

(19) 日本国特許庁 (JP)

## 再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02018/042960

発行日 平成31年3月22日 (2019. 3. 22)

(43) 国際公開日 平成30年3月8日 (2018. 3. 8)

| (51) Int.Cl.                | F I           | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| <b>H05B 33/04 (2006.01)</b> | H05B 33/04    | 3K107       |
| <b>H01L 51/50 (2006.01)</b> | H05B 33/14 A  | 5C094       |
| <b>H01L 27/32 (2006.01)</b> | H01L 27/32    |             |
| <b>G09F 9/30 (2006.01)</b>  | G09F 9/30 365 |             |
|                             | G09F 9/30 309 |             |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

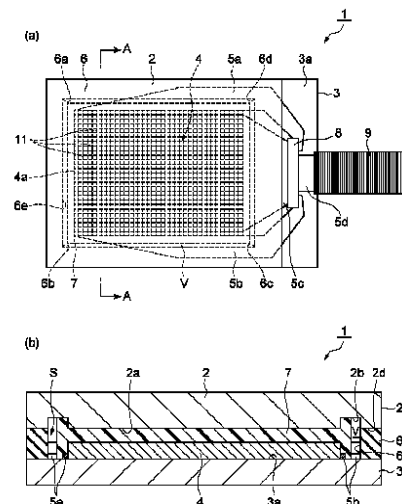
|              |                              |          |                                        |
|--------------|------------------------------|----------|----------------------------------------|
| 出願番号         | 特願2018-537035 (P2018-537035) | (71) 出願人 | 000201814<br>双葉電子工業株式会社<br>千葉県茂原市大芝629 |
| (21) 国際出願番号  | PCT/JP2017/027182            | (74) 代理人 | 100088155<br>弁理士 長谷川 芳樹                |
| (22) 国際出願日   | 平成29年7月27日 (2017. 7. 27)     | (74) 代理人 | 100113435<br>弁理士 黒木 義樹                 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2016-170864 (P2016-170864) | (74) 代理人 | 100162352<br>弁理士 酒巻 順一郎                |
| (32) 優先日     | 平成28年9月1日 (2016. 9. 1)       | (74) 代理人 | 100186761<br>弁理士 上村 勇太                 |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                     | (72) 発明者 | 小玉 光文<br>千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内       |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

## (57) 【要約】

有機EL表示装置1は、第1主面を有する第1基板2と、第1主面に接すると共に第1基板の縁2cに沿って設けられる枠状の封止層6と、封止層6に接すると共に第1主面对向する第2主面を有する第2基板3と、第2主面上であって、第1基板2、封止層6、及び第2基板3に囲まれて封止された封止空間S内に設けられる有機EL素子部4と、封止空間S内であって、第1基板2及び第2基板3の積層方向において少なくとも有機EL素子部4に重なる領域に充填される充填剤7と、を備える。封止層6の内側壁6eと、有機EL素子部4において内側壁6eに最も近い部分との間に位置する封止空間Sには、空隙Vが設けられている。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 主面を有する第 1 基板と、  
前記第 1 主面に接すると共に前記第 1 基板の縁に沿って設けられる棒状の封止層と、  
前記封止層に接すると共に前記第 1 主面に対向する第 2 主面を有する第 2 基板と、  
前記第 2 主面上であって、前記第 1 基板、前記封止層、及び前記第 2 基板に囲まれて封止された封止空間内に設けられる有機 E L 素子部と、  
前記封止空間内であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の積層方向において少なくとも前記有機 E L 素子部に重なる領域に充填される充填剤と、  
を備え、  
前記封止層の内側壁と、前記有機 E L 素子部において当該内側壁に最も近い部分との間に位置する前記封止空間には、空隙が設けられている、  
有機 E L 表示装置。

10

**【請求項 2】**

第 1 主面を有する第 1 基板と、  
前記第 1 主面に接すると共に前記第 1 基板の縁に沿って設けられる棒状の封止層と、  
前記封止層に接すると共に前記第 1 主面に対向する第 2 主面を有する第 2 基板と、  
前記第 2 主面上であって、前記第 1 基板、前記封止層、及び前記第 2 基板に囲まれて封止された封止空間内に設けられる有機 E L 素子部と、  
前記封止空間内であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の積層方向において少なくとも前記有機 E L 素子部に重なる領域に充填される充填剤と、  
を備え、  
前記第 1 基板の前記縁と、前記有機 E L 素子部において前記縁に最も近い部分との間に位置する前記封止空間には、空隙が設けられている、  
有機 E L 表示装置。

20

**【請求項 3】**

前記積層方向から見て、前記封止層には隅部が設けられており、  
前記封止層の前記隅部と前記充填剤との間には、前記空隙が設けられている、請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置。

30

**【請求項 4】**

前記積層方向から見て、前記空隙は、前記封止空間にて前記有機 E L 素子部を囲うように設けられている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 主面上において、前記封止空間内であって前記有機 E L 素子部よりも外側には溝が設けられており、  
前記溝に重なる前記封止空間の少なくとも一部には、前記空隙が設けられている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

**【請求項 6】**

前記溝は、前記積層方向から見て前記有機 E L 素子部を囲う棒形状を有する、請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

40

**【請求項 7】**

前記溝は、前記積層方向から見て前記有機 E L 素子部を囲う棒形状を有する第 1 溝と、前記積層方向から見て前記第 1 溝を囲う棒形状を有する第 2 溝とを備えており、  
前記第 2 溝に重なる前記封止空間の少なくとも一部には、前記空隙が設けられている、請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

**【請求項 8】**

前記封止空間内に設けられる乾燥剤を更に備え、  
前記乾燥剤は、前記空隙を画成する表面の少なくとも一部に設けられている、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

**【請求項 9】**

50

前記溝に設けられる乾燥剤をさらに備え、

前記第 1 基板、前記第 2 基板、及び前記充填剤のそれぞれは、透光性を有している、請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記乾燥剤は、遮光性を有する、請求項 9 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

前記乾燥剤は、酸化カルシウムを含む、請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 12】

前記充填剤には、乾燥剤が含まれている、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、表示装置として、有機 E L 材料 ( E L : Electro-Luminescence ) を発光物質として用いた有機 E L 表示装置が脚光を浴びている。有機 E L 材料を一对の電極で挟んで構成される有機 E L 素子は、水分の影響を受けやすい。例えば水の付着により電極の酸化又は剥離等の劣化が発生することがある。このため、有機 E L 表示装置には、有機 E L 素子が

20

【0003】

例えば、下記特許文献 1 には、いわゆる中空封止構造の有機 E L 素子が記載されている。この特許文献 1 では、素子基板及び封止基板によって封止された空間 ( 封止空間 ) 内に捕水剤 ( 乾燥剤 ) が設けられている。下記特許文献 2 には、いわゆる充填封止構造の有機 E L 素子が記載されている。この特許文献 2 では、上記封止空間内に乾燥剤が分散された充填剤が充填されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開 2012 - 038659 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 201574 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 のような中空封止構造の有機 E L 表示装置においては、封止空間内に、捕水剤を配置するための領域に加えて、不活性ガスが封入される領域が設けられる。このような有機 E L 表示装置においては、不活性ガスが封入される領域の屈折率と、素子基板及び封止基板の屈折率との差が大きい。このため、当該有機 E L 表示装置にて封止基板側から光を取り出す場合、光取り出し効率が低くなる傾向にある。これに対して、上記特許文献 2 のような充填封止構造の有機 E L 表示装置においては、充填剤の屈折率を調整することにより、中空封止構造の有機 E L 表示装置よりも光取り出し効率を向上できる。

40

【0006】

しかしながら、充填封止構造の有機 E L 表示装置においては、中空封止構造よりも、有機 E L 素子の劣化度合いが、それらの設けられる位置に応じて異なる傾向にある。例えば、素子基板又は封止基板の縁の近くに位置する有機 E L 素子ほど、劣化しやすい傾向にある。このため、有機 E L 表示装置においては、光取り出し効率の向上と、有機 E L 素子の劣化の平準化との両立が望まれている。

【0007】

本発明の一態様は、光取り出し効率を向上できると共に、局所的な劣化を抑制できる有

50

機 E L 表示装置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】

【0008】

本発明の一態様に係る有機 E L 表示装置は、第 1 主面を有する第 1 基板と、第 1 主面に接すると共に第 1 基板の縁に沿って設けられる枠状の封止層と、封止層に接すると共に第 1 主面に対向する第 2 主面を有する第 2 基板と、第 2 主面上であって、第 1 基板、封止層、及び第 2 基板に囲まれて封止された封止空間内に設けられる有機 E L 素子部と、封止空間内であって、第 1 基板及び第 2 基板の積層方向において少なくとも有機 E L 素子部に重なる領域に充填される充填剤と、を備え、封止層の内側壁と、有機 E L 素子部において当該内側壁に最も近い部分との間に位置する封止空間には、空隙が設けられている。

