーム期間(frame)は、表示部110において一つの映像が表示される期間を意味する。一フレーム期間は、リセット期間a、第1補償期間b、第2補償期間c、データ入力期間d、及び発光期間eを含み得る。リセット期間aは、有機発光素子の駆動電圧をリセットする期間であり得る。第1補償期間bは、駆動トランジスタのしきい電圧を補償する期間であり得る。そして、第2補償期間cは、有機発光素子の駆動電圧を測定し、データ電圧を補償する期間であり得る。データ入力期間dは、補償されたデータ電圧を順次に提供される走査信号に対応して複数の画素に伝達する期間であり得る。発光期間eは、伝達されたデータ電圧に対応して発光する期間であり得る。ここで、リセット期間a、第1補償期間b、及び発光期間eは、全体で一括して同時に行われ、

50

第2補償期間c及びデータ入力期間dは、各走査線別に順次に行われ得る。ただし、これに限定されない。リセット期間a、第1補償期間b、及び発光期間eは順次に行われることもできる。

【0057】

第2電源電圧 E_{LVSS} は、リセット期間aからデータ入力期間dまでハイレベル電圧に維持され得る。第2電源電圧 E_{LVSS} のハイレベル電圧は、第1電源電圧 E_{LVDD} のハイレベル電圧と実質的に同じ電圧レベルであり得る。すなわち、リセット期間aからデータ入力期間dの間、第2電源電圧 E_{LVSS} はハイレベル電圧を維持して、有機発光素子 E_L に駆動電流が流れることを防止できる。第2電源電圧 E_{LVSS} は、発光期間eにローレベル電圧に転換され得、これによって発生した第2トランジスタ T_2 の駆動電流により、有機発光素子 E_L は発光できる。

10

【0058】

第1電源電圧 E_{LVDD} は、リセット期間aを除く他のすべての期間でハイレベル電圧に維持され得る。すなわち、リセット期間a中、第1電源電圧 E_{LVDD} は、所定期間ローレベル電圧が印加され得る。このとき、走査信号(S_1 、...、 S_n)がゲートオン電圧で印加され、第1トランジスタ T_1 をターンオンさせることができる。走査信号(S_1 、...、 S_n)のゲートオン電圧は、ローレベル電圧であり得る。そして、データ線には所定レベルのオン電圧 V_{on} が印加され得、オン電圧 V_{on} は第1トランジスタ T_1 を介して第1ノード N_1 に提供され得、第2トランジスタ T_2 のゲート電圧に提供され得る。リセット期間a中、第1電源電圧 E_{LVDD} と第2電源電圧 E_{LVSS} の電圧差が逆転する。これによって、有機発光素子 E_L のアノード電極電圧がローレベル電圧の第1電源電圧 E_{LVDD} より高くなり、第2トランジスタ T_2 の観点からは有機発光素子 E_L のアノード電極がソースになる。第2トランジスタ T_2 のゲート電圧は概ね第1電源電圧 E_{LVDD} と類似しており、有機発光素子 E_L のアノード電極電圧は、第2電源電圧 E_{LVSS} と有機発光素子 E_L に保存されていた電圧(概ね0~3V)の合計として第2トランジスタ T_2 のゲート電圧よりはるかに高い電圧になる。第2トランジスタ T_2 のゲート-ソース電圧が十分に負の電圧になって第2トランジスタ T_2 がターンオンされ得る。この際、第2トランジスタ T_2 を介して流れる電流は有機発光素子 E_L のアノード電極から第1電源電圧 E_{LVDD} に流れ、究極的には有機発光素子 E_L のアノード電圧がローレベル電圧の第1電源電圧 E_{LVDD} と等しくなるまで流れる。すなわち、リセット期間aは、有機発光素子 E_L のアノード電圧がローレベル電圧になるリセット動作が行われ得る。

20

30

【0059】

リセット期間a中、リセット動作が完了すると、第1電源電圧 E_{LVDD} は、ハイレベル電圧に転換され得る。

【0060】

第1補償期間b中、走査信号(S_1 、...、 S_n)は、第1トランジスタ T_1 をターンオンするローレベル電圧で印加され得る。ここで、補償制御信号 G_C が、所定期間ローレベル電圧で印加され、第3トランジスタ T_3 をターンオンさせることができる。第1トランジスタ T_1 の一の電極と接続されるデータ線には、所定のレベルの維持電圧 V_{sus} が印加され得る。維持電圧 V_{sus} は、ターンオンされた第1トランジスタ T_1 を介して第1ノード N_1 に伝達され得る。ここで、補償制御信号 G_C が印加されることにより第3トランジスタ T_3 がターンオンされ、第2トランジスタ T_2 はダイオード接続され得る。第2トランジスタ T_2 のゲート電極には、第1電源電圧 E_{LVDD} から第2トランジスタ T_2 のしきい電圧 V_{th} が差し引かれた電圧 $E_{LVDD} - V_{th}$ が供給され得る。このとき、第1キャパシタ C_1 には、第1ノード N_1 の維持電圧 V_{sus} と第2ノード N_2 の電圧 $E_{LVDD} - V_{th}$ の電圧差に該当する電圧($V_{sus} - E_{LVDD} + V_{th}$)が充電され得る。このように第1補償期間b中、第1キャパシタ C_1 には、第2トランジスタ T_2 のしきい電圧 V_{th} に対応する電圧が充電される補償動作が行われ得る。第1補償期間b中、補償動作が完了すると、走査信号(S_1 、...、 S_n)及び補償制御信号 G_C は、ハイレベル電圧に転換され得る。すなわち、第1補償期間bは、しきい電圧 V_{th} を補償する期

