

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4981098号
(P4981098)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012.4.27)

(51) Int.Cl.		F I			
G09G	3/30	(2006.01)	G09G	3/30	J
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	670J
H01L	51/50	(2006.01)	G09G	3/20	624B
			H05B	33/14	A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-93383 (P2009-93383)
 (22) 出願日 平成21年4月7日 (2009.4.7)
 (65) 公開番号 特開2010-186154 (P2010-186154A)
 (43) 公開日 平成22年8月26日 (2010.8.26)
 審査請求日 平成21年4月7日 (2009.4.7)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0011017
 (32) 優先日 平成21年2月11日 (2009.2.11)
 (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 446-711
 Republic of KOREA
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆

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】

データ信号に対応して発光又は非発光する有機発光ダイオードと、
 前記データ信号と関係なく非発光状態に設定されるダミー有機発光ダイオードと、
 走査線及びデータ線と接続され、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1トランジスタと、

前記データ線に供給される前記データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージ
 キャパシタと、

前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応する電流を第1電源から前記有機発
 光ダイオードを經由して第2電源に供給するための第2トランジスタと、

前記有機発光ダイオード及び前記ダミー有機発光ダイオードの間に接続され、前記有機
 発光ダイオードの劣化に対応して前記第2トランジスタのゲート電極の電圧を制御するた
 めの補償部と、

前記第2トランジスタと前記有機発光ダイオードとの間に接続され、少なくとも前記走
 査信号が供給される期間にターンオフされる第3トランジスタを備え、前記第3トラン
 ジスタは、前記走査線と平行に形成される発光制御線と接続され、前記発光制御線に発光
 制御信号が供給される時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされ、

前記発光制御信号は、前記走査信号よりも広い幅で前記走査信号と重なるように供給さ
 れ、

前記補償部は、

前記有機発光ダイオードと前記ダミー有機発光ダイオードとの間に接続される第4トランジスタ及び第5トランジスタと、

前記第4トランジスタ及び第5トランジスタの共通ノードと前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続されるフィードバックキャパシタと
を備え、

前記第4トランジスタ及び第5トランジスタは、ターンオン時間が重ならないことを特徴とし、

前記第4トランジスタは、前記有機発光ダイオードの閾値電圧が前記共通ノードに供給されるように、前記データ信号に対応する電圧が前記ストレージキャパシタに充電される期間にターンオンされ、その他の期間にターンオフされ、

前記第5トランジスタは、前記第4トランジスタのターンオフ期間にターンオンされて、前記ダミー有機発光ダイオードの閾値電圧を前記共通ノードに供給することを特徴とする画素。

【請求項2】

走査線及びデータ線と接続されるように位置する画素と、

前記走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、

前記データ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部と

を備え、

前記画素のそれぞれは、

前記データ信号に対応して発光又は非発光する有機発光ダイオードと、

前記データ信号と関係なく非発光状態に設定されるダミー有機発光ダイオードと、

前記走査線及びデータ線と接続され、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る第1トランジスタと、

前記データ線に供給される前記データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと、

前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応する電流を第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給するための第2トランジスタと、

前記有機発光ダイオード及び前記ダミー有機発光ダイオードの間に接続され、前記有機発光ダイオードの劣化に対応して前記第2トランジスタのゲート電極の電圧を制御するための補償部と、

前記第2トランジスタと前記有機発光ダイオードとの間に接続され、少なくとも前記走査信号が供給される期間にターンオフされる第3トランジスタを備え、

前記第3トランジスタは、前記走査線と平行に形成される発光制御線と接続され、前記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、その他の場合にターンオンされ、

前記走査駆動部は、前記発光制御線に前記走査信号よりも広い幅を有する前記発光制御信号を供給し、

前記補償部は、

前記有機発光ダイオードと前記ダミー有機発光ダイオードとの間に接続される第4トランジスタ及び第5トランジスタと、

前記第4トランジスタ及び第5トランジスタの共通ノードと前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続されるフィードバックキャパシタと

を備え、

前記第4トランジスタ及び第5トランジスタはターンオン時間が重ならないことを特徴とし、

前記第4トランジスタは、前記有機発光ダイオードの閾値電圧が前記共通ノードに供給されるように、前記データ信号に対応する電圧が前記ストレージキャパシタに充電される期間にターンオンされ、その他の期間にターンオフされ、

前記第5トランジスタは、前記第4トランジスタのターンオフ期間にターンオンされて、前記ダミー有機発光ダイオードの閾値電圧を前記共通ノードに供給することを特徴とす

10

20

30

40

50

る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を補償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】

