

(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2018-82076
(P2018-82076A)

(43) 公開日 平成30年5月24日(2018.5.24)

(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 33/14 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
	H O 5 B 33/22 D	
	H O 5 B 33/22 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-223989 (P2016-223989)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成28年11月17日 (2016.11.17)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	高城 淳
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC45 DD03 DD23
			DD27 DD53 DD68 DD69 DD72
			DD75 DD78 DD89 FF19 FF20

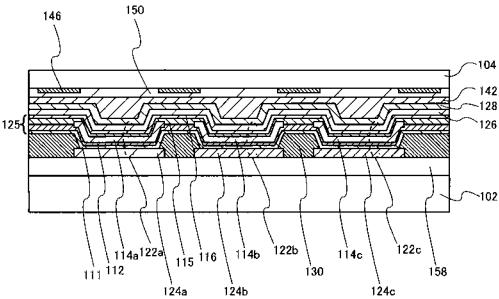
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】生産コストを低減した有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、第1の画素電極と、前記第1の画素電極と同層に設けられた第2の画素電極と、前記第1及び前記第2の画素電極上に設けられた対向電極と、前記第1の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第1波長の光を出射する第1の有機発光層と、前記第2の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第2波長の光を出射する第2の有機発光層と、を有し、前記第1の有機発光層は、ホスト材料、第1のドーパント材料、及び第1のアシストドーパント材料を含み、前記第2の有機発光層は、前記ホスト材料、第2のドーパント材料、及び第2のアシストドーパント材料を含む。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の画素電極と、
前記第 1 の画素電極と同層に設けられた第 2 の画素電極と、
前記第 1 及び前記第 2 の画素電極上に設けられた対向電極と、
前記第 1 の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第 1 波長の光を出射する第 1 の有機発光層と、
前記第 2 の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第 2 波長の光を出射する第 2 の有機発光層と、を有し、
前記第 1 の有機発光層は、ホスト材料、第 1 のドーパント材料、及び第 1 のアシストドーパント材料を含み、
前記第 2 の有機発光層は、前記ホスト材料、第 2 のドーパント材料、及び第 2 のアシストドーパント材料を含むことを特徴とする、有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 2】

前記ホスト材料の T_1 準位は、 2.8 eV 以上、かつ前記第 1 及び第 2 のアシストドーパント材料の S_1 準位 $+ 0.4 \text{ eV}$ 以上であることを特徴とする、請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 のドーパント材料の S_1 準位はそれぞれ、 2.6 eV 以上 3.0 eV 以下であることを特徴とする、請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 のアシストドーパントの S_1 準位はそれぞれ、 2.4 eV 以上 3.0 eV 以下であり、
前記第 1 及び第 2 のアシストドーパントにおける ΔE_{ST} はそれぞれ、 0 eV 以上 0.2 eV 以下であることを特徴とする、請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の画素電極と同層に設けられた第 3 の画素電極と、
前記第 3 の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第 3 波長の光を出射する第 3 の有機発光層と、をさらに有し、
前記第 3 の有機発光層は、前記ホスト材料、第 3 のドーパント材料、及び第 3 のアシストドーパント材料を含むことを特徴とする、請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 3 のドーパント材料の S_1 準位は 2.6 eV 以上 3.0 eV 以下であることを特徴とする、請求項 5 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 7】

前記第 3 のアシストドーパントの S_1 準位は 2.4 eV 以上 3.0 eV 以下であり、
前記第 3 のアシストドーパントにおける ΔE_{ST} はそれぞれ、 0 eV 以上 0.2 eV 以下であることを特徴とする、請求項 5 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

40

【請求項 8】

前記第 1 の画素電極と前記第 1 の有機発光層との間、及び前記第 2 の画素電極と前記第 2 の有機発光層との間に、電子ブロッキング層をさらに有し、
前記第 1 の有機発光層と前記対向電極との間、及び前記第 2 の有機発光層と前記対向電極との間に、ホールブロッキング層をさらに有することを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【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表示装置（以下、有機 EL 表示装置）に関す

50

る。特に、発光層の製造工程を簡素化し、生産性を向上させた有機ＥＬ表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

有機エレクトロルミネセンス素子（以下、「有機ＥＬ素子」ともいう。）は、有機エレクトロルミネセンス材料（以下、「有機ＥＬ材料」ともいう。）を含む薄膜を一对の電極で挟んだ構造を有している。有機ＥＬ素子は、ホールと電子が発光層のホスト分子で再結合することにより生じる一重項励起子が、発光ドーパントである蛍光分子へエネルギー移動することにより、蛍光分子が発光する。有機ＥＬ素子は、印加する電圧又は素子に流れる電流量によって発光強度を制御することができるため、この特性を利用して画素を形成し、表示画面を構成した表示装置が開発されている。

