

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5306451号  
(P5306451)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.	F I
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 B
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/12 E
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	H05B 33/04

請求項の数 6 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-508240 (P2011-508240)  
 (86) (22) 出願日 平成22年4月6日(2010.4.6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/002502  
 (87) 国際公開番号 W02010/116718  
 (87) 国際公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)  
 審査請求日 平成23年9月12日(2011.9.12)  
 (31) 優先権主張番号 特願2009-95244 (P2009-95244)  
 (32) 優先日 平成21年4月9日(2009.4.9)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (72) 発明者 奥本 健二  
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地  
 パナソニック株式会社内  
 (72) 発明者 松井 雅史  
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地  
 パナソニック株式会社内  
 (72) 発明者 太田 高志  
 日本国大阪府門真市大字門真1006番地  
 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主基板上に赤色光を発する赤色発光部、緑色光を発する緑色発光部、青色光を発する青色発光部からなる複数の有機EL発光部と、非発光部とを配置してなる多色発光有機EL表示装置であって、

所望の青色光に対して選択的な透過性を有する第1部位と、少なくとも前記所望の青色光以外の可視光に対して吸収性を有する第2部位とを有する第1調光層と、

所望の赤色と所望の緑色光との中間の波長の光に対して選択的な吸収性を有する第2調光層と

を備え、

前記第1部位が前記青色光の発光部に重なって配置され、前記第2部位が前記非発光部に重なって配置され、

前記第2調光層は、前記有機EL発光部及び前記非発光部に重なって配置されており、  
前記第1調光層が複数の開口部を有すると共に、前記第1部位と前記第2部位とが同一材料で一体に形成されており、

前記複数の開口部は、前記赤色発光部及び前記緑色発光部に重なって配置されている  
 多色発光有機EL表示装置。

【請求項2】

赤色光に対して選択的な透過性を有する調光層、及び、緑色光に対して選択的な透過性を有する調光層を含まない

請求項 1 に記載の多色発光有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 調光層は、前記主基板とは別体の副基板上に形成され、

前記主基板と前記副基板とは、前記第 1 調光層と前記有機 E L 発光部とが向かい合う向きに貼り合わされている

請求項 1 に記載の多色発光有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記多色発光有機 E L 表示装置の厚さ方向に、前記有機 E L 発光部、前記第 2 調光層、および前記第 1 調光層が、この順に配置されている

請求項 3 に記載の多色発光有機 E L 表示装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 調光層および前記第 2 調光層は、前記主基板とは別体の副基板上にこの順に形成され、

前記主基板と前記副基板とは、前記第 2 調光層と前記有機 E L 発光部とが向かい合う向きに貼り合わされている

請求項 4 に記載の多色発光有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記主基板と前記副基板とは、着色された樹脂層によって貼り合わされ、

前記樹脂層が前記第 2 調光層として機能する

請求項 3 に記載の多色発光有機 E L 表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多色発光が可能な有機エレクトロルミネッセンス ( E L ) 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は、有機化合物の電界発光現象を利用した発光表示装置であり、携帯電話機などに用いられる小型の表示装置として実用化されている。

【0003】

30

有機 E L 表示装置は、画素ごとに独立に発光制御可能な複数の有機 E L 素子を基板上に配置して構成される。多色発光が可能な有機 E L 表示装置は、例えば青、緑、赤といった異なる色 ( 異なる波長 ) の光を発生する複数の単色発光有機 E L 素子を周期的に配列することで構成される。

【0004】

多色発光有機 E L 表示装置を含むカラー表示装置には、その表示品質性能として、出射光の色純度が高いこと、および、コントラストに優れた画像が表示可能であることが求められる。そのような要請に応えるべく、従来、種々の表示装置が提案されている。

【0005】

ここで、色純度が高いは、色度座標において、可視光領域の単波長の光が描く軌跡で囲まれた領域のより多くの部分を表現可能であることを意味する。

40

【0006】

また、コントラストとは、非発光部と発光部の輝度の比 ( 発光部の輝度 ÷ 非発光部の輝度 ) を意味する。本来、非発光である部位が外光反射などで輝度が高い場合、コントラストは低く、表示装置は鮮明な画像を表示できない。逆に非発光である部位の輝度が低い場合、コントラストは高く、より深い黒表示が可能であるため、表示装置は鮮明な画像を表示することが可能となる。

【0007】

特許文献 1 は、波長選択層 ( カラーフィルタ ) の各有機 E L 素子に合わせた部位に、各有機 E L 素子で生じた青、緑、および赤の何れかの光を選択的に透過させる波長選択性を

50

持たせた多色発光有機EL表示装置を開示している。このような構成に、隣接する有機EL素子間の非発光領域上に可視光吸収材料を配置する慣用の構成（ブラックマトリクスと呼ばれる）を組み合わせてもよい。

【0008】

この多色発光有機EL表示装置によれば、出射光の色に適した波長選択特性を持つカラーフィルタによって各有機EL素子の出射光の色純度が高められ、かつ、可視光吸収材料によって外光が吸収されることでコントラストに優れた画像が表示できる。

【0009】

また、特許文献2は、2つの出射光の波長の間の波長（例えば青と緑の間の中間波長および緑と赤の間の中間波長）の光を全面で吸収するディスプレイフィルタ、およびそのようなディスプレイフィルタを用いたプラズマディスプレイパネルを開示している。

