

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 75640

(P2002 - 75640A)

(43)公開日 平成14年3月15日(2002.3.15)

(51) Int.CI⁷

H 0 5 B 33/10
33/12
33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/10
33/12
33/14

テマコード(参考)

3 K 0 0 7
B
A

審査請求 未請求 請求項の数 40 L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2000 - 260320(P2000 - 260320)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

(22)出願日 平成12年8月30日(2000.8.30)

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

(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

(74)代理人 100093056

弁理士 杉谷 勉

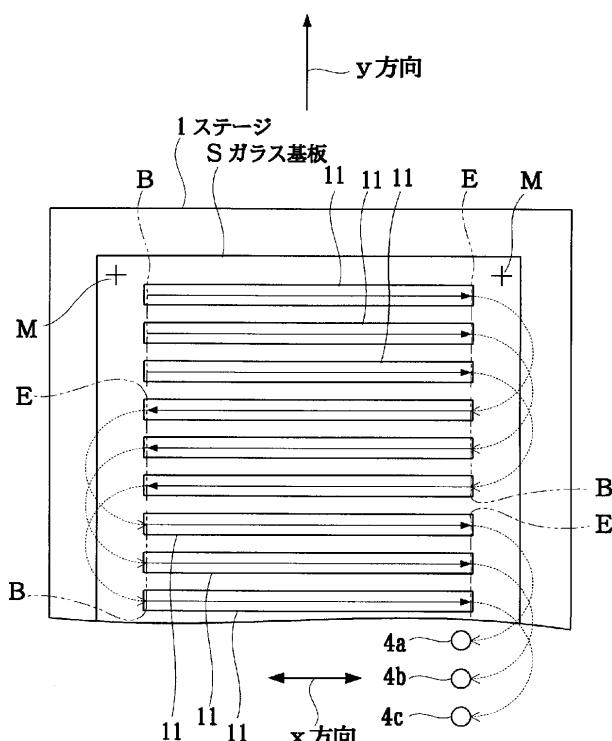
最終頁に続く

(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)【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表示装置の製造方法およびその製造装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の有機EL表示装置の製造方法は、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て、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する過程を備える。



【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た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。

【請求項3】 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有機EL表示装置の製造方法。

【請求項4】 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たことを特徴とする有機EL表示装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機EL(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EL表示装置を製造する有機EL表示装置の製造方法およびその製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の有機EL表示装置は、次に説明するようにして製造されている。先ず、ガラス基板の表面上に透明なITO(インジウム錫酸化物)膜を成膜する。次に、このガラス基板上に成膜されたITO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の第1電極にパターンング形成する。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ー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電極に向て噴出させて、隔壁内のストライプ状の第1電極上有

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。

【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。

【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材料中に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。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 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囲に飛散し、跳ね返った有機EL材料が周囲の他の色の有機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。

【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。

【0009】

【課題を解決するための手段】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たことを特徴とするものである。

【0010】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。

【0011】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。

【0012】また、請求項4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を備えたことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】請求項1に記載の発明の作用は次のとおりである。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。

【0014】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

水蒸気などの接触に起因する有機EL材料の特性変化が防止される。

【0015】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。

【0016】また、請求項4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。

【0017】

【発明の実施の形態】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。

【0018】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。

【0019】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。

【0020】ここで、各色の有機EL材料10a～10c

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。先ず、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ー技術を用いて、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ー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100μm程度であり、溝11の深さは、例えば1～10μm程度であり、溝11と溝11との間の距離は、例えば10～20μm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。

【0021】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。

【0022】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。

【0023】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。

【0024】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°C)において、2～15mPa·s(ミリパスカル50

秒)の範囲内であるものとしている。

【0025】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32の支持軸34に保持部材31の嵌合孔35が嵌合されており、支持部材32は、保持部材31を支持軸34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31を支持軸34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P1よりも狭い塗布ピッチ間隔P2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調整できる。なお、これらのノズル4a～4cにおける有機EL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11の幅より小さく、例えば数十μm程度であり、ここでは10～70μmとしている。

【0026】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。

【0027】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12や溝11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11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11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。

【0028】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4a～4c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22からの検出値a～cに応じ

て、ノズル4a～4cから所定流量の有機EL材料10a～10cを流し出すように第1～第3供給部5～7の各ポンプ21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。