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。

10

【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、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。

20

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を備える。

【0005】

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。

【0006】

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。そのために、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。

30

【0007】

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。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。

40

【0008】

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電極はストレージキャパシタCstの他側端子及び第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

50

經由して第2電源ELVSS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OLEDは、第2トランジスタM2から供給される電流量に対応する光を生成する。

【0009】

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、有機発光ダイオードOLEDの劣化による効率の変化によって所望の輝度の映像を表示できないという問題がある。即ち、時間が経過するにつれて有機発光ダイオードが劣化し、これにより、所望の輝度の映像を表示できない。実際に、有機発光ダイオードが劣化するほど、低い輝度の光が生成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0010】

【特許文献1】大韓民国特許公開第2008-031700号

【特許文献2】大韓民国特許公開第2006-0615009号

【特許文献3】大韓民国特許公開第2006-0054603号

【特許文献4】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】

【0011】

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を補償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

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の実施形態に係る画素は、データ信号に対応して発光又は非発光する有機発光ダイオードと、前記データ信号と関係なく非発光状態に設定されるダミー有機発光ダイオードと、走査線及びデータ線と接続され、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1トランジスタと、前記データ線に供給される前記データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと、前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応する電流を第1電源から前記有機発光ダイオードを經由して第2電源に供給するための第2トランジスタと、前記有機発光ダイオード及び前記ダミー有機発光ダイオードの間に

30

接続され、前記有機発光ダイオードの劣化に対応して前記第2トランジスタのゲート電極の電圧を制御するための補償部とを備える。

【0013】

好ましくは、前記補償部は、前記有機発光ダイオードと前記ダミー有機発光ダイオードとの間に接続される第4トランジスタ及び第5トランジスタと、前記第4トランジスタ及び第5トランジスタの共通ノードと前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続されるフィードバックキャパシタとを備える。

【0014】

本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査線及びデータ線と接続されるように位置する画素と、前記走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、前記データ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部とを備え、前記画素のそれぞれは、前記データ信号に対応して発光又は非発光する有機発光ダイオードと、前記データ信号と関係なく非発光状態に設定されるダミー有機発光ダイオードと、前記走査線及びデータ線と接続され、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る第1トランジスタと、前記データ線に供給される前記データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと、前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応する電流を第1電源から前記有機発光ダイオードを經由して第2電源に供給するための第2トランジスタと、前記有機発光ダイオード及び前記ダミー有機発光ダイオードの間に接続され、前記有機発光ダイオードの劣化に対応して前記第2トランジスタのゲート電極の電圧を制御するための補償部とを備える。

40

50

【発明の効果】

【0015】

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、有機発光ダイオードの劣化を補償して所望の輝度の映像を表示できるという効果を奏する。特に、本発明ではダミー有機発光ダイオードを用いるため、第2電源の電圧降下と関係なく有機発光ダイオードの劣化を補償できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【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。

10

【図3】図2に示す画素の実施形態を示す図である。

【図4】図3に示す補償部の第1実施形態を示す図である。

【図5】図4に示す画素の駆動方法を示す波形図である。

【図6】図3に示す補償部の第2実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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、好適な実施形態に添付された図2～図6を参照して詳細に説明すれば、以下の通りである。

【0018】

20

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。

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 $S_1 \sim S_n$ 、第1制御線 $CL_{11} \sim CL_{1n}$ 、第2制御線 $CL_{21} \sim CL_{2n}$ 、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240を含む画素部230と、走査線 $S_1 \sim S_n$ 、第1制御線 $CL_{11} \sim CL_{1n}$ 、第2制御線 $CL_{21} \sim CL_{2n}$ 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210と、データ線 $D_1 \sim D_m$ を駆動するためのデータ駆動部220と、走査駆動部210及びデータ駆動部220を制御するためのタイミング制御部250とを備える。

【0019】

走査駆動部210は、タイミング制御部250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210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210は走査駆動制御信号 SCS に応答して第1制御信号及び第2制御信号を生成し、生成された第1制御信号を順次第1制御線 $CL_{11} \sim CL_{1n}$ に供給すると同時に、第2制御信号を順次第2制御線 $CL_{21} \sim CL_{2n}$ に供給する。そして、走査駆動部210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。

