

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6435415号
(P6435415)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670J
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 642A
H01L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20 624B
G09F 9/30 (2006.01)	H05B 33/14 A
請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2017-534787 (P2017-534787)	(73) 特許権者	516189213
(86) (22) 出願日	平成27年12月1日(2015.12.1)		クンシャン ゴービジョンオクス オプト
(65) 公表番号	特表2018-503124 (P2018-503124A)		ーエレクトロニクス カンパニー リミテ
(43) 公表日	平成30年2月1日(2018.2.1)		ッド
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/096080		Kunshan Go-Visionox
(87) 国際公開番号	W02016/107363		Opto-Electronics C
(87) 国際公開日	平成28年7月7日(2016.7.7)		o., Ltd.
審査請求日	平成29年7月7日(2017.7.7)		中華人民共和国 215300 ジアンス
(31) 優先権主張番号	201410843247.X		ー クンシャン ディベロプメント ゾー
(32) 優先日	平成26年12月30日(2014.12.30)		ン ロントン ロード ナンバー 1 ビ
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		ルディング 4
			Building 4, No. 1,
			Longteng Road, Deve
			lopment Zone, Kunsh
			an, Jiangsu 215300,
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピクセル回路およびその駆動方法、アクティブマトリクス有機LEDディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第2ノードと有機LED(OLED)のアノードとの間に接続された第1薄膜トランジスタであって、第1ノードに接続されたゲートを有する、第1薄膜トランジスタ；

前記第1ノードと第3ノードとの間に接続された第2薄膜トランジスタであって、照射制御ラインに接続されたゲートを有する、第2薄膜トランジスタ；

前記第3ノードと第3電力源との間に接続された第3薄膜トランジスタであって、初期化制御ラインに接続されたゲートを有する、第3薄膜トランジスタ；

第1電力源と前記第2ノードとの間に接続された第4薄膜トランジスタであって、スキャンラインに接続されたゲートを有する、第4薄膜トランジスタ；

データラインと前記第1ノードとの間に接続された第5薄膜トランジスタであって、前記スキャンラインに接続されたゲートを有する、第5薄膜トランジスタ；

前記第1電力源と前記第2ノードとの間に接続された第6薄膜トランジスタであって、前記照射制御ラインに接続されたゲートを有する、第6薄膜トランジスタ；

前記第3電力源と前記OLEDの前記アノードとの間に接続された第7薄膜トランジスタであって、前記初期化制御ラインに接続されたゲートを有する、第7薄膜トランジスタ；

前記第1ノードと前記第3ノードとの間に接続された第1キャパシタ；

前記第3ノードと前記第2ノードとの間に接続された第2キャパシタ；

を備えることを特徴とするピクセル回路。

10

20

【請求項 2】

前記 O L E D のカソードは第 2 電力源に接続されており、前記第 1 電力源と前記第 2 電力源は前記 O L E D を駆動し、前記第 3 電力源は初期化電圧を供給するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載のピクセル回路。

【請求項 3】

前記初期化電圧は負電圧であることを特徴とする請求項 2 記載のピクセル回路。

【請求項 4】

前記第 1 から第 7 薄膜トランジスタは全て、p 型薄膜トランジスタである

ことを特徴とする請求項 1 記載のピクセル回路。

10

【請求項 5】

前記第 1 薄膜トランジスタから前記 O L E D に対して供給する電流は、前記データラインが提供するデータ電圧と前記第 3 電力源が提供する前記初期化電圧によって定まり、前記第 1 電力源と前記第 2 電力源が提供する電力供給電圧から独立しており、前記第 1 薄膜トランジスタの閾値電圧から独立している

ことを特徴とする請求項 2 記載のピクセル回路。

【請求項 6】

前記第 4 薄膜トランジスタと前記第 5 薄膜トランジスタは、前記スキャンラインを介して制御され、前記第 3 薄膜トランジスタと前記第 7 薄膜トランジスタは、前記初期化制御ラインを介して制御され、前記第 2 薄膜トランジスタと前記第 6 薄膜トランジスタは、前記照射制御ラインを介して制御される

ことを特徴とする請求項 1 記載のピクセル回路。

20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載のピクセル回路を駆動する方法であって、前記方法は、第 1 期間、第 2 期間、および第 3 期間を含むスキャン期間を有し、

前記第 1 期間において、前記スキャンラインが提供するスキャン信号と前記初期化制御ラインが提供する制御信号はともに、ハイレベルからローレベルへシフトし、前記照射制御ラインが提供する制御信号は、前記ローレベルから前記ハイレベルへジャンプし、これにより前記第 3 薄膜トランジスタ、前記第 4 薄膜トランジスタ、前記第 5 薄膜トランジスタ、および前記第 7 薄膜トランジスタは O N になり、前記データラインが提供するデータ電圧は前記第 5 薄膜トランジスタを介して前記第 1 ノードに対して供給され、前記第 3 ノードと前記 O L E D の前記アノードは前記第 3 電力源によって初期化され、

