

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4101547号
(P4101547)

(45) 発行日 平成20年6月18日 (2008. 6. 18)

(24) 登録日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)

(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 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-97556 (P2002-97556)
 (22) 出願日 平成14年3月29日 (2002. 3. 29)
 (65) 公開番号 特開2003-297555 (P2003-297555A)
 (43) 公開日 平成15年10月17日 (2003. 10. 17)
 審査請求日 平成17年2月15日 (2005. 2. 15)

(73) 特許権者 000103747
 オプトレックス株式会社
 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
 (74) 代理人 100103090
 弁理士 岩壁 冬樹
 (72) 発明者 大谷 新樹
 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番
 地 旭硝子株式会社内
 (72) 発明者 小嶋 誠司
 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番
 地 旭硝子株式会社内
 審査官 松田 憲之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイの製造方法および有機ELディスプレイ用基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機発光材料を含む有機EL構造体および駆動用配線が形成された第1の基板における前記有機EL構造体を、前記第1の基板に対向配置される第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板とを接合するシール材とを用いて封止して有機EL素子を形成する有機ELディスプレイの製造方法において、前記第2の基板における前記シール材で囲まれた領域よりも外側に該領域を囲むように外周シール材を配置し、前記第2の基板および前記シール材によって前記有機EL構造体を封止した後、前記外周シール材を配置した領域を除去す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2】

有機発光材料を含む複数の有機EL構造体および駆動用配線が形成された第1の基板におけるそれぞれの有機EL構造体を、前記第1の基板に対向配置される第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板とを接合するシール材とを用いて封止して有機EL素子を形成する有機ELディスプレイの製造方法において、前記複数の有機EL構造体のそれぞれを囲むようにシール材を配置し、前記第2の基板における前記シール材で囲まれた領域よりも外側に該領域を囲むように外周シール材を配置し、前記第2の基板および前記シール材によって複数の前記有機EL構造体を封止した後、前記外周シール材を配置した領域を除去す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3】

隣接するシール材が配置された領域の間に補助シール材を配置し、第2の基板およびシ

10

20

ール材によって複数の有機 E L 構造体を第 1 の基板と第 2 の基板の間の空間内に封止した後、外周シール材を配置した領域とともに前記補助シール材を配置した領域を除去する請求項 2 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 4】

第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前のシール材の高さ D_{IN} と外周シール材の高さ D_{OUT} との関係を $D_{OUT} > D_{IN}$ とする請求項 1、2 または 3 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 5】

第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前のシール材の幅 W_{IN} と外周シール材の幅 W_{OUT} との関係を $W_{OUT} > W_{IN}$ とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

10

【請求項 6】

第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前のシール材の粘度 C_{IN} と外周シール材の粘度 C_{OUT} との関係を $C_{OUT} > C_{IN}$ とする請求項 1、2、3、4 または 5 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 7】

第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前の外周シール材の高さを D_{B0} とし、封止後の外周シール材の高さを D_{A0} とした場合に、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接合する前における封止作業室の内部の圧力を $1.013 \times 10^5 \times D_{A0} / D_{B0} \text{ Pa} \pm 5\%$ の範囲内に設定する請求項 1、2、3、4、5 または 6 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

20

【請求項 8】

有機発光材料を含む複数の有機 E L 構造体および駆動用配線が形成された第 1 の基板と、前記第 1 の基板に対向配置された第 2 の基板とが、前記複数の有機 E L 構造体のそれぞれを囲むように前記第 2 の基板の面内で配置されたシール材と、前記第 2 の基板における前記シール材で囲まれた複数の領域を囲むように配置された外周シール材と、隣接するシール材で囲まれた領域の間に配置された補助シール材とによって接合された構造を有することを特徴とする有機 E L ディスプレイ用基板。

【請求項 9】

外周シール材は、第 2 の基板におけるシール材で囲まれた領域を囲む廃棄予定の部位に配置される請求項 8 に記載の有機 E L ディスプレイ用基板。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L ディスプレイの製造方法に関し、特に、基板上に形成された有機 E L 素子を保護するために用いられる対向基板を基板上に固定するための方法および有機 E L ディスプレイ用基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、有機 E L (電界発光) 素子を使用した有機 E L ディスプレイの研究が盛んに行われている。有機 E L ディスプレイは、自発光式表示素子であり、液晶表示装置と比較して視野角が広い。また、応答速度も速く、有機物が有する発光性の多様性から、次世代の表示装置として期待されている。有機 E L 素子は、それぞれに電極が設けられた対向する基板間に薄膜状の有機化合物を複数層重ねて製造される。

40

【0003】

このような有機 E L 素子は、水分に非常に弱いという問題がある。例えば、有機 E L 素子内に侵入した水分によって、有機 E L 材料としての有機物の変質や電極の腐食などが発生する。その結果、非発光領域が発生し、さらに非発光領域が拡大して発光効率が低下する。このように、有機 E L 素子内に侵入した水分によって発光品位が劣化する。

