

(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2005-222024  
(P2005-222024A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**G09G** 3/30  
**G09F** 9/30  
**G09G** 3/20  
**H05B** 33/14

F 1

GO9G 3/30 J 3K007  
 GO9F 9/30 338 5C080  
 GO9F 9/30 365Z 5C094  
 GO9G 3/20 621B  
 GO9G 3/20 623C

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 40 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-312052 (P2004-312052)

(22) 出願日

平成16年10月27日 (2004.10.27)

(31) 優先権主張番号

2004-008392

(32) 優先日

平成16年2月9日 (2004.2.9)

(33) 優先権主張国

韓国 (KR)

(71) 出願人 503447036

サムスン エレクトロニクス カンパニー  
リミテッド  
大韓民国キヨンギード、スウォンーシ、ヨ  
ントン-ク、マエタンードン 416

(74) 代理人 100089705

弁理士 社本 一夫

(74) 代理人 100076691

弁理士 増井 忠式

(74) 代理人 100075270

弁理士 小林 泰

(74) 代理人 100080137

弁理士 千葉 昭男

(74) 代理人 100096013

弁理士 富田 博行

最終頁に続く

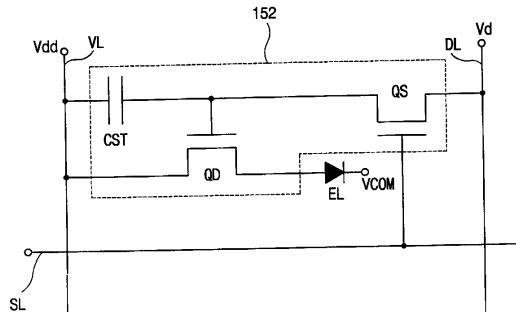
(54) 【発明の名称】トランジスタの駆動方法、これを利用した駆動素子、表示パネル及び表示装置

## (57) 【要約】

【課題】有機発光素子を駆動するトランジスタの特性劣化を改善する。

【解決手段】スイッチングトランジスタQ Sは、スキャンラインS Lの活性化によって、一極性のデータ信号及び逆極性のデータ信号をストレージキャパシタC S Tに出力する。駆動トランジスタQ Dは、制御電極に一極性のデータ信号が入力されると、バイアス電圧V Lのレベルを制御して有機発光素子E Lを発光させる電流を供給し、その後所定期間、逆極性のデータ信号を入力させて、トランジスタQ Sのチャネル層の一側の電荷を分散させる。これにより、電荷注入及びトラッピングされた電荷を再放出させることができるので、トランジスタの特性を回復させることができる。

【選択図】図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第1電極がバイアス電圧に接続され、第2電極が有機発光素子に接続されたトランジスタの駆動方法において、

一方向のデータ電圧を前記トランジスタの制御電極に印加するステップと、

前記トランジスタが劣化されることを防止するために、逆方向のデータ電圧を前記トランジスタの制御電極に印加するステップと、  
を含むことを特徴とするトランジスタの駆動方法。

**【請求項 2】**

前記一方向のデータ電圧は、前記有機発光素子を利用した表示期間に印加され、前記逆方向のデータ電圧は、前記有機発光素子の休止期間に印加されることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。 10

**【請求項 3】**

前記一方向のデータ電圧は、画像を表示する各フレームの初期期間に印加され、前記逆方向のデータ電圧は、前記各フレームの残余期間に印加されることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。

**【請求項 4】**

前記一方向のデータ電圧は正極性であり、前記逆方向のデータ電圧は負極性であることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。

**【請求項 5】**

前記逆方向のデータ電圧は、フレーム毎に同じ電圧レベルを有することを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。 20

**【請求項 6】**

前記逆方向のデータ電圧は、前記一方向のデータ電圧のレベルと同じレベルであることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。

**【請求項 7】**

前記有機発光素子には、表示期間に前記一方向のデータ電圧に対応するバイアス電流が印加されることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。

**【請求項 8】**

前記トランジスタは、アモルファスシリコントランジスタであることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。 30

**【請求項 9】**

前記トランジスタは、ポリシリコントランジスタであることを特徴とする請求項1記載のトランジスタの駆動方法。

**【請求項 10】**

有機発光素子に供給される電流を制御する有機発光駆動素子において、

スキャンラインの活性化によって、第1電極を通じて伝達される一方向のデータ信号及び逆方向のデータ信号を第2電極を通じて出力するスイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて前記一方向のデータ信号が入力されることによって、第1電極に接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給し、前記逆方向のデータ信号が入力されることによって、チャネル層の一側に集中された電荷を分散させる駆動トランジスタと、 40

を含むことを特徴とする有機発光駆動素子。

**【請求項 11】**

前記チャネル層の一側は、前記制御電極と前記制御電極の絶縁層間の界面であり、

前記電荷は、前記一方向のデータ信号に基づいて前記界面に注入及びトラッピングされ、前記逆方向のデータ信号に基づいて分散される

ことを特徴とする請求項10記載の有機発光駆動素子。

**【請求項 12】**

一端が前記駆動トランジスタの制御電極に接続され、他端が前記バイアス電圧を伝達する 50

バイアスラインに接続されたストレージキャパシタを更に含むことを特徴とする請求項10記載の有機発光駆動素子。

【請求項13】

前記一方向のデータ信号は、駆動期間に印加される第1極性のデータ電圧であり、前記逆方向のデータ信号は、休止期間に印加される前記第1極性とは反転された第2極性のデータ電圧であることを特徴とする請求項10記載の有機発光駆動素子。

【請求項14】

前記駆動トランジスタのW/L(チャネル幅/チャネル長)は、約200/3.5であることを特徴とする請求項10記載の有機発光駆動素子。

【請求項15】

前記スイッチングトランジスタは、アモルファスシリコントランジスタ又はポリシリコントランジスタのうち、いずれか一つであることを特徴とする請求項10記載の有機発光駆動素子。

【請求項16】

前記駆動トランジスタは、アモルファスシリコントランジスタ又はポリシリコントランジスタのうち、いずれか一つであることを特徴とする請求項10記載の有機発光駆動素子。

【請求項17】

有機発光素子に供給される電流を制御する有機発光駆動素子において、

スキャンラインの活性化によって、第1電極に接続された第1データラインを通じて伝達される第1データ信号を第2電極を通じて出力する第1スイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて前記第1スイッチングトランジスタの第2電極から第1データ信号が入力されることによって、前記第1データ信号に対応して第1電極に接続されたバイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第1駆動トランジスタと、

スキャンラインの活性化によって、第1電極に接続された第2データラインを通じて伝達される第2データ信号を第2電極を通じて出力する第2スイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて前記第2スイッチングトランジスタの第2電極から第2データ信号が入力されることによって、前記第2データ信号に対応して第1電極に接続された前記バイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第2駆動トランジスタと、

を含むことを特徴とする有機発光駆動素子。

【請求項18】

一端が前記第1駆動トランジスタの制御電極に接続され、他端が前記バイアスラインに接続された第1ストレージキャパシタを更に含むことを特徴とする請求項17記載の有機発光駆動素子。

【請求項19】

一端が前記第2駆動トランジスタの制御電極に接続され、他端が前記バイアスラインに接続された第2ストレージキャパシタを更に含むことを特徴とする請求項17記載の有機発光駆動素子。

【請求項20】

前記第1データラインは、第1極性のデータ電圧を伝達し、前記第2データラインは、前記第1極性とは反転された第2極性の第2データ電圧を伝達することを特徴とする請求項17記載の有機発光駆動素子。

【請求項21】

前記第1極性の第1データ電圧は、奇数番目のフレーム期間では正極性であり、偶数番目のフレーム期間では負極性であることを特徴とする請求項20記載の有機発光駆動素子。

【請求項22】

前記第2極性の第2データ電圧は、偶数番目のフレーム期間では正極性であり、奇数番目のフレーム期間では負極性であることを特徴とする請求項20記載の有機発光駆動素子。

【請求項23】

10

20

30

40

50

前記第1駆動トランジスタのW/L(チャネル幅/チャネル長)は、約200/3.5であることを特徴とする請求項17記載の有機発光駆動素子。

【請求項24】

データ信号を伝達するデータラインと、  
バイアス電圧を伝達するバイアスラインと、  
スキャン信号を伝達するスキャンラインと、  
互いに隣接する二つのデータラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成された有機発光駆動素子と、  
互いに隣接する二つのデータラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成され、前記スキャンラインの活性化によって前記データ信号に比例して前記有機発光駆動素子に出力されるバイアス電圧を制御する有機発光駆動部と、  
を含むことを特徴とする表示パネル。

【請求項25】

前記有機発光駆動部は、アモルファスシリコン薄膜トランジスタで構成されることを特徴とする請求項24記載の表示パネル。

【請求項26】

前記有機発光駆動部は、  
制御電極に接続されたスキャンラインの活性化によって、第1電極に接続されたデータラインを通じて伝達されるデータ信号を第2電極を通じて出力されるスイッチングトランジスタと、  
制御電極を通じて前記スイッチングトランジスタの第2電極からデータ信号が入力されることによって、前記データ信号に対応して第1電極に接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する駆動トランジスタと、  
を含むことを特徴とする請求項24記載の表示パネル。

