

(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2018-5235

(P2018-5235A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C080
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5C380
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641D	5F110
G09G 3/3266 (2016.01)	G09G 3/20 624B	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-128482 (P2017-128482)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成29年6月30日 (2017. 6. 30)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2016-0083498		Samsung Display Co., Ltd.
(32) 優先日	平成28年7月1日 (2016. 7. 1)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	賈 智 鉉
			大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1
		(72) 発明者	郭 源 奎
			大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1
		最終頁に続く	

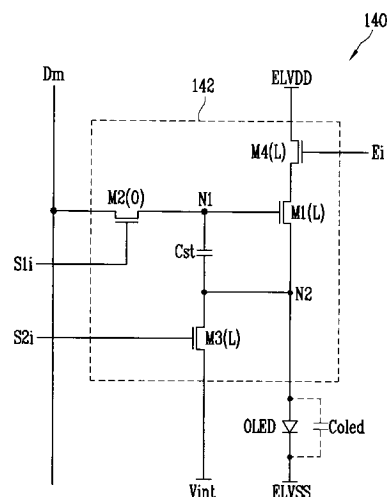
(54) 【発明の名称】 画素及びステージ回路並びにこれを有する有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は所望する輝度の映像が表示できる画素に関する。

【解決手段】本発明の画素は、有機発光ダイオードと、第1ノードの電圧に応じて第1電極に接続された第1駆動電源から有機発光ダイオードを経由して第2駆動電源に流れる電流量を制御し、N型LTPSの第1トランジスタと、データ線と第1ノードの間に接続され、第1走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N型酸化物半導体の第2トランジスタと、第1トランジスタの第2電極と初期化電源の間に接続され、第2走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N型LTPSの第3トランジスタと、第1駆動電源と第1トランジスタの第1電極の間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、N型LTPSの第4トランジスタと、第1トランジスタの第2電極に接続された第2ノードと第1ノードの間に接続されるストレージキャパシタと、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、

第 1 ノードの電圧に応じて、第 1 電極に接続された第 1 駆動電源から前記有機発光ダイオードを経由して第 2 駆動電源に流れる電流量を制御し、N 型 LTPS 薄膜トランジスタである第 1 トランジスタと、

データ線と前記第 1 ノードの間に接続され、第 1 走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N 型酸化物半導体薄膜トランジスタである第 2 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と初期化電源の間に接続され、第 2 走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N 型 LTPS 薄膜トランジスタである第 3 トランジスタと、

前記第 1 駆動電源と前記第 1 トランジスタの第 1 電極の間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、N 型 LTPS 薄膜トランジスタである第 4 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極に接続された第 2 ノードと前記第 1 ノードの間に接続されるストレージキャパシタと、を備えることを特徴とする画素。

【請求項 2】

基準電源と前記第 1 ノードの間に接続され、第 3 走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N 型酸化物半導体薄膜トランジスタである第 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 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記第 1 駆動電源と前記第 2 ノードの間に接続される第 1 キャパシタをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 4】

前記第 1 走査線が i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する場合、前記第 2 走査線は $i - 1$ 番目の水平ラインに位置する第 1 走査線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 5】

信号生成部の制御によって第 1 入力端子または第 2 入力端子を出力端子と接続させるためのバッファ部を備えるステージ回路において、

前記バッファ部は、

前記第 1 入力端子と前記出力端子の間に並列接続される第 1 1 トランジスタ及び第 1 2 トランジスタと、

前記第 2 入力端子と前記出力端子の間に並列接続される第 1 3 トランジスタ及び第 1 4 トランジスタと、を備え、

前記第 1 1 トランジスタ及び第 1 3 トランジスタは、N 型 LTPS 薄膜トランジスタであって、

前記第 1 2 トランジスタ及び第 1 4 トランジスタは、N 型酸化物半導体薄膜トランジスタであることを特徴とするステージ回路。

【請求項 6】

前記第 1 1 トランジスタのゲート電極及び前記第 1 2 トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されることを特徴とする請求項 5 に記載のステージ回路。

【請求項 7】

前記第 1 3 トランジスタのゲート電極及び前記第 1 4 トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されることを特徴とする請求項 5 に記載のステージ回路。

【請求項 8】

走査線、発光制御線、及びデータ線と接続されるように位置する画素と、

前記走査線及び前記発光制御線を駆動するための走査駆動部と、

前記データ線を駆動するためのデータ駆動部と、を備え、

前記画素のうち少なくとも 1 つの画素は、

10

20

30

40

50

有機発光ダイオードと、

第 1 ノードの電圧に応じて第 1 電極に接続された第 1 駆動電源から前記有機発光ダイオードを経由して第 2 駆動電源に流れる電流量を制御し、N 型 L T P S 薄膜トランジスタである第 1 トランジスタと、

データ線と前記第 1 ノードの間に接続され、第 1 走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N 型酸化物半導体薄膜トランジスタである第 2 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と初期化電源の間に接続され、第 2 走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N 型 L T P S 薄膜トランジスタである第 3 トランジスタと、

前記第 1 駆動電源と前記第 1 トランジスタの第 1 電極の間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、N 型 L T P S 薄膜トランジスタである第 4 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極に接続された第 2 ノードと前記第 1 ノードの間に接続されるストレージキャパシタと、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 9】

前記画素は、

基準電源と前記第 1 ノードの間に接続され、第 3 走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N 型酸化物半導体薄膜トランジスタである第 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 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記画素は、

前記第 1 駆動電源と前記第 2 ノードの間に接続される第 1 キャパシタをさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 走査線が i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する場合、前記第 2 走査線は $i - 1$ 番目の水平ラインに位置する第 1 走査線に設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

前記走査駆動部は、前記走査線及び発光制御線を駆動するためのステージ回路を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 13】

前記ステージ回路の少なくとも 1 つは、信号生成部の制御によって第 1 入力端子または第 2 入力端子を出力端子と接続させるためのバッファ部を備え、

前記バッファ部は、

前記第 1 入力端子と前記出力端子の間に並列接続される第 1 1 トランジスタ及び第 1 2 トランジスタと、

前記第 2 入力端子と前記出力端子の間に並列接続される第 1 3 トランジスタ及び第 1 4 トランジスタと、を備え、

前記第 1 1 トランジスタ及び第 1 3 トランジスタは、N 型 L T P S 薄膜トランジスタであって、

前記第 1 2 トランジスタ及び第 1 4 トランジスタは、N 型酸化物半導体薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 12 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 1 トランジスタのゲート電極及び前記第 1 2 トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されることを特徴とする請求項 13 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 15】

前記第 1 3 トランジスタのゲート電極及び前記第 1 4 トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されることを特徴とする請求項 13 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 16】

有機発光ダイオードと、

10

20

30

40

50

前記有機発光ダイオードに流れる電流量を制御する第１トランジスタと、
第２トランジスタと、を備え、

前記第１トランジスタは、アクティブ層がポリシリコンであるＬＴＰＳ薄膜トランジスタであって、前記第２トランジスタは、前記アクティブ層が前記ポリシリコンではない他の物質で構成されることを特徴とする画素。

【請求項１７】

前記第１トランジスタ及び前記第２トランジスタは、同じ導電型であることを特徴とする請求項１６に記載の画素。

【請求項１８】

前記第１トランジスタ及び前記第２トランジスタは、Ｎ型トランジスタであることを特徴とする請求項１７に記載の画素。

10

【請求項１９】

前記第２トランジスタは、前記アクティブ層が酸化物酸化物半導体薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項１６に記載の画素。

【請求項２０】

前記第２トランジスタは、前記第１トランジスタのゲート電極と電氣的に接続されることを特徴とする請求項１６に記載の画素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

20

本発明は、画素及びステージ回路並びにこれを有する有機電界発光表示装置に関し、特に、所望する輝度の映像が表示できる画素及びステージ回路並びにこれを有する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、ユーザーと情報の間の接続媒体である表示装置の重要性が浮き彫りになっている。これに依じて、液晶表示装置（Liquid Crystal Display Device）及び有機電界発光表示装置（Organic Light Emitting Display Device）などの表示装置（Display Device）の使用が増えている。

