(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6220208号
(P6220208)

(45)発行日　平成29年10月25日(2017.10.25)　(24)登録日　平成29年10月6日(2017.10.6)

(51)Int.Cl.		F I		
H05B 33/04	(2006.01)	H05B	33/04	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A
H05B 33/10	(2006.01)	H05B	33/10	
H05B 33/06	(2006.01)	H05B	33/06	
H01L 27/32	(2006.01)	H01L	27/32	

請求項の数 13　(全 20 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2013-203491(P2013-203491)
(22)出願日　平成25年9月30日(2013.9.30)
(65)公開番号　特開2015-69857(P2015-69857A)
(43)公開日　平成27年4月13日(2015.4.13)
審査請求日　平成28年8月25日(2016.8.25)

(73)特許権者　502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目７番１号
(74)代理人　110000154
特許業務法人はるか国際特許事務所
(72)発明者　神谷　哲仙
東京都港区西新橋三丁目７番１号　株式会社ジャパンディスプレイ内

審査官　岩井　好子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁基板と、
前記絶縁基板上に配置された有機ＥＬ層と、
前記絶縁基板の端部に配置された複数の接続端子と、
前記有機ＥＬ層を覆う第一の無機膜と、
前記第一の無機膜上に配置された有機膜と、
前記有機膜上に配置された第二の無機膜と、
前記絶縁基板上に配置され、前記複数の接続端子の内、互いに隣り合う接続端子の間に位置し、前記絶縁基板の主面から遠ざかる方向に突出する、無機材料によって設けられた凸部と、を有し、
前記凸部は、前記主面と対向する上面及び下面と、前記上面及び前記下面と交差する側面とを有し、
前記側面には、前記凸部の内側へ窪む凹部が設けられ、
前記凹部の中に、前記凹部の表面と接して位置する有機構造体が設けられる、ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
【請求項２】
前記凸部は、それぞれ異なる種類の無機絶縁材料によって形成される、第一の無機絶縁層と、第二の無機絶縁層と、を含み、
前記凸部の側面に形成される前記凹部は、前記第一の無機絶縁層が、前記第二の無機絶

縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁が、前記第二の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されている、ことを特徴とする請求項１に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項３】

前記凸部は、前記第一の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、前記第一の無機絶縁層と異なる無機絶縁材料によって形成される、第三の無機絶縁層を、更に含み、

前記凸部の側面に形成される前記凹部は、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁が、前記第二の無機絶縁層の外縁及び前記第三の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されている、ことを特徴とする請求項２に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項４】

前記第二の無機絶縁層と、前記第三の無機絶縁層と、は同種の無機絶縁材料によって形成される、ことを特徴とする請求項３に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項５】

前記第一の無機膜と前記第一の無機絶縁層とは同じ材料であり、

前記第二の無機膜と前記第二の無機絶縁層とは同じ材料である、ことを特徴とする請求項２から請求項４の何れか１項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項６】

前記有機膜と前記有機構造体とは、同じ材料である、ことを特徴とする請求項１から請求項５の何れか１項に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項７】

絶縁基板上に薄膜トランジスタを有する複数の画素回路がマトリクス状に配置され、該絶縁基板の端部に外部の電子機器と電気的に接続される複数の接続端子が備えられた第一の基板を形成する、第一の基板形成工程と、

平面視において、前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域と離間し、かつ前記複数の画素回路が配置される領域の上に積層される有機ＥＬ層を形成する、有機ＥＬ層形成工程と、

前記有機ＥＬ層形成工程によって形成された前記有機ＥＬ層の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面に、第一の無機膜と、有機膜と、第二の無機膜と、が前記有機ＥＬ層と接する側から順に積層された封止膜を形成する、封止膜形成工程と、を含み、

前記第一の基板形成工程は、前記絶縁基板上に配置され、前記複数の接続端子の内、互いに隣り合う接続端子の間に位置し、前記絶縁基板の主面から遠ざかる方向に突出する凸部を無機材料で形成する凸部形成工程を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法であって、

前記凸部は、前記主面と対向する上面及び下面と、前記上面及び前記下面と交差する側面とを有し、

前記凸部形成工程は、前記側面に前記凸部の内側へ窪む凹部を形成する、凹部形成工程を含み、

前記封止膜形成工程は、前記有機膜と、前記凹部に位置し前記凸部に接する前記凹部の中に、前記凹部の表面と接して位置する有機構造体とを、一括形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項８】

前記封止膜形成工程は、

前記第一の無機膜の形成とともに、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に、前記第一の無機膜の形成に用いられる第一の無機膜材料によって、第一の無機絶縁層を、該第一の無機絶縁層の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面を前記凹部形成工程によって形成された凹部の窪みの部分に位置するように形成する工程と、