10

【０００３】

有機ＥＬ素子を用いた表示装置は、個々の画素の発光を個別に制御して画像を表示することが可能である。そのため、透過型の液晶表示装置で必要とされているバックライトが不要となり、表示装置の薄型化を可能としている。一方で、有機ＥＬ表示装置は、発光させる色毎に発光層を構成するドーパント材料と、ドーパント材料に応じたホスト材料の組合せを選択する必要がある、発光させる色毎に発光層を形成する、所謂、塗り分けが必要となる。例えば、ＲＧＢの３色の画素を形成する場合、３種類のドーパント材料と、各ドーパント材料に応じた３種類のホスト材料を準備して、３色の画素をそれぞれ形成する必要がある。

20

【０００４】

例えば、特許文献１には、ホスト材料と、発光色の互いに異なる少なくとも３種類の発光材料を含む単一の混合層を表示領域に亘って広がった連続膜として形成し、各発光色に対応する画素毎に電磁波を照射して、発光色に寄与しない発光材料の発光能を喪失させることが記載されている。

【０００５】

また、特許文献２には、各発光層に発光極大波長が４１５ｎｍ以下である同一のホスト材料と、ドーパントとしてイリジウム錯体を用いることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【０００６】

【特許文献１】特開２００９－１１１０２３号公報

【特許文献２】特許第４２８１３０８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

一重項励起子のみにより発光を得る有機ＥＬ表示装置では、発光層でホールと電子が再結合することにより生じる一重項励起子は２５％であり、残りの７５％は三重項励起子となり、熱失活して発光に寄与できなかった。一方で、三重項励起子のみにより発光を得る有機ＥＬ表示装置では、２５％の重項励起子が熱失活して発光に寄与できなかった。近年、三重項励起子を一重項励起子に変換することにより、蛍光分子へ一重項励起子をエネルギー移動可能なアシストドーパントを、発光ドーパントと共に発光層へドーブする技術が報告されている。アシストドーパントを用いて三重項励起子を一重項励起子へ理論上ほぼ変換可能であるため、高効率の有機ＥＬ表示装置の実現が期待される。

40

【０００８】

アシストドーパントを用いて三重項励起子を一重項励起子へ理論上ほぼ変換可能であるが、発光層にアシストドーパント材料を添加するため、ドーパント材料及びアシストドーパント材料に応じたホスト材料を発光色毎に検討して、発光色毎に画素を形成する必要があり、製造工程が複雑化して、生産性の低下と製造コストの上昇を招くこととなる。

【０００９】

50

このような問題に鑑み、本発明は、発光層の製造工程を簡素化し、生産性を向上させた有機ＥＬ表示装置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】

【００１０】

本発明の一実施形態によれば、第１の画素電極と、前記第１の画素電極と同層に設けられた第２の画素電極と、前記第１及び前記第２の画素電極上に設けられた対向電極と、前記第１の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第１波長の光を出射する第１の有機発光層と、前記第２の画素電極と前記対向電極との間に設けられ、第２波長の光を出射する第２の有機発光層と、を有し、前記第１の有機発光層は、ホスト材料、第１のドーパント材料、及び第１のアシストドーパント材料を含み、前記第２の有機発光層は、前記ホスト材料、第２のドーパント材料、及び第２のアシストドーパント材料を含むことを特徴とする、有機ＥＬ表示装置が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の一実施形態に係る表示装置の上面図および断面図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図３】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

20

【００１３】

本明細書において、ある部材又は領域が、他の部材又は領域の「上に（又は下に）」あるとする場合、特段の限定がない限り、これは他の部材又は領域の直上（又は直下）にある場合のみでなく、他の部材又は領域の上方（又は下方）にある場合を含み、すなわち、他の部材又は領域の上方（又は下方）において間に別の構成要素が含まれている場合も含む。

30

【００１４】

< 有機ＥＬ表示装置の構成 >

以下に、本発明の一実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の構成を図１（Ａ）及び（Ｂ）に示す。図１（Ａ）は有機ＥＬ表示装置１００の平面図を示し、図中に示すＡ－Ｂ線に対応する断面構造を図１（Ｂ）に示す。

