

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2004/084590

発行日 平成18年6月29日 (2006. 6. 29)

(43) 国際公開日 平成16年9月30日 (2004. 9. 30)

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

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

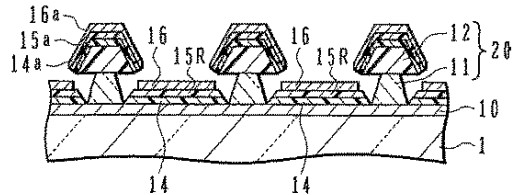
出願番号 特願2004-569554 (P2004-569554)	(71) 出願人 000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼2 1 0 番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2003/003197	(74) 代理人 100079049 弁理士 中島 淳
(22) 国際出願日 平成15年3月17日 (2003. 3. 17)	(74) 代理人 100084995 弁理士 加藤 和詳
(81) 指定国 EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), JP, KR, US	(74) 代理人 100085279 弁理士 西元 勝一
	(74) 代理人 100099025 弁理士 福田 浩志
	(72) 発明者 坂本 義明 神奈川県川崎市中原区上小田中4 丁目1 番 1 号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

基板の表面上に複数の画素領域が画定されている。基板の表面のうち、画素領域と画素領域との間の領域上に隔壁が配置されている。隔壁は、無機絶縁材料からなる下部と、下部の上に配置され、下部とはエッチング特性の異なる絶縁材料からなる上部とを含む。上部が、下部の側面から画素領域に向かって張り出している。画素領域上に下部電極が形成されている。下部電極の上に、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層が形成されている。有機層の上に上部電極が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面上に複数の画素領域が画定された基板と、

前記基板の表面のうち、前記画素領域と画素領域との間の領域上に配置され、無機絶縁材料からなる下部と、該下部の上に配置され、該下部とはエッチング特性の異なる絶縁材料からなる上部とを含み、該上部が、該下部の側面から該画素領域に向かって張り出している隔壁と、

前記画素領域上に形成された下部電極と、

前記下部電極の上に配置され、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層と

10

、
前記有機層の上に配置された上部電極と
を有する有機EL表示装置。

【請求項 2】

前記隔壁の上部が感光性樹脂で形成されている請求項 1 に記載の有機EL表示装置。

【請求項 3】

前記隔壁の上部が、該隔壁の下部とは組成の異なる無機絶縁材料で形成されている請求項 1 に記載の有機EL表示装置。

【請求項 4】

前記隔壁が、高さ方向に関して組成比が徐々に変化する無機化合物で形成されている請求項 1 に記載の有機EL表示装置。

20

【請求項 5】

前記画素領域が前記基板の表面に行列状に配置され、前記隔壁が前記画素領域の相互に隣り合う 2 つの列の間、及び相互に隣り合う 2 つの行の間に配置されて格子状のパターンを有する請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の有機EL表示装置。

【請求項 6】

前記下部電極が、前記画素領域の各行に対応して配置されて行方向に延在する第 1 の導電膜で構成されており、前記上部電極が、前記画素領域の各列に対応して配置されて列方向に延在する第 2 の導電膜で構成されている請求項 5 に記載の有機EL表示装置。

【請求項 7】

前記上部電極の幅が、前記隔壁の列方向に延在する部分の間隔よりも広く、前記基板、前記隔壁及び前記上部電極により閉じた空間が画定されている請求項 5 または 6 に記載の有機EL表示装置。

30

【請求項 8】

基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、

前記下部電極を覆うように、前記基板上に無機絶縁材料からなる第 1 の膜を形成する工程と、

前記第 1 の膜の上に、前記第 1 の膜とは異なる絶縁材料からなる第 2 の膜を形成する工程と、

前記第 2 の膜を、列方向に延在する複数の上部パターンが残るようにパターニングする工程と、

40

前記上部パターンをエッチングマスクとして、前記第 1 の膜をエッチングして該第 1 の膜からなる下部パターンを残すとともに、該第 1 の膜を横方向にもエッチングして、前記上部パターンが該下部パターンの端面から張り出した張出部を形成する工程と、

前記基板の上に、前記張出部の陰になる領域にも回り込む条件で、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、

前記有機層の上に、前記張出部の陰になる領域に回り込まない条件、または回り込み量が、前記有機層を形成する時の回り込み量よりも少なくなる条件で、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程と

を有する有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 9】

50

前記第2の膜をパターニングした後、または前記第1の膜をパターニングした後、熱処理をする工程を含む請求項8に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項10】

前記上部電極を形成する工程が、上部電極材料の蒸発源と、前記基板との間に、板面の法線からの傾き角がある角度以下の方向に飛翔する蒸着原料を通過させ、板面の法線からの傾き角がある角度以上の方向に飛翔する蒸着原料を通過させないコリメータを配置して、上部電極材料を蒸着する工程を含む請求項8または9に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項11】

前記第2の膜が感光性有機材料で形成され、前記第2の膜をパターニングする工程が、該第2の膜を、露光マスクを通して露光する工程と、現像する工程とを含む請求項8～10のいずれかに記載の有機EL表示装置の製造方法。 10

【請求項12】

前記第1の膜及び第2の膜が、無機絶縁材料で形成されており、
前記第2の膜をパターニングする工程が、
前記第2の膜の上に、レジストパターンを形成する工程と、
前記レジストパターンをエッチングマスクとして、前記第2の膜をエッチングする工程と

を含み、

前記有機層を形成する工程の前に、
前記レジストパターンを除去する工程と、
前記基板を加熱する工程と

を含む請求項8～10のいずれかに記載の有機EL表示装置の製造方法。 20

【請求項13】

基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、
前記下部電極を覆うように、前記基板上に第1の絶縁材料からなる第1の膜を形成する工程と、

前記第1の膜の上に、前記第1の絶縁材料とは異なる第2の絶縁材料からなる第2の膜を形成する工程と、

行方向及び列方向に延在する格子状のパターンを有し、行方向に延在する部分は、相互に隣り合う2本の前記下部電極の間に配置される上部パターンが残るように、前記第2の膜をパターニングする工程と、 30

前記上部パターンをエッチングマスクとして、前記第1の膜をエッチングして該第1の膜からなる下部パターンを残すとともに、横方向にもエッチングして、前記上部パターンが該下部パターンの端面から張り出した張出部を形成する工程と、

前記基板の上に、前記張出部の陰になる領域にも回り込む条件で、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、

前記有機層の上に、前記張出部の陰になる領域に回り込まない条件、または回り込み量が、前記有機層を形成する時の回り込み量よりも少なくなる条件で、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程と 40

を有する有機EL表示装置の製造方法。

【請求項14】

前記上部電極は、列方向に延在する複数の導電パターンで構成され、前記上部電極を形成する工程が、

前記上部電極の幅が、前記上部パターンの列方向に延在する部分の間隔よりも広く、前記基板、前記上部パターン、前記下部パターン及び前記上部電極により閉じた空間が画定されるように、シャドーマスクを用いて導電材料を堆積させる工程を含む請求項13に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項15】

前記上部電極を形成した後、前記基板の表面を酸化性雰囲気中に晒すか、または前記基板に 50

紫外線を照射することにより、前記上部パターンの上に堆積している前記有機発光材料からなる層を変質させる工程を含む請求項 14 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 16】

前記有機層を形成する工程で、前記上部パターンの上に堆積された有機材料からなる膜を完全に覆うように、前記上部電極を形成する請求項 14 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 17】

基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、

前記下部電極を覆うように、前記基板上に無機化合物絶縁材料で形成され、厚さ方向に関して、構成元素の組成比が変化している第 1 の膜を形成する工程と、

前記第 1 の膜の上に、列方向に延在する縞状パターンまたは行方向と列方向とに延在する格子状パターンを有するマスクパターンを形成する工程と、

前記マスクパターンをエッチングマスクとして、前記第 1 の膜を、下部のエッチング速度が上部のエッチング速度よりも速い条件でエッチングして、下部よりも上部の方が広がった断面を有する隔壁を形成する工程と、

前記基板の上に、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、

前記有機層の上に、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程とを有する有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記有機層を形成する工程は、前記上部電極を形成する工程よりも、前記隔壁の上部の広がった部分の陰になる領域への回り込み量が多くなる条件で、有機発光材料を堆積させる請求項 17 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス (EL) 表示装置及びその製造方法に関し、特に複数の画素が配置され、画素間に隔壁が設けられている有機 EL 表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

有機 EL 素子は、キャリア輸送性及び発光性を有する複数の有機化合物層が積層され、一対の電極に挟まれた構造を有する。このようなダイオード構造では、有機化合物層の厚さを均一にすることが好ましい。膜厚が不均一になると、有機化合物層を厚さ方向に流れる電流が、面内で不均一になる。これにより、発熱による有機化合物層の変質が局部的に加速され、素子の寿命が短くなってしまう。

有機化合物は、有機溶媒に可溶であり、かつ水分によって劣化するため、有機化合物層を形成した後に、フォトリソグラフィによってパターン加工を行うことが困難である。このため、有機化合物層を蒸着により形成する時に、画素の形状及び配置に対応した開口を有する金属製のシャドーマスクを用いて、有機化合物層を画素単位に分割している。カラー表示を行うためには、RGB に対応して 3 回のシャドーマスクの位置合わせが必要になる。シャドーマスクの位置合わせに誤差が生じると、画素相互の間隔がばらつき、有機化合物の厚さが不均一になる。

