

(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2007-273397

(P2007-273397A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007.10.18)

(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 33/04 (2006.01)	H05B 33/22 B	
	H05B 33/22 D	
	H05B 33/04	
審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-100350 (P2006-100350)
 (22) 出願日 平成18年3月31日 (2006.3.31)

(71) 出願人 000005016
 パイオニア株式会社
 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
 (71) 出願人 000005968
 三菱化学株式会社
 東京都港区芝4丁目14番1号
 (74) 代理人 100079119
 弁理士 藤村 元彦
 (72) 発明者 平沢 明
 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 吉田 綾子
 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

最終頁に続く

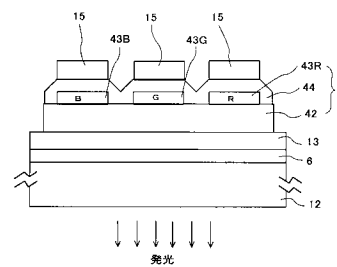
(54) 【発明の名称】 有機EL多色ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 製造が簡単な有機EL多色ディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 有機EL多色ディスプレイパネルは、基板上に配置されかつ2色以上の発光色を呈する複数の有機EL素子とを含み、前記有機EL素子の各々が前記基板側から順に積層された第1電極、少なくとも有機発光層を含む積層された有機材料層、及び第2電極からなり、複数の有機EL素子に共通して発光光が透過するように発光光が取り出される側に配置されかつ光散乱効果を有する光散乱層を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と前記基板上に配置されかつ 2 色以上の発光色を呈する複数の有機 EL 素子とを含み、前記有機 EL 素子の各々が前記基板側から順に積層された第 1 電極、少なくとも有機発光層を含む積層された有機材料層、及び第 2 電極からなる、有機 EL 多色ディスプレイパネルであって、

前記複数の有機 EL 素子に共通して発光光が透過するように前記発光光が取り出される側に配置されかつ光散乱効果を有する光散乱層を有することを特徴とする有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 2】

前記光散乱層は前記有機 EL 素子の前記第 1 電極及び前記基板の間に配置され、前記第 1 電極及び前記基板が透過性を有し、前記基板側から前記発光光が取り出されることを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 3】

前記光散乱層は前記有機 EL 素子の前記第 1 電極とは反対側の前記基板の主面側に配置され、前記第 1 電極及び前記基板が透過性を有し、前記基板側から前記発光光が取り出されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 4】

前記光散乱層は前記有機 EL 素子の前記有機材料層とは反対側の前記第 2 電極の主面側に配置され、前記第 2 電極が透過性を有し、前記第 2 電極側から前記発光光が取り出されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 5】

前記有機材料層は前記有機発光層に関して互いに反対側に配置されたホール輸送層及び電子輸送層の少なくとも一方を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 6】

前記有機材料層は前記有機発光層に関してそれぞれ前記ホール輸送層及び電子輸送層の外側に配置されたホール注入層及び電子注入層の少なくとも一方を有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 7】

前記第 1 電極から前記有機発光層までの前記有機材料層はそれぞれ前記複数の有機 EL 素子に共通に積層されかつ同一の膜厚を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 8】

前記第 2 電極から前記有機発光層までの前記有機材料層はそれぞれ前記複数の有機 EL 素子に共通に積層されかつ同一の膜厚を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 9】

前記有機材料層の内の近接する何れの 2 層の屈折率差の絶対値が 450 ~ 630 nm の波長領域で 0.25 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 10】

前記光散乱層は 30% 以上の光散乱率を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 11】

前記有機材料層に関して前記光散乱層の外側に配置された低屈折率層を有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 12】

前記低屈折率層は 450 ~ 630 nm の波長領域で 1.3 以下の屈折率を有することを特徴とする請求項 11 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記低屈折率層はシリカを含むことを特徴とする請求項 11 又は 12 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 14】

前記有機材料層に関して前記第 1 電極及び前記第 2 電極の少なくとも一方の外側に配置されたガスバリア層を有することを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 15】

前記ガスバリア層は高分子薄膜及び無機薄膜の積層又は高分子薄膜若しくは無機薄膜であることを特徴とする請求項 14 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

