

(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2006-53535

(P2006-53535A)

(43) 公開日 平成18年2月23日(2006.2.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K007
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611H	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 642A	
	G09G 3/20 642E	
審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-185495 (P2005-185495)
 (22) 出願日 平成17年6月24日 (2005.6.24)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0063752
 (32) 優先日 平成16年8月13日 (2004.8.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 599127667
 エルジー フィリップス エルシーディー
 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
 ヨイドードン 20
 (74) 代理人 100057874
 弁理士 曾我 道照
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100084010
 弁理士 古川 秀利
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順

最終頁に続く

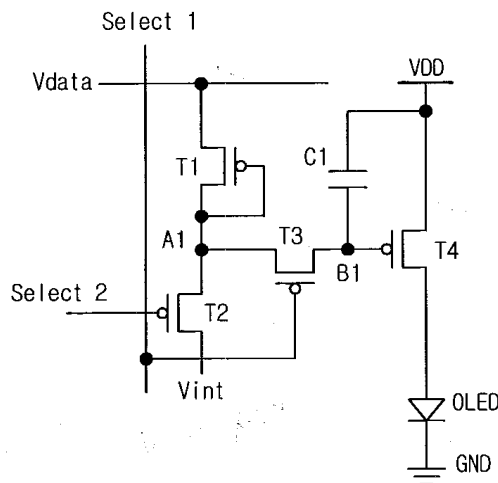
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置の単位画素、有機発光表示装置並びに表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画質低下を防止できる有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】 初期化のため第1及び第2ノードにそれぞれ第1及び第2トランジスタが具備される。第1ノードにデータ電圧を第1しきい値電圧だけ電圧降下させるための第3トランジスタが具備され、第1しきい値電圧により相殺される第2しきい値電圧を有し、電源電圧とデータ電圧により決定された駆動電流を発生させる第4トランジスタが具備される。従って、しきい値電圧に拘わらず駆動電流を発生させるので、輝度不均一による画質低下を防止できる。

【選択図】 図4 A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 乃至第 4 トランジスタと、
 前記第 1 乃至第 4 トランジスタの中でいずれか一つと接続されたキャパシタと
 を備え、
 前記第 1 乃至第 4 トランジスタの中で二つのトランジスタはスイッチング素子の機能を行
 い、
 前記第 1 乃至第 4 トランジスタの中で残る一つのトランジスタは駆動素子の機能を行
 い、
 前記第 1 乃至第 4 トランジスタの中で残る他の一つのトランジスタはダイオード素子の
 機能を行う
 ことを特徴とする有機発光表示装置の単位画素。 10

【請求項 2】

前記第 1 乃至第 4 トランジスタの中でいずれか一つのトランジスタと接続された第 5 トラ
 ンジスタをさらに備え、前記第 5 トランジスタは、前記接続されたトランジスタから前記
 第 5 トランジスタに流れる電流を制御する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 3】

データラインと接続され、第 1 しきい値電圧を有する第 1 トランジスタと、
 前記第 1 トランジスタ及び第 3 トランジスタと接続され、第 2 選択信号により制御され
 る第 2 トランジスタと、
 前記第 1 トランジスタと接続され、第 1 選択信号により制御される第 3 トランジスタと
 、
 前記第 3 トランジスタと接続され、第 4 しきい値電圧を有する第 4 トランジスタと
 を備え、
 前記第 4 トランジスタの駆動電流は、前記第 4 しきい値電圧に依存することなく独立し
 て制御される
 ことを特徴とする有機発光表示装置の単位画素。 20

【請求項 4】

前記第 1 しきい値電圧は前記第 4 しきい値電圧と同一である
 ことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置の単位画素。 30

【請求項 5】

前記第 2 トランジスタに初期化電圧を供給する初期化電圧ラインをさらに備える
 ことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 6】

有機発光ダイオードと、
 前記第 4 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、初期化動作中に前
 記第 4 トランジスタから前記有機発光ダイオードに電流が流れることを防止する第 5 トラ
 ンジスタと
 をさらに備える
 ことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光表示装置の単位画素。 40

【請求項 7】

前記第 5 トランジスタは第 3 選択信号により制御される
 ことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 8】

前記第 1 選択信号は前記第 3 及び第 5 トランジスタを制御する
 ことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 9】

前記第 2 選択信号は前記第 2 トランジスタの初期電圧として機能する
 ことを特徴とする請求項 6 または 8 に記載の有機発光表示装置の単位画素。 50

【請求項 10】

前記有機発光ダイオードの電圧は前記第2トランジスタの初期電圧として機能することを特徴とする請求項6または8に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 11】

前記第1乃至第5トランジスタは同一なタイプであることを特徴とする請求項6に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 12】

前記第3及び第5トランジスタは互いに異なるタイプであることを特徴とする請求項6に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 13】

少なくとも前記第2、第5トランジスタは前記第1、第3、第4トランジスタと異なるタイプである

ことを特徴とする請求項6に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 14】

前記第3トランジスタと電源電圧との間に接続されたキャパシタをさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の有機発光表示装置の単位画素。

【請求項 15】

データラインと接続され、第1しきい値電圧を有する第1トランジスタと、前記第1トランジスタ及び第3トランジスタと接続され、第2選択信号により制御される第2トランジスタと、

前記第1トランジスタと接続され、第1選択信号により制御される第3トランジスタと

、前記第3トランジスタと接続され、第4しきい値電圧を有する第4トランジスタとを備える単位画素を複数有し、

前記第4トランジスタの駆動電流は、前記第4しきい値電圧に依存することなく独立的に制御される

ことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 16】

前記第1しきい値電圧は前記第4しきい値電圧と同一であることを特徴とする請求項15に記載の有機発光表示装置。

【請求項 17】

前記単位画素に、有機発光ダイオードと、

前記第4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、初期化動作中に前記第4トランジスタから前記有機発光ダイオードに電流が流れることを防止する第5トランジスタと

