

(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2008-218241

(P2008-218241A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-54794 (P2007-54794)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成19年3月5日(2007.3.5)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
		(74) 代理人	100086586
			弁理士 安富 康男
		(74) 代理人	100112025
			弁理士 玉井 敬憲
		(74) 代理人	100123917
			弁理士 重平 和信
		(72) 発明者	石田 一也
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD60
			DD70 FF03 GG08

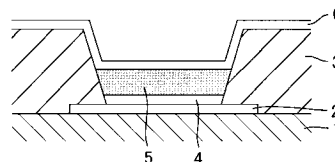
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法及び有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 インク液滴の飛翔特性を改善し、表示品位の向上、及び、リーク電流の低下を図ることができる有機ELディスプレイの製造方法を提供する。

【解決手段】 高分子材料を含有する塗液をインクジェット法で塗布することにより有機エレクトロルミネッセンス層を形成する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法であって、上記製造方法は、せん断速度10000/sにおける塗液の粘度を、せん断速度100/sにおける塗液の粘度の0.8倍以上に調製する工程を含む有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高分子材料を含有する塗液をインクジェット法で塗布することにより有機エレクトロルミネッセンス層を形成する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法であって、
該製造方法は、せん断速度 10000 / s における塗液の粘度を、せん断速度 100 / s における塗液の粘度の 0.8 倍以上に調製する工程を含む
ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

前記高分子材料は、有機エレクトロルミネッセンス発光材料であることを特徴とする請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の製造方法で製造されたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス (EL; electroluminescence) ディスプレイの製造方法及び有機 EL ディスプレイに関する。より詳しくは、インクジェット法を用いて有機 EL 層を形成する有機 EL ディスプレイの製造方法及び有機 EL ディスプレイに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

有機 EL ディスプレイは、一般的に、陽極及び陰極からなる一对の電極と、その一对の電極に挟持された有機 EL 層とで構成される自発光性の全固体素子を有するディスプレイであり、視認性が高く衝撃にも強いと、広く応用が期待されている。

【0003】

有機 EL ディスプレイに用いられる有機 EL 材料としては、低分子材料と高分子材料とに分けられるが、高分子有機 EL 材料についてはインクジェット法により塗液を基板上に塗布する方法が検討されている (例えば、特許文献 1～5 参照。)。このような塗液の物性値としては、粘度、表面張力及び固形分濃度を規定することが一般的である。しかしながら、従来においては、物性が同じであっても飛翔特性が良好な塗液と飛翔特性が不良な塗液とがあった。飛翔特性が良好な塗液とは、着弾精度が良く、液滴が切れずに確実に飛ぶものをいい、飛翔特性が不良な塗液とは、着弾精度が悪く、液滴が飛んだり飛ばなかったりするものをいう。飛翔特性が不良な塗液の中には、ノズル下部に液溜りができ、全く液滴が飛翔しないといったようなものもあった。

30

【0004】

そして、これらの現象は、従来においては塗液とインクジェットヘッドとの相性と捉えられ、結局は塗液物性による調整ではなく、実際に飛翔させてみなければ飛翔特性はわからないものとされていたため、有機 EL ディスプレイに発光材料を塗布する方法については工夫の余地があった。

40

【0005】

なお、プラズマディスプレイに用いられる蛍光体ペーストの粘度を調整する方法について開示がなされている (例えば、特許文献 6 参照。)。これによると、ペーストをノズルから吐出して塗膜を形成する際には、高いシェアレート (せん断速度) の場合、粘度が低い方が好ましいと示されている。

【特許文献 1】特開平 10-12377 号公報

【特許文献 2】特開平 10-153967 号公報

【特許文献 3】特開 2002-334782 号公報

【特許文献 4】特開 2004-181728 号公報

50

【特許文献5】特開2000-169773号公報

【特許文献6】特開2001-294850号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、インク液滴の飛翔特性を改善し、表示品位の向上、及び、リーク電流の低下を図ることができる有機ELディスプレイの製造方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、インク液滴の飛翔特性について種々検討したところ、塗液の粘度に着目した。そして、異なった二つのシェアレート（せん断速度）における塗液の粘度の比率を特定の値にすることにより、塗液の飛翔特性を良好に保つことが可能であることを見いだした。具体的には、有機EL層の作製に用いる塗液のせん断速度10000/sにおける粘度が、せん断速度100/sにおける粘度の0.8倍以上であることで、塗液の飛翔特性が大幅に向上することを見いだした。こうして本発明者は、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

