

(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2006-351472

(P2006-351472A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	3K007
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/10	
	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-179230 (P2005-179230)	(71) 出願人	000005234 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
(22) 出願日	平成17年6月20日 (2005.6.20)	(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	仲俣 伸一 神奈川県横須賀市長坂二丁目2番1号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社 内
		Fターム(参考)	3K007 AB04 AB17 BA06 BB06 DB03 FA00 FA01

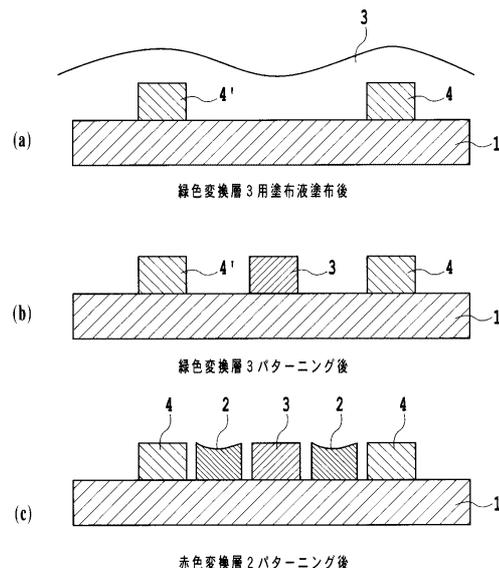
(54) 【発明の名称】 色変換フィルタ基板、有機ELディスプレイ及びそれらの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 色変換フィルタ層の膜厚を均一に形成し、安定した発光特性を維持する、見映えのよいカラー有機ELディスプレイを提供する。

【解決手段】 透明支持基板と、前記透明支持基板上に設けられた、3種以上の色変換フィルタ層を少なくともも有する色変換フィルタ基板において、前記色変換フィルタ層が、色の数をnとしたとき、2(n-1)個のサブピクセルで1つの画素を構成し、1つの色以外の各色はその色のサブピクセルは1画素あたり1サブピクセルであり、当該1つの色はその色のサブピクセルが互いに隣接することなく、一方の端及び他の色のサブピクセル1つを間に挟んだ位置で配置されていることを特徴とする色変換フィルタ基板、有機ELディスプレイおよびそれらの製造方法。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明支持基板と、前記透明支持基板上に設けられた、3種以上の色変換フィルタ層を少なくとも有する色変換フィルタ基板において、前記色変換フィルタ層が、色の数を n としたとき、 $2(n-1)$ 個のサブピクセルで1つの画素を構成し、1つの色以外の各色はその色のサブピクセルは1画素あたり1サブピクセルであり、当該1つの色はその色のサブピクセルが互いに隣接することなく、一方の端及び他の色のサブピクセル1つを間に挟んだ位置で配置されていることを特徴とする色変換フィルタ基板。

【請求項 2】

色変換フィルタ層が赤(R)緑(G)青(B)の3色からなり、1つの画素を構成するサブピクセルの数が4であることを特徴とする請求項1記載の色変換フィルタ基板。 10

【請求項 3】

前記当該1つの色が赤であることを特徴とする請求項1または2記載の色変換フィルタ基板。

【請求項 4】

請求項1ないし3のいずれか1項記載の色変換フィルタ基板と、少なくとも透明電極、と反射電極に挟持された有機EL層からなる有機EL素子とを有することを特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項 5】

透明支持基板と、前記透明支持基板上に設けられた、3種以上の色変換フィルタ層を少なくとも有する色変換フィルタ基板の製造方法において、前記色変換フィルタ層が、色の数を n としたとき、 $2(n-1)$ 個のサブピクセルで1つの画素を構成し、1つの色以外の各色はその色のサブピクセルは1画素あたり1サブピクセルであり、当該1つの色はその色のサブピクセルが互いに隣接することなく、一方の端及び他の色のサブピクセル1つを間に挟んだ位置に配置されている色変換フィルタ層の形成にあたって、当該1つの色以外の色のサブピクセルを間に1つのサブピクセルが形成される領域を空けて順次形成した後、最後に当該1つの色のサブピクセルを形成することを特徴とする色変換フィルタ基板の製造方法。 20

【請求項 6】

色変換フィルタ層が赤(R)緑(G)青(B)の3色からなり、1つの画素を構成するサブピクセルの数が4であることを特徴とする請求項5記載の色変換フィルタ基板の製造方法。 30

【請求項 7】

前記当該1つの色が赤であることを特徴とする請求項5または6記載の色変換フィルタ基板の製造方法。

【請求項 8】

請求項5から7のいずれかに記載の製造方法により製造された色変換フィルタ基板上に、少なくとも透明電極、有機EL層および反射電極を順次積層することを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項 9】

請求項5から7のいずれかに記載の製造方法により製造された色変換フィルタ基板と、支持基板上に少なくとも反射電極、有機EL層および透明電極が順次積層されている有機EL素子とを貼り合わせることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は色変換フィルタ基板、有機ELディスプレイ及びそれらの製造方法に関し、より詳細には、高精細で、耐環境性および生産性に優れた多色表示を可能とする色変換フィルタ基板、当該色変換フィルタ基板を具備する多色表示の有機ELディスプレイ及びそれらの製造方法に関する。この有機ELディスプレイはイメージセンサー、パーソナルコン 50

コンピューター、ワードプロセッサ、テレビ、ファクシミリ、オーディオ、ビデオ、カーナビゲーション、電気卓上計算機、電話機、携帯端末機ならびに産業用計測器等の表示用に好適である。

【背景技術】

【0002】

近年、情報の多様化が進んでいる。その中で固体撮像素子をはじめとして、情報分野における表示デバイスは「美・軽・薄・優」が求められ、さらに低消費電力・高速応答に向けて活発な開発が進められている。表示デバイスとしては、高精細なフルカラー表示デバイスが求められている。

【0003】

液晶表示素子等に対して視野角依存性および高速応答性などに優れた、下記の特徴を有する、有機分子の薄膜積層構造を有し、印加電圧10Vで、 1000cd/m^2 以上の高輝度で発光する積層型有機エレクトロルミネセンス（以下、有機ELと称する）素子が、Tangらによって報告されて以来、有機EL素子は実用化に向けての研究が活発に行われている（非特許文献1参照）。また、有機高分子材料を用いた同様の素子も活発に開発が進められている。

【0004】

有機EL素子は低電圧で高い電流密度が実現できるため、無機EL素子またはLEDと比較して高い発光輝度および発光効率が期待できる。また、表示素子としては、（1）高輝度および高コントラスト、（2）低電圧駆動と高い発光効率、（3）高解像度、（4）広視野角、（5）高応答速度、（6）微細化およびカラー化、（7）軽さおよび薄さ等の優れた特徴を有している。以上の点から、「美・軽・薄・優」なフラットパネルディスプレイへの応用が期待されている。

