

(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2015-122248

(P2015-122248A)

(43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	E
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-266429 (P2013-266429)
 (22) 出願日 平成25年12月25日 (2013.12.25)

(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 佐藤 敏浩
 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 CC05 CC33 CC35
 CC36 CC45 DD03 DD23 DD29
 DD89 DD90 DD96 EE03 EE21
 EE22 EE31 FF15

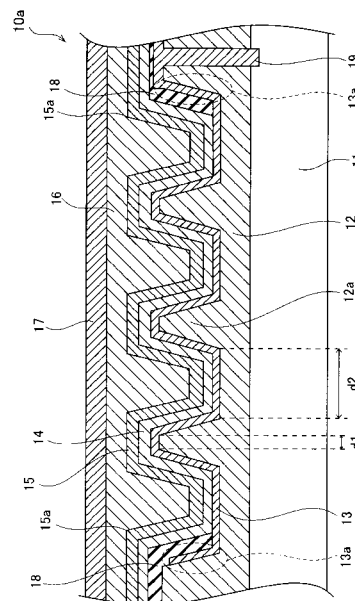
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】画質を向上させて高精細化を実現することができ、且つ安価に製造することのできる有機EL表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置は、複数の画素がマトリクス状に配置される第1基板と、前記第1基板上に配置された第1の電極と、前記第1の電極の上層に配置された第2の電極と、前記第1の電極と前記第2の電極との間に配置された有機EL層と、前記第1の電極の下層に配置された平坦化膜と、を備え、前記平坦化膜は、前記第1の電極の側に、前記複数の画素の各々に対応して配置される複数の凸部を備え、前記平坦化膜及び前記凸部上に前記第1の電極、前記有機EL層、及び前記第2の電極が順に積層され、前記複数の画素の各々を区画する境界部分には、前記凸部上に配置された前記第1の電極の端部を覆う絶縁層が配置されていることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素がマトリクス状に配置される第 1 基板と、
前記第 1 基板上に配置された第 1 の電極と、
前記第 1 の電極の上層に配置された第 2 の電極と、
前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に配置された有機 E L 層と、
前記第 1 の電極の下層に配置された平坦化膜と、を備え、
前記平坦化膜は、前記第 1 の電極の側に、前記複数の画素の各々に対応して配置される
複数の凸部を備え、

前記平坦化膜及び前記凸部上に前記第 1 の電極、前記有機 E L 層、及び前記第 2 の電極
が順に積層され、

前記複数の画素の各々を区画する境界部分には、前記凸部上に配置された前記第 1 の電
極の端部を覆う絶縁層が配置されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記複数の凸部は、対応する前記画素ごとに、所望の発光色の波長を得られるピッチに
配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記複数の凸部は、側面に斜面を有し、前記斜面の傾斜角度が 45 度より大きく、90
度より小さいことを特徴とする請求項 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 の電極は反射電極であり、前記第 2 の電極は透明電極であることを特徴とする
請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記複数の凸部は、矩形状の上面を有し、前記矩形状の上面の長辺部分の延長方向が前
記画素において複数の方向になるように配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のい
ずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記複数の凸部は、前記延長方向が第 1 の方向である第 1 の凸部と、前記延長方向が前
記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向である第 2 の凸部と、を含み、

前記複数の画素の各々には、前記第 1 の凸部と前記第 2 の凸部の両方が配置されている
ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記平坦化膜及び前記複数の凸部は、樹脂材料を用いて形成されることを特徴とする請
求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記平坦化膜及び前記複数の凸部は、同じ材料で形成されることを特徴とする請求項 7
に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記平坦化膜と前記複数の凸部とは、異なる材料で形成されることを特徴とする請求項
1 乃至 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 基板と対向して配置される第 2 基板を有し、
前記第 2 基板は、前記複数の画素の各々に対応させて配置されるカラーフィルタを備え
ることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

複数の画素がマトリクス状に配置される第 1 基板を備え、
前記第 1 基板は、
前記第 1 基板上に前記複数の画素の各々に対応して配置され、複数の突出部を有する第
1 の電極、有機 E L 層、及び第 2 の電極が順に積層された構成を備える有機 E L 発光層と

10

20

30

40

50

前記複数の画素の各々を区画する境界部分に対応して配置され、前記第 1 の電極の前記突出部が配置された端部を覆って配置される絶縁層と、
を備えることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 の電極は、前記突出部と、前記突出部の下に配置された薄膜状の平坦部とを備えることを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 の電極は、前記突出部と、前記平坦部との間に、ITO 膜を備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 4】

前記突出部は、反射導電部材で形成されていることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 5】

前記平坦部は、反射導電部材で形成されていることを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 6】

複数の画素がマトリクス状に配置される第 1 基板と、
前記第 1 基板上に配置された第 1 の電極と、
前記第 1 の電極の上層に配置された第 2 の電極と、
前記第 1 の電極と前記第 2 の電極との間に配置された有機 E L 層と、
前記第 1 の電極の下層に配置された平坦化膜と、を備え、
前記平坦化膜は、前記第 1 の電極の側に、前記複数の画素の各々に対応して配置される複数の凸部を備え、

