

(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2014-67993

(P2014-67993A)

(43) 公開日 平成26年4月17日(2014.4.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	B 3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/22	B
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	D
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/12	B
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-133973 (P2013-133973)
 (22) 出願日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0105857
 (32) 優先日 平成24年9月24日 (2012. 9. 24)
 (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, Gih eung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 110000981
 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
 (72) 発明者 尹 智煥
 大韓民国京畿道龍仁市器興区靈徳洞 フンドクマウル601-902

最終頁に続く

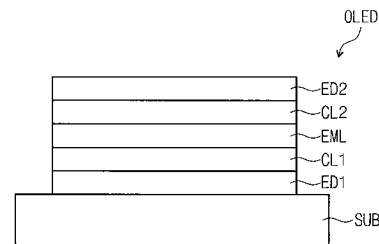
(54) 【発明の名称】 有機発光素子、有機発光表示パネル、及び有機発光表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 寿命が増加された有機発光素子、当該有機発光素子を含む有機発光表示パネル、及び、当該有機発光表示パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】 第1電極層と、前記第1電極層上に配置された第1共通層と、前記第1共通層上に配置された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された第2共通層と、前記第2共通層上に配置された第2電極層と、を含み、前記有機発光層と前記第1共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光素子。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極層と、
 前記第 1 電極層上に配置された第 1 共通層と、
 前記第 1 共通層上に配置された有機発光層と、
 前記有機発光層上に配置された第 2 共通層と、
 前記第 2 共通層上に配置された第 2 電極層と、を含み、
 前記有機発光層と前記第 1 共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光素子。

【請求項 2】

前記方向性は前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々を楕円偏光反射法によって測定された光学定数によって決定され、

前記光学定数は以下に示す数式 1 にしたがうことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子。

【数 1】

$$S1 = \frac{K_e - K_o}{K_e + 2K_o}$$

・・・(数式 1)

(ここで、S 1 は前記光学定数を示し、K e は厚さ方向の複素屈折率の虚数部値を示し、K o は面方向の複素屈折率の虚数部値を示す。)

【請求項 3】

前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々の前記光学定数が以下に示す数式 2 の範囲である時、前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々の方向性は等方的であることを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光素子。

【数 2】

$$-0.05 < S1 < 0.05$$

・・・(数式 2)

【請求項 4】

前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々の前記光学定数が前記数式 2 の範囲に該当しない時、前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々の方向性は非等方的であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光素子。

【請求項 5】

前記第 1 共通層は前記第 1 電極層上に配置された正孔注入層を含み、前記正孔注入層は前記有機発光層と同一の方向性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子。

【請求項 6】

前記第 1 共通層は前記正孔注入層と前記有機発光層上に配置された正孔輸送層をさらに含み、

前記正孔輸送層は前記有機発光層と同一の方向性を有することを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光素子。

【請求項 7】

前記第 2 共通層は電子注入層を含み、

前記電子注入層は前記有機発光層と同一の方向性を有することを特徴とする請求項 5 に記載の有機発光素子。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記第 2 共通層は前記有機発光層と前記電子注入層との間に配置された電子輸送層をさらに含み、

前記電子輸送層は前記有機発光層と同一の方向性を有することを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光素子。

【請求項 9】

ベース基板と、

前記ベース基板上に配置され、各々が有機発光素子を具備する複数の画素と、を含み、

前記有機発光素子は、

第 1 電極層と、

前記第 1 電極層上に配置された第 1 共通層と、

前記第 1 共通層上に配置された有機発光パターンと、

前記有機発光パターン上に配置された第 2 共通層と、

前記第 2 共通層上に配置された第 2 電極層と、を含み、

前記有機発光パターンと前記第 1 共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光表示パネル。

【請求項 10】

前記複数の画素の中で一部の画素と他の一部の画素は互いに異なるカラーを表示することを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 11】

前記ベース基板上に配置された複数の走査ラインと、

前記複数の走査ラインと絶縁されるように交差する複数のデータラインと、を含み、

前記複数の画素の各々は、

前記複数の走査ラインの中の対応する走査ライン及び前記複数のデータラインの中の対応するデータラインに連結された第 1 トランジスターと、

前記第 1 トランジスターに連結されたキャパシターと、

前記キャパシター及び前記有機発光素子に連結されて前記キャパシターに充電された電荷量にしたがって前記有機発光素子に流れる駆動電流を制御する第 2 トランジスターと、を含む請求項 9 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 12】

前記方向性は前記有機発光パターン及び前記第 1 共通層の各々を楕円偏光反射法によって測定された光学定数によって決定され、

前記光学定数は以下に示す数式 1 にしたがうことを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示パネル。

【数 1】

$$S1 = \frac{K_e - K_o}{K_e + 2K_o}$$

・・・ (数式 1)

(ここで、S 1 は前記光学定数を示し、K e は厚さ方向の複素屈折率の虚数部値を示し、K o は面方向の複素屈折率の虚数部値を示す。)

【請求項 13】

前記有機発光パターン及び前記第 1 共通層の各々の前記光学定数が以下に示す数式 2 の範囲である時、前記有機発光パターン及び前記第 1 共通層の各々の方向性は等方的であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光表示パネル。

10

20

30

40

【数 2】

$$-0.05 < S1 < 0.05$$

・・・ (数式 2)

【請求項 14】

前記有機発光パターン及び前記第 1 共通層の各々の前記光学定数が前記数式 2 の範囲に該当しない時、前記有機発光パターン及び前記第 1 共通層の各々の方向性は非等方的であることを特徴とする請求項 13 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 15】

前記第 1 共通層は前記第 1 電極層上に配置された正孔注入層を含み、前記正孔注入層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有することを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 16】

前記第 1 共通層は前記正孔注入層と前記有機発光パターン上に配置された正孔輸送層をさらに含み、

前記正孔輸送層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有することを特徴とする請求項 15 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 17】

前記第 2 共通層は電子注入層を含み、

前記電子注入層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有することを特徴とする請求項 15 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 18】