40

50

間であり得る。図5～図7は、互いに異なる画素に配置された第2トランジスタ(T2a、T2b)の駆動特性を示すグラフである。図5に示すように、2つの第2トランジスタ(T2a、T2b)は、互いに異なるしきい電圧 V_{th} と電子移動度(μ)を有することが分かる。ここで、第1補償期間bにおいてしきい電圧 V_{th} を補償することにより同一のしきい電圧を有し得る。より詳細に説明すると、しきい電圧 V_{th} の補償により有機発光素子ELに流れる駆動電流 I_{ds} は、下記の式(1)の通りである。

【0061】

【数1】

$$\begin{aligned} I_{ds} &= k(V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= k((ELVDD + V_{th} + V_{sus} - V_{dat}) - ELVDD - V_{th})^2 \quad \dots (1) \\ &= k(V_{sus} - V_{dat})^2 \end{aligned}$$

10

【0062】

(ただし、 V_{dat} は、しきい電圧補償以後に印加されたデータ電圧であり、 k は、第2トランジスタの特性により決定されるパラメータとして、電子移動度(μ)に相応するパラメータである。)

すなわち、駆動電流 I_{ds} は、しきい電圧 V_{th} の偏差と関係なくデータ電圧 V_{dat} のサイズにより決定され得、有機発光素子ELは、しきい電圧 V_{th} の偏差と関係なくデータ電圧 V_{dat} に対応する明るさで発光できる。

20

【0063】

いくつかの実施形態において、各画素は、維持電圧 V_{sus} を第1ノードN1に印加させる維持トランジスタ(図示せず)をさらに含み得る。すなわち、維持電圧 V_{sus} が第1トランジスタT1に提供されるのではなく、維持電圧 V_{sus} は、維持トランジスタ(図示せず)を介して提供され得る。維持トランジスタは、走査信号と同じ信号でターンオン、ターンオフが制御され得る。

【0064】

ただし、上記のように、しきい電圧 V_{th} を補償しても電子移動度(μ)の偏差により第2トランジスタ(T2a、T2b)は異なる特性を示し得る。第2補償期間cは、このような電子移動度(μ)の偏差を補償する期間であり得る。

30

【0065】

すなわち、第2補償期間cは、所定レベルのセンシング電圧 V_{gp} を印加し、これにより第2トランジスタT2の駆動情報をセンシングして、補償データを生成する期間であり得る。すなわち、第2トランジスタT2の駆動情報により電子移動度(μ)の偏差を補償できる。第2トランジスタT2の駆動情報は、センシング電圧 V_{gp} により形成される駆動電流 I_{gp} を直接的にセンシングして生成され得る。ただし、これに限定されない。後述する方法のように、駆動電流 I_{gp} とデータ線をシंकし、データ線に形成される電圧を測定して生成され得る。

【0066】

第2補償期間cは、センシング電圧印加期間C1、データ線初期化期間C2、及びセンシング期間C3を含み得る。センシング電圧印加期間C1中、走査信号(S1、...、Sn)は順次にターンオンされ得、これに対応して第1トランジスタT1にはセンシング電圧 V_{gp} が印加され得る。センシング電圧 V_{gp} が印加されることにより、第2トランジスタT2には、センシング電圧 V_{gp} に相応するセンシング電流 I_{gp} が発生し得る。センシング電圧 V_{gp} は、所定の階調を示すデータ電圧であり得、上述したセンシング部150から供給され得る。データ線初期化期間C2において、複数のデータ線には初期化電圧 V_{int} が印加され得る。初期化電圧 V_{int} によりデータ線に蓄積されたセンシング電圧 V_{gp} は放電され得る。センシング期間C3中の所定期間、センシング制御信号SEはローレベル電圧で印加され、第4トランジスタT4をターンオンさせ得る。第4トランジ

