

(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2011-222246

(P2011-222246A)

(43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
G02B 3/00 (2006.01)	G02B 3/00 A	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-89220 (P2010-89220)
 (22) 出願日 平成22年4月8日 (2010.4.8)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100096828
 弁理士 渡辺 敬介
 (74) 代理人 100110870
 弁理士 山口 芳広
 (72) 発明者 片岡 一郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 出口 恭介
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

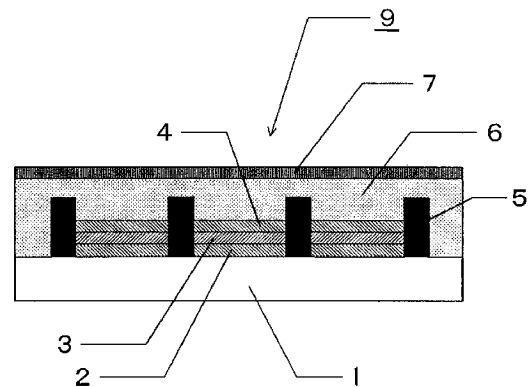
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】樹脂層で有機ELデバイス上の素子分離膜や異物による凹凸を覆うことにより凹凸をなくし、樹脂層上の無機保護層の不連続部分の発生を防ぎ、高信頼性の有機EL表示装置を提供する。更に樹脂層上への異物の付着を抑制することにより前記樹脂層上の無機保護層の不連続部分の発生を防ぎ、高信頼性の有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】素子基板と、第一電極層と、有機化合物層と、第二電極層と、素子分離膜と、を有する有機EL表示装置の製造方法であって、第二電極層上及び素子分離膜上に樹脂を配する工程と、板状部材を樹脂に当接させた状態で、圧着して樹脂を硬化することにより、板状部材の表面形状を樹脂層に転写する工程と、板状部材を樹脂層から剥離する工程と、樹脂層上に無機保護層を形成する工程と、をこの順で実施することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

素子基板と、第一電極層と、有機化合物層と、第二電極層と、素子分離膜と、を有し、前記第一電極層、前記有機化合物層、前記第二電極層は、この順で前記素子基板上に積層されて有機 E L 素子を構成し、
前記素子分離膜は、前記素子基板上に前記有機 E L 素子の膜厚よりも大きい膜厚で形成され、かつ前記有機 E L 素子を複数の領域に分離し、
前記素子基板上の、前記素子分離膜によって分離された前記複数の領域を表示領域とする有機 E L 表示装置の製造方法であって、
前記第二電極層上及び前記素子分離膜上に樹脂を配する工程と、
板状部材を前記樹脂に当接させた状態で、圧着して前記樹脂を硬化することにより、前記板状部材の表面形状を前記樹脂からなる樹脂層に転写する工程と、
前記板状部材を前記樹脂層から剥離する工程と、
前記樹脂層上に無機保護層を形成する工程と、をこの順で実施することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記板状部材の表面形状は、平面形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記板状部材の表面形状は、レンズ形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

20

【請求項 4】

前記無機保護層が少なくとも窒化ケイ素又は酸化ケイ素を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周囲環境に敏感なデバイスを封止するための製造方法に関する。特に、有機エレクトロルミネッセンス（以下「有機 E L」という場合がある。）デバイスを封止して信頼性の高い有機 E L 表示装置を製造する方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

フラットパネルディスプレイの一つに有機 E L 素子が搭載された有機 E L ディスプレイがあり、研究開発が盛んに進められている。この有機 E L 素子は、水分や酸素等に弱い性質を有しているため、水分や酸素等から有機 E L 素子を保護する必要がある。

【0003】

水分や酸素等から有機 E L 素子を保護する技術として、保護層による封止方法がある。この方式は、有機 E L 素子が形成されたデバイス基板上に水分や酸素を遮断する薄い保護層を設けることにより、有機 E L デバイスを封止する技術である。例えば、特許文献 1 にあるように、CVD 法により形成した窒化ケイ素等の無機物層で有機 E L デバイスを封止する方法が知られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 282240 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 では CVD 法による厚膜形成を避けるために、有機 E L デバイス表面の凹凸を樹脂層で平坦化した後、薄い保護層を CVD 法で設けている。ここでいうところの有機

50

ＥＬデバイス表面の凹凸とは主に、デバイス上に配される画素を複数の領域に分割するために設けられる素子分離膜のことを指している。素子分離膜の高さは $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度であり、素子分離膜と素子分離膜以外の箇所では段差が発生するため、数 μm の薄い無機保護層だけでは段切れを生じ封止できない可能性が生じる。そこで、素子分離膜を樹脂で平坦化した後に保護層を設けることで、薄い保護層でも封止できるようにしている。

