

(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2011-107685

(P2011-107685A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 K	5C080
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20 622D	5C380
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611A	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-181731 (P2010-181731)	(71) 出願人	308040351
(22) 出願日	平成22年8月16日 (2010.8.16)		三星モバイルディスプレイ株式會社
(31) 優先権主張番号	10-2009-0111537		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(32) 優先日	平成21年11月18日 (2009.11.18)	(74) 代理人	110000671
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	八田國際特許業務法人 李旭 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内
			F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC14 CC21 CC45 EE03 HH02 HH05 5C080 AA06 BB05 DD26 DD29 EE28 FF11 HH09 JJ03 JJ04 JJ06 5C094 AA22 BA03 BA27 DB04

最終頁に続く

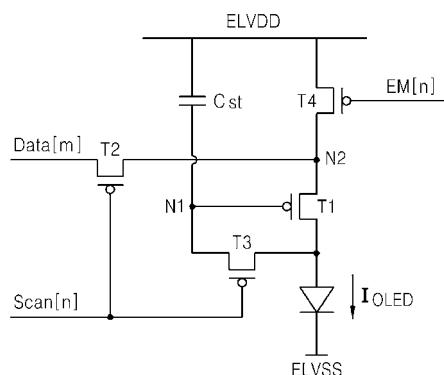
(54) 【発明の名称】画素回路及びそれを利用した有機発光ダイオードディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】画素回路及びそれを利用した有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイを提供する。

【解決手段】OLEDと、一側端子が第1電源に接続され、他側端子が第1ノードに接続されたストレージキャパシタC_{st}と、ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極が第1ノードに接続され、第2電極がOLEDのアノード電極に接続された第3トランジスタT₃と、ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極がデータ線に接続され、第2電極が第2ノードに接続された第2トランジスタT₂と、ゲート電極が発光制御線に接続され、第1電極が第1電源に接続され、第2電極が第2ノードに接続された第4トランジスタT₄と、ゲート電極が第1ノードに接続され、第1電極が第2ノードに接続され、第2電極がOLEDのアノード電極に接続された第1トランジスタT₁と、を備え、第1走査線から第1走査信号のパルス幅の制御を通じて第1ノードの電圧を調節することによって、前記OLEDに伝えられる電流を制御する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機発光ダイオード(ΟＬＥＤ)と、
一側端子が第1電源に接続され、他側端子が第1ノードに接続されたストレージキャパシタと、

ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極が前記第1ノードに接続され、第2電極が前記ΟＬＥＤのアノード電極に接続された第3トランジスタと、

ゲート電極が前記第1走査線に接続され、第1電極がデータ線に接続され、第2電極が第2ノードに接続された第2トランジスタと、

ゲート電極が発光制御線に接続され、第1電極が前記第1電源に接続され、第2電極が前記第2ノードに接続された第4トランジスタと、

ゲート電極が前記第1ノードに接続され、第1電極が前記第2ノードに接続され、第2電極が前記ΟＬＥＤのアノード電極に接続された第1トランジスタと、を備え、

前記第1走査線から第1走査信号のパルス幅の制御を通じて前記第1ノードの電圧を調節することによって、前記ΟＬＥＤに伝えられる電流を制御することを特徴とする画素回路。

【請求項 2】

前記第2トランジスタは、
前記第1走査信号に応答して、前記データ線からデータ信号を前記第2ノードに伝達することを特徴とする請求項1に記載の画素回路。

【請求項 3】

前記第3トランジスタは、
前記第1走査線から第1走査信号に応答して、前記第1トランジスタをダイオードに連結させることを特徴とする請求項1または2に記載の画素回路。

【請求項 4】

前記第4トランジスタは、
前記発光制御線から発光制御信号に応答して、前記第1電源電圧を前記第2ノードに伝達することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の画素回路。

【請求項 5】

前記第1走査信号のパルス幅は、前記発光制御信号のパルス幅より狭いことを特徴とする請求項4に記載の画素回路。

【請求項 6】

ゲート電極と第1電極とが第2走査線に共通接続され、第2電極が前記第1ノードに接続された第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から5のいずれかに記載の画素回路。

【請求項 7】

ゲート電極が前記発光制御線に接続され、前記第1トランジスタと前記ΟＬＥＤとの間に接続された第6トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項6に記載の画素回路。

【請求項 8】

前記第1ないし第6トランジスタは、PMOSトランジスタであることを特徴とする請求項7に記載の画素回路。

【請求項 9】

走査線に走査信号を供給する第1走査駆動部と、
発光制御線に発光信号を供給する第2走査駆動部と、
データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、
前記走査線、発光制御線及びデータ線が交差する位置に配された画素回路と、
前記それぞれの画素回路の発光輝度を制御するために、前記第1走査駆動部を制御する輝度制御信号を生成する輝度制御信号生成部と、を備え、
前記それぞれの画素回路は、

