

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5982945号
(P5982945)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/04 (2006.01)

H O 5 B 33/04

H O 5 B 33/10 (2006.01)

H O 5 B 33/10

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14

A

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-75186 (P2012-75186)
 (22) 出願日 平成24年3月28日(2012.3.28)
 (65) 公開番号 特開2013-206747 (P2013-206747A)
 (43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)
 審査請求日 平成27年2月19日(2015.2.19)

(73) 特許権者 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (74) 代理人 100105854
 弁理士 廣瀬 一
 (74) 代理人 100116012
 弁理士 宮坂 徹
 (72) 発明者 熊谷 稔
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
 刷株式会社内
 (72) 発明者 馬場 幹男
 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 大竹 秀紀

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パネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

素子基板と封止基板との間に複数の有機エレクトロルミネッセンス素子を有する有機エレクトロルミネッセンスパネルを製造する方法であって、

前記素子基板および前記封止基板として複数の有機エレクトロルミネッセンスパネルを切り出し可能な二枚のマザー基板を用い、該二枚のマザー基板のうち素子基板となる側のマザー基板上に前記有機エレクトロルミネッセンス素子の第一電極、有機発光媒体層、第二電極およびパッシベーション層を順次形成すると共に、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を樹脂封止する樹脂層と、前記複数の有機エレクトロルミネッセンスパネルそれぞれが有する前記樹脂層のすべてが含まれる領域の周囲をシールする外周シールとを前記封止基板となる側のマザー基板上に形成し、かつ前記樹脂層と前記外周シールとの間にダミー粘着層を形成した後、前記二枚のマザー基板を真空中で貼り合せて基板貼り合せユニットを形成し、次いで前記基板貼り合せユニットを大気中に取り出して前記樹脂層を硬化させた後、前記基板貼り合せユニットをスクライブ加工して前記有機エレクトロルミネッセンスパネルを切り出すことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項2】

前記樹脂層と同じ厚さ又は前記樹脂層より薄い厚さのダミー粘着層を前記樹脂層と前記外周シールとの間に形成す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パネルの製造方法。

10

20

【請求項 3】

前記基板貼り合せユニットを大気中で加熱して前記樹脂層を軟化させマザー基板に密着させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 4】

前記封止基板となる側のマザー基板の表面にフィルム状またはシート状に形成された樹脂組成物を貼り付けて前記樹脂層を形成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エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 5】

前記樹脂組成物として UV 硬化型の樹脂組成物を用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パネルの製造方法。

10

【請求項 6】

前記封止基板となる側のマザー基板上に熱硬化型のシール剤を塗布して前記外周シールを形成すること特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 7】

前記基板貼り合せユニットをスクライブラインに沿って切断した後、前記ダミー粘着層を除去することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【請求項 8】

20

前記第二電極の上に組成の異なる複数の膜を積層して前記パッシベーション層を形成すること特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンスパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、テレビ、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エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 EL 素子と記す）を素子基板と封止基板との間に有する有機エレクトロルミネッセンスパネル（以下、有機 EL パネルと記す）の製造方法に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

有機 EL 素子は、広視野角、応答速度が速い、低消費電力などの利点から、ブラウン管や液晶ディスプレイに替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。

有機 EL 素子は、少なくともどちらか一方が透光性を有する二つの電極層（陽極層と陰極層）の間に有機発光媒体層を有する構造であり、両電極間に電圧を印可し電流を流すことにより有機発光媒体層で発光が生じる自発光型の表示素子である。

【0003】

このような有機 EL 素子は、大気中の水分や酸素の影響により劣化しやすいという問題がある。このため、乾燥剤を内包した金属缶やガラスキャップで有機 EL 素子を覆うことで大気から遮断する方法が一般的に用いられているが、このような方法では、機械的強度が弱い、大型化が困難、加工コストが高くなるなどのデメリットがある。そこで、有機 EL 素子が形成された素子基板と封止基板との間に樹脂層を形成し、この樹脂層により有機 EL 素子を固体封止する方法が提案されている。

40

このような固体封止においては、封止性能を維持するために樹脂層を数ミクロンの厚みギャップにて均一維持する必要があるが、また気泡の混入は発光の妨げとなるだけでなく、有機 EL 素子の劣化要因となるため、気泡レスでの貼り合せが必要である。

【0004】

封止基板と素子基板とを均一なギャップで貼り合わせる手法の一例として、フィルム状の

50

接着シートを樹脂層として用い、この接着シートにより封止基板と素子基板とをラミネートする方法が近年試みられている。この方法に用いられる接着シートは両面にセパレータ基材が貼付されており、片面のセパレータ基材を剥がして封止基板上に貼り付けた後、もう一方のセパレータ基材を剥がして、有機ＥＬ素子が形成された素子基材に貼り付けることで有機ＥＬ素子を樹脂層によって封止することができる。

