

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6308543号
(P6308543)

(45) 発行日 平成30年4月11日(2018.4.11)

(24) 登録日 平成30年3月23日(2018.3.23)

(51) Int.Cl.	F I	
H05B 33/12	(2006.01)	H05B 33/12 B
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/12 E
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/02
G02B 5/20	(2006.01)	H05B 33/10

請求項の数 6 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-110547 (P2013-110547)	(73) 特許権者	000006644
(22) 出願日	平成25年5月27日(2013.5.27)		新日鉄住金化学株式会社
(65) 公開番号	特開2014-229573 (P2014-229573A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成26年12月8日(2014.12.8)	(74) 代理人	100107559
審査請求日	平成28年4月18日(2016.4.18)		弁理士 星宮 勝美
前置審査		(74) 代理人	100166257
			弁理士 城澤 達哉
		(72) 発明者	西澤 重喜
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
			新日鉄住金化学株式会社内
		(72) 発明者	平石 克文
			東京都千代田区外神田四丁目14番1号
			新日鉄住金化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに別個の表示装置本体とカラーフィルタとを備えた有機EL表示装置の製造方法であって、

前記表示装置本体は、互いに反対側に向いた第1の面および第2の面を有するベース基板と、前記ベース基板の前記第1の面の上に配列された複数の画素とを備え、

前記複数の画素の各々は、互いに異なる色に対応した複数の副画素を含み、

前記複数の副画素の各々は、有機EL素子を有し、

前記有機EL素子は、有機EL材料よりなる発光層を含み、

前記表示装置本体は、前記発光層で発生された光が前記ベース基板の前記第2の面から出射されるボトムエミッション構造であり、

前記第1の面および第2の面に垂直な方向から見たときに、前記複数の副画素の各々の外縁は複数の辺を含み、

前記ベース基板の厚みは、前記複数の副画素の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さの1/50から1/2の範囲内であり、

前記カラーフィルタは、互いに反対側に向いた第3の面および第4の面と、前記第3の面と第4の面との間において前記複数の画素に対応するように配列された複数の画素対応領域とを有し、

前記複数の画素対応領域の各々は、前記複数の副画素に対応するように配置された、互いに異なる色の光を透過させる複数の透過部を含み、

10

20

前記第2の面と第3の面が貼り合わされて、前記表示装置本体と前記カラーフィルタとが結合し、

前記ベース基板は、含フッ素ポリイミドによって構成されたベース層を含み、

前記第2の面は、前記ベース層によって形成され、

前記製造方法は、

前記表示装置本体を作製する工程と、

前記カラーフィルタを作製する工程と、

前記第2の面と第3の面を貼り合わせて、前記表示装置本体と前記カラーフィルタとを結合させる工程とを備え、

前記表示装置本体を作製する工程は、

支持体によって支持された前記ベース基板の前記第1の面の上に、前記複数の画素を形成して、前記支持体と前記表示装置本体を含む構造体を作製する工程と、

前記支持体から前記表示装置本体を分離する工程とを含み、

前記構造体を作製する工程は、前記支持体上で、塗布されたポリアミド酸の樹脂溶液をイミド化することによって前記ベース層を形成する工程を含むことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項2】

前記ベース基板は、更に、前記ベース層に積層されたバリア層を含み、

前記第1の面は、前記バリア層によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項3】

前記構造体を作製する工程は、前記支持体の上に樹脂層を形成し、または貼り付けた後に、前記ベース層を形成する工程を行い、その後、前記複数の画素を形成して、前記支持体の上に前記樹脂層および表示装置本体が順に積層された構造の前記構造体を作製し、

前記表示装置本体を分離する工程は、前記樹脂層と前記ベース層との境界で、前記支持体および前記樹脂層と、前記表示装置本体とを分離することを特徴とする請求項1または2記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項4】

前記樹脂層と前記ベース層の接着強度は、 $1 \sim 500 \text{ N/m}$ の範囲内であることを特徴とする請求項3記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項5】

前記樹脂層に接する前記ベース層の面の算術平均粗さは、 100 nm 以下であることを特徴とする請求項3または4記載の有機EL表示装置の製造方法。

【請求項6】

前記カラーフィルタは、更に、前記複数の透過部を支持する支持層を有し、

前記支持層は、樹脂によって構成され、

前記カラーフィルタを作製する工程は、

支持体の上に樹脂層と前記支持層を順に積層した後に、前記複数の透過部を形成して、前記支持体の上に前記樹脂層およびカラーフィルタが順に積層された構造体を作製する工程と、

前記樹脂層と前記支持層との境界で、前記支持体および前記樹脂層と、前記カラーフィルタとを分離する工程とを含むことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の有機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、カラーフィルタを備えたボトムエミッション構造の有機EL表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

近年、液晶表示装置や有機 E L (Electro Luminescence) 表示装置等のフラットパネル型の表示装置は、テレビに用いられるような大型ディスプレイや、携帯電話機、パーソナルコンピュータ、スマートフォン等に用いられるような小型ディスプレイをはじめ、各種のディスプレイとして使用されている。このうち、有機 E L 表示装置は、薄型化、軽量化でき、応答が速く、高コントラストである等の多くの利点を有している。

【 0 0 0 3 】

有機 E L 表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素を有している。カラー表示が可能な有機 E L 表示装置では、1つの画素は、例えば赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色に対応した3つの副画素を含んでいる。以下、駆動方式がアクティブマトリクス方式で、カラー表示が可能な有機 E L 表示装置について説明する。各副画素は、有機 E L 素子と、有機 E L 素子を駆動する駆動回路とを有している。有機 E L 素子は、有機 E L 材料よりなる発光層と、この発光層を挟む陽極および陰極を含んでいる。駆動回路は、薄膜トランジスタ (以下、 T F T と記す。) を含んでいる。

10

【 0 0 0 4 】

有機 E L 表示装置は、一般的に、以下のようにして製造される。まず、例えばガラスよりなるベース基板の上に、複数の副画素に対応する複数の駆動回路を含む回路部を形成する。次に、複数の副画素に対応する複数の陽極を形成する。次に、発光層と、複数の副画素の陰極を構成する共通電極を順に形成する。最後に、ベース基板とは別のガラス基板や多層薄膜等よりなる封止部で気密封止する。

【 0 0 0 5 】

有機 E L 表示装置の構造には、ボトムエミッション構造とトップエミッション構造とがある。ボトムエミッション構造では、発光層で発生された光は、ベース基板側から取り出される。トップエミッション構造では、発光層で発生された光は、封止部側から取り出される。それぞれの構造には一長一短がある。すなわち、ボトムエミッション構造では、トップエミッション構造に比べて、画素の開口率が小さくなるが、有機 E L 表示装置の製造が容易になる。逆に、トップエミッション構造では、ボトムエミッション構造に比べて、画素の開口率は大きくなるが、有機 E L 表示装置の製造が難しくなる。

20

【 0 0 0 6 】

一方、カラー表示が可能な有機 E L 表示装置を実現する主な方式としては、3色発光方式 (3色塗り分け方式) と、カラーフィルタ方式とがある。3色発光方式では、発光層として、例えば赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色の光を発生する3種類の発光層が設けられる。この3種類の発光層は、各色の発光材料を塗り分けることによって形成される。具体的には、各色に対応した発光層は、それに対応したシャドウマスクを用いて、各色の発光材料を蒸着することによって形成される。3色発光方式には、シャドウマスクの製作が非常に難しく、高価であることから、有機 E L 表示装置の製造コストが高くなるという課題や、シャドウマスクを用いることから、有機 E L 表示装置の高精細化や大型化が困難であるという課題がある。

30

【 0 0 0 7 】

カラーフィルタ方式は、発光層で発生された光を、カラーフィルタを通して出射させる方式である。カラーフィルタ方式では、例えば白色の光を発生する発光層を用いることができる。これにより、上述の3色発光方式の課題を解決することが可能になる。

40

【 0 0 0 8 】

以下、カラーフィルタを備えたボトムエミッション構造の有機 E L 表示装置を実現する場合について考える。カラーフィルタを備えたボトムエミッション構造の有機 E L 表示装置は、例えば特許文献 1 ないし 3 ならびに非特許文献 1 に記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 2 4 7 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 2 - 1 6 3 6 5 1 号公報

50

【特許文献3】特開2012-69436号公報

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】Hajime Yamaguchi et . al . , “ 11.7-inch Flexible AMOLED Display Driven by a-IGZO TFTs on Plastic Substrate ” , SID 2012 DIGEST , p.1002-1005 (2012)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

カラーフィルタを備えたボトムエミッション構造の有機EL表示装置を製造する従来の方法としては、以下の第1ないし第3の方法が知られている。第1の方法は、特許文献1に記載されているように、ベース基板の上にカラーフィルタを形成した後に、回路部等の有機EL表示装置の複数の構成要素を形成して有機EL表示装置を製造する方法である。第2の方法は、特許文献2に記載されているように、カラーフィルタを含んだベース基板の上に、回路部等の有機EL表示装置の複数の構成要素を形成して有機EL表示装置を製造する方法である。第3の方法は、特許文献3および非特許文献1に記載されているように、ベース基板上に回路部を形成した後にカラーフィルタを形成し、その後、有機EL表示装置の残りの構成要素を形成して有機EL表示装置を製造する方法である。

10

【0012】

第1および第2の方法では、カラーフィルタの上または上方に、複数のTFTを含む回路部が形成される。カラーフィルタは、一般的に、樹脂によって形成されており、耐熱性が比較的低い。一方、TFTの形成工程では、カラーフィルタが損傷を受けるような高温での熱処理が行われる場合がある。そのため、第1および第2の方法では、TFTの形成工程で、カラーフィルタが損傷を受けるおそれがあるという問題点がある。

