

(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2005-228493

(P2005-228493A)

(43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04	H05B 33/04	3K007
H05B 33/10	H05B 33/10	
H05B 33/14	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-33269 (P2004-33269)	(71) 出願人	000000044
(22) 出願日	平成16年2月10日 (2004.2.10)		旭硝子株式会社
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
		(71) 出願人	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	100103894
			弁理士 家入 健
		(72) 発明者	高藤 聡
			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
		Fターム(参考)	3K007 AB11 AB18 BB01 DB03 FA02

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置、有機EL表示パネル基板及び有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

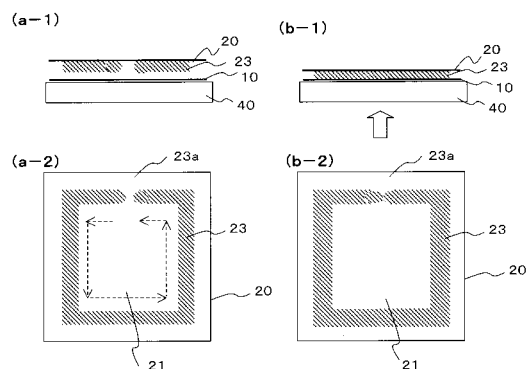
【課題】

本発明によれば、シール材の塗布量を容易に認識し、封止不良のない有機EL表示装置を提供することができる。

【解決手段】

本発明にかかる有機EL表示装置は、有機EL素子を備える素子基板10と、素子基板10と対向する対向基板20と、素子基板10と対向基板20の間に、有機EL素子からなる表示領域を囲むように形成された封止用シール材23と、前記素子基板又は前記対向基板における前記封止用シール材の接着面に、封止状態を確認するために形成された目印と、が備えられたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 素子を備える素子基板と、
前記素子基板と対向する対向基板と、
前記有機 E L 素子を含む表示領域を囲むように形成された封止用シール材と、
前記素子基板及び / 又は前記対向基板における前記封止用シール材の接着面に形成された目印と、
が備えられた有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記目印は、前記素子基板と前記対向基板とのギャップを測定する目印である、請求項 10
1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記素子基板及び前記対向基板のいずれか一方は、前記表示領域を囲むように形成された凸部を備え、
前記封止用シール材は、前記凸部の上面と前記凸部に対向する対向部との間に形成され、
前記目印は前記対向部に形成されている、
請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記目印は、十字型の目印である、請求項 1、2 又は 3 に記載の有機 E L 表示装置。 20

【請求項 5】

有機 E L 素子を備える素子基板と、
前記素子基板と対向する対向基板と、
前記素子基板と前記対向基板との間に形成されたシール材と、
前記素子基板における前記シール材と重なる位置に形成された前記シール材の幅を測定する目盛りと、
が備えられた有機 E L 表示パネル基板。

【請求項 6】

前記有機 E L 表示パネル基板は、前記有機 E L 素子を含む表示領域を囲むように形成された封止用シール材と、前記封止用シール材とは別に前記表示領域の外側に形成された測定用シール材とを備え、
前記目盛りは、前記測定用シール材の接着面に形成されている、
請求項 5 に記載の有機 E L 表示パネル基板。 30

【請求項 7】

前記有機 E L 表示パネル基板は、前記有機 E L 素子からなる複数の表示領域と、
前記複数の表示領域のそれぞれを囲むように形成された封止用シール材と、
前記封止用シール材は別に、前記複数の表示領域の外側に形成された測定用シール材とを備え、
前記目盛りは、前記測定用シール材の接着面に形成されている、
請求項 5 に記載の有機 E L 表示パネル基板。 40

【請求項 8】

前記素子基板又は前記対向基板における前記封止用シール材の接着面に形成された目印をさらに備える、請求項 5 から 7 のいずれかに記載の有機 E L 表示パネル基板。

【請求項 9】

前記素子基板は、前記有機 E L 素子に信号を供給する補助配線をさらに有し、
前記目印は、前記補助配線と同じ部材である、請求項 1、2、3 又は 4 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記素子基板は、前記有機 E L 素子に信号を供給する補助配線をさらに有し、
前記目盛りは、前記補助配線と同じ部材である、請求項 5 から 8 いずれかに記載の有機 50

E L 表示パネル基板。

【請求項 1 1】

有機 E L 素子を備える素子基板と前記素子基板と対向する対向基板からなる一対の基板を備える有機 E L 表示装置の製造方法であって、

前記素子基板と前記対向基板との間にシール材を形成するステップと、

前記素子基板又は前記対向基板における前記シール材の接着面に形成された目印を検出するステップと、

前記目印と対向する基板の面を検出するステップと、

前記検出された目印と前記対向面との間のギャップを決定するステップと、

を有する有機 E L 表示装置の製造方法。

10

【請求項 1 2】

有機 E L 素子を備える素子基板と前記素子基板と対向する対向基板からなる一対の基板を備える有機 E L 表示装置の製造方法であって、

前記素子基板もしくは前記対向基板に目盛りを形成するステップと、

前記素子基板と前記対向基板との間にシール材を形成するステップと、

前記シール材と重なる位置に形成された前記スケールを検出するステップと、

前記検出された目盛りによって前記シール材の幅を決定するステップと、

を有する有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記素子基板又は前記対向基板における前記シール材の接着面に形成された目印を検出するステップと、

前記目印と対向する基板の面を検出するステップと、

前記検出された目印と前記対向面との間のギャップを決定するステップと、

をさらに有する請求項 1 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

20

【請求項 1 4】

有機 E L 素子を備える素子基板と、前記素子基板と対向する対向基板とを備えた有機 E L 表示装置の製造方法であって、

前記有機 E L 素子を含む表示領域の周辺であって、前記素子基板及び / 又は前記対向基板の面上に、シール材を塗布する第 1 のステップと、

前記素子基板と前記対向基板とを前記シール材を介して、重ねあわせる第 2 のステップと、

前記素子基板と前記対向基板とが所定のギャップを形成した後に前記シール材を硬化させる第 3 のステップとを、備え、

前記第 2 のステップにおいて、

前記シール材に開口部をあらかじめ設け、前記素子基板と前記対向基板間への圧力の印加を終了した時点で、前記シール材の広がりによって、前記開口部が塞がるようにする、

有機 E L 表示装置の製造方法。

30

【請求項 1 5】

前記素子基板又は前記対向基板の基板面に略平行な面に、目盛りをあらかじめ設け、

第 2 のステップにおいて、シール材の広がり度合いを前記目盛りで測定し、

その測定値又は測定値に基づいて計算した結果によって、

前記素子基板と前記対向基板間への圧力の印加を終了する、請求項 1 3 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機 E L (Electro Luminescence) 表示装置、有機 E L 表示パネル基板及び有機 E L 表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

