

(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2015-162588

(P2015-162588A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 O 7
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10 E	
	H O 5 B 33/12	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 25 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-37127 (P2014-37127)
 (22) 出願日 平成26年2月27日 (2014.2.27)

(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
 (74) 代理人 100101203
 弁理士 山下 昭彦
 (74) 代理人 100104499
 弁理士 岸本 達人
 (72) 発明者 坂田 裕樹
 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
 (72) 発明者 鈴木 公貴
 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

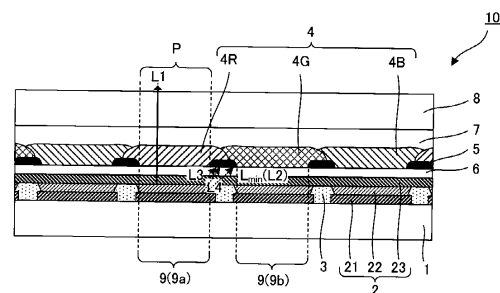
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機 E L 表示装置等を提供する。

【解決手段】基板 1 と、基板上に形成され画素領域に配置された有機 E L 素子 2 と、基板上に形成され画素領域の間に配置された絶縁層 3 と、有機 E L 素子上に形成され画素領域に配置された複数色の着色層 4 と、絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層 5 とを有する有機 E L 表示装置 10 であって、遮光層の幅が、一の画素領域の有機 E L 素子からの表示に有効な光が隣接する他の画素領域の着色層を透過しない幅である有機 E L 表示装置。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

前記基板上に形成され画素領域に配置された有機エレクトロルミネッセンス素子と、

前記基板上に形成され前記画素領域の間に配置された絶縁層と、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子上に形成され前記画素領域に配置された複数色の着色層と、

前記絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層と

を有する有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、

前記遮光層の幅が、一の前記画素領域の前記有機エレクトロルミネッセンス素子からの表示に有効な光が隣接する他の前記画素領域の前記着色層を透過しない幅であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 2】

基板と、

前記基板上に形成され画素領域に配置された有機エレクトロルミネッセンス素子と、

前記基板上に形成され前記画素領域の間に配置された絶縁層と、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子上に形成され前記画素領域に配置された複数色の着色層と

を有する有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、

前記着色層の形状および前記着色層の間の幅が、一の前記画素領域の前記有機エレクトロルミネッセンス素子からの表示に有効な光が隣接する他の前記画素領域の前記着色層を透過しない形状および幅であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

【請求項 3】

基板と、

前記基板上に形成され画素領域に配置された有機エレクトロルミネッセンス素子と、

前記基板上に形成され前記画素領域の間に配置された絶縁層と、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子上に形成され前記画素領域に配置された複数色の着色層と、

前記絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層と

を有する有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造する有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記遮光層の幅が、一の前記画素領域の前記有機エレクトロルミネッセンス素子からの表示に有効な光が隣接する他の前記画素領域の前記着色層を透過しない幅となるように調整して前記遮光層を形成する遮光層形成工程を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

30

【請求項 4】

基板と、

前記基板上に形成され画素領域に配置された有機エレクトロルミネッセンス素子と、

前記基板上に形成され前記画素領域の間に配置された絶縁層と、

前記有機エレクトロルミネッセンス素子上に形成され前記画素領域に配置された複数色の着色層と

を有する有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造する有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記着色層の形状および前記着色層の間の幅が、一の前記画素領域の前記有機エレクトロルミネッセンス素子からの表示に有効な光が隣接する他の前記画素領域の前記着色層を透過しない形状および幅となるように調整して前記着色層を形成する着色層形成工程を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、自己発色により視認性が高いこと、液晶表示装置と異なり全固体ディスプレイであるため耐衝撃性に優れていること、応答速度が速いこと、温度変化による影響が少ないこと、および視野角が大きいこと等の利点を有することから注目されており、液晶表示装置やプラズマディスプレイに続くフラットパネルディスプレイとして、研究開発、商品化が進められている。なお、以下、エレクトロルミネッセンスをＥＬと略す場合がある。

10

【 0 0 0 3 】

有機ＥＬ表示装置のフルカラー化には、大別して、三色塗り分け方式と色変換方式とカラーフィルタ方式とがある。三色塗り分け方式は赤、緑、青の三色の発光層を用いる方法であり、色変換方式は青色発光層を用いて色変換層を組み合わせる方法であり、カラーフィルタ方式は白色発光層を用いてカラーフィルタを組み合わせる方法である。また、三色塗り分け方式では、色純度を高めるためにカラーフィルタを併用する場合がある。

【 0 0 0 4 】

カラーフィルタを用いた有機ＥＬ表示装置においては、例えば、カラーフィルタ用の基板と有機ＥＬ素子用の基板との２枚の基板を対向させて両基板間を封止した構成を有するものが広く用いられている。このような有機ＥＬ表示装置において、カラーフィルタでは画素毎に着色層を配置し、有機ＥＬ素子では画素毎に発光層を配置し、画素毎にＴＦＴ素子により制御駆動している。このような有機ＥＬ表示装置においては、ある画素領域の発光層からの光が、隣接する画素領域の着色層に直接入射する、あるいは、その画素領域の着色層を透過して隣接する画素領域の着色層に入射するというような、隣接画素への光漏れが生じ、これが原因で、見る方向によって表示画像の色ずれが発生していた。これは有機ＥＬ素子から放射される光に指向性がないためであり、視野角特性に劣るという問題があった。

20

【 0 0 0 5 】

これに対して、例えば特許文献１に示すように有機ＥＬ素子上に着色層を形成する構成を採用することで、有機ＥＬ素子および着色層の厚さ方向の距離を小さくして基板に対して斜め方向に進行する光を少なくすることで光漏れを抑制することが検討されている。

30

しかしながら、近年ではディスプレイの高精細化、高品質化の要求に伴い、画素サイズの縮小、遮光層の線幅の縮小が進められていることから、上記のような隣接画素への光漏れが生じやすくなり、有機ＥＬ表示装置を上記した構成とした場合であっても十分に対応することが困難である場合が生じている。

そこで、有機ＥＬ表示装置においては、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれをより効果的に抑制する設計が求められている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

40

【 0 0 0 6 】

【 特許文献１ 】 特開 2 0 1 2 - 2 8 0 5 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明者らは、上記実情を鑑みて鋭意研究を行った結果、有機ＥＬ素子からの光のうちの画素領域から隣接する他の画素領域へ進行する表示に有効な光を基準として、遮光層の幅または着色層の形状および着色層の間の幅を調整することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能であることを見出し、本発明を完成させるに至った。

50

本発明は、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置およびその製造方法を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的を達成するために、本発明は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機ＥＬ素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機ＥＬ素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層と、上記絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層とを有する有機ＥＬ表示装置であって、上記遮光層の幅が、一の上記画素領域の上記有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない幅であることを特徴とする有機ＥＬ表示装置を提供する。

10

【０００９】

本発明によれば、遮光層の幅が上述の幅であることにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置とすることができる。

【００１０】

本発明は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機ＥＬ素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機ＥＬ素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層とを有する有機ＥＬ表示装置であって、上記着色層の形状および上記着色層の間の幅が、一の上記画素領域の上記有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない形状および幅であることを特徴とする有機ＥＬ表示装置を提供する。

20

【００１１】

本発明によれば、上記着色層の形状および上記着色層の間の幅が上述した形状および幅であることにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置とすることができる。

【００１２】

本発明は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機ＥＬ素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機ＥＬ素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層と、上記絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層とを有する有機ＥＬ表示装置を製造する有機ＥＬ表示装置の製造方法であって、上記遮光層の幅が、一の上記画素領域の上記有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない幅となるように調整して上記遮光層を形成する遮光層形成工程を有することを特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法を提供する。

30

【００１３】

本発明によれば、遮光層形成工程を有することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置を製造することができる。

【００１４】

本発明は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機ＥＬ素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機ＥＬ素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層とを有する有機ＥＬ表示装置の製造方法であって、上記着色層の形状および上記着色層の間の幅が、一の上記画素領域の上記有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない形状および幅となるように調整して上記着色層を形成する着色層形成工程を有することを特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法を提供する。

40

【００１５】

本発明によれば、着色層形成工程を有することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置を製造することができる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明の有機ＥＬ表示装置は、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制する

50

ことが可能であるといった作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図 2】本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 3】本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 4】本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 5】本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 6】有機 E L 素子における「表示に有効な光」について説明する説明図である。

【図 7】有機 E L 素子から放出される光の輝度分布を示すグラフである。

10

【図 8】本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 9】本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 10】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一例を示す工程である。

【図 11】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の他の例を示す工程である。

【図 12】従来の有機 E L 表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図 13】従来の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 14】従来の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の有機 E L 表示装置、および有機 E L 表示装置の製造方法について説明する。

20

【 0 0 1 9 】

A．有機 E L 表示装置

本発明の有機 E L 表示装置は、2つの態様を有する。以下、各態様について説明する。

【 0 0 2 0 】

I．第 1 態様

本態様の有機 E L 表示装置は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機 E L 素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機 E L 素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層と、上記絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層とを有するものであって、上記遮光層の幅が、一の上記画素領域の上記有機 E L 素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない幅であることを特徴とするものである。

