

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4338699号
(P4338699)

(45) 発行日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-368196 (P2005-368196)	(73) 特許権者	000207551
(22) 出願日	平成17年12月21日(2005.12.21)		大日本スクリーン製造株式会社
(62) 分割の表示	特願2000-260320 (P2000-260320) の分割		京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
原出願日	平成12年8月30日(2000.8.30)	(74) 代理人	100093056
(65) 公開番号	特開2006-93164 (P2006-93164A)		弁理士 杉谷 勉
(43) 公開日	平成18年4月6日(2006.4.6)	(72) 発明者	今村 英一
審査請求日	平成17年12月21日(2005.12.21)		京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
前置審査		(72) 発明者	高村 幸宏
			京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法およびその製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機EL材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機EL表示装置を製造する有機EL表示装置の製造方法において、

有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた複数本の溝を基板上に並列形成しておき、この複数本の溝に、当該複数本の溝の並列方向に保持部材によって並設保持された複数個のノズルを沿わせるように基板と前記複数個のノズルとを相対的に移動させて、前記複数個のノズルからの有機EL材料を前記複数本の溝内に流し込んで塗布する過程を備え、

前記有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が23℃において、2～15mPa・sの範囲内であり、

前記ノズルを当該ノズル並設方向に移動させることで各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整する過程を備えており、

前記塗布ピッチ間隔を調整する過程は、前記ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるようにノズルの塗布ピッチ間隔を調整する過程である

ことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項2】

請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法において、

有機EL材料を窒素ガスの雰囲気中で基板上の前記溝内に流し込んで塗布することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法において、
前記有機 E L 材料は、基板上の前記溝内に拡がるように流動する程度の粘性を有する材料であることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法において、
前記ノズルの穴径は、 $10 \sim 70 \mu\text{m}$ であることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

有機 E L 材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機 E L 表示装置を製造する有
機 E L 表示装置の製造装置において、

複数のノズルを並設した状態で保持する保持部材と、

前記ノズルを当該ノズル並設方向に移動させることで各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整する調整手段と、

有機 E L 材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた複数本の溝を基板上に形成しておき、この複数本の溝に、当該複数本の溝の並列方向に前記保持部材によって並設保持された前記複数のノズルを沿わせるように基板と前記複数のノズルとを相対的に移動させる移動手段と、

前記複数のノズルからの有機 E L 材料を前記複数本の溝内に流し込んで塗布制御する塗布制御手段と

を備え、

前記有機 E L 材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が 23°C において、 $2 \sim 15 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲内であり、

前記調整手段は、前記ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるようにノズルの塗布ピッチ間隔を調整する

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造装置において、

前記ノズルの穴径は、 $10 \sim 70 \mu\text{m}$ であることを特徴とする有機 E L 表示装置の製造装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法において、

前記塗布ピッチ間隔を調整する過程は、前記ノズルを当該ノズル並設面内で回転させることでノズルの塗布ピッチ間隔を調整する過程である

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造装置において、

前記調整手段は、前記ノズルを当該ノズル並設面内で回転させる回転手段である

ことを特徴とする有機 E L 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 E L（エレクトロルミネッセンス）材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機 E L 表示装置を製造する有機 E L 表示装置の製造方法およびその製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の有機 E L 表示装置は、次に説明するようにして製造されている。まず、ガラス基板の表面上に透明な I T O（インジウム錫酸化物）膜を成膜する。次に、このガラス基板上に成膜された I T O 膜を、フォトリソグラフィー技術を用いて、複数本のストライプ状

10

20

30

40

50

の第1電極にパターンニング形成する。この第1電極は陽極に相当するものである。次に、ストライプ状の第1電極を囲むようにしてガラス基板上に突出させる電気絶縁性の隔壁を、フォトリソグラフィ技術を用いて形成する。

【0003】

そして、インクジェット方式のノズルから有機EL材料を隔壁内のストライプ状の第1電極に向けて噴出させて、隔壁内のストライプ状の第1電極上に有機EL材料を塗布する。具体的には、ある隔壁内のストライプ状の第1電極上には、赤色の有機EL材料用のインクジェット方式のノズルによって赤色の有機EL材料が塗布される。赤色の有機EL材料が塗布された第1電極に隣接する一方の第1電極上には、緑色の有機EL材料用のインクジェット方式のノズルによって緑色の有機EL材料が塗布される。緑色の有機EL材料が塗布された第1電極に隣接する次の第1電極上には、青色の有機EL材料用のインクジェット方式のノズルによって青色の有機EL材料が塗布される。青色の有機EL材料が塗布された第1電極に隣接する次の第1電極上には、赤色の有機EL材料が塗布される。このように、赤、緑、青色の有機EL材料がその順に個別に第1電極上に塗布される。

10

【0004】

次に、第1電極に直交するように対向させるストライプ状の第2電極を真空蒸着法によりガラス基板上に複数本並設するように形成して、第1電極と第2電極との間に有機EL材料を挟み込んでいる。この第2電極は陰極に相当するものである。このようにして、第1電極と第2電極とが単純XYマトリクス状に配列されたフルカラー表示可能な有機EL表示装置が製造されている。

