

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5070266号
(P5070266)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/30 J

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 624B

H01L 51/50 (2006.01)

G09G 3/20 641D

G09G 3/20 611H

G09G 3/20 642A

請求項の数 16 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-225324 (P2009-225324)
 (22) 出願日 平成21年9月29日(2009.9.29)
 (65) 公開番号 特開2010-282169 (P2010-282169A)
 (43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)
 審査請求日 平成21年9月29日(2009.9.29)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0049848
 (32) 優先日 平成21年6月5日(2009.6.5)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 姜 哲 圭
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

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】

カソード電極が第2電源と接続される有機発光ダイオードと、
 データ信号に対応して第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して前記第2電源に
 流れる電流量を制御する第1トランジスタと、
 データ線及び前記第1トランジスタのゲート電極の間に接続され、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、
 前記第1トランジスタのゲート電極と基準電源との間に接続され、発光制御線に発光制
 御信号が供給される時にターンオフされる第3トランジスタと、
 前記第3トランジスタと前記基準電源との間に接続され、制御線に制御信号が供給され
 る時にターンオンされる第4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初期電源との間に接続され、前記走査線に前
 記走査信号が供給される時にターンオンされる第5トランジスタと、
 前記第3トランジスタ及び第4トランジスタの共通ノード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る第1キャパシタと、
 前記共通ノードと前記第1トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシ
 タと、
 を備え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5トランジスタは、前記第4トランジスタがターンオンさ

10

20

れる期間のうち一部の期間にターンオン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】

前記第 2 トランジスタ及び第 5 トランジスタは、前記第 4 トランジスタと同時にターンオンされることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画素。

【請求項 4】

前記第 3 トランジスタは、前記第 4 トランジスタがターンオンされる期間にターンオフされることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項 に記載の画素。

【請求項 5】

前記基準電源は、前記データ信号の電圧と同一であるか、前記データ信号の電圧より高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項 に記載の画素。

10

【請求項 6】

前記初期電源は、前記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 ~ 5 のいずれか一項 に記載の画素。

【請求項 7】

前記初期電源は、前記データ信号の電圧から前記第 1 トランジスタの閾値電圧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 1 ~ 6 のいずれか一項 に記載の画素。

【請求項 8】

前記第 1 電源は前記基準電源より高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項 に記載の画素。

20

【請求項 9】

複数の走査線に走査信号を順次供給し、複数の発光制御線に発光制御信号を順次供給し、複数の制御線に制御信号を順次供給するための走査駆動部と、

複数の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、 i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素は、

カソード電極が第 2 電源と接続される有機発光ダイオードと、

前記データ信号に対応して第 1 電源から前記有機発光ダイオードを経由して前記第 2 電源に流れる電流量を制御する第 1 トランジスタと、

30

前記データ線及び第 1 トランジスタのゲート電極の間に接続され、 i 番目の走査線に前記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、

前記第 1 トランジスタのゲート電極と基準電源との間に接続され、 i 番目の発光制御線に前記発光制御信号が供給される時にターンオフされる第 3 トランジスタと、

前記第 3 トランジスタと前記基準電源との間に接続され、 i 番目の制御線に前記制御信号が供給される時にターンオンされる第 4 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初期電源との間に接続され、前記 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 5 トランジスタと、

前記第 3 トランジスタ及び第 4 トランジスタの共通ノード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る第 1 キャパシタと、

40

前記共通ノードと前記第 1 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 2 キャパシタと、

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 10】

前記走査駆動部は、前記 i 番目の走査線に前記走査信号の供給を開始すると同時に、前記 i 番目の制御線に前記制御信号の供給を開始することを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記制御信号は、前記走査信号より広い幅に設定され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。

50

【請求項 1 2】

前記走査駆動部は、前記 i 番目の制御線に前記制御信号が供給される期間に前記 i 番目の発光制御線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 1 0 または 1 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記基準電源は、前記データ信号の電圧と同一であるか、前記データ信号の電圧より高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 9 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記初期電源は前記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 9 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 1 5】

