



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

データ信号を伝達する複数のデータラインと、複数の前記データラインと交叉するように配列されてゲート信号を伝達する複数のゲートラインと、複数の前記データライン及び複数の前記ゲートラインによって画定された複数の領域に形成された複数の画素とを有する有機電界発光表示装置において、

複数の前記画素のうちの各々の第 1 画素は、

ドレイン端子が前記データラインに接続され、ゲート端子が前記ゲートラインに接続される第 1 スイッチングトランジスタと、

ソース端子が前記第 1 スイッチングトランジスタのソース端子と接続され、ゲート端子に前記第 1 画素よりも前に駆動される第 2 画素のゲート信号が入力される第 2 スイッチングトランジスタと、

前記第 1 及び前記第 2 スイッチングトランジスタの共通ソース端子と一端が接続されるキャパシタと、

ソース端子が前記第 2 スイッチングトランジスタのドレイン端子と接続され、ドレイン端子に外部電圧が入力され、ゲート端子に制御信号が入力される第 3 スイッチングトランジスタと、

ドレイン端子が前記第 3 スイッチングトランジスタのソース端子と接続され、ゲート端子が前記第 1 及び前記第 2 スイッチングトランジスタの前記共通ソース端子と接続される駆動トランジスタと、

ドレイン端子が前記駆動トランジスタのソース端子及び前記キャパシタの他端と接続され、ソース端子が接地端子と接続され、ゲート端子に前記第 2 画素のゲート信号が入力される第 4 スイッチングトランジスタと、

前記駆動トランジスタのソース端子に接続され、前記駆動トランジスタのソース端子に流れる電流の量に応じて光を発する有機発光手段とを備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

## 【請求項 2】

前記制御信号は、前記第 2 画素のゲート信号又は前記第 1 画素のゲート信号が印加されるタイミングで、レベルが遷移するパルス信号であることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 3】

前記制御信号は、前記第 2 画素のゲート信号が印加されるまで一定のレベルを維持することを特徴とする請求項 2 記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記制御信号は、前記第 2 画素のゲート信号が印加されている間ではローレベルを維持し、前記第 1 画素のゲート信号が印加されている間ではハイレベルを維持することを特徴とする請求項 2 記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 5】

前記キャパシタは、前記第 2 画素のゲート信号が印加されている間では、前記駆動トランジスタのしきい値電圧によって電荷が充電され、前記第 1 画素のゲート信号が印加されている間では、前記データ信号による電圧及び前記しきい値電圧を加算した電圧によって電荷が充電されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置に関し、より詳細には、各画素に備えられたトランジスタの特性劣化による画質低下を防止するように構成される有機電界発光表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

10

20

30

40

50

現在、CRTを代替する表示素子として、液晶表示装置が既に開発されており、その使用率がますます増大している。液晶表示装置は自ら光を出す表示装置ではないので光源を必要とし、そのため、消費電力が高く、薄型化にも限界がある。また、液晶表示装置は液晶の反応により画像信号を表示するので、液晶の応答時間のために高速動画像の表示に限界があり、さらに、視野角にも限界がある。このような液晶表示装置を代替する表示素子として、有機電界発光(organic electroluminescence)表示装置が開発されている。有機電界発光表示装置は特定の有機物質または高分子物質に電界を加えると、光を放出する現象を用いたものである。

【0003】

以下、図1を参照して有機電界発光表示装置を説明する。

10

【0004】

図1は、有機電界発光表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【0005】

図1に示されるように、有機電界発光表示装置は、パネル11、パネル11に接続されるゲートドライバ12、データドライバ13、及びこれらの構成要素11、12、13を制御するタイミング制御部14を備える。パネル11は、平行するように配列される複数のゲートライン $G_1$ 、 $G_2$ 、 $\dots$ 、 $G_{m-1}$ 、 $G_m$ 及びそれらのゲートライン $G_1$ 、 $G_2$ 、 $\dots$ 、 $G_{m-1}$ 、 $G_m$ と交叉するように配列される複数のデータライン $D_1$ 、 $D_2$ 、 $\dots$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_n$ を有する。このようにマトリックス形状に配列されるゲートライン $G_1$ 、 $G_2$ 、 $\dots$ 、 $G_{m-1}$ 、 $G_m$ とデータライン $D_1$ 、 $D_2$ 、 $\dots$ 、 $D_{n-1}$ 、 $D_n$ とにより囲まれた