20

【0005】

ここで、この有機EL表示装置の発光原理について説明する。第1電極（陽極）と第2電極（陰極）とに直流電圧が印加されると、直流電圧が印加されている第1電極（陽極）と第2電極（陰極）との間の有機EL材料には、第1電極（陽極）からの正孔が注入されるとともに、第2電極（陰極）から電子が注入され、この正孔と電子とが有機EL材料中で再結合することによって発光する。例えば、有機EL材料からこの第1電極の方に出射された光は、透明な第1電極、ガラス基板を介して出射される。また、有機EL材料からこの第2電極の方に出射された光は、第2電極は不透明でありこの第2電極で反射されて、透明な第1電極、ガラス基板を介して出射される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、インクジェット方式のノズルから有機EL材料をガラス基板上の隔壁内に噴出して塗布する際に、このインクジェット方式のノズルから噴出された有機EL材料の一部がガラス基板から跳ね返って周りに飛散し、跳ね返った有機EL材料が周りの他の色の有機EL材料に混入してしまい、有機EL材料が混色するという問題がある。

【0007】

また、このインクジェット方式のノズルを、有機EL材料を噴出すべき、隔壁内の各噴出位置に合わせるようにXY方向の二方向に高精度に制御する必要があり、さらに、各噴出位置に合わせた時点で有機EL材料を噴出させるという有機EL材料噴出のオンオフタイミングも高精度に制御する必要があり、有機EL材料を塗布する際の制御が非常に煩雑であるという問題もある。

40

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、有機EL材料の跳ね返りを防止でき、有機EL材料の塗布制御を簡易化できる有機EL表示装置の製造方法およびその製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

50

すなわち、請求項1に記載の発明は、有機EL材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機EL表示装置を製造する有機EL表示装置の製造方法において、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた複数本の溝を基板上に並列形成しておき、この複数本の溝に、当該複数本の溝の並列方向に保持部材によって並設保持された複数個のノズルを沿わせるように基板と前記複数個のノズルとを相対的に移動させて、前記複数個のノズルからの有機EL材料を前記複数本の溝内に流し込んで塗布する過程を備え、前記有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が23℃において、2～15mPa・sの範囲内であり、前記ノズルを当該ノズル並設方向に移動させることで各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整する過程を備えており、前記塗布ピッチ間隔を調整する過程は、前記ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるようにノズルの塗布ピッチ間隔を調整する過程であることを特徴とするものである。

10

【0010】

〔作用・効果〕請求項1に記載の発明によれば、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた溝を基板上に形成しておき、この溝にノズルを沿わせるように基板とノズルとを相対的に移動させて、ノズルからの有機EL材料を溝内に流し込んで塗布するので、有機EL材料を基板に塗布する際のこの有機EL材料の跳ね返りが防止され、有機EL材料の塗布制御が簡易化される。また、有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が23℃において、2～15mPa・sの範囲内であるとしているので、基板上の溝内に拡がるように流動する。また、ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるように当該ノズル並設方向に移動させることで各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整

20

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法において、有機EL材料を窒素ガスの雰囲気中で基板上の前記溝内に流し込んで塗布することを特徴とするものである。

【0012】

〔作用・効果〕請求項2に記載の発明によれば、有機EL材料を窒素ガスの雰囲気中で基板上の溝内に流し込んで塗布するので、有機EL材料は酸素や水蒸気などに接触することなく基板上の溝内に流し込まれ、酸素や水蒸気などとの接触に起因する有機EL材料の特性変化が防止される。

30

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記有機EL材料は、基板上の前記溝内に拡がるように流動する程度の粘性を有する材料であることを特徴とするものである。

【0014】

〔作用・効果〕請求項3に記載の発明によれば、有機EL材料は、基板上の溝内に拡がるように流動する程度の粘性を有する材料であるとしているので、基板上の溝内に流し込まれた有機EL材料は、自己の粘性によって溝内に拡がるように流動してレベリングされ、均一な厚みの有機EL材料が形成される。

【0015】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記ノズルの穴径は、10～70μmであることを特徴とするものである。

40

【0016】

〔作用・効果〕請求項4に記載の発明によれば、ノズルの穴径は、10～70μmであるとしているので、基板に形成された溝の幅より小さく、基板上の溝内に有機EL材料が流し込まれる。

【0017】

また、請求項5に記載の発明は、有機EL材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機EL表示装置を製造する有機EL表示装置の製造装置において、複数個のノズルを並設した状態で保持する保持部材と、前記ノズルを当該ノズル並設方向に移動させること

50

で各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整する調整手段と、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた複数本の溝を基板上に形成しておき、この複数本の溝に、当該複数本の溝の並列方向に前記保持部材によって並設保持された前記複数個のノズルを沿わせるように基板と前記複数個のノズルとを相対的に移動させる移動手段と、前記複数個のノズルからの有機EL材料を前記複数本の溝内に流し込んで塗布制御する塗布制御手段とを備え、前記有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が23℃において、2～15 mPa・sの範囲内であり、前記調整手段は、前記ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるようにノズルの塗布ピッチ間隔を調整することを特徴とするものである。

【0018】

10

〔作用・効果〕請求項5に記載の発明によれば、移動手段は、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた溝を基板上に形成しておき、この溝にノズルを沿わせるように基板とノズルとを相対的に移動させる。塗布制御手段は、ノズルからの有機EL材料を溝内に流し込んで塗布制御する。したがって、有機EL材料を基板に塗布する際のこの有機EL材料の跳ね返りが防止され、有機EL材料の塗布制御が簡易化される。また、有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が23℃において、2～15 mPa・sの範囲内であるとしているので、基板上の溝内に拡がるように流動する。また、ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるように当該ノズル並設方向に移動させることで各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整することができる。

