

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-206576

(P2013-206576A)

(43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO5B 33/04 (2006.01)	HO5B 33/04	3K107
HO1L 51/50 (2006.01)	HO5B 33/14	A
HO5B 33/10 (2006.01)	HO5B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-71354 (P2012-71354)
 (22) 出願日 平成24年3月27日 (2012.3.27)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 越山 良樹
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC27 EE42
 EE46 EE53 EE55 GG28 GG57

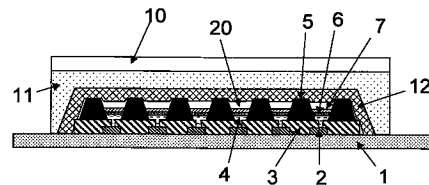
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】レーザーリペアが容易でレーザーリペアを行なっても駆動時間の経過に伴う輝度の低下、ダークスポットの拡大といったディスプレイの劣化現象を抑制できる有機ELディスプレイ及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】有機ELディスプレイであって、(a)前記第二電極が空間を介してシート状接着剤で覆われ、(b)前記シート状接着剤は前記第二電極と対向配置する面が吸湿膜が形成され、(c)前記シート状接着剤の端部は前記吸湿膜が施されてなく、前記有機ELディスプレイ基板に接着され、(d)前記有機ELディスプレイ基板と前記封止基板は前記シート状接着剤を介して貼り合わせてなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 EL ディスプレイ基板と封止基板とを貼り合せてなる有機 EL ディスプレイであり、前記有機 EL ディスプレイ基板が、基板上に設けられたパターン状の第一電極と、前記第一電極の端部を被覆する隔壁と、前記隔壁によって区画された領域に設けられた有機発光媒体層と、前記有機発光媒体層を挟んで第一電極に対向する第二電極からなる有機 EL ディスプレイであって、

- (a) 前記第二電極が空間を介してシート状接着剤で覆われ、
- (b) 前記シート接着剤は前記第二電極と対向配置する面に吸湿膜が形成され、
- (c) 前記シート接着剤の端部は前記吸湿膜が施されてなく、前記基板に接着され、
- (d) 前記有機 EL ディスプレイ基板と封止基板は前記シート接着剤を介して貼り合せてなる、

ことを特徴とする有機 EL ディスプレイ。

【請求項 2】

前記シート状接着剤を覆うように第二の接着剤層が形成され、第二の接着剤層を介して前記有機 EL ディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせてなることを特徴とする請求項 1 記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 3】

前記シート状接着剤を覆うように保護膜層が形成され、第二の接着剤層を介して前記有機 EL ディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせてなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 4】

前記第二電極上に第二の吸湿膜を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の有機 EL ディスプレイ。

【請求項 5】

有機 EL ディスプレイ基板と封止基板とを貼り合せてなる有機 EL ディスプレイの製造方法であり、前記有機 EL ディスプレイ基板が、基板上に設けられたパターン状の第一電極と、前記第一電極の端部を被覆する隔壁と、前記隔壁によって区画された領域に設けられた有機発光媒体層と、前記有機発光媒体層を挟んで第一電極に対向する第二電極からなる有機 EL ディスプレイの製造方法であって、

- (a) 前記第二電極が空間を介してシート状接着剤で覆い、
- (b) 前記シート接着剤は前記第二電極と対向配置する面に吸湿膜が形成し
- (c) 前記シート接着剤の端部は前記吸湿膜が施されてなく、前記基板に接着し、
- (d) 前記有機 EL ディスプレイ基板と封止基板は前記シート接着剤を介して貼り合せる、

ことを特徴とする有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 6】

前記シート状接着剤を覆うように第二の接着剤層を形成し、第二の接着剤層を介して前記有機 EL ディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項 5 記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 7】

前記シート状接着剤を覆うように保護膜層を形成し、第二の接着剤層を介して前記有機 EL ディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 8】

前記第二電極上に第二の吸湿膜を形成することを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ELと略す）ディスプレイ及びその製造方法に関し、レーザーリペアが容易でレーザーリペアを行っても駆動時間の経過に伴う輝度の低下、ダークスポットの拡大といったディスプレイの劣化現象を抑制できる有機ELディスプレイ及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、情報機器の多様化に伴い、一般に使用されているCRT（陰極線管）に比べて消費電力が少ない平面表示ディスプレイに対するニーズが高まってきている。このような平面表示ディスプレイの一つとして、高効率・薄型・軽量・低視野角依存性等の特徴を有する有機ELディスプレイが注目され、開発が進められている。

10

【0003】

有機ELディスプレイは、薄膜トランジスタ（TFT）を設けた基板の上に、第一電極（アノード）、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層などの有機発光媒体層と第二電極（カソード）が順に積層されたものが知られている。

【0004】

アノードとカソードの間に電位差を加え、この有機ELに駆動電流を流すと、アノードから注入されたホールと、カソードから注入された電子とが発光層の内部で再結合し、発光層を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層から光が放たれ、この光が透明なアノードから透明絶縁基板を介して外部へ放出されて発光する。

20

【0005】

有機ELディスプレイは水分が存在すると発光特性が劣化するため、長時間安定的に作動させるには、有機ELディスプレイを大気から遮断する封止構造が必要である。有機ELディスプレイの封止構造としては一般的に、有機ELディスプレイが形成された支持基板とガラス製又は金属製の封止キャップとを貼り合せて、有機ELディスプレイの上部に封止空間を形成し、封止空間内に乾燥剤を配置する中空封止構造が採用されている。

