

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、その基板上に第 1 電極、発光層を少なくとも含む有機層、第 2 電極の順番で積層配置されて上記発光層で発生した光を第 2 電極側から取り出す複数の有機 EL 素子と、を備える有機 EL 素子基板と、透光性の基板と、その基板に対し上記有機 EL 素子に対応して形成した複数のカラーフィルタ層と、を備えるカラーフィルタ基板と、上記有機 EL 素子基板と上記カラーフィルタ基板との間に介装し両者を接合する光硬化性樹脂からなる接着層と、からなる有機 EL 表示装置に使用される上記カラーフィルタ基板であって、上記カラーフィルタ層を形成する画素領域の一部に、上記光硬化性樹脂を硬化するための紫外線を透過可能とする紫外線透過領域を設けたことを特徴とする有機 EL 表示装置用のカラーフィルタ基板。

10

【請求項 2】

上記紫外線透過領域を通過した紫外光を散乱させる光散乱層を設けることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置のカラーフィルタ基板。

【請求項 3】

上記紫外線透過領域は、紫外光波長領域の光に対し光透過率が 30 % 以上となる領域を少なくとも有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 EL 表示装置のカラーフィルタ基板。

【請求項 4】

上記紫外線透過領域には、カラーフィルタ層を形成しないことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示装置のカラーフィルタ基板。

20

【請求項 5】

上記紫外線透過領域にもカラーフィルタ層を形成し、紫外線透過領域の膜厚を当該紫外線透過領域以外のカラーフィルタ層領域の膜厚よりも薄くすることで紫外線透過性を確保することを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示装置のカラーフィルタ基板。

【請求項 6】

上記紫外線透過領域にもカラーフィルタ層を形成し、紫外線透過領域のカラーフィルタ層を構成する材料として、紫外線透過領域以外のカラーフィルタ層を構成する材料よりも紫外線透過率の高い材料を使用することを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 又は請求項 5 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示装置のカラーフィルタ基板。

30

【請求項 7】

前記カラーフィルタ層を構成する材料が、少なくとも吸収波長と異なる波長を含む光を出力する色変換材料を含むことを特徴とする請求項 1 ～6 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示装置のカラーフィルタ基板。

【請求項 8】

請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項に記載したカラーフィルタ基板を有する有機 EL 表示装置。

【請求項 9】

上記接着層と有機層との間に、紫外線の透過を抑制する 1 層以上の紫外線防止層を設けることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 EL 表示装置。

40

【請求項 10】

発光層を含む有機層を一对の電極で挟んで構成される複数の有機 EL 素子を備える有機 EL 素子基板と、上記有機 EL 素子に対応するカラーフィルタ層を備えるカラーフィルタ基板と、を光硬化性樹脂で接合する有機 EL 表示装置の製造方法において、

上記カラーフィルタ基板を製造する際に、上記カラーフィルタ層を形成する画素領域の一部に、上記光硬化性樹脂を硬化するための紫外線を透過可能とする紫外線透過領域を設けた後、

上記有機 EL 素子基板とカラーフィルタ基板有機とを対向配置し、その間に光硬化性樹脂ならなる充填剤を充填した後、紫外線を上記紫外線透過領域を通じて上記充填剤に照射

50

して当該充填剤を硬化させることで、上記有機EL素子基板とカラーフィルタ基板有機とを接合することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項11】

上記カラーフィルタ基板に対し、上記紫外線透過領域よりも有機EL素子基板側に、紫外光を散乱させる光散乱層を設けた状態で、上記紫外線の照射を行うことを特徴とする請求項10に記載した有機EL表示装置の製造方法。

【請求項12】

有機EL素子基板に対し、上記有機層より上側に紫外線防止層を積層配置した状態で、上記紫外線の照射を行うことを特徴とする請求項10又は請求項11に記載した有機EL表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーフィルタ基板と有機EL素子基板との間に形成される光硬化性樹脂からなる接着層を、紫外線によって硬化する有機EL表示装置用のカラーフィルタ基板、および有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示装置は、薄型であることによる省スペース性および軽量性、10V程度の印加電圧であっても高輝度な発光が得られるなどの特徴から、近年ディスプレイへの応用が期待されている。

有機EL表示装置は、発光可能な有機層を一对の電極で挟んだ構成を有する。有機層は基本的に正孔輸送層、発光層、および電子輸送層を積層したものである。電極としては、光を取り出す側に例えばITO (Indium Tin Oxide) などの透明電極を用い、対向する基板側に例えばアルミニウムなどの反射金属電極を用いる。このような構成において、一对の電極から各々電子と正孔を、電子輸送層および正孔輸送層を介して発光層に注入し、発光層において電子と正孔を再結合させて発光させる。アクティブマトリクス方式では、薄膜トランジスタ (TFT) を設けた基板上に各層を形成するが、発光層からの発光をTFT基板の反対側から取り出す構造 (トップエミッション構造) とすることで、TFT基板の配線に関係なく光を取り出せるので、開口率を上げることが可能である。

【0003】

カラー映像を表示させる有機EL表示装置は、三原色 (RGB) の有機EL素子 (有機EL画素) を順序良く基板上に並べた構造となっており、それぞれの有機EL素子がサブピクセルとなる。また、RGBの有機EL素子を基板上に形成する方法としては、例えば三原色の発光材料をそれぞれ独立に塗り分ける方式、白色発光をカラーフィルタにて三原色に分ける方式、三原色の発光材料の上にカラーフィルタを設けた方式を挙げることが出来る。ここで、カラーフィルタは、発光層からの発光の色純度の向上と、外光の反射の抑制を同時に満たすことができるため、これを用いた構造が有望である。

【0004】

ここで、カラーフィルタ基板と有機EL素子基板は接着層を介して接合される。接着層としては、例えば、熱硬化性樹脂または紫外線硬化性樹脂 (光硬化樹脂) があげられる。熱硬化性樹脂を用いた場合、熱硬化時に熱硬化性樹脂の粘度が低下するため基板同士が動きやすくなり、有機EL素子とカラーフィルタ層の位置合わせが困難となる場合がある。また、紫外線硬化性樹脂を用いた場合は、カラーフィルタ基板を通して紫外線を照射して紫外線硬化性樹脂を硬化させるが、カラーフィルタ層の紫外線領域の透過率は、色や濃さにもよるが、紫外光波長領域においてほぼ一桁となるため、紫外線硬化性樹脂を硬化させることは困難であった。

【0005】

上記課題を解決する従来技術として、たとえば特許文献1や特許文献2に記載の技術が

10

20

30

40

50

ある。

特許文献 1 では、赤色カラーフィルタ層と青色カラーフィルタ層の 300～430 nm 波長領域の光透過率を 10% 以上とすることと、緑色カラーフィルタ層にカラーフィルタ層を形成しない開口部を設けることで、紫外線を透過させて紫外線硬化性樹脂を硬化させる手法が提案されている。

また、特許文献 2 では、カラーフィルタ層の周囲に設けられるブラックマトリクス層に、光硬化性樹脂を硬化させる紫外線を導入するための開口部を形成する手法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献 1】特開 2003-86358 号公報

【特許文献 2】特開 2007-103027 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献 1 の方法では、赤色カラーフィルタ層と青色カラーフィルタ層において、紫外線硬化性樹脂に照射する紫外線の照射量をおおよそ 10 倍にする必要があり、それに伴う発熱や工程タクトタイムの悪化が懸念される。また、緑色カラーフィルタ層では、カラーフィルタ層がない開口部を設けているので、紫外線による有機 EL 素子の劣化が懸念される。

20

【0008】

また、特許文献 2 の方法では、ブラックマトリクス層に開口部を設けることで、紫外線が透過しても、下部に有機 EL 素子がないために劣化がおこらない。しかし、ブラックマトリクス層は開口率を向上させるために細線であることが求められ、そこに紫外線を透過するような開口部を設けることはフォトリソグラフィー法のパターニング精度からも難しい。

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、カラーフィルタ基板と有機 EL 素子基板の間に形成された光硬化性樹脂からなる接着層を、紫外線によって十分に硬化させることができる有機 EL 表示装置用のカラーフィルタ基板および有機 EL 表示装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための本発明の構成を以下に示す。

請求項 1 に記載の発明は、基板と、その基板上に第 1 電極、発光層を少なくとも含む有機層、及び第 2 電極の順番で積層配置されて上記発光層で発生した光を第 2 電極側から取り出す複数の有機 EL 素子と、を備える有機 EL 素子基板と、透光性の基板と、その基板に対し上記有機 EL 素子に対応して形成した複数のカラーフィルタ層と、を備えるカラーフィルタ基板と、上記有機 EL 素子基板と上記カラーフィルタ基板との間に介装し両者を接合する光硬化性樹脂からなる接着層と、からなる有機 EL 表示装置に使用される上記カラーフィルタ基板であって、上記カラーフィルタ層を形成する画素領域の一部に、上記光硬化性樹脂を硬化するための紫外線を透過可能とする紫外線透過領域を設けたことを特徴とするものである。

40

【0010】

次に、請求項 2 に記載した発明は、請求項 1 に記載した構成に対し、上記紫外線透過領域を通過した紫外光を散乱させる光散乱層を設けることを特徴とするものである。

次に、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載した構成に対し、上記紫外線透過領域は、紫外光波長領域の光に対し光透過率が 30% 以上となる領域を少なくとも有することを特徴とする者である。

【0011】

50

次に、請求項 4 に記載した発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載した構成に対し、上記紫外線透過領域には、カラーフィルタ層を形成しないことを特徴とするものである。

