

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5463911号
(P5463911)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20 101
G02B 5/22 (2006.01)	G02B 5/22
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z
請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2009-543876 (P2009-543876)	(73) 特許権者	000002897
(86) (22) 出願日	平成20年11月28日(2008.11.28)		大日本印刷株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/071678		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02009/069760	(74) 代理人	100117787
(87) 国際公開日	平成21年6月4日(2009.6.4)		弁理士 勝沼 宏仁
審査請求日	平成23年8月25日(2011.8.25)	(74) 代理人	100091982
(31) 優先権主張番号	特願2007-308208 (P2007-308208)		弁理士 永井 浩之
(32) 優先日	平成19年11月29日(2007.11.29)	(74) 代理人	100107537
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 磯貝 克臣
		(74) 代理人	100127465
			弁理士 堀田 幸裕
		(72) 発明者	守 谷 徳 久
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 有機EL素子、カラーフィルター及び有機ELディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

青色発光する有機EL発光体と、前記有機EL発光体で発光した光が透過する青色カラーフィルターと、を備える有機EL素子であって、

前記青色カラーフィルターは、レーキ顔料からなる色材を含み、

前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする有機EL素子。

【請求項2】

青色発光する有機EL発光体と組み合わされて有機EL素子を構成するようになるカラーフィルターであって、

バインダー樹脂と、

レーキ顔料からなる色材と、を含み、

前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とするカラーフィルター。

【請求項3】

赤色発光する有機EL素子と、緑色発光する有機EL素子と、青色発光する有機EL素

子と、備える有機ELディスプレイであって、

前記青色発光する有機EL素子が、青色発光する有機EL発光体と、前記有機EL発光体で発光した光が透過する青色カラーフィルターと、を有し、

前記青色カラーフィルターは、レーキ顔料からなる色材を含み、

前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、 $(0.150, 0.060)$ 、 $(0.143, 0.031)$ 、 $(0.130, 0.049)$ の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項4】

青色発光する有機EL発光体と、前記有機EL発光体で発光した光が透過する青色カラーフィルターと、を備える有機EL素子であって、

前記青色カラーフィルターは、トリアリールメタン系染料からなる色材を含み、

前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、 $(0.150, 0.060)$ 、 $(0.143, 0.031)$ 、 $(0.130, 0.049)$ の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする有機EL素子。

【請求項5】

青色発光する有機EL発光体と組み合わされて有機EL素子を構成するようになるカラーフィルターであって、

バインダー樹脂と、

トリアリールメタン系染料からなる色材と、を含み、

前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、 $(0.150, 0.060)$ 、 $(0.143, 0.031)$ 、 $(0.130, 0.049)$ の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とするカラーフィルター。

【請求項6】

赤色発光する有機EL素子と、緑色発光する有機EL素子と、青色発光する有機EL素子と、備える有機ELディスプレイであって、

前記青色発光する有機EL素子が、青色発光する有機EL発光体と、前記有機EL発光体で発光した光が透過する青色カラーフィルターと、を有し、

前記青色カラーフィルターは、トリアリールメタン系染料からなる色材を含み、

前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、 $(0.150, 0.060)$ 、 $(0.143, 0.031)$ 、 $(0.130, 0.049)$ の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする有機ELディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL素子、カラーフィルター及び有機ELディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、次世代型のディスプレイとして、エレクトロルミネッセンス（以下EL）素子で構成されたELディスプレイが期待されている。EL素子には無機EL素子と有機EL素子とがある。いずれのEL素子も、自己発光性であるために視認性が高いという利点を有している。また、いずれのEL素子も、完全固体素子であることから、耐衝撃性に優れるとともに取り扱いが容易であるという利点も有している。このため、グラフィックディスプレイの画素やテレビ画像表示装置の画素、あるいは面光源等としての研究開発及び実用化が進められている。

【0003】

有機EL素子は、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層とトリフェニルア

10

20

30

40

50

ミン誘導体等からなる正孔注入層との積層体、発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層との積層体、および、正孔注入層と発光層と電子注入層との積層体、のいずれかの積層体を、二つの電極間に介在させてなる構造体である。二つの電極のうちの発光面側となる電極は、透明電極によって構成される。こうした有機EL素子は、発光層に注入された電子と正孔とが再結合するときに生じる発光を利用するものである。このため、有機EL素子は、発光層の厚さを薄くすることにより、例えば4.5Vという低電圧での駆動が可能となる。これにより、応答が速いといった利点や、輝度が注入電流に比例するために高輝度のEL素子を得ることができるといった利点等が得られる。また、発光層とする蛍光性の有機固体の種類を変えることにより、青、緑、黄、赤の可視域すべての色で発光が得られ得る。有機EL素子は、以上のような利点、特に低電圧での駆動が可能であるという利点を有していることから、現在、実用化のための研究が進められている。そして、携帯電話の表示部分等、製作上での難易度が比較的到低い小型のディスプレイでは、一部実用化がなされている。

10

【0004】

有機EL素子におけるカラー表示の方式としては、(1)青色、赤色、緑色等の各色の発光材料を成膜する3色塗り分け方式、(2)青色発光する発光層と、青色を緑色に色変換する色変換層(CCM層)と、青色を赤色に色変換する色変換層(CCM層)と、を組合せて3色を発色させるCCM方式、(3)白色発光する発光層と、青色、赤色、緑色等のカラーフィルターと、を組み合わせる方式、等が挙げられる。このうち、発光効率の点からは、(1)の3色塗り分け方式が最も有力であり、携帯電話、携帯情報端末(PDA)等を対象として実用化されている。

20

【0005】

これら有機EL素子においては、電極が金属系材料からなること等から、周囲が明るい環境での使用を想定した場合、外光反射により表示コントラストが著しく低下するといった問題があった。この問題に対処するため、通常、(A)有機EL素子のマンサイド側に円偏光板を貼付する、(B)カラーフィルターを適用する、(C)無彩色もしくは無彩色に近い色目で着色する(所謂ティント処理を施す)、といった種々の対策がとられている。

【0006】

ここで、上記(A)の円偏光板を貼付した場合には、原理的に外光反射が完全に(外光の入射角度にもよるが)抑えられ得るものの、有機EL素子からの発光もその半分以上が円偏光板により吸収され、必ずしも効率が良いとは言えないものであった。一方、上記(B)のカラーフィルターを適用した場合には、円偏光板を用いた場合と比較して外光反射の抑止効果が劣るものの、有機EL素子からの発光色の色目調整が可能となるといった優れた効果を楽しむことができる。有機EL素子の発光自体による色純度向上には限界があることから、こうした色目調整機能は非常に有効と考えられている。特に三色塗り分け方式とカラーフィルターとの組み合わせは、発光効率、色純度、外光反射防止のバランスの点から最も優れており、実際に商品化も行われている。