をさらに備える

ことを特徴とする請求項15に記載の有機発光表示装置。

【請求項 18】

前記第5トランジスタは第3選択信号により制御されることを特徴とする請求項17に記載の有機発光表示装置。

【請求項 19】

前記第1選択信号は前記第3及び第5トランジスタを制御することを特徴とする請求項17に記載の有機発光表示装置。

【請求項 20】

前記第2選択信号は前記第2トランジスタの初期電圧として機能することを特徴とする請求項17または19に記載の有機発光表示装置。

【請求項 21】

前記有機発光ダイオードの電圧は前記第2トランジスタの初期電圧として機能することを特徴とする請求項17または19に記載の有機発光表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 2 2】

第 1 ノードに接続され、第 1 選択信号に応答して前記第 1 ノードを初期化する第 1 トランジスタと、

前記第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続され、第 2 選択信号に応答して第 2 ノードを初期化する第 2 トランジスタと、

前記第 1 ノードに接続され、第 1 しきい値電圧だけ電圧降下したデータ電圧を前記第 2 ノードに供給する第 3 トランジスタと、

前記第 2 ノードに接続され、前記第 1 しきい値電圧を相殺するための第 2 しきい値電圧を有し、電源電圧と前記データ電圧により決定され有機発光ダイオードに供給するための駆動電流を発生する第 4 トランジスタと

を備える表示装置。

10

【請求項 2 3】

前記第 4 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、第 3 選択信号に応答して初期化が行われる間前記第 4 トランジスタから前記有機発光ダイオードに供給される電流を遮断する第 5 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 2 に記載の表示装置。

【請求項 2 4】

前記第 4 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、前記第 1 選択信号に応答して初期化が行われる間前記第 4 トランジスタから前記有機発光ダイオードに供給される電流を遮断する第 5 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 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 2 5】

前記第 1 しきい値電圧と前記第 2 しきい値電圧は同一である

ことを特徴とする請求項 2 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は有機発光表示装置の単位画素、有機発光表示装置並びに表示装置に関し、特に画質低下を防止できる回路構成に関する。

【背景技術】

30

【0 0 0 2】

有機発光表示装置は、蛍光性有機化合物を電気的に励起させ発光させる自己発光型ディスプレイ素子であり、 $N \times M$ 個の有機発光ダイオード(OLED: Organic Light Emitting Diode)を駆動して画像を表示する。

【0 0 0 3】

このような有機発光表示装置を駆動する方式として、単純マトリックス(passive matrix)方式及びトランジスタを用いるアクティブマトリックス(active matrix)方式がある。単純マトリックス方式は、陽極と陰極を直交するように形成しラインを選択して駆動する。一方、アクティブマトリックス方式は、トランジスタとコンデンサとを各ITO画素電極に接続してコンデンサ容量により電圧を維持することで駆動する。

40

【0 0 0 4】

図 1 は、従来のアクティブマトリックス方式による有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

図 1 を参照すると、従来のアクティブマトリックス方式の有機発光表示装置は、有機発光ダイオードOLEDに第 2 トランジスタT2 が接続され発光のための駆動電流を供給し、第 2 トランジスタT2 の駆動電流量は、第 1 トランジスタT1 を介して印加される電圧により制御される。ここで、第 1 及び第 2 トランジスタT1、T2 はPMOSタイプトランジスタである。

【0 0 0 5】

このような場合、電圧を一定期間維持するためのコンデンサC1 が第 2 トランジスタT

50

2のドレインとゲートとの間に接続されており、第1トランジスタT1のゲートにはゲートラインが接続されて選択信号Selectが供給され、ソースにはデータラインが接続されてデータ電圧Vdataが供給される。

【0006】

以下、上記構成に係る動作を説明する。

第1トランジスタT1のゲートに印加された選択信号Selectにより第1トランジスタT1がターンオンされると、データラインを介してデータ電圧Vdataが第2トランジスタT2のゲートに印加される。これによって、第2トランジスタT2がターンオンされ、そのターンオンされた第2トランジスタT2を流れる駆動電流により有機発光ダイオードOLEDが発光される。

10

【0007】

前記第2トランジスタT2の駆動電流Iは、式(1)のように、一般のFETの駆動電流と同一な式を有する。

【0008】

【数1】

$$I = K(V_{gs} - V_{th})^2$$

ここで、

$$K = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \left(\frac{W}{L} \right)$$

20

【0009】

Kは定数であり、Vgsは第2トランジスタT2のゲート-ソース間の電圧であり、Vthは第2トランジスタT2のしきい値電圧である。そして、μは移動度(mobility)であり、Coxは酸化物キャパシタンス(Oxide capacitance)、即ち第2トランジスタT2のゲートの単位面積当たりキャパシタンス値を示し、WとLはそれぞれ第2トランジスタT2のチャンネルの幅と長さを示す。

【0010】

従って、第2トランジスタT2の駆動電流Iは、ゲート-ソース間の電圧Vgs、即ち電源電圧VDDとデータ電圧Vdataの差に応じて制御され、このように制御された駆動電流により、有機発光ダイオードOLEDの輝度が調節される。

30

【0011】

従来のアクティブマトリクス方式による有機発光表示装置は、選択信号Selectを用いて求める画素を選択し、データ電圧Vdataにより制御される第2トランジスタT2に流れる駆動電流で有機発光ダイオードを発光させる。

【0012】

図2は、有機発光表示装置の製造工程を示す図面である。

図2を参照すると、エキシマレーザー-Excimer Laserのレーザーパワーを用いて非晶質シリコンa-Si薄膜基板をポリシリコンPoly-Si薄膜基板に結晶化する。この時、ポリシリコン薄膜基板の質は多くの変数により決定される。特に、ポリシリコン薄膜基板の質は、エキシマレーザーのレーザーパワーに非常に敏感である。即ち、エキシマレーザーは、通常、時間によって出力されるレーザーパワーの強度が不安定である。従って、結晶化されたポリシリコン薄膜基板の質も不安定になる。

