

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6636580号  
(P6636580)

(45) 発行日 令和2年1月29日(2020.1.29)

(24) 登録日 令和1年12月27日(2019.12.27)

(51) Int.Cl.	F I
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22 Z
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 B
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 365

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2018-141743 (P2018-141743)	(73) 特許権者	512225287
(22) 出願日	平成30年7月27日(2018.7.27)		堺ディスプレイプロダクト株式会社
(62) 分割の表示	特願2018-527258 (P2018-527258)		大阪府堺市堺区匠町1番地
原出願日	平成29年12月25日(2017.12.25)	(74) 代理人	100101683
(65) 公開番号	特開2019-114526 (P2019-114526A)		弁理士 奥田 誠司
(43) 公開日	令和1年7月11日(2019.7.11)	(74) 代理人	100155000
審査請求日	平成30年8月1日(2018.8.1)		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EL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バンクと、を備え、  
 前記複数の第2バンクは、  
前記第1バンクの前記複数の第1部分のそれぞれ上に位置する第2バンクであって、前記画素の前記第1方向に沿った長さの80%以上の長さを有する第2バンクと、  
前記第1バンクの前記複数の第2部分のそれぞれ上に位置する第2バンクであって、前記画素の前記第2方向に沿った長さの80%以上の長さを有する第2バンクと、を含み、  
前記複数の第2バンクのそれぞれの頂部は略平坦である、有機EL表示装置。

10

【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バンクの前記側面を覆っていない、請求項1に記載

20

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】

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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【請求項 10】

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、印刷膜を含む、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

30

【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、積層された複数の蒸着膜を含む、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 バンクの高さは、前記第 1 バンクの高さ以上である、請求項 1 から 11 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】

40

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【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

50

設けられる（例えば特許文献1参照）。

【0003】

各画素の有機EL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EL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】

【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】

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。

【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】

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。

10

20

30

40

50

## 【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。

## 【0015】

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。

## 【0016】

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。

## 【0017】

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。

## 【0018】

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。

## 【0019】

ある実施形態において、前記複数の有機EL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EL層と、前記有機EL層上に設けられた第2電極とを含み、前記有機EL層は、積層された複数の印刷膜を含む。

## 【0020】

ある実施形態において、前記複数の有機EL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EL層と、前記有機EL層上に設けられた第2電極とを含み、前記有機EL層は、積層された複数の蒸着膜を含む。

## 【発明の効果】

## 【0021】

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EL表示装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

【図1】本発明の実施形態による有機EL表示装置100の画素配列を示す図である。

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

【図3】有機EL表示装置100の第1バンク21および第2バンク22を模式的に示す斜視図である。

【図4】有機EL表示装置100の第1バンク21および第2バンク22を模式的に示す上面図である。

【図5】有機EL表示装置100の第1バンク21および第2バンク22を模式的に示す上面図である。

【図6】(a)および(b)は、有機EL表示装置100の駆動回路2に用いられるLTPS-TFT7およびIn-Ga-Zn-O系TFT8をそれぞれ模式的に示す断面図である。

【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EL表示装置100Aの第1バンク21および第2バンク22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】

## 【0023】

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。

10

20

30

40

50

## 【0024】

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EL表示装置100を説明する。図1は、有機EL表示装置100の画素配列を示す図であり、図2は、有機EL表示装置100を模式的に示す断面図であり、図1中の2A-2A'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。

20

## 【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TFE（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。

## 【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12a、ホール輸送層12b、発光層12c、電子輸送層12dおよび電子注入層12e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21t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】

50

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）21A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）21Bとを含む。第1バンク21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21は、頂面21tと、テーパ形状を有する側面21sとを含む。

【0034】

複数の第2バンク22のそれぞれは、略直方体状である。第2バンク22は、既に説明したように、第1バンク21の頂部（頂面）21t上に設けられている。第2バンク22は、第1バンク21の第1部分21Aと第2部分21Bとの交差部crには形成されていない。また、第2バンク22は、第1バンク21の側面21sを覆っておらず、陽極11

10

【0035】

第2バンク22は、撥液性である。これに対し、第1バンク21は、撥液性ではなく、親液性である。つまり、第2バンク22は、第1バンク21よりも撥液性が高い。

【0036】

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EL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とを含む

20

【0037】

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EL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とを含む場合には、親水性および親油性を併せ持つことを意味する。

【0038】

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90°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40°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。

