

(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2012-243714

(P2012-243714A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

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

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-115644 (P2011-115644)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成23年5月24日 (2011. 5. 24)		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	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	識名 紀之
			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
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC02 CC05 CC07
			CC37 DD10 EE07 EE29 FF15

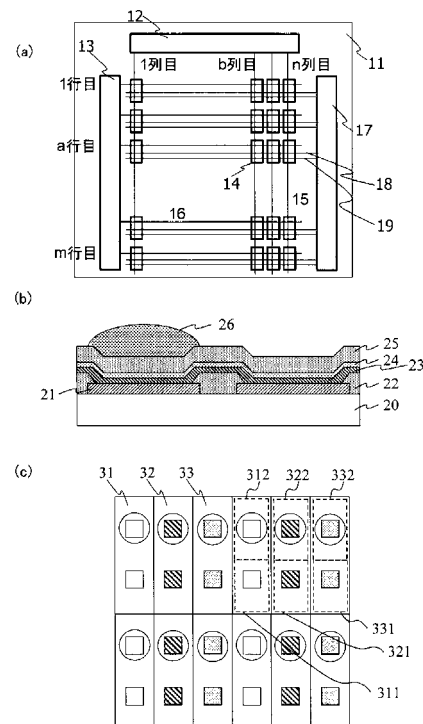
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

## (57) 【要約】

【課題】画素を同じ色相の二つの領域に分け、各領域にそれぞれ有機EL素子を設け、一方の有機EL素子の光出射側にレンズを設けた構成において、二つの領域の色度ずれを低減した有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】第1電極21と、発光層を含む有機EL層23と、第2電極24と、を備える有機EL素子が、互いに同じ色相である第1領域と第2領域とからなる画素の第1領域に設けられ、第2領域には第2電極24の光出射側にレンズを配して設けられ、画素が複数配置された有機EL表示装置であって、有機EL素子の発光層で発せられた光が、第1電極21と第2電極24の間で干渉によって強められ、少なくとも一部の画素において、第2領域の有機EL素子が第1領域の有機EL素子よりも光学膜厚が厚いことを特徴とする有機EL表示装置。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 電極と、第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に配置された発光層を含む有機 EL 層と、を備える有機 EL 素子が、互いに同じ色相である第 1 領域と第 2 領域とからなる画素の前記第 1 領域に設けられ、前記第 2 領域には前記第 2 電極の光出射側にレンズを配して設けられ、前記画素が複数配置された有機 EL 表示装置であって、

前記有機 EL 素子の前記発光層で発せられた光が、前記第 1 電極と前記第 2 電極の間で干渉によって強められ、

少なくとも一部の画素において、前記第 2 領域の有機 EL 素子が前記第 1 領域の有機 EL 素子よりも光学膜厚が厚いことを特徴とする有機 EL 表示装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、有機 EL (Electroluminescent) 素子を用いた表示装置に関し、特に画素を同じ色相の二つの領域に分け、各領域にそれぞれ有機 EL 素子を設け、一方の有機 EL 素子の光出射側にレンズを設けた有機 EL 表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有機 EL 素子の課題として、光取り出し効率が悪いことが知られている。これは有機 EL 素子では発光層から光が様々な角度で出射するため、保護膜と外部空間との境界面で全反射成分が多く発生し、発光光が素子内部に閉じ込められてしまうからである。この課題を解決するために、特許文献 1 では有機 EL 素子を封止する酸化窒化シリコン ( $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ) 膜上に樹脂から成るマイクロレンズアレイを配置して正面方向への光取り出し効率を向上させている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 039500 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0004】

特許文献 1 のように有機 EL 素子の上にレンズを配置する構成では、レンズがなければ全反射していた光成分を取り出すことができるという効果に加え、集光の効果が期待できる。これらの効果により有機 EL 表示装置の正面輝度 (正面方向即ち基板の法線方向への光取り出し効率) の向上を実現できる。しかし、有機 EL 表示装置の斜め方向の輝度は減少するため、この構成の場合、広い視野角特性が求められる場面では使いづらくなる。また、有機 EL 素子に干渉効果を付与した構成の場合、強め合いの干渉効果が効く方向 (光路長) では輝度が高くなる。しかし、強め合いの干渉効果が弱まる方向では輝度が低くなるため、この構成の場合も、広い視野角特性が求められる場面では使いづらくなる。

