

(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2007-235073

(P2007-235073A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/22 D	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
	H O 5 B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-58392 (P2006-58392)	(71) 出願人	000005234
(22) 出願日	平成18年3月3日(2006.3.3)		富士電機ホールディングス株式会社
			神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
		(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	松風 紀之
			神奈川県横須賀市長坂二丁目2番1号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社 内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC12 CC22 CC24 CC25 DD02 DD72 DD78 FF14 GG23

(54) 【発明の名称】 有機E L発光素子およびその製造方法、ならびに前記有機E L発光素子を含む有機E Lディスプレイ

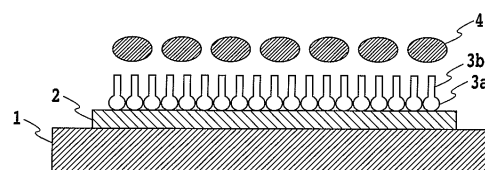
(57) 【要約】

【課題】透明電極表面と有機E L層との密着性が優れ、駆動電圧と駆動寿命、耐熱性および保存寿命が向上した有機E L発光素子、およびその製造方法を提供する。

【解決手段】有機E L発光素子は、透明電極と有機E L層との間に界面活性剤の単分子膜に近似した層を有することを特徴とする。

また、その製造方法は、透明電極付基板表面に酸素含有雰囲気下で紫外線を照射する紫外線処理工程、それに続く透明電極付基板表面に不活性雰囲気下で界面活性剤の希薄水溶液を塗布、乾燥する界面活性剤層形成工程を含むことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明な基板上の導電性金属酸化物のパターンからなる透明電極と背面電極との間に、有機発光層を含む有機 E L 層が挟持された構造を有する有機 E L 発光素子であって、前記透明電極表面と有機 E L 層との間に界面活性剤層を有することを特徴とする有機 E L 発光素子。

【請求項 2】

前記界面活性剤層は、界面活性剤の親油性原子団が前記有機 E L 層側に整列した層からなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 発光素子。

【請求項 3】

前記界面活性剤が、陽イオン系界面活性剤、両性イオン系界面活性剤および非イオン系界面活性剤よりなる群から選択されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 発光素子。

【請求項 4】

前記有機 E L 層が、透明電極（陽極）と背面電極（陰極）との間に、陽極 / 有機発光層 / 陰極、陽極 / 正孔注入層 / 有機発光層 / 陰極、陽極 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極、陽極 / 正孔注入層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極および陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極よりなる群から選択される層構成を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 発光素子。

【請求項 5】

透明な基板上に、導電性金属酸化物膜を積層し、パターンニングする透明電極形成工程、前記透明電極を有する基板表面に酸素含有雰囲気下で紫外線を照射する紫外線処理工程、

前記紫外線処理された透明電極を有する基板表面上に、不活性雰囲気下で界面活性剤の希薄水溶液塗布し、乾燥する界面活性剤層形成工程、

前記界面活性剤層上に有機発光層を含む有機 E L 層を積層する有機 E L 層形成工程、および

前記有機 E L 層上に背面電極を積層する背面電極形成工程、を含むことを特徴とする有機 E L 発光素子の製造方法。

【請求項 6】

前記界面活性剤の希薄水溶液が、界面活性剤濃度が 0.01 ~ 5 mol % の水溶液からなることを特徴とする請求項 5 に記載の有機 E L 発光素子の製造方法。

【請求項 7】

前記界面活性剤が、陽イオン系界面活性剤、両性イオン系界面活性剤および非イオン系界面活性剤よりなる群から選択されることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の有機 E L 発光素子の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の有機 E L 発光素子、もしくは請求項 5 ~ 7 のいずれかに記載の方法で製造される有機 E L 発光素子を構成に含むことを特徴とする有機 E L 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（以下、「有機 E L」と称する）発光素子に関し、さらに詳しくは、駆動電圧、駆動寿命、耐熱性および保存寿命に優れた有機 E L 発光素子およびその製造方法、ならびに該有機 E L 発光素子を構成に含む有機 E L ディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、直流電流の印加により発光する有機物を含む有機発光層を含む有機 E L 発光

