

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4456092号
(P4456092)

(45) 発行日 平成22年4月28日(2010.4.28)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 309
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z

請求項の数 22 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-178508 (P2006-178508)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成18年6月28日(2006.6.28)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-200842 (P2007-200842A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(43) 公開日	平成19年8月9日(2007.8.9)	(74) 代理人	100146835
審査請求日	平成18年6月28日(2006.6.28)		弁理士 佐伯 義文
(31) 優先権主張番号	10-2006-0007353	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成18年1月24日(2006.1.24)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	10-2006-0025755		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成18年3月21日(2006.3.21)	(72) 発明者	李 鐘禹
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里428
		(72) 発明者	金 允承
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里428
			-5 三星エスディアイ中央研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1電極、有機層、及び第2電極から構成される少なくとも1つの有機発光素子が形成された画素領域と、前記画素領域の外縁に形成される非画素領域とを含む第1基板と、前記第1基板の前記画素領域を含む一領域に貼り合わされる第2基板と、前記第1基板の前記非画素領域と前記第2基板との間に備えられ、前記第1基板と前記第2基板を接着するフリットと、前記フリットの外郭に沿って離隔されて塗布され、少なくとも2つ以上の不連続部を備える接着剤と、前記フリットと前記接着剤との間に備えられる補強材と、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

【請求項2】

前記フリットは、レーザまたは赤外線を吸収する吸収材をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項3】

前記補強材は、前記接着剤よりも粘度の低い物質から構成されることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項4】

前記補強材の粘度は、100cp~4000cpであることを特徴とする請求項3に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 5】

前記補強材は、エポキシ、アクリル、及びウレタン系で構成される群から選択された少なくとも1つの材料で構成されることを特徴とする請求項3に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記接着剤は、エポキシ、アクリレート、ウレタンアクリレート、シアノアクリレートで構成される群から選択された少なくとも1つの樹脂系であることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

少なくとも1つの有機発光素子が形成された画素領域及び前記画素領域の外縁に形成される非画素領域を含む第1基板と、前記第1基板の前記画素領域を含む一領域に貼り合わされる第2基板を含んで構成される有機電界発光表示装置の製造方法において、

前記第2基板の一領域上にフリットを塗布した後に焼成する段階と、

前記フリットの外郭に沿って接着剤を塗布する段階と、

前記第1基板と前記第2基板を貼り合わせる段階と、

前記接着剤を硬化する段階と、

前記フリットにレーザまたは赤外線を照射する段階と、

前記接着剤の一領域を貫通して少なくとも2つ以上の不連続部を形成する段階と、

前記不連続部を介して前記フリットと前記接着剤との間に補強材を注入する段階と、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記補強材を注入する段階は、毛細管現象を利用するか、圧力差を利用して行うことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記補強材を注入した後に硬化する段階をさらに含むことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記補強材を硬化する段階は、紫外線または熱または急速硬化を用いて行うことを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記接着剤を塗布する段階は、スクリーンプリントまたはディスペンス法を用いて行うことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記接着剤を硬化する段階は、紫外線または熱工程を用いて行うことを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記フリットに照射されるレーザの強度は、25W～60Wの範囲であることを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記フリットを焼成する温度は、300～700の範囲であることを特徴とする請求項7に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 15】

有機発光素子が形成された少なくとも1つの画素領域及び前記画素領域の周辺に形成された非画素領域を含む第1マザー基板と、前記第1マザー基板と貼り合わされる第2マザー基板を含む有機電界発光表示装置の製造方法において、

前記第2マザー基板の前記画素領域の外郭にフリットを塗布した後に焼成する段階と、

前記フリットの外郭に沿って離隔されるように接着剤を塗布する段階と、

前記第1マザー基板と前記第2マザー基板を貼り合わせる段階と、

前記接着剤を硬化する段階と、

前記フリットにレーザまたは赤外線を照射する段階と、

10

20

30

40

50

貼り合わされた前記第 1 マザー基板と前記第 2 マザー基板を複数の表示パネルに切断する段階と、

前記フリットと前記接着剤との間に補強材を注入する段階と、

前記補強材を硬化する段階と、を含み、

前記接着剤は、少なくとも 1 つの不連続部を備えて塗布されることを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 16】

前記補強材を注入する段階は、毛細管現象を利用して行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記補強材を注入する段階は、圧力差を利用して行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記補強材を硬化する段階は、紫外線を用いて行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 19】

前記補強材を硬化する段階は、熱硬化を用いて行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記補強材を硬化する段階は、急速硬化を用いて行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 21】

前記接着剤を塗布する段階は、スクリーンプリントまたはディスペンス法を用いて行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 22】

前記接着剤を硬化する段階は、紫外線または熱工程を用いて行うことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置及びその製造方法に関し、より詳細には、封止材の他に補強材をさらに備えて素子の耐衝撃性及び封止特性を向上させる有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode) を用いた有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device) が注目されている。