40

50

スタ T 4 がターンオンされることにより、初期化されたデータ線と第 3 ノード N 3 は接続され得る。そして、データ線の一端には電流シンク部（図示せず）が接続され得、センシング電流 I_{gp} は、第 3 ノード N 3 からデータ線を介して電流シンク部に流れる。上記のようにシンク（sink）されたセンシング電流 I_{gp} により形成されるデータ線の電圧をセンシング部 150 は測定できる。各画素で測定されたデータは、しきい電圧 V_{th} が補償された状態の駆動トランジスタの電子移動度（ μ ）の偏差を反映した結果値であり得る。センシング部 150 は、各画素で測定されたアナログ形態のデータ電圧をデジタル値に変換できる。センシング部 150 は、デジタル値の測定データをマッピングしてセンシングデータ S D を生成でき、これを制御部 120 に提供できる。制御部 120 は、提供されたセンシングデータ S D を利用して映像データ D A T A を補償して、補償映像データ D A T A 1 を生成できる。制御部 120 は、上述した第 1 ~ 第 6 駆動信号（C O N T 1 ~ C O N T 6）を生成する信号処理部 121、映像信号（R、G、B）を処理して映像データ D A T A を生成する映像処理部 122、及び映像データ D A T A を補償する映像補償部 123 を含み得る。映像補償部 123 は、センシング部 150 から提供されたセンシングデータ S D と映像処理部 122 から提供された映像データ D A T A を利用して、補償映像データ D A T A 1 を生成できる。補償映像データ D A T A 1 は、第 2 トランジスタ T 2 の電子移動度（ μ ）の偏差が補償されたデータであり得る。映像補償部 123 は、特定画素の第 2 トランジスタ T 2 に印加されるデータ電圧量が多くなるように映像データ D A T A を補償して、隣接する第 2 トランジスタ T 2 間の電子移動度偏差（ μ ）が発生しないようにできる。すなわち、図 7 のように、2 つの第 2 トランジスタ（T 2 a、T 2 b）は、ほぼ同じ駆動特性を有するように補償され得る。

10

20

【0067】

ここで、第 2 補償期間 c は、有機発光素子 E L に印加される駆動電流 I_{ds} に対応される値を直接的に測定するため、有機発光素子 E L の劣化による特性変化も感知され得る。すなわち、センシングデータ S D は、このような有機発光素子 E L の劣化による特性変化が反映されたデータであり得る。すなわち、第 2 補償期間 c 中、劣化した有機発光素子 E L に対する補償も行われ得る。補償映像データ D A T A 1 は、データ駆動部 130 に供給され得、データ電圧に変換され得る。

【0068】

データ入力期間 d において、走査信号（S 1、...、S n）が、第 1 トランジスタ T 1 をターンオンするローレベル電圧で順次に印加され、データ電圧が、これに対応して、第 1 ノード N 1 に供給され得る。

30

【0069】

発光期間 e において、第 1 電源電圧 E_{LVDD} は、ハイレベル電圧を維持し、第 2 電源電圧 E_{LVSS} は、ローレベル電圧に変動され得る。第 2 電源電圧 E_{LVSS} がローレベル電圧に変動することによって、第 2 トランジスタ T 2 を介して有機発光素子 E L に駆動電流 I_{ds} が流れる。駆動電流 I_{ds} は、上述した式（1）のように算出される。ここで、データ電圧に該当する V_{dat} は、第 2 トランジスタ T 2 の電子移動度偏差（ μ ）が補償された状態であり得、表示部 110 の各画素の輝度偏差の発生は防止される。すなわち、より改善された表示品質を提供できる。

40

【0070】

本実施形態による有機発光表示装置 10 は、駆動トランジスタの特性及び有機発光素子の劣化による変化を上述した補償期間で補償できるため、各画素の輝度偏差の発生を防止でき、より改善された表示品質を提供できる。

【0071】

以下、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置について説明する。図 9 は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の画素の回路図である。

【0072】

図 9 を参照すると、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置の画素は、第 1 トランジスタ T 1、第 2 トランジスタ T 2、第 3 トランジスタ T 3、第 4 トランジスタ T 4、

50

第1キャパシタC1、及び有機発光素子ELを含み得る。

【0073】

ここで、第4トランジスタT4を除いた残りの構成に対する説明は、図1～図8に示す実施形態による有機発光表示装置と実質的に同様であるため、重複する説明は省略する。

【0074】

本実施形態による第4トランジスタT4は、センシング制御線SELiと接続されたゲート電極、第3ノードN3と接続された一の電極、及びセンシング線VLjに接続された他の電極を含み得る。すなわち、第4トランジスタT4は、データ線DLjではない別途のセンシング線VLjを介してセンシング電圧Vgpを提供され得る。また、第2トランジスタの駆動情報のセンシングは、センシング線VLjを介して行われ得る。すなわち、センシング線VLjの一端は電流シンク部（図示せず）と接続され得、センシング電圧Vgpによるセンシング電流Igpはセンシング線VLjに沿って流れ得、所定の電圧を形成できる。センシング部150は、センシング線VLjに形成される電圧を測定できる。センシング部150は、各画素で測定されたアナログ形態のデータ電圧をデジタル値に変換できる。センシング部150は、デジタル値の測定データをマッピングしてセンシングデータSDを生成でき、これを制御部120に提供できる。すなわち、本実施形態による有機発光表示装置は、データ線とセンシング線を共有せず、別に形成してより正確なセンシングデータSDを生成できる。

