

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-57580
(P2020-57580A)

(43) 公開日 令和2年4月9日(2020.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
C08F 2/50 (2006.01)	C08F 2/50	4J011
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	4J100
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
C08F 20/18 (2006.01)	C08F 20/18	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2018-248352 (P2018-248352)
 (22) 出願日 平成30年12月28日(2018.12.28)
 (11) 特許番号 特許第6590269号 (P6590269)
 (45) 特許公報発行日 令和1年10月16日(2019.10.16)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-182928 (P2018-182928)
 (32) 優先日 平成30年9月27日(2018.9.27)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区見2丁目1番61号
 (74) 代理人 110002527
 特許業務法人北斗特許事務所
 (72) 発明者 浦岡 祐輔
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 池上 裕基
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 山本 広志
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

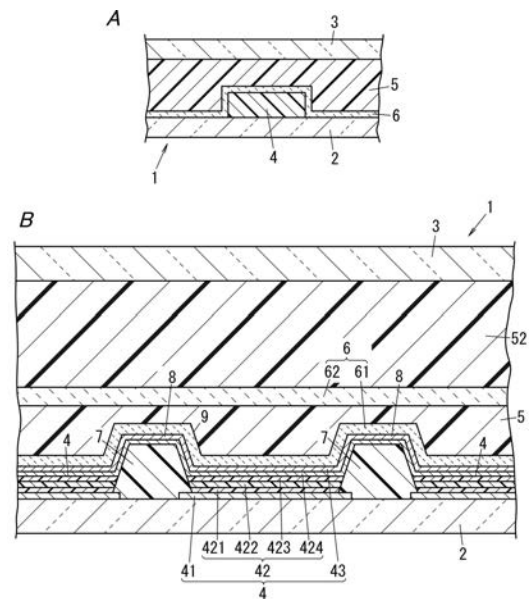
(54) 【発明の名称】 有機EL素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物、有機EL発光装置の製造方法、有機EL発光装置、及びタッチパネル

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット法で成形可能であり、且つ、硬化物を低誘電率化しやすい有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物は、アクリル化合物(A)及び光重合開始剤(B)を含み、周波数が100kHzである場合の硬化物の比誘電率が3.0以下であり、インクジェット法で成形される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクリル化合物 (A) 及び光重合開始剤 (B) を含み、
周波数が 1 0 0 k H z である場合の硬化物の比誘電率が 3 . 0 以下であり、
インクジェット法で成形される有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物。

【請求項 2】

前記アクリル化合物 (A) は、イソボルニル骨格を有する化合物、ジシクロペンタニル骨格を有する化合物及び 3 , 3 , 5 - トリメチルシクロヘキシル骨格を有する化合物からなる群から選択される少なくとも一種の成分である化合物 (z) を含む、
請求項 1 に記載の有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物。

10

【請求項 3】

前記アクリル化合物 (A) は、一分子中に (メタ) アクリロイル基を一つのみ有する単官能 (メタ) アクリル化合物 (A 1) を含み、
前記アクリル化合物 (A) 全量に対する単官能 (メタ) アクリル化合物 (A 1) の割合は、5 0 質量 % 以上である、
請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物。

【請求項 4】

前記アクリル化合物 (A) は、一分子中にメタクリロイル基を一つのみ有する単官能メタクリレート (a 1) を含み、
前記アクリル化合物 (A) 全量に対する前記単官能メタクリレート (a 1) の割合は、2 5 質量 % 以上 6 0 質量 % 以下である、
請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物。

20

【請求項 5】

2 5 での粘度が 5 0 m P ・ s 以下である、
請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物。

【請求項 6】

有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を覆う封止材とを備える有機 E L 発光装置を製造する方法であり、
請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物をインクジェット法で成形してから、前記有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物に紫外線を照射して硬化させることで前記封止材を作製することを含む、
有機 E L 発光装置の製造方法。

30

【請求項 7】

有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を覆う封止材とを備え、
前記封止材は、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物である、
有機 E L 発光装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の有機 E L 発光装置とタッチセンサとを備える、
タッチパネル。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物、有機 E L 発光装置の製造方法、有機 E L 発光装置及びタッチパネルにする。本開示は、詳細には、有機 E L 発光装置の封止材の作製に好適な有機 E L 素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物と、上記組成物を用いる有機 E L 発光装置の製造方法と、上記封止材を備える有機 E L 発光装置と、上記有機 E L 発光装置を備えるタッチパネルとに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

50

トップエミッションタイプの有機EL発光装置では、例えば支持基板上に有機EL素子が配置され、支持基板に対向するように透明基板が配置され、支持基板と透明基板との間に透明な封止材が充填される。封止材は、例えばインクジェット法で作製される。

【0003】

特許文献1には、有機EL発光装置の封止材の作製に用いられ、インクジェット法で成形される紫外線硬化性樹脂組成物の一例が示されている。具体的には、特許文献1には、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレートモノマーと、モノ(メタ)アクリレートモノマーと、多官能(メタ)アクリレート架橋剤と、架橋性光重合開始剤とを含むインク組成物が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2017/39857号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、タッチセンサを備えたディスプレイ(タッチパネル)に、有機EL発光装置を適用することが行われている。タッチパネルでは、例えば有機EL発光装置の透明基板上にタッチセンサが配置される。タッチパネルの使用時には、タッチセンサの誤動作が生じることがある。発明者は、封止材の誘電率が高いことが、誤作動の原因になることを見出した。

【0006】

本開示の目的は、インクジェット法で成形可能であり、且つ、硬化物を低誘電率化しやすい有機性EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物と、有機EL発光装置の製造方法と、有機EL発光装置と、タッチパネルとを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物は、アクリル化合物(A)及び光重合開始剤(B)を含む。前記有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物は、周波数が100kHzである場合の硬化物の比誘電率が3.0以下である。前記有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物は、インクジェット法で成形される。

【0008】

本開示の一態様に係る有機EL発光装置の製造方法は、有機EL素子と、前記有機EL素子を覆う封止材とを備える有機EL発光装置を製造する方法である。有機EL発光装置の製造方法では、上記有機EL素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物をインクジェット法で成形してから、前記有機EL素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物に紫外線を照射して硬化させることで前記封止材を作製することを含む。

【0009】

本開示の一態様に係る有機EL発光装置は、有機EL素子と、前記有機EL素子を覆う封止材とを備え、前記封止材は、上記有機EL素子封止用紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物である。

【0010】

本開示の一態様に係るタッチパネルは、上記有機EL発光装置とタッチセンサとを備える。

【発明の効果】

【0011】

本開示によると、インクジェット法で成形可能であり、且つ、硬化物を低誘電率化しやすい有機性EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物と、有機EL発光装置の製造方法と、有機EL発光装置と、タッチパネルとを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0012】

【図1】図1Aは、本開示の一実施形態に係る有機EL発光装置の第一例を示す概略の断面図である。図1Bは、同上の有機EL発光装置の第二例を示す概略の断面図である。

【図2】図2は、本開示の一実施形態に係るタッチパネルを示す概略の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

1. 概要

本開示の一実施形態に係る有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物（以下、樹脂組成物（X）ともいう）は、アクリル化合物（A）及び光重合開始剤（B）を含む。樹脂組成物（X）は、周波数が100kHzである場合の硬化物の比誘電率が3.0以下である。樹脂組成物（X）は、インクジェット法で成形される。樹脂組成物（X）の硬化物の比誘電率が3.0以下であることにより、樹脂組成物（X）の硬化物を低誘電率化することができる。それにより、樹脂組成物（X）の硬化物からなる封止材を備えるタッチセンサの誤動作を抑制できる。

10

【0014】

本実施形態では、アクリル化合物（A）は、イソボルニル骨格を有する化合物、ジシクロペンタニル骨格を有する化合物、及び3,3,5-トリメチルシクロヘキシル骨格を有する化合物からなる群から選択される少なくとも一種の成分である化合物（Z）を含むことが好ましい。アクリル化合物（A）が化合物（Z）を含むことにより、樹脂組成物（X）の硬化物を低誘電率化しやすく、すなわち、樹脂組成物（X）から作製される封止材を低誘電率化することができる。またアクリル化合物（A）中の化合物（Z）によって硬化物の低誘電率化できるため、硬化物を低誘電率化しても樹脂組成物（X）の粘度を上昇しにくくでき、樹脂組成物（X）が、インクジェット法で成形されやすい。

20

【0015】

2. 詳細

以下、本実施形態に係る有機EL発光装置1、有機EL発光装置1の製造方法、タッチパネル100、及び有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物について、詳しく説明する。

【0016】

2-1. 有機EL発光装置

図1Aに示す第一例の有機EL発光装置1及び図1Bに示す第二例の有機EL発光装置1は、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。この封止材5は、樹脂組成物（X）から形成される。以下、第一例の有機EL発光装置1及び第二例の有機EL発光装置1の構成を説明する。

30

【0017】

(1) 第一例の有機EL発光装置

第一例の有機EL発光装置1の構成を、図1Aを参照しながら説明する。

【0018】

第一例の有機EL発光装置1は、トップエミッションタイプである。第一例の有機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有機EL素子4、及び支持基板2と透明基板3との間に充填されている封止材5を備える。また第一例の有機EL発光装置1は、支持基板2の透明基板3と対向する面及び有機EL素子4を覆うパッシベーション層6を備える。

40

【0019】

支持基板2は、例えば樹脂材料又はガラスから作製されるが、支持基板2の材質は特に限定されない。支持基板2は、板状であってもよく、フィルム状であってもよい。

【0020】

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、例えばガラス製又は透明樹脂製であるが、支持基板2の材質は、特に限定されない。透明基板3は、板状であってもよく、フィルム状であってもよい。

【0021】

50

有機EL素子4は有機発光ダイオードとも呼ばれる。有機EL素子4は、例えば一對の電極と、電極間にある有機発光層とを備える。

【0022】

封止材5は、樹脂組成物(X)から形成される。封止材5の厚みは例えば5 μ m以上50 μ m以下である。

【0023】

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。

【0024】

(2)第二例の有機EL発光装置

第二例の有機EL発光装置1の構成を、図1Bを参照しながら説明する。なお、図1Aに示す第一例と共通する要素については、図1Aと同じ符号を付して、詳細な説明を適宜省略する。

