

(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2004-119351  
(P2004-119351A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10	H05B 33/10	3K007
H05B 33/14	H05B 33/14 A	4F041
// B05C 5/00	B05C 5/00 101	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-285172 (P2002-285172)	(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
(22) 出願日	平成14年9月30日(2002.9.30)	(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

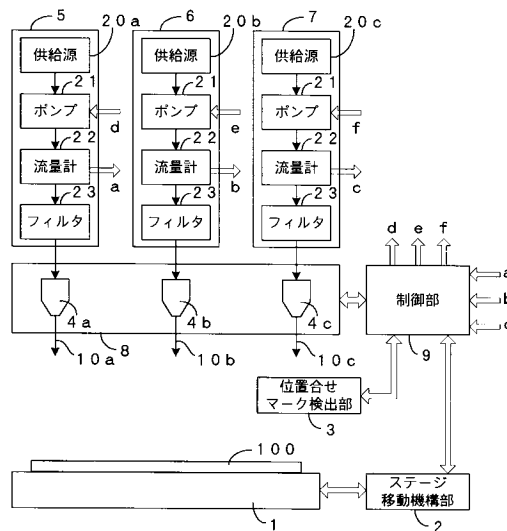
(54) 【発明の名称】 有機EL塗布装置

(57) 【要約】

【課題】 ノズル孔の目詰まりを発生させることなく、十分な流量で塗布液を基板に塗布する。

【解決手段】 各ノズル4a~4cからガラス基板100に吐出する有機EL材料10a~10cは有機ELポリマーが混合溶媒に溶解された溶液からなる。この混合溶媒は、沸点が164.7で粘度が0.0012Pa・sであるメシチレンと、沸点が207.2で粘度が0.002Pa・sであるテトラリンとが重量比1:1で混合されたものである。メシチレンとテトラリンとの溶解度パラメータの差は $1.9(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

有機 E L ポリマーを溶媒に溶解して得られる溶液からなる塗布液を基板に向けてノズル孔から吐出して前記基板に塗布する有機 E L 塗布装置において、

前記溶媒は、第 1 沸点および第 1 粘度の第 1 芳香族系溶媒と、前記第 1 沸点より高い第 2 沸点および前記第 1 粘度より高い第 2 粘度の第 2 芳香族系溶媒とを含む複数の芳香族系溶媒が混合された混合溶媒からなることを特徴とする有機 E L 塗布装置。

**【請求項 2】**

前記混合溶媒に含まれる各芳香族系溶媒の溶解度パラメータの差が  $3 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{1/2}$  未満となるように混合する芳香族系溶媒の種類を選択したことを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 塗布装置。

10

**【請求項 3】**

前記混合溶媒は、前記第 1 芳香族系溶媒としてのメシチレンおよび前記第 2 芳香族系溶媒としてのテトラリンを含むことを特徴とする請求項 2 記載の有機 E L 塗布装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ガラス基板などの基板に有機 E L (エレクトロルミネッセンス) ポリマーを含む塗布液を吐出して基板に塗布する有機 E L 塗布装置に関するものである。

**【0002】**

20

**【従来の技術】**

この種の有機 E L 塗布装置は、供給源に貯留されている有機 E L 材料を含む塗布液を取り出すポンプと、上記供給源から配管を通してポンプにより圧送されてくる塗布液をノズル孔より基板に向けて吐出するノズルとを備えている。

**【0003】**

上記塗布液は、一般に、有機 E L ポリマーを溶媒に溶解して得られる溶液からなる。有機 E L ポリマーは、芳香族系溶媒に良好に溶解することが知られているので、溶媒としてキシレンやトルエンなどを使用することが考えられる。一般的には、キシレンやトルエンは比較的 low 粘度 (キシレンは  $0.0006 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、トルエンは  $0.0006 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ) であるため、キシレン等により有機 E L ポリマーを溶解した溶液も low 粘度となる。そのため、微小なノズル孔から吐出する場合においても十分な流量が得られ、吐出流量を高める観点から塗布液として優れている。

30

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

ところが、キシレンやトルエンは、低粘度であるとともに低沸点 (キシレンは約  $140$ 、トルエンは  $110.6$ ) でもあることから、これらを溶媒として使用すると、微小なノズル孔の出口で溶媒の蒸発が進み、溶質 (有機 E L ポリマー) の膜が成長してしまうことがある。そして、こうした膜成長により、ノズル孔の開口面積が低下し、最終的に目詰まりを起こすこととなる。

