

(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2007-5060

(P2007-5060A)

(43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K007
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-181736 (P2005-181736)	(71) 出願人	000005234 富士電機ホールディングス株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(22) 出願日	平成17年6月22日 (2005.6.22)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	仲村 秀世 神奈川県横須賀市長坂二丁目2番1号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社 内
		Fターム(参考)	3K007 AB11 AB12 AB13 AB18 BB01 DB03 FA00 FA01

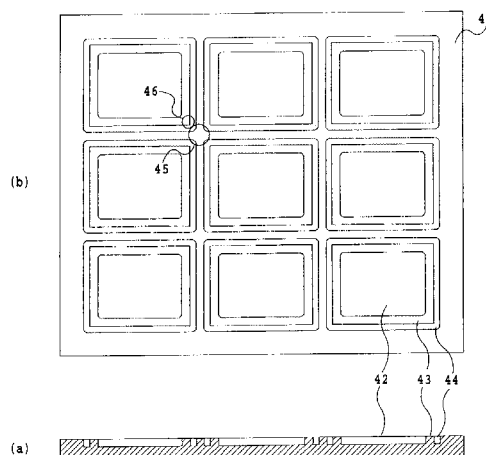
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の有機EL表示部を有する有機EL基板を封止・分断して複数の有機ELディスプレイを製造する際に、接着幅を制御して、ガラス切断位置を広げることなく容易に切断できる封止ガラス基板を用い、安価で長寿命の有機ELディスプレイの製造方法の提供。

【解決手段】 有機EL基板と、平板状のガラスから形成されており、有機EL基板の有機EL積層部のそれぞれに対応する位置の凹部と、凹部の周囲の接着領域と、接着領域周囲の接着剤逃げ溝とを有し、凹部と前記接着剤逃げ溝とは同一の深さを有する封止ガラス基板とを接着剤を用いて貼り合わせ；接着剤逃げ溝の内周壁側面より外側であり、かつ [封止ガラス基板の厚さ] - [接着剤逃げ溝の深さ] までの距離の位置で封止ガラス基板を分断し；接着剤逃げ溝の内周壁よりも外側の位置で有機EL基板を分断する有機ELディスプレイの製造方法。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 個または複数の有機 E L 積層部を有する有機 E L 基板を準備する工程と、
平板状のガラスから形成されており、前記 1 個または複数の有機 E L 積層部のそれぞれに対応する位置の凹部と、該凹部の周囲の接着領域と、該接着領域周囲の接着剤逃げ溝とを有し、前記凹部と前記接着剤逃げ溝とは同一の深さを有する有機 E L 用封止ガラス基板を準備する工程と、

前記有機 E L 用封止ガラス基板の接着領域に接着剤を塗布する工程と、

前記有機 E L 基板と前記有機 E L 用封止ガラス基板とを貼り合わせる工程と、

前記有機 E L 用封止ガラス基板を、前記接着剤逃げ溝の内周壁側面より外側であり、かつ該側面から外側に [前記有機 E L 用封止ガラス基板の厚さ] - [前記接着剤逃げ溝の深さ] までの位置で分断する工程と、

前記有機 E L 基板を、前記接着剤逃げ溝の内周壁よりも外側の位置で分断する工程とを備えたことを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

前記接着剤逃げ溝の内周頂点が直角であり、外周頂点が R 付きの形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 3】

前記接着領域の幅が 1 ~ 5 mm であり、前記接着剤逃げ溝の深さが 100 ~ 600 μm であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 4】

前記接着剤逃げ溝の幅が 0.5 ~ 2 mm であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 5】

前記接着剤の単位塗布長さあたりの塗布量を、[接着領域幅 \times 接着厚さ] 以上 [接着領域幅 \times 接着厚さ + (接着剤逃げ溝幅 \times 接着剤逃げ溝深さ)] 以下とすることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 6】

接着厚さが 1 ~ 30 μm であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 7】

1 個または複数の有機 E L 積層部を有する有機 E L 基板を準備する工程と、
平板状のガラスから形成されており、前記 1 個または複数の有機 E L 積層部の周囲に対応する位置の接着領域と、該接着領域の内側の第 1 接着剤逃げ溝と、該接着領域の外側の第 2 接着剤逃げ溝とを有する有機 E L 用封止ガラス基板を準備する工程と、

前記有機 E L 用封止ガラス基板の接着領域に接着剤を塗布する工程と、

前記有機 E L 基板と前記有機 E L 用封止ガラス基板とを貼り合わせる工程と、

前記有機 E L 用封止ガラス基板を、前記第 2 接着剤逃げ溝の内周壁側面より外側であり、かつ該側面から外側に [前記有機 E L 用封止ガラス基板の厚さ] - [前記接着剤逃げ溝の深さ] までの位置で分断する工程と、

前記有機 E L 基板を、前記第 2 接着剤逃げ溝の内周壁よりも外側の位置で分断する工程とを備えたことを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 接着剤逃げ溝の内周頂点が直角であり、外周頂点が R 付きの形状であることを特徴とする請求項 7 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 9】

前記接着領域の幅が 1 ~ 5 mm であり、前記第 1 および第 2 接着剤逃げ溝の深さが 100 ~ 600 μm であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記第 1 および第 2 接着剤逃げ溝の幅が 0.5 ~ 2 mmであることを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれかに記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 11】

前記有機 EL 用封止ガラス基板が、前記 1 個または複数の有機 EL 積層部のそれぞれに対応して位置し、かつ前記第 1 接着剤逃げ溝とは別個である凹部をさらに有することを特徴とする請求項 6 から 10 のいずれかに記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

【請求項 12】

前記接着剤の単位塗布長さあたりの塗布量を、[接着領域幅×接着厚さ]以上[接着領域幅×接着厚さ+(第 2 接着剤逃げ溝幅×第 2 接着剤逃げ溝深さ)]以下とすることを特徴とする請求項 6 から 11 のいずれかに記載の有機 EL ディスプレイの製造方法。

10

【請求項 13】

接着厚さが 1 ~ 30 μmであることを特徴とする請求項 6 から 12 のいずれかに記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に有機 EL ディスプレイ用封止基板を用いた有機 EL ディスプレイの製造方法に関する。より具体的には、接着部に隣接して接着剤の逃げ溝が設けられている封止基板を用いた有機 EL ディスプレイの製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

