

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/069760

発行日 平成23年4月21日 (2011. 4. 21)

(43) 国際公開日 平成21年6月4日 (2009. 6. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 E	2H048
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	3K107
<b>G02B 5/20 (2006.01)</b>	G02B 5/20 101	
<b>G02B 5/22 (2006.01)</b>	G02B 5/22	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

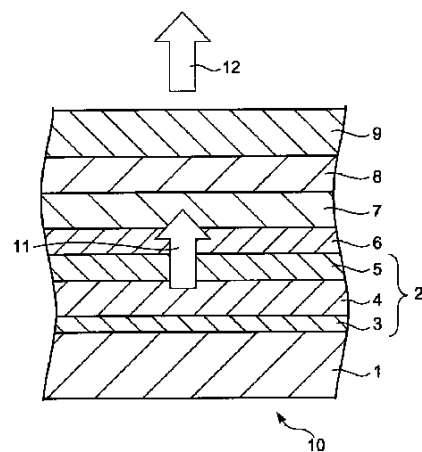
出願番号 特願2009-543876 (P2009-543876)	(71) 出願人 000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2008/071678	(74) 代理人 100117787 弁理士 勝沼 宏仁
(22) 国際出願日 平成20年11月28日 (2008.11.28)	(74) 代理人 100091982 弁理士 永井 浩之
(31) 優先権主張番号 特願2007-308208 (P2007-308208)	(74) 代理人 100107537 弁理士 磯貝 克臣
(32) 優先日 平成19年11月29日 (2007.11.29)	(74) 代理人 100127465 弁理士 堀田 幸裕
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(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
	Fターム(参考) 2H048 BA47 BB02 BB41 CA04 CA19 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) 【要約】

有機EL素子は、青色発光する有機EL発光体(2)と、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(8B)と、を備える。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。有機EL発光体で発光され青色カラーフィルターを透過した透過光の色度は、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。

【図1】



## 【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、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。

10

## 【請求項 2】

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、

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。

20

## 【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、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。

30

## 【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。

40

## 【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

50

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。特に三色塗りわ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】**

一方、各R G B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

50

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E L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E L素子で構成された有機E L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、C R TやL C D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E L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E L素子を提供することにある。また、その有機E L素子を備えた有機E L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。

【0012】

上記課題を解決する本発明による有機E L素子は、青色発光する有機E L発光体と、前記有機E L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E L素子であって、前記有機E L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、C I E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。

20

【0013】

本発明による有機E L素子によれば、青色発光する有機E L発光体と青色カラーフィルターとを組み合わせる有機E L素子で発光された光の色度が、C I E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E L素子は、例えば適切な緑色発光の有機E L素子および適切な赤色発光の有機E L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E L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E L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E L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E L発光体と組み合わせられて有機E L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E L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、C I E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

50

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、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】

【0023】

10

20

30

40

50

【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。

【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。

【発明を実施するための形態】

【0024】

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。

【0025】

[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。

【0026】

(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。

【0027】

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、IZO (インジウム亜鉛オキサイド)、SnO<sub>2</sub>、ZnO 等の透明導電膜、ポリアニリン、ポ

10

20

30

40

50

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 4 a、正孔輸送層 4 b、発光層 4 c、電子輸送層 4 d および電子注入層 4 e 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、ナフタロシアニン等を用いることができる。

#### 【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、アリールアミン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、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、ジスチリルアリーレン誘導体、アリールアミン誘導体、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。

20

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)、SnO<sub>2</sub>、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】

(青色カラーフィルター)

50

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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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 1 1 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 1 1 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 1 2 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とができる。

10

【 0 0 3 6 】

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とができ、中でも、後述の実施例に示すように、トリアリールメタン系染料を好ましく用いることができる。

20

【 0 0 3 7 】

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。

30

【 0 0 3 8 】

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とができる。なお、顔料はそれ自体が光透過性ではないため、粒子径を 100 nm 前後に微細化して光透過性を向上させている。顔料分散型のカラーフィルターは、液晶ディスプレイにおいて広く使用されていることもあり、現在までに非常に多くの色調が開発されており、選択の自由度が確保できるという利点がある。

40

【 0 0 3 9 】

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

50

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 (BASF)、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。

#### 【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。

#### 【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）

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、EBU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】

