

(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2019-113835

(P2019-113835A)

(43) 公開日 令和1年7月11日 (2019.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365	5C380
G09G 3/20 (2006.01)	G09F 9/30 338	
審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2018-209606 (P2018-209606)	(71) 出願人	512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(22) 出願日	平成30年11月7日 (2018.11.7)	(74) 代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	10-2017-0176357	(72) 発明者	金 鐘 熙 大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 三星路 1
(32) 優先日	平成29年12月20日 (2017.12.20)	(72) 発明者	李 智 慧 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)	F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 EE04 HH02 HH05
		最終頁に続く	

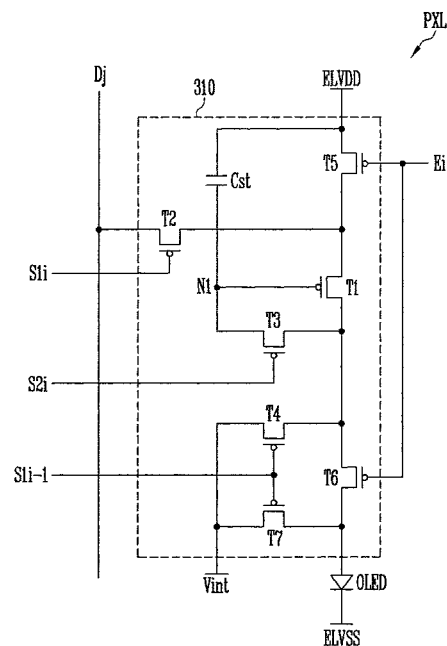
(54) 【発明の名称】 表示装置のための画素

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 より向上した表示を行える画素、例えば、画素内の漏洩電流を最小化することによって、フリッカー現象のない所望の画像を表示する表示装置のための画素を提供する。

【解決手段】 本発明による画素は、有機発光ダイオード OLED と、ゲート電極と接続された第1ノード N1 の電圧に対応して、第1電極と接続された第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給される電流量を制御する第1トランジスタ T1 と、第1ノードと第1電源との間に接続されたストレージキャパシタ Cst と、データ線と第1トランジスタとの間に接続された第2トランジスタ T2 と、第1ノードに接続された第1電極と第1トランジスタの第2電極に接続された第2電極を含む第3トランジスタ T3 と、第1ノードに接続された第1電極と第1トランジスタの第2電極に接続された第2電極を含み、第1ノードに初期化電圧を伝達するための第4トランジスタ T4 と、を有する。

【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、

ゲート電極と接続された第 1 ノードの電圧に対応して、第 1 電極と接続された第 1 電源から前記有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に供給される電流量を制御する第 1 トランジスタと、

前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に接続されたストレージキャパシタと、

データ線と前記第 1 トランジスタとの間に接続された第 2 トランジスタと、

前記第 1 ノードに接続された第 1 電極と前記第 1 トランジスタの第 2 電極に接続された第 2 電極を含む第 3 トランジスタと、

前記第 1 ノードに接続された第 1 電極と前記第 1 トランジスタの前記第 2 電極に接続された第 2 電極を含み、前記第 1 ノードに初期化電圧を伝達するための第 4 トランジスタと、を有することを特徴とする画素。

【請求項 2】

前記有機発光ダイオードの第 1 電極に接続された第 1 電極と、前記初期化電圧を供給する電源に接続された第 2 電極と、を含む第 7 トランジスタをさらに有す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 4 トランジスタと前記第 7 トランジスタは同時にターンオンすることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 4】

前記初期化電圧は、前記第 7 トランジスタ及び前記第 4 トランジスタを順次経由して前記第 1 ノードに供給されることを特徴とする請求項 3 に記載の画素。

【請求項 5】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタとの間に接続された第 5 トランジスタと、

前記第 4 トランジスタの第 2 電極と前記第 7 トランジスタの第 1 電極との間に接続された第 6 トランジスタと、をさらに有し、

前記第 5 トランジスタと前記第 6 トランジスタは順次にターンオフされることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 6】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタとの間に接続された第 5 トランジスタと、

前記第 3 トランジスタの第 2 電極と前記第 4 トランジスタの第 2 電極との間に接続された第 6 トランジスタと、をさらに有し、

前記第 5 トランジスタ及び前記第 6 トランジスタは同時にターンオフされることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 7】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタとの間に接続された第 5 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と前記有機発光ダイオードの第 1 電極との間に接続された第 6 トランジスタと、

前記有機発光ダイオードの第 1 電極と前記初期化電圧を供給する初期化電源との間に接続された第 7 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と前記初期化電源との間に接続された第 8 トランジスタと、をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 8】

前記第 4 トランジスタ及び前記第 8 トランジスタは同時にターンオンすることを特徴とする請求項 7 に記載の画素。

【請求項 9】

前記初期化電圧は、前記第 8 トランジスタ及び前記第 4 トランジスタを順次に経由して前記第 1 ノードに供給されることを特徴とする請求項 8 に記載の画素。

【請求項 10】

有機発光ダイオードと、

第 1 ノードの電圧に対応して第 1 電極と接続された第 1 電源から前記有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に供給される電流量を制御する第 1 トランジスタと、

データ線の内のいずれか一つのデータ線と前記第 1 トランジスタとの間に接続される第 2 トランジスタと、

前記第 1 ノードに接続された第 1 電極及び前記第 1 トランジスタの前記第 1 電極又は第 2 電極に接続された第 2 電極を含む第 3 トランジスタと、

前記第 3 トランジスタの第 2 電極に接続された第 1 電極及び初期化電源と接続された第 2 電極を含む第 4 トランジスタと、を有することを特徴とする画素。

【請求項 1 1】

10

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタとの間に接続された第 5 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタと前記有機発光ダイオードの第 1 電極との間に接続された第 6 トランジスタと、をさらに有することを特徴とする請求項 1 0 に記載の画素。

【請求項 1 2】

前記第 5 トランジスタと前記第 6 トランジスタは同時にターンオンすることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画素。

【請求項 1 3】

前記有機発光ダイオードの第 1 電極に接続された第 1 電極と、前記初期化電源に接続された第 2 電極と、を含む第 7 トランジスタをさらに有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の画素。

20

【請求項 1 4】

前記第 4 トランジスタのゲート電極と前記第 7 トランジスタのゲート電極とが互いに接続されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画素。

【請求項 1 5】

前記第 1 トランジスタの第 1 電極に前記第 2 トランジスタが接続され、前記第 1 トランジスタの第 2 電極に前記第 3 トランジスタが接続されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画素。

【請求項 1 6】

前記第 1 トランジスタの第 1 電極に前記第 3 トランジスタが接続され、前記第 1 トランジスタの第 2 電極に前記第 2 トランジスタが接続されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画素。

30

【請求項 1 7】

前記第 5 トランジスタと前記第 6 トランジスタは順次にターンオフされることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画素。

【請求項 1 8】

前記第 3 トランジスタのターンオン期間と前記第 4 トランジスタのターンオン期間とは互いに重複することを特徴とする請求項 1 0 に記載の画素。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画素及びこれを含む有機発光表示装置に関し、特に、画素内の漏洩電流を最小化してフリッカー現象を起こさない画素及びこれを含む有機発光表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオードを利用して画像を表示するものであって、これは速い応答速度を有すると共に鮮明な画像を

50

表示できるという長所がある。

【0003】

一般に、有機発光表示装置は駆動トランジスタと有機発光ダイオードを含む複数の画素を具備し、各画素は駆動トランジスタを利用して有機発光ダイオードに供給される電流量を制御することによって該当階調を表現することができる。

現行の有機発光表示装置においては、より向上した表示を行うという課題が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】大韓民国公開特許第2009-0136214号公報

10

【特許文献2】大韓民国公開特許第2003-0085852号公報

【特許文献3】大韓民国公開特許第2009-0121393号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記従来の有機発光表示装置における課題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、より向上した表示を行える画素、例えば、画素内の漏洩電流を最小化することによって、フリッカー現象のない所望の画像を表示する表示装置のための画素を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記目的を達成するためになされた本発明による画素は、有機発光ダイオードと、ゲート電極と接続された第1ノードの電圧に対応して、第1電極と接続された第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給される電流量を制御する第1トランジスタと、前記第1ノードと前記第1電源との間に接続されたストレージキャパシタと、データ線と前記第1トランジスタとの間に接続された第2トランジスタと、前記第1ノードに接続された第1電極と前記第1トランジスタの第2電極に接続された第2電極を含む第3トランジスタと、前記第1ノードに接続された第1電極と前記第1トランジスタの前記第2電極に接続された第2電極を含み、前記第1ノードに初期化電圧を伝達するための第4トランジスタと、を有することを特徴とする。