30

前記第 2 期間において、前記初期化制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ローレベルに維持され、前記照射制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ハイレベルに維持され、前記スキャンラインが提供する前記スキャン信号は、前記ローレベルから前記ハイレベルへシフトし、これにより前記第 4 薄膜トランジスタと前記第 5 薄膜トランジスタは O F F になり、前記データ電圧の印加は終了し、前記第 1 薄膜トランジスタの閾値電圧のサンプリングは完了し、

前記第 3 期間において、前記スキャンラインが提供する前記スキャン信号は、前記ハイレベルに維持され、前記初期化制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ローレベルから前記ハイレベルへジャンプし、前記照射制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ハイレベルから前記ローレベルへ降下し、これにより前記第 3 薄膜トランジスタと前記第 7 薄膜トランジスタは O F F になり、前記第 2 薄膜トランジスタと前記第 6 薄膜トランジスタは O N になり、前記第 1 薄膜トランジスタは前記 O L E D に光を照射させる電流を出力する

40

ことを特徴とする方法。

【請求項 8】

前記第 1 期間において、前記第 1 電力源は前記第 4 薄膜トランジスタを介して前記第 2 ノードに接続され、前記第 2 ノードにおける電圧は前記第 1 電力源が提供する電圧と等しい

50

ことを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記第 3 期間において、前記第 1 キャパシタは短絡され、前記第 1 薄膜トランジスタのゲートとソースとの間の電位差は、前記第 2 キャパシタが保持している電圧と等しい

ことを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載のピクセル回路を備えたことを特徴とするアクティブマトリクス有機 LED (AMOLED) ディスプレイデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、フラットパネルディスプレイデバイスの分野に関する。具体的には、ピクセル回路とその駆動方法、アクティブマトリクス有機 LED (AMOLED) ディスプレイデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

有機 LED (OLED) ディスプレイデバイスは、OLED を利用して画像を表示する。このようなディスプレイデバイスは、アクティブデバイスであり、光をアクティブ照射する点において従来の薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ (TFT-LCD) デバイスとは異なり、バックライトを必要としない。有機 LED ディスプレイデバイスは、ハイコントラスト、高速応答性、小型薄型、などの多くの利点を有しており、TFT-LCD デバイスを置き換える次世代ディスプレイデバイスと呼ばれている。

20

【0003】

OLED ディスプレイデバイスはその駆動方法により、パッシブマトリクス有機 LED (PMOLED) デバイスとアクティブマトリクス有機 LED (AMOLED) デバイスに区分される。

【0004】

AMOLED ディスプレイデバイスは、スキャンライン、データライン、およびスキャンラインとデータラインによって定義されるピクセルアレイを備える。アレイ内の各ピクセルは、OLED とピクセル回路を有する。ピクセル回路は OLED を駆動する。図 1 を参照する。図 1 は、従来技術における AMOLED ディスプレイデバイス内のピクセル回路を示す図である。図 1 に示すように、従来のピクセル回路 10 は一般に、スイッチ薄膜トランジスタ T1、駆動薄膜トランジスタ T2、キャパシタ Cs を有する。スイッチトランジスタ T1 は、スキャンライン S(n) に接続されている。スキャンライン S(n) を介してスイッチトランジスタ T1 が ON されると、データラインが供給するデータ電圧 Vdata が、スイッチトランジスタ T1 を介してキャパシタ Cs に格納され、これにより駆動トランジスタ T2 が電流を生成し、この電流により OLED を駆動して光を出射する。

30

【0005】

ピクセルの輝度は、OLED を流れる電流によって定まる。この電流は、ピクセル回路によって制御される。この従来のピクセル回路において、OLED を流れる電流は、駆動トランジスタの閾値電圧と、ピクセル回路に対して印加される電力供給電圧 VDD とによって影響される。駆動トランジスタの閾値電圧の変化、または電力供給電圧 VDD の変化の際に、OLED を流れる電流は大きく変化する可能性があり、これにより OLED は他の OLED とは異なる輝度レベルで対応するデータ信号に応じて光を照射する。ただしこの輝度レベルは同じである。したがって、従来の AMOLED ディスプレイデバイスが均一な輝度で画像を表示するのは困難である。

40

【0006】

したがって本分野においては、従来の AMOLED ディスプレイデバイスの輝度が不均一であるという課題に対処するニーズがある。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、ピクセル回路とその駆動方法、アクティブマトリクス有機LED（AMOLED）ディスプレイデバイスを提供することにより、従来のAMOLEDディスプレイデバイスを使用することによって生じる輝度不均一の課題を克服することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、以下を備えるピクセル回路によって実現される：

