

(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2010-128490

(P2010-128490A)

(43) 公開日 平成22年6月10日 (2010.6.10)

(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 3/30 J	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 612E	
	G09G 3/20 622D	
審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-21681 (P2009-21681)	(71) 出願人	308040351
(22) 出願日	平成21年2月2日 (2009.2.2)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2008-0118053		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20年11月26日 (2008.11.26)	(74) 代理人	100146835
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 佐伯 義文
		(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	崔 相武
			大韓民国京畿道水原市靈通區▲シン▼洞5 7 5
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC31 EE03 HH04 HH05
			5C080 AA06 BB05 DD03 EE28 FF01 HH09 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

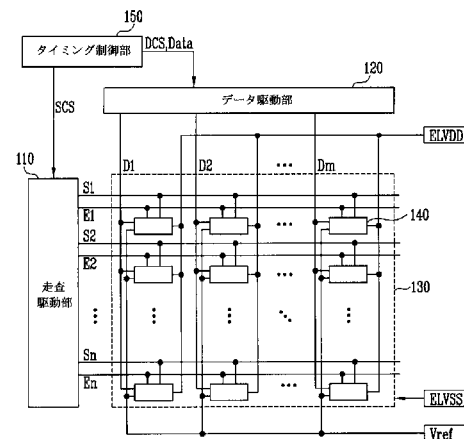
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機発光ダイオードの劣化及び第2電源ELVSSの電圧降下と関係なく、所望の輝度を生成できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の画素は、有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードに電流を供給するための第1トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極とデータ線との間に接続され走査線に走査信号が供給される時にターンオンする第2トランジスタと、第1端子が前記第1トランジスタのゲート電極と接続されるストレージキャパシタと、前記ストレージキャパシタの第2端子に接続され前記走査線に走査信号が供給される時にターンオンされて所定の電圧を前記第2端子に供給するための第4トランジスタと、前記ストレージキャパシタの第2端子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第4トランジスタとターンオン時点が重ならない第3トランジスタとを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機発光ダイオードと、
前記有機発光ダイオードに電流を供給するための第 1 トランジスタと、
前記第 1 トランジスタのゲート電極とデータ線との間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第 2 トランジスタと、
第 1 端子が前記第 1 トランジスタのゲート電極と接続されるストレージキャパシタと、
前記ストレージキャパシタの第 2 端子に接続され、前記走査線に走査信号が供給される時にターンオンされて所定の電圧を前記第 2 端子に供給するための第 4 トランジスタと、
前記ストレージキャパシタの第 2 端子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、前記第 4 トランジスタとターンオン時点が重ならない第 3 トランジスタと、
を備えることを特徴とする画素。

10

【請求項 2】

前記第 4 トランジスタは前記第 2 端子と基準電源との間に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記基準電源の電圧は前記走査信号が供給される時に前記第 4 トランジスタがターンオンされ、前記走査信号が供給されない時に前記第 4 トランジスタがターンオフされ得る電圧に設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 4】

前記第 3 トランジスタのゲート電極は発光制御線に接続され、前記発光制御線には前記第 3 トランジスタがターンオフされ得る電圧を有する発光制御信号が前記走査信号と重なるように供給されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

20

【請求項 5】

前記第 4 トランジスタの第 1 電極及び前記ゲート電極は前記走査線に接続され、第 2 電極は前記第 2 端子に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 6】

前記所定の電圧は前記走査信号の電圧から前記第 4 トランジスタの閾値電圧を差し引いた電圧に設定されることを特徴とする請求項 5 に記載の画素。

【請求項 7】

前記第 1 ～ 第 4 トランジスタは N M O S 型で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

30

【請求項 8】

前記第 1 トランジスタ、第 2 トランジスタ及び第 4 トランジスタは N M O S 型で形成され、前記第 3 トランジスタは P M O S 型に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 9】

前記第 3 トランジスタのゲート電極は前記走査線に接続されることを特徴とする請求項 8 に記載の画素。

【請求項 10】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、
データ線に前記走査信号と同期されるようにデータ信号を供給するためのデータ駆動部と、
前記走査線及びデータ線の交差部に位置する画素と、
を備え、

