

(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2004-264633  
(P2004-264633A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

|                                                      |                                                        |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup><br>G09F 9/30<br>H05B 33/14 | F I<br>GO9F 9/30 365Z<br>GO9F 9/30 338<br>H05B 33/14 A | テーマコード (参考)<br>3K007<br>5C094 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

|                       |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号<br>(22) 出願日 | 特願2003-55335 (P2003-55335)<br>平成15年3月3日 (2003.3.3) | (71) 出願人 000001889<br>三洋電機株式会社<br>大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号<br>(74) 代理人 100107906<br>弁理士 須藤 克彦<br>(74) 代理人 100091605<br>弁理士 岡田 敬<br>(72) 発明者 米田 清<br>大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内<br>Fターム(参考) 3K007 AB02 AB17 BA06 DB03 GA04<br>5C094 AA03 AA48 AA55 BA03 BA27<br>CA19 CA20 CA25 DA13 DB01<br>DB04 EA04 EA05 EA07 FA01<br>FB01 FB12 FB14 FB15 FB20 |
|-----------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

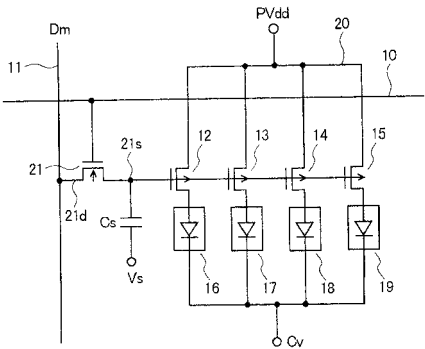
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】画素間での駆動トランジスタの特性ばらつきが少なくし、有機EL表示パネルの表示むらを防止する。

【解決手段】ゲート信号Gnを供給するゲート信号線10と、表示信号Dmを供給するドレイン信号線11とが互いに交差している。そして、画素内に4つに分割されたPチャネル型の駆動用TFT12,13,14,15が配置され、これらの駆動用TFT12,13,14,15のそれぞれのドレインに分割された有機EL素子16,17,18,19のアノード(陽極)が接続されている。そして、これらの駆動用TFT12,13,14,15の共通ゲートには、画素選択用TFT21が接続されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の画素を備え、各画素は、ゲート信号に応じて各画素を選択するための画素選択用トランジスタと、エレクトロルミネッセンス素子と、前記画素選択用トランジスタを通して供給される表示信号に応じて前記エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動用トランジスタとを有し、各画素毎に前記駆動用トランジスタを複数個に分割して配置し、分割された各駆動トランジスタに対応するように前記エレクトロルミネッセンス素子を分割して配置したことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 2】

前記エレクトロルミネッセンス素子のアノードが前記分割された各駆動トランジスタに対応するように分割されていることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 10

## 【請求項 3】

前記駆動用トランジスタは 4 個を分割して配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明はエレクトロルミネッセンス表示装置に関し、各画素毎に、画素選択用トランジスタと、エレクトロルミネッセンス素子を電流駆動するための駆動用トランジスタと、を有するエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。 20

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、有機エレクトロルミネッセンス (Organic Electro Luminescence: 以下「有機 EL」と略称する) 素子を用いた有機 EL 表示装置は、CRT や LCD に代わる表示装置として注目されている。特に、有機 EL 素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と略称する) を備えた有機 EL 表示装置が開発されている。

## 【0003】

図 3 に、有機 EL 表示パネル内の一画素の等価回路図を示す。実際の有機 EL 表示パネルでは、この画素が  $n$  行  $m$  列のマトリクスに多数配置されている。ゲート信号  $G_n$  を供給するゲート信号線 50 と、表示信号  $D_m$  を供給するドレイン信号線 51 とが互いに交差している。 30

## 【0004】

それらの両信号線の交差点付近には、有機 EL 素子 52 及びこの有機 EL 素子 52 を駆動する駆動用 TFT 53、画素を選択するための画素選択用 TFT 54 が配置されている。

## 【0005】

駆動用 TFT 53 のソースには、電源ライン 55 から正電源電圧  $PV_{dd}$  が供給されている。また、そのドレインは有機 EL 素子 53 のアノード (陽極) に接続されている。有機 EL 素子 53 のカソード (陰極) には負電源電圧  $CV$  が供給されている。 40

## 【0006】

画素選択用 TFT 54 のゲートにはゲート信号線 50 が接続されることによりゲート信号  $G_n$  が供給され、そのドレイン 54d にはドレイン信号線 51 が接続され、表示信号  $D_m$  が供給される。画素選択用 TFT 54 のソース 54s は駆動用 TFT 53 のゲートに接続されている。ここで、ゲート信号  $G_n$  は不図示の垂直ドライバ回路から出力される。表示信号  $D_m$  は不図示の水平ドライバ回路から出力される。