20

【0006】

図2は、従来の有機電界発光表示装置の各画素の構成を示す回路図である。

【0007】

図2に示されるように、従来の有機電界発光表示装置の各画素は、スイッチングトランジスタT1、キャパシタC、駆動トランジスタT2、及び有機発光ダイオードOLED1を備える。

【0008】

スイッチングトランジスタT1は、ドレイン端子がデータラインDに接続され、ゲート端子がゲートラインGに接続され、ゲートラインGから伝えられるゲート信号によりターンオン又はターンオフされる。スイッチングトランジスタT1がターンオンされる場合、データラインDから伝えられるデータ信号をキャパシタC及び駆動トランジスタT2に伝達する。キャパシタCは外部電圧を供給するパワーラインPに接続されてデータ信号を1フレームの期間維持させる。駆動トランジスタT2は、ゲート端子がスイッチングトランジスタT1のソース端子及びキャパシタCに接続され、ドレイン端子がパワーラインPに接続され、スイッチングトランジスタT1から印加されるデータ信号とキャパシタCに充電された電荷によるデータ信号とによって、即ち、スイッチングトランジスタT1及びキャパシタCの共通接続端子の電圧(データ信号)によってターンオン又はターンオフされる。このようなデータ信号によって駆動トランジスタT2がターンオンされる場合、駆動トランジスタT2はパワーラインPに流れる電流の量を調節して有機発光ダイオードOLED1に伝達する。その結果、有機発光ダイオードOLED1は伝えられてくる電流 $i_1$ の量に比例して光を放射する。ここで、有機発光ダイオードOLED1のアノードは駆動トランジスタT2のソース端子と接続され、有機発光ダイオードOLED1のカソードは接地端子GNDに接続される。

30

40

【0009】

このような従来の有機電界発光表示装置において、ゲート信号により画素がターンオンされると、該画素に備えられた駆動トランジスタT2はスイッチングトランジスタT1及びキャパシタCの共通接続端子のデータ信号によって1フレームの期間常にターンオンされて、有機発光ダイオードOLED1に持続的に電流 $i_1$ を印加し続ける。それによって、駆動トランジスタT2の特性が劣化して駆動トランジスタT2のしきい値電圧 $V_{th}$ が

50

変わることになる。このようなしきい値電圧 $V_{th}$ の変化は駆動トランジスタ $T_2$ の出力電流の変化をもたらし、よって、有機発光ダイオード $OLED_1$ が放射する光の均一性及び輝度が低下して画質が劣化し、且つ、有機発光ダイオード $OLED_1$ の寿命が低下して有機電界発光表示装置の寿命を短縮させてしまうという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記のような従来の技術に係る有機電界発光表示装置に内在していた問題を解決するために案出されたものであって、画素に備えられた駆動トランジスタの特性劣化を防止することにより、装置の寿命を延ばし、画質を向上させることができる有機電界発光表示装置を提供することをその目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明により、データ信号を伝達する複数のデータラインと、複数の前記データラインと交叉するように配列されてゲート信号を伝達する複数のゲートラインと、複数の前記データライン及び複数の前記ゲートラインとによって画定された複数の領域に形成された複数の画素を有する有機電界発光表示装置が提供され、複数の前記画素のうちの各々の第1画素は、ドレイン端子が前記データラインに接続され、ゲート端子が前記ゲートラインに接続される第1スイッチングトランジスタと、ソース端子が前記第1スイッチングトランジスタのソース端子と接続され、ゲート端子に前記第1画素よりも前に駆動される第2画素のゲート信号が入力される第2スイッチングトランジスタと、前記第1及び前記第2スイッチングトランジスタの共通ソース端子と一端が接続されるキャパシタと、ソース端子が前記第2スイッチングトランジスタのドレイン端子と接続され、ドレイン端子に外部電圧が入力され、ゲート端子に制御信号が入力される第3スイッチングトランジスタと、ドレイン端子が前記第3スイッチングトランジスタのソース端子と接続され、ゲート端子が前記第1及び前記第2スイッチングトランジスタの前記共通ソース端子と接続される駆動トランジスタと、ドレイン端子が前記駆動トランジスタのソース端子及び前記キャパシタの他端と接続され、ソース端子が接地端子と接続され、ゲート端子に前記第2画素のゲート信号が入力される第4スイッチングトランジスタと、前記駆動トランジスタのソース端子に接続され、前記駆動トランジスタのソース端子に流れる電流の量に応じて光を発する有機発光手段とを備えることを特徴とする。

