

(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2005-276662

(P2005-276662A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
H05B 33/24	H05B 33/24	3K007
H05B 33/12	H05B 33/12	E
H05B 33/14	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-89131 (P2004-89131)	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成16年3月25日(2004.3.25)	(74) 代理人	100090446 弁理士 中島 司朗
		(72) 発明者	松末 哲征 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	二宮 国基 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB04 AB17 BA06 BB06 DB03 EA04

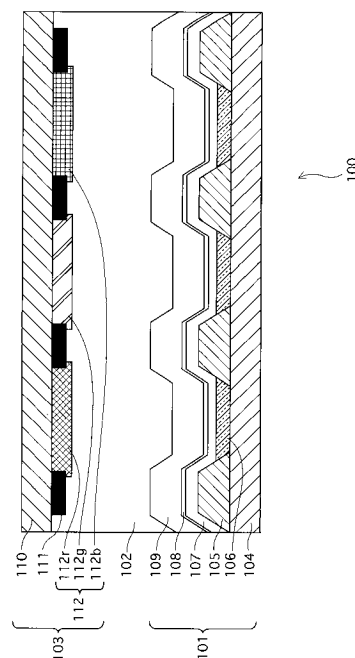
(54) 【発明の名称】 発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 視点が表示部の正面から逸れた場合であっても、色ずれが生じ難い、発光表示装置を提供する。

【解決手段】 3原色の各色成分を含む光を発光する有機発光層202を含み、白色光を放射する有機発光素子101上に、所定波長の光を選択的に透過するカラーフィルタ群112が配設された発光表示装置において、有機発光素子101は、特定波長の光を共振させ、有機発光層202の厚み方向における共振波長が、青色波長領域内に存在するように構成されていることを特徴とする有機ELディスプレイ100。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

3原色の各色成分を含む光を発光する有機発光層を含み、白色光を放射する有機発光素子上に、それぞれ固有の波長の光を選択的に透過する複数のカラーフィルタが配設された発光表示装置において、

前記有機発光素子は、前記有機発光層の厚み方向における共振波長が、青色波長領域内に存在するように構成されていることを特徴とする発光表示装置。

## 【請求項 2】

前記青色波長領域は、400nm以上、かつ、520nm以下の波長帯であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

## 【請求項 3】

前記共振波長が、400nm以上、かつ、450nm以下の範囲に存在することを特徴とする請求項 2 に記載の発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記複数のカラーフィルタは、それぞれ青色、緑色及び赤色の光を透過する3種からなることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発光表示装置。

## 【請求項 5】

前記有機発光層は、青色と当該青色の補色の光をそれぞれ発光して合成することにより、前記白色光を得ていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発光表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、トップエミッション型の発光表示装置に関し、特に、視認性を向上させる技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、高効率、高精細、低消費電力及び高速応答性を有する表示デバイスとして、自己発光型素子を薄膜トランジスタ（以下でTFTともいう）を用いて駆動する発光表示装置が注目を浴びており、その中でも、TFT基板上に積層した有機発光素子を発光させ、その光をTFTや配線などが形成されている基板側とは反対の方向のいわゆるトップ側から高効率に光を取り出す構成、すなわちトップエミッション型の有機エレクトロ・ルミネッセンスパネル（以下、「有機ELパネル」という。）の開発が進んでいる。（例えば、特許文献1）

このトップエミッション型の有機ELパネルは、有機発光素子で発光した白色光を上述のトップ側に放射し、その先に設けられたカラーフィルタにより3原色を選択的に透過分離させてカラー表示しており、薄型で広視野角などの一般的な有機ELパネルの特徴に加え、発光効率が高く、表示画面が明るいなどの特徴を有する。

【特許文献1】特開2003-257622号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、トップエミッション型の有機ELパネルは、発光部である有機発光層が、反射率の高い層でサンドイッチされ、発光光が共振して特定波長の光が強められる共振器構造となっているので、有機発光層内で発光した光は、放射角度毎に共振波長が異なることとなり、表示部を真正面から見た場合と、正面からずれた位置で見た場合とでは、色合いが変化して見えるいわゆる色ずれが生じるという問題がある。

## 【0004】

そこで本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、トップエミッション型の発光表示装置において、視点が表示部の正面から逸れた場合であっても、色ずれが生じ難い

10

20

30

40

50

発光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】

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明に係る発光表示装置は、以下を特徴とする。

(1) 3原色の各色成分を含む光を発光する有機発光層を含み、白色光を放射する有機発光素子上に、それぞれ固有の波長の光を選択的に透過する複数のカラーフィルタが配設された発光表示装置において、前記有機発光素子は、前記有機発光層の厚み方向における共振波長が、青色波長領域内に存在するように構成されている。