10

【0009】

この有機 E L 表示装置においては、封止空間内の充填剤は、積層方向において少なくとも有機 E L 素子部に重なる領域に充填されている。このため、充填剤の屈折率を調整し、封止空間内での反射を低減することにより、当該有機 E L 表示装置は、中空封止構造を有する有機 E L 表示装置よりも光取り出し効率を向上できる。加えて、封止層の内側壁と、有機 E L 素子部において当該内側壁に最も近い部分との間に位置する封止空間には、空隙が設けられている。これにより、第 1 基板の縁及び封止層から、有機 E L 素子部において最も水による影響を受けやすい上記部分に向かって浸入する水は、封止空間の上記空隙内に拡散する。したがって、封止空間に浸入した水が有機 E L 素子部の上記部分に直接浸入することを抑制できるので、有機 E L 素子部の局所的な劣化を抑制できる。

20

【0010】

本発明の他の一態様に係る有機 E L 表示装置は、第 1 主面を有する第 1 基板と、第 1 主面に接すると共に第 1 基板の縁に沿って設けられる枠状の封止層と、封止層に接すると共に第 1 主面に対向する第 2 主面を有する第 2 基板と、第 2 主面上であって、第 1 基板、封止層、及び第 2 基板に囲まれて封止された封止空間内に設けられる有機 E L 素子部と、封止空間内であって、第 1 基板及び第 2 基板の積層方向において少なくとも有機 E L 素子部に重なる領域に充填される充填剤と、を備え、第 1 基板の縁と、有機 E L 素子部において縁に最も近い部分との間に位置する封止空間には、空隙が設けられている。

【0011】

この有機 E L 表示装置においては、封止空間内の充填剤は、積層方向において少なくとも有機 E L 素子部に重なる領域に充填されている。このため、充填剤の屈折率を調整し、封止空間内での反射を低減することにより、当該有機 E L 表示装置は、中空封止構造を有する有機 E L 表示装置よりも光取り出し効率を向上できる。加えて、第 1 基板の縁と、有機 E L 素子部において当該縁に最も近い部分との間に位置する封止空間には、空隙が設けられている。これにより、第 1 基板の縁及び封止層から、有機 E L 素子部において最も水による影響を受けやすい上記部分に向かって浸入する水は、封止空間の上記空隙内に拡散する。したがって、封止空間に浸入した水が有機 E L 素子部の上記部分に直接浸入することを抑制できるので、有機 E L 素子部の局所的な劣化を抑制できる。

30

【0012】

積層方向から見て、封止層には隅部が設けられており、封止層の隅部と、充填剤との間には空隙が設けられてもよい。この場合、封止層の隅部周辺の封止空間には、複数の方向から水が浸入する傾向にあるので、当該隅部の近くに設けられる有機 E L 素子部は、水による影響を受けやすい。このため、隅部と充填剤との間に空隙を設けることによって、上記隅部の近くに位置する有機 E L 素子部の局所的な劣化を抑制できる。

40

【0013】

積層方向から見て、空隙は、封止空間にて有機 E L 素子部を囲うように設けられてもよい。この場合、封止空間に浸入した水は、一旦空隙の全体に拡散するので、当該水の有機 E L 素子部への局所的な浸入を好適に抑制できる。

【0014】

第 1 主面上において、封止空間内であって有機 E L 素子部よりも外側には溝が設けられ

50

ており、溝に重なる封止空間の少なくとも一部には、空隙が設けられてもよい。このように溝が設けられることにより、充填剤の封止層への広がりが抑制され、封止空間内に空隙を容易に設けることができる。

【0015】

溝は、積層方向から見て有機EL素子部を囲う枠形状を有してもよい。この場合、溝にて封止空間内における充填剤の広がりを抑制することにより、封止空間内に、有機EL素子部を囲う空隙を容易に設けることができる。

【0016】

溝は、積層方向から見て有機EL素子部を囲う枠形状を有する第1溝と、積層方向から見て第1溝を囲う枠形状を有する第2溝とを備えており、第2溝に重なる封止空間の少なくとも一部には、空隙が設けられてもよい。この場合、第1溝にて封止空間内における充填剤の広がりを抑制し、封止空間内にて第2溝に重なる空隙を確実に設けることができる。

10

【0017】

上記有機EL表示装置は、封止空間内に設けられる乾燥剤を更に備え、乾燥剤は、充填剤において、少なくとも空隙を画成する表面の少なくとも一部に設けられてもよい。この場合、空隙に拡散した水が、有機EL素子部において劣化しやすい箇所に浸入することを好適に抑制できる。

【0018】

上記有機EL表示装置は、溝に設けられる乾燥剤をさらに備え、第1基板、第2基板、及び充填剤のそれぞれは、透光性を有してもよい。この場合、空隙に拡散した水が、有機EL素子部において劣化しやすい箇所に浸入することを好適に抑制できる。加えて、有機EL表示装置を、シースルー型の表示装置とすることができるので、当該有機EL表示装置の両面発光が可能になる。

20

【0019】

溝に設けられる乾燥剤は、遮光性を有してもよい。この場合、当該乾燥剤によって有機EL表示装置から外部へ出射される光を阻害することなく、有機EL素子部の局所的な劣化を抑制できる。また、遮光性を有する乾燥剤は、酸化カルシウムを含んでもよい。

【0020】

充填剤には、乾燥剤が含まれてもよい。この場合、封止空間内に浸入した水が乾燥剤によって捕水されるので、当該水が有機EL素子部に浸入することを好適に抑制できる。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明の一態様によれば、光取り出し効率の向上と共に、局所的な劣化抑制を実現できる有機EL表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1(a)は、本実施形態に係る有機EL表示装置の概略平面図であり、図1(b)は、図1(a)のA-A線模式断面図である。

【図2】図2(a)は、第1基板を示す概略平面図であり、図2(b)は、図2(a)のB-B線模式断面図である。

40

【図3】図3(a)～(c)は、充填剤の充填方法を説明するための模式図である。

【図4】図4(a)は、第1変形例に係る有機EL表示装置の概略平面図であり、図4(b)は、図4(a)のC-C線模式断面図である。

【図5】図5(a)は、第2変形例に係る有機EL表示装置の概略平面図であり、図5(b)は、図5(a)のD-D線模式断面図である。

【図6】図6(a)は、第3変形例に係る第1基板の概略平面図であり、図6(b)は、図6(a)のE-E線模式断面図である。図6(c)は、第3変形例において充填剤が充填された状態を示す模式断面図である。

【図7】図7は、第4変形例に係る有機EL表示装置の概略平面図である。

50

【図 8】図 8 ( a ) は、実験用発光素子を示す概略平面図であり、図 8 ( b ) は、図 8 ( a ) の F - F 線模式断面図である。

【図 9】図 9 は、実施例 1 , 2 及び比較例の発光領域変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。以下の説明において、同一要素又は同一機能を有する要素には、同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

【 0 0 2 4 】

本実施形態に係る有機 E L 表示装置の構成について、図 1 を参照しつつ説明する。図 1 ( a ) は、本実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略平面図であり、図 1 ( b ) は、図 1 ( a ) の A - A 線模式断面図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 ( a ) , ( b ) に示されるように、本実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 は、パッシブマトリックス型であって、シースルー型の表示装置である。このため、有機 E L 表示装置 1 では、両面発光が可能となっている。有機 E L 表示装置 1 は、互いに積層している第 1 基板 2 及び第 2 基板 3 と、有機 E L 素子部 4 と、配線部 5 a ~ 5 d と、封止層 6 と、充填剤 7 と、集積回路 8 と、F P C 9 ( フレキシブルプリント基板 ) とを備えている。以下では、第 1 基板 2 と第 2 基板 3 とが互いに積層する方向を、単に「積層方向」として説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 ( a ) は、第 1 基板を示す概略平面図であり、図 2 ( b ) は、図 2 ( a ) の B - B 線模式断面図である。図 1 に加えて図 2 ( a ) , ( b ) に示されるように、第 1 基板 2 は、封止基板として機能する基板であり、第 2 基板 3 に対向するように設けられている。第 1 基板 2 は、例えばガラス基板、又は可撓性を有する基板 ( 例えば、プラスチック基板等 ) であり、透光性を有している。第 1 基板 2 において第 2 基板 3 に対向する主面 2 a ( 第 1 主面 ) は、略長形状を有している。この主面 2 a には、積層方向から見て、四角枠形状を有する溝 2 b が設けられている。溝 2 b の幅 W 1 は、例えば 0 . 2 ~ 2 mm である。溝 2 b の深さは、例えば 5 0  $\mu$  m 以上であって、第 1 基板 2 の厚さの半分以下である。

【 0 0 2 7 】

主面 2 a において、溝 2 b よりも縁 2 c 側の縁領域 2 d は、封止層 6 が設けられる領域である。縁領域 2 d は、溝 2 b と同様に積層方向から見て四角枠形状を有している。縁領域 2 d の幅 W 2 は、例えば 1 ~ 2 mm 程度である。