【0075】

図10は、本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置の画素の回路図である。

【0076】

図10を参照すると、本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置では、画素グループGPが定義される。画素グループGPは、互いに異なる色を発光する少なくとも二つの画素を含み得る。例示的に、画素グループGPは、赤、緑、青を各々表示するサブ画素で構成された単位画素であり得るが、これに限定されない。各画素(PX1、PX2)は、第1トランジスタT1、第2トランジスタT2、第3トランジスタT3、第1キャパシタC1、及び有機発光素子ELを含み得る。ここで、画素グループGPに含まれるいずれかの画素には、第4トランジスタT4が形成され、画素グループGPに含まれる残りの画素は、第4トランジスタT4を共有できる。すなわち、第4トランジスタT4は、画素グループGPの中のいずれかの画素にのみ形成され得、形成された画素だけでなく画素グループGPの残りの画素のセンシング作業を行うことができる。第4トランジスタT4と画素グループGPに含まれる各画素とは選択的に接続され得、接続された各画素の駆動トランジスタの駆動情報をセンシングできる。その他、本実施形態による有機発光表示装置に関する他の説明は、図1～図8に示す有機発光表示装置に関する説明と実質的に同様であるため省略する。

【0077】

図11は、本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置の駆動動作のタイミング図である。

【0078】

本実施形態による有機発光表示装置で、一つの単位フレーム期間は、リセット期間a'、第1補償期間b'、第2補償期間c、データ入力期間d、及び発光期間eを含み得る。ここで、第2補償期間c、データ入力期間d、及び発光期間eに関する説明は、図1～図8に示す実施形態による有機発光表示装置に関する説明と実質的に同様であるため、重複する説明は省略する。

【0079】

リセット期間a'は、有機発光素子の駆動電圧をリセットする期間であり得る。また、第1補償期間b'は、しきい電圧をデータ線で直接測定してセンシングデータを生成する期間であり得る。

【0080】

第2電源電圧 E_{LVSS} は、リセット期間 a' からデータ入力期間 d までハイレベル電圧を維持し得る。第2電源電圧 E_{LVSS} のハイレベル電圧は、第1電源電圧 E_{LVD} のハイレベル電圧と実質的に同じ電圧レベルであり得る。すなわち、リセット期間 a' からデータ入力期間 d まで、第2電源電圧 E_{LVSS} は、ハイレベル電圧を維持して有機発光素子 EL に駆動電流が流れることを防止できる。第2電源電圧 E_{LVSS} は、発光期間 e にローレベル電圧に転換され得、これによって発生した第2トランジスタ T_2 の駆動電流により有機発光素子 EL は発光できる。第1電源電圧 E_{LVD} は、一フレーム期間中ハイレベル電圧を維持できる。

【0081】

リセット期間 a' 中、走査信号(S_1 、...、 S_n)は、ゲートオフ電圧レベルであるハイレベルを維持できる。ここで、リセット期間 a' は、センシング制御信号 SE がローレベルで提供される所定期間を含み得る。すなわち、リセット期間 a' 中、センシング信号 SE により、第4トランジスタ T_4 はターンオンされ得る。これと同時にデータ線 DL_j を介して初期化電圧 V_{int} が供給され得る。初期化電圧 V_{int} が供給されるデータ線 DL_j と、有機発光素子 EL のアノード電極と接続された第3ノード N_3 とは、第4トランジスタ T_4 がターンオンされることにより接続され得る。ここで、初期化電圧 V_{int} はローレベル電圧であり得、例示的に $0V$ であり得る。有機発光素子 EL のアノード電圧が初期化電圧 V_{int} と等しくなるまで、電流は第4トランジスタ T_4 を介してデータ線 DL_j に流れる。上記のように、本実施形態によるリセット期間 a' は、有機発光素子 EL のアノード電圧がローレベル電圧になるリセット動作が行われ得る。

【0082】

第1補償期間 b' 中、補償制御信号 GC は、所定期間ローレベル電圧で印加されて第3トランジスタ T_3 をターンオンさせ得る。ここで、補償制御信号 GC が印加されることにより第3トランジスタ T_3 がターンオンされて、第2トランジスタ T_2 はダイオード接続され得る。第2トランジスタ T_2 のゲート電極と第3ノード N_3 には、第1電源電圧 E_{LVD} から第2トランジスタ T_2 のしきい電圧 V_{th} が差し引かれた電圧 $E_{LVD} - V_{th}$ が形成され得る。第1補償期間 b' 中、センシング制御信号 SE はローレベル状態であり得、第4トランジスタ T_4 はターンオンされた状態であり得る。データ線 DL_j と第3ノードの電圧は等電位状態であり得、センシング部150はデータ線 DL_j に形成される電圧を測定して第2トランジスタ T_2 の電圧をセンシングできる。すなわち、第1電源電圧 E_{LVD} は一定の電圧レベルを有するため、測定された電圧値を利用して、第2トランジスタ T_2 のしきい電圧 V_{th} を算出できる。センシング部150は、各画素のしきい電圧 V_{th} を算出して、これをデジタル値に変換できる。センシング部150は、変換されたデジタル値をマッピングして第1センシングデータ SD_1 を生成し、これをメモリに格納できる。センシング部150は、第2補償期間 c 中、図1～図8に示す実施形態と実質的に同様の方法で第2センシングデータ SD_2 を生成でき、第1センシングデータ SD_1 と第2センシングデータ SD_2 を制御部120に提供できる。制御部120は、第1センシングデータ SD_1 と第2センシングデータ SD_2 を利用して映像データ $DATA$ を補正でき、補正映像データ DAT_1 を生成できる。

【0083】

以下、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の駆動方法について説明する。図12は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動方法の順序図である。

