

(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2007-200887

(P2007-200887A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 309	
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	
審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-11996 (P2007-11996)
 (22) 出願日 平成19年1月22日 (2007.1.22)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0007962
 (32) 優先日 平成18年1月25日 (2006.1.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0027321
 (32) 優先日 平成18年3月27日 (2006.3.27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 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 都祭 正則

最終頁に続く

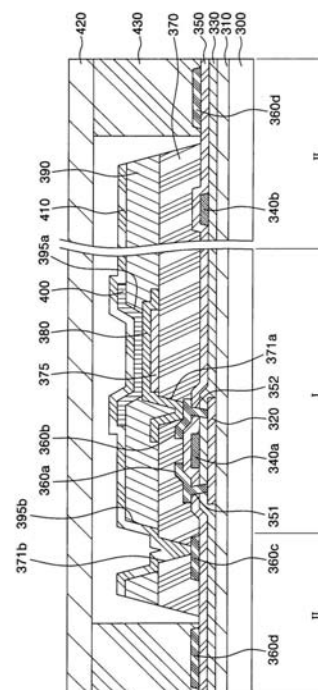
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板をガラスフリットで封止する際、接着力の低下を防止できる構造の有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る有機電界発光表示装置は、画素領域I及び非画素領域IIを備えた第1基板300と、前記第1基板を封止する第2基板420とを有し、前記画素領域には、半導体層320、ゲート電極340a、ソース電極360a及びドレイン電極360bを含む薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ上に位置する有機平坦化膜370と、前記有機平坦化膜上に位置する第1電極380と、前記第1電極上に位置する画素定義膜390と、前記第1電極及び前記画素定義膜上に位置し、少なくとも発光層を含む有機膜層400と、前記有機膜層上に位置する第2電極410と、が設けられ、前記非画素領域には、メタル配線360dと、前記メタル配線上に前記有機平坦化膜に接することなく位置し、前記第1基板と前記第2基板を封止するガラスフリットと、が設けられる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素領域及び該画素領域以外の領域である非画素領域を備えた第 1 基板と、
前記第 1 基板を封止する第 2 基板とを有し、
前記画素領域には、
半導体層、ゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタ上に位置する有機平坦化膜と、
前記有機平坦化膜上に位置する第 1 電極と、
前記第 1 電極上に位置する画素定義膜と、
前記第 1 電極及び前記画素定義膜上に位置し、少なくとも発光層を含む有機膜層と、
前記有機膜層上に位置する第 2 電極と、が設けられ、
前記非画素領域には、
メタル配線と、
前記メタル配線上に前記有機平坦化膜に接することなく位置し、前記第 1 基板と前記第 2 基板間を封止するガラスフリットと、が設けられている、ことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

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 (Li_2O)、酸化ナトリウム (Na_2O)、酸化カリウム (K_2O)、酸化ホウ素 (B_2O_3)、酸化バナジウム (V_2O_5)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化テルル (TeO_2)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、二酸化シリコン (SiO_2)、酸化鉛 (PbO)、酸化スズ (SnO)、酸化リン (P_2O_5)、酸化ルテニウム (Ru_2O)、酸化ロジウム (Rh_2O)、酸化フェライト (Fe_2O_3)、酸化銅 (CuO)、酸化チタニウム (TiO_2)、酸化タングステン (WO_3)、酸化ビスマス (Bi_2O_3)、酸化アンチモン (Sb_2O_3)、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少なくとも 1 種の物質よりなる、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。

【請求項 3】

前記ガラスフリットは、前記第 1 基板の面内外側部に位置する、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記メタル配線は、前記ゲート電極、前記ソース電極、前記ドレイン電極または前記第 1 電極のうちいずれか 1 つに接続されたラインである、ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記メタル配線は、共通電源供給ラインである、ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記非画素領域には、前記第 2 電極への電源供給ライン及びスキन्दライバを有する、ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

画素領域及び非画素領域を備えた第 1 基板を用意する段階と、
前記画素領域の第 1 基板上に、半導体層、ゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を含む薄膜トランジスタを形成し、且つ前記非画素領域の第 1 基板上にメタル配線を形成する段階と、
前記基板全面に有機平坦化膜を形成する段階と、
前記第 1 基板の面内外側部におけるメタル配線上の有機平坦化膜をエッチングして除去する段階と、
前記有機平坦化膜上に第 1 電極を形成する段階と、
前記第 1 電極上に画素定義膜を形成する段階と、

前記非画素領域のメタル配線上の画素定義膜をエッチングして除去する段階と、
前記画素領域の第 1 電極及び画素定義膜上に、少なくとも発光層を含む有機膜層を形成する段階と、
前記基板全面に第 2 電極を形成する段階と、
前記非画素領域のメタル配線上の前記第 2 電極をエッチングして除去する段階と、
封止用の第 2 基板を用意する段階と、
前記第 2 基板の面内外側部にガラスフリットを塗布し、前記基板間を封止する段階と、
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】

前記メタル配線は、前記ゲート電極、前記ソース電極、前記ドレイン電極及び前記第 1 電極のうちいずれか 1 つを形成すると同時に形成する、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。 10

【請求項 9】

前記基板間を封止する段階では、前記ガラスフリットが前記メタル配線及び前記層間絶縁膜上に接着される、ことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記基板間を封止する段階以後に、前記ガラスフリットにレーザーを照射する段階をさらに含む、ことを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置の製造方法。 20

【請求項 11】

前記ガラスフリットは、ディスペンシング法またはスクリーン印刷法で形成する、ことを特徴とする請求項 7 ないし 10 のいずれか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、基板をガラスフリットで封止する際、接着力の低下を防止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短所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) などのような平板型表示装置 (flat panel display device) が注目されている。

【0003】

前記液晶表示装置は、自発光型ではなく、受光型のデバイスであるから、明るさ、コントラスト、視野角及び大面積化などに限界がある。また、PDP は、自発光型ではあるが、他の平板型表示装置に比べて重さが重くて、消費電力が高いだけでなく、製造方法が複雑であるという問題点がある。 40

【0004】

これに対し、有機電界発光表示装置は、自発光型のデバイスであるから、視野角、コントラストなどに優れていて、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、消費電力の観点から有利である。また、直流低電圧駆動が可能であり、応答速度が速くて、全て固体からなるため、外部衝撃に強くて、使用温度範囲も広いだけでなく、製造方法が単純で、且つ安価であるという長所を有する。

【0005】

図 1 は、従来の有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【0006】

図 1 において、基板 100 上には、その中央の画素領域 I に、半導体層 110、ゲート絶縁膜 120、ゲート電極 130a、スキन्दライバ 130b、層間絶縁膜 140、ソース・ドレイン電極 150 が設けられ、また両側の非画素領域 II には、ソース及びドレイン配線からなる共通電源供給ライン 150b 及び第 2 電極電源供給ライン 150a が設けられる。

【0007】

次いで、前記基板 100 の全面に平坦化膜 160 が設けられる。前記平坦化膜 160 は、有機物として、アクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂からなる。

【0008】

次いで、前記平坦化膜 160 には、前記共通電源供給ライン 150b、第 2 電極電源供給ライン 150a 及びソース及びドレイン電極 150 を露出させるビアホールが設けられる。前記共通電源供給ライン 150b を露出させる理由は、以後に基板をガラスフリットで封止する時、接着力を向上させるためである。

【0009】

次いで、前記基板 100 上に、反射膜 170 を含む第 1 電極 171 が設けられ、前記基板 100 全面に画素定義膜 180 が設けられる。

【0010】

次いで、前記第 1 電極 171 上に、少なくとも発光層を含む有機膜層 190 が設けられ、その上部に第 2 電極 200 が設けられる。そして、前記基板 100 に対向する封止基板 210 を用意し、前記基板 100 と封止基板 210 とをガラスフリット 220 で封止することによって、従来の技術に係る有機電界発光表示装置が構成される。

【0011】

しかしながら、従来の有機電界発光表示装置は、基板を封止するガラスフリットの下部に有機平坦化膜が位置するので、ガラスフリットにレーザーを照射する際、レーザーの高熱により有機物からなる有機平坦化膜が損傷される。

【0012】

これにより、前記ガラスフリットが有機平坦化膜と接着する界面において接着力が低下するという短所がある。なお、封止構造に関連したものとして下記特許文献 1～4 がある。