前記有機膜の形成とともに、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備

えられる領域に、前記有機膜の形成に用いられる有機膜材料を塗布し、前記凹部に該有機膜材料を凹部に収納した後、前記有機構造体を形成する工程と、
前記第二の無機膜の形成とともに、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に、前記第二の無機膜の形成に用いられる第二の無機膜材料によって、第二の無機絶縁層を該第二の無機絶縁層の前記第一の基板と対向する側の面を、前記第一の無機絶縁層の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面と直接接触させて形成する工程と、
平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に形成された、記前第一の無機絶縁層と、記前第二の無機絶縁層と、を除去する工程と、を含むことを特徴とする請求項７に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。
【請求項９】
前記凸部形成工程は、それぞれ異なる種類の無機絶縁材料によって、第一の無機絶縁層と、第二の無機絶縁層と、を形成する工程を含み、
前記凹部形成工程によって形成される該凹部は、前記第一の無機絶縁層を、前記第二の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に形成し、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁を、前記第二の無機絶縁層の外縁の内側に形成することによって形成される、ことを特徴とする請求項７又は８に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。
【請求項１０】
前記凸部形成工程は、前記第一の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、前記第一の無機絶縁層と異なる無機絶縁材料によって形成される、第三の無機絶縁層を形成する工程を更に含み、
前記凹部形成工程によって形成される該凹部は、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁が、前記第二の無機絶縁層の外縁及び前記第三の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されている、ことを特徴とする請求項９に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。
【請求項１１】
前記第二の無機絶縁層と、前記第三の無機絶縁層と、は同種の無機絶縁材料によって形成される、ことを特徴とする請求項１０に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。
【請求項１２】
絶縁基板と、
前記絶縁基板の端部に配置された複数の接続端子と、
前記絶縁基板上の前記端部とは異なる領域に配置された発光層を含む画素と、
前記絶縁基板上に配置され、前記複数の接続端子の内、互いに隣り合う接続端子の間に位置し、前記絶縁基板の主面から遠ざかる方向に突出する、無機材料によって設けられた凸部と、を有し、
前記凸部は、前記主面と対向する上面及び下面と、前記上面及び前記下面と交差する側面とを有し、
前記側面には、前記凸部の内側へ窪む凹部が設けられ、
前記凹部の中に、前記凹部の表面と接して位置する有機構造体が設けられる、ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
【請求項１３】
前記発光層の前記絶縁基板とは反対の側には、前記発光層を覆う第一無機膜と有機膜とが配置され、
前記凸部の少なくとも一部と前記第一無機膜とは同じ材料であり、
前記有機膜と前記有機構造体とは同じ材料である、ことを特徴とする請求項１２に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）装置及びその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
陽極と、陰極と、該陽極及び該陰極に挟持される発光層と、を有する有機ＥＬ層が備えられる、有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、近年電子機器への更なる展開が期待されている。
【０００３】
有機ＥＬ層を構成する発光層は、陽極に供給された電流が、該発光層を経て、陰極へと流れ込み、陰極からの電子及び陽極からの正孔が再結合することにより発光する。そして、発光層は、水分の存在によってその信頼性が著しく低下するため、有機ＥＬ層を外部の水分から分離するために、封止膜が備えられることが一般的である。そして、封止膜は水分含有率が小さいという理由から無機材料によって形成されるのが一般的である。
【０００４】
特許文献１には、基板上に形成されたボトムバリアメタル／アルミニウム／トップバリアメタルの積層からなる信号線、該信号線上に形成され、第１のコンタクトホールを有する第１の絶縁材料からなる絶縁層、該絶縁層上に設けられ、該第１のコンタクトホールを介して該信号線と接続された接続用金属からなる第１の画素電極層、及び該第１の画素電極層上に形成された反射用金属からなる第２の画素電極層を有する画素部と、該基板上に形成されたボトムバリアメタル／アルミニウム／トップバリアメタルの積層と同様の積層からなる配線、該配線上に設けられ、第２のコンタクトホールを有し、該第１の絶縁材料と同様の材料からなる絶縁層、及び該第２のコンタクトホールを介して該配線上に接続して設けられ、該接続メタルと同様の材料からなる接続パッドを有するパッド部とを具備することを特徴とするアレイ基板について記載がされている。
【０００５】
また、特許文献２には、縁部が密封されたバリア薄膜複合体であって、基板と、前記基板に隣接した少なくとも１つの初期バリア・スタックとを備え、前記少なくとも１つの初期バリア・スタックが、少なくとも１つのデカップリング層及び少なくとも１つのバリア層を備え、第１初期バリア・スタックの第１デカップリング層が或る範囲を有し、前記第１初期バリア・スタックの第１バリア層が或る範囲を有し、前記第１バリア層の前記範囲が前記第１デカップリング層の前記範囲よりも大きく、前記第１デカップリング層が前記バリア層の前記範囲内で前記第１バリア層によって密封される、複合体について記載がされている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２０１１－４８０２７号公報
【特許文献２】特表２００５－５０４６５２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
有機ＥＬ層は発光層、各種電極等、さまざまな部材から構成されるものであるため、その表面には該部材に起因する凹凸が生じてしまう。該凹凸は均一な発光を妨げる原因ともなりかねず、該凹凸はできる限り少ないことが好ましい。
【０００８】
しかしながら、無機材料によって形成される封止膜は、プロセス上その厚さは小さなものとなり、有機ＥＬ層の表面凹凸を緩衝する機能を持たせることは難しい。更に、無機材料によって形成される封止膜にはピンホールが形成されることがあり、該ピンホールを介して外部の水分が発光層に到達することもあり、発光層の信頼性が低下する可能性がある

。
【０００９】
以上の点を鑑みて発明者らは、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、を有する多層構造の封止膜を有機エレクトロルミネッセンス表示装置に適用できないか鋭意検討を行った。多層構造の封止膜を有機エレクトロルミネッセンス表示装置に適用することによって、封止膜を有機ＥＬ層の表面凹凸を緩衝する厚さまで大きくすることができ、また、無機封止膜を多層にすることによって仮に無機封止膜の一つの層にピンホールが形成されたとしても、他の無機封止膜の存在によって発光層が外部の水分に晒されることを低減できると考えられるからである。
【００１０】
ここで、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、を有する多層構造の封止膜を有機エレクトロルミネッセンス表示装置に適用することによって問題が生じる。それは、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造工程において、有機ＥＬ層に封止膜を形成する工程が行われた場合、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の端子部分にも一旦封止膜と同様の膜が形成されることとなり、端子部分を露出させるために該膜を除去する必要があるが、該膜が複数の材料で形成されているために、その除去作業は封止膜が一層で形成されているものと比較してわずらわしいものである。
【００１１】
更に、有機封止膜を形成する有機封止膜材料が除去しきれずに端子部分の近傍に残ってしまうと、有機材料が含有する水分によって端子部分の信頼性を低下させるという懸念も生じる。
【００１２】
本発明の目的は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の封止膜を多層構造とし、有機ＥＬ層の信頼性を向上させるとともに、有機エレクトロルミネッセンス表示装置における端子部分の信頼性を向上させた有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。
【００１３】
また、本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかにする。
【課題を解決するための手段】
【００１４】
上記課題を解決するための本発明にかかる有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、
絶縁基板上に薄膜トランジスタを有する複数の画素回路がマトリクス状に配置され、該絶縁基板の端部に外部の電子機器と電気的に接続される複数の接続端子が備えられた第一の基板と、平面視において、前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域と離間し、かつ前記複数の画素回路が配置される領域の上に積層される有機ＥＬ層と、前記有機ＥＬ層の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面に、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、が前記有機ＥＬ層と接する側から順に積層された封止膜と、を含み、複数の前記接続端子の間には、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部を備え、前記凸部の側面には、前記封止膜を構成する前記有機封止膜を形成する有機封止材料によって形成される有機構造体を収納するための凹部が形成されていることを特徴とする。
【００１５】
また、前記凸部は、それぞれ異なる種類の無機絶縁材料によって形成される、第一の無機絶縁層と、第二の無機絶縁層と、を含み、前記凸部の側面に形成される前記凹部は、前記第一の無機絶縁層が、前記第二の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁が、前記第二の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されていることとしてもよい。
【００１６】
また、前記凸部は、前記第一の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、

