

(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2005-157275

(P2005-157275A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 J	3K007
G09G 3/20	G09G 3/20 621A	5C080
H05B 33/14	G09G 3/20 624B	
	H05B 33/14 A	

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-190735 (P2004-190735)	(71) 出願人	590002817 三星エスディアイ株式会社
(22) 出願日	平成16年6月29日 (2004.6.29)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地
(31) 優先権主張番号	2003-084747	(74) 代理人	100095957 弁理士 亀谷 美明
(32) 優先日	平成15年11月26日 (2003.11.26)		100096389 弁理士 金本 哲男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	郭 源奎 大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞88番 地 カチ住公アパート207-903
		(72) 発明者	ソウ ミンチョル 大韓民国京畿道城南市盆唐区美金洞 (番地 なし) カチマウルシンウォンアパート3 01-802

最終頁に続く

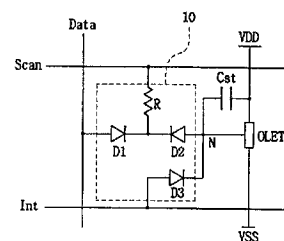
(54) 【発明の名称】 フラットパネルディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 フラットパネルディスプレイ装置のピクセル回路を、静電誘導トランジスタと有機EL素子が結合した発光素子と、抵抗と複数のダイオードを含むスイッチング素子から構成することにより、製造工程を単純化し、製造原価を抑える。

【解決手段】 データ信号Dataを伝送する複数のデータラインと、スキャン信号Scanを伝送する複数のスキャンラインと、データラインとスキャンラインに連結された複数のピクセル回路とを含むフラットパネルディスプレイ装置であって、各ピクセル回路は、複数のダイオードと抵抗、及び、スキャン信号によりターンオンし、データ信号をスイッチングして発光素子をターンオンさせるスイッチング素子を含む。発光素子は、静電誘導トランジスタ(Static Induction Transistor)と有機EL素子(OLED)が結合されて成る。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ信号を伝送する複数のデータラインと、
選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、
前記データラインと前記スキャンラインに接続された複数のピクセル回路と、
を含み、
前記各ピクセル回路は、
前記選択信号に応じてターンオンするスイッチング素子を含み、
前記各スイッチング素子は、複数のダイオードと抵抗とを有し、前記データ信号を発光素子に与えることを特徴とする、フラットパネルディスプレイ装置。

10

【請求項 2】

前記発光素子は、静電誘導トランジスタと有機 EL 素子が結合されて成ることを特徴とする、請求項 1 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記スイッチング素子は、
前記データラインに第 1 電極が接続される第 1 ダイオードと、
前記第 1 ダイオードの第 2 電極に第 2 電極が接続される第 2 ダイオードと、
前記スキャンラインに第 1 電極が接続され、前記第 1 ダイオードの第 2 電極と前記第 2 ダイオードの第 2 電極との接続ノードに第 2 電極が接続される抵抗と、
前記第 2 ダイオードの第 1 電極と前記発光素子の制御電極との接続ノードに第 2 電極が
接続される第 3 ダイオードと、
を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

20

【請求項 4】

前記ピクセル回路は、
前記第 2 ダイオードの第 1 電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、
前記第 3 ダイオードの第 1 電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインと、
をさらに含むことを特徴とする、請求項 3 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記初期化信号は、前記第 3 ダイオードを介して前記容量性素子にチャージされることを特徴とする、請求項 4 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

30

【請求項 6】

前記発光素子は、制御電極が前記第 2 ダイオードの第 1 電極に接続され、第 1 電極が前記電源電圧端に接続され、第 2 電極がカソード電圧端に接続されることを特徴とする、請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記選択信号を受けて前記抵抗及び前記第 2 ダイオードを介して前記容量性素子に所定の電圧を印加することによって、前記容量性素子に所定量の電荷を貯蔵することを特徴とする、請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記第 1 ダイオードを介して入力される前記データ信号に応じて、前記容量性素子に貯蔵される電荷量が調節されることを特徴とする、請求項 7 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