【特許文献 1】大韓民国公開第 2003 - 0089447 号明細書

【特許文献 2】特開 1998 - 074583 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 216746 号公報

【特許文献 4】特開 2005 - 302738 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従って、本発明は、前述のような従来技術の諸問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、基板をガラスフリットで封止する際、接着力の低下を防止できる構造の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】

【0014】

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、画素領域及び該画素領域以外の領域である非画素領域とを備えた第 1 基板と、前記基板を封止する封止基板と有し、前記画素領域には、半導体層、ゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ上に位置する有機平坦化膜と、前記有機平坦化膜上に位置する第 1 電極と、前記第 1 電極上に位置する画素定義膜と、前記第 1 電極及び前記画素定義膜上に位置し、少なくとも発光層を含む有機膜層と、前記有機膜層上に位置する第 2 電極と、が設けられ、前記非画素領域には、メタル配線と、前記メタル配線上に前記有機平坦化膜に接することなく位置し、前記第 1 基板と前記第 2 基板を封止するガラスフリットと、が設けられていることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

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備えた第1基板を用意する段階と、前記画素領域の第1基板上に、半導体層、ゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を含む薄膜トランジスタを形成し、且つ前記非画素領域の第1基板上にメタル配線を形成する段階と、前記基板全面に有機平坦化膜を形成する段階と、前記第1基板の面内外側部におけるメタル配線上の有機平坦化膜をエッチングして除去する段階と、前記有機平坦化膜上に第1電極を形成する段階と、前記第1電極上に画素定義膜を形成する段階と、前記非画素領域のメタル配線上の画素定義膜をエッチングして除去する段階と、前記画素領域の第1電極及び画素定義膜上に、少なくとも発光層を含む有機膜層を形成する段階と、前記基板全面に第2電極を形成する段階と、前記非画素領域のメタル配線上の第2電極をエッチングして除去する段階と、封止用の第2基板を用意する段階と、前記第2基板の面内外側部にガラスフリットを塗布し、前記基板間を封止する段階と、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。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明の有機電界発光表示装置及びその製造方法は、基板をガラスフリットで封止する際、接着力の低下を防止することができ、有機電界発光素子の信頼性を高めることができるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

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。本発明の前記目的と技術的構成及びそれによる作用効果に関する詳細な事項は、本発明の好ましい実施形態を示している図面と下記の詳細な説明から明らかになるであろう。また、図面において、層及び領域の長さや厚さなどは、便宜上、誇張して表現している。明細書の全般において、同一の参照番号は、同一の構成要素を示す。

20

【 0 0 1 8 】

図7A乃至図7E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 1 9 】

一般的に、有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Device: OLED) は、電流が提供される配列により2つの基本的なタイプにグループ分けすることができる。図7Aは、パッシブマトリクス式の有機電界発光表示装置 (Passive Matrix Organic Light Emitting Device: PMOLED) 1000の簡単な構造を概略的に示す斜視図である。また、図7Bは、アクティブマトリクス式の有機電界発光表示装置 (Active Matrix Organic Light Emitting Device: AMOLED) 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、適切な電流がアノード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。

30

40

【 0 0 2 0 】

まず、図7Aを参照するに、パッシブマトリクス式有機電界発光表示装置 (PMOLED) は、一般的にストリップ形態のカソード1006と、これに直交するように配列されたストリップ形態のアノード1004と、両者の間に介在された有機膜層1010を含む。この際、カソード1006とアノード1004の交差により個々のOLED画素 (ピクセル) が定義され、対応するアノード1004とカソード1006を適切に付勢することにより光が生成される。このパッシブマトリクス式有機電界発光表示装置は、簡単に製作ができるという利点を有する。

【 0 0 2 1 】

50

次に、図7Bを参照するに、アクティブマトリクス式有機電界発光表示装置（AMOLED）は、基板1002とOLED画素アレイとの間に駆動回路1012を含む。AMOLEDの個々の画素は、共通のカソード1006及び電氣的に遮断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と結合され、またデータライン1016及びスキャンライン1018とも連結される。例えば、スキャンライン1018は、駆動回路の列を選択する選択信号であるスキャン信号を供給し、データライン1016は、特定の駆動回路用のデータ信号を供給する。このデータ信号及びスキャン信号を受けて作動する駆動回路1012によりアノード1004が付勢され、対応する画素から光が放出される。

【0022】

10

前述したAMOLEDにおいては、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に覆われる。前記平坦化膜1014は、OLED画素アレイ上に平坦な表面を提供する。前記平坦化膜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。前記駆動回路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。前記駆動回路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、PMOLEDより消費電力が低いという利点がある。

【0023】

20

前記PMOLEDとAMOLEDの共通的な特徴を考察するに、基板1002は、OLED画素及び回路を構造的に支持する。前記基板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。前記OLED画素またはダイオードは、アノード1004と、カソード1006と、前記アノード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、適切な電流がアノード1004に印加された場合、カソード1006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。

【0024】

30

前記カソード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。この際、前記有機膜層1010は、カソード1006とアノード1004との間に形成され、光を放出する役目をする。また、前記カソード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。

【0025】

40

前記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。前記電子注入層は、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から発光層に正孔注入を円滑にする。前記正孔と電子注入層は、各々電極から発光層にキャリアの移動を円滑にする。

【0026】

一実施形態として、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目を共に行うことができる。また、他の実施形態として、これらの1つまたはそれ以上は、欠如されてもよい。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ピングされてもよい。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。この際、前記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めることができる

50

。また、前記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。

【0027】

電気回路が、カソード1006とアノード1004との間に適切な電位を与える。この結果、間に介在する有機膜を介してアノード1004からカソード1006に電流が流れる。この際、前記カソード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。前記OLED1000、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格及び構成によって変わることができる。

10

【0028】

前記OLEDは、光の発光方向によって分けられる。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。この際、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。前記背面発光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。

20

【0029】

次に、具体的な多くの形態では、図7Cに示すように、多数のOLED画素を含むOLED画素アレイ1021が、基板1002上に形成される。前記アレイ1021の画素は、駆動回路によってオン・オフ制御され、画素の大部分は、アレイ1021上の全体ディスプレイ情報またはイメージとなる。また、OLED画素アレイ1021は、発光領域及び非発光領域の境界を画するものであり、これらの領域には他の構成要素も配列される。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。前記非発光領域には、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、前記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。

30

【0030】

前記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に入れて製作される。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、封止する。

【0031】

ここで、図7Dは、図7CのD-D線に沿った断面図である。同図に示すごとく、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。この実施形態においては、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。

40

【0032】

この際、前記シール材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。

50

【0033】

したがって、O L E D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空間領域1081を形成する。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 $10^{-6} \text{ g/m}^2 \text{ day}$ の水分遮断能力を示す。この際、一部の酸素と湿気は、遮断領域1081内に侵入することができるので、遮断領域1081内に酸素と水分を吸入できる物質を形成する。

【0034】

次に、図7Dに示されたように、シール材1071は、上部または下部基板1061、1002の表面に平行する方向に見た厚さである幅Wを有する。この際、前記幅Wは、300乃至3000 μm の幅を有することができる。好ましくは、500乃至1500 μm の幅を有することができる。また、前記幅Wは、シール材1071の他の位置で多様化される。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が最も大きいことができる。

【0035】

また、図7Dに示すように、前記シール材1071は、上部または下部基板1061、1002の表面に垂直な方向に見た幅である高さHを有する。この際、前記高さHは、2乃至30 μm の高さを有することができる。好ましくは、10乃至15 μm である。また、前記シール材1071の位置による高さは多様化されることができる。

【0036】

図示の実施形態の場合、前記シール材1071は、一般的な断面を有する。しかし、このシール材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、一般的に下部基板または上部基板1002、1061に直接接触するシール材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に形成することができる。

【0037】

前記シール材1071は、O L E Dアレイ1021に直ぐに隣接するように位置させることもできるし、O L E Dアレイ1021から離隔された空間に位置させることもできる。一例として、前記シール材1071は、O L E D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、前記シール材1071は、O L E Dアレイ1021の境界に平行するように設けることができる。他の例として、前記シール材1071は、O L E Dアレイ1021の境界に平行でないように位置させることができる。この際、前記シール材1071の少なくとも一部は、上部基板1061と下部基板1002との間に位置させる。

