

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/099011

発行日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(43) 国際公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	4K029
C23C 14/04 (2006.01)	C23C 14/04 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 57 頁)

出願番号	特願2012-553681 (P2012-553681)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/050579		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 国際出願日	平成24年1月13日(2012.1.13)	(74) 代理人	110000338 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
(11) 特許番号	特許第5350547号 (P5350547)		
(45) 特許公報発行日	平成25年11月27日(2013.11.27)	(72) 発明者	園田 通 日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2011-10179 (P2011-10179)	(72) 発明者	川戸 伸一 日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(32) 優先日	平成23年1月20日(2011.1.20)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

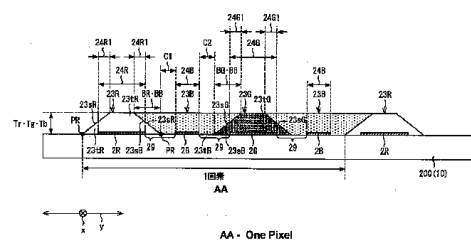
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被成膜基板および有機EL表示装置

(57) 【要約】

被成膜基板(200)では、第1膜(23R)の膜厚漸減部分(23sR)のy軸方向の基端側が第1成膜領域(24R)に重なるように形成され、第2膜(23B)の膜厚漸減部分(23sB)が、第2成膜領域(24B)のy軸方向の外側に位置し且つ第1膜(23R)の膜厚漸減部分(23sR)に重なって膜厚漸減部分(23sR)の膜厚の漸減分を補填する様に形成される。

[図14]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 および第 2 成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて交互に配置された基板と、

それぞれ上記基板の上記第 1 および上記第 2 成膜領域に被覆形成された第 1 および第 2 膜と、

を備え、

上記第 1 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、

上記第 2 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分に重なることを特徴とする被成膜基板。 10

【請求項 2】

上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の基端側に重なることを特徴とする請求項 1 に記載の被成膜基板。

【請求項 3】

上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の基端側が上記第 1 成膜領域に重なることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被成膜基板。

【請求項 4】

上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分は、上記第 2 成膜領域の上記所定方向の外側に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。 20

【請求項 5】

上記第 1 膜は、赤色または緑色の発光層であり、

上記第 2 膜は、青色の発光層であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 6】

上記赤色、緑色および青色の発光層は、

赤色、青色、緑色、青色の順に配列されていることを特徴とする請求項 5 に記載の被成膜基板。

【請求項 7】

上記第 1 および第 2 膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚はそれぞれ等しく、 30

上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚と上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚との和は、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記略平坦部分の膜厚と等しいことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 8】

上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚は、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚よりも大きく、

上記第 1 膜の上記略平坦部分上および上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分上に第 3 膜を更に備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。 40

【請求項 9】

上記第 2 膜の上記略平坦部分の表面と上記第 3 膜の表面とが、略平坦な平面を形成していることを特徴とする請求項 8 に記載の被成膜基板。

【請求項 10】

上記第 3 膜は、青色の発光層または電子輸送層であることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の被成膜基板。

【請求項 11】

上記第 1 および第 2 膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚方向の抵抗はそれぞれ等しいことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 12】

上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚は、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚よりも小さく、

上記第 2 膜上に第 1 緩衝層を更に備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 1 3】

上記第 1 膜の上記略平坦部分の膜厚は、第 1 緩衝層と第 2 膜との膜厚の和に等しいことを特徴とする請求項 1 2 に記載の被成膜基板。

【請求項 1 4】

少なくとも一部の第 1 膜上に第 2 緩衝層を備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の被成膜基板。

10

【請求項 1 5】

上記少なくとも一部の第 1 膜の略平坦部分の膜厚と第 2 緩衝層との膜厚の和は、第 1 緩衝層と第 2 膜との膜厚の和に等しいことを特徴とする請求項 1 4 に記載の被成膜基板。

【請求項 1 6】

上記第 1 緩衝層は、青色の発光層を構成するホスト材料または電子輸送層であることを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の被成膜基板。

【請求項 1 7】

上記第 2 緩衝層はそれぞれ、青色の発光層を構成するホスト材料または電子輸送層であることを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 に記載の被成膜基板。

20

【請求項 1 8】

上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の幅は、上記第 1 および上記第 2 成膜領域の間の領域の上記所定方向の幅よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 1 9】

複数の成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて配置した基板と、
上記基板の上記成膜領域上に被覆形成された第 1 膜と、
上記各成膜領域間の領域に形成された第 2 膜と、
を備え、

上記第 1 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、

30

上記第 2 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分に重なることを特徴とする被成膜基板。

【請求項 2 0】

上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の基端側に重なることを特徴とする請求項 1 9 に記載の被成膜基板。

【請求項 2 1】

上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の基端側が上記成膜領域に重なることを特徴とする請求項 1 9 または 2 0 に記載の被成膜基板。

【請求項 2 2】

上記第 1 および上記第 2 膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚はそれぞれ等しく、

40

上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚と上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚との和は、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記略平坦部分の膜厚と等しいことを特徴とする請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 2 3】

少なくとも一部の上記第 1 膜は、赤色の発光層であり、
少なくとも一部の上記第 1 膜は、緑色の発光層であり、
少なくとも一部の上記第 1 膜は、青色の発光層であり、
上記第 2 膜は、青色の発光層、当該青色の発光層を構成するホスト材料、あるいは電子

50

輸送層であることを特徴とする請求項 19 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板。

【請求項 24】

請求項 1 ~ 23 のいずれか 1 項に記載の被成膜基板を用いた有機 E L 表示装置。

【請求項 25】

第 1 および第 2 成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて交互に配置された基板を準備する工程と、

上記所定方向の幅が上記第 1 成膜領域の上記所定方向の幅よりも小さい第 1 開口部を有する第 1 蒸着マスクを、上記第 1 開口部の上記所定方向の中心と上記第 1 成膜領域の上記所定方向の中心とが略一致するように上記基板に対向配置させ、蒸着粒子を上記第 1 開口部を介して上記基板に蒸着させることで、上記第 1 成膜領域に、第 1 膜を上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有するように形成する工程と、

第 2 開口部を有する第 2 蒸着マスクを、上記第 2 開口部の上記所定方向の中心と上記第 2 成膜領域の上記所定方向の中心とが略一致するように上記基板に対向配置させ、蒸着粒子を上記第 2 開口部を介して上記基板に蒸着させることで、上記第 2 成膜領域に、第 2 膜を上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有するように形成する工程と、

を備え、

上記第 2 膜の膜厚漸減部分が上記第 1 膜の膜厚漸減部分に重なることを特徴とする製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に利用可能な被成膜基板、上記被成膜基板の製造方法、および上記被成膜基板を用いた有機 E L 表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、様々な商品や分野でフラットパネルディスプレイが活用されており、フラットパネルディスプレイのさらなる大型化、高画質化、低消費電力化が求められている。

【0003】

そのような状況下、有機材料の電界発光 (Electroluminescence ; 以下、「E L」と記す) を利用した有機 E L 素子を備えた有機 E L 表示装置は、全固体型で、低電圧駆動、高速応答性、自発光性等の点で優れたフラットパネルディスプレイとして、高い注目を浴びている。

【0004】

有機 E L 表示装置は、例えば、T F T (薄膜トランジスタ) が設けられたガラス基板等からなる基板上に、T F T に接続された有機 E L 素子が設けられた構成を有している。

【0005】

有機 E L 素子は、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子であり、第 1 電極、有機 E L 層、および第 2 電極が、この順に積層された構造を有している。そのうち、第 1 電極は T F T と接続されている。また、第 1 電極と第 2 電極との間には、上記有機 E L 層として、正孔注入層、正孔輸送層、電子ブロッキング層、発光層、正孔ブロッキング層、電子輸送層、電子注入層等を積層させた有機層が設けられている。

【0006】

フルカラーの有機 E L 表示装置は、一般的に、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色の有機 E L 素子をサブ画素として基板上に配列形成してなり、T F T を用いて、これら有機 E L 素子を選択的に所望の輝度で発光させることにより画像表示を行っている。

【0007】

このような有機 E L 表示装置の製造においては、少なくとも各色に発光する有機発光材料からなる発光層が、発光素子である有機 E L 素子毎にパターン形成される (例えば特許

10

20

30

40

50

文献 1 ~ 3 参照)。

【 0 0 0 8 】

発光層のパターン形成を行う方法としては、例えば、シャドウマスクと称される蒸着用のマスクを用いた真空蒸着法、インクジェット法、レーザ転写法が知られている。

【 0 0 0 9 】

例えば、低分子型有機 E L ディスプレイ (O L E D) では、従来、シャドウマスクを用いた蒸着法により、有機層の塗り分け形成を行っている。

【 0 0 1 0 】

シャドウマスクを用いた真空蒸着法では、基板の蒸着領域全体に蒸着できるサイズのシャドウマスク (密着型全面シャドウマスク) が使用される。一般的には、シャドウマスクとしては、基板と同等サイズのマスクが用いられる。

10

【 0 0 1 1 】

図 2 4 は、シャドウマスクを用いた従来の蒸着装置の概略構成を示す断面図である。

【 0 0 1 2 】

シャドウマスクを用いた真空蒸着法では、図 2 4 に示すように、基板 3 0 1 と蒸着源 3 0 2 とを対向配置させ、目的とする蒸着領域以外の領域に蒸着粒子が付着しないように、シャドウマスク 3 0 3 に、蒸着領域の一部のパターンに対応した開口部 3 0 4 を設け、該開口部 3 0 4 を介して蒸着粒子を基板 3 0 1 に蒸着させることによりパターン形成を行う。

【 0 0 1 3 】

20

基板 3 0 1 は、図示しない真空チャンバ内に配置され、基板 3 0 1 の下方には、蒸着源 3 0 2 が固定される。シャドウマスク 3 0 3 は、基板 3 0 1 に対して空隙を空けて固定されるか、もしくは、真空チャンバの内壁に基板 3 0 1 および蒸着源 3 0 2 が固定された状態で、基板 3 0 1 に対して相対移動される。

【 0 0 1 4 】

例えば特許文献 1 には、ロードロック式の蒸着源を使用し、マスクと基板との位置合わせを行った後、第 1 の発光材料を基板の真下から真空蒸着して、マスクの開口部とほぼ同じ形状の第 1 発光部の配列を形成した後、マスクを移動して第 2 の発光材料を基板の真下から真空蒸着してマスクの開口部とほぼ同じ形状の第 2 発光部の配列を形成することが開示されている。

30

【 0 0 1 5 】

特許文献 2 には、表示電極が設けられた基板上に、表示電極を囲むように基板上に突出する隔壁を設け、この隔壁の上面にマスクを載置して隔壁内の表示電極上に有機 E L 媒体を堆積させた後、1つの表示電極上から隣接する表示電極上にマスクの開口部が位置するようにマスクを移動させることにより、マスクの開口部とほぼ同じ形状の発光層を順次形成することが開示されている。

【 0 0 1 6 】

また、シャドウマスクを用いた真空蒸着法は、発光層だけでなく、電極のパターン形成にも用いられている。

【 0 0 1 7 】

40

例えば、特許文献 4 には、基板と同等サイズのマスクに、小径または細長いスリット孔を、マスクの移動方向に対し交差する方向に配列し、小径またはスリット孔の配列方向に沿ってマスクを移動させながら電極材料を蒸着させることで電極パターンを形成することが開示されている。

【 0 0 1 8 】

このようにシャドウマスクを用いた真空蒸着法では、シャドウマスクは、撓みや歪みを抑制するために、張力をかけてマスクフレームに固定 (例えば溶接) される。

【 0 0 1 9 】

このような従来の塗り分け蒸着法では、基板が大きくなればそれに伴ってマスクも大型化する必要がある。しかしながら、マスクを大きくすると、マスクの自重撓みや伸びによ

50

り、基板とマスクとの間に隙間が生じ易い。しかも、その隙間の大きさは、基板の被蒸着面の位置によって異なる。そのため、高精度なパターンニングを行うのが難しく、蒸着位置のズレや混色が発生して高精細化の実現が困難である。

【 0 0 2 0 】

また、マスクを大きくすると、マスクやこれを保持するフレーム等が巨大になってその重量も増加するため、取り扱いが困難になり、生産性や安全性に支障をきたすおそれがある。また、蒸着装置やそれに付随する装置も同様に巨大化、複雑化するため、装置設計が困難になり、設置コストも高額になる。

【 0 0 2 1 】

そのため、従来の塗り分け蒸着法では大型基板への対応が難しく、例えば、60インチサイズを超えるような大型基板に対しては量産レベルで塗り分け蒸着できる方法が実現できていない。

【 0 0 2 2 】

上記の問題を解決する方法として、特許文献5には、基板よりも小さなシャドウマスクを用い、蒸着源とシャドウマスクを一体化した状態で、シャドウマスクと基板との隙間を一定に保ちながら、その一体化物あるいは基板のいずれかを走査しながら蒸着することで、所定の基板の位置に有機膜をパターン形成する方法（スキャン蒸着法）が提案されている。このスキャン蒸着法であれば、シャドウマスクは小さくて良いので、上記のような問題は発生しない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 2 3 】

【 特許文献1 】 日本国公開特許公報「特開2000-188179号公報（（公開日：2000年7月4日）（対応米国特許第6294892号（公告日：2001年9月25日））」

【 特許文献2 】 日本国公開特許公報「特開平8-227276号公報（（公開日：1996年9月3日）（対応米国特許第5,7421,29号（公告日：1998年4月21日））」

【 特許文献3 】 日本国公開特許公報「特開平9-167684号公報（（公開日：1997年6月24日）（対応米国特許第5,688,551号（公告日：1997年11月18日））」

【 特許文献4 】 日本国公開特許公報「特開平10-102237号公報（公開日：1998年4月21日）」

【 特許文献5 】 日本国公開特許公報「特開2010-270396号公報（公開日：2010年12月2日）」

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 4 】

しかしながら、シャドウマスクと基板との間に空隙を空けて成膜を行うスキャン蒸着法においては、蒸着膜の両側に膜厚が漸減する膜厚漸減部分（蒸着ボケ）が発生する。この蒸着ボケの幅が非発光領域（発光領域間の隙間）の幅以上になると、隣接画素まで蒸着膜が及んで、混色が発生していた。この混色を防止するために非発光領域の幅を広くしようとすると、表示画面の精細度が低下したり、発光領域面積の低下による表示品位の低下が発生していた。逆に、精細度および表示品位を上げるために、非発光領域をある下限以下にすると、上記の混色が発生していた。

【 0 0 2 5 】

より詳細には、スキャン蒸着法では、図25の(a)のように、シャドウマスク81のマスク開口部82の幅（以後、マスク開口幅と呼ぶ）B82に従って、蒸着膜（即ち発光層）23Rの幅が決定される。マスク開口幅B82とほぼ同一の大きさの略平坦部分23tが形成され、この略平坦部分23tが発光層23Rの有効範囲となる。またマスク開口

10

20

30

40

50

部 8 2 の外側には、膜厚が漸減していく膜厚漸減部分 2 3 s が形成され、この膜厚漸減部分 2 3 s が蒸着ボケとなる（以後、蒸着ボケ 2 3 s と呼ぶ）。蒸着ボケ 2 3 s は、シャドウマスク 8 1 と基板 2 0 0 との間に空隙を設けて蒸着する方法においては、蒸着源のノズル開口径や蒸着源 - マスク間距離、マスク - 基板間距離の影響によって、原理的に発生する。

【 0 0 2 6 】

スキャン蒸着法では、発光領域 2 4 R 内の発光層 2 3 R の膜厚を一定とするために、マスク開口幅 B 8 2 を発光領域 2 4 R の幅よりも広くし、蒸着ボケ 2 3 s を非発光領域（発光領域 2 4 R ・ 2 4 B 間領域）2 9 内に配置するようにしている。換言すれば、蒸着ボケ 2 3 s の幅 B は少なくとも非発光領域 2 9 の同方向の幅よりも小さくする必要がある。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、シャドウマスク 8 1 や基板 2 0 0 の寸法精度や位置合わせ精度により、発光層 2 3 R のパターンが基板 2 0 0 上の設計位置からずれた場合に、画素の発光特性に不具合が生じないように、各マージンが設定されている。すなわち、図 2 5 の（ a ）のように、当該画素 2 R の発光領域 2 4 R 内の膜厚が低下しないように発光領域 2 4 R 端 - マスク開口部 8 2 （または略平坦部分 2 3 t ）端の間距離（膜厚低下防止マージン）A が設定され、隣接するサブ画素 2 B の発光領域 2 4 B 上に当該発光層 2 3 R が形成されないように蒸着ボケ 2 3 s 端 - 隣接画素発光領域 2 4 B の間距離（混色防止マージン）C が設定される。したがって、式 1 の関係が成立する。

【 0 0 2 8 】

20

発光領域間領域（非発光領域）2 9

= 膜厚低下防止マージン A + 蒸着ボケ 2 3 s の幅 B + 混色防止マージン C ... 式 1

ここで、発光層 2 3 R のパターンずれ（発光領域 2 4 R の中心とマスク開口部 8 2 の中心とのずれ量）がマージン C よりも大きいと、図 2 5 の（ b ）のように、発光層 2 3 R の蒸着ボケ 2 3 s が隣接するサブ画素 2 B の発光領域 2 4 B に重なる不具合（即ち混色）が発生する。他方、発光層 2 3 R のパターンずれがマージン A よりも大きいと、図 2 5 の（ c ）のように、蒸着ボケ 2 3 s が当該画素 2 R の発光領域 2 4 R に重なる不具合（即ち膜厚低下）が発生する。有機 E L 素子は膜厚のパラツキや不純物の混入に極めて敏感であり、上記不具合は有機 E L 素子の特性（寿命や効率）に影響を与えやすく、結果として有機 E L 表示装置の表示品位や信頼性を低下させる。そのため、でき得る限り上記の不具合を解消するほうが望ましい。

30

【 0 0 2 9 】

上記マージン A ・ C を大きくするためには、（ 1 ）発光領域 2 4 R ・ 2 4 B 間領域 2 9 を広くするか、（ 2 ）蒸着ボケ 2 3 s の幅 B を小さくする必要がある。（ 1 ）を行うためには、発光領域 2 4 R ・ 2 4 B を小さくする必要があるが、発光領域 2 4 R ・ 2 4 B の面積が小さくなると同一輝度を得るためにより高い電流密度が必要となる。電流密度が増加すると有機 E L 素子の寿命（輝度の経時劣化）が短くなるため、有機 E L 表示装置の信頼性、表示品位が低下する。また、発光領域 2 4 R ・ 2 4 B 間の領域 2 9 が増えると、均一な面状の表示ではなく粒状の発光体の集合として視認される。したがって、表示品位が大きく低下する。

40

【 0 0 3 0 】

一方、（ 2 ）については上述したように、蒸着ボケ 2 3 s の幅 B は、マスク 8 1 と基板 2 0 0 との間に空隙を設けて蒸着する方法において、蒸着源のノズル開口径や蒸着源 - マスク間距離、マスク - 基板間距離の影響によって、原理的に発生し、これを大幅に狭くすることは容易ではない。一例を挙げれば、ノズル開口径を D、蒸着源 - マスク間距離を H_{TM} 、マスク - 基板間距離を H_{MS} とすると、蒸着ボケ B はおよそ、式 2 で表される。

【 0 0 3 1 】

$B \sim D \times H_{MS} / H_{TM} \dots \text{式 2}$

但し、マスク 8 1 の板厚やマスク開口部 8 2 の断面形状等の影響を無視している。この式 2 において、B を小さくするためには、D を小さくすればよいが、D を小さくすると蒸

50

着粒子を放出する面積が減り、十分な蒸着レートが得られなくなる。また加工精度も低下する。 H_{TM} を大きくすればよいが、そうすると、真空チャンバも比例して大きくする必要があり、また基板方向以外へ放出される蒸着材料の割合が増えて材料利用効率が低下し、さらに、それに付随して蒸着レートが低下する、などの点でコスト面、処理タクト面での問題が発生し、容易に実現できない。また、 H_{MS} を小さくすればよいが、そうすると、マスク 81 と基板 200 との衝突を十分に回避する必要があり、それにも限界がある。以上のような理由から蒸着ボケ 23s の幅 B を小さくするのも容易ではなく限界が存在する。

【0032】

以上を鑑みると、従来の蒸着方法では、有機 EL 表示装置の表示品位や信頼性を犠牲にせず、発光領域（成膜領域）間領域 29 をある下限以下にすることは不可能であり、さらには、各マージン A・C が少なくともゼロではないことを考慮すれば、式 1 より、発光領域間領域 29 の幅以上に大きい幅 B の蒸着ボケ 23s が発生していた場合には、膜厚低下や混色の問題を発生させずに有機 EL 表示装置を作製することは不可能であった。従って、発光層 23R のパターンずれの量が大きくなる大型基板を用いた有機 EL 表示装置の製造や、高精細（発光領域間領域 29 がより狭い）の有機 EL 表示装置の製造が不可能であった。

10

【0033】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、大きなパターンずれに対して成膜領域での膜厚低下を抑制できる被成膜基板、製造方法、および有機 EL 表示装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0034】

上記の課題を解決するために、本発明にかかる被成膜基板は、第 1 および第 2 成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて交互に配置された基板と、それぞれ上記基板の上記第 1 および上記第 2 成膜領域に被覆形成された第 1 および第 2 膜と、を備え、上記第 1 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、上記第 2 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分に重なることを特徴としている。

30

【0035】

上記の構成によれば、第 2 膜の膜厚漸減部分は第 1 膜の膜厚漸減部分に重なるので、第 2 膜の膜厚漸減部分により第 1 膜の膜厚漸減部分の膜厚の漸減分が補填される。したがって、第 1 膜の膜厚漸減部分での膜厚低下を低減できる。よって、大きなパターンずれに対して第 1 成膜領域での膜厚低下を抑制できる。

【0036】

また本発明にかかる被成膜基板は、複数の成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて配置した基板と、上記基板の上記成膜領域上に被覆形成された第 1 膜と、上記各成膜領域間の領域に形成された第 2 膜と、を備え、上記第 1 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、上記第 2 膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分に重なることを特徴としている。

40

【0037】

上記の構成によれば、第 2 膜の膜厚漸減部分は第 1 膜の膜厚漸減部分に重なるので、第 2 膜の膜厚漸減部分により第 1 膜の膜厚漸減部分の膜厚の漸減分が補填される。したがって、第 1 膜の膜厚漸減部分での膜厚低下を低減できる。よって、大きなパターンずれに対して成膜領域での膜厚低下を抑制できる。

