

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4737542号
(P4737542)

(45) 発行日 平成23年8月3日 (2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/04 (2006.01)

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/22 (2006.01)

H O 5 B 33/04

H O 5 B 33/14 A

H O 5 B 33/22 Z

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-177654 (P2006-177654)	(73) 特許権者	000003193
(22) 出願日	平成18年6月28日 (2006.6.28)		凸版印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2008-10233 (P2008-10233A)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
(43) 公開日	平成20年1月17日 (2008.1.17)	(74) 代理人	100089875
審査請求日	平成21年5月25日 (2009.5.25)		弁理士 野田 茂
		(72) 発明者	中村 彰男
			東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
		審査官	東松 修太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持基材と、前記支持基材の一方の面に表示画素に対応して形成された第 1 電極と、前記第 1 電極上に積層された有機発光媒体層と、前記有機発光媒体層上に積層された第 2 電極とからなる有機 E L 素子を有し、前記有機 E L 素子を含む前記支持基材の一方の面を接着層を介して封止基材により被覆し封止してなる有機 E L パネルであって、

前記有機 E L 素子の周囲を囲むように前記支持基材の一方の面の周縁箇所前記封止基材に向けて突出する少なくとも 1 つの第 1 隔壁が形成され、前記有機 E L 素子の周囲を囲むように前記支持基材の一方の面と対向する前記封止基材の面の周縁箇所前記支持基材に向けて突出する少なくとも 1 つの第 2 隔壁が形成され、前記第 1 隔壁と前記第 2 隔壁は互いに近接して形成されている有機 E L パネルにおいて、

前記第 1 及び第 2 隔壁のいずれか一方の突出先端面には該隔壁の全長に亘り凹部が形成され、他方の隔壁の突出先端面には前記凹部に係合される凸部が形成され、

前記有機 E L 素子の表面及び前記第 1 隔壁の表面が無機化合物からなる第 1 バリア層により被覆され、

前記第 2 隔壁の表面が無機化合物からなる第 2 バリア層により被覆され、

前記接着層は前記第 1 バリア層と前記第 2 バリア層との間に形成されている、

ことを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 隔壁は、前記支持基材または前記封止基材との結合基部から先端に行

くにしたがい横断面積が減少するテーパ形状を呈していることを特徴とする請求項1記載の有機ELパネル。

【請求項3】

前記絶縁層の前記支持基材の一方の面からの突出高さ寸法は、前記支持基材の一方の面からの前記第1隔壁の突出高さ寸法より小さいことを特徴とする請求項1記載の有機ELパネル。

【請求項4】

前記第1及び第2隔壁の少なくとも一方にアライメントマークが設けられていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項記載の有機ELパネル。

【請求項5】

前記第1及び第2隔壁は、前記第1隔壁および第1隔壁を突出先端側から見て、それぞれ角部を有さない枠状を呈していることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項記載の有機ELパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、テレビやパソコンモニタ、携帯電話等の携帯端末などに使用されるフラットパネルのディスプレイや面発光光源、照明、発光型広告体などとして、幅広い用途が期待される有機ELパネル（有機エレクトロルミネセンスパネル）に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機ELパネルは、広視野角で応答速度が速く、かつ低消費電力などの利点を有する観点から、ブラウン管や液晶ディスプレイに変わるフラットパネルディスプレイとして期待されている。

【0003】

有機ELパネルは、陽極用電極と陰極用電極との間に有機発光媒体層を介在させた構造であり、両電極間に電圧を印加し電流を流すことにより有機発光媒体層で発光させる自発光型の表示素子である。一般的に、陽極には透明電極が用いられ、有機発光媒体層で発生した光が透明陽極側から取り出される構成になっている。

また、ディスプレイの駆動方式には、パッシブマトリクス駆動とアクティブマトリクス駆動とがあり、さらにディスプレイを大型、高精細化するためには、ディスプレイを構成する表示画素をTFT（薄膜トランジスタ）により画素毎に駆動するアクティブマトリクス駆動が低電圧駆動できる観点から有利である。しかし、TFT基板上に透明陽極を形成し、透明陽極側から光を取り出す従来型の下面発光素子を作製すると、TFTや配線などにより開口率が制限され、光の取り出し効率が低下するといった問題があった。

