

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6378856号
(P6378856)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/22 (2006.01)

H O 5 B 33/22 Z

H O 5 B 33/12 (2006.01)

H O 5 B 33/12 B

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 A

H O 1 L 27/32 (2006.01)

H O 1 L 27/32

G O 9 F 9/30 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 6 5

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-527258 (P2018-527258)

(86) (22) 出願日 平成29年12月25日(2017.12.25)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/046470

審査請求日 平成30年5月25日(2018.5.25)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 512225287

堺ディスプレイプロダクト株式会社

大阪府堺市堺区匠町 1 番地

(74) 代理人 100101683

弁理士 奥田 誠司

(74) 代理人 100155000

弁理士 喜多 修市

(74) 代理人 100139930

弁理士 山下 亮司

(74) 代理人 100125922

弁理士 三宅 章子

(74) 代理人 100202197

弁理士 村瀬 成康

(74) 代理人 100202142

弁理士 北 倫子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤画素、緑画素および青画素を含む複数の画素を有する有機 E L 表示装置であって、
基板と、

前記基板に支持され、それぞれが前記複数の画素のそれぞれに設けられた複数の有機 E L 素子と、

前記複数の画素を規定する略格子状の第 1 バンクであって、第 1 方向に延びる複数の第 1 部分と、前記第 1 方向に交差する第 2 方向に延びる複数の第 2 部分とを含む第 1 バンクと、

前記第 1 バンクの頂部上に設けられ、前記第 1 バンクの前記複数の第 1 部分と前記複数の第 2 部分との交差部には形成されていない複数の第 2 バンクであって、前記第 1 バンクよりも撥液性が高い複数の第 2 バンクと、を備える有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 バンクは、テーパ形状を有する側面を含み、

前記複数の第 2 バンクは、前記第 1 バンクの側面を覆っていない、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記複数の第 2 バンクは、着色されている、請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記第 1 バンクは、非フッ素系・非シリコン系の樹脂から形成されている、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 バンクは、感光性を有するアクリル樹脂、ポリアミドまたはポリイミドから形成されている、請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記複数の第 2 バンクは、ネガ型の感光性を有するアクリル樹脂またはポリアミドから形成されている、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記複数の第 2 バンクは、撥液材料を含んでいるか、または、表面に撥液処理が施されている、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 8】

前記複数の第 2 バンクは、前記複数の画素のうちの互いに隣接する 2 つの画素であって、互いに異なる色の 2 つの画素間に位置する第 2 バンクを含む、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記複数の画素は、互いに隣接する 2 つの画素であって、互いに同じ色の 2 つの画素を含むように配置されており、

前記複数の第 2 バンクは、互いに同じ色の前記 2 つの画素間に位置する第 2 バンクを含む、請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 10】

前記複数の画素は、互いに隣接する 2 つの画素であって、互いに同じ色の 2 つの画素を含むように配置されており、

前記複数の第 2 バンクは、互いに同じ色の前記 2 つの画素間に位置する第 2 バンクを含まない、請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

前記複数の有機 E L 素子のそれぞれは、第 1 電極と、前記第 1 電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた第 2 電極とを含み、

前記有機 E L 層は、積層された複数の印刷膜を含む、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

30

【請求項 12】

前記複数の有機 E L 素子のそれぞれは、第 1 電極と、前記第 1 電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた第 2 電極とを含み、

前記有機 E L 層は、積層された複数の蒸着膜を含む、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、有機 E L (Electro Luminescence) 表示装置が実用化され始めた。有機 E L 表示装置は、画素ごとに少なくとも 1 つの有機 E L 素子 (Organic Light Emitting Diode: OLED) と、各 OLED に供給される電流を制御する少なくとも 1 つの TFT (Thin Film Transistor) とを有する。各画素は、絶縁材料から形成された格子状の構造体 (「バンク」または「隔壁」と呼ばれる) によって規定される。バンクは、TFT を含む回路 (「駆動回路」や「バックプレーン回路」と呼ばれる) を覆うように形成された平坦化膜上に設けられる (例えば特許文献 1 参照)。

【0003】

各画素の有機 E L 素子は、駆動回路に接続された陽極と、陽極上に設けられた有機 E L

50

層と、有機ＥＬ層上に設けられた陰極とから構成される。有機ＥＬ層は、有機半導体材料から形成された複数の層を含む積層構造を有する。この積層構造は、例えば、陽極側からホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層をこの順で含んでいる。赤画素、緑画素、青画素の有機ＥＬ層は、それぞれ赤色光を発する発光層、緑色光を発する発光層、青色光を発する発光層を含む。

【０００４】

有機ＥＬ層は、バンクによって包囲された領域（画素となる領域）内に位置する陽極上に、真空蒸着法または印刷法を用いて形成される。つまり、有機ＥＬ層の形成方法は、「蒸着方式」と「印刷方式」とに大別される。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１６－８５９１３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

