(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号
WO2019/186825

発行日 令和2年4月30日 (2020.4.30)

(43) 国際公開日 令和1年10月3日(2019.10.3)

(51) Int.Cl.			F I			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
H01L 27/32		***(2006.01)***	H01L	27/32		5G435
H05B 33/12		***(2006.01)***	H05B	33/12	B	
H05B 33/22		***(2006.01)***	H05B	33/22	Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁) 最終頁に続く

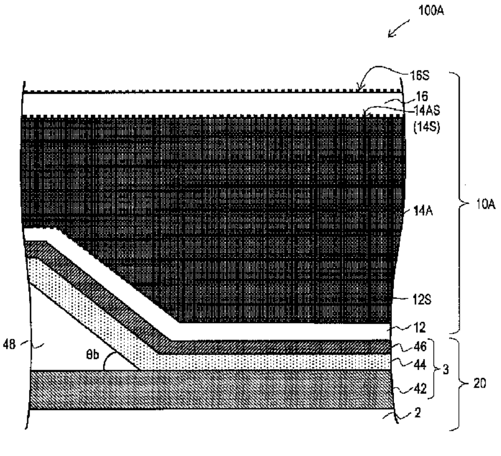
出願番号 特願2019-550879 (P2019-550879)
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/012954
(22) 国際出願日 平成30年3月28日 (2018.3.28)
(81) 指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

(71) 出願人 512225287
堺ディスプレイプロダクト株式会社
大阪府堺市堺区匠町1番地
(74) 代理人 100101683
弁理士 奥田 誠司
(74) 代理人 100155000
弁理士 喜多 修市
(74) 代理人 100139930
弁理士 山下 亮司
(74) 代理人 100125922
弁理士 三宅 章子
(74) 代理人 100202197
弁理士 村瀬 成康
(74) 代理人 100202142
弁理士 北 倫子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機ＥＬ表示装置およびその製造方法

(57)【要約】
有機ＥＬ表示装置（１００）は、基板（１）および基板に支持された複数の有機ＥＬ素子（３）を有する素子基板（２０）と、複数の有機ＥＬ素子を覆う薄膜封止構造（１０）とを有し、薄膜封止構造は、第１無機バリア層（１２）と、第１無機バリア層上に形成された有機バリア層（１４）と、有機バリア層上に形成された第２無機バリア層（１６）とを有し、有機バリア層の第２無機バリア層に接する第１表面１４Ｓは、複数の微細な第１凸部を有し、第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
　複数の画素を有する有機ＥＬ表示装置であって、
　基板および前記基板に支持された複数の有機ＥＬ素子を有する素子基板と、前記複数の有機ＥＬ素子を覆う薄膜封止構造とを有し、
　前記薄膜封止構造は、第１無機バリア層と、前記第１無機バリア層上に形成された有機バリア層と、前記有機バリア層上に形成された第２無機バリア層とを有し、
　前記有機バリア層の前記第２無機バリア層に接する第１表面は、複数の微細な第１凸部を有し、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、有機ＥＬ表示装置。
【請求項２】
　前記第２無機バリア層の厚さは、前記有機バリア層の前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１の５倍以上である、請求項１に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項３】
　前記第２無機バリア層が有する第２表面は、複数の微細な第２凸部を有し、前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１または２に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項４】
　前記第２無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２の５倍以上である、請求項３に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項５】
　前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、
　前記有機バリア層は、前記バンク層を覆い、３μｍ以上２０μｍ以下の厚さを有する、請求項１から４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項６】
　前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、
　前記バンク層は、前記複数の画素のそれぞれの周囲を包囲する斜面を有し、
　前記有機バリア層は、離散的に分布する複数の中実部を有し、
　前記複数の中実部は、前記第１無機バリア層の、前記斜面上の部分から前記画素内の周辺に至る画素周辺中実部を有し、
　前記画素周辺中実部の前記第２無機バリア層に接する表面は、前記第１表面であって、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１から４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項７】
　前記有機バリア層の厚さは５０ｎｍ以上２００ｎｍ未満である、請求項６に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項８】
　前記第１無機バリア層の前記有機バリア層に接する第３表面は、複数の微細な第３凸部を有し、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１から７のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項９】
　前記有機バリア層を構成する樹脂材料は前記複数の微細な第３凸部の隙間に充填されている、請求項８に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１０】
　前記有機バリア層の厚さは、前記第１無機バリア層の前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３より大きい、請求項８または９に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１１】
　前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、ＳｉＮ層またはＳｉＯＮ層を含む、請求項１から１０のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１２】

前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、ＳｉＮ層および／またはＳｉＯＮ層のみで形成されている、請求項１１に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１３】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、屈折率が１．７０以上１．９０以下のＳｉＯＮ層を含む、請求項１１または１２に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１４】
前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層は、$ＳｉＯ_2$層をさらに含む、請求項１１に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１５】
前記$ＳｉＯ_2$層は前記有機バリア層と接触している、請求項１４に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１６】
前記$ＳｉＯ_2$層の厚さは２０ｎｍ以上５０ｎｍ以下である、請求項１５に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１７】
前記第１無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３の５倍以上である、請求項８から１６のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１８】
請求項１から１７のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置を製造する方法であって、
前記有機バリア層を形成する工程は、前記第１無機バリア層上に光硬化性樹脂膜を形成する工程と、
前記光硬化性樹脂膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する、製造方法。
【請求項１９】
前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、プラズマＣＶＤ法を用いてＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程を包含し、
前記堆積工程は、前記素子基板の温度を上昇させる、または、プラズマエネルギーを上昇させる工程を包含する、請求項１８に記載の製造方法。
【請求項２０】
前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、ＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程と、前記堆積工程の後に、前記無機絶縁膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する、請求項１８に記載の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、有機ＥＬ表示装置およびその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
有機ＥＬ（Electro Luminescence）表示装置が実用化され始めた。有機ＥＬ表示装置の特徴の１つにフレキシブルな表示装置が得られる点が挙げられる。有機ＥＬ表示装置は、画素ごとに少なくとも１つの有機ＥＬ素子（Organic Light Emitting Diode：ＯＬＥＤ）と、各ＯＬＥＤに供給される電流を制御する少なくとも１つのＴＦＴ（Thin Film Transistor）とを有する。以下、有機ＥＬ表示装置をＯＬＥＤ表示装置と呼ぶことにする。このようにＯＬＥＤごとにＴＦＴなどのスイッチング素子を有するＯＬＥＤ表示装置は、アクティブマトリクス型ＯＬＥＤ表示装置と呼ばれる。また、ＴＦＴおよびＯＬＥＤが形成された基板を素子基板ということにする。
【０００３】

ＯＬＥＤ（特に有機発光層および陰極電極材料）は、水分の影響を受けて劣化しやすく、表示むらを生じやすい。ＯＬＥＤを水分から保護するとともに、柔軟性を損なわない封止構造を提供する技術として、薄膜封止（Thin Film Encapsulation：ＴＦＥ）技術が開発されている。薄膜封止技術は、無機バリア層と有機バリア層とを交互に積層することによって、薄膜で十分な水蒸気バリア性を得ようとするものである。ＯＬＥＤ表示装置の耐湿信頼性の観点から、薄膜封止構造のＷＶＴＲ（Water Vapor Transmission Rate）としては、典型的には$１×１０^{-4}$ｇ／$ｍ^2$／ｄａｙ以下が求められている。

【０００４】

現在市販されているＯＬＥＤ表示装置に使われているＴＦＥ構造は、厚さが約５μｍ〜約２０μｍの有機バリア層（高分子バリア層）を有している。このように比較的厚い有機バリア層は、素子基板の表面を平坦化する役割も担っている。比較的厚い有機バリア層は例えばインクジェット法を用いて形成される。

【０００５】

一方、最近、比較的薄い有機バリア層を有するＴＦＥ構造が検討されている。比較的薄い有機バリア層は、下層の無機バリア層（第１無機バリア層）の凸部（凸部を被覆した第１無機バリア層）の周囲にのみ離散的に有機樹脂膜（有機バリア層の「中実部」ということがある。）を有している。

【０００６】

例えば、特許文献１、２には以下の方法が記載されている。加熱気化させたミスト状の有機材料（例えばアクリルモノマー）を、室温以下の温度に維持された素子基板上に供給し、基板上で有機材料が凝縮し、滴状化する。滴状化した有機材料が、毛細管現象または表面張力によって、基板上を移動し、第１無機バリア層の凸部の側面と基板表面との境界部に偏在する。その後、有機材料を硬化させることによって、境界部に有機樹脂膜が形成される。また、特許文献３には、素子基板の平坦部上にも有機樹脂膜を形成した後、アッシングすることによって、離散的に分布した複数の中実部を有する有機バリア層を形成する方法が開示されている。参考のために、特許文献１〜３の開示内容のすべてを本明細書に援用する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】国際公開第２０１４／１９６１３７号

【特許文献２】特開２０１６−３９１２０号公報

【特許文献３】国際公開第２０１８／００３１２９号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明者の検討によると、ＴＦＥ構造を設けると、有機ＥＬ表示装置の光利用効率が低下するという問題がある。この原因の１つは、ＯＬＥＤ（発光層）から出射された光の一部がＴＦＥ構造内の界面で反射されることにある。

