

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6070026号
(P6070026)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 E

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 365

H01L 27/32 (2006.01)

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-219950 (P2012-219950)
 (22) 出願日 平成24年10月2日(2012.10.2)
 (65) 公開番号 特開2014-72156 (P2014-72156A)
 (43) 公開日 平成26年4月21日(2014.4.21)
 審査請求日 平成27年8月27日(2015.8.27)

(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
 (74) 代理人 100122529
 弁理士 藤枿 裕実
 (74) 代理人 100135954
 弁理士 深町 圭子
 (74) 代理人 100119057
 弁理士 伊藤 英生
 (74) 代理人 100131369
 弁理士 後藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明な基板である基材の一方の面にはTFTと有機発光層を配し、前記基材の他方の面側に前記有機発光層からの発光光を出射する、ボトムエミッション型の有機EL表示装置であって、前記基材の前記他方の面には、画素区分用遮光層とカラーフィルタ形成用の着色層が直に形成されており、且つ、前記基材の前記一方側が封止された構造であることを特徴とするボトムエミッション型の有機EL表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載のボトムエミッション型の有機EL表示装置であって、前記カラーフィルタ形成用の各色の着色層および画素区分用の遮光層を覆うように全体に保護層が形成されていることを特徴とするボトムエミッション型の有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項2に記載のボトムエミッション型の有機EL表示装置であって、前記保護層は、フィルムをラミネートして形成されたものであることを特徴とするボトムエミッション型の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボトムエミッション型の有機EL(Electro-luminescence)表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ボトムエミッション型の有機EL (Electro-luminescence) 表示装置は、図3(a)に示すように、基材121の一面側にTFT122、該TFTの駆動で白色発光する有機EL発光層123を配した有機発光層形成基板(以下、EL基板、あるいは、有機EL基板とも言う)120と、透明な基材111の一面側にカラーフィルタ用の着色層(赤色着色層113R、緑色着色層113G、青色着色層113B)を配したカラーフィルタ形成基板110とを、接着層115にて貼り合わせた構造を有する。

【0003】

10

図3(a)に示す表示装置では、TFT形成基板120は、有機EL発光層123を覆うように接着層124を全面に配し、更にTFTで駆動する際の陰極125である反射性の反射電極を前記接着層124上全面に配している。

【0004】

また、図3(a)に示すB0部は、図3(b)に材料層構成を示すような構造をしている。

【0005】

尚、ここでは、透明な基板である基材111の一面上に画素区分用遮光部(ブラックマトリクスとも言う)112とカラーフィルタ用の各色の着色層113R、113G、113Bを形成しただけの第1の形態のもの、更に、第1の形態のものに対して、画素区分用遮光部112、カラーフィルタ用の各色の113R、113G、113Bを覆うように全面に保護層を配した第2の形態のもの、第1の形態のものの各色の着色層113R、113G、113Bを覆うように、あるいは、第2の形態のものの保護層を覆うように接着層を配した状態のものを、いずれも、カラーフィルタ形成基板とも言い、保護層が接着層を兼ねる、あるいは接着層が保護層を兼ねる場合もある。

20

【0006】

図3(a)に示す表示装置では、接着層115が保護層を兼ねており、基材111、画素区分用遮光部(ブラックマトリクスとも言う)112、カラーフィルタ用の各色の着色層113R、113G、113B、接着層115を併せて、カラーフィルタ形成基板110としている。

30

【0007】

また、図3(a)中、点線矢印は、出射光を示している。

【0008】

しかし、このような貼り合わせた構造を有する、従来のボトムエミッション型の有機EL表示装置の場合、貼り合わせ精度が劣るため、画素区分用遮光部の幅を広くする必要があり、結果として、画素領域の開口率を低下させるため、消費電力が大きくなるという問題があった。

【0009】

貼り合わせの精度(以下、位置合わせ精度とも言う)が劣ると、貼り合わせの精度が良い場合に比べて、画素領域の開口率が低下して、表示の際の輝度が低下してしまうが、これに対応するには、電氣的に輝度を上げることが必要となり、結果的に消費電力が大きくなってしまう。

40

【0010】

また、カラーフィルタ形成基板110と有機発光層形成基板120とを接着層(保護層)115で貼り合わせた構造であるため、カラーフィルタ用の各色の着色層113R、113G、113Bと基材121との間に間隔が発生するため、視差や混色の問題が発生し易いという問題もあった。

【0011】

また、カラーフィルタ形成基板110と有機発光層形成基板120とを接着層(保護層)115で貼り合わせた構造であるため、厚さが厚くなってしまいうという問題もある。

50

【 0 0 1 2 】

更にまた、カラーフィルタ形成基板 1 1 0 と有機発光層形成基板 1 2 0 とを、別々に作製して貼り合わせるため、作製が高コストになるという問題もあった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 1 4 6 5 1 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