前記初期電源は前記データ信号の電圧から前記第 1 トランジスタの閾値電圧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 9 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 電源は前記基準電源より高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 9 ~ 1 5 のいずれか一項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】

20

【0001】

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、駆動トランジスタの閾値電圧と関係なく、均一な輝度の映像を表示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】

【0002】

最近、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) などが挙げられる。

30

【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、一般的な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】

40

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る時、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

50

に、画素回路 2 は第 1 電源 E L V D D と有機発光ダイオード O L E D との間に接続された第 2 トランジスタ M 2 (即ち、駆動トランジスタ) と、第 2 トランジスタ M 2、データ線 D m 及び走査線 S n の間に接続された第 1 トランジスタ M 1 と、第 2 トランジスタ M 2 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 C s t を備える。

【 0 0 0 8 】

第 1 トランジスタ M 1 の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 M 1 の第 2 電極はストレージキャパシタ C s t 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のいずれかに設定され、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 S n 及びデータ線 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 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。

10

【 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 の一側端子に接続され、第 1 電極は第 1 電源 E L V D D に接続される。そして、第 2 トランジスタ M 2 の第 2 電極はストレージキャパシタ C s t の他側端子及び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。このような第 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 を経由して第 2 電源 E L V S S に流れる電流量を制御する。

20

【 0 0 1 0 】

ストレージキャパシタ C s t の一側端子は第 2 トランジスタ M 2 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 O L E D 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 C s t はデータ信号に対応する電圧を充電する。

【 0 0 1 1 】

このような従来の画素 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 に供給することで、所定輝度の画像を表示する。しかしながら、従来の有機電界発光表示装置は第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧の偏差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。

30

【 0 0 1 2 】

画素 4 のそれぞれ毎に第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧が異なるように設定される場合、画素 4 のそれぞれは同じデータ信号に対応して互いに異なる輝度の光を生成するため、均一な輝度の映像を表示できない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】 大韓民国特許公開第 2 0 0 7 - 0 1 1 6 3 8 9 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

40

【 0 0 1 4 】

そこで、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、駆動トランジスタの閾値電圧と関係なく、均一な輝度の映像を表示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ある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

前記目的を達成するための本発明による画素は、カソード電極が第 2 電源と接続される有機発光ダイオードと、データ信号に対応して第 1 電源から前記有機発光ダイオードを経由して前記第 2 電源に流れる電流量を制御する第 1 トランジスタと、データ線及び前記第 1 トランジスタのゲート電極の間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターン

50

オンされる第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基準電源との間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給される時にターンオフされる第3トランジスタと、前記第3トランジスタと前記基準電源との間に接続され、制御線に制御信号が供給される時にターンオンされる第4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初期電源との間に接続され、前記走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第5トランジスタと、前記第3トランジスタ及び第4トランジスタの共通ノード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る第1キャパシタと、前記共通ノードと前記第1トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタとを備える。

【0016】

10

好ましくは、前記第2トランジスタ及び第5トランジスタは前記第4トランジスタがターンオンされる期間のうち一部の期間にターンオンされる。前記第2トランジスタ及び第5トランジスタは、前記第4トランジスタと同時にターンオンされる。前記第3トランジスタは、前記第4トランジスタがターンオンされる期間にターンオフされる。前記基準電源は前記データ信号の電圧と同一であるか、高い電圧に設定される。前記初期電源は、前記データ信号の電圧より低い電圧に設定される。前記初期電源は、前記データ信号の電圧から前記第1トランジスタの閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定される。前記第1電源は、前記基準電源より高い電圧に設定される。

【0017】

20

本発明の実施形態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し、発光制御線に発光制御信号を順次供給し、制御線に制御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、 i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素はカソード電極が第2電源と接続される有機発光ダイオードと、前記データ信号に対応して第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して前記第2電源に流れる電流量を制御する第1トランジスタと、前記データ線及び第1トランジスタのゲート電極の間に接続され、 i 番目の走査線に前記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、前記第1トランジスタのゲート電極と基準電源との間に接続され、 i 番目の発光制御線に前記発光制御信号が供給される時にターンオフされる第3トランジスタと、前記第3トランジスタと前記基準電源との間に接続され、 i 番目の制御線に前記制御信号が供給される時にターンオンされる第4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初期電源との間に接続され、前記 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第5トランジスタと、前記第3トランジスタ及び第4トランジスタの共通ノード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る第1キャパシタと、前記共通ノードと前記第1トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタとを備える。

