

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-537201

(P2019-537201A)

(43) 公表日 令和1年12月19日(2019. 12. 19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 5C094
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	Z 5G435
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-519397 (P2019-519397)
 (86) (22) 出願日 平成28年12月13日(2016. 12. 13)
 (85) 翻訳文提出日 平成31年4月10日(2019. 4. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2016/109567
 (87) 国際公開番号 WO2018/068379
 (87) 国際公開日 平成30年4月19日(2018. 4. 19)
 (31) 優先権主張番号 201610891514.X
 (32) 優先日 平成28年10月11日(2016. 10. 11)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)

(71) 出願人 517264292
 武漢華星光電技術有限公司
 WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD
 中国湖北省武漢市東湖開發區高新大道666號生物城C5棟430079
 Building C5, Biolake of Optics Valley, No. 666 Gaoxin Avenue, Wuhan East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei 430079, China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明OLEDディスプレイ及びその製造方法

(57) 【要約】

透明OLEDディスプレイ及びその製造方法を提供する。陰極(12)と陽極(22)をそれぞれ異なる2つの基板上に作製することにより、OLED頂部陽極をスパッタリングにより形成するときに有機発光材料で作製された発光層に対する破壊を有効に防止することができ、製品の良品率が向上する。透明導電性金属酸化物でOLEDデバイスの陰極及び陽極を作製することにより、透明OLEDディスプレイを製造するときに高導電性、高透明性を有する電極材料が必要である、という問題を有効に解決することができる。また、製造過程において、上下2つの基板を同時に生産してからプレス接合することができるため、生産効率が大幅に向上する。本発明の提供する透明OLEDディスプレイは、製造が容易で製品の性能が良好である。

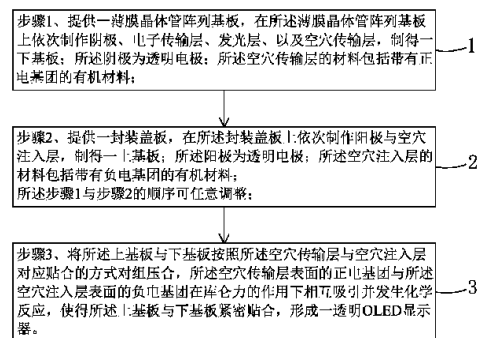


図1

- Step 1: On a TFT array substrate, arrange in order a negative electrode, an electron transport layer, an emission layer and a hole-injection layer to produce a lower substrate; the negative electrode is a transparent electrode; the material of the hole-injection layer comprises an organic material having a positively-charged group.
- Step 2: On an encapsulation substrate, arrange in order a positive electrode and a hole-injection layer to produce an upper substrate; the positive electrode is a transparent electrode; the material of the hole-injection layer comprises an organic material having a negatively-charged group; steps 1 and 2 can be adjusted at will.
- Step 3: Press together the upper and lower substrates according to correspondence of the hole-injection layer and hole-injection layer; the positively-charged group of the hole-injection layer and the negatively-charged group of the hole-injection layer attract each other through Coulomb forces and generate a chemical reaction causing the upper and lower substrates to bond tightly together and form a transparent OLED display.

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下のステップ 1～ステップ 3 を含む透明 O L E D ディスプレイの製造方法であって、
ステップ 1 において、薄膜トランジスタアレイ基板を提供し、前記薄膜トランジスタアレイ基板上に、陰極、電子輸送層、発光層、及び正孔輸送層を順次作製することで下基板を作製し、

前記陰極は、透明電極であり、

前記正孔輸送層の材料は、正電荷基を有する有機材料を含み、

ステップ 2 において、パッケージカバーを提供し、前記パッケージカバー上に、陽極及び正孔注入層を順次作製することで上基板を作製し、

前記陽極は、透明電極であり、

前記正孔注入層の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

前記ステップ 1 及びステップ 2 の順序は、任意調整することができ、

ステップ 3 において、前記上基板と下基板とを、前記正孔輸送層と正孔注入層が対応して貼り合わせられるようにプレス接合し、前記正孔輸送層の表面の正電荷基と前記正孔注入層の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、前記上基板と下基板とが緊密に貼り合わせられて透明 O L E D ディスプレイを形成する透明 O L E D ディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

前記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも 1 種を含み、前記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも 1 種を含む請求項 1 に記載の透明 O L E D ディスプレイの製造方法。

【請求項 3】

前記ステップ 1 において、スピンコート又はスプレーコートの方法により前記陰極上に電子輸送層を作製し、スピンコート又は蒸着の方法により前記電子輸送層上に発光層を作製し、スピンコート又はスプレーコートの方法により前記発光層上に正孔輸送層を作製する請求項 1 に記載の透明 O L E D ディスプレイの製造方法。