10

上記のように、有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板とを接着層にて貼り合わせた構造である、図 3 (a) に示す従来のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の場合、貼り合わせ精度が劣るために画素領域の開口率が低下して消費電力が大きくなってしまいう問題や、カラーフィルタ形成基板のカラーフィルタ用の各色の着色層と有機発光層形成基板の基材 (図 3 (a) の 1 1 1 に相当) との間に間隔が発生するため、視差や混色の問題が発生し易いという問題や、パネルとしての厚さが厚くなってしまいう問題や、カラーフィルタ形成基板と有機発光層形成基板とを、別々に作製して貼り合わせるため、作製が高コストになるという問題があり、その対応が求められていた。

【 0 0 1 5 】

本発明は、これらに対応するもので、有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板とを接着層にて貼り合わせた構造である従来のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置において、従来問題となっていた有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板との貼り合わせ精度に起因する開口率低下を改善でき、視差や混色をすくなくでき、パネルとしての厚さを薄くでき、作製の低コスト化が図れる、ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置を提供しようとするものである。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 6 】

本発明のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置は、透明な基板である基材の一方の面には T F T と有機発光層を配し、前記基材の他方の面側に前記有機発光層からの発光光を出射する、ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置であって、前記基材の前記他方の面には、画素区分用遮光層とカラーフィルタ形成用の着色層が形成されており、且つ、前記基材の前記一方側が封止された構造であることを特徴とするものである。

30

【 0 0 1 7 】

そして、上記のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置であって、前記カラーフィルタ形成用の各色の着色層および画素区分用の遮光層を覆うように全体に保護層が形成されていることを特徴とするものであり、前記保護層は、フィルムをラミネートして形成されたものであることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

(作用)

本発明のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置は、このような構成にすることにより、有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板とを接着層にて貼り合わせた構造である従来のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置において問題となっていた有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板との貼り合わせ精度に起因する開口率低下を改善でき、視差や混色をすくなくでき、パネルとしての厚さを薄くでき、作製の低コスト化が図れる、ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の提供を可能としている。

40

【 0 0 1 9 】

具体的には、基材の T F T と有機発光層とを配した側ではない側の面には、画素区分用遮光層とカラーフィルタ形成用の着色層が形成されており、且つ、前記基材の前記一方側が封止された構造であることにより、これを達成している。

【 0 0 2 0 】

50

詳しくは、本発明のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置は、図３（ａ）に示す従来のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置の場合のように、有機発光層形成基板１２０とカラーフィルタ形成基板１１０とを接着層１１５にて貼り合わせた構造のものではなく、有機発光層形成基板のＴＦＴや有機発光層を配した基材の、ＴＦＴ、有機発光層を配した側ではない他方の面にカラーフィルタ用の着色層、画素区分用の遮光層を配していることにより、従来のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置に比べて、前記基材の一方の面側のＴＦＴや有機発光層と、前記基材の他方の面のカラーフィルタ用の着色層、画素区分用の遮光層との位置合わせ精度を上げることができ、結果、画素区分用の遮光層の幅を小さくとれるため、画素区分用の遮光層の開口率を大きくでき、これにより、消費電力を低くすることを可能としている。

10

【００２１】

図３に示す従来のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置に比べて、前記位置合わせの際の間隔を小さくできるため、図３に示す表示装置に比べて、ＴＦＴや有機発光層と、カラーフィルタ用の着色層、画素区分用の遮光層との位置合わせ精度を上げることができるのである。

【００２２】

特に、高精細で微小な画素を有する表示装置の場合、画素区分用の遮光層の幅が、画素区分用の遮光層の開口率に大きく影響しており、画素区分用の遮光層の幅を決める要因となる、ＴＦＴや有機発光層とカラーフィルタ用の着色層、画素区分用の遮光層との位置合わせ精度が、開口率に大きく影響し、表示の際の輝度に大きく影響することとなるため、本発明のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置は、高精細で微小な画素を有する場合には、図３に示す表示装置に比べて、有利と言える。

20

【００２３】

画素の微細化が進んで画素区分用の遮光層の開口率をできるだけ大きくしたい要望があるが、このような要望の下、本発明のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置と図３に示す従来の構造の表示装置とを、同じ仕様で作製する場合において、画素区分用の遮光層との位置合わせ精度から、図３に示す従来の構造の表示装置に比べて、本発明のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置の方が、画素区分用の遮光層を開口率を大きくとることができる。

【００２４】

本発明のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置は、図３（ａ）に示す従来のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置の場合のように、有機発光層形成基板１２０のＴＦＴや有機発光層を配した基材１１１とカラーフィルタ形成基板１１０とを接着層１１５にて貼り合わせた構造ではなく、一方の面側にＴＦＴや有機発光層を配した基材の他方の面にカラーフィルタ用の着色層、画素区分用の遮光層とを配した構造であるため、カラーフィルタ用の各色の着色層および画素区分用の遮光層と、有機発光層形成基板の基材との間に間隔が発生することはなく、従来のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置に比べて、視差や混色が発生し難くなる。