30

【0020】

ここで、発光制御信号は走査信号の幅よりも広い幅に設定される。実際に、 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。そして、 i 番目の第1制御線 CL_{1i} に供給される第1制御信号は発光制御信号の幅よりも広い幅に設定され、 i 番目の発光制御線 E_i に供給される発光制御信号と重なるように供給される。また、 i 番目の第2制御線 CL_{2i} に供給される第2制御信号は発光制御信号の幅と同じ幅で同時に供給され、互いに反対の極性に設定される。

40

【0021】

一方、第1制御線 $CL_{11} \sim CL_{1n}$ 及び第2制御線 $CL_{21} \sim CL_{2n}$ は、画素240の構造に対応して省略され得る。

【0022】

データ駆動部220は、タイミング制御部250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220はデータ信号を

50

生成し、生成されたデータ信号を走査信号と同期するようにデータ線D1～Dmに供給する。

【0023】

タイミング制御部250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250で生成されたデータ駆動制御信号DCSはデータ駆動部220に供給され、走査駆動制御信号SCSは走査駆動部210に供給される。そして、タイミング制御部250は外部から供給されるデータDataをデータ駆動部220に供給する。

【0024】

画素部230は、外部から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けて、それぞれの画素240に供給する。第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けた画素240のそれぞれは、データ信号に対応する光を生成する。画素240のそれぞれには補償部(図示せず)が設置されて有機発光ダイオードの劣化を補償する。

10

【0025】

図3は、本発明の実施形態に係る画素を示す回路図である。図3では説明の便宜上、第nの走査線Sn及び第mのデータ線Dmと接続された画素を示す。

【0026】

図3を参照すれば、本発明の実施形態に係る画素240は、有機発光ダイオードOLEDと、走査線Sn及びデータ線Dmと接続される第1トランジスタM1と、ストレージキャパシタCstに充電された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ための第2トランジスタM2と、有機発光ダイオードOLEDと第2トランジスタM2との間に位置する第3トランジスタM3と、有機発光ダイオードOLED及びダミー有機発光ダイオードDOLEDに接続されて有機発光ダイオードOLEDの劣化を補償するための補償部242とを備える。

20

【0027】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は第3トランジスタM3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、第2トランジスタM2から第3トランジスタM3を経由して供給される電流に対応して所定輝度の光を生成する。

【0028】

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電極は第2トランジスタM2(駆動トランジスタ)のゲート電極に接続される。このような第1トランジスタM1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を第2トランジスタM2のゲート電極に供給する。

30

【0029】

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、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電極は第3トランジスタM3の第1電極に接続される。このような第2トランジスタM2は、自身のゲート電極に印加される電圧に対応して、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。そのために、第1電源ELVDDの電圧値は第2電源ELVSSの電圧値よりも高く設定される。

40

【0030】

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トランジスタM2の第2電極に接続される。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、その他の場合にターンオンされる。実際に、第3トランジスタM3は最少走査信号が供給される期間にターンオフされて、画素240を非発光状態に設定する。

【0031】

50

ストレージキャパシタ C_{st} 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、他側端子は第 1 電源 $E_{LVD D}$ に接続される。このようなストレージキャパシタ C_{st} は第 1 トランジスタ M_1 がターンオンされた時にデータ信号に対応する電圧を充電する。

【 0 0 3 2 】

補償部 2 4 2 は、ダミー有機発光ダイオード $D O L E D$ 及び有機発光ダイオード $O L E D$ に接続される。このような補償部 2 4 2 は、有機発光ダイオード $O L E D$ の劣化が補償され得るように、第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極電圧を制御する。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、図 3 に示す補償部の第 1 実施形態を示す図である。

10

図 4 を参照すれば、補償部 2 4 2 は、有機発光ダイオード $O L E D$ 及びダミー有機発光ダイオード $D O L E D$ の間に位置する第 4 トランジスタ M_4 及び第 5 トランジスタ M_5 と、第 4 トランジスタ M_4 及び第 5 トランジスタ M_5 の共通ノードである第 1 ノード N_1 と第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極との間に位置するフィードバックキャパシタ C_{fb} とを備える。

【 0 0 3 4 】

第 4 トランジスタ M_4 は、第 1 ノード N_1 と有機発光ダイオード $O L E D$ のアノード電極との間に位置し、第 2 制御線 $C L_2 n$ から供給される第 2 制御信号により制御される。