【0004】

これに対して、近年、陰極を透明電極化したり、陽極電極と陰極電極を形成する順序を逆にした、いわゆる上面発光型パネル（トップエミッションパネル）が考案され、従来の下面発光型パネル（ボトムエミッションパネル）よりも開口率を大きくすることができることから、光の取り出し効率が向上すると言われている（例えば特許文献1参照）。

ここで、下面発光型有機ELパネルの一般的な封止方法である、凹部を有するガラスキャップや金属キャップを用いたキャップ封止法は、非透光性の乾燥剤を内包しているため、上面発光型パネルには使用できない。そこで、近年、有機ELパネル上にパッシベーション膜を積層し、その上から接着剤を介して透明基材がベタで貼り合わされる固体封止法が提案されている（例えば特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2001-43980号公報

【特許文献2】特開2004-95551号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、上述のような固体封止方法では、乾燥剤を内包できないため、接着層の端面からの水の浸入を抑制するには、接着層の薄膜化、低透湿化、広縁縁化やパッシベーション膜の低透湿化に頼らざるを得なく、近年の狭縁縁化要求を満たす封止性能を出すのが困難であった。

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、低透湿性の透明封止を可能にするとともに、上面発光型パネルの封止にも使用でき、狭い縁縁パネルでも長期にわたり劣化しない有機ＥＬパネル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】

【０００６】

上述の目的を達成するために本発明は、支持基材と、前記支持基材の一方の面に表示画素に対応して形成された第１電極と、前記第１電極上に積層された有機発光媒体層と、前記有機発光媒体層上に積層された第２電極とからなる有機ＥＬ素子を有し、前記有機ＥＬ素子を含む前記支持基材の一方の面を接着層を介して封止基材により被覆し封止してなる有機ＥＬパネルであって、前記有機ＥＬ素子の周囲を囲むように前記支持基材の一方の面の周縁箇所

10

に前記封止基材に向けて突出する少なくとも１つの第１隔壁が形成され、前記有機ＥＬ素子の周囲を囲むように前記支持基材の一方の面と対向する前記封止基材の面の周縁箇所に前記支持基材に向けて突出する少なくとも１つの第２隔壁が形成され、前記第１隔壁と前記第２隔壁は互いに近接して形成されている有機ＥＬパネルにおいて、前記第１及び第２隔壁のいずれか一方の突出先端面には該隔壁の全長に亘り凹部が形成され、他方の隔壁の突出先端面には前記凹部に係合される凸部が形成され、前記有機ＥＬ素子の表面及び前記第１隔壁の表面が無機化合物からなる第１バリア層により被覆され、前記第２隔壁の表面が無機化合物からなる第２バリア層により被覆され、前記接着層は前記第１バリア層と前記第２バリア層との間に形成されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【０００７】

本発明の有機ＥＬパネルによれば、支持基材の周縁箇所に第１隔壁を、封止基材の周縁箇所に第２隔壁をそれぞれ設け、これら支持基材と封止基材とを接着層を介して貼り合わせるようにしたので、縁縁の幅を広くすることなく水分の侵入経路を長くでき、これにより、低透湿性の透明封止を可能にするとともに上面発光型パネルの封止にも使用でき、かつ長寿命の有機ＥＬパネルを提供できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

(第１の実施の形態)

次に、本発明にかかる有機ＥＬパネルの実施の形態について図面を参照して説明する。なお、本発明にかかる有機ＥＬパネルは、以下に説明する実施の形態に限定されるものではない。

また、本発明における上面発光型パネルは、少なくとも陽極と陰極のどちらか一方が透光性であれば、上面発光側の電極層としては陽極でも陰極でも良い。以下、本発明における上面発光型有機ＥＬパネルの一例を図１に基づいて説明する。

【０００９】

有機ＥＬパネル１００は、図１(ｈ)に示すように、平板状の支持基材１と、この支持基材１の一方の面に設けられた有機ＥＬ素子１０１を備える。有機ＥＬ素子１０１は、支持基材１の一方の面に表示画素に対応してマトリクス状に配列して形成された多数の第１電極２と、絶縁層３で囲まれた第１電極２の開放上面に第１電極２ごとに積層された有機発光媒体層５と、絶縁層３と有機発光媒体層５上に積層された第２電極６とを有し、この有機ＥＬ素子１０１を含む支持基材１の一方の面は接着層８を介して封止基材９により被覆され水密に封止されている。