【０００５】

素子基板と封止基板との間に有機ＥＬ素子を樹脂封止する際には、樹脂中に気泡が混入しないようにする必要がある。そこで、特許文献１や特許文献２には、素子基板と封止基板を真空中で貼り合せて気泡の混入を防止する技術が記載されている。

しかしながら、図５に示すように、真空中で貼り合わされた素子基板１４と封止基板１５を基板貼り合せユニット１０として大気中に取り出し、取り出されたユニット１０の樹脂層１２を硬化させる際に、樹脂層１２が硬化するまでの間に枠状シール１３に破け（以降、シールパスと呼ぶ）が発生すると、樹脂層１２の内部や基板との界面に大気が入り込むため、特許文献１に記載された技術では、気泡の混入を防止できないケースが生じる場合がある。

【０００６】

一方、特許文献２に記載された技術では、枠状シール１３の外側に設けた外周シール１１によって枠状シール１３の内側に大気が入り込むことを防止することが可能であるが、樹脂層１２として熱圧着して貼り付けるタイプの接着シートを用いると、常温では接着シートが基板と完全になじまないため、基板を加熱して接着シートを軟化させて基板となじませる必要がある。この場合、基板貼り合せユニット１０を加熱して樹脂層１２を硬化させると、基板貼り合せユニット１０の外周シール１１と枠状シール１３との間は負圧であるため、樹脂からなる外周シール１１の粘度が加熱に伴い下がることによって、外周シール１１が基板貼り合せユニット１０の内部に引き込まれる力（大気圧）を受け、シールパスが発生する。そのため、基板貼り合せユニット１０を加熱する前に枠状シール１３を硬化させておく必要がある。

【０００７】

枠状シール１３や外周シール１１にＵＶ硬化型の接着剤を用いれば、基板貼り合せユニット１０を加熱することなくシール硬化が可能である。しかし、樹脂層１２としてＵＶ硬化型の接着シートを使用する場合、樹脂層１２と一緒にＵＶ硬化すると、樹脂層１２を貼り合せた側の基板になじまなくなるため、気泡が発生する。そのため、樹脂層部分を遮光する必要があるが、封止基板等から導波した微弱なＵＶ光によりＵＶ硬化型の接着シートが反応して硬化が進んでしまう場合がある。

【０００８】

この場合、外周シール１１に熱硬化型のシール材を用いればよいが、熱硬化時にシール材の粘度が下がり、シールパスが発生する。シールパスを防止するために、貼り合せユニット内部と外部の差圧を小さくすれば良いが、貼り合せ時の真空度を下げると、貼り合せた側の素子基板１４と樹脂層１２との界面に気泡が残ってしまうという問題が発生する。

また、外周シール１１がシールパスすると、基板貼り合せユニット１０が大気圧により加圧されなくなるため、樹脂層１２へも加圧されなくなり、素子基板１４と封止基板１５とを気泡レスで貼り合せることができなくなるという問題も発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開２００４－２６５６１５号公報

【特許文献２】特開２００８－６５９９４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

本発明は上述した問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、素子基板と封止基板と

10

20

30

40

50

を真空中で貼り合せて有機ＥＬパネルを製造する際に有機ＥＬ素子を樹脂封止する樹脂層に気泡が混入することを防止することのできる有機ＥＬパネルの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記課題を解決するために、本発明の請求項１に係る発明は、素子基板と封止基板との間に複数の有機ＥＬ素子を有する有機ＥＬパネルを製造する方法であって、前記素子基板および前記封止基板として複数の有機ＥＬパネルを切り出し可能な二枚のマザー基板を用い、該二枚のマザー基板のうち素子基板となる側のマザー基板上に前記有機ＥＬ素子の第一電極、有機発光媒体層、第二電極およびパッシベーション層を順次形成すると共に、前記有機ＥＬ素子を樹脂封止する樹脂層と、前記複数の有機ＥＬパネルそれぞれが有する前記樹脂層のすべてが含まれる領域の周囲をシールする外周シールとを前記封止基板となる側のマザー基板上に形成し、かつ前記樹脂層と前記外周シールとの間にダミー粘着層を形成した後、前記二枚のマザー基板を真空中で貼り合せて基板貼り合せユニットを形成し、次いで前記基板貼り合せユニットを大気中に取り出して前記樹脂層を硬化させた後、前記基板貼り合せユニットをスクライプ加工して前記有機ＥＬパネルを切り出すことを特徴とする。

10

【００１２】

本発明の請求項２に係る発明は、請求項１に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記樹脂層と同じ厚さ又は前記樹脂層より薄い厚さのダミー粘着層を前記樹脂層と前記外周シールとの間に形成することを特徴とする。

20

本発明の請求項３に係る発明は、請求項１または２に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記基板貼り合せユニットを大気中で加熱して前記樹脂層を軟化させマザー基板に密着させることを特徴とする。

【００１３】

本発明の請求項４に係る発明は、請求項１～３のいずれか一項に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記封止基板となる側のマザー基板の表面にフィルム状またはシート状に形成された樹脂組成物を貼り付けて前記樹脂層を形成することを特徴とする。