【0006】

また近年では、有機ELディスプレイの薄型化、フレキシブル化、高強度化等を考慮して、支持基板上に形成された有機ELディスプレイを隙間なく直接封止材料で被覆する固体封止構造の検討が進められている。固体封止構造の一例としては、図5に示すような、基板上に、第一電極、発光層を含む有機層及び第二電極が積層された有機ELディスプレイが形成され、基板上に有機ELディスプレイ全体を覆うように接着層を形成し、その接着層を介して支持基板と封止基板とが貼り合わさる構造が挙げられる。

30

【0007】

ところで、有機ELディスプレイでは異物や突起物などによって電極間が短絡し、欠陥が発生する場合がある。そのため、有機ELディスプレイの製造過程で欠陥を検出し、修正を行うのが一般的である。この欠陥修正方法としては、欠陥箇所をレーザー光を照射し、電極を蒸発させて欠陥の基点となる異物を除去し、欠陥箇所を高抵抗化するレーザーリペアが知られている（特許文献1）。

【0008】

有機ELディスプレイ全体を接着剤が覆うような固体封止構造が提案されているが、欠陥箇所をレーザー光を照射しても短絡を解消することは難しい。これは、固体封止構造ではレーザー光照射時によって蒸発した金属、異物の行き場がないためと考えられる。また、一般的に接着層には硬化型接着剤が用いられることから、接着層はある程度の硬度や架橋密度を有するので、金属電極層へのレーザー光照射時によって蒸発した金属、異物は接着層内よりも有機EL層内に飛散しやすく、それによって電極間での短絡箇所が拡大すると考えられる（特許文献2）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

50

【特許文献1】特開2000 195677号公報

【特許文献2】特開2005 332615号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記問題を鑑みてなされたもので、レーザーリペアが容易でレーザーリペアを行なっても駆動時間の経過に伴う輝度の低下、ダークスポットの拡大といったディスプレイの劣化現象を抑制できる有機ELディスプレイ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するための手段として、請求項1に記載の発明は、有機ELディスプレイ基板と封止基板とを貼り合せてなる有機ELディスプレイであり、前記有機ELディスプレイ基板が、基板上に設けられたパターン状の第一電極と、前記第一電極の端部を被覆する隔壁と、前記隔壁によって区画された領域に設けられた有機発光媒体層と、前記有機発光媒体層を挟んで第一電極に対向する第二電極からなる有機ELディスプレイであって、

(a) 前記第二電極が空間を介してシート状接着剤で覆われ、
 (b) 前記シート接着剤は前記第二電極と対向配置する面に吸湿膜が形成され、
 (c) 前記シート接着剤の端部は前記吸湿膜が施されてなく、前記基板に接着され、
 (d) 前記有機ELディスプレイ基板と封止基板は前記シート接着剤を介して貼り合せてなる、

ことを特徴とする有機ELディスプレイである。

【0012】

また、請求項2に記載の発明は、前記シート状接着剤を覆うように第二の接着剤層が形成され、第二の接着剤層を介して前記有機ELディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせてなることを特徴とする請求項1記載の有機ELディスプレイである。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、前記シート状接着剤を覆うように保護膜層が形成され、第二の接着剤層を介して前記有機ELディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせてなることを特徴とする請求項1または2記載の有機ELディスプレイである。

【0014】

また、請求項4に記載の発明は、前記第二電極上に第二の吸湿膜を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の有機ELディスプレイである。

【0015】

また、請求項5に記載の発明は、有機ELディスプレイ基板と封止基板とを貼り合せてなる有機ELディスプレイの製造方法であり、前記有機ELディスプレイ基板が、基板上に設けられたパターン状の第一電極と、前記第一電極の端部を被覆する隔壁と、前記隔壁によって区画された領域に設けられた有機発光媒体層と、前記有機発光媒体層を挟んで第一電極に対向する第二電極からなる有機ELディスプレイの製造方法であって、

(a) 前記第二電極が空間を介してシート状接着剤で覆い、
 (b) 前記シート接着剤は前記第二電極と対向配置する面に吸湿膜が形成し
 (c) 前記シート接着剤の端部は前記吸湿膜が施されてなく、前記基板に接着し、
 (d) 前記有機ELディスプレイ基板と封止基板は前記シート接着剤を介して貼り合せる、

ことを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法である。

【0016】

また、請求項6に記載の発明は、前記シート状接着剤を覆うように第二の接着剤層を形成し、第二の接着剤層を介して前記有機ELディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項5記載の有機ELディスプレイの製造方法である。

10

20

30

40

50

【0017】

また、請求項7に記載の発明は、前記シート状接着剤を覆うように保護膜層を形成し、第二の接着剤層を介して前記有機ELディスプレイ基板と前記封止基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項5または6記載の有機ELディスプレイの製造方法である。

