

(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2008-84765

(P2008-84765A)

(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-265338 (P2006-265338)	(71) 出願人	000005234
(22) 出願日	平成18年9月28日 (2006.9.28)		富士電機ホールディングス株式会社
			神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
		(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	河西 豪輝
			東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
			バンストテクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC02 CC07 EE22
			EE24 FF08 GG22 GG28

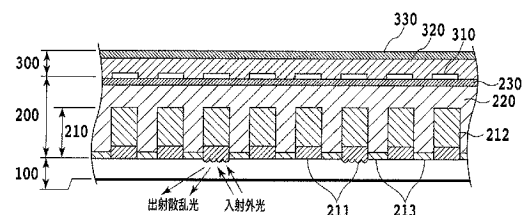
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】発光面が、非点灯時に所望の色調を呈する有機ELディスプレイおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】透明基板上に色変換フィルタ層および有機EL発光素子を順次積層した有機ELディスプレイパネルであって、赤色(R)、青色(B)および緑色(G)よりなる群から選択される一色または二色のカラーフィルタ層と、それらに接する透明基板との境界面が凹凸形状を有する。透明基板上にカラーフィルタ層を形成するに先立って、透明基板の前記選択されたカラーフィルタ層に対応した領域に凹凸を形成する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板と、該透明基板の一方の面上に順次積層された色変換フィルタ層および有機 E L 発光素子を備え、前記透明基板の他方の面が発光面を構成する有機 E L ディスプレイパネルであって、前記透明基板上に積層された色変換フィルタ層を構成する赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) の繰返しからなるストライプ状のカラーフィルタ層から選択された 1 色または 2 色のカラーフィルタ層と、それらのカラーフィルタ層に接している透明基板との境界面が凹凸形状を有することを特徴とする有機 E L ディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記カラーフィルタ層と透明基板との境界面の凹凸形状が、 $1.0 \sim 1.35 \mu\text{m}$ の谷の平均深さ、かつ $0.5 \sim 1.1$ 個 / μm^2 の谷の平均密度を有する請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイパネル。

10

【請求項 3】

透明基板の一方の面上に赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) の繰返しからなるストライプ状のカラーフィルタ層、蛍光色変換層、高分子平坦化層およびパッシベーション層を順次形成し色変換フィルタ層を積層する工程、ならびに該色変換フィルタ層上に第一電極、有機 E L 層および第二電極を順次形成し有機 E L 発光素子を積層する工程を含み、前記カラーフィルタ層の形成に先立って、赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) より選択される一色または二色のカラーフィルタ層と接する透明基板面に凹凸を形成する工程を含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

20

【請求項 4】

前記透明基板がガラス基板からなり、該ガラス基板の所定のエリアにサンドブラスト法により凹凸を形成する請求項 3 に記載の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法。

【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 (以下、「有機 E L」と称す) ディスプレイに関し、さらに詳しくは、非点灯時に発光面が制御された色調を呈する有機 E L ディスプレイパネルおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

現在、液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイなどの表示装置が種々の分野で使用されており、これらの表示装置に適用される発光素子は、自発光型と非発光型とに大きく分類される。エレクトロ・ルミネッセンス発光素子 (E L 発光素子) は、フィールド・エミッション・ディスプレイ (F E D)、ブラウン管 (C R T) などと共に自発光型に分類され、液晶表示素子は非発光型の代表格である。

【0003】

これらの発光素子は、種々の分野に使用されているが、ディスプレイなどの製品に組み込まれる際、非点灯時の発光面の色調をボディフレームや使用環境と調和させた色調に自由に設計することが要求されるようになってきている。

40

【0004】

これらのディスプレイに一般的に採用されている赤、緑、青の 3 原色を用いたマルチカラー方式またはフルカラー方式では、発光面と発光素子面との間にカラーフィルタを含む色変換フィルタ層を配置して、発光された特定波長の光を選択的に出射させて 3 原色の色純度を向上させ、より高品質で美しい画像を表示させる手段が多用されている。

【0005】

これらの色変換フィルタ層を用いた各種のディスプレイにおいては、非点灯時、基板の発光面に外光が入射した場合、色変換フィルタ層に用いられる赤、緑、青のカラーフィルタ層の光透過率およびカラーフィルタ層と基板との界面の反射率および屈折率が、入射外光の波長毎にそれぞれ異なることから、発光面に入射した外光は発光面およびディスプレ

50

イパネル内部に構成される各層の境界面から偏って反射して出光することにより、発光面は様々な色調を呈する。

【 0 0 0 6 】

前記した非点灯時の発光面の色調を好みの色調に設計する要求に対して、基板の発光面を塗料やフィルムを用いて着色する方法が考えられるが、この方法では発光面が特定の色調に着色される結果、点灯時に色変換フィルタ層を介して高められた出射光の色純度を損ねる結果となる。

