

(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2020-24915

(P2020-24915A)

(43) 公開日 令和2年2月13日(2020.2.13)

(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 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-138144 (P2019-138144)
 (22) 出願日 令和1年7月26日(2019.7.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-141797 (P2018-141797)
 (32) 優先日 平成30年7月27日(2018.7.27)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)

(71) 出願人 514188173
 株式会社 J O L E D
 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地
 (74) 代理人 110001357
 特許業務法人つばさ国際特許事務所
 (72) 発明者 藤森 隆成
 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地
 株式会社 J O L E D 内
 (72) 発明者 石山 雄一郎
 東京都千代田区神田錦町三丁目2番地
 株式会社 J O L E D 内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 DD16 EE48
 EE49 EE50 GG37
 5C094 AA38 DA13 EB01 FB02
 5G435 AA13 BB05 KK05

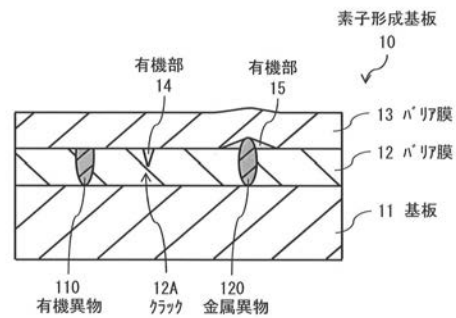
(54) 【発明の名称】 発光表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】耐湿性を更に向上させることの可能な発光表示装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】本開示の一実施形態に係る発光表示装置は、素子形成基板と、素子形成基板上に設けられた複数の画素とを備えている。素子形成基板は、基板上に、水分の侵入を抑制する第1バリア膜および第2バリア膜が基板側からこの順に設けられた構成を有している。素子形成基板は、さらに、第1バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属異物のうち第1バリア膜から突出している部分の周囲に付着した有機部を有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に、水分の侵入を抑制する第 1 バリア膜を形成する第 1 ステップと、
前記第 1 バリア膜上に、前記基板の厚さよりも薄い有機層を形成する第 2 ステップと、
前記有機層を含む表面に、水分の侵入を抑制する第 2 バリア膜を形成する第 3 ステップ
と

を含む

発光表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層を、前記第 1 バリア膜の上面が露出するまで、
または、前記第 1 バリア膜の上面が露出しない程度にアッシングする

10

請求項 1 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記第 2 ステップにおいて、前記第 1 バリア膜上に、前記第 1 バリア膜の厚さと同等か
、または、それよりも薄くなるように、前記有機層を形成する

請求項 1 または請求項 2 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層として感光性材料を含む有機層を形成し、前記
有機層に対してパターンニングを行うことにより、複数の島状有機層を形成し、

20

前記第 3 ステップにおいて、前記島状有機層を含む表面に、前記第 2 バリア膜を形成す
る

請求項 1 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層として感光性材料を含む有機層を形成し、前記
有機層に対して直接、露光および現像を行うことにより、異物の影に有機部を形成し、

前記第 3 ステップにおいて、前記有機部を含む表面に、前記第 2 バリア膜を形成する

請求項 1 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 ステップにおいて、支持基板上に樹脂を塗布し、硬化させることにより、前記
基板を形成する

30

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層を、前記基板の材料と共通の樹脂材料によって
形成する

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 8】

基板上に、水分の侵入を抑制する第 1 バリア膜および第 2 バリア膜が前記基板側からこ
の順に設けられた素子形成基板と、

前記素子形成基板上に設けられた複数の画素と

を備え、

40

前記素子形成基板は、前記第 1 バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属
異物のうち前記第 1 バリア膜から突出している部分の周囲に付着した有機部をさらに有す
る

発光表示装置。

【請求項 9】

基板上に、水分の侵入を抑制する第 1 バリア膜および第 2 バリア膜が前記基板側からこ
の順に設けられた素子形成基板と、

前記素子形成基板上に設けられた複数の画素と

を備え、

前記素子形成基板は、前記第 1 バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属

50

異物のうち前記第 1 バリア膜から突出している部分を覆う有機層を前記第 1 バリア膜と前記第 2 バリア膜との間に有する

発光表示装置。

【請求項 10】

前記有機層は、各画素と対向する箇所に形成されている

請求項 9 に記載の発光表示装置。

【請求項 11】

前記基板は、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルホン、ポリエチレンナフタレートおよびポリカーボネートのいずれかの材料で形成されている

請求項 8 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載の発光表示装置。

10

【請求項 12】

前記第 1 バリア膜は、 SiO_2 、 SiN 、 SiON 、 Al_2O_3 および SiO のいずれかの材料で形成されている

請求項 8 ないし請求項 11 のいずれか一項に記載の発光表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 バリア膜は、 SiO_2 、 SiN 、 SiON 、 Al_2O_3 および SiO のうち、少なくとも 2 種類の材料によって形成された積層膜である

請求項 8 ないし請求項 11 のいずれか一項に記載の発光表示装置。

【請求項 14】

前記有機層は、島状となっている

請求項 10 に記載の発光表示装置。

20

【請求項 15】

前記金属異物の頂部には、前記第 2 バリア膜が接している

請求項 8 に記載の発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、発光表示装置およびその製造方法に係り、特に基板上に無機材料を含むバリア膜を備える発光表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

発光表示装置の代表例として、有機 EL (Electroluminescence) 表示装置が挙げられる。発光表示装置では、一对の電極間に挟まれた層(以下、EL層と記す)に含まれる有機化合物に電流が流れるため、発光素子の駆動中、有機化合物は酸化あるいは還元され、電荷を有する状態をとりうる。また、これらの活性種が再結合することによって励起状態が生じる。このような活性種や励起状態にある分子は電氣的に中性の状態、あるいは基底状態にある分子と比べて反応性が高いため、他の有機化合物と反応したり、発光素子に浸入した水や酸素などの不純物と容易に反応する。こうした反応は発光素子の特性に悪影響を与え、発光素子の効率の低下や寿命の低減の原因となる。そのため、有機 EL 素子への、水分等の侵入を抑制する表示装置が考案されている(例えば、下記の特許文献 1 参照)。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017-152188 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、発光表示装置における耐湿性を更に向上させることが望まれている。従って、耐湿性を更に向上させることの可能な発光表示装置およびその製造方法を提供すること