有機 EL ディスプレイの従来 of 封止構造は、特にボトムエミッション構造と呼ばれる方式においては、1枚のガラス基板上に、透明電極、有機 EL 層、反射電極などの全ての発光用機能材料が積層された構造であり、図 1 のようになっている。図 1 (a) の断面図において、ガラス基板 11 上に透明電極、有機 EL 層、反射電極などの積層体 12、および該積層体 12 の反射電極に電氣的に接続される端子取出部 17a が設けられている。そして、積層体 12 の周囲に接着剤 13 が塗布され、封止用ガラス基板 14 を接着している。有機 EL 層は、酸素や水分に極めて弱いため、大気中に暴露すると、直ぐに発光しなくなる。そこで、酸素や水分を極限まで抑えたチャンパー内で、積層体 12 に対向する部分に吸湿剤 15 を配置した封止用ガラス基板 14 を用いて封止を行うのが一般的である。その際に、有機 EL 等の積層膜に触れないようにすることと吸湿剤が入る空間を確保するため、有機 EL 等の積層膜と対向する位置にザグリ加工などを施して、封止基板に凹部を形成してもよい。接着剤 13 としては、例えば紫外線硬化型接着剤などが使われる。図 1 (b) は、この構造をガラス基板 11 の側から見た上面図であり、積層体 12 に相当する位置に有機 EL 層における発光が出射する有機 EL 表示部が形成され、接着剤 13 に相当する位置に封止領域が形成されている。また、図 1 (c) は、この構造を封止用ガラス基板 14 の側から見た上面図であり、端子取出部 17a、17b が露出している。ここで、17a は反射電極に電氣的に接続されており、17b は透明電極に電氣的に接続されている。

30

【0003】

有機 EL ディスプレイの量産では、1つのガラス基板に複数個の有機 EL 表示部を形成し、封止用ガラス基板による封止の後にそれらを分断して、多数個の有機 EL ディスプレイを製造することが一般的に行われる。この目的に用いられる封止基板 21 および有機 EL 多数取り基板 25 を図 2 に示す。有機 EL 多数取り基板 25 は、透明電極、有機 EL 層などの積層体 26 (反射電極と一体となって有機 EL 表示部を形成する)、および該積層体 26 に接する反射電極に電氣的に接続される端子取出部 27 の複数の組を有する。封止基板 21 は、積層体 26 に対応する位置に凹部 22 を有する。この凹部 22 の周囲にディスプレイやスクリーン印刷などで接着剤を塗布し、図 3 に示すように貼り合わせを行う。図 3 (a) は断面図であり、図 3 (b) は有機 EL 多数取り基板 25 側の上面図であり、図 3 (c) は封止基板 21 側の上面図である。貼り合わせる際は、貼り合わせ後に外部

40

50

から加圧するか、あるいは減圧状態で基板を貼り合わせた後、大気圧に戻すことで、接着剤（紫外線硬化樹脂）を押しつぶす。紫外線を当てて、接着剤を硬化させた後、封止基板 21 を線 32 に沿って切断し、および有機 EL 多数取り基板 25 を線 31 に沿って切断することによって、図 1 の形状が切り出される。分断の際は、ダイヤモンドカッターなどでガラス表面に微小な切り込みを入れ、更にその反対側からたたいたり、応力を加えてクラックを進展させることでガラスを割るスクライブ法が採用されることが多い。

【0004】

また、封止基板としてガラス以外の材料を用いることも提案されてきている（特許文献 1 および 2 参照）。特許文献 1 の構成においては、ステンレス鋼を絞り加工した封止板の接着剤塗布領域を挟み込むように 2 つの溝を形成して接着剤の広がりを抑制している。しかしながら、特許文献 1 の封止板の形状は平板状ではなく、ガラスを用いて作成することが困難な形状であり、および、接着剤がそれら溝を超えて横方向に広がることを許容しており、封止後の切断を考慮した構成ではない。また、特許文献 2 においては、金属などの封止体の接着剤塗布領域に溝を設けて、接着剤の発光部収容空間への侵入を防止する構成が開示されている。特許文献 2 の封止板の形状も平板状ではなく、ガラスを用いて作成することが困難な形状である。また、その構成は、接着剤の外側への拡張を許すことによって発光部収容空間への侵入を防止しており、封止後の切断を考慮したものではない。

10

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 189191 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 100562 号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

図 3 に示すような貼り合わせから図 1 の形状の有機 EL ディスプレイを製造する方式では、2 枚の基板 21 および 25 を貼り合わせる際、接着剤が所定の位置からはみ出して横に広がる可能性がある。もしもはみ出した接着剤が切断位置にまで広がると、切り込みを入れてもガラスを所望の位置で分断することが出来ない（図 6 (a) 参照）。なぜなら、接着剤の存在する部位に切り込みを入れても、クラックが進展しないか、あるいは接着剤のない方向にクラックが進展して、ヒビ、バリ、ソゲなどの故障が発生するからである。そのため、切断位置を接着剤の広がる位置より十分余裕を持って外側としておく方が採られる。あるいはまた、切断位置に制約がある場合には、接着幅を細くするか、あるいは接着剤をあまり押しつぶさないようにして、接着剤が塗布位置から制御できないほど広がらないようにする方が採られている。

30

【0007】

しかし、接着剤の広がり幅の制御は、これを押しつぶす量が多ければ多いほど難しくなるため、十分な余裕をとる必要があり、「額縁」と呼ばれる EL 表示部周辺の領域の拡大によりディスプレイ外形が大きくなって、1 つの基板から取れるディスプレイの数が減ってコストアップ要因になる。一方、接着幅を狭めたり、押しつぶす量を少なくすれば、封止性能が低下し、酸素または水分による有機 EL 層の劣化が容易に発生するようになる。また、そもそもガラスをザグリ加工して凹部を設けた時点で、その周辺は高さにして数十 μm 歪んでいるため、ザグリ加工された凹部の全周に渡って接着剤を均一に塗布することは難しい。均一に塗布できなければ、均一に押しつぶしても広がり方（接着幅）は場所によって異なる。歪んだ面にあえて精密な塗布を行う場合は、塗布面高さを測定し、これに倣って塗布するような高価なシステムが必要になる。