50

近年、FPD(Flat Panel Display)として有機EL(Electroluminescence)ディスプレイが注目されている。有機ELディスプレイは、液晶表示装置と比較して視野角が広く、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。

【0003】

有機EL素子の封止には、例えば、エポキシ系紫外線(UV)硬化性樹脂のシール材が用いられる。対向基板の捕水材を設けた面に、有機EL素子と対向する領域の外周を描くようにディスペンサを用いてシール材を塗布し、二枚の基板を貼り合わせた後、紫外線を照射してシール材を硬化させる。

【0004】

この封止不良を防止するために、素子基板または対向基板に貫通孔を設け、貼り合わせた後、貫通孔を別のシール材により塞ぐ方法や、所定の圧力に減圧した状態で、二枚の基板を貼り合わせる方法が知られている(例えば、特許文献1参照)。

【0005】

また、開口(脱気口)を有するようにシール材を塗布し、貼り合わせた際に、シール材が押しつぶされ、開口を塞ぐ方法も知られている(例えば、特許文献2参照)。しかしながら、この方法では、シール材の塗布量が少ないと、基板のギャップを所定の値となるように貼り合わせても、開口が塞がらずに素子が外気と触れてしまったり、シール材の塗布量が多いと、基板のギャップが所定の値になる前に、開口が塞がってしまうため、前述と同様に、シールパンクがおき、素子が外気と触れてしまう。したがって、シール材を適切な塗布量で塗布する必要があるが、従来は、シール材の適切な塗布量を予め把握することが困難であり、素子の封止不良が発生しやすいという問題があった。

【0006】

さらに、シール材を対向基板の凸型の土手の上に塗布する場合には、素子を封止した後では、シール材が土手の両側に漏れてしまい、シール材の塗布量を正確に測定することができないという問題もあった。

【0007】

【特許文献1】特開2000-36384号公報

【特許文献2】特開2002-25764号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このように、従来の有機EL表示装置の製造方法では、シール材の適切な塗布量を予め把握するのが困難であり、素子の封止不良が発生しやすいという問題点があった。さらに、素子を封止した後に、シール材の塗布量を正確に測定することができないという問題もあった。

【0009】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、本発明の一つの目的は、シール材の適切な塗布量を予め把握し、封止不良を防止することである。本発明の他の目的は、素子を封止した後に、シール材の塗布量を簡易な構成で正確に測定することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る有機EL表示装置は、有機EL素子を備える素子基板と、前記素子基板と対向する対向基板と、前記有機EL素子を含む表示領域を囲むように形成された封止用シール材と、前記素子基板及び/又は前記対向基板における前記封止用シール材の接着面に形成された目印と、が備えられたものである。これによって、シール材の状態を測定することができる。前記目印は、前記素子基板と前記対向基板とのギャップを測定する目印であることができる。

【0011】

10

20

30

40

50

前記素子基板及び前記対向基板のいずれか一方は、前記表示領域を囲むように形成された凸部を備え、前記封止用シール材は、前記凸部の上面と前記凸部に対向する対向部との間に形成され、前記目印は前記対向部に形成されていることが好ましい。これによって、ギャップを効果的に測定することができる。前記目印は、十字型の目印であってもよい。

【0012】

本発明に係る有機EL表示装置は、有機EL素子を備える素子基板と、前記素子基板と対向する対向基板と、前記素子基板と前記対向基板との間に形成されたシール材と、前記素子基板における前記シール材と重なる位置に形成された前記シール材の幅を測定する目盛りと、が備えられたものである。これによって、シール材の幅を容易に測定することができる。

10

【0013】

前記有機EL表示パネル基板は、前記有機EL素子を含む表示領域を囲むように形成された封止用シール材と、前記封止用シール材とは別に前記表示領域の外側に形成された測定用シール材とを備え、前記目盛りは、前記測定用シール材の接着面に形成されていることが好ましい。あるいは、前記有機EL表示パネル基板は、前記有機EL素子からなる複数の表示領域と、前記複数の表示領域のそれぞれを囲むように形成された封止用シール材と、前記封止用シール材は別に、前記複数の表示領域の外側に形成された測定用シール材とを備え、前記目盛りは、前記測定用シール材の接着面に形成されていることが好ましい。これによって、シール材の幅を効果的に測定することができる。

【0014】

20

前記素子基板又は前記対向基板における前記封止用シール材の接着面に形成された目印をさらに備えることが好ましい。これによって、シール材の状態をより正確に測定することができる。あるいは、前記素子基板は、前記有機EL素子に信号を供給する補助配線をさらに有し、前記目印は、前記補助配線と同じ部材であることが好ましい。これによって、製造効率を向上することができる。

【0015】

本発明に係る、有機EL素子を備える素子基板と前記素子基板と対向する対向基板からなる一对の基板を備える有機EL表示装置の製造方法は、前記素子基板と前記対向基板との間にシール材を形成するステップと、前記素子基板又は前記対向基板における前記シール材の接着面に形成された目印を検出するステップと、前記目印と対向する基板の面を検出するステップと、前記検出された目印と前記対向面との間のギャップを決定するステップと、を有する。これによって、ギャップ測定を容易に行うことができる。

30

【0016】

本発明に係る、有機EL素子を備える素子基板と前記素子基板と対向する対向基板からなる一对の基板を備える有機EL表示装置の製造方法は、前記素子基板もしくは前記対向基板に目盛りを形成するステップと、前記素子基板と前記対向基板との間にシール材を形成するステップと、前記シール材重なる位置に形成された前記スケールを検出するステップと、前記検出された目盛りによって前記シール材の幅を決定するステップと、を有する。これによってシール幅測定を容易に行うことができる。

【0017】

40

前記素子基板又は前記対向基板における前記シール材の接着面に形成された目印を検出するステップと、前記目印と対向する基板の面を検出するステップと、前記検出された目印と前記対向面との間のギャップを決定するステップと、をさらに有することが好ましい。これによって、シールの状態をより正確に測定することができる。

【0018】

本発明に係る、有機EL素子を備える素子基板と、前記素子基板と対向する対向基板とを備えた有機EL表示装置の製造方法は、前記有機EL素子を含む表示領域の周辺であって、前記素子基板及び/又は前記対向基板の面上に、シール材を塗布する第1のステップと、前記素子基板と前記対向基板とを前記シール材を介して、重ねあわせる第2のステップと、前記素子基板と前記対向基板とが所定のギャップを形成した後に前記シール材を硬

50

化させる第3のステップとを、備え、前記第2のステップにおいて、前記シール材に開口部をあらかじめ設け、前記素子基板と前記対向基板間への圧力の印加を終了した時点で、前記シール材の広がりによって、前記開口部が塞がるようにするものである。これによって、シール材の開口を効果的に塞ぐことができる。

