

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3940625号
(P3940625)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int.Cl.	F I
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/22 D
C09D 11/00 (2006.01)	C09D 11/00
C09K 11/06 (2006.01)	C09K 11/06 690
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
	H05B 33/14 A
請求項の数 4 (全 11 頁)	

(21) 出願番号	特願2002-97913 (P2002-97913)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成14年3月29日(2002.3.29)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2003-297581 (P2003-297581A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年10月17日(2003.10.17)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成15年4月17日(2003.4.17)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100070437
			弁理士 河井 将次
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 有機EL正孔注入層用インクおよびその製造方法、有機EL表示装置の製造方法、ならびに有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水中にポリチオフェン誘導体を含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体が分散し、硫酸イオンの濃度が1ppm以下であり、かつUV(254nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下であることを特徴とする有機EL正孔注入層用インク。

【請求項2】

水中にポリチオフェン誘導体を含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体を分散させ、前記インクを透析工程または限外濾過工程により、インク中の硫酸イオンの濃度を1ppm以下とし、かつUV(254nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分を、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下とすることを特徴とする有機EL正孔注入層用インクの製造方法。

【請求項3】

1種類の発光色を示す有機EL素子を含む画素または異なる発光色を示す複数の有機EL素子を含む画素を二次元的に配列した有機EL表示装置(ここで、前記それぞれの有機EL素子はアノードと、カソードと、前記アノードと前記カソードとの間に配置されたポリマー発光層とを有し、さらに前記有機EL素子のうち少なくとも1つの発光色を示す有機EL素子は正孔注入層を有する)を製造するにあたり、水中にドナー性分子とアクセプ

10

20

タ性分子との会合体が分散し、硫酸イオンの濃度が1 ppm以下であり、かつUV(254 nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下である有機EL正孔注入層用インクをインクジェット方式によって塗布することにより、前記正孔注入層を形成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4】

1種類の発光色を示す有機EL素子を含む画素または異なる発光色を示す複数の有機EL素子を含む画素が二次元的に配列され、前記それぞれの有機EL素子はアノードと、カソードと、前記アノードと前記カソードとの間に配置されたポリマー発光層とを有し、さらに前記有機EL素子のうち少なくとも1つの発光色を示す有機EL素子は正孔注入層を有し、前記正孔注入層は、水中にポリチオフェン誘導体を含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体が分散し、硫酸イオンの濃度が1 ppm以下であり、かつUV(254 nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下である有機EL正孔注入層用インクを用いて形成されていることを特徴とする有機EL表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高輝度、長寿命の有機EL表示装置を作製するために用いられる有機EL正孔注入層用インクおよびその製造方法、このインクを用いた有機EL表示装置の製造方法、ならびに有機EL表示装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

最近、有機物の多層膜を用いたエレクトロルミネセンス(EL)素子が注目されている(例えば、特開昭63-264692号、特開昭63-295695号、特開平1-243393号、特開平1-245087号)。有機EL素子には大きく分けて、低分子を真空蒸着して作製する方法と、ポリマー溶液を塗布して作製する方法の二つがある。ポリマー溶液を塗布する方法は大面積化が容易であり、特にインクジェットプロセスにより高精細、大画面のフルカラーディスプレイを製造するのに適している。

30

【0003】

ポリマー有機EL素子において印加電圧を低くするために正孔注入層が設けられる。この正孔注入層は、水中にドナー性分子とアクセプタ性分子の会合体が分散したインクを塗布して形成されている。しかしながら、この正孔注入層には低分子量の固形成分が含まれており、それが長期間にわたって素子を駆動させると低分子量の固形成分が拡散などによってポリマー発光層まで達し、トラップ剤や消光剤として作用する結果、表示特性の劣化につながるという問題があった。

【0004】

また、低分子量の固形成分が含まれているインクは凝集を起こしやすいため、インクジェット製膜において塗布の再現性を悪くしたり故障の原因となったり、得られる膜の平坦性を損ねたり、長期間の保存により生じた沈殿がゴミとなったりして、有機EL素子の特性や寿命を損なうというさらなる問題があった。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、凝集しにくく、かつ正孔注入に優れ、長寿命の有機EL素子を与える有機EL正孔注入層用インクおよびその製造方法、このインクを用いた有機EL表示装置の製造方法、ならびに有機EL表示装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の一態様に係る有機EL正孔注入層用インクは、水中にポリチオフェン誘導体を