40

【0013】

非晶質薄膜基板は、一方向(即ち、スキャン方向)にレーザーパワーを照射することでポリシリコン基板に結晶化する。この時、ポリシリコン薄膜基板の質は、スキャン方向には不均一な特性を有し、スキャン方向に対し垂直な方向には均一な特性を有する。

【0014】

ポリシリコン薄膜基板が不均一な特性を有すると、製造された駆動トランジスタ(例え

50

ば、図1の第2トランジスタT2)のしきい値電圧 V_{th} が変動するようになる。これによって、各画素ごとに備えられた駆動トランジスタの全てのしきい値電圧が相違するようになり、駆動トランジスタに流れる駆動電流がそれぞれ変化して結局求める階調が得られないという問題点があった。

【0015】

このように、不均一に結晶化されたポリシリコン薄膜基板を駆動すると、図3に示したように、表示画面に縞模様のパターンを有する画像が表示される。これは、不均一に結晶化されて各駆動トランジスタのしきい値電圧が変更されることに起因する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0016】

本発明の目的はしきい値電圧に関連することなくより正確な制御が可能な駆動電流を発生させることができ、輝度不均一による画質低下を防止できる有機発光表示装置の単位画素、有機発光表示装置及び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】

【0017】

本発明に係る有機発光表示装置の単位画素は、第1乃至第4トランジスタと、前記第1乃至第4トランジスタの中でいずれか一つと接続されたキャパシタとを備え、前記第1乃至第4トランジスタの中で二つのトランジスタはスイッチング素子の機能を行い、前記第1乃至第4トランジスタの中で残る一つのトランジスタは駆動素子の機能を行い、前記第1乃至第4トランジスタの中で残る他の一つのトランジスタはダイオード素子の機能を行うことを特徴とする。

20

【0018】

また、他の発明に係る有機発光表示装置の単位画素は、データラインと接続され、第1しきい値電圧を有する第1トランジスタと、前記第1トランジスタ及び第3トランジスタと接続され、第2選択信号により制御される第2トランジスタと、前記第1トランジスタと接続され、第1選択信号により制御される第3トランジスタと、前記第3トランジスタと接続され、第4しきい値電圧を有する第4トランジスタとを備え、前記第4トランジスタの駆動電流は、前記第4しきい値電圧に依存することなく独立的に制御されることを特徴とする。

30

【0019】

また、本発明に係る有機発光表示装置は、データラインと接続され、第1しきい値電圧を有する第1トランジスタと、前記第1トランジスタ及び第3トランジスタと接続され、第2選択信号により制御される第2トランジスタと、前記第1トランジスタと接続され、第1選択信号により制御される第3トランジスタと、前記第3トランジスタと接続され、第4しきい値電圧を有する第4トランジスタとを備える単位画素を複数有し、前記第4トランジスタの駆動電流は、前記第4しきい値電圧に依存することなく独立的に制御されることを特徴とする。

【0020】

また、本発明に係る表示装置は、第1ノードに接続され、第1選択信号に応答して前記第1ノードを初期化する第1トランジスタと、前記第1ノードと第2ノードとの間に接続され、第2選択信号に応答して第2ノードを初期化する第2トランジスタと、前記第1ノードに接続され、第1しきい値電圧だけ電圧降下したデータ電圧を前記第2ノードに供給する第3トランジスタと、前記第2ノードに接続され、前記第1しきい値電圧を相殺するための第2しきい値電圧を有し、電源電圧と前記データ電圧により決定され有機発光ダイオードに供給するための駆動電流を発生する第4トランジスタとを備える。

40

【発明の効果】

【0021】

本発明は、有機発光ダイオードに供給される駆動トランジスタの駆動電流がしきい値電圧に関連しないようにすることで、各画素のしきい値電圧不均一による輝度不均一を解消

50

して画質を向上させることができる。尚、本発明は、駆動トランジスタと有機発光ダイオードとの間に制御トランジスタを挿入することで、初期化時に有機発光ダイオードに高電流が流れることを防止できる。また、本発明は、様々な回路変更を通して信号ラインを低減することで費用を低減し回路構成を単純化できる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図4A及び図4Bは、本発明の第1の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素と駆動波形を示した図面である。

図4A及び図4Bに示したように、本発明の第1の実施の形態に係る有機発光表示装置の単位画素は、ゲートとドレインが第1ノードA1に共通接続されてダイオード機能を有し、ソースがデータ電圧に接続された第1トランジスタT1と、ゲートが第2選択信号Select2に接続され、ソースが前記第1ノードA1に接続され、ドレインが初期化電圧V_{int}に接続された第2トランジスタT2と、ゲートが第1選択信号Select1に接続され、ソースが前記第1ノードA1に接続され、ドレインが第2ノードB1に接続された第3トランジスタT3と、ゲートが第2ノードB1に接続され、ソースが電源電圧V_{DD}に接続され、ドレインが有機発光ダイオードOLEDに接続された第4トランジスタT4と、前記第2ノードB1と前記電源電圧V_{DD}との間に接続されたキャパシタC1とから構成される。

【0023】

前記第1トランジスタT1は、ダイオード機能を有するので逆方向でなく順方向に駆動電流が流れるようにする。尚、前記第1トランジスタT1は、データ電圧V_{data}と前記第1トランジスタT1のしきい値電圧との間の差を前記第1ノードに供給する。

【0024】

前記第2及び第3トランジスタT2、T3は、スイッチング機能を有する。即ち、前記第2トランジスタT2は、第2選択信号Select2によりスイッチングされ、初期化電圧V_{int}を前記第1ノードA1に供給する。前記第3トランジスタT3は、前記第1選択信号Select1によりスイッチングされ、前記第1ノードA1の電圧を前記第2ノードB1に供給する。このような場合、前記キャパシタC1には、電源電圧V_{DD}と第2ノードB1の電圧との間の差が充電される。