下記の特許文献 1 に、画素相互の間隔のばらつきを防止する発明が開示されている。

図 11 に、特許文献 1 に開示された有機 EL 表示装置の断面図を示す。基板 100 の表面上に、図の横方向に延在する下部電極 101 が形成されている。さらに、基板 1 の表面上に、図の紙面に垂直な方向に延在する複数の絶縁膜 102 が形成され、その上に隔壁 103 が形成されている。下部電極 101 のうち、2 つの隔壁 103 の間の領域が画素領域を画定する。

隔壁 103 は、感光性樹脂で形成され、基板 1 から遠ざかるに従って幅が広がった逆テーパ状の断面を有する。下部電極 101 の画素領域の各々の上に、有機化合物層 104 及び上部電極 105 が積層されている。なお、隔壁 103 の上にも、有機化合物層 104 及び上部電極 105 の蒸着時に堆積した有機化合物層 104 a 及び導電層 105 a が形成さ

10

20

30

40

50

れている。

図11の横方向に関する画素の位置は、隔壁103により規定され、紙面に垂直な方向に関する画素の位置は下部電極101により規定される。このため、有機化合物層の蒸着時に使用するシャドーマスクの位置ずれがあっても、画素相互の間隔はばらつかない。

有機化合物層104の縁近傍は、中央部よりも薄くなる。膜厚の薄い部分にまでダイオードが形成されると、この部分に電流が集中する。図11に示した従来例では、有機化合物層104の縁近傍の部分と下部電極101との間に、絶縁膜102が配置され、薄い部分への電流の集中を防止している。

上記従来例では、隔壁103が感光性樹脂で形成されている。感光性樹脂で形成された隔壁103は、雰囲気分子を吸着しやすい。隔壁103に吸着された分子は徐々に隔壁103から放出され、有機化合物層104に作用して、その劣化を加速する。 10

隔壁103を形成した後に、高温で熱処理すると、隔壁103に吸着あるいは吸蔵されている分子を放出させることができる。ところが、隔壁103は逆テーパ状の不安定な断面形状を有するため、ガラス転移温度以上で熱処理すると、形状が大きく変化してしまう。このため、十分な温度で熱処理することができない。

本発明の目的は、有機化合物層の劣化の生じにくい有機EL表示装置及びその製造方法を提供することである。

【特許文献1】 特開平8-315981号公報

【発明の開示】

本発明の一観点によると、表面上に複数の画素領域が画定された基板と、前記基板の表面のうち、前記画素領域と画素領域との間の領域上に配置され、無機絶縁材料からなる下部と、該下部の上に配置され、該下部とはエッチング特性の異なる絶縁材料からなる上部とを含み、該上部が、該下部の側面から該画素領域に向かって張り出している隔壁と、前記画素領域上に形成された下部電極と、前記下部電極の上に配置され、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層と、前記有機層の上に配置された上部電極とを有する有機EL表示装置が提供される。 20

隔壁の下部が無機絶縁材料で形成されているため、加熱により容易に水分や吸着ガスを放出させることができ、変形も生じにくい。

本発明の他の観点によると、基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、前記下部電極を覆うように、前記基板上に無機絶縁材料からなる第1の膜を形成する工程と、前記第1の膜の上に、前記第1の膜とは異なる絶縁材料からなる第2の膜を形成する工程と、前記第2の膜を、列方向に延在する複数の上部パターンが残るようにパターンニングする工程と、前記上部パターンをエッチングマスクとして、前記第1の膜をエッチングして該第1の膜からなる下部パターンを残すとともに、該第1の膜を横方向にもエッチングして、前記上部パターンが該下部パターンの端面から張り出した張出部を形成する工程と、前記基板の上に、前記張出部の陰になる領域にも回り込む条件で、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、前記有機層の上に、前記張出部の陰になる領域に回り込まない条件、または回り込み量が、前記有機層を形成する時の回り込み量よりも少なくなる条件で、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程とを有する有機EL表示装置の製造方法が提供される。 30 40

無機絶縁材料からなる第1の膜で隔壁の下部が構成される。このため、隔壁の下部からの水分や吸着ガスの放出を防止することができる。上部電極が、張出部の陰に回り込まないため、有機層の縁近傍に上部電極が形成されることを防止することができる。これにより、上部電極の形成領域を、有機層の膜厚のほぼ均一な領域に限定することができる。

第2の膜が有機物である場合には、第2の膜をパターンニングした後、熱処理を行うことが好ましい。

【図面の簡単な説明】

図1は、第1の実施例による有機EL表示装置の概略平面図である。

図2A及び2Bは、第1の実施例による有機EL表示装置の製造方法を説明するための基板の断面図である。

図2C及び図3Aは、第1の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

図3Bは、第1の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図である。

図4A～4Gは、第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

図5は、上部電極を蒸着する工程を説明するための概略斜視図である。

図6A及び図6Bは、第2の実施例による有機EL表示装置の製造方法を説明するための基板の断面図である。

図6Cは、第2の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

図7は、第3の実施例による有機EL表示装置の概略平面図である。

図8A及び図8Bは、第3の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

10

図9A及び図9Bは、第3の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図である。

図10は、第4の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

図11は、従来例による有機EL表示装置の断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

図1に、本発明の第1の実施例による有機EL表示装置の概略平面図を示す。ガラス基板上に、図1の横方向（行方向）に延在する複数の下部電極10が配置されている。下部電極10は、インジウムティンオキサイド（ITO）で形成され、その幅W1は100 μ m、相互に隣り合う2つの下部電極10の間隔W2は20 μ mである。

ガラス基板及び下部電極10の上に、図1の縦方向（列方向）に延在する複数の隔壁20が配置されている。隔壁20の幅W3は40 μ m、相互に隣り合う2本の隔壁20の間隔W4は320 μ mである。下部電極10の各々の表面のうち、隔壁20の間の領域が、1つの画素領域5となる。

20

図2A～図5を参照して、第1の実施例による有機EL表示装置の製造方法について説明する。図2A～2Cは、図1の一点鎖線A2-A2における断面に対応し、図3Aは、図1の一点鎖線A3-A3における断面に対応する。

図2Aに示すように、ガラス基板1の上に、ITOからなる下部電極10を形成する。下部電極10は、スパッタリングにより厚さ150nmのITO膜を堆積させ、このITO膜を等方性エッチングによってパターニングすることにより形成される。

下部電極10を覆うように、ガラス基板1の上に、プラズマ励起化学気相成長（PECVD）により、厚さ400nmの窒化シリコン膜11Aを堆積させる。窒化シリコン膜11Aの表面に、ポジ型レジストを塗布してレジスト膜を形成し、露光及び現像を行って、図1に示した隔壁20に対応するパターンを形成する。パターニングされたレジスト膜をガラス転移温度以上で熱処理することにより、隔壁上部12を形成する。レジストパターンの断面形状は、底面が上面よりも広い順テーパ状であるため、逆テーパ状である場合に比べて、レジストパターンは熱処理による変形を生じにくい。

30

レジストパターンを、レジスト材料のガラス転移温度以上の温度で熱処理することにより、レジストパターンから溶剤や水分等を除去し、かつ膜を緻密化して雰囲気ガスの吸蔵を抑制し、その形状の安定性を高めることができる。また、エッチングマスクとしての性能を高めることができる。

バレル型プラズマエッチャに、エッチングガスとしてCF₄とO₂との混合ガス（酸素濃度5%）を導入し、隔壁上部12をエッチングマスクとして窒化シリコン膜11Aを等方的にエッチングする。

40

図2Bに示すように、隔壁上部12が配置されていない領域では、下部電極10が露出し、隔壁12の下部に窒化シリコンからなる隔壁下部11が残る。隔壁下部11及び隔壁上部12が、隔壁20を構成する。窒化シリコン膜11Aが等方的にエッチングされるため、横方向にもエッチングが進む。このため、隔壁20の断面は、隔壁上部12が隔壁下部11の側面から画素領域に向かって張り出した形状になる。

図2Cに示すように、基板上に有機化合物層を、シャドーマスク蒸着法により堆積させる。図4A～図5を参照して、有機化合物層の堆積方法について説明する。

図4Aに示すように、表示領域全体に亘って開口が形成されたシャドーマスク30を用

50

いて、有機正孔輸送材料を蒸着する。図3Aに示す断面においては、下部電極10の上に、正孔輸送層14が形成される。図2Cに示す断面においては、下部電極10の画素領域5の上に、正孔輸送層14が形成される。正孔輸送材料は、隔壁上部12の張出部の陰になる領域にも回り込むため、張出部の下方にも正孔輸送層14が堆積される。

図4Bに示すように、同色の画素に対応した開口を有するシャドーマスク31を用い、赤色画素領域に、赤色用の有機発光材料を蒸着する。次に、図4Cに示すように、シャドーマスク31を1画素分ずらして、緑色画素領域に、緑色用の有機発光材料を蒸着する。さらに、図4Dに示すように、シャドーマスク31を1画素分ずらして、青色用画素領域に、青色用の有機発光材料を蒸着する。

図3Aに示すように、赤色用の有機発光層15R、緑色用の有機発光層15G、及び青色用の有機発光層15Bが、所定の画素領域上に形成される。正孔輸送層14と有機発光層15との合計の厚さは100nmである。図2Cに示した断面内の画素には、同一色の有機発光層、例えば赤色用の有機発光層15Rが形成される。なお、隔壁上部12の表面上にも、正孔輸送材料及び有機発光材料が堆積し、有機化合物層14a及び15aが形成される。

図4Eに示すように、表示領域全体に亘って開口が形成されたシャドーマスク30を用いて、有機発光層15R、15G、15Gの上に、AlLi合金を蒸着し、上部電極16を形成する。上部電極16の厚さは120nmとする。

