

(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2012-221811

(P2012-221811A)

(43) 公開日 平成24年11月12日(2012.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-87629 (P2011-87629)
(22) 出願日 平成23年4月11日 (2011. 4. 11)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100126240
弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人 100124442
弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者 玉木 順也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内
(72) 発明者 木村 俊秀
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
ノン株式会社内

最終頁に続く

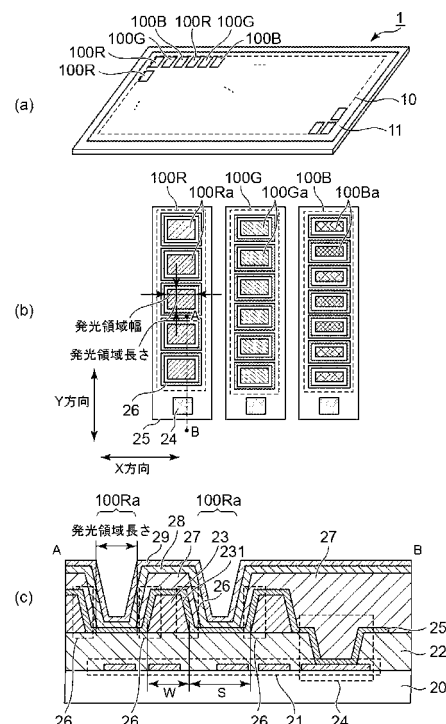
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光取り出し効率を向上する有機EL素子を備えた表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 有機EL素子を有する画素を複数備える発光装置であって、画素は、同じ色を発する複数の発光領域と、非発光領域と、非発光領域にある反射構造と、を有し、発光領域の任意の発光位置から反射構造までの距離が発光光の伝搬距離以下である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 EL 素子を有する画素を複数備える発光装置であって、
前記画素は、同じ色を発する複数の発光領域と、非発光領域と、前記非発光領域にある反射構造と、を有し、

前記発光領域の任意の発光位置から前記反射構造までの距離が発光光の伝搬距離以下であることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の発光装置であって、

長波長の光を発する画素と、短波長の光を発する画素と、を有し、

前記長波長の光を発する画素の方が前記短波長の光を発する画素よりも、発光領域長さが大きいことを特徴とする発光装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の発光装置であって、

長波長の光を発する画素と、短波長の光を発する画素と、を有し、

前記長波長の光を発する画素と前記短波長の光を発する画素とで、発光領域長さが同じであることを特徴とする発光装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置であって、

長波長の光を発する画素と、短波長の光を発する画素と、を有し、

前記長波長の光を発する画素と前記短波長の光を発する画素のうち、寿命が短い有機 EL 素子を有する画素の方が他方の画素より発光領域の総面積が大きいことを特徴とする発光装置。

20

【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 (EL) 素子を備える表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、複数の有機 EL 素子が配列された表示装置が盛んに研究開発されている。表示装置の複数の有機 EL 素子は、隔壁によってそれぞれの有機 EL 素子に区画されている。有機 EL 素子は、第一電極、発光層を含む有機化合物層、第二電極が積層された構成である。有機 EL 素子は、第一電極と第二電極との間に電圧が印加されることで光を発する。

30

【0003】

有機 EL 素子を備える表示装置では、発光層で生じた光のうち一部の光は、第一電極または第二電極と有機化合物層との界面等での反射により、有機 EL 素子外部へ取り出されずに、有機 EL 素子内を伝搬し、閉じ込められるという問題がある。この問題に対し、特許文献 1 では、隔壁が反射機能を有する構成について開示されている。この構成により、閉じ込められていた光の一部を隔壁によって反射させて、有機 EL 素子外部へ取り出すことができ、光取り出し効率が向上するとしている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2004 - 119197 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、特許文献 1 の構成では、隔壁近傍以外の箇所で生じた光のうち有機 EL 素子内を伝搬する光は、隔壁に到達するまでに、2 つの電極での反射の際に光エネルギーが吸収されて減衰する。そして、有機 EL 素子外部へ取り出すことができず、光取り出し効率の

50

向上の効果が低減するという課題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、光取り出し効率を向上する有機 E L 素子を備えた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】

【 0 0 0 7 】

本発明は、有機 E L 素子を有する画素を複数備える発光装置であって、前記画素は、同じ色を発する複数の発光領域と、非発光領域と、前記非発光領域にある反射構造と、を有し、前記発光領域の任意の発光位置から前記反射構造までの距離が発光光の伝搬距離以下であることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、光取り出し効率を向上する有機 E L 素子を備えた表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係る表示装置の模式図。

【図 2】比較例の有機 E L 表示装置の平面模式図。

【図 3】本発明の実施形態 2 に係る表示装置の模式図。

【図 4】本発明の実施形態 3 に係る表示装置の模式図。

20

【図 5】本発明の実施形態 1 に係る表示装置の平面模式図の拡大図。

【図 6】本発明の実施形態 1 に係る他の例の表示装置の平面模式図の拡大図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下に、本発明の実施形態を、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、図面上、各部材を認識可能な大きさとしたため、図面の縮尺は実際とは異なる。