40

【請求項 9】

前記スイッチング素子は、
前記データラインに第 2 電極が接続される第 1 ダイオードと、
前記第 1 ダイオードの第 1 電極に第 1 電極が接続される第 2 ダイオードと、
前記第 1 ダイオードの第 1 電極と前記第 2 ダイオードの第 1 電極との接続ノードに第 1 電極が接続され、前記スキャンラインに第 2 電極が接続される抵抗と、
前記第 2 ダイオードの第 2 電極と前記発光素子の制御電極との接続ノードに第 1 電極が
接続される第 3 ダイオードと、

50

を含むことを特徴とする，請求項 1 または 2 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記ピクセル回路は，

前記第 2 ダイオードの第 2 電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と，

前記第 3 ダイオードの第 2 電極に接続され，初期化信号を伝送する初期化ラインと，

をさらに含むことを特徴とする，請求項 9 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 11】

前記第 1 ダイオードを介して入力されるデータ信号に応じて，前記容量性素子に貯蔵される電荷量が調節されることを特徴とする，請求項 10 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

10

【請求項 12】

データ信号を伝送する複数のデータラインと，

選択信号を伝送する複数のスキャンラインと，

前記データラインと前記スキャンラインの交差部に設けられた複数のピクセル回路と，
を含み，

前記各ピクセル回路は，前記データラインと前記スキャンラインに接続される抵抗と複数のダイオードを有するスイッチング素子と容量性素子を含み，前記スイッチング素子のスイッチング動作によって所定電圧が前記容量性素子に貯蔵され，当該貯蔵された電圧に基づいて発光素子の駆動電圧が生成されることを特徴とする，フラットパネルディスプレイ装置。

20

【請求項 13】

前記スイッチング素子は，

前記データラインに第 1 電極が接続される第 1 ダイオードと，

前記第 1 ダイオードの第 2 電極に第 2 電極が接続される第 2 ダイオードと，

前記スキャンラインに第 1 電極が接続され，前記第 1 ダイオードの第 2 電極と前記第 2 ダイオードの第 2 電極との接続ノードに第 2 電極が接続される抵抗と，

前記第 2 ダイオードの第 1 電極と前記発光素子の制御電極との接続ノードに第 2 電極が接続される第 3 ダイオードと，

を含むことを特徴とする，請求項 12 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 14】

30

前記ピクセル回路は，

前記第 2 ダイオードの第 1 電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と，

前記第 3 ダイオードの第 1 電極に接続され，初期化信号を伝送する初期化ラインと，

をさらに含むことを特徴とする，請求項 13 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 15】

前記発光素子は，静電誘導トランジスタと有機 EL 素子が結合されて成る有機発光トランジスタであることを特徴とする，請求項 12 ~ 14 のいずれかに記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 16】

データ信号を伝送する複数のデータラインと，

40

選択信号を伝送する複数のスキャンラインと，

前記データラインと前記スキャンラインに接続された複数のピクセル回路と，
を含み，

前記各ピクセル回路は，

前記データラインと前記スキャンラインに接続される抵抗と複数のダイオードを有するスイッチング素子と，

容量性素子と，

を含み，

前記スイッチング素子のスイッチング動作によって所定電圧が前記容量性素子に貯蔵され，当該貯蔵された電圧に基づいて発光素子の駆動電圧が生成されることを特徴とする，

50

フラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 17】

前記スイッチング素子は、
 前記データラインに第 2 電極が接続される第 1 ダイオードと、
 前記第 1 ダイオードの第 1 電極に第 1 電極が接続される第 2 ダイオードと、
 前記第 1 ダイオードの第 1 電極と前記第 2 ダイオードの第 1 電極との接続ノードに第 1 電極が接続され、前記スキャンラインに第 2 電極が接続される抵抗と、
 前記第 2 ダイオードの第 2 電極と前記発光素子の制御電極との接続ノードに第 1 電極が接続される第 3 ダイオードと、
 を含むことを特徴とする、請求項 16 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

10

【請求項 18】

前記ピクセル回路は、
 前記第 2 ダイオードの第 2 電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、
 前記第 3 ダイオードの第 2 電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインと、
 をさらに含むことを特徴とする、請求項 17 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 19】

前記選択信号を受けて前記抵抗及び前記第 2 ダイオードを介して前記容量性素子に所定量の電荷を貯蔵することを特徴とする、請求項 17 または 18 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 20】