前記第一の無機絶縁層と異なる無機絶縁材料によって形成される、第三の無機絶縁層を、更に含み、前記凸部の側面に形成される前記凹部は、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁が、前記第二の無機絶縁層の外縁及び前記第三の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されていることとしてもよい。

【００１７】

また、前記第二の無機絶縁層と、前記第三の無機絶縁層と、は同種の無機絶縁材料によって形成されることとしてもよい。

【００１８】

また、上記課題を解決するための本発明にかかる有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、絶縁基板上に薄膜トランジスタを有する複数の画素回路がマトリクス状に配置され、該絶縁基板の端部に外部の電子機器と電気的に接続される複数の接続端子が備えられた第一の基板を形成する、第一の基板形成工程と、平面視において、前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域と離間し、かつ前記複数の画素回路が配置される領域の上に積層される有機ＥＬ層を形成する、有機ＥＬ層形成工程と、前記有機ＥＬ層形成工程によって形成された前記有機ＥＬ層の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面に、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、が前記有機ＥＬ層と接する側から順に積層された封止膜を形成する、封止膜形成工程と、を含み、前記第一の基板形成工程は、前記複数の該接続端子の間に、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部を形成する凸部形成工程を含み、前記凸部形成工程は、前記凸部の側面に、前記封止膜を構成する前記有機封止膜を形成する有機封止材料によって形成される有機構造体を収納する凹部を形成する、凹部形成工程を含むことを特徴とする。

【００１９】

また、前記封止膜形成工程は、前記第一の無機封止膜の形成とともに、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に、前記第一の無機封止膜の形成に用いられる第一の無機封止膜材料によって、第一の無機膜を、該第一の無機膜の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面を前記前記凹部形成工程によって形成された凹部のへこみの部分に位置するように形成する工程と、前記有機封止膜の形成とともに、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に、前記有機封止膜の形成に用いられる有機封止膜材料を塗布し、前記凹部に該有機封止膜材料を凹部に収納した後、有機構造体を形成する工程と、前記第二の無機封止膜の形成とともに、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に、前記第二の無機封止膜の形成に用いられる第二の無機封止膜材料によって、第二の無機膜を該第二の無機膜の前記第一の基板と対向する側の面を、前記前第一の無機膜の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面と直接接触させて形成する工程と、平面視において前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に形成された、記前第一の無機膜と、記前第二の無機膜と、を除去する工程と、を含むこととしてもよい。

【００２０】

また、前記凸部形成工程は、それぞれ異なる種類の無機絶縁材料によって、第一の無機絶縁層と、第二の無機絶縁層と、を形成する工程を含み、前記凹部形成工程によって形成される該凹部は、前記第一の無機絶縁層を、前記第二の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に形成し、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁を、前記第二の無機絶縁層の外縁の内側に形成することによって形成されることとしてもよい。

【００２１】

また、前記凸部形成工程は、前記第一の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、前記第一の無機絶縁層と異なる無機絶縁材料によって形成される、第三の無機絶縁層を形成する工程を更に含み、前記凹部形成工程によって形成される該凹部は、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁が、前記第二の無機絶縁層の外縁及び前記第三の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されていることとしてもよい。

【００２２】

また、前記第二の無機絶縁層と、前記第三の無機絶縁層と、は同種の無機絶縁材料によって形成されることとしてもよい。

【発明の効果】

【００２３】

本発明によって、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の封止膜を多層構造とし、有機ＥＬ層の信頼性を向上させるとともに、有機エレクトロルミネッセンス表示装置における端子部分の信頼性を向上させた有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の斜視図である。

【図２】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置に含まれる、封止膜の構成を示す図である。

【図３Ａ】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第一実施形態について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【図３Ｂ】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第一実施形態の変形例について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【図３Ｃ】発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第二実施形態について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【図３Ｄ】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第二実施形態の変形例について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【図４Ａ】第一の基板形成工程及び有機ＥＬ層形成工程後、封止膜形成工程における第一の無機封止膜が形成された後の端子部分の状態を示した断面図である。

【図４Ｂ】第一の基板形成工程及び有機ＥＬ層形成工程後、封止膜形成工程における第一の無機封止膜及び有機封止膜が形成された後の端子部分の状態を示した断面図である。

【図４Ｃ】第一の基板形成工程及び有機ＥＬ層形成工程後、封止膜形成工程における第一の無機封止膜、有機封止膜、及び第二の無機封止膜が形成された後の端子部分の状態を示した断面図である。

【図４Ｄ】第一の基板形成工程、有機ＥＬ層形成工程、及び封止膜形成工程後、第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に形成された、第一の無機膜及び第二の無機膜を除去した後の端子部分の状態を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

はじめに図１を参照して、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の基本構成について説明する。図１は、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の斜視図である。

【００２６】

図１に示されるように、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０は、絶縁基板上に薄膜トランジスタを有する複数の画素回路がマトリクス状に配置され、該絶縁基板の端部に外部の電子機器と電気的に接続される複数の接続端子が備えられた第一の基板１００と、平面視において、前記第一の基板１００の複数の前記接続端子が備えられる領域ＴＡと離間し、かつ前記複数の画素回路が配置される領域の上に積層される有機ＥＬ層２００と、前記有機ＥＬ層２００の前記第一の基板１００と対向する側とは反対側の面に、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、が前記有機ＥＬ層２００と接する側から順に積層された封止膜３００と、を含むものである。

【００２７】

また、有機ＥＬ層２００は、平面視において、前記第一の基板１００の複数の前記接続端子が備えられる領域ＴＡと異なる領域であって、前記複数の前記画素回路が配置される

領域ＰＡと重ねて、前記第一の基板１００上に備えられることとしてもよい。

【００２８】

はじめに、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０を構成する第一の基板１００について説明する。第一の基板１００は、図１においては図示が省略されているが、絶縁基板上で薄膜トランジスタを有する画素がマトリクス状に配置された構造を有するものである。ここで、絶縁基板とは、例えばガラス、プラスチック（ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリアクリレート等）等で構成されることとしてもよい。

【００２９】

また、第一の基板１００の絶縁基板は、例えば光透過性材料により構成されることとしてもよい。より具体的には、第一の基板１００の絶縁基板は、ガラス、プラスチック（ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリアクリレート等）により構成されることとしてもよい。