【0004】

50

そのような問題を解決する技術として、例えば特開平 5 - 3 6 4 7 5 号公報および特開平 5 - 8 9 9 5 9 号公報には、有機 E L 素子の外表面に保護層を設け、さらに、その外側にシールド層を設ける封止構造が開示されている。また、特開平 7 - 1 6 9 5 6 7 号公報には、有機 E L 素子に、脱水剤を含有する保護層と封止層とを設ける封止構造が開示されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のような封止構造を形成する際に、封止層等で閉じられ有機 E L 素子が形成されている封止空間と外部空間との間に圧力差が生じることがある。そして、圧力差に起因して、封止層等と基板とを接着するためのシール材の形状が不均一になったり、シール材のパンクすなわち気道が発生する場合がある。気道の発生によって、封止の信頼性が低くなり、有機 E L ディスプレイの表示品位が劣化する。

10

【 0 0 0 6 】

具体的には、加圧接着する際に、封止空間が外部空間から隔離された後、さらに加圧しつづけることで封止空間の体積は減少する。体積減少に伴って、封止空間の内圧が上昇する。内圧の上昇によりシール材が剥離したり、シール材に気道が発生する。そして、封止作業終了時点で気道が塞がることなく封止不良が生ずる。

【 0 0 0 7 】

このような問題を解決するため、例えば、特開平 1 1 - 1 7 6 5 7 1 号公報には、粒状のスペーサを含有するとともにシール材として機能する接着剤で、封止板を基板に加圧接着する技術が開示されている。その技術では、加圧接着する際に、封止作業環境を減圧状態にすることによって封止構造内部の圧力を上昇させる。そして、封止構造内部の圧力の上昇によって接着剤を押し広げて気道を発生させ内部の気体が抜く。さらに、気体が抜けると同時に、再度、気道を閉じる。

20

【 0 0 0 8 】

しかし、封止板に均一に塗布された接着剤に気道を発生させると、気道部分において周辺気体と接触する部分が生ずる。そのために、最終的に気道が閉じた構造になってもシール材の内部に不均一な領域が残る場合がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記のような課題を解決するための発明であって、シール材が劣化しないようにして封止不良の発生を防止し、発光面積の減少や発光品位の劣化を低減することができる有機 E L ディスプレイの製造方法および有機 E L ディスプレイ用基板を提供することを目的とする。

30

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の要旨は、有機発光材料を含む有機 E L 構造体および駆動用配線が形成された第 1 の基板と、第 1 の基板に対向配置される第 2 の基板とを、シール材を用いて接合する有機 E L ディスプレイの製造方法において、第 2 の基板におけるシール材で囲まれた領域よりも外側に該領域を囲むように外周シール材を配置し、第 1 の基板と第 2 の基板とをシール材によって接合した後、外周シール材を配置した領域を除去することを特徴とする製造方法を提供する。

40

【 0 0 1 1 】

第 2 の要旨は、有機発光材料を含む複数の有機 E L 構造体および駆動用配線が形成された第 1 の基板と、第 1 の基板に対向配置される第 2 の基板とを、シール材を用いて接合する有機 E L ディスプレイの製造方法において、複数の有機 E L 構造体のそれぞれを囲むようにシール材を配置し、第 2 の基板における前記シール材で囲まれた領域よりも外側に該領域を囲むように外周シール材を配置し、第 1 の基板と第 2 の基板とをシール材によって接合した後、外周シール材を配置した領域を除去することを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 2 】

50

本発明の態様 1 は、有機発光材料を含む有機 E L 構造体および駆動用配線が形成された第 1 の基板における有機 E L 構造体を、第 1 の基板に対向配置される第 2 の基板と、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合するシール材とを用いて封止して有機 E L 素子を形成する有機 E L ディスプレイの製造方法において、第 2 の基板におけるシール材で囲まれた領域よりも外側に該領域を囲むように外周シール材を配置し、第 2 の基板およびシール材によって有機 E L 構造体を封止した後、外周シール材を配置した領域を除去することを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 3 】

態様 2 は、有機発光材料を含む複数の有機 E L 構造体および駆動用配線が形成された第 1 の基板におけるそれぞれの有機 E L 構造体を、第 1 の基板に対向配置される第 2 の基板と、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合するシール材とを用いて封止して有機 E L 素子を形成する有機 E L ディスプレイの製造方法において、複数の有機 E L 構造体のそれぞれを囲むようにシール材を配置し、第 2 の基板におけるシール材で囲まれた領域よりも外側に該領域を囲むように外周シール材を配置し、第 2 の基板およびシール材によってそれぞれの有機 E L 構造体を封止した後、外周シール材を配置した領域を除去することを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 4 】

態様 3 は、態様 2 において、隣接するシール材が配置された領域の間に補助シール材を配置し、第 2 の基板およびシール材によって複数の有機 E L 構造体を第 1 の基板と第 2 の基板の間の空間内に封止した後、外周シール材を配置した領域とともに補助シール材を配置した領域を除去することを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 5 】