【０００６】

しかしながら、樹脂層を従来公知のディスペンス塗布法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法、スプレー塗布法等で形成すると、下地の凹凸、即ち素子分離膜の凹凸の影響によって樹脂層表面に微細な凹凸が生じる。その結果、樹脂層上に設ける無機保護層にピンホールやクラックなどの不連続部分が生ずる場合がある。無機保護層に不連続部分が生ずると、そこから侵入する水分や酸素等により有機ＥＬ素子が劣化する。

10

【０００７】

一方、有機ＥＬデバイスを製造する工程においては、その製造装置あるいは製造装置内雰囲気から有機ＥＬデバイスへ付着する異物の影響が問題である。例えば、上述した素子分離膜上に付着した異物、あるいは素子上に付着した素子分離膜の高さ以上の異物がある場合、樹脂層表面に顕著な凹凸が生じ、無機保護層の不連続部分は一層発生しやすくなる。また、樹脂層形成工程後に樹脂層表面に異物が付着すると、その上に設ける無機保護層に不連続部分が生じ、有機ＥＬ素子の信頼性が低下する。

【０００８】

そこで、本発明は、樹脂層で有機ＥＬデバイス上の素子分離膜や異物による凹凸を覆い、板状部材の表面形状を樹脂層に転写することで前記凹凸をなくし、樹脂層上に設ける無機保護層の不連続部分の発生を防ぎ、信頼性の高い有機ＥＬ表示装置の提供を目的とする。さらに、有機ＥＬデバイス上に設ける樹脂層形成工程後の樹脂層上への異物の付着を抑制することにより、前記樹脂層上に設ける無機保護層の不連続部分の発生を防ぎ、信頼性の高い有機ＥＬ表示装置の提供を第二の目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記課題を解決するために、本発明は、素子基板と、第一電極層と、有機化合物層と、第二電極層と、素子分離膜と、を有し、前記第一電極層、前記有機化合物層、前記第二電極層は、この順で前記素子基板上に積層されて有機ＥＬ素子を構成し、前記素子分離膜は、前記素子基板上に前記有機ＥＬ素子の膜厚よりも大きい膜厚で形成され、かつ前記有機ＥＬ素子を複数の領域に分離し、前記素子基板上の、前記素子分離膜によって分離された前記複数の領域を表示領域とする有機ＥＬ表示装置の製造方法であって、前記第二電極層上及び前記素子分離膜上に樹脂を配する工程と、板状部材を前記樹脂に当接させた状態で、圧着して前記樹脂を硬化することにより、前記板状部材の表面形状を前記樹脂からなる樹脂層に転写する工程と、前記板状部材を前記樹脂層から剥離する工程と、前記樹脂層上に無機保護層を形成する工程と、をこの順で実施することの特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法を提供するものである。

30

【発明の効果】

【００１０】

本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法によれば、無機保護層の不連続部分の発生を防ぎ、信頼性の高い有機ＥＬ表示装置を提供することができる。即ち樹脂層で有機ＥＬデバイス上の素子分離膜や異物による凹凸を覆い、板状部材の表面形状を樹脂層に転写することで前記凹凸をなくし、樹脂層形成工程後の樹脂層上への異物の付着を抑制することにより、樹脂層上の無機保護層の不連続部分の発生を防止できる。従って、水分や酸素等の侵入を無機保護層で確実に遮断して、有機ＥＬ素子の劣化のない、信頼性の高い有機ＥＬ表示装置を提供することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明を実施した有機ＥＬ表示装置の一例を示す概略断面図である。

50

【図 2 - 1】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一例を示す概略断面図である。

【図 2 - 2】本発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一例を示す概略断面図である。

【図 3 - 1】実施例 1 の有機 E L 表示装置の製造方法を示す概略断面図である。

【図 3 - 2】実施例 1 の有機 E L 表示装置の製造方法を示す概略断面図である。

【図 4】実施例 2 の有機 E L 表示装置の製造方法を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明は、有機 E L 表示装置の表示領域上に樹脂を配する工程と、板状部材を前記樹脂に当接させた状態で、圧着して前記樹脂を硬化することにより、前記板状部材の表面形状を前記樹脂からなる樹脂層に転写する工程と、をこの順で実施する。その後、前記板状部材を前記樹脂層から剥離する工程と、前記樹脂層上に無機保護層を形成する工程と、をこの順で実施する。

10

【0013】

ここで、有機 E L 表示装置の表示領域とは、基板上に第一電極層、有機化合物層、第二電極層がこの順で積層された有機 E L 素子における光を発光する領域のことを指す。有機 E L 素子が素子分離膜により複数に分けられている場合には、基板上の、素子分離膜によって分離された複数の領域が表示領域である。よって、有機 E L 素子が素子分離膜により複数に分けられている場合には有機 E L 表示装置の表示領域上、即ち第二電極層上及び素子分離膜上に樹脂を配する。以下、基板、第一電極層、有機化合物層、第二電極層及び素子分離膜を含めて有機 E L 素子ということもある。