有機ＥＬ表示装置の高精細化が進むにつれて、赤、緑、青の各色間の混色の発生が顕著になってきている。混色が発生すると、表示画像の色純度が低下していわゆる眠たい画像となり、表示品位が著しく低下してしまう。

【０００７】

20

混色の発生の原因は、有機ＥＬ表示装置の製造工程において、各色の発光層を対応する画素に形成する際、隣接画素の発光層材料が混入して赤、緑、青の単色の色純度が低下することにある。このような問題は、印刷方式および蒸着方式の両方において発生し得る。

【０００８】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、混色の発生が抑制され、色純度の高い画像表示を行うことができる有機ＥＬ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】

【０００９】

本発明の実施形態による有機ＥＬ表示装置は、赤画素、緑画素および青画素を含む複数の画素を有する有機ＥＬ表示装置であって、基板と、前記基板に支持され、それぞれが前記複数の画素のそれぞれに設けられた複数の有機ＥＬ素子と、前記複数の画素を規定する略格子状の第１バンクであって、第１方向に延びる複数の第１部分と、前記第１方向に交差する第２方向に延びる複数の第２部分とを含む第１バンクと、前記第１バンクの頂部上に設けられ、前記第１バンクの前記複数の第１部分と前記複数の第２部分との交差部には形成されていない複数の第２バンクであって、前記第１バンクよりも撥液性が高い複数の第２バンクと、を備える。

30

【００１０】

ある実施形態において、前記第１バンクは、テーパ形状を有する側面を含み、前記複数の第２バンクは、前記第１バンクの前記側面を覆っていない。

【００１１】

40

ある実施形態において、前記複数の第２バンクは、着色されている。

【００１２】

ある実施形態において、前記第１バンクは、非フッ素系・非シリコン系の樹脂から形成されている。

【００１３】

ある実施形態において、前記第１バンクは、感光性を有するアクリル樹脂、ポリアミドまたはポリイミドから形成されている。

【００１４】

ある実施形態において、前記複数の第２バンクは、ネガ型の感光性を有するアクリル樹脂またはポリアミドから形成されている。

50

【 0 0 1 5 】

ある実施形態において、前記複数の第 2 バンクは、撥液材料を含んでいるか、または、表面に撥液処理が施されている。

【 0 0 1 6 】

ある実施形態において、前記複数の第 2 バンクは、前記複数の画素のうちの互いに隣接する 2 つの画素であって、互いに異なる色の 2 つの画素間に位置する第 2 バンクを含む。

【 0 0 1 7 】

ある実施形態において、前記複数の画素は、互いに隣接する 2 つの画素であって、互いに同じ色の 2 つの画素を含むように配置されており、前記複数の第 2 バンクは、互いに同じ色の前記 2 つの画素間に位置する第 2 バンクを含む。

10

【 0 0 1 8 】

ある実施形態において、前記複数の画素は、互いに隣接する 2 つの画素であって、互いに同じ色の 2 つの画素を含むように配置されており、前記複数の第 2 バンクは、互いに同じ色の前記 2 つの画素間に位置する第 2 バンクを含まない。

【 0 0 1 9 】

ある実施形態において、前記複数の有機 E L 素子のそれぞれは、第 1 電極と、前記第 1 電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた第 2 電極とを含み、前記有機 E L 層は、積層された複数の印刷膜を含む。

【 0 0 2 0 】

ある実施形態において、前記複数の有機 E L 素子のそれぞれは、第 1 電極と、前記第 1 電極上に設けられた有機 E L 層と、前記有機 E L 層上に設けられた第 2 電極とを含み、前記有機 E L 層は、積層された複数の蒸着膜を含む。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態によれば、混色の発生が抑制され、色純度の高い画像表示を行うことができる有機 E L 表示装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の実施形態による有機 E L 表示装置 1 0 0 の画素配列を示す図である。

【 図 2 】 有機 E L 表示装置 1 0 0 を模式的に示す断面図であり、図 1 中の 2 A - 2 A ' 線に沿った断面を示している。

30

【 図 3 】 有機 E L 表示装置 1 0 0 の第 1 バンク 2 1 および第 2 バンク 2 2 を模式的に示す斜視図である。

【 図 4 】 有機 E L 表示装置 1 0 0 の第 1 バンク 2 1 および第 2 バンク 2 2 を模式的に示す上面図である。

【 図 5 】 有機 E L 表示装置 1 0 0 の第 1 バンク 2 1 および第 2 バンク 2 2 を模式的に示す上面図である。

【 図 6 】 (a) および (b) は、有機 E L 表示装置 1 0 0 の駆動回路 2 に用いられる L T P S - T F T 7 および I n - G a - Z n - O 系 T F T 8 をそれぞれ模式的に示す断面図である。

40

【 図 7 】 画素配列の他の例 (ペンタイル配列) を示す図である。

【 図 8 】 ペンタイル配列の有機 E L 表示装置 1 0 0 A の第 1 バンク 2 1 および第 2 バンク 2 2 を模式的に示す上面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 4 】