## 【0007】

また、駆動用 TFT 53 のゲートには保持容量  $C_s$  が接続されている。保持容量  $C_s$  は表示信号  $D_m$  に応じた電荷を保持することにより、1 フィールド期間、表示画素の表示信号を保持するために設けられている。 50

## 【 0 0 0 8 】

上述した構成の E L 表示装置の動作を説明する。ゲート信号 G n が一水平期間ハイレベルになると、画素選択用 T F T 5 4 がオンする。すると、ドレイン信号線 5 1 から表示信号 D m が画素選択用 T F T 5 4 を通して、駆動用 T F T 5 3 のゲートに印加される。

## 【 0 0 0 9 】

そして、そのゲートに供給された表示信号 D m に応じて、駆動用 T F T 5 3 のコンダクタンスが変化し、それに応じた駆動電流が駆動用 T F T 5 3 を通して有機 E L 素子 5 2 に供給され、有機 E L 素子 5 2 が点灯する。そのゲートに供給された表示信号 D m に応じて、駆動用 T F T 5 3 がオフ状態の場合には、駆動用 T F T 5 3 には電流が流れないため、有機 E L 素子 5 2 も消灯する。

10

## 【 0 0 1 0 】

なお、関連する先行技術文献には、例えば以下の特許文献 1 がある。

## 【 0 0 1 1 】

## 【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 2 - 1 7 5 0 2 9 号公報

## 【 0 0 1 2 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、製造上の原因から駆動用 T F T 5 3 の特性、例えばそのしきい値電圧 ( t h r e s h o l d v o l t a g e ) が画素間でばらつくため、画素毎に駆動用 T F T 5 3 の電流駆動能力が異なってしまう。このため、画素毎に有機 E L 素子 5 2 の発光輝度が異なり、その結果、有機 E L 表示パネルの表示むらが生じるおそれがあった。

20

## 【 0 0 1 3 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、複数の画素を備え、各画素は、ゲート信号に応じて各画素を選択するための画素選択用トランジスタと、エレクトロルミネッセンス素子と、前記画素選択用トランジスタを通して供給される表示信号に応じて前記エレクトロルミネッセンス素子を駆動する駆動用トランジスタとを有し、各画素毎に前記駆動用トランジスタを複数個に分割して配置し、分割された各駆動トランジスタに対応するように前記エレクトロルミネッセンス素子を分割して配置したことを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

これにより、画素間での駆動トランジスタの特性ばらつきが少なくなるため、有機 E L 表示パネルの表示むらを防止することができる。

30

## 【 0 0 1 5 】

## 【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置について図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、この有機 E L 表示装置を構成している一画素の等価回路図である。

## 【 0 0 1 6 】

ゲート信号 G n を供給するゲート信号線 1 0 と、表示信号 D m を供給するドレイン信号線 1 1 とが互いに交差している。そして、画素内に 4 つに分割された P チャネル型の駆動用 T F T 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 が配置され、これらの駆動用 T F T 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 のそれぞれのドレインに分割された有機 E L 素子 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 のアノード ( 陽極 ) が接続されている。そして、駆動用 T F T 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 の共通ソースには、正電源電圧 P V d d が供給された電源ライン 2 0 が接続されている。有機 E L 素子 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 のカソード ( 陰極 ) は共通であり、負電源電圧 C V が供給されている。

40

## 【 0 0 1 7 】

また、N チャネル型の画素選択用 T F T 2 1 のゲートにはゲート信号線 1 0 が接続されることによりゲート信号 G n が供給され、そのドレイン 2 1 d にはドレイン信号線 1 1 が接続され、表示信号 D m が供給される。画素選択用 T F T 2 1 のソース 2 1 s は、4 つの駆動用 T F T 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 のゲートに共通に接続されている。ここで、ゲート信

50

号  $G_n$  は不図示の垂直ドライバ回路から出力される。表示信号  $D_m$  は不図示の水平ドライバ回路から出力される。

【0018】

また、4つの駆動用 T F T 12, 13, 14, 15 の共通ゲートには保持容量  $C_s$  が接続されている。保持容量  $C_s$  は表示信号  $D_m$  に応じた電荷を保持することにより、1フィールド期間、表示画素の表示信号を保持するために設けられている。