次に、請求項 5 に記載した発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載した構成に対し、上記紫外線透過領域にもカラーフィルタ層を形成し、紫外線透過領域の膜厚を当該紫外線透過領域以外のカラーフィルタ層領域の膜厚よりも薄くすることで紫外線透過性を確保することを特徴とするものである。

【0012】

次に、請求項 6 に記載した発明は、請求項 1 ～請求項 3、又は請求項 5 のいずれか 1 項に記載した構成に対し、上記紫外線透過領域にもカラーフィルタ層を形成し、紫外線透過領域のカラーフィルタ層を構成する材料として、紫外線透過領域以外のカラーフィルタ層を構成する材料よりも紫外線透過率の高い材料を使用することを特徴とするものである。

次に、請求項 7 に記載した発明は、請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項に記載した構成に対し、前記カラーフィルタ層を構成する材料が、少なくとも吸収波長と異なる波長を含む光を出力する色変換材料を含むことを特徴とするものである。

次に、請求項 8 に記載した発明は、請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項に記載したカラーフィルタ基板を有する有機 EL 表示装置を提供するものである。

次に、請求項 9 に記載した発明は、請求項 8 に記載した構成に対し、上記接着層と有機層との間に、紫外線の透過を抑制する 1 層以上の紫外線防止層を設けることを特徴とするものである。

【0013】

次に、請求項 10 に記載した発明は、発光層を含む有機層を一对の電極で挟んで構成される複数の有機 EL 素子を備える有機 EL 素子基板と、上記有機 EL 素子に対応するカラーフィルタ層を備えるカラーフィルタ基板と、を光硬化性樹脂で接合する有機 EL 表示装置の製造方法において、

上記カラーフィルタ基板を製造する際に、上記カラーフィルタ層を形成する画素領域の一部に、上記光硬化性樹脂を硬化するための紫外線を透過可能とする紫外線透過領域を設けた後、

上記有機 EL 素子基板とカラーフィルタ基板有機とを対向配置し、その間に光硬化性樹脂ならなる充填剤を充填した後、紫外線を上記紫外線透過領域を通じて上記充填剤に照射して当該充填剤を硬化させることで、上記有機 EL 素子基板とカラーフィルタ基板有機とを接合することを特徴とするものである。

【0014】

次に、請求項 11 に記載した発明は、請求項 10 に記載した構成に対して、上記カラーフィルタ基板に対し、上記紫外線透過領域よりも有機 EL 素子基板側に、紫外光を散乱させる光散乱層を設けた状態で、上記紫外線の照射を行うことを特徴とするものである。

次に、請求項 12 に記載した発明は、請求項 10 又は請求項 11 に記載した構成に対し、有機 EL 素子基板に対し、上記有機層より上側に紫外線防止層を積層配置した状態で、上記紫外線の照射を行うことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0015】

請求項 1 に係る発明によれば、カラーフィルタ層の画素領域の一部に紫外線透過領域を設けることで、カラーフィルタ基板を通して紫外線を照射して光硬化性樹脂を硬化させる場合、紫外光透過領域下にある光硬化性樹脂を確実に硬化させることが可能となる。また、熱併用型の光硬化性樹脂の場合は、その後の加熱工程を経ることで紫外光透過領域以外の部分にも重合反応が広がり、パネル全面に硬化を進めることが可能となる。

【0016】

また請求項 2 に係る発明によれば、紫外線透過領域上に紫外光に対して光散乱性を示す光散乱層を設け入射してきた紫外光を散乱させることで、紫外線透過領域よりも広い領域の光硬化性樹脂を硬化させることが可能となる。

これは、画素領域に形成する紫外線透過領域の面積を抑えることに繋がる。

また請求項 3 に係る発明によれば、タクトタイムを大幅に増やすことなく、重合に必要な露光量の紫外線を紫外光透過領域下にある光硬化性樹脂に照射することが可能となる。

紫外光波長領域とは、440nm以下の波長領域とする。

【0017】

また請求項 4 に係る発明によれば、紫外線透過領域において、カラーフィルタ層を形成しないことで、紫外線が吸収されることなく透過することができる。

また請求項 5 に係る発明によれば、紫外線透過領域において、カラーフィルタ層の膜厚を紫外線透過領域以外の領域よりも薄くすることで、紫外線の吸収を抑制しつつ、カラーフィルタ層一画素中の色純度を向上させることが可能となる。

10

【0018】

また請求項 6 に係る発明によれば、紫外線透過領域に用いられるカラーフィルタ材料を、紫外線透過領域以外の部分に用いられる材料よりも紫外線透過率の高いものとすることで、紫外線の吸収を抑制しつつ、カラーフィルタ層を構成する一画素中の色純度を向上させることが可能となる。

また、請求項 7 に係る発明によれば、有機層 7 は同一の発光材料が用いられるため、有機層 7 の色純度の経時変化や寿命が均一であるため、3色方式のように各色の経時変化や寿命を考慮する必要が無い。

また請求項 8 に係る発明によれば、カラーフィルタ基板と有機 EL 素子基板との間に形成される光硬化性樹脂からなる接着層を、紫外線によって確実に硬化出来る。

20

【0019】

また請求項 9 に係る発明によれば、有機 EL への紫外線によるダメージを抑制することが可能となる。

紫外線防止層は、紫外光波長領域の光の光透過率が 10%以下、望ましくは 5%以下に出来る構成とする。

また請求項 10 に係る発明によれば、カラーフィルタ基板と有機 EL 素子基板との間に形成される光硬化性樹脂からなる接着層を、紫外線によって確実に硬化出来る。

【0020】

また請求項 11 に係る発明によれば、画素領域に形成する紫外線透過領域の面積を抑えつつ、カラーフィルタ基板と有機 EL 素子基板との間に形成される光硬化性樹脂からなる接着層を、紫外線によって確実に硬化出来る。

30

また請求項 12 に係る発明によれば、有機 EL への紫外線によるダメージを抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本発明に基づく実施形態に係る有機 EL 表示装置の一例を示す断面図である。

【図 2】本発明に基づく実施形態に係る有機 EL 表示装置の一例を示す断面図である。

【図 3】本発明に基づく実施形態に係る有機 EL 表示装置の一例を示す断面図である。

【図 4】本発明に基づく実施形態に係る有機 EL 表示装置の一例を示す断面図である。

【図 5】本発明に基づく実施形態に係る有機 EL 表示装置の一例を示す断面図である。

40

【図 6】本発明に基づく実施形態に係るカラーフィルタ基板に形成する紫外線透過領域パターンの一例を示す平面図である。

【図 7】カラーフィルタ基板に形成する紫外線透過領域パターンの別例を示す平面図である。

【図 8】本発明に基づく実施形態に係る紫外線防止層の一例を説明するための断面図である。

【図 9】本発明に基づく実施形態に係る光散乱層の一例を説明するための断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

次に、本発明に係る実施形態について図面を参照して説明する。

50

本実施形態の有機EL表示装置は、カラーフィルタ基板5と有機EL素子基板10とを接合する光硬化性樹脂を紫外線によって十分に硬化させる構成を備える。その構成としてカラーフィルタ層14を形成する各画素領域Xの一部に紫外線透過領域15を設ける。また、照射した紫外線による有機層7のダメージを抑制するために、光硬化性樹脂からなる接着層11と有機層7との間に紫外線防止層を有する。

以下、本実施形態の有機EL表示装置について詳細に説明する。

【0023】

(構成)

本実施形態の有機EL表示装置は、図1～図5のように、カラーフィルタ基板5と、有機EL素子基板10と、カラーフィルタ基板5と有機EL素子基板10との間に介装する光硬化性樹脂からなる接着層11と、を備える。すなわち、カラーフィルタ基板5と有機EL素子基板10とは、接着層11によって接合している。有機層が赤色・緑色・青色の発光層を組み合わせた3色方式の場合、有機EL素子基板10の発光層を含む有機層7の各色(赤色発光有機層:7R、緑色発光有機層:7G、青色発光有機層:7B)と、カラーフィルタ基板5のカラーフィルタ層14の各色(赤色カラーフィルタ層:2R、緑色カラーフィルタ層:2G、青色カラーフィルタ層:2B)とがそれぞれ対応して、つまり対向して固定されていることが好ましい。

なお、発光層とカラーフィルタ層との組み合わせは上述のものに限定されず、例えば白色発光の発光材料を用いた発光層7とカラーフィルタ層14との組み合わせや、近紫外光～青色発光の発光材料を用いた発光層7と後述の色変換層(赤色変換層:2R'、緑色変換層:2G'、青色変換層:2B')からなるカラーフィルタ層14との組み合わせであっても良い。

【0024】

次に、上記有機EL表示装置を構成する部材について説明する。

(カラーフィルタ基板の構成)

上記有機EL表示装置に用いられるカラーフィルタ基板5は、透光性の基板と、その基板における上記有機EL素子基板10側の面に形成される複数のカラーフィルタ層14とを備える。また、カラーフィルタ層14を形成する画素領域X間には、図6に示すように、ブラックマトリックス層4が形成されている。