【0025】

第二例の有機EL発光装置1も、トップエミッションタイプである。第二例の有機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有機EL素子4、及び有機EL素子4を覆う封止材5を備える。また第二例の有機EL発光装置1は、有機EL素子4を覆うパッシベーション層6を備える。

【0026】

有機EL素子4は、一對の電極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、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。

【0027】

第二例の有機EL発光装置1では、複数の有機EL素子4を支持基板2上でアレイ9(以下、素子アレイ9ともいう)を構成している。素子アレイ9は、隔壁7を備える。隔壁7は、支持基板2上にあり、隣合う二つの有機EL素子4の間を仕切っている。隔壁7は、例えば感光性の樹脂材料をフォトグラフィ法で成形することで作製される。素子アレイ9は、隣合う有機EL素子4の電極43及び電子輸送層424同士を電氣的に接続する接続配線8も備える。接続配線8は、隔壁7上に設けられている。

【0028】

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、有機EL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げられている。

【0029】

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。封止材5は樹脂組成物(X)から形成され得る。

【0030】

第二パッシベーション層62と透明基板3との間には、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、異なってもよい。

【0031】

2-2.有機EL発光装置の製造方法

上述の通り、有機EL発光装置1は、有機EL素子4と、樹脂組成物(X)から形成された封止材5とを備える。例えば、樹脂組成物(X)をインクジェット法で成形してから

10

20

30

40

50

、この樹脂組成物(X)に紫外線を照射して硬化させることで封止材5が作製することができる。

【0032】

樹脂組成物(X)がインクジェット法で成形されるためには、樹脂組成物(X)が常温で十分に低い粘度を有することが好ましい。具体的には、樹脂組成物(X)の25℃での粘度が50mP・s以下であることが好ましい。この場合、樹脂組成物(X)インクジェット法で成形されやすい。

【0033】

(1)第一例の有機EL発光装置の製造方法

図1Aに示す第一例の有機EL発光装置1の製造方法を説明する。

10

【0034】

まず、支持基板2を準備する。

【0035】

次に、支持基板2の一面上に有機EL素子4を配置する。有機EL素子4は、インクジェット法等の塗布法で作製されることができる。有機EL素子4は、図1Aに示す第一例の構成を備える。

【0036】

次に、パッシベーション層6を配置する。パッシベーション層6は、支持基板2の一面及び有機EL素子4を覆うように成形する。パッシベーション層6は、例えば蒸着法で作製できる。

20

【0037】

次に、樹脂組成物(X)をインクジェット法で、支持基板2の一面及び有機EL素子4を覆うように成形する。本実施形態では、パッシベーション層6を覆うように樹脂組成物(X)を成形する。有機EL素子4の成形及び樹脂組成物(X)の塗布の両方をインクジェット法で行うことで、有機EL発光装置1の製造効率を向上させられる。

【0038】

次に、成形された樹脂組成物(X)上に透明基板3を重ねる。

【0039】

次に、外部から透明基板3へ向けて紫外線を照射する。透明基板3を透過した紫外線は、樹脂組成物(X)に到達する。この紫外線によって、樹脂組成物(X)内でラジカル重合反応が進行して、樹脂組成物(X)が硬化されて、樹脂組成物(X)の硬化物からなる封止材5が作製される。

30

【0040】

以上の工程により、第一例の有機EL発光装置1を作製することができる。

【0041】

(2)第二例の有機EL発光装置の製造方法

図1Bに示す第二例の有機EL発光装置1の製造方法を説明する。

【0042】

まず、支持基板2を準備する。

【0043】

次に、支持基板2の一面上に隔壁7を作製する。隔壁7は、例えば、感光性の樹脂材料を用いてフォトグラフィ法によって作製できる。

40

【0044】

次に、支持基板2の一面上に複数の有機EL素子4を配置する。複数の有機EL素子4は、例えば、蒸着法又は塗布法で作製することができ、塗布法のうちインクジェット法で作製することができる。これらの複数の有機EL素子4によって、素子アレイ9が構成される。

【0045】

次に、素子アレイ9上に第一パッシベーション層61を配置する。第一パッシベーション層61は、例えばプラズマCVD法等の蒸着法で作製できる。

50

【0046】

次に、第一パッシベーション層61上に樹脂組成物(X)の塗膜を作製する。この塗膜は、例えば、インクジェット法により作製できる。有機EL素子4の成形及び樹脂組成物(X)の塗布の両方をインクジェット法で行うことで、有機EL発光装置1の製造効率を向上させられる。この塗膜に紫外線を照射して硬化させることにより、樹脂組成物(X)の硬化物からなる封止材5を作製することができる。

【0047】

次に、封止材5上に第二パッシベーション層62を配置する。第二パッシベーション層62は、例えばプラズマCVD法等の蒸着法で作製できる。

【0048】

次に、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配置した後、樹脂材料上に透明基板3を重ねる。

【0049】

次に、外部から透明基板3へ向けて紫外線を照射する。透明基板3を透過して紫外線は、紫外線硬化性の樹脂材料に到達する。この紫外線によって樹脂材料が硬化されて、樹脂材料の硬化物からなる第二封止材52が作製される。

【0050】

以上の工程により、図1Bに示す第二例の有機EL発光装置1が作製される。

【0051】

2-3. タッチパネル

本実施形態のタッチパネル100の構成を図2を参照しながら説明する。

【0052】

タッチパネル100は、有機EL発光装置1と、タッチセンサ10とを備える。有機EL発光装置1は例えば表示装置である。タッチセンサ10は、有機EL発光装置1上に配置されている。タッチパネル100は、更に偏光板11と、保護層12とを備える。タッチパネル100では、有機EL発光装置1、タッチセンサ10、偏光板11及び保護層12が、この順に積層されている。

【0053】

有機EL発光装置1は、樹脂組成物(X)製の封止材5を含んでいれば、特に限定されない。例えば有機EL発光装置1は、上記第一例の有機EL発光装置1でもよく、上記第二例の有機EL発光装置1であってもよい。図2に示すタッチパネル100は、上記第二例の有機EL発光装置1を備える。

【0054】

タッチセンサ10は有機EL発光装置1上に配置されている。このため、タッチセンサ10は有機EL発光装置1が備える透明基板3上に配置されている。タッチセンサ10は、静電容量式であってもよく、感圧式であってもよい。本実施形態では、樹脂組成物(X)を低誘電率化することにより、タッチセンサ10の誤動作を抑制しやすい。特にタッチセンサ10が静電容量式である場合には、タッチセンサ10の誤動作を抑制しやすい。

【0055】

偏光板11は、タッチセンサ10上に配置されている。偏光板11によって、タッチパネル100の視認性を向上させることができる。偏光板11は、板状であってもよく、フィルム状であってもよい。偏光板11は、ディスプレイに使用される公知の偏光板を使用することができる。偏光板11の材質は、特に限定されないが、例えば樹脂製である。

【0056】

保護層12は、偏光板11上に配置されている。保護層12によって、偏光板11を保護することができる。保護層12は、板状であってもよく、フィルム状であってもよい。保護層12の材質は、特に限定されないが、例えば、樹脂又はガラス製である。

【0057】

タッチパネル100は、例えば、有機EL発光装置1上に、タッチセンサ10、偏光板11及び保護層12を、この順で積み重ねることによって作製することができる。

10

20

30

40

50

【0058】

2-4. 有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物

本実施形態に係る樹脂組成物(X)の詳細を説明する。

【0059】

樹脂組成物(X)は、アクリル化合物(A)及び光重合開始剤(B)を含む。また樹脂組成物(X)は、アクリル化合物(A)及び光重合開始剤(B)以外の成分を含むことができる。

【0060】

以下の説明において、「(メタ)アクリ」とは、「アクリ」と「メタクリ」との総称である。

【0061】

(1)アクリル化合物(A)

アクリル化合物(A)は、(メタ)アクリロイル基を有する化合物である。

【0062】

アクリル化合物(A)は、イソボルニル骨格を有する化合物、ジシクロペンタニル骨格を有する化合物及び3,3,5-トリメチルシクロヘキシル骨格を有する化合物からなる群から選択される少なくとも一種の成分である化合物(z)を含有することが好ましい。これらの骨格を有する化合物は、極性が低いため、樹脂組成物(X)が化合物(z)を含むことにより、樹脂組成物(X)の硬化物を低誘電率化しやすい。

【0063】

イソボルニル骨格を有する化合物は、例えば、イソボルニルアクリレート及びイソボルニルメタクリレートからなる群から選択される一種以上の化合物を含有できる。

【0064】

ジシクロペンタニル骨格を有する化合物は、例えば、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンタニルメタクリレート、ジシクロペンタニルジアクリレート、ジシクロペンタニルジメタクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチルアクリレート、及びジシクロペンタニルオキシエチルメタクリレートからなる群から選択される一種以上の化合物を含有できる。なお、本明細書において、ジシクロペンタニル骨格には、ジシクロペンタニル骨格も含まれる。

【0065】

3,3,5-トリメチルシクロヘキシル骨格を有する化合物は、例えば、3,3,5-トリメチルシクロヘキシルアクリレート及び3,3,5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレートからなる群から選択される一種以上の化合物を含有できる。

【0066】

化合物(z)は、一分子中に(メタ)アクリロイル基を一つのみ有する単官能アクリル化合物(z1)と、一分子中に(メタ)アクリロイル基を複数有する多官能アクリル化合物(z2)とのうち、少なくとも一方を含有できる。

【0067】

単官能アクリル化合物(z1)の中でも、特にガラス転移温度が高く、且つ、粘度が低い化合物が好ましい。アクリル化合物(A)がこのような化合物を含有することにより、樹脂組成物(X)をインクジェット法で成形しやすくなる。このような化合物としては、イソボルニルアクリレート及びジシクロペンタニルアクリレートが挙げられる。すなわち、アクリル化合物(A)は、イソボルニルアクリレート及びジシクロペンタニルアクリレートのうち少なくとも一方を含有することが好ましい。

