

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6634290号  
(P6634290)

(45) 発行日 令和2年1月22日 (2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日 (2019.12.20)

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| (51) Int.Cl.         | F I          |
| H05B 33/06 (2006.01) | H05B 33/06   |
| H05B 33/04 (2006.01) | H05B 33/04   |
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 A |
| H05B 33/12 (2006.01) | H05B 33/12 B |
| H05B 33/22 (2006.01) | H05B 33/22 Z |

請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く

|           |                               |           |                     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-104 (P2016-104)        | (73) 特許権者 | 502356528           |
| (22) 出願日  | 平成28年1月4日 (2016.1.4)          |           | 株式会社ジャパンディスプレイ      |
| (65) 公開番号 | 特開2017-123217 (P2017-123217A) |           | 東京都港区西新橋三丁目7番1号     |
| (43) 公開日  | 平成29年7月13日 (2017.7.13)        | (74) 代理人  | 110000408           |
| 審査請求日     | 平成30年12月26日 (2018.12.26)      |           | 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ |
|           |                               | (72) 発明者  | 小亀 平章               |
|           |                               |           | 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 |
|           |                               |           | 社ジャパンディスプレイ内        |
|           |                               | (72) 発明者  | 加藤 大輔               |
|           |                               |           | 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 |
|           |                               |           | 社ジャパンディスプレイ内        |
|           |                               | 審査官       | ▲うし▼田 真悟            |

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】

第1絶縁層と、

前記第1絶縁層の上に設けられた複数の画素で構成される表示部と、

を有し、

前記表示部は、前記複数の画素に含まれる有機EL素子を構成する発光層で覆われ、

平面視において前記発光層の下方に位置する前記第1絶縁層に、前記表示部を囲む第1溝部が設けられ、

前記表示部は、配線を介して端子部に電氣的に接続され、

平面視において、前記配線と前記第1溝部とが交差する部分では、前記配線が物理的に分離しているとともに当該配線よりも下層の導電層を介して電氣的に接続されている、有機EL表示装置。

10

【請求項2】

前記第1絶縁層と前記発光層との間に、前記第1溝部を覆う第2絶縁層が設けられている、

請求項1に記載の有機EL表示装置。

【請求項3】

前記第1絶縁層は、樹脂を含む絶縁層であり、

前記第2絶縁層は、ケイ素を含む絶縁層である、

請求項2に記載の有機EL表示装置。

20

## 【請求項 4】

平面視において前記第 1 溝部が複数設けられている、  
請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 5】

平面視において前記発光層よりも外側に位置する前記第 1 絶縁層に、前記第 1 溝部を囲む第 2 溝部が設けられている、  
請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 溝部及び前記第 2 溝部は、第 2 絶縁層で覆われている、  
請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

10

## 【請求項 7】

前記第 1 絶縁層は、樹脂を含む絶縁層であり、  
前記第 2 絶縁層は、ケイ素を含む絶縁層である、  
請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 8】

前記配線と前記導電層との間には、第 3 絶縁層が設けられ、  
前記配線は、前記第 3 絶縁層に設けられた開口部を介して前記導電層と電氣的に接続されている、  
請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

## 【請求項 9】

前記配線が物理的に分離している幅は、前記第 1 溝部の幅よりも長い、  
請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の有機 E L 素子で構成される表示部を備えた有機 E L 表示装置に関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

近年、エレクトロルミネセンス (Electro Luminescence: EL) 現象を利用した発光素子を光源とする表示装置として、有機 E L 表示装置 (OLED と呼ばれる) の開発が進められている。有機 E L 表示装置は、各画素に発光素子として有機 E L 素子を有し、この有機 E L 素子の発光を制御することにより表示部に画像を表示することができる。

## 【0003】

このような有機 E L 素子は、アノードとカソードとの間に有機材料で構成される発光層を設けた構成を有する。有機材料で構成される発光層は、水分に非常に弱いため、通常、有機 E L 表示装置は、外界から水分が侵入しないような構造を有する。例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 には、水分による有機 E L 素子の劣化を抑制するための技術が開示されている。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2011-191739 号公報

【特許文献 2】特開 2013-84619 号公報

【特許文献 3】特開 2009-295911 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明の課題の一つは、表示部への水分の侵入を抑制することにより、信頼性の高い有機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】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の一実施形態における有機ＥＬ表示装置は、第１絶縁層と、前記第１絶縁層の上に設けられた複数の画素で構成される表示部と、を有し、前記表示部は、前記複数の画素に含まれる有機ＥＬ素子を構成する発光層で覆われ、平面視において前記発光層の下方に位置する前記第１絶縁層に、前記表示部を囲む第１溝部が設けられている。前記第１絶縁層と前記発光層との間には、前記第１溝部を覆う第２絶縁層が設けられていてもよい。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 7 】