【請求項27】

第1データ信号を伝達する第1データラインと、  
前記第1データ信号の極性とは反転された第2データ信号を伝達する第2データラインと、  
バイアス電圧を伝達するバイアスラインと、  
スキャン信号を伝達するスキャンラインと、  
互いに隣接する二つの第1データラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成された有機発光素子と、  
互いに隣接する二つの第1データラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成され、前記スキャンラインの活性化によって前記第1データ信号に応答して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御し、前記第2データ信号に応答してトランジスタが劣化されることを防止する有機発光駆動部と、  
を含むことを特徴とする表示パネル。

【請求項28】

前記有機発光駆動部は、  
(a)奇数フレームの駆動期間に、前記第1データ信号に応答して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御し、前記第2データ信号に応答してトランジスタが劣化されることを防止し、  
(b)偶数フレームの駆動期間に、前記第2データ信号に応答して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御し、前記第1データ信号に応答してトランジスタが劣化されることを防止する

ことを特徴とする請求項27記載の表示パネル。

【請求項29】

前記有機発光駆動部は、  
奇数フレームの駆動期間に、第1極性の前記第1データ信号に応答して前記有機発光駆動素子に出力されるバイアス電圧を制御し、偶数フレームの駆動期間に、前記第1極性と

は反転された第2極性の前記第1データ信号に応答してトランジスタの劣化を防止する第1有機発光駆動部と、

奇数フレームの駆動期間に、前記第2極性の前記第2データ信号に応答してトランジスタの劣化を遮断し、偶数フレームの駆動期間に、前記第1極性の第2データ信号に応答して前記有機発光駆動素子に出力されるバイアス電圧を制御する第2有機発光駆動部と、を含むことを特徴とする請求項27記載の表示パネル。

【請求項30】

前記第1有機発光駆動部は、

制御電極に接続されたスキャンラインが活性化によって、第1電極に接続された第1データラインを通じて伝達される第1データ信号を第2電極を通じて出力する第1スイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて前記第1スイッチングトランジスタの第2電極から第1データ信号が入力されることによって、前記第1データ信号に対応して第1電極に接続されたバイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第1駆動トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項29記載の表示パネル。

【請求項31】

前記第2有機発光駆動部は、

制御電極に接続されたスキャンラインの活性化によって、第1電極に接続された第2データラインを通じて伝達される第2データ信号を第2電極を通じて出力する第2スイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて第2スイッチングトランジスタの第2電極から第2データ信号が入力されることによって、前記第2データ信号に対応して第1電極に接続された前記バイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第2駆動トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項29記載の表示パネル。

【請求項32】

画像信号とタイミング信号を出力するタイミング制御部と、

前記画像信号の提供を受けてデータ信号を出力するデータ駆動部と、

前記タイミング信号の提供を受けてスキャン信号を出力するスキャン駆動部と、

有機発光素子と、前記有機発光素子に接続されたトランジスタを具備して、前記スキャン信号が提供されることによって、一方向のデータ信号を前記トランジスタに印加して前記データ信号に対応して調節される電流に基づいて画像を表示し、逆方向のデータ信号を前記トランジスタに印加して前記トランジスタの劣化を防止する有機発光表示パネルと、を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項33】

前記一方向のデータ信号は、前記トランジスタの制御電極に印加され、前記逆方向のデータ信号は、前記トランジスタの制御電極に印加されることを特徴とする請求項32記載の表示装置。

【請求項34】

前記表示パネルは、

データ信号を伝達するデータラインと、

バイアス電圧を伝達するバイアスラインと、

スキャン信号を伝達するスキャンラインと、

互いに隣接する二つのデータラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成された有機発光素子と、

互いに隣接する二つのデータラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成され、前記スキャンラインの活性化によって前記データ信号に比例して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御する有機発光駆動部と、

を含むことを特徴とする請求項32記載の表示装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 3 5】**

前記バイアス電圧を供給し、前記有機発光素子に共通電圧を供給する電源供給部を更に含むことを特徴とする請求項 3 4 記載の表示装置。

**【請求項 3 6】**

前記有機発光駆動部は、

スキャンラインが活性化によって、第 1 電極を通じて伝達される一方向のデータ信号及び逆方向のデータ信号を第 2 電極を通じて出力するスイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて前記一方向のデータ信号が入力されることによって、前記一方向のデータ信号に対応して第 1 電極に接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給し、前記逆方向のデータ信号が入力されることによって、注入された電荷を放出する駆動トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項 3 5 記載の表示装置。

**【請求項 3 7】**

前記表示パネルは、

第 1 データ信号を伝達する第 1 データラインと、

前記第 1 データ信号の極性とは反転された第 2 データ信号を伝達する第 2 データラインと、

バイアス電圧を伝達するバイアスラインと、

スキャン信号を伝達するスキャンラインと、

互いに隣接する二つの第 1 データラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成された有機発光素子と、

互いに隣接する二つの第 1 データラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成され、前記スキャンラインの活性化によって前記第 1 データ信号に応答して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御し、前記第 2 データ信号に応答してトランジスタの劣化を防止する有機発光駆動部と、

を含むことを特徴とする請求項 3 2 記載の表示装置。

**【請求項 3 8】**

前記有機発光駆動部は、

奇数フレームの駆動期間に、第 1 極性の前記第 1 データ信号に応答して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御し、偶数フレームの駆動期間に、前記第 1 極性とは反転された第 2 極性の前記第 1 データ信号に応答してトランジスタの劣化を防止する第 1 有機発光駆動部と、

奇数フレームの駆動期間に、前記第 2 極性の前記第 2 データ信号に応答してトランジスタの劣化を防止し、偶数フレームの駆動期間に前記第 1 極性の第 2 データ信号に応答して前記有機発光素子に出力されるバイアス電圧を制御する第 2 有機発光駆動部と、

を含むことを特徴とする請求項 3 7 記載の表示装置。

**【請求項 3 9】**

前記第 1 有機発光駆動部は、

スキャンラインの活性化によって、第 1 電極に接続された第 1 データラインを通じて伝達される第 1 データ信号を第 2 電極を通じて出力される第 1 スイッチングトランジスタと、

制御電極を通じて前記第 1 データ信号が入力されることによって、前記第 1 データ信号に対応して第 1 電極に接続されたバイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給し、注入された電荷を放出する第 1 駆動トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項 3 8 記載の表示装置。

**【請求項 4 0】**

前記第 2 有機発光駆動部は、

スキャンラインの活性化によって、第 1 電極に接続された第 2 データラインを通じて伝達される第 2 データ信号を第 2 電極を通じて出力する第 2 スイッチングトランジスタと、

10

20

30

40

50

制御電極を通じて前記第2データ信号が入力されることによって、前記第2データ信号に対応して注入された電荷を放出し、第1電極に接続された前記バイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第2駆動トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項38記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トランジスタの駆動方法及び有機発光表示装置に関し、より詳細には、逆方向の電圧を印加してトランジスタの特性を維持するためのトランジスタの駆動方法、並びにこれを利用した有機発光駆動素子、表示パネル及び表示装置に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

現在多い人達がより安く、効率が高く、薄く、軽いディスプレイ装置を開発するために努力している。そのような次世代ディスプレイ素子として注目を浴びているものの一つが有機発光素子(OLED)(又は、OELD)である。

【0003】

このようなOLEDは、特定有機物又は高分子のEL(電気を加えたときに光を放出する現象)を利用するものであって、バックライトを具備しなくてもよいので液晶表示装置に比べて薄型化が可能で、更に安くて製作しやすく、かつ、広い視野角と明るい光を放出する長所を有している。OLEDについての研究が世界的に活発に進行されている。 20

【0004】

前記の有機発光表示装置は、有機発光表示パネルの単位画素に具備されるスイッチング素子の存在可否によってアクティブマトリクス型(Active-Matrix type)有機発光表示装置と、パッシブマトリクス型(Passive-Matrix type)有機発光表示装置に分かれる。

【0005】

図1は、一般的な有機発光表示装置の単位画素を説明するための図面であり、図2は、前記単位画素に供給されるデータ電圧の一例を示した波形図である。

図1を参照すると、一般的な有機発光表示装置の単位画素は、スイッチングトランジスタQ5、駆動トランジスタQ4、ストレージキャパシタC5T及び有機発光素子ELで構成される。 30

【0006】

動作時には、CRTのようなディスプレイ装置と比べて輝度が相対的に低く、一つの横ラインを選択するときにのみ発光される受動駆動方式ではない発光デュティを大幅に増やしたアクティブ駆動方式を用いる。このとき、有機発光素子ELの活性層は注入された電流密度に比例して光を発散する。

【0007】

一般的に、有機発光表示装置は、アモルファスシリコン(a-Si:H)トランジスタの工程より費用が高いポリシリコントランジスタを利用して実現する。これは、アモルファスシリコンは、ポリシリコンに比べ運動性(mobility)が低く、P-タイプトランジスタを実現することが難しいだけでなく、バイアスストレス安定性に問題があるためである。 40

【0008】

特に、前記のアモルファスシリコントランジスタの場合、p-タイプトランジスタの形成が困難であるため、基本的にn-タイプトランジスタのみで駆動回路を構成しなければならない。電流駆動方式の有機発光表示装置の場合、基本的にグレイ表現(階調)を実現するためには有機発光素子に流れる電流を調節しなければならない。