【0018】

また、請求項8に記載の発明は、前記第二電極上に第二の吸湿膜を形成することを特徴とする請求項5～7のいずれか一項に記載の有機ELディスプレイの製造方法である。

【発明の効果】

【0019】

本発明では、第二電極は空間を介してシート状接着剤で覆い、シート状接着剤には第二電極と対向配置する領域に吸湿膜を形成していることを特徴とする。吸湿膜を形成したシート状接着剤で第二電極を覆うことで、シート状接着剤が液状化しても第二電極上を直接覆うことはない。また、接着剤にシート状の接着剤を用いることで空間を介しての貼付け（例えば、ピック&プレース方式やローラー貼付け方式など）が可能である。

10

【0020】

よって、レーザーリペアを容易に行うことができる。また、シート状接着剤に吸湿膜層を設けることで空間内の残留水分は吸湿膜が吸湿し、レーザーリペアによって生じたダークスポット（非発光点）が経時で拡大するのを防ぐことができる。また、第二電極上にも吸湿膜を形成することで、経時によるダークスポットの拡大をより防ぐことができる。

【0021】

シート状接着剤の端部は有機ELディスプレイ基板と接着し、更にはシート状接着剤を覆うように第二の接着剤、保護膜及び第二の接着剤を設けることで外部からの透湿成分を抑制することが可能である。よって、レーザーリペアで生じたダークスポットの拡大を抑制することができる。

20

【0022】

本発明によれば、レーザーリペアが容易で、レーザーリペアを行っても駆動時間の経過に伴う輝度の低下、ダークスポットの拡大といったディスプレイの劣化現象を抑制できる有機ELディスプレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の空間を持つ実施形態に係る有機ELディスプレイを示す断面図である。

30

【図2】本発明の空間を持つ実施形態に係る第二の接着剤層を設けた有機ELディスプレイを示す断面図である。

【図3】本発明の空間を持つ実施形態に係る保護膜を設けた有機ELディスプレイを示す断面図である。

【図4】本発明の空間を持つ実施形態に係る第二の吸湿膜を設けた有機ELディスプレイを示す断面図である。

【図5】空間を持たない従来技術の一実施形態に係る有機ELディスプレイを示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下本発明を実施するための形態を、図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態に係る有機ELディスプレイの断面図であり、基板1、薄膜トランジスタ(TFT)2、平坦化膜層3、第一電極4、隔壁5、有機発光媒体層6、第二電極7、封止基板10、シート状接着剤11、及び吸湿膜12を含み空間20を持つ、実施例1はこの構成である。

【0025】

図2は、本発明の一実施形態に係る有機ELディスプレイの断面図であり、図1で示す基材の他に第二の接着剤13を含み空間20を持つ、実施例2はこの構成である。

【0026】

50

図3は、本発明の一実施形態に係る有機ELディスプレイの断面図であり、図2で示す基材の他に保護膜14を含み空間20を持つ、実施例3はこの構成である。

【0027】

図4は、本発明の一実施形態に係る有機ELディスプレイの断面図であり、図1で示す基材の他に第二の吸湿膜15を含み空間20を持つ、実施例4はこの構成である。

【0028】

以下、有機ELディスプレイを構成する各部の材料について説明する。

【0029】

<基板1>

本発明の実施の形態に係る基板1の材料は例えば、ガラスや石英、ポリプロピレン、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のプラスチックフィルムやシート、又は、これらプラスチックフィルムやシートに酸化珪素、酸化アルミニウム等の金属酸化物や、弗化アルミニウム、弗化マグネシウム等の金属弗化物、窒化珪素、窒化アルミニウムなどの金属窒化物、酸窒化珪素などの金属酸窒化物、アクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂などの高分子樹脂膜を単層若しくは積層させた透光性基材や、アルミニウムやステンレスなどの金属箔、シート、板や、前記プラスチックフィルムやシートにアルミニウム、銅、ニッケル、ステンレスなどの金属膜を積層させた非透光性基材などを用いることができるが本発明ではこれらに限定されるわけではない。

【0030】

光取り出しをどちらの面から行うかに応じて基材の透光性を選択すればよい。これらの材料からなる基板は、有機ELディスプレイ内への水分の侵入を避けるために、無機膜を形成したり、フッ素樹脂を塗布したりして、防湿処理や疎水性処理を施してあることが好ましい。特に、有機発光媒体への水分の侵入を避けるために、基板における含水率及びガス透過係数を小さくすることが好ましい。

【0031】

<薄膜トランジスタ2(TFT)>

また、基板1として、必要に応じて、薄膜トランジスタ(TFT)2を形成した駆動用基板を用いても良い。アクティブ駆動型有機ELディスプレイとする場合には、TFT上に、平坦化膜層3が形成してあるとともに、平坦化膜層上に有機ELディスプレイの第一電極4が設けられており、かつ、TFTと第一電極4とが平坦化膜層に設けたコンタクトホールを介して電気接続してあることが好ましい。このように構成することにより、TFTと、有機ELディスプレイとの間で、優れた電気導電性を得ることができる。基板上に設ける薄膜トランジスタは、公知の薄膜トランジスタ2を用いることができる。

【0032】

具体的には、主として、ソース/ドレイン領域及びチャネル領域が形成される活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極から構成される薄膜トランジスタが挙げられる。薄膜トランジスタ2の構造としては、特に限定されるものではなく、例えば、スタガ型、逆スタガ型、トップゲート型、コプレーナ型等が挙げられる。