40

そして、支持基材１と封止基材９とを貼り合わせる接着層８の側周面の水密性を確実にするために、支持基材１の一方の面の周縁箇所には、有機ＥＬ素子１０１の周囲を囲むように封止基材９に向けて突出する第１隔壁４が形成され、さらに有機ＥＬ素子１０１の周

50

囲を囲むように支持基材 1 の一方の面と対向する封止基材 9 の面の周縁箇所に支持基材 1 に向けて突出する第 2 隔壁 10 が形成されている。また、支持基材 1 の一方の面の周縁箇所には、第 2 電極 6 の外部引出し用電極 12 が形成されており、この外部引出し用電極 12 は第 1 隔壁 4 の下層に位置して設けられるものである。また、図 1 (h) において、符号 7 は有機 EL 素子 101 の表面及び第 1 隔壁 4 の表面を被覆する第 1 バリア層であり、符号 11 は第 2 隔壁 10 の表面及び封止基材 9 の表面を被覆する第 2 バリア層である。また、図 1 (h) から明らかなように、接着層 8 は第 1 バリア層 7 と前記第 2 バリア層 11 との間に形成されている。

なお、図 1 (h) には図示していないが、有機 EL 素子 101 と対向する支持基材 1 の領域には、有機 EL 素子 101 を駆動するための TFT (薄膜トランジスタ) が設けられている。

10

【0010】

支持基材 1 に使用される材料は、有機 EL パネルにおける光の取り出し方向に応じて選択することが好ましく、例えば、光を取り出したい場合は、支持基材 1 にガラスや石英、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、または、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もしくは積層させた透光性基材を用いることができる。また、光を取り出さない場合には、上記透光性基材の他に、アルミニウムやステンレスなどの金属箔、シートやシリコン基板、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。

20

【0011】

また、これらの支持基材 1 には、必要に応じて、薄膜トランジスタ (TFT) を形成し、駆動用基板として用いてもよい。薄膜トランジスタとしては、公知の薄膜トランジスタを用いることができる。具体的には、主として、ソース/ドレイン領域及びチャネル領域が形成される活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極から構成される薄膜トランジスタが挙げられる。薄膜トランジスタの構造としては、特に限定されるものではなく、例えば、スタガ型、逆スタガ型、トップゲート型、コプレーナ型等が挙げられる。活性層は、特に限定されるものではなく、例えば、非晶質シリコン、多結晶シリコン、微結晶シリコン、セレン化カドミウム等の無機半導体材料又はチオフエンオリゴマー、ポリ (p-フェリレンピニレン) 等の有機半導体材料により形成することができる。これらの活性層は、例えば、アモルファスシリコンをプラズマ CVD 法により積層し、イオンドーピングする方法、 SiH_4 ガスを用いて LPCVD 法によりアモルファスシリコンを形成し、固相成長法によりアモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法、 Si_2H_6 ガスを用いて LPCVD 法により、また、 SiH_4 ガスを用いて PECVD 法によりアモルファスシリコンを形成し、エキシマレーザー等のレーザーによりアニールし、アモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオンドーピング法によりイオンドーピングする方法 (低温プロセス)、減圧 CVD 法又は LPCVD 法によりポリシリコンを積層し、1000 以上で熱酸化してゲート絶縁膜を形成し、その上に n^+ ポリシリコンのゲート電極を形成し、その後、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法 (高温プロセス) 等が挙げられる。ゲート絶縁膜としては、通常、ゲート絶縁膜として使用されているものを用いることができ、例えば、PECVD 法、LPCVD 法等により形成された SiO_2 ; ポリシリコン膜を熱酸化して得られる SiO_2 等を用いることができる。ゲート電極としては、通常、ゲート電極として使用されているものを用いることができ、例えば、アルミ、銅等の金属、チタン、タンタル、タングステン等の高融点金属、ポリシリコン、高融点金属のシリサイド、ポリサイド等