【0009】

図1に図示したように、外部から印加するデータ信号によって有機発光素子ELに流れ 50

る電流を調節するためには、前記有機発光素子 E L に薄膜トランジスタ ( TFT ) を直列に接続させてデータ信号を駆動トランジスタ Q D のゲートに入力することで、駆動トランジスタ Q D のゲートソース電圧 ( V g s ) によるチャネルコンダクタンスを制御する。

#### 【 0 0 1 0 】

このとき、前記駆動トランジスタ Q D を p タイプで実現すると、バイアスライン V L がソースの役割を果たし、いつも一定なので、駆動トランジスタ Q D が感知するゲートソース電圧 ( V g s ) の大きさはいつも、駆動トランジスタ Q D のゲートに入力されて、データライン D L を通じて入力されるデータ電圧によって決定される。

#### 【 0 0 1 1 】

しかし、駆動トランジスタ Q D を n - タイプで具現すると、有機発光素子 E L がソースの役割を果たして前記駆動トランジスタ Q D と有機発光素子 E L が接続されたノードの電圧はいつも一定ではなく、前フレームに対応するデータに依存するか、実際に外部から印加するデータ電圧の能動領域に比べて駆動トランジスタが感知するゲートソース電圧の範囲が顕著に減少する問題点がある。このような問題点のため、一般的な有機発光表示パネルに具備される駆動トランジスタは、n - タイプでの実現が容易ではないため、p - タイプで実現する。

#### 【 発明の開示 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

#### 【 0 0 1 2 】

一方、一般的に非晶質シリコン ( a - Si : H ) TFT ( 以下、a - Si TFT と称する ) は、長時間のうちに、ゲートに同じ方向の電圧が印加されると、出力特性が劣化される問題点がある。即ち、ゲート電圧の印加によって出力電流を制御する特性を利用する駆動トランジスタの場合、ゲートに図 2 に図示したように、長時間のうちに同じ方向 ( 共通電極電圧 ( 共通電圧 ) V COM に比べて正極性の電圧 ) にデータ電圧が印加されると、a - Si TFT の特性が劣化される問題点がある。

このような特性変化は、出力電流に影響を与えて動作の誤作動を誘発させる。前記誤作動の程度は、使用時間が増加することによって累積する。結局、a - Si TFT の特性劣化は、デバイスの寿命を短縮させ、ひどい場合、a - Si TFT の採用そのものを不可能にする問題点がある。

#### 【 0 0 1 3 】

有機発光素子の駆動では、a - Si TFT のゲートに一定電圧を印加して出力される出力電流によって有機発光素子を制御する。このとき、ゲートに印加される電圧のレベルは変わるが、ソース又はドレインに対しては正極性の電圧が持続的に印加されるように設計される。

このような場合、TFT の特性が劣化されるので臨界電圧 ( V th ) と出力電流の変化が発生する。これは、ゲート絶縁体とゲートとの間の界面での電荷注入及びそれによるトラッピングと、a - Si : H 膜での欠陥形成などで説明されている。

前記の電荷注入と欠陥形成の程度は、有機発光素子の使用時間が増加するほど続いて蓄積されて、特性変化の大きさは使用時間が増加することによって増加する問題点がある。

#### 【 0 0 1 4 】

本発明の技術的な課題は、このような従来の問題点を解決するためであって、本発明の第 1 目的は、逆方向の電圧を印加してトランジスタの特性を維持するためのトランジスタの駆動方法を提供することにある。

本発明の第 2 目的は、逆方向の電圧を印加してトランジスタの特性を維持するための有機発光駆動素子を提供することにある。

本発明の第 3 目的は、前記有機発光駆動素子を有する表示パネルを提供することにある。

本発明の第 4 目的は、前記の有機発光駆動素子を有する表示装置を提供することにある。

#### 【 課題を解決するための手段 】

10

20

30

40

50

## 【0015】

前記の本発明の第1目的を実現するためのトランジスタの駆動方法は、第1電極がバイアス電圧に接続され、第2電極が有機発光素子に接続されたトランジスタの駆動方法において、一方向のデータ電圧を前記トランジスタの制御電極に印加するステップ、及び前記トランジスタが劣化されることを防止するために逆方向のデータ電圧を前記トランジスタの制御電極に印加するステップを含む。

## 【0016】

前記の本発明の第2目的を実現するための一つの特徴による有機発光駆動素子は、有機発光素子に供給される電流を制御する有機発光素子において、スキャンラインの活性化によって、第1電極を通じて伝達される一方向のデータ信号及び逆方向のデータ信号を第2電極を通じて出力するスイッチングトランジスタ、及び制御電極を通じて前記一方向のデータ信号が入力されることによって、第1電極に接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給し、前記逆方向のデータ信号が入力されることによって、チャネル層の一側に集中された電荷を分散させる駆動トランジスタを含む。

## 【0017】

前記の本発明の第2目的を実現するための他の一特徴による有機発光駆動素子は、有機発光素子に供給される電流を制御する有機発光駆動素子において、スキャンラインの活性化によって、第1電極に接続された第1データラインを通じて伝達される第1データ信号を第2電極を通じて出力する第1スイッチングトランジスタ、制御電極を通じて前記第1スイッチングトランジスタの第2電極から第1データ信号が入力されることによって、前記第1データ信号に対応して第1電極に接続されたバイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第1駆動トランジスタ、スキャンラインの活性化によって、第1電極に接続された第2データラインを通じて伝達される第2データ信号を第2電極を通じて出力する第2スイッチングトランジスタ、及び制御電極を通じて前記第2スイッチングトランジスタの第2電極から第2データ信号が入力されることによって、前記第2データ信号に対応して第1電極に接続された前記バイアスラインを通るバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子を発光させる電流を供給する第2駆動トランジスタを含む。

## 【0018】

前記の本発明の第3目的を実現するための一特徴による表示パネルは、データ信号を伝達するデータライン、バイアス電圧を伝達するバイアスライン、スキャン信号を伝達するスキャンライン、互いに隣接する二つのデータライン、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成された有機発光駆動素子、及び互いに隣接する二つのデータラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成され、前記スキャンラインの活性化によって前記データ信号に比例して前記有機発光駆動素子に出力されるバイアス電圧を制御する有機発光駆動部を含む。

## 【0019】

前記の本発明の第3目的を実現するための他の一特徴による表示パネルは、第1データ信号を伝達する第1データライン、前記第1データ信号の極性とは反転された第2データ信号を伝達する第2データライン、バイアス電圧を伝達するバイアスライン、スキャン信号を伝達するスキャンライン、互いに隣接する二つの第1データライン、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成された有機発光駆動素子、及び互いに隣接する二つの第1データラインと、互いに隣接する二つのスキャンラインによって区画される領域に形成され、前記スキャンラインの活性化によって前記第1データ信号に応答して前記有機発光駆動素子に出力されるバイアス電圧を制御し、前記第2データ信号に応答してトランジスタが劣化されることを防止する有機発光駆動部を含む。

## 【0020】

前記の本発明の第4目的を実現するための一特徴による表示装置は、画像信号とタイミング信号を出力するタイミング制御部、前記画像信号の提供を受けてデータ信号を出力するデータ駆動部、前記タイミング信号の提供を受けてスキャン信号を出力するスキャン駆

10

20

30

40

50

動部、及び有機発光素子と、前記有機発光素子に接続されたトランジスタを具備して、前記スキャン信号が提供されることによって、一方向のデータ信号を前記トランジスタに印加して前記データ信号に対応して調節される電流に基づいて画像を表示し、逆方向のデータ信号を前記トランジスタに印加して前記トランジスタの劣化を遮断する有機発光表示パネルを含む。

【発明の効果】

【0021】

このようなトランジスタ駆動方法、これを利用した有機発光駆動素子、表示パネル及び表示装置によれば、トランジスタの特性を持続的に維持するために電荷注入及びトラッピングされた電荷を再び放出するように、ゲートに駆動時と反対極性の電圧を一定時間印加することで電荷を分散させることができ、よって、トランジスタの特性劣化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付した図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。

図3は、本発明の一実施例による有機発光表示装置の単位画素を説明するための図面である。

図3を参照すると、本発明の一実施例による有機発光表示装置の単位画素は、データラインDL、バイアスラインVL、スキャンラインSL、スイッチングトランジスタQS、ストレージキャパシタCST、駆動トランジスタQD及び有機発光素子ELを含む。前記スイッチングトランジスタQS、ストレージキャパシタCST及び駆動トランジスタQDは、前記有機発光素子ELに流れる電流を制御する一種の有機発光駆動素子として動作する。

【0023】

データラインDLは、縦方向に形成され、外部から提供されるデータ電圧をスイッチングトランジスタQSに伝達する。

バイアスラインVLは、縦方向に形成され、外部から提供されるバイアス電圧をストレージキャパシタCST及び駆動トランジスタQDに伝達する。

スキャンラインは、横方向に形成され、外部から提供されるスキャン信号をスイッチングトランジスタQSに伝達する。

【0024】

スイッチングトランジスタQSは、ゲートに接続されたスキャンラインSLの活性化によって、ドレインに接続されたデータラインDLを通るデータ信号を、ソースを通じてストレージキャパシタCST及び駆動トランジスタQDに出力する。前記データ信号は、デバイスによって正極性又は負極性になることができるが、本発明の実施例では、駆動時とは反対の逆電圧を一定時間印加する。