30

【０００３】

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り光を発生させる有機発光ダイオード（Organic Light Emitting Diode）を用いて映像を表示する。このような有機電界発光表示装置は、速い応答速度を有するとともに低い消費電力で駆動されるメリットがある。

【０００４】

有機電界発光表示装置は、データ線及び走査線に接続される画素を備える。通常、画素は有機発光ダイオード、及び有機発光ダイオードに流れる電流量を制御するための駆動トランジスタを含む。駆動トランジスタは、データ信号に応じて、第１駆動電源から有機発光ダイオードを経由して第２駆動電源に流れる電流量を制御する。このとき、有機発光ダイオードは、駆動トランジスタからの電流量に応じて所定の輝度の光を生成する。

40

【０００５】

最近では、例えば、第２駆動電源の電圧を低く設定して高輝度を実現したり、有機電界発光表示装置を低周波で駆動して、消費電力を最小化する方法が用いられている。しかし、第２駆動電源を低く設定したり、有機電界発光表示装置を低周波で駆動したりすると、駆動トランジスタのゲート電極から所定のリーク電流が発生する。この場合、データ信号の電圧が一フレームの間保持されず、所望する輝度の映像が表示されない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

50

【特許文献１】韓国特許第１０－１１０１０７０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

従って、本発明は、リーク電流を最小化して所望する輝度の映像が表示できる画素及びステージ回路並びにこれを有する有機電界発光表示装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の一実施形態による画素は、有機発光ダイオードと、第１ノードの電圧に応じて、第１電極に接続された第１駆動電源から上記有機発光ダイオードを経由して第２駆動電源に流れる電流量を制御し、*N*型ＬＴＰＳ（*Low Temperature Poly Silicon*）薄膜トランジスタである第１トランジスタと、データ線と上記第１ノードの間に接続され、第１走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、*N*型酸化物半導体薄膜トランジスタである第２トランジスタと、上記第１トランジスタの第２電極と初期化電源の間に接続され、第２走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、*N*型ＬＴＰＳ薄膜トランジスタである第３トランジスタと、上記第１駆動電源と上記第１トランジスタの第１電極の間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、*N*型ＬＴＰＳ薄膜トランジスタである第４トランジスタと、上記第１トランジスタの第２電極に接続された第２ノードと上記第１ノードの間に接続されるストレージキャパシタと、を備える。

【０００９】

また、基準電源と上記第１ノードの間に接続され、第３走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、*N*型酸化物半導体薄膜トランジスタである第５トランジスタをさらに備えてもよい。

【００１０】

また、上記第１駆動電源と上記第２ノードの間に接続される第１キャパシタをさらに備えてもよい。

【００１１】

また、上記第１走査線が *i*（*i* は自然数）番目の水平ラインに位置する場合、上記第２走査線は *i* - 1 番目の水平ラインに位置する第１走査線に設定されてもよい。

【００１２】

本発明の一実施形態による信号生成部の制御によって第１入力端子または第２入力端子を出力端子と接続させるためのバッファ部を備えるステージ回路において、上記バッファ部は、上記第１入力端子と上記出力端子の間に並列接続される第１１トランジスタ及び第１２トランジスタと、上記第２入力端子と上記出力端子の間に並列接続される第１３トランジスタ及び第１４トランジスタと、を備え、上記第１１トランジスタ及び第１３トランジスタは、*N*型ＬＴＰＳ薄膜トランジスタであって、上記第１２トランジスタ及び第１４トランジスタは、*N*型酸化物半導体薄膜トランジスタである。

【００１３】

また、上記第１１トランジスタのゲート電極及び上記第１２トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されてもよい。

【００１４】

また、上記第１３トランジスタのゲート電極及び上記第１４トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されてもよい。

【００１５】

本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線、発光制御線、及びデータ線と接続されるように位置する画素と、上記走査線及び上記発光制御線を駆動するための走査駆動部と、上記データ線を駆動するためのデータ駆動部と、を備え、上記画素のうち少なくとも１つの画素は、有機発光ダイオードと、第１ノードの電圧に応じて、第１電極に接続された第１駆動電源から上記有機発光ダイオードを経由して第２駆動電源に流れる

10

20

30

40

50

電流量を制御し、N型LTPS薄膜トランジスタである第1トランジスタと、データ線と上記第1ノードの間に接続され、第1走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N型酸化物半導体薄膜トランジスタである第2トランジスタと、上記第1トランジスタの第2電極と初期化電源の間に接続され、第2走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N型LTPS薄膜トランジスタである第3トランジスタと、上記第1駆動電源と上記第1トランジスタの第1電極の間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されるときターンオフされ、N型LTPS薄膜トランジスタである第4トランジスタと、上記第1トランジスタの第2電極に接続された第2ノードと上記第1ノードの間に接続されるストレージキャパシタと、を備える。

【0016】

10

また、基準電源と上記第1ノードの間に接続され、第3走査線に走査信号が供給されるときターンオンされ、N型酸化物半導体薄膜トランジスタである第5トランジスタをさらに備えてもよい。

【0017】

また、上記第1駆動電源と上記第2ノードの間に接続される第1キャパシタをさらに備えてもよい。

【0018】

また、上記第1走査線が i (i は自然数)番目の水平ラインに位置する場合、上記第2走査線は $i-1$ 番目の水平ラインに位置する第1走査線に設定されてもよい。

【0019】

20

また、上記走査駆動部は、上記走査線及び発光制御線を駆動するためのステージ回路を備える。

【0020】

また、上記ステージ回路の少なくとも1つは、信号生成部の制御によって第1入力端子または第2入力端子を出力端子と接続させるためのバッファ部を備え、上記バッファ部は、上記第1入力端子と上記出力端子の間に並列接続される第11トランジスタ及び第12トランジスタと、上記第2入力端子と上記出力端子の間に並列接続される第13トランジスタ及び第14トランジスタと、を備え、上記第11トランジスタ及び第13トランジスタは、N型LTPS薄膜トランジスタであって、上記第12トランジスタ及び第14トランジスタは、N型酸化物半導体薄膜トランジスタであってもよい。

30

【0021】

また、上記第11トランジスタのゲート電極及び上記第12トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されてもよい。

【0022】

また、上記第13トランジスタのゲート電極及び上記第14トランジスタのゲート電極は、電氣的に接続されてもよい。

【0023】

本発明の他の一実施形態による画素は、有機発光ダイオードと、上記有機発光ダイオードに流れる電流量を制御する第1トランジスタと、第2トランジスタと、を備え、上記第1トランジスタは、アクティブ層がポリシリコンであるLTPS薄膜トランジスタであって、上記第2トランジスタは、上記アクティブ層が上記ポリシリコンではない他の物質で構成される。

40

【0024】

また、上記第1トランジスタ及び上記第2トランジスタは、同じ導電型であってもよい。

【0025】

また、上記第1トランジスタ及び上記第2トランジスタは、N型トランジスタであってもよい。

【0026】

また、上記第2トランジスタは、上記アクティブ層が酸化物酸化物半導体薄膜トランジ

50

スタであってもよい。

【0027】

また、上記第2トランジスタは、上記第1トランジスタのゲート電極と電氣的に接続されてもよい。

【発明の効果】

【0028】

本発明の一実施形態によれば、画素は、酸化物半導体薄膜トランジスタ及びLTPS薄膜トランジスタを含む。ここで、オフ特性の良い酸化物半導体薄膜トランジスタは、電流のリーク経路に位置することで、リーク電流を最小化して所望する輝度の映像を表示することができる。

10

【0029】

また、駆動特性の良いLTPS薄膜トランジスタは、有機発光ダイオードに電流を供給する電流供給経路に位置する。この場合、LTPS薄膜トランジスタの速い駆動特性によって安定的に有機発光ダイオードに電流を供給することができる。