前記第 1 ダイオードを介して入力される前記データ信号に応じて、前記容量性素子に貯蔵される電荷量が調節されることを特徴とする、請求項 17 ~ 19 のいずれかに記載のフラットパネルディスプレイ装置。

20

【請求項 21】

前記発光素子は、静電誘導トランジスタと有機 EL 素子が結合されて成る有機発光トランジスタであることを特徴とする、請求項 16 ~ 20 のいずれかに記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 22】

データ信号を伝送する複数のデータラインと、
 選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、
 前記データラインと前記スキャンラインに接続された複数のピクセル回路と、
 を含み、

30

前記各ピクセル回路は、

前記データラインに第 1 電極が接続される第 1 ダイオードと、
 前記第 1 ダイオードの第 2 電極に第 2 電極が接続される第 2 ダイオードと、
 前記スキャンラインに第 1 電極が接続され、前記第 1 ダイオードの第 2 電極と前記第 2 ダイオードの第 2 電極との接続ノードに第 2 電極が接続される抵抗と、
 前記第 2 ダイオードの第 1 電極に制御電極が接続される発光素子と、
 前記第 2 ダイオードの第 1 電極と前記発光素子の制御電極との接続ノードに第 2 電極が接続される第 3 ダイオードと、
 前記第 2 ダイオードの第 1 電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、
 前記第 3 ダイオードの第 1 電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインと、
 を含むことを特徴とする、フラットパネルディスプレイ装置。

40

【請求項 23】

前記発光素子は、静電誘導トランジスタと有機 EL 素子が結合されて成ることを特徴とする、請求項 22 に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【請求項 24】

データ信号を伝送する複数のデータラインと、
 選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、
 前記データラインと前記スキャンラインに接続された複数のピクセル回路と、

50

を含み、

前記各ピクセル回路は、

前記データラインに第2電極が接続される第1ダイオードと、

前記第1ダイオードの第1電極に第1電極が接続される第2ダイオードと、

前記第1ダイオードの第1電極と前記第2ダイオードの第1電極との接続ノードに第1電極が接続され、前記スキャンラインに第2電極が接続される抵抗と、

前記第2ダイオードの第2電極に制御電極が接続される発光素子と、

前記第2ダイオードの第2電極と前記発光素子の制御電極との接続ノードに第1電極が接続される第3ダイオードと、

前記第2ダイオードの第2電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、

10

前記第3ダイオードの第2電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインと、

を含むことを特徴とする、フラットパネルディスプレイ装置。

【請求項25】

前記発光素子は、静電誘導トランジスタと有機EL素子が結合されて成ることを特徴とする、請求項24に記載のフラットパネルディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フラットパネルディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

一般に、有機EL表示装置は、蛍光性有機化合物を電氣的に励起して発光させるフラットパネルディスプレイ装置であり、 $N \times M$ 個の有機発光セルを電流で駆動して映像を表現する機能を有している。このような有機発光セルは、積層構造、すなわちITOから成るアノード電極、有機薄膜、及び金属膜から成るカソード電極を有している。有機薄膜は、電子と正孔の均衡をとり、発光層の発光効率を向上させるため、電子電子層(ETL: Electron Transport Layer)、正孔伝達層(HTL: Hole Transport Layer)、電子注入層(EIL: Electron Injecting Layer)、及び正孔注入層(HIL: Hole Injecting Layer)を含んでいる。

30

【0003】

このように構成される有機発光セルを駆動する方式には、パッシブマトリックス(passive matrix)方式と、TFTを用いるアクティブマトリックス(active matrix)方式がある。パッシブ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。一方のアクティブマトリックス方式は、TFTを用いてEL素子を駆動し、キャパシタによりデータ信号を維持する。

【0004】

図1は、従来のアクティブマトリックス方式の有機電界発光表示装置のピクセル回路を示すものである。

【0005】

40

図1に示すように、有機EL素子OLEDには駆動トランジスタM2が接続されており、駆動トランジスタM2が有機EL素子OLEDに発光のための電流を供給する。駆動トランジスタM2に流れる電流量は、スイッチングトランジスタM1を介して印加されるデータ信号に応じて制御されるようになっている。駆動トランジスタM2に印加されるデータ信号を一定期間維持するためのキャパシタCstがトランジスタM2のソースとゲートとの間に接続されている。トランジスタM1のゲートには選択信号Scanの伝送ラインが接続され、ソースにはデータ信号Dataの伝送ラインが接続されている。