【0025】

前記データ信号は、画像表示のために正極性を有し、駆動トランジスタQDの特性維持のために負極性を有する。これによって、スイッチングトランジスタQSのソースを通じて出力されて駆動トランジスタQDのゲートに印加されるデータ信号は、画像表示期間には一極性で印加され、画像非表示期間には逆極性で印加される。

一例として、前記画像表示期間は、前記有機発光素子ELを利用した表示期間であり、前記画像非表示期間は、前記有機発光素子ELの休止期間である。他の一例として、前記画像表示期間はフレーム初期期間であり、前記画像非表示期間は、前記フレームの残余期間である。

【0026】

ストレージキャパシタCSTは、一端がスイッチングトランジスタQSのソース及び駆動トランジスタQDのゲートにそれぞれ接続され、他端がバイアスラインVLに接続され、スイッチングトランジスタQSがターンオフされてデータ信号が未印加状態であっても、充電された電荷を駆動トランジスタQDのゲートに印加する。

駆動トランジスタ Q D は、ゲートを通じて前記スイッチングトランジスタ Q S のソースからデータ信号が入力されることによって、前記データ信号に対応してドレインに接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子 E L を発光させる電流を供給する。

【0027】

具体的に、画像表示のために正極性のデータ信号が印加されると、駆動トランジスタ Q D は、ターンオンされて前記データ信号に対応して調整されたバイアス電圧に基づいた電流を、ソースを通じて有機発光素子に供給する。

一方、駆動トランジスタ Q D の特性維持のために負極性のデータ信号が印加されると、駆動トランジスタ Q D は、ターンオフされると共にゲートとゲート絶縁層との間の界面に集中された電荷を分散させる。これによって、前記界面に集中された電荷によって発生されるトラッピング問題やアモルファスシリコン膜で発生される欠陥問題を除去することで、駆動トランジスタ Q D の特性を維持する。

【0028】

以上、スイッチングトランジスタ及び駆動トランジスタがアモルファスシリコントランジスタで実現される N タイプのトランジスタを図示したが、ポリシリコントランジスタで実現される P タイプのトランジスタにも適用することができる。

【0029】

次に、前記の駆動トランジスタに印加されるデータ電圧について添付する図面を参照して説明する。

図 4 は、前記の図 3 の有機発光表示装置に印加されるデータ電圧の一例を説明するための波形図である。特に、駆動時に印加される正極性又は負極性のゲート電圧に対して一定時間中逆方向の電圧を印加する手法であって、デバイスの作動オフ時に一定時間中逆方向の電圧を印加する場合の波形図である。

図 4 に示すように、本発明の一例によるデータ電圧  $V_d$  は、画像表示のための駆動区間では一方向、即ち、共通電圧  $V_{COM}$  に対して正極性を有する。

【0030】

しかし、前記の画像表示動作が行われない区間では、データ電圧  $V_d$  は、逆方向、即ち、共通電圧  $V_{COM}$  に対して負極性を有する。前記の負極性のデータ電圧  $V_d$  の大きさは、前記正極性のデータ電圧  $V_d$  の最高値と同じであることが望ましい。即ち、前記正極性のデータ電圧  $V_d$  の最高値が 10 ボルトであれば、前記負極性のデータ電圧  $V_d$  の最小値は -10 ボルトであることが望ましい。

【0031】

以上、説明したように、有機発光素子 E L の駆動時に一般的に駆動トランジスタのゲートに共通電圧が印加されると、最小電圧として有機発光素子 E L はブラックを示し、その以上である正極性のデータ電圧によって発光程度を制御するようになる。このような場合、駆動トランジスタには持続的に正極性のデータ電圧を入力して有機発光素子 E L を駆動することになり、トランジスタの劣化によって特性が持続的に変化するようになる。

しかし、デバイス駆動休止期間には、一定時間中、負極性のデータ電圧を印加してトランジスタの特性を回復することができる。

【0032】

図 5 は、前記の図 3 の有機発光表示装置に印加されるデータ電圧の他の例を説明するための波形図である。

図 5 を参照すると、本発明の他の例によるデータ電圧  $V_d$  は、各フレームの初期区間では一方向、即ち、共通電圧  $V_{COM}$  に対して正極性を有する。

しかし、各フレームの残余区間では、データ電圧  $V_d$  は、逆方向、即ち、共通電圧  $V_{COM}$  に対して負極性を有する。前記負極性のデータ電圧  $V_d$  の大きさは、前記正極性のデータ電圧  $V_d$  の最高値と同じであることが望ましい。即ち、前記正極性のデータ電圧  $V_d$  の最高値が 10 ボルトであれば、前記負極性のデータ電圧  $V_d$  の最小値は -10 ボルトであることが望ましい。

【0033】

10

20

30

40

50

以上で説明したように、各フレームに対応して画像を表示するとき、一定時間中に同じレベルの負極性のデータ電圧を印加して駆動トランジスタをターンオフさせた後、次のフレームに対応して画像を表示するとき、再びデータ電圧を入力させる方式により、トランジスタの特性を回復させることができる。

【0034】

図6は、前記図3の有機発光表示装置に印加されるデータ電圧のさらに他の例を説明するための波形図である。

図6を参照すると、本発明のさらに他の例によるデータ電圧Vdは、各フレームの初期期間では一方向、即ち、共通電圧VCOMに対して正極性を有する。

しかし、各フレームの残余期間では、データ電圧Vdは、逆方向、即ち、共通電圧VCOMに対して負極性を有するが、該当するフレームの正極性のデータ電圧Vdの大きさと同じ大きさを有する。即ち、該当フレームに対応する正極性のデータ電圧Vdが5ボルトであれば、前記負極性のデータ電圧Vdの最小値は-5ボルトを有することが望ましく、正極性のデータ電圧Vdが10ボルトであれば、前記負極性のデータ電圧Vdの最小値は-10ボルトであることが望ましい。

【0035】

以上、説明したように、各フレームに対応して画像を表示するとき、一定時間、正極性のデータ電圧のレベルと同じ負極性のデータ電圧を印加して駆動トランジスタをターンオフした後、次のフレームに対応して画像を表示するとき、再びデータ電圧を入力させる方式により、トランジスタの特性を回復させることができる。

【0036】

図7は、本発明の一実施例による有機発光表示装置を説明するための図面である。

図7を参照すると、本発明の一実施例による有機発光表示装置は、タイミング制御部110、画像信号の提供を受けてデータ信号を出力するデータ駆動部120、タイミング信号の提供を受けてスキャン信号を出力するスキャン駆動部130、複数の電源電圧を提供する電源供給部140、及び前記スキャン信号が提供されることによって前記データ信号に対応する電流を調節して有機発光素子を通じて画像を表示する有機発光表示パネル150を含む。

【0037】

タイミング制御部110は、外部のグラフィックコントローラ（図示せず）などから第1画像信号R、G、Bとこれの出力を制御する制御信号Vsync, Hsyncの提供を受けて、第1及び第2タイミング信号TS1, TS2を生成し、生成された第1タイミング信号TS1を第2画像信号R', G', B'と共にデータ駆動部120に出力し、生成された第2タイミング信号TS2をスキャン駆動部130に出力し、前記電源電圧の出力を制御する第3タイミング信号TS3を電源供給部140に出力する。

【0038】

データ駆動部120は、前記第2画像信号R', G', B'と第1タイミング信号TS1の提供を受けて、データ信号D1, D2, . . . , Dp, . . . , Dmを有機発光表示パネル150に出力する。前記データ信号D1, D2, . . . , Dp, . . . , Dmは、譜調に対応する電圧であって、画像表示のために正極性を有し、駆動トランジスタQDの特性の維持のために負極性を有する。これによって、スイッチングトランジスタQSのソースを通じて出力されて駆動トランジスタQDのゲートに印加されるデータ信号は、画像表示期間には一方向を有して印加され、画像非表示期間には逆方向を有して印加される。

スキャン駆動部130は、前記第2タイミング信号TS2の提供を受けて複数のスキャン信号S1, S2, . . . , Sq, . . . , Snを順次に有機発光表示パネル150に出力する。

【0039】

電源供給部140は、第3タイミング信号TS3の提供を受けてゲートオン/オフ電圧(VON/VOFF)をスキャン駆動部130に提供し、共通電圧VCOM及びバイアス電圧VDDを有機発光表示パネル150に提供する。

10

20

20

30

40

50

有機発光表示パネル 150 は、m 個のデータライン DL と、m 個のバイアスライン VL と、n 個のスキャンライン SL と、互いに隣接する二つのデータライン DL と互いに隣接する二つのスキャンライン SL との間に形成されるが、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ (a-Si TFT) で構成される有機発光駆動部 152 と、前記有機発光駆動部 152 に接続された有機発光素子 EL を含む。

#### 【0040】

具体的には、データライン DL は、縦方向に伸びて横方向に m 個配列され、データ駆動部 120 から提供されるデータ信号を前記有機発光駆動部 152 に伝達する。

バイアスライン VL は、縦方向に伸びて横方向に m 個配列され、電源供給部 140 から提供されるバイアス電圧 VDD を前記有機発光駆動部 152 に伝達する。

スキャンライン SL は、横方向に伸びて縦方向に n 個配列され、スキャン駆動部 130 から提供されるスキャン信号を前記有機発光駆動部 152 に順次伝達する。