なお、ここでいうカラーフィルタ層14は、カラーフィルタ層及び色変換層の総称である。カラーフィルタ層は、発光された光の波長を選択的に吸収または透過させることによって出射される光の色純度を向上させる機能を有するフィルターである。例えば赤・青・緑の3原色を用いるフルカラーディスプレイ等では、青色であれば400nm～550nm、緑色であれば500nm～600nm、赤色であれば600nm以上の波長を透過させて色純度を高めている。製法としては、感光性樹脂層に染料や顔料を分散させた着色感材を材料として、これを塗布、露光、現像と繰り返してパターンを形成させる方法が一般的であり、特に最近では耐性面から染料よりも顔料を分散させたカラーフィルタが多くなっている。色変換層は、有機発光層から発光された近紫外領域ないし可視領域の光を蛍光色素が吸収して異なる波長の可視光を発する機能を有する層である。これは蛍光色素と入射させる光の組み合わせによって、様々な波長領域の蛍光を発することができる。また、例えば、青色に発光された光を吸収して赤色領域の蛍光を発することによって、波長を選択的に透過させて赤色領域の光を出射するよりも強い光を出力することも可能であり、これは色変換方式の有機EL素子に応用されている。

【0025】

本実施形態では、画素領域X内の一部領域で紫外線が透過することを可能とするために、画素領域Xごとに一部に紫外線透過領域15を形成する。そして少なくとも紫外線透過領域15以外の画素領域Xにはカラーフィルタ層14を形成する。なお、図1～図6では、画素領域Xにおけるブラックマトリックス層4との境界位置に紫外線透過領域15を形成した場合を例示している。

上記紫外線透過領域15は、紫外光波長領域の光に対し光透過率が30%以上となる領

域を少なくとも有するように構成する。なお、上記光透過率は、30%以上、好ましくは50%以上とすることで、タクトタイムを大幅に増やすことなく、重合に必要な露光量の紫外線を紫外線透過領域下にある光硬化性樹脂に照射することが可能となる。

【0026】

(紫外線透過領域の構成)

紫外線透過領域15の構成例として、第1例～第3例を説明する。

第1例は、図1に示すように、画素領域Xの一部に対し、カラーフィルタ層14を設けない開口からなる開口領域3を形成し、その開口領域3を、紫外線を透過する紫外線透過領域15とする。なお、この開口領域3には、カラーフィルタ基板5と有機EL素子基板10とを接合する際に、光硬化性樹脂が入り込む。

上記開口領域3は、大きいほど紫外線の透過量が大きくなり光硬化性樹脂を硬化させるのには有利になるが、大きすぎるとカラーフィルタの色度が劣化するので、色度が所望の値から外れない程度の大きさが好ましい。

そのため、開口領域3の面積としては、光硬化性樹脂を硬化させるのに必要な紫外線が透過するだけの大きさであればよく、その大きさは用いる光硬化性樹脂や重合開始剤の種類や、その濃度などによって決まるが、少なくとも画素となるカラーフィルタ層の面積の1%以上10%以下であることが望ましい。1%未満であると紫外線透過性が悪く、10%より大きいと画素の色純度が低下する。

【0027】

第2例は、図2のように、画素領域Xにカラーフィルタ層14を形成する際に、その一部のカラーフィルタ層14の膜厚を相対的に薄く形成し、その薄い薄膜領域12を、紫外線を透過する紫外線透過領域15とする。カラーフィルタ層14の膜厚を薄くすることで、その薄膜領域における紫外線の吸収を抑制する。

この場合には、カラーフィルタ層14の膜厚を薄くすることで、カラーフィルタ層14としての機能がある程度残しつつ、紫外線吸収を抑制することが可能となる。ただし、第1例の開口領域3と比較して紫外線透過率は低くなるため、開口領域3とする場合よりも薄膜領域を広げることで、光硬化性樹脂の硬化性を維持することができる。

薄膜領域の厚さはそれぞれの色の紫外線透過性に依存するため、その厚さは各色や用いる顔料・染料によって決まる。また、光硬化性樹脂や重合開始剤の種類や、その濃度などによっても異なる。また、薄膜領域の面積は第1例と同様であることが望ましい。

【0028】

第3例は、図3のように、画素領域Xの一部に、カラーフィルタ層14を形成可能な材料のうちの紫外線透過性のよい材料を用いてカラーフィルタ層14を形成した領域13を形成する。その領域13を紫外線を透過する紫外線透過領域15とする。この場合には、領域13における紫外線の吸収を抑制可能となる。

紫外線透過領域15としては、それぞれの色の紫外線透過性に依存し、その厚さは各色や用いる顔料・染料やその濃度によっても異なる。さらに、光硬化性樹脂や重合開始剤の種類や、その濃度などによっても異なるが、紫外線源として一般的に用いられる水銀ランプの主な波長である253.7nmや365nmの波長を透過させるものであることが好ましい。

【0029】

第4例は、図4のように、白色発光の発光材料を用いた有機層7Wと、図1の構造のカラーフィルタ層14とを組み合わせた場合である。また、第5例は、図5のように近紫外光～青色発光領域の発光材料を用いた有機層7Bと、図1の構造である色変換層とを組み合わせた場合である。第4、5例は図1の構造のカラーフィルタ層14を例にしたが、図2又は図3の構造のカラーフィルタ層14であっても良い。

なお、上記第1例～第5例に例示した紫外線透過領域15の構成を単独で使用しても良いし、組み合わせて使用しても良い。

【0030】

また、上記説明では、紫外線透過領域15のパターンとして、紫外線透過領域15をブ

10

20

30

40

50

ラックマトリックス層４との境界位置に形成する場合を例示した。紫外線透過領域１５のパターンは、これに特に限定されない。例えば、図７（ａ）、（ｂ）のような種々のパターンを例示出来る。図７（ａ）は、紫外線透過領域１５を各画素領域Ｘの中央部に設ける例である。図７（ｂ）は、紫外線透過領域１５を各画素領域Ｘを横断するように設ける例である。なお、紫外線透過領域１５は、ブラックマトリックス層４との境界位置に形成することが硬化の面からはより好ましい。硬化が透過領域から広がることを考えると、ブラックマトリックス層４との境界領域に設けた方が、より広域をカバーできて、均一に硬化が出来ると考えられるからである。

ただし、光硬化性樹脂が紫外線露光後、加熱工程を経ることで紫外光透過領域以外の部分にも効率的に重合反応が広がるように、紫外線透過領域１５の配置がおおよそ等間隔となり、さらにその間隔が狭くなるように、紫外線透過領域１５パターンを設定することが好ましい。

【００３１】

（有機ＥＬ素子基板の構成）

次に、有機ＥＬ素子基板１０について説明する。

上記有機ＥＬ素子基板１０は、図１～図５に示すように、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が形成された駆動用基板と、その駆動用基板上に形成された複数の有機ＥＬ素子３０と、を備える。有機ＥＬ素子３０は、駆動用基板側から第１電極を構成する反射電極８と、その上に形成された発光層を少なくとも含む有機層７と、その上に形成された光透過性の電極とを備える。そして有機ＥＬ素子３０は、上記発光層で発生した光を上記光透過性の電極側から取り出す。各有機ＥＬ素子３０の有機層７は、対応するカラーフィルタ層１４と対向するように配置される。

【００３２】

上記実施形態の有機ＥＬ素子３０は、上面光取り出し型の素子であり、駆動用基板としての基板９の上に第１電極としての反射電極８を形成して陽極とする。反射電極８としてはアルミニウムや銀など、反射率の優れた金属を用いることが好ましい。また、反射電極８の上に例えばＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ－Ｔｉｎ－Ｏｘｉｄｅ）等の透明導電膜を形成することで、電極と有機層７間のエネルギー障壁を低減しキャリアの注入性を向上させることもできる。

反射電極８上には有機層７が積層される。

少なくとも陽極から供給される正孔と陰極から供給される電子との再結合によって発光する発光層を含んでいるが、有機層７は多層構造とすることもできる。

有機層７上には光透過性電極６が積層される。光透過性電極６は異なる材料を用いて多層構造とすることもできる。好ましくはキャリアの注入性を向上することができる金属薄膜と面内導電性を向上させる透明導電膜の積層構造を例示できる。このような構造において、金属薄膜の厚みは、光を透過可能にするために例えば１０ｎｍ程度が好ましい。また、電子が効率的に注入できるように、仕事関数の低い金属薄膜が好ましい。

例えば、仕事関数の低いアルミニウムとリチウムの合金或いはマグネシウムと銀の合金を１０ｎｍ程度に薄く成膜する。その上にＩＴＯ等からなる透明導電膜を形成する。透明導電膜の膜厚としては、十分な面内導電性となるように、例えば１００ｎｍ程度であることが好ましい。透明導電膜の材料としては酸化インジウム、酸化スズ、および酸化亜鉛を１種類または２種類以上含有する酸化透明導電膜であることが好ましい。

【００３３】

なお、図８に示すように、光透過性電極６の上に酸素、水分等から素子を保護するパッシベーション膜１７を形成しても良い。このパッシベーション膜１７は、酸化珪素、酸化アルミニウム等の金属酸化物、弗化アルミニウム、弗化マグネシウム等の金属弗化物、窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化炭素などの金属窒化物、酸窒化珪素などの金属酸窒化物、炭化ケイ素などの金属炭化物、必要に応じて、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル樹脂などの高分子樹脂膜との積層膜を用いてもよいが、特に、バリア性と透明性の面から、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素、窒化ケイ素を用いることが好ましく

、さらには、膜密度を可変した積層膜や勾配膜を使用することにより、段差被覆性とバリア性を両立する膜となる。

【0034】

パッシベーション層17の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、CVD法を用いることができるが、特に、バリア性や段差被覆性の面、さらには成膜条件により膜密度や膜組成を容易に可変できることから、CVD法を用いることが好ましい。CVD法としては、熱CVD法、プラズマCVD法、触媒CVD法、VUV-CVD法などを用いることができる。また、CVD法における反応ガスとしては、モノシランや、ヘキサメチルジシラザン(HMDS)やテトラエトキシシランなどの有機シリコン化合物に、 N_2 、 O_2 、 NH_3 、 H_2 、 N_2O などのガスを必要に応じて添加してもよく、必要に応じて、シランなどのガス流量や、プラズマ電力を変えることにより膜密度を変化させてもよく、使用する反応性ガスにより膜中に水素や炭素が含有させることもできる。

