

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6669651号
(P6669651)

(45) 発行日 令和2年3月18日(2020.3.18)

(24) 登録日 令和2年3月2日(2020.3.2)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611H
HO1L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 624B
	G09G 3/20 641D
	G09G 3/20 642A
	請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-532198 (P2016-532198)
(86) (22) 出願日 平成25年12月16日(2013.12.16)
(65) 公表番号 特表2016-532900 (P2016-532900A)
(43) 公表日 平成28年10月20日(2016.10.20)
(86) 国際出願番号 PCT/CN2013/089509
(87) 国際公開番号 W02015/018161
(87) 国際公開日 平成27年2月12日(2015.2.12)
審査請求日 平成28年6月24日(2016.6.24)
審判番号 不服2018-13035 (P2018-13035/J1)
審判請求日 平成30年10月1日(2018.10.1)
(31) 優先権主張番号 201310341693.6
(32) 優先日 平成25年8月7日(2013.8.7)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
中国 (CN)

(73) 特許権者 510280589
京東方科技集團股▲ふん▼有限公司
BOE TECHNOLOGY GROU
P CO., LTD.
中華人民共和国100015北京市朝陽區
酒仙橋路10號
No. 10 Jiuxianqiao R
d., Chaoyang Distric
t, Beijing 100015, CH
INA

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 O L E D交流駆動回路、駆動方法及びディスプレイデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

O L E D交流駆動回路であって、
充電制御手段、発光制御手段、記憶手段、駆動手段を備え、
前記充電制御手段は、前記記憶手段に対する充電を制御し、
前記発光制御手段は、前記記憶手段を介して前記駆動手段を制御することによってO L
E Dの発光を駆動し、
第1の信号入力端、第2の信号入力端、第3の信号入力端をさらに備え、
前記第1の信号入力端は、前記発光制御手段と前記記憶手段に接続され、前記第2の信
号入力端は前記O L E Dのカソードに接続され、前記第3の信号入力端は前記充電制御手
段に接続され、
前記発光制御手段は、
発光制御信号を入力する発光制御信号入力端と、
ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記第1の信号入力端に接続さ
れ、ドレインが前記駆動手段に接続される第1のトランジスタと、
ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記駆動手段に接続され、ドレ
インが前記O L E Dのアノードに接続される第4のトランジスタと、を備え、
前記充電制御手段は、
走査信号を入力する走査信号入力端と、
データ信号を入力するデータ信号入力端と、

10

20

ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記データ信号入力端に接続され、ドレインが前記第1のトランジスタのドレインに接続される第2のトランジスタと、

ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記記憶手段に接続され、ドレインが前記駆動手段のドレインに接続される第3のトランジスタと、

ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記第4のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第3の信号入力端に接続される第5のトランジスタと、を備え、

前記駆動手段は、

ゲートが前記記憶手段に接続され、ソースが前記第1のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第4のトランジスタのソースに接続される駆動トランジスタを備え、

10

前記記憶手段は、

一端が前記第1の信号入力端に接続され、他端が前記第3のトランジスタのソースに接続されるキャパシタを備え、

前記第1の信号入力端へ第1の電圧制御信号を入力する、第1の電圧源をさらに備え、前記第2の信号入力端へ第2の電圧制御信号を入力する、第2の電圧源をさらに備え、前記第3の信号入力端へ第3の電圧制御信号を入力する、第3の電圧源をさらに備え、前記第1のトランジスタ、第2のトランジスタ、第3のトランジスタ、第4のトランジスタ、第5のトランジスタ、駆動トランジスタはいずれもP型トランジスタであり、

前記第1の電圧制御信号の電圧値は前記第2の電圧制御信号の電圧値よりも大きく、前記第2の電圧制御信号の電圧値は前記第3の電圧制御信号の電圧値よりも大きいこと
によって前記OLEDを逆バイアスさせることができることを特徴とする、OLED交流駆動回路。

20

【請求項2】

請求項1に記載のOLED交流駆動回路を備えることを特徴とする、ディスプレイデバイス。

【請求項3】

記憶手段に対する充電を制御する充電制御手段と、前記記憶手段を介して駆動手段を制御することによってOLEDの発光を駆動する発光制御手段と、記憶手段と、駆動手段を備えるOLED交流駆動回路の駆動方法において、

30

前記記憶手段に記憶したデータ信号を消去し、

新規データ信号を記憶させるように前記記憶手段を充電し、

前記記憶手段に記憶された新規データ信号を隔離し、

前記OLEDの発光を駆動させるように前記記憶手段を介して前記駆動手段を制御し、

第1の信号入力端、第2の信号入力端、第3の信号入力端をさらに備え、

前記第1の信号入力端は、前記発光制御手段と前記記憶手段に接続され、前記第2の信号入力端は前記OLEDのカソードに接続され、前記第3の信号入力端は前記充電制御手段に接続され、

前記発光制御手段は、

発光制御信号を入力する発光制御信号入力端と、

40

ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記第1の信号入力端に接続され、ドレインが前記駆動手段に接続される第1のトランジスタと、

ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記駆動手段に接続され、ドレインが前記OLEDのアノードに接続される第4のトランジスタと、を備え、

前記充電制御手段は、

走査信号を入力する走査信号入力端と、

データ信号を入力するデータ信号入力端と、

ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記データ信号入力端に接続され、ドレインが前記第1のトランジスタのドレインに接続される第2のトランジスタと、

ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記記憶手段に接続され、ドレイン

50

が前記駆動手段のドレインに接続される第3のトランジスタと、

ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記第4のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第3の信号入力端に接続される第5のトランジスタと、を備え、

前記駆動手段は、

ゲートが前記記憶手段に接続され、ソースが前記第1のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第4のトランジスタのソースに接続される駆動トランジスタを備え、