## 【0005】

40

正面輝度の向上と広い視野角特性の両方を実現するためには、画素を同じ色相の二つの領域に分け、各領域にそれぞれ有機 EL 素子を設け、一方の有機 EL 素子の光出射側にレンズを設けた構成にすることが考えられる。この構成とすれば、二つの領域のうちのレンズが設けられていない領域を発光させることで広い視野角特性を得ることができ、レンズが設けられている領域を発光させることで正面輝度を向上させることができる。しかし、この構成では、レンズが設けられている領域の色度が、レンズが設けられていない領域の色度よりも悪くなり二つの領域で色度にずれが生じる場合があった。

## 【0006】

そこで、本発明は、画素を同じ色相の二つの領域に分け、各領域にそれぞれ有機 EL 素子を設け、一方の有機 EL 素子の光出射側にレンズを設けた構成において、二つの領域の

50

色度ずれを低減した有機ＥＬ表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するために、本発明は、第１電極と、第２電極と、前記第１電極と前記第２電極との間に配置された発光層を含む有機ＥＬ層と、を備える有機ＥＬ素子が、互いに同じ色相である第１領域と第２領域とからなる画素の前記第１領域に設けられ、前記第２領域には前記第２電極の光出射側にレンズを配して設けられ、前記画素が複数配置された有機ＥＬ表示装置であって、

前記有機ＥＬ素子の前記発光層で発せられた光が、前記第１電極と前記第２電極の間で干渉によって強められ、

少なくとも一部の前記画素において、前記第２領域の有機ＥＬ素子が前記第１領域の有機ＥＬ素子よりも光学膜厚が厚いことを特徴とする有機ＥＬ表示装置を提供するものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、レンズを設けた第２領域の有機ＥＬ素子の光学膜厚を、レンズを設けない第１領域の有機ＥＬ素子の光学膜厚よりも厚くするため、第２領域において発光色を長波長側にシフトさせることができる。これにより二つの領域の色度ずれを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の表示装置を構成する有機ＥＬパネル及び画素の概略図である。

【図２】本発明の表示装置に用いられる有機ＥＬ素子の輝度－視野角特性である。

【図３】実施例１の表示装置を構成する有機ＥＬパネル及び画素の概略図である。

【図４】実施例１の表示装置に用いられる画素回路である。

【図５】実施例１の表示装置を構成する画素の他の例の概略図である。

【図６】実施例１の有機ＥＬ素子の色度ずれ特性である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明の有機ＥＬ表示装置の好適な実施形態について図面を参照して説明する。

【００１１】

図１（ａ）は、本発明の有機ＥＬ表示装置を構成する有機ＥＬパネル１１の一例を示す概略図である。有機ＥＬパネル１１はマトリクス状に複数配置された画素（ $m$ 行 $n$ 列画素）、情報線駆動回路１２、走査線駆動回路１３、情報線１５、走査線１６を有する。各画素は各情報線１５と各走査線１６の交点に配置され、各画素には画素回路１４、有機ＥＬ素子が配置されている。情報線駆動回路１２は画像データに応じた情報電圧（情報信号）を情報線１５に印加する回路、走査線駆動回路１３は走査信号を走査線１６に供給する回路、画素回路１４は情報電圧に応じた駆動電流を有機ＥＬ素子に供給する回路である。

【００１２】

図１（ｂ）は、図１（ａ）の有機ＥＬパネル１１における画素（例えば図１（ａ）中の $a$ 行目 $b$ 列目の画素）に相当する部分を示す部分断面図である。各画素は互いに異なる視野角特性（視野角特性Ａ、視野角特性Ｂ）を有する二つの領域からなる。ここで、画素を構成する「領域」とは、１つの有機ＥＬ素子が設けられた領域を意味する。各画素では、基板２０の上に上記各領域の有機ＥＬ素子毎にパターンニングされた第１電極２１が形成され、第１電極２１の上に発光層を含む有機ＥＬ層（有機化合物層）２３、第２電極２４が順に形成されている。発光層で発光した光は直接第２電極側から外部に取り出されるか、又は第１電極２１の反射面で反射された後第２電極側から外部に取り出される。上記各領域内の各有機ＥＬ素子間には二つの領域間を分離する領域分離層２２が形成され、第２電極２４の上には空気中の酸素や水分から有機ＥＬ層２３を保護するための保護膜２５が形成されている。第１電極２１と第２電極２４は一方がアノード電極、他方がカソード電極