【 0 0 2 8 】

第 2 基板 3 は、有機 E L 素子部 4 及び配線部 5 a ~ 5 d が設けられる素子基板である。第 2 基板 3 は、第 1 基板 2 と同様に、例えばガラス基板、又は可撓性を有する基板 ( 例えば、プラスチック基板等 ) であり、透光性を有している。第 2 基板 3 の主面 3 a ( 第 2 主面 ) は、主面 2 a と同様に、略長形状を有している。主面 3 a の短辺は、主面 2 a の短辺と略同一であり、主面 3 a の長辺は、主面 2 a の長辺よりも長くなっている。このため、主面 2 a , 3 a の短辺同士を合わせた場合、主面 3 a の一部は、第 1 基板 2 から露出している。積層方向における主面 2 a , 3 a の距離は、例えば 1 0 ~ 3 0  $\mu$  m である。本実施形態における「略同一」は、完全同一だけを示すのではなく、多少の誤差 ( 例えば、最大数 % 程度 ) を包含する概念である。

【 0 0 2 9 】

有機 E L 素子部 4 は、電流が供給されることによって光を発生する部分であり、第 2 基板 3 の主面 3 a 上に設けられている。有機 E L 素子部 4 は、第 1 基板 2 、第 2 基板 3 、及び封止層 6 によって囲まれて封止された封止空間 S 内であって、積層方向から見て第 1 基板 2 の溝 2 b に囲まれるように設けられている。換言すると、積層方向から見て、封止空間 S 内であって有機 E L 素子部 4 よりも外側には溝 2 b が設けられており、当該溝 2 b は、有機 E L 素子部 4 を囲う枠形状を有している。有機 E L 素子部 4 には、マトリクス状に

配置された複数の有機ＥＬ素子１１と、断面逆テーパ形状を有する陰極分離層（不図示）とが設けられている。

【００３０】

各有機ＥＬ素子１１は、例えば、陽極と、陰極と、陽極及び陰極に挟持される有機発光層とを有する発光素子である。例えば、第２基板３の主面３ａ上には陽極が形成され、当該陽極上に有機発光層及び陰極が順に形成される。陽極を構成する材料としては、例えばITO（酸化インジウムスズ）又はIZO（酸化インジウム亜鉛）等の透光性を有する材料が用いられる。有機発光層は、発光材料を含んだ発光層に加えて、電子注入層、電子輸送層、正孔輸送層、及び正孔注入層等を有してもよい。発光材料は、低分子有機化合物でもよく、高分子有機化合物でもよい。発光材料として、蛍光材料が用いられてもよく、リン光材料が用いられてもよい。陰極を構成する導電層の材料（導電材料）としては、例えばアルミニウム、銀、若しくはアルカリ土類金属（マグネシウム、カルシウム等）、又はIZO（酸化インジウム亜鉛）、ITO（酸化インジウムスズ）等の透光性を有する材料が用いられる。第１基板２側に光を出射する場合、陰極は、透光性を有する厚さに設定される。

10

【００３１】

配線部５ａ～５ｄは、複数の引き回し配線が設けられる部分である。配線部５ａ，５ｂ，５ｃのそれぞれは、有機ＥＬ素子部４と集積回路８とを接続する配線である。配線部５ｄは、集積回路８とFPC9とを接続する配線である。配線部５ａ～５ｄの少なくともいずれかは、有機ＥＬ素子１１の陽極又は陰極と同時に形成されてもよい。配線部５ａ～５

20

【００３２】

封止層６は、第１基板２と第２基板３とを接合するための接合剤として機能すると共に、封止空間Ｓを画成するための側壁として機能する。封止層６は、第１基板２の主面２ａにおける縁領域２ｄに沿って設けられており、当該縁領域２ｄ及び第２基板３の主面３ａに接している。このため、封止層６の幅は、縁領域２ｄに合わせて安定的に形成されている。封止層６は、配線部５ａ～５ｃを構成する引き回し配線の一部にも接している。封止層６は、積層方向から見て、縁領域２ｄの形状に沿った四角枠形状を有している。このため、封止層６には、積層方向から見て４つの隅部６ａ～６ｄが設けられている。封止層６の隅部６ａ～６ｄのそれぞれは、積層方向から見て封止層６において対応する内角を画成する部分と、当該部分の近傍とを含む。封止層６は、例えば接着性を有する紫外線硬化樹脂を含んでいる。封止層６には、シリカ粒子等のスペーサ等が含まれてもよい。

30

【００３３】

充填剤７は、封止空間Ｓ内に収容され、当該封止空間Ｓ内の空間を埋めるものである。充填剤７は、封止空間Ｓの全てに充填されておらず、例えば封止空間Ｓの１０～９０％程度（もしくは７０～９０％程度）を埋めるように設けられている。充填剤７は、封止空間Ｓ内であって、積層方向において少なくとも有機ＥＬ素子部４に重なる領域に充填されている。加えて、充填剤７は、封止空間Ｓにおいて有機ＥＬ素子部４に重ならない領域にも

40

【００３４】

充填剤７は、例えば液体状又はゲル状の透光性を有する材料が用いられている。充填剤７の可視光透過率は、８０％以上であってもよい。充填剤７のベース材料としては、粘度調整容易性の観点から、例えば種々の硬化性樹脂が挙げられる。充填剤７には、透光性を有する乾燥剤が含まれてもよい。この場合、充填剤７の可視光透過率は、８０％以上であってもよい。これにより、有機ＥＬ素子部４への水の浸入を乾燥剤によって良好に抑制しつつ、第１基板２側への光の出射の障害を防止できる。捕水性能、可視光透過性、及び粘度調整容易性の観点から、金属アルコキシドを捕水成分とした液状乾燥剤を用いてもよい

50

。なお、充填剤 7 は、上記材料が硬化された状態であってもよい。

【0035】

封止空間 S において充填剤 7 が充填されていない領域には、空隙 V が設けられている。空隙 V は、封止層 6 と充填剤 7 とが互いに離間していることにより設けられており、例えば第 1 基板 2 の主面 2 a、第 2 基板 3 の主面 3 a、封止層 6 の内側壁 6 e、及び充填剤 7 の表面にて画成されている。

【0036】

本実施形態では、空隙 V は、封止層 6 の内側壁 6 e と、有機 E L 素子部 4 において内側壁 6 e に最も近い部分との間に位置する封止空間 S に、少なくとも設けられている。有機 E L 素子部 4 において内側壁 6 e に最も近い部分は、有機 E L 素子部 4 において集積回路 8 が搭載された側と反対側の端辺 4 a を含んでいる。より具体的には、有機 E L 素子部 4 において内側壁 6 e に最も近い部分は、有機 E L 素子部 4 を構成する各端辺である。有機 E L 素子部 4 において内側壁 6 e に最も近い部分が、複数存在し、且つ、互いに離間する場合、空隙 V は、上記部分の少なくとも一つに対応して設けられてもよいし、上記部分の全てに対応して設けられてもよい。換言すると、封止空間 S に設けられる空隙 V は、1 つでもよいし、複数でもよい。空隙 V は、溝 2 b の一部及び当該溝 2 b に重なる封止空間 S の一部に設けられている。空隙 V は、封止層 6 の隅部 6 a ~ 6 d の少なくとも一つと、充填剤 7 との間に設けられてもよい。

10

【0037】

本実施形態では、空隙 V は、積層方向から見て、封止空間 S にて有機 E L 素子部 4 を囲うように設けられている。このため本実施形態では、空隙 V は、封止層 6 の内側壁 6 e と、有機 E L 素子部 4 において内側壁 6 e に最も近い部分との間に位置する封止空間 S、及び封止層 6 の隅部 6 a ~ 6 d と充填剤 7 との間の封止空間 S の両方に設けられている。

20

【0038】

集積回路 8 は、各有機 E L 素子 1 1 の発光及び非発光を制御する駆動回路である。集積回路 8 は、第 2 基板 3 の主面 3 a において第 1 基板 2 から露出した領域に搭載されており、配線部 5 a ~ 5 d に接続されている。集積回路 8 は、例えば IC チップ等である。主面 3 a に搭載される集積回路 8 の数は、1 つでもよいし、複数でもよい。

【0039】

FPC 9 は、配線部 5 d に接続されており、有機 E L 表示装置 1 と外部装置とを接続する配線である。FPC 9 は、例えば可撓性を有するプラスチック基板を用いて形成される。FPC 9 に接続される外部装置は、例えば電源及び電流制御回路等である。

30

【0040】

次に、ODF (One Drop Filling) 法を用いた充填剤 7 の充填方法の一例について、図 3 (a) ~ (c) を参照しながら説明する。図 3 (a) ~ (c) は、充填剤の充填方法を説明するための模式図である。この充填方法の説明では、有機 E L 素子部 4 及び配線部 5 a ~ 5 d は省略されている。

【0041】

まず、図 3 (a) に示されるように、後に封止層 6 となる接着剤 1 2 が縁領域 2 d 上に設けられた第 1 基板 2 を準備する。次に、第 1 基板 2 の主面 2 a 上に充填剤 7 を滴下する。充填剤 7 の滴下量は、後に封止空間 S に空隙 V ができるように調整されている。主面 2 a における充填剤 7 が滴下される箇所は、1 か所でもよいし、複数箇所でもよい。