20

30

【0012】

前記の構成において、前記第2画素のゲート信号又は前記第1画素のゲート信号が印加されるタイミングで、レベルが遷移するパルス信号である。

【0013】

前記の構成において、前記制御信号は前記第2画素のゲート信号が印加されるまで一定のレベルを維持する。

【0014】

前記制御信号は、前記第2画素のゲート信号が印加されている間ではローレベルを維持し、前記第1画素のゲート信号が印加されている間ではハイレベルを維持する。

40

【0015】

前記の構成において、前記キャパシタは、1つ前の前記画素のゲート信号が印加される間では、前記駆動トランジスタのしきい値電圧に相当する電荷が充電され、現在の前記画素のゲート信号が印加される間では、前記データ信号に対応する電荷が更に充電される。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、駆動トランジスタの長時間に亘るストレスに起因するしきい値電圧の変化による出力電流の変化を防止することにより、画面の明るさなど画質の低下を防止できると共に、デバイスの寿命及び信頼性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【0017】

以下、添付の図面を参照しながら本発明の好ましい実施の形態を詳述する。なお、以下の説明及び図面において、同じ参照符号は同じ又は同様の構成要素を示すこととし、よって、同じ又は同様の構成要素に関する説明を省略する。

## 【0018】

図3は、本発明の好ましい実施の形態に係る有機電界発光表示装置の各画素の構成を示す回路図である。

## 【0019】

図3に示されるように、本実施の形態に係る有機電界発光表示装置の各画素は、第1～第4スイッチングトランジスタT3、T4、T5、T6、キャパシタC2、駆動トランジスタT7、及び有機発光ダイオードOLED2を備える。 10

## 【0020】

第1スイッチングトランジスタT3は、ドレイン端子がデータラインDと接続され、ゲート端子がゲートラインGに接続され、ゲートラインGから伝えられる第1ゲート信号Scan\_nによってターンオン又はターンオフされる。

## 【0021】

第1スイッチングトランジスタT3のソース端子は第2スイッチングトランジスタT4のソース端子と接続され、かつ、駆動トランジスタT7のゲート端子及びキャパシタC2の一侧の端子とも接続される。

## 【0022】

キャパシタC2は、第1スイッチングトランジスタT3から伝えられてきたデータ信号Vdataによって充電され、1フレーム期間の間データ信号Vdataを維持させる。 20

## 【0023】

第2トランジスタT4のドレイン端子は第3スイッチングトランジスタT5のソース端子と接続されると共に、駆動トランジスタT7のドレイン端子と接続される。また、第2トランジスタT4は、ゲート端子に伝えられる1つ前の画素のゲート信号である第2ゲート信号Scan\_n-1によってターンオン又はターンオフされる。

## 【0024】

第3スイッチングトランジスタT5は、ドレイン端子に外部電圧VDDを受信し、ゲート端子に制御信号Vcを受信し、このゲート端子に転送されてくる制御信号Vcによってターンオン又はターンオフされる。ここで、第2ゲート信号Scan\_n-1が入力されると、制御信号Vcは、ハイレベル状態からローレベル状態に遷移する。また、ローレベル状態の制御信号Vcは、注目画素の第1ゲート信号Scan\_nが入力されると、再度ハイレベル状態に復帰する。 30

