

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4914177号

(P4914177)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B
	G09G 3/20 621A
	G09G 3/20 622D
請求項の数 16 (全 24 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2006-299233 (P2006-299233)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成18年11月2日(2006.11.2)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2007-323040 (P2007-323040A)		ミテッド
(43) 公開日	平成19年12月13日(2007.12.13)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成18年11月2日(2006.11.2)		イドードン 20
(31) 優先権主張番号	10-2006-0049435	(74) 代理人	100110423
(32) 優先日	平成18年6月1日(2006.6.1)		弁理士 曾我 道治
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100084010
前置審査			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
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオード表示装置と、その駆動方法。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動電圧を発生する駆動電圧源；
 基準電圧を発生する基準電圧源；
 基準電流を発生する基準電流源；
 第1ノードと第2ノードとの間に接続されたストレージキャパシタ；
 第3ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子；
 第1スキャン信号が供給される第1スキャンライン；
 前記第1スキャン信号に対して、逆位相に発生される第2スキャン信号が供給される第2スキャンライン；
 前記第1および第2スキャンラインと交差し、データ電圧が供給されるデータライン；
 第1期間の間にオフ状態を維持した後、第2期間の間に前記第1スキャン信号に応じて、前記第1ノードに前記基準電圧を供給する第1スイッチ素子；
 前記第1期間の間に前記第2スキャン信号に応じて、前記第1ノードに前記データ電圧を供給した後、前記第2期間の間にオフ状態を維持する第2スイッチ素子；
 前記第2ノードの電圧により、前記有機発光ダイオード素子に供給される電流を調節する第3スイッチ素子；
 前記第1期間の間に前記第2スキャン信号に応じて、前記基準電流を前記第2ノードに供給した後、前記第2期間の間にオフ状態を維持する第4スイッチ素子；
 前記第1期間の間に前記第2スキャン信号に応じて、前記第2ノードと前記第3ノード

10

20

との間の電流パスを形成した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 5 スイッチ素子；及び

前記第 1 期間の間、前記第 3 ノードを経由して前記有機発光ダイオード素子に流れる電流を遮断した後、前記第 2 期間の間、前記第 2 ノードの電圧に応じて、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間の電流パスを形成するように前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続される第 6 スイッチ素子

を備え、

前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有する P タイプの薄膜トランジスタであり、

前記第 1 スイッチ素子は、前記第 1 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 2 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 4 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；

前記第 5 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む

ことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。

【請求項 2】

駆動電圧を発生する駆動電圧源；

基準電圧を発生する基準電圧源；

基準電流を発生する基準電流源；

第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタ；

第 3 ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子；

スキャン信号が供給されるスキャンライン；

前記スキャンラインと交差し、データ電圧が供給されるデータライン；

第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じてオフ状態を維持した後、第 2 期間の間、前記スキャン信号の第 2 電圧に応じて、前記第 1 ノードに前記基準電圧を供給する第 1 スイッチ素子；

前記第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じて、前記第 1 ノードに前記データ電圧を供給した後、第 2 期間の間、オフ状態を維持する第 2 スイッチ素子；

前記第 2 ノードの電圧により前記有機発光ダイオード素子に供給される電流を調節する第 3 スイッチ素子；

前記第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じて、前記基準電流を前記第 2 ノードに供給した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 4 スイッチ素子；

前記第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じて、前記第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間の電流パスを形成した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 5 スイッチ素子；及び

前記第 1 期間の間、前記第 3 ノードを経由して前記有機発光ダイオード素子に流れる電流を遮断した後、前記第 2 期間の間、前記第 2 ノードの電圧に応じて、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間の電流パスを形成するように前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続される第 6 スイッチ素子

を備え、

前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とす

る半導体層を有し、前記第 1 スイッチ素子は、N タイプの MOS - FET であり、前記第 2 ないし第 5 スイッチ素子は、P タイプの MOS - FET であり、前記第 6 スイッチ素子は、P タイプの MOS - FET であり、

前記第 1 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧源に接続されたドレイン電極、及び前記第 1 ノードに接続されたソース電極を含み；

前記第 2 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 4 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電圧源に接続されたドレイン電極を含み；

前記第 5 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む

ことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。

【請求項 3】

相互交差する複数のデータラインと複数のスキャンラインとを含み、第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、第 3 ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子とを有する有機発光ダイオード表示装置の駆動方法において、

駆動電圧、基準電圧及び基準電流を発生する段階；

第 1 スキャン信号を第 1 スキャンラインに供給すると共に、前記第 1 スキャン信号に対して、逆位相に発生される第 2 スキャン信号を第 2 スキャンラインに供給する段階；

前記データラインにデータ電圧を供給する段階；

前記第 1 スキャン信号が第 1 論理電圧を維持し、前記第 2 スキャン信号が第 2 論理電圧を維持する第 1 期間の間、前記基準電圧が供給され、前記第 1 ノードに接続された第 1 スイッチ素子と、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続された第 6 スイッチ素子とをターンオフさせる反面、前記データ電圧が供給され、前記第 1 ノードに接続された第 2 スイッチ素子、前記基準電流が供給され、前記第 2 ノードに接続された第 4 スイッチ素子、及び前記第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間に接続された第 5 スイッチ素子をターンオンさせ、前記第 1 ノードを前記データ電圧で充電させ、前記第 2 及び第 3 ノードを接続させ、前記駆動電圧が供給され、前記第 3 ノードに接続され、前記有機発光ダイオード素子を駆動するための第 3 スイッチ素子をダイオードに転換させる段階；及び

前記第 1 スキャン信号が前記第 2 論理電圧を維持し、前記第 2 スキャン信号が前記第 1 論理電圧を維持する第 2 期間の間、前記第 1 及び第 6 スイッチ素子をターンオンさせ、前記第 2、第 4 及び第 5 スイッチ素子をターンオフさせ、前記第 1 ノードに供給される前記データ電圧と、前記第 2 ノードに供給される前記基準電流とを遮る反面、前記基準電圧で前記第 1 ノード及び第 2 ノードを充電させ、前記第 3 及び第 6 スイッチ素子を通じて前記有機発光ダイオード素子に電流を流す段階

を含み、

前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有する P タイプの薄膜トランジスタであり、

前記第 1 スイッチ素子は、前記第 1 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧を発生する基準電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 2 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

10

20

30

40

50

前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧を発生する駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 4 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流を発生する基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；

前記第 5 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む

10

ことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

前記第 1 期間の間、前記第 1 ノード電圧「 V_a 」と、前記第 2 ノード電圧「 V_b 」は、下記であり；

$$V_a = V_{data}$$

$$V_b = V_{DD} - |V_{T1}|、$$

ここで、「 V_{DD} 」は前記駆動電圧、「 V_{data} 」は前記データ電圧、「 V_{T1} 」は下記のように定義され；

【数 1】

20

$$|V_{T1}| = |V_{th}| + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}}$$

ここで、「 V_{th} 」は前記第 3 スイッチ素子の臨界電圧、「 k' 」は前記第 3 スイッチ素子の移動度及び寄生容量を関数とする常数值、「 L 」は前記第 3 スイッチ素子のチャネルの長さ、「 W 」は前記第 3 スイッチ素子のチャネルの幅、「 I_{ref} 」は前記基準電流をそれぞれ示す、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

30

前記第 1 期間の間、前記基準電流「 I_{ref} 」は、下記である；

【数 2】

$$I_{ref} = \frac{k'W}{2L} (|V_{T1}| - |V_{th}|)^2$$

ことを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記第 1 期間の間、前記第 3 スイッチ素子、前記第 5 スイッチ素子、前記第 4 スイッチ素子を連結する電流パスに沿って前記基準電流が流れることを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

40

【請求項 7】

前記第 2 期間の間、前記第 1 ノード電圧の電圧 V_a と、前記第 2 ノード電圧の電圧 V_b は、下記であり；

$$V_a = V_{ref}$$

$$V_b = V_{DD} - |V_{T1}| + V_{ref} - V_{data}、$$

ここで、「 V_{DD} 」は前記駆動電圧、「 V_{ref} 」は前記基準電圧、「 V_{data} 」は前記データ電圧をそれぞれ示し、「 V_{T1} 」は下記のように定義され；

【数 3】

$$|V_{T'}| = |V_{th}| + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}}$$

ここで、「 V_{th} 」は前記第 3 スイッチ素子の臨界電圧、「 k' 」は前記第 3 スイッチ素子の移動度及び寄生容量を関数とする常数值、「 L 」は前記第 3 スイッチ素子のチャネルの長さ、「 W 」は前記第 3 スイッチ素子のチャネルの幅、「 I_{ref} 」は前記基準電流をそれぞれ示す、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

