

(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2008-165224

(P2008-165224A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 J	3K107
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 624B	5C080
<b>HO1L 51/50 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612L	
	G09G 3/20 611H	
	G09G 3/20 642A	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-323000 (P2007-323000)  
 (22) 出願日 平成19年12月14日 (2007.12.14)  
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0134801  
 (32) 優先日 平成18年12月27日 (2006.12.27)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839  
 三星電子株式会社  
 SAMSUNG ELECTRONICS  
 CO., LTD.  
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416  
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,  
 Gyeonggi-do 442-742  
 (KR)

(74) 代理人 110000051  
 特許業務法人共生国際特許事務所

(72) 発明者 朴基燦  
 大韓民国 京畿道 安養市 東安区 坪安洞  
 チョウォンラッキーアパート 506  
 棟 1501号

最終頁に続く

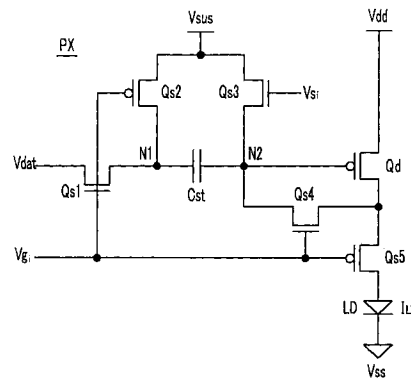
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】多結晶シリコン薄膜トランジスタを備えてしきい電圧の偏差を補償することができる有機発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】駆動電流の大きさに応じて強さを異ならせて発光する発光素子と、第1接続点と第2接続点との間に接続されるキャパシタと、第1電圧と接続される入力端子と、出力端子と、前記第2接続点に接続される制御端子とを有し、前記駆動電流を出力する駆動トランジスタと、データ電圧と第2電圧の中から1つを選択して前記第1接続点に接続する第1スイッチング部と、前記第2電圧と前記第2接続点との接続を制御する第2スイッチング部と、前記第2接続点と前記発光素子の中から1つを選択して前記駆動トランジスタの出力端子に接続する第3スイッチング部とを有する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

駆動電流の大きさに応じて強さを異ならせて発光する発光素子と、  
第 1 接続点と第 2 接続点との間に接続されるキャパシタと、  
第 1 電圧と接続される入力端子と、出力端子と、前記第 2 接続点に接続される制御端子とを有し、前記駆動電流を出力する駆動トランジスタと、  
データ電圧と第 2 電圧の中から 1 つを選択して前記第 1 接続点に接続する第 1 スイッチング部と、  
前記第 2 電圧と前記第 2 接続点との接続を制御する第 2 スイッチング部と、  
前記第 2 接続点と前記発光素子の中から 1 つを選択して前記駆動トランジスタの出力端子に接続する第 3 スイッチング部とを有することを特徴とする表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 スイッチング部が前記データ電圧を前記第 1 接続点に接続している間、前記第 3 スイッチング部は前記第 2 接続点を前記駆動トランジスタの出力端子に接続していることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 スイッチング部が前記第 2 電圧を前記第 1 接続点に接続している間、前記第 3 スイッチング部は前記発光素子を前記駆動トランジスタの出力端子に接続していることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 スイッチング部が前記データ電圧を前記第 1 接続点に接続している間、前記第 2 スイッチング部は前記第 2 接続点を前記第 2 電圧と断続的に接続することを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

20

**【請求項 5】**

前記第 1 スイッチング部が前記データ電圧を前記第 1 接続点に接続し、前記第 3 スイッチング部が前記第 2 接続点を前記駆動トランジスタの出力端子に接続している間、前記キャパシタは前記駆動トランジスタのしきい電圧を貯蔵することを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 スイッチング部は、前記データ電圧と前記第 1 接続点との接続を制御する第 1 スイッチと、  
前記第 2 電圧と前記第 1 接続点との接続を制御する第 2 スイッチとを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

30

**【請求項 7】**

前記第 2 スイッチング部は、第 3 スイッチを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

**【請求項 8】**

前記第 3 スイッチング部は、前記第 2 接続点と前記駆動トランジスタの出力端子との接続を制御する第 4 スイッチと、

前記発光素子と前記駆動トランジスタの出力端子との接続を制御する第 5 スイッチとを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

40

**【請求項 9】**

前記第 1、第 2、第 4 及び第 5 スイッチは、第 1 制御信号によって制御されることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか一項に記載の表示装置。

**【請求項 10】**

前記第 1 スイッチと前記第 4 スイッチは互いに同じチャンネル型の電界効果トランジスタであり、前記第 2 スイッチと前記第 5 スイッチは互いに同じチャンネル型の電界効果トランジスタであり、前記第 1 スイッチと第 4 スイッチとは異なるチャンネル型であることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

**【請求項 11】**

50

前記第 3 スイッチは第 2 制御信号によって制御され、前記第 1 及び第 4 スイッチと同じチャンネル型の電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記駆動トランジスタは、前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチの電界効果トランジスタと同じチャンネル型であることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 乃至第 5 スイッチ、及び前記駆動トランジスタは多結晶シリコンを含むことを特徴とする請求項 6 乃至 8 又は 12 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 14】