前記記憶手段は、

一端が前記第1の信号入力端に接続され、他端が前記第3のトランジスタのソースに接続されるキャパシタを備え、

前記第1の信号入力端へ第1の電圧制御信号を入力する、第1の電圧源をさらに備え、前記第2の信号入力端へ第2の電圧制御信号を入力する、第2の電圧源をさらに備え、前記第3の信号入力端へ第3の電圧制御信号を入力する、第3の電圧源をさらに備え、前記第1のトランジスタ、第2のトランジスタ、第3のトランジスタ、第4のトランジスタ、第5のトランジスタ、駆動トランジスタはいずれもP型トランジスタであり、前記第1の電圧制御信号の電圧値は前記第2の電圧制御信号の電圧値よりも大きく、前記第2の電圧制御信号の電圧値は前記第3の電圧制御信号の電圧値よりも大きいこと

によって前記OLEDを逆バイアスさせることができることを特徴とする、駆動方法。

【請求項4】

前記記憶手段に記憶したデータ信号を消去すると同時に、前記OLEDを逆バイアスさせることを特徴とする、請求項3に記載の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイ技術分野に係り、特にOLED交流駆動回路、駆動方法及びディスプレイデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のディスプレイデバイスにおいて、OLED発光の駆動に用いられている駆動回路は2T1C(2つの薄膜トランジスタと1つのキャパシタ)回路である。当該回路には2つのトランジスタのみが含まれ、1つ目のトランジスタT1はスイッチとして用いられ、2つ目のトランジスタDTFTはトランジスタの駆動に用いられる。当該回路の操作は比較的簡単で、走査信号のレベルが低い場合、1つ目のトランジスタT1がターンオンされ、データライン上のグレイスケール電圧がキャパシタCを充電し、走査信号のレベルが高い場合、1つ目のトランジスタT1がターンオフされ、キャパシタCがグレイスケール電圧を保存する。電源電圧がやや高いため、2つ目のトランジスタDTFTは飽和状態にあり、それが発する電流がOLEDの発光を駆動する。

【0003】

しかし、従来の2T1C回路を用いてOLEDの発光を駆動することには以下のような技術課題が存在する。1)ディスプレイパネルの輝度の均一性が劣り、且つOLEDの発光輝度及びディスプレイパネルの輝度が低下する。2)OLEDの使用寿命が短い。

【0004】

上記技術課題1)が存在する原因は、a)製造技術(例えば、低温ポリシリコン(LTPS)技術)が成熟しておらず、同一のプロセスパラメータを採用したとしても、ディスプレイパネルにおける異なる位置のトランジスタの閾値電圧 V_{th} にも大きな差があり、OLED発光の駆動に用いる駆動電流はトランジスタを駆動する閾値電圧 V_{th} と関連があるため、同一のグレイスケール電圧を入力する際、トランジスタを駆動する異なる閾値電圧が異なる駆動電流を引き起こすことによって、ディスプレイパネルにおける異なる位置での輝度が異なることとなり、その輝度の均一性が劣る。b)回路に内部抵抗が存在することから、電流

10

20

30

40

50

が流れれば回路内部抵抗において必然的に電圧の降下が起こるため、キャパシタC両端の電圧差に影響を与える。例えば、キャパシタC両端の電圧差が求める電圧に達しないことにより、OLEDの発光輝度が低下する。c) OLEDの使用時間が延びるにつれて、OLED発光層内部の界面にたくさんの再結合していないキャリアが蓄積し、当該キャリアの形成によって、OLEDの内部にビルトイン電場が形成されてOLEDの閾値電圧 V_{th} のドリフト(即ち、絶えず昇圧する)を引き起こし、これによりOLEDの発光輝度が低下し、ディスプレイパネルの輝度が低下する。

【0005】

上記技術課題2)が存在する原因は、OLEDの使用時間が延びるにつれて、ある部分的なオンされたミクロのパス「フィラメント(Filaments)」が発生するという事にある。このようなフィラメントは、実際にはある種の「ピンホール」によるものであり、OLEDの使用寿命に影響を与える。

10

【0006】

現在、大多数のOLED駆動回路は、交流駆動のみを使用してOLEDの閾値電圧が絶えずドリフトすることを回避し、OLEDの部分的に導通するミクロのパス「フィラメント」を解消することでOLEDの特性劣化と経年変化を先延ばしにしたもの(ただし、駆動トランジスタの閾値電圧がディスプレイパネルの輝度に与える影響は考慮していない)か、もしくは、駆動トランジスタの閾値電圧を補償して、駆動トランジスタの閾値電圧がディスプレイパネルの輝度に与える影響を解消したもの(ただし、OLEDの特性劣化及び経年変化を先延ばしにしておらず、OLEDの使用寿命は短い)かのどちらかである。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする技術課題は、従来のOLED駆動回路を用いた場合に存在する、ディスプレイパネルの輝度が均一でない、OLEDの特性劣化、寿命が短い等の不備を解決するOLED交流駆動回路、駆動方法及びディスプレイデバイスを如何にして提供するかというものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記技術課題を解決するために、本発明では、充電制御手段、発光制御手段、記憶手段、駆動手段を備え、前記充電制御手段は、前記交流駆動回路が前記記憶手段に対する充電を制御し、前記発光制御手段は、前記交流駆動回路を制御して、前記記憶手段に前記駆動手段を制御させることによって前記OLEDの発光を駆動することを特徴とするOLED交流回路を提供している。

30

【0009】

さらに、前記交流駆動回路は、第1の信号入力端、第2の信号入力端、第3の信号入力端をさらに備え、前記第1の信号入力端は、前記発光制御手段と前記記憶手段に接続され、前記第2の信号入力端は前記OLEDのカソードに接続され、前記第3の信号入力端は前記充電制御手段に接続される。