【0030】

また、本発明の一実施形態によれば、バッファは酸化物半導体薄膜トランジスタ及びLTPS薄膜トランジスタを含む。この場合、駆動特性が向上するとともに実装面積を最小化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

20

【図1】本発明の実施例による有機電界発光表示装置を示す図である。

【図2】本発明の実施例による画素を示す図である。

【図3】図2に示された画素の駆動方法の実施例を示す波形図である。

【図4】本発明の他の実施例による画素を示す図である。

【図5】図4に示された画素の駆動方法の実施例を示す波形図である。

【図6】本発明のさらに他の実施例による画素を示す図である。

【図7】図6に示された画素の駆動方法の実施例を示す波形図である。

【図8】本発明の実施例によるステージ回路を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

30

以下では、添付の図面を参照して本発明の実施形態及びその他に当業者が本発明の内容を理解するために必要な事項について詳細に記載する。ただし、本発明は、請求の範囲に記載の範囲内で様々な異なる形態で実現されることができ、以下に説明する実施形態は、その表現の有無に関わらず、例示的なものである。

【0033】

即ち、本発明は、以下に開示される実施形態に限定されるものではなく、異なる多様な形態で実現されてもよい。また、以下の説明において、ある部分が他の部分と接続されているというときは、直接接続されている場合だけでなく、その中間に他の素子を挟んで電氣的に接続されている場合も含む。さらに、図面における同じ構成要素に対しては、たとえば他の図面上に示されているとしても、できる限り同じ参照番号及び符号で示していることに留意すべきである。

40

【0034】

図1は、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

【0035】

図1を参照すると、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線S11～S1n、S21～S2n、発光制御線E1～En、及びデータ線D1～Dmと接続されるように位置する画素140と、走査線S11～S1n、S21～S2n及び発光制御線E1～Enを駆動するための走査駆動部110と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部120と、走査駆動部110及びデータ駆動部120を制御するためのタイミング制御部150と、を備える。

50

【 0 0 3 6 】

タイミング制御部 1 5 0 は、外部から供給される同期信号に応じてデータ駆動制御信号 D C S 及び走査駆動制御信号 S C S を生成する。タイミング制御部 1 5 0 で生成されたデータ駆動制御信号 D C S はデータ駆動部 1 2 0 に供給され、走査駆動制御信号 S C S は走査駆動部 1 1 0 に供給される。また、タイミング制御部 1 5 0 は、外部から供給されるデータ D a t a を再整列してデータ駆動部 1 2 0 に供給する。

【 0 0 3 7 】

走査駆動制御信号 S C S には、スタートパルス及びクロック信号が含まれる。スタートパルスは走査信号及び発光制御信号の最初のタイミングを制御する。クロック信号はスタートパルスをシフトさせるために用いられる。

10

【 0 0 3 8 】

データ駆動制御信号 D C S には、ソーススタートパルス及びクロック信号が含まれる。ソーススタートパルスはデータのサンプリングの開始時点を制御する。クロック信号はサンプリング動作を制御するために用いられる。

【 0 0 3 9 】

走査駆動部 1 1 0 は、タイミング制御部 1 5 0 から走査駆動制御信号 S C S の供給を受ける。走査駆動制御信号 S C S の供給を受けた走査駆動部 1 1 0 は、第 1 走査線 S 1 1 ~ S 1 n 及び第 2 走査線 S 2 1 ~ S 2 n に走査信号を供給する。例えば、走査駆動部 1 1 0 は、第 1 走査線 S 1 1 ~ S 1 n に第 1 走査信号を順に供給し、第 2 走査線 S 2 1 ~ S 2 n に第 2 走査信号を順に供給することができる。第 1 走査信号が順に供給されると、画素 1 4 0 が水平ライン単位で選択される。

20

【 0 0 4 0 】

走査駆動部 1 1 0 は、 i (i は自然数) 番目の第 1 走査線 S 1 i に供給される第 1 走査信号と重ならないように、 i 番目の第 2 走査線 S 2 i に第 2 走査信号を供給することができる。例えば、走査駆動部 1 1 0 は、 i 番目の第 2 走査線 S 2 i に第 2 走査信号を供給した後、 i 番目の第 1 走査線 S 1 i に第 1 走査信号を供給してもよい。ここで、第 1 走査信号及び第 2 走査信号はゲートオン電圧に設定される。例えば、第 1 走査信号及び第 2 走査信号はハイ電圧に設定されることができる。

【 0 0 4 1 】

走査駆動制御信号 S C S の供給を受けた走査駆動部 1 1 0 は、発光制御線 E 1 ~ E n に発光制御信号を供給する。例えば、走査駆動部 1 1 0 は、発光制御線 E 1 ~ E n に発光制御信号を順に供給することができる。このような発光制御信号は、画素 1 4 0 の発光時間を制御するとともに駆動トランジスタのしきい値電圧を補償するために用いられる。

30

【 0 0 4 2 】

このため、 i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号は、 i 番目の第 1 走査線 S 1 i に供給される第 1 走査信号及び i 番目の第 2 走査線 S 2 i に供給される第 2 走査信号と少なくとも一部期間が重なるように供給される。発光制御信号はゲートオフ電圧、例えば、ロー電圧に設定されてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、 i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号は、第 1 発光制御信号及び第 2 発光制御信号に分かれてもよい。第 1 発光制御信号及び第 2 発光制御信号は連続的に供給され、第 1 発光制御信号及び第 2 発光制御信号の間の所定期間には発光制御信号が供給されない。所定期間の間、 i 番目の発光制御線 E i はゲートオン電圧に設定される。さらに、所定期間は、駆動トランジスタのしきい値電圧を補償するための期間に設定され、第 1 走査信号と一部期間が重なってもよい。

40

【 0 0 4 4 】

走査駆動部 1 1 0 は、薄膜工程により基板に実装されることができる。また、走査駆動部 1 1 0 は、画素部 1 3 0 の両側に配置されてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、図 1 では、走査駆動部 1 1 0 が走査信号及び発光制御信号を供給する例が示され

50

ているが、本発明はこの例に限定されない。例えば、走査信号及び発光制御信号は、異なる駆動部によって供給されてもよい。

【0046】

データ駆動部120は、データ駆動制御信号DCSに応じてデータ線D1～Dmにデータ信号を供給する。データ線D1～Dmに供給されたデータ信号は、第1走査信号によって選択された画素140に供給される。このため、データ駆動部120は、第1走査信号と同期するようにデータ線D1～Dmにデータ信号を供給することができる。また、データ駆動部120は、データ信号が供給される前にデータ線D1～Dmに基準電源の電圧をさらに供給してもよい。

【0047】

画素部130は、走査線S11～S1n、S21～S2n、発光制御線E1～En、及びデータ線D1～Dmと接続される画素140を備える。画素140は、外部から第1駆動電源ELVDD、第2駆動電源ELVSS、及び初期化電源Vintの供給を受ける。

【0048】

画素140のそれぞれは、駆動トランジスタ（図示せず）及び有機発光ダイオード（図示せず）を備える。駆動トランジスタは、データ信号に応じて第1駆動電源ELVDDから有機発光ダイオードを経由して第2駆動電源ELVSSに流れる電流量を制御する。また、初期化電源Vintは、しきい値電圧を補償するために用いられ、基準電源より低い電圧に設定されてもよい。

【0049】

一方、図1には、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置が、それぞれn個の走査線S11～S1n、S21～S2n及びn個の発光制御線E1～Enを有する例が示されているが、本発明はこの例に限定されない。例えば、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置は、画素140の回路構造に応じてダミー走査線及びまたはダミー発光制御線がさらに形成されてもよい。

【0050】

また、図1には、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置が、第1走査線S11～S1n及び第2走査線S21～S2nを有する例が示されているが、本発明はこの例に限定されない。例えば、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置では、画素140の回路構造に応じて第3走査線（図示せず）がさらに備えられてもよい。

