

(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2019-160393

(P2019-160393A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

|                                       |              |             |
|---------------------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                          | F I          | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/12 (2006.01)</b>           | H05B 33/12 B | 3K107       |
| <b>H01L 27/32 (2006.01)</b>           | H01L 27/32   | 5C094       |
| <b>H01L 51/50 (2006.01)</b>           | H05B 33/14 A |             |
| <b>H05B 33/22 (2006.01)</b>           | H05B 33/22 Z |             |
| <b>G09F 9/302 (2006.01)</b>           | G09F 9/302 C |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁) 最終頁に続く |              |             |

(21) 出願番号 特願2018-40399 (P2018-40399)  
 (22) 出願日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(71) 出願人 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイ  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号  
 (74) 代理人 110000408  
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ  
 (72) 発明者 高城 淳  
 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  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD89  
 DD96 EE07 FF15 GG04  
 5C094 AA42 AA43 BA03 BA27 CA19  
 CA20 DA13 EA04 FA01 FB01  
 FB12 FB15

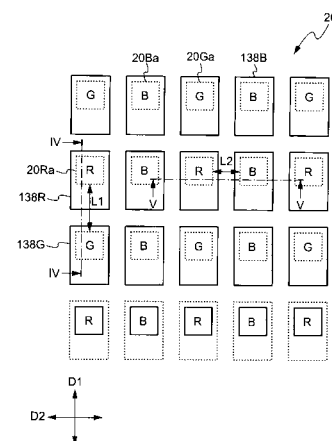
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】蒸着マスクの撓みに起因する発光層の形成不良を防止した有機EL表示装置を提供すること。

【解決手段】有機EL表示装置は、複数の画素電極と、前記複数の画素電極の上に設けられ、平面視において前記複数の画素電極それぞれの上面の一部と重なる位置に開口部を有する有機絶縁層と、前記有機絶縁層の上に設けられ、前記開口部を覆う発光層と、前記発光層の上に設けられ、前記複数の画素電極に跨って設けられた共通電極と、を備え、平面視において、前記画素電極のうち前記開口部の内側に位置する領域を発光領域とするとき、第1方向において隣接する前記発光領域の間の距離L1は、前記第1方向と交差する第2方向において隣接する前記発光領域の間の距離L2よりも長い。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の画素電極と、

前記複数の画素電極の上に設けられ、平面視において前記複数の画素電極それぞれの上面の一部と重なる位置に開口部を有する有機絶縁層と、

前記有機絶縁層の上に設けられ、前記開口部を覆う発光層と、

前記発光層の上に設けられ、前記複数の画素電極に跨って設けられた共通電極と、  
を備え、

平面視において、前記画素電極のうち前記開口部の内側に位置する領域を発光領域とするとき、第 1 方向において隣接する前記発光領域の間の距離  $L_1$  は、前記第 1 方向と交差する第 2 方向において隣接する前記発光領域の間の距離  $L_2$  よりも長い、  
有機 EL 表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記複数の画素電極は、第 1 画素電極と、前記第 1 方向において前記第 1 画素電極と隣接する第 2 画素電極と、前記第 1 画素電極の前記第 2 画素電極とは反対側で前記第 1 画素電極と隣接する第 3 画素電極とを含み、

前記発光層は、前記第 1 画素電極と対向すると共に、前記有機絶縁層と重なる第 1 発光層を含み、

平面視において、前記第 1 画素電極から前記第 2 画素電極に向かう方向における前記第 1 画素電極の前記発光領域と前記第 1 発光層の端との間の距離  $d_1$  は、前記第 1 画素電極から前記第 3 画素電極に向かう方向における前記第 1 画素電極の前記発光領域と前記第 1 発光層の端との間の距離  $d_2$  よりも長い、

20

請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

## 【請求項 3】

複数の画素電極と、

前記複数の画素電極の上に設けられ、平面視において前記複数の画素電極それぞれの上面の一部と重なる位置に開口部を有する有機絶縁層と、

前記有機絶縁層の上に設けられ、前記開口部を覆う発光層と、

前記発光層の上に設けられ、前記複数の画素電極に跨って設けられた共通電極と、  
を備え、

30

前記複数の画素電極は、第 1 画素電極と、第 1 方向において前記第 1 画素電極と隣接する第 2 画素電極と、前記第 1 画素電極の前記第 2 画素電極とは反対側で前記第 1 画素電極と隣接する第 3 画素電極とを含み、

前記発光層は、前記第 1 画素電極と対向すると共に、前記有機絶縁層と重なる第 1 発光層を含み、

平面視において、前記画素電極のうち前記開口部の内側に位置する領域を発光領域とするとき、前記第 1 画素電極から前記第 2 画素電極に向かう方向における前記第 1 画素電極の前記発光領域と前記第 1 発光層の端との間の距離  $d_1$  は、前記第 1 画素電極から前記第 3 画素電極に向かう方向における前記第 1 画素電極の前記発光領域と前記第 1 発光層の端との間の距離  $d_2$  よりも長い、

40

有機 EL 表示装置。

## 【請求項 4】

さらに、前記複数の画素電極は、前記第 1 方向と交差する第 2 方向において前記第 1 画素電極と隣接する第 4 画素電極と、前記第 1 画素電極の前記第 4 画素電極とは反対側で前記第 1 画素電極と隣接する第 5 画素電極とを含み、

平面視において、前記第 1 画素電極から前記第 4 画素電極に向かう方向における前記第 1 画素電極の前記発光領域と前記第 1 発光層の端との間の距離  $d_3$  及び前記第 1 画素電極から前記第 5 画素電極に向かう方向における前記第 1 画素電極の前記発光領域と前記第 1 発光層の端との間の距離  $d_4$  は、前記距離  $d_1$  よりも短い、

請求項 2 又は 3 に記載の有機 EL 表示装置。

50

## 【請求項 5】

平面視において、前記距離 d 3 と前記距離 d 4 とは略等しい、  
請求項 4 に記載の有機 EL 表示装置。

## 【請求項 6】

平面視において、前記距離 d 3 及び前記距離 d 4 は、前記距離 d 2 と略等しい、  
請求項 4 又は 5 に記載の有機 EL 表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 発光層の発光色と、前記第 2 画素電極又は前記第 3 画素電極の上に設けられた  
発光層の発光色とが異なる、  
請求項 2 乃至 6 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置。

10

## 【請求項 8】

前記第 1 発光層の発光色と、前記第 4 画素電極又は前記第 5 画素電極の上に設けられた  
発光層の発光色とが異なる、  
請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 画素電極の上に設けられた発光層の発光色と、前記第 3 画素電極の上に設けら  
れた発光層の発光色とが同じである、  
請求項 2 乃至 7 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置。

## 【請求項 10】

前記第 4 画素電極の上に設けられた発光層の発光色と、前記第 5 画素電極の上に設けら  
れた発光層の発光色とが同じである、  
請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、発光材料として有機 EL (Electro Luminescence) 材  
料を用いた有機 EL 表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有機 EL 表示装置が備える有機 EL 素子は、アノード（陽極）とカソード（陰極）の間  
に、有機 EL 材料で構成される発光層を設けた構造を有する。有機 EL 素子は、アノード  
とカソードとを用いて発光層に電流を流すことにより発光する。有機 EL 材料としては、  
高分子材料及び低分子材料のいずれを用いることも可能であるが、現在においては、低分  
子の有機 EL 材料を用いる方法が主流となっている。

30

## 【0003】

低分子の有機 EL 材料を用いた発光層は、通常、蒸着法を用いて基板上に形成される。  
つまり、有機 EL 材料に対して熱を加えて蒸発させ、蒸発した有機 EL 材料を基板上に付  
着させることにより薄膜を形成する。このような蒸着装置の 1 つとして、蒸着装置内に基  
板を立てて配置する縦型蒸着装置が知られている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2）  
。このような縦型蒸着装置は、大型基板を立てて処理することができるため、占有面積を  
小さくすることができるという点で有利である。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2012-84544 号公報

【特許文献 2】特開 2014-70239 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上述の縦型蒸着装置を用いた場合、基板に合わせて、蒸着マスクも立てて配置する必要