発光素子と、  
第 1 接続点と第 2 接続点との間に接続される第 1 キャパシタと、  
第 1 電圧と接続される入力端子と、出力端子と、前記第 2 接続点に接続される制御端子とを有する駆動トランジスタと、

第 1 制御信号によって制御され、データ電圧と前記第 1 接続点との間に接続される第 1 スイッチングトランジスタと、

前記第 1 制御信号によって制御され、第 2 電圧と前記第 1 接続点との間に接続される第 2 スイッチングトランジスタと、

第 2 制御信号によって制御され、前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との間に接続される第 3 スイッチングトランジスタと、

前記第 1 制御信号によって制御され、前記第 2 接続点と前記駆動トランジスタの出力端子との間に接続される第 4 スイッチングトランジスタと、

前記第 1 制御信号によって制御され、前記発光素子と前記駆動トランジスタの出力端子との間に接続される第 5 スイッチングトランジスタとを有することを特徴とする表示装置。

【請求項 15】

前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチングトランジスタと前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタは互いに異なるチャンネル型の電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 14 に記載の表示装置。

【請求項 16】

前記駆動トランジスタと前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタは p チャンネル電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記第 1 乃至第 5 スイッチ及び前記駆動トランジスタは多結晶シリコンを含むことを特徴とする請求項 14 乃至 16 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 18】

順次に接続される第 1 乃至第 3 区間で、  
前記第 1 区間の間、前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチングトランジスタが導通され、前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタが遮断され、

前記第 2 区間の間、前記第 1 及び第 4 スイッチングトランジスタが導通され、前記第 2、第 3 及び第 5 スイッチングトランジスタが遮断され、

前記第 3 区間の間、前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタが導通され、前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチングトランジスタが遮断されることを特徴とする請求項 14 乃至 16 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 19】

発光素子と、第 1 接続点と第 2 接続点との間に接続されるキャパシタと、入力端子、出力端子、及び前記第 2 接続点に接続される制御端子を有する駆動トランジスタとを有する表示装置の駆動方法であって、

前記第 1 接続点にデータ電圧を接続し、前記第 2 接続点を前記駆動トランジスタの出力端子に接続する段階と、

10

20

30

40

50

前記第 2 接続点に第 2 電圧を接続する段階と、  
前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との接続を切断する段階と、  
前記第 2 電圧を前記第 1 接続点に接続し、前記発光素子を前記駆動トランジスタの出力端子に接続する段階とを有することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 20】

前記第 2 接続点に第 2 電圧を接続する段階と前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との接続を切断する段階は、前記第 1 接続点にデータ電圧が接続され、前記第 2 接続点が前記出力端子に接続された状態で順次に行われ、

前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との接続が切断された状態で前記第 2 電圧を前記第 1 接続点に接続し、前記発光素子を前記駆動トランジスタの出力端子に接続することを特徴とする請求項 19 に記載の表示装置の駆動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置及びその駆動方法に関し、特にしきい電圧の偏差を補償することができる有機発光表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に能動型平板表示装置では複数の画素が行列形態で配列され、与えられた輝度情報によって各画素の光強度を制御することで画像を表示する。このうち有機発光表示装置は蛍光性有機物質を電気的に励起発光させて画像を表示する表示装置で、自己発光型で消費電力が小さく、視野角が広くて画素の応答速度が速いために高画質の動画像を表示すること容易である。

20

【0003】

有機発光表示装置は有機発光素子とこれを駆動する薄膜トランジスタ (TFT) を備える。この薄膜トランジスタは活性層の種類に応じて多結晶シリコン薄膜トランジスタと非晶質シリコン薄膜トランジスタなどに区分される。

【0004】

非晶質シリコンは低い温度で蒸着して薄膜を形成することが可能であり、主に低い融点を有するガラスを基板として使用する表示装置のスイッチング素子の半導体層に多く使用される。しかし、非晶質シリコン薄膜トランジスタは低い電子移動度などのため表示素子の大面積化には困難さがある。また、非晶質シリコン薄膜トランジスタは制御端子に持続的に直流電圧を印加するため、しきい電圧が遷移して劣化することがある。これは有機発光表示装置の寿命を短縮させる大きな要因となる。

30

【0005】

したがって、高い電子移動度で高周波動作特性がよく、漏洩電流の低い多結晶シリコン薄膜トランジスタの応用が要求される。特に、低温多結晶シリコン (LTPS) バックプレーン (back plane) を利用すると寿命問題は相当部分解決される。しかし、レーザー結晶化によるレーザーシュートの跡は 1 つのパネル内の駆動トランジスタのしきい電圧に偏差をもたらし、その結果画面均一度が低下するという問題がある。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明は上記従来の有機発光表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、多結晶シリコン薄膜トランジスタを備えてしきい電圧の偏差を補償することができる有機発光表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置は、駆動電流の大きさに応じ

