

(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
2020年7月30日(30.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/153425 A1

(51) 国際特許分類:

C08F 20/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002318

(22) 国際出願日: 2020年1月23日(23.01.2020)

(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 2019-009528 2019年1月23日(23.01.2019) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山本 陽介 (YAMAMOTO Yosuke); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 滋野井 悠太 (SHIGENOI Yuta); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 菅 ▲ 崎 ▼ 敦司 (SUGASAKI Atsushi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (ITO HIDEAKI et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 ザイマックス岩本町ビル6階 Tokyo (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, 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.

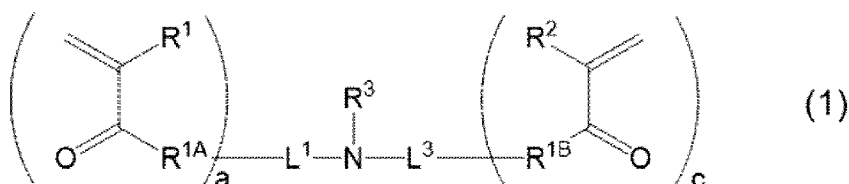
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CURABLE COMPOSITION AND CURED FILM

(54) 発明の名称: 硬化性組成物および硬化膜



(57) Abstract: The present invention provides a curable composition having excellent curability after passage of time and a cured film. The curable composition according to the present invention includes more than 60.0 mass% of a compound represented by formula (1) in the solids fraction.

(57) 要約: 本発明は、経時後の硬化性に優れた硬化性組成物および硬化膜を提供する。本発明の硬化性組成物は、式(1)で表される化合物を固形分中に60.0質量%超含む。

WO 2020/153425 A1

明 細 書

発明の名称：硬化性組成物および硬化膜

技術分野

[0001] 本発明は、硬化性組成物および硬化膜に関する。

背景技術

[0002] 光照射または加熱により重合性化合物を重合させて硬化する組成物は、コーティング材、塗料、印刷インク、接着剤、光学材料、電子製品の積層材料、電気絶縁材料、およびレジスト材などの工業的用途に幅広く利用されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、アミン構造を含む光重合性化合物を含む硬化性組成物が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-198868号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方で、硬化性組成物には、長期間保存した後であっても、初期の硬化性を保持することが求められている。

[0006] そこで、本発明は、経時後の硬化性に優れた硬化性組成物および硬化膜を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、後述する式（1）で表される化合物を固形分中に60.0質量%超含む硬化性組成物は、経時後の硬化性に優れることを知得し、本発明を完成させた。

[0008] すなわち、本発明は以下の〔1〕～〔4〕である。

〔1〕 後述する式（1）で表される化合物を固形分中に60.0質量%超含む硬化性組成物。

〔２〕 式（１）中の R^3 が炭素数４以下のアルキル基である、上記〔１〕に記載の硬化性組成物。

〔３〕 式（１）で表される化合物を固形分中に６５．０質量％超含む、上記〔１〕または〔２〕に記載の硬化性組成物。

〔４〕 上記〔１〕～〔３〕のいずれか１つに記載の硬化性組成物を硬化して得られる硬化膜。

発明の効果

〔０００９〕 本発明によれば、経時後の硬化性に優れた硬化性組成物および硬化膜を提供できる。

発明を実施するための形態

〔００１０〕 本明細書において「～」を用いて表される範囲には、「～」の両端を含むものとする。例えば、「Ａ～Ｂ」と表される範囲には、ＡおよびＢを含む。

〔００１１〕 本明細書において、固形分とは、溶媒を除いた組成物に含まれる成分を意図し、その性状が液状であっても固形分として計算する。

〔００１２〕 本発明の硬化性組成物が経時後の硬化性に優れるメカニズムは明らかではないが、次のように考えられる。

式（１）で表される化合物はウレタン部位を有しており、モノマー間で水素結合を形成しているため、水による分解が起こりにくく、かつ、モノマー同士が反応することによる分解も起こりにくくなることによるが、この分解が起こりにくくする効果は、硬化性組成物中の式（１）で表される化合物の含有量がある程度、具体的には６０．０質量％超で、より強く発現する。