30

なお、「表示に有効な光」の詳細については、後述する。

【 0 0 2 1 】

本態様の有機 E L 表示装置について図を用いて説明する。

図 1 は本態様の有機 E L 表示装置の一例を示す概略断面図である。図 1 に示すように、本態様の有機 E L 表示装置 10 は、基板 1 と、基板 1 上に形成され画素領域 9 に配置された有機 E L 素子 2 と、基板 1 上に形成され画素領域 9 の間に配置された絶縁層 3 と、有機 E L 素子 2 上に形成され画素領域 9 に配置された赤色着色層 4 R、緑色着色層 4 G および青色着色層 4 B を含む複数色の着色層 4 と、絶縁層 3 上に形成され画素 P を画定する遮光層 5 とを有する。有機 E L 表示装置 10 は、通常、有機 E L 素子 2 および絶縁層 3 を覆うように形成されたバリア層 6 を有し、バリア層 6 上に着色層 4 と遮光層 5 とが形成される。また、有機 E L 素子 2 は、例えば基板 1 上の画素領域 9 にパターン状に形成された背面電極層 2 1 と、背面電極層 2 1 上に形成され少なくとも発光層を有する有機 E L 層 2 2 と、有機 E L 層 2 2 上に形成された透明電極層 2 3 とを有する。また、有機 E L 表示装置 10 においては、対向基板 8 を有していてもよく、基板 1 および対向基板 8 が接着層 7 を用いて貼り合わされていてもよい。また、図 1 においては、バリア層 6 上の画素領域 9 の間に遮光層 5 が形成され、遮光層 5 上に異なる色の着色層 4 同士が隙間無く形成されている例について示している。

40

本態様においては、遮光層 5 の幅が、一の上記画素領域 9 a の有機 E L 素子 2 からの表

50

示に有効な光が隣接する他の画素領域 9 b の着色層 4 G を透過しない幅であることを特徴とする。図 1 においては、遮光層 5 の幅が、有機 E L 素子 2 における最低有効角を有する光 L_{min} の進行方向と重なるように遮光層 5 の幅が調整されている例について示している。なお、最低有効角を有する光 L_{min} の詳細については、後述する。

【0022】

図 2 ~ 図 5 は本態様の有機 E L 表示装置の他の例について示す概略断面図である。図 2 においては、バリア層 6 上の画素領域 9 の間に遮光層 5 が形成され、遮光層 5 上に異なる色の着色層 4 同士が隙間を設けて形成されている例について示している。図 3 においては、バリア層 6 上の画素領域 9 の間に異なる色の着色層 4 同士が隙間無く形成され、着色層 4 上に遮光層 5 が形成されている例について示している。図 4 および図 5 においては、バリア層 6 上の画素領域 9 の間に異なる色の着色層 4 同士が隙間を設けて形成され、上記隙間および少なくとも着色層 4 の一部を覆うように遮光層 5 が形成されている例について示している。また、図 4 においては、上記隙間により生じた凹みに沿って遮光層 5 が形成されている例について示しており、図 5 においては、上記隙間により生じた凹みを埋めて遮光層 5 が形成されている例について示している。

なお、図 2 ~ 5 において説明していない符号については、図 1 において説明した符号と同様とであるため、ここでの説明は省略する。

【0023】

ここで、「画素」とは、画像を構成する最小単位である。例えば赤、緑、青の 3 個の副画素で 1 個の画素が構成されている場合、本明細書においては 1 個の副画素を「画素」という。具体的には図 1 に示すように、有機 E L 表示装置 10 は赤色着色層 4 R、緑色着色層 4 G、青色着色層 4 B で構成される着色層 4 を有しており、遮光層 3 で画定された画素 P を複数有している。

「画素領域」とは、1 個の画素が配置されている領域をいう。例えば赤、緑、青の 3 個の副画素で 1 個の画素が構成されている場合、1 個の副画素が配置されている領域を「画素領域」という。具体的には図 1 に示すように、有機 E L 表示装置 10 は赤色着色層 4 R、緑色着色層 4 G、青色着色層 4 B で構成される着色層 4 を有しており、遮光層 3 で画定された画素 P が配置されている画素領域 9 を複数有している。

【0024】

本態様によれば、遮光層の幅が上述した幅を有することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機 E L 表示装置とすることができる。

【0025】

この理由について簡単に説明する。

まず、従来の有機 E L 表示装置においては、有機 E L 素子上に着色層を形成することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することができると考えられていた。これは、一般的な有機 E L 素子が以下のように設計されていることによるものである。すなわち、一般的な有機 E L 表示装置の有機 E L 素子においては、大半の光が基板に対して垂直方向に進行し、一部の光が基板に対して斜め方向に進行するように設計がされている。また、基板に対して斜め方向に進行する光は、基板に対して水平方向に近づくほど少なくなるように設計がされている。そのため、有機 E L 素子と着色層との厚さ方向の距離を短くすることにより、基板に対して斜め方向に進行する光の量を少なくすることができ、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することができると考えられていた。

しかしながら、近年のディスプレイの高精細化に伴い、画素サイズおよび画素の間の幅の縮小を図る場合、上述した構成では、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを十分に抑制することが困難である場合が生じている。

【0026】

図 12 に示すように、従来の有機 E L 表示装置 100 において、一の画素領域 9 a の有機 E L 素子からの表示に有効な光は、大半は光 L_{11} のように一の画素領域の着色層 4 R を透過する。また、一部は光 $L_{12} \sim L_{14}$ のように、基板 1 に対して斜め方向に進行す

る。より具体的には、一部は光 L_{12} のように、隣接する他の画素領域 $9b$ の着色層 $4G$ に直接入射して透過する。また、一部は光 L_{13} のように一の画素領域の着色層 $4R$ を透過し、さらに隣接する他の画素領域の着色層 $4G$ を透過する。また、一部は光 L_{14} のように遮光層 5 に吸収される。従来においては、遮光層 5 を配置する場合は、主に基板 1 上に形成された TFT 素子等が観察されないことや画素間のコントラストを向上させることを目的とし、遮光層 5 の幅と一の画素領域から隣接する他の画素領域へ進行する表示に有効な光との関係については十分に検討されていないことから、斜め方向から見た場合に、光 L_{12} や光 L_{13} が観察されることにより、表示画像の色ずれが生じていた。

なお、図 12 は従来の有機 EL 表示装置の一例を示す概略断面図であり、説明していない符号については、図 1 において説明した符号と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0027】

これに対して、本態様の有機 EL 表示装置においては、一の画素領域から隣接する他の画素領域へ進行する表示に有効な光を基準として、遮光層の幅が調整されるため、図 1 に示すように光 L_{12} に相当する光 L_2 や、光 L_{13} に相当する光 L_3 を吸収することが可能な位置に遮光層 5 を配置することが可能となる。

よって、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機 EL 表示装置とすることができる。

なお、図 1 における光 L_1 、 L_4 は、それぞれ図 12 における光 L_{11} 、 L_{14} に相当する。

【0028】

以下、本態様の有機 EL 表示装置の詳細について説明する。

【0029】

1. 表示に有効な光

本明細書において、「表示に有効な光」とは、一の画素領域の有機 EL 素子からの光が他の画素領域の着色層を透過することにより表示画像に影響を与える光をいう。

より具体的には、「表示に有効な光」とは、一の画素領域の有機 EL 素子からの光のうち、基板に対して垂直方向に進行する光の強度を 1 とした場合に、光の強度比が、 0.2 以上となる光をいい、なかでも 0.3 以上、特に 0.5 以上となる光であることが好ましい。

有機 EL 素子を発光させ基板に対して垂直方向から目視および輝度計にて光の強さを評価したところ、その際に所定の電圧条件（仮に条件 1 とする）から電圧を低下させていった場合に、目視にて十分暗く感じた際（条件 2 とする）の光の強度（輝度）比が 0.2 であった。このことから本態様においては、表示に有効な光の強度比を垂直方向に進行する光を 1 とした場合に 0.2 以上とする。

【0030】

また、上述した光の強度比は、通常、光の進行方向と基板の垂直方向の角度により決定されるものである。

以下の説明において、基板の垂直方向と上記強度比の最小値となる光の進行方向とのなす角度を「最低有効角」と称し、上記強度比の最小値の光を「最低有効角を有する光」と称して説明する場合がある。

【0031】

本態様における「表示に有効な光」について図を用いて説明する。

図 6 は有機 EL 素子における「表示に有効な光」について説明する説明図である。

「表示に有効な光」とは、図 6 に示すように、有機 EL 素子 2 において基板 1 に対して垂直方向に進行する光 L_{g0} に対する強度比が上述した範囲となる光 X をいう。また、「最低有効角」とは、基板 1 の垂直方向 W_{g0} と、光 L_{g0} に対する強度比が上述した範囲の最小値となる光 L_{min} の進行方向 W_{min} とのなす角度 θ をいう。「最低有効角を有する光」とは、 L_{min} をいう。

【0032】

10

20

30

40

50

上述の最低有効角としては、有機 E L 表示装置に用いられる有機 E L 素子の材料、形態等に応じて適宜決定され、特に限定されないが、 60° 以下、なかでも 50° 以下、特に 40° 以下であることが好ましい。