【0003】

有機電界発光表示装置とは、蛍光性を有する有機化合物を電氣的に励起させて発光する自発光型ディスプレイのことをいい、低い電圧で駆動が可能で、かつ、薄型化が容易であり、また、広視野角や、速い応答速度といった長所を持つ。

【0004】

有機電界発光表示装置は、基板上に有機発光素子と、有機発光素子を駆動するための TFT (Thin Film Transistor) を含む複数の画素を備える。このような有機発光素子は、酸素及び水分に敏感であり、吸収剤が塗布された金属キャップや封止ガラス基板で蒸着基板にカバーをし、酸素及び水分の侵入を防止する封止構造が提案されている。

【0005】

また、ガラス基板にフリット (frit) を塗布して有機発光ダイオードを封止する構

10

20

30

40

50

造は特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に開示された発明によれば、フリットを用いることで、基板と封止基板との間が完全に封止され、さらに効率よく有機発光素子を保護することができる。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、一般にフリットを塗布した封止基板を用いて有機発光素子を封止する構造においては、フリットにレーザを照射する工程時にレーザの熱のため、基板に応力が生じてしまう。これにより、マザー基板を単位基板に切断 (s c r i b i n g) する工程を行う際に、切断ラインがきれいに形成されず、クラックに繋がる恐れもある。そのため、不良素子の発生率が増加し、さらに、素子の信頼性をテストする際に耐衝撃性が弱くなるという問題点があった。

10

【特許文献 1】米国特許出願公開 2 0 0 4 / 0 2 0 7 3 1 4 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

したがって、本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、封止材の他に接着剤及び補強材をさらに備えて耐衝撃性の強い有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明に係る有機電界発光表示装置は、第 1 電極、有機層及び第 2 電極から構成される少なくとも 1 つの有機発光素子が形成された画素領域と前記画素領域の外縁に形成される非画素領域を含む第 1 基板と、前記第 1 基板の前記画素領域を含む一領域に貼り合わされる第 2 基板と、前記第 1 基板の前記非画素領域と前記第 2 基板との間に備えられ、前記第 1 基板と前記第 2 基板を接着するフリットと、前記フリットの外郭に沿って離隔されて塗布され、少なくとも 2 つ以上の不連続部を備える接着剤と、前記フリットと前記接着剤との間に備えられる補強材とを含むことを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法は、少なくとも 1 つの有機発光素子が形成された画素領域及び前記画素領域の外縁に形成される非画素領域を含む第 1 基板と、前記第 1 基板の前記画素領域を含む一領域に貼り合わされる第 2 基板を含んで構成される有機電界発光表示装置の製造方法において、前記第 2 基板の一領域上にフリットを塗布した後に焼成する段階と、前記フリットの外郭に沿って接着剤を塗布する段階と、前記第 1 基板と前記第 2 基板を貼り合わせる段階と、前記接着剤を硬化する段階と、前記フリットにレーザまたは赤外線を照射する段階と、前記接着剤の一領域を貫通して少なくとも 2 つ以上の不連続部を形成する段階と、前記不連続部を介して前記フリットと前記接着剤との間に補強材を注入する段階とを含むことを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法は、有機発光素子が形成された少なくとも 1 つの画素領域及び前記画素領域の周辺に形成された非画素領域を含む第 1 マザー基板と、前記第 1 マザー基板と貼り合わされる第 2 マザー基板を含む有機電界発光表示装置の製造方法において、前記第 2 マザー基板の前記画素領域の外郭にフリットを塗布した後に焼成する段階と、前記フリットの外郭に沿って離隔されるように接着剤を塗布する段階と、前記第 1 マザー基板と前記第 2 マザー基板を貼り合わせる段階と、前記接着剤を硬化する段階と、前記フリットにレーザまたは赤外線を照射する段階と、貼り合わされた前記第 1 マザー基板と前記第 2 マザー基板を複数の表示パネルに切断する段階と、前記フリットと前記接着剤との間に補強材を注入する段階と、前記補強材を硬化する段階とを含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る有機電界発光表示装置及びその製造方法によれば、フリットの他に補強材

50

と接着剤をさらに備えて素子の耐衝撃性と耐応力を強化させることができるという効果を奏する。これにより、マザー基板を複数の単位基板に切断する工程を行う際に素子不良が発生する頻度を低下させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明に係る有機電界発光表示装置の一例を示す平面概念図、図2は、本発明に係る有機電界発光表示装置に採用された封止基板の一例を示す平面図である。