10

【0010】

このディスプレイフィルタによれば、各発光画素からの出射光に含まれる中間波長の光が吸収されることにより、出射光の色純度が高められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2003-173875号公報

【特許文献2】特開2007-226239号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、特許文献1の多色発光有機EL表示装置では、カラーフィルタの各有機EL素子に合わせた部位に出射光の色に適した波長選択特性を持たせるため、優れた色純度が得られる反面、作製コストの面で課題がある。例えば、青、緑、赤用のそれぞれのカラーフィルタに対応する色素材料、およびブラックマトリクスに対応する可視光吸収材料の4種類の材料を塗り分けるといったプロセスが必要となるため、カラーフィルタの作製に要するコストは大きくならざるを得ない。

【0013】

特許文献2のディスプレイフィルタによれば、全面で均一な波長選択特性を持つため、非常に安価に作製できる反面、青および緑の光の発光ピーク波長が近接している有機EL表示装置には不向きであるという課題がある。有機EL表示装置において青と緑の中間波長の光を吸収すれば有用な波長の光まで吸収されてしまい、例えば、青の色純度を得るために緑の発光効率が大きく低減するといった不都合が生じる。

30

【0014】

なお、カラーフィルタを用いない構成も考えられる。この場合、有機EL発光材料に起因する問題で青の色純度が一般に低い問題がある。これを解決するために、光学キャビティ効果を用いて、色純度を改善できることが一般に知られているが、この方法によれば、視野角による色変化が一般に大きくなる問題がある。したがって、カラーフィルタを用いない構成では、高い表示品質性能を得ることは難しい。

40

【0015】

また、コントラストを改善するためには、偏光板を用いて外光の反射率を低減する手法が一般に知られている。しかし、偏光板は一般に高価であり、コストの問題が大きい。かつ、偏光板は、デバイス内部からの発光の透過率が低いために輝度の低下や消費電力の増大の問題がある。

【0016】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、色純度およびコントラストに優れた画像が表示可能で、かつ作製コストの低減に適した構成の多色発光有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

## 【0017】

上記の課題を解決するために、本発明の多色発光有機EL表示装置は、主基板上に、赤色光を発する赤色発光部、緑色光を発する緑色発光部、青色光を発する青色発光部からなる複数の有機EL発光部と、非発光部とを配置してなる多色発光有機EL表示装置であって、所望の青色光に対して選択的な透過性を有する第1部位と、少なくとも前記所望の青色光以外の可視光に対して吸収性を有する第2部位とを有する第1調光層と、所望の赤色と所望の緑色光との中間の波長の光に対して選択的な吸収性を有する第2調光層とを備え、前記第1部位が前記青色光の発光部に重なって配置され、前記第2部位が前記非発光部に重なって配置され、前記第2調光層は、前記有機EL発光部及び前記非発光部に重なって配置されており、前記第1調光層が複数の開口部を有すると共に、前記第1部位と前記第2部位とが同一材料で一体に形成されており、前記複数の開口部は、前記赤色発光部及び前記緑色発光部に重なって配置されている。

10

## 【0019】

前記多色発光有機EL表示装置は、赤色光に対して選択的な透過性を有する調光層、及び、緑色光に対して選択的な透過性を有する調光層を含まないことが望ましい。

## 【0020】

このような構成によれば、前記第1部位と前記第2部位の2種類の部位を有する前記第1調光層を作製する場合、3色のカラーフィルタおよびブラックマトリクスとして機能する4種類の部位を有する従来のカラーフィルタを作製する場合と比べて、レジストによるパターンニング工程の数が半分以下になることから、作製コストが半分以下になる。前記第2調光層はベタ膜で実現できるため、非常に安価に作製される。

20

## 【0021】

また、前記第1調光層と前記第2調光層とで所望の調光が実現されるため、赤色光に対して選択的な透過性を有する調光層、及び、緑色光に対して選択的な透過性を有する調光層を別途含んでいる必要がない。

## 【0022】

前記第2調光層は、緑と赤の中間の波長を吸収することにより緑と赤の色純度を確保する。さらに、当該中間の波長に属する外光（例えば、蛍光灯のピーク波長）も吸収するので、外光反射率が抑えられる結果コントラストが向上する。外光の吸収によるコントラストの向上には、前記第1調光層の前記第1部位も寄与する。

30

## 【0023】

前記第1調光層の前記第1部位は、青用のカラーフィルタとして機能し、青の色純度を確保する。前記第2調光層は、緑と赤の中間波長を選択的に吸収するので、青の発光効率を悪化させない。

## 【発明の効果】

## 【0024】

本発明の多色発光有機EL表示装置では、青色光の発光部に重なって配置され青用のカラーフィルタとして機能する第1部位と、非発光部に重なって配置され少なくとも青以外の可視光を吸収する第2部位とを有する第1調光層と、赤色光と緑色光の中間の波長の光に対する選択的な吸収性を一面に有する第2調光層とを用いることにより、好適な出射光の色度、発光効率、外光反射率を得ることができる。

