

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4062352号
(P4062352)

(45) 発行日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日(2008.1.11)

| | | | |
|--------------|-----------|--------------|---------|
| (51) Int.Cl. | | F I | |
| HO 1 L 51/50 | (2006.01) | HO 5 B 33/14 | A |
| HO 5 B 33/12 | (2006.01) | HO 5 B 33/12 | B |
| GO 9 F 9/30 | (2006.01) | HO 5 B 33/12 | C |
| HO 1 L 27/32 | (2006.01) | GO 9 F 9/30 | 3 6 5 Z |

請求項の数 7 (全 12 頁)

| | | | |
|--------------------|--|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2006-290850 (P2006-290850) | (73) 特許権者 | 000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 |
| (22) 出願日 | 平成18年10月26日(2006.10.26) | (74) 代理人 | 100095728 弁理士 上柳 雅誉 |
| (62) 分割の表示 原出願日 | 特願平8-313828の分割 平成8年11月25日(1996.11.25) | (74) 代理人 | 100127661 弁理士 宮坂 一彦 |
| (65) 公開番号 | 特開2007-73532 (P2007-73532A) | (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 |
| (43) 公開日 審査請求日 | 平成19年3月22日(2007.3.22) 平成18年11月14日(2006.11.14) | (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) 【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、インクジェット法で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、インクジェット法で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、インクジェット法以外の方法で形成された青色
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。

10

【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

20

る有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の有機EL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EL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EL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EL表示装置。

【請求項5】

請求項1ないし3のいずれかに記載の有機EL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EL表示装置。

10

【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、

20

前記第1画素電極と前記対向電極との間に、インクジェット法で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、インクジェット法で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、インクジェット法以外の方法で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。

30

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれかに記載の有機EL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EL表示装置。

【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。

40

【0003】

この有機EL素子の特徴は、10V以下の低電圧で100～100000cd/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。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、

50

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。

【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。

【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。

【0007】

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。

【0008】

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いる。

【0009】

したがって、有機EL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EL材料としては、PPV前駆体が挙げられる。この前駆体は、塩となって水に溶け、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。PPV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。

【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)。

【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

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

前述の有機色素を用いた有機薄膜EL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。

10

20

30

40

50

【 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ングをすることは困難であった。

【 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 表示体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 1 5 】

本発明の一実施形態に係る有機 E L 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、インクジェット法で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、インクジェット法で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、インクジェット法以外の方法で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。

20

また本発明の一実施形態に係る有機 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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 E L 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、インクジェット法で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、インクジェット法で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、インクジェット法以外の方法で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。

30

40

また本発明の一実施形態に係る有機 E L 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。

また本発明の参考例に係るフルカラー有機 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、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。

【 0 0 1 6 】

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

50

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は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。

【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は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。

10

【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は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は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。

【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は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。

20

【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であることを特徴とする。

【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。

30

【0025】

また、本発明の参考例に係るフルカラー有機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。

【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。

40

【0028】

前記EL表示体において、青の透明画素電極上のみには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。

【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。

50

【 0 0 3 0 】

前記 E L 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。

【 0 0 3 1 】

本発明は、要するに図 1 に示すように、透明基板 1 0 4 上に赤透明画素電極 1 0 1、緑透明画素電極 1 0 2 および青透明画素電極 1 0 3 が形成され、赤と緑の透明画素電極 1 0 1 および 1 0 2 上のみに赤色有機発光層 1 0 6 と緑色有機発光層 1 0 7、および全面に青色発光層 1 0 9 が形成され、さらにこれらの上層に対向電極 1 1 0 が形成されることによる。

【 0 0 3 2 】

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】

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

(実施例 1)

第 1 図に示すように、ガラス基板 1 0 4 上に I T O 透明画素電極 1 0 1、1 0 2 および 1 0 3 をフォトリソグラフィ技術により、1 0 0 ミクロンピッチ、0 . 1 ミクロン厚の 20