10

【請求項 16】

前記光散乱層は散乱粒子が分散した散乱粒子含有膜であることを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 17】

前記散乱粒子は $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ の粒径を有することを特徴とする請求項 16 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 18】

前記散乱粒子は TiO_x である請求項 16 又は 17 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 19】

前記光散乱層は粗面を構成する粗面界面を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

20

【請求項 20】

前記粗面界面は $d > 5 \times R_a$ の関係 (ただし d は前記光散乱層と前記有機発光層との距離) を満たす平均粗さ R_a を有することを特徴とする請求項 19 記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 21】

前記複数の有機 EL 素子を分割するように前記有機材料層に関して前記光散乱層の外側に配置されかつ光吸収効果を有する光吸収層を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

30

【請求項 22】

前記複数の有機 EL 素子からの発光の色純度を高めるように前記有機材料層に関して前記光散乱層の外側に配置されたカラーフィルタを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 21 のいずれか記載の有機 EL 多色ディスプレイパネル。

【請求項 23】

請求項 1 ~ 22 のいずれかに記載の有機 EL 多色ディスプレイパネルの前記光散乱層に用いる光散乱膜。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電流の注入によって発光するエレクトロルミネセンス (以下、ELともいう) を呈する有機化合物を利用し、かかる有機 EL 材料からなる有機発光層を備えた有機 EL 素子の複数からなる有機 EL 多色ディスプレイパネルに関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、有機化合物材料を用いた有機 EL 素子は、ダイオード特性を有する電流注入型の素子であり、電流量に対応した輝度で発光する素子である。2色以上の発光色を呈する有機 EL 素子の複数をマトリクス状に配列してディスプレイパネルが開発されている。

【0003】

例えば、有機 EL 素子の各々は、表示面 (観察者側) としてのガラス基板上に、第 1 電

50

極として透明陽極、有機発光層を含む複数の有機材料層、第2電極として金属陰極を、順次、積層した構造を有している(ボトムエミッション型)。また、有機材料層として、有機発光層を挟んだ機能層として、陽極側にホール輸送機能層(ホール注入層、ホール輸送層)、陰極側に電子輸送機能層(電子注入層、電子輸送層)が適宜設けられる。また、表示面を逆にして、第1電極を金属電極として第2電極を透明電極としてトップエミッション型有機ELディスプレイパネルも知られている。一般に、基板と逆側から発光を得るものをトップエミッション型有機ELパネルといい、基板側から発光を得るものをボトムエミッション型有機ELパネルといい、基板側と基板側の逆側の両方に光を取り出す透明有機ELパネルというタイプもある。

【0004】

有機発光層から得られる光の所望の波長がピーク波長となるようにITO陽極及び複数の有機材料層の厚みを種々設定した有機EL素子を、多色発光ディスプレイパネル(フルカラー、マルチカラー)に適用すると、図1に示すように、発光色の異なる画素すなわち有機EL素子に応じて、有機材料層42の厚みをそれぞれ変化させる必要がある。これは光学干渉の最適膜厚が発光色毎に異なる為、光学干渉で発光が弱まってしまいうことを避け、発光効率を上げるためである。この有機EL多色ディスプレイパネルにおいて、ガラスなどの透明基板2上に順に積層された、ITOなどからなる陽極の透明電極3と、有機化合物材料からなるホール輸送層42と、有機発光層43B、43G又は43Rと、陰極の金属電極5と、からなる。

10

【0005】

また、発光効率、取り出し効率を高めるために個々の有機EL素子単体の構造としては、ガラス基板の表面を荒らした構造(特許文献1参照)、バインダーポリマー中に散乱粒子を分散させた構造(特許文献2参照例)などが提案されている。

20

【0006】

特許文献1記載の有機EL素子において、該一对の陽極及び陰極からなる電極の外側に、かつ発光が放射される側に、高低差 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $0.21\mu\text{m}$ 以下の凹凸を表面に有する透明又は半透明の基板を設けている。