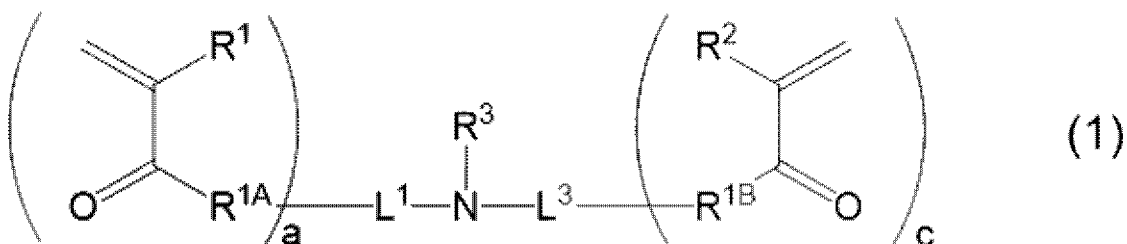
〔００１３〕 〔硬化性組成物〕

本発明の硬化性組成物は、式（１）で表される化合物を固形分中に６０．０質量％超含む。

〈式（１）で表される化合物〉

〔００１４〕

[化1]



[0015] 式(1)中、各記号の意味は以下のとおりである。

R¹およびR²は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがより好ましく、メチル基であることがさらに好ましい。ここで、炭素数4以下のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基(n-プロピル基)、1-メチルエチル基(イソプロピル基)、ブチル基(n-ブチル基)、1-メチルプロピル基(sec-ブチル基)、2-メチルプロピル基(イソブチル基)、および1, 1-ジメチルエチル基(tert-ブチル基)が挙げられる。

R¹が複数であるとき、複数のR¹は互いに同じであってもよいし異なってもよい。

R²が複数であるとき、複数のR²は互いに同じであってもよいし異なってもよい。

[0016] R³は、水素原子または1価の置換基を表し、水素原子、アルキル基、アリール基、または式(X)で表される基であることが好ましく、塗布性や膜面状の観点から、アルキル基であることがより好ましい。

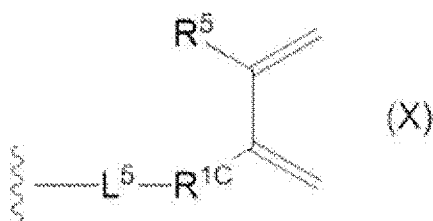
[0017] アルキル基は、炭素数12以下のアルキル基であることが好ましく、炭素数4以下のアルキル基であることがより好ましく、メチル基であることがさらに好ましい。アルキル基は直鎖状であってもよいし、分岐鎖状であってもよい。

炭素数4以下のアルキル基としては、上述したものが挙げられる。

炭素数5~12のアルキル基としては、例えば、ペンチル基(n-ペンチル基)、2, 2-ジメチルプロピル基(ネオペンチル基)、3-メチルブチル基

ル基（イソペンチル基）、1-メチルブチル基（sec-ペンチル基）、1-エチルプロピル基（3-ペンチル基）、1,1-ジメチルプロピル基（tert-ペンチル基）、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、およびドデシル基が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

[0018] [化2]



[0019] 式（X）中、各記号の意味は以下のとおりである。

R^5 は、水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、またはプロパン-2-イル基であることがより好ましく、水素原子またはメチル基であることがさらに好ましい。

[0020] R^{1C} は、酸素原子または $-NR^{103}-$ を表す。 R^{103} は、水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、またはプロパン-2-イル基であることがより好ましく、水素原子またはメチル基であることがさらに好ましく、水素原子であることがいっそう好ましい。 R^{1C} は、酸素原子（ $-O-$ ）または $-NH-$ であることが好ましく、酸素原子（ $-O-$ ）であることがより好ましい。

