

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4369066号
(P4369066)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl.	F I
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-16725 (P2001-16725)	(73) 特許権者	000004352
(22) 出願日	平成13年1月25日 (2001.1.25)		日本放送協会
(65) 公開番号	特開2002-222693 (P2002-222693A)		東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(43) 公開日	平成14年8月9日 (2002.8.9)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成18年2月16日 (2006.2.16)		弁理士 杉村 憲司
特許権者において、実施許諾の用意がある。		(74) 代理人	100143568
			弁理士 英 貢
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(72) 発明者	田中 功
			東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日
			本放送協会 放送技術研究所内
		(72) 発明者	井上 陽司
			東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日
			本放送協会 放送技術研究所内
			最終頁に続く

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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機エレクトロルミネッセントディスプレイの製造方法であって、

(a) ガラス基板又はプラスチック基板上に透明電極及び第1のホスト有機材料を順に成膜した第1の媒体を生成するステップと、

(b) 前記基板上に第1の保護層、光吸収体及び第2の保護層を順に成膜し、さらに該第2の保護層上に色素をモル濃度で50%以上の高濃度に添加した第2のホスト有機材料を成膜した第2の媒体を生成するステップと、

(c) 前記第1のホスト有機材料と前記第2のホスト有機材料とを接触するように配置するステップと、

(d) 前記第2の媒体の上方に、所定のサイズの窓を有するフォトマスクを配置するステップと、

(e) 可視域のレーザ光を、前記フォトマスクの上方から前記フォトマスクの窓を通して前記第2の媒体に1秒程度の時間照射し、前記光吸収体を温度上昇させることにより、前記第2のホスト有機材料に添加されている色素を前記第1のホスト有機材料に分散させてドーピングするステップとを含み、

前記レーザ光は可視光であり、前記光吸収体は該可視光を吸収して発熱し、

前記フォトマスクは、前記基板に対して保護する前記第1の保護層、及び前記第2の媒体に対して保護する前記第2の保護層により挟み込まれた前記光吸収体について、前記可視域のレーザ光照射による平面方向の温度上昇エリアを制限することを特徴とする有機工

10

20

レクトロルミネッセントディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

前記レーザ光の波長は 532 nm であり、前記光吸収体はガーネット系酸化物、フェライト、シリコン (Si) 又はアルミニウムガリウム砒素 ($Al_xGa_{1-x}As$) からなることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセントディスプレイの製造方法。

【請求項 3】

前記レーザ光の波長は 670 nm であり、前記光吸収体は希土類 - 遷移金属アモルファス膜又は貴金属 / コバルト多層膜・合金からなることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセントディスプレイの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセント (以下、有機 EL という) ディスプレイに係り、特に、フルカラー表示可能な有機 EL ディスプレイの製造方法およびその製造方法によって製造された有機 EL ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】

発光層が有機化合物で構成される有機 EL 素子は、低電圧駆動の表示素子を実現するものとして大変注目されている。有機 EL 素子には、真空蒸着で成膜する低分子材料を用いるものと塗布により成膜する高分子材料を用いるものがあり、特に、高分子材料を用いるものは、真空プロセスが不要なため産業的観点からも大いに期待されている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

また、フルカラー表示の有機 EL ディスプレイを製造するには、赤・緑・青色の有機 EL 素子をパターンニングして平面配列する必要がある。低分子材料を用いた有機 EL 素子においては、真空蒸着に際して、シャドウマスクのアライメントを行う必要があるが、アライメント精度に限界があるため、この方法で超高精細なフルカラー有機 EL ディスプレイを製造することは困難である。

【0004】

一方、有機 EL 素子のパターンニングを半導体の製造で広く用いられているフォトリソグラフィによって行うものとする、有機 EL 素子がフォトリソグラフィのパターンニング工程に対して耐性がないため、この方法によって有機 EL 素子を赤・緑・青に塗り分けることは非常に困難である。

30

【0005】

このため、従来の有機 EL 素子をパターンニングする方法としては、インクジェット法 (特開平 10 - 12377 号参照)、フォトリソ法 (1997 年春季、第 44 回応用物理学関係連合講演会講演予稿集、29p-NK-14, pp.1156)、および熱拡散法 (Jpn. J. Appl. Phys. 38, (1999) pp.L1143-L1145) などが発表されている。