【0007】

特許文献2記載の有機EL素子において、透光性基板の少なくとも一方の表面上に、発光素子からの発光に対して反射、屈折角に乱れを生じさせる領域を設け、かかる領域が微粒

30

【特許文献1】特開平9-63767号公報

【特許文献2】特再03/026357号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来の有機EL多色ディスプレイパネルでは、有機EL素子ごとに、有機発光層から得られる光の所望の波長がピーク波長となるように、透明陽極及び複数の有機材料層の厚みを発光色ごとそれぞれ設定している。発光色毎に有機材料層の膜厚を変えるため、同じ有機材料であっても、蒸着装置も発光色毎に必要となり、有機材料をシャドーマスクで塗り分ける成膜工程が必要となり、煩雑になる。

40

【0009】

しかし、先行技術では、光散乱構造の能力を十分には発揮できてはいない。

【0010】

そこで本発明は、製造が簡単な有機EL多色ディスプレイパネルを提供することが一例として挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1記載の有機EL多色ディスプレイパネルは、基板と前記基板上に配置されかつ2色以上の発光色を呈する複数の有機EL素子とを含み、前記有機EL素子の各々が前記

50

基板側から順に積層された第1電極、少なくとも有機発光層を含む積層された有機材料層、及び第2電極からなる、有機EL多色ディスプレイパネルであって、

前記複数の有機EL素子に共通して発光光が透過するように前記発光光が取り出される側に配置されかつ光散乱効果を有する光散乱層を有することを特徴とする。

【0012】

以上の構成によれば、光散乱構造が存在することにより光学干渉の効果が大きく低減されるという特徴を十分に活かして、光散乱構造 - 発光層間の材料・膜厚や、発光層と反射性電極の間の材料・膜厚、を発光色に関係なく揃えるという構造が可能となる。

【0013】

つまり、各発光色、共通に使う材料であれば、色毎に有機膜を塗り分けることなく、一度に成膜することができる。これにより、蒸着装置の数が減らせ、高精細画素へのマスク合わせも不要となり、材料の利用効果も上がる。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明による有機EL素子及びその製造方法の実施形態を図面を参照しつつ説明する。

【0015】

第1の実施形態では、有機材料層としてホール輸送層が発光色によらず共通の有機化合物材料で形成した有機EL多色ディスプレイパネルを説明する。

【0016】

図2は有機EL多色ディスプレイパネルの概略部分拡大断面図を示す。この有機EL多色ディスプレイパネルは複数の有機EL素子からなり、各々の有機EL素子は、基板12（例えばガラスなどの透明基板）上に順に積層された、第1電極13（例えばITOなどからなる陽極の透明電極）と、有機材料層4（有機化合物材料からなるホール輸送層（共通層）42や、有機化合物材料からなる有機発光層43B、43G又は43Rや、有機化合物材料からなる電子輸送層（共通層）44）と、第2電極15（例えば陰極の金属電極）と、からなる。また、第2電極15の上にはSiN₄等からなる封止膜（図示せず）が形成されており、各有機EL素子は外気から遮断されている。それぞれが平行ストライプからなる透明電極3及び金属電極5は互いに直交しており、それらの交点に各有機EL素子が並設されている。

【0017】

独立して別個に積層された有機発光層43B、43G、43Rはそれぞれ電流印加時に異なる発光色の青、緑、赤を呈する異なる有機化合物材料からなっている。このように有機EL多色ディスプレイパネルは、青、緑及び赤の発光色の有機EL素子の組を1つの画素として、例えば、これら複数画素のマトリクス配列にて構成されている。

【0018】

ホール輸送層（共通層）42は、隣接する有機EL素子の同一材料からなる連続した一定膜厚を有する共通層である。

【0019】

このように、有機材料層4は有機発光層43B、43G、43Rに関して互いに反対側に配置されたホール輸送層及び電子輸送層を含むが、2層タイプの場合は少なくとも一方を有機材料層4共通層として備えていればよい。さらに、有機材料層4は有機発光層43B、43G、43Rに関してそれぞれホール輸送層及び電子輸送層（図示せず）の外側に配置されたホール注入層及び電子注入層を設けることができ、これらも積層形態によって少なくとも一方を設けることができる。