40

前記画素のそれぞれは、

有機発光ダイオードと、

前記有機発光ダイオードに電流を供給するための第 1 トランジスタと、

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

50

第 1 端子が前記第 1 トランジスタのゲート電極と接続されるストレージキャパシタと、前記ストレージキャパシタの第 2 端子に接続され、前記走査線に走査信号が供給される時にターンオンされて所定の電圧を前記第 2 端子に供給するための第 4 トランジスタと、前記ストレージキャパシタの第 2 端子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、前記第 4 トランジスタとターンオン時点が重ならない第 3 トランジスタと、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 1 1】

前記第 4 トランジスタは前記第 2 端子と基準電源との間に接続されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記基準電源の電圧は前記走査信号が供給される時に前記第 4 トランジスタがターンオンされ、前記走査信号が供給されない時に前記第 4 トランジスタがターンオフされ得る電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記走査駆動部は前記走査線と平行に位置する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 1 0 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

i (i は自然数) 番目の発光制御線に供給される発光制御信号は i 番目の走査線に供給される走査信号と重なるように供給され、前記発光制御信号は前記第 3 トランジスタがターンオフされ得る電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 3 トランジスタのゲート電極は前記発光制御線に接続されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 4 トランジスタの第 1 電極及び前記ゲート電極は前記走査線に接続され、第 2 電極は前記第 2 端子に接続されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記所定の電圧は前記走査信号の電圧から前記第 4 トランジスタの閾値電圧を差し引いた電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 ~ 第 4 トランジスタは N M O S 型で形成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 トランジスタ、第 2 トランジスタ及び第 4 トランジスタは N M O S 型で形成され、前記第 3 トランジスタは P M O S 型に形成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 3 トランジスタのゲート電極は前記走査線に接続されることを特徴とする請求項 1 9 に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】

【0 0 0 1】

本発明は画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関し、特に有機発光ダイオードの劣化及び第 2 電源 E L V S S の電圧降下と関係なく、所望の輝度を生成できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、陰極線管 (C a t h o d e R a y T u b e) の短所である重さと体積を減らす

10

20

30

40

50

ことができる各種平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display 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) などが挙げられる。

【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の再結合によって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すると同時に低い消費電力で駆動されるという長所がある。

【0004】

図1は、一般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において、画素に含まれるトランジスタはNMOSに設定される。

【0005】

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OLED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。このような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に対応する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る時にデータ線Dm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OLED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 (即ち、駆動トランジスタ) 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2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。

【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。そして、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いずれか1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電極がドレイン電極に設定されれば、第2電極はソース電極に設定される。走査線Sn及びデータ線Dmに接続された第1トランジスタM1は走査線Sn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Dmから供給されるデータ信号をストレージキャパシタCstに供給する。このとき、ストレージキャパシタCstはデータ信号に対応する電圧を充電する。

【0009】

第2トランジスタM2のゲート電極はストレージキャパシタCstの一側端子に接続され、第1電極は第1電源ELVDDに接続される。そして、第2トランジスタM2の第2電極はストレージキャパシタCstの他側端子及び有機発光ダイオードOLED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M2はストレージキャパシタCstに格納された電圧値に対応して第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

【0010】

ストレージキャパシタCstの一側端子は第2トランジスタM2のゲート電極に接続され、他側端子は有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続される。このようなストレージキャパシタCstはデータ信号に対応する電圧を充電する。

【0011】

このような従来の画素4は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応する

10

20

30

40

50

電流を有機発光ダイオードOLEDに供給することで、所定輝度の画像を表示する。

【0012】

しかしながら、従来の画素4は有機発光ダイオードOLEDの劣化及び第2電源ELVSSの電圧降下によって所望する輝度の映像を表示できないという問題点が発生する。詳細に説明すれば、有機発光ダイオードOLEDに流れる電流は式1のように表すことができる。