前記素子基板又は前記対向基板の基板面に略平行な面に、目盛りをあらかじめ設け、第2のステップにおいて、シール材の広がりの度合いを前記目盛りで測定し、その測定値又は測定値に基づいて計算した結果によって、前記素子基板と前記対向基板間への圧力の印加を終了する、ことが好ましい。これによって、シール材の開口をより正確に塞ぐことができる。

【発明の効果】

10

【0019】

本発明によれば、シール材の塗布量を容易に認識し、封止不良のない有機EL表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に、本発明を適用できる実施の形態の説明を行う。以下の説明により、本発明が以下の実施形態に限定されるものではない。説明の明確化のため、以下の記載及び図面は、適宜、省略をしている。又、当業者であれば、以下の実施形態の各要素を、本発明の範囲において容易に変更、追加、変換することができる。なお、各図において同一の符号を付されたものは同様の要素を示しており、適宜、説明を省略する。

20

【0021】

本実施形態にかかる有機EL表示装置は、画素となる有機EL素子を複数配置した有機EL表示パネルを備えている。また、有機EL表示パネルは通常、有機EL素子が形成された素子基板と有機EL素子を封止するため素子基板と対向配置された対向基板とを備えている。

【0022】

図1を用いて、本実施形態にかかる有機EL素子の封止方法について説明する。図1は、素子基板と対向基板を貼り合わせる前と後の有機EL表示パネルを模式的に示している。図1(a-1)は、基板を貼り合わせる前の有機EL表示パネルの側面図である。図1(a-2)は、図1(a-1)における対向基板の平面図である。図1(b-1)は、基板を貼り合わせた後の有機EL表示パネルの側面図である。図1(b-2)は、図1(b-1)における対向基板の平面図である。図1において、10は素子基板、20は対向基板、21は捕水材収納部、23は封止用シール材、23aは脱気口、40はステージである。

30

【0023】

まず、図1(a-2)に示すように、対向基板20の素子基板10と対向する面に、封止用シール材23を塗布する。封止用シール材23は、ディスペンサを図の矢印のように移動し、所定の幅で塗布する。対向基板20には、対向する素子基板10の表示領域を囲むように、後述する土手が設けられており、封止用シール材23は、この土手の上を脱気口23aを有するように塗布される。また、対向基板20は、貼り合わせる前に、捕水材

40

【0024】

図1(a-1)に示すように、ステージ40上に素子基板10を載せ、素子基板10と対向する位置に対向基板20の位置を合わせ配置する。また、素子基板10上には、貼り合わせる前に、陽極、有機EL層及び陰極等が形成されている。

【0025】

図1(b-1)に示すように、窒素雰囲気中で、ステージ40の下方から押圧し、素子基板10と対向基板20を貼り合わせる。これによって、有機EL表示パネル基板が形成される。素子基板10と対向基板20は、所定のギャップとなるまで圧着されると、圧力により封止用シール材23の幅が広がる。そして、図1(b-2)に示すように、窒素ガ

50

スが脱気口より外へ押し出されながら脱気口 2 3 a が塞がり、封止用シール材 2 3 に囲われた部分が外気と遮断される。この状態で、封止用シール材 2 3 に UV を照射し硬化させ、封止が完了する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、図 1 の方法で貼り合わせた状態を示す説明図である。図 2 (a - 1) は、基板を貼り合わせる前の有機 E L 表示パネルにおける土手 2 5 のある部分の断面図である。図 2 (a - 2) は、図 2 (a - 1) の基板を貼り合わせた場合の断面図である。図 2 (b - 1) は、基板を貼り合わせる前の有機 E L 表示パネルにおける土手 2 5 のない部分の断面図である。図 2 (b - 2) は、図 2 (b - 1) の基板を貼り合わせた場合の断面図である。

10

【 0 0 2 7 】

土手 2 5 は、素子基板 1 0 と対向基板 2 0 のギャップを確保するために、素子基板 1 0 の表示領域を囲むように形成されるものであり、有機 E L 表示パネルを形成しない部分には、土手 2 5 は形成されない。なお、土手 2 5 は、素子基板 1 0 に形成されていてもよいし、対向基板 2 0 に形成されてもよい。土手 2 5 は、例えば、エッチング等により捕水材収納部 2 1 とともに形成される。

【 0 0 2 8 】

図 2 (a - 1) に示すように、対向基板 2 0 には、素子基板 1 0 の表示領域を囲むように凸型の土手 2 5 が形成され、土手 2 5 の内部が捕水材収納部 2 1 となる。この土手 2 5 の上に封止用シール材 2 3 が塗布される。封止用シール材 2 3 を塗布すると、その断面は半円形状となる。そして、基板を貼り合わせると、図 2 (a - 2) に示すように、素子基板 1 0 の対向基板 2 0 と対向する面によって封止用シール材 2 3 が押しつぶされ、押しつぶされたシール材が土手 2 5 の両側面に漏れる。本実施形態では、この状態の基板のギャップを容易に測定するために、素子基板 1 0 の対向基板 2 0 と対向する面における、封止用シール材 2 3 の接着する部分に、後述するギャップ測定目印 1 4 (図 4 (a) 参照) を設ける。

20

【 0 0 2 9 】

また、このようにシール材が土手 2 5 の両側面に漏れた状態では、シール材の広がる幅を容易に測定するのが困難なため、シール材の塗布量を把握することができない。このため、図 2 (b - 1) に示すように、対向基板 2 0 の面における土手 2 5 のない平坦な部分に、封止用シール材 2 3 を塗布する。そして、図 2 (b - 2) に示すように、基板を貼り合わせると、封止用シール材 2 3 が押しつぶされ、押しつぶされた分のシール材が封止用シール材 2 3 の幅方向へ広がる。この状態では、シール材が漏れないため、封止用シール材 2 3 の幅の広がりをはかることができる。

30

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、この状態の封止用シール材 2 3 のシール幅を容易に測定するために、素子基板 1 0 の対向基板 2 0 と対向する面における、封止用シール材 2 3 の接着する部分に、後述するシール幅測定目盛り 1 5 (図 4 (b) 参照) を設ける。素子の封止後の状態において、基板のギャップとシール幅を測定することにより、封止用シール材 2 3 の断面積を算出することができる。

40

【 0 0 3 1 】

また、封止を行う前に予め封止用シール材 2 3 を塗布したときの断面積を測定しておくことにより、貼り合わせたときの封止用シール材 2 3 の幅の広がりを予測することもできる。封止用シール材 2 3 の断面積と、基板のギャップから、そのギャップにおける封止用シール材 2 3 の幅の広がりを算出し、この広がりを脱気口 2 3 a の幅とすることにより、脱気口 2 3 a を適切に塞ぐことができる。