前記平坦化膜及び前記凸部上に前記第 1 の電極、前記有機 E L 層、及び前記第 2 の電極が順に積層され、

前記複数の凸部は、対応する前記画素ごとに、所望の発光色の波長を得られるピッチに配置されることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 1 7】

前記複数の凸部は、矩形状の上面を有し、前記矩形状の上面の長辺部分の延長方向が前記画素において複数の方向になるように配置されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 1 8】

前記複数の凸部は、前記延長方向が第 1 の方向である第 1 の凸部と、前記延長方向が前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向である第 2 の凸部と、を含み、

前記複数の画素の各々には、前記第 1 の凸部と前記第 2 の凸部の両方が配置されていることを特徴とする請求項 1 6 又は 1 7 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 (electro-luminescence) 素子を備えた有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネセンス材料を利用した有機エレクトロルミネセンス素子（以下、「有機 E L 素子」ともいう。）は、有機材料を選択することにより、あるいは有機 E L 素子の構造を適当なものとするにより、白色発光はもとより可視光帯域において各色の発光を実現できる。このため有機 E L 素子を用いた表示装置や照明器具の開発が進められている。

【0003】

有機 E L 表示装置は、各画素に有機 E L 素子を備えており、各画素における有機 E L 素

10

20

30

40

50

子はトランジスタと接続され、該トランジスタを介して発光が制御されている。有機EL素子はトランジスタが形成された素子基板に形成されている。画素の構造において、有機EL素子とトランジスタの間には層間絶縁層が設けられているのが通常である。そして、有機EL素子を構成する一方の電極と、トランジスタのソース・ドレイン電極とが当該絶縁層に形成されたコンタクトホールにおいて電氣的に接続されている。

【0004】

有機EL表示装置は、このような画素がマトリクス状に配列した画素アレイを有しており、有機EL素子から発光した光が、素子基板又は素子基板上に対向配置される対向基板側に出射されることにより、その面に表示画面が形成される。

【0005】

このような有機EL素子は、陽極と陰極とも呼ばれる一对の電極間に有機エレクトロルミネセンス材料を含む層（以下「有機エレクトロルミネセンス層」若しくは「有機EL層」ともいう。）を備えている。有機EL層で発光した光は、立体角で表すと4の全ての方向に広がるため、表示画面側以外の方向に出射される光をいかに有効利用するかが問題となる。

【0006】

また、有機EL層の層内で平行に放射された光は、有機EL層の端面向かい透明電極側からは放射されないという問題がある。これは、有機EL層を形成する材料の屈折率が高く（ $n = 1.8 \sim 1.9$ ）、屈折率の異なる界面において特定の角度で入射する光が全反射するためである。例えば、有機EL層と透明電極との界面、及びガラス基板と空気との界面で全反射した光は、有機EL層内又はガラス基板内を導波して層内で吸収されるか、あるいはガラス基板端面から出射されてしまう。

【0007】

このように有機EL層内を導波してしまう光により、有機EL層で発生した光の取り出し効率（有機EL層での発光量全体に占めるガラス基板側へ放射された光量の比率）は20%程度であると言われている。有機EL層で発生した光の取り出し効率を高くすることは、有機EL素子を用いて構成される有機EL表示装置の消費電力を低減するために重要となる。

【0008】

そこで、従来の有機EL表示装置には、透明基板上に凹凸層からなる回折格子を形成し、回折格子に透明電極、有機EL層、及び金属電極を順次積層して有機EL素子を構成することにより、凹凸形状の回折格子による回折効果を利用して光の取り出し効率を向上させようとするものがある（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2013-109932号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上述した特許文献1に記載の従来の有機EL表示装置によると、凹凸形状の回折格子を製造する際に、フーリエ変換像において円状や円環状の模様を有する凹凸の波数及び凹凸の深さ分布等を一定の数値のものに製造する必要があり、製造工程に高い精度が要求されることから、製造プロセスが複雑化し、製造コストが高くなる虞があった。

【0011】

また、従来の有機EL表示装置によると、有機EL素子が設けられた画素において、画素の斜め方向に出射される光は、隣接する画素から出射されて漏れ光となり混色の問題が発生する虞がある一方、混色の影響を低減するために画素の領域を区画する遮光層の幅を広げると、画素の開口率が低下し、有機EL素子から発光した光の有効利用を図ることが

10

20

30

40

50

できない虞があった。

【0012】

そこで本発明は、有機EL表示装置において、有機EL素子から発光した光を各画素における出射光として有効に利用することを目的とする。また、各画素からの光取り出し効率を向上させる構成を、製造工程を大幅に変更することなく、簡素な構造で実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置は、複数の画素がマトリクス状に配置される第1基板と、前記第1基板上に配置された第1の電極と、前記第1の電極の上層に配置された第2の電極と、前記第1の電極と前記第2の電極との間に配置された有機EL層と、前記第1の電極の下層に配置された平坦化膜と、を備え、前記平坦化膜は、前記第1の電極の側に、前記複数の画素の各々に対応して配置される複数の凸部を備え、前記平坦化膜及び前記凸部上に前記第1の電極、前記有機EL層、及び前記第2の電極が順に積層され、前記複数の画素の各々を区画する境界部分には、前記凸部上に配置された前記第1の電極の端部を覆う絶縁層が配置されていることを特徴とする。