50

が望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一実施形態に係る発光表示装置の製造方法は、以下の3つのステップを含む。

- (1) 基板上に、水分の侵入を抑制する第1バリア膜を形成する第1ステップ
- (2) 第1バリア膜上に、基板の厚さよりも薄い有機層を形成する第2ステップ
- (3) 有機層を含む表面に、水分の侵入を抑制する第2バリア膜を形成する第3ステップ

【0006】

本開示の一実施形態に係る第1の発光表示装置は、基板上に、水分の侵入を抑制する第1バリア膜および第2バリア膜が基板側からこの順に設けられた素子形成基板と、素子形成基板上に設けられた複数の画素とを備えている。素子形成基板は、第1バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属異物のうち第1バリア膜から突出している部分の周囲に付着した有機部をさらに有する。

10

【0007】

本開示の一実施形態に係る第2の発光表示装置は、基板上に、水分の侵入を抑制する第1バリア膜および第2バリア膜が基板側からこの順に設けられた素子形成基板と、素子形成基板上に設けられた複数の画素とを備えている。素子形成基板は、第1バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属異物のうち第1バリア膜から突出している部分を覆う有機層を第1バリア膜と前記第2バリア膜との間に有する。

20

【発明の効果】

【0008】

本開示の一実施形態に係る発光表示装置の製造方法によれば、基板上に形成された第1バリア膜上に、基板の厚さよりも薄い有機層が形成され、有機層を含む表面に、水分の侵入を抑制する第2バリア膜が形成されるようにしたので、耐湿性を更に向上させることができる。

【0009】

本開示の一実施形態に係る第1の発光表示装置によれば、第1バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属異物のうち第1バリア膜から突出している部分の周囲に付着した有機部を有するようにしたので、耐湿性を更に向上させることができる。

30

【0010】

本開示の一実施形態に係る第2の発光表示装置によれば、第1バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属異物のうち第1バリア膜から突出している部分を覆う有機層を第1バリア膜と第2バリア膜との間に有するようにしたので、耐湿性を更に向上させることができる。

【0011】

なお、上記内容は本開示の一例である。本開示の効果は、上述したものに限らず、他の異なる効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の第1の実施の形態に係る素子形成基板の断面構成の一例を表す図である。

40

【図2A】図1の素子形成基板の製造方法の一例を表す図である。

【図2B】図2Aに続く製造過程の一例を表す図である。

【図2C】図2Bに続く製造過程の一例を表す図である。

【図2D】図2Cに続く製造過程の一例を表す図である。

【図3】図1の素子形成基板の断面構成の一変形例を表す図である。

【図4】図1の素子形成基板を用いた有機ELパネルの断面構成の一例を表す図である。

【図5】図4の有機ELパネルの断面構成の一変形例を表す図である。

【図6】図4の有機ELパネルの断面構成の一変形例を表す図である。

【図7】図6の有機ELパネルに用いられる素子形成基板の製造方法の一例を表す図であ

50

る。

【図 8】本開示の第 2 の実施の形態に係る素子形成基板の断面構成の一例を表す図である。

【図 9 A】図 8 の素子形成基板の製造方法の一例を表す図である。

【図 9 B】図 9 A に続く製造過程の一例を表す図である。

【図 10】図 8 の素子形成基板を用いた有機 E L パネルの断面構成の一例を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本開示を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。なお、説明は以下の順序で行う。

10

1. 第 1 の実施の形態（素子形成基板、有機 E L パネル）

20

2. 第 1 の実施の形態の変形例（有機 E L パネル）

3. 第 2 の実施の形態（素子形成基板、有機 E L パネル）

【0014】

< 1. 第 1 の実施の形態 >

[構成]

図 1 は、本開示の第 1 の実施の形態に係る素子形成基板 10 の断面構成の一例を表したものである。素子形成基板 10 は、水分の影響を受け易い（つまり、水分の浸入により特性が劣化し易い）素子を形成するための基板として、好適に用いられる。水分の影響を受け易い素子としては、例えば、有機 E L 素子、酸化物半導体、低温多結晶シリコンを用いたアクティブ素子などが挙げられる。

30

【0015】

素子形成基板 10 は、基板 11 上に 2 つのバリア膜 12, 13 が設けられた基板である。バリア膜 12 は、本開示の「第 1 バリア膜」の一具体例に相当する。バリア膜 13 は、本開示の「第 2 バリア膜」の一具体例に相当する。基板 11 は、可撓性基板であり、例えば、可撓性を有する樹脂基板である。基板 11 に用いられる樹脂としては、例えば、ポリイミド (PI)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエーテルサルフォン (PES)、ポリエチレンナフタレート (PEN) もしくはポリカーボネート (PC) などのプラスチックが挙げられる。基板 11 に用いられる樹脂は、素子形成基板 10 上に各素子（後述）を形成する際のプロセス温度に耐え得る性質（高温耐熱性）を有していることが好ましい。基板 11 は、例えば、支持基板（図示せず）上に樹脂を塗布し、硬化させることにより形成される。基板 11 の厚さは、例えば、10 μm である。