【０００９】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、ＴＦＥ構造における光の反射を抑制したＯＬＥＤ表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明のある実施形態による有機ＥＬ表示装置は、複数の画素を有する有機ＥＬ表示装置であって、基板および前記基板に支持された複数の有機ＥＬ素子を有する素子基板と、前記複数の有機ＥＬ素子を覆う薄膜封止構造とを有し、前記薄膜封止構造は、第１無機バリア層と、前記第１無機バリア層上に形成された有機バリア層と、前記有機バリア層上に形成された第２無機バリア層とを有し、前記有機バリア層の前記第２無機バリア層に接する第１表面は、複数の微細な第１凸部を有し、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２

０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。前記有機バリア層は、無色透明の光硬化性樹脂（例えば、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂）で形成されることが好ましい。
【００１１】
ある実施形態において、前記第２無機バリア層の厚さは、前記有機バリア層の前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１の５倍以上である。前記第２無機バリア層の厚さは、前記有機バリア層の前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１の１０倍以上であることが好ましい。
【００１２】
ある実施形態において、前記第２無機バリア層が有する第２表面は、複数の微細な第２凸部を有し、前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。
【００１３】
ある実施形態において、前記第２無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２の５倍以上である。
【００１４】
ある実施形態において、前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、前記有機バリア層は、前記バンク層を覆い、３μｍ以上２０μｍ以下の厚さを有する。
【００１５】
ある実施形態において、前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、前記バンク層は、前記複数の画素のそれぞれの周囲を包囲する斜面を有し、前記有機バリア層は、離散的に分布する複数の中実部を有し、前記複数の中実部は、前記第１無機バリア層の、前記斜面上の部分から前記画素内の周辺に至る画素周辺中実部を有し、前記画素周辺中実部の前記第２無機バリア層に接する表面は、前記第１表面であって、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。
【００１６】
ある実施形態において、前記有機バリア層の厚さは５０ｎｍ以上２００ｎｍ未満である。
【００１７】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層の前記有機バリア層に接する第３表面は、複数の微細な第３凸部を有し、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。
【００１８】
ある実施形態において、前記有機バリア層を構成する樹脂材料は前記複数の微細な第３凸部の隙間に充填されている。
【００１９】
ある実施形態において、前記有機バリア層の厚さは、前記第１無機バリア層の前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３より大きい。前記有機バリア層の厚さは前記最大高さＲｚ３の２倍以上５倍未満が好ましい。
【００２０】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、ＳｉＮ層またはＳｉＯＮ層を含む。
【００２１】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、ＳｉＮ層および／またはＳｉＯＮ層のみで形成されている。
【００２２】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、屈折率が１．７０以上１．９０以下のＳｉＯＮ層を含む。
【００２３】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層は、SiO_2層をさらに含む。

【００２４】
ある実施形態において、前記ＳｉＯ$_2$層は前記有機バリア層と接触している。前記第１無機バリア層は最上層に前記ＳｉＯ$_2$層を有する。前記第２無機バリア層は最下層に前記ＳｉＯ$_2$層を有する。
【００２５】
ある実施形態において、前記ＳｉＯ$_2$層の厚さは２０ｎｍ以上５０ｎｍ以下である。
【００２６】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３の５倍以上である。
【００２７】
本発明の実施形態による、有機ＥＬ表示装置の製造方法は、上記のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置を製造する方法であって、前記有機バリア層を形成する工程は、前記第１無機バリア層上に光硬化性樹脂膜を形成する工程と、前記光硬化性樹脂膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する。
【００２８】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、プラズマＣＶＤ法を用いてＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程を包含し、前記堆積工程は、前記素子基板の温度を上昇させる、または、プラズマエネルギーを上昇させる工程を包含する。
【００２９】
ある実施形態において、前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、ＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程と、前記堆積工程の後に、前記無機絶縁膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する。
【発明の効果】
【００３０】
本発明のある実施形態によると、ＴＦＥ構造における光の反射を抑制したＯＬＥＤ表示装置およびその製造方法が提供される。
【図面の簡単な説明】
【００３１】
【図１】（ａ）は本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００のアクティブ領域の模式的な部分断面図であり、（ｂ）は、ＯＬＥＤ３上に形成されたＴＦＥ構造１０の部分断面図である。
【図２】本発明の実施形態１によるＯＬＥＤ表示装置１００の構造を模式的に示す平面図である。
【図３】（ａ）～（ｃ）は、比較的厚い有機バリア層１４Ａを有するＴＦＥ構造１０Ａを備えるＯＬＥＤ表示装置１００Ａの模式的な断面図であり、（ａ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿った画素Ｐｉｘを含む断面図であり、（ｂ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿ったパーティクルＰを含む断面図であり、（ｃ）は図２中の３Ｃ－３Ｃ’線に沿った断面図である。
【図４】（ａ）～（ｃ）は、比較的薄い有機バリア層１４Ｂを有するＴＦＥ構造１０Ｂを備えるＯＬＥＤ表示装置１００Ｂの模式的な断面図であり、（ａ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿った画素Ｐｉｘを含む断面図であり、（ｂ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿ったパーティクルＰを含む断面図であり、（ｃ）は図２中の３Ｃ－３Ｃ’線に沿った断面図である。
【図５】ＴＦＥ構造１０Ａの模式的な断面図である。
【図６】（ａ）は、ＴＦＥ構造１０Ａにおける有機バリア層１４Ａと第２無機バリア層１６との界面（有機バリア層１４Ａの表面１４ＡＳ）および第２無機バリア層１６の表面１６Ｓを示す模式的な断面図であり、（ｂ）は、ＴＦＥ構造１０Ａにおける第１無機バリア層１２と有機バリア層１４Ａとの界面（第１無機バリア層１２の表面１２Ｓ）の状態を示

す模式的な断面図である。

【図７】（ａ）は、ＴＦＥ構造１０Ｂの模式的な断面図であり、（ｂ）は、ＴＦＥ構造１０Ｂにおける第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６との界面（第１無機バリア層１２の表面１２Ｓ）および第２無機バリア層１６の表面１６Ｓの状態を示す模式的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３２】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置およびその製造方法を説明する。なお、本発明の実施形態は、以下に例示する実施形態に限定されない。例えば、本発明の実施形態による有機ＥＬ表示装置は、フレキシブル基板に代えて、例えばガラス基板を有してもよい。

【００３３】

まず、図１（ａ）および（ｂ）を参照して、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００の基本的な構成を説明する。図１（ａ）は、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００のアクティブ領域の模式的な部分断面図であり、図１（ｂ）は、ＯＬＥＤ３上に形成されたＴＦＥ構造１０の部分断面図である。

【００３４】

ＯＬＥＤ表示装置１００は、複数の画素を有し、画素ごとに少なくとも１つの有機ＥＬ素子（ＯＬＥＤ）を有している。ここでは、簡単のために、１つのＯＬＥＤに対応する構造について説明する。

【００３５】

図１（ａ）に示すように、ＯＬＥＤ表示装置１００は、フレキシブル基板（以下、単に「基板」ということがある。）１と、基板１上に形成されたＴＦＴを含む回路（バックプレーン）２と、回路２上に形成されたＯＬＥＤ３と、ＯＬＥＤ３上に形成されたＴＦＥ構造１０とを有している。ＯＬＥＤ３は例えばトップエミッションタイプである。ＯＬＥＤ３の最上部は、例えば、上部電極またはキャップ層（屈折率調整層）である。ＴＦＥ構造１０の上にはオプショナルな偏光板４が配置されている。

【００３６】

基板１は、例えば厚さが１５μｍのポリイミドフィルムである。ＴＦＴを含む回路２の厚さは例えば４μｍであり、ＯＬＥＤ３の厚さは例えば１μｍであり、ＴＦＥ構造１０の厚さは例えば１．５μｍ以下である。

【００３７】

図１（ｂ）は、ＯＬＥＤ３上に形成されたＴＦＥ構造１０の部分断面図である。ＴＦＥ構造１０は、第１無機バリア層（例えばＳｉＮ層）１２と、第１無機バリア層１２上に形成された有機バリア層（例えばアクリル樹脂層）１４と、有機バリア層１４上に形成された第２無機バリア層（例えばＳｉＮ層）１６とを有する。第１無機バリア層１２は、ＯＬＥＤ３の直上に形成されている。有機バリア層１４は、比較的厚く、平坦化層を兼ねてもよいし（図３（ａ）参照）、比較的薄く、離散的に分布する複数の中実部を有してもよい（図４（ａ）参照）。有機バリア層１４は、無色透明の光硬化性樹脂（例えば、アクリル樹脂）で形成されることが好ましく、例えば、厚さが１μｍのときの可視光の透過率は９５％以上であることが好ましい。光硬化性樹脂の屈折率は、例えば、約１．４８〜約１．６１である。

【００３８】

ＯＬＥＤ３から出射された光の内でＴＦＥ構造１０を通過した光（一部）が、ＯＬＥＤ表示装置１００から出射され、表示に用いられる。しかしながら、ＴＦＥ構造１０内に入射した光の一部は、有機バリア層１４と第２無機バリア層１６との界面で反射される。例えば、アクリル樹脂層の屈折率は、１．５４であり、ＳｉＮ層の屈折率は、１．８５であり、屈折率差（Δｎ）が０．３１以上と大きい。したがって、有機バリア層１４と第２無機バリア層１６との界面において、ＯＬＥＤ３から出射された光の一部が反射され、ロスとなる。