【 0 0 0 7 】

面状発光体素子の発光面側に、透光性層と、色変換フィルタとが順次に積層された光学的表示装置において、前記色変換層の屈折率を前記透光性層の屈折率よりも大きくし、かつ前記色変換層と前記透光性層との界面を凹凸形状とし、蛍光物質で放射される光の発光輝度を向上させる光学的表示装置が提案されている（特許文献１）。本光学的表示装置においては、赤、青、緑全ての色変換層と透光性層との界面が凹凸形状を有するので、非点灯時の発光面の色調を制御することはできない。

10

【 0 0 0 8 】

【特許文献１】特開２０００－２８４７０５公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、非点灯時にディスプレイパネルの発光面が設計された色調を呈し、かつ点灯時には出射光の色純度や輝度などのディスプレイパネルに要求される諸性能を維持する有機ＥＬディスプレイパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明者らは、前記目的を達成すべく鋭意研究した結果、透明基板と、該基板上に色変換フィルタ層および有機ＥＬ発光素子を順次積層してなる有機ＥＬディスプレイパネルにおいて、前記基板の発光面への入射外光が、該基板に接触している色変換フィルタ層を構成するカラーフィルタ層との境界面を通して色変換フィルタ層内に入射し、パネル内に存在する各層との境界面で反射して再び基板の発光面から出射してくる際、出射光の強度が、色変換フィルタ層を構成する色別に異なっていることに着目し、出射光の強度を色別に制御することにより、非点灯時の発光面の色調を自由に設計できることを見出し、本発明を完成した。

30

【 0 0 1 1 】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルは、透明基板と、該透明基板の一方の面上に順次積層された色変換フィルタ層および有機ＥＬ発光素子を備え、前記透明基板の他方の面が発光面を構成する有機ＥＬディスプレイパネルであって、前記透明基板上に積層された色変換フィルタ層を構成する赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）の繰返しからなるストライプ状のカラーフィルタ層から選択された１色または２色のカラーフィルタ層と、それらのカラーフィルタ層に接している透明基板との境界面が凹凸形状を有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法は、透明基板の一方の面上に赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）の繰返しからなるストライプ状のカラーフィルタ層、色変換層、高分子平坦化層およびパッシベーション層を順次形成し色変換フィルタ層を積層する工程、ならびに該色変換フィルタ層上に第一電極、有機ＥＬ層および第二電極を順次形成し有機ＥＬ発光素子を積層する工程を含み、前記カラーフィルタ層の形成に先立って、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）より選択される一色または二色のカラーフィルタ層と接する透明基板面に凹凸を形成する工程を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

50

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルは、図１～３に示したように選択されたカラーフィルタ層と、それらに接している透明基板との境界面が凹凸形状を有することから、非点灯時に透明基板とカラーフィルタ層との前記凹凸形状を有する境界面を通して屈折し色変換フィルタ層内へ入射する入射外光量が、透明基板とカラーフィルタ層との凹凸形状を有しない平坦な境界面を通した色変換フィルタ層内への入射外光量に比較して大幅に増加する。

【００１４】

この色変換フィルタ層内への入射外光は、色変換フィルタ層内に存在するカラーフィルタ層と蛍光色変換層との境界面、蛍光色変換層と高分子平坦化層との境界面、高分子平坦化層とパッシベーション層との境界面および色変換フィルタ層と有機ＥＬ発光素子との境界面等で反射され、蛍光色変換層および／またはカラーフィルタ層を通して選択された色が増強され、カラーフィルタ層と透明基板との凹凸形状を有する境界面を通して散乱し発光面から出射される。その結果、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの発光面は、表１および図５に示すように、非点灯時に選択されたカラーフィルタ層を通して強調された出射光に基づいた色調を呈する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

本発明の実施形態を図１～４に基づいて詳細に説明する。

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの層構成を図１に、実施態様を図２～４に示す。

【００１６】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルは、図１に示したように、透明基板１００、透明基板１００の一方の面上に積層された色変換フィルタ層２００、色変換層フィルタ層２００上に積層された有機ＥＬ発光素子３００、および色変換フィルタ層２００および有機ＥＬ発光素子３００を外気と遮断する封止材から基本的に構成される。

