

(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2014-154550
(P2014-154550A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z 3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	D
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/22	B
	H05B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-2133 (P2014-2133)
 (22) 出願日 平成26年1月9日(2014.1.9)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0013572
 (32) 優先日 平成25年2月6日(2013.2.6)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二

最終頁に続く

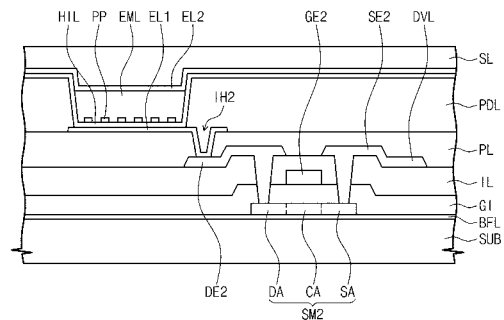
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 暗点不良が改善される有機発光表示装置及び製造方法を提供する。

【解決手段】 有機発光表示装置は、基板SUB、前記基板上に提供される第1電極EL1、前記基板上に提供されて画素領域を区画する画素定義膜PDL、前記第1電極上に提供される第1共通層HIL、前記第1共通層上に提供されて互いに離隔した複数の突出部を含む突出パターンPP、画素領域内の前記第1共通層上に提供される発光層EML、前記発光層上に提供される第2電極EL2を含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上に提供される第 1 電極と、
前記基板上に提供されて画素領域を区画する画素定義膜と、
前記第 1 電極上に提供される第 1 共通層と、
前記第 1 共通層上に提供されて互いに離隔される複数の突出部を含む突出パターンと、
画素領域内の前記第 1 共通層上に提供される発光層及び前記発光層上に提供される第 2 電極と、を含むことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 共通層と前記発光層との間に提供される第 2 共通層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 共通層は正孔注入層であり、前記第 2 共通層は正孔輸送層であることを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 電極と前記第 1 共通層との間に第 2 共通層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 共通層は正孔輸送層であり、前記第 2 共通層は正孔注入層であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

画素領域は複数であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記複数の画素領域の各画素領域は赤色画素領域、緑色画素領域及び青色画素領域のうちいずれか一つであり、前記発光層は前記赤色画素領域、前記緑色画素領域及び前記青色画素領域にそれぞれ対応して赤色光、緑色光及び青色光を放出することを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記赤色画素領域、前記緑色画素領域及び前記青色画素領域に提供される突出パターンは、互いに異なる形態または異なる密度を有することを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記発光層と前記第 2 電極との間に電子注入層または電子輸送層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

基板上に第 1 電極を形成する段階と、
前記第 1 電極上に画素領域を定義する画素定義膜を形成する段階と、
前記第 1 電極上に第 1 共通層を形成する段階と、
前記第 1 共通層上に互いに離隔した複数の突出部を含む突出パターンを形成する段階と、
画素領域内の前記第 1 共通層上に発光層を形成する段階と、
前記発光層上に第 2 電極を形成する段階と、を含むことを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置及びその製造方法に関し、詳しくは、映像の均一性が向上

10

20

30

40

50

された有機発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

平板表示装置は概ね発光型と受光型に分けられる。発光型は平板陰極管 (flat cathode ray tube)、プラズマディスプレイパネル (plasma display panel)、電界発光素子 (electro luminescent device) などがある。受光型としては、液晶ディスプレイ (liquid crystal display) を挙げることができる。この中で、電界発光素子は、視野角が広く、コントラストが優れているだけではなく、応答速度が速い長所を有しているため、次世代の表示素子として注目を集めている。これらの電子発光素子は、発光層を形成する物質によって無機電解発光素子と有機電界発光素子に区分される。

10

【0003】

この中で、有機電界発光素子は、蛍光性有機化合物を電気的に励起させて発光させる自発光型ディスプレイとして、低電圧で駆動が可能であり、薄型化が容易であり、広視野角、高速応答などの液晶ディスプレイに於いて問題点として指摘されていることを解決することができる次世代ディスプレイとして注目を集めている。

【0004】

有機電界発光素子は、アノード電極とカソード電極との間に有機物からなる発光層を備えている。有機電界発光素子では、これらの電極に陽極及び陰極の電圧がそれぞれ印加されることによって、アノード電極から注入された正孔 (hole) が正孔輸送層を經由して発光層に移動され、電子はカソード電極から電子輸送層 (ETL) を經由して発光層に移動され、発光層において電子と正孔が再結合して励起子 (exciton) を生成する。この励起子が励起状態から基底状態に落ちることによって発光層の蛍光分子が発光し、それにより画像が形成される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許公開2009/0153033号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

本発明の目的は、暗点不良が改善された有機発光表示装置を提供することである。

【0007】

本発明の他の目的は、前記有機発光表示装置の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、基板、前記基板上に提供される第1電極、前記基板上に提供されるとともに画素領域を区画する画素定義膜、前記第1電極上に提供される第1共通層、前記第1共通層上に提供されるとともに互いに離隔される複数の突出部を含む突出パターン、画素領域内の前記第1共通層上に提供される発光層、前記発光層上に提供される第2電極を含む。

40

【0009】

本発明の一実施形態において、前記第1共通層と前記発光層との間に提供される第2共通層をさらに含ませることができ、この場合、前記第1共通層は正孔注入層であり、前記第2共通層は正孔輸送層である。

【0010】

本発明の一実施形態において、前記第1電極と前記第1共通層との間に提供される第2共通層をさらに含ませることができ、この場合、前記第1共通層は正孔輸送層であり、前記第2共通層は正孔注入層である。

【0011】

50

画素領域は複数に構成され、その各画素領域は赤色画素領域、緑色画素領域、青色画素領域のうちいずれか一つであり、前記発光層は前記赤色画素領域、前記緑色画素領域、前記青色画素領域にそれぞれ対応して赤色光、緑色光、青色光を放出する。前記赤色画素領域、前記緑色画素領域、前記青色画素領域に提供される突出パターンは互いに異なる形態、異なる密度を有しうる。

【0012】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、基板上に第1電極を形成し、前記第1電極上に画素領域を定義する画素定義膜を形成し、前記第1電極上に第1共通層を形成し、前記第1共通層上に互いに離隔された複数の突出部を含む突出パターンを形成し、前記画素領域内の前記第1共通層上に発光層を形成し、前記発光層上に第2電極を形成することにより製造される。

10

【0013】

前記発光層はインクジェットから形成できる。

【0014】

前記突出パターンは、前記第1共通層上に感光性有機層を形成し、マスクを利用して選択的に前記感光性有機層に光を照射することによって形成できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の実施形態によると、暗点不良が減少及び防止され、混色が防止される高品質の有機発光表示装置及びその製造方法が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の回路図である。

【図2】図1に示した画素の平面図である。

【図3】図2のI-I線に沿った断面図である。

【図4】図3の断面図において、説明の便宜のために一部の構成要素を省略し、基板、画素定義膜及び画素を示した断面図である。

【図5A】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を順に示した断面図である。

【図5B】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を順に示した断面図である。

30

【図5C】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を順に示した断面図である。

【図5D】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を順に示した断面図である。

【図5E】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を順に示した断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置を示した断面図である。