#### 【0041】

図示していないが、一端が前記有機発光駆動部 152 に接続された有機発光素子 EL の他端には、共通電圧 VCOM を印加するための別途の共通電圧ラインを更に具備することが望ましい。前記共通電圧ラインは、電源供給部 140 から提供される共通電圧 VCOM を伝達する。

前記有機発光駆動部 152 は、スイッチングトランジスタ QS と、駆動トランジスタ QD と、一つのストレージキャパシタ CST で構成され、前記図 2 で説明したものと同じであるので、その説明は省略する。図面上には p 番目のラインと q 番目のカラムに画定される領域に形成された有機発光駆動部のみを図示する。

#### 【0042】

以上で説明した有機発光表示装置の駆動時、二つのトランジスタを用いて電流を制御する場合、その構造は二つのトランジスタを同じ層に形成する方法と一つのトランジスタの上部に別の一つのトランジスタに積層して形成する方法がある。このように、二つ以上のトランジスタを用いて有機発光素子に流れる電流を制御する場合、各トランジスタに印加される電圧の負担を減少させることができ、また、フレーム毎に逆電圧を印加してトランジスタの特性を回復させることでデバイスの寿命を大きく向上させることができる。

#### 【0043】

図 8 は、本発明による他の実施例による有機発光表示装置の単位画素を説明するための図面である。図 9 及び図 10 は前記図 8 の有機発光表示装置に印加される第 1 及び第 2 データ信号の一例をそれぞれ説明するための波形図である。特に、駆動時、正極性のゲート電圧と負極性のゲート電圧を順次印加するための波形図を図示する。

図 8 を参照すると、本発明による他の実施例による有機発光表示装置の単位画素は、第 1 データライン DL1、第 2 データライン DL2、バイアスライン VL、スキャンライン SL、第 2 有機発光駆動部 254 及び有機発光素子 EL を含む。

#### 【0044】

第 1 データライン DL1 は、縦方向に形成され、外部から提供される第 1 データ信号 Dd1 を第 1 有機発光駆動部 252 に伝達する。第 2 データライン DL2 は、縦方向に形成され、外部から提供される第 2 データ信号 Vd2 を第 2 有機発光駆動部 254 に伝達する。

バイアスライン VL は、縦方向に形成され、外部から提供されるバイアス電圧を第 1 及び第 2 有機発光駆動部 252、254 に伝達する。スキャンライン SL は、横方向に形成され、外部から提供されるスキャン信号を第 1 及び第 2 有機発光駆動部 252、254 に伝達する。

#### 【0045】

第 1 有機発光駆動部 252 は、第 1 スイッチングトランジスタ QS1、第 1 ストレージキャパシタ CST1 及び第 1 駆動トランジスタ QD1 を含み、前記有機発光素子 EL に流れる電流を制御する動作を遂行する。

具体的には、第 1 スイッチングトランジスタ QS1 は、ゲートに接続されたスキャンラ

10

20

30

40

50

イン S L の活性化によって、トレインが接続された第 1 データライン D L 1 を通る第 1 データ信号 V d 1 をソースを通じて第 1 ストレージキャパシタ C S T 1 及び第 1 駆動トランジスタ Q D 1 に出力する。

【 0 0 4 6 】

第 1 ストレージキャパシタ C S T 1 は、一端が第 1 スイッチングトランジスタ Q S 1 のソース及び第 1 駆動トランジスタ Q D 1 のゲートにそれぞれ接続され、他端がバイアスライン V L に接続され、第 1 スイッチングトランジスタ Q S 1 がターンオフされて第 1 データ信号 V d 1 が未印加状態であっても、充電された電荷を第 1 駆動トランジスタ Q D 1 のゲートに印加する。

第 1 駆動トランジスタ Q D 1 は、ゲートを通じて前記第 1 スイッチングトランジスタ Q S 1 のソースから図 9 に図示した第 1 データ信号 V d 1 が入力されることによって、前記第 1 データ信号 V d 1 に対応してドレインに接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子 E L を発光させる電流を供給する。

【 0 0 4 7 】

図 9 に示したように、奇数番目のフレームの動作時、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 のゲートには画像表示のために一方向の第 1 データ信号 V d 1 が印加される。これによって、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 は、ターンオンされて前記第 1 データ信号 V d 1 に対応して調整されたバイアス電圧に基づいて電流をソースを通じて有機発光素子 E L に供給する。

偶数番目のフレームの動作時、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 のゲートには第 1 駆動トランジスタ Q D 1 の特性の維持のために逆方向の第 1 データ信号 V d 1 が印加される。これによって、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 は、ターンオフされると共にゲート絶縁体との間の界面に集中された電荷を分散させる。前記界面に集中された電荷によって発生されるトラッピングの問題やアモルファスシリコン膜で発生される欠陥の問題を除去することができるので、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 の特性を維持することができる。

【 0 0 4 8 】

一方、第 2 有機発光駆動部 254 は、第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 、第 2 ストレージキャパシタ C S T 2 及び第 2 駆動トランジスタ Q D 2 を含み、前記有機発光素子 E L に流れる電流を制御する動作を遂行する。

具体的には、第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 は、ゲートに接続されたスキャンライン S L の活性化によって、ドレインに接続された第 2 データライン D L 2 を通る第 2 データ信号 V d 2 をソースを通じて第 2 ストレージキャパシタ C S T 2 及び第 2 駆動トランジスタ Q D 2 に出力する。

【 0 0 4 9 】

第 2 ストレージキャパシタ C S T 2 は、一端が第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 のソース及び第 2 駆動トランジスタ Q D 2 のゲートにそれぞれ接続され、他端がバイアスライン V L に接続され、第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 がターンオフされて第 2 データ信号 V d 2 が未印加状態であっても、充電された電荷を第 2 駆動トランジスタ Q D 2 のゲートに印加する。

第 2 駆動トランジスタ Q D 2 は、ゲートを通じて前記第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 ソースから図 10 に図示した第 2 データ信号 V d 2 が入力されることによって、前記第 2 データ信号 V d 2 に対応してドレインに接続されたバイアス電圧レベルを制御して前記有機発光素子 E L を発光させる電流を供給する。

【 0 0 5 0 】

図 10 に図示したように、奇数番目のフレームの動作時、第 2 駆動トランジスタ Q D 2 のゲートには、第 2 駆動トランジスタ Q D 2 の特性の維持のために逆方向の第 2 データ信号 V d 2 が印加される。これによって、第 2 駆動トランジスタ Q D 2 は、ターンオフされると共にゲートとゲート絶縁膜との間の界面に集中された電荷を分散させる。前記界面に集中された電荷によって発生されるトラッピングの問題やアモルファスシリコン膜で発生される欠陥の問題を除去することができるので、第 2 駆動トランジスタ Q D 2 の特性を維持することができる。

10

20

30

40

50

偶数番目のフレームの動作時、第2駆動トランジスタQD2のゲートには画像表示のために一方向の第2データ信号Vd2が印加される。これによって、第2駆動トランジスタQD2は、ターンオンされて、前記第2データ信号Vd2に対応して調整されたバイアス電圧に基づいて電流をソースを通じて有機発光素子ELに供給する。

#### 【0051】

以上では、第1及び第2データ信号の負極性電圧が一定である場合を説明したが、以下に説明する図11及び図12のように、前フレームの正極性電圧の大きさに比例して互いに異なるデータ信号を印加することもできる。

図11及び図12は、前記の図8の有機発光表示装置に印加される第1及び第2データ信号の異なる例をそれぞれ説明するための波形図である。特に、駆動時、正極性のゲート電圧と負極性のゲート電圧を順次印加するための波形図を図示する。

#### 【0052】

図11及び図12に図示したように、奇数番目のフレームの動作時、画像表示のために一方向の第1データ信号Vd1が第1駆動トランジスタQD1のゲートに印加され、第2駆動トランジスタQD2の特性維持のために逆方向の第2データ信号Vd2が第2駆動トランジスタQD2のゲートに印加される。前記第2データ信号Vd2の負極性電圧の大きさは、共通電圧VCOMを基準として前記第1データ信号Vd1の正極性電圧の大きさと同じである。

#### 【0053】

一方、偶数番目のフレームの動作時、第1駆動トランジスタQD1の特性維持のために、逆方向の第1データ信号Vd1が第1駆動トランジスタQD1のゲートに印加され、画像表示のために一方向の第2データ信号Vd2が第2駆動トランジスタQD2のゲートに印加される。前記第2データ信号Vd2の負極性電圧の大きさは共通電圧VCOMを基準として前記第1データ信号Vd1の正極性電圧の大きさと同じである。

#### 【0054】

図13は、本発明の他の実施例による有機発光表示装置を説明するための図面である。

図13を参照すると、本発明の他の実施例による有機発光表示装置は、タイミング制御部210、画像信号の提供を受けてデータ信号を出力するデータ駆動部220、タイミング信号の提供を受けてスキャン信号を出力するスキャン駆動部230、複数の電源電圧を提供する電源供給部240、及び前記スキャン信号が提供されることによって前記データ信号に対応する電流を調節して有機発光素子ELを通じて画像を表示する有機発光表示パネル250を含む。