【 0 0 3 5 】

第 5 トランジスタ M_5 は、第 1 ノード N_1 とダミー有機発光ダイオード $D O L E D$ との間に位置し、第 1 制御線 $C L_1 n$ から供給される第 1 制御信号により制御される。このような第 4 トランジスタ M_4 及び第 5 トランジスタ M_5 は、第 1 ノード N_1 に所定の電圧を供給するために用いられるものであって、ターンオン時間が重ならない。例えば、第 4 トランジスタ M_4 及び第 5 トランジスタ M_5 は交互にターンオンされながら、第 1 ノード N_1 の電圧を制御する。

20

【 0 0 3 6 】

フィードバックキャパシタ C_{fb} は、第 1 ノード N_1 の電圧変化量を第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極に伝達する。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、図 4 に示す画素の駆動方法を示す図である。

30

図 4 及び図 5 を結びつけて図 4 に示す画素 2 4 0 の動作過程を詳細に説明すれば、まず第 1 制御線 $C L_1 n$ に第 1 制御信号（ハイ電圧）が供給されて第 5 トランジスタ M_5 がターンオフされる。第 5 トランジスタ M_5 がターンオフされると、第 1 ノード N_1 とダミー有機発光ダイオード $D O L E D$ が電氣的に遮断される。

【 0 0 3 8 】

第 5 トランジスタ M_5 がターンオフされた後に、第 2 制御線 $C L_2 n$ に第 2 制御信号（ロー電圧）が供給されると同時に、発光制御線 E_n に発光制御信号（ハイ電圧）が供給される。発光制御信号が供給されれば、第 3 トランジスタ M_3 がターンオフされる。第 2 制御信号が供給されれば、第 4 トランジスタ M_4 がターンオンされて第 1 ノード N_1 に有機発光ダイオード $O L E D$ の閾値電圧 V_{th1} が供給される。即ち、第 3 トランジスタ M_3 がターンオフされるため、第 1 ノード N_1 には有機発光ダイオード $O L E D$ の閾値電圧 V_{th1} が供給される。

40

【 0 0 3 9 】

その後、走査線 S_n に走査信号が供給されて第 1 トランジスタ M_1 がターンオンされる。第 1 トランジスタ M_1 がターンオンされれば、データ線 D_m に供給されるデータ信号に対応する電圧がストレージキャパシタ C_{st} に充電される。ストレージキャパシタ C_{st} にデータ信号に対応する電圧が充電された後、走査信号の供給が中断されて第 1 トランジスタ M_1 がターンオフされる。

【 0 0 4 0 】

第 1 トランジスタ M_1 がターンオフされた後、第 2 制御信号及び発光制御信号の供給が

50

中断される。第2制御信号の供給が中断されれば、第4トランジスタM4がターンオフされる。発光制御信号の供給が中断されれば、第3トランジスタM3がターンオンされる。

【0041】

その後、第1制御信号の供給が中断されて第5トランジスタM5がターンオンされる。第5トランジスタM5がターンオンされれば、第1ノードN1の電圧値がダミー有機発光ダイオードD O L E Dの閾値電圧 V_{th2} に下降する。

【0042】

これを詳細に説明すれば、有機発光ダイオードO L E Dはデータ信号に対応して発光するようになる。従って、有機発光ダイオードO L E Dは発光時間に対応して劣化が進む。有機発光ダイオードO L E Dが劣化する場合、閾値電圧 V_{th1} が上昇する。

10

【0043】

一方、ダミー有機発光ダイオードD O L E Dは、データ信号と関係なく常に非発光状態を維持する。従って、ダミー有機発光ダイオードD O L E Dは劣化せず、これにより、最初の閾値電圧 V_{th2} を維持する。従って、ダミー有機発光ダイオードD O L E Dの閾値電圧 V_{th2} が第1ノードN1に供給される場合、第1ノードN1の電圧は下降する。

【0044】

第1ノードN1の電圧が下降すれば、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧も下降する。実際に、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧下降幅は下記の式1によって決定される。

$$V_{M2_gate} = V_{N1} \times (C_{fb} / (C_{st} + C_{fb})) \cdots (式1)$$

20

式1において、 V_{M2_gate} は第2トランジスタM2のゲート電極の電圧変化量を意味し、 V_{N1} は第1ノードN1の電圧変化量を意味する。

【0045】

式1を参照すれば、第2トランジスタM2のゲート電極は第1ノードN1の電圧変化量に対応して変化される。即ち、第1ノードN1の電圧が下降する時、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧も下降する。その後、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に供給する。すると、有機発光ダイオードO L E Dでは電流に対応する所定の光が生成される。

