(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年5月19日(19.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/102716 A1

(51) 国際特許分類:
C08F 220/20 (2006.01) *H05B 33/04* (2006.01)
C08F 220/54 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
C09K 3/10 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
C08F 2/50 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/041575

(22) 国際出願日： 2021年11月11日(11.11.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2020-188204 2020年11月11日(11.11.2020) JP

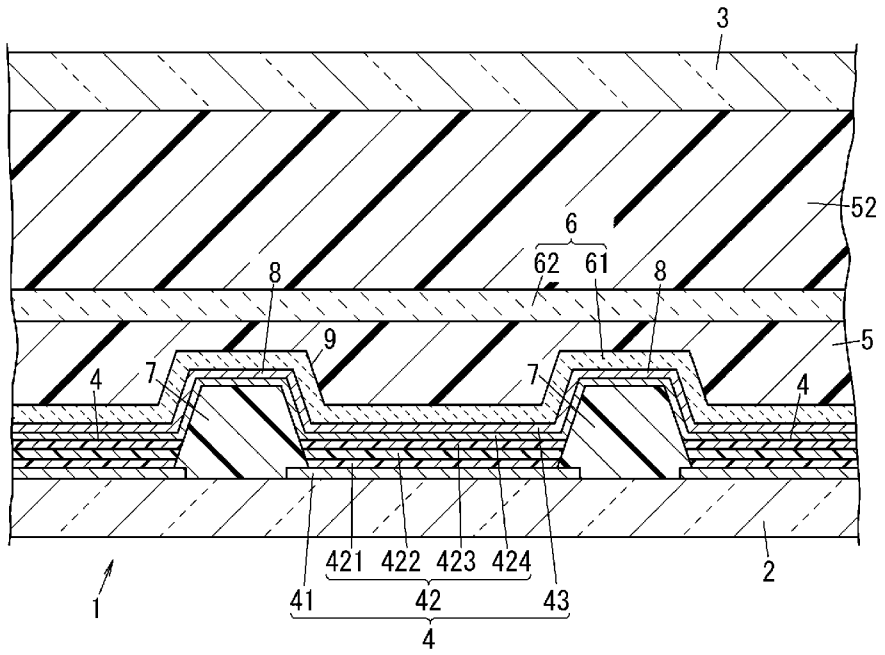
(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP). 三洋化成工業株式会社(**SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒6050995 京都府京都市東山区一橋野本町１１番地の１ Kyoto (JP).

(72) 発明者: 浦岡 祐輔(**URAOKA, Yusuke**). 池上 裕基(**IKEGAMI, Hiroki**). 千秋 考弘(**SENSHU, Takahiro**). 山下 真友子(**YAMASHITA, Mayuko**). 若月 敦史(**WAKATSUKI, Atsushi**). 渡部 渉(**WATANABE, Wataru**).

(74) 代理人: 特許業務法人北斗特許事務所(**HOKUTO PATENT ATTORNEYS OFFICE**);

(54) **Title:** ULTRAVIOLET CURABLE RESIN COMPOSITION, LIGHT EMITTING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称： 紫外線硬化性樹脂組成物、発光装置及び発光装置の製造方法



(57) **Abstract:** Provided is an ultraviolet curable resin composition which, when an encapsulation material for an organic EL element is produced by an inkjet method, is less likely to cause irregularities on the surface of the encapsulation material, is less likely to generate outgas from the encapsulation material, and is capable of improving adhesion between the encapsulation material and an inorganic material. The ultraviolet curable resin

WO 2022/102716 A1

［続葉有］

〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１２－１７梅田スクエアビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

composition contains: a compound (A) composed of at least one selected from the group consisting of N,N-dimethylacrylamide (A-1) and the like; a compound (B) represented by the formula, $CH_2CXCO\text{-}O\text{-}(R\text{-}O)_n\text{-}COCXCH_2$; and a photopolymerization initiator (D) containing an acylphosphine oxide compound, wherein the ultraviolet curable resin composition satisfies at least one among a viscosity at 25 °C of 1-40 mPa・s, and a viscosity at 40 °C of 1-40 mPa・s.

(57) 要約：有機ＥＬ素子の封止材をインクジェット法で作製するにあたり、封止材の表面に凹凸を生じさせにくく、封止材からアウトガスを発生させにくく、かつ封止材と無機質材との密着性を高くできる紫外線硬化性樹脂組成物を提供する。紫外線硬化性樹脂組成物は、Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド（Ａ－１）等からなる群から選択される少なくとも一種からなる化合物（Ａ）と、$ＣＨ_2ＣＸＣＯ－Ｏ－（Ｒ－Ｏ）_n－ＣＯＣＸＣＨ_2$の式で示される化合物（Ｂ）と、アシルフォスフィンオキサイド化合物を含有する光重合開始剤（Ｄ）とを含有し、２５℃での粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下と、４０℃における粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下とのうち、少なくとも一方を満たす。

明　細　書

発明の名称 ：

紫外線硬化性樹脂組成物、発光装置及び発光装置の製造方法

技術分野

[0001]　本開示は、紫外線硬化性樹脂組成物、発光装置及び発光装置の製造方法に関し、詳しくは、インクジェット法で塗布可能な紫外線硬化性樹脂組成物、この紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる封止材を備える発光装置、及びこの紫外線硬化性樹脂組成物を用いる発光装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002]　有機ＥＬ発光装置は、照明、ディスプレイなどに適用されており、今後の普及が期待されている。

[0003]　有機ＥＬ発光装置においては、例えば支持基板上に有機ＥＬ素子が配置され、この有機ＥＬ素子がパッシベーション層とよばれる無機質層で覆われ、さらにパッシベーション層が有機樹脂からなる封止材で覆われている。

[0004]　有機ＥＬ発光装置における封止材を、インクジェット法で作製することが提案されている。例えば特許文献１には、７５～９５ｗｔ．％のポリエチレングリコールジメタクリレートモノマー等と、４～１０ｗｔ．％のペンタエリスリトールテトラアクリレート等と、２２℃で約１４から約１８ｃｐｓの範囲内の粘度及び２２℃で約３５から約３９ダイン／ｃｍの範囲内の表面張力を有する１～１５ｗｔ．％の展着改質剤とを含むインク組成物を用い、インクジェット法で封止材を作製することが、開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表２０１７－５３１０４９号公報

発明の概要

[0006]　組成物をインクジェット法で塗布することで封止材を作製すると、封止材を位置精度良く作製しやすく、かつ封止材の厚みを薄くしやすい。

[0007] しかし、発明者の独自の調査によると、封止材の厚みを薄くすると、下地となる無機質材の表面の凹凸のせいで、封止材の表面にも凹凸が形成されやすくなり、封止材の表面を平滑にするのが困難になる。そうすると、有機ＥＬ発光装置の発光性能が低下しやすく、かつ耐久性も低下しやすくなる。

[0008] また、封止材内には、水分の侵入を抑制して有機ＥＬ素子の劣化を防ぐために、空隙が生じにくいことが求められ、そのためには、封止材と下地となる無機質材との密着性が高いこと、及び封止材からアウトガスが発生しにくいことも求められる。

[0009] 本開示の課題は、発光素子を封止する封止材をインクジェット法で作製するにあたり、封止材の表面に凹凸を生じさせにくく、封止材からアウトガスを発生させにくく、かつ封止材と無機質材との密着性を高くできる紫外線硬化性樹脂組成物、この紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物からなる封止材を備える発光装置、及びこの紫外線硬化性樹脂組成物を用いる発光装置の製造方法を提供することである。

[0010] 本開示の一態様に係る紫外線硬化性樹脂組成物は、

Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミド及びＮ－アクリロイルモルフォリンからなる群から選択される少なくとも一種からなる化合物（Ａ）と；

下記一般式（１）で示される化合物（Ｂ）と、

$CH_2=CXCO-O-(R-O)_n-COCX=CH_2$ （１）

ｎは１以上３以下の整数、Ｒは炭素数３以上６以下のアルキレン基、ただし１分子中にＲが複数ある場合はＲは各々独立に炭素数３以上６以下のアルキレン基、Ｘは各々独立に水素原子又はメチル基；

アシルフォスフィンオキサイド化合物を含有する光重合開始剤（Ｄ）と；を含有し、

２５℃での粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下と、４０℃における粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下とのうち、少なくとも一方を満たす。

[0011] 本開示の一態様に係る発光装置は、発光素子と、前記発光素子を封止する封止材とを備え、前記封止材は、前記紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物を含む。

[0012] 本開示の一態様に係る発光装置の製造方法は、発光素子と、前記発光素子を封止する封止材とを備える発光装置を製造する方法であり、前記紫外線硬化性樹脂組成物をインクジェット法で塗布してから前記紫外線硬化性樹脂組成物に紫外線を照射することで硬化させて前記封止材を作製することを含む。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の一実施形態における有機ＥＬ発光装置の概略の断面図である。

[図2]同上の有機ＥＬ発光装置の半製品の概略の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の一実施形態について説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。以下の実施形態は、本開示の目的を達成できれば設計に応じて種々の変更が可能である。

[0015] 本実施形態に係る紫外線硬化性樹脂組成物（以下、組成物（Ｘ）ともいう）は、有機ＥＬ素子などの発光素子を封止するために用いられる。組成物（Ｘ）は、化合物（Ａ）と、化合物（Ｂ）と、光重合開始剤（Ｄ）とを含有し、２５℃での粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下と、４０℃における粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下とのうち、少なくとも一方を満たす。組成物（Ｘ）は、上記構成であることによりインクジェット法で塗布することが可能である。

[0016] 化合物（Ａ）は、Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミド及びＮ－アクリロイルモルフォリンからなる群から選択される少なくとも一種からなる。

[0017] 化合物（Ｂ）は、下記式で示される。

[0018] $CH_2=CXCO-O-(R-O)_n-COCX=CH_2$ （１）

ｎは１以上３以下の整数である。Ｒは炭素数３以上６以下のアルキレン基

であり、ただし１分子中にＲが複数ある場合はＲは各々独立に炭素数３以上６以下のアルキレン基である。Ｘは各々独立に水素原子又はメチル基である。

[0019] 光重合開始剤（Ｄ）は、アシルフォスフィンオキサイド化合物を含有する。

[0020] 本実施形態によると、無機質材の下地の上に封止材を作製する場合、例えば無機ケイ素化合物などで作製されたパッシベーション層の上にインクジェット法で封止材を作製する場合に、下地が凹凸を有していても、封止材の表面には凹凸が形成されにくくなり、封止材の平滑性を高めることができる。また、封止材５は無機質材の下地との高い密着性を有することができ、かつ封止材５からアウトガスを発生しにくくできる。