【 0 0 1 1 】

[実施形態 1]

図 1 は本実施形態の有機 E L 表示装置 1 の概略図である。図 1 (a) は、有機 E L 表示装置 1 の概略斜視図である。有機 E L 表示装置 1 は、画素を複数備え、その複数の画素が配列された表示領域 1 0 とその外側にある外部領域 1 1 を有している。有機 E L 表示装置 1 は、R (赤) , G (緑) 、 B (青) の三つの異なる色を発する画素 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B を有する。それらが、図 1 (a) に示すように、表示領域内に平面的に配置されている。

30

【 0 0 1 2 】

図 1 (b) は、図 1 (a) の画素 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B を含む部分の詳細構造を示す平面模式図である。各色の画素、例えば画素 1 0 0 R は、非発光領域となる隔壁によって複数の発光領域 1 0 0 R a に分割されている。画素 1 0 0 G , 1 0 0 B も同様に複数の発光領域 1 0 0 G a , 1 0 0 B a にそれぞれ分割されている。

40

【 0 0 1 3 】

本発明において、有機 E L 素子とは、第一電極、発光層を含む有機化合物層、第二電極が積層された構造体を表わす。また本発明において、発光領域とは、基板に垂直な方向で、有機化合物層が第一電極と第二電極とに接して挟まれる領域である。また本発明において、画素の短手方向 (X 方向) の発光領域の長さを「発光領域幅」、画素の長手方向 (Y 方向) の発光領域の長さを「発光領域長さ」と呼称する。また画素とは、同一の駆動用 T F T によって駆動される、単一或いは複数の発光領域のことを表わす。各発光領域は、後述する反射構造 2 6 により、その周囲を囲まれている。

【 0 0 1 4 】

第一電極 2 5 は、画素 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B 間で分離されている。また、各画素 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B の第一電極 2 5 は、コンタクト部 2 4 を介して、それぞ

50

れ異なる駆動用 T F T と電氣的に接続されている。

【 0 0 1 5 】

画素 1 0 0 R の中の複数の発光領域 1 0 0 R a は、第一電極 2 5 が共通であるため、同一の駆動用 T F T によって駆動される。即ち、複数の発光領域 1 0 0 R a が一つの画素 1 0 0 R を構成する。1 0 0 G a , 1 0 0 B a に関しても同様である。

【 0 0 1 6 】

図 1 (c) は、図 1 (b) の A - B に沿った概略断面図である。有機 E L 表示装置 1 は、基板 2 0 と、基板 2 0 の上にある駆動回路 2 1 とを有している。駆動回路 2 1 は、少なくとも駆動用 T F T (不図示) と配線 (不図示) を含んでいる。駆動回路 2 1 の上には、駆動回路 2 1 の表面を平坦化するための平坦化層 2 2 があり、平坦化層 2 2 の上に側部層 2 3 が配置されている。平坦化層 2 2 、及び側部層 2 3 の上には第一電極 2 5 が画素ごとに配置されている。第一電極 2 5 は、コンタクト部 2 4 を介して駆動回路 2 1 の一部と電氣的に接続されている。側部層 2 3 及び第一電極 2 5 により、反射構造 2 6 が構成される。反射構造 2 6 は、側部層 2 3 に傾斜面を有しているので、傾斜面上の第 1 電極 2 5 によって発光領域で発せられた光のうち基板 2 0 の面内方向に向かう光を反射して、有機 E L 素子外部に取り出すための光取り出し構造となる。

10

【 0 0 1 7 】

第一電極 2 5 の上に、側部層 2 3 上の第一電極 2 5 及びコンタクト部 2 4 の第一電極 2 5 を被覆するように隔壁 2 7 が配置されている。隔壁 2 7 の開口部によって、発光領域 1 0 0 R a の面積が規定される。また、この隔壁 2 7 は、第一電極 2 5 のエッジ部分を覆うことにより、第一電極 2 5 と表示領域 1 0 全域に形成される第二電極 2 9 とが短絡するのを防ぐことができる。

20

【 0 0 1 8 】

第一電極 2 5 の上には、少なくとも発光層を有する有機化合物層 2 8 が配置され、有機化合物層 2 8 の上に表示領域 1 0 全域に渡って第二電極 2 9 が配置されている。第一電極 2 5 と有機化合物層 2 8 と第二電極 2 9 によって有機 E L 素子が構成されている。なお、第一電極 2 5 上の隔壁 2 7 が配置されているため、反射構造 2 6 上の有機化合物層 2 8 は発光しない。つまり、反射構造 2 6 は非発光領域に配置されている。

【 0 0 1 9 】

なお、第二電極 2 9 の上には、有機 E L 素子を水分や酸素から保護するための保護部材 (不図示) が形成されていてもよい。

30

【 0 0 2 0 】

図 1 (c) では、図 1 (b) の A - B に沿った画素 1 0 0 R の断面構造を示したが、画素 1 0 0 G , 1 0 0 B に関しても同様である。

