

(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2007-73532

(P2007-73532A)

(43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 C	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-290850 (P2006-290850)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成18年10月26日 (2006.10.26)		セイコーエプソン株式会社
(62) 分割の表示	特願平8-313828の分割		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
原出願日	平成8年11月25日 (1996.11.25)	(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107076
			弁理士 藤綱 英吉
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	宮下 悟
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	木口 浩史
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

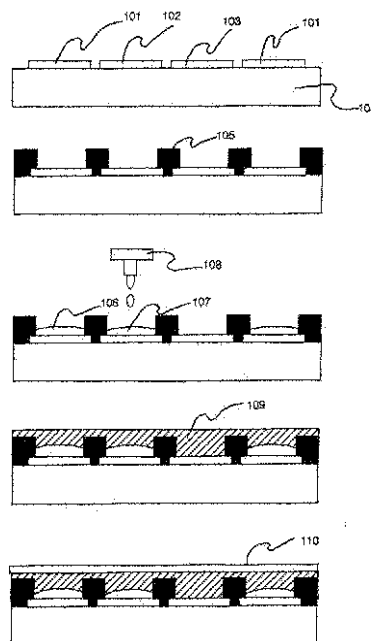
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 赤、緑の有機発光層をインクジェット方式により画素毎にパターニングし、その隣接層に青色の電荷輸送型有機発光層を真空蒸着法等にて形成することにより、フルカラー表示可能なEL表示体およびEL表示体の製造方法を提供することにある。

【解決手段】 従来、パターニングができないとされた有機EL材料をインクジェット方式により形成および配列することで、赤、緑、青の発光色を備える有機発光層を画素毎に任意にパターニングすることが可能となった。これにより、フルカラー表示の有機EL表示体を実現した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層、および全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極及び各画素を駆動する薄膜トランジスタ（以下 T F T と記す）が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層、および全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層全面に対向電極が形成されていることを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置。 10

【請求項 3】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層が形成され、その上全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの高分子有機発光層が形成され、その上全面に青色発光蒸着層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする請求項 3 記載のフルカラー有機 E L 表示装置。 20

【請求項 5】

前記高分子有機発光層が正孔注入型の材料であり、その上全面に形成される青色発光蒸着層が電荷輸送型の材料であることを特徴とする請求項 3 または 4 記載のフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの正孔注入型高分子有機発光層が、青の透明画素電極上のみに発色しない正孔注入層が形成され、その上全面に電荷輸送型青色発光蒸着層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする請求項 3 から 5 いずれか記載のフルカラー有機 E L 表示装置。 30

【請求項 7】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの正孔注入型高分子有機発光層が形成され、その上全面に発色しない正孔注入層及び電荷輸送型青色発光蒸着層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする請求項 3 から 5 いずれか記載のフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記赤色と緑色の高分子有機発光層がポリパラフェニレンビニレン（以下 P P V と記す）およびその誘導体、またそれらを基本単位とする共重合体あることを特徴とする請求項 3 から 7 いずれか記載のフルカラー有機 E L 表示装置。 40

【請求項 9】

前記 E L 表示体において、対向電極上に保護膜を形成することを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記 E L 表示体において、対向電極上に不活性気体または不活性液体を介して、第二の基板で封止することを特徴とするフルカラー有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

前記 E L 表示体において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、液体を任意の位置に任意の量吐出するインクジェット方式により行うことを特徴とするフルカラー有機 E 50

L表示装置の製造方法。

【請求項12】

前記EL表示体の製造方法において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、有機発光材料またはその前駆体を液体に溶解または分散させて吐出液とし、インクジェット方式により吐出した後、加熱または光照射により成膜、定着することを特徴とする請求項1記載のフルカラー有機EL表示装置の製造方法。

【請求項13】

前記EL表示体の製造方法において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、PPVおよびその誘導体や共重合体、またはそれらの前駆体を液体に溶解させて吐出液とし、インクジェット方式により吐出した後、加熱により成膜、定着することを特徴とする請求項1記載のフルカラー有機EL表示装置の製造方法。 10

【請求項14】

前記EL表示体において、青の透明画素電極上のみに施す発色しない正孔注入層の形成を、液体を任意の位置に任意の量吐出するインクジェット方式により行うことを特徴とするフルカラー有機EL表示装置の製造方法。

【請求項15】

前記EL表示体において、青色発光層、さらに上層の対向電極の形成を、真空蒸着法により行うことを特徴とする実施例11から15いずれか記載のフルカラー有機EL表示装置の製造方法。