(2) 上記1の発光表示装置において、前記青色波長領域は、400nm以上、かつ、520nm以下の波長帯である。

(3) 上記2の発光表示装置において、前記共振波長が、400nm以上、かつ、450nm以下の範囲に存在する。

(4) 上記1から3のいずれかの発光表示装置において、前記複数のカラーフィルタは、それぞれ青色、緑色及び赤色の光を透過する3種からなる。

(5) 上記1から3のいずれかの発光表示装置において、前記有機発光層は、青色と当該青色の補色の光をそれぞれ発光して合成することにより、前記白色光を得ている。

【発明の効果】

【0006】

一般に、共振器構造を有する発光表示装置では、視点が表示部の正面からずれるのに伴って、表示部と視点とを結ぶ方向の共振波長が短波長側にずれるため、その影響を受けて、視点到達する光(以下、「到達光」という。)の波長も短波長側にシフトすると共に、その強度も変化する。

上記(1)の構成により、前記有機発光層の厚み方向における共振波長、即ち、通常で言う共振波長が、青色波長領域内に存在するため、上記視点のずれに伴い、共振波長が短波長側にシフトするため、到達光に含まれる緑色及び赤色成分の光の強度が減少することになるが、到達光に含まれる緑色及び赤色成分の光の波長は、共振波長から遠い位置に存在するため、上記共振波長のシフトの影響が緩和され、到達光に含まれる緑色及び赤色成分の光の波長シフト及び強度減少の度合いが緩やかになる。

【0007】

一方、到達光に含まれる青色成分の光の波長については、上記視点のずれに伴う共振波長側の短波長側へのシフトにより、ピーク波長が短波長側にシフトし、短波長側で光の強度が増加することとなる。

しかしながら、短波長側で光の強度が増加する一方で、青色成分の光の一部が、視感度の小さい紫外光領域にシフトすることとなるので、見かけ上到達光に含まれる青色成分の光の強度変化が緩慢になる。

【0008】

これにより、視点が表示部の正面からずれた場合でも、青色光、緑色光及び赤色光の各原色光の輝度変化が緩やかであるため色ずれが起こり難い。

また、上記(3)の構成により、上記視点のずれに伴って、到達光に含まれる青色成分の光の強度ピークが上昇傾向となり、到達光に含まれる青色成分の光の強度分布が、紫外光領域に侵入するのと相俟って、見かけ上の到達光に含まれる青色成分の光の強度増加が緩やかになる。

【0009】

また、上記(4)の構成により、3原色の光を合成することによりカラー表示を行う通常の発光表示装置において、視点が表示部の正面からずれることによる色ずれが軽減される。

また、上記(5)の構成により、共振波長の影響を最も受けやすい青色領域内の光が単波長であるため、上記視点のずれが生じたとき、到達光に含まれる青色成分の光の強度変化が抑制されるように共振波長を設定することが容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

( 実施の形態 )

&lt; 構成 &gt;

図 1 は、本発明の実施形態における、トップエミッション型の発光表示装置の一例としての有機 EL ディスプレイの概略断面図である。

本実施の形態における、有機 EL ディスプレイ 100 は、図 1 に示すように、自己発光する有機発光素子 101 と、特定波長の光のみをそれぞれ透過するカラーフィルタ群 112 が設けられたカラーフィルタ基板 103 とが、封止層 102 を介して対向配置されたものである。

## 【 0 0 1 1 】

カラーフィルタ基板 103 は、透明基板 110 の表面上に、複数のカラーフィルタ群 112 が並列に設けられ、各カラーフィルタ群 112 同士の間にはブラックマトリックス 111 が設けられている。

透明基板 110 は、厚さ 0.5 mm ~ 1.0 mm 程度のガラスからなるが、プラスチックフィルムであっても良い。

## 【 0 0 1 2 】

カラーフィルタ群 112 は、それぞれ 3 原色の各成分のみを透過するカラーフィルタ 112r、g、b からなり、その厚さは、およそ 1 μm 以上 10 μm 以下である。

各カラーフィルタ 112r、g、b のパターン形状は、各色ごとに分離したストライプパターンとしてもよいし、各画素のサブピクセルごとに分離したパターンとしてもよい。

ブラックマトリックス 111 は、厚さ 1 ~ 6 μm 程度の黒色膜であって、隣接するサブピクセルへの光の漏れを防止する機能を有し、にじみの無い蛍光変換色を得ることを可能とする。

## 【 0 0 1 3 】

封止層 102 は、カラーフィルタ基板 103 及び有機発光素子 101 に挟まれる内部空間を充填して、外部からの酸素、水分等の進入を抑制し、有機発光素子 101 の界面における反射を抑制し、有機発光素子 101 から放射された光をカラーフィルタ群 112 へと効率良く透過する。

