

(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2015-69857**

(P2015-69857A)

(43) 公開日 平成27年4月13日(2015.4.13)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

3 K 1 0 7

**HO 1 L 51/50 (2006.01)**

H05B 33/14

A

**H05B 33/10 (2006.01)**

H05B 33/10

**H05B 33/06 (2006.01)**

H05B 33/06

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(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)

(71) 出願人 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

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 DD38 DD92  
DD95 EE03 EE48 EE49 EE50  
GG37

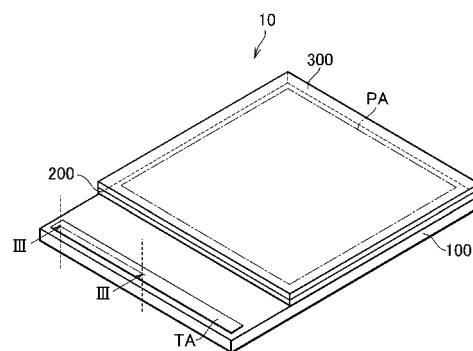
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】多層構造の封止膜を有し、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の提供。

【解決手段】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、第一の基板の複数の接続端子が備えられる領域と離間し、かつ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、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、有機封止膜、第二の無機封止膜、が有機ＥＬ層と接する側から順に積層された封止膜とを含み、複数の接続端子の間には、無機絶縁材料によって形成される凸部を備え、凸部の側面には凹部が形成されている有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

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氣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氣的接続を防止する、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】

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氣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氣的接続を防止する、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

10

20

30

40

50

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 6】

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、

10

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、前記前記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、前記前記第一の無機膜と、前記前記第二の無機膜と、を除去する工程と、を含む

20

ことを特徴とする請求項 5 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 7】

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 5 又は 6 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 8】

30

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 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、

40

ことを特徴とする請求項 8 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

50

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

10

20

30

40

50

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。

10

#### 【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。

20

#### 【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氣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氣的接続を防止する、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。

30

#### 【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。

40

#### 【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

50

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氣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氣的接続を防止する、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。

10

#### 【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、前記前記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、前記第一の無機膜と、前記第二の無機膜と、を除去する工程と、を含むこととしてもよい。

20

30

#### 【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。

40

#### 【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

50

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I I I—I I I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I I I—I I I線における断面図である。

【図3C】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I I I—I I I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I I I—I I I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

10

20

30

40

50

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氣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氣的に接続される、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氣的接続を防止する、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、仕事関数が必要なことが必要である。例えば、陽極は酸化スズ(SnO<sub>2</sub>)、アルミニウムドーパの酸化亜鉛(ZnO:Al)、インジウムスズ酸化物(ITO)、インジウム亜鉛酸化物(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-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4.6～5.0 eV程度であり正孔輸送材料のHOMO準位(5.0～5.5 eV)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(トープチル)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(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-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

10

20

30

40

50

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、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$  (PSG)、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{SiON}$ 、及び $\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 、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。

10

20

30

40

50

## 【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<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>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がとなる。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がによって、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がによって、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がとしてもよい。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がは好適である。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。

10

20

30

40

50

## 【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氣的接続を防止する、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氣的接続を防止する、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、 $\text{SF}_6$  と  $\text{O}_2$  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 I I I - I I I 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氣的接続を防止する、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氣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 I I I - I I I 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氣的接続を防止する、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

10

20

30

40

50

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に收容される様子を、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氣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氣的接続を防止する、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

10

20

30

40

50

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。

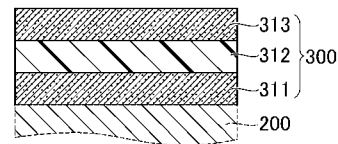
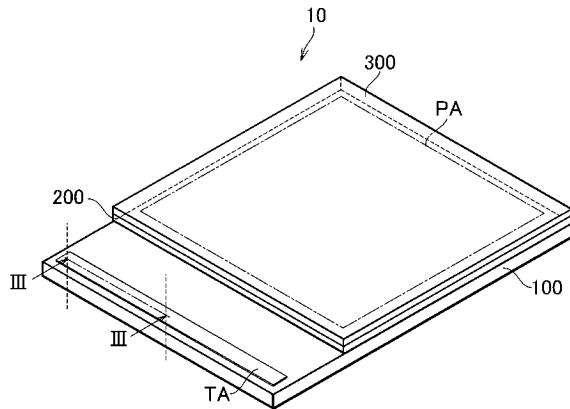
【符号の説明】

