

(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2007-200884
(P2007-200884A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 5C094
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30	309
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30	365Z

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-8432 (P2007-8432)	(71) 出願人	590002817
(22) 出願日	平成19年1月17日 (2007.1.17)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2006-0007961		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(32) 優先日	平成18年1月25日 (2006.1.25)		75番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100072349
(31) 優先権主張番号	10-2006-0034899		弁理士 八田 幹雄
(32) 優先日	平成18年4月18日 (2006.4.18)	(74) 代理人	100110995
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 奈良 泰男
		(74) 代理人	100114649
			弁理士 宇谷 勝幸
		(74) 代理人	100129126
			弁理士 藤田 健
		(74) 代理人	100130971
			弁理士 郡祭 正則

最終頁に続く

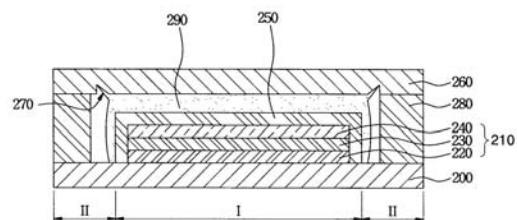
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】基板と封止基板とをガラスフリットで封止する場合に、ガラスフリットの接着力が低下することを防止する。

【解決手段】画素領域I及び非画素領域IIを有する基板200と、前記画素領域の基板上に位置する有機電界発光素子210と、前記基板を封止する封止基板260と、前記基板と前記封止基板との間に位置し、かつ前記有機電界発光素子を覆うシール材290と、を備え、前記非画素領域は、前記封止基板の一面に位置し、かつ前記シール材の外周に沿って位置する溝270と、前記基板と前記封止基板との間に位置し、かつ前記溝の外周に沿って位置するガラスフリット280と、を備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素領域及び非画素領域を有する基板と、
前記画素領域の基板上に位置する有機電界発光素子と、
前記基板を封止する封止基板と、
前記基板と前記封止基板との間に位置し、かつ前記有機電界発光素子を覆うシール材と
を備え、
前記非画素領域は、
前記封止基板の一面に位置し、かつ前記シール材の外周に沿って位置する溝と、
前記基板と前記封止基板との間に位置し、かつ前記溝の外周に沿って位置するガラスフ
リットと、
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】

前記溝は、前記シール材の外周全体に位置す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 3】

前記溝は、20 - 300 μm の深さを有す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】

前記溝は、0.1 - 5 mm の幅を有す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。
20

【請求項 5】

前記有機電界発光素子は、半導体層と、ゲート電極と、ソース／ドレイン電極とを含む
薄膜トランジスタをさらに備え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裝置。

【請求項 6】

前記ガラスフリットは、酸化マグネシウム (MgO)、酸化カルシウム (CaO)、酸
化バリウム (BaO)、酸化リチウム (Li₂O)、酸化ナトリウム (Na₂O)、酸化
カリウム (K₂O)、酸化ホウ素 (B₂O₃)、酸化バナジウム (V₂O₅)、酸化亜鉛
(ZnO)、酸化テルル (TeO₂)、酸化アルミニウム (Al₂O₃)、二酸化シリコ
ン (SiO₂)、酸化鉛 (PbO)、酸化スズ (SnO)、酸化リン (P₂O₅)、酸化
ルテニウム (Ru₂O)、酸化ロジウム (Rh₂O)、酸化フェライト (Fe₂O₃)、
酸化銅 (CuO)、酸化チタニウム (TiO₂)、酸化タンゲステン (WO₃)、酸化ビ
スマス (Bi₂O₃)、酸化アンチモン (Sb₂O₃)、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よりなる群から選ばれた 1 種の物質または
これらのいずれかの物質の組み合わせよりな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。
30

【請求項 7】

前記ガラスフリットの高さは、10 - 300 μm 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。
40

【請求項 8】

前記ガラスフリットは、前記基板の外側に位置す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 9】

前記シール材は、UV 硬化型または熱硬化型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 10】

前記シール材は、透明シール材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 11】

10

20

30

40

50

前記有機電界発光素子を覆う保護膜をさらに備え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12】

画素領域及び非画素領域を有する基板を用意する段階と、
前記画素領域の基板上有機電界発光素子を形成する段階と、
前記基板に対向する封止基板を用意する段階と、
前記基板の画素領域を取り囲む領域に対応する前記非画素領域の封止基板の一部領域に溝を形成する段階と、
前記封止基板の前記溝で定義された領域の外側にガラスフリットを形成する段階と、
前記封止基板の前記溝で定義された領域内にシール材を形成する段階と、
前記基板と前記封止基板とを張り合わせる段階と、を備え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13】

前記基板と前記封止基板とを張り合わせた後、前記ガラスフリットにレーザーを照射し、前記シール材を硬化させる段階をさらに備えることを特徴とする請求項12に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項14】

前記溝を形成する段階では、エッチング、サンドブラストまたはモールディング法を使用することを特徴とする請求項12に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項15】

前記有機電界発光素子を形成した後、前記有機電界発光素子を覆う保護膜を形成する段階をさらに備えることを特徴とする請求項12に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項16】

前記ガラスフリットは、スクリーン印刷法またはディスフェンシング法を使用して形成することを特徴とする請求項12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、基板と封止基板とをガラスフリットで封止する場合に、ニュートンリング現象を防止することができ、耐久性及び封止効果を向上させることができ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】

最近、陰極線管(cathode ray tube)のような従来の表示素子の問題点を解決する液晶表示装置(liquid crystal display device)、有機電界発光装置(organic electroluminescence device)またはPDP(plasma display panel)のような平板型表示装置(flat panel display device)が注目されている。

【0003】

液晶表示装置は、自発光素子でなく、受光素子であるから、明るさ、コントラスト、視野角及び大面積化などには限界がある。また、PDPは、自発光素子ではあるが、他の平板型表示装置に比べて重さが重く、且つ消費電力が高く、製造方法が複雑であるという問題点がある。

【0004】

これに対し、有機電界発光表示装置は、自発光素子であるから、視野角、コントラストなどに優れていて、且つバックライトが不要なので、軽量及び薄形化が可能であり、消費電力の側面においても有利である。また、直流の低電圧駆動が可能であり、かつ応答速度

10

20

30

40

50

が速く、固体よりなるので、外部衝撃に強く、しかも、使用温度範囲が広く、製造方法が単純であり、安価であるという長所を有する。

【0005】

図1は、従来技術に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【0006】

図1を参照すると、基板100を用意し、基板100上に有機電界発光素子110を形成する。有機電界発光素子110は、第1電極と、少なくとも発光層を含む有機膜層と、第2電極とを備える。

【0007】

また、有機電界発光素子110は、半導体層と、ゲート電極と、ソース／ドレイン電極とを含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

【0008】

次に、封止基板120を用意し、基板100または封止基板120の一面にガラスフリット130を形成し、基板100と封止基板120とを張り合わせる。

【0009】

その後、ガラスフリット130にレーザーを照射し、ガラスフリット130を溶融し固化することによって、従来技術に係る有機電界発光表示装置を製造する。

【0010】

しかしながら、ガラスフリットは、技術的限界に起因して現在14μm程度で形成しているが、ガラスフリットを用いて基板と封止基板とを封止する場合、封止基板の中心部が下部側に7-8μm程度垂下して封止基板が曲率を有するようになる。これにより、基板と封止基板との間隔が一定にならず、封止基板の発光面に同心円状の縞が現れるニュートンリング現象が発生するという問題点がある。