## 【0025】

駆動トランジスタT7のソース端子は、キャパシタC2の一侧の端子と接続され、かつ、第4スイッチングトランジスタT6のドレイン端子及び有機発光ダイオードOLED2のアノードと接続される。また、第4スイッチングトランジスタT6は、ソース端子が接地端子GNDと接続され、ゲート端子に第2ゲート信号Scan\_n-1が入力され、受信した第2ゲート信号Scan\_n-1によってターンオン又はターンオフされる。そして、有機発光ダイオードOLED2のカソードは接地端子GNDに接続される。 40

## 【0026】

上記のような構成を有する本実施の形態に係る有機電界発光表示装置は、駆動トランジスタT7のしきい値電圧Vthを使用する期間、即ち第2ゲート信号が印加される期間、及び有機発光ダイオードOLED2が発光する期間に区分して異なる動作をする。

## 【0027】

以下、上記の本実施の形態に係る有機電界発光表示装置の動作を図4を参照して説明する。図4は本実施の形態に係る有機電界発光表示装置の動作を説明する波形図である。

## 【0028】

まず、本実施の形態に係る有機電界発光表示装置が駆動トランジスタT7のしきい値電 50

圧  $V_{th}$  を使用する期間 ( a ) での動作を説明する。

【 0 0 2 9 】

ハイレベルにイネーブルされた 1 つ前の画素のゲート信号である第 2 ゲート信号  $Scan\_n - 1$  は第 2 スイッチングトランジスタ  $T_4$  及び第 4 スイッチングトランジスタ  $T_6$  をターンオンさせて、図 5 A に示すような電圧パスを形成させる。従って、駆動トランジスタ  $T_7$  はダイオードコネクションとなり、この際、駆動トランジスタ  $T_7$  のソース端子 ( ノード B ) の電圧は接地レベル  $GND$  となり、ゲート端子 ( ノード A ) はトランジスタのしきい値電圧  $V_{th}$  のレベルを維持する。さらに、第 1 ゲート信号  $Scan\_n$  及び制御信号  $V_c$  がローレベルであるディセイブル状態にあるので、これらをそれぞれ受信する第 1 スイッチングトランジスタ  $T_3$  及び第 3 スイッチングトランジスタ  $T_5$  はターンオフ状態を維持する。従って、外部電圧  $VDD$  は画素の内部に印加されない。

【 0 0 3 0 】

次に、本実施の形態に係る有機電界発光表示装置の有機発光ダイオード  $OLED_2$  が発光する期間 ( b ) での動作を説明する。

【 0 0 3 1 】

有機発光ダイオード  $OLED_2$  が発光する期間では、第 2 ゲート信号  $Scan\_n - 1$  がローレベルにディセイブルされて、これを受信する第 2 及び第 4 スイッチングトランジスタ  $T_4$ 、 $T_6$  がターンオフされる。併せて、第 1 ゲート信号  $Scan\_n$  はハイレベルで入力されるので、第 3 スイッチングトランジスタ  $T_5$  に入力される制御信号  $V_c$  をハイレベルにイネーブルさせて、図 5 B に示すような電圧パスを形成させる。従って、第 1 スイッチングトランジスタ  $T_3$ 、第 3 スイッチングトランジスタ  $T_5$  及び駆動トランジスタ  $T_7$  がターンオンされて、有機発光ダイオード  $OLED_2$  は光を放射することになる。言い換えると、第 1 ゲート信号  $Scan\_n$  が入力されると、第 1 スイッチングトランジスタ  $T_3$  がターンオンされて、データライン  $D$  を通じて印加されたデータ信号  $Vdata$  が第 1 スイッチングトランジスタ  $T_3$  のソース端子 ( ノード A ) に伝えられる。その結果、第 1 スイッチングトランジスタ  $T_3$  のソース端子 ( ノード A ) の電圧は駆動トランジスタ  $T_7$  のしきい値電圧  $V_{th}$  とデータ信号による電圧  $Vdata$  とが合算された電圧となり、かつ、この合算された電圧は駆動トランジスタ  $T_7$  のゲート及びキャパシタ  $C_2$  に伝えられる。従って、外部電圧  $VDD$  が駆動トランジスタ  $T_7$  を通じて、有機発光ダイオード  $OLED_2$  に伝えられることにより、有機発光ダイオード  $OLED_2$  は光を放出する。ここで、キャパシタ  $C_2$  は充電された電荷、即ち、データ信号  $Vdata$  による電圧としきい値電圧  $V_{th}$  とが合算された電圧によって充電された電荷を放電させることにより、画素にデータ信号  $Vdata$  が印加されなくてもデータ信号  $Vdata$  を 1 フレームの期間維持させる。