【0029】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。

【0030】次に上記のように構成された実施例装置によって有機EL表示装置を製造する製造工程について、以下に説明する。

【0031】図2、図3に示すように、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11に有機EL材料10a～10cを塗布する工程から説明するものとする。

【0032】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11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11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11の塗布開始位置Bにノズル4a～4c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32は、赤、緑、青色の各ノズル4a～4cが溝11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。

【0033】次に、図6に示すように、ガラス基板Sの溝11の塗布開始位置Bにノズル4a～4cが位置すると、制御部9は、各ノズル4a～4cからガラス基板S上の溝11内への有機EL材料10a～10cの流し込み開始を各ポンプ21に指示するとともに、有機EL材料10a～10cをガラス基板S上の溝11に沿わせながらこの溝11内に流し込むように支持部材32をガイド部材33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10a～10cが同時にそれぞれの溝11に流し込まれていく。制御部9は、ガラス基板Sの溝11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4a～4cが位置すると、各ノズル4a～4cからガラス基板S上の溝11内への

有機EL材料10a～10cの流し込みを停止させるよう各ポンプ21に指示するとともに、支持部材32のガイド部材33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11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4a～4cの移動速度に応じてその塗布量を制御している。このようにして、三列分の溝11への有機EL材料10a～10cの塗布が完了する。図7に示すように、溝11内の正孔輸送層14上に流し込まれた有機EL材料10a～10cは、自己の粘性によってこの溝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が形成されている。溝11内に流し込まれた有機EL材料10a～10cの厚みは、有機EL材料10a～10c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10a～10cの厚みは0.1μm程度に形成されている。

【0034】次に、図6に示すように、ステージ1をy方向に溝11三列分だけピッチ送りして、次の三列分の溝11への有機EL材料10a～10cの塗布を行えるようにする。前述した最初の溝11三列分では、溝11の左端側を塗布開始位置Bとし、溝11の右端側を塗布停止位置Eとして、ノズル4a～4cを溝11に沿うように左から右に移動させてそれぞれの溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込んだが、次の溝11三列分では、溝11の右端側を塗布開始位置Bとし、溝11の左端側を塗布停止位置Eとして、ノズル4a～4cを溝11に沿うように右から左に移動させてそれぞれの溝11内に有機EL材料10a～10cを流し込むようにする。

【0035】そして、ガラス基板S上の残りの溝11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10a～10cを溝11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10a～10cがストライプ状の溝11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4a～4cが次の三列分の溝11に移行することを示すものであり、各ノズル4a～4c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4a～4cをx方向に移動させることで、溝11内に良好に有機EL材料10a～10cを流し込んでいる。

【0036】次に、ガラス基板S上の全溝11内への有機EL材料10a～10cの塗布が完了すると、第1電極12に直交するように対向させるストライプ状の第2電極15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12と第2電極15との間に有機EL材料10a～10cを挟み込んでいる。この第2電極15は陰極に相当するものである。このようにして、第1電極12と第2電

極15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。

【0037】このように、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があつたが、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。

【0038】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。

【0039】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、酸素や水蒸気などの接触に起因する有機EL材料の特性変化を防止できる。

【0040】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。

【0041】(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。

【0042】(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。

【0043】(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、各ノズル4a～4cの間隔を、隣接する溝11の間隔(ある溝11の幅中心からそれに隣接する溝11の幅中心までの間隔)の4倍数分として配置し、溝11の長手方向に対して直交する方向にこれらのノズル4a～4cを隣接する溝11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。

【0044】(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。

【0045】(5) 上述した実施例では、ストライプ状の第1電極12と有機EL材料10a～10cとの間に正孔輸送層14を形成しているが、この正孔輸送層14は必須構成ではなく設けなくても良いし、第1電極12に対向配置される第2電極15と有機EL材料10a～10cとの間に、電子を有機EL材料10a～10cの方に積極的に輸送する電子輸送層を形成しても良い。

【0046】(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12間に隔壁13を形成するようにして第1電極12上に溝11を形成しているが、図9に示すように、この第1電極12の端部側でその上部まで含めて隔壁13を形成するようにして第1電極12上に溝11を形成しても良い。

【0047】(7) 上述した実施例では、図4(c)に示すように、保持部材31を支持軸34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10に示すように、両端のノズル4a, 4c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。