40

【0016】

バリア膜 12, 13 は、素子形成基板 10 上に形成される各素子（後述）への水分の侵入を抑制するための膜である。バリア膜 12, 13 は、例えば、無機材料によって形成されており、例えば、SiO₂、SiN、SiON、Al₂O₃ もしくは SiO などによって形成されている。バリア膜 12 の材料と、バリア膜 13 の材料とは、互いに異なってもよいし、互いに同じであってもよい。バリア膜 12 は、無機材料によって形成された単層膜であってもよいし、無機材料によって形成された積層膜であってもよい。バリア膜 13 は、無機材料によって形成された単層膜であってもよいし、無機材料によって形成された積層膜であってもよい。バリア膜 12 は、例えば、SiO₂、SiN、SiON、A

50

SiO_2 、 SiN 、 $SiON$ 、 Al_2O_3 および SiO などのうち、少なくとも2種類の材料によって形成された積層膜であってもよい。バリア膜13は、例えば、 SiO_2 、 SiN 、 $SiON$ 、 Al_2O_3 および SiO などのうち、少なくとも2種類の材料によって形成された積層膜であってもよい。バリア膜12, 13は、例えば、PECVD (Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition) 法、ALD (Atomic Layer Deposition: 原子層堆積) 法またはスパッタ法等を用いて形成される。バリア膜12, 13の厚さは、1 μm 未満となっており、例えば、100 nm以上600 nm以下の範囲内の値となっている。

10

【0017】

素子形成基板10には、素子形成基板10の製造過程で異物が混入し得る。素子形成基板10に混入し得る異物としては、例えば、図1に示したような有機異物110および金属異物120が挙げられる。有機異物110および金属異物120は、例えば、素子形成基板10の製造過程において、バリア膜12の形成面(基板11の上面)に付着する。有機異物110は、例えば、ポリイミド(PI)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルサルホン(PES)、ポリエチレンナフタレート(PEN)もしくはポリカーボネート(PC)などのプラスチックによって形成されている。金属異物120は、例えば、ステンレス(SUS)、アルミニウム(Al)、鉄(Fe)もしくは銅(Cu)などの金属によって形成されている。

20

【0018】

有機異物110および金属異物120は、バリア膜12を貫通している。有機異物110の上面は、例えば、バリア膜12の上面と同一の面内に形成されている。金属異物120の上部は、バリア膜12から突出しており、金属異物120の上部の側面が、テーパ状となっている。金属異物120の上部の周囲には、有機部15が付着している。つまり、バリア膜12から突出している部分(上部)を有する金属異物120が存在する場合には、素子形成基板10は、金属異物120のうちバリア膜12から突出している部分の周囲(上部)に付着した有機部15を備えている。有機部15は、本開示の「第2有機部」の一具体例に相当する。有機部15は、有機部15が設けられていない場合と比べて、金属異物120の表面とバリア膜12の表面とを滑らかに接続している。金属異物120の頂部(金属異物120の上部のうち有機部15が接していない箇所)には、バリア膜13が接している。

30

【0019】

有機部15は、バリア膜12とバリア膜13との境界にある。バリア膜12には、バリア膜12の製造過程でクラック12Aが生じ得る。クラック12Aは、バリア膜12を貫通している場合もあるし、バリア膜12を貫通せずバリア膜12の上面だけに形成されている場合もある。クラック12Aには、有機部14が充填されている。つまり、バリア膜12にクラック12Aが生じている場合には、素子形成基板10は、クラック12Aを充填する有機部14を備えている。有機部14は、本開示の「第1有機部」の一具体例に相当する。有機部14, 15は、例えば、基板11の材料と共通の樹脂材料によって形成されている。なお、有機部14, 15は、基板11の材料とは異なる樹脂材料によって形成されていてもよい。

40

【0020】

[製造方法]

次に、素子形成基板10の製造方法について説明する。図2A~図2Dは、素子形成基板10の製造過程について説明したものである。まず、支持基板(図示せず)上に、樹脂を塗布し、硬化させることにより、基板11を形成する(図2A)。このとき、基板11上に、例えば図2Aに示したような異物(有機異物110および金属異物120)が付着したとする。このとき、基板11を、後に形成する有機層16の材料と共通の樹脂材料によって形成してもよい。次に、例えば、PECVDを用いて、基板11上にバリア膜12

50

を形成する(図2B)。このとき、有機異物110および金属異物120がバリア膜12を貫通しており、バリア膜12の上面にクラック12Aが生じたとする。

【0021】

次に、バリア膜12上に有機層16を形成する(図2C)。このとき、有機層16によってクラック12Aを埋め込むことの可能な厚さの有機層16を形成することが好ましい。例えば、有機層16の厚さを、基板11の厚さよりも薄くすることが好ましく、バリア膜12の厚さと同等またはそれよりも薄くすることがより好ましい。このとき、有機層16を、基板11の材料と共通の樹脂材料によって形成してもよい。次に、例えば、 O_2 、 O_3 、 N_2 、 SiH_4 または NH_3 を用いたアッシングにより、バリア膜12の上面が露出するまで有機層16を分解、除去する。その結果、例えば、図2Dに示したように、クラック12Aの内部と、金属異物120の上部の付近とに、有機層16が残留する。図2Dでは、クラック12Aの内部に残留した有機層16を有機部14と表現し、金属異物120の上部の付近に残留した有機層16を有機部15と表現する。また、上述のアッシングにより、有機異物110のうち、バリア膜12上に露出している部分も除去され、有機異物110の上面がバリア膜12の上面と同一の面内に形成される。これは、有機異物110および有機層16はともに、有機材料で構成されており、上述のアッシングにおいて、有機異物110のエッチングレートと、有機層16のエッチングレートとが互いに略等しくなっているからである。

