

(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. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 0 J

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 2 D

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 2 E

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 D

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 4 B

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)
 (22) 出願日 平成22年11月12日 (2010. 11. 12)
 (65) 公開番号 特開2012-27434 (P2012-27434A)
 (43) 公開日 平成24年2月9日 (2012. 2. 9)
 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)

(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二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih
 eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画素及びこれを利用し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、互いに重畳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。

【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氣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 (1 H) 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。

【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。

【請求項 8】

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、

10

20

30

40

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、互いに重畳されないように順次印加され、

10

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。

【請求項 10】

20

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氣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。

【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 1 H 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 D_m 及び走査線 S_n 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 E_{LVS} 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

【 0 0 0 6 】

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 $ELVD$ 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 T_2 と、第 2 トランジスタ T_2 、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 T_1 と、第 2 トランジスタ T_2 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 を備える。

【 0 0 0 7 】

前記第 1 トランジスタ T_1 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 T_1 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。

【 0 0 0 8 】

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 T_1 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 CST に供給する。この時、ストレージキャパシタ CST はデータ信号に対応した電圧を充電する。

【 0 0 0 9 】

前記第 2 トランジスタ T_2 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 CST 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 CST の他側端子及び第 1 電源 $ELVD$ に接続される。そして、第 2 トランジスタ T_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。このような第 2 トランジスタ T_2 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 $ELVD$ から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源 $ELVS$ 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 T_2 から供給される電流量に対応される光を生成する。

【 0 0 1 0 】

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 T_2 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 T_2 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。

【 0 0 1 1 】

これを解決するために前記第 2 トランジスタ T_2 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 ）に比べてスキントイムすなわち、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 】

【 0 0 1 2 】

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 $ELVD$ の電圧降下（ $IR\text{ Drop}$ ）を補償することができる画素及びこれを利用した有機

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氣的に連結される。

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、互いに重畳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。

【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

40

【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ELVD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

【 0 0 1 9 】

【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】

【 0 0 2 0 】

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 (S 1 1 乃至 S 1 n)、第 2 走査線 (S 2 1 乃至 S 2 n)、第 3 走査線 (S 3 1 乃至 S 3 n)、発光制御線 (E 1 乃至 E n)、及びデータ線 (D 1 乃至 D m) に接続される複数の画素 1 4 0 を含む画素部 1 3 0 と、前記第 1 乃至第 3 走査線 (S 1 乃至 S n 、 S 2 1 乃至 S 2 n 、 S 3 1 乃至 S 3 n)、発光制御線 (E 1 乃至 E n) を駆動するための走査駆動部 1 1 0 と、データ線 (D 1 乃至 D m) を駆動するためのデータ駆動部 1 2 0 と、走査駆動部 1 1 0 及びデータ駆動部 1 2 0 を制御するためのタイミング制御部 1 5 0 とを備える。

10

【 0 0 2 1 】

画素部 1 3 0 は、前記第 1 乃至第 3 走査線 (S 1 乃至 S n 、 S 2 1 乃至 S 2 n 、 S 3 1 乃至 S 3 n)、発光制御線 (E 1 乃至 E n) 及びデータ線 (D 1 乃至 D m) に連結される複数の画素 1 4 0 を備える。前記画素 1 4 0 は電源供給部 1 6 0 から第 1 電源 E L V D D 、第 2 電源 E L V S S 、基準電源 V r e f 及び初期電源 V i n T の供給を受ける。このような画素 1 4 0 はデータ信号に対応して第 1 電源 E L V D D から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源 E L V S S 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

【 0 0 2 2 】

タイミング制御部 1 5 0 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、 D C S)、及び走査駆動制御信号 (Scan Control Signal、 S C S) を生成する。タイミング制御部 1 5 0 で生成されたデータ駆動制御信号 D C S は、データ駆動部 1 2 0 に供給されて、走査駆動制御信号 S C S は走査駆動部 1 1 0 に供給される。そして、タイミング制御部 1 5 0 は外部から供給されるデータをデータ駆動部 1 2 0 に供給する。

30

【 0 0 2 3 】

走査駆動部 1 1 0 は、走査駆動制御信号 S C S の供給を受ける。走査駆動制御信号 S C S の供給を受けた走査駆動部 1 1 0 は、第 1 乃至第 3 走査線 (S 1 乃至 S n 、 S 2 1 乃至 S 2 n 、 S 3 1 乃至 S 3 n) 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 1 1 0 は発光制御線 (E 1 乃至 E n) 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 (S 1 乃至 S n 、 S 2 1 乃至 S 2 n 、 S 3 1 乃至 S 3 n) に供給される走査信号は、1 水平期間 1 H より長い時間、例えば 3 H の時間の間供給されうる。