40

【0008】

従って本発明の課題は、特に、複数の有機 EL 表示部を有する有機 EL 基板を封止・分断して、複数の有機 EL ディスプレイを製造する際に、封止基板を貼り合わせる際、接着幅を十分広く取った上に、厚さを数 μm という極限レベルまで押しつぶしても、接着幅を制御して、ガラス切断位置を広げることなく容易に切断できる構造を実現し、ひいては安価で長寿命の有機 EL ディスプレイを提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明では、有機EL表示部に対向する位置の凹部周辺に接着剤の逃げ溝を併設した封止ガラス基板を用いる。そして、接着剤塗布量を所望の幅と厚さを形成する量より若干多く、かつ逃げ溝を完全に充填してしまう量よりも少なくして、貼り合わせる。その後ガラスを分断する際は、封止ガラス基板側は接着剤の逃げ溝内周から所定の距離以内の位置に切り込みを入れて分断し、有機EL基板側は、逃げ溝内周よりも外側の位置を分断する。

【0010】

本発明の構造と方法では、有機EL基板と封止用基板を接着する際に、接着剤塗布量にむらがあったり、押しつぶし方が均一でなかったとしても、余った接着剤が接着剤逃げ溝において縦方向に広がるために、接着剤逃げ溝を超えて横に広がることはなく、接着剤の硬化によって形成される封止領域幅がいずれの部位もほぼ均一になる。その後ガラス切断の際、封止用基板側は、逃げ溝の内周から所定の距離以内の位置で分断するために、強度的に弱い突起（バリ）が存在しない切断面が得られる。有機EL基板側は、接着剤が逃げ溝内周付近で止まるため、これより少し外側に切れ込みを入れることで、接着剤の無い（接着されていない）位置できれいに分断できる。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明の封止構造及び封止方法によって、接着幅をより広くし、接着厚さをより薄くしても、封止領域の幅の制御を簡単に行えるため、ディスプレイ外周部を大きくすることなく封止性能を向上させることができる。あるいは、従来と同じ封止幅であればディスプレイ外形を小さくして、1枚の基板から取れる有機ELディスプレイの数を増やすことができる。しかも、これを安価な塗布装置や貼り合わせ装置で実現できる。ひいては、封止を効率的に行うことができるので、長寿命で安価な有機ELディスプレイの実現につながる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図4に、本発明の有機ELディスプレイの製造方法に用いられる有機EL用の封止ガラス基板41を示す。図4(a)に断面図を、図4(b)に接着剤逃げ溝側の上面図を示す。封止ガラス基板41は、複数の有機EL積層膜を有する有機ELガラス基板53と貼り合わせ、その後に分断して複数の有機ELディスプレイを同時に製造するための構造を有する。封止ガラス基板41は、通常の場合には平板状のガラスから形成され、有機ELなどの積層膜に対向する位置の凹部42と、凹部42の周囲の接着領域43と、更に接着領域43の周囲（外側）の接着剤逃げ溝44とを有する。この実施形態においては、それぞれの接着剤逃げ溝44は、有機EL積層膜に1対1で対応して設けられ、他の有機EL積層膜に対応する接着剤逃げ溝とはつながっていない（すなわち、独立的に配置されている）。

30

【0013】

凹部42は、通常の場合、有機EL積層膜の形状に対応して矩形である。凹部42の幅および奥行のそれぞれは、有機EL積層膜よりも通常片側500μm程度大きいことが望ましい。また、凹部の深さは、[吸湿剤の厚さ]+[有機EL積層膜]-[接着厚さ]より大きいことが望ましく、封止ガラス基板の歪みおよび加工精度の公差を考慮した余裕を持たせることがさらに望ましい。凹部の深さは、通常200~500μmの範囲内である。接着領域43は、有機EL積層膜の大きさにも依存するが、通常1mm~5mmの幅を有することが望ましい。

40

【0014】

接着剤逃げ溝44は、貼り合わせの際に接着剤が接着剤逃げ溝44より外側に広がることを防止するために十分な幅および深さを有するべきである。接着剤逃げ溝44の幅は、通常0.5~2mm、より好ましくは0.75~1.5mmである。また、接着剤逃げ溝

50

44の深さは、通常200～500 μ mである。ここで、接着剤逃げ溝44と凹部42とは同一の深さを有することが望ましい。接着剤逃げ溝44の4力所の外周頂点45はR付きであることが好ましい。外周頂点45をR付きとすることで、凹部42および接着剤逃げ溝44の作製時に封止ガラス基板41の強度を確保することが可能となる。一方、接着剤逃げ溝44の4力所の内周頂点46は、Rを付けずに、直角とすることが好ましい。接着剤逃げ溝44の内周は、スクライブ法で封止ガラス基板を分断する際に、直交する分断線を形成する部位であり、もし内周頂点にRを付けると、分断した際に強度的に弱いひさし状の突起(バリ)が残る可能性があるからである。

【0015】

本発明の封止ガラス基板41は、エッチングあるいはサンドブラストにより掘り込み加工して、凹部42および接着剤逃げ溝44を形成することにより得ることができる。それらの加工方法の場合、掘り込み深さを凹部42および接着剤逃げ溝44において同一とする場合、それらを同時に加工できるため、凹部のみを有する従来の封止ガラス基板(図2)に比べて加工費用が増加することはない。

【0016】

図5は、封止ガラス基板41と有機EL基板53との貼り合わせおよび分断を説明する図である。図5(a)に断面図を示し、図5(b)は有機EL基板53側の上面図であり、図5(c)は封止ガラス基板41側の上面図である。封止ガラス基板41の凹部42に、吸湿剤65を配置してもよい。吸湿剤65は、たとえば、酸化カルシウムが入ったシール付きパッケージなど当該技術において知られている任意のものを使用することができる。そして、スクリーン印刷または汎用ディスペンサーを用いて接着領域43の上に接着剤63を塗布する。接着剤63としては、当該技術において知られている任意の紫外線硬化型接着剤を用いることができる。また、必要に応じて、均一な粒径を有するガラスビーズなどのスペーサを含有する接着剤を用いてもよい。スペーサ含有接着剤は、最小の接着厚さを確保し、接着剤がつぶれすぎないようにすることに有効である。