30

【００２５】

そして、厚さを薄くすることを可能としている。

40

【００２６】

ＴＦＴ、有機発光層が配された側が封止された構造であり、有機発光層の信頼性を確保できるものとしている。

【００２７】

更にまた、本発明のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置は、図３（ａ）に示す従来のボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置の場合のように、カラーフィルタ形成基板１１０と有機発光層形成基板１２０とを別々に作製して、これらを貼り合わせる構造のものではなく、言わば、図３（ａ）に示す表示装置のカラーフィルタ形成基板１１０の基材１１１と、有機発光層形成基板１２０の基材１２１とを兼用した構造で、作製のコスト低下を可能としている。

50

【 0 0 2 8 】

また、上記のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置で、前記カラーフィルタ形成用の各色の着色層および画素区分用の遮光層を覆うように全体に保護層が形成されている形態が挙げられるが、前記保護層としては、フィルムをラミネートして形成されたものが、作製上からは、特に好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明は、このように、有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板とを接着層にて貼り合わせた構造である従来のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置において、従来問題となっていた有機発光層形成基板とカラーフィルタ形成基板との貼り合わせ精度に起因する開口率低下を改善でき、視差や混色をすくなくでき、パネルとしての厚さを薄くでき、作製の低コスト化が図れる、ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の提供を可能とした。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 図 1 (a) は、本発明のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の実施形態の 1 例を示した断面図で、図 1 (b) は、図 1 (a) の A 0 部における断面の材料構成を示した図である。

【 図 2 】 図 1 に示すボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の作製工程を示した概略工程断面図である。

【 図 3 】 図 3 (a) は、従来のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の実施形態の 1 例を示した断面図で、図 3 (b) は、図 3 (a) の B 0 部における断面の材料構成を示した図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 1 】

先ず、本発明のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置の実施形態の 1 例を、図 1 に基づいて説明する。

【 0 0 3 2 】

本例のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置は、図 1 (a) に示すように、透明な基板である基材 2 1 の一方の面には T F T 2 2 と有機発光層 2 3 とを配し、基材 2 1 の他方の面側に前記有機発光層からの発光光を出射する、ボトムエミッション型の有機 E L 表示装置である。

【 0 0 3 3 】

そして、基材 2 1 の前記他方の面には、画素区分用遮光層 1 2 とカラーフィルタ形成用の各色の着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B が形成されており、且つ、基材 2 1 の前記一方側は、全体が、封止材 2 9 と、反射電極である陰極 2 5 を内側にして配した透明基板からなる基材 2 6 とにより、封止された構造である。

【 0 0 3 4 】

また、カラーフィルタ形成用の各色の着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B および画素区分用の遮光層 1 2 を覆うように全体に、保護層 1 4 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

尚、図 1 (a) 中、点線矢印は、出射光を示している。

【 0 0 3 6 】

本例のボトムエミッション型の有機 E L 表示装置は、有機発光層形成基板 2 0 の基材 2 1 の一方の面に T F T 2 2、有機発光層 2 3 を形成し、有機発光層 2 3 からの発光光を出射する側である基材 2 1 の前記一方の面ではない他方の面にカラーフィルタ用の着色層、画素区分用の遮光層を形成している構造で、言わば、カラーフィルタ形成基板 1 0 の基材と有機発光層形成基板 2 0 の基材とを、1 つの基材 2 2 で兼用させた構造であるため、図 3 (a) に示す従来の、カラーフィルタ形成基板 1 1 0 と有機発光層形成基板 1 2 0 とを、接着層 (保護層とも言う) 1 1 5 で貼り合わせた構造のボトムエミッション型の有機 E

10

20

30

40

50

L表示装置に比べて、前記一方の面側のTFT22や有機発光層23と、前記他方の面のカラーフィルタ用の着色層13R、13G、13B、画素区分用の遮光層12との位置精度を上げることができ、結果、画素区分用の遮光層の幅を大きくとれるため、画素区分用の遮光層の開口率を大きくでき、これにより、消費電力を低くすることを可能としている。

【0037】

また、本例のボトムエミッション型の有機EL表示装置は、図3(a)に示す従来のボトムエミッション型の有機EL表示装置の場合のように、有機発光層形成基板120のTFT122や有機発光層123を配した基材121とカラーフィルタ形成基板110とを接着層(保護層)115にて貼り合わせた構造ではないため、カラーフィルタ用の各色の着色層13R、13G、13Bと有機発光層形成基板20の基材21との間に間隔が発生することはないため、図3(a)に示す従来のボトムエミッション型の有機EL表示装置に比べて、視差や混色が発生し難くなり、表示装置全体の厚さを薄くすることを可能としている。

