

(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2007-88251

(P2007-88251A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	3K007
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-275855 (P2005-275855)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成17年9月22日 (2005.9.22)	(71) 出願人	504409484 村田 ▲英▼幸 石川県能美郡辰口町旭台一丁目1番地 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学内
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL素子及び有機EL表示装置

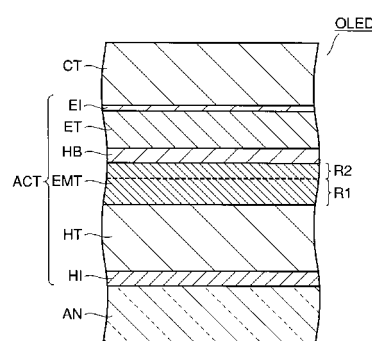
(57) 【要約】

【課題】 燐光を利用する有機EL素子においてより高い発光効率を達成する。

【解決手段】 本発明の有機EL素子OLEDは、陽極ANと、陰極CTと、それらの間に介在すると共にホスト材料と燐光性のドーパント材料とを含有した発光層EMTとを具備し、前記発光層EMTのうち前記陽極AN側の第1領域R1は、前記発光層EMTのうち前記陰極CT側の第2領域R2と比較して前記ドーパント材料の濃度がより高く、前記第2領域R2における前記ドーパント材料の濃度はゼロであることを特徴とする。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

陽極と、陰極と、それらの間に介在すると共にホスト材料と燐光性のドーパント材料とを含有した発光層とを具備し、前記発光層のうち前記陽極側の第 1 領域は、前記発光層のうち前記陰極側の第 2 領域と比較して前記ドーパント材料の濃度がより高く、前記第 2 領域における前記ドーパント材料の濃度はゼロであることを特徴とする有機 EL 素子。

【請求項 2】

前記第 2 領域の厚さは 5 nm 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 素子。

【請求項 3】

前記陽極と前記発光層との間に介在した正孔注入層と、前記正孔注入層と前記発光層との間に介在した正孔輸送層と、前記陰極と前記発光層との間に介在した電子注入層と、前記電子注入層と前記発光層との間に介在した電子輸送層と、前記電子輸送層と前記発光層との間に介在した正孔ブロッキング層とをさらに具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 素子。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の有機 EL 素子を各々が含んだ複数の画素を具備した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、有機エレクトロルミネッセント (EL) 素子及び有機 EL 表示装置に係り、特に、発光層を燐光性のドーパント材料でドーブした有機 EL 素子及びこれを用いた有機 EL 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンスにおいて、励起状態の 1 / 4 は励起 1 重項状態であり、3 / 4 は励起 3 重項状態である。そのため、励起 1 重項状態から基底状態への電子の遷移によって生じる蛍光のみを利用する有機 EL 素子は、理論的に達成可能な発光効率の最大値が小さい。

【0003】

励起 3 重項状態から基底状態への電子遷移によって生じる燐光を利用する有機 EL 素子は、理論的には、励起 1 重項状態から基底状態への電子の遷移によって生じる蛍光のみを利用する有機 EL 素子と比較して、より高い発光効率を達成可能である。しかしながら、実際には、発光層を燐光性のドーパント材料でドーブした有機 EL 素子において、期待されるほどの発光効率は達成できていない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、燐光を利用する有機 EL 素子においてより高い発光効率を達成することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第 1 側面によると、陽極と、陰極と、それらの間に介在すると共にホスト材料と燐光性のドーパント材料とを含有した発光層とを具備し、前記発光層のうち前記陽極側の第 1 領域は、前記発光層のうち前記陰極側の第 2 領域と比較して前記ドーパント材料の濃度がより高く、前記第 2 領域における前記ドーパント材料の濃度はゼロであることを特徴とする有機 EL 素子が提供される。

本発明の第 2 側面によると、第 1 側面に係る有機 EL 素子を各々が含んだ複数の画素を具備したことを特徴とする有機 EL 表示装置が提供される。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0006】

本発明によると、燐光を利用する有機EL素子においてより高い発光効率を達成することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同様又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0008】

10

図1は、本発明の一態様に係る有機EL素子を概略的に示す平面図である。

この有機EL素子OLEDは、陽極ANと、これと向き合った陰極CTとを含んでいる。陽極ANは、例えば、ITO(indium tin oxide)からなる。陰極CTは、例えば、アルミニウムからなる。