50

て強さを異ならせて発光する発光素子と、第1接続点と第2接続点との間に接続されるキャパシタと、第1電圧と接続される入力端子と、出力端子と、前記第2接続点に接続される制御端子とを有し、前記駆動電流を出力する駆動トランジスタと、データ電圧と第2電圧の中から1つを選択して前記第1接続点に接続する第1スイッチング部と、前記第2電圧と前記第2接続点との接続を制御する第2スイッチング部と、前記第2接続点と前記発光素子の中から1つを選択して前記駆動トランジスタの出力端子に接続する第3スイッチング部とを有することを特徴とする。

**【0008】**

前記第1スイッチング部が前記データ電圧を前記第1接続点に接続している間、前記第3スイッチング部は前記第2接続点を前記駆動トランジスタの出力端子に接続していることが好ましい。

10

前記第1スイッチング部が前記第2電圧を前記第1接続点に接続している間、前記第3スイッチング部は前記発光素子を前記駆動トランジスタの出力端子に接続していることが好ましい。

前記第1スイッチング部が前記データ電圧を前記第1接続点に接続している間、前記第2スイッチング部は前記第2接続点を前記第2電圧と断続的に接続することが好ましい。

前記第1スイッチング部が前記データ電圧を前記第1接続点に接続し、前記第3スイッチング部が前記第2接続点を前記駆動トランジスタの出力端子に接続している間、前記キャパシタは前記駆動トランジスタのしきい電圧を貯蔵することが好ましい。

**【0009】**

20

前記第1スイッチング部は、前記データ電圧と前記第1接続点との接続を制御する第1スイッチと、前記第2電圧と前記第1接続点との接続を制御する第2スイッチとを含むことが好ましい。

前記第2スイッチング部は、第3スイッチを含むことが好ましい。

前記第3スイッチング部は、前記第2接続点と前記駆動トランジスタの出力端子との接続を制御する第4スイッチと、前記発光素子と前記駆動トランジスタの出力端子との接続を制御する第5スイッチとを含むことが好ましい。

前記第1、第2、第4及び第5スイッチは、第1制御信号によって制御されることが好ましい。

**【0010】**

30

前記第1スイッチと前記第4スイッチは互いに同じチャンネル型の電界効果トランジスタであり、前記第2スイッチと前記第5スイッチは互いに同じチャンネル型の電界効果トランジスタであり、前記第1スイッチと第4スイッチとは異なるチャンネル型であることが好ましい。

前記第3スイッチは第2制御信号によって制御され、前記第1及び第4スイッチと同じチャンネル型の電界効果トランジスタであることが好ましい。

前記駆動トランジスタは、前記第1、第3及び第4スイッチの電界効果トランジスタと同じチャンネル型であることが好ましい。

前記第1乃至第5スイッチ、及び前記駆動トランジスタは多結晶シリコンを含むことが好ましい。

40

**【0011】**

また、上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置は、発光素子と、第1接続点と第2接続点との間に接続される第1キャパシタと、第1電圧と接続される入力端子と、出力端子と、前記第2接続点に接続される制御端子とを有する駆動トランジスタと、第1制御信号によって制御され、データ電圧と前記第1接続点との間に接続される第1スイッチングトランジスタと、前記第1制御信号によって制御され、第2電圧と前記第1接続点との間に接続される第2スイッチングトランジスタと、第2制御信号によって制御され、前記第2接続点と前記第2電圧との間に接続される第3スイッチングトランジスタと、前記第1制御信号によって制御され、前記第2接続点と前記駆動トランジスタの出力端子との間に接続される第4スイッチングトランジスタと、前記第1制御信号によって制

50

御され、前記発光素子と前記駆動トランジスタの出力端子との間に接続される第 5 スイッチングトランジスタとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチングトランジスタと前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタは互いに異なるチャンネル型の電界効果トランジスタであることが好ましい。

前記駆動トランジスタと前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタは p チャンネル電界効果トランジスタであることが好ましい。

前記第 1 乃至第 5 スイッチ及び前記駆動トランジスタは多結晶シリコンを含むことが好ましい。

順次に接続される第 1 乃至第 3 区間で、前記第 1 区間の間、前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチングトランジスタが導通され、前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタが遮断され、前記第 2 区間の間、前記第 1 及び第 4 スイッチングトランジスタが導通され、前記第 2、第 3 及び第 5 スイッチングトランジスタが遮断され、前記第 3 区間の間、前記第 2 及び第 5 スイッチングトランジスタが導通され、前記第 1、第 3 及び第 4 スイッチングトランジスタが遮断されることが好ましい。

10

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置の駆動方法は、発光素子と、第 1 接続点と第 2 接続点との間に接続されるキャパシタと、入力端子、出力端子、及び前記第 2 接続点に接続される制御端子を有する駆動トランジスタとを有する表示装置の駆動方法であって、前記第 1 接続点にデータ電圧を接続し、前記第 2 接続点を前記駆動トランジスタの出力端子に接続する段階と、前記第 2 接続点に第 2 電圧を接続する段階と、前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との接続を切断する段階と、前記第 2 電圧を前記第 1 接続点に接続し、前記発光素子を前記駆動トランジスタの出力端子に接続する段階とを有することを特徴とする。