30

【0007】

前記有機発光ダイオードの第1電極に接続された第1電極と、前記初期化電圧を供給する電源に接続された第2電極と、を含む第7トランジスタをさらに有することが好ましい。

前記第4トランジスタと前記第7トランジスタは同時にターンオンすることが好ましい。

前記初期化電圧は、前記第7トランジスタ及び前記第4トランジスタを順次経由して前記第1ノードに供給されることが好ましい。

【0008】

前記第1電源と前記第1トランジスタとの間に接続された第5トランジスタと、前記第4トランジスタの第2電極と前記第7トランジスタの第1電極との間に接続された第6トランジスタと、をさらに有し、前記第5トランジスタと前記第6トランジスタは順次にターンオフされることが好ましい。

40

前記第1電源と前記第1トランジスタとの間に接続された第5トランジスタと、前記第3トランジスタの第2電極と前記第4トランジスタの第2電極との間に接続された第6トランジスタと、をさらに有し、前記第5トランジスタ及び前記第6トランジスタは同時にターンオフされることが好ましい。

前記第1電源と前記第1トランジスタとの間に接続された第5トランジスタと、前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードの第1電極との間に接続された第6トランジスタと、前記有機発光ダイオードの第1電極と前記初期化電圧を供給する初期化

50

電源との間に接続された第7トランジスタと、前記第1トランジスタの第2電極と前記初期化電源との間に接続された第8トランジスタと、をさらに有することが好ましい。

前記第4トランジスタ及び前記第8トランジスタは同時にターンオンすることが好ましい。

前記初期化電圧は、前記第8トランジスタ及び前記第4トランジスタを順次に経由して前記第1ノードに供給されることが好ましい。

【0009】

また、上記目的を達成するためになされた本発明による画素は、有機発光ダイオードと、第1ノードの電圧に対応して第1電極と接続された第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給される電流量を制御する第1トランジスタと、データ線の内のいずれか一つのデータ線と前記第1トランジスタとの間に接続される第2トランジスタと、前記第1ノードに接続された第1電極及び前記第1トランジスタの前記第1電極又は第2電極に接続された第2電極を含む第3トランジスタと、前記第3トランジスタの第2電極に接続された第1電極及び初期化電源と接続された第2電極を含む第4トランジスタと、を有することを特徴とする。

【0010】

前記第1電源と前記第1トランジスタとの間に接続された第5トランジスタと、前記第1トランジスタと前記有機発光ダイオードの第1電極との間に接続された第6トランジスタと、をさらに有することが好ましい。

前記第5トランジスタと前記第6トランジスタは同時にターンオンすることが好ましい。

前記有機発光ダイオードの第1電極に接続された第1電極と、前記初期化電源に接続された第2電極と、を含む第7トランジスタをさらに有することが好ましい。

前記第4トランジスタのゲート電極と前記第7トランジスタのゲート電極とが互いに接続されることが好ましい。

前記第1トランジスタの第1電極に前記第2トランジスタが接続され、前記第1トランジスタの第2電極に前記第3トランジスタが接続されることが好ましい。

前記第1トランジスタの第1電極に前記第3トランジスタが接続され、前記第1トランジスタの第2電極に前記第2トランジスタが接続されることが好ましい。

前記第5トランジスタと前記第6トランジスタは順次にターンオフされることが好ましい。

前記第3トランジスタのターンオン期間と前記第4トランジスタのターンオン期間とは互いに重複することが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る表示装置のための画素によれば、画素内の漏洩電流を最小化してフリッカ現象のない所望の画像を表示する表示装置を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態による表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】図1に示した画素の一実施形態を示す回路図である。

【図3】図1に示した駆動部から出力される信号の出力タイミングを説明するための波形図である。

【図4】図1に示した画素の他の実施形態を示す回路図である。

【図5】図1に示した画素のさらに他の実施形態を示す回路図である。

【図6】本発明の他の実施形態による表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

【図7】図6に示した画素の一実施形態を示す回路図である。

【図8】図6に示した駆動部から出力される信号の出力タイミングを説明するための波形図である。

【図9】図6に示した画素の他の実施形態を示す回路図である。

【図 10】図 6 に示した画素のさらに他の実施形態を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

次に、本発明に係る表示装置のための画素を実施するための形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【0014】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は、添付した図面と共に詳細に後述されている実施形態を参照すると明確となるはずである。

しかし、本発明は以下で開示する実施形態に限定されず、互いに異なる多様な形態で具現され得、以下の説明において、ある部分が他の部分と連結されているとする時、これは直接的に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。

また、図面において本発明と関与しない部分は本発明の説明を明確にするために省略したのであり、明細書全体を通じて類似する部分については同じ図面符号を付した。

【0015】

以下、本発明の実施形態と関連した図面を参照して、本発明の実施形態による画素、画素の駆動方法及び画素を含む有機発光表示装置について説明する。

【0016】

図 1 は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

図 1 を参照すると、本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、画素部 100、第 1 走査駆動部 210a、第 2 走査駆動部 210b、発光駆動部 220、データ駆動部 230 及びタイミング制御部 250 を含む。

【0017】

タイミング制御部 250 は、外部から入力された信号に基づいて走査駆動制御信号 (SCS1、SCS2)、データ駆動制御信号 DCS 及び発光駆動制御信号 ECS を生成する。

タイミング制御部 250 で生成された走査駆動制御信号 (SCS1、SCS2) は走査駆動部 210a、210b に供給され、データ駆動制御信号 DCS はデータ駆動部 230 に供給され、発光駆動制御信号 ECS は発光駆動部 220 に供給される。

【0018】

走査駆動制御信号 (SCS1、SCS2) と発光駆動制御信号 ECS は、それぞれ少なくとも一つのクロック信号とスタートパルスを含むことができる。

スタートパルスは、最初の走査信号又は最初の発光制御信号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得る。

【0019】

データ駆動制御信号 DCS にはソーススタートパルス及びクロック信号が含まれ得る。

ソーススタートパルスはデータのサンプリング開始時点を制御し、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。

【0020】

第 1 走査駆動部 210a は、第 1 走査駆動制御信号 SCS1 に対応して第 1 走査線 (S11~S1n) に第 1 走査信号を供給する。

例えば、第 1 走査駆動部 210a は第 1 走査線 (S11~S1n) に第 1 走査信号を順次に供給する。

第 1 走査線 (S11~S1n) に第 1 走査信号が順次に供給されると、画素 PXL が水平ライン単位で選択される。

このために第 1 走査信号は画素 PXL に含まれたトランジスタがターンオンするようにゲートオン電圧 (例えば、ローレベルの電圧) に設定される。

【0021】

第 2 走査駆動部 210b は、第 2 走査駆動制御信号 SCS2 に対応して第 2 走査線 (S

10

20

30

40

50

2 1 ~ S 2 n) に第 2 走査信号を供給する。

一例として、第 2 走査駆動部 2 1 0 b は第 2 走査線 (S 2 1 ~ S 2 n) に第 2 走査信号を順次に供給する。

第 2 走査信号は画素 P X L に含まれたトランジスタがターンオンするようにゲートオン電圧 (例えば、ローレベルの電圧) に設定される。

【0022】

データ駆動部 2 3 0 は、データ駆動制御信号 D C S に対応してデータ線 (D 1 ~ D m) にデータ信号を供給する。

データ線 (D 1 ~ D m) 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 P X L に供給される。

10

このために、データ駆動部 2 3 0 は第 1 走査信号と同期するようにデータ線 (D 1 ~ D m) にデータ信号を供給する。

【0023】

発光駆動部 2 2 0 は、発光駆動制御信号 E C S に対応して発光制御線 (E 1 ~ E n) に発光制御信号を供給する。

一例として、発光駆動部 2 2 0 は、発光制御線 (E 1 ~ E n) に発光制御信号を順次に供給する。

発光制御線 (E 1 ~ E n) に発光制御信号が順次に供給されると、画素 P X L が水平ライン単位で非発光状態にされる。

このために、発光制御信号は画素 P X L に含まれたトランジスタがターンオフされるようにゲートオフ電圧 (例えば、ハイレベルの電圧) に設定される。

20

【0024】

一方、図 1 では走査駆動部 2 1 0 a、2 1 0 b 及び発光駆動部 2 2 0 が別個の構成のものとして示したが、本発明はこれに限定されない。

例えば、走査駆動部 2 1 0 a、2 1 0 b 及び発光駆動部 2 2 0 は一つの駆動部で形成され得る。

また、走査駆動部 2 1 0 a、2 1 0 b 及び／又は発光駆動部 2 2 0 は、薄膜工程を通じて基板に実装され得る。

また、走査駆動部 2 1 0 a、2 1 0 b 及び／又は発光駆動部 2 2 0 は、画素部 1 0 0 を挟んで両側に位置され得る。

30

【0025】

画素部 1 0 0 は、データ線 (D 1 ~ D m)、走査線 (S 1 1 ~ S 1 n、S 2 1 ~ S 2 n) 及び発光制御線 (E 1 ~ E n) と接続される複数の画素 P X L を含む。