30

【0018】

好ましくは、前記走査駆動部は、前記 i 番目の走査線に供給される前記走査信号と同じ時点に前記 i 番目の制御線に前記制御信号を供給する。前記制御信号は前記走査信号より広い幅に設定される。前記走査駆動部は、前記 i 番目の制御線に前記制御信号が供給される期間に前記 i 番目の発光制御線に前記発光制御信号を供給する。前記基準電源は、前記データ信号の電圧と同一であるか、高い電圧に設定される。前記初期電源は、前記データ信号の電圧より低い電圧に設定される。前記初期電源は前記データ信号の電圧から前記第1トランジスタの閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定される。前記第1電源は前記基準電源より高い電圧に設定される。

40

【発明の効果】

【0019】

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、駆動トランジスタの閾値電圧の偏差と関係なく、均一な輝度の映像を表示できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 2 0 】

【図 1】従来の有機電界発光表示装置の画素を示す図である。

【図 2】本発明の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 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 3 に示す画素の駆動方法を示す波形図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

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適な実施形態が添付された図 2 ～ 図 4 を参照して詳細に説明すれば、以下の通りである。

10

【 0 0 2 2 】

図 2 は、本発明の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 を参照すれば、本発明の実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線 $S_1 \sim S_n$ 、制御線 $CL_1 \sim CL_n$ 、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 $S_1 \sim S_n$ 、発光制御線 $E_1 \sim E_n$ 及び制御線 $CL_1 \sim CL_n$ 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 4 】

20

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 は制御信号を生成し、生成された制御信号を制御線 $CL_1 \sim CL_n$ に順次供給する。ここで、 i (i は自然数) 番目の制御線 CL_i に供給される制御信号は i 番目の走査線 S_i に供給される走査信号と同時に供給され、走査信号より長い時間供給される。例えば、 i 番目の制御線 CL_i に供給される制御信号は 2 つ以上の走査線 S_i 、 S_{i+1} 、... に供給される走査信号と重なるように供給され得る。

【 0 0 2 5 】

そして、走査駆動部 110 は発光制御信号を生成し、生成された発光制御信号を発光制御線 $E_1 \sim E_n$ に順次供給する。ここで、 i 番目の発光制御線 E_i に供給される発光制御信号は i 番目の制御線 CL_i に供給される制御信号と重なるように供給される。

30

【 0 0 2 6 】

一方、本発明において走査信号及び制御信号は画素 140 に含まれるトランジスタがターンオンされ得る電圧に設定され、発光制御信号は画素 140 に含まれるトランジスタがターンオフされ得る電圧に設定される。例えば、走査信号及び制御信号はハイ電圧に設定され、発光制御信号はロウ電圧に設定される。

【 0 0 2 7 】

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。

40

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

画素部 130 は、外部から第 1 電源 $ELVDD$ 、第 2 電源 $ELVSS$ 、基準電源 V_{ref} 及び初期電源 V_{int} の供給を受けてそれぞれの画素 140 に供給する。第 1 電源 EL

50

VDD、第2電源ELVSS、基準電源Vref及び初期電源Vint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。

【0030】

ここで、第1電源ELVDD、データ信号の電圧Vdata、基準電源Vref及び初期電源Vintの電圧は、下記の式1のように設定される。

【0031】

【数1】

$$ELVDD > Vref \geq Vdata > Vint$$

【0032】

10

式1を参照すれば、基準電源Vrefはデータ信号の電圧Vdataと同一であるか、高い電圧に設定される。そして、初期電源Vintはデータ信号の電圧Vdataより低い電圧に設定される。実際に、初期電源Vintはデータ信号の電圧Vdataから駆動トランジスタの閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定される。第1電源ELVDDは、基準電源Vrefより高い電圧に設定される。