【0033】

<平坦化膜層3>

平坦化膜層3の材料についてはSiO₂、スピンオンガラス、SiN(Si₃N₄)、TaO(Ta₂O₅)等の無機材料、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、フォトレジスト材料、ブラックマトリクス材料等の有機材料等を用いることができる。これらの材料に合わせてスピンコーティング、CVD、蒸着法等を選択できる。

【0034】

必要に応じて、平坦化膜層3として感光性樹脂を用いフォトリソグラフィーの手法により、あるいは一旦全面に平坦化膜層3を形成後、下層の薄膜トランジスタ2に対応した位置にドライエッチング、ウェットエッチング等でコンタクトホールを形成する。コンタク

10

20

30

40

50

トホールはその後導電性材料で埋めて平坦化膜層3上層に形成される第一電極4(画素電極)との導通を図る。平坦化膜層3の厚みは下層のTF T 2、コンデンサ、配線等を覆うことができればよく、厚みは数 μm 、例えば $3\mu\text{m}$ 程度あればよい。

【0035】

<第一電極4>

次に第一電極4を成膜し、必要に応じてパターンニングを行う。本発明では第一電極は隔壁によって区画され、各画素に対応した画素電極となる。第一電極の材料としては、ITO(インジウムスズ複合酸化物)やインジウム亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物などの金属複合酸化物や、金、白金などの金属材料や、これら金属酸化物や金属材料の微粒子をエポキシ樹脂やアクリル樹脂などに分散した微粒子分散膜を、単層若しくは積層したものをいずれも使用することができる。第一電極を陽極とする場合にはITOなど仕事関数の高い材料を選択することが好ましい。

10

【0036】

下方から光を取り出す、いわゆるボトムエミッション構造の場合は透光性のある材料を選択する必要がある。必要に応じて、第一電極の配線抵抗を低くするために、銅やアルミニウムなどの金属材料を補助電極として併設してもよい。第一電極の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などの乾式成膜法や、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの湿式成膜法などを用いることができる。

20

【0037】

第一電極のパターンニング方法としては、材料や成膜方法に応じて、マスク蒸着法、フォトリソグラフィ法、ウェットエッチング法、ドライエッチング法などの既存のパターンニング法を用いることができる。基板としてTF Tを形成したものをを用いる場合は下層の画素に対応して導通を図ることができるように形成する。

【0038】

<隔壁5>

次に、隔壁5は画素に対応した発光領域を区画するように格子状に形成される。また、隔壁は画素電極である第一電極4の端部を覆うように形成されるのが好ましい。一般的にアクティブマトリクス駆動型の表示装置は各画素(サブピクセル)に対して画素電極が形成され、それぞれの画素ができるだけ広い面積を占有しようとするため、画素電極の端部を覆うように形成される隔壁5の最も好ましい形状は各画素電極を最短距離で区切る格子状を基本とする。

30

【0039】

隔壁5の形成方法としては、従来と同様、基板上に無機膜を一様に形成し、レジストでマスクした後、ドライエッチングを行う方法や、基板上に感光性樹脂を積層し、フォトリソ法により所定のパターンとする方法が挙げられる。必要に応じて撥水剤を添加したり、プラズマやUVを照射して形成後にインクに対する撥液性を付与することもできる。隔壁5の好ましい高さは $0.1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $0.5\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ である。

40

【0040】

<有機発光媒体層6>

次に、有機発光媒体層6を形成する。本発明における有機発光媒体層6としては、発光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。多層膜で形成する場合の構成例としては、正孔輸送層、電子輸送性発光層又は正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる2層構成や正孔輸送層、有機発光媒体層6、電子輸送層からなる3層構成、更には、必要に応じて正孔(電子)注入機能と正孔(電子)輸送機能を分け、正孔(電子)の輸送をブロックする層などを挿入することにより、更に多層形成することがより好ましい。なお、本発明中の有機発光媒体層6とは有機発光材料を含む層を指し、電荷輸送層とは正孔輸送層等それ以外の発光効率を上げるために形成されている層を指す。

【0041】

50

有機発光媒体層6に用いる正孔輸送材料の例としては、銅フタロシアニン、テトラ(tブチル)銅フタロシアニン等の金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、1,1-ビス(4-ジ-*p*-トリルアミノフェニル)シクロヘキサン、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン等の芳香族アミン系低分子正孔注入輸送材料や、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリビニルカルバゾール、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)とポリスチレンスルホン酸との混合物などの高分子正孔輸送材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、Cu₂O、Cr₂O₃、Mn₂O₃、FeO_x(X~0.1)、NiO、CoO、Pr₂O₃、Ag₂O、MoO₂、Bi₂O₃、ZnO、TiO₂、SnO₂、ThO₂、V₂O₅、Nb₂O₅、Ta₂O₅、MoO₃、WO₃、MnO₂などの無機材料、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

10

【0042】

有機発光媒体層6の発光材料が高分子材料の場合には、発光層と正孔輸送層の間又は正孔輸送層と電子輸送層の間に、正孔の輸送性を高め、陰極からの電子をブロックする機能を持つインターレイヤ層を形成することが好ましい。