20

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の有機 E L 表示装置の製造方法を詳細に説明する。

【0015】

図 1 は本発明を実施した有機 E L 表示装置の一例を示す概略断面図である。図 1 の有機 E L 表示装置 9 は、素子基板 1 上に、第一電極層 2 と第二電極層 4 からなる一対の電極間に有機化合物層 3 を挟持した有機 E L 素子を有している。この有機 E L 素子は、第一電極層 2 と第二電極層 4 との間に電圧を印加することで、一方の電極から注入されるホールと、もう一方の電極から注入される電子と、が有機化合物層 3 内の発光層において再結合することで光を発する。また、素子基板 1 上には有機 E L 素子を分離して複数の発光領域を形成するために素子分離膜 5 が設けられている。さらに、第二電極層 4 及び素子分離膜 5 を覆うように設けられているのが樹脂層 6 であり、樹脂層 6 上には無機保護層 7 が設けられている。無機保護層 7 は外気からの水分、酸素等の有機 E L 素子への侵入を遮断する。

30

【0016】

次に、本発明における有機 E L 表示装置の構成部材について説明する。

【0017】

素子基板 1 として、ガラス基板、S i 基板等を使用することができる。

【0018】

第一電極層 2 及び第二電極層 4 の構成材料として、公知の電極材料を使用することができる。具体的には、C r、A l、A g、M g、A u、P t、N d等の金属導電膜、I T O、I Z O、Z n O等の透明導電膜、及びそれらの積層膜を使用することができる。

40

【0019】

有機化合物層 3 の構成材料として、公知の電荷輸送材料（ホール注入・輸送材料、電子注入・輸送材料）及び発光材料を使用することができる。

【0020】

ホール注入・輸送材料として、トリアリールアミン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、オキサゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、オキサゾール誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、フタロシアニン誘導体、ポリフィリン誘導体及びポリ（ビニルカルバゾール）、ポリ（シリレン）、ポリ（チオフェン）、その他導電性高分子等を使用できる。

50

【0021】

電子注入・輸送材料として、オキサジアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、チアゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、ピラジン誘導体、トリアゾール誘導体、トリアジン誘導体、ペリレン誘導体、キノリン誘導体、キノキサリン誘導体、フルオレノン誘導体、アントロン誘導体、フェナントロリン誘導体、有機金属錯体等を使用することができる。

【0022】

発光材料として、蛍光材料や燐光材料を使用することができる。例えば、アルミキノリノール錯体、ベリリウムキノリノール錯体、ヒドロキシフェニルオキサゾール、ヒドロキシフェニルチアゾール、アゾメチン金属錯体等を使用することができる。

【0023】

尚、有機化合物層3は発光層のみの単一の層で構成されても良いし、発光層を含む複数の層で構成されていても良い。素子分離膜5の厚さは0.5~10 μ mが好ましく、1~5 μ mがより好ましい。0.5 μ mよりも薄くなると素子分離機能を十分に発現することができなくなる。10 μ mよりも厚くなると、後述する樹脂層6をそれよりも厚くしなければならないため、樹脂層6内部応力の有機EL素子への影響が深刻になる場合がある。

【0024】

素子分離膜5はアクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の有機高分子材料、あるいは窒化ケイ素等の無機材料から構成される。

【0025】

樹脂層6はアクリル樹脂、ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、シリコン樹脂、エチレン系共重合体樹脂等の有機高分子材料を使用することができる。なお、これらの樹脂は単独で用いても良いし、複数の樹脂を混合あるいは積層して用いても良い。樹脂層6の厚さは、素子分離膜5や素子分離膜5上に付着した異物による凹凸をなくすることができる最小限の厚さであることが望ましく、この場合具体的には1~20 μ m程度である。

【0026】

無機保護層7は窒化ケイ素、酸化ケイ素等の無機材料を使用することが好ましい。なかでも窒化ケイ素は水分、酸素の遮断性に優れており、より好適に用いられる。なお、無機保護層7は単独の材料より成っていても良いし、複数の材料が混合あるいは積層されていても良い。無機保護層7の厚さは水分や酸素等を遮断できる範囲で最小限にすることが望ましく、具体的には0.5~5 μ mである。0.5 μ m未満であると、無機保護層7に不連続部分が発生しやすくなり、5 μ mを超えると内部応力によって無機保護層7にクラック、剥離等が発生しやすくなる。

