

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5690557号
(P5690557)

(45) 発行日 平成27年3月25日(2015.3.25)

(24) 登録日 平成27年2月6日(2015.2.6)

(51) Int.CI.	F 1
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 622D
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 612E
	G09G 3/20 641D
	G09G 3/20 624B

請求項の数 11 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-254102 (P2010-254102)	(73) 特許権者	512187343 三星ディスプレイ株式會社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City , Gyeonggi-Do, Korea
(22) 出願日	平成22年11月12日(2010.11.12)	(74) 代理人	100070024 弁理士 松永 宣行
(65) 公開番号	特開2012-27434 (P2012-27434A)	(74) 代理人	100159042 弁理士 辻 徹二
(43) 公開日	平成24年2月9日(2012.2.9)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
審査請求日	平成25年11月6日(2013.11.6)		
(31) 優先権主張番号	10-2010-0069505		
(32) 優先日	平成22年7月19日(2010.7.19)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光ダイオードと、

第1電極に接続された第1電源から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第1トランジスタと、

前記第1電源と前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードとの間に接続される第1キャパシタと、

前記第1ノードに第1電極が接続される第2キャパシタと、

前記第2キャパシタの第2電極である第2ノードとデータ線との間に備えられ、ゲート電極が第1走査線に連結される第2トランジスタと、

前記第1トランジスタのゲート電極と第2電極との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に連結される第3トランジスタと、

前記第2キャパシタの第2電極と基準電源との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に連結される第4トランジスタと、

前記第1トランジスタのゲート電極と初期電源との間に備えられて、ゲート電極が第3走査線に連結される第5トランジスタと、

前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に備えられて、ゲート電極が発光制御線に連結される第6トランジスタと、を含み、

第1期間に前記第5トランジスタのゲート電極に前記第3走査線を介して走査信号が印加され、

10

20

前記第1期間に続く第2期間に前記第4トランジスタ及び前記第3トランジスタのゲート電極に前記第2走査線を介して走査信号が印加され、

前記第2期間に続く第3期間に前記第2トランジスタのゲート電極に前記第1走査線を介して走査信号が印加され、

前記第1乃至第3走査線に印加される走査信号は、互いに重畠されないように順次印加され、

前記第1乃至第3期間の間、前記第6トランジスタはゲート電極に前記発光制御線を介して供給される発光制御信号によりターンオフされた後、前記第3期間に続く第4期間にてターンオンされ、

前記第1トランジスタは、前記第1キャパシタに格納された電圧と前記第1ノードに示された電圧との差に基づいて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ことを特徴とする画素。 10

【請求項2】

前記第2トランジスタ及び第6トランジスタは、それぞれ一対のトランジスタが直列連結された形態に具現されることを特徴とする請求項1記載の画素。

【請求項3】

前記第2及び第6トランジスタを構成する一対のトランジスタの間のノードが互いに電気的に連結されることを特徴とする請求項2記載の画素。

【請求項4】

前記第1乃至第3走査線に印加される走査信号は1水平期間(1H)以上の期間中印加されることを特徴とする請求項1記載の画素。 20

【請求項5】

前記基準電源は、固定された電圧値を持つDC電圧で印加されることを特徴とする請求項1記載の画素。

【請求項6】

前記初期電源は、前記第1電源より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項1記載の画素。

【請求項7】

前記基準電源と初期電源は同一の電圧値に設定されることを特徴とする請求項1記載の画素。 30

【請求項8】

前記第1乃至第3走査線にそれぞれ第1乃至第3走査信号を供給し、発光制御線に発光制御信号を供給する走査駆動部と、

データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、

前記第1乃至第3走査線、発光制御線及びデータ線とそれぞれ接続される画素が備えられた画素部が含まれ、

前記それぞれの画素は、有機発光ダイオードと、

第1電極に接続された第1電源から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第1トランジスタと、

前記第1電源と前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードとの間に接続される第1キャパシタと、 40

前記第1ノードに第1電極が接続される第2キャパシタと、

前記第2キャパシタの第2電極である第2ノードとデータ線との間に備えられて、ゲート電極が第1走査線に接続される第2トランジスタと、

前記第1トランジスタのゲート電極と第2電極との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に接続される第3トランジスタと、

前記第2キャパシタの第2電極と基準電源との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に接続される第4トランジスタと、

前記第1トランジスタのゲート電極と初期電源との間に備えられて、ゲート電極が第3走査線に接続される第5トランジスタと、 50

前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に備えられ、ゲート電極が発光制御線に連結される第6トランジスタとが含み、

