

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-229398

(P2014-229398A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-106365 (P2013-106365)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成25年5月20日 (2013. 5. 20)		三星ディスプレイ株式会社
			Samsung Display Co., Ltd.
			大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
			95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City
			, Gyeonggi-Do, Korea
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	森本 和紀
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン横浜研究所内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD89
			GG08 GG24 GG36

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法及び製造装置

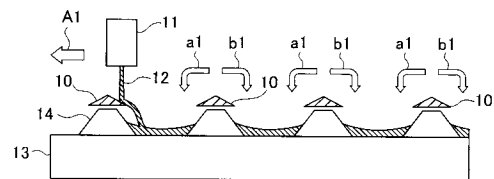
(57) 【要約】

【課題】簡易な製造工程で、有機EL材料の塗布均一性を向上させることのできる有機EL表示装置の製造方法及び製造装置を提供すること。

【解決手段】

本発明の一実施形態にかかる有機EL表示装置の製造方法は、基板上に複数の画素領域毎に複数の第1の電極を形成し、複数の第1の電極を露出して複数の画素領域を画定する複数の隔壁を形成し、複数の画素領域に対応する位置に複数の開口部を有するマスクを、複数の画素領域と複数の開口部とを対応させて複数の隔壁上に配置し、マスクの上から有機EL材料を含む溶液を滴下することにより複数の開口部を通過させて溶液を複数の第1の電極上にそれぞれ塗布し、溶液の溶媒を気化して複数の有機EL層を形成し、複数の有機EL層上に複数の第2の電極を形成することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に複数の画素領域毎に複数の第 1 の電極を形成し、
前記複数の第 1 の電極を露出して前記複数の画素領域を画定する複数の隔壁を形成し、
前記複数の画素領域に対応する位置に複数の開口部を有するマスクを、前記複数の画素領域と前記複数の開口部とを対応させて前記複数の隔壁上に配置し、前記マスクの上から有機 EL 材料を含む溶液を滴下することにより前記複数の開口部を通過させて前記溶液を前記複数の第 1 の電極上にそれぞれ塗布し、
前記溶液の溶媒を気化して複数の有機 EL 層を形成し、
前記複数の有機 EL 層上に複数の第 2 の電極を形成することを特徴とする有機 EL 表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記溶液は、前記溶液を吐出するノズルを、前記複数の画素の配列に沿って移動させて滴下することを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記マスクは、前記ノズルの移動方向に対して上り傾斜面と下り傾斜面とを有することを特徴とする請求項 2 記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記マスクは、表面に撥液化処理が施されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

20

【請求項 5】

前記第 1 の電極は、UV オゾン処理又は酸素プラズマ処理により親液化処理が施されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記隔壁は、UV オゾン処理又は酸素プラズマ処理による親液化処理、若しくは、フッ素系ガスを用いたプラズマ処理による撥液化処理が施されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

複数の画素領域毎に、第 1 の電極と有機 EL 層と第 2 の電極とが順次積層された有機 EL 層構造を備える有機 EL 表示装置の製造装置であって、
前記複数の画素領域に対応する位置に複数の開口部を有するマスクと、
所定の方向に移動し、前記マスクの上に有機 EL 材料を含む溶液を滴下するノズルと、
を備えることを特徴とする有機 EL 表示装置の製造装置。

30

【請求項 8】

前記マスクは、前記ノズルの移動方向に対して上り傾斜面と下り傾斜面とを有することを特徴とする請求項 7 に記載の有機 EL 表示装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 EL (Electroluminescence) 表示素子を用いた表示装置の製造方法及び製造装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、有機 EL 素子を用いた有機 EL 表示装置が開発されている。かかる有機 EL 素子は、画素毎に発光する発光層が備えられ、当該発光層に供給する電流量自体を調整することによって発光光量を調整することができるので、エネルギー効率に優れているという特徴を有している。

【0003】

このような有機 EL 素子を用いた表示装置において、R (赤) G (緑) B (青) といった複数色の発光を可能とするためには、画素ごとに異なる有機 EL 層構造を実現する必要

