

(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2011-53635

(P2011-53635A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641D	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 622D	5C380
	G09G 3/20 612E	
	G09G 3/20 611H	
審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-249367 (P2009-249367)	(71) 出願人	308040351
(22) 出願日	平成21年10月29日 (2009.10.29)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2009-0082451		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(32) 優先日	平成21年9月2日 (2009.9.2)	(74) 代理人	110000671
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		八田国際特許業務法人
		(72) 発明者	鄭 鎮 泰
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC21 CC31 CC45
			EE03 HH04 HH05
			5C080 AA06 BB05 CC06 DD01 DD03
			DD26 DD27 EE28 FF07 FF11
			HH09 JJ02 JJ03 JJ04

最終頁に続く

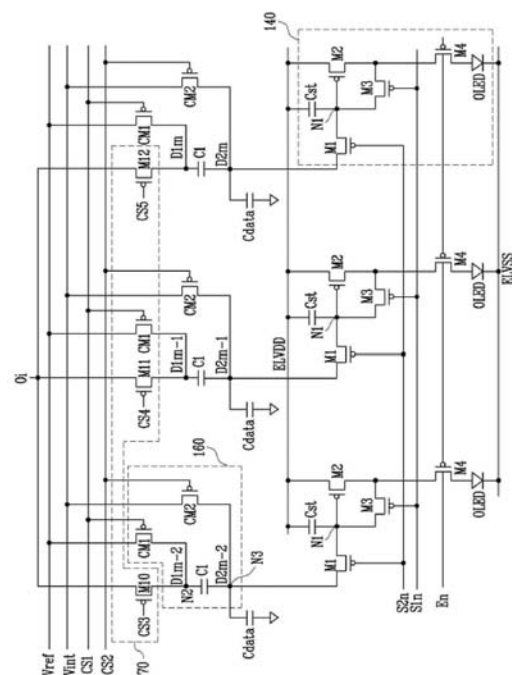
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】駆動トランジスタの閾値電圧及び第1電源の電圧降下を補償できるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】水平ライン毎に1本以上形成される走査線及び発光制御線を駆動するための走査駆動部と、前記水平期間1H毎に出力線の各々にj (jは2以上の自然数) 個のデータ信号を順次供給するためのデータ駆動部と、前記出力線の各々に接続され、前記j個のデータ信号をj本の第1データ線に伝達するためのデマルチプレクサと、前記走査線と、前記走査線と交差する方向に形成された第2データ線との交差部に位置する画素と、前記第1データ線と前記第2データ線との間にそれぞれ接続され、外部から供給される基準電源及び初期電源と前記データ信号を用いて前記画素に接続された前記第2データ線の電圧を制御するための共通回路部と、を備える。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水平期間が第 1 期間ないし第 5 期間に分割されて駆動される有機電界発光表示装置であって、

水平ライン毎に 1 本以上形成される走査線及び発光制御線を駆動するための走査駆動部と、

前記水平期間 1 H 毎に出力線の各々に j (j は 2 以上の自然数) 個のデータ信号を順次供給するためのデータ駆動部と、

前記出力線の各々に接続され、前記 j 個のデータ信号を j 本の第 1 データ線に伝達するためのデマルチプレクサと、

前記走査線と、前記走査線と交差する方向に形成された第 2 データ線との交差部に位置する画素と、

前記第 1 データ線と前記第 2 データ線との間にそれぞれ接続され、外部から供給される基準電源及び初期電源と前記データ信号を用いて前記画素に接続された前記第 2 データ線の電圧を制御するための共通回路部とを備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記基準電源は、ブラック階調を表現するためのブラックデータ信号の電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記デマルチプレクサ及び前記共通回路部を制御するためのスイッチング制御部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記共通回路部の各々は、

前記第 1 データ線と第 2 データ線との間に接続される第 1 キャパシタと、

前記第 1 データ線と前記基準電源との間に接続され、前記スイッチング制御部から第 1 制御信号が供給されたときにターンオンされる第 1 共通トランジスタと、

前記第 2 データ線と前記初期電源との間に接続され、前記スイッチング制御部から第 2 制御信号が供給されたときにターンオンされる第 2 共通トランジスタとを備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記デマルチプレクサは、

前記出力線と前記 j 本の第 1 データ線との間に接続されるように位置し、前記スイッチング制御部から供給される j 個の制御信号に対応して順次ターンオンされる j 個のトランジスタを備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記 j 個の制御信号は、前記水平期間の第 5 期間に順次供給されることを特徴とする請求項 5 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記スイッチング制御部は、前記水平期間毎に前記第 1 制御信号及び第 2 制御信号を同時に供給し、前記第 2 制御信号を前記第 1 制御信号より長い時間の間供給することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記スイッチング制御部は、前記水平期間の第 1 期間に前記第 1 制御信号を供給し、前記水平期間の第 1 期間ないし第 4 期間の間に前記第 2 制御信号を供給することを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記スイッチング制御部は、前記水平期間毎に前記デマルチプレクサを制御するための j 個の制御信号を前記第 1 制御信号及び第 2 制御信号と重畳しないように供給することを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記水平ライン毎に、第 1 走査線、第 2 走査線、及び前記発光制御線が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記走査駆動部は、前記第 1 走査線に第 1 走査信号を順次供給し、前記第 2 走査線に第 2 走査信号を順次供給し、前記発光制御線に発光制御信号を順次供給することを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

前記画素の各々は、

カソード電極が第 2 電源に接続される有機発光ダイオードと、

第 1 電極が第 1 電源に接続され、前記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第 2 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタのゲート電極と前記第 2 データ線との間に接続され、前記第 2 走査線に前記第 2 走査信号が供給されたときにターンオンされる第 1 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタのゲート電極と第 2 電極との間に接続され、前記第 1 走査線に前記第 1 制御信号が供給されたときにターンオンされる第 3 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタと前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に接続され、前記発光制御線に発光制御信号が供給されたときにターンオフされる第 4 トランジスタとを備えることを特徴とする請求項 11 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 13】

前記初期電源は、前記第 1 電源の電圧から前記第 2 トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 12 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 14】

前記走査駆動部は、前記水平期間の第 2 期間及び第 5 期間に前記第 2 走査信号を供給し、前記水平期間の第 3 期間に前記第 1 走査信号を供給することを特徴とする請求項 11 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 15】

前記走査駆動部は、少なくとも 2 つの第 2 走査信号と重畳するように前記発光制御信号を供給することを特徴とする請求項 11 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 16】

前記データ駆動部は、前記水平期間の第 5 期間に前記 j 個のデータ信号を順次供給することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 17】

データ信号が供給される第 1 データ線と、画素に接続された第 2 データ線との間に接続される第 1 キャパシタと、第 1 電源から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に流れる電流量を制御する駆動トランジスタとを備えた画素を備える有機電界発光表示装置の駆動方法であって、

前記第 1 データ線に基準電源を供給し、前記第 2 データ線に初期電源を供給するステップと、

前記第 1 データ線に基準電源を供給しながら、前記第 2 データ線を前記画素に備えられた駆動トランジスタのゲート電極に接続させるステップと、

前記第 1 データ線に基準電源を供給しながら、前記駆動トランジスタをダイオード形態で接続し、前記第 2 データ線の電圧を、前記第 1 電源の電圧から前記駆動トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧に上昇させるステップと、

前記第 1 データ線にデータ信号を供給して前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を変化させるステップと、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

前記基準電源は、ブラック階調を表現するためのブラックデータ信号の電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 17 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

前記初期電源は、前記第1電源の電圧から前記駆動トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項17または18に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 20】