【００１７】

透明基板１００は、十分な透光性を有し、一方の面が発光面として機能するガラス、プラスチックなどの基板からなり、通常、ガラス基板が用いられる。

【００１８】

色変換フィルタ層２００は、透明基板１００の一方の面上にストライプ状に形成された赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）の繰返しからなるカラーフィルタ／蛍光色変換層２１０Ｒ、ＧおよびＢ、これらのカラーフィルタ／蛍光色変換層２１０上に平坦な表面を形成するための透明な高分子平坦化層２２０および高分子平坦化層２２０上の透明な無機薄膜からなるパッシベーション層２３０で基本的に構成される。

【００１９】

前記カラーフィルタ／蛍光色変換層２１０（Ｒ）、（Ｇ）および（Ｂ）は、透明基板１００の一方の面に接してストライプ状に形成されたカラーフィルタ層２１１Ｒ、ＧおよびＢ、ならびにこれらの各カラーフィルタ層２１１Ｒ、ＧおよびＢ上に形成されたそれぞれに対応した蛍光色変換層２１２Ｒ、ＧおよびＢで基本的に構成され、カラーフィルタ層２１１Ｒ、ＧおよびＢのそれぞれの間には黒色フィルタ層となる遮光層２１３が設けられていてもよい。

【００２０】

有機ＥＬ発光素子３００は、前記パッシベーション層２３０上にパターン化されている透明な第一電極３１０、該第一電極３１０上の有機ＥＬ層３２０、該有機ＥＬ層３２０上の前記第一電極３１０と交差するパターンを有する第二電極３３０で基本的に構成され、第一電極３１０のパターン間および第一電極３１０のパターンの肩端部上に絶縁層が設けられていてもよい。

【００２１】

本発明において、図２および３に示したように、カラーフィルタ層２１１Ｒ、ＧおよびＢから選択された一色または二色のカラーフィルタ層とそれらに接している透明基板１００との境界面が凹凸形状を有する。

10

20

30

40

50

【0022】

カラーフィルタ層211と透明基板100との境界面の凹凸形状は、入射外光の境界面での反射を抑制し、屈折による色変換フィルタ層200内への入射外光量を増強でき、色変換フィルタ層200からの出射光を発光面に十分に散乱して出射できる形状であれば、特に制限はない。

【0023】

カラーフィルタ層211と透明基板100との境界面の凹凸形状は、通常、谷の平均深さが $1.0 \sim 1.35 \mu\text{m}$ 、好ましくは $1.05 \sim 1.25 \mu\text{m}$ 、平均密度が $0.3 \sim 1.1 \text{個}/\mu\text{m}^2$ 、好ましくは $0.4 \sim 0.9 \text{個}/\mu\text{m}^2$ の規則的なあるいは不規則な形状を有する。谷の平均深さあるいは平均密度が大きすぎると、入射外光の乱反射が過大になり発光面の輝度が損なわれるので好ましくない。

10

【0024】

上記カラーフィルタ層211と透明基板100との境界面の凹凸形状は、透明基板100上にカラーフィルタ層211を形成するに先立って、選択されたカラーフィルタ層211R、GまたはBのパターンに対応した透明基板100の面に凹凸を形成し、次いで該パターン上に選択されたカラーフィルタ層211R、GまたはBを積層することにより形成することができる。

【0025】

透明基板面に凹凸を形成する方法として、表面の粗面化処理に一般的に用いられる方法、たとえば、レジストパターンをマスクに用いて化学剤やプラズマ等によりエッチングする方法、マスクと研磨剤を用いて表面を削る、たとえばサンドブラスト法、櫛歯を用いて表面を引っ掻く機械的な方法などを採用することができる。

20

【0026】

透明基板100としてガラス基板を用いた場合、サンドブラスト法により平均粒径が $5 \mu\text{m}$ の研磨材を用い、 $2 \sim 8$ 秒間、好ましくは $3 \sim 7.5$ 秒間処理することにより、好適な凹凸をガラス基板面に形成することができる。処理時間が長くなると、谷の平均密度が過大となり、処理表面の輝度が損なわれるので好ましくない。サンドブラスト法による処理時間と谷の平均深さおよび平均密度との関係を図7に示す。

【0027】

カラーフィルタ層211

カラーフィルタ層211は、該層に入射された入射光のうち、特定の波長領域の光を選択的に透過させる機能を有する層であり、赤色のカラーフィルタ層211Rは波長領域 600nm 以上の光を、緑色のカラーフィルタ層211Gは波長領域 $500 \sim 600 \text{nm}$ の光を、青色のカラーフィルタ層211Bは波長領域 $400 \sim 550 \text{nm}$ の光を選択的に透過させる層からなる。

30

【0028】

これらのカラーフィルタ層は、染料や顔料、好ましくは顔料を分散させた感光性樹脂層からなり、分散顔料として、アゾレーキ系、不溶性アゾ系、縮合アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、ジオキサジン系、イソインドリノン系、アントラキノン系、ペリノン系、チオイン系、ペリレン系、およびこれらの混合系等が好適に用いられる。