10

20

30

40

50

素子は、高輝度、低電圧、高発光応答性といった特徴を有する全固体の自発発光素子として注目され、高視認性ディスプレイパネル等への応用に向けた研究が進められている。

【0003】

このような有機EL発光素子は、透明電極からなる第一電極（陽極）と第二電極（陰極）との間に有機発光層を含む有機EL層が密着して挟持された構造を有する。第一電極は、透明な導電性金属酸化物膜、たとえば、スズ含有酸化インジウム（ITO）膜、亜鉛含有酸化インジウム（IZO）膜などをパターニングした透明電極で構成され、通常、ガラス基板や表面に金属酸化物膜を有する透明な基板上に形成される。

【0004】

一方、有機EL層は、種々の層構成をとることができるが、有機発光層または正孔注入（輸送）層のいずれかが、前記透明電極表面に密着している。正孔注入（輸送）層は、たとえば、銅フタロシアニン、チタニルオキシフタロシアニン、無金属フタロシアニンなどのフタロシアニン系化合物、テトラフェニルベンジジン、N, N'-ジナフチル-N, N'-ジフェニルベンジジンなどのトリフェニルアミン系化合物などで構成され、これらの陽極/正孔注入（輸送）層界面における正孔注入性が、発光開始電圧や発光量子効率などの初期性能に大きく影響する。 10

【0005】

また、熱的に異質な金属酸化物からなる透明電極との界面における、有機低分子化合物からなる正孔注入（輸送）層の密着性、充填率、結晶状態または非晶質状態などの熱的安定性は、有機EL発光素子の保存安定性や駆動安定性に関与する。 20

【0006】

上記したような、金属酸化物からなる透明電極と、有機低分子化合物層との界面の制御方法として透明電極表面の乾式洗浄法が有効とされ、フォトリソグラフィプロセスを経た基板や透明電極表面の紫外線洗浄やプラズマ処理が、半導体や液晶ディスプレイの製造工程に採用されている。また、これらの乾式洗浄処理を、有機EL発光素子の基板洗浄に応用した例が知られている（特許文献1～4）。

【0007】

導電性基板と有機化合物層との密着性を向上させた有機発光素子として、ITO陽極を有する導電性基板の表面にアルキルシラン誘導体を化学吸着させて疎水性に改質することが提案されている（特許文献5）。 30

【0008】

【特許文献1】特開平07-142168号公報

【特許文献2】特開平09-232075号公報

【特許文献3】特開平10-261484号公報

【特許文献4】特開平10-255972号公報

【特許文献5】特開平08-330071号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

有機EL発光素子の製造過程において、フォトリソグラフィプロセスによる基板上への透明電極形成時のレジスト残渣や処理雰囲気中のハイドロカーボンの除去に、紫外線洗浄やプラズマ処理などの乾式洗浄処理が適用されているのが現状である。 40

【0010】

これらの乾式洗浄処理において、たとえば、基板洗浄に紫外線洗浄を用いた場合には、処理ガス中の酸素が紫外線により励起されて発生したオゾンおよび1重項励起酸素原子によって、基板表面に付着したレジスト残渣などの炭化水素が分解除去されて清浄化されるとともに、陽極表面のイオン化ポテンシャルが変化する作用効果が奏される（特許文献3）が、処理後の透明電極の表面は、水との接触角が10°以下が好ましいとされ、極めて親水性に富んだ状態になっている。

【0011】

一方、透明電極を形成した基板上に積層される有機ＥＬ層は、疎水性のフタロシアニン系化合物やトリフェニルアミン系化合物が、表面が親水性の透明電極と接することから良好な密着性を得ることが極めて困難である。

【００１２】

透明電極を有する基板表面のアルキルシラン誘導体による改質（前記特許文献５）においては、透明電極の表面が疎水性を有することから、透明電極と有機ＥＬ層との良好な密着性が得られるが、アルキルシラン誘導体は比較的が高価であり、有機ＥＬ発光素子の製造コストを上昇させる。