#### 【0055】

タイミング制御部210は、外部のグラフィックコントローラ(図示せず)などから第1画像信号R', G', B'これらの出力を制御する制御信号Vsync, Hsyncの提供を受け、第1及び第2タイミング信号TS1, TS2を生成し、生成された第1タイミング信号TS1を第2画像信号R', G', B'と共にデータ駆動部220に出力し、生成された第2タイミング信号TS2をスキャン駆動部230に出力し、前記電源電圧の出力を制御する第3タイミング信号TS3を電源供給部240に出力する。

#### 【0056】

データ駆動部220は、前記第2画像信号R', G', B'第1タイミング信号TS1の提供を受け、第1データ信号D11, D21, . . . , Dp1, . . . , Dm1と第2データ信号D12, D22, . . . , Dp2, . . . , Dm2を有機発光表示パネル250に出力する。

前記第1データ信号D11, D21, . . . , Dp1, . . . , Dm1は、奇数番目のフレームの動作時、画像表示のために諧調に対応する正極性の電圧を有し、偶数番目のフレームの動作時、第1駆動トランジスタQD1の特性の維持のために負極性の電圧を有する。

#### 【0057】

これによって、第1スイッチングトランジスタQS1のソースを通じて出力され、第1

10

20

30

40

50

駆動トランジスタ Q D 1 のゲートに印加される第 1 データ信号 V d 1 は、奇数番目のフレームの動作時、画像表示のために一方向となり、偶数番目のフレームの動作時、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 の特性維持のために逆方向となる。

【 0 0 5 8 】

一方、前記第 2 データ信号 D 1 2 , D 2 2 , . . . , D p 2 , . . . D m 2 は、奇数番目のフレームの動作時、第 2 駆動トランジスタ Q D 2 の特性の維持のために負極性の電圧を有し、偶数番目のフレームの動作時、画像表示のために諧調に対応する正極性の電圧を有する。

これによって、第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 のソースを通じて出力されて第 2 駆動トランジスタ Q D 2 のゲートに印加される第 2 データ信号 V d 2 は、奇数番目のフレームの動作時、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 の特性維持のために逆方向となり、偶数番目のフレームの動作時、画像表示のために一方向となる。

【 0 0 5 9 】

スキャン駆動部 2 3 0 は、前記第 2 タイミング信号 T S 2 の提供を受け、複数のスキャン信号 S 1 , S 2 , . . . , S q , . . . , S n を順次に有機発光表示パネル 2 5 0 に出力する。

電源供給部 2 4 0 は、第 3 タイミング信号 T S 3 の提供を受け、ゲートオン/オフ電圧 ( V O N / V O F F ) をスキャン駆動部 2 3 0 に提供し、共通電圧 V C O M 及びバイアス電圧 V D D を有機発光表示パネル 2 5 0 に提供する。

【 0 0 6 0 】

有機発光表示パネル 2 5 0 は、m 個の第 1 データライン D L 1 と、m 個の第 2 データライン D L 2 と、m 個のバイアスライン V L と、n 個のスキャンライン S L と、互いに隣接する二つのスキャンライン S L と、バイアスライン V L 及び第 1 データライン D L 1 によって画定される領域に形成されるが、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ ( a - S i T F T ) で構成される第 1 有機発光駆動部 2 5 2 と、互いに隣接する二つのスキャンライン S L と、バイアスライン V L 及び第 2 データライン D L 2 によって画定される領域に形成され、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ ( a - S i T F T ) で構成される第 2 有機発光駆動部 2 5 4 を、前記第 1 及び第 2 有機発光駆動部 2 5 2 、 2 5 4 に接続された有機発光素子 E L を含む。

【 0 0 6 1 】

具体的には、第 1 データライン D L 1 は、縦方向に伸びて横方向に m 個が配列され、データ駆動部 2 2 0 から提供される第 1 データ信号 D 1 1 , D 2 1 , . . . , D p 1 , . . . , D m 1 を前記第 1 有機発光駆動部 2 5 2 に伝達する。

第 2 データライン D L 2 は、縦方向に伸び横方向に m 個が配列され、データ駆動部 2 2 0 から提供される第 2 データ信号 ( D 1 2 , D 2 2 , . . . , D p 2 , . . . , D m 2 ) を前記第 2 有機発光駆動部 2 5 2 に伝達する。

【 0 0 6 2 】

バイアスライン V L は、縦方向に伸びて横方向に m 個が配列され、電源供給部 2 4 0 から提供されるバイアス電圧 V D D を前記第 1 及び第 2 有機発光駆動部 2 5 2 、 2 5 4 に伝達する。

スキャンライン S L は、横方向に伸びて縦方向に n 個が配列されて、スキャン駆動部 2 3 0 から提供されるスキャン信号を前記第 1 及び第 2 有機発光駆動部 2 5 2 、 2 5 4 に伝達する。

図示していないが、一端が前記第 1 及び第 2 有機発光駆動部 2 5 2 、 2 5 4 に接続された有機発光素子 E L の他端には共通電圧 V C O M を印加するための別途の共通電圧ラインを更に具備することが望ましい。前記共通電圧ラインは、電源供給部 2 4 0 から提供される共通電圧 V C O M を伝達する。

【 0 0 6 3 】

前記第 1 有機発光駆動部 2 5 2 は、第 1 スイッチングトランジスタ Q S 1 と、第 1 駆動トランジスタ Q D 1 と、第 1 ストレージキャパシタ C S T 1 で構成され、第 2 有機発光駆

10

20

30

40

50

動部 254 は、第 2 スイッチングトランジスタ Q S 2 と、第 2 駆動トランジスタ Q D 2 と、第 2 ストレージキャパシタ C S T 2 で構成され、前記の図 6 で説明したものと同じであるのでその説明は省略する。図面上には p 番目のラインと q 番目のカラムに定義される領域に形成された第 1 及び第 2 有機発光駆動部のみを図示する。

#### 【 0 0 6 4 】

以上で説明した有機発光表示装置の駆動時、二つのトランジスタを用いて電流を制御する場合、その構造は二つのトランジスタを同じ層に形成する方法と、一つのトランジスタの上部に他の一つのトランジスタに積層して形成する方法がある。このように、二つ以上のトランジスタを用いて有機発光素子に流れる電流を制御する場合、各トランジスタに印加される電圧の負担を減少させることができ、またフレーム毎に逆電圧を印加してトランジスタの特性を回復させることで、デバイスの寿命を大きく向上させることができる。

10

#### 【 0 0 6 5 】

以上で説明したように、駆動トランジスタのゲートに印加する電圧の大きさによって出力される電流の大きさは変わり、変化する電流を利用して有機発光素子の発光程度を制御することができる。

従って、駆動トランジスタのゲート電圧及びドレイン電圧（又は、バイアス電圧）に一定電圧を印加した状態で出力される電流の大きさに変化がある場合、有機発光素子 E L の発光程度に変化が表れ、結局デバイス発光特性が変化するようになる。

#### 【 0 0 6 6 】

このような場合、使用初期に入力したデータから生成される輝度又は色が、一定使用の後、同じデータ値に対して生成される輝度又は色と差が現れるようになる。

20

このような状態を表す、駆動トランジスタに印加されるデータ電圧の時間と方法によってトランジスタの特性劣化の程度を確認するシミュレーション結果を図示する。特に、同じ大きさと同じレベルの駆動特性を有する駆動トランジスタに対して一定ゲート電圧を 10 時間 [H] 印加した後、出力電流の変化を図 14 及び図 15 に図示した。

#### 【 0 0 6 7 】

図 14 及び 15 は、本発明によってゲート電圧印加による駆動トランジスタの出力電流の変化を説明するためのグラフである。特に、トランジスタのサイズである W / L (チャネル幅 / チャネル長) が  $200 \mu m / 3.5 \mu m$  である駆動トランジスタに、8 V のゲート電圧と 15 V のドレイン電圧を印加して一つのトランジスタ当たり約  $45 \mu A$  の出力電流水準で 10 時間電圧ストレスを印加した後の出力電流の変化を示す。

30

#### 【 0 0 6 8 】

図 14 は、10 時間連続的にゲート電圧を印加した後、出力電流  $I_{out}$  の変化を示したグラフであり、図 15 は、10 時間ゲート電圧を印加するが、1 時間の間隔で平均 -10 V のゲート電圧を 10 秒ずつ印加した後、出力電流  $I_{out}$  の変化を示すグラフである。

図 14 から分かるように、出力電流  $I_{out}$  を基準として連続的に一方向の電圧を印加するとき、初期には約  $4.59 \mu A$  の出力電流の特性を示しているが、10 時間が経過した後には約  $4.40 \mu A$  の出力電流の特性を示すことを確認することができる。即ち、ほぼ 4 % ほどの出力電流が減少することを確認することができる。

40

#### 【 0 0 6 9 】

しかし、図 15 からも分かるように、間歇的に駆動トランジスタのゲートに逆方向の電圧、即ち、負極性電圧を印加する場合には、出力電流の変化は微々たることを確認することができる。

前述したことによると、駆動トランジスタのゲートにデータ電圧を印加するとき、その印加方法によってトランジスタの特性劣化の程度に影響を与えることを確認することができる。従って、本発明によると、駆動時に入力される電圧と反対極性の電圧を印加することによって、駆動トランジスタの寿命を延長することができる事が分かる。