10

【0014】

前記複数の凸部は、対応する前記画素ごとに、所望の発光色の波長を得られるピッチに配置されてもよい。

【0015】

前記複数の凸部は、側面に斜面を有し、前記斜面の傾斜角度が45度より大きく、90度より小さくてもよい。

20

【0016】

前記第1の電極は反射電極であり、前記第2の電極は透明電極であってもよい。

【0017】

前記複数の凸部は、矩形状の上面を有し、前記矩形状の上面の長辺部分の延長方向が前記画素において複数の方向になるように配置されてもよい。

【0018】

前記平坦化膜及び前記複数の凸部は、樹脂材料を用いて形成されてもよい。

【0019】

前記第1基板と対向して配置される第2基板を有し、前記第2基板は、前記複数の画素の各々に対応させて配置されるカラーフィルタを備えていてもよい。

30

【0020】

また、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置は、複数の画素がマトリクス状に配置される第1基板を備え、前記第1基板は、前記第1基板上に前記複数の画素の各々に対応して配置され、複数の突出部を有する第1の電極、有機EL層、及び第2の電極が順に積層された構成を備える有機EL発光層と、前記複数の画素の各々を区画する境界部分に対応して配置され、前記第1の電極の前記突出部が配置された端部を覆って配置される絶縁層と、を備えることを特徴とする。

【0021】

前記第1の電極は、前記突出部と、前記突出部の下に配置された薄膜状の平坦部とを備えていてもよい。

40

【0022】

前記第1の電極は、前記突出部と、前記平坦部との間に、ITO膜を備えていてもよい。

【発明の効果】

【0023】

以上のように構成された本発明の有機EL表示装置によれば、有機EL素子で発光した光を当該画素における出射光として有効に利用することができ、各画素からの光取り出し効率を向上させることのできる有機EL表示装置を提供することができる。また、画素の

50

混色を防ぐことにより、画質を向上させて高精細化を実現することができ、且つ簡素な構造で安価に製造することのできる有機 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】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の積層構造を示す縦断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の画素の第1例を示す平面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の画素の第2例を示す平面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の画素の第3例を示す平面図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態について図を参照して説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施することができる。

【0026】

まず、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成について、図1及び図2を参照して説明する。

【0027】

図1は、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 100 の概略構成を示す平面図である。図1に示すように、有機 E L 表示装置 100 の中央部には、ガラス等の硬質な基板 2 上に、例えば、三原色（赤（R）、緑（G）、青（B））及び白色（W）をそれぞれ発光することにより一つの画素 10 を構成する、4つ一組のサブ画素 10 a がマトリクス状に複数配置されて構成される。複数の画素 10 に含まれる各サブ画素 10 a が選択的且つ発光量を調整して駆動されることによって、画像が表示される表示領域 50 が形成される。また、表示領域 50 の周辺領域には、表示領域 50 内の各画素 10 を選択的且つ発光量を調整して駆動するための駆動回路（Xドライバ、Yドライバ、シフトレジスタ等）30、40 が配置される。

【0028】

さらに、基板 2 上には、各駆動回路 30、40 に導通して各駆動回路 30、40 に対して電源電圧や駆動信号を供給するとともにグランドへの接地を行うための多数の配線パターンが形成される。各配線パターンの端部は、基板 2 上の金属電極 20 にそれぞれ接続される。各金属電極 20 は、例えば、外部から駆動電力、駆動信号及びアース電位等を供給するフレキシブルプリント回路基板（図示せず）に接続される端子領域 60 として構成されてもよい。

【0029】

次に、図2を参照して、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 100 の積層構造について説明する。図2は、有機 E L 表示装置 100 の積層構造を示す縦断面図である。

【0030】

図2に示すように、有機 E L 表示装置は、ガラス等の硬質な基板 2 上に表示領域 50 の各画素 10 を構成する有機 E L 発光層 1 を備える。図2では詳細な図示を省略しているが、有機 E L 発光層 1 は、基板 2 側から順に、例えば、TF T 駆動回路層、反射電極、有機

10

20

30

40

50

E L層、透明電極が積層されることにより構成される。有機E L層は、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が積層されて構成される。

【0031】

有機E L発光層1は、雰囲気中の水分に曝されると急速に劣化するため、外気から密閉される必要がある。このため、有機E L発光層1の表面は、例えば、CVD成膜されたSiN膜等からなる透明な封止膜3によって覆われるとともに、ガラス等の硬質透明部材からなる基板6によって覆われる。しかし、有機E L発光層1を外気から密閉することが可能であれば、封止膜3は省略されてもよい。更に、例えば封止膜3が有機E L発光層1を密閉すると共に基板6の替わりになる構造にしてもよい。換言すれば、基板2に対向する基板が、即ち基板6が形成されない構造にしてもよい。以下では、基板2上に有機E L発光層1及び封止膜3が形成された構成を「第1基板7」といい、これに合わせて、基板6を「第2基板6」という。