第1期間に前記第5トランジスタのゲート電極に前記第3走査線を介して走査信号が印加され、

前記第1期間に続く第2期間に前記第4トランジスタ及び前記第3トランジスタのゲート電極に前記第2走査線を介して走査信号が印加され、

前記第2期間に続く第3期間に前記第2トランジスタのゲート電極に前記第1走査線を介して走査信号が印加され、

前記第1乃至第3走査線に印加される走査信号は、互いに重畠されないように順次印加され、

前記第1乃至第3期間の間、前記第6トランジスタはゲート電極に前記発光制御線を介して供給される発光制御信号によりターンオフされた後、前記第3期間に続く第4期間にてターンオンされ、

前記第1トランジスタは、前記第1キャパシタに格納された電圧と前記第1ノードに示された電圧との差に基づいて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ことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項9】

前記第2トランジスタ及び第6トランジスタは、それぞれ一対のトランジスタが直列接続された形態で具現されることを特徴とする請求項8記載の有機電界発光表示装置。 10

【請求項10】

前記第2及び第6トランジスタを構成する一対のトランジスタの間のノードが互いに電気的に連結されることを特徴とする請求項9記載の有機電界発光表示装置。 20

【請求項11】

前記第1乃至第3走査線に印加される走査信号は、1水平期間1H以上の期間中印加されることを特徴とする請求項8記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置に関し、特に、高解像度及び高周波数駆動でも十分なしきい値電圧補償時間を確保することができる画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置に関する。 30

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重さと体積を減らすことができる各種平板表示装置等が開発されている。平板表示装置としては、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)、及び有機電界発光表示装置(Organic Light Emitting Display Device)などがある。

【0003】

前記平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオードを利用して映像を表示する。このような有機電界発光表示装置は、早い応答速度を持つとともに低い消費電力によって駆動されるという長所がある。 40

【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。図1を参照すれば、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と、データ線Dm及び走査線Snに接続されて有機発光ダイオードを制御するための画素回路2を備える。

【0005】

有機発光ダイオードのアノード電極は、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。このような有機発光ダイオードは画素回路2から供給される電流に対応して所定輝度の光を生成する。 50

【0006】

前記画素回路2は、走査線S_nに走査信号が供給される時にデータ線D_mに供給されるデータ信号に対応して有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。このために、画素回路2は第1電源E_{LVD}Dと有機発光ダイオードとの間に接続された第2トランジスタT₂と、第2トランジスタT₂、データ線D_m及び走査線S_nとの間に接続された第1トランジスタT₁と、第2トランジスタT₂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C_{ST}を備える。

【0007】

前記第1トランジスタT₁は、スイッチング素子としての動作をするもので、ゲート電極は走査線S_nに接続され、第1電極はデータ線D_mに接続される。そして、第1トランジスタT₁の第2電極は、ストレージキャパシタC_{ST}の一側端子に接続される。ここで、第1電極はソース電極及びドレイン電極のうちいずれか一つに設定され、第2電極は第1電極と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れば第2電極はドレイン電極に設定される。

【0008】

走査線S_n及びデータ線D_mに接続された第1トランジスタT₁は、走査線S_nから走査信号が供給される時にターンオンされてデータ線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_{ST}に供給する。この時、ストレージキャパシタC_{ST}はデータ信号に対応した電圧を充電する。

【0009】

前記第2トランジスタT₂は駆動素子としての動作を実行するので、ゲート電極はストレージキャパシタC_{ST}の一側端子に接続されて、第1電極はストレージキャパシタC_{ST}の他側端子及び第1電源E_{LVD}Dに接続される。そして、第2トランジスタT₂の第2電極は有機発光ダイオードのアノード電極に接続される。このような第2トランジスタT₂はストレージキャパシタC_{ST}に格納された電圧値に対応して、第1電源E_{LVD}Dから有機発光ダイオードを経由して第2電源E_{LVS}Sへ流れる電流量を制御する。この時、有機発光ダイオードは第2トランジスタT₂から供給される電流量に対応される光を生成する。

【0010】

このような従来の画素構造の場合、前記駆動素子としての第2トランジスタT₂は、工程偏差によって画素4ごとにしきい値電圧及び電子移動度などが異なるように設定されるが、このような第2トランジスタT₂のしきい値電圧及び電子移動度の偏差は同一の階調電圧に対して互いに異なる階調の光が生成されて、これによって均一な輝度の映像を表示することができないという問題がある。

