

(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2010-186154
(P2010-186154A)

(43) 公開日 平成22年8月26日 (2010.8.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670J	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 624B	
	H05B 33/14 A	

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 13 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)
 (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)

(71) 出願人 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 (74) 代理人 100146835
 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 韓 三一
 大韓民国京畿道水原市靈通區▲シン▼洞575
 (72) 発明者 方 鉉▲チョル▼
 大韓民国京畿道水原市靈通區▲シン▼洞575

最終頁に続く

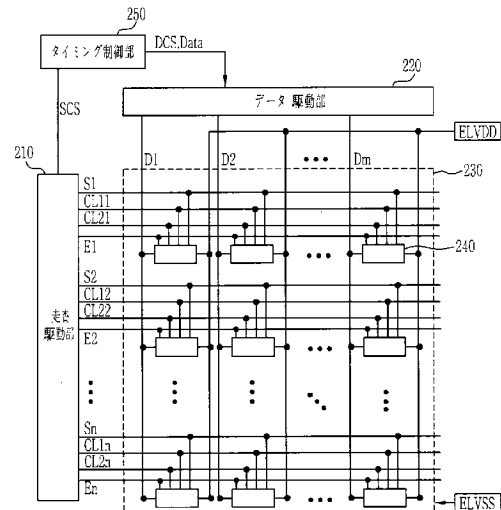
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】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する。

【解決手段】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、を備える。

【選択図】 図2



【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

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 トランジスタを更に備えることを特徴と
する請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記第 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
れることを特徴とする請求項 3 に記載の画素。

【請求項 5】

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

を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 6】

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
徴とする請求項 5 に記載の画素。

【請求項 7】

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ることを特徴とする請求項 6 に記
載の画素。

【請求項 8】

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
る請求項 7 に記載の画素。

【請求項 9】

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、

10

20

30

40

50

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

10

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トランジスタを更に備え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。

20

【請求項12】

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することを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項13】

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。

30

【請求項14】

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する請求項13に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項15】

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ることを特徴とする請求項14に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項16】

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請求項15に記載の有機電界発光表示装置。

40

【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

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、従来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。

【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の一端端子に接続される。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。

【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の一端端子に接続され、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を経由して第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】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【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することにある。

10

【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を備える。

20

【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を備える。

30

40

【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。

50

【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】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。

10

【0018】

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】

20

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。

【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。

30

【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 $D_1 \sim D_m$ に供給する。

40

【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】

50

画素部 230 は、外部から第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S の供給を受けて、それぞれの画素 240 に供給する。第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S 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。

【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 S n 及び第 m のデータ線 D m 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 O L E D と、走査線 S n 及びデータ線 D m と接続される第 1 トランジスタ M 1 と、ストレージキャパシタ C s t に充電された電圧に対応して有機発光ダイオード O L E D 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 M 2 と、有機発光ダイオード O L E D と第 2 トランジスタ M 2 との間に位置する第 3 トランジスタ M 3 と、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 に接続されて有機発光ダイオード O L E D の劣化を補償するための補償部 242 とを備える。

10

【0027】

有機発光ダイオード O L E D のアノード電極は第 3 トランジスタ M 3 に接続され、カソード電極は第 2 電源 E L V S S に接続される。このような有機発光ダイオード O L E D は、第 2 トランジスタ M 2 から第 3 トランジスタ M 3 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。

20

【0028】

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 電極は第 2 トランジスタ M 2（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 M 1 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を第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極に供給する。

【0029】

第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極は第 1 トランジスタ M 1 の第 2 電極に接続され、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 電極は第 3 トランジスタ M 3 の第 1 電極に接続される。このような第 2 トランジスタ M 2 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 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。そのために、第 1 電源 E L V D D の電圧値は第 2 電源 E L V S S の電圧値よりも高く設定される。

30

【0030】

第 3 トランジスタ M 3 のゲート電極は発光制御線 E n に接続され、第 1 電極は第 2 トランジスタ M 2 の第 2 電極に接続される。そして、第 3 トランジスタ M 3 の第 2 電極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。このような第 3 トランジスタ M 3 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 M 3 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。

40

【0031】

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、他側端子は第 1 電源 E L V D D 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。

【0032】

補償部 242 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 242 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。