態様 4 は、態様 1、2 または 3 において、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前のシール材の高さ D_{IN} と外周シール材の高さ D_{OUT} との関係を $D_{OUT} > D_{IN}$ とすることを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 6 】

態様 5 は、態様 1、2、3 または 4 において、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前のシール材の幅 W_{IN} と外周シール材の幅 W_{OUT} との関係を $W_{OUT} > W_{IN}$ とすることを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 7 】

態様 6 は、態様 1、2、3、4 または 5 において、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前のシール材の粘度 C_{IN} と外周シール材の粘度 C_{OUT} との関係を $C_{OUT} > C_{IN}$ とすることを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 1 8 】

態様 7 は、態様 1、2、3、4、5 または 6 において、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前の外周シール材の高さを D_{B0} とし、封止後の外周シール材の高さを D_{A0} とした場合に、第 1 の基板と第 2 の基板とを接合する前における封止作業室の内部の圧力を $1.013 \times 10^5 \times D_{A0} / D_{B0}$ Pa の付近、例えば $1.013 \times 10^5 \times D_{A0} / D_{B0}$ Pa $\pm 5\%$ の範囲内に設定することを特徴とする製造方法を提供する。

【 0 0 2 0 】

態様 8 は、有機発光材料を含む複数の有機 E L 構造体および駆動用配線が形成された第 1 の基板と第 1 の基板に対向配置された第 2 の基板とが、複数の有機 E L 構造体のそれぞれを第 2 の基板の面内で囲むように配置されたシール材と、第 2 の基板におけるシール材で囲まれた複数の領域を囲むように配置された外周シール材と、隣接するシール材で囲まれた領域の間に配置された補助シール材とによって接合された構造を有することを特徴とする有機 E L ディスプレイ用基板を提供する。また、外周シール材は、第 2 の基板におけるシール材で囲まれた領域を囲む廃棄予定の部位に配置されることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

【 発明の実施の形態 】

(実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図１～図４は、有機ＥＬディスプレイの製造方法の一例を説明するための断面図である。

【００２２】

本実施の形態の製造方法によって製造される有機ＥＬ素子は、第１の基板１上に形成される有機ＥＬ構造体２、有機ＥＬ構造体２を駆動するための駆動用配線３、および有機ＥＬ構造体２の上に所定の空間を有するように配置される第２の基板４を有する。さらに、第１の基板１と第２の基板４とを接着し有機ＥＬ構造体２を密閉するためのシール材５が、第２の基板４の面内において有機ＥＬ構造体２を囲むように配置されている。また、本実施の形態の製造方法では、シール材５を囲むように第２の基板４の面内において外周シール材６が配置される。有機ＥＬ構造体２は、例えば、陽極電極、正孔輸送層、有機発光材料による発光層および陰極電極が積層された構造体である。

10

【００２３】

図１は、有機ＥＬ構造体２および駆動用配線３が第１の基板１に形成され、シール材５および外周シール材６が第２の基板４に塗布された状態を示す。図２は、第１の基板１が上定盤８に固定され、第２の基板４が下定盤９に固定された状態を示す。図３は、シール材５および外周シール材６で第１の基板１と第２の基板４とが接着された状態を示す。図４は、有機ＥＬ素子１２が形成された状態を示す。上定盤８および下定盤９は、ステンレス鋼等の金属材料やセラミック材料で形成され、それぞれ平坦な板状体である。また、封止作業時には、上定盤８と下定盤９とは、対向する面が平行になるように固定される。

【００２４】

20

有機ＥＬ素子を製造する場合、図１に示すように、まず、有機ＥＬ構造体２をガラス等の第１の基板１上に積層する。さらに、有機ＥＬ構造体２に電圧を印加して有機ＥＬ構造体２における有機薄膜に電流を供給するための駆動用配線３を、ＩＴＯの成膜およびエッチング等によって第１の基板１上に形成する。

【００２５】

また、透明ガラス等の第２の基板４上に、有機ＥＬ素子を囲むようにシール材５を塗布する。さらに、第２の基板４上に、シール材５の塗布部分を囲むように外周シール材６を塗布する。シール材５および外周シール材６の材質は、一定の接着力が確保でき、耐湿性能が充分であれば特に制限されない。しかし、熱硬化性樹脂材料を用いると硬化温度により有機ＥＬ素子を構成する材料の特性を劣化させる場合があり、シール材５および外周シール材６として紫外線硬化性樹脂材料を使用することが好ましい。また、紫外線硬化性樹脂材料の中には、硬化後、未反応種の溶出やガス放出により有機ＥＬ素子の性能に影響を及ぼすものがあるので、カチオン硬化タイプのエポキシ系紫外線硬化性樹脂材料を使用することがより好ましい。ただし、特に有機ＥＬ素子の性能に影響を与えない場合にはこの限りではない。

30

【００２６】

シール材５と外周シール材６を塗布する順番には特に制約はないが、第１の基板１と第２の基板４を接着する際に、いずれのシール材も有機ＥＬ構造体２に接触しないように塗布する。シール材５および外周シール材６の塗布温度は室温前後が好ましい。より好ましくは２５～３５である。シール材５の塗布後の高さは６０～２００μｍが好ましいが、この限りではない。

