

(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2006-93165

(P2006-93165A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

|                   |                  |            |   |             |
|-------------------|------------------|------------|---|-------------|
| (51) Int.Cl.      |                  | F I        |   | テーマコード (参考) |
| <b>H05B 33/10</b> | <b>(2006.01)</b> | H05B 33/10 |   | 3K007       |
| <b>H01L 51/50</b> | <b>(2006.01)</b> | H05B 33/14 | B |             |

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

|            |                                     |          |                                            |
|------------|-------------------------------------|----------|--------------------------------------------|
| (21) 出願番号  | 特願2005-368197 (P2005-368197)        | (71) 出願人 | 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)<br>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                                  |
|            |                                     |          | 弁理士 杉谷 勉                                   |
|            |                                     | (72) 発明者 | 今村 英一                                      |
|            |                                     |          | 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 |
|            |                                     | (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   |                                            |

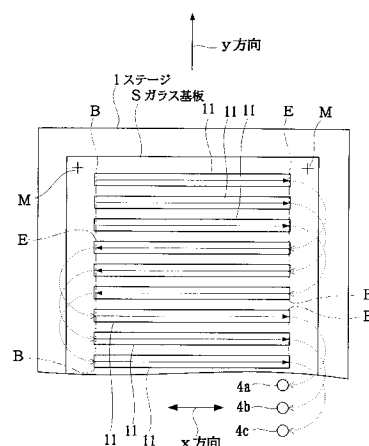
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造装置

## (57) 【要約】

【課題】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表示装置の製造装置を提供する。

【解決手段】有機EL材料をガラス基板S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11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る移動手段と、ノズル4a~4cからの有機EL材料を溝11内に流し込んで塗布制御する制御部9と、ノズル4a~4cに有機EL材料を供給するそれぞれの供給部5~7と、を備え、供給部5~7は、有機EL材料の供給源20a~20cと、この供給源20a~20cから有機EL材料を取り出し、ノズル4a~4cに供給するポンプ21と、からなる。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

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、

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 E L 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、

前記ノズルに有機 E L 材料を供給する供給部と、

を備え、

前記供給部は、有機 E L 材料の供給源と、この供給源から有機 E L 材料を取り出し、ノズルに供給するポンプと、からなる

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造装置において、

複数の前記ノズルを有し、それぞれに供給部を備えてい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 3】

請求項 1 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 4】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造装置において、

前記供給部は、前記ポンプからノズルに供給される有機 E L 材料中の異物を除去するためのフィルタを備えた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技術を用いて、複数本のストライプ状の第 1 電極にパターニング形成する。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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 材料が塗布される。赤色の有機 E L 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 E L 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 E L 材料が塗布される。緑色の有機 E L 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 E L 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 E L 材料が塗布される。青色の有機 E L 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 E L 材料が塗布される。このように、赤、緑、青色の有機 E L 材料がその順に個別に第 1 電極上に塗布される。

## 【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 X Y 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。

#### 【 0 0 0 5 】

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。

10

#### 【 発明の開示 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

#### 【 0 0 0 6 】

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。

20

#### 【 0 0 0 7 】

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 X Y 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。

#### 【 0 0 0 8 】

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 表示装置の製造装置を提供することを目的とする。

30

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 0 9 】

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。

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、前記ノズルに有機 EL 材料を供給する供給部と、を備え、前記供給部は、有機 EL 材料の供給源と、この供給源から有機 EL 材料を取り出し、ノズルに供給するポンプと、からなることを特徴とするものである。

40

#### 【 0 0 1 0 】

[ 作用・効果 ] 請求項 1 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。

#### 【 0 0 1 1 】

50

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造装置において、複数の前記ノズルを有し、それぞれに供給部を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

〔作用・効果〕請求項 2 に記載の発明によれば、複数のノズルはそれぞれに供給部を備えているので、ノズルごとの供給部から有機 E L 材料が、対応するノズルにそれぞれ供給される。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 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ものである。