【0006】

このような構造のピクセル回路の動作は以下のとおりである。スイッチングトランジスタM1のゲートに印加される選択信号Scanに応じてトランジスタM1がオンすると、

50

データ線を介してデータ信号 Data が駆動用トランジスタ M2 のゲートに印加される。そして、ゲートに印加されるデータ信号 Data に応じて、トランジスタ M2 を介して有機 EL 素子 OLED に電流が流れる。この結果、有機 EL 素子 OLED が発光する。

【0007】

このとき有機 EL 素子 OLED に流れる電流は次の数式 1 で表される。

【0008】

【数 1】

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2}(V_{gs} - |V_{th}|)^2 = \frac{\beta}{2}(V_{dd} - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

10

… (数式 1)

【0009】

ここで、 I_{OLED} は有機 EL 素子 OLED に流れる電流を示し、 V_{gs} はトランジスタ M2 のソースとゲートとの間の電圧を示し、 V_{th} はトランジスタ M2 のしきい電圧を示し、 V_{data} はデータ信号 Data の電圧を示し、 β は定数値を示す。

【0010】

数式 1 から明らかなように、図 1 に示したピクセル回路においては、印加されるデータ信号 Data の電圧 V_{data} に対応する電流 I_{OLED} が有機 EL 素子 OLED に供給され、供給された電流 I_{OLED} に応じて有機 EL 素子 OLED が発光することになる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、このような従来のピクセル駆動回路によれば、有機 EL 発光素子及び薄膜トランジスタの製造工程が複雑化し、製造原価が上昇するとともに、収率（歩留まり）が低下するおそれがあった。

【0012】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、製造が容易であり、製造コストの低減が可能な、新規かつ改良されたフラットパネルディスプレイ装置を提供することある。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の第 1 の観点によれば、フラットパネルディスプレイ装置が提供される。このフラットパネルディスプレイ装置は、データ信号を伝送する複数のデータラインと、選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、データラインとスキャンラインに接続された複数のピクセルとを含む。そして、各ピクセル回路は、複数のダイオードと抵抗を有し、選択信号に応じてターンオンし、データ信号を発光素子に与えるスイッチング素子を含むことを特徴としている。

【0014】

40

スイッチング素子は、データラインに第 1 電極が接続される第 1 ダイオードと、第 1 ダイオードの第 2 電極に第 2 電極が接続される第 2 ダイオードと、スキャンラインに第 1 電極が接続され、第 1 ダイオードの第 2 電極と第 2 ダイオードの第 2 電極との接続ノードに第 2 電極が接続される抵抗と、第 2 ダイオードの第 1 電極と発光素子の制御電極との接続ノードに第 2 電極が接続される第 3 ダイオードとを含むことが好ましい。

【0015】

ピクセル回路は、第 2 ダイオードの第 1 電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、第 3 ダイオードの第 1 電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインと、をさらに含むことが好ましい。

【0016】

50

初期化信号は、第3ダイオードを介して容量性素子にチャージ(プレチャージ)され得る。

【0017】

発光素子は、制御電極が第2ダイオードの第1電極に接続され、第1電極が電源電圧端に接続され、第2電極がカソード電圧端に接続されることが好ましい。

【0018】

選択信号を受けて抵抗及び第2ダイオードを介して容量性素子に所定の電圧を印加することによって、容量性素子に所定量の電荷を貯蔵するようにしてもよい。

【0019】

第1ダイオードを介して入力されるデータ信号に応じて、容量性素子に貯蔵される電荷量が調節されることが好ましい。 10

【0020】

スイッチング素子は、データラインに第2電極が接続される第1ダイオードと、第1ダイオードの第1電極に第1電極が接続される第2ダイオードと、第1ダイオードの第1電極と第2ダイオードの第1電極との接続ノードに第1電極が接続され、スキャンラインに第2電極が接続される抵抗と、第2ダイオードの第2電極と発光素子の制御電極との接続ノードに第1電極が接続される第3ダイオードとを含むことが好ましい。

【0021】

ピクセル回路は、第2ダイオードの第2電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、第3ダイオードの第2電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインとをさらに含むことが好ましい。 20