【0025】

前記第4トランジスタT4は、前記有機発光ダイオードOLEDを駆動するためのトランジスタであり、前記キャパシタC1に充電された電圧によりターンオンされる時、前記第4トランジスタT4を介して駆動電流が流れる。この駆動電流により、前記有機発光ダイオードOLEDが発光される。

【0026】

本発明では、前記第1トランジスタT1のしきい値電圧V_{th1}と前記第4トランジスタT4のしきい値電圧V_{th4}が同一になるように、前記第1トランジスタT1と前記第4トランジスタT4の結晶構造を同一に設計する。

【0027】

このように、第1トランジスタT1と第4トランジスタT4のしきい値電圧を同一にすることで、前記第4トランジスタT4の駆動電流がしきい値電圧から影響を受けなくなり、有機発光表示装置の各画素での輝度が均一になるので輝度不均一による画質低下を防止できる。

【0028】

なお、前記第1乃至第4トランジスタT1 - T4は、PMOSタイプのトランジスタである。

【0029】

次に、前記のような構成を有する有機発光表示装置の単位画素の動作を説明する。

まず、第2選択信号Select2がローレベルのパルスを有し、前記第1選択信号Select1

10

20

30

40

50

が前記第2選択信号Select2と一定部分オーバーラップされるようにローレベルのパルスを有する。データ電圧Vdataは、前記第2選択信号Select2の上昇時間(rising time)に同期して所定のハイレベルの電圧が発生する。

【0030】

ローレベルの第2選択信号Select2により第2トランジスタT2がターンオンされると、初期化電圧Vintが前記第2トランジスタT2を經由して第1ノードA1を初期化させる。また、前記第2選択信号Select2と一定部分オーバーラップされたローレベルの第1選択信号Select1により第3トランジスタT3がターンオンされる。

【0031】

前記第1及び第2選択信号Select1、Select2により、第2及び第3トランジスタT2、T3が同時にターンオン状態を維持すると、第1ノードA1に印加された初期化電圧Vintは第2ノードB1に供給され、第2ノードB1が初期化電圧Vintに初期化される。

【0032】

前記第3トランジスタT3がターンオンされた状態で、第2選択信号Select2により第2トランジスタT2がターンオフされると、データ電圧Vdataが第1トランジスタT1を經由して第2トランジスタT2のソース端に印加される。

【0033】

前記データ電圧Vdataは、前記第1トランジスタT1を經由しながら第1トランジスタT1のしきい値電圧Vth1だけ電圧降下が行われるので、前記第1ノードA1には、データ電圧Vdataと前記第1トランジスタT1のしきい値電圧との間の差が印加される。前記第1ノードA1に印加された差電圧Vdata - Vth1は、第3トランジスタT3を經由して第2ノードB1に印加される。

【0034】

このような状態で、第1選択信号Select1により前記第3トランジスタT3がターンオフされると、前記第2ノードB1に接続された前記第4トランジスタT4のゲートにも前記差電圧Vdata - Vth1が維持される。

【0035】

このような場合、前記第4トランジスタT4のゲートとソース間の電圧Vgsは、電源電圧と前記差電圧との間の差VDD - (Vdata - Vth1)になり、差電圧VDD - (Vdata - Vth1)は、キャパシタC1に1フレームの間充電される。

【0036】

前記第4トランジスタT4のドレインに流れる駆動電流Iは式(1)と同一になる。従って、式(1)の括弧の中は、 $Vgs - |Vth| = VDD - (Vdata - Vth1) - |Vth|$ になる。

【0037】

本発明では、ポリシリコン結晶化過程で前記第1及び第4トランジスタT1及びT4の結晶化方向を同一に設計してしきい値電圧を同一にすることができるので、第1トランジスタT1のしきい値電圧Vth1と第4トランジスタT4のしきい値電圧Vth4は同一な値を有する。

【0038】

従って、第4トランジスタT4のゲート - ソース間の電圧としきい値電圧との間の差電圧は、 $Vgs - Vth4 = VDD - (Vdata - Vth1) - Vth4 = VDD - Vdata$ になる。

【0039】

このため、第4トランジスタT4の駆動電流は、自身のしきい値電圧に拘わらずデータ電圧Vdataと電源電圧VDDのみに関連するので、第4トランジスタT4により正確な駆動電流の制御が可能である。従って、このような信頼性のある第4トランジスタT4の駆動電流により有機発光ダイオードOLEDを発光でき、これにより求める輝度が得られる。その結果、輝度不均一による画質低下を防止できる。

10

20

30

40

50

【0040】

一方、初期化時に有機発光ダイオードOLEDに高電流が流れる。このような場合、暗い(dark)階調表現を得ることが難しく且つコントラスト比を減少させる問題がある。

【0041】

前記の問題を解決するため、本発明の第2の実施の形態が提案される。

図5A及び図5Bは、本発明の第2の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

本発明の第2の実施の形態に係る回路構成は、図4Aに示す本発明の第1の実施の形態に係る回路構成と類似しているが、本発明の第2の実施の形態では、第5トランジスタT5がさらに備えられる。即ち、前記第5トランジスタT5は、第4トランジスタT4と有機発光ダイオードOLEDとの間に設けられる。

10

前記第5トランジスタT5は、ゲートが第3選択信号Select3に接続され、ソースが第4トランジスタT4のドレインに接続され、ドレインが有機発光ダイオードOLEDに接続される。

【0042】

なお、図5Aにおいて、第1乃至第5トランジスタT1 - T5はPMOSタイプのトランジスタである。

【0043】

本発明の第2の実施の形態では、初期化のため、第3トランジスタT3にローレベルの第1選択信号Select1が印加される時、前記第5トランジスタT5に接続された第3選択信号Select3はハイレベルを有する。即ち、初期化時、前記第1選択信号Select1と前記第3選択信号Select3とは相反する位相を有する。