40

## 【0025】

前記第1調光層の前記第2部位は、前記第1部位の青用のカラーフィルタと同一材料で一体に形成されてもよく、また、従来用いられているブラックマトリクスでもよい。

## 【0026】

第1調光層は、青用のカラーフィルタのみで構成されるか、または、青用のカラーフィルタおよびブラックマトリクスのみで構成されるので、青、緑、赤用のそれぞれのカラーフィルタおよびブラックマトリクスで構成される従来のカラーフィルタと比べて、少ないコストで作製するのに適している。第2調光層は、ベタ膜で実現できるので、非常に安価に作製できる。

50

**【図面の簡単な説明】****【0027】**

【図1】図1は、本発明の実施の形態における有機EL表示装置の要部の概略構成を示す分解斜視図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態における有機EL表示装置の要部の概略構成を示す断面図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態における有機EL表示装置の要部の概略構成を示す断面図である。

【図4】図4は、実施例と比較例に用いた赤、緑、青のELスペクトルを示すグラフである。

【図5】図5は、実施例と比較例に用いた第1調光層あるいは第2調光層の吸収スペクトルを示すグラフである。

【図6】図6は、実施例と比較例に用いた、外光反射率を計算するために用いた蛍光灯のスペクトルと第2調光層を2回透過した場合の吸収スペクトルおよび透過後の蛍光灯のスペクトルを示すグラフである。

**【発明を実施するための形態】****【0028】**

本発明にかかる多色発光有機EL表示装置（以下、有機EL表示装置と言う）は、主基板上に赤色光、緑色光、または青色光を発する複数の有機EL発光部を配置してなる多色発光有機EL表示装置であって、所望の青色光に対して選択的な透過性を有する第1部位と少なくとも前記所望の青色光以外の可視光に対して吸収性を有する第2部位とを有する第1調光層と、所望の赤色光と所望の緑色光との中間の波長の光に対して選択的な吸収性を一面に有する第2調光層とを備えることによって特徴付けられる。

**【0029】**

発明者らは、本発明を行うにあたり、カラー有機EL表示装置における表示品質性能として、出射光の色度、発光効率、外光反射率に着目した。これらの項目は、有機EL素子の発光スペクトル（ELスペクトル）と、第1調光層および第2調光層の吸収スペクトルとに基づいて定められる。

**【0030】**

出射光の色度は高い色純度を示す色度値に近い方が色再現性の観点から好ましく、発光効率は高い方が消費電力の観点から好ましく、外光反射率は低い方が明所コントラストと映り込みの観点から好ましい。

**【0031】**

また、作製コストとして、調光層の作製工程数に着目した。

**【0032】**

調光層の作製工程数は、少ない方が作製コストを低減する観点から好ましい。

**【0033】**

発明者らは、数多くのELスペクトルと吸収スペクトルを用いて出射光の色度、発光効率、外光反射率を計算し、その結果を鋭意検討した結果、上述のように構成されたカラー有機EL装置が、色純度およびコントラストに優れる画像が表示可能で、かつ作製コストの低減に適していることを確認した。

**【0034】**

以下、本発明の実施の形態にかかるカラー有機EL表示装置について、図面を参照しながら説明する。

**【0035】**

本実施の形態では、実施例1、2、および比較例1～5の、異なる7つの構成を比較することで、本発明の有用性と本発明の必然性について説明する。

**【0036】**

（実施例1）

図1は、本発明の実施例1に係る有機EL表示装置1の構成の一例を示す分解斜視図で

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、有機 E L 表示装置 1 の A A ' 断面を示す断面図である。

【 0 0 3 8 】

有機 E L 表示装置 1 は、赤色光、緑色光、青色光の発光部である赤色発光層 1 1 1、緑色発光層 1 1 2、青色発光層 1 1 3、および非発光部であるバンク 1 0 4 が設けられた主基板 1 0 1 と、第 1 調光層 1 0 9 が形成された副基板 1 0 7 とを、第 2 調光層 1 0 6 にて貼り合わせて構成される。

【 0 0 3 9 】

第 1 調光層 1 0 9 は、青色発光層 1 1 3 に重なる位置に配置され所望の青色光に対して選択的な透過性を有する第 1 部位（図 1 で符号 B で示す部分）、および、バンク 1 0 4 に重なる位置に配置され前記所望の青色光以外の可視光に対して吸収性を有する第 2 部位（図 1 で符号 M で示す部分）を有している。

10

【 0 0 4 0 】

有機 E L 表示装置 1 では、前述した第 1 部位および第 2 部位として、青色発光層 1 1 3 に重なる位置およびバンク 1 0 4 に重なる位置に青カラーフィルタ 1 2 3 が一体に形成される。

【 0 0 4 1 】

青カラーフィルタ 1 2 3 は、赤色発光層 1 1 1 に重なる位置及び緑色発光層 1 1 2 に重なる位置には形成されない。これにより、第 1 調光層 1 0 9 は、赤色発光層 1 1 1 及び緑色発光層 1 1 2 に重なって配置される開口部 1 0 8 を有している。