【0013】

[式1]

$$I_{oled} = \beta \{ V_{data} - (ELVSS + V_{oled}) - V_{th}(M2) \}^2$$

【0014】

式1において、 β は定数、 V_{data} はデータ信号の電圧、 V_{oled} は有機発光ダイオードに印加される電圧を示す。

【0015】

式2を参照すれば、有機発光ダイオードOLEDに流れる電流 I_{oled} は第2電源ELVSS及び有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧 V_{oled} の影響を受ける。ここで、第2電源ELVSSは電圧降下によって画素4の位置に応じて異なるように現れる。また、有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧 V_{oled} は有機発光ダイオードOLEDの劣化に対応して変化する。従って、従来は第2電源ELVDDの電圧降下及び有機発光ダイオードOLEDの劣化によって所望する輝度の映像を表示できないという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】大韓民国特許公開第2006-0112223号

【特許文献2】大韓民国特許公開第2006-0054603号

【特許文献3】大韓民国特許公開第2005-0110961号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

従って、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、有機発光ダイオードの劣化及び第2電源ELVSSの電圧降下と関係なく、所望の輝度を生成できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置を提供することになる。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の一側面による画素は、有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードに電流を供給するための第1トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極とデータ線との間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第2トランジスタと、第1端子が前記第1トランジスタのゲート電極と接続されるストレージキャパシタと、前記ストレージキャパシタの第2端子に接続され、前記走査線に走査信号が供給される時にターンオンされて所定の電圧を前記第2端子に供給するための第4トランジスタと、前記ストレージキャパシタの第2端子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、前記第4トランジスタとターンオン時点が重ならない第3トランジスタとを備える。

【0019】

好ましくは、前記第4トランジスタは前記第2端子と基準電源との間に接続される。前記基準電源の電圧は前記走査信号が供給される時に前記第4トランジスタがターンオンされ、前記走査信号が供給されない時に前記第4トランジスタがターンオフされ得る電圧に設定される。前記第3トランジスタのゲート電極は発光制御線に接続され、前記発光制御線には前記第3トランジスタがターンオフされ得る電圧を有する発光制御信号が前記走査信号と重なるように供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

本発明の他の側面による有機電界発光表示装置は、走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、データ線に前記走査信号と同期されるようにデータ信号を供給するためのデータ駆動部と、前記走査線及びデータ線の交差部に位置する画素とを備え、前記画素のそれぞれは有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードに電流を供給するための第1トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極とデータ線との間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第2トランジスタと、第1端子が前記第1トランジスタのゲート電極と接続されるストレージキャパシタと、前記ストレージキャパシタの第2端子に接続され、前記走査線に走査信号が供給される時にターンオンされて所定の電圧を前記第2端子に供給するための第4トランジスタと、前記ストレージキャパシタの第2端子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、前記第4トランジスタとターンオン時点が重ならない第3トランジスタとを備える。

10

【 0 0 2 1 】

好ましくは、前記走査駆動部は、前記走査線と平行に位置する発光制御線に発光制御信号を順次供給する。 i (i は自然数) 番目の発光制御線に供給される発光制御信号は i 番目の走査線に供給される走査信号と重なるように供給され、前記発光制御信号は前記第3トランジスタがターンオフされ得る電圧に設定される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明の画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置によれば、第2電源 E_{LVDD} の電圧変化及び有機発光ダイオードの劣化と関係なく、有機発光ダイオードに流れる電流量を制御できるという効果を奏する。従って、本発明では所望する輝度の映像を表示できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 従来の画素を示す回路図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。

【 図 3 】 本発明の第1実施形態に係る画素を示す回路図である。

【 図 4 】 図 3 に示した画素の駆動方法を示す波形図である。

【 図 5 】 本発明の第2実施形態に係る画素を示す回路図である。

30

【 図 6 】 本発明の第3実施形態に係る画素を示す回路図である。

【 図 7 】 第2電源の電圧変化に対応して有機発光ダイオードに流れる電流変化を示すシミュレーション図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できる好適な実施形態について図2～図7を参照して詳細に説明すれば、以下の通りである。