【0017】

貼り合わせは、有機EL基板53と封止ガラス基板41とを合わせて加圧する方法や、減圧下でそれら2枚の基板を合わせた後に大気圧に戻す方法、さらにはそれらを組み合わせる方法などを用いて実施することができる。そして、図5のように貼り合わせて接着剤を押しつぶして行くと、図6(b)のように接着剤63は横に広がり、余分な接着剤63が接着領域43を越えたところで、接着剤逃げ溝44にかかり、ここで縦方向にも広がるため、接着剤逃げ溝44を超えた横方向への広がりを抑制することができる。また、接着剤63は内部に向かって横方向へも広がるが、この場合にも凹部42において縦方向にも広がるため横方向への広がりを抑制することができる。接着剤63の横方向への広がりを抑制するために、単位長さあたりの接着剤塗布量を[接着領域の幅×接着厚さ]より多く、かつ[接着領域の幅×接着厚さ+接着剤逃げ溝の幅×接着剤逃げ溝の深さ]より十分少なくしておけば、ほぼ接着領域の幅=接着幅とすることができる。ここで、接着厚さとは、接着領域43における接着剤の最終的な厚さを意味する。以上のような接着剤塗布量にすることによって、接着剤が接着剤逃げ溝44および凹部42の両方向に広がることを考慮すれば、接着剤逃げ溝44および凹部42の両方において、それぞれ単位長さ当たり接着剤逃げ溝の容積(幅×深さ)の半分以下の接着剤がはみ出し、はみ出た接着剤が接着剤逃げ溝44の底面に広がることを概ね防止することができる。このときに、接着剤逃げ溝44の外周側壁に接着剤が到達しないようにすることが望ましい。この要件を満たすためには、接着剤逃げ溝44を接着領域43の幅の片側プラス公差より大きくして、単位長さあたりの接着剤塗布量を、[接着領域の幅×接着厚さ]より多く[接着領域の幅×接着厚さ+(接着領域の幅の片側プラス公差×2×接着剤逃げ溝の深さ)×0.5]未満とすることが望ましい。本発明においては、最終的な接着剤63の厚さを10 μ m以下にしても接着剤の広がりを制御できるが、もちろん10～50 μ mという従来の接着厚さにおいてもより簡単に接着剤の広がりを制御できる。

【0018】

10

20

30

40

50

このような貼り合わせにおいて、有機EL基板53および封止ガラス基板41に歪みがなく、用いる装置が誤差のない完全なものであったとしても、設計上の接着幅目標値が2mm、接着厚さ目標値が6 μ mであり、接着幅の誤差を ± 0.2 mm以内にする場合、接着剤逃げ溝のない従来技術の封止ガラス基板を用いるときには、単位長さ(1mm)当たりの接着剤の量を 0.012 ± 0.0012 mm³に管理しなければならない。しかしながら、本願の封止ガラス基板41において深さ0.5mmの接着剤逃げ溝44を設けた場合には、単純に言えば単位長さ(1mm)当たり0.1mm³のはみ出し量が許容されるので、単位長さ(1mm)当たりの接着剤の量を $0.012 + 0.1 / - 0.0012$ mm³に管理すればよいことになる。すなわち、+側の余裕が目標量よりも遥かに大きく、有機EL基板53および封止ガラス基板41に歪みがあったとしても、接着剤量を若干多めに制御することにより目標とする接着幅を得ることが可能となる。

10

【0019】

以上のような貼り合わせを行った後に、紫外線を照射して接着剤63を硬化させる。照射する紫外線の波長、強度および照射時間は、使用する接着剤63の種類および接着剤63の厚さに依存して、適宜決定し得るものである。通常の場合、波長365nmにピークを有する紫外線ランプを用いて、100mW/cm²の照度で60秒間にわたって行うことで、十分な硬化を行うことができる。

【0020】

最後に、封止ガラス基板41および有機EL基板53のそれぞれについてスクライブ法にて分断を行って、複数の有機ELディスプレイを形成することができる。ここで、有機EL基板53および封止ガラス基板41に歪みが発生している場合、あるいは用いる貼り合わせ装置の精度を考慮して、接着剤量を所定の接着幅および厚さを得るための目標量よりも多くしておかないと、一部の領域で所定の接着幅および厚さを得ることができなくなる恐れがある。基板から多数のディスプレイを製造する際には、最悪の場合には一部のディスプレイにおいて封止が全く行われれないということも考えられる。一方、接着剤量を目標量よりも多くした場合、一部の領域において接着剤が接着剤逃げ溝44の底面に到達する可能性がある。したがって、接着剤逃げ溝44底面に到達した接着剤を避けて封止ガラス基板41の分断線52を設定することが望ましい。具体的には、分断線52を、接着剤逃げ溝44の内周側壁面より外側であって、かつ接着剤逃げ溝44の内周側壁面から[封止ガラス基板41の厚さ] - [接着剤逃げ溝44の深さ]の距離の位置までの間に設定することができる。一般的には、分断線52を、接着剤逃げ溝44の内周側壁面より外側であって、かつ接着剤逃げ溝44の内周側壁面から0.3mm以内の位置までの間に設定することによって、外観上および機能上の問題が発生しないことが分かっている。このような位置に分断線52を設定することによって、封止ガラス基板41を容易に分断することができ、封止ガラス基板41の周囲に形成されるひさし状の突起の機械的強度が充分であり、かつ該突起によってもたらされる可能性のある外観上の問題を防止することが可能となる。

20

30

【0021】

また、有機EL基板53の分断については、接着剤63の幅(すなわち接着幅)は接着領域43の幅でほぼ制御されているものの、わずかなはみ出しが形成されるためにこれを避けて分断線を設定する必要がある。したがって、有機EL基板53の分断線51は、接着剤逃げ溝44の内周側壁(存在する辺においては、当該有機ELディスプレイの端子取出部)より外側の位置であり、かつ、好ましくは隣接する有機EL端子取出部にかからないような位置に設定することができる。より好ましくは、接着剤逃げ溝44の内周側壁(存在する辺においては、当該有機ELディスプレイの端子取出部)より0.3mm以上、好ましくは0.5mm以上外側で、かつ接着剤逃げ溝の外周側壁よりも内側の位置に設定することが望ましい。この部分には、接着剤逃げ溝44の効果によって接着剤63が存在しないので、良好な分断を行うことが可能である。

40

【0022】

実際に、これらの構造と方法の採用により、接着幅(接着領域幅)2mm以上、接着剤

50

厚さ約 6 μm 程度という理想的な封止構造を、汎用ディスペンサーと簡易的な貼り合わせ装置によって容易に実現できた。従来の接着剤逃げ溝 44 をもたない封止基板 21 を用いた場合には、図 6 (a) に示すように、接着剤の横方向への広がりを制御することが困難であり、2 mm もの接着幅を数 μm 厚さで実現させようとする、接着剤が横に広がる量が多すぎて接着剤外周部形状が波打つ形となる。これを敢えて抑制しようとするれば、塗布面に倣うような超高精度な塗布装置と極めて面圧管理の良い大掛かりな貼り合わせシステムが必要になり、全てコストアップ要因となる。

