

(11) 特許出願公開番号

特開2014-137601

(P2014-137601A)

(43) 公開日 平成26年7月28日(2014.7.28)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 9 G 3/30 (2006.01)	G 0 9 G 3/30 J	3 K 1 0 7
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 4 1 D	5 C 0 8 0
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 4 B	5 C 3 8 0
	G 0 9 G 3/20 6 7 0 K	
	G 0 9 G 3/20 6 7 0 J	

審査請求 未請求 請求項の数 39 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-5707 (P2014-5707)
(22) 出願日	平成26年1月16日 (2014. 1. 16)
(31) 優先権主張番号	10-2013-0005453
(32) 優先日	平成25年1月17日 (2013. 1. 17)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)
(31) 優先権主張番号	10-2013-0005454
(32) 優先日	平成25年1月17日 (2013. 1. 17)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)
(31) 優先権主張番号	10-2013-0075336
(32) 優先日	平成25年6月28日 (2013. 6. 28)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
三星ディスプレイ株式會社
Samsung Display Co.,
Ltd.
大韓民國京畿道龍仁市器興區三星二路95
95, Samsung 2 Ro, Gi h
eung-Gu, Yongin-City
, Gyeonggi-Do, Korea

(74) 代理人 100146835
弁理士 佐伯 義文

(74) 代理人 100089037
弁理士 渡邊 隆

(72) 発明者 朴 鎔盛
大韓民國京畿道龍仁市器興區三星二路95

[最終頁に続く](#)

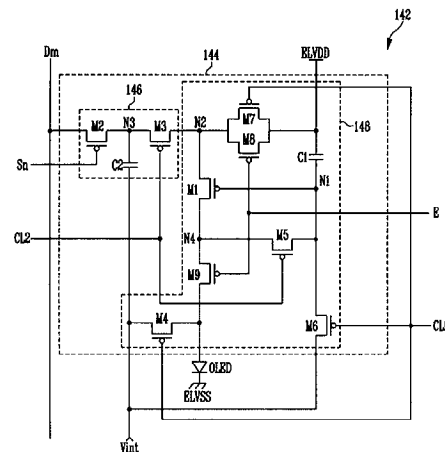
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】低い駆動周波数で駆動され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】有機発光ダイオードOLEDと、以前データ信号に対応して第1電源から有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御する第1トランジスタM1を含む第2駆動部148と、データ線から供給される現在データ信号を保存し、以前データ信号を第2駆動部148に供給するための第1駆動部146とを備え、第2駆動部148は、初期化電源Vintと第1トランジスタM1のゲート電極である第1ノードN1との間に接続され、第1制御信号が供給されるときターンオンされる第6トランジスタM6と、第1電源と第1駆動部146及び第2駆動部148に共通に接続された第2ノードN2との間に接続され、第1制御信号が供給されるときターンオンされる第7トランジスタM7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、

以前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に供給される電流量を制御する第 1 トランジスタを含む第 2 駆動部と、

データ線から供給される現在データ信号を保存し、前記以前データ信号を前記第 2 駆動部に供給するための第 1 駆動部とを備え、

前記第 2 駆動部は、

初期化電源と前記第 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、第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 6 トランジスタと、 10

前記第 1 電源と前記第 1 駆動部及び第 2 駆動部に共通に接続された第 2 ノードとの間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 7 トランジスタと、を備えることを特徴とする画素。

【請求項 2】

前記初期化電源は、前記データ線に供給されるデータ信号より低い電圧に設定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 1 駆動部は、

前記データ線と第 3 ノードとの間に接続され、走査線に走査信号が供給されるときターンオンされる第 2 トランジスタと、 20

前記第 3 ノードと前記第 2 ノードとの間に接続され、第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 3 トランジスタと、

前記第 3 ノードと前記初期化電源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請求項 1 に記載の画素。

【請求項 4】

前記第 3 トランジスタ及び第 6 トランジスタは、ターンオン期間が重畳しないことを特徴とする請求項 3 に記載の画素。

【請求項 5】

前記第 2 トランジスタは、前記第 3 トランジスタ及び第 6 トランジスタとターンオン期間が重畳しないことを特徴とする請求項 3 に記載の画素。 30

【請求項 6】

前記第 2 駆動部は、

前記第 1 トランジスタの第 1 電極に接続された前記第 2 ノードと前記第 1 電源との間に接続され、発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 8 トランジスタと、

前記第 1 ノードと前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 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接続され、前記発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 9 トランジスタと、 40

前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に接続される第 1 キャパシタと、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 7】

第 8 トランジスタは、前記第 5 トランジスタ及び第 6 トランジスタとターンオン期間が重畳しない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 トランジスタ及び第 6 トランジスタは、ターンオン期間が重畳しないことを特徴とする請求項 6 に記載の画素。

【請求項 9】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 4 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画素。

【請求項 10】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に接続され、前記第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 4 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画素。

【請求項 11】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第 2 制御信号が供給される第 2 制御線との間に位置され、ゲート電極が前記第 2 制御線に接続される第 4 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画素。

10

【請求項 12】

前記第 2 駆動部は、前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に前記第 1 キャパシタと並列に接続されるフォトダイオードをさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画素。

【請求項 13】

前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に対応して前記第 1 ノードの電圧上昇幅を制御することを特徴とする請求項 12 に記載の画素。

【請求項 14】

前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に比例して前記第 1 ノードの電圧上昇幅を制御することを特徴とする請求項 12 に記載の画素。

20

【請求項 15】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第 2 ノードとの間に接続される第 3 キャパシタをさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の画素。

【請求項 16】

1 フレームの第 1 期間中に第 1 制御線に第 1 制御信号を供給し、第 2 制御線に第 2 制御信号を供給するための制御駆動部と、

前記 1 フレームの第 1 期間、第 2 期間および第 3 期間中に発光制御線に発光制御信号を供給し、第 4 期間中に走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、

前記第 4 期間中にデータ線に前記走査信号に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、

30

前記走査線およびデータ線によって区画された領域に位置され、以前データ信号に対応して発光する期間中に、現在データ信号を保存する画素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 17】

前記以前データ信号は、以前フレームに供給されたデータ信号であり、

前記現在データ信号は、現在フレームに供給されるデータ信号であることを特徴とする請求項 16 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 18】

前記走査駆動部は、前記第 3 期間中に走査線に走査信号を同時に供給することを特徴とする請求項 16 に記載の有機電界発光表示装置。

40

【請求項 19】

前記データ駆動部は、前記第 3 期間中に前記データ線にリセット電圧を供給することを特徴とする請求項 18 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 20】

前記リセット電圧は、前記データ信号の電圧範囲内の特定電圧に設定されることを特徴とする請求項 19 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 21】

前記画素の各々は、以前データ信号に対応して第 1 電源から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に流れる電流量を制御することを特徴とする請求項 16 に記載の有機電界発光表示装置。

50

【請求項 2 2】

前記第 1 電源は、前記第 4 期間中に第 1 電圧に設定され、前記第 1 期間ないし第 3 期間中に前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧に設定されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 3】

前記第 2 電圧は、前記第 1 電圧より低い電圧であることを特徴とする請求項 2 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 4】

前記画素の各々は、

有機発光ダイオードと、

前記以前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に供給される電流量を制御する第 2 駆動部と、

前記現在データ信号を保存し、前記以前データ信号を前記第 2 駆動部に供給するための第 1 駆動部と、

を備え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 2 5】

前記第 1 駆動部は、

特定のデータ線と第 3 ノードとの間に接続され、特定の走査線に走査信号が供給される
ときターンオンされる第 2 トランジスタと、

前記第 1 駆動部及び第 2 駆動部に共通に接続された第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間
に接続され、前記第 2 制御信号が供給される
ときターンオンされる第 3 トランジスタと、

前記第 3 ノードと初期化電源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請求項 2 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 6】

前記第 2 駆動部は、

第 1 電極が前記第 1 駆動部及び第 2 駆動部に共通に接続された第 2 ノードを
経由して第 1 電源に接続され、ゲート電極が第 1 ノードに接続される第 1 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と前記第 1 ノードとの間に接続され、前記第 2 制御信
号が供給される
ときターンオンされる第 5 トランジスタと、

前記第 1 ノードと前記第 1 ノードとの間に接続され、前記第 1 制御信号が供給される
ときターンオンされる第 6 トランジスタと、

前記第 2 ノードと前記第 1 電源との間に接続され、前記第 1 制御信号が供給される
ときターンオンされる第 7 トランジスタと、

前記第 2 ノードと前記第 1 電源との間に接続され、前記発光制御信号が供給される
とき
ターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 8 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接
続され、前記発光制御信号が供給される
ときターンオフされ、その他の場合にターンオン
される第 9 トランジスタと、