10

20

30

40

50

である。第1電極21をアノード電極、第2電極24をカソード電極としても良いし、第1電極21をカソード電極、第2電極24をアノード電極としても良い。

【0013】

第1電極21は、例えばAg等の高い反射率を持つ導電性の金属材料から形成される。或いはそのような金属材料から成る層とホール注入特性に優れたITO (Indium-Tin-Oxide)等の透明導電性材料から成る層との積層体から構成しても良い。第1電極21が金属からなる場合、金属と有機EL層23との界面(金属の発光層側の界面)が第1電極21の反射面である。第1電極21が金属膜と透明酸化物導電膜との積層体からなる場合、金属膜と透明酸化物導電膜との界面が第1電極21の反射面である。尚、第1電極21は同一画素内で連続して形成され、つながっていても良い。この場合、同一画素の二つの有機EL素子間に領域分離層22は設けない。

10

【0014】

第2電極24は、複数の有機EL素子に対して共通に形成されており、発光層で発光した光を素子外部に取り出し可能な半反射性又は光透過性の構成を有している。素子内部での干渉効果を高めるために第2電極24を半反射性の構成とする場合、第2電極24はAg、AgMg等の電子注入性に優れた導電性の金属材料から成る層を2nm~50nmの膜厚で形成することにより構成することができる。この場合、第2電極24の反射面は、金属材料から成る層と有機化合物層との界面である。尚、「半反射性」とは、素子内部で発光した光の一部を反射し一部を透過する性質を意味し、可視光に対して20~80%の反射率を有するものをいい、「光透過性」とは、可視光に対して80%以上の透過率を有するものをいう。第2電極24が半透過性、つまり、透明酸化物導電膜からなる場合には、第2電極の24の反射面は、透明酸化物導電膜の光出射側にある界面(有機EL層23とは反対側にある界面)である。

20

【0015】

有機EL層23は、少なくとも発光層を含む単層又は複数の層からなる。有機EL層23の構成例としては、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層からなる4層構成、正孔輸送層、発光層及び電子輸送層からなる3層構成等が挙げられる。有機EL層23を構成する材料は公知の材料を使用することができる。

【0016】

保護膜25は、窒化ケイ素、酸化窒化ケイ素等の無機材料からなる。或いは無機材料と有機材料との積層膜からなる。無機膜の膜厚は0.1µm以上10µm以下が好ましく、CVD法で形成することが好ましい。有機膜は工程中に表面に付着して除去できない異物を覆って保護性能を向上させるために使用するため、有機膜の膜厚は1µm以上が好ましい。図1(b)では、保護膜25を領域分離層22の形状に沿って形成しているが、保護膜25の表面が平坦であっても良い。有機材料を使うことで容易に表面を平坦にすることが可能である。

30

【0017】

基板20には各有機EL素子を駆動できるように画素回路が形成されている(不図示)。これらの画素回路は複数の薄膜トランジスタ(以下、TFT:Thin-Film-Transistorという)から構成されている(不図示)。TFTが形成された基板20は、TFTと第1電極21とを電気的に接続するためのコンタクトホールが形成された層間絶縁膜に覆われている(不図示)。層間絶縁膜上には、画素回路による表面凹凸を吸収し、表面を平坦にするための平坦化膜が形成されている(不図示)。

40

【0018】

図1(c)は、図1(a)の有機ELパネル11における画素配置の一例であり、R画素31、G画素32、B画素33が配置されている。R画素31はR-1領域311、R-2領域312で構成され、各領域は色相が共にR、かつ互いに視野角特性が異なる。G画素32はG-1領域321、G-2領域322で構成され、各領域は色相が共にG、かつ互いに視野角特性が異なる。B画素33はB-1領域331、B-2領域332で構成され、各領域は色相が共にB、かつ互いに視野角特性が異なる。Rを発光し視野角特性の