【0038】

また本発明にかかる製造方法は、第 1 および第 2 成膜領域が所定方向に沿って互いに間

50

隔を空けて交互に配置された基板を準備する工程と、上記所定方向の幅が上記第1成膜領域の上記所定方向の幅よりも小さい第1開口部を有する第1蒸着マスクを、上記第1開口部の上記所定方向の中心と上記第1成膜領域の上記所定方向の中心とが略一致するように上記基板に対向配置させ、蒸着粒子を上記第1開口部を介して上記基板に蒸着させることで、上記第1成膜領域に、第1膜を上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有するように形成する工程と、第2開口部を有する第2蒸着マスクを、上記第2開口部の上記所定方向の中心と上記第2成膜領域の上記所定方向の中心とが略一致するように上記基板に対向配置させ、蒸着粒子を上記第2開口部を介して上記基板に蒸着させることで、上記第2成膜領域に、第2膜を上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有するように形成する工程と、を備え、上記第2膜の上記膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分に重なることを特徴としている。

10

【0039】

上記の構成によれば、上記被成膜基板の効果を有する有機EL表示装置を製造できる。

【発明の効果】

【0040】

以上のように、本発明にかかる被成膜基板は、第1および第2成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて交互に配置された基板と、それぞれ上記基板の上記第1および上記第2成膜領域に被覆形成された第1および第2膜と、を備え、上記第1膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、上記第2膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分に重なるものである。

20

【0041】

また本発明にかかる被成膜基板は、複数の成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて配置した基板と、上記基板の上記成膜領域上に被覆形成された第1膜と、上記各成膜領域間の領域に形成された第2膜と、を備え、上記第1膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、上記第2膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分に重なるものである。

30

【0042】

また本発明にかかる製造方法は、第1および第2成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて交互に配置された基板を準備する工程と、上記所定方向の幅が上記第1成膜領域の上記所定方向の幅よりも小さい第1開口部を有する第1蒸着マスクを、上記第1開口部の上記所定方向の中心と上記第1成膜領域の上記所定方向の中心とが略一致するように上記基板に対向配置させ、蒸着粒子を上記第1開口部を介して上記基板に蒸着させることで、上記第1成膜領域に、第1膜を上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有するように形成する工程と、第2開口部を有する第2蒸着マスクを、上記第2開口部の上記所定方向の中心と上記第2成膜領域の上記所定方向の中心とが略一致するように上記基板に対向配置させ、蒸着粒子を上記第2開口部を介して上記基板に蒸着させることで、上記第2成膜領域に、第2膜を上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有するように形成する工程と、を備え、上記第2膜の上記膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分に重なるものである。

40

【0043】

よって、大きなパターンずれに対して成膜領域での膜厚低下を抑制できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0044】

50

【図 1】本発明の実施の形態 1 にかかる蒸着装置における真空チャンバ内の被成膜基板とマスクユニットとを被成膜基板の裏面側から見た平面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 にかかる蒸着装置における真空チャンバ内の主要構成要素の鳥瞰図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 にかかる蒸着装置における要部の概略構成を模式的に示す断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 にかかる蒸着装置の構成の一部を示すブロック図である。

【図 5】(a) ~ (c) は、本発明の実施の形態 1 にかかる被成膜基板および蒸着マスクのアライメントマーカの形状の一例を示す図である。

【図 6】RGBフルカラー表示の有機EL表示装置の概略構成を示す断面図である。

10

【図 7】図 6 に示す有機EL表示装置を構成する画素の構成を示す平面図である。

【図 8】図 7 に示す有機EL表示装置における TFT 基板の A - A 線矢視断面図である。

【図 9】本発明の実施の形態 1 にかかる有機EL表示装置の製造工程を工程順に示すフローチャートである。

【図 10】本発明の実施の形態 1 にかかる蒸着装置を用いて TFT 基板に所定のパターンを成膜する方法の一例を示すフローチャートである。

【図 11】アライメント調整方法を示すフローチャートである。

【図 12】蒸着 OFF 時の蒸着制御のフローを示すフローチャートである。

【図 13】蒸着 ON 時の蒸着制御のフローを示すフローチャートである。

【図 14】本発明の実施の形態 1 におけるシャドウマスク、発光領域および発光層の関係の一例を示した図である。

20

【図 15】本発明の実施の形態 1 の発光層の断面概略図である。

【図 16】本発明の実施の形態 2 の発光層の断面概略図である。

【図 17】本発明の実施の形態 3 の発光層の断面概略図である。

【図 18】本発明の実施の形態 4 の各発光層の膜厚方向の抵抗の関係を説明する図である。

【図 19】本発明の実施の形態 5 の発光層の断面概略図である。

【図 20】本発明の実施の形態 5 にかかる有機EL表示装置の製造工程を工程順に示すフローチャートである。

【図 21】本発明の実施の形態 6 の発光層の断面概略図である。

30

【図 22】本発明の実施の形態 7 の発光層の断面概略図である。

【図 23】本発明の実施の形態 7 におけるシャドウマスク、発光領域および発光層の関係の一例を示した図である。

【図 24】従来の蒸着方法を説明する図である。

【図 25】従来技術の問題点を説明する図であって、(a) は、パターンずれの無い状態を示した図であり、(b) は、パターンずれによる混色防止マージン不足状態を示した図であり、(c) は、パターンずれによる膜厚低下防止マージン不足状態を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0045】

40

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

【0046】

〔実施の形態 1〕

本発明の実施の一形態について図 1 ~ 図 15 に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0047】

本実施の形態では、本実施の形態にかかる蒸着装置を用いた蒸着方法の一例として、TFT 基板側から光を取り出すボトムエミッション型で RGB フルカラー表示の有機EL表示装置の製造方法を例に挙げて説明する。

【0048】

まず、上記有機EL表示装置の全体構成について以下に説明する。

50

【 0 0 4 9 】

図 6 は、R G B フルカラー表示の有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。また、図 7 は、図 6 に示す有機 E L 表示装置を構成する画素の構成を示す平面図であり、図 8 は、図 7 に示す有機 E L 表示装置における T F T 基板の A - A 線矢視断面図である。

【 0 0 5 0 】

図 6 に示すように、本実施の形態で製造される有機 E L 表示装置 1 は、T F T 1 2 (図 8 参照) が設けられた T F T 基板 1 0 上に、T F T 1 2 に接続された有機 E L 素子 2 0、接着層 3 0、封止基板 4 0 が、この順に設けられた構成を有している。

【 0 0 5 1 】

図 6 に示すように、有機 E L 素子 2 0 は、該有機 E L 素子 2 0 が積層された T F T 基板 1 0 を、接着層 3 0 を用いて封止基板 4 0 と貼り合わせることで、これら一対の基板 (T F T 基板 1 0、封止基板 4 0) 間に封入されている。

【 0 0 5 2 】

上記有機 E L 表示装置 1 は、このように有機 E L 素子 2 0 が T F T 基板 1 0 と封止基板 4 0 との間に封入されていることで、有機 E L 素子 2 0 への酸素や水分の外部からの浸入が防止されている。

【 0 0 5 3 】

T F T 基板 1 0 は、図 8 に示すように、支持基板として、例えばガラス基板等の透明な絶縁基板 1 1 を備えている。絶縁基板 1 1 上には、図 7 に示すように、水平方向に敷設された複数のゲート線と、垂直方向に敷設され、ゲート線と交差する複数の信号線とからなる複数の配線 1 4 が設けられている。ゲート線には、ゲート線を駆動する図示しないゲート線駆動回路が接続され、信号線には、信号線を駆動する図示しない信号線駆動回路が接続されている。

【 0 0 5 4 】

有機 E L 表示装置 1 は、フルカラーのアクティブマトリクス型の有機 E L 表示装置であり、絶縁基板 1 1 上には、これら配線 1 4 で囲まれた領域に、それぞれ、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色の有機 E L 素子 2 0 からなる各色のサブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B が、マトリクス状に配列されている。

【 0 0 5 5 】

すなわち、これら配線 1 4 で囲まれた領域が 1 つのサブ画素 (ドット) であり、サブ画素毎に R、G、B の発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B が画成されている。

【 0 0 5 6 】

画素 2 (すなわち、1 画素) は、赤色の光を透過する赤色のサブ画素 2 R、緑色の光を透過する緑色のサブ画素 2 G、青色の光を透過する青色のサブ画素 2 B の、3 つのサブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B によって構成されている。

【 0 0 5 7 】

各サブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B には、各サブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B における発光を担う各色の発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B として、ストライプ状の各色の発光層 2 3 R ・ 2 3 G ・ 2 3 B によって覆われた開口部 1 5 R ・ 1 5 G ・ 1 5 B がそれぞれ設けられている。なお、各発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B は、ストライプ状に形成されており、各発光層 2 3 R ・ 2 3 G ・ 2 3 B はそれぞれ、その対応する発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B 上に形成されることで、ストライプ状に形成されている。

【 0 0 5 8 】

これら発光層 2 3 R ・ 2 3 G ・ 2 3 B は、各色毎に、蒸着によりパターン形成されている。なお、開口部 1 5 R ・ 1 5 G ・ 1 5 B については後述する。

【 0 0 5 9 】

これらサブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B には、有機 E L 素子 2 0 における第 1 電極 2 1 に接続された T F T 1 2 がそれぞれ設けられている。各サブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B の発光強度は、配線 1 4 および T F T 1 2 による走査および選択により決定される。このように、有機 E L 表示装置 1 は、T F T 1 2 を用いて、有機 E L 素子 2 0 を選択的に所望の輝度で発光

10

20

30

40

50

させることにより画像表示を実現している。

【0060】

次に、上記有機EL表示装置1におけるTFT基板10および有機EL素子20の構成について詳述する。

【0061】

まず、TFT基板10について説明する。

【0062】

TFT基板10は、図8に示すように、ガラス基板等の透明な絶縁基板11上に、TFT12（スイッチング素子）、層間膜13（層間絶縁膜、平坦化膜）、配線14、エッジカバー15がこの順に形成された構成を有している。

10

【0063】

上記絶縁基板11上には、配線14が設けられているとともに、各サブ画素2R・2G・2Bに対応して、それぞれTFT12が設けられている。なお、TFTの構成は従来よく知られている。したがって、TFT12における各層の図示並びに説明は省略する。

【0064】

層間膜13は、各TFT12を覆うように、上記絶縁基板11上に、上記絶縁基板11の全領域に渡って積層されている。

【0065】

層間膜13上には、有機EL素子20における第1電極21が形成されている。

【0066】

また、層間膜13には、有機EL素子20における第1電極21をTFT12に電氣的に接続するためのコンタクトホール13aが設けられている。これにより、TFT12は、上記コンタクトホール13aを介して、有機EL素子20に電氣的に接続されている。

20

【0067】

エッジカバー15は、第1電極21のパターン端部で有機EL層が薄くなったり電界集中が起こったりすることで、有機EL素子20における第1電極21と第2電極26とが短絡することを防止するための絶縁層である。

【0068】

エッジカバー15は、層間膜13上に、第1電極21のパターン端部を被覆するように形成されている。

30

【0069】

エッジカバー15には、サブ画素2R・2G・2B毎に開口部15R・15G・15Bが設けられている。このエッジカバー15の開口部15R・15G・15Bが、各サブ画素2R・2G・2Bの発光領域24R・24G・24Bとなる。

【0070】

言い換えれば、各サブ画素2R・2G・2Bは、絶縁性を有するエッジカバー15によって仕切られている。エッジカバー15は、素子分離膜としても機能する。

【0071】

なお、図8では、一例としてエッジカバー15が各サブ画素2R・2G・2Bを仕切る素子分離膜として機能する場合で図示されるが、必ずしも、エッジカバー15が素子分離膜として機能する必要はない。以下では、エッジカバー15が素子分離膜として機能しないように薄く形成される場合を想定して説明する。なお、この場合、エッジカバー15を省略しても構わない。

40

【0072】

次に、有機EL素子20について説明する。

【0073】

有機EL素子20は、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子であり、第1電極21、有機EL層、第2電極26が、この順に積層されている。

【0074】

第1電極21は、上記有機EL層に正孔を注入（供給）する機能を有する層である。第

50

1 電極 2 1 は、前記したようにコンタクトホール 1 3 a を介して T F T 1 2 と接続されている。

【 0 0 7 5 】

第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 6 との間には、図 8 に示すように、有機 E L 層として、第 1 電極 2 1 側から、正孔注入層兼正孔輸送層 2 2、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B、電子輸送層 2 4、電子注入層 2 5 が、この順に形成された構成を有している。

【 0 0 7 6 】

なお、上記積層順は、第 1 電極 2 1 を陽極とし、第 2 電極 2 6 を陰極としたものであり、第 1 電極 2 1 を陰極とし、第 2 電極 2 6 を陽極とする場合には、有機 E L 層の積層順は反転する。

【 0 0 7 7 】

正孔注入層は、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B への正孔注入効率を高める機能を有する層である。また、正孔輸送層は、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B への正孔輸送効率を高める機能を有する層である。正孔注入層兼正孔輸送層 2 2 は、第 1 電極 2 1 およびエッジカバー 1 5 を覆うように、上記 T F T 基板 1 0 における表示領域全面に一様に形成されている。

【 0 0 7 8 】

なお、本実施の形態では、上記したように、正孔注入層および正孔輸送層として、正孔注入層と正孔輸送層とが一体化された正孔注入層兼正孔輸送層 2 2 を設けた場合を例に挙げて説明する。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではない。正孔注入層と正孔輸送層とは互いに独立した層として形成されていてもよい。

【 0 0 7 9 】

正孔注入層兼正孔輸送層 2 2 上には、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B が、エッジカバー 1 5 の開口部 1 5 R・1 5 G・1 5 B を覆うように、それぞれ、サブ画素 2 R・2 G・2 B に対応して形成されている。

【 0 0 8 0 】

発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B は、第 1 電極 2 1 側から注入されたホール（正孔）と第 2 電極 2 6 側から注入された電子とを再結合させて光を出射する機能を有する層である。発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B は、それぞれ、低分子蛍光色素、金属錯体等の、発光効率が高い材料で形成されている。

【 0 0 8 1 】

より詳細には、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B は、図 1 4 のように形成されている。即ち赤色（R）、緑色（G）および青色（B）の各発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B は、同図において例えば左側から 2 3 R、2 3 B、2 3 G、2 3 B の順に配列している。即ち本実施の形態では、各サブ画素 2 R・2 G・2 B が R / B / G / B の順で配列することで 1 画素を構成している。

【 0 0 8 2 】

発光層 2 3 R（第 1 膜）は、y 軸方向（所定方向）の両側の部分にそれぞれ y 軸方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分 2 3 s R を有し、当該膜厚漸減部分 2 3 s R の y 軸方向の基端側が発光領域（第 1 成膜領域）2 4 R に重なるように形成されている。膜厚漸減部分 2 3 s R の上記先端 P R は、発光領域 2 4 R と当該膜厚漸減部分 2 3 s R 側の隣の発光領域 2 4 B との間の領域（非発光領域）2 9 上に位置している。また、発光層 2 3 R と隣接するサブ画素 2 B の発光領域 2 4 B との距離（即ち混色防止マージン）C 1 は、発光層 2 3 R の許容されるパターンずれ量（即ち想定する最大ずれ量）よりも広くなっている。

【 0 0 8 3 】

同様に発光層 2 3 G（第 1 膜）も、y 軸方向（所定方向）の両側の部分にそれぞれ y 軸方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分 2 3 s G を有し、当該膜厚漸減部分 2 3 s G の y 軸方向の基端側が発光領域（第 1 成膜領域）2 4 G に重なるように形成されている。当該膜厚漸減部分 2 3 s G の上記先端は、発光領域 2 4 G と当該膜厚漸減部分 2

10

20

30

40

50

3 s G 側の隣の発光領域 2 4 B との間の領域（非発光領域）2 9 上に位置している。また発光層 2 3 G と隣接するサブ画素 2 B の発光領域 2 4 B との距離 C 2 は、発光層 2 3 G の許容されるパターンずれの量（即ち想定する最大ずれ量）よりも広がっている。

【0084】

一方、発光層 2 3 B（第 2 膜）は、y 軸方向の両側の部分にそれぞれ y 軸方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分 2 3 s B を有し、当該膜厚漸減部分 2 3 s B が、発光領域 2 4 B（第 2 成膜領域）の y 軸方向の外側に位置し且つ当該膜厚漸減部分 2 3 s B 側の発光層 2 3 R または 2 3 G の膜厚漸減部分 2 3 s R または 2 3 s G に重なって当該発光層 2 3 R または 2 3 G の当該膜厚漸減部分 2 3 s R または 2 3 s G の膜厚の漸減分を補填する様に形成されている。

10

【0085】

なお、各発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B の略平坦部分（即ち膜厚漸減部分 2 3 s R・2 3 s G・2 3 s B を除く部分）2 3 t R・2 3 t G・2 3 t B の膜厚 T r・T g・T b は互いに等しく、各膜厚漸減部分 2 3 s R・2 3 s G・2 3 s B の y 軸方向の幅 B R・B G・B B も互いに等しい。したがって、各膜厚漸減部分 2 3 s R・2 3 s G・2 3 s B の傾きも互いに等しくなっている。

【0086】

なお、発光層 2 3 R・2 3 G の各膜厚漸減部分 2 3 s R・2 3 s G の幅 B R・B G は、例えば、発光領域 2 4 R・2 4 G と当該膜厚漸減部分 2 3 s R・2 3 s G 側の隣の発光領域 2 4 B との間の領域 2 9 の同方向の幅よりも大きく形成されている。

20

【0087】

電子輸送層 2 4 は、第 2 電極 2 6 から発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B への電子輸送効率を高める機能を有する層である。また、電子注入層 2 5 は、第 2 電極 2 6 から電子輸送層 2 4 への電子注入効率を高める機能を有する層である。

【0088】

電子輸送層 2 4 は、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B および正孔注入層兼正孔輸送層 2 2 を覆うように、これら発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B および正孔注入層兼正孔輸送層 2 2 上に、上記 T F T 基板 1 0 における表示領域全面に渡って一様に形成されている。また、電子注入層 2 5 は、電子輸送層 2 4 を覆うように、電子輸送層 2 4 上に、上記 T F T 基板 1 0 における表示領域全面に渡って一様に形成されている。

30

【0089】

なお、電子輸送層 2 4 と電子注入層 2 5 とは、上記したように互いに独立した層として形成されていてもよく、互いに一体化して設けられていてもよい。すなわち、上記有機 E L 表示装置 1 は、電子輸送層 2 4 および電子注入層 2 5 に代えて、電子輸送層兼電子注入層を備えていてもよい。

【0090】

第 2 電極 2 6 は、上記のような有機層で構成される有機 E L 層に電子を注入する機能を有する層である。第 2 電極 2 6 は、電子注入層 2 5 を覆うように、電子注入層 2 5 上に、上記 T F T 基板 1 0 における表示領域全面に渡って一様に形成されている。

【0091】

40

なお、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B 以外の有機層は有機 E L 層として必須の層ではなく、要求される有機 E L 素子 2 0 の特性に応じて適宜形成すればよい。また、有機 E L 層には、必要に応じ、キャリアブロッキング層を追加することもできる。例えば、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B と電子輸送層 2 4 との間にキャリアブロッキング層として正孔ブロッキング層を追加することで、正孔が電子輸送層 2 4 に抜けるのを阻止し、発光効率を向上することができる。

【0092】

上記有機 E L 素子 2 0 の構成としては、例えば、下記（１）～（８）に示すような層構成を採用することができる。

（１）第 1 電極 / 発光層 / 第 2 電極

50

- (2) 第1電極 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層 / 第2電極
- (3) 第1電極 / 正孔輸送層 / 発光層 / 正孔ブロッキング層 (キャリアブロッキング層) / 電子輸送層 / 第2電極
- (4) 第1電極 / 正孔輸送層 / 発光層 / 正孔ブロッキング層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 第2電極
- (5) 第1電極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 第2電極
- (6) 第1電極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 正孔ブロッキング層 / 電子輸送層 / 第2電極
- (7) 第1電極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 正孔ブロッキング層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 第2電極
- (8) 第1電極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 電子ブロッキング層 (キャリアブロッキング層) / 発光層 / 正孔ブロッキング層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 第2電極

10

なお、上記したように、例えば正孔注入層と正孔輸送層とは、一体化されていてもよい。また、電子輸送層と電子注入層とは一体化されていてもよい。

【0093】

また、有機EL素子20の構成は上記例示の層構成に限定されるものではなく、上記したように、要求される有機EL素子20の特性に応じて所望の層構成を採用することができる。

【0094】

次に、上記有機EL表示装置1の製造方法について以下に説明する。

20

【0095】

図9は、上記有機EL表示装置1の製造工程を工程順に示すフローチャートである。

【0096】

図9に示すように、本実施の形態にかかる有機EL表示装置1の製造方法は、例えば、TF基板・第1電極作製工程(S1)、正孔注入層・正孔輸送層蒸着構成(S2)、発光層蒸着工程(S3)、電子輸送層蒸着工程(S4)、電子注入層蒸着工程(S5)、第2電極蒸着工程(S6)、封止工程(S7)を備えている。

【0097】

以下に、図9に示すフローチャートに従って、図6および図8を参照して上記した各工程について説明する。

30

【0098】

但し、本実施の形態に記載されている各構成要素の寸法、材質、形状等はいくまで一実施形態に過ぎず、これによって本発明の範囲が限定解釈されるべきではない。

【0099】

また、前記したように、本実施形態に記載の積層順は、第1電極21を陽極、第2電極26を陰極としたものであり、反対に第1電極21を陰極とし、第2電極26を陽極とする場合には、有機EL層の積層順は反転する。同様に、第1電極21および第2電極26を構成する材料も反転する。

【0100】

まず、図8に示すように、公知の技術でTF12並びに配線14等が形成されたガラス等の絶縁基板11上に感光性樹脂を塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターンニングを行うことで、絶縁基板11上に層間膜13を形成する。

40

【0101】

上記絶縁基板11としては、例えば厚さが0.7~1.1mmであり、y軸方向の長さ(縦長さ)が400~500mmであり、x軸方向の長さ(横長さ)が300~400mmのガラス基板あるいはプラスチック基板が用いられる。なお、本実施の形態では、ガラス基板を用いた。なお、図1に示すように、x軸は、基板走査方向に沿った軸であり、y軸は、基板走査方向に直交する軸である。