【0043】

インターレイヤ層に用いる材料として、ポリビニルカルバゾール若しくはその誘導体、側鎖若しくは主鎖に芳香族アミンを有するポリアリーレン誘導体、アリールアミン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体などの、芳香族アミンを含むポリマーなどが挙げられる。これらの材料は溶媒に溶解又は分散させ、スピンコート法等を用いた各種塗布方法や凸版印刷方法を用いて形成することができる。

20

【0044】

有機発光媒体層6に用いる発光材料としては、9,10-ジアリールアントラセン誘導体、ピレン、コロネン、ペリレン、ルブレン、1,1,4,4-テトラフェニルブタジエン、トリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(8-キノリノラート)亜鉛錯体、トリス(4-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、トリス(4-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-トリフルオロメチル-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、ビス(2-メチル-5-シアノ-8-キノリノラート)[4-(4-シアノフェニル)フェノラート]アルミニウム錯体、トリス(8-キノリノラート)スカンジウム錯体、ビス[8-(パラ-トシル)アミノキノリン]亜鉛錯体及びカドミウム錯体、1,2,3,4-テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、ポリ-2,5-ジヘプチルオキシ-パラ-フェニレンビニレン、クマリン系蛍光体、ペリレン系蛍光体、ピラン系蛍光体、アンスロン系蛍光体、ポルフィリン系蛍光体、キナクリドン系蛍光体、N,N'-ジアルキル置換キナクリドン系蛍光体、ナフタルイミド系蛍光体、N,N'-ジアリール置換ピロロピロール系蛍光体等、Ir錯体等の燐光性発光体などの低分子系発光材料や、ポリフルオレン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリチオフェン、ポリスピロなどの高分子材料や、これら高分子材料に前記低分子材料の分散または共重合した材料や、その他既存の蛍光発光材料や燐光発光材料を用いることができる。

30

40

【0045】

有機発光媒体層6に用いる電子輸送材料の例としては、2-(4-ビフェニルイル)-5-(4-tブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、2,5-ビス(1-ナフチル)-1,3,4-オキサジアゾール、オキサジアゾール誘導体やビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラート)ベリリウム錯体、トリアゾール化合物等を用いることができる。また、これらの電子輸送材料に、ナトリウムやバリウム、リチウムといった仕事関数が低いアルカリ金属、アルカリ土類金属を少量ドーピングすることにより、電子注入層としてもよい。

50

【0046】

有機発光媒体層6の厚さは、単層又は積層により形成する場合においても、1 μ m以下であり、好ましくは0.02~0.2 μ m程度である。有機発光媒体層の形成方法としては、材料に応じて、真空蒸着法や、スリットコート、スピンコート、スプレーコート、ノズルコート、フレキソ、グラビア、マイクログラビア、凹版オフセットなどのコーティング法や印刷法、インクジェット法などを用いることができる。

【0047】

<第二電極7>

次に、第二電極7を形成する。第二電極7を陰極とする場合には有機発光媒体層6への電子注入効率の高い、仕事関数の低い物質を用いる。具体的にはMg、Al、Yb等の金属単体を用い、発光媒体と接する界面にLiや酸化Li、LiF等の化合物を1nm程度挟んで、安定性・導電性の高いAlやCuを積層して用いてもよい。または電子注入効率と安定性を両立させるため、仕事関数が低いLi、Mg、Ca、Sr、La、Ce、Er、Eu、Sc、Y、Yb等の金属1種以上と、安定なAg、Al、Cu等の金属元素との合金系を用いてもよい。

10

【0048】

具体的にはMgAg、AlLi、CuLi等の合金が使用できる。第二電極7側から光を取り出す、いわゆるトップエミッション構造とする場合には、第二電極7に透光性のある材料を選択する必要があり、第一電極4に用いたITO等の金属複合酸化物を第二電極7として用いることができる。第二電極7としてITOを用いる場合には、第二電極7と有機発光媒体層6との間にLiや酸化Li、LiF等の化合物を用いることができる。

20

【0049】

第二電極7の形成方法は、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。第二電極7の厚さに特に制限はないが、50nm~1000nm程度が望ましい。

【0050】

<封止基板10>

封止基板10としては、気密状態を維持し、所定の強度を有するものであれば特に限定されるものではないが、好ましくは平板状である。透光性基材を用いることで封止基板10側から光を取り出す上面発光ディスプレイの封止構造としても使用可能である。

30

【0051】

封止基板10の材料として例えば、ガラスや石英、樹脂等を用いることができる。ガラス平板を用いることで、安価でしかも薄型の有機ELディスプレイとすることができる。このようなガラス材として、コストの面からアルカリガラスが好ましいが、この他、ソーダ石灰ガラス、鉛アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸ガラス、シリカガラス等のガラス組成のものも好ましい。

【0052】

封止基板10としては、ガラス板以外にも、耐湿性フィルムを用いることもできる。耐湿性フィルムの例として、プラスチック基材の両面にSiO_xをCVD法で形成したフィルムや、透過性の小さいフィルムと吸水性のあるフィルム又は吸水剤を塗布した重合体フィルムなどがあり、耐湿性フィルムの水蒸気透過率は、10⁻⁶g/m²/day以下であることが好ましい。