前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を変化させるステップの間、前記駆動トランジスタは、ダイオード形態で接続されないことを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関し、特に、駆動トランジスタの閾値電圧及び第1電源の電圧降下を補償できるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の欠点である重量及び体積を減らすことが可能な各種平板表示装置が開発されている。平板表示装置には、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display Device)、電界放出表示装置 (Field Emission Display Device)、プラズマ表示パネル (Plasma Display Panel)、及び有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device) などがある。

20

【0003】

平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔との再結合により光を発生する有機発光ダイオードを用いて映像を表示する。このような有機電界発光表示装置は、速い応答速度を有し、かつ、低消費電力で駆動されるという利点がある。

【0004】

図1は、従来の有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。

【0005】

30

図1に示すように、従来の有機電界発光表示装置の画素4は、有機発光ダイオードOLEDと、データ線Dm及び走査線Snに接続され、有機発光ダイオードOLEDを制御するための画素回路2とを備える。

【0006】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は画素回路2に接続され、カソード電極は第2電源ELVSSに接続される。この有機発光ダイオードOLEDは、画素回路2から供給される電流量に対応して所定輝度の光を生成する。

【0007】

画素回路2は、走査線Snに走査信号が供給されたとき、データ線Dmから供給されるデータ信号に対応して有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御する。このため、画素回路2は、第1電源ELVDDと有機発光ダイオードOLEDとの間に接続された第2トランジスタM2と、第2トランジスタM2、データ線Dm、及び走査線Snの間に接続された第1トランジスタM1と、第2トランジスタM2のゲート電極と第1電極との間に接続されたストレージキャパシタCstとを備える。

40

【0008】

第1トランジスタM1のゲート電極は走査線Snに接続され、第1電極はデータ線Dmに接続される。また、第1トランジスタM1の第2電極はストレージキャパシタCstの一方の端子に接続される。ここで、第1電極はソース電極及びドレイン電極のいずれか1つに設定され、第2電極は、第1電極とは異なる電極に設定される。例えば、第1電極がソース電極に設定されると、第2電極はドレイン電極に設定される。走査線Sn及びデー

50

タ線 D m に接続された第 1 トランジスタ M 1 は、走査線 S n から走査信号が供給されたときにターンオンされ、データ線 D m から供給されるデータ信号をストレージキャパシタ C s t に供給する。このとき、ストレージキャパシタ C s t は、データ信号に対応する電圧を充電する。

【 0 0 0 9 】

第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極はストレージキャパシタ C s t の一方の端子に接続され、第 1 電極はストレージキャパシタ C s t の他方の端子及び第 1 電源 E L V D D に接続される。また、第 2 トランジスタ M 2 の第 2 電極は有機発光ダイオード O L E D のアノード電極に接続される。この第 2 トランジスタ M 2 は、ストレージキャパシタ C s t に格納された電圧値に対応して、第 1 電源 E L V D D から有機発光ダイオード O L E D を經由して第 2 電源 E L V S S に流れる電流量を制御する。このとき、有機発光ダイオード O L E D は、第 2 トランジスタ M 2 から供給される電流量に対応する光を生成する。

10

【 0 0 1 0 】

この画素 4 は、ストレージキャパシタ C s t に充電された電圧に対応する電流を有機発光ダイオード O L E D に供給することにより、所定輝度の画像を表示する。しかしながら、このような従来の有機電界発光表示装置は、第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧のばらつきによって均一な輝度の映像を表示できないという問題がある。

【 0 0 1 1 】

このような問題を解決するために、画素 4 に複数のトランジスタを追加して第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧を補償する構造が多く知られている。しかしながら、第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧を補償するために、画素 4 に複数のトランジスタ（例えば、6 個）が備えられた場合、信頼性が低下するという問題が発生する。

20

【 0 0 1 2 】

また、従来の有機電界発光表示装置は、電圧降下によって画素回路 2 の位置に応じた第 1 電源 E L V D D の電圧値が異なるという問題が発生し、これにより、所望の輝度の映像を表示できないという問題が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】米国特許公開第 2 0 0 3 - 0 0 8 5 8 8 5 号公報

30

【特許文献 2】大韓民国特許公開第 2 0 0 3 - 0 0 7 5 9 4 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

そこで、本発明の目的は、駆動トランジスタの閾値電圧及び第 1 電源の電圧降下を補償できるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本実施形態による有機電界発光表示装置は、水平ライン毎に 1 本以上形成される走査線及び発光制御線を駆動するための走査駆動部と、前記水平期間 1 H 毎に出力線の各々に j（j は 2 以上の自然数）個のデータ信号を順次供給するためのデータ駆動部と、前記出力線の各々に接続され、前記 j 個のデータ信号を j 本の第 1 データ線に伝達するためのデマルチプレクサと、前記走査線と、前記走査線と交差する方向に形成された第 2 データ線との交差部に位置する画素と、前記第 1 データ線と前記第 2 データ線との間にそれぞれ接続され、外部から供給される基準電源及び初期電源と前記データ信号を用いて前記画素に接続された前記第 2 データ線の電圧を制御するための共通回路部とを備える。

40

【 0 0 1 6 】

本実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法は、データ信号が供給される第 1 データ線と、画素に接続された第 2 データ線との間に接続される第 1 キャパシタと、第 1 電源から有機発光ダイオードを經由して第 2 電源に流れる電流量を制御する駆動トランジス

50

タとを備えた画素を備える有機電界発光表示装置の駆動方法であって、前記第 1 データ線に基準電源を供給し、前記第 2 データ線に初期電源を供給するステップと、前記第 1 データ線に基準電源を供給しながら、前記第 2 データ線を前記画素に備えられた駆動トランジスタのゲート電極に接続させるステップと、前記第 1 データ線に基準電源を供給しながら、前記駆動トランジスタをダイオード形態で接続し、前記第 2 データ線の電圧を、前記第 1 電源の電圧から前記駆動トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧に上昇させるステップと、前記第 1 データ線にデータ信号を供給して前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を変化させるステップとを含む。

【発明の効果】

【0017】

10

本発明の有機電界発光表示装置によれば、第 1 電源の電圧降下及び駆動トランジスタの閾値電圧にかかわらず、所望の輝度の映像を表示することができる。特に、本願発明では、画素に 4 つのトランジスタ及び 1 つのキャパシタのみが備えられる比較的簡単な構造を利用して第 1 電源の電圧降下及び駆動トランジスタの閾値電圧を補償することができ、これにより、信頼性を向上させることができる。また、本願発明は、デマルチプレクサを使用する有機電界発光表示装置に適用可能であるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】従来の有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。

【図 2】本実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

20

【図 3】図 2 に示す画素の実施形態を示す回路図である。

【図 4】図 2 に示す共通回路部の実施形態を示す回路図である。

【図 5】図 2 に示すデマルチプレクサを示す回路図である。

【図 6】デマルチプレクサ、共通回路部、及び画素の接続構造を示す図である。

【図 7】図 6 に示すデマルチプレクサ、共通回路部、及び画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図 8 a】図 7 のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【図 8 b】図 7 のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【図 8 c】図 7 のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【図 8 d】図 7 のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

30

【図 8 e】図 7 のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できる好ましい実施形態を、添付した図 2 ないし図 8 e を参照して詳細に説明する。

【0020】

図 2 は、本実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。図 2 において、デマルチプレクサ (demultiplexer: 以下「DEMUX」という) 170 は、 j (j は 2 以上の自然数) 本のデータ線に接続されるが、説明の便宜上、 j を 3 と仮定する。