【請求項16】

前記EL表示体において、全面に施す正孔注入層の形成を、真空蒸着法または塗布法により行うことを特徴とする実施例11から16いずれか記載のフルカラー有機EL表示装置の製造方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フルカラー表示の可能なEL表示体およびインクジェット方式を用いたEL表示体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子は、蛍光性有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子および正孔（ホール）を注入して再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出（蛍光・燐光）を利用して発光させる素子である。 30

【0003】

この有機EL素子の特徴は、10V以下の低電圧で100～100000 cd/m² 程度の高輝度の面発光が可能であり、また蛍光物質の種類を選択することにより青色から赤色までの発光が可能なことである。

【0004】

有機EL素子は、安価な大面積フルカラー表示素子を実現するものとして注目を集めている（電子情報通信学会技術報告、第89巻、NO.106、49ページ、1989年）。報告によると、強い蛍光を発する有機色素を発光層に使用し、青、緑、赤色の明るい発光を得ている。これは、薄膜状で強い蛍光を発し、ピンホール欠陥の少ない有機色素を用いたことで、高輝度なフルカラー表示を実現できたと考えられている。 40

【0005】

更に特開平5-78655公報には、有機発光層の成分が有機電荷材料と有機発光材料の混合物からなる薄膜層を設け、濃度消光を防止して発光材料の選択幅を広げ、高輝度なフルカラー素子とする旨が提案されている。

【0006】

また、Appl. Phys. Lett., 64(1994)p.815では、ポリビニ 50

ルカルバゾール (P V K) 発光層を用いて、3 原色 R G B に相当する色素を入れると白色発光得たという報告がされている。

【 0 0 0 7 】

しかし、いずれの報告にも、実際のフルカラー表示パネルの構成や製造方法については言及されていない。

【 0 0 0 8 】

一方、インクジェットプリンティング技術では、従来より水系あるいはアルコール系、グリコール系のインクを用いることが主流である。理由はインク流路およびインクヘッド材料をインクが侵さないことが挙げられる。また、有機溶剤系のインクは、人体に有害とされることから水系インクを用いたインクジェットプリンターが数多く開発されてきて 10

【 0 0 0 9 】

したがって、有機 E L 材料をインク化してインクジェットパターンニングに供するためには、材料は水溶性あるいは、アルコールおよびグリコール系溶剤可溶であることがより望ましい。従来の水溶性の有機 E L 材料としては、P P V 前駆体が挙げられる。この前駆体は、塩となって水に溶解、成膜後の加熱により高分子化して発光層を成すものである。P P V のシアノ化したものは赤色の発光を示す。これらは、発光層としての耐久性を十分兼ね備えた材料である。

【 0 0 1 0 】

なお、青色発光を示す有機 E L 層の形成は、真空蒸着法にて成膜する方法が一般的であり、中でもジスチル誘導体は優れた発光輝度と耐久性を兼ね備えている (第 5 4 回応用物理学会学術講演会、講演予稿集 N o . 3 、 2 9 p - Z C - 1 0 (1 9 9 3) 1 1 2 5 頁) 20

【 0 0 1 1 】

インク化に関しては、前述の P P V 系の青色発光材料では発光輝度および耐久性が乏しく実用的でない。したがって、青色発光材料のインクジェットパターンニングは困難とされていた。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

前述の有機色素を用いた有機薄膜 E L 素子は、青、緑、赤の発光を示す。しかし、よく知られているように、フルカラー表示体を実現するためには、3 原色を発光する有機発光層を画素毎に配置する必要がある。従来、有機発光層をパターンニングする技術は非常に困難とされていた。原因は、次のとおりである。すなわち、1 つは反射電極材の金属表面が不安定であり、蒸着のパターンニング精度が出ないという点である。2 つめは、正孔注入層および有機発光層を形成するポリマーや前駆体がフォトリソグラフィー等のパターンニング工程に対して耐性が無いという点である。 30

【 0 0 1 3 】

加えて、従来の P P V 系の水溶性前駆体として、耐久性・信頼性の保証され得る青色発光材料を用意することができない。したがって、青色発光材料をインク化し、インクジェットパターンニングをすることは困難であった。 40

【 0 0 1 4 】

本発明は、上述したような課題を解決するものであり、その目的は、赤、緑の有機発光層をインクジェット方式により画素毎にパターンニングし、その隣接層に青色の電荷輸送型有機発光層を真空蒸着法等にて形成することにより、フルカラー表示可能な E L 表示体および E L 表示体の製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