【図１】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の概略の構成を示す図である。

【図２】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の平面から見た構成を示す図である。

【図３】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の側面から見た構成を示す図である。

【図４】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の第１溝部付近を上方から示す図である。

【図５】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の第１溝部付近を側方から示す図である。

【図６】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の製造プロセスを側方から示す図である。

【図７】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の製造プロセスを側方から示す図である。

【図８】第１実施形態による有機ＥＬ表示装置の製造プロセスを側方から示す図である。

20

【図９】第２実施形態による有機ＥＬ表示装置の側面から見た構成を示す図である。

【図１０】第３実施形態による有機ＥＬ表示装置の側面から見た構成を示す図である。

。

【図１１】比較例による有機ＥＬ表示装置の製造プロセスを上方から示す図である。

【図１２】比較例による有機ＥＬ表示装置の製造プロセスを側方から示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 0 8 】

以下、本発明の各実施の形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

30

## 【 0 0 0 9 】

また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

## 【 0 0 1 0 】

なお、本明細書中において、図面を説明する際の「上」や「下」といった表現は、層または構造とそれらが形成される基板との相対的な位置関係を表現している。例えば、ある層に対して基板から遠ざかる方向を「上」と呼び、基板に近づく方向を「下」と呼ぶ。また、「外」や「内」といった表現は、構造と表示部との相対的な位置関係を表現している。例えば、ある構造が表示部から遠ざかる方向を「外」と呼び、表示部に近づく方向を「内」と呼ぶ。

40

## 【 0 0 1 1 】

（第１実施形態）

<表示装置の構成>

図１は、第１実施形態による有機ＥＬ表示装置１０における概略の構成を示す図である。有機ＥＬ表示装置１０は、アレイ基板１０１、アレイ基板１０１上に形成された表示部（表示領域）１０２、表示部１０２に対して外部からの信号を供給する端子部１０３、表示部１０２と端子部１０３との間に配置された駆動用集積回路１０４、及びアレイ基板１０１に対して対向して配置された対向基板１０５を有する。

50

## 【0012】

アレイ基板101は、薄膜トランジスタ等の半導体デバイスを用いて画素アレイを形成した基板であり、アクティブマトリクス基板とも呼ばれる。各画素は、マトリクス状に配列され、表示部102を構成している。なお、本明細書中では、アレイ基板101上における表示部102以外の領域を、便宜上、外周部106と呼ぶ。

## 【0013】

図1では、表示部102を構成する薄膜トランジスタの駆動のために、駆動用集積回路104を設けた例を示しているが、外周部に対し、基板上に形成された薄膜トランジスタによってゲートドライバ回路やソースドライバ回路を設け、それらのドライバ回路を駆動用集積回路104で駆動することも可能である。駆動用集積回路104は、外付けのICチップ等を用いてもよい。

10

## 【0014】

図2は、第1実施形態による有機EL表示装置10の平面から見た構成を示す図である。図2に示すように、有機EL表示装置10は、有機EL素子を構成する発光層107が表示部102を覆うように設けられている。つまり、平面視における発光層107の輪郭は、表示部102の輪郭よりも大きい。

## 【0015】

第1実施形態による有機EL表示装置10では、各画素の有機EL素子を構成する発光層107として白色発光の発光層を用い、カラーフィルタを用いて色分離を行う。そのため、発光層107は、表示部102を構成する各画素に共通の層として成膜される。なお、ここでは発光層107のみ例示して説明しているが、発光層107以外に、電子注入層、電子輸送層、正孔注入層、正孔輸送層といった公知の他の機能層を設けてもよい。

20

## 【0016】

第1実施形態による有機EL表示装置10では、平面視において、発光層107の輪郭よりも内側に、表示部102を囲むように第1溝部108が設けられている。また、後述するシール材よりも内側に、発光層107を囲むように第2溝部109が設けられている。さらに、シール材の下方に第3溝部110が設けられている。

## 【0017】

これら第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110は、下方の絶縁層をエッチングにより除去して形成された溝部（開口部）であり、後述するように、水分が表示部102へ到達することを防止するための水分遮断構造として機能する。以上のとおり、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110は、いずれも外周部106に設けられる。

30

## 【0018】

図3は、第1実施形態による有機EL表示装置10の側方から見た構成を示す図である。具体的には、図3は、図2の一点破線III-IIIで切断した断面の構成を模式的に示している。

## 【0019】

図3において、第1基板301上には、第1絶縁層302が設けられている。ここでは、第1基板301は、ガラス基板の上に薄膜トランジスタ（図示せず）等の半導体デバイスを設けて各種回路を構成した基板である。第1絶縁層302は、ポリイミド、ポリアミド、アクリルなどの樹脂層であり、有機EL表示装置10では、平坦化層として機能する。

40

## 【0020】

第1絶縁層302は、一部がエッチングにより除去され、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110が設けられている。前述のとおり、第1溝部108及び第2溝部109は、第1絶縁層302を介した水分の表示部102への侵入を防ぐ目的で設けられた水分遮断構造として機能する。

