

(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2004-55159

(P2004-55159A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int. Cl.⁷

H05B 33/10
H05B 33/12
H05B 33/14
H05B 33/22

F I

H05B 33/10
H05B 33/12
H05B 33/14
H05B 33/22

テーマコード(参考)

3K007

B
A
Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-207123(P2002-207123)
(22) 出願日 平成14年7月16日(2002.7.16)

(71) 出願人 000207551
大日本スクリーン製造株式会社
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
(74) 代理人 100105980
弁理士 梁瀬 右司
(74) 代理人 100105935
弁理士 振角 正一
(72) 発明者 増市 幹雄
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 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

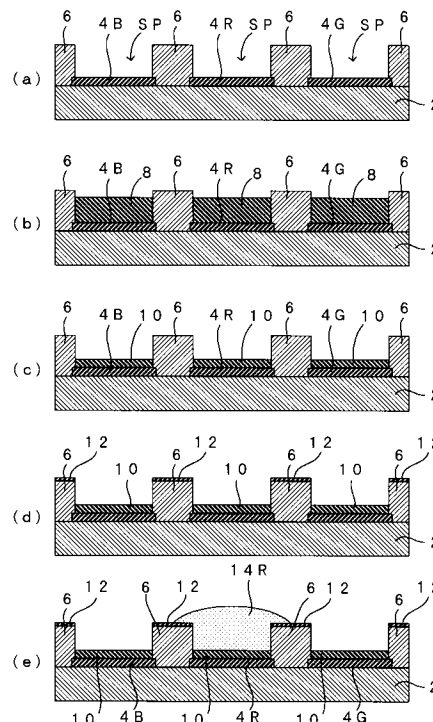
(54) 【発明の名称】 有機EL素子の製造方法および有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板上に形成された隔壁間に有機EL材料を塗布して有機EL素子を製造する際に、隣り合う隔壁間で有機EL材料が混色するのを防止することができる有機EL素子の製造方法および有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 正孔輸送材料8を各素子空間SPに選択的に供給した後、基板2に対して加熱処理を加えることで正孔輸送材料8を乾燥させて正孔輸送層10を形成している。このため、隔壁頂部への正孔輸送材料8の付着が防止される。そして、それらの隔壁頂部に対して撥液化処理が実行される。具体的には、隔壁6の頂部にフッ素含有層12が形成される。さらに、この撥液化処理に続いて、隔壁間に有機EL材料14Rが供給される。このとき、フッ素含有層12の存在により他の隔壁間への有機EL材料の移動が阻止されて複数色の有機EL材料の混色が効果的に防止される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のパターンに対応して基板上に隔壁を形成する隔壁形成工程と、
前記隔壁間に正孔輸送材料を選択的に供給して正孔輸送層を形成する第 1 塗布工程と、
前記隔壁の頂部に対して撥液化処理を施す撥液化工程と、
前記第 1 塗布工程および前記撥液化工程の後に、前記隔壁間に有機 E L 材料を供給して有機 E L 層を形成する第 2 塗布工程と
を備えたことを特徴とする有機 E L 素子の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 塗布工程は、第 1 ノズルから前記正孔輸送材料を吐出させながら該第 1 ノズルを前記隔壁間に沿わせて前記基板に対して相対移動させる工程である請求項 1 記載の有機 E L 素子の製造方法。 10

【請求項 3】

前記第 1 塗布工程は、前記隔壁間に形成される空間に前記正孔輸送材料を供給した後、前記空間内の正孔輸送材料に対して乾燥処理を加えて前記正孔輸送層を形成する請求項 1 または 2 記載の有機 E L 素子の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 塗布工程は、第 2 ノズルから前記有機 E L 材料を吐出させながら該第 2 ノズルを前記隔壁間に沿わせて前記基板に対して相対移動させる工程である請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の有機 E L 素子の製造方法。 20