図5に、上部電極16を形成するための蒸着装置の概略斜視図を示す。るつぼ35内に上部電極の原料36が装填されている。基板1と、るつぼ35との間にコリメータ37が配置されている。コリメータ37は、ある厚さの板に、厚さ方向に平行な中心軸を持った多数の貫通孔38が設けられた有孔板部材である。貫通孔38の断面は、円形でもよいし、六角形でもよいし、その他の形状でもよい。

るつぼ35から蒸発し、基板1の法線から大きく傾いた方向に飛翔する原料は、貫通孔38を通過することができず、基板1まで到達しない。基板1の法線方向にほぼ平行に飛翔する原料は、貫通孔38を通過し、基板1まで到達する。このため、図2Cに示すように、上部電極材料は、隔壁上部12の張出部の陰にほとんど回り込まない。上部電極材料の回り込み量は、正孔輸送材料や有機発光材料の回り込み量に比べて少ない。このため、有機発光層15Rの縁近傍には上部電極16が形成されない。なお、隔壁20の上にも上部電極材料が堆積し、導電層16aが形成される。

例えば、コリメータ37の厚さを60mm、貫通孔38の直径を5mmとすると、基板の法線から4.8°以上傾いた方向に飛翔する原料は、基板1に到達しない。有機発光層15R、15G、15Bを形成する時の原料の飛翔方向と基板法線方向とのなす最大角が4.8°よりも大きくなるようにすることにより、上部電極材料の回り込み量を、有機発光材料の回り込み量よりも大きくすることができる。例えば、コリメータ37を取り外し、蒸発源を広い領域に配置することにより、すべての画素に対して回り込み量を大きくすることができる。

基板1内のすべての画素について、蒸着条件を同等にするために、図5に示したるつぼ35を基板1に平行な仮想面に沿って複数個配置することが好ましい。さらに、蒸着中に基板1を回転させることにより、膜厚の均一性をより高めることができる。

図4Fに示すように、基板1を真空容器内に配置し、有機発光層が形成された面に、封止部材40を被せる。基板1と封止部材40とを、紫外線硬化型接着剤で接着する。紫外線を照射する時には、有機正孔輸送層や有機発光層に紫外線が照射されないように、遮光板42で紫外線を遮光する。

図4Gに示すように、有機発光層で発生した光が基板1を透過して外部に放射される有機EL表示装置が得られる。

上記第1の実施例では、図2Cに示したように、有機正孔輸送層14や有機発光層15Rの縁近傍の薄い領域上に、上部電極16が形成されない。このため、有機発光層15Rにはほぼ均一に電流を流すことができる。

また、第1の実施例では、図2Aに示した感光性樹脂からなる隔壁上部12を、その形

状を保ったまま高温で熱処理することができる。このため、有機溶剤や、吸着されているガスを十分脱離させることができる。これにより、有機材料から脱離したガスに起因する有機EL表示装置の劣化を防止することができる。

図3Bに、第1の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図を示す。第1の実施例では、図3Aの断面方向(図1の列方向)にRGBの画素が配列していた。図3Bに示した変形例では、図1の行方向にRGBの画素が配列している。このため、図3Bの断面内には、1色の画素のみが現れる。このため、1つの有機発光層15が、図3Bの横方向に延在する。

次に、図6を参照して、第2の実施例による有機EL表示装置について説明する。第2の実施例による有機EL表示装置の平面図は、図1に示した第1の実施例の有機EL表示装置の平面図と同一であり、図6A~6Cは、図1の一点鎖線A2-A2における断面に相当する。

図6Aに示すように、ガラス基板1の上に、下部電極10を形成する。下部電極10は、図1及び図2Aに示した第1の実施例の下部電極10と同じ構造を有する。下部電極10を覆うように、基板1の上に厚さ400nmの窒化シリコン膜50Aと、厚さ300nmの酸化シリコン膜51Aとを、PECVDにより順番に堆積させる。酸化シリコン膜51Aの上にレジストパターン52を形成する。レジストパターン52は、図1に示した隔壁20に対応する位置に配置される。レジストパターン52を形成した後、ポストベーキングを行う。

平行平板型反応性イオンエッチャに CHF_3 と H_2 との混合ガス(CHF_3 の濃度10%)を導入し、レジストパターン52をエッチングマスクとして酸化シリコン膜51Aを異方的にエッチングする。

図6Bに示すように、レジストパターン52の下に酸化シリコンからなる隔壁上部51が残る。次に、バレル型プラズマエッチャに CF_4 と O_2 との混合ガス(O_2 濃度5%)を導入し、レジストパターン52及び隔壁上部51をエッチングマスクとして窒化シリコン膜50Aを等方的にエッチングする。窒化シリコンからなる隔壁下部50が残る。窒化シリコン膜50Aが横方向にもエッチングされるため、隔壁上部51が隔壁下部50の側面から張り出した形状の隔壁20が得られる。第1の実施例の図3Aに示したように、下部電極10の配置されていない領域に、窒化シリコン膜50Aの一部(図3Aにおいては窒化シリコン膜11A)を残す。窒化シリコン膜50Aをエッチングした後、レジストパターン52を除去する。

レジストパターン52を除去した後、熱処理を行う。この熱処理は、基板表面に吸着されている水分等を除去することができる温度で行う。

図6Cに示すように、画素領域上に、正孔輸送層14、有機発光層15、及び上部電極16を形成する。これらの層は、第1の実施例の場合と同様の方法で形成される。隔壁20の上にも、正孔輸送材料からなる層14a、有機発光材料からなる層15a、上部電極材料からなる層16aが堆積する。

第2の実施例では、隔壁20が無機材料で形成される。このため、有機溶剤や吸着物質が脱離することに起因する有機EL表示装置の劣化を防止することができる。

上記第2の実施例では、隔壁下部50を窒化シリコンで形成し、隔壁上部51を酸化シリコンで形成したが、両者を、相互にエッチング特性の異なる無機絶縁材料で形成してもよい。隔壁上部51をエッチングマスクとして、その下層をエッチングし、隔壁下部50を形成することができる。

また、上記第2の実施例では、隔壁下部50と隔壁上部51とを、相互に異なる無機絶縁材料で形成したが、構成元素が同一で、その組成比が異なる無機化合物で形成してもよい。例えば、隔壁下部50と隔壁上部51とを、共に窒化シリコンで形成し、隔壁下部50と隔壁上部51とでシリコンと窒素との組成比を変えてもよい。

例えば、隔壁下部50の $\text{Si}:\text{N}$ を1:1とし、隔壁上部51の $\text{Si}:\text{N}$ を1.2:1とする。濃度1%の弗酸でエッチングする場合、Nの組成比が増加するとエッチング速度が速くなる。このため、隔壁上部51のエッチング速度よりも、隔壁下部50のエッチン

10

20

30

40

50

グ速度の方が速い条件でエッチングを行うことができる。

また、組成比の異なる2層を積層するのではなく、高さ方向に関して組成比が徐々に変化する無機化合物層をエッチングすることにより、隔壁20を形成することも可能である。例えば、隔壁20を窒化シリコンで形成し、基板1から遠ざかるに従って、窒素の組成比を小さくしてもよい。この窒化シリコン層を弗酸でエッチングする場合、基板に近い部分のエッチング速度が上方の部分のエッチング速度よりも速いため、高くなるに従って徐々に広がった断面形状を持つ隔壁20を形成することができる。なお、この場合、まず異方性エッチングを行い、その後、等方性エッチングを行うことが好ましい。

窒化シリコン膜の組成比の制御は、原料ガスの分圧、例えばシランとアンモニアとの分圧を制御することにより行うことができる。例えば、PECVDにより、基板温度320℃、ガス圧13.3Pa(0.1Torr)、プラズマ発生のための周波数13.56MHzの高周波電力0.1W/cm²の条件で窒化シリコン膜を堆積させる場合、シランとアンモニアとの分圧比を1:2とすると、形成される窒化シリコンの組成比Si:Nが1.2:1になり、シランとアンモニアとの分圧比を1:3とすると、形成される窒化シリコンの組成比Si:Nが1:1になる。成膜中に分圧比を徐々に変えることにより、厚さ方向に関して組成比が徐々に変化する窒化シリコン膜を形成することができる。

次に、図7~図9を参照して、第3の実施例による有機EL表示装置について説明する。

図7に、第3の実施例による有機EL表示装置の概略平面図を示す。基板の表面上に、行方向に延在する複数の下部電極10が配置されている。上記第1の実施例では、図1に示すように、隔壁20が列方向に延在していたが、第3の実施例では、隔壁が格子状に配置されている。隔壁の行方向に延在する部分は、相互に隣り合う2本の下部電極10の間に配置される。下部電極10と重なる位置に、隔壁の開口領域21が配置される。開口領域21は行列状に配置され、その各々が1つの画素領域に対応する。

開口領域21の各列に対応して、列方向に延在する上部電極60が配置されている。上部電極60の各々は、開口領域21の行方向の寸法よりも広い幅を有し、開口領域21を内包する。

図8Aに、図7の一点鎖線A8-A8における断面図を示す。ガラス基板1の上に、下部電極10が形成されている。さらに、隔壁下部11と隔壁上部12とで構成された隔壁20が形成されている。隔壁20の断面構造は、図2Bに示した第1の実施例の隔壁20の断面構造と同一である。

開口領域21の下部電極10上に、正孔輸送層14及び有機発光層15が形成されている。隔壁20の上にも、正孔輸送材料からなる層14a及び有機発光材料からなる層15aが堆積している。有機発光層15の上に上部電極60が形成されている。上部電極60は、その両側の隔壁20の上まで掛かっている。