【0020】

有機材料層4共通層により、いずれの発光色に対応しても同一膜厚を有するようになる。すなわち、有機EL素子において、有機発光層43B、43G、43Rから電極まで有機材料層4を同一膜厚を有する。

【0021】

一様膜厚の光散乱効果を有する光散乱層6は、有機発光層43B、43G、43Rの複

10

20

30

40

50

数の有機EL素子に共通して発光光が透過するように発光光が取り出される側すなわち基板12側の第1電極13及び基板12の間に、共通して、配置されている。光散乱層6は30%以上の光散乱率を有する。ただし、散乱率 = (光散乱層を備えない場合の平行光線透過率 - 光散乱層を備える場合の平行光線透過率) / (光散乱層を備えない場合の平行光線透過率) である。従って、光散乱層6によって、有機EL素子の第1電極13、有機材料層4はその膜厚を変化させる必要はなく一定膜厚で形成することができる。

【0022】

このように、有機EL多色ディスプレイパネルでは、複数の有機EL素子に共通して発光光が透過するように発光光が取り出される側に光散乱効果を有する光散乱層6が配置されていればよい。このように、有機EL多色ディスプレイパネルは、基板12と基板12上に配置されかつ2色以上の発光色を呈する複数の有機EL素子とを含み、有機EL素子の各々が基板12側から順に積層された第1電極13(透明電極)、少なくとも有機発光層43B、43G、43Rを含む積層された有機材料層4(ホール輸送層、電子輸送層、etc.)並びに第2電極15(金属電極)を有する。ここで、上記例の有機EL多色ディスプレイパネルは、光散乱層6が有機EL素子の基板12に近い第1電極13及び基板12の間に配置され、第1電極13及び基板12を透過性あるものとして、基板12側から発光光が取り出されるので、ボトムエミッション型である。

10

【0023】

第1電極13から有機発光層43B、43G、43Rまでの有機材料層4はそれぞれ複数の有機EL素子に共通に積層されかつ同一の膜厚を有する。第2電極15から有機発光層43B、43G、43Rまでの有機材料層4はそれぞれ複数の有機EL素子に共通に積層されかつ同一の膜厚を有する。有機材料層4の内の近接する何れの2層の屈折率差の絶対値が0.25以下である。すなわち、観察者側から見て、透明電極、電荷注入層、電荷輸送層が、この順で接して並んだ構造をとり、有機材料層4の各層の屈折率が、電荷注入層: n_1 、電荷輸送層: n_2 、とした時、その関係が、 $450 \sim 630 \text{ nm}$ の波長領域で $|n_1 - n_2| < 0.25$ という関係を満たすように、屈折率段差を小さくすることが望ましい。

20

【0024】

有機EL多色ディスプレイパネルは、ボトムエミッション型に限定されることはなく。図3に示すように、光散乱層6が有機EL素子の有機材料層4とは反対側の基板12から遠い第2電極15の主面に成膜して配置され、第2電極15を透過性あるものとして、第2電極15側から発光光が取り出されるトップエミッション型としてもよい。また、図4に示すように、光散乱層6上に封止板16を重ねてスペーサ(図示せず)で基板に固着させ各有機EL素子を外気から遮断する構造とすることもできる。

30

【0025】

有機EL素子は外気から遮断される他のトップエミッション型構造としては、図5に示すように、光散乱層6が有機EL素子の有機材料層4とは反対側の基板12から遠い第2電極15の主面側に配置されるが、第2電極15の上には密閉空気層(中空)を存在させるために封止板16がスペーサ(図示せず)を介して固設されており、光散乱層6が封止板16の内面に成膜されてもよい。また、中空を設けずに、封止板16の内面光散乱層6側を接着剤などを介して貼り付けることもできる。

40

【0026】

光散乱層6の一例は散乱粒子が樹脂中に分散した散乱粒子含有膜である。散乱粒子は0.1~1 μm の粒径を有することが好ましい。また、散乱粒子はシリカ、チタニア、アルミナなどであり、例えば TiO_x であることが好ましい。