図 1 および図 2 を参照しながら、本実施形態における有機 E L 表示装置 1 0 0 を説明する。図 1 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 の画素配列を示す図であり、図 2 は、有機 E L 表示

50

装置 100 を模式的に示す断面図であり、図 1 中の 2 A - 2 A ' 線に沿った断面を示している。

【0025】

有機 EL 表示装置 100 は、図 1 に示すように、赤画素 R、緑画素 G および青画素 B を含む複数の画素を有する。複数の画素は、マトリクス状に配列されている。互いに異なる色を表示する 3 つの画素（赤画素 R、緑画素 G および青画素 B）によって、1 つのカラー表示画素が構成される。なお、ここでは、赤画素 R、緑画素 G および青画素 B の面積が互いに同じである例を示しているが、赤画素 R、緑画素 G および青画素 B の面積は同じでなくてもよい。また、ここではいわゆるストライプ配列を例示しているが、画素配列はストライプ配列に限定されるものではない。

10

【0026】

有機 EL 表示装置 100 は、図 2 に示すように、基板 1 と、駆動回路 2 と、複数の有機 EL 素子 10 と、薄膜封止（Thin Film Encapsulation: TFE）構造 30 とを備える。複数の有機 EL 素子 10 は、例えばトップエミッション型である。TFE 構造 30 の上には、偏光板が配置されてもよい。

【0027】

基板 1 は、例えばポリイミドフィルムである。ポリイミドフィルムは、フレキシブルな（可撓性を有する）基板 1 として好適に用いられる。なお、基板 1 として、可撓性を有しない基板（例えばガラス基板）を用いてもよい。

【0028】

駆動回路（バックプレーン回路）2 は、基板 1 上に形成された TFT（ここでは不図示）を含む。駆動回路 2 は、平坦化膜 3 によって覆われている。

20

【0029】

複数の有機 EL 素子 10 は、平坦化膜 3 上に形成されており、基板 1 に支持されている。複数の有機 EL 素子 10 のそれぞれは、各画素に設けられている。各有機 EL 素子 10 は、陽極（第 1 電極）11 と、陽極 11 上に設けられた有機 EL 層 12 と、有機 EL 層 12 上に設けられた陰極（第 2 電極）13 とを含む。図示している例では、有機 EL 層 12 は、陽極 11 側からホール注入層 12 a、ホール輸送層 12 b、発光層 12 c、電子輸送層 12 d および電子注入層 12 e をこの順で含む。なお、有機 EL 層 12 の積層構造は、ここで例示したものに限定されない。また、ここでは、有機 EL 層 12 を構成する複数の有機半導体層は、それぞれ印刷法によって形成された膜（印刷膜）である。つまり、有機 EL 層 12 は、積層された複数の印刷膜を含む。

30

【0030】

TFE 構造 30 は、無機バリア層と有機バリア層とが交互に積層された構成を有する。TFE 構造 30 の具体的な構成としては、公知の種々の構成を用いることができる。

【0031】

有機 EL 表示装置 100 は、さらに、複数の画素を規定する第 1 バンク 21 と、第 1 バンク 21 の頂部 21 t 上に設けられた複数の第 2 バンク 22 とを備える。第 1 バンク 21 は、平坦化膜 3 上に形成されている。図示している例では、陽極 11 の端部（外縁部）は、第 1 バンク 21 の下に位置しているが、陽極 11 の端部が第 1 バンク 21 の下端から離隔していてもよい。第 1 バンク 21 および第 2 バンク 22 は、後述するように、感光性の樹脂材料から形成することができる。

40

【0032】

以下、さらに図 3 および図 4 も参照しながら、第 1 バンク 21 および第 2 バンク 22 の構成を説明する。図 3 および図 4 は、第 1 バンク 21 および第 2 バンク 22 を模式的に示す斜視図および上面図である。

【0033】

第 1 バンク 21 は、略格子状であり、行方向（第 1 方向）に延びる複数の部分（以下では「第 1 部分」と称する）21 A と、行方向に交差（ここでは略直交）する列方向（第 2 方向）に延びる複数の部分（以下では「第 2 部分」と称する）21 B とを含む。第 1 バン

50

ク 2 1 によって包囲される個々の領域が画素である。第 1 バンク 2 1 は、頂面 2 1 t と、テーパ形状を有する側面 2 1 s とを含む。

【 0 0 3 4 】

複数の第 2 バンク 2 2 のそれぞれは、略直方体状である。第 2 バンク 2 2 は、既に説明したように、第 1 バンク 2 1 の頂部（頂面）2 1 t 上に設けられている。第 2 バンク 2 2 は、第 1 バンク 2 1 の第 1 部分 2 1 A と第 2 部分 2 1 B との交差部 c r には形成されていない。また、第 2 バンク 2 2 は、第 1 バンク 2 1 の側面 2 1 s を覆っておらず、陽極 1 1 に接していない。

【 0 0 3 5 】

第 2 バンク 2 2 は、撥液性である。これに対し、第 1 バンク 2 1 は、撥液性ではなく、10 親液性である。つまり、第 2 バンク 2 2 は、第 1 バンク 2 1 よりも撥液性が高い。