30

【0007】

ところで、テレビ放送の規格として、E B U規格(European Broadcasting Union: 欧州及び北アフリカの放送局からなるヨーロッパ放送連合が定めた技術規格)が広く用いられている。ディスプレイの性能は、このE B U規格を満たす色再現領域を有するかが一つの評価項目となっている。具体的な評価方法としては、C I E(Commission Internationale de l'Eclairage: 国際照明委員会)色度図上でE B U規格が構成する三角形の面積に対する、評価対象のディスプレイが構成する色再現領域の三角形の面積比によって表される。すなわち、[評価対象のディスプレイが構成する色再現領域の三角形の面積]/[E B U規格が構成する三角形の面積]×100(%)で表される。この比率は、所謂「E B U比」とよばれ、ディスプレイの性能を示す数値として広く認識されている。

40

【0008】

50

一方、各RGBの各色の色度そのものについては、E B U規格の色度に対して不問とされており、E B U比で100%以上が達成できたとしても、E B U規格内の全ての色調を再現できるわけではない。

【0009】

なお、液晶ディスプレイに関するものであるが、E B U規格についての関連する特許文献の一例として、日本国特許公報「特開2003-121838号」および日本国特許公報「特開2005-309306号」が挙げられる。

【0010】

上記のように、有機EL素子をカラーフィルターと組み合わせることにより色目調整が可能となる。しかしながら、有機EL素子で構成された有機ELディスプレイをフルカラーのディスプレイとする場合には、CRTやLCDと同様に、さらに表示コンテンツ及び周辺機器の高度化も相まって、色再現領域の拡大が強く望まれている。より具体的には、E B U規格の色再現領域を完全に満たすことができる有機ELディスプレイが要求されている。

10

【発明の開示】

【0011】

本発明は、上記要求に応えたものであって、その目的は、E B U規格の色再現領域を完全に満たすことを可能とする有機EL素子を提供することにある。また、その有機EL素子を備えた有機ELディスプレイを提供することにある。さらに、E B U規格の色再現領域を完全に満たすことを可能とするためのカラーフィルターを提供することにある。

20

【0012】

上記課題を解決する本発明による有機EL素子は、青色発光する有機EL発光体と、前記有機EL発光体で発光した光が透過する青色カラーフィルターと、を備える有機EL素子であって、前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする。

【0013】

本発明による有機EL素子によれば、青色発光する有機EL発光体と青色カラーフィルターとを組み合わせる有機EL素子で発光された光の色度が、CIE色度図上の上記領域内にある。このような青色光を発光する有機EL素子は、例えば適切な緑色発光の有機EL素子および適切な赤色発光の有機EL素子と組み合わせることにより、E B U規格領域を全てカバーすることが可能となる。この結果、色再現領域に優れた有機ELディスプレイを構成することが可能となる。

30

【0014】

本発明による有機EL素子において、好ましくは、前記青色カラーフィルターは、トリアリールメタン系染料、レーキ顔料、銅フタロシアニン系顔料、および、銅フタロシアニン系顔料及びジオキサジン系顔料の混合物、からなる群から選択される色材を含む。

【0015】

液晶ディスプレイにおいては、配向膜形成時に高温が加わることから耐熱性に乏しい染料系の色材を使用することができなかった。しかしながら、配向膜が不要な有機EL素子においては、顔料系の色材に比べて透過率に優れた染料系の色材が使用可能となること、特にトリアリールメタン系染料を好ましく使用することができること、が見出された。また、レーキ顔料、特にトリアリール系染料をレーキ化したレーキ顔料を用いることにより、より高い耐熱性および耐光性を確保し得ることが見出された。

40

【0016】

上記課題を解決する本発明によるカラーフィルターは、青色発光する有機EL発光体と組み合わせられて有機EL素子を構成するようになるカラーフィルターであって、バインダー樹脂と色材とを含み、前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.14

50

3, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする。

【0017】

本発明によるカラーフィルターによれば、このカラーフィルターと青色発光する有機EL発光体とを組み合わせる有機EL素子で発光された光の色度が、CIE色度図上の上記領域内にある。このような青色光を発光する有機EL素子は、例えば適切な緑色発光の有機EL素子および適切な赤色発光の有機EL素子と組み合わせることにより、EBC規格領域を全てカバーすることが可能となる。この結果、色再現領域に優れた有機ELディスプレイを構成することが可能となる。

【0018】

本発明によるカラーフィルターにおいて、好ましくは、色材は、トリアリールメタン系染料、レーキ顔料、銅フタロシアニン系顔料、および、銅フタロシアニン系顔料及びジオキサジン系顔料の混合物、からなる群から選択される。液晶ディスプレイにおいては、配向膜形成時に高温が加わることから耐熱性に乏しい染料系の色材を使用することができなかつた。しかしながら、配向膜が不要な有機EL素子においては、顔料系の色材に比べて透過率に優れた染料系の色材が使用可能となること、特にトリアリールメタン系染料を好ましく使用すること、ができることが見出された。また、レーキ顔料、特にトリアリール系染料をレーキ化したレーキ顔料を用いることにより、より高い耐熱性および耐光性を確保し得ることが見出された。

【0019】

上記課題を解決する本発明による有機ELディスプレイは、赤色発光する有機EL素子と、緑色発光する有機EL素子と、青色発光する有機EL素子と、備える有機ELディスプレイであって、前記青色発光する有機EL素子が、青色発光する有機EL発光体と、前記有機EL発光体で発光した光が透過する青色カラーフィルターと、を有し、前記有機EL発光体で発光され前記青色カラーフィルターを透過した透過光の色度が、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ領域内にあることを特徴とする。

【0020】

本発明による有機ELディスプレイによれば、色度がCIE色度図上の上記領域内にある光を発光する有機EL素子が、緑色発光する有機EL素子および赤色発光する有機EL素子と組み合わせられる。したがって、緑色発光の有機EL素子および赤色発光の有機EL素子が所定の光を発光する素子であれば、EBC規格領域を全てカバーすることが可能となり、結果として、色再現領域に優れたフルカラーの有機ELディスプレイを構成することができる。

【0021】

本発明による有機ELディスプレイにおいて、好ましくは、前記青色カラーフィルターは、トリアリールメタン系染料、レーキ顔料、銅フタロシアニン系顔料、および、銅フタロシアニン系顔料及びジオキサジン系顔料の混合物、からなる群から選択される色材を含む。液晶ディスプレイにおいては、配向膜形成時に高温が加わることから耐熱性に乏しい染料系の色材を使用することができなかつた。しかしながら、配向膜が不要な有機EL素子においては、顔料系の色材に比べて透過率に優れた染料系の色材が使用可能となること、特にトリアリールメタン系染料を好ましく使用することができること、が見出された。また、レーキ顔料、特にトリアリール系染料をレーキ化したレーキ顔料を用いることにより、より高い耐熱性、耐光性を確保し得ることが見出された。

【0022】

本発明の有機EL素子、カラーフィルター及び有機ELディスプレイによれば、適切な緑色発光の有機EL素子および適切な赤色発光の有機EL素子と組み合わせることにより、EBC規格領域を全てカバーすることが可能となるので、色再現領域に優れた有機ELディスプレイをもたらすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

【図 1】図 1 は、本発明による一実施の形態における有機 E L 素子を示す模式的な断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の有機 E L 素子の発光層の一例を示す拡大図である。

【図 3】図 3 は、図 1 の有機 E L 素子で発光された光の存在領域を示す C I E 色度図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の部分拡大図である。