【0033】

50

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。

図4を参照すれば、補償部242は、有機発光ダイオードOLE D及びダミー有機発光ダイオードDOLE D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4トランジスタM4及び第5トランジスタM5の共通ノードである第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。

【0034】

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OLE Dのアノード電極との間に位置し、第2制御線CL2nから供給される第2制御信号により制御される。

【0035】

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DOLE Dとの間に位置し、第1制御線CL1n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M4及び第5トランジスタM5は、第1ノードN1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M4及び第5トランジスタM5は交互にターンオンされながら、第1ノードN1の電圧を制御する。

【0036】

フィードバックキャパシタCfbは、第1ノードN1の電圧変化量を第2トランジスタM2のゲート電極に伝達する。

【0037】

図5は、図4に示す画素の駆動方法を示す図である。

図4及び図5を結びつけて図4に示す画素240の動作過程を詳細に説明すれば、まず第1制御線CL1n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M5がターンオフされる。第5トランジスタM5がターンオフされると、第1ノードN1とダミー有機発光ダイオードDOLE Dが電氣的に遮断される。

【0038】

第5トランジスタM5がターンオフされた後に、第2制御線CL2n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En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M3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M4がターンオンされて第1ノードN1に有機発光ダイオードOLE Dの閾値電圧Vth1が供給される。即ち、第3トランジスタM3がターンオフされるため、第1ノードN1には有機発光ダイオードOLE Dの閾値電圧Vth1が供給される。

【0039】

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。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、走査信号の供給が中断されて第1トランジスタM1がターンオフされる。

【0040】

第1トランジスタM1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DOLE Dの閾値電圧Vth2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OLE 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OLE Dは発光時間に対応して劣化が進む。

10

20

30

40

50

有機発光ダイオードOLEDが劣化する場合、閾値電圧 V_{th1} が上昇する。

【0043】

一方、ダミー有機発光ダイオードDOLED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DOLED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DOLED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。

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

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ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに供給する。すると、有機発光ダイオードOLEDでは電流に対応する所定の光が生成される。

【0046】

一方、有機発光ダイオードOLEDの閾値電圧 V_{th1} は、有機発光ダイオードOLED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OLED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OLED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OLED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OLED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OLED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OLEDの劣化による輝度の低下を補償できる。

【0048】

一方、本発明では第2電源ELVSSと接続されたダミー有機発光ダイオードDOLEDを用いるため、第2電源ELVSS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。

$$V_{N1} = (ELVSS + V_{th1}) - (ELVSS + V_{th2}) \cdots (式2)$$

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ELVSSと関係なく、有機発光ダイオードOLEDの閾値電圧 V_{th1} 及びダミー有機発光ダイオードDOLED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

10

20

30

40

50

オードD O L E Dと有機発光ダイオードO L E Dとの間に位置する第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 f bとを備える。

【0051】

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、走査線S n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、発光制御線E n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C L 1 n及び第2制御線C L 2 n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S n及び発光制御線E nと接続されて有機発光ダイオードO L E Dの劣化を補償する。

【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E n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M 3及び第5トランジスタM 5がターンオフされる。

【0055】

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及び第4トランジスタM 4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 s tに充電される。第4トランジスタM 4がターンオンされれば、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 t h 1が供給される。ストレージキャパシタC s t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M 1及び第4トランジスタM 4がターンオフされる。

【0056】

第1トランジスタM 1及び第4トランジスタM 4がターンオフされた後、発光制御線E n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M 5がターンオンされて、第1ノードN 1の電圧がダミー有機発光ダイオードD O L E Dの閾値電圧V t h 2に下降する。第1ノードN 1の電圧がダミー有機発光ダイオードD O L E Dの閾値電圧V t h 2に下降すれば、式1のように、第2トランジスタM 2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M 2のゲート電極の電圧下降幅が有機発光ダイオードO L E Dの劣化に対応して決定されるため、有機発光ダイオードO L E Dの劣化を補償できる。

