

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6910432号
(P6910432)

(45) 発行日 令和3年7月28日(2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月8日(2021.7.8)

(51) Int.Cl.	F I	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	Z
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28	

請求項の数 10 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-519397 (P2019-519397)	(73) 特許権者	517264292
(86) (22) 出願日	平成28年12月13日(2016.12.13)		武漢華星光電技術有限公司
(65) 公表番号	特表2019-537201 (P2019-537201A)		WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD
(43) 公表日	令和1年12月19日(2019.12.19)		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
(86) 国際出願番号	PCT/CN2016/109567		Building C5, Biolake of Optics Valley,
(87) 国際公開番号	W02018/068379		No. 666 Gaoxin Avenue,
(87) 国際公開日	平成30年4月19日(2018.4.19)		Wuhan East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei
審査請求日	平成31年4月10日(2019.4.10)		430079, China
(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)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明OLEDディスプレイ

(57) 【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、任意調整することができ、

ステップ3において、前記上基板と前記下基板とを、前記正孔輸送層と前記正孔注入層とが対応して貼り合わせられるように真空環境、加熱の条件下でプレス接合することにより、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と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、前記上基板と前記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する透明OLED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 OLED 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請求項 1 に記載の透明 OLED 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 OLED ディスプレイの製造方法。

10

【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 OLED ディスプレイの製造方法。

【請求項 6】

前記ステップ 3 において、加熱温度の範囲は、 $100^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ である請求項 1 に記載の透明 OLED ディスプレイの製造方法。

【請求項 7】

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、

20

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、

30

ステップ 3 において、前記上基板と前記下基板とを、前記正孔輸送層と前記正孔注入層とが対応して貼り合わせられるように真空環境、加熱の条件下でプレス接合することにより、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と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、前記上基板と前記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、

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。

40

【請求項 8】

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 ディスプレイの製造方法。

【請求項 9】

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 ディスプレイの製造方法。

【請求項 10】

前記ステップ 3 において、加熱温度の範囲は、 $100^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ である請求項 7 に記

50

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】

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。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を使用されることができ。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。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

40

【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

50

されている。スパッタリングパワーが高すぎると、O L E D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O L E D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O L E D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O L E D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O L E D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。

【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°C ～ 400°C である。

【0016】

本発明は、透明O L E Dディスプレイをさらに提供する。該透明O L E D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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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、

30

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、

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。

40

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

50

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。

【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、本発明を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0026】

10

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。

【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。

20

【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、

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。

30

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】

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。

40

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、

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。

50

【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、 $100^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ であり、好ましくは 200°C 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

10

20

30

40

50

、正電荷基を有する有機材料を含み、上記正孔注入層 2 3 の材料は、負電荷基を有する有機材料を含み、

上記上基板 2 0 と下基板 1 0 とは、上記正孔輸送層 1 5 と正孔注入層 2 3 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 1 5 の表面の正電荷基と上記正孔注入層 2 3 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 2 0 と下基板 1 0 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 1 2 及び上記陽極 2 2 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 1 3 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 1 4 の材料は、有機発光材料を含む。

【0048】

具体的には、上記下基板 1 0 中では、上記陰極 1 2 と電子輸送層 1 3 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 2 1 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 1 2 を薄膜トランジスタアレイ基板 1 1 上に設け、頂部電極を陽極 2 2 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 1 2 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 1 2 が作製された一般的な OLED に比べて、陰極 1 2 の大気安定性が大幅に向上する。また、陰極 1 2 上の電子注入層又は電子輸送層 1 3 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。

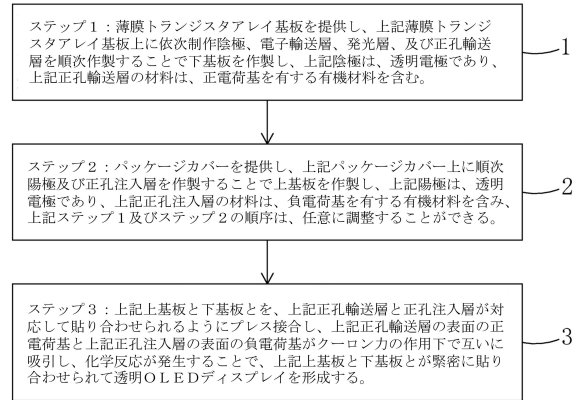
10

20

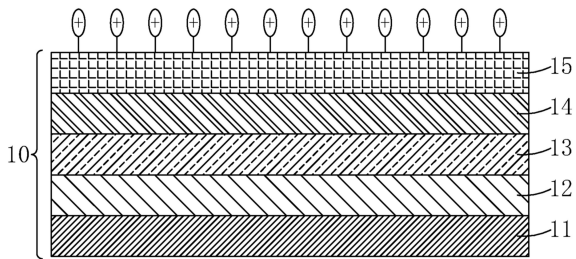
30

40

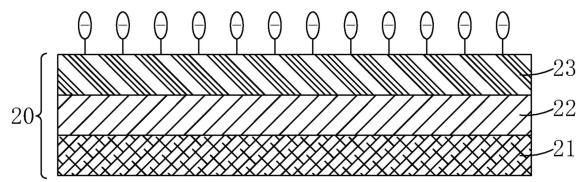
【図 1】



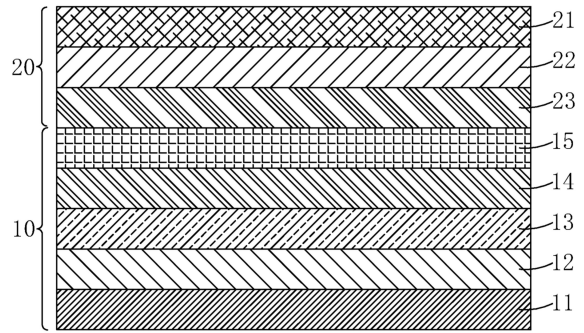
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
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

(74)代理人 110002262

T R Y国際特許業務法人

(72)発明者 徐 超

中国湖北省武漢市東湖開發区高新大道6 6 6号生物城C 5棟

審査官 藤岡 善行

(56)参考文献 特開2 0 1 2－2 1 2 6 4 3 (J P, A)
特開2 0 0 5－1 0 0 9 3 9 (J P, A)
中国特許出願公開第1 0 4 9 6 6 7 9 2 (C N, A)
国際公開第2 0 1 6／0 2 3 8 1 9 (W O, A 1)
特開2 0 1 3－1 8 4 3 4 6 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H 0 5 B	3 3／1 0
H 0 1 L	5 1／5 0
H 0 5 B	3 3／1 2
H 0 1 L	2 7／3 2
H 0 5 B	3 3／2 8
H 0 5 B	3 3／2 2