20

【 0 0 1 4 】

前記第 2 接続点に第 2 電圧を接続する段階と前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との接続を切断する段階は、前記第 1 接続点にデータ電圧が接続され、前記第 2 接続点が前記出力端子に接続された状態で順次に行われ、前記第 2 接続点と前記第 2 電圧との接続が切断された状態で前記第 2 電圧を前記第 1 接続点に接続し、前記発光素子を前記駆動トランジスタの出力端子に接続することが好ましい。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明に係る表示装置及びその駆動方法によれば、5 個のスイッチングトランジスタ、1 つの駆動トランジスタ、1 つのキャパシタ及び有機発光素子のみを含む画素回路でも駆動トランジスタのしきい電圧偏差を補償することができるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

次に、本発明に係る表示装置及びその駆動方法を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 7 】

まず、図 1 ~ 図 3 を参照して本発明の一実施形態による有機発光表示装置について説明する。

40

図 1 は本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図であり、図 2 及び図 3 は本発明の一実施形態による有機発光表示装置の 1 つの画素に対する等価回路図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 を参照すると、本発明の一実施形態による有機発光表示装置は表示板 300 と、これに接続される走査駆動部 400、データ駆動部 500 及び発光駆動部 700、そしてこれらを制御する信号制御部 600 を含む。

表示板 300 は等価回路で見ると、複数の信号線 ( $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$ 、 $S_1 \sim S_n$ )、複数の電圧線 (図示せず)、そしてこれらに接続され、ほぼ行列形態で配列される

50

複数の画素  $P X$  を含む。

【 0 0 1 9 】

信号線 ( $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$ 、 $S_1 \sim S_n$ ) は走査信号を伝達する複数の走査信号線 ( $G_1 \sim G_n$ )、データ信号を伝達する複数のデータ線 ( $D_1 \sim D_m$ ) 及び発光信号を伝達する複数の発光信号線 ( $S_1 \sim S_n$ ) を含む。走査信号線 ( $G_1 \sim G_n$ ) 及び発光信号線 ( $S_1 \sim S_n$ ) はほぼ行方向に伸びて互いにほとんど平行である。データ線 ( $D_1 \sim D_m$ ) はほぼ列方向に伸びて互いにほとんど平行である。

電圧線は駆動電圧を伝達する駆動電圧線 (図示せず) を含む。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、各画素  $P X$  は有機発光素子  $L D$ 、駆動トランジスタ  $Q d$ 、キャパシタ  $C s t$  及び 5 個のスイッチ ( $S W 1 \sim S W 5$ ) を含む。図 2 に示した第 1 ~ 第 5 スイッチ ( $S W 1 \sim S W 5$ ) は図 3 に示すようにスイッチングトランジスタ ( $Q s 1 \sim Q s 5$ ) であってもよい。

駆動トランジスタ  $Q d$  は出力端子、入力端子及び制御端子を有する。駆動トランジスタ  $Q d$  の制御端子は接続点  $N 2$  でキャパシタ  $C s t$  と接続され、入力端子は駆動電圧  $V d d$  と接続され、出力端子はスイッチングトランジスタ  $Q s 5$  と接続される。

キャパシタ  $C s t$  の一端は接続点  $N 2$  で駆動トランジスタ  $Q d$  と接続され、接続点  $N 1$  でスイッチングトランジスタ  $Q s 1$  と接続される。

【 0 0 2 1 】

スイッチングトランジスタ  $Q s 1$  はデータ電圧  $V d a t$  と接続点  $N 1$  の間に接続される。スイッチングトランジスタ  $Q s 2$  は維持電圧  $V s u s$  と接続点  $N 1$  の間に接続され、スイッチングトランジスタ  $Q s 3$  は維持電圧  $V s u s$  と接続点  $N 2$  の間に接続される。スイッチングトランジスタ  $Q s 4$  は接続点  $N 2$  と駆動トランジスタ  $Q d$  の出力端子の間に接続され、スイッチングトランジスタ  $Q s 5$  は駆動トランジスタ  $Q d$  の出力端子と有機発光素子  $L D$  の間に接続される。

【 0 0 2 2 】

スイッチングトランジスタ ( $Q s 1$ 、 $Q s 2$ 、 $Q s 4$ 、 $Q s 5$ ) は走査信号  $V g i$  に応答して動作し、スイッチングトランジスタ  $Q s 3$  は発光信号  $V s i$  に応答して動作する。

スイッチング素子 ( $Q s 1$ 、 $Q s 2$ ) はデータ電圧  $V d a t$  と維持電圧  $V s u s$  を択一して接続点  $N 1$  に接続し、スイッチング素子  $Q s 3$  は維持電圧  $V s u s$  と接続点  $N 2$  の接続を制御し、スイッチング素子 ( $Q s 4$ 、 $Q s 5$ ) は接続点  $N 2$  と発光素子  $L D$  の中で 1 つを選択して駆動トランジスタ  $Q d$  の出力端子に接続する。

