

(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2007-506227

(P2007-506227A)

(43) 公表日 平成19年3月15日(2007.3.15)

(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	

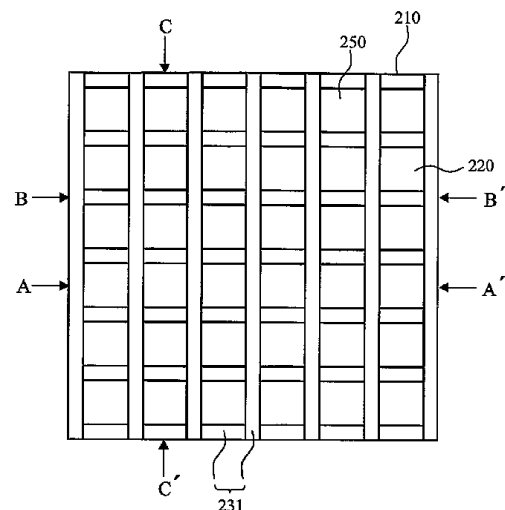
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2006-526031 (P2006-526031)	(71) 出願人	505299578
(86) (22) 出願日	平成16年9月16日 (2004.9.16)		デーウー・エレクトロニクス・サービス・
(85) 翻訳文提出日	平成17年8月8日 (2005.8.8)		カンパニー・リミテッド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2004/002366		DAEWOO ELECTRONICS
(87) 国際公開番号	W02005/027584		SERVICE CO., LTD.
(87) 国際公開日	平成17年3月24日 (2005.3.24)		大韓民国ソウル・ソンパグ・ジャムシル
(31) 優先権主張番号	10-2003-0064253		ボンードング184 セブンスフロア・ソ
(32) 優先日	平成15年9月16日 (2003.9.16)		ギョンビルディング
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		Seogyeong Bldg., 7 t
(31) 優先権主張番号	10-2004-0017477		h Floor, 184 Jamsil
(32) 優先日	平成16年3月15日 (2004.3.15)		bon-dong, Songpa-gu,
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		Seoul 138-861 Kore
		(74) 代理人	100089266
			弁理士 大島 陽一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ及びその製造方法

(57) 【要約】

本発明は、単層の絶縁膜パターンで素子分離が可能となるようにして製造工程の単純化及び製造コストを低減させることができる有機ELディスプレイの製造方法に関する。本発明は、基板上に縞状の複数の第1電極を形成する段階と、複数の第1電極を含む基板上に絶縁膜を形成する段階と、絶縁膜をパターニングして、複数の第1電極と直交する第1領域と複数の第1電極の間の第2領域上に格子状の第1絶縁膜パターンを形成する段階と、第1領域上の第1絶縁膜パターンの一部の上層部を最小限に除去し、第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部を除去して第2絶縁膜パターンを形成する段階と、複数の第1電極上に有機発光層を形成する段階と、複数の有機発光層上に複数の第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L ディスプレイの製造方法であって、

- (a) 基板上に縞状の複数の第 1 電極を形成する段階と、
- (b) 前記複数の第 1 電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、
- (c) 前記絶縁膜をパターンニングして、前記複数の第 1 電極と直交する第 1 領域と前記複数の第 1 電極間の第 2 領域上に格子状の第 1 絶縁膜パターンを形成する段階と、
- (d) 前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを像反転させる段階と、
- (e) 前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部をエッチングして第 2 絶縁膜パターンを形成する段階と、
- (f) 前記複数の第 1 電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、
- (g) 前記複数の有機発光層上に複数の第 2 電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。

10

【請求項 2】

- 前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを像反転させる段階 (d) が、
- 前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの幅よりも小さい発光領域を有する露光マスクを用いて前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、
- 前記露光された第 1 絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

20

【請求項 3】

- 前記露光マスクの発光領域の中心を前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの中心に整列させることを特徴とする請求項 2 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 4】

- 前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階 (e) が、
- 全面露光を行って前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、
- 前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部を現像して前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

30

【請求項 5】

- 前記全面露光により前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの両側部の上部と下部にそれぞれ露光された絶縁膜と非露光された絶縁膜とが形成され、前記露光された絶縁膜が現像工程により除去されることを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 6】

- 前記第 1 領域の前記第 2 絶縁膜パターンの両側部で前記露光された絶縁膜が除去されてネガ型のパターン形状を有することを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 7】

- 前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階 (e) が、
- 前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンと対応される発光領域を有する露光マスクを用いて前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層の中央部を露光する段階と、
- 前記露光された第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層の中央部を熱処理して像反転させる段階と、
- 全面露光を行って、前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの上層の周辺部と前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、
- 前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの上層の周辺部と前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部をエッチングして前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

40

【請求項 8】

50

前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを像反転させる段階 (d) が、

露光マスクの発光領域の一方の側を前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの内側に整列させ、前記発光領域の他方の側を前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの端部に整列させて前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、

前記露光された第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 9】

前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階 (e) が、

全面露光を行って、前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの一方の側の上層部と、前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、

10

前記露光された第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの一方の側の上層部と前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜の上層部をエッチングして前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの一方の側がネガ型のパターン形状を有し、他方の側はポジ型のパターン形状を有することを特徴とする請求項 11 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンを像反転させる段階 (d) が、

前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの中心部と対応される部分を遮蔽する遮蔽領域と、その周辺部と対応される部分に配置されている発光領域を有する露光マスクを用いて前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、

20

前記露光された第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの周辺部を熱処理して像反転させる段階とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 12】

前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階 (e) が、

全面露光を行って、前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの中心部及び両側の上層部と、前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、

前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの中心部及び両側の上層部と前記第 2 領域上の前記第 1 絶縁膜の上層部をエッチングして前記第 2 絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

30

【請求項 13】

前記露光された絶縁膜のエッチングによって、前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの中心部及び前記両側部にネガ型のパターン形状が形成されることを特徴とする請求項 12 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 14】

前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの前記中心部に前記複数の第 1 電極と直交するトレンチが形成されることを特徴とする請求項 11 乃至請求項 13 の何れか一項に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 15】

前記トレンチの深さが、前記有機発光層と前記第 2 電極とを合わせた厚さの 1.5 ~ 5 倍であることを特徴とする請求項 11 または請求項 13 に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

40

【請求項 16】

115 ~ 125 で 90 ~ 120 秒間熱処理して前記露光された第 1 絶縁膜パターンを像反転させることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 13 の何れか一項に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 17】

前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを像反転させる段階 (d) が、

前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、

50

アミン基を含む像反転塩基触媒を前記第1絶縁膜パターンに拡散させる段階と、
ベーク工程を行って前記露光された第1領域の前記第1絶縁膜パターンを像反転させる
段階とを含むことを特徴とする請求項1に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項18】

前記アミン基が、イミダゾル、モナゾリン、トリエタノールアミン、アンモニアのうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項17に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項19】

前記ベーク工程が、85℃以上で45分間以上行われることを特徴とする請求項17または請求項18に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

10

【請求項20】

前記第2領域の厚さが前記第1領域の厚さよりも薄くなるように前記第2絶縁膜パターンの厚さが形成されていることを特徴とする請求項2乃至請求項13、請求項17及び請求項18の何れか一項に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項21】

前記絶縁膜が像反転特性を有し、

前記絶縁膜の厚さが、1～5μm程度、好ましくは、3～5μm程度であることを特徴とする請求項2乃至請求項13、請求項17及び請求項18の何れか一項に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項22】

前記絶縁膜が、ポジ型感光材料の特性を有し、

前記絶縁膜の特性が、前記絶縁膜を露光して約115℃以上の温度で熱処理した後に全面露光を行うと、ネガ型感光材料の特性に転換されることを特徴とする請求項2乃至請求項13の何れか一項に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

20

【請求項23】

前記第1絶縁膜パターンが、前記複数の第1電極と垂直な前記第1領域と前記複数の第1電極間の前記第2領域と対応される部分に設けられている遮蔽領域を有するマスクを用いて前記フォトリソを330mJ/cm²以上に露光してから現像することによって形成されることを特徴とする請求項2乃至請求項13の何れか一項に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

30

【請求項24】

前記像反転の実施後に前記第1絶縁膜パターンを140～230mJ/cm²で露光及び現像することによって、前記第2絶縁膜パターンを形成することを特徴とする請求項2乃至請求項13の何れか一項に記載の有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項25】

有機ELディスプレイの製造方法であって、

(a)基板上に縞状の複数の第1電極を形成する段階と、

(b)前記複数の第1電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、

(c)前記絶縁膜をパターンングして、前記複数の第1電極と直交する第1領域と前記複数の第1電極間の第2領域上に格子状の第1絶縁膜パターンを形成する段階と、

40

(d)前記第1領域上の前記第1絶縁膜パターンの幅よりも小さい発光領域を有する露光マスクを用いて前記第1領域上の前記第1絶縁膜パターンを露光する段階と、

(e)前記露光された第1領域上の前記第1絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階と、

(f)全面露光を行って前記第2領域の前記第1絶縁膜パターンの上層部と前記第1領域の前記第1絶縁膜パターンの一方の側の上層部に露光されたフォトリソを形成する段階と、

(g)前記露光絶縁膜を現像工程により除去してネガ型のパターン形状を有する第2絶縁膜パターンを形成する段階と、

(h)前記複数の第1電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、

50

(i) 前記複数の有機発光層上に複数の第 2 電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 26】

有機 E L ディスプレイの製造方法であって、

(a) 基板上に縞状の複数の第 1 電極を形成する段階と、

(b) 前記複数の第 1 電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、

(c) 前記絶縁膜をパターニングして、前記複数の第 1 電極と直交する第 1 領域と前記複数の第 1 電極間の第 2 領域上に格子状の第 1 絶縁膜パターンを形成する段階と、

(d) 露光マスクの発光領域の一方の側を前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの内側に整列させ、前記発光領域の他方の側を前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの端部に整列させて前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、 10

(e) 前記露光された第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階と、

(f) 全面露光を行って前記第 2 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部と前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの両側の上層部に露光されたフォトレジストを形成する段階と、

(g) 現像工程を行うにより前記露光絶縁膜を除去し、第 2 絶縁膜パターンを形成する段階と、

(h) 前記複数の第 1 電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、

(i) 前記複数の有機発光層上に複数の第 2 電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。 20

【請求項 27】

有機 E L ディスプレイの製造方法であって、

(a) 基板上に縞状の複数の第 1 電極を形成する段階と、

(b) 前記複数の第 1 電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、

(c) 前記絶縁膜をパターニングして、前記複数の第 1 電極と直交する第 1 領域と前記複数の第 1 電極間の第 2 領域上に格子状の第 1 絶縁膜パターンを形成する段階と、

(d) 前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、

(e) アミン基を含む像反転塩基触媒を前記第 1 絶縁膜パターンに拡散させる段階と、

(f) ベーク工程を行って前記露光された第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンを像反転させる段階と、 30

(g) 全面露光を行って前記第 2 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部と前記第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの両側の上層部に露光フォトレジストを形成する段階と、

(h) 前記露光絶縁膜を現像工程により除去して第 2 絶縁膜パターンを形成する段階と、

(i) 前記複数の第 1 電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、

(j) 前記複数の有機発光層上に複数の第 2 電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 28】

有機 E L ディスプレイの製造方法であって、 40

(a) 基板上に縞状の複数の第 1 電極を形成する段階と、

(b) 前記複数の第 1 電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、

(c) 前記絶縁膜をパターニングして、前記複数の第 1 電極と直交する第 1 領域と前記複数の第 1 電極間の第 2 領域上に格子状の第 1 絶縁膜パターンを形成する段階と、

(d) 前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンの中心部と対応される部分を遮蔽する遮蔽領域と、その周辺部と対応される部分を透過する発光領域を有する露光マスクを用いて、前記第 1 領域上の前記第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、

(e) 前記露光された第 1 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの周辺部を熱処理して像反転させる段階と、

(f) 全面露光を行って前記第 2 領域の前記第 1 絶縁膜パターンの上層部と前記第 1 領 50

域の前記第 1 絶縁膜パターンの上部中心部及び両側の上層部に露光されたフォトレジストを形成する段階と、

(g) 現像工程により前記露光絶縁膜を除去し、第 2 絶縁膜パターンを形成する段階と、

(h) 前記複数の第 1 電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、

(i) 前記複数の有機発光層上に複数の第 2 電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機 EL 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、有機 EL ディスプレイ及びその製造方法に関し、特に、単層の絶縁膜パターンで素子間の分離が可能となるようにして製造工程の単純化及び製造コストを低減させることができる有機 EL ディスプレイ及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、フラットパネルディスプレイの 1 つである有機 EL ディスプレイは、透明基板上の陽極層と陰極層との間に有機電界発光層が挟まれた構造である。有機 EL ディスプレイは、その厚さが非常に薄く、マトリックス状に形成されることができるほか、15V 以下の低い電圧で駆動が可能で、TFT-LCD に比べて輝度、視野角、応答速度及び消費電力などに優れた特性を有している。特に、有機 EL ディスプレイは、他のディスプレイ素子に比べて $1\mu s$ の速い応答速度を有するため、動画の機能が不可欠な次世代マルチメディアディスプレイに非常に適している。

【0003】

しかしながら、有機 EL ディスプレイの有機発光層及び陰極層は酸素及び水分に非常に弱いので、有機 EL ディスプレイの信頼性を確保するためには、製造工程中に外部の空気に対する露出を遮断しなければならない。こうした理由から、一般に、有機 EL ディスプレイの製造工程中にピクセルレーションまたはパターニング工程に用いられるフォトリソグラフィは使用できない。

【0004】

有機 EL ディスプレイの有機物層及び陰極層に対するピクセルレーションは、有機物層及び陰極層を酸素や水分に露出させるマスクとエッチング工程を含むフォトリソグラフィ技術を用する代わりに、シャドウマスクを利用した直接ピクセルレーション方法を利用している。しかしながら、この方法は高解像度を具現するために、ピクセル間のピッチ、すなわちそれぞれの有機物層及び陰極層を構成する線と線との間の間隔を縮めると、使用しにくくなるという短所がある。

【0005】

有機 EL ディスプレイをパターニングする一般的な方法の 1 つは、電氣的絶縁が可能な材料の絶縁層及び隔壁を陽極層及び基板上に予め形成し、形成された隔壁により陰極層をパターニングする方法である。

【0006】

この方法では、絶縁層は陽極層上にドット状の開口部を除いた全領域に亘って形成される。この時、絶縁層は開口部により画素を画定し、陽極の端部での漏れ電流を抑制させる機能を果たす。また、絶縁層は陰極層のパターニングのために形成される陽極層と直交する方向の隔壁によるシャドウ効果により積層される有機物層が隔壁付近で薄くなって、陰極層が陽極層と境界部で短絡されるのを防止する役割をする。

【0007】

また、後で形成される陰極層が絶縁層を切断せずに越えて行かなければならないため、オーバーハング構造を有さなければならない。したがって、絶縁層はポジ型フォトレジストの材料を用いてポジ型のパターン形状 (positive profile) を有するようにすることが一般的である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