【請求項 5】

前記第 2 塗布工程は、前記隔壁間から充溢して前記隔壁の頂部に余盛が形成されるまで前記有機 E L 材料を前記隔壁間に供給した後、その余盛状態の有機 E L 材料に対して乾燥処理を加えて前記有機 E L 層を前記正孔輸送層上に形成する工程である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の有機 E L 素子の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の製造方法で製造された有機 E L 素子を有することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

この発明は、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 素子を製造する有機 E L 素子の製造方法および有機 E L 表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の有機 E L 素子は、次に説明するようにして製造されている。まず、ガラス基板などの透明基板(以下、単に「基板」という)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。 40

【0003】

そして、第 1 電極上の正孔輸送層を形成した後、インクジェット方式のノズルから有機 E L 材料を隔壁間に噴出させて、隔壁間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、スピンコート法により正孔輸送材料を基板全面に成膜し、さらに乾燥処理を加えることで正孔輸送層を第 1 電極上に形成した後、赤、緑、青色の有機 E L をそれぞれ以下のようにして正孔輸送層を介して第 1 電極上に形成している。すなわち、ある隔壁間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 50

第1電極上には、緑色の有機EL材料用のノズルによって緑色の有機EL材料が塗布される。さらに緑色の有機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基板上に複数本並設するよう形成して、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素子が製造されている。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、有機EL材料を基板上の隔壁間に塗布する際に、隔壁間に塗布された有機EL材料が該隔壁を超えて周りの隔壁間に移動してしまうと、周りの他の色の有機EL材料に混入して複数色の有機EL材料が混色してしまうという問題がある。

【0006】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、基板上に形成された隔壁間に有機EL材料を塗布して有機EL素子を製造する際に、隣り合う隔壁間で有機EL材料が混色するのを防止することができる有機EL素子の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する。

20

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記目的を達成するため、所定のパターンに対応して基板上に隔壁を形成する隔壁形成工程と、隔壁間に正孔輸送材料を選択的に供給して正孔輸送層を形成する第1塗布工程と、隔壁の頂部に対して撥液化処理を施す撥液化工程と、第1塗布工程および撥液化工程の後に、隔壁間に有機EL材料を供給して有機EL層を形成する第2塗布工程とを備えている。

【0008】

このように構成された発明では、隔壁間に有機EL材料を供給する前に、隔壁の頂部に対して撥液化処理が施されている。このため、隔壁間に有機EL材料を供給した際に、該有機EL材料が隔壁の頂部を超えて移動しようとしても、撥液化処理された隔壁頂部により他の隔壁間への有機EL材料の移動が阻止されて複数色の有機EL材料の混色が防止される。ここで、上記のようにして混色防止効果を良好に発揮させるためには隔壁の頂部に対して撥液化処理を施すことが重要となるため、特に本発明では隔壁間に正孔輸送材料を選択的に供給して正孔輸送層を形成している。すなわち、正孔輸送層を形成する方法としては、「従来技術」の項で説明したように従来よりスピコート法が多用されており、このスピコート法を用いたことで基板全面に正孔輸送材料が付着していたため、隔壁頂部に対して撥液化処理を施すことができなかった。これに対して、この発明では、正孔輸送材料の塗布範囲を隔壁間に限定することで隔壁頂部への正孔輸送材料の付着が防止されている。したがって、隔壁の頂部に対して撥液化処理を確実に施すことができ、混色防止を確実に行うことが可能となっている。

30

40

【0009】

ここで、第1塗布工程では、第1ノズルから正孔輸送材料を吐出させながら該第1ノズルを隔壁間に沿わせて基板に対して相対移動させるようにしてもよい。このように第1ノズルからの正孔輸送材料を隔壁間に流し込んで塗布するので、正孔輸送材料を基板に塗布する際のこの正孔輸送材料の跳ね返りが防止され、正孔輸送材料の塗布制御が容易となる。また、正孔輸送材料の跳返防止によって、隔壁頂部への正孔輸送材料の付着も確実に防止され、隔壁頂部に対する撥液化処理をさらに確実なものとすることができる。