40

【0042】

次に、図 3 (b) に示されるように、低圧状態又は真空状態にて、第 1 基板 2 に第 2 基板 3 を重ねて封止する。このとき、第 1 基板 2 及び第 2 基板 3 のそれぞれに圧力を付し、積層方向における第 1 基板 2 と第 2 基板 3 との間隔を狭める。このとき、封止空間 S 内の充填剤 7 は、第 2 基板 3 と充填剤 7 との間の隙間を埋めながら、接着剤 1 2 側に広がる。そして図 3 (c) に示されるように、充填剤 7 の一部が溝 2 b に侵入して当該充填剤 7 の広がりが停止する。これにより、空隙 V が形成される。第 1 基板 2 に第 2 基板 3 を貼り付けた後、常圧状態にて接着剤 1 2 に紫外線を照射すると共に当該接着剤 1 2 に加熱を施し

50

、封止層 6 を形成する。

【 0 0 4 3 】

このような実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 においては、封止層 6 と充填剤 7 とが互いに離間していることによる空隙 V が、封止空間 S に設けられている。この空隙 V は、封止層 6 の内側壁 6 e と、有機 E L 素子部 4 において内側壁 6 e に最も近い部分との間に位置する封止空間 S に少なくとも設けられている。これにより、封止層 6 の内側壁 6 e から、有機 E L 素子部 4 において最も水による影響を受けやすい上記部分に向かって浸入する水は、封止空間 S の空隙 V 内に拡散する。したがって、封止空間 S に浸入した水が有機 E L 素子部 4 の上記部分に直接浸入することを抑制でき、当該部分におけるダークスポット又はシュリンク等の発生を防止できるので、有機 E L 素子部 4 の局所的な劣化を抑制できる。

10

【 0 0 4 4 】

加えて、有機 E L 表示装置 1 においては、封止空間 S 内の充填剤 7 は、積層方向において少なくとも有機 E L 素子部 4 に重なる領域に充填されている。このため、充填剤 7 の屈折率を調整し、例えば当該屈折率を第 1 基板 2 との屈折率と略同一にする。これにより、充填剤 7 と第 1 基板 2 との界面にて光が反射しにくくなる。換言すると、有機 E L 表示装置 1 内における反射界面の数を低減できる。これにより、有機 E L 表示装置 1 によれば、中空封止構造を有する有機 E L 表示装置よりも光取り出し効率を向上できる。

【 0 0 4 5 】

積層方向から見て、封止層 6 には隅部 6 a ~ 6 d が設けられており、封止層 6 の隅部 6 a ~ 6 d と、充填剤 7 との間には空隙 V が設けられている。封止層 6 の隅部 6 a ~ 6 d 周辺の封止空間 S には、複数の方向から水が浸入する傾向にあるので、有機 E L 素子部 4 における隅部 6 a ~ 6 d の近くに位置する部分は、水による影響を受けやすい。このため、隅部 6 a ~ 6 d と充填剤 7 との間に、それぞれ空隙 V を設けることによって、隅部 6 a ~ 6 d を介して封止空間 S に浸入した水を空隙 V に拡散できる。これにより、隅部 6 a ~ 6 d の近くに位置する有機 E L 素子部 4 の局所的な劣化を抑制できる。

20

【 0 0 4 6 】

積層方向から見て、空隙 V は、封止空間 S にて有機 E L 素子部 4 を囲うように設けられている。このため、封止空間 S に浸入した水は、空隙 V の全体に拡散する。これにより、有機 E L 素子部 4 へ浸入する水の量が、特定の領域に偏りにくくなるので、当該水の有機 E L 素子部 4 への局所的な浸入を好適に抑制できる。

30

【 0 0 4 7 】

主面 2 a 上において、封止空間 S 内であって有機 E L 素子部 4 よりも外側には溝 2 b が設けられており、溝 2 b に重なる封止空間 S の少なくとも一部には、空隙 V が設けられている。このように溝 2 b が設けられることにより、充填剤 7 の封止層 6 への広がりが抑制され、封止空間 S に空隙 V を容易に設けることができる。

【 0 0 4 8 】

溝 2 b は、積層方向から見て有機 E L 素子部 4 を囲う枠形状を有している。この場合、溝 2 b にて封止空間 S 内における充填剤 7 の広がりを抑制することにより、封止空間 S に、有機 E L 素子部 4 を囲う空隙 V を容易に設けることができる。

40

【 0 0 4 9 】

充填剤 7 には、乾燥剤が含まれてもよい。この場合、封止空間 S 内に浸入した水が有機 E L 素子部 4 に到達することを好適に抑制できる。乾燥剤が透光性を有する場合、第 1 基板 2 側への光の出射の障害を防止できる。

【 0 0 5 0 】

以下では、図を参照しながら上記実施形態の変形例について説明する。以下の変形例の説明において、上記実施形態と重複する部分の説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

図 4 ( a ) は、第 1 変形例に係る有機 E L 表示装置の概略平面図であり、図 4 ( b ) は、図 4 ( a ) の C - C 線模式断面図である。図 4 ( a ) , ( b ) に示されるように、第 1

50

変形例の有機 E L 表示装置 1 A では、第 1 基板 2 A に溝 2 b が設けられていない。この場合であっても、充填剤 7 の滴下量及び充填方法の条件を調整することによって、封止空間 S に空隙 V を設けることができる。このような第 1 変形例であっても、上記実施形態と同様の作用効果が奏される。

【 0 0 5 2 】

図 5 ( a ) は、第 2 変形例に係る有機 E L 表示装置の概略平面図であり、図 5 ( b ) は、図 5 ( a ) の D - D 線模式断面図である。図 5 ( a ) , ( b ) に示されるように、第 2 変形例では、第 1 基板 2 B の溝 2 b に乾燥剤 2 1 が充填されている。この第 1 基板 2 B を用い、乾燥剤 2 1 の少なくとも一部が充填剤 7 から露出することにより、空隙 V を画成する表面の少なくとも一部が乾燥剤 2 1 から形成される。このような第 2 変形例においては、空隙 V に拡散した水が、乾燥剤 2 1 に捕水されるので、有機 E L 素子部 4 への水の浸入を好適に抑制できる。

10

【 0 0 5 3 】

第 2 変形例において、溝 2 b に設けられる乾燥剤 2 1 は、遮光性を有する。この場合、乾燥剤 2 1 は、例えばアルカリ土類金属の酸化物を含む酸化物粒子を含有する。酸化物粒子は、捕水性能を有し得るアルカリ土類金属の酸化物を含む。酸化物粒子には、80 質量 % 以上、又は 90 質量 % 以上のアルカリ土類金属の酸化物が含まれる。アルカリ土類金属の酸化物としては、例えば、酸化マグネシウム (  $MgO$  )、酸化カルシウム (  $CaO$  )、酸化ストロンチウム (  $SrO$  )、及び酸化バリウム (  $BaO$  ) が挙げられる。アルカリ土類金属の酸化物は、酸化マグネシウム及び / 又は酸化カルシウムであってもよい。このような乾燥剤 2 1 が有機 E L 素子部 4 を囲う溝 2 b に設けられることによって、有機 E L 表示装置 1 A から外部へ出射される光を阻害することなく、有機 E L 素子部 4 への水の浸入を好適に抑制することができる。遮光性を有する乾燥剤とは、透光性を有さない乾燥剤とも呼称できる。

20

【 0 0 5 4 】

第 2 変形例において、充填剤 7 にも乾燥剤が含まれることにより、有機 E L 素子部 4 の劣化をより好適に抑制できる。乾燥剤 2 1 は溝 2 b を完全に埋めるように充填されているが、これに限られない。例えば、乾燥剤 2 1 は、溝 2 b の半分程度を埋めるように充填されてもよい。この場合、乾燥剤 2 1 の一部が充填剤 7 によって覆われてもよい。

【 0 0 5 5 】

30

図 6 ( a ) は、第 3 変形例に係る第 1 基板の概略平面図であり、図 6 ( b ) は、図 6 ( a ) の E - E 線模式断面図である。図 6 ( a ) , ( b ) に示されるように、第 3 変形例では、第 1 基板 2 C の主面 2 a に設けられる溝 2 b は、2 つの溝 3 1 a , 3 1 b を有している。溝 3 1 a ( 第 1 溝 ) は、積層方向から見て有機 E L 素子部 4 を囲う枠形状を有しており、溝 3 1 b ( 第 2 溝 ) は、積層方向から見て溝 3 1 a を囲う枠形状を有している。換言すると、有機 E L 素子部 4 を囲う溝 3 1 a は、溝 3 1 b に囲われている。溝 3 1 b は、縁領域 2 d よりも内側に位置している。溝 3 1 a の幅 W 3 は、溝 3 1 b の幅 W 4 よりも小さくなっているが、これに限定されない。すなわち、幅 W 3 は、幅 W 4 以上でもよい。溝 3 1 a , 3 1 b の深さは略同一であるが、互いに異なってもよい。