[0021] L^5 は、ウレタン結合を含み、 $-O-$ もしくは $-NR^{301}-$ を含んでいてもよく、環構造を含まない2価の脂肪族炭化水素基、または、ウレタン結合を含み、 $-O-$ もしくは $-NR^{301}-$ を含んでいてもよく、芳香族環構造を含む2価の炭化水素基を表す。

R^{301} は水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがよ

り好ましく、水素原子であることがさらに好ましい。

[0022] R^{1A} および R^{1B} は、それぞれ独立に、酸素原子または $-NR^{101}-$ を表し、酸素原子であることが好ましい。

R^{101} は水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがより好ましく、水素原子であることがさらに好ましい。

炭素数4以下のアルキル基としては、上述したものが挙げられる。

R^{1A} が複数であるとき、複数の R^{1A} は互いに同じであってもよいし異なってもよい。

R^{2A} が複数であるとき、複数の R^{2A} は互いに同じであってもよいし異なってもよい。

[0023] L^1 は、ウレタン結合を含み、 $-O-$ もしくは $-NR^{201}-$ を含んでいてもよく、環構造を含まない $a+1$ 価の脂肪族炭化水素基、または、ウレタン結合を含み、 $-O-$ もしくは $-NR^{201}-$ を含んでいてもよく、芳香族環構造を含む $a+1$ 価の炭化水素基を表す。

R^{201} は水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがより好ましく、水素原子であることがさらに好ましい。

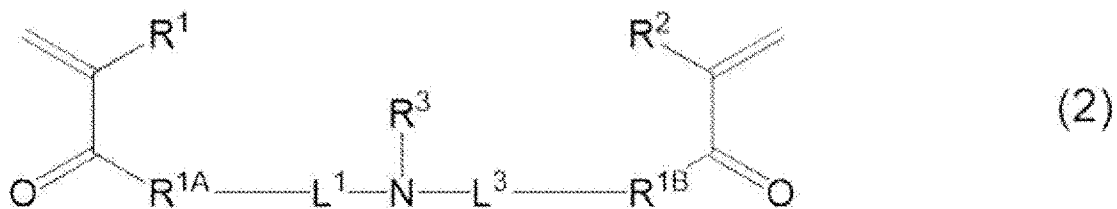
[0024] L^3 は、ウレタン結合を含み、 $-O-$ もしくは $-NR^{301}-$ を含んでいてもよく、環構造を含まない $c+1$ 価の脂肪族炭化水素基、または、ウレタン結合を含み、 $-O-$ もしくは $-NR^{301}-$ を含んでいてもよく、芳香族環構造を含む $c+1$ 価の炭化水素基を表す。

R^{301} は水素原子またはアルキル基を表し、水素原子または炭素数4以下のアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがより好ましく、水素原子であることがさらに好ましい。

[0025] a および c は、それぞれ独立に、1～3の整数を表し、 $a=c=1$ であることが好ましい。 $a=c=1$ であるとき、式(1)は式(2)と一致する。

[0026]

[化3]