【0084】

図12を参照すると、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動方法は、初期化ステップ(S_{110})、しきい電圧補償ステップ(S_{120})、駆動情報センシングステップ(S_{130})、補償データ電圧印加ステップ(S_{140})、及び発光ステップ(S_{150})を含む。

【0085】

ここで、有機発光表示装置は、ゲートオン電圧の走査信号によりターンオンされた第1トランジスタ T_1 を介してデータ電圧が印加される第1ノード N_1 、有機発光素子 EL の

アノード電極と接続された第3ノードN3、第1電源電圧ELVDDから第3ノードN3に伝達される駆動電流を制御する第2トランジスタT2のゲート電極に接続される第2ノードN2、第1ノードN1と第2ノードN2との間に接続される第1キャパシタC1を含む複数の画素を含み得る。有機発光表示装置は、上述した図1～図11に示す有機発光表示装置であり得、これに関する詳細な説明は省略する。また、図1～図11を参照して、本実施形態について説明する。

【0086】

まず、第3ノードの電圧を初期化する(S110)。

【0087】

ここで、第3ノードN3の電圧を初期化するステップは、第1電源電圧ELVDDをローレベルに設定し、第3ノードN3の電圧レベルをローレベル電圧にリセットするステップであり得る。すなわち、初期化ステップにおいて、第2トランジスタT2は所定のオン電圧が印加された状態であり得、有機発光素子のカソード電極と接続された第2電源電圧ELVSSはハイレベル電圧が印加された状態であり得る。初期化ステップ(S110)において、第1電源電圧ELVDDと第2電源電圧ELVSSの電圧差は逆転され得る。これによって、有機発光素子ELのアノード電極電圧がローレベル電圧の第1電源電圧ELVDDより高くなり、第2トランジスタT2の観点からは有機発光素子ELのアノード電極がソースになる。第2トランジスタT2のゲート電圧は、概ね第1電源電圧ELVDDと類似し、有機発光素子ELのアノード電極電圧は、第2電源電圧ELVSSと有機発光素子ELに格納されていた電圧(概ね0～3V)の合計として第2トランジスタT2のゲート電圧よりはるかに高い電圧になる。第2トランジスタT2のゲート-ソース電圧が十分に負の電圧になって第2トランジスタT2がターンオンされ得る。この際、第2トランジスタT2を介して流れる電流は、有機発光素子ELのアノード電極から第1電源電圧ELVDDに流れ、究極的には、有機発光素子ELのアノード電圧がローレベル電圧の第1電源電圧ELVDDと等しくなるまで流れる。すなわち、有機発光素子ELのアノード電圧である第3ノードの電圧は、ローレベル電圧に初期化され得る。

【0088】

ただし、第3ノードの初期化ステップ(S110)は、上述した内容に限定されない。いくつかの実施形態において、第3ノードN3は初期化電圧Vintが印加される線と接続され得、初期化電圧Vintが印加される線に第3ノードN3の電圧が放出され得る。第3ノードと当該線は第4トランジスタT4を介して接続され得るが、これに限定されない。そして、初期化電圧が印加される線はデータ線であり得るが、これに限定されない。別途のセンス線であり得る。

【0089】

続いて、しきい電圧を補償する(S120)。

【0090】

しきい電圧補償ステップにおいて、第3ノードN3と第2ノードN2とは接続され得、これによって第2トランジスタT2のしきい電圧Vthは補償され得る。すなわち、しきい電圧補償ステップにおいて、第3ノードN3と一の電極が接続され第2ノードN2と他の電極が接続された第3トランジスタT3は、補償制御信号によってターンオンされ得、第3ノードN3と第2ノードN2を接続し得る。これによって、第2ノードN2には、第1電源電圧ELVDDから第2トランジスタT2のしきい電圧Vthを差し引いた電圧が充電され、第1キャパシタC1には、第1ノードN1に印加される維持電圧Vssから第2ノードN2に充電された電圧を差し引いた電圧が充電され得る。すなわち、第1キャパシタC1に第2トランジスタT2のしきい電圧Vthに対応する電圧が充電される補償動作が行われ得る。

【0091】

また、いくつかの実施形態における第2トランジスタのしきい電圧を補償するステップは、第3ノードN3の電圧を測定して補償データを生成するステップをさらに含み得る。第3ノードN3にはしきい電圧Vthが反映された状態であるため、しきい電圧Vthを

直接センシングしたデータで補償データを生成することもできる。

【0092】

続いて、駆動情報をセンシングする(S130)。

【0093】

センシング部150は、所定レベルのセンシング電圧 V_{gp} を印加し、これによる第2トランジスタT2の駆動情報をセンシングできる。センシング電圧 V_{gp} は、データ電圧が印加されるデータ線を介して供給され得る。ただし、これに限定されない。データ電圧が印加されるデータ線と異なる別途のセンシング線を介しても供給され得る。第2トランジスタT2の駆動情報は、センシング電圧 V_{gp} により形成される駆動電流 I_{gp} を直接的にセンシングして生成できる。各画素で測定された駆動情報は、しきい電圧 V_{th} が補償された状態の第2トランジスタの電子移動度(μ)の偏差を反映した結果値であり得る。ただし、これに限定されない。駆動電流 I_{gp} とデータ線をシンクし、データ線に形成される電圧を測定して生成されることもできる。センシング部150は、センシングされた駆動情報をデジタル値に変換でき、これをマッピングしてセンシングデータSDを生成できる。ここで、駆動情報は、有機発光素子ELに印加される駆動電流 I_{ds} に対応する値を直接測定して算出したものであり、有機発光素子ELの劣化による特性変化も感知され得る。すなわち、センシングデータSDは、このような有機発光素子ELの劣化による特性変化が反映されたデータであり得る。