【請求項 4】

前記陰極の材料及び前記陽極の材料は、いずれも透明導電性金属酸化物を含む請求項 1 に記載の透明 O L E D ディスプレイの製造方法。

【請求項 5】

前記電子輸送層の材料は、酸化亜鉛及びポリ〔9, 9-ジオクチルフルオレン-9, 9-ビス(N, N-ジメチルアミノプロピル)フルオレン〕の少なくとも 1 種を含む請求項 1 に記載の透明 O L E D ディスプレイの製造方法。

【請求項 6】

前記ステップ 3 は、真空環境、加熱の条件下で行われ、加熱温度の範囲は、 100°C ～ 400°C である請求項 1 に記載の透明 O L E D ディスプレイの製造方法。

【請求項 7】

透明 O L E D ディスプレイであって、

対向して貼り合わせた上基板及び下基板を含み、

前記上基板は、パッケージカバー、前記パッケージカバー上に設けられた陽極、及び前記陽極上に設けられた正孔注入層を含み、

前記下基板は、薄膜トランジスタアレイ基板、前記薄膜トランジスタアレイ基板上に設けられた陰極、前記陰極上に設けられた電子輸送層、前記電子輸送層上に設けられた発光層、及び前記発光層上に設けられた正孔輸送層を含み、

前記陰極及び陽極は、いずれも透明電極であり、前記正孔輸送層の材料は、正電荷基を有する有機材料を含み、前記正孔注入層の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

前記上基板と下基板は、前記正孔輸送層と正孔注入層とが対応して貼り合わせられるようにプレス接合され、前記正孔輸送層の表面の正電荷基と前記正孔注入層の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、前記上基板と下基

10

20

30

40

50

板が緊密に貼り合わせられる透明OLEDディスプレイ。

【請求項8】

前記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも1種を含み、前記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも1種を含む請求項7に記載の透明OLEDディスプレイ。

【請求項9】

前記陰極の材料及び前記陽極の材料は、いずれも透明導電性金属酸化物を含む請求項7に記載の透明OLEDディスプレイ。

【請求項10】

前記電子輸送層の材料は、酸化亜鉛及びポリ〔9,9-ジオクチルフルオレン-9,9-ビス(N,N-ジメチルアミノプロピル)フルオレン〕の少なくとも1種を含む請求項7に記載の透明OLEDディスプレイ。

【請求項11】

以下のステップ1～ステップ3を含む透明OLEDディスプレイの製造方法であって、
ステップ1において、薄膜トランジスタアレイ基板を提供し、前記薄膜トランジスタアレイ基板上に、陰極、電子輸送層、発光層、及び正孔輸送層を順次作製することで下基板を作製し、

前記陰極は、透明電極であり、

前記正孔輸送層の材料は、正電荷基を有する有機材料を含み、

ステップ2において、パッケージカバーを提供し、前記パッケージカバー上に、陽極及び正孔注入層を順次作製することで上基板を作製し、

前記陽極は、透明電極であり、

前記正孔注入層の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

前記ステップ1及びステップ2の順序は、任意に調整することができ、

ステップ3において、前記上基板と下基板とを、前記正孔輸送層と正孔注入層が対応して貼り合わせられるようにプレス接合し、前記正孔輸送層の表面の正電荷基と前記正孔注入層の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、前記上基板と下基板が緊密に貼り合わせられて透明OLEDディスプレイを形成し、

前記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも1種を含み、前記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも1種を含み、

前記ステップ1において、スピコート又はスプレーコートの方法により前記陰極上に電子輸送層を作製し、スピコート又は蒸着の方法により前記電子輸送層上に発光層を作製し、スピコート又はスプレーコートの方法により前記発光層上に正孔輸送層を作製する透明OLEDディスプレイの製造方法。

【請求項12】

前記陰極の材料及び前記陽極の材料は、いずれも透明導電性金属酸化物を含む請求項11に記載の透明OLEDディスプレイの製造方法。

【請求項13】

前記電子輸送層の材料は、酸化亜鉛及びポリ〔9,9-ジオクチルフルオレン-9,9-ビス(N,N-ジメチルアミノプロピル)フルオレン〕の少なくとも1種を含む請求項11に記載の透明OLEDディスプレイの製造方法。

【請求項14】

前記ステップ3は、真空環境、加熱の条件下で行われ、加熱温度の範囲は、 100°C ～ 400°C である請求項11に記載の透明OLEDディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示技術分野に関し、特に、透明OLEDディスプレイ及びその製造方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