【0022】

第1ダイオードを介して入力されるデータ信号に応じて、容量性素子に貯蔵される電荷量が調節され得る。

【0023】

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点によれば、フラットパネルディスプレイ装置が提供される。このフラットパネルディスプレイ装置は、データ信号を伝送する複数のデータラインと、選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、データラインとスキャンラインの交差部に設けられた複数のピクセル回路とを含むことを特徴としている。そして、ピクセル回路は、データラインとスキャンラインに接続される抵抗と複数のダイオードを有するスイッチング素子と容量性素子を含み、スイッチング素子のスイッチング動作によって所定電圧が容量性素子に貯蔵され、当該貯蔵された電圧に基づいて発光素子の駆動電圧が生成されることを特徴としている。 30

【0024】

スイッチング素子は、データラインに第1電極が接続される第1ダイオードと、第1ダイオードの第2電極に第2電極が接続される第2ダイオードと、スキャンラインに第1電極が接続され、第1ダイオードの第2電極と第2ダイオードの第2電極との接続ノードに接続される抵抗と、第2ダイオードの第1電極と発光素子の制御電極との接続ノードに第2電極が接続される第3ダイオードとを含むことが好ましい。

【0025】

ピクセル回路は、第2ダイオードの第1電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、第3ダイオードの第1電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインとをさらに含むことが好ましい。 40

【0026】

上記課題を解決するために、本発明の第3の観点によれば、フラットパネルディスプレイ装置が提供される。このフラットパネルディスプレイ装置は、データ信号を伝送する複数のデータラインと、選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、データラインとスキャンラインに接続された複数のピクセル回路とを含むことを特徴としている。そして、各ピクセルは、データラインとスキャンラインに接続される抵抗と複数のダイオードを有するスイッチング素子と容量性素子を含み、スイッチング素子のスイッチング動作によって 50

所定電圧が容量性素子に貯蔵され、当該貯蔵された電圧に基づいて発光素子の駆動電圧が生成されることを特徴としている。

【0027】

スイッチング素子は、データラインに第2電極が接続される第1ダイオードと、第1ダイオードの第1電極に第1電極が接続される第2ダイオードと、第1ダイオードの第1電極と第2ダイオードの第1電極との接続ノードに第1電極が接続され、スキャンラインに第2電極が接続される抵抗と、第2ダイオードの第2電極と発光素子の制御電極との接続ノードに第1電極が接続される第3ダイオードとを含むことが好ましい。

【0028】

ピクセル回路は、第2ダイオードの第2電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、第3ダイオードの第2電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインとをさらに含むことが好ましい。

10

【0029】

選択信号を受けて抵抗及び第2ダイオードを介して容量性素子に所定量の電荷を貯蔵するようにしてもよい。

【0030】

第1ダイオードを介して入力されるデータ信号に応じて、容量性素子に貯蔵される電荷量が調節されることが好ましい。

【0031】

上記課題を解決するために、本発明の第4の観点によれば、フラットパネルディスプレイ装置が提供される。このフラットパネルディスプレイ装置は、データ信号を伝送する複数のデータラインと、選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、データラインとスキャンラインに接続された複数のピクセル回路とを含むことを特徴としている。そして、各ピクセル回路は、データラインに第1電極が接続される第1ダイオードと、第1ダイオードの第2電極に第2電極が接続される第2ダイオードと、スキャンラインに第1電極が接続され、第1ダイオードの第2電極と第2ダイオードの第2電極との接続ノードに第2電極が接続される抵抗と、第2ダイオードの第1電極に制御電極が接続される発光素子と、第2ダイオードの第1電極と発光素子の制御電極との接続ノードに第2電極が接続される第3ダイオードと、第2ダイオードの第1電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、第3ダイオードの第1電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインとを含むことを特徴としている。