40

【0029】

蛍光色変換層212

蛍光色変換層212は、波長が近紫外領域ないし可視領域にある入射光を蛍光色素に吸収させ、入射光とは波長が異なる可視光領域にある蛍光を発光させる機能を有する蛍光色素を分散させた感光性樹脂層からなる。

【0030】

有機EL発光素子300で発光された青色ないし青緑色領域の光を吸収し、赤色領域の蛍光を発光させる赤色変換層212Rに用いられる蛍光色素として、たとえば、ローダミンB、ローダミン6G、ローダミン3B、ローダミン101、ローダミン110、スルホローダミン、ベーシックバイオレット11、ベーシックレッド2などのローダミン系色素

50

、シアニン系色素、１－エチル－２－〔４－（ｐ－ジメチルアミノフェニル）－１，３－ブタジエニル〕－ピリジニウムパークロレート（ピリジン１）などのピリジン系色素、およびオキサジン系色素が挙げられる。また、直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料などの各種染料も蛍光性を示すものであれば使用することができる。

【００３１】

有機ＥＬ発光素子３００で発光された青色ないし青緑色領域の光を吸収し、緑色領域の蛍光を発光させる緑色変換層２１２Ｇに用いられる蛍光色素として、たとえば、３－（２′－ベンゾチアゾリル）－７－ジエチルアミノ－クマリン（クマリン６）、３－（２′－ベンゾイミダゾリル）－７－ジエチルアミノ－クマリン（クマリン７）、３－（２′－Ｎ－ベンゾイミダゾリル）－７－ジエチルアミノ－クマリン（クマリン３０）、２，３，５，６－１Ｈ，４Ｈ－テトラヒドロ－８－トリフルオロメチルキノリジン（９，９ａ，１－ｇｈ）クマリン（クマリン１５３）などのクマリン系色素、ベーシックイエロー５１などのクマリン系染料、ソルベントイエロー１１、ソルベントイエロー１１６などのフタルイミド系色素などが挙げられ、さらに直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料などの各種染料も蛍光性を示すものであれば使用することができる。

10

【００３２】

青色変換層２１２Ｂは、有機ＥＬ発光素子で発光した光が青色フィルタ層２１１Ｂで選択される波長領域とほぼ同一の波長領域を有することから、通常省略することができる。また青色変換層２１２Ｂを省略する代わりに、透明な感光性樹脂層をダミーとして設けることができる。

20

【００３３】

前記カラーフィルタ層２１１および蛍光色変換層２１２の組合せからなるカラーフィルタ／蛍光色変換層２１０は、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）および青色（Ｂ）の繰返しからなるストライプ状のパターンを有し、各パターンは６０～１００μｍのパターン幅、７０～９０μｍのパターン間隔で透明基板１００の一方の面上に設けられている。

【００３４】

高分子平坦化層２２０

高分子平坦化層２２０は、前記パターンを有するカラーフィルタ／蛍光色変換層２１０の形成により生じた透明基板１１０上の凹凸を平坦化し、平坦な表面を形成している透明な感光性樹脂層からなる。

30

【００３５】

パッシベーション層２３０

パッシベーション層２３０は、高分子平坦化層２２０上に積層された、その上に有機ＥＬ発光素子３００の第一電極３１０を形成するための透明な無機薄膜からなり、第一電極３１０の形成に際し、高分子平坦化層２２０およびカラーフィルタ／蛍光色変換層２１０を保護する。

【００３６】

有機ＥＬ発光素子

有機ＥＬ発光素子３００は、第一電極３１０、少なくとも有機ＥＬ発光層を含む積層構造体からなる有機ＥＬ層３２０および第二電極３３０で基本的に構成され、有機ＥＬ層３２０が第一電極３１０と第二電極３３０の間にサンドイッチされた構造を有する。

40

【００３７】

第一電極３１０は、有機ＥＬ層３２０で発光される近紫外領域ないし可視光領域の光を透過し得る透明導電膜、たとえば、ITO（スズ含有酸化インジウム）膜、IZO（亜鉛含有酸化インジウム）膜で構成され、色変換フィルタ層２１０のパターンに対応したストライプ状のパターンを有する。

【００３８】

有機ＥＬ層３２０は、荷電により近紫外領域ないし可視光領域の蛍光を発する蛍光発光物質を含む有機ＥＬ発光層を少なくとも含み、さらに正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層等を含む。最も好ましくは、陽極（第一電極）３１０と陰極（第二電極）