【００１３】

本発明は、透明電極表面と有機ＥＬ層との密着性が優れ、駆動電圧と駆動寿命、耐熱性および保存寿命が向上した有機ＥＬ発光素子、および透明電極を形成した基板表面の疎水化改質法を含む有機ＥＬ発光素子の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

本発明者らは、前記目的を達成すべく鋭意研究した結果、乾式洗浄処理により親水性が付与された透明電極を形成した、表面に金属酸化物層を有する基板表面に、界面活性剤の希薄水溶液を塗布、乾燥させることにより、前記透明電極および基板表面が有機ＥＬ層に親和性を有する親油性の表面に改質されることを見出し、本発明を完成した。

【００１５】

本発明の有機ＥＬ発光素子は、基板上の導電性金属酸化物のパターンからなる透明電極と背面電極との間に、有機発光層を少なくとも含む有機ＥＬ層が挟持された構造を有する有機ＥＬ発光素子であって、少なくとも前記透明電極表面と有機ＥＬ層との間に界面活性剤層が存在することの特徴とする。

【００１６】

前記界面活性剤層は、陽イオン系界面活性剤、両性イオン系界面活性剤および非イオン系界面活性剤よりなる群から選択される界面活性剤の親油性原子団が、前記有機ＥＬ層側に整列した層からなる。

【００１７】

本発明の有機ＥＬ発光素子の製造方法は、前記特徴を有する有機ＥＬ発光素子の製造方法であって、透明な基板上に、導電性金属酸化物膜を積層し、パターンニングする透明電極形成工程、前記透明電極を有する基板表面に酸素含有雰囲気下で紫外線を照射する紫外線処理工程、前記紫外線処理された透明電極を有する基板表面上に、不活性雰囲気下で界面活性剤の希薄水溶液塗布し、乾燥する界面活性剤層形成工程、前記界面活性剤層上に有機発光層を含む有機ＥＬ層を積層する有機ＥＬ層形成工程、および前記有機ＥＬ層上に背面電極を積層する背面電極形成工程を含むことを特徴とする。

【００１８】

本発明の有機ＥＬディスプレイは、前記有機ＥＬ発光素子、もしくは前記方法で製造される有機ＥＬ発光素子を構成に含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１９】

本発明の有機ＥＬ発光素子において、図１に示すように、透明電極２の表面と有機ＥＬ層４との間に存在する界面活性剤層は、界面活性剤の親水基３ａが透明電極２側に、疎水基３ｂが有機ＥＬ層４側にそれぞれ整列した単分子膜（ＬＢ膜）に極めて近い構造を有し、前記界面活性剤の疎水基３ｂが、有機ＥＬ層４を構成し最も透明電極側に積層される低分子有機化合物と親和性を有する親油性原子団からなるので、導電性金属酸化物からなる透明電極２とその上に積層される有機ＥＬ層４とが前記界面活性剤層３を介して密着する。その結果、有機ＥＬ発光素子は改善された電流密度－電流効率特性（図３参照）、電圧－電流密度特性（図４参照）、低電流駆動寿命（実施例１参照）を有する。

【００２０】

本発明の有機ＥＬ発光素子の製造方法において、透明電極を形成した基板表面に酸素含

10

20

30

40

50

有雰囲気下で紫外線を照射することにより、透明電極および基板表面のイオン化ポテンシャルが上昇して親水性が著しく向上する。この表面に界面活性剤の希薄水溶液を接触させることにより、界面活性剤の親水基が基板表面と化学的に結合し、疎水性の親油性原子団が表面に整列した界面活性剤層が形成される。この親油性原子団が整列した界面活性剤層上に有機EL層を積層することにより、界面活性剤層と有機EL層との良好な密着性が得られる結果、前記透明電極および基板と有機EL層との界面活性剤層を介した密着性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明を、図1および図2を参照して詳細に説明する。