10

20

30

40

50

OLEDと、

一側端子が第1電源に接続され、他側端子が第1ノードに接続されたストレージキャパシタと、

ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極が前記第1ノードに接続され、第2電極が前記OLEDのアノード電極に接続された第3トランジスタと、

ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極がデータ線に接続され、第2電極が第2ノードに接続された第2トランジスタと、

ゲート電極が発光制御線に接続され、第1電極が前記第1電源に接続され、第2電極が前記第2ノードに接続された第4トランジスタと、

ゲート電極が前記第1ノードに接続され、第1電極が前記第2ノードに接続され、第2電極が前記OLEDのアノード電極に接続された第1トランジスタと、を備えることを特徴とするOLEDディスプレイ。 10

【請求項10】

前記第1走査線から、第1走査信号のパルス幅制御を通じて前記第1ノードの電圧を調節することによって、前記OLEDに伝えられる電流を制御することを特徴とする請求項9に記載のOLEDディスプレイ。

【請求項11】

前記第1走査駆動部は、

前記輝度制御信号に対応する幅を持つ走査信号を生成し、前記生成した走査信号を前記走査線に供給することを特徴とする請求項10に記載のOLEDディスプレイ。 20

【請求項12】

前記第2トランジスタは、

前記第1走査信号に応答して、前記データ線からデータ信号を前記第2ノードに伝達し、

前記第3トランジスタは、

前記第1走査線から第1走査信号に応答して、前記第1トランジスタをダイオードに連結させ、

前記第4トランジスタは、

前記発光制御線から発光制御信号に応答して、前記第1電源の電圧を前記第2ノードに伝達することを特徴とする請求項10または11に記載のOLEDディスプレイ。 30

【請求項13】

前記第1走査信号のパルス幅は、前記発光制御信号のパルス幅より狭いことを特徴とする請求項12に記載のOLEDディスプレイ。

【請求項14】

ゲート電極と第1電極とが前記第2走査線に共通接続され、第2電極が前記第1ノードに接続された第5トランジスタと、

ゲート電極が前記発光制御線に接続され、前記第1トランジスタと前記OLEDとの間に接続された第6トランジスタと、をさらに備え、

前記第5トランジスタは、

前記第2走査線から第2走査信号に応答して、前記第1ノードを初期化させることを特徴とする請求項12または13に記載のOLEDディスプレイ。 40

【請求項15】

前記第1ないし第6トランジスタは、PMOSトランジスタであることを特徴とする請求項14に記載のOLEDディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画素回路及び有機発光ダイオードディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

陰極線管表示装置 (Cathode Ray Tube : CRT) の短所を克服したLCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display) などの平板表示装置が開発された。これらの表示装置のうちでも、特に、発光効率、輝度及び視野角に優れ、かつ応答速度の速い有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode、以下 'OLED' という) ディスプレイが、次世代ディスプレイとして注目されている。例えば、下記特許文献 1 に記載されている有機発光ダイオードを用いたディスプレイがある。

【0003】

これらのOLEDディスプレイは、電子と正孔との再結合によって光を発生させるOLEDを利用して画像を表示する。これらのOLEDディスプレイは、速い応答速度を持つと同時に低い消費電力で駆動できるという長所がある。

10

【0004】

一般的に、OLEDディスプレイ、特に、能動型OLED (AMOLED) ディスプレイの場合、パネルの電力消耗の低減のためにOLEDの発光時間を調節して、ディスプレイの電力を調節するACL (Automatic Current Limit) 機能を使用している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献 1】特表 2007 - 518112 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の一実施形態は、画素回路及びそれを利用したOLEDディスプレイに係り、走査信号のタイミング制御を通じてOLEDに伝達される電流を制限できて、ディスプレイパネル構造に関係なくACL具現が可能であり、フレーム単位ではない画素単位の具現が可能な画素回路及びそれを利用したOLEDディスプレイを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

前記技術的課題を解決するための、本発明の一実施形態による画素回路は、OLEDと、一側端子が第1電源に接続され、他側端子が第1ノードに接続されたストレージキャバシタと、ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極が前記第1ノードに接続され、第2電極が前記OLEDのアノード電極に接続された第3トランジスタと、ゲート電極が前記第1走査線に接続され、第1電極がデータ線に接続され、第2電極が第2ノードに接続された第2トランジスタと、ゲート電極が発光制御線に接続され、第1電極が前記第1電源に接続され、第2電極が前記第2ノードに接続された第4トランジスタと、ゲート電極が前記第1ノードに接続され、第1電極が前記第2ノードに接続され、第2電極が前記OLEDのアノード電極に接続された第1トランジスタと、を備え、前記第1走査線から第1走査信号のパルス幅の制御を通じて前記第1ノードの電圧を調節することによって、前記OLEDに伝えられる電流を制御することを特徴とする。