有機発光ダイオード（Organic Light-Emitting Diode、OLED）ディスプレイは、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイとも呼ばれる新規なフラットパネルディスプレイ装置である。有機発光ダイオードディスプレイは、その製造プロセスが簡単で、コストが低く、消費電力が低く、輝度が高く、動作温度範囲が広く、体積が小さく、応答速度が速く、カラー表示及び大画面表示を実現しやすく、集積回路ドライバに適合しやすく、フレキシブル表示を実現しやすい等の利点を有するため、広い応用の見込みを有する。

【0003】

OLEDは、駆動方式によってパッシブマトリックス型OLED（Passive Matrix OLED、PMOLED）及びアクティブマトリックス型OLED（Active Matrix OLED、AMOLED）、即ち、直接アドレス指定及び薄膜トランジスタマトリックスアドレス指定の2種類に大別され得る。AMOLEDは、アレイ状に配置された画像を有し、アクティブ表示タイプに属し、発光効率が高く、通常、高精細の大型表示装置に用いられている。

【0004】

OLEDは、通常、基板、基板上に設けられた陽極、陽極上に設けられた正孔注入層（Hole Inject Layer、HIL）、正孔注入層上に設けられた正孔輸送層（Hole Transport Layer、HTL）、正孔輸送層上に設けられた発光層、発光層上に設けられた電子輸送層（Electron Transport Layer、ETL）、電子輸送層上に設けられた電子注入層（Electron Inject Layer、EIL）、及び電子注入層上に設けられた陰極を含む。OLEDディスプレイデバイスの発光原理は、半導体材料及び有機発光材料が電界による駆動下で、キャリアを介して注入されて結合することにより発光することである。具体的には、OLEDディスプレイデバイスでは、通常ITO画像電極及び金属電極をそれぞれデバイスの陽極及び陰極として使用し、電子及び正孔は、一定の駆動電圧下でそれぞれ陰極及び陽極から電子輸送層及び正孔輸送層に注入され、それぞれ電子輸送層及び正孔輸送層を経て発光層に移動し、発光層中で結合して励起子を形成し、発光分子を励起し、発光分子が放射緩和により可視光を発する。

【0005】

表示技術の発展に伴い、透明表示装置は、新しい表示手段として提案された。このような透明表示装置は、スクリーンの正面から表示画像を見ることができると共に、スクリーンを介して透明表示装置の背面の物を見ることができる。透明ディスプレイは、例えば、建物や自動車の窓及びショッピングモールのショーウィンドー等に使用されることができる。これらの大型設備への応用に加えて、ハンドヘルドタブレットのような小型機器にも使用されることができる。従来のディスプレイ市場は、例えば、建物、広告及び公共情報などの様々な分野では透明ディスプレイに取って代わられると考えられている

【0006】

液晶ディスプレイ（TFT-LCD）に比べて、OLEDの最大の利点は、大型、超薄型、フレキシブル及び透明なディスプレイデバイスを製造できることである。透明OLEDディスプレイを製造するためには、透明電極の問題を解決する必要がある。透明電極材料には、高導電性に加えて高透過率が要求されている。現在用いられている透明電極材料は主に酸化インジウムスズ（ITO）であり、ITOは通常スパッタリング法により調製されている。スパッタリングパワーが高すぎると、OLEDの有機発光層に損傷を与える場合がある。しかし、スパッタリングパワーが低すぎると、成膜時間が長くなりすぎるため、生産効率が非常に低い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、透明OLEDディスプレイの製造方法を提出することで、製品の良品率及び

10

20

30

40

50

生産効率を向上させることを目的とする。

【0008】

本発明は、製造が容易で製品の性能が良好である透明OLEDディスプレイを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明は、まず透明OLEDディスプレイの製造方法を提供する。該方法は、以下のステップ1～3を含む。

ステップ1において、薄膜トランジスタアレイ基板を提供し、上記薄膜トランジスタアレイ基板上に依次制作陰極、電子輸送層、発光層、及び正孔輸送層を順次作製することで下基板を作製し、

上記陰極は、透明電極であり、

上記正孔輸送層の材料は、正電荷基を有する有機材料を含む。

【0010】

ステップ2において、パッケージカバーを提供し、上記パッケージカバー上に順次陽極及び正孔注入層を作製することで上基板を作製し、

上記陽極は、透明電極であり、

上記正孔注入層の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

上記ステップ1及びステップ2の順序は、任意に調整することができる。

【0011】

ステップ3において、上記上基板と下基板とを、上記正孔輸送層と正孔注入層が対応して貼り合わせられるようにプレス接合し、上記正孔輸送層の表面の正電荷基と上記正孔注入層の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、上記上基板と下基板とが緊密に貼り合わせられて透明OLEDディスプレイを形成し、