## 【0021】

基本的に、表示部102は、後述する保護層308などによって覆われ、有機EL素子

50

の上方からの水分の侵入を防ぐ構造にはなっているが、平坦化層として設けた絶縁層を伝って横方向から水分が侵入する可能性がある。上述した水分遮断構造は、そのような場合を想定し、予め絶縁層を除去しておくことにより、水分の進行を食い止めるための構造である。

【0022】

特に、図3に示した第1溝部108は、発光層107の成膜時に生じ得る傷からの水分の侵入経路に対するものであり、第1実施形態による有機EL表示装置10における特長の一つとなっている。発光層107の成膜時に生じ得る傷からの水分の侵入については後述する。

【0023】

10

第1絶縁層302の上には、導電層303及び第2絶縁層304が順次積層される。第1実施形態では、導電層303として、モリブデン(Mo)とアルミニウム(Al)とを積層した導電層を用い、第2絶縁層304として、窒化シリコン(SiN)層を用いる。ただし、導電層303及び第2絶縁層304を構成する材料は、ここに例示した材料に限定されるものではない。

【0024】

また、本実施形態では、第1絶縁層302の上に導電層303及び第2絶縁層304を設けた例を示したが、導電層303及び第2絶縁層304は省略してもよい。

【0025】

第2絶縁層304の上には、有機EL素子の陽極305が設けられる。第1実施形態では、陽極305は、アルミニウム(Al)とITO(Indium Tin Oxide)との積層構造で構成される。陽極305は、表示部102を構成する各画素に配置される画素電極としても機能する。また、第1実施形態による有機EL表示装置10では、導電層303、第2絶縁層304及び陽極305で構成される積層構造を、有機EL素子に接続された容量として積極的に利用している。

20

【0026】

さらに、第2絶縁層304の上には、樹脂層で構成されるバンク306が設けられる。バンク306は、表示部102において各画素を区画する役割を果たし、平面視において、各画素を囲むように設けられる。つまり、各画素を構成する陽極305の端部を覆うように、各陽極305の間に配置される。

30

【0027】

なお、樹脂層をエッチングしてバンク306を形成する際、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110の上の樹脂層は部分的に除去される。このとき、外周部106に残された樹脂層は、厳密に言えばバンクとして機能しないが、説明の便宜上、バンク306と呼ぶ。

【0028】

有機EL素子の発光層107は、陽極305及びバンク306を覆うように設けられる。このとき、図3に示すように、発光層107は、第1溝部108を覆う位置まで設けられる。具体的には、発光層107は、その端部が第1溝部108と第2溝部109との間に位置するように設けられる。

40

【0029】

発光層107の上には、有機EL素子の陰極307が設けられる。本実施形態では、陰極307は、その端部が第2溝部109と第3溝部110との間に位置するように設けられるが、これに限定されるものではなく、その端部が第1溝部108と第2溝部109との間に位置するように設けられてもよい。

【0030】

陰極307の上には、保護層308が設けられる。第1実施形態では、保護層308として、窒化シリコン層を用いるが、樹脂層であってもよい。

【0031】

第1基板301上に保護層308まで設けられた状態の基板が、図1に示したアレイ基

50

板 1 0 1 に相当する。アレイ基板 1 0 1 の上方には、対向基板 1 0 5 が樹脂で構成されるシール材 3 0 9 を用いて接着されている。第 1 実施形態では、対向基板 1 0 5 は、ガラス基板等の第 2 基板 3 1 0 に、ブラックマスク 3 1 1 及びカラーフィルタ 3 1 2 が設けられた構成となっている。ブラックマスク 3 1 1 は、例えば黒色顔料を分散させた樹脂層を用いることができる。また、カラーフィルタ 3 1 2 は、公知の所望の吸収スペクトルを有する顔料を分散させた樹脂層を用いることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、図 3 には、シール材 3 0 9 を用いて対向基板 1 0 5 を接着する例を示しているが、保護層 3 0 8 を接着剤として対向基板 1 0 5 を接着することも可能である。また、シール材 3 0 9 を用いた場合に、アレイ基板と対向基板との間を樹脂等の絶縁層で充填してもよい。

10

#### 【 0 0 3 3 】

また、第 1 実施形態による有機 E L 表示装置 1 0 では、第 1 溝部 1 0 8 が位置する領域において、表示部 1 0 2 と端子部 1 0 3 とを接続する配線がブリッジ構造を有している。図 4 は、第 1 実施形態による有機 E L 表示装置 1 0 の第 1 溝部 1 0 8 付近を上方から示す模式図である。具体的には、図 2 に示す平面図において、枠線 1 1 1 で示される範囲を拡大した様子を示している。

#### 【 0 0 3 4 】

表示部 1 0 2 を構成する各画素に信号を伝達する配線 4 0 1 は、表示部 1 0 2 と端子部 1 0 3 とを電氣的に接続している。第 1 溝部 1 0 8 は、表示部 1 0 2 を囲むように配置されるため、図 4 に示すように、平面視において複数の配線 4 0 1 を横切るように配置されることとなる。このとき、上述したブリッジ構造を有していない場合には、第 1 溝部 1 0 8 の底に配線 4 0 1 が露出するため、導電層 3 0 3 と短絡してしまうことになる。