40

【0021】

図 2 に示すように、本実施形態による有機電界発光表示装置は、第 1 走査線 $S_{11} \sim S_{1n}$ 、第 2 走査線 $S_{21} \sim S_{2n}$ 、及び第 2 データ線 $D_{21} \sim D_{2m}$ の交差部に位置する画素 140 を備える画素部 130 と、DEMUX 170 に接続される第 1 データ線 $D_{11} \sim D_{1m}$ と第 2 データ線 $D_{21} \sim D_{2m}$ との間にそれぞれ接続される共通回路部 160 と、第 1 走査線 $S_{11} \sim S_{1n}$ 、第 2 走査線 $S_{21} \sim S_{2n}$ 、及び発光制御線 $E_1 \sim E_n$ を駆動するための走査駆動部 110 と、水平期間において、出力線 $O_1 \sim O_i$ の各々に j (j は自然数) 個のデータ信号を供給するためのデータ駆動部 120 と、走査駆動部 110 及びデータ駆動部 120 を制御するためのタイミング制御部 150 とを備える。

【0022】

50

また、本実施形態による有機電界発光表示装置は、出力線 $O_1 \sim O_i$ の各々に接続され、水平期間において、自身が接続した出力線 ($O_1 \sim O_i$ のいずれか 1 つ) に供給される j 個のデータ信号を j 本の第 1 データ線に供給するための $DEMUX170$ と、 $DEMUX170$ 及び共通回路部 160 を制御するためのスイッチ制御部 180 とを備える。

【0023】

走査駆動部 110 は、タイミング制御部 150 から走査駆動制御信号 SCS を受信する。走査駆動制御信号 SCS を受信した走査駆動部 110 は、第 1 走査信号を生成して第 1 走査線 $S_{11} \sim S_{1n}$ に順次供給し、第 2 走査信号を生成して第 2 走査線 $S_{21} \sim S_{2n}$ に順次供給する。また、走査駆動部 110 は、発光制御信号を生成して発光制御線 $E_1 \sim E_n$ に順次供給する。

10

【0024】

ここで、第 1 走査信号及び第 2 走査信号は、画素 140 に備えられたトランジスタがターンオン可能な電圧 (例えば、ロー電圧) に設定され、発光制御信号は、画素 140 に備えられたトランジスタがターンオフ可能な電圧 (例えば、ハイ電圧) に設定される。また、 k (k は自然数) 番目の第 2 走査線 S_{2k} に供給される第 2 走査信号は、 k 番目の第 1 走査線 S_{1k} に供給される第 1 走査信号よりも先に供給されると共に、第 1 走査信号の供給が中断された後に供給が中断される。また、発光制御線 E に供給される発光制御信号は、2 つの第 2 走査信号と重畳するように供給される。例えば、 k 番目の発光制御線 E_k に供給される発光制御信号は、 k 番目の第 2 走査線 S_{2k} 及び $k+1$ 番目の第 2 走査線 S_{2k+1} に供給される第 2 走査信号と重畳するように供給される。

20

【0025】

データ駆動部 120 は、タイミング制御部 150 からデータ駆動制御信号 DCS を受信する。データ駆動制御信号 DCS を受信したデータ駆動部 120 は、水平期間毎に出力線 $O_1 \sim O_i$ の各々に j 個のデータ信号を供給する。ここで、データ駆動部 120 は、第 1 走査信号が供給されることなく、第 2 走査信号が供給される期間において出力線 $O_1 \sim O_i$ にデータ信号を供給する。

【0026】

タイミング制御部 150 は、外部から供給される同期信号に対応してデータ駆動制御信号 DCS 及び走査駆動制御信号 SCS を生成する。タイミング制御部 150 で生成されたデータ駆動制御信号 DCS はデータ駆動部 120 に供給され、走査駆動制御信号 SCS は走査駆動部 110 に供給される。また、タイミング制御部 150 は、外部から供給されるデータ $Data$ をデータ駆動部 120 に供給する。

30

【0027】

$DEMUX170$ は、出力線 $O_1 \sim O_i$ の各々と j 本の第 1 データ線との間に接続される。この $DEMUX170$ は、スイッチ制御部 180 から供給される制御信号 CS_1 、 CS_2 、 CS_3 に対応して出力線 $O_1 \sim O_i$ に供給される j 個のデータ信号を j 本の第 1 データ線に分配する。

【0028】

共通回路部 160 は、第 1 データ線 $D_{11} \sim D_{1m}$ と第 2 データ線 $D_{21} \sim D_{2m}$ との間に形成される。共通回路部 160 は、外部から初期電源 V_{int} 及び基準電源 V_{ref} を受ける。初期電源 V_{int} 及び基準電源 V_{ref} を受けた共通回路部 160 は、スイッチ制御部 180 の制御に対応して、自身と接続した第 1 データ線の電圧を制御する。

40

【0029】

スイッチ制御部 180 は、 $DEMUX170$ 及び共通回路部 160 に制御信号 $CS_1 \sim CS_5$ を供給しながら、 $DEMUX170$ 及び共通回路部 160 に備えられたトランジスタのターンオン及びターンオフを制御する。実際に、スイッチ制御部 180 は、 $DEMUX170$ に備えられた 3 つのトランジスタを制御するために、第 3 制御信号ないし第 5 制御信号 $CS_3 \sim CS_5$ を供給し、共通回路部 160 に備えられた 2 つのトランジスタを制御するために、第 1 制御信号 CS_1 及び第 2 制御信号 CS_2 を供給する。一方、図 2 では、説明の便宜上、スイッチ制御部 180 が別途に示されているが、本発明はこれに限定

50

されない。例えば、スイッチ制御部 180 の構成は、タイミング制御部 150 に備えられ得る。この場合、タイミング制御部 150 で第 1 制御信号ないし第 5 制御信号 CS1 ~ CS5 を生成し、DEMUX 170 及び共通回路部 160 の駆動を制御する。

【0030】

画素 140 の各々は、外部から第 1 電源 ELVDD 及び第 2 電源 ELVSS を受ける。第 1 電源 ELVDD 及び第 2 電源 ELVSS を受けた画素 140 は、データ信号に対応して、第 1 電源 ELVDD から有機発光ダイオード（図示せず）を経由して第 2 電源 ELVSS に流れる電流量を制御しながら、所定輝度の光を生成する。

【0031】

図 3 は、図 2 に示す画素の実施形態を示す図である。図 3 では、説明の便宜上、第 2 m データ線 D2m 及び第 1 n 走査線 S1n に接続された画素を示すものとする。

10

【0032】

図 3 に示すように、本実施形態による画素 140 は、有機発光ダイオード OLED と、有機発光ダイオード OLED に電流を供給するための画素回路 142 とを備える。

【0033】

有機発光ダイオード OLED のアノード電極は画素回路 142 に接続され、カソード電極は第 2 電源 ELVSS に接続される。この有機発光ダイオード OLED は、画素回路 142 から供給される電流量に対応して所定輝度の光を生成する。

【0034】

画素回路 142 は、データ信号に対応する所定の電圧を受け、前記電圧に対応する電流を有機発光ダイオード OLED に供給する。このため、画素回路 142 は、第 1 ないし第 4 トランジスタ M1 ~ M4 と、ストレージキャパシタ Cst とを備える。

20

【0035】

第 1 トランジスタ M1 の第 1 電極は、第 2 データ線 D2m を経由して共通回路部 160 に接続され、第 2 電極は第 2 トランジスタ M2 のゲート電極に接続される。また、第 1 トランジスタ M1 のゲート電極は第 2 走査線 S2n に接続される。この第 1 トランジスタ M1 は、第 2 走査線 S2n に走査信号が供給されたときにターンオンされる。