【0014】

図1及び図2を参照して説明すれば、本発明に係る有機電界発光表示装置は、第1基板100、フリット151、接着剤152、補強材153及び第2基板200を含む。

【0015】

第1基板100は、画素領域100a及び非画素領域100bを含む。画素領域100aは複数の走査線S1、S2、...、Sn及び複数のデータ線D1、D2、...、Dmを備え、走査線S1、S2、...、Sn及びデータ線D1、D2、...、Dmにより画定された領域に複数の画素50を備える。この時、各画素50は特定の走査線S1、S2、...、Snとデータ線D1、D2、...、Dm及び電源線（図示せず）に接続され、赤、緑、青及び白の何れかの色を所定の輝度レベルに表示する。したがって、画素領域100aは、各画素50の色と輝度に応じて所定の画像を表示する。非画素領域100bは、画素領域100aの外縁に形成され、第1基板100上の画素領域100aではない全ての領域を示す。一方、非画素領域100bはデータ駆動部300、走査駆動部400及びパッド部500を含む。

【0016】

データ駆動部300は、第1基板100の画素領域100a内に延びている複数のデータ線D1、D2、...、Dmにデータ信号を供給する。データ駆動部300は第1基板100で画素領域100aの一側面に形成され、走査駆動部400が形成される画素領域100aの一側面に隣接する他の一側面に形成される。この時、データ駆動部300はCOG(Chip On Glass)方式でチップ状に第1基板100上に実装される。また、データ駆動部300は複数のデータ供給線310によりパッド部500内の複数の第1パッドPdに接続される。

【0017】

走査駆動部400は画素領域100a内に延びている複数の走査線S1、S2、...、Snに順次走査信号を供給する。走査駆動部400は第1基板100で画素領域100aの一側面に形成され、少なくとも1つの走査供給線410によりパッド部500内の少なくとも1つの第1パッドPsに接続される。

【0018】

パッド部500は第1基板100に走査駆動部400及びデータ駆動部300と隣接して形成され、走査供給線410及びデータ供給線310に電氣的に接続されて画素領域100aの複数の走査線S1、S2、...、Sn及び複数のデータ線D1、D2、...、Dmのそれぞれに電氣的信号を供給する。

【0019】

フリット151は第1基板100の非画素領域100bと第2基板200との間に備えられ、第1基板100と第2基板200を接着させる。図中では、内蔵型走査駆動部400を備え、画素領域100aと走査駆動部400が封止されるようにフリット151が塗布される例を示したが、走査駆動部400が外装型である場合に画素領域100aのみ含まれるように塗布され得る。すなわち、フリット151により第1基板100と第2基板200との間が封止されるので、第1基板100と第2基板200との間に介在された有機発光素子が水分または酸素から保護されることができる。この時、フリット151は熱膨張係数を調節するためのフィラー（図示せず）及びレーザまたは赤外線を吸収する吸収

10

20

30

40

50

材（図示せず）を含む。また、フリット151はレーザまたは赤外線照射により硬化される。この時、フリット151に照射されるレーザの強度は25W～60Wの範囲にする。

【0020】

一方、ガラス材料に加えられる熱の温度を急激に低下させるとガラス粉末状のフリットが生成される。一般には、ガラス粉末に酸化物粉末を含んで使用する。そして、フリットに有機物を添加すれば、ゲル状のペーストになる。この時、所定の温度で焼成すれば、有機物は空気中に消滅し、ゲル状のペーストは硬化されて固体状のフリットとして存在する。この時、フリット151を焼成する温度は、300～700の範囲にする。

【0021】

接着剤152は、フリット151の外郭に沿って離隔されて塗布され、少なくとも2つ以上の不連続部52を備える。すなわち、補強材153が注入される入口としての機能をする少なくとも1つの不連続部52の以外に少なくとも1つの不連続部52をさらに備えて、補強材153が注入される空間に存在する気泡が外部に抜け出せるようにする。すなわち、少なくとも2つの不連続部52を備えなければならない補強材153が、フリット151と接着剤152との間の空間に均等に塗布されることができる。この時、接着剤152はフリット151にレーザを照射した後、マザー基板（図示せず）を単位基板（図示せず）に切断する工程においてフリット151に加えられる衝撃を分散させる役割を果たす。一方、接着剤152は、エポキシ、アクリレート、ウレタンアクリレート、シアノアクリレートで構成される群から選択された少なくとも1つの樹脂系の材料で形成されることが好ましい。また、接着剤152は封止ライン（図示せず）に沿って連続的に塗布されるが、接着剤152が連続せず途絶える少なくとも2つの不連続部52を備える。一方、接着剤152は紫外線または熱工程により硬化される。

【0022】

補強材153は、フリット151と接着剤152との間に備えられ、接着剤152の不連続部52を介してフリット151と接着剤152との間に注入される。この時、補強材153はフリット151により接着されている第1基板100と第2基板200がフリット151に照射されるレーザの熱により基板の切断工程時に損傷し易くなることを防止するために備えられる。一方、補強材153は接着剤152よりも粘度の低い物質を使用しなければならず、エポキシ、アクリル及びウレタン系で構成される群から選択された少なくとも1つの材料で形成されることが好ましい。この時、補強材153が接着剤152よりも粘度が高いか、または同一である場合は補強材153が流動し難くなるため、不連続部52を介して補強材153を均等に注入するのに困難が生じる。これに適した補強材153の好ましい粘度は、100cp～4000cpの範囲である。