本発明の請求項５に係る発明は、請求項４に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記樹脂組成物としてＵＶ硬化型の樹脂組成物を用いることを特徴とする。

30

本発明の請求項６に係る発明は、請求項１～５のいずれか一項に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記封止基板となる側のマザー基板上に熱硬化型のシール剤を塗布して前記外周シールを形成すること特徴とする。

【００１４】

本発明の請求項７に係る発明は、請求項１～６のいずれか一項に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記基板貼り合せユニットをスクライプラインに沿って切断した後、前記ダミー粘着層を除去することを特徴とする。

本発明の請求項８に係る発明は、請求項１～７のいずれか一項に記載の有機ＥＬパネルの製造方法において、前記第二電極の上に組成の異なる複数の膜を積層して前記パッシベーション層を形成すること特徴とする。

40

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、基板貼り合せユニットの樹脂層と外周シールとの間に比較的面積の大きい真空領域が生じることをダミー粘着層によって抑制することができる。これにより、基板貼り合せユニットを大気中に取り出したときに外周シールに作用する大気圧を小さくすることができ、外周シールにシールパスが発生することを防止することが可能となるので、素子基板と封止基板とを真空中で貼り合せて有機ＥＬパネルを製造する際に有機ＥＬ素子を樹脂封止する樹脂層に気泡が混入することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

50

【図１】有機ＥＬパネルの一例を示す断面図である。

【図２】有機ＥＬパネルを本発明により製造する場合に用いられるマザー基板を示す図である。

【図３】図２に示す封止側マザー基板の平面図である。

【図４】二枚のマザー基板を真空中で貼り合せた状態を示す図である。

【図５】従来技術の問題点を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して説明するが、これに限定するものではない。また、有機ＥＬパネルとしてトップエミッション構造を例として挙げるが、ボトムエミッション構造や両面発光構造でも適用できる。

10

図１は有機ＥＬパネルの一例を示す断面図であり、図１に示される有機ＥＬパネル２０は、素子基板２１と、この素子基板２１の上に形成された複数の有機ＥＬ素子２２と、これら有機ＥＬ素子２２の上に形成された樹脂層２８と、この樹脂層２８を介して有機ＥＬ素子２２を素子基板２１との間に封止する封止基板２９とを備えている。

【００１８】

素子基板２１は例えばガラスやプラスチックなどの絶縁性を有する材料からなり、有機ＥＬパネル２０が素子基板側から発光を取り出すボトムエミッション型の場合には、透光性のある材料が基板材料として用いられる。透光性のある基板材料としては、ガラスや石英の他に、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート等のプラスチックなどが挙げられる。

20

有機ＥＬパネル２０がアクティブマトリックス方式の有機ＥＬパネルである場合は、基板表面に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が形成されたものが素子基板２１として用いられ、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。

【００１９】

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、ボトムゲート型、トップゲート型、コプレーナ型等が挙げられる。

薄膜トランジスタの半導体層の材料としては、ポリチオフェンやポリアニリン、銅フタロシアニンやペリレン誘導体等の材料を用いてもよく、また、アモルファスシリコンやポリシリコン、金属酸化物を用いてもよい。さらに、基板のどちらかの面にカラーフィルタ層や光散乱層、光偏光層等を設けてもよい。

30

【００２０】

素子基板２１の上に有機ＥＬ素子２２を形成する場合は、基板内部あるいは基板表面の水分を極力低減するために、素子基板２１に加熱処理を施してから有機ＥＬ素子２２を形成することが望ましい。さらに、有機ＥＬ素子２２との密着性を向上させるために、超音波洗浄処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、ＵＶオゾン処理などの表面処理を素子基板２１に施してから有機ＥＬ素子２２を形成することが好ましい。

有機ＥＬ素子２２は第一電極２３を有し、この第一電極２３は素子基板２１の表面上に形成されている。有機ＥＬ素子２２の第一電極材料としては、仕事関数の高い材料を選択することが好ましく、例えばITO（インジウムスズ複合酸化物）、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、あるいは上記の金属複合酸化物や金属材料からなる微粒子がエポキシ樹脂やアクリル樹脂等の樹脂中に分散したものなどを第一電極材料として使用することができる。

40

【００２１】

有機ＥＬパネル２０がトップエミッション型の場合、第一電極２３として正孔注入性と反射性を備えるにはAgやAlのような金属材料の上にITO膜を積層すればよい。第一電極２３の膜厚は、有機ＥＬパネルの素子構成により最適値が異なるが、単層、積層にかかわらず、10nm以上1000nm以下であることが好ましく、10nm以上300nm

50

m以下であることがより好ましい。

【0022】

素子基板21としてTFTが形成された基板を使用する場合、TFTを有機ELパネルのスイッチング素子として機能させるため、第一電極23はTFTのドレイン電極と電気的に接続される。TFTのドレイン電極と第一電極23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。

第一電極23の形成方法としては、使用材料に応じて、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。

【0023】

有機EL素子22は、また、第一電極23を区画する隔壁24を有し、この隔壁24は有機ELパネルの各画素に対応した発光領域を区画するように素子基板21の表面上に形成されている。