50

含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体が分散し、硫酸イオンの濃度が1 ppm以下であり、かつUV(254 nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下である。

【0007】

本発明に係る有機EL正孔注入層用インクの製造方法は、水中にポリチオフェン誘導体を含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体を分散させ、前記インクを透析工程または限外濾過工程により、インク中の硫酸イオンの濃度を1 ppm以下とし、かつUV(254 nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分を、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下とすることを特徴とする。

10

【0008】

本発明の他の態様に係る有機EL表示装置の製造方法は、1種類の発光色を示す有機EL素子を含む画素または異なる発光色を示す複数の有機EL素子を含む画素を二次元的に配列した有機EL表示装置(ここで、前記それぞれの有機EL素子はアノードと、カソードと、前記アノードと前記カソードとの間に配置されたポリマー発光層とを有し、さらに前記有機EL素子のうち少なくとも1つの発光色を示す有機EL素子は正孔注入層を有する)を製造するにあたり、水中にドナー性分子とアクセプタ性分子との会合体が分散し、硫酸イオンの濃度が1 ppm以下であり、かつUV(254 nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下である有機EL正孔注入層用インクをインクジェット方式によって塗布することにより、前記正孔注入層を形成することを特徴とする。

20

【0009】

本発明の他の態様に係る有機EL表示装置は、1種類の発光色を示す有機EL素子を含む画素または異なる発光色を示す複数の有機EL素子を含む画素が二次元的に配列され、前記それぞれの有機EL素子はアノードと、カソードと、前記アノードと前記カソードとの間に配置されたポリマー発光層とを有し、さらに前記有機EL素子のうち少なくとも1つの発光色を示す有機EL素子は正孔注入層を有し、前記正孔注入層は、水中にポリチオフェン誘導体を含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体が分散し、硫酸イオンの濃度が1 ppm以下であり、かつUV(254 nm)で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの15%以上35%以下である有機EL正孔注入層用インクを用いて形成されていることを特徴とする。

30

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

図1に本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置の1画素の概略断面図を示す。以下においては図1を参照して説明するが、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置およびその製造方法はこれに限定されるものではない。

40

【0011】

図1において、ガラスなどの絶縁性を有する透明基板1表面に絶縁性材料からなる隔壁4が形成されている。隔壁4で分離された各セルは3種の発光色(R、G、B)のうちいずれかの発光色を示す有機EL素子で形成されている。すなわち、基板1表面にITOなどの透明電極(例えばアノード)3、正孔輸送層5、6、7、ポリマー発光層8、9または10、バッファ層11、カソード(対向電極)12、銀電極13が順次形成された3つの有機EL素子が隔壁4によって分離・形成されている。ポリマー発光層8は発光中心の色素分子として赤(R)の発光を示す材料が、ポリマー発光層9は発光中心の色素分子として緑(G)の発光を示す材料が、ポリマー発光層10は発光中心の色素分子として青(B)の発光を示す材料が使用されている。これらの有機EL素子はそれぞれトランジスタ2

50

と接続されており、さらに最上層には封止膜 14 が形成されている。

【0012】

これらの3つの有機EL素子で形成された3つのセルによって1画素が形成されている。トランジスタ2によって、適宜いずれかの有機EL素子の透明電極 - 対向電極間に電圧を印加することで、ポリマー発光層8、9または10から所望の色を発光させる。即ち、透明電極3から供給された正孔は正孔輸送層5、6、7を通してポリマー発光層8、9または10へ、カソード12から供給された電子はバッファ層11を通してポリマー発光層8、9または10へ達する。その結果、ポリマー発光層中で正孔と電子が再結合することで発光が生じ、透明基板1側からこの所望の色を観測することが可能になる。このような画素を2次元的に配列することで、本発明の有機EL表示装置を作製することができる。