20

【0013】

第3の方法では、有機EL表示装置の主要な複数の構成要素を形成する途中で、カラーフィルタを形成することになる。また、第3の方法では、カラーフィルタ形成後に生じる大きな段差を解消するための平坦化処理が必要になる。これらのことから、第3の方法では、有機EL表示装置の製造のための工程数が多くなると共に歩留りが低下し、その結果、有機EL表示装置の製造コストが高くなるという問題点がある。

【0014】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、カラーフィルタを備えたボトムエミッション構造の有機EL表示装置を容易に実現できるようにした有機EL表示装置およびその製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の有機EL表示装置は、互いに別個の表示装置本体とカラーフィルタとを備えている。表示装置本体は、互いに反対側に向いた第1の面および第2の面を有するベース基板と、ベース基板の第1の面の上に配列された複数の画素とを備えている。複数の画素の各々は、互いに異なる色に対応した複数の副画素を含んでいる。複数の副画素の各々は、有機EL素子を有している。有機EL素子は、有機EL材料よりなる発光層を含んでいる。表示装置本体は、発光層で発生された光がベース基板の第2の面から出射されるボトムエミッション構造である。

40

【0016】

第1の面および第2の面に垂直な方向から見たときに、複数の副画素の各々の外縁は複数の辺を含んでいる。ベース基板の厚みは、複数の副画素の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さの $1/50$ から $1/2$ の範囲内である。

【0017】

カラーフィルタは、互いに反対側に向いた第3の面および第4の面と、第3の面と第4の面との間において複数の画素に対応するように配列された複数の画素対応領域とを有している。複数の画素対応領域の各々は、複数の副画素に対応するように配置された、互い

50

に異なる色の光を透過させる複数の透過部を含んでいる。有機EL表示装置は、第2の面と第3の面が貼り合わされて、表示装置本体とカラーフィルタとが結合して構成されている。

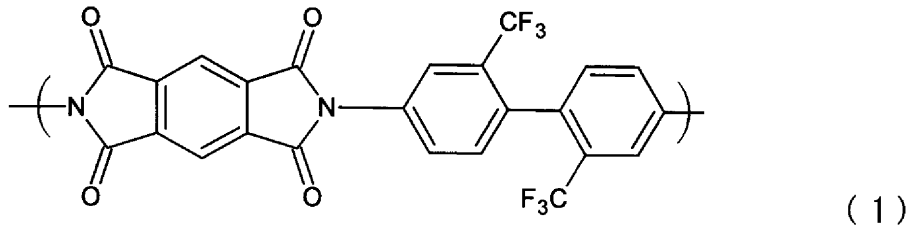
【0018】

本発明の有機EL表示装置において、ベース基板は、樹脂によって構成されたベース層を含んでもよい。ベース層を構成する樹脂は、ポリイミドであってもよい。ポリイミドは、含フッ素ポリイミドであってもよい。また、ポリイミドは、下記の一般式(1)または(2)で表される構造単位を有していてもよい。

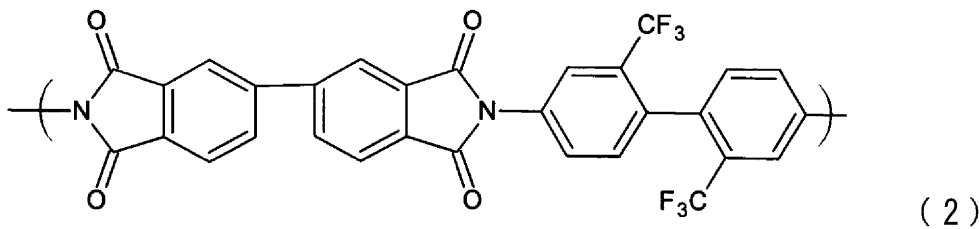
【0019】

【化1】

10



20



【0020】

ベース層は、440～780nmの波長領域内の光に対して70%以上の透過率を有していてもよい。また、ベース層は、25ppm/K以下の線熱膨張係数を有していてもよい。また、ベース層は、300以上のガラス転移温度を有していてもよい。

30

【0021】

ベース基板は、更に、ベース層に積層されたバリア層を含んでもよい。この場合、第1の面はバリア層によって形成され、第2の面はベース層によって形成されている。

【0022】

また、本発明の有機EL表示装置において、カラーフィルタは、更に、複数の透過部を互いに分離するブラックマトリクスを有していてもよい。また、カラーフィルタは、更に、複数の透過部を支持する支持層を有していてもよい。支持層は、樹脂によって構成されていてもよい。

【0023】

40

また、本発明の有機EL表示装置は、更に、第2の面と第3の面の間に介在した接着層を備えていてもよい。また、本発明の有機EL表示装置において、発光層は、白色光を発生してもよい。また、表示装置本体とカラーフィルタは、いずれも可撓性を有していてもよい。

【0024】

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、表示装置本体を作製する工程と、カラーフィルタを作製する工程と、第2の面と第3の面を貼り合わせて、表示装置本体とカラーフィルタとを結合させる工程とを備えている。

【0025】

本発明の有機EL表示装置の製造方法において、ベース基板は、樹脂によって構成され

50

たベース層を含んでいてもよい。また、表示装置本体を作製する工程は、支持体によって支持されたベース基板の第1の面の上に、複数の画素を形成してもよい。また、ベース基板は、更に、ベース層に積層されたバリア層を含んでいてもよい。この場合、第1の面はバリア層によって形成され、第2の面はベース層によって形成されている。

【0026】

また、表示装置本体を作製する工程は、支持体の上に樹脂層とベース層を順に積層した後、複数の画素を形成して、支持体の上に樹脂層および表示装置本体が順に積層された構造体を作製する工程と、樹脂層とベース層との境界で、支持体および樹脂層と、表示装置本体とを分離する工程とを含んでいてもよい。この場合、樹脂層とベース層の接着強度は、 $1 \sim 500 \text{ N/m}$ の範囲内であってもよい。また、樹脂層に接するベース層の面の算術平均粗さは、 100 nm 以下であってもよい。

10

【0027】

また、本発明の有機EL表示装置の製造方法において、カラーフィルタは、更に、複数の透過部を支持する支持層を有し、支持層は、樹脂によって構成されていてもよい。この場合、カラーフィルタを作製する工程は、支持体の上に樹脂層と支持層を順に積層した後、複数の透過部を形成して、支持体の上に樹脂層およびカラーフィルタが順に積層された構造体を作製する工程と、樹脂層と支持層との境界で、支持体および樹脂層と、カラーフィルタとを分離する工程とを含んでいてもよい。

【0028】

本発明の表示装置本体は、カラーフィルタが貼り付けられて有機EL表示装置を構成するために用いられるものである。表示装置本体は、互いに反対側に向けた第1の面および第2の面を有するベース基板と、ベース基板の第1の面の上に配列された複数の画素とを備えている。第2の面は、カラーフィルタが貼り付けられる面である。複数の画素の各々は、互いに異なる色に対応した複数の副画素を含んでいる。複数の副画素の各々は、有機EL素子を有している。有機EL素子は、有機EL材料よりなる発光層を含んでいる。表示装置本体は、発光層で発生された光がベース基板の第2の面から出射されるボトムエミッション構造である。第1の面および第2の面に垂直な方向から見たときに、複数の副画素の各々の外縁は複数の辺を含んでいる。ベース基板の厚みは、複数の副画素の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さの $1/50$ から $1/2$ の範囲内である。

20

【0029】

本発明の表示装置本体において、ベース基板は、樹脂によって構成されたベース層を含んでいてもよい。ベース層を構成する樹脂は、ポリイミドであってもよい。

30

【発明の効果】

【0030】

本発明の有機EL表示装置およびその製造方法、ならびに表示装置本体によれば、別々に作製された表示装置本体とカラーフィルタとを結合させることによって有機EL表示装置を構成することができる。そのため、本発明によれば、カラーフィルタを備えたボトムエミッション構造の有機EL表示装置を容易に実現することが可能になるという効果を奏する。また、本発明では、ベース基板の厚みを、複数の副画素の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さの $1/50$ から $1/2$ の範囲内としている。これにより、本発明によれば、ある副画素の発光層から発生された光が、その副画素に対応する透過部以外の透過部を通過することによって発生する混色を防止することができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る有機EL表示装置の一部の断面を示す模式図である。

【図2】図1に示した表示装置本体における複数の副画素を示す説明図である。

【図3】図1に示したカラーフィルタにおける複数の透過部を示す説明図である。

【図4】図1に示した表示装置本体を作製する工程を説明するための説明図である。

50

【図5】図1に示した表示装置本体を作製する工程を説明するための説明図である。

【図6】図1に示したカラーフィルタを作製する工程を説明するための説明図である。

【図7】図1に示したカラーフィルタを作製する工程を説明するための説明図である。

【図8】表示装置本体とカラーフィルタとを結合させる工程を説明するための説明図である。

【図9】比較例の有機EL表示装置の一部の断面を示す模式図である。

【図10】本発明の第1の実施の形態に係る有機EL表示装置の効果を説明するための説明図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態に係る有機EL表示装置の一部の断面を示す模式図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0032】

[第1の実施の形態]

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。始めに、図1ないし図3を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る有機EL表示装置の構成について説明する。図1は、本実施の形態に係る有機EL表示装置の一部の断面を示す模式図である。図2は、図1に示した表示装置本体における複数の副画素を示す説明図である。図3は、図1に示したカラーフィルタにおける複数の透過部を示す説明図である。

