

(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2010-92596

(P2010-92596A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-258266 (P2008-258266)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成20年10月3日 (2008.10.3)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	永山 耕平
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC23 CC43 CC45
			EE42 EE49 EE55 FF05 FF15
			FF16 GG14 GG28 GG37
			5C094 AA31 AA42 BA03 BA27 CA19
			DA07 EB10 GB10
			5G435 AA14 AA17 BB05 CC09 KK05

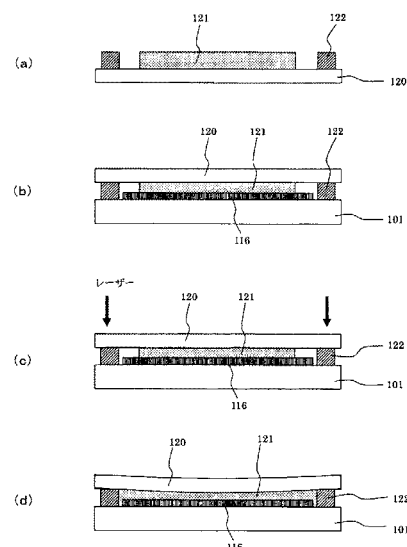
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】封止ガラスのクラックの発生を防止し、額縁の小さい有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】第1乃至第4の工程により有機EL表示装置を製造する。第1の工程は、樹脂層121とガラスフリット122とを所定の間隔を隔てて封止基板120に形成する工程である。第2の工程は、画素領域及び非画素領域を有すると共に当該画素領域に有機EL素子が形成された基板101と、封止基板120とを、樹脂の軟化温度よりも低い温度で貼り合せて貼り合わせ基板とする工程である。第3の工程は、第1の雰囲気下でガラスフリット122にレーザーを照射し、加熱して熔融し、基板101と封止基板120とを接着する工程である。第4の工程は、貼り合わせ基板を第2の雰囲気下でバークし、画素領域を樹脂層121で被覆させる工程である。前記工程において、第1の雰囲気圧力は第2の雰囲気圧力よりも小さい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

樹脂層とガラスフリットとを所定の間隔を隔てて封止基板に形成する工程と、

画素領域及び非画素領域を有すると共に当該画素領域に有機 E L 素子が形成された基板と、前記封止基板とを、樹脂の軟化温度よりも低い温度で貼り合わせて貼り合わせ基板とする工程と、

第 1 の雰囲気下で前記ガラスフリットにレーザーを照射し、加熱して溶融し、前記基板と前記封止基板とを接着する工程と、

前記貼り合わせ基板を第 2 の雰囲気下でバークし、前記画素領域を前記樹脂層で被覆する工程と、を含む有機 E L 表示装置の製造方法において、

前記第 1 の雰囲気の圧力は前記第 2 の雰囲気の圧力よりも小さいことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記樹脂層は、熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記樹脂層は、樹脂フィルムを貼付して形成することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記樹脂層の軟化温度は、有機 E L 素子の耐熱温度よりも低いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の製造方法で作製され、

樹脂層の端部は、ガラスフリットと画素領域の間に位置することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

画素領域及び非画素領域を有すると共に当該画素領域に有機 E L 素子が形成された基板を有し、当該基板と対向する封止基板の周縁部がガラスフリットで封着され、前記ガラスフリットと前記基板と前記封止基板とで囲まれた空間に樹脂層が充填された有機 E L 表示装置であって、

前記樹脂層の厚さは、前記画素領域の端部よりも中央部の方が小さいことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画素領域に有機 E L 素子が形成された基板を有し、対向する封止基板の周縁部がガラスフリットで封着され、ガラスフリットと基板と封止基板とで囲まれた空間に樹脂層が充填された有機 E L 表示装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の有機 E L 表示装置として、溝が設けられた封止基板にガラスフリットを形成したものが知られている。このような有機 E L 表示装置では、光学干渉によるニュートンリングの発生を防止するため、UV 硬化型又は熱硬化型のシール材（樹脂層）を画素領域に対応して配置し、有機 E L 素子が形成された基板と封止基板を貼り合わせている（特許文献 1 参照）。