【0011】

また、有機電界発光表示装置の内部は、N₂などの不活性気体が満たされている空間であって、外部の衝撃により容易に損傷されるという問題点がある。

【0012】

前述のような問題点を補完するために、有機電界発光表示装置の内部にウレタンアクリルなどからなるシール材を満たす方法を使用してニュートンリング現象及び外部衝撃による損傷を防止できるが、このような方法は、基板と封止基板とを張り合わせる工程において有機電界発光表示装置の内部に満たされているシール材がガラスフリットに接触して汚染を引き起こす。

【0013】

したがって、ガラスフリットにレーザーを照射する場合、有機物であるシール材がレーザーの高熱により損傷され、これにより、ガラスフリットの損傷をもたらし、基板との接着力が低下するという問題点がある。

【特許文献1】特開平11-329717号公報

【特許文献2】特開平9-134781号公報

【特許文献3】特開2004-0034468号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

従って、本発明は、前述のような従来技術の諸々の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、基板と封止基板とをガラスフリットで封止する場合に、ガラスフリットの接着力が低下することを防止できる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】

【0015】

前記目的を達成するために、本発明の一態様に係る有機電界発光表示装置は、画素領域及び非画素領域を有する基板と、前記画素領域の基板上に位置する有機電界発光素子と、

10

20

30

40

50

前記基板を封止する封止基板と、前記基板と前記封止基板との間に位置し、かつ前記有機電界発光素子を覆うシール材と、を備え、前記非画素領域は、前記封止基板の一面に位置し、かつ前記シール材の外周に沿って位置する溝と、前記基板と前記封止基板との間に位置し、かつ前記溝の外周に沿って位置するガラスフリットと、を含むことを特徴とする。

【0016】

また、本発明の他の態様に係る有機電界発光表示装置の製造方法は、画素領域及び非画素領域を有する基板を用意する段階と、前記画素領域の基板上に有機電界発光素子を形成する段階と、前記基板に対向する封止基板を用意する段階と、前記基板の画素領域を取り囲む領域に対応する前記非画素領域の封止基板の一部領域に溝を形成する段階と、前記封止基板の前記溝で定義された領域の外側にガラスフリットを形成する段階と、前記封止基板の前記溝で定義された領域内にシール材を形成する段階と、前記基板と前記封止基板とを張り合わせる段階と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明の有機電界発光表示装置及びその製造方法によれば、基板と封止基板とをガラスフリットで封止する場合に、ガラスフリットの接着力が低下することを防止することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付の図面を参照して、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。下記の実施形態は、当業者に本発明の思想が十分に伝達され得るようにするために一例として提示されるものである。したがって、本発明は、下記の実施形態に限らず、様々な変形が可能である。なお、図面において、層及び領域の長さや厚みは、明確性を図るために誇張されて表現されることがある。本明細書において、同一の参照番号は、同一の構成要素を示す。

【0019】

図6A-図6Eは、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図面である。

【0020】

一般的に、有機電界発光表示装置は、電流が提供される配列に依存する2つの基本的なタイプでグループを形成することができる。図6Aは、パッシブマトリクス形態の有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Device: OLED) 1000の簡単な構造を概略的に示す斜視図である。また、図6Bは、アクティブマトリクス形態の有機電界発光表示装置 1001の簡単な構造を概略的に示す斜視図である。有機電界発光表示装置 1000、1001の構成は、基板 1002 上に形成された有機電界発光画素を含み、有機電界発光画素は、アノード 1004 と、カソード 1006 と、有機膜層 1010 とを含む。ここで、適切な電圧がアノード 1004 に印加される時、電流は、画素を流れて貫通するようになり、可視光線が有機膜層から放出される。

【0021】

まず、図6Aを参照すれば、パッシブマトリクス有機電界発光表示装置 (Passive Matrix Organic Light Emitting Device: PMLED) は、一般的にストリップ形態のカソード 1006 とこれに垂直となるように配列されたストリップ形態のアノード 1004 との間に介在された有機膜層を含む。このとき、カソード 1006 とアノード 1004 の交差により個々のOLED画素が定義され、アノード 1004 とカソード 1006 に該当する適切な励起子により光が生成される。パッシブマトリクス有機電界発光表示装置は、簡単に製作できるという利点を提供する。

【0022】

次に、図6Bを参照すれば、アクティブマトリクス有機電界発光表示装置 (Active Matrix Organic Light Emitting Device: AMLED) は、基板 1002 とOLED画素アレイとの間に駆動回路 1012 を含む。AMLEDの個々の画素は、共通のカソード 1006 及び電気的に断絶された各々のアノード 1004 により定義される。各駆動回路 1012 は、OLED画素のアノード 1004

10

20

30

40

50

04と結合され、データライン1016及びスキャンライン1018に連結される。例えば、スキャンライン1018は、駆動回路の選択された線にスキャン信号を供給し、データライン1016は、特定の駆動回路にデータ信号を供給する。データ信号及びスキャン信号は、これらの該当画素から光を放出するために、アノード1004を反応させる駆動回路1012に信号を印加する。

【0023】

前述したAMOLEDにおいて駆動回路1012、データライン1016及びスキャンライン1018は、画素アレイと基板1002との間に介在された平坦化膜1014で覆われる。平坦化膜1014は、OLED画素アレイ上に平坦な表面を提供する。平坦化膜1014は、有機物または無機物で形成されることができ、単一層または二重層で形成されることができる。駆動回路1012は、薄膜トランジスタと一緒に形成され、OLED画素アレイの下部に格子で配列される。駆動回路1012は、部分的に有機物質で形成された有機薄膜トランジスタを含む。このようなAMOLEDは、速い応答速度を有するだけでなく、パッシブマトリクスOLEDよりも消費電力が低いという利点がある。

10

【0024】

PMOLEDとAMOLEDの共通的な特徴を考察すれば、基板1002は、OLED画素及び回路を構造的に支持する。基板1002は、プラスチック、ガラスまたは不透明物質を含むことができる。OLED画素またはダイオードは、アノード1004と、カソード1006と、アノード1004とカソード1006との間に介在される有機膜層1010とから構成される。ここで、適切な電圧がアノード1004に印加される場合、カソード1004は、電子を放出し、アノード1004は、正孔を放出する。これとは異なって、基板1002上にカソードが形成され、アノードが反対側に配列されるインバーテッド構造もあり得る。

20

【0025】

カソード1006とアノード1004との間に少なくとも1つ以上の有機膜層が介在される。より詳細には、カソード1006とアノード1004との間に少なくとも1つ以上の発光層が介在される。発光層は、1つ以上の有機化合物を含むことができる。通常、発光層は、青色、緑色、赤色または白色のような単一色の可視光線を発光する。このとき、有機膜層1010は、カソード1006とアノード1004との間に形成され、光を放出する役割をする。また、カソード1006とアノード1004との間に正孔輸送層、正孔注入層、電子輸送層及び電子注入層をさらに含むことができる。

30

【0026】

正孔輸送層または正孔注入層は、発光層としての有機膜層1010とアノード1004との間に位置することができる。また、電子輸送層または電子注入層は、カソード1006と有機膜層1010との間に位置することができる。電子注入層は、カソード1006から電子を注入するための仕事関数を低減し、有機膜層1010への電子注入を円滑にする。同様に、正孔注入層は、アノード1004から発光層への正孔注入を円滑にする。正孔注入層と電子注入層は、各々電極から発光層にキャリアの移動を円滑にする。