10

図1は有機EL発光素子における界面活性剤層の拡大断面図であり、図2は本発明の有機ELディスプレイの積層構造の一実施態様を示す模式的断面図である。

【0022】

本発明の有機EL発光素子は、図2に示すように、表面に金属酸化物層を有する透明な基板1、該基板1上に所定のパターンを有する導電性金属酸化物からなる透明電極2、有機発光層4cを含む積層構造体からなる有機EL層4、および該有機EL層4上に所定のパターンを有する背面電極5で構成され、透明電極2と背面電極5との間に有機EL層4が挟持されていることを基本構造とし、前記透明電極2と有機EL層4との間に、界面活性剤層3を有することを特徴とする。

【0023】

20

界面活性剤層3は、図1に示すように界面活性剤中の-OH、-COOH基などの親水性原子団からなる親水基3aが透明電極2および基板1の表面に密着して整列し、脂肪族、芳香族、複素環、ポリアルキレンエーテルなどの親油性原子団からなる疎水基3bが有機EL層4側に整列した単分子膜(LB膜)に近似した形態を有し、積層構造体からなる有機EL層4の第1層が疎水基3bに密着している。

【0024】

このような界面活性剤層3を形成するための界面活性剤として、たとえば、脂肪族アミン塩、脂肪族4級アンモニウム塩、塩化ベンザルコニウム塩、塩化ベンゼトニウム塩などの陽イオン界面活性剤、カルボキシベタイン型、アミノカルボン酸塩、イミダゾリニウムベタイン、アルキルアミンオキシドなどの両性イオン界面活性剤、ポリアルキレンエーテル型の非イオン系界面活性剤などが挙げられる。

30

【0025】

特に、界面活性剤層3に直接接触する可能性のある有機EL層4中の有機発光層または正孔注入層を構成する有機化合物との親和性に優れた親油性原子団を有する界面活性剤を使用するのが好ましい。

【0026】

一方、分子中にアルカリ金属を含む陰イオン界面活性剤および原子団に反応性基を含む反応性界面活性剤の使用は避けるのが好ましい。

【0027】

前記界面活性剤層3は、表面に金属酸化物層を有する透明な基板1上に、導電性金属酸化物からなる透明導電膜を積層し、該透明導電膜をフォトリソグラフィ法などによりパターン化して所望のパターンの透明電極2を形成した後、透明電極2を有する基板1の表面に酸素雰囲気下で紫外線を照射してレジスト残渣などを分解除去するとともに、透明電極2および基板1の表面のイオン化ポテンシャルを向上させ、この表面のイオン化ポテンシャルが向上した透明電極2を有する基板1の表面に界面活性剤の希薄水溶液を不活性雰囲気下に塗布し、乾燥させることにより形成することができる。

40

【0028】

界面活性剤層3の形成に用いる界面活性剤希薄水溶液の界面活性剤濃度は、通常、0.01~5mol%、好ましくは0.1~4mol%である。界面活性剤希薄溶液の濃度が高すぎると、界面活性剤の二重層、三重層のような多重層が形成される可能性があるので

50

好ましくない。界面活性剤としてフッ素系界面活性剤を用いる場合には、さらに低い ppm オーダーの濃度の希薄水溶液を用いて界面活性剤層 3 を形成することができる。

【0029】

界面活性剤希薄水溶液の塗布法には、特に制限はないが、経済性ならびに塗布膜の均質性および制御の観点からスピナー法が好ましく採用される。具体的には、不活性ガス、たとえば、露点 - 80 以下の窒素ガス雰囲気下、スピナー回転数 600 rpm で界面活性剤希薄水溶液を透明電極を有する基板上に滴下する。次いで、同様の不活性ガス雰囲気下で界面活性剤の塗布膜を乾燥させることにより、界面活性剤層 3 が少なくとも透明電極 2 の表面に形成される。