50

がある。有機EL層構造の形成方法としては、例えば、インクジェット法（液体吐出法）やノズルプリンティング法（又は、ノズルコーティング法）等を用いて、発光色毎に異なる有機材料を塗布する方法が知られている。

【0004】

ノズルプリンティング法による有機EL層構造の形成方法は、図6（a）に図示したように、有機EL材料を溶媒に溶かしたインク状の有機溶液52を、隔壁54の形成された基板53に塗布して形成するものである。基板53上には、図示していないが、各有機EL層と電氣的に接続される電極が形成されている。隔壁54は、各有機EL層の形成領域を区画し、各画素領域を画定するものである。有機溶液52を吐出するノズル51を、図6（a）に図示したA1の方向に移動させると、ノズル51から基板53に向かって有機溶液52が一筆書きのように連続して塗布される。このような塗布工程の後、有機溶液52の溶媒を気化する処理を施すと、隔壁54によって画定された領域に有機EL層構造が形成される。

【0005】

しかし、ノズルプリンティング法を用いた有機EL層構造の形成方法によると、隔壁54上にも有機溶液52が塗布されることから、有機溶液52の溶媒が蒸散して有機材料52'が隔壁54上に残留することがあった。また、隔壁54上に落ちた有機溶液52は隔壁54上から隣接する領域に流れ込むこととなるが、その流量を制御して各領域に均一に有機溶液52を塗布することは難しいものであった。

【0006】

そこで、従来のノズルプリンティング法を用いた有機EL層構造の形成方法には、図6（b）に図示したように、隔壁54の内部に、隔壁54から所定の高さで突出した撥水性を有する部材55を形成することにより、塗布された有機溶液52の表面張力を部材55によって分断し、各有機EL層構造の形成領域に均等に有機溶液52を振り分けようとするものがある（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2011-048909号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した従来の有機EL層構造の形成方法によると、隔壁54の内部に形成される複数の部材55は、均等なピッチで隔壁54と位置合わせをして形成することから、製造工程には高い精度が要求され、製造工程が複雑化する虞があった。また、複数の隔壁54及び複数の部材55の加工精度にばらつきが生じると、有機溶液52の各画素領域への塗布量が不均等となる虞があった。

【0009】

そこで、本発明は、有機EL層構造が形成される基板自体に複雑な構造を設けることなく、簡易な製造工程で、有機EL材料の塗布均一性を向上させることのできる有機EL表示装置の製造方法及び製造装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明の一実施形態にかかる有機EL表示装置の製造方法は、基板上に複数の画素領域毎に複数の第1の電極を形成し、前記複数の第1の電極を露出して前記複数の画素領域を画定する複数の隔壁を形成し、前記複数の画素領域に対応する位置に複数の開口部を有するマスクを、前記複数の画素領域と前記複数の開口部とを対応させて前記複数の隔壁上に配置し、前記マスクの上から有機EL材料を含む溶液を滴下することにより前記複数の開口部を通過させて前記溶液を前記複数の第1の電極上にそれぞれ塗布し、前記溶液の溶媒を気化して複数の有機EL層を形成し、前記複数の有機EL

10

20

30

40

50

層上に複数の第2の電極を形成することを特徴とする。

【0011】

前記溶液を吐出するノズルを、前記複数の画素の配列に沿って移動させて前記溶液を滴下してもよい。

【0012】

前記マスクは、前記ノズルの移動方向に対して上り傾斜面と下り傾斜面とを有していてもよい。

【0013】

前記マスクは、表面に撥液化処理が施されていてもよい。

【0014】

前記第1の電極は、UVオゾン処理又は酸素プラズマ処理により親液化処理が施されていてもよい。

【0015】

前記隔壁は、UVオゾン処理又は酸素プラズマ処理による親液化処理、若しくは、フッ素系ガスを用いたプラズマ処理による撥液化処理が施されていてもよい。また、前記隔壁は、撥液性を有する材料がコーティングされて形成されていてもよく、前記撥液性を有する材料で形成されていてもよい。