【0005】

パイオニア社によって、車搭載用の緑色モノクロ有機ELディスプレイが1997年11月にすでに製品化されて以来、多様化する社会のニーズに応えるべく、長期安定性および高速応答性を有し、多色表示または高精細なフルカラー表示が可能な有機ELディスプレイの実用化が急がれている。

【0006】

有機ELディスプレイのマルチカラー化またはフルカラー化の方法の一例は、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色の発光体をマトリクス状に分離配置し、それぞれ発光させる方法である（特許文献1～3参照）。有機EL素子を用いてカラー化する場合、RGBの3種の発光材料をマトリクス上に高精細に配置しなくてはならないため、技術的に困難であり、および安価で製造することができない。加えて、3種の発光材料の寿命（輝度変化特性）がそれぞれ異なるために、長期間にわたる使用により色度がずれてしまうなどの欠点を有する。

【0007】

また、白色で発光するバックライトにカラーフィルタを用い、3原色を透過させる方法（たとえば、特許文献4～6参照）が知られているが、高輝度のRGB光を得るために必要な長寿命かつ高輝度の白色発光の有機EL素子は、未だ得られていない。

【0008】

あるいはまた、発光体の発光を平面的に分離配置した蛍光体に吸収させ、それぞれの蛍光体から多色の蛍光を発光させる方法も知られている（特許文献7参照）。ここで、蛍光体を用いて、ある発光体から多色の蛍光を発光させる方法は、CRT、プラズマディスプレイらの応用に実績を有している。

【0009】

また、近年では有機EL素子の発光域の光を吸収し、可視光域の蛍光を発光する蛍光材料をフィルタに用いる色変換方式が検討されてきている（たとえば、特許文献7および8参照）。有機EL素子の発光色は白色に限定されないため、より輝度の高い有機EL素子を光源に適用することができ、青色発光の有機EL素子を用いた色変換方式においては、

10

20

30

40

50

青色光を緑色光および赤色光に波長変換している（たとえば、特許文献7、ならびに特許文献9および10参照）。このような蛍光色素を含む色変換層を高精細にパターンニングすれば、発光体の近紫外光ないし可視光のような弱いエネルギー線を用いても、フルカラーの発光型ディスプレイを構築できる。以下、フィルタ層及び/または色変換層を合わせて色変換フィルタ層という。色変換フィルタ層はカラーフィルタ層あるいは色変換層のみからなっているとしてもよく、フィルタ層と色変換層の積層体であってもよい。

【0010】

色変換フィルタ層のパターンニングの方法としては、(1)無機蛍光体の場合と同様に、蛍光色素等を液状のレジスト(光反応性ポリマー)中に分散させ、該分散物をスピニングコート法などを用いて成膜した後に、フォトリソグラフィ法にてパターンニングする方法(特許文献8および11参照)、あるいは(2)塩基性のマトリクス中に蛍光色素を分散させ、酸性水溶液を用いて該分散物をエッチングする方法(特許文献10参照)などがある。

10

【0011】

【特許文献1】特開昭57-157487号公報

【特許文献2】特開昭58-147989号公報

【特許文献3】特開平3-214593号公報

【特許文献4】特開平1-315988号公報

【特許文献5】特開平2-273496号公報

【特許文献6】特開平3-194885号公報

【特許文献7】特開平3-152897号公報

20

【特許文献8】特開平5-258860号公報

【特許文献9】特開平8-286033号公報

【特許文献10】特開平9-208944号公報

【非特許文献1】C. W. Tang, S. A. VanSlyke, Appl. Phys. Lett. 51, 913 (1987)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

すなわち、従来技術においては、図1に示すように、RGBの一色の色変換フィルタ層を成膜し、パターンニングした後に、RGBの他の一色の色変換フィルタ層を成膜、パターンニングし、次いで残りの一色の色変換フィルタ層を成膜、パターンニングしている。

30

【0013】

しかし、その色変換フィルタ層は5~15 μ mと厚く、図1-2、図1-3に示すように、2番目以降に形成する色変換フィルタ層は、先にその近傍に形成されている他の色の色変換フィルタ層の影響を受け、膜厚を均一に形成できない。また、その断面形状も一方の端が厚くなって、左右不均一な膜厚となりやすい。

【0014】

このため、膜厚変動が生じても変換効率がほぼ一定になるように色変換フィルタ層を厚めに形成しているが、このことによりさらに段差が大きくなるため、さらに膜厚不均一となる膜厚変動を助長することになり、また、色変換層を被覆し、透明かつ平坦に形成される高分子平坦化膜の形成を難しくしている。

40

【0015】

上述の膜厚不均一となる膜厚変動が生じると、不均一な膜厚により生じた傾斜によって、外光の反射が角度及び色によって異なってくる。結果としてディスプレイに光が当たったときに角度によって異なる色が反射し、パネルが一見着色しているように見え、パネルの見映えについて大きな問題を生じる。

【0016】

本発明は上述の問題に鑑みなされたものであり、色変換フィルタ層の膜厚を均一に形成し、さらにその色変換フィルタ層を被覆する高分子平坦化膜の形成を容易にし、安定した発光特性を維持する、見映えのよいカラー有機ELディスプレイを提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の色変換フィルタ基板は、透明支持基板と、前記透明支持基板上に設けられた3種以上の色変換フィルタ層を少なくとも有する色変換フィルタ基板において、前記色変換フィルタ層が、色の数を n としたとき、 $2(n-1)$ 個のサブピクセルで1つの画素を構成し、1つの色以外の各色はその色のサブピクセルは1画素あたり1サブピクセルであり、当該1つの色はその色のサブピクセルが互いに隣接することなく、一方の端及び他の色のサブピクセル1つを間に挟んだ位置で配置されていることを特徴とする。

【0018】

また、本発明の有機ELディスプレイは、色変換フィルタ基板と、少なくとも透明電極、と反射電極に挟持された有機EL層からなる有機EL素子とを有することを特徴とする。

【0019】

また、本発明の色変換フィルタ基板の製造方法は、透明支持基板と、前記透明支持基板上に設けられた、3種以上の色変換フィルタ層を少なくとも有する色変換フィルタ基板の製造方法において、前記色変換フィルタ層が、色の数を n としたとき、 $2(n-1)$ 個のサブピクセルで1つの画素を構成し、1つの色以外の各色はその色のサブピクセルは1画素あたり1サブピクセルであり、当該1つの色はその色のサブピクセルが互いに隣接することなく、一方の端及び他の色のサブピクセル1つを間に挟んだ位置に配置されている色変換フィルタ層の形成にあたって、当該1つの色以外の色のサブピクセルを間に1つのサブピクセルが形成される領域を空けて順次形成した後、最後に当該1つの色のサブピクセルを形成することを特徴とする。