【 0 0 5 6 】

40

図 6 ( c ) は、第 3 変形例において充填剤が充填された状態を示す模式断面図である。図 6 ( c ) に示されるように、第 1 基板 2 C を用いて封止空間 S 内に充填剤 7 を充填した場合、当該充填剤 7 の封止層 6 への広がり、溝 3 1 a にて抑制される。これにより、充填剤 7 は、溝 3 1 a を越えて溝 3 1 b まで到達しにくくなり、封止空間 S にて溝 3 1 b に重なる空隙 V を確実に設けることができる。したがって、第 3 変形例においては、上記実施形態及び上記第 1 , 第 2 変形例よりも、確実に枠状の空隙 V を封止空間 S に設けることができる。第 3 変形例において、溝 3 1 b に充填剤 7 が入り込んでもよい。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、第 4 変形例に係る有機 E L 表示装置の概略平面図である。図 7 に示されるように、第 4 変形例における有機 E L 表示装置 1 B は、上記実施形態と異なり、セグメント型

50

の表示装置である。このため、積層方向から見た有機ＥＬ素子１１Ａの形状を、上記実施形態よりも自由に設定できる。第４変形例では、有機ＥＬ素子部４Ａにおいて、積層方向から見て数字、文字、又は図形を示す有機ＥＬ素子１１Ａが設けられている。このような有機ＥＬ表示装置１Ｂにおいて、充填剤７に乾燥剤が含まれている場合、有機ＥＬ素子１１Ａの近くには多くの充填剤７が設けられてもよい。換言すると、封止空間内において、充填剤７は均一に広がらなくてもよい。例えば、図７においては、有機ＥＬ素子１１Ａの近くに設けられる溝２ｂの大部分には充填剤７が充填されている。一方、有機ＥＬ素子１１Ａが近くに設けられていない溝２ｂ（紙面において有機ＥＬ素子部４Ａの右上に設けられている溝２ｂ）には、他の箇所比べて充填剤７が充填されていない。このように、有機ＥＬ素子１１Ａの近くに乾燥剤が含まれる充填剤７を多量に設けることによって、上記実施形態と同様の作用効果に加えて、有機ＥＬ素子１１Ａに浸入しようとする水を好適に捕水できる。

10

#### 【００５８】

本発明による有機ＥＬ表示装置は、上述した実施形態及び変形例に限られるものではなく、他に様々な変形が可能である。上記実施形態及び上記変形例は、適宜組み合わせてもよい。例えば、第２，第３変形例が組み合わせられてもよい。この場合、例えば溝３１ｂ内に乾燥剤２１が充填されてもよい。

#### 【００５９】

上記実施形態及び上記第２～第４変形例において、第１基板に設けられる溝の形状は、特に限定されない。例えば、溝は、枠形状でなくてもよい。溝は、第１基板の縁と、有機ＥＬ素子部において当該縁に最も近い部分との間に位置する封止空間に重なるように設けられてもよい。より具体的には、溝は、封止層の内側壁と、有機ＥＬ素子部において当該内側壁に最も近い部分との間に位置する封止空間に重なるように設けられてもよい。

20

#### 【００６０】

上記実施形態及び上記変形例において、空隙は、封止層の内側壁と、有機ＥＬ素子部において内側壁に最も近い部分との間に位置する封止空間に設けられなくてもよい。例えば、封止層の幅のばらつきが大きく生じている場合、空隙は、第１基板の縁と、有機ＥＬ素子部において当該縁に最も近い部分との間に位置する封止空間に設けられてもよい。加えて、上記実施形態及び上記変形例においては、空隙は、封止層の内側壁と、有機ＥＬ素子部において内側壁に最も近い部分との間であって、第１基板の縁と、有機ＥＬ素子部において当該縁に最も近い部分との間に位置する封止空間に少なくとも設けられてもよい。

30

#### 【００６１】

上記実施形態及び上記変形例において、封止層と充填剤との一部が互いに接触し、他の一部が互いに離間することによって空隙が設けられてもよい。この場合、空隙は、第１基板の主面又は第２基板の主面と、封止層の内壁と、充填剤の表面とによって画成されてもよい。この場合、封止層と充填剤との接触した部分に起因して、複数の空隙が形成され得る。

#### 【００６２】

上記実施形態及び上記第２～第４変形例において、溝内には必ずしも空隙が設けられなくてもよい。封止空間内において溝の上に空隙が設けられているのであれば、充填剤によって溝の全てが充填されていてもよい。

40

#### 【００６３】

上記実施形態及び上記第２～第４変形例において、乾燥剤が空隙を画成する表面の少なくとも一部である場合、当該乾燥剤は溝内に設けられなくてもよい。例えば、乾燥剤は、第１基板の主面、第２基板の主面、封止層の内側壁、及び充填剤の表面の少なくともいずれかに設けられてもよい。

#### 【００６４】

上記実施形態及び上記変形例において、充填剤の粘度は、特に限定されないが、例えば室温で流動可能な値であってもよい。この場合、有機ＥＬ表示装置を傾けることにより、空隙内を充填剤が流動することが可能となる。充填剤に乾燥剤が含まれている場合、当該

50

充填剤の流動により、劣化しきっていない乾燥剤を空隙の表面に露出させることが可能となる。これにより、封止空間に浸入する水を効率的に捕水することができる。

【0065】

上記実施形態及び上記変形例において、有機EL表示装置は、パッシブマトリクス型の表示装置に限られない。例えば、有機EL表示装置は、アクティブマトリクス型の表示装置でもよい。この場合、各有機EL素子に対応するトランジスタ等が設けられる。

【0066】

上記実施形態及び上記変形例において、有機EL表示装置は、シースルー型の表示装置でなくてもよい。例えば、第1基板及び充填剤の少なくともいずれかは透光性を有さなくてもよい。

10

【0067】

上記実施形態及び上記変形例において、第1基板及び第2基板の両方は、積層方向から見て略矩形状に限られない。例えば、積層方向から見て第1基板及び第2基板の両方は、多角形状を有してもよいし、略円形状を有してもよい。同様に、第1基板に設けられる封止層は、積層方向から見て多角枠形状又は略環状を有してもよい。このため、封止層は、一つの隅を有してもよいし、隅を有さなくてもよい。

【実施例】

【0068】

本発明を以下の実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

20

【0069】

(実施例1)

図8(a)は、実験用発光素子を示す概略平面図であり、図8(b)は、図8(a)のF-F線模式断面図である。図8(a)、(b)に示されるように、主面102aにザグリ部102bが設けられた第1基板102と、有機EL素子部104が設けられる第2基板103とを、枠状の封止層106によって接着された実験用発光素子101とを準備した。実験用発光素子101の封止空間Sには、充填剤107が充填された領域と、充填剤107が充填されていない領域(空隙V)とを設けた。第1基板102上であって空隙V内には、乾燥剤121(双葉電子工業株式会社製、製品名: OleDry P2)を設けた。ザグリ部102bは、上記実施形態における溝2bに相当する。この実験用発光素子101の準備方法を以下にて説明する。

30

【0070】

まず、厚さ0.5mmのガラス基板である第1基板102を準備した。次に、第1基板102の主面102aにおいて、封止層106及び有機EL素子部104のいずれにも重ならない部分にザグリ部102bを形成した。そして、ザグリ部102b上に乾燥剤121を設けた。

【0071】

第1基板102とは別に、ガラス基板である第2基板103を準備した。次に、第2基板103の主面103a上に有機EL素子部104を設けた。

【0072】

40

以下では、有機EL素子部104内の有機EL発光素子の形成方法を説明する。まず、主面103a上に厚さ135nmのITO膜を成膜した。次に、ITO膜をパターニングして陽極を形成した。次に、化学気相成長法(CVD法)によって厚さ0.1μmの酸化ケイ素膜を形成した。次に、酸化ケイ素膜をパターニングして陽極を露出する層間絶縁膜を形成した。次に、第2基板103を洗浄した。次に、乾燥した第2基板103を真空蒸着装置に収容し、陽極上に有機発光層を形成した。具体的には、厚さ40nmの正孔注入層、厚さ40nmの正孔輸送層、厚さ10nmの発光層、厚さ65nmの電子輸送層、及び厚さ2.5nmの電子注入層を順に陽極上に成膜することによって、有機発光層を形成した。そして、有機発光層上に陰極を形成することによって有機EL素子部104を形成した。具体的には、厚さ1nmのアルミニウムと、厚さ100nmのIZO膜とを順に有

50

機発光層上に成膜することによって、陰極を形成した。I Z O 膜は、スパッタリング法によって形成した。

【 0 0 7 3 】

次に、第 1 基板 1 0 2 の主面 1 0 2 a においてザグリ部 1 0 2 b によって囲まれる領域上に、ディスペンサを用いて充填剤 1 0 7 を塗布した。第 1 基板 1 0 2 の主面 1 0 2 a においてザグリ部 1 0 2 b を囲む縁領域 1 0 2 d 上に、ディスペンサを用いて厚さ 2 0 μ m のシール材を塗布した。充填剤 1 0 7 は、透明液体乾燥剤（双葉電子工業株式会社製、製品名：O l e D r y - F ）が含まれたものである。シール材は、スパーサが分散された紫外線硬化樹脂（株式会社スリーボンド製）である。