絶縁層上に形成される隔壁は、陽極層と直交して一定間隔をおいて配列され、陰極層が隣接する構成要素と短絡しないようにオーバーハング構造を有するように形成される。特に、互いに隣接する陰極層のライン間の短絡を防止するために、通常のパターンニング工程とは異なり、常にネガ型のパターン形状 (negative profile) を維持しなければならない。隔壁が欠損する場合、隣接する画素と短絡する可能性もある。オーバーハング構造を有する隔壁用の材料としては、ネガ型フォトリソグが用いられる。

【 0 0 0 9 】

有機 E L ディスプレイを安定的に製造するためには、絶縁層と隔壁が両方とも必要であるが、これら絶縁層と隔壁を製造する各工程ごとにフォトリソグラフィ工程が必要となるため、有機 E L ディスプレイの製造工程が煩雑で、製造コストが上昇するという問題があった。

【 0 0 1 0 】

以下、添付の図面を参照して第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法について、詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの平面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示されているように、透明基板 1 1 上に酸化インジウムスズ (ITO) などで形成される所定幅の複数の第 1 電極 1 2 が縞状に配列される。互いに隣接する第 1 電極 1 2 間の領域と、第 1 電極 1 2 と直交する領域上に格子状の絶縁層パターン 1 3 が第 1 電極 1 2 を有する透明基板 1 1 上に積層される。また、第 1 電極 1 2 と直交する絶縁層パターン 1 3 の領域上に隔壁 1 4 が形成される。

【 0 0 1 3 】

さらに、絶縁層パターン 1 3 及び隔壁 1 4 を含む第 1 電極 1 2 上に有機発光層、そして第 2 電極層 (図示せず) が形成される。

【 0 0 1 4 】

図 2 A 乃至図 2 C 及び図 3 A 乃至図 3 C を参照して、第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法を詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

図 2 A 乃至図 2 C は、図 1 の A - A' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【 0 0 1 6 】

図 3 A 乃至図 3 C は、図 1 の B - B' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 2 A 及び図 3 A に示されているように、透明基板 1 1 上に ITO などで形成される陽極層 (図示せず) をスパッタリングによって一定の厚さで全面に積層する。全面蒸着された陽極層上にフォトリソグ (図示せず) を塗布し、マスクを用いて露光及び現像し縞状のフォトリソグパターン (図示せず) を形成する。フォトリソグパターンをマスクとして用いて陽極層をエッチングし、フォトリソグを除去すると、縞状の第 1 電極 1 2 が形成される。

【 0 0 1 8 】

図 2 B 及び図 3 B に示されているように、第 1 電極 1 2 を含む透明基板 1 1 上に電氣的絶縁層 (図示せず) を積層する。絶縁層には、有機物または無機物を用いることができる。有機物としては、アクリル系、ノボラック系、エポキシ系、ポリイミド系などのフォトリソグを用い、無機物としては、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、シリコン酸化窒化膜などを用いる。その後、絶縁層をパターンニングして互いに隣接する第 1 電極 1 2 間と第 1 電極 1 2 と一定間隔ごとに直交する部分で、第 1 電極 1 2 上にドット状の開口部を除いた格子状の絶縁層パターン 1 3 を第 1 電極 1 2 と透明基板 1 1 上に形成する。

【 0 0 1 9 】

次いで、図 2 C 及び図 3 C に示されているように、絶縁層パターン 1 3 上に電気的な絶縁材料としてネガ型タイプの有機フォトレジスト（図示せず）を積層し、パターンニングしてネガ型のパターン形状を有する隔壁 1 4 を形成する。この時、隔壁 1 4 は第 1 電極 1 2 と直交してドット状の開口部の間の絶縁層パターン 1 3 上に一定間隔をおいて配列され、第 2 電極 1 6 が隣接する構成要素と短絡しないようにオーバーハング構造を有する。その後、シャドウマスク（図示せず）を用いて第 1 電極 1 2 を含む全面に有機発光層 1 5 と第 2 電極 1 6 を順次蒸着する。この時、第 1 電極 1 2 上に有機発光層 1 5 を積層すると、隔壁によるシャドウ効果により有機物発光層 1 5 の厚さが隔壁付近で薄くなって、有機発光層 1 5 の上部に積層される第 2 電極 1 6 が第 1 電極 1 2 との境界部で短絡する可能性があるが、絶縁層パターン 1 3 はこれを防止する役割をする。 10

【 0 0 2 0 】

その後、第 2 電極 1 6 を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレートまたは無機または有機薄膜で形成された保護膜層を設けて、水分と酸素に弱い有機発光層 1 5 及び第 2 電極 1 6 を外部と遮断させて保護する。

【 0 0 2 1 】

前記のような第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイ及びその製造方法は、絶縁層パターンと隔壁を形成するために、2 回のフォトリソグラフィ工程が行われるため、製造工程が煩雑で、製造コストが高くなるだけでなく、絶縁層パターンと隔壁の二層をそれぞれパターンニング工程により形成しなければならないため、二層間の接着力などが脆弱であるという問題点がある。 20

【 0 0 2 2 】

図 4 は、第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの平面図である。図 5 A、図 5 B 及び図 5 C は、それぞれ図 4 の A - A' 線、B - B' 線及び C - C' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

【 0 0 2 3 】

図 4 及び図 5 A 乃至図 5 C に示されているように、透明基板 4 1 上に I T O など形成される所定幅の複数の第 1 電極 4 2 が縞状に配列される。互いに隣接する第 1 電極 4 2 間の領域と第 1 電極 4 2 と直交する領域上に格子状の絶縁層パターン 4 3 が第 1 電極 4 2 を有する透明基板 4 1 上に積層される。また、第 1 電極 4 2 上に画素が形成される領域を露出させる開口部 4 5 が形成される。したがって、画素が形成される開口部 4 5 が露出された絶縁層パターン 4 3 は格子状を有する。 30

【 0 0 2 4 】

そして、複数の第 1 電極 4 2 と平行方向に積層された絶縁層パターン 4 3 a は、矩形、スリットまたは山形（chevron）のハーフトーンパターンを有するハーフトーン露光マスクを用いて形成される。複数の第 1 電極 4 2 と直交する方向に形成される絶縁層パターン 4 3 b は、ノーマルトーンパターンに形成される。この時、絶縁層パターン 4 3 a は絶縁層パターン 4 3 b よりも薄い厚さに形成される。その理由は、フォトレジストの端部と第 1 電極 4 2 の境界部で第 2 電極（図示せず）が蒸着される時、複数の第 1 電極 4 2 に対して直交する方向に形成される第 2 電極の厚さが薄くなって、断絶が発生する可能性を排除するためである。 40

【 0 0 2 5 】

ここからは、図 6 A 乃至図 6 D 及び図 7 A 乃至図 7 D を参照して、図 4 に示されている第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法を詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 6 A 乃至図 6 D は、図 4 の A - A' 線に沿って切断した第 2 の従来技術による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図で、図 7 A 乃至図 7 D は、図 4 の B - B' 線に沿って切断した第 2 の従来技術による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【 0 0 2 7 】

図 6 A 及び図 7 A に示されているように、洗浄済みの透明基板 4 1 を準備する。本発明では、透明基板 4 1 として透明なガラス基板を用いる。透明基板 4 1 上に I T O など形成される陽極層（図示せず）を一定の厚さに全面蒸着し、その上にフォトレジスト（図示せず）を塗布、露光及び現像してフォトレジストパターンを形成する。このように形成されたフォトレジストパターンをマスクとして用いて、陽極層をエッチングしフォトレジストを除去して縞状の第 1 電極 4 2 を形成する。

【 0 0 2 8 】

図 6 B 及び図 7 B に示されているように、第 1 電極 4 2 の端部で漏れ電流を抑制し、第 1 電極 4 2 と後で形成される第 2 電極 4 8 との絶縁のためのフォトレジスト（図示せず）を素子分離構造層として用いるために、絶縁層形成工程を行う。

10

【 0 0 2 9 】

このために、フォトレジストを透明基板 4 1 上に塗布し、露光マスク（図示せず）を用いて絶縁層パターン 4 3 を形成する。この時、第 1 電極 4 2 と平行方向に積層された絶縁層パターン 4 3 a は、矩形、スリットまたは山形のハーフトーンパターンを有するハーフトーン露光マスクを用いて形成される。そして、ハーフトーンパターンに形成される絶縁層パターン 4 3 a は、第 2 電極と直交する方向に積層された絶縁層パターン 4 3 b よりは薄い厚さに形成される。ハーフトーンパターンに形成される絶縁層パターン 4 3 a の厚さは、露光マスクに描写されているハーフトーン領域の開口率を調整して決定される。

【 0 0 3 0 】

絶縁層パターン 4 3 a の厚さを薄くする理由は、絶縁層パターン 4 3 a の端部と複数の第 1 電極 4 2 の境界部で有機発光層 4 7 が形成されている開口部 4 5 上を走行しながら複数の第 1 電極 4 2 と直交する複数の第 2 電極 4 8 を蒸着させる時、膜厚が薄くなって、断絶する可能性を排除するためである。

20

【 0 0 3 1 】

その後、図 6 C 及び図 7 C に示されているように、透明基板 4 1 を真空蒸着装置内に移動し、絶縁層パターン 4 3 b を第 1 シャドウマスク 4 9 の支持台として用いて第 1 シャドウマスク 4 9 の開口部を通して複数の第 1 電極 4 2 上に有機発光層 4 7 を形成する。絶縁層パターン 4 3 b を支持台として用いると、第 1 電極 4 2 が損傷することなく、第 1 シャドウマスク 4 9 との密着が可能であるため、有機発光層 4 7 の側面拡散を防止できる。

【 0 0 3 2 】

ここで、有機発光層 4 7 は、 Alq_3 、アントラセン、 $Ir(ppp)_3$ などの低分子量の蛍光・リン光有機発光材料で形成される。

30

【 0 0 3 3 】

次に、図 6 D 及び図 7 D に示されているように、絶縁層パターン 4 3 b を縞状の電極パターンを有する第 2 シャドウマスク 5 0 の支持台として用いて有機発光層 4 7 上に第 2 電極 4 8 を形成する。絶縁層パターン 4 3 b を支持台として用いると、有機発光層 4 7 が損傷することなく、第 2 シャドウマスク 5 0 との密着が可能であるため、第 2 電極 4 8 の側面拡散を防止できる。

【 0 0 3 4 】

第 2 電極 4 8 は、電気伝導度が良好な金属、例えば、 Al 、 Li/Al 、 $MgAg$ 、 Ca などを主に用い、スパッタリング法、電子ビーム法、熱蒸着法により積層される。そして、第 2 電極層 4 8 を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレートまたは無機または有機薄膜で形成された保護膜層を設けて、水分と酸素などに弱い有機発光層 4 7 を外部と遮断させる。

40

【 0 0 3 5 】

前記のような第 2 の従来技術の有機 EL ディスプレイ及びその製造方法は、ハーフトーンマスクを用いて絶縁層パターンと隔壁を一回のフォトリソグラフィ工程により形成する方法であって、その製造工程が単純化し、絶縁層パターンと隔壁を単層に形成するため、これら層間の接着力に対する問題がなく、絶縁層パターンと隔壁とを二層に形成する時に必要な整列マージンが不要となり、有機 EL ディスプレイの開口率を増加させることがで

50

きるだけでなく、その収率を増加させることができる。

【0036】

しかしながら、ハーフトーンマスクの設計が難しく、従来のマスクに比べて約1.5倍以上の高価で製造コストが上昇するという短所がある。また、隔壁のオーバーハング構造がないため、第2電極をパターニングする時、シャドウマスクが必要となるが、現在、有機ELディスプレイの量産に適用できるシャドウマスクが提案されていない。

【0037】

図8は、第3の従来技術による有機ELディスプレイの平面図である。

【0038】

第3の従来技術による有機ELディスプレイは、ハーフトーンマスクと像反転感光剤を用いた像反転工程を利用して、薄い厚さとポジ型のパターン形状を有する領域と、ネガ型のパターン形状を有しながら隔壁として機能する領域とを有するような、絶縁特性の素子分離層を形成する方法により形成される。

【0039】

一般に、ポジ型感光剤は、露光された領域が現像液に除去されてマスクパターンにより遮蔽された領域がパターンに形成され、そのパターンはポジ型のパターン形状の特性を有する。その一方、ネガ型感光剤は、露光された領域が架橋結合により現像液に溶解されないパターンに形成され、そのパターンはネガ型のパターン形状の特性を有する。

【0040】

しかしながら、単層の絶縁膜パターンが通常の絶縁膜の機能と隔壁の機能を両方とも可能にするためには、絶縁膜として機能する領域ではポジ型のパターン形状を有し、隔壁として機能する領域ではネガ型のパターン形状を有するように作られなければならない。そのためには、単層の絶縁膜パターンにおいて、まずポジ型のパターン形状を有するパターンを形成し、これを像反転及び全面露光してから現像してネガ型のパターン形状を有するようにパターニングしなければならない。ここで、像反転は像反転感光剤を用いるか、通常のポジ型感光剤を用いる像反転工程により行われる。その後、像反転された絶縁膜パターンは、全面露光を行ってから現像してネガ型のパターン形状を有するようにパターニングされる。

【0041】

像反転感光剤を用いる典型的な像反転方式の場合、最初に形成されたフォトレジストは通常のポジ型感光剤のように非露光された部分が溶けず、露光された部分が現像される特性を有する。ところが、フォトレジストの露光された部分を115以上の温度で加熱すると、露光された部分が溶けない特性に変わって現像液に現像されなくなる。この時、露光されたフォトレジストが、加熱により現像液に溶ける特性から溶けない特性に変わることが像反転されたとし、像反転のために加熱する工程は、像反転ベークという。これに対して、遮蔽された領域は依然としてポジ型感光剤の特性を有しているため、現像液に溶けない。前記のフォトレジストを全面露光すると、露光後に像反転ベークを通して現像液に溶けない特性に変わった部分は全面露光によりその特性の変化はないが、露光時に遮蔽された部分はポジ型感光剤の特性を有しているため、全面露光すると、その部分は現像される。したがって、像反転感光剤を用いると、最初はポジ型感光剤の特性を有するが、露光後に像反転ベークし、全面露光を行うと、通常のネガ型感光剤と同様、露光された部分が残り、ネガ型のパターン形状を得ることができる。

【0042】

像反転感光剤を用いる方法以外の像反転方法としては、水溶性現像液の代りに有機溶媒を用いる方法と、通常のポジ型感光剤を塗布及び露光した後に、像反転塩基触媒を感光剤に拡散させ、像反転ベークによりフォトレジストを像反転させ、全面露光を通して露光されていない領域を現像する方法などがある。

【0043】

像反転感光剤を用いた像反転工程を利用する第3の従来技術の有機ELディスプレイについては、以下に図9A乃至図9Cを参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

図 9 A、図 9 B 及び図 9 C は、それぞれ図 8 の A - A' 線、B - B' 線及び C - C' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

【 0 0 4 5 】

透明基板 6 1 上に I T O など形成される所定幅の複数の第 1 電極 6 2 が縞状に配列される。互いに隣接する第 1 電極 6 2 間と第 1 電極 6 2 と直交する領域上に格子状の絶縁層パターン 6 3 が第 1 電極 6 2 を有する透明基板 6 1 上に積層され、第 1 電極 6 2 上に画素が形成される領域を露出させる開口部 6 5 が形成される。したがって、画素が形成される開口部 6 5 が露出された絶縁層パターン 6 3 は、格子状を有する。

