

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4302949号  
(P4302949)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/22 D
HO 5 B 33/10 (2006.01)	HO 5 B 33/22 B
	HO 5 B 33/10
	HO 5 B 33/14 A

請求項の数 18 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-223958 (P2002-223958)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成14年7月31日(2002.7.31)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-123986 (P2003-123986A)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(43) 公開日	平成15年4月25日(2003.4.25)		75番地
審査請求日	平成15年2月21日(2003.2.21)	(74) 代理人	100146835
審査番号	不服2006-24562 (P2006-24562/J1)		弁理士 佐伯 義文
審査請求日	平成18年10月30日(2006.10.30)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	2001-046633		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成13年8月1日(2001.8.1)	(74) 代理人	100108453
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	李 俊▲ヨブ▼
			大韓民国京畿道城南市盆唐區金谷洞(番地なし) チャンソルタウンハンラエーピーティ307-802

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機化合物誘導体薄膜を含む有機電界発光素子及びその素子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アノード電極と；

カソード電極と；

前記アノード電極と前記カソード電極との間に配置される発光層と；

前記発光層に加えて、任意に、前記アノード電極と前記カソード電極間に配置されることができると正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層及び電子注入層から選択される最小限一つの有機層とを含み；

及び前記アノード電極と前記カソード電極との間に配置される最小限一つの有機化合物誘導体薄膜層をさらに含み、

前記有機化合物誘導体薄膜層は、下記化学式1で表示される有機化合物誘導体を加水分解した後浸せきコーティング法、スピンコーティング法、ロールコーティング法又は真空蒸着法によって設けられた層であることを特徴とする有機電界発光素子：

$R_1 R_2 M R_3 R_4$  (化学式1)

前記化学式1でMは周期律表上3周期ないし5周期の3B族または4B族元素中一種類の金属、Ti、及びPtでなされた群から選択される1種類の金属であって、

$R_1$  ないし  $R_4$  のうち一つないし三つは、各々独立に、メトキシ基、エトキシ基、アリールオキシ基、及びアセトキシ基から成る群から選択され、

その他の  $R_1$  ないし  $R_4$  は、各々独立に、H、1ないし20個の炭素を含むアルキル基、6ないし15個の炭素を有するアリール基、環が形成された芳香族基、ハロゲン化され

た芳香族基、アルキルエポキシド基、及びアルキルメルカプト基から成る群から選択される。

【請求項 2】

前記金属 M は、Si、Sn 及び Al から成る群から選択された 1 種類の金属であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 3】

前記有機化合物誘導体薄膜層の厚さは、1 ないし 1000 であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 4】

前記有機化合物誘導体薄膜層の厚さは、100 であることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 5】

前記有機化合物誘導体薄膜層の分子量は、100 ないし 10000 g/mol であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 6】

前記有機化合物誘導体薄膜層は、前記アノード電極と接していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 7】

前記有機化合物誘導体薄膜層は、前記カソード電極と接していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 8】

前記有機化合物誘導体薄膜層は、界面活性剤をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 9】

前記界面活性剤が、アルキル基、アルキルアリル基、フルオロアルキル基、アルキルシロキサン基、硫酸塩、スルホン酸塩、カルボキシルレート、アミド、ペタイン構造、第 4 級アンモニウム基、及び、ポリエーテル基で成る群から選択された 1 種類の作用基を含んでいる界面活性剤であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 10】

前記界面活性剤が非イオン性界面活性剤であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 11】

前記非イオン性界面活性剤が非イオン性フッ素系界面活性剤であることを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 12】

前記界面活性剤の使用量は、0.1 ないし 0.3 重量%が含まれることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 13】

基板を提供する段階と；前記基板上に下部電極を形成する段階と；前記下部電極上に有機化合物誘導体薄膜層を形成する段階と；前記有機化合物誘導体薄膜層上に正孔輸送層を形成する段階と；発光層を形成する段階；及び前記発光層上に上部電極を形成する段階を含むことを特徴とする有機電界発光素子の製造方法。ここで、前記有機化合物誘導体薄膜層を形成する段階は、下記化学式 1 で表示される有機化合物誘導体を加水分解した後浸せきコーティング法、スピンコーティング法、ロールコーティング法又は真空蒸着法によって層を設ける段階である；