【0036】

第 2 トランジスタ M2 の第 1 電極は第 1 電源 ELVDD に接続され、第 2 電極は第 4 トランジスタ M4 の第 1 電極に接続される。また、第 2 トランジスタ M2 のゲート電極は第 1 トランジスタ M1 の第 2 電極に接続される。この第 2 トランジスタ M2 は、自身のゲート電極に印加された電圧に対応する電流を、第 4 トランジスタ M4 を経由して有機発光ダイオード OLED に供給する。

30

【0037】

第 3 トランジスタ M3 の第 1 電極は第 2 トランジスタ M2 の第 2 電極に接続され、第 2 電極は第 2 トランジスタ M2 のゲート電極に接続される。また、第 3 トランジスタ M3 のゲート電極は第 1 走査線 S1n に接続される。この第 3 トランジスタ M3 は、第 1 走査線 S1n に走査信号が供給されたときにターンオンされる。この場合、第 3 トランジスタ M3 は、第 1 トランジスタ M1 がターンオンされた後にターンオンされ、第 1 トランジスタ M1 がターンオフされる前にターンオフされる。一方、第 3 トランジスタ M3 がターンオンされると、第 2 トランジスタ M2 はダイオード形態で接続される。

40

【0038】

第 4 トランジスタ M4 の第 1 電極は第 2 トランジスタ M2 の第 2 電極に接続され、第 2 電極は有機発光ダイオード OLED のアノード電極に接続される。また、第 4 トランジスタ M4 のゲート電極は発光制御線 En に接続される。この第 4 トランジスタ M4 は、発光制御信号が供給されたときにターンオフされ、発光制御信号が供給されないときにターンオンされる。

【0039】

ストレージキャパシタ Cst は、第 2 トランジスタ M2 のゲート電極と第 1 電極との間に接続される。このストレージキャパシタ Cst は、第 2 トランジスタ M2 のゲート電極

50

に印加される電圧に対応して所定の電圧を充電する。

【0040】

図4は、図2に示す共通回路部の実施例を示す図である。図4では、説明の便宜上、第1mデータ線D1mに接続された共通回路部を示すものとする。また、共通回路部は、垂直ライン単位で複数の画素に接続されるが、説明の便宜上、1つの画素のみを示すものとする。

【0041】

図4に示すように、共通回路部160は、第1端子が第1データ線D1mに接続され、第2端子が第2データ線D2mに接続される第1キャパシタC1と、基準電源Vrefと第1キャパシタC1の第1端子との間に接続される第1共通トランジスタCM1と、初期電源Vinと第1キャパシタC1の第2端子との間に接続される第2共通トランジスタCM2とを備える。

【0042】

第1共通トランジスタCM1は、基準電源Vrefと第1キャパシタC1の第1端子との間に接続され、第1制御信号CS1が供給されたときにターンオンされる。第1共通トランジスタCM1がターンオンされると、第1キャパシタC1の第1端子に基準電源Vrefの電圧が供給される。

【0043】

第2共通トランジスタCM2は、初期電源Vinと第1キャパシタC1の第2端子との間に接続され、第2制御信号CS2が供給されたときにターンオンされる。第2共通トランジスタCM2がターンオンされると、第1キャパシタC1の第2端子に初期電源Vinの電圧が供給される。

【0044】

第1キャパシタC1は、第1データ線D1mと第2データ線D2mとの間に形成される。この第1キャパシタC1は、DEMUX170から供給されるデータ信号に対応して画素140に供給される電圧（すなわち、第2データ線D2mの電圧）を変化させる。

【0045】

図5は、図2に示すDEMUXの実施形態を示す図である。図5では、説明の便宜上、i番目の出力線Oiに接続されたDEMUXを示すものとする。

【0046】

図5に示すように、本発明の実施形態によるDEMUX170の各々は、第10トランジスタ10と、第11トランジスタM11と、第12トランジスタM12とを備える。

【0047】

第10トランジスタM10は、出力線Oiと第1m-2データ線D1m-2との間に接続される。この第10トランジスタM10は、第3制御信号CS3が供給されたときにターンオンされ、出力線Oiから供給されたデータ信号を第1m-2データ線D1m-2に供給する。

【0048】

第11トランジスタM11は、出力線Oiと第1m-1データ線D1m-1との間に接続される。この第11トランジスタM11は、第4制御信号CS4が供給されたときにターンオンされ、出力線Oiから供給されたデータ信号を第1m-1データ線D1m-1に供給する。

【0049】

第12トランジスタM12は、出力線Oiと第1mデータ線D1mとの間に接続される。この第12トランジスタM12は、第5制御信号CS5が供給されたときにターンオンされ、出力線Oiから供給されたデータ信号を第1mデータ線D1mに供給する。

【0050】

ここで、第3制御信号ないし第5制御信号CS3～CS5は順次供給され、これにより、第10トランジスタないし第12トランジスタM10～M12も順次ターンオンされ、データ信号を、第1m-2データ線D1m-2、第1m-1データ線D1m-1、及び第

10

20

30

40

50

1 m データ線 D 1 m に供給する。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、D E M U X、共通回路部、及び画素の接続構造を示す図である。図 6 では、説明の便宜上、i 番目の出力線 O i に接続された D E M U X、共通回路部、及び画素を示すものとする。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、出力線 O i は D E M U X 1 7 0 に接続され、D E M U X 1 7 0 は第 1 データ線 D 1 m - 2、D 1 m - 1、D 1 m の各々に接続される第 1 0 トランジスタ M 1 0、第 1 1 トランジスタ M 1 1、及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 を備える。

【 0 0 5 3 】

共通回路部 1 6 0 は、第 1 データ線 D 1 m - 2、D 1 m - 1、D 1 m と第 2 データ線 D 2 m - 2、D 2 m - 1、D 2 m との間にそれぞれ位置する。この共通回路部 1 6 0 は、初期電源 V i n t、基準電源 V r e f、及びデータ信号に対応して、第 2 データ線 D 2 m - 2、D 2 m - 1、D 2 m の電圧を制御する。

【 0 0 5 4 】

また、図 6 において、データキャパシタ C d a t a は、寄生キャパシタを等価的に示したものである。ここで、第 1 キャパシタ C 1 の第 1 端子と D E M U X 1 7 0 とは互いに隣接して位置するため、第 1 データ線によって形成された寄生キャパシタは駆動に影響を及ぼさない。しかし、第 1 キャパシタ C 1 の第 2 端子と垂直ライン単位で形成された画素 1 4 0 とは一定の距離を持つため、第 2 データ線の寄生キャパシタは駆動に影響を及ぼす。特に、大型パネルであるほど、第 2 データ線の寄生キャパシタによる影響は大きくなる。したがって、本発明では、駆動に影響を及ぼす第 2 データ線の寄生キャパシタをデータキャパシタ C d a t a t として示すものとする。

【 0 0 5 5 】

図 7 は、図 6 に示す D E M U X、共通回路部、及び画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【 0 0 5 6 】

図 7 に示すように、1 水平期間 1 H は、第 1 期間ないし第 5 期間 t 1 ~ t 5 に分割されて駆動される。

【 0 0 5 7 】

まず、第 1 期間 t 1 において、第 1 制御信号 C S 1 及び第 2 制御信号 C S 2 が供給される。ここで、第 1 制御信号 C S 1 は、第 1 期間ないし第 4 期間 t 1 ~ t 4 の間に供給され、第 2 制御信号 C S 2 は第 1 期間 t 1 に供給される。