【0016】

また、上記課題を解決するために、本発明の一実施形態にかかる有機EL表示装置の製造装置は、複数の画素領域毎に、第1の電極と有機EL層と第2の電極とが順次積層された有機EL層構造を備える有機EL表示装置の製造装置であって、前記複数の画素領域に対応する位置に複数の開口部を有するマスクと、所定方向に移動し、前記マスクの上に有機EL材料を含む溶液を滴下するノズルと、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、簡易な製造工程で有機EL材料の塗布均一性を向上させることができる有機EL表示装置の製造方法及び製造装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法に用いるマスクを示す図であり、(a)はマスクの平面図であり、(b)は(a)に示したA-A'線の断面図であり、(c)は(a)に示したB-B'線の断面図である。

【図3】本発明の有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法に用いるマスクを示す図であり、(a)はマスクの平面図であり、(b)は(a)に示したA-A'線の断面図であり、(c)は(a)に示したB-B'線の断面図である。

【図6】従来の有機EL表示装置の製造方法を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の有機EL表示装置の製造方法を、図1乃至図5を参照しながら詳細に説明する。

【0020】

(第1の実施形態)

図1乃至図3を参照し、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法について説明する。

【0021】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を示す断面図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法に用いるマスク 1 0 を示す図であり、(a) はマスク 1 0 の平面図であり、(b) は(a) に示した A - A ' 線のマスク 1 0 の断面図であり、(c) は(a) に示した B - B ' 線のマスク 1 0 の断面図である。図 3 は、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法を説明するための図である。

【 0 0 2 2 】

はじめに、基板 1 3 を準備する。この基板 1 3 には、例えばガラス基板上に低温ポリシリコン・T F T や配線等が形成され、画素を構成する有機 E L 層に選択的に電流を供給するための回路が作りこまれている。

【 0 0 2 3 】

基板 1 3 の製造方法について、以下、一例を述べる。まず、ガラス基板上的 T F T が形成される島状の領域に、ポリシリコンからなる活性領域が形成される。このポリシリコン活性領域は、プラズマ化学気相成長 (P l a s m a E n h a n c e d C V D) 法等を用いてアモルファス・シリコンを成膜し、これを R T A (急速熱アニール) 、E L A (エキシマレーザアニール) などの方法でポリシリコン化し、これをパターニングすることによって形成する。

【 0 0 2 4 】

ポリシリコン上には、一面に、ゲート絶縁膜が形成される。ゲート絶縁膜は C V D 法により形成された酸化シリコンや窒化シリコンから形成される。

【 0 0 2 5 】

ゲート絶縁膜上の、T F T 領域の一部には、ゲート電極が形成される。このゲート電極は、A g 、A l 、T i 、M o 、C u 、W 、もしくはこれらを含む合金等の金属薄膜をパターニングすることによって形成される。

【 0 0 2 6 】

ゲート絶縁膜及びゲート電極上には、絶縁膜が形成される。絶縁膜は、C V D 法により形成された酸化シリコンや窒化シリコンから形成され、前述のポリシリコンに通じるコンタクトホールが開口される。そして、このコンタクトホールを通じてソース・ドレイン配線を接続する。配線も、A g 、A l 、T i 、M o 、C u 、W 、もしくはこれらを含む合金等の金属薄膜をパターニングすることによって形成される。

【 0 0 2 7 】

絶縁膜及び配線上には、これらを覆う絶縁膜がさらに形成される。絶縁膜は、C V D 法により形成された酸化シリコンや窒化シリコンから形成される。

【 0 0 2 8 】

次に、上記 T F T と電氣的に接続される陽極を形成する。陽極下であって、上記絶縁膜上には、A g 等から形成された反射電極が形成されていてもよい。陽極は、T F T 上の絶縁膜及び反射電極等を貫通して形成されたコンタクトホールによって、基板 1 3 に形成された T F T と電氣的に接続される。陽極は、比較的仕事関数の大きい金属である、I T O (I n d i u m T i n O x i d e) 、I n d i u m Z i n c O x i d e 、Z n O 、M o O ₃ 等で形成する。ここまでの構造が、図 1 に示す基板 1 3 に対応する。