【0102】

層間膜13としては、例えば、アクリル樹脂やポリイミド樹脂等を用いることができる

50

。アクリル樹脂としては、例えば、ＪＳＲ株式会社製のオプトマーシリーズが挙げられる。また、ポリイミド樹脂としては、例えば、東レ株式会社製のフォトニースシリーズが挙げられる。但し、ポリイミド樹脂は一般に透明ではなく、有色である。このため、図８に示すように上記有機ＥＬ表示装置１としてボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置を製造する場合には、上記層間膜１３としては、アクリル樹脂等の透明性樹脂が、より好適に用いられる。

【０１０３】

上記層間膜１３の膜厚としては、ＴＦＴ１２による段差を補償することができればよく、特に限定されるものではない。本実施の形態では、例えば、約２μｍとした。

【０１０４】

次に、層間膜１３に、第１電極２１をＴＦＴ１２に電氣的に接続するためのコンタクトホール１３ａを形成する。

【０１０５】

次に、導電膜（電極膜）として、例えばＩＴＯ（Indium Tin Oxide：インジウム錫酸化物）膜を、スパッタ法等により、１００ｎｍの厚さで成膜する。

【０１０６】

次いで、上記ＩＴＯ膜上にフォトレジストを塗布し、フォトリソグラフィ技術を用いてパターニングを行った後、塩化第二鉄をエッチング液として、上記ＩＴＯ膜をエッチングする。その後、レジスト剥離液を用いてフォトレジストを剥離し、さらに基板洗浄を行う。これにより、層間膜１３上に、第１電極２１をマトリクス状に形成する。

【０１０７】

なお、上記第１電極２１に用いられる導電膜材料としては、例えば、ＩＴＯ、ＩＺＯ（Indium Zinc Oxide：インジウム亜鉛酸化物）、ガリウム添加酸化亜鉛（ＧＺＯ）等の透明導電材料、金（Ａｕ）、ニッケル（Ｎｉ）、白金（Ｐｔ）等の金属材料を用いることができる。

【０１０８】

また、上記導電膜の積層方法としては、スパッタ法以外に、真空蒸着法、ＣＶＤ（chemical vapor deposition、化学蒸着）法、プラズマＣＶＤ法、印刷法等を用いることができる。

【０１０９】

上記第１電極２１の厚さとしては特に限定されるものではないが、上記したように、例えば、１００ｎｍの厚さとすることができる。

【０１１０】

次に、層間膜１３と同様にして、エッジカバー１５を、例えば約１μｍの膜厚でパターニング形成する。エッジカバー１５の材料としては、層間膜１３と同様の絶縁材料を使用することができる。

【０１１１】

以上の工程により、ＴＦＴ基板１０および第１電極２１が作製される（Ｓ１）。

【０１１２】

次に、上記のような工程を経たＴＦＴ基板１０に対し、脱水のための減圧バークおよび第１電極２１の表面洗浄として酸素プラズマ処理を施す。

【０１１３】

次いで、従来の蒸着装置を用いて、上記ＴＦＴ基板１０上に、正孔注入層および正孔輸送層（本実施の形態では正孔注入層兼正孔輸送層２２）を、上記ＴＦＴ基板１０における表示領域全面に蒸着する（Ｓ２）。

【０１１４】

具体的には、表示領域全面が開口したオープンマスクを、ＴＦＴ基板１０に対しアライメント調整を行った後に密着して貼り合わせ、ＴＦＴ基板１０とオープンマスクとを共に回転させながら、蒸着源より飛散した蒸着粒子を、オープンマスクの開口部を通じて表示領域全面に均一に蒸着する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

ここで表示領域全面への蒸着とは、隣接した色の異なるサブ画素間に渡って途切れなく蒸着することを意味する。

【 0 1 1 6 】

正孔注入層および正孔輸送層の材料としては、例えば、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルアミン、ポルフィリン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、ポリアリールアルカン、フェニレンジアミン、アリールアミン、オキサゾール、アントラセン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベン、トリフェニレン、アザトリフェニレン、およびこれらの誘導体、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物、アニリン系化合物等の、鎖状式共役系のモノマー、オリゴマー、またはポリマー等が挙げられる。

10

【 0 1 1 7 】

正孔注入層と正孔輸送層とは、前記したように一体化されていてもよく、独立した層として形成されていてもよい。各々の膜厚としては、例えば、10～100nmである。

【 0 1 1 8 】

本実施の形態では、正孔注入層および正孔輸送層として、正孔注入層兼正孔輸送層22を設けるとともに、正孔注入層兼正孔輸送層22の材料として、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル(α-NPD)を使用した。また、正孔注入層兼正孔輸送層22の膜厚は30nmとした。

20

【 0 1 1 9 】

次に、上記正孔注入層兼正孔輸送層22上に、エッジカバー15の開口部15R・15G・15Bを覆うように、サブ画素2R・2G・2Bに対応して発光層23R・23G・23Bをそれぞれ塗り分け形成(パターン形成)する(S3)。

【 0 1 2 0 】

前記したように、発光層23R・23G・23Bには、低分子蛍光色素、金属錯体等の発光効率が高い材料が用いられる。

【 0 1 2 1 】

発光層23R・23G・23Bの材料としては、例えば、アントラセン、ナフタレン、インデン、フェナントレン、ピレン、ナフタセン、トリフェニレン、アントラセン、ペリレン、ピセン、フルオランテン、アセフェナントリレン、ペンタフェン、ペンタセン、コロネン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、およびこれらの誘導体、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体、ビス(ベンゾキノリノラト)ベリリウム錯体、トリ(ジベンゾイルメチル)フェナントロリンユーロビウム錯体、ジトルイルビニルビフェニル等が挙げられる。

30

【 0 1 2 2 】

発光層23R・23G・23Bの膜厚としては、例えば、10～100nmである。

【 0 1 2 3 】

本実施の形態にかかる蒸着方法並びに蒸着装置は、このような発光層23R・23G・23Bの塗り分け形成(パターン形成)に特に好適に使用することができる。

【 0 1 2 4 】

本実施の形態にかかる蒸着方法並びに蒸着装置を用いた発光層23R・23G・23Bの塗り分け形成については、後で詳述する。

40

【 0 1 2 5 】

次に、上記した正孔注入層・正孔輸送層蒸着工程(S2)と同様の方法により、電子輸送層24を、上記正孔注入層兼正孔輸送層22および発光層23R・23G・23Bを覆うように、上記TFT基板10における表示領域全面に蒸着する(S4)。

【 0 1 2 6 】

続いて、上記した正孔注入層・正孔輸送層蒸着工程(S2)と同様の方法により、電子注入層25を、上記電子輸送層24を覆うように、上記TFT基板10における表示領域全面に蒸着する(S5)。

50

【 0 1 2 7 】

電子輸送層 2 4 および電子注入層 2 5 の材料としては、例えば、トリス (8 - キノリノラト) アルミニウム錯体、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェニルキノキサリン誘導体、シロール誘導体等が挙げられる。

【 0 1 2 8 】

具体的には、A l q (トリス (8 - ヒドロキシキノリン) アルミニウム) 、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、アントラセン、ペリレン、プタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、1 , 1 0 - フェナントロリン、およびこれらの誘導体や金属錯体、L i F 等が挙げられる。

【 0 1 2 9 】

前記したように電子輸送層 2 4 と電子注入層 2 5 とは、一体化されていても独立した層として形成されていてもよい。各々の膜厚としては、例えば、1 ~ 1 0 0 n m である。また、電子輸送層 2 4 および電子注入層 2 5 の合計の膜厚は、例えば 2 0 ~ 2 0 0 n m である。

【 0 1 3 0 】

本実施の形態では、電子輸送層 2 4 の材料に A l q を使用し、電子注入層 2 5 の材料には、L i F を使用した。また、電子輸送層 2 4 の膜厚は 3 0 n m とし、電子注入層 2 5 の膜厚は 1 n m とした。

【 0 1 3 1 】

次に、上記した正孔注入層・正孔輸送層蒸着工程 (S 2) と同様の方法により、第 2 電極 2 6 を、上記電子注入層 2 5 を覆うように、上記 T F T 基板 1 0 における表示領域全面に蒸着する (S 6) 。

【 0 1 3 2 】

第 2 電極 2 6 の材料 (電極材料) としては、仕事関数の小さい金属等が好適に用いられる。このような電極材料としては、例えば、マグネシウム合金 (M g A g 等) 、アルミニウム合金 (A l L i 、 A l C a 、 A l M g 等) 、金属カルシウム等が挙げられる。第 2 電極 2 6 の厚さは、例えば 5 0 ~ 1 0 0 n m である。

【 0 1 3 3 】

本実施の形態では、第 2 電極 2 6 としてアルミニウムを 5 0 n m の膜厚で形成した。これにより、T F T 基板 1 0 上に、上記した有機 E L 層、第 1 電極 2 1 、および第 2 電極 2 6 からなる有機 E L 素子 2 0 を形成した。

【 0 1 3 4 】

次いで、図 6 に示すように、有機 E L 素子 2 0 が形成された上記 T F T 基板 1 0 と、封止基板 4 0 とを、接着層 3 0 にて貼り合わせ、有機 E L 素子 2 0 の封入を行った。上記封止基板 4 0 としては、例えば厚さが 0 . 4 ~ 1 . 1 m m のガラス基板あるいはプラスチック基板等の絶縁基板が用いられる。なお、本実施の形態では、ガラス基板を用いた。

【 0 1 3 5 】

なお、封止基板 4 0 の縦長さおよび横長さは、目的とする有機 E L 表示装置 1 のサイズにより適宜調整してもよく、T F T 基板 1 0 における絶縁基板 1 1 と略同一のサイズの絶縁基板を使用し、有機 E L 素子 2 0 を封止した後で、目的とする有機 E L 表示装置 1 のサイズに従って分断してもよい。

【 0 1 3 6 】

なお、有機 E L 素子 2 0 の封止方法としては、上記した方法に限定されない。他の封止方式としては、例えば、掘り込みガラスを封止基板 4 0 として使用し、封止樹脂やフリットガラス等により枠状に封止を行う方法や、T F T 基板 1 0 と封止基板 4 0 との間に樹脂を充填する方法等が挙げられる。上記有機 E L 表示装置 1 の製造方法は、上記封止方法に依存せず、あらゆる封止方法を適用することが可能である。

【 0 1 3 7 】

また、上記第 2 電極 2 6 上には、該第 2 電極 2 6 を覆うように、酸素や水分が外部から有機 E L 素子 2 0 内に浸入することを阻止する、図示しない保護膜が設けられていてもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 1 3 8 】

上記保護膜は、絶縁性や導電性の材料で形成される。このような材料としては、例えば、窒化シリコンや酸化シリコンが挙げられる。また、上記保護膜の厚さは、例えば 1 0 0 ~ 1 0 0 0 n m である。

【 0 1 3 9 】

上記の工程により、有機 E L 表示装置 1 が完成される。

【 0 1 4 0 】

このような有機 E L 表示装置 1 において、配線 1 4 からの信号入力により T F T 1 2 を O N (オン) させると、第 1 電極 2 1 から有機 E L 層へ正孔が注入される。一方で、第 2 電極 2 6 から有機 E L 層に電子が注入され、正孔と電子とが発光層 2 3 R ・ 2 3 G ・ 2 3 B 内で再結合する。再結合した正孔および電子がエネルギーを失活する際に、光として出射される。

10

【 0 1 4 1 】

上記有機 E L 表示装置 1 においては、各サブ画素 2 R ・ 2 G ・ 2 B の発光輝度を制御することで、所定の画像が表示される。

【 0 1 4 2 】

次に、本実施の形態にかかる蒸着装置の構成について説明する。

【 0 1 4 3 】

図 1 は、本実施の形態にかかる蒸着装置における真空チャンバ内の被成膜基板とマスクユニットとを被成膜基板の裏面側 (つまり蒸着面とは反対側) から見た平面図である。なお、図示の便宜上、図 1 において、被成膜基板は二点鎖線にて示している。また、図 2 は、本実施の形態にかかる蒸着装置における真空チャンバ内の主要構成要素の鳥瞰図である。図 3 は、本実施の形態にかかる蒸着装置における要部の概略構成を模式的に示す断面図である。なお、図 3 は、図 1 に示す B - B 線矢視断面から見たときの蒸着装置の断面に相当する。図 4 は、本実施の形態にかかる蒸着装置の構成の一部を示すブロック図である。

20

【 0 1 4 4 】

図 3 に示すように、本実施の形態にかかる蒸着装置 5 0 は、真空チャンバ 6 0 (成膜チャンバ) 、基板移動機構 7 0 (基板移動手段、移動手段) 、マスクユニット 8 0 、イメージセンサ 9 0 、および制御回路 1 0 0 (図 4 参照) を備えている。

30

【 0 1 4 5 】

上記真空チャンバ 6 0 内には、図 3 に示すように、基板移動機構 7 0 およびマスクユニット 8 0 が設けられている。

【 0 1 4 6 】

なお、上記真空チャンバ 6 0 には、蒸着時に該真空チャンバ 6 0 内を真空状態に保つために、該真空チャンバ 6 0 に設けられた図示しない排気口を介して真空チャンバ 6 0 内を真空排気する図示しない真空ポンプが設けられている。

【 0 1 4 7 】

上記基板移動機構 7 0 は、例えば、被成膜基板 2 0 0 (例えば T F T 基板 1 0) を保持する基板保持部材 7 1 (基板保持手段) と、モータ 7 2 (図 4 参照) とを備えている。

40

【 0 1 4 8 】

上記基板移動機構 7 0 は、基板保持部材 7 1 により被成膜基板 2 0 0 を保持するとともに、後述するモータ駆動制御部 1 0 3 (図 4 参照) によってモータ 7 2 を駆動させることで、被成膜基板 2 0 0 を保持して水平方向に移動させる。なお、上記基板移動機構 7 0 は、x 軸方向および y 軸方向の何れにも移動可能に設けられていてもよく、何れか一方向に移動可能に設けられていてもよい。なお、図 1 に示すように、x 軸方向は、基板走査方向に沿った方向であり、y 軸方向は、基板走査方向に直交する方向 (以後、走査直交方向と呼ぶ) に沿った方向である。

【 0 1 4 9 】

上記基板保持部材 7 1 には、静電チャックが使用される。被成膜基板 2 0 0 は、上記静

50

電チャックにより、自重による撓みがない状態で、上記マスクユニット 80 における後述するシャドウマスク 81 との間の隙間 g1 (空隙、垂直間距離) が所定の間隔に保持されている。ここでは、隙間 g1 は、各発光層 23R・23B・23G における走査直交方向 (y 軸方向 (所定方向)) の両側の部分がそれぞれ膜厚漸減部分 23s となるように、所定の間隔に保持されている。

【0150】

上記被成膜基板 200 とシャドウマスク 81 との間の隙間 g1 は、50 μm 以上、3 mm 以下の範囲内であることが好ましく、より好ましくは 500 μm 程度である。

【0151】

一方、上記隙間 g1 が 3 mm を越えると、シャドウマスク 81 の開口部 82 を通過した蒸着粒子が広がって、形成される蒸着膜 211 のパターン幅が広くなり過ぎる。例えば上記蒸着膜 211 が、発光層 23R である場合、上記隙間 g1 が 3 mm を越えると、隣接サブ画素であるサブ画素 2G・2B の開口部 15G・15B にも発光層 23R の材料が蒸着されてしまうおそれがある。

【0152】

また、上記隙間 g1 が 500 μm 程度であれば、被成膜基板 200 がシャドウマスク 81 に接触するおそれもなく、また、蒸着膜 211 のパターン幅の広がりも小さくすることができる。

【0153】

また、マスクユニット 80 は、図 3 に示すように、シャドウマスク 81 (蒸着マスク) と、蒸着源 85 と、マスク保持部材 87 (保持手段) と、マスクテンション機構 88 と、シャッター 89 (図 4 参照) とを備えている。

【0154】

上記シャドウマスク 81 としては、例えば金属製のマスクが用いられる。

【0155】

上記シャドウマスク 81 は、例えば、被成膜基板 200 の表示領域 210 よりも面積が小さく、その少なくとも 1 辺が、被成膜基板 200 の表示領域 210 の幅よりも短く形成されている。

【0156】

本実施の形態では、上記シャドウマスク 81 として、以下の大きさを有する矩形状 (帯状) のシャドウマスクを使用する。上記シャドウマスク 81 は、図 1 に示すように、その長手方向 (長軸方向) の長さである長辺 81a の幅 d1 が、表示領域 210 における、上記シャドウマスク 81 の長辺 81a に対向する辺 (図 1 に示す例では表示領域 210 の長辺 210a) の幅 d3 よりも長くなるように形成されている。また、上記シャドウマスク 81 は、その短手方向 (短軸方向) の長さである短辺 81b の幅 d2 が、表示領域 210 における、上記シャドウマスク 81 の短辺 81b に対向する辺 (図 1 に示す例では表示領域 210 の短辺 210b) の幅 d4 よりも短くなるように形成されている。

【0157】

上記シャドウマスク 81 には、図 1 および図 2 に示すように、例えば帯状 (ストライプ状) の開口部 82 (貫通口) が、一次元方向に複数配列して設けられている。上記開口部 82 は、被成膜基板 200 への蒸着膜 211 (図 3 参照) のパターン形成として、例えば TFT 基板 10 における発光層 23R・23G・23B の塗り分け形成を行う場合、これら発光層 23R・23G・23B の同色列のサイズとピッチに合わせて形成されている。

【0158】

より詳細には、図 15 に示すように、発光層 23R 用のシャドウマスク 81R (81) (第 1 蒸着マスク) では、開口部 82 (第 1 開口部) のピッチ方向 (y 軸方向) の幅 B82R は、発光領域 24R の y 軸方向の幅よりも小さく形成されている。同様に発光層 23G 用のシャドウマスク 81G (81) (図示省略: 第 1 蒸着マスク) では、開口部 82 (第 1 開口部) のピッチ方向の幅 B82G (図示省略) は、発光領域 24G の y 軸方向の幅よりも小さく形成されている。発光層 23B 用のシャドウマスク 81B (81) (第 2 蒸

10

20

30

40

50

着マスク)では、開口部 8 2 (第 2 開口部)のピッチ方向の幅 B 8 2 B は、発光領域 2 4 B の y 軸方向の幅よりも大きく形成されている。

【0159】

なお、幅 B 8 2 B は、例えば、発光領域 2 4 B の y 軸方向の幅と発光層 2 3 B の想定するパターンずれ量の 2 倍の長さとを足した長さよりも大きく設定されている。これにより、後述のように、発光層 2 3 B が y 軸方向にパターンずれしても、発光層 2 3 B の膜厚漸減部分 2 3 s B が発光領域 2 4 B に重なること(即ち発光領域 2 4 B に膜厚低下領域が発生すること)が防止される。

【0160】

なお、図 1 5 では、作図便宜上、シャドウマスク 8 1 B は、シャドウマスク 8 1 G よりも被成膜基板 2 0 0 から離れて配置されているが、各シャドウマスク 8 1 R・8 1 G・8 1 B と被成膜基板 2 0 0 との間隔は適宜設定される。

【0161】

また、上記シャドウマスク 8 1 には、図 1 に示すように、例えば、被成膜基板 2 0 0 の走査方向(基板走査方向)に沿って、アライメントマーカ部 8 3 が設けられており、該アライメントマーカ部 8 3 に、被成膜基板 2 0 0 とシャドウマスク 8 1 との位置合わせ(アライメント)を行うためのアライメントマーカ 8 4 (図 3 参照)が設けられている。

【0162】

本実施の形態では、上記アライメントマーカ部 8 3 は、図 1 に示すように、上記シャドウマスク 8 1 の短辺 8 1 b (短軸)に沿って設けられている。

【0163】

また、上記したようにシャドウマスク 8 1 として、その長辺 8 1 a の幅 d 1 が、表示領域 2 1 0 における対向する辺の幅 d 3 よりも長く、短辺 8 1 b の幅 d 2 が、表示領域 2 1 0 における対向する辺の幅 d 4 よりも短いシャドウマスクを使用することで、その長手方向両側部(つまり、両短辺 8 1 b・8 1 b)にアライメントマーカ部 8 3 を形成することができる。したがって、アライメントを容易かつより精密に行うことができる。

【0164】

一方、被成膜基板 2 0 0 には、図 1 に示すように、表示領域 2 1 0 の外側に、被成膜基板 2 0 0 の走査方向(基板走査方向)に沿って、アライメントマーカ部 2 2 0 が設けられており、該アライメントマーカ部 2 2 0 に、被成膜基板 2 0 0 とシャドウマスク 8 1 との位置合わせを行うためのアライメントマーカ 2 2 1 (図 3 参照)が設けられている。

【0165】

本実施の形態では、上記アライメントマーカ部 2 2 0 は、図 1 に示すように、被成膜基板 2 0 0 の表示領域 2 1 0 の短辺 2 1 0 b (短軸)に沿って設けられている。なお、後述のように、アライメントマーカ 8 4・2 2 1 により、各シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 の走査直交方向(y 軸方向)の幅の中心と、各シャドウマスク 8 1 に対応する発光領域 2 4 R・2 4 G・2 4 B の走査直交方向の幅の中心とが略一致するように、被成膜基板 2 0 0 とシャドウマスク 8 1 との相対的な位置合わせが行われる。

【0166】

本実施の形態では、上記ストライプ状の開口部 8 2 は、基板走査方向であるシャドウマスク 8 1 の短辺方向に延設されているとともに、基板走査方向に直交するシャドウマスク 8 1 の長辺方向に複数並んで設けられている。

【0167】

蒸着源 8 5 は、例えば、内部に蒸着材料を収容する容器であり、図 1 ~ 図 3 に示すように、シャドウマスク 8 1 との間に一定の隙間 g 2 (空隙)を有して(つまり、一定距離離間して)対向配置されている。

【0168】

なお、上記蒸着源 8 5 は、容器内部に蒸着材料を直接収容する容器であってもよく、ロードロック式の配管を有する容器であってもよい。

【0169】

10

20

30

40

50

上記蒸着源 8 5 は、例えば、上方に向けて蒸着粒子を射出する機構を有している。

【 0 1 7 0 】

上記蒸着源 8 5 は、シャドウマスク 8 1 との対向面に、上記蒸着材料を蒸着粒子として射出（飛散）させる複数の射出口 8 6 を有している。本実施の形態では、射出口 8 6 の形状は、例えば、発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B の膜厚漸減部分 2 3 s の斜面が平面になるように、一方の対辺が走査直交方向（y 軸方向）に沿った矩形状に形成されているが、このように限定されない。