【0027】

以下に、本発明の有機EL表示装置の製造方法を、図2-1及び図2-2を用いて具体的に説明する。

【0028】

まず、第一電極層2、有機化合物層3、第二電極層4及び素子分離膜5からなる有機EL素子を素子基板上に形成するが、その形成方法は公知の製造方法を利用できる(図2-1(a))。

【0029】

次に、有機EL表示装置の表示領域上、即ち第二電極層上及び素子分離膜上に樹脂を配する。樹脂を配する方法はディスペンス塗布法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法、スプレー塗布法等の従来公知な方法で行うことができる(図2-1(b))。

【0030】

続いて、平面形状、レンズ形状等の表面形状を有する板状部材8を樹脂に当接させた状態を保持しながら圧着し樹脂を硬化して樹脂層6を形成する(図2-1(c))。板状部材8を樹脂に当接させた状態で、圧着し樹脂を硬化させることにより、樹脂層で素子分離膜及び素子分離膜上に付着した異物を覆い、板状部材8の表面形状を樹脂層に転写して素子分離膜や異物による凹凸をなくすることができる。更に、板状部材8が樹脂に触れている

10

20

30

40

50

間に樹脂層 6 上への異物の付着を防げるため、板状部材 8 を用いない従来の樹脂を配する方法よりも樹脂層 6 上への異物の付着を抑制できる。樹脂が熱硬化型であれば板状部材 8 をヒーター等で加熱すれば良いし、樹脂が光硬化型であれば板状部材 8 をガラス等の透明材料で作製しておき、板状部材 8 越しに光照射を行えば良い。樹脂が硬化した後、板状部材 8 を樹脂層 6 から剥離する（図 2 - 2（d））。このとき、板状部材 8 が容易に剥離できるように、板状部材 8 表面に離型処理を施したり、板状部材 8 自体を離型性のある材料にすることが好ましい。さらに、板状部材 8 表面を任意の形状に加工しておき、その形状を樹脂層 6 に転写しても良い。

【0031】

その後、樹脂層 6 上に無機保護層 7 を形成する（図 2 - 2（e））。上述のように樹脂層で素子分離膜及び素子分離膜上に付着した異物を覆い、素子分離膜や異物による凹凸をなくすことができ、更に板状部材 8 を用いることにより樹脂層上への異物の付着を抑制できる。このため、樹脂層 6 上に設ける無機保護層 7 の不連続部分の発生を防ぐことができる。無機保護層 7 の形成方法としては、CVD 法、スパッタ法、蒸着法等が挙げられる。

【実施例】

【0032】

以下、本発明の実施例について詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるわけではなく、その要旨の範囲内で種々変更することができる。

【0033】

< 実施例 1 >

本実施例では、図 3 - 1 及び図 3 - 2 の有機 EL 表示装置を作製した。具体的な作製方法を、図 3 - 1 及び図 3 - 2 を用いて説明する。

【0034】

まず、素子基板 1 上に、第一電極層 2 と、有機化合物層 3 と、第二電極層 4 と、素子分離膜 5 と、からなる有機 EL 素子を形成した（図 3 - 1（a））。

【0035】

具体的にはまず、素子基板 1 であるガラス基板上にスパッタ法により Al 膜と ITO 膜の積層膜を成膜し第一電極層 2 を形成した。このとき、第一電極層 2 の膜厚は Al 膜が 200 nm、ITO 膜が 20 nm であった。次に、フォトリソグラフィ法により第一電極層 2 をパターンニングして複数の第一電極層に分断した後、各第一電極層の間に素子分離膜 5 を形成した。即ち、感光性のポリイミド樹脂をスピンコート法によって素子基板 1 上全面に 2 μm の厚さで形成した後、フォトリソグラフィ法によって不要な部分のポリイミド樹脂を取り除き、各第一電極層の間にポリイミド樹脂からなる厚さ 2 μm の素子分離膜 5 を形成した。続いて、第一電極層 2 上に真空蒸着法により順次、ホール輸送層 α-NPD : 30 nm、発光層 Ba1q : 50 nm、電子輸送層 Bphen（バソフェナントロリン） : 10 nm、電子注入層 Bphen + CsCO₃ : 60 nm を成膜し有機化合物層 3 を形成した。このとき、有機化合物層 3 の膜厚は 150 nm であった。その後、有機化合物層 3 上にスパッタ法により ITO を成膜し第二電極層 4 を形成した。このとき、第二電極層 4 の膜厚は 30 nm であった。