【0019】

20

また、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の有機EL表示装置の製造装置において、前記ノズルの穴径は、10～70 μmであることを特徴とするものである。

【0020】

〔作用・効果〕請求項6に記載の発明によれば、ノズルの穴径は、10～70 μmであるとしているので、基板に形成された溝の幅より小さく、基板上の溝内に有機EL材料が流し込まれる。

また、請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法において、前記塗布ピッチ間隔を調整する過程は、前記ノズルを当該ノズル並設面内で回転させることでノズルの塗布ピッチ間隔を調整する過程であることを特徴とする。また、請求項8に記載の発明は、請求項5に記載の有機EL表示装置の製造装置において、前記調整手段は、前記ノズルを当該ノズル並設面内で回転させる回転手段であることを特徴とする。

30

〔作用・効果〕請求項7、8に記載の発明によれば、ノズルを当該ノズル並設面内で回転させることでノズルの塗布ピッチ間隔を調整することができる。

【発明の効果】

【0021】

請求項1に記載の発明によれば、有機EL材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機EL表示装置を製造する有機EL表示装置の製造方法において、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた溝を基板上に形成しておき、この溝にノズルを沿わせるように基板とノズルとを相対的に移動させて、前記ノズルからの有機EL材料を前記溝内に流し込んで塗布する過程を備えているので、有機EL材料を基板に塗布する際のこの有機EL材料の跳ね返りを防止でき、有機EL材料の塗布制御を簡易化できる。また、有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が23℃において、2～15 mPa・sの範囲内であるとしているので、基板上の溝内に拡がるように流動する。また、ノズルを当該ノズル並設方向に移動させることで、ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるように各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整することができる。

40

【0022】

また、請求項2に記載の発明によれば、有機EL材料を窒素ガスの雰囲気中で基板上の溝内に流し込んで塗布するので、有機EL材料を酸素や水蒸気などに接触させることなく基板上の溝内に流し込むことができ、酸素や水蒸気などとの接触に起因する有機EL材料

50

の特性変化を防止できる。

【0023】

また、請求項3に記載の発明によれば、有機EL材料は、基板上の前記溝内に拡がるように流動する程度の粘性を有する材料であるとしているので、基板上の溝内に流し込まれた有機EL材料は、自己の粘性によって溝内に拡がるように流動してレベリングされ、均一な厚みの有機EL材料を形成することができる。

【0024】

また、請求項4に記載の発明によれば、ノズルの穴径は、 $10 \sim 70 \mu\text{m}$ であるとしているので、基板に形成された溝の幅より小さく、基板上の溝内に有機EL材料が流し込まれる。

10

【0025】

また、請求項5に記載の発明によれば、有機EL材料を基板上に所定のパターン形状に塗布して有機EL表示装置を製造する有機EL表示装置の製造装置において、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた溝を基板上に形成しておき、この溝にノズルを沿わせるように基板とノズルとを相対的に移動させる移動手段と、前記ノズルからの有機EL材料を前記溝内に流し込んで塗布制御する塗布制御手段とを備えているので、有機EL材料を基板に塗布する際のこの有機EL材料の跳ね返りを防止でき、有機EL材料の塗布制御を簡易化できる。また、有機EL材料の粘度は、塗布工程時の温度条件が 23°C において、 $2 \sim 15 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲内であるとしているので、基板上の溝内に拡がるように流動する。また、ノズルを当該ノズル並設方向に移動させることで、ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるように各ノズルの塗布ピッチ間隔を調整することができる。

20

【0026】

また、請求項6に記載の発明によれば、ノズルの穴径は、 $10 \sim 70 \mu\text{m}$ であるとしているので、基板に形成された溝の幅より小さく、基板上の溝内に有機EL材料が流し込まれる。また、請求項7、8に記載の発明によれば、ノズルを当該ノズル並設面内で回転させることで、ノズルを、当該ノズルの隣に位置するノズルに対する間隔が変わるようにノズルの塗布ピッチ間隔を調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

30

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。本発明の実施例に係る有機EL表示装置の製造装置は、有機EL材料をガラス基板上に所定のパターン形状に塗布して有機EL表示装置を製造するものである。図1は、本発明の実施例に係る有機EL表示装置の製造装置の要部の概略構成を示すブロック図である。

【0028】

本実施例に係る有機EL表示装置の製造装置は、図1に示すように、赤、緑、青色の有機EL材料10a～10cの塗布を受けるガラス基板Sを載置するステージ1と、このステージ1を所定方向に移動させるステージ移動機構部2と、ガラス基板S上に形成された位置合わせマークの位置を検出する位置合わせマーク検出部3と、赤色の有機EL材料10aを赤色用のノズル4aに供給する第1供給部5と、緑色の有機EL材料10bを緑色用のノズル4bに供給する第2供給部6と、青色の有機EL材料10cを青色用のノズル4cに供給する第3供給部7と、各色のノズル4a～4cを所定方向に移動させるノズル移動機構部8と、ステージ移動機構部2と位置合わせマーク検出部3と第1～第3供給部5～7とノズル移動機構部8とを制御する制御部9とで構成されている。以下、各部の構成を詳細に説明する。

40

【0029】

なお、図2、図3に示すように、赤、緑、青色の有機EL材料10a～10cの塗布を受けるガラス基板Sの表面上には、各色の有機EL材料10a～10cを塗布すべき所定のパターン形状に応じたストライプ状の溝11が複数本並設されるように形成されている。図2は、有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた溝が表面上に形成され