10

【0013】

本発明の実施形態においては、有機EL正孔注入層用インクとして、水中にドナー性分子とアクセプタ性分子の会合体が分散したインクを使用する。ドナー性分子はポリチオフェン誘導体であることが好ましく、アクセプタ性分子はポリスチレンスルホン酸誘導体であることが好ましい。具体的には、ドナー性分子としてはポリチオフェン、ポリアニリン、ポリピロールなどの導電性高分子が好ましい。さらにドナー性分子としては、可視域での光吸収が少ない、ポリ(3,4-ジアルコキシチオフェン)がより好ましい。アクセプタ性分子としてはポリアクリル酸、ポリスチレンスルホン酸などの酸性高分子が好ましい。

【0014】

このような有機EL正孔注入層用インク中に含まれる硫酸イオンのような多価イオンや低分子量のポリマーは、凝集の引き金になると考えられる。またこれら小さな分子量成分は作製した有機EL素子内でマイグレーションを起こしやすく、電荷トラップや消光剤として働くため、寿命を短くする原因となる。

20

【0015】

そこで、本発明の実施形態においては、硫酸イオンの濃度が1ppm以下であるインクを使用する。なお、硫酸イオンはイオンクロマトグラフィにより測定できる。

【0016】

さらに、本発明の実施形態においては、UV(254nm)で測定される水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万以下の成分が、全高分子量成分のうちの35%以下であるインクを使用する。別の言い方をすれば、上記ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいて、全高分子量成分のうち溶出時間が16分以上の成分が35%以下であるインクを使用する。ポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量11万が、溶出時間16分に相当する。なお、ゲルパーミエーションクロマトグラムでは高分子量成分ほど溶出時間が短く、低分子量成分ほど溶出時間が長くなる。ゲルパーミエーションクロマトグラムの測定条件は次の通りであり、以下、全て同条件での測定についての値を示す。

30

【0017】

測定条件：水系ゲルパーミエーションクロマトカラム、溶出液：水+メタノール(10体積%) + 0.1モルNa₂SO₄、展開流量：1ml/分、カラム温度：40℃、検出器：UV(254nm)。水系ゲルパーミエーションクロマトカラムは、商品名TSKgel(ビニルポリマーを基材)×2本 α-M 粒子径13ミクロン、カラム：7.8mm内径×長さ30cm、保証理論段数：7000TP/30cm。測定では、ガードカラムTSKguardcolumn α 6mm内径×長さ4cm付き。

40

【0018】

本発明の実施形態においては、全高分子量成分のうち溶出時間が16分以上の成分が30%以下であることがより好ましく、25%以下であることがさらに好ましい。しかしながら、15%より少ないと塗布性能が低下するため好ましくない。

【0019】

本発明者らは、水分散系である有機EL正孔注入層用インクの透析もしくは限外濾過による精製作業を行う過程において、上記条件を満たすインクは凝集しにくく、かつそのよう

50

なインクを用いて作製した有機 E L 素子の寿命が伸びることを見出した。

【 0 0 2 0 】

本発明の有機 E L 正孔注入層用インクの製造方法は、水中にポリチオフェン誘導体を含むドナー性分子とポリスチレンスルホン酸誘導体を含むアクセプタ性分子との会合体を分散させ、前記インクを透析工程または限外濾過工程により、インク中の硫酸イオンの濃度を 1 p p m 以下とし、かつ U V (2 5 4 n m) で測定された水系ゲルパーミエーションクロマトグラムにおいてポリスチレンスルホン酸ナトリウム換算で分子量 1 1 万以下の成分を全高分子量成分のうちの 3 5 % 以下とすることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この中では透析工程が特に好ましい。透析膜または限外濾過膜の分画分子量は 1 2 0 0 0 10
以上が好ましいが、分画分子量が 3 0 0 0 程度であっても比較的短期間内にインクが使用される場合であれば効果はある。またこれらの方法は組み合わせてもよい。

【 0 0 2 2 】

本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法においては、上述した有機 E L 正孔注入層用インクをインクジェット方式によって塗布することにより、正孔注入層を形成する。インクジェット塗布は、スピンコートなどと異なり、インク粘度に非常に敏感である。インク中において成分の凝集などが起きるとインクの粘度が変化するため、塗布製膜の再現性が損なわれるし、ノズルの詰まりなど装置故障の原因にもなる。したがって、成分が凝集しにくく、長期間安定なインクを用いてインクジェット方式によって塗布することができれば、非常にメリットが大きい。 20