10

【請求項 8】

前記第 2 期間の間、前記有機発光ダイオード素子に流れる I_{OLED} は、下記であり；

【数 4】

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{k'W}{2L} (VDD - (VDD - |V_{T'}| + V_{ref} - V_{data}) - |V_{th}|)^2 \\ &= \frac{k'W}{2L} (V_{data} - V_{ref} + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}})^2 \end{aligned}$$

ここで、「 V_{data} 」は前記データ電圧であり、「 V_{ref} 」は前記基準電圧である

20

ことを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記第 2 期間の間、前記データ電圧に相応して、前記有機発光ダイオード素子に流れる電流は、前記第 3 スイッチ素子、前記第 6 スイッチ素子、前記有機発光ダイオード素子及び前記基底電圧源を連結する電流パスに沿って流れることを特徴とする請求項 8 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

相互交差する複数のデータラインと複数のスキャンラインとを含み、第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、第 3 ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子とを有する有機発光ダイオード表示装置の駆動方法において、

30

駆動電圧、基準電圧及び基準電流を発生する段階；

前記スキャンラインにスキャン信号を順次供給する段階；

前記データラインにデータ電圧を供給する段階；

前記スキャン信号が活性化論理電圧を維持する第 1 期間の間、前記基準電圧が供給され、前記第 1 ノードに接続された第 1 スイッチ素子をターンオフさせる反面、前記データ電圧が供給され、前記第 1 ノードに接続された第 2 スイッチ素子、前記基準電流が供給され、前記第 2 ノードに接続された第 4 スイッチ素子、及び前記第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間に接続された第 5 スイッチ素子をターンオンさせ、前記第 2 ノードと前記第 3 ノードを接続して前記第 1 ノードを前記データ電圧で充電させ、前記第 2 及び第 3 ノードを接続させて、前記駆動電圧が供給され、前記第 3 ノードに接続され、前記有機発光ダイオード素子を駆動するための第 3 スイッチ素子を順方向ダイオードに転換させると共に、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続された第 6 スイッチ素子を逆方向ダイオードに転換させる段階；及び

40

前記スキャン信号が非活性化論理電圧を維持する第 2 期間の間、前記第 1 スイッチ素子をターンオンさせ、前記第 2、第 4 及び第 5 スイッチ素子をターンオフさせ、前記第 1 ノードに供給される前記データ電圧と前記第 2 ノードに供給される前記基準電流とを遮る反面、前記基準電圧で前記第 1 ノード及び第 2 ノードを充電させ、前記第 3 及び第 6 スイッチ素子を通じて前記有機発光ダイオード素子に電流を流す段階

を含み、

50

前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有し、前記第 1 スイッチ素子は、N タイプの MOS - FET であり、前記第 2 ないし第 5 スイッチ素子は、P タイプの MOS - FET であり、前記第 6 スイッチ素子は、P タイプの MOS - FET であり、

前記第 1 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧を発生する基準電圧源に接続されたドレイン電極、及び前記第 1 ノードに接続されたソース電極を含み；

前記第 2 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧を発生する駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 4 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流を発生する基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；

前記第 5 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；

前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む

ことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

前記第 1 期間の間、前記第 1 ノード電圧「 V_a 」と、前記第 2 ノード電圧「 V_b 」は、下記であり；

$$V_a = V_{data}$$

$$V_b = V_{DD} - |V_T|,$$

ここで、「 V_{DD} 」は前記駆動電圧、「 V_{data} 」は前記データ電圧、「 V_T 」は下記のように定義され；

【数 5】

$$|V_T| = |V_{th}| + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}}$$

ここで、「 V_{th} 」は前記第 3 スイッチ素子の臨界電圧、「 k' 」は前記第 3 スイッチ素子の移動度及び寄生容量を関数とする常数值、「 L 」は前記第 3 スイッチ素子のチャネルの長さ、「 W 」は前記第 3 スイッチ素子のチャネルの幅、「 I_{ref} 」は前記基準電流をそれぞれ示す、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記第 1 期間の間、前記基準電流「 I_{ref} 」は、下記である；

【数 6】

$$I_{ref} = \frac{k'W}{2L} (|V_T| - |V_{th}|)^2$$

ことを特徴とする請求項 11 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記第 1 期間の間、前記第 3 スイッチ素子、前記第 5 スイッチ素子、前記第 4 スイッチ素子を連結する電流パスに沿って前記基準電流が流れることを特徴とする請求項 12 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 14】

前記第２期間の間、前記第１ノード電圧の電圧 V_a と、前記第２ノード電圧の電圧 V_b は、下記であり；

$$V_a = V_{ref}$$

$$V_b = V_{DD} - |V_{T1}| + V_{ref} - V_{data},$$

ここで、「 V_{DD} 」は前記駆動電圧、「 V_{ref} 」は前記基準電圧、「 V_{data} 」は前記データ電圧をそれぞれ示し、「 V_{T1} 」は下記のように定義され；

【数７】

$$|V_{T1}| = |V_{th}| + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}}$$

10

ここで、「 V_{th} 」は前記第３スイッチ素子の臨界電圧、「 k' 」は前記第３スイッチ素子の移動度及び寄生容量を関数とする常数值、「 L 」は前記第３スイッチ素子のチャネルの長さ、「 W 」は前記第３スイッチ素子のチャネルの幅、「 I_{ref} 」は前記基準電流をそれぞれ示す、

ことを特徴とする請求項１０に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項１５】

前記第２期間の間、前記有機発光ダイオード素子に流れる I_{OLED} は、下記であり；

【数８】

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{k'W}{2L} (V_{DD} - (V_{DD} - |V_{T1}| + V_{ref} - V_{data}) - |V_{th}|)^2 \\ &= \frac{k'W}{2L} (V_{data} - V_{ref} + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}})^2 \end{aligned}$$

20

ここで、「 V_{data} 」は前記データ電圧であり、「 V_{ref} 」は前記基準電圧であることを特徴とする請求項１４に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項１６】

前記第２期間の間、前記データ電圧に相応して、前記有機発光ダイオード素子に流れる電流は、前記第３スイッチ素子、前記第６スイッチ素子、前記有機発光ダイオード素子及び前記基底電圧源を連結する電流パスに沿って流れることを特徴とする請求項１５に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、有機発光ダイオード表示装置に関し、特に、駆動電圧供給配線による電圧降下と、薄膜トランジスタの臨界電圧の変動による悪影響を最少化し、表示輝度を均一にするようにした有機発光ダイオード表示装置と、その駆動方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

40

近年、陰極線管（Cathode Ray Tube）の短所である重量及び体積を減少させることが可能な各種平板表示装置が開発されている。このような平板表示装置としては、液晶表示装置（Liquid Crystal Display：LCD、以下、LCDとする。）、電界放出表示装置（Field Emission Display：FED、以下、FEDとする。）、プラズマディスプレイパネル（Plasma Display Panel：PDP、以下、PDPとする。）及び電界発光素子（Electroluminescence Device）等がある。

【０００３】

このうち、PDPは構造と製造工程とが単純であるため、軽薄短小であると共に、大画面化に最も有利である表示装置として注目を浴びているが、発光効率と輝度が低くて、消

50

費電力が大きいという問題点がある。スイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT) が適用されたアクティブマトリクス LCD は、半導体工程を用いるため、大画面化しにくい、ノートブックコンピュータの表示素子として主に用いられることにより需要が増えている。反面、電界発光素子は、発光層の材料によって無機電界発光素子と有機発光ダイオード素子とに大別され、自ずから発光する自発光素子として、応答速度が速く、輝度及び視野角が広いという利点がある。

【0004】

有機発光ダイオード素子は、図1に示すように、ガラス基板上に透明導電性物質からなるアノード電極を形成し、有機化合物層及び導電性金属からなるカソード電極が積層される。

10

【0005】

有機化合物層は、正孔注入層 (Hole Injection Layer: HIL)、正孔輸送層 (Hole Transport Layer: HTL)、発光層 (Emission Layer: EML)、電子輸送層 (Electron Transport Layer: ETL)、及び、電子注入層 (Electron Injection Layer: EIL) を含む。

【0006】

アノード電極とカソード電極に駆動電圧が印加されると、正孔注入層内の正孔と電子注入層内の電子のそれぞれは、発光層の方に進み、発光層を励起させ、その結果、発光層が可視光を発散するようになる。このように、発光層から発生される可視光で画像または映像を示すようになる。

20

【0007】

このような有機発光ダイオード素子は、パッシブマトリクス (Passive matrix) 方式、または、スイッチング素子として TFT を用いるアクティブマトリクス (Active matrix) 方式の表示素子として応用されている。パッシブマトリクス方式は、アノード電極とカソード電極とを直交し、その電極に印加される電流によって発光セルを選択する反面、アクティブマトリクス方式は、能動素子である TFT を選択的にターンオンさせて発光セルを選択し、ストレージキャパシタ (Storage Capacitor) に維持される電圧で発光セルの発光を維持する。