【0038】

前述したように、前記シール材1071は、微細ガラス粒子を含むフリット物質（本明細書においては単に“フリット”または“ガラスフリット”とも称する）で形成される。このフリット物質は、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（ Li_2O ）、酸化ナトリウム（ Na_2O ）、酸化カリウム（ K_2O ）、酸化ホウ素（ B_2O_3 ）、酸化バナジウム（ V_2O_5 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）、酸化テルル（ TeO_2 ）、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）、二酸化シリコン（ SiO_2 ）、酸化鉛（ PbO ）、酸化スズ（ SnO ）、酸化リン（ P_2O_5 ）、酸化ルテニウム（ Ru_2O ）、酸化ロジウム（ Rh_2O ）、酸化フェライト（ Fe_2O_3 ）、酸化銅（ CuO ）、酸化チタニウム（ TiO_2 ）、酸化タングステン（ WO_3 ）、酸化ビスマス（ Bi_2O_3 ）、酸化アンチモン（ Sb_2O_3 ）、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乃至30 μm であることができ、好ましくは、5乃至10 μm であることができる。前記フリット物質は、前記フリットシール材1071に接触する上部基板及び下部基板1061、1002間の間隔分のまとまった大きさにすることができる。

10

20

30

40

50

【0039】

前記シール材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。前記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、付加的に充填物または添加物は、 $ZnSiO_4$ 、 $PbTiO_3$ 、 ZrO_2 及びユークリプタイト(eucryptite)をさらに含むことができる。

【0040】

前記フリット物質は、20乃至90wt%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乃至30wt%の有機物質及び70乃至90%の無機物質を含む。また、前記フリットペーストは、20wt%の有機物質及び80wt%の無機物質を含むことができる。また、有機物質は、0乃至30wt%のバインダー及び70乃至100wt%の溶剤を含むことができる。また、有機物質は、10wt%のバインダー及び90wt%溶剤を含むことができる。また、無機物質は、0乃至10wt%添加物と、20乃至40wt%の充填物、及び50乃至80wt%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乃至5wt%の添加物と、25乃至30wt%の充填物及び65乃至75wt%のガラスパウダーを含むことができる。

【0041】

前記フリットシール材を形成するには、乾燥フリット物質に液体物質を追加してフリットペーストを形成する。添加物を含むか、含まない有機または無機溶剤を、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、溶剤は、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として、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 cellusolve)、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。

【0042】

一実施形態として、前記シール材1071を、まず、フリットペーストから形成し、上部基板1061と下部基板1002との間に設ける。次に、このシール材1071を、上部基板及び下部基板1061、1002の一方に前処理(プレキュア)または前焼成する。この際、上部基板1061と下部基板1002との間に介在する前記シール材1071は、部分的に加熱され溶融される。次に、前記OLED画素アレイ1021が露出して酸素または水分に晒されることを防止するために、前記シール材1071が固体化され、上部基板1061と下部基板1002とを結合する。

【0043】

この際、前記フリットシール材に選択的に熱を加えることは、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、前記シール材1071を形成するためのフリット物質は、前記シール材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。

【0044】

次に、図7Eは量産形態を示したもので、多数の分離されたOLED画素1021が、共通の下部基板1101上に形成される。図示の実施形態の場合、各OLEDアレイ1021は、前記熱により付形されたシール材1071によって周囲を取り囲まれている。ま

10

20

30

40

50

た、共通の上部基板（図示せず）が、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、この共通の下部基板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、上述の単一のOLED表示装置で説明したような工程を経て、封止され完成される。

【0045】

図2乃至図5は、本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【0046】

図2を参照して、まず第1基板として画素領域I及び非画素領域IIを備えた基板300を用意する。前記基板300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

10

【0047】

次に、前記基板300全面にバッファ層310を形成する。前記バッファ層310は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜またはこれらの多重層であってもよい。前記バッファ層310は、下部の基板から不純物が上部に上がらないように防止する保護膜の役割をする。

【0048】

次に、前記画素領域Iの前記バッファ層310上に半導体層320を形成する。前記半導体層320は、非晶質シリコン膜、またはこれを結晶化した多結晶シリコン膜であってもよい。次いで、前記基板300全面にゲート絶縁膜330を形成する。前記ゲート絶縁膜330は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜またはこれらの多重層であってもよい。

20

【0049】

その後、前記ゲート絶縁膜330上に、前記半導体層320の一部領域と対応するようにゲート電極340aを形成する。前記ゲート電極340aは、Al、CuまたはCrを使用することができ

【0050】

次に、前記基板300全面に層間絶縁膜350を形成する。前記層間絶縁膜350は、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜またはこれらの多重層であってもよい。前記画素領域I上の前記層間絶縁膜350及びゲート絶縁膜330をエッチングして、前記半導体層320を露出させるコンタクトホール351、352を形成する。

30

【0051】

次に、前記画素領域I上の層間絶縁膜350上にソース電極及びドレイン電極360a、360bを形成する。前記ソース電極及びドレイン電極360a、360bは、Mo、Cr、Al、Ti、Au、PdまたはAgよりなる群から選ばれた1つを使用することができ

【0052】

一方、前記非画素領域II上には、前記ソース電極及びドレイン電極360a、360bを形成するのと同時に、共通電源供給ラインとして作用するメタル配線360dが形成される。また、第2電極電源供給ライン360cも形成される。

40

【0053】

また、前記非画素領域II上には、前記ゲート電極340aを形成する時、スキャンドライバ340bが同時に形成される。

【0054】

本実施形態では、トップゲート構造の薄膜トランジスタを形成したが、これとは異な

【0055】

また、本実施形態では、ソース電極及びドレイン電極を形成するのと同時にメタル配線を形成したが、これとは異な

50

ル配線を形成することもできる。

【0056】

その後、図3に示すように、前記基板300の全面に有機平坦化膜370を形成する。前記有機平坦化膜370は、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂またはBCB(benzocyclobutene)を使用することができる。

【0057】

この際、有機平坦化膜370をエッチングして、前記画素領域Iの前記ソース電極及びドレイン電極360a、360bのうちいずれか一方と前記非画素領域IIの第2電極電源供給ライン360cを露出させるピアホール371a、371bを形成する。

【0058】

また、前記非画素領域IIにおいて、以後にガラスフリットが形成されるべき領域の前記有機平坦化膜370をエッチングして除去する。これは、以後にガラスフリットで封止する時、前記ガラスフリットにレーザーを照射して接着するようになるが、この際、前記ガラスフリットの下部に、有機物からなる平坦化膜が存在すると、前記レーザーの高熱により損傷される。これにより、前記ガラスフリットが平坦化膜と接着する界面において剥離し、接着力が低下するという短所がある。

【0059】

そこで、以後に前記ガラスフリットが接着される前記基板300の外側(基板面内の外側部)のメタル配線上の平坦化膜を除去して、前述のような短所が発生することを防止する。

【0060】

次に、図4に示すように、前記画素領域Iの有機平坦化膜370上に反射膜375を含む第1電極380を形成する。前記第1電極380は、前記ピアホール371の底部に位置し、前記露出したソース電極及びドレイン電極360a、360bのいずれか一方に当接し、前記有機平坦化膜370上に延びる。前記第1電極380は、ITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)を使用することができる。

【0061】

次に、前記第1電極380を含む基板300全面に画素定義膜390を形成するが、前記第1電極380が位置したピアホール371aを十分に満たすことができる程度の厚さに形成する。前記画素定義膜390は、有機膜または無機膜で形成できるが、好ましくは、有機膜で形成する。より好ましくは、前記画素定義膜390は、BCB(benzocyclobutene)、アクリル系高分子及びポリイミドよりなる群から選ばれた1つから形成する。前記画素定義膜は、流動性(flowability)に優れているので、前記基板全体に平坦に形成できる。

【0062】

この際、画素定義膜390をエッチングして、前記画素領域Iの前記第1電極380を露出させる開口部395aを形成し、前記非画素領域IIの画素定義膜390をエッチングして、第2電極電源供給ライン360cの一部領域を露出させる。また、前記非画素領域IIのメタル配線360d領域に前記画素定義膜390が存在しないように、前記画素定義膜390をエッチングする。