【0010】

さらに、前記発光制御手段は、発光制御信号を入力する発光制御信号入力端と、ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソース前記発光制御信号端に接続され、ドレインが前記第1の信号入力端に接続され、前記第1トランジスタのドレインが前記駆動手段に接続される第1のトランジスタと、ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記駆動手段に接続され、ドレインが前記OLEDのアノードに接続される第4のトランジスタと、を備える。

40

【0011】

さらに、前記充電制御手段は、走査信号を入力する走査信号入力端と、データ信号を入力するデータ信号入力端と、ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記データ信号入力端に接続され、ドレインが前記第1

50

のトランジスタのドレインに接続される第2のトランジスタと、ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記記憶手段に接続され、ドレインが前記駆動手段に接続される第3のトランジスタと、ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記第4のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第3の信号入力端に接続される第5のトランジスタと、を備える。

【0012】

さらに、前記駆動手段は、ゲートが前記記憶手段に接続され、ソースが前記第1のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第4のトランジスタのソースに接続される駆動トランジスタと、を備える。

【0013】

さらに、前記記憶手段は、一端が前記第1の信号入力端に接続され、他端が前記第3のトランジスタのソースに接続されるキャパシタを備える。

【0014】

さらに、前記交流駆動回路は、前記第1の信号入力端へ第1の電圧制御信号を入力する、第1の電圧源をさらに備える。

【0015】

さらに、前記交流駆動回路は、前記第2の信号入力端へ第2の電圧制御信号を入力する、第2の電圧源をさらに備える。

【0016】

さらに、前記交流駆動回路は、前記第3の信号入力端へ第3の電圧制御信号を入力する、第3の電圧源をさらに備える。

【0017】

さらに、前記第1のトランジスタ、第2のトランジスタ、第3のトランジスタ、第4のトランジスタ、第5のトランジスタ、駆動トランジスタはいずれもP型トランジスタである。

【0018】

さらに、前記第1の電圧制御信号の電圧値は前記第2の電圧制御信号の電圧値よりも大きい。

【0019】

さらに、前記第2の電圧制御信号の電圧値は前記第3の電圧制御信号の電圧値よりも大きい。

【0020】

上記のOLED交流駆動回路を備えるディスプレイデバイスである。

交流駆動回路が記憶手段に対する充電を制御する充電制御手段と、前記交流駆動回路を制御して、前記記憶手段に駆動手段を制御させることによってOLED発光を駆動する発光制御手段と、記憶手段と、駆動手段を備えるOLED交流駆動回路の駆動方法において、前記記憶手段に記憶したデータ信号を消去し、新規データ信号を記憶させよう前記記憶手段を充電し、前記記憶手段に記憶された新規データ信号を隔離し、前記OLED発光を駆動させるように前記記憶手段によって前記駆動手段を制御することを特徴とする。

【0021】

さらに、前記記憶手段に記憶したデータを消去すると同時に、前記OLEDを逆バイアスさせる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によって提供されるOLED交流駆動回路は、第2のトランジスタ、第3のトランジスタ及び第5のトランジスタのオフ、第1のトランジスタと第4のトランジスタのオンを制御することによって、保持容量に接続される駆動トランジスタのゲートがOLEDの正常発光時においてフロート状態となり、保持容量の他端と第1の電圧源が互いに接続される。これにより回路内部抵抗により引き起こされる電圧変化がキャパシタ両端の電圧差に影響を与えないので、駆動トランジスタのゲート電圧の一定を保証することができ、OLEDを流れる電流と回路の内部抵抗が関連しないようにして、OLEDを流れる電流の一定を保証し、OLED

10

20

30

40

50

輝度の等しさを確保している。

【0023】

本発明によって提供されるOLED交流駆動回路は、データ信号を保持容量に書き入れると同時に、駆動トランジスタの閾値電圧も保持容量に書き入れることで、駆動トランジスタの閾値電圧がOLEDの発光電流に与える影響を補償し、ディスプレイパネルの輝度の均一性を確保している。

【0024】

本発明によって提供されるOLED交流駆動回路は、OLEDを逆バイアスすることにより、OLED内の発光界面の再結合していないキャリアとこれらのキャリアによって形成されるビルトイン電場を解消し、OLEDの閾値電圧のドリフトを回避している。さらに、OLEDのある部分的なオンされたマイクロのパス「フィラメント(Filaments)」を「バーンアウト(Burn out)」することができ、OLEDの使用寿命を延ばしている。

10

【0025】

本発明によって提供されるOLED交流駆動回路の構造は簡単で、アモルファスシリコン、ポリシリコン、酸化物等の技術による薄膜トランジスタを採用することができ、且つその回路操作は簡便で、大量生産および応用に好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路における構成図である。

【図2】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路における回路図である。

20

【図3】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路における駆動タイミング図である。

【図4】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路において、記憶手段に記憶されているデータ信号を消去したときの等価回路図である。

【図5】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路において、前記憶手段を充電したときの等価回路図である。

【図6】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路において、前記記憶手段に記憶される新規データ信号を隔離したときの等価回路図である。

【図7】本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路において、前記記憶手段が前記駆動手段を制御することで前記OLED発光を駆動するときの等価回路図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下では、図と実施例を組み合わせ、本発明の具体的な実施形態についてさらに詳細に説明する。以下の実施例は、本発明を説明するのに使用されるが、本発明の範囲を限定するのには使用されない。

【0028】

従来のOLED駆動回路を用いた場合に存在する、ディスプレイパネルの輝度が均一でない、OLEDの特性劣化、寿命が短い等の不備を解決するために、本発明の実施形態では、OLED交流駆動回路、駆動方法及びディスプレイデバイスを提供している。