10

【0022】

次に、例えば、PECVDを用いて、有機部14、15を含む上面(具体的には、有機部14、15を含むバリア膜12の上面全体)にバリア膜13を形成する(図1)。バリア膜13の材料は、バリア膜12の材料と異なってもよいし、同じであってもよい。このとき、クラック12Aは、有機部14で充填されており、金属異物120の上部の付近には、金属異物120の上部の側面のうち、バリア膜12上に露出している部分が有機部15によって覆われている。さらに、有機異物110の上面がバリア膜12の上面と同一の面内に形成されている。そのため、バリア膜13を形成する面が、概ね平坦となっている。その結果、バリア膜13には、バリア膜12のようなクラック12Aが形成されることがない。このようにして、素子形成基板10が形成される。

20

【0023】

なお、例えば、図3に示したように、有機層16の厚さが基板11の厚さよりも薄くなるように、有機層16を形成した場合には、有機層16のアッシングを省略したり、有機層16を、バリア膜12の上面が露出しない程度にアッシングしたりしてもよい。このとき、素子形成基板10は、バリア膜12にクラック12Aが生じている場合にはクラック12Aを充填する有機層16(有機部14を含む有機層16)をバリア膜12とバリア膜13との間に有している。また、素子形成基板10は、バリア膜12から突出している部分(上部)を有する金属異物120が存在する場合には、金属異物120のうちバリア膜12から突出している部分(上部)を覆う有機層16(有機部15を含む有機層16)をバリア膜12とバリア膜13との間に有している。

30

【0024】

また、例えば、図3に示したように、有機層16の厚さd2がバリア膜12の厚さd1と同等か、または厚さd1よりも薄くなるように、有機層16を形成した場合には、有機層16のアッシングを省略したり、有機層16を、バリア膜12の上面が露出しない程度にアッシングしたりしてもよい。このとき、素子形成基板10は、バリア膜12にクラック12Aが生じている場合にはクラック12Aを充填する有機層16(有機部14を含む有機層16)をバリア膜12とバリア膜13との間に有している。また、素子形成基板10は、バリア膜12から突出している部分(上部)を有する金属異物120が存在する場合には、金属異物120のうちバリア膜12から突出している部分(上部)を覆う有機層16(有機部15を含む有機層16)をバリア膜12とバリア膜13との間に有している。

40

【0025】

50

図4、図5は、素子形成基板10を用いた有機EL表示装置100の断面構成の一例を表したものである。有機EL表示装置100は、本開示の「発光表示装置」の一具体例に相当する。図4には、図1に記載の素子形成基板10を用いた有機EL表示装置100の断面構成が例示されており、図5には、図3に記載の素子形成基板10を用いた有機EL表示装置100の断面構成が例示されている。図4、図5に記載の有機EL表示装置100は、素子形成基板10上に、画素層20および封止層30がこの順に積層されたものである。素子形成基板10上に、画素層20および封止層30をこの順に積層することにより、有機EL表示装置100を製造することができる。

【0026】

画素層20は、層間絶縁膜20bと、層間絶縁膜20b内に設けられた複数の画素20aとを有している。層間絶縁膜20bは、例えば、SiO₂、SiN、SiON、Al₂O₃もしくはSiOなどによって形成されている。各画素20aは、素子形成基板10（例えばバリア膜13）上に形成されたTFT21と、TFT21と電気的に接続された有機EL素子22とを含んで構成されている。TFT21は、外部から入力される制御信号に基づいて、有機EL素子22に流れる電流を制御する。有機EL素子22は、TFT21によって制御された電流が有機EL素子22に流れることによって発光する。封止層30は、例えば、エポキシ樹脂や、ビニル系樹脂などの樹脂材料で構成された単層構造となっている。なお、封止層30は、例えば、PECVDで形成されたSiNもしくはALDで形成されたAl₂O₃で構成された無機封止膜と、アクリル樹脂もしくはエポキシ樹脂で構成された有機封止膜との積層構造となってもよい。

【0027】

[効果]

次に、本実施の形態に係る有機EL表示装置100およびその製造方法の効果について説明する。

【0028】

一般に、シート状の有機EL表示装置では、表裏ともに、ガラス基板が省略されている。そのため、ダークスポット対策として、外部からの水分遮蔽が重要となる。外部からの水分遮蔽として単層のバリア膜を設けた場合、バリア膜に生じるクラックやピンホールなどの欠陥が外部からの水分の通り道となる。従って、その欠陥がバリア膜を貫通することを抑制させるべく、従来では、複数のバリア膜を積層することが提案されている。しかし、そのようにした場合であっても、下層の欠陥を起点として、2層目以降にも、欠陥が誘発される場合があり、バリア膜の欠陥を抑制することが容易ではない。また、従来では、積層したバリア膜とバリア膜との間に、有機膜を設けることが提案されている。そのようにした場合には、有機膜の平坦化効果によって、2層目以降への欠陥誘発が抑制される。しかし、有機膜が製造プロセス中に吸水することによって、有機膜に蓄えられた水分が、デバイス完成後に水分供給源となり、ダークスポットの原因となる。

【0029】

一方、本実施の形態では、バリア膜12とバリア膜13との間に、バリア膜12に生じたクラック12Aを充填する有機部14や、金属異物120のうち、バリア膜12から突出している部分の周囲に付着した有機部15が局所的に形成されている。これにより、バリア膜13に、下層のバリア膜12の欠陥に起因する欠陥の発生が抑制される。さらに、有機部14、15は局所的に形成されているだけなので、有機部14、15に蓄えられた水分が、デバイス完成後に、ダークスポットを引き起こすような水分供給源とはなり得ない。従って、従来のシート状の有機EL表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させることができる。

【0030】

また、本実施の形態では、製造過程において、水分の侵入を抑制するバリア膜12上に、基板11の厚さよりも薄い有機層16が形成され、有機層16を含む表面に、水分の侵入を抑制するバリア膜13が形成される。これにより、バリア膜12にクラック12Aが生じた場合には、有機層16の一部がクラック12Aに残り、金属異物120がバリア膜