【 0 0 2 5 】

図2は、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。

40

【 0 0 2 6 】

図2を参照すれば、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査線 $S_1 \sim S_n$ 、発光制御線 $E_1 \sim E_n$ 及びデータ線 $D_1 \sim D_m$ と接続されるように位置する画素 140 と、走査線 $S_1 \sim S_n$ 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、データ線 $D_1 \sim D_m$ 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。

【 0 0 2 7 】

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 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 は走査信号を生成し、生成された走査信号を走査線 $S_1 \sim S_n$ に順次供給する。また、走査駆動部 110 は発光制

50

御信号を生成し、発光制御信号を発光制御線 $E_1 \sim E_n$ に順次供給する。走査信号はトランジスタがターンオンされ得る電圧（例えば、ハイ極性の電圧）に設定され、発光制御信号はトランジスタがターンオフされ得る電圧（例えば、ロー極性の電圧）に設定される。そして、発光制御信号は走査信号よりも広い幅に設定され、 i （ i は自然数）番目の発光制御線 E_i に供給される発光制御信号は i 番目の走査線 S_i に供給される走査信号と重なるように供給される。

【0028】

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 は走査信号と同期されるようにデータ線 $D_1 \sim D_m$ にデータ信号を供給する。

10

【0029】

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。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 $Data$ をデータ駆動部 120 に供給する。

【0030】

画素部 130 は、外部から第 1 電源 $ELVDD$ 、第 2 電源 $ELVSS$ 及び基準電源 V_{ref} の供給を受けて画素 140 のそれぞれに供給する。第 1 電源 $ELVDD$ 、第 2 電源 $ELVSS$ 及び基準電源 V_{ref} の供給を受けた画素 140 のそれぞれは、データ信号に対応する光を生成する。このために、画素 140 は $NMOS$ 型で形成される多数のトランジスタを備える。

20

【0031】

ここで、第 1 電源 $ELVDD$ の電圧は、第 2 電源 $ELVSS$ の電圧よりも高い電圧に設定されて有機発光ダイオードに電流を供給する。基準電源 V_{ref} は、一定の電圧を有する直流電圧源に設定される。ここで、基準電源 V_{ref} はトランジスタの第 1 電極に供給され、基準電源 V_{ref} の電圧はトランジスタのゲート電極に走査信号が供給される時にトランジスタがターンオンされ、トランジスタのゲート電極に走査信号が供給されない時にトランジスタがターンオフされ得る電圧に設定される。また、基準電源 V_{ref} の電圧は、データ信号の電圧と異なる電圧に設定される。

30

【0032】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係る画素を示す図である。図 3 では説明の便宜上、第 n の走査線 S_n 及び第 m のデータ線 D_m と接続された画素 140 を示す。

【0033】

図 3 を参照すれば、本発明の第 1 実施形態に係る画素 140 は、有機発光ダイオード $OLED$ と、データ線 D_m 、走査線 S_n 及び発光制御線 E_n に接続されて有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流量を制御するための画素回路 142 とを備える。

【0034】

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。このような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に対応して所定輝度の光を生成する。

40

【0035】

画素回路 142 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 からデータ信号の供給を受け、データ信号に対応する電流を有機発光ダイオード $OLED$ に供給する。このために、画素回路 142 は第 1 乃至第 4 トランジスタ $M_1 \sim M_4$ 及びストレージキャパシタ Cst を備える。

【0036】

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、第 1 電極は第 1 電源 $ELVDD$ に接続される。そして、第 1 トランジスタ M_1 の第 2 電極は有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極（即ち、第 3 ノード N_3 ）に接続される。このような第 1 トラ

50

ンジスタM1は第1ノードN1に印加された電圧に対応して第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

【0037】

第2トランジスタM2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。そして、第2トランジスタM2の第2電極は第1ノードN1に接続される。このような第2トランジスタM2は走査線Sn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N1とデータ線を電氣的に接続させる。