40

【００２７】

また、窒素、Ａｒなどの不活性ガスの雰囲気下のグローブボックス等の封止作業室内で、シール材５と外周シール材６を第２の基板４に塗布してもよいが、２０％程度の酸素等を含む活性ガスの雰囲気下の封止作業室内で封止作業を行うと陽極層と陰極層との間の層間短絡を低減することができるのでより好ましい。また、雰囲気中の水分濃度は１ｐｐｍ以下であることが好ましく、０．１ｐｐｍ以下であることがより好ましい。

【００２８】

次に、図２に示すように、封止作業室内で、第１の基板１を上定盤８に固定する。固定に際して、基板固定具８１や真空吸着用の吸着穴８２などを使用する。すなわち、上定盤８

50

において、外周シール材 6 の塗布位置に相当する位置よりも外側に、第 1 の基板 1 を係止できるような形状の基板固定具 8 1 が設けられ、第 1 の基板 1 が基板固定具 8 1 に係止される。また、吸着穴 8 2 から封止作業室の内部の空間のガスを引くことによって第 1 の基板 1 を上定盤 8 に吸着させる。ここで、ガスを引く際の圧力は、第 1 の基板 1 が脱離落下しないように封止作業室内の圧力よりも低くする必要がある。後述するように、封止作業室の内部は減圧状態とされるので、それよりも低い圧力で、吸着穴 8 2 から封止作業室の内部の空間のガスを引く。

【 0 0 2 9 】

また、第 2 の基板 4 を、有機 E L 構造体 2 が形成されている第 1 の基板 1 に対して適切な位置になるように位置決めした後、下定盤 9 に固定する。なお、図 2 には、後述する紫外線遮光基板 1 0 も設置された状態が示されている。

10

【 0 0 3 0 】

次に、封止作業室の内部を減圧状態にする。封止作業室の内部の圧力は、塗布後の外周シール材 6 の高さすなわち封止前の外周シール材 6 の配置高と、封止作業終了後の外周シール材 6 の高さすなわち封止前の外周シール材 6 の配置高との比で決定される。すなわち、塗布後の外周シール材 6 の高さを D_{B0} 、封止作業終了後の高さを D_{A0} とすると、封止作業室の内部の圧力は、 $1.013 \times 10^5 \times D_{A0} / D_{B0}$ Pa に調整される。ここで、調整範囲を $\pm 5\%$ 程度にしてもよい。なお、人手により封止作業を行う場合に、封止作業に係る動作はグローブボックス等の封止作業室の外部から行うことができ、封止作業室の外部は通常の大気圧の環境でよい。

20

【 0 0 3 1 】

次いで、上定盤 8 を下降させて、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 4 とを合わせ加圧接着する。加圧接着する際、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 4 の間隔があらかじめ決められている距離になるように上定盤 8 の下降量を制御する。あらかじめ決められている距離は、封止作業終了後の外周シール材 6 の高さ D_{A0} に相当する。

【 0 0 3 2 】

加圧接着が終了した時点でシール材 5 および外周シール材 6 を同時に硬化させる。シール材 5 および外周シール材 6 として紫外線硬化性樹脂材料を使用する場合には、加圧接着が終了した時点で紫外線を一定量照射する。この場合には、下定盤 9 として、石英ガラス製のものを使用する。また、紫外線を直接有機 E L 構造体 2 に照射すると、有機 E L 構造体 2 の性能を劣化させることがある。よって、下定盤 9 と第 2 の基板 4 との間に、有機 E L 構造体 2 が形成された部分に紫外線非透過領域 1 1 が設けられた紫外線遮光基板 1 0 を配置することが好ましい。

30

【 0 0 3 3 】

紫外線非透過領域 1 1 の材料に特に制限はないが、Cr などを成膜およびパターンニングしたものをを用いるのが好ましい。また、紫外線遮光基板 1 0 は、紫外線を充分透過できる材質が好ましく、石英ガラス製のものなどがよい。紫外線照射によってシール材 5 および外周シール材 6 硬化させた後、封止作業室の内部を常圧に戻し封止作業を終了する。なお、紫外線照射によってシール材 5 および外周シール材 6 硬化させる前に、封止作業室の内部を常圧に戻してもよい。

40

【 0 0 3 4 】

以上の工程が終了すると、図 3 に示すように、シール材 5 によって有機 E L 構造体 2 が封止され、さらに、シール材 5 を含む空間が外周シール材 6 で閉じられた有機 E L ディスプレイ用基板 2 0 が形成される。

【 0 0 3 5 】

この時点で、有機発光材料を含む有機 E L 構造体 2 および駆動用配線 3 が形成された第 1 の基板 1 と、第 1 の基板 1 に対向配置された第 2 の基板 4 とが、有機 E L 構造体 2 を囲むように配置されたシール材 5 と、第 2 の基板 4 におけるシール材 5 で囲まれた領域よりも外側に、その領域を囲むように配置された外周シール材 6 とによって接合された構造を有する有機 E L ディスプレイ用基板 2 0 が形成されている。