50

【0010】

また、第2塗布工程についても、第1塗布工程と同様に、第2ノズルから有機EL材料を吐出させながら該第2ノズルを隔壁間に沿わせて基板に対して相対移動させることで、第2ノズルからの有機EL材料を隔壁間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材料の塗布制御が容易となる。また、有機EL材料の跳返防止によって、有機EL材料がその周りの隔壁間に混入するのを防止する。

【0011】

また、隔壁頂部に対して撥液化処理を施しているため、有機EL材料を余盛状態になるまで隔壁間に供給したとしても、隣り合う隔壁間に流れ込まず、混色が防止することができる。このため、隔壁頂部に対する撥液化処理と余盛供給により有機EL材料の塗布時の許容塗布量を増加させることができる。

10

【0012】

さらに、この発明は、上記目的を達成するため、請求項1ないし5のいずれかに記載の製造方法で製造された有機EL素子を有することを特徴としている。

【0013】

なお、この明細書における「正孔輸送層」は狭義の「正孔輸送層」のみを意味しているのではなく「正孔注入層」をも含む概念であり、「正孔輸送材料」とはその「正孔輸送層」を構成するための材料を意味している。

【0014】

20

【発明の実施の形態】

図1および図2は、この発明にかかる有機EL素子の製造方法の一実施形態を示す図である。この実施形態では、まず図1(a)に示すように、ガラス基板、透明プラスチック基板などの基板2上にITO膜を形成した後、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り、図1および図2には、赤、緑、青に対応する3種類の第1電極4R、4G、4Bを示している。なお、この第1電極としては透明電極が好ましく、上記したITO膜以外に酸化スズ膜、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物膜等を用いることができる。

【0015】

次に、例えばフォトリソグラフィ等を用いて電気絶縁性の隔壁(バンク)6を形成し、上記の各第1電極(陽極)4R、4G、4B間を埋める(隔壁形成工程)。これにより、後述して形成される有機EL材料の混色の防止、画素と画素との間からの光洩れ等を防止することができる。ここで、隔壁6を構成する材料としては、後で説明する正孔輸送材料および有機EL材料に対し耐久性を有するものであれば特に限定されず、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド等の有機材料、液状ガラス等の無機材料等を用いることができる。

30

【0016】

そして、正孔輸送材料8を各隔壁間、つまり各素子空間SPに選択的に供給して各素子空間SP内で第1電極(4R、4G、4B)上に正孔輸送層10を形成する(第1塗布工程)。具体的には、正孔輸送層10を形成するための有機化合物、例えばPEDT(polyethylene dioxythiophene)-PSS(poly-styrene sulfonate)を溶媒で溶解した正孔輸送材料8を予め準備しておき、ノズルスキャン方式で各素子空間SPに選択的に供給した後(同図(b))、基板2に対して加熱処理を加えることで正孔輸送材料8を乾燥させて正孔輸送層10を形成する(同図(c))。このように正孔輸送材料8を各素子空間SPに選択的に供給するための装置としては例えば図3に示すような塗布装置を用いることができる。この塗布装置の構成については後で図3を参照しつつ説明する。また、正孔輸送材料8を乾燥させるための乾燥装置としては、半導体装置や液晶表示装置などを製造する際に用いられるベーク装置などを用いることができる。

40

【0017】

50

次に、隔壁6の頂部に対して、 CF_4 ガス（フロロカーボンガス）を用いたプラズマ処理を行うことにより、隔壁6の頂部をフッ素化（撥液化）する。これにより、図1（d）に示すように、隔壁6の頂部の上にフッ素含有層（フッ素を含む材料からなる層）12が形成される（撥液化工程）。なお、撥液化処理については、上記フッ素化処理に限定されるものではなく、後述する有機EL材料に対して撥液性を有する処理であればよく、例えば、ポリマーや溶媒の塗布により隔壁6を構成する材料が膨潤する含浸処理を用いることが出来る。具体的には、隔壁6の頂部にポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレンヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、テトラフルオロエチレンエチレン共重合体（ETFE）、及びポリビニリデンフルオライド（PVDF）、から選ばれるフッ素樹脂を塗布することで含浸させ、撥液化するようにしてもよい。また、正孔輸送材料8の溶媒の主たる材料である水に対して不溶性を示すトルエン、キシレン、ベンゼン等のアルコールを塗布することで含浸させ撥液化するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0018】