10

【 0 0 1 4 】

〔作用・効果〕請求項 3 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 E L 材料が流し込まれる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造装置において、前記供給部は、前記ポンプからノズルに供給される有機 E L 材料中の異物を除去するためのフィルタを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

〔作用・効果〕請求項 4 に記載の発明によれば、フィルタは、ポンプからノズルに供給される有機 E L 材料中の異物を除去する。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、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、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 E L 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 E L 材料を基板に塗布する際のこの有機 E L 材料の跳ね返りを防止でき、有機 E L 材料の塗布制御を簡易化できる。

30

【 0 0 1 8 】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、複数のノズルはそれぞれに供給部を備えているので、ノズルごとの供給部から有機 E L 材料が、対応するノズルにそれぞれ供給できる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 3 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 E L 材料を流し込むことができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、フィルタにより、ポンプからノズルに供給される有機 E L 材料中の異物を除去できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

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 E L 表示装置の製造装置は、有機 E L 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 E L 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 E L 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。

【 0 0 2 2 】

本実施例に係る有機 E L 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 E L 材料 10 a ~ 10 c 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

50

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 E L 材料 10 a を赤色用のノズル 4 a に供給する第 1 供給部 5 と、緑色の有機 E L 材料 10 b を緑色用のノズル 4 b に供給する第 2 供給部 6 と、青色の有機 E L 材料 10 c を青色用のノズル 4 c に供給する第 3 供給部 7 と、各色のノズル 4 a ~ 4 c 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。

#### 【0023】

なお、図 2，図 3 に示すように、赤，緑，青色の有機 E L 材料 10 a ~ 10 c の塗布を受けるガラス基板 S の表面上には、各色の有機 E L 材料 10 a ~ 10 c 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 E L 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 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。

#### 【0024】

ここで、各色の有機 E L 材料 10 a ~ 10 c 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 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 S 上に成膜された I T O 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 E L 材料 10 a ~ 10 c 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 E L 材料 10 a ~ 10 c 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、P E D T (polyethylene dioxythiophene) - P S S (poly-styrene sulphonate) を採用している。溝 11 の幅は、例えば 100  $\mu$ m 程度であり、溝 11 の深さは、例えば 1 ~ 10  $\mu$ m 程度であり、溝 11 と溝 11 との間の距離は、例えば 10 ~ 20  $\mu$ m 程度である。このようにして、各色の有機 E L 材料 10 a ~ 10 c 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。

#### 【0025】

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

#### 【0026】

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

#### 【0027】

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

#### 【0028】

上述した赤色，緑色，青色の有機 E L 材料 10 a ~ 10 c 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 E L 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 E L 材料を

10

20

30

40

50

採用している。この各色の有機 E L 材料 10 a ~ 10 c の粘度は、例えば、塗布工程時の温度条件（例えば、23 °C）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。

#### 【0029】

図 4 に示すように、ノズル移動機構部 8 は、各色のノズル 4 a ~ 4 c と、これらのノズル 4 a ~ 4 c を並設した状態で保持する保持部材 3 1 と、この保持部材 3 1 を支持軸 3 4 の周りに回動自在に支持する支持部材 3 2 と、この支持部材 3 2 を沿わせて移動させるためのガイド部材 3 3 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 3 2 には、保持部材 3 1 のノズル並設面に直交する方向に支持軸 3 4 が設けられている。保持部材 3 1 には、この支持軸 3 4 と嵌合させるための嵌合孔 3 5 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。

10

#### 【0030】

位置合わせマーク検出部 3 としては、例えば、CCD 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。

20

#### 【0031】

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、CAD (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。

30

#### 【0032】

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 10 a ~ 10 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。

40

#### 【0033】

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。

#### 【0034】

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。

#### 【0035】

図 2, 図 3 に示すように、有機 E L 材料 10 a ~ 10 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