画素 P X L は、外部から初期化電源 V i n t、第 1 電源 E L V D D、及び第 2 電源 E L V S S の供給を受ける。

【0026】

画素 P X L のそれぞれは、自身と接続された第 1 走査線 (S 1 1 ~ S 1 n) に走査信号が供給される時に選択されてデータ線 (D 1 ~ D m) からデータ信号の供給を受ける。

データ信号が供給された画素 P X L は、データ信号に対応して第 1 電源 E L V D D から有機発光ダイオード (図示されず) を経由して第 2 電源 E L V S S に流れる電流量を制御する。

40

この時、有機発光ダイオードは電流量に対応して所定の輝度の光を生成することができる。

さらに、第 1 電源 E L V D D は第 2 電源 E L V S S よりも高い電圧に設定され得る。

【0027】

一方、図 1 では画素 P X L が一つの第 1 走査線 S 1 i、一つの第 2 走査線 S 2 i、一つのデータ線 D 1 j 及び一つの発光制御線 E i に接続されるものとして示したが、本発明はこれに限定されない。

換言すると、画素 P X L の回路構造に対応して、画素 P X L に接続される走査線 (S 1 1 ~ S 1 n、S 2 1 ~ S 2 n) の数は複数でもよく、発光制御線 (E 1 ~ E n) の数も複

50

数でもよい。

【0028】

また、場合により画素 PXL は、第 1 走査線 (S11 ~ S1n) 及びデータ線 (D1 ~ Dm) にのみ接続されてもよい。

この場合、第 2 走査線 S21 ~ S2n を駆動するための第 2 走査駆動部 210b、発光制御線 (E1 ~ En)、及び発光制御線 (E1 ~ En) を駆動するための発光駆動部 220 は除去され得る。

【0029】

図 2 は、本発明の一実施形態による画素を示す回路図である。

図 2 では説明の便宜性のために、i 番目の水平ラインに位置し、j 番目のデータ線 Dj と接続された画素 PXL を示す。

図 2 を参照すると、本発明の一実施形態による画素 PXL は、有機発光ダイオード OLED と、有機発光ダイオード OLED に供給される電流量を制御するための画素回路 310 を含む。

【0030】

有機発光ダイオード OLED のアノード電極は画素回路 310 に接続され、カソード電極は第 2 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 310 から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

画素回路 310 は、データ信号に、対応して第 1 電源 ELVDD から有機発光ダイオード OLED を経由して第 2 電源 ELVSS に流れる電流量を制御する。

このために、画素回路 310 は、第 1 トランジスタ T1 ~ 第 7 トランジスタ T7、及びストレージキャパシタ Cst を具備する。

【0031】

第 7 トランジスタ T7 は、初期化電源 Vint と前記有機発光ダイオード OLED のアノードとの間に接続される。

具体的には、第 7 トランジスタ T7 の第 1 電極は、有機発光ダイオード OLED のアノード電極に接続され、第 7 トランジスタ T7 の第 2 電極は、初期化電源 Vint の供給先に接続される。

そして、第 7 トランジスタ T7 のゲート電極は (i - 1) 番目の第 1 走査線 S1 (i - 1) に接続される。

第 7 トランジスタ T7 は、(i - 1) 番目の第 1 走査線 S1 (i - 1) に第 1 走査信号が供給された時にターンオンされて、初期化電源 Vint の電圧を有機発光ダイオード OLED のアノードに供給する。

ここで、初期化電源 Vint は、データ信号よりも低い電圧に設定され得る。

【0032】

第 6 トランジスタ T6 は、第 1 トランジスタ T1 と有機発光ダイオード OLED との間に接続される。

具体的には、第 6 トランジスタ T6 の第 2 電極は、第 1 トランジスタ T1 の第 2 電極と接続され、第 6 トランジスタ T6 の第 1 電極は有機発光ダイオード OLED のアノード電極及び第 7 トランジスタ T7 の第 1 電極の共通ノードに接続される。

そして、第 6 トランジスタ T6 のゲート電極は、i 番目の発光制御線 Ei に接続される。

第 6 トランジスタ T6 は、i 番目の発光制御線 Ei に発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0033】

第 5 トランジスタ T5 は、第 1 電源 ELVDD と第 1 トランジスタ T1 との間に接続される。

具体的には、第 5 トランジスタ T5 の第 1 電極は、第 1 トランジスタ T1 の第 1 電極と接続され、第 5 トランジスタ T5 の第 2 電極は第 1 電源 ELVDD の供給先と接続される

10

20

30

40

50

。

そして、第5トランジスタT5のゲート電極は、i番目の発光制御線E_iに接続される

。

第5トランジスタT5は、i番目の発光制御線E_iに発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0034】

第1トランジスタ(T1; 駆動トランジスタ)の第1電極は、第5トランジスタT5を経由して第1電源ELVDDに接続され、第2電極は前記第6トランジスタT6を経由して有機発光ダイオードOLEDのアノードに接続される。

そして、第1トランジスタT1のゲート電極は、第1ノードN1に接続される。

第1トランジスタT1は、第1ノードN1の電圧に対応して、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御することができる。

【0035】

第3トランジスタT3は、第1トランジスタT1の第2電極と第1ノードN1との間に接続される。

そして、第3トランジスタT3のゲート電極は、i番目の第2走査線S_{2i}に接続される。

第3トランジスタT3は、i番目の第2走査線S_{2i}に走査信号が供給された時にターンオンされて、第1トランジスタT1の第2電極と第1ノードN1を電氣的に接続させる

。

したがって、第3トランジスタT3がターンオンする時に第1トランジスタT1はダイオードの形態で接続され得る。

【0036】

第4トランジスタT4は、第1トランジスタT1の第2電極と初期化電源V_{int}との間に接続される。

具体的には、第4トランジスタT4の第1電極は、初期化電源V_{int}の供給先と接続され、第4トランジスタT4の第2電極は、第1トランジスタT1の第2電極と接続される。

そして、第4トランジスタT4のゲート電極は、(i-1)番目の第1走査線S_{1(i-1)}}に接続される。

第4トランジスタT4は、(i-1)番目の第1走査線S_{1(i-1)}}に走査信号が供給された時にターンオンされて、第1ノードN1に初期化電源V_{int}の電圧を供給する

。

【0037】

第2トランジスタT2は、j番目のデータ線D_jと第1トランジスタT1の第1電極との間に接続される。

そして、第2トランジスタT2のゲート電極は、i番目の第1走査線S_{1i}に接続される。

第2トランジスタT2は、i番目の第1走査線S_{1i}に走査信号が供給された時にターンオンされて、j番目のデータ線D_jと第1トランジスタT1の第1電極を電氣的に接続させる。

【0038】

ストレージキャパシタC_{st}は、第1電源ELVDDと第1ノードN1との間に接続される。

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T1のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵することができる。

【0039】

図3は、図1に示した駆動部から出力される信号の出力タイミングを説明するための波形図である。

10

20

30

40

50

図 3 を参照すると、第 1 走査信号 ($G_{11} \sim G_{1n}$) が順次に出力される。

それぞれの第 1 走査信号 ($G_{11} \sim G_{1n}$) は、同じ幅 W_1 を有する。

ここで「走査信号の幅」とは、図面に示した波形でローレベルの信号が供給される時間を意味する。

【0040】

次に、第 2 走査信号 ($G_{21} \sim G_{2n}$) が順次に出力される。

それぞれの第 2 走査信号 ($G_{21} \sim G_{2n}$) は同じ幅 W_2 を有する。

第 2 走査信号 ($G_{21} \sim G_{2n}$) の幅 W_2 は、第 1 走査信号 ($G_{11} \sim G_{1n}$) の幅 W_1 よりも大きくてもよい。

例えば、一つの第 2 走査信号 G_{2i} は、連続した二つの第 1 走査信号 ($G_{1(i-1)}$ 、 G_{1i}) と重複し得る。 10

【0041】

次に、発光制御信号 ($F_1 \sim F_n$) が順次に出力される。

それぞれの発光制御信号 ($F_1 \sim F_n$) は同じ幅を有し得る。

この時、発光制御信号 ($F_1 \sim F_n$) の幅は、第 1 走査信号 ($G_{11} \sim G_{1n}$) の幅より大きくてもよい。

また、いずれか一つの発光制御信号 F_i は、いずれか一つの第 1 走査信号 G_{1i} と重なるように供給され得る。

一方、ここで「発光制御信号の幅」とは、図面に示した波形でハイレベルの信号が供給される時間を意味する。 20

【0042】

以下では、図 2 及び図 3 を参照して図 2 に示した画素 PXL の駆動方法を説明する。

まず、 i 番目の発光制御線 E_i に発光制御信号 F_i が供給される。

i 番目の発光制御線 E_i に発光制御信号 F_i が供給されると、第 5 トランジスタ T_5 及び第 6 トランジスタ T_6 がターンオフされる。

この時、画素 PXL は非発光状態に設定される。

【0043】

以後、($i-1$) 番目の第 1 走査線 $S_{1(i-1)}$ に第 1 走査信号 $G_{1(i-1)}$ が供給され、同時に i 番目の第 2 走査線 S_{2i} に第 2 走査信号 G_{2i} が供給される。