$R_1 R_2 M R_3 R_4$  (化学式 1)

前記化学式 1 で M は周期律表上 3 周期ないし 5 周期の 3 B 族または 4 B 族元素中 1 種類の金属、Ti、及び Pt でなされた群から選択される 1 種類の金属であって、

$R_1$  ないし  $R_4$  のうち一つないし三つは、各々独立に、メトキシ基、エトキシ基、アリールオキシ基、及びアセトキシ基から成る群から選択され、

10

20

30

40

50

その他の  $R_1$  ないし  $R_4$  は、各々独立に、H、1 ないし 20 個の炭素を含むアルキル基、6 ないし 15 個の炭素を有するアリール基、環が形成された芳香族基、ハロゲン化された芳香族基、アルキルエポキシド基、及びアルキルメルカプト基から成る群から選択される。

【請求項 14】

前記有機化合物誘導体薄膜層は、界面活性剤をさらに含むことを特徴とする請求項 13 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 15】

前記界面活性剤は、アルキル基、アルキルアリール基、フルオロアルキル基、アルキルシロキサン基、硫酸塩、スルホン酸塩、カルボキシルレート、アミド、ベタイン構造、第 4 級アンモニウム基、及び、ポリエーテル基から成る群から選択された 1 種類の機能基を含んでいる界面活性剤であることを特徴とする請求項 14 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

10

【請求項 16】

前記界面活性剤は、非イオン性界面活性剤であることを特徴とする請求項 14 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 17】

前記非イオン性界面活性剤は、非イオン性フッ素系であることを特徴とする請求項 16 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 18】

前記界面活性剤の使用量は、0.1 ないし 0.3 重量%であることを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は有機電界発光素子及びその素子の製造方法に係り、さらに詳細にはディスプレイデバイス中磁気発光ダイオードである有機電界発光素子及び製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

既存の EL 素子の場合、ホールを注入するアノード (anode) 電極、ホールを注入して運搬する正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及びカソード (cathode) 電極の一般構造を有する。

30

【0003】

有機電界発光素子は、図 1 に示したように、アノード電極 12 から正孔注入層 13 と正孔輸送層 14 を通して正孔が発光層 15 に移動し、カソード電極 18 から電子注入層 17 及び電子輸送層 16 を通して電子が発光層 15 に移動されて発光層でエネルギー準位の差による電子の励起によって発光層での発光物質の発光によって光が発生する。前記層中から電子輸送層 16 は除去されることができる。

【0004】

したがって、正孔注入と電子注入の効率を向上させれば有機電界発光素子の特性を向上させることができる。

40

【0005】

一方、低分子有機電界発光素子の場合には真空蒸着によって各層を導入できる。

【0006】

しかし、高分子有機電界発光素子の場合にはスピンコーティング工程を利用するので有機物質でなされた有機層を導入するのに制約がある。

【0007】

この中正孔輸送層は、アノード電極から正孔を発光層に移動する媒介体になるが、一般的に低分子物質及び高分子物質が用いられてきた。

【0008】

50

高分子有機電界発光素子用デバイスの場合正孔輸送層は、有機溶媒を利用した発光層スピ  
ンコーティング工程に安定した特性を見せるべきである。したがって、主に水溶性である  
PEDOTまたはPANIなどが正孔輸送層として高分子有機電界発光素子に適用されて  
きた。

【0009】

しかし、このような正孔輸送層は、水溶性であるので主に有機溶媒に溶解される発光層物  
質との界面特性が低下する。したがって、正孔輸送層の表面特性を改質して表面エネルギ  
ーを調節すればさらに完全な界面を形成して素子の特性を向上させることができる。

【0010】

しかし従来に用いられているPEDOTまたはPANIの場合水溶性である特性を有して  
いて疎水性(hydrophobic)である性質を有する有機発光層との界面が不良にな  
るといふ短所がある。