【図 5】図 5 は、本発明による一実施の形態における有機 E L ディスプレイを示す模式的な断面図である。

【図 6】図 6 は、有機 E L ディスプレイの一変形例を示す模式的な断面図である。

10

【図 7】図 7 は、実施例 1 で用いた青色発光層で発光する青色光の分光特性を示すグラフである。

【図 8】図 8 は、実施例 1 の有機 E L 素子の分光特性を示すグラフである。

【図 9】図 9 は、実施例 1 の有機 E L 素子、比較例 1 の有機 E L 素子および比較例 2 の有機 E L 素子で発光された青色光の分光特性を示すグラフである。

【図 10】図 10 は、実施例 2 の有機 E L 素子の分光特性を示すグラフである。

【図 11】図 11 は、実施例 2 の有機 E L 素子、比較例 3 の有機 E L 素子および比較例 4 の有機 E L 素子で発光された青色光の分光特性を示すグラフである。

【図 12】図 12 は、実施例 3 の有機 E L 素子の分光特性を示すグラフである。

【図 13】図 13 は、実施例 3 の有機 E L 素子、比較例 5 の有機 E L 素子および比較例 6 の有機 E L 素子で発光された青色光の分光特性を示すグラフである。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明の有機 E L 素子及び有機 E L ディスプレイの実施の形態について説明するが、本発明は以下の実施形態に限定解釈されるものではない。

【 0 0 2 5 】

[有機 E L 素子]

図 1 は、本発明による一実施の形態を説明するための図であって、有機 E L 素子の一例を示す模式的な断面図である。有機 E L 素子 10 は、青色発光する有機 E L 発光体 2 と、青色カラーフィルター 8 と、を組み合わせる素子である。有機 E L 素子 10 からの光 12 は、C I E 色度図上の (0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049) の 3 つの色度座標を結ぶ領域内にある。図 1 に示すように、本実施の形態における有機 E L 素子 10 では、基材 1、電極 3、青色発光層 4、電極 5、保護層 6、接着層 7、青色カラーフィルター 8 および透明基材 9 が、この順番で積層されている。このうち、電極 3、青色発光層 4 および電極 5 によって有機 E L 発光体 2 が構成されている。以下、各構成について説明する。

30

【 0 0 2 6 】

(有機 E L 発光体)

有機 E L 発光体 2 は、青色光 11 を発光する発光体であり、図 1 に示すように、電極 3、青色発光層 4 および電極 5 をこの順番で積層して形成されている。基材 1 の種類、大きさ、厚さ等は特に限定されるものではなく、有機 E L 素子の用途や基材上に積層する各層の材質等により適宜決めることができる。基材 1 をなす材料として、例えば、アルミニウム等の金属、ガラス、石英、または、各種の樹脂等の材料を用いることができる。なお、青色発光層 4 で発光した光は、有機 E L 素子のうちの青色カラーフィルター 8 の側から射出するので、この基材 1 をなす材料として、必ずしも透明または半透明な材料を用いる必要はなく、不透明材料を用いてもよい。

40

【 0 0 2 7 】

電極 3 は、陽極または陰極のいずれかであるが、一般的には陽極として基材 1 上に設けられる。また、電極 3 上には、正孔注入層や正孔輸送層が設けられる。形成材料としては、金、銀、クロム等の金属、ITO (インジウム錫オキサイド)、酸化インジウム、IZ

50

O (インジウム亜鉛オキサイド)、SnO₂、ZnO等の透明導電膜、ポリアニリン、ポリアセチレン等の導電性酸化物等を挙げることができる。また、後述の実施例1に示すように、ITOと銀とITOとの積層構造からなる反射型電極とすることもできる。

【0028】

青色発光層4は、青色光11をEL発光する層である。電極3が陽極である場合には、それぞれ電極3側から、正孔注入層と発光層とからなる積層体、あるいは、正孔注入層と発光層と電子注入層とからなる積層体、あるいは、発光層と電子注入層とからなる積層体、のいずれかの積層体で構成される。正孔注入層と発光層との間には正孔輸送層が設けられていてもよいし、発光層と電子注入層との間には電子輸送層が設けられていてもよい。また、各注入層や発光層が、正孔輸送性材料や電子輸送性材料を含んでいてもよい。図2は、図1の有機EL素子に用いられ得る青色発光層4の一例を示す拡大図である。図2に示された例において、青色発光層4は、正孔注入層4a、正孔輸送層4b、発光層4c、電子輸送層4dおよび電子注入層4eを、電極(一般的には陽極)3の側から積層することにより形成されている。ただし、図2に示された青色発光層4は単なる例示に過ぎず、有機EL素子に用いられる青色発光層は図2に示された例に限られない。

10

【0029】

正孔注入層を形成するための材料としては、正孔注入層の形成に通常使用されている材料、例えば、色素系材料、金属錯体系材料または高分子系材料等を用いることができる。また、正孔輸送層を形成するための材料としては、正孔輸送層の形成に通常使用されている材料、例えば、フタロシアニン、ナフトロシアニン等を用いることができる。

20

【0030】

発光層は、ホスト材料とゲスト材料とを含有する発光層形成材料で形成された層である。発光層を形成するための材料は、青色カラーフィルター8と組み合わせることによって後述の図3に示す領域内に透過光12の色度が位置するように、選択される。ホスト材料とゲスト材料の配合割合は、使用する材料によっても異なるが、例えば、ホスト材料に対して、重量比でおよそ1~20重量%の範囲でゲスト材料が添加される。ここで、重量%は、質量%と同義の用語として用いている。材料の選択に当たっては、青色カラーフィルターに用いられる色材との関係もあるので一概には言えないが、例えば後述の実施例で示すように、ホスト材料として9,10-ジ-2-ナフチルアントラセン(DNA)、ゲスト材料として1-tert-ブチル-ペリレン(TBP)を用いることができる。ただし、これら以外であっても、図3に示す色度に関する要件を満たす材料を用いることができる。例えば、ホスト材料としては、アントラセン誘導体、アリアルアミン誘導体、ジスチリルアレーン誘導体、カルバゾール誘導体、フルオレン誘導体、スピロ化合物等を例示することができる。また、ゲスト材料としては、ペリレン誘導体、ピレン誘導体、ジスチリルアレーン誘導体、アリアルアミン誘導体、フルオレン誘導体、Firpic等のイリジウム錯体等を例示することができる。

30

【0031】

電子輸送層を形成するための材料としては、電子輸送層の形成に通常使用されている材料、例えば、金属錯体系材料、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェナントロリン誘導体等を挙げることができる。また、電子注入層を形成するための材料としては、発光層の発光材料に例示した材料の他、アルミニウム、フッ化リチウム等、電子注入層として一般的に用いられている材料を挙げることができる。

40

【0032】

電極5は、上記電極3の対極として機能する。電極5は、陰極または陽極のいずれかであるが、一般的には陰極として設けられる。電極5は、光の取り出し側にあるので、形成材料としては、ITO(インジウム錫オキサイド)、酸化インジウム、IZO(インジウム亜鉛オキサイド)、SnO₂、ZnO等の透明導電材料や、MgAg等からなる半透明金属が好ましく用いられる。なお、図1に示すように、電極5を形成した後においては、その上に、SiON等のガスバリア性を有する保護層6を好ましく設けることができる。