20

#### 【 0 0 3 5 】

そこで、第 1 実施形態による有機 E L 表示装置 1 0 では、配線 4 0 1 よりも下層の導電層 4 0 2 を用いてブリッジ構造を形成している。つまり、配線 4 0 1 と第 1 溝部 1 0 8 とが交差する部分において、配線 4 0 1 が物理的に分断されるとともに、分断された配線 4 0 1 が下層の導電層 4 0 2 を介して電氣的に接続されることにより、表示部 1 0 2 と端子部 1 0 3 との電氣的接続が確保されている。

#### 【 0 0 3 6 】

30

図 5 は、第 1 実施形態による有機 E L 表示装置 1 0 の第 1 溝部 1 0 8 付近を側方から示す模式図である。具体的には、図 4 に示す平面図において、一点鎖線 V - V で切断した断面を模式的に示している。

#### 【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、第 1 基板 3 0 1 には、ガラス基板 4 0 3、導電層 4 0 2、絶縁層 4 0 4 及び配線 4 0 1 が含まれる。これらの導電層 4 0 2、絶縁層 4 0 4 及び配線 4 0 1 は、表示部 1 0 2 を構成する各画素に配置される薄膜トランジスタを形成する際に、同時に形成することが可能である。

#### 【 0 0 3 8 】

例えば、導電層 4 0 2 は、薄膜トランジスタのゲート電極と同一層の金属層を用いて形成することができる。また、配線 4 0 1 は、例えば、薄膜トランジスタのソース電極及びドレイン電極と同一層の金属層を用いて形成することができる。ただし、導電層 4 0 2 及び配線 4 0 1 をどのような層を用いて形成するかは任意であり、ここに挙げた例に限定されるものではない。

40

#### 【 0 0 3 9 】

図 5 では、第 1 溝部 1 0 8 を挟んで分断された配線 4 0 1 が、絶縁層 4 0 4 に設けられた開口部（コンタクトホール）を介して導電層 4 0 2 に接続されている。これにより、第 1 溝部 1 0 8 を跨ぐように、配線 4 0 1 及び導電層 4 0 2 で構成されるブリッジ構造が形成されるため、配線 4 0 1 と導電層 3 0 3 との短絡を防止するとともに表示部 1 0 2 と端子部 1 0 3 との電氣的接続を確保することができる。なお、短絡を効果的に防止するために

50

、図5において配線が物理的に分離している幅(X1)は、第1溝部の幅(X2)よりも十分に長いことが望ましい。

【0040】

以上説明したように、第1実施形態による有機EL表示装置10は、外部からの水分の侵入を抑制するための水分遮断構造として、第1溝部108及び第2溝部109を有する点に特長の一つがある。特に、第1溝部108が、平面視において発光層107の下方に位置する第1絶縁層302に、表示部102を囲むように設けられている点に特長の一つがある。

【0041】

ここで、前述の発光層107の成膜時に生じ得る傷からの水分の侵入経路について説明する。

【0042】

図11は、比較例による有機EL表示装置の製造プロセスを上方から示す図である。具体的には、図11には、蒸着用マスクを用いて発光層を形成する一例が示されている。また、図12は、比較例による有機EL表示装置の製造プロセスを側方から示す図である。具体的には、図12には、第1溝部108を設けない構造とした場合における有機EL表示装置を側方から見た構成が示されている。なお、説明を簡単にするため、図3に示した第1実施形態による有機EL表示装置10と同じ構造の部分については、同じ符号を用いて説明する。

【0043】

図11に示すように、発光層107を蒸着法により形成する場合、表示部102を含む領域以外の領域(ハッチングが施された領域)を遮蔽するように蒸着用マスク1101を用いる。前述のとおり、発光層107としては、各画素に共通して設けられた白色発光の発光層を用いるため、蒸着用マスク1101の開口部は、表示部102の全域を露出させるように配置される。

【0044】

このとき、蒸着用マスク1101と蒸着対象となる第1基板301とは非常に近接するため、例えば異物等を挟み込んでしまった場合に、第1基板301の上の層に傷が発生する場合がある。つまり、図12(A)に示すように、発光層107の外側の領域(蒸着用マスク1101に接触し得る領域)に、異物等に起因する傷1201が生じるおそれがある。

【0045】

このような位置に傷1201が生じた場合、図12(B)に示すように、保護層308が傷1201を塞ぐことができず、傷1201からの水分の侵入を許してしまう可能性がある。すなわち、外部からの水分の侵入を防ぐために第2溝部109を設けたとしても、その内側で水分が侵入してしまう可能性がある。そして、傷1201から侵入した水分は、時間経過とともに徐々に表示部102の方へ進み、最終的に表示部102を構成する有機EL素子を劣化させたり、各種回路を劣化させたりするおそれがある。