【0008】

30

図2は、アクティブマトリクス方式の有機発光ダイオード表示素子において、1つの画素を等価的に示す回路図である。

【0009】

図2を参照すると、アクティブマトリクス方式の有機発光ダイオード表示素子は、有機発光ダイオード素子 OLED、相互交差するデータライン DL 及びゲートライン GL、スイッチ TFT2、駆動 TFT1、及びストレージキャパシタ Cst を備える。駆動 TFT1 とスイッチ TFT2 は、P タイプの MOS-FET で具現される。

【0010】

スイッチ TFT2 は、ゲートライン GL からのゲートロー電圧 (またはスキャン電圧) に応じてターンオンされることにより、スイッチ TFT2 のソース電極とドレイン電極との間の電流パスを導通させ、ゲートライン GL 上の電圧がスイッチ TFT2 の臨界電圧 (Threshold Voltage: Vth) 以下のゲートハイ電圧である場合、オフ状態を維持するようになる。そのスイッチ TFT2 のオンタイム期間の間、データライン DL からのデータ電圧はスイッチ TFT2 のソース電極とドレイン電極とを經由して駆動 TFT1 のゲート電極とストレージキャパシタ Cst に印加される。それと反対に、スイッチ TFT2 のオフタイム期間の間、スイッチ TFT2 のソース電極とドレイン電極との間の電流パスが開放され、データ電圧 VDL が駆動 TFT1 とストレージキャパシタ Cst に印加されない。

40

【0011】

駆動 TFT1 のソース電極は、駆動電圧ライン VL 及びストレージキャパシタ Cst

50

の一方電極に接続され、ドレイン電極は、有機発光ダイオード素子OLEDのアノード電極に接続される。そして、駆動TF TT 1のゲート電極は、スイッチTF TT 2のドレイン電極に接続される。この駆動TF TT 1は、ゲート電極に供給されるゲート電圧、即ち、データ電圧によってソース電極とドレイン電極との間の電流量を調節し、データ電圧に対応する明るさで有機発光ダイオード素子OLEDを発光させる。

【0012】

ストレージキャパシタCstは、データ電圧と高電位駆動電圧VDDとの間の差電圧を貯蔵し、駆動TF TT 1のゲート電極に印加される電圧を一フレーム期間の間に一定に維持させる。

【0013】

有機発光ダイオード素子OLEDは、図1のような構造に具現され、駆動TF TT 1のドレイン電極に接続されたカソード電極と基底電圧源GNDが供給されるカソード電極を含む。この有機発光ダイオード素子OLEDは、駆動TF TT 1のゲート電圧によって決定される駆動TF TT 1のソース・ドレイン間電流により発光する。

【0014】

図2のような有機発光ダイオード表示素子は、駆動TF TT 1の特性によって有機発光ダイオード素子OLEDに流れる電流が決定される。従って、駆動TF TT 1の特性が各画素で均一になってこそ、均一な輝度特性で画像を示すことができるが、実際に製作されるパネルにおいて、駆動TF TT 1の特性、例えば、臨界電圧特性が画面位置によって異なり、駆動電圧ラインVLによる高電位駆動電圧VDDの電圧降下により、同一データにおいて画面位置によって輝度が異なる。

【0015】

図3は、アクティブマトリクス方式の有機発光ダイオード表示素子において、TF T、特に、駆動TF TT 1の臨界電圧の偏差と駆動電圧ラインVLによる電圧降下により、同一階調のデータから表れる実際の画面における縦ストライプ現象を示す図である。

【0016】

例えば、図4のようなレーザ結晶化工程において、有機発光ダイオード表示素子のTF T基板に形成された非晶質シリコンa-Siがポリシリコンp-Siに結晶化される際、レーザのパワーが時間によって不安定になることと共に、基板面に対して一定部分ずつスキャンしながらレーザを照射する際、時間差を置いてレーザが照射された部分の境界から表れるシリコン薄膜の膜質が不均一になることにより、TF T基板の半導体特性が不均一になる。このようにTF T基板の半導体特性が位置によって偏差が表れる場合、図3のようなストライプ現象が表れ、また、同一な階調のデータにおいても輝度が不均一に表れる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

従って、本発明の目的は、駆動電圧供給配線による電圧降下と、TF Tの臨界電圧の変動による悪影響を最小化し、表示輝度を均一にするようにした有機発光ダイオード表示装置と、その駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記目的の達成のため、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置は、駆動電圧を発生する駆動電圧源；基準電圧を発生する基準電圧源；基準電流を発生する基準電流源；第1ノードと第2ノードとの間に接続されたストレージキャパシタ；第3ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子；第1スキャン信号が供給される第1スキャンライン；前記第1スキャン信号に対して、逆位相に発生される第2スキャン信号が供給される第2スキャンライン；前記スキャンラインと交差し、データ電圧が供給されるデータライン；第1期間の間にオフ状態を維持した後、第2期間の間に前記第1スキャン信号に応じて、前記第1ノードに前記基準電圧を供給する第1スイッチ素子；前記第1期間の

間に前記第 2 スキャン信号に応じて、前記第 1 ノードに前記データ電圧を供給した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 2 スイッチ素子；前記第 2 ノードの電圧により、前記有機発光ダイオード素子に供給される電流を調節する第 3 スイッチ素子；前記第 1 期間の間に前記第 2 スキャン信号に応じて、前記基準電流を前記第 2 ノードに供給した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 4 スイッチ素子；前記第 1 期間の間に前記第 2 スキャン信号に応じて、前記第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間の電流パスを形成した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 5 スイッチ素子；及び前記第 1 期間の間、前記第 3 ノードを経由して前記有機発光ダイオード素子に流れる電流を遮断した後、前記第 2 期間の間、前記第 2 ノードの電圧に応じて、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間の電流パスを形成するように前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続される第 6 スイッチ素子を備え、前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有する P タイプの薄膜トランジスタであり、前記第 1 スイッチ素子は、前記第 1 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 2 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 4 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；前記第 5 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置は、駆動電圧を発生する駆動電圧源；基準電圧を発生する基準電圧源；基準電流を発生する基準電流源；第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタ；第 3 ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子；スキャン信号が供給されるスキャンライン；前記スキャンラインと交差し、データ電圧が供給されるデータライン；第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じてオフ状態を維持した後、第 2 期間の間、前記スキャン信号の第 2 電圧に応じて、前記第 1 ノードに前記基準電圧を供給する第 1 スイッチ素子；前記第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じて、前記第 1 ノードに前記データ電圧を供給した後、第 2 期間の間、オフ状態を維持する第 2 スイッチ素子；前記第 2 ノードの電圧により前記有機発光ダイオード素子に供給される電流を調節する第 3 スイッチ素子；前記第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じて、前記基準電流を前記第 2 ノードに供給した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 4 スイッチ素子；前記第 1 期間の間、前記スキャン信号の第 1 電圧に応じて、前記第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間の電流パスを形成した後、前記第 2 期間の間にオフ状態を維持する第 5 スイッチ素子；及び前記第 1 期間の間、前記第 3 ノードを経由して前記有機発光ダイオード素子に流れる電流を遮断した後、前記第 2 期間の間、前記第 2 ノードの電圧に応じて、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間の電流パスを形成するように前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続される第 6 スイッチ素子を備え、前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有し、前記第 1 スイッチ素子は、N タイプの MOS - FET であり、前記第 2 ないし第 5 スイッチ素子は、P タイプの MOS - FET であり、前記第 6 スイッチ素子は、P タイプの MOS - FET であり、前記第 1 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧源に接続されたドレイン電極、及び前記第 1 ノードに接続されたソース電極を含み；前記第 2 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データライ

10

20

30

40

50

ンに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 4 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；前記第 5 スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む。