図8Bに、図7の一点鎖線B8-B8における断面図を示す。図8Bの横方向にRGBの画素が並んでいる。上部電極60が、複数の開口領域21に亘って図8Bの横方向に延在している。

図8A及び図8Bに示すように、基板1、隔壁20、及び上部電極60とにより、画素ごとに閉じた空間が画定される。正孔輸送層14及び有機発光層15が、この閉じた空間内に配置される。

第3の実施例による有機EL表示装置の下部電極10の形成工程から、有機発光層15の形成工程までは、第1の実施例による有機EL表示装置の製造工程と同様である。第3の実施例では、上部電極60を、第1の実施例の場合よりも厚く堆積させることにより、有機発光層15の表面から隔壁20の上まで連続させる。上部電極60の蒸着は、画素の列に対応した開口を有するシャドーマスクを用いて行われる。

図8Aに示したように、隔壁20の上方において、上部電極60の隙間に、有機発光材料からなる有機膜15aが露出する場合がある。基板1に紫外線を照射することにより、露出した有機膜15a及びその下の有機膜14aを変質させる。なお、紫外線を照射する代わりに、酸化性の雰囲気日晒してもよい。

10

20

30

40

50

図8Cに、図7の上部電極60を堆積させるときに適用するシャドーマスクの開口の行方向の幅を、有機膜14a及び15aを堆積させるときに適用するシャドーマスクの開口の行方向の幅よりも広くした場合の、一点鎖線A8-A8における断面図を示す。有機膜14a及び15aは完全に上部電極60に覆われ、露出しない。このため、有機膜14a及び15aを変質させる工程は不要になる。

第3の実施例では、正孔輸送層14及び有機発光層15が、外気から隔離された空間内に配置される。このため、水分等の浸入による有機化合物の劣化を防止することができる。

図9A及び図9Bに、第3の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図を示す。図9A及び図9Bは、それぞれ図7の一点鎖線A8-A8、及びB8-B8における断面に相当する。この変形例においては、図7の行方向にRGBの画素が配列している。このため、図9Aに示した断面内では、有機発光材料からなる有機膜15aが、隔壁20の上方において分離されている。図9Bに示した断面では、有機膜15aが隔壁20の上方において連続している。

10

この変形例においても、第3の実施例の場合と同様に、画素ごとに閉じた空間が画定される。このため、水分の浸入による有機化合物の劣化を防止することができる。

図10に、第4の実施例による有機EL表示装置の断面図を示す。第4の実施例による有機EL表示装置は、図7に示した第3の実施例による有機EL表示装置の隔壁の平面形状と同一の平面形状を有する。図10は、図7の一点鎖線A8-A8における断面に相当する。第4の実施例による有機EL表示装置の隔壁20の断面構造は、図6Cに示した第2の実施例による有機EL表示装置の隔壁20の断面構造と同一である。

20

第2の実施例の場合と同様に、画素領域上に正孔輸送層14、有機発光層15が積層されている。隔壁20の上に、正孔輸送材料からなる有機膜14a及び有機発光材料からなる有機膜15aが堆積している。有機発光層15の上に上部電極65が形成されている。上部電極65は、図6Cに示した第2の実施例の上部電極16よりも厚く形成されており、隔壁20の上まで連続的に覆っている。

上部電極65を形成した後、基板に紫外線を照射して、上部電極65の隙間に露出している有機膜15a及び14aを変質させる。

第4の実施例による有機EL表示装置においては、第3の実施例の場合と同様に、正孔輸送層14及び有機発光層15が、基板1、隔壁20、及び上部電極65により画定された空間内に配置される。このため、外界からの水分の浸入を防止することができる。

30

上記第1～第4の実施例では、有機化合物層を、正孔輸送層と有機発光層との2層で構成したが、他の構成としてもよい。例えば、正孔注入層、正孔輸送層、及び有機発光層の3層構造としてもよい。さらに、有機発光層と上部電極との間に電子輸送層を追加してもよい。

以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【図 1】

FIG. 1

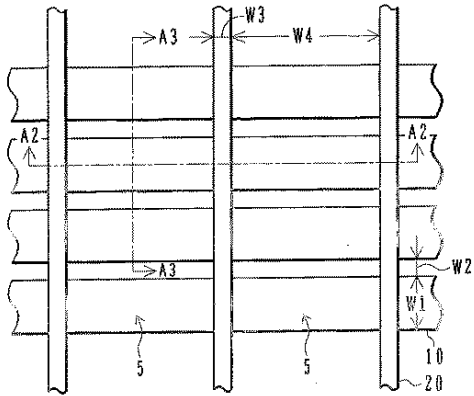


FIG. 2A

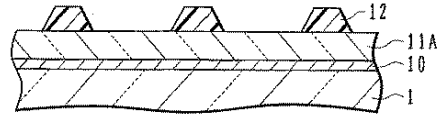


FIG. 2B

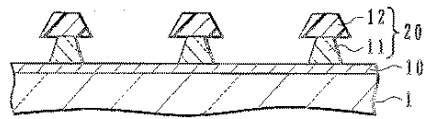


FIG. 2C

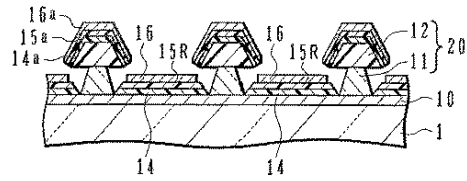


FIG. 3A

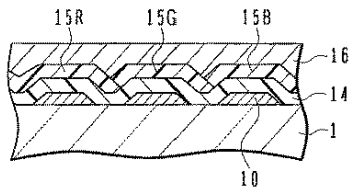


FIG. 3B

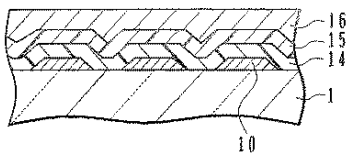


FIG. 4A

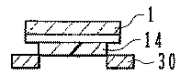


FIG. 4B

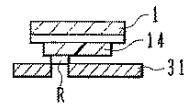


FIG. 4C

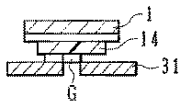


FIG. 4D

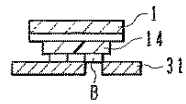


FIG. 4E

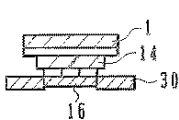


FIG. 4F

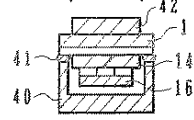
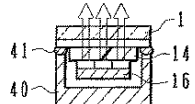


FIG. 4G



【図 5】

FIG. 5

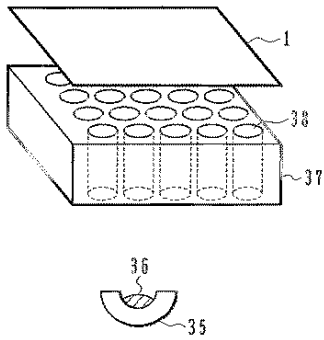


FIG. 6A

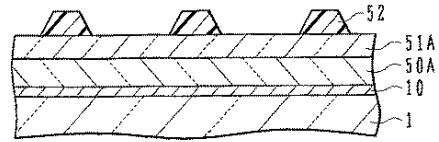


FIG. 6B

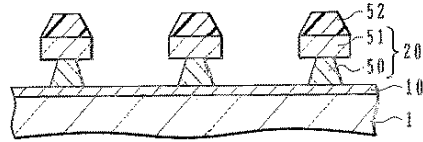
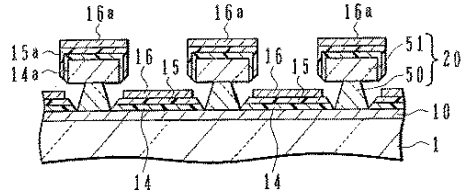


FIG. 6C



【図 7】

FIG. 7

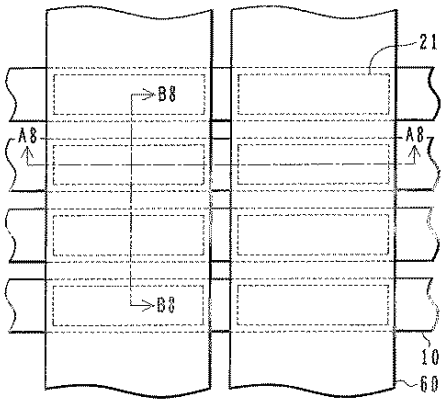


FIG. 8A

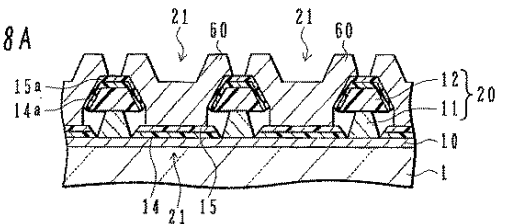


FIG. 8B

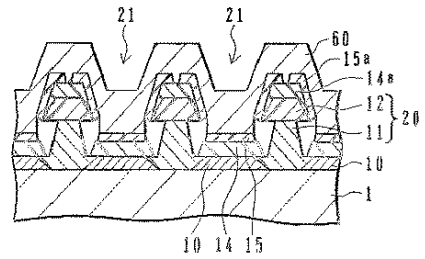


FIG. 8C

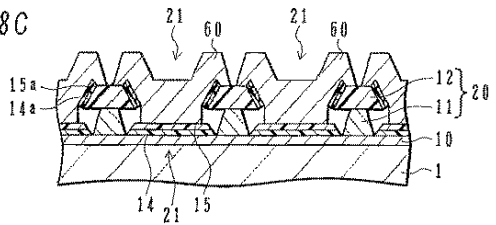


FIG. 9A

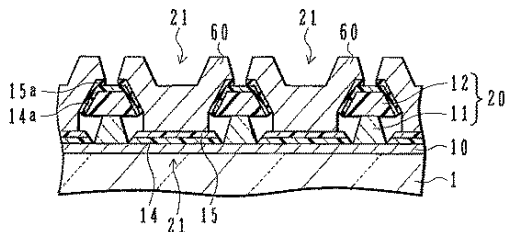
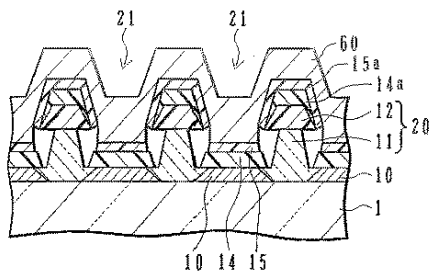
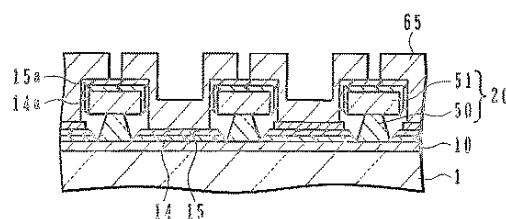