【0033】

図3は、本発明の実施形態による画素を示す図である。図3においては、説明の便宜上、第nの走査線Sn及び第mのデータ線Dmと接続された画素140を示す。

【0034】

図3を参照すれば、本発明の実施形態による画素140は、有機発光ダイオードOLEDと、データ線Dm、走査線Sn、発光制御線En及び制御線Cln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142を備える。

20

【0035】

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。

【0036】

画素回路142は走査線Snに走査信号が供給される期間にデータ信号に対応する電圧を充電する。そして、画素回路142は走査線Snに走査信号の供給が中断され、制御線Clnに制御信号の供給が維持される期間に第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧を充電する。その後、画素回路142は、充電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。このために、画素回路142は第1～第5トランジスタM1～M5、第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2を備える。

30

【0037】

第1トランジスタM1（駆動トランジスタ）のゲート電極は第1ノードN1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M1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N3）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に印加される電圧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。

【0038】

40

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データ線Dmと第1ノードN1を電氣的に接続させる。

【0039】

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2電極は第1ノードN1（即ち、第1トランジスタM1のゲート電極）に接続される。そして、第3トランジスタM3の第1電極は第2ノードN2に接続される。このような第3トランジスタM3は、発光制御線Enに発光制御信号が供給される時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされて第1ノードN1と第2ノードN2を電氣的に接続させる。

50

【 0 0 4 0 】

第4トランジスタM4のゲート電極は制御線CLnに接続され、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の第1電極は基準電源Vrefに接続される。このような第4トランジスタM4は、制御線CLnに制御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。

【 0 0 4 1 】

第5トランジスタM5のゲート電極は走査線Snに接続され、第1電極は第3ノードN3に接続される。そして、第5トランジスタM5の第2電極は初期電源Vintに接続される。このような第5トランジスタM5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初期電源Vintを第3ノードN3に供給する。

10

【 0 0 4 2 】

第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2は第3ノードN3と第1ノードN1との間に直列に接続される。そして、第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2の共通ノードは第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(即ち、第2ノードN2)に接続される。ここで、第2キャパシタC2及び第3トランジスタM3は第1ノードN1と第2ノードN2との間に並列に接続される。

【 0 0 4 3 】

図4は、図3の画素を駆動するための波形図を示す図である。

【 0 0 4 4 】

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、第1期間T1に走査線Sn、制御線CLn及び発光制御線Enに走査信号、制御信号及び発光制御信号がそれぞれ供給される。

20

【 0 0 4 5 】

走査線Snに走査信号が供給されれば、第2トランジスタM2及び第5トランジスタM5がターンオンされる。制御線CLnに制御信号が供給されれば、第4トランジスタM4がターンオンされる。発光制御線Enに発光制御信号が供給されれば、第3トランジスタM3がターンオフされる。

【 0 0 4 6 】

第2トランジスタM2がターンオンされれば、データ線Dmからのデータ信号が第1ノードN1に供給される。第5トランジスタM5がターンオンされれば、初期電源Vintが第3ノードN3に供給される。ここで、初期電源Vintは有機発光ダイオードOLEDがオフされ得る電圧に設定され、これにより、有機発光ダイオードOLEDで不要な光が生成されない。第4トランジスタM4がターンオンされれば、基準電源Vrefが第2ノードN2に供給される。

30

【 0 0 4 7 】

即ち、第1期間T1に第1ノードN1はデータ信号の電圧Vdata、第2ノードN2は基準電源Vrefの電圧、第3ノードN3は初期電源Vintの電圧に設定される。この場合、第2キャパシタC2はデータ信号の電圧Vdataと基準電源Vrefの差に該当する電圧を充電し、第1キャパシタC1は基準電源Vrefと初期電源Vintの差に該当する電圧を充電する。一方、第1期間T1に第1トランジスタM1で流れる電流は初期電源Vintに供給されるため、有機発光ダイオードOLEDは発光しない。

40

【 0 0 4 8 】

その後、第2期間T2に走査線Snへ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れば、第2トランジスタM2及び第5トランジスタM5がターンオフされる。