【 0 0 2 1 】

以下に、画素間の構造を説明する。平坦化層 2 2 の上に側部層 2 3 が配置され、その上には第一電極 2 5 が配置されている。平坦化層 2 2 の上に配置された側部層 2 3 は、画素間において連続して配置されていてもよいし、分離して配置されていてもよい。また、側部層 2 3 は、画素内で連続して配置されていてもよいし、分離して配置されていてもよい。隔壁 2 7 は、第一電極 2 5 のエッジ部を被覆していれば、画素間において連続して配置されていてもよいし、分離して配置されていてもよい。また、隔壁 2 7 は、側部層 2 3 上の第一電極 2 5 を覆う構成である。

40

【 0 0 2 2 】

本発明の有機 E L 表示装置 1 は、各画素が隔壁 2 7 によって複数の発光領域に分割され、発光領域が反射構造 2 6 によって囲まれ、発光領域の任意の発光位置から反射構造 2 6 までの距離が発光光の伝搬距離以下である構成である。伝搬距離とは、発光位置で発生し有機 E L 素子内を伝搬した光の強度が発光位置での強度に対して半減する位置と発光位置との間の距離を表す。有機 E L 素子内を伝搬する光は、主として第一電極 2 5 と有機化合物層 2 8 との界面、あるいは第二電極 2 9 と有機化合物層 2 8 との界面で反射する際に吸収される。吸収率は、第一電極 2 5 、第二電極 2 9 、有機化合物層 2 8 の材料によって決

50

まる。

【 0 0 2 3 】

発光領域の任意の発光位置から反射構造 2 6 までの距離とは、発光領域の任意の発光位置から最も近い反射構造までの距離をいう。なお、図 5 は、画素 1 0 0 G の平面模式図の一部を拡大した図である。図 5 において、発光位置 C と発光位置 D から反射構造までの距離がそれぞれ、実線の矢印、破線の矢印で示されている。本実施形態では、この実線の矢印、破線の矢印の長さが伝搬距離以下となっている。なお、反射構造は、図 1 (b) のように、発光領域を囲うように一体で配置されていてもよいし、図 6 のように、発光領域の各辺にのみ配置、つまり発光領域の角では分離されていてもよい。図 6 の構成において、発光位置 E と発光位置 F から反射構造までの距離がそれぞれ、実線の矢印、破線の矢印で示されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、発光領域の任意の発光位置から反射構造 2 6 までの距離が発光光の伝搬距離以下である構成であれば、図 1 (b) 中の Y 方向 (画素の長手方向) にある反射構造 2 6 の間の距離は伝搬距離の 2 倍以下ということになる。また、図 1 (b) 中の Y 方向において、1 つの発光領域の発光領域長さは伝搬距離の 2 倍以下となっている。

【 0 0 2 5 】

上記の構成とすることによって、発光領域内の全ての発光位置からの光が、反射構造 2 6 まで伝搬距離以内で到達することができる。その結果、発光領域の全域から、基板の面内方向に伝搬する光を反射構造 2 6 により有機 E L 素子外部の方向へ反射して取り出すことができ、光取り出し効率を向上させることができる。

20

【 0 0 2 6 】

なお、本発明において、光取り出し効率とは、有機 E L 素子に供給した電気エネルギーに対して、有機 E L 素子外部に取り出された光エネルギーの比、即ち外部量子効率を意味する。有機 E L 素子外部に取り出された光のエネルギーは積分球を用いて測定する。

【 0 0 2 7 】

上述したように、有機 E L 素子内を伝搬する光は、伝搬する際に、主として第一電極 2 5 と有機化合物層 2 8 との界面、あるいは第二電極 2 9 と有機化合物層 2 8 との界面で反射する際に吸収される。この吸収されるエネルギーは、第一電極 2 5 や第二電極 2 9 などの材料に依存する。そして、後述するような第一電極 2 5 や第二電極 2 9 の材料は、一般に可視光領域において短波長の方が長波長よりも光エネルギーの吸収が大きい。このため、短波長側の光ほど、伝搬中の光エネルギーの減衰が大きくなるので伝搬距離が短くなる。このため、画素の発する色によって、発光領域の発光領域長さを異ならせてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

より具体的には、光の波長の大小関係が $R > G > B$ であるので、図 1 (b) に示すように、発光領域長さを、長波長の光を発する画素 1 0 0 R で最も長く、短波長の光を発する画素 1 0 0 B で最も短い構成としてもよい。

【 0 0 2 9 】

以下に、本実施形態の有機 E L 表示装置の製造方法を説明する。

【 0 0 3 0 】

まず、基板 2 0 上に駆動回路 2 1 が形成される。駆動回路 2 1 は、A l などの金属配線、ポリシリコン或いはアモルファスシリコンなどを用いた T F T 等で構成されている。T F T 等は、公知のプロセスを用いて形成することができる。

40

【 0 0 3 1 】

次に、駆動回路 2 1 上に平坦化層 2 2 が形成される。平坦化層 2 2 は、S i N、S i O などの無機膜、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などの樹脂膜を材料として用いることができ、スパッタリング法、C V D 法、スピンコート法などで形成される。そしてフォトリソグラフィ法等を用いてパターニングされる。このパターニングにより、平坦化層 2 2 にコンタクト部 2 4 が形成される。