【００３０】

また、薄膜トランジスタを用いた画素回路が配置される第一の基板１００は、ＴＦＴ（Ｔｈｉｎ　Ｆｉｌｍ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）アレイ基板ともよばれる。ここで、薄膜トランジスタは、ポリシリコンなどの半導体膜と、半導体膜を覆うゲート絶縁膜と、ゲート絶縁膜を介して半導体膜の上方に配置されたゲート電極と、ゲート絶縁膜を貫通して半導体膜に電気的に接続するソース電極及びドレイン電極と、を含むこととしてもよい。

【００３１】

そして、第一の基板１００に配置される複数の画素回路は、薄膜トランジスタに含まれるゲート電極、ソース電極及びドレイン電極のそれぞれと接続されるゲート電極線Ｖｇ（走査配線）、信号配線Ｖｓｉｇや、薄膜トランジスタに電源を供給する電源供給線ＶＤＤによって構成される配線によってマトリクス状に区画されて配置されていることとしてもよい。なお、これらの配線は、アルミニウム（Ａｌ）、クロム（Ｃｒ）、モリブデン（Ｍｏ）等の金属によって形成されることとしてもよい。

【００３２】

また、図１にて示されるように、第一の基板１００に配置される薄膜トランジスタを用いた回路を駆動させるための駆動回路が、第一の基板１００上に配置されることとしてもよい。なお、該駆動回路は第一の基板１００の複数の前記接続端子が備えられる領域ＴＡの近傍に備えられることとしてもよい。

【００３３】

また、第一の基板１００の端部の領域である、複数の前記接続端子が備えられる領域ＴＡには、例えばフレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）との接続を介して他の電子機器と電気的に接続される、複数の接続端子（図１においては図示なし）が備えられる。また、複数の接続端子の間には隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部（図１においては図示なし）を備えている。接続端子が備えられる領域ＴＡにおける、複数の接続端子と、該接続端子間に備えられる凸部については、後に詳細に説明する。

【００３４】

次に、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０を構成する有機ＥＬ層２００について説明する。有機ＥＬ層２００は、少なくとも、陽極と、陰極と、該陽極と該陰極との間に挟持される発光層と、を少なくとも有するものである。

【００３５】

ここで、有機ＥＬ層２００に備えられる陽極（画素電極ともいう）は、平面視においてマトリクス状に配置された複数の画素回路のそれぞれに対応する位置に配置されている。そして、陽極には、第一の基板１００に備えられた薄膜トランジスタを介して電流が供給される。そして陽極に供給された電流は、発光層を経て、陰極へと流れ込む。陽極および陰極に挟持される発光層では、陰極からの電子及び陽極からの正孔が再結合することにより発光する。そして、発光した光は外部に照射されることとなる。

【００３６】
このように、陽極の役割は正孔を発光層に含まれる正孔注入層や正孔輸送層などの有機層へ注入することであるため、仕事関数が大きなことが必要である。例えば、陽極は酸化スズ（SnO_2）、アルミニウムドープの酸化亜鉛（ＺｎＯ：Ａｌ）、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）、インジウム亜鉛酸化物（Ｉｎ２Ｏ３－ＺｎＯ（ＩＺＯ））、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化アルミニウム複合酸化物等によって形成されることとしてもよい。また、陽極は、低抵抗であること、耐溶剤性があること、透明性があることなどからＩＴＯであることが好ましい。なお、ＩＴＯの仕事関数は４．６～５．０ｅＶ程度であり正孔輸送材料のＨＯＭＯ準位（５．０～５．５ｅＶ）に近いため正孔の注入に適している。ＩＴＯは、例えばスパッタ法によって形成されることとしてもよい。
【００３７】
正孔輸送層を形成する正孔輸送材料としては、例えば、銅フタロシアニン、テトラ（ｔ－ブチル）銅フタロシアニン等の金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、１，１－ビス（４－ジ－ｐ－トリルアミノフェニル）シクロヘキサン、Ｎ，Ｎ’－ジフェニル－Ｎ，Ｎ’－ビス（３－メチルフェニル）－１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジ（１－ナフチル）－Ｎ，Ｎ’－ジフェニル－１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミン等の芳香族アミン系低分子正孔注入輸送材料やポリ（パラ－フェニレンビニレン）、ポリアニリン等の高分子正孔輸送材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、その他公知の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。
【００３８】
また、発光層を形成する有機発光材料は、一般に有機発光材料として用いられているものであれば良く、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、Ｎ，Ｎ’－ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、Ｎ，Ｎ’－ジアリール置換ピロロピロール系等、一重項状態から発光可能な公知の蛍光性低分子材料や、希土類金属錯体系の三重項状態から発光可能な公知の燐光性低分子材料が挙げられる。
【００３９】
陰極は、有機ＥＬ層２００の最上面（有機ＥＬ層２００の第一の基板１００側とは反対側の面）に形成されるベタ電極である。そして、陰極は本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０に備えられる有機ＥＬ層２００のほぼ全面にわたって形成されている。
【００４０】
陰極は、陽極とは反対に電子を電子注入層や電子輸送層へ注入するために仕事関数が小さいほうが有利である。このため、Ａｌ、Ｍｇ、ＭｇＡｇ、ＭｇＩｎ等の金属にて形成されることが一般的には好ましい。ここで、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０がトップエミッション型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０の場合、陰極側から発光した光を取り出すこととなるので、陰極はインジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）、インジウム亜鉛酸化物（Ｉｎ２Ｏ３－ＺｎＯ（ＩＺＯ））、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化アルミニウム複合酸化物等のような透明金属から形成される透明電極であることとしてもよい。
【００４１】
また、陰極の形成方法としてはスパッタ法による形成方法が挙げられる。
【００４２】
電子輸送層を形成する電子輸送材料としては、一般に電子輸送材料として用いられているものであれば良く、例えば、トリアゾール系、オキサゾール系、オキサジアゾール系、シロール系、ボロン系等の低分子系材料が挙げられ、真空蒸着法による成膜形成が可能である。
【００４３】
上記説明した、正孔輸送層、発光層、電子輸送層の形成は、蒸着型材料については真空蒸着法を、また、塗布型材料についてはノズルプリンティング法、スピンコート法、スリ

ットコート法、インクジェット法、凸版印刷法等公知の成膜方法を使用して行うこととしてもよい。

【００４４】

なお、上記説明においては、有機ＥＬ層２００の一例として、陽極と陰極との間に陽極側から正孔輸送層と有機発光層、電子輸送層を積層したものについて述べたが、陽極と陰極との間において正孔輸送層、有機発光層以外に正孔ブロック層、電子注入層といった層を必要に応じ選択した積層構造をとることとしてもよい。また、これらの層を形成する際には正孔輸送層や発光層、陰極と同様の形成方法を適宜選択して行うこととしてもよい。