【００１５】

有機ＥＬ表示装置１００は、第１の画素電極と、第１の画素電極と同層に設けられた第２の画素電極と、第１及び第２の画素電極上に設けられた対向電極と、を備える。また、有機ＥＬ表示装置１００は、第１の画素電極と対向電極との間に設けられ、第１波長の光を出射する第１の有機発光層と、第２の画素電極と対向電極との間に設けられ、第２波長の光を出射する第２の有機発光層と、を有する。

40

【００１６】

有機ＥＬ表示装置１００において、第１の有機発光層は、ホスト材料、第１のドーパント材料、及び第１のアシストドーパント材料を含み、第２の有機発光層は、ホスト材料、第２のドーパント材料、及び第２のアシストドーパント材料を含む。第１の有機発光層と第２の有機発光層に含まれるホスト材料は、同じホスト材料である。

【００１７】

図１を参照すると、有機ＥＬ表示装置１００は、複数の画素が二次元的に配列された画

50

素部 106 を有している。画素部 106 は第 1 基板 102 に設けられている。第 1 基板 102 には、走査線駆動回路 162、映像信号線駆動回路 164、入力端子部 166 などが設けられていてもよい。第 2 基板 104 は第 1 基板 102 に対向し、画素部 106 を封止するように設けられている。

【0018】

第 2 基板 104 と第 1 基板 102 とはシール材 160 により固定されている。第 2 基板 104 と第 1 基板 102 とは数マイクロメートルから数十マイクロメートルの間隙をもって固定されており、当該間隙部には充填材 142 が設けられている。充填材 142 としては樹脂材料が好適に用いられる。第 2 基板 104 と第 1 基板 102 の間に画素部 106 を挟み込み、充填材 142 を封入する構成は固体封止とも呼ばれている。第 2 基板 104 と第 1 基板 102 とは、シール材 160 を用いることなく、充填材 142 によって固定されても良い。また、充填材 142 のみによって好適に表示領域 106 の保護が出来る場合は、第 2 基板 104 を設けなくても良い。

10

【0019】

画素部 106 における各画素には有機 EL 素子が設けられている。有機 EL 素子の有機発光層には、有機 EL 材料として画素に共通したホスト材料と、発光色に応じたドーパント材料及びアシストドーパント材料とが用いられる。画素部 106 における各画素は、画素回路により発光が個別に制御される。各画素の発光を制御する信号は、走査線駆動回路 162 及び映像信号線駆動回路 164 から与えられる。

20

【0020】

図 1 で示す有機 EL 表示装置 100 は、画素部 106 の発光が第 2 基板 104 側に射出されるトップエミッション型の構成を有している。

【0021】

なお、トップエミッション型の場合、第 2 基板 104 は透光性を有する必要があるため、ガラス又は樹脂材料が用いられる。透光性の優れた樹脂材料としては、例えば、ポリベンゾオキサゾール、脂環式構造を有するポリアミドイミド、脂環式構造を有するポリイミド、ポリアミド及びポリ(p-キシリレン)から選択される樹脂材料を含むものが好ましく、これらの樹脂材料を単独で含んでもよいし、複数種が組み合わせられていてもよい。例えば、第 2 基板 104 をポリイミド樹脂で形成する場合には、ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸(一部がイミド化されたポリアミック酸を含む、)又は、可溶性ポリイミドを含む溶液を支持基板 152 に塗布し、焼成することで形成することができる。

30

【0022】

画素部 106 の構成を、図 2 及び図 3 を参照して説明する。図 2 は、画素部 106 における有機 EL 素子 122 の構成を断面図で示す。図 3 は、画素部 106 における画素 120 の構成を断面図で示す。第 1 の有機 EL 素子 122 a ~ 第 3 の有機 EL 素子 122 c (以下、特に区別をしない場合は「有機 EL 素子 122」ともいう。)は、同層に設けられた第 1 の画素電極 124 a ~ 第 3 の画素電極 124 c (以下、特に区別をしない場合は「画素電極 124」ともいう。)上に有機 EL 層 125 及び対向電極 126 が積層された構成を有している。有機 EL 層 125 は、低分子系又は高分子系の有機材料を用いて形成することができる。有機 EL 層 125 は、画素に共通したホスト材料と、発光色に応じたドーパント材料及びアシストドーパント材料とを含む第 1 の有機発光層 114 a ~ 第 3 の有機発光層 114 c (以下、特に区別をしない場合は「有機発光層 114」ともいう。)に加え、当該有機発光層 114 を挟むようにホール輸送層 111 や電子輸送層 116 等のキャリア輸送層が設けられている。また、ホール輸送層 111 と有機発光層 114 との間に電子ブロッキング層 112 を配置し、電子輸送層 116 と有機発光層 114 との間にホールブロッキング層 115 を配置してもよい。