FIG. 9B



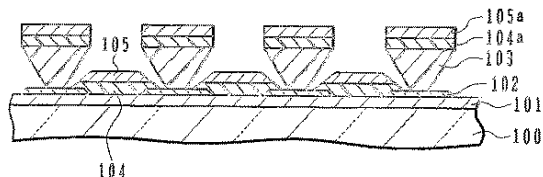
【図 10】

FIG. 10



【図 11】

FIG. 11



【手続補正書】

【提出日】平成17年2月3日(2005.2.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面上に複数の画素領域が画定された基板と、
 前記基板の表面のうち、前記画素領域と画素領域との間の領域上に配置され、高さ方向に関して組成比が徐々に変化する無機化合物で形成された隔壁であって、該隔壁の上部が、該隔壁の下部の側面から該画素領域に向かって張り出している隔壁と、
 前記画素領域上に形成された下部電極と、
 前記下部電極の上に配置され、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層と、
 前記有機層の上に配置された上部電極と
 を有する有機EL表示装置。

【請求項 2】

表面上に複数の画素領域が画定された基板と、
 前記基板の表面のうち、前記画素領域と画素領域との間の領域上に配置された隔壁であって、該隔壁の上部が、該隔壁の下部の側面から該画素領域に向かって張り出している隔壁と、
 前記画素領域上に形成された下部電極と、
 前記下部電極の上に配置され、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層と

、
前記有機層の上に配置された上部電極と
を有し、前記上部電極の縁が前記有機層の縁よりも内側に配置されている有機EL表示装置。

【請求項3】

前記画素領域が前記基板の表面に行列状に配置され、前記隔壁が前記画素領域の相互に隣り合う2つの列の間、及び相互に隣り合う2つの行の間に配置されて格子状のパターンを有する請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項4】

前記下部電極が、前記画素領域の各行に対応して配置されて行方向に延在する第1の導電膜で構成されており、前記上部電極が、前記画素領域の各列に対応して配置されて列方向に延在する第2の導電膜で構成されている請求項3に記載の有機EL表示装置。

【請求項5】

前記上部電極の幅が、前記隔壁の列方向に延在する部分の間隔よりも広く、前記基板、前記隔壁及び前記上部電極により閉じた空間が画定されている請求項3または4に記載の有機EL表示装置。

【請求項6】

基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、
前記下部電極を覆うように、前記基板上に絶縁材料からなる第1の膜を形成する工程と

、
前記第1の膜の上に、前記第1の膜とは異なる絶縁材料からなる第2の膜を形成する工程と、

前記第2の膜を、列方向に延在する複数の上部パターンが残るようにパターニングする工程と、

前記上部パターンをエッチングマスクとして、前記第1の膜をエッチングして該第1の膜からなる下部パターンを残すとともに、該第1の膜を横方向にもエッチングして、前記上部パターンが該下部パターンの端面から張り出した張出部を形成する工程と、

前記基板の上に、前記張出部の陰になる領域にも回り込む条件で、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、

前記有機層の上に、前記張出部の陰になる領域に回り込まない条件、または回り込み量が、前記有機層を形成する時の回り込み量よりも少なくなる条件で、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程と

を有する有機EL表示装置の製造方法。

【請求項7】

前記上部電極を形成する工程が、上部電極材料の蒸発源と、前記基板との間に、板面の法線からの傾き角がある角度以下の方向に飛翔する蒸着原料を通過させ、板面の法線からの傾き角がある角度以上の方向に飛翔する蒸着原料を通過させないコリメータを配置して、上部電極材料を蒸着する工程を含む請求項6に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項8】

基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、

前記下部電極を覆うように、前記基板上に第1の絶縁材料からなる第1の膜を形成する工程と、

前記第1の膜の上に、前記第1の絶縁材料とは異なる第2の絶縁材料からなる第2の膜を形成する工程と、

行方向及び列方向に延在する格子状のパターンを有し、行方向に延在する部分は、相互に隣り合う2本の前記下部電極の間に配置される上部パターンが残るように、前記第2の膜をパターニングする工程と、

前記上部パターンをエッチングマスクとして、前記第1の膜をエッチングして該第1の膜からなる下部パターンを残すとともに、横方向にもエッチングして、前記上部パターンが該下部パターンの端面から張り出した張出部を形成する工程と、

前記基板の上に、前記張出部の陰になる領域にも回り込む条件で、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、

前記有機層の上に、前記張出部の陰になる領域に回り込まない条件、または回り込み量が、前記有機層を形成する時の回り込み量よりも少なくなる条件で、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程と

を有する有機EL表示装置の製造方法。

【請求項9】

前記上部電極は、列方向に延在する複数の導電パターンで構成され、前記上部電極を形成する工程が、

前記上部電極の幅が、前記上部パターンの列方向に延在する部分の間隔よりも広く、前記基板、前記上部パターン、前記下部パターン及び前記上部電極により閉じた空間が画定されるように、シャドーマスクを用いて導電材料を堆積させる工程を含む請求項8に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項10】

前記上部電極を形成した後、前記基板の表面を酸化性雰囲気には晒すか、または前記基板に紫外線を照射することにより、前記上部パターンの上に堆積している前記有機発光材料からなる層を変質させる工程を含む請求項9に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項11】

前記有機層を形成する工程で、前記上部パターンの上に堆積された有機材料からなる膜を完全に覆うように、前記上部電極を形成する請求項9に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項12】

前記上部電極を形成する工程が、上部電極材料の蒸発源と、前記基板との間に、板面の法線からの傾き角がある角度以下の方向に飛翔する蒸着原料を通過させ、板面の法線からの傾き角がある角度以上の方向に飛翔する蒸着原料を通過させないコリメータを配置して、上部電極材料を蒸着する工程を含む請求項8に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項13】

基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、

前記下部電極を覆うように、前記基板上に無機化合物絶縁材料で形成され、厚さ方向に関して、構成元素の組成比が変化している第1の膜を形成する工程と、

前記第1の膜の上に、列方向に延在する縞状パターンまたは行方向と列方向とに延在する格子状パターンを有するマスクパターンを形成する工程と、

前記マスクパターンをエッチングマスクとして、前記第1の膜を、下部のエッチング速度が上部のエッチング速度よりも速い条件でエッチングして、下部よりも上部の方が広がった断面を有する隔壁を形成する工程と、

前記基板の上に、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、

前記有機層の上に、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程とを有する有機EL表示装置の製造方法。

【請求項14】

前記有機層を形成する工程は、前記上部電極を形成する工程よりも、前記隔壁の上部の広がった部分の陰になる領域への回り込み量が多くなる条件で、有機発光材料を堆積させる請求項13に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項15】

前記上部電極を形成する工程が、上部電極材料の蒸発源と、前記基板との間に、板面の法線からの傾き角がある角度以下の方向に飛翔する蒸着原料を通過させ、板面の法線からの傾き角がある角度以上の方向に飛翔する蒸着原料を通過させないコリメータを配置して、上部電極材料を蒸着する工程を含む請求項13に記載の有機EL表示装置の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置及びその製造方法に関し、特に複数の画素が配置され、画素間に隔壁が設けられている有機EL表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子は、キャリア輸送性及び発光性を有する複数の有機化合物層が積層され、一対の電極に挟まれた構造を有する。このようなダイオード構造では、有機化合物層の厚さを均一にすることが好ましい。膜厚が不均一になると、有機化合物層を厚さ方向に流れる電流が、面内で不均一になる。これにより、発熱による有機化合物層の変質が局部的に加速され、素子の寿命が短くなってしまう。

【0003】

有機化合物は、有機溶媒に可溶であり、かつ水分によって劣化するため、有機化合物層を形成した後に、フォトリソグラフィによってパターン加工を行うことが困難である。このため、有機化合物層を蒸着により形成する時に、画素の形状及び配置に対応した開口を有する金属製のシャドーマスクを用いて、有機化合物層を画素単位に分割している。カラー表示を行うためには、RGBに対応して3回のシャドーマスクの位置合わせが必要になる。シャドーマスクの位置合わせに誤差が生じると、画素相互の間隔がばらつき、有機化合物の厚さが不均一になる。