50

たガラス基板を上から見た状態を示す概略平面図である。図3は、図2に示したガラス基板の一部分の断面を示す概略断面図である。

【0030】

ここで、各色の有機EL材料10a～10cの塗布を受けるガラス基板Sの製造工程について説明する。まず、平板状のガラス基板Sの表面上に透明なITO（インジウム錫酸化物）膜を成膜する。次に、このガラス基板S上に成膜されたITO膜を、フォトリソグラフィ技術を用いて、複数本のストライプ状の第1電極12にパターンニング形成する。この第1電極12は陽極に相当するものである。次に、ストライプ状の第1電極12を囲むようにしてガラス基板S上に突出させる電気絶縁性の隔壁13を、フォトリソグラフィ技術を用いて形成する。この隔壁13は、例えば、クロム（Cr）あるいはドライフィルムで形成されている。このようにして、ガラス基板Sの表面上には、各色の有機EL材料10a～10cを塗布すべきストライプ状の溝11が複数本並設されて形成されている。なお、この溝11内でストライプ状の第1電極12上には、正孔を積極的に有機EL材料10a～10cの方に輸送する正孔輸送層14が形成されている。この正孔輸送層14としては、例えば、PEDT（polyethylene dioxythiophene）－PSS（poly-styrene sulphonate）を採用している。溝11の幅は、例えば100 μm程度であり、溝11の深さは、例えば1～10 μm程度であり、溝11と溝11との間の距離は、例えば10～20 μm程度である。このようにして、各色の有機EL材料10a～10cの塗布を受ける状態にあるガラス基板Sを製造している。

【0031】

図1に戻って、第1供給部5は、例えば、赤色の有機EL材料10aの供給源20aと、この供給源20aから赤色の有機EL材料10aを取り出すためのポンプ21と、赤色の有機EL材料10aの流量を検出する流量計22と、赤色の有機EL材料10a中の異物を除去するためのフィルタ23とを備えている。

【0032】

第2供給部6は、例えば、緑色の有機EL材料10bの供給源20bと、この供給源20bから緑色の有機EL材料10bを取り出すためのポンプ21と、緑色の有機EL材料10bの流量を検出する流量計22と、緑色の有機EL材料10b中の異物を除去するためのフィルタ23とを備えている。

【0033】

第3供給部7は、例えば、青色の有機EL材料10cの供給源20cと、この供給源20cから青色の有機EL材料10cを取り出すためのポンプ21と、青色の有機EL材料10cの流量を検出する流量計22と、青色の有機EL材料10c中の異物を除去するためのフィルタ23とを備えている。

【0034】

上述した赤色、緑色、青色の有機EL材料10a～10cとしては、例えば、ガラス基板S上の溝11内に拡がるように流動する程度の粘性を有する有機性のEL材料を採用すれば良く、ここでは上述した程度の粘性を有する各色毎の高分子タイプの有機EL材料を採用している。この各色の有機EL材料10a～10cの粘度は、例えば、塗布工程時の温度条件（例えば、23℃）において、2～15 mPa・s（ミリパスカル秒）の範囲内であるものとしている。

【0035】

図4に示すように、ノズル移動機構部8は、各色のノズル4a～4cと、これらのノズル4a～4cを並設した状態で保持する保持部材31と、この保持部材31を支持軸34の周りに回動自在に支持する支持部材32と、この支持部材32を沿わせて移動させるためのガイド部材33とを備えている。図4（a）は、ノズル移動機構部の概略斜視図であり、図4（b）は、ノズル移動機構部を上から見た概略平面図であり、図4（c）は、保持部材を支持部材の支持軸周りに回動させた状態を示す概略平面図である。支持部材32には、保持部材31のノズル並設面に直交する方向に支持軸34が設けられている。保持部材31には、この支持軸34と嵌合させるための嵌合孔35が設けられている。支持部

材 3 2 の支持軸 3 4 に保持部材 3 1 の嵌合孔 3 5 が嵌合されており、支持部材 3 2 は、保持部材 3 1 を支持軸 3 4 周りに回動自在に支持している。例えば、図 4 (c) に示すように、保持部材 3 1 を支持軸 3 4 周りに回動させることで、図 4 (b) に示す状態における各色の塗布ピッチ間隔 P 1 よりも狭い塗布ピッチ間隔 P 2 にすることができ、各色の塗布ピッチ間隔を狭くするように調整できる。なお、これらのノズル 4 a ~ 4 c における有機 E L 材料を出力するための穴径は、ガラス基板 S に形成された溝 1 1 の幅より小さく、例えば数十 μm 程度であり、ここでは 10 ~ 70 μm としている。

【0036】

位置合わせマーク検出部 3 としては、例えば、C C D カメラを採用している。位置合わせマーク検出部 3 は、制御部 9 からの指示を受けると、図 2 に示したガラス基板 S の四隅にそれぞれ形成された位置合わせマーク M をそれぞれ撮像し、これらの撮像した位置合わせマーク M の画像データを制御部 9 に出力する。