を備えることを特徴とする請求項 2 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 7】

前記初期化電源は、前記データ信号より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項
2 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 8】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に
接続され、前記第 1 制御信号が供給される
ときターンオンされる第 4 トランジスタをさら
に備えることを特徴とする請求項 2 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 9】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に
接続され、前記第 2 制御信号が供給される
ときターンオンされる第 4 トランジスタをさら
に備えることを特徴とする請求項 2 6 に記載の有機電界発光表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 3 0】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第 2 制御線との間に位置され、ゲート電極が前記第 2 制御線に接続される第 4 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 2 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3 1】

前記第 2 駆動部は、前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に前記第 1 キャパシタと並列に接続されるフォトダイオードをさらに備えることを特徴とする請求項 2 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3 2】

前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に対応して前記第 1 ノードの電圧上昇幅を制御することを特徴とする請求項 3 1 に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 3 3】

前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に比例して前記第 1 ノードの電圧上昇幅を制御することを特徴とする請求項 3 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3 4】

前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第 2 ノードとの間に接続される第 3 キャパシタをさらに備えることを特徴とする請求項 2 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3 5】

有機発光ダイオードと、
以前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に供給される電流量を制御するための第 1 トランジスタを含む第 2 駆動部と、

20

データ線から供給される現在データ信号を保存し、前記以前データ信号を前記第 2 駆動部に供給するための第 1 駆動部と
を備え、

前記第 2 駆動部は、

初期化電源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、第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 4 トランジスタと、

前記第 1 電源と前記第 1 駆動部及び第 2 駆動部に共通に接続された第 2 ノードとの間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 7 トランジスタと、
を備えることを特徴とする画素。

30

【請求項 3 6】

前記第 1 駆動部は、

前記データ線と第 3 ノードとの間に接続され、走査線に走査信号が供給されるときターンオンされる第 2 トランジスタと、

前記第 3 ノードと前記第 2 ノードとの間に接続され、第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 3 トランジスタと、

前記第 3 ノードと前記初期化電源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請求項 3 5 に記載の画素。

【請求項 3 7】

前記第 2 駆動部は、
前記第 1 トランジスタのゲート電極である第 1 ノードと前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 5 トランジスタと、

40

前記初期化電源と前記第 1 ノードとの間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 6 トランジスタと、

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの第 1 電極に接続された前記第 2 ノードとの間に接続され、発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 8 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接

50

続され、前記発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 9 トランジスタと、

前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に接続される第 1 キャパシタと、
を備えることを特徴とする請求項 3 5 に記載の画素。

【請求項 3 8】

前記第 8 トランジスタは、前記第 5 トランジスタ及び第 6 トランジスタとターンオン期間が重畳されないことを特徴とする請求項 3 7 に記載の画素。

【請求項 3 9】

前記第 5 トランジスタ及び第 6 トランジスタは、ターンオン期間が重畳されないことを特徴とする請求項 3 7 に記載の画素。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画素およびこれを用いた有機電界発光表示装置に関し、特に、低駆動周波数で駆動す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】

情報化技術が発達するにつれて、ユーザーと情報との間の連結媒体である表示装置の重要性が浮き彫りになっている。これにに応じて、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display Device: LCD)、有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device: OLED)、及びプラズマディスプレイパネル (Plasma Display Panel: PDP) などのようなフラットパネル表示装置 (Flat Panel Display: FPD) の使用が増加している。

20

【0003】

フラットパネル表示装置のうち、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もので、これは、速い応答速度を有するとともに低消費電力で駆動されるという長所がある。

【0004】

有機電界発光表示装置は、複数のデータ線、走査線、電源線の交差部にマトリックス形態で配列される複数の画素を備える。画素らは、一般的に、有機発光ダイオード、駆動トランジスタを含む二つ以上のトランジスタ、及び一つ以上のキャパシタで構成される。

30

【0005】

このような有機電界発光表示装置は、3D 映像を具現するために 16.6ms 期間中、4つのフレームを含む。4つのフレームのうち、第1フレームは左側の映像を表示し、第3フレームは、右側映像を表示する。そして、第2フレーム及び第4フレームはブラックの映像を表示する。

【0006】

シャッターメガネは、第1フレーム期間中、左側メガネに光の供給を受け、第3フレーム期間中に右側メガネに光の供給を受ける。この時、シャッターメガネの着用者はシャッターメガネを介して供給される映像を3Dとして認識する。第2フレーム及び第4フレーム期間に表示されるブラック映像は、左右の映像が混在してクロストーク (Cross Talk) 現象が発生することを防止する。

40

【0007】

しかしながら、従来には、16.6msの期間中、4つのフレームが含まれ、これにより240Hzの駆動周波数で駆動されなければならないという問題があった。このように、有機電界発光表示装置が高い周波数で駆動される場合、消費電力の上昇、安定性の低下、製造コストの上昇などの問題が起きる。また、第2フレーム及び第4フレーム期間中にブラックが表示されるため、階調表現のためのピーク電流量 (Peak Current) が増加され、これにより、有機発光ダイオードの寿命が低下するという問題があった。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、本発明は上記問題を解決するために案出されたもので、その目的は、低い駆動周波数で駆動され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である。

【0009】

さらに、本発明の別の目的は、有機発光ダイオードの劣化を補償し、表示品質を向上させられる有機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】

【0010】

上記目的を達成するために本発明による画素は、有機発光ダイオードと、以前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に供給される電流量を制御する第1トランジスタを含む第2駆動部と、データ線から供給される現在データ信号を保存し、前記以前データ信号を前記第2駆動部に供給するための第1駆動部とを備え、前記第2駆動部は、初期化電源と前記第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、第1制御信号が供給されるときターンオンされる第6トランジスタと、前記第1電源と前記第1駆動部及び第2駆動部に共通に接続された第2ノードとの間に接続され、前記第1制御信号が供給されるときターンオンされる第7トランジスタと、を備える。

【0011】

また、前記初期化電源は、前記データ線に供給されるデータ信号より低い電圧に設定される。

【0012】

また、前記第1駆動部は、前記データ線と第3ノードとの間に接続され、走査線に走査信号が供給されるときターンオンされる第2トランジスタと、前記第3ノードと前記第2ノードとの間に接続され、第2制御信号が供給されるときターンオンされる第3トランジスタと、前記第3ノードと前記初期化電源との間に接続される第2キャパシタと、を備える。

【0013】

また、前記第3トランジスタ及び第6トランジスタは、ターンオン期間が重畳しない。

【0014】

また、前記第2トランジスタは、前記第3トランジスタ及び第6トランジスタとターンオン期間が重畳しない。

【0015】

また、前記第2駆動部は、前記第1トランジスタの第1電極に接続された前記第2ノードと前記第1電源との間に接続され、発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第8トランジスタと、前記第1ノードと前記第1トランジスタの第2電極との間に接続され、第2制御信号が供給されるときターンオンされる第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接続され、前記発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第9トランジスタと、前記第1ノードと前記第1電源との間に接続される第1キャパシタとを備える。

【0016】

また、第8トランジスタは、前記第5トランジスタ及び第6トランジスタとターンオン期間が重畳しない。

【0017】

また、前記第5トランジスタ及び第6トランジスタは、ターンオン期間が重畳しない。

【0018】

また、前記第2駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に接続され、前記第1制御信号が供給されるときターンオンされる第4トランジスタ

10

20

30

40

50

をさらに備える。

【0019】

また、前記第2駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に接続され、前記第2制御信号が供給されるときターンオンされる第4トランジスタをさらに備える。

【0020】

また、前記第2駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第2制御信号が供給される第2制御線との間に位置され、ゲート電極が前記第2制御線に接続される第4トランジスタをさらに備える。

【0021】

また、前記第2駆動部は、前記第1ノードと前記第1電源との間に前記第1キャパシタと並列に接続されるフォトダイオードをさらに備える。

【0022】

また、前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に対応して前記第1ノードの電圧上昇幅を制御する。

【0023】

また、前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に比例して前記第1ノードの電圧上昇幅を制御する。

【0024】

また、前記第2駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第2ノードとの間に接続される第3キャパシタをさらに備える。

