

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6098234号
(P6098234)

(45) 発行日 平成29年3月22日 (2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日 (2017.3.3)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26 Z

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 E

G02B 5/20 (2006.01)

G02B 5/20 I O I

請求項の数 6 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2013-41058 (P2013-41058)
 (22) 出願日 平成25年3月1日 (2013.3.1)
 (65) 公開番号 特開2014-170644 (P2014-170644A)
 (43) 公開日 平成26年9月18日 (2014.9.18)
 審査請求日 平成28年1月21日 (2016.1.21)

(73) 特許権者 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 大庭 正幹
 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 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

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】

透明基板、前記透明基板上に形成され開口部を有する低反射層、前記透明基板上の前記低反射層の前記開口部に形成された着色層、ならびに、前記低反射層上に形成された金属電極層、および前記着色層上に形成され前記金属電極層と電氣的に接続する接続電極層を有する補助電極層を備えるカラーフィルタと、

基板、ならびに、前記基板上に形成された下面電極層、前記下面電極層上に形成され、発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス層、および前記有機エレクトロルミネッセンス層上に形成された上面透明電極層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子を備える有機エレクトロルミネッセンス素子側基板と、

を有し、

前記カラーフィルタの前記着色層側表面と前記有機エレクトロルミネッセンス素子側基板の前記有機エレクトロルミネッセンス素子側表面とが対向するように配置され、

前記接続電極層と前記上面透明電極層とが導通するように接触しているおり、

前記着色層の少なくとも一部が、前記低反射層および前記金属電極層の合計の厚みよりも厚い厚膜部であり、

前記接続電極層が、前記着色層の厚膜部と平面視上重なる領域で前記上面透明電極層に接触してい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。

【請求項 2】

前記着色層が、白色着色層を含む複数色の着色層を有し、厚膜の着色層および薄膜の着

色層で構成されており、前記厚膜の着色層が、前記白色着色層および他の１色の着色層の積層体であり、前記厚膜の着色層上に形成された前記接続電極層と前記上面透明電極層とが導通するように接触していることを特徴とする請求項１に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項３】

前記接続電極層が、前記低反射層と平面視上重なる前記着色層上に形成され、前記低反射層の前記開口部と平面視上重なる接続電極層用開口部を有することを特徴とする請求項１または請求項２に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項４】

透明基板と、
前記透明基板上に形成され開口部を有する低反射層と、
前記透明基板上の前記低反射層の前記開口部に形成された着色層と、
前記低反射層上に形成された金属電極層、および前記着色層上に形成され前記金属電極層と電氣的に接続する接続電極層を有する補助電極層と
を備え、

前記着色層の少なくとも一部が、前記低反射層および前記金属電極層の合計の厚みよりも厚い厚膜部であり、

前記着色層の厚膜部の前記透明基板とは反対側の面に前記接続電極層が形成されている
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用カラーフィルタ。

【請求項５】

前記着色層が、白色着色層を含む複数色の着色層を有し、厚膜の着色層および薄膜の着色層で構成されており、前記厚膜の着色層が、前記白色着色層および他の１色の着色層の積層体であり、前記厚膜の着色層上に形成された前記接続電極層と前記上面透明電極層とが導通するように接触していることを特徴とする請求項４に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタ。

【請求項６】

前記接続電極層が、前記低反射層と平面視上重なる前記着色層上に形成され、前記低反射層の前記開口部と平面視上重なる接続電極層用開口部を有することを特徴とする請求項４または請求項５に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、輝度ムラの発生を防止し、生産性が良好な有機エレクトロルミネッセンス表示装置、および有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタに関する。

【背景技術】

【０００２】

有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ＥＬと略す。）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などの利点が注目されている。

【０００３】

有機ＥＬ表示装置は、主として車載ナビゲーション、携帯電話、デジタルカメラなどの数インチ程度の小さな画面用として実用化されてきたが、近時、薄型テレビに代表されるように例えば２０インチ以上の大画面化の開発が要望されるようになってきている。

【０００４】

しかしながら、有機ＥＬ表示装置を例えば２０インチ以上の大画面とする場合、画面の外周部と中央部では各画素に駆動電流を供給するための配線長さが極端に異なってくる。そのため、画面の中央部では、画面の外周部と比較して電圧降下の度合いが大きく、輝度ムラが発生してしまうという不都合が生じる。大画面化を図れば図るほどこの傾向は顕著となる。特に、駆動電流を供給する配線は発光層を含む有機ＥＬ層の上に形成されたＩＴ

10

20

30

40

50

O等の透明電極層を経て導通され、このITOは例えば金属Cuなどと比べて抵抗が大きく、このためITOの電圧降下の影響が大きい。

【0005】

なお、有機EL表示装置の駆動方式としては、パッシブマトリクス方式とアクティブマトリクス方式とがあるが、前者は、構造が単純であるものの、大型化かつ高精細の表示装置の実現が難しいなどの問題があり、大型化を図るためには、後者のアクティブマトリクス方式の開発が盛んに行なわれている。アクティブマトリクス方式では、画素ごとに配した有機EL素子に流れる電流を、有機EL素子ごとに設けた駆動回路内のTFT(Thin Film Transistor)によって制御するようになっている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4489472号公報

【特許文献2】特許第4367346号公報

【特許文献3】特開2009-26828号公報

【特許文献4】特開2011-96682号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1には、大型化しても上部透明電極層に起因する電圧降下による発光輝度ムラを生じさせないことを目的の一つとして、第1の基板に形成された素子分離用バンク上に位置する上部電極層と第2の基板に形成された導電性遮光パターンとが電氣的に接続されるように第1の基板と第2の基板とを対向配置させ、少なくとも上記上部電極層または上記導電性遮光パターンが給電点に接続されてなる有機EL表示装置の開示がなされている。

20

【0008】

しかしながら、特許文献1では、柱状の突起である素子分離用バンクが、TFTや有機EL層が形成されている第1の基板側に形成されている。TFTや有機EL層が形成されているために第1の基板側は複雑な構成になっており、この上に素子分離用バンクを設けることは反対側の第2の基板側に設けるプロセスと比較して、歩留まりが低下する確率は極めて高いと言える。そして、第1の基板側の歩留まり低下は、複雑な工程を経て形成され、工程数が多いTFTや有機EL層の形成工程を無駄にすることにも通じ、コスト的なダメージが極めて大きいといえる。また、一对の電極層によって挟持された状態にある有機EL層を備える有機EL素子は、通常、有機EL素子を保護するための封止層によって覆われて保護されており、この封止層の存在をも考慮していかように被覆された電極層との導通を図るかを技術的に考察する必要がある。

30

【0009】

また、特許文献2には、電源配線及び第2電極層の更なる低抵抗化を可能ならしめ、表示の輝度ムラを低減し、高輝度化、高コントラスト化を図った高出力品位の有機EL装置等の電気光学装置の提案がなされているが、当該提案においても、やはり上記特許文献1と同様な問題が生じ得る。

40

【0010】

また、特許文献3には、対向電極層の電位の面内均一性を高めることを目的として開発された上面発光型の有機EL表示装置の提案がなされているが、やはり当該提案においても、上記特許文献1と同様な問題が生じ得る。

【0011】

また、特許文献4には、透明電極層の実効的な抵抗値を下げることができ、有機EL層に対して均一な電圧を加えることが可能となるため、表示ムラなどの表示不良を防ぐことができる発光装置の提案がなされているが、当該提案においても、やはり上記特許文献1と同様な問題が生じ得る。

50

【 0 0 1 2 】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、輝度ムラを防止することができ、生産性が良好な有機ＥＬ表示装置およびこれに用いられる有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタ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】

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するために、本発明は、透明基板、上記透明基板上に形成され開口部を有する低反射層、上記透明基板上の上記低反射層の上記開口部に形成された着色層、ならびに、上記低反射層上に形成された金属電極層、および上記着色層上に形成され上記金属電極層と電氣的に接続する接続電極層を有する補助電極層を備えるカラーフィルタと、基板、ならびに、上記基板上に形成された下面電極層、上記下面電極層上に形成され、発光層を含む有機ＥＬ層、および上記有機ＥＬ層上に形成された上面透明電極層を有する有機ＥＬ素子を備える有機ＥＬ素子側基板と、を有し、上記カラーフィルタの上記着色層側表面と上記有機ＥＬ素子側基板の上記有機ＥＬ素子側表面とが対向するように配置され、上記接続電極層と上記上面透明電極層とが導通するように接触していることを特徴とする有機ＥＬ表示装置を提供する。

10

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、上記補助電極層を有し、上記接続電極層が比較的面積の広い着色層上に接続電極層が形成されていることから、輝度ムラを好適に防止することができる有機ＥＬ表示装置とすることができる。

20

また、本発明によれば、接続電極層が着色層上に形成され、上面透明電極層と導通するように接触されていることにより、例えば柱部等の接続電極層および上面透明電極層を接触させるための他の部材を必要としないため、有機ＥＬ表示装置の製造工程数を少なくすることができ、生産性が良好な有機ＥＬ表示装置とすることができる。

【 0 0 1 5 】

上記発明においては、上記着色層が、白色着色層を含む複数色の着色層を有し、厚膜の着色層および薄膜の着色層で構成されており、上記厚膜の着色層が、上記白色着色層および他の１色の着色層の積層体であり、上記厚膜の着色層上に形成された上記接続電極層と上記上面透明電極層とが導通するように接触していることが好ましい。有機ＥＬ表示装置において、薄膜の着色層と有機ＥＬ素子との間に空間を設けることができ、上記空間に異物を包含させることができるため、接続電極層および上面透明電極層の接触面に異物が混入することを抑制し、有機ＥＬ素子の劣化を抑制することができるからである。また、厚膜の着色層が上述した積層体であることにより、簡便な方法で所望の厚膜の着色層を形成することができるからである。

30

【 0 0 1 6 】

上記発明においては、上記接続電極層が、上記低反射層と平面視上重なる上記着色層上に形成され、上記低反射層の上記開口部と平面視上重なる接続電極層用開口部を有していてもよい。接続電極層として、透明性を有さない金属材料等を用いることができることから、接続電極層および金属電極層を一体に形成することができるので、有機ＥＬ表示装置の製造工程数をより少ないものとし、より生産性の高い有機ＥＬ表示装置とすることができるからである。

40

【 0 0 1 7 】

本発明は、透明基板と、上記透明基板上に形成され開口部を有する低反射層と、上記透明基板上の上記低反射層の上記開口部に形成された着色層と、上記低反射層上に形成された金属電極層、および上記着色層上に形成され上記金属電極層と電氣的に接続する接続電極層を有する補助電極層とを備えることを特徴とする有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタを提供する。

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、上記補助電極層を有し、上記接続電極層が比較的面積の広い着色層上に接続電極層が形成されていることから、有機ＥＬ表示装置に用いた場合に、輝度ムラを

50

好適に防止することができる有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタとすることができる。

また、本発明によれば、接続電極層が着色層上に形成されていることから、有機ＥＬ表示装置において接続電極層および有機ＥＬ素子側基板の上面透明電極層を導通するように接触させる場合に、例えば柱部等の接続電極層および上面透明電極層を接触させるための他の部材を必要としない。よって、有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの製造工程数を少なくすることができ、生産性が良好な有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタとすることができる。