【００３９】

また、第２無機バリア層１６の上には、例えば、接着層（粘着層を含む）を介して、偏光板などの光学フィルム、あるいは、タッチパネル層が配置されることがある。接着層は、屈折率が１．５程度の高分子材料で形成されているので、第２無機バリア層１６と接着層との界面においても、ＯＬＥＤ３から出射された光の一部が反射される。また、第２無機バリア層１６を空気層を間に介して覆うように保護ガラス等を配置する場合でも、第２無機バリア層の表面（空気との界面）においてＯＬＥＤ３から出射された光の一部が反射される。さらには、第１無機バリア層１２と有機バリア層１４との界面においても、ＯＬＥＤ３から出射された光の一部が反射される。

【００４０】

本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００が有するＴＦＥ構造１０は、有機バリア層１４の第２無機バリア層１６に接する第１表面１４Ｓが複数の微細な第１凸部を有し、第１表面１４Ｓの粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である（図６（ａ）参照）。この様な微細な凸部を有すると、後述するように、可視光に対する実効的な屈折率が連続して変化することになるので、可視光にとっては界面が存在せず、反射を低減できる。その結果、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００は、少なくとも有機バリア層１４と第２無機バリア層１６との界面における反射が低減される。その結果、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００は、従来よりも高い光の利用効率を実現することができる。

【００４１】

なお、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓは、有機バリア層１４の第１表面１４Ｓの複数の凸部（表面粗さ）の影響を受け、複数の微細な第２凸部を有することになる。しかしながら、有機バリア層１４の第１表面１４Ｓの粗さの最大高さＲｚ１が小さい場合には、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓの粗さＲｚ２は２０ｎｍ未満になることがある。

【００４２】

他の実施形態においては、第２無機バリア層１６が有する第２表面１６Ｓが複数の微細な第２凸部を有し、第２表面１６Ｓの粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満とし、そのことによって、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓにおける反射も低減される（図６（ａ）参照）。

【００４３】

さらに他の実施形態においては、第１無機バリア層１２の有機バリア層１４に接する第３表面１２Ｓが複数の微細な第３凸部を有し、第３表面１２Ｓの粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満であり、そのことによって、第１無機バリア層１２と有機バリア層１４との界面における反射が低減される（図６（ｂ）参照）。

【００４４】

次に、図２～図４を参照して、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置が有するＴＦＥ構造の例を説明する。

【００４５】

図２に本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置１００の模式的な平面図を示す。

【００４６】

ＯＬＥＤ表示装置１００は、フレキシブル基板１と、フレキシブル基板１上に形成された回路（バックプレーン）２と、回路２上に形成された複数のＯＬＥＤ３と、ＯＬＥＤ３上に形成されたＴＦＥ構造１０とを有している。複数のＯＬＥＤ３が配列されている層をＯＬＥＤ層３ということがある。なお、回路２とＯＬＥＤ層３とが一部の構成要素を共有してもよい。ＴＦＥ構造１０の上にはオプショナルな偏光板（図１中の参照符号４を参照）がさらに配置されてもよい。また、例えば、ＴＦＥ構造１０と偏光板との間にタッチパネル機能を担う層が配置されてもよい。すなわち、ＯＬＥＤ表示装置１００は、オンセル型のタッチパネル付き表示装置に改変され得る。

【００４７】

回路２は、複数のＴＦＴ（不図示）と、それぞれが複数のＴＦＴ（不図示）のいずれかに接続された複数のゲートバスライン（不図示）および複数のソースバスライン（不図示）とを有している。回路２は、複数のＯＬＥＤ３を駆動するための公知の回路であってよい。複数のＯＬＥＤ３は、回路２が有する複数のＴＦＴのいずれかに接続されている。ＯＬＥＤ３も公知のＯＬＥＤであってよい。

【００４８】

ＯＬＥＤ表示装置１００は、さらに、複数のＯＬＥＤ３が配置されているアクティブ領域（図２中の破線で囲まれた領域）Ｒ１の外側の周辺領域Ｒ２に配置された複数の端子３８と、複数の端子３８と複数のゲートバスラインまたは複数のソースバスラインのいずれかとを接続する複数の引出し配線３０を有しており、ＴＦＥ構造１０は、複数のＯＬＥＤ３の上および複数の引出し配線３０のアクティブ領域Ｒ１側の部分の上に形成されている。すなわち、ＴＦＥ構造１０はアクティブ領域Ｒ１の全体を覆い、かつ、複数の引出し配線３０のアクティブ領域Ｒ１側の部分の上に選択的に形成されており、引出し配線３０の端子３８側および端子３８は、ＴＦＥ構造１０では覆われていない。

【００４９】

以下では、引出し配線３０と端子３８とが同じ導電層を用いて一体に形成された例を説明するが、互いに異なる導電層（積層構造を含む）を用いて形成されてもよい。

【００５０】

次に、図３（ａ）～（ｃ）を参照して、比較的厚い有機バリア層１４Ａを有するＴＦＥ構造１０Ａを備えるＯＬＥＤ表示装置１００Ａの構造を説明する。図３（ａ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿った画素Ｐｉｘを含む断面図であり、図３（ｂ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿ったパーティクルＰを含む断面図であり、図３（ｃ）は図２中の３Ｃ－３Ｃ’線に沿った断面図である。

【００５１】

図３（ａ）に示す様に、薄膜封止構造１０Ａは、第１無機バリア層１２と、第１無機バリア層１２上に形成された有機バリア層１４Ａと、有機バリア層１４Ａ上に形成された第２無機バリア層１６とを有している。

【００５２】

ＯＬＥＤ表示装置１００Ａの素子基板２０は、複数の画素Ｐｉｘのそれぞれを規定するバンク層４８をさらに有している。バンク層４８は、絶縁材料から形成されており、ＯＬＥＤ３の下部電極４２と有機層（有機ＥＬ層）４４との間に形成されている。ＯＬＥＤ３は、下部電極４２と、下部電極４２上に形成された有機層４４と、有機層４４上に形成された上部電極４６とを含み、下部電極４２および上部電極４６は、例えば、それぞれ、陽極および陰極を構成する。上部電極４６は、アクティブ領域の画素全体にわたって形成されている共通の電極であり、下部電極（画素電極）４２は画素ごとに形成されている。下部電極４２と有機層４４との間にバンク層４８が存在すると、下部電極４２から有機層４４に正孔が注入されない。従って、バンク層４８が存在する領域は画素Ｐｉｘとして機能しないので、バンク層４８が画素Ｐｉｘの外縁を規定する。バンク層４８は、ＰＤＬ（Pixel Defining Layer）と呼ばれることもある。

【００５３】

バンク層４８は、画素Ｐｉｘに対応する開口部を有し、開口部の側面は、順テーパー側面部分ＴＳＦを有する斜面を有する。バンク層４８の斜面は、各画素の周囲を包囲している。バンク層４８は、例えば感光性樹脂（例えばポリイミドまたはアクリル樹脂）を用いて形成される。バンク層４８の厚さは、例えば１μm以上２μm以下である。バンク層４８の斜面の傾斜角θｂは、６０°以下である。バンク層４８の斜面の傾斜角θｂが６０°超であると、バンク層４８の上に位置する層に欠陥が生じることがある。

【００５４】

有機バリア層１４Ａは、バンク層４８を覆い、有機バリア層１４Ａの厚さは、バンク層４８の厚さよりも大きく、例えば、３μm以上２０μm以下である。有機バリア層１４Ａは、例えば、無色透明の光硬化性樹脂（例えば、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂）で形

成されている。有機バリア層１４Ａは、バンク層４８などによって素子基板２０の表面に形成される段差を吸収し、平坦化層として機能する。ただし、有機バリア層１４Ａの第１表面は、複数の微細な第１凸部を有し、第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。第２無機バリア層１６は、有機バリア層１４Ａ上に形成されている。

【００５５】

第１無機バリア層１２が複数の微細な凸部を有する場合、有機バリア層１４Ａの厚さは、３μｍ以上５μｍ以下であってもよい。厚さが５μｍを超える有機バリア層１４Ａを形成するためには、比較的粘度の高い樹脂材料が必要になる。粘度の高い樹脂材料は、第１無機バリア層１２の複数の微細な凸部の隙間に充填されないことがある。樹脂材料が複数の微細な凸部の隙間に充填されないと、十分な反射防止効果が得られないことがある。有機バリア層１４Ａの厚さが３μｍ以上５μｍ以下であると、比較的粘度の低い樹脂材料で形成され得るので、第１無機バリア層１２の複数の微細な凸部の間に樹脂材料を十部に充填することができる。このような厚さの有機バリア層１４Ａは、例えば、インクジェット法、スリットコート法で形成することができる。

【００５６】

第１無機バリア層１２および第２無機バリア層１６は、例えば、ＳｉＮ層であり、マスクを用いたプラズマＣＶＤ法で、アクティブ領域Ｒ１を覆うように所定の領域だけに選択的に形成される。有機バリア層１４Ａは、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とが直接接触する無機バリア層接合部によって包囲される領域内にのみ形成されている。したがって、有機バリア層１４Ａが水分の侵入経路となって、ＯＬＥＤ表示装置のアクティブ領域Ｒ１に水分が到達することがない。有機バリア層１４Ａは、例えば、インクジェット法を用いて所定の領域に、無色透明の光硬化性樹脂（例えば、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂）で形成される。アクリル樹脂の屈折率は、例えば、１．４８以上１．５５以下である。エポキシ樹脂の屈折率は、例えば、１．５５以上１．６１以下である。