10

【0037】

制御部 9 は、位置合わせマーク検出部 3 で撮像された画像データに基づいて位置合わせマーク M の位置を算出する。制御部 9 には、C A D (Computer Aided Design) を使って設計された第 1 電極 1 2 や溝 1 1 などのレイアウトデータが予め与えられている。制御部 9 は、位置合わせマーク M の位置の算出結果と、予め与えられている溝 1 1 のレイアウトデータとに基づいて、塗布のスタートポイント、すなわち、ガラス基板 S の溝 1 1 の一方の端部側で塗布を開始する塗布開始位置 (後述する塗布開始位置 B に相当する) を算出する。なおここでは、ガラス基板 S に形成された位置合わせマーク M を 4 点としているが、例えば 2 点とするなど、4 点以外の点数であっても良い。

20

【0038】

制御部 9 は、図 5 に示すように、ステージ 1 を所定方向 (y 方向) に所定量だけ移動させるようにステージ移動機構部 2 を制御し、ノズル 4 a ~ 4 c を所定方向 (x 方向) に所定量だけ移動させるようにノズル移動機構部 8 を制御し、図 1 に示すように、第 1 ~ 第 3 供給部 5 ~ 7 の各流量計 2 2 からの検出値 a ~ c に応じて、ノズル 4 a ~ 4 c から所定流量の有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し出すように第 1 ~ 第 3 供給部 5 ~ 7 の各ポンプ 2 1 に指令 d ~ f を出力する。図 5 は、ステージとノズルの移動方向を説明するための概略斜視図である。

【0039】

なお、上述したステージ移動機構部 2 とノズル移動機構部 8 とが本発明における移動手段に相当し、上述した制御部 9 が本発明における塗布制御手段に相当する。

30

【0040】

次に上記のように構成された実施例装置によって有機 E L 表示装置を製造する製造工程について、以下に説明する。

【0041】

図 2、図 3 に示すように、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c の塗布を受ける状態にあるガラス基板 S が製造されるまでについては、上述したように既に説明済みであるので、ステージ 1 上に載置されたガラス基板 S の溝 1 1 に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を塗布する工程から説明するものとする。

40

【0042】

制御部 9 は、ステージ 1 上に載置されたガラス基板 S の四隅の位置合わせマーク M をそれぞれ撮像するよう位置合わせマーク検出部 3 に指示を与える。位置合わせマーク検出部 3 は、撮像した位置合わせマーク M の画像データを制御部 9 に出力する。制御部 9 は、位置合わせマーク検出部 3 で撮像された画像データに基づいて位置合わせマーク M の位置を算出する。制御部 9 は、位置合わせマーク M の位置の算出結果と、予め与えられている溝 1 1 のレイアウトデータとに基づいて、塗布のスタートポイント、すなわち、ガラス基板 S の溝 1 1 の一方の端部側で塗布を開始する塗布開始位置 B を算出する。制御部 9 は、図 6 に示すように、ガラス基板 S の溝 1 1 の塗布開始位置 B にノズル 4 a ~ 4 c が位置するように、ステージ移動機構部 2 とノズル移動機構部 8 とを制御する。図 6 は、ノズルの移

50

動経路を説明するための模式図である。なお、ノズル移動機構部 8 の支持部材 3 2 は、赤、緑、青色の各ノズル 4 a ~ 4 c が溝 1 1 の幅方向の中心付近にそれぞれ位置するように良好に調整されている。

【0043】

次に、図 6 に示すように、ガラス基板 S の溝 1 1 の塗布開始位置 B にノズル 4 a ~ 4 c が位置すると、制御部 9 は、各ノズル 4 a ~ 4 c からガラス基板 S 上の溝 1 1 内への有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の流し込み開始を各ポンプ 2 1 に指示するとともに、有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c をガラス基板 S 上の溝 1 1 に沿わせながらこの溝 1 1 内に流し込むように支持部材 3 2 をガイド部材 3 3 に沿わせて移動させるように制御する。このように、赤、緑、青色の有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c が同時にそれぞれの溝 1 1 に流し込まれていく。制御部 9 は、ガラス基板 S の溝 1 1 の他方の端部側で塗布を停止する塗布停止位置 E にノズル 4 a ~ 4 c が位置すると、各ノズル 4 a ~ 4 c からガラス基板 S 上の溝 1 1 内への有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の流し込みを停止させるよう各ポンプ 2 1 に指示するとともに、支持部材 3 2 のガイド部材 3 3 に沿わせる移動を停止させる。なお、制御部 9 は、ストライプ状の溝 1 1 の各ポイントにおける有機 EL 材料の塗布量が均一となるように、ノズル 4 a ~ 4 c の移動速度に応じてその塗布量を制御するようにしている。このようにして、三列分の溝 1 1 への有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の塗布が完了する。図 7 に示すように、溝 1 1 内の正孔輸送層 1 4 上に流し込まれた有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c は、自己の粘性によってこの溝 1 1 内に拡がるように流動してレベリングされ、均一な厚みの有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c が形成されている。溝 1 1 内に流し込まれた有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の厚みは、有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の流し込み量によって調整できるが、ここではこの有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の厚みは 0.1 μ m 程度に形成されている。

【0044】

次に、図 6 に示すように、ステージ 1 を y 方向に溝 1 1 三列分だけピッチ送りして、次の三列分の溝 1 1 への有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の塗布を行えるようにする。前述した最初の溝 1 1 三列分では、溝 1 1 の左端側を塗布開始位置 B とし、溝 1 1 の右端側を塗布停止位置 E として、ノズル 4 a ~ 4 c を溝 1 1 に沿うように左から右に移動させてそれぞれの溝 1 1 内に有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んだが、次の溝 1 1 三列分では、溝 1 1 の右端側を塗布開始位置 B とし、溝 1 1 の左端側を塗布停止位置 E として、ノズル 4 a ~ 4 c を溝 1 1 に沿うように右から左に移動させてそれぞれの溝 1 1 内に有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込むようにする。