50

330との間に正孔注入層／正孔輸送層／有機EL発光層／電子輸送層／電子注入層の層構成を有する。

【0039】

第二電極330は、良導性の金属で構成され、前記第一電極320のパターンと交差するストライプ状のパターンを有し、この交差領域が発光画素を形成する。

【実施例】

【0040】

本発明を、実施例および比較例により、さらに詳細に説明する。

以下の実施例および比較例は、画素数160×120×RGB、画素ピッチ0.33mmの有機ELディスプレイパネルの製造例を示す。

10

【0041】

以下の実施例および比較例において、試料1は透明基板100と青色カラーフィルタ層211Bとの境界面が(図2参照)、試料2は透明基板100と緑色カラーフィルタ層211Gとの境界面が(図2参照)、試料3は透明基板100と赤色カラーフィルタ層211Rとの境界面が(図2参照)、試料4は透明基板100と青色カラーフィルタ層211Bおよび緑色カラーフィルタ層211Gとの境界面が(図3参照)、それぞれ凹凸形状を有し、比較試料は透明基板100といずれのカラーフィルタ層211との境界面にも凹凸形状を有しない(図4参照)。

【0042】

ガラス基板の処理 - 凹凸の形成

20

試料1～4および比較試料用の透明基板100として、5枚のガラス基板を準備し、4枚のガラス基板の一方の面のカラーフィルタ層211R、G、Bのパターンから選択された所定のエリア(80μm×300μm)を、メカミクロジェット(商品名、不二製作所製)および平均粒径が5μmの研磨材(商品名：フジスーパーハード#3000、不二製作所製)を用いるサンドブラスト法によりパターンマスクを用いて処理し、ガラス基板の選択された所定のサブピクセルエリアに谷の平均深さが1μmの不規則な凹凸を形成した。得られた凹凸の谷の平均密度は0.7個/μm²であった。

【0043】

遮光層213の形成

各ガラス基板100上の全面に遮光層用塗布液(商品名：CK8400L、富士フィルムARCH製)をスピンコート法により塗布し、80℃にて加熱乾燥後、フォトリソグラフィ法によりピッチ330μm、エリアサイズ80μm×300μm、厚さ1μmの遮光層213のラインパターンを、カラーフィルタ層211の形成エリア間に形成した。

30

【0044】

青色カラーフィルタ層211Bの形成

上記遮光層213のラインパターンを形成した各ガラス基板100上に、青色カラーフィルタ材料(商品名：カラーモザイクCB-7001、富士フィルムARCH製)を、スピンコート法を用いて塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングし、エリアサイズ80μm×300μm、厚さ2マイクロmの青色カラーフィルタ層211Bのラインパターンを形成した。

40

【0045】

試料1および試料4は、図2および3に示したようにガラス基板100と青色カラーフィルタ層211Bとの境界面が谷の平均深さ1μm、谷の平均密度0.7個/μm²の凹凸形状を有した。

【0046】

青色変換層212Bに代わるクリア層の形成

青色カラーフィルタ層211Bを形成した各ガラス基板100上にクリアレジスト材料(商品名：V-259PA、新日鐵化学製)をスピンコート法により塗布し、フォトリソグラフィ法により、青色カラーフィルタ層211B上に厚さ10μmで積層した。

【0047】

50

緑色カラーフィルタ層 2 1 1 G の形成

青色カラーフィルタ層 2 1 1 B およびクリア層 2 1 2 B を形成した各ガラス基板 1 0 0 上に緑色カラーフィルタ材料（商品名：カラーモザイク C G - 7 0 0 1、富士フィルム A R C H 製）を、スピンコート法を用いて塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして、エリアサイズ $80\ \mu\text{m} \times 300\ \mu\text{m}$ 、膜厚 $2\ \mu\text{m}$ のラインパターンを有する緑色カラーフィルタ層 2 1 1 G を形成した。

【 0 0 4 8 】

試料 2 および試料 4 は、図 2 および 3 に示したようにガラス基板 1 0 0 と緑色カラーフィルタ層 2 1 1 G との境界面が谷の平均深さ $1\ \mu\text{m}$ 、谷の平均密度 $0.7\ \text{個}/\mu\text{m}^2$ の凹凸形状を有した。

10

【 0 0 4 9 】

赤色カラーフィルタ層 2 1 1 R の形成

緑色カラーフィルタ層 2 1 1 G を形成した各ガラス基板 1 0 0 上に赤色カラーフィルタ材料（商品名：カラーモザイク C R - 7 0 0 1、富士フィルム A R C H 製）を、スピンコート法を用いて塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして、エリアサイズ $80\ \mu\text{m} \times 300\ \mu\text{m}$ 、膜厚 $2\ \mu\text{m}$ のラインパターンを有する赤色カラーフィルタ層 2 1 1 R を形成した。