【0033】

図1に示したように、本実施の形態に係る有機EL表示装置は、互いに別個の表示装置本体1とカラーフィルタ30とを備えている。有機EL表示装置は、表示装置本体1とカラーフィルタ30とを結合させることによって構成されている。表示装置本体1は、互いに反対側に向けた第1の面(上面)2aおよび第2の面(下面)2bを有するベース基板2と、ベース基板2の第1の面2aの上に配列された複数の画素3とを備えている。第2の面2bは、カラーフィルタ30が貼り付けられる面である。表示装置本体1とカラーフィルタ30は、いずれも可撓性を有していてもよい。この場合には、有機EL表示装置も可撓性を有する。

20

【0034】

ベース基板2は、例えば、樹脂によって構成されたベース層21と、ベース層21に積層されたバリア層22とを含んでいる。この場合、第1の面2aはバリア層22によって形成され、第2の面2bはベース層21によって形成されている。

30

【0035】

図1および図2に示したように、複数の画素3の各々は、互いに異なる色に対応した複数の副画素を含んでいる。本実施の形態では特に、1つの画素3は、赤色(R)に対応した副画素4Rと、緑色(G)に対応した副画素4Gと、青色(B)に対応した副画素4Bとを含んでいる。以下、任意の副画素については、符号4を付して表す。なお、1つの画素3は、副画素4R、4G、4Bのみを含むものに限られない。例えば、1つの画素3は、副画素4R、4G、4Bの他に、黄色(Ye)に対応した副画素や、白色(W)に対応した副画素を含んでもよい。

【0036】

本実施の形態では、表示装置本体1は、アクティブマトリクス方式の構造になっている。この場合、複数の副画素4の各々は、有機EL素子5と、有機EL素子5を駆動する駆動回路とを有している。有機EL素子5は、有機EL材料よりなる発光層と、この発光層を挟む陽極6および陰極を含んでいる。

40

【0037】

本実施の形態では、全ての有機EL素子5の発光層は、白色光を発生するものである。また、本実施の形態では、全ての有機EL素子5の発光層は、互いに分離されていない。すなわち、表示装置本体1は、全ての有機EL素子5にわたって配置された1つの白色発光層7を備え、各有機EL素子5に対応する白色発光層7の各部分が、各有機EL素子5の発光層を構成している。白色発光層7は、白色光を発生する有機EL材料によって形成

50

されている。

【0038】

また、本実施の形態では、全ての有機EL素子5の陰極は、互いに分離されていない。すなわち、表示装置本体1は、全ての有機EL素子5にわたって配置された1つの共通電極8を備え、各有機EL素子5に対応する共通電極8の各部分が、各有機EL素子5の陰極を構成している。

【0039】

駆動回路は、TFTを含んでいる。また、表示装置本体1は、複数の副画素4の複数の駆動回路を制御するための複数の信号線を備えている。本実施の形態では、複数の駆動回路と複数の信号線とを合わせた部分を、回路部10と呼ぶ。

10

【0040】

回路部10は、ベース基板2の第1の面2aの上に配置されている。また、図2に示したように、回路部10は、各副画素4の開口部4aを除く領域に配置されている。表示装置本体1は、透明な絶縁材料よりなる平坦化層11, 12を備えている。平坦化層11は、ベース基板2の第1の面2aの上において、各副画素4の開口部4aに対応する領域に配置されている。平坦化層12は、回路部10および平坦化層11を覆っている。平坦化層12の上面は平坦化されている。複数の副画素4の複数の陽極6は、平坦化層12の上面に配置されている。複数の陽極6は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電膜材料によって形成されている。表示装置本体1は、更に、平坦化層12の上面において、複数の陽極6の周囲に配置された絶縁層13を備えている。

20

【0041】

白色発光層7は、複数の陽極6および絶縁層13の上に配置されている。共通電極8は、白色発光層7の上に配置されている。複数の陽極6および共通電極8は、図示しないスルーホール等を介して、回路部10に電気的に接続されている。表示装置本体1は、更に、共通電極8の上に配置された封止基板14を備えている。

【0042】

表示装置本体1は、発光層(白色発光層7)で発生された光がベース基板2の第2の面2bから出射されるボトムエミッション構造である。

【0043】

図2に示したように、第1の面2aおよび第2の面2bに垂直な方向から見たときに、複数の副画素4の各々の外縁は複数の辺を含んでいる。本実施の形態では特に、各副画素4の外縁の形状は矩形である。そのため、この外縁は、2つの短辺と2つの長辺を含んでいる。副画素4R, 4G, 4Bの3つの外縁の形状は、全て同じでもよいし、全て異なってもよいし、2つが同じで他の1つがそれらと異なってもよい。図2には、副画素4R, 4G, 4Bの3つの外縁の形状が全て同じである例を示している。図2において、記号LSは、副画素4R, 4G, 4Bの各外縁に含まれる長辺の長さを表している。また、記号SSr, SSg, Ssbは、それぞれ、副画素4R, 4G, 4Bの各外縁に含まれる短辺の長さを表している。図2に示した例では、短辺の長さSSr, SSg, Ssbは、互いに等しい。

30

【0044】

ベース基板2の厚みは、複数の副画素4の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さの1/50から1/2の範囲内である。この要件については、後で詳しく説明する。以下、複数の副画素4の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さを、記号Pminで表す。図2に示した例では、長さPminは、長さSSr, SSg, Ssbと等しい。

40

【0045】

図1および図3に示したように、カラーフィルタ30は、互いに反対側に向いた第3の面(上面)30aおよび第4の面(下面)30bと、第3の面30aと第4の面30bとの間において複数の画素3に対応するように配列された複数の画素対応領域33とを有している。複数の画素対応領域33の各々は、複数の副画素4に対応するように配置された

50

、互いに異なる色の光を透過させる複数の透過部を含んでいる。第1の面2 aおよび第2の面2 bに垂直な方向から見たときに、各透過部は、それに対応する副画素4 と重なる位置に配置されている。本実施の形態では、1つの画素3 が3つの副画素4 R, 4 G, 4 Bを含んでいることから、1つの画素対応領域3 3は、3つの透過部3 4 R, 3 4 G, 3 4 Bを含んでいる。透過部3 4 R, 3 4 G, 3 4 Bは、それぞれ、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の光を選択的に透過させる。以下、任意の透過部については、符号3 4を付して表す。

【0046】

カラーフィルタ3 0は、更に、複数の透過部3 4を互いに分離するブラックマトリクス3 5を有している。ブラックマトリクス3 5は、光を透過させない部分である。カラーフィルタ3 0は、更に、複数の透過部3 4およびブラックマトリクス3 5を支持する支持層3 6を有している。複数の透過部3 4およびブラックマトリクス3 5は、支持層3 6の上面に配置されている。第3の面3 0 aは、複数の透過部3 4およびブラックマトリクス3 5の上面によって形成されている。第4の面3 0 bは、支持層3 6の下面によって形成されている。支持層3 6は、透明な材料によって構成されている。支持層3 6を構成する材料は、例えば、ガラスでもよいし、樹脂でもよい。

10

【0047】

図1に示したように、本実施の形態に係る有機EL表示装置は、ベース基板2の第2の面2 bとカラーフィルタ3 0の第3の面3 0 aが貼り合わされて、表示装置本体1とカラーフィルタ3 0とが結合して構成されている。本実施の形態に係る表示装置本体1は、カラーフィルタ3 0が貼り付けられて有機EL表示装置を構成するために用いられるものである。有機EL表示装置は、表示装置本体1とカラーフィルタ3 0とを結合するために用いられ第2の面2 bと第3の面3 0 aの間に介在した接着層4 0を備えている。

20

【0048】

本実施の形態に係る有機EL表示装置は、発光層(白色発光層7)で発生された光が、カラーフィルタ3 0の第4の面3 0 bから出射されるボトムエミッション構造である。1つの画素3内の副画素4 Rの発光層で発生された白色光は、その画素3に対応する画素対応領域3 3内の透過部3 4 Rを透過して、赤色光として第4の面3 0 bから出射される。同様に、1つの画素3内の副画素4 Gの発光層で発生された白色光は、その画素3に対応する画素対応領域3 3内の透過部3 4 Gを透過して、緑色光として第4の面3 0 bから出射される。また、1つの画素3内の副画素4 Bの発光層で発生された白色光は、その画素3に対応する画素対応領域3 3内の透過部3 4 Bを透過して、青色光として第4の面3 0 bから出射される。

30

【0049】

以下、本実施の形態に係る有機EL表示装置の製造方法について説明する。有機EL表示装置の製造方法は、表示装置本体1を作製する工程と、カラーフィルタ3 0を作製する工程と、ベース基板2の第2の面2 bとカラーフィルタ3 0の第3の面3 0 aを貼り合わせて、表示装置本体1とカラーフィルタ3 0とを結合させる工程とを備えている。

【0050】

まず、図4および図5を参照して、表示装置本体1を作製する工程の一例について説明する。図4および図5は、表示装置本体1を作製する工程の一例を説明するための説明図である。ここでは、ベース基板2がベース層2 1とバリア層2 2とを含む場合を例にとって説明する。この例では、図4に示したように、表示装置本体1を作製する工程は、支持体5 0によって支持されたベース基板2の第1の面2 aの上に、複数の画素3等の、ベース基板2以外の表示装置本体1の構成要素を形成する。