50

【0036】

封止作業終了後、図4に示すように、有機ELディスプレイ用基板20における所定の位置、すなわちシール材5が形成されている部分のやや外側を切断することによって、所望の有機EL素子12を得る。外周シール材6は、所望の有機EL素子12の外部に配置されているので、切断後に破材13の一部となり廃棄される。

【0037】

さらに、駆動用配線3のうちのデータ配線にデータ配線ドライバを接続し、走査配線に走査配線ドライバを接続し、有機ELディスプレイを得る。

【0038】

以上に説明したように、本実施の形態では、有機EL構造体2が形成された第1の基板1
10 に対向して配置された第2の基板4を接着固定するシール材5のさらに外側に外周シール材6を配置する。このような構造では、加圧接着によって封止空間の体積が減少する際に、外周シール材6で囲われた閉空間の体積も同様に減少する。

【0039】

体積減少に伴って、外周シール材6で囲われた閉空間の内圧は上昇する。内圧は、有機EL構造体2が形成された第1の基板1と第2の基板4との間の距離に関係するが、内圧が上昇していく過程で、シール材5の内部と外部とで、第1の基板1と第2の基板4との間の距離は同じである。従って、シール材5の内部と外部で、圧力の上昇の程度は同じであり、シール材5の外部と内部とで圧力差が発生しない。既に述べたように、シール材5に
20 気道が発生する原因は、有機EL構造体2が形成されている封止空間と外部空間との間に圧力差が生じることであるが、本実施の形態の製造方法では、シール材5の外部と内部とで圧力差が発生しないので、シール材5に気道が発生することはない。

【0040】

ただし、シール材5の外部と内部とで圧力差が発生しない状態は、外周シール材6に気道やシール剥離などが発生しないことが前提である。外周シール材6に気道が発生すると、シール材5の外部の加圧状態が開放され、シール材5で囲われた閉空間のみで加圧状態が残る。つまり、シール材5の外部と内部とで圧力差が発生してしまう。

【0041】

そこで、外周シール材6はシール材5に比べて気道が発生しないような構造にする必要がある。そのために、塗布後の外周シール材6の高さを、シール材5の高さよりも高くする
30 。また、塗布後の外周シール材6の幅すなわち封止前の外周シール材6の配置幅 W_{OUT} を、シール材5の幅すなわち封止前のシール材5の配置幅 W_{IN} よりも広くする。さらに、封止前の外周シール材6の粘度 C_{OUT} を、封止前のシール材5の粘度 C_{IN} よりも高くする。なお、これらの関係（シール材5と外周シール材6との間の、高さ、幅および粘度の関係）の全てを採用してもよいし、1つまたは2つの関係を採用してもよい。

【0042】

また、封止作業終了後の封止空間の内部圧力は、ほぼ大気圧に近いことが望ましい。従って、シール材5が閉空間を形成後、体積減少した後、封止作業終了の際の封止空間が
40 $0.096 \times 10^5 \sim 1.040 \times 10^5$ Paの圧力となるように、封止作業前の雰囲気を減圧状態にすることがより好ましい。例えば、塗布後の外周シール材6の高さすなわち封止前の外周シール材6の配置高を D_{BO} 、封止作業終了後の高さすなわち封止後の外周シール材6の配置高を D_{AO} とすると、封止作業室の内部の圧力は、 $1.013 \times 10^5 \times D_{AO} / D_{BO}$ Pa $\pm 5\%$ 程度に調整される。

【0043】

（実施の形態2）

実施の形態1では、1つの有機EL素子12が形成されたが、複数の有機EL素子12を同時に形成してもよい。特に、量産時には、複数の有機EL素子12を同時に形成するのが有利である。

【0044】

図5～図8は、複数の有機EL素子12を同時に形成する場合の有機ELディスプレイの
50

製造方法の一例を説明するための断面図である。図 5 は、複数の有機 E L 構造体 2 および駆動用配線 3 が第 1 の基板 1 に形成され、シール材 5、外周シール材 6 および補助シール材 7 が第 2 の基板 4 に塗布された状態を示す。図 6 は、第 1 の基板 1 が上定盤 8 に固定され、第 2 の基板 4 が下定盤 9 に固定された状態を示す。図 7 は、シール材 5 および外周シール材 6 で第 1 の基板 1 と第 2 の基板 4 とが接着された状態を示す。図 8 は、複数の有機 E L 素子 1 2 が形成された状態を示す。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態では、第 1 の基板 1 上に複数の有機 E L 構造体 2 および駆動用配線 3 を形成し、第 2 の基板 4 にシール材 5 と外周シール材 6 とを塗布し、さらに、封止終了後、形成された有機 E L ディスプレイ用基板 3 0 を切断して複数の有機 E L 素子 1 2 に分離する際