40

【0023】

第 1 の有機発光層 114 a ~ 第 3 の有機発光層 114 c は、それぞれ異なる第 1 波長 ~ 第 3 波長の光を出射する。例えば、有機 EL 層 125 は、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色を発光するものであってもよいし、他の色を発光するものであってもよい。

50

第1の有機発光層114a～第3の有機発光層114cを形成するにあたっては、ホスト材料、発光ドーパント及びアシストドーパントをそれぞれ蒸着源とした坩堝を用意し、色毎に順次共蒸着する。本発明においては、第1の有機発光層114a～第3の有機発光層114cにおいて、ホスト材料を共通とし、発光ドーパント及びアシストドーパントを各色に合わせて用意することになるため、必要な坩堝の数は、ホスト材料1個、発光ドーパント3個、アシストドーパント3個の合計7個となる。全ての色で個別にホスト材料用の坩堝を用意する場合と比較して、坩堝を2個減ずることができる。

【0024】

また、一実施形態において、有機EL層125には、画素電極124とホール輸送層111との間にホール注入層を配置し、対向電極126と電子輸送層116との間に電子注入層を配置してもよい。

10

【0025】

なお、本実施形態において、ホール輸送層111、電子ブロッキング層112、有機発光層114、ホールブロッキング層115、電子輸送層116、ホール注入層及び電子注入層を構成する材料として、公知の材料を用いることができる。

【0026】

ホール輸送層111及びホール注入層に用いるホール輸送性材料としては、例えばベンジジン又はその誘導体、スチリルアミン又はその誘導体、トリフェニルメタン又はその誘導体をはじめ、ポルフィリン又はその誘導体、トリアゾール又はその誘導体、イミダゾール又はその誘導体、オキサジアゾール又はその誘導体、ポリアリーラルカン又はその誘導体、フェニレンジアミン又はその誘導体、アリーラルアミン又はその誘導体、オキサゾール又はその誘導体、アントラセン又はその誘導体、フルオレノン又はその誘導体、ヒドラゾン又はその誘導体、スチルベン又はその誘導体、フタロシアンまたはその誘導体、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物、アニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が挙げられる。

20

【0027】

このようなホール輸送性材料の具体的な例としては、 α -ナフチルフェニルジアミン(α NPDA)、ポルフィリン、金属テトラフェニルポルフィリン、金属ナフタロシアン、4,4',4''-トリメチルトリフェニルアミン、4,4',4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(m-MTDATA)、N,N,N',N'-テトラキス(p-トリル)p-フェニレンジアミン、N,N,N',N'-テトラフェニル-4,4'-ジアミノビフェニル、N-フェニルカルバゾール、4-ジ-p-トリルアミノスチルベン、ポリ(パラフェニレンビニレン)、ポリ(チオフェンビニレン)、ポリ(2,2'-チエニルピロール)等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

30

【0028】

電子ブロッキング層112に用いる材料としては、例えば、関東化学株式会社製のHTEB02やHTEB04を使用することができる。

【0029】

電子輸送層116及び電子注入層に用いる電子輸送性材料として使用可能な材料としては、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq3)、8-ヒドロキシメチルキノリンアルミニウム、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、クリセン、ペリレン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、又はこれらの誘導体等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

40

【0030】

ホールブロッキング層115に用いる材料としては、例えば、4,4'-N,N'-ジカルボゾール-ビフェニル(CBP:4,4'-N,N'-dicarbozole-biphenyl)や、2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン(BCP:2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline)を使用することができる。

50

【 0 0 3 1 】

有機発光層 1 1 4 は、全ての発光色に共通したホスト材料と、各発光色に応じたドーパント材料及びアシストドーパント材料とにより構成される。従来の有機 E L 表示装置では、ドーパント材料及びアシストドーパント材料に応じたホスト材料を選択して、発光色に対応した画素毎にホスト材料を準備する必要があった。このため、ドーパント材料及びアシストドーパント材料とホスト材料との組合せを検討する必要があった。また、有機発光層 1 1 4 を蒸着により形成する場合には、ホスト材料毎に坩堝を準備するとともに、ホスト材料毎に蒸着の工程を行うため、製造工程が増加し、製造性が低下するとともに、製造コストの上昇を招いていた。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 においては、ホスト材料を共通化し、発光色に応じてドーパント材料及びアシストドーパント材料を選択して共蒸着させるため、坩堝の数を減らして製造工程を簡素化し、製造性を向上させるとともに、製造コストを低減することができる。