【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置では、正孔注入層が凝集のない安定なインクを用いて形成されているので、画素ばらつきや欠陥を少なくすることができる。また、低分子量成分のマイグレーションが少ないため、寿命も長い。このため、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置は、対角 1 0 インチ以上の大きな表示画面を持つものに特に有効である。

【 0 0 2 4 】

本発明の実施形態において、正孔注入層の厚さは 2 ~ 1 0 0 n m が好ましく、 1 0 ~ 5 0 n m がより好ましい。正孔注入層の厚さが 2 n m より薄いと均一な膜が得られず、また 1 0 0 n m より厚いと可視光に吸収が生じるとともに駆動電圧が若干高くなる。 30

【 0 0 2 5 】

本発明の実施形態において、ポリマー発光層の厚さは約 1 0 n m ~ 2 0 0 n m が望ましい。ポリマー発光層の厚さが 2 0 0 n m よりも厚いと、駆動電圧を高くしなければならず、また注入された電子または正孔が失活して電子 - 正孔の再結合確率が低下し、ポリマー発光層の発光効率が低下するおそれがある。 1 0 n m よりも薄いと、均一な製膜が困難となり、素子ごとの発光性にばらつきが生じるおそれがある。

【 0 0 2 6 】

本発明の実施形態において、アノードまたはカソードには導電性材料が使用されるが、発光面側に配置される電極は I T O などの透明電極が使用される。有機 E L 素子が形成される基板は特に限定されないが、基板側を発光面として使用する場合、ガラスなどの透明性 40
基板が使用される。

【 0 0 2 7 】

【 実施例 】

以下、本発明の実施例を説明する。

【 0 0 2 8 】

実施例 1

図 2 に示すように、単色の有機 E L 素子で各画素 (1 画素のサイズは 1 0 0 μ m 四方) を形成し、 2 . 5 インチ四方の有機 E L 表示装置を作製した例について説明する。

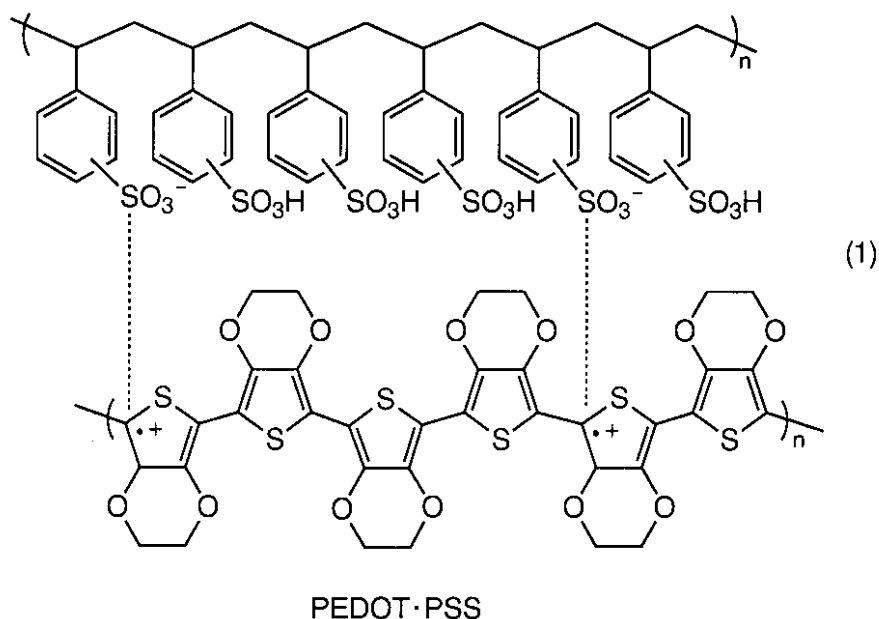
【 0 0 2 9 】

まず、正孔輸送層用インクについて以下のような予備的な実験を行った。正孔輸送層を形 50

成するために用いるインクとして、化学式(1)で示されるPEDOT・PSS化合物を含むインク原料(バイエル社製、PEDOTインク CH8000)を用いた。

【0030】

【化1】



【0031】

このインク原料を表1(A~F)に示す方法で処理してインク(A~F)を製造した。これらのインクには、固形成分のうち分画分子量が12000の透析膜を透過しない成分が50%以上含まれている。また、図3にインクAのゲルパーミエーションクロマトグラムを示す。