上記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも1種を含み、上記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも1種を含む。

【0012】

上記ステップ1において、スピンコート又はスプレーコートの方法により上記陰極上に電子輸送層を作製し、スピンコート又は蒸着の方法により上記電子輸送層上に発光層を作製し、スピンコート又はスプレーコートの方法により上記発光層上に正孔輸送層を作製する。

【0013】

上記陰極の材料及び上記陽極の材料は、いずれも透明導電性金属酸化物を含む。

【0014】

上記電子輸送層の材料は、酸化亜鉛及びポリ〔9, 9-ジオクチルフルオレン-9, 9-ビス(N, N-ジメチルアミノプロピル)フルオレン〕の少なくとも1種を含む。

【0015】

上記ステップ3は、真空環境、加熱の条件下で行われ、加熱温度の範囲は、 $100^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ である。

【0016】

本発明は、透明OLEDディスプレイをさらに提供する。該透明OLEDディスプレイは、対向して貼り合わせた上基板と下基板を含み、

上記上基板は、パッケージカバー、上記パッケージカバー上に設けられた陽極、及び上記陽極上に設けられた正孔注入層を含み、

上記下基板は、薄膜トランジスタアレイ基板、上記薄膜トランジスタアレイ基板上に設けられた陰極、上記陰極上に設けられた電子輸送層、上記電子輸送層上に設けられた発光層、及び上記発光層上に設けられた正孔輸送層を含み、

上記陰極及び陽極は、いずれも透明電極であり、上記正孔輸送層の材料は、正電荷基を有する有機材料を含み、上記正孔注入層の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

上記上基板と下基板は、上記正孔輸送層と正孔注入層が対応して貼り合わせられるよう

10

20

30

40

50

にプレス接合され、上記正孔輸送層の表面の正電荷基と上記正孔注入層の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、上記上基板と下基板とが緊密に貼り合わせられる。

【0017】

上記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも1種を含み、上記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも1種を含む。

【0018】

上記陰極の材料及び上記陽極の材料は、いずれも透明導電性金属酸化物を含む。

【0019】

上記電子輸送層の材料は、酸化亜鉛及びポリ〔9, 9-ジオクチルフルオレン-9, 9-ビス(N, N-ジメチルアミノプロピル)フルオレン〕の少なくとも1種を含む。

10

【0020】

本発明は、透明OLEDディスプレイの製造方法をさらに提供する。該方法は、以下のステップ1～ステップ3を含む。

【0021】

ステップ1において、薄膜トランジスタアレイ基板を提供し、上記薄膜トランジスタアレイ基板上に、陰極、電子輸送層、発光層、及び正孔輸送層を順次作製することで下基板を作成し、

上記陰極は、透明電極であり、

上記正孔輸送層の材料は、正電荷基を有する有機材料を含む。

20

【0022】

ステップ2において、パッケージカバーを提供し、上記パッケージカバー上に、陽極及び正孔注入層を順次作製することで上基板を作製し、

上記陽極は、透明電極であり、

上記正孔注入層の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

上記ステップ1及びステップ2の順序は、任意に調整することができる。

【0023】

ステップ3において、上記上基板と下基板とを、上記正孔輸送層と正孔注入層とが対応して貼り合わせられるようにプレス接合し、上記正孔輸送層の表面の正電荷基と上記正孔注入層の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、上記上基板と下基板が緊密に貼り合わせられて透明OLEDディスプレイを形成し、

30

上記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも1種を含み、上記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも1種を含む。

上記ステップ1において、スピコート又はスプレーコートの方法により上記陰極上に電子輸送層を作製し、スピコート又は蒸着の方法により上記電子輸送層上に発光層を作製し、スピコート又はスプレーコートの方法により上記発光層上に正孔輸送層を作製する。

【0024】

本発明の有益な効果は、以下の通りである。本発明が提供する透明OLEDディスプレイの製造方法は、陰極と陽極をそれぞれ異なる2つの基板上に作製することにより、OLED頂部陽極をスパッタリングにより形成するときには有機発光材料で作製された発光層に対する破壊を有効に防止することができ、製品の良品率が向上する。透明導電性金属酸化物でOLEDデバイスの陰極及び陽極を作製することにより、透明OLEDディスプレイを製造するときには高導電性、高透明性を有する電極材料が必要である、という問題を有効に解決することができる。また、製造過程において、上下2つの基板を同時に生産してからプレス接合することができるため、生産効率が大幅に向上する。本発明の提供する透明OLEDディスプレイは、製造が容易で製品の性能が良好である。