前記第 2 共通層は前記有機発光パターンと前記電子注入層との間に配置された電子輸送層をさらに含み、

前記電子輸送層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有することを特徴とする請求項 17 に記載の有機発光表示パネル。

【請求項 19】

ベース基板上に複数個の第 1 電極を含む第 1 電極層を形成する段階と、

前記複数個の第 1 電極の部分を各々露出させる複数個の開口部を含む画素定義膜を形成する段階と、

前記画素定義膜及び前記複数個の第 1 電極の前記露出された部分に重畳する第 1 共通層を形成する段階と、

前記複数個の開口部に対応する領域に各々配置された複数個の有機発光パターンを含む有機発光層を形成する段階と、

前記第 1 共通層上に前記有機発光層をカバーする第 2 共通層を形成する段階と、

前記第 2 共通層上に第 2 電極層を形成する段階と、を含み、

前記有機発光層と前記第 1 共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光表示パネルの製造方法。

【請求項 20】

前記有機発光層を形成する段階は、

ドナー部材の有機発光転写層が前記第 1 共通層に対向するように前記ドナー部材を前記ベース基板上に配置する段階と、

前記ドナー部材にレーザーを照射して前記複数個の開口部に対応するように前記有機発光転写層を前記第 1 共通層上に転写させる段階と、を含むことを特徴とする請求項 19 に記載の有機発光表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、有機発光素子、有機発光表示パネル、及び有機発光表示パネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は有機発光表示パネルとこれを制御する駆動部を含む。前記有機発光表示パネルは複数個の画素を含む。前記複数個の画素の各々は有機発光素子を具備する。

【0003】

前記有機発光素子は2つの電極とその間に配置された有機発光層を含む。前記2つの電極と前記有機発光層との間には互いに異なる共通層が各々配置される。前記2つの電極は印加される電圧のレベルによって、アノードとカソードとに区分される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-028067号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記アノードと前記有機発光層との間に正孔の注入/輸送に寄与する第1共通層が配置される。また、前記カソードと前記有機発光層との間に電子の注入/輸送に寄与する第2共通層が配置される。前記有機発光層と前記第1及び第2共通層の間の界面の特性によって、前記有機発光素子の寿命が決定される。

20

【0006】

そこで、本発明の目的とするところは、寿命が増加された有機発光素子、当該有機発光素子を含む有機発光表示パネル、及び、当該有機発光表示パネルの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、第1電極層と、前記第1電極層上に配置された第1共通層と、前記第1共通層上に配置された有機発光層と、前記有機発光層上に配置された第2共通層と、前記第2共通層上に配置された第2電極層と、を含み、前記有機発光層と前記第1共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光素子が提供される。

30

【0008】

前記方向性は前記有機発光層及び前記第1共通層の各々を楕円偏光反射法によって測定された光学定数によって決定され、前記光学定数は以下に示す数式1にしたがってもよい。

【数1】

$$S1 = \frac{K_e - K_o}{K_e + 2K_o}$$

40

・・・(数式1)

(ここで、S1は前記光学定数を示し、K_eは厚さ方向の複素屈折率の虚数部値を示し、K_oは面方向の複素屈折率の虚数部値を示す。)

【0009】

前記有機発光層及び前記第1共通層の各々の前記光学定数が以下に示す数式2の範囲である時、前記有機発光層及び前記第1共通層の各々の方向性は等方的であってもよい。

【数 2】

$$-0.05 < S1 < 0.05$$

・・・ (数式 2)

【0010】

前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々の前記光学定数が前記数式 2 の範囲に該当しない時、前記有機発光層及び前記第 1 共通層の各々の方向性は非等方的であってもよい。

【0011】

前記第 1 共通層は前記第 1 電極層上に配置された正孔注入層を含み、前記正孔注入層は前記有機発光層と同一の方向性を有してもよい。 10

【0012】

前記第 1 共通層は前記正孔注入層と前記有機発光層上に配置された正孔輸送層をさらに含み、前記正孔輸送層は前記有機発光層と同一の方向性を有してもよい。

【0013】

前記第 2 共通層は電子注入層を含み、前記電子注入層は前記有機発光層と同一の方向性を有してもよい。

【0014】

前記第 2 共通層は前記有機発光層と前記電子注入層との間に配置された電子輸送層をさらに含み、前記電子輸送層は前記有機発光層と同一の方向性を有してもよい。 20

【0015】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、ベース基板と、前記ベース基板上に配置され、各々が有機発光素子を具備する複数個の画素と、を含み、前記有機発光素子は、第 1 電極層と、前記第 1 電極層上に配置された第 1 共通層と、前記第 1 共通層上に配置された有機発光パターンと、前記有機発光パターン上に配置された第 2 共通層と、前記第 2 共通層上に配置された第 2 電極層と、を含み、前記有機発光パターンと前記第 1 共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光表示パネルが提供される。

【0016】

前記複数個の画素の中で一部の画素と他の一部の画素は互いに異なるカラーを表示してもよい。 30

【0017】

前記ベース基板上に配置された複数個の走査ラインと、前記複数個の走査ラインと絶縁されるように交差する複数個のデータラインと、を含み、前記複数個の画素の各々は、前記複数個の走査ラインの中の対応する走査ライン及び前記複数個のデータラインの中の対応するデータラインに連結された第 1 トランジスターと、前記第 1 トランジスターに連結されたキャパシターと、前記キャパシター及び前記有機発光素子に連結されて前記キャパシターに充電された電荷量にしたがって前記有機発光素子に流れる駆動電流を制御する第 2 トランジスターと、を含んでもよい。

【0018】

前記方向性は前記有機発光パターン及び前記第 1 共通層の各々を楕円偏光反射法によって測定された光学定数によって決定され、前記光学定数は以下に示す数式 1 にしたがってもよい。 40

【数 1】

$$S1 = \frac{K_e - K_o}{K_e + 2K_o}$$

・・・ (数式 1)

(ここで、 S_1 は前記光学定数を示し、 K_e は厚さ方向の複素屈折率の虚数部値を示し、 K_o は面方向の複素屈折率の虚数部値を示す。)