12から突出した場合には、金属異物120のうち、バリア膜12から突出している部分の周囲に、有機層16の一部が付着する。その結果、バリア膜13を形成する面が、概ね平坦となるので、バリア膜13には、バリア膜12のようなクラック12Aが形成されることがない。さらに、有機層16（有機部14，15）は局所的に残留するだけなので、有機部14，15に蓄えられた水分が、デバイス完成後に、ダークスポットを引き起こすような水分供給源とはなり得ない。従って、従来のシート状の有機EL表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させることができる。

【0031】

また、本実施の形態では、製造過程において、有機層16の厚さを、基板11の厚さよりも薄くするか、または、バリア膜12の厚さと同等またはそれよりも薄くした場合、有機層16が、バリア膜12の上面が露出するまで、または、バリア膜12の上面が露出しない程度にアッシングされる。これにより、バリア膜12にクラック12Aが生じた場合には、有機層16の一部がクラック12Aに残り、金属異物120がバリア膜12から突出した場合には、金属異物120のうち、バリア膜12から突出している部分の周囲に、有機層16の一部が付着する。さらに、有機異物110については、アッシングで除去される。その結果、バリア膜13を形成する面が、概ね平坦となるので、バリア膜13には、バリア膜12のようなクラック12Aが形成されることがない。さらに、有機層16（有機部14，15）の体積はアッシングにより小さくなるので、有機層16（有機部14，15）に蓄えられた水分が、デバイス完成後に、ダークスポットを引き起こすような水分供給源とはなり得ない。従って、従来のシート状の有機EL表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させることができる。

10

20

【0032】

また、本実施の形態では、製造過程において、バリア膜12上に、バリア膜12の厚さと同等か、または、それよりも薄くなるように、有機層16が形成される。これにより、有機部14，15に蓄えられた水分が、デバイス完成後に、ダークスポットを引き起こすような水分供給源とはなり得ない。従って、従来のシート状の有機EL表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させることができる。

【0033】

また、本実施の形態では、製造過程において、支持基板上に樹脂が塗布され、硬化されることにより、基板11が形成される。このとき、有機層16は、あくまでも、バリア膜13を形成する面を概ね平坦にするために形成される層である。そのため、有機層16を、基板11の材料と共通の樹脂材料によって形成する場合に、有機層16の形成条件を、膜厚以外の点で、基板11の形成条件と共通にしたときであっても、概ね問題なく有機層16を形成することができる。従って、本実施の形態では、非常に容易に、素子形成基板10を製造することができる。

30

【0034】

< 2. 第1の実施の形態の変形例 >

[構成]

上記実施の形態において、例えば図5の有機層16が、例えば図6に示したような複数の島状の有機層17に置き換えられてもよい。この場合、複数の島状の有機層17は、素子形成基板10において、各画素20aと対向する箇所に1つずつ形成されている。各有機層17は、バリア膜12上に形成されており、バリア膜12とバリア膜13との間に形成されている。各有機層17は、有機層17によってクラック12Aを埋め込むことの可能な厚さとなっていることが好ましい。各有機層17は、例えば、基板11の厚さよりも薄くなっていることが好ましく、バリア膜12の厚さと同等またはそれよりも薄くなっていることがより好ましい。このとき、各有機層17は、基板11の材料と共通の樹脂材料によって形成されていてもよい。

40

【0035】

[製造方法]

次に、本変形例に係る有機EL表示装置100の製造方法について説明する。本変形例

50

において、バリア膜 12 上に有機層 16 を形成するところ (図 2 C) までは、上記実施の形態と同様である。そこで、以下では、バリア膜 12 上に有機層 16 を形成した後のプロセスについて説明する。なお、以下では、有機層 16 が感光性材料を含んで構成されている場合のプロセスについて説明する。

【0036】

バリア膜 12 上に有機層 16 を形成した後、例えば、各有機層 16 に対してパターンニングを行うことにより、例えば、図 7 に示したように、複数の島状の有機層 17 を形成する。具体的には、複数の島状の有機層 17 を、各画素 20 a と対向する箇所に 1 つずつ形成する。このとき、クラック 12 A を充填する有機層 17 や、金属異物 120 を覆う有機層 17 は、各画素 20 a と対向する箇所に形成されている。その後、有機層 17 を含む表面に、バリア膜 13 を形成する (図 6 参照)。

10

【0037】

[効果]

次に、本変形例に係る有機 EL 表示装置 100 の効果について説明する。

【0038】

本変形例に係る有機 EL 表示装置 100 では、複数の島状の有機層 17 が各画素 20 a と対向する箇所に形成されている。これにより、欠陥の存在が問題となりやすい各画素 20 a において、欠陥の発生を抑制することができる。従って、従来のシート状の有機 EL 表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させることができる。

20

【0039】

本変形例に係る有機 EL 表示装置 100 では、製造過程において、有機層 16 として感光性材料を含む有機層が形成され、有機層 16 に対してパターンニングを行うことにより、複数の島状の有機層 17 が形成される。さらに、島状の有機層 17 を含む表面に、バリア膜 13 が形成される。これにより、欠陥の存在が問題となりやすい各画素 20 a において、欠陥の発生を抑制することができる。従って、従来のシート状の有機 EL 表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させることができる。

【0040】

< 3 . 第 2 の実施の形態 >

[構成]

図 8 は、本開示の第 2 の実施の形態に係る素子形成基板 40 の断面構成の一例を表したものである。素子形成基板 40 は、水分の影響を受け易い (つまり、水分の浸入により特性が劣化し易い) 素子を形成するための基板として、好適に用いられる。水分の影響を受け易い素子としては、例えば、有機 EL 素子、酸化物半導体、低温多結晶シリコンを用いたアクティブ素子などが挙げられる。