50

がある。このとき、基板の大型化に伴い蒸着マスクも大型になるため、自重による蒸着マスクの撓みが問題となり得る。

#### 【0006】

図12Aは、縦型蒸着装置に用いる蒸着マスク80の一例を示す正面図である。蒸着マスク80は、インバー材等で構成されるマスクフレーム80aに複数の電鍍マスク80bを有する。電鍍マスク80bは、電鍍で形成された金属膜で構成されるマスクであり、金属膜に複数の開口部を有している。各電鍍マスク80bは、それぞれ1枚の有機EL表示装置に対応している。図12Aにおいて、電鍍マスク80bは、1つの開口部のように見えるが、実際には、前述の複数の開口部が、有機EL表示装置の各画素の位置に対応して配置されている。

10

#### 【0007】

図12Bは、縦型蒸着装置に用いる蒸着マスク80を立てて配置した場合の一例を示す正面図である。図12Bに示されるように、蒸着マスク80の中央付近は、自重により下方（重力の働く方向）に撓む。その結果、図12Bに示される蒸着マスク80の上辺及び下辺は、角部に比べて中央付近が湾曲した状態となっている。

#### 【0008】

ここで、図13Aは、蒸着マスク80に撓みが生じていない場合における蒸着マスクの位置合わせの様子を示す平面図である。図13Aには、赤色に発光する発光領域20Ra、緑色に発光する発光領域20Ga及び青色に発光する発光領域20Baが示されている。ここで、「発光領域」とは、画素のうち実際に発光する領域を指す。具体的には、後述する画素電極の上面のうち、バンクの内側に位置する領域を指す。

20

#### 【0009】

また、図13Aに示す例では、電鍍マスク80bを構成する金属膜80cに設けられた複数の開口部80dが、発光領域20Raに対して位置合わせされている。したがって、図13Aに示される状態で赤色に発光する有機EL材料の蒸着を行えば、発光領域20Raに対して赤色に発光する発光層が形成される。

#### 【0010】

次に、図13Bは、蒸着マスク80に撓みが生じた場合における蒸着マスクの位置合わせの様子を示す平面図である。この場合、自重による蒸着マスク80の撓みによって開口部80dの位置がD1方向の下方側（重力の働く方向）にずれてしまい、発光領域20Raと開口部80dの位置が合わなくなってしまう。その結果、図13Bでは、赤色に発光する発光層が、発光領域20Raと発光領域20Gaに跨って形成されてしまう場合がある。このような発光層の形成不良は、画素の混色の発生、又は、製造プロセスの歩留まりの低下の原因となる。

30

#### 【0011】

本発明の課題の一つは、蒸着マスクの撓みに起因する発光層の形成不良を防止した有機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】

#### 【0012】

本発明の一実施形態における有機EL表示装置は、複数の画素電極と、前記複数の画素電極の上に設けられ、平面視において前記複数の画素電極それぞれの上面の一部と重なる位置に開口部を有する有機絶縁層と、前記有機絶縁層の上に設けられ、前記開口部を覆う発光層と、前記発光層の上に設けられ、前記複数の画素電極に跨って設けられた共通電極と、を備え、平面視において、前記画素電極のうち前記開口部の内側に位置する領域を発光領域とするとき、第1方向において隣接する前記発光領域の間の距離L1は、前記第1方向と交差する第2方向において隣接する前記発光領域の間の距離L2よりも長い。

40

#### 【0013】

本発明の一実施形態における有機EL表示装置は、複数の画素電極と、前記複数の画素電極の上に設けられ、平面視において前記複数の画素電極それぞれの上面の一部と重なる位置に開口部を有する有機絶縁層と、前記有機絶縁層の上に設けられ、前記開口部を覆う

50

発光層と、前記発光層の上に設けられ、前記複数の画素電極に跨って設けられた共通電極と、を備え、前記複数の画素電極は、第1画素電極と、第1方向において前記第1画素電極と隣接する第2画素電極と、前記第1画素電極の前記第2画素電極とは反対側で前記第1画素電極と隣接する第3画素電極とを含み、前記発光層は、前記第1画素電極と対向すると共に、前記有機絶縁層と重なる第1発光層を含み、平面視において、前記画素電極のうち前記開口部の内側に位置する領域を発光領域とするとき、前記第1画素電極から前記第2画素電極に向かう方向における前記第1画素電極の前記発光領域と前記第1発光層の端との間の距離d1は、前記第1画素電極から前記第3画素電極に向かう方向における前記第1画素電極の前記発光領域と前記第1発光層の端との間の距離d2よりも長い。

【図面の簡単な説明】

10

【0014】

【図1】第1実施形態の有機EL表示装置の構成を示す平面図である。

【図2】第1実施形態における画素の構成を示す断面図である。

【図3】第1実施形態の有機EL表示装置における画素の構成を示す平面図である。

【図4】図3に示される表示領域を、D1方向に沿った一点鎖線I-V-Iで切断した断面図である。

【図5】図3に示される表示領域を、D2方向に沿った一点鎖線V-Vで切断した断面図である。

【図6】第1実施形態の有機EL表示装置における表示領域の一部を拡大した平面図である。

20

【図7】第1実施形態の有機EL表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図8】第1実施形態の有機EL表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図9A】第1実施形態の蒸着マスクの一例を示す正面図である。

【図9B】蒸着法を用いて発光層（具体的には、赤色に発光する発光層）を形成する様子を示す平面図である。

【図9C】蒸着法を用いて発光層（具体的には、赤色に発光する発光層）を形成する様子を示す平面図である。

【図10】第1実施形態の有機EL表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図11A】第2実施形態の有機EL表示装置における画素の構成を示す平面図である。

【図11B】第2実施形態の有機EL表示装置における画素の構成を示す平面図である。

30

【図12A】縦型蒸着装置に用いる蒸着マスクの一例を示す正面図である。

【図12B】縦型蒸着装置に用いる蒸着マスクを立てて配置した場合の一例を示す正面図である。

【図13A】蒸着マスクに撓みが生じていない場合における蒸着マスクの位置合わせの様子を示す平面図である。

【図13B】蒸着マスクに撓みが生じた場合における蒸着マスクの位置合わせの様子を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について、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形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。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。本明細書と各図面において、既出の図面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。

40

【0016】

本明細書および特許請求の範囲において、「上」及び「下」とは、基板における発光素子が形成される側の面（以下、単に「表面」という。）を基準とした相対的な位置関係を指す。例えば、本明細書では、基板の表面から発光素子に向かう方向を「上」と言い、そ

50

の逆の方向を「下」と定義する。また、本明細書および特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

#### 【0017】

(第1実施形態)

<有機EL表示装置の構成>

図1は、第1実施形態の有機EL表示装置100の構成を示す平面図である。図1において、アレイ基板101は、支持基板(図示せず)の表面側に有機EL素子を含む複数の画素が形成された基板である。アレイ基板101は、アクティブマトリクス基板と呼ばれる場合もある。

10

#### 【0018】

アレイ基板101は、画素領域20及び周辺領域22を含む。画素領域20には、有機EL素子を含む画素20aが複数配置される。具体的には、画素20aは、図1に示されるD1方向(列方向)及びD2方向(行方向)に並び、全体としてマトリクス状に配置される。周辺領域22には、画素20aに信号を伝達する回路(例えば、シフトレジスタ回路など)が配置される。ただし、本実施形態において、周辺領域22にどのような回路要素が配置されるかについては、特に制限はない。なお、画素領域20には、実際に映像表示に寄与する画素だけでなく、映像表示に寄与しないダミー画素が設けられていてもよい。この場合、映像表示に寄与する画素が設けられた領域を表示領域と呼ぶ場合がある。

20

#### 【0019】

アレイ基板101は、周辺領域22の一部として端子領域24を含む。端子領域24には、複数の配線が集約され、それらの配線に対してフレキシブルプリント回路基板26が電氣的に接続される。フレキシブルプリント回路基板26を介して外部装置から伝達された信号(例えば映像信号)は、端子領域24から延びる複数の配線を介して画素20aに伝達される。

#### 【0020】

本実施形態では、フレキシブルプリント回路基板26に対してICチップ等で構成される駆動回路28が実装されている。駆動回路28は、周辺領域22に配置されたシフトレジスタ回路等に対してスタートパルスなどの制御信号を送ったり、映像信号に対して所定の信号処理を施したりする役割を有する。ただし、駆動回路28は必須の構成ではなく、省略することも可能である。