【 0 0 3 5 】

次に、インクジェットプリント装置 1 0 8 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 . 0 5 ミクロンの発色層 1 0 6、1 0 7 を形成する。赤色発光材料にはシアノポリフェニレンピニレン前駆体、緑色発光材料にはポリフェニレンピニレン前駆体を使用する。これらの有機 E L 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 1 0 6、1 0 7 が形成される。 30

【 0 0 3 6 】

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 1 0 9 が形成される。

【 0 0 3 7 】

最後に、厚さ 0 . 1 ~ 0 . 2 ミクロンの M g A g 反射電極 1 1 0 を蒸着法により形成する。

【 0 0 3 8 】

これにより、直視型のフルカラー有機 E L 表示体が完成する。

【 0 0 3 9 】

(実施例 2)

第 2 図に示すように、ガラス基板 2 0 4 上に I T O 透明画素電極 2 0 1、2 0 2 および 2 0 3 をフォトリソグラフィ技術により、8 0 ミクロンピッチ、0 . 1 ミクロン厚のパターンを形成する。I T O 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 2 0 5 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、1 0 ミクロン、厚さは 1 ミクロン。 40

【 0 0 4 0 】

次に、インクジェットプリント装置 2 0 9 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 2 0 6、2 0 7 を形成する。赤色発光材料にはシアノポリフェニレンピニレン前駆体、緑色発光材料にはポリフェニレンピニレン前駆体を使用する。これらの有機 E L 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 50

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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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タ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。

【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。

40

【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。

【0052】

さらに、基板全面に青色発光層 309 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。

【0053】

最後に、Alli 反射画素電極 310 を形成する。

50

【 0 0 5 4 】

これにより、フルカラー有機EL表示体が完成する。

【 0 0 5 5 】

(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。

【 0 0 5 6 】

(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。

【 0 0 5 7 】

(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。

【 0 0 5 8 】

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ニング塗布し、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。

【 0 0 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施例で使用した有機EL材料以外にも、アロマトリ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(Bebq)、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ピウム錯体を使用できるが、これに限られる物ではない。

【 0 0 6 1 】

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。

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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プすることにより、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。

【 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EL材料をインクジェット方式により形成

10

20

30

40

50

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EL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】

【0066】

【図1】本発明の第1の実施形態における有機EL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EL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EL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EL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クス型有機EL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クス型有機EL表示体の構造を示す平面図である。

【符号の説明】

【0067】

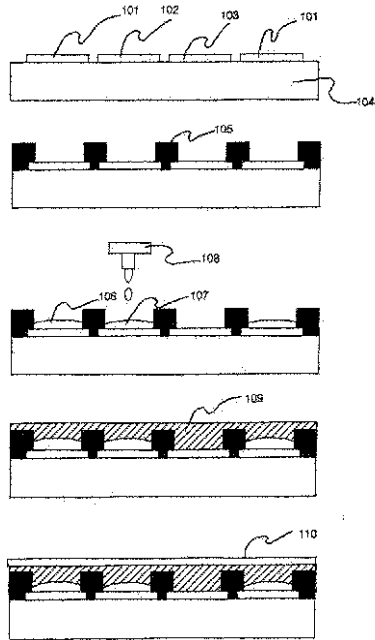
101...透明画素電極(赤)、102...透明画素電極(緑)、103...透明画素電極(青)、104...ガラス基板、105...樹脂ブラックレジスト、106...有機発光層(赤色)、107...有機発光層(緑色)、108...インクジェットプリンタヘッド、109...有機発光層(青色)、110...対向電極、201...透明画素電極(赤)、202...透明画素電極(緑)、203...透明画素電極(青)、204...ガラス基板、205...樹脂ブラックレジスト、206...有機発光層(赤色)、207...有機発光層(緑色)、208...正孔注入層、209...インクジェットプリンタヘッド、210...有機発光層(青色)、211...対向電極、301...透明画素電極(赤)、302...透明画素電極(緑)、303...透明画素電極(青)、304...樹脂ブラックレジスト、305...有機発光層(赤色)、306...有機発光層(緑色)、307...インクジェットプリンタヘッド、308...正孔注入層、309...有機発光層(青色)、310...対向電極、401...ガラス基板、402...有機発光層(赤色)、403...有機発光層(緑色)、404...透明画素電極(青)、405...有機発光層(青色)、406...対向電極、407...保護膜、501...ガラス基板、502...有機発光層(赤色)、503...有機発光層(緑色)、504...透明画素電極(青)、505...有機発光層(青色)、506...対向電極、507...保護基板、508...封孔剤、509...周辺シール、510...銀ペースト、511...バスライン、512...アルゴンガス、601...信号線、602...ゲート線、603...画素電極、604...薄膜トランジスタ、605...有機発光層(赤色)、606...有機発光層(緑色)。