さらに、接着層11と有機層7との間に、図8に示すように、紫外線防止膜18を設けても良い。紫外線防止膜18は、有機層7への紫外線光の入射を抑制する紫外線防止層である。図8(a)では、上記パッシベーション膜17の上に紫外線防止膜18を設ける場合を例示している。紫外線防止膜18は、紫外線透過領域15を通じて光硬化性樹脂からなる接着層11に紫外線を照射して当該接着層11を形成する際に、有機層7側に入射する紫外線をカットして、有機層7へのダメージを抑制する。これによって、上記紫外線による有機EL素子30特性の劣化を低減する。

【0035】

紫外線防止膜18を個別に設けなくても、図8(b)のように、光透過性電極と紫外線防止層を兼用した層としてもよい。このような材料としては、ITO等の酸化物透明導電膜を例示できる。酸化物透明導電膜は半導体でありエネルギーギャップがあるため、そのギャップにより大きいエネルギーの光は電子バンド間遷移により吸収し、小さいエネルギーの光は吸収しない。ここで、無色透明になる(可視光を透過する)条件のエネルギーギャップは約3.3 eV以上である。よって、エネルギーギャップが3.3 eV付近になるような酸化物透明導電膜を成膜することで、そのギャップより大きいエネルギーの紫外光は吸収される。ITO等の酸化物透明導電膜は一般的にスパッタ等の成膜方法にて成膜されるが、成膜プロセスにて膜の吸収スペクトルを制御することも可能である。

ここで、上記紫外線防止膜18等から構成する紫外線防止層は、紫外光波長領域の光の光透過率が10%以下、望ましくは5%以下に出来る構成とする。

【0036】

(変形例)

また、図9に示すように、カラーフィルタ基板5に光散乱層16を形成しても良い。

すなわち、上述のような画素領域X内に紫外線領域を有するカラーフィルタ基板5において、図9のように、紫外線透過領域15よりも有機EL素子基板10側に光散乱層16を形成する。

光散乱層16は、図9(a)のように、紫外線透過領域15上のみに積層するようにパターン形成しても良い。または、図9(b)のように、画素内全面を覆うように形成しても良い。ただし、画素内全面を覆うように光散乱層16を設けると、有機EL素子基板10内の発光層からのEL発光も画素全体で散乱され画像がぼける。従って、図7(a)のように、紫外線透過領域15と重なる位置の範囲内で光散乱層16をパターン形成することが好ましい。

【0037】

光散乱層16を設けることで、紫外線透過領域15を透過して接着層11に入射してきた紫外光を散乱させ、紫外線透過領域15よりも広い領域の光硬化性樹脂を硬化させることが可能となる。

光散乱層16を形成する材料としては、例えば光透過性を有する透明樹脂にチタニア等の高屈折率を有する粒子を分散させることで光散乱性を持たせたものがあげられる。透明

樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。

【0038】

(カラーフィルタ基板5の製造方法)

次に、上記有機EL表示装置に用いられるカラーフィルタ基板5の製造方法について説明する。

先ず、カラーフィルタ層14に用いられる材料の一例として、顔料を顔料担体に分散した着色組成物について記述する。

上記着色組成物に含まれる顔料としては、有機または無機の顔料を、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。顔料は、発色性が高く、且つ耐熱性の高い顔料、特に耐熱分解性の高い顔料が好ましく、通常は有機顔料が用いられる。

10

【0039】

以下に、着色組成物に使用可能な有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

赤色着色組成物には、例えばC. I. Pigment Red 7、14、41、48 : 2、48 : 3、48 : 4、81 : 1、81 : 2、81 : 3、81 : 4、146、168、177、178、179、184、185、187、200、202、208、210、246、254、255、264、270、272、279等の赤色顔料を用いることができ、黄色顔料を併用することもできる。その黄色顔料としては、C. I. Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35 : 1、36、36 : 1、37、37 : 1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、198、213、214等が挙げられる。

20

【0040】

また、緑色着色組成物には、例えばC. I. Pigment Green 7、10、36、37等の緑色顔料を用いることができ、黄色顔料を併用できる。その黄色顔料としては、赤色着色組成物のところで挙げた顔料と同様のものが使用可能である。

30

青色着色組成物には、例えばC. I. Pigment Blue 15、15 : 1、15 : 2、15 : 3、15 : 4、15 : 6、16、22、60、64等の青色顔料を用いることができ、紫色顔料を併用できる。その紫色顔料としては、C. I. Pigment Violet 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50等が挙げられる。

【0041】

また、顔料として無機顔料を用いることも可能であり、具体的には黄色鉛、亜鉛黄、ベんがら(赤色酸化鉄(III))、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。通常、無機顔料は、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、有機顔料と組み合わせて用いられる。

40

着色組成物には、調色のため、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

【0042】

また、上記着色組成物に含まれる顔料担体は、顔料を分散させるものであり、熱可塑性樹脂・熱硬化性樹脂・感光性樹脂などの透明樹脂、その前駆体またはそれらの混合物により構成される。透明樹脂は、可視光領域の400~700nmの全波長領域において透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂である。透明樹脂には、熱

50

可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれ、その前駆体には、放射線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくはオリゴマーが含まれ、これらを単独でまたは２種以上混合して用いることができる。

【００４３】

顔料担体は、着色組成物中の顔料１００重量部に対して、３０～７００重量部、好ましくは６０～４５０重量部の量で用いることができる。また、透明樹脂とその前駆体との混合物を顔料担体として用いる場合には、透明樹脂は、着色組成物中の顔料１００重量部に対して、２０～４００重量部、好ましくは５０～２５０重量部の量で用いることができる。また、透明樹脂の前駆体は、着色組成物中の顔料１００重量部に対して、１０～３００重量部、好ましくは１０～２００重量部の量で用いることができる。

10

【００４４】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレンーマレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。

【００４５】

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

20

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレンー無水マレイン酸共重合体や α -オレフィンー無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【００４６】

透明樹脂の前駆体であるモノマーおよびオリゴマーとしては、２-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、メラミン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは２種類以上混合して用いることができる。

30

【００４７】

着色組成物には、該組成物を紫外線等の照射により硬化する場合には、光重合開始剤等が添加される。

40

光重合開始剤としては、４-フェノキシジクロロアセトフェノン、４-ｔ-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、１-（４-イソプロピルフェニル）-２-ヒドロキシ-２-メチルプロパン-１-オン、１-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、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、２-ベンジル-２-ジメチルアミノ-１-（４-モルフォリノフェニル）-ブタン-１-オン等のアセトフェノン系光重合開始剤、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系光重合開始剤、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベ

50

ンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド等のベンゾフェノン系光重合開始剤、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2、4-ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン系光重合開始剤、2、4、6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4、6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4、6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4、6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4、6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4、6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4、6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2、4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2、4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系光重合開始剤、ボレート系光重合開始剤、カルバゾール系光重合開始剤、イミダゾール系光重合開始剤等が用いられる。

【0048】

光重合開始剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、5～200重量部、好ましくは10～150重量部の量で用いることができる。

上記光重合開始剤は、単独あるいは2種以上混合して用いるが、増感剤として、 α -アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、9、10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、4、4'-ジエチルイソフタロフェノン、3、3'、4、4'-テトラ(ト-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、4、4'-ジエチルアミノベンゾフェノン等の化合物を併用することもできる。

増感剤は、光重合開始剤100重量部に対して、0.1～60重量部の量で含有させることができる。

さらに着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。

【0049】

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1、4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1、4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1、4-ジメチルメルカプトベンゼン、2、4、6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N、N-ジブチルアミノ)-4、6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。

【0050】

多官能チオールは、着色組成物中の顔料100重量部に対して、0.2～150重量部、好ましくは0.2～100重量部の量で用いることができる。

さらに着色組成物には、顔料を十分に顔料担体中に分散させ、ガラス基板等の平面体上に乾燥膜厚が0.2～5 μ mとなるように塗布して各色表示画素を形成することを容易にするために溶剤を含有させることができる。溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタ

10

20

30

40

50

ノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。

【0051】

溶剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、800～4000重量部、好ましくは1000～2500重量部の量で用いることができる。

着色組成物は、1種または2種以上の顔料を、必要に応じて上記光重合開始剤と共に、顔料担体および有機溶剤中に三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、アトライター等の各種分散手段を用いて微細に分散して製造することができる。また、2種以上の顔料を含む着色組成物は、各顔料を別々に顔料担体および有機溶剤中に微細に分散したものを混合して製造することもできる。顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散する際には、適宜、樹脂型顔料分散剤、界面活性剤、顔料誘導体等の分散助剤を含有させることができる。分散助剤は、顔料の分散に優れ、分散後の顔料の再凝集を防止する効果が大きいので、分散助剤を用いて顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散してなる着色組成物を用いた場合には、透明性に優れたカラーフィルタが得られる。