【0046】

30

一方、有機発光ダイオードO L E Dの閾値電圧 V_{th1} は、有機発光ダイオードO L E Dの劣化に対応して時間が経過するほど上昇する。有機発光ダイオードO L E Dの閾値電圧 V_{th1} が上昇すれば、第1ノードN1の電圧下降幅が大きくなる。即ち、有機発光ダイオードO L E Dが劣化するほど、第1ノードN1に供給される有機発光ダイオードO L E Dの閾値電圧 V_{th1} が上昇し、これにより、第1ノードN1の電圧下降幅は、有機発光ダイオードO L E Dが劣化しなかった時よりも大きく設定される。

【0047】

第1ノードN1の電圧下降幅が大きく設定されれば、式1のように、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧下降幅が大きくなる。すると、同じデータ信号に対応して第2トランジスタM2で供給される電流量が増加する。即ち、本発明では有機発光ダイオードO L E Dが劣化するほど、第2トランジスタM2で供給される電流量が増加し、これにより、有機発光ダイオードO L E Dの劣化による輝度の低下を補償できる。

40

【0048】

一方、本発明では第2電源E L V S Sと接続されたダミー有機発光ダイオードD O L E Dを用いるため、第2電源E L V S Sの電圧降下と関係なく、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧を制御できる。実際に、第1ノードN1の電圧変化量は下記の式2のように設定される。

$$V_{N1} = (E L V S S + V_{th1}) - (E L V S S + V_{th2}) \cdots (式2)$$

式2において、 V_{N1} は第1ノードの電圧変化量を意味する。式2を参照すれば、第1ノードN1の電圧変化量は第2電源E L V S Sと関係なく、有機発光ダイオードO L E

50

Dの閾値電圧 V_{th1} 及びダミー有機発光ダイオードOLEDの閾値電圧 V_{th2} によって決定される。従って、本発明では第2電源ELVSSの電圧降下と関係なく、有機発光ダイオードOLEDの劣化に対応する電圧のみを用いて第2トランジスタM2のゲート電極の電圧を制御できる。

【0049】

図6は、図3に示す補償部の第2実施形態を示す図である。図6において、図4と同じ構成についての詳細な説明は省略する。

【0050】

図6を参照すれば、本発明の第2実施形態に係る補償部242は、ダミー有機発光ダイオードD OLEDと有機発光ダイオードOLEDとの間に位置する第4トランジスタM4及び第5トランジスタM5と、第1ノードN1と第2トランジスタM2のゲート電極との間に位置するフィードバックキャパシタCfbとを備える。

10

【0051】

第4トランジスタM4は、第1ノードN1と有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間に位置し、走査線Snから供給される走査信号により制御される。

【0052】

第5トランジスタM5は、第1ノードN1とダミー有機発光ダイオードD OLEDとの間に位置し、発光制御線Enから供給される発光制御信号によって制御される。

【0053】

このような本発明の第2実施形態に係る補償部242は、図4と比較して第1制御線CL1n及び第2制御線CL2nを除去できる。即ち、本発明の第2実施形態に係る補償部242は、走査線Sn及び発光制御線Enと接続されて有機発光ダイオードOLEDの劣化を補償する。

20

【0054】

動作過程を図5に示す走査信号及び発光制御信号を用いて詳細に説明すれば、まず発光制御線Enに発光制御信号が供給される。発光制御信号が供給されれば、第3トランジスタM3及び第5トランジスタM5がターンオフされる。

【0055】

その後、走査線Snに走査信号が供給されて、第1トランジスタM1及び第4トランジスタM4がターンオンされる。第1トランジスタM1がターンオンされれば、データ線Dmに供給されるデータ信号に対応する電圧がストレージキャパシタCstに充電される。第4トランジスタM4がターンオンされれば、第1ノードN1に有機発光ダイオードOLEDの閾値電圧 V_{th1} が供給される。ストレージキャパシタCstにデータ信号に対応する電圧が充電された後に、走査信号の供給が中断されて第1トランジスタM1及び第4トランジスタM4がターンオフされる。

30

【0056】

第1トランジスタM1及び第4トランジスタM4がターンオフされた後、発光制御線Enに発光制御信号の供給が中断される。発光制御信号の供給が中断されれば、第5トランジスタM5がターンオンされて、第1ノードN1の電圧がダミー有機発光ダイオードD OLEDの閾値電圧 V_{th2} に下降する。第1ノードN1の電圧がダミー有機発光ダイオードD OLEDの閾値電圧 V_{th2} に下降すれば、式1のように、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧も下降する。ここで、第2トランジスタM2のゲート電極の電圧下降幅が有機発光ダイオードOLEDの劣化に対応して決定されるため、有機発光ダイオードOLEDの劣化を補償できる。