第2ノードと有機LED（OLED）のアノードとの間に接続された第1薄膜トランジスタであって、第1ノードに接続されたゲートを有する、第1薄膜トランジスタ； 10

前記第1ノードと第3ノードとの間に接続された第2薄膜トランジスタであって、照射制御ラインに接続されたゲートを有する、第2薄膜トランジスタ；

前記第3ノードと第3電力源との間に接続された第3薄膜トランジスタであって、初期化制御ラインに接続されたゲートを有する、第3薄膜トランジスタ；

第1電力源と前記第2ノードとの間に接続された第4薄膜トランジスタであって、スキャンラインに接続されたゲートを有する、第4薄膜トランジスタ；

データラインと前記第1ノードとの間に接続された第5薄膜トランジスタであって、前記スキャンラインに接続されたゲートを有する、第5薄膜トランジスタ；

前記第1電力源と前記第2ノードとの間に接続された第6薄膜トランジスタであって、前記照射制御ラインに接続されたゲートを有する、第6薄膜トランジスタ； 20

前記第3電力源と前記OLEDの前記アノードとの間に接続された第7薄膜トランジスタであって、前記初期化制御ラインに接続されたゲートを有する、第7薄膜トランジスタ；

前記第1ノードと前記第3ノードとの間に接続された第1キャパシタ；

前記第3ノードと前記第2ノードとの間に接続された第2キャパシタ。

【0009】

オプションとして、前記OLEDのカソードは第2電力源に接続されており、前記第1電力源と前記第2電力源は前記OLEDを駆動し、前記第3電力源は初期化電圧を供給するように構成されている。 30

【0010】

オプションとして、前記初期化電圧は負電圧である。

【0011】

オプションとして、前記第1から第7薄膜トランジスタは全て、p型薄膜トランジスタである。

【0012】

オプションとして、前記第1薄膜トランジスタから前記OLEDに対して供給する電流は、前記データラインが提供するデータ電圧と前記第3電力源が提供する前記初期化電圧によって定まり、前記第1電力源と前記第2電力源が提供する電力供給電圧から独立しており、前記第1薄膜トランジスタの閾値電圧から独立している。 40

【0013】

オプションとして、前記第4薄膜トランジスタと前記第5薄膜トランジスタは、前記スキャンラインを介して制御され、前記第3薄膜トランジスタと前記第7薄膜トランジスタは、前記初期化制御ラインを介して制御され、前記第2薄膜トランジスタと前記第6薄膜トランジスタは、前記照射制御ラインを介して制御される。

【0014】

本発明は、前記ピクセル回路を駆動する方法を提供し、前記方法は、第1期間、第2期間、および第3期間を含むスキャン期間を有し、

前記第1期間において、前記スキャンラインが提供するスキャン信号と前記初期化制御ラインが提供する制御信号はともに、ハイレベルからローレベルへシフトし、前記照射制 50

御ラインが提供する制御信号は、前記ローレベルから前記ハイレベルへジャンプし、これにより前記第3薄膜トランジスタ、前記第4薄膜トランジスタ、前記第5薄膜トランジスタ、および前記第7薄膜トランジスタはONになり、前記データラインが提供する前記データ電圧は前記第5薄膜トランジスタを介して前記第1ノードに対して供給され、前記第3ノードと前記OLEDの前記アノードは前記第3電力源によって初期化され、

前記第2期間において、前記初期化制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ローレベルに維持され、前記照射制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ハイレベルに維持され、前記スキャンラインが提供する前記スキャン信号は、前記ローレベルから前記ハイレベルへシフトし、これにより前記第4薄膜トランジスタと前記第5薄膜トランジスタはOFFになり、前記データ電圧の印加は終了し、前記第1薄膜トランジスタM1の前記閾値電圧のサンプリングは完了し、

10

前記第3期間において、前記スキャンラインが提供する前記スキャン信号は、前記ハイレベルに維持され、前記初期化制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ローレベルから前記ハイレベルへジャンプし、前記照射制御ラインが提供する前記制御信号は、前記ハイレベルから前記ローレベルへ降下し、これにより前記第3薄膜トランジスタと前記第7薄膜トランジスタはOFFになり、前記第2薄膜トランジスタと前記第6薄膜トランジスタはONになり、前記第1薄膜トランジスタは前記OLEDに光を照射させる電流を出力する。

【0015】

オプションとして、前記第1期間において、前記第1電力源は前記第4薄膜トランジスタを介して前記第2ノードに接続され、前記第2ノードにおける電圧は前記第1電力源が提供する電圧と等しい。

20

【0016】

オプションとして、前記第3期間において、前記第1キャパシタは短絡され、前記第1薄膜トランジスタのゲートとソースとの間の電位差は、前記第2キャパシタが保持している電圧と等しい。

【0017】

本発明は、上述のピクセル回路を備えるアクティブマトリクス有機LED(AMOLED)ディスプレイデバイスを提供する。

【0018】

30

前記ピクセル回路とその駆動方法、および前記AMOLEDディスプレイデバイスにおいて、前記第7薄膜トランジスタを介して前記OLEDのアノードを初期化することにより、前記OLEDの経年劣化を抑制し、その使用可能寿命を延ばす。駆動素子として動作する前記第1薄膜トランジスタからの出力電流は、前記データラインが提供する前記データ電圧と前記第3電力源が提供する前記初期化電圧によって定まり、外部電力供給源と前記第1薄膜トランジスタの閾値電圧から独立しているため、薄膜トランジスタ閾値電圧と電力供給電圧の変化によって生じる輝度不均一性を克服することができる。したがって本発明のピクセル回路、その駆動方法、およびAMOLEDディスプレイデバイスを用いることにより、使用可能寿命を延ばすのみならず、ディスプレイ品質を向上することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】従来のAMOLEDディスプレイデバイスのピクセル回路を示す概略図である。