【0008】

すなわち、本発明は、高分子材料を含有する塗液をインクジェット法で塗布することにより有機エレクトロルミネッセンス層を形成する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法であって、上記製造方法は、せん断速度10000/sにおける塗液の粘度を、せん断速度100/sにおける塗液の粘度の0.8倍以上に調製する工程を含む有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法である。

以下に本発明を詳述する。

【0009】

本発明の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの製造方法は、高分子材料を含有する塗液をインクジェット法で塗布することにより有機エレクトロルミネッセンス層を形成するものである。有機ELディスプレイは、通常、基板上に陽極、陰極、及び、これらの電極間に形成された有機EL層を有する。陽極及び陰極間に一定の電圧を印加すると、陽極から正孔が有機EL層に向かって移動するとともに、陰極から電子が有機EL層に向かって移動する。そして、有機EL層中の分子のエネルギー状態は基底状態から励起状態に押し上げられ、陽極と陰極との間に設けられた有機EL層から光が発生し、この光が有機EL表示に用いられる。本発明で作製される有機EL層は、単層であってもよいし、複数層であってもよい。複数層の場合は、そのうちの一つの層のみを形成する場合であっても本発明に含まれる。有機EL層の例としては、発光層、正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層等が挙げられる。本発明では、高分子材料を含有する塗液をインクジェット法で塗布することで、有機EL層を形成している。インクジェット法は、複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドを備えるインクジェット装置を用い、インクジェットヘッドを移動させながらノズルから塗液を吐出し、層パターンを形成する方法である。インクジェット法により、容易かつ高精細に有機EL層を形成することができる。

【0010】

上記製造方法は、せん断速度10000/sにおける塗液の粘度が、せん断速度100/sにおける塗液の粘度の0.8倍以上に調製する工程を含む。有機EL発光層の作製に用いる塗液のせん断速度10000/sにおける塗液の粘度が、せん断速度100/sにおける塗液の粘度の0.8倍以上である塗液を用いることで、塗液の飛翔特性は大幅に向上する。このような粘度の比率は、より好ましくは、せん断速度10000/sにおける塗液の粘度が、せん断速度100/sにおける塗液の粘度の0.85倍以上である。なお、せん断速度10000/sは、通常の市販の粘度計で測定可能な上限付近の値であり、せん断速度100/sは、通常の市販の粘度計で計測できる標準的なシェアレートである。せん断速度10000/sにおける塗液の粘度が、せん断速度100/sにおける塗液の

10

20

30

40

50

粘度の1倍以上となることはない。粘度のせん断速度に対する依存性は、高分子系の場合と分散系の場合とで問題となる。高分子系の場合は分子鎖の絡みが原因となり、分散系の場合は微粒子間の流れの規制が原因となる。具体的には、本発明において塗液の粘度は、材料、溶媒、固形分濃度等で調整される。

【0011】

本発明の有機ELディスプレイの製造方法の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素を含んでいても含んでいなくてもよく、特に限定されるものではない。

【0012】

上記高分子材料は、有機エレクトロルミネッセンス発光材料であることが好ましい。有機EL層を形成するための高分子材料として、電圧の印加によって発光する物質を含有する高分子材料を用いることで、良好な膜質の発光層を形成することができるようになる。

【0013】

本発明はまた、上記製造方法で製造される有機エレクトロルミネッセンスディスプレイでもある。本発明の有機ELディスプレイは、上記製造方法で製造されるものであるため、従来よりも表示品位が向上しており、かつリーク電流が低下している。

【発明の効果】

【0014】

本発明の有機ELディスプレイの製造方法によれば、インク液滴の飛翔特性が改善され、均一に有機EL層を形成することができるため、表示品位が向上、かつリーク電流が低下した有機ELディスプレイを製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に実施例を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0016】