【００１９】

上記発明においては、上記着色層が、白色着色層を含む複数色の着色層を有し、厚膜の着色層および薄膜の着色層で構成されており、上記厚膜の着色層が、上記白色着色層および他の１色の着色層の積層体であり、上記厚膜の着色層上に形成された上記接続電極層と上記上面透明電極層とが導通するように接触していることが好ましい。有機ＥＬ表示装置に用いた場合に、薄膜の着色層と有機ＥＬ素子との間に空間を設けることができ、上記空間に異物を包含させることができるため、接続電極層および上面透明電極層の接触面に異物が混入することを抑制し、有機ＥＬ素子の劣化を抑制することができるからである。また、厚膜の着色層が上述した積層体であることにより、簡便な方法で所望の厚膜の着色層を形成することができるからである。

10

【００２０】

上記発明においては、上記接続電極層が、上記低反射層と平面視上重なる上記着色層上に形成され、上記低反射層の上記開口部と平面視上重なる接続電極層用開口部を有していてもよい。接続電極層として、透明性を有さない金属材料等を用いることができるからである。

20

【発明の効果】

【００２１】

本発明の有機ＥＬ表示装置は、輝度ムラを防止することができ、生産性が良好であるといった作用効果を奏する。また、本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタは上述した有機ＥＬ表示装置を提供することができるといった作用効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】本発明の有機ＥＬ表示装置の一例を示す概略断面図である。

30

【図２】本発明の有機ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図６】本発明の有機ＥＬ表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図７】本発明の有機ＥＬ表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図８】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの一例を示す概略図である。

【図９】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。

【図１０】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの他の例を示す概略図である。

【図１１】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの他の例を示す概略断面図である

40

。

【図１２】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの他の例を示す概略断面図である

。

【図１３】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの他の例を示す概略断面図である

。

【図１４】本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタ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】

【００２３】

以下、本発明の有機ＥＬ表示装置、および有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタについて

50

説明する。

【 0 0 2 4 】

A . 有機 E L 表示装置

本発明の有機 E L 表示装置は、透明基板、上記透明基板上に形成され開口部を有する低反射層、上記透明基板上の上記低反射層の上記開口部に形成された着色層、ならびに、上記低反射層上に形成された金属電極層、および上記着色層上に形成され上記金属電極層と電氣的に接続する接続電極層を有する補助電極層を備えるカラーフィルタと、基板、ならびに、上記基板上に形成された下面電極層、上記下面電極層上に形成され、発光層を含む有機 E L 層、および上記有機 E L 層上に形成された上面透明電極層を有する有機 E L 素子を備える有機 E L 素子側基板と、を有し、上記カラーフィルタの上記着色層側表面と上記有機 E L 素子側基板の上記有機 E L 素子側表面とが対向するように配置され、上記接続電極層と上記上面透明電極層とが導通するように接触していることを特徴とするものである。

10

【 0 0 2 5 】

なお、「接続電極層と上面透明電極層とが導通するように接触している」ことの説明については、後述する。

【 0 0 2 6 】

本発明の有機 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 1 に示すように、本発明の有機 E L 表示装置 1 0 0 は、透明基板 1 1、透明基板 1 1 上に形成され開口部を有する低反射層 1 2、透明基板 1 1 上の低反射層 1 2 の開口部に形成された着色層 1 3 (図 1 では赤色着色層 1 3 R、緑色着色層 1 3 G、青色着色層 1 3 B、および白色着色層 1 3 W)、ならびに、低反射層 1 2 上に形成された金属電極層 1 4 a、および着色層 1 3 上に形成され金属電極層 1 4 a と電氣的に接続する接続電極層 1 4 b を有する補助電極層 1 4 を備えるカラーフィルタ 1 0 と、基板 7 1、ならびに、基板 7 1 上に形成された下面電極層 8 1、下面電極層 8 1 上に形成され、発光層を含む有機 E L 層 8 3、および有機 E L 層 8 3 上に形成された上面透明電極層 8 5 を有する有機 E L 素子 8 0 を備える有機 E L 素子側基板 7 0 と、を有し、カラーフィルタ 1 0 の着色層 1 3 側表面と有機 E L 素子側基板 7 0 の有機 E L 素子 8 0 側表面とが対向するように配置され、接続電極層 1 4 b と上面透明電極層 8 5 とが導通するように接触していることを特徴とするものである。また、図 1 に示すように、有機 E L 素子側基板 7 0 は、通常、基板 7 1 上に形成された T F T 7 5、T F T 7 5 上に形成された第 1 絶縁層 7 7、および下面電極層 8 1 と上面透明電極層 8 5 との接触を防止するために基板 7 1 上に形成された第 2 絶縁層 9 1 を有する。また、カラーフィルタ 1 0 と有機 E L 素子側基板 7 0 との間には、接着剤層 9 9 が形成されていてもよい。また、有機 E L 表示装置 1 0 0 は、電源 P の一方の極から各々の T F T 7 5 に至る配線 2 0 1 と、電源 P の他方の極から上面透明電極層 8 5 に至る配線 2 0 2 - 2 0 3 と、電源 P の他方の極から補助電極層 1 4 に至る配線 2 0 2 - 2 0 4 と、を有する。

20

30

図 1 では、着色層 1 3 が、厚膜の着色層 1 3 ' と、薄膜の着色層 1 3 " とで構成され、厚膜の着色層 1 3 ' が単層の着色層 (赤色着色層 1 3 R) であり、厚膜の着色層 1 3 ' 上に形成された接続電極層 1 4 b と上面透明電極層 8 5 とが導通するように接触している例について示している。

40

また、接続電極層 1 4 b が透明電極層であり、全ての着色層 1 3 上に連続的に形成されている例について示している。

【 0 0 2 7 】

図 2 は本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。図 2 では、着色層 1 3 が、白色着色層 1 3 W を含む複数色の着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 W を有し、厚膜の着色層 1 3 ' および薄膜の着色層 1 3 " で構成されており、厚膜の着色層 1 3 ' が、白色着色層 1 3 W および他の 1 色の着色層 (図 2 では赤色着色層 1 3 R) の積層体であり、厚膜の着色層 1 3 ' 上に形成された接続電極層 1 4 b と上面透明電極層 8 5 とが導通するように接触している例について示している。

50

なお、図 2 において説明していない符号については、図 1 で説明した符号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 0 2 8 】

図 3 は本発明の有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。図 3 では、接続電極層 1 4 b が、低反射層 1 2 と平面視上重なる着色層 1 3 上に形成され、低反射層 1 2 の開口部と平面視上重なる接続電極層用開口部を有する例について示している。

なお、図 3 において説明していない符号については、図 1 で説明した符号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 0 2 9 】

図 4 ~ 図 6 は、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 ~ 図 6 では、着色層 1 3 が同等の厚みを有する着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 W で構成されている例について示している。また、図 5 では、有機 E L 素子側基板 7 1 が封止層 9 5 を有する例について示している。

なお、図 4、図 5 で説明していない符号については、図 1 で説明した符号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。また、図 6 で説明していない符号については、図 3 で説明した符号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 0 3 0 】

図 7 は、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 7 では、カラーフィルタ 1 0 が、低反射層 1 2 および着色層 1 3 を覆うように形成されたオーバーコート層 1 5 を有する例について示している。なお、図 7 において説明していない符号については、図 1 で説明した符号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 0 3 1 】

本発明によれば、上記補助電極層を有し、上記接続電極層が比較的面積の広い着色層上に接続電極層が形成されていることから、輝度ムラを好適に防止することができる有機 E L 表示装置とすることができる。

また、本発明によれば、接続電極層が着色層上に形成され、上面透明電極層と導通するように接触されていることにより、例えば柱部等の接続電極層および上面透明電極層を接触させるための他の部材を必要としないため、有機 E L 表示装置の製造工程数を少なくすることができ、生産性が良好な有機 E L 表示装置とすることができる。

【 0 0 3 2 】

より具体的には、本発明によれば、上記補助電極層を有することにより、有機 E L 素子側基板側からの電流を補助電極層を介してカラーフィルタ側に導いて逃すことができるため、輝度ムラの発生を防止することができる有機 E L 表示装置とすることができる。

また、本発明によれば、比較的面積の広い着色層上に接続電極層が形成されていることから、接続電極層および上面透明電極層の導通面積を大きくすることができるため、有機 E L 素子側基板側からカラーフィルタ側に電流を逃がしやすくすることができる。よって、上述した輝度ムラを好適に防止することができる有機 E L 表示装置とすることができる。

また、本発明によれば、接続電極層が着色層上に形成され、上面透明電極層と導通するように接触されていることにより、着色層を用いて接続電極層および上面透明電極層を導通するように接触させることができ、例えば柱部等の接続電極層および上面透明電極層を接触させるための他の部材を必要としないため、有機 E L 表示装置の製造工程数を少なくすることができ、生産性が良好な有機 E L 表示装置とすることができる。また、上述した他の部材を有機 E L 素子側基板に形成しなくてもよいことから、有機 E L 表示装置の歩留まりの低下を少ないものとすることができる。

以下、本発明の有機 E L 表示装置の詳細について説明する。

【 0 0 3 3 】

I . 有機 E L 表示装置の構造

本発明の有機 E L 表示装置は、カラーフィルタと有機 E L 素子側基板とを有し、上記カラーフィルタの上記着色層側表面と上記有機 E L 素子側基板の上記有機 E L 素子側表面と

10

20

30

40

50

が対向するように配置され、上記接続電極層と上記上面透明電極層とが導通するように接触していることを特徴とするものである。

ここで、「接続電極層と上面透明電極層とが導通するように接触している」とは、接続電極層と上面透明電極層とが直接接触している態様だけではなく、接続電極層と上面透明電極層との間に導電性接着剤層等の導電層を介して接触している態様を含む。本発明においては、なかでも、接続電極層と上面透明電極層とが直接接触している態様であることがより好ましい。有機ＥＬ表示装置をより簡便な工程で製造することができるからである。

【００３４】

また、本発明の有機ＥＬ表示装置は、有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタ側から光が取り出される、いわゆるトップエミッション方式の構造を有するものである。

10

【００３５】

このような有機ＥＬ表示装置の構造としては、カラーフィルタの着色層側表面と、有機ＥＬ素子側基板の有機ＥＬ素子側表面とを対向させて配置することにより、カラーフィルタの一以上の着色層上に形成された接続電極層と、有機ＥＬ素子側基板の上面透明電極層とを導通するように接触させることができる構造であれば特に限定されない。例えば、有機ＥＬ表示装置の構造が、カラーフィルタの一部の着色層上に形成された接続電極層と、上面透明電極層とを導通するように接触させることができる構造（以下、第１の構造と称して説明する場合がある。）であってもよく、カラーフィルタの全ての着色層上に形成された接続電極層と、上面透明電極層とを導通するように接触させることができる構造（以下、第２の構造と称して説明する場合がある。）であってもよい。

20

【００３６】

上記有機ＥＬ表示装置の構造が上述した第１の構造である場合、より具体的な有機ＥＬ表示装置の構造としては、カラーフィルタとして、着色層が厚膜の着色層と薄膜の着色層とで構成されたもの、すなわち異なる厚みを有する着色層で構成されたものを用い、厚膜の着色層上に形成された接続電極層と、上面透明電極層とを導通するように接触させる構造を好適に用いることができる（例えば図１等）。本発明の有機ＥＬ表示装置が上述の構造を有することにより、有機ＥＬ表示装置において、薄膜の着色層と有機ＥＬ素子との間に空間を設けることができる。そのため、上記空間に異物を包含させることができ、接続電極層および上面透明電極層の接触面に異物が混入することを抑制することができるので、有機ＥＬ素子の劣化を抑制することができるからである。