【 0 0 3 2 】

50

特に、トップエミッション型で、かつ、アクティブマトリクス型の有機EL素子を用いる場合には、平坦化層は樹脂膜を用いることが望ましく、その膜厚は $1.0\mu\text{m}$ 以上とすることが望ましい。

【0033】

次に、平坦化層22上に側部層23が形成される。側部層23は、上述した平坦化層22と同様の材料、製法を用いることができ、樹脂膜を用いることが望ましい。また、側部層側面231と平坦化層22のなす角度（以下、側部層23のテーパ角と呼称する）は、光取り出し効率向上の観点から、 45° 乃至 80° であることが望ましい。また、膜厚は $0.5\mu\text{m}$ 乃至 $3.0\mu\text{m}$ が望ましい。また、図1(c)に示す側部層23の画素のY方向の幅Wは、 $10\mu\text{m}$ 以下が望ましい。

10

【0034】

次に、平坦化層22及び側部層23上に第一電極25が形成される。第一電極25は、Cr、Al、Ag、Au、Pt等の金属或いはそれらの合金からなる金属膜をスパッタリング法などで成膜し、フォトリソグラフィ法などでパターニングすることで形成される。金属膜の膜厚は、その表面での反射率が、可視光領域（波長 400nm 乃至 780nm ）において40%以上となるように、 50nm 以上であることが望ましい。また、第一電極25は、上記の金属膜の上に、酸化インジウム錫や酸化インジウム亜鉛等の透明酸化物導電膜を積層する構成であってもよい。なお、透明とは、可視光領域において、光透過率が40%以上であることをいう。第一電極25は、コンタクト部24を介して駆動回路21の一部と電氣的に接続される。また、側部層23と第一電極25により、反射構造26

20

【0035】

次に、コンタクト部24と、側部層23上の第一電極25を覆い、平坦化層22上の第一電極25上に開口部を設けるように、隔壁27が形成される。このため、反射構造26の配置される領域は非発光領域となる。隔壁27は、上述した平坦化層22、側部層23と同様の材料、製法を用いることができ、樹脂膜を用いることが望ましく、その膜厚は $0.3\mu\text{m}$ 以上が望ましい。

【0036】

次に、隔壁27上に、少なくとも発光層を含む有機化合物層28を形成する。有機化合物層28は、公知の材料を用いてマスク蒸着法、インクジェット法などで形成することができる。有機化合物層28は、発光層の他に、必要に応じて正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層、その他の有機機能層を含んでいてもよい。なお、有機化合物層28は隣の画素どうしが異なる発光色の場合には、少なくとも発光層は連続しないように形成する必要がある。例えば、発光層の成膜をマスク蒸着法で行う場合には、発光層の成膜領域を、画素に対応した領域に開口部を設けたシャドーマスクを用いて規定することができる。

30

【0037】

次に、有機化合物層28の上に、表示領域10全域に渡って第二電極29が形成される。第二電極29は、酸化インジウム錫や酸化インジウム亜鉛等の透明酸化物導電膜、或いはAl、Agなどの金属或いは合金からなる金属材料を膜厚 5nm 以上 20nm 以下で形成される金属膜を用いることができる。また、第二電極29は、金属材料どうしの積層構成、あるいは金属材料と透明酸化物導電膜の積層構成であってもよい。第二電極29は、スパッタ法、真空蒸着法などで形成される。そして、第二電極29は、表示領域10の外の外部領域11で、コンタクト部を介して駆動回路21と電氣的に接続されるように形成される。

40

【0038】

また、本発明の有機EL表示装置において、第二電極29の上に、有機EL素子を水分や酸素から保護するための封止部材が形成されていてもよい。封止部材としては、例えばSiN、SiO₂等の無機材料からなる無機層が好ましいが、耐水性、耐熱性に優れた材料であればよく、材料はこれに限定されるものではない。封止部材の構成として、無機層

50

の単層構成であってもよいし、無機層と有機樹脂等からなる有機層が積層された構成であってもよい。この積層構成としては、無機層の上層に有機層が形成され、さらにその上に無機層が形成される構成でもよい。この無機層は、スパッタリング法やプラズマCVD法等の手法により形成するのが、防湿性の面から好ましい。また、これらの層の上部にガラス基板や封止缶等の部材を配設してもよい。

【0039】

[実施形態2]

図3は、本実施形態の有機EL表示装置の平面模式図である。実施形態1の有機EL表示装置は、画素100R、100G、100Bの発光領域100Ra、100Ga、100Baがそれぞれ、発光領域長さに関して異なる構成である。一方、本実施形態の有機EL表示装置では、発光領域長さを発光領域100Ra、100Ga、100Baで同じにする構成である。なお、発光領域の任意の発光位置から最も近い反射構造までの距離が発光の伝搬距離以下である構成は変わらない。また、図3では、発光領域幅も発光領域100Ra、100Ga、100Baで同じである。