【0023】

なお、本発明の封止ガラス基板 41 において、接着領域の両側に接着剤逃げ溝を設け、接着剤逃げ溝とは独立に有機 E L 積層部に対向する位置に凹部を設けた構成としてもよい。ここで、接着領域の外側に存在する第 2 接着剤逃げ溝は、図 4 に示した接着剤逃げ溝 44 に相当するものであり、同様の幅および深さを有することが望ましい。一方、接着領域の内側に存在する第 1 接着剤逃げ溝は、有機 E L 積層部方向への接着剤の広がりを抑制するためのものであり、図 4 に示した接着剤逃げ溝 44 と同様の幅および深さを有することが望ましい。また、この形態において、図 8 (a) に示すような「(a) 有機 E L 積層部に対向する位置に凹部が無く、接着領域の両側に溝がある形状」とする変形が考えられる。この構造を採用した場合にも、接着領域の内側に存在する第 1 接着剤逃げ溝は、有機 E L 積層部に対向する凹部への接着剤の広がりを抑制するのに有効である。

【0024】

上記の第 1 接着剤逃げ溝および第 2 接着剤逃げ溝を有する構成において接着剤 63 の横方向への広がりを抑制するために、単位長さあたりの接着剤塗布量を [接着領域の幅 \times 接着厚さ] より多く、かつ [接着領域の幅 \times 接着厚さ + 第 2 接着剤逃げ溝の幅 \times 第 2 接着剤逃げ溝の深さ] より十分少なくしておけば、ほぼ接着領域の幅 = 接着幅とすることができる。この場合にも、接着領域の外側に存在する、第 2 接着剤逃げ溝の内周部の底面および第 2 接着剤逃げ溝の外周側壁に接着剤が到達しないようにすることが望ましい。この要件を満たすためには、第 2 接着剤逃げ溝を接着領域 43 の幅の片側プラス公差より大きくして、単位長さあたりの接着剤塗布量を、[接着領域の幅 \times 接着厚さ] より多く [接着領域の幅 \times 接着厚さ + (接着領域の幅の片側プラス公差 \times 2 \times 第 2 接着剤逃げ溝の深さ) \times 0.5] 未満とすることが望ましい。

【0025】

前述の構成においても、たとえば深さ 0.5 mm の第 1 および第 2 接着剤逃げ溝を設ける封止ガラス基板を用い、設計上の接着幅目標値が 2 mm、接着厚さ目標値が 6 μm であり、接着幅の誤差を ± 0.2 mm 以内にする場合、単位長さ (1 mm) 当たり接着領域の両側において 0.1 mm³ のはみ出し量が許容されるので、単位長さ (1 mm) 当たりの接着剤の量を 0.012 + 0.1 / - 0.0012 mm³ に管理すればよいことになる。すなわち、+側の余裕が目標量よりも遥かに大きく、有機 E L 基板および封止ガラス基板に歪みがあったとしても、接着剤量を若干多めに制御することにより目標とする接着幅を得ることが可能となる。

【0026】

さらに、有機 E L 基板および封止ガラス基板に歪みが発生している場合、あるいは用いる貼り合わせ装置の精度を考慮しなければならず、接着剤量を所定の接着幅および厚さを得るための目標量よりも多くする場合には、分断線を、第 2 接着剤逃げ溝の内周側壁面の位置から、第 2 接着剤逃げ溝の内周側壁面より外側であって、かつ [封止ガラス基板の厚さ] - [第 2 接着剤逃げ溝の深さ] の距離の位置までの間に設定することができる。一般的には、分断線 52 を、第 2 接着剤逃げ溝の内周側壁面より外側であって、かつ第 2 接着剤逃げ溝の内周側壁面から 0.3 mm 以内の位置までの間に設定することによって、外観上および機能上の問題が発生しないことが分かっている。このような位置に分断線を設定することによって、封止ガラス基板を容易に分断することができ、封止ガラス基板の周囲に形成されるひさし状の突起の機械的強度が充分であり、かつ該突起によってもたらされる可能性のある外観上の問題を防止することが可能となる。

【0027】

あるいはまた、隣り合う接着剤逃げ溝44が非常に近づく設計になる場合、「(b)接着剤逃げ溝が部分的に隣接する接着剤逃げ溝とつながっている形状」や、「(d)接着剤逃げ溝が全てつながっている形状」とする方が、封止ガラス基板41の強度は低くなるものの、加工しやすくなる。ここで、隣接する接着剤逃げ溝と部分的につながっている接着剤逃げ溝((b)の場合)および全体につながっている接着剤逃げ溝((d)の場合)のいずれにおいても、その深さは前述の範囲内にあることが望ましい。また、(b)の場合において、接着剤逃げ溝の隣接する接着剤逃げ溝とつながっていない部分については、前述と同様の幅を有することが望ましい。なお、これらの形状は、前述の図8(a)の変形における第2接着剤逃げ溝に適用してもよい。

10

【0028】

また、封止ガラス基板41の強度低下が問題にならない場合には、「(c)接着剤逃げ溝の外側角部が直角である形状」を採用することも可能である。さらに、これらの複合形態なども本発明の範囲である。この場合には、接着剤逃げ溝の幅および深さは前述の範囲内にあることが望ましい。もちろん、この形状もまた、前述の図8(a)の変形における第1および第2接着剤逃げ溝に適用してもよい。

【0029】

また、以上の説明では、複数の有機EL積層部を有する有機EL基板を用いて複数のディスプレイを製造する方式について示したが、1つの有機EL積層部を有する有機EL基板を用いて1枚のディスプレイを切り出す場合についても、接着幅を制御して「額縁」の幅を小さくすることが必要になるため、当然に本発明の適用範囲である。

20

【0030】

以上のような貼り合わせおよび分断を行うことにより、図7に示すような有機ELディスプレイを作製することができる。図7(a)に示すように透明基板61(有機EL基板53の一部)の上に、透明電極、有機EL層および反射電極を少なくとも含む有機EL積層部62、および有機EL積層部62の反射電極と電氣的に接続される端子取出部67aが形成されており、その構造が吸湿剤65が凹部に取り付けられた封止ガラス基板64(封止ガラス基板41の一部)および接着剤63によって封止されている。図7(b)は、該構造を透明基板61の側から見た上面図であり、図7(c)は封止ガラス基板64の側から見た上面図である。ここで、端子取出部67aは前述のように反射電極に電氣的に接続されており、67bは透明電極に電氣的に接続されている。