【図7】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置を示した断面図である。

【図8】本発明の他の実施形態による有機発光表示装置を示した断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明は、様々な変更を加えることができ、様々な形態を有することができるので、特定の実施形態を図面に例示し、明細書に詳しく説明する。しかし、これは本発明を特定の実施形態に限定するものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれるすべての変更、均等物乃至代替物を含むものと理解されるべきである。

【0018】

各図面において類似の構成要素については類似の参照符号を使用した。添付された図面において、構造物の寸法は、本発明の明確性のため実際より拡大して示した。第1、第2などの用語は、様々な構成要素を説明するために使用されうるが、前記構成要素は前記用

50

語によって限定されてはならない。前記用語は一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的で使用される。例えば、本発明の権利範囲から外れることなく、第1構成要素を第2構成要素と称することができ、同様に第2構成要素を第1構成要素と称することができる。単数の表現は、文脈上明らかに異なる場合でない限り複数の表現を含む。

【0019】

本発明で“含む”または“有する”などの用語は、明細書上に記載された特徴、数字、ステップ、動作、構成要素、部品、またはこれらを組み合わせたものが存在することを指定するもので、一つ以上の他の特徴や数字、ステップ、動作、構成要素、部分品、またはこれらを組み合わせたものの存在または付加可能性を予め排除しないものと理解されるべきである。

10

【0020】

また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとすれば、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合だけではなく、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。逆に、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“下に”あるとすれば、これは他の部分の“すぐ下に”ある場合だけではなく、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。

【0021】

図1は本発明の一実施形態による有機発光表示装置の回路図であり、図2は、図1に示した画素の平面図であり、図3は、図2のI-I線に沿った断面図である。図4は図3の断面図において、説明の便宜のために、一部の構成要素を省略して、基板(SUB)、画素定義膜(PDL)及び画素を主として示した断面図である。

20

【0022】

以下、図1から図4を参照して本発明の一実施形態による有機発光表示装置を説明する。

【0023】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、映像が具備される少なくとも一つの画素PXLを含む。画素PXLは複数個提供されマトリックス形で配列されるが、本実施形態では、説明の便宜上一つの画素PXLを示している。ここで、前記各画素PXLは、長方形の形状を有するもので示したが、これに限定されるものではなく、様々な形状に変形できる。また、前記複数の画素PXLは、互いに異なる面積を有することができる。例えば、複数の画素PXLは、色が異なる画素の場合、各色別に異なる面積や異なる形状から構成できる。

30

【0024】

画素PXLは、ゲートラインGL、データラインDL、駆動電圧ラインDVLからなる配線部と、前記配線部に接続された薄膜トランジスタ、前記薄膜トランジスタに接続された有機発光素子EL及びキャパシタCstを含む。

【0025】

前記ゲートラインGLは、一方向に延長される。前記データラインDLは、前記ゲートラインGLと交差する他の方向に延長される。駆動電圧ラインDVLは、前記のデータラインDLと実質的に同じ方向に延長される。前記ゲートラインGLは前記薄膜トランジスタに走査信号を伝送し、前記データラインDLは前記薄膜トランジスタにデータ信号を伝送し、駆動電圧ラインDVLは前記薄膜トランジスタの駆動電圧を提供する。

40

【0026】

前記薄膜トランジスタは、前記有機発光素子ELを制御するための駆動薄膜トランジスタTR2と、前記駆動薄膜トランジスタTR2をスイッチングするスイッチング薄膜トランジスタTR1を含む。本発明の一実施形態では、一画素PXLが二つの薄膜トランジスタTR1、TR2を有することを示しているが、これに限定されるものではなく、一つの画素PXLに一つの薄膜トランジスタとキャパシタ、または一つの画素PXLに三つ以上の薄膜トランジスタと、二つ以上のキャパシタを備えることができる。

【0027】

前記スイッチング薄膜トランジスタTR1は、第1ゲート電極GE1と、第1ソース電

50

極 S E 1 及び第 1 ドレイン電極 D E 1 を含む。前記第 1 ゲート電極 G E 1 は前記ゲートライン G L に接続され、前記第 1 ソース電極 S E 1 は前記データライン D L に接続される。前記第 1 ドレイン電極 D E 1 は駆動薄膜トランジスタ T R 2 のゲート電極 (第 2 ゲート電極 G E 2) に接続される。前記スイッチング薄膜トランジスタ T R 1 は前記ゲートライン G L に印加される走査信号に基づいて前記データライン D L に印加されるデータ信号を駆動薄膜トランジスタ T R 2 に伝達する。

【 0 0 2 8 】

駆動薄膜トランジスタ T R 2 は、第 2 ゲート電極 G E 2 と、第 2 ソース電極 S E 2 と、第 2 ドレイン電極 D E 2 を含む。前記第 2 ゲート電極 G E 2 は前記スイッチング薄膜トランジスタ T R 1 に接続され、前記第 2 ソース電極 E L 2 は、前記駆動電圧ライン D V L に接続され、前記第 2 ドレイン電極 D E 2 は、前記有機発光素子 E L に接続される。

10

【 0 0 2 9 】

前記有機発光素子 E L は、発光層 E M L と、前記発光層 E M L を間に置いて互いに対向する第 1 電極 E L 1 及び第 2 電極 E L 2 を含む。前記第 1 電極 E L 1 は駆動薄膜トランジスタ T R 2 の第 2 ドレイン電極 D E 2 と接続される。前記第 2 電極 E L 2 には共通電圧が印加され、前記発光層 E M L は駆動薄膜トランジスタ T R 2 の出力信号により発光されて映像を表示する。

【 0 0 3 0 】

前記キャパシタ C s t は、駆動薄膜トランジスタ T R 2 の第 2 ゲート電極 G E 2 と第 2 ソース電極 S E 2 との間に接続され、前記駆動薄膜トランジスタ T R 2 の第 2 ゲート電極 G E 2 に入力されるデータ信号を充電し、維持する。

20

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の一実施形態による有機発光表示装置を積層順に説明する。

【 0 0 3 2 】

本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、薄膜トランジスタと有機発光素子が積層されるガラス、プラスチック、水晶などの絶縁性基板 S U B を含む。

【 0 0 3 3 】

前記基板 S U B 上にバッファ層 B F L が形成される。前記バッファ層 B F L はスイッチング及び駆動薄膜トランジスタ T R 1、T R 2 に不純物が拡散されることを防ぐ。前記バッファ層 B F L は窒化ケイ素 (S i N x)、酸化ケイ素 (S i O x)、硝化ケイ素 (S i O x N y) など形成され、基板 S U B の材料及び工程の条件によって省略できる。