【 0 0 5 0 】

試料 3 は、図 2 に示したようにガラス基板 1 0 0 と赤色カラーフィルタ層 2 1 1 R との境界面が谷の平均深さ $1\ \mu\text{m}$ 、谷の平均密度 $0.7\ \text{個}/\mu\text{m}^2$ の凹凸形状を有した。

20

【 0 0 5 1 】

なお、比較試料は、図 4 に示したようにガラス基板 1 0 0 といずれのカラーフィルタ層 2 1 1 R G B との境界面も凹凸形状を有していない。

【 0 0 5 2 】

緑色変換層 2 1 2 G の形成

蛍光色素として 0.7 重量部のクマリン 6 を、溶剤のプロピレングリコールモノエチルアセテート（P G M E A）1 2 0 重量部に溶解し、さらに光重合性樹脂（商品名：V 2 5 9 P A / P 5、新日鉄化成工業（株）製）1 0 0 重量部を加えて溶解させた塗布液を、スピンコート法によりカラーフィルタ層 2 1 1 R G B を形成した各基板上に塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングし、緑色カラーフィルタ層 2 1 1 G 上に膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の緑色変換層 2 1 2 G を積層した。

30

【 0 0 5 3 】

赤色変換層 2 1 2 R の形成

蛍光色素として 0.6 重量部のクマリン 6、0.3 重量部のローダミン 6 G および 0.3 重量部のベーシックバイオレット 1 1 を、溶剤のプロピレングリコールモノエチルアセテート（P G M E A）1 2 0 重量部に溶解し、さらに光重合性樹脂（商品名：V 2 5 9 P A / P 5、新日鉄化成工業（株）製）1 0 0 重量部を加えて溶解させた塗布液を、スピンコート法によりカラーフィルタ層 2 1 1 R G B および緑色変換層 2 1 2 G を形成した各基板上に塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングし、赤色カラーフィルタ層 2 1 1 R 上に膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の赤色変換層 2 1 2 R を積層した。

40

【 0 0 5 4 】

高分子平坦化層 2 2 0 の形成

カラーフィルタ / 蛍光色変換層 2 1 0 を形成した各基板 1 0 0 上に、エポキシ変性アクリレートを主成分とする UV 硬化型樹脂をスピンコート法により塗布し、高圧水銀灯を用いて紫外線を照射して硬化させ、カラーフィルタ / 蛍光色変換層 2 1 0 上の厚さが $2\ \mu\text{m}$ の表面がほぼ平坦な高分子平坦化層 2 2 0 を形成した。

【 0 0 5 5 】

パッシベーション層 2 3 0 の形成

高分子平坦化層 2 2 0 上に、パッシベーション層 2 3 0 として $300\ \text{nm}$ の酸化ケイ素膜を、デュアルカソードを用いた交流スパッタ法により積層した。

50

成膜は、抵抗率 $0.1 \Omega \text{ cm}$ のホウ素添加 Si をスパッタターゲット、アルゴン 100 sccm と酸素 45 sccm との混合ガスをスパッタガスに用い、成膜圧力 0.6 Pa 、室温で、ターゲット - 基板間距離を 120 mm とし、電力密度 4 W/cm^2 および搬送速度 50 mm/分 で行った。

【0056】

有機 EL 発光素子 300 の積層

各試料の色変換フィルタ層 200 上に、スパッタターゲットに IZO (Zn 含有 In 酸化物) ターゲット、スパッタガスにアルゴンおよび酸素の混合ガスをを用い、室温で DC スパッタ法により膜厚 200 nm の IZO 透明導電膜を形成し、フォトリソグラフ法によりレジストをパターンニングした後、エッチング液としてシュウ酸を用いて IZO 透明導電膜をパターンニングして配線幅 $100 \mu\text{m}$ のパターンを形成し、 150°C で乾燥処理後、さらに室温および 150°C で UV 処理を行い、透明な第一電極 310 を形成した。

10

【0057】

第一電極を形成した各試料を抵抗加熱蒸着装置内に装着し、正孔注入層、正孔輸送層、有機 EL 発光層および電子注入層を、真空槽内圧力を $1 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ に保持したまま順次積層し、有機 EL 層 320 を形成した。

【0058】

正孔注入層として銅フタロシアニン (CuPc) を 100 nm 、正孔輸送層として 4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル (α -NPD) を 20 nm 、有機 EL 発光層として 4,4'-ビス(2,2'-ジフェニルビニル)ビフェニル (DPVBi) を 30 nm 、および電子注入層としてアルミキレート (Alq) を 20 nm 、それぞれ積層した。