40

【0025】

本発明の特徴及び技術内容をより理解できるように、以下の本発明に関する詳細な説明及び図面を参照されたい。しかし、図面は、参考及び説明に供されるものにすぎず、本発

50

明を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

本発明の技術態様及び他の有益な効果を明確にするために、以下、図面を参照しながら、本発明の具体的な実施形態を詳しく説明する。

【図1】本発明の透明OLEDディスプレイの製造方法のフローチャートである。

【図2】本発明の透明OLEDディスプレイの製造方法のステップ1の模式図である。

【図3】本発明の透明OLEDディスプレイの製造方法のステップ2の模式図である。

【図4】本発明の透明OLEDディスプレイの製造方法のステップ3の模式図であって、本発明の透明OLEDディスプレイの構造模式図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明で用いられる技術手段及びその効果をさらに述べるために、以下、本発明の好適な実施例及びその図面を使用して詳しく説明する。

【0028】

図1を参照されたい。本発明は、まず透明OLEDディスプレイの製造方法を提供する。該方法は、以下のステップ1～ステップ3を含む。

【0029】

ステップ1において、図2に示すように、薄膜トランジスタアレイ基板11を提供し、上記薄膜トランジスタアレイ基板11上に、陰極12、電子輸送層13、発光層14、及び正孔輸送層15を順次作製することで下基板10を作製し、

20

上記陰極12は、透明電極であり、

上記正孔輸送層15の材料は、正電荷基を有する有機材料を含む。

好ましくは、上記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも1種を含む。

【0030】

具体的には、上記ステップ1において、スピコート又はスプレーコート等の方法により上記陰極12上に電子輸送層13を作製し、スピコート又は蒸着等の方法により上記電子輸送層13上に発光層14を作製し、スピコート又はスプレーコート等の方法により上記発光層14上に正孔輸送層15を作製する。

【0031】

30

好ましくは、上記電子輸送層13の材料は、酸化亜鉛(ZnO)及びポリ[9,9-ジオクチルフルオレン-9,9-ビス(N,N-ジメチルアミノプロピル)フルオレン](PFN)の少なくとも1種を含む。

具体的には、上記発光層14の材料は、有機発光材料を含む。

【0032】

必要に応じて、上記ステップ1は、陰極12と電子輸送層13との間に電子注入層を作製することをさらに含む。

【0033】

ステップ2において、図3に示すように、パッケージカバー21を提供し、上記パッケージカバー21上に、陽極22及び正孔注入層23を順次作製することで上基板20を作製し、

40

上記陽極22は、透明電極であり、

上記正孔注入層23の材料は、負電荷基を有する有機材料を含む。

【0034】

具体的には、上記ステップ1及びステップ2の順序は、任意に調整することができる。

【0035】

好ましくは、上記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも1種を含む。

【0036】

具体的には、上記陰極12の材料及び上記陽極22の材料は、いずれも透明導電性金属

50

酸化物を含み、上記透明導電性金属酸化物は、酸化インジウムスズであることが好ましい。

【0037】

具体的には、上記正孔輸送層15における正電荷基を有する有機材料及び上記正孔注入層23における負電荷基を有する有機材料は、それぞれ従来技術で常用されている正孔輸送材料及び正孔注入材料であり、これらの材料を化学処理することにより、それぞれに正電荷基及び負電荷基を持たせることができる。

【0038】

具体的には、上記パッケージカバー21は、ガラス基板又はプラスチック基板である。

【0039】

ステップ3において、図4に示すように、上記上基板20と下基板10とを、上記正孔輸送層15と正孔注入層23が対応して貼り合わせられるようにプレス接合し、上記正孔輸送層15の表面の正電荷基と上記正孔注入層23の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、上記上基板20と下基板10とが緊密に貼り合わせられて透明OLEDディスプレイを形成する。

【0040】

好ましくは、上記ステップ3は、真空環境、加熱の条件下で行われ、加熱温度の範囲は、100℃～400℃であり、好ましくは200℃である。加熱方式は、一般には、ホットプレート加熱であり、つまり、上記上基板20をホットプレート上に置き、そして上記下基板10を上記上基板20上に置き、プレス接合を行うことである。

【0041】

具体的には、上記ステップ3において、上記上基板20と下基板10を加熱することにより、上記上基板20と下基板10との結合をより緊密にすることができる。

【0042】

上記透明OLEDディスプレイの製造方法では、陰極12と陽極22をそれぞれ異なる2つの基板上に作製することにより、OLED頂部陽極22をスパッタリングにより形成するときに有機発光材料で作製された発光層14に対する破壊を有効に防止することができる、製品の良品率が向上する。透明導電性金属酸化物でOLEDデバイスの陰極12及び陽極22を作製することにより、透明OLEDディスプレイを製造するときに高導電性、高透明性を有する電極材料が必要である、という問題を有効に解決することができる。また、製造過程において、上下2つの基板を同時に生産してからプレス接合することができるため、生産効率が大幅に向上する。