【0006】

上記において、インクジェット法はカラープリンタなどでよく用いられている技術であるが、ノズルからのインク吐出量のばらつきに起因して画素の輝度むらが生じるという問題点がある。また、フォトリソ法は紫外線照射による光酸化作用を利用して発光色を変化させるものであるが、この方法によりフルカラー化のための色純度のよい赤・緑・青色を発光する発光素子を得ることはきわめて困難である。

40

【0007】

また、熱拡散法は、熱により色素を高分子に添加して発光色を調整するものであるが、1 分 30 秒程度の長い加熱時間での熱の拡散によって生じる色素のにじみがあるために、この方法で高精細なパターンニングを行うことは難しい。従って、以上説明した従来のいずれの方法も、それらを用いて輝度むらなく、かつ色純度の優れた高精細な有機 EL ディスプ

50

レイを製造することは困難である。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、赤・緑・青色の有機 E L 素子を高精度にパターンニングして平面配列し、超高精細なフルカラー有機 E L ディスプレイの製造を可能にする有機 E L ディスプレイの製造方法およびその製造方法によって製造された有機 E L ディスプレイを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明による有機エレクトロルミネッセントディスプレイの製造方法は、(a) ガラス基板又はプラスチック基板上に透明電極及び第 1 のホスト有機材料を順に成膜した第 1 の媒体を生成するステップと、(b) 前記基板上に第 1 の保護層、光吸収体及び第 2 の保護層を順に成膜し、さらに該第 2 の保護層上に色素をモル濃度で 5 0 % 以上の高濃度に添加した第 2 のホスト有機材料を成膜した第 2 の媒体を生成するステップと、(c) 前記第 1 のホスト有機材料と前記第 2 のホスト有機材料とを接触するように配置するステップと、(d) 前記第 2 の媒体の上方に、所定のサイズの窓を有するフォトマスクを配置するステップと、(e) 可視域のレーザ光を、前記フォトマスクの上方から前記フォトマスクの窓を通して前記第 2 の媒体に 1 秒程度の時間照射し、前記光吸収体を温度上昇させることにより、前記第 2 のホスト有機材料に添加されている色素を前記第 1 のホスト有機材料に分散させてドーブするステップとを含み、前記レーザ光は可視光であり、前記光吸収体は該可視光を吸収して発熱し、前記フォトマスクは、前記基板に対して保護する前記第 1 の保護層、及び前記第 2 の媒体に対して保護する前記第 2 の保護層により挟み込まれた前記光吸収体について、前記可視域のレーザ光照射による平面方向の温度上昇エリアを制限することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明による有機エレクトロルミネッセントディスプレイの製造方法において、前記レーザ光の波長は 5 3 2 n m であり、前記光吸収体はガーネット系酸化物、フェライト、シリコン (S i) 又はアルミニウムガリウム批素 (A l _x G a _{1-x} A s) からなることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、本発明による有機エレクトロルミネッセントディスプレイの製造方法において、前記レーザ光の波長は 6 7 0 n m であり、前記光吸収体は希土類 - 遷移金属アモルファス膜又は貴金属 / コバルト多層膜・合金からなることを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照し、発明の実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

図 1 は、本発明による有機 E L ディスプレイの製造方法により有機 E L ディスプレイを作製する第 1 の実施形態を示している。

図 1 において、まず、ガラス基板 1 上にスパッタ法を用い、電場発光に際して一方の電極となる I T O 透明電極 2 を成膜して被着し、さらに、その被着した I T O 透明電極 2 上に、ホスト有機材料(ここで、ホストとは、以下に説明するように、この有機材料が色素(ゲスト)を受け入れるとの意味である)として高分子のポリビニルカルバゾール(P V K)ポリマー 3 をスピンコーティング法により成膜して(以下、成膜された膜を P V K 膜と言う)媒体 A を作製する。なお、上記ガラス基板 1 はプラスチック基板に代えてもよい。なお、これらガラス基板乃至プラスチック基板は、有機 E L ディスプレイが完成したとき、ディスプレイの表面板となるものである。

【 0 0 1 4 】

次に、ガラス基板 4 上に窒化シリコン(S i N)保護層 5、ディスプレイシウムピスマスガリウム鉄ガーネット(D y B i ₂ G a F e ₄ O ₁₂)層からなる光吸収体 6、および S i N 保護層 7 を順次スパッタ法により成膜し、その最上層である S i N 保護層 7 上に、赤色発光を示す色素であるナイルレッドをモル濃度で 5 0 % 以上の高濃度に添加したホスト有機