【 0 1 7 1 】

本実施の形態では、上記したように蒸着源 8 5 が被成膜基板 2 0 0 の下方に配されており、被成膜基板 2 0 0 が、上記表示領域 2 1 0 が下方を向いている状態で基板保持部材 7 1 により保持される。このため、本実施の形態では、蒸着源 8 5 は、シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 を介して蒸着粒子を下方から上方に向かって被成膜基板 2 0 0 に蒸着（アップデポジション、以下、「デポアップ」と記す）させる。

10

【 0 1 7 2 】

上記射出口 8 6 は、図 1 および図 2 に示すように、シャドウマスク 8 1 の開口領域において開口するように、それぞれ、シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 に対向して設けられている。本実施の形態では、上記射出口 8 6 は、シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 に対向して、シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 の並設方向に沿って一次元配列されている。

【 0 1 7 3 】

このため、図 1 および図 2 に示すように、被成膜基板 2 0 0 の裏面側から見たときに（つまり平面視で）、上記蒸着源 8 5 におけるシャドウマスク 8 1 との対向面（すなわち、射出口 8 6 の形成面）は、例えば、矩形状（帯状）のシャドウマスク 8 1 の形状に合わせて、矩形状（帯状）に形成されている。

20

【 0 1 7 4 】

上記マスクユニット 8 0 において、上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 とは、相対的に位置が固定されている。すなわち、上記シャドウマスク 8 1 と上記蒸着源 8 5 の射出口 8 6 の形成面との間の隙間 g 2 は、常に一定に保たれているとともに、上記シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 の位置と上記蒸着源 8 5 の射出口 8 6 の位置とは、常に同じ位置関係を有している。

【 0 1 7 5 】

30

なお、上記蒸着源 8 5 の射出口 8 6 は、上記マスクユニット 8 0 を上記被成膜基板 2 0 0 の裏面から見たときに（つまり、平面視で）、上記シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 の中央に位置するように配置されている。

【 0 1 7 6 】

上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 とは、例えば、図 3 に示すように、マスクテンション機構 8 8 を介して上記シャドウマスク 8 1 および蒸着源 8 5 を保持・固定するマスク保持部材 8 7（例えば同一のホルダ）に備えられ、これにより一体化されることで、その相対的な位置が保持・固定されている。

【 0 1 7 7 】

またシャドウマスク 8 1 は、マスクテンション機構 8 8 により、テンション（張力）が加えられ、自重によるたわみや延びが発生しないように適宜調整されている。

40

【 0 1 7 8 】

上記したように、上記蒸着装置 5 0 においては、被成膜基板 2 0 0 が、基板保持部材 7 1（静電チャック）にて吸着板に吸着されることで自重による撓みが防止されており、マスクテンション機構 8 8 によってシャドウマスク 8 1 にテンションが加えられていることで、被成膜基板 2 0 0 とシャドウマスク 8 1 とが平面上で重なる領域の全面に渡って、被成膜基板 2 0 0 とシャドウマスク 8 1 との距離が一定に保持されている。

【 0 1 7 9 】

また、シャッター 8 9 は、蒸着粒子のシャドウマスク 8 1 への到達を制御するために、必要に応じて用いられる。シャッター 8 9 は、後述する蒸着 ON / OFF 制御部 1 0 4（図 4

50

参照)からの蒸着OFF信号もしくは蒸着ON信号に基づいてシャッタ駆動制御部105(図4参照)によって閉鎖もしくは開放される。

【0180】

上記シャッタ89は、例えば、シャドウマスク81と蒸着源85との間に進退可能(挿入可能)に設けられている。シャッタ89は、シャドウマスク81と蒸着源85との間に挿入されることでシャドウマスク81の開口部82を閉鎖する。このように、シャドウマスク81と蒸着源85との間にシャッタ89を適宜差し挟むことで、余計な部分(非蒸着領域)への蒸着を防止することができる。

【0181】

なお、上記蒸着装置50において、蒸着源85から飛散した蒸着粒子はシャドウマスク81内に飛散するように調整されており、シャドウマスク81外に飛散する蒸着粒子は、防着板(遮蔽板)等で適宜除去される構成としてもよい。

10

【0182】

また、上記真空チャンバ60の外側には、撮像手段(画像読取手段)として例えばCCDを備えたイメージセンサ90(図4参照)が設けられているとともに、制御手段として、上記イメージセンサ90に接続された制御回路100が設けられている。

【0183】

上記イメージセンサ90は、被成膜基板200とシャドウマスク81との位置合わせ(シャドウマスク81の各開口部82の走査直交方向(y軸方向)の幅の中心と、被成膜基板200の各発光領域24R・24G・24Bの走査直交方向の幅の中心とを一致させるための位置合わせ)を行うための位置検出手段として機能する。

20

【0184】

また、制御回路100は、画像検出部101、演算部102、モータ駆動制御部103、蒸着ON/OFF制御部104、およびシャッタ駆動制御部105を備えている。

【0185】

前記したように、被成膜基板200には、図1に示すように、表示領域210の外側に、例えば基板走査方向に沿ってアライメントマーカ部220が設けられており、該アライメントマーカ部220に、アライメントマーカ221が設けられている。

【0186】

画像検出部101は、イメージセンサ90で取り込まれた画像から、被成膜基板200に設けられたアライメントマーカ221並びにシャドウマスク81のアライメントマーカ84の画像検出を行うとともに、被成膜基板200に設けられたアライメントマーカ221における、表示領域210の始端を示す始端マーカ、および、表示領域210の終端を示す終端マーカから、被成膜基板200の表示領域210の始端および終端を検出する。

30

【0187】

なお、上記始端マーカと終端マーカとは、同じものであってもよい。この場合、基板走査方向にて、表示領域210の始端か終端かを判断する。

【0188】

また、上記演算部102は、画像検出部101で検出された画像より、被成膜基板200とシャドウマスク81との相対的な移動量(例えばシャドウマスク81に対する被成膜基板200の移動量)を決定する。例えば、上記演算部102は、アライメントマーカ221とアライメントマーカ84とのズレ量(x軸方向およびy軸方向におけるズレ成分、並びに、xy平面における回転成分)を計算し、被成膜基板200の基板位置の補正値を演算して決定する。つまり、上記補正値は、基板走査方向に対して垂直な方向および被成膜基板200の回転方向に関して演算することで決定される。

40

【0189】

なお、ここで、被成膜基板の回転方向とは、被成膜基板200の被成膜面の中心におけるz軸(即ちx軸およびy軸の両方に直交する軸)を回転軸とした、xy平面内での回転の方向を示す。

【0190】

50

上記補正值は、補正信号としてモータ駆動制御部 103 に出力され、モータ駆動制御部 103 は、上記演算部 102 からの補正信号に基づいて、基板保持部材 71 に接続されたモータ 72 を駆動することで、被成膜基板 200 の基板位置を補正する。

【0191】

なお、アライメントマーカ 84・221 を用いた基板位置補正については、アライメントマーカ 84・221 の形状例と併せて後述する。

【0192】

モータ駆動制御部 103 は、モータ 72 を駆動することで、シャドウマスク 81 の各開口部 82 の走査直交方向（y 軸方向）の幅の中心と、各発光領域 24R・24G・24B の走査直交方向の幅の中心とを略一致させた状態で、被成膜基板 200 を、前記したように水平方向（x 軸方向）に移動させる。

10

【0193】

蒸着 ON/OFF 制御部 104 は、画像検出部 101 で表示領域 210 の終端が検出されると、蒸着 OFF（オフ）信号を発生させ、画像検出部 101 で表示領域 210 の始端が検出されると、蒸着 ON（オン）信号を発生させる。

【0194】

シャッタ駆動制御部 105 は、上記蒸着 ON/OFF 制御部 104 から蒸着 OFF 信号が入力されると、シャッタ 89 を閉鎖する一方、上記蒸着 ON/OFF 制御部 104 から蒸着 ON 信号が入力されると、シャッタ 89 を開放する。

【0195】

20

次に、アライメントマーカ 84・221 を用いた基板位置補正並びにアライメントマーカ 84・221 の形状例について説明する。

【0196】

図 5 の（a）～（c）に、上記アライメントマーカ 84・221 の形状の一例を示す。なお、図 5 の（b）・（c）は、それぞれ、図示の都合上、並列して配置されたアライメントマーカ 84・221 のうち 2 つだけを抜粋して示している。

【0197】

演算部 102 は、画像検出部 101 で検出したアライメントマーカ 84・221 の画像から、x 軸方向におけるアライメントマーカ 84・221 の端部（外縁部）間の距離 r および y 軸方向におけるアライメントマーカ 84・221 の端部（外縁部）間の距離 q を測定（算出）することで、アライメントのズレ量を計算して基板位置の補正值を演算する。

30

【0198】

例えば、基板走査方向が x 軸方向である場合、図 5 の（a）～（c）中、r が基板走査方向における上記端部間の距離であり、q が、基板走査方向に垂直な方向の上記端部間の距離である。演算部 102 は、距離 r と距離 q とを、例えば被成膜基板 200 における表示領域 210 の両側で測定（算出）することで、基板走査時におけるアライメントのズレ量を計算する。

【0199】

なお、本実施の形態では、被成膜基板 200 を走査しながらシャドウマスク 81 と被成膜基板 200 とのアライメントを行う場合を例に挙げて説明するが、これに限らず、基板走査前に十分なアライメントを行い、基板走査中はアライメントを行わないことも可能である。

40

【0200】

例えば、被成膜基板 200 を被成膜基板 200 の表示領域 210 の一辺（例えば、図 5 の（a）～（c）中、y 軸方向）に沿って移動させた後、上記辺に直交する辺（例えば、図 5 の（a）～（c）中、x 軸方向）に沿って移動させることが考えられる。この場合、図 5 の（a）～（c）中、r が、基板走査方向に垂直な方向の上記端部間の距離であり、q は、被成膜基板 200 の移動方向（シフト方向）の上記端部間の距離を示す。

【0201】

この場合、演算部 102 は、四隅のアライメントマーカにおける、距離 r と距離 q とを

50

測定することで、基板走査開始時におけるアライメントのズレ量と被成膜基板 200 の移動（シフト）時のアライメントのズレ量とを計算する。

【0202】

なお、図5の(a)～(c)に示すように、アライメントマーカ84・221の形状は、帯状であってもよく、正方形等の四角形状であってもよく、棒状、十字状等であってもよい。アライメントマーカ84・221の形状は、特に限定されるものではない。

【0203】

また、上記したように、基板走査前に十分なアライメントを行い、基板走査中はアライメントを行わない場合、被成膜基板200の表示領域210の側面に沿ってアライメントマーカ221が配置されている必要はなく、被成膜基板200の四隅等に配置されてい

10

【0204】

次に、本実施の形態にかかる上記蒸着装置50を有機EL表示装置1の製造装置として用いて、有機EL層をパターン形成する方法について詳述する。

【0205】

なお、以下の説明では、前記したように、被成膜基板200として、前記正孔注入層・正孔輸送層蒸着工程(S2)が終了した段階でのTFT基板10を使用し、有機EL層のパターン形成として、発光層蒸着工程(S3)において発光層23R・23G・23Bの塗り分け形成を行う場合を例に挙げて説明する。

【0206】

なお、本実施の形態では、蒸着源85とシャドウマスク81との間の隙間g2（すなわち、蒸着源85の射出口86形成面とシャドウマスク81との間の距離）を100mmとし、被成膜基板200である上記TFT基板10とシャドウマスク81との間の距離を500μmとした。

20

【0207】

上記TFT基板10の基板サイズは、走査方向が320mm、走査方向に垂直な方向が400mmとし、表示領域の幅は、走査方向の幅（幅d4）が260mm、走査方向に垂直な方向の幅（幅d3）が310mmとした。

【0208】

また、上記TFT基板10における各サブ画素2R・2B・2G・2Bの開口部15R・15B・15G・15Bの幅は、15Rおよび15Gが360μm（走査方向）×110μm（走査方向に垂直な方向）、15Bが360μm（走査方向）×50μm（走査方向に垂直な方向）とした。また、上記開口部15R・15B・15G・15B間のピッチは480μm（走査方向）×120μm（走査方向に垂直な方向）とした。なお、上記開口部15R・15B・15G・15B間のピッチ（画素開口部間ピッチ）は、隣り合うサブ画素2R・2B・2G・2Bにおけるそれぞれの開口部15R・15B・15G・15B間のピッチを示しており、同色サブ画素間のピッチではない。

30

【0209】

また、シャドウマスク81には、長辺81a（長軸方向）の幅d1（走査方向に垂直な方向の幅）が600mm、短辺81b（短軸方向）の幅d2（走査方向の幅）が200mmのシャドウマスクを用いた。また、シャドウマスク81の開口部82の開口幅は、150mm（長軸方向の幅d5；図1参照）×70μm（短軸方向の幅d6；図1参照）とし、隣り合う開口部82・82間の間隔d8（図1参照）は15Rおよび15Gに対しては410μm、15Bに対しては170μmとし、隣り合う開口部82・82の中心間のピッチp（図1参照）は15Rおよび15Gに対しては480μm、15Bに対しては240μmとした。

40

【0210】

なお、本実施の形態において、上記シャドウマスク81の短辺81bの幅d2（短辺長）としては、200mm以上であることが好ましい。この理由は以下の通りである。

【0211】

50

つまり、蒸着レートは 10 nm/s 以下が好ましく、これを越えると、蒸着された膜（蒸着膜）の均一性が低下し、有機EL特性が低下する。

【0212】

また、蒸着膜の膜厚は一般に 100 nm 以下である。 100 nm 以上となると、必要な印加電圧が高くなり、結果として、製造された有機EL表示装置の消費電力が増加する。したがって、蒸着レートと蒸着膜の膜厚とから、必要な蒸着時間は 10 秒と見積もられる。

【0213】

一方、処理能力（タクトタイム）の制限によって、例えば幅 2 m のガラス基板に対して蒸着を 150 秒で完了するためには、少なくとも、走査速度を 13.3 mm/s 以上にする必要がある。処理時間 150 秒は、およそ一日当たり 570 枚を処理できるタクトタイムである。

【0214】

上記走査速度で、上記したように 10 秒の蒸着時間を得るためには、シャドウマスク 81 の開口部 82 は、走査方向に少なくとも 133 mm 以上、開口している必要がある。

【0215】

開口部 82 の端からシャドウマスク 81 の端までの距離（マージン幅 $d7$ ；図1参照）を 30 mm 程度が妥当と想定した場合、シャドウマスク 81 の走査方向の幅は、 $133 + 30 + 30 = 200\text{ mm}$ が必要となる。

【0216】

したがって、シャドウマスク 81 の短辺長（幅 $d2$ ）は、 200 mm 以上であることが好ましいと言える。但し、蒸着レートや蒸着膜の膜厚、タクトタイムの許容量が変化すればこの限りではない。

【0217】

また、本実施の形態において、上記TF基板 10 の走査速度は 30 mm/s とした。

【0218】

図10は、本実施の形態にかかる蒸着装置 50 を用いてTF基板 10 に所定のパターンを成膜する方法の一例を示すフローチャートである。

【0219】

以下に、上記蒸着装置 50 を用いて図8に示す発光層 $23\text{ R} \cdot 23\text{ G} \cdot 23\text{ B}$ を成膜する方法について、図10に示すフローにしたがって具体的に説明する。

【0220】

まず、図3に示すように、マスク保持部材 87 を用いて、マスクテンション機構 88 を介して、発光層 23 R 用のシャドウマスク 81 （ 81 R ）を真空チャンバ 60 内の発光層 23 R 用の蒸着源 85 上に設置（固定）し、自重による撓みや伸びが発生しないように、マスクテンション機構 88 にてテンションをかけて水平に保持する。このとき、蒸着源 85 とシャドウマスク 81 との間の距離を、マスク保持部材 87 によって一定に保持すると同時に、基板走査方向とシャドウマスク 81 に形成されたストライプ状の開口部 82 の長軸方向とが一致するように、シャドウマスク 81 のアライメントマーカ 84 を用いて位置合わせすることで、マスクユニット 80 を組み立てる（マスクユニットの準備）。

【0221】

次に、上記真空チャンバ 60 にTF基板 10 を投入し、該TF基板 10 の同色サブ画素列の方向が基板走査方向に一致するように、被成膜基板 200 であるTF基板 10 のアライメントマーカ 221 を用いて、図10に示すように粗アライメントを行う（ $S11$ ）。TF基板 10 は、自重による撓みが発生しないように、基板保持部材 71 により保持する。

【0222】

続いて、TF基板 10 とシャドウマスク 81 との粗アライメントを行い（ $S12$ ）、TF基板 10 とシャドウマスク 81 との間の隙間 $g1$ （基板・マスクギャップ）が一定になるようにギャップ調整を行うと共に、図15に示すように、TF基板 10 上の発光

10

20

30

40

50

領域 2 4 R の走査直交方向 (y 軸方向) の幅の中心とシャドウマスク 8 1 (8 1 R) の開口部 8 2 の走査直交方向の幅の中心とが略一致するように、 T F T 基板 1 0 とシャドウマスク 8 1 とを対向配置させることにより、 T F T 基板 1 0 とシャドウマスク 8 1 との位置合わせを行う (S 1 3) 。本実施の形態では、 T F T 基板 1 0 とシャドウマスク 8 1 との間の隙間 g 1 が、 T F T 基板 1 0 全体に渡って凡そ 5 0 0 μ m となるようにギャップ調整した。

【 0 2 2 3 】

次に、上記 T F T 基板 1 0 を、 3 0 m m / s にて走査しながら、該 T F T 基板 1 0 に、赤色の発光層 2 3 R の材料を蒸着させた。

【 0 2 2 4 】

このとき、上記 T F T 基板 1 0 が、上記シャドウマスク 8 1 上を通過するように基板走査を行った。また、シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 が、赤色のサブ画素 2 R 列に一致するように (即ち開口部 8 2 の走査直交方向 (y 軸方向) の幅の中心が、サブ画素 2 R の発光領域 2 4 R の同方向の幅の中心に略一致するように) 、上記アライメントマーカ 8 4 ・ 2 2 1 を用いて、走査と同時に精密なアライメントを行った (S 1 4) 。

【 0 2 2 5 】

上記発光層 2 3 R は、その材料に、 3 - フェニル - 4 (1 ' - ナフチル) - 5 - フェニル - 1 , 2 , 4 - トリアゾール (T A Z) (ホスト材料) と、ビス (2 - (2 ' - ペンゾ [4 , 5 - α] チエニル) ピリジナト - N , C 3 ') イリジウム (アセチルアセトネート) (b t p 2 I r (a c a c)) (赤色発光ドーパント) とを使用し、それぞれの蒸着速度を 5 . 0 n m / s 、 0 . 5 3 n m / s とし、これら材料 (赤色有機材料) を共蒸着させることにより形成した。

【 0 2 2 6 】

蒸着源 8 5 から射出された上記赤色有機材料の蒸着粒子は、上記 T F T 基板 1 0 がシャドウマスク 8 1 上を通過するときに、シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 を通じて、 T F T 基板 1 0 におけるシャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 に対向する位置 (即ち発光領域 2 4 R) に蒸着される。本実施の形態においては、上記 T F T 基板 1 0 がシャドウマスク 8 1 上を完全に通過した後は、上記赤色有機材料が、膜厚 2 5 n m にて上記 T F T 基板 1 0 の発光領域 2 4 R に蒸着された。

【 0 2 2 7 】

ここで、上記 S 1 4 におけるアライメントの調整方法について、図 1 1 を参照して以下に説明する。

【 0 2 2 8 】

図 1 1 は、アライメント調整方法を示すフローチャートである。アライメントの調整は、図 1 1 に示すフローに従って行われる。

【 0 2 2 9 】

まず、被成膜基板 2 0 0 である上記 T F T 基板 1 0 の基板位置を、イメージセンサ 9 0 にて取り込む (S 2 1) 。

【 0 2 3 0 】

次に、上記イメージセンサ 9 0 で取り込まれた画像から、画像検出部 1 0 1 にて、上記 T F T 基板 1 0 のアライメントマーカ 2 2 1 およびシャドウマスク 8 1 のアライメントマーカ 8 4 の画像検出を行う (S 2 2) 。

【 0 2 3 1 】

その後、上記画像検出部 1 0 1 にて検出されたアライメントマーカ 2 2 1 ・ 8 4 の画像から、演算部 1 0 2 にて、アライメントマーカ 2 2 1 とアライメントマーカ 8 4 とのズレ量を計算し、基板位置の補正値を演算して決定する (S 2 3) 。

【 0 2 3 2 】

次いで、モータ駆動制御部 1 0 3 が、上記補正値に基づいてモータ 7 2 を駆動することで、基板位置を補正する (S 2 4) 。

【 0 2 3 3 】

10

20

30

40

50

次いで、補正後の基板位置を再びイメージセンサ 90 で検出して S 2 1 ~ S 2 5 の工程 (ステップ) を繰り返す。

【0234】

このように、本実施の形態によれば、繰り返し基板位置をイメージセンサ 90 で検出して基板位置を補正することで、基板走査しながら、基板位置を、TFT 基板 10 上の発光領域 24 R の走査直交方向 (y 軸方向) の幅の中心とシャドウマスク 81 の開口部 82 の同方向の幅の中心とが略一致するように補正することが可能であり、TFT 基板 10 とシャドウマスク 81 とを精密アライメントしながら成膜することができる。

【0235】

上記発光層 23 R の膜厚は、往復走査 (つまり、TFT 基板 10 の往復移動) 並びに走査速度により調整することができる。本実施の形態では、図 10 に示すように、S 14 による走査後、TFT 基板 10 の走査方向を反転させ、S 14 と同様の方法にて、S 14 における上記赤色有機材料の蒸着位置に、さらに上記赤色有機材料を蒸着させた (S 16) 。これにより、膜厚 50 nm の発光層 23 R を形成した。

10

【0236】

なお、S 14 ~ S 16 において、TFT 基板 10 における非蒸着領域がシャドウマスク 81 の開口部 82 上に位置するとき (例えば、S 14 に示すステップ終了後、S 16 で走査方向が反転されるまでの間) は、蒸着源 85 とシャドウマスク 81 との間にシャッタ 89 を挿入し、非蒸着領域に蒸着粒子が付着するのを防いだ (S 15) 。

【0237】

ここで、上記 S 15 における、シャッタ 89 を用いた蒸着制御について、図 12 および図 13 を参照して以下に説明する。

20

【0238】

図 12 は、蒸着 OFF 時の蒸着制御のフローを示すフローチャートである。また、図 13 は、蒸着 ON 時の蒸着制御のフローを示すフローチャートである。

【0239】

まず、蒸着 OFF 時のフローについて説明する。

【0240】

図 12 に示すように、被成膜基板 200 である上記 TFT 基板 10 の基板位置は、図 11 で説明したように、蒸着処理の間、イメージセンサ 90 によって絶えず取り込まれている (S 31) 。