50

異なる二つの領域からなる R 画素 3 1、G を発光し視野角特性の異なる二つの領域からなる G 画素 3 2、B を発光し視野角特性の異なる二つの領域からなる B 画素 3 3 が、1 つの表示単位である。

#### 【0019】

本発明の有機 EL 表示装置は、図 1 (c) のように 3 つの異なる色相を持った有機 EL パネルで構成しても良いし、4 つの異なる色相を持った有機 EL パネルで構成しても良い。3 色相の場合には、例えば R・G・B の 3 色相を持った有機 EL パネルとし、R・G・B の 3 色相の有機 EL 素子からなる構成としても良いし、白色有機 EL 素子に R・G・B の 3 色相のカラーフィルターを重ねた構成としても良い。4 色相の場合には、例えば R・G・B・W の 4 色相を持った有機 EL パネルとしても良い。

10

#### 【0020】

このように、本発明の第一の特徴は各画素が異なる視野角特性を有する二つの領域からなることである。具体的には R - 1 領域 3 1 1、G - 1 領域 3 2 1、B - 1 領域 3 3 1 を視野角の広い特性を持つ領域で構成し、R - 2 領域 3 1 2、G - 2 領域 3 2 2、B - 2 領域 3 3 2 を正面輝度の高い特性を持つ領域で構成する。ここで、「正面輝度の高い特性」とは、正面方向即ち基板の法線方向への光取り出し効率が高い特性を意味する。以下、R - 1 領域 3 1 1、G - 1 領域 3 2 1、B - 1 領域 3 3 1 を「第 1 領域」、R - 2 領域 3 1 2、G - 2 領域 3 2 2、B - 2 領域 3 3 2 を「第 2 領域」という。第 1 領域と第 2 領域が上記各特性を持つためには、例えば第 2 領域のみに有機 EL 素子の光出射側に集光性の高い素子を配置する。集光性の高い素子としては、レンズ等を用いるのが好ましい。

20

#### 【0021】

画素内の第 1 領域と第 2 領域の視野角特性をグラフで示すと図 2 のようになる。図 2 中の (a) は R - 1 領域 3 1 1 の相対輝度 - 視野角特性、図 2 中の (b) は R - 2 領域 3 1 2 の相対輝度 - 視野角特性である。輝度は R - 1 領域 3 1 1・R - 2 領域 3 1 2 共に同じ電流を注入し、R - 1 領域 3 1 1 の正面輝度を 1 としたときの相対輝度値で表している。図 2 より、R - 1 領域 3 1 1 は視野角が広いことが分かる。一方、R - 2 領域 3 1 2 は視野角が狭いが、正面輝度が R - 1 領域 3 1 1 の約 4 倍になることが分かる。G 画素 3 2 の上記二つの領域及び B 画素 3 3 の上記二つの領域についても図 2 と同様の特性を有する。

#### 【0022】

次に、本発明のもう一つの特徴について説明する。本発明の第二の特徴は、有機 EL 素子の発光層で発せられた光が、第 1 電極と第 2 電極の間で干渉によって強められ、かつ、少なくとも一部の画素において、第 2 領域の有機 EL 素子が第 1 領域の有機 EL 素子よりも光学膜厚が厚いことである。具体的には光学干渉に寄与する部分の膜厚を異なる値に設定する。なお、光学膜厚とは、第 1 電極 2 1 の反射面と第 2 電極 2 4 の反射面との間にある各層の膜厚と各層の屈折率の積の和のことである。例えばトップエミッション型の有機 EL 素子の場合には、発光層と第 1 電極 2 1 の反射面との間の光学膜厚を第 2 領域の方が第 1 領域よりも厚い値に設定するのが効果的である。このように光学膜厚を設定することにより第 2 領域において発光色を長波長側にシフトさせることができる。これにより、第 2 領域の有機 EL 素子の光学膜厚が第 1 領域の有機 EL 素子の光学膜厚よりも厚い構成をとる画素において、二つの領域の色度ずれを低減することができる。詳細については後述の実施例で説明する。

30

40

#### 【0023】

続いて、有機 EL パネル 1 1 の動作について説明する。R・G・B 各画素における視野角特性の異なる二つの領域は画素回路で駆動する。第 1 電極 2 1 が同一画素内で連続して形成され、つながっている場合には二つの領域を同時に駆動することができ、つながっていない場合には二つの領域を独立して駆動することができる。図 4 の画素回路を用いることにより例えば以下の駆動を行うことができる。