【0023】

第2基板200は、第1基板100の画素領域100aを含む一領域に貼り合わされる。この時、第2基板200は第1基板100の画素領域100a上に形成された有機発光素子（図示せず）が外部からの水分または酸素の影響を受けないように保護するために備えられたものである。この時、第2基板200に制限はないが、酸化シリコン（ SiO_2 ）、シリコンナイトライド（ SiN_x ）、シリコンオキシナイトライド（ SiO_xN_y ）で構成される群から選択された少なくとも1つの材料で形成することが可能である。

【0024】

図2は、本発明に係る有機電界発光表示装置の一例を示す断面図である。

【0025】

図2を参照して説明すれば、本発明に係る有機電界発光表示装置は、第1基板100、フリット151、接着剤152、補強材153及び第2基板200を含む。

【0026】

第1基板100は、蒸着基板101及び蒸着基板101上に形成される少なくとも1つの有機発光素子110を含む。まず、蒸着基板101上にバッファ層111が形成される。蒸着基板101はガラスなどで形成され、バッファ層111は酸化シリコン（ SiO_2 ）または窒化シリコン（ SiN_x ）などのような絶縁物質で形成される。一方、バッファ

10

20

30

40

50

層 1 1 1 は外部からの熱などの要因により蒸着基板 1 0 1 が損傷するのを防止するために形成される。

【 0 0 2 7 】

バッファ層 1 1 1 の少なくとも何れかの一領域上には、アクティブ層 1 1 2 a とソース及びドレイン領域 1 1 2 b を備える半導体層 1 1 2 が形成される。

【 0 0 2 8 】

半導体層 1 1 2 を含めてバッファ層 1 1 1 上にはゲート絶縁層 1 1 3 が形成され、ゲート絶縁層 1 1 3 の一領域上にはアクティブ層 1 1 2 a の幅に対応する大きさのゲート電極 1 1 4 が形成される。

【 0 0 2 9 】

ゲート電極 1 1 4 を含めてゲート絶縁層 1 1 3 上には層間絶縁層 1 1 5 が形成され、層間絶縁層 1 1 5 の所定の領域上にはソース及びドレイン電極 1 1 6 a、1 1 6 b が形成される。

【 0 0 3 0 】

ソース及びドレイン電極 1 1 6 a、1 1 6 b は、ソース及びドレイン領域 1 1 2 b の露出された一領域とそれぞれ接続されるように形成され、ソース及びドレイン電極 1 1 6 a、1 1 6 b を含めて層間絶縁層 1 1 5 上には平坦化層 1 1 7 が形成される。

【 0 0 3 1 】

平坦化層 1 1 7 の一領域上には第 1 電極 1 1 9 が形成され、この時、第 1 電極 1 1 9 はビアホール 1 1 8 によりソース及びドレイン電極 1 1 6 a、1 1 6 b の何れかの露出された一領域と接続される。

【 0 0 3 2 】

第 1 電極 1 1 9 を含めて平坦化層 1 1 7 上には第 1 電極 1 1 9 の少なくとも一領域を露出する開口部（図示せず）が備えられた画素画定膜 1 2 0 が形成される。

【 0 0 3 3 】

画素画定膜 1 2 0 の開口部上には有機層 1 2 1 が形成され、有機層 1 2 1 を含めて画素画定膜 1 2 0 上には第 2 電極層 1 2 2 が形成される。

【 0 0 3 4 】

フリット 1 5 1 は第 1 基板 1 0 0 の非画素領域 1 0 0 b と第 2 基板 2 0 0 との間に備えられ、第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 2 0 0 を接着させる。フリット 1 5 1 は、第 1 基板 1 0 0 に形成された画素領域 1 0 0 a と走査駆動部 4 0 0 が封止されるように塗布されることが好ましく、画素領域 1 0 0 a のみ含まれるように塗布されることができ、また、図中では、フリット 1 5 1 が画素画定膜 1 2 0 上に形成される例を示しているが、これに限定されない。

【 0 0 3 5 】

接着剤 1 5 2 はフリット 1 5 1 の外郭に沿って離隔されて塗布され、少なくとも一領域に不連続部 5 2 を備える。この時、接着剤 1 5 2 はフリット 1 5 1 にレーザを照射した後、マザー基板（図示せず）を単位基板（図示せず）に切断する工程においてフリット 1 5 1 に加えられる衝撃を分散させる役割を果たす。また、接着剤 1 5 2 は封止ライン（図示せず）に沿って連続的に塗布されるが、少なくとも 2 つの領域に接着剤 1 5 2 が連続せず途絶える不連続部 5 2 を備える。