30

#### 【0021】

次に、本実施形態における有機EL表示装置100の画素20aの構成について説明する。図1に示した画素20aは、実際には、RGBの3つ色に対応した3つの副画素(サブピクセル)で構成される。しかしながら、ここでは説明の便宜上、1つの副画素について説明する。

#### 【0022】

図2は、第1実施形態における画素20aの構成を示す断面図である。図2において、支持基板201上には、下地膜202を介して薄膜トランジスタ50が設けられている。本実施形態では、支持基板201としてガラス基板を用いるが、アクリル、ポリイミド等の樹脂材料で構成される基板を用いてもよい。下地膜202としては、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、又は酸化窒化シリコン膜などの無機絶縁膜を用いる。

40

#### 【0023】

薄膜トランジスタ50は、いわゆるトップゲート型の薄膜トランジスタである。しかし、これに限らず、どのようなタイプの薄膜トランジスタを設けてもよい。図2に示す薄膜トランジスタ50は、有機EL素子60に対して電流を供給する駆動用トランジスタとして機能する。また、本実施形態では、薄膜トランジスタ50として、Nチャネル型トランジスタを用いる。なお、薄膜トランジスタ50の構造は、公知の構造であるため、ここで

50

の詳細な説明は省略する。

#### 【0024】

薄膜トランジスタ50には、保持容量55が接続される。保持容量55は、薄膜トランジスタ50を構成する、2つの導電膜とその間に設けられた絶縁膜とを利用して構成することができる。例えば、本実施形態の保持容量55は、薄膜トランジスタ50の活性層を構成する半導体層、ゲート絶縁膜、及び容量電極（ゲート電極と同時に形成される電極）を用いて形成することができる。ただし、保持容量55の構造は、これに限られるものではない。

#### 【0025】

薄膜トランジスタ50は、有機絶縁膜120で覆われている。有機絶縁膜120は、薄膜トランジスタ50の形状に起因する起伏を平坦化する平坦化膜として機能する。本実施形態では、有機絶縁膜120として、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂などの樹脂材料を含む絶縁膜を用いる。

#### 【0026】

有機絶縁膜120には、開口部122が設けられる。開口部122は、酸化物導電膜124で覆われる。本実施形態では、酸化物導電膜124として、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）等の金属酸化物材料で構成される薄膜をパターン化したものを用いる。しかし、これに限らず、他の酸化物導電膜を用いてもよい。酸化物導電膜124は、開口部122によって露出した薄膜トランジスタ50の一部（具体的には、ソース電極）に接続されている。

#### 【0027】

さらに、有機絶縁膜120の上面には、酸化物導電膜124と同時に形成された酸化物導電膜を用いて保持容量57の下部電極126が形成されている。下部電極126は、有機EL素子60の下方に設けられている。後述するように、本実施形態の有機EL素子60は、上方に向かって光を出射する構成となっているため、有機EL素子60の下方の空間を利用して保持容量57を形成することが可能である。

#### 【0028】

酸化物導電膜124及び下部電極126の上には、無機絶縁膜128が設けられている。本実施形態では、無機絶縁膜128として、窒化シリコン膜を用いるが、これに限らず、酸化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜などの他の無機絶縁膜を用いることもできる。無機絶縁膜128には、有機絶縁膜120を露出させる開口部130aが設けられている。開口部130aは、水抜き領域65として機能する。水抜き領域65は、有機絶縁膜120を形成した後の加熱工程により有機絶縁膜120から発生した水分等を外部に逃がす役割を果たす。

#### 【0029】

無機絶縁膜128の上には、画素電極132が設けられる。画素電極132は、無機絶縁膜128に設けられた開口部130bを介して酸化物導電膜124に接続される。すなわち、画素電極132は、酸化物導電膜124を介して薄膜トランジスタ50に接続される。また、画素電極132は、保持容量57の上部電極としても機能すると共に、有機EL素子60の陽極（アノード電極）としても機能する。

#### 【0030】

本実施形態では、画素電極132として、酸化物導電膜で銀を含む層を挟んだ積層構造の導電膜を用いる。具体的には、画素電極132は、IZO層、銀層及びIZO層で構成される。ただし、IZO層に代えてITO層を用いることも可能である。有機EL素子60から発した光が上方に出射するように構成するためには、画素電極132は、反射性を有する導電膜を含むことが望ましい。そのため、本実施形態では、画素電極132の一部に、反射率の高い銀又は銀合金を含む金属材料で構成された層を用いている。

#### 【0031】

また、本実施形態では、保持容量57の誘電体が他の絶縁膜に比べて誘電率の高い窒化シリコン膜であるため、大きな容量を確保しやすいという利点を有する。さらに、有機E

10

20

30

40

50

L素子60の下方の空間を有効活用して配置することができるため、保持容量57の占有面積を大きく確保しやすいという利点を有する。

#### 【0032】

画素電極132は、その一部が、有機材料で構成されるバンク134に覆われている。具体的には、バンク134は、画素電極132の端部を覆うと共に、画素電極132の上面の一部を露出させる開口部136を有している。このようにして露出した画素電極132の上面の一部（すなわち、画素電極132の上面のうち、バンク134の開口部136の内側に位置する領域）が、画素20aの実質的な発光領域となる。つまり、バンク134は、画素20aの発光領域を画定する役割を持つ。バンク134を構成する有機材料としては、感光性アクリル樹脂又はポリイミド樹脂等の樹脂材料を用いることができるが、これに限られるものではない。

10

#### 【0033】

画素電極132の上面のうちバンク134に重畳しない領域（すなわち、開口部136の内側の領域）には、発光層138が設けられる。本実施形態では、発光層138は、縦型蒸着装置を用いた蒸着法により有機EL材料を蒸着して形成する。発光層138は、例えば赤色、青色、緑色のいずれかに発光する有機EL材料を用いることができる。なお、図2では、発光層138のみを図示しているが、その他に、電子注入層、電子輸送層、電子ブロッキング層、正孔注入層、正孔輸送層及び／又は正孔ブロッキング層を設けることもできる。その際、電子注入層、電子輸送層、電子ブロッキング層、正孔注入層、正孔輸送層、正孔ブロッキング層といった機能層については、複数の画素にわたって設けられていてもよい。

20

#### 【0034】

発光層138の上には、1族元素又は2族元素を含む導電膜で構成される共通電極140が設けられる。このような導電膜としては、例えばマグネシウム（Mg）膜、リチウム（Li）膜などを用いることができる。本実施形態では、2族元素を含む導電膜として、マグネシウムと銀の合金であるMgAg膜を用いる。共通電極140は、有機EL素子60の陰極（カソード電極）として機能する。また、共通電極140は、複数の画素にわたって設けられる。

#### 【0035】

発光層138からの出射光を上面側、つまり共通電極140側に取り出すトップエミッション型の表示装置とする場合、共通電極140には光に対する透過性が要求される。共通電極140として前述の1族元素又は2族元素を含む導電膜を用いる場合、光に対する透過性を付与するために、共通電極140の膜厚を出射光が透過する程度に薄くする。具体的には、共通電極140の膜厚を10nm以上30nm以下とすることで光に対する透過性を付与することができる。

30

#### 【0036】

上述の画素電極132、発光層138及び共通電極140によって有機EL素子60が構成される。

#### 【0037】

共通電極140の上（つまり、有機EL素子60の上）には、封止膜142が設けられる。本実施形態の封止膜142は、下方から順に、無機材料で構成される第1封止膜142a、有機材料で構成される第2封止膜142b及び無機材料で構成される第3封止膜142cの三層で構成されている。これらの封止膜は、外部からの水分等の侵入を防ぎ、発光層138及び共通電極140の劣化を防ぐ役割を果たす。

40

#### 【0038】

本実施形態では、第1封止膜142a及び第3封止膜142cとして、窒化シリコン膜を用いる。しかし、これに限らず、窒化シリコン膜に代えて酸化シリコン膜や酸化窒化シリコン膜を用いてもよい。つまり、第1封止膜142aとしては、無機絶縁膜を用いることができる。無機絶縁膜としては、特にシリコン窒化物を含む絶縁膜を用いることが好ましい。