本発明のフルカラー有機 E L 表示装置は、透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層、 50

および全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする。

【0016】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極及び各画素を駆動する薄膜トランジスタ（以下TFTと記す）が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層、および全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層全面に対向電極が形成されていることを特徴とする。

【0017】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層が形成され、その上全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする。

10

【0018】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの高分子有機発光層が形成され、その上全面に青色発光蒸着層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする。

【0019】

前記高分子有機発光層が正孔注入型の材料であり、その上全面に形成される青色発光蒸着層が電荷輸送型の材料であることを特徴とする。

【0020】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの正孔注入型高分子有機発光層が、青の透明画素電極上のみに発色しない正孔注入層が形成され、その上全面に電荷輸送型青色発光蒸着層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする。

20

【0021】

透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの正孔注入型高分子有機発光層が形成され、その上全面に発色しない正孔注入層及び電荷輸送型青色発光蒸着層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が形成されていることを特徴とする。

【0022】

前記赤色と緑色の高分子有機発光層がポリパラフェニレンビニレン（以下PPVと記す）およびその誘導体、またそれらを基本単位とする共重合体あることを特徴とする。

30

【0023】

前記EL表示体において、対向電極上に保護膜を形成することを特徴とする。

【0024】

前記EL表示体において、対向電極上に不活性気体または不活性液体を介して、第二の基板で封止することを特徴とする。

【0025】

また、本発明のフルカラー有機EL表示体の製造方法は、前記EL表示体において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、液体を任意の位置に任意の量吐出するインクジェット方式により行うことを特徴とする。

40

【0026】

前記EL表示体の製造方法において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、有機発光材料またはその前駆体を液体に溶解または分散させて吐出液とし、インクジェット方式により吐出した後、加熱または光照射により成膜、定着することを特徴とする。

【0027】

前記EL表示体の製造方法において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、PPVおよびその誘導体や共重合体、またはそれらの前駆体を液体に溶解させて吐出液とし、インクジェット方式により吐出した後、加熱により成膜、定着することを特徴とする。

【0028】

前記EL表示体において、青の透明画素電極上のみに施す発色しない正孔注入層の形成

50

を、液体を任意の位置に任意の量吐出するインクジェット方式により行うことを特徴とする。

【0029】

前記EL表示体において、青色発光層、さらに上層の対向電極の形成を、真空蒸着法により行うことを特徴とする。

【0030】

前記EL表示体において、全面に施す正孔注入層の形成を、真空蒸着法または塗布法により行うことを特徴とする。

【0031】

本発明は、要するに図1に示すように、透明基板104上に赤透明画素電極101、緑透明画素電極102および青透明画素電極103が形成され、赤と緑の透明画素電極101および102上のみ赤色有機発光層106と緑色有機発光層107、および全面に青色発光層109が形成され、さらにこれらの上層に対向電極110が形成されることによる。

【0032】

なお、有機発光層の形成は、赤、緑色の有機発光材料をインクジェット法によりパターンニング塗布し、青色発光層の形成は、真空蒸着法等により成すことで、フルカラー表示を実現するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を参照して説明する。

【0034】

(実施例1)

第1図に示すように、ガラス基板104上にITO透明画素電極101、102および103をフォトリソグラフィ技術により、100ミクロンピッチ、0.1ミクロン厚のパターンを形成する。ITOパターン間を樹脂ブラックレジストにより埋めて、光遮断層とインク垂れ防止壁を兼ねた構造105をフォトリソグラフィにて形成する。ブラックレジストの幅は、20ミクロン、厚さは1.0ミクロン。

【0035】

次に、インクジェットプリント装置108により赤、緑を発色する発光材料をパターンニング塗布し、厚さ0.05ミクロンの発色層106、107を形成する。赤色発光材料にはシアノポリフェニレンビニレン前駆体、緑色発光材料にはポリフェニレンビニレン前駆体を使用する。これらの有機EL材料はケンブリッジ・ディスプレイ・テクノロジー社製であり、液状で入手可能である。ポリマー前駆体はインクジェット吐出後、加熱処理により高分子化され、発光層106、107が形成される。

【0036】

次に、アルミニウムキノリノール錯体を真空蒸着法により0.1ミクロンの電荷輸送型の青色発光層109が形成される。

【0037】

最後に、厚さ0.1~0.2ミクロンのMgAg反射電極110を蒸着法により形成する。

【0038】

これにより、直視型のフルカラー有機EL表示体が完成する。

【0039】

(実施例2)