40

【0051】

より詳しく説明すると、表示装置本体1を作製する工程は、図4に示したように、支持体5 0の上に樹脂層5 1とベース層2 1を順に積層した後に、複数の画素3等の、ベース基板2以外の表示装置本体1の構成要素を形成して、支持体5 0の上に樹脂層5 1および表示装置本体1が順に積層された構造体を作製する工程と、図5に示したように、樹脂層

50

5 1 とベース層 2 1 との境界で、支持体 5 0 および樹脂層 5 1 と、表示装置本体 1 とを分離する工程とを含んでいる。支持体 5 0 は、例えばガラス基板である。

【 0 0 5 2 】

図 4 に示した構造体を作製する工程では、まず、支持体 5 0 の上に、樹脂層 5 1 とベース層 2 1 を順に積層する。樹脂層 5 1 とベース層 2 1 の積層方法は、以下の第 1 ないし第 3 の方法のいずれでもよい。第 1 の方法は、予め、樹脂層 5 1 とベース層 2 1 の積層体を形成しておき、この積層体を支持体 5 0 の上に貼り付ける方法である。第 2 の方法は、支持体 5 0 の上に、樹脂層 5 1 となるポリアミド酸の樹脂溶液を塗布し、これをイミド化して樹脂層 5 1 を形成し、次に、樹脂層 5 1 の上に、ベース層 2 1 となるポリアミド酸の樹脂溶液を塗布し、これをイミド化してベース層 2 1 を形成する方法である。第 3 の方法は、支持体 5 0 の上にフィルム状の樹脂層 5 1 を貼り付け、次に、樹脂層 5 1 の上に、ベース層 2 1 となるポリアミド酸の樹脂溶液を塗布し、これをイミド化してベース層 2 1 を形成する方法である。

10

【 0 0 5 3 】

図 4 に示した構造体を作製する工程では、支持体 5 0 の上に樹脂層 5 1 とベース層 2 1 を順に積層した後、ベース層 2 1 の上にバリア層 2 2 を形成する。バリア層 2 2 は、白色発光層 7 に水分や酸素が侵入して白色発光層 7 の特性が劣化することを防止するために、表示装置本体 1 の内部への水分や酸素の侵入を阻止するための層である。バリア層 2 2 は、例えば化学気相成長法（以下、CVD法と記す。）によって、酸化珪素、酸化アルミニウム、炭化珪素、酸化炭化珪素、炭化窒化珪素、窒化珪素、窒化酸化珪素等の無機材料の膜を形成することによって得ることができる。バリア層 2 2 は、上記のような無機材料を 1 種類のみ含んでいてもよいし、2 種以上含んでいてもよい。

20

【 0 0 5 4 】

樹脂よりなるベース層 2 1 と無機材料よりなるバリア層 2 2 の線熱膨張係数の差が大きいと、ベース基板 2 に反りが発生したり、ベース基板 2 の寸法安定性が悪化したり、場合によってはベース基板 2 にクラックが発生したりするおそれがある。特に、大面積のベース基板 2 を形成した場合には、ベース基板 2 の反りの問題は、より顕著になる。そこで、ベース層 2 1 とバリア層 2 2 の線熱膨張係数の差は、 10 ppm/K 以下であることが好ましい。そのため、ベース層 2 1 の線熱膨張係数は、 25 ppm/K 以下であることが好ましく、 10 ppm/K 以下であることがより好ましい。

30

【 0 0 5 5 】

図 4 に示した構造体を作製する工程では、次に、ベース基板 2 の第 1 の面 2 a の上に、回路部 1 0 を形成する。回路部 1 0 は、複数の TFT を含んでいる。TFT は、アモルファスシリコン TFT とポリシリコン TFT とに大別される。ポリシリコン TFT では、プロセス温度の低温化が可能な低温ポリシリコン TFT が主流となっている。回路部 1 0 の複数の TFT としては、例えば低温ポリシリコン TFT が用いられる。あるいは、回路部 1 0 の複数の TFT として、酸化物半導体 TFT を用いてもよい。

【 0 0 5 6 】

回路部 1 0 の形成工程では、バリア層 2 2 の上に、CVD法やスパッタリング法等によって、ゲート酸化膜、ゲート電極、配線等となる膜を形成し、その上にフォトリソグラフィを用いてマスクを形成し、このマスクを用いて膜をエッチングして、膜を所定の形状にパターニングする。

40

【 0 0 5 7 】

図 4 に示した構造体を作製する工程では、次に、平坦化層 1 1 , 1 2 を形成して、平坦化層 1 2 の上面を平坦化する。次に、平坦化層 1 2 の上面上に、複数の副画素 4 の複数の陽極 6 と絶縁層 1 3 を形成する。次に、複数の陽極 6 および絶縁層 1 3 の上に、白色発光層 7 を形成する。白色発光層 7 は、例えば、真空環境のチャンパー内で蒸着によって形成される。次に、白色発光層 7 の上に共通電極 8 を形成する。次に、共通電極 8 の上に封止基板 1 4 を配置して、図 4 に示した構造体を完成させる。共通電極 8 と封止基板 1 4 の間には、表示装置本体 1 の内部への水分や酸素の侵入を阻止するために、バリア層 2 2 と同

50

様のバリア層を設けることが好ましい。

【0058】

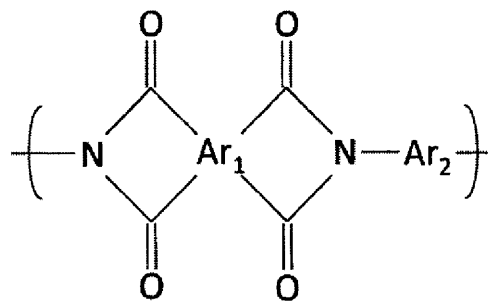
図4に示した構造体を作製する工程では、互いに接する樹脂層51とベース層21の2つの面を、後で容易に剥離できる状態にしておく。そのため、樹脂層51とベース層21の接着強度は、1～500N/mの範囲内であることが好ましい。また、樹脂層51に接するベース層21の面は、後に、光を出射するベース基板2の第2の面2bになる。そのため、有機EL表示装置の視認性等の特性を劣化させないように、樹脂層51に接するベース層21の面の表面粗さは小さい方がよい。具体的には、この面の算術平均粗さは、100nm以下であることが好ましい。

【0059】

また、互いに接する樹脂層51とベース層21の2つの面を、後で容易に剥離できる状態にするために、樹脂層51とベース層21の少なくとも一方の材料として、特定の化学構造を有するポリイミドを使用してもよい。一般に、ポリイミドは、原料である酸無水物とジアミンとを重合して得られ、下記の一般式(3)で表すことができる。

【0060】

【化2】



(3)

【0061】

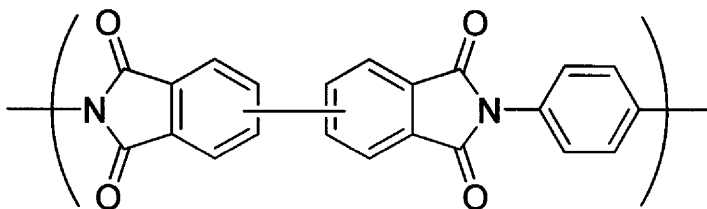
式(3)中、Ar₁は酸無水物残基である4価の有機基を表し、Ar₂はジアミン残基である2価の有機基を表す。耐熱性の観点から、Ar₁、Ar₂の少なくとも一方は、芳香族残基であることが望ましい。

【0062】

樹脂層51とベース層21の少なくとも一方の材料として好適に用いられるポリイミドの一つとしては、下記の一般式(4)で表される繰り返し構造単位を有するポリイミドが挙げられる。特に、樹脂層51が、この繰り返し構造単位を有するものであることが好ましい。

【0063】

【化3】



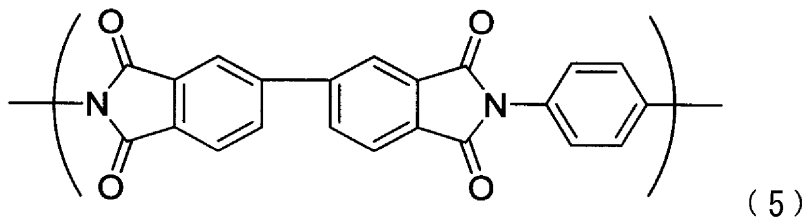
(4)

【0064】

樹脂層51とベース層21の少なくとも一方の材料として用いられるポリイミドは、下記の一般式(5)で表される繰り返し構造単位を有するものであることが、より好ましい。

【0065】

【化4】



【0066】

10

また、TFTの形成工程では、低温ポリシリコンTFTの場合で450 程度の温度での熱処理が行われ、酸化物半導体TFTの場合でも300 程度の温度での熱処理が行われる。そのため、樹脂層51とベース層21は、このような熱処理に耐え得るものであることが必要である。樹脂層51とベース層21の材料として、上記の式(4)または(5)で表される繰り返し構造単位を有するポリイミドを用いることにより、上記のような熱処理に耐え得ると共に寸法安定性のよい樹脂層51とベース層21を実現することが可能になる。

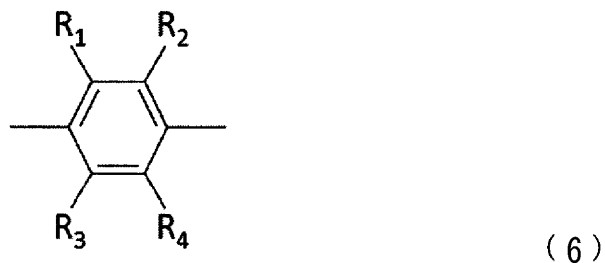
【0067】

また、ベース層21には、高い透明性が求められる。そのため、ベース層21の材料として用いられるポリイミドは、含フッ素ポリイミドであることが好ましい。ここで、含フッ素ポリイミドとは、ポリイミド構造中にフッ素原子を有するポリイミドを指し、具体的には、ポリイミド原料である酸無水物とジアミンの少なくとも一方の成分においてフッ素含有基を有するものである。このような含フッ素ポリイミドとしては、例えば、前記の一般式(3)で表されるもののうち、式中のAr₁が4価の有機基であり、Ar₂が下記一般式(6)または(7)で表される2価の有機基で表されるものが挙げられる。