30

なお、本発明において厚膜の着色層とは、異なる厚みの着色層のうち、最も厚膜の着色層をいい、薄膜の着色層とは、厚膜の着色層以外の着色層をいう。

【００３７】

また、上記有機ＥＬ表示装置の構造が上述した第１の構造である場合、上記の構造以外にも、例えば、カラーフィルタとして、着色層が同等の厚みを有する着色層で構成され、一部の着色層上にのみ接続電極層が形成されているものを用い、一部の着色層上に形成された接続電極層と上面透明電極層とを導通するように接触させる構造も用いることができる。

【００３８】

一方、有機ＥＬ表示装置の構造が上述した第２の構造である場合、より具体的な有機ＥＬ表示装置の構造としては、カラーフィルタとして、着色層が同等の厚みを有する着色層で構成され、全ての着色層上に接続電極層が形成されているものを用い、全ての着色層上に形成された接続電極層と上面透明電極層とを導通するように接触させる構造が挙げられる（例えば図４等）。本発明の有機ＥＬ表示装置が上述の構造を有することにより、有機ＥＬ表示装置全体の接続電極層および上面透明電極層の導通面積をより広くすることができるため、上述した輝度ムラを好適に抑制し、良好な表示を行うことができる有機ＥＬ表示装置とすることができる。

40

【００３９】

ＩＩ．有機ＥＬ表示装置の各構成

本発明の有機ＥＬ表示装置は、カラーフィルタと、有機ＥＬ素子用基板とを有するもの

50

である。以下、各構成について説明する。

【 0 0 4 0 】

１．カラーフィルタ

本発明に用いられるカラーフィルタは、透明基板と、低反射層と、着色層と、補助電極層とを有するものである。

上記カラーフィルタは、特定の波長の光を透過する着色層を有し、有機ＥＬ素子の光のうち上記特定の波長の光を選択的に透過させることで、所望のカラー表示を行うために用いられるものである。

また、本発明においては、カラーフィルタに対向する有機ＥＬ素子側基板の上面透明電極層に対して、接続電極層を導通するように接触させるために上記着色層が用いられることを特徴とする。

10

【 0 0 4 1 】

(１) カラーフィルタの構造

本発明に用いられるカラーフィルタの構造について説明する。

本発明に用いられるカラーフィルタの構造としては、具体的には着色層が厚膜の着色層と薄膜の着色層とで構成された構造と、着色層が同等の厚みで構成された構造とに大別することができる。

【 0 0 4 2 】

上記カラーフィルタの構造が、着色層が厚膜の着色層と薄膜の着色層とで構成された構造である場合、カラーフィルタの構造としては、例えば、図 8 (a)、(b)、図 9、図 1 0 (a)、(b) に示す構造が挙げられる。

20

図 8 (a) は図 1 におけるカラーフィルタの例を示す概略平面図であり、図 8 (b) は図 8 (a) の A - A 線断面図である。なお、図 8 (a) においては、説明の容易のため、透明基板および接続電極層について省略して示している。図 9 は図 2 におけるカラーフィルタの例を示す概略断面図である。図 1 0 (a) は図 3 におけるカラーフィルタの他の例を示す概略平面図であり、図 1 0 (b) は図 1 0 (a) の B - B 線断面図である。なお、図 1 0 (a) においては、説明の容易のため、透明基板については省略して示している。また、図 8 (b)、図 1 0 (b) 中の X は低反射層 1 2 の開口部であり、図 1 0 (b) 中の Y は接続電極層用開口部である。

【 0 0 4 3 】

30

上記カラーフィルタの構造が、着色層が厚膜の着色層と薄膜の着色層とで構成された構造である場合は、上述した第 1 の構造の有機ＥＬ表示装置のなかでも好適な構造を有する有機ＥＬ表示装置を得ることができる。カラーフィルタが上述の構造を有する場合は、厚膜の着色層を用いて接続電極層を上面透明電極層と導通するように接触させる。

上記厚膜の着色層としては、複数色の着色層のうち、一以上の着色層の厚みが他の着色層の厚みよりも厚くなるように設けられていれば特に限定されないが、色単位で設けられていることがより好ましい。本発明においては、着色層をフォトリソグラフィ法を用いて形成することが好ましく、フォトリソグラフィ法においては、色単位での着色層の厚みを調整して着色層を形成することが容易であるからである。

また、厚膜の着色層が色単位で形成されている場合、複数色の着色層のうち、少なくとも 1 色以上の着色層の厚みが他の色の着色層の厚みよりも厚くなるように形成されていれば特に限定されない。例えば、複数色の着色層が赤色、緑色、青色、白色の 4 色の着色層を有する場合は、図 8 ~ 図 1 0 に示すように、1 色の着色層の厚み (図 8 ~ 図 1 0 では赤色着色層 1 3 R) が他の色の着色層の厚みよりも厚く形成されていてもよく、図示はしないが、2 色以上の着色層の厚みが他の着色層の厚みよりも厚く形成されてもよい。

40

【 0 0 4 4 】

上記厚膜の着色層 1 3 R は、図 8 に示すように単層の着色層 (図 8 では赤色着色層 1 3 R) であってもよく、複数色の着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B、1 3 W が白色着色層 1 3 W を含む場合は、図 9 に示すように白色着色層 1 3 W と他の 1 色の着色層 (図 9 では赤色着色層) との積層体であってもよい。本発明においては、より生産性の高い有機ＥＬ表示

50

装置とすることが好ましいことから、カラーフィルタの形成方法についても工程数が少ないことが好ましい。厚膜の着色層が上述した積層体である場合は、カラーフィルタを用いて白色着色層のみで用いられるものと、積層体を構成するものとの両方を同一工程で形成することが可能となることから、工程を増やすことなく、厚膜の着色層を得ることが可能となる。また、厚膜の着色層が上述した積層体であることにより、その厚みを所望の厚みに調整し易いといった利点もある。

厚膜の着色層が上述した積層体である場合は、図 9 に示すように透明基板 11 上に他の 1 色の着色層 13R および白色着色層 13W が順に積層されてもよく、図示はしないが、透明基板上に白色着色層および他の 1 色の着色層が順に積層されてもよい。

【0045】

10

厚膜の着色層および薄膜の着色層の厚みの差としては、薄膜の着色層および上面透明電極層の間に空間を設けることができれば特に限定されないが、 $1\mu\text{m}$ 以上、なかでも $1\mu\text{m} \sim 8\mu\text{m}$ の範囲内、特に $1\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。上記厚みの差が上記範囲に満たない場合は、最も薄膜の着色層および上面透明電極層の間に設けられた空間に異物を内包させることが困難となる可能性があるからであり、上記厚みの差が上記範囲を超える場合は、厚膜の着色層を形成すること自体が困難となる可能性や、薄膜の着色層および有機 EL 素子の間の距離が大きくなり過ぎることから、視差混色が生じやすくなる可能性があるからである。

厚膜の着色層および薄膜の着色層の厚みの差は、例えば、図 8 (b) において p で示される距離をいう。

20

なお、図示はしないが、着色層の厚みが 3 種類以上である場合は、最も厚膜の着色層と最も薄膜の着色層の厚みの差を上述した厚みの差とする。

【0046】

一方、カラーフィルタの構造が、着色層が同等の厚みを有する着色層で構成された構造である場合、カラーフィルタの構造としては、例えば、図 11、図 12、図 13 に示す構造が挙げられる。

図 11 は図 4 におけるカラーフィルタの例を示す概略断面図であり、図 12 は図 5 におけるカラーフィルタの例を示す概略断面図であり、図 13 は図 6 におけるカラーフィルタの例を示す概略断面図である。

【0047】

30

上記カラーフィルタの構造が、複数色の着色層が同等の厚みを有する着色層で構成された構造である場合は、上述した第 2 の構造を有する有機 EL 表示装置とすることができる。また、この場合、着色層の厚みについては、本発明の有機 EL 表示装置の用途等に応じて選択することができるが、着色層形成時に生じる異物を着色層内部に内包することができる厚みを有することがより好ましい。着色層表面での異物の付着を防止することができるため、上記異物による有機 EL 素子の劣化を抑制することができる。

【0048】

(2) カラーフィルタの各構成

(a) 着色層

本発明に用いられる着色層は、透明基板上の低反射層の開口部に形成されるものである。本発明においては、通常、赤色着色層、緑色着色層、青色着色層の 3 色の着色層を有する。また、上記 3 色の着色層以外の色の着色層を有していてもよい。本発明において、上述した 3 色の着色層に加えて、白色着色層を有することが好ましい。

40

また、各着色層は有機 EL 表示装置における各画素に配置されて用いられる。

【0049】

着色層のパターン配列としては、一般的な有機 EL 表示装置に用いられる画素の配列と同様とすることができる。例えば、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、各着色層の面積は任意に設定することができる。

【0050】

50

また、透明基板表面に対して垂直方向の着色層の断面形状としては、透明基板上に着色層を形成することができ、着色層上に接続電極層を金属電極層と電氣的に接続するように形成することができれば特に限定されない。例えば、図8(b)等に示すように、着色層13側面が透明基板11表面に対して略垂直となる形状であってもよく、図12に示すように、着色層13の基部が着色層13の頂部よりも大きくなるテーパ形状であってもよい。着色層の上記断面形状が上記テーパ形状である場合は、着色層上および着色層の側面を覆うように形成された接続電極層の断線を抑制することができるからである。

【0051】

上記着色層のテーパ角度としては、着色層側面に接続電極層を形成することができる程度であれば特に限定されないが、90°以下、なかでも30°～80°の範囲内、特に30°～70°の範囲内であることが好ましい。上記テーパ角度が上記範囲を超える場合は、着色層側面に形成される接続電極層に断線が生じやすくなる可能性があるからである。

10

また、上記テーパ角度の下限としては、着色層の厚み等を考慮すると、例えば、15°程度である。なお、上記テーパ角度は、着色層の基部（透明基板表面）と着色層側面とのなす角の角度をいい、図12においてθで表わされる角度をいう。

【0052】

上記着色層の厚みとしては、所望のカラー表示を行うことが可能な程度の厚みであれば特に限定されず、カラーフィルタの形態、有機EL表示装置の用途等に応じて適宜選択することができる。具体的な着色層の厚みとしては、1μm～10μmの範囲内、なかでも1μm～8μmの範囲内、特に2μm～8μmの範囲内であることが好ましい。着色層の厚みが上記範囲に満たない場合、または上記範囲を超える場合は、着色層自体を形成することが困難となる可能性があるからである。

20

上記カラーフィルタが、異なる厚みを有する複数色の着色層を有する場合は、最も厚膜の着色層および最も薄膜の着色層の両方が上述した範囲内の厚みを有するように形成される。

また、上記カラーフィルタが、同等の厚みを有する複数色の着色層を有する場合は、上述した範囲内のなかでも大きな厚みで形成することが好ましい。上述した異物を着色層内部に好適に内包させることができるからである。

【0053】

30

上記着色層は、各色の顔料や染料等の着色剤を感光性樹脂等の樹脂に分散または溶解させることにより形成されるものである。

【0054】

赤色着色層に用いられる着色剤としては、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。これらの顔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。

緑色着色層に用いられる着色剤としては、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。これらの顔料もしくは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。