【0043】

図4を参照されたい。上記透明OLEDディスプレイの製造方法に基づいて、本発明は、透明OLEDディスプレイをさらに提供する。該透明OLEDディスプレイは、対向して貼り合わせた上基板20及び下基板10を含み、

上記上基板20は、パッケージカバー21、上記パッケージカバー21上に設けられた陽極22、及び上記陽極22上に設けられた正孔注入層23を含み、

上記下基板10は、薄膜トランジスタアレイ基板11、上記薄膜トランジスタアレイ基板11上に設けられた陰極12、上記陰極12上に設けられた電子輸送層13、上記電子輸送層13上に設けられた発光層14、及び上記発光層14上に設けられた正孔輸送層15を含み、

上記陰極12及び陽極22は、いずれも透明電極であり、上記正孔輸送層15の材料は、正電荷基を有する有機材料を含み、上記正孔注入層23の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

上記上基板20と下基板10とは、上記正孔輸送層15と正孔注入層23が対応して貼り合わせられるようにプレス接合され、上記正孔輸送層15の表面の正電荷基と上記正孔注入層23の表面の負電荷基がクーロン力の作用下で互いに吸引し、化学反応が発生することで、上記上基板20と下基板10が緊密に貼り合わせられる。

【0044】

好ましくは、上記正電荷基は、 NH_3^+ 及び H^+ の少なくとも 1 種を含み、上記負電荷基は、 COO^- 、 OH^- 及び Cl^- の少なくとも 1 種を含む。

【0045】

好ましくは、上記陰極 12 及び上記陽極 22 の材料は、いずれも透明導電性金属酸化物を含み、上記透明導電性金属酸化物は、酸化インジウムスズであることが好ましい。

【0046】

好ましくは、上記電子輸送層 13 の材料は、酸化亜鉛 (ZnO) 及びポリ [9, 9-ジオクチルフルオレン-9, 9-ビス (N, N-ジメチルアミノプロピル) フルオレン] (PFN) の少なくとも 1 種を含む。

【0047】

具体的には、上記発光層 14 の材料は、有機発光材料を含む。

【0048】

具体的には、上記下基板 10 中では、上記陰極 12 と電子輸送層 13 との間に電子注入層が設けられていてもよい。

【0049】

具体的には、上記パッケージカバー 21 は、ガラス基板又はプラスチック基板である。

【0050】

上記透明 OLED ディスプレイは、製造が容易で製品の性能が良好である。また、陰極 12 を薄膜トランジスタアレイ基板 11 上に設け、頂部電極を陽極 22 として設ける。つまり、倒立型 OLED デバイス構造を使用することにより、OLED ディスプレイの使用寿命を延長することができる。理由は以下の通りである。ITO で陰極 12 が作製された倒立型 OLED デバイスは、アルミニウムなどの材料で陰極 12 が作製された一般的な OLED に比べて、陰極 12 の大気安定性が大幅に向上する。また、陰極 12 上の電子注入層又は電子輸送層 13 に不活性材料を使用することにより、耐酸素性及び耐水性を実現することができる。このような利点は、高バリア性硬質パッケージ材料を使用する必要性を低減できるため、フレキシブル OLED ディスプレイに特に顕著である。さらに、倒立型 OLED デバイスを用いることにより、n 型 TFT のアクティブマトリックス (AM) 型ディスプレイの駆動安定性を向上させることができる。

【0051】

上述のとおり、本発明は、透明 OLED ディスプレイ及びその製造方法を提供する。本発明の透明 OLED ディスプレイの製造方法は、陰極と陽極をそれぞれ異なる 2 つの基板上に作製することにより、OLED 頂部陽極をスパッタリングにより形成するときに有機発光材料で作製された発光層に対する破壊を有効に防止することができ、製品の良品率が向上する。透明導電性金属酸化物で OLED デバイスの陰極及び陽極を作製することにより、透明 OLED ディスプレイを製造するときに高導電性、高透明性を有する電極材料が必要である、という問題を有効に解決することができる。また、製造過程において、上下 2 つの基板を同時に生産してからプレス接合することができるため、生産効率が大幅に向上する。本発明の透明 OLED ディスプレイは、製造が容易で製品の性能が良好である。

【0052】

以上の説明については、当業者であれば、本発明の技術態様及び技術思想に基づいて様々な変更又は変形を行うことができ、これらの変更及び変形は、すべて本発明の特許請求の範囲に含まれるべきである。