50

## 【0039】

また、第2封止膜142bとして、樹脂材料で構成された有機絶縁膜を用いる。本実施形態では、第2封止膜142bとして樹脂材料で構成される有機絶縁膜を用いることにより、バンク134により形成された起伏を平坦化することができる。第1封止膜142aは、膜厚が1 $\mu$ m前後であるため、バンク134の傾斜面に沿って形成される。これに対し、第2封止膜142bは、10 $\mu$ m前後の膜厚で形成されるため、バンク134に設けられた開口部136等の段差を十分に埋めることが可能である。したがって、第2封止膜142bとして有機絶縁膜を用いることにより、第1封止膜142aの上面に生じた凹凸よりも、第2封止膜142bの上面に生じた凹凸を小さくすることができる。

## 【0040】

<画素の構成>

図3は、第1実施形態の有機EL表示装置100における画素の構成を示す平面図である。具体的には、図3は、図2を用いて説明した画素電極132の上面の一部（すなわち、発光領域）及びバンク134の上に、発光層138が形成された状態を平面的に見た図に相当する。図3に示されるように、画素領域20には、赤色に発光する発光領域20Ra、緑色に発光する発光領域20Ga及び青色に発光する発光領域20Baが配置されている。発光領域20Ra、発光領域20Ga及び発光領域20Baの上には、それぞれ、赤色に発光する有機EL材料で構成される発光層138R、緑色に発光する有機EL材料で構成される発光層138G及び青色に発光する有機EL材料で構成される発光層138Bが形成されている。

## 【0041】

このとき、図3に示されるように、例えばD1方向において隣接する発光領域20Raと発光領域20Gaとの間の距離L1は、D2方向において隣接する発光領域20Raと発光領域20Baとの間の距離L2よりも長い。このように、本実施形態の有機EL表示装置100では、D1方向（具体的には、重力の働く方向に平行な方向）における発光領域間（画素間と言ってもよい。）には、発光層の位置ずれに対する裕度がある。そのため、上述のように、縦型蒸着装置において自重による蒸着マスクの撓みが発生したとしても、発光層の形成不良を生じることなく、有機EL表示装置100を形成することができる。

## 【0042】

ここで、図4は、図3に示される画素領域20を、D1方向に沿った一点鎖線I-Vで切断した断面図である。図5は、図3に示される画素領域20を、D2方向に沿った一点鎖線V-Vで切断した断面図である。ただし、図4及び図5のいずれも図2を用いて説明した有機絶縁膜120より上層の構造を示している。

## 【0043】

図4において、画素電極132R及び画素電極132Gの端部は、バンク134で覆われている。画素電極132Rは、赤色に発光する画素の画素電極であり、画素電極132Gは、緑色に発光する画素の画素電極である。バンク134の開口部136の内側に位置する領域、すなわち画素電極132R及び画素電極132Gのそれぞれの上面の一部は、発光領域20Ra又は発光領域20Gaとして機能する。

## 【0044】

発光領域20Ra、発光領域20Ga及びバンク134の上には、正孔輸送層32が設けられている。図4に示されるように、本実施形態の正孔輸送層32は、複数の画素に跨って設けられている。正孔輸送層32は、画素電極132R及び画素電極132Gから注入された正孔を効率良く発光層138R及び発光層138Gに供給する目的で配置される。

## 【0045】

発光領域20Ra及びその周囲のバンク134の上には、赤色に発光する有機EL材料で構成される発光層138Rが設けられる。また、発光領域20Ga及びその周囲のバンク134の上には、緑色に発光する有機EL材料で構成される発光層138Gが設けられ

10

20

30

40

50

る。本実施形態の発光層 1 3 8 R 及び発光層 1 3 8 G は、いずれも縦型蒸着装置を用いた蒸着法を用いて形成されている。

【0046】

発光層 1 3 8 R 及び発光層 1 3 8 G の上には、電子輸送層 3 6 が設けられている。図 4 に示されるように、本実施形態の電子輸送層 3 6 は、複数の画素に跨って設けられている。電子輸送層 3 6 は、共通電極 1 4 0 から注入された電子を効率良く発光層 1 3 8 R 及び発光層 1 3 8 G に供給する目的で配置される。

【0047】

電子輸送層 3 6 の上には、共通電極 1 4 0 が設けられる。また、共通電極 1 4 0 の上には、封止膜 1 4 2 が設けられる。共通電極 1 4 0 及び封止膜 1 4 2 の詳細については図 2 を用いて説明したとおりである。

【0048】

なお、図 4 では、画素電極 1 3 2 R と発光層 1 3 8 R (又は画素電極 1 3 2 G と発光層 1 3 8 G) との間に正孔輸送層 3 2 のみを示しているが、正孔注入層又は電子ブロッキング層のいずれか一方又は両方を配置してもよい。また、共通電極 1 4 0 と発光層 1 3 8 R (又は発光層 1 3 8 G) との間に電子輸送層 3 6 のみを示しているが、電子注入層又は正孔ブロッキング層のいずれか一方又は両方を配置してもよい。

【0049】

図 4 に示されるように、D 1 方向における発光領域 2 0 R a と発光領域 2 0 G a との間の距離は L 1 である。また、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 0 0 では、D 1 方向において発光層 1 3 8 R 及び発光層 1 3 8 G の位置ずれに対する裕度があるため、発光領域 2 0 R a 及び発光領域 2 0 G a に対して、それぞれ発光層 1 3 8 R 及び発光層 1 3 8 G の位置が非対称になる場合がある。

【0050】

例えば、図 4 に示す発光層 1 3 8 R の場合、画素電極 1 3 2 R から画素電極 1 3 2 G に向かう方向における発光領域 2 0 R a と発光層 1 3 8 R の端との間の距離 d 1 は、画素電極 1 3 2 R から反対側の画素電極 1 3 2 G (図 3 参照) に向かう方向における発光領域 2 0 R a と発光層 1 3 8 R の端との間の距離 d 2 よりも長い。この距離 d 1 と距離 d 2 の関係は、発光層 1 3 8 G、発光層 1 3 8 B の場合についても同様に成り立つ。

【0051】

以上のように、本実施形態では、D 1 方向における発光領域間 (すなわち画素間) の距離を、D 2 方向よりも長く確保している。そのため、蒸着マスクの撓みに起因する蒸着マスクと画素電極との間の位置ずれが生じて発光層の形成位置がずれたとしても、発光層が隣接する発光領域に跨って形成されることがない。したがって、蒸着法を用いた有機 E L 材料の蒸着時における発光層の形成不良を防ぐことができる。

【0052】

他方、D 1 方向と交差する D 2 方向については、着マスクの撓みに起因する蒸着マスクと画素電極との間の位置ずれの問題が生じないため、上述の D 1 方向のような発光層の位置ずれに対する裕度を設ける必要がない。

【0053】

図 5 において、画素電極 1 3 2 R 及び画素電極 1 3 2 B の端部は、バンク 1 3 4 で覆われている。画素電極 1 3 2 B は、青色に発光する画素の画素電極である。バンク 1 3 4 の開口部 1 3 6 の内側に位置する領域、すなわち画素電極 1 3 2 R 及び画素電極 1 3 2 B のそれぞれの上面の一部は、発光領域 2 0 R a 又は発光領域 2 0 B a として機能する。

【0054】

発光領域 2 0 R a、発光領域 2 0 B a 及びバンク 1 3 4 の上には、正孔輸送層 3 2 が設けられている。また、発光領域 2 0 R a 及びその周囲のバンク 1 3 4 の上には、赤色に発光する有機 E L 材料で構成される発光層 1 3 8 R が設けられる。発光領域 2 0 B a 及びその周囲のバンク 1 3 4 の上には、青色に発光する有機 E L 材料で構成される発光層 1 3 8 B が設けられる。

10

20

30

40

50

## 【0055】

発光層138R及び発光層138Gの上には、電子輸送層36、共通電極140及び封止膜142が設けられている。電子輸送層36、共通電極140及び封止膜142の詳細については図4を用いて説明したとおりである。

## 【0056】

図5に示されるように、D2方向における発光領域20Raと発光領域20Baとの間の距離はL2であり、図4に示したL1よりも短い。また、本実施形態の有機EL表示装置100では、D2方向において発光層138R及び発光層138Bの位置ずれに対する裕度を確保する必要がないため、発光領域20Ra及び発光領域20Baに対して、それぞれ発光層138R及び発光層138Bの位置は対称であってもよい。