40

青色着色層に用いられる着色剤としては、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。

また、白色着色層は、感光性樹脂のみを用いて形成することも可能であるが、有機EL表示装置を用いて所望の白色表示を行うため、調色のための着色剤を分散または溶解させてもよい。このような着色剤としては、上述した赤色、緑色、青色の着色剤や、例えば黄色、黒色等の着色剤を挙げることができる。具体的な着色剤については、公知のものを用いることができるため、ここでの説明は省略する。

50

【 0 0 5 5 】

感光性樹脂としては、一般的な着色層材料として公知の感光性樹脂を用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【 0 0 5 6 】

(b) 補助電極層

本発明に用いられる補助電極層は、接続電極層と、金属電極層とを有するものである。

【 0 0 5 7 】

(i) 接続電極層

本発明に用いられる接続電極層は、着色層上に形成され、金属電極層と電氣的に接続するものである。接続電極層は有機 E L 素子側基板上に形成された上面透明電極層と導通するように接触するものである。

10

【 0 0 5 8 】

本発明において「接続電極層が金属電極層と電氣的に接続する」とは、接続電極層が金属電極層の少なくとも一部を覆うように形成されている態様と、接続電極層が金属電極層と一体に形成されている態様との両方の態様を含む。

【 0 0 5 9 】

接続電極層は上記金属電極層と電氣的に接続するものであり、着色層の側面の少なくとも一部に形成されるものである。本発明においては、接続電極層が着色層の側面全体を覆うように形成されていることが好ましい。接続電極層の形成工程を簡便な工程とすることができるからである。また、接続電極層および金属電極層を断線しにくいものとする

20

【 0 0 6 0 】

上記接続電極層としては、有機 E L 素子からの光が低反射層の開口部に形成された着色層を透過して、有機 E L 表示装置の外部に出射することを妨げないものであれば特に限定されず、透明性を有さない金属材料を用いた金属接続電極層であってもよく、透明性を有する透明接続電極層であってもよい。

【 0 0 6 1 】

上記接続電極層が金属接続電極層である場合は、上記金属接続電極層は、図 10 (b)、図 13 に示すように、低反射層 12 と平面視上重なる着色層 13 上に形成され、低反射層の開口部 X と平面視上重なる接続電極層用開口部 Y を有するように形成される。この場合、低反射層の開口部と接続電極層用開口部との位置関係としては、所望のカラー表示を行うことができれば特に限定されないが、図 10 (b)、図 13 に示すように、平面視上、接続電極層用開口部 Y の内部に低反射層の開口部 X が存在することが好ましい。有機 E L 表示装置の開口率をより良好なものとすることができるからである。

30

【 0 0 6 2 】

また、上記金属接続電極層は、一部の着色層上に上述した形状で形成されていてもよく、全ての着色層上に上述した形状で形成されていてもよい。本発明においては、なかでも、カラーフィルタが同等の厚みを有する複数色の着色層を備えるものである場合は、上記金属接続電極層は全ての着色層上に形成されていることが好ましい。金属接続電極層と上面透明電極層との導通面積をより大きなものとすることができ、輝度ムラをより好適に防止することができる有機 E L 表示装置とすることができるからである。

40

【 0 0 6 3 】

また、上記金属接続電極層 14 b は、図 10 (a)、(b)、図 13 に示すように、後述する金属電極層 14 a と一体に形成されていてもよく、図示はしないが、金属電極層と別体に形成されていてもよい。本発明においては、なかでも、上記金属接続電極層が金属電極層と一体に形成されていることが好ましい。金属接続電極層および金属電極層を同一工程で同時に形成することができるため、本発明の有機 E L 表示装置の製造工程をより少なくすることができ、より生産性が良好な有機 E L 表示装置とすることができるからである。

【 0 0 6 4 】

50

一方、接続電極層が透明接続電極層である場合は、上記透明接続電極層としては、着色層上に連続的に形成されていてもよく、上述した金属接続電極層と同様の形状に形成されてもよい。

本発明においては、なかでも、透明接続電極層が着色層上に連続的に形成されていることが好ましい。透明接続電極層を簡便な方法で形成することができ、また、接続電極層をカラーフィルタ全面に連続的に形成する場合は、カラーフィルタにガスバリア性を付与することができるため、有機EL表示装置内に水分が浸入することを抑制して、有機EL素子の劣化を抑制することができるからである。

【0065】

上記透明接続電極層は、一部の着色層上に形成されていてもよく、全ての着色層上に形成されていてもよいが、全ての着色層上に形成されていることがより好ましい。また、この場合、上述したように、透明接続電極層はカラーフィルタ全面に連続的に形成されていることが特に好ましい。

【0066】

また、透明接続電極層は、低反射層上に形成された金属電極層上に形成されてもよく、低反射層と金属電極層との間に形成されてもよい。

【0067】

上記接続電極層の厚みとしては、所望の導電性を有していれば特に限定されないが、10nm～500nmの範囲内、なかでも20nm～400nmの範囲内、特に30nm～300nmの範囲内であることが好ましい。接続電極層の厚みが上記範囲に満たない場合は、接続電極層の抵抗が大きくなる可能性があるからであり、接続電極層の厚みが上記範囲を超える場合は、接続電極層の形成時間が多くかかり、製造コストが高くなる可能性があるからである。また、接続電極層の応力が大きくなり、割れ等が生じやすくなる可能性があるからである。

【0068】

次に、接続電極層の材料について説明する。

接続電極層が金属接続電極層である場合、用いられる金属材料については、後述する金属電極層の項で説明する金属材料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。

本発明においては、金属接続電極層と金属電極層とが同一の材料であることがより好ましい。導電性を良好にすることができ、また、金属接続電極層と金属電極層とを一体に形成することが可能となるため、有機EL表示装置の製造工程数をより少ないものとすることができるからである。

【0069】

一方、接続電極層が透明接続電極層である場合、透明接続電極層の材料としては、例えば、透明性および導電性を有する金属酸化物等が挙げられる。このような金属酸化物としては、例えば、酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム、酸化亜鉛、および酸化第二錫等が挙げられる。

【0070】

上記接続電極層の形成方法としては、一般的な電極層の形成方法として公知の方法を用いることができる。例えば、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成する方法を挙げることができる。また、接続電極層を所定のパターン形状に形成する場合は、必要に応じてフォトリソグラフィ法等を用いて、上述した蒸着法等により薄膜を形成する方法や、蒸着法等により形成された薄膜をフォトリソグラフィ法を用いてエッチングする方法を挙げることができる。

【0071】

(ii)金属電極層

本発明に用いられる金属電極層は、低反射層上に形成されるものである。また、金属電極層は上述した接続電極層と電氣的に接続するように形成されているものである。

【0072】

金属電極層は、通常、低反射層に沿って形成されているものである。このような金属電極層の線幅としては、低反射層上に形成することができれば特に限定されず、低反射層の線幅よりも小さくてもよく、低反射層の線幅と同等であってもよい。

具体的な金属電極層の線幅としては、 $10\mu\text{m}$ 以上、なかでも $12\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内、特に $13\mu\text{m} \sim 90\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。金属電極層の線幅が上記範囲に満たない場合は、補助電極層の電気抵抗を十分に小さいものとすることができない可能性があるからである。

また、金属電極層の線幅の上限としては、下層に形成される低反射層の線幅と同等とすることができる。低反射層の線幅よりも金属電極層の線幅が大きい場合は、金属電極層による外光の反射が観察者から観察されやすくなるおそれがあるからである。

10

【0073】

金属電極層の厚みとしては、低反射層上に形成することができれば特に限定されず、有機EL表示装置の用途等に応じて適宜選択することができる。具体的な金属電極層の厚みについては、上述した接続電極層の厚み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】

次に、金属電極層に用いられる金属材料について説明する。

金属電極層に用いられる金属材料としては、例えば、Cu、Ag、Au、Pt、Al、Cr、Coといった金属やAPC（Ag、Pd、Cuを含む合金）等の上述した金属の合金、またはMAM（モリブデン膜、アルミニウム・ネオジウム合金膜およびモリブデン膜がこの順に積層された複層金属膜）に代表される複層金属膜等を挙げることができる。

20

本発明においては、なかでもAPCを用いることが好ましい。補助電極層の電導性を良好なものとすることができるからである。

【0075】

このような金属電極層の形成方法としては、例えば、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成した後に、フォトリソグラフィ法を用いてエッチングする方法を挙げることができる。

【0076】

（c）低反射層

本発明に用いられる低反射層は、透明基板上に形成され開口部を有するものである。また、低反射層は、低反射層上に形成される金属電極層の外光反射を抑制するために用いられるものである。

30

【0077】

本発明における低反射層の平均の光反射率としては、金属電極層における視認側に入る外光等の反射を十分に抑制できるものであれば特に限定されるものではないが、具体的には、 $380\text{nm} \sim 800\text{nm}$ の波長領域における平均の光反射率が、 10% 以下であることが好ましく、中でも、 9% 以下であることが好ましく、特に、 8% 以下であることが好ましい。上記光反射率が上記範囲を超える場合は、金属電極層による外光反射を十分に防止することが困難となる可能性があるからである。なお、平均の光反射率は光学測定器にてJIS K7105に従って測定したものをいう。光学測定器は市販品を用いることができ、例えば、村上色彩技術研究所製HR-100を用いることができる。

40

【0078】

低反射層の線幅としては、上述した金属電極層において視認側に入る外光等の反射を抑制することが可能なものであれば特に限定されるものではなく、本発明の有機EL表示装置の用途等に応じて適宜選択することができる。具体的な低反射層の線幅としては、 $10\mu\text{m}$ 以上、なかでも $12\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内、特に $13\mu\text{m} \sim 90\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。低反射層の線幅が上記範囲に満たない場合は、低反射層自体を形成することが困難となる可能性や、低反射層上に上記金属電極層を形成することが困難となる可能性があるからである。また、低反射層の幅が上記範囲を超える場合は、所望の大きさの開口部を有することが困難となる可能性があるからである。

50

【0079】

低反射層の開口部の配列としては、一般的な有機EL表示装置に用いられる画素配列と同様とすることができる。具体的な低反射層の開口部の配列については、上述した着色層の配列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。

【0080】

このような低反射層としては、遮光性を有していてもよく、遮光性を有さなくてもよいが、遮光性を有することがより好ましい。低反射層を遮光部として用いることができ、コントラストが良好な有機EL表示装置とすることができる。

低反射層が遮光性を有する場合、低反射層としては、クロム、酸化クロム等の金属遮光層や、バインダ樹脂中にカーボン等の黑色着色剤が分散された樹脂遮光層が用いられる。なお、金属遮光層、樹脂遮光層に用いられる材料については上述したものに限られず、一般的なカラーフィルタの遮光部の材料として公知のものをを用いることができるため、ここでの説明は省略する。上記低反射層の厚みとしては、金属電極層による外光反射を抑制することができれば特に限定されない。上記低反射層が金属遮光層である場合は $0.2\mu\text{m}$ ～ $0.4\mu\text{m}$ 程度で設定され、樹脂遮光層で構成される場合は $0.5\mu\text{m}$ ～ $2\mu\text{m}$ 程度で設定される。

【0081】

一方、低反射層が遮光性を有さない場合、低反射層としては、例えば、タンタルの酸化物(TaO)、酸窒化物(TaNO)、ホウ素酸化物(TaBO)、ホウ素酸窒化物(TaBNO)などの酸素を含むタンタル化合物、酸化シリコン(SiO_x)、窒化クロム(CrN)等で構成される層が挙げられる。また上記低反射層の厚みとしては、金属電極層による外光反射を抑制することができれば特に限定されないが、 5nm ～ 30nm の範囲内、より好ましくは膜厚 10nm ～ 20nm の範囲内で用いられる。