30

40

50

が挙げられる。また、薄膜トランジスタは、シングルゲート構造、ダブルゲート構造、ゲート電極が3つ以上のマルチゲート構造であってもよい。また、LDD構造、オフセット構造を有していてもよい。さらに、1つの画素中に2つ以上の薄膜トランジスタが配置されていてもよい。

【0012】

本発明の有機EL素子は、薄膜トランジスタが有機EL素子のスイッチング素子として機能するように接続されている必要があり、トランジスタのドレイン電極と有機EL素子の第1電極が電気的に接続されている。薄膜トランジスタとドレイン電極と有機EL素子の第1電極との接続は、平坦化膜を貫通するコンタクトホール内に形成された接続配線を介して行われる。

10

【0013】

次に、本実施の形態における有機ELパネルの製造方法について図1及び図2を参照して説明する。

まず、図1(a)に示すように支持基材1の上面に陽極としての第1電極2を形成する。ここで、第1電極2の形成と同時に図1示す第2電極6の外部引出し用電極12が支持基材1の周縁箇所形成される。

第1電極2の材料としては、有機発光媒体層5への正孔注入性を損なわず、低抵抗な材料であれば、特に制限はなく、金属酸化物等からなる透過膜を用いて透過型有機EL素子としてもよく、金属材料からなる非透過膜を用いて上面発光型有機EL素子としてもよく、酸化インジウムや酸化錫などの金属酸化物や、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、単層もしくは積層したものいずれをも使用することができる。また、必要に応じて第1電極2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1電極2の形成方法としては、使用される材料に応じて、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。また、第1電極2のパター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ニング法を用いることができる。

20

30

【0014】

次に、図1(b)に示すように、支持基材1上に第1電極2の周囲を覆い、また複数の有機EL素子101を区画する絶縁層3をボックス状に形成する。この絶縁層3の全体形状は、図2(a)に示すように、第1電極2と対向する部分が開放した開口部3aを有する格子形状を呈している。

さらに、有機EL素子101よりも外側で、かつ封止基材9に設けた第2隔壁10よりも外側に位置する支持基材1の周縁箇所の表面に、図1(b)に示すように、第1隔壁4を外部引出し用電極12上に積層された状態に形成する。この第1隔壁4は、図1及び図2(b)に示すように、支持基材1との結合基部から先端に行くにしたがい横断面積が減少するテーパ形状を呈しており、さらに第1隔壁4は、第1隔壁4を突出先端側から見て角部を有さない杵状、すなわち矩形状を呈する支持基材1の四隅部に対応する第1隔壁4の角部が弧状に湾曲されたエンドレスの杵状を呈する形状に構成される。

40

なお、本発明における第1隔壁4は図1及び図2(b)に示す凸部形状のものに限らず、図2(c)に示すように、第1隔壁4の突出先端面にその全長に亘り凹部4aを形成し、さらに、図2(e)に示すように、封止基材9に設けた第2隔壁10の突出先端面に形成された凸部10aを第1隔壁4の凹部4aに係合する構造にしてもよい。また、第1隔壁4を支持基材1の平面方向に複数列設ける構造にしてもよい。

【0015】

絶縁層3及び第1隔壁4は、電気的絶縁性を有する材質のものを使用する必要があり、例えば感光性材料等を用いることができる。感光性材料としては、ポジ型であってもネガ

50

型であってもよく、光ラジカル重合系、光カチオン重合系の光硬化性樹脂、あるいはアクリロニトリル成分を含有する共重合体、ポリビニルフェノール、ポリビニルアルコール、ノボラック樹脂、ポリイミド樹脂、およびシアノエチルプルランや、 SiO_2 、 TiO_2 等を用いることもできる。

隔壁形成材料が感光性材料の場合、形成材料溶液をスリットコート法やスピンコート法により全面コーティングした後、露光、現像といったフォトリソ法によりパターンニングが行われる。また、凹版印刷法や凸版印刷法、平版印刷法を用いて、パターン形成してもよい。また、隔壁形成材料が SiO_2 、 TiO_2 の場合、スパッタリング法、CVD法といった乾式成膜法で形成可能であり、隔壁のパターンニングはマスクやフォトリソ法により行うことができる。