【0046】

しかしながら、図3に示した第1実施形態による有機EL表示装置10では、発光層107の下方に水分遮断構造として第1溝部108が設けられているため、仮に発光層107の形成時に蒸着用マスクに起因する傷が生じたとしても、少なくとも表示部102への水分の侵入を抑制することが可能である。これにより、信頼性の高い有機EL表示装置を提供することができる。

【0047】

<有機EL表示装置の製造プロセス>

次に、第1実施形態による有機EL表示装置10の製造プロセスについて図4～7を用いて説明する。

【0048】

まず、図6(A)に示すように、第1基板301の上に第1絶縁層302を形成する。

10

20

30

40

50

第1基板301は、どのような材料を用いても構わないが、本実施形態では、ガラス基板を用いる。また、本実施形態では、第1絶縁層302として、膜厚が10～30 $\mu\text{m}$ (典型的には20 $\mu\text{m}$ )のポリイミド樹脂を用いる。なお、第1絶縁層302としては、ポリイミドに限らずアクリル等の他の樹脂を用いても良い。

#### 【0049】

第1絶縁層302には、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110が形成される。各溝部は、例えば第1絶縁層302として感光性樹脂を用い、パターニングを行うことにより形成することができる。また、各溝部は、第1基板301に達する開口部とも言える。ただし、各溝部の底面に、第1基板301を構成するどの層を露出させるかは適宜決定することができる。

10

#### 【0050】

次に、図6(B)に示すように、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110が形成された第1絶縁層302の上に、導電層303及び第2絶縁層304を形成する。導電層303及び第2絶縁層304は、いずれも公知の成膜方法を用いて形成することができる。ここでは、前述のとおり、導電層303としてモリブデン(Mo)とアルミニウム(Al)とを積層し、その後、第2絶縁層304として窒化シリコン(SiN)層を形成する。そのため、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110の内面(内壁)が窒化シリコン層で構成される第2絶縁層304で覆われる構成となり、より効果的に表示部102に対する水分の侵入を抑制することができる。

#### 【0051】

20

次に、図7(A)に示すように、第2絶縁層304の上に陽極305を形成する。陽極305は、表示部102を構成する各画素の画素電極としても機能するため、表示部102にマトリクス状に配置される。ここでは、陽極305として、ITO膜でアルミニウム膜を挟んだ積層構造の電極を形成する。

#### 【0052】

陽極305を形成したら、基板面に樹脂層を形成し、パターニングによりバンク306を形成する。また、バンク306を形成する際、図7(A)に示すように、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110の上の樹脂層は除去する。なお、図7(A)では、第1溝部108は、第1溝部108よりも大きな幅で樹脂層をエッチングし、第2溝部109及び第3溝部110は、各溝部よりも小さな幅でエッチングする例を示しているが、これに限定されるものではない。

30

#### 【0053】

次に、図7(B)に示すように、表示部102及び第1溝部108を覆う発光層107を形成する。発光層107の形成は、図11に示した蒸着用マスク1101を用いた蒸着法により行えばよい。このとき、比較例として図12を用いて説明したように、蒸着用マスク1101の使用に起因する傷1201が発生する可能性はあるが、第1実施形態による有機EL表示装置10では、傷1201が発生し得る位置よりも内側(表示部102に近い側)に第1溝部108が設けられているため、第1絶縁層302を伝って表示部102に水分が侵入することを抑制することができる。

#### 【0054】

40

次に、図8(A)に示すように、陰極307を形成する。陰極307としては、ITOなどの透明導電膜を用いるか、アルカリ金属と銀との化合物(例えばMgAg)などの金属膜を用いればよい。第1実施形態による有機EL表示装置10では、発光層107で発生した光が陰極307を透過させて外部に取り出されるため、光の透過性を考慮して膜厚を決定することが望ましい。また、陰極307にマグネシウムのようなアルカリ金属を含む場合、水分に対して非常に弱いため、発光層107を蒸着した後、大気に曝すことなく連続的に陰極307を形成することが望ましい。

#### 【0055】

次に、図8(B)に示すように、保護層308を形成する。ここでは、保護層308として窒化シリコン層をスパッタ法により形成する。緻密な膜質を有する窒化シリコン層は

50

緻密な膜質を有するため、保護層 308 として好適な材料である。保護層 308 は、表示部 102 を含む基板全面に設けられるため、有機 EL 素子の上方からの水分の侵入を効果的に抑制することができる。

#### 【0056】

最後に、シール材 309 を用いてブラックマスク 311 及びカラーフィルタ 312 を設けた第 2 基板 310 を接着することにより、図 3 に示した有機 EL 表示装置 10 が完成する。ブラックマスク 311 及びカラーフィルタ 312 は、公知の構成を用いて形成すればよい。また、シール材 309 は、第 3 溝部 110 に重ねて設けることにより、シール材 309 を塗布する位置をより正確に制御することができる。