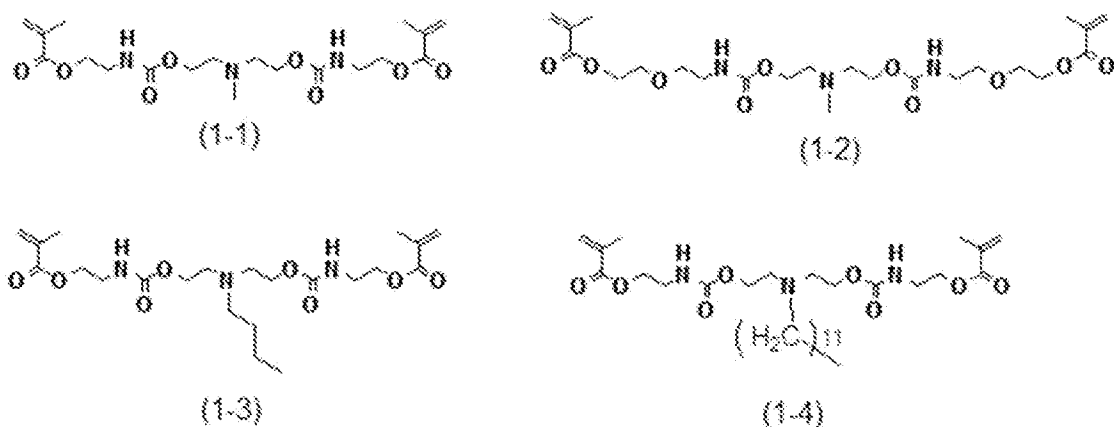


[0027] 式(2)中、 R^1 、 R^2 、 $\text{R}^{1\text{A}}$ 、 $\text{R}^{1\text{B}}$ 、および R^3 は、式(1)中の同一の記号と同じ意味である。 L^1 および L^3 は、式(1)中の同一の記号の $a = c = 1$ であるときと同じ意味である。

[0028] $a = c = 1$ であるときの式(1)、および式(2)において、 L^1 および L^3 は、それぞれ独立に、 $-(\text{CH}_2)_p-[\text{O}-(\text{CH}_2)_q]_r-\text{NH}-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_s-[\text{O}-(\text{CH}_2)_t]_u-$ であることが好ましい。ここで、 p 、 q 、 s 、および t は、それぞれ独立に、2～10の整数を表し、2～3の整数であることが好ましい。 r および u は、それぞれ独立に、0～10の整数を表し、0～3の整数であることが好ましい。

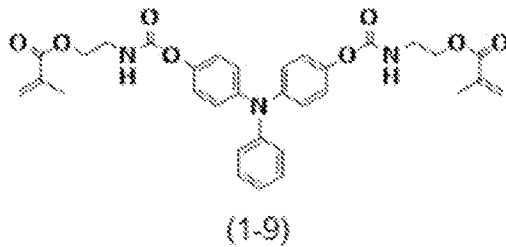
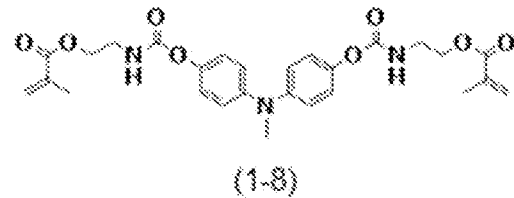
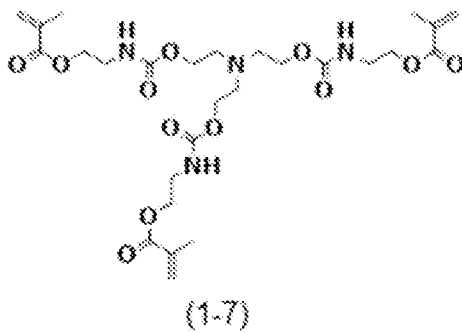
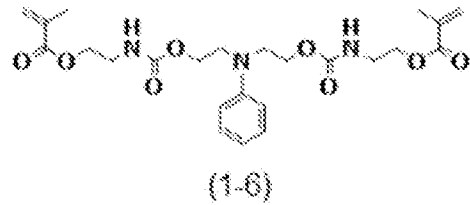
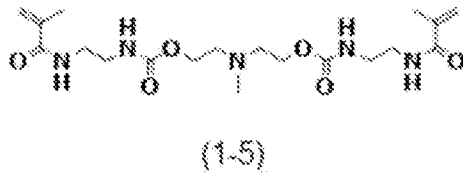
[0029] 式(1)で表される化合物の具体例としては、式(1-1)～式(1-9)のいずれか1つで表される化合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

[0030] [化4]



[0031]

[化5]



[0032] 〈式（１）で表される化合物の含有量〉

本発明の硬化性組成物中の式（１）で表される化合物の含有量は、本発明の硬化性組成物の固形分中（固形分に対して）、６０．０質量％超であれば特に限定されないが、６５．０質量％超であることが好ましく、８０．０質量％以上であることがより好ましく、９５．０質量％以上であることがさらに好ましい。上限は特に限定されないが、例えば、１００質量％未満であることが好ましく、９９．９質量％以下であることがより好ましい。