10

【 0 0 4 6 】

なお、第 1 の基板 1、有機 E L 構造体 2、駆動用配線 3、第 2 の基板 4、シール材 5 および外周シール材 6 の材質と形成の仕方とは、実施の形態 1 の場合と同じでよい。また、補助シール材 7 の材質は、シール材 5 および外周シール材 6 の材質と同じでよく、補助シール材 7 の塗布後の高さは、シール材 5 の塗布後の高さと同程度でよい。

【 0 0 4 7 】

また、実施の形態 1 の場合と同様に、塗布後の外周シール材 6 の高さを、シール材 5 の高さよりも高くする。また、塗布後の外周シール材 6 の幅すなわち封止前の外周シール材 6 の配置幅 W_{OUT} を、シール材 5 の幅すなわち封止前のシール材 5 の配置幅 W_{IN} よりも広くする。さらに、封止前の外周シール材 6 の粘度 C_{OUT} を、封止前のシール材 5 の粘度 C_{IN} よりも高くする。これらの関係（シール材 5 と外周シール材 6 との間の、高さ、幅および粘度の関係）の全てを採用してもよいし、1 つまたは 2 つの関係を採用してもよいことは実施の形態 1 の場合と同様である。

20

【 0 0 4 8 】

シール材 5、外周シール材 6 および補助シール材 7 を第 2 の基板 4 に塗布した後、実施の形態 1 の場合と同様に、第 1 の基板 1 を上定盤 8 に固定し、第 2 の基板 4 を、有機 E L 構造体 2 が形成されている第 1 の基板 1 に対して適切な位置になるように位置決めした後、

30

【 0 0 4 9 】

さらに、実施の形態 1 の場合と同様に、封止作業室の内部を減圧状態とし、上定盤 8 を下降させて、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 4 とを合わせ加圧接着する。その後、実施の形態 1 の場合と同様に、シール材 5、外周シール材 6 および補助シール材 7 を同時に硬化させる。

【 0 0 5 0 】

以上の工程が終了すると、図 7 に示すように、シール材 5 によって有機 E L 構造体 2 が封止され、さらに、シール材 5 を含む空間が外周シール材 6 で閉じられた有機 E L ディスプレイ用基板 3 0 が形成される。この時点で、有機発光材料を含む複数の有機 E L 構造体 2 および駆動用配線 3 が形成された第 1 の基板 1 と、第 1 の基板 1 に対向配置された第 2 の基板 4 とが、複数の有機 E L 構造体 2 のそれぞれを囲むように配置されたシール材 5 と、第 2 の基板 4 におけるシール材 5 で囲まれた複数の領域を囲むように配置された外周シール材 6 と、隣接するシール材 5 で囲まれた領域の間に配置された補助シール材 7 とによって接合された構造を有する有機 E L ディスプレイ用基板 3 0 が形成されている。

40

【 0 0 5 1 】

封止作業終了後、図 8 に示すように、有機 E L ディスプレイ用基板 3 0 における所定の位置、すなわちシール材 5 が形成されている部分のやや外側の近傍を切断することによって、所望の有機 E L 素子 1 2 を得る。

【 0 0 5 2 】

50

図9は、形成された有機ELディスプレイ用基板30を第1の基板1の上方から見た様子
を示す模式図である。図9において、破線は第2の基板4における切断線を示し、点線は
第1の基板1における切断線を示す。なお、外周シール材6および補助シール材7は、所
望の有機EL素子12の外部に配置されているので、切断の際に破材の一部13となり廃
棄される(図8参照)。

【0053】

さらに、それぞれの有機EL素子12における駆動用配線3のうちのデータ配線にデー
タ配線ドライバを接続し、走査配線に走査配線ドライバを接続し、複数の有機ELディス
プレイを得る。

【0054】

本実施の形態では、実施の形態1の場合と同様に、シール材5に気道が発生することの
ない有機EL素子12を得ることができる。また、同時に複数の有機EL素子12を得るこ
とができる。

【0055】

【実施例】

(例1)

ガラス基板による第1の基板1に膜厚200nmのITOを成膜し、エッチングして線幅
320μmのデータ駆動用配線を形成した。データ配線は陽極配線として機能する。さら
に、その上に、絶縁膜としてポリイミドを塗布し、発光領域としての各画素を形成するた
めに、行方向および列方向ともに複数の300μmの正方形の部分を除去了。

【0056】

さらに、その上に、有機EL構造体2となる有機薄膜を真空蒸着法により積層した。まず
、第1正孔輸送層としての膜厚20nmの銅フタロシアンと、第2正孔輸送層としての
膜厚40nmのα-NPDを形成した。次に、発光層のホスト化合物としてAlq、ゲスト
化合物の蛍光性色素としてクマリン6を同時に蒸着し、膜厚60nmとなるように形成
した。さらに、陰極界面層としてLiFを0.5nm蒸着した。最後に、陰極配線として
膜厚100nmのアルミニウムで64本の走査配線を形成した。