【0033】

50

(青色カラーフィルター)

図1に示すように、青色カラーフィルター8は、上述した有機EL発光体2の上に、接着層7を介して設けられている。詳しくは、有機EL発光体2の上に形成された保護層6の上に、透明基材9上に設けられた青色カラーフィルター8を、青色カラーフィルター8と保護層6とが対向するようにして、接着層7を介して貼り合わされている。

【0034】

透明基材9は、光出射側にあるので、上記基材1で示したもののうちの光透過性のよい透明基材を好適に用いることができる。例えば、ガラス、石英または各種の樹脂等からなる光透過性のよい材料からなる透明基材が用いられ得る。

【0035】

青色カラーフィルター8は、所定の青色を発現できる色材としての青色染料または青色顔料と、バインダー樹脂と、溶剤と、必要に応じて配合される分散剤、界面活性剤、光重合開始剤等とで構成される。青色染料または青色顔料は、上記した青色発光層4が発光する青色光11に応じて適宜選択され得る。具体的には、上記青色発光層4で発光された青色光11が青色カラーフィルター8を通過した後の光としての透過光12が、後述する図3に示す領域内にあるように、青色染料または青色顔料の選択が行われる。そうした青色染料または青色顔料としては、以下に例示するように、各種のものを挙げるこ

【0036】

青色染料としては、メチン系染料、アントラキノン系染料、アゾ系染料、トリアリールメタン系染料等を挙げるこ

【0037】

カラーフィルターとして、顔料分散型のカラーフィルターと染料含有型のカラーフィルターとが知られている。液晶ディスプレイに適用されるカラーフィルターとしては、耐光性および耐熱性に優れる顔料分散型のカラーフィルターが一般的に用いられている。その理由は、液晶ディスプレイでは、液晶配向膜としてのポリイミド膜を230以上の高温で焼成する必要があることから、一般的に180程度で分解が始まる染料を使用することができないためである。しかしながら、本件発明者らは鋭意検討を重ねた結果として、有機ELに対して適用されるカラーフィルターにおいては、液晶配向膜を形成する必要がなく、さらにカラーフィルターに加えられる温度もせいぜい150程度であることから、顔料に比べて耐熱性が劣る染料が用いられ得ることを見出した。染料は、分子レベルでバインダー樹脂に溶解することができる。したがって、顔料分散型のカラーフィルターと比較して、染料含有型のカラーフィルターを用いた場合には、透過率を高くすることができるという利点がある。こうしたことから、従来の液晶ディスプレイ向けカラーフィルターでは適用が難しかった染料系の着色材料を好ましく使用することができる。

【0038】

青色顔料としては、青色の銅フタロシアニン系顔料、もしくは、青色の銅フタロシアニン系顔料と紫色のジオキサジン系顔料との混合物等を挙げるこ

【0039】

また、青色カラーフィルターの色材として、レーキ顔料も使用され得る。レーキ顔料とは、溶液(一般には水溶液)をレーキ化することにより得られる。ここでレーキ化とは、金属塩等の沈殿剤を加えることによって、溶液中の染料等の色素を沈殿させ、沈殿物からなる不溶性の微粒子(顔料)を生成する手法を指す。レーキ化される色素として、酸性染料、媒染染料(すなわちスルホン酸基やカルボン酸基)、金属に配位しうる基を有する天然染料、アゾ染料、トリフェニルメタン染料等を例示することができる。これらの色素の

10

20

30

40

50

レーキ化において、沈殿剤として金属塩を好適に用いることができる。同様に、塩基性染料もレーキ化することができ、この場合の沈殿剤として、リントングステン、リンモリブデン、もしくはリントングステンモリブデンなどのヘテロポリ酸を用いることができる。レーキ化することにより、カラーフィルターの耐熱性や耐光性などの信頼性を向上させることができる。

【0040】

本実施の形態においては、レーキ顔料として、例えば、トリアリールメタン系染料のレーキ顔料を好適に使用することができる。一例として、Fanal Blue D6340 (BAS F)、Irgalite Blue TNC (チバガイギー)、Seikalight Blue C-718 (大日精化)などが挙げられる。

10

【0041】

一方、バインダー樹脂としては、ベンジルメタクリレート：スチレン：アクリル酸：2-ヒドロキシエチルメタクリレートの共重合体等を挙げることができ、溶剤としては、ベンゼン、トルエン、キシレン、n-ブチルベンゼン、ジエチルベンゼン、テトラリン等の炭化水素類、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、2,4-ペンタンジオン等のケトン類、酢酸エチル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、g-ブチロラクトン等のエステル類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド系溶媒、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン系溶媒、t-ブチルアルコール、ジアセトンアルコール、グリセリン、モノアセチン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ヘキシレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等のアルコール類、フェノール、パラクロロフェノール等のフェノール類等から選択される一種、または、これらから選択される二種以上の組み合わせが使用可能である。単一種の溶媒を使用しただけでは、レジスト組成物の溶解性が不充分である場合や、レジストを塗布する際における塗布の相手方となる素材(基材を構成する素材)が侵される虞がある場合等には、二種以上の溶媒を混合使用することにより、これらの不都合を回避することができる。また、必要に応じて配合される界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤や、ノニオン系界面活性剤等を挙げることができる。

20

30

【0042】

青色カラーフィルター8は、必要に応じて着色層の表面に透明保護層(図示しない)を設けられ、さらに接着層を設けて有機EL発光体2に貼り合わされる。透明保護層を形成するための材料としては、紫外線硬化型のアクリル樹脂系レジスト等を挙げることができ、また、接着層を形成するための材料としては、同じく紫外線硬化型のアクリル樹脂系接着剤等を挙げることができる。

【0043】

(有機EL素子の色度)

40

図3は、有機EL素子10で発光された透過光12の色度の存在領域を示すCIE色度図である。図4は、図3の部分拡大図である。本発明においては、図3および図4に示すように、有機EL素子10の青色の透過光12がCIE色度図上の(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域内にあることを特徴としている。青色の透過光12の色度をこの三角形領域内のものとすることにより、有機EL素子10は、例えば、適切な緑色発光の有機EL素子および適切な赤色発光の有機EL素子と組み合わせることにより、EBC規格領域を全てカバーすることを可能とし、その結果、色再現領域に優れた有機ELディスプレイを構成することを可能にする。

【0044】

50

なお、CIE色度図上の(0.150, 0.060)座標はE B U規格で規定される三角形の交点であり、(0.143, 0.031)座標と(0.130, 0.049)座標は、それぞれ、E B U規格で規定される三角形の二辺の延長線と、CIE色度図と、の交点である。

【0045】

[有機ELディスプレイ]

図5は、本発明による一実施の形態を説明するための図であって、有機ELディスプレイの一例を示す模式的な断面図である。図5に示された有機ELディスプレイ20Aは、青色、赤色、緑色等の各色の発光材料を成膜する3色塗り分け方式で作製した有機EL発光体2と、その有機EL発光体2からの各色発光に対応したカラーフィルターと、を組み合わせられて構成されている。具体的には、基材1上に、青色発光層4Bと、緑色発光層4Gと、赤色発光層4Rと、が設けられている。青色発光層4B、緑色発光層4Gおよび赤色発光層4Rは、基材1上に設けられた隔壁によって区分けされている。この有機ELディスプレイ20Aは、上記した有機EL素子10と同様に、基材1、電極3, 5、青色発光層4B、保護層6、接着層7、青色カラーフィルター8および透明基材9を含んでいる。これらについては、有機EL素子10と同様のものを使用することができ、ここではその説明を省略する。