【 0 0 5 8 】

第 1 制御信号 C S 1 が供給されると、図 8 a に示すように、第 1 共通トランジスタ C M 1 がターンオンされる。第 1 共通トランジスタ C M 1 がターンオンされると、第 2 ノード N 2 (すなわち、第 1 キャパシタ C 1 の第 1 端子) に基準電源 V r e f の電圧が供給される。ここで、基準電源 V r e f の電圧は、ブラックデータ信号 V d a t a (b l a c k) の電圧より低い電圧に設定される。これに関する詳細な説明は後述する。

【 0 0 5 9 】

第 2 制御信号 C S 2 が供給されると、第 2 共通トランジスタ C M 2 がターンオンされる。第 2 共通トランジスタ C M 2 がターンオンされると、第 3 ノード N 3 (すなわち、第 1 キャパシタ C 1 の第 2 端子) に初期電源 V i n t が供給される。ここで、初期電源 V i n t の電圧は、第 1 電源 E L V D D の電圧から第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧の絶対値を減じた電圧より十分に低い電圧に設定される。実際に、初期電源 V i n t は、第 3 ノード N 3 と第 1 ノード N 1 とに電氣的に接続された場合、第 1 ノード N 1 の電圧が、第 1 電源 E L V D D の電圧から第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧の絶対値を減じた電圧より低い電圧に設定されるように、電圧値が設定される。

【 0 0 6 0 】

一方、第 1 期間 t 1 において、第 1 トランジスタ M 1 は、ターンオフ状態を維持するた

10

20

30

40

50

め、第1ノードN1（すなわち、第2トランジスタM2のゲート電極）は、前のフレーム期間に充電された電圧を維持する。

【0061】

第2期間t2には、第2走査線S2nに第2走査信号が供給される。第2走査線S2nに走査信号が供給されると、図8bに示すように、第1トランジスタM1がターンオンされる。第1トランジスタM1がターンオンされると、第1ノードN1と第3ノードN3とが電氣的に接続される。一方、第2走査信号は、第2期間ないし第5期間t2～t5の間に供給される。

【0062】

第3期間t3には、第1走査線S1nに第1走査信号が供給される。第1走査線S1nに第1走査信号が供給されると、図8cに示すように、第3トランジスタM3がターンオンされる。第3トランジスタM3がターンオンされると、第2トランジスタM2がダイオード形態で接続される。この場合、第1ノードN1及び第3ノードN3の電圧は、下記式1のように、第1電源ELVDDの電圧から第2トランジスタM2の閾値電圧の絶対値を減じた電圧に設定される。

10

【0063】

【数1】

$$V_{N1} = V_{N3} = ELVDD - |V_{th}(M2)|$$

【0064】

20

一方、本実施形態では、第2走査線S2nに第2走査信号が供給された後、第1走査線S1nに第1走査信号を供給する。すなわち、本実施形態では、第2走査信号を先に供給して第1ノードN1の電圧を所望の電圧に初期化させた後、第1走査信号を供給することにより、動作の信頼性を確保することができる。

【0065】

第4期間t4には、第1走査信号の供給が中断される。第1走査信号の供給が中断されると、図8dのように、第3トランジスタM3がターンオフされる。

【0066】

第5期間t5には、第1制御信号CS1の供給が中断されると共に、第3制御信号CS3、第4制御信号CS4、及び第5制御信号CS5が順次供給される。第1制御信号CS1の供給が中断されると、図8eのように、第1共通トランジスタCM1がターンオフされる。ここで、第1走査信号の供給が中断された後に第1制御信号CS1の供給が中断されるため、第3トランジスタM3のターンオフにかかわらず、第2ノードN2は、基準電源Vrefの電圧を維持する。

30

【0067】

第3制御信号CS3が供給されると、第10トランジスタM10がターンオンされる。第10トランジスタM10がターンオンされると、出力線Oiに供給されるデータ信号が第2ノードN2に供給される。この場合、第2ノードN2の電圧は、基準電源Vrefからデータ信号の電圧に変化する。

【0068】

40

第2ノードN2の電圧が、基準電源Vrefからデータ信号の電圧に変化した場合、第1ノードN1の電圧は、 $ELVDD - |V_{th}(M2)|$ の電圧から、第2ノードN2の電圧の変動に対応して下記式2のように変化する。

【0069】

【数2】

$$V_{N1} = ELVDD - |V_{th}(M2)| + \{ (C1 + C_{data} + C_{st}) / C1 \} \times (V_{data} - V_{ref})$$

【0070】

上記式2において、Vdataは、データ信号の電圧を意味する。

50

【0071】

上記式2において、第1電源 $E_{LVD D}$ 、第2トランジスタ M_2 の閾値電圧、第1キャパシタ C_1 、データキャパシタ C_{data} 、及びストレージキャパシタ C_{st} は、設計時に所定値に予め定められる。また、基準電源 V_{ref} は、データキャパシタ C_{data} 及び第1キャパシタ C_1 の容量に対応して電圧値が設定される。ここで、基準電源 V_{ref} は、データキャパシタ C_{data} 及び第1キャパシタ C_1 の容量にかかわらず、画素140に所望の電圧が充電できるように、実験的に電圧値が設定される。

【0072】

データ信号の電圧 V_{data} は、表現しようとする階調に対応して電圧値が変化する。すなわち、上記式2において、データ信号の電圧 V_{data} のみが階調に対応して変化し、これにより、第1ノード N_1 の電圧は、データ信号の電圧 V_{data} によって決定される。

10

【0073】

以後、第4制御信号 C_{S4} 及び第5制御信号 C_{S5} に対応して、第11トランジスタ M_{11} 及び第12トランジスタ M_{12} が順次ターンオンされる。すると、第11トランジスタ M_{11} 及び第12トランジスタ M_{12} にそれぞれ接続された画素140の第1ノードの電圧は、上記式2のように設定される。

【0074】

第5期間 t_5 の後、第2走査線 S_{2n} への第2走査信号の供給が中断され、第1トランジスタ M_1 がターンオフされる。すると、ストレージキャパシタ C_{st} は、第5期間 t_5 において、第1ノード N_1 に印加された電圧を充電し、充電された電圧を維持する。

20

【0075】

以後、第6期間 t_6 において、発光制御線 E_n への発光制御信号の供給が中断される。発光制御線 E_n への発光制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタ M_4 がターンオンされる。第4トランジスタ M_4 がターンオンされると、第2トランジスタ M_2 と有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極とが電氣的に接続される。この場合、第2トランジスタ M_2 は、第1ノード N_1 に印加された電圧に対応する電流を有機発光ダイオード $OLED$ に供給することにより、所定の階調を表現する。

【0076】

一方、本発明において、基準電源 V_{ref} の電圧は、ブラックデータ信号 $V_{data}(black)$ の電圧より低い電圧に設定される。基準電源 V_{ref} の電圧がブラックデータ信号 $V_{data}(black)$ より低い電圧に設定されると、ブラック階調を表現するとき、第1ノード N_1 の電圧が、 $E_{LVD D} - V_{th}(M_2)$ の電圧より高い電圧に設定され、完全なブラックを表現することができる。

30

【0077】

また、上記式2のように、第1ノード N_1 の電圧が設定された場合、有機発光ダイオード $OLED$ に供給される電流は、第1電源 $E_{LVD D}$ の電圧降下及び第2トランジスタ M_2 の閾値電圧とは無関係に決定される。つまり、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流式から $E_{LVD D} - V_{th}(M_2)$ が除去され、これにより、第1電源 $E_{LVD D}$ の電圧降下及び第2トランジスタ M_2 の閾値電圧にかかわらず、所望の輝度の映像を表示することができる。

40

【0078】

なお、本発明では、画素140の各々は、4つのトランジスタ $M_1 \sim M_4$ 及び1つのキャパシタ C_{st} を備える比較的簡単な構造によって形成され、これにより、信頼性を向上させると共に、製造費用を低減できるという利点がある。