【0027】

一実施形態としては、1つの層をもって電子注入及び輸送の役割または正孔注入及び輸送の役割を共に行なわせることができる。また、他の実施形態としては、これらの1つまたはそれ以上の役割を省略するようにしてもよい。また、少なくとも1つ以上の有機膜層は、キャリアの注入または輸送を助ける1つ以上の物質がドープされてもよい。ここで、1つの有機膜層がカソードとアノードとの間に形成される場合には、有機膜層は、有機発光化合物だけでなく、キャリアの注入または輸送を助ける機能性物質を含むことができる。このとき、発光層を含んでこの層内に使用され得るように開発された数多くの有機物質を含ませることができる。また、発光層内に使用できる多くの有機物質が開発されている。一実施形態として、このような有機物質は、オリゴマー重合体を含む高分子物質であってもよい。また、発光層の有機物質は、微細な小さい分子であってもよい。

40

【0028】

50

また、電気回路は、カソード 1006 とアノード 1004 との間に適切なエネルギーを提供する。これは、アノード 1004 の間に介在された有機膜を介してカソード 1006 に流れる電流として供給される。このとき、カソード 1006 は、隣接する有機膜層 1010 に電子を提供し、アノード 1004 は、有機膜層 1010 に正孔を注入する。ここで、正孔と電子とは、有機膜層 1010 で再結合し、“励起子”を生成する。励起子は、有機膜層 1010 内の有機発光物質にエネルギーを提供し、そのエネルギーは、有機発光物質から光を発光するのに使われる。OLED 1000、1001 により生成され放出される光の特性は、有機膜層内の有機分子の性質及び構成によって変えることができる。

【0029】

OLED は、光の発光方向によって分類される。前面発光 OLED と呼ばれるタイプは、カソードまたは上部電極 1006 を介してイメージを表示する。このとき、カソード 1006 は、可視光線を透過させる程度に透明な物質で形成される。また、アノードまたは下部電極 1004 を介して光の損失を防ぐために、アノードは、光を反射できる物質で形成される。他のタイプの OLED は、アノードまたは下部電極 1004 を介して光を放出する背面発光タイプである。背面発光 OLED において、アノード 1004 は、光を透過できる程度に透明な物質で形成される。また、カソード 1006 は、光を反射できる物質で形成される。さらに他のタイプの OLED は、アノード 1004 とカソード 1006 の両方の方向に光を放出するものであって、基板が透明な物質で形成される。

【0030】

次に、図 6C を参照すれば、多数の OLED 画素を含む OLED 画素アレイ 1021 は、基板 1002 上に形成される。アレイ 1021 の画素は、駆動回路によってオン／オフされ、画素の大部分は、アレイ 1021 により全体のディスプレイ情報またはイメージが制御される。また、OLED 画素アレイ 1021 は、発光領域及び非発光領域を定義するための他の構成要素により配列される。すなわち、発光領域は、OLED 画素アレイ 1021 が形成された基板 1002 上の領域であり、非発光領域は、発光領域以外の領域である。非発光領域は、ロジックまたは電力供給回路を含むことができる。また、AMOLED において、駆動回路と、駆動回路と結合されるデータ及びスキャンラインは、AMOLED の各画素を駆動及び制御するために発光領域に拡張することができる。

【0031】

OLED は、有機物質層が水分、酸素または他の有害なガスにより損傷または低下することを考慮して製作される。したがって、OLED は、水分、酸素または他の有害なガスが侵入することを防止できるように接合させたり、封止させたりする。

【0032】

ここで、図 6D は、図 6C の D-D における断面図である。同図を参照すれば、OLED 画素アレイ 1021 を密閉させるために、上部基板 1061 と下部基板 1002 とをシール材 1071 を用いて封止する。一実施形態として、上部基板 1061 または下部基板 1002 に 1 つ以上の層を形成し、上部または下部基板 1061、1002 をシール材 1071 で封止する。この際、シール材 1071 は、OLED 画素アレイ 1021 の周辺に沿って下部または上部基板 1002、1061 に位置する。

【0033】

このとき、シール材 1071 は、後述するフリット物質で形成される。上部または下部基板 1061、1002 は、酸素または水分による露出から OLED 画素アレイ 1021 を保護できるようにするために、プラスチック、ガラス、金属箔などのような物質を含む。例えば、上部基板 1061 と下部基板 1002 のうち少なくとも一方は、全体的に透明な物質で形成される。

【0034】

したがって、OLED の寿命を長くするために、上部基板 1061、下部基板 1002 及びシール材 1071 は、酸素と水蒸気を遮断する領域 1081 を提供する。一適用例として、上部と下部基板 1061、1002 を結合するフリット物質からなるシール材 1071 は、 $10^{-3} \text{ cc/m}^2 \text{ day}$ の酸素遮断能力と $10^{-6} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ の水分遮断

10

20

30

40

50

能力を示す。このとき、一部の酸素と湿気は、遮断領域 1081 内に侵入するので、遮断領域 1081 内に酸素と水分を吸収できる物質を形成しておく。

【0035】

次に、図 6D に示されているように、シール材 1071 は、上部または下部基板 1061、1002 の表面に平行な方向に厚みとなる幅 W を有する。このとき、その幅 W は、300 - 3000 μm の大きさを有することができる。好ましくは、その幅 W は、500 - 1500 μm の大きさを有することができる。また、幅 W は、シール材 1071 の他の位置で様々な大きさに多様化される。例えば、シール材 1071 の幅は、下部基板と上部基板 1002、1061 のうちいずれか一方に当接する領域のシール材 1071 の幅を最も大きくするようにすることができる。

10

【0036】

また、図 6D に示されているように、シール材 1071 は、上部または下部基板 1061、1002 の表面に垂直な方向に幅となる高さ H を有する。このとき、その高さ H は、2 - 30 μm の大きさを有することができる。好ましくは、その高さ H は、10 - 15 μm の大きさである。また、シール材 1071 の位置による高さは様々な大きさに多様化される。

【0037】

一実施形態として、シール材 1071 は、一般的な断面を有する。しかし、シール材 1071 は、必要に応じて方形、台形または円形の多様な断面形態を有することができる。この際、密封力を高めるために、一般的に下部または上部基板 1002、1061 に直接接觸するシール材 1071 の領域を増加させることができる。一実施形態として、シール材の形態は、界面積が増加し得るよう形成することができる。

20

【0038】

シール材 1071 は、OLED アレイ 1021 に直ぐに隣接するように位置することができ、OLED アレイ 1021 から離隔された空間に位置することができる。一例として、シール材 1071 は、OLED アレイ 1021 の周囲を包囲するために一般的に線形に形成される。また、シール材 1071 は、OLED アレイ 1021 の境界に平行するように連結されることができる。他の実施形態として、シール材 1071 は、OLED アレイ 1021 の境界に平行しないように位置することができる。このとき、シール材 1071 の少なくとも一部は、上部基板 1061 と下部基板 1002 との間に位置する。

30

【0039】

前述したように、シール材 1071 は、微細ガラス粒子を含むフリット物質または単に“フリット”または“ガラスフリット”で形成される。フリット粒子は、酸化マグネシウム (MgO)、酸化カルシウム (CaO)、酸化バリウム (BaO)、酸化リチウム (Li₂O)、酸化ナトリウム (Na₂O)、酸化カリウム (K₂O)、酸化ホウ素 (B₂O₃)、酸化バナジウム (V₂O₅)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化テルル (TeO₂)、酸化アルミニウム (Al₂O₃)、二酸化シリコン (SiO₂)、酸化鉛 (PbO)、酸化スズ (SnO)、酸化リン (P₂O₅)、酸化ルテニウム (Ru₂O)、酸化ロジウム (Rh₂O)、酸化フェライト (Fe₂O₃)、酸化銅 (CuO)、酸化チタニウム (TiO₂)、酸化タンクステン (WO₃)、酸化ビスマス (Bi₂O₃)、酸化アンチモン (Sb₂O₃)、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よりなる群から選ばれた一種又はそれ以上の物質からなることができる。また、粒子サイズは、2 - 30 μm であることができ、好ましくは、5 - 10 μm であることができる。粒子は、シール材 1071 に接觸する上部及び下部基板 1061、1002 間の間隔分だけ大きくすることもできる。