次に、第1電極4Rに対応する隔壁間にノズルスキャン方式により赤色の有機EL材料14Rを供給して第1電極4Rの上に正孔輸送層10を介して有機EL層16Rを形成する（第2塗布工程）。具体的には、図1（e）に示すように、第1電極4Rに対応する隔壁間から充溢して隔壁6の頂部に余盛が形成されるまで有機EL材料14Rを隔壁間に供給する。このとき、隔壁6の頂部にはフッ素含有層12が形成されて隔壁6の頂部は撥液化処理されているため、有機EL材料14Rが隔壁6を乗り越えて周辺の隔壁間に流入することなく、隔壁6の頂部内に止まり余盛状態となる。なお、有機EL材料14Rを供給する装置としては、例えば特開2002-75640号公報に記載された塗布装置などを用いることができ、この塗布装置のノズルが本発明の「第2ノズル」に相当する。

【0019】

そして、有機EL材料14Rの供給が完了すると、ベーク装置などにより基板2に対して加熱処理を加えることで有機EL材料14Rを乾燥させて有機EL層16Rを形成する（図2（a））。

【0020】

次に、第1電極4Gの上に正孔輸送層10を介して緑色の有機EL層16Gを形成し、さらに第1電極4Bの上に正孔輸送層10を介して青色の有機EL層16Bを形成する（図2（b））。なお、それらの形成工程については赤色の場合と同一であるため、ここでは説明を省略する。また、有機EL層の形成は各色ごとに行ってもよいし、有機EL材料14R、14G、14Bの3色を同時に供給し、乾燥させるようにしてもよい。

【0021】

上記のようにして3色について有機EL層16R、16G、16Bの形成が完了すると、同図（c）に示すように第1電極4R、4G、4Bに直交し、しかも対向するように、ストライプ状の第2電極18を、真空蒸着法などにより基板2上に複数本並設するように形成する。このように構成することで本発明の「有機EL素子」が形成される、つまり陽極として機能する第1電極4R、4G、4Bと陰極として機能する第2電極18との間に有機EL層16R、16G、16Bを挟み込んでいる。また、第1電極4R、4G、4Bと第2電極18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。なお、この実施形態ではエポキシ樹脂、アクリル樹脂、液状ガラス等の封止材よりなる封止層20を基板2上に積層形成して各有機EL素子の劣化および損傷などを防止するように構成している。

【0022】

以上のように、この実施形態では、正孔輸送材料8を各素子空間SPに選択的に供給した後、基板2に対して加熱処理を加えることで正孔輸送材料8を乾燥させて正孔輸送層10を形成しているため、隔壁6の頂部に正孔輸送材料8を付着させることなく、正孔輸送層10を形成することができる。そして、各隔壁6の頂部に対して撥液化処理を行った後で、隔壁間に有機EL材料14R、14G、14Bを供給しているため、該有機EL材料14R、14G、14Bが隔壁6の頂部を超えて移動しようとしても、隔壁6の頂部に形成