【0051】

図2は本発明の一実施形態による画素を示す図である。図2では、理解の促進のため、i番目の水平ラインに位置し、第mデータ線Dmと接続された画素を図示する。

【0052】

図2を参照すると、本発明の一実施形態による画素140は、酸化物半導体薄膜トランジスタ及びLTPS（Low Temperature Poly-Silicon）薄膜トランジスタを含む。

【0053】

酸化物半導体薄膜トランジスタはゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極を含む。酸化物半導体薄膜トランジスタは、酸化物半導体で形成されたアクティブ層を備える。ここで、酸化物半導体は、非晶質または結晶酸化物半導体であってもよい。酸化物半導体薄膜トランジスタはN型トランジスタからなっている。

【0054】

LTPS薄膜トランジスタはゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を含む。LTPS薄膜トランジスタは、ポリシリコンで形成されたアクティブ層を備える。このようなLTPS薄膜トランジスタは、P型薄膜トランジスタまたはN型薄膜トランジスタからなってもよい。本発明の一実施形態では、LTPS薄膜トランジスタがP型トランジスタからなっていると仮定する。

【0055】

LTPS薄膜トランジスタは高い電子移動度を有するため、速い駆動特性を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

酸化物半導体薄膜トランジスタは低温工程で形成することが可能で、LTPS薄膜トランジスタに比べて低い電荷移動度を有する。このような酸化物半導体薄膜トランジスタはオフ電流特性に優れる。

【 0 0 5 7 】

本発明の一実施形態による画素140は、画素回路142及び有機発光ダイオードOLEDを備える。

【 0 0 5 8 】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は画素回路142に接続され、カソード電極は第2駆動電源ELVSSに接続される。このような有機発光ダイオードOLEDは、画素回路142から供給される電流量に応じて所定の輝度の光を発光する。

10

【 0 0 5 9 】

画素回路142は、データ信号に応じて第1駆動電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2駆動電源ELVSSに流れる電流量を制御する。このため、画素回路142は、第1トランジスタ(駆動トランジスタ)M1(L)、第2トランジスタM2(O)、第3トランジスタM3(L)、第4トランジスタM4(L)、及びストレージキャパシタCstを備える。

【 0 0 6 0 】

第1トランジスタM1(L)の第1電極は第4トランジスタM4(L)の第2電極に接続され、第2電極は第2ノードN2を経由して有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続される。また、第1トランジスタM1(L)のゲート電極は第1ノードN1に接続される。この第1トランジスタM1(L)は、第1ノードN1の電圧に応じて、第1駆動電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2駆動電源ELVSSに流れる電流量を制御する。速い駆動速度を確保するために、第1トランジスタM1(L)は、N型LTPS薄膜トランジスタで形成される。

20

【 0 0 6 1 】

第2トランジスタM2(O)は、データ線Dmと第1ノードN1の間に接続される。また、第2トランジスタM2(O)のゲート電極は第1走査線S1iに接続される。この第2トランジスタM2(O)は、第1走査線S1iに第1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M2(O)がターンオンされると、データ線Dmと第1ノードN1が電氣的に接続される。

30

【 0 0 6 2 】

第2トランジスタM2(O)は酸化物半導体薄膜トランジスタで形成される。この場合、第2トランジスタM2(O)はN型薄膜トランジスタで形成される。第2トランジスタM2(O)が酸化物半導体薄膜トランジスタで形成されると、リーク電流によって第1ノードN1の電圧が変化することを防止することができるため、所望する輝度の映像を表示することができる。

【 0 0 6 3 】

第3トランジスタM3(L)は、第2ノードN2と初期化電源Vin tの間に接続される。また、第3トランジスタM3(L)のゲート電極は第2走査線S2iに接続される。この第3トランジスタM3(L)は、第2走査線S2iに第2走査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M3(L)がターンオンされると、初期化電源Vin tの電圧が第2ノードN2に供給される。速い駆動速度を確保するために、第3トランジスタM3(L)は、N型LTPS薄膜トランジスタで形成される。

40

【 0 0 6 4 】

第4トランジスタM4(L)は、第1駆動電源ELVDDと第1トランジスタM1(L)の第1電極の間に接続される。また、第4トランジスタM4(L)のゲート電極は発光制御線Eiに接続される。この第4トランジスタM4(L)は、発光制御線Ei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はターンオンされる。速い駆動速度を確保するために、第4トランジスタM4(L)は、N型LTPS

50

薄膜トランジスタで形成される。

【0065】

ストレージキャパシタ C_{st} は、第1ノード N_1 と第2ノード N_2 の間に接続される。このストレージキャパシタ C_{st} は、データ信号及び第1トランジスタ $M_1(L)$ のしきい値電圧に対応する電圧を保存する。

【0066】

上述した本発明の一実施形態では、第1ノード N_1 と接続された第2トランジスタ $M_2(O)$ を酸化物半導体薄膜トランジスタで形成する。このように第2トランジスタ $M_2(O)$ が酸化物半導体薄膜トランジスタで形成されると、リーク電流による第2ノード N_2 の電圧変動が最小化されるため、所望する輝度の映像を表示することができる。

10

【0067】

また、本発明の一実施形態では、有機発光ダイオード $OLED$ に電流を供給するための電流供給経路に配置されたトランジスタ $M_4(L)$ 、及び $M_1(L)$ を $LTPS$ 薄膜トランジスタで形成する。このように、電流供給経路に配置されたトランジスタ $M_4(L)$ 、及び $M_1(L)$ を $LTPS$ 薄膜トランジスタで形成すると、それらのトランジスタの速い駆動特性によって、安定的に有機発光ダイオード $OLED$ に電流を供給することができる。

【0068】

図3は、図2に示された画素の駆動方法の一実施形態を示す波形図である。

【0069】

20

図3を参照すると、まず、発光制御線 E_i に発光制御信号(ロー電圧)が供給され、これにより、 N 型で形成された第4トランジスタ $M_4(L)$ がターンオフされる。第4トランジスタ $M_4(L)$ がターンオフされると、第1駆動電源 $ELVDD$ と第1トランジスタ $M_1(L)$ の電気的な接続が遮断される。したがって、発光制御線 E_i に発光制御信号が供給される間、画素140は非発光状態に設定される。

【0070】

第1期間 T_{11} には、第2走査線 S_{2i} に第2走査信号が供給される。第2走査線 S_{2i} に第2走査信号が供給されると、 N 型で形成された第3トランジスタ $M_3(L)$ がターンオンされる。第3トランジスタ $M_3(L)$ がターンオンされると、第2ノード N_2 に初期化電源 V_{int} の電圧が供給される。このとき、有機発光ダイオード $OLED$ の寄生キャパシタ(以下、「有機キャパシタ C_{oled} 」とする)に蓄積されていた電荷が放電される。このため、初期化電源 V_{int} の電圧は、第2駆動電源 $ELVSS$ に有機発光ダイオード $OLED$ のしきい値電圧を合わせた電圧より低い電圧に設定されることができる。第1期間 T_{11} の後、第2走査線 S_{2i} への第2走査信号の供給が中断され、これにより、第3トランジスタ $M_3(L)$ はターンオフ状態を保持する。

30

【0071】

第2期間 T_{12} には、第1走査線 S_{1i} に第1走査信号が供給される。第1走査線 S_{1i} に第1走査信号が供給されると、 N 型で形成された第2トランジスタ $M_2(O)$ がターンオンされる。第2トランジスタ $M_2(O)$ がターンオンされると、データ線 D_m と第1ノード N_1 が電気的に接続される。そうすると、データ線 D_m から基準電源 V_{ref} の電圧が第1ノード N_1 に供給される。ここで、基準電源 V_{ref} の電圧は、第1トランジスタ $M_1(L)$ がターンオンできる電圧に設定される。例えば、基準電源 V_{ref} の電圧から初期化電源 V_{int} の電圧を引いた電圧($V_{ref} - V_{int}$)は、第1トランジスタ $M_1(L)$ のしきい値電圧より高い電圧に設定される。第2期間 T_{12} の間、第1トランジスタ $M_1(L)$ の V_{gs} (第1トランジスタのゲート電極と第1トランジスタの第2電極との間の電圧)は自分のしきい値電圧より高い $V_{ref} - V_{int}$ の電圧に設定される。