40

【0040】

シール材 1071 を形成するためのフリット物質は、1 つ以上の充填物または添加物を含むことができる。充填物または添加物は、シール材の熱膨張特性を調整し、選択された周波数による吸収特性を調整するためである。また、充填物または添加物は、フリットの熱膨張系を調整するために添加された充填物をさらに含むことができる。例えば、充填物

50

または添加物は、遷移金属、クロム(Cr)、鉄(Fe)、マンガン(Mn)、コバルト(Co)、銅(Cu)及びバナジウムを含むことができる。また、附加的に充填物または添加物は、 $ZnSiO_4$ 、 $PbTiO_3$ 、 ZrO_2 及びユーキリプタイト(eucryptite)をさらに含むことができる。

【 0 0 4 1 】

フリット物質は、20 - 90 wt %のガラス粒子を含み、残りとして充填物または添加物を含む。また、フリットペーストは、10 - 30 wt %の有機物質及び70 - 90 %の無機物を含む。また、フリットペーストは、20 wt %の有機物質及び80 wt %の無機物質を含むことができる。また、有機物質は、0 - 30 wt %のバインダー及び70 - 100 wt %のソルベントを含むことができる。また、有機物質は、10 wt %のバインダー及び90 wt %ソルベントを含むことができる。また、無機物質は、0 - 10 wt %添加物と、20 - 40 wt %の充填物、及び50 - 80 wt %のガラスパウダーを含むことができる。また、無機物質は、0 - 5 wt %の添加物と、25 - 30 wt %の充填物及び65 - 75 wt %のガラスパウダーを含むことができる。

【 0 0 4 2 】

シール材を形成するためにまずフリットペーストを形成する。フリットペーストは乾燥フリット物質に液体物質を追加することによって形成する。添加物を含むか、含まない有機または無機ソルベントは、液体物質として利用することができる。一実施形態として、ソルベントは、1つ以上の有機化合物を含む。例えば、適用可能な有機化合物は、エチルセルロース(ethyl cellulose)、ニトロセルロース(nitro cellulose)、ヒドロキシルプロピルセルロース(hydroxyl propyl cellulose)、ブチルカルビトールアセテート(butyl carbitol acetate)、テルピネオール(terpineol)、ブチルセルロース(butyl cellulose)、アクリレート(acrylate)化合物が挙げられる。また、前記シール材 1071 は、このように形成したフリットペーストを上部または下部基板 1061、1002 に適用することができる。

【 0 0 4 3 】

一実施形態として、シール材 1071 を形成するためにまずフリットペーストを形成する。次に、シール材 1071 は、上部及び下部基板 1061、1002 のいずれか一方にフリットペーストを載置し、前処理または前焼成して形成する。このとき、上部基板 1061 と下部基板 1002 との間に介在されるシール材 1071 は、部分的に加熱され溶融される。次に、OLED 画素アレイ 1021 が酸素または水分に露出されることを防止するために、シール材 1071 が固体化され、上部基板 1061 と下部基板 1002 とを結合する。

【 0 0 4 4 】

このとき、フリットシール材に選択的に熱を加えるために、レーザーまたは赤外線ランプのように光を照射する方法を利用する。上記のように、シール材 1071 を形成するためのフリット物質は、シール材 1071 を形成するためのフリット物質に熱を加えて溶ける特性を改良するために選択された1つ以上の添加剤または充填剤を含むことができる。

【 0 0 4 5 】

次に、図 6E を参照すれば、多数の分離されたOLED 画素 1021 は、共通の下部基板 1101 上に形成される。一実施形態として、各OLED アレイ 1021 は、形成されたシール材 1071 によって周囲が取り囲まれる。また、共通の上部基板は、OLED 画素 1021 が形成された共通の下部基板 1101 を覆い、フリットペーストは、共通の下部基板 1101 と共通の上部基板との間に介在される。したがって、OLED アレイ 1021 は、に開示された工程により封止され完成される。

【 0 0 4 6 】

図 2 - 図 5 は、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、画素領域 I 及び非画素領域 II を有する基板 200 を用意する。基

10

20

30

40

50

板 200 は、絶縁ガラス、プラスチックまたは導電性基板を使用することができる。

【0048】

次に、基板 200 の画素領域 I 上に有機電界発光素子 210 を形成する。有機電界発光素子 210 は、第 1 電極 220 と、少なくとも発光層を含む有機膜層 230 と、第 2 電極 240 と、を含むことを特徴とする。

【0049】

有機電界発光素子 210 において、第 1 電極 220 は、ITO (Indium Tin Oxide) またはIZO (Indium Zinc Oxide) を使用することができる。また、前面発光構造の場合、反射膜をさらに含むことができる。

【0050】

有機膜層 230 は、少なくとも発光層を含み、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層または電子注入層重のうちいずれか 1 つ以上の層を追加的に含むことができる。

【0051】

第 2 電極 240 は、仕事関数が低い Mg、Ag、Al、Ca 及びこれらの合金のうちいずれか 1 つ以上を使用することができる。

【0052】

また、有機電界発光素子 210 は、半導体層と、ゲート電極と、ソース / ドレイン電極とを含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

【0053】

薄膜トランジスタは、半導体層の上部にゲート電極が形成されるトップ (top) ゲート構造の薄膜トランジスタを形成することができ、これとは異なって、ゲート電極が半導体層の下部に位置するボトム (bottom) ゲート構造の薄膜トランジスタを形成することができる。

【0054】

次に、有機電界発光素子 210 を覆う保護膜 250 を形成することができる。保護膜 250 は、有機電界発光素子 210 を外部の物理的・化学的刺激から保護するための膜であって、有機膜、無機膜またはこれらの複合膜で形成することができる。

【0055】

次に、図 3 に示すように、封止基板 260 を用意する。封止基板 260 は、絶縁ガラスまたはプラスチックである。次に、封止基板 260 の一部領域に溝 (groove) 270 を形成する。より詳細には、溝 270 は、基板 200 の画素領域 I を取り囲む領域に対応する封止基板 260 の一面に形成される。好ましくは、画素領域 I を完全に取り囲むように形成する。

【0056】

このとき、溝 270 は、エッチング (etching)、サンドブラスト (sand blasting) またはモールディング (molding) 法を使用して形成することができるが、これに限定されるものではない。また、溝 270 の形状は、限定されないが、シール材がある領域は、その角が緩慢なので、シール材が溝に流れ込むことが容易であり、ガラスフリットがある領域は、その角が垂直に形成されていて、流れ込むシール材がガラスフリットに接触することが難しいように形成することができる。

【0057】

さらに、溝 270 は、20 - 300 μm の深さ d を有するように形成することができる。これは、溝 270 の深さ d が 20 μm 以内なら、後続して形成されるシール材が溝を満たしながらガラスフリットに接触することができる。また、溝 270 の深さ d が 300 μm 以上なら、封止基板 260 の耐久性が低下するという問題点がある。また、溝 270 は、0.1 - 5 mm の幅 w を有するように形成することができる。これは、溝 270 の幅が 0.1 mm 以内なら、後続して形成されるシール材が溝を満たしながらガラスフリットに接触することができる。また、溝 270 の幅が 5 mm 以上なら、有機電界発光表示装置が無駄に大きくなるという問題点がある。