【0019】

前記有機発光パターン及び前記第1共通層の各々の前記光学定数が以下に示す数式2の範囲である時、前記有機発光パターン及び前記第1共通層の各々の方向性は等方的であってもよい。

【数2】

$$-0.05 < S_1 < 0.05$$

10

・・・(数式2)

【0020】

前記有機発光パターン及び前記第1共通層の各々の前記光学定数が前記数式2の範囲に該当しない時、前記有機発光パターン及び前記第1共通層の各々の方向性は非等方的であってもよい。

【0021】

前記第1共通層は前記第1電極層上に配置された正孔注入層を含み、前記正孔注入層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有してもよい。

【0022】

前記第1共通層は前記正孔注入層と前記有機発光パターン上に配置された正孔輸送層をさらに含み、前記正孔輸送層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有してもよい。

20

【0023】

前記第2共通層は電子注入層を含み、前記電子注入層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有してもよい。

【0024】

前記第2共通層は前記有機発光パターンと前記電子注入層との間に配置された電子輸送層をさらに含み、前記電子輸送層は前記有機発光パターンと同一の方向性を有してもよい。

【0025】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、ベース基板上に複数個の第1電極を含む第1電極層を形成する段階と、前記複数個の第1電極の部分を各々露出させる複数個の開口部を含む画素定義膜を形成する段階と、前記画素定義膜及び前記複数個の第1電極の前記露出された部分に重畳する第1共通層を形成する段階と、前記複数個の開口部に対応する領域に各々配置された複数個の有機発光パターンを含む有機発光層を形成する段階と、前記第1共通層上に前記有機発光層をカバーする第2共通層を形成する段階と、前記第2共通層上に第2電極層を形成する段階と、を含み、前記有機発光層と前記第1共通層は互いに同一の方向性を有することを特徴とする有機発光表示パネルの製造方法が提供される。

30

【0026】

前記有機発光層を形成する段階は、ドナー部材の有機発光転写層が前記第1共通層に対向するように前記ドナー部材を前記ベース基板の上に配置する段階と、前記ドナー部材にレーザーを照射して前記複数個の開口部に対応するように前記有機発光転写層を前記第1共通層上に転写させる段階と、を含んでもよい。

40

【発明の効果】

【0027】

以上説明したように本発明によれば、寿命が増加された有機発光素子、当該有機発光素子を含む有機発光表示パネル、及び、当該有機発光表示パネルの製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光素子の断面図である。

50

【図 2】有機発光素子に含まれた層の方向性を決定する光学定数を示す図面である。

【図 3】本発明の一実施形態による有機発光素子の断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図である。

【図 5】本発明の一実施形態による画素の等価回路図である。

【図 6】図 5 に図示された有機発光表示パネルの一部を示した平面図である。

【図 7】図 6 の I - I ' に対応する断面図である。

【図 8 A】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの製造方法を示した断面図である。

【図 8 B】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの製造方法を示した断面図である。

【図 8 C】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの製造方法を示した断面図である。

【図 8 D】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの製造方法を示した断面図である。

【図 8 E】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの製造方法を示した断面図である。

【図 8 F】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの製造方法を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0030】

図面では様々な層及び領域を明確に表現するために一部構成要素のスケールを誇張するか、或いは縮小して示した。そして、いずれかの層が他の層の ' 上に ' 形成される (配置される) ということは、2 層が接している場合のみならず、2 層の間に他の層が存在する場合も含む。また、図面である層の一面が平らに図示されたが、必ず平らであることを要求しなく、積層工程で下部層の表面形状によって上部層の表面に段差が発生することもあり得る。また、以下で ' ライン ' という用語は導電性物質からなされた信号配線を意味する。

【0031】

図 1 は本発明の一実施形態による有機発光素子の断面図である。図 2 は有機発光素子に含まれた層の方向性を決定する光学定数を示す図面である。

【0032】

図 1 に示したように、有機発光素子 O L E D は第 1 電極層 E D 1、第 1 共通層 C L 1、有機発光層 E M L、第 2 共通層 C L 2、及び第 2 電極層 E D 2 を含む。前記有機発光素子 O L E D はベース基板 S U B 上に配置される。前記ベース基板 S U B はガラス基板又はプラスチック基板であり得る。前記有機発光素子 O L E D は前記ベース基板 S U B の一面上に直接実装されるか、或いは前記ベース基板 S U B の一面上に配置された絶縁膜 (図示せず) 上に配置され得る。前記絶縁膜は有機膜及び / 又は無機膜を包含することができる。

【0033】

前記第 1 電極層 E D 1 と前記第 2 電極層 E D 2 はレベルが互いに異なる電圧を受信する。本実施形態で、前記第 1 電極層 E D 1 はアノード電極として説明され、前記第 2 電極層 E D 2 はカソード電極として説明される。

【0034】

前記アノード電極 E D 1 は伝導性及び仕事関数 (w o r k f u n c t i o n) が高い物質で構成される。前記アノード電極 E D 1 をなす物質は前記有機発光素子 O L E D の発光方向に沿って変更できる。背面発光形有機発光素子の前記アノード電極 E D 1 はインジウム錫酸化物、インジウム亜鉛酸化物、錫酸化物、又は亜鉛酸化物等を含み、前面発光形

10

20

30

40

50

有機発光素子の前記アノード電極 E D 1 は金属を包含することができる。

【 0 0 3 5 】

前記カソード電極 E D 2 は低い仕事関数を有する物質で構成される。前記カソード電極 E D 2 はリチウム、マグネシウム、アルミニウム等のような金属を包含することができる。前記前面発光形有機発光素子の前記カソード電極 E D 2 は金属酸化物のような透明な導電性物質で構成される。

【 0 0 3 6 】

前記アノード電極 E D 1 上に前記第 1 共通層 C L 1 が配置される。前記第 1 共通層 C L 1 は前記アノード電極 E D 1 から正孔注入を容易にするために正孔注入層を含む。前記正孔注入層は半導体性質を有する金属化合物を包含するか、或いは有機物及び / 又は無機物等を包含することができる。