【 0 0 3 6 】

ここで、バンクなどが「撥液性である」とは、バンクなどの表面における液状材料（印刷法ではインク）に対する濡れ性が低いことをいう。具体的には、親水性（水分散系）のインクを用いる場合、バンク表面が少なくとも撥水性を有し、疎水性（有機溶媒系）のインクを用いる場合、バンク表面が少なくとも撥油性を有することを意味する。また、有機 E L 層が親水性のインクから形成される層と、疎水性のインクから形成される層を含む場合には、撥水性および撥油性を併せ持つことを意味する。

【 0 0 3 7 】

一方、バンクなどが「親液性である」とは、その表面が液状材料に対する濡れ性が高いことをいう。具体的には、親水性のインクを用いる場合、バンク表面が少なくとも親水性を有し、疎水性のインクを用いる場合、バンク表面が少なくとも親油性を有することを意味する。また、有機 E L 層が親水性のインクから形成される層と、疎水性のインクから形成される層を含む場合には、親水性および親油性を併せ持つことを意味する。20

【 0 0 3 8 】

また、「濡れ性が低い」とは、バンク表面の液状材料に対する接触角が、例えば 9 0 ° 以上であり、「濡れ性が高い」とは、バンク表面の液状材料に対する接触角が、例えば 4 0 ° 以下であることをいう。接触角は、一般に液適法を用いて測定される。

【 0 0 3 9 】

上述したように、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 0 0 では、第 1 バンク 2 1 上に、第 1 バンク 2 1 よりも撥液性が高い複数の第 2 バンク 2 2 が設けられている。そのため、有機 E L 表示装置 1 0 0 の製造工程において、有機 E L 層 1 2 を印刷法により形成する際、各画素内に滴下された有機材料（発光層材料）が、隣の画素に漏れ出す（サテライト滴が隣の画素に着弾する）ことが防止される。それ故、有機 E L 表示装置 1 0 0 では、混色の発生が抑制され、色純度の高い画像表示を行うことができる。30

【 0 0 4 0 】

また、第 2 バンク 2 2 は、第 1 バンク 2 1 の交差部 c r には形成されていない。本願発明者の検討によれば、第 1 バンク 2 1 の交差部 c r にも第 2 バンク 2 2 を形成する（つまり格子状の第 2 バンク 2 2 を設ける）場合、交差部 c r 上に付与された感光性樹脂材料に露光不足やパターニング不良が発生することがあり、交差部上の第 2 バンク 2 2 の高さの40 制御が困難であることがわかった。本実施形態のように、第 2 バンク 2 2 を第 1 バンク 2 1 の交差部 c r には形成しないことにより、第 2 バンク 2 2 の高さを好適に制御することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、各画素の陰極 1 3 を構成する導電層は、図 2 に例示しているように第 2 バンク 2 2 による段差で不連続となり得るが、第 2 バンク 2 2 が形成されていない交差部 c r 上で連続している。

【 0 0 4 2 】

また、ここでは、有機 E L 層 1 2 が印刷方式で形成される場合を例示したが、本発明の実施形態は、有機 E L 層 1 2 が蒸着方式で形成される場合（つまり有機 E L 層 1 2 が積層50

された複数の蒸着膜を含む場合)であっても上述した効果を得ることができる。第2バンク22が設けられていることにより、隣接する画素同士を隔てる構造体(バンク)の高さが大きくなるので、そのことにより、シャドウイングによって隣接する画素から回り込んでくる有機材料を遮断することができる。そのため、混色を防止することができる。

【0043】

また、本実施形態では、第2バンク22の下には略格子状で撥液性を有しない第1バンク21が設けられており、第2バンク22は、第1バンク21の側面21sを覆っていない(つまり第1バンク21の側面21sが露出している)ので、画素内のすべての領域に有機材料をきれいに塗布することができる。つまり、画素は、第1バンク21によって規定される。

10

【0044】

第1バンク21の材料としては、撥液化しない非フッ素系・非シリコン系の樹脂を用いることができ、具体的には、感光性を有するアクリル樹脂、ポリアミドまたはポリイミドを好適に用いることができる。感光性のポリアミドは、例えば、国際公開第2009/151012号に開示されている。

【0045】

第2バンク22の材料としては、ネガ型の感光性を有するアクリル樹脂またはポリアミドを好適に用いることができる。ネガ型の感光性樹脂では、光照射によって重合が進むなどした部分の現像液への耐性が高くなり、現像後には光が照射された部分がパターンとして残る。そのため、露光量を変えることなどによって重合の程度を制御できるので、残すパターンの制御性が増す。そのため、上述した樹脂材料を用いることにより、高精度でフォトリソグラフィを行うことが可能であるので、第1バンク21上に第2バンク22を好適に形成することができる。