【 0 0 2 4 】

データ駆動部 1 2 0 は、タイミング制御部 1 5 0 からデータ駆動制御信号 D C S の供給を受ける。データ駆動制御信号 D C S の供給を受けたデータ駆動部 1 2 0 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 (D 1 乃至 D m) に供給する。

40

【 0 0 2 5 】

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 (S 1 n 、 S 2 n 、 S 3 n) 及び n 番目の発光制御線 E n 、 m 番目のデータ線 D m に接続される画素をその例として説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 を参照すれば、本発明の実施例による画素 1 4 0 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 1 4 2 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 1 4 2 に接続されて、カソード電極は第 2 電源 E

50

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。

【0027】

画素回路142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142は第1トランジスタM1、一対の第2トランジスタ(M2_1、M2_2)、第3トランジスタM3、第4トランジスタM4、第5トランジスタM5及び一対の第6トランジスタ(M6_1、M6_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(M2_1、M2_2)及び第6トランジスタ(M6_1、M6_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(M2_1、M2_2)及び(M6_1、M6_2)間のノードN3及びN3は互いに電氣的に連結されることを特徴とする。

10

【0028】

前記第1トランジスタM1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ELVDDに接続されて、第2電極は第6_1トランジスタM6_1の第1電極に接続される。そして、第1トランジスタM1のゲート電極は第1ノードN1に接続される。このような第1トランジスタM1は、第1ノードN1に印加された電圧に対応して有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。

【0029】

第2トランジスタ(M2_1、M2_2)は、データ線Dmと第2ノードN2との間に一対のトランジスタ(M2_1、M2_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(M2_1、M2_2)のゲート電極は、第1走査線S1nに接続されて、第1走査線S1n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Dmと第2ノードN2を電氣的に接続する。

20

【0030】

第3トランジスタM3の第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2電極は第1ノードN1に接続される。そして、第3トランジスタM3のゲート電極は、第2走査線S2nに接続される。このような第3トランジスタM3は第2走査線S2n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M1の第2電極と第1ノードN1を電氣的に接続する。この場合、第1トランジスタM1はダイオード形態で接続される。

30

【0031】

第4トランジスタM4の第1電極は、基準電源Vrefに接続されて、第2電極は第2ノードN2に接続される。そして、第4トランジスタM4のゲート電極は第2走査線S2nに接続される。このような第4トランジスタM4は第2走査線S2n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Vrefの電圧を第2ノードN2に供給する。ここで、前記基準電源Vrefは、固定された電圧を持つDC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。

【0032】

40

第5トランジスタM5の第1電極は、第1ノードN1に接続されて、第2電極は初期電源VinTに接続される。そして、第5トランジスタM5のゲート電極は、第3走査線S3nに接続される。このような第5トランジスタM5は第3走査線S3n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に初期電源VinTの電圧を供給する。ここで、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(一例として接地電圧GND)に設定されうる。

【0033】

第6トランジスタ(M6_1、M6_2)は、図示されたように一対のトランジスタM(6_1、M6_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M6_1の第

50

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 6_2 トランジスタ M 6_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 M 6_1 及び第 6_2 トランジスタ M 6_2 は互いに直列連結されるので、第 6_1 トランジスタ M 6_1 の第 2 電極は第 6_2 トランジスタ M 6_2 の第 1 電極に接続される。また、前記第 6 トランジスタ (M 6_1、M 6_2) のゲート電極は、発光制御線 E n に接続される。このような第 6 トランジスタ (M 6_1、M 6_2) は発光制御線 E n 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 C 1 は、第 1 ノード N 1 と第 1 電源 E L V D D との間に接続される。このような第 1 キャパシタ C 1 は、第 1 トランジスタ M 1 のしきい値電圧に対応する電圧を充電する。

【0035】

第 2 キャパシタ C 2 は、第 1 ノード N 1 と第 2 ノード N 2 との間に接続される。このような第 2 キャパシタ C 2 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 C 2 は第 2 ノード N 2 の電圧変化量に対応して第 1 ノード N 1 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 (M 2_1、M 2_2 及び M 6_1、M 6_2) 間のノード N 3 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 C 2 に連結された第 2 トランジスタのソースドレイン電圧 V D S によるオフリーケージ (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、本発明の実施例示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 (M 6_1、M 6_2) の間の第 3 ノード N 3 が第 2 トランジスタ (M 2_1、M 2_2) の間に電氣的に連結されることで、前記第 3 ノード N 3 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 (M 6_1、M 6_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 N 3 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 V d s 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のである。