30

【0041】

素子形成基板 40 は、基板 11 上に 2 つのバリア膜 12 , 13 が設けられた基板である。素子形成基板 40 には、素子形成基板 10 の製造過程で異物が混入し得る。素子形成基板 10 に混入し得る異物としては、例えば、図 8 に示したような有機異物 110 および金属異物 130 が挙げられる。有機異物 110 および金属異物 130 は、例えば、素子形成基板 40 の製造過程において、バリア膜 12 の形成面 (基板 11 の上面) に付着する。

40

【0042】

有機異物 110 および金属異物 130 は、バリア膜 12 を貫通している。有機異物 110 の上部は、バリア膜 12 から突出しており、有機異物 110 の上部の側面が、順テーパ状となっている。金属異物 130 の上部は、バリア膜 12 から突出しており、金属異物 130 の上部の側面が、逆テーパ状となっている。金属異物 130 の上部の周囲には、有機部 18 が付着している。有機部 18 は、金属異物 130 を上から見たとき、金属異物 130 で隠れる場所 (つまり、金属異物 130 の影) に形成されている。つまり、バリア膜 12 から突出している部分 (上部) を有する金属異物 130 が存在する場合には、素子形成基板 40 は、金属異物 130 のうちバリア膜 12 から突出している部分の周囲 (金属異物 130 の影) に付着した有機部 18 を備えている。有機部 18 は、例えば、基板 11 の材

50

料と共通の樹脂材料によって形成されている。なお、有機部 18 は、基板 11 の材料とは異なる樹脂材料によって形成されていてもよい。有機部 18 は、有機部 18 が設けられていない場合と比べて、金属異物 130 の表面とバリア膜 12 の表面とを滑らかに接続している。

【0043】

[製造方法]

次に、素子形成基板 40 の製造方法について説明する。なお、以下では、有機部 18 および有機層 19 (後述) が感光性材料を含んで構成されている場合のプロセスについて説明する。図 9A, 図 9B は、素子形成基板 40 の製造過程について説明したものである。まず、支持基板 (図示せず) 上に、樹脂を塗布し、硬化させることにより、基板 11 を形成する。このとき、基板 11 上に、例えば、異物 (有機異物 110 および金属異物 130) が付着したとする。このとき、基板 11 を、後に形成する有機層 18 の材料と共通の樹脂材料によって形成してもよい。次に、例えば、PECVD を用いて、基板 11 上にバリア膜 12 を形成する。このとき、有機異物 110 および金属異物 130 がバリア膜 12 を貫通しており、バリア膜 12 の上面にクラック 12A が生じたとする。

10

【0044】

次に、バリア膜 12 上に有機層 19 を形成する (図 9A)。このとき、有機層 19 によってクラック 12A を埋め込むことの可能な厚さの有機層 19 を形成することが好ましい。例えば、有機層 19 の厚さを、基板 11 の厚さよりも薄くすることが好ましく、バリア膜 12 の厚さと同等またはそれよりも薄くすることがより好ましい。このとき、有機層 19 を、基板 11 の材料と共通の樹脂材料によって形成してもよい。次に、例えば、有機層 19 に対して、直接 (つまりマスクを使わずに)、露光および現像を行う。その結果、例えば、図 9B に示したように、金属異物 130 の上部の周囲 (つまり、金属異物 130 の影) に有機層 19 が残留する。図 9B では、金属異物 130 の上部の周囲 (つまり、金属異物 130 の影) に残留した有機層 19 を有機部 18 と表現する。

20

【0045】

次に、例えば、PECVD を用いて、有機部 18 を含む上面 (具体的には、有機部 18 を含むバリア膜 12 の上面全体) にバリア膜 13 を形成する (図 8)。金属異物 130 の上部の付近には、金属異物 130 の上部の側面のうち、バリア膜 12 上に露出している部分が有機部 18 によって覆われている。そのため、バリア膜 13 を形成する面が、概ね平坦となっている。その結果、バリア膜 13 には、バリア膜 12 のようなクラック 12A が形成されることがない。このようにして、素子形成基板 40 が形成される。

30

【0046】

図 10 は、素子形成基板 40 を用いた有機 EL 表示装置 200 の断面構成の一例を表したものである。図 10 には、図 8 に記載の素子形成基板 40 を用いた有機 EL 表示装置 200 の断面構成が例示されている。図 10 に記載の有機 EL 表示装置 200 は、素子形成基板 40 上に、画素層 20 および封止層 30 がこの順に積層されたものである。素子形成基板 40 上に、画素層 20 および封止層 30 をこの順に積層することにより、有機 EL 表示装置 200 を製造することができる。

【0047】

[効果]

次に、本実施の形態に係る有機 EL 表示装置 200 およびその製造方法の効果について説明する。

40

【0048】

本実施の形態では、バリア膜 12 とバリア膜 13 との間に、金属異物 130 のうち、バリア膜 12 から突出している部分の周囲に付着した有機部 18 が局所的に形成されている。これにより、バリア膜 13 に、下層のバリア膜 12 の欠陥に起因する欠陥の発生が抑制される。さらに、有機部 18 は局所的に形成されているだけなので、有機部 18 に蓄えられた水分が、デバイス完成後に、ダークスポットを引き起こすような水分供給源とはなり得ない。従って、従来のシート状の有機 EL 表示装置と比べて、耐湿性を更に向上させる

50

ことができる。

【 0 0 4 9 】

以上、実施の形態およびその変形例を挙げて本開示を説明したが、本開示は実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本開示が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持っていてもよい。

【 0 0 5 0 】

また、例えば、本開示は以下のような構成を取ることができる。

(1)

基板上に、水分の侵入を抑制する第 1 バリア膜を形成する第 1 ステップと、
前記第 1 バリア膜上に、前記基板の厚さよりも薄い有機層を形成する第 2 ステップと、
前記有機層を含む表面に、水分の侵入を抑制する第 2 バリア膜を形成する第 3 ステップ
と
を含む
発光表示装置の製造方法。

10

(2)

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層を、前記第 1 バリア膜の上面が露出するまで、
または、前記第 1 バリア膜の上面が露出しない程度にアッシングする