20

【0059】

各試料の有機 EL 層 320 上に、パターン幅 0.30 mm 、パターン間距離 0.03 mm の第一電極 310 に直交するストライプパターンが得られるマスクを用い、前記真空を維持したまま、厚さ 200 nm Mg/Ag ($=10/1$ (重量比)) 層を第二電極 330 として形成した。

【0060】

第二電極 330 を形成した各試料を、グローブボックス内、乾燥雰囲気下で、封止ガラスと UV 硬化接着剤を用いて封止し、有機 EL ディスプレイパネルの実施例試料 1 ~ 4 および比較試料を調製した。

30

【0061】

評価

各試料の非点灯時の色調を、主観評価および $L^*a^*b^*$ 表色系 (CIE・JIS Z 8729) による物体色評価を行って比較した。なお、物体色評価は、図 6 に示す装置レイアウトを用いて測定した。

評価結果を、表 1 および図 5 に示す。

【0062】

【表 1】

試料記号	主観評価	$L^*a^*b^*$ 表色系物体色 (a^*, b^*)
試料 1	青	($-0.3, -1.4$)
試料 2	緑	($-1.2, 0.2$)
試料 3	赤	($1.3, -0.3$)
試料 4	青緑	($-0.7, -1.1$)
比較試料	深灰色	($0.2, -0.5$)

40

【0063】

表 1 および図 5 に示したように、主観評価において各実施例試料 1 ~ 4 は比較試料とは異なる色調を呈し、物体色評価結果もそれを裏付けている。また、各実施例試料 1 ~ 4 と

50

比較試料との間には、輝度および色度に変化は見られなかった。

【 0 0 6 4 】

上記評価結果から、透明基板と所定のカラーフィルタ層との凹凸形状を有する境界面を通したカラーフィルタ層および色変換層への入射外光量を色毎に変化させ、また、前記凹凸形状を有する境界面を通した内部からの出射光の散乱量を色毎に変化させることによって、有機ＥＬディスプレイパネルの発光面の非点灯時の色調を、輝度および色度などの性能を維持したまま制御できることが確認された。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの層構成を示す断面図。

10

【図 2】実施例試料 1 ～ 3 の透明基板とカラーフィルタ層との境界面の凹凸形状を示す断面図。

【図 3】実施例試料 4 の透明基板とカラーフィルタ層との境界面の凹凸形状を示す断面図。

【図 4】比較試料 R の透明基板とカラーフィルタ層との境界面の形状を示す断面図。

【図 5】実施試料および比較試料で得られた $L^* a^* b^*$ 表色系（CIE・JIS Z 8729）による物体色評価結果を示す色度座標。

【図 6】 $L^* a^* b^*$ 表色系（CIE・JIS Z 8729）による物体色評価装置レイアウト。

【図 7】サンドブラスト法による処理時間と谷の平均深さおよび平均密度の関係を示すグラフ。

20

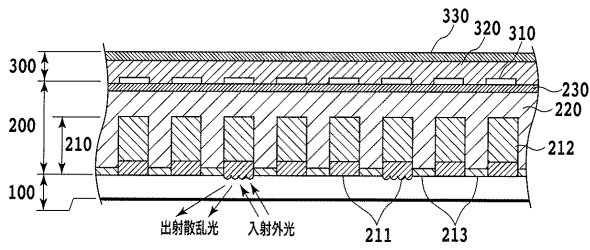
【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

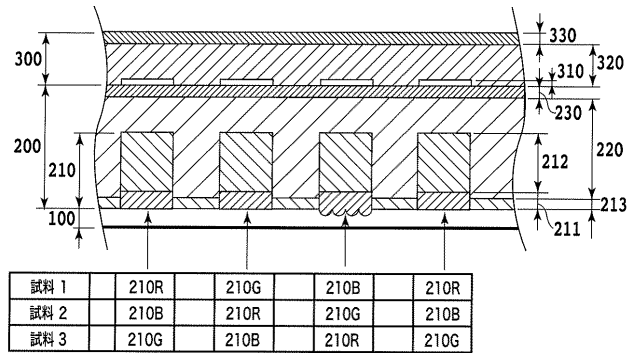
- 1 0 0 透明基板
- 2 0 0 色変換フィルタ層
- 2 1 0 カラーフィルタ / 蛍光色変換層
- 2 1 1 カラーフィルタ層
- 2 1 2 蛍光色変換層
- 2 1 3 遮光層
- 2 2 0 高分子平坦化層
- 2 3 0 パッシベーション層
- 3 0 0 有機ＥＬ発光素子
- 3 1 0 第一電極
- 3 2 0 有機ＥＬ層
- 3 3 0 第二電極