【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 3 H 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 3 H の時間に限定されない。すなわち、1 H 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 (120 Hz or 240 Hz など)、または高解像度 (FHD or UD など) で駆動される場合、1 H 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 2 H 以上に増やして補償時間を確保することが望ましい。

【0038】

図 4 を参照すれば、まず、第 1 期間 T 1 の間に第 3 走査線 S 3 n に走査信号が供給される。第 3 走査線 S 3 n に走査信号が供給されれば、第 5 トランジスタ M 5 がターンオンされて、初期電源 V i n T の電圧が第 1 ノード N 1 に供給される。この時、前記初期電源 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 (一例として接地電源 G N D) に設定されることが可能であり、前記初期電源 V i n T が第 1 ノード N 1 に印加されることによって前記駆動トランジスタ M 1 のゲート電極と接続される第 1 ノード N 1 は前記初期電源 V i n T 値に初期化される。また、前記第 1 期間 T 1 の間には発光制御線 E n 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 (M 6_1、M 6_2) はターンオフ

10

20

30

40

50

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氣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、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るリーク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】

20

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氣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。

30

【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が電氣的に接続される。データ線Dmと第2ノードN2が電氣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。

40

【0043】

ただし、前記第1キャパシタC1と第2キャパシタC2が電氣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】

【数 1】

$$\frac{C1}{C1+C2} (Vdata-Vref) \dots (1)$$

【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】

10

【数 2】

$$ELVDD-V_{th} + \frac{C1}{C1+C2} (Vdata-Vref) \dots (2)$$

【0047】

また、前記第3期間 $T3$ 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氣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 En 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 V_{gs} 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量が制御される。

20

【0048】

【数 3】

$$ELVDD-V_{th} + \frac{C1}{C1+C2} (Vdata-Vref) \dots (3)$$

30

【0049】

【数 4】

$$V_{th} - \frac{C1}{C1+C2} (Vdata-Vref) \dots (4)$$

【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。

40

【0051】

【数 5】

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

50

【 0 0 5 2 】

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_{ds} が第1トランジスタ $M1$ のしきい値電圧 V_{th} 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。

【 0 0 5 3 】

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。

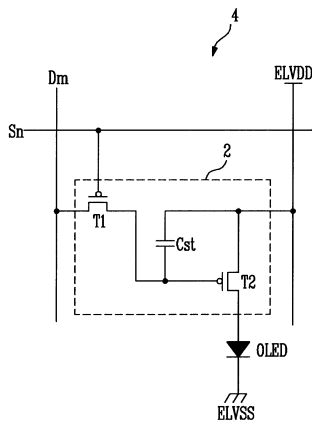
【 符号の説明 】

10

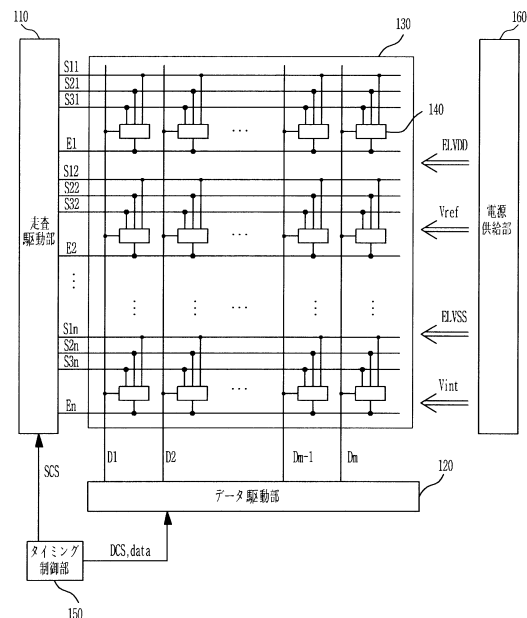
【 0 0 5 4 】

- 1 1 0 走査駆動部、
- 1 2 0 データ駆動部、
- 1 5 0 タイミング制御部
- 1 6 0 電源供給部

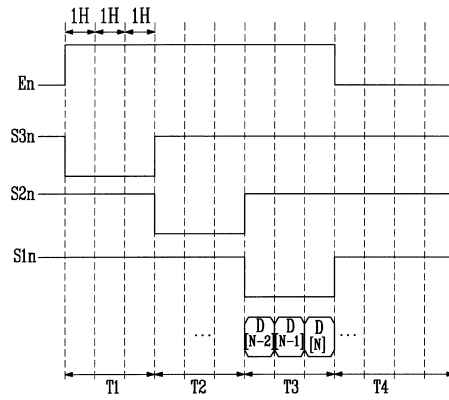
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 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 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
H 0 1 L 5 1 / 5 0

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量；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】