【0011】

これを解決するために前記第2トランジスタT₂のしきい値電圧を補償するための多様な画素回路が提案されている。また、最近、平板表示装置が高画質を具現するために高解像度及び高周波数駆動（一例として120Hz）を実行している傾向がある。しかし、この場合、既存周波数駆動（一例として60Hz）に比べてスキャンタイムすなわち、1水平期間（1H）が減るようになり、前記1水平期間が減ることで、前記駆動素子である第2トランジスタのしきい値電圧補償時間も減るような短所がある。すなわち、従来技術では、最近の平板表示装置の傾向である高解像度及び高周波数駆動になるほど十分なしきい値電圧補償時間を確保することができず、そのために画質が低下されるという問題がある。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

したがって、本発明は上記問題を鑑みてなされたものであって、その目的は高解像度及び高周波数駆動でも十分なしきい値電圧補償時間を確保することができ、さらに第1電源E_{LVD}Dの電圧降下（IR Drop）を補償することができる画素及びこれを用いた有機

10

20

30

40

50

電界発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記目的を果たすために本発明の実施例による画素は、有機発光ダイオードと、第1電極に接続された第1電源から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第1トランジスタと、前記第1電源と前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードとの間に接続される第1キャパシタと、前記第1ノードに第1電極が接続される第2キャパシタと、前記第2キャパシタの第2電極である第2ノードとデータ線との間に備られ、ゲート電極が第1走査線に連結される第2トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極と第2電極との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に連結される第3トランジスタと、前記第2キャパシタの第2電極と基準電源との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に連結される第4トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極と初期電源との間に備えられて、ゲート電極が第3走査線に連結される第5トランジスタと、前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に備えられて、ゲート電極が発光制御線に連結される第6トランジスタとが含まれる。10

【0014】

また、前記第2トランジスタ及び第6トランジスタは、それぞれ一対のトランジスタが直列連結された形態に具現され、前記第2及び第6トランジスタを構成する一対のトランジスタとの間のノードが互いに電気的に連結される。20

【0015】

また、前記第1乃至第3走査線に印加される走査信号は、互いに重畠されないように順次印加されて、前記第1乃至第3走査線に印加される走査信号は1水平期間(1H)以上の期間中印加される。20

【0016】

また、前記基準電源は固定された電圧値を持つDC電圧で印加されて、前記初期電源は前記第1電源より低い電圧に設定され、前記基準電源と初期電源は同一の電圧値に設定されうる。

【0017】

さらに、本発明の一実施例による有機電界発光表示装置は、第1乃至第3走査線にそれぞれ第1乃至第3走査信号を供給し、発光制御線に発光制御信号を供給する走査駆動部と、データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、前記第1乃至第3走査線、発光制御線及びデータ線とそれぞれ接続される画素が備えられた画素部が含まれ、前記それぞれの画素は、有機発光ダイオードと、第1電極に接続された第1電源から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第1トランジスタと、前記第1電源と前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードとの間に接続される第1キャパシタと、前記第1ノードに第1電極が接続される第2キャパシタと、前記第2キャパシタの第2電極である第2ノードとデータ線との間に備えられて、ゲート電極が第1走査線に連結される第2トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極と第2電極との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に連結される第3トランジスタと、前記第2キャパシタの第2電極と基準電源との間に備えられて、ゲート電極が第2走査線に連結される第4トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極と初期電源との間に備えられて、ゲート電極が第3走査線に連結される第5トランジスタと、前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に備えられ、ゲート電極が発光制御線に連結される第6トランジスタとが含まれる。30

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明によれば、1H以上の期間中、駆動トランジスタのしきい値電圧を補償すると同時に、第1電源ELVDDの電圧降下に関係なく所望の輝度の映像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

50

20

30

40

50

【0019】

【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】本発明の実施例による有機電界発光表示装置を示す図である。

【図3】本発明の実施例による画素を示す回路図である。

【図4】図3に示された画素の駆動方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付された図面を参照して本発明の実施例についてより詳しく説明する。図2は、本発明の実施例による有機電界発光表示装置を示す図面である。図2を参照すれば、本発明の実施例による有機電界発光表示装置は、第1走査線(S11乃至S1n)、第2走査線(S21乃至S2n)、第3走査線(S31乃至S3n)、発光制御線(E1乃至En)、及びデータ線(D1乃至Dm)に接続される複数の画素140を含む画素部130と、前記第1乃至第3走査線(S1乃至Sn、S21乃至S2n、S31乃至S3n)、発光制御線(E1乃至En)を駆動するための走査駆動部110と、データ線(D1乃至Dm)を駆動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。10