【 0 0 3 2 】

図 3 を用いて、本実施形態にかかる素子基板の構成について説明する。図 3 は、素子基板 1 0 の有機 E L 素子等が形成される面の平面図である。図において、1 1 は、表示領域、1 2 は補助配線、1 3 は検査用表示領域、1 4 はギャップ測定目盛り 1 5 はシール幅測

50

定マークである。

【0033】

図3は、貼り合わせる前の状態における、素子基板10を示している。例えば、素子基板10は、オリフラを有する直径約150mmのガラス基板である。素子基板10には6個の表示領域11と4個の検査用表示領域を設けている。表示領域11の大きさは50mm×25mm、検査用表示領域13の大きさは15mm×10mmである。素子基板10は、対向基板20を貼り合わせて封止した後、有機EL表示パネル基板は切断され、6個の有機EL表示パネルと4個の検査用パネルとなる。検査用パネルは、素子特性を測定するためのものである。なお、素子基板10の形状やサイズ、表示領域の形状やサイズ等の値は、製造される有機EL表示パネルに応じて任意の値とすることができる。

10

【0034】

また、表示領域11には、陽極、有機EL層及び陰極等が形成されており、陽極及び陰極は補助配線12と接続されている。有機EL層は、例えば、ホール注入輸送層、発光層、電子注入輸送層が積層されている。この陽極と陰極を介して有機EL層に電流が供給されると、有機EL層の発光層が自発光する。

【0035】

図の破線は、対向基板20を貼り合わせたときに、対向基板20に塗布された封止用シール材23が接着する部分である。表示領域11及び検査用表示領域13の周辺と、有機EL表示パネルが形成されないシール幅測定目盛り15の形成された部分が、接着部分となる。

20

【0036】

ギャップ測定目印14は、表示領域11周辺の封止用シール材23が接着する部分に2つ設けられている。図4(a)にギャップ測定目印14の一例を示す。ギャップ測定目印14は、例えば、2mmの大きさの十字型に形成されており、補助配線12と同様に金属材料を成膜して形成されている。ギャップ測定目印14により顕微鏡を用いて、封止された基板間のギャップを測定できる。ギャップの測定は、まず、顕微鏡の焦点をこのギャップ測定目印14の中心に合わせ、そこから、対向基板20の土手の上面へと焦点を移動し、この焦点の移動量により基板間のギャップを測定することができる。

【0037】

このように、ギャップ測定目印14により、マイクロメータを用いなくても、基板間のギャップを容易に測定することができる。なお、ギャップ測定目印14は、顕微鏡の焦点があわせることができれば、十字型に限らず、その他の形状でもよい。ギャップ測定目印14は、表示領域11周辺の2つに限らず、任意の数設けてもよく、さらに、表示領域11周辺以外の封止用シール材23と接着する面に形成されていればよい。例えば、検査用表示領域13の周辺に設けてもよい。

30

【0038】

シール幅測定目盛り15は、シール材の幅方向に、所定の間隔で形成されたスケールであり、シール材と重なる位置に形成される。図4(b)にシール幅測定目盛り15の一例を示す。シール幅測定目盛り15は、例えば、9mmのスケールであり、このスケールの中央にシール材が直行して重なり、シール材の幅を測定する。シール幅測定目盛り15のスケールの間隔は、例えば、0.1mmである。シール幅測定目盛り15は、ここでは、表示領域以外の領域に4つ形成されている。シール幅測定目盛り15は、ギャップ測定目印14と同様に、金属材料を成膜して形成されている。シール幅測定目盛り15の目盛りを直接目で測ることにより、封止された状態でシール幅を測定できる。このように、シール幅測定目盛り15により、メジャーをあてなくてもシールの幅を測定することができる。また、製品として製造される表示パネルとは別に、シール幅測定目盛り15の形成された領域の基板を保存しておくことができる。なお、シール幅測定目盛り15は、表示領域以外の領域の4つに限らず、任意の数設けてもよい。

40

【0039】

図5を用いて、本実施形態にかかる対向基板の構成について説明する。図5は、対向基

50

板 20 のシール材が塗布される面の平面図である。この対向基板 20 は、図 3 に示した素子基板 10 と貼り合わせ、素子を封止する基板である。対向基板 20 は、素子基板 10 の表示領域 11 及び検査用表示領域 13 と対向する領域に捕水材収納部 21 となるように凹部を掘り込んで形成している。シール材が塗布される場所は掘り込まず凸型の土手 25 が形成されている。例えば、土手 25 の幅は、図中の (a) のように 2.0 mm や、図中の (b) のように 1.4 mm であり、土手 25 の高さは、0.5 mm である。図の破線は、封止用シール材 23 を塗布する部分である。

【0040】

封止用シール材 23 を塗布する部分は、土手 25 の上と、素子基板 10 のシール幅測定目盛り 15 と対向する部分である。本実施形態では、土手 25 の上に、図 1 で示した脱気口 23a を有するように封止用シール材 23 が塗布される。

10

【0041】

図 6 を用いて、本実施形態にかかる有機 EL 表示装置の製造方法について詳細に説明する。図 6 は、有機 EL 表示装置の製造工程を示すフローチャートである。まず、有機 EL 素子を備える素子基板の製造方法について説明する。素子基板には厚さが例えば、0.7 mm ~ 1.1 mm のガラス基板を用いる (ステップ S101)。ガラス基板には無アルカリガラス (例えば、旭硝子社製 AN100) あるいはアルカリガラス (旭硝子社製 AS) を用いることができる。

【0042】

このガラス基板上に陽極電極材料である ITO を成膜する (ステップ S102)。ITO はスパッタや蒸着によって、ガラス基板全面に均一性よく成膜することができる。ここでは DC スパッタ法により膜厚 150 nm で成膜する。フォトリソグラフィー及びエッチングにより ITO パターンを形成する (ステップ S103)。この ITO パターンが陽極となる。レジストとしてはフェノールノボラック樹脂を使用し、露光現像を行う。エッチングはウェットエッチングあるいはドライエッチングのいずれでもよいが、ここでは塩酸及び硝酸の混合水溶液を使用して ITO をパターニングした。レジスト剥離材としてはモノエタノールアミンを使用した。

20

【0043】

ITO パターンの上から補助配線材料を成膜する (ステップ S104)。補助配線材料は Al、Al 合金、Ag、Ag 合金などの低抵抗性の金属材料を用い、スパッタ、蒸着によって成膜することができる。さらに下地との密着性を向上させるため、あるいは腐食を防止するために、Al 膜の下層又は上層に TiN や Cr、Mo、Mo 合金等のバリア層を形成して補助配線を積層構造としても良い。このバリア層も蒸着あるいはスパッタにより形成できる。ここでは DC スパッタ法により総厚が 450 nm の Cr/Al/Cr の積層膜や Mo-Nb/Al/Mo-Nb の積層膜を補助配線材料として成膜する。Mo よりも Mo 合金、例えば、Mo-W、Mo-Nb、Mo-V、Mo-Ta 等を用いると、耐腐食性を向上することができる。また、補助配線材料は、DC スパッタ法のほか、真空蒸着法、イオンプレーティング法等の物理的气相成長法 (PVD)、電解めっき、無電解めっき等のめっき法で形成することもできる (WO03/086022 公報参照)。