【 0 0 2 0 】

また、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置の駆動方法は、相互交差する複数のデータラインと複数のスキャンラインとを含み、第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、第 3 ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオード素子とを有する有機発光ダイオード表示装置の駆動方法において、駆動電圧、基準電圧及び基準電流を発生する段階；第 1 スキャン信号を第 1 スキャンラインに供給すると共に、前記第 1 スキャン信号に対して、逆位相に発生される第 2 スキャン信号を第 2 スキャンラインに供給する段階；前記データラインにデータ電圧を供給する段階；前記第 1 スキャン信号が第 1 論理電圧を維持し、前記第 2 スキャン信号が第 2 論理電圧を維持する第 1 期間の間、前記基準電圧が供給され、前記第 1 ノードに接続された第 1 スイッチ素子と、前記第 3 ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続された第 6 スイッチ素子とをターンオフさせる反面、前記データ電圧が供給され、前記第 1 ノードに接続された第 2 スイッチ素子、前記基準電流が供給され、前記第 2 ノードに接続された第 4 スイッチ素子、及び前記第 2 ノードと前記第 3 ノードとの間に接続された第 5 スイッチ素子をターンオンさせ、前記第 1 ノードを前記データ電圧で充電させ、前記第 2 及び第 3 ノードを接続させ、前記駆動電圧が供給され、前記第 3 ノードに接続され、前記有機発光ダイオード素子を駆動するための第 3 スイッチ素子をダイオードに転換させる段階；及び前記第 1 スキャン信号が前記第 2 論理電圧を維持し、前記第 2 スキャン信号が前記第 1 論理電圧を維持する第 2 期間の間、前記第 1 及び第 6 スイッチ素子をターンオンさせ、前記第 2、第 4 及び第 5 スイッチ素子をターンオフさせ、前記第 1 ノードに供給される前記データ電圧と、前記第 2 ノードに供給される前記基準電流とを遮る反面、前記基準電圧で前記第 1 ノード及び第 2 ノードを充電させ、前記第 3 及び第 6 スイッチ素子を通じて前記有機発光ダイオード素子に電流を流す段階を含み、前記第 1 ないし第 6 スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有する P タイプの薄膜トランジスタであり、前記第 1 スイッチ素子は、前記第 1 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧を発生する基準電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 2 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第 1 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 3 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧を発生する駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第 3 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 4 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 2 ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流を発生する基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；前記第 5 スイッチ素子は、前記第 2 スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記第 2 ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第 6 スイッチ素子は、前記第 2 ノードに接続されたゲート電極、前記第 3 ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む。

【 0 0 2 1 】

また、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置の駆動方法は、相互交差する複数のデータラインと複数のスキャンラインとを含み、第 1 ノードと第 2 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、第 3 ノードと基底電圧源との間に接続された有機発光ダイオ

ード素子とを有する有機発光ダイオード表示装置の駆動方法において、駆動電圧、基準電圧及び基準電流を発生する段階；前記スキャンラインにスキャン信号を順次供給する段階；前記データラインにデータ電圧を供給する段階；前記スキャン信号が活性化論理電圧を維持する第1期間の間、前記基準電圧が供給され、前記第1ノードに接続された第1スイッチ素子をターンオフさせる反面、前記データ電圧が供給され、前記第1ノードに接続された第2スイッチ素子、前記基準電流が供給され、前記第2ノードに接続された第4スイッチ素子、及び前記第2ノードと前記第3ノードとの間に接続された第5スイッチ素子をターンオンさせ、前記第2ノードと前記第3ノードを接続して前記第1ノードを前記データ電圧で充電させ、前記第2及び第3ノードを接続させて、前記駆動電圧が供給され、前記第3ノードに接続され、前記有機発光ダイオード素子を駆動するための第3スイッチ素子を順方向ダイオードに転換させると共に、前記第3ノードと前記有機発光ダイオード素子との間に接続された第6スイッチ素子を逆方向ダイオードに転換させる段階；及び前記スキャン信号が非活性化論理電圧を維持する第2期間の間、前記第1スイッチ素子をターンオンさせ、前記第2、第4及び第5スイッチ素子をターンオフさせ、前記第1ノードに供給される前記データ電圧と前記第2ノードに供給される前記基準電流とを遮る反面、前記基準電圧で前記第1ノード及び第2ノードを充電させ、前記第3及び第6スイッチ素子を通じて前記有機発光ダイオード素子に電流を流す段階を含み、前記第1ないし第6スイッチ素子は、非晶質シリコンまたはポリシリコンを主成分とする半導体層を有し、前記第1スイッチ素子は、NタイプのMOS-FETであり、前記第2ないし第5スイッチ素子は、PタイプのMOS-FETであり、前記第6スイッチ素子は、PタイプのMOS-FETであり、前記第1スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記基準電圧を発生する基準電圧源に接続されたドレイン電極、及び前記第1ノードに接続されたソース電極を含み；前記第2スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記データラインに接続されたソース電極、及び前記第1ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第3スイッチ素子は、前記第2ノードに接続されたゲート電極、前記駆動電圧を発生する駆動電圧源に接続されたソース電極、及び前記第3ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第4スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第2ノードに接続されたソース電極、及び前記基準電流を発生する基準電流源に接続されたドレイン電極を含み；前記第5スイッチ素子は、前記スキャンラインに接続されたゲート電極、前記第3ノードに接続されたソース電極、及び前記第2ノードに接続されたドレイン電極を含み；前記第6スイッチ素子は、前記第2ノードに接続されたゲート電極、前記第3ノードに接続されたソース電極、及び前記有機発光ダイオード素子のアノード電極に接続されたドレイン電極を含む。

【発明の効果】

【0022】

本発明は、複数のスイッチ素子を用いて、駆動電圧供給配線による電圧降下と、TFTの臨界電圧の変動による悪影響を最少化し、表示輝度を均一にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

前記目的の外、本発明の他の目的、及び、本発明の特徴は、添付した図面を参照した実施の形態についての説明を通じて明らかに表れる。

【0024】

以下、図5～図12を参照して、本発明の好ましい実施の形態について説明する。

【0025】

図5～図8を参照すると、本発明の第1の実施の形態に係る有機発光ダイオード表示素子は、 $m \times n$ 個の画素54が形成される表示パネル50と、データラインDL1～DLmにデータ電圧を供給するためのデータ駆動部52と、 m 個のスキャン電極対E1～En、S1～Snに相互逆位相のスキャンパルス対を順次供給するためのスキャン駆動部53と、前記駆動部52、53を制御するためのタイミングコントローラ51とを備える。

【0026】

表示パネル50において、それぞれn個の第1及び第2スキャンラインE1～En、S1～Snと、m個のデータラインDL1～DLmとの交差に定義された画素領域に画素54が形成される。このような表示パネル50には、正電圧の基準電圧Vref、正電流の基準電流Iref、及び、高電位駆動電圧VDDをそれぞれの画素54に供給するための信号配線が形成される。

【0027】

データ駆動部52は、タイミングコントローラ51からのデジタルビデオデータRGBをアナログガンマ補償電圧に変換する。そして、データ駆動部52は、各画素54の有機発光ダイオード素子OLEDが発光される前に割り当てられたプログラミング期間PPの間、タイミングコントローラ51からの制御信号DDCに応じて、アナログガンマ補償電圧をデータ電圧VdataとしてデータラインDL1～DLmに供給する。

10

【0028】

スキャン駆動部53は、タイミングコントローラ51からの制御信号SDCに応じて、図6のように、ハイ電圧の第1スキャンパルスEM1～EMnを第1スキャンラインE1～Enに順次供給すると共に、ロー電圧の第2スキャンパルスSCAN1～SCANnを第1スキャンパルスEM1～EMnに対して逆位相に発生し、その第2スキャンパルスSCAN1～SCANnを第1スキャンパルスEM1～EMnと同期されるように、第2スキャンラインS1～Snに順次供給する。

20

【0029】

タイミングコントローラ51は、デジタルビデオデータRGBをデータ駆動部52に供給し、垂直/水平同期信号とクロック信号等を用いて、スキャン駆動部53とデータ駆動部52との動作タイミングを制御するための制御信号DDC、SDCを発生する。

【0030】

一方、表示パネル50には、基準電圧Vrefと高電位駆動電圧VDDを供給するための正電圧源と、基準電流Irefを供給するための正電流源とが接続される。

【0031】

画素54のそれぞれは、図7及び図8のように、有機発光ダイオード素子OLED、6つのTFT、及び1つのストレージキャパシタを含む。

【0032】

30

図7は、本発明に係る有機発光ダイオード表示素子において、画素54の第1の実施の形態を示す図面である。

【0033】

図7を参照すると、第1TFTM1は、第1スキャンラインE1～Enから供給される第2スキャンパルスEM1～EMnにより、プログラミング期間PPの間にオフ状態を維持する反面、光放出期間EPの間、基準電圧源Vrefとaノードとの間の電流パスを形成する。この第1TFTM1のゲート電極は第1スキャンラインE1～Enに接続され、ソース電極は基準電圧源Vrefに接続される。そして、第1TFTM1のドレイン電極はaノードに接続される。

【0034】

40

第2TFTM2は、第2スキャンラインS1～Snから供給される第2スキャンパルスSCAN1～SCANnによりターンオンされ、プログラミング期間PPの間、データラインDL1～DLmとaノードとの間の電流パスを連結してストレージキャパシタCsにデータ電圧Vdataを充電させる反面、光放出期間EPの間、データラインDL1～DLmとaノードとの間の電流パスを遮る。この第2TFTM2のゲート電極は第2スキャンラインSCAN1～SCANnに接続され、ソース電極はデータラインDL1～DLmに接続される。そして、第2TFTM2のドレイン電極はaノードに接続される。