【0068】

多官能アクリル化合物(z2)の中でも、特に粘度が低い化合物が好ましい。アクリル化合物(A)がこのような化合物を含有することにより、樹脂組成物(X)をインクジェット法で成形しやすくなる。このような化合物としては、ジシクロペンタニルジアクリレート及びジシクロペンタニルジメタクリレートが挙げられる。すなわち、アクリル化合物(A)は、ジシクロペンタニルジアクリレート及びジシクロペンタニルジメタクリレート

10

20

30

40

50

のうち少なくとも一方を含有することが好ましい。

【0069】

アクリル化合物(A)は、化合物(z)以外のアクリル化合物(y)を含有してもよい。アクリル化合物(y)は、一分子中に(メタ)アクリロイル基を一つのみ有する単官能アクリル化合物(y1)と、一分子中に(メタ)アクリロイル基を複数有する多官能アクリル化合物(y2)とのうち、少なくとも一方を含有できる。

【0070】

単官能アクリル化合物(y1)は、例えば、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、4-ターシャルブチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシトリエチレングリコール(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、3-メトキシブチル(メタ)アクリレート、エトキシエチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシジキシルエチル(メタ)アクリレート、エチルジグリコール(メタ)アクリレート、環状トリメチロールプロパンフォルマルモノ(メタ)アクリレート、イミド(メタ)アクリレート、イソアミル(メタ)アクリレート、エトキシ化コハク酸(メタ)アクリレート、トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、カルボキシポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、ステアシル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、オクチル/デシル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、カプロラクトン(メタ)アクリレート、エトキシ化(4)ノニルフェノール(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(350)モノ(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(550)モノ(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、メチルフェノキシエチル(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、トリプロモフェニル(メタ)アクリレート、エトキシ化トリプロモフェニル(メタ)アクリレート、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレート、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレートのエチレンオキサイド付加物、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレートのプロピレンオキサイド付加物、フェノキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、3-メタクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド、及び3-(メタ)アクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド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する。

【0071】

単官能アクリル化合物(y1)は、脂環式構造を有する化合物を含有することが好ましい。脂環式構造を有する化合物は、例えばシクロヘキシル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート及び4-ターシャルブチルシクロヘキシル(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の化合物を含有する。

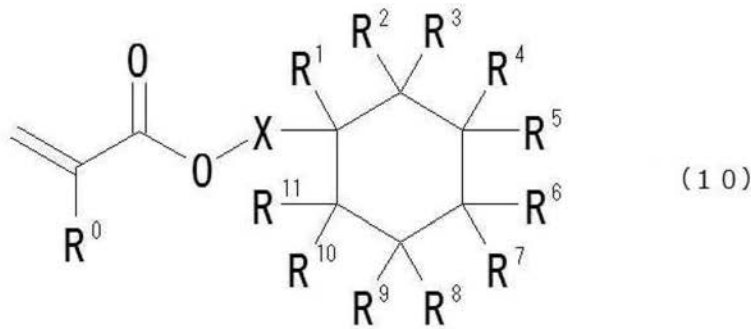
【0072】

単官能アクリル化合物(y1)は、下記式(10)に示す化合物(y11)を含有することも好ましい。この場合、樹脂組成物(X)を低粘度化させやすく、かつ樹脂組成物(X)から作製される封止材5に、パッシベーション層6といった無機材料製の部材との密着性が付与されやすい。また、化合物(y11)は、低い粘度を有するわりには、揮発しにくい性質を有する。そのため、樹脂組成物(X)を保存していても、樹脂組成物(X)

には単官能アクリル化合物 (y 1) の揮発による組成の変化が生じにくい。

【 0 0 7 3 】

【 化 1 】



10

式 (1 0) において、 R^0 は H 又はメチル基である。X は単結合又は二価の炭化水素基である。 R^1 から R^{11} の各々は H、アルキル基又は $-R^{12}-OH$ 、 R^{12} はアルキレン基でありかつ R^1 から R^{11} のうち少なくとも一つはアルキル基又は $-R^{12}-OH$ である。 R^1 から R^{11} は互いに化学結合していない。

【 0 0 7 4 】

式 (1 0) において、X が二価の炭化水素基である場合、X の炭素数は 1 以上 5 以下であることが好ましく、1 以上 3 以下であることがより好ましい。二価の炭化水素基は、例えばメチレン基、エチレン基又はプロピレン基である。X が単結合又はメチレン基であれば特に好ましい。この場合、化合物 (A 3 1) が分子量が小さく低粘度であるという利点がある。

20

【 0 0 7 5 】

式 (1 0) において、 R^1 から R^{11} のうち少なくとも一つがアルキル基である場合、アルキル基の炭素数は 1 以上 8 以下であることが好ましい。アルキル基は、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基又はオクチル基である。アルキル基は直鎖状であっても分岐を有してもよい。すなわち、例えばアルキル基がブチル基である場合、ブチル基は、*t*-ブチル基でもよく、*n*-ブチル基でもよく、*sec*-ブチル基でもよい。アルキル基がヘキシル基である場合、ヘキシル基は、*t*-ヘキシル基でもよく、*n*-ヘキシル基でもよく、*sec*-ヘキシル基でもよい。アルキル基がオクチル基である場合、オクチル基は例えば *t*-オクチル基でもよい。アルキル基がメチル基又は *t*-ブチル基であれば特に好ましい。この場合、化合物 (y 1 1) が分子量が小さく低粘度であるという利点がある。

30

【 0 0 7 6 】

式 (1 0) において、シクロヘキサン環の 4 位のみ、アルキル基又は $-R^{12}-OH$ が接続していることが好ましい。すなわち、 R^1 から R^{11} のうち、 R^6 及び R^7 の少なくとも一方がアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、残りの各々が H であることが、好ましい。 R^1 から R^{11} のうち、 R^6 のみがアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、残りの各々が H であることが、特に好ましい。この場合、式 (1 0) に示す化合物は、良好な反応性を有することができ、かつ封止材 5 に無機材料製の部材との密着性を特に付与しやすい。これは、式 (1 0) に示す化合物におけるシクロヘキサン環がボート型の立体配座を有し、かつ 4 位にある嵩高いアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が擬エクアトリアル位に位置しやすいためであると、考えられる。式 (1 0) に示す化合物がこのような構造を有することで、式 (1 0) に示す化合物における (メタ) アクリロイル基の反応性が高められると考えられる。また、式 (1 0) に示す化合物がこのような構造を有すると、式 (1 0) に示す化合物は、封止材 5 中の自由体積を大きくしうる。そのため封止材 5 と無機材料製の部材との間の界面自由エネルギーが小さくなりやすく、そのため封止材 5 と無機材料製の部材との密着性が高くなりやすいと、考えられる。アルキル基又は $-R^{12}-OH$ が嵩高いほど、アルキル

40

50

基又は $-R^{12}-OH$ が擬エクアトリアル位に位置しやすくなる。この観点からすると、アルキル基又は $-R^{12}-OH$ の炭素数が多いほど好ましく、またアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が分岐を有していることが好ましい。例えばアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が *t*-ブチル基であることが好ましい。

【0077】

式(10)において、シクロヘキサン環の3位及び5位の各々のみに、アルキル基又は $-R^{12}-OH$ が接続していることも好ましい。すなわち、 R^1 から R^{11} のうち、 R^4 及び R^5 の少なくとも一方がアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、 R^8 及び R^9 の少なくとも一方がアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、残りの各々がHであることが、好ましい。 R^1 から R^{11} のうち、 R^4 及び R^5 の一方のみがアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、 R^8 及び R^9 の少なくとも一方がアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、残りの各々がHであることが、より好ましい。 R^1 から R^{11} のうち、 R^4 及び R^5 の少なくとも一方がアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、 R^8 及び R^9 の一方のみがアルキル基又は $-R^{12}-OH$ であり、残りの各々がHであることも、より好ましい。この場合も、式(10)に示す化合物は、良好な反応性を有することができ、かつ封止材5に無機材料製の部材との密着性を特に付与しやすい。これは、式(10)に示す化合物におけるシクロヘキサン環がボート型の立体配座を有し、かつ3位と5位の各々における嵩高いアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が擬エクアトリアル位に位置しやすいためであると、考えられる。このために、シクロヘキサン環の4位のみにアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が接続している場合と同様に、式(10)に示す化合物における(メタ)アクリロイル基の反応性が高められ、かつ封止材5と無機材料製の部材との密着性が高くなりやすいと、考えられる。アルキル基又は $-R^{12}-OH$ が嵩高いほど、アルキル基又は $-R^{12}-OH$ が擬エクアトリアル位に位置しやすくなる。この観点からすると、アルキル基又は $-R^{12}-OH$ の炭素数が多いほど好ましく、またアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が分岐を有していることが好ましい。例えばアルキル基又は $-R^{12}-OH$ が *t*-ブチル基であることが好ましい。

10

20

【0078】

R^1 から R^{11} のうち少なくとも一つが $-R^{12}-OH$ である場合、 R^{12} の炭素数は1以上5以下であることが好ましく、1以上3以下であることがより好ましい。 R^{12} は、例えばメチレン基、エチレン基又はプロピレン基である。 R^{12} がメチレン基であれば特に好ましい。この場合、化合物(y11)が分子量が小さく低粘度であるという利点がある。

30

【0079】

式(10)において、 R^1 から R^{11} の各々がH又はアルキル基であり、かつ R^1 から R^{11} のうち少なくとも一つがアルキル基であれば、特に好ましい。この場合、式(10)に示す化合物は、特に低い粘度を有することができ、そのため樹脂組成物(X)が特に低い粘度を有することができる。そのため、樹脂組成物(X)をインクジェット法で特に成形しやすくなる。