30

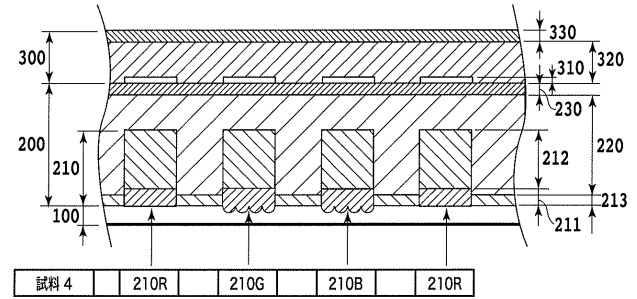
【図 1】



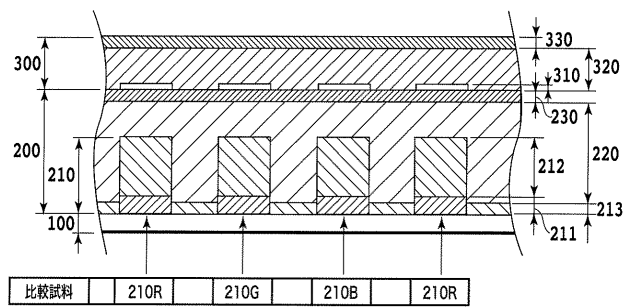
【図 2】



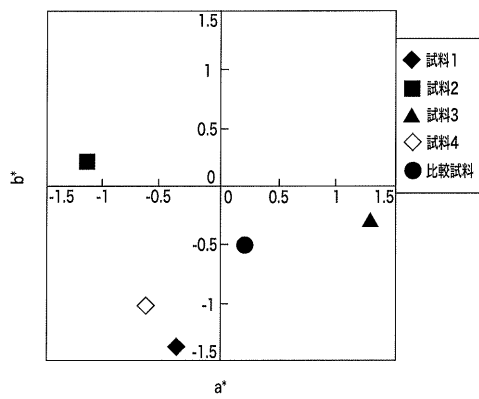
【図 3】



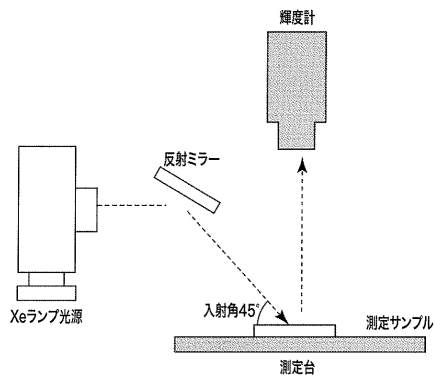
【図 4】



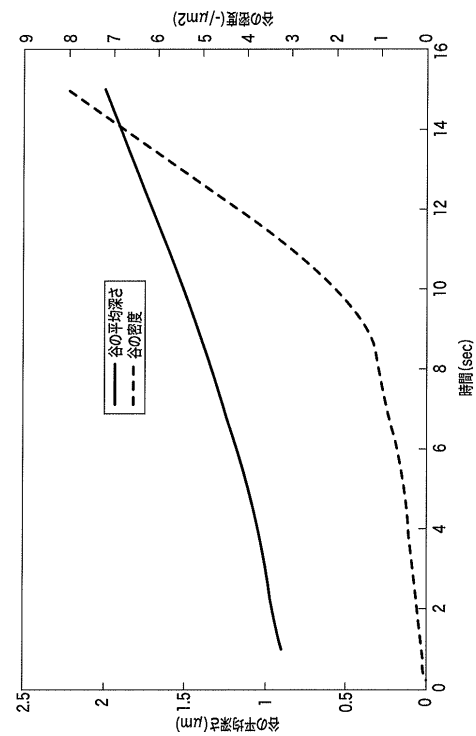
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	有机EL显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2008084765A	公开(公告)日	2008-04-10
申请号	JP2006265338	申请日	2006-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	河西豪輝		
发明人	河西 豪輝		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC07 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/FF08 3K107/GG22 3K107/GG28		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示板，其发光表面在未点亮时显示出所需的色调，及其制造方法。ŽSOLUTION：在通过在透明基板上逐层叠颜色转换滤光器层和有机EL发光元件而形成的有机EL显示装置中，选自包括红色的组中的一种或两种颜色的滤色器层之间的界面（R），蓝色（B）和绿色（G）以及它们接触的透明基板具有凸出和凹陷的形状。在透明基板上形成滤色器层之前，在透明基板的与所选择的滤色器层对应的区域中形成凸出和凹陷部分。Ž