【0040】

実施形態1の構成では、発光領域長さ、つまり、隔壁27の開口部のY方向の幅と、図1(c)に示す側部層23の線間部Sの長さとは各色の画素によって異なっている。従って、Y方向において、パターニング時に、画素内で隔壁27及び側部層23を除去する面積が、各色によって異なっている。側部層23を樹脂膜で形成する場合、そのパターニングにはフォトリソグラフィ法を用いるのが望ましい。そして、除去面積が異なると、現像液の浸入の仕方が変わり、除去面積の大きい画素100Rの側部層23のテーパ角が、他の画素のそれよりも小さく形成される。よって、テーパ角が画素100R、100G、100Bで異なっている。このため、場合によっては、画素100Raのテーパ角、または画素100Baのテーパ角が好ましい45°乃至80°の範囲から外れてしまう。

【0041】

これに対し、本実施形態の構成では、図3に示すように、各色の画素において、発光領域幅、発光領域長さを同じにし、X方向、Y方向において、パターニング時に画素内で側部層23を除去する面積を同じにしている。このため、側部層23を樹脂膜で形成する場合に、側部層23のテーパ角を均一に形成することができる。これにより、各色の画素の側部層23のテーパ角が望ましい範囲から外れる可能性を低減することができ、歩留り向上の点で好ましい。なお、発光領域長さを同じにする場合、最も伝搬距離の短い画素100Bの発光領域長さには他の色の画素も合わせるのがよい。このようにすることで、発光領域の任意の発光位置から最も近い反射構造までの距離を、各色の画素について伝搬距離以下とすることができる。

【0042】

[その他の実施形態]

図4は本実施形態の有機EL表示装置の平面模式図である。本実施形態の有機EL表示装置は、実施形態1と異なり、発光領域のX方向（画素の短手方向）において各画素の発光領域の発光領域幅が色ごとに異なっている構成である。この点以外は、実施形態1と同じ構成である。この構成により、特定の色の画素の寿命特性を改善することができる。

【0043】

一般的に、青色を発する有機EL素子は、赤色又は緑色を発する有機EL素子よりも、寿命が短い。つまり、図2で示す有機EL表示装置では、赤色を発する画素100R、緑色を発する画素100Gの寿命よりも青色を発する画素100Bの寿命の方が短い。

【0044】

一方、本発明のように画素内を複数の発光領域に分割するように反射構造を設ける場合には、図2で示す従来の有機EL表示装置に比べて、画素の発光領域の総面積は小さくなる。このため、本発明の有機EL表示装置の例えば画素100Rと、図2で示す有機EL表示装置の画素100Rとで、同じ電流が供給された場合、単位面積あたりに有機EL素子に通電される電流密度が異なる。具体的には、発光領域の総面積が小さい本発明の有機

E L表示装置の画素100Rに流れる電流密度の方が大きくなる。このため、本発明の有機E L表示装置の画素100Rは、図2で示す有機E L表示装置の画素100Rに対して、寿命が短くなる。その他の色の画素でも同様である。

【0045】

特に、実施形態1の有機E L表示装置の構成では、画素の発光領域の総面積は画素100R, 100G, 100Bの順で小さくなっているため、図2で示す有機E L表示装置の各色の画素に対する寿命の変化は、青色の画素100Bが最も大きくなる。つまり、実施形態1の有機E L表示装置の構成では、図2で示す有機E L表示装置に比べて、より、各色の画素の寿命の差が大きくなってしまう。

【0046】

これに対して、本実施形態の有機E L表示装置では、画素100R, 100G, 100Bの順で発光領域幅を大きくしている。この構成により、特に画素100Bの寿命を改善することができる。また、実施形態1の有機E L表示装置よりも各色の画素の寿命の差を小さくすることができる。

【0047】

なお、材料によっては、青色以外の有機E L素子の方が寿命が短くなる場合も考えられる。この場合には、寿命が短い有機E L素子を有する画素の発光領域の総面積を最も大きくすればよい。

【0048】

<実施例1>

以下、実施形態1の有機E L表示装置の具体的な例を述べる。なお、本実施例に用いた材料や素子構成が、本発明を限定するものではない。

【0049】

本実施例では、図1(b)のX方向(短手方向)の画素100R, 100G、100Bの三画素分の画素ピッチを $94.5\mu\text{m}$ とし、画素100R, 100G、100B間の画素ピッチをそれぞれ $31.5\mu\text{m}$ とした。また、各画素のY方向(長手方向)の画素ピッチを $94.5\mu\text{m}$ として、有機E L表示装置を作成した。

【0050】

まず、基板20上に駆動回路21を形成した。次に、駆動回路21上に、コンタクト部24を有したポリイミド樹脂の平坦化層22を膜厚 $2.0\mu\text{m}$ で形成した。

【0051】

次に、平坦化層22上にポリイミド樹脂を膜厚 $1.2\mu\text{m}$ で塗布し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングし、焼成し側部層23を形成した。側部層23の膜厚は $1.0\mu\text{m}$ であり、テーパ角が 60° 、図1(c)に示す幅Wが画素100R, 100G, 100Bとも $3.0\mu\text{m}$ であった。