【0029】

40

実施例1

図1は本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路における構成図である。図1に示すように、本実施形態のOLED交流駆動回路は、充電制御手段、発光制御手段、記憶手段、駆動手段、第1の信号入力端、第2の信号入力端、第3の信号入力端を備え、前記充電制御手段は、前記交流駆動回路が前記記憶手段に対する充電を制御し、前記発光制御手段は、前記交流駆動回路を制御して、前記記憶手段に前記駆動手段を制御させることによって前記OLEDの発光を駆動し、前記第1の信号入力端は、前記発光制御手段と前記記憶手段に接続され、前記第2の信号入力端は前記OLEDのカソードに接続され、前記第3の信号入力端は前記充電制御手段に接続される。

【0030】

50

好ましくは、前記発光制御手段は、発光制御信号を入力する発光制御信号入力端と、ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記第1の信号入力端に接続され、ドレインが前記駆動手段に接続される第1のトランジスタと、ゲートが前記発光制御信号入力端に接続され、ソースが前記駆動手段に接続され、ドレインが前記OLEDのアノードに接続される第4のトランジスタと、を備える。

【0031】

好ましくは、前記充電制御手段は、走査信号を入力する走査信号入力端と、データ信号を入力するデータ信号入力端と、ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記データ信号入力端に接続され、ドレインが前記第1のトランジスタに接続される第2のトランジスタと、ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記記憶手段に接続され、ドレインが前記駆動手段に接続される第3のトランジスタと、ゲートが前記走査信号入力端に接続され、ソースが前記第4のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第3の信号入力端に接続される第5のトランジスタと、を備える。

10

【0032】

好ましくは、前記駆動手段は、ゲートが前記記憶手段に接続され、ソースが前記第1のトランジスタのドレインに接続され、ドレインが前記第4のトランジスタのソースに接続される駆動トランジスタを備える。

【0033】

好ましくは、前記記憶手段は、一端が前記第1の信号入力端に接続され、他端が前記第3のトランジスタのソースに接続されるキャパシタを備える。

20

【0034】

本実施形態では、各信号入力端は電圧信号入力端であってよく、電流信号入力端であってもよく、電圧源または電流源を外付けしてもよい。

【0035】

好ましくは、本実施形態のOLED交流駆動回路は、各信号入力端の信号源とする、電圧源及び/または電流源をさらに備える。

【0036】

好ましくは、本実施形態のOLED交流駆動回路は、前記第1の信号入力端へ第1の電圧制御信号を入力する、第1の電圧源をさらに備える。

【0037】

好ましくは、本実施形態のOLED交流駆動回路は、前記第2の信号入力端へ第2の電圧制御信号を入力する、第2の電圧源をさらに備える。

30

【0038】

好ましくは、本実施形態のOLED交流駆動回路は、前記第3の信号入力端へ第3の電圧制御信号を入力する、第3の電圧源をさらに備える。

【0039】

前記第1のトランジスタ、第2のトランジスタ、第3のトランジスタ、第4のトランジスタ、第5のトランジスタ、駆動トランジスタはいずれもP型トランジスタである。

【0040】

説明しておく、本実施形態におけるトランジスタのソースとドレインは互いに転置して使用でき、つまり、本発明の実施形態の範囲は、本実施形態におけるトランジスタのソースとドレインを互いに入れ替える場合の実施形態をさらに含んでいる。

40

【0041】

そのうち、前記第1の電圧源が出力する第1の電圧制御信号の電圧値は前記第2の電圧制御信号の電圧値よりも大きい。前記第2の電圧源が出力する第2の電圧制御信号の電圧値は前記第3の電圧制御信号の電圧値よりも大きい。即ち、第1の電圧源、第2の電圧源、第3の電圧源が出力する第1の電圧制御信号、第2の電圧制御信号、第3の電圧制御信号の電圧値はそれぞれ、 V_{DD} 、 V_{SS} 、 V_{ref} であり、且つ、 $V_{DD} > V_{SS} > V_{ref}$ である。

【0042】

図2は本発明の実施形態により提供するOLED交流駆動回路における回路図である。

50

本実施形態のOLED交流駆動回路は、走査信号、発光制御信号、データ信号を介して第1のトランジスタT1、第2のトランジスタT2、第3のトランジスタT3、第4のトランジスタT4、第5のトランジスタT5、駆動トランジスタDTFT、キャパシタCstを制御し、OLEDを流れる電流と回路の内部抵抗が関連しないようにして、回路内部抵抗がOLEDの発光電流に与える影響を解消している。さらに、本実施形態のOLED交流駆動回路は、データ信号を保持容量に書き入れると同時に、駆動トランジスタの閾値電圧も保持容量に書き入れることで、駆動トランジスタの閾値電圧がOLEDの発光電流に与える影響を補償し、ディスプレイパネルの輝度の均一性を確保している。このほか、本実施形態のOLED交流駆動回路は、OLEDを逆バイアスすることにより、OLED内の発光界面の再結合していないキャリアとこれらのキャリアによって形成されるビルトイン電場を解消し、OLEDの閾値電圧のドリフトを回避している。さらには、OLEDのある部分的なオンされたミクロのパス「フィラメント」を「バーンアウト (Burn out)」し、OLEDの使用寿命を延ばすことができる。

10

【0043】

実施形態2

本発明の実施形態では、上記実施形態1に記載のOLED交流駆動回路を含むディスプレイデバイスをさらに提供している。

【0044】

実施形態3

本発明の実施形態では、OLED交流駆動回路の駆動方法をさらに提供している。当該方法は4つの段階を含み、図3において、当該4つの段階に対応する駆動タイミング図が示されている。図3において、 V_{data} はデータ信号の出力電圧であり、 $G(n)$ は第n行の走査信号の出力電圧値であり、 $EM(n)$ は第n行の発光制御信号の出力電圧値である。