【0048】(8) 上述した実施例では、赤、緑、青色の有機EL材料10a～10c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10a～10c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11を形成しておき、このスクエア状の溝11に沿って各色の有機EL材料10a～10cを流し込むようにすることで実現できる。

【0049】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、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。

【0050】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、酸素や水蒸気などの接触に起因する有機EL材料の特性変化を防止できる。

【0051】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。

【0052】また、請求項4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。

【図面の簡単な説明】

【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動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】

1 … ステージ

2 … ステージ移動機構部(移動手段)

4a … 赤色用のノズル

4b … 緑色用のノズル

4c … 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)

10a … 赤色の有機EL材料

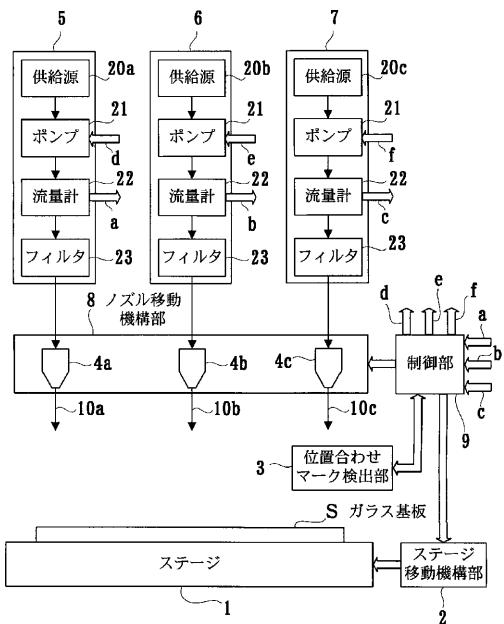
10b … 緑色の有機EL材料

10c … 青色の有機EL材料

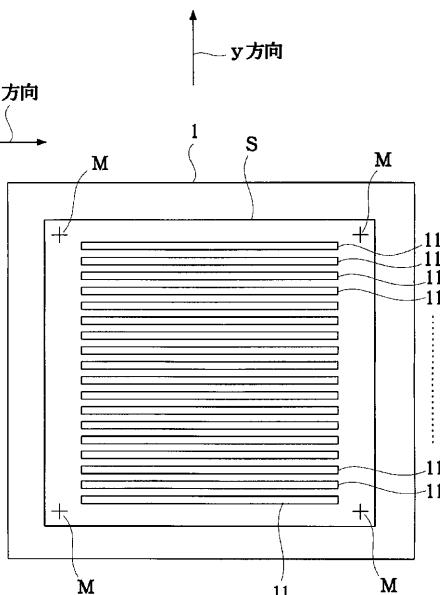
11 … 溝

S … ガラス基板

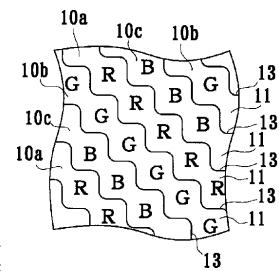
【図1】



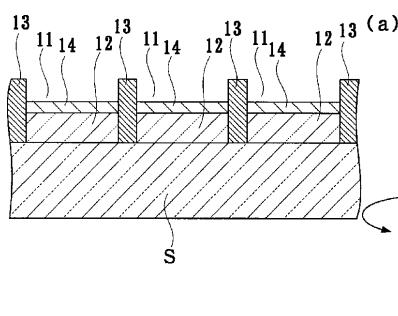
【図2】



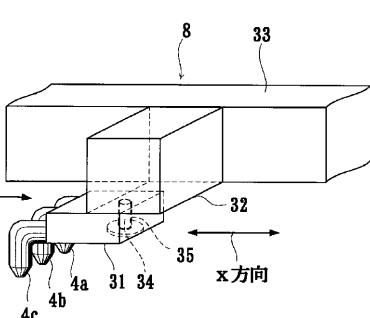
【図11】



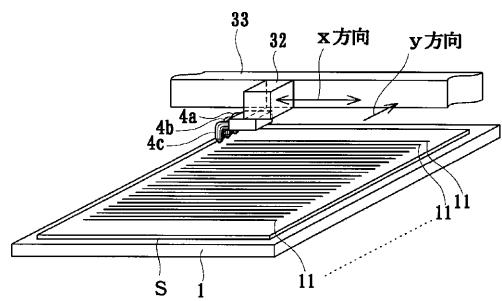