【００４５】

次に、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０を構成する封止膜３００について説明する。封止膜３００は、有機ＥＬ層２００を構成する発光層が水分の存在によってその信頼性を著しく低下させるため、有機ＥＬ層２００を外部の水分から分離するために備えられるものである。

【００４６】

封止膜は水分含有率が小さいという理由から無機材料によって形成されるのが一般的である。しかしながら、無機材料によって形成される封止膜は、プロセス上その厚さは小さなものとなる。そして、無機材料によって形成される封止膜には、製造プロセスにおいてピンホールが形成されることがあり、これによって外部の水分の影響を発光層が受ける可能性がある。

【００４７】

ところで、いわゆるトップエミッション型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の場合、外部に均一な光を発するためには、有機ＥＬ層２００の表面凹凸を低減することが効果的である。ここで、前述のように無機材料によって形成される封止膜はプロセス上その厚さは小さいものであるが故、有機ＥＬ層２００の表面凹凸を緩衝するほどの厚さに形成することが難しい。

【００４８】

以上の点を鑑みて本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０を構成する封止膜３００は、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、を有する多層構造の封止膜３００を適用している。有機封止膜は、無機封止膜と比較して、厚さが大きく形成できるため、有機ＥＬ層２００の表面凹凸を緩衝できるからである。

【００４９】

また、封止膜３００を多層構造とすることによって、仮に多層のうちの一つにピンホールが生じたとしても、他の層を重ねて形成することによって該ピンホールの欠陥を補償することができる。

【００５０】

すなわち、多層構造の封止膜３００を有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０に適用することによって、該封止膜３００によって有機ＥＬ層２００の表面凹凸を緩衝する厚さまで大きくすることができ、また、多層構造を採用することによって仮に無機封止膜の一つの層にピンホールが形成されたとしても、他の無機封止膜の存在によって有機ＥＬ層２００が外部の水分に晒されることを抑制できる。

【００５１】

図２は、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置に備えられる、封止膜３００の構成を説明する断面図である。図２に示されるように、封止膜３００は、有機ＥＬ層２００の第一の基板１００と対向する側とは反対側の面に、第一の無機封止膜３１１と、有機封止膜３１２と、第二の無機封止膜３１３と、が有機ＥＬ層２００と接する側から順に積層されたものである。

【００５２】

第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とは、外部からの水分、酸素等から有機ＥＬ層２００を保護する機能を有するものである。したがって、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とを形成する材料は、通水性、通気性を考慮して選定され

ることとなる。

【００５３】

例えば、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とは、ＳｉＮ、SiO_2、P_2O_5・SiO_2（ＰＳＧ）、Al_2O_3、ＰｂＯ・SiO_2、Si_3N_4、ＳｉＯＮ、及び$PbO・B_2O_3$、からなる群で構成される化合物群から選択される化合物によって形成されることとしてもよい。

【００５４】

また、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とは、例えばスパッタリング、蒸着、昇華、ＣＶＤ（化学蒸着法）、ＰＥＣＶＤ（プラズマ増強化学蒸着法）、ＥＣＲ－ＰＥＣＶＤ（電子サイクロトロン共鳴－プラズマ増強化学蒸着法）及びそれらの組合せなどの、従来方式の真空プロセスを含めて、任意の適切なプロセスによって成膜されることとしてもよい。なお、第一の無機封止膜３１１及び第二の無機封止膜３１３の材料、及び形成方法は、上記のものに限られるものではない。

【００５５】

また、第一の無機封止膜３１１及び第二の無機封止膜３１３の厚さは、それぞれ５０ｎｍ以上１５０ｎｍ未満であることとしてもよい。第一の無機封止膜３１１及び第二の無機封止膜３１３の厚さが５０ｎｍ以上１５０ｎｍ未満であることによって、有機ＥＬ層２００に対する保護効果が高まり好ましい。

【００５６】

第一の無機封止膜３１１及び第二の無機封止膜３１３の成膜の具体例としては、例えば、プラズマＣＶＤ法によってＳｉＮを成膜することとしてもよい。より具体的には、ＳｉＮ成膜時において、SiH_4、NH_3、N_2を混合ガスとし、プラズマを発生させてＳｉＮの膜を成膜することとしてもよい。また、ＳｉＮ膜厚は１００ｎｍとし、基板温度は１００℃以下で成膜することとしてもよい。

【００５７】

また、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とは、同種の化合物によって形成されることが好ましい。これは、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３との間には、図２にて示されるように有機封止膜３１２が挟持されるが、有機封止膜３１２は、第一の無機封止膜３１１－有機封止膜３１２間、および第二の無機封止膜３１３－有機封止膜３１２間のそれぞれで層間剥離が起こらないよう、第一の無機封止膜３１１及び第二の無機封止膜３１３それぞれの膜を形成する材料との密着性を鑑みて選定された、有機封止材料によって形成されることとなる。そして、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とが同種の化合物によって形成されることによって、有機封止膜３１２を形成する有機封止材料の選定を簡便なものとすることができるからである。

【００５８】

また、第一の無機封止膜３１１と第二の無機封止膜３１３とが、同種の化合物によって形成されることによって、有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０の端子部分に、該化合物によって形成された膜を除去しやすいという利点を有する。この点は、後の有機エレクトロルミネッセンス表示装置１０の製造方法についての説明にて、詳細に説明する。

【００５９】

有機封止膜３１２を形成する有機封止材料は、例えばポリイミド樹脂及び／又はその誘導体、アクリル樹脂及び／又はその誘導体によって形成されることとしてもよい。なかでも有機封止膜３１２は、アクリル樹脂及び／又はその誘導体によって形成されることは好適である。ポリイミド樹脂及び／又はその誘導体によって形成される有機封止膜３１２は、封止膜の機能という観点においては何ら問題を有しないが、成膜プロセスにおいてイミド化等が必要となりプロセス上のデメリットを有するからである。

【００６０】

有機封止膜３１２は、例えば有機封止材料である有機樹脂のワニス（有機封止材料である有機樹脂を溶媒に溶かした液状物）を塗布した後、乾燥させることによって形成することとしてもよいし、有機封止膜３１２を形成する有機樹脂モノマーを塗布した後、加熱及