【0004】

下記の特許文献1に、画素相互の間隔のばらつきを防止する発明が開示されている。

【0005】

図11に、特許文献1に開示された有機EL表示装置の断面図を示す。基板100の表面上に、図の横方向に延在する下部電極101が形成されている。さらに、基板1の表面上に、図の紙面に垂直な方向に延在する複数の絶縁膜102が形成され、その上に隔壁103が形成されている。下部電極101のうち、2つの隔壁103の間の領域が画素領域を画定する。

【0006】

隔壁103は、感光性樹脂で形成され、基板1から遠ざかるに従って幅が広がった逆テーパ状の断面を有する。下部電極101の画素領域の各々の上に、有機化合物層104及び上部電極105が積層されている。なお、隔壁103の上にも、有機化合物層104及び上部電極105の蒸着時に堆積した有機化合物層104a及び導電層105aが形成されている。

【0007】

図11の横方向に関する画素の位置は、隔壁103により規定され、紙面に垂直な方向に関する画素の位置は下部電極101により規定される。このため、有機化合物層の蒸着時に使用するシャドーマスクの位置ずれがあっても、画素相互の間隔はばらつかない。

【0008】

有機化合物層104の縁近傍は、中央部よりも薄くなる。膜厚の薄い部分にまでダイオードが形成されると、この部分に電流が集中する。図11に示した従来例では、有機化合物層104の縁近傍の部分と下部電極101との間に、絶縁膜102が配置され、薄い部分への電流の集中を防止している。

【0009】

【特許文献1】 特開平8-315981号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記従来例では、隔壁103が感光性樹脂で形成されている。感光性樹脂で形成された隔壁103は、雰囲気分子を吸着しやすい。隔壁103に吸着された分子は徐々に隔壁103から放出され、有機化合物層104に作用して、その劣化を加速する。

【0011】

隔壁103を形成した後に、高温で熱処理すると、隔壁103に吸着あるいは吸蔵されている分子を放出させることができる。ところが、隔壁103は逆テーパ状の不安定な断面形状を有するため、ガラス転移温度以上で熱処理すると、形状が大きく変化してしまう。このため、十分な温度で熱処理することができない。

【0012】

本発明の目的は、有機化合物層の劣化の生じにくい有機EL表示装置及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一観点によると、表面上に複数の画素領域が画定された基板と、前記基板の表面のうち、前記画素領域と画素領域との間の領域上に配置され、高さ方向に関して組成比が徐々に変化する無機化合物で形成された隔壁であって、該隔壁の上部が、該隔壁の下部の側面から該画素領域に向かって張り出している隔壁と、前記画素領域上に形成された下部電極と、前記下部電極の上に配置され、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層と、前記有機層の上に配置された上部電極とを有する有機EL表示装置提供される。

【0014】

隔壁が無機化合物で形成されているため、加熱により容易に水分や吸着ガスを放出させることができ、変形も生じにくい。

【0015】

本発明の他の観点によると、表面上に複数の画素領域が画定された基板と、前記基板の表面のうち、前記画素領域と画素領域との間の領域上に配置された隔壁であって、該隔壁の上部が、該隔壁の下部の側面から該画素領域に向かって張り出している隔壁と、前記画素領域上に形成された下部電極と、前記下部電極の上に配置され、電流注入によって発光する有機発光材料を含む有機層と、前記有機層の上に配置された上部電極とを有し、前記上部電極の縁が前記有機層の縁よりも内側に配置されている有機EL表示装置が提供される。

【0016】

本発明の他の観点によると、基板上に、行方向に延在する複数の導電膜からなる下部電極を形成する工程と、前記下部電極を覆うように、前記基板上に絶縁材料からなる第1の膜を形成する工程と、前記第1の膜の上に、前記第1の膜とは異なる絶縁材料からなる第2の膜を形成する工程と、前記第2の膜を、列方向に延在する複数の上部パターンが残るようにパターニングする工程と、前記上部パターンをエッチングマスクとして、前記第1の膜をエッチングして該第1の膜からなる下部パターンを残すとともに、該第1の膜を横方向にもエッチングして、前記上部パターンが該下部パターンの端面から張り出した張出部を形成する工程と、前記基板の上に、前記張出部の陰になる領域にも回り込む条件で、有機発光材料を堆積させて有機層を形成する工程と、前記有機層の上に、前記張出部の陰になる領域に回り込まない条件、または回り込み量が、前記有機層を形成する時の回り込み量よりも少なくなる条件で、導電材料を堆積させて上部電極を形成する工程とを有する有機EL表示装置の製造方法が提供される。

【0017】

無機絶縁材料からなる第1の膜で隔壁の下部が構成される。このため、隔壁の下部からの水分や吸着ガスの放出を防止することができる。上部電極が、張出部の陰に回り込まないため、有機層の縁近傍に上部電極が形成されることを防止することができる。これにより、上部電極の形成領域を、有機層の膜厚のほぼ均一な領域に限定することができる。

【0018】

第2の膜が有機物である場合には、第2の膜をパターニングした後、熱処理を行うことが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1に、本発明の第1の実施例による有機EL表示装置の概略平面図を示す。ガラス基板上に、図1の横方向（行方向）に延在する複数の下部電極10が配置されている。下部電極10は、インジウムティンオキサイド（ITO）で形成され、その幅W1は100 μ m、相互に隣り合う2つの下部電極10の間隔W2は20 μ mである。

【0020】

ガラス基板及び下部電極10の上に、図1の縦方向（列方向）に延在する複数の隔壁20が配置されている。隔壁20の幅W3は40 μ m、相互に隣り合う2本の隔壁20の間隔W4は320 μ mである。下部電極10の各々の表面のうち、隔壁20の間の領域が、1つの画素領域5となる。

【0021】

図2A～図5を参照して、第1の実施例による有機EL表示装置の製造方法について説明する。図2A～2Cは、図1の一点鎖線A2-A2における断面に対応し、図3Aは、図1の一点鎖線A3-A3における断面に対応する。

【0022】

図2Aに示すように、ガラス基板1の上に、ITOからなる下部電極10を形成する。下部電極10は、スパッタリングにより厚さ150nmのITO膜を堆積させ、このITO膜を等方性エッチングによってパターニングすることにより形成される。

【0023】

下部電極10を覆うように、ガラス基板1の上に、プラズマ励起化学気相成長（PECVD）により、厚さ400nmの窒化シリコン膜11Aを堆積させる。窒化シリコン膜11Aの表面に、ポジ型レジストを塗布してレジスト膜を形成し、露光及び現像を行って、図1に示した隔壁20に対応するパターンを形成する。パターニングされたレジスト膜をガラス転移温度以上で熱処理することにより、隔壁上部12を形成する。レジストパターンの断面形状は、底面が上面よりも広い順テーパ状であるため、逆テーパ状である場合に比べて、レジストパターンは熱処理による変形を生じにくい。

【0024】

レジストパターンを、レジスト材料のガラス転移温度以上の温度で熱処理することにより、レジストパターンから溶剤や水分等を除去し、かつ膜を緻密化して雰囲気ガスの吸蔵を抑制し、その形状の安定性を高めることができる。また、エッチングマスクとしての性能を高めることができる。

【0025】

バレル型プラズマエッチャに、エッチングガスとしてCF₄とO₂との混合ガス（酸素濃度5%）を導入し、隔壁上部12をエッチングマスクとして窒化シリコン膜11Aを等方的にエッチングする。

【0026】

図2Bに示すように、隔壁上部12が配置されていない領域では、下部電極10が露出し、隔壁12の下部に窒化シリコンからなる隔壁下部11が残る。隔壁下部11及び隔壁上部12が、隔壁20を構成する。窒化シリコン膜11Aが等方的にエッチングされるため、横方向にもエッチングが進む。このため、隔壁20の断面は、隔壁上部12が隔壁下部11の側面から画素領域に向かって張り出した形状になる。

【0027】

図2Cに示すように、基板上に有機化合物層を、シャドーマスク蒸着法により堆積させる。図4A～図5を参照して、有機化合物層の堆積方法について説明する。

【0028】

図4Aに示すように、表示領域全体に亘って開口が形成されたシャドーマスク30を用

いて、有機正孔輸送材料を蒸着する。図3Aに示す断面においては、下部電極10の上に、正孔輸送層14が形成される。図2Cに示す断面においては、下部電極10の画素領域5の上に、正孔輸送層14が形成される。正孔輸送材料は、隔壁上部12の張出部の陰になる領域にも回り込むため、張出部の下方にも正孔輸送層14が堆積される。

【0029】

図4Bに示すように、同色の画素に対応した開口を有するシャドーマスク31を用い、赤色画素領域に、赤色用の有機発光材料を蒸着する。次に、図4Cに示すように、シャドーマスク31を1画素分ずらして、緑色画素領域に、緑色用の有機発光材料を蒸着する。さらに、図4Dに示すように、シャドーマスク31を1画素分ずらして、青色用画素領域に、青色用の有機発光材料を蒸着する。

【0030】

図3Aに示すように、赤色用の有機発光層15R、緑色用の有機発光層15G、及び青色用の有機発光層15Bが、所定の画素領域上に形成される。正孔輸送層14と有機発光層15との合計の厚さは100nmである。図2Cに示した断面内の画素には、同一色の有機発光層、例えば赤色用の有機発光層15Rが形成される。なお、隔壁上部12の表面上にも、正孔輸送材料及び有機発光材料が堆積し、有機化合物層14a及び15aが形成される。

【0031】

図4Eに示すように、表示領域全体に亘って開口が形成されたシャドーマスク30を用いて、有機発光層15R、15G、15Gの上に、AlLi合金を蒸着し、上部電極16を形成する。上部電極16の厚さは120nmとする。