【0063】

次に、前記開口部395aを介して露出した第1電極380上に有機膜層400を形成する。前記有機膜層400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のうちいずれか1つ以上の層を追加に含むことができる。

【0064】

次に、前記基板300の全面に第2電極410を形成する。前記第2電極410は、透過電極であり、透明で且つ仕事関数が低いMg、Ag、Al、Ca及びこれらの合金のうちいずれか1つ以上を使用して形成する。

【0065】

10

20

30

40

50

この際、前記非画素領域IIの前記メタル配線360d上における第2電極410をエッチングにより除去し、前記メタル配線360dを露出させる。

【0066】

次に、図5に示すように、前記基板300に対向させる第2基板として封止基板420を用意する。前記封止基板420には、エッチングされた絶縁ガラスまたはエッチングしない絶縁ガラスを使用する。

【0067】

次に、前記封止基板420の外側、正確には基板の面内外側部にガラスフリット430を形成する。すなわち、前記基板300に対向させる封止基板420の面内外側部にガラスフリット430を塗布する。

10

【0068】

前記ガラスフリット430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)、酸化タングステン(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組合よりなるものを使用することができ、ディスプレイ法またはスクリーン印刷法を用いて塗布することができる。

20

【0069】

前記ガラスフリット430の幅は、前記メタル配線360dの幅より広く形成する。これは、前記ガラスフリット430が接着される面積が広いほど接着力を向上させることができ、外部の水分や酸素の侵入から有機電界発光素子を保護することができるからである。

【0070】

本実施形態では、前記封止基板420上にガラスフリット430を形成したが、前記基板300上に形成してもよい。

30

【0071】

次に、前記基板300と封止基板420を整列させた後、接合する。この際、前記ガラスフリット430は、有機平坦化膜370、画素定義膜390及び第2電極410の存在しない領域に在るので、有機平坦化膜370と非接触状態で、基板300の前記非画素領域II上のメタル配線360d及び層間絶縁膜350と接触するようになる。

【0072】

次に、前記ガラスフリット430にレーザーを照射して、前記ガラスフリット430を溶融し、固状化し、前記基板及び封止基板に接着することによって、本発明の有機電界発光表示装置を完成する。このレーザー照射に際し、前記ガラスフリット430は、前記メタル配線360d上に、前記有機平坦化膜370に接することなく位置しているので、レーザーの高熱により有機平坦化膜が損傷されることが防止される。

40

【0073】

以上のように、従来、基板を封止するガラスフリットの下部に有機平坦化膜が位置し、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有機物からなる有機平坦化膜が損傷され、ガラスフリットが有機平坦化膜と接着する界面において剥離し、接着力が低下するという短所があったが、前記ガラスフリットの下部に位置する有機平坦化膜を除去することによって、前記ガラスフリットの接着力が低下するという短所を防止することができる。

【0074】

図6は、本発明の第2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。なお

50

、図中、符号 5 0 0、5 1 0、5 2 0、5 3 0、5 4 0 a、5 4 0 b、5 5 0、5 5 1、5 5 2、5 6 0 a、5 6 0 b、5 6 0 c、5 6 0 d、5 7 0、5 7 1 a、5 7 1 b、5 7 5、5 8 0、5 9 0、5 9 5 a、5 9 5 b、6 0 0、6 1 0、6 2 0 は、それぞれ図 2 ~ 図 5 中の符号 3 0 0、3 1 0、3 2 0、3 3 0、3 4 0 a、3 4 0 b、3 5 0、3 5 1、3 5 2、3 6 0 a、3 6 0 b、3 6 0 c、3 6 0 d、3 7 0、3 7 1 a、3 7 1 b、3 7 5、3 8 0、3 9 0、3 9 5 a、3 9 5 b、4 0 0、4 1 0、4 2 0 と対応する同一の構成要素を示す。

【0075】

図 6 の有機電界発光表示装置においても、図 2 ~ 図 5 の前記第 1 実施形態と同様に、有機電界発光素子を形成し、封止基板 6 2 0 上に前記ガラスフリット 4 3 0 に対応するガラスフリット 6 3 0 を塗布し、基板 5 0 0 と封止基板 6 2 0 を接合する。次に、前記ガラスフリット 6 3 0 にレーザーを照射して、前記ガラスフリット 6 3 0 を溶融し、固状化することによって、本発明の第 2 実施形態に係る有機電界発光表示装置を完成する。

10

【0076】

この第 2 実施形態では、前記第 1 実施形態の前記ガラスフリット 4 3 0 とは異なって、前記ガラスフリット 6 3 0 の幅は、前記メタル配線 5 6 0 d の幅と同一であるか、又は狭く形成される。これは、前記ガラスフリット 6 3 0 による基板 5 0 0 と封止基板 6 2 0 との接着力を考慮したもので、ガラスフリット 6 3 0 が前記メタル配線 5 6 0 d 上に接着された構造とすることで、接着力を向上させることができるからである。

【0077】

20

また、前記ガラスフリット 6 3 0 の下部に有機平坦化膜 5 7 0 が存在しないので、前記ガラスフリット 6 3 0 の接着力が低下することを防止することができる。

【0078】

以上のように、従来、基板を封止するガラスフリットの下部に有機平坦化膜が位置し、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有機物からなる有機平坦化膜が損傷され、ガラスフリットが有機平坦化膜と接着する界面から剥離して接着力が低下する短所を、前記ガラスフリットの下部に位置する有機平坦化膜を除去することによって防止することができるという利点がある。

【0079】

したがって、外部の水分や酸素の侵入を防止することができ、有機電界発光素子の信頼性を向上させることができるという利点がある。

30

【0080】

本発明の第 1 及び第 2 実施形態では、基板の左右側に位置し、且つガラスフリットの下部に位置するメタル配線を例に挙げたが、基板の上下側に位置し、且つガラスフリットの下部に位置するメタル配線にも同様に適用することができる。

【0081】

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。

【図面の簡単な説明】

40

【0082】

【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】本発明の第 1 実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造途中における構造の断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造途中における構造の断面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造途中における構造の断面図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態に係る有機電界発光表示装置の製造が終了した段階における構造の断面図である。