封止層 102 の材料としては、可視光透過性を有し、1.3 ~ 2.5 の屈折率を有する材料、例えば、透明シリコンゴム、透明シリコンゲル、エポキシ樹脂、アクリル樹脂のような有機材料が挙げられる。

## 【 0 0 1 4 】

有機発光素子 101 は、平坦化絶縁膜 (不図示) で覆われた複数の TFT が一方の主面に分散配置されてなる TFT 基板 104 上に、上記 TFT を囲繞するように絶縁層 105 が格子状に形成され、当該各格子内に膜状の陽極 106 が形成され、さらに、これらの形成物を覆うように、発光層を含む有機層 107、陰極 108 及び保護層 109 が順次積層されてなる。

## 【 0 0 1 5 】

陽極 106 は、正孔の注入を効率よく行うため、仕事関数が高い材料、具体的にはITO またはIZO などの透明性の導電性金属酸化物層からなり、その下に反射率の高いメタル層、例えば、クロム、銀、白金、または、これらを含む合金などを形成することが好ましい。

上記メタル層が形成される場合、このメタル層と上記導電性金属酸化物の層との境界面が共振器構造における第 1 の反射面を構成する。

## 【 0 0 1 6 】

一方、このメタル層がない場合には、陽極 106 に接する TFT 基板 104 が或る程度の割合で光を反射するため、陽極 106 と TFT 基板 104 との境界面が上記第 1 の反射面となる。

以下、上記メタル層がないものとして説明する。

図 2 に示すように、陰極 108 は、半透明電極 211 と透明電極 212 とからなる 2 層

10

20

30

40

50

構造である。

【0017】

透明電極212は、半透明電極211上に形成されており、ITOまたはIZO等の光透過性の金属からなる。

半透明電極211は、有機層107上に形成されており、有機層107から到来する光の一部を透過し、また、一部を反射する性質を有する。

半透明電極211は、仕事関数の低い、厚みが200オングストローム以下の金属薄膜などであり、その材料の具体例としては、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、銀、金等の金属、あるいはこれら金属とリチウム金属等の合金、あるいはマグネシウムと銀との合金等が挙げられる。

10

【0018】

ちなみに、この半透明電極211と有機層107との境界面が、共振器構造における第2の反射面を構成している。

保護層109は、透明電極212の表面を覆って保護する薄膜層であり、可視域における透明性が高く、電気絶縁性を有し、水分、酸素等に対するバリア性を有する材料、例えば、 $SiO_x$ 、 $SiN_x$ 、 $AlO_x$ 等を、スパッタ法、蒸着法、CVD法などで形成することができる。

【0019】

有機層107は、正孔輸送層201、有機発光層202及び電子輸送層203が順次積層されてなる。

20

正孔輸送層201は、陽極106と陰極108との間に電圧が印加されることにより、陽極106から注入された正孔が有機発光層202へと移動する際の経路である。

上記正孔輸送層201の材料としては、N,N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine:NPB)、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(4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine:MTDATA)、N,N'-ジフェニル-N,N'-ジ(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine:TPD)等が挙げられる。

【0020】

電子輸送層203は、陽極106と陰極108との間に電圧が印加されることにより、陰極108から注入された電子が有機発光層202へと移動する際の経路である。

30

電子輸送層203の材料としては、アルミキノリン錯体( $Alq_3$ )またはビス(ベンゾキノリノラト)ベリリウム錯体(bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium:Bebq<sub>2</sub>)等が挙げられる。

【0021】

有機発光層202は、到来した電子と正孔が正孔輸送層201や電子輸送層203との界面またはその内部において再結合するとき、その際に発するエネルギーにより内部に存在する有機分子の電子を励起し、そして励起された電子が緩和する際に白色光を発光する。

上記白色光を発光する具体的方法としては、例えば、青色発光する有機層と、青色に対して補色の関係にある橙色発光する有機層とを積層させて有機発光層202を構成することにより実現される。

40

【0022】

有機発光層202の材料としては、アルミキノリン錯体( $Alq_3$ )、またはキナクリドン誘導体を含むビス(ベンゾキノリノラト)ベリリウム錯体(bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium:Bebq<sub>2</sub>)等が挙げられる。

(設計方法)

本実施の形態の有機ELディスプレイ100は、従来のように共振波長を考慮せずに設計されているのではなく、共振波長が青色領域内に納まるように設計されている。

【0023】

50

一般に、共振波長  $\lambda_0$ 、共振部の光学的距離  $L_0$  及び位相シフト  $\phi$  との間には、数 1 の関係が成り立つので、有機発光素子 101 における共振波長を青色領域内 (400 nm ~ 520 nm) に設定するには、先ず、この領域内の値に共振波長  $\lambda_0$  の狙い値を定め、以下の式を満足する共振部の光学的距離  $L_0$  及び位相シフト  $\phi$  の値となるように設計すればよい。