50

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。

【 0 0 3 6 】

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。

10

【 0 0 3 7 】

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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c の厚みは、有機 E L 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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c の厚みは 0.1  $\mu$ m 程度に形成されている。

20

30

【 0 0 3 8 】

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 E L 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 E L 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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込むようにする。

40

【 0 0 3 9 】

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 E L 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 E L 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

50

。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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでいる。

【 0 0 4 0 】

次に、ガラス基板 S 上の全溝 1 1 内への有機 E L 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 E L 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 X Y マトリクス状に配列されたフルカラー表示可能な有機 E L 表示装置が製造される。

10

【 0 0 4 1 】

このように、有機 E L 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 1 をガラス基板 S 上に形成しておき、この溝 1 1 にノズル 4 a ~ 4 c を沿わせるようにガラス基板 S とノズル 4 a ~ 4 c とを相対的に移動させて、ノズル 4 a ~ 4 c からの有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を溝 1 1 内に流し込んで塗布するので、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c をガラス基板 S に塗布する際のこの有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c 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 X Y 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 E L 材料を噴出させるという有機 E L 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 E L 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 1 1 に沿って有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んで塗布制御するだけで良いので、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c 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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c のガラス基板 S への塗布制御を簡易化できる。

20

【 0 0 4 2 】

また、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c は、ガラス基板 S 上の溝 1 1 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 1 1 内に流し込まれた有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c は、自己の粘性によって溝 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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を形成できる。

30

【 0 0 4 3 】

なお、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を窒素ガスの雰囲気中でガラス基板 S 上の溝 1 1 内に流し込んで塗布する場合では、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c 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 1 1 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 E L 材料の特性変化を防止できる。

【 0 0 4 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

( 1 ) 上述した実施例では、ノズル 4 a ~ 4 c への有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c の流量を検出してノズル 4 a ~ 4 c から流出させる有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c の流量をフィードバック制御しているが、有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c 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 4 a ~ 4 c から流出させる有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c の流量をフィードバック制御しても良い。

40

【 0 0 4 6 】

( 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 1 1 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 4 a ~ 4 c を溝 1 1 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 1 1 内に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでいるが、ノズル 4 a ~ 4 c をガラス基板 S 上の溝 1 1 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 1 1 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 1 1 内に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでも良い

50

。また、ステージ 1 を固定とし、ノズル 4 a ~ 4 c をガラス基板 S 上の溝 1 1 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 4 a ~ 4 c をこの溝 1 1 の長手方向に移動させるようにして、ガラス基板 S の溝 1 1 内に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでも良いし、ノズル 4 a ~ 4 c を固定とし、ステージ 1 をガラス基板 S 上の溝 1 1 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 1 1 の長手方向に移動させるようにして、ガラス基板 S の溝 1 1 内に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでも良い。

【 0 0 4 7 】

( 3 ) 上述した実施例では、赤、緑、青色の 3 個 1 組のノズル 4 a ~ 4 c でガラス基板 S の各溝 1 1 内に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c を流し込んでいるが、この 3 個 1 組のノズル 4 a ~ 4 c を複数組設けてガラス基板 S の各溝 1 1 内に有機 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c 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、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。

10

【 0 0 4 8 】

( 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。

20

【 0 0 4 9 】

( 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 E L 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 E L 材料 1 0 a ~ 1 0 c との間に、電子を有機 E L 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。

【 0 0 5 0 】

( 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。

30

【 0 0 5 1 】

( 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 周りに回動させることで、各色の塗布ピッチ間隔を調整しているが、図 1 0 に示すように、両端のノズル 4 a , 4 c に旋回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。

【 0 0 5 2 】

( 8 ) 上述した実施例では、赤、緑、青色の有機 E L 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 1 1 に示すように、赤、緑、青色の有機 E L 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 E L 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。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の実施例に係る有機 E L 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 E L 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