【 0 0 4 6 】

そして、第 1 電極 6 2 と平行方向に積層された絶縁層パターン 6 3 a は、矩形、スリットまたは山形のハーフトーンパターンを有するハーフトーン露光マスクを用いて形成される。第 1 電極 6 2 と直交する方向に積層された絶縁層パターン 6 3 b は、ノーマルトーンパターンに形成される。ハーフトーンパターンに形成される絶縁層パターン 6 3 a は、第 2 電極と直交する方向に積層された絶縁層パターン 6 3 b より薄い厚さに形成される。絶縁層パターン 6 3 a の厚さは、露光マスクに描写されているハーフトーン領域の開口率を調整して決定される。

【 0 0 4 7 】

第 1 電極 6 2 と直交する方向に積層されたノーマルトーンの絶縁層パターン 6 3 b の中心部にトレンチ 6 6 を形成する。ここで、トレンチが形成される領域は絶縁層パターン 6 3 b を縞状のマスクを用いて露光し、加熱して像反転させた後、全面露光し、現像することによって形成される。このように形成された領域の内部にフォトレジストを一定部分残すことによってオーバーハング構造を有するネガ型のパターン形状のトレンチ 6 6 が形成される。

【 0 0 4 8 】

トレンチ 6 6 は、互いに隣接する第 2 電極が短絡するのを防止する機能を果たす。ここで、開口部 6 5 を含む透明基板 6 1 上には、有機発光層及び第 2 電極（陰極層）（図示せず）が形成される。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 A 乃至図 1 0 C 及び図 1 1 A 乃至図 1 1 C を参照して、図 8 に示されている第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法を詳細に説明する。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 A 乃至図 1 0 C は、図 8 の A - A' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの工程断面図である。

【 0 0 5 1 】

図 1 1 A 乃至図 1 1 C は、図 8 の B - B' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの工程断面図である。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 A 及び図 1 1 A に示されているように、透明基板 6 1 上に I T O など形成される陽極層を積層し、フォトレジスト（図示せず）を塗布し、露光及び現像して縞状のフォトレジストパターン（図示せず）を形成する。フォトレジストパターンをマスクとして用いて陽極層をエッチングし、フォトレジストパターンを除去すると、縞状の第 1 電極 6 2 が形成される。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 B 及び図 1 1 B に示されているように、第 1 電極 6 2 の端部で漏れ電流を抑制し、第 1 電極 6 2 と後で形成される第 2 電極 6 8 との電氣的連結を防止するために、絶縁特性を有するフォトレジスト（図示せず）を素子分離構造層として用いるために、絶縁層形成工程を行う。

【 0 0 5 4 】

像反転フォトレジストを複数の第 1 電極 6 2 が形成されている透明基板 6 1 上に塗布す

10

20

30

40

50

る。フォトレジストを塗布した後、100 で60秒程度プリベークを行ってフォトレジストを乾燥させ、第1露光マスクを用いて絶縁層パターン63を形成する。第1電極62と平行方向に積層された絶縁層パターン63aは、矩形、スリットまたは山形のハーフトーンパターンを有する露光マスクを用いてハーフトーンに形成される。この絶縁層パターン63aは、第1電極62と直交する絶縁層パターン63bよりも薄い厚さに形成される。ハーフトーンの絶縁層パターン63aの厚さは、露光マスクに描写されているハーフトーン領域の開口率を調整することによって決定される。

【0055】

前記の第1電極62と平行方向の絶縁層パターン63aを第1電極62と直交する方向の絶縁層パターン63bよりも低くする理由は、第1電極62に対して直交する方向に形成される第2電極68が絶縁層パターン63aの端部と第1電極62の境界部で第2電極68が蒸着される時、膜厚が薄くなって、断絶が発生する可能性を排除するためである。

10

【0056】

図10C及び図11Cに示されているように、現像工程が完了してから、透明基板61をエアーナイフまたはスピンドライを利用して100未満で乾燥する工程を行い、素子分離層用の第2露光マスクを用いて2回目の露光工程を行う。2回目の露光が完了すると、120で120秒程度像反転ベークを行い、全面露光を行ってフォトレジストの特性を変化させる。像反転のための像反転ベークを行って全面露光をしたため、フォトレジストは露光部分が残留し、非露光部分が現像される特性に変わる。2回目の露光工程において、第1電極62と垂直な方向に積層されたノーマルトーンの絶縁層パターン63bの中心部に形成されるトレンチの幅は、絶縁層パターン63bの幅よりも小さい幅で露光を行うことによって形成される。

20

【0057】

現像工程により、第1電極62と垂直な方向に積層されたノーマルトーンの絶縁層パターン63bの中心部に、隣接する画素の分離のためのトレンチ66が形成され、トレンチはオーバーハング構造のネガ型のパターン形状を有する。隣接する画素を分離するためのトレンチ66を形成する時、隣接画素との短絡の可能性を排除するために、トレンチ66の深さは、後で積層される有機発光層67と第2電極68とを合わせた蒸着厚さよりも深くすることが好ましい。具体的には、有機発光層67と第2電極68とを合わせた厚さの1.5～5倍が好ましい。

30

【0058】

続いて、ポストベーク工程を経て透明基板61を真空蒸着装置内に移動し、透明基板61上に有機発光層67を積層する。

【0059】

次に、有機発光層67を含む透明基板61上の第2電極68を形成する。第2電極68は、電気伝導度が良好な金属、例えば、Al、Li/Al、MgAg、Caなどを主に用いてスパッタリング法、電子ビーム法、熱蒸着法などの方法により積層される。そして、第2電極68を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレートまたは無機または有機薄膜で形成された保護膜を設けて、水分と酸素などに弱い有機発光層を外部と遮断させる。

40

【0060】

また、トレンチ66の内部に蒸着される第2電極68の金属により第1電極62間の短絡を防止するために、トレンチ66の底面には一定量のフォトレジストが残っていないなければならない。したがって、全面露光量あるいは現像時間を調節してトレンチ66の内部に残留するフォトレジストの厚さを調節する。この時、残留するフォトレジストの厚さは、1μm程度が好ましい。

【0061】

前記のような第3の従来技術の有機ELディスプレイ及びその製造方法は、ハーフトーンマスクと像反転フォトレジストを用いて絶縁層パターンと隔壁を一回の工程で形成し、隔壁の中央部にトレンチを形成する方法を用いることによって、その工程が単純化し、絶

50

縁層パターンと隔壁の接着力及び整列マージンに対する問題がなく、有機ＥＬディスプレイの開口率が増加できる。しかしながら、ハーフトーンマスクの設計が難しく、従来のマスクに比べて約１．５倍以上の高価であるため、製造コストが上昇するという短所がある。

【００６２】

このような従来技術の有機ＥＬディスプレイの製造方法には、以下のような問題がある。

【００６３】

絶縁層パターンと隔壁を形成する第１の従来技術の有機ＥＬディスプレイ及びその製造方法は、２回のフォトリソグラフィ工程を行うため、整列マージンの確保が必要となり、開口率が減少するほか、絶縁層と隔壁との間の接着力が脆弱で、製造工程が煩雑であることから、製造コストが上昇する。

10

【００６４】

ハーフトーンマスクを用いて絶縁層パターンと隔壁を一回の工程により形成する第２の従来技術及び第３技術の有機ＥＬディスプレイ及びその製造方法では、ハーフトーンマスクの設計が難しく、従来のマスクに比べて約１．５倍以上の高価で製造コストが上昇する。また、第２の従来技術の有機ＥＬディスプレイの場合、隔壁のオーバーハング構造がないため、第２電極をパターンニングする時、縞状のパターンを有するシャドウマスクが必要となる。しかしながら、このようなシャドウマスクは、現在量産されている有機ＥＬディスプレイには適用できない。

20

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【００６５】

従って、本発明の主な目的は、このような従来技術の有機ＥＬディスプレイ及びその製造方法の問題を解決するためであって、通常マスクを用いて特別なマスク設計技術が不要で、製造工程が容易であるほか、単層の絶縁膜パターンで素子分離が可能のようにして製造工程の単純化及び製造コストを低減させることができる有機ＥＬディスプレイ及びその製造方法を提供することにある。

【００６６】

このような目的は、以下のような構成により達成できる。

30

【００６７】

(１) 基板上に縞状の複数の第１電極を形成する段階と、前記複数の第１電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、前記絶縁膜をパターンニングして、前記複数の第１電極と直交する第１領域と前記複数の第１電極間の第２領域上に格子状の第１絶縁膜パターンを形成する段階と、前記第１領域上の前記第１絶縁膜パターンを像反転させる段階と、前記第２領域上の前記第１絶縁膜パターンの上層部をエッチングして第２絶縁膜パターンを形成する段階と、前記複数の第１電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、前記複数の有機発光層上に複数の第２電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機ＥＬディスプレイの製造方法。

【００６８】

40

(２) (１)の有機ＥＬディスプレイの製造方法において、第１領域上の第１絶縁膜パターンを像反転させる段階が、第１領域上の第１絶縁膜パターンの幅よりも小さい発光領域を有する露光マスクを用いて第１絶縁膜パターンを露光する段階と、露光された第１絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階とを含むことを特徴とする有機ＥＬディスプレイの製造方法。

【００６９】

(３) (２)の有機ＥＬディスプレイの製造方法において、露光マスクの発光領域の中心を第１領域上の第１絶縁膜パターンの中心に整列させることを特徴とする有機ＥＬディスプレイの製造方法。

【００７０】

50

(4)(1)の有機ELディスプレイの製造方法において、第2絶縁膜パターンを形成する段階が、全面露光を行って第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部を現像して第2絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0071】

(5)(4)の有機ELディスプレイの製造方法において、全面露光を行うことにより前記第1領域の前記第1絶縁膜パターンの両側部の上部と下部にそれぞれ露光された絶縁膜と非露光された絶縁膜とが形成され、露光された絶縁膜は現像工程により除去されることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0072】

(6)(5)の有機ELディスプレイの製造方法において、第1領域の前記第2絶縁膜パターンの両側部で露光された絶縁膜が除去されてネガ型のパターン形状を有することを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0073】

(7)(1)の有機ELディスプレイの製造方法において、前記第2絶縁膜パターンを形成する段階が、第1領域上の第1絶縁膜パターンと対応される発光領域を有する露光マスクを用いて第1領域上の第1絶縁膜パターンの上層の中央部を露光する段階と、露光された第1領域上の第1絶縁膜パターンの上層の中央部を熱処理して像反転させる段階と、全面露光を行って、第1領域の第1絶縁膜パターンの上層の周辺部と第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、第1領域の第1絶縁膜パターンの上層の周辺部と第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部をエッチングして第2絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0074】

(8)(1)の有機ELディスプレイの製造方法において、第1領域上の第1絶縁膜パターンを像反転させる段階が、露光マスクの発光領域の一方の側を第1領域上の第1絶縁膜パターンの内側に整列させ、発光領域の他方の側を第1領域の第1絶縁膜パターンの端部に整列させて第1絶縁膜パターンを露光する段階と、露光された第1領域上の前記第1絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階を含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0075】

(9)(8)の有機ELディスプレイの製造方法において、第2絶縁膜パターンを形成する段階が、全面露光を行って、第1領域の第1絶縁膜パターンの一方の側の上層部と、第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、露光された第1領域の第1絶縁膜パターンの一方の側の上層部と第2領域上の第1絶縁膜の上層部をエッチングすることによって第2絶縁膜パターンが形成される段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0076】

(10)(9)の有機ELディスプレイの製造方法において、第1領域の第1絶縁膜パターンの一方の側がネガ型のパターン形状を有し、他方の側がポジ型のパターン形状を有することを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0077】

(11)(1)の有機ELディスプレイの製造方法において、第1領域の第1絶縁膜パターンを像反転させる段階が、第1領域上の第1絶縁膜パターンの中心部と対応される部分を遮蔽する遮蔽領域と、その周辺部と対応される部分を発光させる発光領域を有する露光マスクを用いて第1領域上の第1絶縁膜パターンを露光する段階と、露光された第1領域の第1絶縁膜パターンの周辺部を熱処理して像反転させる段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0078】

(12)(11)の有機ELディスプレイの製造方法において、第2絶縁膜パターンを形成する段階が、全面露光を行って、第1領域の第1絶縁膜パターンの中心部及び両側の

10

20

30

40

50

上層部と、第2領域上の第1絶縁膜パターンの上層部を露光する段階と、第1領域の第1絶縁膜パターンの中心部及び両側の上層部と第2領域上の第1絶縁膜の上層部をエッチングして第2絶縁膜パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0079】

(13)(12)の有機ELディスプレイの製造方法において、露光された絶縁膜のエッチングによって、第1領域の第1絶縁膜パターンの中心部及び両側部にネガ型のパターン形状が形成されることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0080】

(14)(11)～(13)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、第1領域の第1絶縁膜パターンの中心部に複数の第1電極と直交するトレンチが形成されることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

10

【0081】

(15)(11)または(13)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、トレンチの深さが、有機発光層と第2電極とを合わせた厚さの1.5～5倍であることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0082】

(16)(2)～(13)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、115～125で90秒～120秒間熱処理して露光された第1絶縁膜パターンを像反転させることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

20

【0083】

(17)(1)の有機ELディスプレイの製造方法において、第1領域上の第1絶縁膜パターンを像反転させる段階が、第1領域の第1絶縁膜パターンを露光する段階と、アミン基を含む像反転塩基触媒を第1絶縁膜パターンに拡散させる段階と、ベーク工程を行って露光された第1領域の第1絶縁膜パターンを像反転させる段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0084】

(18)(17)の有機ELディスプレイの製造方法において、アミン基が、イミダゾル、モナゾリン、トリエタノールアミン、アンモニアのうちの少なくとも1つであることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

30

【0085】

(19)(17)または(18)の有機ELディスプレイの製造方法において、ベーク工程が、85以上で45分間以上行われることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0086】

(20)(2)～(13)、(17)、(18)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、第2領域の厚さが第1領域の厚さよりも薄くなるように第2絶縁膜パターンの厚さが形成されていることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0087】

(21)(2)～(13)、(17)、(18)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、前記絶縁膜は像反転特性を有しており、前記絶縁膜の厚さは1～5μm程度で、好ましくは、3～5μm程度であることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

40

【0088】

(22)(2)～(13)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、絶縁膜が、ポジ型感光材料の特性を有し、絶縁膜の特性が、絶縁膜を露光して約115以上の温度で熱処理した後に全面露光を行うと、ネガ型感光材料の特性に転換されることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0089】

(23)(2)～(13)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、

50

第1絶縁膜パターンが、複数の第1電極と垂直な第1領域と複数の第1電極間の第2領域と対応される部分に設けられている遮蔽領域を有するマスクを用いてフォトリソを 330 mJ/cm^2 以上に露光してから現像することによって形成されることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0090】

(24)(2)~(13)の何れか一つの有機ELディスプレイの製造方法において、像反転の実施後に第1絶縁膜パターンを $140\sim230\text{ mJ/cm}^2$ で露光及び現像することによって第2絶縁膜パターンを形成することを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【0091】