10

【0038】

また、基材21のTFT22、有機発光層23が配された側が封止された構造であり、有機発光層の信頼性を確保できるものとしている。

【0039】

また、本例のボトムエミッション型の有機EL表示装置は、言わば、カラーフィルタ形成基板10の基材として、有機発光層形成基板20のTFT22や有機発光層23を配した基材21を、兼用した構造のものであるため、その作製においては、低コスト化を可能としている。

20

【0040】

次に、本例のボトムエミッション型の有機EL表示装置の作製方法を、図2に基づいて簡単に説明する。

【0041】

まず、透明基板からなる基材21(図2(a))の一面上に、周知の方法により、TFT22、アライメント用マーク(図示していない)、TFT22を駆動するための発光用の陽極28、有機発光層23、および、反射性の反射電極であるTFT22を駆動するため発光用の陰極25を、基材21の一面上に形成する。(図2(b))

30

図2(b)に示す基板をここではTFT形成基板とも言う。

【0042】

一方、封止用の板状の基材26を用意しておき(図2(c))、接着層24を介して、TFT22、有機発光層23を配した図2(b)に示すTFT形成基板と、図2(c)に示す基材26とを、貼り合わせる。(図2(d))

この際、側面部は封止材29にて覆い、全体を封止し、有機発光層形成基板20を作製する。

【0043】

このようにして有機発光層形成基板20が作製されるが、作製された有機発光層形成基板20の基材21のTFT22や有機発光層23が形成された面側ではない面側に、周知の方法により、画素区分用の遮光層12、カラーフィルタ形成用の各色の着色層13R、13G、13Bを、それぞれ、フォトリソにより形成し、更に、全体を覆うように保護層14を配設する。(図2(e))

40

有機発光層形成基板20は、全体を封止して、基材21と基板26とを表裏に配しているため、通常のカラフィルタ形成基板の基材と同じように扱え、通常のカラフィルタ形成基板の作製と同様にして、基材21面上に、画素区分用の遮光層12、カラフィルタ形成用の各色の着色層13R、13G、13Bを、それぞれ、フォトリソにより形成することができる。

【0044】

画素区分用の遮光層12、カラーフィルタ形成用の各色の着色層13R、13G、13

50

Bを形成する際の位置合わせは、基材21のTF T 22が形成された側の面に設けられたアライメント用マーク（図示していない）を用いて行う。

【0045】

尚、図3(a)に示す従来の表示装置を作製する場合も、有機発光層形成基板120の基材121のTF T 122側に形成したアライメント用マーク（図示していない）を用いて、有機発光層形成基板120とカラーフィルタ形成基板110との位置合わせして、貼り合わせを行うが、図3(a)に示す従来の表示装置を作製する場合は、図2に示す本例のボトムエミッション型の有機EL表示装置の作製方法に比べて、カラーフィルタ形成基板110の画素区分用の遮光層12、カラーフィルタ形成用の各色の着色層13R、13G、13Bを形成した面と、有機発光層形成基板120の基材121のアライメント用マ

10

【0046】

基板の歪み、パターン歪みもあるため、貼り合わせ精度は良くても±5μm程度になってしまう。

【0047】

さらに、精度良く位置合せするには、時間を要するため生産性も低下する。

【0048】

尚、各部と作製方法については周知であり、ここでは説明を省く。（各部材の記載やその形成方法を参照）

20

次に、図1(a)に示す有機EL表示装置の各部材について説明する。

【0049】

<有機発光層形成基板20>

(1) 基材21

基材21としては、透明基板が用いられるが、従来より用いられている石英ガラス、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透明な無機基板、および、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樹脂基板等を挙げることができるが、特に、無機基板を用いることが好ましく、無機基板のなかでもガラス基板を用いることが好ましい。

30

【0050】

さらには、上記ガラス基板のなか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。

【0051】

無アルカリタイプのガラス基板は寸度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、好適である。

(2) TF T

TF T 22駆動にて有機発行層23の発光動作を制御するが、TF Tは、半導体で、周知の部材からなり、周知の半導体製造において作製され、ここでは説明を省く。

(3) 有機発光層23

有機発光層23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から構成されるものである。

40

【0052】

本例での有機発光層23は、白色発光の有機発光層で、例えば、図3(b)に示すような材料構成をしている。

【0053】

図3(b)に示す有機発光層23は、赤、緑、青に発光する3つの材料を用いて、併せて白色発光とするものです。

【0054】

有機EL素子27は、発光材料を含む有機発光層23、陽極28、陰極25とからなり、TF T 22駆動で発光動作を制御される。

50

【 0 0 5 5 】

発光層以外の有機発光層 2 3 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。

【 0 0 5 6 】

この正孔輸送層は、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。

【 0 0 5 7 】

また、有機発光層 2 3 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。

10

【 0 0 5 8 】

有機発光層の構成としては、一般的な構成であればよく、発光層のみ、正孔注入層 / 発光層、正孔注入層 / 発光層 / 電子注入層、正孔注入層 / 正孔ブロック層 / 発光層 / 電子注入層、正孔注入層 / 発光層 / 電子輸送層などを例示することができる。