20

【 0 0 4 2 】

次に、図 2 を参照して、本発明に係る実施例における有機 E L 表示装置 1 の製造方法を説明する。

【 0 0 4 3 】

本実施例では、トップエミッション型の有機 E L 表示装置を例として説明するが、ボトムエミッション型でも同様の効果を得ることが出来る。

【 0 0 4 4 】

まず、主基板 1 0 1 を準備する。主基板 1 0 1 には、アクティブマトリクス表示装置において周知の、トランジスタアレイなどを含む駆動回路が形成される。

30

【 0 0 4 5 】

次に、反射性の陽極 1 0 2 を形成し、続いて所定の形状にパターニングする。陽極 1 0 2 の材料は特に限定されるものではなく、一例として、アルミニウム、銀、クロム、ニッケルなどが挙げられる。発光効率の観点から、反射率の高い材料を好ましく用いることができる。陽極 1 0 2 は、複数の層の積層構造でもよく、例えばアルミニウム上に I T O ( I n d i u m T i n O x i d e ) を形成したものであってもよい。

【 0 0 4 6 】

次に、バンク 1 0 4 を形成し、続いて陽極 1 0 2 の上部を露出させるようにパターニングする。バンク 1 0 4 の材料は、特に限定されるものではなく、例えば、絶縁性かつ感光性の樹脂が用いられる。成膜方法およびパターニング方法も、特に限定されるものではなく、例えば、ウェットプロセスにて全面成膜後、フォトリソグラフィ法にてパターニングを行ってもよい。

40

【 0 0 4 7 】

次に、正孔輸送層 1 0 3 を形成する。正孔輸送層 1 0 3 の材料は特に限定されるものではなく、一例として、低分子系の材料でも高分子系の材料でも、それらの混合物であってもよい。一般的にはトリアリールアミン誘導体を好ましく用いることができる。また、正孔輸送層 1 0 3 の形成方法も、特に限定されるものではなく、インクジェット法のようなウェットプロセスでも、真空蒸着法のようなドライプロセスでもよい。

【 0 0 4 8 】

次に、赤色発光層 1 1 1、緑色発光層 1 1 2、青色発光層 1 1 3 を形成する。赤色発光

50

層 1 1 1、緑色発光層 1 1 2、青色発光層 1 1 3 のそれぞれに用いられる発光材料は、低分子系の材料でも高分子系の材料でもそれらの混合物であってもよい。これらの発光材料は、出射光として望まれる色度に対してある程度近い色度の光を発する材料である必要がある。発光材料による発生スペクトルと、調光層によって色補正を受けた後の出射光の色度について、後ほど詳細に述べる。

**【 0 0 4 9 】**

次に、陰極 1 0 5 を形成する。陰極 1 0 5 は、電子注入機能を有しており、電子注入層としても機能する。陰極 1 0 5 の構造としては、特に限定されるものではないが、トップエミッション構造の場合は、可視光透過率がある程度高いことが必要である。例えば、フッ化リチウムとマグネシウムと銀の合金を積層した構成を用いることができる。

10

**【 0 0 5 0 】**

上記までの製造工程とは独立して、第 1 調光層 1 0 9 を有する副基板 1 0 7 を製造しておく。副基板 1 0 7 は、例えばガラス基板である。

**【 0 0 5 1 】**

第 1 調光層 1 0 9 は、所望の青色光に対して選択的な透過性を有する第 1 部位および少なくとも前記所望の青色光以外の可視光に対して吸収性を有する第 2 部位として、青色発光層 1 1 3 および非発光部に位置を合わせて同一材料で一体に形成された青カラーフィルタ 1 2 3 からなる。ここで、非発光部とは、バンク 1 0 4 が存在する所であり、この部分は電氣的に絶縁されているために発光しない。

**【 0 0 5 2 】**

青カラーフィルタ 1 2 3 は、青色発光層 1 1 3 で生じた光に含まれる所望の青色光を選択的に透過することで青色の純度を向上させる。また、バンク 1 0 4 上で外光に含まれる前記所望の青色光以外の可視光を吸収することにより表示画像のコントラストを改善する。

20

**【 0 0 5 3 】**

青カラーフィルタ 1 2 3 の材質は特に限定されるものではないが、樹脂に顔料あるいは染料を分散したものを好ましく用いることができる。その吸収スペクトルは重要であり、発光スペクトルとの関係は後ほど詳述する。

**【 0 0 5 4 】**

副基板 1 0 7 上に青カラーフィルタ 1 2 3 およびブラックマトリクス 1 2 4 を製造する方法も特に限定されるものではないが、例えば、感光性の樹脂に顔料を分散したものをを用いて、フォトリソグラフィ法を用いる方法が挙げられる。

30

**【 0 0 5 5 】**

最後に、第 1 調光層 1 0 9 を担持した副基板 1 0 7 と有機 E L 発光部を担持した主基板 1 0 1 を第 2 調光層 1 0 6 で貼り合わせる。

**【 0 0 5 6 】**

この方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、顔料を光硬化性の樹脂に分散し、この樹脂で主基板 1 0 1 と副基板 1 0 7 とを接着させた後、光照射により固定する方法が挙げられる。なお、図 2 に示すように、青カラーフィルタ 1 2 3 の第 2 部位として形成された部分とバンク 1 0 4 の位置を合わせる必要がある。

40

**【 0 0 5 7 】**

第 2 調光層 1 0 6 の吸収スペクトルは重要であり、所望の赤色光と所望の緑色光との中間の波長の光に対して選択的な吸収性を有している必要がある。一例として、600nm と 520nm との間の波長で吸収率が極大となるような吸収スペクトルを有してもよい。吸収スペクトルと出射光の色度との関係については、後ほど詳述する。

**【 0 0 5 8 】**

(実施例 2)