【 0 0 2 9 】

次に、各画素領域を分離する隔壁 1 4 を形成して陽極をそれぞれ露出する。隔壁 1 4 は、ポリイミド、ポリアミド、アクリル樹脂、ベンゾシクロブテン及びフェノール樹脂からなる群から選択される 1 つ以上の有機絶縁膜であり、スリットコーティングなどの方法で形成される。また、有機絶縁膜の代わりに、酸化シリコン、窒化シリコン、アルミナ等からなる群から選択される 1 つ以上の無機絶縁膜で形成してもよい。これらの材料からなる絶縁膜を形成した後、表面にレジストをコーティングし、そのレジストを選択的に露光することによってパターン形成をし、このレジストをマスクにしてエッチングをすることによって各画素領域を分離する隔壁 1 4 を形成する。

【 0 0 3 0 】

続いて、隔壁 14 で区画された陽極上に有機 EL 層を形成する。有機 EL 層の構成は、陽極上に、ホール注入層 (HIL)、ホール輸送層 (HTL)、発光層 (EML)、電子輸送層 (ETL)、電子注入層 (EIL) がそれぞれ順番に形成されたものであってもよい。

【0031】

有機 EL 層の形成には、図 1 に図示したように、有機 EL 材料を溶媒に溶かしたインク状の有機溶液 12 を、隔壁 14 で区画された陽極上に、ノズルプリンティング法により塗布する。図 3 に図示したように、R (赤) G (緑) B (青) の異なる複数の画素が形成された基板 13 上に、同じ色の画素列を覆うマスク 10 を配置する。マスク 10 は、複数の開口部 10a を有し、複数の開口部 10a は、マスク 10 を基板 13 上に配置した際に、それぞれ複数の画素領域と対応する位置に配置されるように形成される。マスク 10 は、複数の隔壁 14 の頂部を覆って配置され、複数の開口部 10a が複数の有機 EL 層の形成領域上に位置するように配置される。図 1 に図示したように、有機溶液 12 を吐出するノズル 11 をマスク 10 上に配置し、図 1 及び図 3 に図示した画素列に沿った直線状の方向 A1 に、マスク 10 上の端から端にノズル 11 を移動させると、ノズル 11 から有機溶液 12 が滴下され、マスク 10 の開口部 10a を通った有機溶液 12 が、基板 13 の各画素領域に塗布される。

【0032】

ここで、図 2 を参照し、マスク 10 の構成について一例を述べる。マスク 10 は、図 2 (a) に図示したように、平面図上、互いに対向して平行に延びる 2 つの部材 10-1 と、その間に配置されて 2 つの部材とともに複数の開口部 10a を形成する複数の部材 10-2 とを有する。ノズル 11 の有機溶液 12 を滴下するヘッド部分を、図 2 (a) に示す点線 A-A' に沿って移動させることにより、有機溶液 12 は平行に延びる 2 つの部材 10-1 の略中央部分を通して複数の部材 10-2 を横断し、略直線状に滴下される。このとき、ノズル 11 の径は、有機溶液 12 がノズル 11 内に滞留しない太さとし、例えば、 $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ であってもよい。

【0033】

図 2 (b) に図示したように、2 つの部材 10-1 の間に配置される複数の部材 10-2 は、それぞれノズル 11 の移動方向 A1 (図 1 参照) に対して上り傾斜面 10b と下り傾斜面 10b とを有し、略三角形の断面形状を有していてもよい。部材 10-2 の傾斜面 10b と傾斜面 10c とは、互いの接点部分となす傾斜角度が鋭角であることが好ましい。このような構成を備えることにより、部材 10-2 上に滴下された有機溶液 12 を、両隣の開口部 10a のうちいずれかに流れ込み易くなるように構成することができる。また、図 1 に図示したように、部材 10-2 の頂上部を、隔壁 14 の頂部と重畳するように配置することにより、隔壁 14 上に有機溶液 12 が滞留することを防ぐことが可能となる。

【0034】

複数の部材 10-2 は、それぞれの傾斜面 10b と傾斜面 10c とが、同じ面積を有し、同じ傾斜角度を有するものであってもよい。このとき、傾斜面 10b と傾斜面 10c との接点部分が、各隔壁 14 上の各画素領域を均等に区切る位置に配置されることにより、部材 10-2 を挟んで両隣の画素領域に滴下される有機溶液の流量 a1、b2 をそれぞれ均等に分配することが可能となる。従って、図 6 に図示した従来の製造方法と比較して、隔壁 14 上に滴下される有機溶液 12 が、隔壁 14 上に滞留することを防ぎつつ、より均等に各画素領域に有機溶液 12 を分配することが可能となる。