これにより第 3 トランジスタ T_3 、第 4 トランジスタ T_4 、及び第 7 トランジスタ T_7 がターンオンする。 30

【0044】

第 7 トランジスタ T_7 がターンオンすると、初期化電源 V_{int} の電圧が有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極に供給される。

したがって、有機発光ダイオード $OLED$ に寄生的に形成された寄生キャパシタが放電され、これに伴い、ブラック表現能力を向上させることができる。

【0045】

また、第 3 トランジスタ T_3 及び第 4 トランジスタ T_4 が同時にターンオンすると、初期化電源 V_{int} の電圧が第 1 ノード N_1 に供給される。

そうすると、第 1 ノード N_1 は、初期化電源 V_{int} の電圧に初期化される。 40

第 1 ノード N_1 が初期化電源 V_{int} の電圧に初期化されると、 i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給される。

i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給されると、第 2 トランジスタ T_2 がターンオンする。

【0046】

第 2 走査信号 G_{2i} が供給される時間は第 1 走査信号 G_{1i} が供給される時間より長くてもよい。

具体的には、 i 番目の第 2 走査信号 G_{2i} は ($i-1$) 番目の第 1 走査信号 $G_{1(i-1)}$ 及び i 番目の第 1 走査信号 G_{1i} と重なり得る。

したがって、 i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給される間、第 3 ト 50

ランジスタ T 3 は依然としてターンオン状態を維持することができる。

【0047】

第 3 トランジスタ T 3 がターンオン状態の時、第 1 トランジスタ T 1 はダイオードの形態で接続される。

第 2 トランジスタ T 2 がターンオン状態の時、j 番目のデータ線 D j からのデータ信号が第 1 トランジスタ T 1 の第 1 電極に供給される。

この時、第 1 ノード N 1 がデータ信号よりも低い初期化電源 V i n t の電圧に初期化されたため、第 1 トランジスタ T 1 がターンオンされる。

第 1 トランジスタ T 1 がターンオンすると、データ信号から第 1 トランジスタ T 1 のしきい電圧を差し引いた電圧が第 1 ノード N 1 に印加される。

ストレージキャパシタ C s t は、第 1 ノード N 1 に印加されたデータ信号及び第 1 トランジスタ T 1 のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

以後、i 番目の発光制御線 E i への発光制御信号 F i の供給が中断される。

【0048】

i 番目の発光制御線 E i への発光制御信号 F i の供給が中断されると、第 5 トランジスタ T 5 及び第 6 トランジスタ T 6 がターンオンする。

そうすると、第 1 電源 E L V D D から第 5 トランジスタ T 5、第 1 トランジスタ T 1、第 6 トランジスタ T 6、及び有機発光ダイオード O L E D を経由して第 2 電源 E L V S S に続く電流経路が形成される。

この時、第 1 トランジスタ T 1 は、第 1 ノード N 1 の電圧に対応して第 1 電源 E L V D D から有機発光ダイオード O L E D を経由して第 2 電源 E L V S S に流れる電流量を制御する。

有機発光ダイオード O L E D は、第 1 トランジスタ T 1 から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

実際に、画素 P X L は上述した工程を繰り返して所定の輝度の光を生成することができる。

【0049】

i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号 F i は、データ信号が画素 P X L に充電される期間の間、画素 P X L が非発光状態に設定されるように、少なくとも i 番目の第 1 走査信号 G i 1 と重なるように供給される。

このような発光制御信号 F i の供給タイミングは多様な形態に変化され得る。

【0050】

本実施形態による画素回路 3 1 0 の構造とは異なり、従来技術による画素回路では、第 4 トランジスタの第 1 電極が第 3 トランジスタの第 1 電極と接続され、第 4 トランジスタの第 2 電極が初期化電源と接続されるように接続される。

この場合、駆動トランジスタのゲート電極とストレージキャパシタの共通ノード（第 1 ノード）から第 4 トランジスタを経由して初期化電源までの漏洩電流経路が形成され、第 1 ノードから第 3 トランジスタを経由して有機発光ダイオードのアノード電極までの漏洩電流経路が形成される。

【0051】

漏洩電流によって第 1 ノードの電圧が変化すると、画面上にフリッカーが視認され、このような問題点は、特に有機発光表示装置が低周波数（例えば、1 H z）で駆動する場合に目立って現れる。

しかしながら、本発明の一実施形態による画素回路 3 1 0 では、第 4 トランジスタ T 4 を経て初期化電源 V i n t に達するまでの漏洩電流経路を除去することによって、上述した問題点を解決することができる。

【0052】

図 4 は、図 1 に示した画素の他の実施形態を示す回路図である。

図 4 では説明の便宜性のために、i 番目の水平ラインに位置し、j 番目のデータ線 D j と接続された画素 P X L を示す。

10

20

30

40

50

また、図4では、上述した実施形態（例えば、図2に示した画素回路310）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

【0053】

図4を参照すると、本発明の実施形態による画素PXLは、有機発光ダイオードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するための画素回路320を含む。

画素回路320は、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するために、第1トランジスタT1～第7トランジスタT7、及びストレージキャパシタCstを具備する。

【0054】

第7トランジスタT7は、初期化電源Vintと有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間に接続される。

そして、第7トランジスタT7のゲート電極は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に接続される。

第7トランジスタT7は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に第1走査信号が供給された時にターンオンされて、初期化電源Vintの電圧を有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に供給する。

【0055】

第6トランジスタT6は、第1トランジスタT1と有機発光ダイオードOLEDとの間に接続される。

そして、第6トランジスタT6のゲート電極は、i番目の発光制御線Eiに接続される。

第6トランジスタT6は、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0056】

第5トランジスタT5は、第1電源ELVDDと第1トランジスタT1との間に接続される。

そして、第5トランジスタT5のゲート電極は、i番目の発光制御線Eiに接続される。

第5トランジスタT5は、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0057】

第1トランジスタT1の第1電極は、第5トランジスタT5を経由して第1電源ELVDDに接続され、第2電極は第6トランジスタT6を経由して有機発光ダイオードOLEDのアノードに接続される。

そして、第1トランジスタT1のゲート電極は、第1ノードN1に接続される。

第1トランジスタT1は、第1ノードN1の電圧に対応して、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

【0058】

第3トランジスタT3は、第1トランジスタT1の第1電極と第1ノードN1との間に接続される。

具体的には、第3トランジスタT3の第1電極は第1ノードN1に接続され、第3トランジスタT3の第2電極は第1トランジスタT1の第1電極に接続される。

第2トランジスタT2及び第3トランジスタT3が同時にターンオンすると、m番目のデータ線Dmからのデータ信号が第1トランジスタT1の第2電極に供給される。

【0059】

第4トランジスタT4は、第1トランジスタT1の第1電極（又は第3トランジスタT3の第2電極及び第5トランジスタT5の第1電極の共通ノード）と初期化電源Vintとの間に接続される。

10

20

30

40

50

具体的には、第4トランジスタT4の第1電極は、初期化電源Vintの供給先と接続され、第4トランジスタT4の第2電極は、第1トランジスタT1の第1電極と接続される。

そして、第4トランジスタT4のゲート電極は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に接続される。

第4トランジスタT4は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に第1走査信号が供給された時にターンオンされて、第1ノードN1に初期化電源Vintの電圧を供給する。

【0060】

第2トランジスタT2は、j番目のデータ線Djと第1トランジスタT1の第1電極との間に接続される。

そして、第2トランジスタT2のゲート電極は、i番目の第1走査線S1iに接続される。

第2トランジスタT2は、i番目の第1走査線S1iに第1走査信号が供給された時にターンオンされて、j番目のデータ線Djと第1トランジスタT1の第1電極を電氣的に接続させる。

【0061】

ストレージキャパシタCstは、第1電源ELVDDと第1ノードN1との間に接続される。

ストレージキャパシタCstは、データ信号及び第1トランジスタT1のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

【0062】

図4に示した画素(PXL、画素回路320含む)には図3に示した信号(G11~G1n、G21~G2n、F1~Fn)が供給され、図2に示した画素(PXL、画素回路310含む)と同じ順序により駆動する。

【0063】

本実施形態による画素回路320の構造とは異なり、従来技術による画素回路では第4トランジスタの第1電極が第1トランジスタのゲート電極と接続され、第4トランジスタの第2電極が初期化電源と接続されるように接続される。

この場合、第1トランジスタのゲート電極とストレージキャパシタの第2電極の共通ノード(第1ノード)から第4トランジスタを経由して初期化電源までの漏洩電流経路が形成され、第1電源から第3トランジスタを経由して第1ノードまでの漏洩電流経路が形成される。