10

【 0 0 3 7 】

前記第 1 共通層 C L 1 上に前記有機発光層 E M L が配置される。前記有機発光層 E M L は青色光、緑色光、赤色光、又は白色光を生成する。前記有機発光層 E M L は蛍光発光物質又は燐光発光物質を含む。

【 0 0 3 8 】

前記有機発光層 E M L 上に前記第 2 共通層 C L 2 が形成される。前記第 2 共通層 C L 2 は前記カソード電極 E D 2 から電子注入を容易にするために電子注入層を含む。前記第 2 共通層 C L 2 上に前記カソード電極 E D 2 が配置される。

【 0 0 3 9 】

前記有機発光層 E M L と前記第 1 共通層 C L 1 は互いに同一の方向性を有する。前記第 1 共通層 C L 1 をなす物質の分子配列が不規則的である時、前記有機発光層 E M L をなす物質の分子配列も不規則的である。

20

【 0 0 4 0 】

前記第 1 共通層 C L 1 をなす物質の分子配列が規則的である時、前記有機発光層 E M L をなす物質の分子配列も規則的である。例えば、前記第 1 共通層 C L 1 をなす物質及び前記有機発光層 E M L をなす物質は全て垂直方向の分子配列を有することができる。

【 0 0 4 1 】

図 2 は前記有機発光層 E M L と前記第 1 共通層 C L 1 の前記方向性を測定する方法を概念的に図示した。前記方向性は楕円偏光反射法によって測定される。前記方向性は以下に示す数式 1 にしたがう光学定数によって決定される。

30

【 数 1 】

$$S1 = \frac{K_e - K_o}{K_e + 2K_o}$$

・・・ (数式 1)

【 0 0 4 2 】

ここで、S 1 は前記光学定数を示す。K e は前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 の各々の厚さ方向の複素屈折率の虚数部値を示す。K o は前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 の各々の面方向の複素屈折率の虚数部値を示す。

40

【 0 0 4 3 】

前記楕円偏光反射法によって測定された前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 の各々の前記光学定数が以下に示す数式 2 の範囲である時、前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 は全て等方的である (等方性を有する) ことと判断される。

【 数 2 】

$$-0.05 < S1 < 0.05$$

50

・・・(数式2)

【0044】

前記楕円偏光反射法によって測定された前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 の各々の前記光学定数が前記数式 2 の範囲の外である時、前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 は全て非等方的である(非等方性を有する)ことと判断される。

【0045】

同一の方向性を有する前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 はそれらの界面特性が向上される。前記有機発光層 E M L 及び前記第 1 共通層 C L 1 の界面で正孔の注入が円滑になるので、前記界面に正孔が蓄積されない。それによって、前記有機発光素子 O L E D の寿命が延長される。

10

【0046】

前記有機発光層 E M L と前記第 1 共通層 C L 1 のみでなく、前記第 2 共通層 C L 2 も前記有機発光層 E M L と同一の方向性を有することができる。前記有機発光層 E M L をなす物質の分子配列が不規則的である時、前記第 2 共通層 C L 2 をなす物質の分子配列も不規則的であり得る。前記有機発光層 E M L をなす物質の分子配列が規則的である時、前記第 1 共通層 C L 1 をなす物質の分子配列も規則的であり得る。

【0047】

前記有機発光層 E M L 及び前記第 2 共通層 C L 2 の界面で電子の注入が円滑になるので、前記有機発光層 E M L 及び前記第 2 共通層 C L 2 の界面に電子が蓄積されない。それによって、前記有機発光素子 O L E D の寿命が延長される。

20

【0048】

図 3 は本発明の一実施形態による有機発光素子の断面図である。図 3 に示したように、前記有機発光素子 O L E D 1 0 は前記第 1 共通層 C L 1 が前記正孔注入層 H I L から前記有機発光層 E M L へ正孔の輸送を容易にするための正孔輸送層 H T L をさらに含む。前記正孔輸送層 H T L は前記正孔注入層 H I L と前記有機発光層 E M L との間に配置される。前記正孔輸送層 H T L は前記有機発光層 E M L と同一の方向性を有する。

【0049】

また、前記第 2 共通層 C L 2 は効率的な電子輸送のために電子移動度が高い電子輸送層 E T L をさらに含む。前記電子輸送層 E T L は前記有機発光層 E M L と前記電子注入層 E I L との間に配置される。前記電子輸送層 E T L は前記有機発光層 E M L と同一の方向性を有する。

30

【0050】

図 4 は本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図であり、図 5 は図 4 に図示された画素の等価回路図である。

【0051】

図 4 を参照すれば、本発明の実施形態による有機発光表示装置は有機発光表示パネル(D P、以下、表示パネル)、タイミング制御部 1 0 0、走査駆動部 2 0 0、及びデータ駆動部 3 0 0 を含む。

【0052】

前記表示パネル D P はベース基板(S U B : 図 7 参照)、前記ベース基板 S U B 上に配置された複数個の走査ライン S 1 ~ S n、複数個のデータライン D 1 ~ D m、及び前記複数個の走査ライン S 1 ~ S n の中に対応する走査ラインと複数個のデータライン D 1 ~ D m の中に対応するデータラインに連結された複数個の画素 P X _{1 1} ~ P X _{n m} を含む。

40

【0053】

複数個の走査ライン S 1 ~ S n は前記ベース基板 S U B の一面上で第 1 方向 D R 1 に延長され、前記第 1 方向 D R 1 と交差する第 2 方向 D R 2 に配列される。前記複数個のデータライン D 1 ~ D m は前記複数個の走査ライン S 1 ~ S n に絶縁されるように交差する。前記複数個のデータライン D 1 ~ D m は前記第 2 方向 D R 2 に延長され、前記第 1 方向 D R 1 に配列される。

【0054】

50

前記表示パネルDPは外部から第1電源電圧ELVDD及び第2電源電圧ELVSSが供給される。前記複数個の画素 $PX_{11} \sim PX_{nm}$ の各々是对応する走査信号に应答してターンオンされる。前記複数個の画素 $PX_{11} \sim PX_{nm}$ の各々は前記第1電源電圧ELVDD及び前記第2電源電圧ELVSSを受信し、対応するデータ信号に应答して光を生成する。前記第1電源電圧ELVDDは前記第2電源電圧ELVSSより高いレベルの電圧である。