隔壁24の形成方法としては、感光性樹脂組成物を素子基板21の表面に塗布する工程と、パターン露光、現像、焼成して隔壁パターンを形成する工程とを少なくとも有するフォトリソグラフィ法を用いることができる。

【0024】

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に対して第一電極23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、第一電極23の端部を覆うように形成される隔壁24の最も好ましい形状は格子状を基本とする。また、隔壁24を多段状にすることもでき、その場合には素子基板21の表面全体に形成されたSiO₂やSiNからなる絶縁性の無機膜をフォトリソグラフィ工程により画素を区切る格子状に形成して1段目の隔壁とし、該1段目の隔壁上に感光性樹脂からなる2段目の隔壁をフォトリソグラフィにより形成する。

【0025】

隔壁24をフォトリソグラフィ法により形成する場合、感光性材料としてはポジ型レジスト、ネガ型レジストのどちらであってもよく、市販のものでも構わないが、絶縁性を有する必要がある。隔壁24が十分な絶縁性を有さない場合には、隔壁24を通じて隣り合う画素電極に電流が流れてしまい表示不良が発生してしまう。また、TFTの誤作動により適正な表示ができないことがある。

【0026】

隔壁24を形成するときに用いられる感光性材料としては、具体的にはポリイミド系、アクリル樹脂系、ノボラック樹脂系、フルオレン系といったものが挙げられるが、これに限定されるものではない。また、有機ELディスプレイの表示品位を上げる目的で、光遮光性の材料を感光性材料に含有させても良い。さらに、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したりすることもできる。

【0027】

素子基板21の表面に感光性樹脂を塗布して隔壁24を形成する場合、感光性樹脂の塗布方法としてはスピンコーター、バーコーター、ロールコーター、ダイコーター、グラビアコーター等の公知の塗布方法を用いることができる。次に、パターン露光、現像して隔壁パターンを形成する工程では、従来公知の露光、現像方法により隔壁部のパターンを形成できる。また焼成に関してはオーブン、ホットプレート等での従来公知の方法により焼成を行うことができる。

【0028】

隔壁24の厚みは、0.5 μmから5.0 μmの範囲にあることが望ましい。これは、異なる発光色を有する有機発光材料を溶媒に溶解または分散させた有機発光インキを用いて画素ごとに塗り分けをおこなう場合、隣接する画素との混色を防止することができる。隔壁24の高さが低すぎると隣接画素間でのリーク電流の発生やショート防止、有機発光インキの混色防止の効果が得られないことがあり、注意が必要である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

有機EL素子22は有機発光媒体層25、第二電極26およびパッシベーション層27をさらに有し、有機発光媒体層25は隔壁24により区画された第一電極23の上に形成されている。

有機発光媒体層25は電圧の印加によって発光する有機発光層を含み、この有機発光層から成る単独の層によって有機発光媒体層25が形成されていても良いが、発光層に加えて、発光効率を向上させる発光補助層を積層した積層構造から有機発光媒体層25が形成されたものであっても良い。発光補助層としては、正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層、電子注入層等が挙げられる。

【 0 0 3 0 】

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、 Cu_2O 、 Cr_2O_3 、 Mn_2O_3 、 FeO_x ($x \sim 0.1$)、 NiO 、 CoO 、 Pr_2O_3 、 Ag_2O 、 MoO_2 、 Bi_2O_3 、 ZnO 、 TiO_2 、 SnO_2 、 ThO_2 、 V_2O_5 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 、 MoO_3 、 WO_3 、 MnO_2 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。

【 0 0 3 1 】

有機ELパネル20が高分子ELディスプレイの場合には、正孔輸送材料に、インターレイヤ層を形成することが好ましい。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または分散させ、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。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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

10

20

30

40

50

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。

【0034】

有機発光媒体層25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、100nm以下であり、好ましくは50~200nm程度である。

有機発光媒体層25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、スピコート、スプレーコート、ノズルコート、フレキソ印刷、グラビア印刷、凹版オフセット印刷、凸版オフセット印刷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。

【0035】

有機EL素子22の第二電極26は、第一電極23と対向するように有機発光媒体層25の上に形成されている。この第二電極26の電極材料としては、有機発光媒体層25への電子注入効率が高い、仕事関数の低い物質を用いることができ、具体的にはMg, Al, Yb等の金属単体や、発光媒体と接する界面にBa, Ca, Liやその酸化物、フッ化物等の化合物を1nm程度挟んで安定性・導電性の高いAlやCuを積層したものを用いることができる。

【0036】

また、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、MgAg, AlLi, CuLi等の合金が第二電極26の電極材料として使用できる。

有機ELパネル20が第二電極側から光を取り出す、いわゆるトップエミッション構造の場合には、第二電極26の電極材料として透光性を有する材料を用いることが好ましい。この場合、仕事関数が低いLi膜やCa膜を有機発光媒体層25の上に薄く形成した後、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、有機発光媒体層25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。