【００５７】

アクティブ領域Ｒ１内にパーティクル（例えば直径が約１μｍ以上）Ｐが存在すると、図３（ｂ）に模式的に示す様に、第１無機バリア層１２にクラック（欠陥）１２ｃが形成されることがある。これは、パーティクルＰの表面から成長するＳｉＮ層１２ａと、ＯＬＥＤ３の表面の平坦部分から成長するＳｉＮ層１２ｂとが衝突（インピンジ）するために生じたと考えられる。このようなクラック１２ｃが存在すると、ＴＦＥ構造のバリア性が低下する。十分な厚さを有する有機バリア層１４Ａで第１無機バリア層１２を覆うことによって、ＴＦＥ構造１０Ａは、バリア性の低下を抑制することができる。

【００５８】

次に、図３（ｃ）を参照して、引出し配線３０上のＴＦＥ構造１０Ａの構造を説明する。図３（ｃ）は、図２中の３Ｃ－３Ｃ’線に沿った断面図であり、引出し配線３０のアクティブ領域Ｒ１側の部分３２の断面図である。

【００５９】

有機バリア層１４Ａは、図２におけるＴＦＥ構造１０の内のアクティブ領域（図２中の破線で囲まれた領域）Ｒ１内にのみ形成されており、アクティブ領域Ｒ１の外側に形成されていない。したがって、アクティブ領域Ｒ１の外側では、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とが直接接触している。すなわち、有機バリア層１４Ａは、上述したように、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とが直接接触する無機バリア層接合部によって包囲される。したがって、図３（ｃ）に示すように、引出し配線３０のアクティブ領域Ｒ１側の部分３２は、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とによって覆われている。

【００６０】

次に、図４（ａ）～（ｃ）を参照して、比較的薄い有機バリア層１４Ｂを有するＴＦＥ構造１０Ｂを備えるＯＬＥＤ表示装置１００Ｂの構造を説明する。図４（ａ）は図２中の３Ａ－３Ａ’線に沿った画素Ｐｉｘを含む断面図であり、図４（ｂ）は図２中の３Ａ－３

Ａ’線に沿ったパーティクルＰを含む断面図であり、図４（ｃ）は図２中の３Ｃ－３Ｃ’線に沿った断面図である。

【００６１】

図４（ａ）に示すＴＦＥ構造１０Ｂの有機バリア層１４Ｂは、離散的に分布する複数の中実部を有する。複数の中実部は、バンク層４８の開口部の側面上の第１無機バリア層１２の斜面から画素Ｐｉｘ内の周辺に至る画素周辺中実部１４Ｂａを有する。

【００６２】

また、図４（ｂ）に示す様に、パーティクルＰが存在すると、第１無機バリア層１２のクラック１２ｃを充填するように中実部１４Ｂｂが形成され、かつ、中実部１４Ｂｂの表面は、パーティクルＰ上の第１無機バリア層１２ａの表面と、ＯＬＥＤ３の平坦部上の第１無機バリア層１２ｂとの表面を連続的に滑らかに連結する。有機バリア層１４Ｂは、液状の光硬化性樹脂を硬化することによって形成されるので、表面張力によって凹状の表面を形成する。このとき、光硬化性樹脂は、第１無機バリア層１２に対して良好な濡れ性を示している。光硬化性樹脂の第１無機バリア層１２に対する濡れ性が悪いと、逆に凸状になることがある。なお、有機バリア層１４がパーティクルＰ上の第１無機バリア層１２ａの表面にも薄く形成されることがある。

【００６３】

凹状の表面を有する中実部１４Ｂｂによって、パーティクルＰ上の第１無機バリア層１２ａの表面と、平坦部上の第１無機バリア層１２ｂとの表面が連続的に滑らかに連結されるので、この上に、欠陥の無い、緻密な膜で第２無機バリア層１６を形成することができる。このように、有機バリア層１４Ｂによって、パーティクルＰが存在しても、ＴＦＥ構造１０Ｂのバリア性を維持することができる。

【００６４】

次に、図４（ｃ）を参照して、引出し配線３０上のＴＦＥ構造１０Ｂの構造を説明する。図４（ｃ）は、図２中の３Ｃ－３Ｃ’線に沿った断面図であり、引出し配線３０のアクティブ領域Ｒ１側の部分３２の断面図である。

【００６５】

図４（ｃ）に示すように、有機バリア層１４Ｂは、引出し配線３０の部分３２の断面形状を反映した第１無機バリア層１２の表面の凸部の周辺に形成された中実部１４Ｂｃを含む。中実部１４Ｂｃが存在することによって、第１無機バリア層１２の段差上に、欠陥の無い、緻密な膜で第２無機バリア層１６を形成することができる。

【００６６】

有機バリア層１４Ｂは、例えば、上記特許文献１または２に記載の方法で形成され得る。例えば、チャンバー内で、蒸気または霧状の有機材料（例えばアクリルモノマー）を、室温以下の温度に維持された素子基板上に供給し、素子基板上で凝縮させ、液状になった有機材料の毛細管現象または表面張力によって、第１無機バリア層１２の凸部の側面と平坦部との境界部に偏在させる。その後、有機材料に例えば紫外線を照射することによって、凸部の周辺の境界部に有機バリア層（例えばアクリル樹脂層）１４Ｂの中実部を形成する。この方法によって形成される有機バリア層１４Ｂは、平坦部には中実部が実質的に存在しない。このとき、バンク層４８の斜面上にも液膜が形成されるように、光硬化性樹脂の粘度、斜面に対する濡れ性等が制御される。斜面の表面を改質してもよい。また、特許文献３に記載されているように、最初に成膜する樹脂層の厚さを調整する（例えば、１００ｎｍ未満とする）、および／または、アッシング条件（時間を含む）を調整することによって、有機バリア層１４Ｂを形成することもできる。

【００６７】

なお、例えば、端子３８から引出し配線３０に沿って中実部１４Ｂｃが形成されると、中実部１４Ｂｃが水分の侵入経路となって、ＯＬＥＤ表示装置１００Ｂのアクティブ領域Ｒ１に水分が到達することがある。これを防止するために、引出し配線３０上に形成されるＴＦＥ構造１０Ｂの一部に、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とが直接接触する無機バリア層接合部を形成する。このような無機バリア層接合部は、例えば、引出

し配線３０のテーパー角を例えば７０°以下にする、あるいは、光硬化性樹脂を硬化させるまでに赤外線等を照射して、光硬化性樹脂を気化させる、などすればよい。

【００６８】

有機バリア層１４Ｂは、例えば、スプレイ法、スピンコート法、スリットコート法、スクリーン印刷またはインクジェット法を用いて形成してもよい。アッシング工程をさらに含んでもよい。有機バリア層を、感光性樹脂を用いて形成し、マスク露光を行ってもよい。マスク露光によって、画素周辺中実部１４Ｂａを形成するとともに、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とが直接接触する無機バリア層接合部を形成してもよい。

【００６９】

次に、図５および図６（ａ）および（ｂ）を参照して、ＯＬＥＤ表示装置１００ＡのＴＦＥ構造１０Ａにおいて、第１無機バリア層１２と有機バリア層１４Ａとの界面における反射、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓにおける反射、および有機バリア層１４Ａと第２無機バリア層１６との界面における反射が低減されることを説明する。なお、上述したように、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置は、少なくとも有機バリア層１４Ａと第２無機バリア層１６との界面における反射を低減すればよい。

【００７０】

図５および図６（ａ）に示すように、有機バリア層１４Ａの第２無機バリア層１６に接する第１表面１４ＡＳは、複数の微細な第１凸部を有し、第１表面１４ＡＳの粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。また、第２無機バリア層１６が有する第２表面１６Ｓは、複数の微細な第２凸部を有し、第２表面１６Ｓの粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。さらに、図５および図６（ｂ）に示す様に、第１無機バリア層１２の有機バリア層１４Ａに接する第３表面１２Ｓは、複数の微細な第３凸部を有し、第３表面１２Ｓの粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。

【００７１】

第１無機バリア層１２および第２無機バリア層１６は、例えば、屈折率が１．８０以上２．００以下のＳｉＮ層（窒化シリコン層、典型的にはSi_3N_4）で形成されている。よく知られているように、窒化シリコン膜の成膜条件によって、ある程度は屈折率を制御することができる。しかしながら、有機バリア層１４Ａは、例えば、屈折率が１．５４の光硬化性アクリル樹脂で形成されている。したがって、第１無機バリア層１２および第２無機バリア層１６と有機バリア層１４Ａとの界面において、ＯＬＥＤ３から出射された光の一部が反射され、ロスとなる。また、第２無機バリア層１６の表面１６Ｓ（上層との界面）においてもＯＬＥＤ３から出射された光の一部が反射される。