第2図に示すように、ガラス基板204上にITO透明画素電極201、202および203をフォトリソグラフィ技術により、80ミクロンピッチ、0.1ミクロン厚のパターンを形成する。ITOパターン間を樹脂ブラックレジストにより埋めて、光遮断層とインク垂れ防止壁を兼ねた構造205をフォトリソグラフィにて形成する。ブラックレジストの幅は、10ミクロン、厚さは1ミクロン。

10

20

30

40

50

【0040】

次に、インクジェットプリント装置209により赤、緑色を発色する発光材料をパターンニング塗布し、発色層206、207を形成する。赤色発光材料にはシアノポリフェニレンビニレン前駆体、緑色発光材料にはポリフェニレンビニレン前駆体を使用する。これらの有機EL材料はケンブリッジ・ディスプレイ・テクノロジー社製であり、液状で入手可能である。ポリマー前駆体はインクジェット吐出後、加熱処理により高分子化され、発光層206、207が形成される。

【0041】

また、正孔注入層としてポリビニルカルバゾール(PVK)をインクジェットプリント装置にて透明電極203上に打ち込み、208層を形成する。

10

【0042】

さらに、基板全面に青色発光層としてピラゾリンダイマーを塗布法にて210を形成する。

【0043】

最後に、ALLi反射画素電極211を形成する。

【0044】

これにより、フルカラー有機EL表示体が完成する。

【0045】

(実施例3)

有機発光層の有機発光材料として2,3,6,7-テトラヒドロ-11-オキソ-1H,5H,11H-(1)ベンゾピラノ[6,7,8-ij]-キノリジン-10-カルボン酸を用い、有機正孔注入層材料として1,1-ビス-(4-N,N-ジトリルアミノフェニル)シクロヘキサンを用い、両者を混合することで緑色の発光材料とする。

20

【0046】

同様に、赤色の有機発光材料として、2-13',4'-ジヒドロキシフェニル)-3,5,7-トリヒドロキシ-1-ベンゾピリリウムパークロレートを用いて正孔注入層材料と混合する。

【0047】

更に、青色発光層には有機正孔注入材料としてトリス(8-ヒドロキシキノリノール)アルミニウムを用い、有機発光材料として、2,3,6,7-テトラヒドロ-9-メチル-11-オキソ-1H,5H,11H-(1)ベンゾピラノ[6,7,8-ij]-キノリジンを混合し、発光材料を作成する。

30

【0048】

実施例1または実施例2と同様な工程で、各々の発光層をインクジェットプリント装置により局所パターンニングし、有機EL表示体を作成する。

【0049】

(実施例4)

第3図に示すように、ガラス基板上にITO透明画素電極301、302および303をフォトリソグラフィー技術により、80ミクロンピッチ、0.1ミクロン厚のパターンを形成する。ITOパターン間を樹脂ブラックレジストにより埋めて、光遮断層とインク垂れ防止壁を兼ねた構造304をフォトリソグラフィーにて形成する。ブラックレジストの幅は、10ミクロン、厚さは1ミクロン。

40

【0050】

次に、インクジェットプリント装置307により赤、緑色を発色する発光材料をパターンニング塗布し、発色層305、306を形成する。赤色発光材料にはシアノポリフェニレンビニレン前駆体、緑色発光材料にはポリフェニレンビニレン前駆体を使用する。これらの有機EL材料はケンブリッジ・ディスプレイ・テクノロジー社製であり、液状で入手可能である。ポリマー前駆体はインクジェット吐出後、加熱処理により高分子化され、発光層305、306が形成される。

【0051】

さらに、基板全面に正孔注入層308をポリビニルカルバゾール(PVK)の真空蒸着により形成する。

50

【0052】

さらに、基板全面に青色発光層309をジスチル誘導体（出光興産製）を塗布することにより形成する。

【0053】

最後に、ALLi反射画素電極310を形成する。

【0054】

これにより、フルカラー有機EL表示体が完成する。

【0055】

（実施例5）

第4図に示すように、実施例1で作成した有機EL表示体上に、有機保護膜407をJSS（日本合成ゴム製）のスピンコートにより形成する。 10

【0056】

（実施例6）

ガラス板上に、薄膜トランジスタを形成してから、ITO透明画素電極を形成する。その後、実施例1と同様のプロセスを通す。次に、第5図に示すように、有機EL表示体を周辺シール509および封孔材508により、アルゴン506雰囲気中に封止する。これにより、フルカラー有機EL表示体の寿命は飛躍的に伸びる。