【0035】

第3TFTM3は、駆動TFTとして、プログラミング期間PPと光放出期間EPの間、ゲート電圧であるbノード電圧に応じてターンオンされ、高電位駆動電圧源VDDとc

50

ノードとの間の電流パスを連結する。この第3 T F T M 3のゲート電極はbノードに接続され、ソース電極は高電位駆動電圧源V D Dに接続される。そして、第3 T F T M 3のドレイン電極はcノードに接続される。

【0036】

第4 T F T M 4は、第2スキャンラインS 1 ~ S nから供給される第2スキャンパルスS C A N 1 ~ S C A N nによりターンオンされ、プログラミング期間P Pの間、bノードと正電流源I r e fとの間の電流パスを連結する反面、光放出期間E Pの間、bノードと正電流源I r e fとの間の電流パスを遮る。この第4 T F T M 4のゲート電極は第2スキャンラインS 1 ~ S nに接続され、ソース電極はbノードに接続される。そして、第4 T F T M 4のドレイン電極は正電流源I r e fに接続される。

10

【0037】

第5 T F T M 5は、第4 T F T M 4と同様に、第2スキャンラインS 1 ~ S nから供給される第2スキャンパルスS C A N 1 ~ S C A N nによりターンオンされ、プログラミング期間P Pの間、bノードとcノードとの間の電流パスを連結する反面、光放出期間E Pの間、bノードとcノードとの間の電流パスを遮る。この第5 T F T M 5のゲート電極は第2スキャンラインS 1 ~ S nに接続され、ソース電極はcノードに接続される。そして、第5 T F T M 5のドレイン電極はbノードに接続される。

【0038】

第6 T F T M 6は、第1スキャンラインE 1 ~ E nから供給される第2スキャンパルスE M 1 ~ E M nにより、プログラミング期間P Pの間にオフ状態を維持する反面、光放出期間E Pの間、cノードと有機発光ダイオード素子O L E Dとの間の電流パスを形成する。この第6 T F T M 6のゲート電極は第1スキャンラインE 1 ~ E nに接続され、ソース電極はcノードに接続される。そして、第6 T F T M 6のドレイン電極は有機発光ダイオード素子O L E Dのアノード電極に接続される。

20

【0039】

ストレージキャパシタC sは、プログラミング期間P Pの間、臨界電圧成分と駆動電圧V D D成分とを充電した後、光放出期間E Pの間、充電された電圧を維持する。

【0040】

有機発光ダイオード素子O L E Dは、図1のような構造を有し、光放出期間E Pの間、図7の点線による矢印のように、第3 T F T M 3と第6 T F T M 6とを經由して流れる電流I_{O L E D}により発光する。

30

【0041】

第1 T F T M 1は、プログラミング期間P Pの間、ストレージキャパシタC sの一側電極に基準電圧V d a t aを充電させ、基準電圧V r e fを用いてストレージキャパシタC sの他側電極と第3 T F T M 3のゲート電極に第3 T F T M 3の臨界電圧と高電位駆動電圧V D D情報を有している駆動電圧とを充電させる。

【0042】

第2、第4及び第5 T F T M 2、M 4、M 5は、プログラミング期間P Pの間、ストレージキャパシタC sの一側電極にデータ電圧V d a t aを充電させ、基準電流I r e fを用いてストレージキャパシタC sの他側電極に第3 T F T M 3の臨界電圧を充電させ、データ電圧V d a t aのスキニングと臨界電圧のサンプリング動作とを施す。

40

【0043】

このような画素54の動作を段階的に説明すると、下記のようなものである。

【0044】

プログラミング期間P Pの間、第1スキャンパルスE M 1 ~ E M nはハイ電圧を維持して第1及び第6 T F T M 1、M 6をターンオフさせ、第2スキャンパルスS C A N 1 ~ S C A N nはロー電圧を維持して第2、第4及び第5 T F T M 2、M 4、M 5をターンオンさせる。従って、データラインD L 1 ~ D L mからのデータ電圧V d a t aは、第2 T F T M 2を經由してaノードに接続されたストレージキャパシタC sの一側電極に充電される。bノードに接続されたストレージキャパシタC sの他側電極には、第3 T F T M 3の

50

ソース電圧より臨界電圧以上に低いゲート電圧で充電される。これと同時に、第3 T F T M 3は、ターンオンされた第5 T F T M 5を通じてダイオード素子に結線される。従って、プログラミング期間 P Pの間、ダイオードに動作する第3 T F T M 3により基準電流 I_{ref} が、図7の実線による矢印のように、高電位駆動電圧源 V_{DD} 第3 T F T M 3 第5 T F T M 5 第4 T F T M 4 正電流源 I_{ref} に電流が流れるようになる。このプログラミング期間の間、第1 T F T M 1のドレイン電極とストレージキャパシタ C_s との間のaノード電圧 V_a 、ストレージキャパシタ C_s と第3 T F T M 3のゲート電極との間のbノード電圧 V_b は、下記の数式(1)、(2)のようである。

【0045】

$$V_a = V_{data} \quad (1)$$

10

【0046】

$$V_b = V_{DD} - |V_{T'}| \quad (2)$$

【0047】

数式(1)において、「 V_{data} 」はデータ電圧であり、数式(2)において、「 $V_{T'}$ 」は下記の数式(3)のようである。

【0048】

【数1】

$$|V_{T'}| = |V_{th}| + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}} \quad (3)$$

20

【0049】

数式(3)において、「 V_{th} 」は第3 T F T M 3の臨界電圧、「 k' 」は第3 T F T M 3の移動度及び寄生容量を関数とする常数値、「 L 」は第3 T F T M 3のチャンネルの長さ、「 W 」は第3 T F T M 3のチャンネルの幅をそれぞれ示す。

【0050】

数式(3)において、基準電流 I_{ref} は下記の数式(4)により定義される。

【0051】

【数2】

$$I_{ref} = \frac{k'W}{2L} (|V_{T'}| - |V_{th}|)^2 \quad (4)$$

30

【0052】

ここで、基準電流 I_{ref} は第3 T F T M 3の臨界電圧 V_{TH} を感知するための電流として、その電流値が高いほど、第3 T F T M 3の臨界電圧を感知するためのプログラミング期間を縮めることができるが、それほど消費電力が増加する可能性がある。従って、基準電流 I_{ref} はパネル特性、駆動時間及び消費電力を考慮して実験的に決定される。例えば、基準電流 I_{ref} はパネルに形成された T F T の半導体特性、駆動周波数規格及び消費電力の要求事項等によって異なる。

【0053】

40

光放出期間 E Pの間、第1スキャンパルス $EM_1 \sim EM_n$ はロー電圧に反転され第1及び第6 T F T M 1、M6をターンオンさせ、第2スキャンパルス $SCAN_1 \sim SCAN_n$ はハイ電圧に反転され、第2、第4及び第5 T F T M 2、M4、M5をターンオフさせる。従って、画素54に供給されるデータ電圧 V_{data} と基準電流 I_{ref} は遮られ、基準電圧 V_{ref} は第1 T F T M 1を経由してaノードに接続されたストレージキャパシタ C_s の一側電極に充電される、この際、bノードに接続されたストレージキャパシタ C_s の他側電極は基準電圧 V_{ref} によりブートストラップ (boot strap) され、その充電電位が変化する。従って、第3 T F T M 3はこのように変化したbノードの電圧によって光を発光するようになる。この光放出期間 E Pの間、発光ダイオード素子 O L E D は、図7の点線による矢印のように、高電位駆動電圧源 V_{DD} 第3 T F T M 3 第6 T

50

F T M 6 発光ダイオード素子 O L E D 基底電圧源 G N D に流れる電流 $I_{O L E D}$ により発光する。この光放出期間 E P の間、a ノード電圧 V_a と b ノード電圧 V_b は、下記の数式 (5)、(6) のようであり、有機発光ダイオード素子 O L E D に流れる電流 $I_{O L E D}$ は数式 (7) のようである。

【0054】

$$V_a = V_{ref} \quad (5)$$

【0055】

$$V_b = V_{DD} - |V_T| + V_{ref} - V_{data} \quad (6)$$

【0056】

基準電圧 V_{ref} は光放出期間 E P の間、ストレージキャパシタ C_s の一側電圧を維持させる電圧として、データ電圧と基準電流 I_{ref} の値から決定される任意の正電圧に決定される。

【0057】

【数3】

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{k'W}{2L} (V_{DD} - (V_{DD} - |V_T| + V_{ref} - V_{data}) - |V_{th}|)^2 \\ &= \frac{k'W}{2L} (V_{data} - V_{ref} + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}})^2 \end{aligned} \quad (7)$$

【0058】

数式 (7) から分かるように、本発明に係る有機発光ダイオード表示素子において、光放出期間 E P の間、有機発光ダイオード素子 O L E D に流れる電流 $I_{O L E D}$ を定義する数式には、高電位駆動電圧 V_{DD} と第 3 T F T M 3 の臨界電圧 V_{th} の項がない。即ち、光放出期間 E P の間、有機発光ダイオード素子 O L E D に流れる電流 $I_{O L E D}$ は高電位駆動電圧 V_{DD} と T F T の臨界電圧 V_{th} に全然影響を受けない。