【0020】

また、本発明の有機ELディスプレイの製造方法は、上記製造方法により製造された色変換フィルタ基板上に、少なくとも透明電極、有機EL層および反射電極を順次積層することを特徴とする。

【0021】

また、本発明の他の有機ELディスプレイの製造方法は、上記製造方法により製造された色変換フィルタ基板と、持基板上に少なくとも反射電極、有機EL層および透明電極が順次積層されている有機EL素子とを貼り合わせることを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、本発明は上述の問題に鑑みなされたものであり、色変換フィルタ層の膜厚を均一に形成し、さらにその色変換フィルタ層を被覆する高分子平坦化膜の形成を容易にし、安定した発光特性を維持する、見映えのよいカラー有機ELディスプレイを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の有機ELディスプレイパネルの一例を、図2に示す。この有機ELディスプレイパネルは色変換フィルタ基板20のガスバリア層6の上に有機EL発光素子30が積層されている。図2においては色変換方式のマルチカラーまたはフルカラーディスプレイとして使用するために、複数の画素を有する有機多色ディスプレイの、1つの画素に相当する部分および隣接する画素の一部を示している。

【0024】

図2において、色変換フィルタ基板20は、透明支持基板1上に、所定のパターンを有する赤色変換フィルタ層2、緑色変換フィルタ層3および青色変換フィルタ層4が形成され、それら3種の色変換フィルタ層が一組となってマトリクス状に配置されている。色変換フィルタ層を覆って、その上面を平坦化する高分子平坦化膜5が形成され、高分子平坦化膜5の上にガスバリア層6が形成されている。ガスバリア層6の上表面は平坦である。

【0025】

図2の有機EL発光素子は、色変換フィルタ基板20のガスバリア層6上の各色変換フィルタ層2、3および4に対応する位置に透明電極(第1電極)7が設けられ、その上に正孔注入層8、正孔輸送層9、有機発光層10、電子注入層11及び反射電極(第2電極)12が順次積層されている。以下、各層について詳細に述べる。

【0026】

A. 色変換フィルタ基板

1. 色変換フィルタ層

色変換フィルタ層は、カラーフィルタ層、色変換層、またはカラーフィルタ層と色変換層との積層体から構成される。カラーフィルタ層は、色変換の機能を持たず、選択される範囲の波長の光を透過させて、出力される光の色純度を向上させる層である。カラーフィルタ層と色変換層との積層体を使用する場合、通常は透明基板と色変換層との間にカラーフィルタ層が配置される。カラーフィルタ層は、液晶ディスプレイなどにおいて用いられている材料など当該技術において知られている任意の材料を用いて形成することができる。

10

【0027】

色変換層は、色変換色素とマトリクス樹脂からなる層である。色変換色素は、入射光の波長分布変換を行って、異なる波長域の光を放射する色素であり、好ましくは有機発光層からの近紫外光または青色～青緑色の光の波長分布変換を行って、所望の波長域の光(たとえば、青色、緑色または赤色)を放射する色素である。

【0028】

1) 色変換色素

本発明において、色変換色素は、発光体から発せられる近紫外領域ないし可視領域の光、特に青色ないし青緑色領域の光を吸収して異なる波長の可視光を蛍光として発光するものである。好ましくは、少なくとも赤色領域の蛍光を発する蛍光色素の1種類以上を用い、さらに緑色領域の蛍光を発する蛍光色素の1種類以上と組み合わせてもよい。

20

【0029】

すなわち、光源として青色ないし青緑色領域の光を発光する有機EL素子を用いる場合、該素子からの光を単なる赤色フィルタに通して赤色領域の光を得ようとする、元々赤色領域の波長の光が少ないために極めて暗い出力光になってしまう。これに対して、該素子からの青色ないし青緑色領域の光を、赤色変換層中の色変換色素によって赤色領域の光に変換することにより、十分な強度を有する赤色領域の光の出力が可能となる。したがって、本発明において、赤色変換フィルタ層2は、好ましくは色変換層から構成され、さらに好ましくはカラーフィルタ層と色変換層との積層体から構成される。

30

【0030】

一方、緑色領域の光は、赤色領域の光と同様に、該素子からの光を別の色変換色素によって緑色領域の光に変換させて出力してもよい。あるいはまた、該素子の発光が緑色領域の光を十分に含むならば、該素子からの光を単に緑色フィルタを通して出力してもよい。さらに、青色領域の光に関しては、有機EL素子の光を単なる青色フィルタに通して出力させることが可能である。

【0031】

発光体から発せられる青色から青緑色領域の光を吸収して、赤色領域の蛍光を発する蛍光色素としては、例えばローダミン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、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、あるいはオキサジン系色素などが挙げられる。さらに、各種染料(直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料など)も蛍光性があれば使用することができる。

40

【0032】

発光体から発せられる青色ないし青緑色領域の光を吸収して、緑色領域の蛍光を発する

50

蛍光色素としては、例えば 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 - メチル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、あるいはクマリン色素系染料であるベーシックイエロー 51、さらにはソルベントイエロー 11、ソルベントイエロー 116 などのナフタルイミド系色素などが挙げられる。さらに、各種染料 (直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料など) も蛍光性があれば使用することができる。

【 0033 】

なお、本発明に用いる色変換色素を、ポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合樹脂、アルキッド樹脂、芳香族スルホンアミド樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂およびこれらの樹脂混合物などに予め練り込んで顔料化して、有機色変換顔料としてもよい。また、これらの色変換色素や有機色変換顔料 (本明細書中で、前記 2 つを合わせて色変換色素と総称する) は単独で用いてもよく、蛍光の色相を調整するために 2 種以上を組み合わせて用いてもよい。

【 0034 】

本発明に用いる色変換色素は、色変換層に対して、該色変換層の重量を基準として 0.01 ~ 5 質量 %、より好ましくは 0.1 ~ 2 質量 % 含有される。もし色変換色素の含有量が 0.01 質量 % 未満ならば、十分な波長変換を行うことができず、あるいは含有量が 5 % を越えるならば、濃度消光等の効果により色変換効率の低下をもたらす。

【 0035 】

2) マトリクス樹脂

本発明の色変換層に用いられるマトリクス樹脂は、光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂 (レジスト) を光および / または熱処理して、ラジカル種またはイオン種を発生させて重合または架橋させ、不溶不融性させたものである。また、色変換層のパターニングを行うために、該光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂は、未露光の状態において有機溶媒またはアルカリ溶液に可溶性であることが望ましい。