【0035】

また、図 2 (c) に図示したように、マスク 10 の部材 10-1 は、開口部 10a に向かって傾斜した傾斜面 10d を有していてもよく、開口部 10a からの高さが、部材 10-2 よりも高いものであってもよい。このような構成を有することにより、部材 10-1 にはねたり、部材 10-1 上に滴下された有機溶液 12 を、開口部 10a に向かわせて開口部 10a に流れ込ませるように構成することができる。

【0036】

また、複数の開口部 10 a は、基板 13 上にマスク 10 を配置した際に、各画素領域と対応する位置に配置される。従って、複数の開口部 10 a は、各画素領域のピッチとほぼ同じピッチに、同じ大きさに形成されてもよい。しかし、複数の開口部 10 a は、図 1 に図示したように、マスク 10 が隔壁 14 の頂部を覆うように配置されていれば、各画素領域の面積よりも小さい面積を有して形成されてもよい。

【0037】

マスク 10 の材質は、インクに対して耐性のある材料を用いることが望ましく、加工精度、熱膨張性を考慮すると、ステンレス鋼 (SUS) などの金属を用いてもよい。マスク 10 の表面は、撥液化処理が施されていることが望ましく、フッ素系ガスを用いたプラズマ処理による撥液化処理が施されていてもよい。

10

【0038】

また、このような有機溶液 12 の塗布工程前に、陽極に対して、UV オゾン処理又は酸素プラズマ処理により親液化処理を施してもよい。また、隔壁 14 に対して、UV オゾン処理又は酸素プラズマ処理による親液化処理、若しくは、フッ素系ガスを用いたプラズマ処理による撥液化処理を施してもよい。このような処理を施すことにより、隔壁 14 の両隣に配置される陽極上に、マスク 10 を介して有機溶液 12 を分配することがより容易に可能となる。また、隔壁 14 を撥液性を有する材料でコーティングして形成してもよく、隔壁 14 自体を撥液性を有する材料で形成してもよい。

【0039】

次に、図 3 を参照し、本発明のマスク 10 を用いたノズルプリンティング法により、有機溶液 12 を塗布する工程の一例を述べる。図 3 は、図 1 に示す隔壁 14 によって互いに分離された赤色画素 (R)、緑色画素 (G)、及び青色画素 (B) の各画素領域を示す図であり、赤色 (R) の画素列上にマスク 10 が配置された構成を図示している。このように、赤色画素 (R)、緑色画素 (G)、及び青色画素 (B) の各画素領域に対し、それぞれ同じ色の画素領域には同じマスク 10 を用いて有機溶液 12 を塗布する。図 3 に示すように、赤色 (R) の画素列に有機溶液 12 を塗布する工程は、まず、マスク 10 上に配置されたノズル 11 を、図 3 に示す A1 の方向に移動させて赤色 (R) の一列目の画素列に有機溶液 12 を塗布する。次に、マスク 10 を図 3 に示す B1 の方向に移動させ、図 3 に点線に図示した 10' の位置に配置する。このとき、ノズル 11 についても図 3 に示す A2 の方向に移動させ、二列目の赤色 (R) の画素列をマスク 10 で覆い、マスク 10 上に配置されたノズル 11 を図 3 に示す A3 の方向に移動させることにより、二列目の画素列に有機溶液 12 を塗布する。

20

30

【0040】

なお、図 3 には、一つの画素列に対し、一つのマスク 10 を用いて塗布する工程を図示しているが、これに限らず、複数の同じ色の画素列に対し、画素領域毎に複数の開口部 10 a を有する一つのマスク 10 を配置し、このマスク 10 の上から有機溶液 12 を塗布することにより、一度に複数の画素列の画素領域に有機 EL 材料を塗布するように構成してもよい。また、図 3 には、塗布対象以外の画素列がマスクで覆われない構成が図示されているが、塗布対象以外の画素列を開口部の無いマスクで覆ってもよく、塗布対象の画素列に対応する開口部を有するマスクで覆うものであってもよい。