【0011】

特に、親水性である正孔輸送層を要求するインクジェット(ink-jet)またはLIT  
Iなどの工程に適用することができる正孔輸送層が開発されていない。また、既存の正  
孔輸送層は正孔輸送層が含有している各種イオンとITO層から酸素の拡散によって有機  
電界発光素子の寿命を減少させる問題がある。

【0012】

一方、このような問題点を解決するためにアノード電極と正孔輸送層間にシリコンオキシ  
ドまたはシリコンナイトライドなどをスパッタリング方法によって導入して有機電界発  
光素子の特性を向上させようとする研究があった。

【0013】

米国特許第4、954、528号明細書ではシリコンカーバイド層を用い、米国特許第4  
、188、565号明細書ではシリコンオキシナイトライドを用いており、米国特許第5  
、643、685号明細書ではシリコンオキシドを、米国特許5、476、725号明  
細書ではタンタルオキシドを用いた。

【0014】

しかし、前記工程は高真空を要求していて工程が複雑という問題点があった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述したような問題点を解決するために案出されたものであり、本発明では既存  
の有機電界発光素子の層間に有機膜を溶液上での浸せきコーティング、スピンコーティ  
ングまたは真空蒸着等によって積層して素子の輝度及び寿命特性を向上させることができ  
る有機電界発光素子の製造方法及びその製造方法によって製造された有機電界発光素子を提  
供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記した目的を達成するために、本発明は

アノード電極と；

カソード電極と；

前記アノード電極と前記カソード電極間に配置されることができる正孔輸送層、正孔注入  
層、発光層、電子輸送層及び電子注入層から選択された最小限一つの有機層；及び  
前記アノード電極と前記カソード電極間に配置される下記化学式1で表示される少なくと  
も一つの有機化合物誘導体薄膜層を含むことを特徴とする有機電界発光素子を提供する。

$R_1 R_2 M R_3 R_4$  (化学式1)

前記化学式1でMは周期律表上3周期ないし5周期の3B族または4B族元素中一種の金  
属、Ti、及びPtから成る群から選択される1種の金属であって、 $R_1$ ないし $R_4$ は独  
立的に各々、アルキルヒドロキシ(alkylhydroxy)基、メトキシ(metho  
xy)基、エトキシ(ethoxy)基、H、1ないし20個の炭素を含むアルキル基、  
ハロゲン基、シアノ(cyano)基、ニトロ(nitro)基、6ないし15個の炭素

10

20

30

40

50

を有するアリール ( a r y l ) 基、環が形成された芳香族 ( f u s e d a r o m a t i c ) 基、ハロゲン化された芳香族基、アルキルアミン ( a l k y l a m i n e ) 基、アリーロキシ ( a r y l o x y ) 基、アリールアミン ( a r y l a m i n e ) 基、アルキルエポキシド ( a l k y l e p o x i d e ) 基、ビニル ( v i n y l ) 基、アルキルメルカプト ( a l k y l m e r c a p t o ) 基、アセトキシ ( a c e t o x y ) 基、シロキサン ( s i l o x a n e ) 基、及びイミド ( i m i d e ) 基から成る群から選択される 1 種の作用基 ( 機能基 ) である。

【 0 0 1 7 】

また、本発明は、

基板を提供する段階と；

前記基板上に下部電極を形成する段階と；

前記下部電極上に有機化合物誘導体薄膜層を形成する段階と；

前記有機化合物誘導体薄膜層上に正孔輸送層を形成する段階と；

発光層を形成する段階；及び

前記発光層上に上部電極を形成する段階を含むことを特徴とする有機電界発光素子の製造方法を提供する。

ここで、前記有機化合物誘導体薄膜層は、下記化学式 1 で表示される化合物中 1 種の物質である；

$R_1 R_2 M R_3 R_4$  ( 化学式 1 )