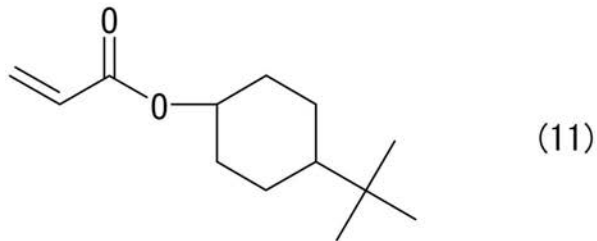
【0080】

化合物(y11)は、下記式(11)に示す化合物、下記式(12)に示す化合物及び下記式(13)に示す化合物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むことが好ましい。

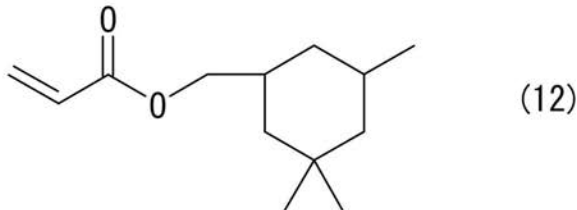
40

【0081】

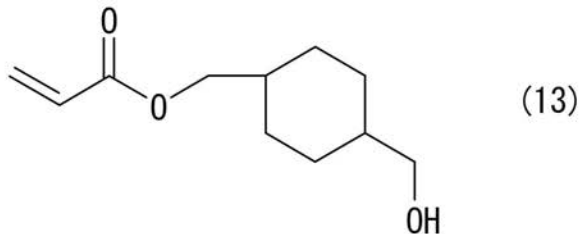
【化 2】



10



20



単官能アクリル化合物 (y 1) が、式 (11) に示す化合物と式 (12) に示す化合物とのうち少なくとも一方を含有すれば、特に好ましい。この場合、樹脂組成物 (X) を特に低粘度化しやすく、封止材 5 のガラス転移温度を特に高めやすく、更に封止材 5 と無機材料製の部材との密着性を特に高めやすい。また、式 (11) に示す化合物及び式 (12) に示す化合物は、揮発しにくいいため、樹脂組成物 (X) の保存安定性を向上させやすい。

30

【0082】

単官能アクリル化合物 (y 1) は、環状エーテル構造を有する化合物を含有することも好ましい。環状エーテル構造を有する化合物における環状エーテル構造の環員数は 3 以上が好ましく、3 以上 4 以下がより好ましい。環状エーテル構造に含まれる炭素原子数は、2 以上 9 以下が好ましく、2 以上 6 以下がより好ましい。環状エーテル構造を有する化合物は、例えば 3 - メタクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド及び 3 - アクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド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する。

40

【0083】

単官能アクリル化合物 (y 1) は、25 での粘度が 20 mPa · s 以下である少なくとも一種の化合物を含有することが好ましい。この場合、樹脂組成物 (X) が低粘度化しうる。

【0084】

単官能アクリル化合物 (y 1) は、80 以上のガラス転移温度を有する少なくとも一種の化合物を含有することが好ましい。この場合、樹脂組成物 (X) の硬化物は高いガラス転移温度を有しうる。単官能アクリル化合物 (y 1) は、90 以上のガラス転移温度を有する少なくとも一種の化合物を含有すればより好ましく、100 以上のガラス転移温度を有する少なくとも一種の化合物を含有すれば更に好ましい。

50

【0085】

単官能アクリル化合物 (y 1) は、沸点が 200 以上である少なくとも一種の化合物を含有することが好ましい。この場合、単官能アクリル化合物 (y 1) は、樹脂組成物 (X) の保存安定性を低下させにくい。単官能アクリル化合物 (y 1) は、沸点が 250 以上である少なくとも一種の化合物を含有すれば、更に好ましい。

【0086】

単官能アクリル化合物 (y 1) が、25 での粘度が 20 mPa・s 以下であり、かつ 80 以上のガラス転移温度を有する少なくとも一種の化合物を含有すれば、特に好ましい。単官能アクリル化合物 (y 1) が、25 での粘度が 20 mPa・s 以下であり、かつ沸点が 200 以上である少なくとも一種の化合物を含有することも、好ましい。単官能アクリル化合物 (y 1) が、80 以上のガラス転移温度を有し、かつ沸点が 200 以上である少なくとも一種の化合物を含有することも、好ましい。単官能アクリル化合物 (y 1) が、25 での粘度が 20 mPa・s 以下であり、80 以上のガラス転移温度を有し、かつ沸点が 200 以上である少なくとも一種の化合物を含有すれば、特に好ましい。

【0087】

特に単官能アクリル化合物 (y 1) は、ジシクロペンテニルオキシエチル (メタ) アクリレート及び 4 - ターシャルブチルシクロヘキシル (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の化合物を含有することが好ましい。ジシクロペンテニルオキシエチル (メタ) アクリレート及び 4 - ターシャルブチルシクロヘキシル (メタ) アクリレートは、高いガラス転移温度、低い粘度及び高い沸点を有するため、樹脂組成物 (X) 、硬化剤及び封止材 5 の特性を特に高めることができる。

【0088】

多官能アクリル化合物 (y 2) は、一分子中に二つの (メタ) アクリロイル基を有する化合物 (y 20) と、一分子中に三つ以上の (メタ) アクリロイル基を有する化合物 (y 21) と、のうち少なくとも一方を含有できる。

【0089】

化合物 (y 20) は、例えば、1, 3 - ブチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジエチ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、トリエチ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、ジプロピレングリコールジアクリレート、シクロヘキサジメタノールジアクリレート、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、ビスフェノール A ポリエトキシジアクリレート、ビスフェノール F ポリエトキシジアクリレートプロポキシ化 (2) ネオペンチルグリコールジアクリレート、アクリル酸 2 - (2 - エトキシエトキシ) エチル、ヘキサジオ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、ポリエチレングリコールジメタクリレート、エチレングリコールジアクリレート、1, 6 - ヘキサジオールジアクリレート、エトキシ化 1, 6 - ヘキサジオ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、1, 4 - ブタンジオールジアクリレート、1, 9 - ノナンジオールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、2 - n - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオールジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、エトキシ化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変性トリメチロールプロパンジアクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジアクリレート、エトキシ化ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、及びトリプロピレングリコールジ (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の化合物を含有できる。

【0090】

化合物 (21) は、例えば、1, 4 - ブタンジオールオリゴアクリレート、1, 6 - ヘキサジオールオリゴアクリレート、ペンタトリエストールテトラアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリス (2 - ヒドロキシエチル) イソシアヌレート

10

20

30

40

50

トリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、エトキシ化(3)トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシ化(3)グリセリルトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、エトキシ化(4)ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、トリプロピレングリコールトリアクリレート、ビスペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ヒドロキシピバリン酸トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化リン酸トリアクリレート、テトラメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、カプロラクトン変性トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシレートグリセリルトリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタアクリレート、ネオペンチルグリコールオリゴアクリレート、トリメチロールプロパンオリゴアクリレート、ペンタエリスリトールオリゴアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、及びプロポキシ化トリメチロールプロパントリ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の化合物を含有できる。

10

20

30

40

50

【0091】

単官能アクリル化合物(y1)の中でも、特にガラス転移温度が高く、且つ、粘度が低い化合物が好ましい。アクリル化合物(A)がこのような化合物を含有することにより、樹脂組成物(X)はインクジェット法で成形されやすい。このような化合物としては、4-t-ブチルシクロヘキシルアクリレートが挙げられる。すなわち、アクリル化合物(A)は、4-t-ブチルシクロヘキシルアクリレートを含有することが好ましい。

【0092】

多官能アクリル化合物(y2)の中でも、特に粘度が低い化合物が好ましい。アクリル化合物(A)がこのような化合物を含有することにより、樹脂組成物(X)はインクジェット法で成形されやすい。このような化合物としては、ポリ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メタクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、及びトリメチロールプロパントリアクリレートが挙げられる。すなわち、アクリル化合物(A)は、ポリ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メタクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、及びトリメチロールプロパントリアクリレートからなる群から選択される一種以上を含有することが好ましい。

【0093】

アクリル化合物(A)は、(メタ)アクリレート基を有する架橋剤を含有してもよい。この場合も、樹脂組成物(X)の硬化物を低誘電率化することができる。さらに樹脂組成物(X)の密着性(接着力)を向上させられると共に、樹脂組成物(X)のガラス転移温度(Tg)を向上させることができる。(メタ)アクリレート基を有する架橋剤は、例えば、アルキル(メタ)アクリレート、トリシクロデカノール(メタ)アクリレート、フルオレン(メタ)アクリレート、及びイソシアヌレート(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパン(メタ)アクリレートからなる群から選択される一種以上を含むことができる。

【0094】

アクリル化合物(A)は、カチオン重合性官能基を有するアクリル化合物を含有してもよい。この場合、カチオン重合性官能基を有するアクリル化合物が架橋することにより、樹脂組成物(X)の硬化物の高いガラス転移温度を確保しやすい。カチオン重合性官能基を有するアクリル化合物の例には、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート等が含まれる。カチオン重合性官能基を有するアクリル化合物の市販品としては、例えば、株式会社ダイセル製の製品名サイクロマーM100等が挙げられる。

【0095】

アクリル化合物(A)は、一分子中に(メタ)アクリロイル基を一つのみ有する単官能アクリル化合物(A1)を含み、かつアクリル化合物(A)全量に対する単官能(メタ)

アクリル化合物 (A1) の割合は、50 質量% 以上であることが好ましい。単官能アクリル化合物 (A1) は、単官能アクリル化合物 (z1) と単官能アクリル化合物 (y1) とのうち少なくとも一方からなる化合物である。すなわち、アクリル化合物 (A) は、単官能アクリル化合物 (z1) と単官能アクリル化合物 (y1) のうち少なくとも一方を含有し、かつ単官能アクリル化合物 (z1) と単官能アクリル化合物 (y1) の合計量の百分比は、アクリル化合物 (A) 全量に対して 50 質量% 以上であることが好ましい。この場合、樹脂組成物 (X) 中のカルボニル基の量を減らすことができ、樹脂組成物 (X) の硬化物の比誘電率を低減することができる。またアクリル化合物 (A) 全量に対する単官能 (メタ) アクリル化合物 (A1) の割合は、85 質量% 以下が好ましく、80 質量% 以下がより好ましい。この場合、樹脂組成物 (X) の硬化物のガラス転移温度を向上させることができる。