【0033】

本態様における上記光の強度比および最低有効角は以下の測定方法により求めた値である。

E L D I M社製 E Z C o n t r a s t 1 6 0 Rを用いて有機 E L 素子から放出される光の輝度分布を測定し、図 7 に示すような輝度分布データを得た。図 7 は有機 E L 素子の輝度分布データを示すグラフであり、グラフの横軸は基板から延ばした垂線に対する仰角（基板に垂直な方向が 0° となる。）であり、縦軸は輝度値である。得られた輝度分布データを最大値にて規格化し、基板に対して垂直方向に進行する光の強度を 1 とした場合に、強度比が 0.2 となる光の角度を求めた。

【0034】

2. 遮光層

本態様における遮光層は、上記絶縁層上に形成され画素を画定するものであり、所定のパターン状に形成される。

ここで、「遮光層が絶縁層上に形成される」とは、遮光層が少なくとも絶縁層と平面視上重なるように形成されることをいい、絶縁層上に直接遮光層が形成される場合だけでなく、絶縁層上に他の層を介して遮光層が形成される場合を含む。

【0035】

(1) 遮光層の幅

本態様においては、上記遮光層の幅が、一の上記画素領域の上記有機 E L 素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない幅であることを特徴とする。

「遮光層の幅が、一の画素領域の有機 E L 素子からの表示に有効な光が隣接する他の画素領域の着色層を透過しない幅である」とは、遮光層の幅が、一の画素領域の有機 E L 素子から隣接する他の上記画素領域に進行する表示に有効な光を吸収することができるように調整された幅であることをいう。また、本態様においては、少なくとも異なる色の着色層の間に配置される遮光層の幅が上述の幅を有する。また、遮光層の幅とは、遮光層の下層と接している部分における幅をいう。

以下、遮光層の幅の調整方法について説明する。

【0036】

本態様においては、一の画素領域の有機 E L 素子からの表示に有効な光のうち、隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する表示に有効な光を遮光層が吸収することができるように、遮光層の幅を調整することが好ましい。ここで、図 12 に示すように、光 L 13 は、着色層 4 R および着色層 4 G を透過するため、着色層 4 R および着色層 4 G の透過率特性から多くが吸収される。一方、光 L 12 は、着色層 4 G のみを透過するため、本来出射されるべきでない光が着色層 4 G の透過率特性で出射されることとなる。このため、特に、斜め方向から見たときに表示画像の色ずれは、光 L 12 が大きく影響するからである。

【0037】

一の画素領域の有機 E L 素子からの表示に有効な光のうち、隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する表示に有効な光を遮光層が吸収することができるように、遮光層の幅を調整する方法としては、例えば、一の画素領域の有機 E L 素子における最低有効角を有する光の進行方向と重なるように遮光層の幅を調整する方法を好適に用いることができる。

【0038】

このような遮光層の幅の調整方法においては、例えば、図 1 ~ 図 2 や図 4 ~ 図 5 に示すように、有機 E L 表示装置 10 において着色層 4 および遮光層 5 が同一平面上に形成される場合は、一の画素領域 9 a の有機 E L 素子 2 おける最低有効角を有する光 L_{min} が直

10

20

30

40

50

接遮光層 5 に吸収される位置に遮光層 5 が配置されるように、遮光層 5 の幅を調整する。

また、例えば、図 3 に示すように、有機 EL 表示装置 10 において着色層 4 上に遮光層 5 が形成される場合は、一の画素領域 9 a の有機 EL 素子 2 において、隣接する他の画素領域 9 b の着色層 4 G に入射した最低有効角を有する光 L_{min} が遮光層 5 に吸収される位置に遮光層が配置されるように、遮光層 5 の幅を調整する。

【0039】

また、遮光層は、通常、基板上に形成された TFT 素子等が観察されることを防止する機能を有することから、遮光層の幅は絶縁層の幅と同等または絶縁層の幅より大きく形成される。本態様においては、なかでも遮光層の幅が絶縁層の幅より大きくなるように形成されることが好ましい。有機 EL 表示装置の製造工程において、絶縁層と遮光層とを平面視上重なるように形成しやすいからである。

10

【0040】

また、遮光層の幅は、一の画素領域の有機 EL 素子における最低有効角の光と有機 EL 素子および着色層の間の間隔とから、三角関数の定理により算出して求めることができる。また、遮光層の幅の調整は、有機 EL 表示装置における基板に対して垂直方向の断面における実際の形態の観察やシミュレーションにより行なわれる。

【0041】

具体的な遮光層の幅については、有機 EL 素子の材料、形状、配置等に応じて適宜決定されるものであり、特に限定されない。

【0042】

20

(2) 遮光層

遮光層の開口部の形状は特に限定されるものではなく、例えばストライプ形状、くの字形状や、デルタ配列、トライアングル配列、4 画素配置型等のように着色層の配列に応じた形状等を挙げることができる。

【0043】

遮光層としては、例えば、例えばバインダ樹脂中に黒色色材を分散させたものが用いられる。

黒色色材としては、例えば、カラーフィルタの遮光層に一般に使用されるものを挙げることができ、顔料および染料のいずれも用いることができる。例えば、カーボンブラック、チタンブラック等が挙げられる。

30

バインダ樹脂は、遮光層の形成方法に応じて適宜選択される。フォトリソグラフィ法の場合、バインダ樹脂としては、例えば、アクリレート系、メタクリレート系、ポリ桂皮酸ビニル系、もしくは環化ゴム系等の反応性ビニル基を有する感光性樹脂が用いられる。また、印刷法やインクジェット法の場合、バインダ樹脂としては、例えば、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、ヒドロキシエチルセルロース樹脂、カルボキシメチルセルロース樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン酸樹脂、ポリアミド樹脂等が挙げられる。

【0044】

40

また、遮光層には、必要に応じて光重合開始剤、増感剤、塗布性改良剤、現像改良剤、架橋剤、重合禁止剤、可塑剤、難燃剤等が含有されていてもよい。

【0045】

遮光層の光学濃度としては、例えば、2.0 以上、より好ましくは 4.0 以上である。

【0046】

遮光層の膜厚は、カラーフィルタにおける一般的な遮光層の膜厚と同様とすることができる。例えば $0.5 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ の範囲内で設定することができる。

【0047】

遮光層の形成方法としては、バリア層上に遮光層をパターン状に形成することができる方法であれば特に限定されるものではなく、例えば、フォトリソグラフィ法、印刷法、イ

50

ンクジェット法を挙げることができる。

【0048】

(3) 第2遮光層

本態様においては、遮光層5上に着色層4が形成されている場合は、図8に示すように、遮光層5上にさらに第2遮光層52が形成されていてもよい。第2遮光層によって、一の画素領域の有機EL素子から隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する表示に有効な光だけでなく、一の画素領域の着色層を通過して隣接する他の画素領域の着色層に入射する表示に有効な光も吸収することができ、斜め方向から見たときの表示画像の色ずれの発生を効果的に抑制することができる。

【0049】

第2遮光層においては、遮光層の光学濃度よりも第2遮光層の光学濃度が低いことが好ましい。より具体的には、第2遮光層の光学濃度が0.5～1.5の範囲内であることが好ましく、中でも0.7～1.3の範囲内であることが好ましい。ここで、第2遮光層をフォトリソグラフィ法で形成する場合、通常、基板上には位置合わせのためのアライメントマークが予め形成される。第2遮光層の光学濃度が高すぎると、第2遮光層をパターンニングする際にアライメントマークを検出しにくくなり位置合わせを行うことが困難になる場合がある。また、第2遮光層の光学濃度が低すぎると、隣接画素からの光漏れを防ぐことが困難になる場合がある。なお、第2遮光層の光学濃度が高い場合でも、アライメントマークを検出する際に照射する光の強度を調整することによりアライメントマークを検出することは可能である。

ここで、光学濃度は、例えば、分光測色計により測色し、分光のY値から光学濃度を算出することができる。分光測色計としては、OLYMPUS(株)社製、分光測色計を用いることができる。

【0050】

また、第2遮光層を有する場合、第2遮光層の可視光領域での平均透過率としては、具体的に5%～25%の範囲内であることが好ましく、中でも10%～25%の範囲内であることが好ましい。第2遮光層をフォトリソグラフィ法で形成する場合に、第2遮光層の平均透過率が低すぎると、第2遮光層をパターンニングする際に上述のアライメントマークを検出しにくくなり位置合わせを行うことが困難になる場合がある。また、第2遮光層の平均透過率が高すぎると、隣接画素からの光漏れを防ぐことが困難になる場合がある。なお、第2遮光層の平均透過率が低い場合でも、アライメントマークを検出する際に照射する光の強度を調整することによりアライメントマークを検出することは可能である。

ここで、「可視光領域」とは、波長400nm～700nmの範囲内をいう。

透過率の測定方法としては、サンプル基板(透明基板)の透過率をリファレンス(100%)として、第2遮光層の透過率を測定する方法を採用することができる。装置としては、紫外・可視分光光度計(例えば日立U-4000等)、またはフォトダイオードアレイを検出器としている装置(例えば大塚電子MCPD等)を用いることができる。可視光領域での最大透過率および最小透過率は波長400nm～700nmの範囲内における透過率のうち最大値および最小値であり、可視光領域での平均透過率は波長400nm～700nmの範囲内における透過率を平均した値である。