【 0 0 3 6 】

補強材 1 5 3 はフリット 1 5 1 と接着剤 1 5 2 との間に備えられ、接着剤 1 5 2 の不連続部 5 2 を介してフリット 1 5 1 と接着剤 1 5 2 との間に注入される。この時、補強材 1 5 3 はフリット 1 5 1 により接着されている第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 2 0 0 がフリット 1 5 1 に照射されるレーザの熱により基板の切断工程時に損傷し易くなることを防止するために備えられる。

【 0 0 3 7 】

フリット 1 5 1、接着剤 1 5 2 及び補強材 1 5 3 に対するより詳細な説明は、図 2 を参照して説明したのと同様であるため、繰り返しは省略する。

10

20

30

40

50

【0038】

第2基板200は、第1基板100上に形成された前記所定の構造物を外部の酸素及び水分から保護するために所定の構造物を挟んで、フリット151により第1基板100と貼り合わされる。この時、第2基板200は酸化シリコン(SiO_2)、シリコンナイトライド(SiNx)、シリコンオキシナイトライド(SiO_xNy)で構成される群から選択された少なくとも1つの材料で形成されることが好ましい。

【0039】

図4は、本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第1の実施形態を示す順序図である。

【0040】

図4を参照して説明すれば、本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法は、第1段階(ST100)乃至第7段階(ST700)にかけて行われる。

【0041】

第1段階(ST100)は、第2基板の一領域上にフリットを塗布した後に焼成するステップである。すなわち、第2基板と非画素領域との間にフリットが介在されるようにする。この時、フリットは第1基板に形成された画素領域と走査駆動部が封止されるように塗布することが好ましく、画素領域のみ含まれるように塗布することもできる。この時、フリットは熱膨張係数を調節するためのフィラー及びレーザまたは赤外線を吸収する吸収材を含む。

【0042】

一方、ガラス材料に加えられる熱の温度を急激に低下させるとガラス粉末状のフリットが生成される。一般には、フリットに酸化物粉末を含んで使用する。そして、酸化物粉末が含まれているフリットに有機物を添加すれば、ゲル状のペーストになる。このゲル状のペーストを第2基板の封止ラインに沿って塗布する。この後、フリットに所定の温度で熱処理を行えば、有機物は空気中に消滅し、ゲル状のペーストは硬化されて固体状のフリットとして存在する。この時、フリットを焼成する温度は、300～700の範囲にすることが好ましい。

【0043】

第2段階(ST200)は、フリットの外郭に沿って連続的に接着剤を塗布するステップである。この時、前記接着剤は、エポキシ、アクリレート、ウレタンアクリレート、シアノアクリレートで構成される群から選択された少なくとも1つの樹脂系の材料で形成されることが好ましい。また、接着剤を塗布する工程はスクリーンプリントまたはディスペンス法を用いて行える。スクリーンプリントとは、網構造を有する金属材シートに所望の図柄を入れた後、図柄を除いた部分にはエマルジョン液を利用してマスクングし、補強材をスクイズで押して第2基板上に所望の図柄に印刷する方法をいう。そして、ディスペンスとは第2基板にノズルを持つ装置であり、補強材を一定の形態と量を有するように描く方法をいう。

【0044】

第3段階(ST300)は第1基板と前記第2基板を貼り合わせるステップである。この時、第1基板には、第1電極、有機層、第2電極を含む少なくとも1つの有機発光素子が形成されており、有機発光素子が第1基板と第2基板との間に位置するように配列してから第1基板と第2基板を貼り合わせる。

【0045】

第4段階(ST400)は接着剤を硬化するステップである。この時、紫外線または熱処理工程を通じて接着剤を硬化させる。

【0046】

第5段階(ST500)はフリットを溶融させるステップである。この時、フリットはレーザまたは赤外線を吸収する機能をし、レーザまたは赤外線照射により溶融される。ここで、フリットを溶融させるための好ましいレーザ強度の範囲は、25W～60Wである。フリットが溶融されることにより、第1基板と第2基板が接着される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

第6段階（ST600）は接着剤の少なくとも2つの領域を貫通して不連続部を形成するステップである。すなわち、接着剤とフリットを硬化させた後、接着剤の少なくとも2つの領域を貫通する。これにより、フリットに沿って連続的に塗布されていた接着剤は少なくとも2つの領域が途絶えた形態として存在する。これは、補強材が注入される入口としての役割をする少なくとも1つの不連続部の他に少なくとも1つの不連続部をさらに備えて補強材が注入される空間の気泡が抜け出せるようにするためである。すなわち、少なくとも2つの不連続部を備えなければならない後続する工程において補強材がフリットと接着剤との間の空間に均等に塗布されることができる。