【0052】

次に、平坦化層22及び側部層23上に、スパッタリング法を用いてAgを 150nm 、酸化インジウム亜鉛を 10nm 成膜し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングして第一電極25および反射構造26を形成した。

【0053】

次に、コンタクト部24と、側部層23上の第一電極25を覆い、平坦化層22上の第一電極25上に、画素100R、画素100G、画素100Bでそれぞれ以下の大きさの開口部を設けるように、隔壁27を形成した。すなわち、画素100RではX方向に幅 $20\mu\text{m}$ 、Y方向に幅 $4.0\mu\text{m}$ の開口部、画素100GではX方向に幅 $20\mu\text{m}$ 、Y方向に幅 $6.0\mu\text{m}$ の開口部、画素100BではX方向に幅 $20\mu\text{m}$ 、Y方向に幅 $4.0\mu\text{m}$ の開口部であった。隔壁27は、ポリイミド樹脂を膜厚 $0.7\mu\text{m}$ で塗布し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングし、焼成後の膜厚が $0.5\mu\text{m}$ であった。

【0054】

次に、第一電極25および隔壁27上に、有機化合物層28を、公知の材料をマスク蒸着法を用いて形成した。有機化合物層28は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層の機能層

10

20

30

40

50

を積層して形成した。特に、発光層は、画素 100R では公知の赤色発光材料、画素 100G では公知の緑色発光材料、画素 100B では公知の青色発光材料を用いて形成した。

【0055】

次に、有機化合物層 28 の上に、スパッタリング法を用いて表示領域 10 全域に渡って酸化インジウム亜鉛を 30nm 成膜し、第二電極 29 を形成した。

【0056】

次に、第二電極 29 までを形成した基板に、窒素雰囲気下で以下のようにキャップガラスによる封止部材を形成した。表示領域 10 よりも外側に、表示領域 10 を平面的に囲むように UV 硬化樹脂をディスペンサで描画し、この描画領域に 0.7mm 厚のキャップガラスを貼り合わせた。このキャップガラスは、表示領域 10 の有機 EL 素子と接触しないよう、表示領域 10 と対応する領域に 0.3mm の彫りこみ部が形成されている。そして、表示領域 10 を遮光マスクで覆い、表示領域に UV 照射されないようにした上で基板に UV 照射を行い、UV 硬化樹脂を硬化した。

【0057】

本実施例では、画素 100R では、各発光領域 100Ra の発光領域幅を 20 μ m、発光領域長さを 9.0 μ m とした。画素 100G では、各発光領域 100Ga の発光領域幅を 20 μ m、発光領域長さを 6.0 μ m とした。画素 100B では、各発光領域 100Ba の発光領域幅を 20 μ m、発光領域長さを 4.0 μ m とした。また、本実施例では、各発光領域の周囲が反射構造 26 で囲われた構成であった。

【0058】

本実施例の画素 100R の各発光領域 100Ra からの発光光の伝搬距離は、5.0 μ m であった。また、画素 100G の各発光領域 100Ga からの発光光の伝搬距離は、3.5 μ m であった。さらに、画素 100B の各発光領域 100Ba からの発光光の伝搬距離は、2.5 μ m であった。このため、図 1(b) の発光領域長さが、各画素において発光光の伝搬距離の 2 倍以下となっていた。つまり、各画素において発光領域の任意の発光位置から反射構造 26 までの距離が伝搬距離以下であった。このため、発光領域の全ての点からの発光光が、反射構造 26 まで伝搬距離以内に到達することができると考えられる。

【0059】

< 実施例 2 >

以下、実施形態 2 の有機 EL 表示装置の具体的な例を述べる。なお、実施例 1 とは、画素 100R、100G、100B のそれぞれの発光領域の発光領域長さが同じである点が異なり、その他の構成、製造方法は同じである。

【0060】

本実施例では、図 3 の X 方向の画素 100R、100G、100B の三画素分の画素ピッチを 94.5 μ m とし、画素 100R、100G、100B 間の画素ピッチをそれぞれ 31.5 μ m とした。また、各画素の Y 方向の画素ピッチを 94.5 μ m とした。また、各色の画素の各発光領域の発光領域幅を 20 μ m、発光領域長さを 4.0 μ m とした。

【0061】

本実施例では、発光領域 100Ra、100Ga、100Ba からの発光光の伝搬距離は、それぞれ実施例 1 と同じく 5.0 μ m、3.5 μ m、2.5 μ m であった。

【0062】

このため、本実施例の構成でも、図 3 の Y 方向に関して、各発光領域の発光領域長さが、発光光の伝搬距離の 2 倍以下となっていた。このため、本実施例の各発光領域では、発光領域の全ての点からの発光光が、反射構造 26 まで伝搬距離以内に到達することができると考えられる。

【0063】

また、本実施例の構成では、側部層 23 の画素内の除去面積が各色の画素の発光領域について同じであり、側部層 23 を樹脂膜で形成する場合に、側部層 23 のテーパ角を均一に形成することができた。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