[0021] 上記の効果は、次の理由により実現できたものと推察される。上記の化合物（Ａ）は、組成物（Ｘ）と無機質材との密着性を高めることができるため、組成物（Ｘ）が無機質材上で濡れ広がりやすくなり、これにより封止材５の平滑性が高まると推察される。化合物（Ｂ）は、封止材５と無機質材との密着性を高めることができると推察される。また、化合物（Ａ）及び化合物（Ｂ）の組み合わせと、アシルフォスフィンオキサイド化合物とによって、組成物（Ｘ）は良好な反応性を有することができ、これにより封止材５中に未反応物が残存しにくく、このためアウトガスが生じにくくなると推察される。また、化合物（Ａ）と化合物（Ｂ）との組み合わせは、組成物（Ｘ）の、インクジェット法に適した粘度及び表面張力を実現させやすい。さらに、化合物（Ａ）と化合物（Ｂ）とは比較的揮発しにくいため、組成物（Ｘ）の保存安定性を損ないにくい。

[0022] なお、上記の機序は発明者の推測によるものであり、本実施形態は前記の機序に拘束されるものではない。

[0023] 組成物（Ｘ）に光を照射してから加熱することで得られる硬化物は、８０℃以上のガラス転移温度を有することが好ましい。この場合、硬化物は良好な耐熱性を有することができる。そのため、例えば硬化物に温度上昇を伴う

処理が施された場合に、硬化物が劣化しにくい。硬化物のガラス転移温度は９０℃以上であればより好ましく、１００℃以上であれば更に好ましい。

[0024] 組成物（Ｘ）の２５℃での粘度は、１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましい。この場合、組成物（Ｘ）を常温下でキャスティング法、インクジェット法等で塗布して成形することが可能である。この粘度が３５ｍＰａ・ｓ以下であればより好ましく、３０ｍＰａ・ｓ以下であれば更に好ましく、２０ｍＰａ・ｓ以下であれば特に好ましく、１５ｍＰａ・ｓ以下であれば最も好ましい。この粘度が５ｍＰａ・ｓ以上であることも好ましく、８ｍＰａ・ｓ以上であればより好ましい。例えばこの粘度が８ｍＰａ・ｓ以上３５ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましい。

[0025] 組成物（Ｘ）の４０℃における粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下であることも好ましい。この場合、常温における組成物（Ｘ）の粘度がいかなる値であっても、組成物（Ｘ）を僅かに加熱すれば低粘度化させることが可能である。このため、加熱すれば、組成物（Ｘ）をキャスティング法といった方法で成形することが容易であり、組成物（Ｘ）をインクジェット法で成形することも可能である。また、組成物（Ｘ）を大きく加熱することなく低粘度化させることができるので、組成物（Ｘ）中の成分が揮発することによる組成物（Ｘ）の組成の変化を生じにくくできる。この粘度が３５ｍＰａ・ｓ以下であればより好ましく、３０ｍＰａ・ｓ以下であれば更に好ましく、２０ｍＰａ・ｓ以下であれば特に好ましく、１５ｍＰａ・ｓ以下であれば最も好ましい。この粘度が５ｍＰａ・ｓ以上であることも好ましく、８ｍＰａ・ｓ以上であればより好ましい。例えばこの粘度が８ｍＰａ・ｓ以上３５ｍＰａ・ｓ以下であることが好ましい。

[0026] このような組成物（Ｘ）の２５℃又は４０℃における低い粘度は、下記で詳細に説明される組成物（Ｘ）の組成によって達成可能である。

[0027] 組成物（Ｘ）の硬化物の、厚み寸法が１０μｍである場合の、全光透過率は、９０％以上であることが好ましい。この場合、硬化物を有機ＥＬ発光装置１における封止材５等の光学部品に適用すると、光学部品を透過して外部

へ出射する光の取り出し効率を特に向上できる。このような硬化物の光透過性も、下記で詳細に説明される組成物（Ｘ）の組成によって達成可能である。

[0028] 組成物（Ｘ）の表面張力が２０ｍＮ／ｃｍ以上４０ｍＮ／ｃｍ以下であることも好ましい。この場合、組成物（Ｘ）をインクジェット法で塗布するときに吐出安定性が良好であり、サテライトと呼ばれる不良な液滴を生じにくくできる。表面張力が２５ｍＮ／ｃｍ以上４０ｍＮ／ｃｍ以下であればより好ましく、２７ｍＮ／ｃｍ以上３８ｍＮ／ｃｍ以下であれば更に好ましい。

[0029] 以下、本実施形態について、更に詳しく説明する。

[0030] １．有機ＥＬ発光装置の構造

まず、発光装置の一例である有機ＥＬ発光装置１の構造について説明する。ＥＬとはエレクトロルミネッセンスのことである。有機ＥＬ発光装置１は、発光素子である有機ＥＬ素子４と、有機ＥＬ素子４を覆う封止材５とを備える。有機ＥＬ素子４は、有機発光ダイオードともよばれる。封止材５は、有機ＥＬ素子４に直接接触した状態で有機ＥＬ素子４を覆ってもよく、封止材５と有機ＥＬ素子４との間に何らかの層が介在した状態で有機ＥＬ素子４を覆ってもよい。有機ＥＬ発光装置１は、例えば照明装置であってもよく、表示装置（ディスプレイ）であってもよい。

[0031] 有機ＥＬ発光装置１の構造について説明する。有機ＥＬ発光装置１は、有機ＥＬ素子４（有機発光ダイオード）と、有機ＥＬ発光素子４を覆う封止材５及びパッシベーション層６とを備える。封止材５とパッシベーション層６とは重なっている。なお、ＥＬとはエレクトロルミネッセンスの略である。

[0032] 有機ＥＬ発光装置１の構造の例を、図１を参照して説明する。この有機ＥＬ発光装置１は、トップエミッションタイプである。有機ＥＬ発光装置１は、支持基板２、支持基板２と間隔をあけて対向する透明基板３、支持基板２の透明基板３と対向する面の上にある隔壁７（ブラックマトリクス）及び有機ＥＬ発光素子４、並びに有機ＥＬ発光素子４を覆うパッシベーション層６及び封止材５を備える。

[0033] 支持基板２は、例えば樹脂材料から作製されるが、これに限定されない。透明基板３は透光性を有する材料から作製される。透明基板３は、例えば、ガラス製基板又は透明樹脂製基板である。発光素子４は、例えば一対の電極４１、４３と、電極４１、４３間にある有機発光層４２とを備える。有機発光層４２は、例えば正孔注入層４２１、正孔輸送層４２２、有機発光層４２３及び電子輸送層４２４を備え、これらの層は前記の順番に積層している。

[0034] 隔壁７は、支持基板２の表面を区画する。隣合う二つの隔壁７の間に有機ＥＬ素子４が配置される。隔壁７は、例えば感光性の樹脂材料をフォトリソグラフィ法で成形することで作製される。隔壁７は例えばストライプ状に配置され、すなわち一方向に長い複数の隔壁７が、その長手方向と直交する方向に間隔をあけて並んでる。なお、隔壁７の配置のされ方は前記のみには制限されず、例えば隔壁７が格子状に配置されていてもよい。隔壁７の高さは、例えば、０．１μｍ以上１．５μｍ以下である。また、隣り合う隔壁７の間隔は例えば３０μｍ以上１５０μｍ以下である。

[0035] 有機ＥＬ素子４は、例えば一対の電極４１、４３と、電極４１、４３間にある有機発光層４２とを備える。有機発光層４２は、例えば正孔注入層４２１、正孔輸送層４２２、有機発光層４２３及び電子輸送層４２４を備え、これらの層は前記の順番に積層している。有機ＥＬ発光装置１は複数の有機発光素子４を備え、かつ複数の有機ＥＬ発光素子４が、支持基板２上でアレイ９（以下素子アレイ９という）を構成している。素子アレイ９は、隣合う有機ＥＬ発光素子４の電極４３及び電子輸送層４２４同士を電気的に接続する接続配線８も備える。接続配線８は、隔壁７を跨ぐように設けられている。

[0036] 隔壁７は有機ＥＬ素子４よりも支持基板２とは反対側に突出し、有機ＥＬ素子４からの隔壁７の突出寸法は、例えば、０．１μｍ以上１．５μｍ以下である。

[0037] パッシベーション層６は窒化ケイ素又は酸化ケイ素から作製されることが好ましい。パッシベーション層６は、第一パッシベーション層６１と第二パッシベーション層６２とを含む。

[0038] 第一パッシベーション層６１は素子アレイ９に直接接触した状態で、素子アレイ９を覆うことで、有機ＥＬ素子４を覆っている。第一パッシベーション層６１は、有機ＥＬ素子４の表面と、有機ＥＬ素子４よりも突出する隔壁７の頂部とを覆い、そのため第一パッシベーション層６１の表面は隔壁７の配置位置に応じた凸部を有する凹凸形状を有する（図２参照）。

[0039] 第二パッシベーション層６２は、第一パッシベーション層６１に対して、素子アレイ９とは反対側の位置に配置され、かつ第二パッシベーション層６２と第一パッシベーション層６１との間には間隔があけられている。

[0040] 第一パッシベーション層６１と第二パッシベーション層６２との間に、封止材５が充填されている。すなわち、有機ＥＬ素子４と、有機ＥＬ素子４を覆う封止材５との間に、第一パッシベーション層６１が介在している。

[0041] さらに、第二パッシベーション層６２と透明基板３との間に、第二封止材５２が充填されている。第二封止材５２は、例えば透明な樹脂材料から作製される。第二封止材５２の材質は特に制限されない。第二封止材５２の材質は、封止材５と同じであっても、異なっていてもよい。

[0042] パッシベーション層６は窒化ケイ素又は酸化ケイ素から作製されることが好ましく、窒化ケイ素から作製されることが特に好ましい。図１に示す例では、パッシベーション層６は、第一パッシベーション層６１と第二パッシベーション層６２とを含む。第一パッシベーション層６１は素子アレイ９に直接接触した状態で、素子アレイ９を覆うことで、発光素子４を覆っている。第二パッシベーション層６２は、第一パッシベーション層６１に対して、素子アレイ９とは反対側の位置に配置され、かつ第二パッシベーション層６２と第一パッシベーション層６１との間には間隔があけられている。第一パッシベーション層６１と第二パッシベーション層６２との間に、封止材５が充填されている。すなわち、発光素子４と、発光素子４を覆う封止材５との間に、第一パッシベーション層６１が介在している。

[0043] さらに、第二パッシベーション層６２と透明基板３との間に、第二封止材５２が充填されている。第二封止材５２は、例えば透明な樹脂材料から作製

される。第二封止材５２の材質は特に制限されない。第二封止材５２の材質は、封止材５と同じであっても、異なっていてもよい。

[0044] ２．紫外線硬化性樹脂組成物

組成物（Ｘ）の成分について、詳しく説明する。なお、本明細書において、「（メタ）アクリレート」とは「アクリレート又はメタクリレート」を、「（メタ）アクリロイル基」とは「アクリロイル基又はメタクリロイル基」を意味する。また、ジ（メタ）アクリレートとは、２つある（メタ）アクリレートは同じでも異なっていてもよいことを意味する。