50

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。

10

【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。

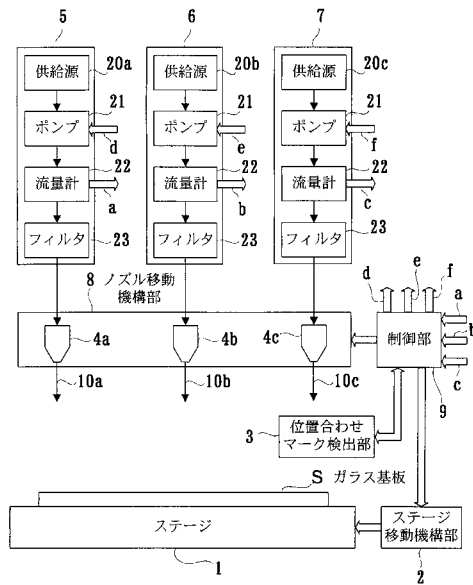
【符号の説明】

【0054】

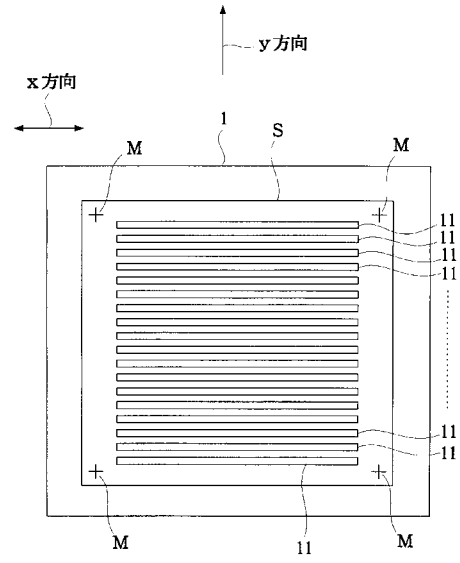
- 1 ... ステージ
- 2 ... ステージ移動機構部(移動手段)
- 4 a ... 赤色用のノズル
- 4 b ... 緑色用のノズル
- 4 c ... 青色用のノズル
- 8 ... ノズル移動機構部(移動手段)
- 9 ... 制御部(塗布制御手段)
- 10 a ... 赤色の有機EL材料
- 10 b ... 緑色の有機EL材料
- 10 c ... 青色の有機EL材料
- 11 ... 溝
- S ... ガラス基板