[0033] 《化合物（１）の合成方法》

化合物（１）は、従来公知の方法によって、容易に合成することができる。

[0034] 〈式（１）で表される化合物以外の成分〉

本発明の硬化膜形成用組成物は、本発明の作用効果を妨げない限り、上述

した化合物（１）に加えて、他のモノマー、界面活性剤、重合開始剤、重合禁止剤および溶媒など、化合物（１）以外の成分をさらに含んでもよい。

[0035] 《他のモノマー》

硬化性組成物は、硬化膜の力学物性（引張強度や耐摩耗性など）を調整する目的で、市販の単官能モノマーおよび／または多官能モノマーを、式（１）で表される化合物と併用してもよい。

[0036] （他のモノマーの含有量）

硬化性組成物が他のモノマーを含む場合の硬化性組成物中の他のモノマーの含有量は、特に限定されないが、本発明の硬化性組成物の固形分に対して、０．０質量％超４０．０質量％未満であることが好ましい。なお、硬化性組成物中の他のモノマーの含有量が硬化性組成物の固形分に対して０．０質量％であるとは、硬化性組成物が他のモノマーを含まないことを意味する。

[0037] 《界面活性剤》

硬化性組成物の基材への濡れ性やレベリング性を調整するために、市販の界面活性剤を添加してもよい。

[0038] （界面活性剤の含有量）

硬化性組成物が界面活性剤を含む場合の硬化性組成物中の界面活性剤の含有量は、特に限定されないが、本発明の硬化性組成物の固形分に対して、０．０質量％超３．０質量％以下であることが好ましい。なお、硬化性組成物中の界面活性剤の含有量が硬化性組成物の固形分の合計質量に対して０．０質量％であるとは、硬化性組成物が界面活性剤を含まないことを意味する。

[0039] 《重合開始剤》

重合開始剤は、特に限定されないが、例えば、光ラジカル重合開始剤、光カチオン重合開始剤および光アニオン重合開始剤などの光重合開始剤、ならびに熱ラジカル重合開始剤および熱カチオン重合開始剤などの熱重合開始剤が挙げられる。

[0040] （重合開始剤の含有量）

本発明の硬化性組成物が重合開始剤を含む場合の本発明の硬化性組成物中

の重合開始剤の含有量は、特に限定されないが、本発明の硬化性組成物の固形分に対して、0.1質量%～10.0質量%であることが好ましく、0.5質量%～8.0質量%であることがより好ましく、1.0質量%～5.0質量%であることがさらに好ましい。

[0041] 《重合禁止剤》

硬化性組成物には、式(1)で表される化合物および硬化性組成物の保存安定性を向上させるために、市販の重合禁止剤を添加してもよい。

[0042] (重合禁止剤の含有量)

硬化性組成物が重合禁止剤を含む場合の硬化性組成物中の重合禁止剤の含有量は、特に限定されないが、本発明の硬化性組成物の固形分に対して、0.0005質量%～1.0質量%であることが好ましい。

[0043] 《溶媒》

溶媒は、特に限定されないが、アルコール、ケトンまたはこれらの混合溶媒が好ましく、炭素数3以下のアルコール、炭素数4以下のケトンまたはこれらの混合溶媒がより好ましい。

[0044] (溶媒の含有量)

本発明の硬化性組成物が溶媒を含む場合の本発明の硬化性組成物中の溶媒の含有量は、特に限定されないが、本発明の硬化性組成物の全質量に対して、10.0質量%～95.0質量%であることが好ましく、30.0質量%～90.0質量%であることがより好ましく、50.0質量%～80.0質量%であることがさらに好ましい。

[0045] 《その他の添加剤》

本発明の硬化性組成物は、必要に応じて、さらに、その他の添加剤を含んでもよい。

添加剤としては、例えば、粘着付与剤、連鎖移動剤、増感色素、重合阻害抑制剤、表面潤滑剤、レベリング剤、酸化防止剤、腐食防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、シランカップリング剤、充填剤、金属粉、および顔料が挙げられる。なお、添加剤は、これらに限定されるものではない。