[0045] 組成物（Ｘ）は、ラジカル重合性化合物を含有し、ラジカル重合性化合物は、化合物（Ａ）及び化合物（Ｂ）を少なくとも含有する。

[0046] 化合物（Ａ）は、上記のとおり、Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミド及びＮ－アクリロイルモルフォリンからなる群から選択される少なくとも一種からなる。

[0047] 化合物（Ａ）は、窒素原子を有することで、封止材５と無機質材との親和性を高めることができる。そのため組成物（Ｘ）を無機質材の下地の上にインクジェット法で塗布すると、組成物（Ｘ）が下地上で濡れ広がりやすくなり、そのために封止材５の平滑性が高まると考えられる。

[0048] また、化合物（Ａ）は、粘度が低く、かつ揮発性が低い。そのため、化合物（Ａ）は組成物（Ｘ）を低粘度化してインクジェット法により塗布可能にでき、かつ組成物（Ｘ）の保存安定性を高めることができ、さらに封止材５からのアウトガスを生じにくくできる。さらに、化合物（Ａ）は反応性が良好であることから、組成物（Ｘ）を効率良く硬化させて封止材５を作製できる。

[0049] 化合物（Ａ）の割合は、組成物（Ｘ）全体に対して２０質量％以上８０質量％以下であることが好ましい。この割合が２０質量％以上であると、封止材５の平滑性が特に高まりやすい。またこの割合が８０質量％以下であると、組成物（Ｘ）及び封止材５が水分を過度に吸収しにくくなり、このため水分による封止材５の膨張によって封止材５が下地からは剥離するようなこと

が起こりにくい。この割合はより好ましくは２５質量％以上７０質量％以下、さらに好ましくは３０質量％以上５０質量％以下である。

[0050] 化合物（Ａ）の好ましい形態では、少なくともＮ－アクリロイルモルフォリンを含む。Ｎ－アクリロイルモルフォリンの割合は、組成物（Ｘ）全体に対して５質量％以上６０質量％以下であることが好ましい。この割合が５質量％以上であると、封止材５の光硬化性が特に高まりやすい。またこの割合が６０質量％以下であると、組成物（Ｘ）及び封止材５の水分を過度に吸収しにくくなり、このため、水分による封止材５の膨張によって封止材５が下地からは剥離するようなことが起こりにくい。この割合は好ましくは２０質量％以上５５質量％以下、より好ましくは２５質量％以上５５質量％以下、さらに好ましくは３０質量％以上５０質量％以下である。

[0051] 化合物（Ａ）は、Ｎ－アクリロイルモルフォリンを含むほか、Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド及びＮ，Ｎ－ジエチルアクリルアミドのうちの少なくとも一種を含むことが好ましい。この場合、封止材５の平滑性がより高まりやすい。Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド及びＮ，Ｎ－ジエチルアクリルアミドの合計量の割合は、組成物（Ｘ）全体に対して、５質量％以上２０質量％以下であると好ましい。この割合が５質量％以上であると、封止材５の平滑性が特に高まりやすい。またこの割合が２０質量％以下であると、組成物（Ｘ）及び封止材５の水分を過度に吸収しにくくなり、このため水分による封止材５の膨張によって封止材５が下地からは剥離するようなことが起こりにくい。この割合はより好ましくは５質量％以上１８質量％以下、さらに好ましくは８質量％以上１５質量％以下である。

[0052] 組成物（Ｘ）は、化合物（Ａ）以外のＮ－置換（メタ）アクリルアミド（Ａ－３）を更に含有してもよい。Ｎ－置換（メタ）アクリルアミド（Ａ－３）も、組成物（Ｘ）と無機質材との親和性を高めることができる。Ｎ－置換（メタ）アクリルアミド（Ａ－３）は、例えばＮ，Ｎ－ジメチルメタクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルメタクリルアミド、Ｎ－メチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－エチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メチル－Ｎ－エチル（メ

タ）アクリルアミド、Ｎ－ノルマルプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－イソプロピル（メタ）アクリルアミド、及びＮ－ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。組成物（Ｘ）中でＮ－置換（メタ）アクリルアミド（Ａ－３）の割合は、１０質量％以下であることが好ましい。

[0053] 化合物（Ｂ）は、上記のとおり、下記一般式（１）で示される。

[0054] $CH_2=CXCO-O-(R-O)_n-COCX=CH_2$ （１）

ｎは１以上３以下の整数である。Ｒは炭素数３以上６以下のアルキレン基であり、ただし１分子中にＲが複数ある場合はＲは各々独立に炭素数３以上６以下のアルキレン基である。Ｘは各々独立にＨ又はメチル基である。

[0055] 化合物（Ｂ）は、極性を有することから、封止材５と無機質材との親和性を高めることができる。そのため組成物（Ｘ）を無機質材の下地の上にインクジェット法で塗布すると、組成物（Ｘ）が下地上で濡れ広がりやすくなり、そのために封止材５の平滑性が高まると考えられる。また、Ｒの炭素数が３以上であることで、封止材５が水分を過度に吸収しにくくでき、このため封止材５の水分の吸収による膨張を抑制できる。このことによっても、封止材５の平滑性が高まると考えられる。

[0056] さらに、化合物（Ｂ）は、粘度が低く、かつ揮発性が低い。そのため、化合物（Ｂ）は組成物（Ｘ）を低粘度化してインクジェット法により塗布可能にでき、かつ組成物（Ｘ）の保存安定性を高めることができ、さらに封止材５からのアウトガスを生じにくくできる。さらに、化合物（Ｂ）は反応性が良好であることから、組成物（Ｘ）を効率良く硬化させて封止材５を作製できる。また、化合物（Ｂ）は封止材５のガラス転移温度を高めることができる。このため、封止材５の耐熱性を高めることができる。

[0057] 化合物（Ｂ）は、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート及び３－メチル－１，５－ペンタンジオールジアクリレートからなる群から選ばれる少なくとも１種を含有することが好ましい。この場合、化合物（Ｂ）に

よる上記の作用が特に得られやすい。

[0058] 化合物（Ｂ）の割合は、組成物（Ｘ）全体に対して５質量％以上７５質量％以下であることが好ましい。この割合が５質量％以上であると、封止材５からのアウトガスが低減できる。またこの割合が７５質量％以下であると、封止材５の平滑性が特に高まりやすいという利点がある。この割合はより好ましくは１５質量％以上６５質量％以下、さらに好ましくは２５質量％以上６０質量％以下である。

[0059] 組成物（Ｘ）は、上記化合物（Ａ）、Ｎ－置換（メタ）アクリルアミド（Ａ－３）及び化合物（Ｂ）以外の化合物である単官能（メタ）アクリル化合物（Ｂ２）と二官能（メタ）アクリル化合物（Ｂ３）とのうち、少なくとも一方を更に含有してもよい。

[0060] 単官能（メタ）アクリレート（Ｂ２）は、例えば炭素数２～３０のアルコールと（メタ）アクリル酸のエステル化物、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、ｏ－、ｍ－又はｐ－フェニルフェノールのモノ（メタ）アクリレート、３，３’－ジフェニル－４，４’－ジヒドロキシビフェニルのモノ（メタ）アクリレート及びノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0061] 二官能（メタ）アクリル化合物（Ｂ３）は、例えば炭素数２～３０の多価（好ましくは２～８価）アルコールと（メタ）アクリル酸のエステル化物、炭素数２～３０の多価（好ましくは２～８価）アルコールのアルキレンオキサイド（アルキレン基の炭素数２～４）１～３０モル付加物と（メタ）アクリル酸のエステル化物（但し、前記化合物（Ｂ）を除く）、ＯＨ基含有両末端エポキシアクリレート、ビスフェノールＡのエチレンオキサイド付加物のジ（メタ）アクリレート、及びフルオレンのエチレンオキサイド付加物のジ（メタ）アクリレート等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0062] 組成物（Ｘ）は、一分子中に３つ以上の（メタ）アクリロイル基を有する

化合物（Ｃ）を更に含有することが好ましい。化合物（Ｃ）は、組成物（Ｘ）の反応性を高めることができ、かつ封止材５のガラス転移温度を高めて耐熱性を高めることができる。

[0063] 化合物（Ｃ）は、例えば３つの（メタ）アクリロイル基を有する３官能（メタ）アクリロイル化合物、４つの（メタ）アクリロイル基を有する４官能（メタ）アクリロイル化合物、５つの（メタ）アクリロイル基を有する５官能（メタ）アクリロイル化合物、及び６つの（メタ）アクリロイル基を有する６官能（メタ）アクリロイル化合物からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0064] ３官能（メタ）アクリロイル化合物は、例えば炭素数３～３０の３価以上（好ましくは３～８価）アルコールと（メタ）アクリル酸のエステル化物［例えばグリセリンのトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンのトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールのトリ（メタ）アクリレート］、及び炭素数３～３０の３価以上（好ましくは３～８価）のアルコールのアルキレンオキサイド（アルキレン基の炭素数２～４）１～３０モル付加物と（メタ）アクリル酸のエステル化物［例えばトリメチロールプロパンのエチレンオキサイド付加物のトリ（メタ）アクリレート］等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0065] ４官能（メタ）アクリロイル化合物は、例えば炭素数５～３０の４価以上（好ましくは４～８価）アルコールと（メタ）アクリル酸のエステル化物［例えばペンタエリスリトールのテトラ（メタ）アクリレート及びジペンタエリスリトールのテトラ（メタ）アクリレート］；及び炭素数５～３０の４価以上（好ましくは４～８価）のアルコールのアルキレンオキサイド（アルキレン基の炭素数２～４）１～３０モル付加物と（メタ）アクリル酸のエステル化物［例えばペンタエリスリトールのエチレンオキサイド付加物のテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールのエチレンオキサイド付加物のテトラ（メタ）アクリレート］等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0066] ５官能（メタ）アクリロイル化合物及び６官能（メタ）アクリロイル化合物は、例えば炭素数５～３０の４価以上（好ましくは４～８価）アルコールと（メタ）アクリル酸のエステル化物［例えばジペンタエリスリトールのペンタ（メタ）アクリレート及びジペンタエリスリトールのヘキサ（メタ）アクリレート］；及び炭素数５～３０の４価以上（好ましくは４～８価）のアルコールのアルキレンオキサイド（アルキレン基の炭素数２～４）１～３０モル付加物と（メタ）アクリル酸のエステル化物［例えばジペンタエリスリトールのエチレンオキサイド付加物のペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールのプロピレンオキサイド付加物のペンタ（メタ）アクリレート］等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0067] 化合物（Ｃ）は、３官能（メタ）アクリロイル化合物と４官能（メタ）アクリロイル化合物とのうち少なくとも一方を含有することが好ましく、トリメチロールプロパンのトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールのトリ（メタ）アクリレート、及びペンタエリスリトールのテトラ（メタ）アクリレートからなる群から選択される少なくとも一種を含有することが更に好ましい。