なお、CIE色度図上の(0.150, 0.060)座標はEBU規格で規定される三

10

20

30

40

50

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、C I E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。

#### 【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。

30

#### 【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

50

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トーン（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、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とができる。

#### 【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るものである。

20

#### 【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によって分けられた青色発光層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、青色カラーフィルター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る。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EL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

#### 【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-ジメチルアミノスチリル)-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

40

50

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、ベーシックイエロー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等のナフタ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、EBU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]

##### (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MoO<sub>3</sub>の共蒸着薄膜(MoO<sub>3</sub>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(Alq<sub>3</sub>)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。

20

30

#### 【0058】

##### (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。

40

#### 【0059】

青色パターン用顔料分散型フォトレジスト;

・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

50

ブルー L 6 7 0 0 F ) ) ... 4 . 5 重量部

・紫顔料 ( C . I . P V 2 3 ( 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 R L - N F ) ) ... 1 . 5 重量部

・顔料誘導体 ( ゼネカ ( 株 ) 製、ソルスパス 1 2 0 0 0 ) ... 0 . 6 重量部

・分散剤 ( ゼネカ ( 株 ) 製、ソルスパス 2 4 0 0 0 ) ... 2 . 4 重量部

・モノマー ( サートマー ( 株 ) 製、S R 3 9 9 ) ... 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 9 0 7 ) ... 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 ' - ビイミダゾール ) ... 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 ) ... 8 0 . 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 = 1 5 . 6 : 3 7 . 0 : 3 0 . 5 : 1 6 . 9 ( モル比 ) の共  
重合体 1 0 0 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 1 6 .  
9 モル % 付加したものであり、重量平均分子量は 4 2 5 0 0 であった。

【 0 0 6 0 】

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、1  
7 3 7 材 ) 上にスピンコート法で塗布し、8 0 、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 3 6 5 n m の発光ピークを有する紫外線を、3 0 0 m J / c m 2 の露  
光量で露光して硬化させ、さらに 2 0 0 のクリーンオープン中で 3 0 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  
% K O H 水溶液を用いたスプレー現像により、1 0 μ m オーダーでのパターンングが可能  
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 . 9 3 μ m とした  
。

【 0 0 6 1 】

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 J N P C 8 0 ( J S R 社製 ) をフォトリソグラフィ法によ  
り、1 . 2 μ m 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トン ( 商品名、J  
S R 社製 ) を貼り合わせた。なお、今回は有機 E L 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合したが、有機 E L 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。

【 0 0 6 2 】

( 有機 E L 素子の作製 )

作製したカラーフィルター 8 と、有機 E L 発光体 2 とを接着剤 ( 商品名 : N T - 0 1 U  
V、日東電工社製 ) を介して貼り合わせ、実施例 1 に係る有機 E L 素子 1 0 を構成した。

【 0 0 6 3 】

[ 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 . 0 7 μ m 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 E L 素子を構成した。

【 0 0 6 4 】

[ 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 . 2 8 μ m 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 E L 素子を構成した。

【 0 0 6 5 】

[ 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 1 8 0 、3 0 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

10

20

30

40

50

にして実施例 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  $\mu\text{m}$  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'-ピイミダゾール）... 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  $\mu\text{m}$  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  $\mu\text{m}$  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  $\mu\text{m}$  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'-ピイミダゾール）... 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

[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  $\mu\text{m}$  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。

40

【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  $\mu\text{m}$  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