【図2】本発明の実施形態に係るピクセル回路の概略図である。

【図3】本発明に係るピクセル回路の駆動方法を示すタイミング図である。

【図4】本発明に係るAMOLEDディスプレイデバイスの概略を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明に係るピクセル回路とその駆動方法、アクティブマトリクス有機LED(AMOLED)ディスプレイデバイスを、具体的な実施形態と添付する図面により、以下に詳細

50

に説明する。本発明の利点と特徴は、以下の説明と特許請求範囲により明らかになるであろう。図面はごく簡単な形式で記載しており、正確にスケーリングしたものではない。これは本発明の実施形態を説明し易くするためのみのものである。

【0021】

図2は、本発明の実施形態に係るピクセル回路の概略図を示す。図2に示すように、ピクセル回路20は以下を備える：第2ノードN2と有機LED(OLED)のアノードとの間に接続され、第1ノードN1に接続されたゲートを有する、第1薄膜トランジスタM1；第1ノードN1と第3ノードN3との間に接続され、照射制御ラインEMnに接続されたゲートを有する、第2薄膜トランジスタM2；第3ノードN3と第3電力源との間に接続され、初期化制御ラインClknに接続されたゲートを有する、第3薄膜トランジスタM3；第1電力源と第2ノードN2との間に接続され、スキャンラインSnに接続されたゲートを有する、第4薄膜トランジスタM4；データラインDmと第1ノードN1との間に接続され、スキャンラインSnに接続されたゲートを有する、第5薄膜トランジスタM5；第1電力源と第2ノードN2との間に接続され、照射制御ラインEMnに接続されたゲートを有する、第6薄膜トランジスタM6；第3電力源とOLEDのアノードとの間に接続され、初期化制御ラインClknに接続されたゲートを有する、第7薄膜トランジスタM7；第1ノードN1と第3ノードN3との間に接続された第1キャパシタC1；第3ノードN3と第2ノードN2との間に接続された第2キャパシタ。

10

【0022】

OLEDのカソードは、第2電力源に接続されており、ピクセル回路20とOLEDは外部から、第1電力源、第2電力源、第3電力源を提供される(例えば電源)。第1電力源と第2電力源によりOLEDが駆動され、これら電力源はそれぞれ第1電力供給電圧VDDと第2電力供給電圧VSSを提供する。第3電力源は、初期化電圧Vrefを提供するように構成されている。一般に第1電力源はハイレベルであり、第2電力源と第3伝えと苦言はともにローレベルである。この実施形態において、第3電力源が提供する初期化電圧Vrefは、負電圧である。

20

【0023】

図2に示すように、ピクセル回路20は、スキャンラインSnを介して第4薄膜トランジスタM4と第5薄膜トランジスタを制御し、初期化制御ラインClknを介して第3薄膜トランジスタM3と第7薄膜トランジスタM7を制御し、照射制御ラインEMnを介して第2薄膜トランジスタM2と第6薄膜トランジスタM6を制御する。

30

【0024】

スキャンラインSnが提供するスキャン信号がローレベルに遷移すると、第4薄膜トランジスタM4と第5薄膜トランジスタM5がともにONになり、これにより第5薄膜トランジスタM5を介して第1ノードN1に対して、データラインDmが提供するデータ電圧Vdataが供給され、第1電力源が提供する第1電力供給電圧VDDが第2ノードN2に対して第4薄膜トランジスタM4を介して印加される。

【0025】

初期化制御ラインClknが提供する制御信号がローレベルに遷移すると、第3薄膜トランジスタM3と第7薄膜トランジスタM7がともにONになり、これにより、第3電力源が提供する初期化電圧Vrefが、第3薄膜トランジスタM3を介して第3ノードN3に対して供給され、第7薄膜トランジスタM7を介してOLEDのアノードに対して供給される。

40

【0026】

照射制御ラインEMnが提供する制御信号がローレベルに遷移すると、第2薄膜トランジスタM2と第6薄膜トランジスタM6がともにONになり、これにより第1薄膜トランジスタM1がONになり、OLEDを駆動して光を照射させる電流を提供する。この光は電流の大きさに対応する輝度を有する。これにより画像を表示することができる。

【0027】

この実施形態において、ピクセル回路20は、7つのトランジスタと2つのキャパシタ

50

を有する 7 T 2 C 回路として実装されている。7つのトランジスタは全て p 型薄膜トランジスタであり、第 1 薄膜トランジスタ M 1 は駆動トランジスタとして動作し、第 3 薄膜トランジスタ M 3 と第 7 薄膜トランジスタ M 7 は初期化制御ライン C l k n によって制御され、初期化制御ライン C l k n は初期化制御のために構成されており、第 4 薄膜トランジスタ M 4 と第 5 薄膜トランジスタ M 5 はスキャンライン S n によって制御され、スキャンライン S n はデータ電圧 V d a t a の印加と駆動トランジスタの閾値電圧のサンプリングを制御するために構成されており、第 2 薄膜トランジスタ M 2 と第 6 薄膜トランジスタ M 6 は照射制御ライン E M n によって制御され、照射制御ライン E M n は O L E D の光照射を制御するために構成されている。