【 0036 】

具体的には、マトリクス樹脂は、(1) アクロイル基やメタクロイル基を複数有するアクリル系多官能モノマーおよびオリゴマーと、光または熱重合開始剤とからなる組成物膜を光または熱処理して、光ラジカルまたは熱ラジカルを発生させて重合させたもの、(2) ポリビニル桂皮酸エステルと増感剤とからなる組成物を光または熱処理により二量化させて架橋したもの、(3) 鎖状または環状オレフィンとビスアジドとからなる組成物膜を光または熱処理してナイトレンを発生させ、オレフィンと架橋させたもの、および (4) エポキシ基を有するモノマーと酸発生剤とからなる組成物膜を光または熱処理により、酸 (カチオン) を発生させて重合させたものなどを含む。特に、(1) のアクリル系多官能モノマーおよびオリゴマーと光または熱重合開始剤とからなる組成物を重合させたものが好ましい。なぜなら、該組成物は高精細なパターニングが可能であり、および重合した後は耐溶剤性、耐熱性等の信頼性が高いからである。

【 0037 】

本発明で用いることができる光重合開始剤、増感剤および酸発生剤は、含まれる蛍光変換色素が吸収しない波長の光によって重合を開始させるものであることが好ましい。本発明の蛍光変換フィルタ層において、光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂中の樹脂自身が光または熱により重合することが可能である場合には、光重合開始剤および熱重合開始剤を添加しないことも可能である。

【 0038 】

2. 高分子平坦化膜

高分子平坦化膜 5 は、色変換フィルタ層の機能を損なうことなく形成することができ、かつ適度な弾力性を有する材料から形成することができる。高分子平坦化膜を構成する材

10

20

30

40

50

料としては、可視域における透明性が高く（400～800nmの範囲で透過率50%以上）、表面硬度が鉛筆硬度2H以上であり、100以上のTgを有し、色変換フィルタ層上に平滑な塗膜を形成することができ、色変換層の機能を低下させないポリマーであればよい。

【0039】

そのようなポリマー材料の例は、イミド変性シリコーン樹脂、無機金属化合物（TiO₂、Al₂O₃、SiO₂等）をアクリル、ポリアイミド、シリコーン樹脂等の中に分散した材料、アクリレートモノマー/オリゴマー/ポリマーの反応性ビニル基を有した樹脂、レジスト樹脂、フッ素系樹脂などの熱硬化性樹脂/または熱硬化性樹脂を挙げることができる。あるいはまた、ゾル-ゲル法により形成される無機化合物を用いて平坦化層13を形成してもよい。また、高い熱伝導率を有するメソゲン構造を有するエポキシ樹脂などの光硬化性樹脂を用いて、有機EL素子から透明基板1方向への熱の放散をはかることもできる。

10

【0040】

3. ガスバリア層

高分子平坦化膜5の上に形成されるガスバリア層6は、優れた水分・酸素遮断性を有し、したがって色変換フィルタ層からの水分および酸素の透過を防止するための層である。有機EL素子からの光を色変換フィルタ層へと透過させるため、ガスバリア層6は、可視域における透明性が高く（400～800nmの範囲で透過率50%以上）を有することが好ましい。またガスバリア層6上に電氣的に独立した複数の部分からなる透明電極7を形成する必要があるため、ガスバリア層6は少なくともその上面において電気絶縁性を有することが要求される。また、好ましくは、ガスバリア層6は、鉛筆硬度2H以上の膜硬度を有することが好ましい。

20

【0041】

ガスバリア層6は酸化物、窒化物、炭化物、酸窒化物などの無機膜により構成される。また、ガスバリア層6は前記化合物の積層物や混合物であってもよい。ガスバリア層6は、図2に示すように高分子平坦化膜5を完全に覆うように構成されることが好ましい。こうすることによってガスバリア層6形成後に高分子平坦化膜5が大気に触れ、水蒸気等のガスを吸着することを防ぐことができ、有機EL素子作成後のガスバリア層6自体からの脱ガスを防ぐことができる。

30

【0042】

また、ガスバリア層6が無機膜からなるので、水分及び酸素の捕捉性が向上し、色変換フィルタ層から有機EL素子への水分及び酸素の移行を防止することが可能となる。

【0043】

この無機膜の膜厚は、前述の可視域における透明性を有する限り厚くすることができるが、通常50～300nmの範囲内である。このような範囲の膜厚を有する膜を形成することによって、可視域における透明性を含む前述の要求特性を満たすと同時に、ピンホールのような欠陥の発生を抑制して、良好なガス（水分および酸素）遮断性を提供することが可能となる。

【0044】

4. 透明支持基板

本発明において、色変換フィルタ基板に用いられる透明支持基板1は、前述の色変換フィルタ層からの光に対して透明であることが必要である。また、積層される層の形成に用いられる条件（溶媒、温度等）に耐えるものであるべきであり、および寸法安定性に優れていることが好ましい。好ましい支持基板1は、ガラス基板、およびポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート樹脂、またはポリアイミド樹脂などの樹脂基板を含む。同様の樹脂からなる可撓性フィルムを、支持基板1として用いてもよい。これらの中では、ホウケイ酸ガラス、青板ガラスが好ましい。

40

【0045】

5. 色変換フィルタ基板

50

色変換フィルタ基板は前述の透明支持基板 1 上に 3 種以上の色変換層を所望されるパターンに形成されている。すなわち、色の数を n ($n \geq 3$) としたとき、 $2(n-1)$ 個のサブピクセルで 1 つの画素を構成し、1 つの色以外の各色はその色のサブピクセルは 1 画素あたり 1 サブピクセルのみであり、当該 1 つの色のみが複数のサブピクセルを占める。

【0046】

当該 1 つの色のピクセルは、一方の端から 1 つおきに配置され、他の色は当該 1 つの色のピクセルの間または当該 1 つの色のピクセルが配置された端と反対側の端（他端）に配置されている。

【0047】

色変換層の色が 3 種の場合は赤（R）、緑（G）、青（B）であることが好ましく、4 種以上の場合はその他に適宜中間色を用いることができる。以下、3 色の場合を例にとりさらに説明する。

【0048】

本発明において、色変換フィルタ層の所望されるパターン（色の組み合わせ）は、使用される用途に依存する。赤、緑および青のサブピクセル 1 つずつに、赤、緑、青の任意の 1 色のサブピクセル 1 つを加えた矩形または円形の区域（赤・緑・赤・青、赤・緑・青・緑、または赤・青・緑・青）を 1 画素として、それを透明支持基板 1 全面に形成してもよい。あるいはまた、赤、緑および青の平行するストライプ（所望される幅を有し、透明支持基板 1 の長さに相当する長さを有する区域に赤、緑、青の任意の 1 色のストライプを加えたもの（赤・緑・赤・青、赤・緑・青・緑、または赤・青・緑・青）を一組とし、それを透明支持基板全面に形成してもよい。