【0036】

次に、素子基板 1 上の表示領域の外周に沿うように第一樹脂 10 をディスペンサーで塗布した（図 3 - 1（b））。この第一樹脂 10 としては、スペーサーとして直径 10 μm のスチレン樹脂ビーズを 1 wt % 含有させた UV 硬化型エポキシ樹脂（25 での粘度は 30000 mPa・s）を用いた。その後、表示領域の外周に形成された第一樹脂 10 の内側全体に第二樹脂 11 をディスペンサーで塗布した（図 3 - 1（c））。この第二樹脂 11 としては、高透明性の UV 硬化型エポキシ樹脂（25 での粘度は 500 mPa・s）を用いた。

【0037】

続いて、第一樹脂 10、第二樹脂 11 に無アルカリガラスからなり表面が平面形状を有するガラス板 12 を当接させた状態で、10 Pa の減圧下で圧着した（図 3 - 2（d））

10

20

30

40

50

。このとき、第一樹脂 10 にスペーサーが含まれているため、第一樹脂 10 及び第二樹脂 11 はスペーサーで規定される $10\ \mu\text{m}$ の厚さになるように成形された。その後、ガラス板 12 を圧着しながらガラス板側からメタルハライドランプによって $100\ \text{mW}/\text{cm}^2$ の強度で $6000\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して第一樹脂 10 及び第二樹脂 11 を硬化し、ガラス板 12 の表面形状を第一樹脂 10 及び第二樹脂 11 に転写した。樹脂に圧着される側のガラス板 12 表面はあらかじめフッ化炭化水素プラズマによる撥水処理を施しておき、樹脂硬化後にガラス板 12 を樹脂から剥離した（図 3 - 2 (e)）。こうして、素子基板 1 の表示領域周縁部上及び表示領域上に厚さ $10\ \mu\text{m}$ の第一樹脂 10 及び第二樹脂 11 を形成した。

【0038】

ここで、第一樹脂及び第二樹脂の厚さを $10\ \mu\text{m}$ としたのは、素子分離膜だけでなく素子分離膜上に付着した異物をも被覆して素子分離膜や異物による凹凸をなくすためである。即ち、工程中に素子基板に付着する異物の長径は最大で $5\ \mu\text{m}$ 程度であり、素子分離膜の高さ $2\ \mu\text{m}$ とあわせて素子面から異物の頂点までの高低差は最大で $7\ \mu\text{m}$ 程度である。従って、樹脂層の厚さを $10\ \mu\text{m}$ とすることによって前記凹凸を被覆し、前記凹凸をなくすことができた。なお、素子分離膜上の樹脂層の厚さが異物の最大長径である $5\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下の範囲となるように、樹脂層の厚さを設定することができる。 $100\ \mu\text{m}$ を超えると、樹脂の硬化の際に生ずる収縮力が大きくなり基板の反りや素子へのダメージが大きくなること、樹脂の含有水分による素子の劣化が大きくなること、等が上記のように素子分離膜上の樹脂層の厚さの上限値を $100\ \mu\text{m}$ とする理由である。

【0039】

また、ガラス板 12 の樹脂からの剥離を後述する無機保護層形成工程の直前に行うことにより、樹脂層形成後の工程中異物の樹脂層表面への付着を抑制した。

【0040】

次に、シランガスとアンモニアガスを用いた CVD 法によって、第一樹脂 10 及び第二樹脂 11 全体を覆うように窒化ケイ素からなる無機保護層 7 を厚さ $1\ \mu\text{m}$ で形成した（図 3 - 2 (f)）。

【0041】

このようにして作製された有機 EL 表示装置を計 10 サンプル用意し、 $60\sim 90\%\ \text{RH}$ の環境下に 1000 時間曝露する高温高湿放置試験を行った。試験前後で表示領域を発光させて観察したところ、いずれのサンプルでも試験前後で変化は認められず、十分な耐高温高湿性を有していることが確認された。

【0042】

< 実施例 2 >

本実施例は、フォトリソグラフィ法で半球状の微細な凹部を形成した無アルカリガラスからなるガラス板 12 を用いたこと以外は実施例 1 と全く同様にして有機 EL 表示装置を作製した。

【0043】

図 4 は本実施例で作製された有機 EL 表示装置であり、素子分離膜 5 で分離された各有機 EL 素子上の対応する位置にマイクロレンズが形成された有機 EL 表示装置である。図 4 (a) は第一樹脂 10、第二樹脂 11 にガラス板 12 を当接させた状態で、圧着しながら硬化し、マイクロレンズの表面形状を第一樹脂 10、第二樹脂 11 に転写した状態、図 4 (b) は樹脂硬化後にガラス板 12 を樹脂から剥離した状態である。図 4 (c) は第一樹脂 10 及び第二樹脂 11 全体を覆うように無機保護層 7 を形成した状態である。