【 0 0 2 3 】

スイッチングトランジスタ ( $Q s 1$ 、 $Q s 3$ 、 $Q s 4$ ) は  $n$ -チャンネル多結晶シリコン電界効果トランジスタであり、スイッチングトランジスタ ( $Q s 2$ 、 $Q s 5$ ) 及び駆動トランジスタ  $Q d$  は  $p$ -チャンネル多結晶シリコン電界効果トランジスタである。電界効果トランジスタの例としては薄膜トランジスタ ( $T F T$ ) があり、これらは多結晶シリコンの代わりに非晶質シリコンを含むこともできる。スイッチングトランジスタ ( $Q s 1 \sim Q 5$ ) 及び駆動トランジスタ  $Q d$  のチャンネル型が交替することがあり、この場合にはこれらを駆動する信号の波形も交替することがある。

【 0 0 2 4 】

有機発光素子  $L D$  のアノード ( $a n o d e$ ) とカソード ( $c a t h o d e$ ) は各々スイッチングトランジスタ  $Q s 5$  と共通電圧  $V s s$  に接続される。有機発光素子  $L D$  はスイッチングトランジスタ  $Q s 5$  を通じて駆動トランジスタ  $Q d$  が供給する電流  $I_{L D}$  の大きさに応じて強さを異ならせて発光して画像を表示し、この電流  $I_{L D}$  の大きさは駆動トランジスタ  $Q d$  の制御端子と入力端子の間の電圧  $V g s$  の大きさに依存する。

【 0 0 2 5 】

再び図 1 を参照すると、走査駆動部 400 は表示板 300 の走査信号線 ( $G_1 \sim G_n$ ) に接続されて高電圧  $V o n$  と低電圧  $V o f f$  の組み合わせからなる走査信号 ( $V g_1 \sim V g_n$ ) を走査信号線 ( $G_1 \sim G_n$ ) に各々印加する。

10

20

30

40

50

発光駆動部 700 は表示板 300 の発光信号線 ( $S_1 \sim S_n$ ) に接続されて高電圧  $V_{on}$  と低電圧  $V_{off}$  の組み合わせからなる発光信号 ( $V_{s_1} \sim V_{s_n}$ ) を発光信号線 ( $S_1 \sim S_n$ ) に各々印加する。

【0026】

高電圧  $V_{on}$  はスイッチングトランジスタ ( $Q_{s1}$ 、 $Q_{s3}$ 、 $Q_{s4}$ ) を導通したりスイッチングトランジスタ ( $Q_{s2}$ 、 $Q_{s5}$ ) を遮断することができ、低電圧  $V_{off}$  はスイッチングトランジスタ ( $Q_{s1}$ 、 $Q_{s3}$ 、 $Q_{s4}$ ) を遮断したりスイッチングトランジスタ ( $Q_{s2}$ 、 $Q_{s5}$ ) を導通することができる。維持電圧  $V_{sus}$  は低い電圧で低電圧  $V_{off}$  と同様にスイッチングトランジスタ ( $Q_{s1}$ 、 $Q_{s3}$ 、 $Q_{s4}$ ) を遮断したりスイッチングトランジスタ ( $Q_{s2}$ 、 $Q_{s5}$ ) を導通することができる。

10

【0027】

データ駆動部 500 は表示板 300 のデータ線 ( $D_1 \sim D_m$ ) に接続されて画像信号を示すデータ電圧  $V_{dat}$  をデータ線 ( $D_1 \sim D_m$ ) に印加する。

信号制御部 600 は走査駆動部 400、データ駆動部 500 及び発光駆動部 700 などの動作を制御する。

【0028】

このような駆動装置 (400、500、600、700) の各々は少なくとも1つの集積回路チップの形態で表示板 300 上に直接装着することができ、可撓性印刷回路フィルム (図示せず) 上に装着されて T C P (tape carrier package) の形態で表示板 300 に付着することもでき、別途の印刷回路基板 (図示せず) 上に装着することもできる。これとは異なって、これら駆動装置 (400、500、600、700) が信号線 ( $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$ ) 及びトランジスタ ( $Q_{s1} \sim Q_{s5}$ 、 $Q_d$ ) などと共に表示板 300 に直接集積させることもできる。また、駆動装置 (400、500、600、700) は単一チップで集積することができ、この場合、これらのうちの少なくとも1つまたはこれらを構成する少なくとも1つの回路素子が単一チップの外側にあってもよい。

20

【0029】

次に、このような有機発光表示装置の表示動作について図 4 ~ 図 7 を図 1 及び図 3 と共に参照して詳細に説明する。

図 4 は本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動信号を示すタイミング図の例であり、図 5 ~ 図 7 は各々図 4 に示した各区間における1つの画素の等価回路図である。