【0009】

陽極ANと陰極CTとの間には、活性層ACTが介在している。活性層ACTは、後で詳述する発光層EMTを含んでいる。

【0010】

この例では、活性層ACTは、陽極ANと発光層EMTとの間に、正孔注入層HIと正孔輸送層HTとをさらに含んでいる。正孔注入層HIは、例えば、アモルファスカーボンからなる。正孔輸送層HTは、正孔注入層HIと発光層EMTとの間に介在している。正孔輸送層HTは、例えば、 α -NPD(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(1-naphthylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine)からなる。

20

【0011】

また、この例では、活性層ACTは、陰極CTと発光層EMTとの間に、電子注入層EIと電子輸送層ETと正孔ブロック層HBとをさらに含んでいる。電子注入層EIは、例えば、フッ化リチウムからなる。電子輸送層ETは、電子注入層EIと発光層EMTとの間に介在している。電子輸送層ETは、例えば、Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum(III))からなる。正孔ブロック層HBは、電子輸送層ETと発光層EMTとの間に介在している。正孔ブロック層HBは、例えば、BALq(bis(2-methyl-8-quinolinolato)(para-phenylphenolato)aluminum(III))からなる。

30

【0012】

発光層EMTは、ホスト材料と燐光性のドーパント材料とを含有している。ホスト材料は、例えば、CBP(4,4'-di(carbazolyl-9-yl)biphenyl)である。また、ドーパント材料は、例えば、Ir(ppy)₃(tris(2-phenylpyridine)iridium)である。

【0013】

発光層EMTは、層状の領域R1及びR2を含んでいる。領域R1は、発光層EMTのうち陽極側に位置し、領域R2は、発光層EMTのうち陰極側に位置している。ここでは、領域R2は、領域R1と正孔ブロック層HBとの間に位置している。領域R1は、領域R2と比較してドーパント材料の濃度がより高い。領域R2におけるドーパント材料の濃度はゼロである。すなわち、領域R1はホスト材料とドーパント材料との混合物からなり、領域R2はホスト材料からなる。

40

【0014】

この有機EL素子OLEDは、発光層EMTが領域R2を含んでいないこと以外は同様の構造を有する有機EL素子と比較して、より高い発光効率を達成する。特に、この有機EL素子OLEDは、小さな電流密度で使用した場合に、極めて優れた発光効率を達成する。

【0015】

領域R1の厚さは、例えば、10nm乃至100nmとする。また、領域R2の厚さは、例えば、1nm乃至30nmとする。領域R2の厚さが5nm以上である場合、特に高

50

い発光効率を達成することができる。

【0016】

この有機EL素子OLEDは、例えば、表示装置の発光素子として利用することができる。

【0017】

図2は、図1の有機EL素子を含む表示装置の一例を概略的に示す平面図である。図3は、図2の表示装置に採用可能な構造の一例を概略的に示す断面図である。なお、図3では、表示装置を、その表示面、すなわち前面又は光出射面、が下方を向き、背面が上方を向くように描いている。

【0018】

図2の表示装置は、アクティブマトリクス型駆動方式を採用した下面発光型の有機EL表示装置である。この有機EL表示装置は、表示パネルDPと、映像信号線ドライバXDと、走査信号線ドライバYDとを含んでいる。

【0019】

表示パネルDPは、図2及び図3に示すように、例えば、ガラス基板などの絶縁基板SUBを含んでいる。

【0020】

基板SUB上には、図3に示すように、アンダーコート層UCが形成されている。アンダーコート層UCは、例えば、基板SUB上にSiNx層とSiOx層とをこの順に積層してなる。

【0021】

アンダーコート層UC上には、例えば不純物を含有したポリシリコンからなる半導体パターンが形成されている。この半導体パターンの一部は、図3の半導体層SCとして利用している。半導体層SCには、ソース及びドレインとして利用する不純物拡散領域と、ソース及びドレイン間に配置されるチャンネルとが形成されている。また、この半導体パターンの他の一部は、後述するキャパシタCの下部電極として利用している。下部電極は、後述する画素PXに対応して配列している。

【0022】

半導体パターンは、図3に示すゲート絶縁膜GIで被覆されている。ゲート絶縁膜GIは、例えばTEOS(tetraethyl orthosilicate)などを用いて形成することができる。