【 0 0 4 8 】

第7段階（ST700）は不連続部を介してフリットと接着剤との間に補強材を注入するステップである。フリットと接着剤は所定の間隔だけ離隔されて形成されるため、フリットと接着剤との間には空き空間が形成される。この空き空間により、第1基板と第2基板は完全に貼り合わされず、これにより衝撃に弱くなる恐れがある。すなわち、マザー基板を単位基板に切断する工程を行う際にクラックが生じるなどの損傷が起こり易くなる。したがって、補強材はフリットと接着剤との間に存在する空き空間が埋められるように形成して、所定の工程が行われる時に加えられる衝撃を吸収するようにする。一方、補強材は接着剤よりも粘度の低い物質を使用しなければならず、エポキシ、アクリル及びウレタン系で構成される群から選択された少なくとも1つの材料で形成されることが好ましい。この時、補強材が接着剤よりも粘度が高いか、または同一である場合は補強材が流動し難くなるため、不連続部を介して補強材を注入するのに困難が生じる。これに適した補強材の好ましい粘度は、100cp～4000cpの範囲である。また、補強材を注入する工程は、毛細管現象を利用するか、圧力差を利用して行い、この後、補強材を硬化する。この時、補強材を硬化する工程は、紫外線または熱または急速硬化（rapid curing）を用いて行える。

【 0 0 4 9 】

図5a乃至図5fは、本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第2の実施形態を示す斜視図である。

【 0 0 5 0 】

図5a乃至図5fを参照して説明すれば、本発明に係る有機電界発光表示装置は、有機発光素子が形成された少なくとも1つの画素領域100a及び前記画素領域100aの周辺に形成された非画素領域100bを含む第1マザー基板1000と、前記第1マザー基板1000と貼り合わされる第2マザー基板2000を含む。

【 0 0 5 1 】

前述した構成要素を利用した有機電界発光表示装置の製造方法は、まず、第2マザー基板2000の非画素領域100bと対応する領域にフリット151を塗布した後に焼成する。すなわち、第2マザー基板2000と非画素領域100bとの間にフリット151が介在されるようにする。この時、フリット151は熱膨張係数を調節するためのフィラー（図示せず）及びレーザまたは赤外線を吸収する吸収材（図示せず）を含む。

【 0 0 5 2 】

一方、ガラス材料に加えられる熱の温度を急激に低下させるとガラス粉末状のフリット151が生成される。一般には、フリット151に酸化物粉末を含んで使用する。そして、酸化物粉末が含まれているフリット151に有機物を添加すれば、ゲル状のペーストになる。このゲル状のペーストを第1注入部160aを利用して第2マザー基板2000の封止ラインに沿って塗布する。その後、フリット151に所定の温度で熱処理を行えば、有機物は空气中に消滅し、ゲル状のペーストは硬化されて固体状のフリットとして存在する。この時、フリット151を焼成する温度は、300～700の範囲にすることが好ましい。（図5a）

【 0 0 5 3 】

その後、フリット151の外郭に沿って離隔されるように第2注入部160bを利用し

10

20

30

40

50

て接着剤152を塗布する。この時、接着剤152は少なくとも1つの不連続部52を備えるように形成する。ここで、不連続部52とは、接着剤152が連続的に形成されず、所定の間隔にその連結が途絶えている領域のことをいう。好ましくは、補強材153が注入される入口としての役割をする少なくとも1つの不連続部52の他に少なくとも1つの不連続部52をさらに備えて、補強材153が注入される空間の気泡が抜け出せるようにする。すなわち、少なくとも2つの不連続部52を備えなければならない後続する工程で補強材153がフリット151と接着剤との間の空間に均等に塗布されることが出来る。この時、接着剤152は、エポキシ、アクリレート、ウレタンアクリレート、シアノアクリレートで構成される群から選択された少なくとも1つの樹脂系の材料で形成されることが好ましい。

10

【0054】

さらに、接着剤152を塗布する工程は、スクリーンプリントまたはディスペンス法を用いて行える。スクリーンプリントは、網構造の金属材シートに所望の図柄を入れた後に図柄を除いた部分にはエマルジョン液を用いてマスキングし、補強材をスクイズで押し基板に所望の図柄に印刷する方法である。そして、ディスペンスは基板にノズルを持つ装置であり、補強材を一定の形態と量を有するように描く方法である。(図5b)

【0055】

その後、第1マザー基板1000と第2マザー基板2000を貼り合わせる。この時、第1マザー基板1000には第1電極、有機層、第2電極を含む少なくとも1つの有機発光素子(図示せず)が形成されており、有機発光素子が第1マザー基板1000と第2マザー基板2000との間に位置するように配列した後、第1マザー基板1000と第2マザー基板2000を貼り合わせる。(図5c)

20

【0056】

この後、接着剤152を硬化する。この時、接着剤152は、紫外線または熱処理工程を用いて硬化させることができる。

【0057】

後続する工程により、フリット151にレーザまたは赤外線照射してフリット151を溶融させた後に硬化されるようにする。この時、フリット151は熱膨張係数を調節するためのフィラー(図示せず)及びレーザまたは赤外線を吸収する吸収材(図示せず)をその内部に含む。ここで、フリット151を溶融させるための好ましいレーザの強度の範囲は、25W~60Wである。フリット151が溶融されることにより、第1マザー基板1000と第2マザー基板2000が接着される。