【0032】

図5に、上部電極16を形成するための蒸着装置の概略斜視図を示す。るつぼ35内に上部電極の原料36が装填されている。基板1と、るつぼ35との間にコリメータ37が配置されている。コリメータ37は、ある厚さの板に、厚さ方向に平行な中心軸を持った多数の貫通孔38が設けられた有孔板部材である。貫通孔38の断面は、円形でもよいし、六角形でもよいし、その他の形状でもよい。

【0033】

るつぼ35から蒸発し、基板1の法線から大きく傾いた方向に飛翔する原料は、貫通孔38を通過することができず、基板1まで到達しない。基板1の法線方向にほぼ平行に飛翔する原料は、貫通孔38を通過し、基板1まで到達する。このため、図2Cに示すように、上部電極材料は、隔壁上部12の張出部の陰にほとんど回り込まない。上部電極材料の回り込み量は、正孔輸送材料や有機発光材料の回り込み量に比べて少ない。このため、有機発光層15Rの縁近傍には上部電極16が形成されない。なお、隔壁20の上にも上部電極材料が堆積し、導電層16aが形成される。

【0034】

例えば、コリメータ37の厚さを60mm、貫通孔38の直径を5mmとすると、基板の法線から4.8°以上傾いた方向に飛翔する原料は、基板1に到達しない。有機発光層15R、15G、15Bを形成する時の原料の飛翔方向と基板法線方向とのなす最大角が4.8°よりも大きくなるようにすることにより、上部電極材料の回り込み量を、有機発光材料の回り込み量よりも大きくすることができる。例えば、コリメータ37を取り外し、蒸発源を広い領域に配置することにより、すべての画素に対して回り込み量を大きくすることができる。

【0035】

基板1内のすべての画素について、蒸着条件を同等にするために、図5に示したるつぼ35を基板1に平行な仮想面に沿って複数個配置することが好ましい。さらに、蒸着中に基板1を回転させることにより、膜厚の均一性をより高めることができる。

【0036】

図4Fに示すように、基板1を真空容器内に配置し、有機発光層が形成された面に、封止部材40を被せる。基板1と封止部材40とを、紫外線硬化型接着剤で接着する。紫外

線を照射する時には、有機正孔輸送層や有機発光層に紫外線が照射されないように、遮光板42で紫外線を遮光する。

【0037】

図4Gに示すように、有機発光層で発生した光が基板1を透過して外部に放射される有機EL表示装置が得られる。

【0038】

上記第1の実施例では、図2Cに示したように、有機正孔輸送層14や有機発光層15Rの縁近傍の薄い領域上に、上部電極16が形成されない。このため、有機発光層15Rにはほぼ均一に電流を流すことができる。

【0039】

また、第1の実施例では、図2Aに示した感光性樹脂からなる隔壁上部12を、その形状を保ったまま高温で熱処理することができる。このため、有機溶剤や、吸着されているガスを十分脱離させることができる。これにより、有機材料から脱離したガスに起因する有機EL表示装置の劣化を防止することができる。

【0040】

図3Bに、第1の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図を示す。第1の実施例では、図3Aの断面方向(図1の列方向)にRGBの画素が配列していた。図3Bに示した変形例では、図1の行方向にRGBの画素が配列している。このため、図3Bの断面内には、1色の画素のみが現れる。このため、1つの有機発光層15が、図3Bの横方向に延在する。

【0041】

次に、図6を参照して、第2の実施例による有機EL表示装置について説明する。第2の実施例による有機EL表示装置の平面図は、図1に示した第1の実施例の有機EL表示装置の平面図と同一であり、図6A~6Cは、図1の一点鎖線A2-A2における断面に相当する。

【0042】

図6Aに示すように、ガラス基板1の上に、下部電極10を形成する。下部電極10は、図1及び図2Aに示した第1の実施例の下部電極10と同じ構造を有する。下部電極10を覆うように、基板1の上に厚さ400nmの窒化シリコン膜50Aと、厚さ300nmの酸化シリコン膜51Aとを、PECVDにより順番に堆積させる。酸化シリコン膜51Aの上にレジストパターン52を形成する。レジストパターン52は、図1に示した隔壁20に対応する位置に配置される。レジストパターン52を形成した後、ポストベーキングを行う。

【0043】

平行平板型反応性イオンエッチャにCHF₃とH₂との混合ガス(CHF₃の濃度10%)を導入し、レジストパターン52をエッチングマスクとして酸化シリコン膜51Aを異方的にエッチングする。

【0044】

図6Bに示すように、レジストパターン52の下に酸化シリコンからなる隔壁上部51が残る。次に、バレル型プラズマエッチャにCF₄とO₂との混合ガス(O₂濃度5%)を導入し、レジストパターン52及び隔壁上部51をエッチングマスクとして窒化シリコン膜50Aを等方的にエッチングする。窒化シリコンからなる隔壁下部50が残る。窒化シリコン膜50Aが横方向にもエッチングされるため、隔壁上部51が隔壁下部50の側面から張り出した形状の隔壁20が得られる。第1の実施例の図3Aに示したように、下部電極10の配置されていない領域に、窒化シリコン膜50Aの一部(図3Aにおいては窒化シリコン膜11A)を残す。窒化シリコン膜50Aをエッチングした後、レジストパターン52を除去する。

【0045】

レジストパターン52を除去した後、熱処理を行う。この熱処理は、基板表面に吸着されている水分等を除去することができる温度で行う。

【0046】

図6Cに示すように、画素領域上に、正孔輸送層14、有機発光層15、及び上部電極16を形成する。これらの層は、第1の実施例の場合と同様の方法で形成される。隔壁20の上にも、正孔輸送材料からなる層14a、有機発光材料からなる層15a、上部電極材料からなる層16aが堆積する。

【0047】

第2の実施例では、隔壁20が無機材料で形成される。このため、有機溶剤や吸着物質が脱離することに起因する有機EL表示装置の劣化を防止することができる。

【0048】

上記第2の実施例では、隔壁下部50を窒化シリコンで形成し、隔壁上部51を酸化シリコンで形成したが、両者を、相互にエッチング特性の異なる無機絶縁材料で形成してもよい。隔壁上部51をエッチングマスクとして、その下層をエッチングし、隔壁下部50を形成することができる。

【0049】

また、上記第2の実施例では、隔壁下部50と隔壁上部51とを、相互に異なる無機絶縁材料で形成したが、構成元素が同一で、その組成比が異なる無機化合物で形成してもよい。例えば、隔壁下部50と隔壁上部51とを、共に窒化シリコンで形成し、隔壁下部50と隔壁上部51とでシリコンと窒素との組成比を変えてもよい。

【0050】

例えば、隔壁下部50のSi:Nを1:1とし、隔壁上部51のSi:Nを1.2:1とする。濃度1%の弗酸でエッチングする場合、Nの組成比が増加するとエッチング速度が速くなる。このため、隔壁上部51のエッチング速度よりも、隔壁下部50のエッチング速度の方が速い条件でエッチングを行うことができる。

【0051】

また、組成比の異なる2層を積層するのではなく、高さ方向に関して組成比が徐々に変化する無機化合物層をエッチングすることにより、隔壁20を形成することも可能である。例えば、隔壁20を窒化シリコンで形成し、基板1から遠ざかるに従って、窒素の組成比を小さくしてもよい。この窒化シリコン層を弗酸でエッチングする場合、基板に近い部分のエッチング速度が上方の部分のエッチング速度よりも速いため、高くなるに従って徐々に拡がった断面形状を持つ隔壁20を形成することができる。なお、この場合、まず異方性エッチングを行い、その後、等方性エッチングを行うことが好ましい。

【0052】

窒化シリコン膜の組成比の制御は、原料ガスの分圧、例えばシランとアンモニアとの分圧を制御することにより行うことができる。例えば、PECVDにより、基板温度320℃、ガス圧13.3Pa(0.1Torr)、プラズマ発生のための周波数13.56MHzの高周波電力0.1W/cm²の条件で窒化シリコン膜を堆積させる場合、シランとアンモニアとの分圧比を1:2とすると、形成される窒化シリコンの組成比Si:Nが1.2:1になり、シランとアンモニアとの分圧比を1:3とすると、形成される窒化シリコンの組成比Si:Nが1:1になる。成膜中に分圧比を徐々に変えることにより、厚さ方向に関して組成比が徐々に変化する窒化シリコン膜を形成することができる。

【0053】

次に、図7～図9を参照して、第3の実施例による有機EL表示装置について説明する。

【0054】

図7に、第3の実施例による有機EL表示装置の概略平面図を示す。基板の表面上に、行方向に延在する複数の下部電極10が配置されている。上記第1の実施例では、図1に示すように、隔壁20が列方向に延在していたが、第3の実施例では、隔壁が格子状に配置されている。隔壁の行方向に延在する部分は、相互に隣り合う2本の下部電極10の間に配置される。下部電極10と重なる位置に、隔壁の開口領域21が配置される。開口領域21は行列状に配置され、その各々が1つの画素領域に対応する。

【0055】

開口領域21の各列に対応して、列方向に延在する上部電極60が配置されている。上部電極60の各々は、開口領域21の行方向の寸法よりも広い幅を有し、開口領域21を内包する。

【0056】

図8Aに、図7の一点鎖線A8-A8における断面図を示す。ガラス基板1の上に、下部電極10が形成されている。さらに、隔壁下部11と隔壁上部12とで構成された隔壁20が形成されている。隔壁20の断面構造は、図2Bに示した第1の実施例の隔壁20の断面構造と同一である。