【0052】

分散助剤は、着色組成物中の顔料100重量部に対して、0.1～40重量部、好ましくは0.1～30重量部の量で用いることができる。

樹脂型顔料分散剤としては、顔料に吸着する性質を有する顔料親和性部位と、顔料担体と相溶性のある部位とを有し、顔料に吸着して顔料の顔料担体への分散を安定化する働きをするものである。樹脂型顔料分散剤として具体的には、ポリウレタン、ポリアクリレートなどのポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩などの油性分散剤、（メタ）アクリル酸－スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンなどの水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキサイド／プロピレンオキサイド付加化合物、リン酸エステル系等が用いられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

【0053】

界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スチレン－アクリル酸共重合体のアルカリ塩、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウリル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、ステアリン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、スチレン－アクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレートなどのノニオン性界面活性剤；アルキル4級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物などのカオチン性界面活性剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタインなどのアルキルベタイン、アルキルイミダゾリンなどの両性界面活性剤が挙げられ、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

【0054】

色素誘導体は、有機色素に置換基を導入した化合物であり、用いる顔料の色相に近いものが好ましいが、添加量が少なければ色相の異なるものを用いても良い。有機色素には、一般に色素とは呼ばれていないナフタレン系、アントラキノン系等の淡黄色の芳香族多環化合物も含まれる。色素誘導体としては、特開昭63-305173号公報、特公昭57

10

20

30

40

50

ー 1 5 6 2 0 号公報、特公昭 5 9-4 0 1 7 2 号公報、特公昭 6 3-1 7 1 0 2 号公報、特公平 5-9 4 6 9 号公報等に記載されているものを使用できる。特に、塩基性基を有する色素誘導体は、顔料の分散効果が大きいため、好適に用いられる。これらは単独または 2 種類以上を混合して用いることができる。

【0055】

着色組成物には、組成物の経時粘度を安定化させるために貯蔵安定剤を含有させることができる。貯蔵安定剤としては、例えばベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの 4 級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、トープチルピロカテコール、テトラエチルホスフィン、テトラフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。

貯蔵安定剤は、着色組成物中の顔料 1 0 0 重量部に対して、0. 1 ~ 1 0 重量部の量で含有させることができる。

【0056】

また、着色組成物には、基板との密着性を高めるためにシランカップリング剤等の密着向上剤を含有させることもできる。

シランカップリング剤としては、ビニルトリス (β -メトキシエトキシ) シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の (メタ) アクリルシラン類、 β - (3、4-エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、 β - (3、4-エポキシシクロヘキシル) メチルトリメトキシシラン、 β - (3、4-エポキシシクロヘキシル) エチルトリエトキシシラン、 β - (3、4-エポキシシクロヘキシル) メチルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン類、N- β (アミノエチル) γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- β (アミノエチル) γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β (アミノエチル) γ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル- γ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシラン類等が挙げられる。

【0057】

シランカップリング剤は、着色組成物中の顔料 1 0 0 重量部に対して、0. 0 1 ~ 1 0 0 重量部の量で含有させることができる。

着色組成物は、グラビアオフセット用印刷インキ、水無しオフセット印刷インキ、シルクスクリーン印刷用インキ、インキジェット印刷用インキ、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジストの形態で調製することができる。着色レジストは、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂または感光性樹脂と、モノマーと、光重合開始剤と、有機溶剤とを含有する組成物中に色素を分散させたものである。

【0058】

顔料は、着色組成物の全固形分量を基準 (1 0 0 重量%) として 5 ~ 7 0 重量% の割合で含有されることが好ましい。より好ましくは、2 0 ~ 5 0 重量% の割合で含有され、その残部は、顔料担体により提供される樹脂質バインダーから実質的になる。

着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等の手段にて、5 μ m 以上の粗大粒子、好ましくは 1 μ m 以上の粗大粒子、さらに好ましくは 0. 5 μ m 以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。

【0059】

また、カラーフィルタ層 1 4 が色変換層である場合には、上記の顔料担体に色変換を行なう蛍光色素を分散させたものを色変換層として用いることができる。

青色ないし青緑色領域の光を吸収して、緑色領域の蛍光を発する蛍光色素としては、例えば 3- (2'-ベンゾチアゾリル) -7-ジエチルアミノクマリン (クマリン 6)、3- (2'-ベンゾイミダゾリル) -7-ジエチルアミノクマリン (クマリン 7)、3

10

20

30

40

50

ー（2'-N-メチルベンゾイミダゾリル）-7-ジエチルアミノ-クマリン（クマリン30）、2, 3, 5, 6-1H, 4H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチルキノリン（9, 9a, 1-g h）クマリン（クマリン153）等のクマリン系色素、あるいはクマリン色素系染料である、ベースックイエロー51、さらにはソルベントイエロー11、ソルベントイエロー116等のナフタルイミド系色素等が挙げられる。さらに、各種染料（直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料等）も蛍光性があれば使用することができる。

また、青色から青緑色領域の光を吸収して、赤色領域の蛍光を発する蛍光色素としては、例えばローダミンB、ローダミン6G、ローダミン3B、ローダミン101、ローダミン110、スルホローダミン、ベースックバイオレット11、ベースックレッド2等のローダミン系色素、シアニン系色素、1-エチル-2-[4-(p-ジメチルアミノフェニル)-1, 3-ブタジエニル]-ピリジニウムパークロレート（ピリジン1）等のピリジン系色素、あるいはオキサジン系色素等が挙げられる。さらに、各種染料（直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料等）も蛍光性があれば使用することができる。

また、色純度を向上する目的で上記の色変換層と透明基板1との間に、上記の顔料や染料からなるカラーフィルタ層を形成し、色変換層とカラーフィルタ層との併用であっても良い。

【0060】

（カラーフィルタ基板の形成）

上記のカラーフィルタ層材料を平面体である基板1上にパターンニングして形成する方法としては、例えば印刷法またはフォトリソグラフィ法などの種々のパターン形成方法があげられる。

平面体である基板1としては、ソーダ石灰ガラス、低アルカリ硼珪酸ガラス、無アルカリアルミノ硼珪酸ガラスなどのガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂板が用いられる。

【0061】

印刷法による各色表示画素（カラーフィルタ層14）の形成は、上記各種の印刷インキとして調製した着色組成物の印刷と乾燥を繰り返すだけでパターン化ができるため、カラーフィルタ基板5の製造法としては、低コストで量産性に優れている。さらに、印刷技術の発展により高い寸法精度および平滑度を有する微細パターンを印刷を行うことができる。印刷を行うためには、印刷の版上にて、あるいはブランケット上にてインキが乾燥、固化しないような組成とすることが好ましい。また、印刷機上でのインキの流動性の制御も重要であり、分散剤や体質顔料によるインキ粘度の調整を行うこともできる。

【0062】

フォトリソグラフィ法により各色表示画素（カラーフィルタ層14）を形成する場合は、上記溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジストとして調製した着色組成物を、平面体上に、スプレーコートやスピコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が0.2~10μmとなるように塗布する。塗布膜を乾燥させる際には、減圧乾燥機、コンベクションオーブン、IRオーブン、ホットプレート等を使用してもよい。

【0063】

必要により乾燥された膜には、この膜と接触あるいは非接触状態で設けられた所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。その後、溶剤またはアルカリ現像液に浸漬するもしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去して所望のパターンを形成したのち、同様の操作を他色について繰り返してカラーフィルタを製造することができる。さらに、着色レジストの重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこともできる。フォトリソグラフィ法によれば、上記印刷法より精度の高いカラーフィルタ基板5が製造できる。

【0064】

現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液

10

20

30

40

50

が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。現像処理方法としては、シャワー現像法、スプレー現像法、ディップ（浸漬）現像法、パドル（液盛り）現像法等を適用することができる。

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記着色レジストを塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ水溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し酸素による重合阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【0065】

（紫外線透過領域の形成方法）

紫外線透過領域15の形成方法としては、図1のように紫外線透過領域15を開口部とする場合（第1例）は、印刷法またはフォトリソグラフィー法のようなパターン形成法にて、画素内の紫外線透過領域15以外の部分にカラーフィルタ層14をパターンニングしてもよい。

【0066】

また、図2のように紫外線透過領域15を薄膜のカラーフィルタ層14とする場合（第2例）は、例えばフォトリソグラフィー法において、基板1上に形成された着色組成物にマスクを通して紫外線露光を行う際に、紫外線透過領域15への露光量をそれ以外の領域に照射する露光量よりも少なくすることで、その後の現像工程で紫外線透過領域15の未硬化部を除去して膜厚を薄くする方法が簡便である。

上記領域ごとに異なる露光量の光を照射する手段としては、複数のフォトマスクを使用して複数回の露光を行なう方法、光の透過率の異なる複数の領域を持つハーフトーンマスクを使用する方法、露光機の解像度以下のスリットを有する部分によってなる複数の領域を持つグレイトーンマスクを使用する方法、光の透過波長の異なる複数の領域を持つ波長制限マスクを使用する方法、電子ビーム等の光束を走査して描画する方法、あるいはその組み合わせ等が考えられるが、これらに限定されない。

また、図3のように紫外線透過領域15を紫外線透過性のよい材料を用いて形成する場合（第3例）は、印刷法またはフォトリソグラフィー法のようなパターン形成法にて、各領域にパターン形成をしてもよい。

【0067】

（光散乱層16の形成方法）

光散乱層16を形成する材料としては、上述のように、例えば光透過性を有する透明樹脂にチタニア等の高屈折率を有する粒子を分散させることで光散乱性を持たせたものがあげられる。透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。

光散乱層16は、例えば印刷法またはフォトリソグラフィー法によって、図9（a）のように紫外線透過領域15上のみにパターン形成するか、図9（b）のように画素内全面に形成する。