【0023】

ゲート絶縁膜GI上には、図2に示す走査信号線SL1及びSL2が形成されている。走査信号線SL1及びSL2は、各々がX方向に延びており、Y方向に交互に配列している。走査信号線SL1及びSL2は、例えばMoWなどからなる。

【0024】

ゲート絶縁膜GI上には、キャパシタCの上部電極がさらに配置されている。この上部電極は、画素PXに対応して配列しており、キャパシタCの下部電極と向き合っている。上部電極は、例えばMoWなどからなり、走査信号線SL1及びSL2と同一の工程で形成することができる。

【0025】

走査信号線SL1及びSL2は、半導体層SCと交差している。走査信号線SL1と半導体層SCとの交差部は図2及び図3に示すスイッチングトランジスタSWaを構成しており、走査信号線SL2と半導体層SCとの交差部は図1に示すスイッチングトランジスタSWb及びSWcを構成している。また、上記の下部電極と上部電極とそれらの間に介在した絶縁膜GIとは図2に示すキャパシタCを構成しており、上部電極の延在部と半導体層SCとの交差部は図1に示す駆動トランジスタDRを構成している。

【0026】

なお、この例では、駆動トランジスタDR及びスイッチングトランジスタSWa乃至SWcは、トップゲート型のpチャネル薄膜トランジスタである。また、図3に参照符号Gで示す部分は、スイッチングトランジスタSWaのゲートである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

ゲート絶縁膜 G I、走査信号線 S L 1 及び S L 2、並びに上部電極は、図 3 に示す層間絶縁膜 I I で被覆されている。層間絶縁膜 I I は、例えばプラズマ C V D 法により堆積させた S i O_x などからなる。

【 0 0 2 8 】

層間絶縁膜 I I 上には、図 2 に示す映像信号線 D L と電源線 P S L とが形成されている。映像信号線 D L は、図 1 に示すように、各々が Y 方向に延びており、X 方向に配列している。電源線 P S L は、例えば、各々が Y 方向に延びており、X 方向に配列している。

【 0 0 2 9 】

層間絶縁膜 I I 上には、図 3 に示すソース電極 S E 及びドレイン電極 D E がさらに形成されている。ソース電極 S E 及びドレイン電極 D E は、画素 P X の各々において素子同士を接続している。 10

【 0 0 3 0 】

映像信号線 D L と電源線 P S L とソース電極 S E とドレイン電極 D E とは、例えば、M o / A l / M o の三層構造を有している。これらは、同一工程で形成可能である。

【 0 0 3 1 】

映像信号線 D L と電源線 P S L とソース電極 S E とドレイン電極 D E とは、図 3 に示すパッシベーション膜 P S で被覆されている。パッシベーション膜 P S は、例えば S i N_x などからなる。

【 0 0 3 2 】

パッシベーション膜 P S 上では、図 3 に示す画素電極 P E が、画素 P X に対応して配列している。各画素電極 P E は、パッシベーション膜 P S に設けたコンタクトホールを介してドレイン電極 D E に接続されており、このドレイン電極はスイッチングトランジスタ S W a のドレインに接続されている。 20

【 0 0 3 3 】

画素電極 P E は、この例では光透過性の前面電極である。また、画素電極 P E は、この例では図 1 に示す陽極 A N である。画素電極 P E の材料としては、例えば、I T O などの透明導電性酸化物を使用することができる。

【 0 0 3 4 】

パッシベーション膜 P S 上には、さらに、図 3 に示す隔壁絶縁層 P I が形成されている。隔壁絶縁層 P I には、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔が設けられているか、或いは、画素電極 P E が形成する列に対応した位置にスリットが設けられている。ここでは、一例として、隔壁絶縁層 P I には、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔が設けられていることとする。 30

【 0 0 3 5 】

隔壁絶縁層 P I は、例えば、有機絶縁層である。隔壁絶縁層 P I は、例えば、フォトリソグラフィ技術を用いて形成することができる。

【 0 0 3 6 】

画素電極 P E 上には、図 1 及び図 3 に示す活性層 A C T が形成されている。活性層 A C T は、図 1 に示すように、発光層 E M T を含んでいる。この活性層 A C T は、発光層 E M T に加え、正孔注入層 H I、正孔輸送層 H T、電子注入層 E I、電子輸送層 E T、正孔ブロッキング層 H B などをさらに含むことができる。 40