40

【0053】

<シート状接着剤11>

シート状接着剤11とは、常温(25程度)では非流動性を示し、かつ、加熱すると50~100の範囲で軟化点・流動性を発現し、シート状に成形された接着性封入組成物を指す。シート状接着剤11として例えばエポキシ樹脂にジシアンジアミド、ジアミノジフェニルスルホン、多価フェノール、イミダゾール等の潜在性硬化剤を配合した接着性封入組成物、水素添加環状オレフィン系ポリマー、ポリイソブチレン樹脂、光硬化型樹脂、光重合開始剤を配合した接着性封入用組成物、などが挙げられる。シート状接着剤1

50

1 は例えばフィルムとして適切な基材にコーティングすることが可能である。

【0054】

基材を成形のために一時的に使用してもよく、又、基材は接着性封入用組成物を使用するまで一体化してもよい。基材の表面は、接着性封入用組成物が基材から剥離できるよう例えばシリコン樹脂を離形剤としてコーティングしてもよい。コーティングプロセスは既知の技術、例えば、ダイコーティング、スピンコーティング、ドクターブレードコーティング、カレンダー工法、押出成形等を用いて実施することができる。

【0055】

シート状接着剤 11 の有機 EL ディスプレイ基板と向き合う面には後に説明する吸湿膜 12 をパターン形成する。シート状接着剤 11 上の吸湿膜 12 は、有機 EL ディスプレイ基板の第二電極 7 と対向する領域に少なくともパターン形成され、有機 EL ディスプレイ基板と接着する端部領域には形成しない。

10

【0056】

吸湿膜 12 を形成したシート状接着剤 11 は大気圧下及び N_2 雰囲気下で第二電極まで形成した有機 EL ディスプレイ基板 1 上に貼付ける。シート状接着剤 11 の貼付け方は、有機 EL ディスプレイ基板 1 とシート状接着剤 11 との間に空間を設けることができれば限定されるものではないが、例えばピック&プレイス方式でシート状接着剤 11 を有機 EL 基板上の指定位置に被せ、熱ローラー又はホットプレート等の熱媒体を加えることで貼付けを行うことができる。

【0057】

20

< 吸湿膜 12 >

吸湿膜 12 は水分、酸素を吸収又は除去する材料で形成され、吸湿性能の高い材料が好ましい。例えば、 MgO 、 CaO 、 SrO のうち少なくとも1種以上の酸化物薄膜を使用できる。吸湿膜の形成方法としては、メタルマスクを用いた真空蒸着法やスパッタリング法などを用いることができ、有機 EL ディスプレイ基板 1 の第二電極 7 と対向するシート状接着剤 11 の接着面にパターン形成する。

【0058】

吸湿膜をシート状接着剤 11 上に形成することから、シート状接着剤 11 が液状化しない温度及び時間で形成する必要がある。吸湿膜 12 の膜厚は、吸湿膜 12 の成膜中にシート状接着剤 11 が液状化しなければ限定されるものではないが、望ましくは $100\text{nm} \sim 5\mu\text{m}$ であることが望ましい。

30

【0059】

< 第二の接着剤層 13 >

第二の接着剤層 13 はシート状接着剤 11 を覆うように形成し、第二の接着剤 13 を介して有機 EL ディスプレイ基板と封止基板とを貼り合わせる。第二の接着剤層としては例えば、アクリル酸系オリゴマー、メタクリル酸系オリゴマーの反応性ビニル基を有する光硬化及び熱硬化型シール剤、2 シアノアクリル酸エステルなどの湿気硬化型等の接着剤、エポキシ系などの熱及び化学硬化型（二液混合）等の接着剤、カチオン硬化タイプの紫外線硬化型エポキシ樹脂接着剤等を用いて形成することができ、液状でもシート状でも適宜用いることができる。

40

【0060】

第二の接着剤層 13 の形成方法はスクリーン印刷法、ディスペンス法、ラミネート転写法等を用いることができ、封止基板 10 側、有機 EL ディスプレイ基板 1 側のどちらでも形成することが可能である。第二の接着剤層 13 により封止基板と有機 EL ディスプレイ基板とを貼り合わせる場合、貼合安定性、貼合部内への気泡混入防止、可撓性封止基板の平面性保持等を考慮し、 $10 \sim 1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ の減圧条件で行うことが好ましい。

【0061】

< 保護膜 14 >

保護膜 14 は電気絶縁性を有し、水分、酸素及び低分子成分に対するバリア性を有する材料で形成される。例えば、酸化ケイ素、酸化アルミ、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸

50

化錫、インジウム錫オキサイド（ITO）及びチッ化ケイ素からなる群から選ばれる少なくとも1種以上の無機材料を使用できる。

【0062】

保護膜14の形成方法としては、スパッタリング法、CVD法、及び真空蒸着法などを用いることができ、シート状接着剤11を覆うように形成し、第二の接着剤層13を介して有機ELディスプレイ基板と封止基板10とを貼り合わせる。保護膜14の形成は、シート状接着剤11が液状化しないよう低温・短時間で成膜する必要がある。

【0063】

保護膜14の膜厚は、保護膜14の成膜中にシート状接着剤11が液状化しなければ限定されるものではないが、ガスバリア性能を確実にするために膜厚は1 μ m以上が望ましい。また、シート状接着剤11に硬化型材料を用いる場合は、保護膜14はシート状接着剤11を硬化させてから形成しても構わない。