【0068】

（有機EL素子基板10の製造方法）

次にカラーフィルタ基板5と対向して接合される有機EL素子基板10の製造について説明する。

【0069】

有機EL素子基板10は、薄膜トランジスタ（TFT）が形成された駆動用基板を用いる。薄膜トランジスタとしては、公知の薄膜トランジスタを用いることができる。具体的には、主として、ソース／ドレイン領域及びチャネル領域が形成される活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極から構成される薄膜トランジスタが挙げられる。薄膜トランジスタの構造としては、特に限定されるものではなく、例えば、スタガ型、逆スタガ型、ボトムゲート型、トップゲート型、コプレーナ型等が挙げられる。

薄膜トランジスタは有機EL素子のスイッチング素子として機能するように接続し、トランジスタのドレイン電極と有機EL素子30の反射電極8が電氣的に接続されている。

【0070】

反射電極 8 は図示しない隔壁によって区画されていても良く、その場合、隔壁は画素に対応した発光領域を区画するように形成する。一般的にアクティブマトリクス駆動型の表示装置は各画素に対して反射電極 8 が形成され、それぞれの画素ができるだけ広い面積を占有しようとするため、反射電極 8 の端部を覆うように形成される隔壁の最も好ましい形状は格子状を基本とする。

【0071】

隔壁の形成方法としては、無機膜を一様に形成し、レジストでマスキングした後、ドライエッチングを行う方法や、感光性樹脂を積層し、フォトリソグラフィ法により所定のパターンとする方法が挙げられる。必要に応じて撥水剤を添加したり、プラズマや UV を照射して形成後にインクに対する撥液性を付与したりすることもできる。

10

【0072】

隔壁の好ましい高さは $0.1 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $2 \mu\text{m}$ 以下である。隔壁の高さが $10 \mu\text{m}$ を超えると対向電極の形成及び封止を妨げてしまい、 $0.1 \mu\text{m}$ 未満だと反射電極 8 の端部を覆い切れない、あるいは発光媒体層の形成時に隣接する画素とショートしたり混色する恐れがあるからである。

【0073】

上記の通り、反射電極 8 には Ag や Al などの発光層の光を反射する材料が用いられる。また、反射電極 8 として正孔注入性が必要な場合には、Ag や Al のような金属材料の上に ITO 膜を積層すればよい。反射電極 8 の膜厚は、有機 EL ディスプレイの素子構成により最適値が異なるが、単層、積層にかかわらず、 $100 \text{ \AA}$ 以上 $10000 \text{ \AA}$ 以下であり、より好ましくは、 $3000 \text{ \AA}$ 以下である。

20

【0074】

反射電極 8 の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などの乾式成膜法や、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの湿式成膜法や、これらを組み合わせた方法を用いることができる。

【0075】

有機層 7 としては、少なくとも発光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。多層膜で形成する場合の構成例としては、正孔輸送層、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる 2 層構成や正孔輸送層、発光層、電子輸送層からなる 3 層構成、さらには、必要に応じて正孔（電子）注入機能と正孔（電子）輸送機能を分けたり、正孔や電子の輸送をブロックする層などを挿入することにより、さらに多層形成することがより好ましい。

30

【0076】

正孔輸送材料の例としては、銅フタロシアニン、テトラ（ t -ブチル）銅フタロシアニン等の金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、1, 1-ビス（4-ジ- p -トリルアミノフェニル）シクロヘキサン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス（3-メチルフェニル）-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジ（1-ナフチル）-N, N'-ジフェニル-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン等の芳香族アミン系低分子正孔注入輸送材料や、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリビニルカルバゾール、ポリ（3, 4-エチレンジオキシチオフェン）とポリスチレンスルホン酸との混合物などの高分子正孔輸送材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、 Cu_2O 、 Cr_2O_3 、 Mn_2O_3 、 FeO_x （ $x \sim 0.1$ ）、 NiO 、 CoO 、 Pr_2O_3 、 Ag_2O 、 MoO_2 、 Bi_2O_3 、 ZnO 、 TiO_2 、 SnO_2 、 ThO_2 、 V_2O_5 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 、 MoO_3 、 WO_3 、 MnO_2 などの無機材料、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

40

【0077】

高分子 EL ディスプレイの場合には、正孔輸送材料に、インターレイヤ層を形成することが好ましい。インターレイヤ層に用いる材料として、ポリビニルカルバゾール若しくはその誘導体、側鎖若しくは主鎖に芳香族アミンを有するポリアリーレン誘導体、アリールア

50

ミン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体などの、芳香族アミンを含むポリマーなどが挙げられる。これらの材料は溶媒に溶解または分散させ、スピンコート法等を用いた各種塗布方法や凸版印刷方法を用いて形成することができる。

【0078】

発光材料としては、9, 10-ジアリールアントラセン誘導体、ピレン、コロネン、ペリレン、ルブレン、1, 1, 4, 4-テトラフェニルブタジエン、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(8-キノリノラート)亜鉛錯体、トリス(4-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、トリス(8-キノリノラート)スカンジウム錯体、ビス[8-(パラートシル)アミノキノリン]亜鉛錯体及びカドミウム錯体、1, 2, 3, 4-テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、ポリ-2, 5-ジヘプチルオキシ-パラフェニレンビニレン、クマリン系蛍光体、ペリレン系蛍光体、ピラン系蛍光体、アンスロン系蛍光体、ポルフィリン系蛍光体、キナクリドン系蛍光体、N, N'-ジアルキル置換キナクリドン系蛍光体、ナフタルイミド系蛍光体、N, N'-ジアリール置換ピロロピロール系蛍光体等、Ir錯体等の燐光性発光体などの、一般に用いられている低分子系発光材料を挙げることができる。また、ポリフルオレン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリチオフエン、ポリスピロなどの高分子材料や、これら高分子材料に前記低分子材料の分散または共重合した材料や、その他既存の蛍光発光材料や燐光発光材料を用いることができる。

カラーフィルタ層14が色変換層である場合の発光材料としては、近紫外光から青色発光領域までの波長の光を放出するものを用いることが好ましい。このように近紫外光～青色発光の有機層の場合や、白色発光の有機層を用いる場合には、有機層7の色純度の経時変化や寿命が均一であるため、3色方式のように各色の経時変化や寿命を考慮する必要が無い。

【0079】

電子輸送材料の例としては、2-(4-ビフェニルイル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、2, 5-ビス(1-ナフチル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、オキサジアゾール誘導体やビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラート)ベリリウム錯体、トリアゾール化合物等を用いることができる。また、これらの電子輸送材料に、ナトリウムやバリウム、リチウムといった仕事関数が低いアルカリ金属、アルカリ土類金属を少量ドープすることにより、電子注入層としてもよい。

【0080】

有機層7の膜厚は、単層または積層により形成する場合においても、1000nm以下であり、好ましくは50～200nm程度である。有機層7の形成方法としては、材料に応じて、真空蒸着法や、スリットコート、スピンコート、スプレーコート、ノズルコート、フレキソ印刷、グラビア印刷、マイクログラビア印刷、凹版オフセット印刷などの各種コーティング法や印刷法、インクジェット法などを用いることができる。

【0081】

光透過性電極6としては、有機発光媒体層15への電子注入効率の高い、仕事関数の低い物質で、かつ透光性を有する材料を用いる。具体的にはMg, Al, Yb等の金属単体を用いたり、発光媒体と接する界面にBa, Ca, Liやその酸化物、フッ化物等の化合物を1nm程度挟んで、安定性・導電性の高いAlやCuを積層して用いることができる。または電子注入効率と安定性を両立させるため、仕事関数が低いLi, Mg, Ca, Sr, La, Ce, Er, Eu, Sc, Y, Yb等の金属1種以上と、安定なAg, Al, Cu等の金属元素との合金系を用いてもよい。具体的にはMgAg, AlLi, CuLi等の合金が使用できる。これらの仕事関数が低いLi, Caを薄く設けた後に、ITO(イ

ンジウムスズ複合酸化物) やインジウム亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物などの透明な金属複合酸化物を積層してもよく、前記有機発光媒体層 15 に、仕事関数が低い Li, Ca などの金属を少量ドーピングして、ITO などの金属酸化物を積層してもよい。光透過性電極 6 の形成方法は、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。光透過性電極 6 の厚さとしては Ca や Li などの金属材料を用いる場合の膜厚は 0.1 ~ 10 nm 程度が望ましい。0.1 nm 未満では成膜法や有機層の表面状態によっては形成されない部分が生じる恐れがあり、10 nm を超えると金属材料により透光性が低下する。

【0082】

紫外線防止膜 18 を設ける場合には、例えば、図 8 (a) のように、上記パッシベーション膜 17 の上に紫外線防止膜 18 を成膜する。紫外線防止膜 18 を個別に設けなくても、図 8 (b) のように光透過性電極と紫外線防止層を兼用した層としてもよい。このような材料としては、ITO 等の酸化物透明導電膜があげられる。酸化物透明導電膜は半導体でありエネルギーギャップがあるため、そのギャップにより大きいエネルギーの光は電子バンド間遷移により吸収し、小さいエネルギーの光は吸収しない。ここで、無色透明になる(可視光を透過する)条件のエネルギーギャップは約 3.3 eV 以上である。よって、エネルギーギャップが 3.3 eV 付近になるような酸化物透明導電膜を成膜することで、そのギャップより大きいエネルギーの紫外光は吸収される。ITO 等の酸化物透明導電膜は一般的にスパッタ等の成膜方法にて成膜されるが、成膜プロセスにて膜の吸収スペクトルを制御することも可能である。