【0059】

図 8 は、本発明に係る有機発光ダイオード表示素子において、画素 5 4 の第 2 の実施の形態を示す図面である。

【0060】

図 8 を参照すると、画素 5 4 のそれぞれは、第 1 ~ 第 6 T F T M 1 ~ M 6、ストレージキャパシタ C_s 及び有機発光ダイオード素子 O L E D を備える。T F T M 1 ~ M 6 は、P タイプの M O S - F E T で具現される。第 1 ~ 第 5 T F T M 1 ~ M 5、ストレージキャパシタ C_s 及び有機発光ダイオード素子 O L E D は、前述の図 7 の実施の形態から説明されたものと実質的に同一であるため、それについての詳細な説明は省略する。図 7 の構成と図 8 の構成の主な違いは、第 6 T F T M 6 のゲート電極の接続先である。

【0061】

第 3 T F T M 3 は、前述の実施の形態のように、プログラミング期間 P P の間、ダイオードに動作して基準電流 I_{ref} を流す。

【0062】

第 6 T F T M 6 は、プログラミング期間 P P の間、ターンオンされた第 5 T F T M 5 により逆方向ダイオードに結線され、有機発光ダイオード素子 O L E D に供給される電流 $I_{O L E D}$ を遮る反面、光放出期間 E P の間、c ノードと有機発光ダイオード素子 O L E D との間の電流パスを形成し、有機発光ダイオード素子 O L E D に電流 $I_{O L E D}$ を供給する。この第 6 T F T M 6 のゲート電極は、前述の第 1 の実施の形態とは異なり、b ノードに接続される。そして、第 6 T F T M 6 のソース電極は c ノードに接続され、ドレイン電極は有機発光ダイオード素子 O L E D のアノード電極に接続される。

【0063】

このような図 8 の画素 5 4 は、前述の図 7 の実施の形態と実質的に同一に動作する。

【0064】

10

20

30

40

50

プログラミング期間 P P の間、第 1 スキャンパルス E M 1 ~ E M n により第 1 T F T M 1 はターンオフされる反面、第 2 スキャンパルス S C A N 1 ~ S C A N n により、第 2、第 4 及び第 5 T F T M 2、M 4、M 5 はターンオンされる。これと同時に、第 3 T F T M 3 はターンオンされた第 5 T F T M 5 により順方向ダイオードに動作して基準電流 I r e f を流し、第 6 T F T M 6 は、逆方向ダイオードに動作して、有機発光ダイオード素子 O L E D に供給される電流を遮る。このプログラミング期間 P P の間、a ノードにはデータ電圧 V d a t a が充電され、b ノードには第 3 T F T M 3 の臨界電圧がサンプリングされる。続いて、光放出期間 E P の間、第 1 スキャンパルス E M 1 ~ E M n の電圧が反転され、第 2、第 4 及び第 5 T F T M 2、M 4、M 5 はターンオフされ、第 1 T F T M 1 はターンオンされる。そして、光放出期間 E P の間、第 3 及び第 6 T F T M 3、M 6 は、高電位駆動電圧 V D D と臨界電圧 V t h に影響を受けない電流 I O L E D を有機発光ダイオード素子 O L E D に供給する。

10

【 0 0 6 5 】

図 9 ~ 図 1 2 は、N タイプの M O S - F E T と P タイプの M O S - F E T とを同一な基板上に共に形成する C M O S (C o m p l e m e n t a r y M e t a l O x i d e S e m i c o n d u c t o r) 工程において適用できる有機発光ダイオード表示素子の実施の形態を示す図面である。

【 0 0 6 6 】

図 9 ~ 図 1 2 を参照すると、本発明の第 1 の実施の形態に係る有機発光ダイオード表示素子は、m x n 個の画素 9 4 が形成される表示パネル 9 0 と、データライン D L 1 ~ D L m にデータ電圧を供給するためのデータ駆動部 9 2 と、n 個のスキャン電極 S 1 ~ S n にロー電圧のスキャンパルスを順次供給するためのスキャン駆動部 9 3 と、前記駆動部 9 2、9 3 を制御するためのタイミングコントローラ 9 1 とを備える。

20

【 0 0 6 7 】

表示パネル 9 0 において、スキャンライン S 1 ~ S n とデータライン D L 1 ~ D L m との交差に定義された画素領域に画素 9 4 が形成される。このような表示パネル 9 0 には、正電圧の基準電圧 V r e f、正電流の基準電流 I r e f、及び高電位駆動電圧 V D D をそれぞれの画素 9 4 に供給するための信号配線が形成される。図 5 の表示パネル 5 0 と対比する際、図 9 の表示パネル 9 0 にはハイ電圧のスキャン信号 E M 1 ~ E M n を供給するためのスキャンライン E 1 ~ E n が除去されることにより、信号配線数が減少され、パネル構造が更に単純になる。また、図 5 の表示パネルには、画素アレイ領域に P タイプの M O S - F E T のみで T F T が形成されるが、図 9 の表示パネルには画素アレイ領域に P タイプの M O S - F E T と N タイプの M O S - F E T で T F T が形成される。

30

【 0 0 6 8 】

データ駆動部 9 2 は、図 5 に示すデータ駆動部 5 2 と実質的に同一である。

【 0 0 6 9 】

スキャン駆動部 5 3 は、タイミングコントローラ 5 1 からの制御信号 S D C に応じて、図 1 0 のように、ロー電圧のスキャンパルス S C A N 1 ~ S C A N n をスキャンライン S 1 ~ S n に順次供給する。

【 0 0 7 0 】

タイミングコントローラ 9 1 は、ディジタルビデオデータ R G B をデータ駆動部 9 2 に供給し、垂直/水平同期信号とクロック信号等を用いてスキャン駆動部 9 3 とデータ駆動部 9 2 との動作タイミングを制御するための制御信号 D D C、S D C を発生する。

40

【 0 0 7 1 】

一方、表示パネル 9 0 には、基準電圧 V r e f と高電位駆動電圧 V D D を供給するための正電圧源と、基準電流 I r e f を供給するための正電流源とが接続される。

【 0 0 7 2 】

画素 9 4 のそれぞれは、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、6 つの T F T M 1 ~ M 6、ストレージキャパシタ C s、及び有機発光ダイオード素子 O L E D を備える。

【 0 0 7 3 】

50

図 1 1 は、図 9 に示す有機発光ダイオード表示素子において、画素 9 4 の第 1 の実施の形態を示す図面である。図 1 1 において、第 2 ~ 第 5 T F T M 2 ~ M 5、ストレージキャパシタ C s 及び有機発光ダイオード素子 O L E D は、前述の図 7、図 8 の実施の形態から説明されたものと実質的に同一であるため、それについての詳細な説明は省略する。図 1 1 と図 8 との構成の違いは、第 1 T F T M 1 のゲート電極の接続先である。図 1 1 と図 1 2 との構成の違いは、第 6 T F T M 6 のゲート電極の接続先である。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 を参照すると、画素 9 4 のそれぞれは、N タイプの M O S - F E T で形成された第 1 T F T M 1、P タイプの M O S - F E T で形成された第 2 ~ 第 6 T F T M 2 ~ M 6、ストレージキャパシタ C s、及び有機発光ダイオード素子 O L E D を備える。

10

【 0 0 7 5 】

第 1 T F T M 1 は、プログラミング期間 P P の間、スキャンライン S 1 ~ S n からロー電圧に供給されるスキャンパルス S C A N 1 ~ S C A N n によりオフ状態を維持する反面、光放出期間 E P の間、スキャンライン S 1 ~ S n から供給されるハイ電圧によりターンオンされ、基準電圧源 V r e f と a ノードとの間の電流パスを形成する。このために、第 1 T F T M 1 は N タイプの M O S - F E T で形成され、そのゲート電極はスキャンライン S 1 ~ S n に接続され、ドレイン電極は基準電圧源 V r e f に接続される。そして、第 1 T F T M 1 のソース電極は a ノードに接続される。

【 0 0 7 6 】

第 6 T F T M 6 は、プログラミング期間 P P の間、ターンオンされた第 5 T F T M 5 により逆方向ダイオードに結線され、有機発光ダイオード素子 O L E D に供給される電流 I O L E D を遮る反面、光放出期間 E P の間、c ノードと有機発光ダイオード素子 O L E D との間の電流パスを形成し、有機発光ダイオード素子 O L E D に電流 I O L E D を供給する。この第 6 T F T M 6 のゲート電極は b ノードに接続され、ソース電極は c ノードに接続される。そして、第 6 T F T M 6 のドレイン電極は有機発光ダイオード素子 O L E D のアノード電極に接続される。