【0030】

本発明において、表面に金属酸化物層を有する透明な基板 1 は、ガラス板などの透明な支持基板 1 であってもよく、また、図 2 に示すようなガラス板などの透明な支持基板 1 a 上に所定のパターンを有するカラーフィルタ / 色変換層 1 b、カラーフィルタ / 色変換層 1 b 上に積層された高分子平坦化層 1 c、および高分子平坦化層 1 c 上に積層された金属酸化物層からなるパッシベーション層 1 d の積層構造体からなる基板 1 のいずれでもよい。前者は、トップエミッション型のディスプレイパネルに、後者はボトムエミッション型のディスプレイパネルに採用される。

【0031】

透明電極 2 は、スズ含有インジウム酸化物 (ITO)、亜鉛含有インジウム酸化物 (IZO) などの透明導電性金属酸化物膜を所望のパターンに加工したものであり、通常、陽極として使用される。透明電極のパターンは、通常、幅 30 ~ 300 μm 、間隔 50 ~ 100 μm のストライプパターンである。該透明電極 2 のパターン間には、図示していないが金属酸化物からなる絶縁層が存在していてもよい。

【0032】

有機 EL 層 4 は、少なくとも有機発光層 4 c を含む層であり、必要に応じて、図 2 に示したように正孔注入層 4 a、正孔輸送層 4 b、電子輸送層 4 d および電子注入層 4 e など

【0033】

を介在させた積層構造体からなる。有機 EL 層として、具体的には、陽極として使用される透明電極 2 と陰極として使用される背面電極 5 との間に、下記の積層構造を有するものを採用することができる。

陽極 / 有機発光層 / 陰極、

陽極 / 正孔注入層 / 有機発光層 / 陰極、

陽極 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極、

陽極 / 正孔注入層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極、

陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極、

陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 陰極。

【0034】

有機 EL 層 4 に必須の有機発光層 4 c は、直流電流の印加により青色ないし青緑色の蛍光を発光する有機 EL 発光物質を含む層であり、有機 EL 発光物質として、たとえば、ベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系などの蛍光増白剤、金属キレート化オキソニウム化合物、スチリルベンゼン系化合物、芳香族ジメチリジン系化合物などが好ましく使用される。

【0035】

有機 EL 層 4 のその他の層を構成する材料として、それらに使用される公知の材料を、特別な制限なしに使用することができる。

【0036】

背面電極 5 は、仕事関数が小さい材料、たとえばリチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属、カルシウム、マグネシウム、ストロンチウムなどのアルカリ土類金属等の電子注入性金属、これらの金属フッ化物などの金属化合物またはこれらの金属を含む合金などからなる。また、これらの電極の裏面に反射率の高いメタル電極、たとえば、Al

10

20

30

40

50

、Ag、Mo、Wなどを貼り合わせ背面電極5を構成してもよく、この場合には低抵抗化および反射による有機発光層4cの発光の有効利用を図ることができる。背面電極5は、通常、透明電極2と交差するストライプパターンを有する。

【実施例1】

【0037】

ガラス透明基板（商品名：コーニング1737、コーニング社製）上に、亜鉛含有インジウム酸化物（商品名：IDIXO、出光興産（株）製）を用い、スパッタリング法により室温で、膜厚約100nmの透明導電膜を成膜した。

【0038】

この透明導電膜上に、ポジ型フォトレジスト（商品名：OFPR-800、東京応化工業（株）製）を、スピンコーターを用いて約1μmの厚さに塗布し、温風循環式オープンを用いてプリベークした。次いで、ピッチ4nm、線幅2nmのストライプパターンを有するフォトマスクを用いてフォトレジストの塗膜を300～400nmの紫外光に露光し、現像液（商品名：NMD-3、東京応化工業（株）製）を用いて現像した後、シュウ酸を用いてエッチングを行い、さらにフォトレジストを剥離し、透明電極のパターンを形成した。

【0039】

所定のパターンの透明電極を有する基板を、紫外線照射装置に搬入し、大気中で低圧水銀ランプを用いて紫外線を照射し、基板表面の洗浄およびイオン化ポテンシャルの向上を図る処理を行った。