【0057】

（実施例7）

第6図に示すように、ガラス板上に、薄膜トランジスタ604を形成してから、ITO透明画素電極603を形成する。 20

【0058】

次に、インクジェットプリント装置により赤、緑色を発色する発光材料をパターンング塗布し、厚さ0.05ミクロンの発色層605、606を形成する。赤色発光材料にはシアノポリフェニレンビニレン前駆体、緑色発光材料にはポリフェニレンビニレン前駆体を使用する。これらの有機EL材料はケンブリッジ・ディスプレイ・テクノロジー社製であり、液状で入手可能である。

【0059】

以降は、実施例1と同様に処理することにより、アクティブマトリックス型フルカラー有機EL表示体が完成する。 30

【0060】

なお、本実施例で使用した有機EL材料以外にも、アロマティックジアミン誘導体（TPD）、オキシジアゾール誘導体（PBD）、オキシジアゾールダイマー（OXD-8）、ジスチルアリーレン誘導体（DSA）、ベリリウム-ベンゾキノリノール錯体（Be bq）、トリフェニルアミン誘導体（MTDATA）、ルブレン、キナクリドン、トリアゾール誘導体、ポリフェニレン、ポリアルキルフルオレン、ポリアルキルチオフェン、アゾメチン亜鉛錯体、ポリフィリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユウロビウム錯体が使用できるが、これに限られる物ではない。

【0061】

具体的には、特開昭63-70257、同63-175860号公報、特開平2-135361、同2-135359、同3-152184号公報に記載されているもの等、公知のものが使用可能である。これらの化合物は単独で用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。 40

【0062】

さらに、各層間にバッファ層として、1,2,4-トリアゾール誘導体（TAZ）を用いると、発光輝度および寿命において効果的である。

【0063】

また、PVKに1,1,4,4-トリフェニル-1,3-ブタジエン（青色）、コータミン6（緑色）およびDCM1（赤色）といった蛍光染料をドーピングすることにより、正孔輸送型のEL材料を提供することは、発光輝度および寿命において効果的である。 50

【 0 0 6 4 】

また、有機層の成膜方法の塗布法としては、スピンコーティング法、キャスト法、ディッピング法、バーコート法、ロールコート法等が有効である。

【 0 0 6 5 】

従来、パターンニングができないとされた有機 E L 材料をインクジェット方式により形成および配列することでパターンニングが可能となり、フルカラー表示の有機 E L 表示体を実現した。これにより、安価で大画面のフルカラー表示体が製造可能となり、効果は大である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 6 】

10

【図 1】本発明の第 1 の実施形態における有機 E L 表示体の工程を示す図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施形態における有機 E L 表示体の工程を示す図である。