【0024】

【数 1】

$$\frac{2L_0}{\lambda_0} + \frac{\phi}{2\pi} = m$$

10

$L_0$  : 共振部の光学的距離

$\lambda_0$  : 共振波長 (nm)

$\phi$  : 位相シフト (Rad)

$m$  : 整数

より具体的には、共振波長  $\lambda_0$  及び整数  $m$  は、設計的に決められる値であり、上記共振波長  $\lambda_0$  として、青色領域内の波長の範囲である 400 nm 以上、かつ、520 nm 以下 (好ましくは、400 nm 以上、かつ、450 nm 以下) の範囲内の或る値に設定される。

20

【0025】

また、整数  $m$  としては、通常、0 または 1 に設定される。

位相シフト  $\phi$  は、有機層 107 で発生した光が共振部の両端で反射する際に生じる位相シフトのことであり、光路を構成する部材の材料や界面の表面性状などによって決まる値である。

ちなみに、位相シフト  $\phi$  は、以下のようにして求めることができる。

【0026】

先ず、TFE 基板 104 上に反射率の高い陽極 106 を成膜し、分光エリプソメトリー測定装置を用いて陽極 106 の屈折率  $n_1$  及び吸収係数  $k$  を求める。

30

次に、分光エリプソメトリー測定装置を用いて、陽極 106 と接している正孔輸送層 201 の屈折率  $n_2$  を求める。

そして、屈折率  $n_1$ 、吸収係数  $k$  及び屈折率  $n_2$  を用いて、公知文献 (文献名: Journal of Applied Physics, Vol.80(1996)p6954) に記載されている計算方法と同様の方法、即ち、共振器構造を形成する 2 つの界面についてそれぞれ位相シフトを求め、さらに、これらを足し合わせるにより求めることができる。

【0027】

光学的距離  $L_0$  は、物理的な距離ではなく、上述の第 1 の反射面と第 2 の反射面間における光学的な距離、即ち、本実施の形態においては、1) 陽極 106 の透明性の導電性金属酸化物層、2) 正孔輸送層 201、3) 有機発光層 202、4) 電子輸送層 203 の各膜厚と各層の屈折率の積で表される。

40

例えば、上記 1) から 4) までの各層の厚みが、それぞれ、1) 800 オングストローム、2) 650 オングストローム、3) 700 オングストローム、4) 100 オングストロームとし、また、各層の屈折率が、それぞれ 1) 2.2、2) 1.7、3) 1.7、4) 1.7 とすると、光学的距離  $L_0$  は、437 nm となる。

【0028】

また、 $(\phi / 2\pi)$  の値が、-0.7 とすると、数 1 に示す式より、共振波長  $\lambda_0$  は、515 nm となる。

このとき共振波長  $\lambda_0$  が、青色領域に共振波長が存在するが、さらに、より好ましい 400 nm 以上、かつ、450 nm の範囲内に共振波長を設定するため、上述の光学的距離

50

$L_0$  の値、即ち、各層の厚みや屈折率、もしくは位相シフト などを変更して、目的とする波長に共振波長を近づけてもよい。

【 0 0 2 9 】

このように、最初に共振波長  $\lambda_0$  の狙い値を定め、共振部の光学的距離  $L_0$  及び位相シフト  $\phi$  の値を調整すればよい。

最終的に共振波長  $\lambda_0$  の値が目的の値となれば、共振部の光学的距離  $L_0$  及び位相シフト  $\phi$  の値をどのように調整しても構わないが、通常、数 1 において、共振波長  $\lambda_0$  と同一項に存在する共振部の光学的距離  $L_0$  を調整する方がより現実的である。

(色ずれの原因)

以下、色ずれの原因について説明する。

10

【 0 0 3 0 】

トップエミッション型有機 EL パネルに代表される共振型の発光表示装置においては、上記数 1 の式の関係が成り立つが、厳密には、この共振波長  $\lambda_0$  は、有機層 107 の厚み方向、即ち、ディスプレイの正面に向かって進む光に限り当てはまる値である。

例えば、図 3 に示すように、ディスプレイ正面から角度  $\theta$  傾斜した位置からディスプレイを見た場合、そこで確認される光は、有機層 107 内で角度  $\theta$  傾いた経路を通過して到達したものである。

【 0 0 3 1 】

このとき、この光にとっての共振器構造における反射面同士の間隔は、反射面同士の間隔に挟まれた斜め方向の距離  $L_1$  に該当するため、共振波長は、以下の式で表される。

20

【 0 0 3 2 】

【数 2】

$$\frac{2L_1}{\lambda_1} + \frac{\phi}{2\pi} = m$$

$\lambda_1$  : ディスプレイ正面から角度  $\theta$  傾いた方向から到達する光の共振波長 (nm)