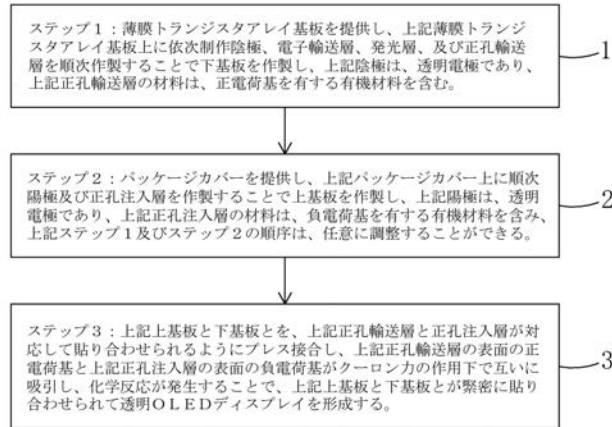
10

20

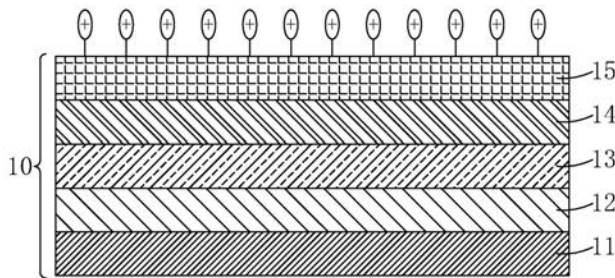
30

40

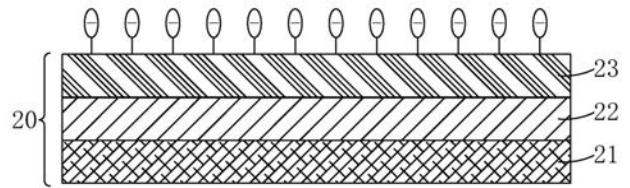
【図 1】



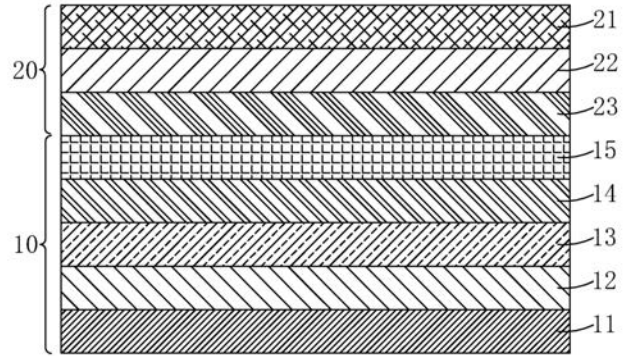
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【国际调查报告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2016/109567		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
H01L 51/50 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT; CNABS; CNKI; DWPI; SIPOABS: 有机发光, OLED, 空穴传输, 空穴注入, 上基板, 盖板, 电极, 阳极, 库仑, 压合; organic light emitting, hole, transport, injection, upper, cap+, substrate, electrode, anode, coulomb, press				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	CN 101777577 A (IRICO GROUP CORPORATION), 14 July 2010 (14.07.2010), description, paragraphs [0008]-[0087], and figures 1-9	1-14		
A	CN 103515542 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 15 January 2014 (15.01.2014), entire document	1-14		
A	US 2016233274 A1 (PARK), 11 August 2016 (11.08.2016), entire document	1-14		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="vertical-align: top;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 09 May 2017		Date of mailing of the international search report 25 May 2017		
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451		Authorized officer LI, Jiesheng Telephone No. (86-10) 62411794		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109567

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101777577 A	14 July 2010	CN 101777577 B	04 January 2012
CN 103515542 A	15 January 2014	KR 20140000565 A	03 January 2014
		US 8728704 B2	20 May 2014
		TW 201401501 A	01 January 2014
		US 2013341601 A1	26 December 2013
US 2016233274 A1	11 August 2016	KR 20160096783 A	17 August 2016
		US 9627456 B2	18 April 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109567

A. 主题的分类		
H01L 51/50(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H01L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNTXT;CNABS;CNKI;DWPI;SIPOABS:有机发光, OLED, 空穴传输, 空穴注入, 上基板, 盖板, 电极, 阳极, 库仑, 压合; organic light emitting, hole, transport, injection, upper, cap+, substrate, electrode, anode, coulomb, press		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101777577 A (彩虹集团公司) 2010年 7月 14日 (2010 - 07 - 14) 说明书第[0008]-[0087]段、附图1-9	1-14
A	CN 103515542 A (三星显示有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-14
A	US 2016233274 A1 (PARK) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 全文	1-14
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2017年 5月 9日		2017年 5月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		李介胜
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62411794