【0045】

そして、ガラス基板 S 上の残りの溝 1 1 についても、前述の動作を繰り返し実行することで、各色の有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c を溝 1 1 ごとに流し込むようにする。このようにして、赤、緑、青色の有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c がストライプ状の溝 1 1 ごとに赤、緑、青色の順に配列された、いわゆる、ストライプ配列が形成される。なお、図 6 に示す半円状の破線は、各ノズル 4 a ~ 4 c が次の三列分の溝 1 1 に移行することを示すものであり、各ノズル 4 a ~ 4 c が、実際にこの破線で示す半円状の経路で移動するのではない。上述したように、ステージ 1 を y 方向に移動させてから、各ノズル 4 a ~ 4 c を x 方向に移動させることで、溝 1 1 内に良好に有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでいる。

【0046】

次に、ガラス基板 S 上の全溝 1 1 内への有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c の塗布が完了すると、第 1 電極 1 2 に直交するように対向させるストライプ状の第 2 電極 1 5 を、真空蒸着法によりガラス基板 S 上に複数本並設するように形成する。図 8 に示すように、第 1 電極 1 2 と第 2 電極 1 5 との間に有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c を挟み込んでいる。この第 2 電極 1 5 は陰極に相当するものである。このようにして、第 1 電極 1 2 と第 2 電極 1 5 とが単純 XY マトリクス状に配列されたフルカラー表示可能な有機 EL 表示装置が製造される。

【0047】

このように、有機 EL 材料 1 0 a ~ 1 0 c を塗布すべき所定のパターン形状に応じ溝 1

10

20

30

40

50

1をガラス基板S上に形成しておき、この溝11にノズル4a～4cを沿わせるようにガラス基板Sとノズル4a～4cとを相対的に移動させて、ノズル4a～4cからの有機EL材料10a～10cを溝11内に流し込んで塗布するので、有機EL材料10a～10cをガラス基板Sに塗布する際のこの有機EL材料10a～10cの跳ね返りを防止することができる。また、前述の従来例では、インクジェット方式のノズルを、隔壁内の各噴出位置に合わせるようにXY方向の二方向に高精度に制御するとともに、噴出位置に合わせた時点で有機EL材料を噴出させるという有機EL材料噴出のオンオフタイミングも高精度に制御する必要があるが、有機EL材料を塗布する際の制御が非常に煩雑であるという問題があったが、本実施例では、ガラス基板S上の溝11に沿って有機EL材料10a～10cを流し込んで塗布制御するだけで良いので、有機EL材料10a～10cの噴出位置と噴出のオンオフタイミングとを高精度に制御するような必要はなく、有機EL材料10a～10cのガラス基板Sへの塗布制御を簡易化できる。

10

【0048】

また、有機EL材料10a～10cは、ガラス基板S上の溝11内に拡がるように流動する程度の粘性を有する材料であるとしているので、ガラス基板S上の溝11内に流し込まれた有機EL材料10a～10cは、自己の粘性によって溝11内に拡がるように流動してレベリングされ、均一な厚みの有機EL材料10a～10cを形成できる。

【0049】

なお、有機EL材料10a～10cを窒素ガスの雰囲気中でガラス基板S上の溝11内に流し込んで塗布する場合では、有機EL材料10a～10cを酸素や水蒸気などに接触させることなくガラス基板S上の溝11内に流し込むことができ、酸素や水蒸気などとの接触に起因する有機EL材料の特性変化を防止できる。

20

【0050】

なお、本発明は以下のように変形実施することも可能である。

【0051】

(1) 上述した実施例では、ノズル4a～4cへの有機EL材料10a～10cの流量を検出してノズル4a～4cから流出させる有機EL材料10a～10cの流量をフィードバック制御しているが、有機EL材料10a～10cの圧力を圧力センサなどの圧力検出手段で検出してノズル4a～4cから流出させる有機EL材料10a～10cの流量をフィードバック制御しても良い。

30

【0052】

(2) 上述した実施例では、図5に示すように、ガラス基板Sを載置したステージ1を、このガラス基板S上の溝11の長手方向(x方向)に対して直交する方向(y方向)にピッチ送りしてから、ノズル4a～4cを溝11の長手方向(x方向)に移動させるようにして、ガラス基板Sの溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んでいるが、ノズル4a～4cをガラス基板S上の溝11の長手方向(x方向)に対して直交する方向(y方向)にピッチ送りしてから、ステージ1を溝11の長手方向(x方向)に移動させるようにして、ガラス基板Sの溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んでも良い。また、ステージ1を固定とし、ノズル4a～4cをガラス基板S上の溝11の長手方向に対して直交する方向にピッチ送りしてから、このノズル4a～4cをこの溝11の長手方向に移動させるようにして、ガラス基板Sの溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んでも良いし、ノズル4a～4cを固定とし、ステージ1をガラス基板S上の溝11の長手方向に対して直交する方向にピッチ送りしてから、このステージ1をこの溝11の長手方向に移動させるようにして、ガラス基板Sの溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んでも良い。