20

【0044】

また、本発明の第2の実施の形態では、第4トランジスタT4の駆動電流がしきい値電圧に関連しないようにするため、第1トランジスタT1のしきい値電圧V_{th1}と第4トランジスタT4のしきい値電圧V_{th4}が同一になるように前記第1トランジスタT1と第4トランジスタT4の結晶化方向を同一に設計する。

【0045】

以下、前記のような構成を有する有機発光表示装置の駆動回路の動作を説明する。

まず、ローレベルの第2選択信号Select2により第2トランジスタT2がターンオンされる場合、初期化電圧V_{int}が前記第2トランジスタT2を經由して第1ノードA2を初期化させる。

30

前記第2選択信号Select2と一定部分オーバーラップされたローレベルの第1選択信号Select1により第3トランジスタT3がターンオンされる。

【0046】

前記第1及び第2選択信号Select1、Select2により、第2及び第3トランジスタT2、T3が同時にターンオン状態を維持すると、第1ノードA2に印加された初期化電圧V_{int}は第2ノードB2に供給され、第2ノードB2が初期化電圧V_{int}に初期化される。

【0047】

このように、第1選択信号Select1により第3トランジスタT3がターンオンされ、第2ノードB2が初期化されると同時に、前記第1選択信号Select1と相反する位相のハイレベルを有する第3選択信号Select3により第5トランジスタT5がターンオフされる。従って、前記第3トランジスタT3がターンオンされ第2ノードB2に供給された初期化電圧により有機発光ダイオードOLEDに高電流が流れるのが遮断される。

40

【0048】

一方、前記第3トランジスタT3がターンオンされた状態で、第2選択信号Select2により第2トランジスタT2がターンオフされると同時に、データ電圧V_{data}が第1トランジスタT1を經由して印加される。

【0049】

50

前記データ電圧 V_{data} は、前記第 1 トランジスタ T_1 を経由して第 1 トランジスタ T_1 のしきい値電圧 V_{th1} だけ電圧降下が行われるので、前記第 1 ノード A_2 には、データ電圧 V_{data} と前記第 1 トランジスタ T_1 のしきい値電圧との間の差電圧 $V_{data} - V_{th1}$ が印加される。

【0050】

前記第 1 ノード A_2 に充電された差電圧は、第 3 トランジスタ T_3 を経由して第 2 ノード B_2 に印加される。

このような状態で、第 1 選択信号により前記第 3 トランジスタ T_3 がターンオフされると、前記第 2 ノード B_2 に接続された前記第 3 トランジスタ T_3 のゲートにも前記差電圧 $V_{data} - V_{th1}$ が印加される。

この時、前記第 1 選択信号 $Select_1$ と相反する位相を有する第 3 選択信号 $Select_3$ はローレベルを有し、このようなローレベルの第 3 選択信号 $Select_3$ により第 5 トランジスタ T_5 はターンオンされる。

【0051】

従って、前記第 2 ノード B_2 が初期化される時、第 5 トランジスタ T_5 がターンオフされ、有機発光ダイオード $OLED$ に高電流が流れなくなる一方、前記第 2 ノード B_2 にデータ電圧 V_{data} と前記第 1 トランジスタ T_1 のしきい値電圧との間の差電圧 $V_{data} - V_{th1}$ が印加される時、前記第 5 トランジスタ T_5 がターンオンされ、有機発光ダイオード $OLED$ に前記第 4 トランジスタ T_4 の駆動電流が流れるようになる。

【0052】

このような場合、前記第 4 トランジスタ T_4 のゲートとソース間の電圧 V_{gs} は、電源電圧と前記差電圧間の差電圧 $V_{DD} - V_{data} - V_{th1}$ になり、このような差電圧がキャパシタ C_1 に 1 フレームの間充電される。

【0053】

前記第 4 トランジスタ T_4 のドレインに流れる駆動電流 I は、式 (1) と同一となる。

従って、式 (1) の括弧の中は、 $V_{gs} - |V_{th}| = V_{DD} - (V_{data} - V_{th1}) - |V_{th}|$ になる。

【0054】

本発明では、ポリシリコン結晶化過程で前記第 1 及び第 4 トランジスタ T_1 、 T_4 の結晶化方向を同一に設計してしきい値電圧を同一にできるので、第 1 トランジスタ T_1 のしきい値電圧 V_{th1} と第 4 トランジスタ T_4 のしきい値電圧 V_{th4} は同一な値を有する。

従って、第 4 トランジスタ T_4 のゲート - ソース間の電圧としきい値電圧との間の差電圧は、 $V_{gs} - V_{th4} = V_{DD} - (V_{data} - V_{th1}) - V_{th4} = V_{DD} - V_{data}$ になる。

【0055】

第 4 トランジスタ T_4 の駆動電流は、自身のしきい値電圧に拘わらずデータ電圧 V_{data} と電源電圧 V_{DD} のみに関連するので、第 4 トランジスタ T_4 により正確な駆動電流の制御が可能である。このような信頼性のある第 4 トランジスタ T_4 の駆動電流により有機発光ダイオード $OLED$ を発光でき、これにより求める輝度が得られる。従って、輝度不均一による画質低下を防止できる。

【0056】

また、本発明の第 2 の実施の形態は、第 2 ノード B_2 が初期化される時、有機発光ダイオード $OLED$ に高電流が流れないようにして画質品位を向上させる。

【0057】

次に、本発明の第 3 の実施の形態は、図 6 A 及び図 6 B に示したように、本発明の第 2 の実施の形態 (図 5 A 及び図 5 B 参照) における第 5 トランジスタ T_5 と有機発光ダイオード $OLED$ との間に、第 2 トランジスタ T_2 のドレインを接続することで、有機発光ダイオード $OLED$ に残留する電圧を初期化電圧として使用できるようにする。