20

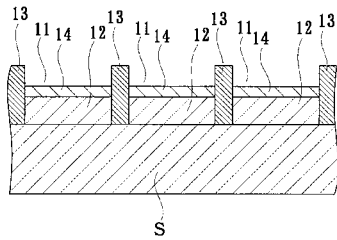
【図 1】



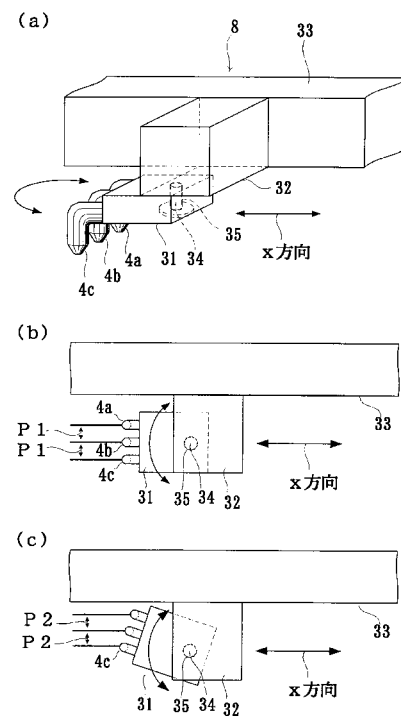
【図 2】



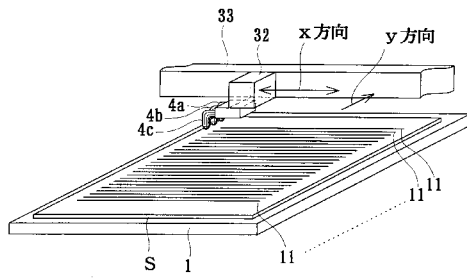
【図 3】



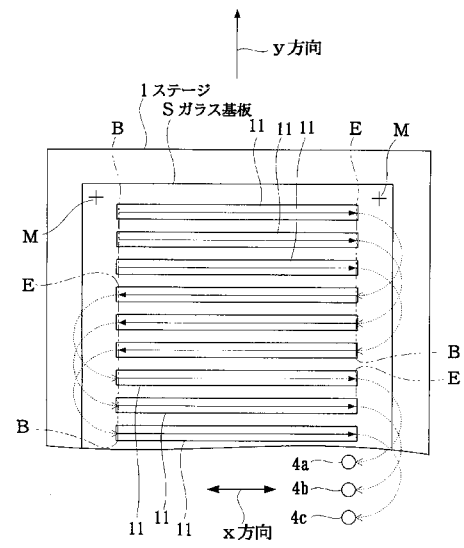
【図 4】



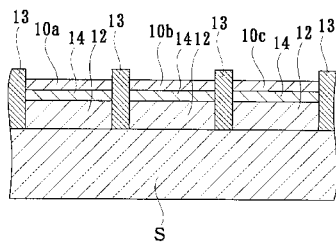
【図 5】



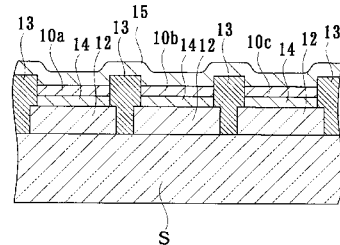
【図 6】



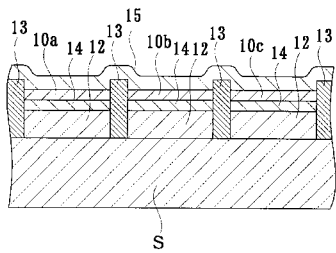
【図 7】



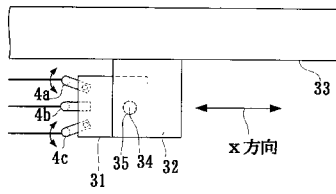
【図 9】



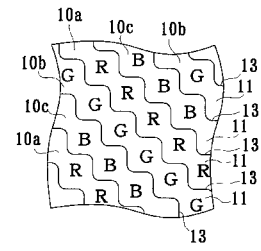
【図 8】



【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

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB18 BA06 DB03 FA00 FA01

|                |                                                                                                                                                                                                       |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于制造有机EL显示装置的设备                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2006093165A</a>                                                                                                                                                                         | 公开(公告)日 | 2006-04-06 |
| 申请号            | JP2005368197                                                                                                                                                                                          | 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                                                                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | 今村英一<br>高村幸宏<br>松永実信                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 发明人            | 今村 英一<br>高村 幸宏<br>松永 実信                                                                                                                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 H01L51/50                                                                                                                                                                                   |         |            |
| FI分类号          | H05B33/10 H05B33/14.B G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32                                                                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG36 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/FB04 5C094/GB10 5C094/JA08 |         |            |
| 其他公开文献         | JP4260162B2                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                             |         |            |

#### 摘要(译)

A可以防止有机EL材料的弹跳，提供一种有机EL显示装置，可以简化有机EL材料的应用控制的制造装置。在有机EL显示装置的制造有机EL显示装置的制造方法的一个有机EL材料被施加到玻璃基片S上形成预定图案，根据预定的图案被施加到有机EL材料槽预先形成在玻璃基板S上11，移动装置，用于将玻璃基板移动S和喷嘴4A~4C，以便沿喷嘴4A~延伸4C在槽11中，喷嘴4A~4C和有机EL材料的控制单元9倒入应用控制进凹槽11从相应的供给单元5-7在喷嘴4供给的有机EL材料至4c，供应单元5至7，源20向有机EL材料的20℃，除去有机EL材料从供给源20至20c，一个泵21供给到喷嘴4至4c，组成。点域6