【0021】

画素部130は、前記第1乃至第3走査線(S1乃至Sn、S21乃至S2n、S31乃至S3n)、発光制御線(E1乃至En)及びデータ線(D1乃至Dm)に連結される複数の画素140を備える。前記画素140は電源供給部160から第1電源ELVDD、第2電源ELVSS、基準電源Vref及び初期電源Vintの供給を受ける。このような画素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を経由して第2電源ELVSSに供給される電流量を制御しながら所定輝度の光を生成する。20

【0022】

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(Data Control Signal、DCS)、及び走査駆動制御信号(Scan Control Signal、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に供給されて、走査駆動制御信号SCSは走査駆動部110に供給される。そして、タイミング制御部150は外部から供給されるデータをデータ駆動部120に供給する。30

【0023】

走査駆動部110は、走査駆動制御信号SCSの供給を受ける。走査駆動制御信号SCSの供給を受けた走査駆動部110は、第1乃至第3走査線(S1乃至Sn、S21乃至S2n、S31乃至S3n)に走査信号(例えば、ロー電圧)を供給する。そして、走査駆動部110は発光制御線(E1乃至En)に発光制御信号を供給する。一方、本発明の実施例の場合、前記各第1乃至第3走査線(S1乃至Sn、S21乃至S2n、S31乃至S3n)に供給される走査信号は、1水平期間1Hより長い時間、例えば3Hの時間の間供給されうる。

【0024】

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の供給を受ける。データ駆動制御信号DCSの供給を受けたデータ駆動部120はデータ信号を生成し、生成されたデータ信号をデータ線(D1乃至Dm)に供給する。40

【0025】

図3は、本発明の実施例による画素を示す回路図である。ただし、説明の便宜のためにn番目の第1乃至第3走査線(S1n、S2n、S3n)及びn番目の発光制御線En、m番目のデータ線Dmに接続される画素をその例として説明する。

【0026】

図3を参照すれば、本発明の実施例による画素140は、有機発光ダイオードと、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画素回路142を備える。有機発光ダイオードのアノード電極は、画素回路142に接続されて、カソード電極は第2電源E50

L V S S に接続される。このような有機発光ダイオードは画素回路 1 4 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。

【 0 0 2 7 】

画素回路 1 4 2 は、有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。このために、前記画素回路 1 4 2 は第 1 トランジスタ M 1 、一対の第 2 トランジスタ (M 2 _ 1 、 M 2 _ 2) 、第 3 トランジスタ M 3 、第 4 トランジスタ M 4 、第 5 トランジスタ M 5 及び一対の第 6 トランジスタ (M 6 _ 1 、 M 6 _ 2) を備える。ただし、本発明の実施例の場合、前記第 2 トランジスタ (M 2 _ 1 、 M 2 _ 2) 及び第 6 トランジスタ (M 6 _ 1 、 M 6 _ 2) は、図示されたようにそれぞれ一対のトランジスタが直列接続された形態に具現されている。また、前記第 2 及び第 6 トランジスタを構成する一対のトランジスタ (M 2 _ 1 、 M 2 _ 2) 及び (M 6 _ 1 、 M 6 _ 2) 間のノード N 3 及び N 3 は互いに電気的に連結されることを特徴とする。10

【 0 0 2 8 】

前記第 1 トランジスタ M 1 は、駆動トランジスタの役目を遂行するもので、第 1 電極は第 1 電源 E L V D D に接続されて、第 2 電極は第 6 _ 1 トランジスタ M 6 _ 1 の第 1 電極に接続される。そして、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極は第 1 ノード N 1 に接続される。このような第 1 トランジスタ M 1 は、第 1 ノード N 1 に印加された電圧に対応して有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。

【 0 0 2 9 】

第 2 トランジスタ (M 2 _ 1 、 M 2 _ 2) は、データ線 D m と第 2 ノード N 2 との間に一対のトランジスタ (M 2 _ 1 、 M 2 _ 2) が直列接続されて形成される。このような第 2 トランジスタ (M 2 _ 1 、 M 2 _ 2) のゲート電極は、第 1 走査線 S 1 n に接続されて、第 1 走査線 S 1 n に走査信号が供給される時にターンオンされてデータ線 D m と第 2 ノード N 2 を電気的に接続する。20