【0027】

さらに、有機EL多色ディスプレイパネルは、図6に示すように、基板12の両側に光散乱層6を設けたボトムエミッション型とすることもできる。

【0028】

さらにまた、図7に示すように、光散乱層6付きの封止板16で封止するとともに、第

50

1 電極 1 3 及び第 2 電極 1 5 に透過性をもたせ、基板 1 2 側と基板側の逆側の封止板 1 6 との両方に光を取り出す透明有機 E L パネルタイプとすることもできる。

【 0 0 2 9 】

他の実施形態としては、図 2 ~ 図 7 に示した構造に加えて、有機 E L 多色ディスプレイパネルに、有機材料層 4 に関して光散乱層 6 の外側に配置された低屈折率層を設けることができる。低屈折率層は 1 . 3 以下更に好ましくは 1 . 2 以下の屈折率を有する。低屈折率層はシリカを含むことが好ましい。

【 0 0 3 0 】

さらに、他の実施形態としては、図 2 ~ 図 7 に示した構造に加えて、有機 E L 多色ディスプレイパネルに、有機材料層 4 に関して第 1 電極 1 3 の外側に配置されたガスバリア層を設けることができる。ガスバリア層は高分子薄膜及び無機薄膜の積層又は高分子薄膜若しくは無機薄膜である。

【 0 0 3 1 】

またさらに、他の実施形態としては、図 2 ~ 図 7 に示した構造における光散乱層 6 の散乱粒子が樹脂中に分散した散乱粒子含有膜に代えて、光散乱層 6 を粗面を構成する粗面界面とすることができる。この場合、基板 1 2 や封止板 1 6 をスリガラスとしてその表面の粗面を界面とする。粗面界面は $d > 5 \times R a$ の関係 (ただし d は光散乱層 6 と有機発光層 4 3 B、4 3 G、4 3 R との間の距離) を満たす平均粗さ $R a$ を有することが好ましい。 $R a$ (算術平均粗さ) とは、粗さ曲線からその平均線の方向に測定長さの部分抜き取り、この抜き取り部分の平均線の方向に x 軸、縦倍率の方向を y 軸とし、粗さ曲線を $y = f(x)$ で表したとき与えられる $R a$ の値を長さで表したものをいう。平均粗さ $R a$ が $1 \text{ nm} \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲に入ることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

さらに、他の実施形態としては、図 2 ~ 図 7 に示した構造に加えて、複数の有機 E L 素子を分割するように有機材料層 4 に関して光散乱層 6 の外側に配置されかつ光吸収効果を有する光吸収層を備えることができる。

【 0 0 3 3 】

また、他の実施形態としては、図 2 ~ 図 7 に示した構造に加えて、複数の有機 E L 素子からの発光の色純度を高めるように有機材料層 4 に関して光散乱層 6 の外側に配置されたカラーフィルタを備えることができる。

【 0 0 3 4 】

以上のように、上記実施形態の有機 E L 多色ディスプレイパネルによれば、光散乱構造により光学干渉の影響を減らすことができるという特徴を活かし、各発光色に共通に用いる材料の膜厚をそろえることにより、共通の有機材料層は塗り分けることなく、同時に成膜できる。3 色塗り分けフルカラー型、2 色塗り分けフルカラー型、エリアカラー型などのパネルや、アクティブ駆動又はパッシブ駆動など駆動方式は選ばない 1 パネル上に 2 色以上の発光画素をもつ有機 E L パネルに有効である。

【 0 0 3 5 】

以下に、上記実施形態を含め種々の有機 E L 多色ディスプレイパネル構造を表にまとめると以下のものが挙げられる。ボトムエミッション及びトップエミッション型有機 E L 多色ディスプレイパネル構造を主に示してあるが、基板両方に光を取り出す透明有機 E L パネルタイプの場合は、ボトムエミッション型とトップエミッション型とを、第 1 及び 2 電極に挟まれた有機材料層を中心として組合せれば構成できる。なお、下表中 () 内に記載の部材はある場合と無い場合の両方の構造が可能であるという態様を示す。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