10

【0046】

隔壁14は、酸化ケイ素等の無機材料やレジスト等の有機材料から形成され得る。隔壁14は、電極3がパターン形成された後であって各色の発光層が形成される前に、所定のパターンで形成される。隔壁14によって各色の発光層が形成されるべき領域が区分けされた後に、例えば各色の発光層形成用塗布液等を塗布することにより、各色の発光層が形成され得る。その後、全体を覆うように電極5が形成され、その後に例えばガスバリア性を有する保護層6が形成される。なお、電極3, 5は、アクティブマトリクス方式で形成されてもよいし、単純マトリクス方式で形成されてもよい。

20

【0047】

緑色発光層4Gは、従来既知の緑色発光層を形成するための材料を用いて形成され得る。また、赤色発光層4Rも、従来既知の緑色発光層を形成するための材料を用いて形成され得る。さらに、緑色カラーフィルター8Gと赤色カラーフィルター8Rについても、従来既知の各色用のカラーフィルターを形成するための材料を用いて形成され得る。

30

【0048】

カラーフィルターについては、透明基材9の上に、ブラックマトリクス層15やR(赤色)、G(緑色)、B(青色)等の各色のパターンからなる着色層を、所定のパターンにてパターンニング形成し、その後必要に応じて透明保護層(図示しない)を着色層の表面に積層して形成され得る。

【0049】

ブラックマトリクス層15は、黒色顔料と樹脂とを含有したフォトレジストや印刷用インキ、あるいは、クロム等の金属を用いて形成される。各色の色パターンは、各色に対応する顔料や染料等の色材と、樹脂と、を含有したフォトレジストや印刷用インキを材料として用いて形成され得る。透明保護層(図示しない)は、重合可能な樹脂材料を着色層の表面に塗布して硬化させることで形成され得る。透明保護層を構成する材料としては、重合反応を起こすとともに架橋反応を起こすことが可能な有機物を好ましく用いることができる。具体的には、透明保護層を構成する材料として、不飽和二重結合基を有する(メタ)アクリレート基含有化合物、エポキシ基含有化合物、ウレタン基含有化合物等が挙げられる。

40

【0050】

カラーフィルターの構成材料として染料を用いる場合、その染料は耐光性の点でやや不十分なものがある。その場合には、染料の退色抑止手段をとることが望ましい。染料の退色抑止手段としては、例えば、一重項クエンチャーを着色層形成用材料に配合することができる。使用可能なクエンチャーとしては、ジアルキルホスフェート、ジアルキルカルバ

50

ネート又はベンゼンジチオールあるいはその類似ジチオール等の金属錯体を好ましく挙げる
 ことができる。また、金属からなる使用可能なクエンチャーとして、ニッケル、銅または
 コバルト等を挙げることもできる。さらに他の退色抑止手段としては、着色層の上面に
 、透明樹脂からなる透明保護層を設けることが有効である。透明保護層を形成すること
 により、空気中の活性成分や貼合に用いられる接着剤中の活性成分から、着色層に
 含まれる染料の退色を防ぐことができる。このような透明保護層としては、紫外線硬化型、
 もしくは熱硬化型のアクリレートを好ましく使用することができる。さらに他の退色抑
 止手段としては、カラーフィルターのマンサイド側に、直接もしくは間接に紫外線成分を
 カットする保護フィルムを貼合する方法も有効である。この保護フィルムによって、表
 示面からの好ましくない紫外線の入射を防止することができるので、染料の退色を抑制
 することができる。このような保護フィルムとしては、ノルボルネン系樹脂からなるア
 ートン（J S Rの登録商標）や、UVガード（富士フィルムの登録商標）等を好ましく
 挙げるこ

10

【0051】

この有機ELディスプレイ20Aは、CIE色度図上の上記領域内にある青色透過光1
 2Bを発光する有機EL素子を、緑色発光する有機EL素子および赤色発光する有機EL
 素子と組み合わせているので、その緑色発光の有機EL素子および赤色発光の有機EL
 素子を所定の光を発光し得る素子とすれば、E B U規格領域を全てカバーすることが可能
 となる。この結果、色再現領域に優れたフルカラーの有機ELディスプレイを構成するこ
 ができる。

20

【0052】

図6は、有機ELディスプレイの図5に示された例とは別の例を示す模式的な断面図で
 ある。図6に示す有機ELディスプレイ20Bは、青色発光する青色発光層4BをRGB
 の各透過光の発光領域に形成した有機EL発光体2と、その有機EL発光体2からの青色
 光11Bを所定色に変換する色変換層（CCM層）を有するカラーフィルターとを組み合
 わせてなるものである。

【0053】

具体的には、基材1上の各透過光の発光領域には、隔壁14によって区分けされた青色
 発光層4Bがそれぞれ形成されている。そして、その青色発光層4Bの上には、電極5、
 保護層6、接着層7、色変換層であるカラーフィルター（8R、8G、8B）、透明基材
 9が、この順番で、形成されている。なお、図6に示された有機ELディスプレイ20B
 を構成する基材1、電極3、5、青色発光層4B、保護層6、接着層7、青色カラーフ
 イルター8B、透明基材9は、上記した有機EL素子10を構成する各構成要素と同一に構
 成することができ、ここではその説明を省略する。さらに、図6に示された有機ELデ
 ィスプレイ20Bに含まれる隔壁14およびブラックマトリクス層15は、上記した図5
 の有機ELディスプレイ20Aに含まれる隔壁14およびブラックマトリクス層15と
 同一に構成することができるので、ここではその説明を省略する。さらに、図6に示さ
 れた有機ELディスプレイ20Bに対する退色抑止手段についても、上記した図5の有機E
 Lディスプレイ20Aに対する退色抑止手段と同一にすることができるので、ここではそ
 の説明を省略する。

30

40

【0054】

この有機ELディスプレイ20Bにおいて、符号8Rは、青色から赤色に色変換するカ
 ラーフィルター8Rである。このカラーフィルター8Rを形成するための材料としては、
 従来既知の材料を使用することができ、一例としては、4-ジシアノメチレン-2-メチ
 ル-6-(p-ジメチルアミノステリル)-4H-ピラン等のシアニン系色素、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]-ピリジウム-
 パークロレート等のピリジン系色素、ローダミンB、もしくはローダミン6G等のローダ
 ミン系色素、又はオキサジン系色素等を樹脂中に溶解もしくは分散した組成物等を挙
 げることができる。また、符号8Gは、青色から緑色に色変換するカラーフィルター8G
 である。このカラーフィルター8Gを形成するための材料としては、従来既知のものを使用す