30

【0030】

信号制御部 600 は外部のグラフィック制御器 (図示せず) から入力画像信号 ( $R$ 、 $G$ 、 $B$ ) 及びその表示を制御する入力制御信号を受信する。入力画像信号 ( $R$ 、 $G$ 、 $B$ ) は各画素  $P_X$  の輝度情報を含み、輝度は決められた個数、例えば、 $1024 (= 2^{10})$ 、 $256 (= 2^8)$  または  $64 (= 2^6)$  個の階調を有する。入力制御信号の例としては垂直同期信号  $V_{sync}$  と水平同期信号  $H_{sync}$ 、メインクロック  $MCLK$ 、データイネーブル信号  $DE$  などがある。

【0031】

信号制御部 600 は入力画像信号 ( $R$ 、 $G$ 、 $B$ ) と入力制御信号に基づいて入力画像信号 ( $R$ 、 $G$ 、 $B$ ) を表示板 300 の動作条件に合わせて適切に処理し、走査制御信号  $CONT1$ 、データ制御信号  $CONT2$  及び発光制御信号  $CONT3$  などを生成する。信号制御部 600 は走査制御信号  $CONT1$  を走査駆動部 400 に、発光制御信号  $CONT3$  を発光駆動部 700 に各々出力し、データ制御信号  $CONT2$  とデジタル画像信号  $DAT$  はデータ駆動部 500 に出力する。

40

【0032】

走査制御信号  $CONT1$  は走査信号線 ( $G_1 \sim G_n$ ) に対する高電圧  $V_{on}$  の走査開始を指示する垂直同期開始信号  $STV$  とその高電圧  $V_{on}$  の出力周期を制御する少なくとも1つのクロック信号などを含む。走査制御信号  $CONT1$  はまた高電圧  $V_{on}$  の持続時間を限定する出力イネーブル信号  $OE$  をさらに含むことができる。

50

## 【 0 0 3 3 】

データ制御信号CONT2は1つの行の画素PXに対するデジタル画像信号DATの伝送を知らせる水平同期開始信号STHとデータ線(D<sub>1</sub> ~ D<sub>m</sub>)にアナログデータ電圧を印加することを命令するロード信号LOAD及びデータクロック信号HCLKなどを含む。

発光制御信号CONT3は発光信号線(S<sub>1</sub> ~ S<sub>n</sub>)に対する高電圧Vonの走査開始を指示する同期信号と、その高電圧Vonの出力を制御する少なくとも1つのクロック信号などを含み、高電圧Vonの持続時間を限定する信号をさらに含むことができる。

## 【 0 0 3 4 】

次に、特定画素行、例えば、i番目行に焦点を合せて説明する。

まず、信号制御部600からのデータ制御信号CONT2によってデータ駆動部500はi番目行の画素PXに対するデジタル画像信号DATを受信し、デジタル画像信号DATをアナログデータ電圧Vdatに変換した後、これを当該データ線(D<sub>1</sub> ~ D<sub>m</sub>)に印加する。

## 【 0 0 3 5 】

信号制御部600からの走査制御信号CONT1によって走査駆動部400は走査信号線Giに印加される走査信号Vgiを高電圧Vonに変え、発光駆動部700は発光信号線Siに印加される発光信号Vsiを高電圧Vonに変える。

その結果、スイッチングトランジスタ(Qs1、Qs3、Qs4)が導通され、スイッチングトランジスタ(Qs2、Qs5)は遮断される。

このような状態にある画素PXの等価回路が図4に示し、この区間を初期化区間(T1)と言う。

## 【 0 0 3 6 】

図5に示すように、接続点N1にはデータ電圧Vdatが印加され、接続点N2には維持電圧Vsusが印加され、2つの接続点N1、N2の間の電圧差はキャパシタCstに貯蔵される。したがって、駆動トランジスタQdは導通して電流を流すが、スイッチングトランジスタQs5が遮断しているため、有機発光素子LDは発光しない。

## 【 0 0 3 7 】

次いで、発光駆動部700が発光信号Vsiを低電圧Voffに変えてスイッチングトランジスタQs3を遮断することによって補償区間(T2)が始まる。走査信号Vgiはこの区間(T2)でも高電圧Vonを維持し続けるので、スイッチングトランジスタ(Qs1、Qs3、Qs4)は導通状態を維持し、スイッチングトランジスタ(Qs2、Qs5)はオフ状態を維持する。

## 【 0 0 3 8 】

その結果、図6に示すように接続点N2が維持電圧Vsusから分離される。しかし、駆動トランジスタQdは導通状態を維持するためにキャパシタCstに充電される電荷が駆動トランジスタQdを通じて放電される。この放電は駆動トランジスタQdの制御端子と入力端子の間の電圧差が駆動トランジスタQdのしきい電圧Vthになるまで持続しては終わる。