【0032】

比較のために、上記のインク原料を表1(G~J)に示す方法で処理してインク(G~J)を製造した。また、図4にインクGのゲルパーミエーションクロマトグラムを示す。

【0033】

得られたインクの保存安定性を見るため、50℃で1週間放置し、光散乱により、より大きな凝集体ができるかどうかを見た。その結果、A~Fのインクではより大きな凝集体は観測されず、安定であることが確認された。一方、G、Hのインクではより大きな凝集体が観測され不安定であることが確認された。

【0034】

【表1】

インク	製造方法	硫酸イオン濃度 (ppm)	溶出時間が16分以上 の成分比 (%)
A	分画分子量12000の透析膜を用いて7日間透析	0.4	24
B	分画分子量12000の透析膜を用いて5日間透析	0.4	26
C	分画分子量12000の限外濾過膜を用いて限外濾過した後希釈	1.0	32
D	分画分子量12000の透析膜を用いて30日間透析	0.3	14
E	分画分子量20000の透析膜を用いて5日間透析	0.3	17
F	分画分子量5000の透析膜を用いて2週間透析	0.3	35
G	原液を3倍に希釈	10	36
H	Gとは異なるロットの原液を3倍に希釈	8	30
I	Gのインクを分画分子量12000の透析膜を用いて半日間透析後希釈	2	32
J	G、Hとは異なるロットの原液を3倍希釈後、分画分子量5000の透析膜を用いて1日間透析	0.8	38

10

20

【0035】

上記の各正孔注入層用インクを用い、以下のようにして表示装置を作製した。

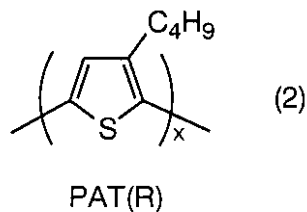
ガラス基板1上に、アノード3として透明性導電材料であるITO（インジウム - チン - オキサイド）を膜厚50nmで製膜した。また、フォトレジストプロセスにより隔壁4を格子状に形成した。次に、インク（A～J）のいずれかを用い、インクジェット方式によって膜厚約20nmの正孔輸送層5を製膜した。

【0036】

ポリマー発光層8の材料として化学式(2)で示される赤色発光のポリ(3-アルキルチオフェン)（poly[3-alkylthiophene]：PAT）を用い、インクジェット方式によってポリマー発光層8を製膜した。

【0037】

【化2】



30

40

【0038】

バッファ層11として厚さ約3nmのLiFをスパッタリングにより形成した。その上に、カソード12として厚さ約100nmのCa（カルシウム）を形成し、さらにその上に厚さ約300nmの銀電極13を形成した。最表面に封止膜14を形成して各画素を封止した。

【0039】

なお、インクA～Fを用いた場合、インクジェット方式により正孔輸送層を製膜する途中

50

でインクジェットノズルにつまりが生じることはなかった。一方、インク G ~ I を用いた場合、インクジェット方式による正孔輸送層の製膜後半においてはノズル内につまりが生じたりしく、所定量を突出させるのにより高電圧が必要となった。

【 0 0 4 0 】

以上のようにして作製された有機 E L 表示装置を $20 \text{ mA} / \text{cm}^2$ の電流密度で駆動させた時の初期輝度、輝度半減寿命を表 2 に示す。インク A ~ F を用いて正孔輸送層を形成した A ~ F の有機 E L 表示装置はいずれも、10000 時間以上の半減寿命を有することがわかった。一方、インク G ~ J を用いて正孔輸送層を形成した G ~ J の有機 E L 表示装置は、輝度半減寿命が 10000 時間にも達せず、短寿命であることがわかった。

【 0 0 4 1 】

10

【表 2】

インク	初期輝度 [Cd/m ²]	輝度半減寿命 [h]
A	600	16000
B	570	13000
C	620	11000
D	560	10000
E	630	12000
F	600	11000
G	620	1000
H	600	2000
I	600	5000
J	530	7000