50

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係る有機電界発光表示装置の構造を示す断面図である。

【図 7 A】本発明の実施形態に係るパッシブマトリックス式有機電界発光表示装置の要部を示す分解斜視図である。

【図 7 B】本発明の実施形態に係るアクティブマトリックス式有機電界発光表示装置の要部を示す分解斜視図である。

【図 7 C】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す上面図である。

【図 7 D】図 7 C の D - D 線に沿った有機電界発光表示装置の断面図である。

【図 7 E】本発明の有機電界発光表示装置の量産形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

10

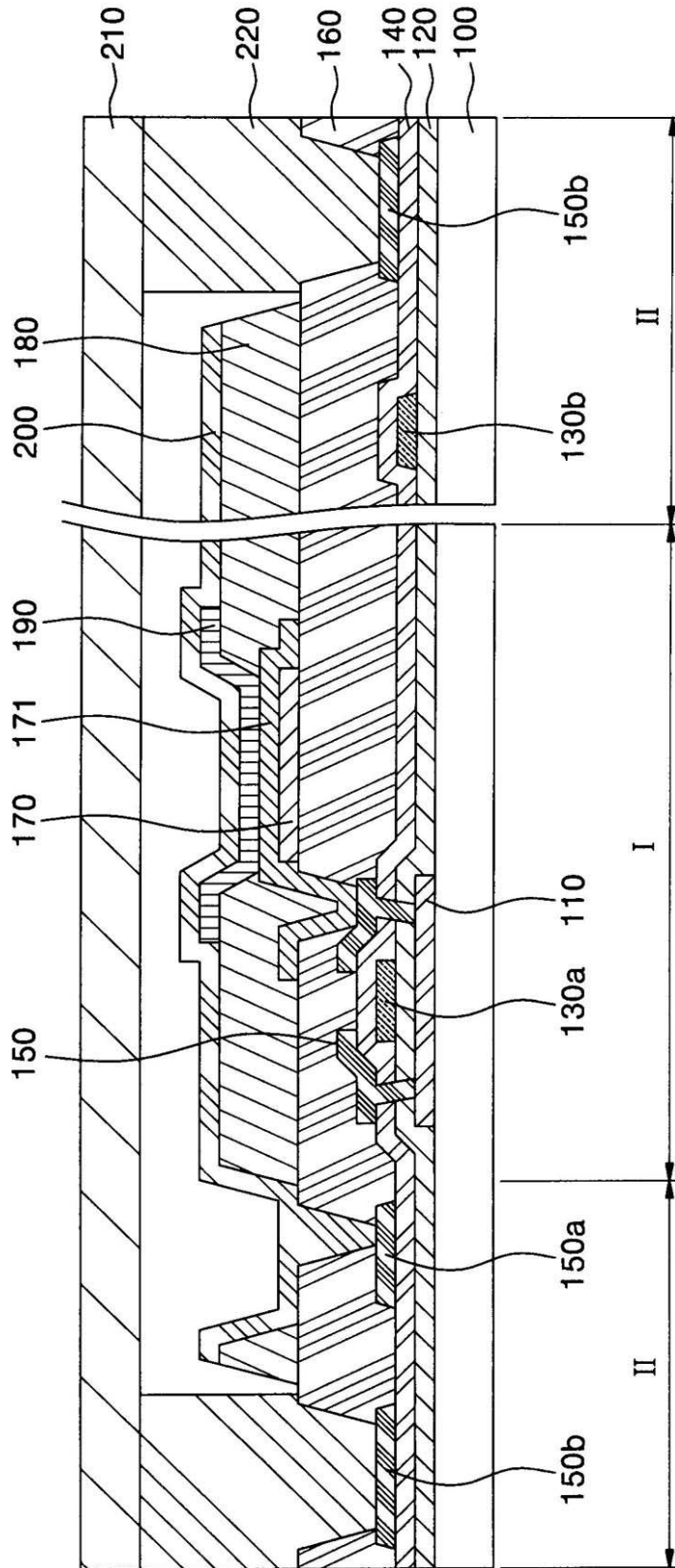
3 0 0 基板、
 3 1 0 バッファ層、
 3 2 0 半導体層、
 3 3 0 ゲート絶縁膜、
 3 4 0 a ゲート電極、
 3 4 0 b スキャンドライバ、
 3 5 0 層間絶縁膜、
 3 5 1、3 5 2 コンタクトホール、
 3 6 0 a ソース電極、
 3 6 0 b ドレイン電極、
 3 6 0 c 第 2 電極電源供給ライン、
 3 6 0 d メタル配線、
 3 7 0 有機平坦化膜、
 3 7 1 a、3 7 1 b、3 7 1 c ビアホール、
 3 7 5 反射膜、
 3 8 0 第 1 電極、
 3 9 0 画素定義膜、
 3 9 5 a 開口部、
 4 0 0 有機膜層、
 4 1 0 第 2 電極、
 4 2 0 封止基板、
 4 3 0 ガラスフリット、
 1 0 0 0、1 0 0 1 有機電界発光表示装置、
 1 0 0 2 基板、
 1 0 0 4 アノード、
 1 0 0 6 カソード、
 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。