【0057】

第1の基板1上に形成した有機EL構造体2を、有機薄膜への水分の侵入を防ぐために、
一枚の第2の基板4を対向配置して封止した。第2の基板4において、有機EL構造体2
に相当する位置の周辺部に、シール材5としてエポキシ系紫外線硬化性樹脂材料を、封止
した際に、内部に封入される領域を外部と隔離できるように塗布した。また、第2の基板
4の外周部分に内部に封入される領域を外部から隔離できるようにエポキシ系紫外線硬化
性樹脂材料を外周シール材6として塗布した。シール材の幅が封止前に約1.5mm、高さ
が75μmとなるように塗布した。また、外周シール材6の幅が約3.0mm、高さが10
0μmとなるように塗布した。

【0058】

さらに、封止作業終了後に基板を切断する際に破材が散乱しないように、補助シール材7
を塗布した。シール材5の粘度を約120Pa・S、外周シール材6の粘度を約150Pa
・Sとした。

【0059】

そして、有機EL構造体2が形成された第1の基板1を素子形成面を下にして上定盤8に
吸着固定し、対向する配置で第2の基板4を石英基板による下定盤9上に固定した。この
とき、下定盤9と第2の基板4と間に、紫外線遮光基板10を配置した。

【0060】

第1の基板1と第2の基板4の位置を適当な配置に位置合わせした後、第1の基板1と第
2の基板4とを5mmの間隔まで近づけた。そして、封止作業室の内部の圧力を0.507
×10⁵Paに減圧し、第1の基板1と第2の基板4との間隔が100μmとなるように
近づけ、さらに、50μmとなるように加圧圧着した。この後、第2の基板4を固定して
いる下定盤9越しに紫外線を所定量照射し、紫外線硬化性樹脂材料を硬化させた。そして

10

20

30

40

50

、封止作業室の内部を常圧（ $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ）に戻し、封止作業を終了した。その後、得られた有機ＥＬディスプレイ用基板３０における所定の位置をガラス切断機で切断し、有機ＥＬ素子１２を得た。

【００６１】

さらに、シール材５の外部に引き出したデータ配線にデータ配線ドライバを接続し、走査配線に走査配線ドライバを接続した。なお、電極の本数に応じて、データ配線ドライバおよび走査配線ドライバが設けられる。また、データ配線ドライバとして１２８出力の定電流駆動ドライバＬＳＩを２個用い、走査配線ドライバとして３２出力の定電圧駆動ドライバＬＳＩを２個用いた。データ配線ドライバとして、ＰＷＭ方式の階調表示に対応するものを使用した。

10

【００６２】

そして、単純マトリックス法で有機ＥＬディスプレイを駆動し、有機ＥＬディスプレイのパネルの表示を行ったところ、初期の表示状態では非発光領域の発現はなかった。また、常温で５００時間連続して通電した後の表示状態でも非発光領域の拡大は確認できなかった。

【００６３】

【発明の効果】

本発明によれば、配置したシール材に気道などを設ける工程がなくても、シール材が劣化しないようにして封止不良の発生を防止し、発光面積の減少や発光品位の劣化を低減することができる。また、一枚の基板から複数個の有機ＥＬ素子を作製する場合に、一枚の第２の基板で一括封止することができ、封止不良の発生を防止しつつ複数個の有機ＥＬディスプレイを効率よく製造することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図１】 実施形態１におけるシール材および外周シール材が第２の基板に塗布された状態を示す断面図。

【図２】 実施形態１における第１の基板が上定盤に固定され第２の基板が下定盤に固定された状態を示す断面図。

【図３】 実施形態１における第１の基板と第２の基板とが接着された状態を示す断面図。

【図４】 実施形態１における有機ＥＬ素子が形成された状態を示す断面図。

30

【図５】 実施形態２におけるシール材および外周シール材が第２の基板に塗布された状態を示す断面図。

【図６】 実施形態２における第１の基板が上定盤に固定され第２の基板が下定盤に固定された状態を示す断面図。

【図７】 実施形態２における第１の基板と第２の基板とが接着された状態を示す断面図。

【図８】 実施形態２における有機ＥＬ素子が形成された状態を示す断面図。

【図９】 切断線を示す模式図。

【符号の説明】

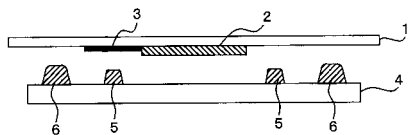
- １ 第１の基板
- ２ 有機ＥＬ構造体
- ３ 駆動用配線
- ４ 第２の基板
- ５ シール材
- ６ 外周シール材
- ７ 補助シール材
- ８ 上定盤
- ８１ 基板固定具
- ８２ 基板吸着用穴
- ９ 下定盤