【 0 0 3 0 】

第 3 トランジスタ M 3 の第 1 電極は、第 1 トランジスタ M 1 の第 2 電極に接続されて、第 2 電極は第 1 ノード N 1 に接続される。そして、第 3 トランジスタ M 3 のゲート電極は、第 2 走査線 S 2 n に接続される。このような第 3 トランジスタ M 3 は第 2 走査線 S 2 n に走査信号が供給される時にターンオンされて第 1 トランジスタ M 1 の第 2 電極と第 1 ノード N 1 を電気的に接続する。この場合、第 1 トランジスタ M 1 はダイオード形態で接続される。30

【 0 0 3 1 】

第 4 トランジスタ M 4 の第 1 電極は、基準電源 V r e f に接続されて、第 2 電極は第 2 ノード N 2 に接続される。そして、第 4 トランジスタ M 4 のゲート電極は第 2 走査線 S 2 n に接続される。このような第 4 トランジスタ M 4 は第 2 走査線 S 2 n で走査信号が供給される時にターンオンされて基準電源 V r e f の電圧を第 2 ノード N 2 に供給する。ここで、前記基準電源 V r e f は、固定された電圧を持つ D C 電圧で印加されるもので、別途の電源に印加されるかまたは初期電源 V i n T と同一のレベルの電圧で印加されることも可能である。

【 0 0 3 2 】

第 5 トランジスタ M 5 の第 1 電極は、第 1 ノード N 1 に接続されて、第 2 電極は初期電源 V i n T に接続される。そして、第 5 トランジスタ M 5 のゲート電極は、第 3 走査線 S 3 n に接続される。このような第 5 トランジスタ M 5 は第 3 走査線 S 3 n に走査信号が供給される時にターンオンされて第 1 ノード N 1 に初期電源 V i n T の電圧を供給する。ここで、初期電源 V i n T はローレベルの電圧値を持つもので、第 1 電源 E L V D D より低い電圧、例えば、有機発光ダイオードのしきい値電圧より低い電圧（一例として接地電圧 G N D ）に設定されうる。40

【 0 0 3 3 】

第 6 トランジスタ (M 6 _ 1 、 M 6 _ 2) は、図示されたように一対のトランジスタ M (M 6 _ 1 、 M 6 _ 2) が直列接続されて形成されるもので、第 6 _ 1 トランジスタ M 6 _ 1 の第

10

20

30

40

50

1電極は、第1トランジスタM1の第2電極に接続されて、第6_2トランジスタM6_2の第2電極は有機発光ダイオードのアノード電極に接続される。この時、前記第6_1トランジスタM6_1及び第6_2トランジスタM6_2は互いに直列連結されるので、第6_1トランジスタM6_1の第2電極は第6_2トランジスタM6_2の第1電極に接続される。また、前記第6トランジスタ(M6_1、M6_2)のゲート電極は、発光制御線Enに接続される。このような第6トランジスタ(M6_1、M6_2)は発光制御線Enに発光制御信号が供給される時にターンオフされて、それ以外の場合にターンオンされる。

【0034】

第1キャパシタC1は、第1ノードN1と第1電源ELVDDとの間に接続される。このような第1キャパシタC1は、第1トランジスタM1のしきい値電圧に対応する電圧を充電する。10

【0035】

第2キャパシタC2は、第1ノードN1と第2ノードN2との間に接続される。このような第2キャパシタC2はデータ信号に対応する電圧を充電する。そして、第2キャパシタC2は第2ノードN2の電圧変化量に対応して第1ノードN1の電圧を制御する。また、本発明の実施例の場合、前述したように前記第2及び第6トランジスタを構成する一対のトランジスタ(M2_1、M2_2及びM6_1、M6_2)間のノードN3が互いに連結されていることを特徴とする。これは、従来の画素構造にて発生されるクロストーク(Cross Talk)による画質不良を解消するためである。

【0036】

より具体的に説明すれば、従来の場合、第2キャパシタC2に連結された第2トランジスタのソースドレイン電圧VDSによるオフリケージ(Off Leakage)が異なることによって発生されるクロストーク問題を解消するために、本発明の実施例では図示されたように有機発光ダイオードが発光する区間の間、前記有機発光ダイオードの両端にかかる電圧を固定された電圧値でバイアスする。すなわち、第6トランジスタ(M6_1、M6_2)の間の第3ノードN3が第2トランジスタ(M2_1、M2_2)の間に電気的に連結されることで、前記第3ノードN3は前記有機発光ダイオードが発光する区間の間フローティング状態でない固定された電圧値を持つようになる。これによって前記第6トランジスタ(M6_1、M6_2)がターンオンされる時、前記有機発光ダイオードのアノードが前記固定された電圧値を持つ第3ノードN3に連結されることで、既存のデータラインに印加されるデータ電圧値の変化に応じて第2トランジスタのオフソースドレイン電圧値Vdsが異なるために発生されるクロストーク問題を解消することができる。 20

