

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5127657号
(P5127657)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012. 11. 9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/10 (2006. 01)

H O 5 B 33/10

H O 5 B 33/04 (2006. 01)

H O 5 B 33/04

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 F 9/00 (2006. 01)

G O 9 F 9/00 3 3 8

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-258266 (P2008-258266)
(22) 出願日 平成20年10月3日(2008. 10. 3)
(65) 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)
審査請求日 平成23年9月28日(2011. 9. 28)

(73) 特許権者 000001007
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

審査官 井上 信

(56) 参考文献 特開2010-80087 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

封止基板の周縁部にガラスフリットを設け、該ガラスフリットと0.5mm乃至4mmの間隔を隔てて前記封止基板に樹脂層を形成する工程と、

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EL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EL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EL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EL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EL表示装置の製造方法。

【請求項4】

10

20

前記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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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ＥＬ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、シール材がレーザー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。

【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。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【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、封止基板の周縁部にガラスフリットを設け、該ガラスフリットと0.5mm乃至4mmの間隔を隔てて前記封止基板に樹脂層を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

10

【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。

20

【0010】

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）でベークするので、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、ベークで軟化した樹脂層が外側方向に押し出され、最終的にはベ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。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

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）でベークし、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の雰囲気下の圧力は第2の雰囲気下の圧力よりも小さくなっている。

40

【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。

50

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。

【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。

10

【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。

【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 SiO_2 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 Ta_2O_5 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。

20

【0019】

これらを覆うように、 SiO_2 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105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、膜厚としては、300nm乃至800nmが好ましい。

30

【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。

40

【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

50

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。

【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つてもよいし、複合機能を持つ層であつてもよい。

10

【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、ジスチリルピ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。

20

【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 μm 乃至 300 μm の高さで形成することが好ましい。

30

【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 μm 乃至 300 μm 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 乃至 120 が好ましい。

40

【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、0.5 mm 乃至 4 mm の幅を有

50

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。

10

【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。

20

【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 μ mとした場合に、撓み量は0.7 μ 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】

30

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層121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122と樹脂層121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122にレーザーを照射する際に、樹脂層121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101と封止基板120とを封着した後、大気中でベークするので、樹脂層121が軟化した状態で、封止基板120が大気圧で押圧される。そして、樹脂層121が外側方向に押し出されて、ガラスフリット122と樹脂層121の隙間が埋められる。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EL表示装置とすることができる。

40

【0041】

さらに、樹脂層121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 μ mほど小さいので、画面中央部の樹脂層121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EL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EL表示装置の模式的断面図。

50

【符号の説明】

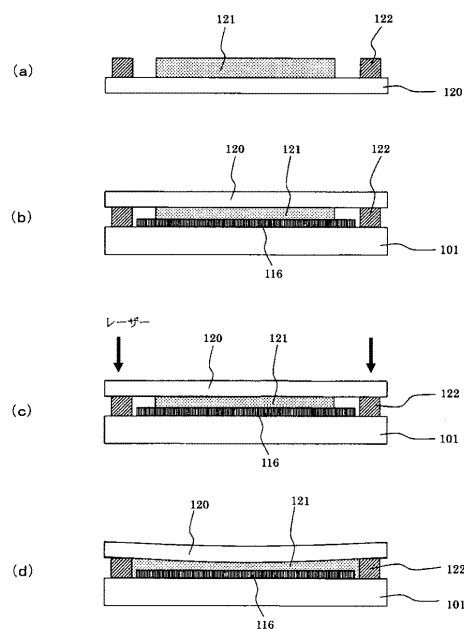
【 0 0 4 3 】

- 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EL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

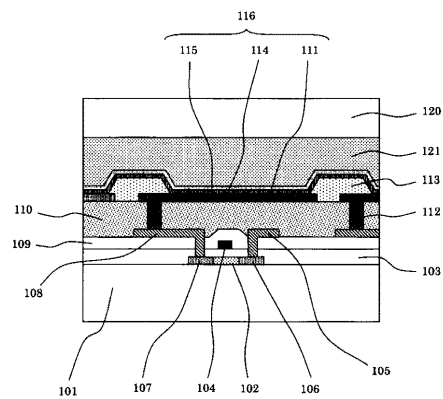
10

20

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 0 4

专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP5127657B2	公开(公告)日	2013-01-23
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		
当前申请(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		
审查员(译)	井上 信		
其他公开文献	JP2010092596A5 JP2010092596A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有小框架的有机EL显示装置，防止密封玻璃破裂。
 解决方案：有机EL显示器件由第一至第四工艺制造。第一种方法是以给定的间隔在密封基板120上形成树脂层121和多块玻璃料122。第二种方法是通过将具有像素区域和非像素区域的基板101与形成在像素区域上的有机EL元件粘合在一起制造粘贴基板，并且密封基板120在低于软化温度的温度下树脂第三步是通过在第一气氛下用激光照射加热和熔化玻璃料122来粘合基板101和密封基板120。第四步是在第二气氛下烘烤粘附的基板以用树脂层121涂覆像素区域。在该过程中，第一气氛的压力低于第二气氛的压力。
 图2

2】