30

【0044】

この補助配線材料をフォトリソグラフィー及びエッチングによりパターニングして、補助配線パターン及びマークを形成する (ステップ S105)。エッチングには燐酸、酢酸、硝酸等の混合水溶液よりなるエッチング液を使用することができる。なお、陽極材料と補助配線材料とを順に成膜し、その後に補助配線材料と陽極材料を順番にパターニングすることも可能である。この補助配線パターンにより、陽極又は陰極に信号が供給される。補助配線パターンの形成と同時に、ギャップ測定目印 14 及びシール幅測定目盛り 15 を形成する。

40

【0045】

次に開口絶縁膜を形成する (ステップ S106)。絶縁膜としては感光性のポリイミドをスピンコーティングして、フォトリソグラフィー工程でパターニングした後、キュアし

50

画素に画素開口部を有する開口絶縁膜を形成する。同時に陰極と補助配線とのコンタクトホールを形成する。例えば、画素開口部を $300\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ 程度、陰極と補助配線とのコンタクトホールを $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 程度で形成する。

【0046】

次に陰極隔壁を形成する(ステップS107)。陰極隔壁には、例えば、ノボラック樹脂を用いる。ノボラック樹脂をスピンコートして、フォトリソグラフィ工程でパターンニングした後、光反応させて陰極隔壁を形成する。陰極隔壁が逆テーパ構造を有するようネガタイプの感光性樹脂を用いることが好ましい。ネガタイプの感光性樹脂を用いると、上から光を照射した場合、深い場所ほど光反応が不十分となる。その結果、上から見た場合、硬化部分の断面積が上の方より下の方が狭い構造を有する。これが逆テーパ構造を有する10という意味である。このような構造にすると、その後、陰極の蒸着時に蒸着源から見て陰になる部分は蒸着が及ばないため、陰極同士を分離することが可能になる。さらに、開口部のITO層の表面改質を行うために、酸素プラズマ又は紫外線を照射してもよい。

【0047】

次に画素開口部の上に有機EL素子を形成する(ステップS108)。例えば、蒸着装置を用い、有機EL層と陰極を蒸着する。有機EL層は界面層、正孔輸送層、発光層、電子注入層等を構成要素とすることが多い。ただし、これとは異なる層構成を有する場合もある。有機EL層の厚さは通常 $100 \sim 300\text{nm}$ 程度である。界面層として銅フタロシアン(CuPc)を厚さ 10nm 、正孔輸送層としてN,N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N,N'-ジフェニル-ベンジジン(α -NPD)を厚さ 60nm 、発光層としてAlqを厚さ 50nm 、電子注入層としてLiFを厚さ 0.5nm 蒸着する。上述の構成で正孔輸送層を α -NPDの代わりにトリフェニルジアミン(TPD)等のトリフェニルアミン系の物質を使用することもできる。20

【0048】

陰極にはAlを使用することが多いが、Li等のアルカリ金属、Ag、Ca、Mg、Y、Inやそれらを含む合金を用いることもできる。陰極の厚さは通常 $50 \sim 300\text{nm}$ 程度であり、ここでは厚さ 200nm のAlとする。陰極はこの他、スパッタリング、イオンプレーティングなどの物理的气相成長法(PVD)で形成することができる。これにより、有機EL素子を形成する。

【0049】

これらの工程により有機EL素子が複数形成された素子基板が製造される。通常一枚の基板には複数の有機EL素子を有する有機EL表示パネルが複数形成される。そして、各有機EL表示パネルを切断分離することにより、一枚のマザーガラスから複数の有機EL表示パネルが得られる。この工程については後述する。上述の有機EL素子基板の製造工程は典型的な有機EL表示装置に用いられる素子基板の製造工程の一例であり、上述の製造工程に限られるものではない。30

【0050】

次に、有機EL素子を封止するための対向基板の製造工程について説明する。有機EL素子は空気中の水分により劣化するので、対向基板を用いて封止する。対向基板として厚さ $0.7 \sim 1.1\text{mm}$ のガラス基板を使用し(ステップS201)、素子基板と同様のものを30用いることができる。そして、この対向基板を加工して、水分を捕獲する捕水材を配置するための捕水材収納部を設ける(ステップS202)。捕水材収納部は例えば、エッチングやサンドブラストにより、対向基板の一部を掘り込むことによって形成される。このとき、さらに捕水材収納部を囲むように土手が形成される。この捕水材収納部に捕水材を配置する(ステップS203)。捕水材には酸化カルシウム粉末や捕水テープなどが用いられる。

【0051】

そして、対向基板の捕水材収納部を設けた面に、ディスペンサを用いてシール材を塗布する(ステップS204)。シール材を、捕水材収納部周辺の土手の上に、開口を有するように設ける。封止用シールとしては感光性エポキシ樹脂が好ましい。例えば、光カチオ40

10

20

30

40

50

ン重合型エポキシ樹脂を用いることができ、素子基板と対向基板を貼り合わせるための接着材として機能する。上記の製造工程により封止基板（対向基板）を製造する。なお、上述の製造工程は典型的な一例であり、これに限られるものではない。

【 0 0 5 2 】

次に素子基板と対向基板を貼り合わせて、有機 E L 素子を封止する（ステップ S 1 0 9）。これ以降の工程について図 7 及び図 8 を用いて説明する。図 7 は基板の封止方法を示す平面図、図 8 は封止後の基板の構成を示す断面図である。また、ここで説明する素子基板 1 0 は図 3 で示したものと同様であり、対向基板 2 0 は図 5 で示したものと同様である。

【 0 0 5 3 】

素子基板 1 0 には上述のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 8 により形成し有機 E L 素子を複数含む表示領域 1 1 と各素子に信号を供給する補助配線 1 2 を備えている。例えば、図 3 に示すように素子基板 1 0 には 6 個の有機 E L 表示領域 1 1 を設けており、基板を切断分離することにより有機 E L 表示パネルを形成する。素子基板 1 0 より若干小さい対向基板 2 0 には各表示領域 1 1 に対して捕水材収納部 2 1 を形成し、捕水材 2 2 を配置している。対向基板 2 0 にはそれぞれの表示領域 1 1 を囲む封止用シール材 2 3 を設ける。