添加剤の種類、含有量は、適宜選択することができる。

[0046] [硬化膜]

本発明の硬化膜は、上述した本発明の硬化性組成物を硬化して得られる硬化膜である。

[0047] 〈硬化膜の製造方法〉

硬化膜を製造する方法は、特に限定されないが、基材上に本発明の硬化性組成物を配置して、硬化性組成物膜を形成し、硬化性組成物膜を硬化させることが好ましい。

基材上に硬化性組成物膜を形成する方法は、特に限定されないが、例えば、グラビアコーター、コンマコーター、バーコーター、ナイフコーター、ダイコーター、ロールコーター、スピンコーティング、ディッピング、またはペインティングなどによる方法が挙げられる。

硬化性組成物膜を硬化させる方法は、特に限定されないが、光照射または加熱によることが好ましく、光照射によることがより好ましい。特に、基材の耐熱性が低い場合には、光照射により硬化させることが好ましい。光照射は、可視光線、紫外線、電子線、またはガンマ線など、適宜選択すればよい。

[0048] 〈基材〉

基材は、特に限定されないが、例えば、ガラス基材および樹脂基材が挙げられる。

ガラス基材の例は、ソーダ石灰ガラス製基材、ホウケイ酸ガラス製基材、および石英ガラス製基材が挙げられる。ガラス基材の形状は、特に限定されないが、板状であることが好ましい。ガラス基材の表面はコーティングされていてもよいし、プラズマ処理などにより改質されていてもよい。

樹脂基材の例は、ポリエステル系樹脂基材、ポリイミド系樹脂基材、エポキシ系樹脂基材、ポリエーテル系樹脂基材、およびポリスチレン系樹脂基材が挙げられる。樹脂基材の形状は、特に限定されないが、板状またはフィルム状であることが好ましい。樹脂基材の表面はコーティングされていてもよい。

いし、プラズマ処理などにより改質されていてもよい。

[0049] 〈組成物の用途〉

本発明の組成物は、フォトリソグラフィーなど硬化反応を利用したパターン形成する用途に好適である。例えば、平版印刷版、フレキソ印刷版およびUVインクジェット用インクなどの印刷用途、並びに、半導体レジスト材料用途が好ましい。

実施例

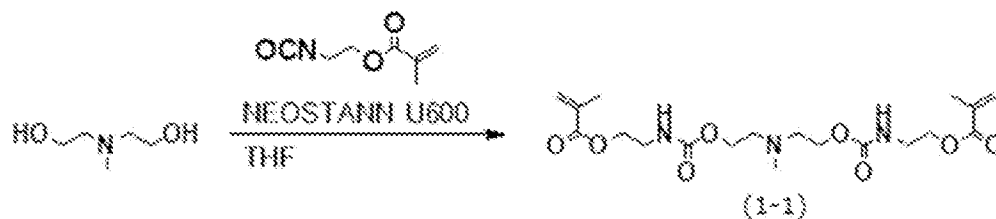
[0050] 以下では実施例によって本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0051] [合成例 1]

1. 式(1-1)で表される化合物〔化合物(1-1)〕の合成

N-メチルジエタノールアミン(7 g、58.7 mmol)、テトラヒドロフラン(100 mL)、およびメタクリル酸2-イソシアナトエチル(19.6 g、126 mmol)を混合した。この混合液に、ネオスタンU600(377 mg; 日東化成社製)をテトラヒドロフラン(5 mL)に希釈した溶液を発熱に注意しながら、滴下し、室温で12時間攪拌した。この反応の式は以下に示すとおりである。反応溶液を減圧濃縮し、得られた粗生成物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶出液: 酢酸エチル~酢酸エチル: メタノール=9:1)に供することで精製し、化合物(1-1)(24 g、収率95%)を得た。