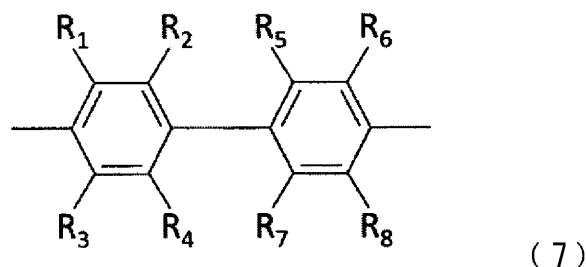
20

【0068】

【化5】



30



40

【0069】

上記一般式(6)または(7)におけるR₁~R₈は、互いに独立に、水素原子、フッ素原子、炭素数1~5までのアルキル基もしくはアルコキシ基、またはフッ素置換炭化水素基である。また、一般式(6)において、R₁~R₄のうちの少なくとも1つはフッ素原子またはフッ素置換炭化水素基である。また、一般式(7)において、R₁~R₈のう

50

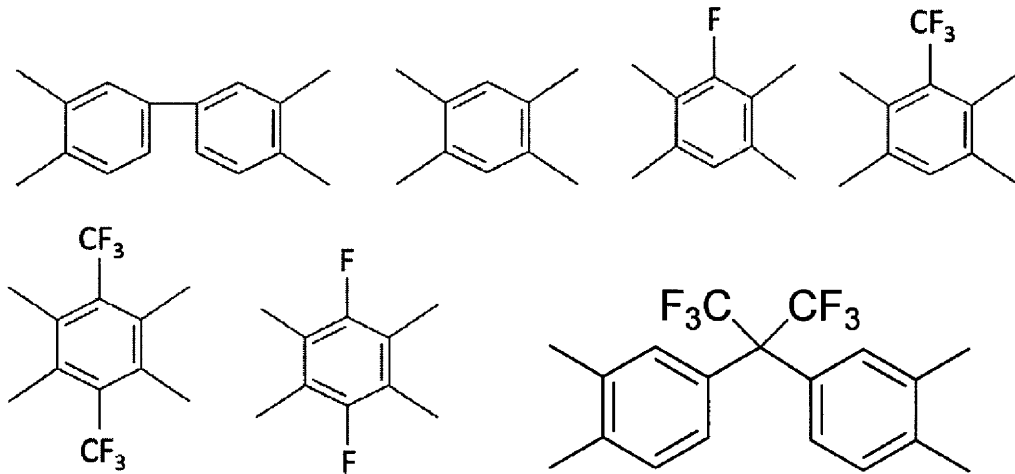
ちの少なくとも1つはフッ素原子またはフッ素置換炭化水素基である。このうち、 $R_1 \sim R_8$ の好適な具体的としては、 $-H$ 、 $-CH_3$ 、 $-OCH_3$ 、 $-F$ 、 $-CF_3$ 等が挙げられる。式(6)または(7)において、少なくとも1つの置換基は、 $-F$ または $-CF_3$ であることが好ましい。

【0070】

含フッ素ポリイミドを形成する際の一般式(3)中の Ar_1 の具体例としては、以下のような4価の酸無水物残基が挙げられる。

【0071】

【化6】



10

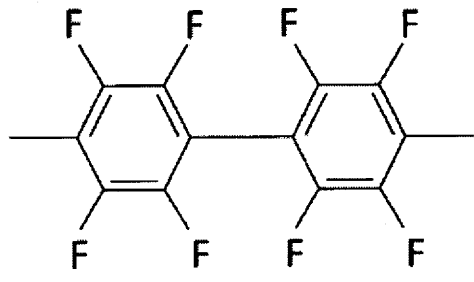
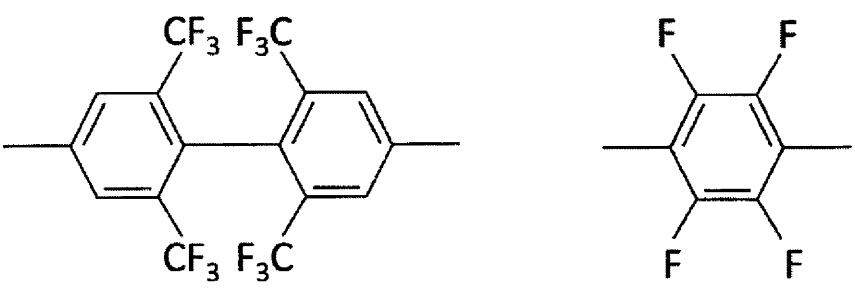
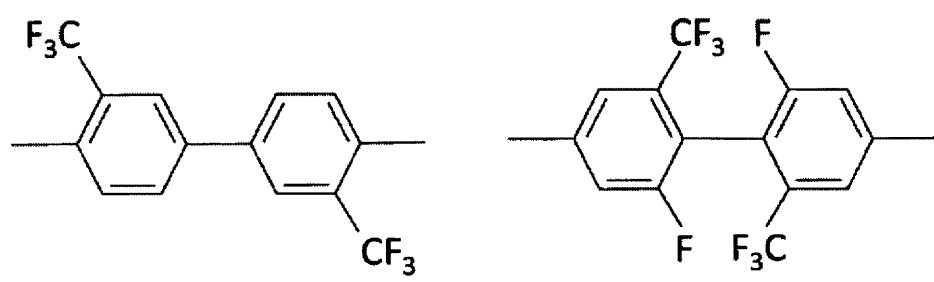
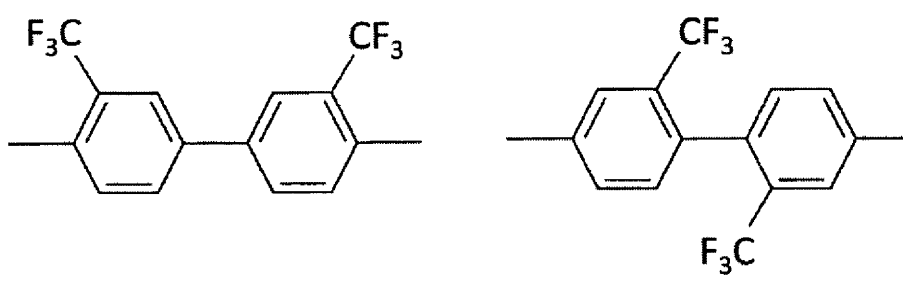
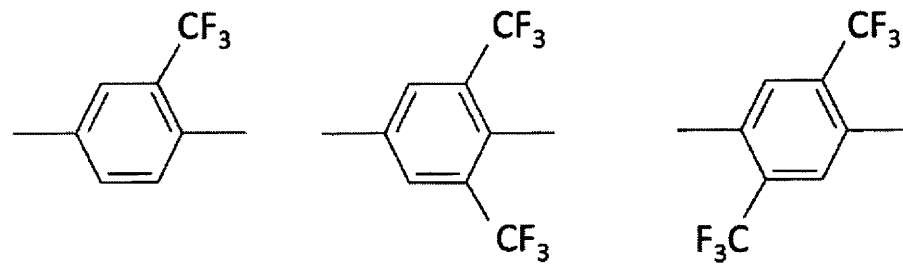
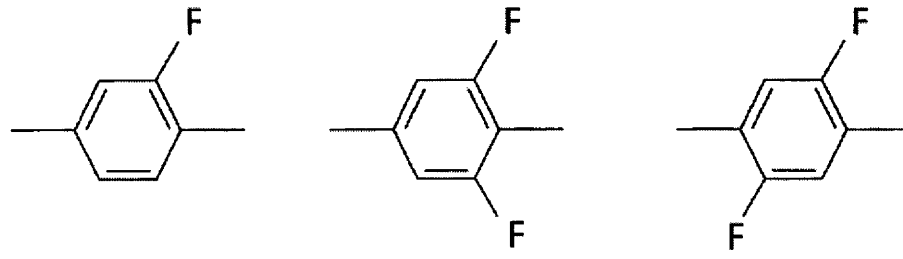
20

【0072】

また、ベース層21の透明性や樹脂層51に対する剥離性をより向上させること等を考慮すれば、含フッ素ポリイミドを形成する際に、一般式(3)における Ar_2 を与える具体的なジアミン残基として好ましいものとしては、以下のものが挙げられる。

【0073】

【化7】



10

20

30

40

【0074】

ベース層21のうちの樹脂層51に接する少なくとも一部を、上記のジアミン残基を用

いて形成した含フッ素ポリイミドによって構成することにより、ベース層 21 を、含フッ素ポリイミド以外の他の構造を有するポリイミドからなる樹脂層 51 に対しても良好な剥離性を示すものにする事ができる。具体的には、これにより、樹脂層 51 とベース層 21 の接着強度を、1 ~ 500 N/m の範囲内、好ましくは 5 ~ 300 N/m の範囲内、より好ましくは 10 ~ 200 N/m の範囲内にする事ができる。このような範囲内の樹脂層 51 とベース層 21 の接着強度は、人の手で容易に樹脂層 51 とベース層 21 を剥離できる程度の大きさである。