30

【0241】

図 11 で説明したように、画像検出部 101 は、上記イメージセンサ 90 で取り込まれた画像から、TFT 基板 10 のアライメントマーカ 221 およびシャドウマスク 81 のアライメントマーカ 84 の画像検出を行っている。画像検出部 101 は、TFT 基板 10 のアライメントマーカ 221 として、表示領域 210 の終端を示す終端マーカを検出することで、図 12 に示すように、表示領域 210 の終端を検出する (S 32) 。

【0242】

上記したように画像検出部 101 で表示領域 210 の終端が検出されると、蒸着 ON / OFF 制御部 104 は、蒸着 OFF 信号を発生させる (S 33) 。

40

【0243】

シャッタ駆動制御部 105 は、蒸着 ON / OFF 制御部 104 から蒸着 OFF 信号が入力されると、シャッタ 89 を閉鎖する (S 34) 。シャッタ 89 が閉鎖されると、蒸着粒子がマスクに到達しなくなり、蒸着 OFF となる (S 35) 。

【0244】

次に、蒸着 ON 時のフローについて説明する。

【0245】

図 13 に示すように、被成膜基板 200 である上記 TFT 基板 10 の基板位置が、蒸着処理の間、イメージセンサ 90 によって絶えず取り込まれていることは、前記した通りである (S 41) 。

50

【 0 2 4 6 】

画像検出部 1 0 1 は、T F T 基板 1 0 のアライメントマーカ 2 2 1 として、表示領域の始端を示す始端マーカを検出することで、表示領域 2 1 0 の始端を検出する (S 4 2) 。

【 0 2 4 7 】

画像検出部 1 0 1 で表示領域 2 1 0 の終端が検出されると、蒸着 O N / O F F 制御部 1 0 4 は、蒸着 O N 信号を発生させる (S 4 3) 。

【 0 2 4 8 】

シャッタ駆動制御部 1 0 5 は、蒸着 O N / O F F 制御部 1 0 4 から蒸着 O N 信号が入力されると、シャッタ 8 9 を開放する (S 4 4) 。シャッタ 8 9 が開放されると、蒸着粒子がマスクに到達するようになり、蒸着 O N となる (S 4 5) 。

10

【 0 2 4 9 】

また、上記 S 1 6 における往復走査は、以下のようにして行われる。まず、S 2 1 ~ S 2 4 に示すステップで精密アライメントを行いながら T F T 基板 1 0 を走査し、画像検出部 1 0 1 で表示領域 2 1 0 の終端が検出されると、モータ駆動制御部 1 0 3 によってモータ 7 2 を駆動して T F T 基板 1 0 を反転させる。この間、S 3 1 ~ S 3 5 に示すステップにより蒸着 O F F し、S 2 1 ~ S 2 4 に示すステップで T F T 基板 1 0 の位置補正を行い、S 4 1 ~ S 4 5 に示すステップによって表示領域 2 1 0 の始端で蒸着 O N する。そして、S 2 1 ~ S 2 4 に示すステップで再度、精密アライメントを行いながら T F T 基板 1 0 を走査する。

【 0 2 5 0 】

20

このようにして、図 1 4 または図 1 5 に示したように、走査直交方向 (y 軸方向) の両側の部分が膜厚漸減部分 2 3 s R となった発光層 2 3 R が、発光領域 2 4 R を完全に被覆するように形成される。

【 0 2 5 1 】

より詳細には、発光層 2 3 R は、膜厚 T_r が略一定である略平坦部分 2 3 t R と、その走査直交方向 (y 軸方向) の両側に形成された膜厚漸減部分 2 3 s R とを有している。略平坦部分 2 3 t R は、その走査直交方向の幅が、シャドウマスク 8 1 R の開口部 8 2 の幅 B 8 2 R (図 1 5 参照) と同じ大きさになると共に発光領域 2 4 R の同方向の幅の内側に重なるように、発光領域 2 4 R 上に形成されている。各膜厚漸減部分 2 3 s R の斜面は、平面状に形成されている。また各膜厚漸減部分 2 3 s R はそれぞれ、上記発光領域 2 4 R と隣接し当該膜厚漸減部分 2 3 s R と同側にある非発光領域 2 9 と上記発光領域 2 4 R とに跨ると共に、当該膜厚漸減部分 2 3 s R と同側の隣の発光領域 2 4 B に重ならないように、形成されている。

30

【 0 2 5 2 】

本実施の形態では、S 1 6 に示すステップ後、上記発光層 2 3 R が形成された T F T 基板 1 0 を上記真空チャンバ 6 0 から取り出し (S 1 7) 、緑色の発光層 2 3 G 形成用のマスクユニット 8 0 (即ち発光層 2 3 G 用のシャドウマスク 8 1 G および蒸着源 8 5) 並びに真空チャンバ 6 0 を用いて、上記発光層 2 3 R の成膜処理と同様にして緑色の発光層 2 3 G を発光領域 2 4 G を完全に被覆するように形成した。

【 0 2 5 3 】

40

この発光層 2 3 G は、図 1 4 に示すように、膜厚 T_g が略一定である略平坦部分 2 3 t G と、その走査直交方向 (y 軸方向) の両側に形成された膜厚漸減部分 2 3 s G とを有している。略平坦部分 2 3 t G は、その走査直交方向の幅が、シャドウマスク 8 1 G の開口部 8 2 の幅 B 8 2 G と等しくなると共に発光領域 2 4 G の同方向の幅の内側に重なるように、発光領域 2 4 G 上に形成されている。各膜厚漸減部分 2 3 s G の斜面は、平面状に形成されている。また各膜厚漸減部分 2 3 s G はそれぞれ、上記発光領域 2 4 G と隣接し当該膜厚漸減部分 2 3 s G と同側にある非発光領域 2 9 と上記発光領域 2 4 G とに跨ると共に、当該膜厚漸減部分 2 3 s G と同側の隣の発光領域 2 4 B に重ならないように、形成されている。また発光層 2 3 G の膜厚 T_g は、発光層 2 3 R の膜厚 T_r と等しい。

【 0 2 5 4 】

50

また、このようにして発光層 2 3 G を形成した後、青色の発光層 2 3 B 形成用のマスクユニット 8 0 (即ち発光層 2 3 B 用のシャドウマスク 8 1 B および蒸着源 8 5) 並びに真空チャンバ 6 0 を用いて、上記発光層 2 3 R ・ 2 3 G の成膜処理と同様にして青色の発光層 2 3 B を発光領域 2 4 B を完全に被覆するように形成した。

【 0 2 5 5 】

この発光層 2 3 B は、図 1 4 に示すように、膜厚 T_b が略一定である略平坦部分 2 3 t B と、その走査直交方向 (y 軸方向) の両側に形成された膜厚漸減部分 2 3 s B とを有している。略平坦部分 2 3 t B は、その走査直交方向の幅が、シャドウマスク 8 1 B の開口部 8 2 の幅 B_{82B} (図 1 5 参照) と等しいと共に発光領域 2 4 B の同方向の幅を被覆するように、発光領域 2 4 B 上に形成されている。各膜厚漸減部分 2 3 s B の斜面は、平面状に形成されている。また発光領域 2 4 R 側の膜厚漸減部分 2 3 s B は、上記発光領域 2 4 B と上記発光領域 2 4 R との間の非発光領域 2 9 と上記発光領域 2 4 R とに跨るように形成されている。また発光領域 2 4 G 側の膜厚漸減部分 2 3 s B は、上記発光領域 2 4 B と上記発光領域 2 4 G との間の非発光領域 2 9 と上記発光領域 2 4 G とに跨るように形成されている。

10

【 0 2 5 6 】

また発光層 2 3 B の膜厚 T_b は、各発光層 2 3 R ・ 2 3 G の各膜厚 $T_r \cdot T_g$ と等しく、発光領域 2 4 R 側の膜厚漸減部分 2 3 s B の走査直交方向 (y 軸方向) の幅 B_B は、発光層 2 3 R の膜厚漸減部分 2 3 s R の同方向の幅 B_R と等しく、発光領域 2 4 G 側の膜厚漸減部分 2 3 s B の走査直交方向の幅 B_B は、発光層 2 3 G の膜厚漸減部分 2 3 s G の同方向の幅 B_G と等しい。

20

【 0 2 5 7 】

よって、各膜厚漸減部分 2 3 s B ・ 2 3 s R の傾斜は互いに等しく、各膜厚漸減部分 2 3 s B ・ 2 3 s G の傾斜は互いに等しい。なお、ここでは、両方の膜厚漸減部分 2 3 s B の幅 B_B は同じ大きさであるので、各膜厚漸減部分 2 3 s B ・ 2 3 s R ・ 2 3 s G の傾斜は互いに等しい。

【 0 2 5 8 】

なお、各発光領域 2 4 R の走査直交方向 (y 軸方向) の領域 2 4 R 1 では、発光層 2 3 R の膜厚は各膜厚漸減部分 2 3 s R のために漸減するが、その漸減分が発光層 2 3 B の膜厚漸減部分 2 3 s B により補填されるので、領域 2 4 R 1 での膜厚は、略平坦部分 2 3 t R の膜厚 T_r と等しくなる。同様に、領域 2 4 G 1 での膜厚も、略平坦部分 2 3 t G の膜厚 T_g と等しくなる。これにより、発光領域 2 4 R 端 - 略平坦部分 2 3 t R 端の間の距離 (膜厚低下防止マージン) および発光領域 2 4 G 端 - 略平坦部分 2 3 t G 端の間の距離 (膜厚低下防止マージン) を確保する必要がなくなる (即ち膜厚低下防止マージンを省略できる) 。

30

【 0 2 5 9 】

また、各発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B での膜厚は均一である。即ち各発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B 内での膜厚はそれぞれ均一になり、各発光領域 2 4 R ・ 2 4 G ・ 2 4 B 間でも膜厚は均一になっている。これにより有機 EL 特性の低下を防止できる。

【 0 2 6 0 】

なお、発光層 2 3 B は、各発光領域 2 4 R ・ 2 4 G においては、電子輸送層として機能するので、混色は発生しない。

40

【 0 2 6 1 】

なお、上記発光層 2 3 G ・ 2 3 B の成膜処理では、これら発光層 2 3 G ・ 2 3 B に相当する位置に開口部 8 2 を有するシャドウマスク 8 1 G ・ 8 1 B をそれぞれ準備した。そして、それぞれのシャドウマスク 8 1 G ・ 8 1 B を、発光層 2 3 G ・ 2 3 B 形成用の各真空チャンバ 6 0 に設置し、それぞれのシャドウマスク 8 1 G ・ 8 1 B の開口部 8 2 が、各サブ画素 2 G ・ 2 B 列に一致するようにアライメントを行いながら、TFT 基板 1 0 を走査して蒸着を行った。

【 0 2 6 2 】

50

上記発光層 23 G は、その材料に、(T A Z) (ホスト材料) と、I r (p p y) 3 (緑色発光ドーパント) とを使用し、それぞれの蒸着速度を 5 . 0 n m / s 、 0 . 6 7 n m / s とし、これら材料 (緑色有機材料) を共蒸着させることにより形成した。

【0263】

また、発光層 23 B は、その材料に、T A Z (ホスト材料) と、2 - (4 ' - t - ブチルフェニル) - 5 - (4 ' ' - ビフェニルイル) - 1 , 3 , 4 - オキサジアゾール (t - B u P B D) (青色発光ドーパント) とを使用し、それぞれの蒸着速度を 5 . 0 n m / s 、 0 . 6 7 n m / s とし、これら材料 (青色有機材料) を共蒸着させることにより形成した。

【0264】

10

なお、上記発光層 23 G ・ 23 B の膜厚は、それぞれ 50 n m とした。

【0265】

以上の工程によって、発光層 23 R ・ 23 G ・ 23 B が赤 (R) 、緑 (G) 、青 (B) にパターン形成された T F T 基板 10 を得た。

【0266】

この T F T 基板 10 では、各発光領域 24 R ・ 24 B 間の非発光領域 29 は、式 3 で表される。

各発光領域 24 R ・ 24 B 間の非発光領域 29 =

(膜厚漸減部分 23 s R の幅 B R - 発光領域 24 R 上の膜厚漸減部分 23 s R の幅 24 R 1) + 発光層 23 R と発光領域 24 B の間の混色防止マージン C 1 ... 式 3

20

同様に、各発光領域 24 G ・ 24 B 間の非発光領域 29 は、式 4 で表される。

各発光領域 24 G ・ 24 B 間の非発光領域 29 =

(膜厚漸減部分 23 s G の幅 B G - 発光領域 24 G 上の膜厚漸減部分 23 s G の幅 24 G 1) + 発光層 23 G と発光領域 24 B の間の混色防止マージン C 2 ... 式 4

式 3 および式 4 から、各発光領域 24 R ・ 24 B 間および発光領域 24 G ・ 24 B 間の各非発光領域 29 の幅 B R ・ B G はそれぞれ、従来の場合の非発光領域 29 の同方向の幅 (式 1 参照) よりも小さくでき且つ各膜厚漸減部分 (蒸着ボケ) 23 s R ・ 23 s G よりも小さくできる。これにより、従来よりも表示画面を高精細にできる。

【0267】

発光領域間領域 29 を小さくすることで、発光領域 24 R ・ 24 G ・ 24 B を広く確保することができ、画素の電流密度を低下させ、有機 E L 素子の寿命を改善することができる。そのため、有機 E L 表示装置の信頼性が向上する。

30

【0268】

またこの T F T 基板 10 では、上述のように膜厚低下防止マージンを省略できるので、発光層 23 R 端 - 隣接画素発光領域 24 B 間の距離 (混色防止マージン) C 1 を大きくできる。これにより、発光層 23 R の走査直交方向のパターンずれが発生しても、発光層 23 R が隣の発光領域 24 B に重なること (即ち混色の発生) を防止できる。同様に、発光層 23 G についても、混色防止マージン C 2 を大きくできるので、発光層 23 G の走査直交方向のパターンずれが発生しても、発光層 23 G 隣の発光領域 24 B に重なることを防止できる。よって、表示品位および信頼性を犠牲にせずに隣接画素への混色および当該画素での膜低下を防止できる。

40

【0269】

しかも、発光領域 24 R ・ 24 G ・ 24 B は R / B / G / B の順で配置されているので、発光層 23 R と 23 G が直接重なることがなく、発光領域 24 R と 24 G との間の混色を防止することができる。

【0270】

なお、本実施の形態では、基板 10 とシャドウマスク 81 との間に空隙を設けて蒸着を行うスキャン蒸着法にて、本発明の構造を適用したが、発光領域 24 R ・ 24 G ・ 24 B 内に蒸着膜 (即ち発光層 23 R ・ 23 G ・ 23 B) の膜厚漸減部分 23 s R ・ 23 s G ・ 23 s B を形成し得るものであれば、他の蒸着方法についても同様に適用することができ

50

る。例えば、シャドウマスク 8 1 の板厚を厚くすることによって、シャドウ効果が発生するが、当効果を用いて、蒸着膜の側面に傾斜形状を与えると共に、発光領域内に膜厚漸減部分を形成することができる。

【 0 2 7 1 】

また、本実施の形態に対して、蒸着粒子の射出方向を制限するような制限板をシャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 との間に別途設けることも可能である。制限板を追加し、蒸着粒子の射出方向を制限することにより、膜厚漸減部分 2 3 s R ・ 2 3 s G ・ 2 3 s B の幅を調整することができる。例えば、複数の開口部が配列しているような制限板をシャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 との間に設け、被成膜基板のある領域の蒸着膜について、それを構成する蒸着粒子が射出される射出口を制限または特定することによって、膜厚漸減部分の幅を調整し得る。

10

【 0 2 7 2 】

なお、本実施の形態では、上記マスクユニット 8 0 が、真空チャンバ 6 0 内に固定配置された構成としたが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

【 0 2 7 3 】

上記蒸着装置 5 0 は、上記基板移動機構 7 0 に代えて、被成膜基板 2 0 0 を固定する基板保持部材 7 1 (例えば静電チャック)を備えるとともに、上記マスクユニット 8 0 を、上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 との相対的な位置を保ったまま被成膜基板 2 0 0 に対して相対移動させるマスクユニット移動機構(マスクユニット移動手段)を備えていてもよい。あるいは、基板移動機構 7 0 およびマスクユニット移動機構の両方を備えていてもよい。

20

【 0 2 7 4 】

すなわち、上記被成膜基板 2 0 0 およびマスクユニット 8 0 は、その少なくとも一方が相対移動可能に設けられていればよく、何れを移動させる場合であっても、本発明の効果を達成することができる。

【 0 2 7 5 】

上記したように被成膜基板 2 0 0 に対してマスクユニット 8 0 を相対移動させる場合、上記マスクユニット 8 0 は、例えばマスク保持部材 8 7 (例えば同一のホルダ)ごと、シャドウマスク 8 1 および蒸着源 8 5 を被成膜基板 2 0 0 に対して相対移動させる。これにより、上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 との相対的な位置を保ったまま被成膜基板 2 0 0 に対して上記マスクユニット 8 0 を相対移動させることができる。

30

【 0 2 7 6 】

このように、被成膜基板 2 0 0 に対してマスクユニット 8 0 を相対移動させる場合には、上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 とは、例えば、同一のホルダ(保持部材、保持手段)にて保持されることで、一体化されていることが好ましい。

【 0 2 7 7 】

但し、上記したようにマスクユニット 8 0 に対して被成膜基板 2 0 0 を相対移動させる場合には、上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 とは、相対的に位置が固定されていれば、必ずしも一体化されている必要はない。

【 0 2 7 8 】

例えば、上記マスクユニット 8 0 は、蒸着源 8 5 が真空チャンバ 6 0 の内壁における例えば底壁に固定されるとともに、マスク保持部材 8 7 が、上記真空チャンバ 6 0 の内壁の何れかに固定されることで、上記シャドウマスク 8 1 と蒸着源 8 5 との相対的な位置が固定されていても構わない。

40

【 0 2 7 9 】

また、上記シャドウマスク 8 1 の開口部 8 2 は、上記蒸着源 8 5 における射出口 8 6 の配置に合わせて、各射出口 8 6 が、平面視で何れかの開口部 8 2 内に位置するとともに、開口部 8 2 と射出口 8 6 とが 1 対 1 に対応して設けられている場合を例に挙げて説明したしかしながら、本実施の形態は、これに限定されるものではない。開口部 8 2 と射出口 8 6 とは、必ずしも対向配置されている必要はなく、また、必ずしも 1 対 1 に対応していな

50

くてもよい。

【0280】

具体的には、開口部82のピッチpと射出口86のピッチとは一致しなくてもよい。また、開口部82の幅d5あるいは幅d6と射出口86の開口幅（開口径）とは一致していなくてもよい。例えば、図1に示す例において、射出口86の開口径は、開口部82の幅d6よりも大きくても小さくても構わない。また、一つの開口部82に対して複数の射出口86が設けられていてもよく、複数の開口部82に対して一つの射出口86が設けられていてもよい。また、複数の射出口86のうち一部（少なくとも一つ）の射出口86、あるいは、射出口86の一部の領域が、非開口部（つまり、シャドウマスク81における開口部82以外の領域（例えば開口部82・82間の領域））に対向して設けられていても構わない。

10

【0281】

また、材料利用効率の向上の観点からは、開口部82と射出口86とが1対1に対応していることが望ましい。

【0282】

また、本実施の形態では、シャドウマスク81の開口部82および蒸着源85の射出口86が、一次元に配列されている場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではない。シャドウマスク81の開口部82と蒸着源85の射出口86とは、それぞれ、互いに対向して配置されていればよく、二次元に配列されていても構わない。

20

【0283】

また、本実施の形態では、シャドウマスク81の開口部82および蒸着源85の射出口86が、それぞれ複数設けられている場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではない。上記シャドウマスク81は、開口部82を少なくとも1つ備えていればよく、蒸着源85は、射出口86を少なくとも1つ備えていればよい。

【0284】

また、本実施の形態では、シャドウマスク81が、スリット状の開口部82を有している場合を例に挙げて説明した。しかしながら、上記開口部82の形状は、所望の蒸着パターンが得られるように適宜設定すればよく、特に限定されるものではない。

30

【0285】

また、本実施の形態では、基板移動機構70が、基板保持部材71として静電チャックを備えている場合を例に挙げて説明した。このように、被成膜基板200が静電チャックにより保持されていることで、被成膜基板200の自重による撓みの発生を効果的に防止することができる。

【0286】

しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではなく、被成膜基板200の大きさによっては、例えば、上記基板保持部材71としては、基板にテンションを掛けて機械的に挟んで保持するローラ等の保持部材を用いても構わない。

40

【0287】

また、本実施の形態では、シャッタ89として、シャドウマスク81と蒸着源85との間に進退可能なシャッタが設けられている場合を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態は、これに限定されるものではなく、例えば、蒸着源85として、ON/OFF切り替えが可能な蒸着源85を使用し、被成膜基板200における、蒸着不要な部分がシャドウマスク81の開口領域（つまり、開口部82に対向する領域）に位置する場合には、蒸着をOFFし、蒸着分子が飛翔しないようにしてもよい。

【0288】

例えば、シャッタ89として、蒸着源85の射出口86を閉鎖することで蒸着粒子の射出（放出）を止めるシャッタ89が、蒸着源85に設けられている構成としてもよい。

【0289】

50

あるいは、上記射出口 86 にシャッタ 89 を設ける代わりに、蒸着 ON 信号あるいは蒸着 OFF 信号に基づいて、蒸着源 85 の電源を ON / OFF することで、蒸着粒子の発生そのものを停止させる構成としても構わない。

【0290】

また、本実施の形態では、前記したように、TFT 基板 10 側から光を取り出すボトムエミッション型の有機 EL 表示装置 1 の製造方法を例に挙げて説明した。しかしながら、本実施の形態はこれに限定されるものではない。本発明は、封止基板 40 側から光を取り出すトップエミッション型の有機 EL 表示装置 1 にも好適に適用することができる。

【0291】

また、本実施の形態では、TFT 基板 10 および封止基板 40 の支持基板としてガラス基板を用いる場合を例に挙げて説明したが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。