(25)基板上に縞状の複数の第1電極を形成する段階と、複数の第1電極を含む前記基板上に絶縁膜を形成する段階と、絶縁膜をパターンニングして、複数の第1電極と直交する第1領域と複数の第1電極間の第2領域上に格子状の第1絶縁膜パターンを形成する段階と、第1領域上の第1絶縁膜パターンの幅よりも小さい発光領域を有する露光マスクを用いて第1領域上の第1絶縁膜パターンを露光する段階と、露光された第1領域上の第1絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階と、全面露光を行って第2領域の第1絶縁膜パターンの上層部と第1領域の第1絶縁膜パターンの一方の側の上層部に露光されたフォトリソを形成する段階と、露光絶縁膜を現像工程により除去してネガ型のパターン形状を有する第2絶縁膜パターンを形成する段階と、複数の第1電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、複数の有機発光層上に複数の第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

10

20

【0092】

(26)基板上に縞状の複数の第1電極を形成する段階と、複数の第1電極を含む基板上に絶縁膜を形成する段階と、絶縁膜をパターンニングして、複数の第1電極と直交する第1領域と複数の第1電極間の第2領域上に格子状の第1絶縁膜パターンを形成する段階と、露光マスクの発光領域の一方の側を第1領域上の第1絶縁膜パターンの内側に整列させ、発光領域の他方の側を第1領域の第1絶縁膜パターンの端部に整列させて第1領域上の第1絶縁膜パターンを露光する段階と、露光された第1領域上の第1絶縁膜パターンを熱処理して像反転させる段階と、全面露光を行って第2領域の第1絶縁膜パターンの上層部と第1領域の第1絶縁膜パターンの両側の上層部に露光されたフォトリソを形成する段階と、現像工程により露光絶縁膜を除去し、第2絶縁膜パターンを形成する段階と、複数の第1電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、複数の有機発光層上に複数の第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

30

【0093】

(27)基板上に縞状の複数の第1電極を形成する段階と、複数の第1電極を含む基板上に絶縁膜を形成する段階と、絶縁膜をパターンニングして、複数の第1電極と直交する第1領域と複数の第1電極間の第2領域上に格子状の第1絶縁膜パターンを形成する段階と、第1領域の第1絶縁膜パターンを露光する段階と、アミン基を含む像反転塩基触媒を第1絶縁膜パターンに拡散させる段階と、バーク工程を行って露光された第1領域の第1絶縁膜パターンを像反転させる段階と、全面露光を行って第2領域の第1絶縁膜パターンの上層部と第1領域の第1絶縁膜パターンの両側の上層部に露光フォトリソを形成する段階と、露光絶縁膜を現像工程により除去して第2絶縁膜パターンを形成する段階と、複数の第1電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、複数の有機発光層上に複数の第2電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

40

【0094】

(28)基板上に縞状の複数の第1電極を形成する段階と、複数の第1電極を含む基板上に絶縁膜を形成する段階と、絶縁膜をパターンニングして、複数の第1電極と直交する領域と前記複数の第1電極間の第2領域上に格子状の第1絶縁膜パターンを形成する段階と、第1領域上の前記第1絶縁膜パターンの中心部と対応される部分を遮蔽する遮蔽領域と、その周辺部と対応される部分を透過させる発光領域を有する露光マスクを用いて、第1

50

領域上の第 1 絶縁膜パターンを露光する段階と、露光された第 1 領域の第 1 絶縁膜パターンの周辺部を熱処理して像反転させる段階と、全面露光を行って第 2 領域の第 1 絶縁膜パターンの上層部と第 1 領域の第 1 絶縁膜パターンの中心部及び両側の上層部に露光されたフォトリソを形成する段階と、現像工程により露光絶縁膜を除去し、第 2 絶縁膜パターンを形成する段階と、複数の第 1 電極上に複数の有機発光層を形成する段階と、複数の有機発光層上に複数の第 2 電極を形成する段階とを含むことを特徴とする有機 EL ディスプレイの製造方法。

【発明を実施するための最良の形態】

【0095】

以下、添付の図面を参照して、本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態、そして第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイ及びその製造方法について、詳細に説明する。 10

【0096】

図 12 は、本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態、そして第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの平面図である。

【0097】

透明基板 210 上に、ITO、インジウムドープ酸化亜鉛（IZO または IZO）などで構成される所定幅の第 1 電極 220 が縞状に配列される。隣接する第 1 電極 220 と第 1 電極 220 間の領域と、第 1 電極 220 と直交する領域上にフォトリソからなる格子状の絶縁膜パターン 231 が第 1 電極 220 と透明基板 210 上に積層され、第 1 電極 220 上に画素が形成される領域を露出させる開口部 250 が形成される。 20

【0098】

そして、第 1 電極 220 と平行方向に積層された絶縁膜パターン 231 は、第 1 電極 220 と垂直な方向の絶縁膜パターン 231 よりも浅い厚さに形成される。その理由は、第 1 電極 220 に対して垂直な方向に形成される第 2 電極（図示せず）が絶縁膜パターン 231 の端部と第 1 電極 220 の境界部で蒸着される時、膜厚が薄くなって、断絶が発生する可能性を排除するためである。

【0099】

図 13A 及び図 13B は、本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態、そして第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法に用いる露光マスクの平面図である。

【0100】

図 13A は、第 1 露光マスク 140 の平面図を示す。第 1 露光マスク 140 において、遮蔽領域 141 は図 12 の第 1 電極 210 と第 1 電極 210 との間の絶縁膜パターン 231 と、第 1 電極 210 と垂直な方向の絶縁膜パターン 231 と対応され、発光領域 142 は図 12 の開口部 250 と対応される。 30

【0101】

図 13B は、第 2 露光マスク 240 の平面図で、第 2 露光マスク 240 において、発光領域 242 は図 12 の第 1 電極 210 と垂直な方向の絶縁膜パターン 231 と対応され、遮蔽領域 241 は図 12 の第 1 電極 210 間の絶縁膜パターン 231 と、第 1 電極 210 と垂直な方向の絶縁膜パターン 231 間の領域と対応される。

【0102】

本発明の第 1 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法について、図 14A 乃至図 14G、図 15A 乃至図 15G 及び図 16A 乃至図 16G を参照して、詳細に説明する。 40

【0103】

図 14A 乃至図 14G は、図 12 に A - A' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【0104】

図 15A 乃至図 15G は、図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 EL ディスプレイの断面図である。

【0105】

図16A乃至図16Gは、図12のC-C'線に沿って切断した本発明の第1実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

【0106】

図14A、図15A、図16Aに示されているように、洗浄済みの透明基板210を準備する。一般的に、透明基板210として、透明なガラス、プラスチック基板などを用いる。透明基板210上にITOなどを1,000~3,000の厚さに全面蒸着して陽極層を形成する。陽極層の面抵抗は、 $10\Omega/\text{cm}^2$ 以下となるようにする。陽極層は、洗浄された透明基板210上にスパッタリングによって積層される。陽極層上にフォトリソスト（図示せず）を塗布し、露光及び現像して縞状のフォトリソストパターン（図示せず）を形成する。フォトリソストパターンをマスクとして用いて陽極層をエッチングし、フォトリソストパターンを除去すると、縞状の横方向の第1電極220が形成される。

10

【0107】

その後、以下で説明されるように、第1電極220の端部で漏れ電流を抑制するために、絶縁膜形成工程を行う。また、第1電極220と後で形成される第2電極280との電氣的連結を防止するために、絶縁特性を有するフォトリソストパターンを用いる。

【0108】

像反転特性を有するフォトリソスト231を第1電極220が形成されている透明基板210上に塗布する。フォトリソスト231としては、AZ 5214E (Clariant)を用い、その厚さは1~5 μm 程度で、好ましくは3~5 μm 程度である。このようなフォトリソスト231は、基本的にポジ型感光材料の特性を有しているが、露光後に、ある温度、概ね115~125で、90秒~120秒間熱を加えると、露光された部分が像反転して現像液に溶解されない特性に転換される特性を有する。

20

【0109】

図14B、図15B、図16Bに示されているように、フォトリソスト231を約4 μm の厚さに塗布した後、100で60秒程度プリバークして乾燥させる。その後、図13Aのような第1露光マスク140を用いて第1電極220と第1電極220との間と、第1電極220と直交する領域を遮蔽し、フォトリソスト231を330 mJ/cm^2 以上に露光して第1露光工程を行う。

【0110】

第1露光工程により、フォトリソスト231は、非露光フォトリソスト231aと第1露光フォトリソスト231bとに分けられる。非露光フォトリソスト231aは塩基性現像液に溶けず、第1露光フォトリソスト231bは塩基性現像液に除去される特性を有する。

30

【0111】

図14C、図15C、図16Cに示されているように、第1露光フォトリソスト231bを塩基性現像液で除去すると、非露光フォトリソスト231aが第1電極220と第1電極220との間と、第1電極220と直交する領域上に残留して、第1電極220上に画素が形成される領域を露出させる開口部250を有する格子状のフォトリソストパターンが形成される。この時、フォトリソストパターンはポジ型のパターン形状を有する。

【0112】

図14D、図15D、図16Dに示されているように、図13Bのような第2露光マスク240を用いて、第1電極220と直交する領域上の非露光フォトリソスト231aを13~35 mJ/cm^2 程度に露光する第2露光工程を行う。この時、第2露光マスク240の露光領域の幅は、第1電極220と直交する領域上の非露光フォトリソスト231aの幅よりも小さく設計される。

40

【0113】

第2露光工程を行った後、露光された部分を120で120秒間加熱して第2露光フォトリソスト231cを形成する。第2露光フォトリソストは、第1電極220と垂直な非露光フォトリソスト231aの側面に露光されない部分が生じる。像反転された第2露光フォトリソスト231cは、現像液に溶解されない特性を有する。そして、第1電極2

50

20と直交する領域上の非露光フォトレジスト231aのみを露光するため、図12のC-C'線に沿って切断した図16Dには露光される部分が図示されない。

【0114】

図14E、図15E、図16Eに示されているように、マスクを用いずに140~230mJ/cm²程度に全面露光するような第3露光工程を行う。第3露光工程を行うと、第1電極220と垂直な領域の第2露光フォトレジスト231cは現像液に溶けない特性に像反転されて変化がなく、第2露光フォトレジスト231cの側面などの非露光フォトレジスト231aは露光されて第3露光フォトレジスト231dを形成する。第3露光工程で第1電極220と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残さなければならぬため、露光量を調節して、第1電極220と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残留させる。したがって、第1電極220と垂直な領域の絶縁膜の側面の下部分は、非露光フォトレジスト231aとして残って、現像後に残留する。

10

【0115】

図14F、図15F、図16Fに示されているように、現像工程を行うと、第2露光フォトレジスト231cと非露光フォトレジスト231aは、現像液に溶解されず、第3露光フォトレジスト231dのみ除去される。したがって、第1電極と直交する領域のフォトレジストパターンは、図14Fのように、第3露光フォトレジスト231bが現像されてからネガ型のパターン形状を有し、下部には非露光フォトレジスト231aが残留するようになる。

20

【0116】

図17は、本発明の第1実施形態の第2露光工程において露光量を調節した場合の工程断面図である。

【0117】

図17に示されているように、第1電極220と直交する領域の絶縁膜パターンは、第2露光工程で用いる露光量に応じてT字状の構造を有する。

【0118】

図14G、図15G、図16Gに示されているように、現像工程が完了してから透明基板210をエアナイフまたはスピンドライのような100未満で乾燥し、ポストベークして真空蒸着装置内に移動し、真空蒸着装置内でフォトレジストパターン231を含む透明基板210上に有機発光層270を積層する。ここで、有機発光層270は、Alq₃、アントラセン、Ir(pppy)₃などの低分子蛍光・リン光有機発光材料と、PPV(ポリフェニレンビニレン)、PT(ポリチオフエン)などの高分子有機発光材料とその誘導体で形成される。低分子系の有機材料は、チャンバ内にシャドウマスクを設けた気相蒸着方法を利用してパターンを形成する。高分子系の有機材料は、回転塗布法、転写法、インクジェット法を利用してパターンを形成する。

30

【0119】

ここで、低分子材料の場合、有機発光層270の形成前に、正孔注入層と正孔注入層上に正孔輸送層を形成できる。また、有機発光層上に電子輸送層と電子注入層を形成できる。正孔注入層は、仕事関数の大きい正孔注入電極を用いる場合、多量の正孔が注入可能で、注入された正孔は層間を移動できなければならない、電子の注入が困難で、仮に電子の注入が可能であっても層間の移動が困難な特性を有する有機薄膜層である。また、電子輸送層は、仕事関数の少ない電子注入電極を用いる場合、多量の電子が注入可能で、注入された電子が層間を移動できなければならない、正孔の注入は困難で、仮に電子の注入が可能であっても層間の移動が困難な特性を有する有機薄膜層である。高分子の場合は、有機発光層270の形成前に、正孔輸送層を形成する。

40

【0120】

次に、有機発光層270を含む透明基板210上に第2電極280を形成する。第2電極280は、電気伝導度が良好な金属、例えば、Al、Li/Al、MgAg、Caなどを主に用い、スパッタリング法、電子ビーム法、熱蒸着法などの方法により積層される。そして、第2電極280を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレートま

50

たは無機及び有機薄膜で形成された保護膜層（図示せず）を設けて水分と酸素などに弱い有機発光層 270 を外部と遮断させる。

【0121】

本発明の第2実施形態による有機ELディスプレイの製造方法について、図18A乃至図18G、図19A乃至図19G及び図20A乃至図20Gを参照して、詳細に説明する。

【0122】

図18A乃至図18Gは、図12のA-A'線に沿って切断した本発明の第2実施形態による有機ELディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【0123】

図19A乃至図19Gは、図12のB-B'線に沿って切断した本発明の第2実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

【0124】

図20A乃至図20Gは、図12のC-C'線に沿って切断した本発明の第2実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

【0125】

図18A、図19A、図20Aに示されているように、洗浄済みの透明基板410を準備する。一般的に、透明基板410はガラス基板を含む。洗浄された透明基板410上に陽極材料層をスパッタリングによって積層する。陽極材料層上にフォトレジスト（図示せず）を塗布し、露光及び現像して縞状のフォトレジストパターン（図示せず）を形成する。フォトレジストパターンをマスクとして用いて陽極材料層をエッチングすると、縞状の第1電極420が形成される。

【0126】

第1電極420の端部からの漏れ電流を抑制するために、絶縁膜形成工程を行う。第1電極420と後で形成される第2電極480との電氣的連結を防止するために、絶縁特性を有するフォトレジストパターンを用いる。像反転特性を有するフォトレジスト431を第1電極420が形成されている透明基板410上に塗布する。フォトレジスト431としては、AZ 5214E（Clariant）を用い、フォトレジスト431の厚さは1～5μm程度、好ましくは3～5μmに形成する。そのようなフォトレジスト431は、基本的にポジ型感光材料の特性を有しているが、ある温度、概ね115～125℃で、90秒～120秒間熱を加えると、露光された部分が像反転されて現像液に溶けない特性に転換される特性を有する。