【0083】

(カラーフィルタ基板と有機 EL 素子基板の接合方法)

次に、上記のようにして得られたカラーフィルタ基板 5 と有機 EL 素子基板 10 を、光硬化性樹脂からなる接着層 11 を用いて接合する方法を説明する。

接合方法の一例としては、基板外周部に封止層を設け、その内部空間を光硬化性樹脂からなる充填剤によって充填する。これによって、カラーフィルタ基板 5 と有機 EL 素子基板 10 を接合するとともに、内部の各構成要素を外部環境の酸素、水分などから保護することができる。

【0084】

具体的には、カラーフィルタ基板 5 の外周上に封止層をディスペンサー装置によって塗布し、その内部に光硬化樹脂からなる充填剤を滴下する。ここで、上記カラーフィルタ基板 5 と有機 EL 素子基板 10 を、真空チャンバー内の対向したホルダーにセットした後、真空チャンバー内を密閉し、排気バルブを開いてチャンバー内を 1 ~ 10 Pa 程度に減圧する。それぞれの基板の位置決めをした後、一方のホルダーを下降させ、ホルダー同士を重ね合わせ、再度位置合わせをして張り合わせる。貼り合わせ終了後、チャンバー内を大気圧に戻して取り出す。

【0085】

続いて、所定の条件でカラーフィルタ基板 5 側から紫外線を照射して充填剤および封止剤を硬化させる。このとき、紫外線は主にカラーフィルタ基板 5 に形成された紫外線透過領域 15 を通過し、さらにその下の光散乱層 16 にて散乱され、充填剤が硬化する。なお、紫外線防止層を設けた場合には、充填剤を通過した紫外線は下にある紫外線防止層にて吸収され、有機層 7 にまで到達しない。また、熱併用型の光硬化性充填剤の場合は、加熱処理を行うことで重合が広がり、未硬化部を硬化することが可能となる。

【0086】

封止層は、熱硬化性型、紫外線硬化型等の接着剤から形成され、ガラスビーズ、シリカビーズ等を含んでも良い。これらのビーズ類は、カラーフィルタ基板 5 と、有機 EL 素子基板 10 との貼り合わせにおいて、両基板 5, 10 間の距離を規定する。

封止層内部の基板間距離を均一にたもつために、基板間にガラスビーズ、シリカビーズ等の球状スペーサを分散させてもよい。また、カラーフィルタ基板 5 上にフォトリソグラフィ法等によって設けたアクリル樹脂等の柱状スペーサを用いることも可能である。

【0087】

また、内部空間を充填層（接着層11）とすることで、内部空間界面における反射を抑制し、EL発光を効率よく透過させることが可能となり、有機EL表示装置の強度も向上する。充填層の材料としては、可視光に対して十分な透過性があるものが好ましく、例えば SiN_x 、 SiO_xN_y 、のような無機材料、アクリル樹脂、シリコンゲルのような有機材料を含む。

また、カラーフィルタ基板5と有機EL素子基板10を対向して接合する別の方法としては、シート状に加工された光硬化性の接着剤を基板上に設け、カラーフィルタ基板5と有機EL素子基板10を接合することもできる。

【実施例】

【0088】

以下に、本発明に基づく実施例を説明する。

本実施例の有機EL素子基板10は、ガラス基板9上に対し各画素領域Xに薄膜トランジスタを形成する。ここで、陽極として銀からなる反射電極8およびその上にITOを形成する。次に、この画素ラインの端部をカバーするように、画素間にフォトレジスト材料を用いて絶縁層を形成した。その上に、正孔輸送層としてPEDOT: PSS 1.5wt水溶液を、スピンコート法により膜厚が40nmとなるように成膜した。次いで、基板9を枚葉式の凸版印刷装置に固定し、各色の有機発光インキを印刷した。有機発光インキは赤色、緑色、青色（RGB）の3色を以下のように調製した。

赤色発光インキ（R）：ポリフルオレン系誘導体のトルエン1質量%溶液

緑色発光インキ（G）：ポリフルオレン系誘導体のトルエン1質量%溶液

青色発光インキ（B）：ポリフルオレン系誘導体のトルエン1質量%溶液

【0089】

有機発光層は、赤色有機発光層、緑色有機発光層、青色有機発光層がストライプ状に並ぶように印刷した。各色について印刷を行った後、オープン内で、130℃で1時間乾燥をおこなった。乾燥の後、印刷により形成した有機発光層上に電子が効率的に注入できるような仕事関数の低い第一の陰極としてカルシウムを蒸着法により4nmの厚さで成膜し、その上に第二の陰極としてアルミニウムを2nmの厚さで成膜した。ここで、アルミニウムはその上に形成される透明電極6をスパッタリング成膜する際に、第一の陰極であるカルシウムが化学的変質をすることを防ぐ役割がある。次に、陰極上にスパッタリング法によって透明導電膜を成膜した。ここで透明導電膜としてはITOを用い、紫外線防止層の機能も果たすように成膜条件により300nm～400nmの波長帯の平均透過率が5%となるように制御した。さらに、透明導電膜上にCVD法によって窒化珪素を200nm成膜することで、パッシベーション膜17とした。

【0090】

本実施形態のカラーフィルタ基板5は、ガラス基板1上に、各画素間の領域にブラックマトリクス層4を設けた後、アクリル樹脂溶液・顔料分散液から成るアルカリ現像型着色組成物にて、赤色カラーフィルタ層2R、緑色カラーフィルタ層2G、青色カラーフィルタ層2Bを形成した。各カラーフィルタ層14の製造方法としては、まず赤色着色組成物を、スピンコーターで塗布した後に、クリーンオープン中70℃で20分間加熱乾燥し塗布基板を得た。この基板を室温まで冷却後、超高圧水銀灯を用い、フォトマスクを介して紫外線を露光した。このとき、画素内の紫外線透過領域15の部分には、紫外線が透過しないように遮光がしてある。その後、この基板を23℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、風乾した。さらに、クリーンオープン中で、230℃で30分間焼成を行ない、基板上に赤色カラーフィルタ層14を形成した。次に緑色着色組成物を使用して同様に緑色カラーフィルタ層14を形成し、さらに青色着色組成物を使用して青色カラーフィルタ層14を形成した。ここで、ブラックマトリクス層の膜厚は1.0μm、各色カラーフィルタ層14の膜厚はいずれにおいても2.0μmであった。また、各色の画素のサイズは75μm×25μmであり、紫外線透過領域15（開口部）は画素の中心部に位置し、サイズは10μm×10μmであった。次にアクリル

10

20

30

40

50

樹脂溶液にチタニア粒子を分散させた材料を用いて、カラーフィルタ層 14 の形成方法と同様にフォトリソグラフィ法を用いて紫外線透過領域 15 上に光散乱層 16 をパターン形成した。

【0091】

上記のように製作したカラーフィルタ基板 5 と有機 EL 素子基板 10 を対向して接合するために、カラーフィルタ基板 5 の外周上に封止層をディスペンサー装置によって塗布し、その内部に充填剤を滴下し、真空チャンバー内で貼り合わせ作業を行った。このときのチャンバー内の到達圧力は 1 Pa であった。次いで、貼り合わせ基板をチャンバーから取り出し、紫外線を露光した。紫外線露光機の光源としてはメタルハライドランプを用い、波長 365 nm における照度は 100 mW/cm²、露光量は 6000 mJ/cm² とした。さらに、クリーンオープン中で、80℃で60分間焼成を行ない、基板同士を接合した。このとき、カラーフィルタ基板 5 と有機 EL 素子基板 10 の距離は 6.0 μm であった。

10

【0092】

上記のように作製した有機 EL 表示装置の貼り合わせ封止性能を測定するために、温度 60℃、湿度 90% の恒温恒湿槽中に放置し、画素発光の劣化を観察した。この観察によると、1500 時間まで劣化が見られなかったことから、ディスプレイとしての封止性能を満足していることがわかった。また、充填剤への紫外線露光を行う前後での有機 EL 発光効率を測定したところ、発光効率値の低下は見られなかったことから、紫外線による有機 EL へのダメージが抑制されていることがわかった。

20

【0093】

(比較例 1) 上記構造の有機 EL 表示装置において、カラーフィルタ基板 5 の画素内に紫外線透過領域 15 を設けず、画素全面をカラーフィルタ層 14 とした場合、温度 60℃、湿度 90% の恒温恒湿槽中に放置して画素発光の劣化を観察したところ、300 時間の時点で劣化が発生した。

(比較例 2) 上記構造の有機 EL 表示装置において、有機 EL 素子基板 10 に紫外線防止機能を有する層を設けなかった場合、充填剤への紫外線露光を行う前後での有機 EL 発光効率を測定したところ、紫外線照射後の発光効率値は照射前と比較して 50% となった。