10

【0096】

またアクリル化合物 (A) は、一分子中に (メタ) アクリロイル基を複数有する多官能アクリル化合物 (A2) を含むことができる。多官能アクリル化合物 (A2) は、多官能アクリル化合物 (z2) と多官能アクリル化合物 (y2) とのうち少なくとも一方からなる化合物である。

【0097】

単官能アクリル化合物 (A1) は、メタクリロイル基を有する化合物 (a1) を含むことが好ましい。化合物 (a1) は、化合物 (z1) に分類される化合物のうちメタクリロイル基を有する化合物と、化合物 (y1) に分類される化合物のうちメタクリロイル基と有する化合物とのうち、少なくとも一方からなる化合物である。すなわち、化合物 (z) が化合物 (z1) を含み、かつ化合物 (z1) がメタクリロイル基を有する化合物を含むことが好ましい。また、アクリル化合物 (A) が化合物 (y) を含み、化合物 (y) が化合物 (y1) を含み、かつ化合物 (y1) がメタクリロイル基と有する化合物を含むことも好ましい。化合物 (a1) は、例えばイソボルニルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、ジシクロペンタニルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、3-メタクリロイルオキシメチルシクロヘキセンオキサイド、3,3,5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレート、及び 4-t-ブチルシクロヘキシルメタクリレートからなる群から選択される一種以上を含有できる。アクリル化合物 (A) 全量に対する化合物 (a1) の百分比は、25 質量% 以上 60 質量% 以下であることが好ましい。この場合、樹脂組成物 (X) の硬化物を低誘電率化しやすい。これにより、樹脂組成物 (X) から作製される封止材 5 を低誘電率化しやすく、封止材 5 を含む有機 EL 発光装置 1 を備えるタッチパネルにおいて、タッチセンサの誤動作を抑制しやすい。

20

30

【0098】

(2) 光重合開始剤 (B)

光重合開始剤 (B) は、紫外線が照射されるとラジカル種を生じさせる化合物であるラジカル重合開始剤を含有することが好ましい。光重合開始剤 (B) は、例えば芳香族ケトン類、アシルホスフィンオキサイド化合物、 α -ヒドロキシアルキルフェノン化合物、芳香族オニウム塩化合物

、有機過酸化物、チオ化合物 (チオキサントン化合物、チオフェニル基含有化合物など)、ヘキサアリアルピイミダゾール化合物、ケトオキシムエステル化合物、ボレート化合物、アジニウム化合物、メタロセン化合物、活性エステル化合物、炭素ハロゲン結合を有する化合物、及びアルキルアミン化合物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する。

40

【0099】

光重合開始剤 (B) は、アシルホスフィンオキサイド化合物を含有することが好ましい。光重合開始剤 (B) は、例えば、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルホスフィンオキシド及び 2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルホスフィネートのうち一方又は両方を含むことができる。光重合開始剤 (B) は、市販されているアシルホスフィンオキサイド化合物を含んでいてもよい。市販されているアシルホスフィンオキサ

50

ド化合物の例には、BASF社製のIrgacureTPO、IrgacureTPO-L及びIrgacure819が含まれる。

【0100】

光重合開始剤(B)は、 C_6H_4 -ヒドロキシアルキルフェノン化合物を含有することが好ましい。光重合開始剤(B)は、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、及び2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-4'-モルフォリノブチロフェノンからなる群から選択される一種以上を含むことができる。光重合開始剤(B)は、市販されている C_6H_4 -ヒドロキシアルキルフェノン化合物を含んでいてもよい。市販されている C_6H_4 -ヒドロキシアルキルフェノン化合物の例には、BASF社製のIrgacure184、Irgacure907、及びIrgacure369、Irgacure369Eが含まれる。

10

【0101】

光重合開始剤(B)は、アシルホスフィンオキサイド化合物と C_6H_4 -ヒドロキシアルキルフェノンの両方を含むことが特に好ましい。この場合、樹脂組成物(X)に紫外線を照射した際に、樹脂組成物(X)を硬化させやすくすることができる。

【0102】

光重合開始剤(B)は、フォトリージング性を有する成分を含むことも好ましい。フォトリージング性を有する成分は、アシルホスフィンオキサイド化合物のうちのフォトリージング性を有する化合物を含むことが好ましく、オキシムエステル化合物のうちのフォトリージング性を有する化合物を含むことも好ましい。

20

【0103】

光重合開始剤(B)は、分子中に増感剤骨格を有する成分を含むことも好ましい。増感剤骨格は、例えば9H-チオキサンテン-9-オン骨格とアントラセン骨格とのうち少なくとも一方を含む。すなわち、光重合開始剤(B)は、9H-チオキサンテン-9-オン骨格とアントラセン骨格とのうち少なくとも一方を有する成分を含むことが好ましい。

【0104】

光重合開始剤(B)は、樹脂組成物(X)の硬化性を向上させ、樹脂組成物(X)の硬化物からアウトガスを生じにくくさせる観点から、フォトリージング性の有無にかかわらず、オキシムエステル系化合物を含むことも好ましい。

30

【0105】

オキシムエステル系化合物は、樹脂組成物(X)から分解物が生じることによる樹脂組成物(X)及び製造装置の汚染を起りにくくするため、並びに硬化物からアウトガスを更に生じにくくするために、芳香環を有する化合物を含むことが好ましく、芳香環を含む縮合環を有する化合物を含むことがより好ましく、ベンゼン環とヘテロ環とを含む縮合環を有する化合物を含むことが更に好ましい。

【0106】

オキシムエステル系化合物は、例えば1,2-オクタジオン-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)、並びに特開2000-80068号公報、特開2001-233842号公報、特表2010-527339、特表2010-527338、特開2013-041153号公報、及び特開2015-93842号公報等に記載されているオキシムエステル系化合物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。オキシムエステル系化合物は、市販品であるカルバゾール骨格を有するイルガキュアOXE-02(BASF製)、アデカアークルズNCI-831、N-1919(ADEKA社製)及びTR-PBG-304(常州強力電子新材料社製)、ジフェニルスルフィド骨格を有するイルガキュアOXE-01、アデカアークルズNCI-930(ADEKA社製)、TR-PBG-345及びTR-PBG-3057(以上、常州強力電子新材料社製)、並びにフルオレン骨格を有するTR-PBG-365(常州強力電子新材料社製)及びSPI-0

40

50

4 (三養製) 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してもよい。特にオキシムエステル系化合物がジフェニルスルフィド骨格又はフルオレン骨格を有する化合物を含むと、フォトリソングによって硬化物が着色しにくい点で好ましい。オキシムエステル系化合物がカルバゾール骨格を有する化合物を含むことも、露光感度が高まりやすい点で好ましい。

【0107】

オキシムエステル系化合物が二種以上の化合物を含有することも好ましい。この場合、例えばオキシムエステル系化合物が露光感度の異なる二種以上の化合物を含有することで、良好な露光感度を維持しつつ、光重合開始剤 (B) の量を減らすことが可能なため、樹脂組成物 (X) の硬化物からアウトガスを更に生じにくくできる。

10

【0108】

樹脂組成物 (X) 100 質量部に対する光重合開始剤 (B) の割合は、例えば 1 質量部以上 10 質量部以下である。この場合、樹脂組成物 (X) を十分に硬化させることができる。

【0109】

光重合開始剤 (B) は、増感剤を含んでいてもよい。増感剤は、光重合開始剤 (B) のラジカル生成反応を促進させて、ラジカル重合の反応性を向上させ、かつ架橋密度を向上させうる。増感剤は、例えば 9, 10 - ジプトキシアントラセン、9 - ヒドロキシメチルアントラセン、チオキサントン、2 - イソプロピルチオキサントン、4 - イソプロピルチオキサントン、2 - クロロチオキサントン、2, 4 - ジエチルチオキサントン、アントラキノン、1, 2 - ジヒドロキシアントラキノン、2 - エチルアントラキノン、1, 4 - ジエトキシナフタレン、p - ジメチルアミノアセトフェノン、p - ジエチルアミノアセトフェノン、p - ジメチルアミノベンゾフェノン、p - ジエチルアミノベンゾフェノン、4, 4' - ビス (ジメチルアミノ) ベンゾフェノン、4, 4' - ビス (ジエチルアミノ) ベンゾフェノン、p - ジメチルアミノベンズアルデヒド、及び p - ジエチルアミノベンズアルデヒド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。

20

【0110】

光重合開始剤 (B) が増感剤を含む場合、樹脂組成物 (X) 中の増感剤の含有量は、例えば樹脂組成物 (X) の固形分 100 質量部に対して、0.1 質量部以上 5 質量部以下であり、好ましくは 0.1 質量部以上 3 質量部以下である。この場合、空气中で樹脂組成物 (X) を硬化させることができ、樹脂組成物 (X) の硬化を窒素雰囲気等の不活性雰囲気で行う必要がなくなる。

30

【0111】

(3) アクリル化合物 (A) 及び光重合開始剤 (B) 以外の成分

上述の通り、樹脂組成物 (X) は、アクリル化合物 (A) 及び光重合開始剤 (B) 以外の成分を含有することができる。

【0112】

樹脂組成物 (X) は、例えば、アクリル化合物 (A) 以外のラジカル重合性化合物 (C) を含有してもよい。ラジカル重合性化合物 (C) は、一分子に二つ以上のラジカル重合性官能基を有する多官能ラジカル重合性化合物 (C1) と、一分子に一つだけのラジカル重合性官能基を有する単官能ラジカル重合性化合物 (C2) とのうち、いずれか一方又は両方を含み得る。アクリル化合物 (A) とラジカル重合性化合物 (C) との合計量に対するラジカル重合性化合物 (C) の量は、例えば 10 質量% 以下である。