【0082】

低反射層の形成方法については、一般的なカラーフィルタに用いられるものとして公知の方法と同様とすることができる。例えば、低反射層が金属遮光層である場合は、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成し、フォトリソグラフィ法を用いてエッチングする方法を挙げることができる。また、例えば、低反射層が樹脂遮光層である場合は、フォトリソグラフィ法を好適に用いることができる。

【0083】

(d) 透明基板

本発明に用いられる透明基板は、上述した低反射層、着色層、および補助電極層を支持するために用いられるものである。

【0084】

透明基板は、可視光に対して透明な基板であれば特に限定されるものではなく、一般的なカラーフィルタに用いられる透明基板と同様なものをを用いることができる。具体的には、石英ガラス、パイレックス(登録商標)ガラス、合成石英などのリジッド材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有する透明なフレキシブル材を用いることができる。

【0085】

(e) その他の構成

本発明に用いられるカラーフィルタとしては、上述した各構成を有していれば特に限定されず、必要に応じて、上記以外の構成を適宜選択して用いることができる。

【0086】

本発明に用いられるカラーフィルタは、例えば、図14に示すように、低反射層12および着色層13を覆うように形成されたオーバーコート層15を有していてもよい。この場合、補助電極層14における金属電極層14aおよび接続電極層14bはオーバーコート層15上に形成される。本発明においては、オーバーコート層15を有する場合は、低反射層12および着色層13の表面を平坦化することができ、補助電極層14を良好に形成することができる。また、カラーフィルタ側から有機EL表示装置内部への酸素、水蒸

10

20

30

40

50

気等の浸入を抑制することができる。なお、図 1 4 は図 7 におけるカラーフィルタの例を示す概略断面図である。

【 0 0 8 7 】

オーバーコート層の材料としては、所定の光透過性を有するものであれば特に限定されるものではなく、光硬化性樹脂であってもよく、熱硬化性樹脂であってもよい。

このようなオーバーコート層の材料としては、一般的なバインダ樹脂、モノマー成分、光重合開始剤、熱重合開始剤等が挙げられる。

【 0 0 8 8 】

オーバーコート層の厚みとしては、所定の光透過性が得られる程度であり、着色層および低反射層の表面を平坦化することができる程度であれば特に限定されないが、例えば、 $0.5\mu\text{m} \sim 5.0\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、中でも $0.7\mu\text{m} \sim 3.0\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、特に $0.9\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

【 0 0 8 9 】

オーバーコート層の形成方法としては、着色層および低反射層の表面を覆うように形成することができる方法であれば特に限定されないが、例えば、スピンコート法、キャスト法、ディッピング法、バーコート法、ブレードコート法、ロールコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スプレーコート法等が挙げられる。

【 0 0 9 0 】

(3) カラーフィルタの形成方法

本発明に用いられるカラーフィルタの形成方法については、一般的なカラーフィルタの形成方法として公知の方法を用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【 0 0 9 1 】

2 . 有機 E L 素子側基板

本発明に用いられる有機 E L 素子側基板は、基板と、有機 E L 素子とを有するものである。

【 0 0 9 2 】

(1) 有機 E L 素子

本発明に用いられる有機 E L 素子は、上記基板上に形成された下面電極層、上記下面電極層上に形成され、発光層を含む有機 E L 層、および上記有機 E L 層上に形成された上面透明電極層を有するものである。

【 0 0 9 3 】

(a) 有機 E L 層

本発明に用いられる有機 E L 層は、後述する下面電極層上に形成され、発光層を含むものである。

また、有機 E L 層は、有機 E L 表示装置における各画素に配置されて用いられるものである。また、通常、カラーフィルタの各着色層と対向するように配置されるものである。

【 0 0 9 4 】

また、有機 E L 層は、発光層に加えて、通常、複数層の有機層から構成されるものであり、正孔注入層や電子注入層といった電荷注入層や、白色発光層に正孔を輸送する正孔輸送層、白色発光層に電子を輸送する電子輸送層といった電荷輸送層を有するものとすることができる。以下、本発明に用いられる有機 E L 層を構成する各層について説明する。

【 0 0 9 5 】

(i) 発光層

本発明に用いられる発光層としては、所望の発光を得ることができれば特に限定されず、例えば、白色発光層を有していてもよく、赤色発光層、青色発光層および緑色発光層の 3 色の発光層を有していてもよい。本発明においては、なかでも白色発光層を有することが好ましい。以下、本発明において好ましい態様である白色発光層について説明する。

【 0 0 9 6 】

本発明において好適な発光層として用いられる白色発光層は、白色光を発光することが

10

20

30

40

50

できるものであればよい。このような白色発光層は、具体的には、有機EL層に電圧が加えられた際に、少なくとも青色光（430nm～470nm）、緑色光（470nm～600nm）、および赤色光（600nm～700nm）の波長域の発光スペクトルを有するものであればよい。さらには、発光スペクトルにおいて緑色光（470nm～600nm）ピークの最大発光強度と青色光（430nm～470nm）ピークの最大発光強度の比（緑色光ピークの最大発光強度／青色光ピークの最大発光強度）が、0.3～0.8の範囲内であることが好ましく、0.3～0.7の範囲内であることがより好ましく、特に0.3～0.5の範囲内であることが好ましい。

【0097】

緑色光ピークの最大発光強度と青色光ピークの最大発光強度の比が上記の範囲内であることにより、青色パターンの透過率が大きいことによる消費電力低減効果を、より効果的に発揮することができる。また、赤色光（600nm～700nm）については、赤色光ピークの最大発光強度と青色光ピークの最大発光強度の比（赤色光ピークの最大発光強度／青色光ピークの最大発光強度）が0.3～1.0の範囲内であることが好ましい。

【0098】

このような白色発光層を構成する材料としては、蛍光または燐光を発するものであればよく、特に限定されるものではない。また、発光材料は、正孔輸送性や電子輸送性を有していてもよい。発光材料としては、色素系材料、金属錯体系材料、および高分子系材料を挙げることができる。

【0099】

上記の色素系材料としては、シクロペンダミン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、シロール誘導体、チオフエン環化合物、ビリジン環化合物、ペリノン誘導体、ペリレン誘導体、オリゴチオフエン誘導体、トリフマニルアミン誘導体、オキサジアゾールダイマー、およびピラゾリンダイマー等を挙げることができる。

【0100】

また、上記の金属錯体系材料としては、アルミキノリノール錯体、ベンゾキノリノールベリリウム錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、ベンゾチアゾール亜鉛錯体、アゾメチル亜鉛錯体、ポルフィリン亜鉛錯体、およびユーロピウム錯体、あるいは、中心金属に、Al、Zn、Be等またはTb、Eu、Dy等の希土類金属を有し、配位子に、オキサジアゾール、チアジアゾール、フェニルビリジン、フェニルベンゾイミダゾール、およびキノリン構造等を有する金属錯体などを挙げることができる。

【0101】

また、上記の高分子系の材料としては、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフエン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体等、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ならびに上記の色素系材料および金属錯体系材料を高分子化したもの等を挙げることができる。

【0102】

上記の白色発光層の形成方法としては、例えば、蒸着法、印刷法、インクジェット法、またはスピンコート法、キャストイング法、ディッピング法、バーコート法、ブレードコート法、ロールコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スプレーコート法、および自己組織化法（交互吸着法、自己組織化単分子膜法）等を挙げることができる。これらの中でも特に、蒸着法、スピンコート法、およびインクジェット法を用いることが好ましい。

【0103】

本発明に用いられる白色発光層の膜厚は、通常5nm～5μm程度とされる。

【0104】

(ii)正孔注入層

本発明においては、白色発光層と陽極（図1等における下面電極層81もしくは上面透

10

20

30

40

50

明電極層 8 5) との間に正孔注入層が形成されていてもよい。正孔注入層を設けることにより、白色発光層への正孔の注入が安定化し、発光効率を高めることができる。

【 0 1 0 5 】

本発明に用いられる正孔注入層の形成材料としては、一般的に有機 E L 素子の正孔注入層に使用されている材料を用いることができる。また、正孔注入層の形成材料は、正孔の注入性もしくは電子の障壁性のいずれかを有するものであればよい。

【 0 1 0 6 】

具体的に、正孔注入層の形成材料としては、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、ポリシラン系、アニリン系共重合体、およびチオフェンオリゴマー等の導電性高分子オリゴマー等を例示することができる。さらに、正孔注入層の形成材料としては、ポルフィリン化合物、芳香族第三級アミン化合物、およびスチリルアミン化合物等を例示することができる。

【 0 1 0 7 】

このような材料から構成される正孔注入層の膜厚は、通常、5 nm ~ 1 μ m 程度とされる。

【 0 1 0 8 】

(i i i) 電子注入層

本発明においては、白色発光層と陰極 (図 1 等における上面透明電極層 8 5 もしくは下面電極層 8 1) との間に電子注入層が形成されていてもよい。電子注入層を設けることにより、白色発光層への電子の注入が安定化し、発光効率を高めることができるからである。

【 0 1 0 9 】

本発明に用いられる電子注入層の形成材料としては、例えばニトロ置換フルオレン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、ナフタレンペリレン等の複素環テトラカルボン酸無水物、カルボジイミド、フレオレニリデンメタン誘導体、アントラキノジメタンおよびアントロン誘導体、オキサジアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体のオキサジアゾール環の酸素原子をイオウ原子に置換したチアゾール誘導体、電子吸引基として知られているキノキサリン環を有したキノキサリン誘導体、トリス (8 - キノリノール) アルミニウム等の 8 - キノリノール誘導体の金属錯体、フタロシアニン、金属フタロシアニン、ならびにジスチリルピラジン誘導体等を例示することができる。

【 0 1 1 0 】

このような材料から構成される電子注入層の膜厚は、通常、5 nm ~ 1 μ m 程度とされる。

【 0 1 1 1 】

(b) 上面透明電極層

本発明における上面透明電極層は、上述した有機 E L 層上に形成され、後述する下面電極層との間に挟まれた有機 E L 層に電圧をかけ、白色発光層で発光を起こさせるために設けられる。上面透明電極層は、基板上の全面に形成されていてもよく、所定のパターン状に形成されていてもよいが、通常、基板上の全面に形成される。

【 0 1 1 2 】

また、上面透明電極層は、白色発光層で発生した光を、有機 E L 表示装置用カラーフィルタ側に透過させるものであるから、図 1 等に示されるように、上面透明電極層 8 5 は、有機 E L 層 8 3 と、有機 E L 層 8 3 の上側に位置する有機 E L 表示装置用カラーフィルタ 1 0 との間に配置される。

【 0 1 1 3 】

本発明に用いられる上面透明電極層の形成材料としては、例えば、透明性および導電性

10

20

30

40

50

を有する金属酸化物等が挙げられる。このような金属酸化物としては、例えば、酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム、酸化亜鉛、および酸化第二錫等が挙げられる。

【0114】

このような材料から構成される上面透明電極層の膜厚は、通常、100nm～300nm程度とされる。

【0115】

上面透明電極層の形成方法としては、例えば、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成した後に、必要に応じてフォトリソグラフィ法によりパターンニングする方法が好適に用いられる。

【0116】

10

（c）下面電極層

本発明に用いられる下面電極層は、基板上に形成されるものであり、より具体的には基板と有機EL層との間に配置されるものである。下面電極層は、白色発光層を発光させるための他方の電極層をなすものであり、上記の上面透明電極層と反対の電荷をもつ電極層として構成される。