漏洩電流によって第1ノードの電圧が変化すると、画面上にフリッカーが視認され、このような問題点は特に表示装置が低周波数(例えば、1Hz)で駆動する場合に目立って現れる。

しかしながら、本発明の実施形態による画素回路320では、第4トランジスタT4を経て初期化電源Vintに達するまでの漏洩電流経路を除去することによって、上述した問題点を解決することができる。

【0064】

図5は、図1に示した画素のさらに他の実施形態を示す回路図である。

図5では説明の便宜性のために、i番目の水平ラインに位置し、m番目のデータ線Dmと接続された画素PXLを示す。

また、図5では上述した実施形態(例えば図2に示した画素回路310)と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

これに伴い、ここでは第4トランジスタと他のトランジスタとの接続関係を中心に説明を進行する。

【0065】

図5を参照すると、本発明のさらに他の実施形態による画素PXLは、有機発光ダイオ

10

20

30

40

50

ードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するための画素回路330を含む。

画素回路330は、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するために、第1トランジスタT1～第6トランジスタT6、及びストレージキャパシタCstを具備する。

【0066】

第6トランジスタT6は、第1トランジスタT1と有機発光ダイオードOLEDとの間に接続される。

そして、第6トランジスタT6ゲート電極は、 $(i+1)$ 番目の発光制御線E $(i+1)$ に接続される。

第6トランジスタT6は、 $(i+1)$ 番目の発光制御線E $(i+1)$ に発光制御信号が供給される時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0067】

第5トランジスタT5は、第1電源ELVDDと第1トランジスタT1との間に接続される。

そして、第5トランジスタT5のゲート電極は、 i 番目の発光制御線E i に接続される。

第5トランジスタT5は、 i 番目の発光制御線E i に発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0068】

第1トランジスタT1の第1電極は、第5トランジスタT5を経由して第1電源ELVDDに接続され、第2電極は、第6トランジスタT6を経由して有機発光ダイオードOLEDのアノードに接続される。

そして、第1トランジスタT1のゲート電極は、第1ノードN1に接続される。

第1トランジスタT1は、第1ノードN1の電圧に対応して、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

【0069】

第3トランジスタT3は、第1トランジスタT1の第2電極と第1ノードN1との間に接続される。

そして、第3トランジスタT3のゲート電極は、 i 番目の第2走査線S2 i に接続される。

第3トランジスタT3は、 i 番目の第2走査線S2 i に走査信号が供給された時にターンオンされて、第1トランジスタT1の第2電極と第1ノードN1を電氣的に接続させる。

したがって、第3トランジスタT3がターンオンする時に第1トランジスタT1はダイオードの形態で接続される。

【0070】

第4トランジスタT4は、初期化電源Vin_tと有機発光ダイオードOLEDのアノード間に接続される。

具体的には、第4トランジスタT4の第1電極は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続され、第4トランジスタT4の第2電極は、初期化電源Vin_tの供給先に接続される。

そして、第4トランジスタT4のゲート電極は、 $(i-1)$ 番目の第1走査線S1 $(i-1)$ に接続される。

第4トランジスタT4は、 $(i-1)$ 番目の第1走査線S1 $(i-1)$ に第1走査信号が供給された時にターンオンされて、初期化電源Vin_tの電圧を有機発光ダイオードOLEDのアノード及び第1ノードN1に供給する。

【0071】

第2トランジスタT2は、 j 番目のデータ線D j と第1トランジスタT1の第1電極との間に接続される。

10

20

30

40

50

そして、第2トランジスタT2のゲート電極は、i番目の第1走査線S1iに接続される。

第2トランジスタT2は、i番目の第1走査線S1iに第1走査信号が供給された時にターンオンされて、j番目のデータ線Djと第1トランジスタT1の第1電極を電氣的に接続させる。

【0072】

ストレージキャパシタCstは、第1電源ELVDDと第1ノードN1との間に接続される。

ストレージキャパシタCstは、データ信号及び第1トランジスタT1のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

【0073】

以下では、図3も参照して、図5に示した画素PXLの駆動方法を説明する。

まず、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号Fiが供給される。

i番目の発光制御線Eiに発光制御信号Fiが供給されると第5トランジスタT5がターンオフされ、画素PXLは非発光状態に設定される。

次に(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に第1走査信号G1(i-1)が供給され、同時にi番目の第2走査線S2iに第2走査信号G2iが供給される。

これにより第3トランジスタT3及び第4トランジスタT4がターンオンする。

【0074】

第4トランジスタT4がターンオンすると、初期化電源Vinの電圧が有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に供給される。

また、第3トランジスタT3及び第4トランジスタT4が同時にターンオンすることによって初期化電源Vinの電圧が第6トランジスタT6を経由して第1ノードN1に供給される。

そうすると、第1ノードN1は、初期化電源Vinの電圧に初期化される。

この時、第3トランジスタT3は、i番目の第1走査線S1iに第1走査信号G1iが供給されるまでターンオン状態を維持する。

【0075】

次に、(i+1)番目の発光制御線E(i+1)に発光制御信号F(i+1)が供給され、i番目の第1走査線S1iに第1走査信号G1iが供給される。

発光制御信号F(i+1)が供給されると第6トランジスタT6がターンオフされ、第6トランジスタT6がターンオフ状態を維持する間、第1走査信号G1iが供給されて第2トランジスタT2がターンオンする。

第2トランジスタT2がターンオンすると、j番目のデータ線Djからのデータ信号が第1トランジスタT1の第1電極に供給される。

また、第3トランジスタT3がターンオン状態を維持することによって第1トランジスタT1がダイオードの形態で接続される。

この時、第1ノードN1がデータ信号よりも低い初期化電源Vinの電圧に初期化されたため、第1トランジスタT1がターンオンされる。

第1トランジスタT1がターンオンすると、データ信号から第1トランジスタT1のしきい電圧を差し引いた電圧が第1ノードN1に印加される。

【0076】

ストレージキャパシタCstは、第1ノードN1に印加されたデータ信号及び第1トランジスタT1のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

以後、i番目の発光制御信号Fi及び(i+1)番目の発光制御信号F(i+1)の供給が順次に中断される。

i番目の発光制御信号Fiの供給が中断されると、第5トランジスタT5がターンオンされ、(i+1)番目の発光制御信号F(i+1)の供給が中断されると第6トランジスタT6がターンオンする。

そうすると、第1電源ELVDDから第5トランジスタT5、第1トランジスタT1、

10

20

30

40

50

第6トランジスタT6、及び有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに続く電流経路が形成される。

この時、第1トランジスタT1は、第1ノードN1の電圧に対応して第1電源ELVDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

有機発光ダイオードOLEDは、第1トランジスタT1から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

【0077】

図6は、本発明の他の実施形態による表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。

図6では上述した実施形態（例えば図1に示した表示装置）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

図6を参照すると、本発明の他の実施形態による表示装置は、画素部100、走査駆動部210a、発光駆動部220、データ駆動部230、及びタイミング制御部250を含む。

【0078】

すなわち、図1に示した表示装置とは異なり、画素部100は、データ線(D1~Dm)、走査線(S11~S1n)、及び発光制御線(E1~En)と接続される複数の画素PXLを含む。

一方、図6では、画素PXLがそれぞれ一つの第1走査線(S11~S1n)、一つのデータ線(D1~Dm)、及び一つの発光制御線(E1~En)に接続されるものとして示したが、本発明はこれに限定されない。

換言すると、画素PXLの回路構造に対応して画素PXLに接続される第1走査線(S11~S1n)の数は複数でもよく、発光制御線(E1~En)の数も複数でもよい。

【0079】

また、場合により画素PXLは、第1走査線(S11~S1n)及びデータ線(D1~Dm)にのみ接続されてもよい。

この場合、発光制御線(E1~En)及び発光制御線(E1~En)を駆動するための発光駆動部220は除去される。

【0080】

図7は、図6に示した画素の一実施形態を示す回路図である。

図7では説明の便宜性のために、i番目の水平ラインに位置し、j番目のデータ線Djと接続された画素PXLを示す。

また、図7では上述した実施形態（例えば図2に示した画素回路310）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

【0081】

図7を参照すると、本発明の一実施形態による画素PXLは、有機発光ダイオードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するための画素回路340を含む。

画素回路340は、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するために、第1トランジスタT1~第7トランジスタT7、及びストレージキャパシタCstを具備する。

【0082】

第7トランジスタT7は、初期化電源Vintと有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間に接続される。

そして、第7トランジスタT7のゲート電極は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に接続される。

第7トランジスタT7は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に第1走査信号が供給された時にターンオンされて、初期化電源Vintの電圧を有機発光ダイオードO

10

20

30

40

50

L E Dのアノード電極に供給する。

【0083】

第6トランジスタT6は、第1トランジスタT1と有機発光ダイオードO L E Dとの間に接続される。

そして、第6トランジスタT6のゲート電極は、(i+1)番目の発光制御線E(i+1)に接続される。

第6トランジスタT6は、(i+1)番目の発光制御線E(i+1)に発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0084】