40

【0113】

多官能ラジカル重合性化合物 (C1) は、例えば一分子中にエチレン性二重結合を 2 つ以上有する芳香族ウレタンオリゴマー、脂肪族ウレタンオリゴマー、エポキシアクリレートオリゴマー、ポリエステルアクリレートオリゴマー及びその他特殊オリゴマー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してもよい。より具体的には、多官能ラジカル重合性化合物 (C1) は、例えば日本合成化学工業株式会社製の UV - 2000B、UV - 2750B、UV - 3000B、UV - 3010B、UV - 3200B、UV -

50

3300B、UV-3700B、UV-6640B、UV-8630B、UV-7000B、UV-7610B、UV-1700B、UV-7630B、UV-6300B、UV-6640B、UV-7550B、UV-7600B、UV-7605B、UV-7610B、UV-7630B、UV-7640B、UV-7650B、UT-5449、UT-5454；サートマー社製のCN902、CN902J75、CN929、CN940、CN944、CN944B85、CN959、CN961E75、CN961H81、CN962、CN963、CN963A80、CN963B80、CN963E75、CN963E80、CN963J85、CN964、CN965、CN965A80、CN966、CN966A80、CN966B85、CN966H90、CN966J75、CN968、CN969、CN970、CN970A60、CN970E60、CN971、CN971A80、CN971J75、CN972、CN973、CN973A80、CN973H85、CN973J75、CN975、CN977、CN977C70、CN978、CN980、CN981、CN981A75、CN981B88、CN982、CN982A75、CN982B88、CN982E75、CN983、CN984、CN985、CN985B88、CN986、CN989、CN991、CN992、CN994、CN996、CN997、CN999、CN9001、CN9002、CN9004、CN9005、CN9006、CN9007、CN9008、CN9009、CN9010、CN9011、CN9013、CN9018、CN9019、CN9024、CN9025、CN9026、CN9028、CN9029、CN9030、CN9060、CN9165、CN9167、CN9178、CN9290、CN9782、CN9783、CN9788、CN9893；ダイセル・サイテック株式会社製のEBECRYL210、EBECRYL220、EBECRYL230、EBECRYL270、KRM8200、EBECRYL5129、EBECRYL8210、EBECRYL8301、EBECRYL8804、EBECRYL8807、EBECRYL9260、KRM7735、KRM8296、KRM8452、EBECRYL4858、EBECRYL8402、EBECRYL9270、EBECRYL8311、EBECRYL8701；日本曹達株式会社製のB-1000、B-2000、B-3000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する。樹脂組成物(X)が多官能ラジカル重合性化合物(C1)を含む場合、多官能ラジカル重合性化合物(C1)は日本曹達株式会社製のB-1000を含むことが好ましい。この場合、樹脂組成物(X)を低誘電率化しやすい。

【0114】

単官能ラジカル重合性化合物(C2)は、例えばN-ビニルホルムアミド、ビニルカプロラクタム、ビニルピロリドン、フェニルグリシジルエーテル、p-tert-ブチルフェニルグリシジルエーテル、ブチルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、1,2-ブチレンオキサイド、1,3-ブタジエンモノオキサイド、1,2-エポキシドデカン、エピクロロヒドリン、1,2-エポキシデカン、スチレンオキサイド、シクロヘキセンオキサイド、3-ビニルシクロヘキセンオキサイド、4-ビニルシクロヘキセンオキサイド、N-ビニルピロリドン及びN-ビニルカプロラクタム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。

【0115】

ラジカル重合性化合物(C)は、ジビニルベンゼン、ポリブタジエン、及びジビニルベンゼン又はポリブタジエンを基本骨格とし、かつ、(メタ)アクリレート基を有する化合物からなる群から選択される一種以上の化合物(C3)を含んでいてもよい。樹脂組成物(X)に化合物(C3)が含まれることにより、樹脂組成物(X)の硬化物を低誘電率化することができる。ただし、化合物(C3)の分子量が大きい場合、樹脂組成物(X)の粘度が高くなりやすく、化合物(C)の分子量が小さい場合、揮発性が高くなりやすい。そのため樹脂組成物(X)の硬化物の低誘電率化すると共に、樹脂組成物(X)を低粘度化するためには、樹脂組成物(X)に化合物(z)が含まれることがより好ましい。

【0116】

10

20

30

40

50

樹脂組成物 (X) は、重合促進剤 (D) を含有してもよい。重合促進剤 (D) は、樹脂組成物 (X) のラジカル重合反応を促進させることができる。重合促進剤 (D) は、例えば、p - ジメチルアミノ安息香酸エチル、p - ジメチルアミノ安息香酸 - 2 - エチルヘキシル、p - ジメチルアミノ安息香酸メチル、安息香酸 - 2 - ジメチルアミノエチル、及び p - ジメチルアミノ安息香酸ブトキシエチル等からなる群から選択される一種以上の成分を含有できる。

【0117】

樹脂組成物 (X) は、吸湿剤 (E) を含有してもよい。吸湿剤 (E) は、樹脂組成物 (X) の硬化物に吸湿性を付与することができる。吸湿剤 (E) は、吸湿性を有する無機粒子であることが好ましい。吸湿剤 (E) は、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一種以上の成分を含有できる。吸湿剤 (E) は、ゼオライト粒子を含有することが好ましく、平均粒径 200 nm 以下のゼオライト粒子を含有することが特に好ましい。このようなゼオライト粒子は、ナトリウムイオンを含有することが好ましい。そのためには、ゼオライト粒子は、ナトリウムイオンを含有するゼオライトから製造されることが好ましく、ナトリウムイオンのうち A 型ゼオライト、X 型ゼオライト及び Y 型ゼオライトからなる群から選択される少なくとも一種の材料から製造されることがより好ましい。ゼオライト粒子が A 型ゼオライトのうち 4 A 型ゼオライトから製造されることが特に好ましい。これらの場合、ゼオライト粒子は、水分の吸着に好適な結晶構造を有する。樹脂組成物 (X) の全量に対する吸湿剤 (E) 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 (E) の割合が 1 質量% 以上である場合、樹脂組成物 (X) の硬化物が高い吸湿性を有し得る。吸湿剤 (E) の割合が 20 質量% 以下である場合、樹脂組成物 (X) の粘度を低減することができる、樹脂組成物 (X) をインクジェット法で成形しやすい。

【0118】

樹脂組成物 (X) は、無機充填剤 (F) を含有してもよい。例えば樹脂組成物 (X) は、無機充填剤 (F) としてナノサイズの高屈折率粒子を含有できる。この場合、樹脂組成物 (X) の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できる。そのため、樹脂組成物 (X) から封止材 5 を作製した場合に、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できる。ナノサイズの高屈折率粒子は例えばジルコニア粒子である。

【0119】

樹脂組成物 (X) が吸湿剤 (E) を含有する場合、樹脂組成物 (X) は、分散剤 (G) を含有してもよい。分散剤 (G) は、吸湿剤 (E) に吸着しうる界面活性剤である。分散剤 (G) は、例えば吸湿剤 (E) の粒子に吸着し得る吸着基と、吸着基が吸湿剤 (E) の粒子に吸着することでこの粒子に付着する鎖状又は櫛形状の分子骨格であるテールとを有する。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、テールがウレタン系の分子鎖であるウレタン系分散剤、及び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からなる群から選択される一種以上の成分を含有できる。分散剤 (G) は、吸湿剤 (E) を樹脂組成物 (X) 中及び硬化物中で良好に分散させることができる。これにより、樹脂組成物 (X) の硬化物が吸湿剤 (E) を含有していても、硬化物の透明性が吸湿剤 (E) で低下されることを抑制できる。また分散剤 (G) は、樹脂組成物 (X) の保管中に吸湿剤 (E) が凝集することを抑制できる。そのため樹脂組成物 (X) の保存安定性が吸湿剤 (E) によって低下されにくくすることができる。また、樹脂組成物 (X) の硬化物と窒化ケイ素及び酸化ケイ素との間の密着性が分散剤 (G) で低下されることを抑制できる。これは、分散剤 (G) が吸湿剤 (E) に吸着しやすく、硬化物と窒化ケイ素及び酸化ケイ素との間の界面に影響を与えにくいからと、考えられる。このため、樹脂組成物 (X) が分散剤 (G) を含む場合、封止材 5 はガラス製の基材との高い密着性を有し得る。また窒化ケイ素製又は酸化ケイ素製のパッシベーション層 6 と、封止材 5 との密着性を向上させることができる。吸湿剤 (E) 100 質量部に対する分散剤 (G) の割合は、5 質量% 以上 60 質量% 以下であることが好ましい。分散剤 (G)

の量が5質量%以上であれば、分散剤(G)の利点を特に発揮させられる。分散剤(G)の量が60質量%以下であれば、樹脂組成物(X)の硬化物と、窒化ケイ素及び酸化ケイ素との間の密着性を向上させられる。

【0120】

樹脂組成物(X)は、カチオン重合性化合物(H)を含有してもよい。カチオン重合性化合物(H)は、単官能カチオン重合性化合物及び多官能カチオン重合性化合物のうち、一方又は両方を含むことができる。カチオン重合性化合物(H)は、アルキル型エポキシ化合物、ジシクロペンタジエン型エポキシ化合物、ビスフェノールF型エポキシ化合物、ビスフェノールA型エポキシ化合物、フェノールノボラック型エポキシ化合物、ナフタレン型エポキシ化合物、オキセタン化合物、及びビフェニル型エポキシ化合物からなる群から選択される一種以上の化合物を含有することが好ましい。これらの化合物は、樹脂組成物(X)の硬化物を低誘電率化することができる。なお、樹脂組成物(X)の硬化物をより低誘電率化させやすくなるためには、樹脂組成物(X)が化合物(z)を含有することがより好ましい。特に好ましいカチオン重合性化合物(H)として、例えば、2-(4,4-ジメチルペンタン-2-イル)-5,7,7-トリメチルオクタン酸2,3-エポキシプロピル、(3,3',4,4'-ジエポキシ)ビスシクロヘキシル、3-エチル-3-{[(3-エチルオキセタン-3-イル)メトキシ]メチル}オキセタン等が挙げられる。