【0075】

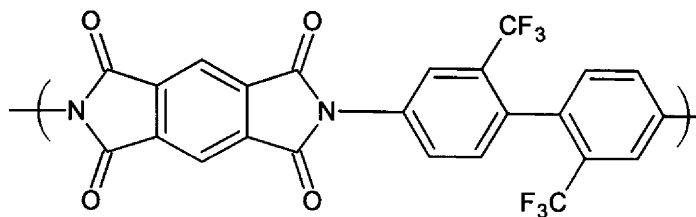
ベース層 21 のうちの樹脂層 51 に接する少なくとも一部の他に、樹脂層 51 のうちのベース層 21 に接する少なくとも一部を、上記のジアミン残基を用いて形成した含フッ素ポリイミドによって構成してもよい。これにより、樹脂層 51 に対するベース層 21 の剥離性をより一層向上させる事ができる。

【0076】

このような含フッ素ポリイミドにおいて、下記の一般式(1)または(2)で表される構造単位のどちらか一方を 80 モル%以上の割合で有することは、透明性と剥離性の他、熱膨張性が低く寸法安定性に優れることからより好ましい。すなわち、下記の一般式(1)または(2)で表される構造単位を有する含フッ素ポリイミドによれば、25 ppm/K 以下、好適には 10 ppm/K 以下の線熱膨張係数を有する樹脂層 51 やベース層 21 を形成することができる。また、このような構造単位を有する含フッ素ポリイミドは、300 以上のガラス転移温度を有し、且つ、440 ~ 780 nm の波長領域内の光に対して 70 % 以上、好適には 80 % 以上の透過率を有することから、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置を製造する上でより好適である。

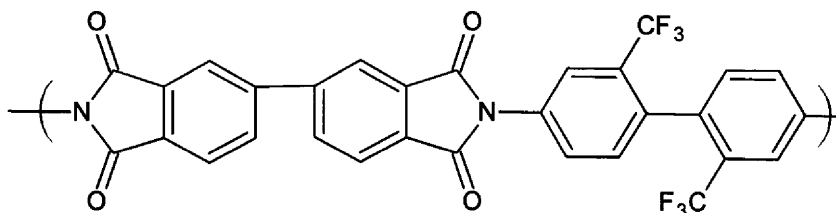
【0077】

【化 8】



(1)

30



(2)

40

【0078】

上記の一般式(1)または(2)で表される構造単位のどちらか一方を 80 モル%以上の割合で有する含フッ素ポリイミドは、このような構造単位を有さない他のポリイミドが 20 モル%未満の割合で添加されてもよい。この添加される他のポリイミドについては、特に制限されるものではなく、一般的な酸無水物とジアミンを使用して得ることができる。一般的な酸無水物のなかでも、好ましく使用される酸無水物としては、ピロメリット酸二無水物、3,3',4,4'-ピフェニルテトラカルボン酸二無水物、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、2,2'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン二無水物等が挙げられる。一方の、ジアミン

50

としては、4,4'-ジアミノジフェニルサルフォン、トランス-1,4-ジアミノシクロヘキサン、4,4'-ジアミノシクロヘキシルメタン、2,2'-ビス(4-アミノシクロヘキシル)-ヘキサフルオロプロパン、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノシクロヘキサン等が挙げられる。

【0079】

以上説明したような各種のポリイミドは、ポリアミド酸をイミド化して得ることができる。ここで、ポリアミド酸の樹脂溶液は、原料であるジアミンと酸二無水物とを実質的に等モル使用し、有機溶媒中で反応させることによって得るのがよい。より具体的には、ポリアミド酸の樹脂溶液は、窒素気流下でN,N-ジメチルアセトアミド等の有機極性溶媒にジアミンを溶解させた後、テトラカルボン酸二無水物を加えて、室温で5時間程度反応させることにより得ることができる。塗工時の膜厚均一化と得られるポリイミドフィルムの機械強度の観点から、得られたポリアミド酸の重量平均分子量は、1万から30万であることが好ましい。なお、このようにして得られるポリイミド層の好ましい分子量範囲も、ポリアミド酸の好ましい分子量範囲と同じである。

10

【0080】

なお、表示装置本体1を作製する工程は、以上説明した例に限られない。表示装置本体1を作製する工程は、例えば、支持体50を用いずに、ベース基板2となるガラス基板の上に、複数の画素3等の、ベース基板2以外の表示装置本体1の構成要素を形成して、表示装置本体1を完成させるものであってもよい。この場合には、ガラス基板の上に、ベース基板2以外の表示装置本体1の構成要素を形成した後に、ガラス基板の下面を研磨またはエッチングすることによってガラス基板を薄くして、薄くなったガラス基板をベース基板2としてもよい。

20

【0081】

次に、図6および図7を参照して、カラーフィルタ30を作製する工程の一例について説明する。図6および図7は、カラーフィルタ30を作製する工程の一例を説明するための説明図である。ここでは、支持層36が樹脂によって構成されている場合を例にとって説明する。

【0082】

この例のカラーフィルタ30を作製する工程は、図6に示したように、支持体60の上に樹脂層61と支持層36を順に積層した後に、支持層36の上に複数の透過部34とブラックマトリクス35を形成して、支持体60の上に樹脂層61およびカラーフィルタ30が順に積層された構造体を作製する工程と、図7に示したように、樹脂層61と支持層36との境界で、支持体60および樹脂層61と、カラーフィルタ30とを分離する工程とを含んでいる。支持体60は、例えばガラス基板である。樹脂層61と支持層36の材料は、それぞれ前述の樹脂層51とベース層21の材料と同様である。

30

【0083】

なお、カラーフィルタ30を作製する工程は、上記の例に限られない。カラーフィルタ30を作製する工程は、例えば、支持体60を用いずに、ガラスによって構成された支持層36の上に複数の透過部34とブラックマトリクス35を形成して、カラーフィルタ30を完成させるものであってもよい。

40

【0084】

次に、図8を参照して、表示装置本体1とカラーフィルタ30とを結合させる工程について説明する。この工程では、ベース基板2の第2の面2bとカラーフィルタ30の第3の面30aの少なくとも一方に、接着剤を塗布した後に、この接着剤を用いて第2の面2bと第3の面30aを貼り合わせて、有機EL表示装置を完成させる。接着剤は、接着層40になる。接着剤としては、例えば、アクリル系の透明接着剤が用いられる。

【0085】

以下、本実施の形態に係る有機EL表示装置およびその製造方法、ならびに表示装置本体1の効果について説明する。本実施の形態によれば、別々に作製された表示装置本体1とカラーフィルタ30とを結合させることによって有機EL表示装置を構成することがで

50

きる。本実施の形態では、表示装置本体 1 とカラーフィルタ 30 が別々に作製されることから、表示装置本体 1 内の複数の TFT を形成する工程において、カラーフィルタ 30 が損傷を受けることがない。また、本実施の形態では、有機 EL 表示装置の主要な複数の構成要素を形成する途中でカラーフィルタが形成される場合には必要となる平坦化处理が不要である。これらのことから、本実施の形態によれば、カラーフィルタ 30 を備えたボトムエミッション構造の有機 EL 表示装置を容易に実現することが可能になり、有機 EL 表示装置の製造歩留りを向上させることが可能になると共に、有機 EL 表示装置の製造コストを低減することが可能になる。

【0086】

本実施の形態では、ベース基板 2 の厚みは、複数の副画素 4 の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さ P_{min} の $1/50$ から $1/2$ の範囲内である。以下、この要件による効果について説明する。まず、この要件を満たさない比較例の有機 EL 表示装置について説明する。図 9 は、比較例の有機 EL 表示装置の一部の断面を示す模式図である。比較例の有機 EL 表示装置は、表示装置本体 101 と、カラーフィルタ 130 と、表示装置本体 101 とカラーフィルタ 130 とを結合する接着層 40 とを備えている。表示装置本体 101 は、本実施の形態に係る表示装置本体 1 におけるベース基板 2 の代わりに、ガラスよりなるベース基板 102 を有している。表示装置本体 101 のその他の構成は、表示装置本体 1 と同様である。カラーフィルタ 130 は、本実施の形態におけるカラーフィルタ 30 における支持層 36 の代わりに、ガラスよりなる基板 136 を有している。カラーフィルタ 130 のその他の構成は、カラーフィルタ 30 と同様である。

【0087】

図 9 において、ベース基板 102 の厚みを記号 d で表す。また、有機 EL 表示装置の画面（ガラス基板 136 の下面）を見る方向が、画面に垂直な方向に対してなす角度を記号 θ で表す。比較例の有機 EL 表示装置では、ベース基板 102 の厚み d は、複数の副画素 4 の複数の外縁に含まれる全ての辺のうち最も短い辺の長さ P_{min} よりも大きい。ここで、 d と P_{min} の一般的に考えられる大きさについて考える。精細度が $300 \sim 400 \text{ ppi}$ の一般的なフラットパネル型表示装置では、 P_{min} は $21 \sim 28 \mu\text{m}$ 程度となる。一方、一般的なフラットパネル型表示装置に用いられるガラス基板の厚みは、携帯電話機用途のように市場から薄型化が求められて薄型化している場合でも、少なくとも $100 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度にはなる。

【0088】

そこで、比較例の有機 EL 表示装置において、一例として、 P_{min} が $25 \mu\text{m}$ 、 d が $100 \mu\text{m}$ である場合、すなわち d/P_{min} の値が 4 である場合について考える。この場合、 θ を 45° とすると、図 9 に示したように、表示装置本体 101 のある副画素 4 の発光層から発生された光は、カラーフィルタ 130 では、上記副画素 4 に対応する透過部 34 から、 P_{min} の 4 倍の距離だけ離れた位置の透過部を通過することになる。従って、この場合には、混色が発生する。また、この例では、図 9 から明らかなように、 0° に近い狭い範囲を除く θ の広い範囲で、混色が発生する。