【0117】

用いられる下面電極層の形成材料としては、例えば仕事関数が4eV以下程度と小さい金属、合金、およびそれらの混合物等が挙げられる。具体的には、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウムおよび銅混合物、マグネシウムおよび銀混合物、マグネシウムおよびアルミニウム混合物、マグネシウムおよびインジウム混合物、アルミニウムおよび酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）混合物、インジウム、リチウムおよびアルミニウム混合物、ならびに、希土類金属等を例示することができる。より好ましくは、マグネシウムおよび銀混合物、マグネシウムおよびアルミニウム混合物、マグネシウムおよびインジウム混合物、アルミニウムおよび酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）混合物、ならびに、リチウムおよびアルミニウム混合物を挙げることができる。

20

【0118】

下面電極層は、そのシート抵抗が数 Ω/cm 以下であることが好ましい。また、下面電極層の膜厚は、通常、10nm～1 μm 程度とされる。

【0119】

下面電極層の形成方法としては、例えば、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成した後に、フォトリソグラフィ法を用いてエッチングする方法が好適に用いられる。なお、下面電極層には有機EL素子に流れる電流を制御するためのTFT（Thin Film Transistor）が接続される。

30

【0120】

（2）基板

本発明に用いられる基板としては、有機EL素子等を支持することができるものであればよく、有機EL表示装置の構成部材として一般的に用いられるものを使用することができる。なお、本発明の有機EL表示装置は、有機EL表示装置用カラーフィルタ側から光が取り出される、いわゆるトップエミッション方式であるため、有機EL素子側基板の基板としては、透明であっても、不透明であってもよい。

40

【0121】

（3）その他の構成

本発明の有機EL素子側基板は、上述した下面電極層、有機EL層、および上面透明電極層を有していれば特に限定されず、必要な構成を適宜選択して追加することができる。

【0122】

（a）TFT

本発明に用いられる有機EL素子側基板は、通常、画素を構成する有機EL素子に流れる電流を制御するためのTFT（Thin Film Transistor）を有する。

図1等に例示するようにTFT75は、基板上に画素ごとに配置形成されている。また、図示はしないが、各TFTの回路にはゲート線、信号線、電源線が接続されている。

50

【 0 1 2 3 】

上記 T F T の具体的な構成および形成方法については、有機 E L 表示装置に用いられる T F T の構成および形成方法として公知のものをを用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【 0 1 2 4 】

(b) 第 1 絶縁層および第 2 絶縁層

図 1 等 に示すように本発明に用いられる有機 E L 素子側基板 7 0 は、通常、T F T 7 5 上に第 1 絶縁層 7 7 が形成される。また、下面電極層 8 1 と上面透明電極層 8 5 とが直接接触することを防ぐために基板上に第 2 絶縁層 9 1 が形成される。

【 0 1 2 5 】

第 2 絶縁層のパターン形状は、通常、線状とすることができ、有機 E L 表示装置の用途等に応じて、例えばマトリクス状またはストライプ状の開口部を有するパターンを形成することができる。

【 0 1 2 6 】

このような第 1 絶縁層および第 2 絶縁層の形成材料としては、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、および熱硬化型樹脂、ならびに無機材料などを用いることができる。

【 0 1 2 7 】

第 1 絶縁層および第 2 絶縁層の形成方法としては、上記材料を塗布して、フォトリソグラフィ法によりパターンニングする方法が挙げられる。また、印刷法等を用いることもできる。

【 0 1 2 8 】

(c) 封止層

本発明に用いられる有機 E L 素子側基板は、封止層を有していてもよい。

図 5 に示すように、封止層 9 5 は、上面透明電極層 8 5 上の接続電極層 1 4 b との接触部分以外の部分（以下、非接触部分と称して説明する場合がある。）に形成される。封止層 9 5 は、有機 E L 層 8 3 へ水蒸気や酸素が到達することを遮断する保護層として設けられる。

【 0 1 2 9 】

封止層としては、水蒸気や酸素に対してバリア性を発現することができ、かつ透明であれば特に限定されるものではなく、例えば透明無機膜、透明樹脂膜、あるいは有機 - 無機ハイブリッド膜等が用いられる。中でも、バリア性が高い点から、透明無機膜が好ましい。

【 0 1 3 0 】

封止層として好適に用いられる透明無機膜の形成材料としては、例えば酸化アルミニウム、酸化ケイ素、および酸化マグネシウム等の酸化物；窒化ケイ素等の窒化物；窒化酸化ケイ素等の窒化酸化物；などが用いられる。特に、ピンホールが生じにくくガスバリア性が高いことから、窒化酸化ケイ素が好適である。

【 0 1 3 1 】

封止層は、単層であっても良く、多層であってもよい。例えば、封止層が複数の窒化酸化ケイ素膜が積層された多層である場合は、バリア性をさらに高めることができる。また、封止層が多層である場合は、各層にそれぞれ異なる材料を用いてもよい。

【 0 1 3 2 】

封止層の厚みは、用いる封止層の形成材料の種類等に応じて適宜、決定するようにすればよい。通常、5 nm ~ 5 μ m 程度とされる。この封止層の厚みが薄すぎるとバリア性が不十分となる傾向が生じ、また封止層の厚みが厚すぎると薄膜の膜応力によるクラック等の現象が生じ易くなるという傾向が生じる。

【 0 1 3 3 】

封止層が透明の無機膜である場合、この透明無機膜の形成方法としては、真空状態で形成できる膜の形成方法であれば特に限定されるものではなく、例えば、スパッタリング法

10

20

30

40

50

、イオンプレーティング法、電子ビーム（ＥＢ）蒸着法や抵抗加熱法等の真空蒸着法、原子層エピタキシ（ＡＬＥ）法、レーザーアブレーション法、化学気相成長（ＣＶＤ）法等が挙げられる。これらの中でも、生産性の観点から、スパッタリング法、イオンプレーティング法、ＣＶＤ法が好ましく用いられる。

【０１３４】

封止層を上述した非接触部分にパターン状に形成する手法としては、例えば、封止層の薄膜を形成した後に、フォトリソグラフィ法によりパターンニングする方法が好適に用いられる。

【０１３５】

（４）有機ＥＬ素子側基板の形成方法

本発明に用いられる有機ＥＬ素子側基板の形成方法としては、一般的な有機ＥＬ表示装置に用いられる有機ＥＬ素子側基板の形成方法として公知の方法を用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【０１３６】

３．その他の構成

本発明の有機ＥＬ表示装置は、カラーフィルタと、有機ＥＬ素子側基板とを有していれば特に限定されず、必要に応じて、上記以外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。

【０１３７】

（１）接着剤層

本発明の有機ＥＬ表示装置は、接着剤層を有していてもよい。図１等に応示するように、接着剤層９９は、カラーフィルタ１０および有機ＥＬ素子側基板７０の間の空間に充填するように配置され、両者を貼り合わせるために用いられるものである。

接着剤層としては、透明で接着力を有し、かつ、硬化性を有するものであれば特に限定されるものではない。このような接着剤層を形成する材料としては、例えば、熱硬化性を有する接着剤、あるいは光硬化性を有する接着剤を好適例として挙げることができる。通常、溶剤を必要としないタイプものがよい。また、フィルム状の接着シートタイプのものを用いてもよい。具体的には、エポキシ系、アクリル系、ポリイミド系、合成ゴム系などの接着剤や接着シートを挙げることができる。

【０１３８】

（２）シール剤

本発明の有機ＥＬ表示装置は、シール剤を有していてもよい。シール剤は、上述したカラーフィルタおよび有機ＥＬ素子側基板の外周部に配置されるものであり、有機ＥＬ表示装置を封止するものである。シール剤を用いる場合は、通常、カラーフィルタおよび有機ＥＬ素子側基板の間の隙間部分を空けたままにしておき、窒素等の不活性ガス雰囲気中において封止が行われる。また、この場合、有機ＥＬ表示装置の中空の内部に酸化バリウム等の捕水剤を備えるようにしてもよい。

シール剤、およびこれを用いた封止方法については、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。

【０１３９】

（３）配線

本発明の有機ＥＬ表示装置は、通常、電源と有機ＥＬ表示装置とを繋ぐ配線が設けられる。

電源からの配線形態は、例えば、図１等に応示されるように、電源Ｐの一方の極から各々のＴＦＴ７５に至る配線２０１と、電源Ｐの他方の極から上面透明電極層８５に至る配線２０２ - ２０３と、電源Ｐの他方の極から補助電極層１４に至る配線２０２ - ２０４と、を有し構成される。有機ＥＬ素子８０を発光させるための配線回路が配線２０１と配線２０２ - ２０３であり、ＴＦＴ側の電流をカラーフィルタ側の補助電極層１３へ逃がして電圧降下を防止するための配線回路が配線２０１と配線２０４ - ２０２である。

10

20

30

40

50

本発明に用いられる配線については、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。

【０１４０】

Ⅲ．有機ＥＬ表示装置の製造方法

本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法については、一般的な有機ＥＬ表示装置の製造方法として公知の方法を用いることができるため、ここでの説明は省略する。

【０１４１】

Ⅳ．用途

本発明の有機ＥＬ表示装置の用途としては、例えば、大型ディスプレイ等を挙げることができる。

10

【０１４２】

Ｂ．有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタ

本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタは、透明基板と、上記透明基板上に形成され開口部を有する低反射層と、上記透明基板上の上記低反射層の上記開口部に形成された着色層と、上記低反射層上に形成された金属電極層、および上記着色層上に形成され上記金属電極層と電気的に接続する接続電極層を有する補助電極層とを備えることを特徴とするものである。

【０１４３】

本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの例としては、例えば、上述した「Ａ．有機ＥＬ表示装置」の項で説明した図８（ａ）、（ｂ）～図１４等を挙げることができる。

20

【０１４４】

本発明によれば、上記補助電極層を有することにより、有機ＥＬ表示装置に用いた場合有機ＥＬ素子側基板側からの電流を補助電極層を介して有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタ側に導いて逃すことができるため、輝度ムラの発生を防止することができる有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタとすることができる。

また、本発明によれば、比較的面積の広い着色層上に接続電極層が形成されていることから、有機ＥＬ表示装置に用いた場合に接続電極層および上面透明電極層の導通面積を大きくすることができるため、有機ＥＬ素子側基板側からカラーフィルタ側に電流を逃がしやすくすることができるので、上述した輝度ムラを好適に防止することができる有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタとすることができる。

30

また、本発明によれば、接続電極層が着色層上に形成され、上面透明電極層と導通するように接触されていることにより、有機ＥＬ表示装置に用いた場合に、着色層を用いて接続電極層および上面透明電極層を導通するように接触させることができ、例えば柱部等の接続電極層および上面透明電極層を接触させるための他の部材を必要としない。よって、有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの製造工程数を少なくすることができ、生産性が良好な有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタとすることができる。

【０１４５】

本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタの詳細については、上述した「Ａ．有機ＥＬ表示装置 Ⅲ．有機ＥＬ表示装置の各構成 １．カラーフィルタ」の項で説明した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。

40

【０１４６】

本発明の有機ＥＬ表示装置用カラーフィルタが用いられる有機ＥＬ表示装置については、上述した「Ａ．有機ＥＬ表示装置」の項で説明した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。

【０１４７】

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】

【０１４８】

50

以下に実施例および比較例を示し、本発明をさらに詳細に説明する。

【実施例 1】

(透明基板の準備)