【００７２】

図６（ａ）に示す様に、ＴＦＥ構造１０Ａにおいては、有機バリア層１４Ａの第２無機バリア層１６に接する第１表面１４ＡＳは、複数の微細な第１凸部を有し、第１表面１４ＡＳの粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。第２無機バリア層１６を構成するＳｉＮは、上述のようなＲｚ１の範囲であれば、複数の微細な第１凸部の間を充填しながら隙間なく形成される。微細な第１凸部は、先端が尖った形状を有しているので、有機バリア層１４Ａの層法線に沿って、有機バリア層１４Ａを構成するアクリル樹脂の存在割合が減少し、第２無機バリア層１６を構成するＳｉＮの存在割合が増加する。したがって、有機バリア層１４Ａと第２無機バリア層１６との界面において、屈折率は連続して変化する。屈折率が連続的に変化する界面領域の厚さは、表面粗さの最大高さＲｚ１（ＪＩＳによる）程度であり、可視光の波長（４００ｎｍ～８００ｎｍ）の４分の１未満であるので、可視光にとっては界面が存在せず、反射が抑制される。表面粗さの最大高さＲｚ１が２０ｎｍよりも小さいと、界面領域の屈折率を連続的に変化される効果が十分に発揮されないことがある。

【００７３】

第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓにおける反射、および有機バリア層１４Ａと第２無機バリア層１６との界面における反射も、同様にして低減される。なお、表面粗さは

、例えば、共焦点レーザー顕微鏡や原子間力顕微鏡（ＡＦＭ）を用いて測定され得る。測定範囲は画素の中心付近を含むことが好ましく、基準長は表面粗さに応じて適宜設定される。

【００７４】

有機バリア層１４Ａは、上述した様に、例えば、無色透明の光硬化性樹脂（例えば、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂）で形成されている。有機バリア層１４Ａの厚さは、例えば、３μｍ以上２０μｍ以下である。第１無機バリア層１２の複数の微細な凸部の隙間に十分に充填されるように、比較的粘度の低い樹脂材料を用いて、厚さを５μｍ以下とすることが好ましい。複数の微細な凸部を有する第１表面１４ＡＳは、例えば、酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングすることによって形成され得る。アッシングの条件および時間を調整することによって、表面粗さの最大高さＲｚ１を調整することができる。

【００７５】

第２無機バリア層１６の厚さは、有機バリア層１４Ａの第１表面１４ＡＳの粗さの最大高さＲｚ１の５倍以上であることが好ましく、１０倍以上であることがさらに好ましい。ここで例示した第２無機バリア層１６は、例えば、後述する方法で形成され、複数の微細な第２凸部を有し、第２表面１６Ｓの粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。このとき、第２無機バリア層１６の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下で、かつ、第２表面１６Ｓの粗さの最大高さＲｚ２の５倍以上であることが好ましい。第２無機バリア層１６の厚さが、これよりも小さいと、十分なバリア性が得られないことがある。また、第２無機バリア層１６の厚さが１５００ｎｍを超えると、バリア性は飽和する反面、タクトタイムが長くなるので、量産性が低下する。

【００７６】

通常の方法で形成した場合でも、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓは、有機バリア層１４の第１表面１４Ｓの複数の凸部（表面粗さ）の影響を受け、複数の微細な第２凸部を有することになる。このとき、有機バリア層１４の第１表面１４Ｓの粗さの最大高さＲｚ１が小さい場合には、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓの粗さＲｚ２は２０ｎｍ未満になることがある。このような場合でも、バリア性の観点から、第２無機バリア層１６の厚さは、有機バリア層１４Ａの第１表面１４ＡＳの粗さの最大高さＲｚ１の５倍以上であることが好ましく、１０倍以上であることがさらに好ましい。

【００７７】

第１無機バリア層１２の厚さも同様に、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下が好ましく、第３表面１２Ｓの粗さの最大高さＲｚ３の５倍以上であることが好ましい。

【００７８】

第１無機バリア層１２および第２無機バリア層１６として好適に用いられる、表面粗さの最大高さＲｚが２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である表面を有するＳｉＮ層は、例えば、プラズマＣＶＤ法を用いてＳｉＮ膜を堆積する過程で、素子基板２０の温度を上昇させる、または、プラズマエネルギーを上昇させることによって、形成することができる。すなわち、素子基板２０の温度を上昇させる、または、プラズマエネルギーを上昇させることによって、ＳｉＮ膜の密度が低下させることができる。これは、表面において、ＳｉＮのクラスターがマイグレーションしやすいためと考えられる。

【００７９】

あるいは、プラズマＣＶＤ法を用いてＳｉＮ膜を堆積した後、ＳｉＮ膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングしてもよい。ＳｉＮ膜は、水素を含むので、酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングを行うと、脱水素の過程で、ＳｉＮ膜の密度が低下し、表面が粗面化される。もちろん、上記の方法と組み合わせてもよい。

【００８０】

第１無機バリア層１２および第２無機バリア層１６は、それぞれ独立に、ＳｉＮ層に代えて、ＳｉＯＮ層（酸窒化シリコン層）を用いることもできる。ＳｉＯＮ層は、ＳｉＮ層よりも堆積速度が大きいという利点を有している。ＳｉＮ層を用いる場合にも、ＳｉＮ層と同様の方法で、表面を粗面化できる。ＳｉＯＮ層としては、バリア性の観点から、屈折

率が１．７０以上１．９０以下のものが好ましい。

【００８１】

ＳｉＮ層またはＳｉＯＮ層の上または下に、有機バリア層１４と接触するように、厚さが１００ｎｍ未満のSiO_2層を形成してもよい。すなわち、第１無機バリア層１２は最上層にSiO_2層を有してもよいし、第２無機バリア層１６は最下層にSiO_2層を有してもよい。SiO_2層は、ＳｉＮ層およびＳｉＯＮ層に比べて疎な膜が形成され易く、ＣＶＤ法による堆積条件を調整することによって、表面粗さの最大高さＲｚが２０ｎｍ以上１００ｎｍの表面を得ることができる。このとき、SiO_2層の厚さは２０ｎｍ以上５０ｎｍ以下であってもよい。SiO_2を例えばＣＶＤ法で堆積すると、厚さ５０ｎｍ以下のとき、SiO_2の塊が島状に分布し、一定の厚さを有する膜とならないことが多い。このような、不均一なSiO_2層も有機バリア層１４との界面における光の反射を抑制することができる。なお、不均一なSiO_2層の厚さは、SiO_2の塊（島）の最大高さで評価すればよい。また、SiO_2層を設けると、有機バリア層１４Ａとの密着性を向上させることができる。また、下地との密着性を改善するために、ＳｉＮ層またはＳｉＯＮ層の下にSiO_2層を設けてもよい。なお、SiO_2層の屈折率は、１．４６程度である。

【００８２】

次に、図７を参照して、ＯＬＥＤ表示装置１００ＢのＴＦＥ構造１０Ｂにおいて、第１無機バリア層１２と有機バリア層１４Ｂとの界面における反射、第２無機バリア層１６の第２表面１６Ｓにおける反射、および有機バリア層１４Ｂと第２無機バリア層１６との界面における反射が低減されることを説明する。なお、上述したように、本発明の実施形態によるＯＬＥＤ表示装置は、少なくとも有機バリア層１４Ｂと第２無機バリア層１６との界面における反射を低減すればよい。

【００８３】

ＴＦＥ構造１０Ｂにおいても、有機バリア層１４Ｂの画素周辺中実部１４Ｂａの第２無機バリア層１６に接する第１表面１４ＢＳは、複数の微細な凸部を有し、第１表面１４ＢＳの粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。また、第２無機バリア層１６が有する第２表面１６Ｓは、複数の微細な第２凸部を有し、第２表面１６Ｓの粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。さらに、第１無機バリア層１２の有機バリア層１４Ｂに接する第３表面１２Ｓは、複数の微細な第３凸部を有し、第３表面１２Ｓの粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である。これらの表面は、図６（ａ）および（ｂ）を参照して説明したように、それぞれの界面（表面）における反射を低減する。

【００８４】

ＯＬＥＤ表示装置１００Ｂは、図７（ｂ）に示す様に、第１無機バリア層１２上に第２無機バリア層１６が直接形成される領域を有する。第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６とを同じ材料で形成すれば、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６との界面で光が反射することはないが、たとえ、屈折率が互いに異なる材料を用いた場合であっても、上述したのと同じメカニズムで、第１無機バリア層１２と第２無機バリア層１６との界面における反射が低減される。

【００８５】

なお、画素周辺中実部１４Ｂａを形成する際に、素子基板の平坦部上にも有機樹脂膜を形成した後、アッシングする場合、平坦部上に存在する第１無機バリア層１２の第３表面１２Ｓの微細な凹部（微細な凸部の間）を埋めている有機樹脂をすべて除去する必要はなく、微細な凹部を埋めている有機樹脂を残してもよい。

【００８６】

なお、従来の単に離散的な中実部を形成するためのアッシング条件は、中実部の表面粗さの最大高さＲｚが２０ｎｍとならないように設定していた。これは、中実部に対するアッシングによるダメージが大きすぎると、バリア性の低下が懸念されるからである。それに対して、本実施形態では、アッシングの条件および時間を調整することによって、中実部の表面粗さの最大高さＲｚ１を２０ｎｍ以上とする。そのため、中実部の厚さは、従来