20

【0046】

第2バンク22が撥液材料を含んでいるか、または、第2バンク22の表面に撥液処理が施されていることにより、第2バンク22に撥液性を発現させることができる。撥液材料としては、例えばフッ素系の撥液材料を用いることができる。撥液処理としては、四フッ化炭素(CF₄)等のフッ素系ガスを用いたプラズマ処理を用いることができる。

【0047】

第2バンク22は、無色であってもよいし、着色されていてもよい。第2バンク22が着色されている(例えば黒色やこげ茶色である)と、画素から斜め出射する光を制限することができるので、視野角特性を向上させることが可能となる。

30

【0048】

第1バンク21の高さh1(図3参照)に特に制限はない。第1バンク21の高さh1は、例えば1μm以上2μm以下である。

【0049】

第1バンク21の第1部分21Aの幅w_{1A}および第2部分21Bの幅w_{1B}(いずれも図4参照)に特に制限はない。第1部分21Aの幅w_{1A}および第2部分21Bの幅w_{1B}は、第1部分21Aおよび第2部分21Bが陽極11に例えばそれぞれ1μm以上3μm以下重なるように設定される。

40

【0050】

第2バンク22の高さh2(図3参照)に特に制限はないが、混色の発生を防止する観点からは、ある程度大きいことが好ましく、例えば2μm以上であることが好ましい。ただし、第2バンク22の高さh2が大きすぎると、製造上の困難さを伴うおそれがあるので、例えば5μm以下であることが好ましい。

【0051】

第2バンク22の幅w2(図4参照)は、第1バンク21の幅(第1部分21Aのw_{1A}および第2部分21Bの幅w_{1B})に対して所定の大きさだけ小さくなるように設定される。具体的には、第2バンク22の幅w2は、第2バンク22を形成する際のフォトリソグラフィプロセスにおけるアライメント精度や、第1バンク21の頂部21tの幅が底部

50

の幅（上述した w_{1A} および w_{1B} ）よりも小さくなることを考慮して設定され、例えば第1バンク21の幅（第1部分21Aの w_{1A} および第2部分21Bの幅 w_{1B} ）よりも $6\mu\text{m}$ 以上小さく設定される。

【0052】

第2バンク22の長さ l_{2A} および l_{2B} （いずれも図4参照）は、混色の発生を抑制する観点からは、ある程度大きいことが好ましい。具体的には、第1バンク21の第1部分21A（行方向に延びる部分）上の第2バンク22の長さ l_{2A} は、画素の行方向に沿った長さの80%以上であることが好ましく、第1バンク21の第2部分21B（列方向に延びる部分）上の第2バンク22の長さ l_{2B} は、画素の列方向に沿った長さの80%以上であることが好ましい。

10

【0053】

なお、図1等に例示したストライプ配列の場合、行方向に沿っては異なる色の画素同士が隣接し、列方向に沿っては同じ色の画素同士が隣接する。従って、第1バンク21上の複数の第2バンク22は、互いに異なる色の2つの画素間に位置する第2バンク22（第2部分21B上の第2バンク22）と、互いに同じ色の2つの画素間に位置する第2バンク22（第1部分21A上の第2バンク22）とを含む。互いに同じ色の画素同士では、混色は発生しないので、図5に示すように、互いに同じ色の2つの画素間に位置する第2バンク22を省略してもよい。

【0054】

次に、有機EL表示装置100の駆動回路2に用いられるTFTの例を説明する。

20

【0055】

高精細で中小型の有機EL表示装置には、移動度が高い、低温ポリシリコン（「LTPS」と略称する。）TFTまたは酸化物TFT（例えば、In（インジウム）、Ga（ガリウム）、Zn（亜鉛）、O（酸素）を含む4元素（In-Ga-Zn-O系）酸化物TFT）が好適に用いられる。LTPS-TFTおよびIn-Ga-Zn-O系TFTの構造および製造方法はよく知られているので、以下では簡単な説明に留める。

【0056】

図6(a)は、LTPS-TFT7を模式的に示す断面図である。TFT7は、有機EL表示装置100の駆動回路2に含まれ得る。TFT7は、トップゲート型のTFTである。

30

【0057】

TFT7は、基板（例えばポリイミドフィルム）1上のベースコート層4上に形成されている。ベースコート層4は、無機絶縁材料から形成されている。

【0058】

TFT7は、ベースコート層4上に形成されたポリシリコン層7aと、ポリシリコン層7a上に形成されたゲート絶縁層5と、ゲート絶縁層5上に形成されたゲート電極7gと、ゲート電極7g上に形成された層間絶縁層6と、層間絶縁層6上に形成されたソース電極7sおよびドレイン電極7dとを有している。ソース電極7sおよびドレイン電極7dは、層間絶縁層6およびゲート絶縁層5に形成されたコンタクトホール内で、ポリシリコン層7aのソース領域およびドレイン領域にそれぞれ接続されている。