30

【 0 0 3 4 】

前記バッファ層 B F L 上には第 1 半導体層 S M 1 と第 2 半導体層 S M 2 が提供される。前記第 1 半導体層 S M 1 と前記第 2 半導体層 S M 2 は半導体材料で形成され、各スイッチング薄膜トランジスタ T R 1 と駆動薄膜トランジスタ T R 2 の活性層として動作する。前記第 1 半導体層 S M 1 と第 2 半導体層 S M 2 はそれぞれのソース領域 S A、ドレイン領域 D A 及び前記ソース領域 S A と前記ドレイン領域 D A の間に提供されるチャンネル領域 C A を含む。前記第 1 半導体層 S M 1 と前記第 2 半導体層 S M 2 はそれぞれ無機半導体または有機半導体から形成できる。前記ソース領域 S A 及び前記ドレイン領域 D A は n 型不純物または p 型不純物がドーピングされる。

40

【 0 0 3 5 】

前記第 1 半導体層 S M 1 及び第 2 半導体層 S M 2 上にはゲート絶縁膜 G I が提供される。

【 0 0 3 6 】

前記ゲート絶縁膜 G I 上にはゲートライン G L と接続された第 1 ゲート電極 G E 1 と第 2 ゲート電極 G E 2 が提供される。前記第 1 ゲート電極 G E 1 と第 2 ゲート電極 G E 2 はそれぞれ前記第 1 半導体層 S M 1 と第 2 半導体層 S M 2 のチャンネル領域 C A に対応する領域をカバーするように形成される。

【 0 0 3 7 】

前記第 1 及び第 2 のゲート電極 G E 1、G E 2 上には前記第 1 及び第 2 のゲート電極 G

50

E 1、G E 2を覆うように層間絶縁膜 I L が提供される。

【 0 0 3 8 】

前記層間絶縁膜 I L 上には第 1 ソース電極 S E 1 と第 1 ドレイン電極 D E 1、第 2 ソース電極 S E 2 と第 2 ドレイン電極 D E 2 が提供される。前記第 1 ソース電極 S E 1 と前記第 1 ドレイン電極 D E 1 は、前記ゲート絶縁膜 G I 及び前記層間絶縁膜 I L に形成されたコンタクトホールによって前記第 1 半導体層 S M 1 のソース領域 S A とドレイン領域 D A にそれぞれ接触される。前記第 2 ソース電極 S E 2 と前記第 2 ドレイン電極 D E 2 は前記ゲート絶縁膜 G I 及び前記層間絶縁膜 I L に形成されたコンタクトホールによって前記第 2 半導体層 S M 2 のソース領域 S A とドレイン領域 D A にそれぞれ接触される。

【 0 0 3 9 】

一方、前記第 2 ゲート電極 G E の一部と前記駆動電圧ライン D V L の一部はそれぞれ第 1 キャパシタ電極 C E 1 及び第 2 のキャパシタ電極 C E 2 であり、前記層間絶縁膜 I L を間に置いて前記キャパシタ C s t を構成する。

【 0 0 4 0 】

前記第 1 ソース電極 S E 1 と前記第 1 ドレイン電極 D E 1、前記第 2 ソース電極 S E 2 と前記第 2 のドレイン電極 D E 2 上にはパッシベーション膜 P L が提供される。前記パッシベーション膜 P L は前記スイッチング及び駆動薄膜トランジスタ T R 1、T R 2 を保護する保護膜の役割をするとともにその上面を平坦化させる平坦化膜の役割をする。

【 0 0 4 1 】

前記パッシベーション膜 P L 上には有機発光素子のアノードとして第 1 電極 E L 1 が提供される。前記第 1 電極 E L 1 は前記パッシベーション膜 P L に形成されたコンタクトホールを介して前記駆動薄膜トランジスタ T R 2 の第 2 ドレイン電極 D E 2 に接続される。ここで、前記第 1 電極 E L 1 はカソードとして利用できるが、以下の実施形態ではアノードの一例として説明する。

【 0 0 4 2 】

前記第 1 電極 E L 1 は高い仕事関数を有する物質から構成され、前記の図面において基板 S U B の下部方向に映像を提供しようとする場合には I T O (i n d i u m t i n o x i d e)、I Z O (i n d i u m z i n c o x i d e)、Z n O (z i n c o x i d e)、I T Z O (i n d i u m t i n z i n c o x i d e) などの透明導電性膜から構成することができる。例えば、前記図面において、基板 S U B の上部方向に映像を提供しようとする場合には、第 1 電極 E L 1 は、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r などの金属反射膜と I T O (i n d i u m t i n o x i d e)、I Z O (i n d i u m z i n c o x i d e)、Z n O (z i n c o x i d e)、I T Z O (i n d i u m t i n z i n c o x i d e) などの透明導電性膜からなる。

【 0 0 4 3 】

前記第 1 電極 E L 1 などが形成された基板 S U B 上には各画素に対応する画素領域 P A を区画する画素定義膜 P D L が提供される。画素定義膜 P D L は第 1 電極 E L 1 の上面を露出し、画素の周囲に沿って前記基板 S U B から突出する。

【 0 0 4 4 】

画素定義膜 P D L で囲まれた画素領域 P A には発光層 E M L が提供され、前記発光層 E M L 上には第 2 電極 E L 2 が提供される。

【 0 0 4 5 】

ここで、前記第 1 電極 E L 1 と前記発光層 E M L との間には下部共通層が提供され、前記発光層 E M L と前記第 2 電極 E L 2 との間には上部共通層が提供される。前記下部共通層及び上部共通層は、キャリア輸送層として各画素に共通して積層される。前記下部共通層は正孔注入層 H I L (h o l e i n j e c t i o n l a y e r) と正孔輸送層 H T L (h o l e t r a n s p o r t l a y e r) を含み、前記上部共通層は電子注入層 E I L (e l e c t r o n i n j e c t i o n l a y e r) 及び電子輸送層 E T L (e l e c t r o n t r a n s p o r t l a y e r) を含む。ここで、前記第 1 電極 E

10

20

30

40

50

L1がアノードである場合、前記下部共通層、前記上部共通層及び前記発光層EMLは、前記第1電極EL1上に正孔注入層HIL、正孔輸送層HTL、発光層EML、電子輸送層ETL及び電子注入層EIL、第2電極EL2の順に積層される。