10

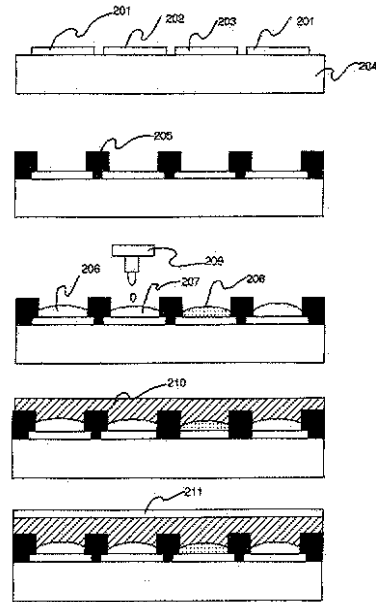
20

30

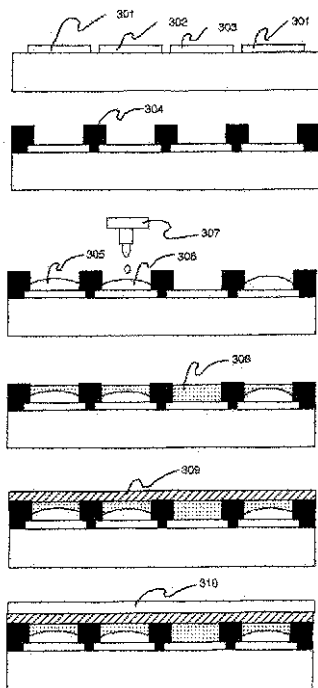
【図 1】



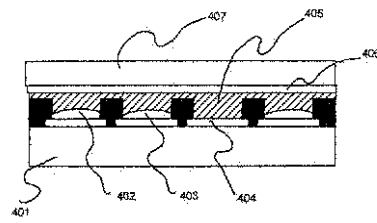
【図 2】



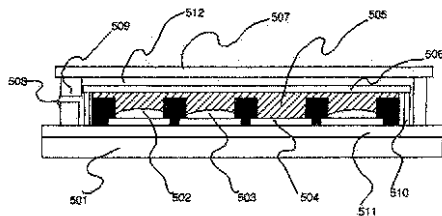
【図 3】



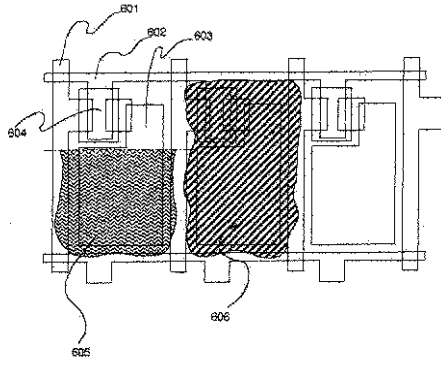
【図 4】



【図 5】



【図 6】



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

審査官 福田 聡

(56)参考文献 特開平10-055888(JP,A)
特開平10-153967(JP,A)
特開平08-213172(JP,A)
特開平08-264828(JP,A)
特開平03-250583(JP,A)
特開平10-112389(JP,A)
特開平07-022177(JP,A)
特開平08-064862(JP,A)
特許第3508805(JP,B2)
特許第3899566(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|------|---------------|
| B41J | 3/04 |
| G02B | 5/20 |
| G09F | 9/30 |
| H01L | 27/32 |
| H01L | 51/50 - 51/56 |
| H05B | 33/00 - 33/28 |