20

【 0 0 7 7 】

このような図 1 1 の画素 9 4 は、前述の実施の形態と実質的に同一に動作する。

【 0 0 7 8 】

プログラミング期間 P P の間、ロー電圧のスキャンパルス S C A N 1 ~ S C A N n が発生されると、第 1 T F T M 1 はターンオフされる反面、第 2、第 4 及び第 5 T F T M 2、M 4、M 5 はターンオンされる。これと同時に、第 3 T F T M 3 は、ターンオンされた第 5 T F T M 5 により順方向ダイオードに動作して基準電流 I r e f を流し、第 6 T F T M 6 は、逆方向ダイオードに動作して有機発光ダイオード素子 O L E D に供給される電流を遮る。このプログラミング期間 P P の間、a ノードにはデータ電圧 V d a t a が充電され、b ノードには第 3 T F T M 3 の臨界電圧がサンプリングされる。続いて、光放出期間 E P の間、スキャンライン S 1 ~ S n の電圧がハイ電圧に上昇して、第 2、第 4 及び第 5 T F T M 2、M 4、M 5 はターンオフされ、第 1 T F T M 1 はターンオンされる。この光放出期間 E P の間、第 3 T F T M 3 は第 6 T F T M 6 のゲート電圧がストレージキャパシタ C s によりブートストラップされ、高電位駆動電圧 V D D と臨界電圧 V t h に影響を受けない電流 I O L E D を有機発光ダイオード素子 O L E D に供給する。

30

40

【 0 0 7 9 】

図 1 2 を参照すると、画素 9 4 のそれぞれは、N タイプの M O S - F E T で形成された第 1 及び第 6 T F T M 1、M 6、P タイプの M O S - F E T で形成された第 2 ~ 第 5 T F T M 2 ~ M 5、ストレージキャパシタ C s、及び有機発光ダイオード素子 O L E D を備える。

【 0 0 8 0 】

第 1 T F T M 1 は、機能及び接続関係からみると、図 1 1 に示すものと実質的に同一である。

【 0 0 8 1 】

50

第6TF TM 6は、プログラミング期間PPの間、スキャンラインS1～Snからロー電圧に供給されるスキャンパルスSCAN1～SCANnによりターンオフされ、有機発光ダイオード素子OLEDに供給される電流I_{OLED}を遮る反面、光放出期間EPの間、スキャンラインS1～Sn上のハイ電圧によりターンオンされ、cノードと有機発光ダイオード素子OLEDとの間の電流パスを形成し、有機発光ダイオード素子OLEDに電流I_{OLED}を供給する。このために、第6TF TM 6はNタイプのMOS - FETで形成され、そのゲート電極はスキャンラインS1～Snに接続される。そして、第6TF TM 6のドレイン電極はcノードに接続され、ソース電極は有機発光ダイオード素子OLEDのアノード電極に接続される。

【0082】

10

このような図12の画素94は、前述の実施の形態と実質的に同一に動作する。

【0083】

プログラミング期間PPの間、ロー電圧のスキャンパルスEM1～EMnが発生されると、第1及び第6TF TM 1、M6はターンオフされる反面、第2、第4及び第5TF TM 2、M4、M5はターンオンされる。これと同時に、第3TF TM 3は、ターンオンされた第5TF TM 5により順方向ダイオードに動作して基準電流I_{ref}を流し、第6TF TM 6は、有機発光ダイオード素子OLEDに供給される電流を遮る。このプログラミング期間PPの間、aノードにはデータ電圧V_{data}が充電され、bノードには第3TF TM 3の臨界電圧がサンプリングされる。続いて、光放出期間EPの間、スキャンラインS1～Snの電圧がハイ電圧に上昇して第2、第4及び第5TF TM 2、M4、M5は

20

【0084】

一方、図7及び図8において、スイッチ素子がPタイプのMOS - FETで具現された例を説明したが、そのスイッチはNタイプのMOS - FETで具現され得る。図7及び図8のスイッチ素子がNタイプのMOS - FETで選択されると、図6に示すスキャンパルスの論理値または電圧の極性が反転される。それと同様に、図11及び図12においても、スイッチ素子のタイプが変わり、スキャンパルスの論理値や極性が変わり得る。

30

【0085】

前述のように、本発明に係る有機発光ダイオード表示素子とその駆動方法は、6つのスイッチ素子と1つのストレージキャパシタとを用いて、駆動電圧供給配線による電圧降下とTF Tの臨界値電圧変動による悪影響を最小化し、表示輝度を均一にすることができる。

【0086】

以上、説明した内容を通じて、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で種々なる変更および修正が可能であることが分かる。従って、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲により定めなければならない。

40

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】通常の有機発光ダイオード表示素子の構造を概略的に示す図面である。

【図2】通常のアクティブマトリクス方式の有機発光ダイオード表示素子において、一画素を等価的に示す回路図である。

【図3】薄膜トランジスタの特性偏差により齎される表示画像の縦ストライプ現象を示す図面である。

【図4】非晶質シリコンをポリシリコンに変換するためのレーザ結晶化工程を概略的に示す図面である。

【図5】本発明の第1実施の形態に係る有機発光ダイオード表示素子を示すブロック図で

50

ある。

【図 6】図 5 に示す駆動部の出力波形を示す波形図である。

【図 7】図 5 に示す画素の第 1 の実施の形態を示す等価回路図である。

【図 8】図 5 に示す画素の第 2 の実施の形態を示す等価回路図である。

【図 9】本発明の第 2 実施の形態に係る有機発光ダイオード表示素子を示すブロック図である。

【図 10】図 9 に示す駆動部の出力波形を示す波形図である。

【図 11】図 9 に示す画素の第 1 の実施の形態を示す等価回路図である。

【図 12】図 9 に示す画素の第 2 の実施の形態を示す等価回路図である。

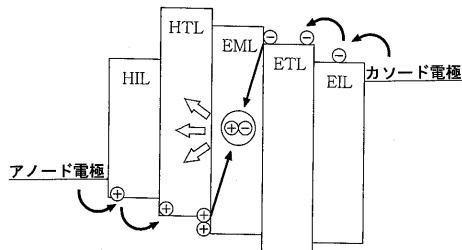
【符号の説明】

10

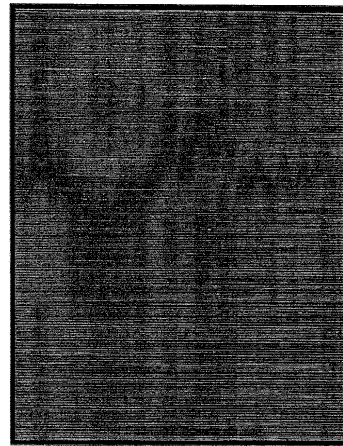
【0088】

50, 90 表示パネル、51, 91 タイミングコントローラ、52, 92 データ駆動部、53, 93 ゲート駆動部、54, 94 画素、M1, M2, M3, M4, M5, M6 薄膜トランジスタ、Cs ストレージキャパシタ、PP プログラミング期間、EP 光放出期間。