【0292】

これら TFT 基板 10 並びに封止基板 40 における各支持基板としては、有機 EL 表示装置 1 がボトムエミッション型の有機 EL 表示装置である場合、ガラス基板以外に、例えば、プラスチック基板等の透明基板を用いることもできる。一方、上記有機 EL 表示装置 1 がトップエミッション型の有機 EL 表示装置である場合には、上記支持基板としては、上記したような透明基板以外に、例えば、セラミックス基板等の不透明な基板を用いることもできる。

【0293】

また、本実施の形態では、陽極（本実施の形態では、第 1 電極 21）が、マトリクス状に形成されている場合を例に挙げて説明した。しかしながら、上記陽極としては、有機 EL 層に正孔を供給する電極としての機能を有していれば、その形状、材質、並びに大きさは、特に限定されるものではなく、例えばストライプ状に形成されていても構わない。但し、有機 EL 素子の性質上、陽極および陰極のうち少なくとも一方は透明であることが好ましい。一般的には、透明な陽極が用いられる。

【0294】

〔実施の形態 2〕

本発明の実施の他の形態について図 16 に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0295】

実施の形態 1 では、各発光層 23R・23G・23B の略平坦部分 23tR・23tG・23tB の膜厚 $T_r \cdot T_g \cdot T_b$ は互いに同じ大きさに形成された。本実施の形態では、図 16 に示すように、各発光層 23R・23G（第 1 膜）の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 $T_r \cdot T_g$ は互いに同じ大きさに形成されるが、発光層 23B（第 2 膜）の略平坦部分 23tB の膜厚 T_b は、各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも大きく形成される。

【0296】

また本実施の形態では、各発光層 23R・23G 上には、発光層 23B と同色（即ち青色）の発光層 23B2（第 3 膜）が形成されることで、各発光領域 24R・24G・24B での膜厚が均一化されている。

【0297】

より詳細には、各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚を T_{rg} （ $= T_r = T_g$ ）とし、発光層 23B の略平坦部分 23tB の膜厚を T_{b1} （ $= T_b$ ）とし、発光層 23B2 の略平坦部分 23tB2 の膜厚を T_{b2} とすると、膜厚 T_{b2} は、式 5 で与えられる。

【0298】

$$T_{b2} = T_{b1} - T_{rg} \quad \dots \quad \text{式 5}$$

なお、発光層 23B2 には、発光層 23B と同じ材料が使用できる。

【0299】

本実施の形態での有機 EL 表示装置の製造方法は、実施の形態 1 において、発光層 23

10

20

30

40

50

Bの形成工程において、発光層23Bの略平坦部分23tBの膜厚 $T_b (= T_{b1})$ が各発光層23R・23Gの略平坦部分23tR・23tGの膜厚 T_{rg} よりも大きく形成される点が異なり、更に、発光層23Bの形成工程後に、発光層23B2の形成工程が追加される点が異なる以外は、実施の形態1と同様である。

【0300】

なお、上記の発光層23B2の形成工程では、青色の発光層23B2形成用のマスクユニット80（即ち、発光層23B2用のシャドウマスク81B2（図16参照）および蒸着源85）並びに真空チャンバ60を用いて、上記発光層23R・23Gの成膜処理と同様にして発光層23B2を上述のように形成する。

【0301】

なお、シャドウマスク81B2は、発光層23R上に形成する発光層23B2用の開口部82rと、発光層23G上に形成する発光層23B2用の開口部82gと有している。開口部82rの走査直交方向（y軸方向）の幅 B_{82r} は、発光層23Rの略平坦部分23tRの同方向の幅と同じ大きさに形成され、開口部82gの走査直交方向（y軸方向）の幅 B_{82g} は、発光層23Gの略平坦部分23tGの同方向の幅と同じ大きさに形成されている。

【0302】

以上のように、本実施の形態によれば、発光層23B（第2膜）の略平坦部分23tBの膜厚 T_{b1} は、各発光層23R・23G（第1膜）の略平坦部分23tR・23tGの膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも大きく形成され、各発光層23R・23Gの略平坦部分23tR・23tGおよび発光層23Bの膜厚漸減部分23sBにおいて発光層23Bの略平坦部分23tBに対して略平坦になるように形成された発光層23B2（第3膜）を更に備えるので、発光層23Bの略平坦部分23tBの膜厚 T_{b1} が各発光層23R・23Gの略平坦部分23tR・23tGの膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも大きい場合において、発光層23B2により、各発光領域24R・24G・24B（第1および第2成膜領域）での膜厚を均一化できる。

【0303】

〔実施の形態3〕

本発明の実施の他の形態について図17に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0304】

実施の形態2では、各発光層23R・23Gの膜厚 $T_r \cdot T_g$ は互いに同じ大きさに形成されたが、本実施の形態では、図17に示すように、各発光層23R・23G（第1膜）の膜厚 $T_r \cdot T_g$ は互いに異なる大きさに形成される。

【0305】

本実施の形態では、発光層23R上に形成される発光層23B2（以後、発光層23B2Rと呼ぶ：第3膜）の略平坦部分23tB2Rの膜厚 T_{b2r} 、および発光層23G上に形成される発光層23B2（以後、発光層23B2Gと呼ぶ：第3膜）の略平坦部分23tB2G膜厚 T_{b2r} はそれぞれ式6および式7で与えられる。

【0306】

$$T_{b2r} = T_{b1} - T_r \quad \dots \quad \text{式6}$$

$$T_{b2g} = T_{b1} - T_g \quad \dots \quad \text{式7}$$

なお、本実施の形態でも各発光層23R・23G・23Bでの膜厚は均一である。

【0307】

本実施の形態での有機EL表示装置の製造方法は、実施の形態2の製造方法において、発光層23Bの形成工程が、発光層23B2Rの形成工程と、発光層23B2Gの形成工程とに分離され、それら各形成工程が例えばその順番に行われる点が異なる以外は、実施の形態2と同様である。

【0308】

なお、発光層23B2Rの形成工程では、発光層23B2R形成用のマスクユニット80（即ち、発光層23B2R用のシャドウマスク81B2R（図示省略）および蒸着源8

10

20

30

40

50

5) 並びに真空チャンバ60を用いて、実施の形態2での発光層23B2の成膜処理と同様にして発光層23B2Rを上述のように形成する。また発光層23B2Gの形成工程では、発光層23B2G形成用のマスクユニット80(即ち、発光層23B2G用のシャドウマスク81B2G(図示省略)および蒸着源85)並びに真空チャンバ60を用いて、実施の形態2での発光層23B2の成膜処理と同様にして発光層23B2Gを上述のように形成する。

【0309】

なお、発光層23B2R用のシャドウマスク81B2R(図示省略)は、発光層23R用のシャドウマスク81Rと同様に形成されたものが使用され、発光層23B2G用のシャドウマスク81B2G(図示省略)は、発光層23G用のシャドウマスク81Gと同様に形成されたものが使用される。

10

【0310】

以上のように、本実施の形態によれば、各発光層23R・23G(第1膜)の膜厚 T_r ・ T_g が互いに異なる大きさに形成された場合において、実施の形態2と同様の効果を得る。

【0311】

[実施の形態4]

本発明の実施の他の形態について図18に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0312】

実施の形態1では、各発光層23R・23G・23Bの略平坦部分23tR・23tG・23tBの膜厚 T_r ・ T_g ・ T_b は、互いに等しくなっていた(即ち $T_r = T_g = T_b$)が、本実施の形態では、各発光層23R(第1膜)・23G(第1膜)・23B(第2膜)の膜厚 T_r ・ T_g ・ T_b は、各発光層23R・23G・23Bの略平坦部分23tR・23tG・23tBの膜厚方向の抵抗 R_r ・ R_g ・ R_b が互いに同じ等しくなる(即ち $R_r = R_g = R_b$)ように形成される。

20

【0313】

換言すれば、各発光層23R・23G・23Bの膜厚方向の抵抗率を ρ_r ・ ρ_g ・ ρ_b とし、各発光層23R・23G・23Bの略平坦部分23tR・23tG・23tBの膜厚方向の抵抗を R ($= R_r = R_g = R_b$)とすると、各発光層23R・23G・23Bの膜厚 T_r ・ T_g ・ T_b は、式8が成立するように決定される。

30

【0314】

$$R = \rho_r \times T_r = \rho_g \times T_g = \rho_b \times T_b \quad \dots \quad \text{式8}$$

本実施の形態では、各発光領域24R・24G・24Bでは、各膜厚 T_r ・ T_g ・ T_b は互いに等しくならないが、膜厚方向の各抵抗 R_r ・ R_g ・ R_b は、各発光層23R・23G・23Bが重なる領域(即ち各膜厚漸減部分23sR・23sBの重なる領域24R1(図14参照)および各膜厚漸減部分23sG・23sBの重なる領域24G1(図14参照))を含めて同じ大きさになる。

【0315】

これを発光層23R・23Bで検証する。図18に示すように、各発光層23R・23Bの膜厚漸減部分23sR・23sBが重畳領域77で互いに重なっているとする。

40

【0316】

各発光層23R・23Bの略平坦部分23tR・23tBの膜厚方向の抵抗 R_r ・ R_b は、式8より互いに同一である。他方、重畳領域77では、その走査直交方向の一端を原点Oとしその走査直交方向の他端側に向かってu軸を取り、重畳領域77のu軸方向の幅をBとすると、位置uでの膜厚方向の全抵抗 R_u は、位置uでの発光層23Rでの抵抗($\rho_r \times T_r \times (u/B)$)と、位置uでの発光層23Bでの抵抗($\rho_b \times T_b \times \{(B-u)/B\}$)との和になり、式9で表される。なお、各膜厚漸減部分23sR・23sBの傾斜は平面と仮定している。

【0317】

$$R_u = \rho_r \times T_r \times (u/B) + \rho_b \times T_b \times \{(B-u)/B\} \quad \dots \quad \text{式9}$$

50

そして式 8 および式 9 から、式 10 を得る。

【0318】

$$R_u = \rho_b \times T_b = R \quad \dots \quad \text{式 10}$$

式 10 より、重畳領域 77 (従って膜厚漸減部分 23sR と重なる領域 24R1) でも、膜厚方向の抵抗 R_u は、略平坦部分 23tR の膜厚方向の抵抗 R と同じになる。

【0319】

以上のように本実施の形態によれば、各発光層 23R・23G・23B の略平坦部分 23tR・23tG・23tB の膜厚方向の抵抗 $R_r \cdot R_g \cdot R_b$ が同じ大きさになるように、各発光層 23R・23G・23B の略平坦部分 23tR・23tG・23tB の膜厚 $T_r \cdot T_g \cdot T_b$ が規定される。これにより、各発光層 23R・23G・23B に膜厚漸減部分 23sR・23sG・23sB が生じて、単純に各膜厚漸減部分 23sR・23sG・23sB を重ね合わせることで、各発光領域 24R・24G・24B での膜厚方向の抵抗の均一化を図ることができる。

10

【0320】

そして各発光領域 24R・24G・24B での膜厚の膜厚方向の抵抗が均一化することによって、各発光領域 24R・24G・24B 内での抵抗値の分布が無くなり、各発光領域 24R・24G・24B 内に均一に電流を流すことができる。そのため、局所的な電流集中による有機 EL 素子の損傷や寿命のパラツキを抑制し、高信頼性の有機 EL 表示装置を実現できる。

【0321】

20

〔実施の形態 5〕

本発明の実施の他の形態について図 19 および図 20 に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0322】

実施の形態 1 では、各発光層 23R・23G・23B の略平坦部分 23tR・23tG・23tB の膜厚 $T_r \cdot T_g \cdot T_b$ は互いに同じ大きさに形成されたが、本実施の形態では、図 19 に示すように、各発光層 23R・23G (第 1 膜) の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 $T_r \cdot T_g$ は互いに同じ大きさに形成されるが、発光層 23B (第 2 膜) の略平坦部分 23tB の膜厚 T_b は、各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも小さく形成される。

30

【0323】

また本実施の形態では、発光層 23B 上には、緩衝層 23D (第 1 緩衝層) が形成されることで、各発光領域 24R・24G・24B での膜厚が均一化されている。より詳細には、各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚を $T_{rg} (= T_r = T_g)$ とし、発光層 23B の略平坦部分 23tB の膜厚を T_b とし、緩衝層 23D の略平坦部分 23tD の膜厚を T_{bff} とすると、膜厚 T_{bff} は、式 11 で与えられる。

【0324】

$$T_{bff} = T_{rg} - T_b \quad \dots \quad \text{式 11}$$

緩衝層 23D は、電子輸送層と同じ機能を有する層である。緩衝層 23D の材料としては、例えば、発光層 (例えば 23B) のホスト材料または電子輸送層と同じ材料を使用することができる。

40

【0325】

本実施の形態での有機 EL 表示装置の製造方法は、図 20 に示すように、実施の形態 1 における、ステップ S3 中の発光層 23B の形成工程において、発光層 23B の略平坦部分 23tB の膜厚 T_b が各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 T_{rg} よりも小さく形成される点が異なり、更に、発光層 23B の形成工程後 (即ち工程 S3 後) に、緩衝層 23D を形成する緩衝層蒸着工程 S3-2 が追加される点異なる以外は、実施の形態 1 と同様である。

【0326】

なお、緩衝層蒸着工程 S3-2 では、緩衝層 23D 形成用のマスクユニット 80 (即ち

50

、緩衝層 23D 用のシャドウマスク 81D (図示省略) および蒸着源 85) 並びに真空チャンバ 60 を用いて、上記発光層 23R・23G・23B の成膜処理と同様に、緩衝層 23D を上述のように形成する。なお、緩衝層 23D 用のシャドウマスク 81D は、発光層 23B 用のシャドウマスク 81B と同じものを使用することができる。

【0327】

以上のように、本実施の形態によれば、発光層 23B (第 2 膜) の略平坦部分 23tB の膜厚 T_b は、各発光層 23R・23G (第 1 膜) の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも小さく、発光層 23B 上において、各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG に対して平坦になるように形成された緩衝層 23D を更に備えるので、発光層 23B の略平坦部分 23tD の膜厚 T_{bff} が各発光層 23R・23G の略平坦部分 23tR・23tG の膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも小さい場合において、緩衝層 23D により、各発光領域 24R・24G・24B (第 1 および第 2 成膜領域) での膜厚を均一化できる。

10

【0328】

〔実施の形態 6〕

本発明の実施の他の形態について図 21 に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0329】

実施の形態 5 では、各発光層 23R・23G の膜厚 $T_r \cdot T_g$ は互いに等しくなっていたが、本実施の形態では、図 21 に示すように、各発光層 23R・23G (第 1 膜) の膜厚 $T_r \cdot T_g$ は互いに異なる (例えば $T_r > T_g$) ように形成される。なお、本実施の形態でも、実施の形態 5 と同様に、発光層 23B (第 2 膜) の膜厚 T_b は、各発光層 23R・23G の膜厚 $T_r \cdot T_g$ よりも小さく形成される (従って $T_r > T_g > T_b$)。

20

【0330】

そして本実施の形態では、発光層 23B (第 2 膜) 上に第 1 緩衝層 23D1 (第 1 緩衝層) が形成されることで、発光領域 24B での膜厚が発光層 23R の膜厚 T_r (即ち各膜厚 $T_r \cdot T_g$ のうちの大きい方) と等しくなる。また発光層 23G (即ち各発光層 23R・23G のうちの膜厚 $T_r \cdot T_g$ の小さい方) (第 1 膜) 上に第 2 緩衝層 23D2 (第 2 緩衝層) が形成されることで、発光領域 24G (即ち各発光層 23R・23G のうちの膜厚 $T_r \cdot T_g$ の小さい方に対応する発光領域) での膜厚が発光層 23R の膜厚 T_r と等しくなる。これにより各発光領域 24R・24G・24B での膜厚が均一化されている。

30

【0331】

より詳細には、第 1 緩衝層 23D1 の略平坦部分 23tD1 の膜厚 T_{bff1} は、式 12 で与えられる。また第 2 緩衝層 23D2 の略平坦部分 23tD2 の膜厚 T_{bff2} は、式 13 で与えられる。

【0332】

$$T_{bff1} = T_r - T_b \quad \dots \quad \text{式 12}$$

$$T_{bff2} = T_r - T_g \quad \dots \quad \text{式 13}$$

なお、第 1 緩衝層 23D1 および第 2 緩衝層 23D2 の材料としては、実施の形態 5 の緩衝層 23D の材料と同じものが使用できる。

【0333】

本実施の形態での有機 EL 表示装置の製造方法は、実施の形態 5 の製造方法において、緩衝層蒸着工程 S3-2 が、第 1 緩衝層 23D1 の形成工程と、第 2 緩衝層 23D2 の形成工程とに分離され、第 1 緩衝層 23D1 の形成工程後に第 2 緩衝層 23D2 の形成工程が行われる点が異なる以外は、実施の形態 5 と同様である。

40

【0334】

より詳細には、第 1 緩衝層 23D1 の形成工程では、第 1 緩衝層 23D1 形成用のマスクユニット 80 (即ち、第 1 緩衝層 23D1 用のシャドウマスク (例えば発光層 23B 用のシャドウマスク 81B と同様に形成されたシャドウマスク) および蒸着源 85) 並びに真空チャンバ 60 を用いて、上記発光層 23B の成膜処理と同様に、発光層 23B 上に膜厚 T_{bff1} の第 1 緩衝層 23D1 を形成する。

50

【0335】

また第2緩衝層23D2の形成工程では、第2緩衝層23D2形成用のマスクユニット80（即ち、第2緩衝層23D2用のシャドウマスク（例えば発光層23G用のシャドウマスク81Gと同様に形成されたシャドウマスク）および蒸着源85）並びに真空チャンバ60を用いて、上記発光層23Gの成膜処理と同様に、発光層23G上に膜厚 $T_{b f f 2}$ の第2緩衝層23D2を形成する。

【0336】

以上のように、本実施の形態によれば、発光層23B（第2膜）の略平坦部分23tBの膜厚 T_b が各発光層23G（第1膜）の略平坦部分23tGの膜厚 T_g よりも小さい場合において、各発光領域24G・24B（第1および第2成膜領域）での膜厚を、第1および第2緩衝層23D1・23D2により、発光層23Gの略平坦部分23tGの膜厚 T_g よりも高い所定の大きさ（発光層23Rの膜厚 T_r ）に均一化できる。

10

【0337】

なお、本実施の形態では、 $T_r > T_g$ の場合で説明したが、 $T_r < T_g$ の場合も同様である。

【0338】

〔実施の形態7〕

本発明の実施の他の形態について図22および図23に基づいて説明すれば以下の通りである。

【0339】

20

実施の形態1では、各発光層23R・23Gだけがそれぞれ、y軸方向（所定方向）の両側の部分にそれぞれy軸方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分23sR・23sGを有し、当該膜厚漸減部分23sR・23sGのy軸方向の基端側が発光領域24R・24Gに重なるように形成されたが、本実施の形態では、図22に示すように、各発光層23R・23G・23B（第1膜）ともそれぞれ、そのy軸方向（所定方向）の両側の部分にそれぞれy軸方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分23sR・23sG・23tBを有し、当該膜厚漸減部分23sR・23sG・23tBのy軸方向の基端側が発光領域24R・24G・24B（成膜領域）に重なるように形成される。

【0340】

なお、本実施の形態では、隣合う各発光層23R・23Gの膜厚漸減部分23sR・23sGは、互いに重なり合わないよう、各発光領域24R・24G間領域（非発光領域）29の走査直交方向の中心に形成される。同様に、隣合う各発光層23G・23Bの膜厚漸減部分23sG・23sBは、互いに重なり合わないよう、各発光領域24G・24B間領域（非発光領域）29の走査直交方向の中心に形成される。

30

【0341】

なお、各発光層23R・23G・23Bの膜厚 $T_r \cdot T_g \cdot T_b$ は、実施の形態1と同様に、互いに等しい（即ち $T_r = T_g = T_b$ ）。

【0342】

また本実施の形態では、1画素は、従来同様、各サブ画素2R・2G・2BがR/B/Gの順に配列して構成されている。

40

【0343】

また本実施の形態では、各発光領域間領域（非発光領域）29に、発光層23B3（第2膜）が形成されている。発光層23B3は、例えば発光層23Bと同じ発光色（即ち青色）を有しており、各発光層23R・23G・23Bの膜厚 $T_r \cdot T_g \cdot T_b$ と同じ膜厚に形成されている。

【0344】

ここでは、TFT基板10における各サブ画素2R・2G・2Bの開口部15R・15G・15Bの幅は、 $360 \mu m$ （走査方向） $\times 110 \mu m$ （走査方向に垂直な方向）とした。また、上記開口部15R・15G・15B間のピッチは $480 \mu m$ （走査方向） $\times 160 \mu m$ （走査方向に垂直な方向）とした。なお、上記開口部15R・15G・15B間

50

のピッチ（画素開口部間ピッチ）は、隣り合うサブ画素 2 R・2 G・2 B におけるそれぞれの開口部 1 5 R・1 5 G・1 5 B 間のピッチを示しており、同色サブ画素間のピッチではない。

【0345】

また各発光領域 2 4 R・2 4 G 間領域 2 9 上の発光層 2 3 B 3 は、y 軸方向（所定方向）の両側の部分にそれぞれ y 軸方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分 2 3 s B 3 を有し、当該膜厚漸減部分 2 3 s B 3 が、当該膜厚漸減部分 2 3 s B 3 と同側の発光層 2 3 R または 2 3 R の膜厚漸減部分 2 3 s R または 2 3 s R に重なって当該膜厚漸減部分 2 3 s R または 2 3 s R の膜厚の漸減分を補填する様に形成されている。このように発光層 2 3 B 3 が形成されることで、各発光領域 2 4 R・2 4 G・2 4 B での膜厚が均一化されている。

10

【0346】

なお、発光層 2 3 B 3 の略平坦部分 2 3 t B 3 の y 軸方向の幅 B t B 3 は、発光層 2 3 B 3 の両側の各発光層 2 3 R・2 3 G または 2 3 G・2 3 B の同方向の間隔 B r g または B g b と同じ大きさに形成されている。

【0347】

また発光層 2 3 B 3 の膜厚漸減部分 2 3 s B 3 の走査直交方向の幅 B s B 3 は、当該膜厚漸減部分 2 3 s B 3 と重なる膜厚漸減部分 2 3 s R・2 3 s G・2 3 s B の同方向の幅 B R・B G・B B と同じ大きさに形成されている。

【0348】

20

本実施の形態での有機 EL 表示装置の製造方法は、実施の形態 1 の製造方法において、発光層蒸着工程 S 3 で、各発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B が上記のように形成された後に、発光層 2 3 B 2 が上記のように形成される点が異なる以外は、実施の形態 1 と同様である。