の中実部よりも若干厚くすることが好ましい。

【００８７】

有機バリア層１４Ｂの厚さ（ここでは画素周辺中実部１４Ｂａの厚さ）は、５０ｎｍ以上２００ｎｍ未満であり、かつ、第３表面１２Ｓの粗さの最大高さＲｚ３より大きいことが好ましく、最大高さＲｚ３の２倍以上５倍未満が好ましい。画素周辺中実部１４Ｂａの厚さが大きくなると、離散的に分散した中実部が、連続した膜となってしまう。有機バリア層１４Ｂが離散的に分散した中実部を有するＯＬＥＤ表示装置１００Ｂは、比較的厚い有機バリア層１４Ａを有するＯＬＥＤ表示装置１００Ａよりも、フレキシビリティに優れるという利点を有する。

【産業上の利用可能性】

【００８８】

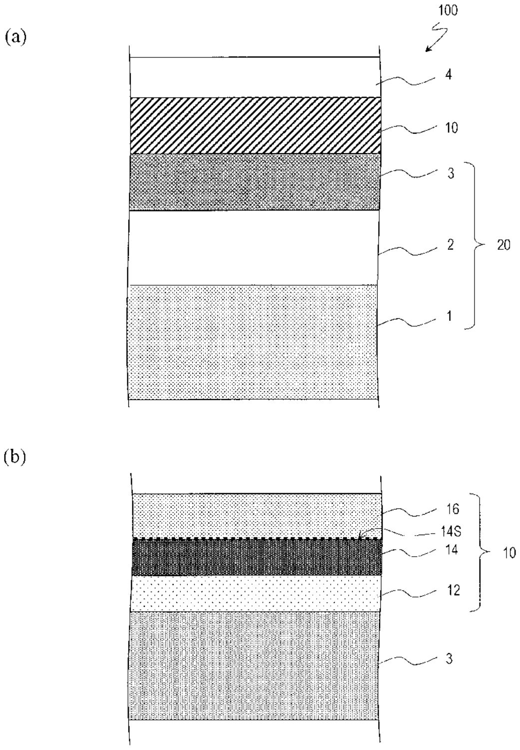
本発明の実施形態は、ＴＦＥ構造を有するＯＬＥＤ表示装置、特にフレキシブルなＯＬＥＤ表示装置およびその製造方法に好適に用いられる。

【符号の説明】

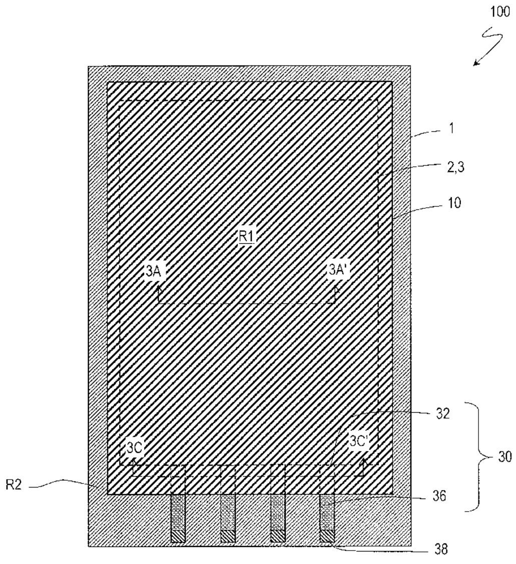
【００８９】

１　：基板（フレキシブル基板）
２　：回路
３　：ＯＬＥＤ層
４　：偏光板
１０　：ＴＦＥ構造
１２　：第１無機バリア層
１２Ｓ　：第１無機バリア層の表面（粗面）
１４　：有機バリア層
１４Ｓ、１４ＡＳ、１４ＢＳ　：有機バリア層の表面（粗面）
１４ａ　：画素周辺中実部
１６　：第２無機バリア層
１６Ｓ　：第２無機バリア層の表面（粗面）
３０　：引出し配線
３８　：端子
４２　：下部電極
４４　：有機層（有機ＥＬ層）
４６　：上部電極
４８　：バンク層
１００、１００Ａ、１００Ｂ　：ＯＬＥＤ表示装置
Ｐ　：パーティクル

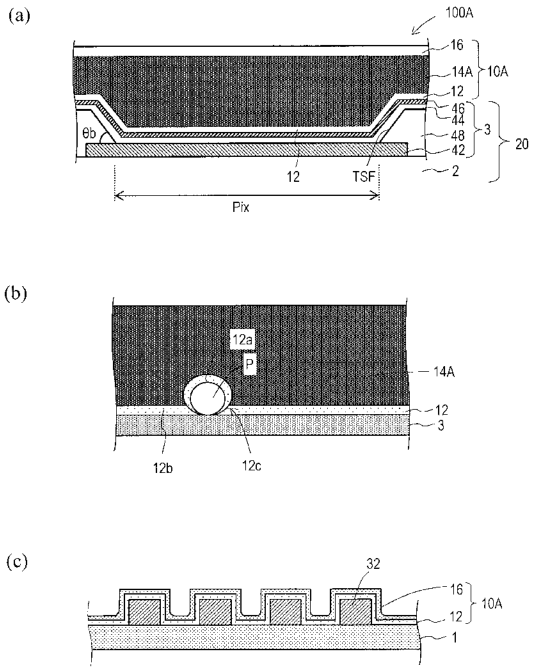
【図１】


(a)
100
4
10
3
2
20
1
(b)
16
14S
14
10
12
3

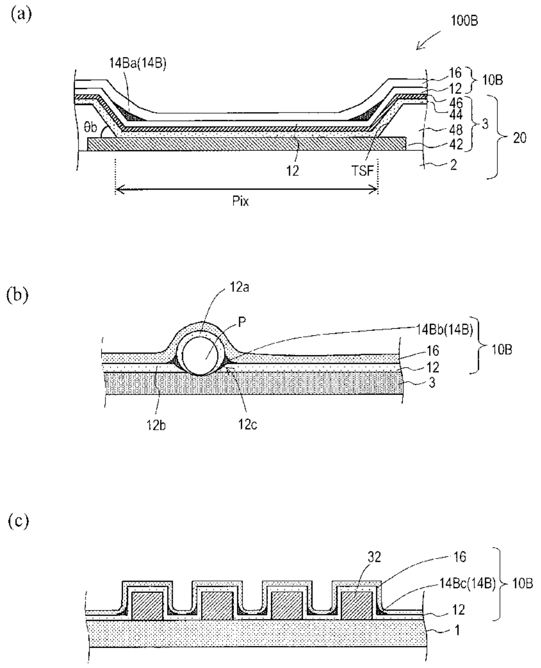
【図２】


100
1
2,3
10
R1
3A
3A'
32
3C
3C'
30
R2
36
38

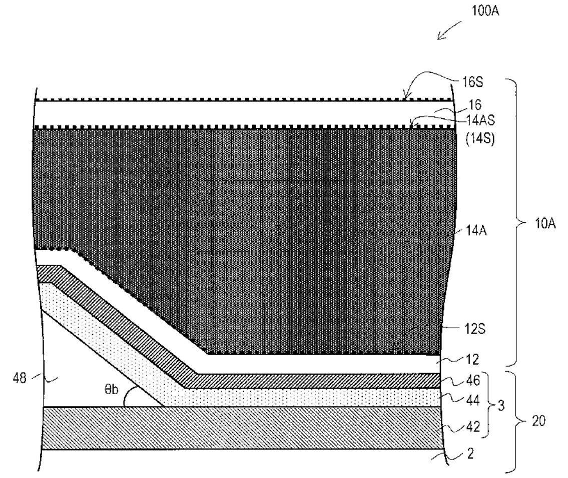
【図３】


(a)
100A
16
14A
10A
12
46
44
48
3
42
20
θb
12
TSF
2
Pix
(b)
12a
P
14A
12
3
12b
12c
(c)
32
16
10A
12
1

【図４】

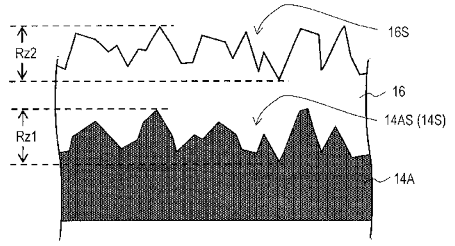

(a)
100B
14Ba(14B)
16
12
10B
46
44
48
3
42
20
θb
12
TSF
2
Pix
(b)
12a
P
14Bb(14B)
16
12
10B
3
12b
12c
(c)
32
16
14Bc(14B)
10B
12
1

【図５】

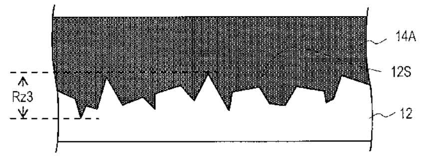

100A
16S
16
14AS
(14S)
14A
10A
12S
12
48
θb
46
44
3
42
20
2

【図６】

(a)

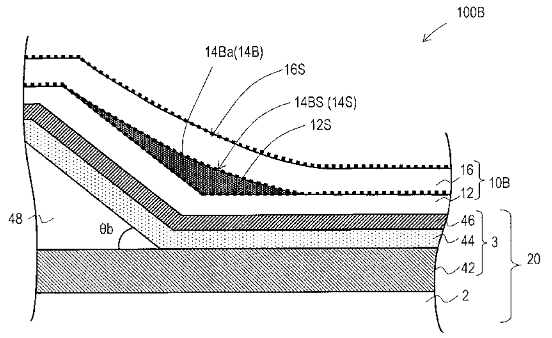

Rz2
16S
16
Rz1
14AS (14S)
14A

(b)