【0040】

紫外線処理された透明電極付基板を、蒸着装置の基板投入室に接続され、露点-80の窒素ガス雰囲気中に維持されたグローブボックス内に配置されたスピナーの回転台上に載置し、スピナー回転数600rpm下で、アルキルアミン・オキシド5mol%を含む界面活性剤希薄水溶液を滴下して塗膜を形成した後、界面活性剤の塗膜を150℃で1時間乾燥し、透明電極および基板の表面に界面活性剤層を形成した。

【0041】

界面活性剤層が形成された透明電極付基板を、蒸着装置の基板投入室内に導入し、導入直後に蒸着装置の排気を開始し、蒸着装置内の真空度を 5×10^{-5} Paレベルに到達させた。

【0042】

透明電極付基板を、蒸着装置の各成膜室を順次移動させながら、界面活性剤層上に、銅フタロシアニンからなる正孔注入層100nm、4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル(αNDP)からなる正孔輸送層15nm、およびクマリン6を微量添加したAlキレートからなる有機発光層340nmからなる有機EL層、ならびに有機EL層上にAlLi合金(Li比=0.5原子%)からなる背面電極200nmを、それぞれ別々の成膜室内で抵抗加熱蒸着させ、積層構造体を得た。

【0043】

得られた積層構造体を、蒸着装置から水分濃度10ppm以下の封止処理装置に移動させ、基板の全周端部に室温硬化型接着剤を塗布し、ガラス封止板を貼りあわせて積層構造体を封止し、本発明の有機EL発光素子を製造した。

【0044】

（比較例1）

実施例1において、界面活性剤層の形成を省略した以外には、実施例1と同一の条件で各操作を行い、透明電極と有機EL層との間に界面活性剤層が存在しない比較用の有機EL発光素子を製造した。

【0045】

（評価試験）

実施例1および比較例1で得られた有機EL発光素子の下記特性を評価した。

輝度-電圧特性：周波数60Hz、デューティ1/100の間欠点灯により、ピーク輝

10

20

30

40

50

度を評価し、ピーク輝度における電圧および電流から電流密度および電流効率を算出した。電流密度 - 電流効率特性曲線を図 3 に、電圧 - 電流密度特性曲線を図 4 に示す。なお、図 3 および図 4 中、実線は実施例結果を点線および破線は比較例結果を表す。

【 0 0 4 6 】

図 3 の電流密度 - 電流効率特性曲線から明らかなように、本発明の有機 E L 発光素子においては、比較用の有機 E L 発光素子に比較して、電流効率の著しい向上が認められ、また、図 4 の電圧 - 電流密度特性曲線から明らかなように、本発明の有機 E L 発光素子においては、比較用の有機 E L 発光素子に比較して、素子の低電圧化を可能とする電流密度の向上が認められる。

【 0 0 4 7 】

10

定電流駆動寿命特性：20 × 40 % R H の高温室内において、電流密度 0 . 1 m A / c m ² の加速条件下で連続点灯し、輝度半減期を測定した。測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 8 】

【表 1】

	初期輝度 (c d / m ²)	輝度半減期 (h r)
実施例 1	1, 2 0 0	8, 0 0 0
比較例 1	1, 2 0 0	4, 0 0 0

【 0 0 4 9 】

20

表 1 に示したように、本発明の有機 E L 発光素子と比較用の有機 E L 発光素子とは、初期輝度がほぼ等しい値を示すが、本発明の有機 E L 発光素子の輝度半減期は、比較用のほぼ 2 倍であり、信頼性の著しい向上が認められる。

【 0 0 5 0 】

耐熱試験：有機 E L 発光素子を恒温槽内で 8 5 に保持し、時間の経過による発光部分の劣化を測定した。比較用の有機 E L 発光素子は、2 0 0 時間経過後から発光部分が減少する現象が認められたが、本発明の有機 E L 発光素子は、5 0 0 時間経過後においても発光部分の減少は認められなかった。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