10

【0064】

<第二の吸湿膜15>

第二の吸湿膜15は第二電極7上に形成される。第二の吸湿膜15は吸湿膜12と同様な材料を用いることができる。膜厚も吸湿膜12同様、吸湿性能を確実にするために100nm以上であることが望ましい。

【実施例1】

【0065】

基板1上に設けられた薄膜トランジスタと、画素電極（第一電極4）とを備えた厚さ0.7mmのアクティブマトリクス基板を用いた。基板サイズは対角5インチ、画素数は320 \times 240である。画素電極の端部を被覆し画素を区画するような形状で隔壁5を形成した。隔壁5は、日本ゼオン社製、商品名「ZWD62166」で表示されるポジレジストをスピンコート法により基板全面に高さ（厚み）2 μ mで形成した。その後、フォトリソグラフィ法を用いて、幅40 μ mの隔壁5を形成した。これによりサブピクセル数960 \times 240ドット、0.12mm \times 0.36mmピッチの画素領域が区画された。

20

【0066】

次に、画素電極上に正孔輸送層を成膜した。正孔輸送層には、スパッタリング法でメタルマスクを用いて厚み30nmの酸化モリブデンを成膜した。

【0067】

次に、隔壁に挟まれた画素電極の真上に、ラインパターンに合わせてインターレイヤ層を凸版印刷法で印刷を行った。インターレイヤ層の材料であるポリビニルカルバゾール誘導体を濃度0.7%になるようにトルエンに溶解させたインキを用いて、印刷を行った。印刷、乾燥後のインターレイヤ層の膜厚は20nmとなった。

30

【0068】

次に、隔壁に挟まれた画素電極の真上に、ラインパターンに合わせて有機発光層を凸版印刷法で印刷を行った。有機発光層の材料であるポリフェニレンビニレン誘導体を濃度1%になるようにトルエンに溶解させた有機発光インキを用いて、印刷を行った。印刷、乾燥後の有機発光層の膜厚は70nmとなった。

【0069】

次に、対向電極（第二電極7）として真空蒸着法でメタルマスクを用いて厚み20nmのカルシウムを成膜し、続いてメタルマスクを用いて厚み150nmのアルミニウムを成膜した。

40

【0070】

次にシート状接着剤11として厚さ20 μ mの紫外線硬化型シート状接着剤（スリーボンド社製、TB1630）を、空間を介して第二電極を覆った。シート状接着剤11は基材フィルム/接着層/セパレートフィルムの3層構成からなり、セパレートフィルムを剝離した後、真空蒸着装置に仕込み、メタルマスクを用い、メタルマスクを接着層表面から2mm浮かした状態でCaOを300nmパターン成膜した。メタルマスクの開口部は、第二電極の開口部より上下左右1mm大きいものを使用した。

50

【0071】

次にCaOをパターン成膜したシート状接着剤11を第二電極7まで形成した有機ELディスプレイ基板にピック&プレース方式で置き、熱ローラー(90、5mm/sec)で圧着した。なお、ピック&プレースは大気圧及びN₂雰囲気下でシート状接着剤11のCaO膜領域が第二電極領域7と対向配置するように置いた。

【0072】

次にシート状接着剤11の基材フィルムを剥離した後、封止基板10として用いた厚さ0.7mmの無アルカリガラス(日本電気硝子社製、OA10G)と貼り合せた。貼り合せにはダイヤフラム式真空ラミネート装置を用いて真空度 2.0×10^{-3} Pa、温度90、加圧5分の条件で真空貼り合せを行った。

10

【0073】

最後に封止基板10側から紫外線(365nm波長測定)を6000mJ/cm²を照射した。

【実施例2】

【0074】

実施例1で第二電極7まで形成した有機ELディスプレイ基板と、CaOをパターン成膜したシート状接着剤を大気圧及びN₂雰囲気下で貼り合せ、基材フィルムを剥離した後、紫外線(365nm波長測定)6000mJ/cm²を照射した。その後、封止基板(無アルカリガラス、0.7mm厚)に、第二の接着剤層13として厚さ30μmの紫外線硬化型接着剤(長瀬産業社製、XNR5516Z)をスクリーン印刷で形成したものと真空貼り合せを行った。その後、紫外線6000mJ/cm²(365nm波長測定)を照射した。

20

【実施例3】

【0075】

実施例1で第二電極まで形成した有機ELディスプレイ基板と、CaOをパターン成膜したシート状接着剤を大気圧及びN₂雰囲気下で貼り合せ、基材フィルムを剥離した後、紫外線(365nm波長測定)6000mJ/cm²を照射した。

【0076】

その後、CVD装置にて保護膜14として、SiN_x膜を2μm成膜した。SiN_x膜は全圧:300Pa、電力:1.2kW、SiH₄ガス:100sccm、NH₃ガス:0.02sLm、N₂ガス:0.8sLmの条件で行った。次に封止基板(無アルカリガラス、0.7mm厚)に厚さ30μmの紫外線硬化型接着剤(長瀬産業社製、XNR5516Z)をスクリーン印刷で形成したものと真空貼り合せを行った。その後、紫外線6000mJ/cm²(365nm波長測定)を照射した。