#### 【0024】

視野角の広い特性を持った領域である R - 1 領域 3 1 1、G - 1 領域 3 2 1、B - 1 領域 3 3 1 のみを点灯させると有機 EL パネル 1 1 は視野角の広い性能が得られる。視野角

50

は狭いが、正面輝度の高い特性を持った領域である R - 2 領域 3 1 2、G - 2 領域 3 2 2、B - 2 領域 3 3 2 のみを点灯させると有機 E L パネル 1 1 は正面輝度の高い性能が得られる。これらの駆動を組み合わせることにより正面輝度の向上と広い視野角特性の両方を実現できる。

【 0 0 2 5 】

また、R - 2 領域 3 1 2、G - 2 領域 3 2 2、B - 2 領域 3 3 2 を低電流で点灯させ、正面輝度を R - 1 領域 3 1 1、G - 1 領域 3 2 1、B - 1 領域 3 3 1 を点灯させた場合と同等にすると消費電力を低減できる。

【 実施例 】

【 0 0 2 6 】

図 3 ( a ) は、本実施例の有機 E L 表示装置を構成する有機 E L パネル 1 1 の概略図である。本実施例の有機 E L パネル 1 1 は図 1 ( a ) の有機 E L パネル 1 1 に発光領域の選択制御線駆動回路 1 7、2 本の選択制御線 1 8、1 9 を追加した構成としている。各画素は R・G・B いずれかの色相である。画素回路 1 4 は図 4 の回路を用いる。図 4 において、P 1 は走査線、P 2 は有機 E L 素子 A の選択制御線、P 3 は有機 E L 素子 B の選択制御線である。情報信号として情報電圧 V d a t a が情報線 1 5 から入力される。有機 E L 素子 A のアノード電極は T F T ( M 3 ) のドレイン端子に接続されており、カソード電極は接地電位 C G N D に接続されている。有機 E L 素子 B のアノード電極は T F T ( M 4 ) のドレイン端子に接続されており、カソード電極は接地電位 C G N D に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 ( b ) は、本実施例の有機 E L パネル 1 1 における画素に相当する部分を示す部分断面図である。本実施例の各画素は図 1 ( b ) の画素において第 2 領域のみに有機 E L 素子の光出射側にレンズを設けた構成としており、保護膜 2 5 より下の層は図 1 ( b ) と同じ構成である。本実施例では第 1 電極 2 1 をアノード電極、第 2 電極 2 4 をカソード電極とした。

【 0 0 2 8 】

レンズ 2 6 は樹脂材料を加工することにより形成されている。具体的にはレンズは型押し等の方法により形成可能である。また、保護膜 2 5 を無機膜で厚膜形成した後、その無機膜をエッチングしてレンズ形状に加工しても良い。この場合、図 5 のような構成になる。このように保護膜 2 5 がレンズ形状も兼ねると単層で形成できる点で好ましい。

【 0 0 2 9 】

上記構成をとることにより、レンズ 2 6 が設けられた第 2 領域の有機 E L 素子 B では、有機 E L 層 2 3 から出射された光が透明な第 2 電極 2 4 を透過し、更に保護膜 2 5、レンズ 2 6 を透過して有機 E L 素子 B の外部へ出射される。レンズ 2 6 が設けられた構成ではレンズ 2 6 が設けられていない構成と比べて出射角度が基板の法線方向に近づく。従ってレンズ 2 6 が設けられた構成の方が基板の法線方向への集光効果が向上する。即ち表示装置としては正面方向における光の利用効率を高めることができる。また、レンズ 2 6 が設けられた構成では、発光層から斜めに出射された光の出射界面に対する入射角度が垂直に近くなるため、全反射する光量が減少する。その結果、光取り出し効率も向上する。

【 0 0 3 0 】

一方、レンズが設けられていない第 1 領域の有機 E L 素子 A では、有機 E L 層 2 3 の発光層から斜めに出射された光は、保護膜 2 5 から出射する際に更に斜めになって出射するため、広角で光を放出できるが正面方向に多くの光を取り出せない。