[0068] 化合物（Ｃ）の割合は、組成物（Ｘ）全体に対して０質量％超１０質量％以下であることが好ましい。この割合が１０質量％以下であると、組成物（Ｘ）の粘度上昇が抑制される。この割合はより好ましくは８質量％以下、さらに好ましくは５質量％以下である。

[0069] 上記のとおり、組成物（Ｘ）は、光重合開始剤（Ｄ）を含有し、光重合開始剤（Ｄ）は、アシルフォスフィンオキサイド化合物を含有する。このため、上記のとおり、封止材５からアウトガスを発生しにくくできる。アシルフォスフィンオキサイド化合物は、例えば２，４，６－トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイド、ビス－（２、６－ジメトキシベンゾイル）－２，４，４－トリメチルペンチルホスフィンオキサイド、ジフェニル（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フォスフィンオキサイド及びビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルフォスフィンオキサイド等

からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0070] 光重合開始剤（Ｄ）は、アシルフォスフィンオキサイド化合物以外の化合物を更に含有してもよく、例えばベンゾイン化合物、アセトフェノン化合物、アントラキノン化合物、チオキサントン化合物、ケタール化合物、ベンゾフェノン化合物、α－アミノアルキルフェノン化合物及びオキシムエステル化合物等からなる群から選択される少なくとも一種を更に含有してもよい。ベンゾイン化合物は、例えばベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン及び１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。アセトフェノン化合物は、例えばアセトフェノン、２，２－ジエトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２，２－ジエトキシ－２－フェニルアセトフェノン、１，１－ジクロロアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－フェニルプロパン－１－オン、ジエトキシアセトフェノン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン及び２－メチル－１－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルホリノプロパン－１－オン等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。アントラキノン化合物は、例えば２－エチルアントラキノン、２－ｔ－ブチルアントラキノン、２－クロロアントラキノン及び２－アミルアントラキノン等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。チオキサントン化合物は、例えば２，４－ジエチルチオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン及び２－クロロチオキサントン等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。ケタール化合物は、例えばアセトフェノンジメチルケタール及びベンジルジメチルケタール等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。ベンゾフェノン化合物は、例えばベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４’－メチルジフェニルサルファイド及び４，４’－ビスメチルアミノベンゾフェノン等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。α－アミノアルキルフェノン化合物は、例えば２－メチル－１－（４－メチル

チオフェニル）－２－モルホリノプロ－ブタノン－１及び２－（ジメチルアミノ）－２－［（４－メチルフェニル）メチル］－１－［４－（４－モルホリニル）フェニル］－１－ブタノン］等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。オキシムエステル化合物は、１，２－オクタンジオン，１－［４－（フェニルチオ）－，２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）］及びエタノン－１－［９－エチル－６－（２－メチルベンゾイル）－９Ｈ－カルバゾール－３－イル］－１－（Ｏ－アセチルオキシム）等からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

[0071] アシルフォスフィンオキサイド化合物の割合は、組成物（Ｘ）全体に対して５質量％以上２０質量％以下であることが好ましい。この割合が５質量％以上であることで、組成物（Ｘ）の反応性を特に高めて封止材５からのアウトガスの発生を特に抑制できる。この割合が２０質量％以下であることで、組成物（Ｘ）の粘度を低く保ちやすい。この割合はより好ましくは６質量％以上１９質量％以下、さらに好ましくは７質量％以上１８質量％以下である。

[0072] 組成物（Ｘ）は、界面活性剤（Ｅ）を含有することが好ましい。この場合、封止材５の平滑性が更に向上する。

[0073] 界面活性剤（Ｅ）は、シリコーン系界面活性剤とフッ素系界面活性剤とのうち、少なくとも一方を含有することが好ましい。この場合、組成物（Ｘ）が無機質材上でより濡れ広がりやすくなり、このため封止材５の平滑性が更に高まりやすい。特に界面活性剤（Ｅ）がシリコーン系界面活性剤を含有する場合、組成物（Ｘ）が下地と凸部を超えて濡れ広がりやすくなる。すなわち、例えば無機質材の下地が図２に示すようにストライプ状の凸部を有する場合、組成物（Ｘ）が下地上で塗布されると、組成物（Ｘ）が下地上で凸部の長手方向と直交する方向に向けて濡れ広がりやすくなる。このため、封止材５の平滑性が特に高まりやすい。

[0074] なお、界面活性剤（Ｅ）は、シリコーン系界面活性剤及びフッ素系界面活性剤以外の成分を含有してもよい。

[0075] 界面活性剤（Ｅ）の割合は、組成物（Ｘ）全体に対して０．０２質量％以上１．０質量％以下であることが好ましい。この割合が０．０２質量％以上であると、組成物（Ｘ）の無機質材への濡れ性が特に高くなるため、封止材５の平滑性が特に高くなりやすい。また、この割合が１質量％以下であると、組成物（Ｘ）を下地上に塗布して作製された塗膜が泡立ちにくくなるため、封止材５の平滑性が高くなりやすい。

[0076] 組成物（Ｘ）は、必要に応じて種々の機能性を発現させるため、各種の添加剤を含有してもよい。具体的には、添加剤は、光安定化剤、表面処理剤、酸化防止剤、老化防止剤、架橋促進剤、重合禁止剤、可塑剤、防腐剤、ｐＨ調整剤、消泡剤、及び保湿剤等からなる群から選択される少なくとも一種を含有できる。添加剤の総量の割合は、例えば組成物（Ｘ）の全量に対して１．０質量％以下、０．５質量％以下、又は０．４質量％以下である。また、この割合は、例えば０．０５質量％以上である。

[0077] 組成物（Ｘ）は、吸湿剤（Ｆ）を更に含有してもよい。組成物（Ｘ）が吸湿剤（Ｆ）を含有すると、硬化物は優れた吸湿性を有することができる。吸湿剤（Ｆ）の平均粒径が２００ｎｍ以下であることが好ましい。この場合、吸湿剤（Ｆ）を含有するにもかかわらず、硬化物は高い透明性を有することができる。また、組成物（Ｘ）をインクジェット法で塗布する場合、吸湿剤（Ｆ）の平均粒径が２００ｎｍ以下であると、組成物（Ｘ）がノズルに詰まりにくい。さらに、吸湿剤（Ｆ）の平均粒径が２００ｎｍ以下であると、吸湿剤（Ｆ）は、封止材５の表面の平滑性を損ないにくい。そのため、封止材５の表面は良好な平滑性を有することができる。

[0078] 吸湿剤（Ｆ）は、吸湿性を有する無機粒子であることが好ましく、例えばゼオライト粒子、シリカゲル粒子、塩化カルシウム粒子、及び酸化チタンナノチューブ粒子からなる群から選択される少なくとも一種の成分を含有することが好ましい。吸湿剤（Ｆ）がゼオライト粒子を含有することが特に好ましい。

[0079] 吸湿剤（Ｆ）の平均粒径は、１０ｎｍ以上２００ｎｍ以下であることが好

ましい。この平均粒径が２００ｎｍ以下であれば、封止材５は特に高い透明性を有することができる。また、この平均粒径が１０ｎｍ以上であれば、吸湿剤（Ｆ）の良好な吸湿性を維持できる。なお、この平均粒径は、動的光散乱法による測定結果から算出されるメディアン径、すなわち累積５０％径（Ｄ５０）である。なお、測定装置としては、マイクロトラック・ベル株式会社のＮａｎｏｔｒａｃ　Ｗａｖｅシリーズを用いることができる。

[0080] 吸湿剤（Ｆ）の平均粒径は、１５０ｎｍ以下であることがより好ましく、１００ｎｍ以下であれば更に好ましく、７０ｎｍ以下であれば特に好ましい。また、吸湿剤（Ｆ）の平均粒径が２０ｎｍ以上であることが好ましく、５０ｎｍ以上であればより好ましい。この場合、封止材５は、特に良好な透明性と吸湿性とを有することができる。

[0081] 吸湿剤（Ｆ）の累積９０％径（Ｄ９０）が１００ｎｍ以下であることも好ましい。この場合、硬化物は特に高い透明性を有することができる。

[0082] 組成物（Ｘ）の全量に対する吸湿剤（Ｆ）の割合は、１質量％以上２０質量％以下であることが好ましい。吸湿剤（Ｆ）の割合が１質量％以上であれば硬化物は特に高い吸湿性を有することができる。また、吸湿剤（Ｆ）の割合が２０質量％以下であれば組成物（Ｘ）の粘度を特に低減でき、組成物（Ｘ）がインクジェット法で塗布可能な程度の十分な低粘度を有することもできる。吸湿剤（Ｆ）の割合は、３質量％以上であれば更に好ましく、５質量％以上であれば特に好ましい。また、吸湿剤（Ｆ）の割合は、１５質量％以下であればより好ましく、１３質量％以下であれば特に好ましい。

[0083] 組成物（Ｘ）は、吸湿剤（Ｆ）以外の無機充填材を更に含有してもよい。特に、組成物（Ｘ）は、ナノサイズの高屈折率粒子を含有することが好ましい。高屈折率粒子の例はジルコニア粒子を含む。組成物（Ｘ）が高屈折率粒子を含有すると、硬化物の良好な透明性を維持しながら、硬化物を高屈折率化することができる。そのため、有機ＥＬ発光装置１における封止材５を透過して外部へ出射する光の取り出し効率を向上することができる。高屈折率粒子の平均粒径は、５～３０ｎｍの範囲内であることが好ましく、１０～２

０ｎｍの範囲内であれば更に好ましい。

[0084] 組成物（Ｘ）中の高屈折率粒子の割合は、封止材５が所望の屈折率を有するように適宜設計される。特に高屈折率粒子は、硬化物の屈折率が１．４５以上、１．５５未満の範囲内になるように組成物（Ｘ）に含有されることが好ましい。この場合、有機ＥＬ発光装置１の光の取り出し効率が特に向上する。

[0085] 組成物（Ｘ）が吸湿剤（Ｆ）を含有する場合、組成物（Ｘ）は更に分散剤（Ｇ）を含有することが好ましい。この場合、分散剤（Ｇ）は組成物（Ｘ）中での吸湿剤（Ｆ）の分散性を向上できる。このため、組成物（Ｘ）には、吸湿剤（Ｆ）による粘度の増大と保存安定性の低下とが生じにくい。