20

【 0 0 4 2 】

実施例 2

本実施例では以下のようにして、図 1 に示す 3 色の有機 E L 表示装置を作製した。
ガラス基板 1 上に、アノード 3 として透明性導電材料である ITO (インジウム - チン - オキサイド) を膜厚 50 nm で製膜した。また、フォトリジストプロセスにより隔壁 4 を格子状に形成した。次に、正孔注入層 5、6 には表 1 のインク B を、正孔注入層 7 には表 1 のインク D を用い、それぞれインクジェット方式により 20 nm の膜厚に製膜した。

30

【 0 0 4 3 】

ポリマー発光層 8 の材料として実施例 1 と同様に化学式 (2) で示される赤色に発光するポリ (3 - アルキルチオフェン) (poly[3 - alkylthiophene]: PAT) を用い、インクジェット方式によってポリマー発光層 8 を製膜した。

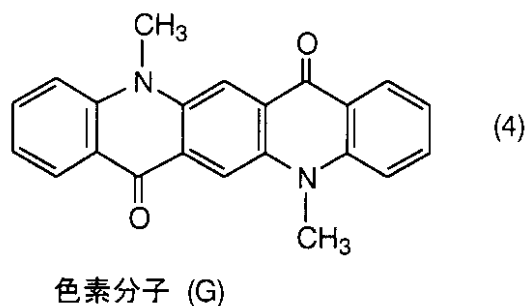
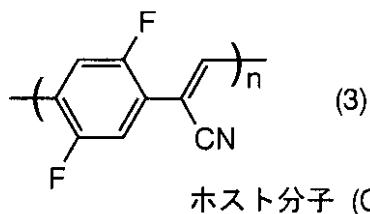
【 0 0 4 4 】

ポリマー発光層 9 の材料としてホスト分子である化学式 (3) で示される化合物中に、発光中心の色素分子である化学式 (4) で示される化合物を 0.5 wt % のドーピングしたものを用い、インクジェット方式によって緑色発光のポリマー発光層 9 を製膜した。

40

【 0 0 4 5 】

【化 3】

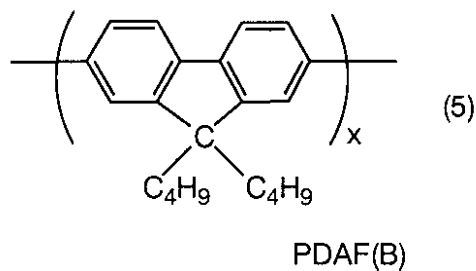


【 0 0 4 6 】

ポリマー発光層 10 の材料として化学式 (5) で示される青色に発光するポリ (9 , 9 ' - ジアルキルフルオレン) (poly [9 , 9 ' - d i a l k y l f l u o r e n e] : P D A F) を用い、インクジェット方式によって青色発光のポリマー発光層 10 を製膜した。

【 0 0 4 7 】

【 化 4 】



【 0 0 4 8 】

バッファ層 11 として厚さ約 3 nm の L i F をスパッタリングにより形成した。その上に、カソード 12 として厚さ約 100 nm の C a (カルシウム) を形成し、さらにその上に厚さ約 300 nm の銀電極 13 を形成した。最表面に封止膜 14 を形成して各画素を封止した。

【 0 0 4 9 】

この有機 E L 表示装置を 20 mA / c m ² の電流密度で駆動させたときの輝度半減寿命は 12000 時間であった。

【 0 0 5 0 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように本発明によれば、正孔注入性に優れ、凝集しにくくかつ長寿命の有機 E L 素子を与える有機 E L 正孔注入層用インクおよびその製造方法、有機 E L 表示装置の製造方法ならびに有機 E L 表示装置を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の一実施形態にかかる有機 EL 表示装置を示す断面図。

【図 2】本発明の実施例 1 における有機 EL 表示素子を示す断面図。

【図 3】本発明の実施例 1 におけるインク A のゲルパーミエーションクロマトグラムを示す図。

【図 4】本発明の比較例におけるインク G のゲルパーミエーションクロマトグラムを示す図。

【符号の説明】

1・・・基板

2・・・トランジスタ

3・・・透明電極

4・・・隔壁

5・・・正孔注入層

6・・・正孔注入層

7・・・正孔注入層

8・・・ポリマー発光層 (R)