材料（ＰＶＫポリマー）８をスピンコーティング法により成膜して媒体Ｂを作製する。

【００１５】

以上により作製した媒体ＡとＢを、それぞれＰＶＫ膜３と８が接触するように配置するとともに、媒体Ｂの上方には、０．５ｍｍ角の窓の空いたフォトマスク９を配置する。このような配置のもとに、フォトマスク９の上方から、レーザ源１０で発生させた半導体励起のネオジウム添加イットリウムバナデイト（ Nd:YVO_4 ）レーザの第２高調波の光（波長：５３２ｎｍ、強度：４Ｗ）を、例えば、１秒間照射することにより、光吸収体６を温度上昇させてＰＶＫ膜３と８を加熱し、媒体ＢのＰＶＫ膜８に高濃度に添加されているナイルレッドを媒体ＡのＰＶＫ膜３にドーブする。なお、フォトマスク９は、光吸収体６のレーザ光照射による平面方向の温度上昇エリアを制限するためのものである。

10

【００１６】

また、レーザ光の照射にあたっては、図１に示すように、スペイシャルフィルタ１１と平凸レンズ１２を用いてビーム径をわずかに拡げ、さらに、アパチャ１３を用いてフォトマスク９に入射するレーザ光の強度分布が一樣になるように整形する。

なお、ドーブする素子のサイズによっては、上記の光学系、照射時間等を変え、光吸収体の温度を任意に設定することができる。

【００１７】

図２は、本発明の第１の実施形態で作製した媒体ＡのＰＶＫ膜と、レーザ光照射以前の、すなわち、媒体Ａとして用意したＰＶＫ膜そのものと、従来のスピンコーティング法で作製したＰＶＫ膜の紫外線励起の発光特性の測定結果を、それぞれ曲線（ａ）、（ｂ）、（

20

ｃ）にて示している。
図２の曲線（ａ）によって示されるように、本発明により、レーザ光を用いてナイルレッドをドーブ（光ドーピング法）して得られたナイルレッド添加ＰＶＫ膜は６００ｎｍ近傍の赤色発光を示している。

【００１８】

また、図２の曲線（ｂ）、（ｃ）によってそれぞれ示されるように、ナイルレッドをドーブする以前の媒体ＡのＰＶＫ膜は４１０ｎｍ付近の青色発光を示し、ＰＶＫとナイルレッドを溶液に溶かしてスピンコーティング法で作製（従来のＰＶＫ膜の作製方法）した色素濃度が１％程度の膜は、本発明によるナイルレッド添加ＰＶＫ膜と同様、６００ｎｍ近傍の赤色発光を示している。

30

【００１９】

以上のことから、本発明によりナイルレッドをドーブして得られたナイルレッド添加ＰＶＫ膜は、ナイルレッドがＰＶＫ膜中にドーブされて分散していることが裏付けられる。このとき、ドーピング濃度は、レーザパワー、レーザ光の照射時間、媒体Ｂの色素濃度、および光吸収を決定する媒体Ｂの光吸収体の組成、膜厚などによって制御することが可能である。以上の処理の後、ナイルレッドをドーブした部分の表面に電場発光に際して他方の電極となるアルミニウム－リチウム（ Al-Li ）合金の金属電極を蒸着して、赤色発光の有機ＥＬディスプレイを完成する。

【００２０】

以上、赤色発光の有機ＥＬディスプレイの作製について説明したが、媒体ＢのＰＶＫ膜８（図１参照）をナイルレッドに代えてクマリン６が高濃度に添加されたものとし、その添加されたクマリン６を媒体ＡのＰＶＫ膜３（図１参照）にドーブすることにより緑色発光の有機ＥＬディスプレイが得られる。

40

【００２１】

同様に、媒体ＢのＰＶＫ膜８（図１参照）をナイルレッドに代えてテトラフェニルブタジエン（ TPB ）が高濃度に添加されたものとし、その添加された TPB を媒体ＡのＰＶＫ膜３（図１参照）にドーブすることにより青色発光の有機ＥＬディスプレイが得られる。

【００２２】

図３は、本発明の第１の実施形態で作製したフルカラー表示可能な有機ＥＬディスプレイの構造を示している。

50

図 3 に示した有機 EL ディスプレイにおいては、図 1 に示すフォトマスク 9 の窓の、例えば、左端、左端から 2 番目および左端から 3 番目の各位置に対応して、それぞれナイルレッド、クマリン 6 および TPB の各色素を媒体 A の PVK 膜にドーブし、それらドーブした表面にアルミニウム - リチウム (Al - Li) 合金の金属電極を蒸着してフルカラー有機 EL ディスプレイを完成させている。なお、図 3 中の符号 1, 2 および 3 は、図 1 中のガラス基板、ITO 透明電極、PVK 膜 (ポリマー) にそれぞれ対応している。