20

【0045】

前記4つの段階における具体的な操作は以下の通りである。

第1段階：記憶手段に記憶されたデータ信号を消去する。

具体的に当該段階では、前記走査信号と前記発光制御信号をローレベルとすることで、前記発光制御手段に含まれる第1のトランジスタT1と第4のトランジスタT4、及び前記充電制御手段に含まれる第2のトランジスタT2、第3のトランジスタT3及び第5のトランジスタT5をいずれもターンオンさせることにより、保持容量に記憶されるデータ信号を消去してOLEDを逆バイアスさせる。

30

【0046】

第3のトランジスタT3がターンオンであるため、駆動トランジスタDTFTのゲートとドレインが接続され、つまり、駆動トランジスタDTFTはダイオード接続方法である。さらに、第4のトランジスタT4と第5のトランジスタT5がターンオンであるため、キャパシタ C_{st} に接続する駆動トランジスタDTFTのゲート電位は V_{ref} に引き下げられ、一つ前のフレーム表示時の駆動トランジスタDTFTのゲートのデータ信号電圧が消去される。この時、データ信号はハイレベル V_{DD} となり（第1のトランジスタT1と第2のトランジスタT2がターンオンになった後、データ信号と駆動トランジスタDTFTのソースはすべて第1の電圧制御信号に接続される）、これによりデータ信号と第1電圧制御信号の電圧 V_{DD} は駆動トランジスタDTFTのソースに共同で作用する。このほか、第5のトランジスタT5がターンオンであるため、OLEDがアノード電位は第3の電圧制御信号の電圧 V_{ref} に変更され、第3の電圧制御信号の電圧 V_{ref} が第2の電圧制御信号の電圧 V_{ss} よりも小さいため、OLEDを逆バイアスさせ、OLEDの発光時の順方向バイアスから逆方向バイアスに変更しOLEDに対する交流駆動を実現している。OLEDの逆バイアスはOLEDを発光させず、OLED内発光界面の再結合していないキャリアを逆に運動させて、OLED内発光界面の再結合していないキャリアと当該キャリアによる形成されるビルトイン電場を解消し、OLEDの閾値電圧のドリフトを回避する。このほか、OLEDの逆バイアスはOLEDのある部分的なオンされたミクロのパス「フィラメント」を「バーンアウト (Burn out)」し、OLEDの使用寿命を延ばすことができる。当該段階において、図2に示すOLED交流駆動回路の等価回路は図4に示される通りである。

40

【0047】

50

第2段階：新規データ信号を記憶させるように前記記憶手段を充電する。

当該段階では、前記走査信号をローレベルとし、前記発光制御信号をハイレベルとすることで、前記充電制御手段に含まれる第2のトランジスタT2、第3のトランジスタT3及び第5のトランジスタT5をターンオンにし、前記発光制御手段に含まれる第1のトランジスタT1と第4のトランジスタT4をターンオフにして、前記保持容量Cstへの充電を実現する。

【0048】

すなわち、データ信号の電圧が V_{DD} からデータ信号電圧 V_{data} へ跳ね上がり、駆動トランジスタDTFTは依然としてダイオード接続方式であり、第1のトランジスタT1と第4のトランジスタT4はターンオフであることから、データ信号電圧 V_{data} は、駆動トランジスタDTFTのソースから駆動トランジスタDTFTを介して、駆動トランジスタDTFTのゲート電位が

10

【0049】

【数1】

$$V_{data} - |V_{thd}|$$

に上昇して駆動トランジスタDTFTが遮断されるまでキャパシタCstを充電する。そのうち、 V_{thd} は駆動トランジスタの閾値電圧である。この時、第1の電圧制御信号の電圧は設計上の電圧値である。電流が流れる（OLED発光）際に、回路内部抵抗により電圧降下が発生する第1の電圧制御信号の電圧と、電流が流れていないときに電圧降下が発生しない第1の電圧制御信号の電圧とを区別するために、ここでは V_{DD0} を使用して電圧降下が発生しない第1の電圧制御信号の電圧を表す。当該段階においてキャパシタ C_{st} 上の電圧は

20

【0050】

【数2】

$$V_{C_{st}} = V_{DD0} - \left(V_{data} - |V_{thd}| \right)$$

30

【0051】

である。

【0052】

さらに、当該段階において、第5のトランジスタT5がターンオンである時、第3の電圧制御信号の電圧 V_{ref} は第2の電圧制御信号の電圧 V_{ss} より小さいため、OLED発光ダイオードは依然として逆バイアスを保持して、その発光層内部界面における余分な再結合していないキャリアを引き続き消耗することになり、これによりビルトイン電場が絶えず縮小され、且つ、ある部分的なオンされたミクロのパス「フィラメント（Filaments）」を引き続き「バーンアウト（Burn out）」し、OLEDの経年変化を先延ばしにする。当該段階において、図2が示すOLED交流駆動回路の等価回路は図5に示す通りである。

40

【0053】

第3段階：前記記憶手段に記憶される新規データ信号を隔離する。

当該段階では、前記走査信号と前記発光制御信号をハイレベルにさせて、前記発光制御手段に含まれる第1のトランジスタT1と第4のトランジスタT4、及び前記充電制御手段に含まれる第2のトランジスタT2と第3のトランジスタT3と第5のトランジスタT5をターンオフにして、キャパシタ C_{st} に記憶される新規データ信号の隔離を実現する。

【0054】

当該段階において、前記発光制御信号が依然としてハイレベルを保持しているのは、前記発光制御信号の電圧が同時に跳ね上がる際に引き起こす不要なノイズを回避するためである。