【0127】

図18B、図19B、図20Bに示されているように、フォトレジスト431を約3～5μmの厚さに塗布した後、100℃で60秒程度プリベーク乾燥させ、図13Aのような第1露光マスク140を用いて、第1電極420と第1電極420との間と第1電極420と直交する領域のフォトレジスト431を遮蔽し、フォトレジスト431を330mJ/cm²以上に露光する第1露光工程を行う。

【0128】

第1露光工程を行うと、フォトレジスト431は非露光フォトレジスト431aと第1露光フォトレジスト431bとに分けられる。非露光フォトレジスト431aは、フォトレジスト431のようなポジ型特性を有し、塩基性現像液に溶けず、第1露光フォトレジスト431bは、塩基性現像液で除去できる特性に変わる。

【0129】

図18C、図19C、図20Cに示されているように、第1露光フォトレジスト431bを塩基性現像液により除去すると、非露光フォトレジスト431aが第1電極420と第1電極420との間と第1電極420と直交する領域上に残留して、第1電極420上に画素が形成される領域を露出させる開口部450が形成される格子状のフォトレジストパターンが形成される。この時、フォトレジストパターンはポジ型のパターン形状を有する。

10

20

30

40

50

【0130】

図18D、図19D、図20Dに示されているように、図13Bに示されているような第2露光マスク240を用いて、第1電極420と直交する領域上の非露光フォトリジスト431aを $13 \sim 35 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度に露光する第2露光工程を行う。図19Dに示されているように、第2露光マスク240の遮蔽パターンの一方の側は非露光フォトリジスト431aの内側に整列させ、遮蔽パターンの他方の側は非露光フォトリジスト421aの端部に整列させる。

【0131】

第2露光工程を行った後、120で120秒間加熱して露光された部分を像反転させることによって第2露光フォトリジスト431cを形成する。第2露光フォトリジスト431cは、図19Dのように、第1電極420と直交し、第2露光マスク240の遮蔽パターンの内側に整列された非露光フォトリジスト431aの一方の側面に露光されない部分を含む。像反転された第2露光フォトリジスト431cは、現像液に溶解されない特性を有する。そして、第1電極420と直交する領域上の非露光フォトリジスト431aのみを露光するため、図12のC-C'線に沿って切断した図20Dには露光される部分が図示されない。

10

【0132】

図18E、図19E、図20Eに示されているように、マスクを用いずに $140 \sim 230 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度で全面露光するような第3露光工程を行う。第3露光工程を行うと、第1電極420と垂直な領域の第2露光フォトリジスト431cは既に現像液に溶けない特性に像反転されて変化がなく、第2露光フォトリジスト431cの一方の側面の非露光フォトリジスト431aが露光されて第3露光フォトリジスト431dを形成し、第3露光フォトリジスト431dの下部分は依然として非露光フォトリジスト431aが残る。非露光フォトリジスト431aの他方の側面は、第2露光工程で完全露光され像反転されて第3露光フォトリジスト431dが形成されない。

20

【0133】

第3露光工程で第1電極420と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残すために、露光量を調節して第1電極420と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残留させる。したがって、第1電極420と垂直な領域の絶縁膜の一方の側面の下部分が非露光フォトリジスト431aとして残って、現像後に残留する。

30

【0134】

図18F、図19F、図20Fに示されているように、現像工程を行うと、第2露光フォトリジスト431cと非露光フォトリジスト431aは、塩基性現像液に溶解されず、第3露光フォトリジスト431dのみ除去される。その結果、第1電極420と直交する領域のフォトリジストパターンの一方の側面は、図18Fのように第3露光フォトリジスト431bがエッチングされてネガ型のパターン形状を有し、その一方の側面の下部には非露光フォトリジスト431aが残留する。

【0135】

第1電極420と平行し、第2電極480が走行する部分のフォトリジストパターンは、第2露光工程で第2露光マスク240により遮蔽されるため、図21Fのように、第2露光フォトリジスト431cが形成されない。第3露光工程で露光量を調節して第3露光フォトリジスト431dを形成してから現像することによって、第1電極420と直交するフォトリジストパターンに比べて第1電極420と平行なフォトリジストパターンの厚さを相対的に薄くできる。

40

【0136】

第1電極420と平行し、第2電極480が走行する部分のフォトリジストパターンの厚さを薄くする理由は、第1電極420に対して垂直な方向に形成される第2電極480がフォトリジストパターンの端部と第1電極420の境界部で蒸着される時、膜厚が薄くなって、断絶が発生する可能性を排除するためである。ここで、残留する非露光フォトリジスト231aの厚さは、 $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度である。

50

【0137】

図18G、図19G、図20Gに示されているように、現像工程が完了してから透明基板420をエアーナイフまたはスピンドライのような100未満で乾燥工程を行い、ポストバーク工程を経て真空蒸着装置内に移動し、真空蒸着装置内でフォトレジストパターンを含む透明基板410上に有機発光層470を積層する。

【0138】

その後、有機発光層470を含む透明基板410上に第2電極480を形成する。第2電極480は、電気伝導度が良好な金属、例えば、Alなどを主に用いて真空蒸着方法により積層される。そして、第2電極480を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレート（図示せず）を設けて水分と酸素などに弱い有機発光層470を外部と遮断させる。

10

【0139】

本発明の第3実施形態による有機ELディスプレイの製造方法について、図21A乃至図21H、図22A乃至図22H及び図23A乃至図23Hを参照して、詳細に説明する。

【0140】

図21A乃至21Hは、図12のA-A'線に沿って切断した本発明の第3実施形態による有機ELディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【0141】

図22A乃至図22Hは、図12のB-B'線に沿って切断した本発明の第3実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

20

【0142】

図23A乃至図23Hは、図12のC-C'線に沿って切断した本発明の第3実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

【0143】

図21A、図22A、図23Aに示されているように、洗浄済みの透明基板510を準備する。一般的に、透明基板510としてガラス基板を用いる。陽極用材料層を洗浄した透明基板510上にスパッタリングによって積層する。陽極材料層上にフォトレジスト（図示せず）を塗布、露光及び現像して縞状のフォトレジストパターン（図示せず）を形成する。フォトレジストパターンをマスクとして用いて陽極材料層をエッチングすると、縞状の所定幅の第1電極520が形成される。

30

【0144】

第1電極520の端部で漏れ電流を抑制するために、絶縁膜形成工程を行う。絶縁特性を有するフォトレジスト531を第1電極520が形成されている透明基板510上に約4 μ mの厚さに塗布する。フォトレジスト531としては、ポジ型感光剤を用い、その厚さは1～5 μ m程度で、好ましくは3～5 μ m程度である。

【0145】

図21B、図22B、図23Bに示されているように、フォトレジスト531を塗布した後、100で60秒程度プリバークして乾燥させ、図13Aのような第1露光マスク140を用いて、互いに隣接する第1電極520と第1電極520間の領域と第1電極520と直交する領域を遮蔽し、フォトレジスト531を330mJ/cm²以上に露光する第1露光工程を行う。

40

【0146】

第1露光工程を行うと、フォトレジスト531は、非露光フォトレジスト531aと第1露光フォトレジスト531bとに分けられる。非露光フォトレジスト531aは、フォトレジスト531のようなポジ型特性を有し、塩基性現像液に溶けず、第1露光フォトレジスト531bは塩基性現像液に除去できる特性に変わる。

【0147】

図21C、図22C、図23Cに示されているように、第1露光フォトレジスト531bを塩基性現像液により除去すると、非露光フォトレジスト531aが隣接する第1電極

50

5 2 0 と第 1 電極 5 2 0 との間の領域と第 1 電極 5 2 0 と直交する領域上に残留して、第 1 電極 5 2 0 上に画素が形成される領域を露出させる開口部 5 5 0 が形成される格子状のフォトレジストパターン 5 3 1 が形成される。この時、フォトレジストパターンはポジ型のパターン形状を有する。

【 0 1 4 8 】

図 2 1 D、図 2 2 D、図 2 3 D に示されているように、図 1 3 B のような第 2 露光マスク 2 4 0 を用いて、第 1 電極 5 2 0 と直交する領域上の非露光フォトレジスト 5 3 1 a を露光する第 2 露光工程を行う。この時、第 2 露光マスク 2 4 0 の発光領域の幅は、第 1 電極 5 2 0 と直交する領域上の非露光フォトレジスト 5 3 1 a の幅よりも小さく設計される。

10

【 0 1 4 9 】

図 2 1 E、図 2 2 E、図 2 3 E に示されているように、第 2 露光工程を行った後、イミダゾル、モナゾリン、トリエタノールアミン及びアンモニアなどのアミンを含む像反転塩基触媒をフォトレジストパターン 5 3 1 に拡散させる。

【 0 1 5 0 】

像反転塩基触媒をフォトレジストパターン 5 3 1 に拡散させた後、塩基が存在する状態で、85℃以上で45分間以上加熱するベーク工程を行って第 2 露光フォトレジスト 5 3 1 c を形成する。第 2 露光工程で、図 2 1 D のように、第 1 電極 5 2 0 と垂直な非露光フォトレジスト 5 3 1 a の側面に露光されない部分が形成される。

【 0 1 5 1 】

第 2 露光フォトレジスト 5 3 1 c は、ネガ型の特性を有し、塩基性現像液に溶解されない特性を有する。そして、第 1 電極 5 2 0 と直交する領域上の非露光フォトレジスト 5 3 1 a のみを露光するため、図 1 2 の C - C' 線に沿って切断した図 2 3 D には露光される部分が図示されない。

20

【 0 1 5 2 】

次に、図 2 1 F、図 2 2 F、図 2 3 F に示されているように、マスクを用いず、 $140 \sim 230 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度に全面露光する第 3 露光工程を行う。第 3 露光工程を行うと、第 1 電極 5 2 0 と垂直な領域の第 2 露光フォトレジスト 5 3 1 c は既に現像液に溶けない特性に像反転されて変化がなく、第 2 露光フォトレジスト 5 3 1 c の側面などの非露光フォトレジスト 5 3 1 a は露光されて第 3 露光フォトレジスト 5 3 1 d を形成する。第 3 露光工程で第 1 電極 5 2 0 と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残すために、露光量を調節して第 1 電極 5 2 0 と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残留させる。したがって、第 1 電極 5 2 0 と垂直な領域の絶縁膜の側面の下部分は非露光フォトレジスト 5 3 1 a に残って、現像後に残留する。

30

【 0 1 5 3 】

続いて、図 2 1 G、図 2 2 G、図 2 3 G に示されているように、現像工程を行うと、第 2 露光フォトレジスト 5 3 1 c と非露光フォトレジスト 5 3 1 a は、塩基性現像液に溶解されず、第 3 露光フォトレジスト 5 3 1 d のみ除去されて、第 1 電極と直交する領域のフォトレジストパターンは、図 2 1 G のように、第 3 露光フォトレジスト 5 3 1 b がエッチングされているネガ型のパターン形状を有し、その下部には非露光フォトレジスト 5 3 1 a が残留する。

40

【 0 1 5 4 】

第 1 電極 5 2 0 と平行し、第 2 電極 5 8 0 が走行する部分のフォトレジストパターンは、第 2 露光工程で第 2 露光マスクパターンにより遮蔽されるため、図 2 3 G のように、第 2 露光フォトレジスト 5 3 1 c が形成されない。第 3 露光工程では露光量を調節して第 3 露光フォトレジスト 5 3 1 d を形成してから現像して、第 1 電極 5 2 0 と直交するフォトレジストパターンに比べて第 1 電極 5 2 0 と平行なフォトレジストパターンの厚さを相対的に薄くできる。

【 0 1 5 5 】

第 1 電極 5 2 0 と平行し、第 2 電極 5 8 0 が走行する部分のフォトレジストパターンの

50

厚さを薄くする理由は、第 1 電極 5 2 0 に対して垂直な方向に形成される第 2 電極 2 8 0 がフォトレジストパターンの端部と第 1 電極 5 2 0 の境界部で蒸着される時、膜厚が薄くなって、断絶が発生する可能性を排除するためである。ここで残留する非露光フォトレジスト 5 3 1 a の厚さは、0.5 ~ 2 μ m 程度である。

【0156】

図 2 1 H、図 2 2 H、図 2 3 H に示されているように、現像工程が完了してから透明基板 5 2 0 をエアーナイフまたはスピンドライのような 1 0 0 未満で乾燥工程を行い、ポストバーク工程を経て透明基板 5 1 0 を真空蒸着装置内に移動し、真空蒸着装置内でフォトレジストパターンを含む透明基板 5 1 0 上に有機発光層 5 7 0 を積層する。

【0157】

その後、有機発光層 5 7 0 を含む透明基板 5 1 0 上に第 2 電極 5 8 0 を形成する。第 2 電極 5 8 0 は、電気伝導度が良好な金属、例えば、Al などを主に用いて真空蒸着方法により積層される。そして、第 2 電極 5 8 0 を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレート（図示せず）を設けて水分と酸素などに弱い有機発光層 5 7 0 を外部と遮断させる。

【0158】

以下、添付の図面を参照して、本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法について、詳細に説明する。

【0159】

図 2 4 は、本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの平面図である。

【0160】

透明基板 6 1 0 上に、ITO などで形成される所定幅の複数の第 1 電極 6 2 0 が縞状に配列される。隣接する第 1 電極 6 2 0 と第 1 電極間の領域と第 1 電極 6 2 0 と直交する領域上にフォトレジストで形成される格子状の絶縁膜パターン 6 3 1 が積層され、第 1 電極 6 2 0 上に画素が形成される領域を露出させる開口部 6 5 0 が形成される。画素が形成される開口部 6 5 0 が露出された絶縁膜パターン 6 3 1 は格子状である。

【0161】

そして、第 1 電極 6 2 0 と平行方向に積層された絶縁膜パターン 6 3 1 は、第 2 電極 6 2 0 と垂直な方向に積層された絶縁膜パターン 6 3 1 より薄い厚さに形成される。その理由は、第 1 電極 6 2 0 に対して垂直な方向に形成される第 2 電極（図示せず）が絶縁膜パターン 6 3 1 の端部と第 1 電極 6 2 0 の境界部で蒸着される時、膜厚が薄くなって、断絶が発生する可能性を排除するためである。

【0162】

第 1 電極 6 2 0 と垂直な方向に積層された絶縁膜パターン 6 3 1 の中心部にトレンチ 6 6 0 を形成する。トレンチ 6 6 0 は、互いに隣接する第 2 電極の短絡を防止する機能を果たす。ここで、開口部 6 5 0 を含む透明基板 6 1 0 上には、有機発光層、そして第 2 電極（陰極層）（図示せず）が形成される。

【0163】

図 2 5 A 及び図 2 5 B は、本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法に用いる露光マスクの平面図である。

【0164】

図 2 5 A は、第 1 露光マスク 6 4 0 の平面図である。第 1 露光マスク 6 4 0 で、遮蔽領域 6 4 1 は図 2 4 で隣接する第 1 電極 6 2 0 と第 1 電極 6 2 0 と間の絶縁膜パターン 6 3 1 と第 1 電極 6 2 0 と垂直な方向の絶縁膜パターン 6 3 0 b と対応され、発光領域 6 4 2 は図 2 4 の開口部 6 5 1 と対応される。