【 0 0 3 7 】

隔壁絶縁層 P I 及び活性層 A C T は、対向電極 C E で被覆されている。この例では、対向電極 C E は、画素 P X 間で互いに接続された電極、すなわち共通電極、である。また、この例では、対向電極 C E は、図 1 に示す陰極 C T であり且つ光反射性の背面電極である。対向電極 C E は、例えば、パッシベーション膜 P S と隔壁絶縁層 P I とに設けられたコンタクトホールを介して、映像信号線 D L と同一の層上に形成された電極配線（図示せず）に電氣的に接続されている。各々の有機 E L 素子 O L E D は、画素電極 P E と、有機物層 O R G と、対向電極 C E とを含んでいる。 50

【 0 0 3 8 】

画素 P X の各々は、図 2 に示すように、駆動トランジスタ D R と、スイッチングトランジスタ S W a 乃至 S W c と、有機 E L 素子 O L E D と、キャパシタ C とを含んでいる。上記の通り、この例では、駆動トランジスタ D R 及びスイッチングトランジスタ S W a 乃至 S W c は p チャンネル薄膜トランジスタである。

【 0 0 3 9 】

駆動トランジスタ D R とスイッチングトランジスタ S W a と有機 E L 素子 O L E D とは、第 1 電源端子 N D 1 と第 2 電源端子 N D 2 との間で、この順に直列に接続されている。この例では、電源端子 N D 1 は高電位電源端子であり、電源端子 N D 2 は低電位電源端子である。

10

【 0 0 4 0 】

スイッチングトランジスタ S W a のゲートは、走査信号線 S L 1 に接続されている。スイッチングトランジスタ S W b は映像信号線 D L と駆動トランジスタ D R のドレインとの間に接続されており、そのゲートは走査信号線 S L 2 に接続されている。スイッチングトランジスタ S W c は駆動トランジスタ D R のドレインとゲートとの間に接続されており、そのゲートは走査信号線 S L 2 に接続されている。

【 0 0 4 1 】

キャパシタ C は、駆動トランジスタ D R のゲートと定電位端子 N D 1 ' との間に接続されている。この例では、定電位端子 N D 1 ' は、電源端子 N D 1 に接続されている。

【 0 0 4 2 】

映像信号線ドライバ X D R には、映像信号線 D L が接続されている。この例では、映像信号線ドライバ X D R には、電源線 P S L がさらに接続されている。映像信号線ドライバ X D R は、映像信号線 D L に映像信号として電流信号を出力するとともに、電源線 P S L に電源電圧を供給する。

20

【 0 0 4 3 】

走査信号線ドライバ Y D R には、走査信号線 S L 1 及び S L 2 が接続されている。走査信号線ドライバ Y D R は、走査信号線 S L 1 及び S L 2 にそれぞれ第 1 及び第 2 走査信号として電圧信号を出力する。

【 0 0 4 4 】

この有機 E L 表示装置で画像を表示する場合、例えば、走査信号線 S L 1 及び S L 2 の各々を線順次駆動する。すなわち、画素 P X を行毎に走査（選択）する。画素 P X を選択している選択期間では書込動作を行い、非選択期間では表示動作を行う。

30

【 0 0 4 5 】

或る行の画素 P X を選択する選択期間では、まず、走査信号線ドライバから、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 1 にスイッチングトランジスタ S W a を開く（非導通状態とする）走査信号を電圧信号として出力し、続いて、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 2 にスイッチングトランジスタ S W b 及び S W c を閉じる（導通状態とする）走査信号を電圧信号として出力する。この状態で、映像信号線ドライバから、映像信号線 D L に映像信号を電流信号（書込電流） I_{sig} として出力し、駆動トランジスタ D R のゲート - ソース間電圧 V_{gs} を、先の映像信号 I_{sig} に対応した大きさに設定する。その後、走査信号線ドライバから、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 2 にスイッチングトランジスタ S W b 及び S W c を開く走査信号を電圧信号として出力する。これにより、選択期間を終了する。

40

【 0 0 4 6 】

選択期間に続く非選択期間では、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 1 にスイッチングトランジスタ S W a を閉じる走査信号を電圧信号として出力し、スイッチングトランジスタ S W b 及び S W c は開いたままとする。非選択期間では、有機 E L 素子 O L E D には、駆動トランジスタ D R のゲート - ソース間電圧 V_{gs} に対応した大きさの駆動電流 I_{drv} が流れる。有機 E L 素子 O L E D は、駆動電流 I_{drv} の大きさに対応した輝度で発光する。