40

【0041】

このように、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法によれば、既存の製造装置を用いて、ノズル 11 と基板 13 との間にマスク 10 を配置することにより、マスク 10 の複数の開口部 10 a を介して各画素領域に有機溶液 12 を均等に分配することが可能となる。従って、有機 EL 層構造が形成される基板 13 自体に複雑な構造を設けることなく、簡易な製造工程で、有機 EL 材料の塗布均一性を向上させることができる。

【0042】

このような方法を用いて、各画素領域に有機溶液 12 を塗布した後、基板 13 を加熱処理することによって、溶媒の蒸散を行う。なお、有機溶液 12 が速乾性を有するもの等で

50

あれば、加熱処理を行わなくてもよい。マスク 10 は、有機 EL 材料の固化後、基板 13 から取り外す。

【0043】

このような塗付方法を用いて、各画素領域毎に、陽極上に、ホール注入層 (HIL)、ホール輸送層 (HTL)、発光層 (EML)、電子輸送層 (ETL)、電子注入層 (EIL) をそれぞれ順番に形成することにより、有機 EL 層が形成される。その後、電子注入層 (EIL) 上に、Al、Ni、Mg もしくはこれらを含む合金等からなる陰極を形成することにより、有機 EL 層構造が形成される。

【0044】

なお、上述した有機 EL 層構造は、基板 13 側に陽極、有機 EL 層上に陰極を配置する構造であるが、基板 13 側に陰極、有機 EL 層上に陽極を配置する構造としてもよい。

【0045】

(第 2 の実施形態)

次に、図 4 及び図 5 を参照し、本発明の第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法について説明する。

【0046】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を示す断面図である。図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法に用いるマスク 20 を示す図であり、(a) はマスク 20 の平面図であり、(b) は (a) に示した A-A' 線のマスク 20 の断面図であり、(c) は (a) に示した B-B' 線のマスク 20 の断面図である。

【0047】

なお、第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法は、第 1 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法とは、製造装置に用いたマスク 10 の構成のみが異なるものである。従って、以下、上述した第 1 の実施態に係る有機 EL 表示装置の製造方法と同様の構成についてはその詳細な説明について省略する。

【0048】

第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法に用いるマスク 20 は、図 5 に図示したように、平面図上、互いに対向して平行に延びる 2 つの部材 20-1 と、その間に配置されて 2 つの部材とともに複数の開口部 20a を形成する複数の部材 20-2 とを有する。図 4 に図示したように、ノズル 21 の有機溶液 22 を滴下するヘッド部分を、方向 A1 に移動させることにより、有機溶液 22 は、平行に延びる 2 つの部材 20-1 の略中央部分を通り、図 5 (a) に示す A-A' 線上に沿うように、複数の部材 10-2 を横断して略直線状に滴下される。

【0049】

マスク 20 は、図 5 (b) に図示したように、複数の部材 20-2 が、それぞれノズル 21 の移動方向 A1 (図 4 参照) に対して 2 つの上り傾斜面 20b、20b' と、2 つの下り傾斜面 20c、20c' と、平坦部 20e とを有する。部材 20-2 の傾斜面 20b と傾斜面 20c とがなす角度、及び傾斜面 20b' と傾斜面 20c' とがなす角度は、それぞれ鋭角であることが望ましい。また、傾斜面 20b、20c' と傾斜面 20c、20b' とは、それぞれ同じ面積を有し、同じ傾斜角度を有していてもよい。このとき、傾斜面 20b、20c' は、図 4 及び図 5 (b) に図示したように、基板 23 の水平面に対して垂直な面であってもよい。

【0050】

マスク 20 の複数の部材 20-2 が上述した傾斜面 20b、20b'、20c、20c' 及び平坦部 20e の構成を備えることにより、マスク 20 に向かって滴下される有機溶液 22 のうち、部材 20-2 上に滴下された有機溶液 22 を、傾斜面 20b'、20c によって平坦部 20e 上に留まらせ、開口部 20a に流れ込ませずに塞き止めることが可能となる。すなわち、部材 20-2 において、平坦部 20e と傾斜面 20c、20b' とで形成される領域には、ノズル 21 より吐出された有機溶液 22 が、部材 20-2 の両隣の