【 0 0 3 2 】

また、有機発光ダイオード  $OLED_2$  が発光する期間において、駆動トランジスタ  $T_7$  に流れる電流  $I_{ds}$  は、下記の式により決まる。

【 0 0 3 3 】

$$I_{ds} = k (V_{gs} - V_{th})^2 \quad \text{、ここで、}$$

【 0 0 3 4 】

【 数 1 】

$$k = \frac{1}{2} \times \mu \times C_i \times \frac{W}{L} \quad \text{である。}$$

なお、上記式において、 $V_{gs}$  はソースを基準としたゲート電圧を、 $\mu$  は駆動トランジスタ  $T_7$  の移動度を、 $C_i$  は単位面積当たりのゲート容量を、 $W/L$  はトランジスタの大きさ ( $W$  はチャンネル幅、 $L$  はチャンネル長) をそれぞれ表す。

【 0 0 3 5 】

上記の式から分かるように、駆動トランジスタ  $T_7$  に流れる電流  $I_{ds}$  は下記の通りである。

10

20

30

40

50

## 【0036】

$$\begin{aligned}
 I_{ds} &= k(V_{gs} - V_{th})^2 \\
 &= k\{(V_{data} + V_{th}) - (V_{el} - V_{th})\}^2 \\
 &= k(V_{data} - V_{el})^2
 \end{aligned}$$

ここで、 $V_{el}$ は、有機発光ダイオードOLED2の駆動電圧であり。

## 【0037】

上記の式から分るように、駆動トランジスタT7に流れる電流 $I_{ds}$ は、しきい値電圧 $V_{th}$ の変化に関係なくその値が決まる。言い換えると、キャパシタC2に充電された電荷、即ち、データ信号 $V_{data}$ による電圧と駆動トランジスタT7のしきい値電圧 $V_{th}$ とが合算された電圧によって充電された電荷を駆動トランジスタT7のゲート端子に印

10

## 【0038】

以上では、本発明を特定の実施の形態に関連して図示し、説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、特許請求の範囲により定められる技術的思想と分野を逸脱しない範囲内で、上記の実施の形態を多様に改造及び変形できることは、当技術分野で通常の知識を有する者であれば容易に分かる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0039】

20

【図1】有機電界発光表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】従来の有機電界発光表示装置の各画素の構成を示す回路図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置の各画素の構成を示す回路図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置の動作を示す波形図である。

【図5A】本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置の動作期間別の電圧パスを示す回路図である。

【図5B】本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置の動作期間別の電圧パスを示す回路図である。

## 【符号の説明】

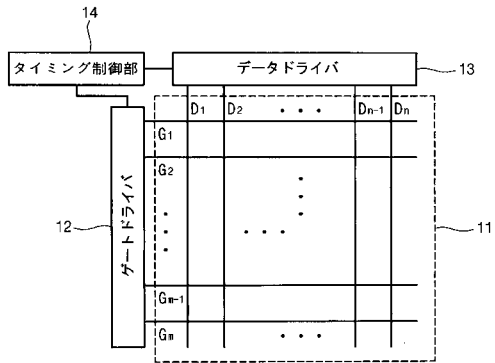
30

## 【0040】

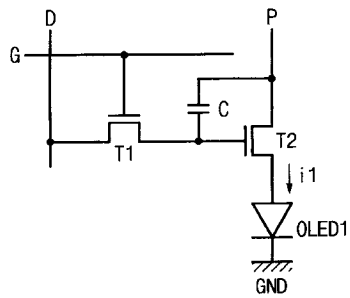
11 パネル  
 12 ゲートドライバ  
 13 データドライバ  
 14 タイミング制御部  
 T3 第1スイッチングトランジスタ  
 T4 第2スイッチングトランジスタ  
 T5 第3スイッチングトランジスタ  
 T6 第4スイッチングトランジスタ  
 T7、T2 駆動トランジスタ  
 OLED1、OLED2 有機発光ダイオード