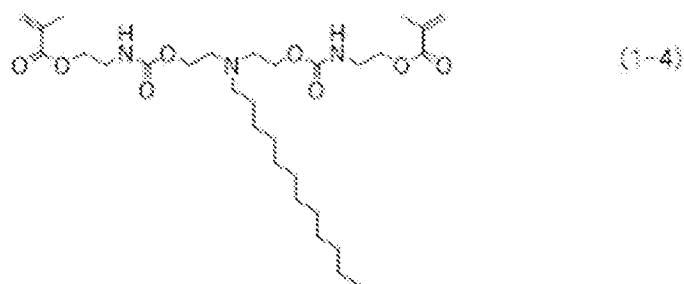
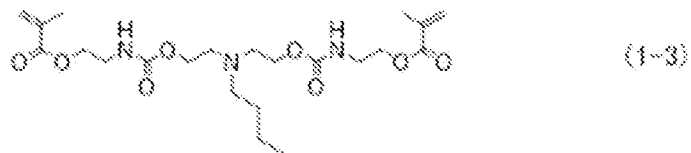
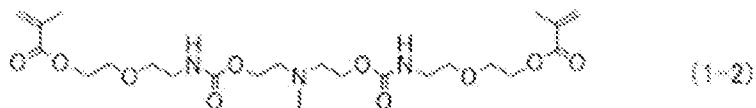
[0052] [化5]



[0053] 2. 化合物(1-2)~化合物(1-4)の合成

化合物(1-1)の合成方法に従って、化合物(1-2)、化合物(1-3)および化合物(1-4)を合成した。

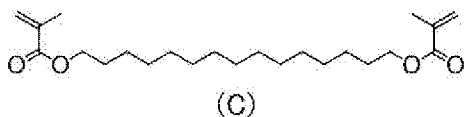
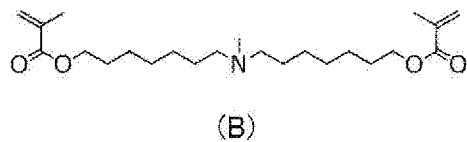
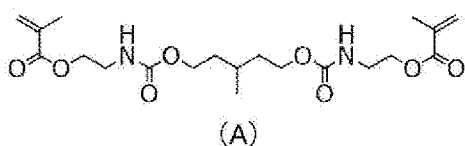
[0054] [化6]



[0055] 3. 化合物 (A)、化合物 (B) および化合物 (C) の合成

公知の方法により、化合物 (A)、化合物 (B) および化合物 (C) を合成した。

[0056] [化7]



[0057] [実施例 1 ～ 7、比較例 1 ～ 4]

〈硬化性組成物の調製〉

表 1 に示す各成分を溶剤に溶解させ、固形分濃度が 20 質量%の硬化性組成物（実施例 1 ～ 7、比較例 1 ～ 4）を調製した。なお、硬化性組成物にお

いて、固形分とは、溶剤以外の全ての成分を意味する。固形分中の化合物（１）の含有量を表１の「化合物（１）の含有量（固形分中）〔質量％〕」欄に示す。

[0058] 〈硬化膜の作製および経時後の硬化性の評価〉

調製した硬化性組成物を、６０℃で１か月間保管した。なお、保管後の硬化性組成物を経時後の硬化性組成物という場合がある。

経時前および経時後の硬化性組成物を、バーコーターを用いて、乾燥後の厚さが５μmとなるようにクリアランスを調整して、易接着性PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム（コスモシャインA4100，東洋紡社製；厚み１００μm）上に塗布し、乾燥させて硬化性組成物膜を形成した。

次いで、紫外線露光装置（HMW-680GW，オーク製作所社製）を用いて、硬化性組成物膜に、紫外線を照射した。この際に、硬化性組成物膜の表面を手で触れたときにべたつきを感じなくなるまでの時間を計測し、経時前と経時後の硬化性組成物膜のべたつきを感じなくなるまでの時間の差を以下の評価基準に従って、経時後の硬化性をA～Cの３段階で評価した。評価結果を表１に示す。