【0037】

図4は、図3に示された画素の駆動方法を示す図面である。図4では、説明の便宜性のために走査信号が3Hの時間の間、供給されることを仮定する。ただし、これは説明の便宜のためのもので前記走査信号は3Hの時間に限定されない。すなわち、1H以上の時間の間に供給することも可能である。ただし、高周波数(120Hz or 240Hzなど)、または高解像度(FHD or UHDなど)で駆動される場合、1H自体の絶対時間が減少されるのでこれを補償するために前記走査信号のパルス幅を2H以上に増やして補償時間を確保することが望ましい。30

【0038】

図4を参照すれば、まず、第1期間T1の間に第3走査線S3nに走査信号が供給される。第3走査線S3nに走査信号が供給されれば、第5トランジスタM5がターンオンされて、初期電源VinTの電圧が第1ノードN1に供給される。この時、前記初期電源VinTは、ローレベルの電圧値を持つもので、第1電源ELVDDより低い電圧、例えば、有機発光ダイオードのしきい値電圧より低い電圧(一例として接地電源GND)に設定されることが可能であり、前記初期電源VinTが第1ノードN1に印加されることによって前記駆動トランジスタM1のゲート電極と接続される第1ノードN1は前記初期電源VinT値に初期化される。また、前記第1期間T1の間には発光制御線Enにハイレベルの信号が印加されるので、一対の第6トランジスタ(M6_1、M6_2)はターンオフ40

され、これによって前記第1トランジスタM1と有機発光ダイオードの電気的接続が遮断される。この時、有機発光ダイオードは非発光状態に設定される。したがって、本発明の実施例による場合、前記第1ノードN1が初期化されるうちに前記有機発光ダイオードには電流が流れなくなることで、ブラック輝度発光の時に前記有機発光ダイオードへ流れることができリケージ電流を除去して高いCR(Contrast Ratio)を確保することができるようになる。以後、第2期間T2の間に第2走査線S2nに走査信号が供給される。

【0039】

前記第2走査線S2nに走査信号が供給されれば、第4トランジスタM4及び第3トランジスタM3がターンオンされる。このために、前記第4トランジスタM4がターンオンされることによって第2ノードN2に基準電源Vrefの電圧が供給される。

10

【0040】

前記基準電源Vrefは、前述したように固定された電圧を持つDC電圧で印加されることで、別途の電源に印加されるかまたは初期電源VinTと同一のレベルの電圧で印加されることも可能である。また、第3トランジスタM3がターンオンされることによって前記第1トランジスタM1がダイオード形態で接続される。この時、前記第1トランジスタM1がダイオード形態で接続されれば、第1ノードN1には第1電源ELVDDから第1トランジスタM1のしきい値電圧Vthを差し引いた電圧(ELVDD-Vth)が印加される。ただし、この場合、説明の便宜のために前記初期電源VinTが接地電圧GNDで印加された場合を仮定する。

【0041】

この時、第1キャパシタC1は第1トランジスタM1のしきい値電圧Vthに対応する電圧を充電する。一方、本願発明で第2期間T2は、3Hの期間に設定されるために十分な時間の間に第1電源ELVDDから第1トランジスタM1のしきい値電圧を差し引いた電圧(ELVDD-Vth)が第1ノードN1に印加されて、これによって十分なしきい値電圧補償時間を確保することができる。また、前記第2期間T2のうちにも発光制御線Enにハイレベルの信号が印加されるので第6トランジスタ(M6_1、M6_2)はターンオフされて、これによって前記第1トランジスタM1と有機発光ダイオードの電気的接続が遮断される。この時、有機発光ダイオードは非発光状態に設定される。以後、第3期間T3の間には第1走査線S1nに走査信号が供給されて、これによって第2トランジスタ(M2_1、M2_2)がターンオンされる。