【0349】

なお、図 2 3 に示すように、発光層 2 3 R 用のシャドウマスク 8 1 R は、その開口部 8 2 の y 軸方向の幅 B 8 2 R が発光領域 2 4 R の同方向の幅よりも小さくなるように形成されている。そして発光層 2 3 R の形成工程では、シャドウマスク 8 1 B は、その開口部 8 2 の y 軸方向の中心が発光領域 2 4 R の同方向の中心に略一致され且つ被成膜基板 2 0 0 に対して間隔を空けて配置されて使用される。同様に発光層 2 3 G・2 3 B 用のシャドウマスク 8 1 G・8 1 B（図示省略）も、その開口部 8 2 の y 軸方向の幅 B 8 2 G・B 8 2 B（図示省略）が発光領域 2 4 G・2 4 B の同方向の幅よりも小さくなるように形成されている。そして発光層 2 3 G・2 3 B の形成工程では、シャドウマスク 8 1 G・8 1 B は、その開口部 8 2 の y 軸方向の中心が発光領域 2 4 G・2 4 B の同方向の中心に略一致され且つ被成膜基板 2 0 0 に対して間隔を空けて配置されて使用される。

30

【0350】

ここでは、各発光層 2 3 R・2 3 G・2 3 B（第 1 膜）に対するシャドウマスク 8 1 R・8 1 G・8 1 B の開口部 B 8 2 R・B 8 2 G・B 8 2 B の開口幅は、1 5 0 μm（長軸方向の幅 d 5；図 1 参照）× 5 0 μm（短軸方向の幅 d 6；図 1 参照）とし、隣り合う開口部 8 2・8 2 間の間隔 d 8（図 1 参照）は 4 3 0 μm とし、隣り合う開口部 8 2・8 2 の中心間のピッチ p（図 1 参照）は 4 8 0 μm とした。

40

【0351】

また、発光層 2 3 B 3 用のシャドウマスク 8 1 B 3 は、開口部 8 2 の y 軸方向の幅 B 8 2 B 3 が各発光層 2 3 R・2 3 G（または 2 3 G・2 3 B）間の間隔 B 1 0 0 と同じ大きさに形成されている。そして発光層 2 3 B 3 の形成工程では、シャドウマスク 8 1 B 3 は、開口部 8 2 の y 軸方向の中心が各発光領域 2 4 R・2 4 G（または 2 4 G・2 4 B）間領域（非発光領域）2 9 の同方向の中心に略一致され且つ被成膜基板 2 0 0 に対して間隔を空けて配置されて使用される。

【0352】

ここでは、発光層 2 3 B 3（第 2 膜）に対するシャドウマスク 8 1 B 3 の開口部 8 2 の

50

開口幅 B_{82B3} は、 150 mm （長軸方向の幅 d_5 ；図 1 参照） $\times 10\text{ }\mu\text{ m}$ （短軸方向の幅 d_6 ；図 1 参照）とし、隣り合う開口部 $82 \cdot 82$ 間の間隔 d_8 （図 1 参照）は $150\text{ }\mu\text{ m}$ とし、隣り合う開口部 $82 \cdot 82$ の中心間のピッチ p （図 1 参照）は $160\text{ }\mu\text{ m}$ とした。

【0353】

以上のように本実施の形態によれば、各発光層 $23R \cdot 23G \cdot 23B$ （第 1 膜）はそれぞれ、膜厚漸減部分 $23sR \cdot 23sG \cdot 23sB$ の基端側が各発光領域 $24R \cdot 24G \cdot 24B$ （成膜領域）に重なるように形成されるので、膜厚漸減部分 $23sR \cdot 23sG \cdot 23sB$ の y 軸方向（所定方向）の幅を短くしなくても、各発光層 $23R \cdot 23G \cdot 23B$ と当該膜厚漸減部分 $23sR \cdot 23sG \cdot 23sB$ 側の隣の成膜領域（ $23R \cdot 23G \cdot 23B$ の何れか）との間の領域（即ち混色防止マージン） 29 を広く確保でき、これにより、各発光層 $23R \cdot 23G \cdot 23B$ が y 軸方向に大きくパターンずれしても、各発光層 $23R \cdot 23G \cdot 23B$ が当該膜厚漸減部分 $23sR \cdot 23sG \cdot 23sB$ 側の上記隣の成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

10

【0354】

また上記混色防止マージンを広くするために、各発光領域 $24R \cdot 24G \cdot 24B$ と上記隣の成膜領域との間の領域 29 を広くする必要がないので、各発光領域 $24R \cdot 24G \cdot 24B$ （即ち表示画面）を高精細に保てる。

【0355】

また発光層 $23B_3$ （第 2 膜）は、その膜厚漸減部分 $23sB_3$ が、それと同側にある発光層 $23R \cdot 23G$ または $23B$ の膜厚漸減部分 $23sR \cdot 23sG$ または $23sB$ の基端側に重なって当該膜厚漸減部分 $23sR \cdot 23sG$ または $23sB$ の基端側の膜厚の漸減分を補填する様に形成されるので、各発光領域 $24R \cdot 24G \cdot 24B$ での膜厚低下を防止できる。

20

【0356】

なお、本実施の形態では、第 2 膜を発光層としたが、これに限定されず、発光層を構成するホスト材料や電子輸送層とすることもできる。

【0357】

〔要点概要〕

以上のように、また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分が上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の基端側に重なることが望ましい。

30

【0358】

上記の構成によれば、第 2 膜の膜厚漸減部分が第 1 膜の膜厚漸減部分の基端側に重なるので、第 2 膜の膜厚漸減部分により第 1 膜の膜厚漸減部分の基端側の膜厚の漸減分が完全に補填されて、第 1 成膜領域での膜厚低下を防止できる。

【0359】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の基端側が上記第 1 成膜領域に重なることが望ましい。

【0360】

上記の構成によれば、第 1 膜の膜厚漸減部分の所定方向の基端側は第 1 成膜領域に重なるので、第 1 膜の膜厚漸減部分の所定方向の幅を短くしなくても、第 1 膜と第 2 成膜領域との間の間隔（即ち混色防止マージン）を広く確保でき、これにより、第 1 膜が所定方向に大きくパターンずれしても、第 1 膜が第 2 成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

40

【0361】

また上記混色防止マージンを広くするために、第 1 および第 2 成膜領域の間の領域を広くする必要がないので、第 1 および第 2 成膜領域（即ち表示画面）を高精細にできる。

【0362】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分は、上記第 2 成膜領域の上記所定方向の外側に配置されることが望ましい。

50

【 0 3 6 3 】

上記の構成によれば、第 2 膜の膜厚漸減部分は、第 2 成膜領域の所定方向の外側に配置される。即ち第 2 膜の膜厚漸減部分を除く略平坦部分は、第 2 成膜領域を十分に被覆する。よって、第 2 膜が所定方向に大きくパターンずれしても、第 2 成膜領域での第 2 膜の欠落を防止できる。

【 0 3 6 4 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 1 膜は、赤色または緑色の発光層であり、上記第 2 膜は、青色の発光層であることが望ましい。

【 0 3 6 5 】

上記の構成によれば、第 1 膜は赤色または緑色の発光層であり、第 2 膜は青色の発光層であるので、第 2 膜が第 1 成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

10

【 0 3 6 6 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記赤色、緑色および青色の発光層は、赤色、青色、緑色、青色の順に配列されていることが望ましい。

【 0 3 6 7 】

上記の構成によれば、赤色、緑色および青色の発光層は、赤色、青色、緑色、青色の順に配列されているので、1 画素の画素配列が赤色、青色、緑色、青色の順に配列する表示装置に適用できる。

【 0 3 6 8 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚はそれぞれ等しく、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚と上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚との和は、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記略平坦部分の膜厚と等しいが望ましい。

20

【 0 3 6 9 】

上記の構成によれば、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚はそれぞれ等しく、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚と上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分の膜厚との和は、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記略平坦部分の膜厚と等しい。よって、第 1 および第 2 成膜領域での膜厚を均一化できる。

【 0 3 7 0 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚は、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚よりも大きく、上記第 1 膜の上記略平坦部分上および上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分上に第 3 膜を更に備えることが望ましい。

30

【 0 3 7 1 】

上記の構成によれば、第 2 膜の膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚は、第 1 膜の膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚よりも大きく、第 2 膜の略平坦部分の膜厚が第 1 膜の略平坦部分の膜厚よりも大きい場合において、第 3 膜により、第 1 成膜領域での膜厚と第 2 成膜領域での膜厚との差を小さくできる。

【 0 3 7 2 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 2 膜の上記略平坦部分の表面と上記第 3 膜の表面とが、略平坦な平面を形成していることが望ましい。

40

【 0 3 7 3 】

上記の構成によれば、第 2 膜の略平坦部分の表面と第 3 膜の表面とが略平坦な平面を形成しているので、第 1 および第 2 成膜領域での膜厚を均一化できる。

【 0 3 7 4 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 3 膜は、青色の発光層または電子輸送層であることが望ましい。

【 0 3 7 5 】

上記の構成によれば、第 3 の膜は、青色の発光層または電子輸送層であるので、第 3 膜が第 1 成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

50

【 0 3 7 6 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 1 および第 2 膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚方向の抵抗はそれぞれ等しいことが望ましい。

【 0 3 7 7 】

上記の構成によれば、第 1 および第 2 膜の略平坦部分の膜厚方向の抵抗はそれぞれ等しいので、第 1 および第 2 膜の各々の膜厚漸減部分においても、単純に第 1 および第 2 膜の各々の膜厚漸減部分を重ね合わせることで、第 1 および第 2 膜の各々の略平坦部分の膜厚方向の抵抗と同一にできる。

【 0 3 7 8 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 2 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚は、上記第 1 膜の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚よりも小さく、上記第 2 膜上に第 1 緩衝層を更に備えることが望ましい。

10

【 0 3 7 9 】

上記の構成によれば、第 2 膜の膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚は、第 1 膜の膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚よりも小さく形成され、第 2 膜上に第 1 緩衝層を更に備えるので、第 2 膜の略平坦部分の膜厚が第 1 膜の略平坦部分の膜厚よりも小さい場合において、第 1 緩衝層により、第 1 膜と第 2 膜との膜厚の差を低減できる。よって第 1 および第 2 成膜領域での膜厚を均一に近づけることができる。

【 0 3 8 0 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 1 膜の上記略平坦部分の膜厚は、第 1 緩衝層と第 2 膜との膜厚の和に等しいことが望ましい。

20

【 0 3 8 1 】

上記の構成によれば、上記第 1 膜の略平坦部分の膜厚は、第 1 緩衝層と第 2 膜との膜厚の和に等しい、第 1 緩衝層により、第 1 および第 2 成膜領域での膜厚を均一化できる。

【 0 3 8 2 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、少なくとも一部の第 1 膜上に第 2 緩衝層を備えることが望ましい。

【 0 3 8 3 】

上記の構成によれば、少なくとも一部の第 1 膜上に第 2 緩衝層を備えるので、上記少なくとも一部の第 1 膜の略平坦部分の膜厚が上記少なくとも一部の第 1 膜以外の第 1 膜の略平坦部分の膜厚よりも小さい場合において、第 2 緩衝層により、上記少なくとも一部の第 1 膜の膜厚低下分を低減できる。よって、各第 1 成膜領域での膜厚を均一に近づけることができる。

30

【 0 3 8 4 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記少なくとも一部の第 1 膜の略平坦部分の膜厚と第 2 緩衝層との膜厚の和は、第 1 緩衝層と第 2 膜との膜厚の和に等しいことが望ましい。

【 0 3 8 5 】

上記の構成によれば、少なくとも一部の第 1 膜の略平坦部分の膜厚と第 2 緩衝層との膜厚の和は、第 1 緩衝層と第 2 膜との膜厚の和に等しいので、第 1 および第 2 成膜領域での膜厚を均一化できる。

40

【 0 3 8 6 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 1 緩衝層は、青色の発光層を構成するホスト材料または電子輸送層であることが望ましい。

【 0 3 8 7 】

上記の構成によれば、第 1 緩衝層は、青色の発光層を構成するホスト材料または電子輸送層であるので、第 1 緩衝層が第 1 および第 2 成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

【 0 3 8 8 】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第 2 緩衝層はそれぞれ、青色の発

50

光層を構成するホスト材料または電子輸送層であることが望ましい。

【0389】

上記の構成によれば、第2緩衝層は、青色の発光層を構成するホスト材料または電子輸送層であるので、第1緩衝層が第1および第2成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

【0390】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第1膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の幅は、上記第1および上記第2成膜領域の間の領域の上記所定方向の幅よりも大きいことが望ましい。

【0391】

上記の構成によれば、第1膜の膜厚漸減部分の所定方向の幅は、第1および第2成膜領域の間の領域の同方向の幅よりも大きい。即ち第1膜の膜厚漸減部分の傾斜を緩やかにできる。よって、第1膜の膜厚漸減部分が第2成膜領域に重なっても、混色の影響を低減できる。

【0392】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第2膜の上記膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分の基端側に重なることが望ましい。

【0393】

上記の構成によれば、第2膜の膜厚漸減部分が第1膜の膜厚漸減部分の基端側に重なるので、第2膜の膜厚漸減部分により第1膜の膜厚漸減部分の基端側の膜厚の漸減分が完全に補填されて、各成膜領域での膜厚低下を防止できる。

【0394】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第1膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の基端側が上記成膜領域に重なることが望ましい。

【0395】

上記の構成によれば、第1膜の膜厚漸減部分の所定方向の基端側は成膜領域に重なるので、第1膜の膜厚漸減部分の所定方向の幅を短くしなくても、第1膜と第2成膜領域との間の間隔（即ち混色防止マージン）を広く確保でき、これにより、第1膜が所定方向に大きくパターンずれしても、第1膜が隣の成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

【0396】

また上記混色防止マージンを広くするために、各成膜領域の間の領域を広くする必要がないので、各成膜領域（即ち表示画面）を高精細にできる。

【0397】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、上記第1および第2膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚はそれぞれ等しく、上記第1膜の上記膜厚漸減部分の膜厚と上記第2膜の上記膜厚漸減部分の膜厚との和は、上記第1および第2膜の各々の上記略平坦部分の膜厚と等しいことが望ましい。

【0398】

また本発明の実施の形態にかかる被成膜基板は、少なくとも一部の上記第1膜は、赤色の発光層であり、少なくとも一部の上記第1膜は、緑色の発光層であり、少なくとも一部の上記第1膜は、青色の発光層であり、上記第2膜は、青色の発光層、当該青色の発光層を構成するホスト材料、あるいは電子輸送層であることが望ましい。

【0399】

上記の構成によれば、少なくとも一部の第1膜は、赤色の発光層であり、少なくとも一部の第1膜は、緑色の発光層であり、少なくとも一部の第1膜は、青色の発光層であり、第2膜は、青色の発光層、それを構成するホスト材料、あるいは電子輸送層であるので、第2膜が成膜領域に重なることによる混色を防止できる。

【0400】

また本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置は、上記被成膜基板を用いたものである。

10

20

30

40

50

【 0 4 0 1 】

上記の構成によれば、上記被成膜基板の効果を有する有機 E L 表示装置を提供できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 4 0 2 】

本発明の蒸着方法および蒸着装置は、例えば、有機 E L 表示装置における有機層の塗り分け形成等の成膜プロセスに用いられる、有機 E L 表示装置の製造装置並びに製造方法等に好適に用いることができる。さらに、本発明の蒸着方法および蒸着装置は、パターン形成された膜がずれることで他の領域に影響を与えるような被成膜基板を製造する場合においても、適用することができる。

【符号の説明】

10

【 0 4 0 3 】

1	有機 E L 表示装置	
2	画素	
2 R ・ 2 G ・ 2 B	サブ画素	
1 0	T F T 基板 (基板)	
2 0	有機 E L 素子	
2 2	正孔注入層兼正孔輸送層	
2 3 B 2	発光層 (第 3 膜)	
2 3 B 3	発光層 (第 2 膜)	
2 3 D	緩衝層 (第 1 緩衝層)	20
2 3 D 1	第 1 緩衝層 (第 1 緩衝層)	
2 3 D 2	第 2 緩衝層 (第 2 緩衝層)	
2 3 R ・ 2 3 G ・ 2 3 B	発光層 (第 1 膜、第 2 膜)	
2 3 s R ・ 2 3 s G ・ 2 3 s B	膜厚漸減部分	
2 3 t R ・ 2 3 t G ・ 2 3 t B	略平坦部分	
2 4	電子輸送層 (有機層)	
2 5	電子注入層 (有機層)	
5 0	蒸着装置	
6 0	真空チャンバ	
7 0	基板移動機構	30
7 1	基板保持部材	
7 2	モータ	
8 0	マスクユニット	
8 1 ・ 8 1 R ・ 8 1 G ・ 8 1 B	シャドウマスク	
8 1 a	長辺	
8 1 b	短辺	
8 2	開口部	
8 3	アライメントマーカ部	
8 4	アライメントマーカ	
8 4 R ・ 8 4 G ・ 8 4 B	アライメントマーカ	40
8 5	蒸着源	
8 6	射出口	
8 7	マスク保持部材	
8 8	マスクテンション機構	
8 9	シャッタ	
9 0	イメージセンサ	
1 0 0	制御回路	
1 0 1	画像検出部	
1 0 2	演算部	
1 0 3	モータ駆動制御部	50

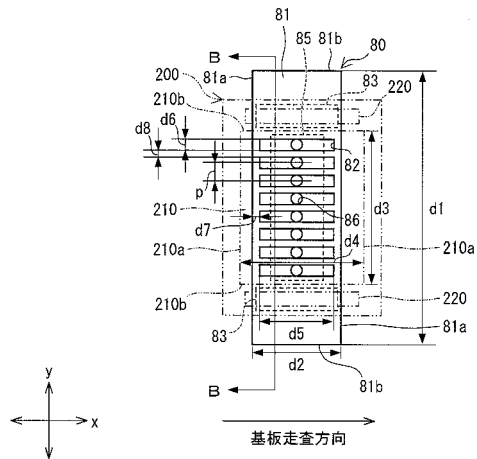
- 1 0 4 蒸着ON/OFF制御部
- 1 0 5 シャッタ駆動制御部
- 2 0 0 被成膜基板
- 2 1 0 表示領域
- 2 1 0 a 長辺
- 2 1 0 b 短辺
- 2 1 1 蒸着膜
- 2 2 0 アライメントマーカ部
- 2 2 1 アライメントマーカ
- 2 2 1 蒸着膜