(1) に記載の発光表示装置の製造方法。

(3)

前記第 2 ステップにおいて、前記第 1 バリア膜上に、前記第 1 バリア膜の厚さと同等か
、または、それよりも薄くなるように、前記有機層を形成する

(1) または (2) に記載の発光表示装置の製造方法。

20

(4)

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層として感光性材料を含む有機層を形成し、前記
有機層に対してパターンニングを行うことにより、複数の島状有機層を形成し、
前記第 3 ステップにおいて、前記島状有機層を含む表面に、前記第 2 バリア膜を形成す
る

(1) に記載の発光表示装置の製造方法。

(5)

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層として感光性材料を含む有機層を形成し、前記
有機層に対して直接、露光および現像を行うことにより、異物の影に有機部を形成し、
前記第 3 ステップにおいて、前記有機部を含む表面に、前記第 2 バリア膜を形成する

(1) に記載の発光表示装置の製造方法。

30

(6)

前記第 1 ステップにおいて、支持基板上に樹脂を塗布し、硬化させることにより、前記
基板を形成する

(1) ないし (5) のいずれか一項に記載の発光表示装置の製造方法。

(7)

前記第 2 ステップにおいて、前記有機層を、前記基板の材料と共通の樹脂材料によって
形成する

(1) ないし (6) のいずれか一項に記載の発光表示装置の製造方法。

40

(8)

基板上に、水分の侵入を抑制する第 1 バリア膜および第 2 バリア膜が前記基板側からこ
の順に設けられた素子形成基板と、

前記素子形成基板上に設けられた複数の画素と
を備え、

前記素子形成基板は、前記第 1 バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属
異物のうち前記第 1 バリア膜から突出している部分の周囲に付着した有機部をさらに有す
る

50

発光表示装置。

(9)

基板上に、水分の侵入を抑制する第 1 バリア膜および第 2 バリア膜が前記基板側からこの順に設けられた素子形成基板と、

前記素子形成基板上に設けられた複数の画素とを備え、

前記素子形成基板は、前記第 1 バリア膜に生じたクラックを充填するか、または、金属異物のうち前記第 1 バリア膜から突出している部分を覆う有機層を前記第 1 バリア膜と前記第 2 バリア膜との間に有する

発光表示装置。

10

(1 0)

前記有機層は、各画素と対向する箇所に形成されている

(9) に記載の発光表示装置。

(1 1)

前記基板は、ポリイミド (P I) , ポリエチレンテレフタレート (P E T) , ポリエーテルサルフォン (P E S) , ポリエチレンナフタレート (P E N) およびポリカーボネート (P C) のいずれかの材料で形成されている

(8) ないし (1 0) のいずれか 1 つに記載の発光表示装置。

(1 2)

前記第 1 バリア膜は、 $S i O_2$ 、 $S i N$ 、 $S i O N$ 、 $A l_2 O_3$ および $S i O$ のいずれかの材料で形成されている

(8) ないし (1 1) のいずれか 1 つに記載の発光表示装置。

20

(1 3)

前記第 1 バリア膜は、 $S i O_2$ 、 $S i N$ 、 $S i O N$ 、 $A l_2 O_3$ および $S i O$ のうち、少なくとも 2 種類の材料によって形成された積層膜である

(8) ないし (1 1) のいずれか 1 つに記載の発光表示装置。

(1 4)

前記有機層は、島状となっている

(1 0) に記載の発光表示装置。

(1 5)

前記金属異物の頂部には、前記第 2 バリア膜が接している

(8) に記載の発光表示装置。

30

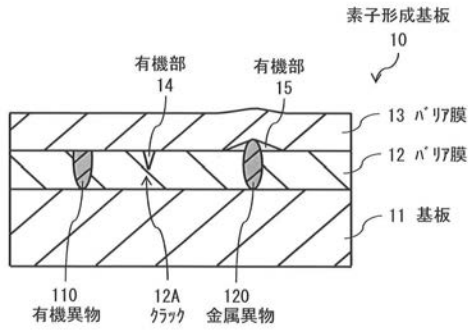
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

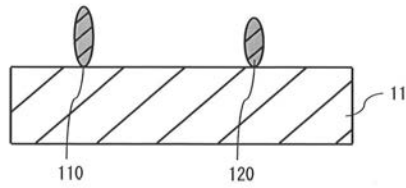
1 0 , 4 0 ... 素子形成基板、 1 1 ... 基板、 1 2 ... バリア膜、 1 2 A ... クラック、 1 3 ... バリア膜、 1 4 , 1 5 , 1 8 ... 有機部、 1 6 , 1 7 , 1 9 ... 有機層、 2 0 ... 画素層、 2 0 a ... 画素、 2 0 b ... 層間絶縁膜、 2 1 ... T F T、 2 2 ... 有機 E L 素子、 3 0 ... 封止層、 1 0 0 , 2 0 0 ... 有機 E L 表示装置、 1 1 0 ... 有機異物、 1 2 0 , 1 3 0 ... 金属異物。