されたフッ素含有層 12 の存在により他の隔壁間への有機 EL 材料の移動が阻止されて複数色の有機 EL 材料の混色を効果的に防止することができる。

【0023】

また、このように隔壁 6 の頂部に対して撥液化処理を施すことで次の作用効果も得られる。すなわち、有機 EL 材料の混色を避けるためには、隔壁間の空間、つまり素子空間 SP の容積が該隔壁間に供給する有機 EL 材料 14R、14G、14B の量よりも大きくなるように隔壁 6 を高くし、素子空間 SP からの有機 EL 材料 14R、14G、14B のオーバーフローを防止するように構成してもよい。しかしながら、単に隔壁 6 を高くしたのでは、有機 EL 素子の大型化を招くという問題、隔壁 6 の頂部と有機 EL 層 16R、16G、16B との段差が高くなり、該段差部分で第 2 電極 18 が断線し易く製品品質の低下を招くという問題などが生じてしまう。これに対し、本実施形態では隔壁 6 の頂部に対して撥液化処理を施すことにより隔壁 6 の頂部に有機 EL 材料 14R、14G、14B を余盛状態にすることができ、有機 EL 材料の許容塗布量を高めることができる。つまり、隔壁 6 の高さが比較的低くとも、有機 EL 層を形成するために必要な量の有機 EL 材料を塗布することができ、小型でしかも良好な品質の有機 EL 素子を製造することが可能となる。

10

【0024】

次に、正孔輸送材料 8 を各素子空間 SP に選択的に供給するための塗布装置の一実施形態について、図 3 を参照しつつ説明する。図 3 は、この発明にかかる有機 EL 素子の製造方法に適した塗布装置の一実施形態を示す図である。この塗布装置は、同図に示すように、上記のようにして有機 EL 素子が形成される基板 2 を載置するステージ 40 と、このステージ 40 を所定方向（同図の左右方向）に移動させるステージ移動機構部 42 と、基板 2 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 44 と、3本のノズル 46a ~ 46c に正孔輸送材料 8 を供給する供給ユニット 48 と、3本のノズル 46a ~ 46c を所定方向（同図紙面の垂直方向）に移動させるノズル移動機構部 50 と、装置各部を制御する制御部 52 とで構成されている。

20

【0025】

これらの構成要素のうち供給ユニット 48 は、同図に示すように、正孔輸送材料 8 を貯留する供給源 54 を備えており、この供給源 54 が 3つの供給部 56a ~ 56c に配管接続されている。また、これら 3つの供給部 56a ~ 56c はともに同一構成を有しており、それら供給部 56a は供給源 54 に貯留されている正孔輸送材料 8 をそれぞれノズル 46a ~ 46c に圧送して基板 2 に向けて吐出させるように構成している。具体的には、各供給部 56a ~ 56c は、供給源 54 から正孔輸送材料 8 を取り出すためのポンプ 58 と、正孔輸送材料 8 の流量を検出する流量計 60 と、正孔輸送材料 8 中の異物を除去するためのフィルタ 62 とを備えている。このように、この実施形態では各ノズル 46a ~ 46c から基板 2 に向けて正孔輸送材料 8 を吐出するように構成しており、これらのノズル 46a ~ 46c が本発明の「第 1 ノズル」として機能している。

30

【0026】

また、ノズル移動機構部 50 は 3本のノズル 46a ~ 46c を保持部材（図示省略）で並設した状態で保持するとともに、それらのノズル 46a ~ 46c による塗布ピッチ間隔を変更設定可能となっている。このため、基板 2 に形成された隔壁の配設状態に応じて塗布ピッチを変更することができる。

40

【0027】

また、位置合わせマーク検出部 44 としては、例えば、CCD カメラを採用することができる。すなわち、位置合わせマーク検出部 44 は制御部 52 からの指示を受けると、基板 2 の四隅にそれぞれ形成された位置合わせマーク（図示省略）をそれぞれ撮像し、これらの撮像した位置合わせマークの画像データを制御部 52 に出力する。一方、制御部 52 は位置合わせマーク検出部 44 で撮像された画像データに基づいて位置合わせマークの位置を算出する。また、制御部 52 には、CAD (Computer Aided Design) を使って設計された第 1 電極 4R、4G、4B や隔壁 6 などのレイアウトデータ

50

が予め与えられているため、制御部 5 2 は位置合わせマークの位置の算出結果と、予め与えられている隔壁 6 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、正孔輸送材料 8 の塗布を開始する塗布開始位置を算出する。