【 0 0 5 9 】

尚、白色発光の有機 E L 素子 2 7 における、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を用いているが、図 3 (b) に示す材料構成に限定はされない。

【 0 0 6 0 】

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。

20

【 0 0 6 1 】

(陽極 2 8 、陰極 2 5)

陽極 2 8 、陰極 2 5 の電極層を形成する導電性材料としては、一般に金属材料が用いられるが、有機物や無機化合物を用いてもよく、複数の材料を混合して用いてもよい。

【 0 0 6 2 】

また、陽極、陰極の電極層は、光の取り出し面に応じて、透明性を有するか否かを適宜選択される。

【 0 0 6 3 】

本例では、陰極 2 5 が反射電極となるため反射性の金属を電極とする。

30

【 0 0 6 4 】

また、本例では、ボトムエミッション型であるため、陽極 2 8 は透明電極とする。

【 0 0 6 5 】

陽極 2 8 には、正孔が注入し易いように仕事関数の大きい導電性材料が好ましく用いられ、陰極 2 5 には、電子が注入し易いように仕事関数の小さな導電性材料が好ましく用いられる。

【 0 0 6 6 】

前記導電性材料としては、透明性を要求される場合には、 $\text{In} - \text{Zn} - \text{O}$ (I Z O)、 $\text{In} - \text{Sn} - \text{O}$ (I T O)、 $\text{Zn} - \text{O} - \text{Al}$ 、 $\text{Zn} - \text{Sn} - \text{O}$ 等が挙げられ、透明性が要求されない場合には、金属を用いることができ、具体的には Au 、 Ta 、 W 、 Pt 、 Ni 、 Al 、 Pd 、 Cr 、あるいは、 Al 合金、 Ni 合金、 Cr 合金等を挙げることができる。

40

【 0 0 6 7 】

陽極 2 8 および陰極 2 5 のいずれの電極層も、抵抗が比較的小さいことが好ましい。

【 0 0 6 8 】

電極層の成膜方法としては、一般的な電極の成膜方法を用いることができ、スパッタリング法、イオンプレーティング法、真空蒸着法、C V D 法、印刷法等を挙げることができる。

【 0 0 6 9 】

また、電極層のパターニング方法としては、フォトリソグラフィ法を挙げることがで

50

きる。

【0070】

(接着層 2 4)

透明な接着性の樹脂材料が用いられ、熱硬化性樹脂組成物と光硬化性樹脂組成物が挙げられる。

【0071】

光硬化性樹脂組成物としては、上記カラーフィルタ形成用の各色の着色層に用いられるバインダ樹脂と同様のもの、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。

【0072】

この場合も、感光性樹脂を含有する着色部形成用感光性樹脂組成物に、光重合開始剤を添加してもよく、さらには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、難燃剤等を添加してもよい。

【0073】

熱硬化性樹脂組成物としては、エポキシ樹脂、オキセタン樹脂などが用いられる。必要に応じて、酸、アミン系などの硬化剤を添加しても良い。

【0074】

(基板 2 6)

透明性は必要ではないが、基材 2 1 と同様の材質のものが用いられる。

【0075】

(封止材 2 9)

有機発光層形成基板 2 0 の側面部を封止するための封止材 2 9 としては、例えば、無機材料として、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、ITO、 Si_xO_y 等、有機材料としては、エポキシ樹脂を始め、アクリル樹脂、ウレタン樹脂等が用いられる。

【0076】

< 画素区分け用の遮光層 (ブラックマトリクスとも言う) 1 2 >

カラーフィルタ用の各色の着色層の画素領域を区分けする画素区分け用の遮光層 1 2 を形成するための遮光性の着色層としては、例えば、ここでは、エポキシ樹脂等の樹脂で被覆したカーボンブラックをピグメント (顔料) としてバインダ樹脂中に分散させたものが用いられている。

【0077】

カーボンブラックをピグメント (顔料) としてバインダ樹脂中に分散させたものは、膜厚を比較的薄くして遮光性の樹脂層を形成することができる。

【0078】

ここでは、ブラックマトリクスの遮光性の着色層の形成をフォトリソグラフィー法を用いているが、この場合、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。

【0079】

この場合、黒色着色剤および感光性樹脂を含有するブラックマトリクス形成用感光性樹脂組成物に、光重合開始剤を添加してもよく、さらには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、難燃剤等を添加してもよい。

【0080】

尚、ブラックマトリクスの遮光性の着色層を、印刷法やインクジェット法を用いて形成する場合もあるが、この場合には、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