【0038】

第3トランジスタM3のゲート電極は発光制御線Enに接続され、第1電極は第2ノードN2に接続される。そして、第3トランジスタM3の第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。このような第3トランジスタM3は発光制御信号が供給される時にターンオフされ、それ以外の場合にターンオンされる。

10

【0039】

第4トランジスタM4のゲート電極は走査線Snに接続され、第1電極は基準電源Vrefに接続される。そして、第4トランジスタM4の第2電極は第2ノードN2に接続される。このような第4トランジスタM4は走査線Snに走査信号が供給される時にターンオンされて基準電源Vrefの電圧を第2ノードN2に供給する。一方、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時間は互いに重ならない。

【0040】

ストレージキャパシタCstは第1ノードN1及び第2ノードN2（即ち、第3トランジスタM3及び第4トランジスタM4の共通ノード）の間に接続される。このようなストレージキャパシタCstはデータ信号に対応して所定の電圧を充電する。

20

【0041】

図4は、図3に示した画素の駆動方法を示す波形図である。図4において、Vdataはデータ信号の電圧を意味する。そして、図3に示す画素に含まれるトランジスタはNMOSで形成される。

【0042】

図3及び図4を結びつけて動作過程を詳細に説明すれば、まず発光制御線Enに発光制御信号が供給されて第3トランジスタM3がターンオフされる。

【0043】

30

その後、走査線Snに走査信号が供給されて第2トランジスタM2及び第4トランジスタM4がターンオンされる。第2トランジスタM2がターンオンされれば、第1ノードN1にデータ信号が供給される。第4トランジスタM4がターンオンされれば、第2ノードN2に基準電源Vrefが供給される。

【0044】

一方、第1ノードN2にデータ信号が供給されれば、第1トランジスタM1から所定の電流が有機発光ダイオードOLEDに供給される。このとき、第3ノードN3に印加される電圧は式2のような電圧が設定される。

【0045】

[式2]

40

$$V_{N3} = ELVSS + V_{oled}$$

【0046】

式2において、Voledは第1トランジスタM1から供給される電流に対応して有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧を意味する。

【0047】

第1ノードN1にデータ信号が供給された後、走査線Snに走査信号の供給が中断される。走査線Snに走査信号の供給が中断されると、第2トランジスタM2及び第4トランジスタM4がターンオフされる。

【0048】

その後、発光制御線Enに発光制御信号の供給が中断されて第3トランジスタM3がタ

50

ーンオンされる。第3トランジスタM3がターンオンされれば、第2ノードN2及び第3ノードN3が電氣的に接続され、第3ノードN3の電圧が式3の変化量だけ変化する。

【0049】

[式3]

$$\Delta V_{N3} = V_{ref} - (ELVSS + V_{oled})$$

【0050】

式3において、 ΔV_{N3} は第3ノードN3の電圧変化量を意味する。

【0051】

第3ノードN3の電圧が式3のように変化する場合、ストレージキャパシタCstのカップリング現象によって式4のように第1ノードN1の電圧が設定される。

10

【0052】

[式4]

$$V_{N1} = V_{data} - \Delta V_{N3} = V_{data} - V_{ref} + ELVSS + V_{oled}$$

式4のように、第1ノードN1の電圧が設定される場合、第1トランジスタM1のゲート電極及びソース電極間の電圧は式5のように設定される。

【0053】

[式5]

$$V_{gs}(M1) = V_{data} - V_{ref} + ELVSS + V_{oled} - (ELVSS + V_{oled}) = V_{data} - V_{ref}$$

【0054】

20

式5のように、第1トランジスタM1のゲート電極及びソース電極間の電圧が設定される場合、第1トランジスタM1から有機発光ダイオードOLEDに流れる電流Ioledは式6のように設定される。

【0055】

[式6]

$$I_{oled} = \beta (V_{data} - V_{ref} - V_{th})^2$$

【0056】

式6を参照すれば、有機発光ダイオードOLEDに流れる電流Ioledは第2電源ELVSS及び有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧Voledと関係なく設定される。従って、本発明では第2電源ELVSSの電圧降下及び有機発光ダイオードOLEDの劣化と関係なく、所望する輝度の映像を表示できる。