【0025】

さらに、本発明の実施態様による有機電界発光表示装置は、1フレームの第1期間中に第1制御線に第1制御信号を供給し、第2制御線に第2制御信号を供給するための制御駆動部と、前記1フレームの第1期間、第2期間および第3期間中に発光制御線に発光制御信号を供給し、第4期間中に走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、前記第4期間中にデータ線に前記走査信号に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、前記走査線およびデータ線によって区画された領域に位置され、以前データ信号に対応して発光する期間中に、現在データ信号を保存する画素とを備える。

【0026】

また、前記以前データ信号は、以前フレームに供給されたデータ信号であり、前記現在データ信号は、現在フレームに供給されるデータ信号である。

【0027】

また、前記走査駆動部は、前記第3期間中に走査線に走査信号を同時に供給する。

【0028】

また、前記データ駆動部は、前記第3期間中に前記データ線にリセット電圧を供給する。

【0029】

また、前記リセット電圧は、前記データ信号の電圧範囲内の特定電圧に設定される。

【0030】

また、前記画素の各々は、以前データ信号に対応して第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に流れる電流量を制御する。

【0031】

また、前記第1電源は、前記第4期間中に第1電圧に設定され、前記第1期間ないし第3期間中に前記第1電圧と異なる第2電圧に設定される。

【0032】

また、前記第2電圧は、前記第1電圧より低い電圧である。

【0033】

また、前記画素の各々は、有機発光ダイオードと、前記以前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に供給される電流量を制御する第2駆動部と、前記現在

10

20

30

40

50

データ信号を保存し、前記以前データ信号を前記第 2 駆動部に供給するための第 1 駆動部とを備える。

【0034】

また、前記第 1 駆動部は、特定のデータ線と第 3 ノードとの間に接続され、特定の走査線に走査信号が供給されるときターンオンされる第 2 トランジスタと、前記第 1 駆動部及び第 2 駆動部に共通に接続された第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間に接続され、前記第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 3 トランジスタと、前記第 3 ノードと初期化電源との間に接続される第 2 キャパシタとを備える。

【0035】

また、前記第 2 駆動部は、第 1 電極が前記第 1 駆動部及び第 2 駆動部に共通に接続された第 2 ノードを経由して第 1 電源に接続され、ゲート電極が第 1 ノードに接続される第 1 トランジスタと、前記第 1 トランジスタの第 2 電極と前記第 1 ノードとの間に接続され、前記第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 5 トランジスタと、前記第 1 ノードと前記第 1 ノードとの間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 6 トランジスタと、前記第 2 ノードと前記第 1 電源との間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 7 トランジスタと、前記第 2 ノードと前記第 1 電源との間に接続され、前記発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 8 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接続され、前記発光制御信号が供給されるときターンオフされ、その他の場合にターンオンされる第 9 トランジスタとを備える。

【0036】

また、前記初期化電源は、前記データ信号より低い電圧に設定される。

【0037】

また、前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に接続され、前記第 1 制御信号が供給されるときターンオンされる第 4 トランジスタをさらに備える。

【0038】

また、前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記初期化電源との間に接続され、前記第 2 制御信号が供給されるときターンオンされる第 4 トランジスタをさらに備える。

【0039】

また、前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第 2 制御線との間に位置され、ゲート電極が前記第 2 制御線に接続される第 4 トランジスタをさらに備える。

【0040】

また、前記第 2 駆動部は、前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に前記第 1 キャパシタと並列に接続されるフォトダイオードをさらに備える。

【0041】

また、前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に対応して前記第 1 ノードの電圧上昇幅を制御する。

【0042】

また、前記フォトダイオードは、前記有機発光ダイオードの輝度に比例して前記第 1 ノードの電圧上昇幅を制御する。

【0043】

また、前記第 2 駆動部は、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記第 2 ノードとの間に接続される第 3 キャパシタをさらに備える。

【発明の効果】

【0044】

本発明の実施態様による画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置によれば、画素が発光されるとともにデータ信号を充電することができ、これにより、低駆動周波数で駆動

10

20

30

40

50

されつつ、3D映像を具現することができる。また、本発明によれば、データ信号が供給される前に画素各々に含まれる駆動トランジスタをオンバイアス状態に初期化し、それによって均一な映像を表示することができる。

【0045】

さらに、本発明によれば、有機発光ダイオードの劣化に対応して駆動トランジスタのゲート電極の電圧を制御し、それによって所望の輝度の映像を表示することができるという長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】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。

10

【図2】本発明の第1実施形態による画素を示す図である。

【図3】本発明の実施形態による駆動方法を示す波形図である。

【図4】本発明の別の実施形態による駆動方法を示す波形図である。

【図5】本発明のさらに別の実施形態による駆動方法を示す波形図である。

【図6】3D駆動時の駆動周波数の実施形態を示す図である。

【図7】本発明の第2実施形態による画素を示す図である。

【図8】本発明の第3実施形態による画素を示す図である。

【図9】有機発光ダイオードの劣化に対応した第1ノードの電圧上昇幅を示すグラフである。

【図10】本発明の第4実施形態による画素を示す図である。

20

【図11】本発明の第5実施形態による画素を示す図である。

【図12】本発明の第6実施形態による画素を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

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することができる好適な実施形態について添付された図1～図12を参照して詳細に説明する。

【0048】

図1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。図1を参照すると、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S1ないしSnとデータ線D1ないしDmによって区画された領域に配置される画素142と、画素142を含む画素部140と、走査線S1ないしSnおよび発光制御線Eを駆動するための走査駆動部110と、第1制御線CL1と第2制御線CL2を駆動するための制御駆動部120と、データ線D1ないしDmを駆動するためのデータ駆動部130と、走査駆動部110、制御駆動部120およびデータ駆動部130を制御するためのタイミング制御部150と、を備える。

30

【0049】

走査駆動部110は、走査線S1ないしSnに走査信号を供給する。例えば、走査駆動部110は、図3に示したように、フレーム1Fの第4期間T4中に走査線S1ないしSnに走査信号を順次供給する。また、走査駆動部110は、図4に示したように、1フレーム1Fの第3期間T3中に走査線S1ないしSnに走査信号を同時に供給することができる。

40

【0050】

走査駆動部110は、画素142に共通接続された発光制御線Eに発光制御信号を供給する。例えば、走査駆動部110は、1フレーム1F期間中に第4期間T4を除いた残りの期間(T1、T2、T3)の間に発光制御線Eに発光制御信号を供給する。ここで、走査駆動部110から供給される走査信号は、画素142に含まれたトランジスタがターンオンされる電圧(例えば、低電圧)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る電圧(例えば、高電圧)に設定される。

【0051】

50

制御駆動部 120 は、画素 142 に共通に接続される第 1 制御線 CL1 に第 1 制御信号を供給し、画素 142 に共通に接続される第 2 制御線 CL2 に第 2 制御信号を供給する。ここで、第 1 制御信号 CL1 及び第 2 制御信号 CL2 は、互いに重畳されない。一例として、制御駆動部 120 は、1 フレーム 1 F の第 1 期間 T1 中に第 1 制御線 CL1 に第 1 制御信号を供給し、第 2 期間 T2 中に第 2 制御線 CL2 に第 2 制御信号を供給する。ここで、第 1 制御信号及び第 2 制御信号は、トランジスタがターンオンされうる電圧（例えば、低電圧）に設定される。

【0052】

データ駆動部 130 は、1 フレーム 1 F の第 4 期間 T4 中に走査線 S1 ないし Sn に供給される走査信号に同期されるように、データ線 D1 ないし Dm にデータ信号を供給する。ここで、データ駆動部 130 は、3D 駆動のためにフレーム期間ごとに、左側データ信号及び右側データ信号を交番的に供給することができる。さらに、データ駆動部 130 は、1 フレーム 1 F の第 3 期間 T3 中にデータ線 D1 ないし Dm にリセット電圧 Vr を供給することができる。ここで、リセット電圧 Vr は、データ信号の電圧範囲内の特定の電圧に設定することができる。

【0053】

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走査駆動部 110、制御駆動部 120 及びデータ駆動部 130 を制御する。

【0054】

画素部 140 は、走査線 S1 ないし Sn 及びデータ線 D1 ないし Dm によって区画された領域に位置される画素 142 を備える。画素 142 は、第 4 期間 T4 中に現在フレームのデータ信号（現在データ信号）を充電すると同時に、以前フレームのデータ信号（以前データ信号）に対応して発光する。そのために、画素 142 は、第 4 期間 T4 中に、以前データ信号に対応して第 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 に流れる電流量を制御する。