【表 1】

ボトムエミッション

構造	透明基板	散乱層	散乱層	透明	反射
1	基板	(低屈折率層)	散乱粒子含有層	第1電極	第2電極
2	基板	—	粗界面	第1電極	第2電極
3	基板	(低屈折率層)	散乱粒子含有層	第1電極	第2電極
4	基板	—	粗界面	第1電極	第2電極
5	基板	(低屈折率層)	散乱粒子含有層	第1電極	第2電極
6	基板	—	粗界面	第1電極	第2電極

10

20

30

40

【表 2】

トップエミッション

構造	基板	反射	有機材料層	透明	(中空)	散乱層	散乱層	透明	散乱層	
7	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	(ガスバリア層)	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	封止板	散乱層
8	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	(ガスバリア層)	粗界面	—	封止板	—
9	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	(ガスバリア層)	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	封止板	散乱粒子含有層
10	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	(ガスバリア層)	粗界面	—	封止板	散乱粒子含有層
11	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	(ガスバリア層)	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	封止板	粗界面
12	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	(ガスバリア層)	粗界面	—	封止板	粗界面
13	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	—	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	封止板	—
14	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	—	粗界面	—	封止板	—
15	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	—	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	封止板	散乱粒子含有層
16	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	—	粗界面	—	封止板	散乱粒子含有層
17	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	—	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	封止板	粗界面
18	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	(中空)	—	粗界面	—	封止板	粗界面
19	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	—	(ガスバリア層)	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	(中空)	—
20	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	—	(ガスバリア層)	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	(中空)	散乱粒子含有層
21	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	—	(ガスバリア層)	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	(中空)	粗界面
22	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	—	—	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	(中空)	—
23	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	—	—	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	(中空)	散乱粒子含有層
24	基板	第1電極層	有機材料層	第2電極層	—	—	散乱粒子含有層	(低屈折率層)	(中空)	粗界面

10

20

30

40

【0038】

(実施例1) : ガラス基板 / 低屈折率層 / 散乱粒子含有膜 / 透明電極 (ITO) / 有機発光層 / 反射電極 (Al) という構成の有機ELパネルを作製した。

【0039】

旭硝子 (株) 製無アルカリガラスAN100よりなる厚さ0.7mm、75mm角のガラス基板を中性洗剤中で30分程超音波洗浄し、純水でフロー洗浄し、60℃オーブン中で乾燥した。

【0040】

一方、三菱化学 (株) 製MS51 (テトラメトキシシランのオリゴマー) 25重量%、n-ブチルアルコール30重量%、脱塩水15重量%、及びエタノール30重量%の液に、酸触媒 (アルミアセチルアセトナート) を少量加えた。この混合液を60℃で3時間攪拌し1週間放置して熟成した。

【0041】

これを上述のガラス基板上にスピンコーターで塗布し、15分乾燥後、メタノール中に5分浸漬、引き上げて5分乾燥後、150℃で15分加熱して、さらに250℃で15分加熱して、低屈折率層を形成した。得られた低屈折率層の厚さは300nmであった。ソプラ社のエリプソメーターでこの低屈折率層のマトリクス部分の屈折率を測定したところ、波長550nmにおいて1.3であった。また米国メトリコン社のプリズムカプラーモデル2010を用いて波長633nmのレーザーで屈折率を測定したところ、屈折率は1.3であった。

【0042】

次に、三菱化学 (株) 製MS51 (テトラメトキシシランのオリゴマー) 30重量%、ブチルアルコール50重量%、脱塩水8重量%、及びメタノール12重量%の液に、酸触媒 (アルミアセチルアセトナート) を少量加え、さらにブチルアルコール中に平均粒径200nmのチタニア粒子 (60%重量粒子径は150~250nm) をでき上がった粒子含有浸み出し光拡散層中の重量百分率で15重量%となるように予め分散させた。この混合液を60℃で3時間攪拌し1週間放置して熟成した。粒子含有層中の重量百分率は前述の膜中の粒度分布を求めるのと同様の方法で実施した。マトリクスが多孔体である場合の密度はX線反射率を求めることまたは屈折率を求めることから実施した。