30

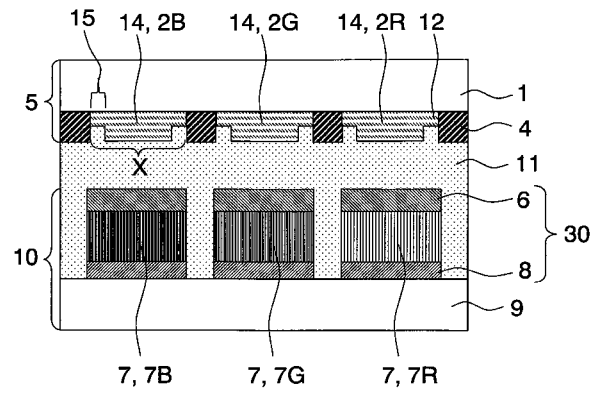
【符号の説明】

【0094】

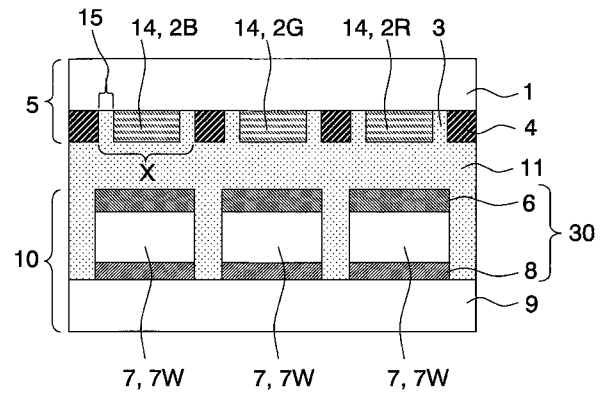
1…透明基板、2R…赤色カラーフィルタ層、2G…緑色カラーフィルタ層、2B…青色カラーフィルタ層、2R'…赤色変換層、2G'…緑色変換層、2B'…青色変換層、3…開口部（紫外線透過領域）、4…ブラックマトリクス層、5…カラーフィルタ基板、6…光透過性電極、7…有機層、7R…赤色発光有機層、7G…緑色発光有機層、7B…青色発光有機層、7W…白色発光有機層、8…反射電極、9…基板、10…有機 EL 素子基板、11…光硬化性樹脂、12…カラーフィルタ薄膜部（紫外線透過領域）、13…カラーフィルタ異種材料（紫外線透過領域）、14…カラーフィルタ層、15…紫外線透過領域、16…光散乱層、17…パッシベーション層、18…紫外線防止層、19…光透過性電極・紫外線防止兼用層、30…有機 EL 素子

40

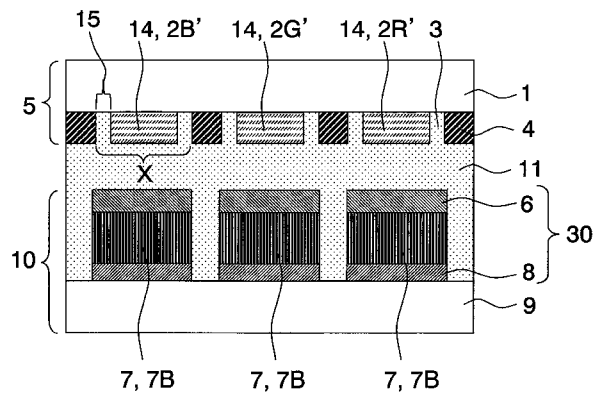
【图 2】



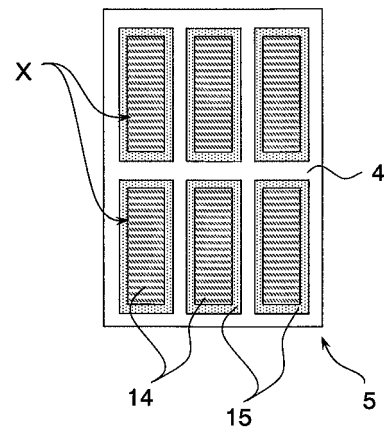
【图 4】



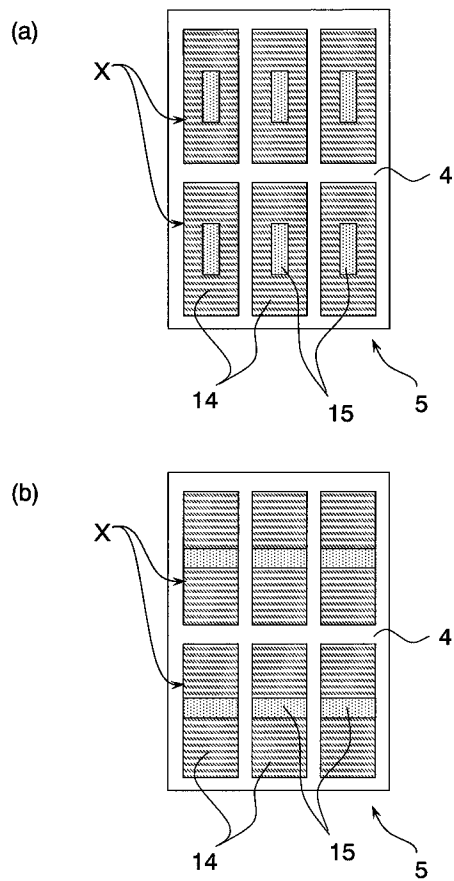
【図 5】



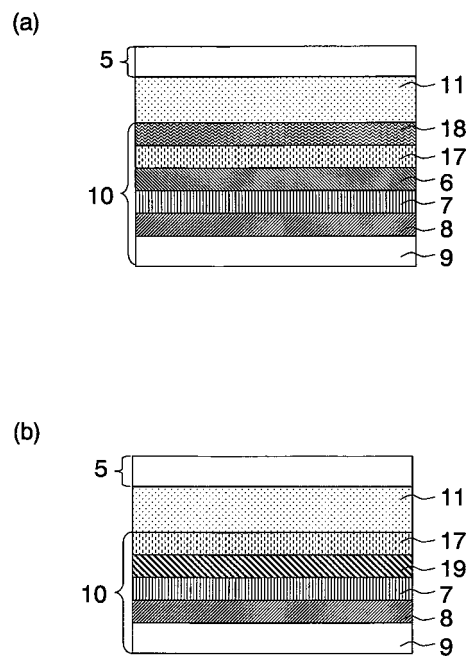
【図 6】



【図 7】

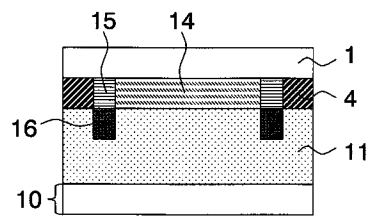


【図 8】

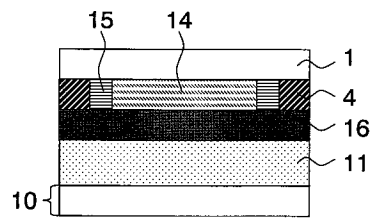


【図 9】

(a)



(b)



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/20, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-86358 A (Sony Corp.), 20 March 2003 (20.03.2003), paragraphs [0011] to [0048] (Family: none)	1, 3, 4, 7, 8, 10 2, 5, 6, 9, 11, 12
Y	JP 2006-171228 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0010] to [0044] (Family: none)	2, 11
Y	JP 2004-163461 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 10 June 2004 (10.06.2004), paragraphs [0011] to [0015]; fig. 3 (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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
28 October, 2010 (28.10.10)Date of mailing of the international search report
09 November, 2010 (09.11.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064515

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 2003-233063 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 August 2003 (22.08.2003), paragraphs [0276] to [0344]; fig. 8 (Family: none)	6
Y	JP 2006-24421 A (Seiko Epson Corp.), 26 January 2006 (26.01.2006), paragraph [0046] (Family: none)	9, 12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 6 4 5 1 5	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(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（I P C）） Int.Cl. G02B5/20, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12			
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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010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 請求項の番号	
X Y	JP 2003-86358 A（ソニー株式会社）2003.03.20, 【0011】 - 【0048】 （ファミリーなし）	1, 3, 4, 7, 8, 10 2, 5, 6, 9, 11, 12	
Y	JP 2006-171228 A（大日本印刷株式会社）2006.06.29, 【0010】 - 【0044】（ファミリーなし）	2, 11	
Y	JP 2004-163461 A（三星電子株式会社）2004.06.10, 【0011】-【0015】, 【図3】（ファミリーなし）	5	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 「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 「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 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 28.10.2010		国際調査報告の発送日 09.11.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 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） 野田 洋平 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 4407

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 6 4 5 1 5

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 請求項の番号
Y	JP 2003-233063 A (松下電器産業株式会社) 2003.08.22, 【0276】 - 【0344】 , 【図 8】 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2006-24421 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.01.26, 【0046】 (ファミリーなし)	9, 12

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/04 (2006.01) H 0 5 B 33/04

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,SM,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,CL,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,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)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显示装置，滤色器基板和制造有机EL显示装置的方法		
公开(公告)号	JPWO2011027712A1	公开(公告)日	2013-02-04
申请号	JP2011529885	申请日	2010-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	大里和弘		
发明人	大里 和弘		
IPC分类号	H05B33/12 G02B5/20 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/322 G02B5/201 H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/12.E G02B5/20.101 H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/10 H05B33/04		
F-TERM分类号	2H048/BB02 2H048/BB08 2H048/BB10 2H048/BB41 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/EE28 3K107/EE55 3K107/FF06 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG37		
优先权	2009206013 2009-09-07 JP		
其他公开文献	JP5609878B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于有机EL显示装置的滤色器基板(5)，其能够在紫外线照射下使形成在滤色器和有机EL显示装置之间的光固化性树脂令人满意地固化。有机EL显示装置。具体地公开了一种有机EL显示装置，其中，其中形成有有机EL元件(30)的有机EL元件基板(10)和其中形成有多个滤色器层(14)的滤色器基板(5)被粘附到每个另一层通过包含光固化树脂的粘合层(11)，其中多个滤色器层(14)被布置为对应于有机EL元件(30)。在形成滤色器层(14)的像素区域的一部分上，设置有紫外线可透过区域(15)，紫外线可透过该区域而使光固化性树脂固化。

【图1】