10

## 【0057】

例えば、図5に示す発光層138Rの場合、画素電極132Rから画素電極132Bに向かう方向における発光領域20Raと発光層138Rの端との間の距離d3は、画素電極132Rから反対側の画素電極132B（図3参照）に向かう方向における発光領域20Raと発光層138Rの端との間の距離d4と略等しい。この距離d3と距離d4の関係は、発光層138G、発光層138Bの場合についても同様に成り立つ。

## 【0058】

ここで、図4及び図5を用いて説明した距離d1～d4の関係について、図6を用いて説明する。図6は、第1実施形態の有機EL表示装置100における画素領域20の一部を拡大した平面図である。なお、本実施形態の有機EL表示装置100は、赤色に発光する副画素、緑色に発光する副画素及び青色に発光する副画素を組み合わせる1つの主画素として機能させる。

20

## 【0059】

図6に示されるように、第1方向（D1方向）において隣接する発光領域間（例えば、発光領域20Raと発光領域20Gaとの間）の距離L1は、第1方向と交差する第2方向（D2方向）において隣接する発光領域間（例えば、発光領域20Raと発光領域20Baとの間）の距離L2よりも長い。ここで、「第1方向」とは、水平面に対して略垂直な方向である。また、「第2方向」とは、第1方向と交差する方向であり、例えば、第1方向と略直交する方向である。

## 【0060】

30

また、図6の発光領域20Raに着目した場合、図面に向かってD1方向の下方側に向かう方向における発光領域20Raと発光層138Rの端との間の距離d1は、図面に向かってD1方向の上方側に向かう方向における発光領域20Raと発光層138Rの端との間の距離d2よりも長い。

## 【0061】

また、図面に向かってD2方向の右側に向かう方向における発光領域20Raと発光層138Rの端との間の距離d3と、図面に向かってD2方向の左側に向かう方向における発光領域20Raと発光層138Rの端との間の距離d4とは、略等しい。

## 【0062】

さらに、図6に示されるように、距離d2～d4は、いずれも距離d1よりも短い。このとき、距離d2は、距離d3又は距離d4と略等しくなるように設計されていてもよい。

40

## 【0063】

なお、図6に示す距離d1～d4の関係は、すべての画素について成り立つものとは限らない。前述のとおり、縦型蒸着装置の内部に蒸着マスクを立てた場合、蒸着マスクの中央付近が特に大きく撓むため、蒸着マスクの開口部と発光領域との間の位置ずれが生じやすい。逆に言えば、蒸着マスクの撓みが少なければ、距離d1よりも距離d2の方が長い場合もあり得るし、距離d1と距離d2が略等しくなる場合もあり得る。しかしながら、本実施形態のように、D1方向において発光層の位置ずれに対する裕度を与えた場合、図6に示す関係の成立する発光領域が画素領域20のどこかに存在すると言える。

50

## 【0064】

## &lt;有機EL表示装置の製造方法&gt;

次に、本実施形態の有機EL表示装置100の製造方法について説明する。図7、図8及び図10は、第1実施形態の有機EL表示装置100の製造工程を示す断面図である。

## 【0065】

まず、図7に示されるように、支持基板201上に薄膜トランジスタ50及び保持容量55を形成する。薄膜トランジスタ50及び保持容量55の形成方法は、特に限定されず、公知の方法で形成することができる。支持基板201として、本実施形態ではガラス基板を用いるが、他の絶縁基板を用いてもよい。

## 【0066】

なお、支持基板201として、樹脂材料で構成されるフレキシブル基板を用いる場合は、ガラス基板等の支持基板上にポリイミド等の樹脂膜を形成し、その樹脂膜の上に薄膜トランジスタ50及び保持容量55を形成する。そして、最終的に、図2に示した第1封止膜142a、第2封止膜142b及び第3封止膜142cを形成した後に支持基板から樹脂膜を剥離すればよい。

## 【0067】

本実施形態では、支持基板201上に下地膜202を設け、その上に半導体膜50aを形成する。次に、半導体膜50aを覆うゲート絶縁膜50bを形成する。ゲート絶縁膜50bを形成したら、ゲート絶縁膜50b上の、半導体膜50aと重畳する領域にゲート電極50cを形成する。さらに、ゲート電極50cの形成と同時に、保持容量55の一部を構成する容量電極50dを形成する。

## 【0068】

次に、ゲート電極50c及び容量電極50dを覆う絶縁膜50eを形成し、その後、絶縁膜50eに形成されたコンタクトホール（図示せず）を介して半導体膜50aに接続されるソース電極50f及びドレイン電極50gを形成する。このとき、ソース電極50fは、平面視において容量電極50dと重なるように形成される。こうして、支持基板201上に、薄膜トランジスタ50及び保持容量55が形成される。

## 【0069】

次に、図8に示されるように、薄膜トランジスタ50及び保持容量55を形成した後、有機絶縁膜120を形成する。本実施形態では、有機絶縁膜120を構成する材料として、ポジ型の感光性を有するアクリル樹脂材料を用いる。より詳細には、有機絶縁膜120を構成するアクリル樹脂材料を塗布した後、フォトリソグラフィにより開口部122を形成する領域を選択的に感光させてパターンニングを行い、不要なアクリル樹脂材料を除去する。これにより、エッチング処理を行うことなく、開口部122を有する有機絶縁膜120を形成することができる。なお、図8に示されるように、開口部122は、薄膜トランジスタ50の一部（具体的にはソース電極50f）を露出させるように形成される。

## 【0070】

次に、開口部122を形成した後、開口部122を覆ってITO等の金属酸化物材料で構成される酸化物導電膜124及び保持容量57の下部電極126を形成する。酸化物導電膜124及び下部電極126は、有機絶縁膜120を覆って形成されたITO等の酸化物導電膜をフォトリソグラフィによりパターン化して形成する。このとき、酸化物導電膜124は、薄膜トランジスタ50のソース電極50fに対して電氣的に接続される。下部電極126は、後に有機EL素子60が形成される領域に設けられる。

## 【0071】

次に、酸化物導電膜124及び下部電極126を形成した後、無機絶縁膜128を形成する。本実施形態では、無機絶縁膜128として、窒化シリコン膜を形成する。また、無機絶縁膜128には、有機絶縁膜120の一部を露出させる開口部130aと、酸化物導電膜124の一部を露出させる開口部130bとが形成される。なお、無機絶縁膜128は、有機絶縁膜120から発生する水分が有機EL素子60に影響を与えることを防ぐ保護膜として機能すると共に、保持容量57を構成する誘電体としても機能する。

10

20

30

40

50

## 【0072】

無機絶縁膜128に対して開口部130a及び開口部130bを形成した後、無機絶縁膜128の上に画素電極132を形成する。画素電極132は、IZO薄膜、銀薄膜及びIZO薄膜で構成される積層構造を有する。画素電極132は、開口部130bの内側で酸化物導電膜124と電氣的に接続される。換言すれば、画素電極132は、酸化物導電膜124を介して薄膜トランジスタ50と電氣的に接続される。

## 【0073】

このとき、開口部130aの内側において、有機絶縁膜120が露出した領域は、図2に示した水抜き領域65として機能する。つまり、開口部130aを形成した以降に加熱処理があった場合に、有機絶縁膜120の内部で蒸発した水分は、水抜き領域65を介して外部に放出される。

10

## 【0074】

また、画素電極132を形成することにより、下部電極126、無機絶縁膜128及び画素電極132で構成される保持容量57が形成される。本実施形態において、図示は省略するが、保持容量57は、Nチャネル型トランジスタで構成された薄膜トランジスタ50のゲート電極50cとソース電極50fとの間に配置される。すなわち、保持容量57の一方の電極である下部電極126は、ゲート電極50cに接続される。また、保持容量57の他方の電極である画素電極132は、ソース電極50fに接続される。

## 【0075】

次に、画素電極132を形成した後、樹脂材料で構成されるバンク134を形成する。本実施形態では、バンク134を構成する材料として、感光性のアクリル樹脂材料を用いる。バンク134は、画素電極132の外縁を覆うと共に、画素電極132の上面の一部を露出させるようにパターンニングされる。このパターンニングにより形成される開口部136は、画素電極132の上面に、有機EL素子60として機能する領域（発光領域）を画定する。