【0055】

なお、図 1 では説明の便宜のために発光制御線 E が走査駆動部 110 に接続され、制御線 CL1、CL2 が制御駆動部 120 に接続されるものとして示したが、本発明はこれに限定されない。実際には、発光制御線 E および制御線 CL1、CL2 は、様々な駆動部に接続されることができる。一例として、発光制御線 E および制御線 CL1、CL2 それぞれは、走査駆動部 110 に共通に接続されることができる。

【0056】

図 2 は、本発明の第 1 実施形態による画素を示す図である。図 2 では説明の便宜のために第 m データ線 Dm および第 n 走査線 Sn に接続された画素を図示する。

【0057】

図 2 を参照すると、本発明の実施形態による画素 142 は、有機発光ダイオード OLED と、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画素回路 144 とを備える。

【0058】

有機発光ダイオード OLED のアノード電極は、画素回路 144 に接続され、カソード電極は、第 2 電源 ELVS 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 144 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。一方、有機発光ダイオード OLED で電流が流れるように、第 2 電源 ELVS は、第 1 電源 ELVD よりも低い電圧に設定される。

【0059】

画素回路 144 は、現在データ信号を保存するための第 1 駆動部 146 と、以前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ための第 2 駆動部 148 を備える。

【0060】

第 1 駆動部 146 は、データ線 Dm から供給される現在データ信号を保存すると同時に

10

20

30

40

50

、以前フレームに保存されたデータ信号を第2駆動部148に供給する。このために、第1駆動部146は、第2トランジスタM2、第3トランジスタM3及び第2キャパシタC2を備える。

【0061】

第2トランジスタM2の第1電極は、データ線Dmに接続され、第2電極は、第3ノードN3に接続される。そして、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ときターンオンされてデータ線Dmからのデータ信号を第3ノードN3に供給する。

【0062】

第3トランジスタM3の第1電極は、第3ノードN3に接続され、第2電極は、第2駆動部148、すなわち、第2ノードN2に接続される。そして、第3トランジスタM3のゲート電極は、第2制御線CL2に接続される。このような第3トランジスタM3は、第2制御線CL2に第2制御信号が供給されるときターンオンされ、第3ノードN3と第2ノードN2とを電氣的に接続させる。

【0063】

第2キャパシタC2は、第3ノードN3と固定電圧源（例えば、初期化電源Vint）との間に接続される。このような第2キャパシタC2は、第2トランジスタM2がターンオンされる期間中に、現在データ信号に対応する電圧を充電する。

【0064】

第2駆動部148は、第1駆動部146から供給された以前データ信号に対応する電圧を充電し、充電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を經由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。このために、第2駆動部148は、第1トランジスタM1、第4トランジスタM4ないし第9トランジスタM9、第1キャパシタC1を備える。

【0065】

第1トランジスタM1（すなわち、駆動トランジスタ）の第1電極は、第2ノードN2に接続され、第2電極は、第4ノードN4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OLEDに供給される電流量を制御する。

【0066】

第4トランジスタM4の第1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、第2電極は初期化電源Vint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1制御線CL1に接続される。このような第4トランジスタM4は、第1制御線CL1に第1制御信号が供給されるときターンオンされ、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に初期化電源Vintの電圧を供給する。ここで、初期化電源Vintは、データ信号よりも低い電圧に設定される。一例として、初期化電源Vintは、最も低い電圧のデータ信号の第1トランジスタM1の絶対値しきい値電圧を差し引いた電圧よりも低い電圧に設定することができる。

【0067】

第5トランジスタM5の第1電極は、第4ノードN4に接続され、第2電極は第1ノードN1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2制御線CL2に接続される。このような第5トランジスタM5は、第2制御線CL2に第2制御信号が供給されるときターンオンされ、第1ノードN1と第4ノードN4とを電氣的に接続させる。第1ノードN1と第4ノードN4が電氣的に接続されると第1トランジスタM1がダイオード形態で接続される。

【0068】

第6トランジスタM6の第1電極は第1ノードN1に接続され、第2電極は初期化電源Vintに接続される。そして、第6トランジスタM6のゲート電極は、第1制御線CL1に接続される。このような第6トランジスタM6は、第1制御線CL1に第1制御信号

10

20

30

40

50

が供給されるときターンオンされ、第 1 ノード N 1 に初期化電源 V i n t の電圧を供給する。

【 0 0 6 9 】

第 7 トランジスタ M 7 の第 1 電極は第 1 電源 E L V D D に接続され、第 2 電極は、第 2 ノード N 2 に接続される。そして、第 7 トランジスタ M 7 のゲート電極は、第 1 制御線 C L 1 に接続される。このような第 7 トランジスタ M 7 は、第 1 制御線 C L 1 に第 1 制御信号が供給されるときターンオンされ、第 2 ノード N 2 に第 1 電源 E L V D D の電圧を供給する。

【 0 0 7 0 】

第 8 トランジスタ M 8 の第 1 電極は第 1 電源 E L V D D に接続され、第 2 電極は、第 2 ノード N 2 に接続される。そして、第 8 トランジスタ M 8 のゲート電極は発光制御線 E に接続される。このような第 8 トランジスタ M 8 は、発光制御線 E に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、発光制御信号が供給されないときターンオンされる。

【 0 0 7 1 】

第 9 トランジスタ M 9 の第 1 電極は、第 4 ノード N 4 に接続され、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。そして、第 9 トランジスタ M 9 のゲート電極は、発光制御線 E に接続される。このような第 9 トランジスタ M 9 は、発光制御線 E に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、発光制御信号が供給されないときターンオンされる。

【 0 0 7 2 】

第 1 キャパシタ C 1 は、第 1 電源 E L V D D と第 1 ノード N 1 との間に接続される。このような第 1 キャパシタ C 1 は、以前データ信号及び第 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。

【 0 0 7 3 】

図 3 は、本発明の実施形態による駆動方法を示す波形図である。図 3 を参照すると、本発明の実施形態による 1 フレーム期間は、第 1 期間 T 1 ないし第 4 期間 T 4 に分けられる。

【 0 0 7 4 】

まず、第 1 期間 T 1 ないし第 3 期間 T 3 中には発光制御信号が供給され、第 4 期間 T 4 には発光制御信号が供給されない。発光制御信号が供給されると、第 8 トランジスタ M 8 及び第 9 トランジスタ M 9 がターンオフされる。第 9 トランジスタ M 9 がターンオフされると、第 1 トランジスタ M 1 と有機発光ダイオード O L E D の電氣的接続が遮断され、これにより、第 1 期間 T 1 ないし第 3 期間 T 3 中に有機発光ダイオード O L E D は非発光状態に設定される。

【 0 0 7 5 】

第 1 期間 T 1 中には第 1 制御線 C L 1 に第 1 制御信号が供給される。第 1 制御線 C L 1 に第 1 制御信号が供給されると、第 4 トランジスタ M 4、第 6 トランジスタ M 6 および第 7 トランジスタ M 7 がターンオンされる。

【 0 0 7 6 】

第 4 トランジスタ M 4 がターンオンされると、有機発光ダイオード O L E D のアノード電極に初期化電源 V i n t の電圧が供給される。有機発光ダイオード O L E D のアノード電極に初期化電源 V i n t の電圧が供給されると、有機発光ダイオード O L E D に等価的に形成された寄生キャパシタ（図示せず）に充電された電圧が放電される。

【 0 0 7 7 】

第 6 トランジスタ M 6 がターンオンされると、第 1 ノード N 1 に初期化電源 V i n t の電圧が供給される。第 7 トランジスタ M 7 がターンオンされると、第 2 ノード N 2 に第 1 電源 E L V D D の電圧が供給される。ここで、初期化電源 V i n t は、データ信号よりも低い電圧に設定されるため、第 1 期間 T 1 中第 1 トランジスタ M 1 は、オンバイアス状態に設定される。すると、第 1 トランジスタ M 1 は、オンバイアス状態に初期化され、それによって表示品質を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0078】

第2期間T2中には第2制御線CL2に第2制御信号が供給される。第2制御線CL2に第2制御信号が供給されると、第3トランジスタM3及び第5トランジスタM5がターンオンされる。第5トランジスタM5がターンオンされると、第1トランジスタM1がダイオード形態で接続される。第3トランジスタM3がターンオンされると、第2キャパシタC2に保存されたデータ信号の電圧が第2ノードN2に供給される。この時、第1ノードN1の電圧がデータ信号よりも低い初期化電源Vintの電圧に初期化されているため、第1トランジスタM1がターンオンされる。