開口部 20 a から不均等に各画素領域に塗布されることを防ぐ目的があり、これにより、各画素領域に均等な流量の有機溶液 22 を分配して塗布することが可能となる。このとき、平坦部 20 e から傾斜面 20 b と傾斜面 20 c との接点までの高さ、及び平坦部 20 e から傾斜面 20 b' と傾斜面 20 c' との接点までの高さは、上記目的が果たせる高さであればよい。

【0051】

また、図 5 (c) に図示したように、マスク 20 の部材 20-1 は、開口部 20 a に向かって傾斜した傾斜面 20 d を有していてもよく、開口部 20 a からの高さが、部材 20-2 より高いものであってもよい。このような構成を有することにより、部材 20-1 にはねたり、部材 20-1 上に滴下された有機溶液 22 を、開口部 20 a に向かわせて開口部 20 a に流れ込ませるように構成することができる。

10

【0052】

従って、本発明の第 2 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法によれば、第 1 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法と同様に、既存の製造装置を用いて、ノズル 21 と基板 23 との間にマスク 20 を配置することにより、マスク 20 の複数の開口部 20 a を介して各画素領域に有機溶液 22 を均等に分配することが可能となる。

【0053】

以上のとおり、本発明の有機 EL 表示装置の製造方法によれば、有機 EL 層構造が形成される基板 13、23 自体に複雑な構造を設けることなく、簡易な製造工程で、有機 EL 材料の塗布均一性を向上させることができる。従って、本発明の有機 EL 表示装置の製造方法によれば、各画素間の有機 EL 層の膜厚のばらつきを抑制した有機 EL 表示装置を提供することができる。

20

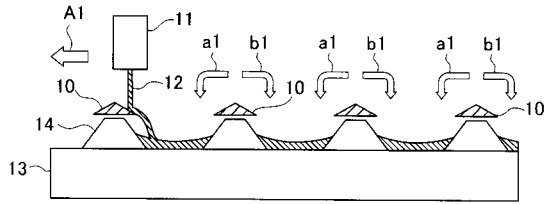
【符号の説明】

【0054】

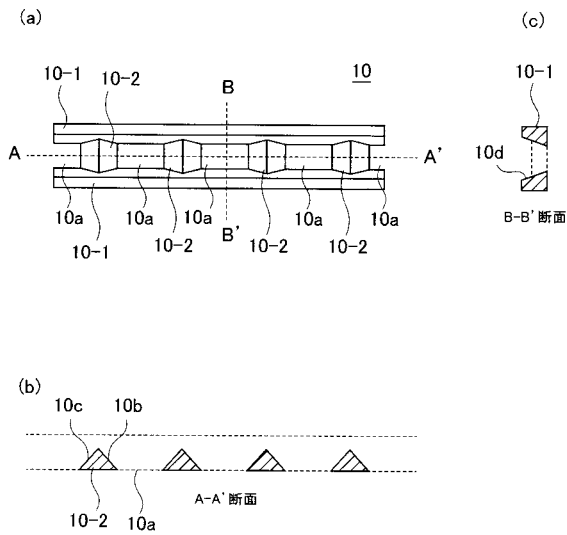
10、20	マスク
10 a、20 a	開口部
11、21、51	ノズル
12、22、52	有機溶液
13、23、53	基板
14、24、54	側壁