【0051】

また、遮光層が2層形成されている場合、第2遮光層の幅の調整方法としては、遮光層上に第2遮光層が配置されていれば特に限定されるものではないが、例えば、一の画素領域の有機EL素子における最低有効角を有する光の進行方向と重なるように第2遮光層の幅を調整する方法を挙げることができる。より具体的には、一の画素領域の着色層を透過しさらに隣接する他の画素領域の着色層を透過する最低有効角を有する光を吸収することができる位置に第2遮光層が配置されるように、第2遮光層の幅を調整することが好ましい。

また、第2遮光層の幅としては、遮光層上に第2遮光層が配置されていれば特に限定されるものではなく、遮光層の幅と同じであってもよく、遮光層の幅よりも小さくてもよく

10

20

30

40

50

、遮光層の幅よりも大きくてもよい。中でも、第2遮光層の幅は遮光層の幅と同じである、または、第2遮光層の幅は遮光層の幅よりも大きいことが好ましく、特に、第2遮光層の幅は遮光層の幅よりも大きいことが好ましい。第2遮光層の幅が遮光層3の幅よりも大きい場合には、第2遮光層によって、一の画素領域の有機EL素子から隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する表示に有効な光だけでなく、一の画素領域の着色層を通過して隣接する他の画素領域の着色層に入射する表示に有効な光も吸収することができ、斜め方向から見たときの表示画像の色ずれの発生を効果的に抑制することができる。また、遮光層上に第2遮光層を配置する際に位置合わせを容易に行うことができる。なお、通常、第2遮光層は、遮光層よりも光学濃度が低いので、幅が大きくても開口率を大きく低下させることはない。また、遮光層によって、一の画素領域の有機EL素子からの表示に有効な光のうち、一の画素領域の着色層を通過して隣接する他の画素領域の着色層に入射する表示に有効な光の大半を吸収することができるので、遮光層の幅が第2遮光層の幅よりも小さくてもかまわない。

10

【0052】

第2遮光層に用いられる材料、厚さ、形成方法等については、上述した遮光層において説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0053】

3. 着色層

本態様における着色層は、有機EL素子上にパターン状に形成され、複数色の着色層を有するものである。

20

【0054】

着色層は、例えば赤、緑、青の3色の着色層を有する。着色層の色としては、赤、緑、青の3色を少なくとも含むものであればよく、例えば、赤、緑、青の3色、赤、緑、青、黄や赤、緑、青、白の4色、または、赤、緑、青、黄、シアンの5色等とすることもできる。赤、緑、青、白の4色の場合は、赤、緑、青の3色の着色層と、後述する白色層とが用いられる。

【0055】

着色層は、例えば色材をバインダ樹脂中に分散させたものである。

色材としては、各色の顔料や染料等を挙げることができる。赤色着色層に用いられる色材としては、例えば、ペリレン系顔料、レーキ顔料、アゾ系顔料、キナクリドン系顔料、アントラキノン系顔料、アントラセン系顔料、イソインドリン系顔料等が挙げられる。緑色着色層に用いられる色材としては、例えば、ハロゲン多置換フタロシアニン系顔料もしくはハロゲン多置換銅フタロシアニン系顔料等のフタロシアニン系顔料、トリフェニルメタン系塩基性染料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料等が挙げられる。青色着色層に用いられる色材としては、例えば、銅フタロシアニン系顔料、アントラキノン系顔料、インダンスレン系顔料、インドフェノール系顔料、シアニン系顔料、ジオキサジン系顔料等が挙げられる。これらの顔料や染料は単独で用いてもよく2種以上を混合して用いてもよい。

30

バインダ樹脂としては、例えば、アクリレート系、メタクリレート系、ポリ桂皮酸ビニル系、もしくは環化ゴム系等の反応性ビニル基を有する感光性樹脂が用いられる。

40

着色層には、光重合開始剤や、必要に応じて増感剤、塗布性改良剤、現像改良剤、架橋剤、重合禁止剤、可塑剤、難燃剤等を含有させてもよい。

【0056】

着色層の配列は特に限定されるものではなく、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型等の公知の配列とすることができる。

【0057】

隣接する着色層の間には隙間があってもよく無くてもよいが、中でも隙間が無いほうが好ましい。

【0058】

また、着色層が形成されている同一平面上には、上記色材を含有せず、上記バインダ樹

50

脂を含有し、有機EL素子からの表示に有効な光を透過する白色層が形成されていてもよい。例えば、赤色着色層、緑色着色層、青色着色層および白色層が形成されている場合、表示時に赤、緑、青の3色の画素のうち少なくとも1色の画素が点灯しないため、隣接画素への光漏れが生じやすい。これに対し本態様においては、隣接画素への光漏れを抑制することができるため、白色層が形成されている場合に特に有用である。

【0059】

着色層の膜厚は、カラーフィルタにおける一般的な着色層の膜厚と同様とすることができる。例えば1 μ m～5 μ mの範囲内で設定することができる。

着色層の形成方法としては、複数色の着色層を同一平面上に配列可能な方法であればよく、例えばフォトリソグラフィ法、インクジェット法、印刷法等が挙げられる。

白色層の膜厚および形成方法は、着色層と同様である。

【0060】

4．基板

本態様における基板は有機EL素子を支持するものである。

本態様においては有機EL表示装置の着色層側から光を取り出すため、基板は透明であってもよく不透明であってもよい。基板としては、一般的に有機EL表示装置に用いられているものを用いることができ、例えば、英ガラス、パイレックス（登録商標）ガラス、合成石英板等の可撓性のない無機基板、および、樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有する樹脂基板等を挙げることができる。中でも無機基板を用いることが好ましく、無機基板の中でもガラス基板を用いることが好ましい。さらには、ガラス基板の中でも無アルカリタイプのガラス基板を用いることが好ましい。無アルカリタイプのガラス基板は寸法安定性および高温加熱処理における作業性に優れ、かつ、ガラス中にアルカリ成分を含まないことから、基板に好適に用いることができるからである。

【0061】

5．有機EL素子

本態様における有機EL素子は、陽極および陰極の間に発光層を含む有機EL層が形成されたものであり、例えば、基板上にパターン状に形成された背面電極層と、背面電極層の開口部に形成された絶縁層と、背面電極層上に形成され、発光層を含む有機EL層と、有機EL層上に形成された透明電極層とを有することができる。

有機EL素子は、白色を発光するものであってもよく、赤色、緑色、青色等の各色を発光するものであってもよいが、白色を発光するものであることが好ましい。白色発光タイプの有機EL表示装置は隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれが生じやすいため、本態様の構成が有用である。

以下、有機EL素子における各構成について説明する。

【0062】

(1) 有機EL層

有機EL層は、少なくとも発光層を含む1層もしくは複数層の有機層を有するものである。発光層以外の有機EL層を構成する有機層としては、正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層等を挙げることができる。正孔輸送層は、正孔注入層に正孔輸送の機能を付与することにより、正孔注入層と一体化される場合が多い。また、有機EL層を構成する有機層としては、正孔ブロック層や電子ブロック層のような正孔もしくは電子の突き抜けを防止し、さらに励起子の拡散を防止して発光層内に励起子を閉じ込めることにより、再結合効率を高めるための層等を挙げることができる。有機EL層の構成としては、一般的な構成であればよく、発光層のみ、正孔注入層および発光層の順に積層された構成、正孔注入層、発光層および電子注入層の順に積層された構成、正孔注入層、正孔ブロック層、発光層および電子注入層の順に積層された構成、正孔注入層、発光層および電子輸送層の順に積層された構成等を例示することができる。

【0063】

発光層は白色発光層であってもよく、複数色の発光層を有していてもよいが、白色発光層であることが好ましい。上述のように、白色発光タイプの有機EL表示装置は隣接画素

への光漏れによる表示画像の色ずれが生じやすいため、本態様の構成が有用である。白色発光層に用いられる発光材料は単一の化合物で構成されることはほとんどなく、一般的には2つないし3つの色の異なる発光材料が用いられる。この場合、白色発光層の発光スペクトルは、各色の発光材料のスペクトルを併せた形となる。

【0064】

有機EL層を構成する各層の材料および形成方法等については、一般的な有機EL素子と同様とすることができる。

【0065】

(2) 透明電極層および背面電極層

透明電極層および背面電極層は、発光層に電圧を印加し、発光層で発光を起こさせるために設けられるものであり、一方が陽極、他方が陰極である。背面電極層は基板および有機EL層の間に形成され、透明電極層は有機EL層上に形成される。

透明電極層および背面電極層の材料および形成方法等については、一般的な有機EL素子と同様とすることができる。

【0066】

6. 絶縁層

本態様における絶縁層は基板上に形成され、画素領域間に配置されるものである。また、絶縁層は、通常、基板上の画素領域にパターン状に形成された背面電極層の開口部に形成され、隣接する背面電極層間で導通したり、透明電極層および背面電極層間で導通したりするのを防ぐために形成されるものである。絶縁層の材料としては、有機EL表示装置における一般的な絶縁層の材料を用いることができ、例えば、感光性ポリイミド樹脂、アクリル系樹脂等の光硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、無機材料等を挙げることができる。

【0067】

絶縁層の厚みとしては、画素を画定し、隣接する背面電極層の間ならびに透明電極層および背面電極層の間を絶縁することができる程度の厚みであれば特に限定されるものではないが、例えば、 $0.3\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、中でも $0.5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、特に $1\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