10

【0094】

続いて、補償映像データを入力する(S140)。

20

【0095】

センシング部150は、センシングデータSDを制御部120に提供できる。制御部120は提供されたセンシングデータSDを利用して映像データDATAを補償し、補償映像データDATA1を生成できる。補償映像データDATA1は、第2トランジスタT2の電子移動度(μ)の偏差が補償されたデータであり得る。すなわち、制御部120は、特定画素の第2トランジスタT2に印加されるデータ電圧量が多くなるように映像データDATAを補償して、隣接する第2トランジスタT2間の電子移動度の偏差(μ)が発生しないようにすることができる。制御部120は、生成された補償映像データDATA1をデータ駆動部130に供給でき、データ駆動部130は、順次に提供される走査信号により補償映像データDATA1を各画素に入力できる。

30

【0096】

続いて、画素を発光させる(S150)。

【0097】

発光ステップにおいて、第1電源電圧 $ELVDD$ は、ハイレベル電圧を維持し、第2電源電圧 $ELVSS$ は、ローレベル電圧に変動され得る。第2電源電圧 $ELVSS$ がローレベル電圧に変動することによって、第2トランジスタT2を介して、有機発光素子ELに駆動電流 I_{ds} が流れ得る。駆動電流 I_{ds} は、上述した式(1)のように算出する。ここで、データ電圧に該当する V_{dat} は、第2トランジスタT2の電子移動度の偏差(μ)が補償された状態であり得、表示部110の各画素の輝度偏差の発生は防止され得る。

40

【0098】

その他、有機発光表示装置の駆動方法に係る他の説明は、図1～図11に示す有機発光表示装置に含まれた同じ符号を有する説明と実質的に同様であるため、省略する。

【0099】

以上、添付する図面を参照して、本発明の実施形態について説明したが、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者は、本発明のその技術的思想や必須の特徴を変更しない範囲で他の具体的な形態で実施され得ることを理解できるであろう。したがって、上記実施形態はすべての面で例示的なものであり、限定的なものではないと理解しなければならない。

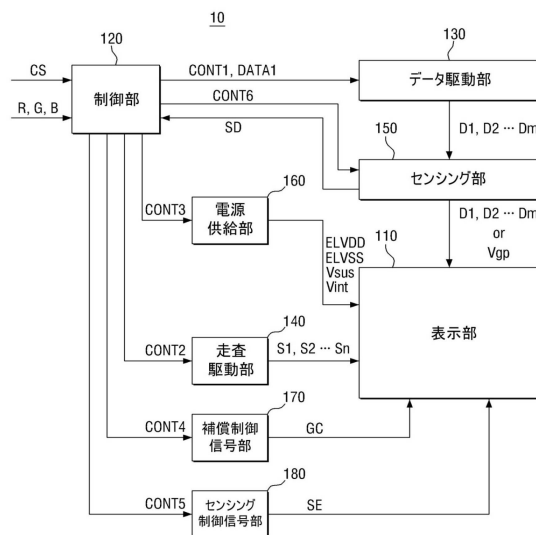
【符号の説明】

【0100】

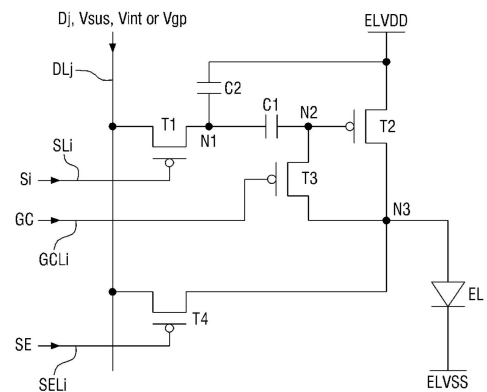
50

- 1 0 有機発光表示装置、
- 1 1 0 表示部、
- 1 2 0 制御部、
- 1 3 0 データ駆動部、
- 1 4 0 走査駆動部、
- 1 5 0 センシング部、
- 1 6 0 電源供給部、
- 1 7 0 補償制御信号部、
- 1 8 0 センシング制御信号部。