< 比較例 1 >

図 2 に実施例 1 の比較例となる有機 E L 表示装置を示す。本比較例の有機 E L 表示装置は、各画素がそれぞれ複数の発光領域に分割されていない点を除いて、実施例 1 の有機 E L 表示装置と同様の構成であり、同様の製造方法で作成されたものである。図 2 (a) は、本比較例の有機 E L 表示装置の画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B を含む部分の詳細構造を示す平面図である。各画素は、それぞれ単一の発光領域 1 0 0 R b、1 0 0 G b、1 0 0 B b から形成され、各発光領域は反射構造 2 6 によりその周囲を囲まれている。図 2 (b) は、図 2 (a) の A - B に沿った概略断面図である。尚、図 2 の有機 E L 表示装置において、図 1 で示される有機 E L 表示装置に含まれている部材と同様の部材については、同じ符号を付している。

10

【 0 0 6 5 】

本比較例では、図 2 (a) の X 方向の画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B の三画素分の画素ピッチを $94.5 \mu\text{m}$ 、画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B 間の画素ピッチをそれぞれ $31.5 \mu\text{m}$ 、各画素の Y 方向の画素ピッチを $94.5 \mu\text{m}$ と、実施例 1 と同様にした。また、各画素 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B に関し、発光領域 1 0 0 R b、1 0 0 G b、1 0 0 B b の発光領域幅を $20 \mu\text{m}$ 、発光領域長さを $64 \mu\text{m}$ とした。

【 0 0 6 6 】

本比較例では、発光領域 1 0 0 R b、1 0 0 G b、1 0 0 B b からの発光光の伝搬距離は、それぞれ $5.0 \mu\text{m}$ 、 $3.5 \mu\text{m}$ 、 $2.5 \mu\text{m}$ であった。このため、各画素とも図 2 (a) の発光領域幅、発光領域長さが発光光の伝搬距離の 2 倍以下の距離となっていなかった。つまり、各画素の発光領域のうち、発光領域の発光位置から反射構造 2 6 までの距離が伝搬距離以下とはならない領域が存在すると考えられる。

20

【 0 0 6 7 】

< 評価 >

実施例 1、2 の発光領域 1 0 0 R a、1 0 0 G a、1 0 0 B a、比較例 1 の発光領域 1 0 0 R b、1 0 0 G b、1 0 0 B b の光取り出し効率を以下のように測定した。すなわち、実施例 1、2、比較例 1 のそれぞれの発光領域に、電流を供給し、前述のように有機 E L 素子外部に取り出された光のエネルギーを積分球を用いて測定した。電流の大きさは、電流密度 $25 \text{ mA} / \text{cm}^2$ であった。

30

【 0 0 6 8 】

実施例 1、2 の光取り出し効率が、比較例 1 での各色の光取り出し効率を 1.0 として、表 1 に示されている。

【 0 0 6 9 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1
発光領域 R a もしくは R b	1.4	2.0	1.0
発光領域 G a もしくは G b	1.6	1.9	1.0
発光領域 B a もしくは B b	1.8	1.8	1.0