50

ることができ、一例としては、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ノ(9, 9a, 1-gh)クマリン、3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン、もしくは3-(2'-ベンズイミダゾリル)-7-N, N-ジエチルアミノクマリン等のクマリン色素、ペーシックイエロー51等のクマリン色素系染料、又は、ソルベントイエロー11、もしくはソルベントイエロー116等のナフトルイミド系色素等を樹脂中に溶解もしくは分散した組成物等を挙げることができる。

【0055】

この有機ELディスプレイ20Bは、CIE色度図上の上記領域内にある青色透過光12Bを発光する有機EL素子を、緑色発光する有機EL素子および赤色発光する有機EL素子と組み合わせているので、その緑色発光の有機EL素子および赤色発光の有機EL素子を所定の光を発光し得る素子とすれば、EUB規格領域を全てカバーすることが可能となる。この結果、色再現領域に優れたフルカラーの有機ELディスプレイを構成することができる。

10

【実施例】

【0056】

以下に、実施例と比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定解釈されるものではない。

【0057】

[実施例1]

20

(有機EL発光体の作製)

基材1として、スイッチング素子としてのTFEを有する厚さ1.7mmの無アルカリガラス基板を準備した。その無アルカリガラス基板の上に、反射型陽極3、正孔注入層4a、正孔輸送層4b、発光層4c、電子輸送層4dおよび電子注入層4eを、この順番でパターンニングして青色発光層4(図2を参照)を製膜した。なお、反射型陽極3は、ITO(20nm)/Ag(100nm)/ITO(20nm)の積層構造からなる厚さ140nmの層とした。正孔注入層4aは、ビス(N-(1-ナフチル-N-フェニル)ベンジジン)(-NPD)とMoO₃の共蒸着薄膜(MoO₃の体積濃度:20%)からなる厚さ40nmの層とした。正孔輸送層4bは、-NPDからなる厚さ20nmの層とした。発光層4cは、ホスト材料として9,10-ジ-2-ナフチルアントラセン(DNA)、ゲスト材料として1-tert-ブチルペリレン(TBP)を用いてなる厚さ40nmの層とした。電子輸送層4dは、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体(Alq₃)からなる厚さ20nmの層とした。電子注入層4eは、LiFからなる厚さ0.5nmの層とした。さらに、MgAgからなる厚さ10nmの半透明な陰極5と、SiONからなる厚さ100nmの保護層6と、をこの順番でベタ製膜して青色発光層4に積層し、青色発光する有機EL発光体2(図1を参照)を作製した。上記の発光層4cは、ホスト材料とゲスト材料との配合割合が20:1になるように調整した。なお、図7は、実施例1で用いた青色発光層から発光された青色光の分光特性を示すグラフである。この青色光のピークトップは445nmであり、その半値幅は61nmであった。

30

【0058】

40

(カラーフィルターの作製)

まず、青色パターンの形成に用いる着色インキを調整した。この実施例1では、着色インキの色材として顔料を用いてなる顔料分散型フォトレジストを調整した。顔料分散型フォトレジストの調整は、以下に示す分散液組成物(青色顔料、顔料誘導体、分散剤及び溶剤を含有する)にビーズを加え、分散機(ペイントシェーカー、浅田鉄工社製)で3時間分散させ、その後ビーズを取り除いた分散液と、クリアレジスト組成物(ポリマー、モノマー、添加剤、開始剤及び溶剤を含有する)と、を混合することにより、青色パターン用顔料分散型フォトレジストを得た。

【0059】

青色パターン用顔料分散型フォトレジスト;

50

・青顔料（C.I.PB15：6（BASF社製のフタロシアニン系顔料、ヘリオゲンブルーL6700F））... 4.5重量部

・紫顔料（C.I.PV23（クラリアント社製のジオキサジン系顔料、フォスタパームRL-NF））... 1.5重量部

・顔料誘導體（ゼネカ（株）製、ソルスパス12000）... 0.6重量部

・分散剤（ゼネカ（株）製、ソルスパス24000）... 2.4重量部

・モノマー（サートマー（株）製、SR399）... 4.0重量部

・ポリマー1... 5.0重量部

・開始剤（チバガイギー社製、イルガキュア907）... 1.4重量部

・開始剤（2,2'-ビス（o-クロロフェニル）-4,5,4',5'-テトラフェニル-1,2'-ビミダゾール）... 0.6重量部

・溶剤（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）... 80.0重量部

なお、上記ポリマー1は、ベンジルメタクリレート：スチレン：アクリル酸：2-ヒドロキシエチルメタクリレート＝15.6：37.0：30.5：16.9（モル比）の共重合体100モル%に対して、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネートを16.9モル%付加したものであり、重量平均分子量は42500であった。

【0060】

調整した顔料分散型フォトレジストを、基材9であるガラス基板（コーニング社製、1737材）上にスピコート法で塗布し、80℃、5分間の条件でプリベークして溶剤を除去した。引き続き365nmの発光ピークを有する紫外線を、300mJ/cm²の露光量で露光して硬化させ、さらに200℃のクリーンオープン中で30分間焼成することにより、ベタ塗工されたカラーフィルター8を得た。また、顔料分散型フォトレジストは、露光時に微細パターンを有するフォトマスクを介して紫外線照射し、引き続いて0.1% KOH水溶液を用いたスプレー現像により、10μmオーダーでのパターンニングが可能であった。実施例1において、カラーフィルター8の最終的な膜厚を1.93μmとした。

【0061】

得られたカラーフィルター8の最上面には、紫外線硬化型の透明保護層（オーバーコート層）として、紫外線硬化型のJNPC80（JSR社製）をフォトリソグラフィ法により、1.2μmの厚さで製膜した。次に、ガラス基板のカラーフィルター層が構成された反対側に、紫外線保護フィルムとして、ノルボルネン系フィルムのアートン（商品名、JSR社製）を貼り合わせた。なお、今回は有機EL発光体2とカラーフィルター8とを接着する前に保護フィルムを貼付したが、有機EL発光体2とカラーフィルター8とを接着してから事後的に貼り合わせても良い。

【0062】

（有機EL素子の作製）

作製したカラーフィルター8と、有機EL発光体2とを接着剤（商品名：NT-01UV、日東電工社製）を介して貼り合わせ、実施例1に係る有機EL素子10を構成した。

【0063】

[比較例1]

実施例1において、カラーフィルター8の膜厚を1.07μmに変更した以外は、実施例1と同様な手法により、比較例1に係る有機EL素子を構成した。

【0064】

[比較例2]

実施例1において、カラーフィルター8の膜厚を4.28μmに変更した以外は、実施例1と同様な手法により、比較例2に係る有機EL素子を構成した。

【0065】

[実施例2]

顔料型フォトレジストに代えて染料型フォトレジストを用いたこと、及び、クリーンオープン中での焼成温度を180℃、30分とした以外は、実施例1と同様な手法により、

カラーフィルターを作製した。また、得られたカラーフィルターを用い、実施例 1 と同様に実施例 2 に係る有機 EL 素子を構成した。実施例 2 において、カラーフィルター 8 の最終的な膜厚は 1.26 μm であった。青色パターン用染料型フォトレジストは、以下の組成物を溶解することにより調整した。