【0023】

図 4 は、作製したフルカラー有機 EL ディスプレイの EL スペクトルを示している。同図から、作製したフルカラー有機 EL ディスプレイは、赤・緑・青それぞれの色の発光が可能であることが分かる。

10

【0024】

以上のように、本発明の第 1 の実施形態によれば、フルカラー有機 EL ディスプレイを作製するにあたって、媒体 B の色素高濃度添加 PVK ポリマー 8 を異なる色素が添加されたものに交換し、レーザ光を用いてそれら色素を媒体 A の PVK 膜 (PVK ポリマー) 3 にドーブすることにより、容易に赤・緑・青色発光の有機 EL 素子をパターンニングすることができる。

【0025】

また、本発明の第 1 の実施形態によれば、レーザ光照射時間が 1 秒程度であり、従来の熱拡散法で報告されているヒーティング時間 (1 分 30 秒程度) に比べてはるかに短いため、にじみによる平面方向の素子エリアの広がりを防ぐことができ、従って、高精細フルカラー有機 EL ディスプレイを作製することが可能となる。さらに、ドーブする色素を変えることにより、色度の調整が可能となるという利点を有している。

20

【0026】

本発明の第 1 の実施形態の変形として、上記媒体 B に対して、ディスプレイ用ビスマスガリウム鉄ガーネット以外の他の組成のガーネット系酸化物やフエライトを光吸収体として用い、波長が 532 nm の半導体レーザを用いても、高精細な画像表示を行うことのできるディスプレイを作製することができる。

【0027】

次に、本発明の第 2 の実施形態を説明する。

ここでは、上述した本発明の第 1 の実施形態の媒体 B に対して、光吸収体 (図 1 に符号 6 で示す) に、テルビウム鉄コバルト (TbFeCo) やガドリウム鉄コバルト (GdFeCo) などの希土類 - 遷移金属アモルファス膜を用い、これを温度上昇させるためのレーザ光として、発振波長が 670 nm の半導体レーザを用いて光ドーブを行うことが可能である。

30

【0028】

次に、本発明の第 3 の実施形態を説明する。

ここでは、上述した本発明の第 1 の実施形態の媒体 B に対して、光吸収体 (図 1 に符号 6 で示す) に、白金 / コバルト (Pt / Co) やパラジウム / コバルト (Pd / Co) などの貴金属 / Co 多層膜・合金を用い、これを温度上昇させるためのレーザ光として、発振波長が 670 nm の半導体レーザを用いて光ドーブを行うことが可能である

40

【0029】

次に、本発明の第 4 の実施形態を説明する。

ここでは、上述した本発明の第 1 の実施形態の媒体 B に対して、光吸収体 (図 1 に符号 6 で示す) に、シリコン (Si) やアルミニウムガリウム砒素 ($Al_xGa_{1-x}As$) などの半導体材料を用い、これを温度上昇させるためのレーザ光として、発振波長が 532 nm の半導体レーザを用いて光ドーブを行うことが可能である。

【0030】

上述した実施形態 1 乃至 4 の実施形態において使用した各光吸収体 (図 1 に符号 6 で示す) を用い、真空チャンバ内でドライプロセスで成膜を行う低分子系の有機 EL 素子においても、光ドーピング法を用いてパターンニングを行うことが可能である。これを、本発明の

50

第5の実施形態として説明する。

本実施形態においては、ITO付きガラス基板2, 1(図1参照)上に正孔輸送性の材料であるトリフェニルアミン誘導体(TPD)を真空蒸着により成膜して媒体Aを作製する。また、色素としてナイルレッドを高濃度に添加したトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(III)錯体(Alq)をSiN保護層5, 7(図1参照)で挟んだ光吸収体6(図1参照)上に真空蒸着して媒体Bを作製する。

【0031】

次いで、真空中で、媒体Aと媒体Bの各膜面どうしを接触させ、媒体Bの膜面から媒体Aの膜面にナイルレッドのドーピングを行い、ドーピングした媒体Aに電子輸送層となるAlqを真空蒸着により成膜し、さらに、アルミニウム-リチウム(Al-Li)合金の金属電極を蒸着して赤色発光EL素子を作製する。この方法で、同様に、青、緑色発光の有機EL素子を作製することができ、従って、本実施形態(第5の実施形態)によれば、低分子系の有機EL素子に対しても、高精細にパターンニングすることが可能である。