[0086] なお、分散剤（Ｇ）は、粒子に吸着しうる界面活性剤である。分散剤（Ｇ）は、粒子に吸着されうる吸着基（一般にアンカーともいう）と、吸着基が粒子に吸着することでこの粒子に付着する分子骨格（一般にテールともいう）とを、有する。分散剤（Ｇ）は、例えばテールがアクリル系の分子鎖であるアクリル系分散剤と、テールがウレタン系の分子鎖であるウレタン系分散剤と、テールがポリエステル系の分子鎖であるポリエステル系分散剤とからなら群から選択される少なくとも一種の成分を含有する。吸着基は、例えば塩基性の極性官能基と酸性の極性官能基とのうち少なくとも一方を含む。塩基性の極性官能基は、例えばアミノ基、イミノ基、アミド基、イミド基、及び含窒素複素環基からなる群から選択される少なくとも一種の基を含む。酸性の極性官能基は、例えばカルボキシル基とリン酸基とからなる群から選択される少なくとも一種の基を含む。分散剤（Ｇ）は、例えば日本ルーブルリゾール株式会社製のソルスパースシリーズ、ビックケミー・ジャパン株式会社製のＤＩＳＰＥＲＢＹＫシリーズ及び味の素ファインテクノ株式会社製のアジスパーシリーズからなる群から選択される少なくとも一種の化合物を含有できる。

[0087] 組成物（Ｘ）が吸湿剤（Ｆ）を含有する場合、吸湿剤（Ｆ）１００質量部に対する分散剤（Ｇ）の量は、５質量部以上６０質量部以下であることが好

ましい。分散剤（Ｇ）の量が５質量部以上であることで分散剤（Ｇ）の機能が効果的に発現でき、また６０質量部以下であることで封止材５中の分散剤（Ｇ）の遊離の分子が封止材５と無機材料製の部材との間の密着性を阻害することを抑制できる。また、分散剤（Ｇ）の量は１５質量部以上であればより好ましく、５０質量部以下であることもより好ましく、４０質量部以下であればより更に好ましく、３０質量部以下であれば特に好ましい。

[0088] 組成物（Ｘ）は、溶剤を含有せず、又は溶剤の含有量が１質量％以下であることが好ましい。この場合、組成物（Ｘ）から硬化物を作製する際に組成物（Ｘ）を乾燥させて溶剤を揮発させるような必要がなくなる。また、組成物（Ｘ）の保存安定性が更に高くなる。溶剤の含有量は、０．５質量％以下であればより好ましく、０．３質量％以下であれば更に好ましく、０．１質量％以下であれば特に好ましい。組成物（Ｘ）は、溶剤を含有せず、又は不可避的に混入する溶剤のみを含有することが、特に好ましい。

[0089] 上述の成分を混合することで、組成物（Ｘ）を調製できる。組成物（Ｘ）は２５℃で液状であることが好ましい。

[0090] 組成物（Ｘ）の水分量は、アウトガスを低減する観点から好ましくは１００ｐｐｍ以下であり、更に好ましくは７０ｐｐｍ以下であり、特に好ましくは、５０ｐｐｍ以下である。

[0091] ３．封止材の作製方法及び有機ＥＬ発光装置の製造方法

組成物（Ｘ）を用いる封止材５の作製方法及び有機ＥＬ発光装置１の製造方法について説明する。

[0092] 本実施形態では、組成物（Ｘ）をインクジェット法で成形して塗膜を作製してから、塗膜に組成物（Ｘ）に紫外線を照射し、続いて加熱することで、封止材５を作製することが好ましい。本実施形態では、インクジェット法で組成物（Ｘ）を塗布して成形することが可能である。

[0093] 組成物（Ｘ）をインクジェット法で塗布するに当たっては、組成物（Ｘ）が常温で十分に低い粘度を有する場合、例えば２５℃における粘度が３０ｍＰａ・ｓ以下、特に１５ｍＰａ・ｓ以下である場合には、組成物（Ｘ）を加

熱せずにインクジェット法で塗布することで成形できる。

[0094] 組成物（Ｘ）が加熱されることで低粘度化する性質を有する場合、組成物（Ｘ）を加熱してから組成物（Ｘ）をインクジェット法で塗布して成形してもよい。組成物（Ｘ）の４０℃における粘度が３０ｍＰａ・ｓ以下、特に１５ｍＰａ・ｓ以下である場合、組成物（Ｘ）を僅かに加熱しただけで低粘度化させることができ、この低粘度化した組成物（Ｘ）をインクジェット法で吐出することができる。組成物（Ｘ）の加熱温度は、例えば２０℃以上５０℃以下である。

[0095] 組成物（Ｘ）を成形して得られる塗膜に光を照射して硬化させるに当たり、塗膜に照射する光は、例えば紫外線である。紫外線とは、波長が２００ｎｍ以上４１０ｎｍ以下の範囲内の光線を意味する。塗膜に照射する光の波長は３５０ｎｍ以上４１０ｎｍ以下の範囲内であることが好ましく、３８５ｎｍ以上４０５ｎｍ以下であれば更に好ましい。塗膜に照射する光の代表例の一つとして、波長３９５ｎｍの光が挙げられる。なお、塗膜に照射する光の波長は、塗膜を硬化させられるのであれば、前記の説明に制限されない。

[0096] 塗膜に照射する光の照射強度は、２０ｍＷ／m^2以上２０Ｗ／ｃm^2以下であることが好ましい。なお、光の照射強度は、塗膜を硬化させることができるのであれば、前記の説明に制限されない。

[0097] 塗膜に光を照射に当たっての、光が照射される部分の形状は、ある程度の面積を有するエリア型でもよく、ライン型でもよい。ライン型の場合、光源に対して塗膜を移動させ、又は塗膜に対して光源を移動させることで、塗膜全体に光を照射できる。この場合、塗膜に光が照射される時間を調整しやすく、この時間を調整することにより積算光量を調整しやすい。

[0098] 本実施形態では、大気中で塗膜に光を照射して硬化させてもよい。本実施形態では、組成物（Ｘ）が良好な反応性を有することができるため、大気中でも組成物（Ｘ）の反応を進行させて硬化させることができる。特に乾燥大気中で塗膜に光を照射して硬化させることが好ましい。この場合、組成物（Ｘ）及び封止材５が水分を吸収することを抑制できる。

[0099] 硬化した塗膜を更に加熱する場合の加熱温度は９０℃以上であることが好ましい。この場合、塗膜の硬化を更に進行させて、封止材５の線膨張係数を低めやすい。

[0100] より具体的には、例えばまず、支持基板２を準備する。この支持基板２の一面上に隔壁７（ブラックマトリクス）を、例えば感光性の樹脂材料を用いてフォトリソグラフィ法で作製する。続いて、支持基板２の一面上に複数の有機ＥＬ素子４を設ける。有機ＥＬ素子４は、蒸着法、塗布法といった適宜の方法で作製できる。特に有機ＥＬ素子４を、インクジェット法などの塗布法で作製することが好ましい。これにより、支持基板２に素子アレイ９を作製する。

[0101] 次に、有機ＥＬ素子４及び隔壁７を覆うように第一パッシベーション層６１を設ける。第一パッシベーション層６１は、例えばプラズマＣＶＤ法といった蒸着法で作製できる。第一パッシベーション層６１の表面は、図２に示すように、隔壁７の配置位置に応じた凸部を有する凹凸形状を有する（図２参照）。

[0102] 次に、第一パッシベーション層６１の上に組成物（Ｘ）を、インクジェット法で塗布して、塗膜を作製する。有機ＥＬ素子４の形成と組成物（Ｘ）の塗布のいずれにもインクジェット法を適用すれば、有機ＥＬ発光装置１の製造効率を特に向上できる。続いて、塗膜に紫外線を照射することで硬化させて、封止材５を作製する。本実施形態では、上述のとおり、封止材５の表面を平滑化させやすい。

[0103] 封止材５の厚みは例えば２μｍ以上５０μｍ以下である。封止材５の厚みが２μｍ以上３０μｍ以下であることも好ましく、２μｍ以上１５μｍ以下であると更に好ましい。上述のとおり本実施形態ではインクジェット法で組成物（Ｘ）の小さな液滴を高密度に成形しやすいため、２μｍ以上１５μｍ以下という薄型の封止材５を実現させやすい。このように封止材５を薄型化すると、有機ＥＬ発光装置１内で封止材５に引っ張り応力及び圧縮応力が生じにくくなる。そのため、フレキシブルな有機ＥＬ発光装置１を実現しやす

くなる。本実施形態では、封止材５を薄型化しても、上述のとおり、封止材５の表面を平滑化させやすい。

[0104] 次に、封止材５の上に第二パッシベーション層６２を設ける。第二パッシベーション層６２は、例えばプラズマＣＶＤ法といった蒸着法で作製できる。本実施形態では、上述のとおり封止材５を平滑化しやすいため、第二パッシベーション層６２に、下地である封止材５の凹凸に起因する欠陥が生じにくい。

[0105] 次に、支持基板２の一面上に、第二パッシベーション層６２を覆うように、紫外線硬化性の樹脂材料を設けてから、この樹脂材料に透明基板３を重ねる。透明基板３は、例えばガラス製基板又は透明樹脂製基板である。次に外部から透明基板３へ向けて紫外線を照射する。紫外線は透明基板３を透過して紫外線硬化性の樹脂材料へ到達する。これにより、紫外線硬化性の樹脂材料が硬化し、第二封止材５２が作製される。

実施例

[0106] 以下、本開示の具体的な実施例を提示する。ただし、本開示は下記実施例のみに制限されない。

[0107] １．組成物の調製

下記表の「組成」の欄に示す成分を混合することで、実施例及び比較例の組成物を調製した。

[0108] なお、表中に示される成分の詳細は次のとおりである。

－Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド：商品：ＤＭＡＡ、ＫＪケミカルズ株式会社製。

－Ｎ－アクリロイルモルホリン：商品名ＡＣＭＯ、ＫＪケミカルズ株式会社製。

－Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミド：商品名ＤＥＡＡ、ＫＪケミカルズ株式会社製。

－Ｎ－ヒドロキシエチルアクリルアミド：商品名ＨＥＡＡ、ＫＪケミカルズ株式会社製。

－ジプロピレングリコールジアクリレート：商品名ＮＫエステル　ＡＰＧ－１００、新中村化学工業株式会社製。

－トリプロピレングリコールジアクリレート：商品名ＮＫエステル　ＡＰＧ－２００、新中村化学工業株式会社製。

－ネオペンチルグリコールジアクリレート：商品名ライトアクリレートＮＰ－Ａ、共栄社化学株式会社製。

－３－メチル－１，５－ペンタンジオールジアクリレート：商品名ライトアクリレートＭＰＤ－Ａ、共栄社化学株式会社製。

－ジエチレングリコールジアクリレート：商品名ファンクリル　ＦＡ－２２２Ａ、日立化成株式会社製。

－ポリエチレングリコールジアクリレート：商品名ＮＫエステル　Ａ－４００、新中村化学工業株式会社製。

－ポリプロピレングリコールジアクリレート：商品名ＮＫエステル　ＡＰＧ－４００、新中村化学工業株式会社製。

－ペンタエリスリトールトリアクリレート：商品名ライトアクリレート　ＰＥ－３Ａ、共栄社化学株式会社製。

－ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、商品名ネオマー　ＤＡ－６００、三洋化成工業株式会社製。

－ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）－フェニルフォフィンオキサイド、商品名Ｏｍｎｉｒａｄ８１９、ＩＧＭ　Ｒｅｓｉｎ社製。

－ジフェニル（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フォスフィンオキサイド、商品名Ｏｍｎｉｒａｄ　ＴＰＯ　Ｈ、ＩＧＭ　Ｒｅｓｉｎ社製。

－２－メチル－１－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルホリノプロパン－１－オン：商品名Ｏｍｎｉｒａｄ９０７、ＩＧＭ　Ｒｅｓｉｎ社製。

－アントラキュアー　ＵＶＳ－５８１：川崎化成工業株式会社製。

－シリコーン系界面活性剤１：商品名ＴＥＧＯ　Ｔｗｉｎ４０００、エボニック社製。

－シリコーン系界面活性剤２：商品名ＴＥＧＯ　Ｔｗｉｎ４２００、エボニ

ック社製。

－フッ素系界面活性剤：商品名サーフロン　Ｓ－３８６、ＡＧＣセイミケミカル株式会社製。

[0109] ２．評価試験

実施例及び比較例について、次の評価試験を実施した。その結果を表に示す。

[0110] （１）透過率

組成物を平滑な台の上に塗布してから、これに乾燥大気中でシーシーエス株式会社製のＬＥＤ－ＵＶ照射器を用いて、ピーク波長３９５ｎｍ、出力１Ｗ／ｃｍ^2、積算光量１．５Ｊ／ｃｍ^{2}の条件で光を照射することで光硬化させた。これにより、厚み１５μｍのフィルムを作製した。このフィルムの、波長４３０ｎｍの光の透過率を測定した。測定に当たっては、分光光度計（株式会社日立製作所製　Ｕ－４１００）を用いた。

[0111] （２）粘度

組成物の粘度を、Ｅ型粘度計（東機産業（株）製　ＴＶＥ－３５）を使用し、回転数２０ｒｐｍ、温度２５℃の条件で測定した。

[0112] （３）表面張力

組成物の表面張力をウィルヘルミ法で測定した。測定に当たっては、表面張力計（協和界面化学（株）製　自動表面張力測定機ＤＹ－３００）を使用し、測定温度２５℃で測定した。

[0113] （４）水分量

組成物の水分量を、微量水分測定装置（平沼産業（株）製ＡＱ－３００）を使用し、測定した。

[0114] （５）インクジェット性（初期）

組成物をインクジェットプリンター（リコー社製、型番ＭＨ２４２０）のカートリッジに入れ、インクジェットプリンターにおけるノズルからカートリッジ内の組成物を吐出しうることを確認してから、ノズルから組成物を吐出させてテストパターンを連続で印刷した。組成物の液滴がノズルから吐出

される様子を、ハイスピードカメラで撮影し、液滴が分離してサテライトが発生するか否かを確認した。その結果、液滴が分離しない場合を「Ａ」、本来の液滴からサテライトが分離した後、サテライトが本来の液滴と一体化して再び一つの液滴になる場合を「Ｂ」、本来の液滴からサテライトが分離したまま一体化しない場合を「Ｃ」と、評価した。

[0115] （６）インクジェット性（２４時間後）

組成物に対してインクジェット装置の中で循環しながら保管する処理を２４時間行った。循環速度は１ｍｌ／分でおこなった。続いて、上記の「（４）インクジェット性（初期）」の場合の同じ方法で、インクジェット性の評価を行った。

[0116] （７）平滑性

感光性ポリイミド樹脂（東レ製、品名Photoneece DL-1000）をガラス基板上に塗布してからホットプレートを用いて１２０℃で３分間加熱することで、プリベーク膜を作製した。プリベーク膜の厚みを日立ハイテクノロジーの分光光度計（U-4100）で測定したところ、２μｍであった。このプリベーク膜を、フォトマクスを介して露光してから、現像液（水酸化テトラメチルアンモニウム２．３８質量％溶液）に６０秒間さらすことで現像し、更にクリーンオーブンで２５０℃６０分加熱した。これにより、ガラス基板上に、格子状に配置された、高さ０．５μｍの隔壁（ブラックマトリクス）を作製した。隔壁に囲まれた開口部の平面視寸法は７０μｍ×２５０μｍである。

[0117] ガラス基板の隔壁を形成した面の全面に、厚み５００ｎｍの窒化ケイ素膜を隔壁を覆うように形成した。

[0118] 組成物をインクジェットプリンター（富士フイルム社製、マテリアルプリンタＭＰ２８３１）のカートリッジに入れ、インクジェットプリンターにおけるノズルからカートリッジ内の組成物を吐出しうることを確認してから、ノズルから組成物の液滴を６００ｄｐｉの条件で吐出させて、最大厚み５μｍの塗膜を作製した。

[0119] 塗膜を作製してから５分後に、乾燥大気中でシーシーエス株式会社製のＬ

ＥＤ－ＵＶ照射器を用いて、ピーク波長３９５ｎｍ、出力１００ｍＷ／ｃｍ^2、積算光量１５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で光を照射することで塗膜を光硬化させ、封止材を作製した。

[0120] 塗膜を作製してから５分後の光を照射する直前に塗膜を観察し、塗膜の表面が平坦である場合を「Ａ」と評価した。

[0121] 「Ａ」と評価されない場合には、上記において、塗膜を作製してから光を照射せずに２０分間放置してから、塗膜を観察した。その結果、塗膜の表面が平坦である場合は「Ｂ」と評価し、塗膜の表面がうねっている場合は「Ｃ」と評価した。

[0122] （８）アウトガス評価

組成物の硬化物を加熱した場合のアウトガスをヘッドスペース法でサンプリングしてガスクロマトグラフにより測定した。詳しくは、まず容積２２ｍＬのヘッドスペース用バイアルに組成物を１００ｍｇ入れた。続いて、組成物に、大気雰囲気下、シーシーエス株式会社製のＬＥＤ－ＵＶ照射器を用いて、ピーク波長３９５ｎｍ、約１００ｍＷ／ｃｍ^{2}の条件で光照射して組成物を硬化させた後、バイアルを封止した。続いて組成物を８０℃で３０分間加熱してから、バイアル中の気相部分をガスクロマトグラフに導入して分析した。その結果、得られたガスクロマトグラムのピーク面積に基づいて、組成物から発生したアウトガスの濃度を特定した。アウトガスの濃度とは、バイアルの容積（２２ｍＬ）に対する、バイアルの気相中のアウトガスの体積分率である。

[0123] なお、アウトガスの濃度は、トルエンを基準物質として特定した。具体的には、バイアル中でトルエンを揮発させることで、トルエン濃度が１０００ｐｐｍと１００ｐｐｍの二つの基準サンプルを用意した。各基準サンプルをガスクロマトグラフに導入して分析した。これにより得られた二つのクロマトグラムのピーク面積から、ピーク面積と濃度との関係を規定し、この結果に基づいて、上記のアウトガスの濃度の質量比率を特定し、下記の基準で評価した。なお、アウトガスが発生しにくいというためには、この結果が２０

０ｐｐｍ以下であることが好ましく、１００ｐｐｍ以下であればより好ましく、７０ｐｐｍ以下であれば更に好ましく、５０ｐｐｍ以下であれば特に好ましい。

Ａ：５０ｐｐｍ以下。

Ｂ：５０ｐｐｍ超７０ｐｐｍ以下。

Ｃ：１００ｐｐｍ超。

[0124] （９）密着性

プラズマＣＶＤ法により表面上に屈折率１．８３、厚み０．５μｍのＳｉＮ膜を形成した石英ガラス片（寸法５０ｍｍ×２５ｍｍ×１ｍｍ）におけるＳｉＮ膜の表面に組成物を塗布して厚み５０μｍの塗膜を作製した。この塗膜の上に、別の石英ガラス片を、両者が接触する領域の寸法が１２．５ｍｍ×２５ｍｍとなるように重ねた。組成物を、大気雰囲気下、シーシーエス株式会社製のＬＥＤ－ＵＶ照射器を用いて、ピーク波長３９５ｎｍ、照射強度５Ｗ／ｃｍ^2、かつ積算光量３０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で紫外線を照射して光硬化させた。

[0125] 次に、二つの石英ガラス片の間の密着強度を、ＪＩＳ　Ｋ６８５０に準じ、引張剪断（引張速度５ｍｍ／分）試験を行うことで測定した。その結果を次の基準で評価した。

Ａ：１５Ｎ／ｍｍ^{2}以上。

Ｂ：５Ｎ／ｍｍ^{2}以上１５Ｎ／ｍｍ^{2}未満。

Ｃ：５Ｎ／ｍｍ^{2}未満。

[0126]

[表1]

			実施例								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
原料/質量部	(A)	Nーアクリロイルモルフォリン	21.8	17.6	17.6	17.6	18.6	13.5	21.8	25.8	34.1
		N,N-ジメチルアクリルアミド	-	5.0	10.1	15.1	20.1	10.1	10.1	10.0	10.0
		N, Nージエチルアクリルアミド	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(A-3)	Nーヒドロキシエチルアクリルアミド	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(B)	ジプロピレングリコールジアクリレート	60.0	59.1	-	-	-	25.3	49.9	46.1	37.8
		トリプロピレングリコールジアクリレート	-	-	53.1	-	-	32.8	-	-	-
		ネオペンチルグリコールジアクリレート	-	-	-	49.1	-	-	-	-	-
		3ーメチルー1，5ーペンタンジオールジアクリレート	-	-	-	-	44.0	-	-	-	-
	(B3)	ジエチレングリコールジアクリレート	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ポリエチレングリコールジアクリレート	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ポリプロピレングリコールジアクリレート	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(C)	ペンタエリスリトールトリアクリレート	2.1	2.1	-	2.1	-	2.1	2.1	2.1	2.1
		ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	-	-	2.1	-	2.1	-	-	-	-
	(D)	ビス(2，4，6ートリメチルベンゾイル)ーフェニルホスフィンオキサイド	15	10	16	16	10	15	15	15	15
		ジフェニル(2，4，6ートリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド	-	5	-	-	5	-	-	-	-
		2ーメチルー1ー[4ー(メチルチオフェニル)]ー2ーモルホリノプロパンー1ーオン	1	1	-	-	-	-	-	-	-
		アントラキュアー UVS-581	-	-	1	-	-	1	1	1	1
	(E)	シリコーン系界面活性剤1	0.1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		シリコーン系界面活性剤2	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
		フッ素系界面活性剤	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
評価	透過率		99	98	99	99	98	99	99	99	99
	粘度		14	12	13	10	9	12	12	12	12
	表面張力		37	35	35	37	36	37	37	37	37
	水分		20	30	20	25	30	40	30	25	40
	インクジェット性 初期		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	インクジェット性 24時間後		B	A	A	A	A	A	A	A	A
	バリア膜平滑性		B	B	A	A	A	B	A	A	A
	アウトガス評価		A	A	A	A	B	A	A	A	A
	密着性		B	B	B	B	B	B	A	A	A