【0079】

第1トランジスタM1がターンオンされると、第2ノードN2に印加されたデータ信号の電圧がダイオードの形態で接続された第1トランジスタM1を経由し、第1ノードN1に供給される。この時、第1キャパシタC1は、データ信号及び第1トランジスタM1のしきい値電圧に対応する電圧を保存する。

10

【0080】

第3期間T3中には、発光制御線Eに発光制御信号の供給が維持される。

【0081】

第4期間T4中には、発光制御線Eへの発光制御信号の供給が中断される。

【0082】

発光制御線Eへの発光制御信号の供給が中断されると、第8トランジスタM8及び第9トランジスタM9がターンオンされる。第8トランジスタM8がターンオンされると、第1電源ELVDDと第2ノードN2が電氣的に接続される。第9トランジスタM9がターンオンされると、第4ノードN4が有機発光ダイオードOLEDと電氣的に接続される。すると、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、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。この時、有機発光ダイオードOLEDは、自身に供給される電流量に対応して所定輝度の光を生成する。

20

【0083】

一方、第4期間T4中に走査線S1ないしSnに走査信号が順次供給される。走査線S1ないしSnに走査信号が順次供給されると、水平ライン単位で画素142それぞれに含まれた第2トランジスタM2がターンオンされる。第2トランジスタM2がターンオンされると、データ線D1ないしDmのうちいずれか一つからの現在データ信号が画素142それぞれに含まれた第3ノードN3に供給される。この場合、第2キャパシタC2は、現在データ信号に対応する電圧を充電する。本発明では、上述した過程を繰り返しつつ、所定の映像を具現する。

30

【0084】

図4は、本発明の別の実施形態による駆動方法を示す波形図である。図4を説明するとき、図3と同一の構成について詳細な説明は省略する。図4を参照すると、本発明の別の実施形態による駆動方法の第3期間T3には、走査線S1ないしSnに走査信号が同時に供給され、走査信号に同期されるように、データ線D1ないしDmにリセット電圧Vrが供給される。

40

【0085】

第3期間T3中に第n走査線Snに走査信号が供給されると、第2トランジスタM2がターンオンされる。第2トランジスタM2がターンオンされると、第3ノードN3にリセット電圧Vrが供給される。すなわち、第3期間T3中に画素142それぞれに含まれた第3ノードN3の電圧はリセット電圧Vrに初期化される。

【0086】

以後、第4期間T4中に走査線S1ないしSnに走査信号が順次供給される。第n走査線Snに走査信号が供給されると、第2トランジスタM2がターンオンされる。第2トランジスタM2がターンオンされると、データ線Dmからの現在データ信号が第3ノードN3に供給される。この場合、第2キャパシタC2は、現在データ信号に対応する電圧を充

50

電する。ここで、第3期間T3中に第3ノードN3がリセット電圧V_rに初期化されたため、第4期間T4中に第2キャパシタC2には、現在データ信号に対応して均一な電圧が充電されることができる。

【0087】

詳しく説明すると、第2期間T2以後に画素142それぞれに含まれた第3ノードN3の電圧は、以前データ信号の電圧に対応して設定される。すなわち、画素142それぞれに含まれた第3ノードN3の電圧は、以前データ信号に対応して互いに異なるように設定される。したがって、第3ノードN3の電圧が初期化されない場合、第2キャパシタC2に保存される現在データ信号の電圧は、以前データ信号の電圧によって不均一に設定され、これにより、クロストーク現象が発生しうる。

10

【0088】

図5は、本発明のさらに別の実施形態による駆動方法を示す波形図である。図5を説明するとき、図4と同一の構成について詳細な説明は省略する。図5を参照すると、本発明のさらに別の実施形態による駆動方法では、第1電源E_{LVD D}の電圧が変化する。すなわち、画素142が発光する第4期間T4中に第1電源E_{LVD D}は、第1電圧V_{DD1}に設定され、画素142が非発光する第1期間T1ないし第3期間T3中に第1電源E_{LVD D}は、第1電圧V_{DD1}よりも低い第2電圧V_{DD2}に設定される。ここで、第2電圧V_{DD2}は、第1期間T1中に第1トランジスタM1がオンバイアス状態に設定される初期化電源V_{int}の電圧よりも高い電圧に設定される。

【0089】

20

詳しく説明すると、第1電源E_{LVD D}は、第1期間T1ないし第3期間T3中に第2電圧V_{DD2}に設定される。そして、第1電源E_{LVD D}は、第4期間T4中に第1電圧V_{DD1}に上昇する。

【0090】

第4期間T4中に第1電源E_{LVD D}が第1電圧V_{DD1}に上昇すると、フローティング状態に設定された第1ノードN1の電圧も上昇する。このように第1ノードN1の電圧が上昇すると、ブラック表現能力を向上させることができる。

【0091】

詳しく説明すると、第1キャパシタC1は、第2期間T2中に第2キャパシタC2に充電された電圧を利用して充電される。この場合、第1キャパシタC1の電圧は、所望の電圧よりも低い電圧に設定され、これによりブラック表現時に有機発光ダイオードOLEDが微細に発光される恐れがある。従って、本発明のさらに別の実施形態では、第4期間T4中に第1電源E_{LVD D}およびこれに対応して第1ノードN1の電圧を上昇させてブラック表現時に有機発光ダイオードOLEDが微細発光することを防止することができる。

30

【0092】

図6は、3D駆動時の駆動周波数の実施形態を示す図である。図6を参照すると、本発明は、発光期間中にデータ信号の供給を受ける。すなわち、画素142は、左側（または右側）データ信号に対応する映像を具現する期間中、右側（または左側）データ信号に対応する電圧を保存する。したがって、本発明では、120Hzの駆動周波数で3D映像を具現することができる。図6において、R_Dは、右側データ信号を意味し、L_Dは、左側データ信号を意味する。そして、Rは右側データ信号に対応した発光を意味し、Lは左側データ信号に対応した発光を意味する。

40

【0093】

図7は、本発明の第2実施形態による画素を示す図である。図7を説明するとき図2と同一の構成については同一の符号を付けると同時に詳細な説明は省略する。図7を参照すると、本発明の第2実施形態による画素142は、画素回路200と有機発光ダイオードOLEDとを備える。

【0094】

画素回路200は、現在データ信号を保存するための第1駆動部146と、以前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ための第2駆

50

動部 202 とを備える。

【0095】

第2駆動部202は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極と初期化電源Vintとの間に接続される第4トランジスタM4'を備える。第4トランジスタM4'のゲート電極は、第2制御線CL2に接続される。このような第4トランジスタM4'は、第2制御線CL2に第2制御信号が供給されるときターンオンされて初期化電源Vintの電圧を有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に供給する。その他の動作過程は、図2に示された本発明の第1実施形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【0096】

図8は、本発明の第3実施形態による画素を示す図である。図8を説明するとき図2と同一の構成については同一の符号を付けると同時に詳細な説明は省略する。図8を参照すると、本発明の第3実施形態による画素142は、画素回路210と有機発光ダイオードOLEDとを備える。

10

【0097】

画素回路210は、現在データ信号を保存するための第1駆動部146と、以前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ための第2駆動部212とを備える。

【0098】

第2駆動部212は、第1電源ELVDDと第1ノードN1との間で、第1キャパシタC1と並列に接続されるフォトダイオードPDを備える。このようなフォトダイオードPDは、有機発光ダイオードOLEDの輝度に対応して第1電源ELVDDから第1ノードN1に供給される電流量、すなわち、第1ノードN1の電圧を制御する。実際にフォトダイオードPDは、有機発光ダイオードOLEDの劣化が補償されるように第1ノードN1の電圧を制御する。

20

【0099】

動作過程を説明すると、第4期間T4中にフォトダイオードPDは、有機発光ダイオードOLEDの輝度に比例して第1電源ELVDDから第1ノードN1に流れる電流、すなわち、第1ノードN1の電圧上昇量を制御する。言い換えれば、フォトダイオードPDは、有機発光ダイオードOLEDの輝度が高いほど、第1ノードN1の電圧が高くなるように制御する。

30

【0100】

詳しく説明すると、有機発光ダイオードOLEDは劣化するほど、同一階調に対応して低輝度の光を生成する。従って、有機発光ダイオードOLEDの劣化に対応してフォトダイオードPDによる第1ノードN1の電圧変化量が異なる。すなわち、図9に示したように、同一階調のデータ信号が供給されてもフォトダイオードPDによって第1ノードN1の電圧上昇幅が異なるように設定される。