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109567

检索报告引用的专利文件				同族专利			公布日 (年/月/日)
							公布日 (年/月/日)
CN	101777577	A	2010年 7月 14日	CN	101777577	B	2012年 1月 4日
CN	103515542	A	2014年 1月 15日	KR	20140000565	A	2014年 1月 3日
				US	8728704	B2	2014年 5月 20日
				TW	201401501	A	2014年 1月 1日
				US	2013341601	A1	2013年 12月 26日
US	2016233274	A1	2016年 8月 11日	KR	20160096783	A	2016年 8月 17日
				US	9627456	B2	2017年 4月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	H 0 5 B 33/22	D
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	H 0 5 B 33/22	B
			G 0 9 F 9/30	3 6 5
			G 0 9 F 9/00	3 3 8

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(74)代理人 110002262

T R Y国際特許業務法人

(72)発明者 徐 超

中国湖北省武汉市東湖開発区高新大道666号生物城C5棟

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB06 CC45 DD04 DD22 DD27 DD70 DD72 DD75
DD78 DD84 DD87 EE03 EE55 FF02 FF04 FF16 FF17 GG06
GG26 GG28 GG37
5C094 AA42 BA03 BA27 GB10
5G435 AA17 BB05 HH13 KK05

专利名称(译)	透明OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	JP2019537201A	公开(公告)日	2019-12-19
申请号	JP2019519397	申请日	2016-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐超		
发明人	徐 超		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H01L27/32 H05B33/28 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	H01L51/50 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2251/50 H01L27/3248 H01L51/0024 H01L51/5056 H01L51/5088 H01L51/5234 H01L2251/5323 H01L2251/5353 H01L27/3244 H01L51/0003 H01L51/001 H01L51/0021 H01L51/524 H01L2227/323 H01L2251/308 H01L2251/5338 H01L51/0039 H01L51/0043 H01L51/0097 H01L51/5012 H01L51/5072		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.Z H01L27/32 H05B33/28 H05B33/22.D H05B33/22.B G09F9/30.365 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB06 3K107/CC45 3K107/DD04 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD70 3K107/DD72 3K107/DD75 3K107/DD78 3K107/DD84 3K107/DD87 3K107/EE03 3K107/EE55 3K107/FF02 3K107/FF04 3K107/FF16 3K107/FF17 3K107/GG06 3K107/GG26 3K107/GG28 3K107/GG37 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/GB10 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/HH13 5G435/KK05		
优先权	201610891514.X 2016-10-11 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种透明的OLED显示器及其制造方法。通过在两个不同的基板上形成阴极（12）和阳极（22），当通过溅射形成OLED顶部阳极时，可以有效地防止破坏由有机发光材料制成的发光层。产品产率提高。通过用透明导电金属氧化物制成OLED器件的阴极和阳极，有效地解决了在制造透明OLED显示器时需要具有高导电性和高透明性的电极材料的问题。你可以此外，在制造过程中，可以同时制造上下两个基板，然后压接，从而显著提高了生产效率。本发明提供的透明OLED显示器易于制造且产品性能良好。

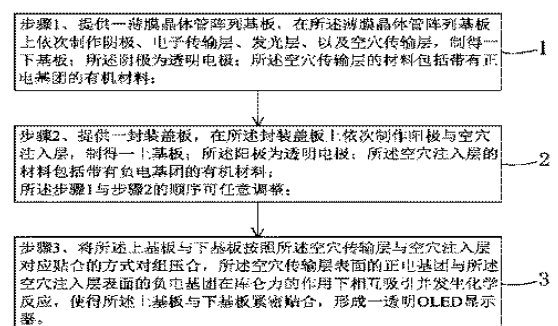


图1

- Step 1: On a TFT array substrate, arrange in order a negative electrode, an electron transport layer, an emission layer and a hole-transport layer to produce a lower substrate; the negative electrode is a transparent electrode, one material of the hole-transport layer comprises an organic material having a positively-charged group.
- Step 2: On a packaging substrate, arrange in order a positive electrode and a hole-injection layer to produce an upper substrate; the positive electrode is a transparent electrode, the material of the hole-injection layer comprises an organic material having a negatively-charged group; steps 1 and 2 can be adjusted as well.
- Step 3: Press together the upper and lower substrates according to correspondence of the hole-transport layer and hole-injection layer; the positively-charged group of the hole-transport layer and the negatively-charged group of the hole-injection layer attract each other through Coulombic forces and generate a chemical reaction causing the upper and lower substrates to bond tightly together and form a transparent OLED display.