【0089】

次に、図 10 を参照して、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置について考える。図 10 は、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置の効果を説明するための説明図である。図 10 において、ベース基板 2 の厚みを記号 d で表す。また、有機 EL 表示装置の画面（支持層 36 の下面）を見る方向が、画面に垂直な方向に対してなす角度を記号 θ で表す。 θ が 0° 以外の場合、 d/P_{min} の値が小さくなるほど、表示装置本体 1 のある副画素 4 の発光層から発生された光の全光量のうち、カラーフィルタ 30 において、上記副画素 4 に対応する透過部 34 を通過する光の量が多くなる。

【0090】

ここで、有機 EL 表示装置の画面に垂直な方向から見たときの、副画素 4 の全体の面積に対して、その副画素 4 のうちの表示に有効な部分の面積の比率を、副画素 4 の開口率と定義する。また、有機 EL 表示装置の画面に垂直な方向から見たときの、副画素 4 の全体

10

20

30

40

50

の面積に対して、その副画素 4 に対応する透過部 3 4 の面積の比率を、透過部 3 4 の開口率と定義する。 d / P_{min} の値が $1 / 2$ 、 θ が 45° の場合、仮に副画素 4 の開口率と透過部 3 4 の開口率が共に 100% であると、表示装置本体 1 のある副画素 4 の発光層から発生された光の全光量のうち、カラーフィルタ 3 0 において、上記副画素 4 に対応する透過部 3 4 を通過する光の量と、この透過部 3 4 に隣接する透過部 3 4 を通過する光の量は等しくなる。しかし、実際には、ボトムエミッション構造の表示装置本体 1 では、副画素 4 の開口率は 100% 未満である。また、カラーフィルタ 3 0 においても、ブラックマトリクス 3 5 が存在するため、透過部 3 4 の開口率は 100% 未満である。そのため、 d / P_{min} の値が $1 / 2$ 、 θ が 45° の場合、実際には、ある副画素 4 の発光層から発生された光の全光量のうち、上記副画素 4 に対応する透過部 3 4 に隣接する透過部 3 4 を通過する光の量は、非常に少なくなる。従って、 d / P_{min} の値を $1 / 2$ 以下、すなわち d を P_{min} の $1 / 2$ 以下とすることにより、 θ が 45° 以下の場合における混色を抑制することができる。また、 d / P_{min} の値を、 $1 / 2$ 未満のより小さい値にすることにより、 θ が 45° よりも大きい場合における混色も抑制することが可能になる。

【0091】

上述のように、混色の抑制のためには、 d / P_{min} の値は小さいほどよく、理論上は $1 / 50$ 以上とすることが可能である。そこで、本実施の形態では、 d / P_{min} の値を $1 / 50$ 以上、すなわち d を P_{min} の $1 / 50$ 以上としている。ただし、 d / P_{min} の値が小さすぎると、薄いベース基板 2 を形成することが難しくなる。ベース基板 2 の厚み d は、 $1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。 P_{min} を $20 \mu\text{m}$ 、 d を $1 \mu\text{m}$ とすると、 d / P_{min} の値は $1 / 20$ である。そのため、 d / P_{min} の値は $1 / 20$ 以上であることが好ましい。すなわち、 d は P_{min} の $1 / 20$ 以上であることが好ましい。

【0092】

また、図 4 および図 5 を参照して説明した表示装置本体 1 の作製方法によれば、 d が P_{min} の $1 / 50$ から $1 / 2$ の範囲内、好ましくは $1 / 20$ から $1 / 2$ の範囲内となる薄いベース基板 2 を、容易に形成することが可能になる。なお、 P_{min} の大きさにもよるが、前述のように、ガラス基板の上に、ベース基板 2 以外の表示装置本体 1 の構成要素を形成した後に、ガラス基板の下面を研磨またはエッチングすることによってガラス基板を薄くして、薄くなったガラス基板をベース基板 2 とする方法によっても、 d が P_{min} の $1 / 50$ から $1 / 2$ の範囲内、好ましくは $1 / 20$ から $1 / 2$ の範囲内となる薄いベース基板 2 を形成することは可能である。

【0093】

[第 2 の実施の形態]

次に、図 11 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 11 は、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置の一部の断面を示す模式図である。本実施の形態に係る表示装置本体 1 は、第 1 の実施の形態における白色発光層 7 の代わりに、例えば赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色の光を発生する 3 種類の発光層 7 R、7 G、7 B と、隣接する発光層を互いに分離する分離層 15 を備えている。副画素 4 R の有機 EL 素子 5 は発光層 7 R を含み、副画素 4 G の有機 EL 素子 5 は発光層 7 G を含み、副画素 4 B の有機 EL 素子 5 は発光層 7 B を含んでいる。発光層 7 R、7 G、7 B は、それぞれ、赤色光、緑色光、青色光を発生する有機 EL 材料によって形成されている。

【0094】

本実施の形態では、1 つの画素 3 内の副画素 4 R の発光層で発生された光は、その画素 3 に対応する画素対応領域 3 3 内の透過部 3 4 R を透過して、赤色光として第 4 の面 3 0 b から出射される。同様に、1 つの画素 3 内の副画素 4 G の発光層で発生された光は、その画素 3 に対応する画素対応領域 3 3 内の透過部 3 4 G を透過して、緑色光として第 4 の面 3 0 b から出射される。また、1 つの画素 3 内の副画素 4 B の発光層で発生された光は、その画素 3 に対応する画素対応領域 3 3 内の透過部 3 4 B を透過して、青色光として第 4 の面 3 0 b から出射される。本実施の形態によれば、各色の色純度を高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

本実施の形態におけるその他の構成、作用および効果は、第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 9 6 】

なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されず、種々の変更が可能である。例えば、本発明における表示装置本体は、各副画素が駆動回路（TFT）を含まないパッシブマトリクス方式の構造であってもよい。

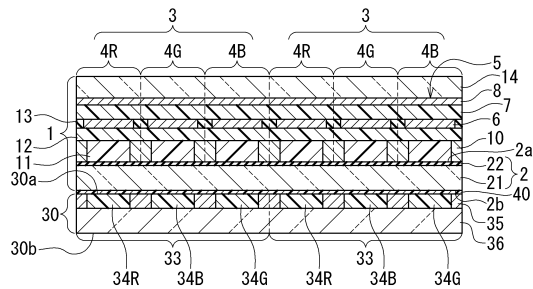
【 符号の説明 】

【 0 0 9 7 】

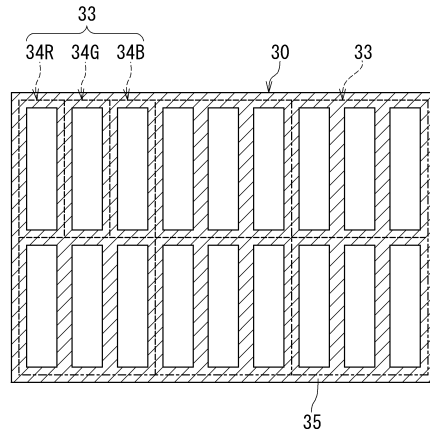
1 ... 表示装置本体、 2 ... ベース基板、 3 ... 画素、 4 , 4 R , 4 G , 4 B ... 副画素、 5 ... 有機 E L 素子、 6 ... 陽極、 7 ... 白色発光層、 8 ... 共通電極、 2 1 ... ベース層、 2 2 ... パリア層、 3 0 ... カラーフィルタ、 3 3 ... 画素対応領域、 3 4 , 3 4 R , 3 4 G , 3 4 B ... 透過部、 3 5 ... ブラックマトリクス、 3 6 ... 支持層。