#### 【 0 0 7 0 】

図 16 は、本発明によって負極性ゲート電圧の印加による出力電流の維持特性を説明す

50

るためのグラフであって、特に、ゲート電圧  $V_g$  を -8 ボルトで印加するときの出力電流の特性変化を説明するためのグラフである。

図 16 に示したように、初期出力電流は、8 V のゲート電圧を 10 時間印加した後、減少したが、再び負極性電圧を 60 秒印加するか 1 時間印加することによって初期出力電流に近接するように増加することを確認することができる。これは、有機発光素子の駆動時又は駆動後、負極性電圧を印加することで、出力特性が回復されることを示している。

#### 【0071】

以上で説明したように、本発明は、a-Si TFT の特性劣化を制御し、有機発光素子の寿命の向上のために、TFT のゲートに印加する電圧を駆動するとき、一方向の電圧を印加すると共に、一定時間逆方向の電圧を印加して、TFT 特性劣化を回復させる駆動方法を提供し、該方法は、a-Si TFT の特性劣化が問題になる全てのデバイスに適用することができる。勿論、結晶性シリコン薄膜トランジスタを利用する場合にも、ゲートに長時間にかけて一方向の電圧が印加される場合、過負荷による TFT 特性劣化が発生し、その場合にも適用することができる。

#### 【0072】

以上で説明したように、アモルファスシリコントランジスタを採用する有機発光表示装置の駆動トランジスタのゲートに、一方向のデータ電圧が連続的に印加されると、ゲートソース電圧  $V_{gs}$  によってトランジスタの電流特性が劣化されたが、本発明によると、逆方向のデータ電圧を一定時間印加することで、トランジスタの劣化を抑制すると共に回復することができ、有機発光表示装置の寿命を増加させることができる。

#### 【0073】

また、アモルファスシリコントランジスタの根本的な限界と言える特性劣化を抑制することができるので、今後、アモルファスシリコントランジスタを有機発光素子の駆動素子として利用する有機発光表示装置の製作に広く利用することができる。

また、ポリシリコントランジスタを有機発光表示パネルや前記有機発光表示パネルに集められるスキャンドライブ IC などに適用してもトランジスタの特性劣化を低減することができるので、表示装置の製作に投入される工程時間と原価を節減することができる。

#### 【0074】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0075】

【図 1】一般的な有機発光表示装置の単位画素を説明するための図面である。

【図 2】前記単位画素に供給されるデータ電圧の一例を示した波形図である。

【図 3】本発明の一実施例による有機発光表示装置の単位画素を説明するための図面である。

【図 4】図 3 の有機発光表示装置に印加されるデータ電圧の一例を説明するための波形図である。

【図 5】図 3 の有機発光表示装置に印加されるデータ電圧の他の例を説明するための波形図である。

【図 6】図 3 の有機発光表示装置に印加されるデータ電圧のまた他の例を説明するための波形図である。

【図 7】本発明の一実施例による有機発光表示装置を説明するための図面である。

【図 8】本発明の他の実施例による有機発光表示装置の単位画素を説明するための図面である。

【図 9】図 8 の有機発光表示装置に印加される第 1 及び第 2 データ信号の一例をそれぞれ説明するための波形図である。

【図 10】図 8 の有機発光表示装置に印加される第 1 及び第 2 データ信号の一例をそれぞれ説明するための波形図である。

10

20

20

30

40

50

【図11】図8の有機発光表示装置に印加される第1及び第2データ信号の他の例をそれぞれ説明するための波形図である。

【図12】図8の有機発光表示装置に印加される第1及び第2データ信号の他の例をそれぞれ説明するための波形図である。

【図13】本発明の他の実施例による有機発光表示装置を説明するための図面である。

【図14】本発明によってゲート電圧印加によるトランジスタの出力電流の変化を説明するためのグラフである。

【図15】本発明によってゲート電圧印加によるトランジスタの出力電流の変化を説明するためのグラフである。

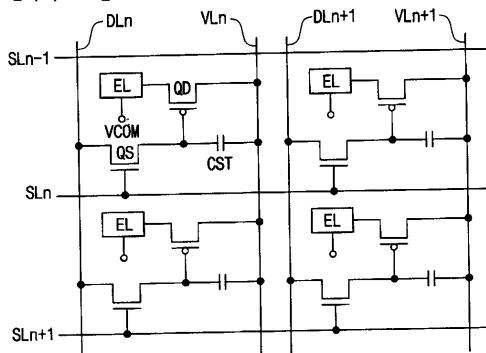
【図16】本発明によって負極性ゲート電圧印加による出力電流の維持特性を説明するためのグラフである。 10

【符号の説明】

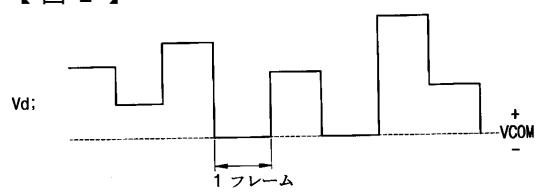
【0076】

110、210	タイミング制御部
120、220	データ駆動部
130、230	スキャン駆動部
140、240	電源供給部
150、250	有機発光表示パネル
152、252、254	有機発光駆動部