10

20

30

40

50

が挙げられる。

【 0 0 8 1 】

尚、画素区分け用の遮光層の開口パターン形状や各色の着色層の配列は、限定はされない。

【 0 0 8 2 】

画素区分け用の遮光層の開口パターン形状がストライプ状のものや、くの字形状、デルタ配列などの様に着色層の配列を変えたものも挙げられる。

【 0 0 8 3 】

< 着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B >

本例では、カラーフィルタ形成用の各色の着色層は、赤色の着色層 1 3 R、緑色の着色層 1 3 G、青色の着色層 1 3 B の 3 色の着色層である。

【 0 0 8 4 】

各色の着色層は、各色の顔料や染料等の着色材（色材ともいう）をバインダ樹脂中に分散または溶解させた着色部形成用の樹脂組成物を用いて、フォトリソ法（フォトリソグラフィ法とも言う）により形成されるものである。

【 0 0 8 5 】

上記着色層に用いられる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。

【 0 0 8 6 】

この場合、着色材および感光性樹脂を含有する着色部形成用感光性樹脂組成物に、光重合開始剤を添加してもよく、さらには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、難燃剤等を添加してもよい。

【 0 0 8 7 】

上記各色の着色層の膜厚は、通常、1 μm ~ 5 μm 程度で設定される。

【 0 0 8 8 】

着色層の色としては、赤色、緑色、青色の 3 色を少なくとも含むものであれば特に限定されるものではなく、例えば、赤色、緑色、青色の 3 色、または、赤色、緑色、青色、黄色の 4 色、または、赤色、緑色、青色、黄色、シアンの 5 色等とすることもできる。

【 0 0 8 9 】

特に、赤色、緑色、青色、白色（透明）の 4 色が、消費電力の観点で好ましい。

【 0 0 9 0 】

尚、赤色（Rとも記載）の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。

【 0 0 9 1 】

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。

【 0 0 9 2 】

緑色（Gとも記載）の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。

【 0 0 9 3 】

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。

【 0 0 9 4 】

青色（Bとも記載）の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。

【 0 0 9 5 】

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。

【 0 0 9 6 】

< 保護層 1 4 >

保護層用の材料としては、塗膜して形成する熱硬化性樹脂組成物と光硬化性樹脂組成物が挙げられるが、フィルムをラミネートして形成するフィルム部材である場合には、特に、作製面から好ましい。

【 0 0 9 7 】

塗膜形成用の光硬化性樹脂組成物としては、上記カラーフィルタ形成用の各色の着色層に用いられるバインダ樹脂と同様のもの、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。

10

【 0 0 9 8 】

この場合も、感光性樹脂を含有する着色部形成用感光性樹脂組成物に、光重合開始剤を添加してもよく、さらには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、難燃剤等を添加してもよい。

【 0 0 9 9 】

尚、第 1 の例では、カラーフィルタ形成基板は面付けして赤色、緑色、青色の各着色層 1 3 R、1 3 G、1 3 B、及び、画素区分用遮光部 1 3 M および、額縁部 1 2 を形成した後、樹脂組成物をスピンコーティング法により塗布する。

【 0 1 0 0 】

塗膜形成用の熱硬化性樹脂組成物としては、エポキシ化合物を用いたもの、熱ラジカル発生剤をもちいたものがあげられる。

20

【 0 1 0 1 】

エポキシ化合物としては、カルボン酸やアミン系化合物などにより硬化しうる公知の多価エポキシ化合物を挙げることができ、このようなエポキシ化合物は、例えば、新保正樹編「エポキシ樹脂ハンドブック」日刊工業新聞社刊（昭和 6 2 年）等に広く開示されており、これらを用いることが可能である。

【 0 1 0 2 】

熱ラジカル発生剤としては過硫酸塩、ヨウ素等のハロゲン、アゾ化合物、および有機過酸化物からなる群から選択される少なくとも一種であり、より好ましくは、アゾ化合物または有機過酸化物である。

30

【 0 1 0 3 】

アゾ化合物としては、1, 1' - アゾビス（シクロヘキサン - 1 - カルボニトリル、1 - [（1 - シアノ - 1 - メチルエチル）アゾ]ホルムアミド、2, 2' - アゾビス - [N - （2 - プロペニル） - 2 - メチルプロピオンアミド]、2, 2' - アゾビス（N - ブチル - 2 - メチルプロピオンアミド）、および 2, 2' - アゾビス（N - シクロヘキシル - 2 - メチルプロピオンアミド）などが挙げられ、有機過酸化物としては、ジ（4 - メチルゼンゾイル）ペーオキサイド、t - ブチルパーオキシ - 2 - エチルエキサネート、1, 1 - ジ（t - ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサン、1, 1 - ジ（t - ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、t - ブチルパーオキシベンゾネート、t - ブチルパーオキシ - 2 - エチルヘキシルモノカルボネート、t - ブチル - 4, 4 - ジ - （t - ブチルパーオキシ）ブタネート、およびジクミルパーオキサイドなどが挙げられる。