【 0 0 3 3 】

画素電極 1 2 4 に適用可能な材料としては、例えば、ニッケル、銀、金、白金、パラジウム、セレン、ロジウム、ルテニウム、イリジウム、レニウム、タングステン、モリブデン、クロム、タンタル、ニオブやこれらの合金、あるいは酸化錫 (S n O ₂)、酸化インジウム錫 (I T O : Indium tin oxide)、酸化亜鉛、酸化チタン等があるが、これらに限定されるものではない。また、対向電極 1 2 6 に適用可能な材料としては、例えば、L i、M g、C a 等の活性な金属と A g、A l、I n 等の金属との合金、或いはこれらを積層した構造があるが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 3 4 】

図 3 を参照して、画素部 1 0 6 における画素 1 2 0 の構成をさらに説明する。画素 1 2 0 には有機 E L 素子 1 2 2 とトランジスタ 1 3 2 が含まれている。画素電極 1 2 4 の周縁部はバンク層 1 3 0 によって覆われており、有機 E L 層 1 2 5 は画素電極 1 2 4 の上面からバンク層 1 3 0 にかけて設けられている。各色の画素電極 1 2 4 上に位置する有機 E L 層 1 2 5 には、個別に形成された有機発光層 1 1 4 が含まれている。また、有機 E L 素子 1 2 2 の上面側には、封止膜 1 2 8 が設けられていてもよい。封止膜 1 2 8 は、画素部 1 0 6 の略前面を覆うように設けられている。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、トップエミッション型の画素構成を有するため、有機 E L 素子 1 2 2 の構成は、対向電極 1 2 6 が透光性であり、画素電極 1 2 4 には光反射面が設けられていることが好ましい。有機 E L 層 1 2 5 の発光は、立体角で表せば 4π の全方向に放射されるため、第 2 基板 1 0 4 側に放射される光は、少なくとも、有機 E L 層 1 2 5 から直接放射される光の成分と、画素電極 1 2 4 で反射して第 2 基板 1 0 4 側へ放射される光の成分が混在している。いずれにしても、有機 E L 層 1 2 5 で発光した光は、さまざまな角度で第 2 基板 1 0 4 に入射することとなる。

【 0 0 3 6 】

対向電極 1 2 6 は複数の画素に共通の電位が印加され、有機 E L 素子 1 2 2 に流れる電流値はトランジスタ 1 3 2 によって制御される。トランジスタ 1 3 2 を介して有機 E L 素子 1 2 2 に流れる電流値は映像信号によって異なり、その電流値によって、対向電極 1 2 6 と画素電極 1 2 4 との電位差が決まる。

【 0 0 3 7 】

トランジスタ 1 3 2 は、半導体層 1 3 4 とゲート電極 1 3 8 がゲート絶縁層 1 3 6 によって絶縁された電界効果トランジスタである。具体的には、薄膜の半導体層 1 3 4 にチャネルが形成される薄膜トランジスタの形態を有している。トランジスタ 1 3 2 と有機 E L 素子 1 2 2 の間には層間絶縁層 1 4 4 が設けられていることが好ましく、画素電極 1 2 4 はこの層間絶縁層 1 4 4 上に設けられており、コンタクトホールを介してソース・ドレイン電極 1 4 0 と接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

本実施形態の有機 E L 表示装置 1 0 0 は、画素部 1 0 6 からの光射出面側（表示画面側）に封止用の基板と一体化された光学素子 1 0 8 を設けることにより、薄型化を図りつつ、光の取り出し効率を高めることを可能としている。

【 0 0 3 9 】

< ホスト材料 >

本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 に用いるホスト材料は、各発光色に対して決められた発光ドーパント及びアシストドーパントと密接に関連した特性が求められる。ここで重要視されるパラメータとしては、主に励起状態におけるエネルギー準位が挙げられる。本発明においては、ホスト材料は T 1（三重項励起状態）準位が 2 . 8 e V 以上、かつ、後述するアシストドーパントの S 1（一重項励起状態）準位の値に対して、+ 0 . 4 e V 以上であることが求められる。

10

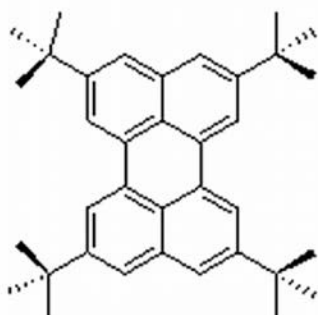
【 0 0 4 0 】

< ドーパント >

本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 に用いるドーパントに求められる特性としては、各発光色において、S 1 準位はそれぞれ 2 . 6 e V 以上 3 . 0 e V 以下であることが求められる。一実施形態において、本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 に用いるドーパントとしては、例えば、化学式（ 1 ）で示される 2,5,8,11-Tetra-tert-butylperylene（TBPe）を用いることができる。