10

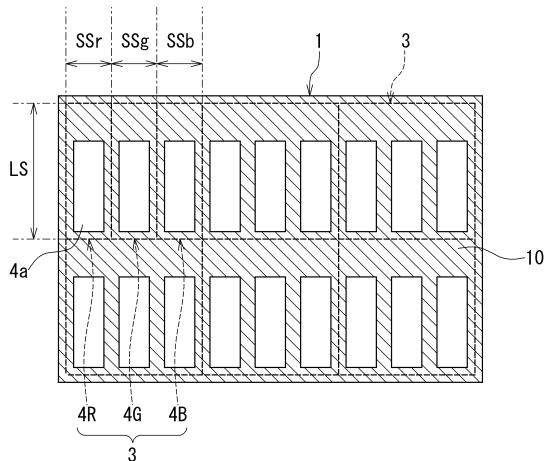
【 図 1 】



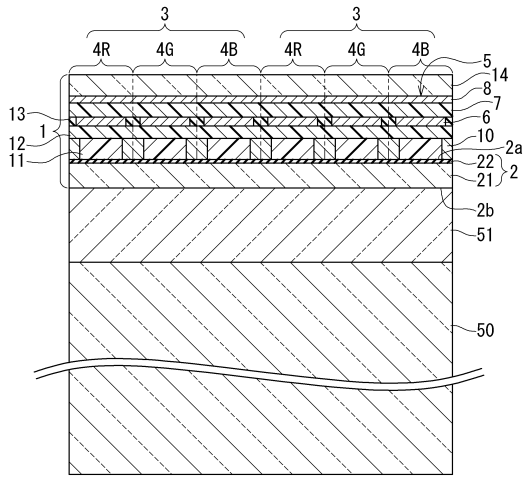
【 図 3 】



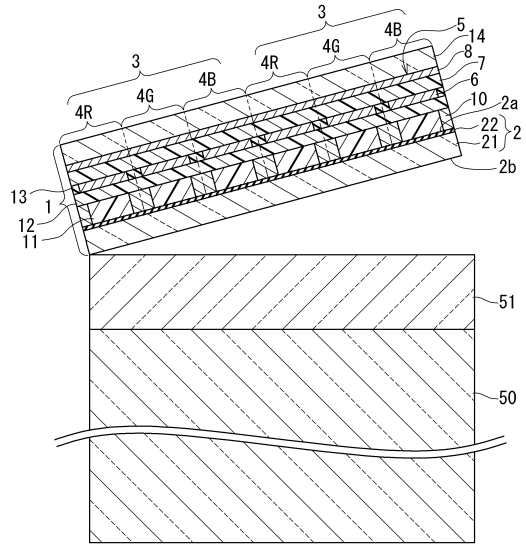
【 図 2 】



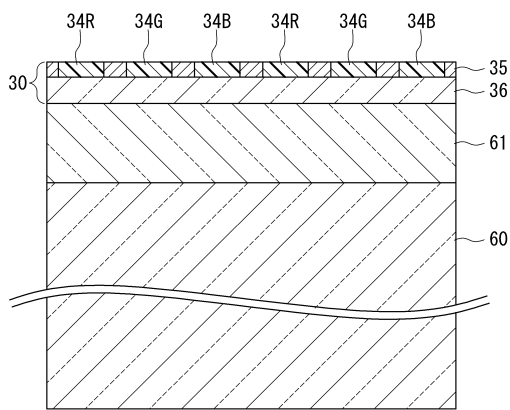
【図4】



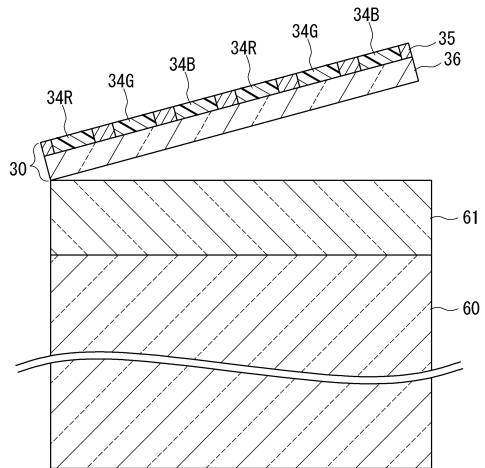
【図5】



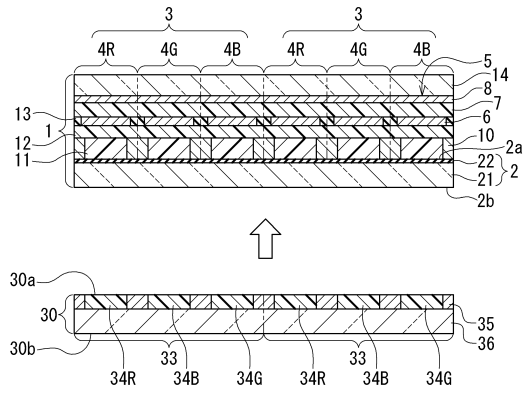
【図6】



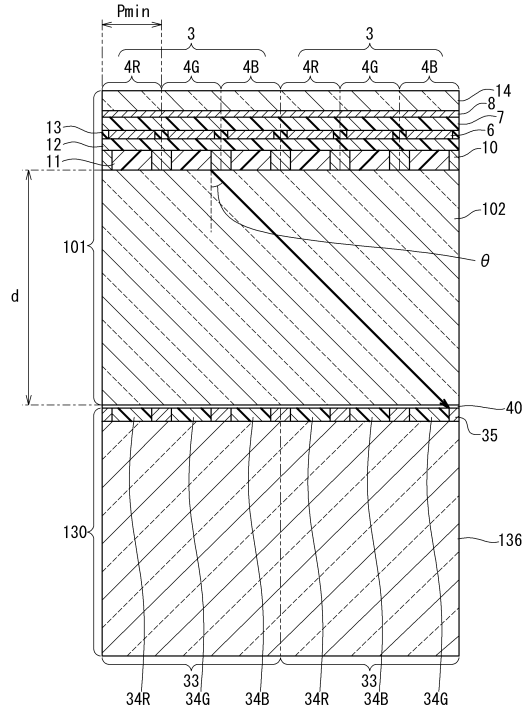
【図7】



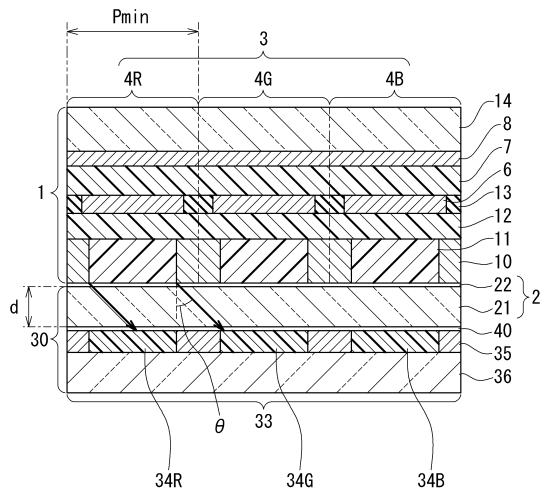
【図 8】



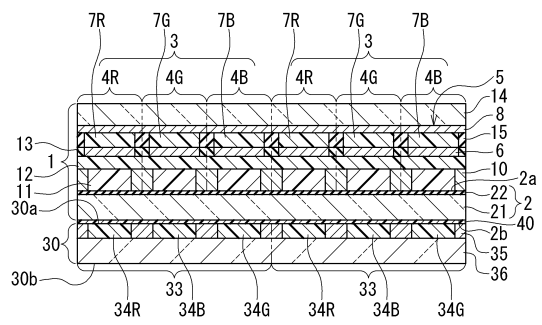
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 2 B	5/20	1 0 1
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	H 0 1 L	27/32	
			G 0 9 F	9/30	3 6 5

(72)発明者 王 宏遠
千葉県木更津市築地1番地 新日鉄住金化学株式会社内

(72)発明者 須藤 芳樹
東京都千代田区外神田四丁目14番1号 新日鉄住金化学株式会社内

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開2002-015861(JP,A)
特開2011-119091(JP,A)
特開2001-290439(JP,A)
特開2013-010342(JP,A)
特開2013-028688(JP,A)
特開2011-222779(JP,A)
特開平07-318712(JP,A)
特開2011-31429(JP,A)
国際公開第2013/005254(WO,A1)
特開2008-72087(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP6308543B2	公开(公告)日	2018-04-11
申请号	JP2013110547	申请日	2013-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	新日铁化学株式会社		
申请(专利权)人(译)	新日鉄住金化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	新日鉄住金化学株式会社		
[标]发明人	西澤重喜 平石克文 王宏遠 須藤芳樹		
发明人	西澤 重喜 平石 克文 王 宏遠 須藤 芳樹		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/10 G02B5/20 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/0096 H01L2251/558		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/02 H05B33/10 G02B5/20.101 H01L27/32 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	2H148/BD11 2H148/BE34 2H148/BG06 2H148/BH28 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/EE07 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/FF02 3K107/FF05 3K107/FF06 3K107/FF08 3K107/FF15 5C094/AA42 5C094/AA44 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EB01 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/HA08 5C094/JA08		
代理人(译)	JoSawa达也		
审查员(译)	中山 佳美		
其他公开文献	JP2014229573A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

容易实现具有包括滤色器的底部发光结构的有机EL显示装置。 解决方案：有机EL显示装置设置有彼此分离的显示装置主体1和滤色器30。显示装置主体1包括基础基板2，基础基板2具有彼此相对的第一表面2a和第二表面2b，多个像素3布置在基础基板2的第一表面2a上它配备了一个。多个像素3中的每一个包括多个子像素4R，4G和4B。当从垂直于第一表面2a和第二表面2b的方向观察时，多个子像素中的每个子像素的外边缘包括多个侧边。在多个子像素的多个外边缘中包括的所有边中，基底基板2的厚度在最短边长度的1/50至1/2的范围内。滤色器30附接到基础基板2的第二表面2b。背景技术

(45) 発行日 平成30年4月11日 (2018. 4. 11)

(24) 登録日 平成30年3月23日 (2018. 3. 23)

(51) Int. Cl.	F I	
H O 5 B 33/12 (2006. 01)	H O 5 B 33/12	B
H O 1 L 51/60 (2006. 01)	H O 5 B 33/14	A
H O 5 B 33/02 (2006. 01)	H O 5 B 33/12	E
H O 5 B 33/10 (2006. 01)	H O 5 B 33/02	
G O 2 B 5/20 (2006. 01)	H O 5 B 33/10	

請求項の数 6 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-110547 (P2013-110547)	(73) 特許権者	000006644
(22) 出願日	平成25年5月27日 (2013. 5. 27)		新日鉄住金化学株式会社
(65) 公開番号	特開2014-229573 (P2014-229573A)		東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号
(43) 公開日	平成26年12月8日 (2014. 12. 8)	(74) 代理人	100107559
審査請求日	平成28年4月18日 (2016. 4. 18)		弁理士 星宮 勝美
前置審査		(74) 代理人	100166257
			弁理士 城澤 達哉
		(72) 発明者	西澤 重喜
			東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号
			新日鉄住金化学株式会社内
		(72) 発明者	平石 克文
			東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号
			新日鉄住金化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法