50

【 0 0 5 5 】

この時、OLEDは依然として逆バイアスでターンオンではない。第5のトランジスタT5がターンオフであるため、第3の電圧制御信号の電圧 V_{ref} はOLEDのアノードに再び作用することがない。当該段階において、図2に示すOLED交流駆動回路の等価回路は図6に示す通りである。

【 0 0 5 6 】

第4段階：OLED発光を駆動させるように前記記憶手段は前記駆動手段を制御する。

当該段階では、前記走査信号をハイレベルにして、前記発光制御信号をローレベルにし、この時、前記充電制御手段に含まれる第2のトランジスタT2、第3のトランジスタT3、第5のトランジスタT5はいずれもターンオフであり、前記発光制御手段に含まれる第1のトランジスタT1と第4のトランジスタT4はターンオンであり、前記保持容量 C_{st} が前記駆動トランジスタDTFTを制御してOLEDを駆動させる。

10

【 0 0 5 7 】

この時、OLEDは順方向バイアスに変わり発光を開始する。第3トランジスタT3がターンオフであるため、駆動トランジスタDTFTのゲートはフロート状態であり（フロートもターンオンに属する）、この時、キャパシタ C_{st} の一端がフロートで、他端が第1電圧制御信号の電圧 V_{dd} に接続されるため、キャパシタ C_{st} 両端の電圧は依然として第2段階において達する電圧となり、第1の電圧制御信号の電圧 V_{dd} によって、電流が流れることで発生する電圧降下がキャパシタ C_{st} 両端の電圧差に影響することはない。この時、駆動トランジスタのゲート電圧 V_{sg} は、キャパシタ C_{st} 両端の電圧 V_{cst} であって、

20

【 0 0 5 8 】

【 数 3 】

$$V_{sg} = V_{C_{st}} = V_{DD0} - \left(V_{data} - |V_{thd}| \right) = V_{DD0} - V_{data} + |V_{thd}|$$

【 0 0 5 9 】

である。

【 0 0 6 0 】

よって、駆動トランジスタDTFTの飽和電流（つまり、OLEDの発光電流） I_{oled} の大きさは、

30

【 0 0 6 1 】

【 数 4 】

$$I_{oled} = K_d \left(V_{sg} - |V_{thd}| \right)^2 = K_d \left(V_{DD0} - V_{data} + |V_{thd}| - |V_{thd}| \right)^2 = K_d \left(V_{DD0} - V_{data} \right)^2$$

$$I_{oled} = K_d \left(V_{sg} - |V_{thd}| \right)^2 = K_d \left(V_{DD0} - V_{data} \right)^2$$

40

【 0 0 6 2 】

である。

【 0 0 6 3 】

そのうち、 K_d は製造過程と駆動設計に関する定数であり、 V_{thd} は駆動トランジスタDTFTの閾値電圧である。当該段階において、図2に示すOLED交流駆動回路の等価回路は図7に示す通りである。

【 0 0 6 4 】

上記公式から分かるように、第2のトランジスタ、第3のトランジスタ、第5のトランジスタがターンオフであり、第1のトランジスタと第4のトランジスタがターンオンであるた

50

め、OLEDを流れる電流と回路の内部抵抗が関連しないようにして、OLEDを流れる電流を一定にすることを保証し、OLEDの輝度が同一であることを確保している。

【0065】

このほか、本実施形態の駆動回路において、OLED発光時は順方向バイアスであり、回路の操作段階ではOLEDは逆バイアスである。さらにOLED発光時、OLEDを流れる電流の大きさは、データ信号電圧と設計上の電源電圧 V_{DD0} の大きさのみに関連し、駆動トランジスタDTFTの閾値電圧とは無関係であり、同時にOLEDの発光電流も回路内部抵抗の影響を受けない。回路の操作段階において、OLEDはフロート状態にあるため、当該状態はOLED内発光界面における再結合していないキャリアを消耗することができ、これにより、ビルトイン電場を解消してキャリアの注入と再結合を強め、キャリアの再結合率を向上させる。同時に、OLEDの逆バイアスは、ある部分的なオンされたマイクロのパス「フィラメント（Filaments）」を「バーンアウト（Burn out）」することができ、このようなフィラメントは、実際にはある種の「ピンホール」によって発生するものであり、フィラメント（即ち、ピンホール）を解消することでOLEDの経年変化を大いに先延ばしして、OLEDの使用寿命を延ばすことができる。このほか、当該OLED交流駆動回路では、データ信号電圧を充電によって直接保持容量 C_s に直接書き入れており、カップリングキャパシタンスを介してデータ信号電圧を保持容量に書き入れるという多くの方法に比べて、当該方法ではデータ信号電圧書き入れに対する各種寄生容量の影響を回避している。これはカップリングキャパシタンスによってデータ信号電圧を保持容量に書き入れた場合、各種の寄生容量がカップリングで跳ね上がる電圧に対して分圧を行い、データ信号電圧書き入れの正確性に影響を与えるためである。

10

20

【0066】

本発明のOLED交流駆動回路は、アモルファスシリコン、ポリシリコン、酸化物等のプロセスによる薄膜トランジスタを採用することができるが、単一のMOS（即ち、全てがP-MOSである）トランジスタを採用し、製造過程の複雑さとコストを低下させることができる。もちろん、簡略化、置き換え、組み合わせ等によって、N-MOS或いはCMOSトランジスタ回路を採用するよう容易に改めることも可能で、これらは全て本発明の範囲内に属する。本発明のOLED交流駆動回路の構造は簡単で、アモルファスシリコン、ポリシリコン、酸化物等の技術による薄膜トランジスタを採用することができ、その回路操作は簡単で、大量生産および応用に好ましい。