30

【0031】

透明電極は、 SnO_2 、 In_2O_3 、ITO、IZO、 $\text{ZnO}:\text{Al}$ などの透明導電性酸化物を用いて形成することができる。一方、反射電極は、高反射率の金属、アモルファス合金、微結晶性合金を用いて形成されることが好ましい。高反射率の金属は、Al、Ag、Mo、W、Ni、Crなどを含む。高反射率のアモルファス合金は、NiP、NiB、CrPおよびCrBなどを含む。高反射率の微結晶性合金は、NiAlなどを含む。パッシブマトリクス駆動を行う場合、透明電極および反射電極のそれぞれは複数のストライプ形状の部分電極から形成され、透明電極のストライプの延びる方向と反射電極のストライプの延びる方向は、交差するように、好ましくは直交するように設定される。端子取出部17aおよび17bは、それぞれ、反射電極および透明電極を基板周辺部まで延長することによって形成してもよいし、反射電極および透明電極に接続する高導電率の金属によって形成してもよい。

40

【0032】

有機EL層は、少なくとも有機発光層を含み、必要に応じて、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層および/または電子注入層を設けた構造を有する。上記各層の材料としては、公知のものが使用される。青色から青緑色の発光を得るためには、有機発光層中に、たとえばベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系などの蛍光増白剤、金属キレート化オキソニウム化合物、スチリルベンゼン系化合物、芳香族ジメチリジン系化合物などが好ましく使用される。また、正孔注入層としては銅フタロシアニン

50

などのフタロシアニン系化合物または *m*-MTDA のようなトリフェニルアミン誘導体などを用いることができ、正孔輸送層としては、TPD、*p*-NPD のようなビフェニルアミン誘導体などを用いることができる。一方、電子輸送層としては、PBD のようなオキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、トリアジン誘導体などを用いることができ、電子注入層としてはアルミニウムのキノリノール錯体などを用いることができる。さらに、アルカリ金属、アルカリ土類金属またはそれらを含む合金、アルカリ金属フッ素化合物などを電子注入層として用いることができる。

【0033】

有機EL積層部62は、必要に応じて色変換層および/またはカラーフィルタ層をさらに含んでもよい。色変換層は有機EL層が発光する光の波長分布変換を行うための層であり、たとえば青色ないし青緑色の光を、緑色光または赤色光へと変換する機能を有する。カラーフィルタ層は、有機EL層または色変換層からの光の色純度を向上させるために特定波長域の光を選択的に透過させる層である。色変換層およびカラーフィルタ層は、慣用の材料から形成することができる。色変換層およびカラーフィルタ層は、反射電極と透明基板61との間に設けられる。両方の層が設けられる場合には、透明基板61/カラーフィルタ層/色変換層/反射電極の順に積層することが望ましい。また、色変換層および/またはカラーフィルタ層を設ける場合には、それらの層と透明電極との間に、無機酸化物または無機窒化物など（たとえば、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 SiN_xO_y など）で形成されるパッシベーション層をさらに設けることが好ましい。

10

【0034】

上記のような色変換層および/またはカラーフィルタ層を複数種設けることによって、多色表示の有機ELディスプレイを形成することができる。たとえば、赤色、緑色および青色の色変換層および/またはカラーフィルタ層を適切な比率で設けることによって、フルカラー表示が可能な有機ELディスプレイを形成することができる。

20

【実施例】

【0035】

（実施例1）

230mm×200mmの寸法および1.1mmの厚さを有する無アルカリガラス基板にレジストフィルムを貼り付け、サンドブラスト加工を施して、有機EL積層部を収容するための凹部（9カ所）、および該凹部のそれぞれに対応する接着剤逃げ溝を形成して、封止ガラス基板を製造した。凹部は、56mm×46mmの寸法および0.5mmの深さを有した。接着剤逃げ溝は、1mmの幅および0.5mmの深さを有し、該凹部から2mm外側に離隔した位置に設けられた。すなわち、凹部の周囲に、幅2mmの接着領域を設けた。各接着剤逃げ溝は、連結することなく、互いに独立して配置した。

30

【0036】

次に、以上のように製造した封止ガラス基板を洗浄および乾燥した後に、水分濃度および酸素濃度ともに5ppm以下のチャンバ内に配置した。封止ガラス基板の各凹部の中央に、厚さ0.3mmの吸湿剤を貼付した。ディスペンサロボットを用いて封止ガラスの接着領域に、6 μm のガラスビーズを配合した紫外線硬化型エポキシ接着剤を塗布した。接着剤の塗布量を、長さ1mm当たり約0.03mm³に設定した。

40

【0037】

チャンバ内の圧力を-20kPa（ゲージ圧）に減圧し、接着剤を塗布した封止ガラス基板に対して厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板を用いて製造した9個の有機EL積層部を有する有機EL基板を位置を合わせて積層し、該積層物に対して5kPaの圧力を機械的に印加して貼り合わせた。チャンバ内を大気圧に戻した後に、365nm付近の紫外線（100W/cm²）を60秒間にわたって照射し、その後1時間にわたって80に加熱することにより、エポキシ接着剤を硬化させた。接着厚さは6~10 μm であり、接着剤逃げ溝における接着剤はみ出し幅は片側約0.2mmであった。

【0038】

有機EL基板と封止ガラス基板の貼り合わせ物をスクライブ法によって分断した。封止

50

ガラス基板の接着逃げ溝内周側壁から0.3mmの距離の線に沿って切り込みを入れ、および有機EL基板は、所定の位置（有機EL端子取出部に対応する位置においては、端子取出部より0.5mm外側、端子取出部のない位置においては、接着剤逃げ溝内周側壁から0.5mm外側）に切り込みをいれて、自動ブレイク装置による分断を行った。その結果、分断残りやひび割れなどの故障が発生することなしに、個々の有機ELディスプレイへと分断することができた。また、封止ガラス基板に形成されたひさし状部分は厚さ0.6mm、幅0.3mmであり、十分な機械的強度を有し、かつ外観上も問題ないものであった。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】従来技術の方法で作製される有機ELディスプレイを示す図であり、(a)はその断面図であり、(b)は有機EL基板側の上面図であり、(c)は封止基板側の上面図である。

【図2】従来技術の方法で用いられる有機EL多数取り基板および封止ガラス基板を示す断面図である。

【図3】従来技術の方法による封止および分断を説明するための図であり、(a)はその断面図であり、(b)は有機EL基板側の上面図であり、(c)は封止基板側の上面図である。