【0019】

本実施形態によれば、1つの画素内の駆動用 T F T を4つに分割したので、駆動用 T F T 12, 13, 14, 15 の特性が個々にばらついたとしても、そのばらつきは画素内で平均化され、他の画素内の駆動用トランジスタとの間の特性ばらつきが少なくなる。例えば、1つの画素内で分割された駆動用 T F T 12 のしきい値が高くなっても、残りのいずれかの駆動用 T F T (例えば駆動用 T F T 13) のしきい値が適正に低ければ、当該一画素の輝度はそのしきい値が適正に低い駆動用 T F T 17 によって決まる。したがって、画素間の輝度ばらつきを極力小さくすることができる。

【0020】

図2は、係る有機 E L 表示装置の一画素のパターンレイアウト例を示す図(平面図)である。また、図3は図2の X - X 線に沿った断面図である。

【0021】

ゲート信号  $G_n$  を供給するゲート信号線 10 が行方向に延在し、表示信号  $D_m$  を供給するドレイン信号線 11 が行方向に延在し、これらの信号線が互いに立体的に交差している。ゲート信号線 10 は、クロム層若しくはモリブデン層等から成り、ドレイン信号線 11 はその上層のアルミニウム層等から成る。

【0022】

画素選択用 T F T 21 はポリシリコン T F T である。この画素選択用 T F T 21 は、ガラス基板等の透明な絶縁性基板 100 上に形成されたポリシリコン層から成る能動層 30 上に、ゲート絶縁層(不図示)が形成され、そのゲート絶縁層上に、ゲート信号線 10 から延びた2つのゲート 31, 32 が形成され、ダブルゲート構造を成している。

【0023】

また、この画素選択用 T F T 21 のソース 21d は、ドレイン信号線 11 とコタクト 33 を介して接続されている。画素選択用 T F T 21 のドレイン 21s を構成しているポリシリコン層は、保持容量領域に延在され、その上層の保持容量線 34 は容量絶縁膜を介してオーバーラップしており、このオーバーラップ部分で保持容量  $C_s$  が形成されている。

【0024】

そして、画素選択用 T F T 21 のソース 21s から延びたポリシリコン層は、4つの駆動用 T F T 12, 13, 14, 15 の共通ゲート 35 にアルミニウム配線 36 を介して接続されている。

【0025】

4つの駆動用 T F T 12, 13, 14, 15 はポリシリコン T F T である。ガラス基板等の透明な絶縁性基板 100 上に形成されたポリシリコン層から成る能動層 101 上に、ゲート絶縁層 102 が形成され、そのゲート絶縁層 102 上に、クロム層若しくはモリブデン層等から成る共通ゲート 35 が形成されている。共通ゲート 35 上には層間絶縁層 103 が形成されている。

【0026】

駆動用 T F T 12, 13, 14, 15 の各ソースにはコンタクト 37 を介して、正電源電圧  $P V d d$  が供給された電源ライン 20 が、共通に接続されている。例えば、駆動用 T F T 12 のソース 12s は電源ライン 20 に接続されている。また、駆動用 T F T 12, 13, 14, 15 の各ドレインは、それぞれ有機 E L 素子 16, 17, 18, 19 の各アノード 40, 41, 42, 43 に接続されている。各アノード 40, 41, 42, 43 は、分割された I T O から構成されている。

【0027】

10

20

30

40

50

例えば、駆動用ＴＦＴ１２のドレイン１２ｄはコンタクト３８を介して、有機ＥＬ素子１６のアノード４０に接続されている。この上に、ホール輸送層４４、発光層４５、電子輸送層４６が積層され、さらにこの上にカソード４７が形成されている。カソード４７は、有機ＥＬ素子１６，１７，１８，１９に共通である。

#### 【００２８】

なお、本実施形態では、駆動用ＴＦＴ及び有機ＥＬ素子を４つに分割しているが、分割の数は必要に応じて適宜変更することができる。また、駆動用ＴＦＴ及び有機ＥＬ素子を分割することで画素面積は増加するが、それらの素子の微細化の進展により、画素面積は十分小さくできる。

#### 【００２９】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、一画素内で、駆動トランジスタを分割したので、画素間での駆動トランジスタの特性ばらつきが少なくなるため、有機ＥＬ表示パネルの表示むらを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の等価回路図である。