30

【0039】

上述したように、本実施形態の有機EL表示装置100では、第1バンク21上に、第1バンク21よりも撥液性が高い複数の第2バンク22が設けられている。そのため、有機EL表示装置100の製造工程において、有機EL層12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EL表示装置100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。

【0040】

また、第2バンク22は、第1バンク21の交差部cr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21の交差部crにも第2バンク22を形成する（つまり格子状の第2バンク22を設ける）場合、交差部cr上に付与された感光性樹脂材料に露光不足やパターンング不良が発生することがあり、交差部上の第2バンク22の高さの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22を第1バンク21の交差部crには形成しないことにより、第2バンク22の高さを好適に制御することができる。

40

【0041】

なお、各画素の陰極13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22による段差で不連続となり得るが、第2バンク22が形成されていない交差部cr上で連続している。

50

## 【0042】

また、ここでは、有機EL層12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EL層12が蒸着方式で形成される場合（つまり有機EL層12が積層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（ $CF_4$ ）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。

30

## 【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。

## 【0048】

第1バンク21の高さ $h_1$ （図3参照）に特に制限はない。第1バンク21の高さ $h_1$ は、例えば $1\mu m$ 以上 $2\mu m$ 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 $1\mu m$ 以上 $3\mu m$ 以下重なるように設定される。

40

## 【0050】

第2バンク22の高さ $h_2$ （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 $2\mu m$ 以上であることが好ましい。ただし、第2バンク22の高さ $h_2$ 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 $5\mu m$ 以下であることが好ましい。

## 【0051】

第2バンク22の幅 $w_2$ （図4参照）は、第1バンク21の幅（第1部分21Aの $w_1$

50

$w_{1A}$ 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 $w_2$ 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 $\mu$ 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。

20

【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。

【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(「LTFS」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元系(In-Ga-Zn-O系)酸化物TFT)が好適に用いられる。LTFS-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、LTFS-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。

50

## 【 0 0 6 1 】

T F T 8 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。T F T 8 は、ベースコート層 4 上に形成されたゲート電極 8 g と、ゲート電極 8 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 8 a と、酸化物半導体層 8 a 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 8 s およびドレイン電極 8 d とを有している。ソース電極 8 s およびドレイン電極 8 d は、層間絶縁層 6 に覆われている。ゲート電極 8 g 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 8 s およびドレイン電極 8 d は、ソースバスラインと同じソースメタル層に含まれる。

## 【 0 0 6 2 】

続いて、有機 E L 表示装置 1 0 0 の製造方法を説明する。ここでは、駆動回路 2 が L T P S - T F T 7 を含む場合を例として説明を行う。有機 E L 表示装置 1 0 0 は、例えば、以下のようにして製造することができる。

## 【 0 0 6 3 】

基板 1 として、例えば 1 0 μ m 以上 2 0 μ m 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（S i O<sub>2</sub> 膜等）を挟んだ 2 層構成であってもよい。

## 【 0 0 6 4 】

基板 1 上に、ベースコート層 4 として、積層無機膜（例えば S i O<sub>2</sub> 膜 / S i N<sub>x</sub> 膜 / S i O<sub>2</sub> 膜）を形成する。

## 【 0 0 6 5 】

ベースコート層 4 上に、例えば 5 0 n m 以上 1 0 0 n m 以下の厚さを有する a - S i 膜をプラズマ C V D 法により成膜する。

## 【 0 0 6 6 】

a - S i 膜の脱水素処理（例えば 4 5 0 で 1 8 0 分間アニール）を行う。

## 【 0 0 6 7 】

a - S i 膜をエキシマレーザーアニール（E L A）法によりポリシリコン化する。

## 【 0 0 6 8 】

a - S i 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。

## 【 0 0 6 9 】

活性層を覆うゲート絶縁層 5 として、例えば 1 0 0 n m の厚さを有する S i O<sub>2</sub> 膜をプラズマ C V D 法により成膜する。

## 【 0 0 7 0 】

活性層のチャネル領域にドーピング（B<sup>+</sup>）を行う。

## 【 0 0 7 1 】

ゲート絶縁層 5 上に、ゲートメタルとして、例えば 2 5 0 n m の厚さを有する M o 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 7 g およびゲートバスラインを形成する。