$L_1$  : 角度  $\theta$  の光路上における共振部の光学的距離

$\phi$  : 位相シフト (Rad)

$m$  : 整数

位相シフト  $\phi$  及び  $m$  は、数 1 と同一の値を取る。

30

【 0 0 3 3 】

また、 $L_0$  と  $L_1$  との関係は、以下の式の通りである。

【 0 0 3 4 】

【数 3】

$$L_1 = \frac{L_0}{\cos \theta}$$

40

$$L_1 = L_0 / \cos \theta$$

上記数 1、数 2 及び数 3 の式の関係から、以下の式が成り立つ。

【 0 0 3 5 】

【数 4】

$$\frac{2L_0}{\lambda_1 \cos \theta} + \frac{\phi}{2\pi} = m$$

$L_0$  : 共振部の光学的距離

$\lambda_1$  : ディスプレイ正面から角度  $\theta$  傾いた方向から到達する光の共振波長 (nm)

$\phi$  : 位相シフト (Rad)

$m$  : 整数

10

つまり、光路の角度がディスプレイ正面からずれるほど、共振波長が短波長側へとシフトすることになり、その影響を受けて、上記ずれた光路上を通過する光の波長は、ディスプレイ正面に向かう光の波長を基準として、その強度ピークが短波長側へとシフトすると共に、強度ピークの高さ、即ち、強度自体も変化する。

【0036】

このように、光路の角度によって、その光の共振波長が異なるため、便宜的にディスプレイ正面方向、即ち、有機層 107 の厚み方向に向かう光の共振波長を固有共振波長とい

20

い、ディスプレイ正面から或る角度傾いた方向に向かう光の共振波長を特定共振波長ということとする。

続いて、有機層 107 で発光した光の波長（以下、「光源波長」という。）及び発光強度と、固有共振波長の位置と、実際に確認される光の波長（以下、「出力波長」という。）及び実際に確認される光の強度（以下、「出力強度」という。）との相関関係について説明する。

【0037】

図 4 (A)、(B) 及び (C) は、光源波長と共振波長とが一致する場合における、上記相関関係を示すイメージ図である。

より具体的には、図 4 (A) は、光源波長と発光強度との関係を示す図であり、図 4 (B) は、共振波長の位置を示す図であり、また、図 4 (C) は、図 4 (A) 及び (B) の両方の条件が重複した場合における、出力波長と出力強度との関係を示す図である。

30

【0038】

これらの図が示すように、光源波長と共振波長とが一致する場合には、出力強度が増幅され、出力強度が発光強度よりも大きくなる。

一方、図 4 (D)、(E) 及び (F) は、光源波長と共振波長とが一致しない場合における、上記相関関係を示すイメージ図である。

より具体的には、図 4 (D) は、光源波長と発光強度との関係を示す図であり、図 4 (E) は、共振波長の位置を示す図であり、また、図 4 (F) は、図 4 (D) 及び (E) の両方の条件が重複した場合における、出力波長と出力強度との関係を示す図である。

40

【0039】

この場合、出力強度が発光強度以下となると共に、その強度のピーク位置が共振波長に近い側へとシフトするが、発光強度と出力強度との開きは、光源波長と共振波長とが一致する場合に比べて小さい。

(共振波長設定の目的)

発明者らは、上述の相関関係にもとづいて、有機発光素子 101 の共振波長を青色領域に設定することにより、視点が正面からずれることによる色ずれの発生を抑制できることを見出した。

【0040】

以下、その詳細について説明する。

50

図5(A)は、ディスプレイ正面から次第に斜め方向へと視点をずらした場合における、有機層107から出力される光の波長の遷移状況を示す図である。

有機層107は、発光光には、3原色の各成分、即ち、赤色光、緑色光及び青色光が含まれており、これらが合成されることにより白色光が得られる。

【0041】

また、図5(A)には、白色光から赤色、緑色及び青色を選択的に透過する各カラーフィルタ群112r、g、bの透過特性も示されている。

本実施の形態における有機ELディスプレイ100は、従来の共振型有機ELディスプレイのように、固有共振波長が特に決められていないのではなく、図5(A)に示すように、固有共振波長が青色領域内の紫外線領域近傍に設定されている。

10

【0042】

白色光に含まれている成分のうち、緑色及び赤色の光に着目すると、これらの光の波長は、青色に光に比べ、上記固有共振波長から離れているので、視点が上記表示部の正面側からずれることにより生じる出力光における強度ピーク位置の短波長側へのシフト及びそのピーク点強度の減少が、青色光に比べて緩やかであり、出力強度の変化度合いが抑えられている。