10

【0032】

有機E L表示装置は、第1基板7と第2基板6との間隙において、両者間の距離を一定に保つことにより有機E L発光層1の表面と第2基板6の表面とを平行に保つとともに、両者の界面における反射や屈折を防止するため、例えば、エポキシ樹脂等の透明な樹脂4、5が充填される。また、樹脂4、5以外にも、シール材等の公知の材料を用いて第1基板7と第2基板6との間隙を維持してもよい。第2基板6は、有機E L表示装置の仕様に応じて、カラーフィルタを含むものであってもよく、また、タッチパネル機能を備えた薄膜デバイス等であってもよい。

20

【0033】

このような構成を有する本発明の第1及び第2の実施形態に係る有機E L表示装置について、以下、図3乃至図7を参照して説明する。

【0034】

(第1の実施形態)

図3は、本発明の第1の実施形態に係る有機E L表示装置の概略構成を示す断面図である。なお、図3は、図2に示す第1基板7に対応する構成を図示したものであり、図2に示す第2基板6に対応する対向基板の図示を省略したものである。

【0035】

ここで、図3に示す基板11は、図2に示す基板2上にTF T駆動回路層を備える構成を示すものであり、以下では、「TF T基板11」という。また、図3は、図1に示す一つの画素10を構成する一つのサブ画素10aの断面構成を例示したものである。以下、図1及び図2に示して上述した構成と同様の構成については、その詳細な説明を省略する。

30

【0036】

図3に示すように、本発明の第1の実施形態に係る有機E L表示装置100は、TF T基板11上に、反射電極(陽極)13、有機E L層14、及び透明電極(陰極)15が積層された構成を備える。TF T基板11はTF T駆動回路層を備え、TF T駆動回路層上に平坦化膜12を備える。反射電極13は、平坦化膜12上に形成され、平坦化膜12は、反射電極13の形成される側に突出した複数の凸部12aを有する。

40

【0037】

なお、図3に示すTF T基板11に含まれるTF T駆動回路層と、反射電極13、有機E L層14、及び透明電極15の積層された構成が、図1に示す有機E L発光層1の構成に対応する。反射電極13は、TF T駆動回路層に含まれる発光制御素子(トランジスタ)に接続され、各画素10における有機E L層14の発光が発光制御素子によって制御される。

【0038】

図3に示すように、各サブ画素10aは、隣接するサブ画素10aとの境界に配置される絶縁層(バンク層)18によって互いに区画される。つまり、反射電極13の端部が絶縁層18に覆われて配置されることにより、隣接する各サブ画素10aの反射電極13が

50

ら互いに絶縁される。各サブ画素10aにおいて、反射電極13の端部は、平坦化膜12を貫通して形成されるコンタクトホールに配置された貫通電極19を介して、TFT基板11のTFT駆動回路層に含まれる発光制御素子にそれぞれ接続される。このとき、貫通電極19及び平坦化膜12に形成されるコンタクトホールは、絶縁層18下の平坦化膜12に形成されてもよい。

【0039】

平坦化膜12は、絶縁層18によって囲まれた領域内に、所定のピッチd2で互いに離隔して配置された複数の凸部12aを有する。複数の凸部12aは、それぞれ側面に斜面を有し、隣接する凸部12aの斜面が互いに向き合うように配置される。凸部12aの側面に形成された斜面の傾斜角度は、45度より大きく、90度より小さい角度であってもよい。これにより、隣接する凸部12aと凸部12aの間には、下方に向かって先細ったテーパ状の凹部が形成される。このとき、凸部12aの断面形状は、図3に示すように、上底よりも下底の大きな台形形状を有していてもよい。

10

【0040】

凸部12aは、図3に示す長さd1だけ水平方向に延長された上面部を有していてもよく、略四角柱形状を有するものであってもよい。なお、凸部12aの形状は、側面に斜面を有する凸形状であれば、頂上部が滑らかな半円状や略三角形の断面を有するものであってもよく、図示した構成に限定されない。また、凸部12aの頂上部の大きさや形状、配置数及び配置ピッチd2等は、画素10ごとに所望の発光色の波長が得られるように調整されてもよい。例えば、各サブ画素10aにおいて三原色(RGB)の波長が得られるように、凸部12aの配置ピッチd2を、それぞれ $R > G > B$ となるように形成してもよい。凸部12aの配置ピッチd2を発光色の波長と整合をとることにより、発光輝度の向上を図ることができる。

20

【0041】

このような構成を有する凸部12aは、平坦化膜12と一体に形成されたものであってもよく、また、薄膜状の平坦化膜上に別途形成されたものであってもよい。例えば、平坦化膜12は、アクリル等の樹脂を用いて形成されてもよい。凸部12aは、平坦化膜12を形成する際に、ナノインプリント法や既存のパターニング法を用いて形成してもよい。このように、平坦化膜12の凸部12aは、既存の製造工程を大幅に変更することなく、簡素な構造で安価に形成することができる。