【0003】

そして、貼り合わせ時に両基板に圧力を加えると、シール材は有機 E L 素子を覆うと同時に、圧力により画素領域の外側方向に押し出される。外側方向に押し出されるシール材が溝部に達する際に、溝を満たしながら外側への進行が阻止されるようになる。このようにして、シール材とガラスフリットに所定の間隔を設けることにより、シール材がレーザ

10

20

30

40

50

一の熱で損傷されてガラスフリットが剥離するという問題を防止することができる。

【0004】

【特許文献1】特開2007-200884号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来技術では、封止基板に溝を設けるため、レーザー照射時に溝が加熱されて封止基板にクラックが発生し、あるいは外部衝撃の影響で、溝を起点としてクラックが発生し易いという問題がある。さらに、クラックを防止するためには、ガラスフリットの形成精度及びレーザー照射時の熱伝導を考慮して、ガラスフリットと溝の間隔が0.5mm乃至1mm程度必要である。このため、有機EL表示装置の額縁が大きくなるという問題がある。

10

【0006】

また、狭額縁化のために、溝の幅を0.1mmと小さくした場合には、製造精度のばらつきによってシール材が多く塗布されることもあるため、基板貼り合わせ時に、シール材が溝を越えてガラスフリットと接触するおそれがある。

【0007】

本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたもので、封止ガラスのクラックの発生を防止し、額縁の小さい有機EL表示装置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】

20

【0008】

本発明の有機EL表示装置の製造方法は、上述した目的を達成するため、以下の特徴点を有している。すなわち、本発明の有機EL表示装置の製造方法は、次の4つの工程を含んでいる。第1の工程は、樹脂層とガラスフリットとを所定の間隔を隔てて封止基板に形成する工程である。第2の工程は、画素領域及び非画素領域を有すると共に当該画素領域に有機EL素子が形成された基板と、封止基板とを、樹脂の軟化温度よりも低い温度で貼り合わせて貼り合わせ基板とする工程である。第3の工程は、第1の雰囲気下でガラスフリットにレーザーを照射し、加熱して溶融し、基板と封止基板とを接着する工程である。第4の工程は、貼り合わせ基板を第2の雰囲気下でバークし、画素領域を樹脂層で被覆する工程である。そして、第1の雰囲気の圧力は第2の雰囲気の圧力よりも小さいことを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明の有機EL表示装置の製造方法によれば、基板と封止基板とを貼り合わせる工程の温度が、樹脂の軟化温度よりも低いので、樹脂が軟化しない。したがって、貼り合わせ時の圧力によって樹脂層が外側方向に押し出されることがないため、貼り合わせ工程後においてもガラスフリットと樹脂層との間隔を維持することができる。このため、ガラスフリットにレーザーを照射する際に、樹脂層へのダメージが抑えられ、封止ガラスに溝を形成する必要がなくなり、耐衝撃性が格段に向上する。

【0010】

40

さらに、レーザーで基板と封止基板とを封着した後、接着工程よりも高い圧力下（大気中）でバークするので、樹脂層が軟化した状態で、基板、封止基板、あるいはその両方が接着工程よりも高い圧力（大気圧）で押圧される。このように、ガラスフリットと樹脂層間の隙間が減圧状態であるので、バークで軟化した樹脂層が外側方向に押し出され、最終的にはバークによって樹脂層とガラスフリットの間隔を縮めることができる。場合によっては、接触した状態にすることも可能である。したがって、樹脂層が被覆した画素領域の端部をガラスフリットに近接させることができる。すなわち、従来よりも額縁幅の狭い有機EL表示装置とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