40

【 0 1 0 4 】

ラミネート形成用のフィルム部材としては、熱硬化性の樹脂フィルム（シートとも言う）が挙げられるが、ロールラミネーターなどで画素区分け用の遮光層やカラーフィルタ用の各色の着色層が形成された側上にフィルム部材を置き、熱と圧力で樹脂を流動させ、封止させる。

【 0 1 0 5 】

例えば、半硬化のエポキシ樹脂をベースとする樹脂フィルムの両面を剥離性のフィルムで保護した形態で用いる場合には、扱いが容易で、ロールラミネーターで低温で短時間に貼り付け、別の硬化炉でキュアすることができ。

50

【 0 1 0 6 】

本発明の表示装置は、図 1 に示す例に限定されない。

【 0 1 0 7 】

例えば、図 1 に示す表示装置において、カラーフィルタ用の R、G、B の各色の着色層を配した画素（着色画素とも言う）のほかに、高い光透過性の高光透過画素（以下、WHITE 画素とも言う）を、前記各色の着色層形成側に備えた形態も挙げられる。

【 0 1 0 8 】

高光透過画素には、通常、着色していない樹脂層や、若干着色してある樹脂層を配している。

【 0 1 0 9 】

更に、図 1 に示す表示装置や、上記の高光透過画素を備えた表示装置において、電源 OFF 時の見栄えをよくするために、外光が表示部に入射した際、反射電極である陰極からの反射による反射光を低減させるために、各色の着色層形成側において、WHITE 画素領域に、あるいは、WHITE 画素領域と着色層が形成された画素領域を覆うように光吸収層を配した形態としても良い。

【 0 1 1 0 】

光吸収層を形成する材料としては、例えば、樹脂中に、色材としてカーボンブラックを含有し、色調整用に BLUE 顔料等含有し、これらを分散させたものが用いられるが、上記樹脂としては、画素区分け用の遮光層や各色の着色層を形成する樹脂組成物等から色材を除いた組成の樹脂を用い、塗膜する。

【 0 1 1 1 】

同じ仕様で、画素区分け用の遮光層の開口率を 50 % として、図 3 に示す従来の構造のボトムエミッション型の有機 EL 表示装置と、図 1 に示す本発明のボトムエミッション型の有機 EL 表示装置とを作製して、TFE や有機発光層と、カラーフィルタ用の着色層、画素区分け用の遮光層との位置合わせ精度を測定したが、前記従来の表示装置では、位置合わせ精度の誤差は平均で $\pm 6 \mu\text{m}$ 程度であるのに対して、前記本発明の表示装置では、位置合わせ精度の誤差は平均で $\pm 3 \mu\text{m}$ 程度であった。

【 0 1 1 2 】

尚、ここでは、開口ピッチは X 方向で $105 \mu\text{m}$ 、Y 方向で $315 \mu\text{m}$ 、画素区分け用の遮光層の最細線幅は $12 \mu\text{m}$ であった。

【 0 1 1 3 】

従来の表示装置では、上記のように、画素区分け用の遮光層との位置合わせ精度が $\pm 6 \mu\text{m}$ 程度であるから、開口率 60 % に上げることができないが、本発明のボトムエミッション型の有機 EL 表示装置の場合には、上記のように、画素区分け用の遮光層との位置合わせ精度が $\pm 3 \mu\text{m}$ 程度であるから、開口率 60 % に上げることができるとして、更に、画素区分け用の遮光層の開口率のみを 60 % として、他を変えずに、同様に、本発明の表示装置を作製した。

【 0 1 1 4 】

開口率を 60 % として作製された本発明の表示装置と、開口率を 50 % として作製された従来の表示装置に対して、表示した際の輝度を、それぞれ、輝度計（SR3 UL-1 ; TOPCON 社製）で評価したが、図 1 に示す本発明のボトムエミッション型の有機 EL 表示装置は、図 3 に示す従来の構造の前記表示装置に比べて、平均で、20 % 程度輝度が向上していた。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 5 】

1 0	カラーフィルタ形成基板
1 1	基材
1 2	画素区分け用の遮光層
1 3 R	赤色の着色層（赤色の着色樹脂層とも言う）
1 3 G	緑色の着色層（緑色の着色樹脂層とも言う）