【図4】本発明の方法で用いられる封止ガラス基板を示す図であり、(a)は断面図であり、(b)は上面図である。

【図5】本発明の方法による封止および分断を説明するための図であり、(a)はその断面図であり、(b)は有機EL基板側の上面図であり、(c)は封止基板側の上面図である。

【図6】従来技術および本発明の方法における接着剤の広がりを説明するための図であり、(a)は従来技術の方法を示す断面図であり、(b)は本発明の方法を示す断面図である。

【図7】本発明の方法で作製される有機ELディスプレイを示す図であり、(a)はその断面図であり、(b)は有機EL基板側の上面図であり、(c)は封止基板側の上面図である。

【図8】本発明の方法で用いられる封止ガラス基板の変形例を示す図であり、(a)は接着領域の両側に接着剤逃げ溝を形成した場合を示す図であり、(b)は接着剤逃げ溝が部分的に隣接する接着剤逃げ溝とつながっている場合を示す図であり、(c)は接着剤逃げ溝の外周頂点が直角である場合を示す図であり、(d)は接着剤逃げ溝が全てつながっている場合を示す図である。

【符号の説明】

【0040】

- 11、25 有機EL基板
- 12、26 有機EL積層部
- 13 接着剤
- 14 封止ガラス基板
- 15 吸湿剤
- 17(a, b)、27 端子取出部
- 21 封止基板
- 22、42 凹部
- 31、32 分断線
- 41 封止ガラス基板
- 42 凹部
- 43 接着領域
- 44 接着剤逃げ溝
- 45 接着剤逃げ溝外周頂点

10

20

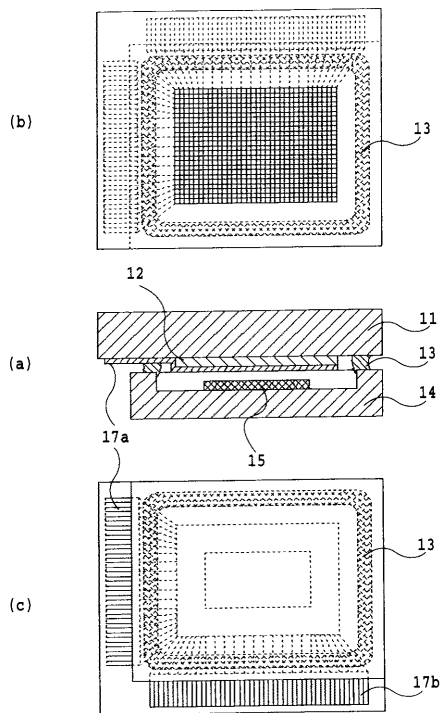
30

40

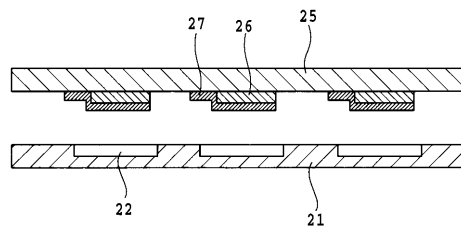
50

- 4 6 接着剤逃げ溝内周頂点
- 5 1、5 2 分断線
- 5 3 有機 E L 基板
- 6 1 透明基板
- 6 2 有機 E L 積層部
- 6 3 接着剤
- 6 4 封止ガラス基板
- 6 5 吸湿剤
- 6 7 (a , b) 端子取出部