【0049】

本発明においては、特定の色の色変換フィルタ層を他の色の色変換フィルタ層よりも面積的に多く配置することもできる。その面積的に多く配置される色の色変換フィルタ層は 1 画素当たり複数のサブピクセルを占める色の色変換フィルタ層であることが好ましい。

【0050】

本発明においては、各色のサブピクセルが上述のように配置されているので、1 画素当たり単一のサブピクセルを占める色の色変換フィルタ層を先に順次形成すると、それらの色変換フィルタ層は、隣接する位置に色変換フィルタ層が存在していないので先に形成された他の色変換層の影響をさほど受けることがなく、したがって左右同等の高さの色変換フィルタ層となる。最後に形成される 1 画素当たり複数のサブピクセルを占める色の色変換フィルタ層は両側にすでに色変換フィルタ層が形成されているので、それらの色変換フィルタ層からほぼ同様に影響を受けるので、やはり左右同等に近い高さの色変換フィルタ層となる。1 画素中の端のサブピクセルは隣の画素の端の色変換フィルタ層が隣接して形成されているので、画素の端の色変換フィルタ層も同様に左右同等に近い高さの色変換フィルタ層となる。

【0051】

現在における色変換材料は赤の発光効率が低いいため赤の位置にある有機 EL 発光素子の発光を強めるか、赤の開口率を上げる必要がある。しかし、有機 EL 発光素子の発光を強めると有機 EL 発光素子の劣化を早めることとなるため、開口率による調整が望ましく、本発明においては、前記 1 画素当たり複数のサブピクセルを占める色を赤とすると、色変換フィルタ層の平坦化と赤の開口率の調整を同時に行うことができるため好ましい。

【0052】

B. 有機 EL ディスプレイ

本発明の有機 EL ディスプレイは、前述の色変換フィルタ基板と、該色変換フィルタ基板のガスバリア層の上に設けられた有機 EL 発光素子とを備える。この有機 EL ディスプレイは有機 EL 発光素子を色変換フィルタ基板の上に形成してもよく、あるいは有機 EL 発光素子を別途形成した後に、この有機 EL 発光素子と色変換フィルタ基板とを重ね合わせてもよい。そしてこの有機 EL 発光素子から発せられる近紫外から可視領域の光、好ましくは青色から青緑領域の光を色変換フィルタ層に入射し、色変換フィルタ層から異なる

10

20

30

40

50

波長の可視光を出射するようにしたものである。

【0053】

有機EL発光素子は、少なくとも一对の電極（透明電極と反射電極）の間に有機発光層を把持したものであり、必要に応じて正孔輸送層、正孔注入層および/または電子注入層を介在させた構造を有している。これらの各層は、それぞれにおいて所望される特性を実現するのに十分な膜厚を有している。たとえば、下記のような層構成からなるものが採用される。

【0054】

- (1) 陽極 / 有機発光層 / 陰極
- (2) 陽極 / 正孔注入層 / 有機発光層 / 陰極
- (3) 陽極 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極
- (4) 陽極 / 正孔注入層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極
- (5) 陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 有機発光層 / 電子注入層 / 陰極

10

【0055】

上記の層構成において、陽極及び陰極の少なくとも一方は、有機EL発光素子の発する光の波長域において透明であることが望ましく、透明である電極を通して前記色変換フィルタ層に光を入射させる。当該技術において、陽極を透明にすることが容易であることが知られており、本発明においても陽極を透明にすることが好ましい。

【0056】

陽極は、ITO（In-Sn酸化物）、NESA膜、Sn酸化物、In酸化物、IZO（In-Zn酸化物）、Zn酸化物、Zn-Al酸化物、Zn-Ga酸化物、またはこれらの酸化物に対してF、Sbなどのドーパントを添加した導電性透明金属酸化物を用いて形成することができる。陰極は、高反射率の金属、アモルファス合金、微結晶性合金を用いて形成されることが好ましい。高反射率の金属は、Al、Ag、Mo、W、Ni、Crなどを含む。高反射率のアモルファス合金は、NiP、NiB、CrPおよびCrBなどを含む。高反射率の微結晶性合金は、NiAlなどを含む。

20

【0057】

透明電極と反射電極とをそれぞれを複数のストライプ形状の部分電極から形成し、透明電極のストライプと反射電極のストライプとが交差する方向（好ましくは直交する方向）に延びるように構成させてもよい。このような構成をとれば、透明電極の部分電極の1つと反射電極の部分電極の1つとを選択して電圧を印加すれば、それらの交差する点に位置する有機発光層が発光するというパッシブマトリクス駆動が可能となる。

30

【0058】

また、透明電極または反射電極のいずれかを一体として形成される共通電極とし、他方の電極を複数の部分電極から作製し、該複数の部分電極のそれぞれに対してスイッチング素子（TFETなど）を1対1で接続する構成を採ることができる。このような構成では、所望する位置に相当するスイッチング素子をオン状態にすることによって該当位置の有機発光層を発光させる、アクティブマトリクス駆動が可能となる。

【0059】

有機発光層の材料としては、任意の公知の材料を用いることができる。たとえば、青色から青緑色の発光を得るためには、例えば縮合芳香環化合物、環集合化合物、金属錯体（Alq₃のようなアルミニウム錯体など）、スチリルベンゼン系化合物（4,4'-ビス（ジフェニルビニル）ピフェニル（DPVBi）など）、ポルフィリン系化合物、ベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系などの蛍光増白剤、芳香族ジメチリデン系化合物などの材料が好ましく使用される。あるいはまた、ホスト化合物にドーパントを添加することによって、種々の波長域の光を発する有機発光層を形成してもよい。ホスト化合物としては、ジスチリルアリーレン系化合物（たとえば出光興産製IDE-120など）、N,N'-ジトリル-N,N'-ジフェニルピフェニルアミン（TPD）、アルミニウムトリス（8-キノリノラート）（Alq₃）等を用いることができる。ドーパントとしては、ペリレン（青紫色）、クマリン6（青色）、キナクリドン系化

40

50

合物（青緑色～緑色）、ルブレ（黄色）、4-ジシアノメチレン-2-(p-ジメチルアミノスチリル)-6-メチル-4H-ピラン(DCM、赤色)、白金オクタエチルポルフィリン錯体(PtOEP、赤色)などを用いることができる。