【図 3】本発明の第 4 の実施形態における有機 E L 表示体の工程を示す図である。

【図 4】本発明の第 5 の実施形態における有機 E L 表示体の構造を示す断面図である。

【図 5】本発明の第 6 の実施形態におけるアクティブマトリックス型有機 E L 表示体の構造を示す断面図である。

【図 6】本発明の第 7 の実施形態におけるアクティブマトリックス型有機 E L 表示体の構造を示す平面図である。

【符号の説明】

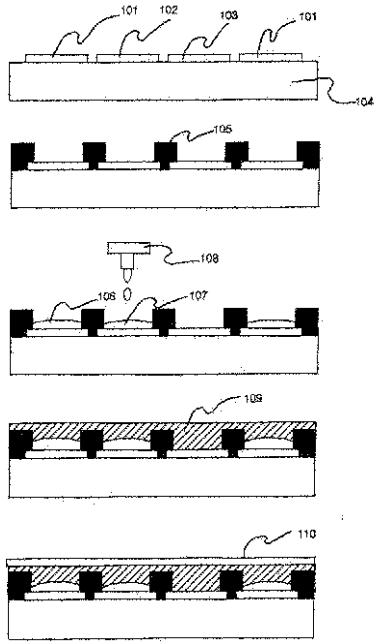
【 0 0 6 7 】

20

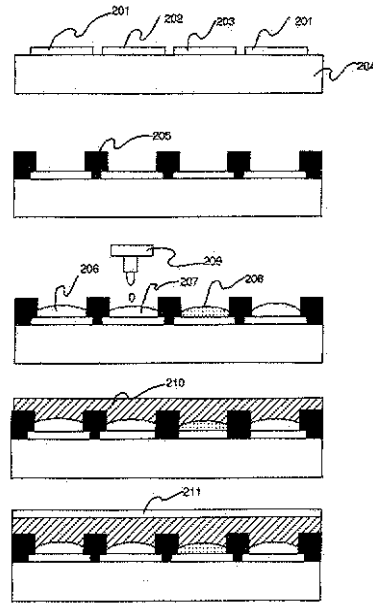
1 0 1 ... 透明画素電極 (赤)、1 0 2 ... 透明画素電極 (緑)、1 0 3 ... 透明画素電極 (青)、1 0 4 ... ガラス基板、1 0 5 ... 樹脂ブラックレジスト、1 0 6 ... 有機発光層 (赤色)、1 0 7 ... 有機発光層 (緑色)、1 0 8 ... インクジェットプリンタヘッド、1 0 9 ... 有機発光層 (青色)、1 1 0 ... 対向電極、2 0 1 ... 透明画素電極 (赤)、2 0 2 ... 透明画素電極 (緑)、2 0 3 ... 透明画素電極 (青)、2 0 4 ... ガラス基板、2 0 5 ... 樹脂ブラックレジスト、2 0 6 ... 有機発光層 (赤色)、2 0 7 ... 有機発光層 (緑色)、2 0 8 ... 正孔輸送層、2 0 9 ... インクジェットプリンタヘッド、2 1 0 ... 有機発光層 (青色)、2 1 1 ... 対向電極、3 0 1 ... 透明画素電極 (赤)、3 0 2 ... 透明画素電極 (緑)、3 0 3 ... 透明画素電極 (青)、3 0 4 ... 樹脂ブラックレジスト、3 0 5 ... 有機発光層 (赤色)、3 0 6 ... 有機発光層 (緑色)、3 0 7 ... インクジェットプリンタヘッド、3 0 8 ... 正孔輸送層、3 0 9 ... 有機発光層 (青色)、3 1 0 ... 対向電極、4 0 1 ... ガラス基板、4 0 2 ... 有機発光層 (赤色)、4 0 3 ... 有機発光層 (緑色)、4 0 4 ... 透明画素電極 (青)、4 0 5 ... 有機発光層 (青色)、4 0 6 ... 対向電極、4 0 7 ... 保護膜、5 0 1 ... ガラス基板、5 0 2 ... 有機発光層 (赤色)、5 0 3 ... 有機発光層 (緑色)、5 0 4 ... 透明画素電極 (青)、5 0 5 ... 有機発光層 (青色)、5 0 6 ... 対向電極、5 0 7 ... 保護基板、5 0 8 ... 封孔剤、5 0 9 ... 周辺シール、5 1 0 ... 銀ペースト、5 1 1 ... バスライン、5 1 2 ... アルゴンガス、6 0 1 ... 信号線、6 0 2 ... ゲート線、6 0 3 ... 画素電極、6 0 4 ... 薄膜トランジスタ、6 0 5 ... 有機発光層 (赤色)、6 0 6 ... 有機発光層 (緑色)。

30

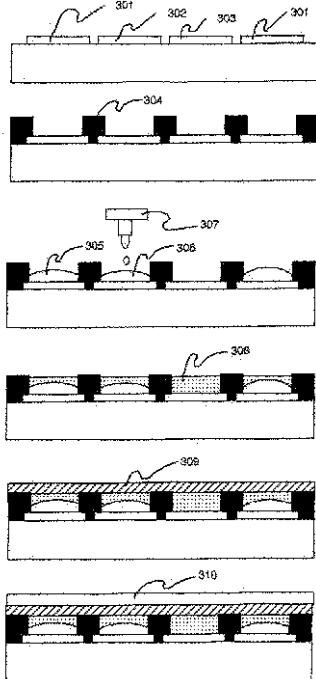
【図 1】



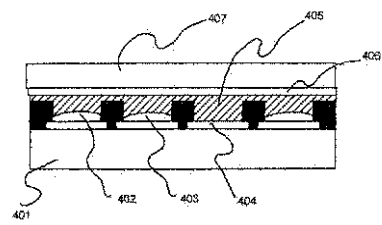
【図 2】



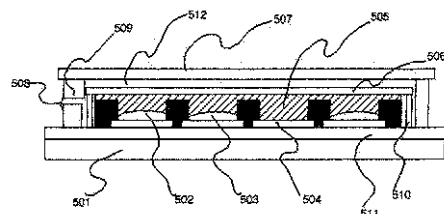
【図 3】



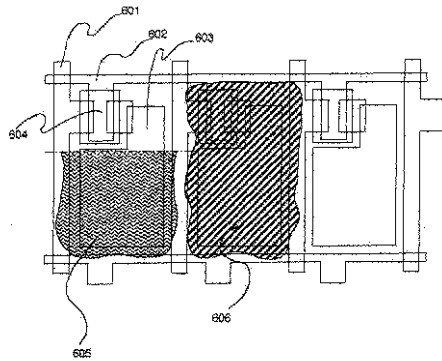
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成18年11月14日(2006.11.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板上に形成された第1画素電極と、