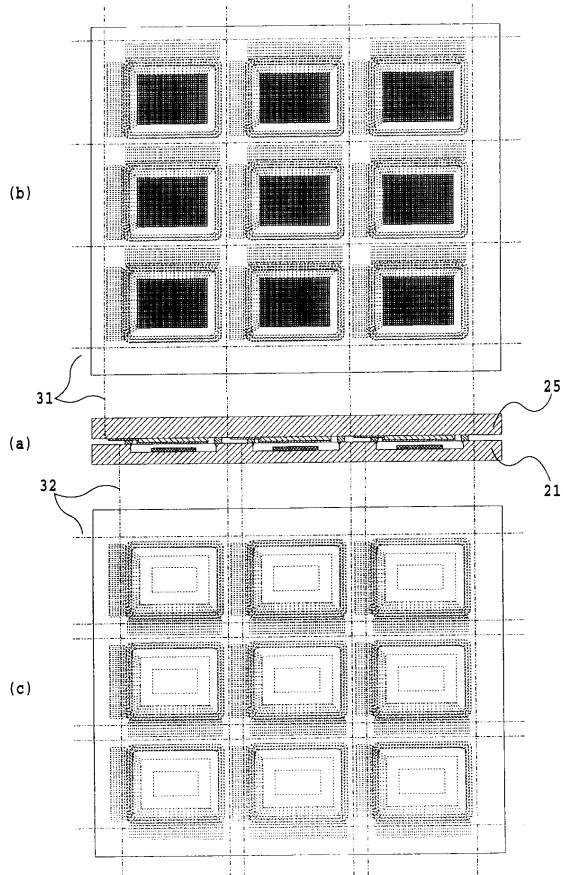
【 図 1 】



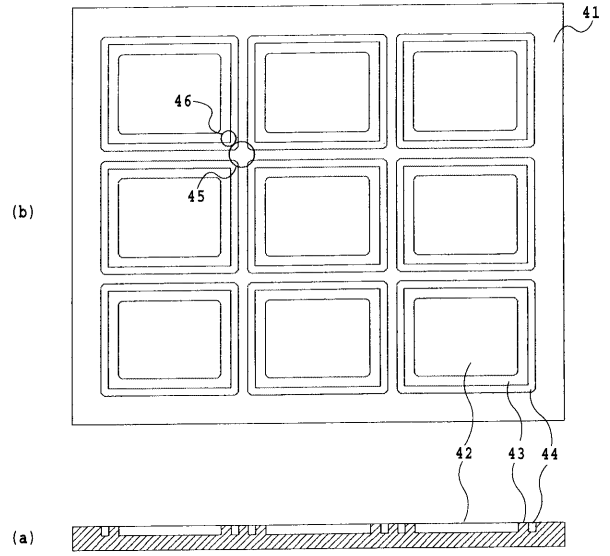
【 図 2 】



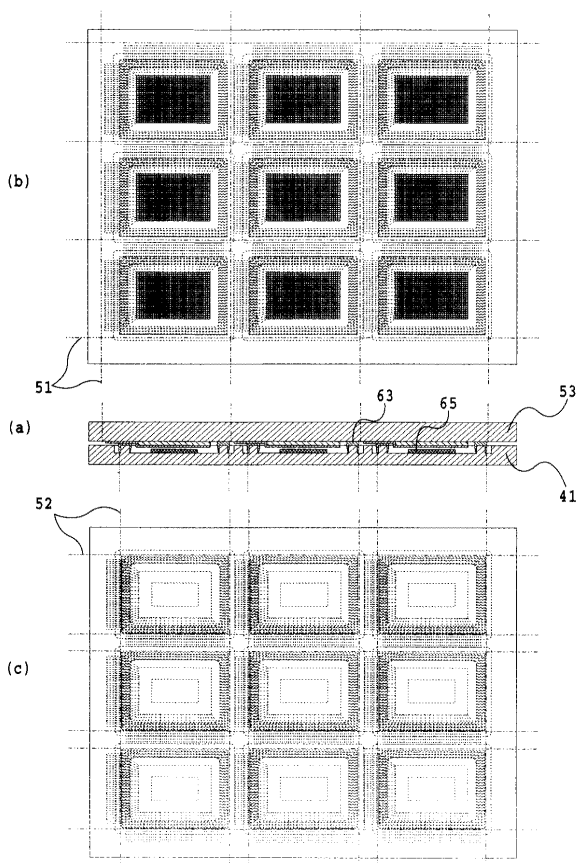
【図3】



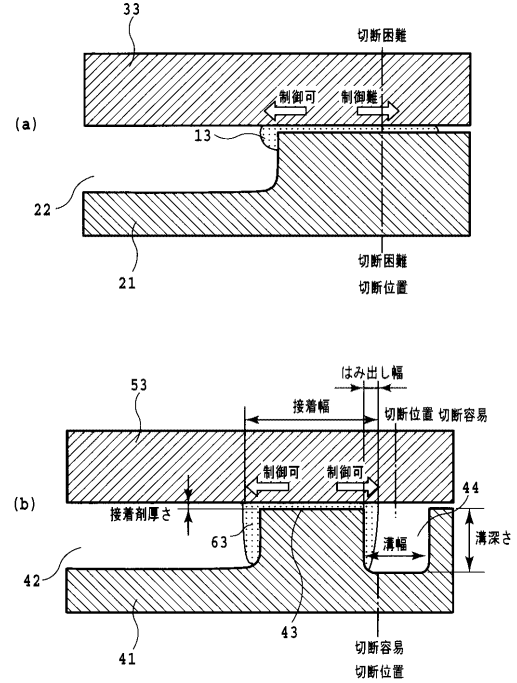
【図4】



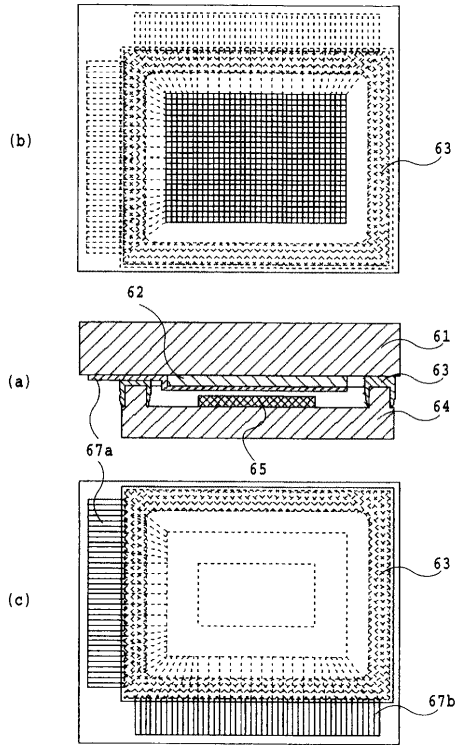
【図5】



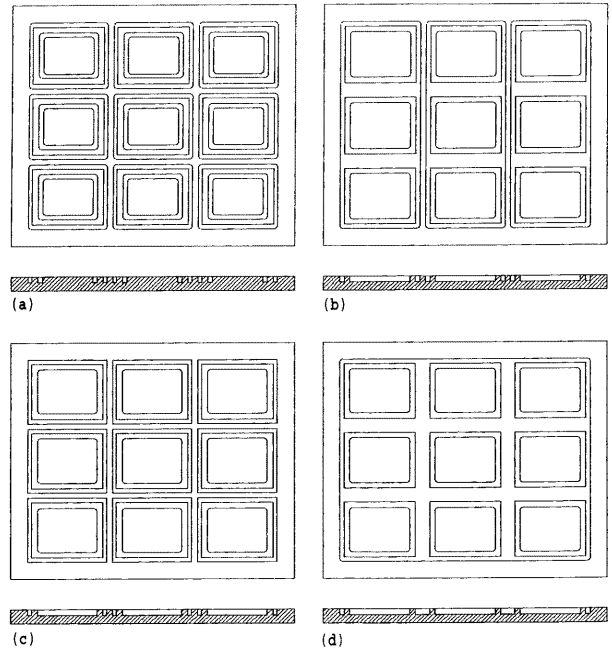
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	制造有机EL显示器的方法		
公开(公告)号	JP2007005060A	公开(公告)日	2007-01-11
申请号	JP2005181736	申请日	2005-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	仲村秀世		
发明人	仲村 秀世		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L25/048 H01L51/524 H01L51/5246 H01L2251/566 H01L2924/0002		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE43 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG37 3K107/GG52		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在封装和分割有机EL基板以制造多个有机EL显示器时，通过控制键合宽度来容易地切割具有多个有机EL显示部件的有机EL基板而不增大玻璃切割位置，而不会增大玻璃切割位置。提供一种使用密封玻璃基板的廉价且长寿命的有机EL显示器的制造方法。 SOLUTION：形成有机EL基板和板状玻璃，并在与有机EL基板的每个有机EL层压部分相对应的位置形成一个凹入部分，在凹入部分周围形成一个接合区域，并在接合区域周围形成一个接合区域。具有试剂逸出槽的凹部和粘合剂逸出槽与具有相同深度的密封玻璃基板通过粘合剂粘合在一起；粘合剂逸出槽的内周壁侧面的外侧，另外，将密封玻璃基板在距[密封玻璃基板的厚度]-[粘合剂逸出槽的深度]的距离的位置处划分；将有机EL基板置于粘合剂逸出槽的内周壁的外侧的位置处。一种制造有机EL显示器的方法，该有机EL显示器划分显示器。 [选择图]图4