【0055】

前記複数個の画素 $PX_{11} \sim PX_{nm}$ の各々は少なくとも1つのトランジスター、少なくとも1つのキャパシター、及び有機発光素子を含む。図5には前記複数個の走査ライン $S_1 \sim S_n$ の中でi番目走査ライン S_i と複数個のデータライン $D_1 \sim D_m$ の中でj番目データライン D_j に連結された画素 PX_{ij} の等価回路を例示的に図示した。

10

【0056】

前記画素 PX_{ij} は第1トランジスターTFT1、第2トランジスターTFT2、キャパシターCap、及び有機発光素子OLED_{ij}を含む。前記第1トランジスターTFT1は前記i番目走査ライン S_i に連結された制御電極、前記j番目データライン D_j に連結された入力電極、及び出力電極を含む。前記第1トランジスターTFT1は前記i番目走査ライン S_i へ印加された走査信号に应答して前記j番目データライン D_j へ印加されたデータ信号を出力する。

【0057】

前記キャパシターCapは前記第1トランジスターTFT1に連結された第1電極及び前記第1電源電圧ELVDDを受信する第2電極を含む。前記キャパシターCapは前記第1トランジスターTFT1から受信した前記データ信号に対応する電圧と前記第1電源電圧ELVDDの差異に対応する電荷量を充電する。

20

【0058】

前記第2トランジスターTFT2は前記第1トランジスターTFT1の前記出力電極及び前記キャパシターCapの前記第1電極に連結された制御電極、前記第1電源電圧ELVDDを受信する入力電極、及び出力電極を含む。前記第2トランジスターTFT2の前記出力電極は前記有機発光素子OLED_{ij}に連結される。

【0059】

前記第2トランジスターTFT2は前記キャパシターCapに格納された電荷量に対応して前記有機発光素子OLED_{ij}へ流れる駆動電流を制御する。前記キャパシターCapに充電された電荷量にしたがって前記第2トランジスターTFT2のターンオン時間が決定される。実質的に前記第2トランジスターTFT2の前記出力電極は前記有機発光素子OLED_{ij}へ前記第1電源電圧ELVDDより低いレベルの電圧を供給する。

30

【0060】

前記有機発光素子OLED_{ij}は前記第2トランジスターTFT2のターンオン区間に発光される。前記有機発光素子OLED_{ij}で生成された光のカラーは前記有機発光パターンをなす物質によって決定される。例えば、前記有機発光素子OLED_{ij}で生成された光のカラーは赤色、緑色、青色、白色の中でいずれか1つであり得る。

【0061】

前記タイミング制御部100は入力映像信号を受信し、前記表示パネルDPの動作モードに合うように変換された映像データIDATAと各種制御信号SCS、DCSを出力する。

40

【0062】

前記走査駆動部200はタイミング制御部100から走査駆動制御信号SCSを受信する。前記走査駆動制御信号SCSが供給された前記走査駆動部200は複数個の走査信号を生成する。前記複数個の走査信号は前記複数個の走査ライン $S_1 \sim S_n$ へ順次的に供給される。

【0063】

前記データ駆動部300は前記タイミング制御部100からデータ駆動制御信号DCS

50

及び前記変換された映像データ I_{DATA} を受信する。前記データ駆動部 300 は前記データ駆動制御信号 DCS と前記変換された映像データ I_{DATA} に基づいて複数のデータ信号を生成する。前記複数のデータ信号は前記複数のデータライン $D_1 \sim D_m$ へ供給される。

【0064】

図6は本発明の一実施形態による表示パネルの平面図であり、図7は図6の $I-I'$ に対応する断面図である。図6は6つの開口部 $OP_{22} \sim OP_{34}$ に対応する6つの発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ を例示的に図示した。図7はいずれか1つの発光領域 PXA_{23} の断面を例示的に図示した。図7は図1に図示された有機発光素子と同一の層構造を有する有機発光素子を例示的に図示した。

10

【0065】

図6に示したように、前記表示パネル DP は複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ と前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ に隣接する非発光領域 $NPXA$ とに区分される。前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ は前記非発光領域 $NPXA$ によって囲まれる。前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ には前記複数の画素 $PX_1 \sim PX_{nm}$ の有機発光素子の第1電極が各々配置される。

【0066】

図7に示したように、前記ベース基板 SUB の一面上に絶縁層 INL が配置される。具体的に図示しないが、前記絶縁層 INL は複数の薄膜を包含することができる。前記複数の薄膜は無機薄膜及び/又は有機薄膜を含む。前記ベース基板 SUB の一面と前記絶縁層 INL との間に薄膜トランジスタが形成され得る。前記薄膜トランジスタは前記第1トランジスタ (TFT_1 : 図5参照) 及び前記第2トランジスタ (TFT_2 : 図5参照) であり得る。

20

【0067】

前記絶縁層 INL 上に前記有機発光素子 $OLED_{23}$ が配置される。前記有機発光素子 $OLED_{23}$ は第1電極 ED_1 、第1共通層 CL_1 、有機発光パターン EMP 、第2共通層 CL_2 、第2電極 ED_2 を含む。本実施形態で前記有機発光素子 $OLED_{23}$ は図1に図示された有機発光素子として説明される。

【0068】

前記発光領域 PXA_{23} に対応するように前記絶縁層 INL 上に前記アノード電極 ED_1 が配置される。前記アノード電極 ED_1 は前記第1電源電圧 ($ELVDD$: 図4参照) を受信する。図示しないが、前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ に配置されたアノード電極は表示パネルにおいて第1電極層を構成する。

30

【0069】

前記絶縁層 INL 上に開口部 OP_{23} を含む画素定義膜 PDL が配置される。前記開口部 OP_{23} は前記発光領域 PXA_{23} に対応する。前記開口部 OP_{23} は前記アノード電極 ED_1 の少なくとも一部分を露出させる。