【0066】

青色パターン用染料フォトレジスト；

- ・青染料（BASF社製のトリアリールメタン系染料、Basonyl Blue 636）... 6.0 重量部
- ・モノマー（サートマー（株）製、SR399）... 4.0 重量部
- ・ポリマー 1（実施例 1 と同じ）... 5.0 重量部
- ・開始剤（チバガイギー社製、イルガキュア 907）... 1.4 重量部
- ・開始剤（2, 2'-ビス（o-クロロフェニル）-4, 5, 4', 5'-テトラフェニル-1, 2'-ビミダゾール）... 0.6 重量部
- ・溶剤（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）... 80.0 重量部

10

[比較例 3]

実施例 2 において、カラーフィルター 8 の膜厚を 0.70 μm に変更した以外は、実施例 2 と同様な手法により、比較例 3 に係る有機 EL 素子を構成した。

【0067】

[比較例 4]

実施例 2 において、カラーフィルター 8 の膜厚を 2.80 μm に変更した以外は、実施例 2 と同様な手法により、比較例 4 に係る有機 EL 素子を構成した。

20

【0068】

[実施例 3]

顔料型フォトレジストに代えてレーキ顔料型フォトレジストを用いたこと、及び、クリーンオープン中での焼成温度を 180、30 分とした以外は、実施例 1 と同様な手法により、カラーフィルターを作製した。また、得られたカラーフィルターを用い、実施例 1 と同様に実施例 3 に係る有機 EL 素子を構成した。実施例 3 において、カラーフィルター 8 の最終的な膜厚は 2.51 μm であった。青色パターン用レーキ顔料型フォトレジストは、以下の組成物により調整した。

【0069】

青色パターン用レーキ顔料分散型フォトレジスト；

- ・青レーキ顔料（Fanal Blue D6340（BASF社製））... 6.0 重量部
- ・顔料誘導体（ゼネカ（株）製、ソルスパス 12000）... 0.6 重量部
- ・分散剤（ゼネカ（株）製、ソルスパス 24000）... 2.4 重量部
- ・モノマー（サートマー（株）製、SR399）... 4.0 重量部
- ・ポリマー 1（実施例 1 と同じ）... 5.0 重量部
- ・開始剤（チバガイギー社製、イルガキュア 907）... 1.4 重量部
- ・開始剤（2, 2'-ビス（o-クロロフェニル）-4, 5, 4', 5'-テトラフェニル-1, 2'-ビミダゾール）... 0.6 重量部
- ・溶剤（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）... 80.0 重量部

30

40

[比較例 5]

実施例 3 において、カラーフィルター 8 の膜厚を 1.85 μm に変更した以外は、実施例 3 と同様な手法により、比較例 5 に係る有機 EL 素子を構成した。

【0070】

[比較例 6]

実施例 3 において、カラーフィルター 8 の膜厚を 4.11 μm に変更した以外は、実施例 3 と同様な手法により、比較例 6 に係る有機 EL 素子を構成した。

【0071】

[評価方法と結果]

色度は、E94 色差色（CIE 1994）で評価した。色度は、トプコン社製の分

50

光放射計（型名：SR-2）を用いて有機EL素子の発光スペクトルを測定し、その分光放射計内の計算ソフトで計算して求めた。また、分光スペクトルは、オリンパス社製の顕微分光測色機（型名：OSP-SP200）を用いて測定した。

【0072】

図8は、実施例1の有機EL素子の分光特性を示すグラフである。図8中の破線は図7の分光特性を示している。また、図9は、実施例1の有機EL素子、比較例1の有機EL素子および比較例2の有機EL素子のCIE色度を示すグラフである。実施例1の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.144, 0.047)となり、上述したCIE色度図上における理想的な領域内、すなわち、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)および(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域内に入っていた。一方、比較例1の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.144, 0.062)となり、また、比較例2の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.148, 0.031)となった。比較例1の有機EL素子の色度および比較例2の有機EL素子の色度は、いずれも、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)および(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域から外れていた。

10

【0073】

図10は、実施例2の有機EL素子の分光特性を示すグラフである。図10中の破線は図7の分光特性を示している。また、図11は、実施例2の有機EL素子、比較例3の有機EL素子および比較例4の有機EL素子のCIE色度を示すグラフである。実施例2の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.146, 0.051)となり、上述したCIE色度図上における理想的な領域内、すなわち、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)および(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域内に入っていた。一方、比較例3の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.145, 0.069)となり、また、比較例4の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.150, 0.033)となった。比較例3の有機EL素子の色度および比較例4の有機EL素子の色度は、いずれも、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)、(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域から外れていた。

20

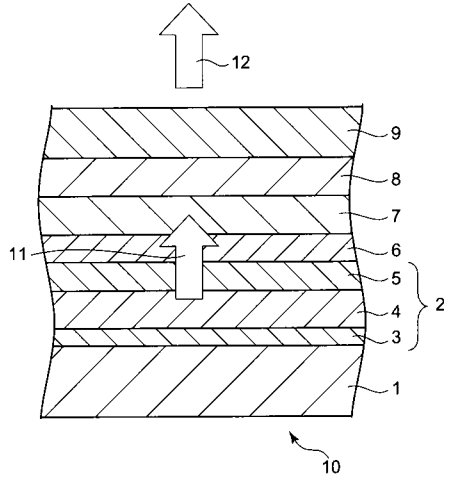
【0074】

図12は、実施例3の有機EL素子の分光特性を示すグラフである。図12中の波線は図7の分光特性を示している。また、図13は、実施例3の有機EL素子、比較例5の有機EL素子および比較例6の有機EL素子のCIE色度を示すグラフである。実施例3の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.144, 0.051)となり、上述したCIE色度図上における理想的な領域内、すなわち、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)および(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域内に入っていた。一方、比較例5の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.143, 0.058)となり、また、比較例6の有機EL素子では、その青色光の色度が(0.146, 0.042)となった。比較例5の有機EL素子の色度および比較例6の有機EL素子の色度は、いずれも、CIE色度図において、(0.150, 0.060)、(0.143, 0.031)および(0.130, 0.049)の3つの色度座標を結ぶ三角形の領域から外れていた。