【0079】

以上説明したように、本発明の最も好ましい実施形態について説明したが、本発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能なのはもちろんであり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

50

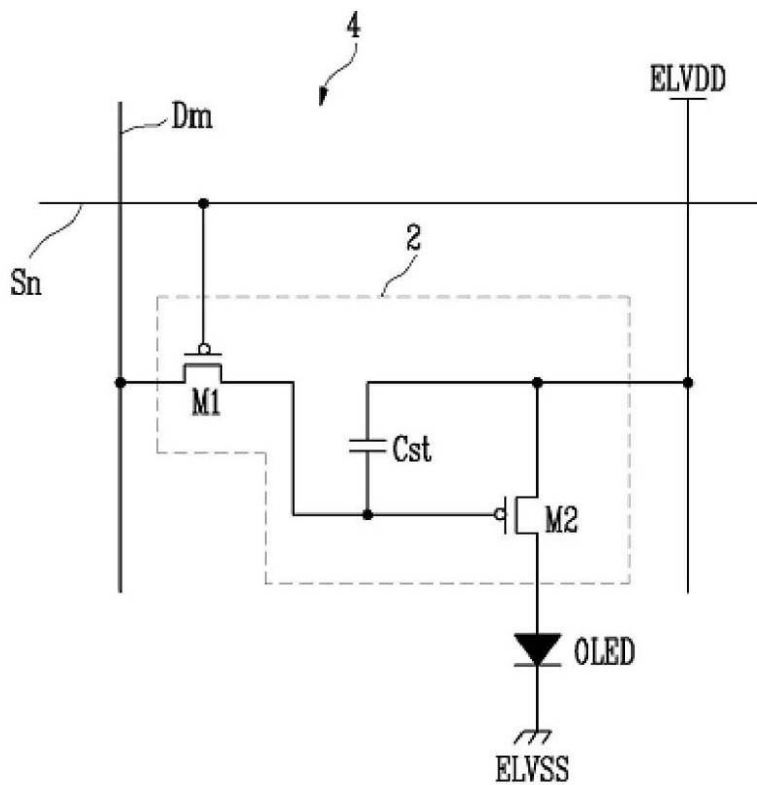
【符号の説明】

【0080】

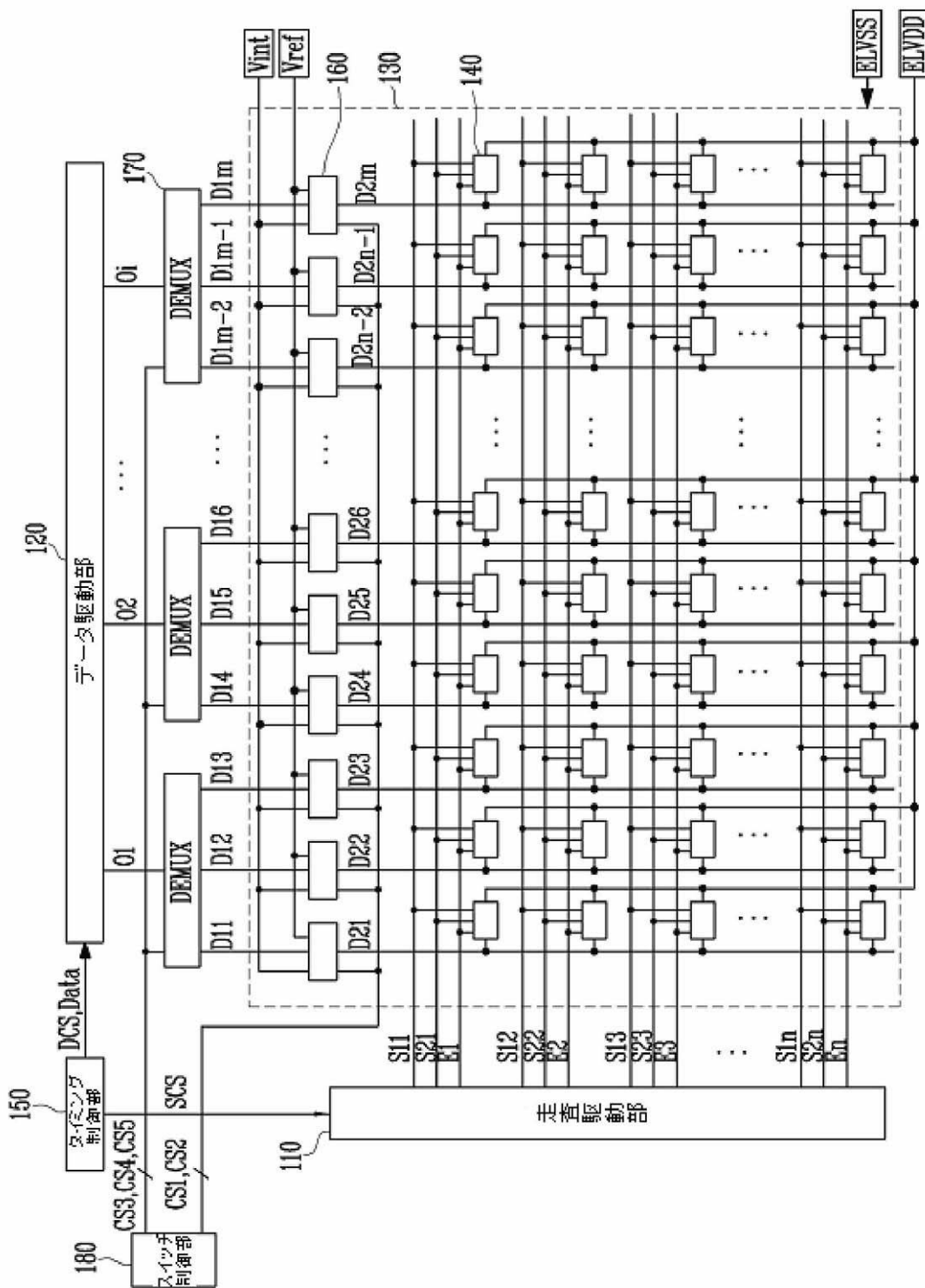
- 110 ; 走査駆動部、
- 120 ; データ駆動部、
- 130 ; 画素部、
- 140 ; 画素、
- 142 ; 画素回路、
- 150 ; タイミング制御部、
- 160 ; 共通回路部、
- 170 ; DEMUX、
- 180 ; スイッチ制御部。