前記化学式 1 で M は周期律表上 3 周期ないし 5 周期の 3 B 族または 4 B 族元素中一種の金属、T i、及び P t から成る群から選択される 1 種の金属であって、 $R_1$  ないし  $R_4$  は独立的に各々アルキルヒドロキシ基、メトキシ基、エトキシ基、H、1 ないし 2 0 個の炭素を含むアルキル基、ハロゲン基、シアノ基、ニトロ基、6 ないし 1 5 個の炭素を有するアリール基、環が形成された芳香族基、ハロゲン化された芳香族基、アルキルアミン基、アリーロキシ基、アリールアミン基、アルキルエポキシド基、ビニル基、アルキルメルカプト基、アセトキシ基、シロキサン基、及びイミド基から成る群から選択される 1 種の作用基である。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を添付した図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

本発明では正孔注入と電子注入の効率を向上させて有機電界発光素子の特性を向上させる。このために本発明では正孔及び電荷注入を向上させるためにスピンコーティング工程に安定して、各界面で界面特性を向上させて電荷輸送性を向上させることができる有機化合物誘導体薄膜を含む有機電界発光素子を開示する。

【 0 0 2 0 】

本発明による有機電界発光素子は、図 2 を参照すると、基板 2 0 上に連続的にアノード電極 2 2、有機化合物誘導体薄膜層 2 4、正孔輸送層 2 6、発光層 2 8、電子輸送層 1 6、及びカソード電極 3 0 が積層されている。

【 0 0 2 1 】

前記有機化合物誘導体薄膜層 2 4 は、隣接したいずれか二層間に配置されることができ、特に、アノード電極 2 2 と正孔輸送層 2 6 間及びカソード電極 3 0 と電子輸送層 1 6 間に前記有機物の機能基を有する薄膜を含むことが望ましい。

【 0 0 2 2 】

前記有機化合物誘導体薄膜層 2 4 は、有機物の機能基を有する物質でなされて水溶液または有機溶液で浸せきコーティング ( d i p c o a t i n g ) またはスピンコーティング等のような単純な過程によって薄膜として導入されたり真空蒸着工程によって導入されて数 から数百 に至る薄膜を形成する。

【 0 0 2 3 】

前記薄膜層の厚さは望ましくは 1 ないし 1 , 0 0 0 であって、さらに望ましくは 1 0 0

10

20

30

40

50

以内であることが望ましい。

【0024】

この工程によって形成された薄膜層は、スピンコーティング及び蒸着工程に安定して、親水、親油性基をすべて含んでいるので各層間の界面特性を向上させるようになる。したがって、各層を通した正孔または電子の注入が容易になってデバイスの輝度と効率が増加して各層間で硬化された網構造 (network) を形成することによって物質の拡散を防止してデバイスの寿命を向上させることができる。

【0025】

前記有機化合物誘導体膜は、周期律表上3周期ないし5周期の3B族または4B族元素中一種の金属、Ti、及びPtから成る群から選択された1種類の金属を含有した物質を使用し、望ましくはSiを用いる。

10

【0026】

また、本発明はコーティング工程後熱処理によって硬化された構造を形成したりコーティング工程後コーティング表面の表面エネルギーを低めることができる有機化合物誘導体を用いる。前記有機化合物誘導体は分子量が1,000ないし10,000g/molであるものを用いる。

【0027】

前記望ましい有機化合物誘導体は下記化学式1のように表現される。

化学式1：



20

前記化学式1でMは周期律表上3周期ないし5周期の3B族または4B族元素中一種の金属、Ti、及びPtでなされた群から選択される1種の金属であって、3周期ないし5周期の3B族または4B族元素である金属中では望ましくはSi、Sn、Alが望ましい。また、前記金属中さらに望ましい金属としてはSiが望ましい。

【0028】

また、 $R_1$ ないし $R_4$ は独立的に各々アルキルヒドロキシ基、メトキシ基、エトキシ基、H、1ないし20個の炭素を含むアルキル基、ハロゲン基、シアノ基、ニトロ基、6ないし15個の炭素を有するアリール基、環が形成された芳香族基、ハロゲン化された芳香族基、アルキルアミン基、アリールオキシ基、アリールアミン基、アルキルエポキシド基、ビニル基、アルキルメルカプト基、アセトキシ基、シロキサニル基、及びイミド基でなされた群から選択される1種の作用基であることが望ましい。