【0068】

絶縁層の形成方法としては、基板上に絶縁層をパターン状に形成することができる方法であれば特に限定されるものではなく、例えば、印刷法、フォトリソグラフィ法等が挙げられる。

【0069】

7. その他の構成

本態様の有機EL表示装置は、上述した構成を有していれば特に限定されず、必要に応じて他の構成を適宜選択して追加することができる。

以下、このような構成について説明する。

【0070】

(1) バリア層

本態様の有機EL表示装置においては、図1等に示すように、有機EL素子2および絶縁層3を覆うようにバリア層6が形成されていることが好ましい。大気中の酸素および水蒸気等により有機EL素子が劣化することを抑制することができるからである。バリア層としては、一般的な有機EL表示装置に用いられるものと同様とすることができ、例えば、酸化ケイ素、窒化ケイ素、炭化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン等の無機酸化物をスパッタリング法や真空蒸着法等の物理蒸着法により形成したものを挙げることができる。

【0071】

(2) 屈折率調整層

本態様の有機EL表示装置がバリア層を有する場合は、バリア層上に屈折率調整層を有していてもよい。有機EL素子および着色層の屈折率差による界面反射を抑制し、光取り

10

20

30

40

50

出し効率を向上させることができるからである。

具体的な屈折率調整層については、一般的な有機ＥＬ表示装置に用いられるものと同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【００７２】

（３）対向基板

本態様の有機ＥＬ表示装置は、図１等に示すように、通常、対向基板８を有する。対向基板は、有機ＥＬ表示装置における遮光層、着色層、有機ＥＬ素子および絶縁層等を保護するために配置される。有機ＥＬ表示装置のカラーフィルタが形成された表面上に配置されることから、通常、透明性を有する。

対向基板の透明性としては、特に限定されないが、例えば対向基板の全光線透過率が、８０％以上であることが好ましく、９０％以上であることがより好ましい。なお、透明基材の全光線透過率は、ＪＩＳ Ｋ ７１０５で規定する方法により測定した値（全光線）とする。

【００７３】

具体的な対向基板については、基板に用いられるものと同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【００７４】

基板と対向基板とは、例えば接着層を介して貼り合わせて配置される。接着層については、一般的な有機ＥＬ表示装置に用いられるものと同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【００７５】

（４）ＴＦＴ素子

本態様の有機ＥＬ表示装置においては、通常、基板上にＴＦＴ素子が形成される。ＴＦＴ素子については、一般的な有機ＥＬ表示装置に用いられるものと同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【００７６】

８．有機ＥＬ表示装置の製造方法

本態様の有機ＥＬ表示装置の製造方法としては、特に限定されず、例えば、後述する「Ｂ．有機ＥＬ表示装置の製造方法」の項で説明する方法を好適に用いることができる。

【００７７】

９．用途

本態様の有機ＥＬ表示装置の用途としては、高精細なディスプレイに好適であり、例えば、モバイル機種種のノートパソコンや多機能端末機器（高機能端末機器ともいう）等のモバイル電子機器用が挙げられる。

【００７８】

ＩＩ．第２態様

本態様の有機ＥＬ表示装置は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機ＥＬ素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機ＥＬ素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層とを有するものであって、上記着色層の形状および上記着色層の間の幅が、一の上記画素領域の上記有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない形状および幅であることを特徴とするものである。

【００７９】

本態様の有機ＥＬ表示装置について図を用いて説明する。

図９は本態様の有機ＥＬ表示装置の一例を示す概略断面図である。図９に示すように、本態様の有機ＥＬ表示装置１０は、基板１と、基板１上に形成され画素領域９に配置された有機ＥＬ素子２と、基板１上に形成され画素領域９の間に配置された絶縁層３と、有機ＥＬ素子２上に形成され画素領域９に配置された赤色着色層４Ｒ、緑色着色層４Ｇおよび青色着色層４Ｂを含む複数色の着色層４とを有する。

本態様においては、上記着色層４の形状および上記着色層４の間の幅が、一の上記画素

10

20

30

40

50

領域 9 a の有機 E L 素子 2 からの表示に有効な光が隣接する上記画素領域 9 b の着色層 4 を透過しない形状および幅であることを特徴とする。図 9 においては、着色層 4 の形状および着色層 4 の間の幅が、有機 E L 素子 2 における最低有効角を有する光 L_{min} の進行方向と重ならないように調整されている例について示している。

なお、図 9 において説明していない符号については、図 1 等で説明した符号と同様であるため、ここでの説明は省略する。

【0080】

本態様によれば、着色層の形状および着色層同士の間隔が上述した形状および間隔を有することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機 E L 表示装置とすることができる。

10

【0081】

この理由について簡単に説明する。

まず、従来の有機 E L 表示装置において、遮光層を有さない場合、着色層の形状については、主に製造のし易さの観点から、例えば、図 13 に示すように、隣接する着色層 4 同士の一部が画素領域 9 の間で積層される場合や、また、例えば有機 E L 表示装置 100 の輝度を向上させる観点から図 14 に示すように、画素領域 9 の有機 E L 素子 2 の幅に合わせて着色層 4 の間の幅が設けられていた。しかしながら、従来の有機 E L 表示装置においては、着色層の形状および着色層間の幅と、一の画素領域から隣接する他の画素領域へ進行する表示に有効な光との関係については十分に検討されていないことから、例えば、一の画素領域 9 a の有機 E L 素子からの表示に有効な光においては、図 13、図 14 に示すように一部が光 L_{12} に示すように隣接する他の画素領域 9 b の着色層 4 G に直接入射して透過されたり、図 14 に示すように一部が光 L_{13} のように一の画素領域 9 a の着色層 4 R および隣接する他の画素領域 9 b の着色層 4 G を透過して観察されたり、斜め方向から見た場合に、光 L_{12} や光 L_{13} が観察されることにより、表示画像の色ずれが生じていた。

20

図 13 および図 14 は、従来の有機 E L 表示装置の一例を示す概略断面図であり、説明していない符号については図 9 で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0082】

これに対して、本態様の有機 E L 表示装置においては、一の画素領域から隣接する他の画素領域へ進行する表示に有効な光を基準として、着色層の形状および着色層同士の幅が調整されるため、図 9 に示すように光 L_{12} に相当する光 L_2 と接触しないように着色層の形状を調整することができる。また、光 L_{13} に相当する光については生じないようにすることができる。

30

よって、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機 E L 表示装置とすることができる。

【0083】

以下、本態様の有機 E L 表示装置の詳細について説明する。

なお、本態様における表示に有効な光、基板、有機 E L 素子、絶縁層、その他の構成、用途等については、上述した「I. 第 1 態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

40

【0084】

1. 着色層

本態様における着色層は、上記有機 E L 素子上に形成され上記画素領域に配置されたものである。

ここで、「着色層が有機 E L 素子上に形成される」とは、着色層が少なくとも絶縁層と平面視上重なるように形成されることをいい、有機 E L 素子上に直接着色層が形成される場合だけでなく、有機 E L 素子上に他の層を介して着色層が形成される場合を含む。

【0085】

(1) 着色層の形状および着色層の間の幅

50

本態様においては、着色層の形状が、一の画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の画素領域の着色層を透過しない形状であること特徴とする。また、着色層の間の幅が、一の画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の画素領域の着色層を透過しない形状であることを特徴とする。

「着色層の形状および着色層の間の幅が、一の画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の画素領域の着色層を透過しない形状および幅である」とは、着色層の形状および着色層の間の幅が、一の画素領域の有機ＥＬ素子から隣接する他の上記画素領域に進行する表示に有効な光を透過しないように調整された幅であることをいう。また、本態様においては、少なくとも異なる色の着色層の間の幅が上述の幅を有する。

以下、着色層の形状および着色層の間の幅の調整方法について説明する。

10

【００８６】

本態様においては、一の画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光のうち、隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する表示に有効な光が着色層を透過しないように、着色層の形状および着色層の間の幅を調整することが好ましい。上述した「Ｉ．第１態様」の項で説明したように、隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する表示に有効な光は、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれへの影響が大きいからである。

【００８７】

一の画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光のうち、隣接する他の画素領域の着色層に直接入射する光が着色層を透過しないように、着色層の形状および着色層の間の幅を調整する方法としては、例えば、一の画素領域の有機ＥＬ素子における最低有効角を有する光の進行方向と重ならないように着色層の形状および着色層の間の幅を調整する方法を好適に用いることができる。

20

【００８８】

上述した着色層の形状および着色層の間の幅の調整方法においては、例えば、図９に示すように、一の画素領域９aの有機ＥＬ素子２における最低有効角を有する光 L_{min} が直接着色層４Gを入射しないように、着色層の形状および着色層の間の幅を調整する。着色層の形状としては、例えば、厚さ、断面形状等を調整する。

【００８９】

また、着色層は、通常、有機ＥＬ素子の大きさと同等、または有機ＥＬ素子の大きさよりも大きく形成される。そのため、着色層の間の幅は、通常、絶縁層の幅と同等または絶縁層の幅よりも小さくなるように形成され、なかでも絶縁層の幅よりも小さくなるように形成されることが好ましい。有機ＥＬ表示装置の製造工程において、有機ＥＬ素子および着色層を平面視上重なるように形成しやすいからである。