【 0 0 3 1 】

図 3 ( c ) は、本実施例の有機 E L パネル 1 1 における画素配置であり、図 1 ( c ) と同じ画素配置である。R - 1 領域 3 1 1、G - 1 領域 3 2 1、B - 1 領域 3 3 1 では有機 E L 素子 A の光出射側を平坦とし、R - 2 領域 3 1 2、G - 2 領域 3 2 2、B - 2 領域 3 3 2 では有機 E L 素子 B の光出射側にレンズを設けている。また、本実施例では少なくとも一部の画素において、第 2 領域の有機 E L 素子の光学膜厚を第 1 領域の有機 E L 素子の光学膜厚よりも厚くしている。以下、第 1 領域の有機 E L 素子 A と第 2 領域の有機 E L 素

10

20

30

40

50

子 B の膜厚構成、レンズ構成及び色度ずれ特性を示す。

【 0 0 3 2 】

( 膜厚構成 )

表 1 に G 画素における有機 E L 素子 A と有機 E L 素子 B の膜厚を示す。G - 1 領域 3 2 1 に設けられているのは第 2 電極 2 4 の光出射側が平坦な有機 E L 素子 A、G - 2 領域 3 2 2 に設けられているのは第 2 電極 2 4 の光出射側にレンズが形成された有機 E L 素子 B である。第 1 電極 2 1 は A g と I T O ( 1 0 n m ) を積層している。第 1 電極 2 1 の上に、ホール輸送層 ( H T L ) ( 1 7 8 n m、1 8 8 n m )、発光層 ( E M L ) ( 2 0 n m )、電子輸送層 ( E T L ) ( 2 0 n m )、電子注入層 ( E I L ) ( 1 5 n m ) をこの順に積層する。H T L の膜厚は有機 E L 素子 A では 1 7 8 n m、有機 E L 素子 B では 1 8 8 n m としている。更にその上に、第 2 電極 2 4 として A g ( 1 2 n m ) を成膜し、保護膜 2 5 として S i N を成膜している。尚、R 画素 3 1、B 画素 3 3 についても有機 E L 素子 B の H T L の膜厚を有機 E L 素子 A の H T L の膜厚よりも厚くした。また、第 1 電極 2 1 をカソード電極、第 2 電極 2 4 をアノード電極とした場合には、第 1 電極 2 1 の上に、E I L、E T L、E M L、H T L の順で積層して有機 E L 層 2 3 を形成し、更にその上に、第 2 電極 2 4、保護膜 2 5 を順に形成する。

10

【 0 0 3 3 】

【 表 1 】

		有機 E L 素子 A	有機 E L 素子 B
保護膜	S i N	—	—
第 2 電極	A g	1 2 n m	
E I L		1 5 n m	
E T L		2 0 n m	
E M L		2 0 n m	
H T L		1 7 8 n m	1 8 8 n m
第 1 電極	I T O	1 0 n m	
	A g	—	—

20

【 0 0 3 4 】

( レンズ構成 )

本実施例の有機 E L 素子 B の第 2 電極 2 4 の光出射側には、S i N 膜をエッチングしてレンズを形成する。尚、有機 E L 素子 B の発光開口サイズは 8  $\mu$  m、レンズの曲率半径は 1 6  $\mu$  m、発光層とレンズの先端までの距離は 8  $\mu$  m という関係に設定する。

30

【 0 0 3 5 】

( 色度ずれ特性 )

本実施例の有機 E L 素子 A と有機 E L 素子 B の色度ずれ特性を図 6 ( a ) に示す。比較例として有機 E L 素子 B の H T L の膜厚を 1 7 8 n m ( 有機 E L 素子 A と同じ膜厚 ) に設定した場合の色度ずれ特性を図 6 ( b ) に示す。また、各角度における色度差  $\Delta x y$  を表 2 に示す。

40

【 0 0 3 6 】

【 表 2 】

	$\Delta x y$	
	実施例	比較例
0 度	0 . 0 4	0 . 0 5
1 0 度	0 . 0 3	0 . 0 5
2 0 度	0 . 0 2	0 . 0 5
3 0 度	0 . 0 2	0 . 0 5