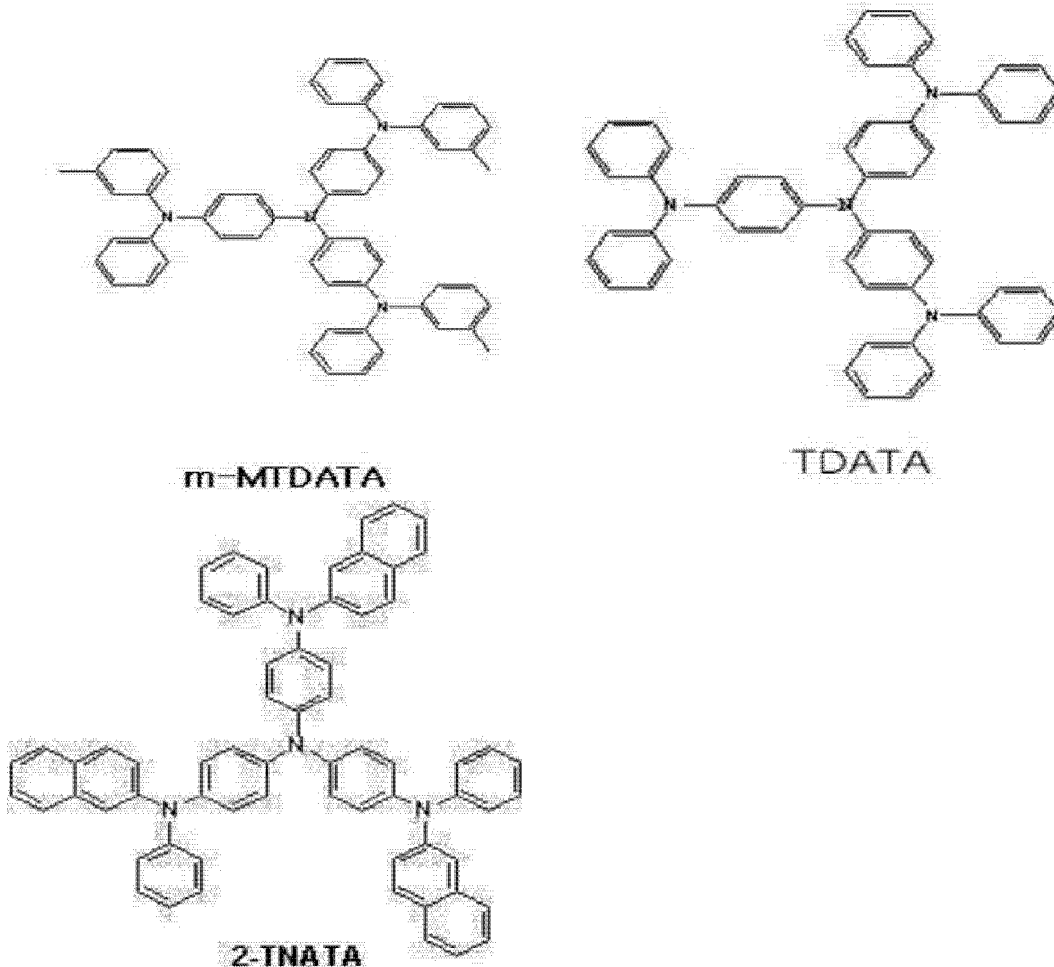
【0046】

本発明の実施形態において、前記正孔注入層HIL、前記正孔輸送層HTL、前記電子注入層EIL及び前記電子輸送層ETLの中から少なくとも1層が前記発光層EMLの材料及び発光特性に応じて備えられる。本発明の一実施形態では、前記下部共通層の正孔注入層HILが備えられたものを一例として説明する。

【0047】

前記正孔注入層HILは導電性高分子、例えば、金属錯体を含む高分子を含む。前記正孔注入層HILの材料としては、銅フタロシアニンなどのフタロシアニン化合物、m-MTDATA[4,4',4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン]、NPB(N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニルベンジジン)、TDATA、2-TNATA、Pani/DBSA(ポリアニリン/ドデシルベンゼンスルホン酸)、PEDOT/PSS(ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)/ポリ(4-スチレンスルホン酸))、Pani/CSA(ポリアニリン/カンフルスルホン酸)、またはPANI/PSS(ポリアニリン/ポリ(4-スチレンスルホン酸))などを利用できるがこれらに限定されない。

【化1】



【0048】

前記正孔注入層HIL上には突出パターンPPが提供される。前記突出パターンPPは正孔注入層HIL上に形成され、互いに離隔された多数の突出部を含む。前記突出部は正孔注入層HILの上面から突出した柱形状からなる。前記突出部は平面上から見たときに

様々な形状、例えば、円、楕円、四角形などの多角形を有する。

【0049】

前記突出パターン P P は有機高分子からなり、前記発光層 E M L と同じまたは類似の表面エネルギーを有する。この場合、前記発光層 E M L が前記突出パターン P P の表面に親和性を有し、これにより前記発光層 E M L が前記突出パターン P P によって均一に広がる。

【0050】

前記突出部は一つの画素領域 P A 内で互いに一定の間隔を有するように配置される。前記発光層 E M L が前記画素領域 P A で全体的に均一な厚さを有するようにするためである。

10

【0051】

本発明の他の実施形態では、前記突出部が一つの画素領域 P A 内で異なる間隔を有するように配置される。例えば、画素領域 P A において、前記画素定義膜 P D L から近い部分と画素定義膜 P D L から遠い部分の単位面積当たりの突出部の数が異なる。この時、画素定義膜 P D L から近い部分の突出部の数が少ない。これにより、前記発光層 E M L が形成されるとき画素定義膜 P D L の付近では画素定義膜 P D L との重畳による上部方向への厚さの増加現象が減少する。

【0052】

前記発光層 E M L は各画素に対応して赤色、緑色及び青色を発光する発光物質を含む。この場合、前記赤色、緑色及び青色を発光する画素はそれぞれ赤色画素領域 P A、緑色画素領域 P A 及び青色画素領域 P A に対応する赤色画素 R __ P X L、緑色画素 G __ P X L 及び青色画素 B __ P X L となる。ここでは、一つの赤色画素 R __ P X L、一つの緑色画素 G __ P X L 及び一つの青色画素 B __ P X L が一つのメイン画素を構成する。しかし、前記各画素の放出光の色、即ち、発光波長はこれに限定されず、赤、緑及び青の外にイエローやマゼンタのような他の色を放出したり、一つの画素が白色光を放射することができる。

20

【0053】

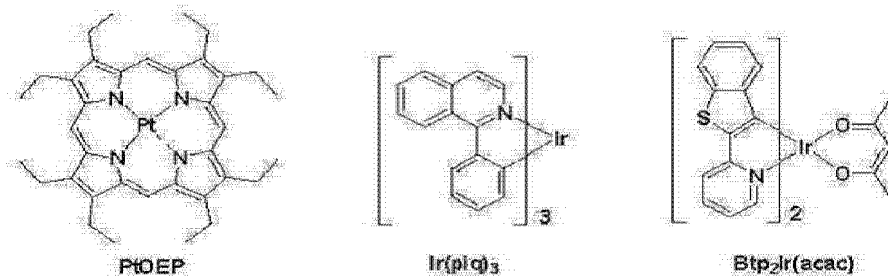
前記発光層 E M L はホスト及びドーパントを含む様々な発光物質を用いて形成される。前記ドーパントは、蛍光ドーパント及びリン光ドーパントを利用することができる。例えば、ホストとしては A l q 3 C C B P (4 , 4 - N , N - ジカルバゾール - ビフェニル)、9 , 1 0 - ジ (ナフタレン - 2 - イル) アントラセン (A D N) または D S A (ジスチリルアレーン) などを利用できるが、これらに限定されない。

30

【0054】

一方、赤色ドーパントとして P t O E P、I r (p i q) ₃、B t p ₂ I r (a c a c)、D C J T B などを利用できるが、これらに限定されない。