【0058】

10

20

30

40

50

次に、封止基板 260 の溝 270 の外周に沿ってガラスフリット 280 を形成する。ガラスフリットは、酸化マグネシウム (MgO)、酸化カルシウム (CaO)、酸化バリウム (BaO)、酸化リチウム (Li₂O)、酸化ナトリウム (Na₂O)、酸化カリウム (K₂O)、酸化ホウ素 (B₂O₃)、酸化バナジウム (V₂O₅)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化テルル (TeO₂)、酸化アルミニウム (Al₂O₃)、二酸化シリコン (SiO₂)、酸化鉛 (PbO)、酸化スズ (SnO)、酸化リン (P₂O₅)、酸化ルテニウム (Ru₂O)、酸化ロジウム (Rh₂O)、酸化フェライト (Fe₂O₃)、酸化銅 (CuO)、酸化チタニウム (TiO₂)、酸化タンクス滕 (WO₃)、酸化ビスマス (Bi₂O₃)、酸化アンチモン (Sb₂O₃)、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よりなるグループから選択された 1 種の物質またはこれらのいずれかの物質の組み合わせよりなることができる。また、ガラスフリット 280 は、スクリーン印刷法またはディスフェンシング法で形成することができる。このとき、ガラスフリットの高さは、10 - 300 μm で形成することができる。これは、ガラスフリット 280 の高さが 10 μm 以下なら、封止基板 260 と有機電界発光素子 210 とが接触し、素子の信頼性を低下させることができ、ガラスフリット 280 の高さが 300 μm 以上なら、有機電界発光表示装置の厚さが無駄に厚くなるという問題点があるからである。10

【0059】

次に、封止基板 260 の溝 270 により定義された領域内にシール材 290 を形成する。形成されたシール材 290 は、基板 200 の画素領域 I に対応して位置する。20

【0060】

この際、シール材 290 は、UV 硬化型または熱硬化型の物質を使用することができ、例えば、アクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂を使用することができるが、好ましくは、ウレタンアクリルを使用することができる。21

【0061】

また、シール材 290 は、透明シール材であることが好ましい。これにより、有機電界発光素子 210 から放出される光は、封止基板 260 を介して外部に放出されることができる。すなわち、前面発光型有機電界発光表示装置を具現することができる。しかし、これに限定されるものではなく、基板 200 を介して光を放出する背面発光型または基板 200 及び封止基板 260 の両方を介して光を放出する両面発光型有機電界発光表示装置を具現することも可能である。30

【0062】

次に、図 4 に示すように、ガラスフリット 280 及びシール材 290 が形成された封止基板 260 をガラスフリット 280 及びシール材 290 が基板 200 に向けるように配置し、基板 200 と封止基板 260 に圧力を加えることによって、図 5 に示されたように、基板 200 と封止基板 260 とを張り合わせる。31

【0063】

このとき、シール材 290 は、基板 200 上に形成された有機電界発光素子 210 を覆うようになる。同時に、シール材 290 は、圧力により画素領域 I の外側方向に押し出される。しかし、外側方向に押し出されるシール材 290 は、溝 270 に直面し、溝 270 を満たしながら外側への進行が阻止されるようになる。40

【0064】

これにより、ガラスフリット 280 にまでシール材 290 が押し出される現象を防止して、ガラスフリット 280 が汚染されることを防止することができる。言い換えれば、溝 270 を形成することによって、シール材 290 が形成される領域を容易に制御することができる。したがって、ガラスフリット 280 が汚染されることを防止することができるので、後続してガラスフリットにレーザーを照射する時、シール材がレーザーの高熱に損傷され、ガラスフリットが剥離されるという問題点を防止することができる。41

【0065】

次に、ガラスフリット 280 にレーザーを照射し、ガラスフリット 280 を溶融し固化50

することによって、基板 200 と封止基板 260 とを接着する。

【0066】

次に、シール材 290 に熱またはUVを照射することによって、シール材 290 を硬化させる。

【0067】

本発明の実施形態では、ガラスフリットにレーザーを照射した後、シール材にUVを照射して硬化したが、これとは異なって、シール材にUVを照射しシール材を硬化させた後、ガラスフリットにレーザーを照射してガラスフリットを溶融し固化することができる。

【0068】

これにより、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置が完成される。

10

【0069】

上記のように、封止基板の一部領域に溝を形成することによって、シール材がガラスフリットを汚染させることを防止することができるので、ガラスフリットにレーザーを照射する時、レーザーの高熱によりシール材が損傷され、これにより、ガラスフリットが剥離されて接着力が低下してしまうことを防止することができる。

【0070】

以上において説明した本発明は、本発明が属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で、様々な置換、変形及び変更が可能であるので、上述した実施形態及び添付された図面に限定されるものではない。

20

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明は、平板型表示装置の製造に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】従来の有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

30

【図6A】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図6B】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図6C】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図6D】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図6E】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0073】

100、200 基板、

210 有機電界発光素子、

220 第1電極、

230 有機膜層、

240 第2電極、

250 保護膜、

260 封止基板、

270 溝、

280 ガラスフリット、

290 シール材、

1000、1001 有機電界発光表示装置、

1002 基板、

1004 アノード、

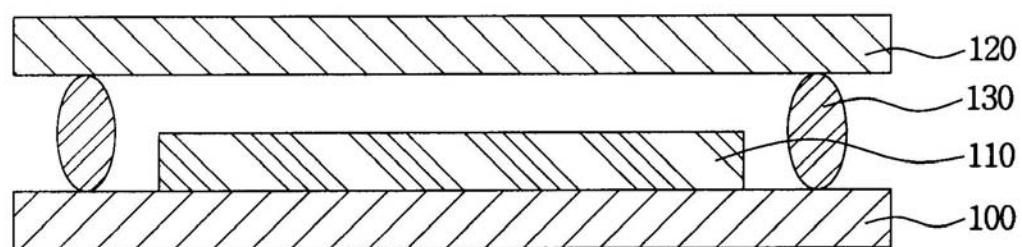
1006 カソード、

40

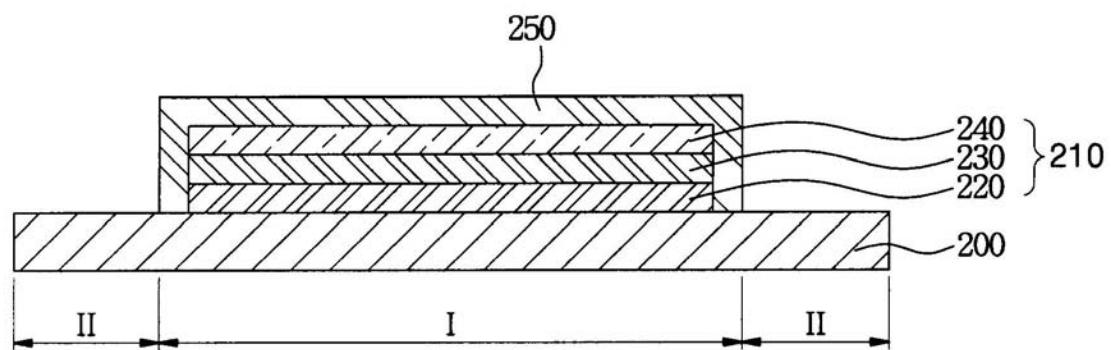
50

1 0 1 0 有機膜層、
1 0 1 2 駆動回路、
1 0 1 4 平坦化膜、
1 0 1 6 データライン、
1 0 1 8 スキャンライン、
1 0 2 1 O L E D 画素アレイ、
1 0 7 1 シール材。