【 0 0 7 4 】

次に、減圧下にて、第 1 基板 1 0 2 の主面 1 0 2 a と、第 2 基板 1 0 3 の主面 1 0 3 a とを対向させ、シール材を介して第 1 基板 1 0 2 と第 2 基板 1 0 3 とを貼り合わせた。そして、大気圧下にて、シール材に紫外線を照射した後に、貼り合わせた第 1 基板 1 0 2 と第 2 基板 1 0 3 とを 8 5 、 1 8 0 分の条件下にて加熱した。これにより、シール材を紫外線硬化させ、封止層 1 0 6 を形成した。シール材に紫外線を照射する際には、有機 E L 素子部 1 0 4 に紫外線が照射されないようにした。以上の工程を経て、実施例 1 の実験用発光素子 1 0 1 を形成した。

【 0 0 7 5 】

（実施例 2 ）

充填剤 1 0 7 としてシリコン系透明熱硬化型樹脂（信越化学工業株式会社製）を用いたこと以外は実施例 1 と同様の手法により、実験用発光素子を準備した。

【 0 0 7 6 】

（比較例）

第 1 基板 1 0 2 にザグリ部 1 0 2 b を設けなかったこと、主面 1 0 2 a 上に乾燥剤 1 2 1 を設けなかったこと、及び封止空間 S 内に隙間なく充填剤 1 0 7 を充填したこと以外は実施例 1 と同様の手法により、実験用発光素子を準備した。

【 0 0 7 7 】

（高温高湿加速寿命試験）

実施例 1 の実験用発光素子 1 0 1 、実施例 2 の実験用発光素子、及び比較例の実験用発光素子のそれぞれに対して高温高湿加速寿命試験を行い、各実験用発光素子内における有機 E L 素子部の発光領域の変化を測定した。より具体的には、各有機 E L 素子部の所定の有機 E L 素子（画素）の変化を測定した。高温高湿加速寿命試験では、温度を 6 0 に設定し、湿度 9 5 % に設定した条件下に各実験用発光素子を約 1 5 0 0 時間静置した。

【 0 0 7 8 】

図 9 は、実施例 1 , 2 及び比較例の発光領域変化を示すグラフである。図 9 において、縦軸は有機 E L 素子部にて発光している領域の割合を示し、横軸は試験時間を示している。グラフ 4 1 は実施例 1 の測定結果を示し、グラフ 4 2 は比較例の測定結果を示している。

【 0 0 7 9 】

図 9 に示されるように、試験開始時においては、比較例の有機 E L 素子部の全体が発光した。すなわち、試験開始時における比較例の発光領域の割合は、1 0 0 % であった。しかしながら、試験時間が 5 0 0 時間を超えた辺りから、比較例の発光領域の割合が低下した。試験時間が約 1 0 0 0 時間経過したときの比較例の発光領域の割合は、約 5 0 % であった。加えて、試験時間が約 1 5 0 0 時間を超えたところにて、比較例の発光領域の割合は、ほぼ 0 になった。

【 0 0 8 0 】

これに対して、実施例 1 においては、試験時間が約 1 5 0 0 時間を超えた場合であっても、発光領域の割合は初期値とほぼ同等であった。図 9 には実施例 2 の発光領域の変化は示されていないが、実施例 2 は実施例 1 とほぼ同等の結果が得られた。すなわち、実施例 1 , 2 のいずれにおいても、試験時間が約 1 5 0 0 時間を超えたとしても、発光領域の割

10

20

30

40

50

合は初期値とほぼ同等であった。

【 0 0 8 1 】

これらの結果より、少なくとも封止空間 S 内に空隙 V を設け、且つ、当該空隙 V 内に乾燥剤 1 2 1 を設けることによって、実験用発光素子の水分に対する耐久性が格段に向上することがわかった。

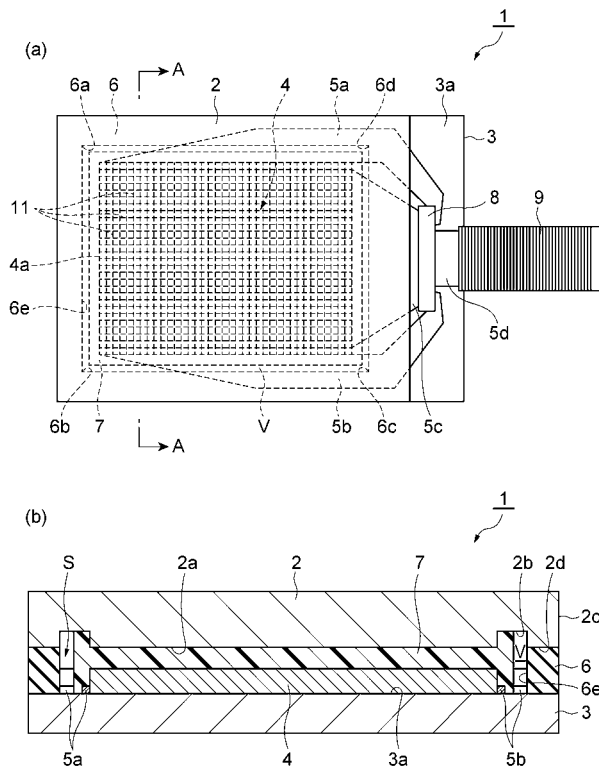
【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

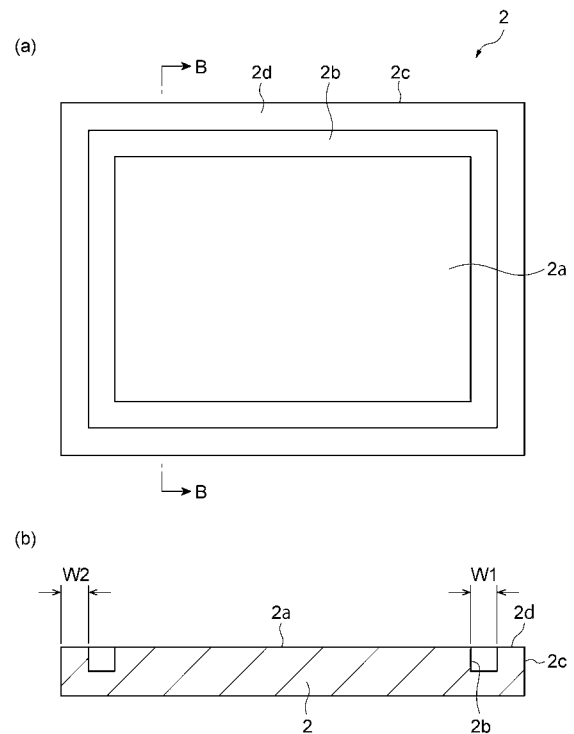
1, 1 A, 1 B ... 有機 E L 表示装置、2, 2 A, 2 B, 2 C ... 第 1 基板、2 a ... 主面 (第 1 主面)、2 b ... 溝、2 c ... 縁、2 d ... 縁領域、3 ... 第 2 基板、3 a ... 主面 (第 2 主面)、4, 4 A ... 有機 E L 素子部、6 ... 封止層、6 a ~ 6 d ... 隅部、6 e ... 内側壁、7 ... 充填剤、1 1, 1 1 A ... 有機 E L 素子、2 1 ... 乾燥剤、3 1 a ... 溝 (第 1 溝)、3 1 b ... 溝 (第 2 溝)、S ... 封止空間、V ... 空隙、W 1 ~ W 4 ... 幅。