50

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

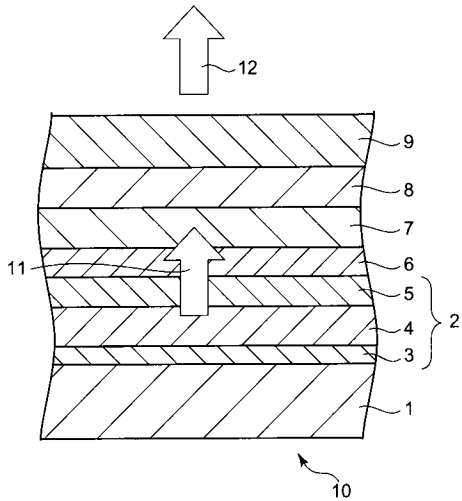
【0074】

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。

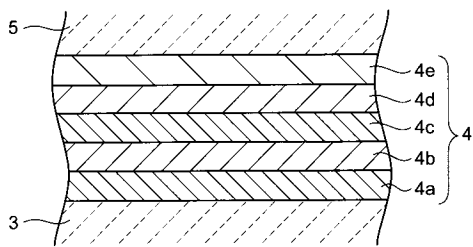
30

40

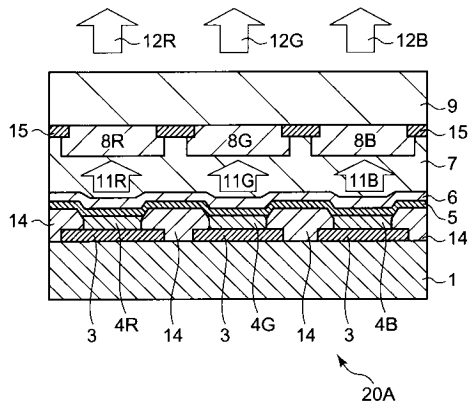
【 図 1 】



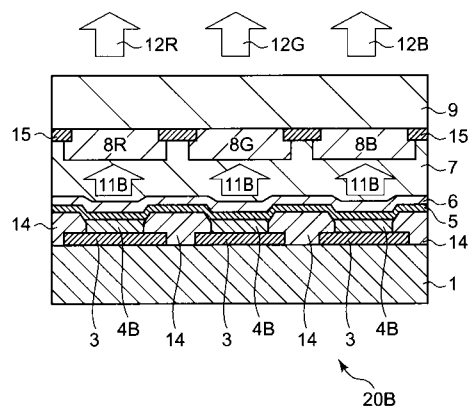
【 図 2 】



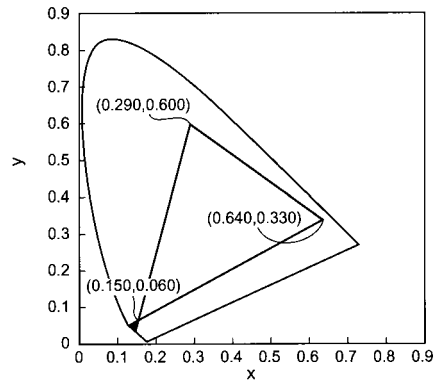
【 図 5 】



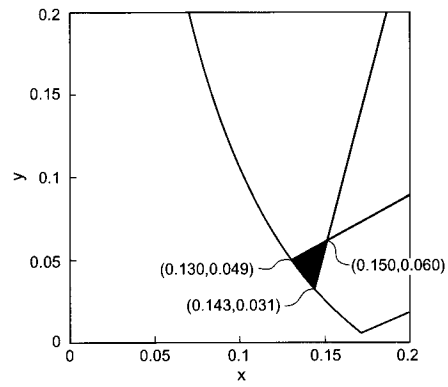
【 図 6 】



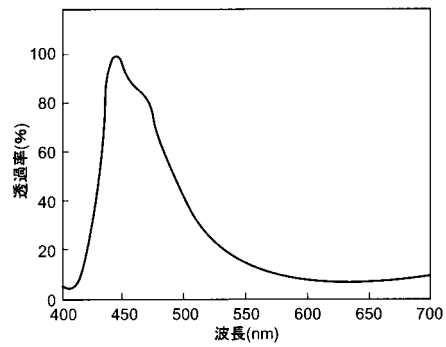
【 図 3 】