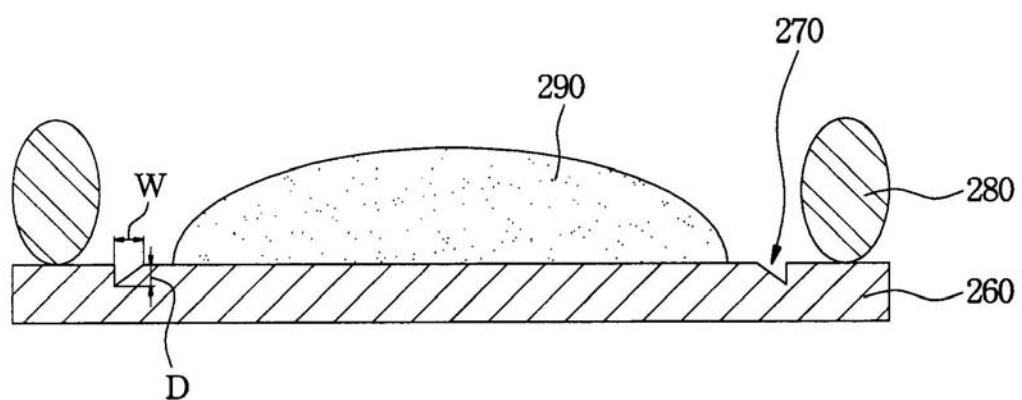
【図1】



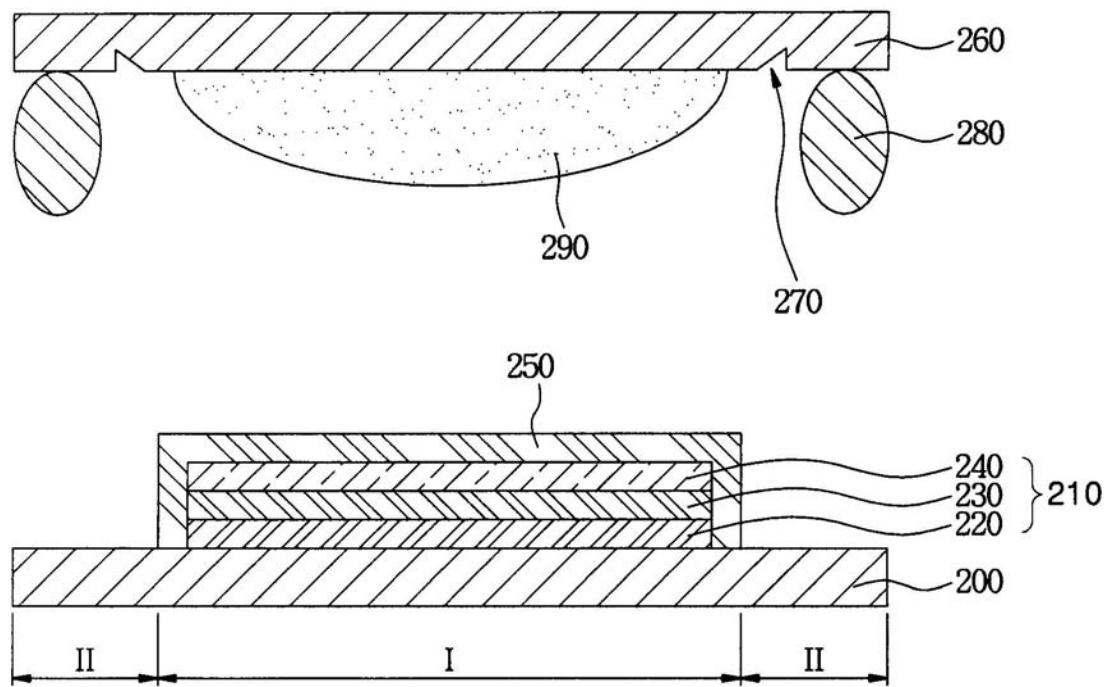
【図2】



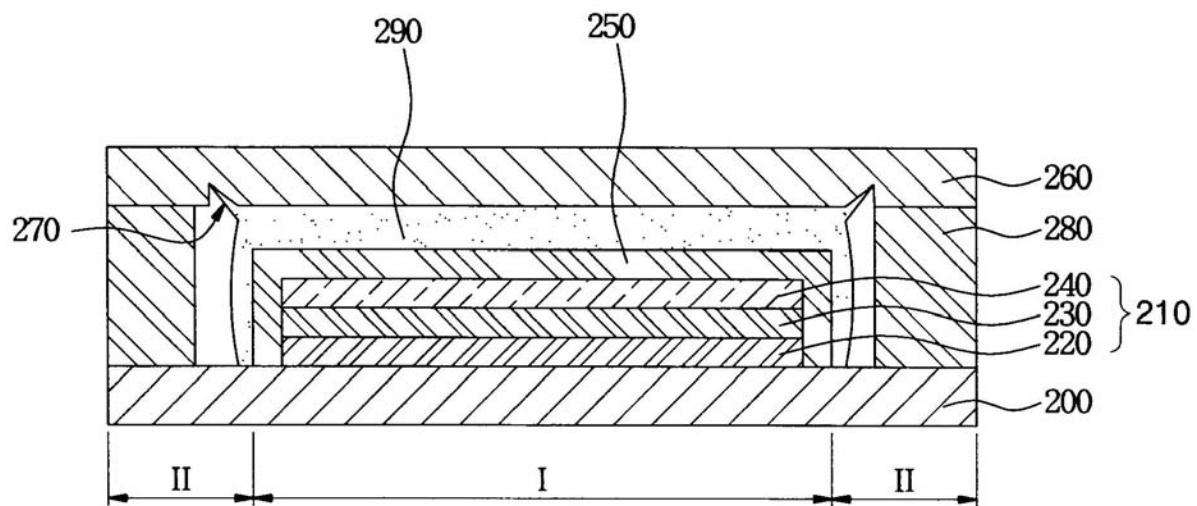
【図3】



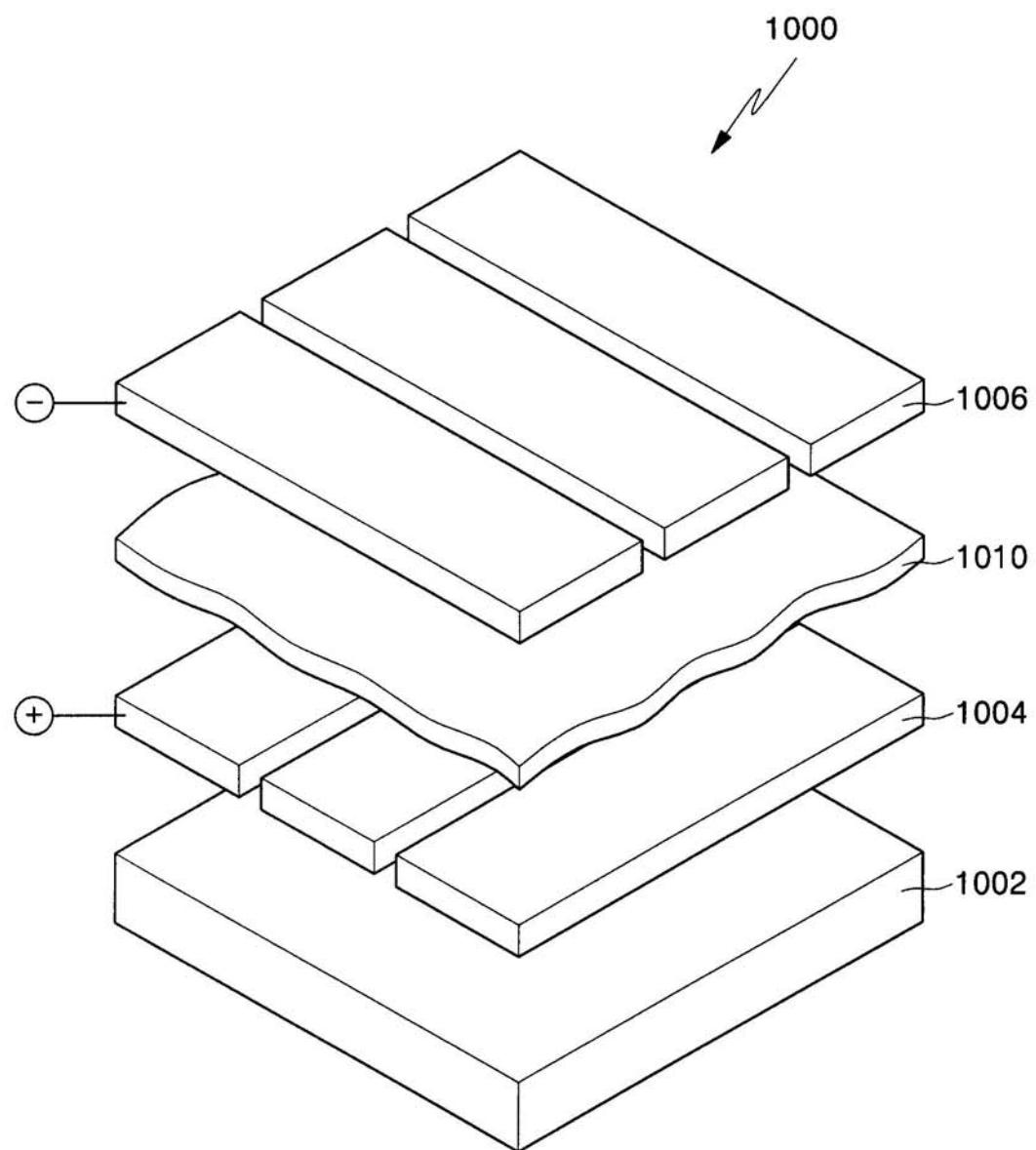
【図4】



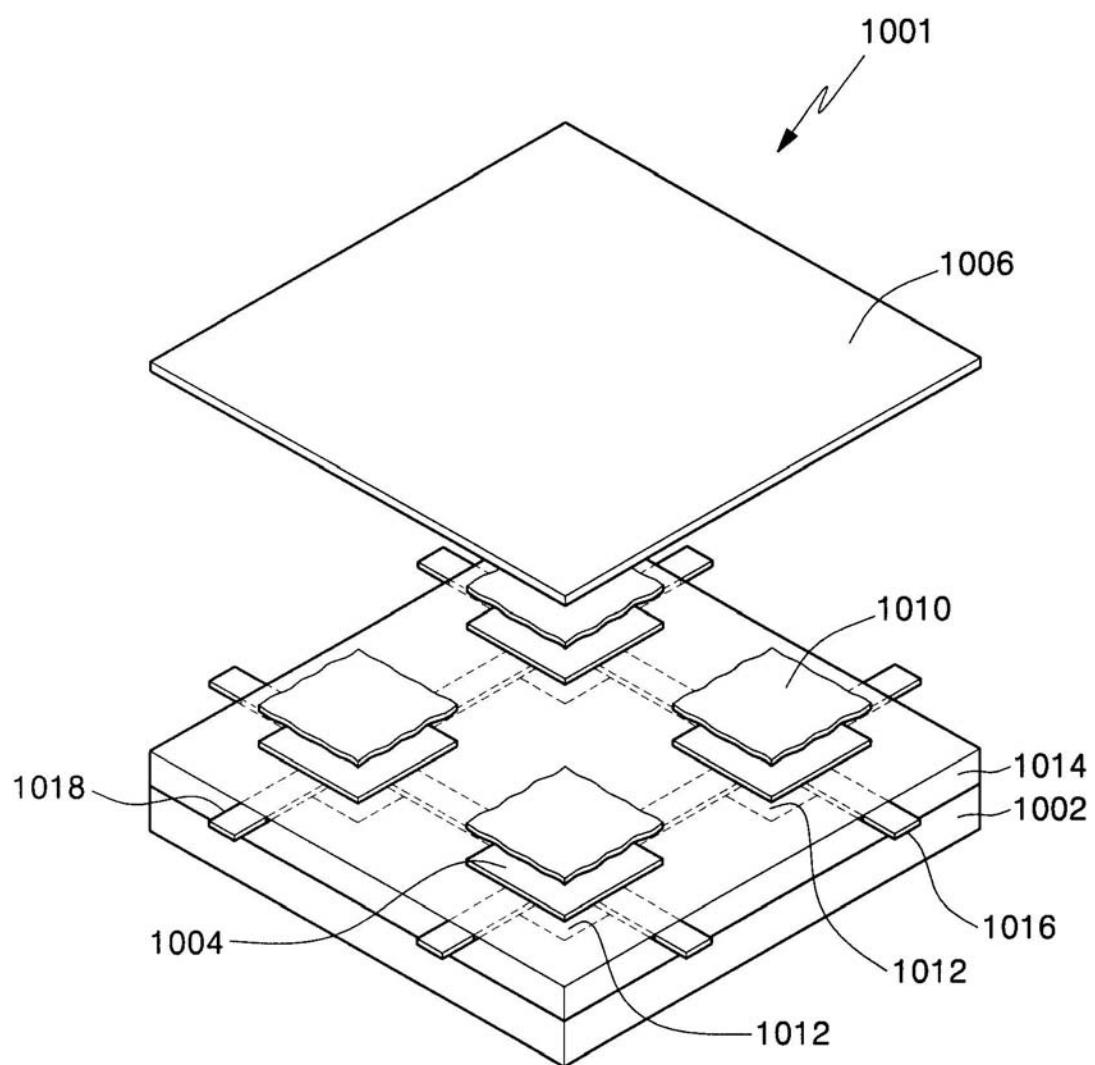
【図5】



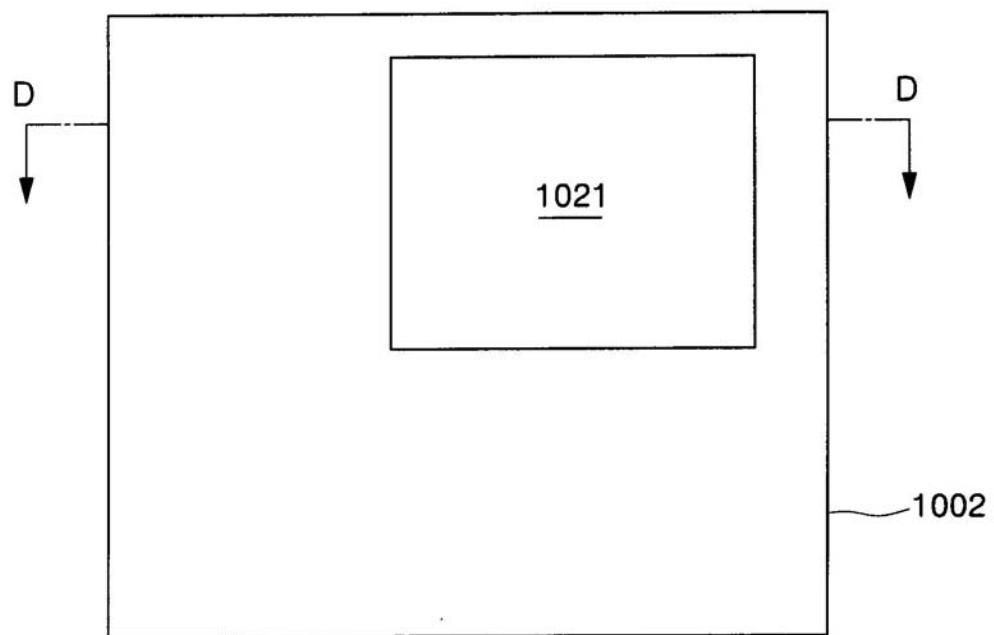
【図6A】



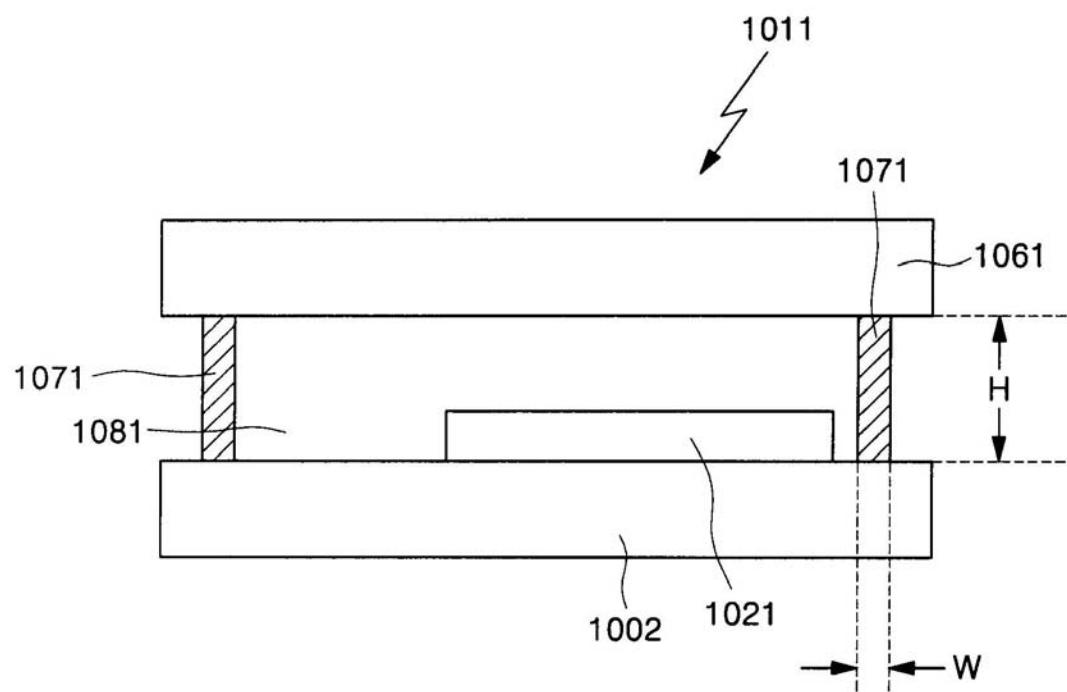
【図6B】



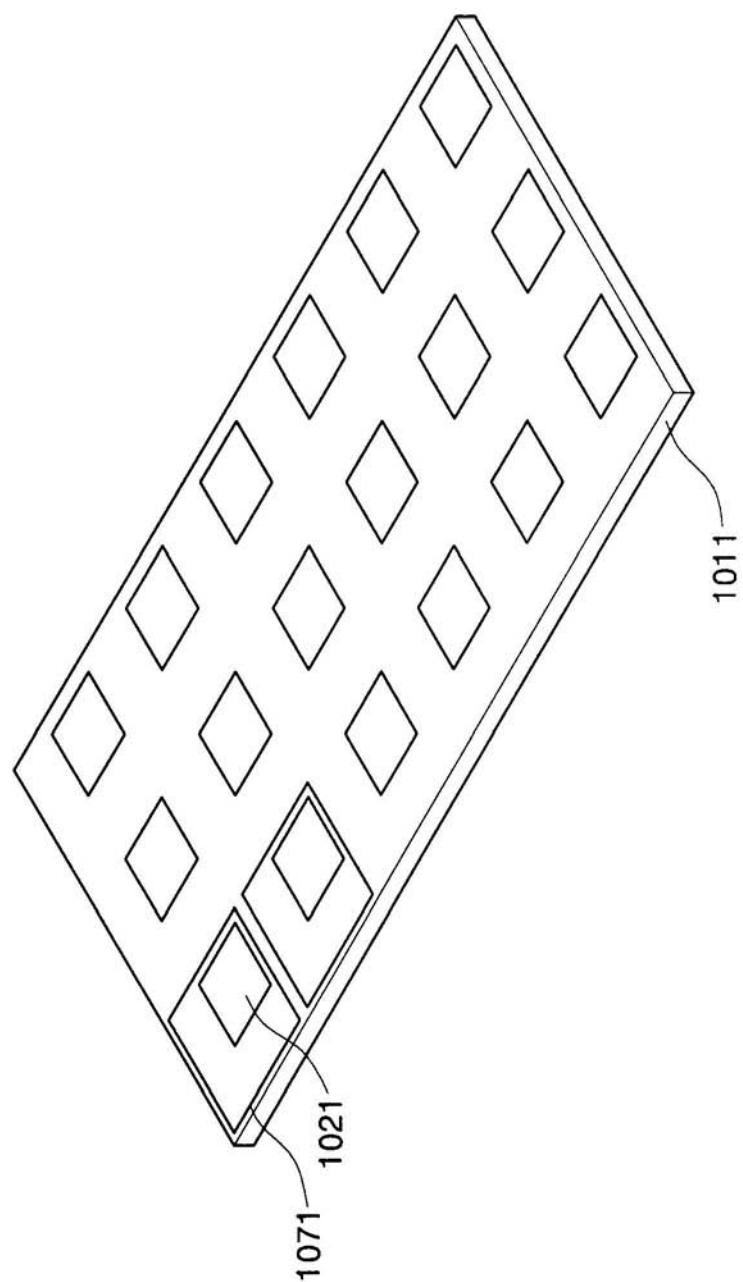
【図6C】



【図6D】



【図6E】



フロントページの続き

(74)代理人 100134348

弁理士 長谷川 俊弘

(72)発明者 朴 鎮 宇

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞575番地 三星エスディアイ株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC24 CC25 CC31 CC45 EE03 EE42 EE46 EE55

FF15 GG07 GG11 GG12 GG14 GG37

5C094 AA47 BA27 DA07 FB06

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007200884A	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2007008432	申请日	2007-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星工スディアイ株式会社		
[标]发明人	朴鎮宇		
发明人	朴 鎮 宇		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/524 H01L51/5246		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.309 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC24 3K107/CC25 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG07 3K107/GG11 3K107/GG12 3K107/GG14 3K107/GG37 5C094/AA47 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/FB06		
代理人(译)	宇谷 胜幸 藤田 健		
优先权	1020060007961 2006-01-25 KR 1020060034899 2006-04-18 KR		
其他公开文献	JP4672677B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当用玻璃料密封基板和密封基板时，防止玻璃料的附着力降低。解决方案：有机电致发光显示器设置有具有像素区域I和非像素区域II的基板200，位于像素区域的基板上的有机电致发光元件210，用于密封基板的密封基板260，以及密封材料290位于基板和密封基板之间并覆盖有机电致发光元件。非像素区域设置有凹槽270，其位于密封基板的一个面上并且沿着密封材料的外周定位，并且玻璃料280位于基板和密封基板之间并且定位在玻璃料280上。沿着凹槽的外周边。