20

【 化 1 】



(1)

30

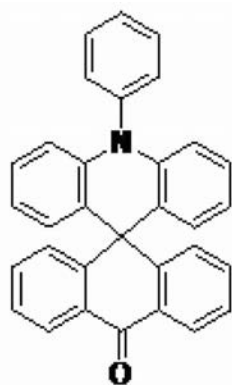
【 0 0 4 1 】

< アシストドーパント >

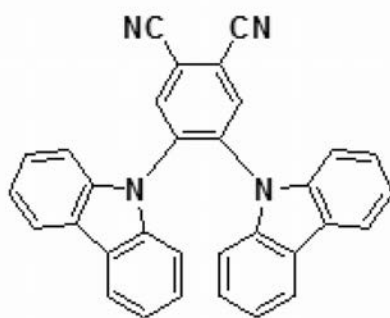
また、本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 に用いるアシストドーパントに求められる特性としては、各発光色において、S 1 準位がそれぞれ 2 . 4 e V 以上 3 . 0 e V 以下、かつ、 $\Delta E S T$ （一重項励起状態と三重項励起状態との準位ギャップ）がそれぞれ 0 e V 以上 0 . 2 e V 以下であることが求められる。一実施形態において、本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 に用いるアシストドーパントとしては、例えば、化学式（ 2 ）で示される ACRSA 又は（ 3 ）で示される 2CzPN を用いることができる。

40

【化 2】



(2)



(3)

10

【 0 0 4 2 】

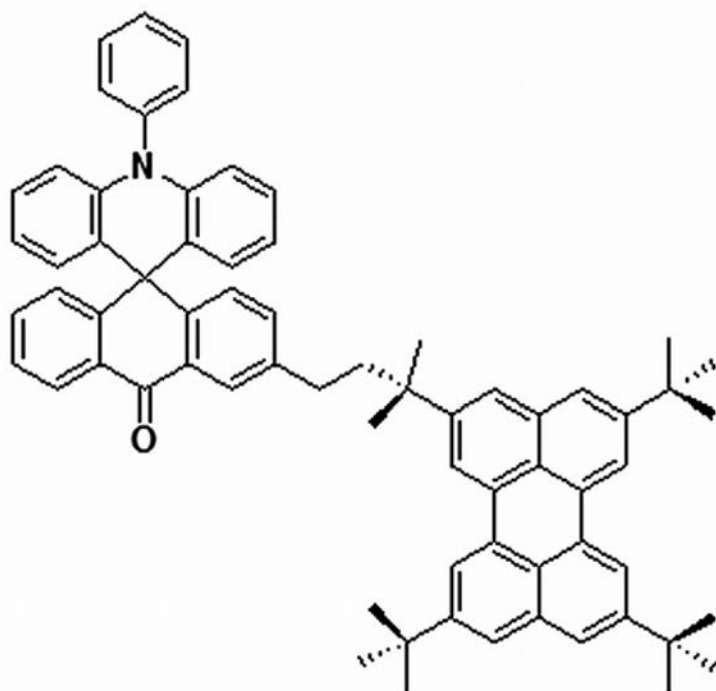
また、本発明に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 に用いるドーパントとアシストドーパントは、結合した形態であってもよい。例えば、TBPeとACRSAが結合した化学式(4)で示される化合物、又は、TBPeと2CzPNが結合した化学式(5)で示される化合物を用いることができる。

20

【 0 0 4 3 】

化学式(1)の化合物(TBPe)と化学式(2)の化合物(ACRSA)との結合様式は、例えば、単結合により連結する場合、化学式(4)で示されるが、これに限定されるものではない。

【化 3】



(4)