【0101】

有機発光ダイオードOLEDが特定の階調j（jは自然数）に対応して発光する場合、有機発光ダイオードOLEDの劣化した場合、そうでない場合に比べて第1ノードN1の電圧上昇幅が第1電圧V1ほど低く設定される。すなわち、本発明では、有機発光ダイオードOLEDが劣化するほど、第1ノードN1の電圧上昇幅が低く設定され、これにより、有機発光ダイオードOLEDの劣化による輝度低下を補償することができる。実際に、本発明の有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量は、式1のように表現することができる。

40

【0102】

【数 1】

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - V_{M1} - |V_{th}|)^2$$

$$I_{oled} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} \left(ELVDD - \frac{C2V_{data} + C1V_{int}}{C2 + C1} - \Delta V_{PD} \right)^2 \quad \dots (1)$$

【0103】

式 1 において、 μ は第 1 トランジスタ M1 の移動度、 C_{ox} は第 1 トランジスタ M1 のゲートキャパシタンス、 V_{th} は第 1 トランジスタ M1 のしきい値電圧、 W および L は、第 1 トランジスタ M1 のチャンネル $wid\theta h / leng\theta h$ 比を示す。そして、 V_{data} はデータ信号の電圧、 ΔV_{PD} はフォトダイオード PD による電圧変化量を示す。

10

【0104】

式 1 を参照すると、有機発光ダイオード OLED に供給される電流量は、データ信号の電圧およびフォトダイオード PD による電圧変化量によって決定される。ここで、フォトダイオード PD による電圧の変化量は、有機発光ダイオード OLED が劣化するほど第 1 ノード N1 の電圧上昇幅が低く設定され、これにより、有機発光ダイオード OLED による輝度低下が補償される。

【0105】

20

このような本発明の第 3 実施形態による画素 142 は、フォトダイオード PD が追加され、有機発光ダイオード OLED の劣化が補償されるだけで、それ以外の動作過程は、図 2 に示された本発明の第 1 実施形態と同様である。実際に、本発明の第 3 実施形態による画素 142 は、図 3 ないし図 5 に示された駆動波形で駆動可能である。

【0106】

図 10 は、本発明の第 4 実施形態による画素を示す図である。図 10 を説明する際に、図 7 と同じ構成については同一の符号を割り当てることと併せて詳細な説明は省略する。図 10 を参照すると、本発明の第 4 実施形態による画素 142 は、画素回路 220 と、有機発光ダイオード OLED とを備える。

【0107】

30

画素回路 220 は、現在データ信号を保存するための第 1 駆動部 146 と、以前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ための第 2 駆動部 222 とを備える。

【0108】

第 2 駆動部 222 は、第 1 電源 ELVDD と第 1 ノード N1 との間で、第 1 キャパシタ C1 と並列に接続されるフォトダイオード PD を備える。このようなフォトダイオード PD は、有機発光ダイオード OLED の輝度に対応して、第 1 電源 ELVDD から第 1 ノード N1 に供給される電流量、すなわち、第 1 ノード N1 の電圧を制御する。実際に、フォトダイオード PD は、有機発光ダイオード OLED の劣化が補償されるように、第 1 ノード N1 の電圧を制御する。

40

【0109】

図 11 は、本発明の第 5 実施形態による画素を示す図である。図 11 を説明するとき、図 7 と同一の構成については同一の符号を付けると同時に詳細な説明は省略する。図 11 を参照すると、本発明の第 5 実施形態による画素 142 は、画素回路 230 と有機発光ダイオード OLED とを備える。

【0110】

画素回路 230 は、現在データ信号を保存するための第 1 駆動部 146 と、以前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ための第 2 駆動部 232 とを備える。

【0111】

50

第2駆動部232は、第2ノードN2と有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間に接続される第3キャパシタC3を備える。このような第3キャパシタC3は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極電圧に対応して、第2ノードN2の電圧を制御する。一例として、第3キャパシタC3は有機発光ダイオードOLEDの劣化が補償されるように、第2ノードN2の電圧を制御する。

【0112】

本発明の第5実施形態による画素142は、図3ないし図5のいずれか一つの駆動波形で駆動することができる。

【0113】

図3の駆動波形と結びつけて動作過程を説明すると、第1期間T1ないし第3期間T3中に発光制御線Eに発光制御信号が供給され、第4期間T4中に発光制御線Eに発光制御信号が供給されない。発光制御線Eに発光制御信号が供給されると、第8トランジスタM8及び第9トランジスタM9がターンオフされる。すると、第1トランジスタM1と有機発光ダイオードOLEDの電氣的接続が遮断され、これにより、第1期間T1ないし第3期間T3中に有機発光ダイオードOLEDは、非発光状態に設定される。一方、第9トランジスタM9がターンオフされると、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は、所定の電圧Voledに設定される。

【0114】

第1期間T1中に第1制御線CL1に第1制御信号が供給され、第6トランジスタM6および第7トランジスタM7がターンオンされる。第6トランジスタM6がターンオンされると、第1ノードN1に初期化電源Vintの電圧が供給される。第7トランジスタM7がターンオンされると、第2ノードN2に第1電源ELVDDの電圧が供給される。この時、第1トランジスタM1は、オンバイアス状態に初期化される。

【0115】

第2期間T2中に第2制御線CL2に第2制御信号が供給される。第2制御線CL2に第2制御信号が供給されると、第3トランジスタM3、第4トランジスタM4及び第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がターンオンされると、第1トランジスタM1がダイオード形態で接続される。第3トランジスタM3がターンオンされると、第2キャパシタC2に保存されたデータ信号の電圧が第2ノードN2に供給される。第4トランジスタM4がターンオンされると、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極の電圧Voledが初期化電源Vintの電圧に下降する。この時、第3キャパシタC3のカップリングによって有機発光ダイオードOLEDのアノード電極の電圧下降幅に対応して第2ノードN2の電圧が下降する。

【0116】

一方、第2ノードN2に、以前データ信号の電圧が供給されると、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がターンオンされると、第2ノードN2に印加された電圧がダイオード形態で接続された第1トランジスタM1を経由して第1ノードN1に供給される。この時、第1キャパシタC1は、以前データ信号、第1トランジスタM1のしきい値電圧及び有機発光ダイオードOLEDの劣化に対応する電圧を保存する。

【0117】

詳しく説明すると、第4トランジスタM4がターンオンされると、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極の電圧は、式2のように変化される。

【0118】

【数2】

$$\Delta V_{oled} = V_{oled} - (V_{int}) \cdots (2)$$

【0119】

式2においてVoledは、第1期間T1中に印加された有機発光ダイオードOLED

のアノード電極の電圧を意味する。式 2 を参照すると、第 2 期間 T_2 中に有機発光ダイオード O L E D のアノード電圧は、第 1 期間 T_1 中に印加された電圧 V_{oled} から初期化電源 V_{int} の電圧に下降する。この場合、有機発光ダイオード O L E D のアノード電極の電圧変化量 ΔV_{oled} は、有機発光ダイオード O L E D の劣化によって決定される。実際に、有機発光ダイオード O L E D は劣化するほど抵抗値が上昇し、これにより、有機発光ダイオード O L E D が劣化するほど電圧変化量 ΔV_{oled} が増加する。

【0120】

詳しく説明すると、有機発光ダイオード O L E D は、劣化に対応して抵抗が増加する。有機発光ダイオード O L E D の抵抗が増加すると、第 1 期間 T_1 に印加される有機発光ダイオード O L E D のアノード電極の電圧 V_{oled} が上昇する。従って、有機発光ダイオード O L E D が劣化するほど、第 2 ノード N_2 の電圧下降幅が増加し、これに応じて有機発光ダイオード O L E D の劣化を補償することができる。言い換えれば、第 2 ノード N_2 の電圧が下降すると、第 1 ノード N_1 の電圧も下降し、これにより、有機発光ダイオード O L E D が劣化するほど、有機発光ダイオード O L E D に供給される電流量が増加されて劣化を補償することができる。