30

【0067】

以上の実施形態は本発明を説明するためにのみに使用され、本発明を限定するために使用されない。本発明の実施形態では、上記技術特徴における一部の技術特徴を省くことができ、従来技術に存在する部分的な技術課題のみを解決できる。また、公開されている技術特徴を任意に組み合わせることができる。当業者は本発明の精神と範囲を逸脱しない範囲でなした様々な変更と修正についても本発明の範囲内に属する。本発明の保護範囲は特許請求の範囲によって定義されるべきである。

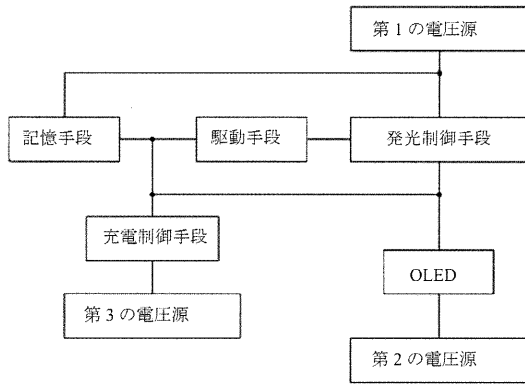
【符号の説明】

【0068】

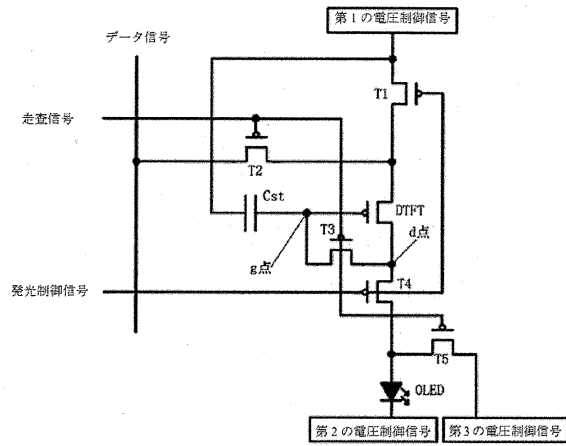
T1 第1のトランジスタ
 T2 第2のトランジスタ
 T3 第3のトランジスタ
 T4 第4のトランジスタ
 T5 第5のトランジスタ
 DTFT 駆動トランジスタ
 Cst キャパシタ