30

【0042】

このように、平坦化膜12に複数の凸部12aが所定のピッチd2で配置されることにより、平坦化膜12は凹凸構造を有することとなる。従って、平坦化膜12上に形成される反射電極13、有機EL層14、及び透明電極15についても凹凸構造を有して形成されることとなる。これにより、隣接する凸部12aの間には反射電極13、有機EL層14、及び透明電極15からなる凹部が形成されることとなり、凹部を有する有機EL層14で生じた光を、凹部の内側であって反射電極13の表面上で反射を繰り返させた後、凸部12aの斜面上に形成された反射電極13によって上方に出射させることが可能となる。従って、従来、有機EL層14内を横方向に導波してしまう光を、表示画面側に向かわせて出射させることが可能となる。これにより、従来は、画素10の斜め方向に出射される光が隣接する画素10から出射されて混色による問題を発生させる虞があったが、本発明によれば、画素10を区画する遮光層の幅を広げることなく、混色による画質悪化を防止することができ、高画質な有機EL表示装置を提供することも可能となる。

40

【0043】

さらに、反射電極13が凸部12aによって形成される、例えばサブミクロンスケールの凹凸構造(いわゆるモスアイ構造)を備えることにより、表示領域50に入射される外光の反射や映り込みを防止することも可能となる。また、凹凸構造の底面、上面、及び側面の全ての領域を発光領域として有効に利用することができるため、限られた表示領域50内において発光に寄与する有機EL層14の面積を大きくとることが可能となり、広い面積による発光によって光の取り出し効率を向上させることができる。従って、本発明に

50

よれば、高精細画像を、高画質で表示することの可能な有機EL表示装置を提供することも可能となる。

【0044】

このような凸部12aの構成を有する平坦化膜12上に形成される凹凸構造を有する透明電極15の表面上には、第1封止層16が形成されてもよい。第1封止層16は、透明電極15の凹凸に応じてアクリル蒸着等により樹脂を埋め込むことにより、凹凸を平坦化する層である。第1封止層16上には、無機材料を用いて素子全体を封止する第2封止層17が形成されてもよい。なお、図3に示す第1封止層16及び第2封止層17は、図2に示す封止膜3に対応する。

【0045】

以下、さらに図5乃至図7を参照し、平坦化膜12の凸部12aの構成例について説明する。図5乃至図7は、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置100の画素10の第1例乃至第3例を示す平面図である。図5乃至図7は、凸部12aの配置位置を説明するために、最上面に反射電極13及び絶縁層(バンク層)18が配置された構成を図示したものであり、有機EL層14及び透明電極15等の図示を省略したものである。従って、図5には、反射電極13下に配置される平坦化膜12の凸部12aの位置を点線で図示しており、絶縁層18下に配置される貫通電極19の位置を点線で図示している。さらに、透明電極15の凹凸のうち、透明電極15が絶縁層(バンク層)18の厚みによって突出する位置15aを点線で図示している。

【0046】

まず、図5を参照し、画素10の第1例について説明する。図5は、赤(R)、緑(G)、青(B)、白(W)の4色のサブ画素10aが正方配列された一つの画素10の構成例を図示している。図5に示すA-A'線の断面構成が、図3に示すA-A'線の構成に対応するものである。

【0047】

図5に示すように、複数の凸部12aは、突出した領域である上面が、それぞれ矩形形状を有していてもよい。図5に示すように、複数のサブ画素10aが第1方向及び第1方向に垂直な第2方向にマトリクス状に配置されるとき、凸部12aは、矩形形状の上面が、第1方向に延長された長辺を有するものと、第2方向に延長された長辺を有するものを含んでいてもよい。このとき、略四角柱形状を有する複数の凸部12aは、一つのサブ画素10aの領域内において、第1方向に延長された長辺部分を有するものと、第2方向に延長された長辺部分を有するものとの、領域を分けて配置されてもよい。

【0048】

このように、一つの画素10または一つのサブ画素10aの領域内において、複数の凸部12aを、同じ方向に配列される凸部12aごとに領域を分けて、それぞれ異なる方向に配列することにより、出射光の方向を複数の方向とすることができるため、発光の視野角分布を広げることが可能となる。また、隣接する凸部12aの間の凹部において、図3を参照して上述したように、有機EL層14で生じた光を様々な角度で反射させた後、上方に向かわせて出射することが可能となる。従って、光の出射方向及び光強度を調節するように凸部12aの大きさ及び配置位置を決定することにより、発光輝度の向上を図ることができる。

【0049】

次に、図6を参照し、画素10の第2例について説明する。図6に示すように、略正方形を有する複数の凸部12aと貫通電極19とが、画素領域の大きさに応じて格子状に配置されていてもよい。このとき、凸部12aの配置される領域を、図6に示すようなL字型の領域とすることにより、貫通電極19の配置される領域を大きく確保することができる。従って、貫通電極19の配置されるコンタクトホールを大きくすることも可能となり、貫通電極19の導通を十分に確保することも可能となる。また、L字型の領域であっても、対向する凸部12aの面同士を合わせるなどして、L字型の形状に合わせて凸部12aを配置することにより、発光領域として有効に利用することが可能と

10

20

30

40

50

なる。

【0050】

このように、平面視上、多角形状を有する複数の凸部12aを、対向する凸部12aの面同士の長さを合わせて画素領域の全体に配置することにより、限られた画素領域であっても発光に寄与する有機EL層14の面積を大きく確保することが可能となる。従って、光の取り出し効率を向上させることが可能となる。ここで、凸部12aの上面形状は、図6に示す正方形の形状に限らず、例えば、六角形や三角形の形状を有していてもよい。このように、図6に示す第2例の構成によると、図5に示す第1例の構成と同様に、広い視野角特性を有し、発光輝度の向上を図ることの可能な有機EL表示装置100を形成することができる。