#### 【0057】

第 1 実施形態による有機 EL 表示装置 10 は、保護層 308 によって有機 EL 素子の上方からの水分の侵入を抑制するだけでなく、第 1 溝部 108 及び第 2 溝部 109 を用いて第 1 絶縁層 302 を介した水分の侵入を抑制することができる。特に、発光層 107 の下方に第 1 溝部 108 を設けることにより、発光層 107 の外周部に傷が生じたような場合にも効果的に水分の侵入を抑制することができる。これらの効果により、有機 EL 表示装置 10 の信頼性を高めることができる。

#### 【0058】

なお、第 1 実施形態では、第 1 溝部 108 に加えて、第 2 溝部 109 及び第 3 溝部 110 を設けた例を示したが、これに限定されず、第 2 溝部 109 及び第 3 溝部 110 のいずれか一方または両方を省略してもよい。信頼性の観点からは、第 1 溝部 108 に加えて第 2 溝部 109 を設けた構成とすることが望ましいが、第 1 溝部 108 のみでも水分遮断効果が損なわれるものではない。

#### 【0059】

また、第 1 溝部 108 の幅（図 3 に向かって横方向の幅）に特に制限はないが、水分遮断効果を高めるためには、なるべく幅を広くした方が好ましい。例えば、第 1 溝部 108 及び第 2 溝部 109 の幅を等しくしてもよい。

#### 【0060】

##### （第 2 実施形態）

図 9 は、第 2 実施形態による有機 EL 表示装置 20 における概略の構成を示す図である。第 1 実施形態による有機 EL 表示装置 10 と異なる点は、有機 EL 表示装置 20 は、第 1 溝部 108 が複数設けられている点である。つまり、第 2 実施形態による有機 EL 表示装置 20 は、第 1 溝部 108 が、溝部 108a、溝部 108b 及び溝部 108c の三つの溝部で構成されている。その他の構成については、第 1 実施形態と同様である。

#### 【0061】

有機 EL 表示装置 20 では、平面視において、表示部 102 が外側に向かって（第 2 溝部 109 に向かって）、順に溝部 108a、溝部 108b 及び溝部 108c によって囲まれる。また、第 2 実施形態においても第 1 実施形態と同様に、溝部 108a、溝部 108b 及び溝部 108c は、発光層 107 の下方に位置する。

#### 【0062】

第 2 実施形態による場合、比較例として図 12 に示した位置に傷 1201 が発生したとしても、水分の侵入経路に第 1 絶縁層 302 を分断する溝部が複数存在するため、第 1 実施形態による場合に比べて、より水分の遮断効果を高めることができる。したがって、信頼性の高い有機 EL 表示装置を提供することができる。

#### 【0063】

##### （第 3 実施形態）

図 10 は、第 3 実施形態による有機 EL 表示装置 30 における概略の構成を示す図である。第 1 実施形態による有機 EL 表示装置 10 と異なる点は、有機 EL 表示装置 30 は、導電層 303 及び第 2 絶縁層 304 が省略されている点である。その他の構成については第 1 実施形態と同様である。

#### 【0064】

第3実施形態による有機EL表示装置30では、第1絶縁層302の上に陽極305を設けた構成となっているため、第1溝部108の幅を第1実施形態に比べて広く確保することにより、水分遮断効果を高めている。勿論、第2実施形態と同様に、第1溝部108を複数形成することも可能である。

【0065】

なお、第3実施形態では、導電層303及び第2絶縁層304を省略する例を示したが、導電層303のみ省略し、第2絶縁層304を設ける構成としてもよい。この場合、第1溝部108、第2溝部109及び第3溝部110それぞれの内面を、例えば窒化シリコン層等の第2絶縁層304で覆うことができるため、より水分遮断効果を高めることができる。

10

【0066】

本発明の実施形態として上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせる実施することができる。また、各実施形態の表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【0067】

また、上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

20

【符号の説明】

【0068】

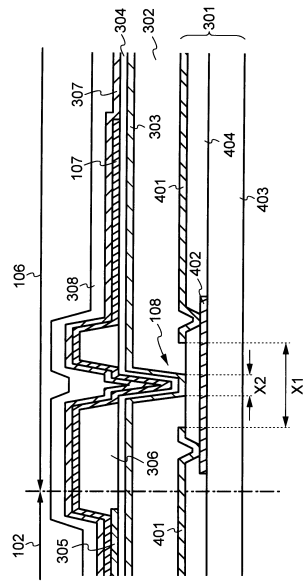
10、20、30...有機EL表示装置  
101...アレイ基板  
102...表示部  
103...端子部  
104...駆動用集積回路  
105...対向基板  
106...外周部  
107...発光層  
108...第1溝部  
109...第2溝部  
110...第3溝部  
301...第1基板  
302...第1絶縁層  
303...導電層  
304...第2絶縁層  
305...陽極  
306...バンク  
307...陰極  
308...保護層  
309...シール材  
310...第2基板  
311...ブラックマスク  
312...カラーフィルタ