30

【0058】

その後、貼り合わされた第1マザー基板1000と第2マザー基板2000を複数の表示パネル10に切断する。この時、接着剤152が形成されているので、切断工程時に発生する応力が切断面に伝えられることを防止することができる。これにより、切断工程時に発生する不良率を低下させることができる。

【0059】

この後、接着剤152の不連続部52を介してフリット151と接着剤152との間に補強材153を注入する。フリット151と接着剤152は、所定の間隔だけ離隔されて形成されるため、フリット151と接着剤152の間には空き空間が形成される。この空き空間により、第1マザー基板1000と第2マザー基板2000は完全に貼り合わされず、そのため、衝撃に弱くなる恐れがある。すなわち、基板を単位基板に切断する工程を行う際に素子にクラックが発生するなどの損傷が起こり易くなる。したがって、補強材153はフリット151と接着剤152との間に存在する空き空間が埋められるように形成して、所定の工程が行われる際に加えられる衝撃を吸収するようにする。一方、補強材153は接着剤152よりも粘度の低い物質を使用しなければならず、エポキシ、アクリル及びウレタン系で構成される群から選択された少なくとも1つの材料で形成されることが好ましい。この時、補強材153が接着剤152よりも粘度が高いか、または同一である場合に補強材153が流動し難くなるため、不連続部52を介して補強材153を注入

40

50

するのに困難が生じる。これに適した補強材 153 の好ましい粘度は、100 cp ~ 4000 cp の範囲である。また、補強材 153 を注入する工程は、毛細管現象を利用するか、圧力差を利用して行える。(図 5e)

【0060】

この後、補強材 153 を硬化する。この時、補強材 153 を硬化する工程は、紫外線または熱または急速硬化を用いて行える。(図 5f)

【0061】

なお、上記実施形態は本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明はその等価物も含まれる。

10

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明に係る有機電界発光表示装置の一例を示す平面概念図である。