【0070】

前記第1電極 ED_1 及び前記画素定義膜 PDL 上に前記第1共通層 CL_1 が配置される。図示しないが、前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ 及び前記非発光領域 $NPXA$ には一体の形状の前記第1共通層 CL_1 が配置される。本実施形態で前記第1共通層 CL_1 は正孔注入層を含む。前記第1共通層 CL_1 は正孔輸送層をさらに包含できる。

40

【0071】

前記発光領域 PXA_{23} に対応するように前記第1共通層 CL_1 上に前記有機発光パターン EMP が配置される。図示しないが、前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ に配置された複数の有機発光パターンは表示パネルにおいて有機発光層を構成する。

【0072】

前記有機発光パターン EMP 及び前記第1共通層 CL_1 上に前記第2共通層 CL_2 が配置される。図示しないが、前記複数の発光領域 $PXA_{22} \sim PXA_{34}$ 及び前記非発光領域 $NPXA$ には一体の形状の前記第2共通層 CL_2 が配置される。本実施形態で前記第

50

2 共通層 C L 2 は電子注入層を含む。また、前記第 2 共通層 C L 2 は電子輸送層をさらに包含できる。一方、本発明の他の実施形態で、前記第 2 共通層 C L 2 は省略されることもあり得る。

【0073】

前記発光領域 P X A_{2 3} に対応するように前記第 2 共通層 C L 2 上に前記第 2 電極 E D 2 が配置される。図示しないが、前記複数個の発光領域 P X A_{2 2} ~ P X A_{3 4} に配置された複数個の第 2 電極は表示パネルにおいて第 2 電極層を構成する。前記第 2 電極 E D 2 は前記第 2 電源電圧 (E L V S S : 図 4 参照) を受信する。

【0074】

また、前記第 2 電極 E D 2 上に保護層及び / 又はカラーフィルター層が配置され得る。前記第 2 電極 E D 2 上に前記ベース基板 S U B と対向するその他のベース基板が配置され得る。前記その他のベース基板は前記複数個の画素 P X_{1 1} ~ P X_{n m} を保護する封止基板であり得る。

10

【0075】

図 8 A 乃至図 8 F は本発明の一実施形態による表示パネルの製造方法を示した断面図である。図 8 A 乃至図 8 F は図 7 に図示された発光領域 P X A_{2 3} に対応する断面を図示している。図 8 A 乃至図 8 F は 1 に図示された有機発光素子と同一の層構造を有する有機発光素子の製造方法を例示的に図示した。

【0076】

図 8 A に示したように、ベース基板 S U B 上に第 1 電極 E D 1 を形成する。前記ベース基板 S U B の一面上に電極層が形成された後、前記電極層がパターンニングされることによって前記第 1 電極 E D 1 が形成され得る。前記絶縁層 I N L 上に前記第 1 電極 E D 1 が配置され得る。

20

【0077】

前記絶縁層 I N L は順次的に積層された複数個の薄膜を包含することができる。また、前記第 1 電極 E D 1 を形成される以前に前記ベース基板 S U B の上には薄膜トランジスタが形成され得る。前記薄膜トランジスタは蒸着、露光、現像工程を通じて形成される。前記薄膜トランジスタの形成工程は当業者に自明であるので、詳細な説明は省略する。一方、前記絶縁層 I N L に含まれた複数個の薄膜の中でいずれか 1 つは前記薄膜トランジスタの一部を構成することができる。

30

【0078】

図 8 B に示したように、前記絶縁層 I N L 上に画素定義膜 P D L を形成する。前記画素定義膜 P D L は前記第 1 電極 E D 1 の一部分を露出させる開口部 O P_{2 3} を含む。

【0079】

前記第 1 電極 E D 1 をカバーする基底膜 (図示せず) を形成した後、前記基底膜 (図示せず) をパターンニングして前記開口部 O P_{2 3} を有する画素定義膜 P D L を形成する。前記前記基底膜のパターンニング工程は露光、現像工程を含む。

【0080】

図 8 C に示したように、前記画素定義膜 P D L 上に第 1 共通層 C L 1 を形成する。前記第 1 共通層 C L 1 は前記第 1 電極 E D 1 に接触される。前記第 1 共通層はプリンティング方法、又は真空蒸着方法によって形成され得る。

40

【0081】

次の、図 8 D 及び図 8 E に示したように、前記開口部 O P_{2 3} に対応する領域に有機発光パターン E M P を形成する。前記有機発光パターン E M P は前記第 1 共通層 C L 1 の方向性と同一の方向性を有する物質で構成される。

【0082】

図 8 D に示したように、基底層 1 2、光熱変換層 1 4 及び有機発光転写層 1 6 を具備するドナー部材 1 0 を使用して前記有機発光パターン E M P を形成する。また、図 8 D と異なり前記有機発光転写層 1 6 は前記光熱変換層 1 4 の全面に形成され得る。

【0083】

50

先ず、前記有機発光転写層 16 が前記第 1 共通層 CL1 に対向するように前記ドナー部材 10 を前記ベース基板 SUB 上に配置させる。以後、前記ドナー部材 10 にレーザーを照射して前記開口部 OP₂₃ に対応するように前記有機発光転写層 16 を前記第 1 共通層 CL1 上に転写させる。このような過程にしたがって図 8E に図示された前記有機発光パターン EMP が形成される。

【0084】

上述したレーザー転写法によって形成された前記有機発光パターン EMP と前記第 1 共通層 CL1 の界面特性は蒸着方式等のような方法によって形成された界面特性より品質が低い。例えば、前記有機発光パターン EMP と前記第 1 共通層 CL1 の界面が不均一であるか、或いは前記有機発光パターン EMP と前記第 1 共通層 CL1 の接着強度が領域にしたがって異なり得る。

10

【0085】

同一の方向性を有する前記第 1 共通層 CL1 と前記有機発光パターン EMP は前記レーザー転写法による界面特性低下を補償する。一方、本発明による有機発光表示パネルの製造方法において、前記有機発光パターン EMP はレーザー転写法ではない他の方法によって形成され得る。