【 0 0 2 8 】

10

第 3 電力源が提供する初期化電圧 V r e f は、第 7 薄膜トランジスタ M 7 を介して O L E D のアノードに対して印加される。これにより O L E D のアノードを初期化し、O L E D と駆動薄膜トランジスタ M 1 の使用可能寿命を延ばす。

【 0 0 2 9 】

第 1 薄膜トランジスタ M 1 が提供する O L E D の電流は、データライン D m が提供するデータ電圧 V d a t a と第 3 電力源が提供する初期化電圧 V r e f によって定まり、第 1 電力源と第 2 電力源が提供する電力供給電圧から独立しており、第 1 薄膜トランジスタ M 1 の閾値電圧から独立している。したがってピクセル回路 2 0 を用いることにより、薄膜トランジスタの閾値電圧の変動と電力供給電圧の変動によって生じる輝度不均一を回避できる。したがって、ピクセル回路を用いるディスプレイデバイスのディスプレイ品質を向上させることができる。

20

【 0 0 3 0 】

本発明は、ピクセル回路を駆動する方法を提供する。同方法は：

第 1 期間 t 1、第 2 期間 t 2、および第 3 期間 t 3 を含むスキャン期間を有し、

第 1 期間 t 1 において、スキャンライン S n が提供するスキャン信号と初期化制御ライン C l k n が提供する制御信号は、ハイレベルからローレベルへシフトし、照射制御ライン E M n が提供する制御信号は、ローレベルからハイレベルへジャンプし、これにより第 3 薄膜トランジスタ M 3、第 4 薄膜トランジスタ M 4、第 5 薄膜トランジスタ M 5、および第 7 薄膜トランジスタ M 7 は O N になり、データライン D m が提供するデータ電圧 V d a t a は第 5 薄膜トランジスタ M 5 を介して第 1 ノード N 1 に対して供給され、第 3 ノード N 3 と O L E D のアノードは第 3 電力源によって初期化され、

30

第 2 期間 t 2 において、初期化制御ライン C l k n が提供する制御信号は、ローレベルに維持され、照射制御ライン E M n が提供する制御信号は、ハイレベルに維持され、スキャンライン S n が提供するスキャン信号は、ローレベルからハイレベルへシフトし、これにより第 4 薄膜トランジスタ M 4 と第 5 薄膜トランジスタ M 5 は O F F になり、データ電圧 V d a t a の印加は終了し、第 1 薄膜トランジスタ M 1 の閾値電圧のサンプリングは完了し、

第 3 期間 t 3 において、スキャンライン S n が提供するスキャン信号は、ハイレベルに維持され、初期化制御ライン C l k n が提供する制御信号は、ローレベルからハイレベルへジャンプし、照射制御ライン E M n が提供する制御信号は、ハイレベルからローレベルへ降下し、これにより第 3 薄膜トランジスタ M 3 と第 7 薄膜トランジスタ M 7 は O F F になり、第 2 薄膜トランジスタ M 2 と第 6 薄膜トランジスタ M 6 は O N になり、第 1 薄膜トランジスタ M 1 は O L E D に光を照射させる電流を出力する。

40

【 0 0 3 1 】

第 1 期間 t 1 において、第 5 薄膜トランジスタ M 5 が O N になると、データライン D m が提供するデータ電圧 v d a t a は第 5 薄膜トランジスタ M 5 を介して第 1 ノード N 1 に対して印加され、これにより第 1 ノード N 1 における電圧 V N 1 は V d a t a と等しくなる。第 4 薄膜トランジスタ M 4 が O N になると、第 1 電力源は第 4 薄膜トランジスタ M 4 を介して第 2 ノード N 2 に対して接続され、これにより第 2 ノード N 2 における電圧は V D D と等しくなる。このプロセスにおいて、第 3 電力源は第 7 薄膜トランジスタ M 7 を介

50

してO L E Dのアノードに対して初期化電圧V r e fを提供し、これによりO L E Dのアノードを初期化する。これによりO L E Dの経年劣化が遅くなり、使用可能寿命を延ばすことができる。第3電力源は、第3薄膜トランジスタM 3を介して第3ノードN 3に対して初期化電圧V r e fを提供し、これにより第3ノードN 3を初期化する。初期化が完了すると、O L E Dのアノードにおける電圧と第3ノードN 3における電圧V N 3は、ともにV r e fと等しくなる。