【0044】

ここで、第一樹脂の厚さは $10\ \mu\text{m}$ 、第二樹脂の最も薄くなる素子分離膜上の厚さは $8\ \mu\text{m}$ であった。従って、素子分離膜上に長径 $5\ \mu\text{m}$ 程度の異物が付着していたとしても、素子分離膜や異物による凹凸をなくすことができた。また、各素子上には第二樹脂によってマイクロレンズが形成されるが、素子分離膜や異物による下地の凹凸の影響を受けない、正確な表面形状を有するマイクロレンズを形成することができた。なお、素子分離膜上

の樹脂層の厚さが異物の最大長径である $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下の範囲となるように、樹脂層の厚さを設定することができる。上記のように素子分離膜上の樹脂層の厚さの上限値を $100\mu\text{m}$ とする理由は、実施例1で述べたとおりである。

【0045】

このようにして作製された有機EL表示装置を計10サンプル用意し、実施例1と同様に $60\sim 90\%$ RHの環境下に1000時間曝露する高温高湿放置試験を行った。試験前後で表示領域を発光させて観察したところ、いずれのサンプルでも試験前後で変化は認められず、実施例1と同様に十分な耐高温高湿性を有していることが確認された。

【0046】

<実施例3>

本実施例は、無機保護層7として酸化ケイ素と窒化ケイ素の積層膜を用いたこと以外は実施例1と全く同様にして有機EL表示装置を作製した。即ち、第一樹脂10及び第二樹脂11形成後にシランガスと酸素を用いたCVD法によって、第一樹脂及び第二樹脂全体を覆うように厚さ $0.5\mu\text{m}$ の酸化ケイ素層を形成した。次に、シランガスとアンモニアガスを用いたCVD法によって、酸化ケイ素層の上に厚さ $0.5\mu\text{m}$ の窒化ケイ素層を形成した。これによって酸化ケイ素と窒化ケイ素の積層膜からなる厚さ $1\mu\text{m}$ の無機保護層が形成された。

【0047】

このようにして作製された有機EL表示装置を計10サンプル用意し、実施例1と同様に $60\sim 90\%$ RHの環境下に1000時間曝露する高温高湿放置試験を行った。試験前後で表示領域を発光させて観察したところ、いずれのサンプルでも試験前後で変化は認められず、実施例1と同様に十分な耐高温高湿性を有していることが確認された。

【0048】

<比較例>

本比較例は、板状部材を用いない従来の樹脂を配する方法で有機EL表示装置を作製した例である。

【0049】

まず、素子基板1上に、第一電極層2と、有機化合物層3と、第二電極層4と、素子分離膜5と、からなる有機EL素子を形成するところまでは実施例1と同様である。次に、表示領域全面を覆うように、高透明性のUV硬化型エポキシ樹脂(25での粘度は $5000\text{mPa}\cdot\text{s}$)をスクリーン印刷法で $10\mu\text{m}$ の厚さになるように塗布した。そして、メタルハライドランプによって $100\text{mW}/\text{cm}^2$ の強度で $6000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射してエポキシ樹脂を硬化した。それ以降は実施例1と全く同様にして窒化ケイ素からなる無機保護層7を形成し、有機EL表示装置を作製した。

【0050】

このようにして作製された有機EL表示装置を計10サンプル用意し、実施例1と同様に $60\sim 90\%$ RHの環境下に1000時間曝露する高温高湿放置試験を行った。試験前後で表示領域を発光させて観察したところ、いずれのサンプルでも試験後にダークスポットとよばれる非発光領域の発生が認められた。ダークスポットの中心を詳細に観察すると、無機保護層7のピンホールやクラック、即ち不連続部分があり、その部分から水分、酸素等が侵入して発光しない領域が広がっていったと推測された。さらに詳細にピンホールやクラックの発生場所を観察すると、樹脂層6上に付着した異物や、樹脂層6表面の凹凸が発生原因になっていることが確認された。

【符号の説明】

【0051】

1：素子基板、2：第一電極層、3：有機化合物層、4：第二電極層、5：素子分離膜、6：樹脂層、7：無機保護層、8：板状部材、9：有機EL表示装置、10：第一樹脂、11：第二樹脂、12：ガラス板