【0086】

以後、前記第 1 共通層 CL1 上に前記有機発光パターン EMP をカバーする第 2 共通層 CL2 を形成し、前記第 2 共通層 CL2 上に第 2 電極 ED2 を形成する。前記工程が完了されれば図 8F に図示されたように、有機発光表示パネルが製造される。前記第 2 共通層 CL2 は電子注入層を含む。また、第 2 共通層 CL2 は電子輸送層をさらに包含できる。前記第 2 共通層 CL2 は前記有機発光パターン EMP の方向性と同一の方向性を有する物質で構成される。一方、前記第 2 共通層 CL2 は省略され得る。

20

【0087】

以上に示すように、本発明の一実施形態による有機発光素子は第 1 共通層と前記第 1 共通層上に積層された有機発光層が同一の方向性を有する。前記第 1 共通層をなす物質の分子配列が不規則的である時、前記有機発光層をなす物質の分子配列も不規則である。前記第 1 共通層をなす物質の分子配列が規則的である時、前記有機発光層をなす物質の分子配列も規則的である。

【0088】

前記第 1 共通層と前記有機発光層の界面特性が向上される。前記第 1 共通層と前記有機発光層の界面で電荷の注入/輸送が円滑になるので、前記界面に電荷が蓄積されない。それによって、前記有機発光素子の寿命が延長される。

30

【0089】

前記有機発光素子を製造する過程で前記有機発光層はレーザー転写法によって、前記第 1 共通層上に形成され得る。前記レーザー転写法によって、形成された前記第 1 共通層と前記有機発光層の界面特性は蒸着方式等のような方法によって形成された界面特性より良い。同一の方向性を有する前記第 1 共通層と前記有機発光層は製造方法による界面特性の低下を緩衝させる。