【 0 0 2 8 】

この制御部 5 2 は、上記演算処理のほか、ステージ 4 0 を所定方向（図 3 の左右方向）に所定量だけ移動させるようにステージ移動機構部 4 2 を制御し、ノズル 4 6 a ~ 4 6 c をステージ 4 0 と直交する方向（同図紙面に対して垂直な方向）に所定量だけ移動させるようにノズル移動機構部 5 0 を制御してノズル 4 6 a ~ 4 6 c を基板 2 に対して 2 次元的に相対移動させる。また、この基板 2 に対するノズル 4 6 a ~ 4 6 c の相対移動とともに、制御部 5 2 は各流量計 6 0 からの検出値 a ~ c に応じて、ノズル 4 6 a ~ 4 6 c から所定流量の正孔輸送材料 8 を流し出すように各ポンプ 5 8 に指令 d ~ f を出力する。

10

【 0 0 2 9 】

そして、このように構成された塗布装置では、正孔輸送材料 8 の塗布処理を施す前の基板 2 がステージ 4 0 に載置されると、制御部 5 2 が装置各部からの検出値などに基づき装置各部に動作指令を与えて以下のようにして正孔輸送材料 8 を各隔壁間（素子空間 S P）に塗布する。

【 0 0 3 0 】

まず、制御部 5 2 からのマーク撮像指令に応じて、位置合わせマーク検出部 4 4 がステージ 4 0 上に載置された基板 2 の四隅の位置合わせマークをそれぞれ撮像し、その画像データを制御部 5 2 に出力する。これを受けた制御部 5 2 はその画像データに基づいて位置合わせマークの位置を算出し、さらに塗布のスタートポイントを算出する。そして、制御部 5 2 からの移動指令に応じてステージ移動機構部 4 2 とノズル移動機構部 5 0 が作動してノズル 4 6 a ~ 4 6 c をスタートポイントに位置決めする。これによって、3 つのノズル 4 6 a ~ 4 6 c が 3 つの隔壁間（素子空間 S P）に 1 対 1 で位置決めされる。

20

【 0 0 3 1 】

こうして塗布を開始することができる状態になると、制御部 5 2 は、各ノズル 4 6 a ~ 4 6 c から基板 2 上の隔壁間（素子空間 S P）への正孔輸送材料 8 の流し込み開始を各ポンプ 5 8 に指示するとともに、正孔輸送材料 8 を基板 2 上の隔壁間に沿わせながら該隔壁間に流し込むようにノズル 4 6 a ~ 4 6 c を図 3 紙面の垂直方向に移動させる。これによって、正孔輸送材料 8 が同時に 3 つの素子空間 S P に流し込まれていく。そして、ノズル 4 6 a ~ 4 6 c が素子空間 S P の端部にまで移動してくると、各ポンプ 5 8 に対して停止指令が与えられて各ノズル 4 6 a ~ 4 6 c から基板 2 上の素子空間 S P への正孔輸送材料 8 の流し込みが停止されるとともに、ノズル移動機構部 5 0 に対して停止指令が与えられてノズル移動を停止させる。なお、制御部 5 2 は、ストライプ状の素子空間 S P の各ポイントにおける正孔輸送材料 8 の塗布量が均一となるように、ノズル 4 6 a ~ 4 6 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、三列分の素子空間 S P への正孔輸送材料 8 の塗布が完了する。また、素子空間 S P の正孔輸送層 1 4 上に流し込まれた正孔輸送材料 8 は、自己の粘性によってこの素子空間 S P に拡がるように流動してレベリングされ、均一な厚みの正孔輸送材料 8 が形成されている。また、素子空間 S P に流し込まれた正孔輸送材料 8 の厚みは、正孔輸送材料 8 の流し込み量によって調整できる。