40

【 0 0 7 0 】

このように実施例 1、2 では、比較例 1 よりも各色の光取り出し効率が向上した。

【符号の説明】

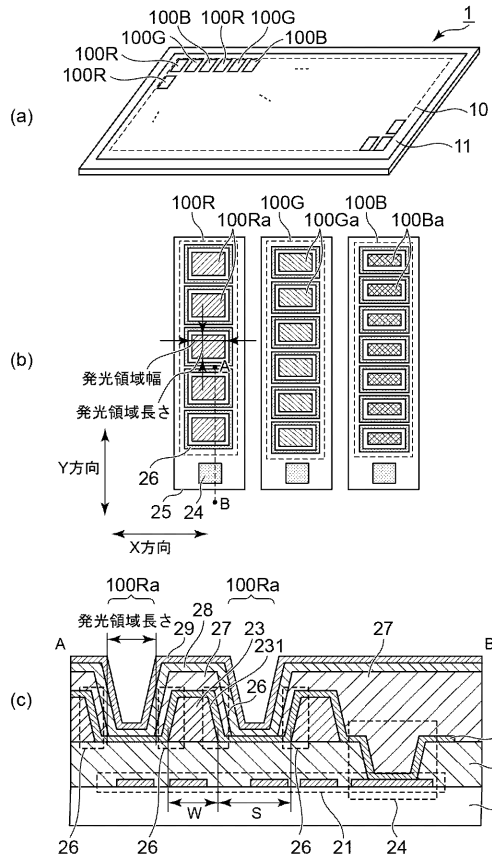
【 0 0 7 1 】

2 6 反射構造

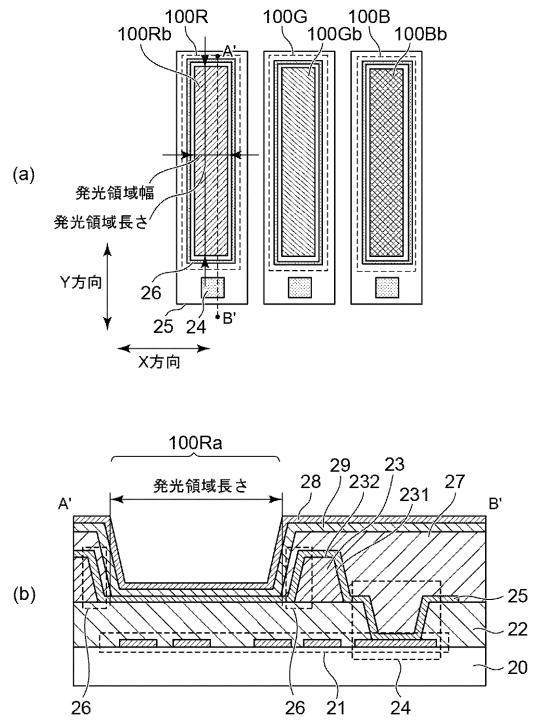
1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B 画素

1 0 0 R a、1 0 0 G a、1 0 0 B a 発光領域

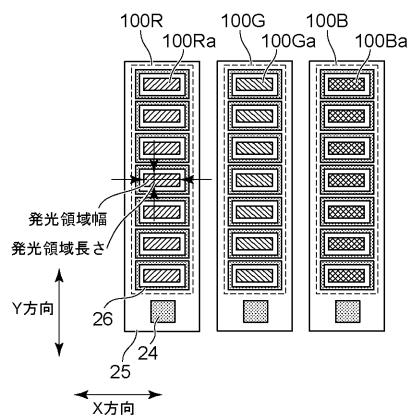
【図 1】



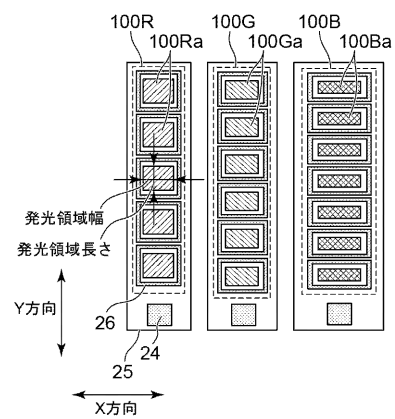
【図 2】



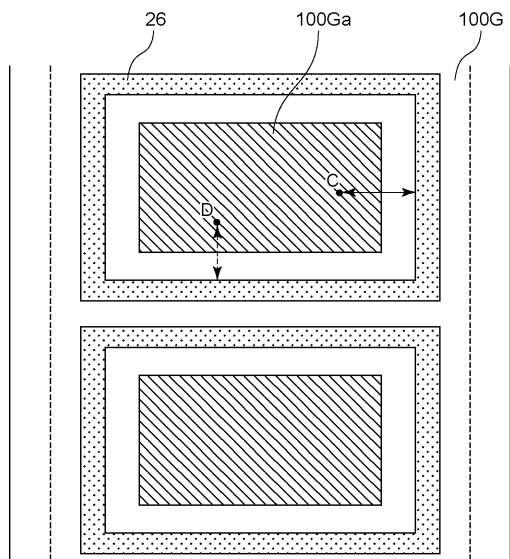
【図 3】



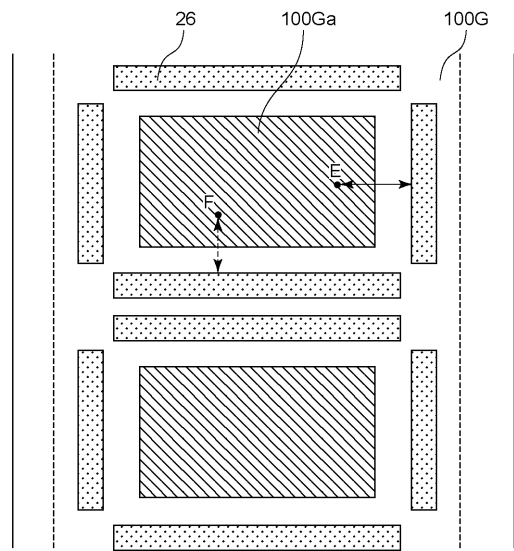
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 大塚 学

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤノン株式会社内

(72)発明者 水野 信貴

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤノン株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 DD89 EE06 EE33 FF13 FF15

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2012221811A	公开(公告)日	2012-11-12
申请号	JP2011087629	申请日	2011-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	玉木順也 木村俊秀 大塚学 水野信貴		
发明人	玉木 順也 木村 俊秀 大塚 学 水野 信貴		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/DD89 3K107/EE06 3K107/EE33 3K107/FF13 3K107/FF15		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种包括有机EL元件的显示装置，其光提取效率得到改善。解决方案：发光装置包括具有有机EL元件的多个像素。每个像素具有发射相同颜色的光的多个发光区域，非发光区域和存在于非发光区域中的反射结构。从发光区域中的任意发光位置到反射结构的距离等于或小于发射光的传播距离。