50

## 【 0 0 3 7 】

図 6 ( a ) ( b )、表 2 より、本実施例のように有機 E L 素子 A と有機 E L 素子 B とで H T L の膜厚を変えた場合の方が、各角度における色度の差が小さくなることが分かる。また、図 6 ( b ) から分かるように、レンズ 2 6 が設けられた第 2 領域の有機 E L 素子 B の場合、第 1 領域の有機 E L 素子 A に比べ、発光色が短波長側にシフトする。この作用を打ち消すために、有機 E L 素子 B は、発光色を長波長側にシフトさせるべく膜厚を厚くする。こうすることにより図 6 ( a ) のように色度のずれが小さくなる。

## 【 0 0 3 8 】

本実施例では、有機 E L 素子 A と有機 E L 素子 B の光学膜厚のうち H T L 膜厚を異なる値に設定したが、これに限定されるものではない。例えば第 1 電極の一部である I T O の膜厚を異なる値に設定しても良い。有機 E L 素子 A と有機 E L 素子 B の光学膜厚のうち、E T L の膜厚を異なる値に設定しても良い。

## 【 0 0 3 9 】

ここで、どの程度まで光学膜厚を厚くする必要があるかについて説明する。第 1 領域の有機 E L 素子 A で屈折率が 2 の保護膜 2 5 を用いる場合、保護膜 2 5 中の 0 ~ 3 0 度までの光が外部へ取り出される。即ち正面にキャビティを合わせた場合、3 0 度の干渉ずれまでが観察される。レンズ 2 6 が設けられた第 2 領域の有機 E L 素子 B では保護膜 2 5 中の 3 0 度よりも大きい角度の光が外部へ取り出される。レンズ 2 6 の屈折率を 1 . 7 程度とすると、保護膜 2 5 中の 0 ~ 約 6 0 度までの光が外部へ取り出される。このため、同じ光学干渉の場合、更に高角側の干渉ずれまでが観察される。このため、光学干渉を正面でなく 3 0 度の方向に合わせることで、正面側は - 3 0 度のずれまでで済む。これは第 1 領域の有機 E L 素子 A での取り出しの角度と同等であるので、この範囲以下にしておくことが好ましい。従って、大きく見積もっても 3 0 度の角度に相当する分、光学膜厚を調整すれば良い。強め合い干渉に関しては下記式が成り立つ。

$$2 \times L \times \cos \theta = (m + \frac{1}{2}) \times \lambda$$

L : 発光層と第 1 電極 2 1 の反射面との間の光学距離

m : 0 以上の整数

θ : 第 1 電極 2 1 の反射面での位相変化量

λ : 干渉波長

## 【 0 0 4 0 】

上記式から、例えば θ = 0 °、m = 1、λ = 5 5 0 n m とした場合、L = 4 1 2 n m となる。同様に θ = 3 0 °、m = 1、λ = 5 5 0 n m とした場合、4 7 6 n m となる。従ってレンズ 2 6 が設けられた第 2 領域の有機 E L 素子 B の光学膜厚は、第 1 領域の有機 E L 素子 A の光学膜厚よりも 6 4 n m 以下の範囲で厚く設定する。この時、例えば H T L で光学膜厚を調整する場合、H T L の屈折率を 1 . 7 程度とすると 3 8 n m までの範囲で厚く設定する。そして、レンズ 2 6 の形状・集光度合いが小さいほど、この調整膜厚は薄くて良い。

## 【 0 0 4 1 】

以上より、本実施例では、少なくとも一部の画素でレンズ 2 6 を設けた第 2 領域の有機 E L 素子 B の光学膜厚を、レンズ 2 6 を設けない第 1 領域の有機 E L 素子 A の光学膜厚よりも厚くする。これにより第 2 領域の有機 E L 素子の光学膜厚が第 1 領域の有機 E L 素子の光学膜厚よりも厚い画素において、二つの領域の色度ずれを低減することができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 2 】