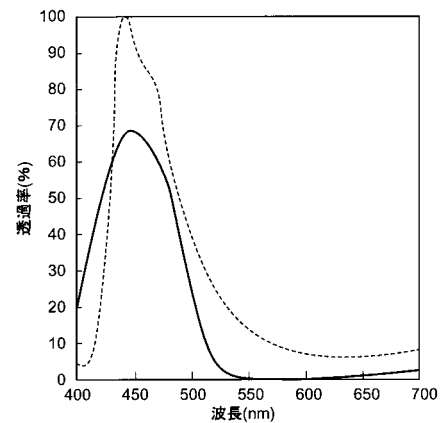
【 図 4 】



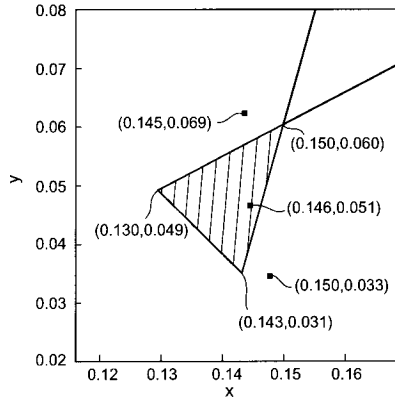
【 図 7 】



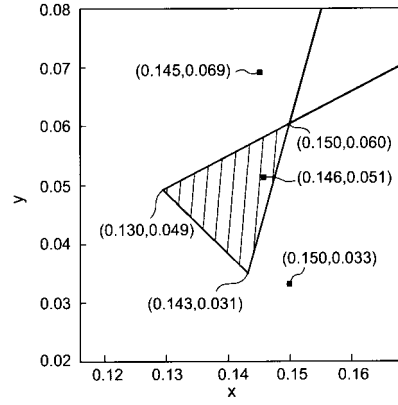
【 図 8 】



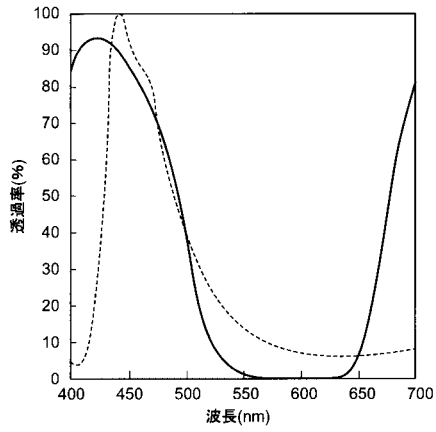
【 図 9 】



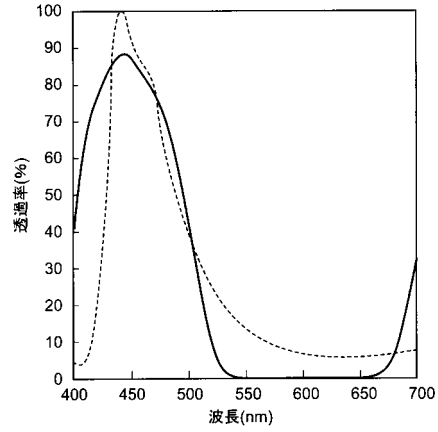
【 図 1 1 】



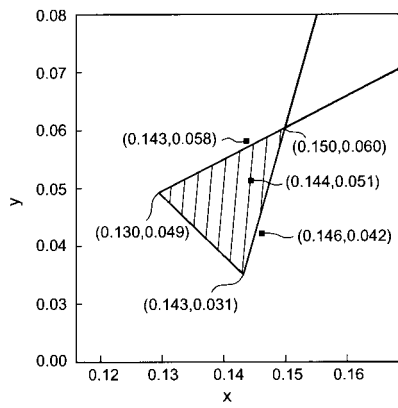
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【手続補正書】

【提出日】平成22年6月3日(2010.6.3)

【手続補正1】

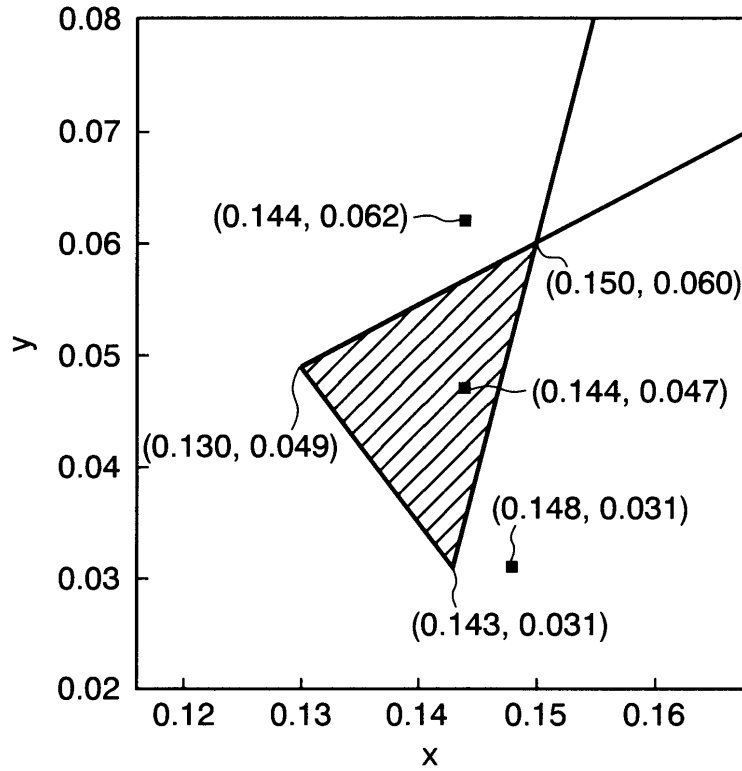
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図9】