30

【実施例4】

【0077】

実施例1で第二電極まで形成した後、第二電極上を真空蒸着法で、第二の吸湿膜15として、CaOを200nm形成した。これを除いて、実施例1の手順を繰り返した。

【0078】

<比較例1>

実施例1で第二電極まで形成した後、封止基板(無アルカリガラス、0.7mm厚)に厚さ30μmの紫外線硬化型接着剤(長瀬産業社製、XNR5516Z)をスクリーン印刷で形成したものと真空貼り合せを行った。その後、紫外線6000mJ/cm²(365nm波長測定)を照射した。

40

【0079】

<評価>

実施例1~4及び比較例1で得られた有機ELディスプレイのレーザーリペアを行った。レーザーリペアは5μm以下の異物がある欠陥画素に対して行った。表1にレーザーリペア成功の可否と、レーザーリペアによって生じたダークスポットの初期と60~90%RHの恒温恒湿槽に1000h放置後の大きさを記す。

50

【 0 0 8 0 】

【 表 1 】

	空間	構成	レーザー リペア 成功 可否	平均ダークスポットサイズ (μm^2)		
				初期	恒温湿槽 放置後	拡大の 度合い
実施 例1	有	空間/吸湿膜 /シート状接着剤	可	67	72	1.07
実施 例2	有	空間/吸湿膜/シート 状接着剤/第2接着 層	可	89	93	1.04
実施 例3	有	空間/吸湿膜/シート 状接着剤/保護膜/ 第2接着層	可	74	78	1.05
実施 例4	有	第2吸湿膜/空間/ 吸湿膜/シート状接着 剤	可	52	53	1.02
比較 例1	無		不可	—	—	—

10

20

第2接着層:UV硬化接着剤 $30\mu\text{m}$ 保護膜: $\text{SiN}_x 2\mu\text{m}$ 第2吸湿膜:CaO 200nm

表 1 から分かるように、空間 2 0 の無い比較例 1 ではレーザーリペアが成功しなかったが、空間 2 0 を持つ実施例 1 ~ 4 ではレーザーリペアが成功した。また、実施例 1 ~ 4 では恒温恒槽に放置してもダークスポットがほとんど拡大していないことからディスプレイの劣化現象を抑制した有機 EL ディスプレイを実現できたことが分かる。

【 符号の説明 】

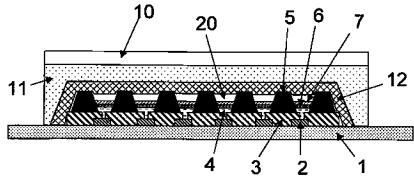
【 0 0 8 1 】

- 1 . . . 基板
- 2 . . . 薄膜トランジスタ (T F T)
- 3 . . . 平坦化膜層
- 4 . . . 第一電極
- 5 . . . 隔壁
- 6 . . . 有機発光媒体層
- 7 . . . 第二電極
- 1 0 . . . 封止基板
- 1 1 . . . シート状接着剤
- 1 2 . . . 吸湿膜
- 1 3 . . . 第二の接着剤層
- 1 4 . . . 保護膜
- 1 5 . . . 第二の吸湿膜
- 2 0 . . . 空間

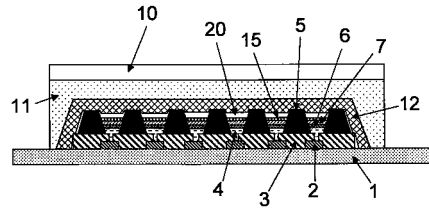
30

40

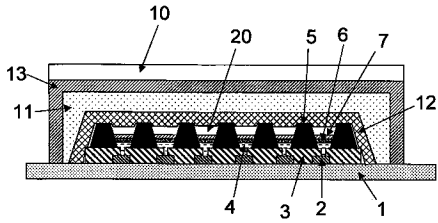
【 図 1 】



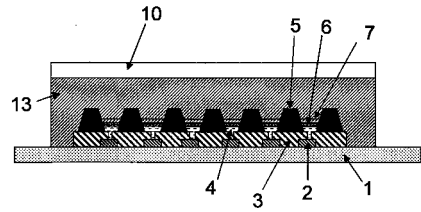
【 図 4 】



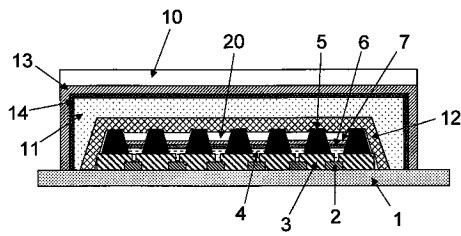
【 図 2 】



【 図 5 】



【 図 3 】



专利名称(译)	有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	JP2013206576A	公开(公告)日	2013-10-07
申请号	JP2012071354	申请日	2012-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	越山良樹		
发明人	越山 良樹		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/GG28 3K107/GG57		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种易于激光修复的有机EL显示器，能够抑制显示器中的劣化现象，例如随着驱动时间的推移，即使激光修复，亮度下降和黑点扩大也会引起执行有机EL显示器的方法和制造有机EL显示器的方法。解决方案：在有机EL显示器中，(a)第二电极通过空间覆盖有片状粘合剂，(b)在片状粘合剂的面上形成吸湿膜，该面被设置为面对第二电极，(c)在片状粘合剂的端部没有形成吸湿膜，片状粘合剂的端部与有机EL显示基板接合，(d)有机EL显示基板和密封基板通过夹在其间的片状粘合剂粘合。