10

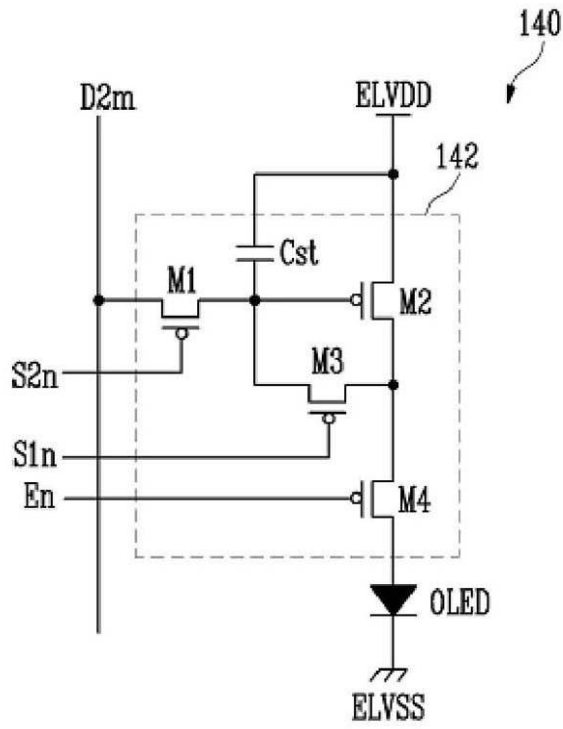
【図1】



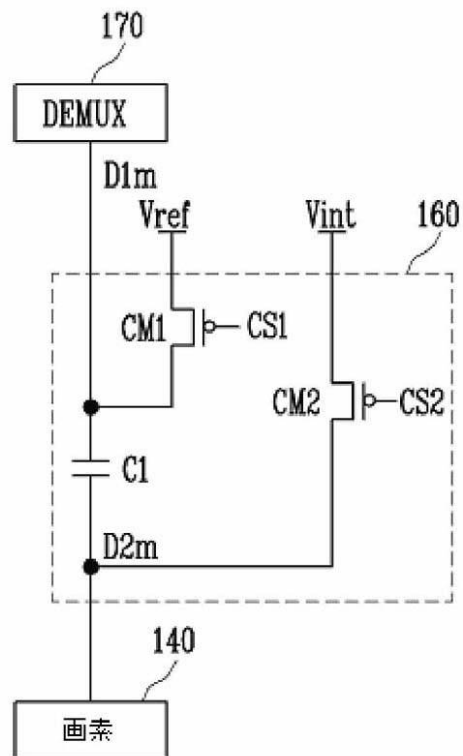
【図 2】



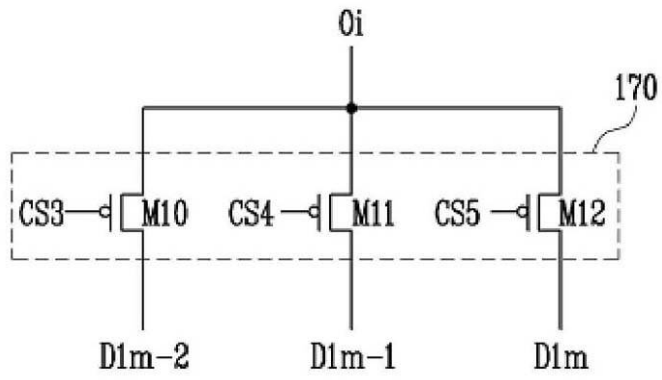
【 図 3 】



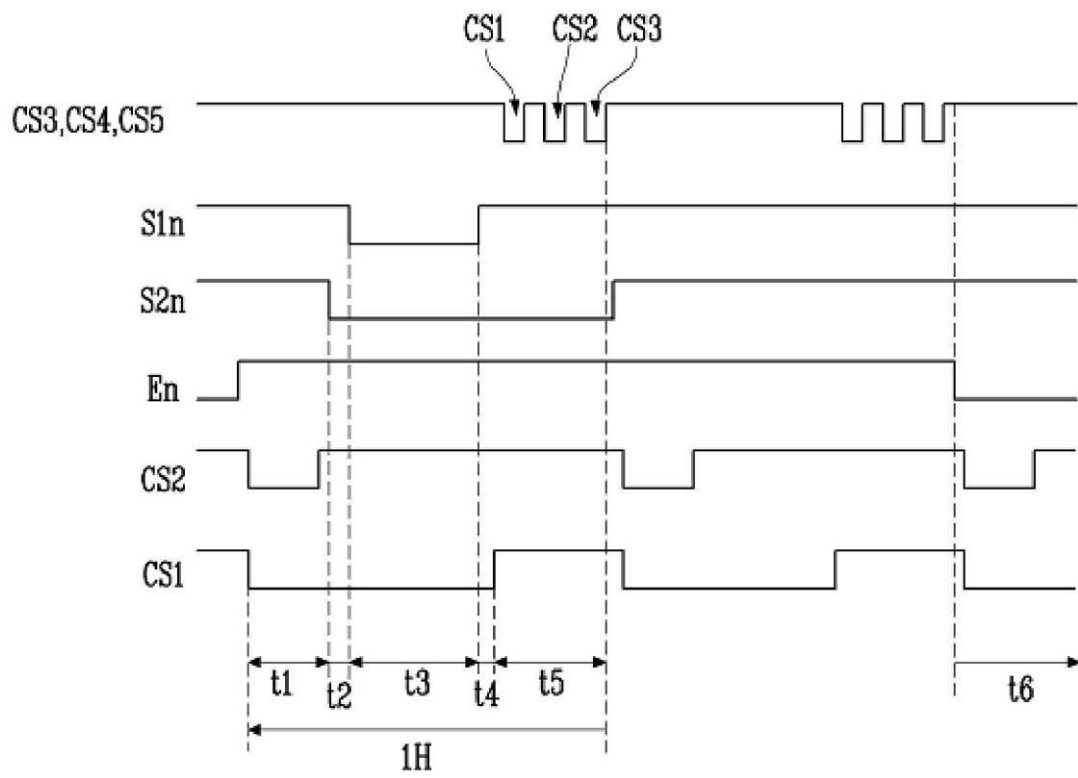
【 図 4 】



【 図 5 】

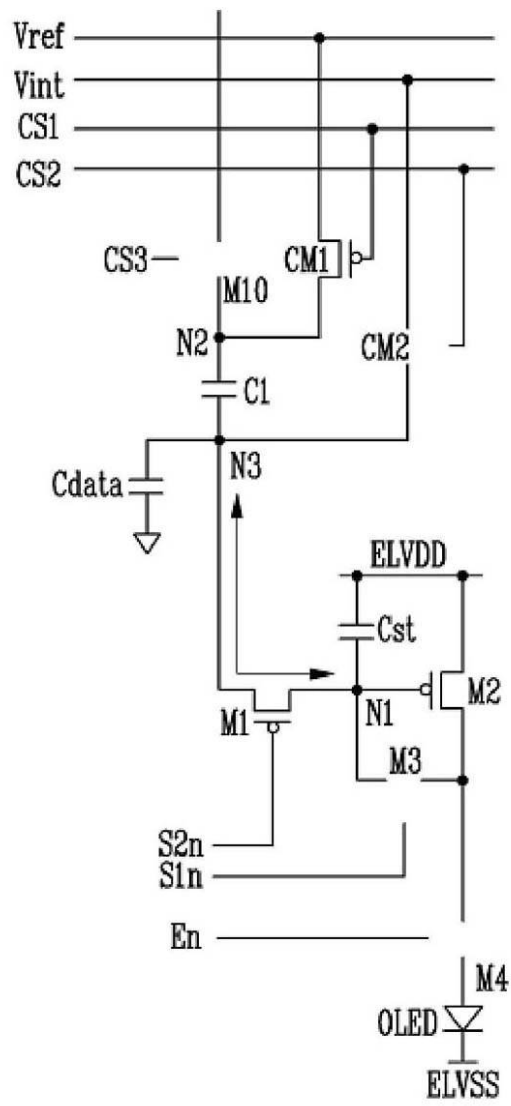


【 図 7 】

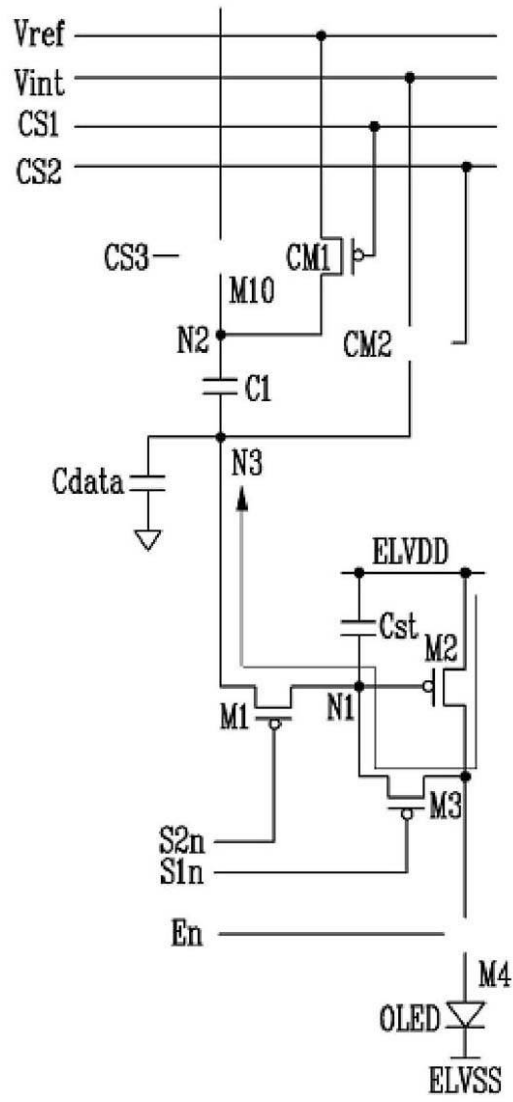


[illegible]

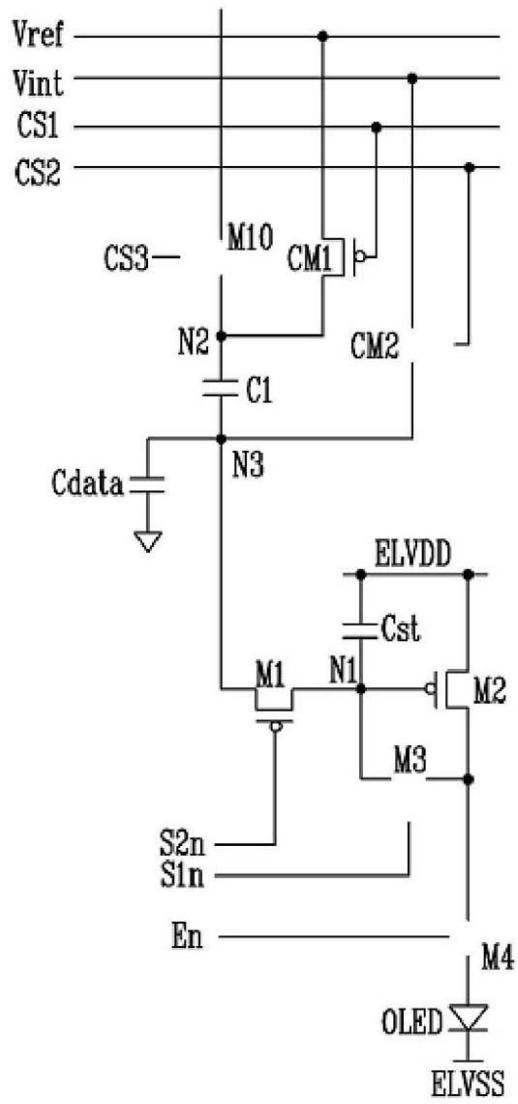
【図 8 b】



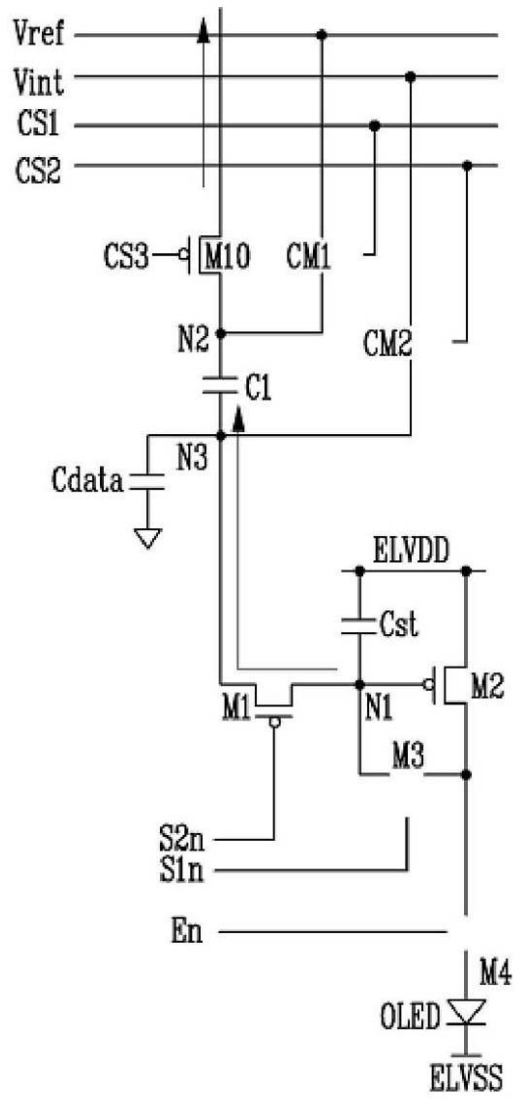
【図 8 c】



【図 8 d】



【図 8 e】



 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 2 4 B
G 0 9 G	3/30	J
G 0 9 G	3/20	6 2 2 Q
G 0 9 G	3/20	6 2 3 D
G 0 9 G	3/20	6 2 3 Y
G 0 9 G	3/20	6 4 2 C
G 0 9 G	3/20	6 7 0 J
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 9 G	3/20	6 2 3 B
H 0 5 B	33/14	A

F ターム(参考) 5C380 AA01 AB06 AC04 BA13 BA19 BA28 BA37 BA39 BB02 BB23
 BE05 CA01 CA08 CA12 CB01 CB09 CB16 CB17 CB31 CC04
 CC07 CC08 CC26 CC33 CC37 CC39 CC62 CC64 CD012 CD014
 CE04 CE19 CF43 CF53 DA02 DA06 DA47

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2011053635A	公开(公告)日	2011-03-17
申请号	JP2009249367	申请日	2009-10-29
[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	鄭鎮泰		