【 0 0 4 9 】

第2トランジスタM2がターンオフされれば、第1ノードN1は第2キャパシタC2に充電された電圧によって第1期間T1に供給された電圧を維持する。第5トランジスタM5がターンオフされれば、第3ノードN3の電圧はデータ信号の電圧Vdataから第1トランジスタM1の閾値電圧の減じた電圧まで上昇する。

50

【 0 0 5 0 】

詳細に説明すれば、第 1 期間に第 1 ノード N 1 の電圧はデータ信号の電圧 V_{data} に設定され、第 3 ノード N 3 の電圧は初期電源 V_{int} に設定される。ここで、初期電源 V_{int} の電圧はデータ信号の電圧 V_{data} から第 1 トランジスタ M 1 の閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定される。従って、第 5 トランジスタ M 5 がターンオフされれば、第 3 ノード N 3 はデータ信号の電圧 V_{data} から第 1 トランジスタ M 1 の閾値電圧を減じた電圧に上昇する。

【 0 0 5 1 】

この場合、第 2 キャパシタ C 2 の両端には $V_{ref} - V_{data}$ の電圧が充電され、第 1 キャパシタ C 1 の両端には $V_{ref} - V_{data} + V_{th}(M1)$ の電圧が充電される。

10

【 0 0 5 2 】

その後、第 3 期間 T 3 に制御線 CL_n に制御信号の供給が中断され、発光制御線 En に発光制御信号の供給が中断される。制御線 CL_n に制御信号の供給が中断されると、第 4 トランジスタ M 4 がターンオフされる。発光制御線 En に発光制御信号の供給が中断されると、第 3 トランジスタ M 3 がターンオンされる。

【 0 0 5 3 】

第 3 トランジスタ M 3 がターンオンされると、第 1 ノード N 1 及び第 2 ノード N 2 が電氣的に接続される。この場合、第 1 キャパシタ C 1 の両端の電圧差は 0 に設定され、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極及びソース電極間の電圧 $V_{gs}(M1)$ は第 1 キャパシタ C 1 に充電された電圧に設定される。即ち、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極及びソース電極間の電圧は、式 2 のように設定される。

20

【 0 0 5 4 】

【数 2】

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

【 0 0 5 5 】

第 1 トランジスタ M 1 の V_{gs} の電圧によって有機発光ダイオード O L E D に流れる電流量は、式 3 のように設定される。

【 0 0 5 6 】

30

【数 3】

$$I_{oled} = \beta (V_{gs}(M1) - V_{th}(M1))^2 = \beta \{ (V_{ref} - V_{data} + V_{th}(M1) - V_{th}(M1)) \}^2 = \beta (V_{ref} - V_{data})^2$$

【 0 0 5 7 】

式 3 を参照すれば、有機発光ダイオード O L E D に流れる電流は基準電源 V_{ref} の電圧とデータ信号の電圧 V_{data} の電圧差によって決定される。ここで、基準電源 V_{ref} は固定された電圧であるので、有機発光ダイオード O L E D に流れる電流はデータ信号の電圧 V_{data} によって決定される。そして、本願発明は式 3 に示されるように、本願発明では第 1 トランジスタ M 1 の閾値電圧の偏差と関係なく、均一な輝度の映像を表示できる。

40

【 0 0 5 8 】

一方、図 3 においてトランジスタが N M O S で形成されるものと示されたが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 3 に示す画素は P M O S トランジスタに変更され得る。この場合、図 4 に示す波形の極性が反転されて供給されるだけで、動作過程は同一に設定される。

【 0 0 5 9 】

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

50

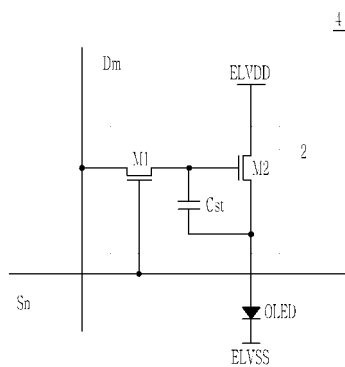
れた発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能なのはもちろんであり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