30

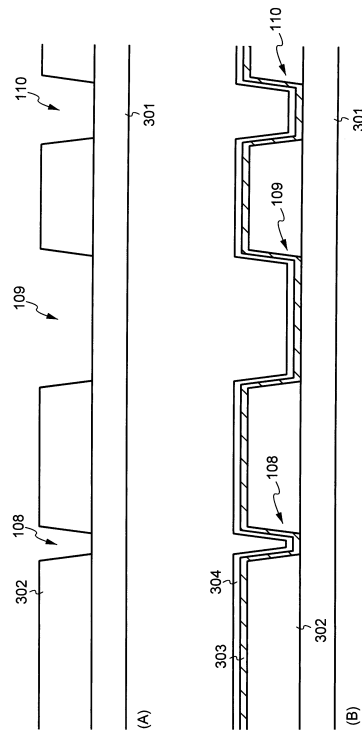
40



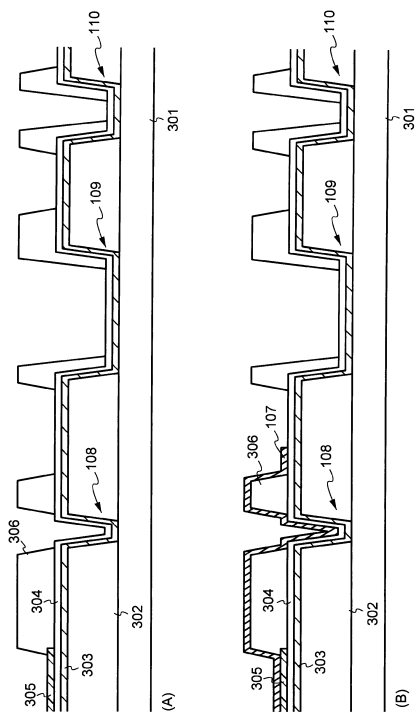
【図 5】



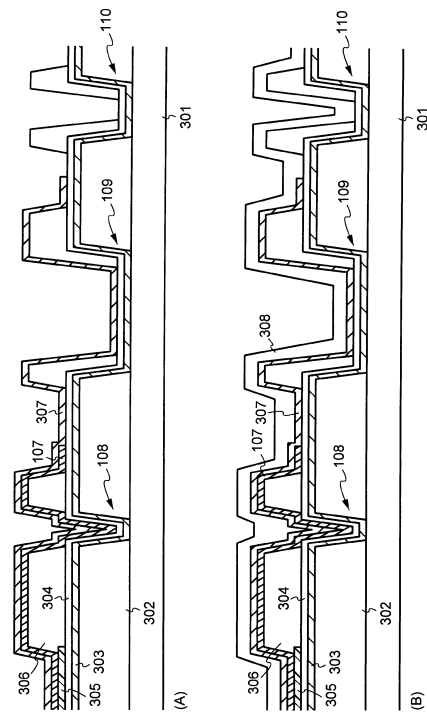
【図 6】



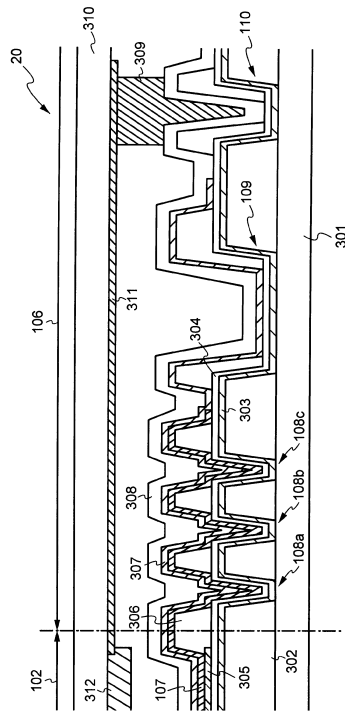
【図 7】



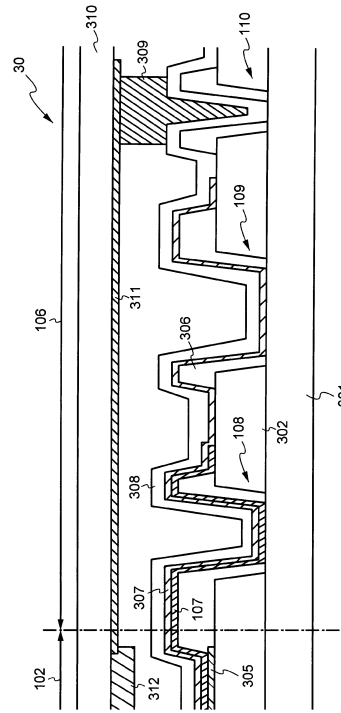
【図 8】



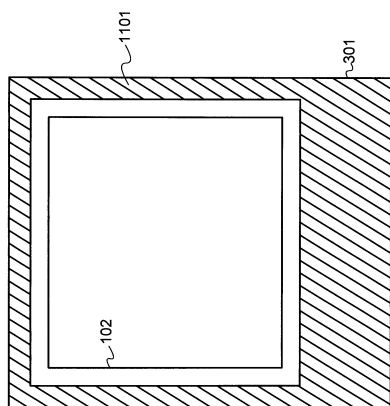
【図 9】



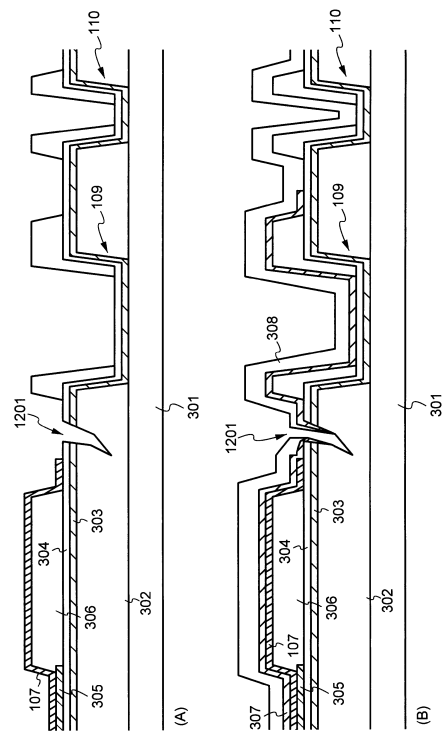
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

|                |              |                  |                |              |              |
|----------------|--------------|------------------|----------------|--------------|--------------|
| (51) Int.Cl.   |              |                  | F I            |              |              |
| <i>H 0 1 L</i> | <i>27/32</i> | <i>(2006.01)</i> | <i>H 0 1 L</i> | <i>27/32</i> |              |
| <i>G 0 9 F</i> | <i>9/30</i>  | <i>(2006.01)</i> | <i>G 0 9 F</i> | <i>9/30</i>  | <i>3 6 5</i> |

(56) 参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 5 0 9 0 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 0 4 9 9 7 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 1 8 7 9 2 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 2 1 6 0 8 3 ( J P , A )

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
*H 0 1 L* *2 7 / 3 2*  
*H 0 5 B* *3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8*

|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL展示                                                                                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP6634290B2</a>                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2020-01-22 |
| 申请号            | JP2016000104                                                                                                                                   | 申请日     | 2016-01-04 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器                                                                                                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 有限公司日本显示器                                                                                                                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 有限公司日本显示器                                                                                                                                      |         |            |
| [标]发明人         | 小亀平章<br>加藤大輔                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 小亀 平章<br>加藤 大輔                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/06 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H01L27/32 G09F9/30                                                                           |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5259                                                                                     |         |            |