50

【 0 0 4 7 】

図 3 には、図 1 の有機 E L 素子 O L E D を下面発光型の有機 E L 表示装置に適用した例を示したが、図 1 の有機 E L 素子 O L E D は上面発光型の有機 E L 表示装置でも使用可能である。また、図 2 には、画素回路に映像信号として電流信号を書き込む有機 E L 表示装置を示したが、図 1 の有機 E L 素子 O L E D は、画素回路に映像信号として電圧信号を書き込む有機 E L 表示装置で使用することも可能である。

【 実施例 】

【 0 0 4 8 】

以下、本発明の実施例について説明する。

まず、一主面に I T O 層が形成されたガラス基板を準備した。なお、この I T O 層は、
陽極 A N として利用する。 10

【 0 0 4 9 】

次に、陽極 A N 上に、スパッタリング法によりアモルファスカーボンからなる厚さ 1 0 n m の正孔注入層 H I を形成した。次いで、正孔注入層 H I 上に、真空蒸着法により α - N P D からなる厚さ 1 1 0 n m の正孔輸送層 H T を形成した。

【 0 0 5 0 】

その後、正孔輸送層 H T 上に、真空蒸着法により C B P と $I r (p p y) _3$ との混合物からなる厚さ 3 0 n m の第 1 有機物層を形成した。ここでは、C B P と $I r (p p y) _3$ とのドーブ濃度比は 9 4 : 6 とした。続いて、第 1 有機物層上に、真空蒸着法により C B P からなる厚さ 2 . 5 n m の第 2 有機物層を形成した。以上のようにして、第 1 及び第 2
有機物層からなる発光層 E M T を得た。なお、第 1 及び第 2 有機物層は、発光層 E M T が
含む領域 R 1 及び R 2 にそれぞれ対応している。 20

【 0 0 5 1 】

次に、発光層 E M T 上に、真空蒸着法により B A l q からなる厚さ 1 0 n m の正孔ブロッキング層 H B を形成した。次いで、正孔ブロッキング層 H B 上に、真空蒸着法により A l q からなる厚さ 3 7 . 5 n m の電子輸送層 E T を形成した。

【 0 0 5 2 】

その後、電子輸送層 E T 上に、真空蒸着法によりフッ化リチウムからなる厚さ 1 n m の電子注入層 E I を形成した。さらに、電子注入層 E I 上に、真空蒸着法によりアルミニウムからなる厚さ 1 0 0 n m の陰極 C T を形成した。 30

【 0 0 5 3 】

以上のようにして、図 1 の有機 E L 素子 O L E D を完成した。以下、この有機 E L 素子 O L E D をサンプル (1) と呼ぶ。

【 0 0 5 4 】

次に、第 2 有機物層の厚さを 5 n m とし且つ電子輸送層 E T の厚さを 3 5 n m としたこと以外は、サンプル (1) について説明したのと同様の方法により図 1 の有機 E L 素子 O L E D を作製した。以下、この有機 E L 素子 O L E D をサンプル (2) と呼ぶ。

【 0 0 5 5 】

次いで、第 2 有機物層の厚さを 1 0 n m とし且つ電子輸送層 E T の厚さを 3 0 n m としたこと以外は、サンプル (1) について説明したのと同様の方法により図 1 の有機 E L 素子 O L E D を作製した。以下、この有機 E L 素子 O L E D をサンプル (3) と呼ぶ。 40

【 0 0 5 6 】

その後、第 2 有機物層を省略し且つ電子輸送層 E T の厚さを 4 0 n m としたこと以外は、サンプル (1) について説明したのと同様の方法により有機 E L 素子を作製した。以下、この有機 E L 素子を比較サンプルと呼ぶ。

【 0 0 5 7 】

以上の方法で作製したサンプル (1) 乃至 (3) 及び比較サンプルの構造及び組成を以下の表 1 に纏める。

【表 1】

表 1

	材料	厚さ (nm)			
		サンプル (1)	サンプル (2)	サンプル (3)	比較サンプル
陽極	Al	100	100	100	100
電子注入層	LiF	1	1	1	1
電子輸送層	Alq	37.5	35	30	40
正孔ブロッキング層	BAIq	10	10	10	10
発光層	第2領域	2.5	5	10	-
	第1領域	30	30	30	30
正孔輸送層	α -NPD	110	110	110	110
正孔注入層	a-C	10	10	10	10
陰極	ITO	-	-	-	-