## 【 0 0 7 2 】

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<sup>+</sup>）を行う。

## 【 0 0 7 3 】

活性化アニール（例えば、4 5 0 、4 5 分間アニール）を行う。これにより、ポリシリコン層 7 a が得られる。

## 【 0 0 7 4 】

ゲート電極 7 g などを覆う層間絶縁層 6 として、例えば厚さ 1 0 0 n m 以上 3 0 0 n m 以下の S i N<sub>x</sub> 膜または S i O<sub>2</sub> 膜をプラズマ C V D 法により成膜する。

## 【 0 0 7 5 】

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

10

20

30

40

50

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、TF7が完成する。

【0077】

TF7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タ等により成膜する。

10

【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ングする。

【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CF<sub>4</sub>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。

30

【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。

【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。

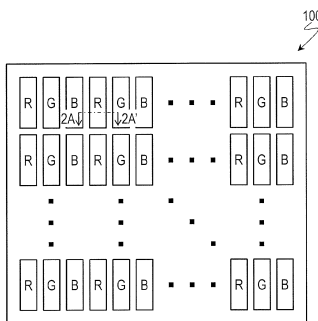
【符号の説明】

50

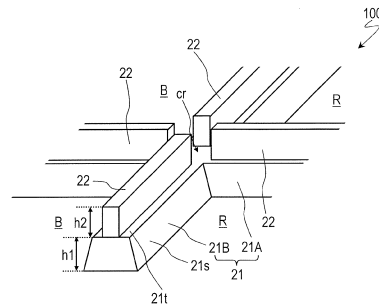
【 0 0 8 7 】

1 : 基板、 2 : 駆動回路、 3 : 平坦化膜、 7 : L T P S - T F T、 8 : I n - G a - Z n - O 系 T F T、 1 0 : 有機 E L 素子、 1 1 : 陽極、 1 2 : 有機 E L 層、 1 2 a : ホール注入層、 1 2 b : ホール輸送層、 1 2 c : 発光層、 1 2 d : 電子輸送層、 1 2 e : 電子注入層、 1 3 : 陰極、 2 1 : 第 1 バンク、 2 1 A : 第 1 バンクの第 1 部分、 2 1 B : 第 2 バンクの第 2 部分、 2 1 t : 第 1 バンクの頂部 ( 頂面 )、 2 1 s : 第 1 バンクの側面、 2 2 : 第 2 バンク、 3 0 : T F E 構造、 1 0 0 : 有機 E L 表示装置、 R : 赤画素、 G : 緑画素、 B : 青画素、 c r : 第 1 バンクの交差部