40

【0072】

一方、第1走査線 S_{1i} に第1走査信号が供給される期間は、第2期間 T_{12} 、第3期間 T_{13} 、第4期間 T_{14} 、及び第5期間 T_{15} に分かれる。ここで、第2期間 T_{12} 及

50

び第4期間T14の間である第3期間T13の間、発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断される。

【0073】

したがって、第3期間T13の間、一時的に第4トランジスタM4(L)がターンオンされて、第1トランジスタM1(L)の第1電極に第1駆動電源ELVDDの電圧が供給される。このとき、第1トランジスタM1(L)がターンオン状態に設定されるため、第1駆動電源ELVDDからの電流によって第2ノードN2の電圧が上昇する。

【0074】

一方、第3期間T13の間、第1ノードN1は基準電源Vrefの電圧を保持する。したがって、第2ノードN2は、基準電源Vrefから第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧を引いた電圧まで上昇する。この場合、ストレージキャパシタCstには、第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧が保存される。

10

【0075】

第4期間T14には、発光制御線Eiに発光制御信号が供給され、これにより、第4トランジスタM4(L)がターンオフされる。また、第4期間T14には、データ線Dmにデータ信号DSが供給される。第4期間T14の間、第2トランジスタM2(O)がターンオン状態に設定されるため、データ線Dmからのデータ信号は第1ノードN1に供給される。第1ノードN1に供給されたデータ信号は、ストレージキャパシタCstに保存される。即ち、第3期間T13及び第4期間T14の間、ストレージキャパシタCstにはデータ信号及び第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧に対応する電圧が保存される。

20

【0076】

第5期間T15には、発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断される。ここで、第5期間T15は、第1走査信号の供給期間と重なる。したがって、第5期間T15の間、第2トランジスタM2(O)はターンオン状態に設定され、これにより、第1ノードN1はデータ信号の電圧を保持する。発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタM4(L)がターンオンされる。

【0077】

第4トランジスタM4(L)がターンオンされると、第1駆動電源ELVDD及び第1トランジスタM1(L)が電氣的に接続される。このとき、第1トランジスタM1(L)がターンオンされて所定の電流が第2ノードN2に流れる。第1トランジスタM1(L)から流れる電流は、ストレージキャパシタCstと有機キャパシタColedとを結合した容量($C = Cst + Coled$)に保存され、これにより、第2ノードN2の電圧が上昇する。

30

【0078】

ここで、第2ノードN2の電圧の上昇幅は、第1トランジスタM1(L)の移動度に応じてそれぞれの画素140毎に異なるように設定されてもよい。即ち、本発明の一実施形態では、第5期間T15は、第1トランジスタM1(L)の移動度を補償する期間に設定される。このため、第5期間T15に割り当てられる時間は、画素140のそれぞれに含まれた第1トランジスタM1(L)の移動度が補償されるように実験的に決められてもよい。

40

【0079】

第6期間T16には、第1走査線S1iへの第1走査信号の供給が中断され、これにより、第2トランジスタM2(O)がターンオフされる。第6期間T16の間、第1トランジスタM1(L)は、第1ノードN1の電圧に応じて第1駆動電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2駆動電源ELVSSに流れる電流量を制御する。そうすると、有機発光ダイオードOLEDは、電流量に応じて所定の輝度の光を発光する。

【0080】

一方、本発明の一実施形態では、第1ノードN1と接続された第2トランジスタM2(O)を酸化物半導体薄膜トランジスタで形成する。この場合、第1ノードN1からのリー

50

ク電流が最小化されるため、第1ノードN1は、一フレーム期間の間、一定電圧を保持することができる。即ち、本発明の一実施形態では、第1ノードN1からのリーク電流を最小化することができ、これにより、所望する輝度の映像を表示することができる。

【0081】

図4は本発明の他の一実施形態による画素を示す図である。図4を説明するにあたり、図2と同様の構成に対しては同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0082】

図4を参照すると、本発明の他の一実施形態による画素140は、画素回路142'及び有機発光ダイオードOLEDを備える。

【0083】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は画素回路142'に接続され、カソード電極は第2駆動電源ELVSSに接続される。このような有機発光ダイオードOLEDは、画素回路142'から供給される電流量に応じて所定の輝度の光を発光する。

【0084】

画素回路142'は、第1トランジスタM1(L)、第2トランジスタM2(O)、第3トランジスタM3(L)、第4トランジスタM4(L)、第5トランジスタM5(O)、及びストレージキャパシタCstを備える。

【0085】

このような本発明の他の一実施形態による画素回路142'は、図2に示した画素回路142に対して、第5トランジスタM5(O)をさらに備え、それ以外の構成は図2と同様である。第5トランジスタM5(O)は、基準電源Vrefの電圧を第1ノードN1に供給するために用いられる。この場合、データ線Dmに基準電源Vrefが供給されない。したがって、データ線Dmに十分な時間データ信号DSを供給することができるため、駆動の信頼性が向上する。

【0086】

第5トランジスタM5(O)は、基準電源Vrefと第1ノードN1の間に接続される。また、第5トランジスタM5(O)のゲート電極は第3走査線S3iに接続される。この第5トランジスタM5(O)は、第3走査線S3iに第3走査信号が供給されるときターンオンされて、第1ノードN1に基準電源Vrefの電圧を供給する。

【0087】

第5トランジスタM5(O)は、N型酸化物半導体薄膜トランジスタで形成される。第5トランジスタM5(O)が酸化物半導体薄膜トランジスタで形成されると、リーク電流によって第1ノードN1の電圧が変化することを防止することができ、これにより、所望する輝度の映像を表示することができる。

【0088】

図5は、図4に示された画素の駆動方法の一実施形態を示す波形図である。図5を説明するにあたり、図2と同じ構成については簡単に説明する。

【0089】

図5を参照すると、まず、発光制御線Eiに発光制御信号が供給されて第4トランジスタM4(L)がターンオフされる。第4トランジスタM4(L)がターンオフされると、第1駆動電源ELVDDと第1トランジスタM1(L)の電氣的接続が遮断される。したがって、発光制御線Eiに発光制御信号が供給される期間の間、画素140は非発光状態に設定される。

【0090】

第1期間T11'には、第2走査線S2iに第2走査信号が供給され、第3走査線S3iに第3走査信号が供給される。

【0091】

第2走査線S2iに第2走査信号が供給されると、第3トランジスタM3(L)がターンオンされる。第3トランジスタM3(L)がターンオンされると、第2ノードN2に初期化電源VinTの電圧が供給される。このとき、有機キャパシタColedに蓄積され

10

20

30

40

50

ていた電荷が放電される。

【0092】

第3走査線S3iに第3走査信号が供給されると、第5トランジスタM5(O)がターンオンされる。第5トランジスタM5(O)がターンオンされると、基準電源Vrefの電圧が第1ノードN1に供給される。

【0093】

第2期間T12'には、第2走査信号の供給が中断され、第3トランジスタM3(L)がターンオフ状態に設定される。また、第2期間T12'の一部期間の間、発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断される。

【0094】

発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタM4(L)がターンオンされる。第4トランジスタM4(L)がターンオンされると、第1トランジスタM1(L)の第1電極に第1駆動電源ELVDの電圧が供給される。第1トランジスタM1(L)の第1電極に第1駆動電源ELVDの電圧が供給されると、第1トランジスタM1(L)がターンオンされ、これにより、第2ノードN2の電圧が上昇する。

【0095】

ここで、第1ノードN1が基準電源Vrefの電圧を保持するため、第2ノードN2は基準電源Vrefから第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧を引いた電圧まで上昇する。この場合、ストレージキャパシタCstには、第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧が保存される。