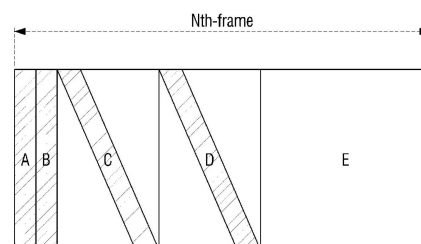
【図 1】



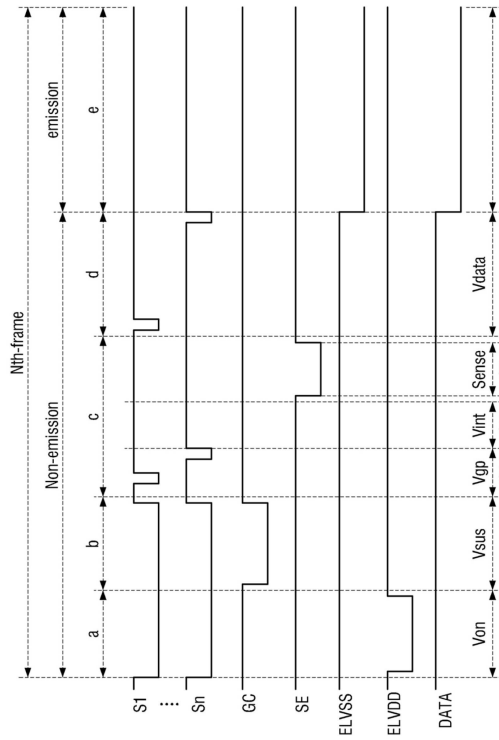
【図 2】



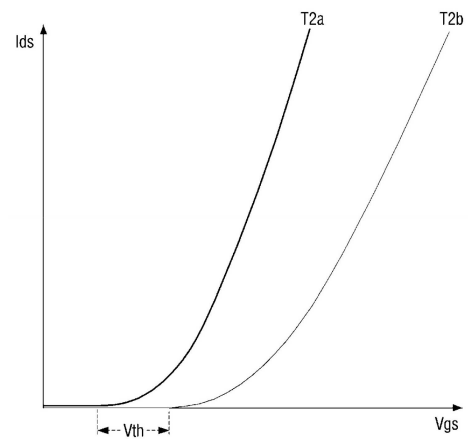
【図 3】



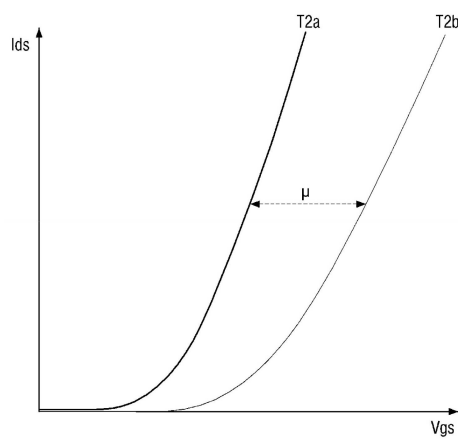
【図4】



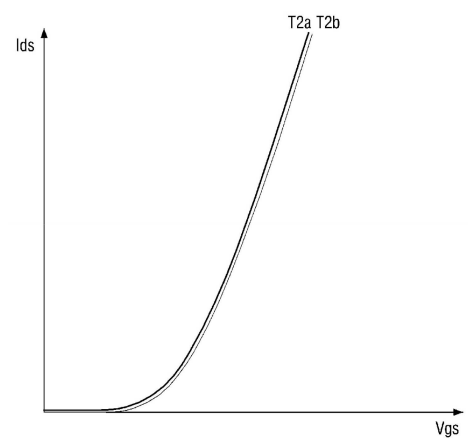
【図5】



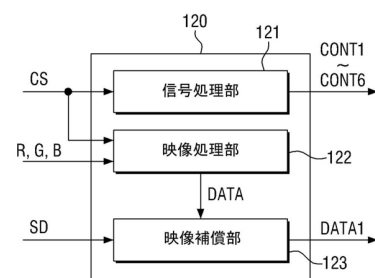
【図6】



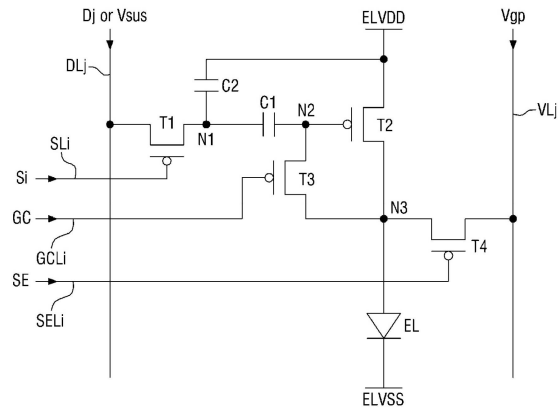
【図7】



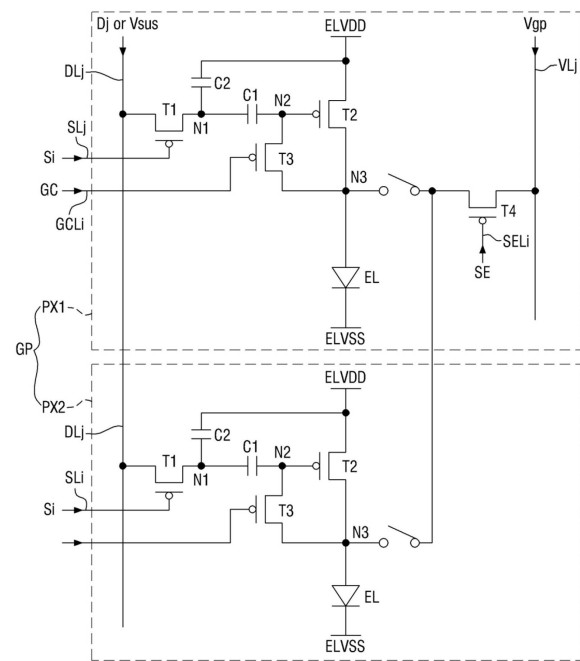
【図8】



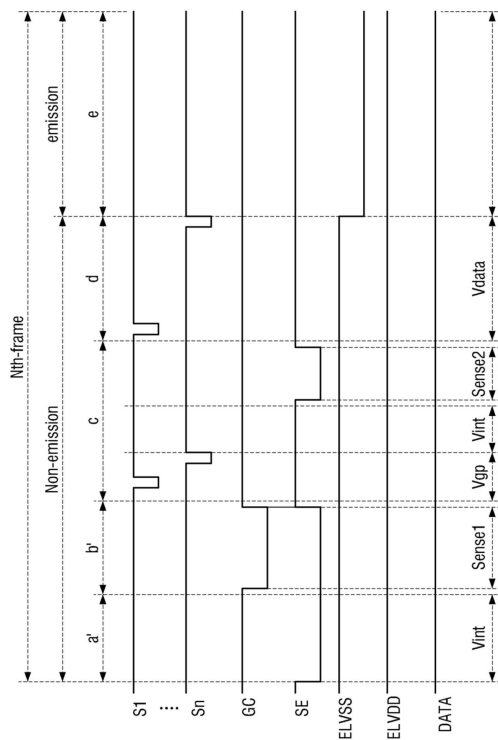
【図 9】



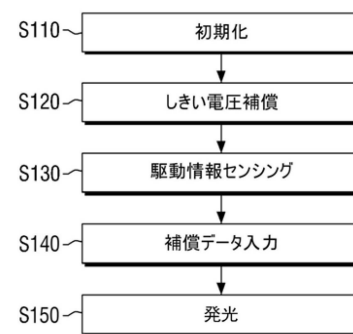
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 8 0 G
G 0 9 G 3/20 6 4 2 P
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 印 海 静
大韓民国ソウル特別市陽川区中央路52 - ギル16 - 11 301号

審査官 斎藤 厚志

(56)参考文献 特開2011-237754(JP,A)
特開2014-109775(JP,A)
特開2009-053647(JP,A)
国際公開第2007/037269(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 3 2 3 3
G 0 9 G 3 / 2 0
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP6654363B2	公开(公告)日	2020-02-26
申请号	JP2015115873	申请日	2015-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	鄭寶容 金東奎 印海靜		
发明人	鄭 寶 容 金 東 奎 印 海 靜		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2320/0233 G09G2320/045 G09G2330/12		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.624.B G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J G09G3/20.680.G G09G3/20.642.P H05B33/14.A G09G3/30.J G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA14 5C380/BA36 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB01 5C380/BB02 5C380/BB04 5C380/BD05 5C380/CA04 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CC03 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC63 5C380/CD024 5C380/CF49 5C380/FA02 5C380/FA21 5C380/FA28		