40

【0008】

望ましくは、前記第2トランジスタは、前記第1走査信号に応答して、前記データ線からデータ信号を前記第2ノードに伝達することを特徴とする。

【0009】

望ましくは、前記第3トランジスタは、前記第1走査線から第1走査信号に応答して、前記第1トランジスタをダイオードに連結させることを特徴とする。

【0010】

望ましくは、前記第4トランジスタは、前記発光制御線から発光制御信号に応答して、前記第1電源電圧を前記第2ノードに伝達することを特徴とする。

50

【 0 0 1 1 】

望ましくは、前記第1走査信号のパルス幅は、前記発光制御信号のパルス幅より狭いことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

望ましくは、前記画素回路は、ゲート電極と第1電極とが第2走査線に共通接続され、第2電極が前記第1ノードに接続された第5トランジスタをさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

望ましくは、前記画素回路は、ゲート電極が前記発光制御線に接続され、前記第1トランジスタと前記OLEDとの間に接続された第6トランジスタをさらに備えることを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

望ましくは、前記第1ないし第6トランジスタは、PMOSトランジスタであることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

前記他の技術的課題を解決するための、本発明の他の実施形態によるOLEDディスプレイは、走査線に走査信号を供給する第1走査駆動部と、発光制御線に発光信号を供給する第2走査駆動部と、データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、前記走査線、発光制御線及びデータ線が交差する位置に配された画素回路と、前記それぞれの画素回路の発光輝度を制御するために、前記第1走査駆動部を制御する輝度制御信号を生成する輝度制御信号生成部と、を備え、前記それぞれの画素回路は、OLEDと、一側端子が第1電源に接続され、他側端子が第1ノードに接続されたストレージキャパシタと、ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極が前記第1ノードに接続され、第2電極が前記OLEDのアノード電極に接続された第3トランジスタと、ゲート電極が第1走査線に接続され、第1電極がデータ線に接続され、第2電極が第2ノードに接続された第2トランジスタと、ゲート電極が発光制御線に接続され、第1電極が前記第1電源に接続され、第2電極が前記第2ノードに接続された第4トランジスタと、ゲート電極が前記第1ノードに接続され、第1電極が前記第2ノードに接続され、第2電極が前記OLEDのアノード電極に接続された第1トランジスタと、を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

望ましくは、前記第1走査線から、第1走査信号のパルス幅制御を通じて前記第1ノードの電圧を調節することによって、前記OLEDに伝えられる電流を制御することを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

望ましくは、前記第1走査駆動部は、前記輝度制御信号に対応する幅を持つ走査信号を生成し、前記生成した走査信号を前記走査線に供給することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

望ましくは、前記第2トランジスタは、前記第1走査信号に応答して、前記データ線からデータ信号を前記第2ノードに伝達し、前記第3トランジスタは、前記第1走査線から第1走査信号に応答して、前記第1トランジスタをダイオードに連結させ、前記第4トランジスタは、前記発光制御線から発光制御信号に応答して、前記第1電源の電圧を前記第2ノードに伝達することを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

望ましくは、前記第1走査信号のパルス幅は、前記発光制御信号のパルス幅より狭いことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

望ましくは、前記それぞれの画素回路は、ゲート電極と第1電極とが前記第2走査線に共通接続され、第2電極が前記第1ノードに接続された第5トランジスタと、ゲート電極が前記発光制御線に接続され、前記第1トランジスタと前記OLEDとの間に接続された第6トランジスタと、をさらに備え、前記第5トランジスタは、前記第2走査線から第2

50

走査信号に応答して、前記第1ノードを初期化させることを特徴とする。

【0021】

望ましくは、前記第1ないし第6トランジスタは、PMOSトランジスタであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明の一側面によれば、走査信号のタイミング制御だけでOLEDに伝達される電流を制御でき、ディスプレイパネルの構造、CMOSまたはPMOSと関係なくACL具現が可能であり、過度なACL具現時に発生しうるフリッカー現象を除去でき、スイッチングトランジスタのオン／オフ・ストレスによる有機物の寿命の短縮を回避できる。

10

【0023】

また、ACLのフレーム単位ではない画素単位の具現が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】OLEDの概念図である。

【図2】電圧駆動方式の一側面を示す画素回路の回路図である。

【図3】本発明の一実施形態によるOLEDディスプレイの一例を示す概念図である。

【図4】図3に示された画素回路の一実施形態を示す回路図である。

【図5】図4に示された画素回路のタイミング図である。

【図6】図4に示された画素回路の他の実施形態を示す回路図である。

20

【図7】図6に示された画素回路のタイミング図である。

【図8A】図6に示された画素回路の駆動過程を説明するための図面である。

【図8B】図6に示された画素回路の駆動過程を説明するための図面である。

【図8C】図6に示された画素回路の駆動過程を説明するための図面である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。添付図面を参照して説明するに当って、同一または対応する構成要素には同じ図面番号を付与し、これについての重複する説明は省略する。