(実施例1)

図1は、実施例1で作製される有機ELディスプレイの断面模式図である。本実施例で作製される有機ELディスプレイは、図1に示すように、基板1上に、陽極2、バッファ層4、発光層5、及び、陰極6をこの順に積層して有する。また、基板1及び陽極2上に、バッファ層4及び発光層5を囲うようにしてバンク3が設けられている。本実施形態において、バッファ層4及び発光層5は有機EL層であり、更に、電子輸送層、電子注入層等が設けられていてもよい。

【0017】

図2-1及び2-2は、実施例1で作製される有機ELディスプレイの平面模式図である。図2-1に示すように、バンク3には小判(楕円)形の開口部13が設けられており、その開口部13内にはバッファ層4及び発光層5が形成されている。また、図2-2に示すように、このような開口部13aは、有効画素領域10内で縦横並列に設けられている。なお、有効画素領域10外にダミー画素として開口部13bを設けてもよい。

【0018】

以下に、このような有機ELディスプレイの製造方法について詳述する。

【0019】

基板1は、例えば、ガラスや石英等の無機材料、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチック、アルミナ等のセラミックスからなる絶縁性の基板を用いることができる。基板1には、有機EL表示の駆動制御を行うための各種配線や薄膜トランジスタ(TFT)等のスイッチング素子が形成されていてもよい。本実施例では、2.2インチ型QCIF+(176×220画素)のガラスTFT基板を用いている。

【0020】

陽極2は、画素毎に形成されることで各有機EL層に個別に電流が流れることになる。陽極2の材料としては、例えば、インジウムスズ酸化物(ITO)等の透明性を有する金属

10

20

30

40

50

酸化物を用いることができる。陽極 2 は、蒸着法、E B（電子ビーム蒸着）法、M B E（分子線エピタキシー）法、スパッタ法、スピンコート法、印刷法、インクジェット法等を用いて形成することができる。

【0021】

バンク 3 は、バッファ層 4 及び発光層 5 の仕切りの役割を果たすものであり、例えば、ポリイミド等の有機材料からなる絶縁性材料を用いることができる。バンク 3 の形成は、フォトリソグラフィ法や印刷法等によって行うことができる。フォトリソグラフィ法を用いる場合、まず、スピンコート法等によってバンク材料を基板 1 及び陽極 2 上に塗布し、その上にレジスト層を塗布する。続いて、バンクの形状に合わせてマスクを作製し、レジストを露光・現像してバンク形状に合わせたレジストを残す。そして最後にエッチングを行い、マスク以外の部分のバンク材料を除去する。こうして、部分的に開口部を有するバンクを形成することができる。本実施例では、バンク 3 は、短辺ピッチ $66\ \mu\text{m}$ 、開口幅 $56\ \mu\text{m}$ の小判状の開口部 13 を有する。

10

【0022】

このようなバンク 3 の開口部 13 に対してバッファ層 4 及び発光層 5 が形成されることになるが、インクジェット法を用いる場合、その吐出液が均一に濡れ広がるように、陽極 2 表面には親液性が、バンク 3 表面には撥液性が付与されていることが好ましい。このような親液性や撥液性は、それぞれの表面に対してプラズマ処理を行うことによって容易に付与され、そうすることで陽極材料及びバンク材料の選択の幅が広がる。本実施例では、基板 1 を Plasma System 400（TePla 社製）を使用して酸素プラズマで処理した後、酸素と CF_4 との混合プラズマで処理することにより、陽極 2 表面に対して親液性を、バンク 3 表面に対して撥液性を付与した。なお、撥液性を調整する方法として、リンス工程を行って撥液性を低減する方法が挙げられるが、そのためには、以下に示すバッファ層を溶解しない溶媒を使用する必要がある。バッファ層として PEDOT/ PSS を用いる場合、リンス工程に用いる溶媒としては、例えば、トルエン、アニソール、キシレン等の芳香族系溶媒を用いることができる。