【0058】

10

20

30

40

50

本発明の第3の実施の形態は、本発明の第2の実施の形態と基本動作は同一なので、以下は異なる部分のみを説明する。

有機発光表示装置の単位画素を初期化するため、第2選択信号Select 2により第2トランジスタT 2がターンオンされる。

【0059】

これによって、有機発光ダイオードOLEDに残留する電圧が第2トランジスタT 2を経由して第1ノードA 3を初期化させる。

【0060】

このように、第1ノードA 3が初期化されてから第2ノードB 3も初期化され、データ電圧V dataが第1トランジスタT 1を経由して第2ノードB 3に印加される。第2ノードB 3への印加電圧は、データ電圧V dataとしきい値電圧V th 1間の差電圧となる。以下の動作は本発明の第2の実施の形態と同一なのでその説明は省略する。

【0061】

本発明の第3の実施の形態では、初期化電圧を別途に提供せず、単位画素内の有機発光ダイオードOLEDに残留する電圧を使用することで、回路構成が単純化し信号ラインの数を低減できる長所がある。

【0062】

次に、本発明の第4の実施の形態は、図7 A及び図7 Bに示したように、本発明の第2の実施の形態(図5 A及び図5 B参照)における第2トランジスタT 2のゲートとドレインを第2選択信号Select 2に共通接続し、ソースを第1ノードA 4に接続されるように構成することで、第2選択信号Select 2を初期化電圧として使用できるようにする。

【0063】

従って、ハイレベルの第2選択信号Select 2が印加される時、前記第2トランジスタT 2がターンオンされ、前記第2選択信号Select 2により第1ノードA 4が初期化される。このような場合、ハイレベルの第2選択信号Select 2によりターンオンされるように前記第2トランジスタT 2はNMOSタイプトランジスタであることが好ましい。

【0064】

本発明の第4の実施の形態では、本発明の第2の実施の形態と基本動作は同一なので、以下では異なる部分のみを説明する。

有機発光表示装置の単位画素を初期化するため、ハイレベルを有する第2選択信号Select 2により第2トランジスタT 2がターンオンされる。

これと同時に、ハイレベルを有する第2選択信号Select 2が前記第2トランジスタT 2を経由して第1ノードA 4に充電されることで、第1ノードA 4が初期化される。

【0065】

以降の動作は本発明の第2の実施の形態と同一なのでその説明は省略する。

本発明の第4の実施の形態では、初期化電圧を別途に提供せず、第2トランジスタT 2のゲートとドレインを第2選択信号Select 2に共通接続することで、第2選択信号Select 2を初期化電圧として使用する。従って、回路構成が単純化し信号ラインの数を低減できる長所がある。

【0066】

次に、本発明の第5の実施の形態は、図8 A及び図8 Bに示したように、本発明の第2の実施の形態(図5 A及び図5 B参照)における初期化時に有機発光ダイオードOLEDに高電流が流れることを防止するために備えられた第5トランジスタT 5のゲートを第1選択信号Select 1に接続することで、第1選択信号Select 1によりターンオンされた第3トランジスタT 3を経由して第2ノードB 5が初期化されると同時に第1選択信号Select 2により第5トランジスタT 5をターンオフさせ有機発光ダイオードOLEDに高電流が流れることを防止できる。

【0067】

従って、第1選択信号Select 2により第3及び第5トランジスタT 3、T 5を同時にスイッチング制御することができる。このような場合、前記第3及び第5トランジスタT 3

、T5は相反するタイプのトランジスタであることが好ましい。例えば、第3トランジスタT3がPMOSトランジスタである場合、第5トランジスタT5はNMOSトランジスタである。

前述した部分を除いた部分は本発明の第2の実施の形態と同一なのでその説明は省略する。

【0068】

次に、本発明の第6の実施の形態は、図9A及び図9Bに示したように、本発明の第2の実施の形態(図5A及び図5B参照)における第2トランジスタT2のゲートとドレインを第2選択信号Select2に共通接続しソースを第1ノードA4に接続する。尚、初期化時に有機発光ダイオードに高電流が流れることを防止するために備えられた第5トランジスタT5のゲートを第1選択信号Select2に接続することで、第2選択信号Select2の印加時に第2選択信号Select2を初期化電圧として使用し、第1選択信号Select2により第3及び第5トランジスタT3、T5を同時にスイッチング制御して初期化時に有機発光ダイオードOLEDに高電流が流れないようにすることができる。

10

【0069】

本発明の第6の実施の形態では、初期化電圧を供給するための信号ラインと第5トランジスタを制御するための信号ラインが必要ない。従って、信号ラインの数を更に低減して費用の節減及び回路構成の単純化という効果が得られる。

【0070】

次に、本発明の第7の実施の形態は、図10A及び図10Bに示したように、本発明の第2の実施の形態(図5A及び図5B参照)における第5トランジスタT5と有機発光ダイオードOLEDとの間に第2トランジスタT2のドレインを接続する。尚、初期化時に有機発光ダイオードに高電流が流れることを防止するために備えられた第5トランジスタT5のゲートを第1選択信号Select2に接続することで、初期化時に有機発光ダイオードに残留する電圧を初期化電圧として使用すると同時に、第1選択信号Select2により第3及び第5トランジスタT5を同時にスイッチング制御し、初期化時に有機発光ダイオードOLEDに高電流が流れないようにすることができる。

20

【0071】

このような場合、前記第3及び第5トランジスタT3、T5は反対にスイッチングされる必要があるので、相反するタイプのトランジスタであることが好ましい。

30

即ち、初期化のためのローレベルの第2選択信号Select2により第2トランジスタT2がターンオンされる場合、有機発光ダイオードOLEDに残留する電圧が前記第2トランジスタT2を経由して第1ノードA7に供給され第1ノードA7が初期化される。