透明基板として、大きさが 1 5 0 0 m m × 1 8 5 0 m m、厚みが 0 . 7 m m のガラス基板を準備した。

【0 1 4 9】

(低反射層形成用組成物の調整)

まず、重合槽中にメタクリル酸メチル (MMA) を 6 3 質量部、アクリル酸 (AA) を 1 2 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 8 8 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、8 5 °C で 2 時間攪拌し、更に 1 0 0 °C で 1 時間反応させた。

得られた溶液に、更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、及びハイドロキノン を 0 . 2 質量部添加し、1 0 0 °C で 5 時間攪拌し、共重合樹脂溶液 (固形分 5 0 %) を得た。

【0 1 5 0】

次に、下記の材料を室温で攪拌、混合して下記組成の硬化性樹脂組成物 A を調製した。

< 硬化性樹脂組成物 A の組成 >

- ・ 上記共重合樹脂溶液 (固形分 5 0 %) ... 1 6 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 SR 3 9 9) ... 2 4 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 1 8 0 S 7 0) ... 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 ... 5 2 質量部

【0 1 5 1】

次いで、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 # 2 6 0 0) ... 2 0 質量部
- ・ 高分子分散材 (ビックケミー・ジャパン株式会社 Disperbyk 1 1 1) ... 1 6 質量部
- ・ 溶剤 (ジエチレングリコールジメチルエーテル) ... 6 4 質量部

【0 1 5 2】

その後、下記分量の成分を十分混合して、低反射層形成用組成物を得た。

< 低反射層形成用組成物の組成 >

- ・ 上記黒色顔料分散液 ... 5 0 質量部
- ・ 上記硬化性樹脂組成物 A ... 2 0 質量部
- ・ ジエチレングリコールジメチルエーテル ... 3 0 質量部

【0 1 5 3】

(低反射層の形成)

次に、得られた低反射層形成用組成物を透明基板に塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングし、その後焼成して低反射層を形成した。

【0 1 5 4】

(着色層の形成)

次いで、下記組成の赤色着色層形成用組成物、緑色着色層形成用組成物、青色着色層形成用組成物を調製した。

【0 1 5 5】

< 赤色着色層形成用組成物 >

- ・ C . I . ピグメントレッド 2 5 4 ... 1 0 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 A ... 1 5 質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 6 7 質量部

【 0 1 5 6 】

< 緑色着色層形成用組成物 >

- ・ C . I . ピグメントグリーン 5 8 ... 1 0 質量部
- ・ C . I . ピグメントイエロー 1 3 8 ... 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 A ... 1 2 質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 6 7 質量部

【 0 1 5 7 】

< 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 A ... 2 5 質量部
- ・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル ... 6 7 質量部

【 0 1 5 8 】

< 白色着色層形成用組成物 >

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

【 0 1 5 9 】

次に、ガラス基板上の低反射層を覆うように赤色着色層形成用組成物をスピンコート法により塗布し、フォトリソグラフィ法によりパターンニングした後、焼成して赤色着色層を形成した。

その後、緑色着色層形成用組成物、および青色着色層形成用組成物を用いて、同様の操作により緑色着色層および青色着色層を形成した。これにより、赤色着色層、緑色着色層、および青色着色層が配列された着色層を形成した。

着色層の膜厚は、赤色着色層 4 . 5 μm 、緑色着色層 1 . 5 μm 、青色着色層 1 . 5 μm 、白色着色層 1 . 5 μm とした。

【 0 1 6 0 】

(金属電極層の形成)

次いで、低反射層上および着色層上に、蒸着法を用いて厚み 0 . 5 μm の A g 薄膜を形成し、その後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして低反射層が形成された非画素エリアに金属電極層を形成した。

【 0 1 6 1 】

(接続電極層の形成)

次いで、スパッタリング法により厚み 1 0 0 n m の I T O 膜を透明基板の金属電極層側全面に形成して接続電極層を得た。

【 0 1 6 2 】

(アニール処理)

その後、1 5 0 の条件下で 4 0 分間アニール処理を行った。

以上の工程によりカラーフィルタを作製した。

【 0 1 6 3 】

(有機 E L 表示装置の作製)

上記のカラーフィルタ基板と対向配置して有機 E L 表示装置を作製するための E L 素子側基板として、白色発光光源を備える有機 E L 素子側基板を以下の要領で作製した。

まず、基板として、大きさが 1 5 0 0 m m $\times$ 1 8 5 0 m m、厚さが 0 . 7 m m のガラス基板 (コーニング社製 1 7 3 7 ガラス) を準備した。この基板に対して、定法にしたがって薄膜トランジスタ回路を作製した。

10

20

30

40

50

次に、上記基板の薄膜トランジスタ回路側の表面上に、カラーフィルタ基板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下面電極層を形成し、これらの下面電極層の間隙にポリイミドからなる絶縁層（隔壁部）を形成した。次に、絶縁層（隔壁部）の間隙に白色発光の有機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スズ（ITO）からなる上面透明電極層を形成した。

その後、カラーフィルタの着色層側表面と上面透明電極層を有する有機EL素子側基板の前記有機EL素子側表面とが対向し、接続電極層と前記上面透明電極層とが導通するように接触させ、接着剤（日東電工（株）製 NT-01UV）を介して貼り合わせることに
より、有機EL表示装置を作製した。

【0164】

10

〔実施例2〕

実施例1と同様の方法で、低反射層まで形成した。

その後、実施例1と着色層の膜厚を変更して、着色層を形成した。各着色層の厚みは、赤色着色層2.5μm、緑色着色層2.5μm、青色着色層2.5μm、白色着色層2.5μmとした。

次いで、低反射層上および着色層上に、蒸着法を用いて厚み0.5μmのAg薄膜を形成し、その後、フォトリソグラフィ法によりパターニングして低反射層が形成された非画素エリアに金属電極層を形成した。また、低反射層と平面視上重なる着色層上に、低反射層の開口部と平面視上重なる接続電極層用開口部を有する金属接続電極層を金属電極層と一体に形成し、カラーフィルタを得た。

20

その後、実施例1と同様の有機EL表示装置の作製方法で、有機EL表示装置を得た。

【0165】

〔実施例3〕

実施例2と同様の方法で着色層まで形成した。

【0166】

（オーバーコート層の形成）

着色層を形成した基板の上に、硬化性樹脂組成物Aをスピンコーティング法により塗布、乾燥し、乾燥塗膜2μmの塗布膜を形成した。

硬化性樹脂組成物Aの塗布膜から100μmの距離にフォトマスクを配置してプロキシミティアライナにより2.0kWの超高压水銀ランプを用いて保護層の形成領域に相当する領域のみに紫外線を10秒間照射した。次いで、0.05wt%水酸化カリウム水溶液（液温23℃）中に1分間浸漬してアルカリ現像し、硬化性樹脂組成物の塗布膜の未硬化部分のみを除去した。その後基板を200℃の雰囲気中に30分間放置することにより加熱処理を施してオーバーコート層を形成した。

30

【0167】

（金属接続電極層の形成）

次いで、オーバーコート層上に、蒸着法を用いて厚み0.5μmのAg薄膜を形成し、その後、フォトリソグラフィ法によりパターニングして、実施例2と同様に金属電極層および金属接続電極層を一体に形成し、カラーフィルタを得た。

その後、実施例1と同様の有機EL表示装置の作製方法で、有機EL表示装置を得た。

40

【0168】

〔実施例4〕

実施例1と同様の方法で、低反射層まで形成した。

次に、実施例1と着色層の膜厚を変更して、赤色着色層、緑色着色層、および青色着色層を形成した。その後、白色着色層のフォトマスクを変更し、白色着色層形成部と赤色着色層上に白色着色層を形成した。各層の膜厚は、赤色着色層および白色着色層の積層体4.8μm、緑色着色層2.5μm、青色着色層2.5μm、白色着色層2.5μmとした。その後、実施例1と同様の方法で、金属電極層の形成、接続電極層の形成、アニール処理を行いカラーフィルタを得た。

その後、実施例1と同様の有機EL表示装置の作製方法で、有機EL表示装置を得た。

50

【 0 1 6 9 】

[実施例 5]

実施例 3 と同様の方法で着色層までを形成した後、実施例 1 と同様の方法で金属電極層の形成、接続電極層の形成、アニール処理を行いカラーフィルタを得た。

その後、実施例 1 と同様の有機 EL 表示装置の作成方法で、有機 E L 表示装置を得た。

【 0 1 7 0 】

[比較例 1]

実施例 2 と同様の方法で着色層まで形成した。その後、非画素エリアの所定の箇所に、フォトリソグラフィ法を用いて NN 7 8 0 (J S R 社製) を用いて凸状柱を形成し、カラーフィルタを得た。凸状柱の基部の幅は $40\ \mu\text{m}$ 、頂部の幅は $20\ \mu\text{m}$ 、高さは $20\ \mu\text{m}$ であり、基部側から頂部に至るテーパ角度は 70° であった。

その後、実施例 1 と同様の有機 E L 表示装置の作成方法で、有機 E L 表示装置を得た。

【 0 1 7 1 】

[比較例 2]

実施例 2 と同様の方法で着色層まで形成し、その後、実施例 3 と同様の方法でオーバーコートを形成した。次に、実施例 1 と同様の方法で金属電極層を形成し、ついで比較例 1 と同様の方法で凸状柱を形成した。最後に、実施例 1 と同様の方法で、接続電極層の形成とアニール処理を行いカラーフィルタを得た。

その後、実施例 1 と同様の有機 E L 表示装置の作成方法で、有機 E L 表示装置を得た。

【 0 1 7 2 】

[評価]

(輝度ムラの評価方法)

上記有機 E L 表示装置について、白表示をした際に表示部の中央と外周の輝度の差 (ΔY) を輝度計 (株) トプコン製 S R - 3 A R を用いて行った。表 1 中、 ΔY が 1 0 % 未満を ○ とし、 ΔY が 1 0 % 以上を × として判断した。

【 0 1 7 3 】

(工程数・コストの判断)

カラーフィルタを製造する工程数について、比較例 2 の工程数を基準として比較を行った。表 1 中、比較例 2 より工程数が 1 工程少ない製造方法のコストを ○、2 工程以上少ない製造方法のコストを × とした。

【 0 1 7 4 】

(総合判定)

輝度ムラ評価結果及びコスト判断結果が ○ 若しくは × のみにおいて、総合判断を ○ とし判定を行った。

【 0 1 7 5 】

【 表 1 】

	輝度ムラ(ΔY)	工程数	コスト	総合判定
実施例1	○	-2	○	○
実施例2	○	-3	◎	○
実施例3	○	-2	○	○
実施例4	○	-2	○	○
実施例5	○	-1	○	○
比較例1	×	-3	◎	×
比較例2	○	基準	×	×

【 符号の説明 】

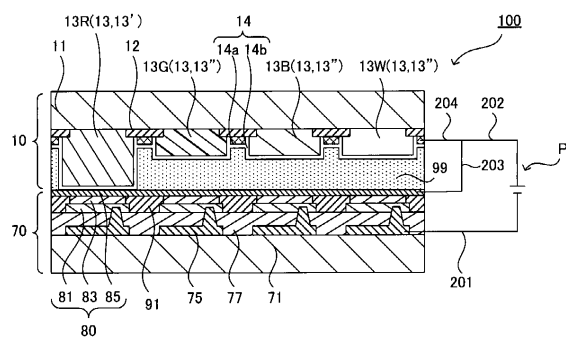
【 0 1 7 6 】

1 0 ... カラーフィルタ (有機 E L 表示装置用カラーフィルタ)