【0060】

正孔注入層の材料としては、Pc類(CuPcを含む)またはインダンスレン系化合物などを用いることができる。正孔輸送層は、トリアリールアミン部分構造、カルバゾール部分構造、オキサジアゾール部分構造を有する材料を用いて形成することができる。用いることができる材料は、好ましくは、TPD、-NPD、MTDAPB(o-, m-, p-)、m-MTDATAなどを含む。

【0061】

電子注入層の材料としては、Alq₃のようなアルミニウム錯体、あるいはアルカリ金属ないしアルカリ土類金属をドープしたアルミニウムのキノリノール錯体などを用いることができる。

【0062】

次に、本発明の色変換フィルタ基板及び有機ELディスプレイの製造方法について述べる。製造方法についても、色変換フィルタ層の色が赤(R)、緑(G)、青(B)の3種の場合について述べる。また説明の便宜上、1画素中に複数のサブピクセルを占める色変換層の色が赤の場合を例にとり説明する。

【0063】

本発明においては、支持基板上に緑または青の色変換フィルタ層を形成する。

【0064】

色変換フィルタ層は、光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂、色変換色素および添加剤を含有する溶液または分散液を、スピンコート法、ロールコート法、キャスト法、ディップコート法などを用いて透明基板11上に塗布して樹脂の層を形成し、そして所望される部分の光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂を露光することにより重合させて形成される。所望される部分に露光を行って光硬化性または光熱併用型硬化性樹脂を不溶化させた後に、パターンニングを行う。該パターンニングは、未露光部分の樹脂を溶解または分散させる有機溶媒またはアルカリ溶液を用いて、未露光部分の樹脂を除去するなどの慣用の方法によって実施することができる。

【0065】

図3では青色変換フィルタ層4を最初に形成している。基板上には何もないために、この色変換フィルタ層は図3-1に示すように左右の高さは同じとなる。

【0066】

次いで青色変換フィルタ層4が形成された基板1上に緑色変換フィルタ層3用の塗布液を塗布し(図3-1)、パターンニングにより緑色変換フィルタ層3を形成する(図3-2)。同一画素内の青色変換フィルタ層4と隣の画素の青色返還フィルタ層4'はそれぞれ1サブピクセル分離れているので、緑色変換フィルタ層3は青色変換フィルタ層4, 4'の影響を大きく受けることなく、また、その影響も左右均等に受けるので図3-2に示すように左右の高さは均等となる。

【0067】

次いで、青色変換フィルタ層4と緑色変換フィルタ層3が形成された基板1の上に赤色変換フィルタ層2を形成する。赤色変換フィルタ層2は同一画素内の青色変換フィルタ層4と緑色変換フィルタ層3の間及び同一画素内の緑色変換フィルタ層3と隣の画素の青色変換フィルタ層4'の間に形成される(図3-3)。赤色変換フィルタ層2は隣接する青色変換フィルタ層4, 4'と緑色変換フィルタ層3の影響を受ける。

【0068】

青色変換フィルタ層4, 4'と緑色変換層3の高さには若干の差がある場合も考えられるが、従来技術におけるように一方の横に他の色の色変換フィルタ層があり、反対側の横のサブピクセルの位置に何も無い場合に比べると、両側の色変換フィルタ層からの影響の差は小さく、赤色変換層2の左右の高さはほぼ同等となる。

10

20

30

40

50

【0069】

色変換フィルタ層が形成された基板1の上に、必要に応じて高分子平坦化膜5、ガスバリア層6を形成してもよい。

【0070】

高分子平坦化膜5を形成する方法には、特に制限はない。たとえば、乾式法（スパッタ法、蒸着法、CVD法など）、あるいは湿式法（スピンコート法、ロールコート法、キャスト法など）のような慣用の手法により形成することができる。

【0071】

ガスバリア層6を形成する場合は、高分子平坦化膜5の上に形成する。ガスバリア層6として無機膜を形成する場合は、この無機膜は、蒸着法、スパッタ法（反応性スパッタ法を含む）、化学気相堆積（CVD）法を用いて形成することができる。特に酸化物の膜を形成する場合、密着性、膜厚の均質性および生産性の観点から、スパッタ法（反応性スパッタ法を含む）を用いることが好ましい。

10

【0072】

こうして得られた色変換フィルタ基板の上に少なくとも透明電極、有機EL層および反射電極を順次積層することで本発明の有機ELディスプレイを得ることができる。

【0073】

透明電極は蒸着法、スパッタ法（反応性スパッタ法を含む）または化学気相堆積（CVD）法を用いて形成され、好ましくはスパッタ法（反応性スパッタ法を含む）を用いて形成される。

20

【0074】

透明電極と反射電極に挟持されて有機発光素子を形成する有機発光層を含む有機EL層の各層は、蒸着（抵抗加熱または電子ビーム加熱）などの当該技術において知られている任意の手段を用いて形成することができる。

【0075】

反射電極は、用いる材料に依存して、蒸着（抵抗加熱または電子ビーム加熱）、スパッタ、イオンプレーティング、レーザーアブレーションなどの当該技術において知られている任意の手段を用いて形成することができる。複数の部分電極からなる反射電極が必要になる場合には、所望の形状を与えるマスクを用いて複数の部分電極からなる反射電極を形成してもよいし、あるいは、逆テーパ状の断面形状を有する分離隔壁を用いて複数の部分電極からなる反射電極を形成してもよい。

30

【0076】

また、本発明においては、別個の支持基板上に反射電極、有機発光層を含む各層および透明電極を形成した有機EL素子を、透明電極とガスバリア層とを対向させた状態で色変換フィルタ基板と貼り合わせることによって有機ELディスプレイを形成してもよい。

【0077】

色変換フィルタ基板と有機EL素子との貼り合わせは、紫外線硬化型接着剤など当該技術において知られている任意の手段を用いて行うことができる。

【実施例】

【0078】

以下、本発明の有機ELディスプレイを、図面を参照しながら実施例を用いて説明する。

40

【0079】

なお、各実施例及び比較例では画素数60×80、画素ピッチ0.33mmを有するカラー有機ELディスプレイを作製した。

【0080】

（実施例1）

[青色フィルタ層4の作製]

50×50×1.0mmのコーニングガラスに対して、青色フィルタ材料（富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製、カラーモザイクCB-7001）をスピンコート法

50

で塗布した後、フォトリソグラフィ法によりパターンングを実施して、線幅 $95\ \mu\text{m}$ 、ピッチ $330\ \mu\text{m}$ 、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ のラインパターンを有する青色フィルタ層 4 を得た。

【0081】

[緑色変換層 3 の作製]