【0037】

第二電極26の形成方法としては、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を材料に応じて選択することができる。第二電極26の厚さに関しては特に制限はないが、10nm~1000nm程度が望ましい。また、第二電極26を透光性電極層として利用する場合やCa, Liなどの金属材料を用いる場合には、第二電極26の厚さを0.1~10nm程度とすることが望ましい。

【0038】

パッシベーション層27は有機EL素子22の第二電極26を大気中の水分から保護するものであって、第二電極26の上に形成されている。このパッシベーション層27の形成材料としては、酸化珪素、酸化アルミニウム等の金属酸化物、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のいずれか又はこれらの積層体を用いることができ、さらに必要に応じて、アクリル樹脂、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として用いても良い。特に、バリア性と被覆性と成膜速度の面から、酸化ケイ素膜または酸窒化ケイ素膜または窒化ケイ素膜をCVD法により成膜してパッシベーション層27とすることが好ましい。

【0039】

パッシベーション層27は、第二電極26が封止基板29とパッシベーション層27で

10

20

30

40

50

覆われるように形成することが望ましい。パッシベーション層 27 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るが、特に、バリア性や段差被覆性の面、さらには成膜条件により膜密度や膜組成を容易に可変できることから、CVD法を用いることが好ましい。

【0040】

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してもよく、必要に応じて、シランなどのガス流量や、プラズマ電力を変えることにより膜密度を変化させてもよく、使用する反応性ガスにより膜中に水素や炭素を含有させることもできる。

10

【0041】

パッシベーション層 27 の膜厚としては、有機EL素子 22 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以上1000nm以下程度が一般的に用いられている。

樹脂層 28 は素子基板 21 の上に形成された有機EL素子 22 を封止するためのものであって、有機EL素子 22 のパッシベーション層 27 を覆うように有機EL素子 22 と封止基板 29 との間に形成されている。

【0042】

20

樹脂層 28 としては、光硬化型や熱硬化型の樹脂を用いることができるが、熱硬化型の樹脂を用いた場合には樹脂を熱硬化させるときに有機EL素子 22 の特性が劣化するおそれがあるため、光硬化型の樹脂を用いることが好ましい。具体的には、UV硬化型の樹脂が塗布された接着シートを用いることができ、このような接着シートとしては、例えば、エステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、メラミンアクリレート、アクリル樹脂アクリレート等の各種アクリレート、ウレタンポリエステル等の樹脂を用いたラジカル系接着シートや、エポキシ、ビニルエーテル等の樹脂を用いたカチオン系接着シート、チオール・エン付加型樹脂系接着シート等を挙げることができる。これらの中でも酸素による障害がなく、光照射後も重合反応が進行するカチオン系接着シートが好ましい。

30

【0043】

カチオン硬化型タイプとしては、紫外線硬化型エポキシ樹脂接着シートが好ましい。特に好ましいものは、 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上の紫外線を照射した際に、10秒～90秒以内に硬化する紫外線硬化型接着シートである。この時間範囲内で硬化させることにより、紫外線照射による他の構成要素への悪影響をもたらすことなく、紫外線硬化型接着シートが十分に硬化して適切な接着強さを備えることができる。また、生産工程の効率の観点からも、前記の時間範囲内であることが好ましい。また、樹脂層 28 の種類に関わらず、低透湿性で高接着性のものが望ましい。

【0044】

樹脂層 28 としては流動性の無い固体状のものを用いることが望ましいが、樹脂層 28 の形成後の流動によっても後述の厚み未満にならない程度の流動性を持つものを用いても良い。

40

樹脂層 28 を封止基板 29 の上に形成する方法の一例として、真空ラミネート法、熱ロールラミネート法などの転写・貼り合せ方法や、スクリーン印刷、スプレー法、ディスペンスなどの塗布方法を挙げることができるが、これに限るものではない。

樹脂層 28 の厚みとしては特に制限はないが、なるべく薄層であることが好ましく、 $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 程度、好ましくは $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ である。

【0045】

封止基板 29 の材料としては、有機ELパネルが透明性の必要なトップエミッション型の場合にはポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルスルホン(PES)、

50

ポリエチレンナフタレート（PEN）などのプラスチックフィルムやガラスを用いることができ、特に透明性が不要なボトムエミッション型の場合には上記の材料に加えてステンレスやアルミなどの金属材料や不透明なガラス、プラスチック材料を用いることができる。

【0046】

図2は有機ELパネルを本発明により製造する場合に用いられるマザー基板を示す図、図3は図2に示す封止側マザー基板の平面図、図4は二枚のマザー基板を真空中で貼り合せた状態を示す図であり、以下、図2～図4を参照して本発明に係る有機ELパネルの製造方法について説明する。

図1に示すような有機ELパネル20を製造する場合は、まず、素子基板21および封止基板29として、複数の有機ELパネルを切り出すことが可能な大きさのマザー基板31, 32（図2参照）を用意する。そして、マザー基板31, 32のうちマザー基板31の表面上に複数の有機EL素子群33を上述した方法で形成すると共に、マザー基板32の表面上に複数の樹脂層28を上述した方法で形成する。