【化2】



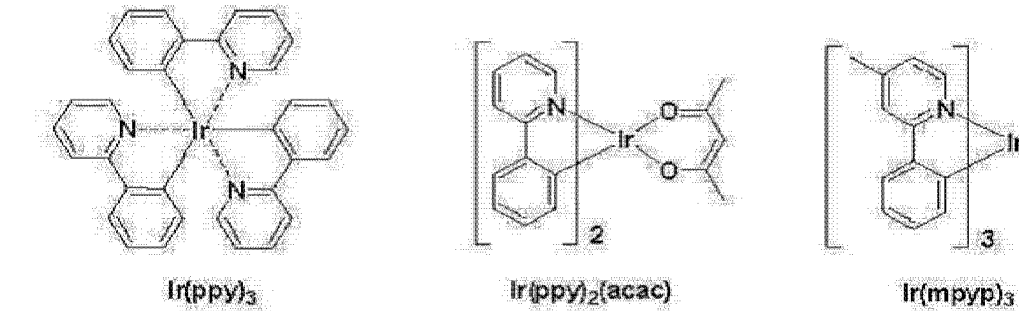
40

【0055】

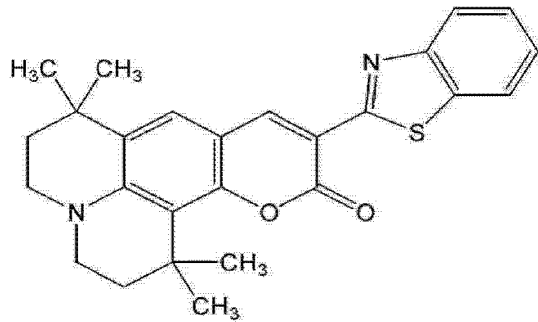
前記の緑のドーパントとして、I r (p p y) ₃ (p p y = フェニルピリジン)、I r (p p y) ₂ (a c a c)、I r (m p y p) ₃ C C 5 4 5 T などを利用できるが、これらに限定されない。

50

【化3】



10



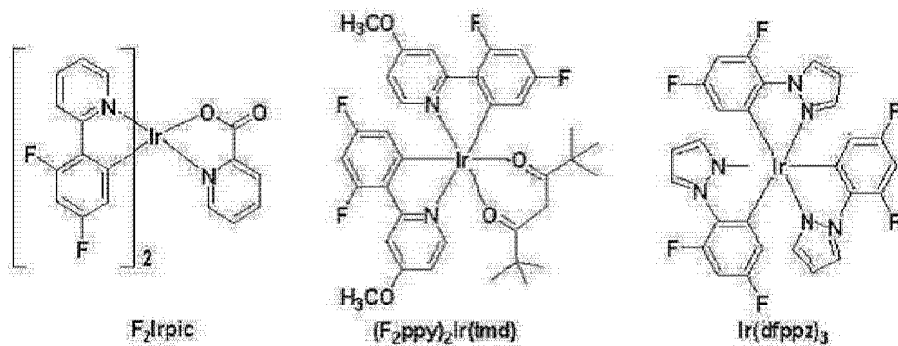
C 5 4 5 T

【0056】

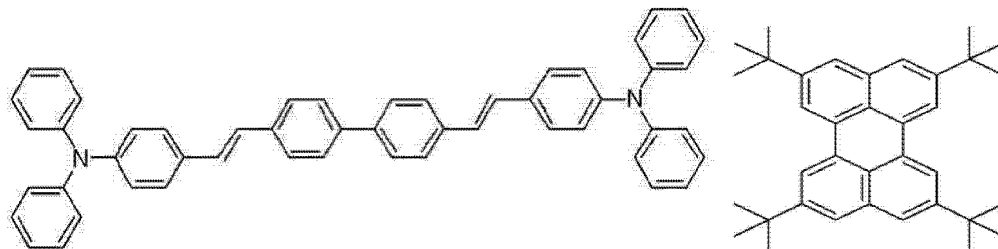
20

前記青色ドーパントとして、F₂Irpic、(F₂ppy)₂Ir(tmd)、Ir(dfppz)₃、ter-フルオレン、4,4'-ビス(4-ジフェニルアミノスチリル)ピフェニル(DPAVBi)、2,5,8,11-テトラ-t-ブチルペリレン(TBP)などを利用できるが、これらに限定されない。

【化4】



30



DPAVBi TBP

40

【0057】

図面には図示されていないが、発光層EMLがリン光ドーパントを含む場合、三重項励起子または正孔が電子輸送層ETLに拡散されることを防止するために、正孔阻止層を発光層EMLの上部に形成する。

【0058】

前記第2電極EL2は、低い仕事関数を有する物質、例えば、金属、合金、電気伝導性化合物及びこれらの混合物を含む。具体的な例としては、リチウム(Li)、マグネシウ

50

ム (M g)、アルミニウム (A l)、アルミニウム - リチウム (A l - L i)、カルシウム (C a)、マグネシウム - インジウム (M g - I n)、マグネシウム - 銀 (M g - A g) などがある。

【 0 0 5 9 】

一方、前記第 2 電極 E L 2 も透明電極または反射型電極から形成できる。前記第 2 電極 E L 2 が透明電極から形成される場合、前記透明導電性物質を含み、前記第 2 の電極 E L 2 が反射型電極から形成される場合、金属反射膜を含む。

【 0 0 6 0 】

前記第 2 電極 E L 2 上には前記第 2 電極 E L 2 をカバーする封止膜 S L が提供される。

【 0 0 6 1 】

以下、図 5 A ~ 図 5 E を参照して本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を説明する。図 5 A ~ 図 5 E は本発明の一実施形態による有機発光表示装置の製造方法を順に示す断面図であり、説明の便宜上薄膜トランジスタなどの一部の構成要素は省略し、基板 S U B、画素定義膜 P D L 及び画素を主として示した。

【 0 0 6 2 】

図 5 A を参照すると、基板 S U B 上に配線部 (図示せず)、薄膜トランジスタ (図示せず)、第 1 電極 E L 1 及び画素定義膜 P D L が形成される。前記配線部と薄膜トランジスタは、マスクを用いるフォトリソグラフィで形成できる。前記第 1 電極 E L 1 は前記配線部と薄膜トランジスタが形成された基板 S U B 上に導電物質を蒸着し、フォトリソグラフィを用いてパターニングすることによって形成できる。

【 0 0 6 3 】

画素定義膜 P D L は、前記第 1 電極 E L 1 が形成された基板 S U B 上に感光性有機膜を形成し、マスクを用いるフォトリソグラフィでパターニングした後硬化させて形成できる。

【 0 0 6 4 】

図 5 B を参照すると、第 1 電極 E L 1 と、前記画素定義膜 P D L が形成された基板 S U B 上に正孔注入層 H I L が形成される。前記正孔注入層 H I L はスリットコーティング、印刷、真空蒸着法、スピンコーティング法、キャスト法、L B 法などの多様な方法を用いて形成できる。前記正孔注入層 H I L 上には突出パターン P P を形成するための感光性有機膜が形成される。前記感光性有機膜 P R は露光によって光化学反応や触媒反応が可能である前駆体からなる。前記感光性有機膜 P R はスリットコーティング、スピンコーティング、印刷など様々な方法を用いて形成できる。