30

40

【 0 0 3 2 】

次に、ステージ 4 0 を素子空間 S P 三列分だけピッチ送りして、次の三列分の素子空間 S P への正孔輸送材料 8 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、素子空間 S P の一方端側を塗布開始位置とし、他方端側を塗布停止位置としてノズル 4 6 a ~ 4 6 c を隔壁間に沿うように移動させてそれぞれの素子空間 S P に正孔輸送材料 8 を流し込んだが、次の素子空間 S P 三列分では、ノズル 4 6 a ~ 4 6 c を上記移動方向と逆方向に移動させて素子空間 S P の他方端側から一方端が和に移動させてそれぞれの素子空間 S P に正孔輸送材料 8 を流し込む。

【 0 0 3 3 】

50

このような動作を繰り返し実行することで、正孔輸送材料 8 を隔壁間（素子空間 S P）に流し込むことができる。また、ノズル 4 6 a ~ 4 6 c からの正孔輸送材料 8 を隔壁間（素子空間 S P）に流し込んで塗布しているため、正孔輸送材料 8 を基板 2 に塗布する際の正孔輸送材料 8 の跳ね返りを防止することができる。さらに、正孔輸送材料 8 の塗布制御も容易となる。したがって、これらのことから、隔壁 6 の頂部に正孔輸送材料 8 を付着させることなく、正孔輸送材料 8 を選択的に隔壁間（素子空間 S P）に流し込むことができる。このように、図 3 の塗布装置は先に説明した有機 E L 素子の製造方法にとって有用な装置となっている。

【0034】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態にかかる有機 E L 素子の製造方法では、正孔輸送材料 8 の塗布後に隔壁 6 の頂部に対して撥液化処理を施しているが、正孔輸送材料 8 の塗布処理と撥液化処理との順序を入れ替えるようにしてもよい。

10

【0035】

また、上記実施形態では正孔輸送材料 8 を隔壁間に塗布するために図 3 の塗布装置を用いているが、塗布装置の構成はこれに限定されるものではなく、各隔壁間に正孔輸送材料 8 を選択的に供給することができる塗布装置であれば、インクジェット塗布装置など如何なる装置を用いてもよい。

【0036】

20

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、隔壁間に正孔輸送材料を選択的に供給して正孔輸送層を形成することで隔壁頂部に対する撥液化処理を実行可能とするとともに、隔壁頂部に対して撥液化処理を施した後で隔壁間に有機 E L 材料を供給するように構成しているため、その供給された有機 E L 材料が隔壁の頂部を超えて他の隔壁間に移動するのを阻止し、複数色の有機 E L 材料が混色するのを効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明にかかる有機 E L 素子の製造方法の一実施形態を示す図である。