実施例 2 では、実施例 1 と比べて、有機 E L 発光部の形成方法は同じであるが、第 1 調光層 1 1 0 の構成が異なる。

**【 0 0 5 9 】**

50

図3は、実施例2に係る有機EL表示装置2の構成の一例を示す断面図であり、図2の有機EL表示装置1のAA'断面に対応する。有機EL表示装置2の第1調光層110は、下記のように作製した。

【0060】

主基板101上に有機EL発光部を製造する工程とは独立して、第1調光層110を有する副基板107を製造しておく。副基板107は、例えばガラス基板である。

【0061】

第1調光層110は、青色発光層113に位置を合わせて形成され、所望の青色光に対して選択的な透過性を有する第1部位である青カラーフィルタ123と、非発光部に位置を合わせて形成され、可視光全域に対して吸収性を有する第2部位であるブラックマトリクス124とからなる。ここで、非発光部とは、バンク104が存在する所であり、この部分は電氣的に絶縁されているために発光しない。

10

【0062】

青カラーフィルタ123およびブラックマトリクス124は、赤色発光層111に重なる位置及び緑色発光層112に重なる位置には形成されない。これにより、第1調光層110は、赤色発光層111及び緑色発光層112に重なって配置される開口部108を有している。

【0063】

青カラーフィルタ123は、青色発光層113で生じた光に含まれる所望の青色光を選択的に透過することで青色の純度を向上させる。青カラーフィルタ123の材質は特に限定されるものではないが、樹脂に顔料あるいは染料を分散したものを好ましく用いることができる。その吸収スペクトルは重要であり、発光スペクトルとの関係は後ほど詳述する。

20

【0064】

ブラックマトリクス124は、可視光全域で、例えば90%以上(望ましくは、ほぼ100%)の吸収率を有し、外光を吸収することにより表示画像のコントラストを改善する。ブラックマトリクス124の材質は特に限定されるものではないが、樹脂に顔料あるいは染料を分散したものを好ましく用いることができる。

【0065】

副基板107上に青カラーフィルタ123およびブラックマトリクス124を製造する方法も特に限定されるものではないが、例えば、感光性の樹脂に顔料を分散したものをを用いて、フォトリソグラフィ法を用いる方法が挙げられる。

30

【0066】

最後に、第1調光層110を担持した副基板107と有機EL発光部を担持した主基板101を第2調光層106で貼り合わせる。

【0067】

この方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、顔料を光硬化性の樹脂に分散し、この樹脂で主基板101と副基板107とを接着させた後、光照射により固定する方法が挙げられる。なお、図3に示すように、ブラックマトリクス124とバンク104の位置を合わせる必要がある。

40

【0068】

次に、比較例1~5について説明する。比較例1~5は、実施例1および2との対照のため、それぞれ実施例1、2の一部を変更して構成される。

【0069】

(比較例1)

第1調光層109および第2調光層106を用いなかったこと以外は、実施例1と同様にして有機EL表示装置を作製した。

【0070】

(比較例2)

第2調光層106を用いなかったこと以外は、実施例1と同様にして有機EL表示装置

50

を作製した。

【0071】

(比較例3)

第1調光層109を用いなかったこと以外は、実施例1と同様にして有機EL表示装置を作製した。

【0072】

(比較例4)

第1調光層110にブラックマトリクスを設けなかったこと以外は、実施例2と同様にして有機EL表示装置を作製した。

【0073】

(比較例5)

第1調光層110として、実施例2の青カラーフィルタおよびブラックマトリクスに加えて、緑色発光層の位置に合わせて緑カラーフィルタを設け、赤色発光層の位置に合わせて赤カラーフィルタを設けたこと、および第2調光層106を用いなかったこと以外は、実施例2と同様にして有機EL表示装置を作製した。

【0074】

次に、検討の前提とした各種のスペクトルについて説明する。

【0075】

図4は、実施例1、2および比較例1～5に用いた赤、緑および青の発光材料にて発生する光のスペクトル(以下、ELスペクトルと言う)を示すグラフである。これらは、第1調光層109、第1調光層110および第2調光層106を透過する前のスペクトルである。

【0076】

これらは、有機ELの発光スペクトルの形状として典型的なものであり、正規分布関数類似の関数を用いて再現したものである。

【0077】

図5は、実施例1、2および比較例1～5に用いた第1調光層109および第1調光層110の青カラーフィルタ123の赤、緑および青の吸収スペクトル、および第2調光層106の吸収スペクトルを示すグラフである。これらは、液晶表示装置用あるいは有機EL表示装置用のカラーフィルタの吸収スペクトルの形状として典型的なものであり、正規分布関数類似の関数を用いて再現したものである。

【0078】

図6は、実施例1、2および比較例1～5において、外光反射率を計算するために用いた蛍光灯のスペクトルを示すグラフである。参考のため、第2調光層106を2度透過した場合の吸収スペクトルと蛍光灯のスペクトルを合わせて示している。

【0079】

このようなスペクトルを前提として、実施例および比較例1～5の、赤、緑、青の出射光の色度、赤、緑、青の出射光の輝度比(比較例1を100%とする)、外光反射率(比較例1を100%とする)を計算で求めた。