【 0 0 5 4 】

図 7 において、5 0 は遮光基板、6 0 は封止治具である。遮光基板 5 0 は、シール材を硬化する際に UV 光がシール材以外の有機 E L 素子等に当たるのを防ぐための遮光マスクである。図 7 (a) に示すように、封止治具 6 0 に、素子基板 1 0、対向基板 2 0 及び遮光基板 5 0 をのせる。封止治具 6 0 は、素子基板 1 0、対向基板 2 0 及び遮光基板 5 0 の外周の 4 辺と接する位置に配置され、各基板をのせるための階段状の段を有している。この段に、それぞれ素子基板 1 0、対向基板 2 0 及び遮光基板 5 0 をのせ、位置合わせをする。

【 0 0 5 5 】

図 7 (b) に示すように、下方からステージ 4 0 を押圧し、素子基板 1 0 を押し上げる。そして、素子基板 1 0 と対向基板 2 0 が密着し、さらに、対向基板 2 0 と遮光基板 6 0 が密着する。遮光基板 6 0 の上には、さらに、遮光基板 6 0 が押し上げられるのを阻止するための基板が配置され、この基板の上にバネが設けられている。ステージ 4 0 を押圧する力と、このバネの力により、素子基板 1 0 と対向基板 2 0 に圧力を加え、所定のギャップとする。

【 0 0 5 6 】

所定のギャップとなった状態で、上方から遮光基板 5 0 を介してシール材に UV 光を照射する。これにより、図 8 に示すように両基板が接着された構成となる。素子基板 1 0 に設けられたそれぞれの表示領域 1 1 は図 3 に示すように封止用シール材 2 3 で全周を囲まれる。両基板と封止用シール材 2 3 で囲まれた空間に捕水材 2 2 を配置し、封止された空間に残留または侵入してくる水分等による有機 E L 素子の劣化を防止する。素子基板 1 0 と対向基板 2 0 からなる一对の基板で有機 E L 素子を封止する。補助配線 1 2 は外部の駆動回路と接続するため、封止用シール材 2 3 の一部は補助配線 1 2 をまたがって接着されるようにする。

【 0 0 5 7 】

また、素子基板 1 0 と対向基板 2 0 の外面、すなわち、素子基板 1 0 の有機 E L 素子が設けられた面の反対面及び対向基板 2 0 の捕水材 2 2 を設けた面の反対面を、研磨等することにより、基板を薄型化してもよい。例えば、各基板を薄型化し 0 . 5 m m の厚さとする、総厚 1 . 0 m m の有機 E L 表示パネルが得られる。

【 0 0 5 8 】

封止された基板を切断してそれぞれの有機 E L 表示パネルを分離する（ステップ S 1 1 0）。例えば、素子基板 1 0 と対向基板 2 0 では切断位置が異なる。対向基板 2 0 は、封止用シール材 2 3 周辺を囲むように切断する。素子基板 1 0 は、封止用シール材 2 3 周辺及び補助配線 1 2 の端部を囲むように切断する。したがって、素子基板 1 0 は封止用シ

10

20

30

40

50

ル材 23 の外側に設けた補助配線 12 の分だけ対向基板 20 よりも有機 EL 表示領域 11 の外側で切断する。これにより、それぞれの有機 EL 表示パネルに分割できる。

【0059】

次に、駆動回路等を実装する（ステップ S111）。素子基板 10 には封止用シール材 23 で囲まれた領域から外に補助配線 12 を延設する。補助配線 12 の外側の端部には端子部が形成されており、この端子部に異方性導電フィルム（ACF）を貼付け、駆動回路が設けられた TCP（Tape Carrier Package）を接続する。具体的には端子部に ACF を仮圧着する。ACF は日立化成製アニソルム 7106U を用いている。仮圧着温度は 80 で、圧着圧力は 1.0 MPa、圧着時間は 5 秒である。ついで駆動回路が内蔵された TCP を端子部に本圧着する。本圧着温度は 170 度で、圧着圧力は 2.0 MPa、圧着時間は 20 秒である。これにより駆動回路を実装する。この有機 EL 表示パネルを筐体に取り付け、有機 EL 表示装置が完成する（ステップ S112）。

10

【0060】

このようにして、基板にギャップ測定目印 14 及びシール幅測定目盛り 15 を設けることにより、封止後であっても、基板のギャップやシール材の幅を容易に測定することができる。有機 EL 表示装置の品質管理を効率よく行うことができる。

【0061】

また、シール材の断面積から予め脱気口の幅を算出しておくことにより、精度よく素子を封止し、封止不良を防止することができる。

【実施例 1】

20

【0062】

図 9 乃至図 11 を用いて、本発明にかかる実施例について説明する。図 9 は、基板のギャップとシール幅の関係を示すグラフである。図 10 及び図 11 は、有機 EL 表示パネルの脱気口におけるギャップを示すグラフである。

【0063】

図 9 において、横軸は基板のギャップ、縦軸はシール幅の広がりを示している。算出例 1 及び 2 は、シール材の断面積とシール幅からギャップにおけるシール幅の算出値であり、測定例 1、2 及び 3 は、上述の方法で封止を行ない基板のギャップ及びシール幅の測定値である。

【0064】

30

算出例 1 では、まず、シール材を対向基板に塗布し、レーザ式の測定器により断面積とシール幅を測定した。シール材は UV 硬化樹脂であり、具体的にはスリーボンド製 30Y437 である。このシール材を、シールディスペンサー（武蔵エンジニアリング製）を用いて塗布し、塗布条件は、樹脂を吐出するニードルの内径を 0.5 mm、ニードルの先端と基板間距離を 0.15 mm、シリンジ圧力を 0.05 MPa、塗布速度を 6 mm/s とした。塗布後のシール材の高さは約 0.1 mm であった。このときの、シール材の断面積は $65600 \mu\text{m}^2$ 、シール幅は 837 μm であった。

【0065】

ここで、塗布したシール材の断面の形状を長方形と仮定すると、断面積 / ギャップの値が、そのギャップにおけるシール幅となる。さらに、（断面積 / ギャップ） - （最初のシール幅）が、そのギャップにおけるシール幅の広がりである。算出例 1 は、（ $65600 \mu\text{m}^2$ / ギャップ） - 837 μm の単位を mm に換算したものである。基板を貼り合わせたときの目標とするギャップは、0.02 mm ~ 0.03 mm である。グラフよりギャップ 0.02 mm のときのシール幅の広がり 2.44 mm、0.03 mm の時 1.35 mm である。したがって、1.35 ~ 2.44 mm の範囲に脱気口の幅を設定しておけば目標とするギャップの範囲内で、脱気口が塞がり正常に貼り合わせを行うことができる。

40

【0066】

測定例 1 は、算出例 1 と同様の塗布条件とし、算出例 1 をもとに脱気口を 1.9 mm とし、シール材を塗布し、貼り合わせ、上述のギャップ測定マーク及びシール幅測定マークを用いて基板のギャップとシール幅を測定した。測定例 1 は、算出例 1 に近い値となり、