40

【0057】

一方、本発明において画素240の構造は図4及び図6の構造に限定されない。実際に、本発明の補償部242は現在公知となっている多様な形態の回路に適用できる。

【0058】

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

50

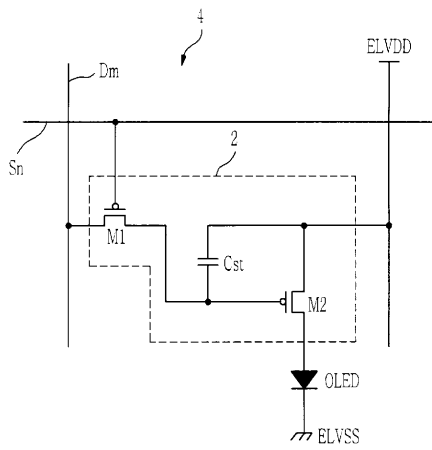
た発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能なのもちろんであり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

【符号の説明】

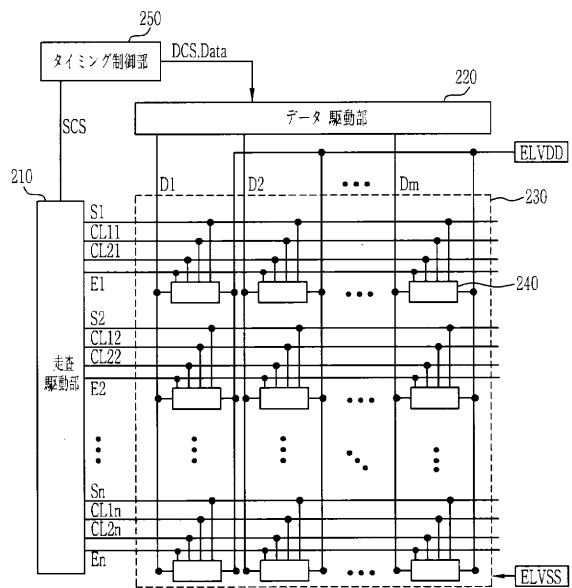
【0059】

- 2・・・画素回路
- 4、240・・・画素
- 242・・・補償部
- 210・・・走査駆動部
- 220・・・データ駆動部
- 250・・・タイミング制御部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 韓 三一

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5

(72)発明者 方 鉉 チョル

大韓民国京畿道水原市靈通區 シン 洞 5 7 5

審査官 安藤 達哉

(56)参考文献 特開 2005 - 308868 (JP, A)

特開 2008 - 122906 (JP, A)

特開 2008 - 191450 (JP, A)

特開 2005 - 258427 (JP, A)

特開 2007 - 133043 (JP, A)

特開 2008 - 065311 (JP, A)

特開 2008 - 122516 (JP, A)

特開 2007 - 140489 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

IPC G09G 3/00 - 3/38

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	JP4981098B2	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	JP2009093383	申请日	2009-04-07
[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	韓三一 方鉉子ヨル		
发明人	韓三一 方鉉▲子ヨル▼		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/045 B43K8/02 B43K23/001 B43K23/12 B43K29/00		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.670.J G09G3/20.624.B H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080 /AA06 5C080/BB05 5C080/DD29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB15 5C380/AB43 5C380/BA12 5C380/BB22 5C380/BD02 5C380 /BD05 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CC02 5C380/CC04 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC61 5C380/CC63 5C380/CC65 5C380/CD012 5C380 /CD025 5C380/CE19 5C380/CE21 5C380/CF51 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA50		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
审查员(译)	安藤达也		
优先权	1020090011017 2009-02-11 KR		
其他公开文献	JP2010186154A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供配置为补偿有机发光二极管劣化的像素，以及使用该像素的有机电致发光显示装置。ŹSOLUTION：像素包括：根据数据信号发射或不发射光的有机发光二极管；无论数据信号如何，设置在非发光状态的虚设有机发光二极管；第一晶体管，连接到扫描线和数据线，并在扫描信号提供给扫描线时导通；存储电容器，用于对与提供给数据线的的数据信号相对应的电压充电；第二晶体管，用于通过有机发光二极管从第一电源向第二电源提供与充电到存储电容器的电压相对应的电流；根据有机发光二极管的劣化，连接在有机发光二极管和虚设有机发光二极管之间并控制第二晶体管的栅电极的电压的补偿部分。Ź

【 図 1 】