【0090】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【符号の説明】

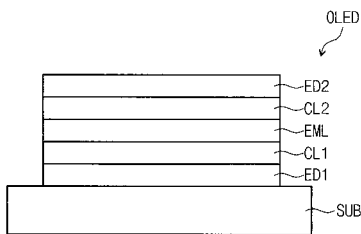
【0091】

- | | |
|-----|----------|
| 100 | タイミング制御部 |
| 200 | 走査駆動部 |
| 300 | データ駆動部 |

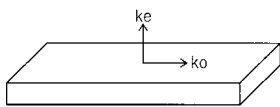
50

DP 表示パネル
OLED 有機発光素子
ELVDD 第1電源電圧
ELVSS 第2電源電圧
Vref 基準電圧

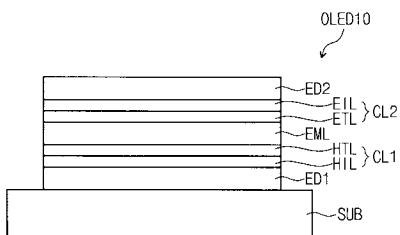
【図1】



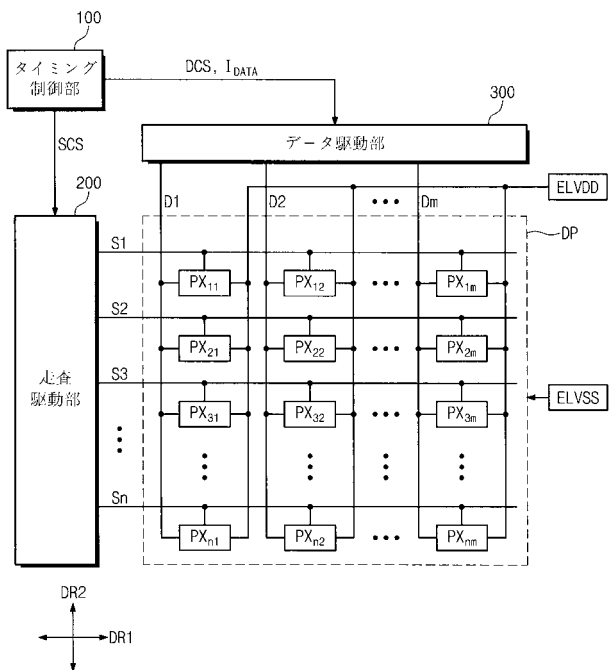
【図2】



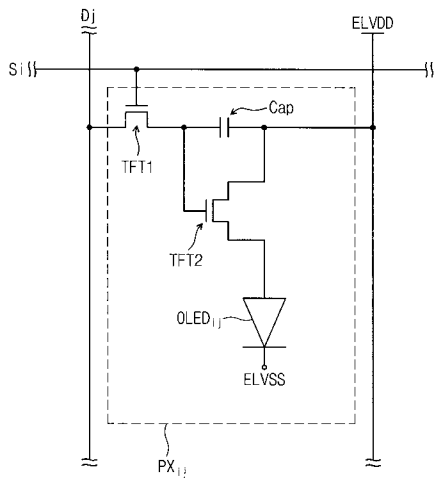
【図3】



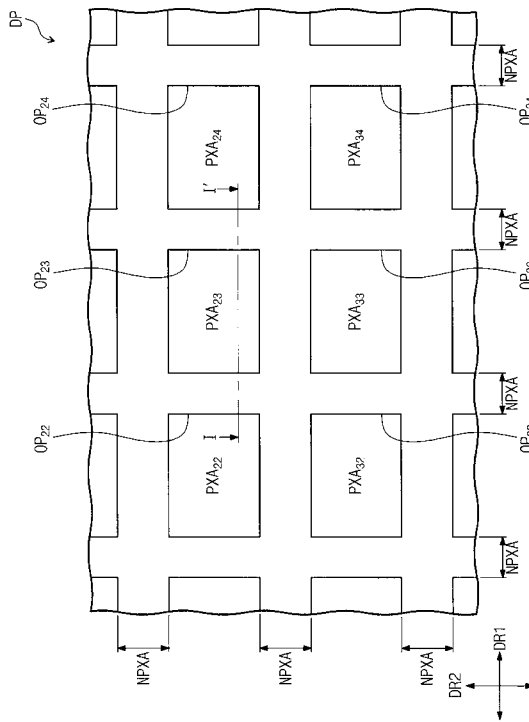
【図4】



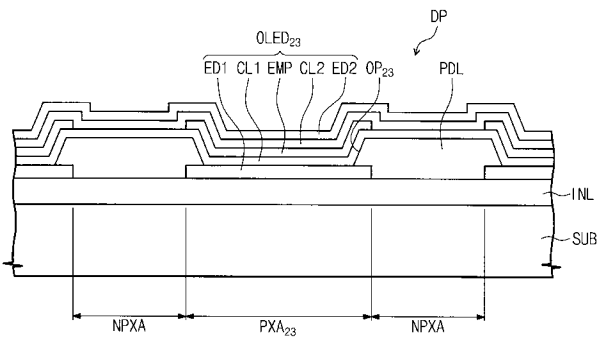
【 図 5 】



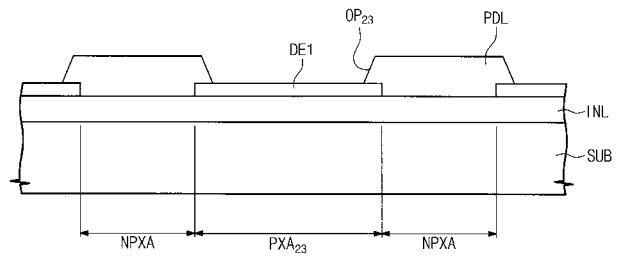
【 図 6 】



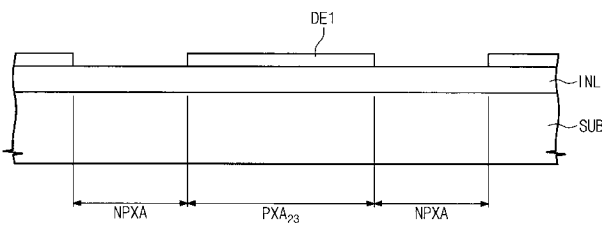
【 図 7 】



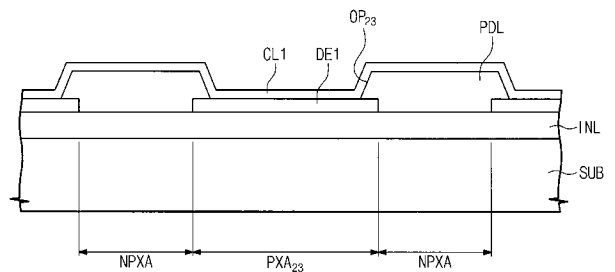
【 図 8 B 】



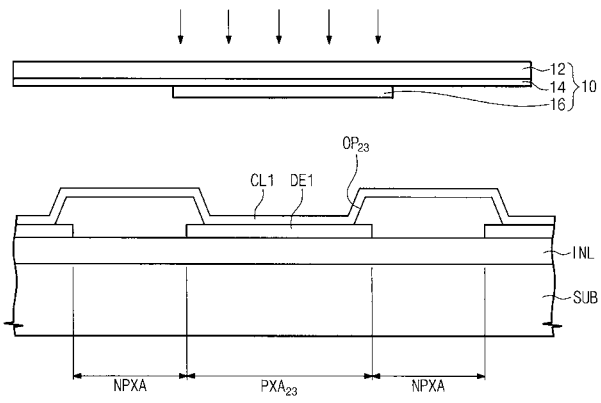
【 図 8 A 】



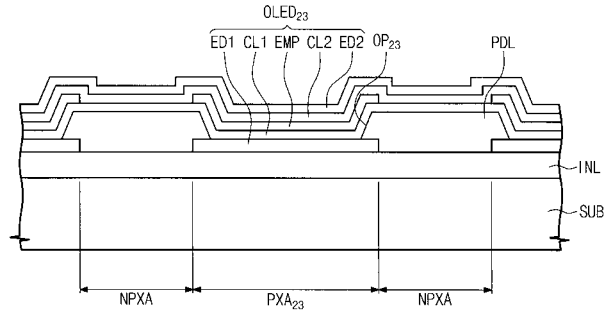
【 図 8 C 】



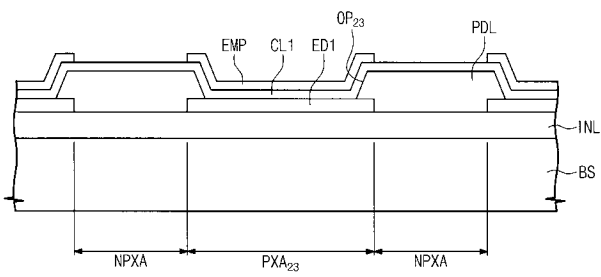
【 図 8 D 】



【 図 8 F 】



【 図 8 E 】



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 33/10

H 0 5 B 33/02

(72)発明者 呉 一洙

大韓民国ソウル市廣津区廣壯洞 2 4 8 - 1 9 コージーハウス 4 0 1

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC25 DD58 DD72 DD75 DD78 DD89 EE03
EE21 FF06 GG09

专利名称(译)	有机发光元件，有机发光显示面板和方法		
公开(公告)号	JP2014067993A	公开(公告)日	2014-04-17
申请号	JP2013133973	申请日	2013-06-26
[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	尹智煥 吳一洙		
发明人	尹智煥 吳一洙		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/10 H05B33/02		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/0013 H01L51/5004 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5275 H01L27/32 H01L2251/55 H01L27/3276 H01L51/5064		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/22.B H05B33/22.D H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/02 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC25 3K107/DD58 3K107/DD72 3K107/DD75 3K107/DD78 3K107/DD89 3K107/EE03 3K107/EE21 3K107/FF06 3K107/GG09		
优先权	1020120105857 2012-09-24 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供具有延长寿命的有机发光元件，包括有机发光元件的有机发光显示面板，以及制造有机发光显示面板的方法。解决方案：有机发光元件包括第一电极层，设置在第一电极层上的第一公共层，设置在第一公共层上的有机发光层，设置在有机发光层上的第二公共层，以及第二电极层设置在第二公共层上。有机发光层和第一公共层具有相同的方向性。