30

【0057】

また、階調がデータ信号の電圧Vdataと基準電源Vrefによって決定されるため、即ち有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧Voledと関係なく決定される。これにより、高階調と低階調との間のデータ電圧の差を従来に比べて低減させることができるという長所がある。

【0058】

図5は、本発明の第2実施形態に係る画素を示す図である。図5を説明するにあたり、図3と同じ機能をする構成については同じ図面符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0059】

40

図5を参照すれば、本発明の第2実施形態に係る画素140'は、有機発光ダイオードOLEDと、データ線Dm、走査線Sn及び発光制御線Enに接続されて有機発光ダイオードOLEDに流れる電流量を制御するための画素回路142'とを備える。

【0060】

画素回路142'に含まれている第4トランジスタM4'の第1電極及びゲート電極は走査線Snに接続され、第2電極は第2ノードN2に接続される。即ち、第4トランジスタM4'は走査線Snから第2ノードN2に電流が流れ得るようにダイオード形態に接続される。このような第4トランジスタM4'は走査線Snに走査信号が供給される時に走査信号の電圧（実際には走査信号から第4トランジスタM4の閾値電圧を差し引いた電圧）を第2ノードN2に供給する。即ち、本発明の第2実施形態に係る画素140'は基準電

50

源 V_{ref} に走査信号の電圧を用いるものであって、それ以外の動作過程は図 3 に示す画素と同一である。

【0061】

図 6 は、本発明の第 3 実施形態に画素を示す図である。図 6 を説明するにあたり、図 3 と同じ機能をする構成については同じ図面符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0062】

図 6 を参照すれば、本発明の第 3 実施形態に係る画素 140'' は、有機発光ダイオード OLED と、データ線 D_m 、走査線 S_n 及び発光制御線 E_n に接続されて有機発光ダイオード OLED に流れる電流量を制御するための画素回路 142'' とを備える。

【0063】

画素回路 142'' に含まれている第 3 トランジスタ $M_{3'}$ は PMOS 型で形成されて走査線 S_n と接続される。このような第 3 トランジスタ $M_{3'}$ は第 4 トランジスタ M_4 と互いに異なる時間にターンオンされ、第 2 ノード N_2 の電圧を制御する。即ち、第 3 トランジスタ $M_{3'}$ は、PMOS 型で形成されて走査信号が供給される時にターンオフされ、それ以外の期間にターンオンされる。第 3 トランジスタ $M_{3'}$ を除いた動作過程は図 3 に示した画素と同一であるので、詳細な説明は省略する。

【0064】

図 7 は、図 3 に示した画素のシミュレーション結果を示す図である。

【0065】

図 7 を参照すれば、本発明の画素 140 は、第 2 電源 $ELVSS$ の電圧変化に対応して有機発光ダイオード OLED に供給される電流 I_{oled} の変化が殆どないことが分かる。

【0066】

一方、式 6 によれば、本発明の画素 140 から有機発光ダイオード OLED に流れる電流 I_{oled} は第 2 電源 $ELVSS$ の電圧変化と関係なく、一定に維持されなければならない。しかしながら、シミュレーション結果では第 2 電源 $ELVSS$ の電圧変化によって有機発光ダイオード OLED に供給される電流 I_{oled} が所定値変化することが分かる。このような電流 I_{oled} の変化は第 1 トランジスタ M_1 の寄生キャパシタの影響によるものであり、無視できる程度の小さな電流値に設定される。

【0067】

以上説明したように、本発明の最も好ましい実施の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。

【符号の説明】

【0068】

110	走査駆動部	
120	データ駆動部	
130	画素部	
140, 140', 140''	画素	
142, 142', 142''	画素回路	
150	タイミング制御部	