10

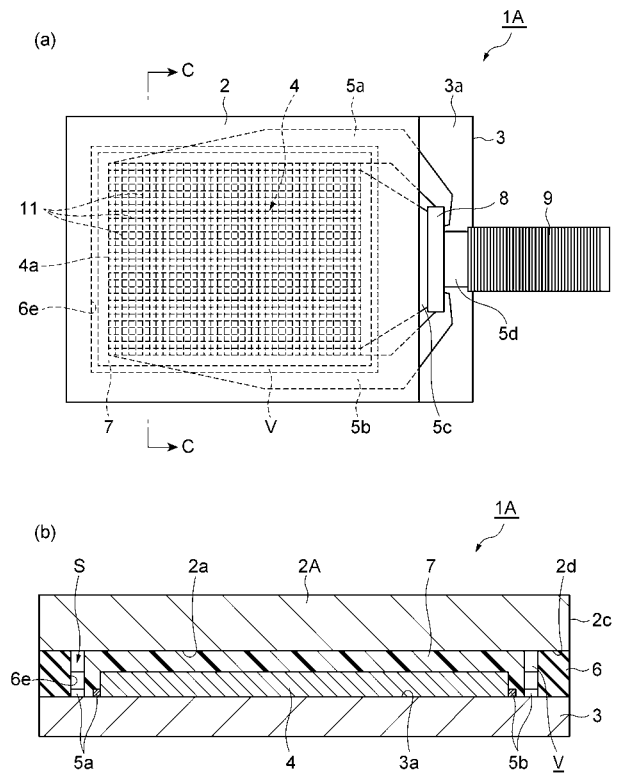
【 図 1 】



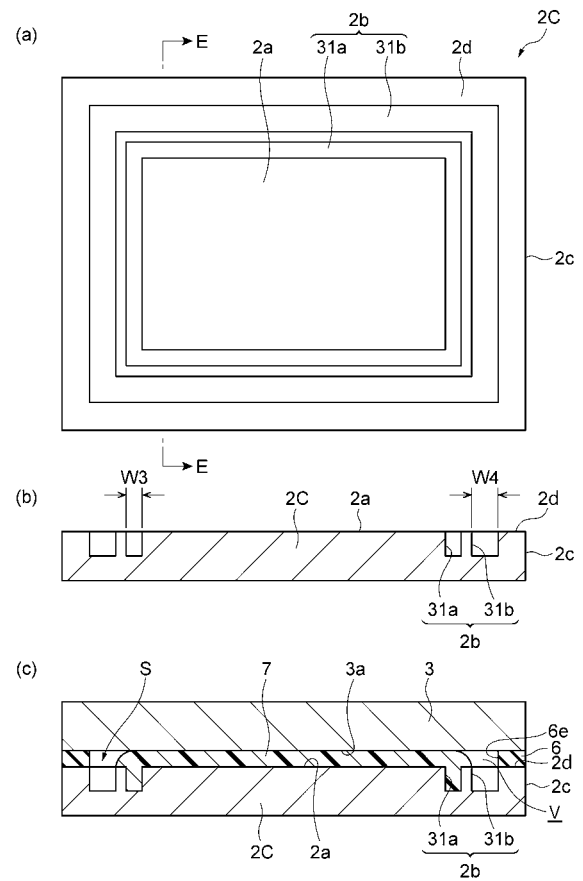
【 図 2 】



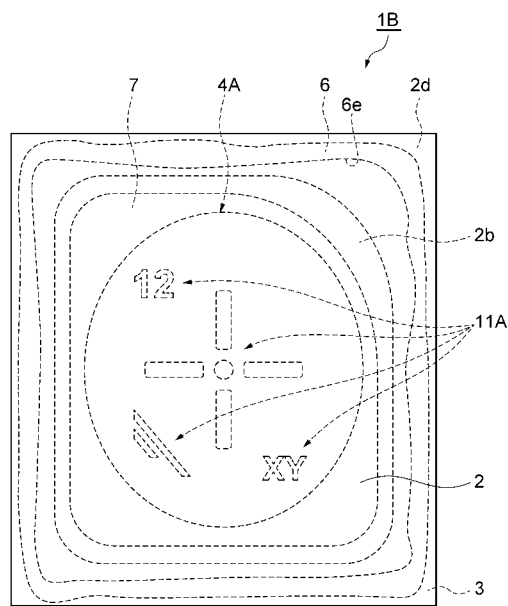
【 図 4 】



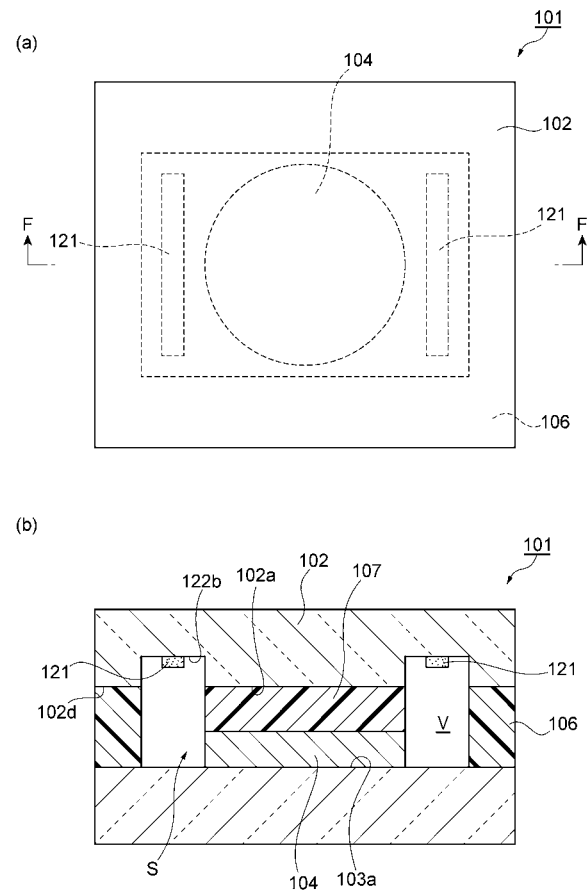
【 図 6 】



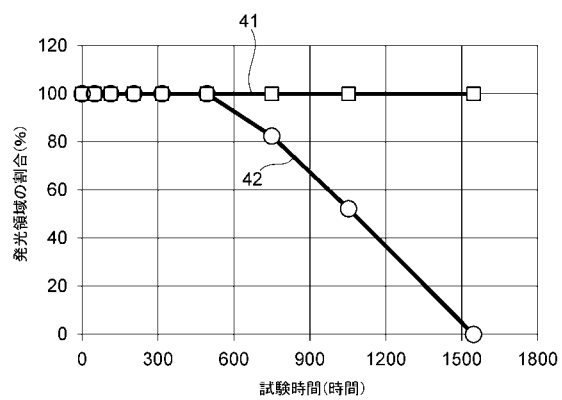
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成30年11月20日(2018.11.20)

【手続補正 1】

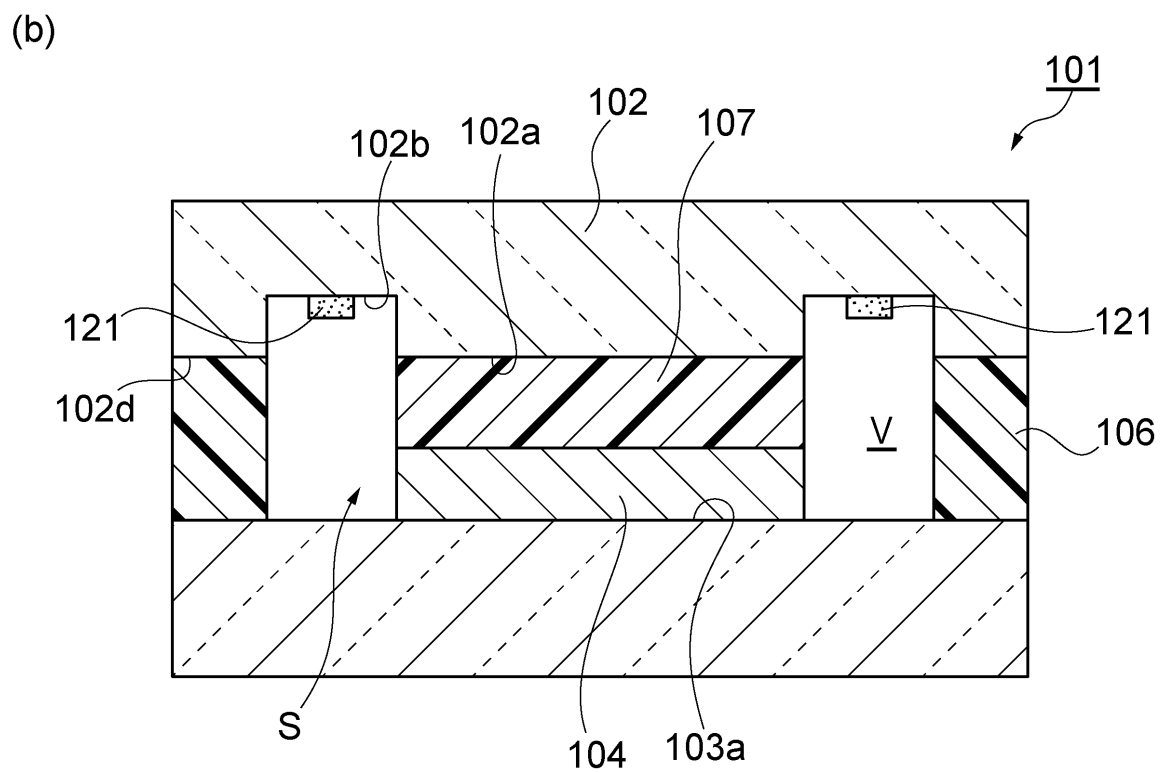
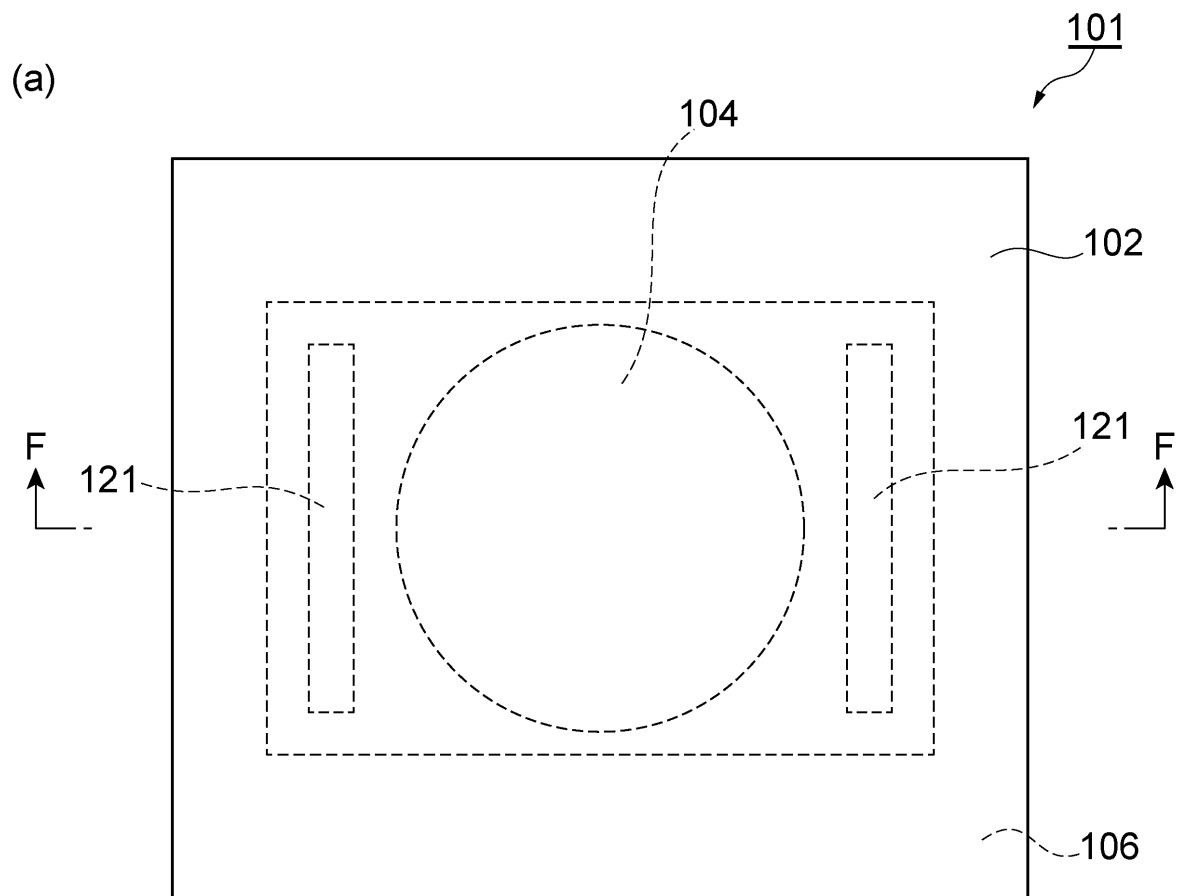
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 8 】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027182