第5トランジスタT5は、第1電源E L V D Dと第1トランジスタT1との間に接続される。

10

そして、第5トランジスタT5のゲート電極は、i番目の発光制御線E iに接続される。

第5トランジスタT5は、i番目の発光制御線E iに発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0085】

第1トランジスタT1の第1電極は、第5トランジスタT5を経由して第1電源E L V D Dに接続され、第2電極は、第6トランジスタT6を経由して有機発光ダイオードO L E Dのアノードに接続される。

そして、第1トランジスタT1のゲート電極は、第1ノードN1に接続される。

20

第1トランジスタT1は、第1ノードN1の電圧に対応して、第1電源E L V D Dから有機発光ダイオードO L E Dを経由して第2電源E L V S Sに流れる電流量を制御する。

【0086】

第3トランジスタT3は、第1トランジスタT1の第2電極と第1ノードN1との間に接続される。

具体的には、第3トランジスタT3の第1電極は、第1ノードN1に接続され、第3トランジスタT3の第2電極は、第1トランジスタT1の第2電極に接続される。

第2トランジスタT2及び第3トランジスタT3が同時にターンオンすると、j番目のデータ線D jからのデータ信号が第1トランジスタT1の第2電極に供給される。

【0087】

30

第4トランジスタT4は、第1トランジスタT1の第2電極(又は第3トランジスタT3の第2電極)と第1ノードN1の間に接続される。

具体的には、第4トランジスタT4の第1電極は、第1ノードN1と接続され、第4トランジスタT4の第2電極は、第1トランジスタT1の第2電極と接続される。

そして、第4トランジスタT4のゲート電極は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に接続される。

第4トランジスタT4は、(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に第1走査信号が供給された時にターンオンされ、第4トランジスタT4、第6トランジスタT6、及び第7トランジスタT7が同時にターンオンすると、第1ノードN1に初期化電源V i n tの電圧が供給される。

40

【0088】

第2トランジスタT2は、j番目のデータ線D jと第1トランジスタT1の第1電極との間に接続される。

そして、第2トランジスタT2のゲート電極は、i番目の第1走査線S1 iに接続される。

第2トランジスタT2は、i番目の第1走査線S1 iに第1走査信号が供給された時にターンオンされて、j番目のデータ線D jと第1トランジスタT1の第1電極を電氣的に接続させる。

【0089】

ストレージキャパシタC s tは、第1電源E L V D Dと第1ノードN1との間に接続さ

50

れる。

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 T_1 のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

【0090】

図 8 は、図 6 に示した駆動部から出力される信号の出力タイミングを説明するための波形図である。

図 8 では上述した実施形態（例えば図 3 に示した波形図）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

図 8 を参照すると、第 1 走査信号（ $G_{11} \sim G_{1n}$ ）が順次に出力される。

それぞれの第 1 走査信号（ $G_{11} \sim G_{1n}$ ）は、同じ幅を有する。

10

また、発光制御信号（ $F_1 \sim F_n$ ）が順次に出力される。

それぞれの発光制御信号（ $F_1 \sim F_n$ ）は同じ幅を有する。

この時、発光制御信号（ $F_1 \sim F_n$ ）の幅は、第 1 走査信号（ $G_{11} \sim G_{1n}$ ）の幅より大きくてもよい。

また、いずれか一つの発光制御信号 F_i は、いずれか一つの第 1 走査信号 G_{1i} と重なるように供給される。

【0091】

以下では、図 7 及び図 8 を参照して図 7 に示した画素 PXL の駆動方法を説明する。

一方、上述した実施形態（例えば、図 2 及び図 3 を参照した画素 PXL の駆動方法）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

20

【0092】

まず、 i 番目の発光制御線 E_i に発光制御信号 F_i が供給される。

i 番目の発光制御線 E_i に発光制御信号 F_i が供給されると第 5 トランジスタ T_5 がターンオフされる。

この時、画素 PXL は非発光状態に設定される。

以後、（ $i-1$ ）番目の第 1 走査線 $S_1(i-1)$ に第 1 走査信号 $G_1(i-1)$ が供給される。

これにより、第 4 トランジスタ T_4 及び第 7 トランジスタ T_7 がターンオンする。

この時、（ $i+1$ ）番目の発光制御線 $E(i+1)$ に発光制御信号 $F(i+1)$ が供給される前であるから、第 4 トランジスタ T_4 及び第 7 トランジスタ T_7 と共に、第 6 トランジスタ T_6 は同時にターンオン状態を維持する。

30

【0093】

第 7 トランジスタ T_7 がターンオンすると、初期化電源 V_{int} の電圧が有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極に供給される。

したがって、有機発光ダイオード $OLED$ に寄生的に形成された寄生キャパシタが放電され、これに伴い、ブラック表現能力を向上させることができる。

また、第 4 トランジスタ T_4 、第 6 トランジスタ T_6 、及び第 7 トランジスタ T_7 が同時にターンオンすると、初期化電源 V_{int} の電圧が、第 4 トランジスタ T_4 、第 6 トランジスタ T_6 、及び第 7 トランジスタ T_7 を経由して第 1 ノード N_1 に供給される。

40

そうすると、第 1 ノード N_1 は、初期化電源 V_{int} の電圧に初期化される。

【0094】

第 1 ノード N_1 が初期化電源 V_{int} の電圧に初期化されると、 i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給される。

i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給されると、第 2 トランジスタ T_2 及び第 3 トランジスタ T_3 がターンオンする。

第 3 トランジスタ T_3 がターンオンすると、第 1 トランジスタ T_1 がダイオードの形態で接続される。

第 2 トランジスタ T_2 がターンオンすると、 j 番目のデータ線 D_j からのデータ信号が第 1 トランジスタ T_1 の第 1 電極に供給される。

50

この時、第1ノードN1がデータ信号よりも低い初期化電源Vintの電圧に初期化されたため、第1トランジスタT1がターンオンされる。

第1トランジスタT1がターンオンすると、データ信号から第1トランジスタT1のしきい電圧を差し引いた電圧が第1ノードN1に印加される。

【0095】

ストレージキャパシタCstは、第1ノードN1に印加されたデータ信号及び第1トランジスタT1のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

以後、i番目の発光制御信号Fi及び(i+1)番目の発光制御信号F(i+1)の供給が順次に中断される。

i番目の発光制御信号Fiの供給が中断されると第5トランジスタT5がターンオンされ、(i+1)番目の発光制御信号F(i+1)の供給が中断されると第6トランジスタT6がターンオンする。

そうすると、第1電源ELVDDから第5トランジスタT5、第1トランジスタT1、第6トランジスタT6、及び有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに続く電流経路が形成される。

この時、第1トランジスタT1は、第1ノードN1の電圧に対応して第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

有機発光ダイオードOLEDは、第1トランジスタT1から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

【0096】

図9は、図6に示した画素の他の実施形態を示す回路図である。

図9では説明の便宜性のために、i番目の水平ラインに位置し、j番目のデータ線Djと接続された画素PXLを示す。

また、図9では上述した実施形態（例えば図7に示した画素回路340）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

これに伴い、ここでは第6トランジスタを中心に説明を進行する。

【0097】

図9を参照すると、本発明の他の実施形態による画素PXLは、有機発光ダイオードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するための画素回路350を含む。

画素回路350は、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するために、第1トランジスタT1～第7トランジスタT7、及びストレージキャパシタCstを具備する。

【0098】

特に、第6トランジスタT6は、第1トランジスタT1と有機発光ダイオードOLEDとの間に接続される。

具体的には、第6トランジスタT6の第1電極は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極、第4トランジスタT4の第2電極、及び第7トランジスタT7の共通ノードに接続され、第6トランジスタT6の第2電極は第1トランジスタT1の第2電極（又は第3トランジスタT3の第2電極）に接続される。

そして、第6トランジスタT6のゲート電極は、i番目の発光制御線Eiに接続される。

第6トランジスタT6は、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0099】

以下では図8も参照して、図9に示した本発明の他の実施形態による画素の駆動方法を説明する。

特に、上述した実施形態（例えば図7に示した画素の駆動方法）と比較して変更された

10

20

30

40

50

部分を中心に説明を進め、重複する部分については説明を省略する。

まず、 i 番目の発光制御線 E_i に発光制御信号 F_i が供給される。

i 番目の発光制御線 E_i に発光制御信号 F_i が供給されると第 5 トランジスタ T_5 及び第 6 トランジスタ T_6 がターンオフされ、画素 PXL は非発光状態に設定される。

【0100】

次に $(i-1)$ 番目の第 1 走査線 $S_1(i-1)$ に第 1 走査信号 $G_1(i-1)$ が供給される。

これにより第 4 トランジスタ T_4 及び第 7 トランジスタ T_7 がターンオンする。

第 7 トランジスタ T_7 がターンオンすると、初期化電源 V_{int} の電圧が有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極に供給される。