【 0 0 5 8 】

次に、サンプル（１）乃至（３）及び比較サンプルの発光効率を調べた。その結果を、
図４及び以下の表２に纏める。

10

20

30

40

【表 2】

表 2

	第2領域の厚さ (nm)	発光効率@10mA/cm ² (cd/A)	輝度半減時間@10mA/cm ² (hour)
サンプル(1)	2.5	20.4	600
サンプル(2)	5	21.5	605
サンプル(3)	10	21.5	720
比較サンプル	—	17.7	570

10

【0059】

図4は、本発明の実施例に係る有機EL素子の発光効率を示すグラフである。図中、横軸は電流密度を示し、縦軸は発光効率を示している。また、表2には、電流密度を10 mA/cm²としたときの発光効率及び輝度半減時間を示している。

【0060】

20

図4及び表2から明らかなように、サンプル(1)乃至(3)は、比較サンプルと比較して、より高い発光効率を達成している。特に、電流密度が比較的小さい場合、サンプル(1)乃至(3)は、比較サンプルと比較して、極めて高い発光効率を達成している。

【0061】

また、図4のサンプル(1)乃至(3)に関するデータから明らかなように、サンプル(2)はサンプル(1)と比較してより優れた発光効率を達成し、サンプル(3)はサンプル(2)と比較してより優れた発光効率を達成している。すなわち、領域R2の厚さが増加するに伴い、発光効率は高くなる。また、サンプル(2)及び(3)は、ほぼ等しい発光効率を達成している。以上から、領域R2の厚さが5 nm以上の場合には、領域R2の厚さの増加に伴う発光効率の向上はほぼ飽和していることが分かる。

30

【0062】

また、サンプル(1)乃至(3)は、比較サンプルと比較して、耐久性が向上している。すなわち、領域R2を有することにより、長寿命化の効果があることが分かる。特に、領域R2の厚さが増大するにつれ、より優れた耐久性を示している。このように、本発明によれば、発光層に隣接する層から発光ポイントへの異分子拡散を抑制する領域R2を有することにより、上述の効果に加え、耐久性を向上させることが可能となる。なお、異分子とは、発光層を構成する分子以外の分子を指す。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の一態様に係る有機EL素子を概略的に示す平面図。

40

【図2】図1の有機EL素子を含む表示装置の一例を概略的に示す平面図。

【図3】図2の表示装置に採用可能な構造の一例を概略的に示す断面図。

【図4】本発明の実施例に係る有機EL素子の発光効率を示すグラフ。

【符号の説明】

【0064】

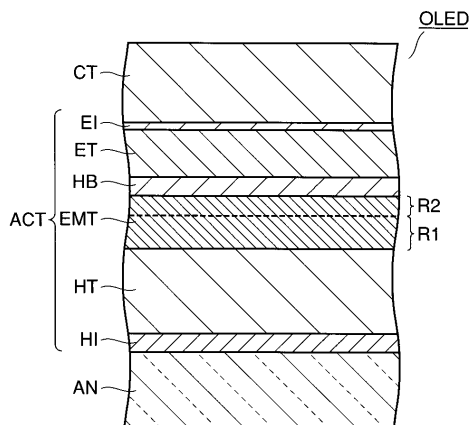
A C T ... 活性層、A N ... 陽極、C ... キャパシタ、C E ... 対向電極、C T ... 陰極、D E ... ドレイン電極、D L ... 映像信号線、D P ... 表示パネル、D R ... 駆動トランジスタ、E I ... 電子注入層、E M T ... 発光層、E T ... 電子輸送層、G ... ゲート、G I ... ゲート絶縁膜、H B ... 正孔ブロッキング層、H I ... 正孔注入層、H T ... 正孔輸送層、I I ... 層間絶縁膜、N D 1 ... 電源端子、N D 1' ... 定電位端子、N D 2 ... 電源端子、O L E D ... 有機EL素子、

50

P E ... 画素電極、P I ... 隔壁絶縁層、P S ... パッシベーション膜、P S L ... 電源線、P X ... 画素、R 1 ... 領域、R 2 ... 領域、S C ... 半導体層、S E ... ソース電極、S L 1 ... 走査信号線、S L 2 ... 走査信号線、S U B ... 絶縁基板、S W a ... スイッチングトランジスタ、S W b ... スイッチングトランジスタ、S W c ... スイッチングトランジスタ、U C ... アンダーコート層、X D R ... 映像信号線ドライバ、Y D R ... 走査信号線ドライバ。