【符号の説明】

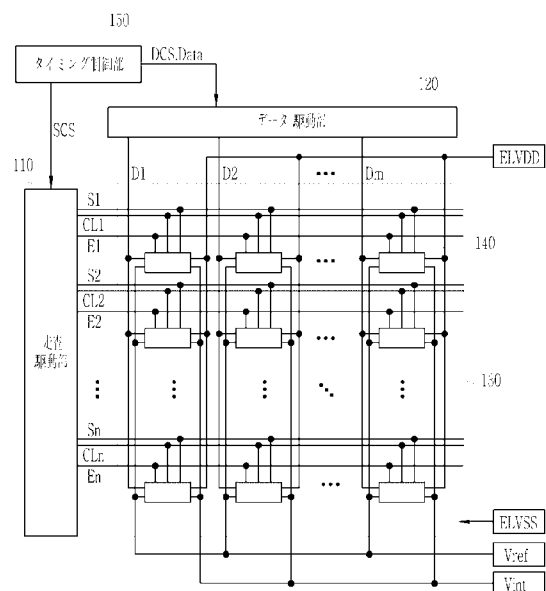
【 0 0 6 0 】

- 1 1 0 走査駆動部、
- 1 2 0 データ駆動部、
- 1 4 0 画素、
- 1 4 2 画素回路、
- 1 5 0 タイミング制御部。

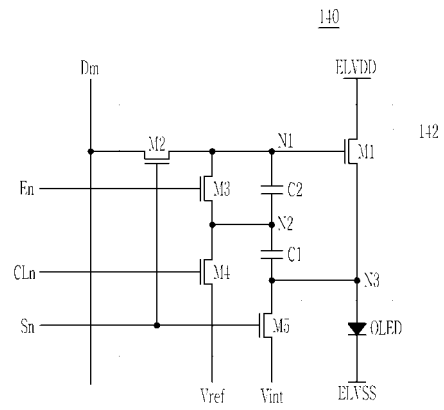
【図 1】



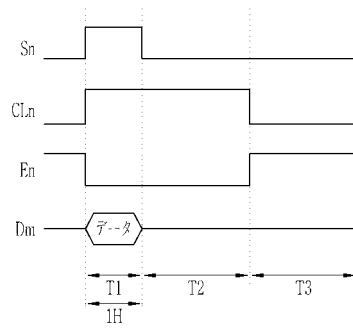
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 崔 相 武
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

(72)発明者 金 襟 男
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

審査官 安藤 達哉

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 9 5 4 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 3 9 5 0 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 1 0 3 7 9 7 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
I P C G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

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	JP5070266B2	公开(公告)日	2012-11-07
申请号	JP2009225324	申请日	2009-09-29
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	姜哲圭 崔相武 金襟男		
发明人	姜 哲 圭 崔 相 武 金 襟 男		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2320/0233 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/FF04 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE25 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC37 5C380/CC38 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD025 5C380/CE04 5C380/CE19 5C380/CE20 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47 5C380/HA03 5C380/HA05		
审查员(译)	安藤达也		
优先权	1020090049848 2009-06-05 KR		
其他公开文献	JP2010282169A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供显示具有均匀亮度的图像的像素，与驱动晶体管的阈值电压无关，并提供使用该像素的有机电致发光显示装置。ŽSOLUTION：该像素包括：有机发光二极管，其具有耦合到第二电源的阴极；第一晶体管，用于根据数据信号控制经由有机发光二极管从第一电源流到第二电源的电流；第二晶体管，耦合在第一晶体管的数据线和栅电极之间；第三晶体管，耦合在第一晶体管的栅极和参考电源之间；第四晶体管，耦合在第三晶体管和参考电源之间；第五晶体管，耦合在有机发光二极管的初始电源和阳极之间；第一电容器，耦合在有机发光二极管的阳极和第三晶体管和第四晶体管的公共节点之间；第二电容器耦合在公共节点和第一晶体管的栅极之间。Ž

【 図 2 】