20

## 【0076】

バンク134を形成したら、次に、発光層138を形成する。本実施形態では、発光層138の形成に縦型蒸着装置を用いた蒸着法を用い、画素ごとに分けて形成する。なお、発光層138以外の電子輸送層又は正孔輸送層などの機能層については、複数の画素に対して共通に設けてもよい。本実施形態において使用し得る発光層138については特に制限はなく、公知の材料を用いることが可能である。

30

## 【0077】

本実施形態では、蒸着法による発光層138の形成に際して、図9Aに示される蒸着マスク90を用いる。図9Aは、第1実施形態の蒸着マスク90の一例を示す正面図である。蒸着マスク90は、マスクフレーム90aに複数の電鍍マスク90bを有する。マスクフレーム90aの材料としては、例えばインバー、炭素繊維強化プラスチック（Carbon Fiber Reinforced Plastics：CFPR）等を用いることができる。

## 【0078】

特に、炭素繊維強化プラスチックは、線膨張係数及び比重がインバーよりも低く、ヤング率がインバーよりも高いため、マスクフレーム90aの材料として優れている。すなわち、炭素繊維強化プラスチックでマスクフレーム90aを構成することにより、インバーで構成するよりも蒸着マスク90の撓みを低減することができる。また、炭素繊維強化プラスチックでマスクフレーム90aを形成した場合、金属メッキでコーティングすることが望ましい。これにより、減圧下（例えば蒸着時）における炭素繊維強化プラスチックからのアウトガスを減らすことができる。

40

## 【0079】

上述の各電鍍マスク90bは、それぞれ1枚の有機EL表示装置に対応している。図9Aにおいて、電鍍マスク90bは、1つの開口部のように見えるが、実際には、後述する複数の開口部90dが、有機EL表示装置の各画素の位置に対応して配置されている。

50

## 【0080】

図9Bは、蒸着法を用いて発光層138（具体的には、赤色に発光する発光層138R）を形成する様子を示す平面図である。ただし、図9Bでは、蒸着マスク90に撓みの生じていない状態を示している。

## 【0081】

本実施形態の蒸着マスク90に設けられた電鍍マスク90bには、電鍍で形成された金属膜90cに対して複数の開口部90dが設けられている。開口部90dは、D1方向に長軸を有する矩形形状を有する。蒸着マスク90は、図8に示したバンク134の上方に、開口部90dと発光領域20Raの位置とを合わせて配置される。このとき、図9Bに示されるように、蒸着マスク90は、図面に向かって開口部90dの下方側に発光領域20Raが位置するように配置される。図9Bにおいて、図面に向かって下方は、重力の働く方向である。つまり、本実施形態では、蒸着マスク90を配置するに当たり、あらかじめ発光領域20Raの上方側（重力が働く方向とは反対側）に、蒸着マスク90の撓みを考慮したスペースを空けておく。

## 【0082】

図9Cは、蒸着法を用いて発光層138（具体的には、赤色に発光する発光層138R）を形成する様子を示す平面図である。ただし、図9Cでは、蒸着マスク90に自重による撓みが生じている状態を示している。

## 【0083】

上述のように、本実施形態では、蒸着マスク90を配置するに当たり、あらかじめ発光領域20Raの上方側（重力が働く方向とは反対側）に、蒸着マスク90の撓みを考慮したスペースを空けてある。したがって、図9Cに示されるように、蒸着マスク90が自重により撓んで開口部90dの位置がずれたとしても、開口部90dの内側に発光領域20Raが収まる。また、D1方向では発光領域20Raと発光領域20Gaとの間の距離（図6に示した距離L1）を十分に長く確保しているため、赤色に発光する発光層138Rが、発光領域20Gaの上に形成される形成不良を防ぐことができる。

## 【0084】

以上のように縦型蒸着装置を用いた蒸着法により発光層138を形成したら、図10に示されるように、共通電極140を形成する。本実施形態では、共通電極140としてマグネシウムと銀とを含む合金で構成された導電膜（MgAg膜）を用いる。このような2族元素を含む導電膜は、発光層138と同様に水分等に弱い。そのため、発光層138の蒸着と共通電極140の蒸着は、大気開放せずに行うことが望ましい。この場合、真空を維持したまま連続的に蒸着処理を行うことが好ましいが、これに限らず、窒素雰囲気等の不活性雰囲気を維持したままに連続的に蒸着処理を行うことも有効である。

## 【0085】

この時点において、バンク134に設けられた開口部136の内側には、画素電極132、発光層138及び共通電極140で構成される有機EL素子60が形成される。

## 【0086】

次に、窒化シリコン膜で構成される第1封止膜142a、樹脂材料で構成される第2封止膜142b、及び窒化シリコン膜で構成される第3封止膜142cをこの順に積層して図2に示した構造を得る。このとき、第2封止膜142bは、バンク134に形成された開口部136に起因する起伏を平坦化することができる。

## 【0087】

さらに、パーティクル等の異物が共通電極140の上に存在していたとしても、第2封止膜142bによって起伏を平坦化できるため、第2封止膜142bの上に形成される第3封止膜142cが異物の影響で剥がれたりカバレッジ不良を起こしたりする可能性を低減することができる。

## 【0088】

（第2実施形態）

本実施形態では、発光領域の配置を第1実施形態とは異ならせた例について図11A及

10

20

30

40

50

び図 1 1 B を用いて説明する。具体的には、本実施形態では、画素をストライプ状に配置した例について説明する。なお、本実施形態では、第 1 実施形態の有機 E L 表示装置 1 0 0 と共通する部分には、同一の符号を付して説明を省略することがある。

#### 【0089】

図 1 1 A 及び図 1 1 B は、第 2 実施形態の有機 E L 表示装置における画素の構成を示す平面図である。具体的には、図 1 1 A 及び図 1 1 B は、画素電極 1 3 2 の上面の一部（すなわち、発光領域）及びバンク 1 3 4 の上に、発光層 1 3 8 が形成された状態を平面的に見た図に相当する。

#### 【0090】

図 1 1 A に示されるように、画素領域 2 0 - 1 には、赤色に発光する発光領域 2 0 R b、緑色に発光する発光領域 2 0 G b 及び青色に発光する発光領域 2 0 B b がストライプ状に配置されている。発光領域 2 0 R b、発光領域 2 0 G b 及び発光領域 2 0 B b の上には、それぞれ、赤色に発光する有機 E L 材料で構成される発光層 1 3 8 R、緑色に発光する有機 E L 材料で構成される発光層 1 3 8 G 及び青色に発光する有機 E L 材料で構成される発光層 1 3 8 B が形成されている。

#### 【0091】

本実施形態においても、図 1 1 A に示されるように、例えば D 1 方向において隣接する発光領域 2 0 R b の間の距離 L 1 は、D 2 方向において隣接する発光領域 2 0 R b と発光領域 2 0 G b との間の距離 L 2 よりも長い。したがって、第 1 実施形態と同様に、縦型蒸着装置において自重による蒸着マスクの撓みが発生したとしても、発光層の形成不良を生じることなく、有機 E L 表示装置を形成することができる。

#### 【0092】

図 1 1 B に示されるように、画素領域 2 0 - 2 には、赤色に発光する発光領域 2 0 R b、緑色に発光する発光領域 2 0 G b 及び青色に発光する発光領域 2 0 B b がストライプ状に配置されている。そして、これらの発光領域が、行ごとに互い違いになるように配列されている。

#### 【0093】

この場合においても、図 1 1 B に示されるように、例えば D 1 方向において隣接する発光領域 2 0 R b の間の距離 L 1 は、D 2 方向において隣接する発光領域 2 0 R b と発光領域 2 0 G b との間の距離 L 2 よりも長い。したがって、第 1 実施形態と同様に、縦型蒸着装置において自重による蒸着マスクの撓みが発生したとしても、発光層の形成不良及び発光色の混色の問題を生じることなく、有機 E L 表示装置を形成することができる。

#### 【0094】

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、各実施形態の有機 E L 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。