また、初期化電源 V_{int} の電圧が第 7 トランジスタ T_7 及び第 4 トランジスタ T_4 を経由して第 1 ノード N_1 に供給される。

【0101】

第 1 ノード N_1 が初期化電源 V_{int} の電圧に初期化されると、 i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給される。

i 番目の第 1 走査線 S_{1i} に第 1 走査信号 G_{1i} が供給されると、第 2 トランジスタ T_2 及び第 3 トランジスタ T_3 がターンオンする。

すなわち、データ信号から第 1 トランジスタ T_1 のしきい電圧を差し引いた電圧が第 1 ノード N_1 に印加される。

ストレージキャパシタ C_{st} は、第 1 ノード N_1 に印加されたデータ信号及び第 1 トランジスタ T_1 のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

以後、 i 番目の発光制御信号 F_i の供給が中断され、第 5 トランジスタ T_5 及び第 6 トランジスタ T_6 がターンオンする。

そうすると、有機発光ダイオード $OLED$ は、第 1 トランジスタ T_1 から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

【0102】

図 10 は、図 6 に示した画素のさらに他の実施形態を示す回路図である。

図 10 では説明の便宜性のために、 i 番目の水平ラインに位置し、 j 番目のデータ線 D_j と接続された画素 PXL を示す。

また、図 10 では上述した実施形態（例えば、図 7 に図示された画素回路 340）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、上述した実施形態と重複する部分については説明を省略する。

これに伴い、ここでは第 6 トランジスタ～第 8 トランジスタを中心に説明を進行する。

【0103】

図 10 を参照すると、本発明のさらに他の実施形態による画素 PXL は、有機発光ダイオード $OLED$ と、有機発光ダイオード $OLED$ に供給される電流量を制御するための画素回路 360 を含む。

画素回路 360 は、有機発光ダイオード $OLED$ に供給される電流量を制御するために、第 1 トランジスタ T_1 ～第 8 トランジスタ T_8 、及びストレージキャパシタ C_{st} を具備する。

【0104】

第 8 トランジスタ T_8 は、第 1 トランジスタ T_1 の第 2 電極と初期化電源 V_{int} との間に接続される。

具体的には、第 8 トランジスタ T_8 の第 1 電極は、第 1 トランジスタ T_1 の第 2 電極（又は第 3 トランジスタ T_3 の第 2 電極や第 4 トランジスタ T_4 の第 2 電極）に接続され、第 8 トランジスタ T_8 の第 2 電極は、初期化電源 V_{int} を供給する電源線に接続される。

そして、第 8 トランジスタ T_8 のゲート電極は、 $(i-1)$ 番目の第 1 走査線 $S_1(i-1)$ に接続される。

第 8 トランジスタ T_8 は、 $(i-1)$ 番目の第 1 走査線 $S_1(i-1)$ に第 1 走査信号

10

20

30

40

50

が供給された時にターンオンされ、その他の場合にターンオフされる。

【0105】

次に、第7トランジスタT7は、初期化電源Vintと有機発光ダイオードOLEDとの間に接続される。

具体的には、第7トランジスタT7の第1電極は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極と接続され、第7トランジスタT7の第2電極は初期化電源Vintを供給する電源線と接続される。

そして、第7トランジスタT7のゲート電極は、(i+1)番目の第1走査線S1(i+1)に接続される。

第7トランジスタT7は、(i+1)番目の第1走査線S1(i+1)に第1走査信号が供給された時にターンオンされ、その他の場合にターンオフされる。

10

【0106】

第6トランジスタT6は、第1トランジスタT1と有機発光ダイオードOLEDとの間に接続される。

具体的には、第6トランジスタT6の第1電極は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続され、第6トランジスタT6の第2電極は第1トランジスタT1の第2電極（又は第3トランジスタT3の第2電極、第4トランジスタT4の第2電極及び第8トランジスタT8の共通ノード）に接続される。

そして、第6トランジスタT6のゲート電極は、i番目の発光制御線Eiに接続される。

20

第6トランジスタT6は、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号が供給された時にターンオフされ、その他の場合にターンオンされる。

【0107】

以下では図8も参照して、図10に示した本発明のさらに他の実施形態による画素の駆動方法を説明する。

特に、上述した実施形態（例えば図7に示した画素の駆動方法）と比較して変更された部分を中心に説明を進め、重複する部分については説明を省略する。

まず、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号Fiが供給される。

i番目の発光制御線Eiに発光制御信号Fiが供給されると第5トランジスタT5及び第6トランジスタT6がターンオフされ、画素PXLは非発光状態に設定される。

30

【0108】

次に(i-1)番目の第1走査線S1(i-1)に第1走査信号G1(i-1)が供給される。

これにより第4トランジスタT4及び第8トランジスタT8がターンオンする。

第4トランジスタT4及び第8トランジスタT8が同時にターンオンすると、初期化電源Vintの電圧が、第8トランジスタT8及び第4トランジスタT4を経由して第1ノードN1に供給される。

第1ノードN1が初期化電源Vintの電圧に初期化されると、i番目の第1走査線S1iに第1走査信号G1iが供給される。

i番目の第1走査線S1iに第1走査信号G1iが供給されると、第2トランジスタT2及び第3トランジスタT3がターンオンする。

40

すなわち、データ信号から第1トランジスタT1のしきい電圧を差し引いた電圧が第1ノードN1に印加される。

ストレージキャパシタCstは、第1ノードN1に印加されたデータ信号及び第1トランジスタT1のしきい電圧に対応する電圧を貯蔵する。

【0109】

次に、(i+1)番目の第1走査線S1(i+1)で第1走査信号G1(i+1)が供給され、これに伴い、第7トランジスタT7がターンオンする。

第7トランジスタT7がターンオンすると、初期化電源Vintの電圧が有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に供給される。

50

以後、 i 番目の発光制御信号 F_i の供給が中断され、第 5 トランジスタ T_5 及び第 6 トランジスタ T_6 がターンオンする。

そうすると、有機発光ダイオード $OLED$ は、第 1 トランジスタ T_1 から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

【0110】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【符号の説明】

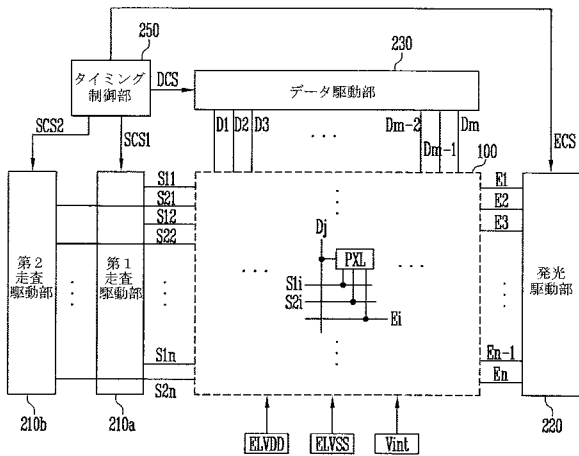
【0111】

100	画素部	
210a、210b	(第1、第2) 走査駆動部	
220	発光駆動部	
230	データ駆動部	
250	タイミング制御部	
310、320、330、340、350、360	画素回路	
$OLED$	有機発光ダイオード	
PXL	画素	