10

【0051】

さらに、図7を参照し、画素10の第3例について説明する。図7に示すように、各サブ画素10aが長形状を有する場合は、各サブ画素10aの長形状の長辺の中央部分を境に、複数の矩形形状の凸部12aが対称となるように配置されてもよい。

【0052】

このとき、図7に示すように、上面部が矩形形状の凸部12aの長辺部分の延長方向が、画素10の配列方向である第1方向及び第2方向に対してそれぞれ傾いた方向に配置されていてもよい。このように、一つのサブ画素10aを長辺の中央部分を境に二つの領域に分け、二つの領域に配置された複数の凸部12aを互いに配列方向が対称となるように配置することにより、一つの画素10内で異なる二つの方向に光が出射される発光領域を形成することが可能となる。従って、図7に示す第3例の構成についても、図5に示す第1例及び図6に示す第2例と同様に、広い視野角特性を有し、発光輝度の向上を図ることの可能な有機EL表示装置100を形成することが可能となる。

20

【0053】

以上のような凸部12aの構成を有して、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の平坦化膜12は形成される。本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置によれば、有機EL層14で発光した光を各画素における出射光として有効に利用することが可能となるため、混色による画質の悪化を防ぎつつ、低消費電力で発光効率を改善させた有機EL表示装置を提供することができる。

【0054】

(第2の実施形態)

以下、図4を参照し、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の概略構成について説明する。図4は、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の概略構成を示す断面図である。図4に示すように、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置は、絶縁層(バンク層)18によって覆われる反射電極13の端部が平坦化膜12の凸部12a上に形成される構成においてのみ、図3に示す第1の実施形態に係る有機EL表示装置とその構成が異なるものである。従って、以下、図3に示して上述した構成と同様の構成については、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

30

【0055】

図4に示すように、反射電極13の端部13aは、凸部12aの側面の斜面上に形成される。このとき、貫通電極19は、平坦化膜12の凸部12aを貫通して形成され、反射電極13の端部13aと接続される。凸部12aの斜面上に反射電極13の端部13aが配置されることにより、図3に示す第1の実施形態と比較して、反射電極13によって光を反射させる領域の面積を大きくすることができる。すなわち、反射電極13の端部13aと、隣接する凸部12aとの間に凹部を形成することができるため、凹部の内側の有機EL層14で生じた光を、凸部12aの斜面上に配置された反射電極13の端部13aによりさらに反射させ、上方に向かわせることが可能となる。従って、図4に示す第2の実施形態に係る有機EL表示装置によれば、光の取り出し効率を向上させることができる。

40

【0056】

また、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置は、平坦化膜12の凸部12a

50

の構成が、図3に示す第1の実施形態に係る有機EL表示装置と同様に、図5乃至図7に図示して上述した第1例乃至第3例の凸部12aの構成を備えるものであってもよい。従って、第2の実施形態に係る有機EL表示装置についても、広い視野角特性を有し、発光輝度の向上を図る有機EL表示装置を構成することが可能となる。

【0057】

以上のとおり、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置によれば、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置と同様に、有機EL層14で発光した光を各画素における出射光として有効に利用することが可能となるため、混色による画質の悪化を防ぎつつ、低消費電力で発光効率を改善させた有機EL表示装置を提供することができる。

【0058】

なお、図1、図5及び図6を参照して上述した構成においては、画素10に含まれるサブ画素10aの各々が、例えば、RGBWの異なる発光色を発光させる有機EL層14を備えるものとして説明したが、各画素10が白色発光の有機EL層14を備えるものであってもよい。以下、図8を参照し、白色発光の有機EL層14を備える第1基板7と、カラーフィルタを備える第2基板6によって構成される有機EL表示装置の構成について説明する。

【0059】

図8は、図4に示す第2の実施形態に係る有機EL表示装置の構成と同様の構成を備える第1基板7上に、カラーフィルタ23を備える第2基板6が配置された有機EL表示装置の構成を示す断面図である。

【0060】

図8に示すように、カラーフィルタ23は、各サブ画素10aに対応させて、例えば三原色(RGB)の異なる色が着色されており、色ごとにカラーフィルタを区画するブラックマトリクス22を備えていてもよい。また、図8に示すように、基板24上に形成されたカラーフィルタ23は、その上面がコート層21により覆われていてもよい。

【0061】

このように、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置は、有機EL層14からの白色光が各サブ画素10aに対応するカラーフィルタを透過するように構成される。白色光はカラーフィルタを透過することによって着色され、フルカラー画像を表示することが可能となる。

【0062】

なお、図8には、複数のサブ画素10aの各々が三原色(RGB)のカラーフィルタにそれぞれ対応させて配置される構成を図示しているが、この構成に限らず、例えば、白色(W)に対応させたサブ画素10aを備える構成としてもよい。白色(W)に対応させたサブ画素10aは、例えばカラーフィルタを形成しない構造やNDフィルタを形成する構造によって実現することができる。白色(W)に対応させたサブ画素10aに輝度成分を持たせることにより、低消費電力で発光効率を向上させた有機EL表示装置を形成することもできる。