40

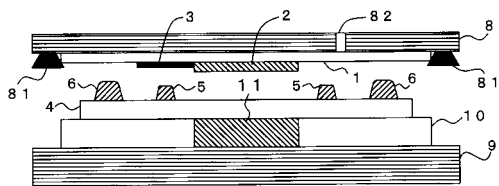
50

- 10 紫外線遮光基板
 11 紫外線遮光部
 12 有機EL素子
 13 破材
 20, 30 有機ELディスプレイ用基板

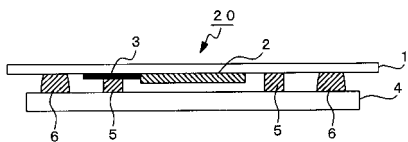
【図1】



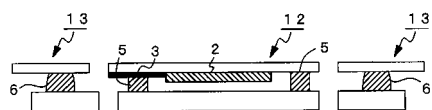
【図2】



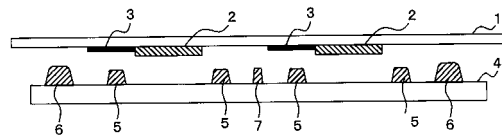
【図3】



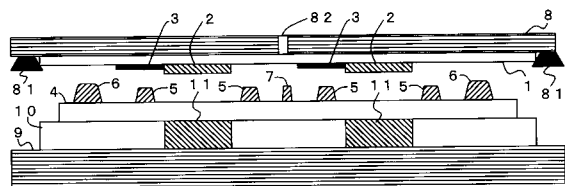
【図4】



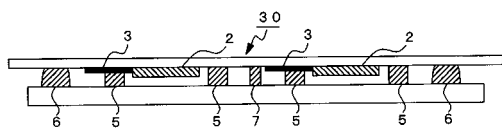
【図5】



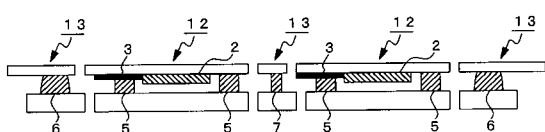
【図6】



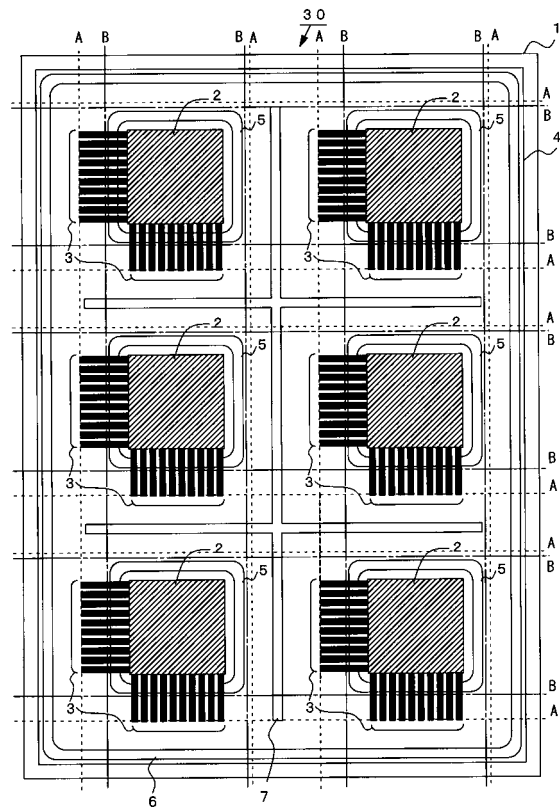
【図7】



【図8】



【図 9】



A: 第 1 の基板 1 側の切断線
 B: 第 2 の基板 4 側の切断線

フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

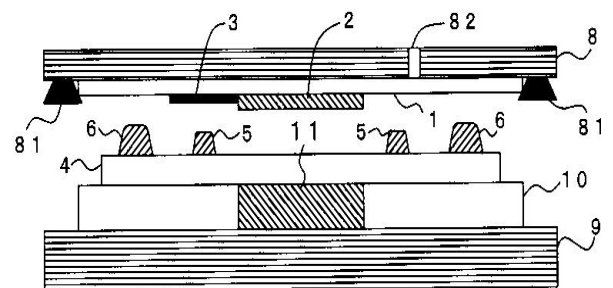
H05B 33/04
H01L 51/50
H05B 33/10
G02F 1/1339

专利名称(译)	有机EL显示器的制造方法和有机EL显示器用基板		
公开(公告)号	JP4101547B2	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	JP2002097556	申请日	2002-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	光王公司 旭玻璃有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	大谷新樹 小嶋誠司		
发明人	大谷 新樹 小嶋 誠司		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	H01L2251/566		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC26 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/FF03 3K107/FF15 3K107/FF16 3K107/GG52		
代理人(译)	岩冬树		
审查员(译)	松田敬之		
其他公开文献	JP2003297555A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过防止密封用密封材料的劣化来防止密封不良，减少发光面积和降低发光质量。 解决方案：设置密封用密封材料5以包围每个有机EL结构2，并且在密封基板5中设置密封用密封材料5的区域的外侧，密封用密封外周密封材料6设置成围绕设置材料5的区域，并且多个有机EL结构2由密封基板4和密封材料5密封，并且设置周边密封材料6的区域被切除以分离成多个有机EL元件。

【图2】



【图3】