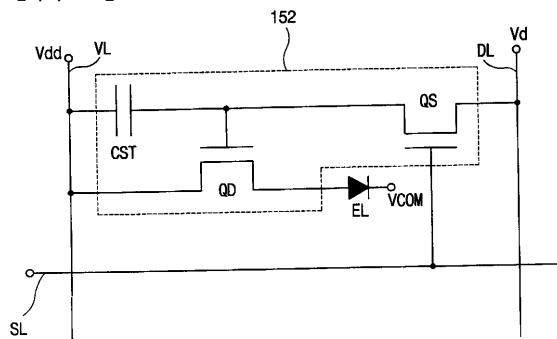
【図1】



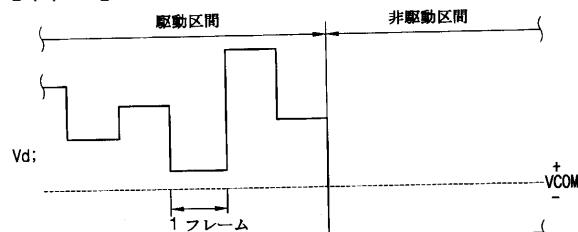
【図2】



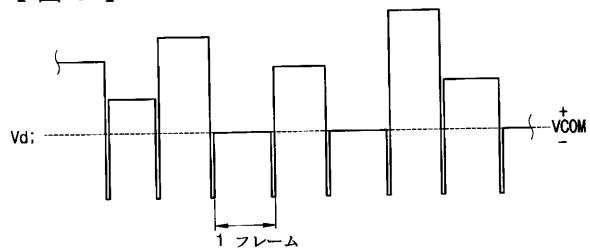
【図3】



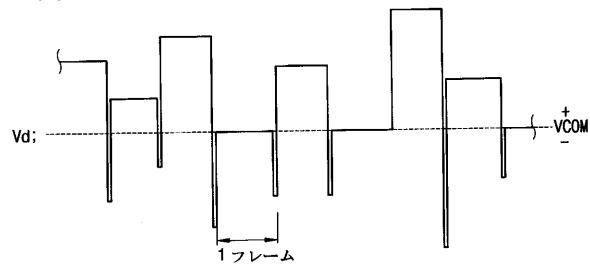
【図4】



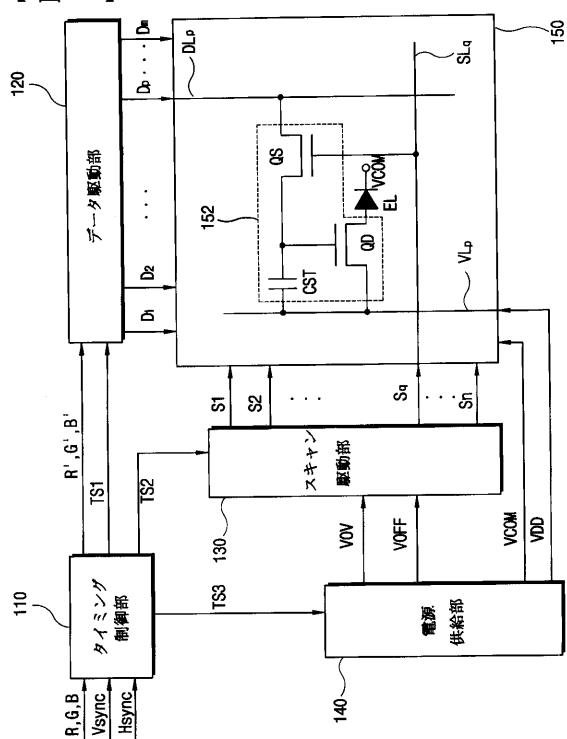
【図5】



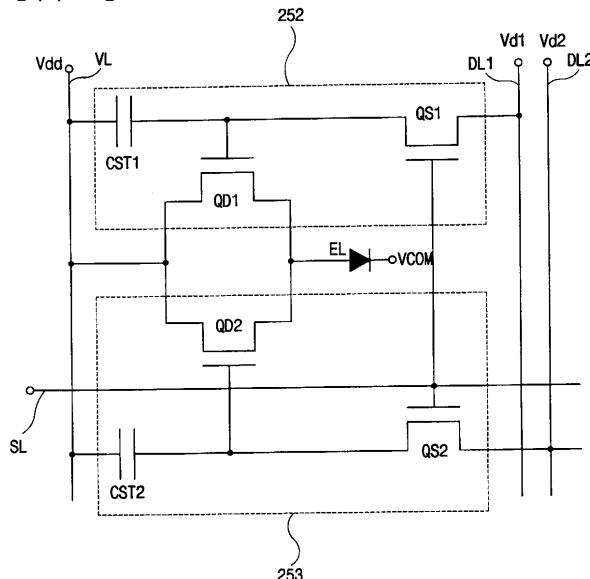
【図6】



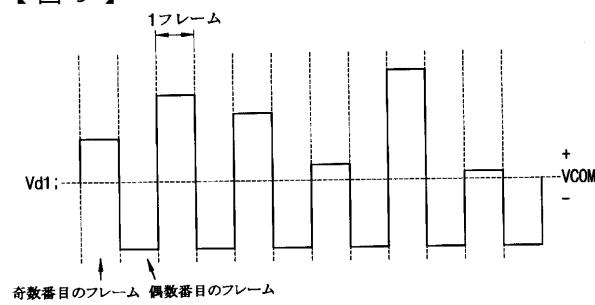
【図7】



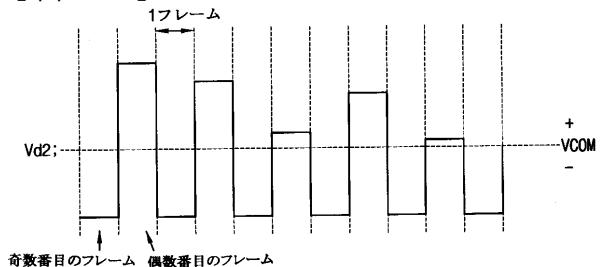
【図8】



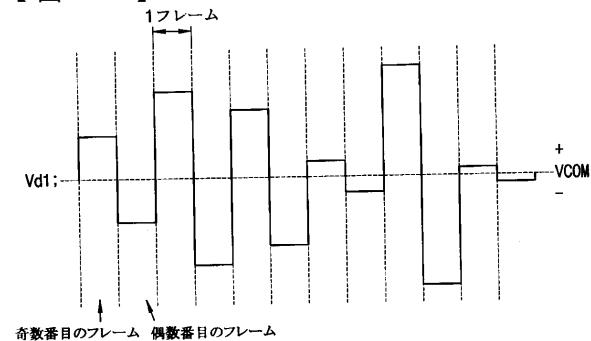
【図9】



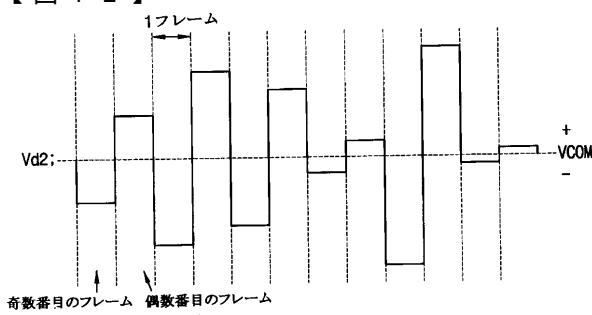
【図10】



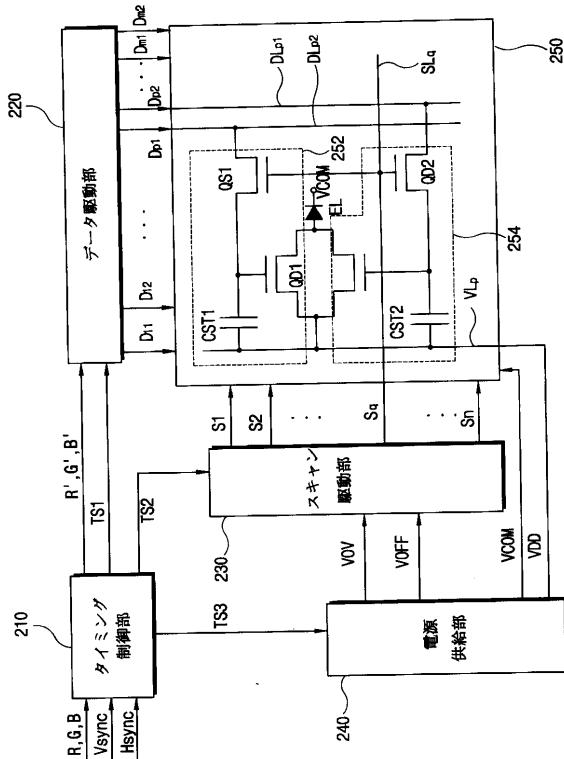
【図11】



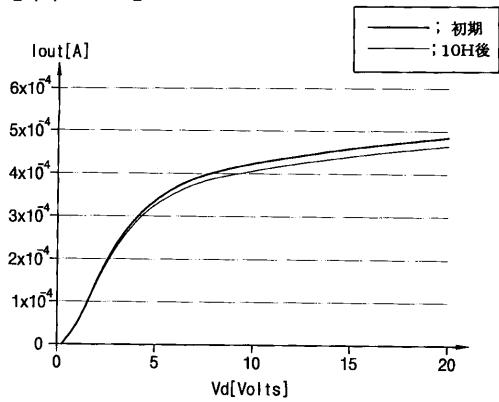
【図 1 2】



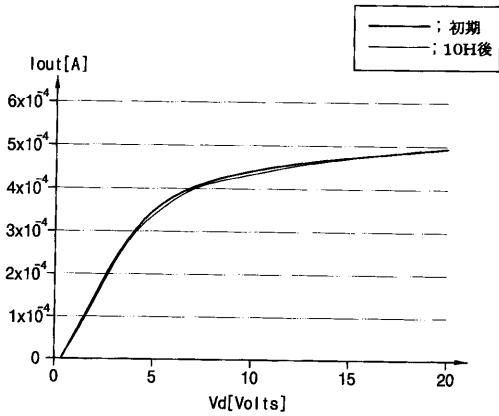
【図 1 3】



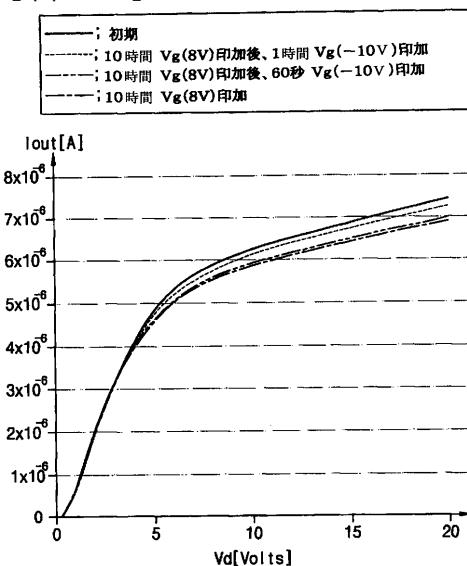
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

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 4 1 D
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
H 0 5 B	33/14	A

(74)代理人 100096068

弁理士 大塚 住江

(72)発明者 チョイ・ジョン-ホ

大韓民国ソウル特別市西大門区靈泉洞 三乎アパート108棟303号

(72)発明者 朱 仁 秀

大韓民国京畿道城南市盆唐区藪内洞 プレンマウル双龍アパート507棟802号

(72)発明者 崔 凡 洛

大韓民国ソウル特別市江南区大峙1洞 三星アパート112棟508号

(72)発明者 許 宗 茂

大韓民国京畿道華城郡台安邑半月里 新靈通現代アパート204棟902号

F ターム(参考) 3K007 AB11 BA06 DB03 GA00 GA04

5C080 AA06 BB05 DD29 FF07 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

5C094 AA31 AA53 AA54 BA03 BA27 CA19 CA25 DB01 FB01 FB20

GA10 JA01 JA08

专利名称(译)	驱动晶体管的方法，使用其的驱动元件，显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005222024A</a>	公开(公告)日	2005-08-18
申请号	JP2004312052	申请日	2004-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	チョイジョンホ 朱仁秀 崔凡洛 許宗茂		
发明人	チョイ・ジョン-ホ 朱 仁 秀 崔 凡 洛 許 宗 茂		
IPC分类号	H01L51/50 G02F1/133 G02F1/136 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G09G3/36 H01L27/32 H01L29/786 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2300/0823 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2310/0254 G09G2320/0233 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09G3/20.621.B G09G3/20.623.C G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.641.E G09G3/20.670.K H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3 /3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080 /DD29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C094/AA31 5C094 /AA53 5C094/AA54 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA25 5C094/DB01 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GA10 5C094/JA01 5C094/JA08 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107 /EE04 3K107/FF15 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB08 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/BA28 5C380/BA45 5C380/BD08 5C380/BD10 5C380/CA02 5C380 /CA12 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC27 5C380/CC28 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC52 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CD024 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA35 5C380/HA05		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫		
优先权	1020040008392 2004-02-09 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

**摘要(译)**

要解决的问题：改善用于驱动有机发光元件的晶体管特性的劣化。ΣSOLUTION：开关晶体管QS通过激活扫描线SL将一个极性的数据信号和相反极性的数据信号输出到存储电容器CST。当一极性的数据信号输入到控制电极时，驱动晶体管QD控制偏置电压VL的电平并提供电流以使有机发光元件EL发光。此后，晶体管允许反向极性的数据信号输入规定的周期，以在晶体管QS的沟道层的一侧上耗散电荷。结果，注入和捕获的电荷可以再次充电，因此可以恢复晶体管的特性。Ž