【0165】

図 2 5 B は、第 2 露光マスク 7 4 0 の平面図である。第 2 露光マスク 7 4 0 で、遮蔽領域 7 4 1 は図 2 4 の第 1 電極 6 2 0 と垂直な方向の絶縁膜パターン 6 3 1 と絶縁膜パターン 6 3 1 との間の領域に対応され、発光領域 7 4 2 は図 2 4 の第 1 電極 6 2 0 と垂直な方向の絶縁膜パターン 6 3 1 に対応される。そして、発光領域 7 4 2 の中心部には遮蔽機能

10

20

30

40

50

をするスリット 743 が設けられている。

【0166】

本発明の第4実施形態による有機ELディスプレイの製造方法について、図26A乃至図26G、図27A乃至図27G及び図28A乃至図28Gを参照して、詳細に説明する。

【0167】

図26A乃至図26Gは、図24のA-A'線に沿って切断した本発明の第4実施形態による有機ELディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【0168】

図27A乃至図27Gは、図24のB-B'線に沿って切断した本発明の第4実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

10

【0169】

図28A乃至図28Gは、図24のC-C'線に沿って切断した本発明の第4実施形態による有機ELディスプレイの断面図である。

【0170】

まず、図26A、図27A、図28Aに示されているように、洗浄済みの透明基板610を準備する。一般的に、透明基板610としてガラス基板を用いる。陽極材料層を透明基板610上にスパッタリングによって積層する。陽極材料層上にフォトレジスト（図示せず）を塗布、露光及び現像して縞状のフォトレジストパターン（図示せず）を形成する。フォトレジストパターンをマスクとして用いて陽極材料層をエッチングすると、縞状の第1電極620が形成される。

20

【0171】

第1電極620の端部で漏れ電流を抑制するために、絶縁膜形成工程を行う。像反転特性を有するフォトレジスト631を第1電極620が形成されている透明基板610上に塗布する。フォトレジスト631としては、AZ 5214E (Clariant)を用い、その厚さは1~5μm程度で、好ましくは3~5μm程度である。フォトレジスト631は基本的にポジ型感光材料の特性を有しているが、露光後に、ある温度、概ね115~125℃で、90秒~120秒間熱を加えると、露光された部分が像反転して現像液に溶けない特性に転換される特性を有する。

【0172】

30

次いで、図26B、図27B、図28Bに示されているように、約4μm厚さのフォトレジスト631を塗布した後、100℃で60秒程度プリバークしてフォトレジスト631を乾燥する。その次に、図25Aのような第1露光マスク640を用いて、隣接する第1電極620と第1電極620との間の領域と第1電極620と直交する領域を遮蔽し、フォトレジスト631を330mJ/cm²以上に露光する第1露光工程を行う。

【0173】

第1露光工程を行うと、フォトレジスト631は、非露光フォトレジスト631aと第1露光フォトレジスト631bとに分けられる。非露光フォトレジスト631aはフォトレジスト631のようなポジ型特性を有し、塩基性現像液に溶けないが、第1露光フォトレジスト631bは塩基性現像液に除去できる特性に変わる。

40

【0174】

続いて、図26C、図27C、図28Cに示されているように、第1露光フォトレジスト631bを塩基性現像液により除去すると、非露光フォトレジスト631aが隣接する第1電極620と第1電極620との間の領域と第1電極620と直交する領域上に残留して、第1電極620上に画素が形成される領域を露出させる開口部650が形成される格子状のフォトレジストパターンが形成される。この時、フォトレジストパターンはポジ型のパターン形状を有する。

【0175】

次いで、図26D、図27D、図28Dに示されているように、図25Bのような第2露光マスク740を用いて、第1電極620と直交する領域上の非露光フォトレジスト6

50

3 1 a を $13 \sim 35 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度に露光する第 2 露光工程を行う。

【0176】

この時、第 2 露光マスク 740 で遮蔽機能をするスリット 743 を含む発光領域の幅は、第 1 電極 620 と直交する領域上の非露光フォトレジスト 631 a の幅よりも小さく設計される。

【0177】

第 2 露光マスク 740 で、第 1 電極 620 と垂直な方向の非露光フォトレジスト 631 a の中心に対応される部分及び現像されて除去された第 1 露光フォトレジスト 631 b に対応する部分は遮蔽領域であり、第 1 電極 620 と垂直な方向の非露光フォトレジスト 631 a の周辺部分は発光領域に形成される。第 2 露光工程を行うと、第 1 電極 620 と垂直な方向の非露光フォトレジスト 631 a の周辺部は露光され、中心部は露光されない。

【0178】

第 2 露光工程を行った後、120 の温度で 120 秒間加熱して露光された部分を像反転させると、非露光フォトレジスト 631 a の周辺部は第 2 露光フォトレジスト 631 c として形成され、中心部及び両側面は非露光フォトレジスト 631 a として残る。

【0179】

第 2 露光フォトレジスト 631 c は、ネガ型の特性を有し、塩基性現像液に溶解されない特性を有する。そして、第 1 電極 620 と直交する領域上の非露光フォトレジスト 631 a のみを露光するため、図 24 の C - C' 線に沿って切断した図 28 D には露光される部分が図示されない。

【0180】

次いで、図 26 E、図 27 E、図 28 E に示されているように、露光マスクを用いずに $140 \sim 230 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度で全面露光する第 3 露光工程を行う。第 3 露光工程を行うと、第 1 電極 620 と垂直な領域の第 2 露光フォトレジスト 631 c は既に現像液に溶けない特性に像反転されて変化がなく、第 2 露光フォトレジスト 631 c の側面と中心部の非露光フォトレジスト 631 a は露光されて第 3 露光フォトレジスト 631 d を形成する。第 3 露光工程で第 1 電極 620 と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残すために、露光量を調節して第 1 電極 620 と平行な部分の絶縁膜を一定の厚さに残留させる。したがって、第 1 電極 620 と垂直な領域の絶縁膜の側面の下部分は非露光フォトレジスト 631 a として残って、現像後に残留する。第 3 露光フォトレジスト 631 d はポジ型であり、塩基性現像液に溶解される特性を有する。

【0181】

次いで、図 26 F、図 27 F、図 28 F に示されているように、現像工程を行うと、第 2 露光フォトレジスト 631 c と非露光フォトレジスト 631 a は、塩基性現像液に溶解されず、第 3 露光フォトレジスト 631 d のみ除去されて、第 1 電極 620 と直交する領域のフォトレジストパターンは、図 27 F のように、第 3 露光フォトレジスト 631 d がエッチングされてフォトレジストパターンの中心部にはトレンチ 660 が形成され、中心部及び側面部は第 3 露光フォトレジスト 631 d が現像されてネガ型のパターン形状を有し、下部には非露光フォトレジスト 631 a が残留する。

【0182】

第 1 電極 620 と平行し、第 2 電極 680 が走行する部分のフォトレジストパターンは、第 2 露光工程で第 2 露光マスク 740 により遮蔽されるため、図 29 F のように、第 2 露光フォトレジスト 631 c が形成されない。第 3 露光工程では露光量を調節して第 3 露光フォトレジスト 631 d を形成してから現像して、第 1 電極 620 と直交するフォトレジストパターンに比べて第 1 電極 620 と平行なフォトレジストパターンの厚さを相対的に薄くできる。

【0183】

第 1 電極 620 と平行し、第 2 電極 680 が走行する部分のフォトレジストパターンの厚さを薄くする理由は、第 1 電極 620 に対して垂直な方向に形成される第 2 電極 680 がフォトレジストパターンの端部と第 1 電極 620 の境界部で蒸着される時、膜厚が薄く

10

20

30

40

50

なって、断絶が発生する可能性を排除するためである。ここで、残留する非露光フォトリジスト531aの厚さは、 $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 程度である。

【0184】

次いで、図26G、図27G、図28Gに示されているように、現像工程が完了してから透明基板620をエアーナイフまたはスピンドライのような100 未満で乾燥工程を行い、ポストバーク工程を経て透明基板610を真空蒸着装置内に移動し、真空蒸着装置内でフォトリジストパターンを含む透明基板610上に有機発光層670を積層する。その後、有機発光層670を含む透明基板610上に第2電極680を形成する。

【0185】

第1電極620と直交するフォトリジストパターンの中心部に形成されているトレンチ660は、有機発光層670と第2電極680を積層する時、隣接画素との短絡の可能性を防止する機能を果たす。トレンチ660の深さは、後で積層される有機発光層670と第2電極680とを合わせた蒸着厚さよりは大きい。具体的には、有機発光層670と第2電極680とを合わせた厚さの1.5～5倍が好ましい。

【0186】

第2電極680は、電気伝導度が良好な金属、例えば、Alなどを主に用いて真空蒸着方法により積層される。そして、第2電極680を含む全面に金属またはガラスなどで形成される封止プレート（図示せず）を設けて水分と酸素などに弱い有機発光層670を外

10

【0187】

上記において、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明の請求範囲を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得るであろう。

20

【0188】

従って、本発明によれば、有機ELディスプレイ及びその製造方法は、以下のような効果を奏する。

【0189】

第一に、従来技術では、絶縁層及び隔壁として働く絶縁膜を形成する製造に必要なハーフトーンマスクの設計が困難で、さらに、ハーフトーンマスクが通常のマスクに比べて約1.5倍以上高価であるため製造コストが上昇していた。これに対し、本発明では、別途パラメータ操作を必要としない通常のマスクを用いることによって、絶縁層と隔壁とを兼ねた絶縁膜を単層として容易に製造できるため、工程が単純になり、材料コストが低減される。

30

【0190】

第二に、絶縁層パターンと隔壁とを単層のフォトリジストとして形成するため、層間接着力の問題がない。更に、絶縁層パターンと隔壁の二層を形成する際に必要な整列マージンを無いので、開口率及び歩留りを増加させ、製造コストを低減できる。

【0191】

本発明について好適実施例に関連して説明してきたが、特許請求の範囲によって画定されるような本発明の精神及び範囲から逸脱することなく種々の変更及び改変がなされ得ることは当業者に理解されよう。

40

【図面の簡単な説明】

【0192】

【図1】従来技術の有機ELディスプレイの平面図である。

【図2A】図1のA-A'線に沿って切断した第1の従来技術の有機ELディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図2B】図1のA-A'線に沿って切断した第1の従来技術の有機ELディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図2C】図1のA-A'線に沿って切断した第1の従来技術の有機ELディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図3A】図1のB-B'線に沿って切断した第1の従来技術の有機ELディスプレイの

50

製造方法の工程断面図である。

【図 3 B】図 1 の B - B ' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 3 C】図 1 の B - B ' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 4】第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの平面図である。

【図 5 A】図 4 の A - A ' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

【図 5 B】図 4 の B - B ' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

10

【図 5 C】図 4 の C - C ' 線に沿って切断した第 1 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

【図 6 A】図 4 の A - A ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 6 B】図 4 の A - A ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 6 C】図 4 の A - A ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 6 D】図 4 の A - A ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

20

【図 7 A】図 4 の B - B ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 7 B】図 4 の B - B ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 7 C】図 4 の B - B ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 7 D】図 4 の B - B ' 線に沿って切断した第 2 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 8】第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの平面図である。

【図 9 A】図 8 に示されている有機 E L ディスプレイを A - A ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

30

【図 9 B】図 8 に示されている有機 E L ディスプレイを B - B ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

【図 9 C】図 8 に示されている有機 E L ディスプレイを C - C ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの断面図である。

【図 10 A】図 8 の A - A ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 10 B】図 8 の A - A ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 10 C】図 8 の A - A ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

40

【図 11 A】図 8 の B - B ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 11 B】図 8 の B - B ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 11 C】図 8 の B - B ' 線に沿って切断した第 3 の従来技術の有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 12】本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態、そして第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの平面図である。

【図 13 A】本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態、そして第 3 実施形態による有機 E L

50

【図 13B】本発明の第 1 実施形態、第 2 実施形態、そして第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法に用いる露光マスクの平面図である。

【図 14 B】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 14C】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 14 D】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 14 E】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 14 F】図 12 の A - A ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 14 G】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 A】図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 B】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L 20
ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 C】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 D】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 E】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 F】図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 15 G】図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16 A】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16 B】図 12 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L
ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16 C】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16D】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16 E】図 12 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16 F】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 16 G】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 1 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 17】本発明の第 1 実施形態の第 2 露光工程で露光量を調節した場合の工程断面図である。

【図 18 A】図 12 の A - A ' 線に沿って切断した本発明の第 2 実施形態による有機 E L
ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 18B】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 2 実施形態による有機 EL 50

【図 21G】図 12 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22A】図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22B】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22C】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22D】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22E】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22F】図 12 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22G】図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 22H】図 12 の B - B' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L D 20
ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23A】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23B】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23C】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23D】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23E】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23F】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23G】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 23H】図 12 の C - C' 線に沿って切断した本発明の第 3 実施形態による有機 E L
ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 4】本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの平面図である。

【図 25A】本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法に用いる露光マスクの平面図である。

【図 25B】本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法に用いる露光マスクの平面図である。

【図 26A】図 24 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 26B】図 24 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 26C】図 24 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 26D】図 24 の A - A' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 EL ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 6 E】図 2 4 の A - A ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 6 F】図 2 4 の A - A ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 6 G】図 2 4 の A - A ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 7 A】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 7 B】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

10

【図 2 7 C】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 7 D】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 7 E】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 7 F】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 7 G】図 2 4 の B - B ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

20

【図 2 8 A】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 8 B】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 8 C】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 8 D】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

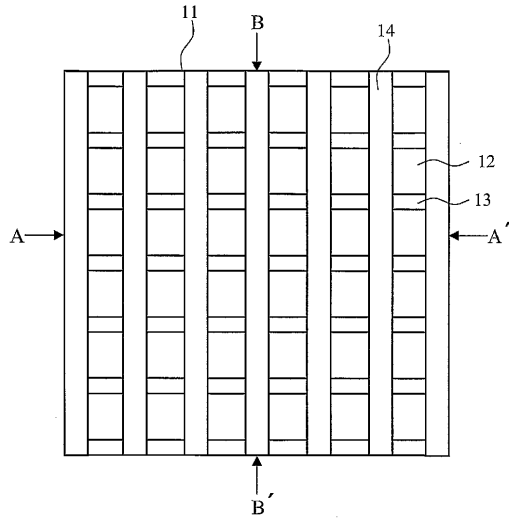
【図 2 8 E】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

30

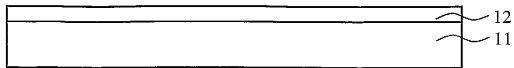
【図 2 8 F】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