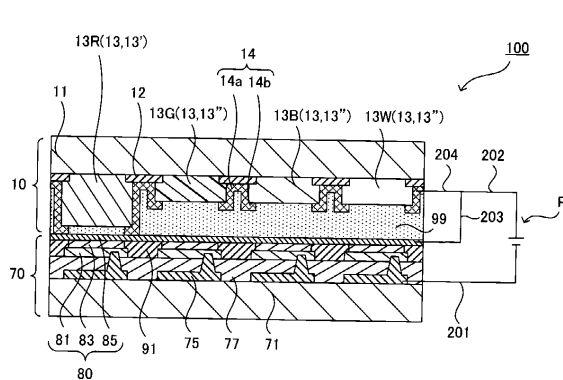
1 1 ... 透明基板

- | | | |
|-------|-----|--------------|
| 1 2 | ... | 低反射層 |
| 1 3 | ... | 着色層 |
| 1 4 | ... | 補助電極層 |
| 1 4 a | ... | 金属電極層 |
| 1 4 b | ... | 接続電極層 |
| 7 0 | ... | 有機 E L 素子側基板 |
| 7 1 | ... | 基板 |
| 8 0 | ... | 有機 E L 素子 |
| 8 1 | ... | 下面電極層 |
| 8 3 | ... | 有機 E L 層 |
| 8 5 | ... | 上面透明電極層 |
| 1 0 0 | ... | 有機 E L 表示装置 |
| X | ... | 低反射層の開口部 |

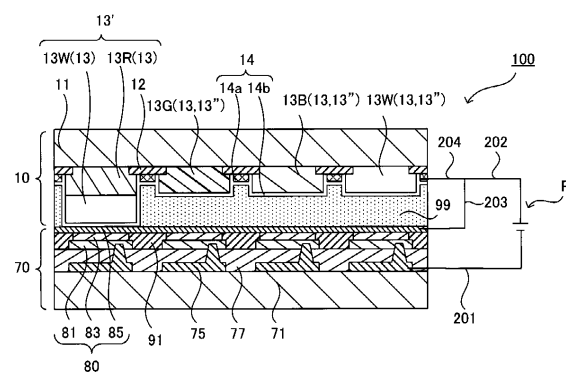
【图 1】



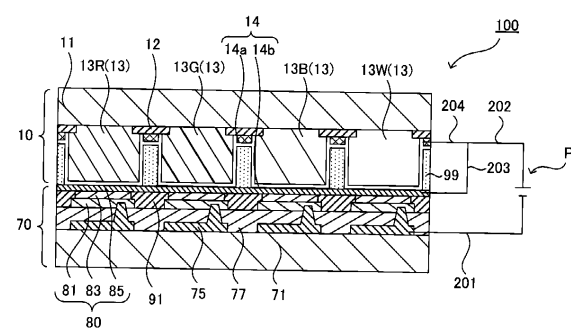
【圖 3】



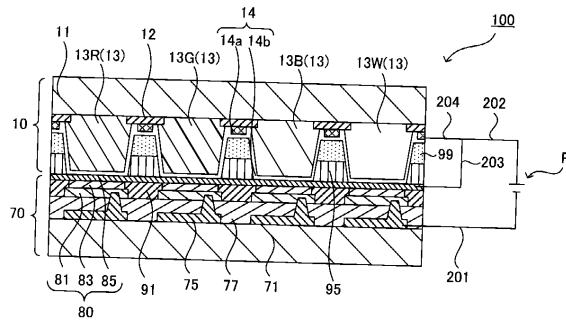
【圖 2】



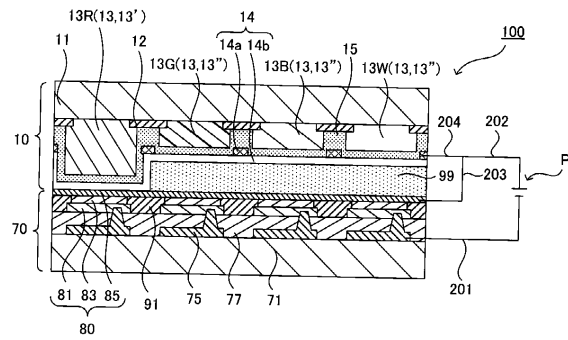
【圖 4】



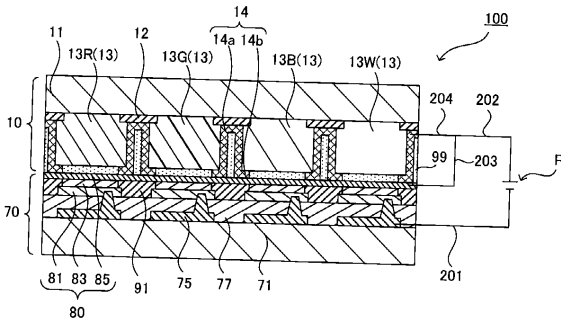
【図 5】



【図 7】

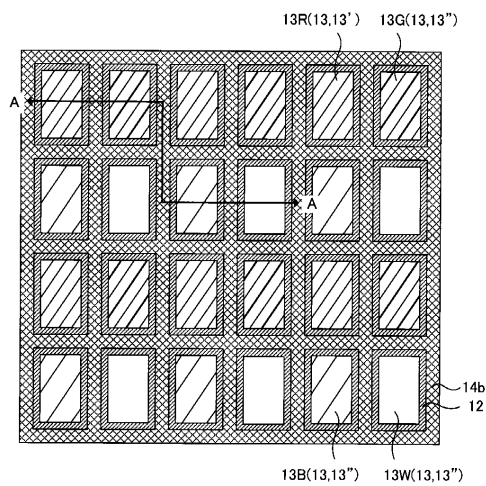


【図 6】

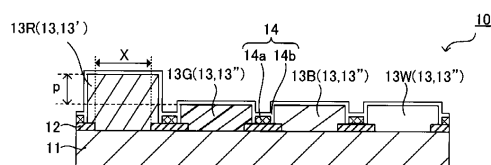


【図 8】

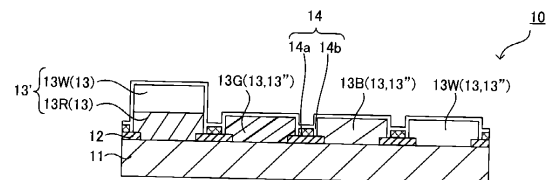
(a)



(b)

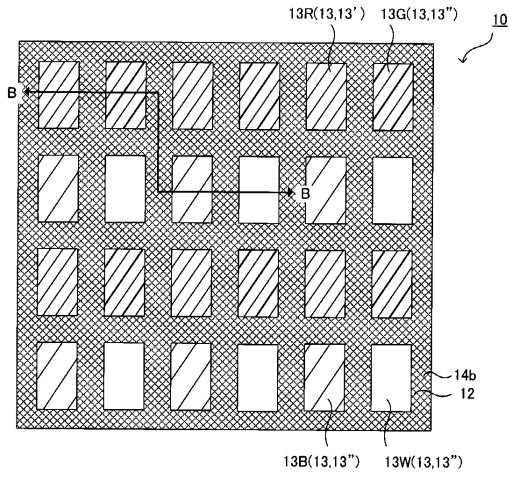


【図 9】

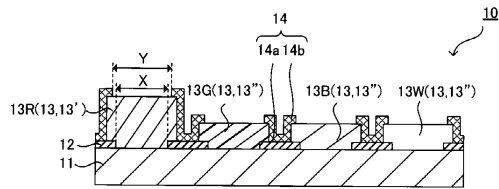


【図 10】

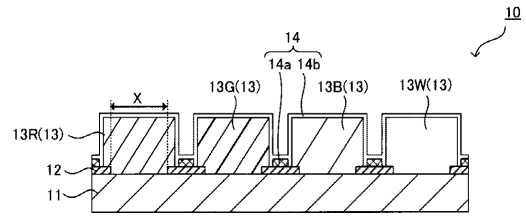
(a)



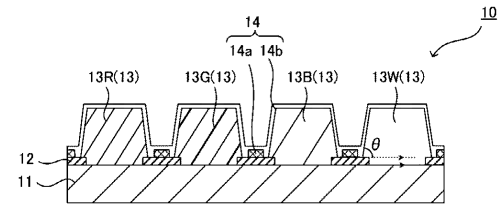
(b)



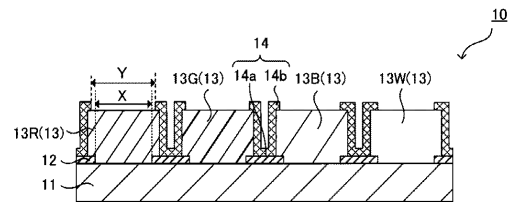
【図 11】



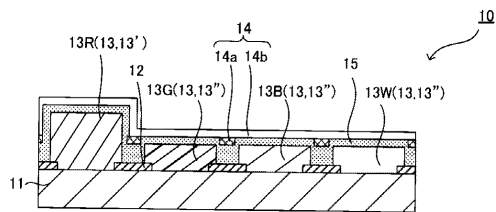
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 日野 和幸

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

審査官 大竹 秀紀

(56)参考文献 特開2005-268062(JP,A)

特開2012-190626(JP,A)

特開2010-097925(JP,A)

特開2007-141844(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/12

H05B 33/26

H01L 51/50

G02B 5/20

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP6098234B2	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	JP2013041058	申请日	2013-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	大庭正幹 古川正 日野和幸 俵屋誠治		
发明人	大庭 正幹 古川 正 日野 和幸 俵屋 誠治		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/12 G02B5/20		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/12.E G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BB02 2H048/BB04 2H048/BB41 2H148/BB03 2H148/BD03 2H148/BD04 2H148/BD18 2H148/BD26 2H148/BG06 2H148/BH02 2H148/BH25 2H148/BH28 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC11 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/EE22 3K107/EE27		
代理人(译)	山下明彦		
其他公开文献	JP2014170644A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止亮度不均匀和良好生产率的有机EL显示装置等。的透明基板，具有形成在透明基板上的开口部的低反射层，形成于所述透明基板上的开口部的低反射层的着色层，而且，在低反射层形成金属电极层，形成在着色层上并与金属电极层电连接的连接电极层一种滤色器，具有辅助电极层;基板;形成在基板上的下表面电极层;形成在下表面电极层上并包括发光层的有机EL层;以及有机EL层并且，设置有具有上表面透明电极层的有机EL元件的有机EL元件侧基板布置成彼此面对，其中，连接电极层和上透明电极层彼此接触，以便彼此电连接。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B2)	(11) 特許番号 特許第6098234号 (P6098234)
(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)	(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)	
(51) Int. Cl.	F I	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12	E
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20	I O I
請求項の数 6 (全 30 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-41058(P2013-41058)	(73) 特許権者 000002897	
(22) 出願日 平成25年3月1日(2013.3.1)	大日本印刷株式会社	
(65) 公開番号 特開2014-170644(P2014-170644A)	東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号	
(43) 公開日 平成26年9月18日(2014.9.18)	100101203	
審査請求日 平成28年1月21日(2016.1.21)	(74) 代理人 弁理士 山下 昭彦	
	100104499	
	(74) 代理人 弁理士 岸本 達人	
	(72) 発明者 大庭 正幹	
	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 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	
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		