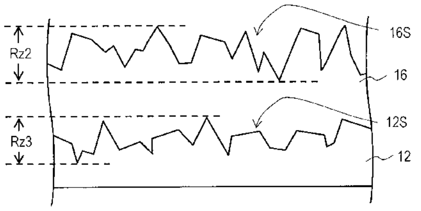

14A
Rz3
12S
12

【図７】

(a)


100B
14Ba(14B)
16S
14BS (14S)
12S
16
12
10B
48
θb
46
44
3
42
20
2

(b)


Rz2
16S
16
Rz3
12S
12

【手続補正書】
【提出日】令和1年9月13日(2019.9.13)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の画素を有する有機ＥＬ表示装置であって、
基板および前記基板に支持された複数の有機ＥＬ素子を有する素子基板と、前記複数の有機ＥＬ素子を覆う薄膜封止構造とを有し、
前記薄膜封止構造は、第１無機バリア層と、前記第１無機バリア層上に形成された有機バリア層と、前記有機バリア層上に形成された第２無機バリア層とを有し、
前記有機バリア層の前記第２無機バリア層に接する第１表面は、複数の微細な第１凸部を有し、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満であり、
前記第２無機バリア層が有する第２表面は、複数の微細な第２凸部を有し、
前記第１無機バリア層の前記有機バリア層に接する第３表面は、複数の微細な第３凸部を有し、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、有機ＥＬ表示装置。
【請求項２】
前記第２無機バリア層の厚さは、前記有機バリア層の前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１の５倍以上である、請求項１に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項３】
前記第２無機バリア層が有する前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１または２に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項４】
前記第２無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２の５倍以上である、請求項３に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項５】
前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、
前記有機バリア層は、前記バンク層を覆い、３μｍ以上２０μｍ以下の厚さを有する、請求項１から４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項６】
前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、
前記バンク層は、前記複数の画素のそれぞれの周囲を包囲する斜面を有し、
前記有機バリア層は、離散的に分布する複数の中実部を有し、
前記複数の中実部は、前記第１無機バリア層の、前記斜面上の部分から前記画素内の周辺に至る画素周辺中実部を有し、
前記画素周辺中実部の前記第２無機バリア層に接する表面は、前記第１表面であって、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１から４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項７】
前記有機バリア層の厚さは５０ｎｍ以上２００ｎｍ未満である、請求項６に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項８】
前記有機バリア層を構成する樹脂材料は前記複数の微細な第３凸部の隙間に充填されている、請求項１から７のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項９】
前記有機バリア層の厚さは、前記第１無機バリア層の前記第３表面の粗さの最大高さＲ

ｚ３より大きい、請求項１から８のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１０】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、ＳｉＮ層またはＳｉＯＮ層を含む、請求項１から９のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１１】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、ＳｉＮ層および／またはＳｉＯＮ層のみで形成されている、請求項１０に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１２】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、屈折率が１．７０以上１．９０以下のＳｉＯＮ層を含む、請求項１０または１１に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１３】
前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層は、$ＳｉＯ_2$層をさらに含む、請求項１０に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１４】
前記$ＳｉＯ_2$層は前記有機バリア層と接触している、請求項１３に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１５】
前記$ＳｉＯ_2$層の厚さは２０ｎｍ以上５０ｎｍ以下である、請求項１４に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１６】
前記第１無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３の５倍以上である、請求項１から１５のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１７】
請求項１から１６のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置を製造する方法であって、
前記有機バリア層を形成する工程は、前記第１無機バリア層上に光硬化性樹脂膜を形成する工程と、
前記光硬化性樹脂膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する、製造方法。
【請求項１８】
前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、プラズマＣＶＤ法を用いてＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程を包含し、
前記堆積工程は、前記素子基板の温度を上昇させる、または、プラズマエネルギーを上昇させる工程を包含する、請求項１７に記載の製造方法。
【請求項１９】
前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、ＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程と、前記堆積工程の後に、前記無機絶縁膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する、請求項１７に記載の製造方法。
【手続補正書】
【提出日】令和1年12月24日(2019.12.24)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の画素を有する有機ＥＬ表示装置であって、

基板および前記基板に支持された複数の有機ＥＬ素子を有する素子基板と、前記複数の有機ＥＬ素子を覆う薄膜封止構造とを有し、
前記薄膜封止構造は、第１無機バリア層と、前記第１無機バリア層上に形成された有機バリア層と、前記有機バリア層上に形成された第２無機バリア層とを有し、
前記有機バリア層の前記第２無機バリア層に接する第１表面は、複数の微細な第１凸部を有し、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満であり、
前記第２無機バリア層が有する第２表面は、複数の微細な第２凸部を有し、
前記第１無機バリア層の前記有機バリア層に接する第３表面は、複数の微細な第３凸部を有し、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満であって、
前記第１無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３の５倍以上である、有機ＥＬ表示装置。
【請求項２】
前記第２無機バリア層の厚さは、前記有機バリア層の前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１の５倍以上である、請求項１に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項３】
前記第２無機バリア層が有する前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１または２に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項４】
前記第２無機バリア層の厚さは、２００ｎｍ以上１５００ｎｍ以下であり、前記第２表面の粗さの最大高さＲｚ２の５倍以上である、請求項３に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項５】
前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、
前記有機バリア層は、前記バンク層を覆い、３μｍ以上２０μｍ以下の厚さを有する、請求項１から４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項６】
前記素子基板は、前記複数の画素のそれぞれを規定するバンク層をさらに有し、
前記バンク層は、前記複数の画素のそれぞれの周囲を包囲する斜面を有し、
前記有機バリア層は、離散的に分布する複数の中実部を有し、
前記複数の中実部は、前記第１無機バリア層の、前記斜面上の部分から前記画素内の周辺に至る画素周辺中実部を有し、
前記画素周辺中実部の前記第２無機バリア層に接する表面は、前記第１表面であって、前記第１表面の粗さの最大高さＲｚ１は２０ｎｍ以上１００ｎｍ未満である、請求項１から４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項７】
前記有機バリア層の厚さは５０ｎｍ以上２００ｎｍ未満である、請求項６に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項８】
前記有機バリア層を構成する樹脂材料は前記複数の微細な第３凸部の隙間に充填されている、請求項１から７のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項９】
前記有機バリア層の厚さは、前記第１無機バリア層の前記第３表面の粗さの最大高さＲｚ３より大きい、請求項１から８のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１０】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、ＳｉＮ層またはＳｉＯＮ層を含む、請求項１から９のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１１】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、ＳｉＮ層および／またはＳｉＯＮ層のみで形成されている、請求項１０に記載の有機ＥＬ表示装置。
【請求項１２】
前記第１無機バリア層および前記第２無機バリア層は、それぞれ独立に、屈折率が１．

７０以上１．９０以下のＳｉＯＮ層を含む、請求項１０または１１に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項１３】

前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層は、SiO_2層をさらに含む、請求項１０に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項１４】

前記SiO_2層は前記有機バリア層と接触している、請求項１３に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項１５】

前記SiO_2層の厚さは２０ｎｍ以上５０ｎｍ以下である、請求項１４に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項１６】

前記有機バリア層はアクリル樹脂で形成されている、請求項1から１５のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項１７】

請求項1から１６のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置を製造する方法であって、

前記有機バリア層を形成する工程は、前記第１無機バリア層上に光硬化性樹脂膜を形成する工程と、

前記光硬化性樹脂膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する、製造方法。

【請求項１８】

前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、プラズマＣＶＤ法を用いてＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程を包含し、

前記堆積工程は、前記素子基板の温度を上昇させる、または、プラズマエネルギーを上昇させる工程を包含する、請求項１７に記載の製造方法。

【請求項１９】

前記第１無機バリア層または前記第２無機バリア層を形成する工程は、ＳｉＮまたはＳｉＯＮを含む無機絶縁膜を堆積する工程と、前記堆積工程の後に、前記無機絶縁膜の表面を酸素またはオゾンを含むプラズマでアッシングする工程とを包含する、請求項１７に記載の製造方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/012954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H05B33/04, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-79291 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 11 March 2004, claims, paragraphs [0001], [0023], [0025], [0027], [0028], [0030], [0032], examples 1-6, comparative example 1, fig. 1-6 (Family: none)	1-4, 8-13, 17, 19 5-7, 14-16, 18, 20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29.05.2018	05.06.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/012954