| FI分类号          | H05B33/06 H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32 G09F9/30.365                                                                 |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/DD38 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/EE48 3K107/FF15 3K107/HH05 |         |            |
| 其他公开文献         | JP2017123217A                                                                                                                                  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                      |         |            |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 摘要(译)                                                                                                                                                                                                   | (19) 日本国特許庁(JP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (12) 特 許 公 報(B2)                  | (11) 特許番号<br>特許第6634290号<br>(P6634290) |
|                                                                                                                                                                                                         | (45) 発行日 令和2年1月22日(2020. 1. 22)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (24) 登録日 令和1年12月20日(2019. 12. 20) |                                        |
| 提供了一种高度可靠的有机EL显示装置。有机EL显示装置包括第一绝缘层；和第二绝缘层。设置在第一绝缘层上的显示部包括多个像素。显示部分包括发光层，该发光层包括在多个像素中包括的有机EL元件中，该发光层在整个显示部分中延伸并且延伸超出显示部分。有机EL显示装置在俯视观察时还具有包围显示部的第一槽，该第一槽设置在第一绝缘层中的发光层下方的位置。可以在第一绝缘层和发光层之间设置覆盖第一凹槽的第二绝缘层。 | (51) Int. Cl. F I<br>H05B 33/06 (2006.01) H05B 33/06<br>H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/04<br>H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/14 A<br>H05B 33/12 (2006.01) H05B 33/12 B<br>H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/22 Z<br>請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                        |
|                                                                                                                                                                                                         | (21) 出願番号 特願2016-104 (P2016-104)<br>(22) 出願日 平成28年1月4日(2016. 1. 4)<br>(65) 公開番号 特開2017-123217 (P2017-123217A)<br>(43) 公開日 平成29年7月13日(2017. 7. 13)<br>審査請求日 平成30年12月26日(2018. 12. 26)<br>(73) 特許権者 502356528<br>株式会社ジャパンディスプレイ<br>東京都港区西新橋三丁目7番1号<br>(74) 代理人 110000408<br>特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ<br>(72) 発明者 小亀 平章<br>東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社<br>ジャパンディスプレイ内<br>(72) 発明者 加藤 大輔<br>東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社<br>ジャパンディスプレイ内<br>審査官 ▲うし▼田 真悟<br>最終頁に続く |                                   |                                        |
| (54) 【発明の名称】 有機EL表示装置                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |                                        |