【0047】

マザー基板32の表面上に樹脂層28を形成したならば、図3に示すように、樹脂層28と後述する外周シール35との間にダミー粘着層34を形成する。なお、ダミー粘着層34の形成は樹脂層28の形成と同時に行ってもよい。

樹脂層28と外周シール35との間にダミー粘着層34を形成する場合は、樹脂層28や外周シール35と接触しないようにダミー粘着層34を形成することが好ましい。この場合、ダミー粘着層34の厚みが樹脂層28より厚いとマザー基板31, 32を貼り合わせる時に樹脂層28がマザー基板31の表面に接触しなかったり、ダミー粘着層34がスクライプライン36からはみ出したりするおそれがあるため、ダミー粘着層34の厚みを樹脂層28と同等もしくは樹脂層28より薄い厚みとすることが望ましい。

【0048】

ダミー粘着層34の形成方法としては、樹脂層28の形成方法と同様の方法を用いることができる。具体的には、アクリル系、オレフィン系、天然ゴム系等の粘着シートをマザー基板32の表面に貼り付けることで、ダミー粘着層34を形成することができる。

マザー基板32の表面に粘着シートを貼り付けてダミー粘着層34を形成する場合、表示パネルとして残らない部分に粘着シートを貼り付けることが好ましい。特に、切断ガイド線となるスクライプライン36上に粘着シートがあると、マザー基板32の不要部分を削除したり、パネル同士を分離したりすることができなくなる可能性があるため好ましくない。

【0049】

マザー基板32の表面上にダミー粘着層34を形成したならば、マザー基板32の表面にシール剤を塗布し、樹脂層28の周囲をシールする閉ループ状の外周シール35をマザー基板32の表面上に形成する。

外周シール35を形成するシール剤としては、熱硬化型の接着剤を用いることができ、熱硬化型の接着剤としては、一液性のエポキシ系接着剤が好ましい。外周シール35の形成方法としては、ディスペンスやスクリーン印刷などが挙げられる。

【0050】

マザー基板32の表面上に外周シール35を形成したならば、図4に示すように、有機EL素子群33が形成されたマザー基板31と樹脂層28、ダミー粘着層34および外周シール35が形成されたマザー基板32とを例えば数Pa～100Pa程度の真空中で貼り合せ、基板貼り合せユニット37を形成する。その後、基板貼り合せユニット37を大気中に取り出し、加熱によるレベリングを行う。

【0051】

基板貼り合せユニット37を大気中に取り出した時点では、樹脂層28は有機EL素子22のパッシベーション層27やマザー基板31の表面に完全に接着していないが、基板貼り合せユニット37を加熱することにより、樹脂層28が軟化して濡れ広がり、マザー

10

20

30

40

50

基板 3 1 の表面凹凸形状になじみ、気泡を消して完全に接着させることができる。

基板貼り合せユニット 3 7 の加熱はクリーンオープンやホットプレートを用いて行ない、加熱温度は 6 0 ~ 8 0 が好ましく、加熱時間は 5 ~ 1 0 分程度でよい。樹脂層 2 8 がマザー基板 3 1 に馴染んだ後、UV 硬化型の樹脂層 2 8 に UV 照射を行ない、樹脂層 2 8 を硬化させる。

【0052】

樹脂層 2 8 が硬化したならば、真空貼り合せユニット 3 7 のマザー基板 3 1 , 3 2 をスクライプライン 3 6 に沿ってスクライプ（切断）し、ブレイクして有機 E L パネルを切り出す。その後、切り出された有機 E L パネルからダミー粘着層 3 4 を剥すことで、1 つの真空貼り合せユニット 3 7 から複数個の有機 E L パネル 2 0 が得られる。

このように、二枚のマザー基板 3 1 , 3 2 のうち封止基板 2 9 となる側のマザー基板 3 2 上に樹脂層 2 8 、ダミー粘着層 3 4 および外周シール 3 5 を形成した後、二枚のマザー基板 3 1 , 3 2 を真空中で貼り合せて基板貼り合せユニット 3 7 を形成すると、基板貼り合せユニット 3 7 の樹脂層 2 8 と外周シール 3 5 との間に比較的面積の大きい真空領域が生じることをダミー粘着層 3 4 によって抑制することができる。これにより、基板貼り合せユニット 3 7 を大気中に取り出したときに外周シール 3 5 に作用する大気圧を小さくすることができ、外周シール 3 5 にシールパスが発生することを防止することが可能となるので、素子基板 2 1 と封止基板 2 9 とを真空中で貼り合せて有機 E L パネル 2 0 を製造する際に有機 E L 素子 2 2 を樹脂封止する樹脂層 2 8 に気泡が混入することを防止することができる。