40

【0059】

ゲート電極7gは、ゲートバスラインと同じゲートメタル層に含まれ、ソース電極7sおよびドレイン電極7dは、ソースバスラインと同じソースメタル層に含まれる。

【0060】

図6(b)は、In-Ga-Zn-O系TFT8を模式的に示す断面図である。TFT8は、有機EL表示装置100の駆動回路2に含まれ得る。TFT8は、ボトムゲート型のTFTである。

【0061】

TFT8は、基板（例えばポリイミドフィルム）1上のベースコート層4上に形成されている。TFT8は、ベースコート層4上に形成されたゲート電極8gと、ゲート電極8

50

g上に形成されたゲート絶縁層5と、ゲート絶縁層5上に形成された酸化物半導体層8aと、酸化物半導体層8aのソース領域およびドレイン領域にそれぞれ接続されたソース電極8sおよびドレイン電極8dとを有している。ソース電極8sおよびドレイン電極8dは、層間絶縁層6に覆われている。ゲート電極8gは、ゲートバスラインと同じゲートメタル層に含まれ、ソース電極8sおよびドレイン電極8dは、ソースバスラインと同じソースメタル層に含まれる。

【0062】

続いて、有機EL表示装置100の製造方法を説明する。ここでは、駆動回路2がLTPS-TFT7を含む場合を例として説明を行う。有機EL表示装置100は、例えば、以下のようにして製造することができる。

10

【0063】

基板1として、例えば10μm以上20μm以下の厚さを有するポリイミドフィルムを用意する。ポリイミドフィルムは、ガラス板上に形成されている。ポリイミドフィルムは、1層であってもよいし、2層のポリイミド層の間に無機膜(SiO₂膜等)を挟んだ2層構成であってもよい。

【0064】

基板1上に、ベースコート層4として、積層無機膜(例えばSiO₂膜/SiN_x膜/SiO₂膜)を形成する。

【0065】

ベースコート層4上に、例えば50nm以上100nm以下の厚さを有するa-Si膜をプラズマCVD法により成膜する。

20

【0066】

a-Si膜の脱水素処理(例えば450℃で180分間アニール)を行う。

【0067】

a-Si膜をエキシマレーザーアニール(ELA)法によりポリシリコン化する。

【0068】

a-Si膜をフォトリソグラフィプロセスによりパターニングすることによって、活性層(半導体島)を形成する。

【0069】

活性層を覆うゲート絶縁層5として、例えば100nmの厚さを有するSiO₂膜をプラズマCVD法により成膜する。

30

【0070】

活性層のチャネル領域にドーピング(B⁺)を行う。

【0071】

ゲート絶縁層5上に、ゲートメタルとして、例えば250nmの厚さを有するMo膜をスパッタ法により成膜し、ゲートメタルをフォトリソグラフィプロセスによりパターニングすることによって、ゲート電極7gおよびゲートバスラインを形成する。

【0072】

活性層のソース領域およびドレイン領域にドーピング(P⁺)を行う。

【0073】

活性化アニール(例えば、450℃、45分間アニール)を行う。これにより、ポリシリコン層7aが得られる。

40

【0074】

ゲート電極7gなどを覆う層間絶縁層6として、例えば厚さ100nm以上300nm以下のSiN_x膜またはSiO₂膜をプラズマCVD法により成膜する。

【0075】

ゲート絶縁層5および層間絶縁層6にコンタクトホールをウェットエッチングおよびドライエッチングにより形成する。

【0076】

層間絶縁層6上に、ソースメタルとして、Ti膜/Al膜/Ti膜の積層膜(厚さは例

50

例えば50nm/500nm/100nm)をスパッタ法により成膜し、ソースメタルをフォトリソグラフィプロセスによりパターンニングすることによって、ソース電極7s、ドレイン電極7dおよびソースバスラインを形成する。このようにして、TFT7が完成する。

【0077】

TFT7などを覆うように、平坦化膜3として、例えば2μmの厚さを有するポリイミド膜またはアクリル樹脂膜をスリットコート等により成膜する。

【0078】

平坦化膜3上に、陽極11として、ITO膜/AgまたはAPC膜/ITO膜の積層膜(厚さは例えば5nm/100nm/5nm)を成膜してパターンニングする。

10

【0079】

平坦化膜3上に、略格子状の第1バンク21を形成する。第1バンク21の材料として、撥液性を有しない、感光性のアクリル樹脂またはポリアミドを用いる。あるいは、ポリイミドを用いてもよい。第1バンク21の高さは、例えば1μm以上2μm以下である。

【0080】

第1バンク21の頂部21t上に、複数の第2バンク22を形成する。このとき、第1バンク21の交差部cr上には第2バンク22を形成しない。第2バンク22の材料として、ネガ型感光性を有するアクリル樹脂またはポリアミドを用いる。これにより、高精度のフォトリソグラフィプロセスを行うことができる。第2バンク22の材料には、フッ素系の撥液材料が添加されている。あるいは、第2バンク22の表面に撥液処理(例えばCF₄を用いたプラズマ処理)を行ってもよい。第2バンク22の高さは、例えば、2μm以上5μm以下である。