【0043】

この塗布液を上述のガラス基板上の低屈折率層の上にディップコーターで塗布、15分乾燥後メタノール中に5分浸漬、引き上げて5分乾燥後、150℃で15分加熱して、さらに250℃で15分加熱して、光散乱層を得た。なおディップコート時には裏面に保護フィルムを貼り、塗布後に剥離して、片側にのみ塗膜が形成されるようにした。

【0044】

得られた散乱粒子含有膜は厚さが600nm、散乱粒子がほぼ3段分に重なった構造が観察された。

【0045】

ソプラ社のエリプソメーターで光散乱層のマトリクス部分の屈折率を測定したところ、波長550nmにおいて1.40であった。また米国メトリコン社のプリズムカプラーモデル2010でも屈折率測定を実施したところ、波長633nmのレーザーで屈折率は1.38であった。

【0046】

この散乱粒子含有膜の表面粗さをケーエルイー・テンコール社製P-15型を使用して測定した。0.5μmスキャンさせて測定したところRa=8nm、Rmax=120nmであった。

【0047】

また散乱粒子含有膜の平行光線に対する透過ロス光 (散乱ロス光) は、波長550nmで52%であった。測定にはヒューレッドパッカー社の分光光度計を用い、レファレンスとしては塗布膜を形成する前のガラス基板を用いた。

【0048】

この散乱粒子含有膜上にITO（インジウムティンオキサイド）を115nm厚で常温スパッタして透明電極を形成し、さらに三菱化学（株）製塗布型正孔注入材料PC1020を30nm形成後、NPB（ナフチルベンチルベンジジン）層45nm、AlQ3（アルミキノリン錯体、緑色発光色素）60nmを蒸着により形成し、最後に蒸着によりアルミニウムの反射電極を80nm厚さに形成した。ITO層の屈折率を測定したところ2.04（550nm）であった。得られたEL素子は、ガラス基板／低屈折率層／散乱粒子含有膜／透明電極（ITO）／有機発光層／反射電極（Al）の積層体である。

【0049】

（実施例2）：散乱粒子含有膜／ガラス基板／低屈折率層／散乱粒子含有膜／透明電極（ITO）／有機発光層／反射電極（Al）という構成の有機ELパネルを作製した。 10

【0050】

実施例1において、光散乱層の塗布の際に裏面に保護フィルムを貼らずにディップ塗布を実施した以外は全く同様にしてEL素子を作製した。得られたEL素子は、散乱粒子含有膜／ガラス基板／低屈折率層／散乱粒子含有膜／透明電極（ITO）／有機発光層／反射電極（Al）の積層体である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。