【図 2 8 G】図 2 4 の C - C ' 線に沿って切断した本発明の第 4 実施形態による有機 E L ディスプレイの製造方法の工程断面図である。

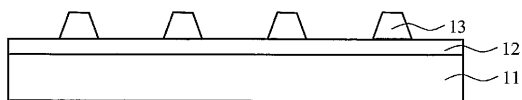
【図 1】



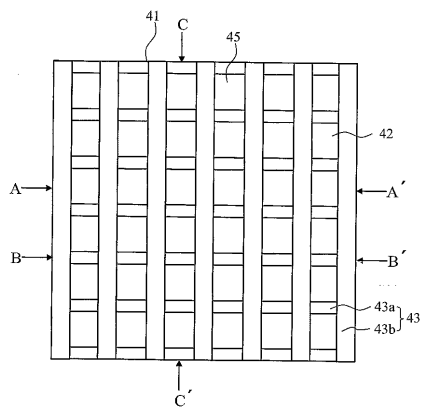
【図 2 A】



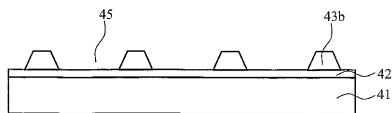
【図 2 B】



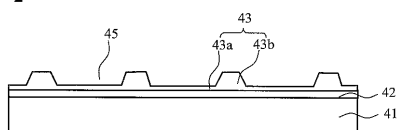
【図 4】



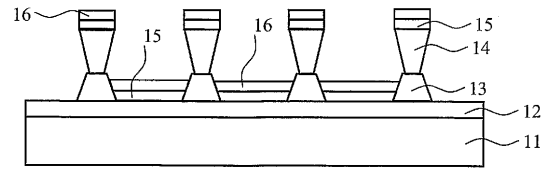
【図 5 A】



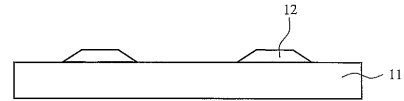
【図 5 B】



【図 2 C】



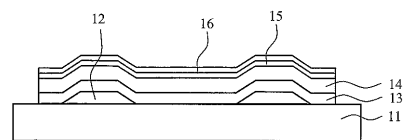
【図 3 A】



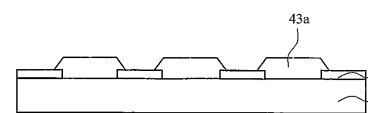
【図 3 B】



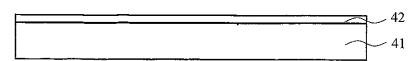
【図 3 C】



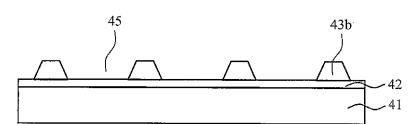
【図 5 C】



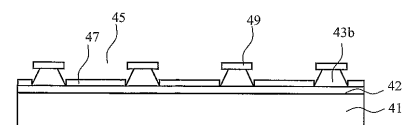
【図 6 A】



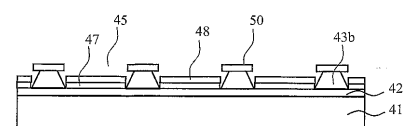
【図 6 B】



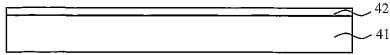
【図 6 C】



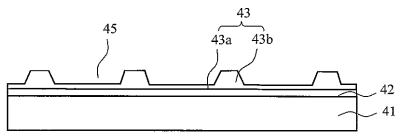
【図 6 D】



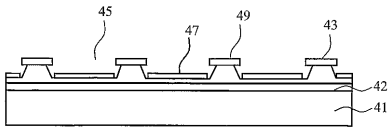
【図 7 A】



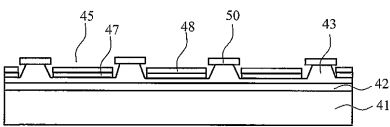
【図 7 B】



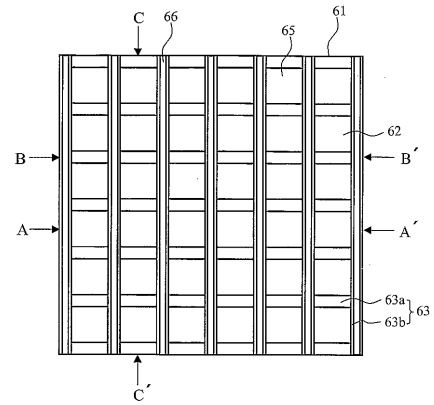
【図 7 C】



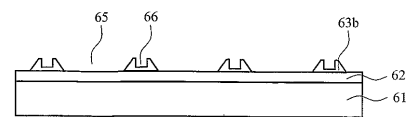
【図 7 D】



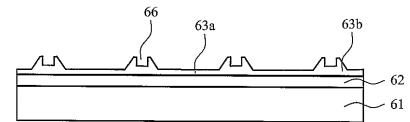
【図 8】



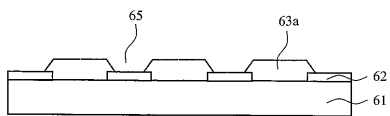
【図 9 A】



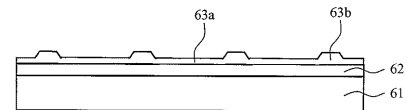
【図 9 B】



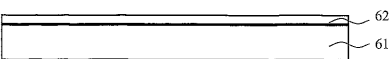
【図 9 C】



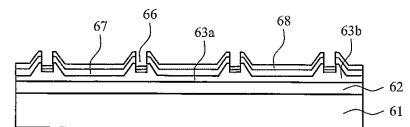
【図 11 B】



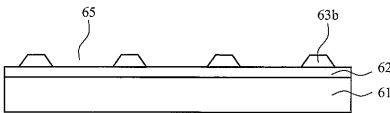
【図 10 A】



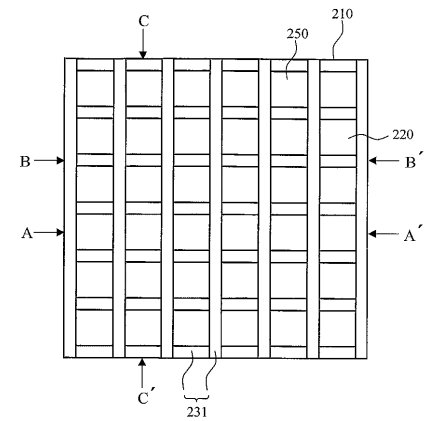
【図 11 C】



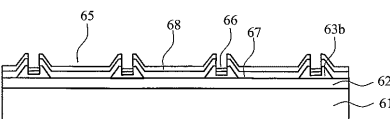
【図 10 B】



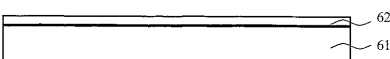
【図 12】



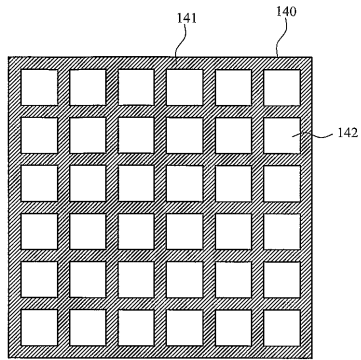
【図 10 C】



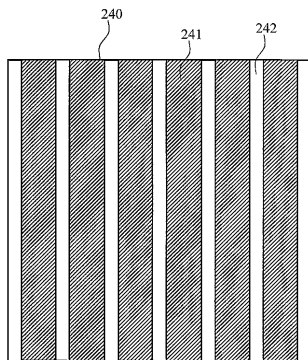
【図 11 A】



【図 1 3 A】



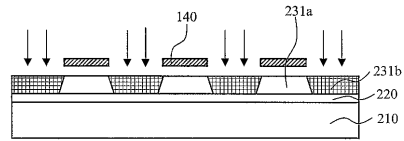
【図 1 3 B】



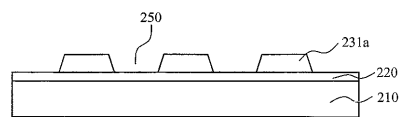
【図 1 4 A】



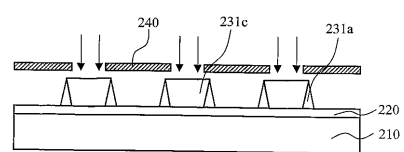
【図 1 4 B】



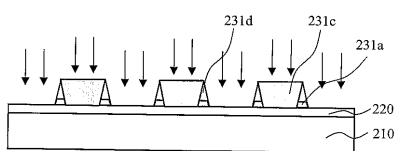
【図 1 4 C】



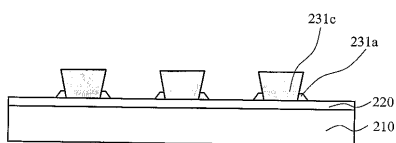
【図 1 4 D】



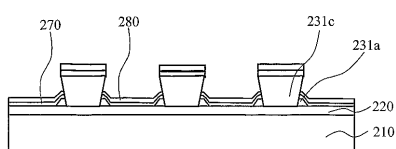
【図 1 4 E】



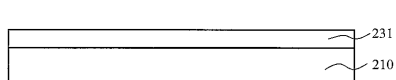
【図 1 4 F】



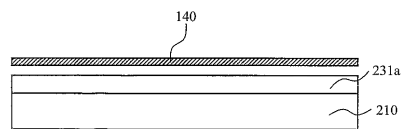
【図 1 4 G】



【図 1 5 A】



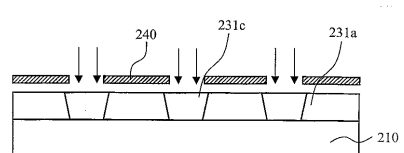
【図 1 5 B】



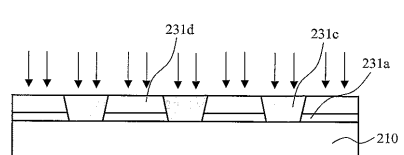
【図 1 5 C】



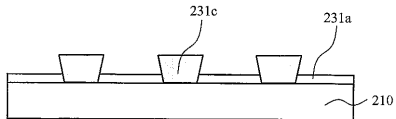
【図 1 5 D】



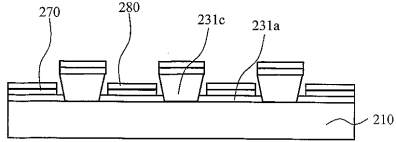
【図 1 5 E】



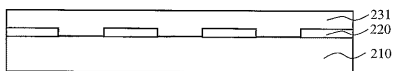
【図 15 F】



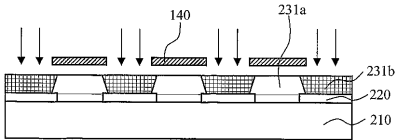
【図 15 G】



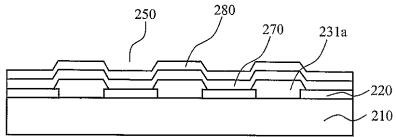
【図 16 A】



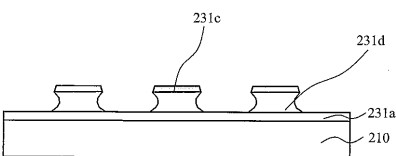
【図 16 B】



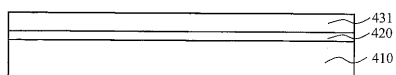
【図 16 G】



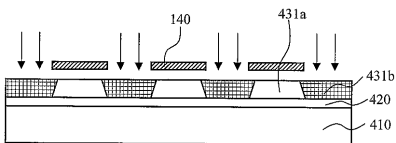
【図 17】



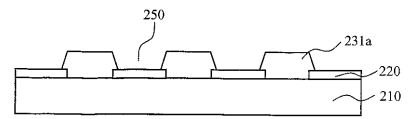
【図 18 A】



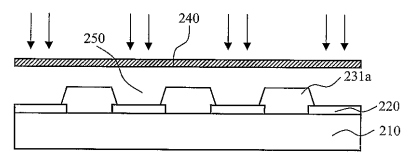
【図 18 B】



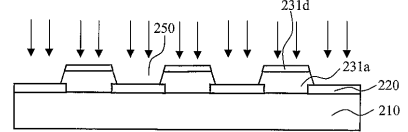
【図 16 C】



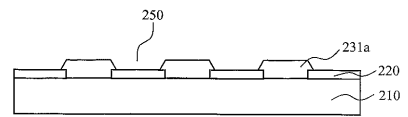
【図 16 D】



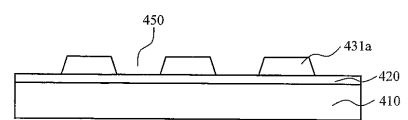
【図 16 E】



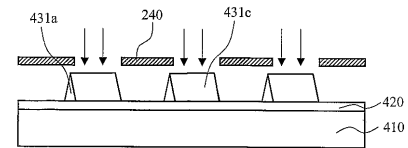
【図 16 F】



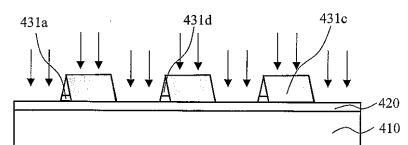
【図 18 C】



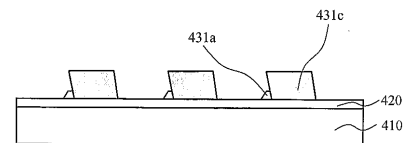
【図 18 D】



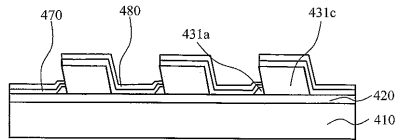
【図 18 E】



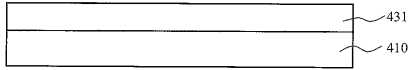
【図 18 F】



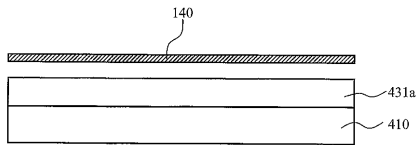
【図 18 G】



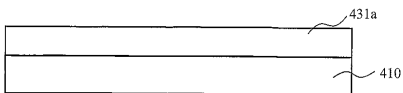
【図 19 A】



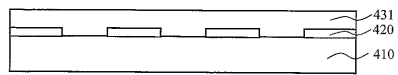
【図 19 B】



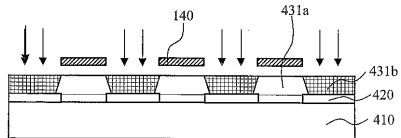
【図 19 C】



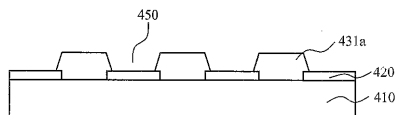
【図 20 A】



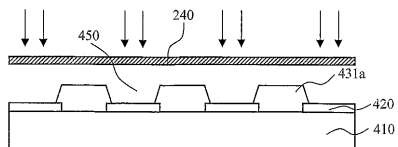
【図 20 B】



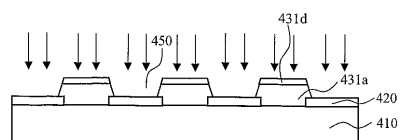
【図 20 C】



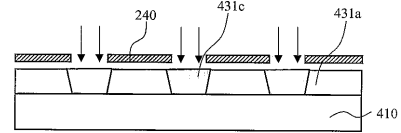
【図 20 D】



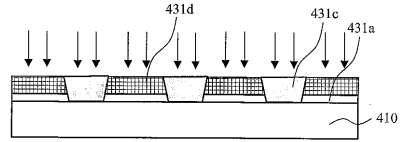
【図 20 E】



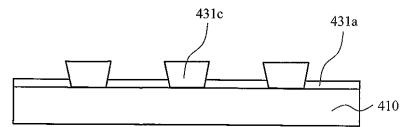
【図 19 D】



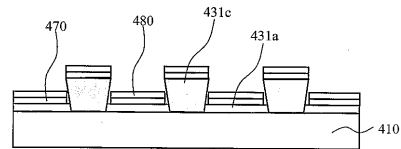
【図 19 E】



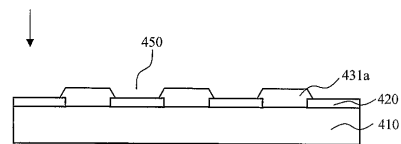
【図 19 F】



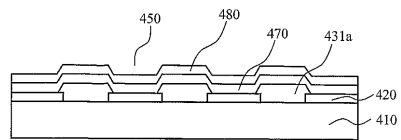
【図 19 G】



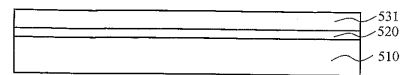
【図 20 F】



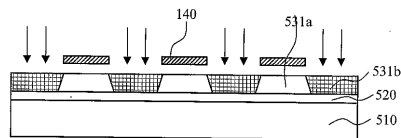
【図 20 G】



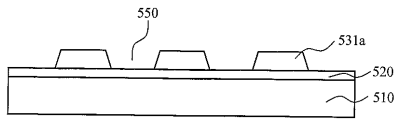
【図 21 A】



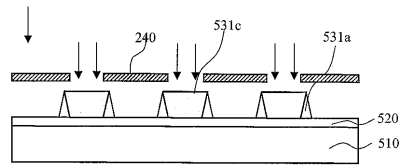
【図 21 B】



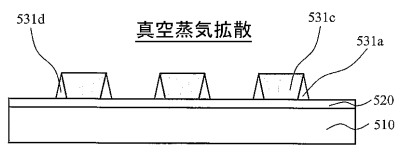
【図 2 1 C】



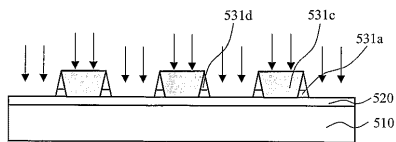
【図 2 1 D】



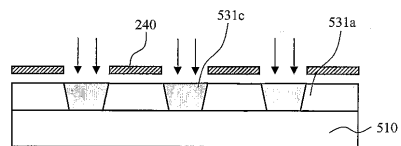
【図 2 1 E】



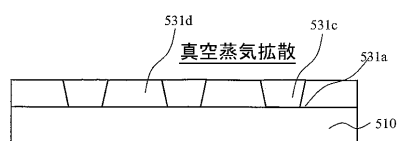
【図 2 1 F】



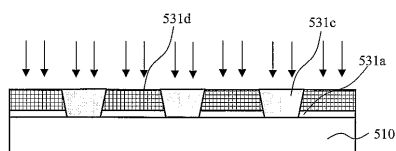
【図 2 2 D】



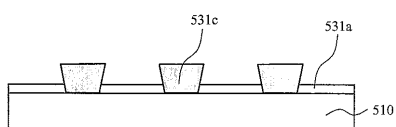
【図 2 2 E】



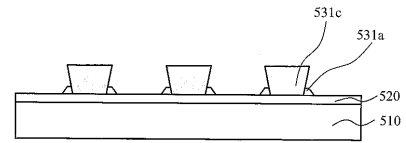
【図 2 2 F】



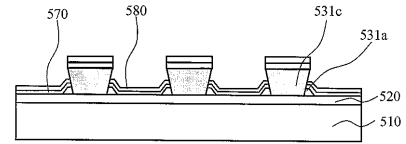