50

また、この条件で脱気口が正しく塞がった。

【 0 0 6 7 】

算出例 2 では、算出例 1 と同様の塗布条件で、塗布速度のみ 12 mm/s とした。このときの、シール材の断面積は $33600 \mu\text{m}^2$ 、シール幅は $603 \mu\text{m}$ であった。グラフよりギャップ 0.02 mm のときのシール幅の広がり 1.07 mm 、 0.03 mm の時 0.51 mm である。したがって、 $0.51 \sim 1.07 \text{ mm}$ の範囲に脱気口の幅を設定しておけば目標とするギャップの範囲内で、脱気口が塞がり正常に貼り合わせを行うことができる。

【 0 0 6 8 】

測定例 2 及び 3 は、算出例 2 と同様の塗布条件で、塗布速度のみ 14 mm/s として、シール材を塗布し、貼り合わせ、上述のギャップ測定マーク及びシール幅測定マークを用いて基板のギャップとシール幅を測定した。なお、測定例 2 と 3 では、シリンジ圧力が異なる。測定例 2 及び 3 は、算出例 2 に近い値となった。 10

【 0 0 6 9 】

図 10 及び図 11 において、横軸は基板、縦軸はギャップを示しており、A、B、C 及び D は、基板内の表示パネルを示している。図 10 では、上述の製造方法により、緑色に発光する有機 EL 表示パネルを製造した。シール材の塗布条件、脱気口の幅は、図 9 の算出例 1 及び測定例 1 と同様である。ギャップの測定は、上述のギャップ測定マークを用いて行なった。図 11 は、図 10 と同様に、青色に発光する有機 EL 表示パネルを製造しギャップを測定した。図 10 及び図 11 では、ギャップは、ほぼ $0.01 \text{ mm} \sim 0.03 \text{ mm}$ の範囲となった。 20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 本実施形態に係る有機 EL 表示装置の封止方法を示す基板の側面図及び平面図である。

【 図 2 】 本実施形態に係る有機 EL 表示装置の封止方法を示す説明図である。

【 図 3 】 本実施形態に係る貼り合わせ前の素子基板を示す平面図である。

【 図 4 】 本実施形態に係る貼り合わせ前の対向基板を示す平面図である。

【 図 5 】 本実施形態に係るマーク示す模式図である。

【 図 6 】 本実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を示すフローチャートである。 30

【 図 7 】 本実施形態に係る有機 EL 表示装置の封止方法を断面図である。

【 図 8 】 本実施形態に係る有機 EL 表示装置の構成を示す断面図である。

【 図 9 】 本実施例に係るギャップとシール幅の関係を示すグラフである。

【 図 10 】 本実施例に係る有機 EL 表示装置とギャップの関係を示すグラフである。

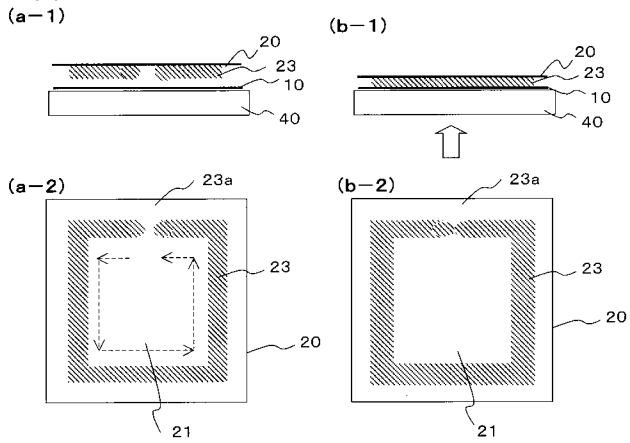
【 図 11 】 本実施例に係る有機 EL 表示装置とギャップの関係を示すグラフである。

【 符号の説明 】

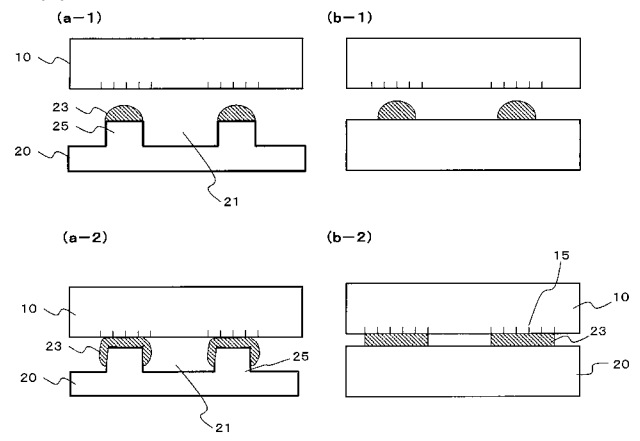
【 0 0 7 1 】

- 10 素子基板
- 11 表示領域
- 12 補助配線
- 13 検査用表示領域
- 14 ギャップ測定目印
- 15 シール幅測定目盛り
- 20 対向基板、
- 21 捕水材収納部
- 22 捕水材
- 23 封止用シール材
- 23a 脱気口
- 25 土手