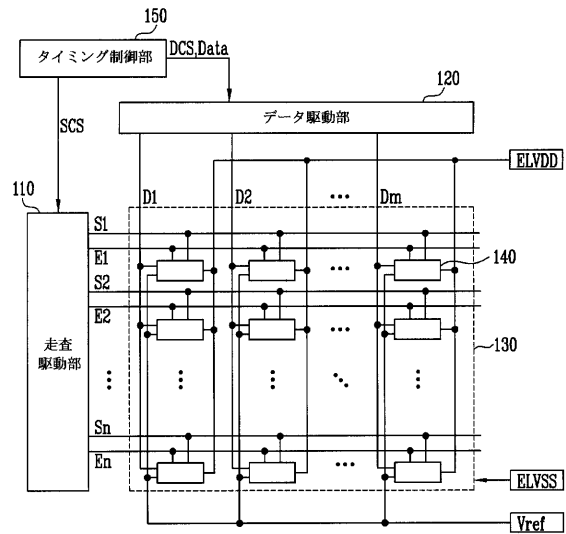
10

20

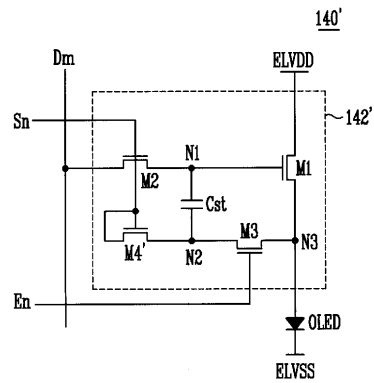
30

40

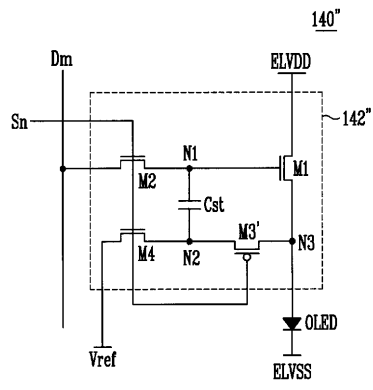
【 図 2 】



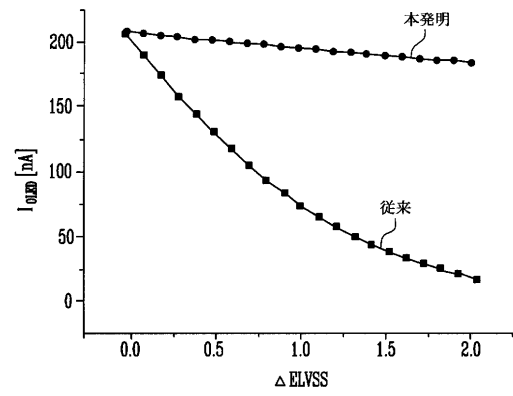
【 図 5 】



【図 6】



【図 7】



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 7 0 J

G 0 9 G 3/20 6 4 1 D

H 0 5 B 33/14 A

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	JP2010128490A	公开(公告)日	2010-06-10
申请号	JP2009021681	申请日	2009-02-02
[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	崔相武		
发明人	崔 相武		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.612.E G09G3/20.622.D G09G3/20.670.J G09G3/20.641.D H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE28 5C080/FF01 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB46 5C380/BA05 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB21 5C380/BD02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CC02 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC53 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CE04 5C380/CE19 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/HA03 5C380/HA05		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020080118053 2008-11-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够产生期望亮度的像素，而不管有机发光二极管的劣化和第二电源ELVSS的电压的降低，以及使用该像素的有机电致发光显示装置。ŽSOLUTION：像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，用于向有机发光二极管提供电流；第二晶体管，连接在栅极和第一晶体管的数据线之间，当扫描信号提供给扫描线时导通；存储电容器，其第一端连接到第一晶体管的栅极；第四晶体管，连接到存储电容器的第二端，并在扫描信号提供给扫描线时导通，以向第二端提供预定电压；第三晶体管连接在存储电容器的第二端和有机发光二极管的阳极之间，其导通时序与第四晶体管的导通时序不重叠。Ž