20

【0023】

バッファ層（正孔注入／輸送層）4 は、発光層 5 にキャリアを注入する機能と、陽極 2 の表面荒れを吸収する機能とを持つ。バッファ層 4 の材料としては、ポリエチレンジオキシチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合体（PEDOT/ PSS）を用いることができ、塗布等の手段により常圧下で製膜することができる。本実施例では、PEDOT/ PSS 材料として、スタルクヴィテック社製、商品名：Baytron P CH8000 を用いた。本実施例では、以下の材料組成を有する塗液をインクジェット法で塗布したのち、 200°C で 60 分焼成して膜厚 $60\ \text{nm}$ のバッファ層 4 を形成した。

30

【0024】

< バッファ層 4 材料組成 >

Baytron P CH8000	1 重量部
水	3 重量部
エタノール	4 重量部
エチレングリコール	2 重量部

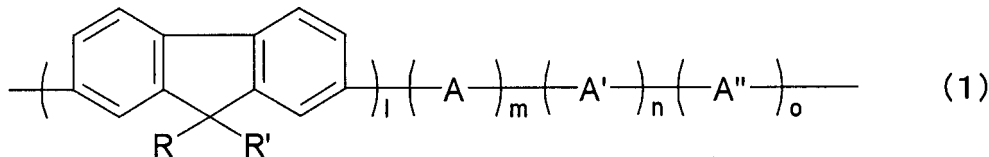
40

【0025】

発光層 5 は、高分子の有機 EL 発光材料で形成されており、キャリアの再結合により発光する。発光層 5 は、真空下で蒸着で製膜する方法、常圧下で塗布や印刷で製膜する方法等を用いて形成することができる。後者の、常圧下で塗布や印刷で製膜する方法を用いる場合、インクジェットによりパターンニングする方法が好適である。発光層 5 の材料としては、例えば、以下のような化学式（1）で表されるポリフルオレン化合物を用いることができる。

【0026】

【化 1】



【0027】

上記式（１）で示す化合物は、アルキル鎖（R、R'）を有するフルオレン環と、少なくとも１以上のユニット（A、A'、A''）との共重合化合物である。l、mは１以上の整数であり、n、oは０又は１以上の整数である。A、A'、A''のユニットとしては、ジメチルベンゼン、ピリジン、ベンゼン、アントラセン、スピロビフルオレン、カルバゾールユニット、ベンゾアミン、ビピリジン、ベンゾチアジアゾール、デンドリマ等を用いることができる。

10

【0028】

化学式（１）で表されるポリフルオレン化合物の分子量は数十万であることが好ましく、発光する色は、共重合されるユニット、及び、l、m、n、oの比率によって異なる。本実施例では、発光層５の材料として、上記式（１）に該当する化合物の１つである化合物a1を用いたものであって、かつ、シアレート10000/sにおける粘度がシアレート100/sにおける粘度の0.8倍以上である塗液を使用した。具体的には、本実施例で用いた塗液の粘度は、シアレート10000/sにおける粘度が11.89（mPa/s）であり、シアレート100/sにおける粘度が13.36（mPa/s）であった。したがって、シアレート10000/sにおける粘度はシアレート100/sにおける粘度の0.89倍であった。

20

【0029】

塗液の粘度は、高分子発光材料（化合物a1）を有機溶媒に溶解して塗液を作製し、レオメーター AR-G2（TAインスツルメント社製）を使用して、直径60mm、角度0.5°のコーンプレートを用い、定常粘度を20℃で測定した。

【0030】

発光層５材料の組成は、以下に示すとおりである。下記の材料組成を有する塗液をインクジェット法で塗布したのち、窒素雰囲気下で200℃で60分焼成して膜厚80nmの発光層を形成した。使用したインクジェット装置のヘッドは4pl仕様であり、4plの液滴の直径は20μmであった。

30

【0031】

<発光層５材料組成>

緑色発光高分子発光材料（化合物a1）	0.7重量部
キシレン	50重量部
テトラリン	50重量部

【0032】

陰極６は、発光層５及びバンク３上に形成された電極であり、仕事関数が低い材料により形成された低仕事関数層と、比較的に化学的耐久性の強い金属層との積層（例えば、Ca/Al、Ce/Al、Cs/Al、Ba/Al等）により構成されることが好ましい。陰極６は、蒸着法、EB法、MBE法、スパッタ法、スピコート法、印刷法、インクジェット法等を用いて形成することができる。本実施例では、カルシウムと銀とを積層させたものを、真空蒸着法を用いて形成した。