[0127]

[表2]

			実施例								
			10	11	12	13	14	15	16	17	18
原料/質量部	(A)	Nーアクリロイルモルフォリン	42.4	55.1	67.3	25.7	25.8	25.8	34.1	42.4	42.4
		N,N-ジメチルアクリルアミド	10.0	10.0	10.0	–	–	–	–	–	–
		N, Nージエチルアクリルアミド	–	–	–	8.3	12.5	16.6	12.5	12.5	12.5
	(A-3)	Nーヒドロキシエチルアクリルアミド	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	(B)	ジプロピレングリコールジアクリレート	31.5	16.8	6.6	–	–	–	–	27.0	28.1
		トリプロピレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ネオペンチルグリコールジアクリレート	–	–	–	47.8	–	39.4	35.3	–	–
		3ーメチルー1, 5ーペンタンジオールジアクリレート	–	–	–	–	43.6	–	–	–	–
	(B3)	ジエチレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ポリエチレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ポリプロピレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	(C)	ペンタエリスリトールトリアクリレート	–	2.1	–	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.0
		ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	(D)	ビス(2, 4, 6ートリメチルベンゾイル)ーフェニルホスフィンオキサイド	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		ジフェニル(2, 4, 6ートリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		2ーメチルー1ー[4ー(メチルチオフェニル)]ー2ーモルホリノプロパンー1ーオン	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		アントラキュアー UVS-581	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	(E)	シリコーン系界面活性剤1	0.1	0.1	0.1	0.1	–	–	0.1	–	–
		シリコーン系界面活性剤2	–	–	–	–	0.1	–	–	0.1	0.1
		フッ素系界面活性剤	–	–	–	–	–	0.1	–	–	–
評価	透過率		99	99	99	99	99	99	99	99	99
	粘度		12	13	12	10	11	9	10	12	12
	表面張力		36	37	37	37	37	37	37	36	36
	水分		30	20	25	30	25	30	35	25	25
	インクジェット性 初期		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	インクジェット性 24時間後		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	バリア膜平滑性		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	アウトガス評価		B	A	A	A	A	A	A	A	A
	密着性		A	A	B	A	A	A	A	A	A

[0128]

[表3]

			実施例								
			19	20	21	22	23	24	25	26	27
原料/質量部	(A)	Nーアクリロイルモルフォリン	42.3	42.8	44.6	25.8	25.8	29.6	34.1	29.9	29.9
		N,N-ジメチルアクリルアミド	–	–	–	8.3	–	–	–	–	–
		N, Nージエチルアクリルアミド	12.5	12.5	12.5	8.3	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
	(A-3)	Nーヒドロキシエチルアクリルアミド	–	–	–	–	4.2	–	–	–	–
	(B)	ジプロピレングリコールジアクリレート	28.6	26.6	24.8	41.5	39.4	39.8	35.3	37.4	32.4
		トリプロピレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ネオペンチルグリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		3ーメチルー1, 5ーペンタンジオールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	(B3)	ジエチレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ポリエチレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		ポリプロピレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	(C)	ペンタエリスリトールトリアクリレート	0.5	2.1	2.1	–	2.1	2.1	2.1	4.2	9.1
		ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	(D)	ビス(2, 4, 6ートリメチルベンゾイル)ーフェニルホスフィンオキサイド	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		ジフェニル(2, 4, 6ートリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		2ーメチルー1ー[4ー(メチルチオフェニル)]ー2ーモルホリノプロパンー1ーオン	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		アントラキュアー UVSー581	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	(E)	シリコーン系界面活性剤1	–	–	–	–	0.1	–	0.1	0.1	0.1
		シリコーン系界面活性剤2	0.1	0.1	0.1	–	–	0.1	–	–	–
		フッ素系界面活性剤	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–
評価	透過率		99	99	99	99	99	99	99	99	99
	粘度		12	12	12	10	14	12	15	12	15
	表面張力		36	36	36	36	37	37	37	37	36
	水分		25	25	25	20	25	30	20	30	20
	インクジェット性 初期		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	インクジェット性 24時間後		A	A	A	A	A	A	B	A	B
	バリア膜平滑性		A	A	A	A	A	A	A	A	A
	アウトガス評価		A	A	A	B	A	A	A	A	A
	密着性		A	A	A	A	A	B	A	B	B

[0129]

[表4]

			比較例						
			1	2	3	4	5	6	7
原料/質量部	(A)	Nーアクリロイルモルフォリン	–	–	50.4	25.2	25.2	25.2	42.0
		N,N-ジメチルアクリルアミド	–	–	30.4	10.3	10.3	10.3	12.2
		N, Nージエチルアクリルアミド	–	–	–	–	–	–	–
	(A-3)	Nーヒドロキシエチルアクリルアミド	–	8.4	–	–	–	–	–
	(B)	ジプロピレングリコールジアクリレート	81.8	72.4	–	–	–	–	28.6
		トリプロピレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–
		ネオペンチルグリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–
		3ーメチルー1, 5ーペンタンジオールジアクリレート	–	–	–	–	–	–	–
	(B3)	ジエチレングリコールジアクリレート	–	–	–	45.3	–	–	–
		ポリエチレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	45.3	–	–
		ポリプロピレングリコールジアクリレート	–	–	–	–	–	45.3	–
	(C)	ペンタエリスリトールトリアクリレート	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	–	–	–	–	–	–	–
	(D)	ビス(2, 4, 6ートリメチルベンゾイル)ーフェニルホスフィンオキサイド	15	16	16	16	16	16	–
		ジフェニル(2, 4, 6ートリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド	–	–	–	–	–	–	–
		2ーメチルー1ー[4ー(メチルチオフェニル)]ー2ーモルホリノプロパンー1ーオン	–	–	–	–	–	–	15
		アントラキュアー UVSー581	1	1	1	1	1	1	–
	(E)	シリコーン系界面活性剤1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		シリコーン系界面活性剤2	–	–	–	–	–	–	–
		フッ素系界面活性剤	–	–	–	–	–	–	–
評価	透過率		99	99	99	99	99	99	99
	粘度		14	20	11	10	18	20	13
	表面張力		35	37	36	37	36	37	37
	水分		25	25	30	40	35	25	30
	インクジェット性 初期		A	C	A	A	B	B	A
	インクジェット性 24時間後		A	C	A	A	B	B	A
	バリア膜平滑性		C	C	A	B	B	B	A
	アウトガス評価		A	A	C	A	A	A	C
	密着性		C	C	B	C	C	C	A

[0130] 表の結果から、実施例１～２７の組成物は、初期粘度が低く、インクジェ

ット性及び平滑性に優れている。また、実施例１～２７の組成物を硬化させた硬化物からはアウトガスが発生しにくく、かつ無機質材との密着性に優れる。一方、化合物（Ａ）を含まない比較例１は無機質材との濡れ性が悪く、平滑性も悪く、また密着性も悪い。また化合物（Ａ）以外のＮ－置換（メタ）アクリルアミド（Ａ－３）しか含まない比較例２の組成物は比較例１同様、平滑性が悪く、また密着性も悪い。また比較例２は粘度が高くインクジェット性が悪いためインクジェット法に適さない。２官能の（メタ）アクリル化合物を全く含まない比較例３の組成物では封止材からアウトガスが発生しやすい。２官能（メタ）アクリル化合物（Ｂ３）を含むものの化合物（Ｂ）を含まない比較例４～６は、封止材の密着性が悪い。アシルフォスフィンオキサイド系開始剤を含まない比較例７では、封止材からアウトガスが発生しやすい。

請求の範囲

[請求項1] Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミド及びＮ－アクリロイルモルフォリンからなる群から選択される少なくとも一種からなる化合物（Ａ）と；

下記一般式（１）で示される化合物（Ｂ）と、

$CH_2=CXCO-O-(R-O)_n-COCX=CH_2$ （１）

ｎは１以上３以下の整数、Ｒは炭素数３以上６以下のアルキレン基、ただし１分子中にＲが複数ある場合はＲは各々独立に炭素数３以上６以下のアルキレン基、Ｘは各々独立に水素原子又はメチル基；

アシルフォスフィンオキサイド化合物を含有する光重合開始剤（Ｄ）と；を含有し、

２５℃での粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下と、４０℃における粘度が１ｍＰａ・ｓ以上４０ｍＰａ・ｓ以下とのうち、少なくとも一方を満たす、

紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項2] 前記化合物（Ｂ）は、ジプロピレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート及び３－メチル－１，５－ペンタンジオールジアクリレートからなる群から選択される少なくとも一種を含有する、

請求項１に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項3] 前記化合物（Ａ）が、少なくとも前記Ｎ，Ｎ－アクリロイルモルフォリンを含む、請求項１又は２に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項4] 前記化合物（Ａ）が、前記Ｎ，Ｎ－アクリロイルモルフォリンを含み、且つ前記Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミド及び前記Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミドのうちの少なくとも一種を含む、

請求項３に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項5] 前記Ｎ，Ｎ－ジメチルアクリルアミドと前記Ｎ，Ｎ－ジエチルアクリルアミドの合計量の割合は、前記紫外線硬化性樹脂組成物全体に対し

て、５質量％以上２０質量％以下である、

請求項４に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項6] 前記Ｎ－アクリロイルモルフォリンの割合は、前記紫外線硬化性樹脂組成物全体に対して、５質量％以上６０質量％以下である、

請求項３から５のいずれか一項に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項7] 一分子中に３つ以上の（メタ）アクリロイル基を有する化合物（Ｃ）を更に含有する、

請求項１から６のいずれか一項に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項8] 界面活性剤（Ｅ）を更に含有する、

請求項１から７のいずれか一項に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項9] 前記界面活性剤（Ｅ）は、シリコーン系界面活性剤とフッ素系界面活性剤とのうち少なくとも一方を含有する、

請求項８に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項10] 前期紫外線硬化性樹脂組成物の水分量が１００ｐｐｍ以下である、

請求項１から９のいずれか一項に記載の紫外線硬化性樹脂組成物。

[請求項11] 発光素子と、前記発光素子を封止する封止材とを備え、前記封止材は、請求項１から１０のいずれか一項に記載の紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物を含む、