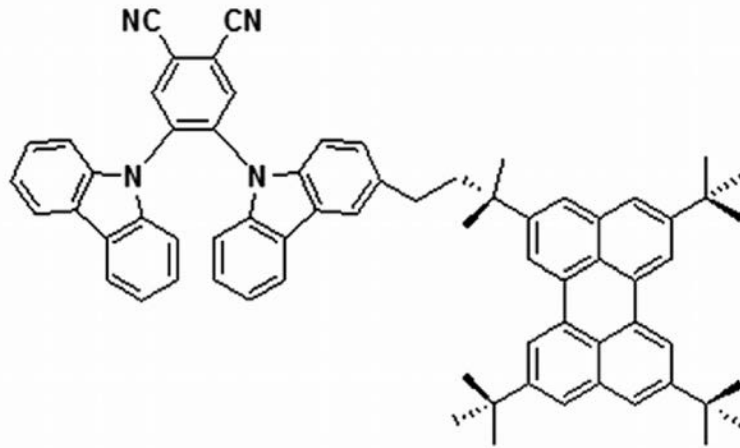
30

40

【 0 0 4 4 】

化学式(1)の化合物(TBPe)と化学式(3)の化合物(2CzON)との結合様式は、例えば、単結合により連結する場合、化学式(5)で示されるが、これに限定されるものではない。

【化 4】



(5)

10

【 0 0 4 5 】

本発明に係る有機 E L 表示装置においては、ホスト材料を共通化し、発光色に応じてドーパント材料及びアシストドーパント材料を選択して共蒸着させるため、坩堝の数を減らして製造工程を簡素化し、製造性を向上させるとともに、製造コストを低減することができる。

20

【 0 0 4 6 】

(製造方法)

本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置用材料の製造方法の概要を説明する。有機 E L 表示装置用材料の製造工程には、公知の製造工程を用いることができる。

【 0 0 4 7 】

まず、第 1 基板 1 0 2 に画素回路を形成する。このとき、必要に応じて走査線駆動回路や映像信号線駆動回路、入力端子部なども形成する。画素回路を構成するトランジスタ 1 3 2 やキャパシタなどの各素子は、半導体、絶縁体、金属による薄膜の積層とフォトリソグラフィ法によるパターニングを繰り返して作製される。

30

【 0 0 4 8 】

画素回路などが形成された回路素子層 1 5 8 の上に有機 E L 素子を形成する。各画素 1 2 0 の有機 E L 素子 1 2 2 を形成するために、画素回路と電氣的に接続される画素電極 1 2 4 を形成する。画素電極 1 2 4 はトランジスタ 1 3 2 を埋設する層間絶縁層 1 4 4 の上に形成する。次いで、画素電極 1 2 4 の周縁部を覆うバンク層 1 3 0 を形成する。画素電極 1 2 4 は、画素 1 2 0 ごとに形成され、周縁部をバンク層 1 3 0 で囲まれることにより、各画素の領域が画定されることになる。

【 0 0 4 9 】

画素電極 1 2 4 上にホール輸送層 1 1 1、電子ブロッキング層 1 1 2、有機発光層 1 1 4、ホールブロッキング層 1 1 5 及び電子輸送層 1 1 6 を形成する。各層の形成は、例えば、蒸着法やインクジェットを用いた印刷法を用いることができる。また、一実施形態において、画素電極 1 2 4 とホール輸送層 1 1 1 との間にホール注入層を形成し、対向電極 1 2 6 と電子輸送層 1 1 6 との間に電子注入層を形成してもよい。このように、有機 E L 層 1 2 5 を形成することができる。

40

【 0 0 5 0 】

有機発光層 1 1 4 は、上述した本発明に係るホスト材料と、画素の配置に応じて、ドーパント及びアシストドーパントとを 3 元蒸着することにより形成することができる。また、インクジェットを用いた印刷法を用いて、画素毎に材料を塗り分けて形成してもよい。