【図3】



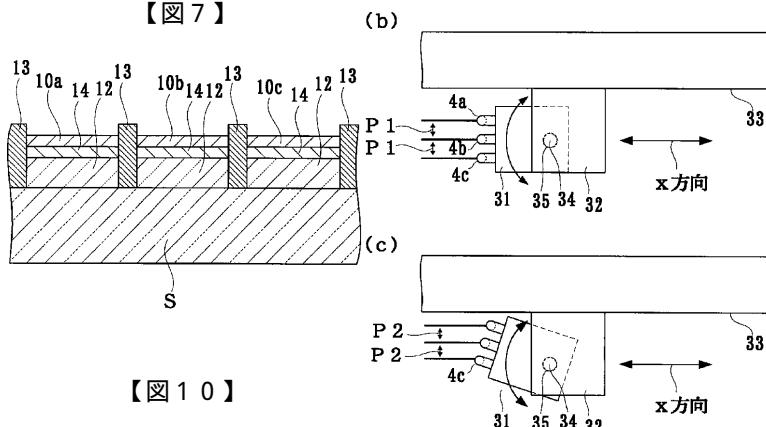
【図4】



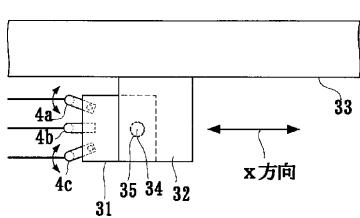
【図5】



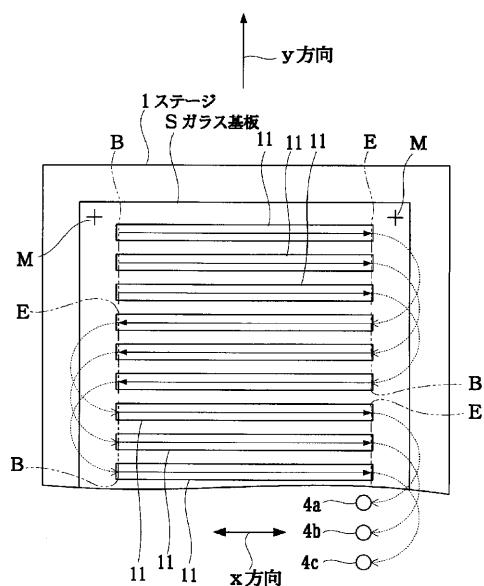
【図7】



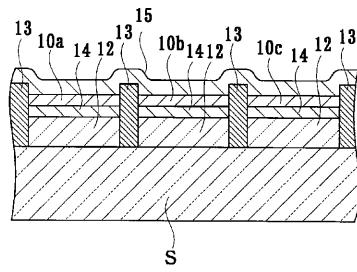
【図10】



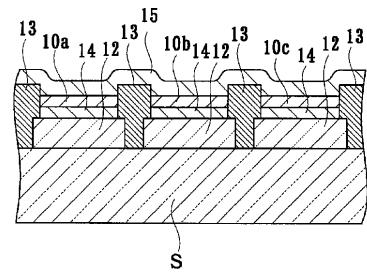
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(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

(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 CA01 CB01
DA01 DB03 EB00 FA01

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	JP2002075640A	公开(公告)日	2002-03-15
申请号	JP2000260320	申请日	2000-08-30
[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 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 H05B33/12 H05B33/14		
F1分类号	H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-Term分类号	3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/FF03 3K107/GG06 3K107/GG28 3K107/GG31 3K107/GG35		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够防止有机EL材料的回弹并简化有机EL材料的施加控制的有机EL显示装置的制造方法，及其制造装置。本发明的有机EL显示装置的制造方法是通过将有机EL材料以预定的图案形状涂布在玻璃基板S上来制造有机EL显示装置的有机EL显示装置的制造方法。在玻璃基板S上形成有与施加有EL材料的规定的图案形状对应的槽11，玻璃基板S与喷嘴4a～4c相对，以使喷嘴4a～4c沿着槽11相对。将来自喷嘴4a至4c的有机EL材料倒入凹槽11中以施加有机EL材料。