【0032】

最後に、レーザ光を用いて色素のドーピングを行うにあたって、表面に凹凸状に溝を形成したガラス基板(図1のガラス基板4に相当する)を媒体Bに用いて、フォトマスクを使用せずに有機ELディスプレイを製造する実施形態を本発明の第6の実施形態として説明する。

図5は、本実施形態による有機ELディスプレイの製造方法を示している。

【0033】

図5において、凹凸状に溝を形成したガラス基板14上に保護層15, 17で挟まれた光吸収体層16をスパッタ法で成膜し、さらに、その上にナイルレッド等の色素を高濃度に添加したPVK18をスピンコーターあるいは真空蒸着の手段を用いて製膜することにより、製膜された膜面がガラス基板14の凹凸に習って凹凸になっている媒体Bを作製する。

【0034】

以後は、図1に示すのと全く同じ媒体Aを用い、それら両媒体の膜面どうしを接触させることにより色素の光ドーピングを行う。この場合、ガラス基板の凸の部分に相当する膜面しか接触しないから、接触しない部分についての光ドーピングは行われず、従って、図1に示すフォトマスク9が不要であることは明らかであろう。

また、本実施形態によっても、上述した第1から第5までの実施形態と同様、高精細なパターンニングが可能である。

【0035】

【発明の効果】

本発明による有機ELディスプレイの製造方法を用い、赤・緑・青色発光の有機EL素子を作製することで、高精度なパターンニングが可能となり、従って、本発明製造方法は、フルカラー表示可能な有機ELディスプレイを製造するのに特に適している。

また、本発明製造方法によって製造された有機ELディスプレイは色のにじみなどもなく、極めて高精細な画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による有機ELディスプレイの製造方法により有機ELディスプレイを作製する第1の実施形態を示している。

【図2】 本発明の第1の実施形態で作製した媒体AのPVK膜と、レーザ光照射以前の、すなわち、媒体Aとして用意したPVK膜そのものと、従来のスピンコーティング法で作製したPVK膜の紫外線励起の発光特性の測定結果を、それぞれ曲線(a), (b), (c)にて示している。

【図3】 本発明の第1の実施形態で作製したフルカラー表示可能な有機ELディスプレイの構造を示している。

【図4】 作製したフルカラー有機ELディスプレイのELスペクトルを示している。

【図5】 本発明の第6の実施形態による有機ELディスプレイの製造方法を示している

10

20

30

40

50

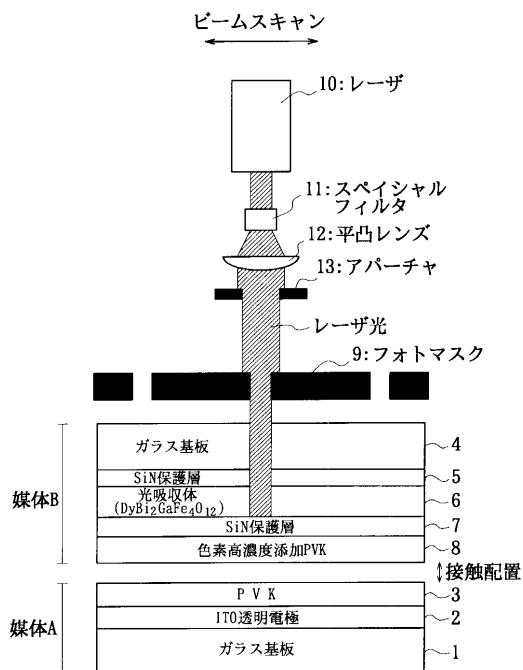
。

【符号の説明】

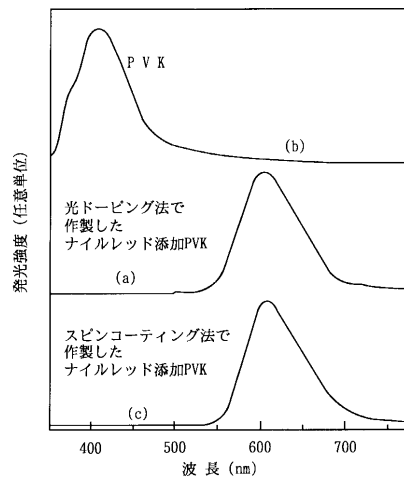
- 1, 4 ガラス基板
- 2 ITO透明電極
- 3 ポリビニルカルバゾール (P V K)
- 5, 7 SiN保護層
- 6 光吸収体
- 8 ナイルレッドを高濃度に添加したP V K
- 9 フォトマスク
- 10 レーザ源
- 11 スペシャルフィルタ
- 12 平凸レンズ
- 13 アパーチャ
- 14 ガラス基板
- 15, 17 保護層
- 16 光吸収体層
- 18 色素を高濃度に添加したP V K