20

【0081】

その後、有機EL層12を、印刷法または真空蒸着法により形成し、続いて、陰極13を形成する。さらにその後、有機EL素子10上に、TFE構造30を形成する。

【0082】

このようにして、有機EL表示装置100が得られる。

【0083】

ここまでの説明では、画素配列がストライプ配列である場合を例示したが、本発明の実施形態はこれに限定されるものではない。画素配列は、例えば、図7に示すようなペンタイル配列であってもよい。図7に例示しているペンタイル配列は、ダイヤモンドペンタイル配列と呼ばれることもある。

30

【0084】

図8に、ダイヤモンドペンタイル配列の有機EL表示装置100Aにおける第1バンク21および第2バンク22の構成を示す。

【0085】

画素配列がダイヤモンドペンタイル配列の場合、図8に示すように、第1バンク21の複数の第1部分21Aおよび複数の第2部分21Bが延びる方向が、ストライプ配列の場合と略45°異なっている。この構成においても、第1バンク21の頂部21t上に、第1バンク21よりも撥液性の高い複数の第2バンク22を設けることにより、同様の効果を得ることができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0086】

本発明の実施形態によると、混色の発生が抑制され、色純度の高い画像表示を行うことができる有機EL表示装置を提供することができる。本発明の実施形態は、高精細な有機EL表示装置に好適に用いることができる。

【符号の説明】

【0087】

1：基板、2：駆動回路、3：平坦化膜、7：LTFS-TFT、8：In-Ga-Zn-O系TFT、10：有機EL素子、11：陽極、12：有機EL層、12a：ホール

50

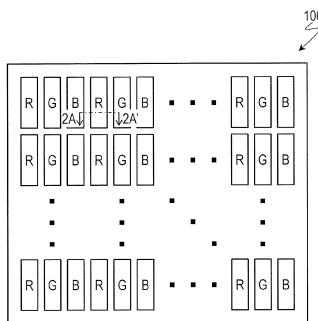
注入層、12b：ホール輸送層、12c：発光層、12d：電子輸送層、12e：電子注入層、13：陰極、21：第1バンク、21A：第1バンクの第1部分、21B：第2バンクの第2部分、21t：第1バンクの頂部（頂面）、21s：第1バンクの側面、22：第2バンク、30：TFE構造、100：有機EL表示装置、R：赤画素、G：緑画素、B：青画素、cr：第1バンクの交差部

【要約】

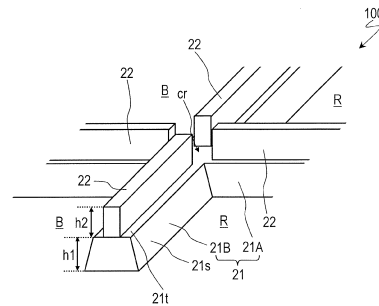
有機EL表示装置（100）は、赤画素（R）、緑画素（G）および青画素（B）を含む複数の画素を有し、基板（1）と、基板に支持されそれぞれが複数の画素のそれぞれに設けられた複数の有機EL素子（10）と、複数の画素を規定する略格子状の第1バンク（21）であって、第1方向に延びる複数の第1部分（21A）と、第1方向に交差する第2方向に延びる複数の第2部分（21B）とを含む第1バンクと、第1バンクの頂部（21t）上に設けられ、第1バンクの第1部分と第2部分との交差部（cr）には形成されていない複数の第2バンク（22）であって、第1バンクよりも撥液性が高い複数の第2バンクとを備える。