30

【図 1】本発明の有機 E L 発光素子における界面活性剤層の拡大断面図。

【図 2】本発明の有機 E L ディスプレイの積層構造の一実施態様を示す模式的断面図。

【図 3】実施例および比較例で得られた電流密度 - 電流効率特性曲線。

【図 4】実施例および比較例で得られた電圧 - 電流密度特性曲線。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

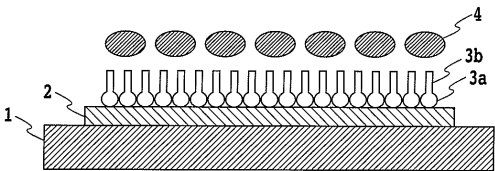
- 1 透明基板
 - 1 a 透明支持基板
 - 1 b カラーフィルタ / 色変換層
 - 1 c 高分子平坦化層
 - 1 d パッシベーション層 (金属酸化物層)
- 2 透明電極 (陽極)
- 3 界面活性剤層
 - 3 a 親水基
 - 3 b 疎水基 (親油性原子団)
- 4 有機 E L 層
 - 4 a 正孔注入層
 - 4 b 正孔輸送層
 - 4 c 有機発光層
 - 4 d 電子輸送層

40

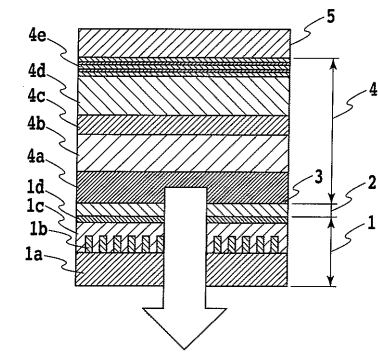
50

- 4 e 電子注入層
- 5 背面電極（陰極）

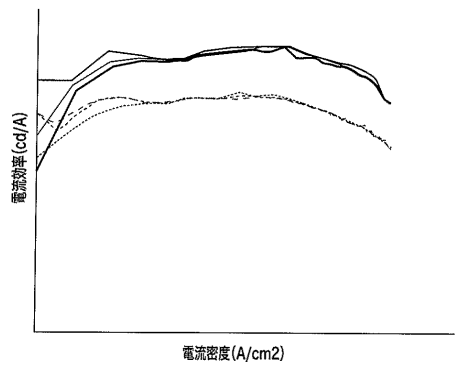
【 図 1 】



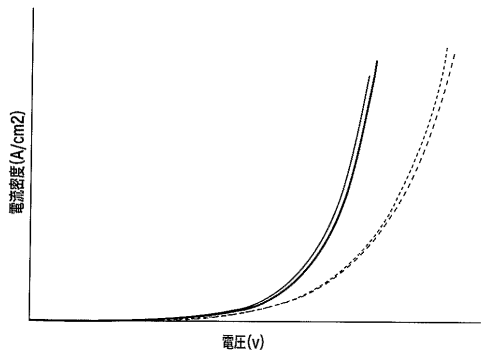
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	有机EL电极元件及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007235073A	公开(公告)日	2007-09-13
申请号	JP2006058392	申请日	2006-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	松風紀之		
发明人	松風 紀之		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/22.D H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC22 3K107/CC24 3K107/CC25 3K107/DD02 3K107/DD72 3K107/DD78 3K107/FF14 3K107/GG23		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL发光元件及其制造方法，其可以实现透明电极表面和有机EL层之间的高粘附性并改善驱动电压，驱动寿命，耐热性和存储生活。解决方案：有机EL发光元件具有与透明电极和有机EL层之间的表面活性剂的单分子膜非常相似的层。此外，其制造方法包括在氧气气氛中用紫外线照射具有透明电极的基板表面的紫外线处理步骤，以及在惰性气氛中施加表面活性剂层形成步骤，将表面活性剂的稀释溶液加到具有透明电极的基材表面上，并干燥基材表面。 Z

【表1】

	初期輝度 (cd/m ²)	輝度半減期 (hr)
実施例1	1,200	8,000
比較例1	1,200	4,000