【0043】

一方、青色の光の波長は、上記固有共振波長に近いので、上記視点のずれに伴って生じる、出力される光の強度ピーク位置の短波長側へのシフト及びそのピーク点における強度が上昇し、その変化の度合いが、赤色及び緑色の光よりも顕著となるが、一方で、波長が短波長側にシフトするのに伴って、発光強度分布の一部が視感度の小さい紫外光領域に入り込むため、トータル的には発光強度の変化が緩やかになる。

20

【0044】

したがって、視点が正面からずれた場合であっても、青色光、緑色光及び赤色光の各原色光の輝度変化が緩やかであるため、色ずれが起こり難い。

ちなみに、固有共振波長が青色波長領域外、例えば、緑色領域にある場合、図5(B)に示すように、視点が正面からずれるにつれ、緑色の出力強度が大きく変化し、さらに、青色光の出力強度が増加傾向、赤色光の出力強度が減少傾向となって、3原色のバランスが大きく崩れるため、色ずれが生じる。

【0045】

また、図示していないが、固有共振波長が、赤色領域にある場合、視点が正面からずれるにつれ、赤色の出力強度が大きく変化し、さらに、青色光の出力強度が増加傾向、緑色光の出力強度も増加傾向となって、色ずれが生じる。

30

なお、本実施の形態では、便宜上、1つの固有共振波長のみに着目して説明を行ったが、実際には、固有共振波長は、或る波長間隔で複数存在するものである。

【0046】

ここで、或る1つの固有共振波長Aが、赤外光領域内や紫外光領域内にあることも考えられるが、その場合、固有共振波長Aと隣り合う固有波長BまたはCが、可視光領域内に入り込むものと考えられ、固有共振波長が、赤外光領域内や紫外光領域内のみに存在する場合については、特に考慮していない。

40

(効果の検証)

発明者らは、青色領域に固有共振波長を設定することにより、色ずれを軽減することができることを確認するため、固有共振波長の位置を下記条件において設定した場合における、カラーフィルタ群112r、g及びbを透過した透過光の色度表上の変化について、シミュレーションを実施した。

<固有共振波長の設定>

固有共振波長が、それぞれ610nm(赤色領域)、550nm(緑色領域)及び515nm(青色領域)の3点に存在するものと想定した。

<正面からの視点のずれ位置の設定>

ディスプレイ正面、ディスプレイ正面から30°傾いた角度及びディスプレイ正面から

50

45°傾いた角度からそれぞれ見る場合を想定した。

<シミュレーション結果>

図6は、視点の位置及び固有共振波長を変えて、有機層107から出力された白色光が緑色のカラーフィルタ群112gを透過した後における色度表上の位置をシミュレーションで求めた結果である。

【0047】

図6に示すように、青色領域内の515nmに固有共振波長を設定したものが、他の固有共振波長に設定したものよりも、視点を変えた場合における色度表上の変化が少ない。

この結果は、青色領域内の515nmに固有共振波長を設定したものについては、緑色成分の光の波長変化が抑えられていることを意味している。

10

図7は、視点の位置及び固有共振波長を変えて、有機層107から出力された白色光が青色のカラーフィルタ群112bを透過した後における色度表上の位置をシミュレーションで求めた結果である。

【0048】

図7に示すように、青色領域内の515nmに固有共振波長を設定したものが、他の固有共振波長に設定したものよりも、視点を変えた場合における色度表上の変化が少ない。

つまり、青色領域内の515nmに固有共振波長を設定したものについては、青色成分の光の波長変化が抑えられている。

図8は、視点の位置及び固有共振波長を変えて、有機層107から出力された白色光が赤色のカラーフィルタ群112rを透過した後における色度表上の位置をシミュレーションで求めた結果である。

20

【0049】

図8に示すように、固有共振波長が、610nm(赤色領域)、550nm(緑色領域)及び515nm(青色領域)のいずれに存在する場合であっても、視点を変えた場合における色度表上の変化が少ない。

つまり、固有共振波長の位置に関係なく、もともと赤色成分の光については、波長変化が小さい。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本願発明の発光表示装置は、携帯電話やPDAなどの高効率で薄型の表示デバイスが望まれる機器に利用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施形態における、有機ELディスプレイの概略断面図である。

【図2】本発明の実施の形態における有機層及び陰極の詳細断面図である。

【図3】光路の角度とその光路上における共振波長の関係を示す図である。

【図4】光源波長及び発光強度と、共振波長と、出力波長及び出力強度との関係を示す図である。

【図5】ディスプレイ正面から視点が次第に逸れて行く場合における、出力される3原色成分各色の出力波長と出力強度との関係を示す図である。

40

【図6】本発明の実施の形態における、視点の位置及び固有共振波長を変えて、有機層から出力された白色光が緑色のカラーフィルタを透過した後における色度表上の位置をシミュレーションで求めた結果を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態における、視点の位置及び固有共振波長を変えて、有機層から出力された白色光が青色のカラーフィルタを透過した後における色度表上の位置をシミュレーションで求めた結果を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態における、視点の位置及び固有共振波長を変えて、有機層から出力された白色光が赤色のカラーフィルタを透過した後における色度表上の位置をシミュレーションで求めた結果を示す図である。