【 0 0 6 5 】

図 5 C を参照すると、前記感光性有機膜 P R をマスク M S K を介して露光する。このとき、前記感光性有機膜 P R に照射される光は紫外線であり、前記光により前記感光性有機膜 P R に光化学反応や触媒反応が起きて突出パターン P P が形成される。

【 0 0 6 6 】

図 5 D を参照すると、前記突出パターン P P が形成された基板 S U B 上に発光層 E M L が形成される。前記発光層 E M L は、流体の形で前記基板 S U B 上に提供され、後に溶媒を除去する方法で形成される。前記発光層 E M L は前記基板 S U B 上に印刷法を用いて形成できる。前記印刷法は、インクジェット法、ノズルを利用したコーティング法を含む。図 5 D で発光層 E M L がインクジェット法を用いて形成されることを概略的に示した。前記発光層 E M L は、流体の形で、画素定義膜 P D L で囲まれた画素領域 P A 内に提供され、前記突出パターン P P によって画素領域 P A 内へ均一に広がる。

【 0 0 6 7 】

ここで、一画素において、前記発光層 E M L を形成するための有機発光物質が特定の画素領域に他の画素領域よりもさらに多い量が吐出されても、前記突出パターン P P が前記発光層 E M L を保って移動を防止するので他の画素領域 P A に有機発光物質が溢れて越えることを防止する。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

図 5 E を参照すると、発光層 E M L が形成された基板 S U B 上に第 2 電極 E L 2 が形成され、前記第 2 電極 E L 2 をカバーする封止膜 S L が形成されて有機発光表示装置が製造される。

【 0 0 6 9 】

前記構造を有する有機発光表示装置は、電子注入層の内部に突出パターンが含まれているので前記発光層が前記画素領域内に全体的に均一な厚さを持つ。特に、前記発光層が画素定義膜の付近で画素定義膜の傾斜部に沿って形成されて、一部の領域では厚さが増加し、一部の領域では厚さが減少することを防止できる。本発明の一実施形態では、画素内の全領域で発光層 E M L の厚さが均一になるので前記不良が防止または減少する。その結果、各画素が形成される画像の均一性が向上し、各画素の寿命が長くなる。

10

【 0 0 7 0 】

また、ある画素に有機発光物質が他の画素よりも多く提供されても周囲の隣接する画素に溢れて越えることを防止する。これにより、隣接画素間の混色が防止される。

【 0 0 7 1 】

図 6 は、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。以下、本発明の他の実施形態による有機発光表示装置において、説明の便宜のために本発明の前記一実施形態と異なる点を主として説明する。

【 0 0 7 2 】

図 6 を参照すると、本発明の他の実施形態によれば、正孔注入層 H I L と発光層 E M L との間に下部共通層として正孔輸送層 H T L がさらに提供され、突出パターン P P は前記正孔輸送層 H T L 上に提供される。

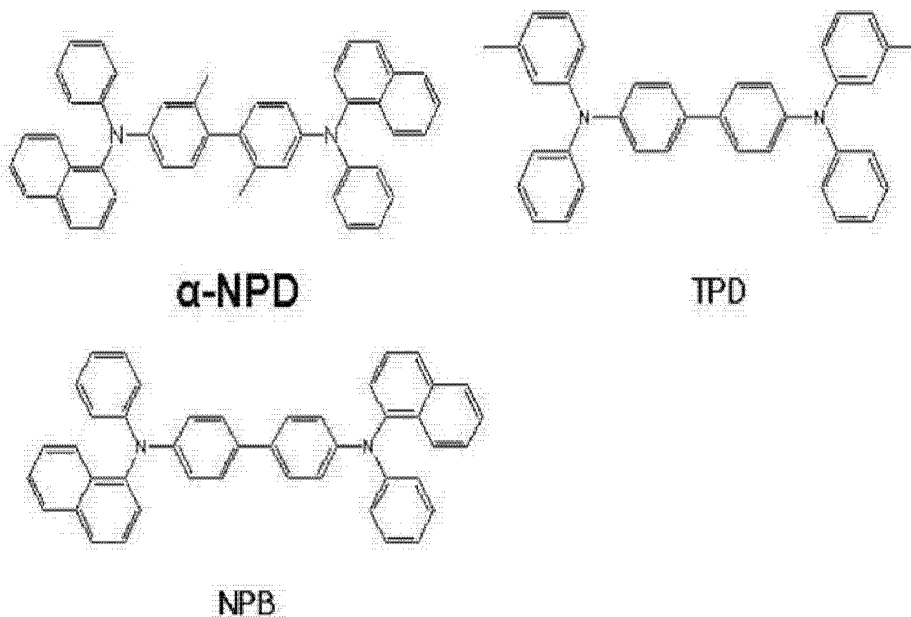
20

【 0 0 7 3 】

前記正孔輸送層 H T L は、N - フェニルカルバゾール、ポリビニルカルバゾールなどのカルバゾール誘導体、NPB、N, N - ビス(3 - メチルフェニル) - N, N - ジフェニル - [1, 1 - ビフェニル] - 4, 4 - ジアミン(TPD)、N, N - ジ(ナフタレン - 1 - イル) - N, N - ジフェニルベンジジン(- NPD)などの芳香族縮合環を有するアミン誘導体などを含む。この中で、例えば、TCTAの場合、正孔輸送の役割に加えて発光層 E M L から励起子が拡散されることを防止する役割も行う。

【 化 5 】

30



40

【 0 0 7 4 】

前記正孔輸送層 H T L は前記正孔注入層 H I L 上にスリットコーティング、印刷、真空蒸着法、スピンコーティング法、キャスト法、LB法などの多様な方法を用いて形成でき

50

る。

【0075】

前記突出パターンPPは前記正孔輸送層HTL上に形成される。前記突出パターンPPの形成方法は本発明の前記一実施形態と実質的に同じである。

【0076】

前記正孔輸送層上に形成された前記突出パターンによって前記一実施例と同様に前記発光層が前記画素領域内に全体的に均一な厚さを持つことができ、画素内の全領域で発光層の厚さが均一になるので暗点不良が防止される。その他に前記発光層が隣接する画素に移ることを防止する。

【0077】

図7は本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。

【0078】

図7を参照すると、正孔注入層HIL上に突出パターンPPが形成され、発光層EMLの間に下部共通層として正孔輸送層HTLがさらに提供される。

【0079】

前記正孔輸送層HTLは本発明の他の実施形態での正孔輸送層HTLと実質的に同じ物質と方法で形成される。ここで、前記正孔輸送層HTLは正孔注入層HIL上に形成された突出パターンPP上に前記突出パターンPPの表面に沿って形成され、これにより、前記突出パターンPPが形成された領域に対応する領域から上部方向に突出する。

【0080】

発光層は上部方向に突出した部分を含む前記正孔輸送層上に形成され、前記正孔輸送層の突出した部分によって一画素内で均一な厚さを有することができる。また、画素内の全領域で発光層の厚さが均一になるので暗点不良が防止または減少する。その他に前記発光層が隣接する画素に移ることを防止する。