び／又は光照射することによって、該有機樹脂モノマーを重合することによって形成することとしてもよい。また、該ワニス、若しくは該有機樹脂モノマーは、従来方式の真空プロセス及びノズルプリンティング法、スピンコート法、スリットコート法、インクジェット法や凸版印刷法、凹版オフセット印刷法、凸版反転オフセット印刷法等の方法を用いて塗布することとしてもよい。なお、有機封止膜３１２の形成は、上記説明した方法に限定されることはない。

【００６１】

また、有機封止膜３１２の厚さは、１５０ｎｍ以上５００ｎｍ以下であることとしてもよい。有機封止膜３１２の厚さが１５０ｎｍ以上１５０ｎｍ以下であることによって、有機ＥＬ層２００の表面凹凸を低減する効果が高まり好ましい。

【００６２】

また、封止膜３００は、例えば、ＳｉＮ／アクリル樹脂／ＳｉＮで構成されることとしてもよい。

【００６３】

また、図には記載されていないが、例えば本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置が、トップエミッション型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置である場合、封止膜３００の上方に、有機ＥＬ層２００から発せられた光のうち、所定の波長領域を有する光を透過させるカラーフィルターを有する第二の基板（カラーフィルター基板ともいう）を更に備えることとしてもよい。また、第二の基板であるカラーフィルター基板は、ＲＧＢによって区画された３つの領域を含むこととしてもよい。

【００６４】

次に、図３Ａを参照して、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子構造について説明する。図３Ａは、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第一実施形態について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【００６５】

図３Ａに示されるように、複数の接続端子１１０の間には、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部１２０を備え、凸部１２０の側面には、封止膜３００を構成する有機封止膜３１２を形成する有機封止材料によって形成される有機構造体を収納するための凹部１２４が形成されている。

【００６６】

すなわち、複数の接続端子１１０の間には、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部１２０を備え、該凸部の側面は横穴構造を有し、所謂、オーバーハングが形成されている。

【００６７】

そして、凸部１２０の側面に形成された凹部１２４は、封止膜３００を構成する有機封止膜３１２を形成する有機封止材料によって形成される有機構造体が収容されることとなる。

【００６８】

また、上記第一実施形態の変形例について説明する。図３Ｂは、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第一実施形態の変形例について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【００６９】

図３Ｂにて示される第一実施形態の変形例における凸部１２０は、それぞれ異なる種類の無機絶縁材料によって形成される、第一の無機絶縁層１２１と、第二の無機絶縁層１２２と、を含み、凸部１２０の側面に形成される凹部１２４は、第一の無機絶縁層１２１が、第二の無機絶縁層１２２よりも第一の基板１００を構成する絶縁基板に近い場所に配置され、平面視において、第一の無機絶縁層１２１の外縁が、第二の無機絶縁層１２２の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されている。

【００７０】

このように、凸部１２０をそれぞれ異なる種類の無機絶縁材料によって形成される、第一の無機絶縁層１２１と、第二の無機絶縁層１２２と、で構成することにより、例えば、第一の無機絶縁層１２１と、第二の無機絶縁層１２２と、が同一幅の凸部を一旦形成した後、第一の無機絶縁層１２１のみを腐食するエッチング液を用いることによって、容易に凸部の側面に凹部を形成し、横穴構造を実現できる。

【００７１】

例えば、第一の無機絶縁層１２１は、SF_6とO_2とを用いてプラズマを発生させ、ドライエッチングによりエッチングすることとしてもよい。

【００７２】

また、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子構造の他の一例について説明する。図３Ｃは、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第二実施形態について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【００７３】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第二実施形態は、第一実施形態同様、図３Ｃに示されるように、複数の接続端子１１０の間には、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部１２０を備え、凸部１２０の側面には、封止膜３００を構成する有機封止膜３１２を形成する有機封止材料によって形成される有機構造体を収納するための凹部１２４が形成されている。

【００７４】

前述の第一実施形態。及び第一実施形態の変形例において、複数の接続端子１１０の間に形成される、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する凸部１２０の断面形状は、Ｔ字形状を有している。これに対し、第二実施形態における凸部１２０は、凸部の中央部分のみに窪みがある断面形状を有している。

【００７５】

また、上記第二実施形態の変形例について説明する。図３Ｄは、本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の接続端子部分の第二実施形態の変形例について説明する図であり、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線における断面図である。

【００７６】

図３Ｄにて示される第二実施形態の変形例における凸部１２０は、前述の第一実施形態の変形例の構成に加え、第一の無機絶縁層１２１よりも絶縁基板に近い場所に配置され、第一の無機絶縁層１２１と異なる無機絶縁材料によって形成される、第三の無機絶縁層１２３を、更に含むものである。

【００７７】

そして、凸部１２０の側面に形成される凹部１２４は、平面視において、第一の無機絶縁層１２１の外縁が、第二の無機絶縁層１２２の外縁及び第三の無機絶縁層１２３の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されている。

【００７８】

ここで、第二実施形態の変形例の第二の無機絶縁層１２２と、第三の無機絶縁層１２３と、は同種の無機絶縁材料によって形成されることとしてもよい。

【００７９】

このように、凸部１２０を構成する３つの層のうち、第二の無機絶縁層１２２と、第三の無機絶縁層１２３と、は同種の無機絶縁材料によって形成され、第一の無機絶縁層１２１と他の層とが異なる種類の無機絶縁材料によって形成されることにより、例えば、第一の無機絶縁層１２１と、第二の無機絶縁層１２２と、第三の無機絶縁層１２３とが同一幅の凸部を一旦形成した後、第一の無機絶縁層１２１のみを腐食するエッチング液を用いることによって、容易に凸部の側面に凹部を形成し、横穴構造を実現できる。

【００８０】

第一実施形態及び第二実施形態にて備えられる、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部１２０の側面の凹部１２４は、本発明の

有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造工程の封止膜の形成時、有機封止膜を形成する有機封止材料を収納するためのものである。凹部１２４に収納された有機封止材料は、その後有機構造体を形成し、結果、凹部１２４には該有機構造体が形成されることとなる。

【００８１】

このように、有機構造体は。凸部１２０の側面に形成された凹部１２４に収容されることによって、端子部分と分離した位置に存在することとなるので、有機構造体が仮に外部の水分を吸湿し水分を含有するものとなった場合であっても、該有機構造体の位置が端子部分から物理的に離れているため、端子部分を錆びさせることはなく端子部分の信頼性を高めることとなる。

【００８２】

以下に、上記説明した第二実施形態の端子部分の構造を例に、有機構造体が凹部１２４に収容される様子を、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法とともに説明する。