30

【0026】

一般的にOLEDディスプレイは、蛍光性有機化合物を電気的に励起させて発光させる表示装置であって、行列形態に配列された複数の有機発光セルを電圧駆動あるいは電流駆動して映像を表現できるようになっている。これらの有機発光セルはダイオード特性があるOLEDと呼ばれる。

【0027】

図1は、OLEDの概念図である。

【0028】

図面を参照すれば、OLEDは、アノード(ITO)、有機薄膜、カソード電極層(金属)の構造を持つ。有機薄膜は、電子と正孔との均衡を良くして発光効率を向上させるために、発光層(emitting layer、EML)、電子輸送層(electron transport layer、ETL)及び正孔輸送層(hole transport layer、HTL)を備える。それ以外にも、有機薄膜は正孔注入層(Hole Injecting Layer、HIL)または電子注入層(Electron Injecting Layer、EIL)をさらに備えることができる。

40

【0029】

このような有機発光セルを駆動する方式には、単純マトリックス(passive matrix)方式と薄膜トランジスタ(Tin Film Transistor、TFT)またはMOSFETを利用した能動駆動(active matrix)方式がある。単純マトリックス方式は、正極と負極とを直交するように形成し、かつラインを選択して駆動する方式である。能動駆動方式は、TFTを各ITO(Indium Tin Oxide)

50

i d e) 画素電極に連結し、TFTのゲートに連結されたキャパシタ容量により維持された電圧によって駆動する方式である。このような能動駆動方式の中には電圧駆動方式がある。電圧駆動方式は、キャパシタに電圧を書き込んで維持させるために印加される信号が電圧の形態となっている。

【0030】

図2は、電圧駆動方式の一側面を示す画素回路の回路図である。

【0031】

図2を参照すれば、選択走査線S_nの選択信号によりスイッチングトランジスタM₂がターンオンされて、前記ターンオンにより、データ線D_mからのデータ電圧が駆動トランジスタM₁のゲート端に伝達され、データ電圧と電圧源V_{DD}との電位差が駆動トランジスタM₁のゲートとソースとの間に連結されたキャパシタC_{st}に保存される。前記電位差により駆動電流I_{OLED}がOLEDに流れ、OLEDが発光する。この時、印加されるデータ電圧の電圧レベルによって所定の明暗階調表示が可能になる。

10

【0032】

一般的に、AMOLEDディスプレイの場合、パネルの電力消耗の低減のために、OLEDの発光時間を調節してディスプレイの電力を調節するACL機能を使用している。これは、ディスプレイドライバICで、画面表示データによって発光時間を調節できるパルスを生成してこれをパネルに印加し、パネルでは、これを各ライン別に伝播してACLを具現している。パネルでは、ドライバICで生成された発光時間の調節のためのパルスの伝播のためにシフトレジスター構造が必要であり、これはCMOSタイプの形態で具現される。しかし、工程時間及びコストダウンのために、CMOSに比べて有利なPMOSパネルが要求されている勢いがあり、PMOSのみで構成されたパネルを使用する場合、前述したACL具現のためのロジック具現が複雑になり、PMOS特性上、スイッチオン区間で電流消耗が急激に増大してACL支援が不可能になる。また、AMOLEDのような自発光素子では、瞬間的なピーク電流の低減のためにACL機能を必ず必要としている。

20

【0033】

図3は、本発明によるOLEDディスプレイ300の一例を示す概念図である。

【0034】

図3を参照して説明すれば、本発明によるOLEDディスプレイ300は、画素部310、第1走査駆動部302、第2走査駆動部304、データ駆動部306、電源駆動部308及び輝度制御信号生成部312を備える。

30

【0035】

画素部310は、OLED(図示せず)をそれぞれ備えるn×m個の画素回路Pと、行方向に形成されて走査信号を伝達するn個の走査線S₁, S₂, ..., S_n、列方向に形成されてデータ信号を伝達するm個のデータ線D₁, D₂, ..., D_m、行方向に形成されて発光制御信号を伝達するn個の発光制御線E₂, E₃, ..., E_{n+1}、及び電源を伝達するm個の第1電源線(図示せず)と第2電源線(図示せず)とを備える。

【0036】

画素部310は、走査信号、データ信号、発光制御信号及び第1電源E_{LVDD}と第2電源E_{LVSS}とにより、OLED(図示せず)を発光させて画像を表示する。

40

【0037】

第1走査駆動部302は、走査線S₁, S₂, ..., S_nと接続されて画素部310に走査信号を印加する。ここで、第1走査駆動部302は、輝度制御信号生成部312から提供された輝度制御信号によって走査信号のパルス幅を調節する。