【0081】

ここで、前記突出パターンは正孔注入層や正孔輸送層上に形成されるが、前記正孔注入層や正孔輸送層に形成される場合、前記発光層が形成されるとき前記基板の上面から突出する突出部が存在する。仮に、前記突出パターンが正孔注入層の下部、例えば、第1電極やその下部の構成要素上に形成されている場合、その上に積層される構成要素によってその表面が平坦化され、発光層の形成のとき突出パターンが表示されない。

【0082】

図8は、本発明のさらに他の実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。

【0083】

図8を参照すると、正孔注入層HILと発光層EMLとの間に下部共通層として正孔輸送層HTLがさらに提供され、突出パターンPPは前記正孔輸送層HTL上に提供される。また、前記発光層EMLと第2電極EL2との間に上部共通層として電子注入層EILと電子輸送層ETLがさらに提供される。

【0084】

本実施形態において、前記突出パターンPPは赤色画素R__PXL、緑色画素G__PXL及び青色画素B__PXLに対して同じ形状や個数に形成できるが、これに限定されず、様々な形状、個数などで形成できる。前記赤色画素R__PXL、前記緑色画素G__PXL及び前記青色画素B__PXLにそれぞれ提供される赤色有機発光材料、緑色の有機発光材料及び青色有機発光材料は互いに異なる粘度や表面張力などを有しうる。これにより、同じ量を各画素領域PAに提供しても前記発光層EMLが同じ厚さで構成されない可能性があるが、本実施形態では、前記赤色画素R__PXL、前記緑色画素G__PXL及び前記青色画素B__PXLに提供される突出パターンPPを互いに異なる形態や異なる密度（即ち、単位面積当たりの個数）で提供することによって前記発光層EMLが同じ厚さで形成されるようにする。前記各色ごとの画素に対応する前記突出パターンPPの密度や形状は前記赤色の有機発光材料、緑色の有機発光材料及び青色の有機発光材料によって異なるように設定できる。例えば、青色画素B__PXLに形成される前記突出パターンPPの数を、

10

20

30

40

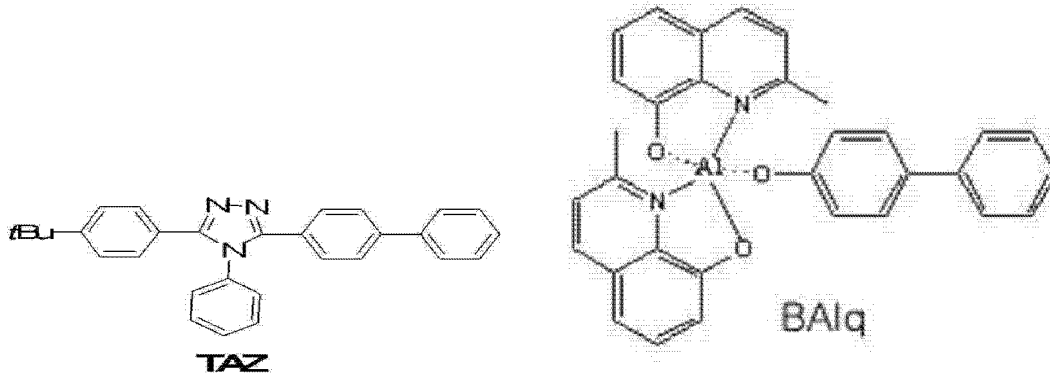
50

緑色画素 G_—PXL や赤色画素 R_—PXL に形成される突出パターン PP の数よりも多くすることができる。

【0085】

前記電子輸送層 ETL は前記発光層 EML 上に形成される。前記電子輸送層 ETL はキノリン誘導体、特にトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(Alq₃)、TAZ、BALq のような公知の材料を利用できるが、これらに限定されない。

【化6】



10

【0086】

前記電子輸送層 ETL は前記発光層 EML 上にスリットコーティング、印刷、真空蒸着法、スピンドコーティング法、キャスト法、LB法などの多様な方法を用いて形成できる。

【0087】

前記電子注入層 EIL は前記電子輸送層 ETL 上に提供される。前記電子注入層 EIL は LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO などの物質を含み、蒸着やコーティングで前記電子輸送層 ETL 上に形成され、蒸着条件及びコーティング条件は使用する化合物によって異なるが、前記正孔注入層 HIL の形成とほぼ同じ条件の範囲から選択できる。

20

【0088】

本実施形態において、前記正孔輸送層上に形成された前記突出パターンによって、前記一実施形態と同様に、前記発光層が前記画素領域内に全体的に均一な厚さを有し、画素内の全領域で発光層の厚さが均一になるので暗点不良が防止される。その他に前記発光層が隣接する画素に移ることを防止する。

30

【0089】

以上、本発明の好ましい実施形態を参照して説明したが、当該技術分野の熟練した当業者または当該技術分野で通常の知識を有する者であれば、後述する特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び技術領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができる。

【0090】

例えば、本発明の各実施形態は、異なる構造を有するように提示されているが、各構成要素の相互両立が不可能ではない限り、構成要素などが互いに組み合わせられたり置換されたりした形態を有することができる。

40

【0091】

従って、本発明の技術範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されず、特許請求の範囲によって決められるべきである。

【符号の説明】

【0092】

PXL・・・画素

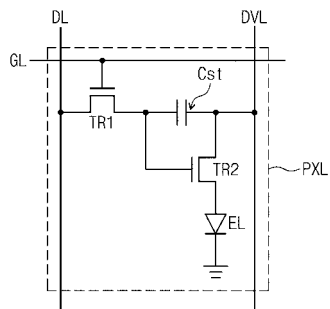
GL・・・ゲートライン

DL・・・データライン

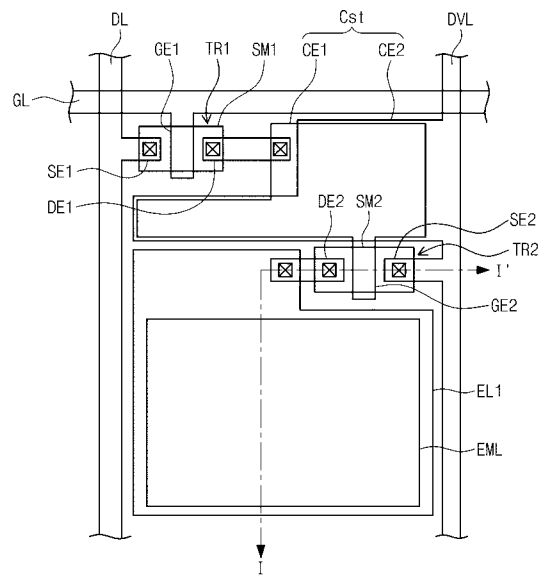
50

- D V L . . . 駆動電圧ライン
- E L . . . 有機発光素子
- C s t . . . キャパシタ
- G E 1 . . . 第 1 ゲート電極
- S E 1 . . . 第 1 ソース電極
- D E 1 . . . 第 1 ドレイン電極
- G E 2 . . . 第 2 ゲート電極
- S E 2 . . . 第 2 ソース電極
- D E 2 . . . 第 2 ドレイン電極