20

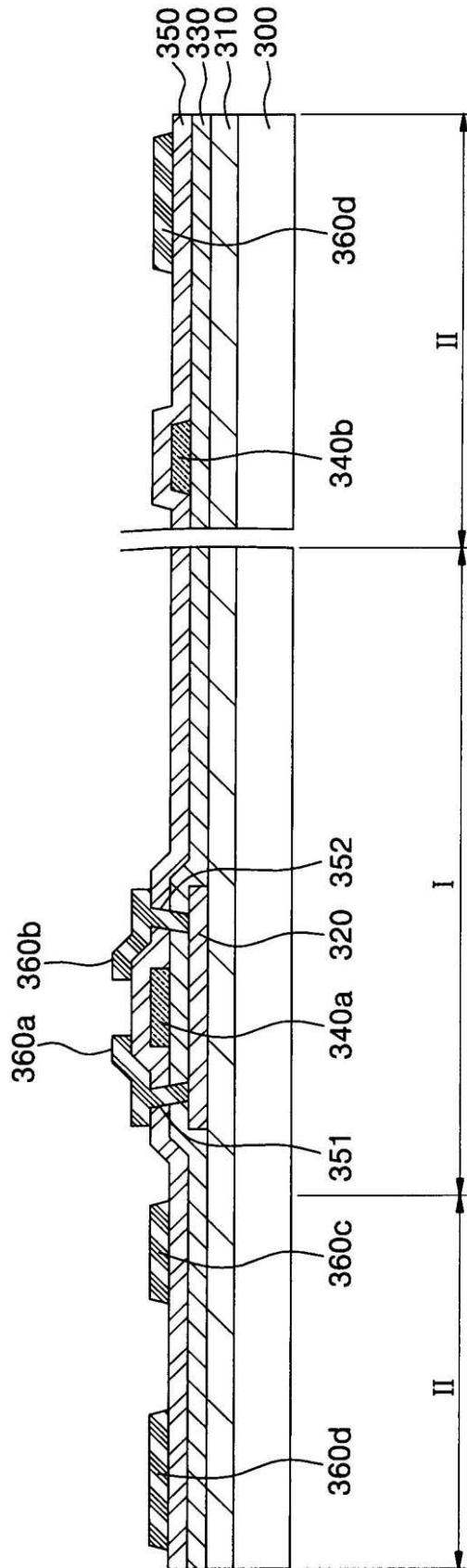
30

40

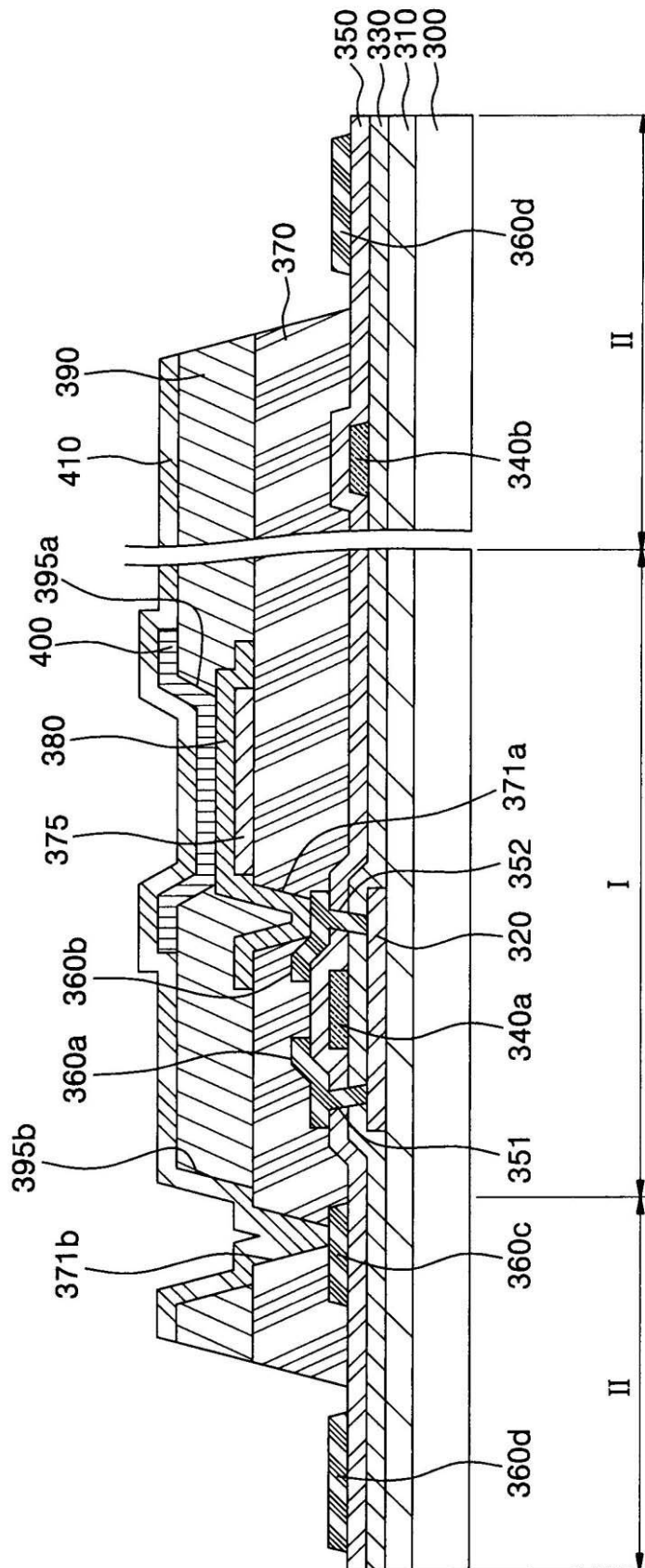
【図 1】



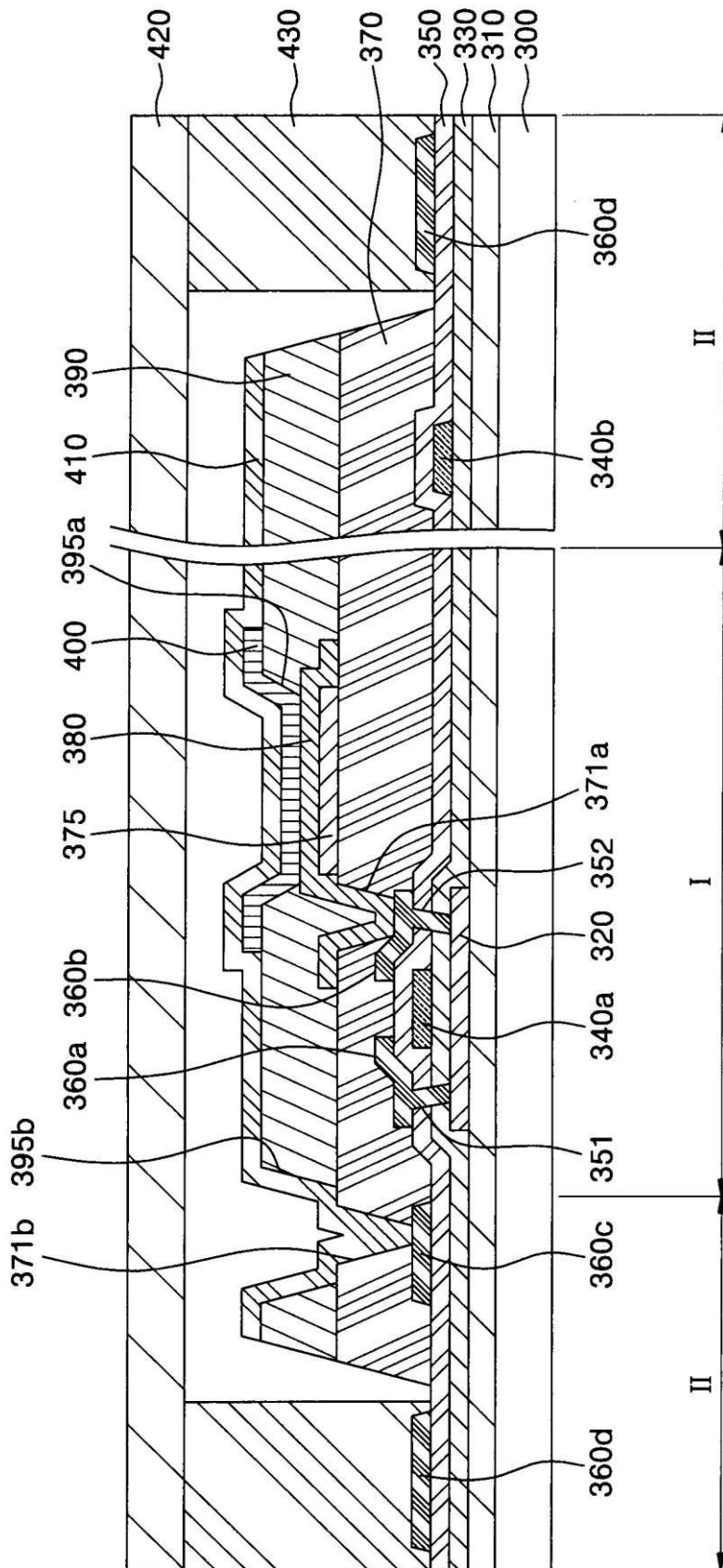
【図 2】



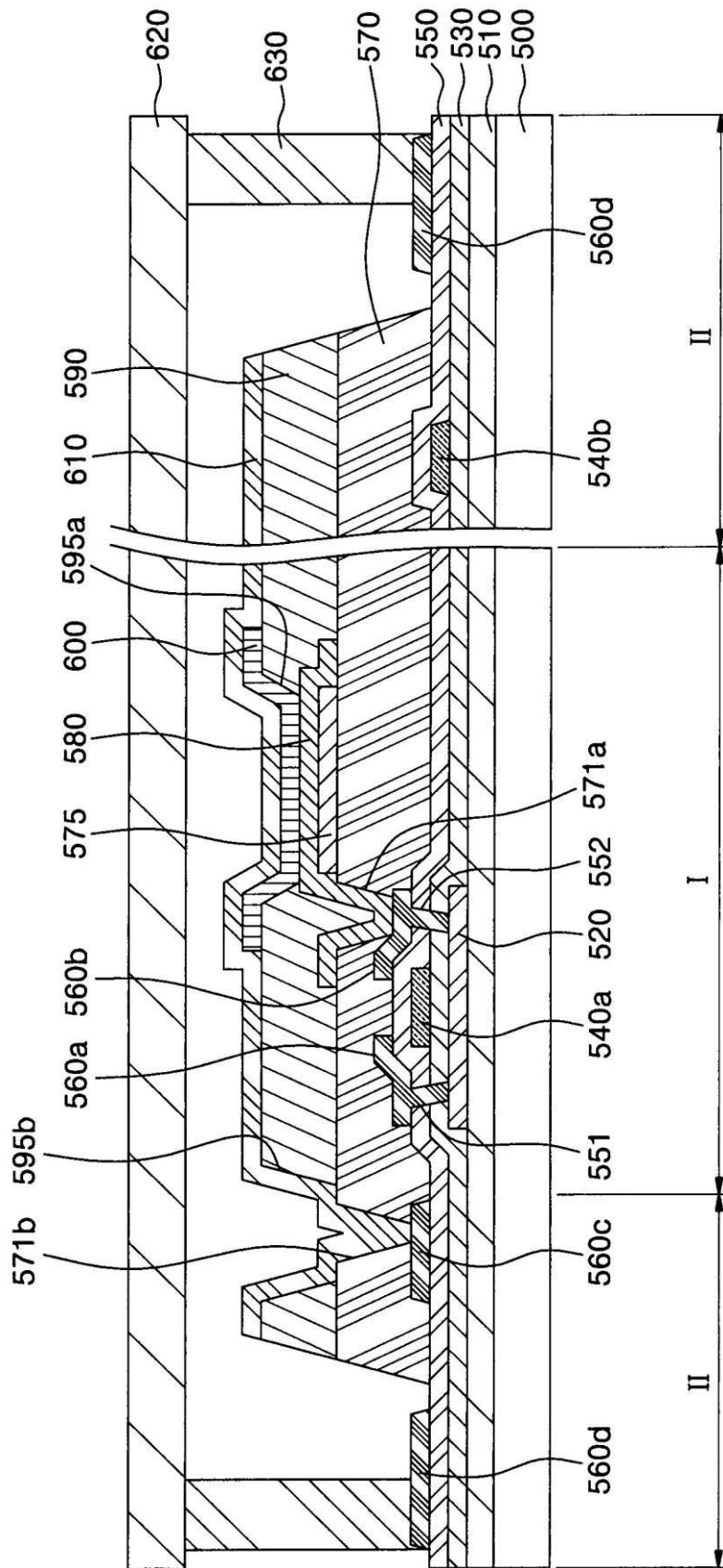
【図 4】



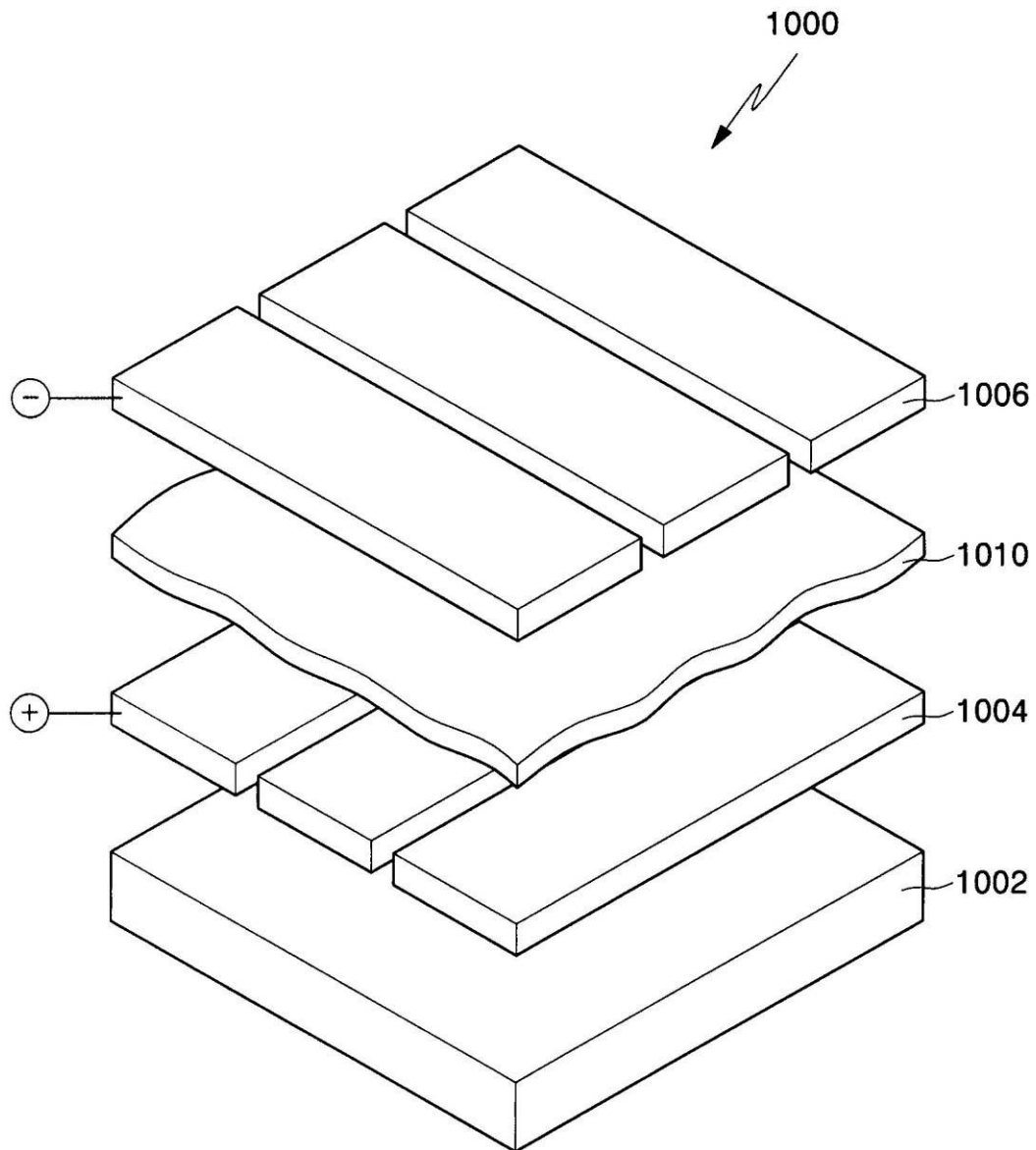
【図 5】



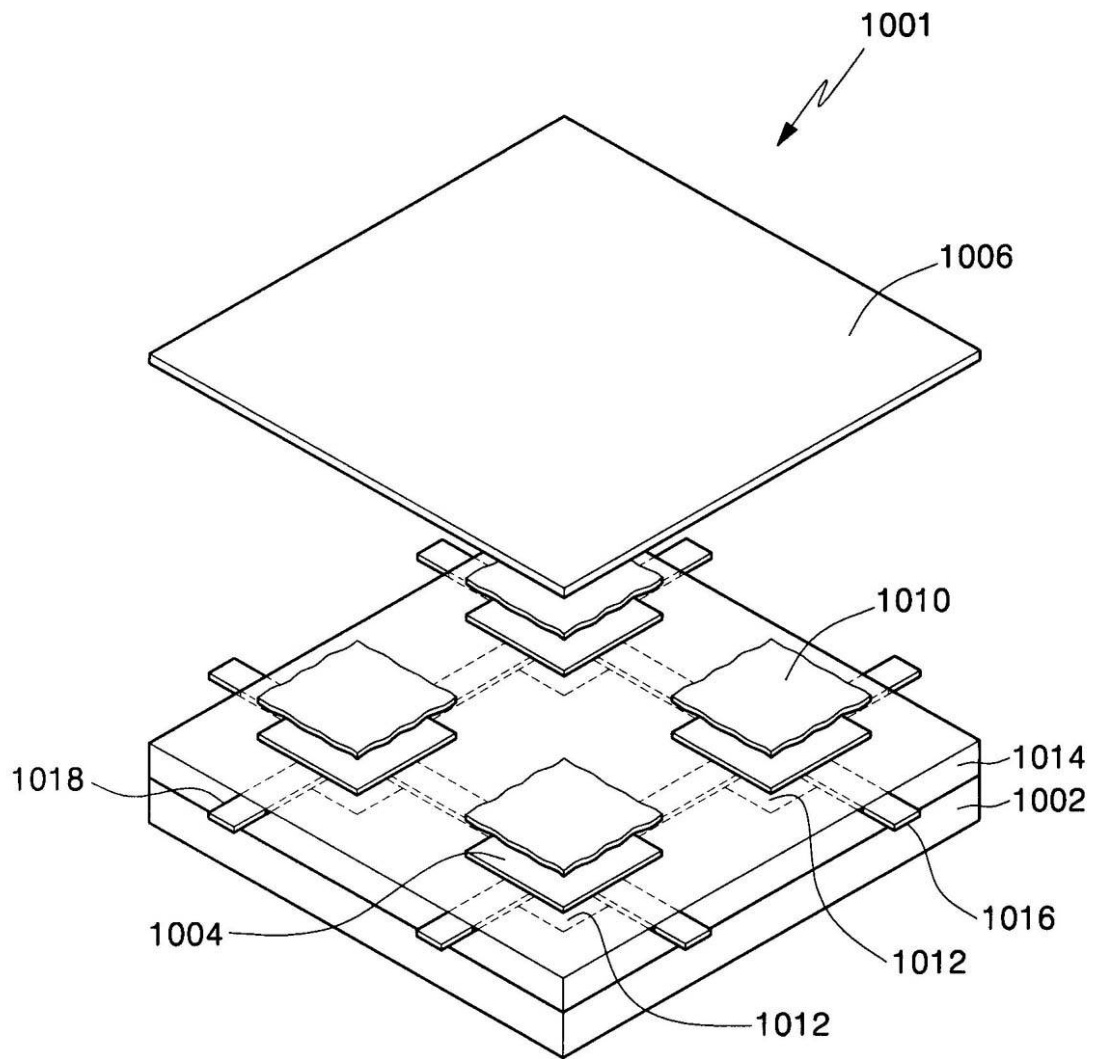
【図 6】



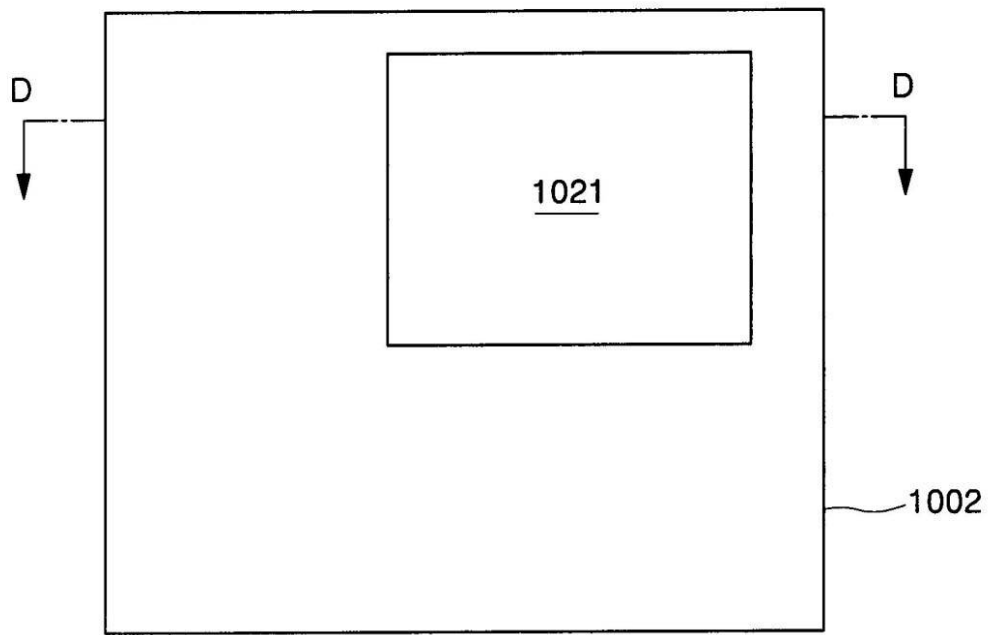
【図 7 A】



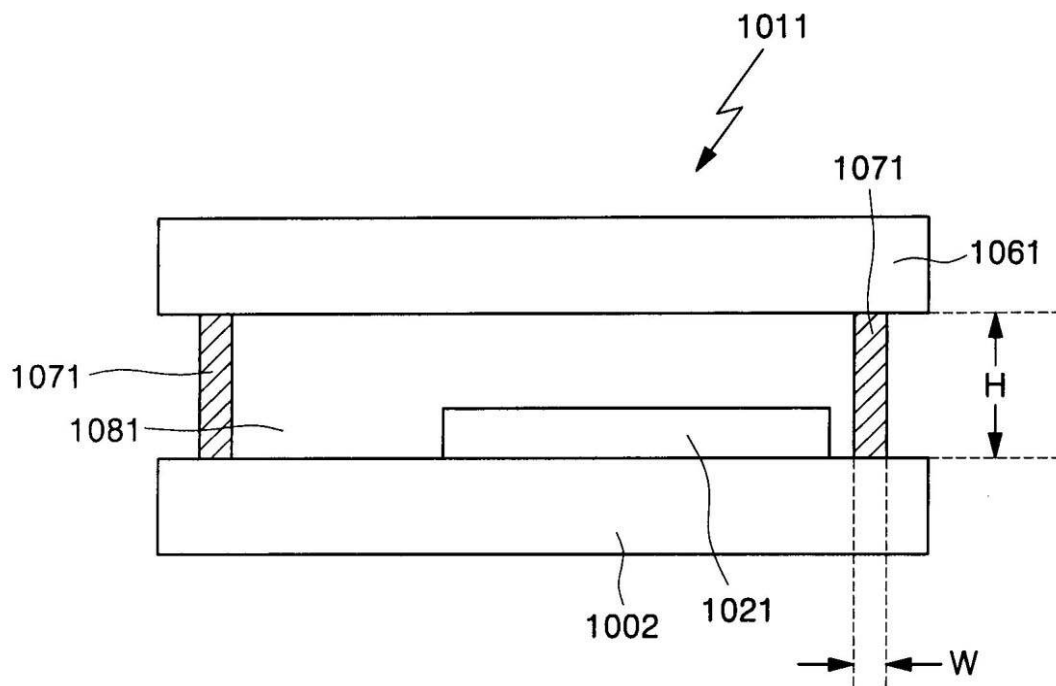
【図 7 B】



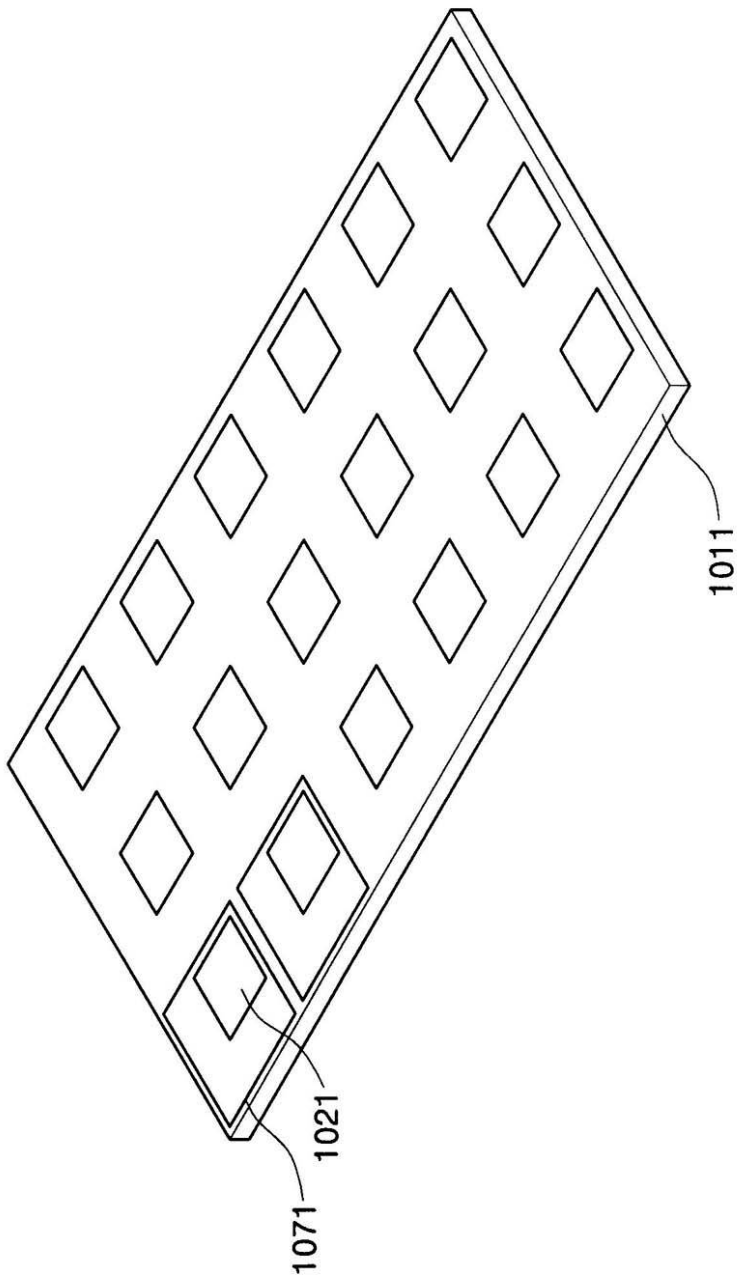
【図 7 C】



【図 7 D】



【図 7 E】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(74)代理人 100134348

弁理士 長谷川 俊弘

(72)発明者 崔 東 洙

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 朴 鎮 宇