9・・・ポリマー発光層 (G)

10・・・ポリマー発光層 (B)

11・・・バッファ層

12・・・カソード

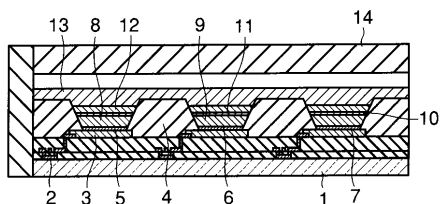
13・・・銀電極

14・・・封止膜

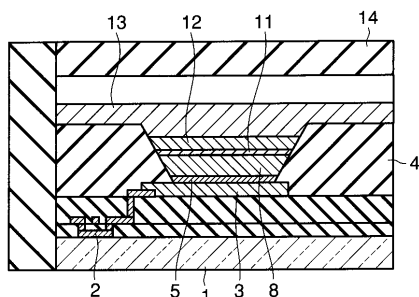
10

20

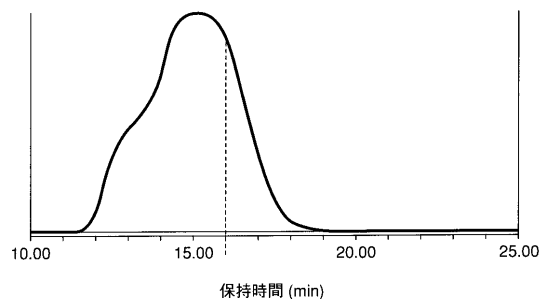
【図 1】



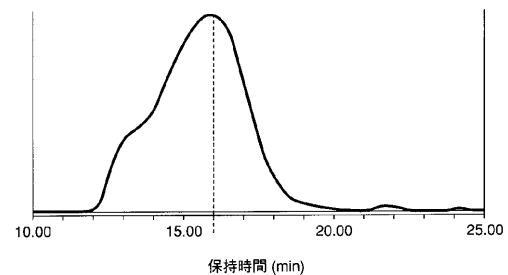
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 内藤 勝之
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72)発明者 木原 尚子
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内
- (72)発明者 長谷川 励
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
- (72)発明者 榎本 信太郎
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

審査官 松田 憲之

- (56)参考文献 特開2000-106278(JP,A)
特開2001-035276(JP,A)
特開2000-153229(JP,A)
特開2001-278964(JP,A)
特開2001-244151(JP,A)
特開2001-167878(JP,A)
特開2001-200182(JP,A)
特開2001-294788(JP,A)
特開2001-189192(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/00-33/28
H01L 51/00-51/56
H01L 27/32
C09D 11/00-13/00

专利名称(译)	用于空穴注入层的有机EL墨水及其制造方法，有机EL显示装置的制造方法以及有机EL显示装置		
公开(公告)号	JP3940625B2	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	JP2002097913	申请日	2002-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	内藤勝之 木原尚子 長谷川 励 榎本信太郎		
发明人	内藤 勝之 木原 尚子 長谷川 励 榎本 信太郎		
IPC分类号	H01L51/50 C09D11/00 C09K11/06 H05B33/10 C09D11/30 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/22.D C09D11/00 C09K11/06.690 H05B33/10 H05B33/14.A C09D11/30		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/CB04 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/DD73 3K107/DD79 3K107/DD87 3K107/FF14 3K107/FF18 3K107/GG08 4J039/AD03 4J039/AE10 4J039/BA18 4J039/CA06 4J039/GA24		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
审查员(译)	松田敬之		
其他公开文献	JP2003297581A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，使用墨水作为空穴注入层，具有优异的空穴注入性，几乎不会凝固，并延长EL元件的寿命。溶剂：由有机EL组成的多个电池包括阳极，阴极，空穴注入层和布置在阳极和阴极之间的聚合物发光层的元件是二维排列的。空穴注入层通过使用水性油墨形成，其中分散有含有聚噻吩衍生物的供体型分子和含有聚苯乙烯磺酸衍生物的受体型分子的相关材料，并且硫酸离子浓度为1ppm或更低，并且在通过UV (254nm) 测量的含水凝胶渗透色谱中，以聚苯乙烯磺酸钠计，分子量为110,000或更低的组分的含量小于总分子量的35%。