【0032】

第2期間t 2において、第5薄膜トランジスタがO F Fになると、データラインD mが提供するデータ電圧V d a t aが第1ノードN 1に対して印加されるのが停止し、これにより第1ノードN 1における電圧V N 1はデータ電圧V d a t aと等しくなる。第4薄膜トランジスタM 4がO F Fになると、第2ノードN 2における電圧V N 2はV d a t a + | V t h | まで引き下げられ、第3ノードN 3における電圧V N 3はV r e fと等しい状態を維持する。第2キャパシタC 2は第3ノードN 3と第2ノードN 2との間に接続されているので、第2キャパシタC 2が格納している電圧はV d a t a + | V t h | - V r e fに等しい。V t hは第1薄膜トランジスタM 1の閾値電圧である。このように、第1薄膜トランジスタM 1の閾値電圧は第2キャパシタC 2に格納され、第1薄膜トランジスタM 1の閾値電圧のサンプリングが完了する。

【0033】

第3期間t 3において、第7薄膜トランジスタM 7がO F Fになると、第3電力源は第7薄膜トランジスタM 7を介してO L E Dのアノードに対して初期化電圧V r e fを提供できなくなり、したがってO L E Dのアノードの初期化は終了する。同時に、第2薄膜トランジスタM 2がO Nになり、第1キャパシタC 1が短絡される。その結果、第1薄膜トランジスタM 1のゲート-ソース電圧V s g 1、すなわち第1薄膜トランジスタM 1のゲートとソースとの間の電位差は、第2キャパシタC 2が格納している電圧と等しくなる。よって第1薄膜トランジスタM 1のゲート-ソース電圧V s g 1は下記により与えられる：

$$V s g 1 = V d a t a + | V t h | - V r e f \quad \text{式1}$$

【0034】

このプロセスにおいて、第6薄膜トランジスタM 6がO Nになると、第1電力源が提供する第1電力供給電圧V D Dが第1薄膜トランジスタM 1に対して第6薄膜トランジスタM 6を介して供給され、これにより第1薄膜トランジスタM 1がO Nになる。その結果、第1電力源から第6薄膜トランジスタM 6、第1薄膜トランジスタM 1、およびO L E Dを通過して第2電力源に至る経路を電流が流れ、これによりO L E Dは光を照射する。すなわち第3期間t 3において、ピクセルは光を照射して画像を表示する。

【0035】

O L E Dを流れる電流I o nは、下記により計算される：

$$I o n = K \times (V s g 1 - | V t h |)^2 \quad \text{式2}$$

Kは、電子移動度、アスペクト比、および薄膜トランジスタの単位面積当たりのキャパシタンスの積である。

【0036】

式1と式2から、下記が得られる：

$$I o n = K \times (V d a t a - V r e f)^2 \quad \text{式3}$$

【0037】

式3が示すように、O L E Dを流れる電流は、電力供給電圧および第1薄膜トランジスタM 1の閾値電圧から独立しており、データ電圧V d a t a、初期化電圧V r e f、および定数Kにのみ関連している。したがって、電力供給電圧または第1薄膜トランジスタM 1の閾値電圧が変化したとしても、O L E Dの電流I o nは全く影響されない。よって、閾値電圧変動と電力印加インピーダンスから生じる不均一輝度の問題は、ピクセル回路20とその駆動方法を用いることによって克服することができる。同時に、O L E Dと、駆動トランジスタとして動作する第1薄膜トランジスタM 1の使用可能寿命を、延ばすこと

10

20

30

40

50

ができる。

【 0 0 3 8 】

本発明は、アクティブマトリクス有機LED (AMOLED) ディスプレイデバイスを提供する。図4に示すように、AMOLEDディスプレイデバイスは、ディスプレイユニット100、スキャンドライバ200、データドライバ300を備える。ディスプレイユニット100は複数のピクセル110を有し、ピクセル110はマトリクス状のスクランラインS1～SnとデータラインD1～Dmの交差点に配置されている。各ピクセル110は、対応するスクランラインと対応するデータラインに接続されており、上述のピクセル回路20を備える。

【 0 0 3 9 】

ディスプレイユニット100は、外部の第1電力源VDDと第2電力源VSSを提供される(例えば電源)。第1電力源VDDと第2電力源VSSは、それぞれ高レベル電圧減と低レベル電圧源として動作し、ピクセル110を駆動するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

図4に示すように、ディスプレイユニット100は、 $m \times n$ マトリクス状に配置された複数のピクセル110を備える。mはピクセル110の列個数であり、nはピクセル110の行個数であり、 $m \geq 1$ 、 $n \geq 1$ である。各ピクセル110は、対応するスクランラインと対応するデータラインに接続されている(各スクランラインは対応する行のピクセル110に接続され、各データラインは対応する列のピクセル110に接続されている)。例えばi行j列のピクセル110は、i番目スクランラインSiとj番目データラインDjに接続されている。

【 0 0 4 1 】

各スクランラインは、スキャンドライバ200に接続されている。スキャンドライバ200は、外部スキャン制御信号(例えばタイミング制御ユニットからのもの)に応じてスキャン制御信号を生成するように構成されている。スキャンドライバ200が生成するスキャン制御信号は、スクランラインS1～Snを介してピクセル110に対して順に提供される。各データラインは、データドライバ300に対して接続されている。データドライバ300は、外部データおよびデータ制御信号(例えばタイミング制御ユニットからのもの)に応じてデータ信号を生成するように構成されている。データドライバ300が生成したデータ信号は、スキャン信号と同時に、データラインD1～Dmを介してピクセル110に対して提供される。