20

30

【0032】

上記課題を解決するために、本発明の第5の観点によれば、フラットパネルディスプレイ装置が提供される。このフラットパネルディスプレイ装置は、データ信号を伝送する複数のデータラインと、選択信号を伝送する複数のスキャンラインと、データラインとスキャンラインに接続された複数のピクセルとを含むことを特徴としている。そして、各ピクセル回路は、データラインに第2電極が接続される第1ダイオードと、第1ダイオードの第1電極に第1電極が接続される第2ダイオードと、第1ダイオードの第1電極と第2ダイオードの第1電極との接続ノードに第1電極が接続され、スキャンラインに第2電極が接続される抵抗と、第2ダイオードの第2電極に制御電極が接続される発光素子と、第2ダイオードの第2電極と発光素子の制御電極との接続ノードに第1電極が接続される第3ダイオードと、第2ダイオードの第2電極と電源電圧端との間に接続される容量性素子と、第3ダイオードの第2電極に接続され、初期化信号を伝送する初期化ラインとを含むことを特徴としている。

40

【0033】

発光素子は、静電誘導トランジスタ(Static Induction Transistor)と有機EL素子(OLED)が結合されて構成され得る。例えば、発光素子は、有機発光トランジスタ(OLET)であることが好ましい。

【発明の効果】

【0034】

50

本発明によれば、複数のダイオードと抵抗を含むトライオード整流スイッチと有機発光トランジスタを備え、所定の色相を具現化するフラットパネルディスプレイ装置が提供される。これによって、より簡単な工程で製品を製造することが可能となり、製品の製造原価が低減し、歩留まりの向上が実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0036】

第1の実施の形態

図2は、本発明の第1の実施の形態に係るフラットパネルディスプレイ装置のピクセル回路の回路図であり、図3は、同実施の形態に係るピクセル回路の動作タイミング図である。

【0037】

図2に示すように、本実施例に係るフラットパネルディスプレイ装置のピクセル回路は、スキャン信号（選択信号）Scanの伝送ラインとデータ信号Dataの伝送ラインに接続されたトライオード整流スイッチ（スイッチング素子）10と、このトライオード整流スイッチ10のスイッチングにより、データ信号を記憶するストレージキャパシタ（容量性素子）Cstと、このストレージキャパシタCstに記憶されたデータ信号Dataにより発光する有機発光トランジスタ（発光素子）OLETとからなる。

【0038】

これをより詳細に説明する。トライオード整流スイッチ10は三つのダイオードD1～D3と一つの抵抗Rから成る。このうち、第1ダイオードD1のアノード（第1電極）はデータ信号Dataの伝送ラインに接続され、そのカソード（第2電極）は第2ダイオードD2のカソード（第2電極）に接続されている。抵抗Rの一端（第2電極）は第1ダイオードD1のカソードと第2ダイオードD2のカソードとの接続ノードに接続され、この抵抗Rの他端（第1電極）はスキャン信号Scanの伝送ラインに接続されている。また、第2ダイオードD2のアノードは有機発光トランジスタOLETのゲート（制御電極）に接続されている。この有機発光トランジスタOLETのソース（第1電極）は電源電圧VDDの出力端に接続され、そのドレイン（第2電極）はカソード電圧VSSの出力端に接続されている。第3ダイオードD3のアノード（第1電極）は初期化信号Intの伝送ラインに接続され、この第3ダイオードD3のカソード（第2電極）は有機発光トランジスタOLETのゲートと第2ダイオードD2のアノードとの接続ノードに接続されている。

【0039】

ここで、有機発光トランジスタOLETとしては、静電誘導トランジスタ（SIT）と有機EL素子（OLED）が結合された有機発光トランジスタ（Organic Light Transistor：OLET）を採用することが好ましい。有機発光トランジスタOLETは、有機EL素子OLEDと静電誘導トランジスタの結合構造を有している。そして、この有機発光トランジスタOLETにおいては、中間層としてのグリッドタイプの薄いメタルがゲートの役割を果たし、グリッドタイプの中間層に有機EL層が構成されるため、一般的なTFTとは異なりいわゆる垂直構造が形成されることになる。したがって、ソースとドレインとの間のチャンネル長が非常に短くなり、駆動速度が速くなり、かつ低電圧での駆動が可能となる。また、有機EL素子（OLED）に比べて製造工程が簡単である。

【0040】

以上のような構成を有する本発明の第1の実施の形態の動作を図3のタイミング図を参照しながら詳細に説明する。

【0041】

10

20

30

40

50

まず、トライオード整流スイッチ10に対して、論理的高レベル（以下、「Hレベル」という）の初期化信号Intが入力されると、トライオード整流スイッチ10の第3ダイオードD3が通電して、初期化信号IntがストレージキャパシタCstに伝達される。これによって、ストレージキャパシタCstにプレチャージ電圧が充電される。