【0096】

第2期間T12'の後、第3走査線S3iへの第3走査信号の供給が中断される。第3走査線S3iへの第3走査信号の供給が中断されると、第5トランジスタM5(O)がターンオフされる。

【0097】

第3期間T13'には、第1走査線S1iに第1走査信号が供給される。第1走査線S1iに第1走査信号が供給されると、第2トランジスタM2(O)がターンオンされる。第2トランジスタM2(O)がターンオンされると、データ線Dmと第1ノードN1が電氣的に接続される。このとき、データ線Dmからのデータ信号DSが第1ノードN1に供給される。

【0098】

第1ノードN1に供給されたデータ信号は、ストレージキャパシタCstに保存される。即ち、第2期間T12'及び第3期間T13'の間、ストレージキャパシタCstには、データ信号及び第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧に対応する電圧が保存される。

【0099】

第4期間T14'には、発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断される。発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタM4(L)がターンオンされる。

【0100】

第4トランジスタM4(L)がターンオンされると、第1駆動電源ELVD及び第1トランジスタM1(L)が電氣的に接続される。このとき、第1トランジスタM1(L)がターンオンされて所定の電流が第2ノードN2に流れる。第1トランジスタM1(L)から流れる電流は、ストレージキャパシタCstと有機キャパシタColeとを結合した容量($C = Cst + Cole$)に保存され、これにより、第2ノードN2の電圧が上昇する。ここで、第2ノードN2の電圧の上昇幅は、第1トランジスタM1(L)の移動度に応じてそれぞれの画素140毎に異なるように設定され、これにより、第1トランジスタM1(L)の移動度が補償されることができる。このため、第4期間T14'に割り当てられる時間は、画素140のそれぞれに含まれた第1トランジスタM1(L)の移動度が補償されるように実験的に決められてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

第 5 期間 T_{15} には、第 1 走査線 S_{1i} への第 1 走査信号の供給が中断され、これにより、第 2 トランジスタ $M_2(O)$ がターンオフされる。第 5 期間 T_{15} の間、第 1 トランジスタ $M_1(L)$ は、第 1 ノード N_1 の電圧に応じて第 1 駆動電源 $ELVDD$ から有機発光ダイオード $OLED$ を経由して第 2 駆動電源 $ELVSS$ に流れる電流量を制御する。そうすると、有機発光ダイオード $OLED$ は、電流量に応じて所定の輝度の光を発光する。

【 0 1 0 2 】

一方、本発明の一実施形態では、第 1 ノード N_1 と接続された第 2 トランジスタ $M_2(O)$ 及び第 5 トランジスタ $M_5(O)$ は、酸化物半導体薄膜トランジスタで形成する。この場合、第 1 ノード N_1 からのリーク電流が最小化され、これにより、第 1 ノード N_1 は、一フレーム期間の間、一定電圧を保持することができる。即ち、本発明の一実施形態では、第 1 ノード N_1 からのリーク電流を最小化することができるため、所望する輝度の映像を表示することができる。

10

【 0 1 0 3 】

図 6 は本発明のさらに他の一実施形態による画素を示す図である。図 6 では、理解の促進のため、 i 番目の水平ラインに位置し、第 m データ線 D_m と接続された画素を図示する。

【 0 1 0 4 】

図 6 を参照すると、本発明のさらに他の一実施形態による画素 140 は、画素回路 142' 及び有機発光ダイオード $OLED$ を備える。

20

【 0 1 0 5 】

有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極は画素回路 142' に接続され、カソード電極は第 2 駆動電源 $ELVSS$ に接続される。このような有機発光ダイオード $OLED$ は、画素回路 142' から供給される電流量に応じて所定の輝度の光を発光する。

【 0 1 0 6 】

このような本発明のさらに他の一実施形態による画素 140 は、図 2 と比較して、第 1 駆動電源 $ELVDD$ と第 2 ノード N_2 の間に第 1 キャパシタ C_1 をさらに備える。第 1 キャパシタ C_1 は有機キャパシタ Col と直列接続され、これにより、第 2 ノード N_2 と接続されるキャパシタの容量を下げる可以降低することができる。

30

【 0 1 0 7 】

通常、第 1 トランジスタ $M_1(L)$ の V_{gs} 電圧を安定的に保持するためには、第 1 ノード N_1 の電圧変化に応じて第 2 ノード N_2 の電圧が変化しなければならない。

【 0 1 0 8 】

画素回路 142' に第 1 キャパシタ C_1 が含まれない場合、第 2 ノード N_2 は有機キャパシタ Col と接続される。ここで、有機キャパシタ Col はストレージキャパシタ Cst より高い容量を有する。したがって、第 1 ノード N_1 の電圧変化に応じて第 2 ノード N_2 の電圧変化が最小化される。例えば、第 1 ノード N_1 の電圧が 1 V 変化するとき、第 2 ノード N_2 の電圧は 0.5 V 変化することができる。

【 0 1 0 9 】

40

一方、画素回路 142' に第 1 キャパシタ C_1 が含まれる場合、第 2 ノード N_2 は第 1 キャパシタ C_1 及び有機キャパシタ Col と接続される。ここで、第 1 キャパシタ C_1 と有機キャパシタ Col が直列接続されるため、第 2 ノード N_2 と接続されるキャパシタの容量が低くなる。したがって、第 1 ノード N_1 の電圧変化に応じて第 2 ノード N_2 の電圧が安定的に変化することができるため、駆動の安定性を確保することができる。例えば、画素回路 142' に第 1 キャパシタ C_1 が含まれる場合、第 1 ノード N_1 の電圧が 1 V 変化すると、第 2 ノード N_2 の電圧は 0.5 V より高い 0.8 V 変化することができる。

【 0 1 1 0 】

さらに、第 1 キャパシタ C_1 は、図 2 及び図 4 の画素回路 142、142' にそれぞれ

50

含まれてもよい。

【0111】

一方、本発明のさらに他の一実施形態では、第3トランジスタM3(L)のゲート電極がi-1番目の第1走査線S1i-1に接続されてもよい。その場合、図2の画素回路142で第2走査線S2iが省略されてもよい。

【0112】

図7は図6に示された画素の駆動方法の一実施形態を示す波形図である。図7では、理解の促進のため、i-1番目の水平ライン及びi番目の水平ラインに対応するデータ信号のみを図示する。

【0113】

図7を参照すると、第1走査線S1には2つの走査信号、即ち、最初の走査信号及び2番目の走査信号が所定期間において連続的に供給される。ここで、i-1番目の第1走査線S1i-1に供給される2番目の走査信号は、i番目の第1走査線S1iに供給される最初の走査信号と重なる。

【0114】

動作過程を説明すると、まず、発光制御線Eiに発光制御信号が供給されて第4トランジスタM4(L)がターンオフされる。第4トランジスタM4(L)がターンオフされると、第1駆動電源ELVDDと第1トランジスタM1(L)の電氣的接続が遮断される。したがって、発光制御線Eiに発光制御信号が供給される期間の間、画素140は非発光状態に設定される。

【0115】

第1期間T11'には、i-1番目の第1走査線S1i-1に2番目の走査信号が供給され、i番目の第1走査線S1iに最初の走査信号が供給される。

【0116】

i-1番目の第1走査線S1i-1に2番目の走査信号が供給されると、第3トランジスタM3'(L)がターンオンされる。第3トランジスタM3'(L)がターンオンされると、初期化電源VinTの電圧が第2ノードN2に供給される。

【0117】

i番目の第1走査線S1iに最初の走査信号が供給されると、第2トランジスタM2(O)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からの基準電源Vrefの電圧が第1ノードN1に供給される。

【0118】

その後、第2期間T12'には、i番目の第1走査線S1iへの最初の走査信号の供給が中断され、これにより、第2トランジスタM2(O)がターンオフされる。ここで、i-1番目の第1走査線S1i-1に供給される2番目の走査信号によって第3トランジスタM3''(L)はターンオン状態を保持し、これにより、第2ノードN2は初期化電源VinTの電圧を保持する。また、第2期間T12'の間、第2ノードN2の電圧が変化しないため、フローティング状態に設定された第1ノードN1も基準電源Vrefの電圧を保持する。