【0080】

表1に、実施例1、2および比較例1～5について、これらの計算結果とともに、構造、および調光層の成膜工程数をまとめる。

【0081】

10

20

30

40

【表 1】

構造(※)	色度[CIE色座標]			輝度比[%]			外光 反射 率 [%]	製膜工程数
	赤	緑	青	赤	緑	青		
(実施例1) B、第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	12	カラーレジストx1 ベタ膜x1
(実施例2) B、BM、第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	9	カラーレジストx2 ベタ膜x1
(比較例1) 調光層なし	(0.669,0.331)	(0.303,0.652)	(0.135,0.170)	100	100	100	100	なし
(比較例2) B、BM	(0.669,0.331)	(0.303,0.652)	(0.130,0.079)	100	100	29	33	カラーレジストx2
(比較例3) 第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.127,0.153)	65	58	82	28	ベタ膜x1
(比較例4) B、第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	23	カラーレジストx1 ベタ膜x1
(比較例5) R、G、B、BM	(0.684,0.316)	(0.254,0.700)	(0.130,0.080)	66	74	29	8	カラーレジストx4

(※) B、G、R: 赤、緑、青カラーフィルタ、BM: ブラックマトリクス、何れも第1調光層として形成

## 【 0 0 8 2 】

ここで、調光層透過後のスペクトルは、上述したE Lスペクトルに調光層の吸収スペクトルを掛け合せて計算した。

## 【 0 0 8 3 】

色度は、調光層透過後のスペクトルから計算した。

## 【 0 0 8 4 】

輝度比は、調光層透過後のスペクトルの面積比（視感度曲線を考慮）から計算した。

## 【 0 0 8 5 】

外光反射率は、図6の蛍光灯のスペクトルが調光層を入射時と出射時の2度透過して得られるスペクトルの面積比（視感度曲線を考慮）から計算した。

## 【 0 0 8 6 】

なお、これらの計算結果は、実測とよく一致する有効なものであることを別途確認している。

## 【 0 0 8 7 】

表1を参照して、まず、比較例1と実施例1および実施例2との比較から、以下のことが分かる。

## 【 0 0 8 8 】

実施例1および実施例2では赤、青、緑全ての色度が向上していることが分かる。特に、青の色度は大きく改善し、実用領域に入っている。青の色度は、青の画素と位置を合わせた青カラーフィルタにより改善されており、緑と赤の色度は、第2調光層106によって改善されている。

## 【 0 0 8 9 】

また、外光反射率が大きく低減されている。外光反射率は、第2調光層106と第1調光層109または第1調光層110による外光の吸収で改善されている。

## 【 0 0 9 0 】

以上から、第1調光層109、第1調光層110、および第2調光層106が色度と外光反射の改善に大きく寄与していることが分かる。

## 【 0 0 9 1 】

また、比較例2と実施例1および実施例2の比較から、以下のことが分かる。

## 【 0 0 9 2 】

実施例1および実施例2においては、赤と緑の色度が改善されていることがわかる。こ

10

20

30

40

50

れは、第2調光層106による色補正に基づいている。

【0093】

また、実施例1および実施例2では、外光反射率が改善されている、これは第2調光層106による外光吸収で改善されている。

【0094】

以上から、第2調光層106を用いることで緑と赤の色度および外光反射率が改善されることが分かる。

【0095】

また、比較例3と実施例1および実施例2の比較から、以下のことが分かる。

【0096】

実施例1および実施例2においては、青の色度と外光反射率が改善されていることが分かる。これは、第1調光層109または第1調光層110の青色を透過する第1部位によって青の色度が改善されていることに基づく。

【0097】

また、外光反射率が改善されていることが分かる。これは、実施例1においては、第1調光層109の青色以外の可視光を吸収する第2部位によって外光が吸収されることに基づいている。実施例2においては、非発光部に合わせてブラックマトリクス124を形成したため、さらに外光反射が抑制されていることが分かる。

【0098】

以上から、第1調光層109および第1調光層110が青色の色度改善と外光反射率の改善に重要であることが分かる。

【0099】

また、比較例4と実施例1および実施例2との比較から、以下のことが分かる。

【0100】

実施例1および実施例2において、外光反射率が改善していることが分かる。これは、第1調光層109の青色以外の可視光を吸収する第2部位あるいはブラックマトリクス124によってバンク104上の外光が吸収されていることに基づいている。

【0101】

以上から、第1調光層109の青色以外の可視光を吸収する第2部位あるいはブラックマトリクス124が外光反射率の改善に重要であることがわかる。

【0102】

また、比較例5と実施例1および2との比較から、以下のことが分かる。

【0103】

色度と発光輝度比と外光反射率は同程度であるが、実施例1および2の方が製造工程が少なくてよいことが分かる。

【0104】

第2調光層106をベタ膜として形成する工程は、3色カラーフィルタおよびブラックマトリクスを形成する工程よりも非常にコストが小さいため、実施例のカラーフィルタ部の作製コストは比較例5に比較して実施例1では半分以下、実施例2では半分程度でよいことが分かる。

【0105】

結論として、本発明に係る実施例の有機EL表示装置によれば、従来の3色カラーフィルタおよびブラックマトリクスと同等の色度、輝度比、外光反射率の性能を示し、かつカラーフィルタの作製にかかるコストを半分以下にできる。

【0106】

また、さらに別のELスペクトル、調光層の吸収スペクトルを用いて数多くの計算を行った結果、上述の結論は、スペクトルの形状(ピーク波長位置および半値幅やスペクトルの裾の広がり)を多少変えても成り立つものであることを確認した。