10

【0121】

第 3 期間 T_3 中には発光制御線 E に発光制御信号の供給が維持される。第 4 期間 T_4 中に発光制御線 E への発光制御信号の供給が中断され、第 8 トランジスタ M_8 及び第 9 トランジスタ M_9 がターンオンされる。第 8 トランジスタ M_8 がターンオンされると、第 1 電源 $ELVDD$ と第 2 ノード N_2 が電氣的に接続される。第 9 トランジスタ M_9 がターンオンされると、第 4 ノード N_4 と、有機発光ダイオード O L E D のアノード電極が電氣的に接続される。すると、第 1 トランジスタ M_1 は、第 1 ノード N_1 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 O L E D を経由して第 2 電源 $ELVSS$ に流れる電流量を制御する。この時、有機発光ダイオード O L E D は、自身に供給される電流量に対応して所定輝度の光を生成する。

20

【0122】

一方、第 4 期間 T_4 中に走査線 S_1 ないし S_n に走査信号が順次供給される。走査線 S_1 ないし S_n に走査信号が順次供給されると、水平ライン単位で画素 142 それぞれに含まれた第 2 トランジスタ M_2 がターンオンされる。第 2 トランジスタ M_2 がターンオンされると、データ線 D_1 ないし D_m のいずれか一つからの現在データ信号が画素 142 それぞれに含まれた第 3 ノード N_3 に供給される。この場合、第 2 キャパシタ C_2 は、現在データ信号に対応する電圧を充電する。実際に、本発明では、上述した過程を繰り返しながら所定の映像を具現する。

30

【0123】

図 12 は、本発明の第 6 実施形態による画素を示す図である。図 12 を説明する際に、図 11 と同一の構成については同一の符号を付けると同時に詳細な説明は省略する。図 12 を参照すると、本発明の第 6 実施形態による画素 142 は画素回路 240 と有機発光ダイオード O L E D を備える。

【0124】

画素回路 240 は、現在データ信号を保存するための第 1 駆動部 146 と、以前データ信号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 駆動部 242 を備える。

40

【0125】

第 2 駆動部 242 は、第 2 制御線 CL_2 と有機発光ダイオード O L E D との間に接続される第 4 トランジスタ M_4 を備える。第 4 トランジスタ M_4 のゲート電極は、第 2 制御線 CL_2 に接続される。すなわち、第 4 トランジスタ M_4 は、ダイオード形態で接続される。このような第 4 トランジスタ M_4 は、第 2 制御線 CL_2 に第 2 制御信号が供給されるとき、有機発光ダイオード O L E D のアノード電極の電圧を第 2 制御信号の電圧に下降させる。すなわち、本発明の第 6 実施形態では、第 2 期間 T_2 中に有機発光ダイオード O L E D のアノード電極の電圧 V_{oled} を初期化電源 V_{int} の代わりに第

50

2 制御信号の電圧に下降させるだけで、実質的に動作過程は、図 1 1 に示された本発明の第 5 の実施形態と同様である。したがって、詳細な説明は省略する。

【0126】

なお、上述した本発明では、説明の便宜のためにトランジスタを P M O S で示したが、本発明はこれに限定されない。言い換えれば、トランジスタは N M O S で形成することもできる。

【0127】

また、本発明では、有機発光ダイオード O L E D は電流量に対応して赤、緑または青の光を生成するか、白色光を生成することができる。有機発光ダイオード O L E D が白色光を生成する場合は、別途のカラーフィルタなどを利用してカラー映像を具現することができる。

10

【0128】

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】

【0129】

110 走査駆動部

120 制御駆動部

130 データ駆動部

140 画素部

142 画素

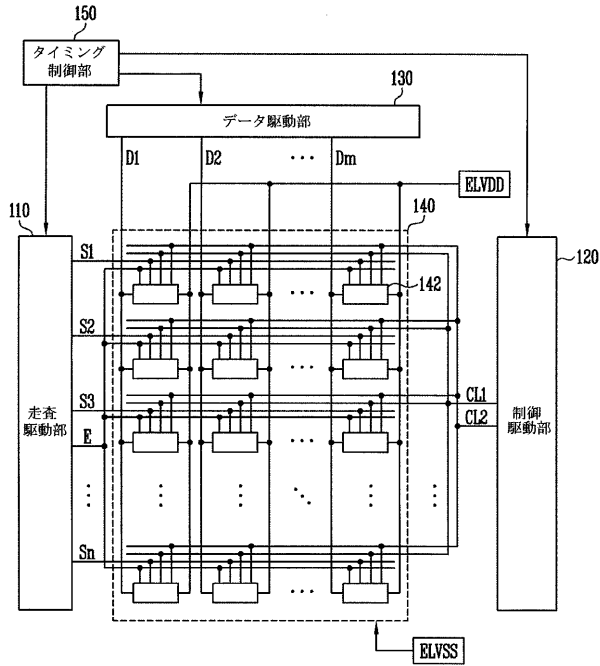
144、200、210、220、230、240 画素回路

146、148、202、212、222、232、242 駆動部

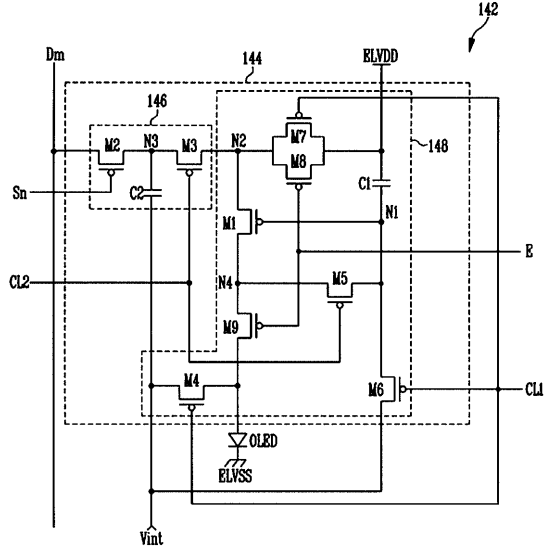
150 タイミング制御部

20

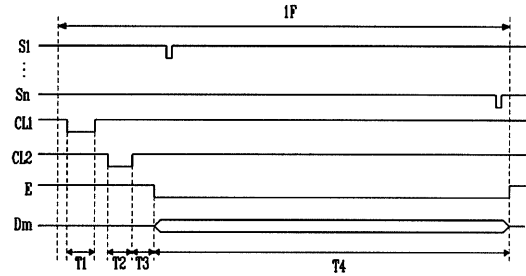
【図 1】



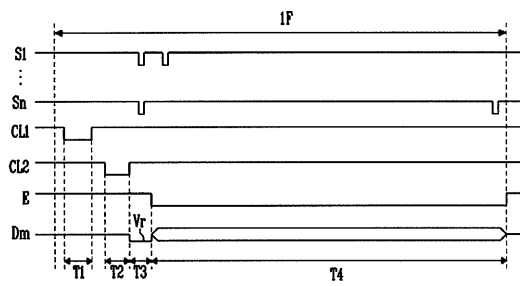
【図 2】



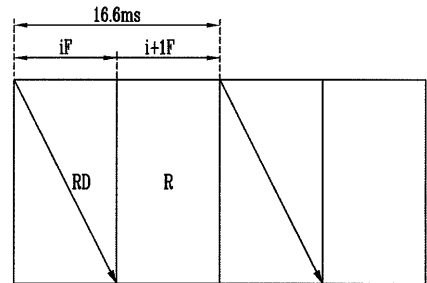
【図 3】



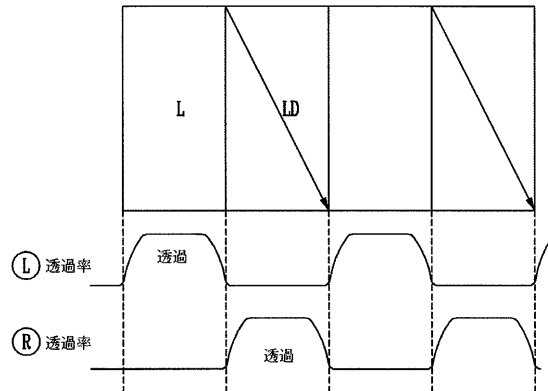
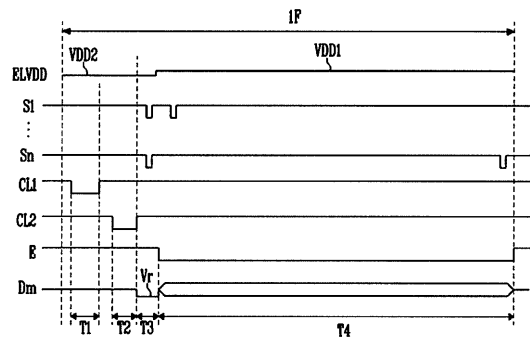
【図 4】