30

【0029】

このような有機化合物誘導体膜は、水に対する接触角が前記有機物質の濃度及び極性によって $5^\circ$ から $130^\circ$ まで変化されるので表面エネルギーが調節できる。

【0030】

また、中心金属に置換されている置換基は、一般的に置換反応 (substitution reaction) が容易になされる置換基であるのでコーティング後熱処理を通して物質間にラジカル形成による置換反応及び縮合反応を起こすことによって網構造 (network structure) を有するので安定した構造の有機誘導体膜を提供することができる。

40

【0031】

そうしてから、加水分解した後スピンコーティング工程、インクジェット工程、真空蒸着工程、及びレーザー転写法 (LITI) 中いずれか一つの工程を通して正孔注入層及び正孔輸送層を形成する。

【0032】

また、本発明の有機化合物誘導体は、一般的に用いられる界面活性剤を混合して用いることができる。

【0033】

前記界面活性剤は、有機フォトレジストの表面張力を低めるためのものであって、有機フォトレジストの表面エネルギーを低めることによってさらに良いコーティング効果を得る

50

ことができる。

【0034】

一般的に用いられる界面活性剤というものは、アルキル基、アルキルアリル基、フルオロアルキル基またはアルキルシロキサン基のような親水性部分 (hydrophobic moieties) を含んでいるか、硫酸塩、スルホン酸塩、カルボキシルレート、アミド (amide)、ベタイン構造 (betainic structures)、第4級アンモニウム基 (quaternised ammonium group) のような親水性である領域を含んでおり、望ましくはポリエーテル基及びフッ素系非イオン性界面活性剤のような非イオン性 (nonionic) である親水性部分を含んでいることが望ましい。

10

【0035】

本発明では前記親水性である非イオン性界面活性剤としてはフッ素系非イオン性界面活性剤を用いる。

【0036】

用いられる界面活性剤の量は、有機化合物誘導体の総量に対して0.1ないし0.3%を用いて、望ましくは0.2%を用いることが望ましい。

【0037】

前記界面活性剤を用いる場合コーティング表面の表面張力を低めることによってスピコーティング時に、有機化合物誘導体膜が、例えば、アノード電極と正孔注入層間に均一にコーティングできる。

20

【0038】

また、アノード電極22と正孔輸送層26間に前記有機化合物誘導体物質がコーティングされる場合には正孔輸送層の安全性が増加することによって有機電界発光素子の全体的な寿命も増加する。

【0039】

以下、本発明の望ましい実施例を提示する。ただし、下記する実施例は本発明の理解を助けるために提示するだけであって本発明が下記する実施例に限定されることではない。

【0040】

実施例1

イソプロピルアルコール (IPA) とアセトンで洗浄した後UV/オゾン処理をしてITO基板を準備した。ITO基板の上の有機化合物誘導体膜層で用いられるグリシドオキシプロピルトリメトキシシラン (glycidoxypropyltrimethoxysilane; GPS) を0.1重量%の濃度でアセト酸で調節されたpH 4であるIPA/H<sub>2</sub>O溶液に溶解した後1時間のあいだ加水分解した。加水分解した後準備した基板をGPS溶液に入れて30分間維持した。30分後基板を取り出して常温で真空条件で1時間乾燥した。乾燥した後正孔輸送層で用いられるPEDOTを3000rpmの速度でコーティングして200で5分間ベーキングした後発光層高分子をスピコーティングした。高分子コーティング後電極にCa及びAgを蒸着した後封止してELデバイスを製作した。

30

【0041】

デバイスの特性を比較するとデバイスの効率は、有機化合物誘導体膜の導入によって3.5から4.6に約30%程度上昇し、デバイスの寿命は27時間から55時間に2倍程増加した。