【手続補正2】

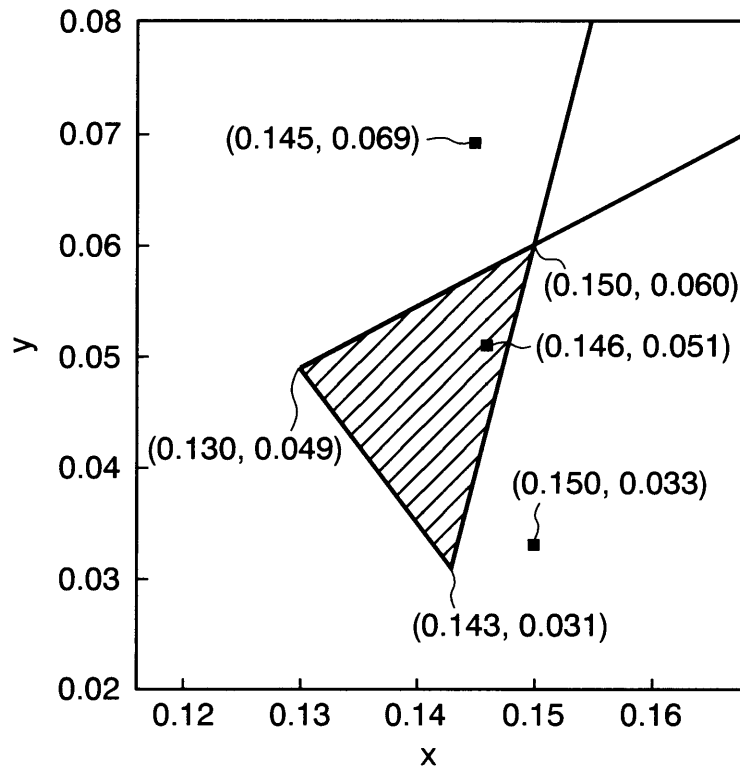
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

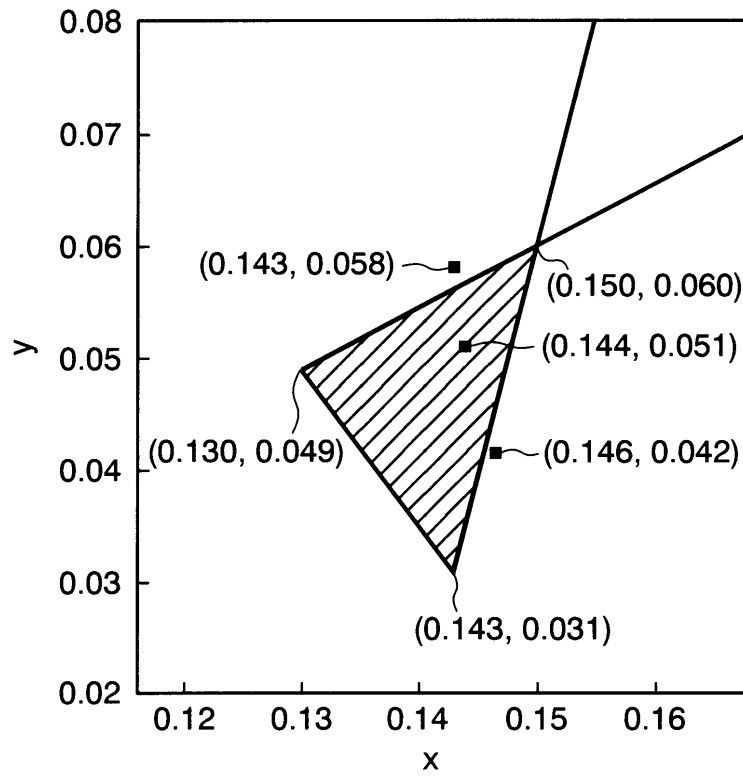
【補正の内容】

【 図 1 1 】



【 手続補正 3 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 1 3  
【 補正方法 】 変更  
【 補正の内容 】