## 【 0 0 3 9 】

したがって、接続点N2の電圧VN2は次の数式1のような電圧値に収斂する。

(数1)

$$V_{N2} = V_{dd} + V_{th}$$

この時、接続点N1の電圧VN1はデータ電圧Vdatを維持するので、キャパシタCstに貯蔵された電圧は以下の数式2、

(数2)

$$V_{N1} - V_{N2} = V_{dat} - (V_{dd} + V_{th})$$

である。

## 【 0 0 4 0 】

その後、走査駆動部400は走査信号Vgiを低電圧Voffに変えてスイッチングト

10

20

30

40

50

ランジスタ (  $Q_{s1}$ 、 $Q_{s4}$  ) を遮断させ、スイッチングトランジスタ (  $Q_{s2}$ 、 $Q_{s5}$  ) を導通させることによって発光区間 (  $T3$  ) が始まる。発光信号  $V_{si}$  はこの区間 (  $T3$  ) でも低電圧  $V_{off}$  を維持し続けるので、スイッチングトランジスタ  $Q_{s3}$  もまた遮断状態を維持する。

その結果、図7に示すように接続点  $N1$  はデータ電圧  $V_{dat}$  から分離されて維持電圧  $V_{sus}$  と接続され、駆動トランジスタ  $Q_d$  の制御端子は孤立する。

【0041】

したがって、接続点  $N2$  の電圧  $V_{N2}$  は以下の数式3、  
(数3)

$$V_{N2} = V_{dd} + V_{th} - V_{dat} + V_{sus}$$

である。

【0042】

一方、スイッチング素子  $Q_{s5}$  の導通によって駆動トランジスタ  $Q_d$  の出力端子は発光素子  $LD$  と接続され、駆動トランジスタ  $Q_d$  は駆動トランジスタ  $Q_d$  の制御端子と入力端子の間の電圧差  $V_{gs}$  によって制御される以下の数式4に示す出力電流  $I_{LD}$  を流す。

(数4)

$$\begin{aligned} I_{LD} &= 1/2 \times K \times (V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= 1/2 \times K \times (V_{N2} - V_{dd} - V_{th})^2 \\ &= 1/2 \times K \times (V_{dd} + V_{th} - V_{dat} + V_{sus} - V_{dd} - V_{th})^2 \\ &= 1/2 \times K \times (V_{dat} - V_{sus})^2 \end{aligned}$$

ここで、 $K$  は駆動トランジスタ  $Q_d$  の特性による定数で、 $K = \mu \times C_i \times W / L$  であり、 $\mu$  は電界効果移動度、 $C_i$  はゲート絶縁層の容量、 $W$  は駆動トランジスタ  $Q_d$  のチャンネル幅、 $L$  は駆動トランジスタ  $Q_d$  のチャンネル長さを示す。

【0043】

数式4によると、発光区間 (  $T3$  ) での出力電流  $I_{LD}$  はデータ電圧  $V_{dat}$  と固定された維持電圧  $V_{sus}$  のみによって決められる。したがって、出力電流  $I_{LD}$  は駆動トランジスタ  $Q_d$  のしきい電圧  $V_{th}$  に影響を受けない。

出力電流  $I_{LD}$  は有機発光素子  $LD$  に供給され、有機発光素子  $LD$  は出力電流  $I_{LD}$  の大きさに応じて強さを異ならせて発光して画像を表示する。

したがって、駆動トランジスタ  $Q_d$  の間のしきい電圧  $V_{th}$  に偏差があったり、各駆動トランジスタ  $Q_d$  のしきい電圧  $V_{th}$  の大きさが時間によって変化しても均一な画像を表示することができる。

【0044】

発光区間 (  $T3$  ) は次のフレームで  $i$  番目行の画素  $PX$  に対する初期化区間 (  $T1$  ) が再び始まるまで持続され、その次の行の画素  $PX$  に対しても上述した各区間 (  $T1 \sim T3$  ) での動作を同一に繰り返す。ただし、例えば (  $i+1$  ) 番目行の初期化区間 (  $T1$  ) は  $i$  番目行の発光区間  $T3$  が終了した後に開始する。このような方式で、全ての走査信号線 (  $G_1 \sim G_n$  ) 及び発光信号線 (  $S_1 \sim S_n$  ) に対して順次に区間 (  $T1 \sim T3$  ) 制御を行って全ての画素  $PX$  に当該画像を表示する。

各区間 (  $T1 \sim T3$  ) の長さは必要に応じて調整することができる。

【0045】

次に、本発明の一実施形態による有機発光表示装置で駆動トランジスタ  $Q_d$  のしきい電圧  $V_{th}$  の偏差による模擬試験結果について図8を参照して説明する。

図8は本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動信号、接続点電圧及び駆動トランジスタの出力電流を示す波形図で、多様なしきい電圧に対する結果を示す。

【0046】

図8に示す波形図は、駆動トランジスタ  $Q_d$  のしきい電圧  $V_{th}$  が約  $-0.5V$ 、 $-1.0V$ 、 $-1.5V$  である時、駆動トランジスタ  $Q_d$  の制御端子電圧、つまり、接続点  $N2$  の電圧  $V_{N2}$  と出力電流  $I_{LD}$  を示す。模擬実験は  $SPICE$  ( *simulation program with integrated circuit emphasis* )

10

20

30

40

50

s)を利用して行った。模擬実験条件として、高電圧 $V_{on}$ は約7V、低電圧 $V_{off}$ は-4V、そしてデータ電圧 $V_{dat}$ はほぼ2.5Vにした。