【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。

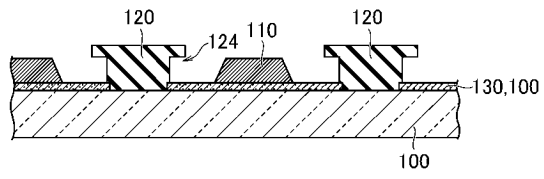
【図１】

【図２】

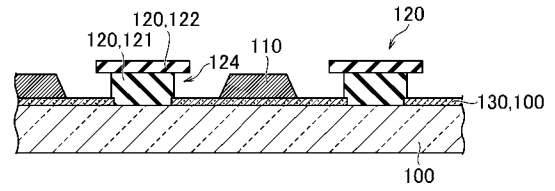




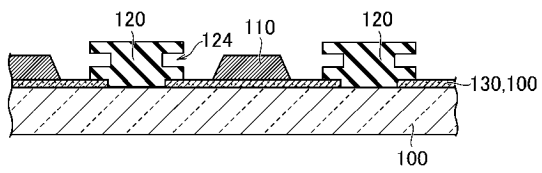
【図 3 A】



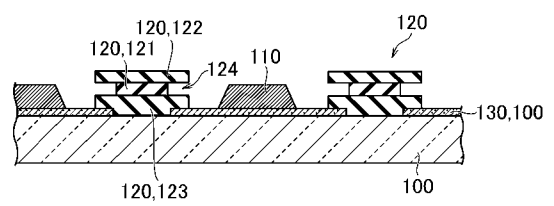
【図 3 B】



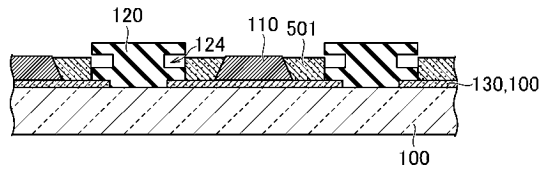
【図 3 C】



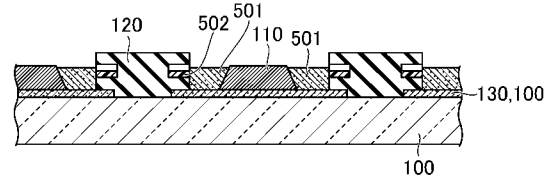
【図 3 D】



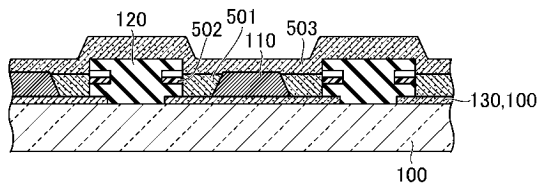
【図 4 A】



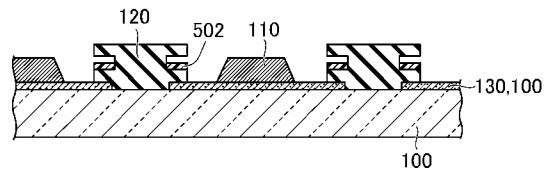
【図 4 B】



【図 4 C】



【図 4 D】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | <无法获取翻译>                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2015069857A5</a>                                                                                                                                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2016-10-20 |
| 申请号            | JP2013203491                                                                                                                                                                                                                                                 | 申请日     | 2013-09-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 有限公司日本显示器                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 神谷哲仙                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 发明人            | 神谷 哲仙                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/06                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| FI分类号          | H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/06                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD38 3K107/DD92 3K107/DD95 3K107/EE03 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/GG37 5C094/AA31 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DB03 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/GB10 |         |            |
| 其他公开文献         | JP6220208B2<br>JP2015069857A                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供具有多层结构的密封膜并提高端子部分的可靠性的有机电致发光显示装置。多个像素电路包括薄膜晶体管被布置在矩阵中，具有多个连接端子被电连接在所述绝缘基板的端部设置的电子装置的外部的第一基板，在平面图中，它与设置有第一基板的多个连接端子的区域分离，或者，在配置有所述多个像素电路的区域层叠有有机EL层，在所述有机EL层的与所述第一基板相对的一侧的相反侧的面上形成有第一无机密封膜，第二无机密封膜和第二无机密封膜，有机密封膜和第二无机密封膜从接触有机EL层的一侧依次堆叠，并且在多个连接端子到包括无机绝缘材料形成的凸部，有机电致发光显示装置与在所述突出部的侧表面中的凹槽形成。