【 0 0 5 1 】

さらに対向電極 1 2 6 を形成する。対向電極 1 2 6 の上層には窒化シリコン膜などで封

50

止膜 128 を形成する。このように画素回路及び画素部 106 を形成することができる。

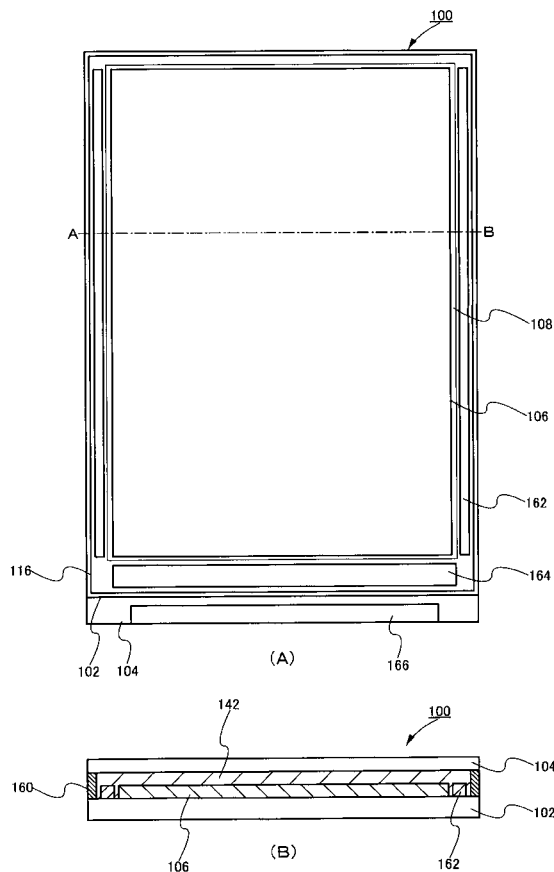
【符号の説明】

【0052】

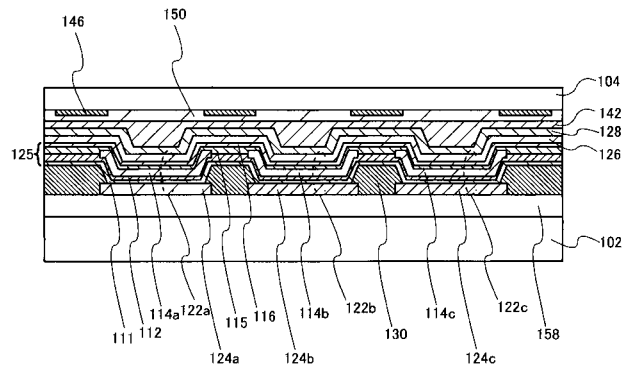
100・・・有機EL表示装置、102・・・第1基板、104・・・第2基板、106・・・画素部、108・・・光学素子、111・・・ホール輸送層、112・・・電子ブロッキング層、114・・・有機発光層、115・・・ホールブロッキング層、116・・・電子輸送層、120・・・画素、122・・・有機EL素子、124・・・画素電極、125・・・有機EL層、126・・・対向電極、128・・・封止膜、130・・・バンク層、132・・・トランジスタ、134・・・半導体層、136・・・ゲート絶縁層、138・・・ゲート電極、140・・・ソース・ドレイン電極、142・・・充填材、144・・・層間絶縁層、146・・・遮光層、150・・・オーバーコート層、158・・・回路素子層、160・・・シール材、162・・・走査線駆動回路、164・・・映像信号線駆動回路、166・・・入力端子部。

10

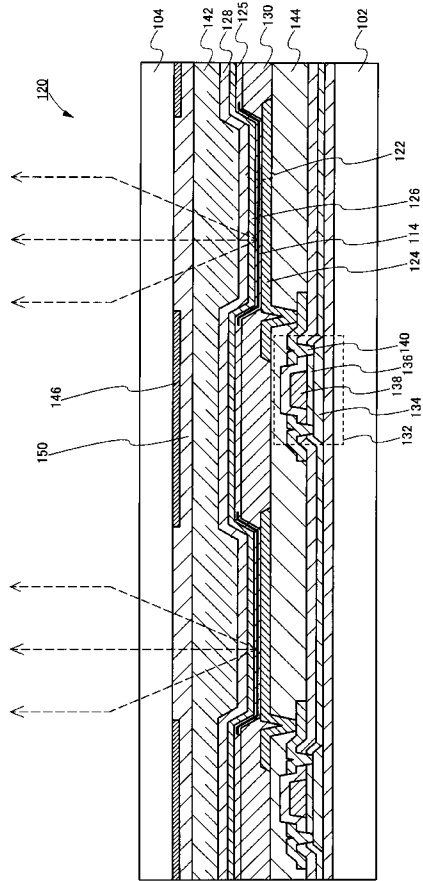
【図1】



【図2】



【図 3】



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2018082076A	公开(公告)日	2018-05-24
申请号	JP2016223989	申请日	2016-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	高城淳		
发明人	高城 淳		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/22.D H05B33/22.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD53 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/DD72 3K107/DD75 3K107/DD78 3K107/DD89 3K107/FF19 3K107/FF20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供降低生产成本的有机电致发光显示器件。根据本发明的有机电致发光显示装置包括第一像素电极，设置在与第一像素电极相同的层中的第二像素电极，以及第一和第二像素电极设置在像素电极上的对电极，设置在第一像素电极和对电极之间并发射第一波长的光的第一有机发光层和第二像素电极和第二有机发光层，其设置在第一有机发光层和对电极之间并发射具有第二波长的光，其中第一有机发光层包括主体材料，第一掺杂剂材料，第一有机发光层包括第一辅助掺杂剂材料，第二有机发光层包括主体材料，第二掺杂剂材料和第二辅助掺杂剂材料。 .The