発光装置。

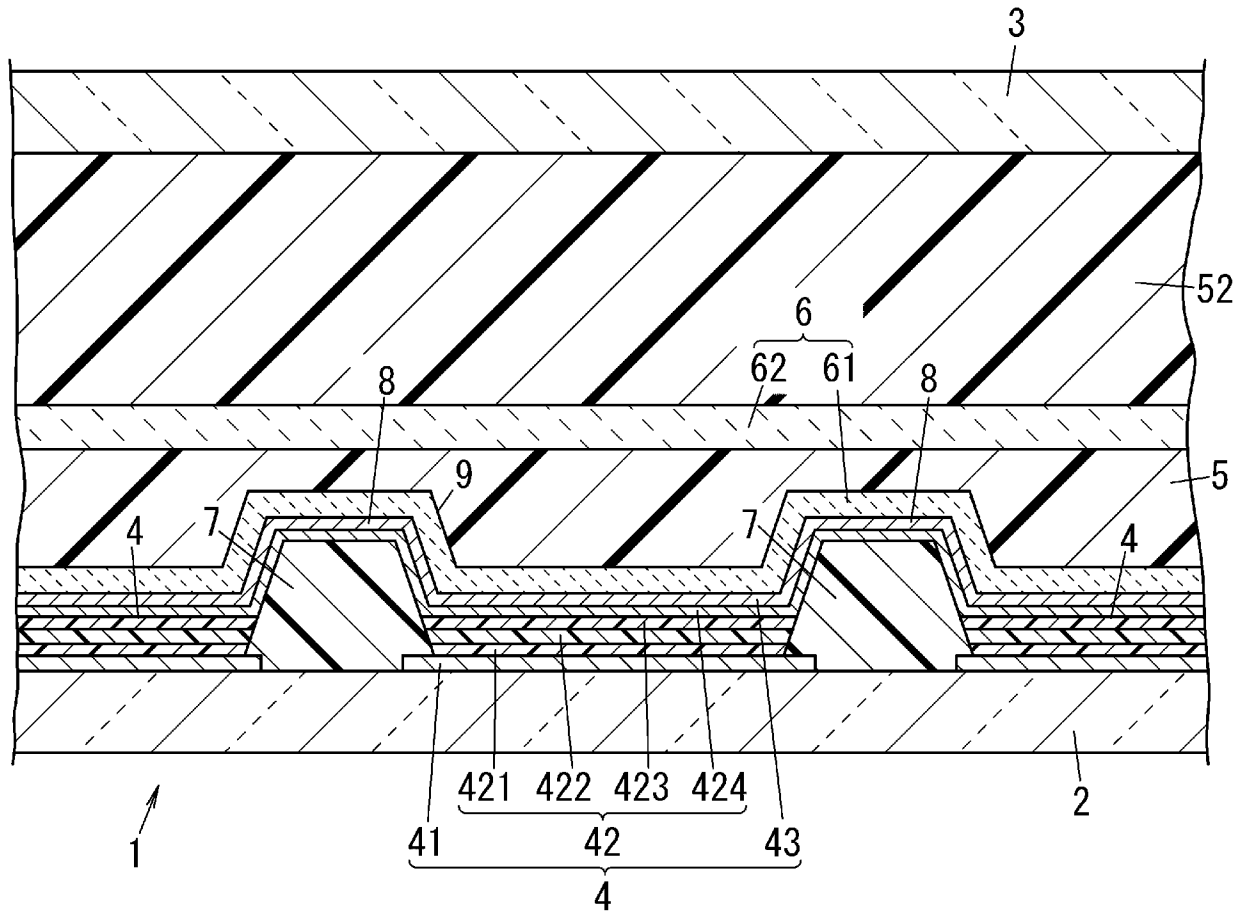
[請求項12] 発光素子と、前記発光素子を封止する封止材とを備える発光装置を製造する方法であり、

請求項１から１０のいずれか一項に記載の紫外線硬化性樹脂組成物をインクジェット法で塗布してから前記紫外線硬化性樹脂組成物に紫外線を照射することで硬化させて前記封止材を作製することを含む、

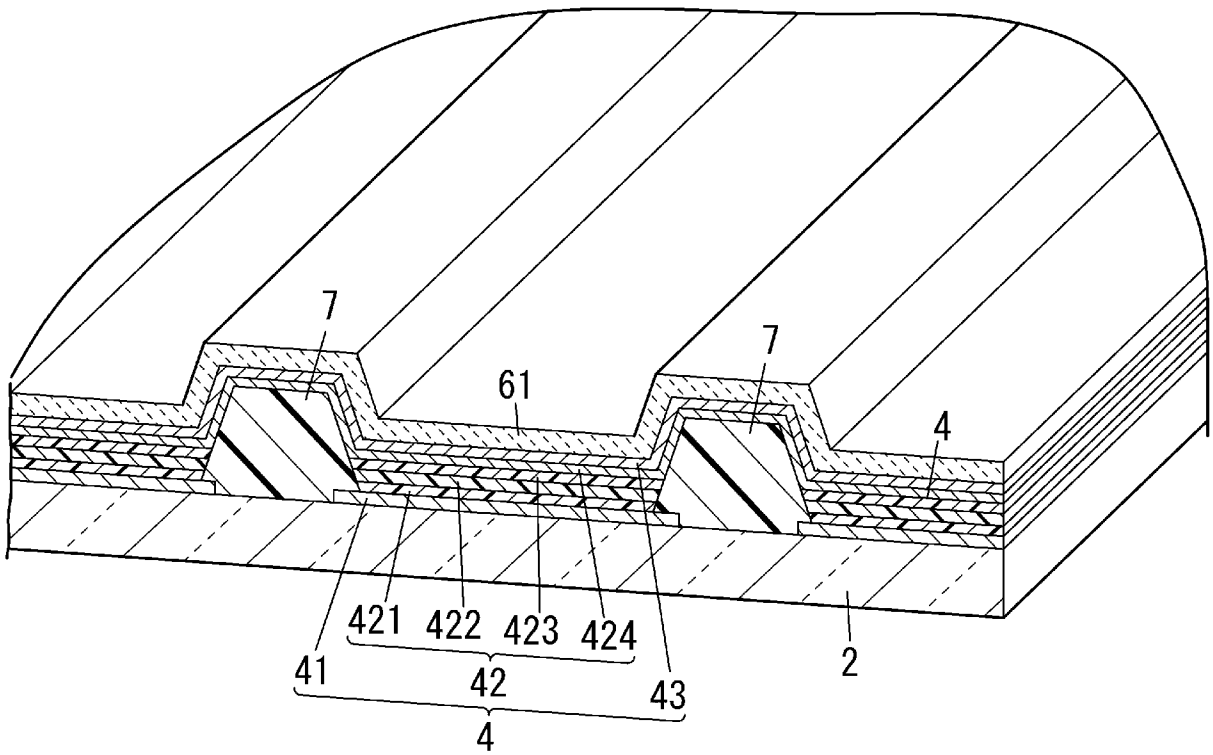
発光装置の製造方法。

WO 2022/102716 PCT/JP2021/041575

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/041575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 220/20(2006.01)i; ***C08F 220/54***(2006.01)i; ***C09K 3/10***(2006.01)i; ***C08F 2/50***(2006.01)i; ***H05B 33/04***(2006.01)i; ***H05B 33/10***(2006.01)i; ***H01L 51/50***(2006.01)i
FI: C08F220/54; C08F220/20; C08F2/50; H05B33/14 A; H05B33/04; H05B33/10; C09K3/10 E; C09K3/10 Z

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)

C08F220/20; C08F220/54; C09K3/10; C08F2/50; H05B33/04; H05B33/10; H01L51/50

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019/176139 A1 (MAXELL HOLDINGS, LTD.) 19 September 2019 (2019-09-19) claims, examples	1-10
A		11-12
X	WO 2018/164012 A1 (MAXELL HOLDINGS, LTD.) 13 September 2018 (2018-09-13) claims, examples	1-10
A		11-12
X	CN 110467704 A (JINAN YINGKE NEW MATERIAL TECH. CO., LTD.) 19 November 2019 (2019-11-19) examples	1-10
A	JP 2016-187874 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 04 November 2016 (2016-11-04) entire text, particularly, examples	1-12
A	KR 2016-0044877 A (TAIYO INK MFG. CO., (KOREA) LTD.) 26 April 2016 (2016-04-26) entire text	1-12

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 January 2022	**01 February 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/041575

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/176139 A1	19 September 2019	CN 111093950 A	
		TW 201938711 A	
WO 2018/164012 A1	13 September 2018	US 2020/0023572 A1 claims, examples	
		EP 3578338 A1	
		CN 110198827 A	
CN 110467704 A	19 November 2019	(Family: none)	
JP 2016-187874 A	04 November 2016	(Family: none)	
KR 2016-0044877 A	26 April 2016	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/041575

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08F 220/20(2006.01)i; C08F 220/54(2006.01)i; C09K 3/10(2006.01)i; C08F 2/50(2006.01)i; H05B 33/04(2006.01)i; H05B 33/10(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i
FI: C08F220/54; C08F220/20; C08F2/50; H05B33/14 A; H05B33/04; H05B33/10; C09K3/10 E; C09K3/10 Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08F220/20; C08F220/54; C09K3/10; C08F2/50; H05B33/04; H05B33/10; H01L51/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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）

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2019/176139 A1 (マクセルホールディングス株式会社) 19.09.2019 (2019-09-19) 請求の範囲，実施例	1-10
A		11-12
X	WO 2018/164012 A1 (マクセルホールディングス株式会社) 13.09.2018 (2018-09-13) 請求の範囲，実施例	1-10
A		11-12
X	CN 110467704 A (JINAN YINGKE NEW MATERIAL TECH CO LTD) 19.11.2019 (2019-11-19) 実施例	1-10
A	JP 2016-187874 A (東洋インキＳＣホールディングス株式会社) 04.11.2016 (2016-11-04) 全文，特に実施例	1-12

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
17.01.2022	01.02.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
久保　道弘 4J 4514
電話番号 03-3581-1101 内線 3457

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	KR 2016-0044877 A (TAIYO INK MFG CO KOREA LTD) 26.04.2016 (2016-04-26) 全文	1-12

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/041575

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/176139 A1	19.09.2019	CN 111093950 A	
		TW 201938711 A	
WO 2018/164012 A1	13.09.2018	US 2020/0023572 A1 CLAIMS, EXAMPLES	
		EP 3578338 A1	
		CN 110198827 A	
CN 110467704 A	19.11.2019	（ファミリーなし）	
JP 2016-187874 A	04.11.2016	（ファミリーなし）	
KR 2016-0044877 A	26.04.2016	（ファミリーなし）	