【符号の説明】

50

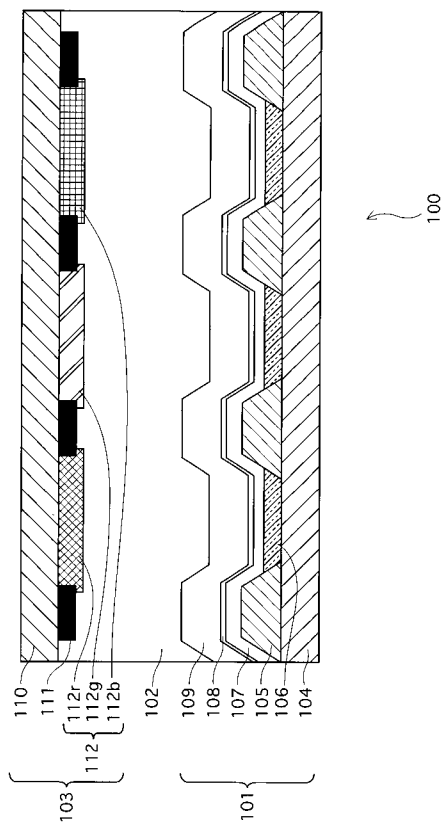
【 0 0 5 2 】

- 1 0 0 有機 E L ディスプレイ
- 1 0 1 有機発光素子
- 1 0 2 カラーフィルタ
- 1 0 2 封止層
- 1 0 3 カラーフィルタ基板
- 1 0 4 T F T 基板
- 1 0 5 絶縁層
- 1 0 6 陽極
- 1 0 7 有機層
- 1 0 8 陰極
- 1 0 9 保護層
- 1 1 0 透明基板
- 1 1 1 ブラックマトリクス
- 1 1 2 カラーフィルタ群
- 1 1 2 r カラーフィルタ
- 1 1 2 g カラーフィルタ
- 1 1 2 b カラーフィルタ
- 2 0 1 正孔輸送層
- 2 0 2 有機発光層
- 2 0 3 電子輸送層
- 2 1 1 半透明電極
- 2 1 2 透明電極