【0057】

開口領域21の下部電極10上に、正孔輸送層14及び有機発光層15が形成されている。隔壁20の上にも、正孔輸送材料からなる層14a及び有機発光材料からなる層15aが堆積している。有機発光層15の上には上部電極60が形成されている。上部電極60は、その両側の隔壁20の上まで掛かっている。

【0058】

図8Bに、図7の一点鎖線B8-B8における断面図を示す。図8Bの横方向にRGBの画素が並んでいる。上部電極60が、複数の開口領域21に亘って図8Bの横方向に延在している。

【0059】

図8A及び図8Bに示すように、基板1、隔壁20、及び上部電極60とにより、画素ごとに閉じた空間が画定される。正孔輸送層14及び有機発光層15が、この閉じた空間内に配置される。

【0060】

第3の実施例による有機EL表示装置の下部電極10の形成工程から、有機発光層15の形成工程までは、第1の実施例による有機EL表示装置の製造工程と同様である。第3の実施例では、上部電極60を、第1の実施例の場合よりも厚く堆積させることにより、有機発光層15の表面から隔壁20の上まで連続させる。上部電極60の蒸着は、画素の列に対応した開口を有するシャドーマスクを用いて行われる。

【0061】

図8Aに示したように、隔壁20の上方において、上部電極60の隙間に、有機発光材料からなる有機膜15aが露出する場合がある。基板1に紫外線を照射することにより、露出した有機膜15a及びその下の有機膜14aを変質させる。なお、紫外線を照射する代わりに、酸化性の雰囲気にも晒してもよい。

【0062】

図8Cに、図7の上部電極60を堆積させるときに適用するシャドーマスクの開口の行方向の幅を、有機膜14a及び15aを堆積させるときに適用するシャドーマスクの開口の行方向の幅よりも広くした場合の、一点鎖線A8-A8における断面図を示す。有機膜14a及び15aは完全に上部電極60に覆われ、露出しない。このため、有機膜14a及び15aを変質させる工程は不要になる。

【0063】

第3の実施例では、正孔輸送層14及び有機発光層15が、外気から隔離された空間内に配置される。このため、水分等の浸入による有機化合物の劣化を防止することができる。

【0064】

図9A及び図9Bに、第3の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図を示す。図9A及び図9Bは、それぞれ図7の一点鎖線A8-A8、及びB8-B8における断面に相当する。この変形例においては、図7の行方向にRGBの画素が配列している。このため、図9Aに示した断面内では、有機発光材料からなる有機膜15aが、隔壁20の上方において分離されている。図9Bに示した断面では、有機膜15aが隔壁20の上方において連続している。

【0065】

この変形例においても、第3の実施例の場合と同様に、画素ごとに閉じた空間が画定される。このため、水分の浸入による有機化合物の劣化を防止することができる。

【0066】

図10に、第4の実施例による有機EL表示装置の断面図を示す。第4の実施例による有機EL表示装置は、図7に示した第3の実施例による有機EL表示装置の隔壁の平面形状と同一の平面形状を有する。図10は、図7の一点鎖線A8-A8における断面に相当する。第4の実施例による有機EL表示装置の隔壁20の断面構造は、図6Cに示した第2の実施例による有機EL表示装置の隔壁20の断面構造と同一である。

【0067】

第2の実施例の場合と同様に、画素領域上に正孔輸送層14、有機発光層15が積層されている。隔壁20の上に、正孔輸送材料からなる有機膜14a及び有機発光材料からなる有機膜15aが堆積している。有機発光層15の上に上部電極65が形成されている。上部電極65は、図6Cに示した第2の実施例の上部電極16よりも厚く形成されており、隔壁20の上まで連続的に覆っている。

【0068】

上部電極65を形成した後、基板に紫外線を照射して、上部電極65の隙間に露出している有機膜15a及び14aを変質させる。

【0069】

第4の実施例による有機EL表示装置においては、第3の実施例の場合と同様に、正孔輸送層14及び有機発光層15が、基板1、隔壁20、及び上部電極65により画定された空間内に配置される。このため、外界からの水分の浸入を防止することができる。

【0070】

上記第1～第4の実施例では、有機化合物層を、正孔輸送層と有機発光層との2層で構成したが、他の構成としてもよい。例えば、正孔注入層、正孔輸送層、及び有機発光層の3層構造としてもよい。さらに、有機発光層と上部電極との間に電子輸送層を追加してもよい。

【0071】

以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】 第1の実施例による有機EL表示装置の概略平面図である。

【図2A】 第1の実施例による有機EL表示装置の製造方法を説明するための基板の断面図である。

【図2B】 第1の実施例による有機EL表示装置の製造方法を説明するための基板の断面図である。

【図2C】 第1の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

【図3A】 第1の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

【図3B】 第1の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図である。

【図4A】 第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図4B】 第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図4C】 第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図4D】 第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図4E】 第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図4F】第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図4G】第1の実施例による有機EL表示装置の正孔輸送層から上部電極までの蒸着工程を示す概略図である。

【図5】上部電極を蒸着する工程を説明するための概略斜視図である。

【図6A】第2の実施例による有機EL表示装置の製造方法を説明するための基板の断面図である。

【図6B】第2の実施例による有機EL表示装置の製造方法を説明するための基板の断面図である。

【図6C】第2の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

【図7】第3の実施例による有機EL表示装置の概略平面図である。

【図8A】第3の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

【図8B】第3の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

【図8C】第3の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図である。

【図9A】第3の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図である。

【図9B】第3の実施例の変形例による有機EL表示装置の断面図である。

【図10】第4の実施例による有機EL表示装置の断面図である。

【図11】従来例による有機EL表示装置の断面図である。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP03/03197
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H05B33/12, H05B33/12, H05B33/10, H05B33/14 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) Int.Cl ⁷ H05B33/00-33/28 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 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.
X Y A X Y A Y A	JP 11-121168 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text; Figs. 1 to 3 & US 6351066 B JP 10-106747 A (Mitsubishi Electric Corp., Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 24 April, 1998 (24.04.98), Full text; all drawings (Family: none) JP 11-40354 A (Casio Computer Co., Ltd.), 12 February, 1999 (12.02.99), Claims; page 5, column 7, lines 24 to 30 (Family: none)	1-2, 8, 11 5-7, 9-10, 12-14, 16 4, 15, 17-18 1, 3, 8 5-7, 9-10, 12-14, 16 4, 15, 17-18 5-7, 13-14, 16 15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 April, 2003 (18.04.03)		Date of mailing of the international search report 06 May, 2003 (06.05.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03197

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-93666 A (Sharp Corp.), 06 April, 2001 (06.04.01), Claim 2 (Family: none)	5-7, 13-14, 16 15
Y	JP 2001-185351 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01), Full text (Family: none)	9, 12
Y	JP 2001-126865 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 11 May, 2001 (11.05.01), Claim 6; page 5, column 7, lines 6 to 22; Fig. 5 (Family: none)	10
A	JP 10-312886 A (Pioneer Electronic Corp.), 24 November, 1998 (24.11.98), & US 6137220 A	15

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO3/03197	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ H05B33/12、 H05B33/12、 H05B33/10、 H05B33/14			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ H05B33/00-33/28			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年			
日本国公開実用新案公報 1971-2003年			
日本国実用新案登録公報 1996-2003年			
日本国登録実用新案公報 1994-2003年			
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するとき、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y A	JP 11-121168 A (松下電器産業株式会社) 1999. 04. 30, 全文, 第1-3図 &US 6351066 B	1-2, 8, 11 5-7, 9-10, 12-14, 16 4, 15, 17-18	
X Y A	JP 10-106747 A (三菱電機株式会社, 出光興産株式会社) 1998. 04. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 8 5-7, 9-10, 12-14, 16 4, 15, 17-18	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 18. 04. 03		国際調査報告の発送日 06.05.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 今関 雅子	2V 9529
		電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP03/03197
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 11-40354 A (カシオ計算機株式会社) 1999. 02. 12, 特許請求の範囲, 第5頁7欄24行-30行 (ファミリーなし)	5-7, 13-14, 16 15
Y A	JP 2001-93666 A (シャープ株式会社) 2001. 04. 06, 請求項2 (ファミリーなし)	5-7, 13-14, 16 15
Y	JP 2001-185351 A (三洋電機株式会社) 2001. 07. 06, 全文 (ファミリーなし)	9, 12
Y	JP 2001-126865 A (富士電機株式会社) 2001. 05. 11, 請求項6, 第5頁7欄6行-22行, 第5図 (ファミリーなし)	10
A	JP 10-312886 A (パイオニア株式会社) 1998. 11. 24 &US 6137220 A	15

フロントページの続き

(72)発明者 小沢 清

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB13 AB18 BA06 DB03 EA00 EC00 FA00

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JPWO2004084590A1	公开(公告)日	2006-06-29
申请号	JP2004569554	申请日	2003-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	坂本義明 小沢清		
发明人	坂本 義明 小沢 清		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 B32B9/00 H01L27/32 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3283		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/EC00 3K007/FA00		
代理人(译)	中岛敦 福田浩		
其他公开文献	JP4206075B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在基板的表面限定多个像素区域。在相邻像素区域之间的区域中，在基板的表面上设置分隔壁。分隔壁包括由无机绝缘材料制成的下部和由绝缘材料制成的上部，该绝缘材料具有与下部的蚀刻特性不同的蚀刻特性并且布置在下部上。上部从下部的侧壁朝向像素区域突出。下电极形成在像素区域上。有机层设置在下部电极上并包含有机发光材料，该有机发光材料在电流注入时发光。上电极设置在有机层上。