40

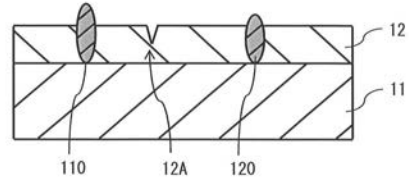
【図 1】



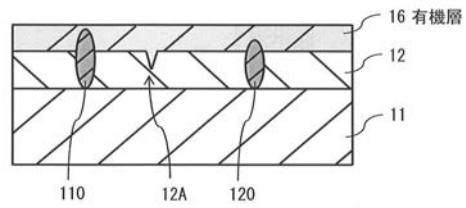
【図 2 A】



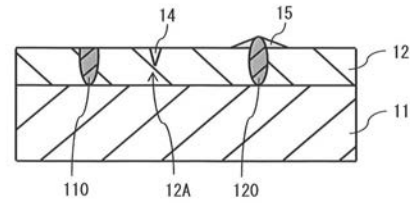
【図 2 B】



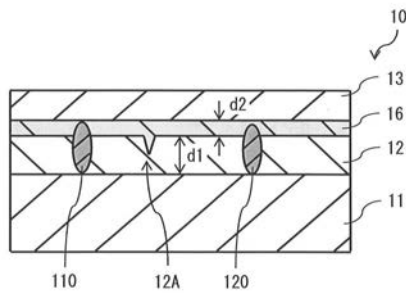
【図 2 C】



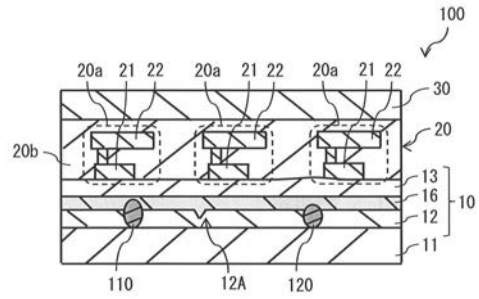
【図 2 D】



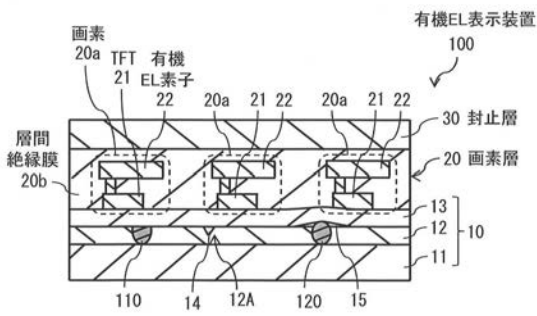
【図 3】



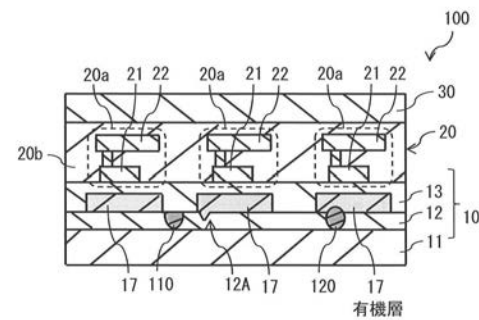
【図 5】



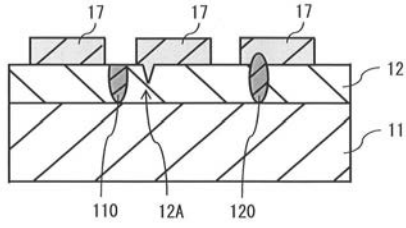
【図 4】



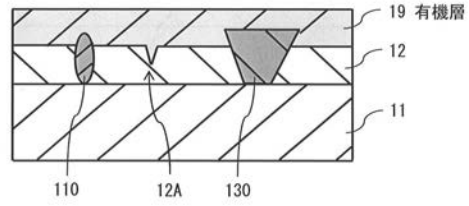
【図 6】



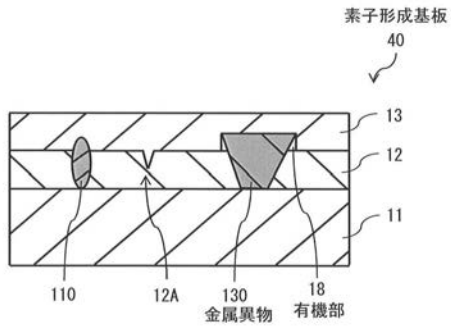
【 図 7 】



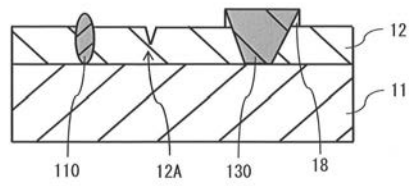
【 図 9 A 】



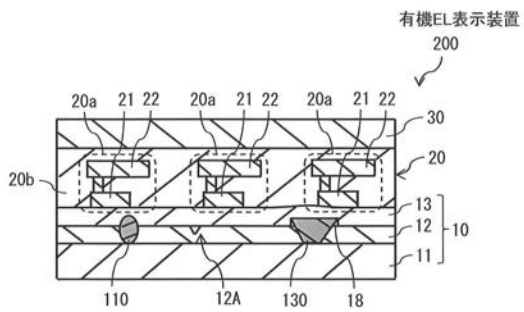
【 図 8 】



【 図 9 B 】



【 図 1 0 】



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	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 3 8	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 1 0	
			G 0 9 F	9/30	3 4 9 Z	
			G 0 9 F	9/30	3 6 5	

专利名称(译)	发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2020024915A	公开(公告)日	2020-02-13
申请号	JP2019138144	申请日	2019-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	藤森隆成 石山雄一郎		
发明人	藤森 隆成 石山 雄一郎		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/02 H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56 H01L51/0096 C23C16/345 C23C16/402 C23C16/403 C23C16/513 H01L51/0097		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/02 H05B33/10 G09F9/00.338 G09F9/30.310 G09F9/30.349.Z G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD16 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/GG37 5C094/AA38 5C094/DA13 5C094/EB01 5C094/FB02 5G435/AA13 5G435/BB05 5G435/KK05		
优先权	2018141797 2018-07-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够进一步提高耐湿性的发光显示装置及其制造方法。根据本公开的实施例的发光显示装置包括元件形成基板和设置在该元件形成基板上的多个像素。元件形成基板具有从基板侧开始依次在基板上设置抑制水分进入的第一阻挡膜和第二阻挡膜的结构。元件形成基板还具有有机部分，该有机部分填充在第一阻挡膜中产生的裂缝，或者有机部分附着在从第一阻挡膜突出的金属异物的一部分的周围。[选择图]图1