40

【0033】

そして最後に、窒素等の不活性ガス雰囲気下でガラスキャップ等で封止して、有機ELディスプレイを完成させた。

【0034】

（実施例２）

実施例１と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて実施例２の有機ELディスプレイを

50

作製した。実施例 2 では、高分子発光材料として上記式 (1) に該当する化合物の 1 つである化合物 a 2 を 0.9 重量部、溶媒としてデカリン及びキシレンを 50 重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、実施例 2 で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート 10000/s における粘度が 11.34 (mPa・s) であり、シェアレート 100/s における粘度が 12.59 (mPa・s) であった。したがって、シェアレート 10000/s における粘度はシェアレート 100/s における粘度の 0.90 倍であった。

【0035】

(実施例 3)

実施例 1 と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて実施例 3 の有機 EL ディスプレイを作製した。実施例 3 では、高分子発光材料として上記式 (1) に該当する化合物の 1 つである化合物 a 2 を 0.8 重量部、溶媒としてテトラリン及びキシレンを 50 重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、実施例 3 で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート 10000/s における粘度が 8.24 (mPa・s) であり、シェアレート 100/s における粘度が 9.56 (mPa・s) であった。したがって、シェアレート 10000/s における粘度はシェアレート 100/s における粘度の 0.86 倍であった。

10

【0036】

(実施例 4)

実施例 1 と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて実施例 4 の有機 EL ディスプレイを作製した。実施例 4 では、高分子発光材料として上記式 (1) に該当する化合物の 1 つである化合物 a 3 を 0.7 重量部、溶媒としてテトラリン及びキシレンを 50 重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、実施例 4 で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート 10000/s における粘度が 10.94 (mPa・s) であり、シェアレート 100/s における粘度が 13.12 (mPa・s) であった。したがって、シェアレート 10000/s における粘度はシェアレート 100/s における粘度の 0.83 倍であった。

20

【0037】

(実施例 5)

実施例 1 と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて実施例 5 の有機 EL ディスプレイを作製した。実施例 5 では、高分子発光材料として上記式 (1) に該当する化合物の 1 つである化合物 a 4 を 0.8 重量部、溶媒としてテトラリン及びキシレンを 50 重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、実施例 5 で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート 10000/s における粘度が 9.11 (mPa・s) であり、シェアレート 100/s における粘度が 11.23 (mPa・s) であった。したがって、シェアレート 10000/s における粘度はシェアレート 100/s における粘度の 0.81 倍であった。

30

【0038】

(比較例 1)

実施例 1 と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて比較例 1 の有機 EL ディスプレイを作製した。比較例 1 では、高分子発光材料として上記式 (1) に該当する化合物の 1 つである化合物 a 4 を 0.9 重量部、溶媒としてデカリン及びキシレンを 50 重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、比較例 1 で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート 10000/s における粘度が 8.23 (mPa・s) であり、シェアレート 100/s における粘度が 10.58 (mPa・s) であった。したがって、シェアレート 10000/s における粘度はシェアレート 100/s における粘度の 0.78 倍であった。

40

【0039】

(比較例 2)

実施例 1 と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて比較例 2 の有機 EL ディスプレイを作製した。比較例 2 では、高分子発光材料として上記式 (1) に該当する化合物の 1 つである化合物 a 4 を 0.7 重量部、溶媒としてテトラリン及びキシレンを 50 重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、比較例 2 で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート 10000/s における粘度が 10.27 (mPa・s) であり、シェアレート 100/s における粘度が 13.56 (mPa・s) であった。したがって、シェアレート 100

50

00/sにおける粘度はシェアレート100/sにおける粘度の0.76倍であった。

【0040】

(比較例3)

実施例1と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて比較例3の有機ELディスプレイを作製した。比較例3では、高分子発光材料として上記式(1)に該当する化合物の1つである化合物a5を0.8重量部、溶媒としてデカリン及びキシレンを50重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、比較例3で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート10000/sにおける粘度が9.47(mPa・s)であり、シェアレート100/sにおける粘度が12.57(mPa・s)であった。したがって、シェアレート10000/sにおける粘度はシェアレート100/sにおける粘度の0.75倍であった。