【0047】

このような実験条件下で駆動トランジスタ $Q_d$ の制御端子にはほぼ0.5Vずつ異なる電圧が印加され、そのために有機発光素子LDに流れる駆動電流 $I_{LD}$ は実質的に一定であることが確認できる。

このような模擬実験結果は本発明の実施形態による有機発光表示装置によると、駆動トランジスタ $Q_d$ のしきい電圧 $V_{th}$ に偏差があってもこれを補償することができることを示す。

【0048】

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

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による有機発光表示装置で1つの画素の等価回路図である。

【図3】本発明の一実施形態による有機発光表示装置で1つの画素の等価回路図である。

【図4】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動信号を示すタイミング図の例である。

【図5】図4に示した初期化区間(T1)における1つの画素の等価回路図である。

【図6】図4に示した補償区間(T2)における1つの画素の等価回路図である。

【図7】図4に示した発光区間(T3)における1つの画素の等価回路図である。

【図8】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の駆動信号、接続点電圧及び駆動トランジスタの出力電流を示す波形図である。

【符号の説明】

【0050】

- 300 表示板
- 400 走査駆動部、
- 500 データ駆動部
- 600 信号制御部、
- 700 発光駆動部

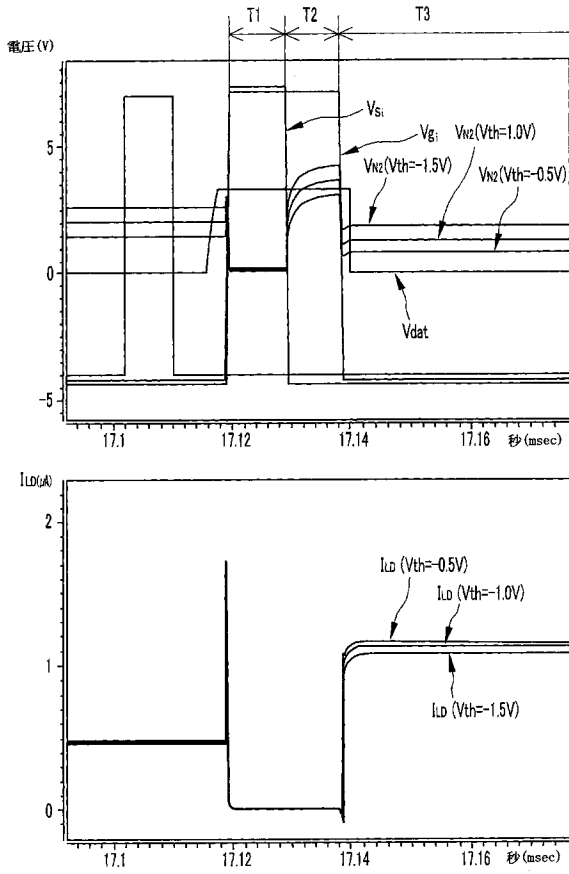
10

20

30



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 李 相 ミン

大韓民国 ソウル市 瑞草区 盤浦洞 旧盤浦アパート 97棟 509号

(72)発明者 禹 斗 馨

大韓民国 京畿道 安養市 東安区 虎溪洞 大林アパート 119棟 1504号

(72)発明者 チャン チブオン

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 農書洞 山 24番地

(72)発明者 朴 聖 日

大韓民国 ソウル市 冠岳区 奉天3洞 7番地 シンウォンビル 1棟 109号

(72)発明者 李 承 珪

大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 網浦洞 485-4番地 2階 202号

(72)発明者 崔 良 和

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 農書洞 山 24番地

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 EE04 HH04 HH05

5C080 AA06 BB05 DD05 EE28 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008165224A</a>	公开(公告)日	2008-07-17
申请号	JP2007323000	申请日	2007-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴基燦 李相ミン 禹斗馨 チャンチプオン 朴聖日 李承珪 崔良和		
发明人	朴基燦 李相ミン 禹斗馨 チャンチプオン 朴聖日 李承珪 崔良和		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3225 G09G2300/0809 G09G2310/0216 G09G2310/0262 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.612.L G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB23 5C380/AB24 5C380/AB34 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB26 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC53 5C380/CC61 5C380/CC63 5C380/CD016 5C380/CE19 5C380/CE20 5C380/CF48 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47 5C380/HA05		
优先权	1020060134801 2006-12-27 KR		
其他公开文献	JP5240896B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

包括能够补偿阈值电压的偏差的多晶硅薄膜晶体管的有机发光显示装置及其驱动方法。连接根据驱动电流的大小以不同强度发光的发光元件，连接在第一连接点和第二连接点之间的电容器以及第一电压。连接到第二连接点的输入端子，输出端子和控制端子，输出驱动电流的驱动晶体管，以及数据电压和第二电压之一被选择，并且第一开关单元连接到第一连接点，第二开关单元用于控制第二电压和第二连接点之间的连接，第二开关单元是第二连接点和发光元件中的一个。第三开关单元，其选择性地连接到驱动晶体管的输出端子。[选择图]图3