40

【0053】

(3) 上述した実施例では、赤、緑、青色の3個1組のノズル4a～4cでガラス基板Sの各溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んでいるが、この3個1組のノズル4a～4cを複数組設けてガラス基板Sの各溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んでも良い。こうすることで塗布処理にかかる時間を短縮することができる。また

50

、各ノズル4 a～4 cの間隔を、隣接する溝1 1の間隔（ある溝1 1の幅中心からそれに隣接する溝1 1の幅中心までの間隔）の4の倍数分として配置し、溝1 1の長手方向に対して直交する方向にこれらのノズル4 a～4 cを隣接する溝1 1の間隔の3倍分の距離でピッチ送りするようにしても良い。こうすることでノズル間が広くなりメンテナンスが容易となる。

【0054】

（4）上述した実施例では、基板をガラス基板Sとしているが、光を透過させる性質を有するものであればガラス以外の材料の基板を採用しても良い。

【0055】

（5）上述した実施例では、ストライプ状の第1電極1 2と有機EL材料1 0 a～1 0 cとの間に正孔輸送層1 4を形成しているが、この正孔輸送層1 4は必須構成ではなく設けなくても良いし、第1電極1 2に対向配置される第2電極1 5と有機EL材料1 0 a～1 0 cとの間に、電子を有機EL材料1 0 a～1 0 cの方に積極的に輸送する電子輸送層を形成しても良い。

【0056】

（6）上述した実施例では、ガラス基板S上に複数並設されたストライプ状の第1電極1 2間に隔壁1 3を形成するようにして第1電極1 2上に溝1 1を形成しているが、図9に示すように、この第1電極1 2の端部側でその上部まで含めて隔壁1 3を形成するようにして第1電極1 2上に溝1 1を形成しても良い。

【0057】

（7）上述した実施例では、図4（c）に示すように、保持部材3 1を支持軸3 4周りに回転させることで、各色の塗布ピッチ間隔を調整しているが、図10に示すように、両端のノズル4 a、4 cに回転機構を持たせるようにして、各色の塗布ピッチ間隔を調整しても良い。

【0058】

（8）上述した実施例では、赤、緑、青色の有機EL材料1 0 a～1 0 cをストライプ配列に形成しているが、図11に示すように、赤、緑、青色の有機EL材料1 0 a～1 0 cをスクエア配列に形成することもできる。この場合は、ガラス基板S上にスクエア状に溝1 1を形成しておき、このスクエア状の溝1 1に沿って各色の有機EL材料1 0 a～1 0 cを流し込むようにすることで実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の実施例に係る有機EL表示装置の製造装置の要部の概略構成を示すブロック図である。

【図2】有機EL材料を塗布すべき所定のパターン形状に応じた溝が表面上に形成されたガラス基板を上から見た状態を示す概略平面図である。

【図3】図2に示したガラス基板の一部分の断面を示す概略断面図である。

【図4】（a）は本実施例のノズル移動機構部の概略斜視図であり、（b）はノズル移動機構部を上から見た概略平面図であり、（c）は保持部材を支持部材の支持軸周りに回転させた状態を示す概略平面図である。

【図5】本実施例におけるステージとノズルの移動方向を説明するための概略斜視図である。

【図6】本実施例におけるノズルの移動経路を説明するための模式図である。

【図7】本実施例装置によって有機EL材料が塗布されたガラス基板の一部分の断面を示す概略断面図である。

【図8】本実施例装置によって製造された有機EL表示装置の一部分の断面を示す概略断面図である。

【図9】本実施例とは別の有機EL表示装置の一部分の断面を示す概略断面図である。

【図10】本実施例とは別のノズル移動機構部を示す概略平面図である。

【図11】有機EL材料のスクエア配列を説明するための模式図である。

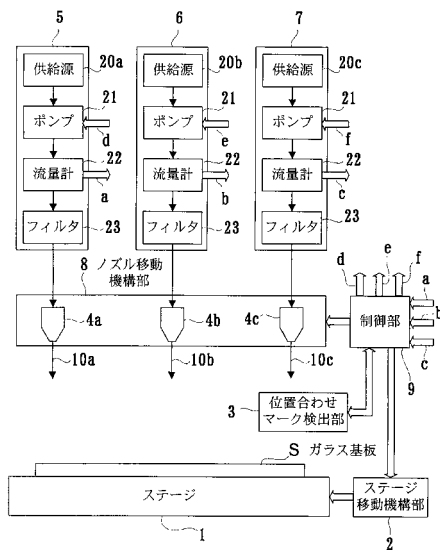
【符号の説明】

【0060】

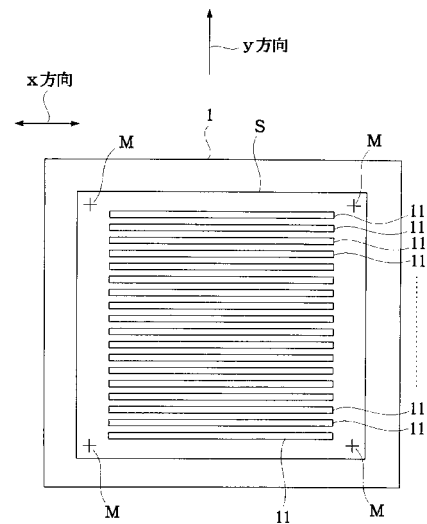
- 1 … ステージ
- 2 … ステージ移動機構部（移動手段）
- 4 a … 赤色用のノズル
- 4 b … 緑色用のノズル
- 4 c … 青色用のノズル
- 8 … ノズル移動機構部（移動手段）
- 9 … 制御部（塗布制御手段）
- 10 a … 赤色の有機EL材料
- 10 b … 緑色の有機EL材料
- 10 c … 青色の有機EL材料
- 11 … 溝
- S … ガラス基板