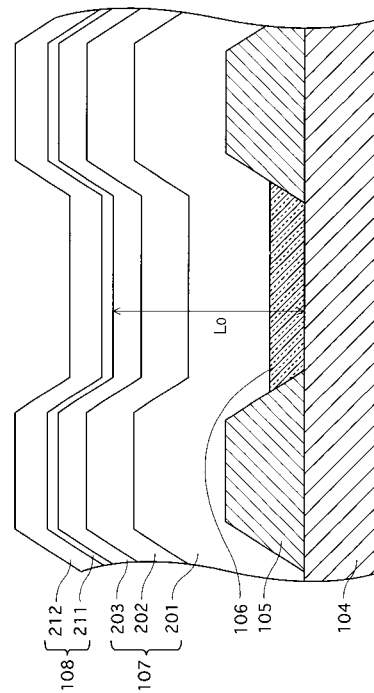
10

20

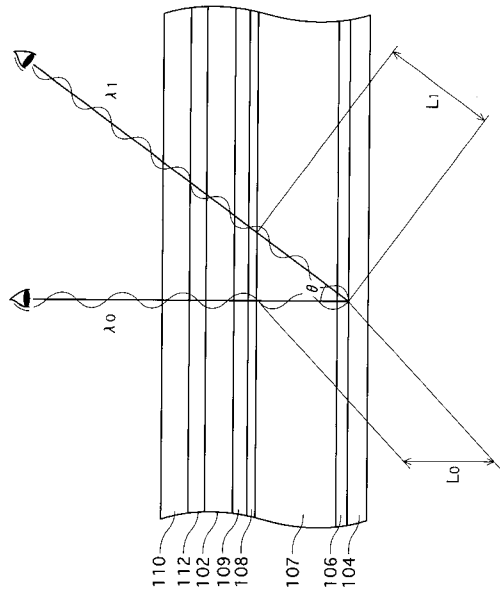
【 図 1 】



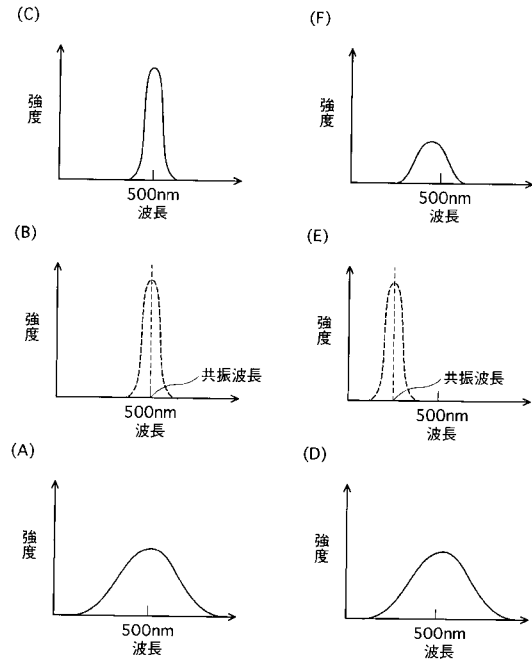
【 図 2 】



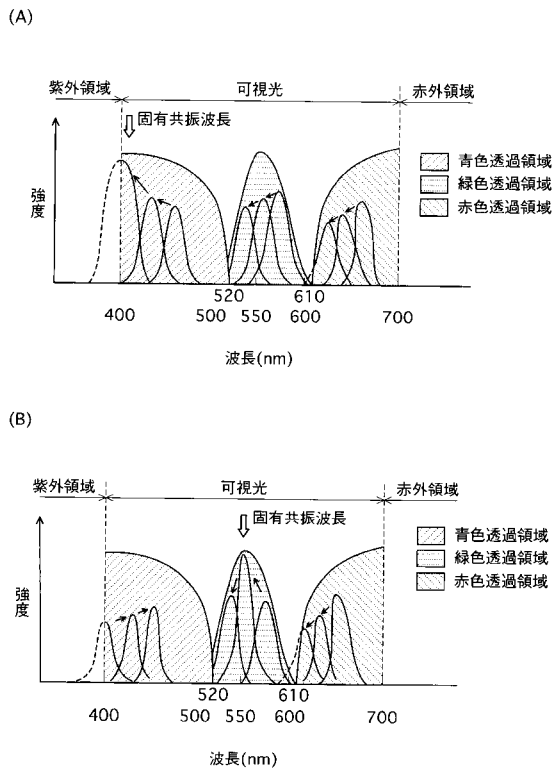
【 図 3 】



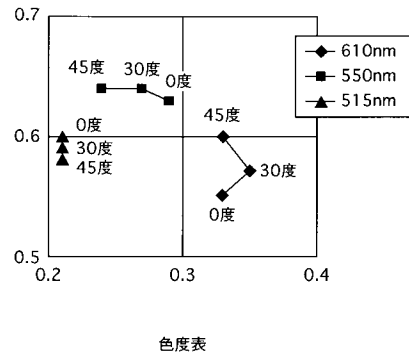
【 図 4 】



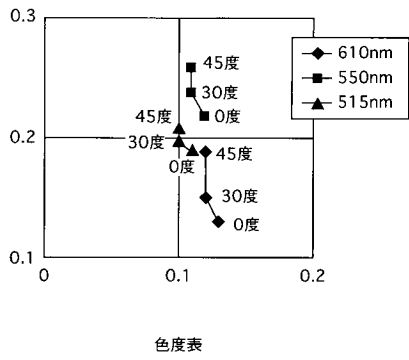
【 図 5 】



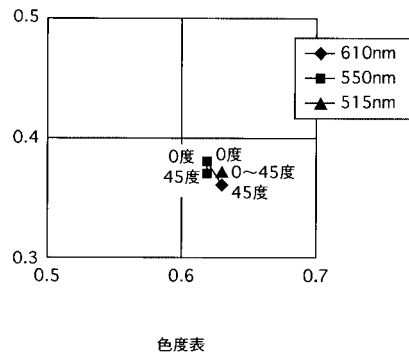
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP200527662A</a>	公开(公告)日	2005-10-06
申请号	JP2004089131	申请日	2004-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	松末哲征 二宫国基		
发明人	松末 哲征 二宫 国基		
IPC分类号	H05B33/24 H01J1/62 H01J63/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5265 H01L27/322 H01L51/5036 H01L51/524 H01L51/5253 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/12.E H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/EA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC09 3K107/CC37 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/EE22 3K107/FF13		
代理人(译)	中岛四郎		
其他公开文献	JP4454354B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种发光显示装置，其中即使视点偏离显示单元的正面也不太可能发生色移。选择性地透射预定波长的光的滤色器组112设置在发射白光的有机发光元件101上，并且包括发射包含三种原色的颜色分量的光的有机发光层202。在所提供的发光显示装置中，有机发光元件101被配置为使具有特定波长的光谱共振，并且有机发光层202的厚度方向上的共振波长被配置为存在于蓝色波长区域中。OLED显示器100。[选型图]图1