【0053】

なお、上述した本実施形態では、封止基板 2 9 上に樹脂層 2 8 を形成した場合について説明したが、素子基板 2 1 上に樹脂層 2 8 を形成しても良い。この場合、樹脂層 2 8 は有機 E L 素子 2 2 を覆うように素子基板 2 1 上に形成される。

以下、本発明を実施例及び比較例によりさらに説明するが、本発明は下記実施例に限られるものではない。

【実施例 1】

【0054】

素子基板 2 1 として、既に第一電極 2 3 、取り出し電極、T F T 回路を保護するための S i N x 層からなる無機絶縁層および無機絶縁層上のポリイミドからなる樹脂絶縁層を備え、絶縁層は画素を仕切る隔壁 2 4 として形成されているマザー基板 3 1 を用いた。

次に、第一電極 2 3 上にポリ（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からなる正孔輸送層をスピンコート法により 2 0 n m 厚で形成した。

次に、正孔輸送層上に有機発光材料であるポリ〔2 - メトキシ - 5 - （2 ' - エチル - ヘキシロキシ）- 1 , 4 - フェニレンビュレン〕をトルエンに溶解させ、スピンコート法により有機発光層を形成し、前記正孔輸送層と合わせて有機発光媒体層 2 5 を 8 0 n m 厚で形成した。

【0055】

次に、B a 、A l からなる第二電極 2 6 を抵抗加熱蒸着法によりそれぞれ 5 n m 厚、1 0 0 n m 厚で形成した。パッシベーション層 2 7 としてプラズマ C V D 法により S i N x 膜を 5 μ m 積層した。

次に、封止基板となるマザー基板 3 2 上に、2 0 μ m 厚の紫外線硬化型の接着シートからなる樹脂層 2 8 をシート貼り付け機を用いて貼り付け、さらにダミー粘着層 3 4 を形成する粘着シートを空白部分に同様に貼りつけた後、ディスペンサによりマザー基板 3 2 の外周に外周シール 3 5 として熱硬化型接着剤を塗布した。

【0056】

真空貼り合せ機を用い、マザー基板 3 1 とマザー基板 3 2 をチャンバ圧力 3 0 P a にて貼り合せを行なった。大気中に基板貼り合せユニット 3 7 を取り出し、8 0 のクリーンオープンに入れて 6 0 分硬化を行なった。その後、UV 照射装置にて、5 0 0 0 m J / c m²照射して貼り合せを完了した。

硬化が完了した基板貼り合せユニット 37 にスクライブ、ブレークを行ない、有機 E L パネルを切り出した。端子部分はダミー粘着層 34 の粘着シートが貼り付いていたので、手で不要な部分を取り除いた。

このようにして得られた有機 E L パネル (画素数が 960×540) は、樹脂層 28 に気泡の混入が見られなかった。また、60 90 RH % 下に 1000 Hr 保存しても、気泡や画素欠陥の発生は見られなかった。

【0057】

[比較例 1]

ダミー粘着層 34 を形成せずにマザー基板 31, 2 の真空貼り合せを行った以外は、実施例 1 と同様の方法で有機 E L パネルを作製したところ、外周シール 35 にシールパスが 10
発生し、樹脂層 28 に気泡が多数見られた。さらに 60 90 % RH 下で 400 Hr 放置したところ、気泡部分にてダークスポットの発生が見られ、1000 Hr 経過後は隣接画素までダークスポットが拡大した。

【0058】

[比較例 2]

外周シール 35 として UV 硬化型のシール剤を用いて真空貼り合せを行ない、大気中に基板貼り合せユニット 37 を取り出し、外周シール 35 部以外は遮光した状態で UV 硬化をしたこと以外は、実施例 1 と同様の方法で有機 E L パネルを作製したところ、外周シール 35 にシールパスは見られなかったが、樹脂層 28 の外周部が素子基板となる基板 31 側にはりついていなかった。さらに 60 90 % RH 下で 300 Hr 放置したところ、外 20
部からの水の進入と見られる欠陥 (ダークエリア) が発光表示エリア角部から発生し、1000 Hr 経過後はさらにダークエリアが拡大した。

【符号の説明】

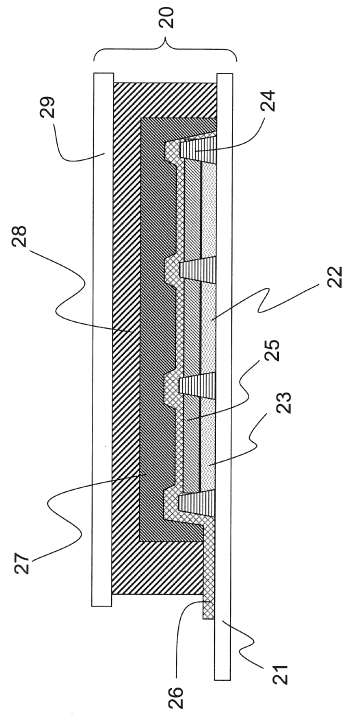
【0059】

- 10 ... 基板貼り合せユニット
- 11 ... 外周シール
- 12 ... 樹脂層
- 13 ... 枠状シール
- 14 ... 素子基板
- 15 ... 封止基板
- 16 ... キャップ剤
- 20 ... 有機 E L パネル
- 21 ... 素子基板
- 22 ... 有機 E L 素子
- 23 ... 第一電極
- 24 ... 隔壁
- 25 ... 有機発光媒体層
- 26 ... 第二電極
- 27 ... パッシベーション層
- 28 ... 樹脂層
- 29 ... 封止基板
- 31, 32 ... マザー基板
- 33 ... 有機 E L 素子群
- 34 ... ダミー粘着層
- 35 ... 外周シール
- 36 ... スクライブライン
- 37 ... 基板貼り合せユニット