前記基板上に形成された第2画素電極と、

前記基板上に形成された第3画素電極と、

前記第1画素電極、前記第2画素電極及び前記第3画素電極と対向する対向電極と、

前記基板上に形成され前記第1画素電極、前記第2画素電極及び前記第3画素電極をそれぞれ分離する樹脂壁と、

前記第1画素電極と前記対向電極との間に形成された赤色を発光する第1有機発光層と

、

前記第2画素電極と前記対向電極との間に形成された緑色を発光する第2有機発光層と

、

前記基板と前記対向電極との間であって、前記第1有機発光層、前記第2有機発光層、前記第3画素電極及び前記樹脂壁上に形成された青色を発光する第3有機発光層と、

を有することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の有機EL表示装置において、

前記第 1 有機発光層及び前記第 2 有機発光層は正孔注入型の材料であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置において、

第 3 有機発光層と前記第 3 画素電極との間には正孔注入層が設けられていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記対向電極上に保護膜が形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記対向電極上に不活性気体または不活性液体を介して、第二の基板で封止することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

基板と、

前記基板上に形成された第 1 画素電極と、

前記基板上に形成された第 2 画素電極と、

前記基板上に形成された第 3 画素電極と、

前記第 1 画素電極、前記第 2 画素電極及び前記第 3 画素電極と対向する対向電極と、

前記基板上に形成され前記第 1 画素電極、前記第 2 画素電極及び前記第 3 画素電極をそれぞれ分離する樹脂壁と、

前記第 1 画素電極と前記対向電極との間に形成された赤色を発光する第 1 有機発光層と

、

前記第 2 画素電極と前記対向電極との間に形成された緑色を発光する第 2 有機発光層と

、

前記基板と前記対向電極との間であって、前記第 1 有機発光層、前記第 2 有機発光層及び前記第 3 画素電極上に形成された正孔注入層と、

前記第 1 画素電極、前記第 2 画素電極、前記第 3 画素電極及び前記樹脂壁と前記対向電極との間であって、前記正孔注入層及び前記樹脂壁上に形成された青色を発光する第 3 有機発光層と、

を有することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記樹脂壁は遮光性を有することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記第 1 有機発光層及び前記第 2 有機発光層はインクジェット法で、前記第 3 有機発光層は前記インクジェット法以外の方法で形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は、フルカラー表示の可能な E L 表示体に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

有機EL素子は、安価な大面積フルカラー表示素子を実現するものとして注目を集めている。非特許文献1の報告によると、強い蛍光を発する有機色素を発光層に使用し、青、緑、赤色の明るい発光を得ている。これは、薄膜状で強い蛍光を発し、ピンホール欠陥の少ない有機色素を用いたことで、高輝度なフルカラー表示を実現できたと考えられている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

更に特許文献1には、有機発光層の成分が有機電荷材料と有機発光材料の混合物からなる薄膜層を設け、濃度消光を防止して発光材料の選択幅を広げ、高輝度なフルカラー素子とする旨が提案されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

また、非特許文献2では、ポリビニルカルバゾール(PVK)発光層を用いて、3原色RGBに相当する色素を入れると白色発光得たという報告がされている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

なお、青色発光を示す有機EL層の形成は、真空蒸着法にて成膜する方法が一般的であり、中でもジスチリル誘導体は優れた発光輝度と耐久性を兼ね備えている(非特許文献3)。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

インク化に関しては、前述のPPV系の青色発光材料では発光輝度および耐久性が乏しく実用的でない。したがって、青色発光材料のインクジェットパターンニングは困難とされていた。