50

以下、本発明に係る有機EL表示装置の製造方法の実施形態について説明する。

【0012】

本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法は、次の4つの工程を含んでいる。第1の工程は、樹脂層とガラスフリットとを所定の間隔を開けて封止基板に形成する工程である。第2の工程は、画素領域及び非画素領域を有すると共に当該画素領域に有機EL素子が形成された基板と、封止基板とを、樹脂の軟化温度よりも低い温度で貼り合わせて貼り合わせ基板とする工程である。第3の工程は、第1の雰囲気下（減圧下）でガラスフリットにレーザーを照射し、加熱して溶融し、基板と封止基板とを接着する工程である。第4の工程は、貼り合わせ基板を第2の雰囲気下（例えば大気下）でバークし、画素領域を樹脂層で被覆する工程である。そして、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法では、第1の雰囲気の圧力は第2の雰囲気の圧力よりも小さくなっている。

10

【0013】

ここで、樹脂層は、熱可塑性樹脂であることが好ましく、樹脂フィルムを貼付して形成してもよい。また、樹脂層の軟化温度は、有機EL素子の耐熱温度よりも低いことが好ましい。

【0014】

このような製造方法で形成された有機EL表示装置において、樹脂層の端部は、ガラスフリットと画素領域の間に位置する。また、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置は、画素領域及び非画素領域を有し、画素領域に有機EL素子が形成された基板を有する。また、基板と対向する封止基板が周縁部をガラスフリットで封着され、ガラスフリットと基板と封止基板とで囲まれた空間には、樹脂層が充填されている。そして、樹脂層の厚さは、画素領域の端部よりも中央部の方が小さくなっている。

20

【0015】

このように、樹脂層の厚さが、画素領域の端部よりも中央部の方が小さくなっていると、画面中央部の樹脂層による光学損失が少なくなり、画面中央の表示輝度を向上させることができる。そして、表示輝度を向上させることにより、消費電力を抑えることができる。ただし、表示ムラが懸念されるが、液晶ディスプレイのバックライトの輝度分布と同様に、画面中央の輝度が高く、なだらかな輝度傾斜の場合には、表示不良が視認されにくい。

【0016】

次に、図面を参照して、本発明に係る有機EL表示装置の製造方法の実施形態を具体的に説明する。なお、特に図示又は記載されない部分に関しては、当該技術分野の周知又は公知技術を適用する。また、以下の説明は好ましい実施形態を示しており、本発明はこれらに限定されるものではない。

30

【0017】

図1は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を示す説明図、図2は本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の模式的断面図である。

【0018】

本発明の実施形態に係る有機EL表示装置は、図2に示すように、ガラス基板などの絶縁性を有する基板101上に半導体層102、ソース電極106、ドレイン電極107が形成され、その上に例えばSiO₂からなるゲート絶縁膜103が形成されている。ゲート絶縁膜103の厚さとしては、100nm乃至200nmが好ましく、駆動能力を向上させるためにTa₂O₅などの酸化物を用いてもよい。この上に、トランジスタのゲート電極104が形成される。ゲート電極104は、例えば、Cr、MoW、Alなどの金属材料をスパッタ法により成膜し、フォトリソ法などによりパターン形成される。ゲート電極104の膜厚としては、150nm乃至350nmが好ましい。

40

【0019】

これらを覆うように、SiO₂などからなる層間絶縁膜109が形成され、その上に、信号線105と接続配線108が形成されている。信号線の材料としては、Cr、MoW、Al又はMo/Al/Moなどの積層膜が用いられ、配線抵抗を低くするために、膜厚

50

としては、300 nm乃至800 nmが好ましい。

【0020】

さらに、トランジスタや配線の凹凸を緩和するためにアクリル樹脂等の平坦化層110がスピンコート法などにより基板上に形成され、アノード電極111と接続配線108を接続するためのスルーホール112が形成されている。十分な平坦性を得るために、平坦化層110の膜厚としては、1 μm乃至3 μmが好ましい。