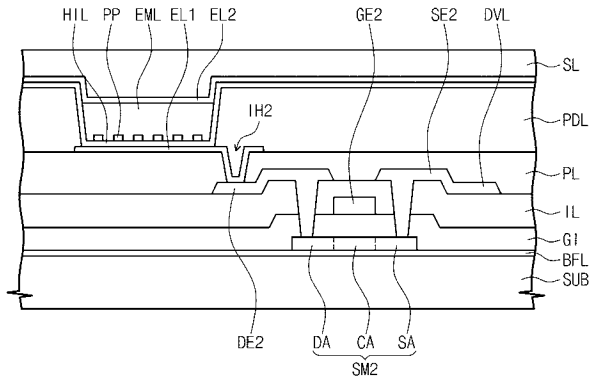
【 図 1 】



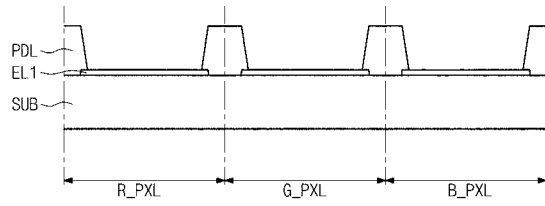
【 図 2 】



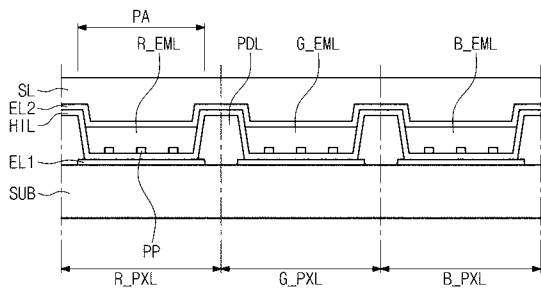
【 図 3 】



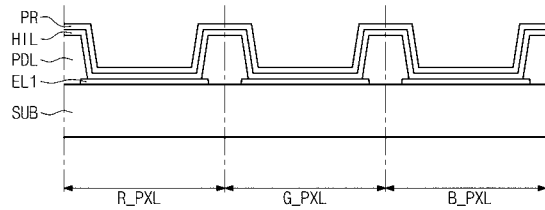
【 図 5 A 】



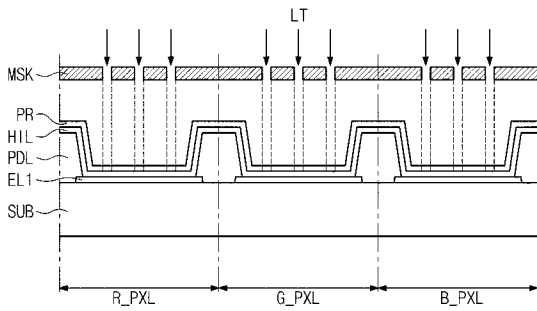
【 図 4 】



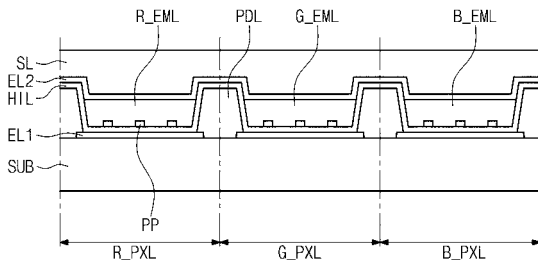
【 図 5 B 】



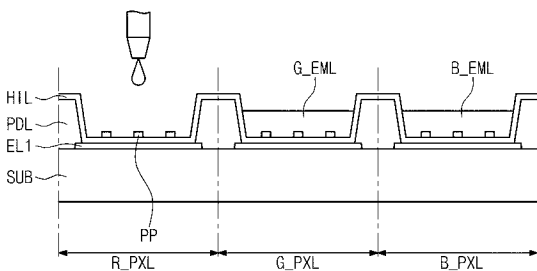
【 図 5 C 】



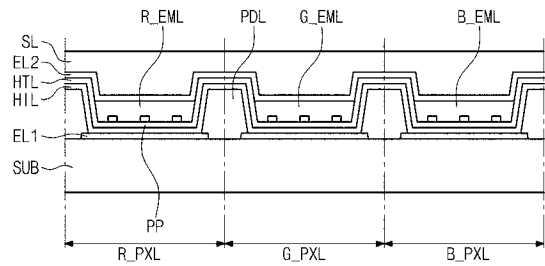
【 図 5 E 】



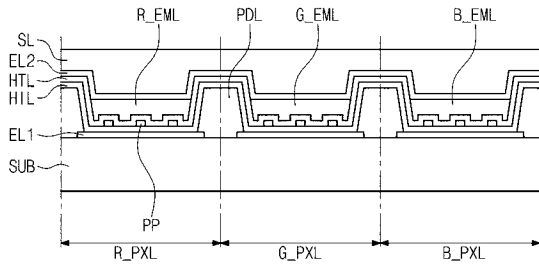
【 図 5 D 】



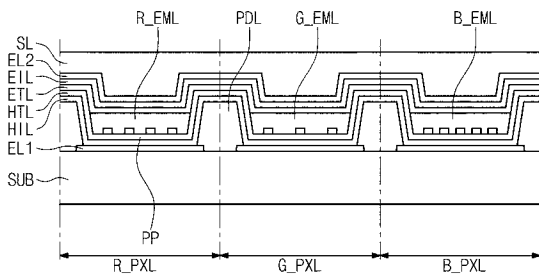
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/22 B

(72)発明者 沈 佑 燮

大韓民国ソウル特別市江南區驛三 1 洞 ソハイ ザブルー アパートメント 5 1 0 號

(72)発明者 金 載 勳

大韓民国忠清南道天安市西北區斗井洞 大宇 1 次 アパートメント 1 0 2 棟 1 0 0 1 號

(72)発明者 車 裕 敏

大韓民国忠清南道牙山市湯井面鳴巖里 8 0 9 番地 三星トラパレス 3 0 3 棟 1 7 0 4 號

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC27 CC33 DD72 DD88 DD89

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2014154550A	公开(公告)日	2014-08-25
申请号	JP2014002133	申请日	2014-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	沈佑燮 金載勳 車裕敏		
发明人	沈佑燮 金載勳 車裕敏		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L2251/558 H01L27/3209 H01L27/3248 H01L51/5203		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/22.D H05B33/12.B H05B33/22.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107/CC33 3K107/DD72 3K107/DD88 3K107/DD89		
代理人(译)	松永信行		
优先权	1020130013572 2013-02-06 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置及其制造方法，其中改善了黑点缺陷。有机发光显示器设置在基板SUB上，第一电极EL1设置在基板上，像素限定膜PDL设置在基板上以限定像素区域，并设置在第一电极上。第一公共层HIL，设置在第一公共层上并且包括彼此间隔开的多个突起的突起图案PP，设置在像素区域中的第一公共层上的发光层EML以及发光。它包括设置在该层上的第二电极EL2。 [选择图]图3