发明人	鄭 鎮 泰		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2310/0297 G09G2320/0223 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.641.D G09G3/20.622.D G09G3/20.612.E G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/30.J G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.D G09G3/20.623.Y G09G3/20.642.C G09G3/20.670.J G09G3/20.611.A G09G3/20.623.B H05B33/14.A G09G3/20.623.V G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC06 5C080/DD01 5C080/DD03 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/EE28 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AC04 5C380/BA13 5C380/BA19 5C380/BA28 5C380/BA37 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB23 5C380/BE05 5C380/CA01 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB09 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB31 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC08 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC37 5C380/CC39 5C380/CC62 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CE04 5C380/CE19 5C380/CF43 5C380/CF53 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
优先权	1020090082451 2009-09-02 KR		
其他公开文献	JP5308990B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，其中可以补偿驱动晶体管的阈值电压和第一电源的电压降。ŽSOLUTION：该装置包括：扫描驱动器，用于驱动为每条水平线和发光控制线形成的一条或多条扫描线；数据驱动器，用于对于每个水平周期1H，向每个输出线顺序地提供j（j：自然数量为2或更多）个数据信号；解复用器，耦合到每个输出线，并将（j）个数据信号发送到（j）行的第一数据线；分别连接到扫描线的公共电路单元，位于扫描线的交叉部分的像素和沿扫描线的交叉方向形成的第二数据线；公共电路单元耦合在第一数据线和第二数据线之间，并通过使用参考电压和初始电压以及数据信号控制耦合到像素的第二数据线的电压。Ž