10

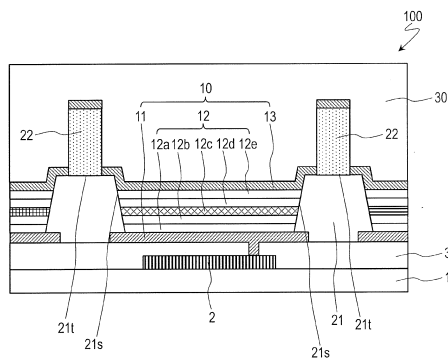
【図1】



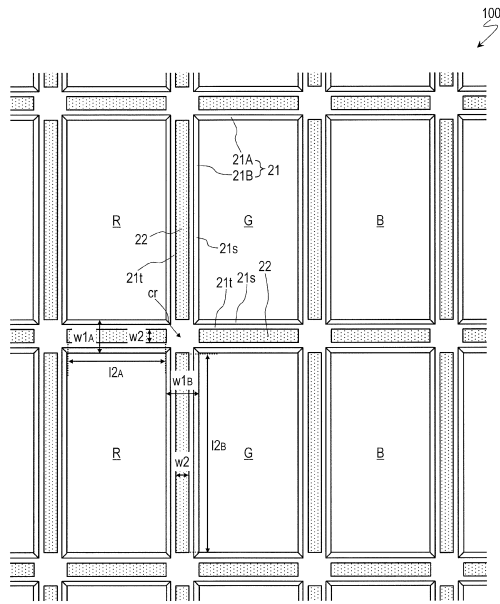
【図3】



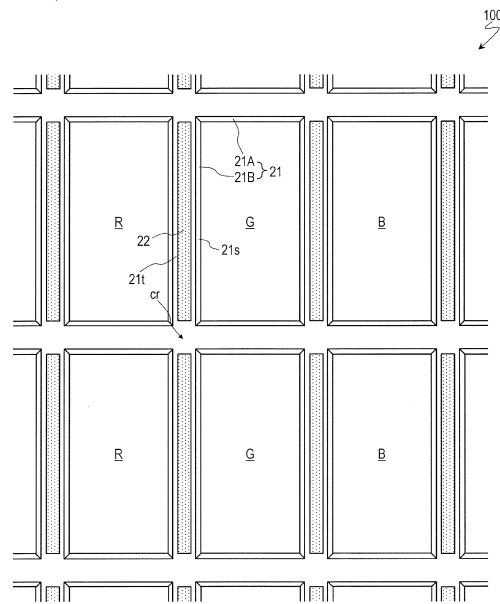
【図2】



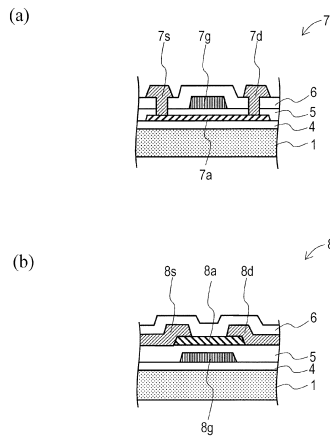
【図 4】



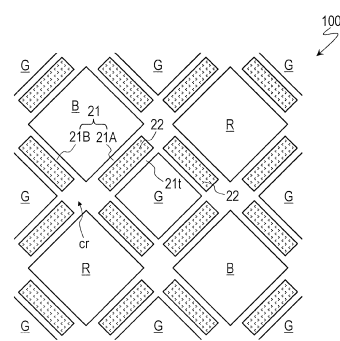
【図 5】



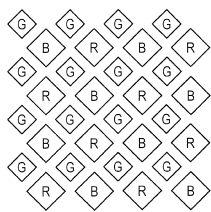
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 西岡 幸也
大阪府堺市堺区匠町1番地 堺ディスプレイプロダクト株式会社内
- (72)発明者 岸本 克彦
大阪府堺市堺区匠町1番地 堺ディスプレイプロダクト株式会社内

審査官 野尻 悠平

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0313844(US,A1)
米国特許出願公開第2010/0033084(US,A1)
特開2010-80310(JP,A)
特開2017-212082(JP,A)
特開2014-72186(JP,A)
特開2017-91802(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05B | 33/22 |
| H05B | 33/12 |
| H01L | 51/50 |
| G09F | 9/30 |

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP6378856B1	公开(公告)日	2018-08-22
申请号	JP2018527258	申请日	2017-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	帕拉丁知识产权私人有限公司		
申请(专利权)人(译)	堺显示器制品有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	堺显示器制品有限公司		
[标]发明人	西岡幸也 岸本克彦		
发明人	西岡 幸也 岸本 克彦		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/30.365		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子 Nariyasu村瀬		
其他公开文献	JPWO2019130400A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL显示装置 (100) 具有包括红色像素 (R) , 绿色像素 (G) 和蓝色像素 (B) 的多个像素 , 以及基板 (1) 和分别由该基板支撑的多个像素。每个中设置有多个有机EL元件 (10) , 以及限定多个像素的大致网格式的第一堤 (21) , 多个第一部分 (21A) 沿第一方向延伸 , 并且第一堤坝 , 其包括在与第一方向相交的第二方向上延伸的多个第二部分 (21B) , 并设置在第一堤坝的顶部 (21t) 上 , 以及第一堤坝的第一部分和第一部分。提供多个第二堤坝 (22) , 所述第二堤坝 (22) 在与所述两个部分的交点 (cr) 处不形成并且具有比第一堤坝更高的拒液性。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B1)	(11) 特許番号 特許第6378856号 (P6378856)
(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)		(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)	
(51) Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)		F I H05B 33/22 Z H05B 33/12 B H05B 33/14 A H01L 27/32 G09F 9/30 3 6 5 請求項の数 12 (全 13 頁)	
(21) 出願番号 特願2018-527258 (P2018-527258) (86) (22) 出願日 平成29年12月25日 (2017. 12. 25) (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/046470 審査請求日 平成30年5月25日 (2018. 5. 25)		(73) 特許権者 512225287 堺ディスプレイプロダクト株式会社 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 (74) 代理人 弁理士 奥田 誠司 100101683 (74) 代理人 弁理士 奥田 誠司 100155000 (74) 代理人 弁理士 喜多 修市 100139930 (74) 代理人 弁理士 山下 亮司 100125922 (74) 代理人 弁理士 三宅 章子 100202197 (74) 代理人 弁理士 村瀬 成康 100202142 (74) 代理人 弁理士 北 倫子 最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 有機 E L 表示装置			