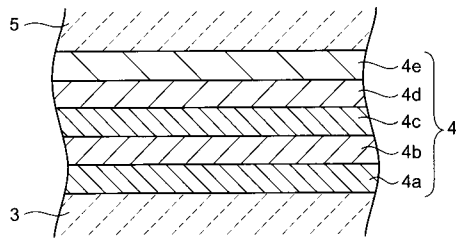
30

40

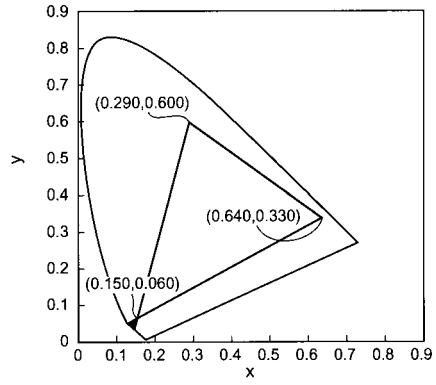
【図1】



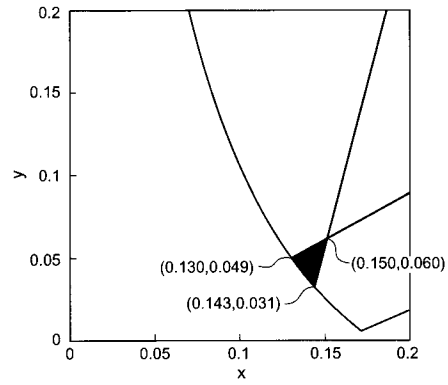
【図2】



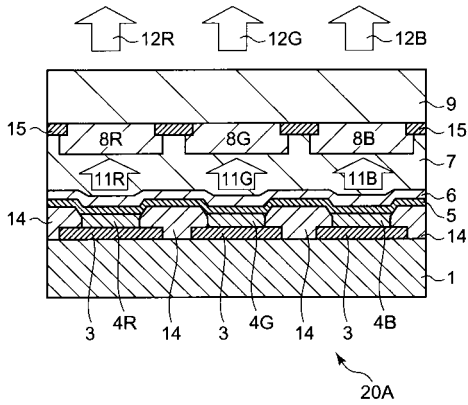
【図3】



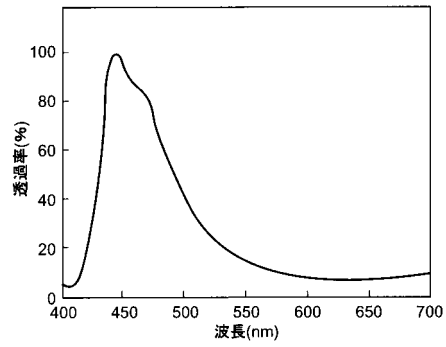
【図4】



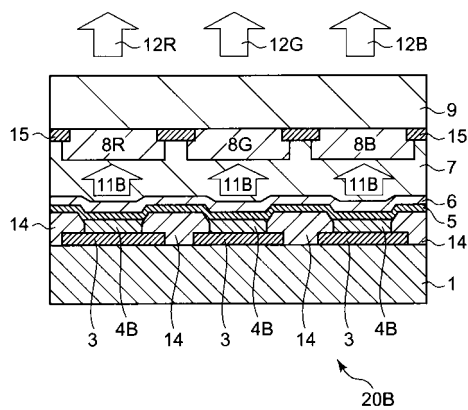
【図5】



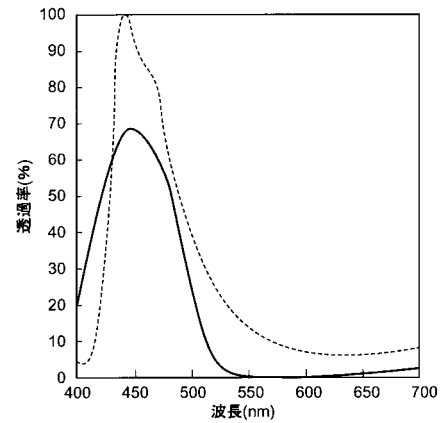
【図7】



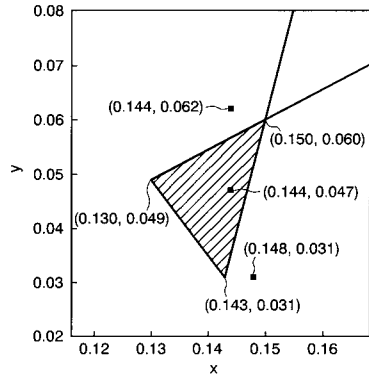
【図6】



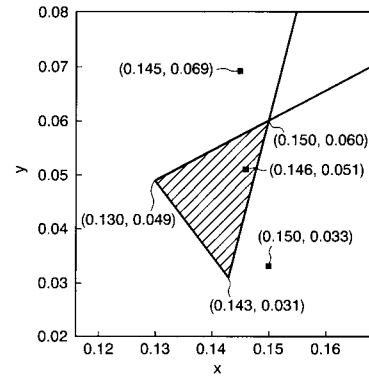
【図8】



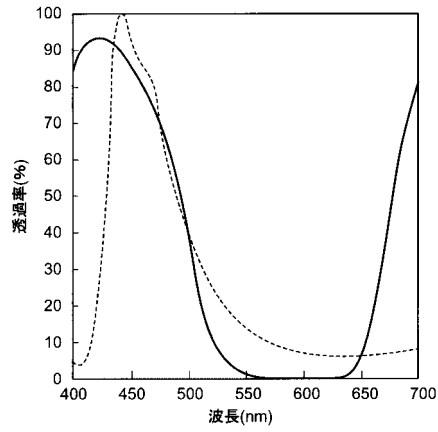
【 図 9 】



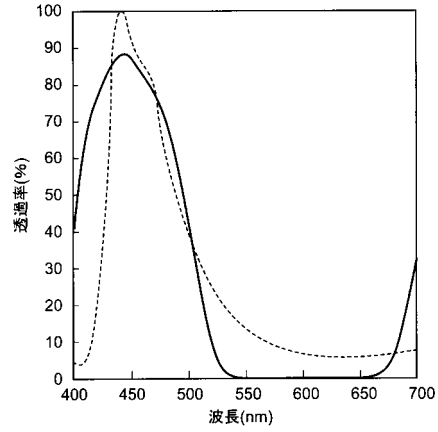
【 図 1 1 】



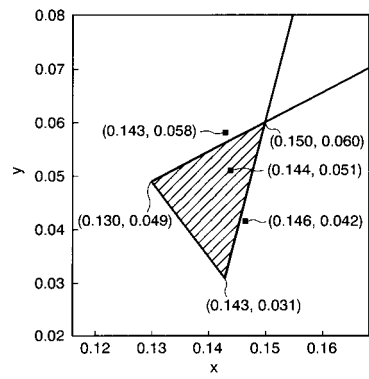
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開2003-249366(JP,A)
特表2007-534021(JP,A)
特開2004-341245(JP,A)
特開2002-296412(JP,A)
特開2007-018902(JP,A)
特開2006-276512(JP,A)
特開2005-255754(JP,A)
特開2006-196532(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
G 0 2 B 5 / 2 0 - 5 / 2 8
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	有机EL元件，彩色滤光片和有机EL显示屏		
公开(公告)号	JP5463911B2	公开(公告)日	2014-04-09
申请号	JP2009543876	申请日	2008-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	守谷德久		
发明人	守谷德久		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 G02B5/20 G02B5/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 C09K11/06 G02B5/223 H01L51/0052 H01L51/0054 H01L51/0064 H01L51/0073 H01L51/0085 H05B33/14 Y10S428/917 Y10T428/265 Y10T428/31504		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A G02B5/20.101 G02B5/22 G09F9/30.365.Z		
代理人(译)	永井裕之		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	2007308208 2007-11-29 JP		
其他公开文献	JPWO2009069760A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL元件包括发射蓝光的有机EL发光体(2)和透射由有机EL发光体发射的光的蓝色滤色器(8B)。蓝色滤色器包括选自三芳基甲烷染料，色淀颜料，铜酞菁颜料和铜酞菁颜料和二恶嗪颜料的混合物的着色剂。从有机EL发光器发射并透射通过蓝色滤色器的透射光的色度在CIE色度图中是(0.150,0.060)，(0.143,0.031)，(0.130)，0.049)在连接三个色度坐标的区域中。

【图6】