30

【００９０】

具体的な着色層の形状および着色層の間の幅については、有機ＥＬ素子の材料、形状、配置等に応じて適宜決定される。

【００９１】

(２) 着色層

本態様においては、隣接する着色層間には隙間がある。

着色層の形状を所望の形状で形成する方法としては、例えば、フォトリソグラフィ法を用いた場合は、露光条件、現像条件、焼成条件等を調整して着色層の形状を調整する方法が挙げられる。また、例えばインクジェット法においては、着色層用組成物の調製、吐出条件、乾燥条件、焼成条件等を調整する方法が挙げられる。

40

【００９２】

着色層について、上記の点以外は、「Ｉ．第１態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【００９３】

２．有機ＥＬ表示装置の製造方法

本態様の有機ＥＬ表示装置の製造方法としては、特に限定されず、例えば、後述する「Ｂ．有機ＥＬ表示装置の製造方法」の項で説明する方法を好適に用いることができる。

50

【 0 0 9 4 】

B．有機 E L 表示装置の製造方法

本態様の有機 E L 表示装置の製造方法は 2 つの態様を有する。以下、各態様について説明する。

【 0 0 9 5 】

I．第 1 態様

本態様の有機 E L 表示装置の製造方法は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機 E L 素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機 E L 素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層と、上記絶縁層上に形成され画素を画定する遮光層とを有する有機 E L 表示装置を製造する製造方法であって、上記遮光層の幅が、一の上記画素領域の上記有機 E L 素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない幅となるように調整して上記遮光層を形成する遮光層形成工程を有することを特徴とする製造方法である。

10

【 0 0 9 6 】

本態様の有機 E L 表示装置の製造方法について図を用いて説明する。

図 10 (a) ~ (e) は、本態様の有機 E L 表示装置の製造方法の一例を示す概略断面図である。まず、図 10 (a) に示すように、基板 1 上に有機 E L 素子 2 および絶縁層 4 を形成し、有機 E L 素子 2 および絶縁層 3 を覆うようにバリア層 6 を形成する。次に図 10 (b) に示すように、バリア層 6 上に黒色色材およびバインダ樹脂を含む遮光層用組成物を塗布して遮光層形成用層 5 ' を形成する。次に、図 10 (c) に示すようにフォトマスク M を介して露光光 L を遮光層形成用層 5 ' に照射して露光した後、現像することにより図 10 (d) に示す遮光層 5 を形成する (遮光層形成工程) 。本態様においては、遮光層 5 の幅が、一の画素領域 9 a の有機 E L 素子 2 からの表示に有効な光が隣接する他の画素領域 9 b の着色層 4 を透過しない幅となるように調整して、遮光層 5 を形成する。図 10 (d) においては、遮光層 5 の幅が、有機 E L 素子 2 における最低有効角を有する光 L_{min} の進行方向と重なるように遮光層 5 の幅が調整されている例について示している。図 10 (d) においては、次に、図 10 (e) に示すように、フォトリソグラフィ法等を用いてバリア層 6 上の画素領域に複数色の着色層 4 を形成する。以上の工程により、有機 E L 表示装置 10 を製造することができる。

20

【 0 0 9 7 】

本態様によれば、上記遮光層形成工程を有することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機 E L 表示装置を製造することができる。

30

以下、本態様の有機 E L 表示装置の製造方法の詳細について説明する。

【 0 0 9 8 】

1．遮光層形成工程

本態様における遮光層形成工程は、上記遮光層の幅が、一の上記画素領域の上記有機 E L 素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない幅となるように調整して上記遮光層を形成する工程である。

【 0 0 9 9 】

本工程に用いられる遮光層の幅の調整方法については、上述した「 A．有機 E L 表示装置 I．第 1 態様」の項で説明した内容と同様とすることができる。また、本工程においては、実際に有機 E L 表示装置を組立てることにより遮光層の幅を調整してもよく、シミュレーションにより遮光層の幅を調整してもよい。

40

【 0 1 0 0 】

本工程に用いられる遮光層の材料、形成方法、および得られる遮光層については、上述した「 A．有機 E L 表示装置 I．第 1 態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【 0 1 0 1 】

2．その他の工程

本態様の有機 E L 表示装置の製造方法は、上述した遮光層形成工程を有していれば特に

50

限定されない。通常は、基板上に有機ＥＬ素子および絶縁層を形成する工程や、有機ＥＬ素子上に複数の着色層を形成する工程、必要に応じてその他の構成を形成する工程を挙げることができる。これらの構成の形成方法、および得られる構成については、「Ａ．有機ＥＬ表示装置 Ｉ．第１態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【０１０２】

３．有機ＥＬ表示装置

本態様の製造方法により得られる有機ＥＬ表示装置については、上述した「Ａ．有機ＥＬ表示装置 Ｉ．第１態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

10

【０１０３】

ＩＩ．第２態様

本態様の有機ＥＬ表示装置の製造方法は、基板と、上記基板上に形成され画素領域に配置された有機ＥＬ素子と、上記基板上に形成され上記画素領域の間に配置された絶縁層と、上記有機ＥＬ素子上に形成され上記画素領域に配置された複数色の着色層とを有する有機ＥＬ表示装置を製造する製造方法であって、上記着色層の形状および上記着色層の間の幅が、一の上記画素領域の上記有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する他の上記画素領域の上記着色層を透過しない形状および幅となるように調整して上記着色層を形成する着色層形成工程を有することを特徴とする製造方法である。

【０１０４】

20

図１１（ａ）～（ｅ）は、本態様の有機ＥＬ表示装置の製造方法の一例を示す概略断面図である。まず、図１１（ａ）に示すように、基板１上に有機ＥＬ素子２および絶縁層３を形成し、有機ＥＬ素子２および絶縁層３を覆うようにバリア層６を形成する。次に図示はしないが、次に、図１１（ｂ）に示すように、バリア層上に赤色色材およびバインダ樹脂を含む赤色着色層用組成物を塗布して赤色着色層形成用層４Ｒ'を形成する。次に、図１１（ｃ）に示すようにフォトリソマスクＭを介して露光光Ｌを赤色着色層形成用層４Ｒ'に照射した後、現像することにより図１１（ｄ）に示す赤色着色層４Ｒを形成する（着色層形成工程）。本態様においては、上記赤色着色層の形状および上記赤色着色層の間の幅が、一の上記画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する上記画素領域の上記着色層を透過しない形状および幅となるように調整して上記着色層を形成する。図１１（ｄ）においては、有機ＥＬ素子２における最低有効角を有する光 L_{min} の進行方向と接触しないように調整されている例について示している。同様にして緑色着色層、および青色着色層を形成する。以上の工程により、図１１（ｅ）に示す有機ＥＬ表示装置１０を製造することができる。

30

【０１０５】

本態様によれば、上記着色層形成工程を有することにより、隣接画素への光漏れによる表示画像の色ずれを抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置を製造することができる。

以下、本態様の有機ＥＬ表示装置の製造方法の詳細について説明する。

【０１０６】

１．着色層形成工程

40

本態様における着色層形成工程は、上記着色層の形状および上記着色層の間の幅が、一の上記画素領域の有機ＥＬ素子からの表示に有効な光が隣接する上記画素領域の上記着色層を透過しない形状および幅となるように調整して上記着色層を形成する工程である。

【０１０７】

本工程に用いられる着色層の形状および上記着色層の間の幅の調整方法については、上述した「Ａ．有機ＥＬ表示装置 ＩＩ．第２態様」の項で説明した内容と同様とすることができる。また、本工程においては、実際に有機ＥＬ表示装置を組立てることにより着色層の形状および上記着色層の間の幅を調整してもよく、シミュレーションにより着色層の形状および上記着色層の間の幅を調整してもよい。

【０１０８】

50

本工程に用いられる着色層の材料、形成方法、および得られる着色層については、上述した「A．有機EL表示装置 I．第1態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0109】

2．その他の工程

本態様の有機EL表示装置の製造方法は、上述した着色層形成工程を有していれば特に限定されない。通常は、基板上に有機EL素子および絶縁層を形成する工程や、必要に応じてその他の構成を形成する工程を挙げることができる。これらの構成の形成方法、および得られる構成については、「A．有機EL表示装置 I．第1態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

10

【0110】

3．有機EL表示装置

本態様の製造方法により得られる有機EL表示装置については、上述した「A．有機EL表示装置 II．第2態様」の項で説明した内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0111】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

20

【0112】

以下、本発明について、実施例および比較例を挙げてより詳細に説明する。

(ブラックマトリクス材の調製)

まず、重合槽中にメタクリル酸メチル(MMA)を63質量部、アクリル酸(AA)を12質量部、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル(HEMA)を6質量部、ジエチレングリコールジメチルエーテル(DMDG)を88質量部仕込み、攪拌し溶解させた後、2、2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)を7質量部添加し、均一に溶解させた。その後、窒素気流下85℃で2時間攪拌し、さらに100℃で1時間反応させた。得られた溶液に、さらにメタクリル酸グリシジル(GMA)を7質量部、トリエチルアミンを0.4質量部、およびハイドロキノンを0.2質量部添加し、100℃で5時間攪拌して共重合樹脂溶液(固形分50%)を得た。

30

次に下記の材料を室温で攪拌、混合して硬化性樹脂組成物とした。

<硬化性樹脂組成物の組成>

- ・上記共重合樹脂溶液(固形分50%)...16質量部
- ・ジペンタエリスリトールペンタアクリレート(サートマー社 SR399) ...24質量部
- ・オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ社 エピコート180S70) ...4質量部
- ・2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン ...4質量部
- ・ジエチレングリコールジメチルエーテル...52質量部