【0063】

また、図3乃至図8を参照して上述した有機EL表示装置の構成においては、平坦化膜12に凸部12aを備える構成について説明したが、平坦化膜12に凹凸構造を備えることなく、反射電極13に凹凸構造を形成してもよい。以下、図9を参照し、反射電極13が突出部13-2を備える有機EL表示装置の構成について説明する。

【0064】

図9は、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置の概略構成を示す断面図である。ここで、図9は、図3及び図4に示す第1及び第2の実施形態に係る有機EL表示装置の断面構成と同様に、図2に示す第1基板7に対応する構成を図示し、図2に示す第2基板6に対応する対向基板の図示を省略したものである。また、以下、図3及び図4を参照して上述した構成と同様の構成については、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0065】

10

20

30

40

50

図 9 に示すように、反射電極 13 は、平坦部 13 - 1 及び複数の突出部 13 - 2 を備える。ここで、反射電極 13 の突出部 13 - 2 は、図 1 乃至図 8 を参照して上述した平坦化膜 12 の凸部 12 a と同様の形状及び構成を備えていてもよい。

【0066】

反射電極 13 の平坦部 13 - 1 及び突出部 13 - 2 は、異なる 2 種類の材料を用いて形成してもよい。例えば、第 1 の電極材料を用いて薄膜状の平坦部 13 - 1 を形成した後、平坦部 13 - 1 上に第 2 の電極材料を形成し、第 2 の電極材料をエッチング加工することにより複数の突出部 13 - 2 を形成してもよい。第 1 の電極及び第 2 の電極は、例えば、銀、IZO、ITO 等を用いることができる。このとき、第 2 の電極材料をエッチングする際のストッパ層として、第 1 の電極材料の表面上に ITO 膜を形成し、ITO 膜上に第 2 の電極材料を形成してもよい。

10

【0067】

反射電極 13 の突出部 13 - 2 を第 2 の電極材料を微細にエッチング加工して形成することにより、反射電極 13 上には反射電極 13 の凹凸に沿って有機 EL 層 14 及び透明電極 15 が形成される。このとき、図 9 に示すように、反射電極 13 の突出部 13 - 2 と、透明電極 15 とが、有機 EL 層 14 を間に挟んで互いに入れ子状に形成される。

【0068】

ここで、反射電極 13 の突出部 13 - 2 の配置ピッチ d_3 を、有機 EL 層 14 の厚み程度まで小さく形成してもよい。これにより、各画素 10 において、高密度に反射電極 13、有機 EL 層 14 及び透明電極 15 からなる凹凸構造を形成することが可能となり、凹部において対向する反射電極 13 の間の距離を可能な限り小さくすることができるため、有機 EL 層 14 からの発光をあたかもレーザー発振のように反射電極 13 の間で反射させることが可能となり、発光輝度の向上を図ることが可能となる。

20

【0069】

また、図 9 に示すように、絶縁層（バンク層）18 によって覆われる反射電極 13 の端部において、突出部 13 - 2 が配置されていてもよい。反射電極 13 の突出部 13 - 2 は側面に斜面を備えるため、この斜面によって、図 4 に示す第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置と同様に、有機 EL 層 14 で生じた光を反射させ、上方に向かわせることが可能となる。従って、図 9 に示す本発明の一実施形態に係る有機 EL 表示装置についても、光の取り出し効率を向上させることが可能となる。

30

【0070】

以上説明したように、本発明によれば、有機 EL 層 14 で発光した光を当該画素 10 における出射光として有効に利用することができるため、各画素 10 からの光取り出し効率を向上させることのできる有機 EL 表示装置を提供することができる。また、画素の混色を防ぐことができるため、画質を向上させて高精細化を実現することができ、且つ簡素な構造で安価に製造することのできる有機 EL 表示装置を提供することができる。