【0107】

以上、本発明の有機EL表示装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明

10

20

30

40

50

は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したのも本発明の範囲内に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0108】

本発明にかかる有機EL表示装置は、特に、薄膜トランジスタと組み合わせた大画面アクティブマトリクス型の多色発光が可能な表示装置への応用に適性があり、例えば、テレビ、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置に利用できる。

【符号の説明】

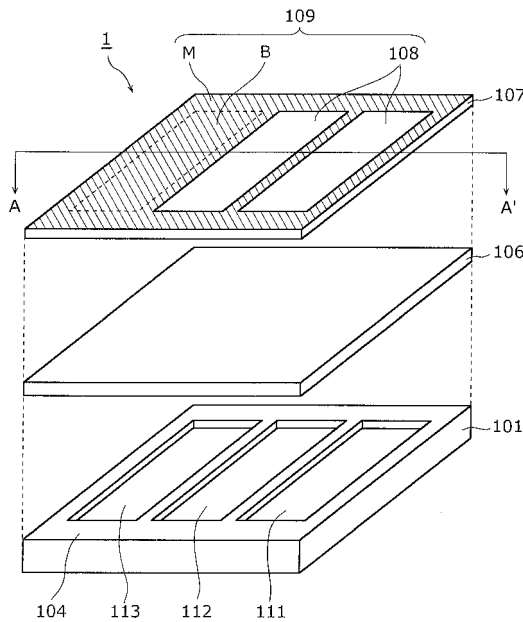
【0109】

- 1、2 有機EL表示装置
- 101 主基板
- 102 陽極
- 103 正孔輸送層
- 104 パンク
- 105 陰極
- 106 第2調光層
- 107 副基板
- 108 開口部
- 109、110 第1調光層
- 111 赤色発光層
- 112 緑色発光層
- 113 青色発光層
- 123 青カラーフィルタ
- 124 ブラックマトリクス