【図２】本発明の実施形態に係るエレクトロルミネッセンス表示装置のパターンレイアウト図である。

【図３】図２のＸ－Ｘ線に沿った断面図である。

【図４】従来例に係るエレクトロルミネッセンス表示装置の等価回路図である。

#### 【符号の説明】

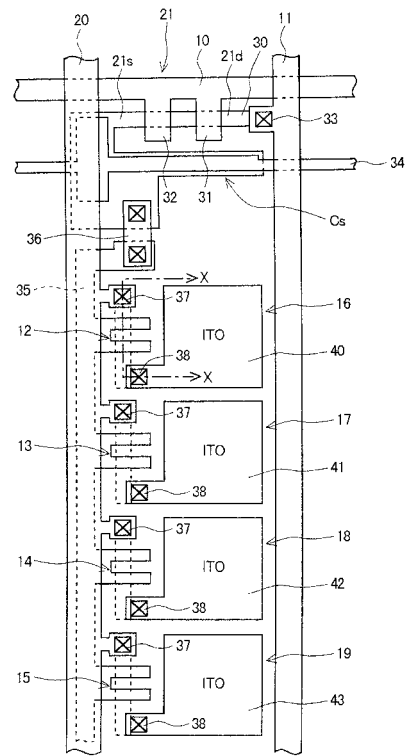
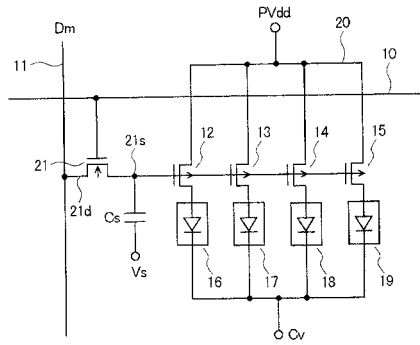
|             |          |             |          |          |
|-------------|----------|-------------|----------|----------|
| １０          | ゲート信号線   | １１          | ドレイン信号線  |          |
| １２，１３，１４，１５ | 駆動用ＴＦＴ   |             |          |          |
| １６，１７，１８，１９ | 有機ＥＬ素子   | ２０          | 電源ライン    |          |
| ２１          | 画素選択用ＴＦＴ | ３０          | 能動層      |          |
| ３１，３２       | ゲート      | ３３          | コンタクト    | ３４ 保持容量線 |
| ３５          | 共通ゲート    | ３６          | アルミニウム配線 |          |
| ３７，３８       | コンタクト    | ４０，４１，４２，４３ | アノード     |          |
| ４４          | ホール輸送層   | ４５          | 発光層      | ４６ 電子輸送層 |
| ４７          | カソード     | １００         | 絶縁性基板    | １０１ 能動層  |
| １０２         | ゲート絶縁層   | １０３         | 層間絶縁層    |          |

10

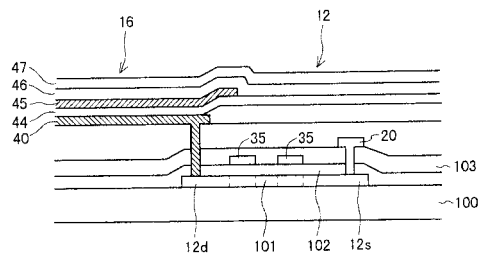
20

30

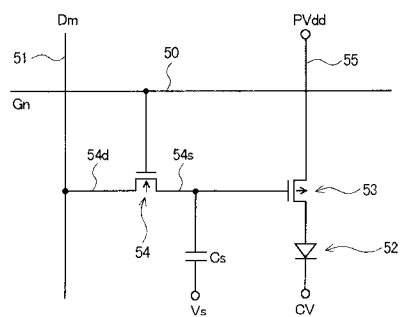
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 电致发光显示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2004264633A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2004-09-24 |
| 申请号            | JP2003055335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 申请日     | 2003-03-03 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三洋电机株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 米田清                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 发明人            | 米田 清                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 G09F9/30 G09G3/10 G09G3/30 H01L21/77 H01L27/12 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0443 G09G2300/0809 G09G2300/0842 G09G2320/0233 H01L27/1296 H01L27/3202 H01L27/3244 H01L27/326 B29C53/58 B29C53/8083 B29C59/04 B29L2009/00 B29L2023/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| FI分类号          | G09F9/30.365.Z G09F9/30.338 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/20.624.B G09G3/30.J G09G3/3225 H01L27/32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C094/AA03 5C094/AA48 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA20 5C094/CA25 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/FB20 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/EE07 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5C094/BA02 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB15 5C380/AB23 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB05 5C380/CC26 5C380/CC28 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CC77 5C380/CD012 5C380/CD015 |         |            |
| 代理人(译)         | 须藤克彦<br>冈田 敬                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过减少像素之间的驱动晶体管的特性差异，防止有机EL显示面板的显示不均匀。用于提供栅极信号Gn的栅极信号线10和用于提供显示信号Dm的漏极信号线11彼此相交。然后，在像素中布置四个划分的P沟道型驱动TFT 12、13、14、15，并且布置被划分为这些驱动TFT 12、13、14、15的各个漏极的有机EL元件。连接16、17、18、19个阳极。像素选择TFT 21连接到驱动TFT 12、13、14和15的公共栅极。[选型图]图1