【0119】

第3期間T13'には、発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断され、i番目の第1走査線S1iに2番目の走査信号が供給される。

【0120】

i番目の第1走査線S1iに2番目の走査信号が供給されると、第2トランジスタM2(O)がターンオンされる。第2トランジスタM2(O)がターンオンされると、データ線Dmと第1ノードN1が電氣的に接続される。そうすると、データ線Dmからの基準電源Vrefの電圧が第1ノードN1に供給される。

【0121】

発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタM4(L)がターンオンされる。第4トランジスタM4(L)がターンオンされると、第1トランジ

10

20

30

40

50

スタM1(L)の第1電極に第1駆動電源ELVDDの電圧が供給される。第1トランジスタM1(L)の第1電極に第1駆動電源ELVDDの電圧が供給されると、第1トランジスタM1(L)がターンオンされ、これにより、第2ノードN2の電圧が上昇する。

【0122】

一方、第3期間T13'の間、第1ノードN1は基準電源Vrefの電圧を保持する。したがって、第2ノードN2は、基準電源Vrefから第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧を引いた電圧まで上昇する。この場合、ストレージキャパシタCstには、第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧が保存される。

【0123】

第4期間T14'には、発光制御線Eiに発光制御信号が供給され、これにより、第4トランジスタM4(L)がターンオフされる。また、第4期間T14'には、データ線Dmにデータ信号DSが供給される。第4期間T14'の間、第2トランジスタM2(O)がターンオン状態に設定されるため、データ線Dmからのデータ信号は第1ノードN1に供給される。第1ノードN1に供給されたデータ信号は、ストレージキャパシタCstに保存される。即ち、第3期間T13'及び第4期間T14'の間、ストレージキャパシタCstには、データ信号及び第1トランジスタM1(L)のしきい値電圧に対応する電圧が保存される。

【0124】

第5期間T15'には、発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断される。発光制御線Eiへの発光制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタM4(L)がターンオンされる。第4トランジスタM4(L)がターンオンされると、第1駆動電源ELVDD及び第1トランジスタM1(L)が電氣的に接続される。このとき、第1トランジスタM1(L)は、第1ノードN1の電圧に応じて第1駆動電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2駆動電源ELVSSに流れる電流量を制御する。そうすると、有機発光ダイオードOLEDは、電流量に応じて所定の輝度の光を発光する。

【0125】

一方、本発明の一実施形態では、第1ノードN1と接続された第2トランジスタM2(O)を酸化物半導体薄膜トランジスタで形成する。この場合、第1ノードN1からのリーク電流が最小化され、これにより、第1ノードN1は、一フレーム期間の間、一定電圧を保持することができる。即ち、本発明の一実施形態では、第1ノードN1からのリーク電流を最小化することができ、これにより、所望する輝度の映像を表示することができる。

【0126】

一方、本発明の走査駆動部110は、走査信号及び発光制御信号を生成するための複数のステージ回路(図示せず)を備える。ステージ回路は、信号(走査信号及びまたは発光制御信号)を生成するための信号生成部及びバッファを備える。

【0127】

図8は、本発明の実施例によるステージ回路を示す図である。

【0128】

図8を参照すると、本発明の一実施形態によるステージ回路は、信号生成部300及びバッファ200を備える。

【0129】

信号生成部300は、クロック信号(図示せず)及びスタートパルス(図示せず)などによってバッファ200を制御する。このような信号生成部300は、公知の多様な形態の回路で実現されてもよい。

【0130】

バッファ200は、信号生成部300の制御に応じて、第1入力端子202または第2入力端子204を出力端子206と電氣的に接続させる。このため、バッファ200は、第1トランジスタM11(L)、第2トランジスタM12(O)、第3トランジスタM13(L)、及び第4トランジスタM14(O)を備える。

【0131】

10

20

30

40

50

第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) 及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) は、第 1 入力端子 2 0 2 と出力端子 2 0 6 の間に並列接続される。また、第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) 及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) のゲート電極は電氣的に接続される。

【 0 1 3 2 】

第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) 及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) は、同時にターンオンまたはターンオフされながら、第 1 入力端子 2 0 2 と出力端子 2 0 6 の電氣的接続を制御する。このように、第 1 入力端子 2 0 2 と出力端子 2 0 6 の間に並列接続された第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) 及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) を用いて第 1 入力端子 2 0 2 と出力端子 2 0 6 の電氣的接続を制御する場合、駆動の信頼性を確保することができる。

10

【 0 1 3 3 】

また、第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) は N 型 L T P S 薄膜トランジスタで形成され、第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) は N 型酸化物半導体薄膜トランジスタで形成される。L T P S 薄膜トランジスタはトップゲート (t o p g a t e) 構造で形成され、酸化物半導体薄膜トランジスタはボトムゲート (b o t t o m g a t e) 構造で形成されてもよい。

【 0 1 3 4 】

この場合、トランジスタを作成する工程の過程で第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) 及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) は、少なくとも一部分が重なってもよい。例えば、第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) のゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極の少なくとも 1 つは、第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) のゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極の少なくとも 1 つと重なってもよい。このように第 1 1 トランジスタ M 1 1 (L) 及び第 1 2 トランジスタ M 1 2 (O) が重なるように形成されると、バッファ 2 0 0 の実装面積が最小化され、これにより、デッドスペース (d e a d s p a c e) を最小化することができる。

20

【 0 1 3 5 】

第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) 及び第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) は、出力端子 2 0 6 と第 2 入力端子 2 0 4 の間に並列接続される。また、第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) 及び第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) のゲート電極は電氣的に接続される。

【 0 1 3 6 】

第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) 及び第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) は、同時にターンオンまたはターンオフされながら、第 2 入力端子 2 0 4 と出力端子 2 0 6 の電氣的接続を制御する。このように、第 2 入力端子 2 0 4 と出力端子 2 0 6 の間に並列接続された第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) 及び第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) を用いて第 2 入力端子 2 0 4 と出力端子 2 0 6 の電氣的接続を制御する場合、駆動の信頼性を確保することができる。

30

【 0 1 3 7 】

また、第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) は N 型 L T P S 薄膜トランジスタで形成され、第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) は N 型酸化物半導体薄膜トランジスタで形成される。L T P S 薄膜トランジスタはトップゲート (t o p g a t e) 構造で形成され、酸化物半導体薄膜トランジスタはボトムゲート (b o t t o m g a t e) 構造で形成されてもよい。

40

【 0 1 3 8 】

この場合、トランジスタを作成する工程の過程で第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) 及び第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) は少なくとも一部分が重なってもよい。例えば、第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) のゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極の少なくとも 1 つは、第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) のゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極の少なくとも 1 つと重なってもよい。このように第 1 3 トランジスタ M 1 3 (L) 及び第 1 4 トランジスタ M 1 4 (O) が重なるように形成されると、バッファ 2 0 0 の実装面積が最小化され、これにより、デッドスペース (d e a d s p a c e) を最小化することが

50

できる。

【 0 1 3 9 】

本発明の技術思想は上記の好ましい実施形態を参照して具体的に述べた。上記の実施形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を制限するためのものではないことに注意すべきである。また、本発明の技術分野の通常の知識を有する者であれば、本発明の技術思想の範囲内で多様な変形例が可能であることが理解できるだろう。

【 0 1 4 0 】

上述した本発明の権利範囲は添付の特許請求の範囲により定められるものであって、明細書の本文の記載に拘束されず、請求の範囲の均等な範囲に属する変形や変更はすべて本発明の範囲に属する。