【 図 1 3 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2008/071678
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>H05B33/12</i> (2006.01) i, <i>G02B5/20</i> (2006.01) i, <i>G09F9/30</i> (2006.01) i, <i>H01L27/32</i> (2006.01) i, <i>H01L51/50</i> (2006.01) i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>H01L27/32</i> , <i>H01L51/50-51/56</i> , <i>G02B5/20</i>  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho</i> 1922-1996 <i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i> 1996-2009 <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i> 1971-2009 <i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i> 1994-2009  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-45659 A (Sony Corp.), 14 February, 2003 (14.02.03), Par. No. [0028]; Fig. 5 (Family: none)	1-3
Y	JP 2007-134693 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 31 May, 2007 (31.05.07), Par. No. [0118] (Family: none)	1-3
Y	JP 2002-296412 A (Fujitsu Ltd.), 09 October, 2002 (09.10.02), Par. Nos. [0003], [0017] to [0021]; Figs. 17, 18 (Family: none)	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 February, 2009 (16.02.09)		Date of mailing of the international search report 24 February, 2009 (24.02.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071678

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-141922 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 25 May, 2001 (25.05.01), Par. Nos. [0014], [0015], [0096], [0099] (table 1) & US 6280890 B1 & TW 451082 B & KR 10-2001-0021409 A	1-3
Y	WO 2006/106826 A1 (Pioneer Corp.), 12 October, 2006 (12.10.06), Par. No. [0062] (Family: none)	1-3
A	JP 2004-273317 A (TDK Corp.), 30 September, 2004 (30.09.04), Par. Nos. [0029], [0030] (Family: none)	1-3

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2008/071678									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/12(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L27/32, H01L51/50-51/56, G02B5/20											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
Y	JP 2003-45659 A (ソニー株式会社) 2003.02.14、段落【0028】、図5 (ファミリーなし)	1-3									
Y	JP 2007-134693 A (大日本印刷株式会社) 2007.05.31、段落【0118】 (ファミリーなし)	1-3									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 16.02.2009		国際調査報告の発送日 24.02.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 中山 佳美	20 3911								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3271								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2008/071678
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-296412 A (富士通株式会社) 2002. 10. 09、段落【0003】、【0017】乃至【0021】、 図17、18 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P 2001-141922 A (東洋インキ製造株式会社) 2001. 05. 25、段落【0014】、【0015】、【0096】、 【0099】(表1) & US 6280890 B1 & TW 451082 B & KR 10-2001-0021409 A	1-3
Y	WO 2006/106826 A1 (パイオニア株式会社) 2006. 10. 12、段落【0062】 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 2004-273317 A (TDK株式会社) 2004. 09. 30、段落【0029】、【0030】 (ファミリーなし)	1-3

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC06 CC07 EE23 FF13

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	有机EL器件，滤色器和有机EL显示器		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2009069760A1</a>	公开(公告)日	2011-04-21
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		
[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		
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		
F-TERM分类号	2H048/BA47 2H048/BB02 2H048/BB41 2H048/CA04 2H048/CA19 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC07 3K107/EE23 3K107/FF13		
代理人(译)	永井裕之		
优先权	2007308208 2007-11-29 JP		
其他公开文献	JP5463911B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机EL元件包括发出蓝光的有机EL发光体(2)和透射由有机EL发光体发出的光的蓝色滤色器(8B)。蓝色滤色器包含选自三芳基甲烷染料，色淀颜料，酞菁铜颜料，以及铜酞菁颜料和二恶嗪颜料的混合物的着色材料。在CIE色度图中示出了由有机EL发光材料发射并透射通过蓝色滤色器的透射光的色度，其中三个色度坐标为(0.150, 0.060)，(0.143, 0.031)和(0.130, 0.049)。它在搭售区域内。