10

【0041】

(比較例4)

実施例1と同様の方法で、発光層材料の組成を変えて比較例4の有機ELディスプレイを作製した。比較例4では、高分子発光材料として上記式(1)に該当する化合物の1つである化合物a6を0.7重量部、溶媒としてテトラリン及びキシレンを50重量部ずつ混合させたものを用いた。なお、比較例4で用いた発光層材料の定常粘度は、シェアレート10000/sにおける粘度が9.05(mPa・s)であり、シェアレート100/sにおける粘度が12.63(mPa・s)であった。したがって、シェアレート10000/sにおける粘度はシェアレート100/sにおける粘度の0.72倍であった。

20

【0042】

(評価試験)

上述したように、a1～a6は、すべて化合物Aの一般式で表される高分子化合物である。本評価試験では、これらの塗液を用い、インクジェット装置で液滴を100滴飛翔させ、狙いの位置からのズレを計測してそのズレの6σ(標準偏差)を算出した。その算出結果を以下の表1に示す。また、シェアレート10000/sにおける塗液の粘度とシェアレート100/sにおける塗液の粘度との比を横軸とし、着弾精度6σを縦軸としたグラフを図3として示す。

【0043】

【表 1】

	高分子 発光材料	溶媒	固形分濃度 (%)	粘度 at 100/S (mPa・s)	粘度 at 10000/s (mPa・s)	粘度 at 10000/s 粘度 at 100/s	着弾精度 6σ (μm)
実施例1	a1	テトラリン/キシレン=1/1	0.7	13.36	11.89	0.89	5.23
実施例2	a1	デカリン/キシレン=1/1	0.9	12.59	11.34	0.90	4.83
実施例3	a2	テトラリン/キシレン=1/1	0.8	9.56	8.24	0.86	5.11
実施例4	a3	テトラリン/キシレン=1/1	0.7	13.12	10.94	0.83	7.83
実施例5	a4	テトラリン/キシレン=1/1	0.8	11.23	9.11	0.81	8.67
比較例1	a4	デカリン/キシレン=1/1	0.9	10.58	8.23	0.78	18.57
比較例2	a5	テトラリン/キシレン=1/1	0.7	13.56	10.27	0.76	23.46
比較例3	a5	デカリン/キシレン=1/1	0.8	12.57	9.47	0.75	30.38
比較例4	a6	テトラリン/キシレン=1/1	0.7	12.63	9.05	0.72	計測不可

【0044】

表1及び図3に示すように、実施例1～5の、シアレート10000/sにおける粘度がシアレート100/sにおける粘度の0.8倍以上である塗液は着弾精度が6σで1

10

20

30

40

50

0 μm 以下と良好であるのに対して、0.8倍未満である比較例1～4の塗液は着弾精度が悪い結果となった。なお、比較例4の着弾精度は、インクジェットヘッドの先端に塗液が凝集し、液滴が飛翔しなかったため計測ができなかった。

【0045】

また、実際に、有機EL層形成工程において実施例1～5及び比較例1～4の塗液を用いて1画素あたり30滴の液滴をインクジェット法で塗布したところ、実施例1～5の有機ELディスプレイでは、バンク上に塗液が付着することなく画素内に均一に塗膜が形成できたのに対して、比較例4の有機ELディスプレイでは液滴が飛翔せずに塗布不可能、比較例1～3の有機ELディスプレイについては塗布は可能であったが、バンク上に塗液が付着し画素内の塗膜も不均一であった。そして、そのようにして作製された有機ELディスプレイのうち、実施例5の有機ELディスプレイと比較例1の有機ELディスプレイとを用いてそれらを発光させたところ、実施例5の塗液を用いて作製したディスプレイは輝度ムラなく均一に発光したのに対して、比較例1の塗液を用いて作製したディスプレイは輝度ムラが多く、かつリークが多いものであった。