x 基板走査方向に沿った方向

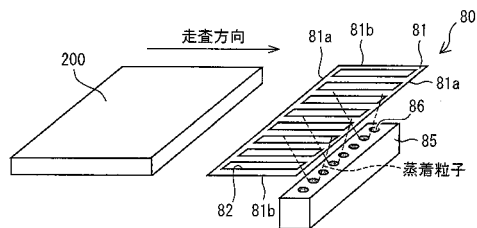
y 基板走査方向に直交した方向に沿った方向（所定方向）

10

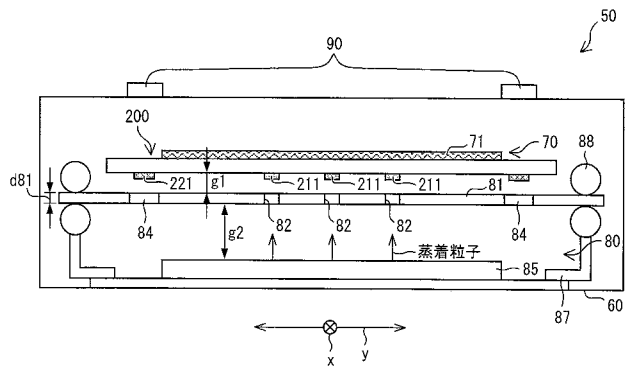
【図 1】



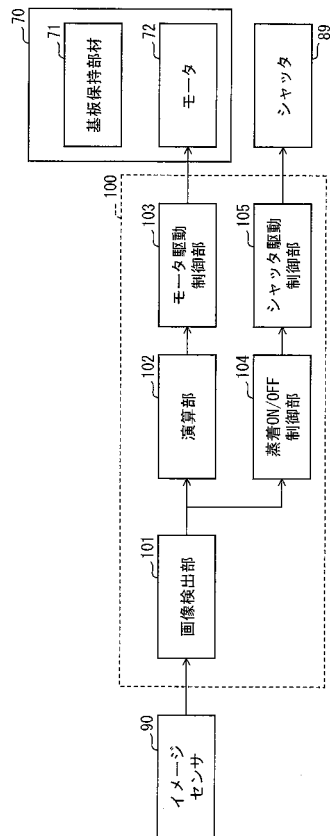
【図 2】



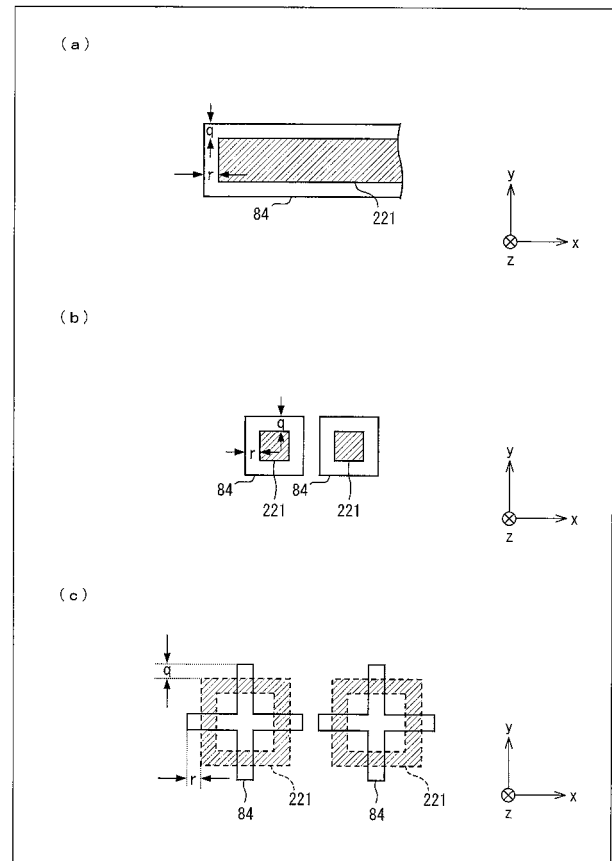
【図 3】



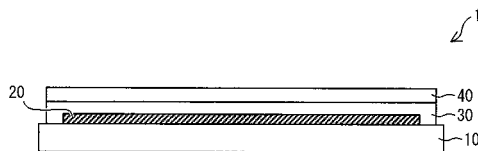
【 図 4 】



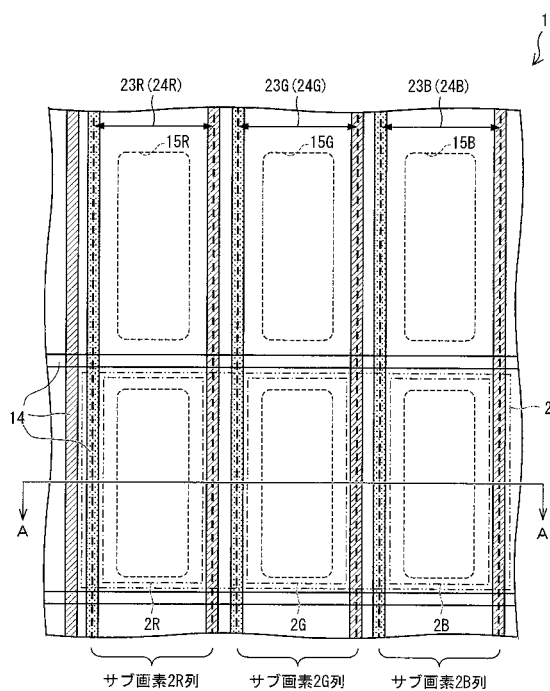
【 図 5 】



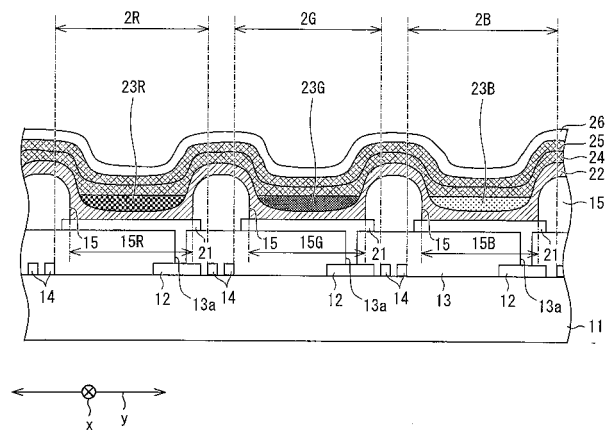
【 図 6 】



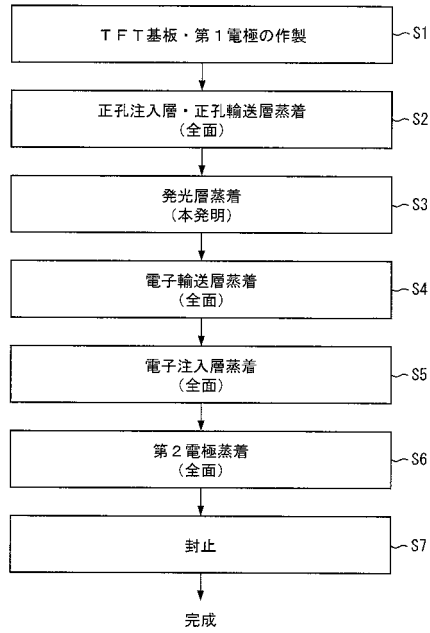
【 圖 7 】



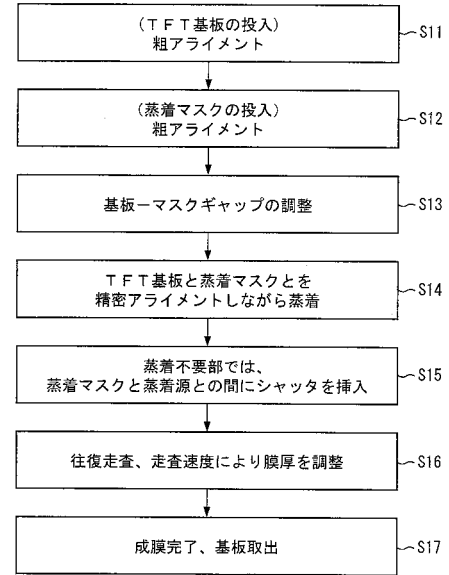
【 図 8 】



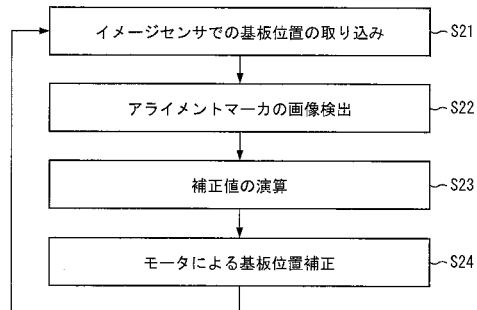
【図 9】



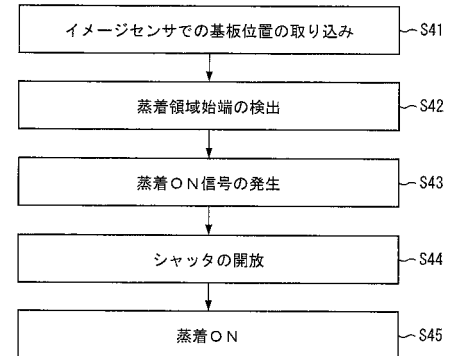
【図 10】



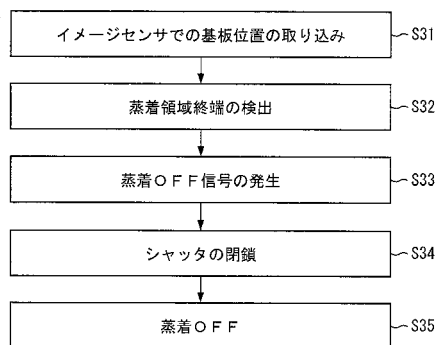
【図 11】



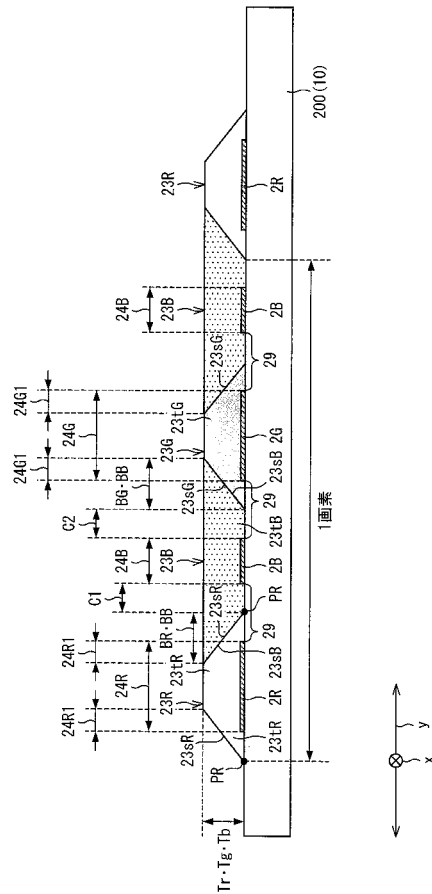
【図 13】



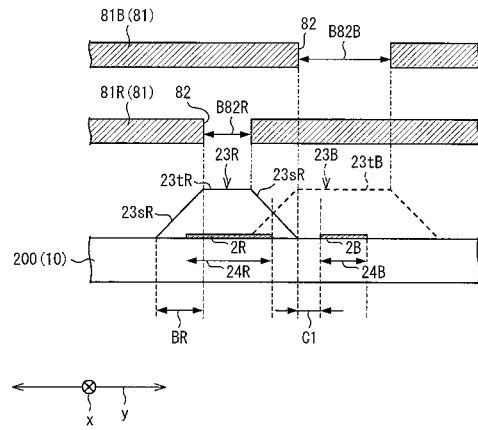
【図 12】



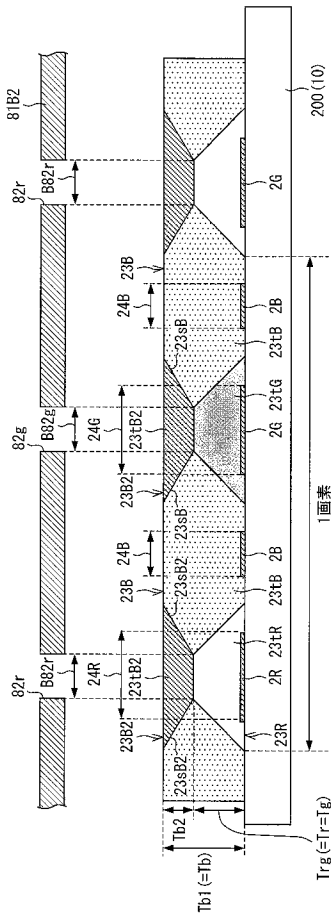
【図 14】



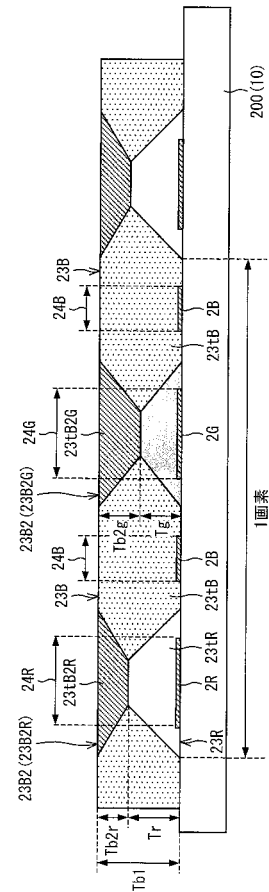
【図 15】



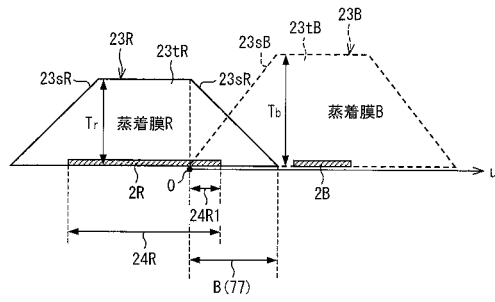
【図 16】



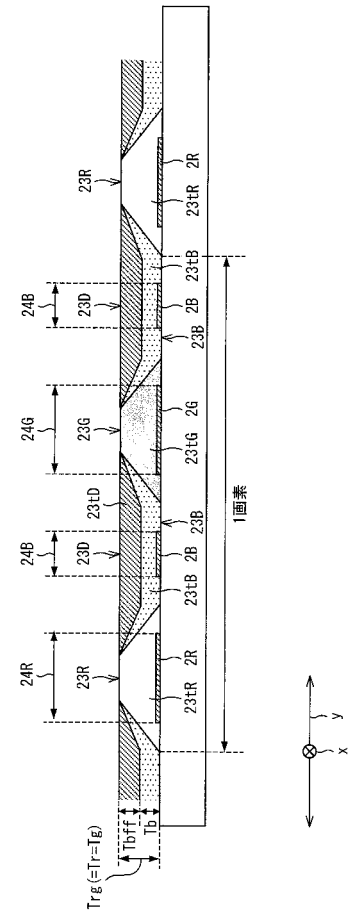
【図 17】



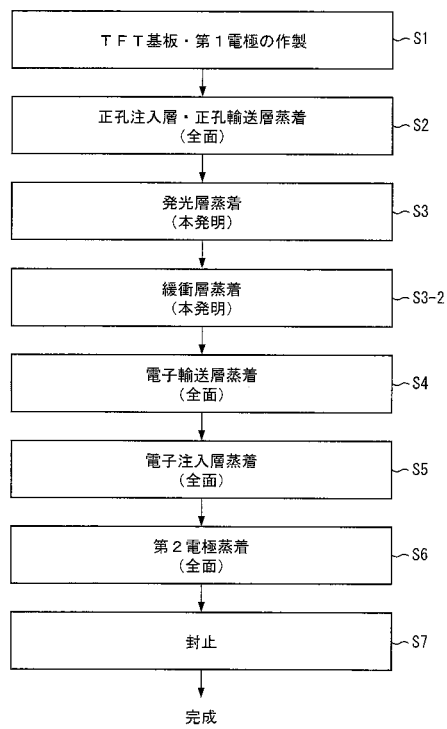
【図 18】



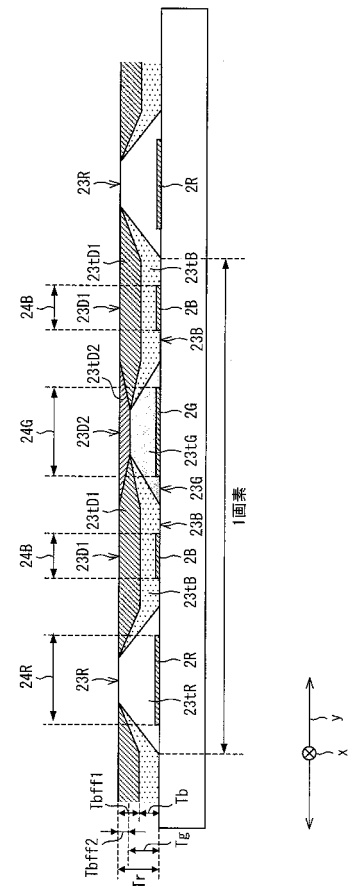
【図 19】



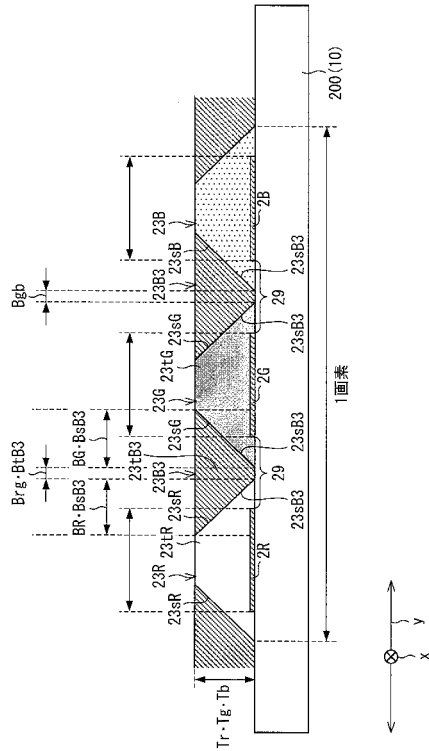
【図 20】



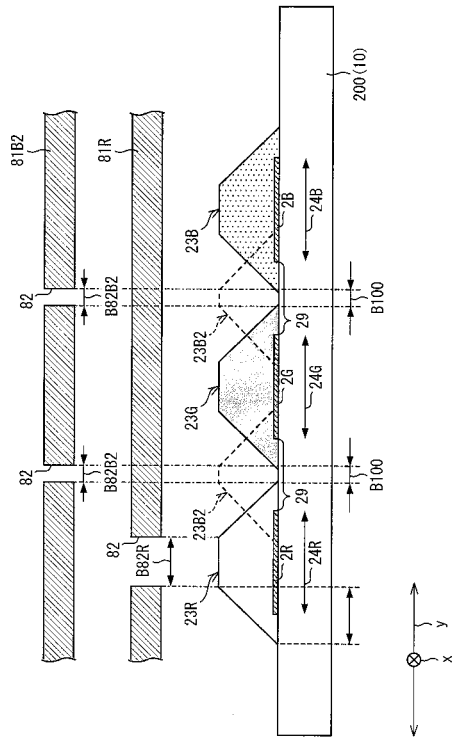
【図 21】



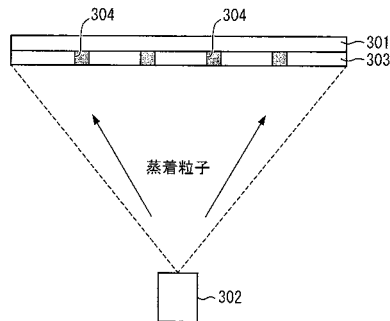
【 図 2 2 】



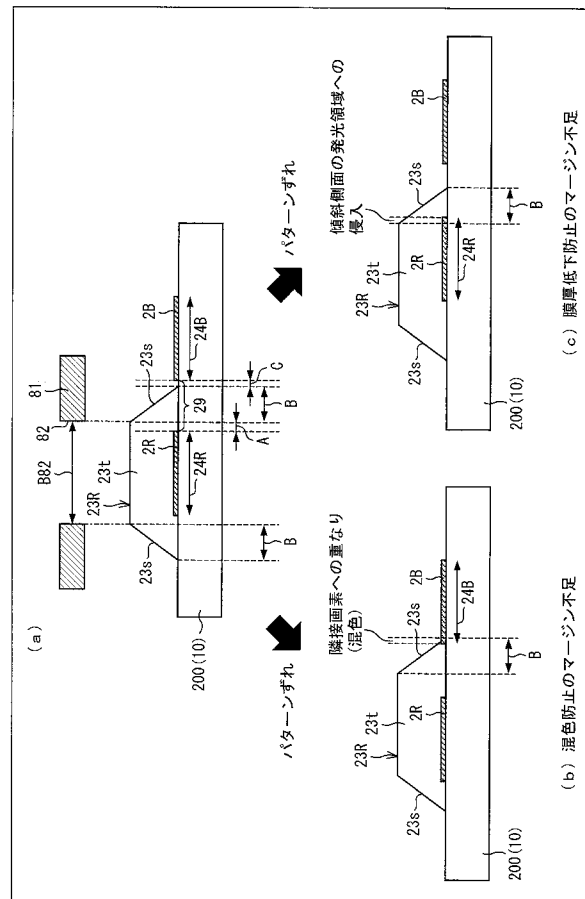
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【手続補正書】

【提出日】平成25年5月8日(2013.5.8)

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の成膜領域が所定方向に沿って互いに間隔を空けて配置した基板と、
上記基板の上記成膜領域上に被覆形成された第1膜と、
上記各成膜領域間の領域に形成された第2膜と、

を備え、

上記第1膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、

上記第2膜は、上記所定方向の両側の部分にそれぞれ上記所定方向の先端側に向かって膜厚が漸減した膜厚漸減部分を有し、当該膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分に重なるとともに、

少なくとも一部の上記第1膜は、赤色の発光層であり、

少なくとも一部の上記第1膜は、緑色の発光層であり、

少なくとも一部の上記第1膜は、青色の発光層であり、

上記第2膜は、青色の発光層、当該青色の発光層を構成するホスト材料、あるいは電子輸送層であることを特徴とする被成膜基板。

【請求項2】

上記第2膜の上記膜厚漸減部分が上記第1膜の上記膜厚漸減部分の基端側に重なることを特徴とする請求項1に記載の被成膜基板。

【請求項3】

上記第1膜の上記膜厚漸減部分の上記所定方向の基端側が上記成膜領域に重なることを特徴とする請求項1または2に記載の被成膜基板。

【請求項4】

上記第1および上記第2膜の各々の上記膜厚漸減部分を除く略平坦部分の膜厚はそれぞれ等しく、

上記第1膜の上記膜厚漸減部分の膜厚と上記第2膜の上記膜厚漸減部分の膜厚との和は、上記第1および第2膜の各々の上記略平坦部分の膜厚と等しいことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の被成膜基板。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の被成膜基板を用いた有機EL表示装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/12(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50
(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B33/12, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2005-222853 A (Canon Inc.), 18 August 2005 (18.08.2005), paragraphs [0012] to [0067]; fig. 1 to 6, 8 & US 2005/0174044 A1	1-10, 12-22, 24, 25 11 23
X	JP 2004-227851 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 August 2004 (12.08.2004), paragraphs [0013] to [0028]; fig. 1, 3 & US 2004/0207321 A1 & TW 232420 B & KR 10-2004-0067986 A & CN 1525797 A	1-4, 12, 14, 19-21, 24
X	JP 2008-058729 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0010] to [0045]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4, 19-21

☒ 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 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
27 February, 2012 (27.02.12)Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050579

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-280866 A (Seiko Epson Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraph [0065] (Family: none)	11
E, X	JP 2012-018868 A (Seiko Epson Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0033] to [0052]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-4, 7, 19-22, 24

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 0 5 7 9	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05B33/12(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i			
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. H05B33/12, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10			
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
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は、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2005-222853 A（キヤノン株式会社）2005.08.18, 段落[0012]-[0067], [図1]-[図6], [図8]	1-10, 12-22, 24, 25	
Y	& US 2005/0174044 A1	11	
A		23	
X	JP 2004-227851 A（三洋電機株式会社）2004.08.12, 段落[0013]-[0028], [図1], [図3] & US 2004/0207321 A1 & TW 232420 B & KR 10-2004-0067986 A & CN 1525797 A	1-4, 12, 14, 19-21, 24	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 「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 「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 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 27.02.2012		国際調査報告の発送日 06.03.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 横川 美穂	20 4749 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 0 5 7 9
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 請求項の番号
X	JP 2008-058729 A (凸版印刷株式会社) 2008. 03. 13, 段落[0010]-[0045], [図 1]-[図 4] (ファミリーなし)	1-4, 19-21
Y	JP 2007-280866 A (セイコーエプソン株式会社) 2007. 10. 25, 段落[0065] (ファミリーなし)	11
E, X	JP 2012-018868 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 01. 26, 段落[0033]-[0052], [図 1], [図 4] (ファミリーなし)	1-4, 7, 19-22, 24

フロントページの続き

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

(72)発明者 井上 智

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 橋本 智志

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC35 CC42 DD11 EE07 FF15 GG04 GG33
4K029 BA62 CA01 HA03 KA01

(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)	沉积基板和有机EL显示装置		
公开(公告)号	JPWO2012099011A1	公开(公告)日	2014-06-09
申请号	JP2012553681	申请日	2012-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	園田通 川戸伸一 井上智 橋本智志		
发明人	園田 通 川戸 伸一 井上 智 橋本 智志		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 C23C14/04		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/54 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/0002 H01L51/56 H01L2251/558 Y10T428/24612 H01L51/5036 H05B33/145		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A C23C14/04.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC42 3K107/DD11 3K107/EE07 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG33 4K029/BA62 4K029/CA01 4K029/HA03 4K029/KA01		
优先权	2011010179 2011-01-20 JP		
其他公开文献	JP5350547B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在膜形成基板(200)中,第一膜(23R)的膜厚逐渐减小部分(23sR)的沿y轴方向的基端侧形成为与第一膜形成区域(24R)重叠,第二膜(23B)的逐渐减小的膜厚部分(23sB)位于第二膜形成区域(24B)的y轴方向外侧,并且与第一膜(23R)的逐渐减小的膜厚部分(23sR)重叠。形成为补偿该部分(23sR)的逐渐减小的膜厚度。

[图14]