10

【0121】

樹脂組成物(X)がカチオン重合性化合物(H)を含有する場合、光重合開始剤(B)はカチオン重合開始剤(h)を含有することが好ましい。カチオン重合開始剤(h)は、光照射を受けてプロトン酸又はルイス酸を発生する触媒であれば、特に制限されない。カチオン重合開始剤(h)は、イオン性光酸発生型のカチオン硬化触媒と、非イオン性光酸発生剤のカチオン硬化触媒とのうち、少なくとも一方を含有できる。市販品のカチオン重合開始剤(h)としては、例えば、みどり化学性の品番DTS-200等が挙げられる。

20

【0122】

本実施形態では、上述の通り、樹脂組成物(X)が化合物(z)を含むことによって、樹脂組成物(X)の硬化物を低誘電率化することができる。このため、樹脂組成物(X)の硬化物の比誘電率を低下させるために、樹脂組成物(X)に無機充填剤(F)を配合しなくてもよい。すなわち樹脂組成物(X)は無機充填剤(F)を含有しなくてもよい。また樹脂組成物(X)が吸湿剤(E)、無機充填剤(F)及び分散剤(G)を含有する場合、樹脂組成物(X)の粘度が大きくなる傾向があり、樹脂組成物(X)がインクジェット法で成形されにくくなることがある。このため、樹脂組成物(X)は、吸湿剤(E)、無機充填剤(F)及び分散剤(G)を含有しなくてもよい。

30

【0123】

イソボルニル骨格を有する化合物、ジシクロペンタニル骨格を有する化合物及び3,3,5-トリメチルシクロヘキシル骨格を有する化合物からなる群から選択される少なくとも一種の成分である化合物(z)は、樹脂組成物(X)の粘度を上昇させにくい。このため、アクリル化合物(A)が化合物(z)を含有することにより、樹脂組成物(X)が溶剤を含有しなくても、樹脂組成物(X)を低粘度化でき、樹脂組成物(X)の成形にインクジェット法を適用することができる。このため、樹脂組成物(X)は、溶剤を含有しないことも好ましい。この場合、樹脂組成物(X)から硬化物を作製する際に樹脂組成物(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、樹脂組成物(X)の保存安定性を向上させられると共に、溶剤由来のアウトガスの発生を抑制することができる。また樹脂組成物(X)が溶剤を含有する場合には、樹脂組成物(X)に対する溶剤の割合は、1.0質量%以下であることが好ましい。溶剤の割合は、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。樹脂組成物(X)は、溶剤を含有せず、又は不可避免的に混入する溶剤のみを含有することが、特に好ましい。

40

【0124】

50

(4) 有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物の製造方法

上述のアクリル化合物(A)と、光重合開始剤(B)と、必要に応じてアクリル化合物(A)及び光重合開始剤(B)以外の成分と、を混合することで、樹脂組成物(X)を調製できる。

【0125】

(5) 有機EL封止用紫外線硬化性樹脂組成物の性質

樹脂組成物(X)の25℃での粘度は、50 mPa・s以下であることが好ましい。この場合、樹脂組成物(X)がインクジェット法でより良好に成形され得る。樹脂組成物(X)の25℃での粘度は、30 mPa・s以下であることがより好ましく、25 mPa・s以下であることが更に好ましく、20 mPa・s以下であれば特に好ましく、15 mPa・s以下であれば最も好ましい。樹脂組成物(X)の25℃での粘度は、1 mPa・s以上であることが好ましく、5 mPa・s以上であればより好ましい。

10

【0126】

樹脂組成物(X)の40℃での粘度が、50 mPa・s以下であることも好ましい。この場合、常温における樹脂組成物(X)の粘度がいかなる値であっても、樹脂組成物(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、樹脂組成物(X)がインクジェット法でより良好に成形され得る。また、樹脂組成物(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、樹脂組成物(X)中の成分が揮発することによる樹脂組成物(X)の組成の変化を生じにくくできる。樹脂組成物(X)の40℃での粘度は、30 mPa・s以下であればより好ましく、25 mPa・s以下であれば更に好ましく、20 mPa・s以下であれば特に好ましく、15 mPa・s以下であれば最も好ましい。樹脂組成物(X)の25℃での粘度は、1 mPa・s以上であることが好ましく、5 mPa・s以上であればより好ましい。

20

【0127】

なお、樹脂組成物(X)の粘度は、レオメータを用いて、せん断速度100 s⁻¹の条件で測定される。レオメータとして、例えばアントンパール・ジャパン社製の型番DHR-2を使用できる。

【0128】

樹脂組成物(X)は、周波数が100 kHzである場合の硬化物の比誘電率が3.0以下である。これにより、樹脂組成物(X)から形成された封止材5を備える有機EL発光装置1を、タッチパネル100に適用した場合に、タッチセンサ10の誤動作を抑制しやすい。樹脂組成物(X)は、周波数が100 kHzである場合の硬化物の比誘電率が2.8以下であることがより好ましく、2.7以下であることが特に好ましい。

30

【0129】

本実施形態では、アクリル化合物(A)が、イソボルニル骨格を有する化合物、ジシクロペンタニル骨格を有する化合物及び3,3,5-トリメチルシクロヘキシル骨格を有する化合物からなる群から選択される少なくとも一種の成分である化合物(z)を含有することによって、樹脂組成物(X)の硬化物を低誘電率化することができる。また化合物(z)はアクリル化合物(A)の粘度を上昇させにくいことから、樹脂組成物(X)が溶剤を含有しなくても、樹脂組成物(X)を低粘度化することができる。ただし、樹脂組成物(X)の硬化物の比誘電率を3.0以下にすることができれば、樹脂組成物(X)は、アクリル化合物(A)が化合物(z)を含むことに限定されない。

40

【0130】

樹脂組成物(X)の硬化物は、90℃以上のガラス転移温度を有することが好ましい。すなわち、樹脂組成物(X)の硬化物のガラス転移温度、並びに樹脂組成物(X)から形成された封止材5のガラス転移温度は、90℃以上であることが好ましい。この場合、樹脂組成物(X)から形成された封止材5の耐熱性を向上させられる。そのため、有機EL発光装置1が高温での処理が施される場合に、封止材5の劣化を抑制しやすい。樹脂組成物(X)の硬化物のガラス転移温度は100℃以上がより好ましい。樹脂組成物(X)が多官能アクリル化合物(A3)を含有する場合、樹脂組成物(X)の硬化物の分子構造が

50

三次元化しやすくなり、硬化物のガラス転移温度を高くしやすい。

【実施例】

【0131】

以下、具体的な実施例を提示する。ただし、これらの実施例のみに制限されない。

【0132】

1. 組成物の調製

下記表に示す成分を混合することで、実施例及び比較例の樹脂組成物を調製した。なお、表中示される成分の詳細は次のとおりである。

・SR295NS：サートマー製ペンタエリスリトールテトラアクリレート、25 での粘度350 mPa・s。ガラス転移温度103。

・SR351S：サートマー製トリメチロールプロパントリアクリレート、25 での粘度106 mPa・s。

・SR506NS：サートマー製イソボルニルアクリレート、25 での粘度8 mPa・s、ガラス転移温度97。

・SR423NS：サートマー製イソボルニルメタクリレート、25 での粘度11 mPa・s、ガラス転移温度110。

・FA513AS：日立化成製ジシクロペンタニルアクリレート、25 での粘度13 mPa・s、ガラス転移温度120。

・CD535：サートマー製ジシクロペンタニルメタクリレート、25 での粘度17 mPa・s、ガラス転移温度91。

・CD420：サートマー製3,3,5-トリメチルシクロヘキシルアクリレート、25 での粘度6 mPa・s、ガラス転移温度29度。

・CD421：サートマー製3,3,5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレート、25 での粘度6 mPa・s、ガラス転移温度145。

・TBCHA：KJケミカル製4-t-ブチルシクロヘキシルアクリレート、25 での粘度7 mPa・s、ガラス転移温度77。

・SR833S：サートマー製ジシクロペンタニルジメタクリレート、25 での粘度110 mPa・s、ガラス転移温度214。

・PEGDMA：ポリエチレングリコール200ジメタクリレート、新中村化学工業製、25 での粘度14 mPa・s、ガラス転移温度41。

・PEGDA：ポリエチレングリコール200ジアクリレート、大阪有機化学製、25 での粘度17 mPa・s、ガラス転移温度41。

・サイクロマーM100：3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート、ダイセル製、25 での粘度9 mPa・s。

・B1000：1,2-ポリブタジエンホモポリマー、日本曹達株式会社製、25 での粘度2000 mPa・s。

・FOLDIE101：2-(4,4-ジメチルペンタン-2-イル)-5,7,7-トリメチルオクタン酸2,3-エポキシプロピル、日産化学製、25 での粘度40 mPa・s。

・セロキサイド8010：(3,3',4,4'-ジエポキシ)ビスシクロヘキシル、ダイセル製、25 での粘度80 mPa・s。

・OXT221：3-エチル-3-{[(3-エチルオキセタン-3-イル)メトキシ]メチル}オキセタン、東亜合成製、25 での粘度10 mPa・s。

・184：1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、BASF社製、品名Irgacure 184。

・TPO：2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルホスフィンオキシド、BASF社製、品名Irgacure TPO。

・DTS-200：みどり化学製、品番DTS-200、 $C_6H_5-S-C_6H_4-S+(C_6H_5)_2 \cdot B(C_6F_5)_4$ 。

【0133】

10

20

30

40

50

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。

【0134】

(1) 粘度

樹脂組成物の粘度を、レオメータ（アントンパール・ジャパン社製、型番DHR-2）を使用し、温度25℃、せん断速度1000 s⁻¹の条件で測定した。

【0135】

(2) 硬化物のガラス転移温度

樹脂組成物を塗布して塗膜を作製し、この塗膜を、パナソニック電気株式会社製のLED-UV照射器（ピーク波長365 nm）を用いて、約100 mW/cm²の条件で15秒間紫外線照射することで光硬化させ、厚み100 μmのフィルムを作製した。