【図 2 2 G】



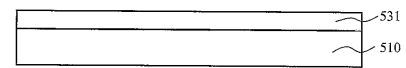
【図 2 1 G】



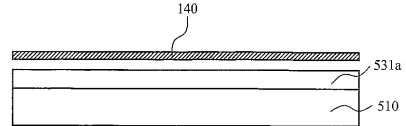
【図 2 1 H】



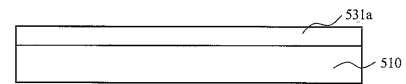
【図 2 2 A】



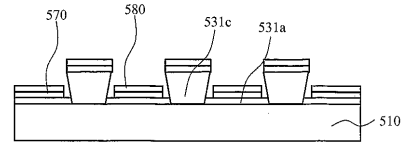
【図 2 2 B】



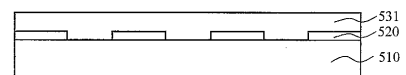
【図 2 2 C】



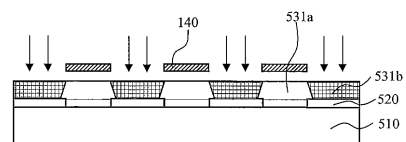
【図 2 2 H】



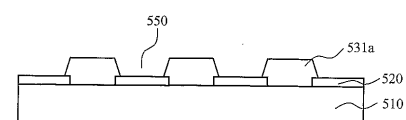
【図 2 3 A】



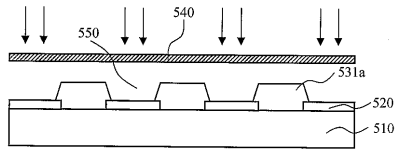
【図 2 3 B】



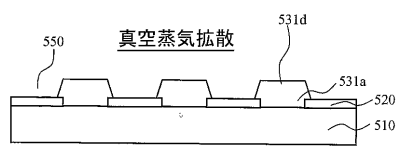
【図 2 3 C】



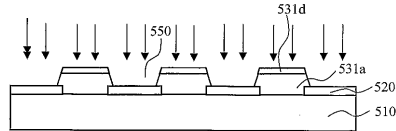
【図 2 3 D】



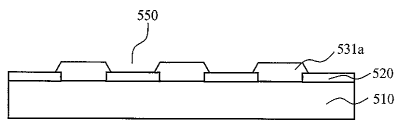
【図 2 3 E】



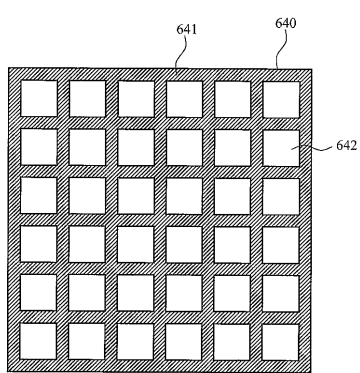
【図 2 3 F】



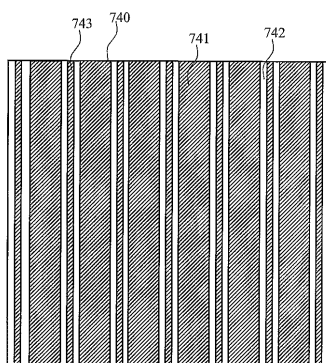
【図 2 3 G】



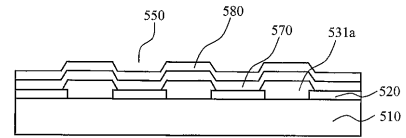
【図 2 5 A】



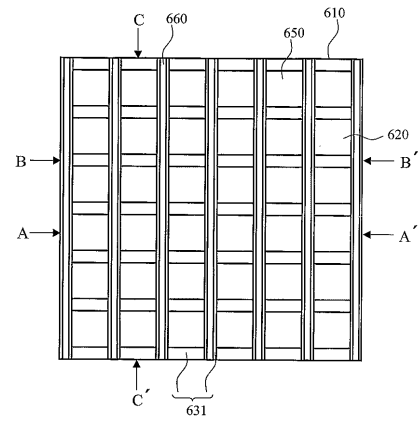
【図 2 5 B】



【図 2 3 H】



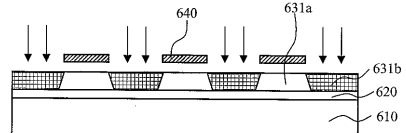
【図 2 4】



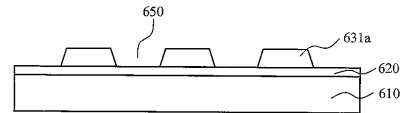
【図 2 6 A】



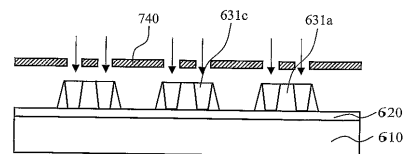
【図 2 6 B】



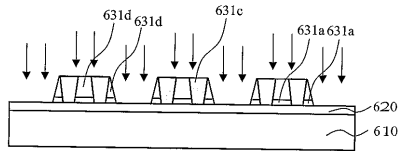
【図 2 6 C】



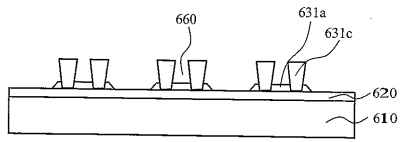
【図 2 6 D】



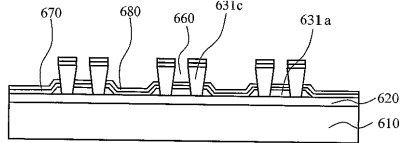
【図 26 E】



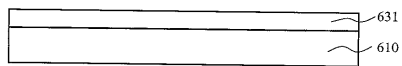
【図 26 F】



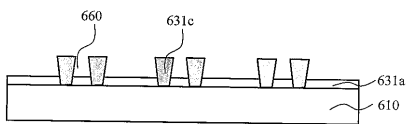
【図 26 G】



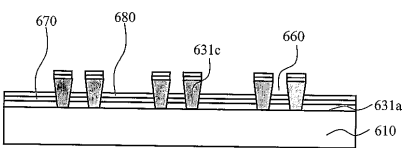
【図 27 A】



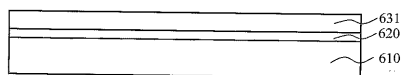
【図 27 F】



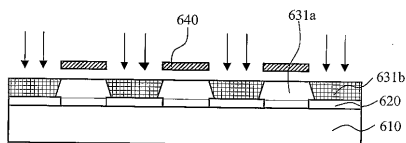
【図 27 G】



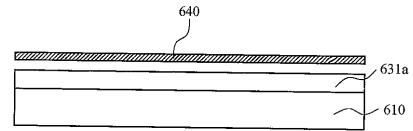
【図 28 A】



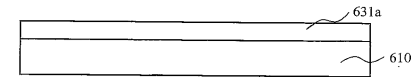
【図 28 B】



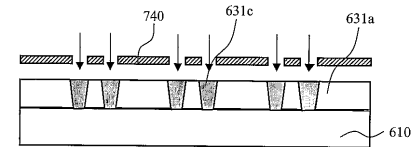
【図 27 B】



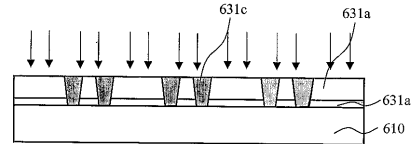
【図 27 C】



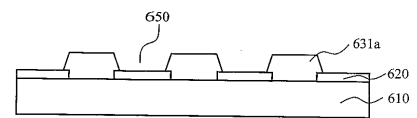
【図 27 D】



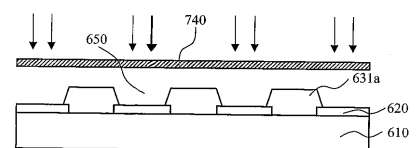
【図 27 E】



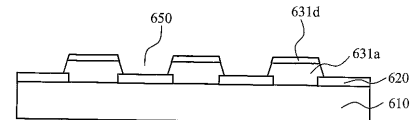
【図 28 C】



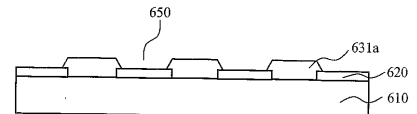
【図 28 D】



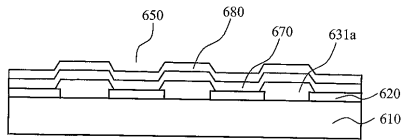
【図 28 E】



【図 28 F】



【図 28 G】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2004/002366
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7 H05B 33/10		
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) IPC7 H05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Patent and applications for inventions since 1975 Korean Utility models and applications for Utility models since 1975 Japanese Utility models and application for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A, P	US 6630785 B1 (Ritdisplay Co.) 07 OCTOBER 2003, See the whole document	1-28
A	US 2003/52596 A1 (CLD Inc.) 20 MARCH 2003, See the whole document	1-28
A	US 6306359 B1 (Mitsubishi Chemical Co.) 23 OCTOBER 2001, See the whole document	1-28
A	KR 03-24565 A (CLD Inc.) 26 MARCH 2003, See the whole document	1-28
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* 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 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 27 DECEMBER 2004 (27.12.2004)		Date of mailing of the international search report 28 DECEMBER 2004 (28.12.2004)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KWAK, Joon Young Telephone No. 82-42-481-5698 

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 イ、セウング・ジュン

大韓民国ソウル 1 3 0 - 0 8 2 ・ドンデモン - グ・イミュン 2 - ドング 2 5 7 - 2 9 0

(72)発明者 チョイ、キュング・ヒー

大韓民国ソウル 1 0 0 - 0 6 0 ・ジュング - グ・ナムチャング - ドング 2 0 6 - 1 7 - 1

(72)発明者 チョイ、ド・ヒュン

大韓民国ソウル 1 5 8 - 0 7 0 ・ヤングチェオン - グ・シンジョング - ドング 3 2 5 ・モクドン
グシンシガジアパートメント 1 1 0 6 - 4 0 2

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD89 DD91 DD97 EE02 FF00 FF15 FF17

GG04 GG12 GG26 GG54

专利名称(译)	有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007506227A	公开(公告)日	2007-03-15
申请号	JP2006526031	申请日	2004-09-16
申请(专利权)人(译)	大宇电子服务有限公司		
[标]发明人	イセウングジュン チヨイキュングヒー チヨイドヒユン		
发明人	イ、セウング・ジュン チヨイ、キュング・ヒー チヨイ、ド・ヒユン		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L51/0002 H01L51/0021 D06F75/40 D06F81/003 D06F81/04 D06F81/10 E05D7/04		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/DD97 3K107/EE02 3K107/FF00 3K107/FF15 3K107/FF17 3K107/GG04 3K107/GG12 3K107/GG26 3K107/GG54		
优先权	1020030064253 2003-09-16 KR 1020040017477 2004-03-15 KR		
其他公开文献	JP4739209B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种制造有机EL显示器的方法，该有机EL显示器能够利用单个绝缘膜图案进行器件隔离，以简化制造工艺并降低制造成本。本发明提供一种制造半导体器件的方法，包括在基板上形成多个条形第一电极，在包括多个第一电极的基板上形成绝缘膜，对绝缘膜进行图案化以形成多个第一电极在与电极正交的第一区域和多个第一电极之间的第二区域上形成格子状的第一绝缘膜图案；在第一区域的第一绝缘膜图案的一部分上形成第一绝缘膜图案并且第二区域上的第一绝缘膜图案去除第一绝缘层图案的上层部分以形成第二绝缘层图案，在多个第一电极上形成有机发光层，在多个有机发光层上形成多个第二电极并且执行处理的步骤。