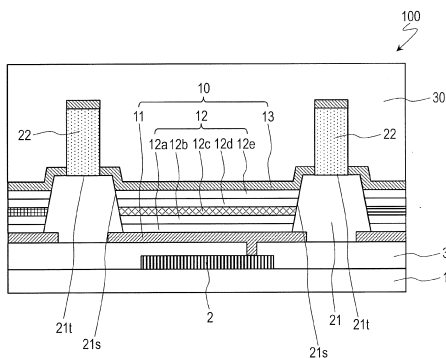
【 図 1 】



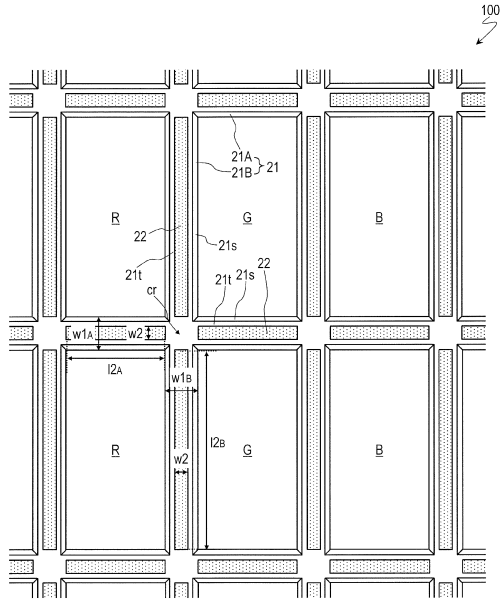
【 図 3 】



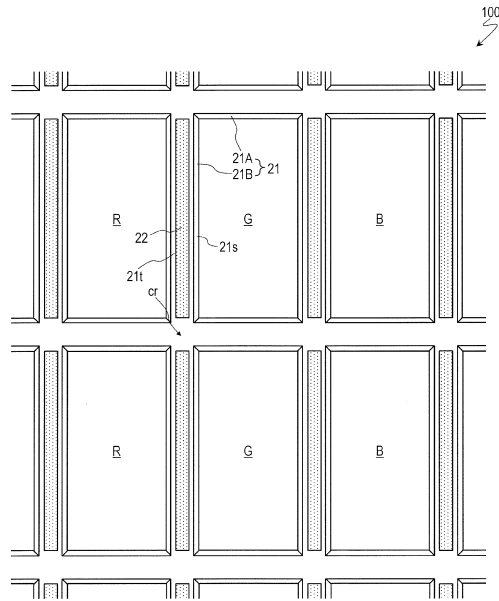
【 図 2 】



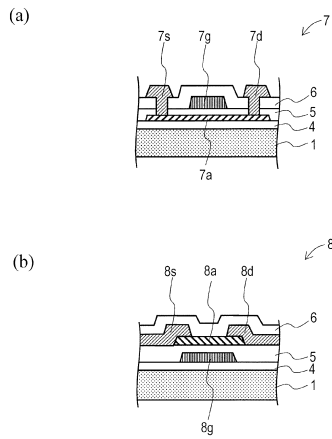
【 図 4 】



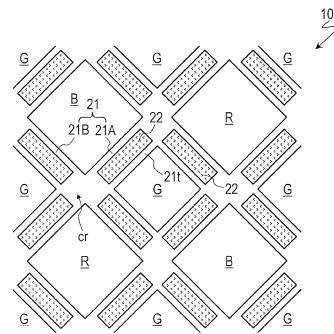
【 図 5 】



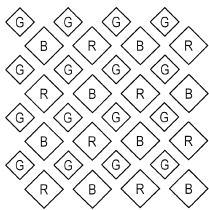
【 図 6 】



【 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 中山 佳美

- (56)参考文献 特開2006-190570(JP,A)  
特開2012-209095(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0248867(US,A1)  
米国特許出願公開第2010/0207107(US,A1)  
特開2017-208348(JP,A)  
特開2016-197612(JP,A)  
特開2016-072118(JP,A)  
特開2016-167526(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| H01L | 51/50 - 51/56 |
| H01L | 27/32         |
| H05B | 33/00 - 33/28 |

专利名称(译)	有机EL显示		
公开(公告)号	<a href="#">JP6636580B2</a>	公开(公告)日	2020-01-29
申请号	JP2018141743	申请日	2018-07-27
[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		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC33 3K107/DD89 3K107/DD96 3K107/DD97 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG07 5C094/AA08 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/DA20		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子 Nariyasu村瀬		
审查员(译)	中山 佳美		
其他公开文献	JP2019114526A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

**摘要(译)**  
 提供一种能够抑制混色的产生并显示具有高色纯度的图像的有机EL显示装置。解决方案：一种有机EL显示装置(100)，其具有包括红色像素(R)，绿色像素(G)的多个像素。)，蓝色像素(B)包括基板(1)，由该基板支撑并分别为多个像素提供的多个有机EL元件(10)，基本上网格状的第一堤岸(21)，该第一堤岸(21)多个像素，其包括在第一方向上延伸的多个第一部分(21A)和在与第一方向相交的第二方向上延伸的多个第二部分(21B)，以及设置在像素上的多个第二存储体(22)。第一堤岸的顶部(21t)，未在第一堤岸的第一部分和第二部分的交点(cr)处形成。图3

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6636580号 (P6636580)
(45) 発行日 令和2年1月29日(2020.1.29)	(24) 登録日 令和1年12月27日(2019.12.27)	
(51) Int. Cl.	F I	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	B
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30	365
請求項の数 12 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2018-141743(P2018-141743)	(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	
(22) 出願日 平成30年7月27日(2018.7.27)	(74) 代理人 弁理士 奥田 誠司 100101683	
(62) 分割の表示 特願2018-527258(P2018-527258)の分割	(74) 代理人 弁理士 森多 修市 100155000	
原出願日 平成29年12月25日(2017.12.25)	(74) 代理人 弁理士 山下 亮司 100139930	
(65) 公開番号 特願2019-114526(P2019-114526A)	(74) 代理人 弁理士 山田 亮司 100125922	
(43) 公開日 令和1年7月11日(2019.7.11)	(74) 代理人 弁理士 三宅 翠子 100202197	
審査請求日 平成30年5月1日(2018.5.1)	(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EL表示装置		