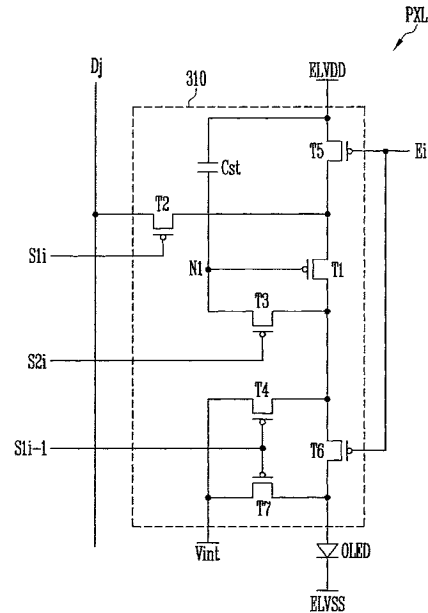
10

20

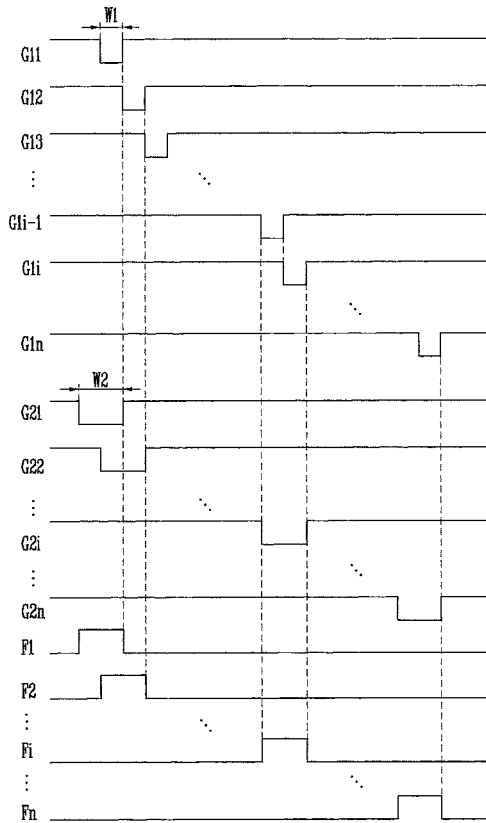
【図1】



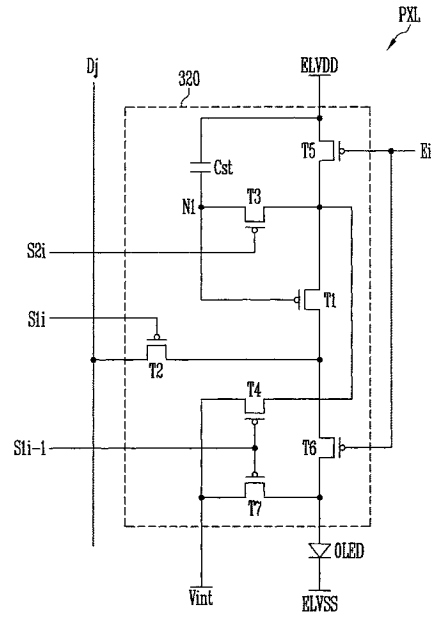
【図2】



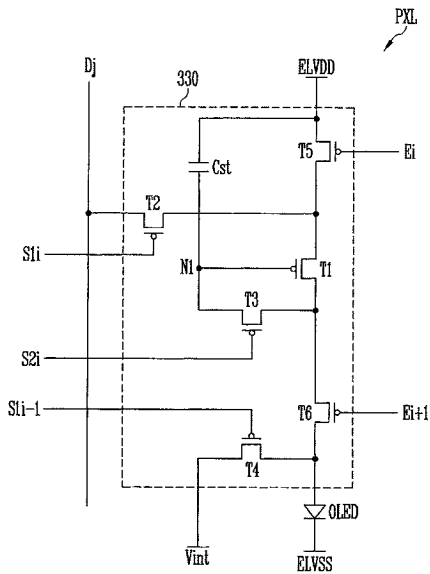
【図 3】



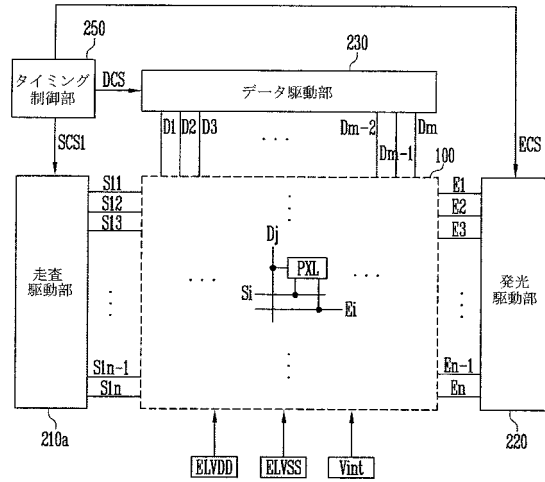
【図 4】



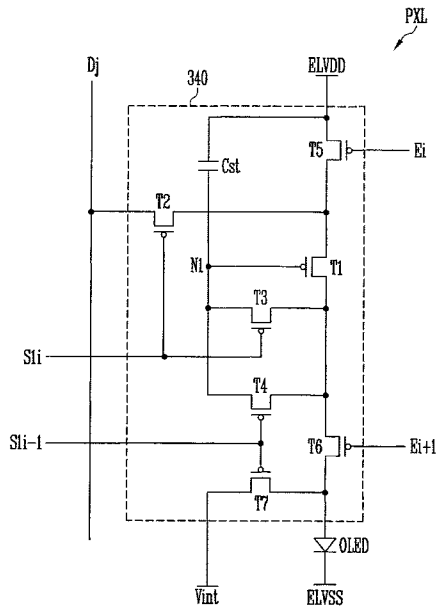
【図 5】



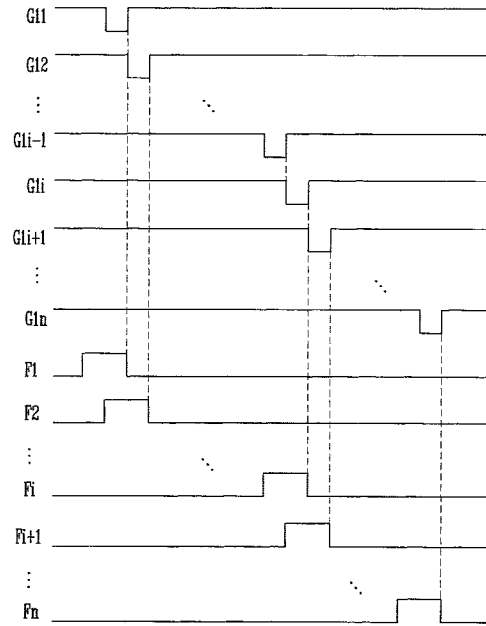
【図 6】



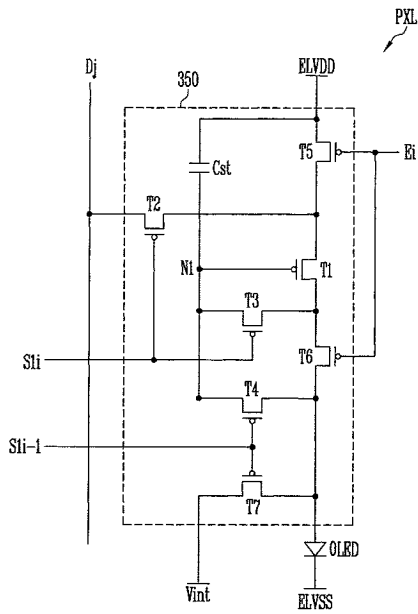
【図 7】



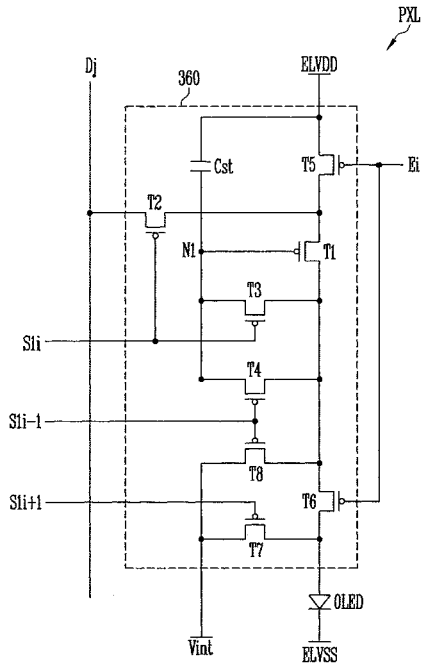
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 B
	G 0 9 G 3/20	6 8 0 G
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 E

F ターム(参考) 5C080 BB05 DD06 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
5C094 AA01 BA03 BA27 DB01
5C380 AA01 AB06 BA10 BA39 BB09 CA08 CA49 CB01 CB25 CC07
CC26 CC33 CC39 CC65 CC66 CD016 CD017 CD018

专利名称(译)	用于显示的像素		
公开(公告)号	JP2019113835A	公开(公告)日	2019-07-11
申请号	JP2018209606	申请日	2018-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金鐘熙 李智慧		
发明人	金 鐘 熙 李 智 慧		
IPC分类号	G09G3/3233 H01L27/32 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0238 G09G2320/0247 G09G2320/0214		
FI分类号	G09G3/3233 H01L27/32 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.338 G09G3/20.624.B G09G3/20.680. G G09G3/20.611.E		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH02 3K107/HH05 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C094/AA01 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB01 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA10 5C380/BA39 5C380/BB09 5C380/CA08 5C380/CA49 5C380/CB01 5C380/CB25 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC65 5C380/CC66 5C380/CD016 5C380/CD017 5C380/CD018		
优先权	1020170176357 2017-12-20 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种能够改善显示的像素，例如，用于显示装置的像素，其通过最小化像素中的漏电流来显示没有闪烁现象的期望图像。根据本发明的像素包括有机发光二极管（OLED）和连接到第一电极的第一电源，第一电极对应于经由有机发光二极管连接到栅电极的第一节点N1的电压。连接在数据线和第一晶体管之间，第一晶体管T1控制提供给第二电源的电流，连接在第一节点和第一电源之间的存储电容器Cst，以及第二晶体管T2，第三晶体管T3，包括连接到第一节点的第一电极和连接到第一晶体管的第二电极的第二电极，以及连接到第一节点的第一电极并且第二电极连接到第一晶体管的第二电极，第四晶体管T4用于将初始化电压传输到第一节点。[选择图]图2