【 0 0 4 2 】

図3と図4を組み合わせ参照する。第1期間t1において、各ピクセル110は初期化され、対応するデータラインが提供するデータ信号を受け取る。第2期間t2において、データ信号の印加が終了し、駆動トランジスタの閾値電圧がサンプリングされる。第3期間t3においてピクセル110は、データ信号に対応する輝度レベルの光を照射し、これにより画像を表示する。

【 0 0 4 3 】

ピクセル110は上述のピクセル回路20を備え、これにより閾値電圧補償とともに、第1電力供給電圧VDDが輝度に影響することを回避できるので、電力供給電圧の変化または第1薄膜トランジスタM1の閾値電圧の変化は、OLEDを流れる電流Ionに対して影響せず、AMOLEDディスプレイデバイスの輝度不均一を改善することができる。

【 0 0 4 4 】

要約すると、本発明に係るピクセル回路とその駆動方法、AMOLEDディスプレイデバイスにおいて、第7薄膜トランジスタを介してOLEDのアノードを初期化することにより、OLEDの経年劣化を遅くし、使用可能寿命を延ばすことができる。駆動トランジスタとして動作する第1薄膜トランジスタからの出力電流は、データラインが提供するデータ電圧と第3電力源が提供する初期化電圧によって定まり、外部電力供給電圧および第1薄膜トランジスタの閾値電圧から独立しているので、薄膜トランジスタ閾値電圧の変動と電力供給電圧の変動によって生じる輝度不均一を克服することができる。したがって、

10

20

30

40

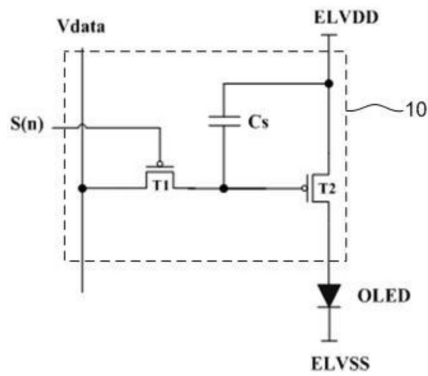
50

本発明に係るピクセル回路とその駆動方法、AMOLEDディスプレイデバイスを用いることにより、使用可能寿命を延ばすのみならず、ディスプレイ品質を改善することができる。

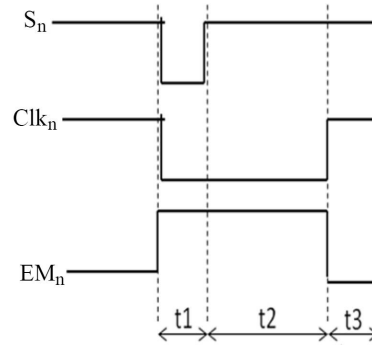
【 0 0 4 5 】

以上の説明は本発明の望ましい実施形態に過ぎず、本発明の範囲を限定するものではない。以上の説明に鑑みた当業者による全ての变形および変更は、特許請求範囲の範囲内に含まれる。

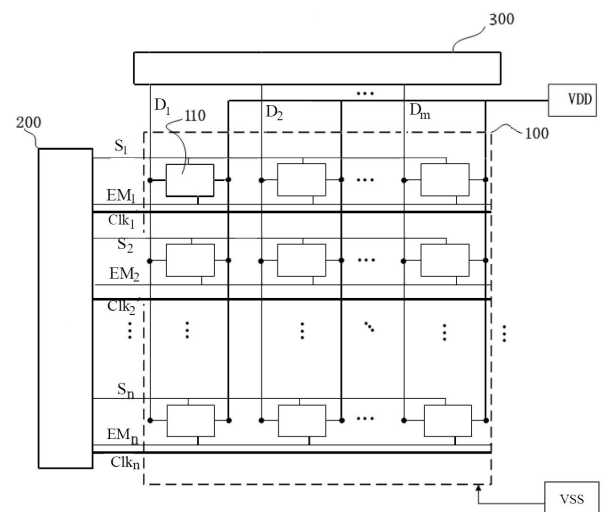
【 図 1 】



【 図 3 】

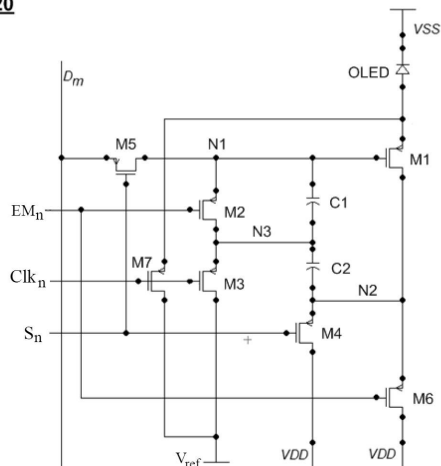


【 図 4 】



【 図 2 】

20



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32
G 0 9 F 9/30 3 3 8
G 0 9 F 9/30 3 6 5

(73)特許権者 516189213

クンshan ゴー - ビシオノクス オプト - エレクトロニクス カンパニー リミテッド
Kunshan Go - Visionox Opto - Electronics Co., Lt
d .