次に、蛍光色素として、クマリン 6 (0 . 7 質量部) を、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (P E G M A、120 質量部) 中に溶解させた。次に 100 質量部の光重合性樹脂 V P A 100 / P 5 (商品名、新日鐵化学工業株式会社製、屈折率 1 . 59) を添加して溶解させ、塗布液を得た。この塗布液を、図 3 - 1 に示すように上記の青色フィルタ層 4 のラインパターンを形成したコーニングガラス上にスピンコート法にて塗布し、フォトリソグラフィ法によるパターンングを実施し、線幅 $95\ \mu\text{m}$ 、ピッチ $330\ \mu\text{m}$ 、および膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の複数のストライプからなる緑色変換層 3 を形成した (図 3 - 2)。

10

【0082】

色変換フィルタ層の高さは $10\ \mu\text{m}$ あり、色変換フィルタ層の部分とコーニングガラス表面との段差が大きいため、従来技術の 1 画素が赤、緑、青の 3 色のサブピクセル 1 つずつからなるものでは図 1 - 1 ~ 図 1 - 3 に示すように、先に形成された色変換フィルタ層による段差の影響で、色変換層の上面が斜めになりやすい。これに対して、本発明においては、緑色変換層が図 3 - 2 に示すように隣接する先に形成された青色フィルタ層の中間に位置し、しかも青色変換層から 1 サブピクセル分離された位置に形成されるため、青色フィルタ層による段差の影響が左右均等に働くため緑色変換層の膜厚変動が抑えられ、上面が斜めになることはなかった。

20

【0083】

[赤色変換層の作製]

蛍光色素として、クマリン 6 (0 . 6 質量部)、ローダミン 6 G (0 . 3 質量部)、ベーシックバイオレット 11 (0 . 3 質量部) を、120 質量部の P E G M A 中に溶解させた。次に 100 質量部の光重合性樹脂 V P A 100 / P 5 を添加して溶解させ、塗布液を得た。この塗布液を上記の青色フィルタ層及び緑色変換層のラインパターンが形成されているコーニングガラス上にスピンコート法にて塗布し、フォトリソグラフィ法によるパターンングを実施し、青色フィルタ層と緑色変換層の間すなわち青色フィルタ層の両側 (緑色変換層の両側) に線幅 $55\ \mu\text{m}$ 、ピッチ $165\ \mu\text{m}$ 、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ のラインパターンを有する赤色変換層を形成した。

30

【0084】

従来技術の 1 画素が赤、緑、青の 3 色のサブピクセル 1 つずつからなるものでは図 1 - 3 に示すように青色フィルタ層と、青色フィルタ層の影響で膜厚変動を起こした緑色変換層の段差の影響で赤色変換層の膜厚が左右不均一に変動している。これに対して、本発明では、緑色変換層の膜厚変動が抑えられたことにより、青色フィルタ層と緑色変換層の膜厚差が小さくなったため、赤色変換層の膜厚変動も減少した。

【0085】

[高分子平坦化層の形成]

青色フィルタ層、緑色変換層および赤色変換層が形成された基板の上に、UV 硬化型樹脂 (エポキシ変性アクリレート) をスピンコート法にて塗布し、高圧水銀灯に暴露して色変換フィルタ層の上の平坦化層の最も薄いところの厚みが $5\ \mu\text{m}$ になるように平坦化層 13 を形成した。この際に、各色の色変換フィルタ層 12 のパターンの変形はなく、かつ平坦化層 13 の上面は平坦であった。

40

【0086】

[ガスバリア層の形成]

次に、ガスバリア層として、室温における R F マグネトロンスパッタ法によって形成された膜厚 $300\ \text{nm}$ の SiO_x 膜を形成した。この際にスパッタターゲットとして Si を用い、スパッタガスとして Ar と酸素との混合ガスを用いた。

【0087】

50

[有機EL素子の作製]

こうして得られた色変換フィルタ基板の上に、図2に示すような、陽極/正孔注入層/正孔輸送層/有機発光層/電子注入層/陰極の6層構成からなる有機EL素子を形成した。

【0088】

まず、色変換フィルタ基板の最上層をなすガスバリア層の上面に、スパッタ法によって透明電極I D I X O (出光興産株式会社製、インジウムおよび亜鉛の酸化物と酸化インジウムとの混合物)を全面成膜した。次に、レジストとしてO F R P - 8 0 0 (東京応化工業株式会社製)を用いるフォトリソグラフ法にてパターンニングを行い、それぞれの青色フィルタ層と緑色変換層の発光部に位置する幅90 μmおよび赤色変換層の発光部に位置する幅50 μm間隙12.5 μm、膜厚100 nmの複数のストライプ状部分電極からなる透明電極を形成した。

10

【0089】

次いで、透明電極を形成した基板を抵抗加熱蒸着装置内に装着し、正孔注入層/正孔輸送層/有機発光層/電子注入層の4層からなる有機EL層を、真空を破らずに順次成膜した。成膜に際して、真空槽内圧を 1×10^{-4} Paまで減圧した。正孔注入層として、膜厚100 nmの銅フタロシアニン(CuPc)を、正孔輸送層として、膜厚20 nmの4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(-NPD)を、有機発光層として、膜厚30 nmの4,4'-ビス(2,2'-ジフェニルビニル)ピフェニル(DPVBi)を、そして電子注入層として、膜厚20 nmのトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体(Alq₃)を積層した。

20

【0090】

引き続き、真空を破ることなしに、透明電極のストライプパターンと直交する方向に延びる幅300 μmおよびピッチ330 μm(ギャップ幅30 μm)のストライプパターンが得られるマスクを用いて、膜厚200 nmのMg/Ag(質量比10/1)を堆積させて複数のストライプ状部分電極からなる反射電極を形成した。

【0091】

こうして得られた積層体をグローブボックス内乾燥窒素雰囲気下(酸素および水分濃度ともに10 ppm以下)において、封止ガラス(図示せず)とUV硬化接着剤を用いて封止して、カラー有機ELディスプレイを得た。

30

【0092】

得られたカラー有機ELディスプレイを駆動回路に接続、 100 cd/cm^2 で画像を表示させた。パネル面に照度2000 lxのキセノンランプで照射を行った際のパネル表示の視認性(色再現性、反射の色づき)を調べた。その結果を表1に示す。

【0093】

(実施例2)

青色フィルタ層、緑色変換層、赤色変換層の線幅およびピッチをいずれも線幅75 μm、ピッチ330 μmとし、透明電極の形成において、それぞれの発光部に位置する線幅70 μm、間隙15 μmのストライプパターンとした以外は実施例1と同様にしてカラー有機ELディスプレイを作製した。実施例1と同様にして、得られたカラー有機ELディスプレイを駆動回路に接続、画像を表示させ、キセノンランプで照射時のパネル表示の視認性を調べた。その結果を実施例1の結果とともに表1に示す。