30

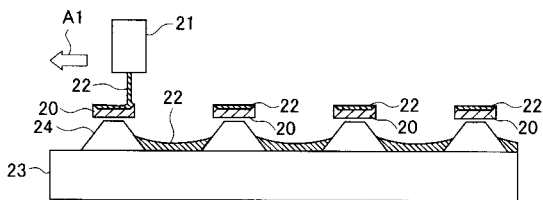
【図 1】



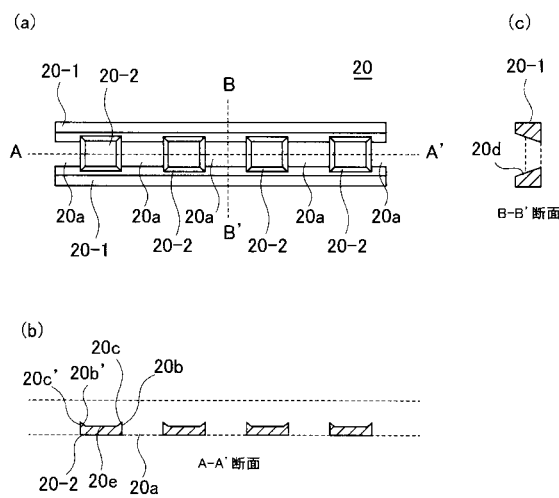
【図 2】



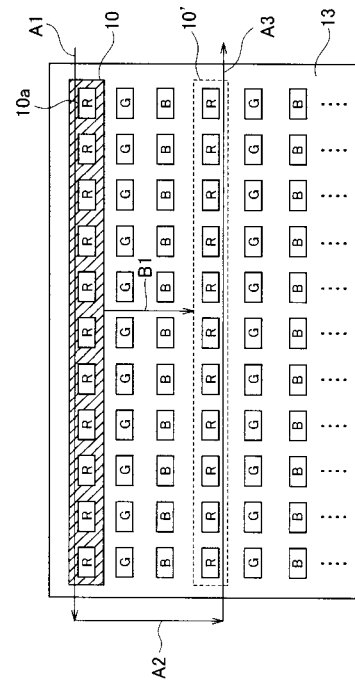
【図 4】



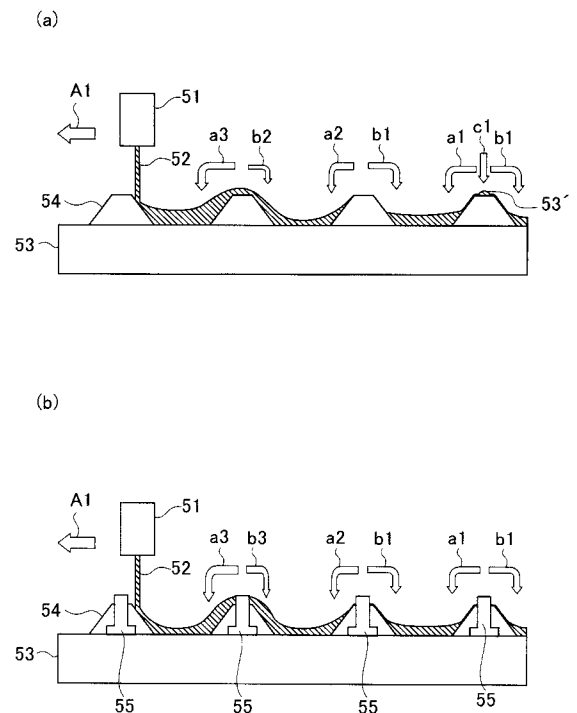
【図 5】



【図 3】



【図 6】



专利名称(译)	用于制造有机EL显示装置的方法和设备		
公开(公告)号	JP2014229398A	公开(公告)日	2014-12-08
申请号	JP2013106365	申请日	2013-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	森本和紀		
发明人	森本 和紀		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/GG08 3K107/GG24 3K107/GG36		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置的制造方法和制造装置，其能够通过简单的制造工艺来提高有机EL材料的涂布均匀性。[解决方案] 根据本发明实施例的用于制造有机EL显示装置的方法是为基板上的多个像素区域中的每个形成多个第一电极，并且暴露多个第一电极以形成多个像素区域。形成多个分隔壁，限定在与多个像素区域相对应的位置处具有多个开口的掩模，多个像素区域和多个开口彼此关联地布置在多个分隔壁上，从掩模上方滴下含有有机EL材料的溶液，以使其穿过多个开口，以将该溶液施加到多个第一电极中的每个上，并且该溶液的溶剂被汽化以形成多个有机EL层。并且在多个有机EL层上形成多个第二电极。[选型图]图1