**【0005】**

40

これに対して、ノズル孔の目詰まり防止の観点から溶媒として同じ芳香族系のテトラリンやシクロヘキシルベンゼンなどの高沸点 (テトラリンは  $207.2$ 、シクロヘキシルベンゼンは  $240$ ) の溶媒を使用することが考えられる。しかしながら、これらの溶媒は高沸点であるとともに高粘度 (テトラリンは  $0.002 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、シクロヘキシルベンゼンは  $0.0037 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ) でもあるため、微小なノズル孔から吐出する場合には十分な流量を得るのが困難であるという問題が生じる。

**【0006】**

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、ノズル孔の目詰まりを発生させることなく、十分な流量で塗布液を基板に塗布することができる有機 E L 塗布装置を提供することを目的とする。

50

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、有機ELポリマーを溶媒に溶解して得られる溶液からなる塗布液を基板に向けてノズル孔から吐出して前記基板に塗布する有機EL塗布装置において、前記溶媒は、第1沸点および第1粘度の第1芳香族系溶媒と、前記第1沸点より高い第2沸点および前記第1粘度より高い第2粘度の第2芳香族系溶媒とを含む複数の芳香族系溶媒が混合された混合溶媒からなることを特徴としている。

## 【 0 0 0 8 】

この構成によれば、低沸点（例えば170未満）および低粘度（例えば0.0012 Pa・s以下）の第1芳香族系溶媒と、高沸点（例えば200以上）および高粘度（例えば0.002 Pa・s以上）の第2芳香族系溶媒とを含む複数の芳香族系溶媒が混合された混合溶媒に有機ELポリマーが溶解されているので、比較的高沸点かつ低粘度の混合溶媒が得られる。その結果、ノズル孔から塗布液を吐出する場合に、溶媒が蒸発してノズル孔の出口に有機ELポリマーの膜が成長することがなく、かつ十分な流量が得られることから、基板に対して塗布液が好適に吐出される。

10

## 【 0 0 0 9 】

この場合において、前記混合溶媒に含まれる各芳香族系溶媒の溶解度パラメータの差が3 (cal/cm<sup>3</sup>)<sup>1/2</sup>未満となるように混合する芳香族系溶媒の種類を選択すると、各芳香族系溶媒が互いに良好に混合することとなり、安定した混合溶媒が得られる。前記混合溶媒中の第1および第2芳香族系溶媒として、例えばメシチレンおよびテトラリンを

20

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

図1は本発明に係る有機EL塗布装置の一実施形態を示す図、図2は図1の有機EL塗布装置での基板とノズルの位置関係を模式的に示す斜視図である。

## 【 0 0 1 1 】

この有機EL塗布装置は、赤・緑・青色の各色について、溶媒に有機ELポリマーを溶解して得られる溶液からなる塗布液（以下、単に「有機EL材料」ともいう。）をノズルから基板100上に形成された溝101に吐出するもので、基板100の溝101には例えばITOからなる透明電極が形成されている。

30

## 【 0 0 1 2 】

この有機EL塗布装置は、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100を載置するステージ1と、このステージ1をY方向（図2）に移動させるステージ移動機構部2と、ガラス基板100上に形成された位置合わせマーク3a（図2）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X方向（図2）に移動させるノズル移動機構部8と、装置各部（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）を制御する制御部9とで構成されている。

40

## 【 0 0 1 3 】

これらの構成要素のうち、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。

## 【 0 0 1 4 】

また、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

50

るためのフィルタ 23 とを備えている。

【0015】

また、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。

【0016】

そして、制御部9はステージ1を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を制御するとともに、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。具体的には、制御部9が装置各部を以下のように制御して有機EL材料をガラス基板100上で溝101に沿ってストライプ状に塗布している。

10

【0017】

ガラス基板100の塗布開始位置にノズル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100への有機EL材料10a~10cの吐出開始を各ポンプ21に指示するとともに、ノズル4a~4cをほぼ直線状に移動させるように制御する。これによって、赤・緑・青色の有機EL材料10a~10cが同時にガラス基板100上にストライプ状に塗布されていく。

20

【0018】

そして、制御部9は、ガラス基板100の塗布停止位置にノズル4a~4cが位置すると、各ノズル4a~4cからガラス基板100への有機EL材料10a~10cの吐出を停止させるよう各ポンプ21に指示するとともに、ノズル4a~4cの移動を停止させる。

【0019】

次に、有機ELポリマーが溶解されている溶媒について説明する。なお、本実施形態では、有機ELポリマーとして、例えばポリビニルカルバゾール(PVK)系を使用しているが、これらに限られず、ポリフェニレン系、ポリフルオレン系、ポリフェニレンピニレン(PPV)系、Cyan-PPV系、MEH-PPV系などでもよい。