【0021】

アノード電極111としては、光反射性の部材であることが好ましく、例えばCr、Al、Ag、Au、Pt等の材料を選択することができる。反射率が高い部材であるほど、光取り出し効率を向上できるからである。

10

【0022】

また、スルーホール112及びアノード電極111のエッジを覆うように素子分離膜113が形成されている。

【0023】

このような基板101に対して、公知の手段により、有機発光層114、カソード電極115を堆積することにより、有機EL素子116を作製する。

【0024】

有機発光層114は、有機発光材料、正孔注入材料、電子注入材料、正孔輸送材料、電子輸送材料より選ばれる少なくとも1種を用いることができる。正孔注入材料又は正孔輸送材料に有機発光材料をドーピングする、あるいは電子注入材料又は電子輸送材料に有機発光材料をドーピングする等により発色の選択の幅を広げることができる。さらに、有機発光層114は、発光効率の観点からアモルファス膜であることが好ましい。

20

【0025】

各色の有機発光材料は、トリアリールアミン誘導体、スチルベン誘導体、ポリアリーレン、芳香族縮合多環化合物、芳香族複素環化合物、芳香族複素縮合環化合物、金属錯体化合物等及びこれらの単独オリゴ体あるいは複合オリゴ体を使用できる。なお、本発明の構成として、例示の材料に限定されるものではない。

【0026】

有機発光層114は、正孔注入、正孔輸送、電子注入、電子輸送の各単機能を持つ層であってもよいし、複合機能を持つ層であってもよい。

30

【0027】

有機発光層114の膜厚としては、0.05 μm乃至0.3 μm程度がよく、好ましくは0.05乃至0.15 μm程度である。

【0028】

正孔注入材料及び輸送材料としては、フタロシアニン化合物、トリアリールアミン化合物、導電性高分子、ペリレン系化合物、Eu錯体等が使用できるが、本発明の構成として限定されるものではない。

【0029】

電子注入材料及び輸送材料の例としては、アルミに8-ヒドロキシキノリンの3量体が配位したAlq3、アゾメチン亜鉛錯体、ジスチリルビフェニル誘導体系等を使用することができる。さらに、図示しないが、有機EL素子116上に保護膜を形成してもよい。このような方法により、有機EL素子を基板に形成する。

40

【0030】

次に、図1(a)に示すように、封止基板120に樹脂層121及びガラスフリット122を形成する。封止基板120としては、有機EL素子116を酸素や水分から保護するために、絶縁性ガラス、プラスチック又は導電性基板を使用することができる。

【0031】

ガラスフリット122としては、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化バリウム、酸化リチウム、酸化ナトリウム、酸化カリウム、酸化ホウ素、酸化バナジウム、酸化亜鉛、酸化テルル、酸化アルミニウム、二酸化シリコン、酸化鉛、酸化スズ、酸化リン、酸化

50

ルテニウム、酸化ロジウム、酸化フェライト、酸化銅、酸化チタニウム、酸化タングステン、酸化ビスマス、酸化アンチモン、ホウ酸鉛ガラス、リン酸スズガラス、バナジン酸ガラス、及びホウケイ酸ガラスから選択された１種の物質、又はこれらのいずれかの物質の組み合わせを選択することができる。また、ガラスフリット１２２は、スクリーン印刷法又はディスペンス法で形成することができる。ガラスフリット１２２は、 $10\mu\text{m}$ 乃至 $300\mu\text{m}$ の高さで形成することが好ましい。

【００３２】

樹脂層１２１としては、熱可塑性物質がよく、熱可塑性ウレタン、エチレン－酢酸ビニル共重合体、熱可塑性エラストマー、オレフィン系、ポリエステル系、ポリアミド系、スチレン系、エポキシ系、ポリイミド系などの樹脂を使用することができる。これらの材料から選択された１種、又はこれらのいずれかの物質の組み合わせからなる材料をフィルム状に加工したものを、封止基板１２０に貼り付ける方法で、樹脂層１２１を形成することができる。樹脂層１２１の厚さとしては $10\mu\text{m}$ 乃至 $300\mu\text{m}$ で、ガラスフリット１２２とほぼ同じ高さであることが好ましい。また、樹脂層１２１は有機ＥＬ素子１１６の発光波長に対して透明であることが好ましい。さらに、樹脂層１２１の軟化温度としては、 80°C 乃至 120°C が好ましい。