10

20

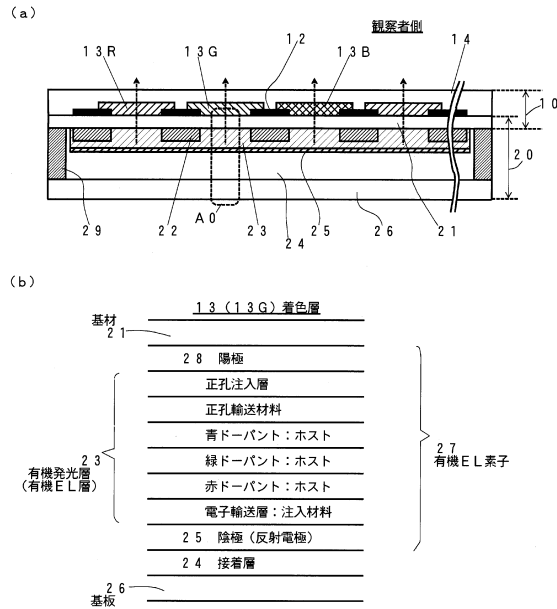
30

40

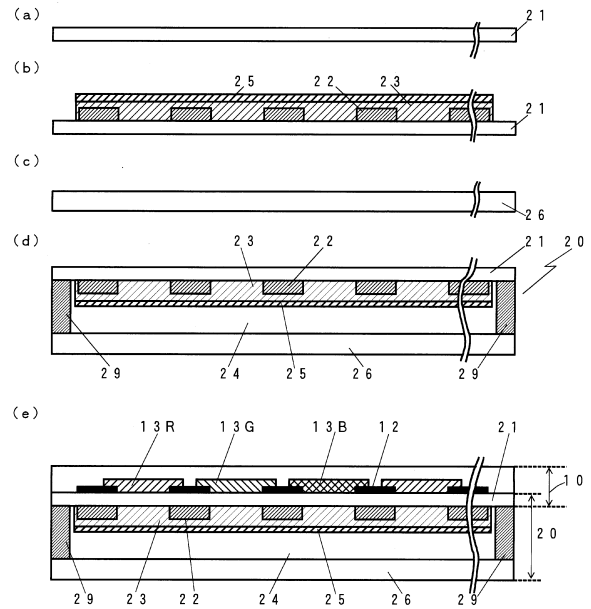
50

1 3 B	青色の着色層（青色の着色樹脂層とも言う）	
1 4	保護層	
2 0	有機発光層形成基板	
2 1	基材	
2 2	T F T	
2 3	有機発光層	
2 4	接着層	
2 5	陰極（反射電極）	
2 6	基板	
2 7	有機 E L 素子	10
2 8	陽極	
2 9	封止材	
1 1 0	カラーフィルタ形成基板	
1 1 2	画素区分け用の遮光層	
1 1 3 R	赤色の着色層（赤色の着色樹脂層とも言う）	
1 1 3 G	緑色の着色層（緑色の着色樹脂層とも言う）	
1 1 3 B	青色の着色層（青色の着色樹脂層とも言う）	
1 1 5	接着層（保護層とも言う）	
1 2 0	有機発光層形成基板	
1 2 1	基材	20
1 2 2	T F T	
1 2 3	有機発光層	
1 2 4	接着層	
1 2 5	陰極（反射電極）	
1 2 6	基板	
1 2 7	有機 E L 素子	
1 2 8	陽極	
1 2 9	封止材	

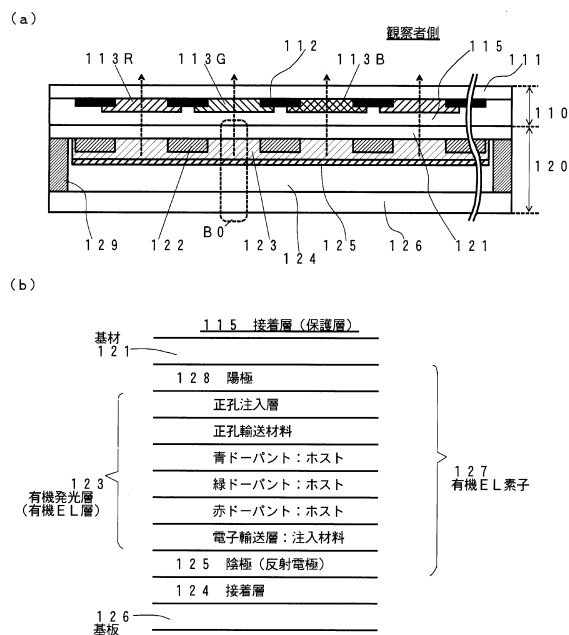
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100164987

弁理士 伊藤 裕介

(74)代理人 100171859

弁理士 立石 英之

(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

(72)発明者 和田 陽介

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 横川 美穂

(56)参考文献 特開2002-015861(JP, A)

米国特許出願公開第2009/0066259(US, A1)

米国特許出願公開第2012/0161141(US, A1)

特開2009-302041(JP, A)

特開2010-237384(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/00 - 33/28

G09F 9/30

H01L 27/32

H01L 51/50