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジアンスー クンshan ディベロップメント ゾーン ロントン
ロード ナンバー 1 ビルディング 4
Building 4, No. 1, Longteng Road, Developmen
t Zone, Kunshan, Jiangsu 2 1 5 3 0 0, China

(74)代理人 110002572

特許業務法人平木国際特許事務所

(72)発明者 チャン, ジウチャン

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジアンスー, クンshan, ニュー アンド ハイ - テク インダ
ストリアル ディヴェロップメント ゾーン, チェンフェン ロード ナンバー 1 8 8

(72)発明者 シュ, シウジアン

中華人民共和国 2 1 5 3 0 0 ジアンスー, クンshan, ニュー アンド ハイ - テク インダ
ストリアル ディヴェロップメント ゾーン, チェンフェン ロード ナンバー 1 8 8

審査官 斎藤 厚志

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 0 7 6 7 7 4 (WO, A 1)

国際公開第 2 0 0 6 / 1 0 3 7 9 7 (WO, A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 3 5 3 6 0 8 (US, A 1)

特開 2 0 1 4 - 2 3 5 4 2 6 (JP, A)

中国特許出願公開第 1 0 4 1 6 7 1 7 1 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 3 2 3 3

G 0 9 F 9 / 3 0

G 0 9 G 3 / 2 0

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 1 L 5 1 / 5 0

專利名称(译)	像素电路及其驱动方法，有源矩阵有机LED显示器		
公开(公告)号	JP6435415B2	公开(公告)日	2018-12-05
申请号	JP2017534787	申请日	2015-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	公山去Bishio诺克斯光电有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	君香吴作栋-ビシオノクスオプト-电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	君香吴作栋-ビシオノクスオプト-电子有限公司		
[标]发明人	チャンジウチャン シュシウジアン		
发明人	チャン,ジウチャン シュ,シウジアン		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/32 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2320/0233 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.670.J G09G3/20.642.A G09G3/20.624.B H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/30.338 G09F9/30.365		
审查员(译)	齐藤敦		
优先权	201410843247.X 2014-12-30 CN		
其他公开文献	JP2018503124A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素电路 (20) 和驱动方法，有源矩阵有机发光二极管显示器。像素电路 (20) ，通过薄膜晶体管 (M7) (OLED) 初始化的有机LED第七的阳极，有机发光二极管 (OLED) 的老化速度减慢，可以在有机发光二极管 (OLED) 可以使用延长寿命。从操作为驱动晶体管的第一薄膜晶体管 (M1) 输出的电流由数据电压的数据线来确定 (DM) 提供了一种初始化电压被提供第三功率源 (VREF) ，在外部电源电压和无关，与第一 TFT (M1) 的阈值电压。因此，能够避免造成的变化的变化，并且薄膜晶体管的阈值电压的电源电压的亮度不均。因此，根据本发明， (20) 使用所述驱动方法可以延长使用寿命的有源矩阵有机发光二极管显示装置的像素电路，它改善了显示质量。 .The

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6435415号 (P6435415)
(45) 発行日 平成30年12月5日 (2018. 12. 5)		(24) 登録日 平成30年11月16日 (2018. 11. 16)	
(51) Int. Cl.		F I	
G09G 3/3233 (2016. 01)		G09G 3/3233	
G09G 3/20 (2006. 01)		G09G 3/20 670J	
H01L 51/50 (2006. 01)		G09G 3/20 642A	
H01L 27/32 (2006. 01)		G09G 3/20 624B	
G09F 9/30 (2006. 01)		H05B 33/14 A	
		請求項の数 10 (全 11 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号	特願2017-534787 (P2017-534787)	(73) 特許権者	516189213 クンshan ゴービシオノクス オプト ーエレクトロニクス カンパニー リミテ ッド Kunshan Go-Visionox Opto-Electronics C o., Ltd. 中華人民共和國 215300 ジアン ー クンshan ディベロップメント ゾ ン ロントン ロード ナンバー 1 ビ ルディング 4 Building 4, No. 1, Longteng Road, Deve lopment Zone, Kunsh an, Jiangsu 215300, 最終頁に続く
(86) (22) 出願日	平成27年12月1日 (2015. 12. 1)		
(65) 公表番号	特表2018-503124 (P2018-503124A)		
(43) 公表日	平成30年2月1日 (2018. 2. 1)		
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/096080		
(87) 国際公開番号	W02016/107363		
(87) 国際公開日	平成28年7月7日 (2016. 7. 7)		
審査請求日	平成28年7月7日 (2017. 7. 7)		
(31) 優先権主張番号	201410843247.X		
(32) 優先日	平成26年12月30日 (2014. 12. 30)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

(54) 【発明の名称】 ピクセル回路およびその駆動方法、アクティブマトリクス有機LEDディスプレイ