【0038】

第2走査駆動部304は、発光制御線E₂, E₃, ..., E_{n+1}と接続されて画素部310に発光信号を印加する。

【0039】

データ駆動部306は、データ線D₁, D₂, ..., D_mと接続されて画素部310にデ

50

データ信号を印加する。この時、データ駆動部 306 は、プログラミング期間中に複数の画素回路 P にデータ信号を供給する。

【0040】

電源駆動部 308 は、各画素回路に第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S を印加する。

【0041】

輝度制御信号生成部 312 は、輝度制御信号を生成して第 1 走査駆動部 302 に提供する。ここで、輝度制御信号生成部 312 は、OLED に供給される電流量を制限する必要がある時、輝度制御信号を生成して第 1 走査駆動部 302 に提供する。例えば、周辺光の輝度を感知する別途の光センサー（図示せず）を通じて、周辺光の輝度が明るい場合、OLED の電流感知センサー（図示せず）を通じて瞬間的なピーク電流が流れる場合、これを制限するための輝度制御信号を生成する。

10

【0042】

図 4 は、本発明の一実施形態による画素回路を示す図面である。図 4 では、説明の便宜のため、第 N 走査線 S [n]、第 N 発光制御線 E M [n]、第 M データ線 D [m] と接続された画素回路を図示する。

【0043】

OLED のアノード電極は第 3 トランジスタのソース電極に接続され、カソード電極は第 2 電源 E L V S S に接続される。OLED は、第 1 トランジスタ T1、すなわち、駆動トランジスタを通じて供給される電流量に対応して所定輝度の光を生成する。

20

【0044】

ストレージキャパシタ Cst の一側端子は第 1 電源 E L V D D に接続され、他側端子は第 1 ノード N1 に接続される。ストレージキャパシタ Cst は、データ書き込み区間に第 1 ノード N1 の電圧を充電する。

【0045】

第 3 トランジスタ T3 のゲート電極は第 1 走査線 S [n] に接続され、第 1 電極が第 1 ノード N1 に接続され、第 2 電極が OLED のアノード電極に接続される。第 3 トランジスタ T3 のゲート電極に、第 1 走査線 S [n] から第 1 走査信号、すなわち、ローレベルの信号が印加される時、ターンオンされて第 1 トランジスタ T1 のゲートとソース電極とをダイオードに連結させる。

30

【0046】

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、ドレイン電極が第 2 ノード N2 に接続され、ソース電極が OLED のアノード電極に接続される。第 1 トランジスタ T1 のゲート電極とソース電極との電圧差により、OLED に流れる電流が決定される。

【0047】

第 2 トランジスタ T2 のゲート電極は第 1 走査線 S [n] に接続され、第 1 電極がデータ線 D [m] に接続され、第 2 電極が第 2 ノード N2 に接続される。第 2 トランジスタ T2 のゲート電極に、第 1 走査線 S [n] から第 1 走査信号、すなわち、ローレベルの信号が印加される時、ターンオンされて第 2 ノード N2 にデータ信号を伝達する。ここで、第 1 走査信号により第 1 及び第 3 トランジスタが同時にターンオンされて、データ信号が第 1 及び第 3 トランジスタを経由する経路に伝えられ、ストレージキャパシタ Cst には、第 1 電源 E L V D D と第 1 ノード N1 との間の電圧が保存される。ここで、第 1 ノード N1 の電圧 Vc は、次の式 1 のように定義される。

40

【0048】

【数 1】

$$Vc = Vi [1 - e^{-t_{wr}/RC}]$$

【0049】

ここで、Vc は、時間 t wr 中に第 1 トランジスタ T1 のゲート電極、すなわち、第 1

50

ノードの充電電圧であり、 V_i は、第1ノードの初期電圧であり、 R は、データ信号経路上の全体抵抗であり、 C は、ストレージキャパシタ C_{st} のキャパシタンスである。特に t_{wr} は、データ書き込み時間を意味する。データ書き込み時間は、第1走査信号、すなわち、第1走査線 $S[n]$ から第1走査信号のローレベルパルス幅によって決定される。ここで、初期電圧 V_i は一定であると仮定し、結局 t_{wr} を調節することによって第1トランジスタ T_1 のゲート電圧 V_c を制御できる。

【0050】

第4トランジスタ T_4 のゲート電極は発光制御線 $E_M[n]$ に接続され、第1電極が第1電源 E_{LVDD} に接続され、第2電極が第2ノード N_2 に接続される。第4トランジスタ T_4 は、発光制御線 $E_M[n]$ から発光制御信号、すなわち、ローレベルの信号が印加される時にターンオンされて、第1トランジスタ T_1 のドレン電極に第1電源電圧 E_{LVDD} を印加する。発光制御信号がローレベルである場合、第2及び第3トランジスタ（ T_2 及び T_3 ）のゲート電極にそれぞれ印加される第1走査信号 $S[n]$ がハイレベルであるため、第2及び第3トランジスタ（ T_2 及び T_3 ）はターンオフされ、 $OLED$ に供給される電流 I_{OLED} は次の数式2の通りである。