40

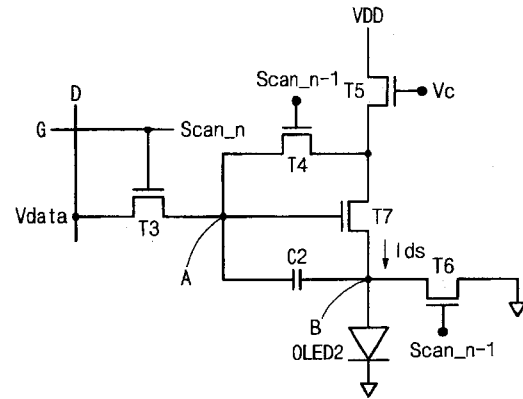
【図 1】



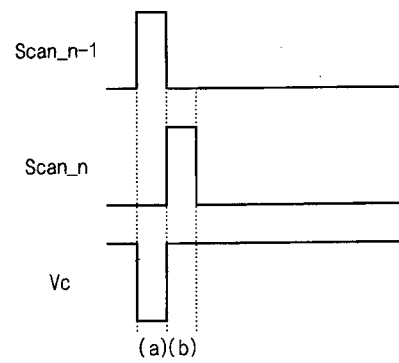
【図 2】



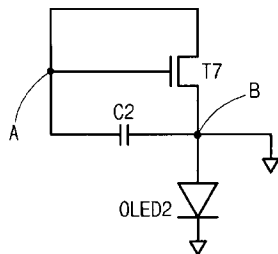
【図 3】



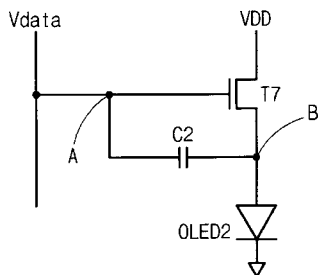
【図 4】



【図 5 A】



【図 5 B】





---

フロントページの続き

(72)発明者 卞 昌 洙

大韓民国ソウル特別市冠岳區奉天 8 洞 1 5 2 8 - 8 號 1 1 / 4

F ターム(参考) 3K007 AB11 AB17 BA06 DB03 GA00 GA04

5C080 AA06 BB05 DD05 DD29 FF11 HH09 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006309149A</a>	公开(公告)日	2006-11-09
申请号	JP2006017165	申请日	2006-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	蜜蜂嗅易高磁盘技术		
申请(专利权)人(译)	Bioi Heidis科技有限公司		
[标]发明人	安星俊 卞昌洙		
发明人	安 星 俊 卞 昌 洙		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/20.670.K G09G3/20.624.B G09G3/20.611.H G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA12 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB22 5C380/BD02 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC05 5C380/CC26 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC55 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD015 5C380/CE20 5C380/DA02 5C380/DA06		
代理人(译)	松本公夫		
优先权	1020050036116 2005-04-29 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供一种能够防止由于像素中提供的晶体管的特性劣化导致的图像质量劣化的有机电致发光显示装置。 像素具有的漏极与数据线d，晶体管栅极和T3被连接到栅极线G的晶体管中，源极连接到T3的源极，前一像素的门信号被输入到栅极和T4，在一端连接到所述T3和T4的源，连接到T4，外部电压施加到漏极的漏极的源极，晶体管T5，控制信号连接的电容器C2是输入到门极，漏极T5的源极时，晶体管T6和晶体管T7，其栅极连接到T3和T4中，源的另一端和C2漏极T7，连接至接地端子的源极的公共源极端子，栅极信号被输入到栅极并且有机发光装置OLED2根据流到T7源的电流发光。 点域