10

【0016】

特に、本実施の形態における絶縁層3及び第1隔壁4は、後述する第1バリア層7の被覆成膜性を良好にするために、その横断面積が突出先端に行くにしたがい減少するテーパ形状であることが好ましい。また、各第1電極2の周囲を覆うように支持基材1上に形成された絶縁層3の開口部3aの形状は、図2(a)に示すように角丸四角形のものに限らず、円状、楕円状などの角部の有しない形状であることが好ましく、同様にして、絶縁層3及び第1隔壁4の側面部にも角部が有しない、かつ傾斜した面であることが好ましい。

また、絶縁層3の形状は、第1電極2の配列パターンにより決定されるが、図2(a)に示すような格子状配列でも、デルタ配列でも、必要に応じて適宜配列パターンを選択可能である。また、有機発光媒体層5の成膜方法に応じて、絶縁層3を撥水性にしても親水性にしてもよい。また、絶縁層3の厚みには特に制限がなく、 $0.1\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 程度の厚みのものを適宜使用することができ、特に、接着層8の厚みの半分以下であることがより望ましい。

20

【0017】

また、第1隔壁4の突出高さ寸法には特に制限がなく、 $0.1 \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 程度の寸法のものを適宜使用することができるが、第1隔壁4と第2隔壁10の突出先端部分同士を図2(d)に示すように突出方向に互いに重なり合い、かつ支持基材1及び封止基材9の平面方向に互いに近接させて有機ELパネルの長寿命化を図るために、第1隔壁4の突出高さ寸法は絶縁層3の突出高さ寸法よりも高く、接着層8の厚みの半分以上とすることが好ましい。また、第1隔壁4には、封止基材9に形成された第2隔壁10と近接状態に位置決めするために、必要に応じてアライメントマークを形成することが好ましく、アライメント精度に応じて、適宜十字マークや#マークなどのアライメントマーク形状とすることができる。

30

【0018】

次に、図1(c)に示すように、絶縁層3の開口部3aに臨む第1電極4上に有機発光媒体層5を形成する。

本実施の形態における有機発光媒体層5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、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる2層構造や正孔輸送層、発光層、電子輸送層からなる3層構造、さらには、必要に応じて正孔(電子)注入機能と正孔(電子)輸送機能を分けたり、正孔(電子)の輸送をブロックする層などを挿入することにより、さらに多層に形成することがより好ましい。

40

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

50

、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

【 0 0 1 9 】

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 - テトラフェニルプタジエン、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、その他既存の発光材料を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

電子輸送材料の例としては、2 - (4 - ビフィニルイル) - 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。

有機発光媒体層5の膜厚は、単層または積層により形成する場合においても1000nm以下であり、好ましくは50~150nmである。特に、高分子EL素子の正孔輸送材料は、基材や陽極層の表面突起を覆う効果が大きく、50~100nm程度の厚い膜を成膜することがより好ましい。

有機発光媒体層5の形成方法としては、材料に応じて、真空蒸着法や、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。特に、本実施の形態においては、有機発光媒体層5を絶縁層3の開口部3a内にパターン形成できる形成方法が好ましく、特に、赤(R)、青(G)、緑(G)の発光材料を、カラー表示可能な配列で絶縁層3の開口部3a内にパターン形成可能であることが望ましい。

【 0 0 2 1 】

次に、図1(d)に示すように、陰極としての第2電極6を絶縁層3の上面及び有機発光媒体層5の上面に形成する。

この第2電極6の材料としては、Mg, Al, Yb等の金属単体を用いたり、有機発光媒体層5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。具体的にはMg, Ag, AlLi, CuLi等の合金が使用できる。さらには、これら仕事関数が低いLiやCsなどの材料を有機発光媒体層5中に少量ドーピングして使用することもできる。また、透光性電子注入電極層として利用する場合には、仕事関数が低いLi, Caを薄く設けた後に、ITO(インジウムスズ複合酸化物)やインジウム亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物などの金属複合酸化物を積層してもよく、また、有機発光媒体層5に、仕事関数が低いLi, Caなどの金属を少量ドーピングして、ITOなどの金属酸化物を積層してもよい。