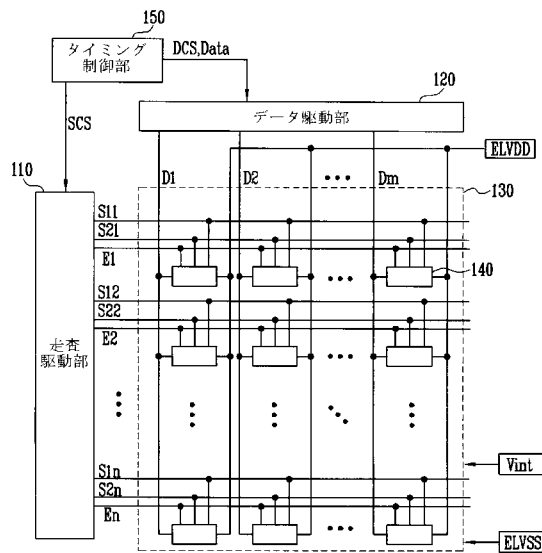
10

【 符号の説明 】

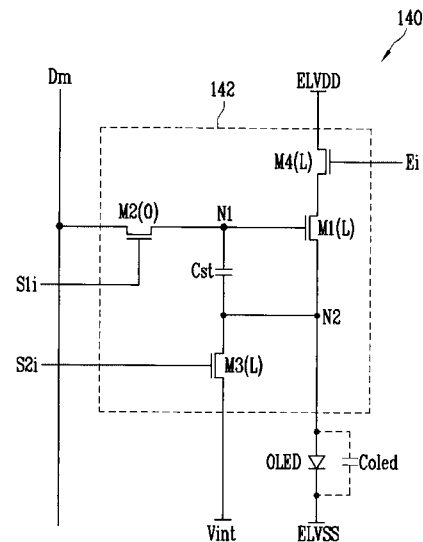
【 0 1 4 1 】

- 1 1 0 走査駆動部
- 1 2 0 データ駆動部
- 1 3 0 画素部
- 1 4 0 画素
- 1 4 2 画素回路
- 1 5 0 タイミング制御部

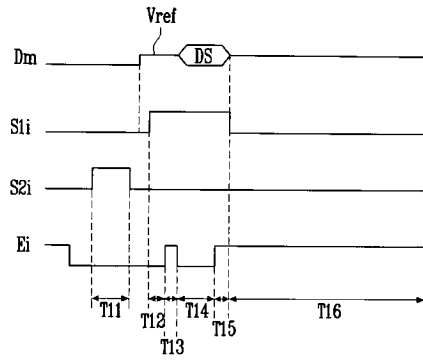
【 図 1 】



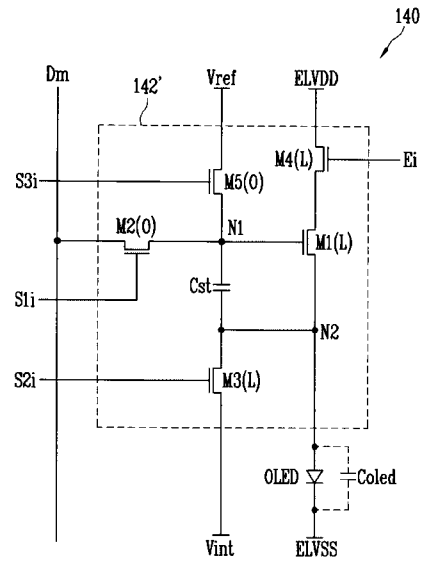
【 図 2 】



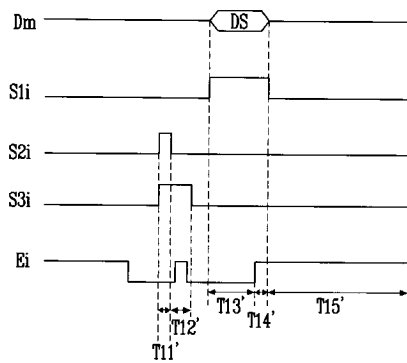
【図 3】



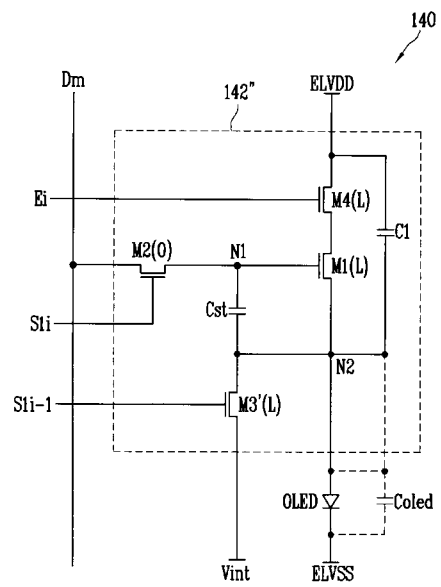
【図 4】



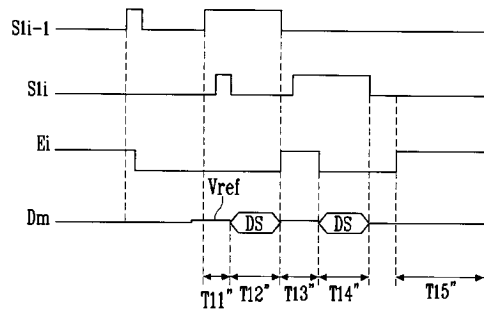
【図 5】



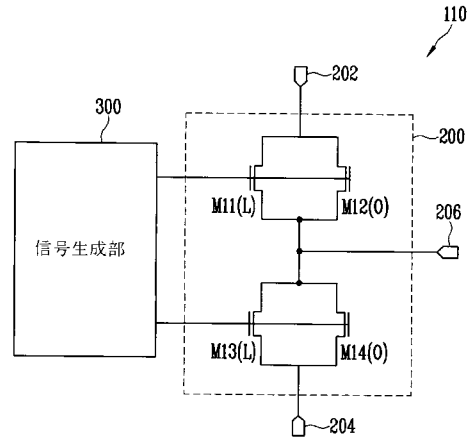
【図 6】



【図 7】



【図 8】



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 1 L 29/786 (2006.01)	G 0 9 G	3/3266		
H 0 1 L 21/336 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 2 E	
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 B	
	G 0 9 G	3/20	6 1 1 A	
	G 0 9 G	3/20	6 1 1 G	
	G 0 9 G	3/20	6 1 1 J	
	H 0 1 L	29/78	6 1 4	
	H 0 1 L	29/78	6 1 8 B	
	H 0 1 L	29/78	6 1 2 Z	

(72)発明者 ▲裴▼ 漢 成

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星路 1

F ターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC41	EE03	HH04				
	5C080	AA06	BB05	DD09	DD15	DD24	DD25	DD26	EE29	FF03
		HH09	JJ02	JJ03	JJ04					FF11
	5C380	AA01	AB06	AB18	AB21	AB22	AB24	AB47	BA01	BA05
		BA10	BA11	BA20	BA34	BA38	CA12	CA53	CA54	CB01
		CB26	CC03	CC04	CC06	CC07	CC27	CC33	CC39	CC61
		CC65	CD014	CD015	CD024	CD025	CD034	CE04	CE20	CF07
		DA02	DA06	DA47	GA05	GA18	HA03	HA05	HA11	CF22
	5F110	AA06	BB01	BB04	GG01	GG02	GG13	GG15	NN73	NN78

本发明涉及一种能够显示具有所需亮度的图像的像素。本发明的像素包括：有机发光二极管，电流经由所述有机发光从连接到第一电极的第一驱动电源的二极管响应于所述第一节点的电压流过第二驱动动力源的量控制，N型LTPS的第一晶体管，连接在数据线和第一节点，扫描信号到第一扫描线之间被接通时提供的，N型氧化物半导体的第二晶体管，连接在第二电极和所述第一晶体管的第一电极的所述初始化电源之间接通当扫描信号被提供给第二扫描线上，N型LTPS，连接在所述第一驱动动力源和所述第一晶体管的第一电极之间的第三晶体管，发光它处于关闭状态，当发射控制信号被供应到控制线，和所述N型LTPS，连接在第二节点和连接到所述第一晶体管的第二电极的第一个节点之间的存储电容器的一个第四晶体管，包括：a。