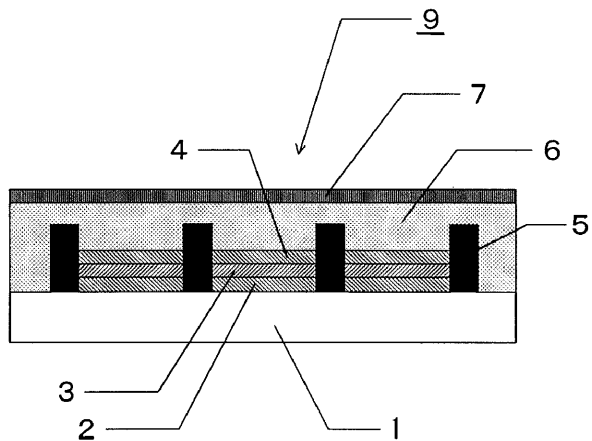
10

20

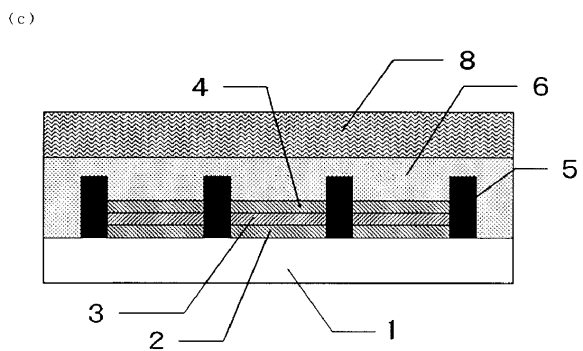
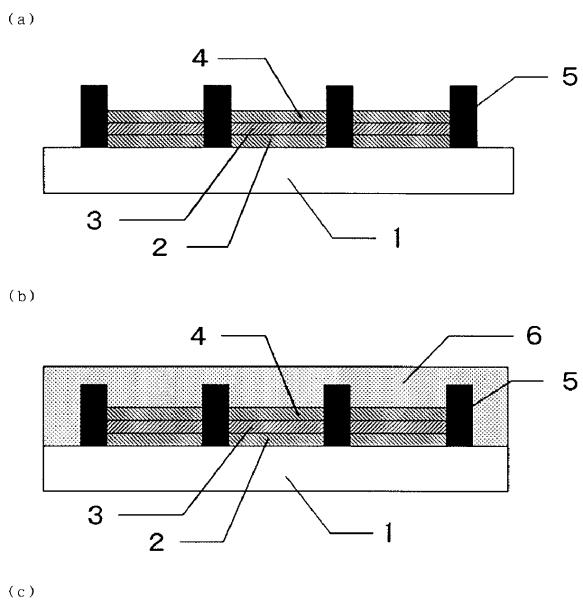
30

40

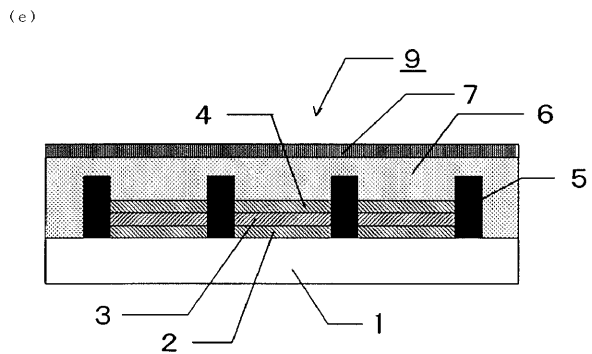
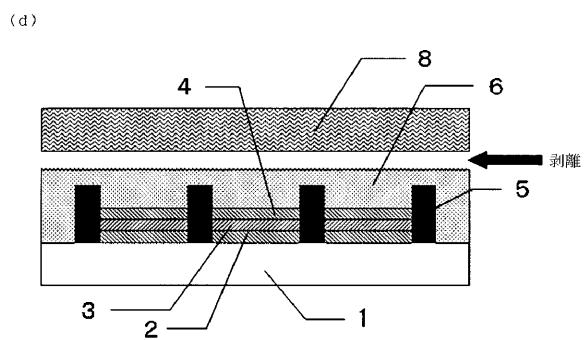
【図 1】