第2電極6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、スパッタリング法を用いることができる。第2電極6の厚さには特に制限はないが、10nm~1000nm程度が望ましい。また、透光性電子注入電極層として利用する場合に、CaやLiなどの金属材料を用いる場合の膜厚は0.1~10nm程度が望ましい。

【0022】

次に、図1(e)に示すように、絶縁層3、第1隔壁4及び有機発光媒体層5の全表面と支持基材1の露出表面を被覆するように第1バリア層7を積層する。この第1バリア層7には、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、窒化炭素などの金属窒化物、酸窒化珪素などの金属酸窒化物、炭化ケイ素などの金属炭化物などを用いることができる。特に、バリア性に優れた窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素を用いることが好ましい。また、これら第1バリア層7には、必要に応じて、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との積層膜を用いることもでき、さらには、上方から光を取り出さない場合には、アルミニウム、チタン、金などの金属膜を積層してもよい。

【0023】

第1バリア層7の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、CVD法を用いることができ、特にバリア性や透光性の面でCVD法を用いることが好ましい。CVD法としては、熱CVD法、プラズマCVD法、触媒CVD法、VUV-CVD法などを用いることができる。また、CVD法における反応ガスとしては、モノシランや、ヘキサメチルジシラザン(HMDS)やテトラエトキシシランなどの有機シリコン化合物に、 N_2 、 O_2 、 NH_3 、 H_2 、 N_2O などのガスを必要に応じて添加することができる。また、これらの膜には、使用する反応性ガスに応じて、膜中に水素や炭素が含有されていても良い。第1バリア層7の膜厚としては、有機EL素子の電極段差や基板の隔壁高さ、要求されるバリア特性などにより異なるが、10nm~1000nm程度であることが好ましく、さらには、100nm~1000nm程度が望ましい。また、第1バリア層7は、膜の残留応力が大きいと有機EL素子の膜剥離などが生じるために、少なくとも低密度膜が±100MPa以下であることが好ましい。

【0024】

次に、図1(f)に示すように、第2隔壁10を封止基材9の下面、すなわち支持基材1と対向する面であって、有機EL素子101よりも外側で、かつ第1隔壁4よりも内側に位置する封止基材9の周縁箇所に積層された状態に形成する。この第2隔壁10は、図1及び図2(d)に示すように、封止基材9との結合基部から先端に行くにしたがい横断面積が減少するテーパ形状を呈しており、さらに第2隔壁10は、第2隔壁10を突出先端側から見て角部を有さない杵状、すなわち矩形状を呈する封止基材9の四隅部に対応する第2隔壁10の角部が弧状に湾曲されたエンドレスの杵状を呈する形状に構成される。

次いで、図1(g)に示すように、第2隔壁10の表面及び第2隔壁10が形成されない封止基材9の表面領域を被覆するように第2バリア層11を積層する。

なお、第1隔壁4に対応して第2隔壁10を封止基材9の平面方向に複数列設ける構造にしてもよい。

【0025】

第1隔壁4及び第2隔壁10が共に図2(b)に示すようなテーパ形状を呈するものである場合、第1隔壁4と第2隔壁10の突出先端部分同士を図2(d)に示すように突出方向に互いに重なり合い、かつ支持基材1及び封止基材9の平面方向に互いに近接させ、この状態で支持基材1と封止基材9とを接着層8により貼り合わせる。これにより、接着層8の側周端部から侵入した水分が有機EL素子に到達するまでの経路を長くすることができ、狭額縁パネルにおいても長期にわたり劣化のない有機ELパネルを作製することができる。

また、第1、第2隔壁4と10に感光性樹脂を用いる場合には、そのまま重ね合わせても隔壁自体が水分の経路となったり、水分の侵入経路を長くすることにはならず、第1バリア層7と第2バリア層11で隔壁を被覆することにより効果が発現する。

また、第2隔壁10および第2バリア層11に使用する材料には、前記第1隔壁4および第1バリア層7と同様の理由で材料を適宜選択することが望ましい。また、要求される耐湿性能に応じて、凹凸の重ね合わせの列を増やすことにより、水分の浸入経路をより長くすることができる。