40

【0113】

次に、下記分量の成分を混合し、サンドミルにて十分に分散し、黒色顔料分散液を調製した。

<黒色顔料分散液の組成>

- ・黒色顔料(三菱化学社製 #2600) ...20質量部
- ・高分子分散材(ビッケミー・ジャパン株式会社 Disperbyk 111) ...16質量部
- ・溶剤(ジエチレングリコールジメチルエーテル) ...64質量部

【0114】

50

その後、下記分量の成分を十分混合して、ブラックマトリクス材（光学濃度（OD）3.0以上）を得た。

<ブラックマトリクス材の組成>

- ・ 黒色顔料分散液 ... 43重量部
- ・ 硬化性樹脂組成物 ... 19重量部
- ・ ジエチレングリコールジメチルエーテル ... 38重量部

【0115】

[実施例1]

以下の方法に従い、図1に例示する有機EL表示装置を作製した。

【0116】

10

（有機EL素子基板の作製）

支持基板として、ガラス基板（旭硝子社製、AN100ガラス）を準備し、上記支持基板に対して定法にしたがって薄膜トランジスタ回路を作製した。この上に、後述するカラーフィルタ層の各色の着色層に対応するようにアルミニウムからなる背面電極層を形成し、これらの背面電極層の間隙にポリイミドからなる絶縁層を形成した。なお、絶縁層の部分が有機EL素子基板の未発光エリアであり、その幅は5μmだった。

次に、絶縁層の間隙に有機EL素子（正孔注入層、白色発光層、電子注入層の積層構成）を形成し、これらの上に酸化インジウム錫（ITO）からなる透明電極層を形成した。

次に、透明バリア層として窒化ケイ素膜を蒸着法により形成した。その膜厚は500nmであった。

20

【0117】

（遮光層および着色層の作製）

上記透明バリア層表面の、後述するカラーフィルタ層を配置した際に画素部の外周の内側に相当する位置に、上述により調製したブラックマトリクス材を用いて、フォトリソグラフィ法により幅5.0μm、厚さ1.3μmとなるように隣接画素間遮光部（線幅5μm）を形成した。

次に、隣接画素間遮光部の間隙に、下記組成の赤、緑、青、白の各色の着色層がこの順で一列となるようにそれぞれフォトリソグラフィ法により形成した。なお、各着色層に含まれる硬化性樹脂組成物は、上述により調製したブラックマトリクス材における硬化性樹脂組成物と同じである。形成した着色層の膜厚は2.8μmであり、隣接する着色材は重なっており、その幅は5.0μm以下であった。

30

【0118】

<赤色着色層形成用組成物>

- ・ C.I.ピグメントレッド254 ... 10質量部
- ・ ポリスルホン酸型高分子分散剤 ... 8質量部
- ・ 上記硬化性樹脂組成物 ... 15質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 67質量部

【0119】

<緑色着色層形成用組成物>

- ・ C.I.ピグメントグリーン58 ... 10質量部
- ・ C.I.ピグメントイエロー138 ... 3質量部
- ・ ポリスルホン酸型高分子分散剤 ... 8質量部
- ・ 上記硬化性樹脂組成物 ... 12質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 67質量部

40

【0120】

<青色着色層形成用組成物>

- ・ C.I.ピグメントブルー1 ... 5質量部
- ・ ポリスルホン酸型高分子分散剤 ... 3質量部
- ・ 上記硬化性樹脂組成物 ... 25質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 67質量部

50

【 0 1 2 1 】

< 白色層形成用組成物 >

- ・ 上記硬化性樹脂組成物 ... 3 3 質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 6 7 質量部

【 0 1 2 2 】

(有機 E L 表示装置の作製)

上述により得られた遮光層と着色層を有する有機 E L 発光素子基板とガラス基板 (旭硝子製、A N 1 0 0) とが対向するようにして、膜厚 1 0 μ m の樹脂接着層で貼合して有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 1 2 3 】

[実施例 2]

着色層を形成した後に遮光層を形成する以外は実施例 1 と同様にして有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 1 2 4 】

[実施例 3]

着色層の膜厚を 3 . 0 μ m とした以外は実施例 2 と同様にして有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 1 2 5 】

[参考例]

着色層の膜厚を 2 . 5 μ m とした以外は実施例 2 と同様にして有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 1 2 6 】

[比較例 1]

遮光層と着色層を対向基板側に形成する以外は実施例 1 と同様にして有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 1 2 7 】

[比較例 2]

遮光層と着色層を対向基板側に形成する以外は実施例 2 と同様にして有機 E L 表示装置を作製した。

【 0 1 2 8 】

[評価]

作製した有機 E L 表示装置の視差 (斜め方向から見たときの色ずれ) を評価した。その結果、実施例 1 ~ 3 の有機 E L 表示装置については色ずれの発生がなかった。一方、参考例、比較例 1 ~ 2 の有機 E L 表示装置については色ずれが発生した。

実施例 1 と比較例 1 ならびに実施例 2 と比較例 2 を比べると、発光層側に近接させることで、同じ開口面積を有していても視差が発生せず視野角特性の良好な表示素子が得られることがわかった。

また実施例 2、3、および参考例の有機 E L 表示装置の結果から、参考例に色ずれが生じた理由として、着色層の膜厚により遮光層と発光層の距離が変わる場合、表示に有効な光が角度を有するため、遮光層で遮光されず隣接画素へ入ってしまうことが考えられる。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 9 】

- 1 ... 基板
- 2 ... 有機 E L 素子
- 3 ... 絶縁層
- 4 ... 着色層
- 5 ... 遮光層
- 1 0 ... 有機 E L 表示装置
- 9、9 a、9 b ... 画素領域
- P ... 画素