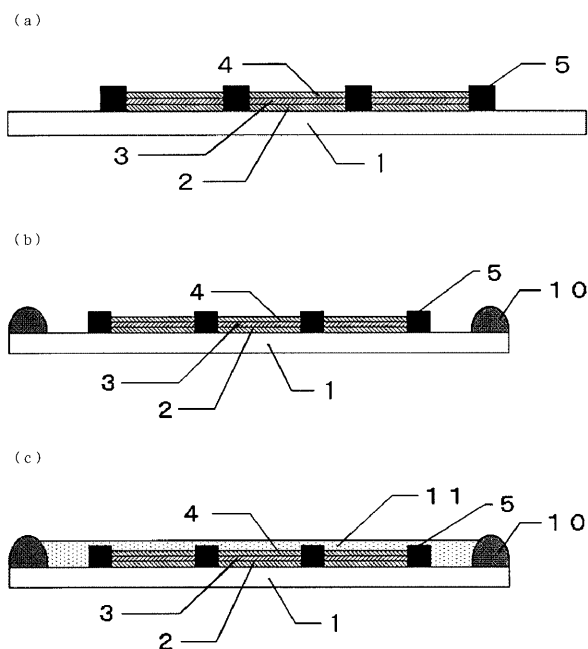
【図 2 - 1】



【図 2 - 2】

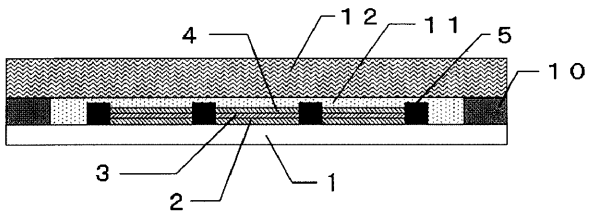


【図 3 - 1】

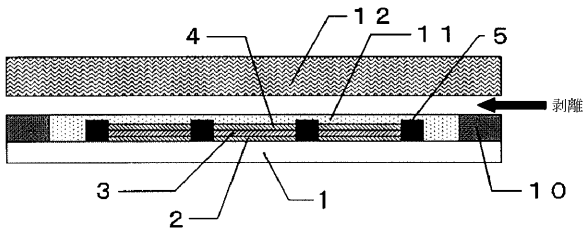


【図 3 - 2】

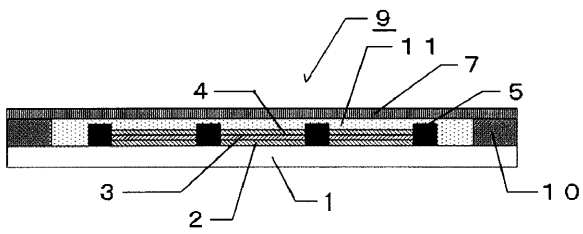
(d)



(e)

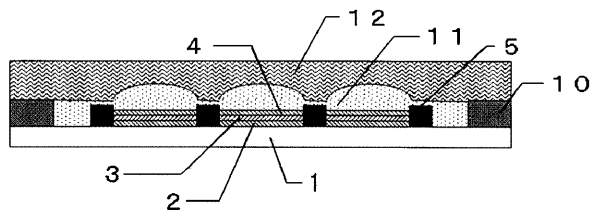


(f)

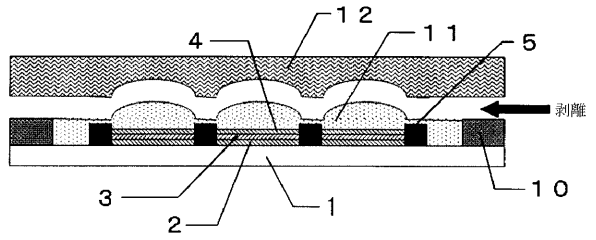


【図 4】

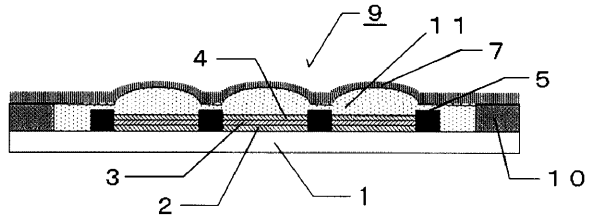
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z	
H 0 1 L 27/32 (2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 3 8	
G 0 9 F 9/00 (2006.01)		

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 CC45 DD89 EE29 EE46 EE48 EE49
EE50 FF15 GG37
5C094 AA31 BA27 DA13 FB01 FB02 GB10
5G435 AA13 AA14 BB05 GG02 HH20 KK05

专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2011222246A	公开(公告)日	2011-11-04
申请号	JP2010089220	申请日	2010-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	片岡 一郎 出口 恭介		
发明人	片岡 一郎 出口 恭介		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/02 G02B3/00 G09F9/30 H01L27/32 G09F9/00		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/02 G02B3/00.A G09F9/30.365.Z G09F9/00.338 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE29 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF15 3K107/GG37 5C094/AA31 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/GB10 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/BB05 5G435/GG02 5G435/HH20 5G435/KK05		
代理人(译)	渡边 圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲消除由覆盖引起的器件隔离膜和有机EL元件，以防止在树脂层上的无机保护层的不连续性的发生上异物，可靠性高的有机EL显示装置的凹凸的树脂层的凹凸提供。此外，通过抑制异物粘附到树脂层上，可以防止在树脂层上出现无机保护层的不连续部分，并且提供了高度可靠的有机EL显示装置。 和的装置基底，第一电极层，有机化合物层，以及第二电极层，制造具有器件隔离膜的有机EL显示装置的方法，所述第二电极层和所述元件上，通过固化树脂和放置树脂在分离膜中，在板状构件被带入与所述树脂接触的状态的步骤按下，则板状部件的表面形状转印到树脂层的步骤中，所述板从树脂层剥离构件的步骤，以及在树脂层上依次形成无机保护层的步骤。 点域1