【0026】

次に、図1(h)に示すように、接着層8を介して、第2隔壁10と第2バリア層11を設けた封止基材9を支持基材1上に積層する。

10

接着層8の材料としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂などからなる光硬化型接着性樹脂、熱硬化型接着性樹脂やポリエチレン、ポリプロピレンなどの酸変性物からなる熱可塑性接着性樹脂などを使用することができる。また、接着層8の形成方法としては、材料やパターンに応じて、スピンコート、スプレーコート、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、印刷法やインクジェット法、転写法、ラミネート法などを用いることができる。接着層8の厚みには特に制限はないが、なるべく薄い方が水分の透過量を少なくできるため、5~50 μ m程度が好ましく、さらには、第1、第2隔壁4と10とを気泡を抱き込ませることなく均一に貼れる膜厚を適宜選択することが好ましい。

また、封止基材9の材料としては、前述の支持基材1と同様に、光の取り出し方向に応じて最適な基材を選択することが望ましく、ガラス、石英、パリアフィルム、金属箔などを用いることが可能である。

20

【実施例】

【0027】

次に、本実施の形態に基づいた実施例1及び比較例1、2を図1に従って説明する。

(実施例1)

支持基材1としてガラスを用い、支持基材1上にスパッタリング法で第1電極2としてITO膜(150nm)をパターン形成した(図1(a))。

次に、絶縁層3として、ポジ型感光性のポリイミド樹脂(1 μ m)を、フォトリソ法を用いて、パターン膜形成した(図1(b))。

30

次に、第1隔壁4として、ポジ型感光性のポリイミド樹脂(5 μ m)を、フォトリソ法を用いて、図2(b)のようにパターン形成した(図1(b))。

次に、高分子発光媒体層5として、正孔輸送層にポリ(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(20nm)、発光層にポリ[2-メトキシ-5-(2'-エチル-ヘキシロキシ)-1,4-フェニレンビニレン](MEHP PV)(100nm)をそれぞれフレキソ印刷法により形成した(図1(c))。

次に、第2電極6として、Ca(5nm)を真空蒸着法を用いて成膜した後に、ITO膜(150nm)をスパッタ法を用いて積層した(図1(d))。

次に、第1バリア層7として、窒化珪素膜(1000nm)をプラズマCVD法を用いて、絶縁層3、第1隔壁4、高分子発光媒体層5及び第2電極6の表面が被覆されるように成膜した(図1(e))。

40

一方、封止基材9上に、枠状隔壁10として、ポジ型感光性のポリイミド樹脂(5 μ m)を、フォトリソ法を用いて、図2(c)のようにパターン形成した(図1(f))後に、第2バリア層11として、窒化珪素膜(1000nm)をプラズマCVD法を用いて、第2隔壁10だけでなく封止基材9も被覆されるように成膜した(図1(g))。

最後に、接着剤層8として、熱硬化型のエポキシ系接着剤を介して、支持基材1と封止基材9を貼り合わせる。このとき、第1、第2隔壁4と10が図2(e)のように重なるようにした。

作製した有機ELパネルは、60、90%RH下に3000Hr保存しても発光面積の減少は見られなかった。

50

【 0 0 2 8 】

(比較例 1)

実施例 1 に記載した有機 E L 素子において、第 1、第 2 隔壁 4 および 10 に、第 1 バリア層 7 および第 2 バリア層 11 を形成せずに、封止基材 8 を支持基材 1 に貼り合わせた。

このように作製した有機 E L パネルを 60、90%RH 下に 3000Hr 保存した結果、端部から侵入した水分により有機 E L 素子が劣化して発光しなくなった。

(比較例 2)

実施例 1 に記載した有機 E L 素子において、枠状隔壁 10 と第 2 バリア層 11 を積層せずに、封止基材 8 を貼り合わせた。

このように作製した有機 E L パネルを 60、90%RH 下に 3000Hr 保存した結果、端部から侵入した水分により有機 E L 素子が劣化して、発光面積が 30% 以下に減少した。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】(a) ~ (h) は本発明の有機 E L パネルの製造方法の一例を示す説明用断面図である。