40

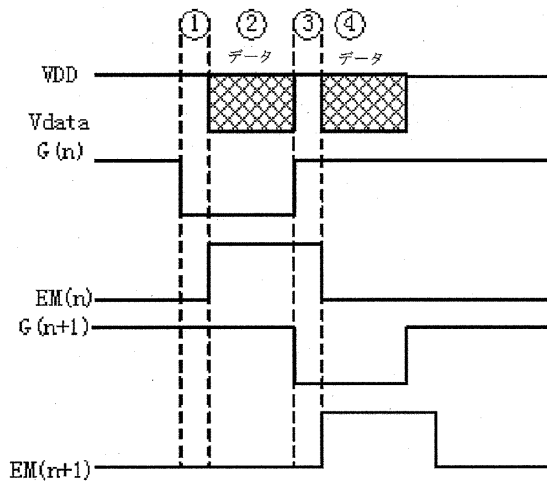
【図1】



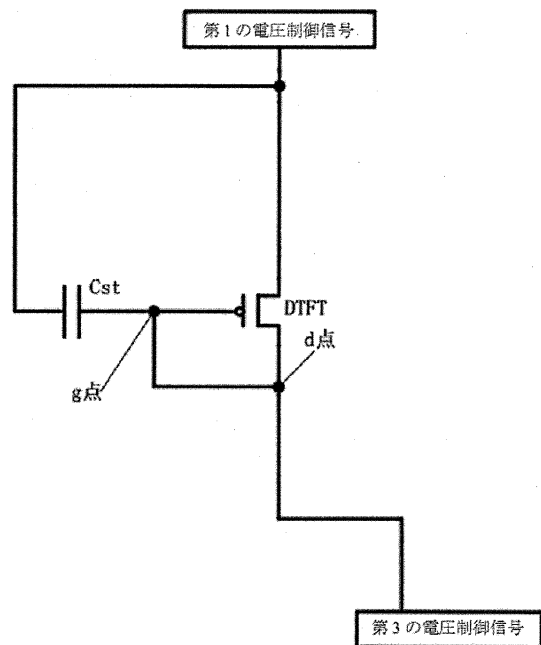
【図2】



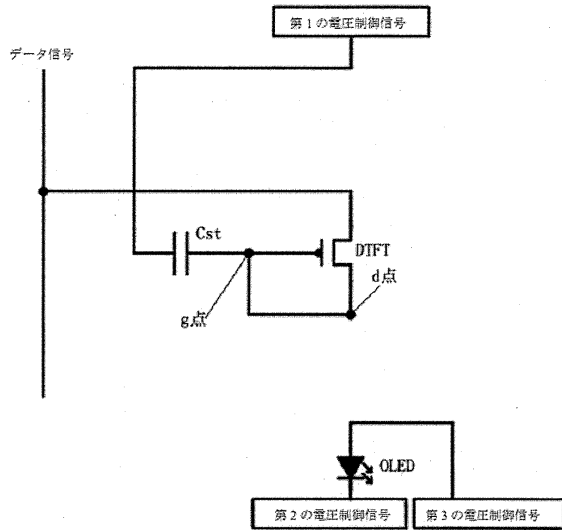
【図3】



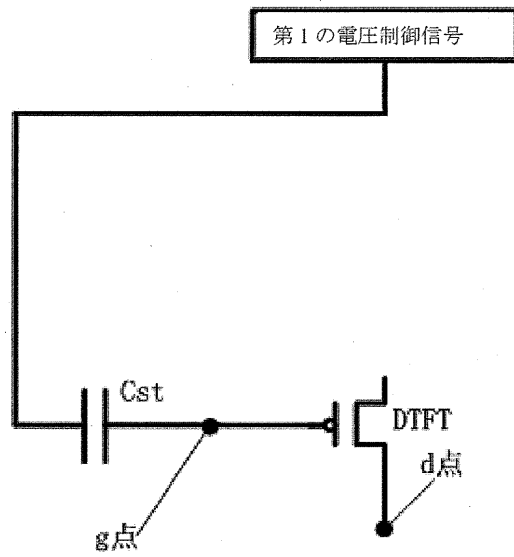
【図4】



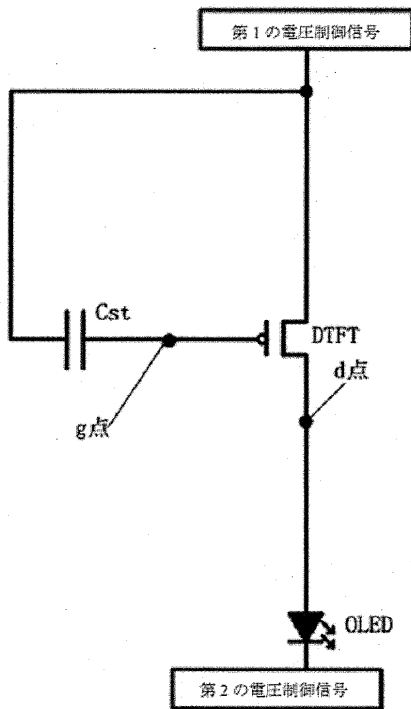
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 7 0 J
G 0 9 G 3/20 6 7 0 K
H 0 5 B 33/14 A

(73)特許権者 511121702

成都京東方光電科技有限公司

CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., L
T D .

中華人民共和国 6 1 1 7 3 1 四川省成都市高新區(西區)合作路 1 1 8 8 號

No. 1 1 8 8 , Hezuo Rd. , (West Zone) , Hi - tech Develo
pment Zone , Chengdu , Sichuan , 6 1 1 7 3 1 , P . R . CHINA

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 青 海 剛

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路 9 号

(72)発明者 祁 小敬

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市 經 濟 技 術 開 發 区地 澤 路 9 号

合議体

審判長 中塚 直樹

審判官 梶田 真也

審判官 濱野 隆

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 1 7 7 2 5 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 3 / 0 7 6 7 7 4 (W O , A 1)

特開 2 0 1 1 - 9 0 3 0 7 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 6 4 8 4 7 (U S , A 1)

特開 2 0 0 8 - 1 5 8 4 7 7 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 2 1 7 6 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G09G3/3233, G09G3/20

专利名称(译)	交流交流驱动电路，驱动方法及显示装置		
公开(公告)号	JP6669651B2	公开(公告)日	2020-03-18
申请号	JP2016532198	申请日	2013-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	祁小敬		
发明人	青▲海▼▲剛▼ ▲祁▼小敬		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/045 G09G3/30 G09G3/32 G09G2300/0814 H05B45/60		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J G09G3/20.670.K H05B33/14.A		
代理人(译)	村山彦		
优先权	201310341693.6 2013-08-07 CN		
其他公开文献	JP2016532900A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了用于OLED的AC驱动电路，驱动方法和显示装置。用于OLED的AC驱动电路包括发光控制单元，充电控制单元，驱动单元，存储单元，第一电压信号输入端子，第二电压信号输入端子和第三电压信号输入端子。OLED的交流驱动电路使OLED中流过的电流与电路的内部电阻无关，从而确保了OLED中流过的恒定电流，并且OLED的亮度不会受到OLED内部电阻的影响。电路。同时，用于OLED的AC驱动电路补偿驱动晶体管的阈值电压，从而消除了驱动晶体管的阈值电压对用于发光的OLED的电流的影响，从而包括用于LED的AC驱动电路的显示面板OLED具有良好的亮度均匀性。另外，用于OLED的AC驱动电路使OLED反向偏置，从而消除了在OLED内部的发光界面处累积的未重组的载流子以及由这些载流子形成的内置电场，从而避免了阈值电压的稳定上升。OLED的特性及其对OLED亮度的影响，并延长OLED的寿命。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6669651号 (P6669651)
(45) 発行日 令和2年3月18日(2020.3.18)		(24) 登録日 令和2年3月2日(2020.3.2)
(51) Int. Cl. G09G 3/3233 (2016.01) G09G 3/20 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)	FI G09G 3/3233 G09G 3/20 611H G09G 3/20 624B G09G 3/20 641D G09G 3/20 642A	請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2016-532198(P2016-532198) (22) 出願日 平成25年12月16日(2013.12.16) (65) 公表番号 特表2016-532900(P2016-532900A) (43) 公表日 平成28年10月20日(2016.10.20) (86) 国際出願番号 PCT/CN2013/089509 (87) 国際公開番号 W02015/018161 (87) 国際公開日 平成27年2月12日(2015.2.12) 審査請求日 平成28年6月24日(2016.6.24) 審判番号 不服2018-13035(P2018-13035/J1) 審判請求日 平成30年10月1日(2018.10.1) (31) 優先権主張番号 201310341693.6 (32) 優先日 平成25年8月7日(2013.8.7) (33) 優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	(73) 特許権者 510280589 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司 BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. 中華人民共和國100015北京市朝陽區酒仙橋路10號 No. 10 Jiuxianqiao Rd., Chaoyang District, Beijing 100015, CHINA	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 O L E D交流駆動回路、駆動方法及びディスプレイデバイス		