1 1 : 有機 E L パネル、1 2 : 情報線駆動回路、1 3 : 走査線駆動回路、1 4 : 画素回路、1 7 : 発光領域の選択制御線駆動回路、2 0 : 基板、2 1 : 第 1 電極、2 2 : 領域分離層、2 3 : 有機 E L 層、2 4 : 第 2 電極、2 5 : 保護膜、2 6 : レンズ、3 1 : R 画素、3 2 : G 画素、3 3 : B 画素、3 1 1 : R 画素の R - 1 領域、3 1 2 : R 画素の R - 2 領域、3 2 1 : G 画素の G - 1 領域、3 2 2 : G 画素の G - 2 領域、3 3 1 : B 画素の B - 1 領域、3 3 2 : B 画素の B - 2 領域

10

20

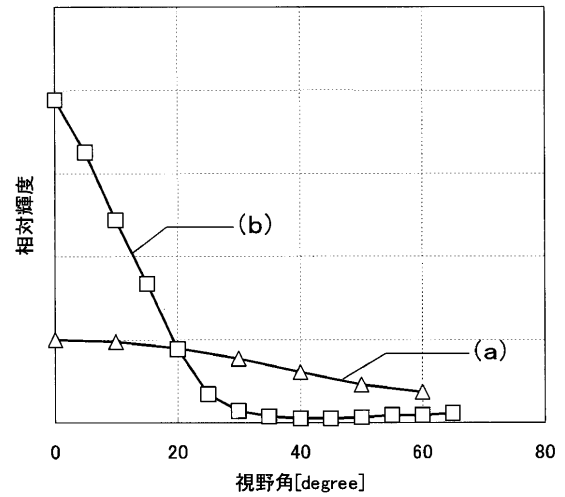
30

40

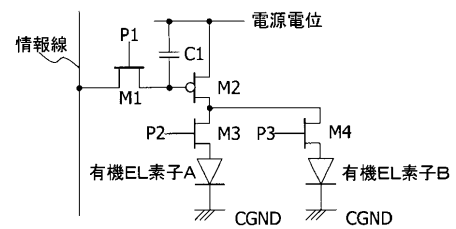
50



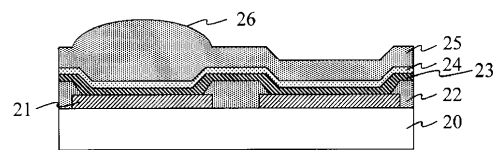
【 図 2 】



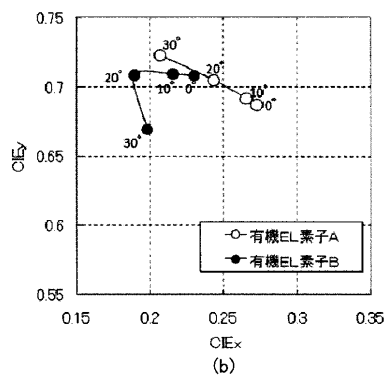
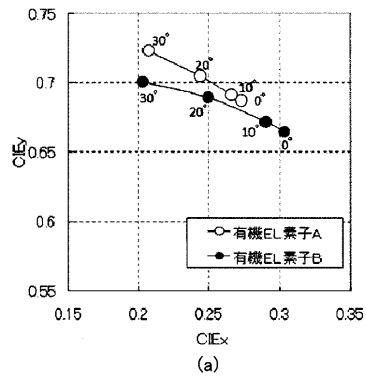
【 図 4 】



【 図 5 】



【図 6】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012243714A</a>	公开(公告)日	2012-12-10
申请号	JP2011115644	申请日	2011-05-24
[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	識名紀之		
发明人	識名 紀之		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC37 3K107/DD10 3K107/EE07 3K107/EE29 3K107/FF15		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：在将像素分为具有相同色调的两个区域的配置中，为了减小两个区域之间的色度偏移，在每个区域中提供有机EL器件，并在其中一个有机EL器件的发光侧提供透镜。提供了有机EL显示装置。在包括具有相同色调的第一区域和第二区域的像素中提供包括第一电极，包括发光层的有机EL层和第二电极的有机EL元件。有机EL显示装置设置在第一区域中，第二区域在第二电极24的发光侧上设置有透镜，并且多个像素布置在有机EL元件的发光层中。发射的光通过第一电极21和第二电极24之间的干涉而增强，并且在至少一些像素中，第二区域中的有机EL元件的光学膜厚度大于第一区域中的有机EL元件的光学膜厚度。一种有机EL显示装置，其特征在于厚度大。[选择图]图3