10

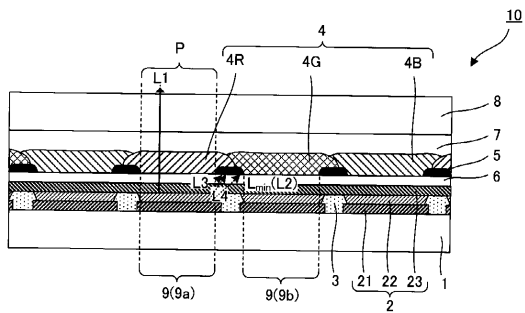
20

30

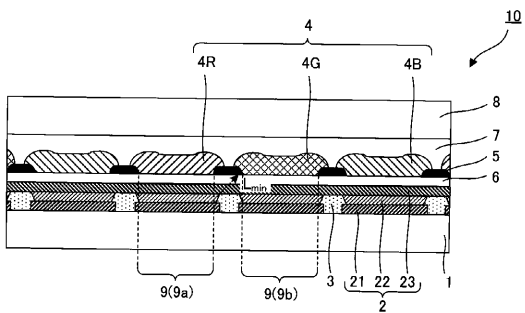
40

50

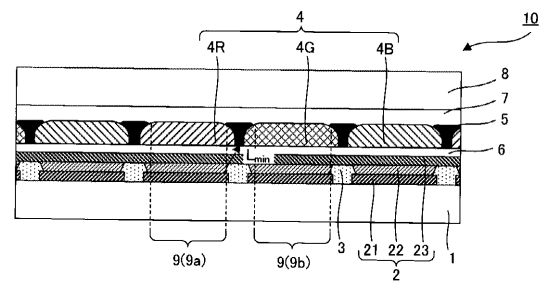
【 図 1 】



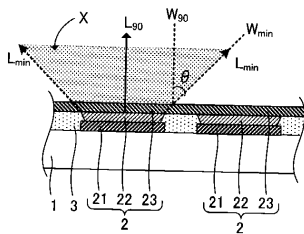
【圖 2】



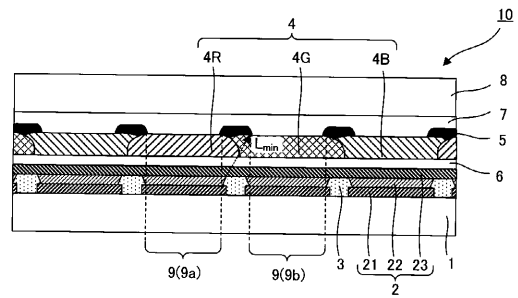
【 図 5 】



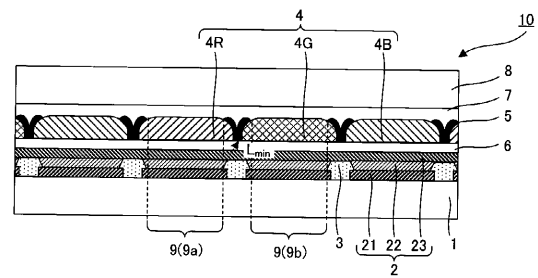
【 図 6 】



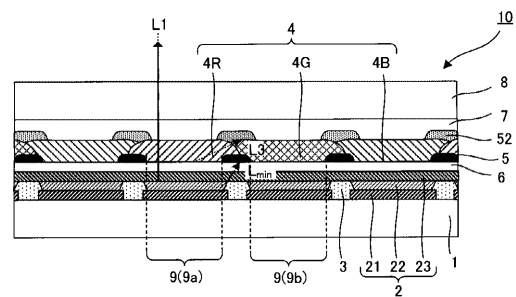
【 図 3 】



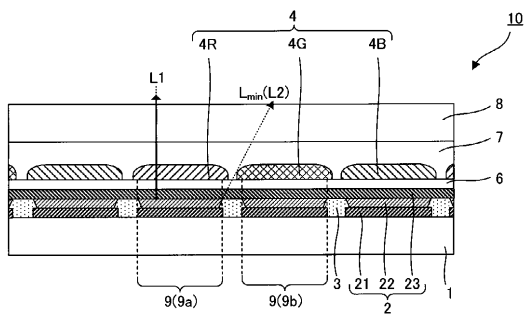
【 図 4 】



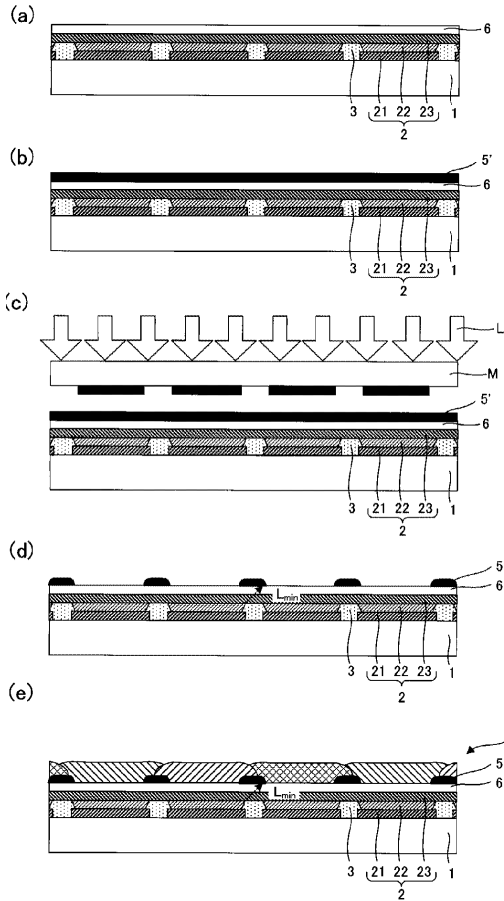
【 図 8 】



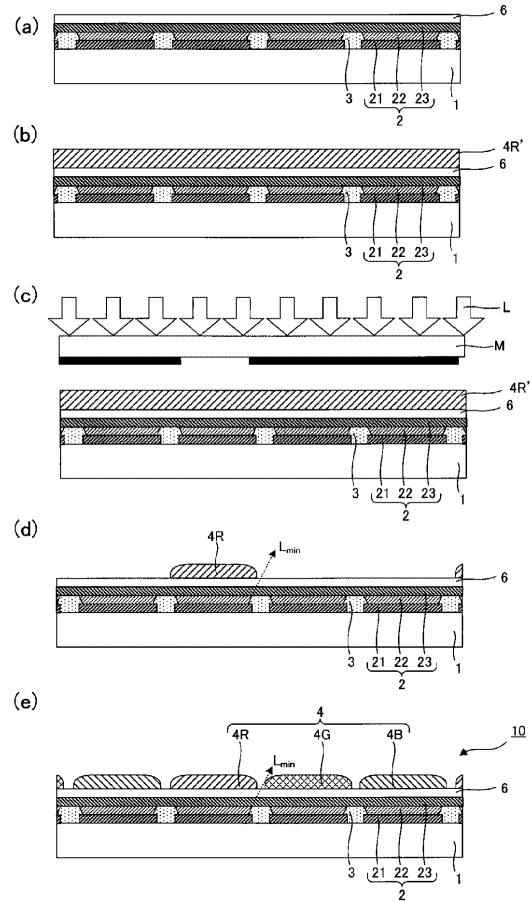
【 図 9 】



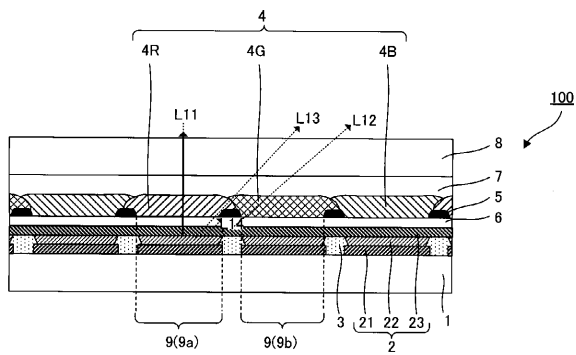
【図 10】



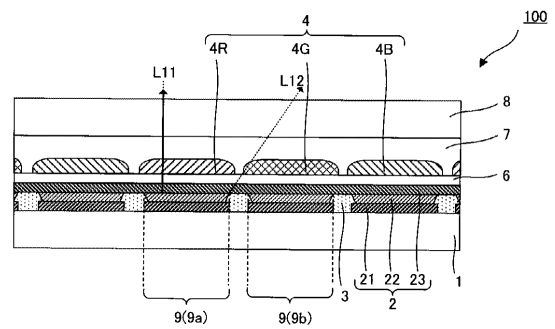
【図 11】



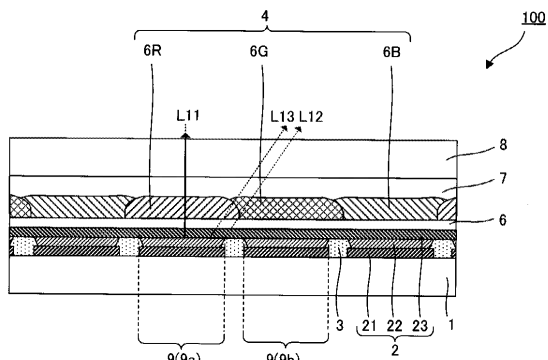
【図 12】



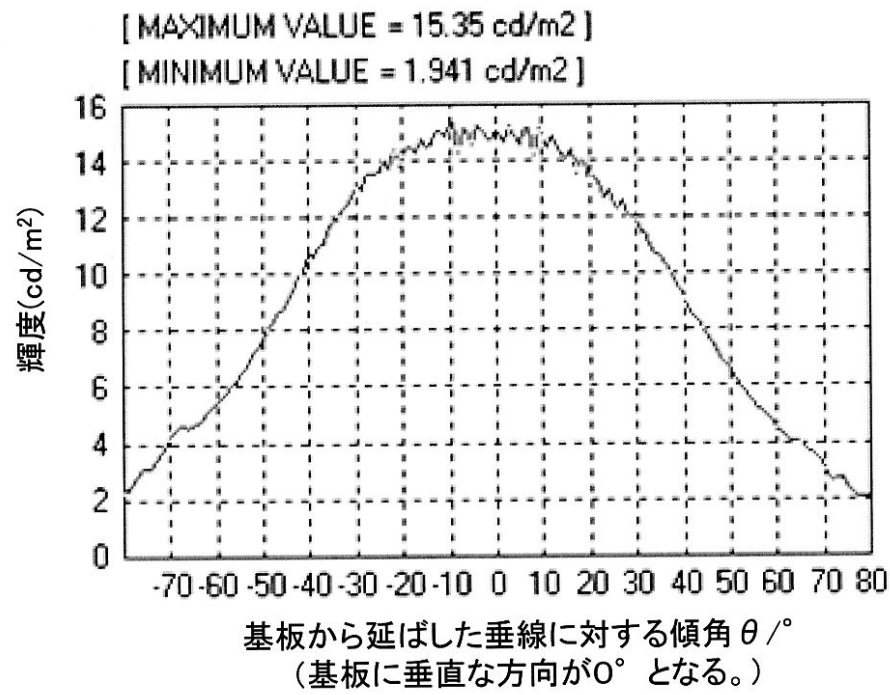
【図 14】



【図 13】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 古川 正

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

(72)発明者 俵屋 誠治

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) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC37 EE22 EE27 FF15 GG28

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2015162588A	公开(公告)日	2015-09-07
申请号	JP2014037127	申请日	2014-02-27
[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	坂田裕樹 鈴木公貴 古川正 俵屋誠治		
发明人	坂田 裕樹 鈴木 公貴 古川 正 俵屋 誠治		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/12.E G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC37 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/FF15 3K107/GG28		
代理人(译)	山下明彦		
其他公开文献	JP6439255B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-37127 (P2014-37127) 平成26年2月27日 (2014. 2. 27)	(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 (74) 代理人 100101203 弁理士 山下 昭彦 (74) 代理人 100104499 弁理士 岸本 通人 (72) 発明者 坂田 裕樹 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 (72) 発明者 鈴木 公貴 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
解决的问题：提供一种有机EL显示装置等，该有机EL显示装置等能够抑制由于光泄漏到相邻像素而引起的显示图像的色偏。基板1，在基板上形成并布置在像素区域中的有机EL元件2，在像素区域之间在基板上形成并形成在有机EL元件上的绝缘层3。一种有机EL显示装置（10），具有布置在像素区域中的多种颜色的着色层（4）和形成在绝缘层上并限定像素的遮光层（5），其中所述遮光层的宽度是一个像素区域。有机EL显示装置的宽度使得来自有机EL元件的对显示有效的光不会通过另一个相邻像素区域中的着色层。[选型图]图1	最終頁に続く		