【0051】

【数2】

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

【0052】

ここで、 K は、駆動トランジスタの移動度及び寄生容量により決定される定数値であり、 V_{gs} は、駆動トランジスタのゲートとソース電極間の電圧差、 V_{th} は、駆動トランジスタ間のしきい電圧である。結局 I_{OLED} は、前記数式2によって決定される。すなわち、データ書き込み時間 t_{wr} を長くすれば（すなわち、第1走査信号のパルス幅を広くすれば）、ゲート電圧 V_c が小さくなるので、 $OLED$ に流れる電流 I_{OLED} が小さくなって輝度が低下し、データ書き込み時間を短くすれば（すなわち、第1走査信号のパルス幅を狭くすれば）、ゲート電圧 V_c が大きくなつて $OLED$ に流れる電流が大きくなるので、輝度が上昇する。したがつて、第1走査信号のパルス幅を制御することによって、 $OLED$ に流れる電流の大きさを制限できる。

【0053】

本発明の一実施形態で、スイッチングトランジスタ T_2 ないし T_4 、及び駆動トランジスタ T_1 はいずれもPMOSトランジスタで具現される。PMOSトランジスタは、PタイプのMetal Oxide Semiconductorを意味し、制御信号のレベル状態がローレベルならばターンオンされ、ハイレベルならばターンオフされる。

【0054】

図4を参照して説明した画素回路の駆動過程を、図5のタイミング図を参照して説明する。

【0055】

図5を参照すれば、第1区間はデータ書き込み区間であつて、データ信号をストレージキャパシタ C_{st} に書き込むために、第1走査信号 $S[n]$ がローレベルになる。次いで、第2区間は発光区間であつて、発光信号 $E[n]$ がローレベルになる。

【0056】

図4及び図5を共に参照して、それぞれの区間でのトランジスタのスイッチング動作及び駆動動作を詳細に説明する。

【0057】

第1区間で、第1走査信号 $S[n]$ がローレベルに印加されれば、第2及び3トランジスタ（ T_2 及び T_3 ）がターンオンされて、データ線 $D[m]$ からデータ信号が第1ノード N_1 に印加され、ストレージキャパシタ C_{st} に第1ノード N_1 の電圧が保存される。

【0058】

10

20

30

40

50

第2区間で、発光制御信号EM[n]がローレベルに印加されれば、第4トランジスタT4がターンオンされて、第1電源ELVDDが第1トランジスタT1に印加される。そして、OLEDに流れる電流I_{OLED}は、前記数式1及び2を通じて決定される。

【0059】

したがって、本発明の一実施形態による画素回路は、走査信号のパルス幅を制御することによってOLEDに流れる電流を調節できる。

【0060】

走査信号によってデータ信号を印加するスイッチングトランジスタの場合、画素単位の数 μ Sのデータ書き込み時間だけを必要とするため、漏れ電流が大きくなる問題点を解決できる。また、ストレージキャパシタに充電される電圧を経時的に制御するため、RGBガンマ電圧を直接変更した時に発生するカラーシフト問題を解決できる。またACLを発光時間のオン／オフで調節するものではないため、オン／オフ・ストレスによる有機発光物質の寿命短縮を抑制できるという長所がある。10

【0061】

図6は、図4に図示された画素回路の他の実施形態を示す回路図である。図4に図示された画素回路との差異点は、第5トランジスタT5及び第6トランジスタT6が追加され、第N-1走査線S[n-1]がさらに追加されている点である。

【0062】

図6を参照すれば、第5トランジスタT5のゲート電極と第1電極とは第2走査線S[n-1]に共通接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。第5トランジスタT5は第2走査線から第2走査信号、すなわち、ローレベルの信号が印加されれば、ターンオンされて第1ノードN1を初期化させる。すなわち、第1トランジスタT1のゲート電極及びストレージキャパシタCstを初期化させる。20

【0063】

第6トランジスタT6のゲート電極は発光制御線EM[n]に接続され、第1トランジスタT1とOLEDとの間に接続される。第6トランジスタT6は、発光制御線EM[n]から発光制御信号、すなわち、ローレベルの信号が印加されれば、ターンオンされて第1トランジスタT1から出力された電流をOLEDに伝達する。

【0064】

図7は、図6に図示された画素回路のタイミング図であり、図8Aないし図8Cは、図6に図示された画素回路の駆動過程を説明するための図面である。30

【0065】

図7及び図8Aを参照すれば、第1区間で、第2走査信号S[n-1]がローレベルで印加されれば、第5トランジスタT5がターンオンされて第1ノードN1を初期化させる。ここで、第1走査信号S[n]と発光制御信号EM[n]とはハイレベルであるため、第2、3、4、6トランジスタはターンオフされた状態であり、第2走査信号が第1ノードN1に伝達される。

【0066】

図7及び図8Bを参照すれば、第2区間で、第1走査信号S[n]がローレベルで印加されれば、第2及び第3トランジスタ(T2及びT3)がターンオンされて、データ線D[m]からデータ信号が第2ノードN2を通じて第1トランジスタT1と第3トランジスタT3とを通じて第1ノードN1に伝達される。ここで、第2走査信号S[n-1]と発光制御信号EM[n]とはハイレベルであるため、第4、5、6トランジスタはターンオフされた状態であり、第1走査信号が第1ノードN1に伝達される。したがって、ストレージキャパシタCstに第1ノードN1の電圧が充電される。第1ノードN1の電圧Vcは前記数式1と共に、データ書き込み時間、すなわち第1走査信号のローレベルのパルス幅によって決定される。40