#### 【0095】

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。

#### 【符号の説明】

#### 【0096】

2 0 … 画素領域、2 0 a … 画素、2 0 R a、2 0 G a、2 0 B a、2 0 R b、2 0 G b、2 0 B b … 発光領域、2 2 … 周辺領域、2 4 … 端子領域、2 6 … フレキシブルプリント回路基板、2 8 … 駆動回路、5 0 … 薄膜トランジスタ、5 0 a … 半導体膜、5 0 b … ゲート絶縁膜、5 0 c … ゲート電極、5 0 d … 容量電極、5 0 e … 絶縁膜、5 0 f … ソース電極、5 0 g … ドレイン電極、5 5、5 7 … 保持容量、6 0 … 有機 E L 素子、6 5 … 水抜き領域、8 0、9 0 … 蒸着マスク、8 0 a、9 0 a … マスクフレーム、8 0 b、9 0 b … 電鍍

10

20

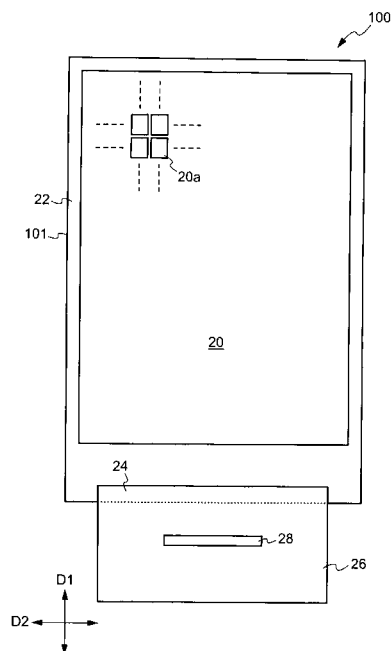
30

40

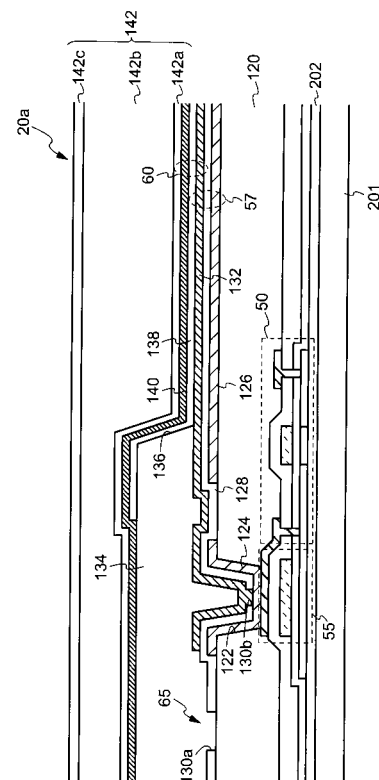
50

マスク、８０ｃ、９０ｃ…金属膜、８０ｄ、９０ｄ…開口部、１００…表示装置、１０１…アレイ基板、１２０…有機絶縁膜、１２２…開口部、１２４…酸化物導電膜、１２６…下部電極、１２８…無機絶縁膜、１３０ａ、１３０ｂ…開口部、１３２、１３２Ｒ、１３２Ｇ、１３２Ｂ…画素電極、１３４…バンク１３４…開口部、１３８、１３８Ｒ、１３８Ｇ、１３８Ｂ…発光層、１４０…共通電極、１４２…封止膜、１４２ａ…第１封止膜、１４２ｂ…第２封止膜、１４２ｃ…第３封止膜、２０１…支持基板、２０２…下地膜