【0046】

以上のことから、インクジェット法を用いて有機EL層を形成する場合、有機EL層材料の種類に関係なく、シアレート10000/sにおける粘度がシアレート100/sにおける粘度の0.8以上である塗液を用いることで、表示品位が向上、かつリーク電流が低下した有機ELディスプレイを製造することができることがわかった。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】実施例1で作製される有機ELディスプレイの断面模式図である。

【図2-1】実施例1で作製される有機ELディスプレイの平面模式図であり、バンク開口部の拡大図である。

【図2-2】実施例1で作製される有機ELディスプレイの平面模式図であり、バンク開口部の配置を示す模式図である。

【図3】シアレート10000/sにおける塗液の粘度とシアレート100/sにおける塗液の粘度との比を横軸とし、着弾精度6 σ を縦軸としたグラフである。

【符号の説明】

【0048】

- 1：基板
- 2：陽極
- 3：バンク
- 4：バッファ層
- 5：発光層
- 6：陰極
- 10：有効画素領域
- 13：開口部
- 13a：開口部（有効画素領域内）
- 13b：開口部（有効画素領域外）

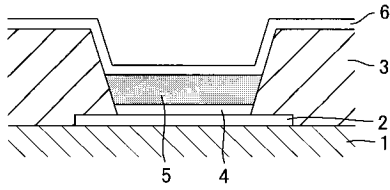
10

20

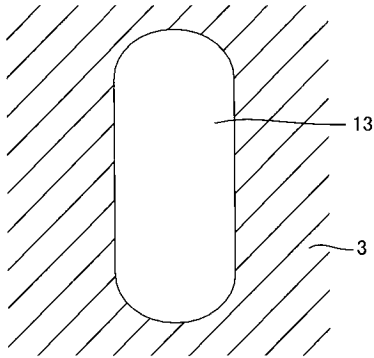
30

40

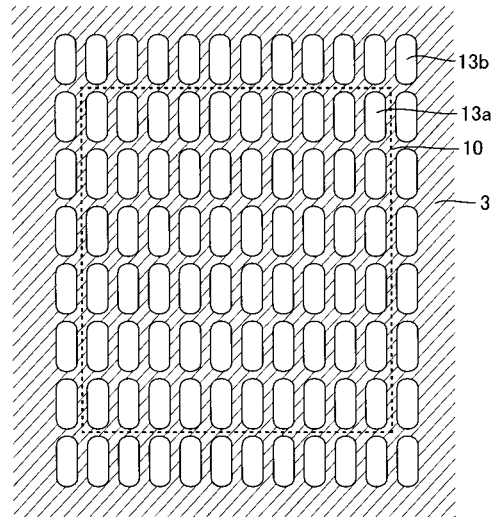
【図 1】



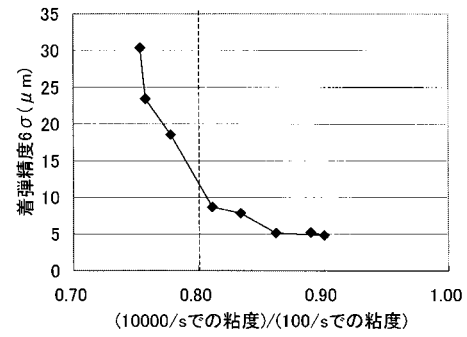
【図 2 - 1】



【図 2 - 2】



【図 3】



专利名称(译)	制造有机电致发光显示器的方法和有机电致发光显示器		
公开(公告)号	JP2008218241A	公开(公告)日	2008-09-18
申请号	JP2007054794	申请日	2007-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	石田一也		
发明人	石田 一也		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD60 3K107/DD70 3K107/FF03 3K107/GG08		
代理人(译)	玉井 敬宪 Juhei 洗入		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够改善墨滴飞扬特性，改善显示质量和降低漏电流的有机EL显示器的制造方法。ŽSOLUTION：这种有机电致发光显示器的制造方法用于通过喷墨方法施加含有聚合物材料的涂布液来形成有机电致发光层，并且有机电致发光显示器的制造方法包括调节粘度的方法在剪切速率为100 / s时，剪切速率为10,000 / s的涂布液不小于涂布液粘度的0.8倍。Ž