【0042】

一定時間後、論理的低レベル（以下、「Lレベル」という）のスキャン信号Scanがトライオード整流スイッチ10の抵抗Rに印加され、データ信号Dataがトライオード整流スイッチ10のダイオードD1に印加されると、ストレージキャパシタCstに貯蔵された電荷は第2ダイオードD2と抵抗Rを介して放電される。データ信号Dataが第1ダイオードD1のアノードに印加されることにより、ストレージキャパシタCstから第2ダイオードD2と抵抗Rを介して出力される電流の大きさ（放電される電荷量）が制御される。すなわち、ストレージキャパシタCstに貯蔵される電荷は、第1ダイオードD1を介して伝達されるデータ信号Dataの電圧の大きさによって調節される。

10

【0043】

この動作を詳細に説明する。データ信号Dataが一定の大きさの高電圧であると、第2ダイオードD2と抵抗Rを介して放電される電荷の量が少なくなるため、ストレージキャパシタCstの電圧は高くなる。逆に、データ信号Dataの電圧が低くなると、第2ダイオードD2と抵抗Rを介して放電される電荷の量が多くなるため、ストレージキャパシタCstの電圧は低くなる。

【0044】

このように、データ信号Dataの電圧の大きさに応じてストレージキャパシタCstの充電電圧が調節される。本発明の第1の実施の形態においては、例えば、データ信号Dataの電圧が3Vであれば、プレチャージ電圧として4V以上の高電圧がストレージキャパシタCstに充電されることが好ましい。このように、4V以上の高電圧がストレージキャパシタCstに充電されることにより、データ信号Dataの電圧に応じて一定大きさの電圧が放電されるので、ノードNに所定のゲート電圧が生成される。

20

【0045】

有機発光トランジスタOLETのゲート電圧は、ノードNに生じる電圧である。このノードNの電圧は、第2ダイオードD2、ストレージキャパシタCst、及び第3ダイオードD3にそれぞれかかる電圧に応じて調整される。そして、このノードNの電圧が有機発光トランジスタOLETのゲートに印加されることにより、有機発光トランジスタに含まれる有機EL素子(OLED)が発光する。以上のように、本発明の第1の実施の形態によれば、データ信号Dataの電圧に応じて、ストレージキャパシタCstに貯蔵される電荷量が調節され、有機発光トランジスタOLETのゲート電圧が制御される。この結果、有機発光トランジスタOLETから所定の色相の発光が得られる。

30

【0046】

第2の実施の形態

図4は、本発明の第2の実施の携帯に係るフラットパネルディスプレイ装置のピクセル回路の回路図であり、図5は、同実施の形態に係るピクセル回路の動作タイミング図である。

40

【0047】

図4に示すように、本実施の形態に係るピクセル回路は、データ信号Dataの伝送ライン、スキャン信号Scanの伝送ライン、及び初期化信号Intの伝送ラインに接続されたトライオード整流スイッチ20、電源電圧VDDの出力端と有機発光トランジスタOLETのゲートに接続されたストレージキャパシタCst、並びにソースが電源電圧VDDの出力端に接続され、ドレインがカソード電圧VSSの出力端に接続された有機発光トランジスタOLETから成る。

【0048】

ここで、トライオード整流スイッチ20の詳細構成を説明する。トライオード整流スイッチ20は、データ信号Dataの伝送ラインにカソード（第2電極）が接続された第1

50

ダイオードD1と、この第1ダイオードD1のアノード(第1電極)にアノード(第1電極)が連結され、カソード(第2電極)に有機発光トランジスタOLETのゲート(制御電極)が接続された第2ダイオードD2と、第1ダイオードD1のアノードと第2ダイオードD2のアノードとの接続ノードとスキャン信号Scanの伝送ラインとの間に接続された抵抗Rと、第2ダイオードD2と有機発光トランジスタOLETのゲートとの間にアノード(第1電極)が接続され、初期化信号Intの伝送ラインにカソード(第2電極)が接続された第3ダイオードD3とを含む。すなわち、本実施の形態に係るトライオード整流スイッチ20は、第1の実施の形態に係るトライオード整流スイッチ10に対して、ダイオードD1、D2、D3がそれぞれ逆方向(反対の極性)に接続された構成を有する。