30

【0020】

これらの有機ELポリマーは、芳香族系溶媒に良好に溶解することが知られている。表1は芳香族系溶媒の沸点、粘度(粘性率)、溶解度パラメータ(SP)を示している。

【0021】

【表1】

	沸点(°C)	粘度(Pa·s)	SP(cal/cm <sup>3</sup> ) <sup>1/2</sup>
ベンゼン	80.1	0.0006	9.2
トルエン	110.6	0.0006	8.2
キシレン	138~144	0.0006	8.8
アニソール	153.8	0.0012	8.6
メシチレン	164.7	0.0012	9.4
シクロヘキシルベンゼン	240	0.0037	10.2
テトラリン	207.2	0.002	7.5

40

同表中の溶解度パラメータは、正則溶液理論における凝集エネルギー密度(凝集エネルギーを物質のモル体積で割ったもの)の平方根で、単位は(cal/cm<sup>3</sup>)<sup>1/2</sup>またはMPaが用いられる。凝集エネルギーは、気体の分子が液体になるように集まる力であり

50

、溶解度パラメータは、ある分子集団の集まる強さ、すなわち分子間力の強さを表わす。従って、異なる物質でも、溶解度パラメータが似ているということは、分子間力の強さも似ており、近接して互いの分子が入れ替わっても何ら問題が生じないということになる。その結果、溶解度パラメータの近いものほど、互いに良好に混合し、良好に濡れ、良好に接合する。このように溶解度パラメータに注目すると、表1に記載された芳香族系溶媒のいずれの組合せにおいても、互いの溶解度パラメータの差は $3(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満であり、同表に示した芳香族系溶媒より溶媒を選択することで良好な混合性を有し、安定した混合溶媒が得られる。

#### 【0022】

そこで、本実施形態で溶媒の組合せとしてメシチレンとテトラリンとを選択した。より具体的には、メシチレンとテトラリンとが重量比1：1で混合された混合溶媒を用いた。メシチレンとテトラリンとの沸点はそれぞれ164.7と207.2であり、上記混合溶媒の沸点は164.7より高くなった。また、各々の粘度は0.0012 Pa・sと0.002 Pa・sであり、上記混合溶媒の粘度は0.00145 Pa・sになった。その結果、混合溶媒の沸点は比較的高沸点でありながら、粘度は0.002 Pa・s未満と比較的低粘度に抑制することができた。また、メシチレンとテトラリンとの溶解度パラメータの差は1.9で互いに良好に混合することとなり、安定した混合溶媒が得られる。

10

#### 【0023】

このように、本実施形態によれば、有機ELポリマーを溶解する溶媒を芳香族系溶媒のメシチレンとテトラリンとの混合溶媒としているので、比較的高沸点でありながら比較的低粘度に抑制することができ、特に添加剤などを加えることなく好適な溶媒を得ることができる。その結果、有機ELポリマーを上記混合溶媒に溶解して得られる溶液からなる塗布液をノズル4a, 4b, 4cから吐出する際に、溶媒の蒸発によりノズル4a, 4b, 4cの出口で有機ELポリマーの膜が成長することなく、かつ十分な流量で吐出することができる。

20

#### 【0024】

また、溶解度パラメータの差が小さいメシチレンとテトラリンとを混合しているので、互いに分離することなく良好に混合し、安定した混合溶媒を得ることができる。

#### 【0025】

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、上記実施形態では本発明の「第1芳香族系溶媒」としてのメシチレンと本発明の「第2芳香族系溶媒」としてのテトラリンとの混合溶媒を用いているが、これに限られず、表1に示した芳香族系溶媒であれば、互いの溶解度パラメータの差が3未満であるので、良好に混合することができる。この場合、混合する溶媒は上記実施形態のように2つに限られない。例えば、比較的低沸点(170未満)および低粘度(0.0012 Pa・s以下)であるベンゼン、トルエン、キシレン、アニソールおよびメシチレンのうち少なくとも1つを本発明の「第1芳香族系溶媒」とし、比較的高沸点(200以上)および高粘度(0.002 Pa・s以上)であるシクロヘキシルベンゼンおよびテトラリンのうち少なくとも1つを本発明の「第2芳香族系溶媒」として選択し、これらの選択溶媒を混合すればよい。