【0072】

ローレベルの第1選択信号Select2が印加される場合、前記ローレベルの第1選択信号Select2によりPMOSタイプの第3トランジスタT3がターンオンされると同時にNMOSタイプの第5トランジスタはターンオフされる。これにより、第3トランジスタT3を経由した第1ノードA7の電圧により第2ノードB7が初期化され、ターンオフされた第5トランジスタT5により第4トランジスタT4で発生した高電流が有機発光ダイオードOLEDに流れないようになる。

40

【0073】

以降の動作は本発明の第2の実施の形態と同一なのでその説明は省略する。

従って、本発明の第7の実施の形態では、有機発光ダイオードOLEDに残留する電圧を初期化電圧として使用することで別途の初期化電圧が必要なくなる。従って、電力消費を低減できる。更に、第1選択信号Select2により同時に第3及び第5トランジスタT3、T5をスイッチング制御することで信号ラインの数を低減し回路を単純化することができる。

【0074】

本発明は、前記の実施の形態に限定されず、以下の請求範囲で請求する本発明の要旨から離れることなく当該発明が属する分野で通常の知識を有する者であれば様々な変更実施

50

が可能なはずである。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】従来のアクティブマトリクス方式有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

【図2】従来の有機発光表示装置を製造する工程を示した図面である。

【図3】不均一結晶化されたポリシリコン薄膜により縞模様のパターンが表示されることを示した図面である。

【図4A】本発明の第1の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

10

【図4B】本発明の第1の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

【図5A】本発明の第2の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

【図5B】本発明の第2の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

【図6A】本発明の第3の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

【図6B】本発明の第3の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

20

【図7A】本発明の第4の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

【図7B】本発明の第4の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

【図8A】本発明の第5の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

【図8B】本発明の第5実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

【図9A】本発明の第6の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

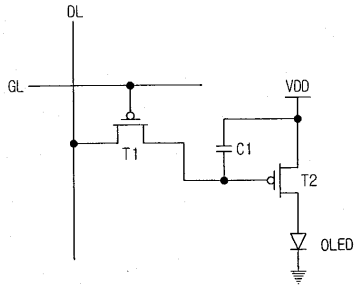
30

【図9B】本発明の第6実施の形態に係るアクティブマトリクス方式有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

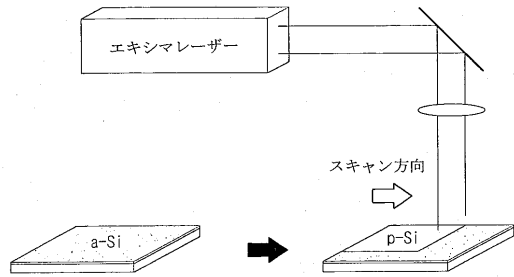
【図10A】本発明の第7の実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の単位画素を示した図面である。