【００３３】

樹脂層１２１とガラスフリット１２２の間隔としては、ガラスフリット１２２に対するレーザー照射による樹脂層１２１の損傷を抑えるために、 0.5mm 乃至 4mm の幅を有するように形成することが好ましい。

【００３４】

次に、図１（ｂ）に示すように、減圧環境下で、ガラスフリット１２２及び樹脂層１２１が形成された封止基板１２０を、基板１０１と対向するように配置し、基板１０１と封止基板１２０に圧力を加える。減圧環境としては、 10kPa 以下が好ましい。このとき、樹脂層１２１はフィルム状態であるため、貼り合わせ時の圧力によって樹脂層１２１が外側方向に押し出されることがなく、貼り合わせ工程後においてもガラスフリット１２２と樹脂層１２１との間隔を維持することができる。

【００３５】

次に、図１（ｃ）に示すように、ガラスフリット１２２にレーザーを照射し、ガラスフリット１２２を溶融し固化することにより、基板１０１と封止基板１２０とを接着する。このとき、樹脂層１２１とガラスフリット１２２は所定の間隔を有しているので、レーザーによる樹脂層１２１への損傷はない。

【００３６】

次に、接着した基板１０１と封止基板１２０を大気中でベークする。ベーク温度は、樹脂層１２１の軟化温度よりも高く、有機ＥＬ素子１１６の耐熱温度よりも低いことが好ましい。ここで、ガラスフリット１２２と樹脂層１２１の隙間は、減圧の状態では樹脂層１２１が軟化し、封止基板１２０が大気圧で押圧されるので、樹脂層１２１が外側方向に押し出される。最終的には、ベークによって樹脂層１２１とガラスフリット１２２間の隙間がなくなり、接触した状態になる。

【００３７】

このとき、ガラスフリット１２２が支えとなると共に、封止基板１２０が大気圧によって撓み、図１（ｄ）に示すような形状となる。表示領域の横幅を 60mm 、ガラスフリット１２２と樹脂層１２１の間隔を 2mm 、樹脂層１２１の厚さを $10\mu\text{m}$ とした場合に、撓み量は $0.7\mu\text{m}$ 程度と見積もることができる。したがって、封止基板１２０の撓みによる傾斜角は 0.001° 程度と極めて小さく、歪みによるガラスフリット１２２の損傷は発生しない。

【００３８】

以上のようにして、本発明の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置が得られる。

【００３９】

上述したように、基板１０１と封止基板１２０とを貼り合わせる際の圧力によって樹脂

10

20

30

40

50

層 1 2 1 が外側方向に押し出されることがないため、貼り合わせ工程後においてもガラスフリット 1 2 2 と樹脂層 1 2 1 との間隔を維持することができる。したがって、ガラスフリット 1 2 2 にレーザーを照射する際に、樹脂層 1 2 1 へのダメージが抑えられ、封止ガラスに溝を形成する必要がなくなり、耐衝撃性が格段に向上する。

【0040】

さらに、レーザーで基板 1 0 1 と封止基板 1 2 0 とを封着した後、大気中でベークするので、樹脂層 1 2 1 が軟化した状態で、封止基板 1 2 0 が大気圧で押圧される。そして、樹脂層 1 2 1 が外側方向に押し出されて、ガラスフリット 1 2 2 と樹脂層 1 2 1 の隙間が埋められる。最終的には、ベークによって樹脂層 1 2 1 とガラスフリット 1 2 2 が接触した状態となる。したがって、従来よりも額縁幅の狭い有機 E L 表示装置とすることができる。