【図2】本発明による他の実施形態の有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。 20

【図3】本発明による他の実施形態の有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。

【図4】本発明による他の実施形態の有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。

【図5】本発明による他の実施形態の有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。

【図6】本発明による他の実施形態の有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。

【図7】本発明による他の実施形態の有機EL多色ディスプレイパネルを示す概略部分断面図である。 30

【符号の説明】

【0052】

4 有機材料層

6 光散乱層

12 基板

13 第1電極

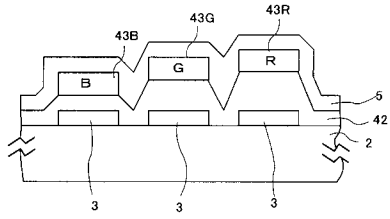
15 第2電極

42 ホール輸送層

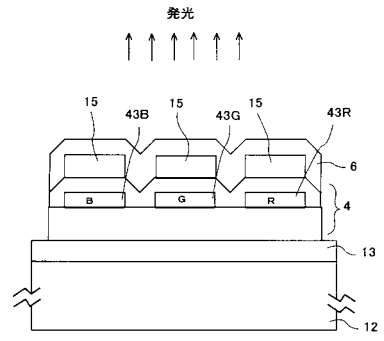
43B、43G、43R 有機発光層

44 電子輸送層

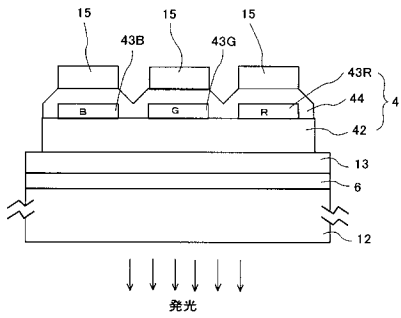
【 図 1 】



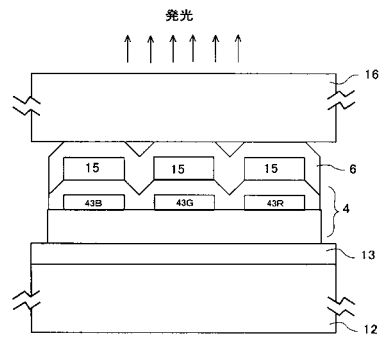
【 図 3 】



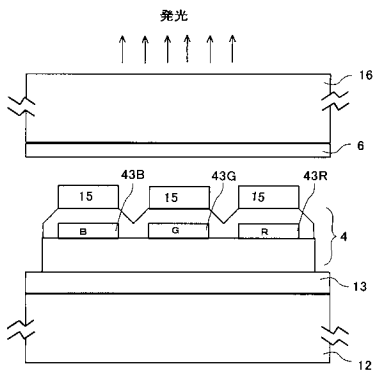
【 図 2 】



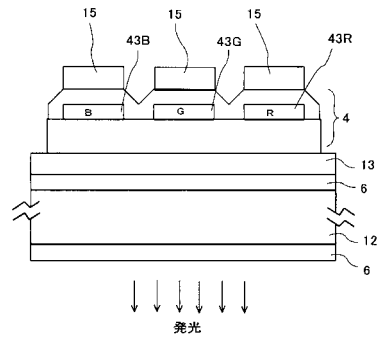
【 図 4 】



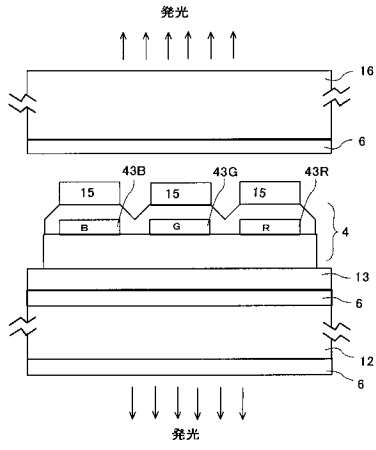
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 大畑 浩

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

(72)発明者 宮口 敏

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

(72)発明者 内田 敏治

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

(72)発明者 半田 敬信

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番 株式会社三菱化学科学技術研究センター内

(72)発明者 船山 勝矢

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番 株式会社三菱化学科学技術研究センター内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC07 CC45 DD02 DD03 DD71 DD74 EE22 EE28

EE48 EE49 EE50 FF06 FF08 FF15

专利名称(译)	有机EL多色显示屏		
公开(公告)号	JP2007273397A	公开(公告)日	2007-10-18
申请号	JP2006100350	申请日	2006-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司 三菱化学株式会社		
申请(专利权)人(译)	先锋公司 三菱化学株式会社		
[标]发明人	平沢明 吉田綾子 大畑浩 宫口敏 内田敏治 半田敬信 船山勝矢		
发明人	平沢 明 吉田 綾子 大畑 浩 宫口 敏 内田 敏治 半田 敬信 船山 勝矢		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/3211 H01L51/5265		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/22.B H05B33/22.D H05B33/04		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/EE22 3K107/EE28 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF06 3K107/FF08 3K107/FF15		
代理人(译)	藤村元彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供易于制造的有机EL多色显示板。一种有机EL多色显示面板，包括基板和布置在基板上并呈现两种或更多种颜色的发光颜色的多个有机EL元件，其中每个有机EL元件从基板侧依次堆叠第一电极，包括至少一个有机发光层的叠层有机材料层和第二电极，它们设置在发射光的一侧，使得发射光共同传输到多个有机EL元件，具有光散射效果的光散射层。The