【図 2】本発明に係る有機電界発光表示装置に採用された封止基板の一例を示す平面図である。

【図 3】本発明に係る有機電界発光表示装置の一例を示す断面図である。

【図 4】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 1 の実施形態を示す順序図である。

【図 5a】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 2 の実施形態を示す順序図である。

20

【図 5b】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 2 の実施形態を示す順序図である。

【図 5c】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 2 の実施形態を示す順序図である。

【図 5d】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 2 の実施形態を示す順序図である。

【図 5e】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 2 の実施形態を示す順序図である。

【図 5f】本発明に係る有機電界発光表示装置の製造方法の第 2 の実施形態を示す順序図である。

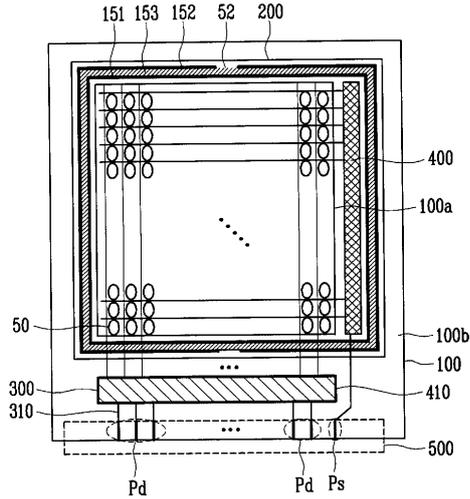
30

【符号の説明】

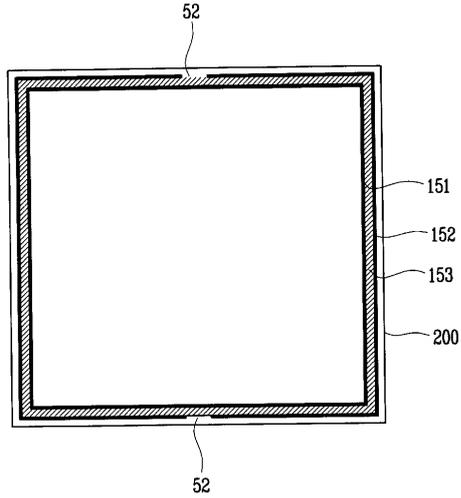
【0063】

151	フリット
153	補強材
152	接着剤
52	不連続部

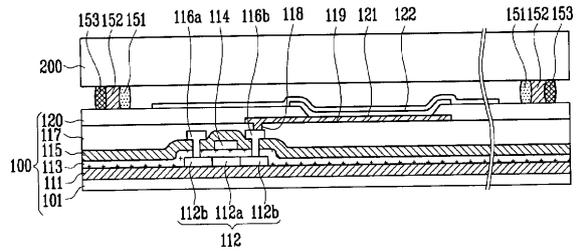
【図1】



【図2】



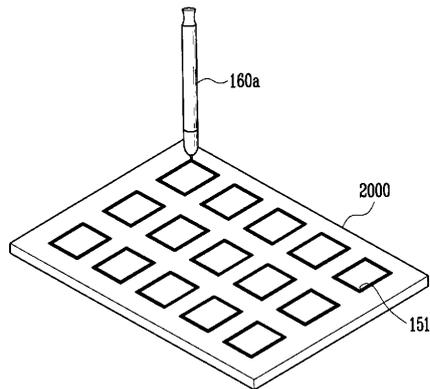
【図3】



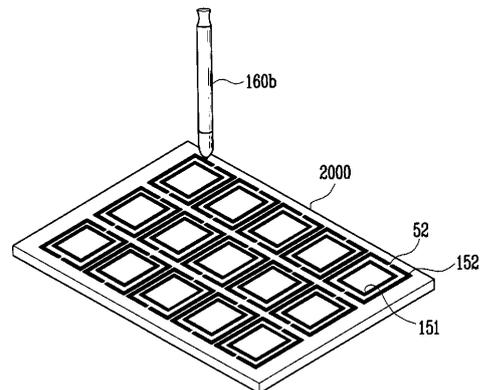
【図4】



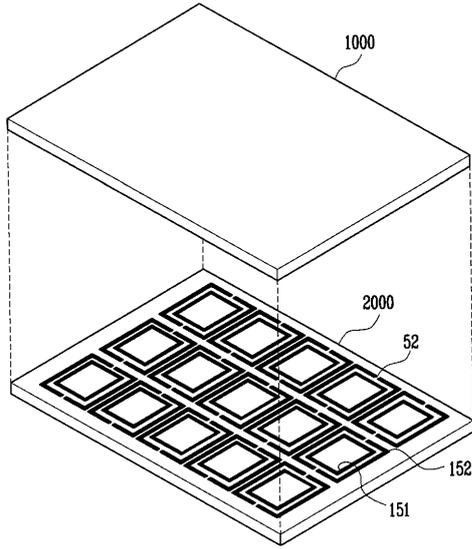
【図5 a】



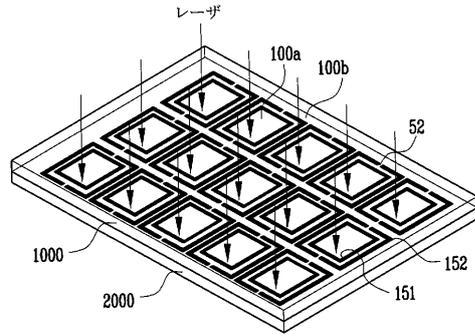
【図5 b】



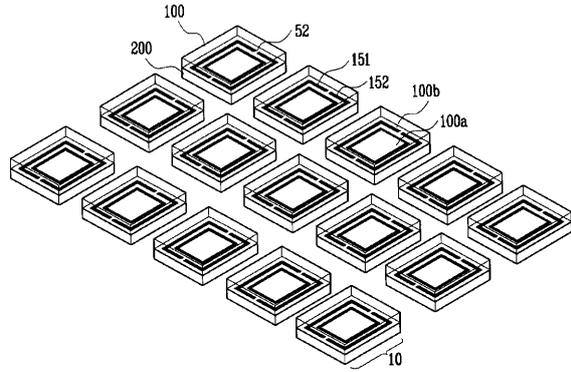
【図 5 c】



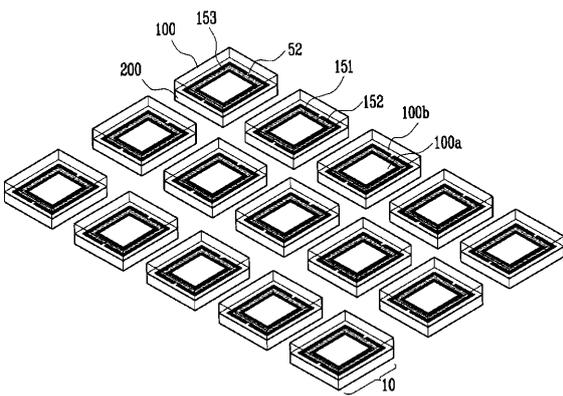
【図 5 d】



【図 5 e】



【図 5 f】



フロントページの続き

(72)発明者 林 大鎬

大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里428-5 三星エスディアイ中央研究所内

(72)発明者 李 浩碩

大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里428-5 三星エスディアイ中央研究所内

審査官 井亀 諭

(56)参考文献 特開2005-340020(JP,A)

特開2004-029552(JP,A)

特開2002-020169(JP,A)

特開2004-319103(JP,A)

特開2002-170664(JP,A)

特開2003-243160(JP,A)

特開2005-190683(JP,A)

特開2004-303733(JP,A)

特開2002-117777(JP,A)

特開平07-074583(JP,A)

特開2002-280169(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 27/32

H01L 51/50-51/56