【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】

【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

10

20

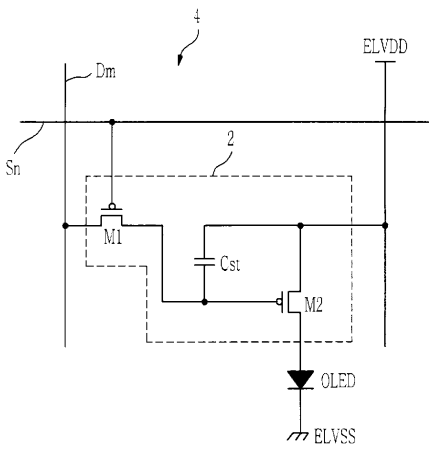
30

40

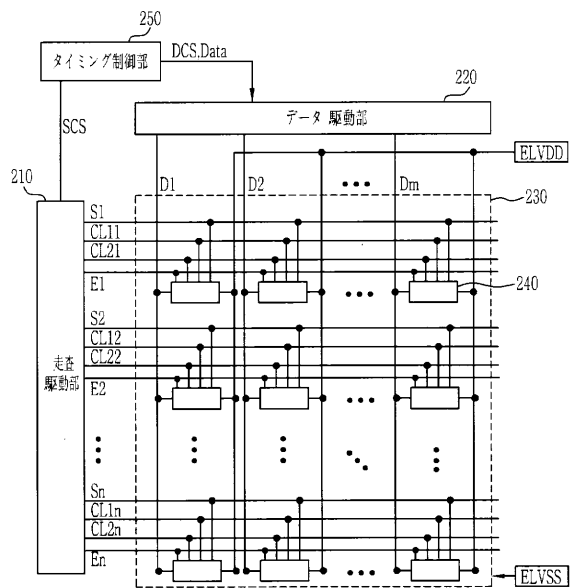
50

250・・・タイミング制御部

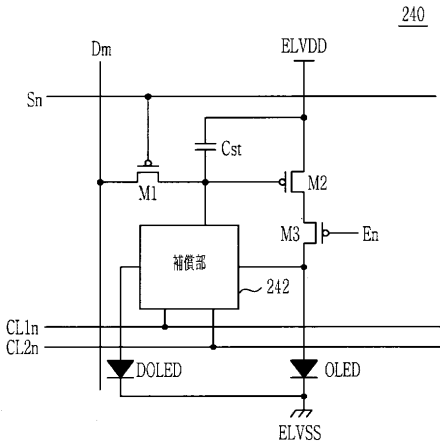
【図1】



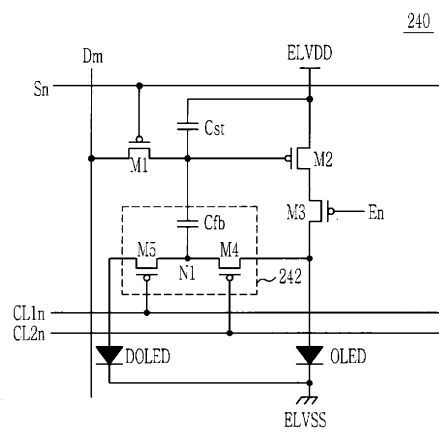
【図2】



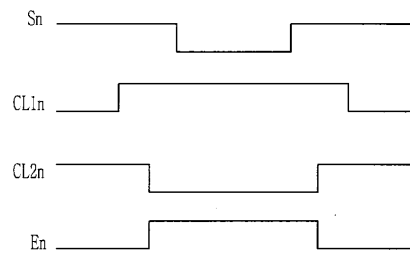
【 図 3 】



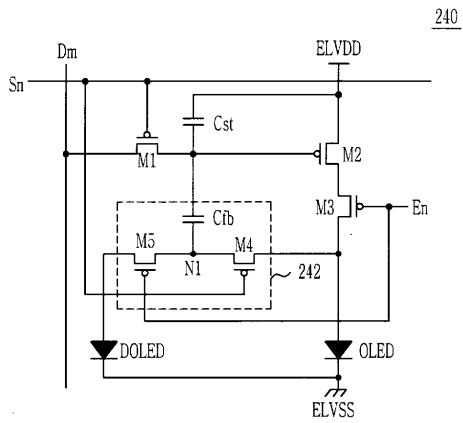
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC21 EE04 HH04 HH05
5C080 AA06 BB05 DD29 FF11 FF12 JJ02 JJ03 JJ04

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	JP2010186154A	公开(公告)日	2010-08-26
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		
[标]发明人	韓三一 方鉉子ヨル		
发明人	韓三一 方鉉▲チヨル▼		
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		
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		
优先权	1020090011017 2009-02-11 KR		
其他公开文献	JP4981098B2		
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。
 解决方案：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。