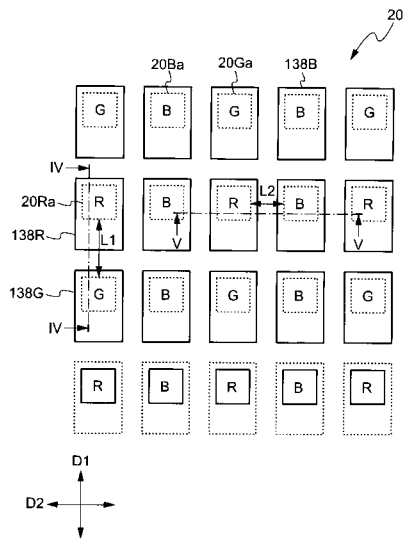
【 図 1 】



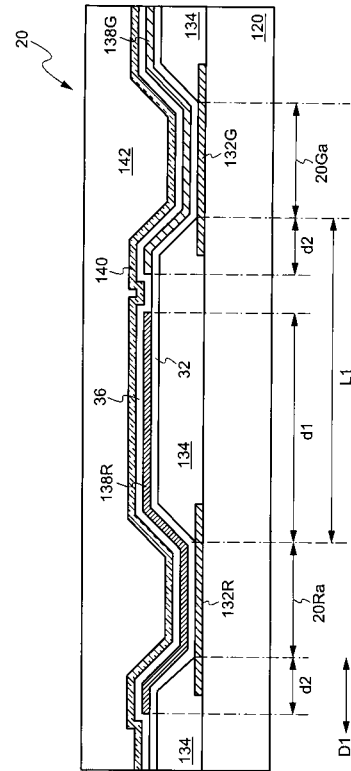
【図 2】



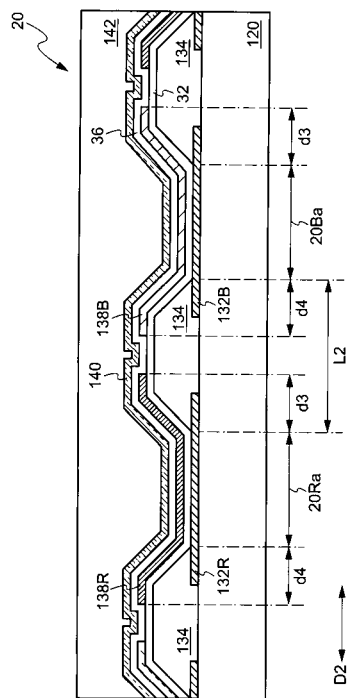
【図 3】



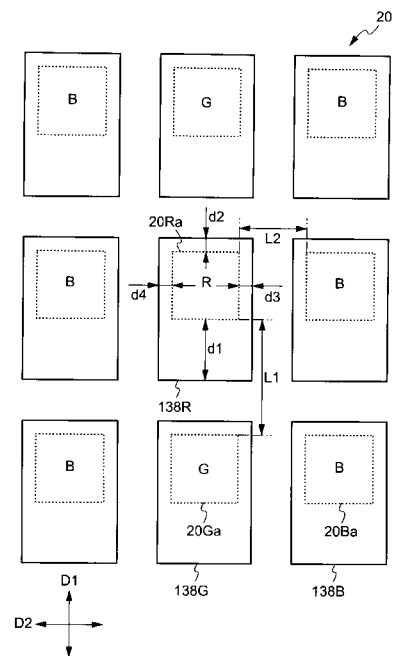
【図 4】



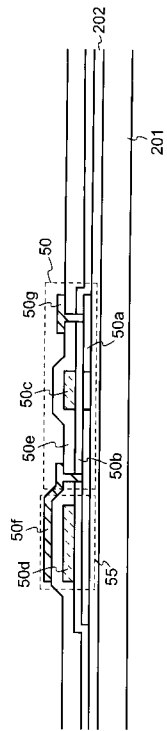
【図 5】



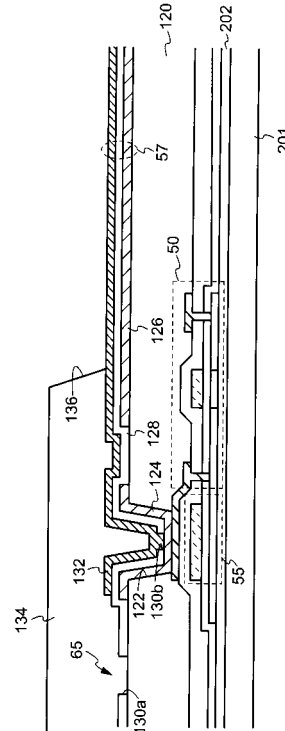
【図 6】



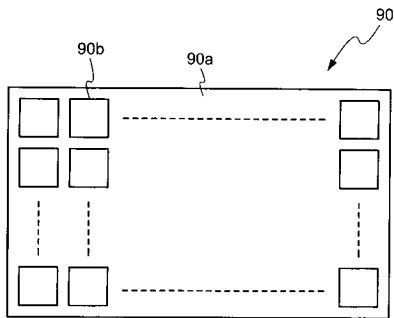
【図 7】



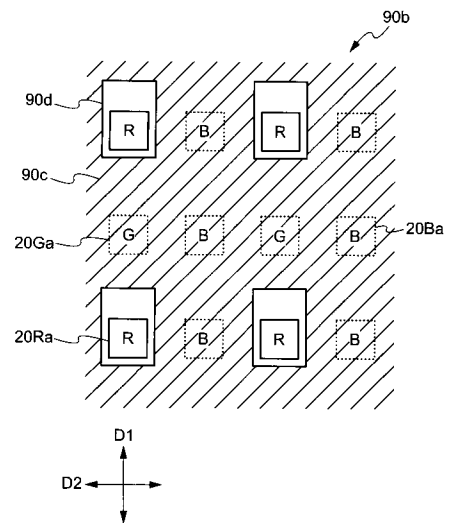
【図 8】



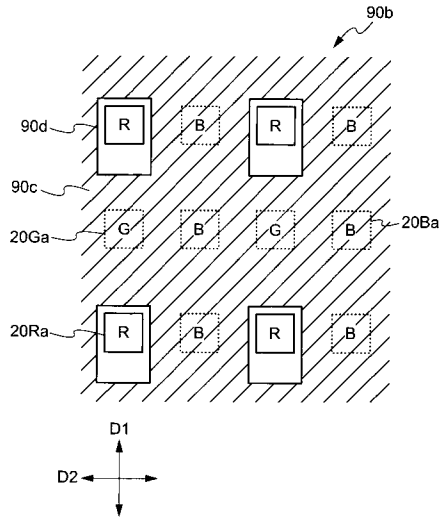
【図 9 A】



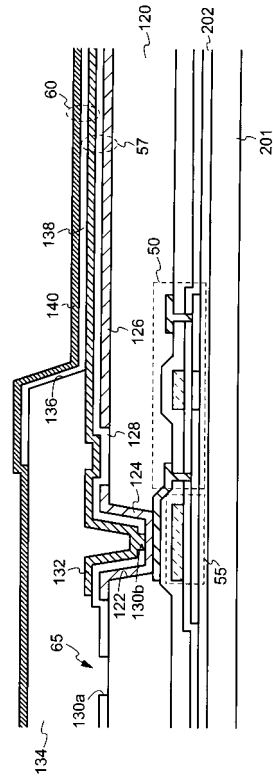
【図 9 B】



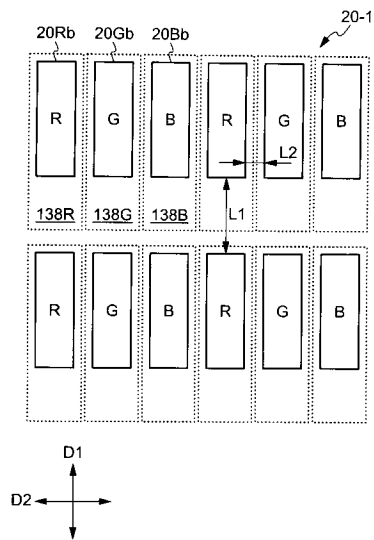
【図 9 C】



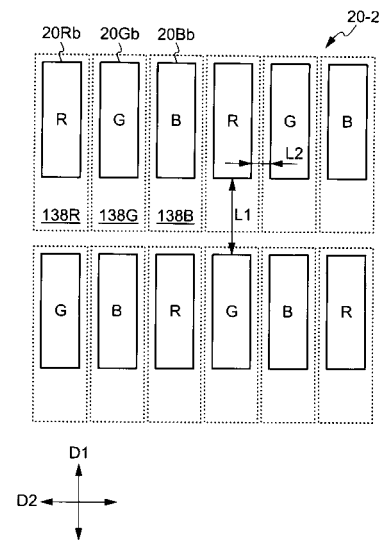
【図 10】



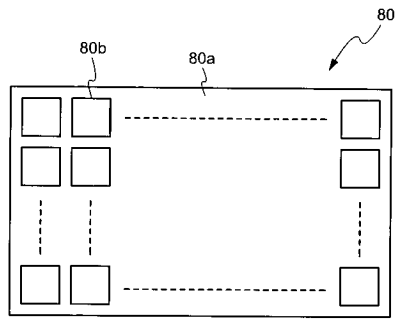
【図 11 A】



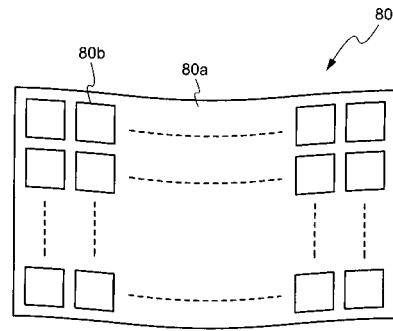
【図 11 B】



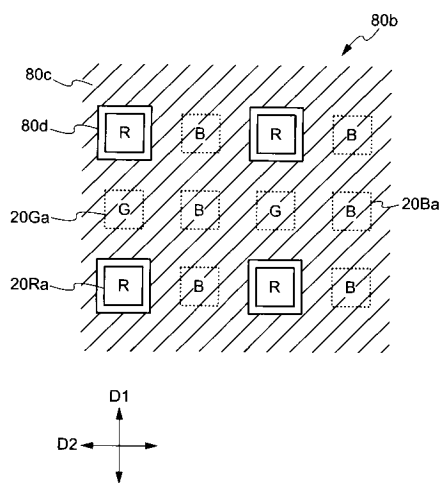
【図 1 2 A】



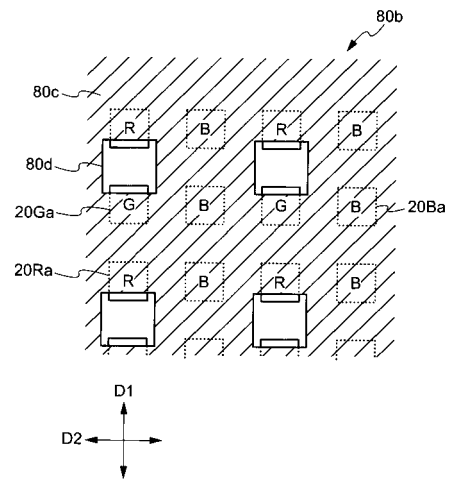
【図 1 2 B】



【図 1 3 A】



【図 1 3 B】



---

フロントページの続き

|                |             |                  |         |      |       |             |
|----------------|-------------|------------------|---------|------|-------|-------------|
| (51)Int.Cl.    |             |                  | F I     |      |       | テーマコード (参考) |
| <b>G 0 9 F</b> | <b>9/30</b> | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 F | 9/30 | 3 6 5 |             |

|                |                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL显示装置                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2019160393A</a>                                                                                                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2019-09-19 |
| 申请号            | JP2018040399                                                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2018-03-07 |
| [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                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| [标]发明人         | 高城淳                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 高城 淳                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/12 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/302 G09F9/30                                                                                                                                                                             |         |            |
| CPC分类号         | G09F9/30 G09F9/302 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22                                                                                                                                                                             |         |            |
| FI分类号          | H05B33/12.B H01L27/32 H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/302.C G09F9/30.365                                                                                                                                                                 |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/DD96 3K107/EE07 3K107/FF15 3K107/GG04 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA20 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                              |         |            |

# 摘要(译)

提供一种有机EL显示装置，其中防止了由于气相沉积掩模的偏转而导致的发光层的不良形成。解决方案：有机EL显示装置包括多个像素电极，设置在多个像素电极上的有机绝缘层，在平面图中，在与多个像素电极中的每一个的顶表面的一部分重叠的位置处具有开口，该发光层设置在有机绝缘层上并覆盖该开口，并且公共电极设置在该发光层上跨多个像素电极。在平面图中，当假设位于开口内侧的像素电极的区域是发光区域时，在第一方向上邻接的发光区域之间的距离L1长于在第一方向上邻接的发光区域之间的距离L2。第二个方向与第一个方向相交。