【0067】

図7及び図8Cを参照すれば、第3区間で、発光制御信号EM[n]がローレベルで印加されれば、第4及び6トランジスタ(T4及びT6)がターンオンされて第1電源ELVDDが第1トランジスタT1に印加される。50

V_{DD}が第1トランジスタT1に印加される。そして、OLEDに流れる電流I_{OLED}は、第1ノードN1の電圧V_cによって決定される。前記数式1及び2を参照して前述したように、OLEDに流れる電流I_{OLED}は第1ノードN1の電圧V_cによって決定されるが、ここで、電圧V_cは、第1走査信号S[n]のパルス幅によって調節される。

【0068】

以上、図7及び図8Aないし図8Cを参照して、本発明の一実施形態による変形実施形態を説明したが、駆動方法及び動作は前述した通りである。

【0069】

これまで本発明について望ましい実施形態を中心に説明した。当業者ならば、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲内で変形された形態で本発明を具現できるということを理解できるであろう。したがって、前記実施形態は限定的な観点ではなく説明的な観点で考慮されねばならない。本発明の範囲は前述した説明ではなく特許請求の範囲に示されており、それと同等な範囲内にあるあらゆる差異点は本発明に含まれていると解釈されねばならない。

【符号の説明】

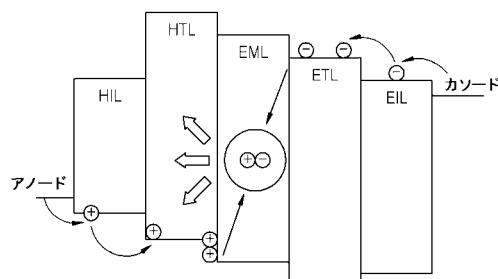
【0070】

- 300 有機発光表示装置、
- 302 第1走査駆動部、
- 304 第2走査駆動部、
- 306 データ駆動部、
- 308 電源駆動部、
- 310 画素部、
- 312 輝度制御信号生成部。