审查员(译)	齐藤敦		
优先权	1020140137706 2014-10-13 KR		
其他公开文献	JP2016081030A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器的像素包括第一至第四晶体管 and 电容器。第一晶体管基于扫描信号进行操作，并且连接在数据线和第一节点之间。电容器连接在第一节点和第二节点之间。第二晶体管基于栅极信号进行操作，并连接在第一电源电压和第三节点之间。第三晶体管基于补偿控制线信号进行操作，并且连接在第二节点和第三节点之间。第四晶体管基于感测控制线信号而操作，并且连接在数据线和第三节点之间。有机发光元件连接在第三节点和第二电源电压之间。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6654363号 (P6654363)
(45) 発行日 令和2年2月26日 (2020. 2. 26)	(24) 登録日 令和2年2月3日 (2020. 2. 3)	
(51) Int. Cl. G09G 3/3233 (2016.01) G09G 3/20 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)	F I G09G 3/3233 G09G 3/20 624B G09G 3/20 611H G09G 3/20 642A G09G 3/20 670J 請求項の数 9 (全 20 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号 特願2015-115873 (P2015-115873) (22) 出願日 平成27年6月8日 (2015. 6. 8) (63) 公開番号 特開2016-81030 (P2016-81030A) (43) 公開日 平成28年5月16日 (2016. 5. 16) 審査請求日 平成2014-0137706 (2018. 5. 29) (31) 優先権主張番号 10-2014-0137706 (32) 優先日 平成26年10月13日 (2014.10.13) (33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国 (KR)	(73) 特許権者 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1 (74) 代理人 110002619 特許業務法人PORT 鄭 寶 容 (72) 発明者 大韓民国京畿道水原市蘆花区峰麓路151 7番一ビル73 923棟402号 金 東 奎 (72) 発明者 大韓民国京畿道龍仁市水枝区鎮山路66番 一ビル27 705棟903号	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置		