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-228480 A (JAPAN DISPLAY INC.) 28 December 2017, claims, paragraphs [0026], [0027], [0030], [0032]-[0042], [0044], [0064]-[0071], first embodiment, second embodiment, all drawings & US 2017/0373274 A1	5-7
Y	JP 2005-96108 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 14 April 2005, claims, paragraphs [0061], [0064]-[0067], [0073], [0104], [0105], [0134]-[0138], fig. 1-3 (Family: none)	14-16
Y	WO 2018/003129 A1 (HON HAI PREC IND CO., LTD.) 04 January 2018, claims, paragraphs [0039]-[0044], mode for carrying out the invention, all drawings (Family: none)	18, 20
E, A	JP 6301042 B1 (SAKAI DISPLAY PRODUCTS CORPORATION) 28 March 2018, entire text, paragraph [0109], all drawings (Family: none)	1-20
E, A	JP 6301034 B1 (SAKAI DISPLAY PRODUCTS CORPORATION) 28 March 2018, entire text, paragraph [0132], all drawings (Family: none)	1-20
E, A	JP 6321310 B1 (SAKAI DISPLAY PRODUCTS CORPORATION) 09 May 2018, entire text, paragraph [0117], all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2016-162485 A (FUJIFILM CORPORATION) 05 September 2016, claims, mode for carrying out the invention, all drawings & WO 2016/136389 A1 & KR 10-2017-0101306 A & CN 107251649 A	1-20
A	JP 2005-353426 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 22 December 2005, claims, best mode for carrying out the invention, all drawings & US 2006/0024512 A1	1-20
A	JP 2011-31610 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) 17 February 2011, claims, mode for carrying out the invention, all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2015-176717 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 05 October 2015, entire text, all drawings & CN 104916787 A & KR 10-2015-0107648 A & TW 201547081 A	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/012954

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-324406 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 24 November 2005, paragraphs [0039], [0083], examples 1, 2, all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2015-50022 A (JAPAN DISPLAY INC.) 16 March 2015, entire text, all drawings & US 2015/0060822 A1	1-20
A	JP 2017-151313 A (JAPAN DISPLAY INC.) 31 August 2017, entire text, all drawings & US 2017/0250380 A1	1-20
A	JP 2015-109192 A (JAPAN DISPLAY INC.) 11 June 2015, entire text, all drawings & US 2015/0155523 A1 & US 2016/0285040 A1 & CN 104701462 A & KR 10-2015-0065144 A & TW 201528500 A	1-20
A	JP 2004-39468 A (TDK CORPORATION) 05 February 2004, entire text, all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2006-278004 A (PIONEER ELECTRONIC CORPORATION) 12 October 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2000-49227 A (TOSHIBA CORPORATION) 18 February 2000, entire text, paragraph [0036], all drawings (Family: none)	1-20

国際調査報告　　国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１２９５４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B33/04(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B33/04, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2004-79291 A（松下電工株式会社）2004.03.11, 【特許請求の範囲】,【０００１】,【００２３】,【００２５】,【００２７】,【００２８】,【００３０】,【００３２】, 実施例１－６, 比較例１, 図１－６（ファミリーなし）	１－４，８－１３，１７，１９ ５－７，１４－１６，１８，２０

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２９．０５．２０１８	国際調査報告の発送日 ０５．０６．２０１８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　３００６ 小川　亮 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２０１５年１月）

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１２９５４	
Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Ｙ	JP 2017-228480 A（株式会社ジャパンディスプレイ）2017.12.28, 【特許請求の範囲】,【００２６】－【００２７】,【００３０】,【００３２】－【００４２】,【００４４】,【００６４】－【００７１】, [第１の実施形態], [第２の実施形態], 全図 & US 2017/0373274 A1	５－７
Ｙ	JP 2005-96108 A（大日本印刷株式会社）2005.04.14, 【特許請求の範囲】,【００６１】,【００６４】－【００６７】,【００７３】,【０１０４】,【０１０５】,【０１３４】－【０１３８】, 図１－３（ファミリーなし）	１４－１６
Ｙ	WO 2018/003129 A1（鴻海精密工業股▲ふん▼有限公司）2018.01.04, 【特許請求の範囲】,［００３９］－［００４４］, 発明を実施するための形態, 全図（ファミリーなし）	１８，２０
Ｅ，Ａ	JP 6301042 B1（堺ディスプレイプロダクト株式会社）2018.03.28, 全文,【０１０９】,全図（ファミリーなし）	１－２０
Ｅ，Ａ	JP 6301034 B1（堺ディスプレイプロダクト株式会社）2018.03.28, 全文,【０１３２】,全図（ファミリーなし）	１－２０
Ｅ，Ａ	JP 6321310 B1（堺ディスプレイプロダクト株式会社）2018.05.09, 全文,【０１１７】, 全図（ファミリーなし）	１－２０
Ａ	JP 2016-162485 A（富士フイルム株式会社）2016.09.05, 【特許請求の範囲】,【発明を実施するための形態】, 全図 & WO 2016/136389 A1 & KR 10-2017-0101306 A & CN 107251649 A	１－２０
Ａ	JP 2005-353426 A（大日本印刷株式会社）2005.12.22, 【特許請求の範囲】,【発明を実施するための最良の形態】,全図 &US 2006/0024512 A1	１－２０
Ａ	JP 2011-31610 A（コニカミノルタホールディングス株式会社）2011.02.17, 【特許請求の範囲】,【発明を実施するための形態】, 全図（ファミリーなし）	１－２０
Ａ	JP 2015-176717 A（東京エレクトロン株式会社）2015.10.05, 全文, 全図 & CN 104916787 A & KR 10-2015-0107648 A & TW 201547081 A	１－２０
Ａ	JP 2005-324406 A（大日本印刷株式会社）2005.11.24, 【００３９】,【００８３】, 実施例１，２, 全図（ファミリーなし）	１－２０

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１２９５４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2015-50022 A（株式会社ジャパンディスプレイ）2015.03.16, 全文,全図 & US 2015/0060822 A1	１－２０
A	JP 2017-151313 A（株式会社ジャパンディスプレイ）2017.08.31, 全文,全図 & US 2017/0250380 A1	１－２０
A	JP 2015-109192 A（株式会社ジャパンディスプレイ）2015.06.11, 全文,全図 & US 2015/0155523 A1 & US 2016/0285040 A1 & CN 104701462 A & KR 10-2015-0065144 A & TW 201528500 A	１－２０
A	JP 2004-39468 A（ＴＤＫ株式会社）2004.02.05, 全文,全図（ファミリーなし）	１－２０
A	JP 2006-278004 A（パイオニア株式会社）2006.10.12, 全文,全図（ファミリーなし）	１－２０
A	JP 2000-49227 A（株式会社東芝）2000.02.18, 全文,【００３６】, 全図（ファミリーなし）	１－２０

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｈ０５Ｂ	***33/10***	***(2006.01)***	Ｈ０５Ｂ	33/10		
Ｇ０９Ｆ	***9/30***	***(2006.01)***	Ｇ０９Ｆ	9/30	３０９	
Ｇ０９Ｆ	***9/00***	***(2006.01)***	Ｇ０９Ｆ	9/30	３６５	
			Ｇ０９Ｆ	9/00	３３８	

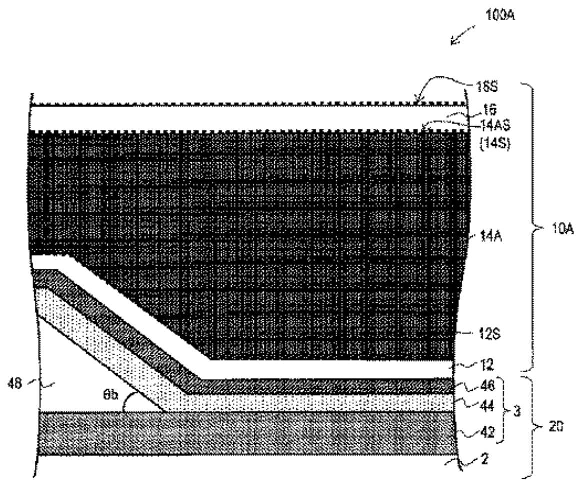
(72)発明者　岸本　克彦
大阪府堺市堺区匠町１番地　堺ディスプレイプロダクト株式会社内

Ｆターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC23 DD89 EE48 EE49 EE50 FF06 FF08
FF15 GG03 GG21 GG37
5C094 AA06 BA27 DA07 DA13 FA02 FA04 FB02 FB15 GB01 JA01
JA08
5G435 AA02 BB05 HH14 KK05

（注）この公表は、国際事務局（ＷＩＰＯ）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第１８４条の１０第１項(実用新案法第４８条の１３第２項）により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

patsnap

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法
公开(公告)号	JPWO2019186825A1
公开(公告)日	2020-04-30
申请号	JP2019550879
申请日	2018-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	帕拉丁知识产权私人有限公司
申请(专利权)人(译)	堺显示器制品有限公司
[标]发明人	岸本克彦
发明人	岸本 克彦
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/00
CPC分类号	G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/10 G09F9/30.309 G09F9/30.365 G09F9/00.338
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC23 3K107/DD89 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF06 3K107/FF08 3K107/FF15 3K107/GG03 3K107/GG21 3K107/GG37 5C094/AA06 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/FA02 5C094/FA04 5C094/FB02 5C094/FB15 5C094/GB01 5C094/JA01 5C094/JA08 5G435/AA02 5G435/BB05 5G435/HH14 5G435/KK05
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子 Nariyasu村濑
外部链接	Espacenet

摘要(译)

有机EL显示装置（100）具备：具有基板（1）和支撑在该基板上的多个有机EL元件（3）的元件基板（20）；以及覆盖其的薄膜封装结构（10）。 多个有机EL元件。 薄膜封装结构具有第一无机阻挡层（12），形成在第一无机阻挡层上的有机阻挡层（14）和形成在有机阻挡层上的第二无机阻挡层（16）。 与第二无机阻挡层接触的有机阻挡层的第一表面14S具有多个精细的第一突起，并且第一表面粗糙度轮廓的最大高度Rz1为20nm至小于100nm。