10

【0049】

以上のような構成を有する本発明の第2の実施の形態の動作を図5のタイミング図を参照しながら詳細に説明する。

【0050】

まず、トライオード整流スイッチ20に対して、Lレベルの初期化信号Intが入力されると、電源電圧VDDがストレージキャパシタCstに印加されてプレチャージされる。その後、トライオード整流スイッチ20に対して、Hレベルのスキャン信号Scanが入力されると、抵抗Rと第2ダイオードD2を介して所定の電圧がストレージキャパシタCstに印加される(電荷が貯蔵される)。また、データ信号Dataが第1ダイオードD1に入力されることにより、抵抗Rと第2ダイオードD2を介してストレージキャパシタCstに印加される電圧の大きさ(貯蔵される電荷量)が制御される。

20

【0051】

第1の実施の形態においては、ストレージキャパシタCstに高電圧を充電して、データ信号DataによってストレージキャパシタCstから放電される電圧の大きさを調節し、有機発光トランジスタOLETを駆動する。これに対して、第2の実施の形態においては、ストレージキャパシタCstに低電圧を充電して、データ信号DataによってストレージキャパシタCstに貯蔵される電圧の大きさを調節し、有機発光トランジスタOLETの駆動電圧を制御する。したがって、本発明の第2の実施の形態においては、ストレージキャパシタCstには、-4V以下の低電圧がプレチャージ段階で充電されることが好ましい。

30

【0052】

本実施の形態によれば、第2ダイオードD2、ストレージキャパシタCst、第3ダイオードD3、及び有機発光トランジスタOLETそれぞれが有する抵抗と各素子に両端における電圧に応じてノードNに所定の電圧が生じる。そして、ノードNの電圧のレベルに応じて有機発光トランジスタOLETが発光する。

【0053】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明は、例えば有機電界発光表示装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】従来の有機電界発光表示装置のピクセル回路を示す回路図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るトライオード整流スイッチを有するフラットパネルディスプレイ装置の回路図である。

【図3】同実施の形態に係るトライオード整流スイッチを有するフラットパネルディスプレイ装置の動作タイミング図である。

50

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るトライオード整流スイッチを有するフラットパネルディスプレイ装置の回路図である。

【図5】同実施の形態に係るトライオード整流スイッチを有するフラットパネルディスプレイ装置の動作タイミング図である。

【符号の説明】

【0056】

10, 20 トライオード整流スイッチ

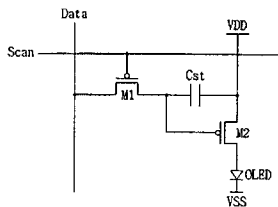
D1 ~ D3 ダイオード

R 抵抗

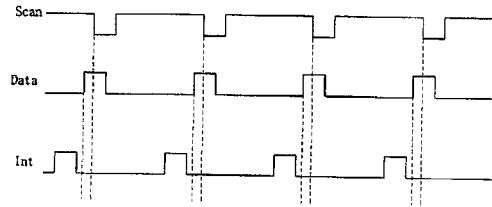
OLET 有機発光トランジスタ

OLED 有機EL素子

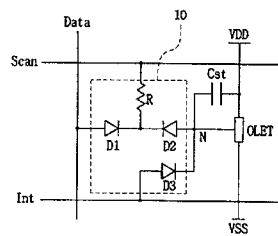
【図1】



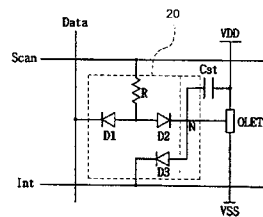
【図3】



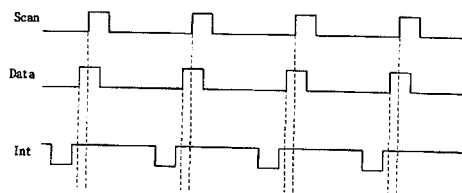
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 李 源必

大韓民国京畿道龍仁市水枝邑星福洞726番地 ソンドンマウルエルジーアパート303-1904

(72)発明者 徐 昌秀

大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞1188番地 ソンジアパート105-605

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 GA00

5C080 AA06 BB05 DD28 FF11 JJ03 JJ04