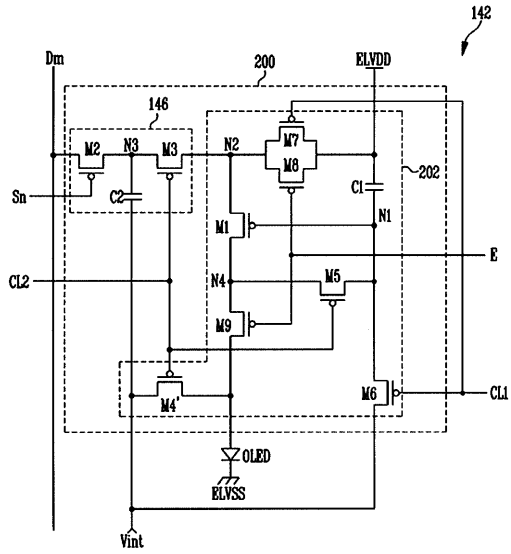
【図 6】



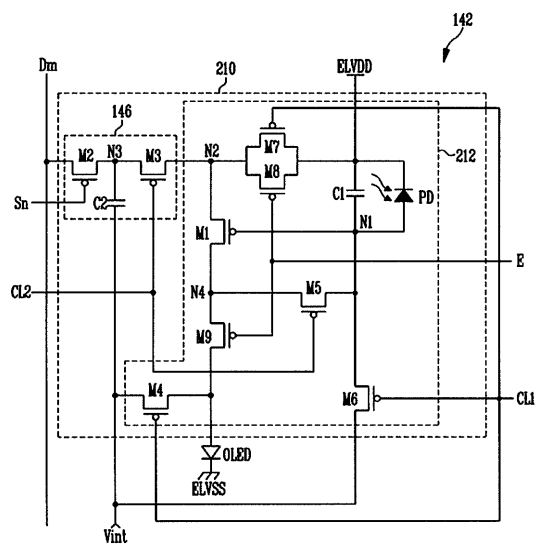
【図 5】



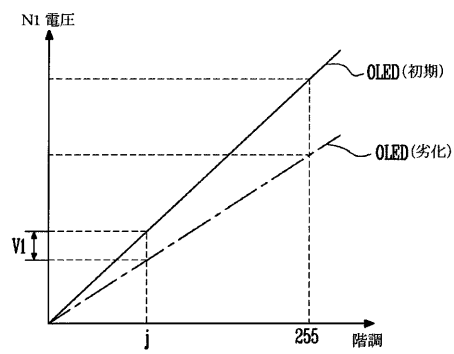
【図 7】



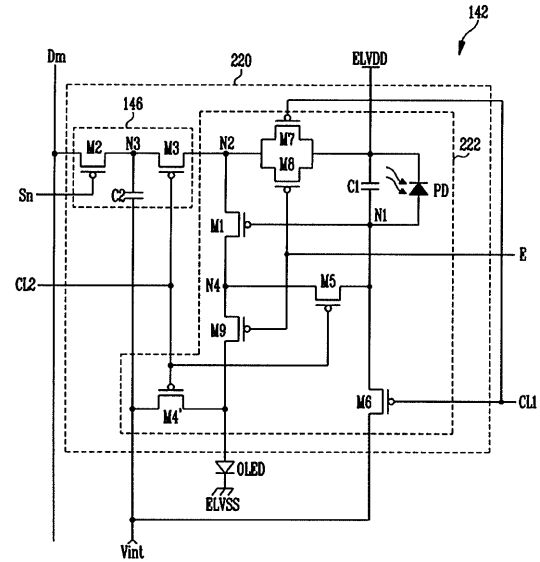
【図 8】



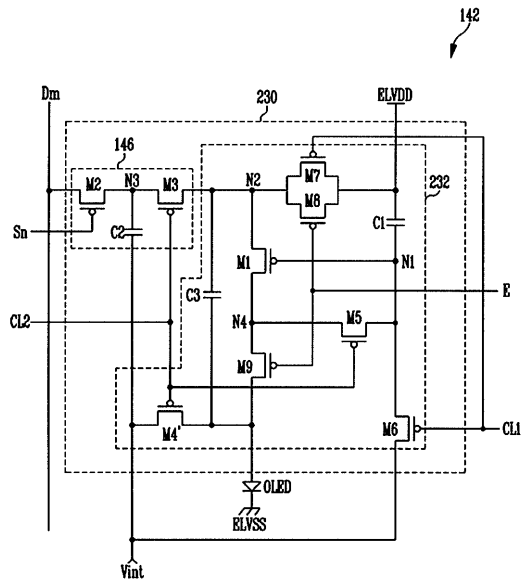
【図 9】



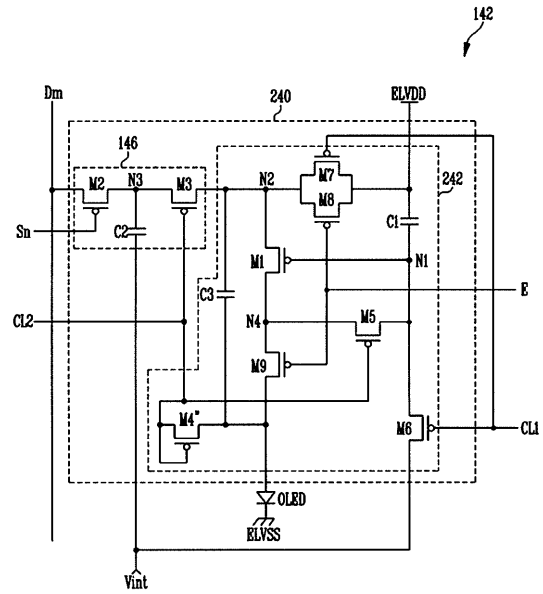
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



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 6 0 X
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 印 海靜
大韓民国京畿道龍仁市器興區三星 2 路 9 5

(72)発明者 鄭 寶容
大韓民国京畿道龍仁市器興區三星 2 路 9 5

(72)発明者 崔 ▲ミン▼赫
大韓民国京畿道龍仁市器興區三星 2 路 9 5

(72)発明者 李 卓泳
大韓民国京畿道龍仁市器興區三星 2 路 9 5

(72)発明者 金 容載
大韓民国京畿道龍仁市器興區三星 2 路 9 5

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC11 CC21 EE68 HH01 HH04 HH05
5C080 AA06 BB05 CC03 DD01 DD29 EE29 EE30 FF11 FF12 JJ02
JJ03 JJ04 JJ05
5C380 AA01 AB06 AB34 BA06 BA38 BA39 BD16 CA08 CA12 CA53
CB01 CB26 CC07 CC27 CC30 CC33 CC48 CC52 CC65 CD029
CD039 DA02 DA06 DA44 DA47 FA05 FA18 FA21

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	JP2014137601A	公开(公告)日	2014-07-28
申请号	JP2014005707	申请日	2014-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	朴鎔盛 印海靜 鄭寶容 崔ミン赫 李卓泳 金容載		
发明人	朴 鎔盛 印 海靜 鄭 寶容 崔 ▲ミン▼赫 李 卓泳 金 容載		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0245 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2360/148		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.641.D G09G3/20.624.B G09G3/20.670.K G09G3/20.670.J G09G3/20.660.X H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/EE68 3K107/HH01 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA06 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BD16 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CB26 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC48 5C380/CC52 5C380/CC65 5C380/CD029 5C380/CD039 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA44 5C380/DA47 5C380/FA05 5C380/FA18 5C380/FA21		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆		
优先权	1020130005453 2013-01-17 KR 1020130005454 2013-01-17 KR 1020130075336 2013-06-28 KR		
其他公开文献	JP6381916B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供以低驱动频率驱动的像素和使用该像素的有机发光显示装置。有机发光二极管（OLED），第二驱动单元（148）包括第一晶体管（M1），该第一晶体管（M1）响应于先前的数据信号控制从第一电源提供给有机发光二极管（OLED）的电流，以及数据线。第一驱动单元146存储所提供的电流数据信号并将先前的数据信号提供给第二驱动单元148，并且第二驱动

单元148包括初始化电源Vint和第一晶体管M1。连接在作为栅极的第一节点N1之间并且在提供第一控制信号时导通的第六晶体管M6对于第一电源以及第一驱动单元146和第二驱动单元148是公共的。第七晶体管M7连接在第二节点N2和第二节点N2之间并且在提供第一控制信号时导通。[选择图]图2