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/04(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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)  
H05B33/04, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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<br>Y    | JP 2008-288031 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.),<br>27 November 2008 (27.11.2008),<br>paragraphs [0032] to [0035]; fig. 5 to 6<br>(Family: none) | 1-6, 8-9<br>7, 10-12       |
| X<br>Y    | JP 2013-012426 A (Nippon Seiki Co., Ltd.),<br>17 January 2013 (17.01.2013),<br>paragraphs [0027] to [0028]; fig. 4 to 5<br>(Family: none)                           | 1-4, 8, 10-11<br>5-7, 9-12 |
| Y         | JP 2004-227792 A (Renesas Technology Corp.),<br>12 August 2004 (12.08.2004),<br>paragraph [0019]; fig. 5<br>(Family: none)                                          | 5-7, 9                     |

☒ 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  
02 October 2017 (02.10.17)Date of mailing of the international search report  
17 October 2017 (17.10.17)Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027182

## 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 2012-083763 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.),<br>26 April 2012 (26.04.2012),<br>paragraph [0115]<br>& US 2002/0134979 A1<br>paragraph [0132]<br>& US 2004/0135146 A1 & US 6384427 B1<br>& JP 2012-83763 A & JP 2001-195015 A<br>& JP 2011-97104 A & JP 2012-54248 A<br>& JP 2013-137552 A & JP 2014-63194 A<br>& JP 2015-64592 A & JP 2016-167086 A<br>& JP 2016-184167 A & EP 1096303 A2 | 12                    |
| A         | JP 2013-187191 A (Samsung Display Co., Ltd.),<br>19 September 2013 (19.09.2013),<br>entire text; all drawings<br>& US 2013/0228754 A1<br>entire text; all drawings<br>& US 2014/0332785 A1 & JP 2017-63064 A<br>& EP 2637230 A1 & EP 2682998 A1<br>& KR 10-2013-0101397 A & CN 103311457 A<br>& TW 201338233 A                                                                                            | 1-12                  |
| A         | JP 2009-117214 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.),<br>28 May 2009 (28.05.2009),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1-12                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 7 1 8 2                  |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <b>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</b><br>Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <b>B. 調査を行った分野</b><br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>Int.Cl. H05B33/04, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  | 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                              | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                                     | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2017年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1971-2017年                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1996-2017年                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1994-2017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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <b>C. 関連すると認められる文献</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                                        |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 2008-288031 A（東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社）                                                                                                                                                                                         | 1-6, 8-9                                              |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2008.11.27, 段落[0032] - [0035], 図5-6（ファミリーなし）                                                                                                                                                                                   | 7, 10-12                                              |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 2013-012426 A（日本精機株式会社）2013.01.17, 段落[0027] - [0028], 図4-5（ファミリーなし）                                                                                                                                                         | 1-4, 8, 10-11                                         |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                | 5-7, 9-12                                             |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文献のカテゴリー<br/>           「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<br/>           「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<br/>           「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）<br/>           「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br/>           「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願         </td> <td>           の日の後に公表された文献<br/>           「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<br/>           「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<br/>           「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<br/>           「&amp;」 同一パテントファミリー文献         </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |  | * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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）<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |             |            |             |            |             |            |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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）<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>02.10.2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                | 国際調査報告の発送日<br>17.10.2017                              |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ISA/J P）<br>郵便番号100-8915<br>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）<br>大竹 秀紀<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3271 |  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |             |            |             |            |             |            |

| 国際調査報告                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 7 1 8 2 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                       |
| Y                     | JP 2004-227792 A (株式会社ルネサステクノロジ) 2004.08.12, 段落 [0019], 図5 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                                                | 5-7, 9                               |
| Y                     | JP 2012-083763 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2012.04.26, 段落 [0115] & US 2002/0134979 A1 (段落[0132]) & US 2004/0135146 A1 & US 6384427 B1 & JP 2012-83763 A & JP 2001-195015 A & JP 2011-97104 A & JP 2012-54248 A & JP 2013-137552 A & JP 2014-63194 A & JP 2015-64592 A & JP 2016-167086 A & JP 2016-184167 A & EP 1096303 A2 | 12                                   |
| A                     | JP 2013-187191 A (三星ディスプレイ株式会社) 2013.09.19, 全文全図 & US 2013/0228754 A1 (全文全図) & US 2014/0332785 A1 & JP 2017-63064 A & EP 2637230 A1 & EP 2682998 A1 & KR 10-2013-0101397 A & CN 103311457 A & TW 201338233 A                                                                                                        | 1-12                                 |
| A                     | JP 2009-117214 A (富士電機ホールディングス株式会社) 2009.05.28, 全文全図 (ファミリーなし)                                                                                                                                                                                                                                                      | 1-12                                 |

## フロントページの続き

(81)指定国 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

(72)発明者 田中 哲

千葉県茂原市大芝 6 2 9 双葉電子工業株式会社内

(72)発明者 紺野 恵

千葉県茂原市大芝 6 2 9 双葉電子工業株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC23 EE42 EE46 EE49 EE53 EE55  
5C094 AA10 AA38 BA27 DA07

(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。

|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL表示装置                                                                                                                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2018042960A1</a>                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2019-03-22 |
| 申请号            | JP2018537035                                                                                                                                   | 申请日     | 2017-07-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 双叶电子工业株式会社                                                                                                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 双叶电子工业株式会社                                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 小玉光文<br>田中哲                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 小玉 光文<br>田中 哲<br>紺野 惠                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/04 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/30                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/5284 H01L2251/303 H05B33/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L27/3272                                                     |         |            |
| FI分类号          | H05B33/04 H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/30.365 G09F9/30.309                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC23 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE49 3K107/EE53 3K107/EE55 5C094/AA10 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 |         |            |
| 代理人(译)         | 长谷川良树<br>小泉纯酒卷<br>上村 勇太                                                                                                                        |         |            |
| 优先权            | 2016170864 2016-09-01 JP                                                                                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

有机EL显示装置1包括具有第一主表面的第一基板2，与第一主表面接触并沿第一基板的边缘2c设置的框状密封层6和密封层6。第二基板3具有第二主表面，该第二主表面与第一主表面接触并且与第一主表面相对，并且在第二主表面上并且被第一基板2，密封层6和第二基板3包围。有机EL元件部分4设置在密封的密封空间S中，并且在密封空间S中在第一基板2和第二基板3的堆叠方向上至少与有机EL元件部分4重叠的区域。并且填充物7填充在其中。在位于密封层6的内侧壁6e与有机EL元件部4的最靠近内侧壁6e的部分之间的密封空间S中设有空隙V。