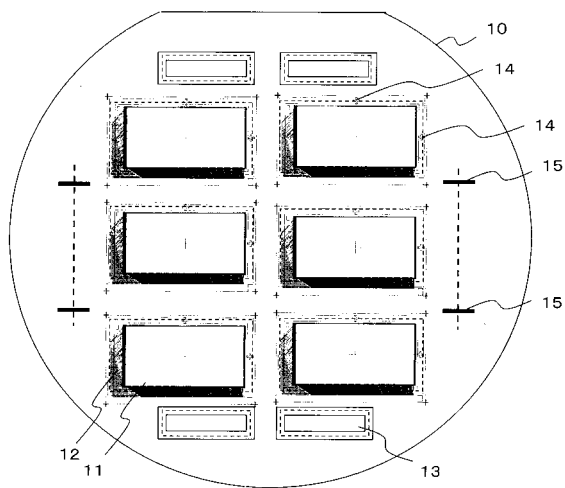
【図 1】



【図 2】

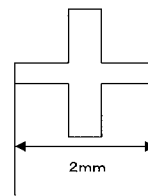


【図 3】

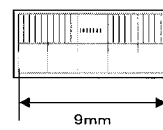


【図 4】

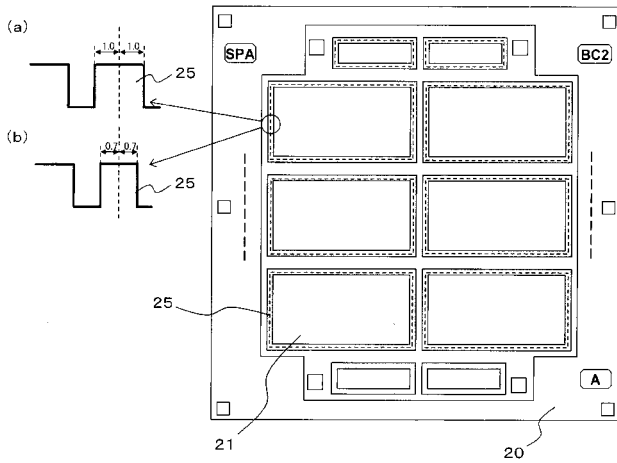
(a)ギャップ測定目印14



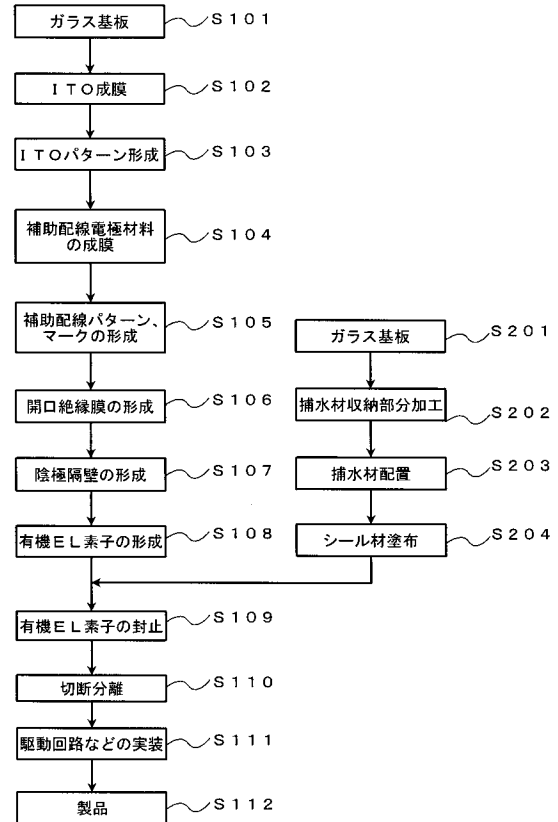
(b)シール幅測定目盛り15



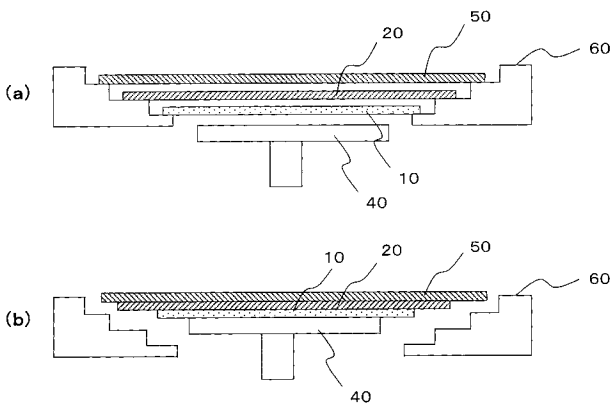
【図 5】



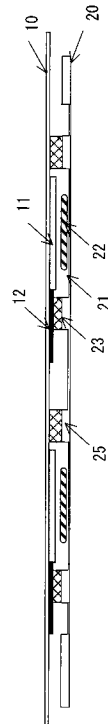
【図 6】



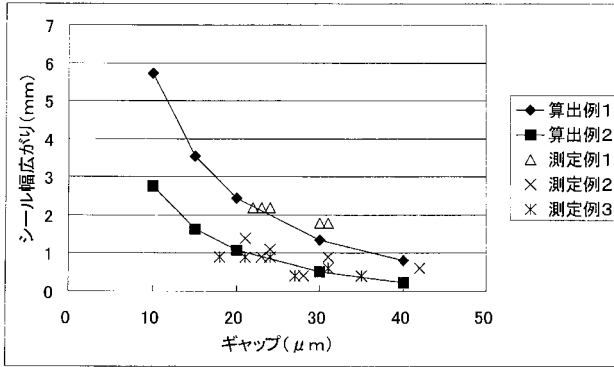
【図 7】



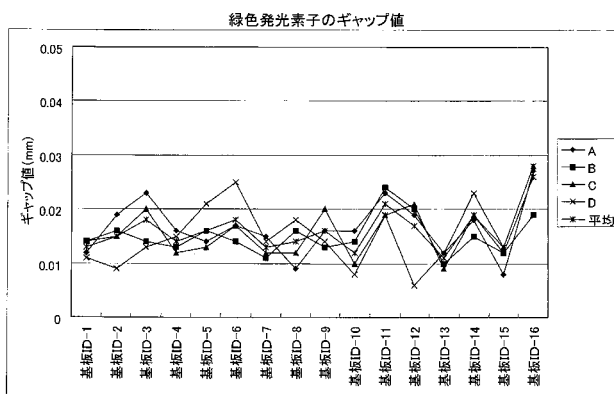
【図 8】



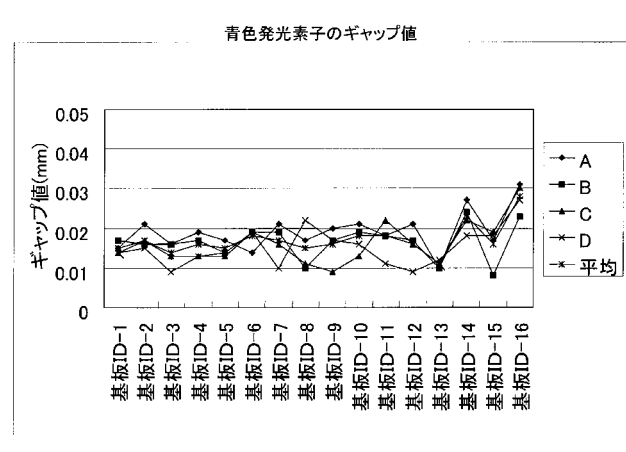
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	有机EL显示装置，有机EL显示面板基板和有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2005228493A	公开(公告)日	2005-08-25
申请号	JP2004033269	申请日	2004-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司 光王公司		
[标]发明人	高藤 聡 小嶋 誠 司		
发明人	高藤 聡 小嶋 誠 司		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/CC45 3K107/DD39 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/GG00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 根据本发明，可以容易地识别密封材料的涂布量，并且可以提供没有密封不良的有机EL显示装置。[解决方案] 根据本发明的有机EL显示装置包括：元件基板10，其包括有机EL元件；相对基板20，其面对元件基板10；以及显示区域，其包括在元件基板10和相对基板20之间的有机EL元件。在元件基板或对置基板上，设置有包围形成的密封密封材料23，和确认该密封密封材料的接合面的密封状态的标记。这是一回事。

[选型图]图1