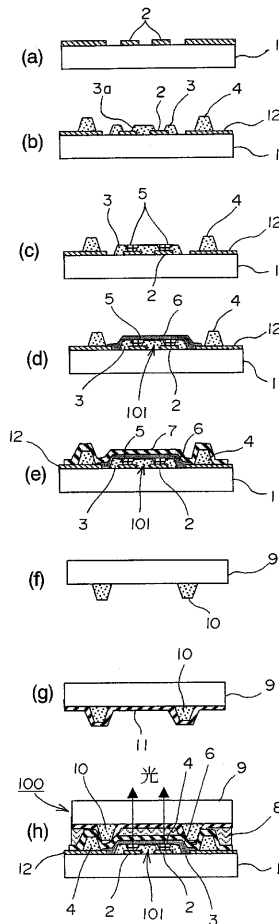
【図 2】(a) ~ (e) 本実施の形態における絶縁層及び第 1、第 2 隔壁の形状例と第 1 隔壁と第 2 隔壁と重ね合わせ例を示す説明図である。

【符号の説明】

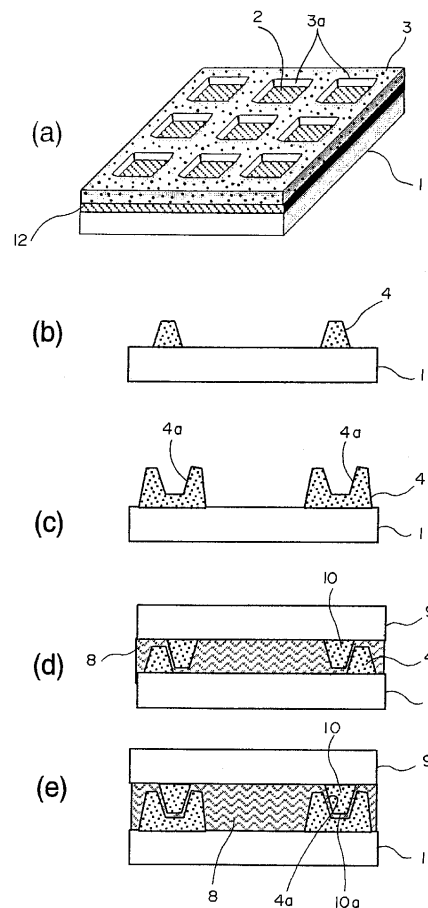
【 0 0 3 0 】

100 有機 E L パネル、101 有機 E L 素子、1 支持基材、2 第 1 電極、3 絶縁層、4 第 1 隔壁、4a 凹部、5 有機発光媒体層、6 第 2 電極、7 第 1 バリア層、8 接着層、9 封止基材、10 第 2 隔壁、10a 凸部、11 第 2 バリア層、12 外部引出し用電極。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2003 - 257624 (JP, A)
特開 2004 - 085769 (JP, A)
特開 2004 - 119015 (JP, A)
特開 2005 - 327708 (JP, A)
特開 2006 - 017856 (JP, A)
特開 2001 - 085162 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56
H05B 33/00 - 33/28

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP4737542B2	公开(公告)日	2011-08-03
申请号	JP2006177654	申请日	2006-06-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	中村彰男		
发明人	中村 彰男		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB06 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/DD03 3K107/DD89 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/GG54		
代理人(译)	野田滋		
其他公开文献	JP2008010233A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够实现具有低透湿性的透明密封的有机EL面板，可以用于密封顶部发射型面板，并且即使其具有窄框架也不会长时间劣化。ŽSOLUTION：在通过粘合剂层8涂覆其上设置有有机EL元件101的密封基材9的支撑基材1的表面上密封的有机EL面板100中，朝向密封基底突出的第一隔离肋4材料9形成在支撑基底材料1的一个表面上以围绕有机EL元件101的周边，另外，在密封的表面上形成朝向支撑基底材料1突出的第二障肋10。基材9面向支撑基材1的一个表面，以包围有机EL元件101的周边。由此，允许水分从粘合剂层8的侧周边的端部渗透的路径到达有机EL元件延长，即使具有窄框架，有机EL面板也不会长时间劣化。Ž

【 图 2 】