40

【0094】

実施例1の場合と同様に、青色フィルタ層の部分とコーニングガラス表面との段差の影響が左右均等であり、緑色変換層の膜厚変動が抑えられた。さらに、赤色変換層の幅が実施例1の場合より広くなっており、左右の青色フィルタ層、緑色変換層に基づく段差の影響がさらに抑えられ、赤色変換層の膜厚変動がさらに減少した。

【0095】

(比較例1)

1画素が赤、緑、青の3色のサブピクセル1つずつからなる、すなわち、青、緑、赤の

50

平行する3つのストライプを1組とし、線幅100 μm 、ピッチ330 μm 、膜厚13 μm のラインパターンを形成した以外は、実施例1と同様にして色変換フィルタ層を得た。

【0096】

得られた色変換フィルタ層は図1-1～図1-3に示すように、先に形成された青色フィルタ層による段差の影響で、緑色変換層の上面が斜めになっており、また、この影響を受けて、図1-3に示すように赤色変換層の膜厚が左右不均一に変動していた。

【0097】

この色変換層を用いて、透明電極の形成においては、それぞれの発光部に位置する線幅90 μm 、間隙20 μm 、膜厚100nmのストライプパターンを形成した以外は実施例1と同様にしてカラー有機ELディスプレイを作製した。実施例1と同様にして、得られたカラー有機ELディスプレイを駆動回路に接続、画像を表示させ、キセノンランプで照射時のパネル表示の視認性を調べた。その結果を実施例1, 2の結果とともに表1に示す。

10

【0098】

【表1】

	色変換フィルタ層		パネル表示視認性	
	膜厚	膜厚変動	色再現性	反射の色づき
実施例1	10 μm	0.5 μm	良好	わずかに認められる
実施例2	10 μm	0.3 μm	非常に良好	認められない
比較例1	13 μm	1.5 μm	悪い	強く認められる

20

【0099】

表1から、従来技術である比較例1では色変換フィルタ層の膜厚変動が大きく、キセノンランプ照射時のパネル表示の視認性が劣るのに対し、本発明による実施例1、実施例2では色変換層の膜厚変動が小さく、パネル表示の視認性に優れることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0100】

本発明によれば、色変換フィルタ層の膜厚を均一に形成することができ、安定した発光特性を維持する、見映えのよいカラー有機ELディスプレイを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】従来技術による色変換フィルタ層の形成工程を示す概略断面図である。

【図2】本発明の有機ELディスプレイの一実施態様を示す概略断面図である。

【図3】本発明による色変換フィルタ層の形成工程を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【0102】

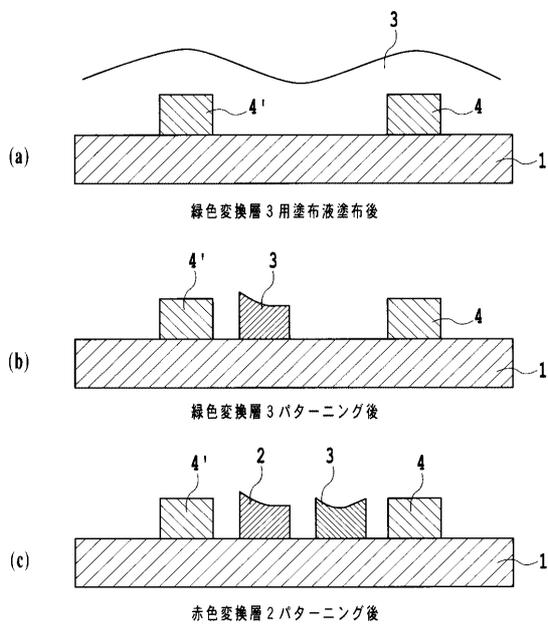
- 1 透明基板
- 2 赤色変換フィルタ層
- 3 緑色変換フィルタ層
- 4 青色変換フィルタ層
- 4' 隣の画素の青色変換フィルタ層
- 5 高分子平坦化膜
- 6 ガスバリア層
- 7 透明電極
- 8 正孔注入層
- 9 正孔輸送層
- 10 有機発光層
- 11 電子注入層

40

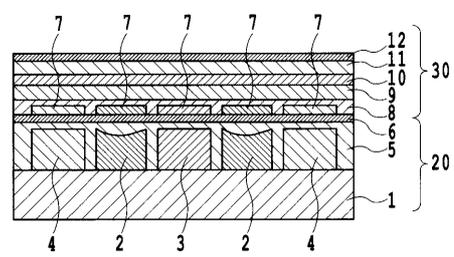
50

- 1 2 反射電極
- 2 0 色変換フィルタ基板
- 3 0 有機EL素子

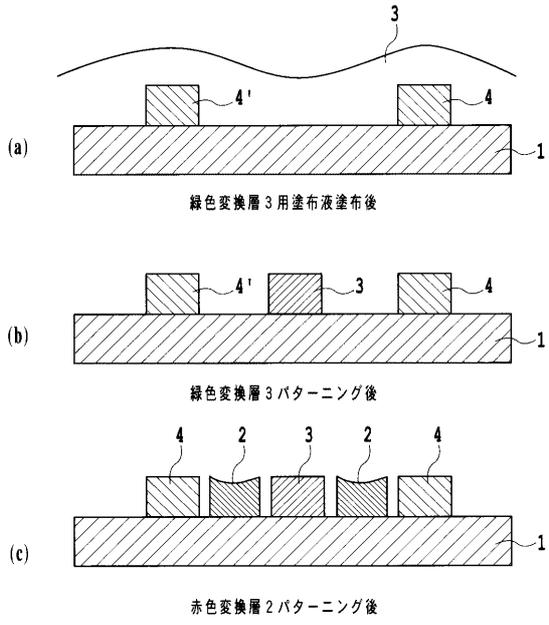
【図1】



【図2】



【 図 3 】



专利名称(译)	颜色转换滤光器基板，有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006351472A	公开(公告)日	2006-12-28
申请号	JP2005179230	申请日	2005-06-20
[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	仲俣伸一		
发明人	仲俣 伸一		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/12.B H05B33/10 H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE07 3K107/EE12 3K107/EE24		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种外观良好的彩色有机EL显示器，其中彩色转换滤光层形成为具有均匀的厚度并保持稳定的发射特性。在具有至少透明支撑基板和设置在透明支撑基板上的三种或更多种类型的颜色转换滤光层的颜色转换滤光器基板中，颜色转换滤光层的颜色数为n。然后，一个像素由2(n-1)个子像素组成，除一种颜色之外的每种颜色每个像素都有一个子像素，并且一种颜色是彩色转换滤光器基板，有机EL显示器及其制造方法，其特征在于，所述子像素彼此不相邻，并且布置在将一端和另一种颜色的一个子像素夹在中间的位置。.. [选择图]图3