【００８３】

本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、絶縁基板上に薄膜トランジスタを有する複数の画素回路がマトリクス状に配置され、該絶縁基板の端部に外部の電子機器と電気的に接続される複数の接続端子が備えられた第一の基板を形成する、第一の基板形成工程と、平面視において、前記第一の基板の複数の前記画素回路が配置される領域と重ねて、前記第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域以外の領域に、前記第一の基板上に積層して備えられる有機ＥＬ層を形成する、有機ＥＬ層形成工程と、前記有機ＥＬ層形成工程によって形成された前記有機ＥＬ層の前記第一の基板と対向する側とは反対側の面に、第一の無機封止膜と、有機封止膜と、第二の無機封止膜と、が前記有機ＥＬ層と接する側から順に積層された封止膜を形成する、封止膜形成工程と、を含むものである。

【００８４】

そして、前記第一の基板形成工程は、前記複数の該接続端子の間に、隣り合う接続端子同士の電気的接続を防止する、無機絶縁材料によって形成される凸部を形成する凸部形成工程を含み、前記凸部形成工程は、前記凸部の側面に、前記封止膜を構成する前記有機封止膜を形成する有機封止材料によって形成される有機構造体を収納する凹部を形成する、凹部形成工程を含むものである。

【００８５】

ここで、凹部は、例えば前述のように凸部１２０を複数の層で構成し、所定の層のみを腐食させて形成することとしてもよい。すなわち、凸部形成工程は、それぞれ異なる種類の機絶縁材料によって、第一の無機絶縁層と、第二の無機絶縁層と、を形成する工程を含み、前記凹部形成工程によって形成される該凹部は、前記第一の無機絶縁層を、前記第二の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に形成し、平面視において、前記第一の無機絶縁層の外縁を、前記第二の無機絶縁層の外縁の内側に形成することによって形成されることとしてもよい。

【００８６】

また、凸部形成工程は、第一の無機絶縁層よりも前記絶縁基板に近い場所に配置され、第一の無機絶縁層と異なる無機絶縁材料によって形成される、第三の無機絶縁層を形成する工程を更に含み、凹部形成工程によって形成される該凹部は、平面視において、第一の無機絶縁層の外縁が、第二の無機絶縁層の外縁及び第三の無機絶縁層の外縁の内側に備えられる、ことによって形成されていることとしてもよい。

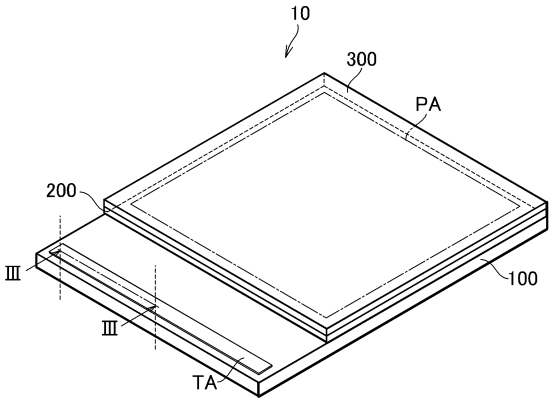
【００８７】

また、第一の基板形成工程は、薄膜トランジスタの半導体膜（ポリシリコンからなる）を形成する工程、第三の無機絶縁層とゲート絶縁膜とをまとめて形成する工程、薄膜トランジスタのゲート電極を形成する工程、第二の無機絶縁層を形成する工程、配線や端子の電極を形成する工程、第一の絶縁層を形成する工程、を含むこととしてもよい。

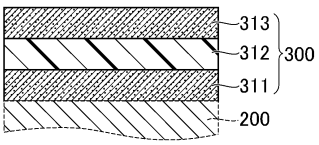
【００８８】
図４Ａは、第一の基板形成工程及び有機ＥＬ層形成工程後、封止膜形成工程における第一の無機封止膜が形成された後の端子部分の状態を示した断面図である。
【００８９】
図４Ａに示されるように、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、封止膜形成工程は、第一の無機封止膜の形成とともに、平面視において第一の基板１００の複数の接続端子が備えられる領域に、第一の無機封止膜の形成に用いられる第一の無機封止膜材料によって、第一の無機膜５０１を、該第一の無機膜の第一の基板と対向する側とは反対側の面を凹部形成工程によって形成された凹部１２４のへこみの部分に位置するように形成する工程を含むものである。
【００９０】
ここで、第一の無機封止膜は、例えば既知のＣＶＤ法等を用いて形成されることとなるが、この場合、凸部１２０の側面の凹部１２４には第一の無機封止膜の形成に用いられる第一の無機封止膜材料は入り込まず形成されることとなる。結果、第一の無機膜５０１と凹部１２４の間には、隙間が生じることとなる。
【００９１】
図４Ｂは、第一の基板形成工程及び有機ＥＬ層形成工程後、封止膜形成工程における第一の無機封止膜及び有機封止膜が形成された後の端子部分の状態を示した断面図である。
【００９２】
図４Ｂに示されるように、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、封止膜形成工程は、有機封止膜の形成とともに、平面視において第一の基板の複数の接続端子が備えられる領域に、有機封止膜の形成に用いられる有機封止膜材料を塗布し、凹部１２４に該有機封止膜材料を凹部１２４に収納した後、有機構造体５０２を形成する工程を含むものである。
【００９３】
すなわち、有機封止膜の形成に用いられる、液体（例えば、ワニスや樹脂モノマー）である有機封止膜材料が塗布された場合、有機封止膜材料は、凹部１２４と第一の無機膜５０１との隙間から、凹部１２４に流れ込み収納される。その後、凹部１２４に収納された有機封止膜材料は、有機封止膜の形成とともに、有機構造体５０２を形成することとなる。結果として、凹部１２４には、有機構造体５０２が収納されることとなる。
【００９４】
なお、有機封止膜の形成に用いられる、液体（例えば、ワニスや樹脂モノマー）である有機封止膜材料を塗布する際、有機封止膜材料が、凹部１２４と第一の無機膜５０１との隙間から、凹部１２４に流れ込み収納されやすくするために、該液体の流動性が得られる温度条件下に周囲温度を調節し塗布を行うことが好ましい。
【００９５】
図４Ｃは、第一の基板形成工程及び有機ＥＬ層形成工程後、封止膜形成工程における第一の無機封止膜、有機封止膜、及び第二の無機封止膜が形成された後の端子部分の状態を示した断面図である。
【００９６】
図４Ｃに示されるように、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、封止膜形成工程は、第二の無機封止膜の形成とともに、平面視において第一の基板の複数の接続端子が備えられる領域に、第二の無機封止膜の形成に用いられる第二の無機封止膜材料によって、第二の無機膜を該第二の無機膜の第一の基板と対向する側の面を、前第一の無機膜の第一の基板と対向する側とは反対側の面と直接接触させて形成する工程を含むものである。
【００９７】
ここで第二の無機封止膜は、第一の無機封止膜と同様、例えば既知のＣＶＤ法等を用いて形成されることとなる。したがって、凸部１２０の側面の凹部１２４には第二の無機封止膜の形成に用いられる第二の無機封止膜材料は入り込まず形成されることとなる。