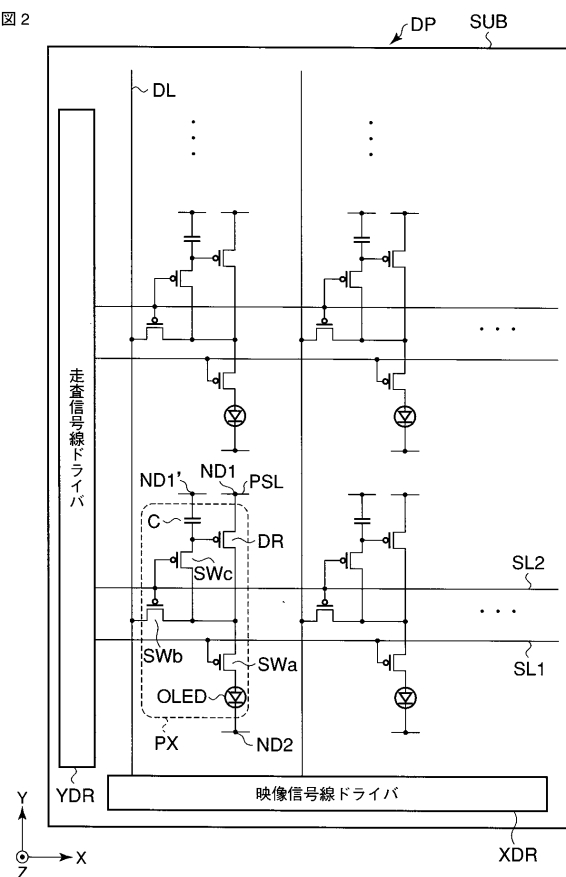
【図 1】

図 1



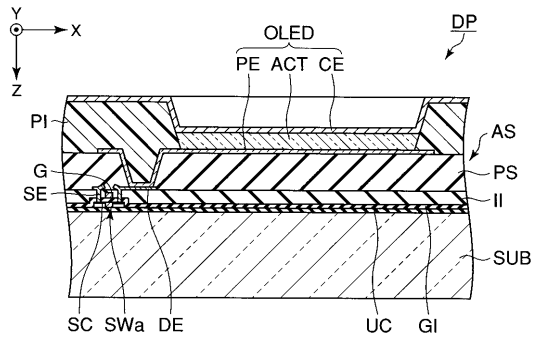
【図 2】

図 2



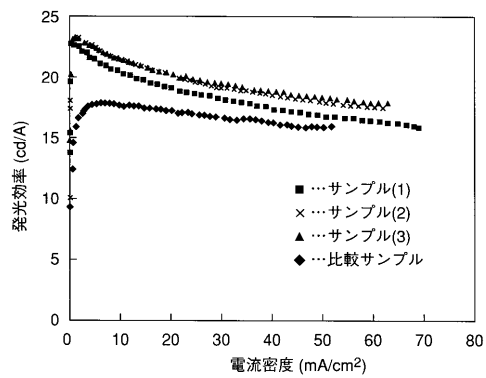
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



フロントページの続き

- (74)代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 前田 典久
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 久保田 浩史
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 村田 ▲英▼幸
石川県能美市旭台一丁目 1 番地 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学内
- F ターム(参考) 3K007 AB03 BA06 DB03 EA02

专利名称(译)	有机EL素子及び有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2007088251A	公开(公告)日	2007-04-05
申请号	JP2005275855	申请日	2005-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司 村田秀行		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司 村田 ▲英▼幸		
[标]发明人	前田典久 久保田浩史 村田英幸		
发明人	前田 典久 久保田 浩史 村田 ▲英▼幸		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/10		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/EA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/DD53 3K107/DD58 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/DD72 3K107/DD75 3K107/FF14 3K107/FF15		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在利用磷光的有机EL器件中获得更高的发光效率。本发明的有机EL器件OLED包括阳极AN，阴极CT和介于它们之间并包含主体材料和磷光掺杂剂材料的发光层EMT。层EMT中的阳极AN侧上的第一区域R1比发光层EMT中的阴极CT侧上的第二区域R2具有更高的掺杂剂浓度，并且第二区域R2具有更高的浓度。掺杂剂材料的特征在于浓度为零。[选型图]图1

图 1