10

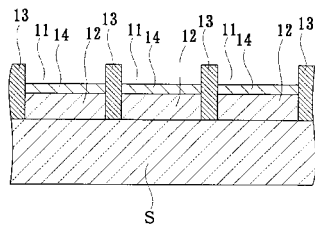
【図1】



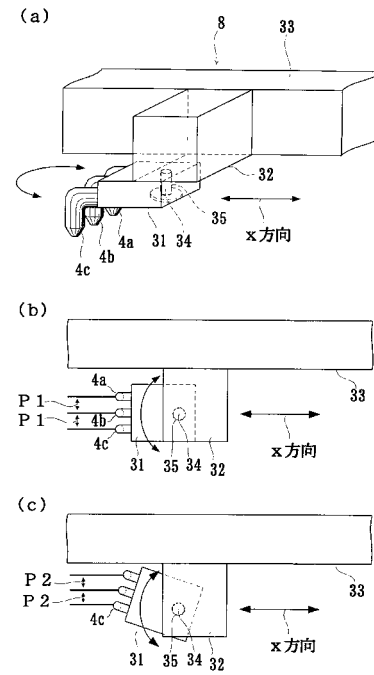
【図2】



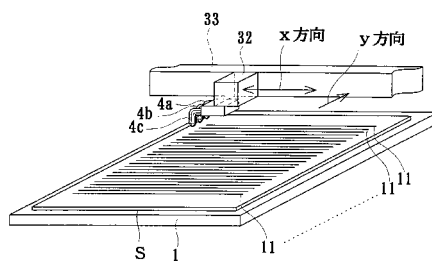
【図 3】



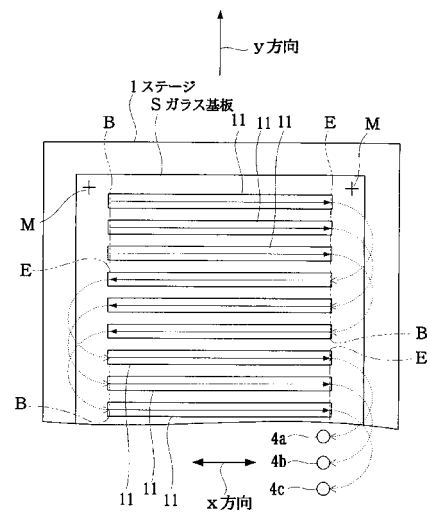
【図 4】



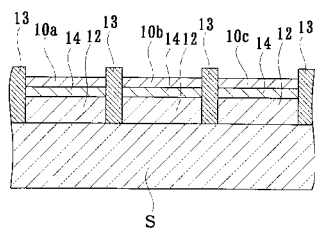
【図 5】



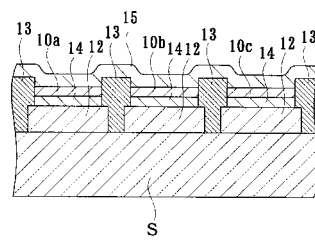
【図 6】



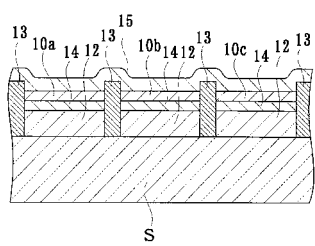
【図 7】



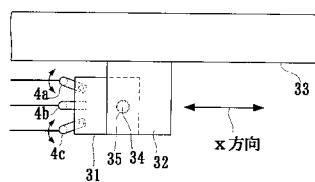
【図 9】



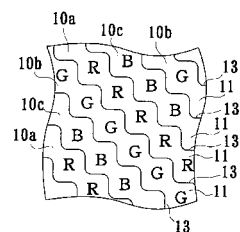
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 松永 実信

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

審査官 濱野 隆

- (56)参考文献 特開平11-054270 (JP, A)
特開2000-202357 (JP, A)
特開平10-151766 (JP, A)
特開2001-189192 (JP, A)
特開平8-197721 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/10
H01L 51/50

专利名称(译)	制造有机EL显示装置的方法及其制造装置		
公开(公告)号	JP4338699B2	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	JP2005368196	申请日	2005-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	大日本网目版制造株式会社		
申请(专利权)人(译)	大日本网屏制造.有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本网屏制造.有限公司		
[标]发明人	今村英一 高村幸宏 松永実信		
发明人	今村 英一 高村 幸宏 松永 実信		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/FF03 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG28 3K107/GG36		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2006093164A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种制造有机EL显示装置的方法及其制造装置，该有机EL显示装置能够防止有机EL材料的排斥并简化有机EL材料的应用控制。根据本发明的制造有机EL显示装置的方法是制造有机EL显示装置的方法，其中将有机EL材料以预定图案形状涂覆在玻璃基板上以制造有机EL显示装置。在玻璃基板上形成与要施加EL材料的预定图案形状对应的凹槽11，并且玻璃基板S和喷嘴4a至4c彼此相对，使得喷嘴4a至4c沿着凹槽11并且将有机EL材料从喷嘴4a至4c移动到凹槽11中以进行涂覆。点域6