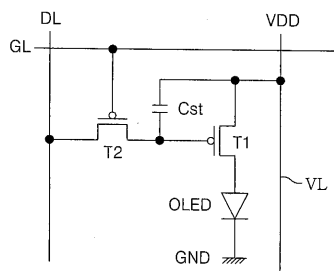
【図 1】



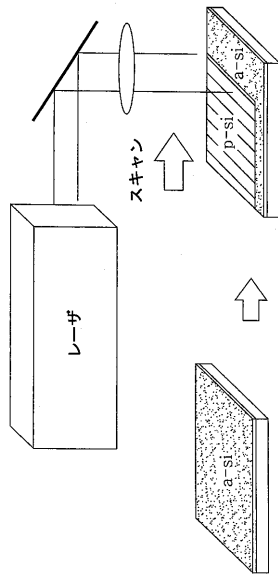
【図 3】



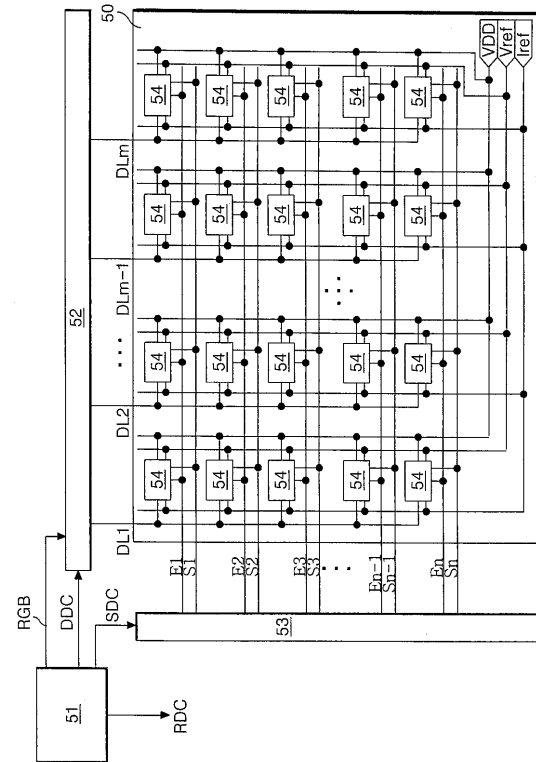
【図 2】



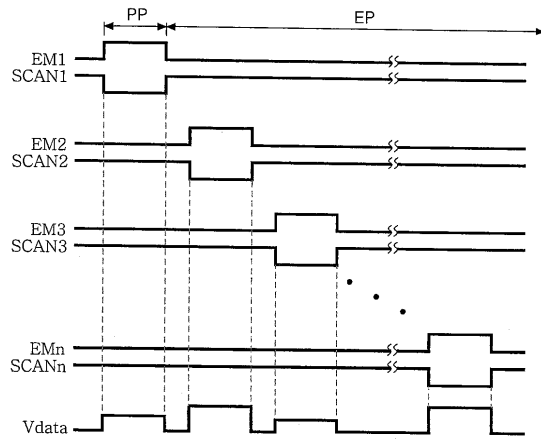
【図 4】



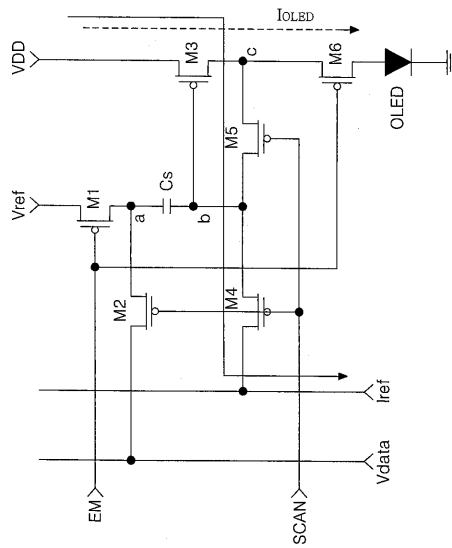
【図 5】



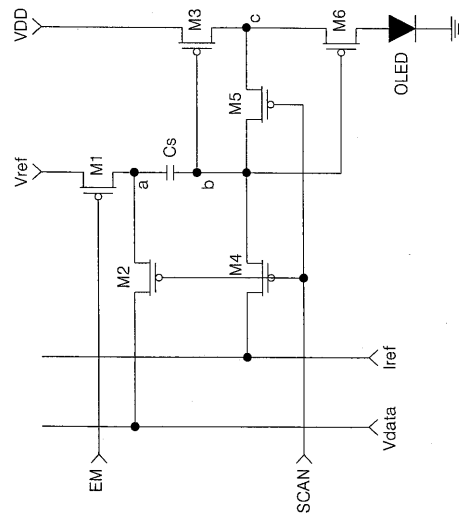
【図 6】



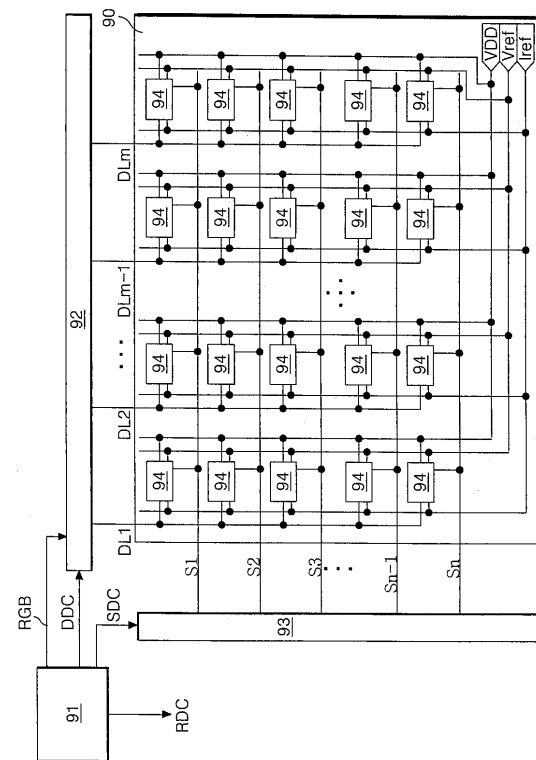
【図 7】



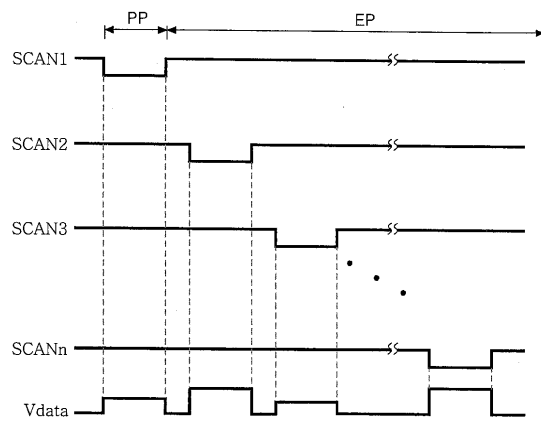
【図 8】



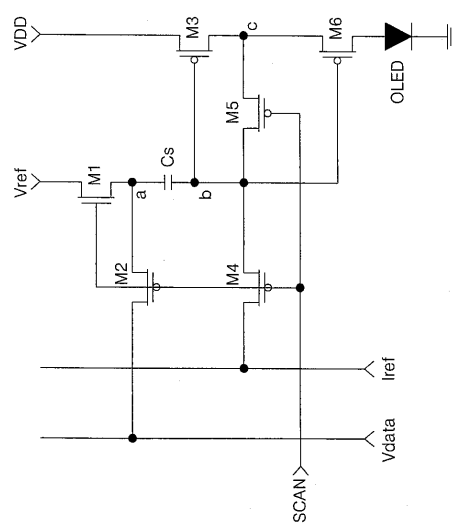
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/30	K
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 G	3/20	6 4 1 D
G 0 9 G	3/20	6 1 2 E

(72)発明者 オヒョン・キム

大韓民国、キョンサンブク - ド、ポハン - シ、ナム - グ、ヒョジャ - ドン、ポハン・ユニヴァーシ
ティー・オブ・サイエンス、エルジー・ヨングドン 4 0 7

(72)発明者 フンジョ・チョン

大韓民国、キョンギ - ド、ピョンテク - シ、ハプジョン - ドン、ジョゴン・アパートメント 2 0
4 - 3 0 2

(72)発明者 ミョンフン・ジョン

大韓民国、ソウル、ヤンピョン - グ、モク・ 4 - ドン 7 8 3 - 1 9

審査官 森口 忠紀

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 8 5 1 1 6 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 4 1 4 4 4 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 2 4 6 9 8 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 2 9 2 4 3 6 (J P , A)

特表 2 0 0 8 - 5 2 1 0 3 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法。		
公开(公告)号	JP4914177B2	公开(公告)日	2012-04-11
申请号	JP2006299233	申请日	2006-11-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	オヒョンキム フンジョチョン ミョンフンジョン		
发明人	オヒョン・キム フンジョ・チョン ミョンフン・ジョン		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/20.624.B G09G3/20.621.A G09G3/20.622.D G09G3/20.642.A G09G3/30.K G09G3/20.611.H G09G3/20.641.D G09G3/20.612.E G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB23 5C380/BA12 5C380/BA19 5C380/BA21 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB17 5C380/CC02 5C380/CC06 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC53 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD016 5C380/CE04 5C380/CE08 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/HA05 5C380/HA06		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020060049435 2006-06-01 KR		
其他公开文献	JP2007323040A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了减少由驱动电压供应布线引起的电压降和TFT的阈值电压的变化引起的不利影响，并使显示亮度均匀。阿交在第一周期中保持关闭，与提供给在所述第二时段的第一个节点的参考电压TFTM1的第一扫描信号;在第一周期期间提供的数据电压施加到在扫描信号中的第二第一节点TFT M2在第二周期中保持OFF状态; TFT M3利用第二节点的电压调节到OLED的电流;在第一周期中用第二扫描信号向第二节点提供参考电流之后，TFT M 5在第一周期中的第二周期中形成第二节点和第三节点之间的电流路径之后的第二周期中保持OFF状态;第一周期中的第三节点是并且TFT M 6在切断流过OLED的电流之后通过第二扫描信号或第二节点的电压在第三节点和OLED之间形成电流路径。点域7

$$I_{\text{OLED}} = \frac{k'W}{2L} (V_{DD} - (V_{DD} - |V_T|) + V_{ref} - V_{data} - |V_{th}|)^2$$

$$= \frac{k'W}{2L} (V_{data} - V_{ref} + \sqrt{\frac{2LI_{ref}}{k'W}})^2$$