【特許文献1】特開平5-78655公報

【非特許文献1】電子情報通信学会技術報告、第89巻、NO.106、49ページ、1989年

【非特許文献2】Appl. Phys. Lett., 64(1994)p.815

【非特許文献3】第54回応用物理学会学術講演会、講演予稿集No.3、29p-ZC-10(1993)1125頁

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

本発明は、上述したような課題を解決するものであり、その目的は、赤、緑の有機発光層をインクジェット方式により画素毎にパターンニングし、その隣接層に青色の電荷輸送型有機発光層を真空蒸着法等にて形成することにより、フルカラー表示可能なＥＬ表示体を提供することにある。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、基板と、前記基板上に形成された第１画素電極と、前記基板上に形成された第２画素電極と、前記基板上に形成された第３画素電極と、前記第１画素電極、前記第２画素電極及び前記第３画素電極と対向する対向電極と、前記基板上に形成され前記第１画素電極、前記第２画素電極及び前記第３画素電極をそれぞれ分離する樹脂壁と、前記第１画素電極と前記対向電極との間に形成された赤色を発光する第１有機発光層と、前記第２画素電極と前記対向電極との間に形成された緑色を発光する第２有機発光層と、前記基板と前記対向電極との間であって、前記第１有機発光層、前記第２有機発光層、前記第３画素電極及び前記樹脂壁上に形成された青色を発光する第３有機発光層と、を有することを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、前記第１有機発光層及び前記第２有機発光層は正孔注入型の材料であることを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、第３有機発光層と前記第３画素電極との間には正孔注入層が設けられていることを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、前記対向電極上に保護膜が形成されていることを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、前記対向電極上に不活性気体または不活性液体を介して、第二の基板で封止することを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、基板と、前記基板上に形成された第１画素電極と、前記基板上に形成された第２画素電極と、前記基板上に形成された第３画素電極と、前記第１画素電極、前記第２画素電極及び前記第３画素電極と対向する対向電極と、前記基板上に形成され前記第１画素電極、前記第２画素電極及び前記第３画素電極をそれぞれ分離する樹脂壁と、前記第１画素電極と前記対向電極との間に形成された赤色を発光する第１有機発光層と、前記第２画素電極と前記対向電極との間に形成された緑色を発光する第２有機発光層と、前記基板と前記対向電極との間であって、前記第１有機発光層、前記第２有機発光層及び前記第３画素電極上に形成された正孔注入層と、前記第１画素電極、前記第２画素電極、前記第３画素電極及び前記樹脂壁と前記対向電極との間であって、前記正孔注入層及び前記樹脂壁上に形成された青色を発光する第３有機発光層と、を有することを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、前記樹脂壁は遮光性を有することを特徴とする。

また本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、前記第１有機発光層及び前記第２有機発光層はインクジェット法で、前記第３有機発光層は前記インクジェット法以外の方法で形成されていることを特徴とする。

また本発明の参考例に係るフルカラー有機ＥＬ表示装置は、透明基板上に少なくとも赤、緑、青の各透明画素電極が形成され、赤と緑の透明画素電極上のみに赤色と緑色それぞれの有機発光層、および全面に青色発光層が形成され、さらにこれらの上層に対向電極が

形成されていることを特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

また、本発明の参考例に係るフルカラー有機 E L 表示体の製造方法は、前記 E L 表示体において、赤色と緑色それぞれの有機発光層の形成を、液体を任意の位置に任意の量吐出するインクジェット方式により行うことを特徴とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 2】

さらに、基板全面に青色発光層 3 0 9 をジスチリル誘導体（出光興産製）を塗布することにより形成する。

フロントページの続き

(72)発明者 下田 達也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC06 CC21 CC35 CC45 DD51 DD60 DD70 DD71
DD87 EE02 EE03 EE42 EE46 EE51 EE52 GG04 GG08 GG26
5C094 AA43 BA27 DA13 EA04 FB01 GB10

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2007073532A	公开(公告)日	2007-03-22
申请号	JP2006290850	申请日	2006-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	宫下 悟 木口 浩史 下田 達也		
发明人	宫下 悟 木口 浩史 下田 達也		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/12.C G09F9/30.365.Z H05B33/12.B H05B33/14.B H05B33/10 G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC21 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD51 3K107/DD60 3K107/DD70 3K107/DD71 3K107/DD87 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE51 3K107/EE52 3K107/GG04 3K107/GG08 3K107/GG26 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/FB01 5C094/GB10		
代理人(译)	宫坂和彦		
其他公开文献	JP4062352B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过真空气相沉积法在相邻层上形成蓝色电荷传输有机发光层，在每个图案化红色和绿色有机发光层之后，提供可以实现全色显示的EL显示单元通过喷墨方法的像素，提供EL显示单元的制造方法。解决方案：通过喷墨方法形成和布置有机EL材料，其被认为是不可能进行图案化，以使得能够在每个像素上任意地图案化具有红色，绿色和蓝色发光颜色的有机发光层。因此，实现了有机EL全色显示单元。 Z