【図 2】この発明にかかる有機 E L 素子の製造方法の一実施形態を示す図である。

【図 3】この発明にかかる有機 E L 素子の製造方法に適した塗布装置の一実施形態を示す図である。

30

【符号の説明】

2 ... 基板

6 ... 隔壁

8 ... 正孔輸送材料

10 ... 正孔輸送層

12 ... フッ素含有層

14 R ... 有機 E L 材料

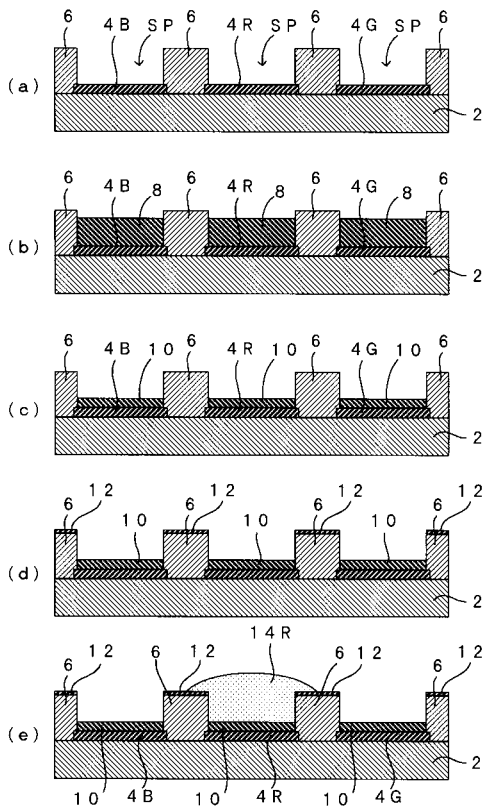
16 R、16 G、16 B ... 有機 E L 層

46 a ~ 46 c ... (第 1) ノズル

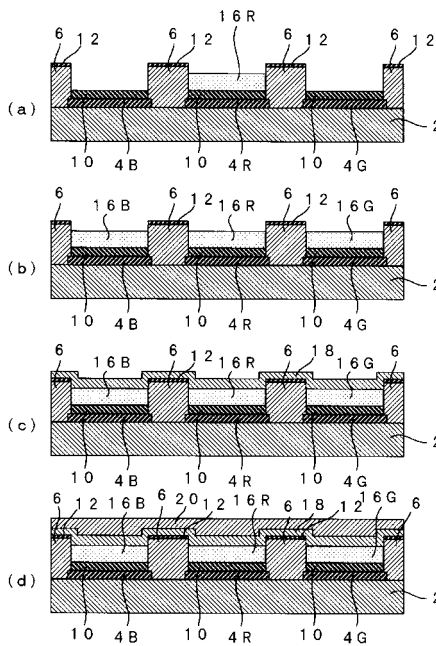
40

S P ... 素子空間（隔壁間）

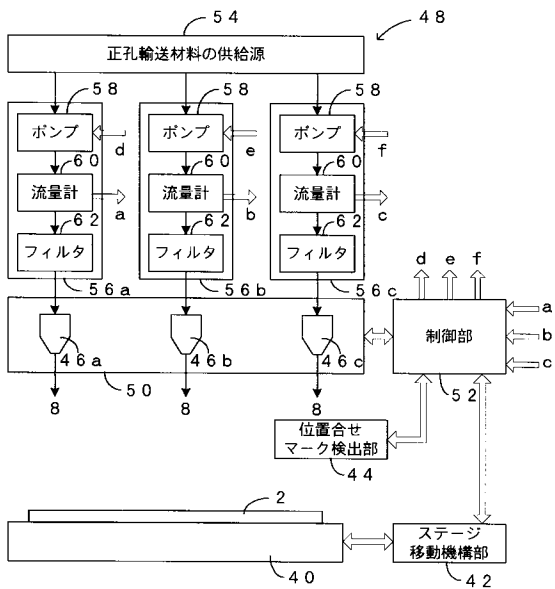
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 高村 幸宏
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 大日本スクリーン製造株式会社
内

(72)発明者 森脇 三造
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 大日本スクリーン製造株式会社
内

Fターム(参考) 3K007 AB17 AB18 DB03 EA00 FA01

专利名称(译)	有机EL器件的制造方法和有机EL显示器件		
公开(公告)号	JP2004055159A	公开(公告)日	2004-02-19
申请号	JP2002207123	申请日	2002-07-16
[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	增市 幹雄 高村 幸宏 森脇 三造		
发明人	增市 幹雄 高村 幸宏 森脇 三造		
IPC分类号	H05B33/10 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3295 F25D19/00		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC45 3K107/DD58 3K107/DD70 3K107/DD78 3K107/DD87 3K107/DD89 3K107/GG06 3K107/GG08 3K107/GG24 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL元件的制造方法，其中，当制造元件使得材料涂覆在基板上形成的阻挡层之间时，防止有机EL材料在相邻的阻挡层之间混色，和还提供具有该元件的显示设备。解决方案：在将空穴传输材料8选择性地供应到每个元件空间SP之后，通过加热基板2来干燥空穴传输材料8来形成空穴传输层10。结果，防止了空穴传输材料8粘附到阻挡层的顶部，并且对阻挡层顶部进行了液体排斥处理。具体地，在阻挡层6的顶部上形成含氟层12。此外，在拒液处理之后，有机EL材料14R被供应到阻挡层之间的空间。在该过程中，阻碍了材料向阻挡层之间的其他空间的转移，从而有效地防止了具有多种颜色的材料的颜色混合。Z