10

【0136】

セイコーインスツルメンツ株式会社製の粘弾性スペクトロメータ「DMS6100」を用いて、上記で得られたフィルムのガラス転移温度を測定した。このとき、引張モジュールで周波数を10 Hzとして動的粘弾性測定（DMA）を行い、昇温速度5℃/分の条件で室温から200℃まで昇温した際のtan δが極大を示す温度をガラス転移温度とした。

【0137】

(3) インクジェット性

樹脂組成物をインクジェットプリンター（リコー社製、「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樹脂組成物を吐出しうることを確認してから、ノズルから樹脂組成物を吐出させてテストパターンを連続で印刷した。その結果、樹脂組成物を1時間吐出できるとともに吐出動作が安定していた場合を「A」、樹脂組成物を1時間吐出できたが吐出動作が断続的に不安定になった場合を「B」、吐出開始から1時間経過前にノズルが詰まって樹脂組成物を吐出できなくなった場合を「C」と、評価した。

20

【0138】

(4) 比誘電率

80 mm × 40 mm × 1 mm tの寸法を有するアルミ基板の上に、厚さ10 μmの樹脂組成物の塗膜を作製した。この塗膜に、100 mW/cm²の条件で15秒間紫外線を照射して、塗膜を硬化させた。LCRメータ（Agilent社製、「E4980A」）及び治具（16034 test fixture）を用いて、電極接触法により、周波数100 kHzの条件で、硬化した塗膜の比誘電率を測定した。

30

【0139】

【表 1】

			実施例										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A アクリル化合物 (A)	単官能アクリル化合物(A1)	(z1)	SR506NS	25	25	25		25	30	20	20		
			SR423NS	25	25	25		60	30	25	20	75	85
			FA513AS	18			25		15		35		
			CD535	17			25						
			CD420		18		35						
			CD421		17								
	多官能アクリル化合物(A2)	(y1)	TBCHA			35							
			(z2)	SR833S						15			
		(y2)	(y20)	PEGDMA							15		
				PEGDA									
			(y21)	SR295NS	10	10	10	10			10	10	10
				SR351S	5	5	5	5	15		15	15	15
サイクロマー-M100													
(C)	B1000							25					
(H)	単官能カチオン重合性化合物	FOLDI E101											
	多官能カチオン重合性化合物	セロキサイド8010											
		OXT221											
合計			100	100	100	100	100	100	100	100	100		
単官能比率			85	85	85	85	50	75	45	75	75	85	
単官能メタクリル化合物比率			42	42	25	25	60	30	55	20	65	85	
光重合開始剤(B)	ラジカル重合開始剤	184	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		TPO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	カチオン重合開始剤(h)	DTS200											
評価	粘度(mPa・s)		17	16	17	18	14	35	23	14	15	13	
	硬化物のガラス転移温度(°C)		110	95	100	90	120	80	110	70	90	70	
	インクジェット性		○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	
	比誘電率(100kHz)		2.7	2.7	2.8	2.8	2.7	2.5	3.0	3.0	2.7	2.6	

10

20

【 0 1 4 0 】

【表 2】

			比較例				実施例	
			1	2	3	4	11	
A アクリル化合物 (A)	単官能アクリル化合物(A1)	(z1)	SR506NS	40			30	
			SR423NS	15			30	
			FA513AS					
			CD535					
			CD420					
			CD421					
	多官能アクリル化合物(A2)	(y1)	TBCHA	30	40	40		
			(z2)	SR833S				
		(y2)	(y20)	PEGDMA			45	
				PEGDA			45	
			(y21)	SR295NS	10	10	10	
				SR351S	5	5	5	
サイクロマー-M100						30		
(C)	B1000					40		
(H)	単官能カチオン重合性化合物	FOLDI E101					30	
	多官能カチオン重合性化合物	セロキサイド8010					15	
		OXT221					25	
合計			100	100	100	100	100	
単官能比率			85	40	40	60	45	
単官能メタクリル化合物比率			15	0	0	30	25	
光重合開始剤(B)	ラジカル重合開始剤	184	4	4	4	4		
		TPO	4	4	4	4		
	カチオン重合開始剤(h)	DTS200					2	
評価	粘度(mPa・s)		12	13	12	70	20	
	硬化物のガラス転移温度(°C)		105	75	110	40	90	
	インクジェット性		○	○	○	×	○	
	比誘電率(100kHz)		3.1	3.8	3.5	2.5	3	

30

40

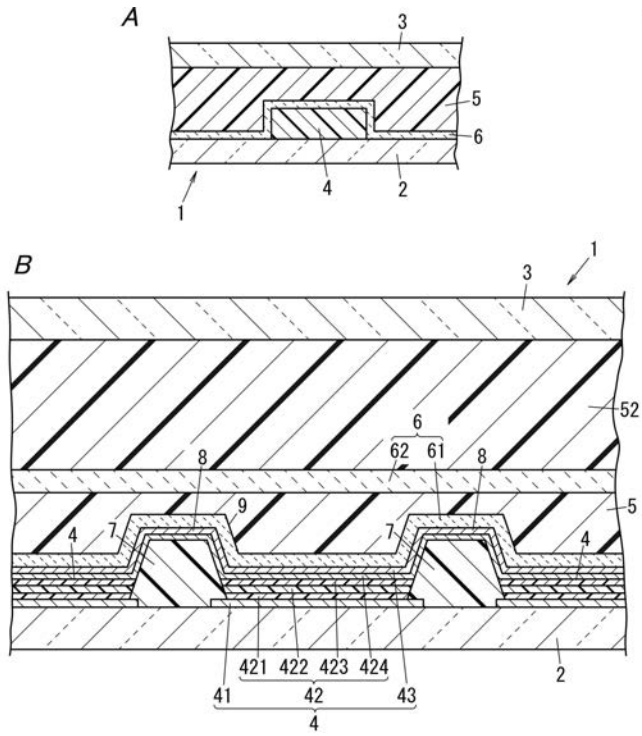
【符号の説明】

【 0 1 4 1 】

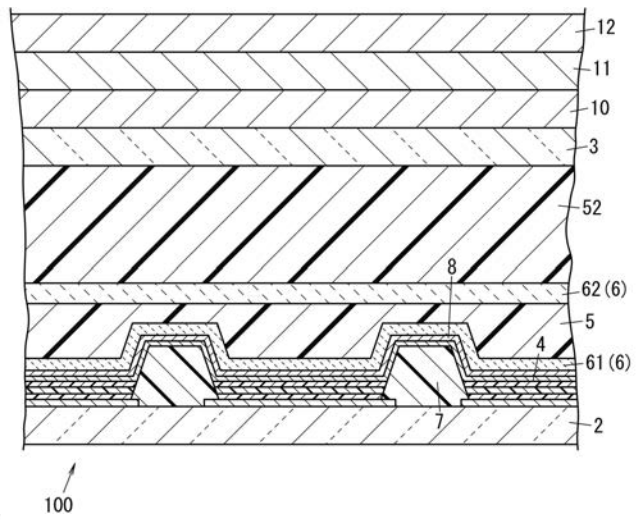
- 1 有機EL発光装置
- 4 有機EL素子
- 5 封止材
- 10 タッチセンサ
- 100 タッチパネル

50

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC45 EE49 EE66 FF03 FF04 FF14 GG28
GG37
4J011 AA05 AC04 QA03 QA12 QA13 SA01 SA21 SA31 SA65 SA78
SA84 SA85 SA87 UA01 VA01 WA01 WA10
4J100 AL03P AL03Q AL04P AL04Q AL08P AL08Q AL09Q AL66Q BA02Q BC03Q
BC04P BC04Q BC08P BC28P CA01 CA03 CA04 CA05 CA06 DA62
FA03 FA18 JA37 JA43 JA46

专利名称(译)	用于密封有机EL元件的UV固化树脂组合物，有机EL发光器件的制造方法，有机EL发光器件和触摸面板		
公开(公告)号	JP2020057580A	公开(公告)日	2020-04-09
申请号	JP2018248352	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	松下知识产权经营股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	松下IP管理有限公司		
[标]发明人	浦岡祐輔 池上裕基 山本広志		
发明人	浦岡 祐輔 池上 裕基 山本 広志		
IPC分类号	H05B33/04 C08F2/50 H05B33/10 H01L51/50 C08F20/18		
CPC分类号	C08F2/50 C08F20/18 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/04 C08F2/50 H05B33/10 H05B33/14.A C08F20/18 H05B33/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC45 3K107/EE49 3K107/EE66 3K107/FF03 3K107/FF04 3K107/FF14 3K107/GG28 3K107/GG37 4J011/AA05 4J011/AC04 4J011/QA03 4J011/QA12 4J011/QA13 4J011/SA01 4J011/SA21 4J011/SA31 4J011/SA65 4J011/SA78 4J011/SA84 4J011/SA85 4J011/SA87 4J011/UA01 4J011/VA01 4J011/WA01 4J011/WA10 4J100/AL03P 4J100/AL03Q 4J100/AL04P 4J100/AL04Q 4J100/AL08P 4J100/AL08Q 4J100/AL09Q 4J100/AL66Q 4J100/BA02Q 4J100/BC03Q 4J100/BC04P 4J100/BC04Q 4J100/BC08P 4J100/BC28P 4J100/CA01 4J100/CA03 4J100/CA04 4J100/CA05 4J100/CA06 4J100/DA62 4J100/FA03 4J100/FA18 4J100/JA37 4J100/JA43 4J100/JA46		
优先权	2018182928 2018-09-27 JP		
其他公开文献	JP6590269B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开的目的是提供用于有机EL封装的紫外线固化性树脂组合物，其可以通过喷墨法成型，并且可以提供可以容易地制成具有较低介电常数的固化产物。不变。根据本公开的用于有机EL封装的紫外线可固化树脂组合物包含丙烯酸化合物(A)和光聚合引发剂(B)，通过喷墨法成型，并提供表现出比介电常数为1的固化产物。在100 kHz频率下最多3.0%。