【図10B】本発明の第7実施の形態に係るアクティブマトリクス方式の有機発光表示装置の駆動波形を示した図面である。

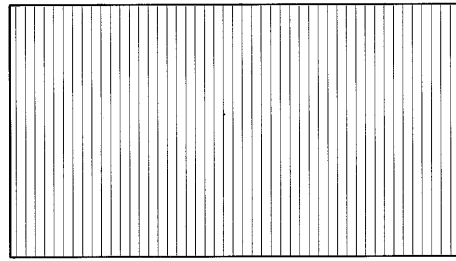
【 図 1 】



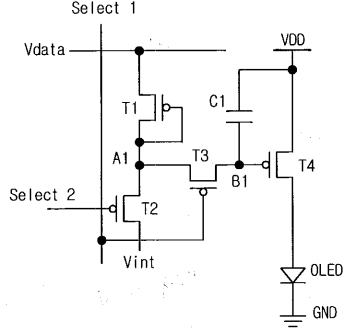
【 図 2 】



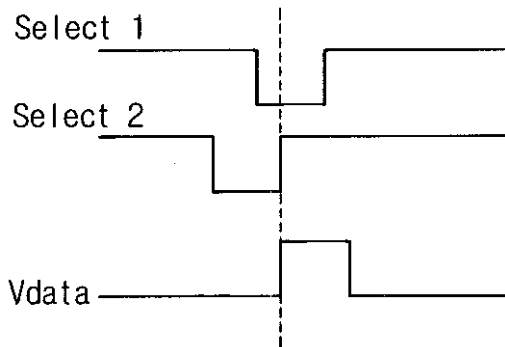
【 図 3 】



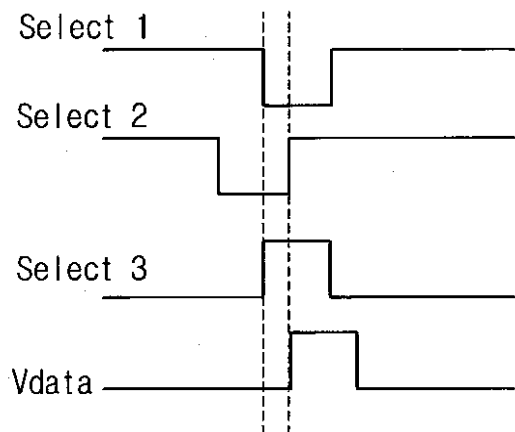
【 図 4 A 】



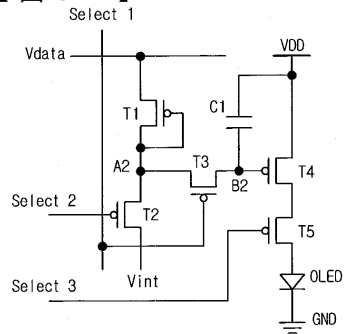
【 図 4 B 】



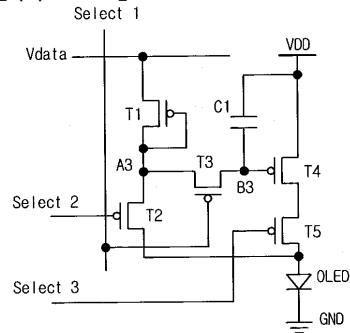
【 図 5 B 】



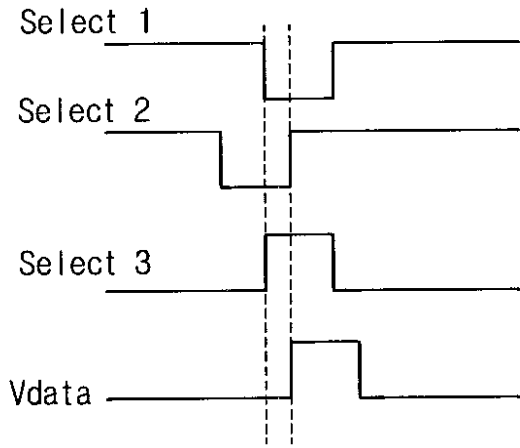
【 図 5 A 】



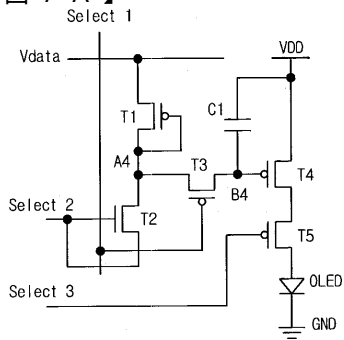
【 図 6 A 】



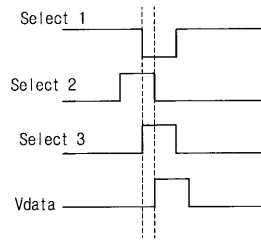
【 6 B 】



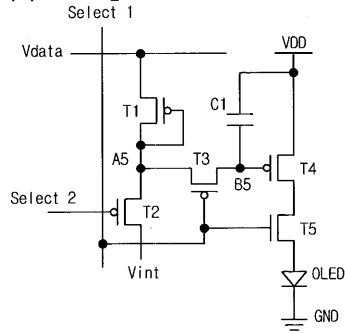
【 7 A 】



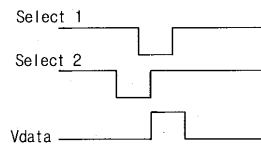
【 7 B 】



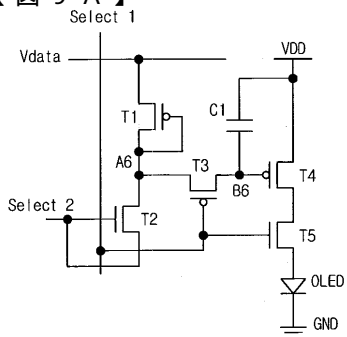
【 8 A 】



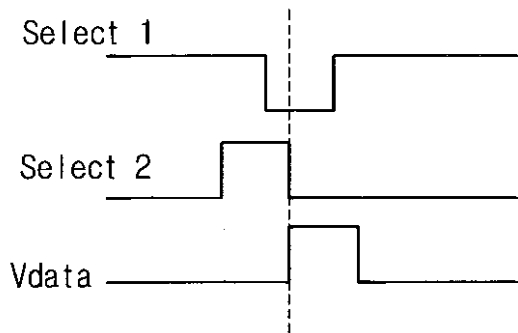
【 8 B 】



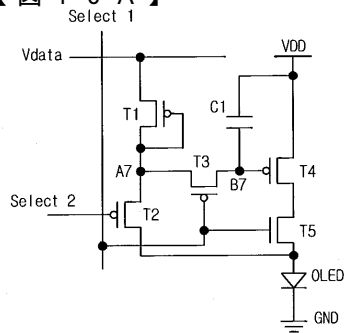
【 9 A 】



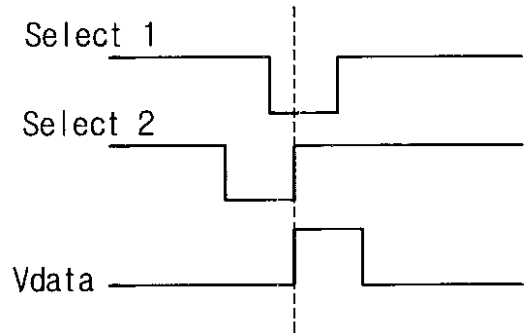
【 9 B 】



【 10 A 】



【 10 B 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 ジン・フ
大韓民国、キョンサンブク - ド、クミ - シ、ソンサン - ウプ、キョ - リ 1 1 6 5、ドンウ・ピボ
ン 1 0 2 - 9 0 5

Fターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA00
5C080 AA06 BB05 DD05 DD23 DD29 EE28 EE29 FF11 HH09 JJ01
JJ03 JJ04 JJ06

专利名称(译)	有机发光显示装置，有机发光显示装置和显示装置的单位像素		
公开(公告)号	JP2006053535A	公开(公告)日	2006-02-23
申请号	JP2005185495	申请日	2005-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	ジンフ		
发明人	ジンフ		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 H05B45/60		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/20.642.A G09G3/20.642.E H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD23 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ01 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB24 5C380/BA12 5C380/BA28 5C380/BA31 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB05 5C380/BB23 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB17 5C380/CC02 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC51 5C380/CC53 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CD015 5C380/CE20 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020040063752 2004-08-13 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够防止图像质量劣化的有机发光显示装置。解决方案：第一和第二晶体管分别包含在第一和第二节点中以进行初始化。用于仅使第一阈值电压引起数据电压的电压降的第三晶体管包括在第一节点中。其中包括第四晶体管，其具有第二阈值电压以偏移第一阈值电压并产生由电源电压和数据电压确定的驱动电压。因此，不管阈值电压如何都产生驱动电压，因此可以防止由于亮度不均匀引起的图像质量劣化。 Z