20

【0042】

第2トランジスタ(M2_1、M2_2)がターンオンされれば、データ線Dmと第2ノードN2が電気的に接続される。データ線Dmと第2ノードN2が電気的に接続されればデータ線Dmからのデータ信号が第2ノードN2に供給される。ここで、第2トランジスタ(M2_1、M2_2)が3Hの期間中ターンオン状態に設定されるから、第n-2水平ライン、第n-1水平ライン及び第n水平ラインにあたるデータ信号が順次供給される。この時、最後に第n水平ラインにあたるデータ信号が印加されて、これによって第2ノードN2には所望のデータ信号の電圧Vdataが印加される。そして、前記第2ノードN2に所望のデータ信号の電圧が印加されることによって前記第1ノードN1の電圧は、第2キャパシタC2のカップリング動作によって前記データ信号の電圧Vdataと基準電源Vrefとの差(Vdata-Vref)ほど上昇するようになる。

30

【0043】

ただし、前記第1キャパシタC1と第2キャパシタC2が電気的に連結されているので、前記第1ノードN1に伝達される電圧値は、式(1)のようになる。

【0044】

40

【数1】

$$\frac{C1}{C1+C2} (V_{data}-V_{ref}) \quad \dots \quad (1)$$

【0045】

一例として、前記初期電源 V_{inT} が接地電圧 GND に印加された場合であれば、前記第1ノード $N1$ の電圧は式(2)になる。

【0046】

【数2】

$$ELVDD - V_{th} + \frac{C1}{C1+C2} (V_{data}-V_{ref}) \quad \dots \quad (2)$$

【0047】

また、前記第3期間 $T3$ のうちにも発光制御線 E_n にハイレベルの信号が印加されるので、第6トランジスタ ($M6_1, M6_2$) はターンオフされて、これによって前記第1トランジスタ $M1$ と有機発光ダイオードの電気的接続が遮断される。この時、有機発光ダイオードは非発光状態に設定される。最後に、第4期間 $T4$ の間には前記発光制御線 E_n にローレベルの信号が印加されるので、第6トランジスタ ($M6_1, M6_2$) がターンオンされて、前記ターンオンによって第1キャパシタ $C1$ に格納された電圧、すなわち、第1トランジスタ $M1$ の Vgs 値、すなわち、ソースに印加された電圧である第1電源 $ELVDD$ と前記第1ノード $N1$ に印加された式(3)で示す電圧との差に相当する式(4)に示す電圧値に対応して有機発光ダイオードに供給される電流が制御される。

【0048】

【数3】

$$ELVDD - V_{th} + \frac{C1}{C1+C2} (V_{data}-V_{ref}) \quad \dots \quad (3)$$

【0049】

【数4】

$$V_{th} - \frac{C1}{C1+C2} (V_{data}-V_{ref}) \quad \dots \quad (4)$$

【0050】

この時、前記有機発光ダイオードへ流れる電流 I_{ds} は下記の式(5)のようになる。

【0051】

【数5】

$$\begin{aligned} I_{ds} &= \beta (V_{gs}-V_{th})^2 = \beta (V_{th} - \frac{C1}{C1+C2} (V_{data}-V_{ref}) - V_{th})^2 \\ &= \beta (\frac{C1}{C1+C2} (V_{data}-V_{ref}))^2, \quad \beta: \text{定数} \quad \dots \quad (5) \end{aligned}$$

【0052】

すなわち、本発明の実施例による場合、前記有機発光ダイオードに流れる電流 $I_{d,s}$ が第1トランジスタM1のしきい値電圧 $V_{t,h}$ 及び第1電源ELVDDと関係なくなるので、これによって前記第1電源の電圧降下問題を解決することができるようになる。

【0053】

以上のように、本発明の最も好ましい実施形態について説明したが、本願発明は、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、当業者が様々な変形や変更が可能であることはもちろんあり、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。