30

40

#### 【0026】

さらに、本発明の適用対象は、図1に示す有機EL塗布装置に限定されるものではなく、ノズルのノズル孔から有機ELポリマーを含む塗布液を吐出して基板に塗布する有機EL塗布装置全般に適用することができる。

#### 【0027】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、有機ELポリマーを溶解する溶媒を、第1沸点および第1粘度の第1芳香族系溶媒と、前記第1沸点より高い第2沸点および前記第1粘度より高い第2粘度の第2芳香族系溶媒とを含む複数の芳香族系溶媒が混合された混合溶媒としているので、比較的高沸点かつ低粘度の混合溶媒を得ることができる。その結果、ノ

50

ズル孔から塗布液を吐出する場合に、溶媒が蒸発してノズル孔の出口に有機ELポリマーの膜が成長することがなく、かつ十分な流量が得られることから、基板に対して塗布液を好適に吐出することができる。

【0028】

また、前記混合溶媒に含まれる各芳香族系溶媒の溶解度パラメータの差が $3(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 未満となるように混合する芳香族系溶媒の種類を選択したので、各芳香族系溶媒が互いに良好に混合することから安定した混合溶媒を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

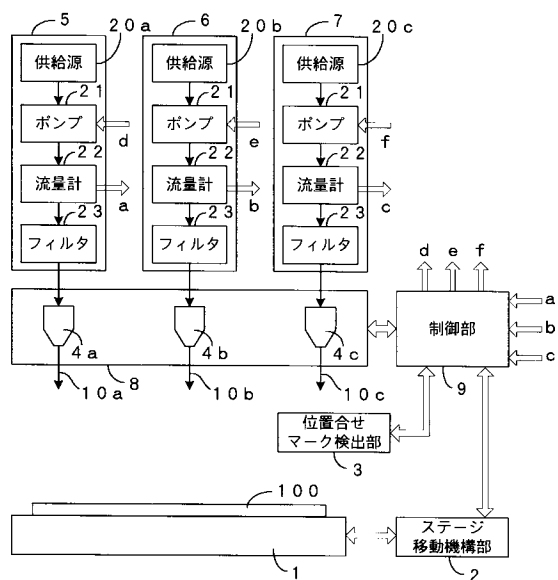
【図1】本発明に係る有機EL塗布装置の一実施形態を示す図である。

【図2】図1の有機EL塗布装置での基板とノズルの位置関係を模式的に示す斜視図である。

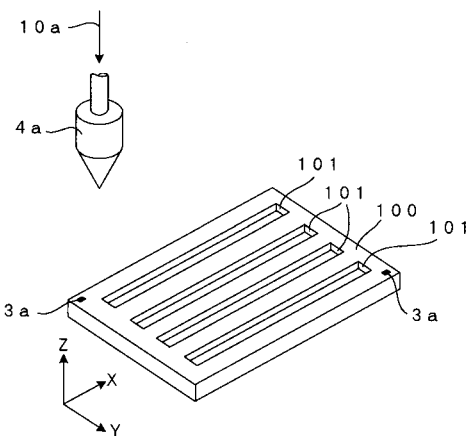
【符号の説明】

- 4 a ~ 4 c ... ノズル
- 1 0 a ~ 1 0 c ... 有機EL材料（塗布液）
- 1 0 0 ... ガラス基板
- 1 0 1 ... 溝

【図1】



【図2】



---

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 AB18 DB03 FA01

4F041 AA02 AA05 AA17 AB01 BA05 BA23 BA38

专利名称(译)	有机EL涂布装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004119351A</a>	公开(公告)日	2004-04-15
申请号	JP2002285172	申请日	2002-09-30
[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	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 B05C5/00 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A B05C5/00.101		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 4F041/AA02 4F041/AA05 4F041/AA17 4F041/AB01 4F041/BA05 4F041/BA23 4F041/BA38 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD70 3K107/FF00 3K107/FF03 3K107/FF05 3K107/GG06 3K107/GG36		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：以足够的流量将涂料液施加到基材上而不会造成喷嘴孔的堵塞。 解决方案：从相应的喷嘴4a至4c排放到玻璃基板100上的有机EL材料10a至10c由将有机EL聚合物溶解在混合溶剂中的溶液组成。 该混合溶剂是重量比为1：1的沸点为164.7°C，粘度为0.0012Pa·s的1，3，5-三甲基苯，和沸点为207.2°C，粘度为0.002Pa·s的四氢萘的混合物。 均三甲苯与四氢萘之间的溶解度参数之差为1.9 ( cal / cm<sup>3</sup> )<sup>1/2</sup>。 [选型图] 图1