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 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 DD39 EE03 EE55 GG07 GG12 GG14

GG37

5C094 AA37 AA38 AA43 BA03 BA27 DA07 FB02 GB10

5G435 AA13 AA14 AA17 BB05 CC09 KK05 KK10

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	JP2007200887A	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2007011996	申请日	2007-01-22
[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)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	崔東洙 朴鎮宇		
发明人	崔 東 洙 朴 鎮 宇		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 G09F9/00 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3288 H01L51/5246		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.309 G09F9/00.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC24 3K107/CC25 3K107/DD39 3K107/EE03 3K107/EE55 3K107/GG07 3K107/GG12 3K107/GG14 3K107/GG37 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/FB02 5C094/GB10 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05 5G435/KK10		
代理人(译)	宇谷 胜幸 藤田 健		
优先权	1020060007962 2006-01-25 KR 1020060027321 2006-03-27 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置及其制造方法，该有机发光显示装置具有能够防止在用玻璃料密封基板时粘合力降低的结构。根据本发明的有机发光显示装置包括：第一基板300，其具有像素区域I和非像素区域II；以及第二基板420，用于密封该第一基板；在像素区域中，包括半导体层320，栅电极340a，源电极360a和漏电极360b的薄膜晶体管，位于薄膜晶体管上的有机平坦化膜370和位于有机平坦化膜上的第一电极。380，位于第一电极上的像素限定膜390，位于第一电极和像素限定膜上并且至少包括发光层并位于有机膜层上的有机膜层400。设置第二电极410，并且在非像素区域中，金属布线360d位于金属布线上而不接触有机平坦化膜，并且密封第一基板和第二基板。提供用于停止的玻璃料。[选择图]图5