10

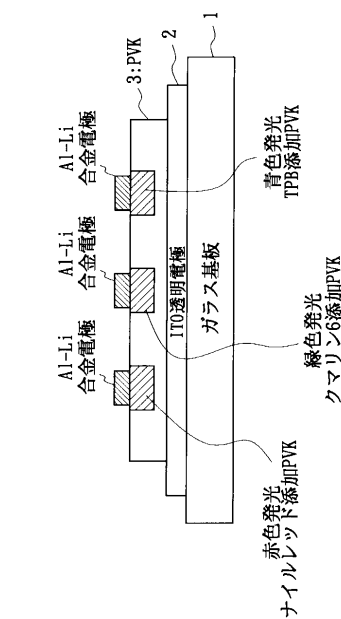
【図1】



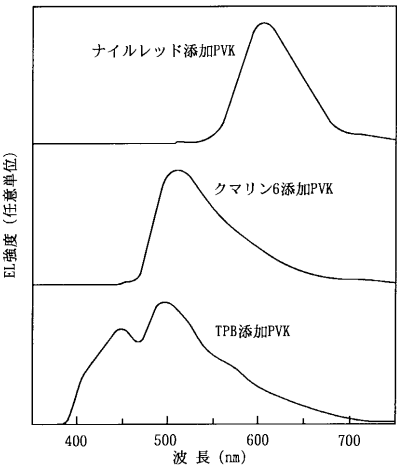
【図2】



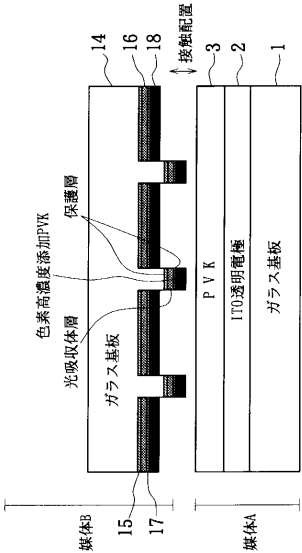
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡本 信治
東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
- (72)発明者 田中 克
東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
- (72)発明者 和泉 佳孝
東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内
- (72)発明者 石井 紀彦
東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内

審査官 東松 修太郎

- (56)参考文献 特開平09-167684(JP,A)
特開2000-150158(JP,A)
特開2000-012216(JP,A)
特開平07-148948(JP,A)
特開2000-150151(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 51/50-51/56
H01L 27/32
H05B 33/00-33/28

专利名称(译)	制造有机电致发光显示器的方法		
公开(公告)号	JP4369066B2	公开(公告)日	2009-11-18
申请号	JP2001016725	申请日	2001-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	日本放送协会		
申请(专利权)人(译)	日本广播公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本广播公司		
[标]发明人	田中功 井上陽司 岡本信治 田中克 和泉佳孝 石井紀彦		
发明人	田中 功 井上 陽司 岡本 信治 田中 克 和泉 佳孝 石井 紀彦		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC35 3K107/DD12 3K107/DD16 3K107/DD58 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/FF07 3K107/GG02 3K107/GG09 3K107/GG28		
代理人(译)	杉村健二 英 贡		
其他公开文献	JP2002222693A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲在传统的有机电致发光（有机EL）显示器的制造方法，它是困难的图案的红色，绿色，和蓝色的精度高，因此，没有亮度不均，和优异的色纯度的有机EL元件制造高清有机EL显示器是困难的。和介质透明电极2具有形成在表面上沉积在玻璃基板1上的主机有机材料3，基本上承载光吸收构件6被以高浓度添加于有机染料制备和介质材料8沉积B，与主体有机材料8的宿主有机材料3和介质B染料介质的高浓度加入，光吸收体介质B 6接触沿的通过光照射升温，加热具有所述接触两个介质的宿主有机材料3,8中，染料被添加到媒体B的宿主有机材料8到所述介质的的宿主有机材料3通过掺杂制造有机EL显示器。

【 図 1 】