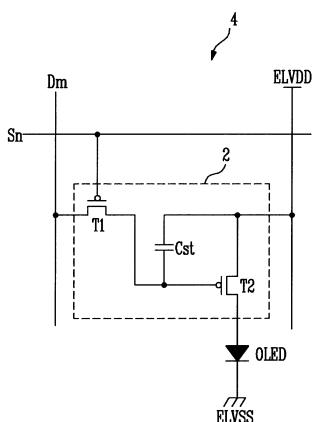
【符号の説明】

10

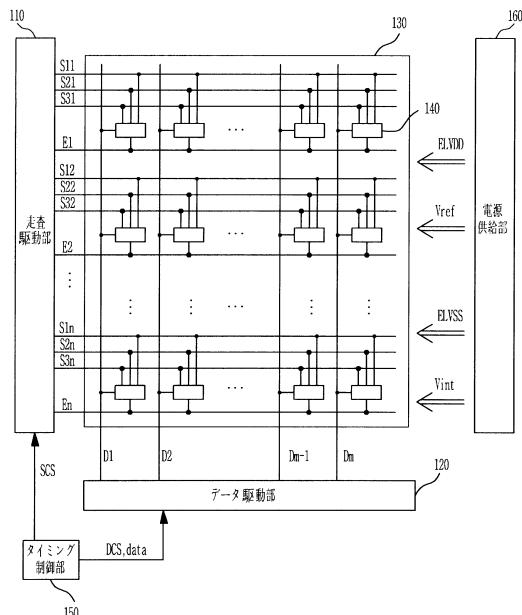
【0054】

- 110 走査駆動部、
- 120 データ駆動部、
- 150 タイミング制御部
- 160 電源供給部

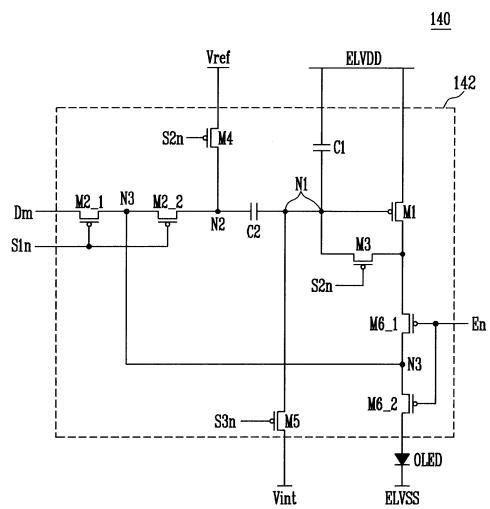
【図1】



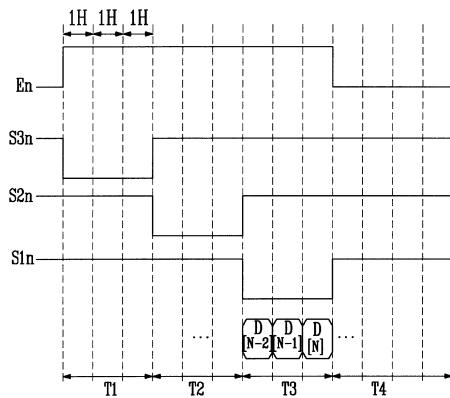
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 05B 33/14

A

(74)代理人 100095500

弁理士 伊藤 正和

(72)発明者 韓 三 一

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2006-078911(JP, A)

特開2009-222838(JP, A)

特開2010-091608(JP, A)

特開2010-078947(JP, A)

国際公開第2003/044762(WO, A1)

特開2004-046127(JP, A)

特開2006-284942(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 G 3 / 00 - 3 / 38

H 01 L 51 / 50

专利名称(译)	使用其的像素和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP5690557B2	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	JP2010254102	申请日	2010-11-12
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	韓三一		
发明人	韓三一		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2320/0209 G09G2320/0238 G09G2320/0252		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.622.D G09G3/20.612.E G09G3/20.641.D G09G3/20.624.B H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/ /HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD07 5C080/DD08 5C080/DD09 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA10 5C380/BA19 5C380/BA20 5C380/BA34 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB08 5C380 /BB23 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB17 5C380/CB31 5C380/CB33 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC34 5C380/CC39 5C380/CC61 5C380/CC66 5C380/CD028 5C380/CE04 5C380 /DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
代理人(译)	松永信行 三好秀 伊藤雅一		
审查员(译)	中村直之		
优先权	1020100069505 2010-07-19 KR		
其他公开文献	JP2012027434A		
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，其能够确保阈值电压补偿时间，尽管高分辨率和高频驱动并且补偿第一电源的电压降。解决方案：该有机电致发光显示装置包括：第一晶体管（TR），其连接到有机发光二极管和第一电极并控制供电电流；第一电源，第一TR的栅极和第二电容器（C）的第一电极连接的第一电容器（C）；第二TR，其设置在第二C的第二电极和数据线之间，并且其栅极（G）电极连接到第一扫描线；第三TR，设置在第一TR栅电极和第二电极之间，其G电极连接到第二扫描线；第四TR，设置在第二C的第二电极和参考电源之间，其G电极连接到第二扫描线；第五TR，其设置在第一TR的G电极和初始电源之间，并且其G电极连接到第三扫描线；第六TR设置在第一TR的第二电极和有机发光二极管的阳极之间，并且其G电极连接到发光控制线。

【図2】