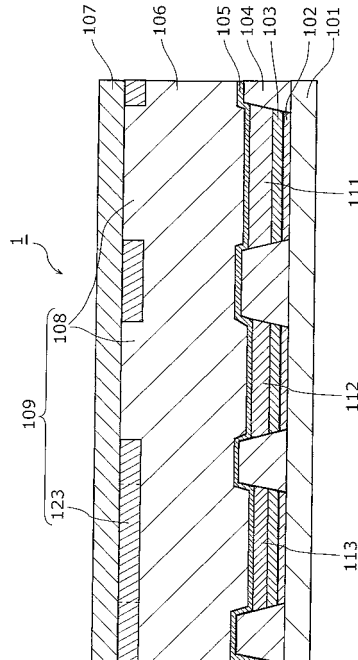
10

20

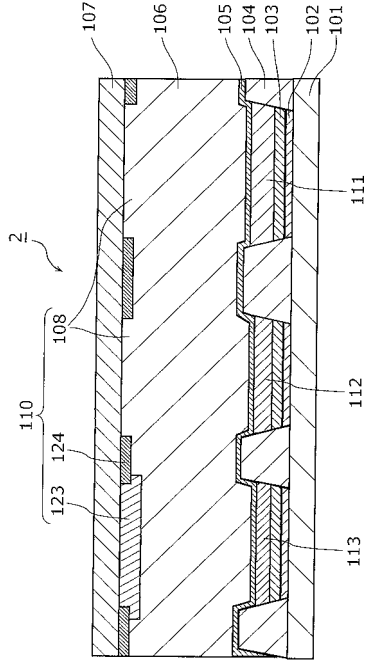
【図1】



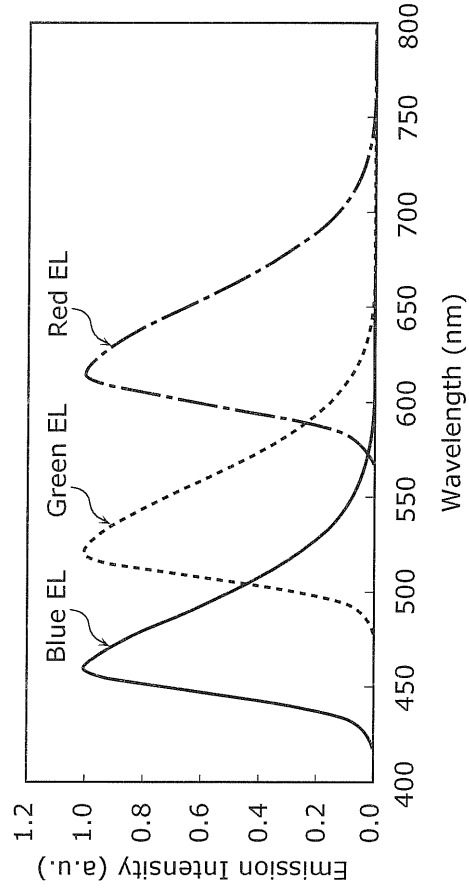
【図2】



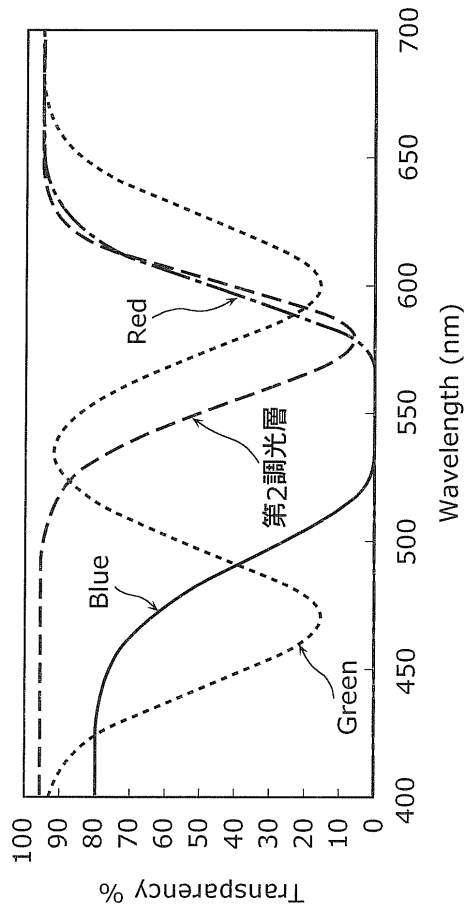
【図3】



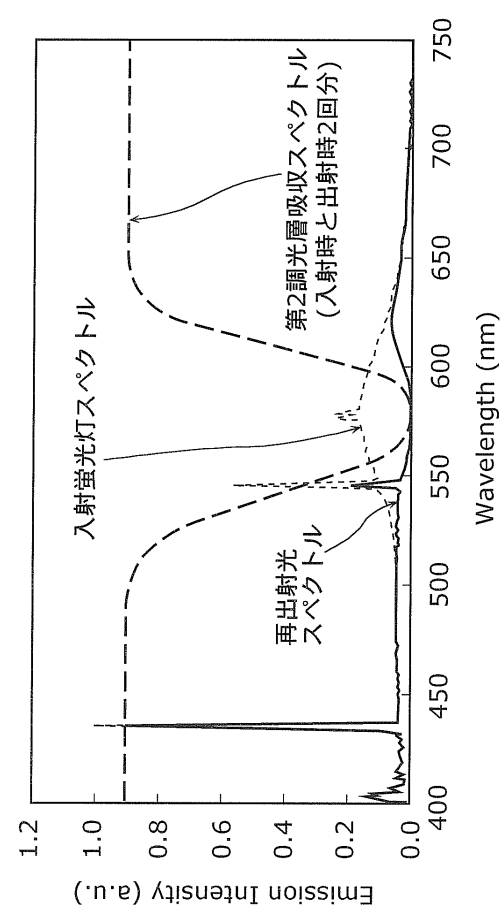
【図4】



【図5】



【図9】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(72)発明者 是澤 康平  
日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 池田 博一

(56)参考文献 特開2003-17263(JP,A)  
特開平5-2106(JP,A)  
特開2003-294932(JP,A)  
特開昭61-32802(JP,A)  
特開2007-280901(JP,A)  
特開2006-310075(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 / 0 2

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5306451B2</a>	公开(公告)日	2013-10-02
申请号	JP2011508240	申请日	2010-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	奥本健二 松井雅史 太田高志 是澤康平		
发明人	奥本 健二 松井 雅史 太田 高志 是澤 康平		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/04 G09F9/30.365.Z		
代理人(译)	新居 広守		
审查员(译)	池田弘		
优先权	2009095244 2009-04-09 JP		
其他公开文献	JPWO2010116718A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

其中包括红色发光层(111)，绿色发光层(112)和蓝色发光层113的多个有机EL发光单元布置在主基板(101)上的有机EL显示装置1第一光控制层(第一光控制层，具有对光具有选择性渗透性的第一部分(B)；和第二部分(M)，其具有除了至少所需蓝光之外的可见光的可吸收性109)和第二光控制层(106)，其在一侧具有对所需红光和所需绿光之间的波长的光的选择性吸收率，并且第一部分B为蓝色第二部分(M)与发光层(113)重叠设置，第二部分(M)与堤(104)重叠设置，作为非发光部分。第一部分(B)和第二部分(M)可以由相同的材料整体形成，第二部分(M)可以吸收整个可见光。

構造(※)	色度[CIE色座標]			輝度比[%]			外光 反射 率 [%]	製膜工程数
	赤	緑	青	赤	緑	青		
(実施例1) B、第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	12	カラーレジストx1 ベタ膜x1
(実施例2) B、BM、第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	9	カラーレジストx2 ベタ膜x1
(比較例1) 調光層なし	(0.669,0.331)	(0.303,0.652)	(0.135,0.170)	100	100	100	100	なし
(比較例2) B、BM	(0.669,0.331)	(0.303,0.652)	(0.130,0.079)	100	100	29	33	カラーレジストx2
(比較例3) 第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.127,0.153)	65	58	82	28	ベタ膜x1
(比較例4) B、第2調光層	(0.686,0.313)	(0.221,0.706)	(0.130,0.079)	65	58	27	23	カラーレジストx1 ベタ膜x1
(比較例5) R、G、B、BM	(0.684,0.316)	(0.254,0.700)	(0.130,0.080)	66	74	29	8	カラーレジストx4

(※) B、G、R:赤、緑、青カラーフィルタ、BM:ブラックマトリクス、何れも第1調光層として形成