10

【0041】

さらに、樹脂層 1 2 1 の厚さに関しては、画素領域（表示領域）の端部よりも中央部の方が $0.7\ \mu\text{m}$ ほど小さいので、画面中央部の樹脂層 1 2 1 による光学損失が少なくなり、画面中央の表示輝度を向上させて消費電力を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造方法を示す説明図。

【図 2】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の模式的断面図。

【符号の説明】

20

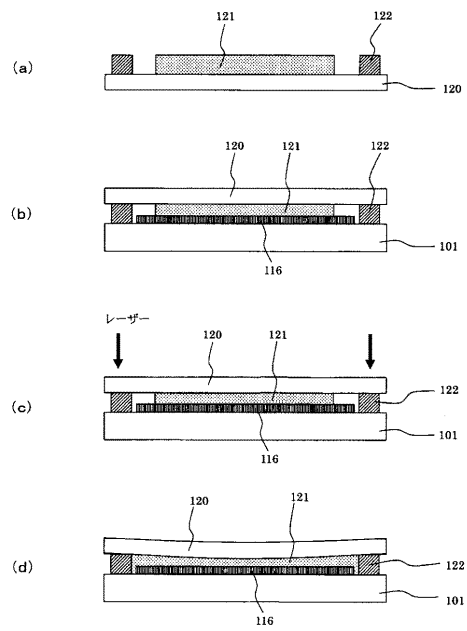
【0043】

- 1 0 1 基板
- 1 0 2 半導体層
- 1 0 3 ゲート絶縁膜
- 1 0 4 ゲート電極
- 1 0 5 信号線
- 1 0 6 ソース電極
- 1 0 7 ドレイン電極
- 1 0 8 接続配線
- 1 0 9 層間絶縁膜
- 1 1 0 平坦化層
- 1 1 1 アノード電極
- 1 1 2 スルーホール
- 1 1 3 素子分離膜
- 1 1 4 有機発光層
- 1 1 5 カソード電極
- 1 1 6 有機 E L 素子
- 1 2 0 封止基板
- 1 2 1 樹脂層
- 1 2 2 ガラスフリット

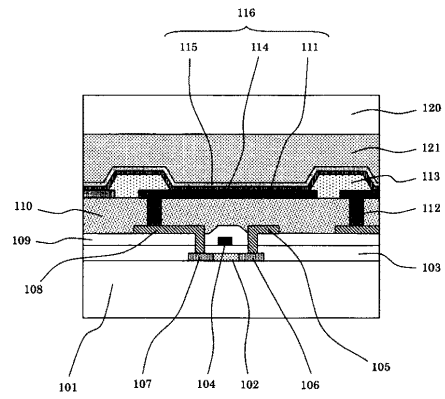
30

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H01L 27/32 (2006.01)

专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2010092596A	公开(公告)日	2010-04-22
申请号	JP2008258266	申请日	2008-10-03
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	永山耕平		
发明人	永山 耕平		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04 H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5246		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/00.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE55 3K107/FF05 3K107/FF15 3K107/FF16 3K107/GG14 3K107/GG28 3K107/GG37 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/EB10 5C094/GB10 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
其他公开文献	JP5127657B2 JP2010092596A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，该有机EL显示装置的框架小并且防止在密封玻璃中产生裂纹。通过第一至第四步骤来制造有机EL显示装置。第一步是在密封基板120上以预定间隙形成树脂层121和玻璃粉122的步骤。在第二步骤中，以低于树脂的软化温度的温度贴附并贴附具有像素区域和非像素区域并且在像素区域中形成有机EL元件的基板101和密封基板120。这是形成层压基板的步骤。第三步骤是在第一气氛中用激光照射玻璃料122，使其加热并熔化的步骤，并且将基板101和密封基板120彼此接合。第四步骤是在第二气氛下烘烤键合基板并用树脂层121覆盖像素区域的步骤。在上述步骤中，第一气氛的压力低于第二气氛的压力。[选型图]图1