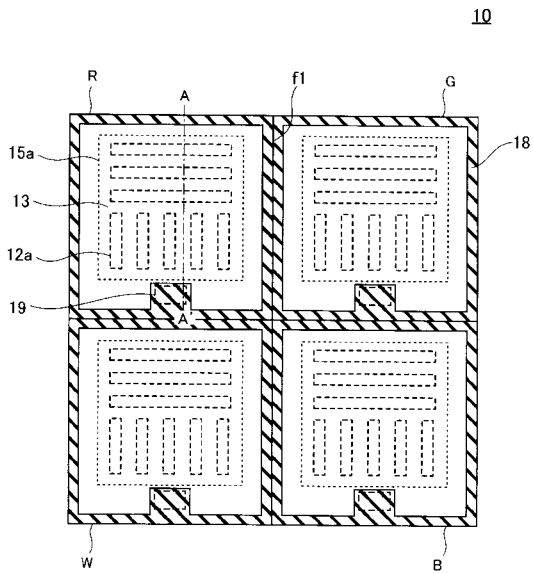
【符号の説明】

【0071】

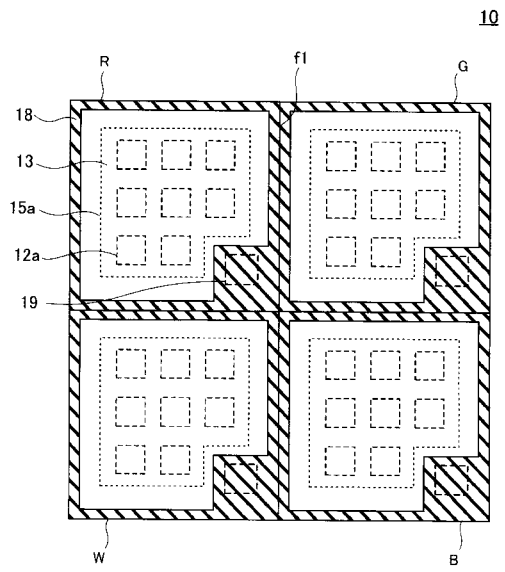
1 ... 有機 EL 発光層、2 ... 基板、3 ... 封止膜、4、5 ... 樹脂、6 ... 第 2 基板、7 ... 第 1 基板、10 ... 画素、10 a ... サブ画素、11 ... TFT 基板、12 ... 平坦化膜、12 a ... 凸部、13 ... 反射電極、13 - 1 ... 平坦部、13 - 2 ... 突出部、14 ... 有機 EL 層、15 ... 透明電極、16 ... 第 1 封止層、17 ... 第 2 封止層、18 ... 絶縁層（バンク層）、19 ... 貫通電極、20 ... 金属電極、30、40 ... 駆動回路、50 ... 表示領域、60 ... 端子領域、100 ... 有機 EL 表示装置。

40

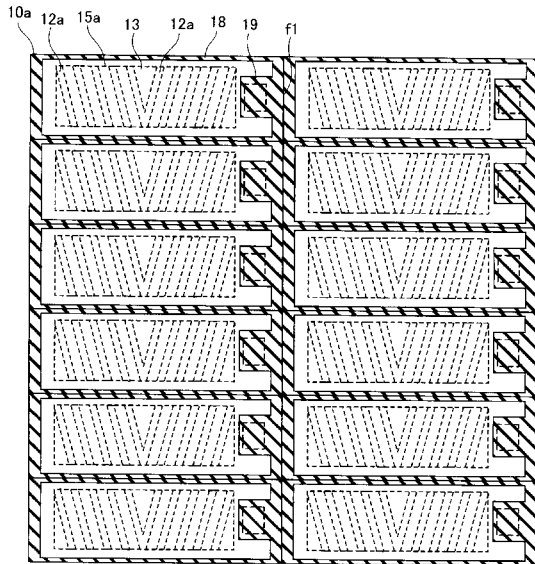
【 図 5 】



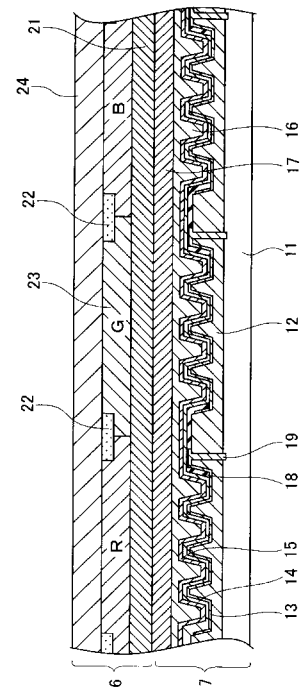
【 図 6 】



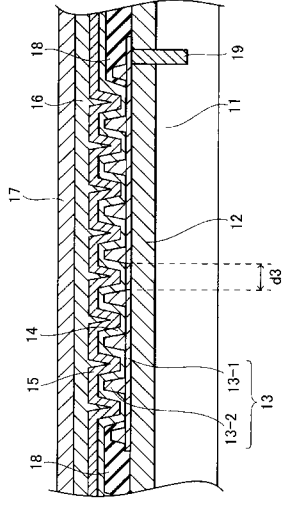
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2015122248A	公开(公告)日	2015-07-02
申请号	JP2013266429	申请日	2013-12-25
[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	佐藤敏浩		
发明人	佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/26 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L51/5209		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/26.Z H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD29 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/EE21 3K107/EE22 3K107/EE31 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其可以改善图像质量并实现高清晰度并且可以低成本制造。根据本发明实施例的有机EL显示装置包括：第一基板，其上以矩阵形式布置有多个像素；第一电极，其布置在该第一基板上；以及第一电极。第二电极设置在第一电极的上层上，有机EL层设置在第一电极和第二电极之间，并且平坦层设置在第一电极的下层上。平坦化膜，平坦化膜在第一电极侧上与多个像素中的每一个对应地布置的多个凸部，平坦化膜和凸部 第一电极，有机EL层和第二电极顺序地堆叠在彼此的顶部上，并且在分隔多个像素中的每一个的边界部分处，第一电极设置在凸部上。布置覆盖电极的端部的绝缘层。[选择图]图4

(21) 出願番号	特願2013-266429 (P2013-266429)	(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
(22) 出願日	平成25年12月25日 (2013.12.25)	(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	佐藤 敏浩 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 CC05 CC33 CC35 CC36 CC45 DD03 DD23 DD29 DD89 DD90 DD96 EE03 EE21 EE22 EE31 FF15