40

【0042】

【発明の効果】

本発明によって有機化合物誘導体膜有無以外には同一な構造を有する有機ELデバイスを製作する場合デバイスの効率は厚さによって最大30%まで増加しており、輝度も30%程度増加した。またデバイスの寿命は約2倍程増加した。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来技術による有機電界発光素子の断面を示す図面である。

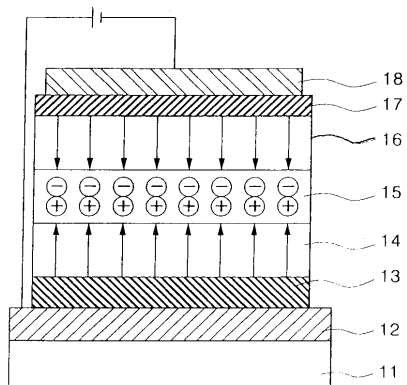
50

【図 2】 本発明による有機電界発光素子の断面を示す図面である。

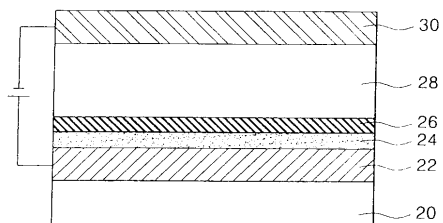
【符号の説明】

- 1 6 電子輸送層
- 2 0 基板
- 2 2 アノード電極
- 2 4 有機化合物誘導体薄膜層
- 2 6 正孔輸送層
- 2 8 発光層

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 末政 清滋

審判官 安田 明央

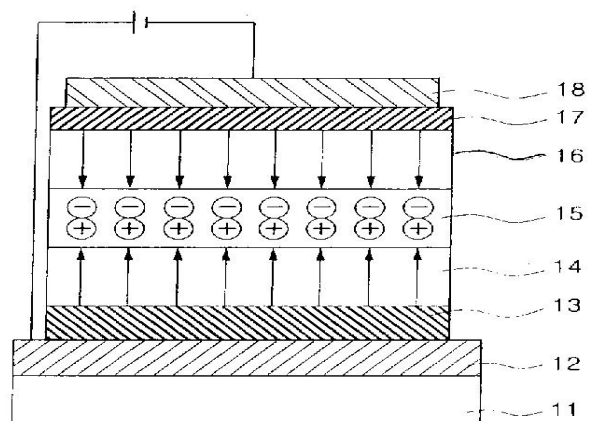
審判官 秋月 美紀子

- (56)参考文献 特開2000-323276(JP,A)  
特開平9-279135(JP,A)  
特開2001-113623(JP,A)  
国際公開第01/3923(WO,A1)

专利名称(译)	包括有机化合物衍生物薄膜的有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4302949B2</a>	公开(公告)日	2009-07-29
申请号	JP2002223958	申请日	2002-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	李俊ヨブ		
发明人	李 俊▲ヨブ▼		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 C09K11/06 H01L51/30 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H05B33/14 C09K11/06 C09K2211/18 H01L51/0077 H01L51/0084 H01L51/5012		
FI分类号	H05B33/22.D H05B33/22.B H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD71 3K107/DD73 3K107/DD78 3K107/FF14 3K107/FF15 3K107/FF18 3K107/GG06		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020010046633 2001-08-01 KR		
其他公开文献	JP2003123986A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光器件，其能够通过层之间通过浸渍涂布，旋涂或真空沉积在溶液上堆叠有机膜来改善有机电致发光器件的亮度和寿命特性，一种制造该方法的方法，以及通过该方法制造的有机电致发光器件。有机电致发光元件及其制造方法技术领域本发明涉及有机电致发光元件及其制造方法，更具体地涉及能够通过亲水和亲脂性能固化形成网状结构的有机电致发光元件及其制造方法，Si，Ti，Sn，Pt，Al和Cr。有机电致发光器件，包括在阳极和阴极之间的一种金属的有机化合物衍生物膜的至少一层，以及制造有机电致发光器件的方法，由此发光效率，亮度和寿命特点得到改善。



【 图 2 】