【００９８】
図４Ｄは、第一の基板形成工程、有機ＥＬ層形成工程、及び封止膜形成工程後、第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に形成された、第一の無機膜及び第二の無機膜を除去した後の端子部分の状態を示した断面図である。
【００９９】
図４Ｄに示されるように、本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、封止膜形成工程は、平面視において第一の基板の複数の前記接続端子が備えられる領域に形成された、第一の無機膜と、第二の無機膜と、を除去する工程と、を含む。
【０１００】
ここで、第二の無機絶縁層と、第三の無機絶縁層と、が同種の無機絶縁材料によって形成されることは、第一の無機膜と、第二の無機膜と、を同種の無機絶縁材料によって形成されることとなるため、結果、第一の無機膜と、第二の無機膜と、を同時に除去することが可能となるため好ましい。
【０１０１】
上記のように製造された本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、封止膜が多層構造であるため、有機ＥＬ層の信頼性を向上させ、加えて、端子部分を錆びさせて信頼性を低下させるという懸念も生じさせる有機構造体を、凹部に隔離して収納できるため、結果有機エレクトロルミネッセンス表示装置における端子部分の信頼性を向上させる。
【０１０２】
また、上記説明した本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法によれば、端子部分を露出させるために該端子部分に形成される膜を除去する工程も、封止膜が一層で形成されているものと比較してもわずらわしいものではないものである。
【符号の説明】
【０１０３】
１０　有機エレクトロルミネッセンス表示装置、１００　第一の基板、１１０　接続端子、１２０　凸部、１２１　第一の絶縁層、１２２　第二の絶縁層、１２３　第三の絶縁層、１２４　凹部、１３０　ポリシリコン、ＰＡ　画素回路が配置される領域、ＴＡ　接続端子が備えられる領域、２００　有機ＥＬ膜、３００　封止膜、３１１　第一の無機封止膜、３１２　有機封止膜、３１３　第二の無機封止膜、５０１　第一の無機膜、５０２　有機構造体、５０３　第二の無機膜。

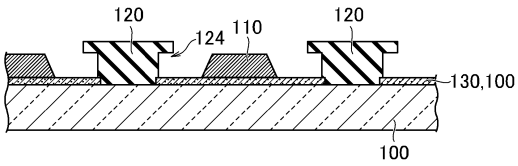
【図１】


10
300
PA
200
Ⅲ
Ⅲ
100
TA

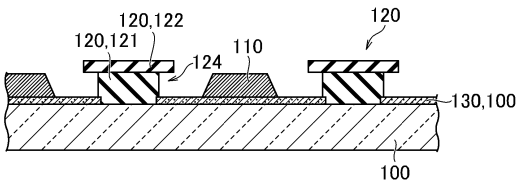
【図２】


313
312
311
300
200

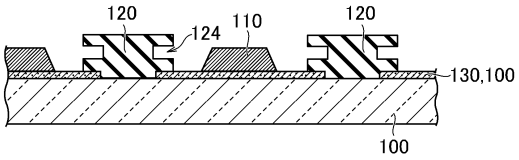
【図３Ａ】


120
124
110
120
130,100
100

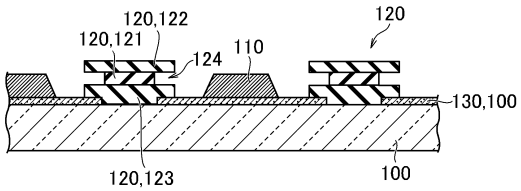
【図３Ｂ】


120,122
120,121
124
110
120
130,100
100

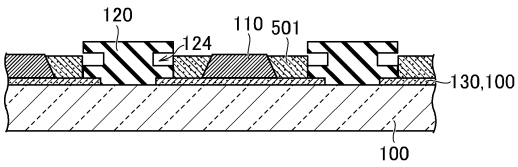
【図３Ｃ】



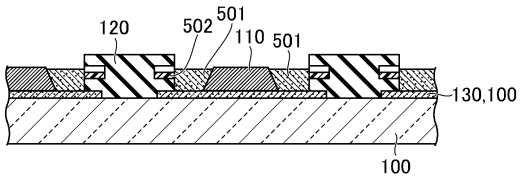
【図３Ｄ】



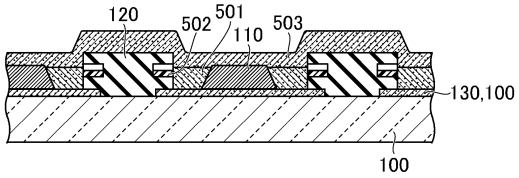
【図４Ａ】



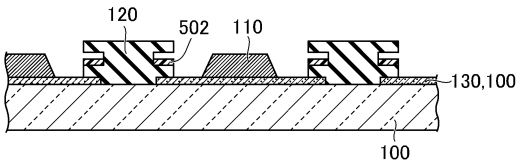
【図４Ｂ】



【図４Ｃ】



【図４Ｄ】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G09F 9/30 (2006.01) G09F 9/30 365

(56)参考文献 特開２０００－２９４３７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０２３９３（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５９６２９７０（ＵＳ，Ａ）
特開平０８－３１５９８１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５７０１０５５（ＵＳ，Ａ）
特開２００８－０９１０７１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２１８９４０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１０／０８４５８６（WO，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１１／０２８４８８９（ＵＳ，Ａ１）
特開２００４－０１４５３１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－００８９６９（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１０／０３２０９０９（ＵＳ，Ａ１）
特開２００９－１６４１０７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００９／０１５３０４２（ＵＳ，Ａ１）
特開２００５－０９３３１７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｂ ３３／０４
Ｇ０９Ｆ ９／３０
Ｈ０１Ｌ ２７／３２
Ｈ０１Ｌ ５１／５０
Ｈ０５Ｂ ３３／０６
Ｈ０５Ｂ ３３／１０