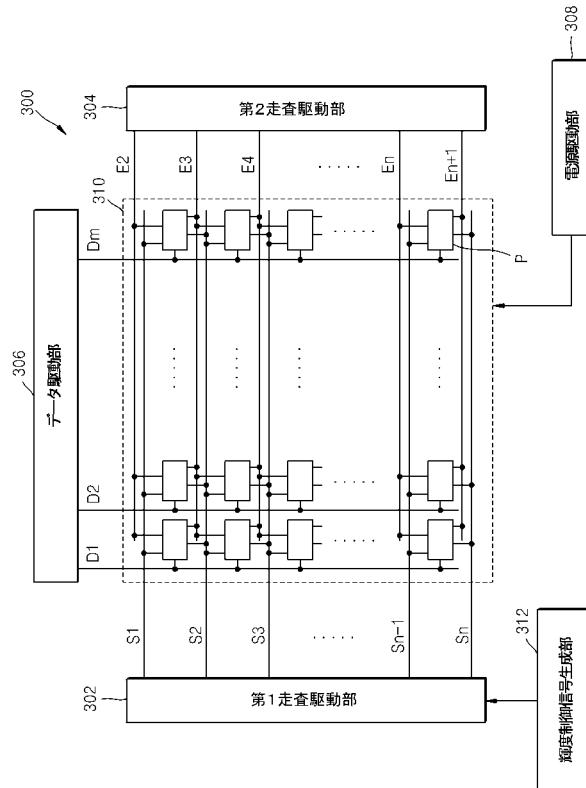
10

20

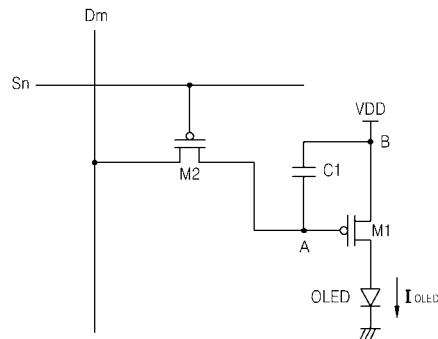
【図1】



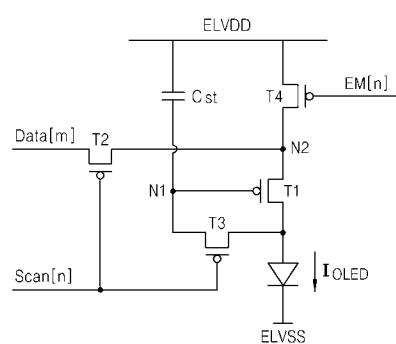
【図3】



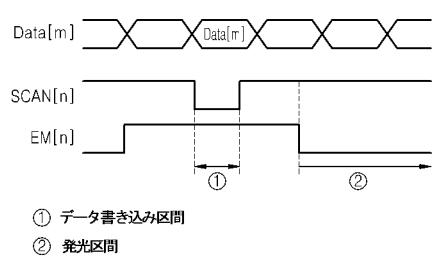
【図2】



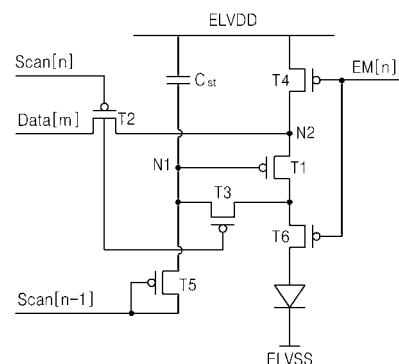
【図4】



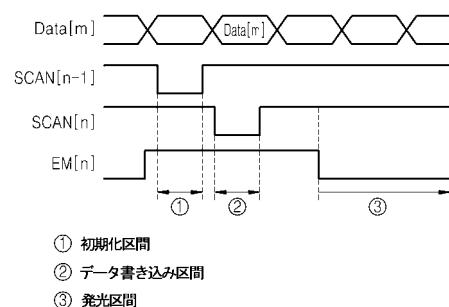
(5)



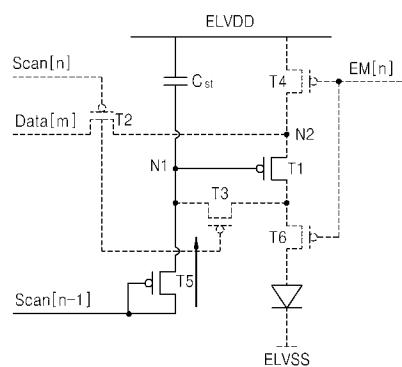
【 図 6 】



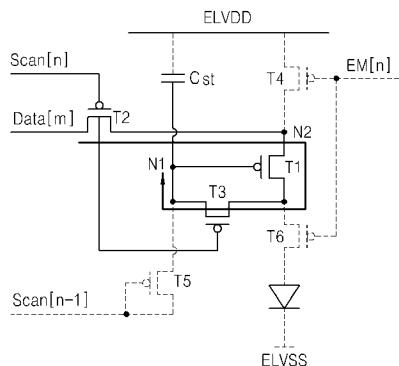
【圖 7】



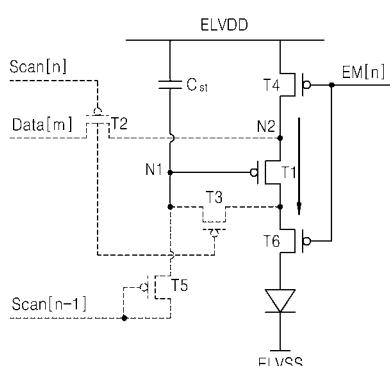
〔 図 8 A 〕



〔 図 8 B 〕



【 四 8 C 】



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 F	9/30 3 6 5 Z
	G 0 9 F	9/30 3 3 8
	H 0 5 B	33/14 A
	G 0 9 G	3/20 6 2 2 C

F ターム(参考) 5C380 AA01 AB06 BA01 BA05 CA12 CB01 CB16 CB17 CB26 CB31
CC02 CC26 CC33 CC39 CC52 CC55 CC61 CD012 CD014 CD016
CE09 CF68 DA02 DA19 DA47 FA06

专利名称(译)	像素电路和使用它的有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	JP2011107685A	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2010181731	申请日	2010-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	李旭		
发明人	李旭		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/30.K G09G3/20.624.B G09G3/20.622.D G09G3/20.611.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.338 H05B33/14.A G09G3/20.622.C G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C094/AA22 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA01 5C380/BA05 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC61 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CD016 5C380/CE09 5C380/CF68 5C380/DA02 5C380/DA19 5C380/DA47 5C380/FA06		
优先权	1020090111537 2009-11-18 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供像素电路，以及使用像素电路的有机发光二极管(OLED)显示器。解决方案：像素电路包括OLED；存储电容器C；第一晶体管T2，其一侧端子连接到第一电源，另一侧端子连接到第一节点；第三晶体管T3，其栅极连接到第一扫描线，第一电极连接到第一节点，第二电极连接到OLED的阳极；第二晶体管T2，其栅极连接到第一扫描线，第一电极连接到数据线，第二电极连接到第二节点；第四晶体管T4，其栅极连接到发光控制线，第一电极连接到第一节点，第二电极连接到第二节点；栅电极连接到第一节点的第一晶体管T1，第一电极连接到第二节点，第二电极连接到OLED的阳极。通过控制来自第一扫描线的第一扫描信号的脉冲宽度，通过调节第一节点的电压来控制传输到OLED的电流。