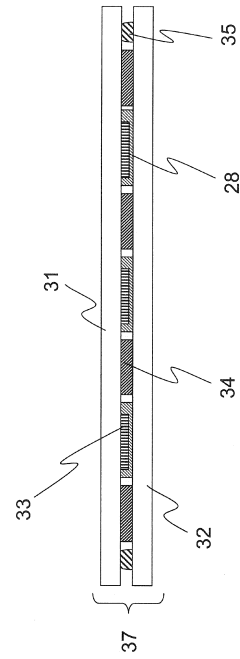
30

40

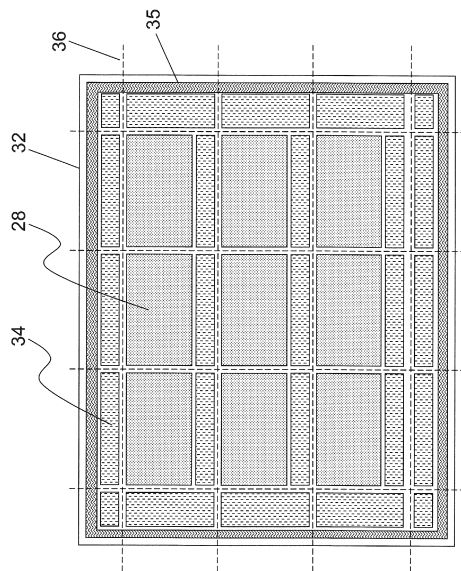
【図 1】



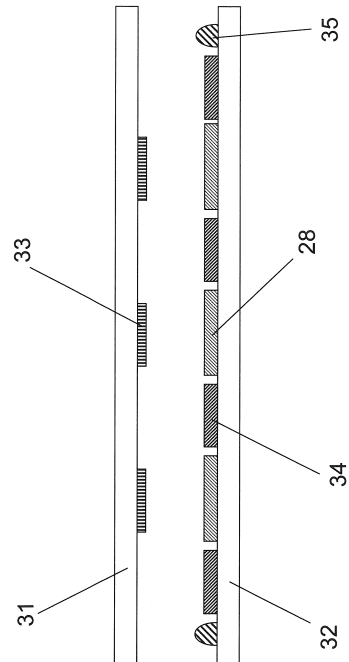
【図 2】



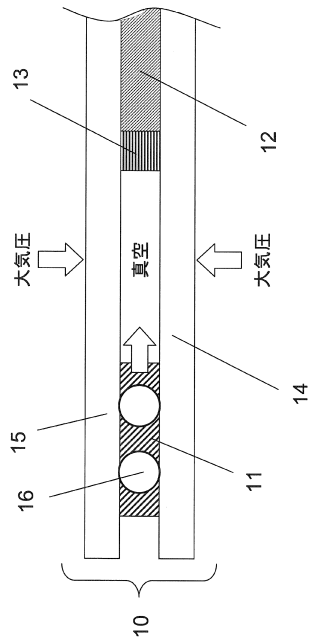
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 0 1 8 4 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 7 8 9 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 2 1 7 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 3 / 0 4
H 0 5 B 3 3 / 1 0
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	制造有机电致发光面板的方法		
公开(公告)号	JP5982945B2	公开(公告)日	2016-08-31
申请号	JP2012075186	申请日	2012-03-28
[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	熊谷稔 馬場幹男		
发明人	熊谷 稔 馬場 幹男		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB06 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE50 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG28 3K107/GG52		
代理人(译)	廣瀬 一 宮坂彻		
其他公开文献	JP2013206747A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种有机EL面板制造方法，当通过在真空中将元件基板和封装基板粘贴在一起制造有机EL面板时，可以防止气泡混入所用的树脂层中封装有机EL元件。解决方案：通过使用两片母基板31和32作为有机EL面板元件基板和封装基板，可以从中切出多个有机EL面板，在母基板31上形成有机EL元件组33。作为元素基板。然后，在用作封装基板的母基板32上形成用于封装有机EL元件的树脂层28和用于密封树脂层28的周边的外周密封35，并且进一步形成虚设粘层34。在将母基板31和32在真空中粘贴在一起之前，在树脂层28和外周密封件35之间形成粘贴的基板单元37。在树脂层28硬化之后，切割粘贴的基板单元37以切出有机EL面板。