A：１５秒未満

B：１５秒以上２０秒未満

C：２０秒以上３０秒未満

D：３０秒以上

べたつきを感じなくなるまでの時間の差が短いほど、保管安定性に優れ、経時後の硬化性が優れている。

[0059]

[0060] 表 1 中の各成分は以下のとおりである。

・モノマー

化合物 (1-1) 合成例 1 で合成したもの

化合物 (1-2) 合成例 1 で合成したもの

化合物 (1-3) 合成例 1 で合成したもの

化合物 (1-4) 合成例 1 で合成したもの

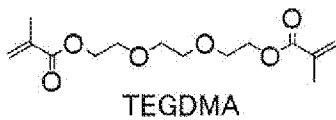
化合物 (A) 合成例 1 で合成したもの

化合物 (B) 合成例 1 で合成したもの

化合物 (C) 合成例 1 で合成したもの

[0061] TEGDMA (トリエチレングリコールジメタクリレート、下記式で表される化合物；シグマアルドリッチ社製)

[化8]



[0062] ・重合開始剤

Omni rad 2959 (IGM Resins 社製)

Omni rad 1173 (IGM Resins 社製)

「Omni rad」は登録商標。

[0063] 実施例 1～7 の硬化性組成物は、経時後の硬化性が良好であった。

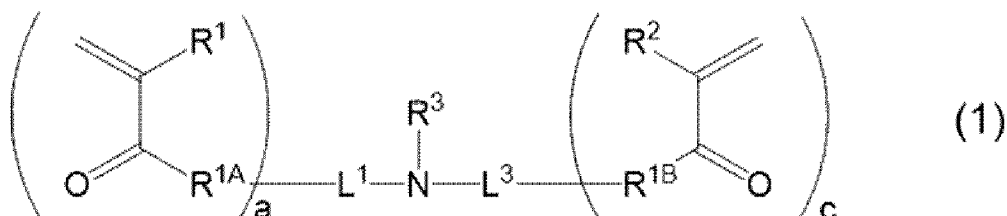
また、実施例 1 と実施例 3 との対比および実施例 6 と実施例 7 との対比から、モノマーの種類によらず、含有量が多い方が経時後の硬化性の評価が良好であることが示唆された。

さらに、式 (1) 中の R³ の炭素数が少ない化合物 (1-1) を使用すると、経時後の硬化性がより良好なものとなることが示唆された。

請求の範囲

[請求項1] 式(1)で表される化合物を固形分中に60.0質量%超含む硬化性組成物。

[化1]



式(1)中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。 R^1 が複数であるとき、複数の R^1 は互いに同じであってもよいし異なってもよい。 R^2 が複数であるとき、複数の R^2 は互いに同じであってもよいし異なってもよい。 R^3 は、水素原子または1価の置換基を表す。 R^{1A} および R^{1B} は、それぞれ独立に、酸素原子または $-\text{NR}^{101}-$ を表す。 R^{101} は水素原子またはアルキル基を表す。 R^{1A} が複数であるとき、複数の R^{1A} は互いに同じであってもよいし異なってもよい。 R^{2A} が複数であるとき、複数の R^{2A} は互いに同じであってもよいし異なってもよい。 L^1 は、ウレタン結合を含み、 $-\text{O}-$ もしくは $-\text{NR}^{201}-$ を含んでもよく、環構造を含まない $a+1$ 価の脂肪族炭化水素基、または、ウレタン結合を含み、 $-\text{O}-$ もしくは $-\text{NR}^{201}-$ を含んでもよく、芳香族環構造を含む $a+1$ 価の炭化水素基を表す。 L^3 は、ウレタン結合を含み、 $-\text{O}-$ もしくは $-\text{NR}^{301}-$ を含んでもよく、環構造を含まない $c+1$ 価の脂肪族炭化水素基、または、ウレタン結合を含み、 $-\text{O}-$ もしくは $-\text{NR}^{301}-$ を含んでもよく、芳香族環構造を含む $c+1$ 価の炭化水素基を表す。 R^{201} は水素原子またはアルキル基を表す。 R^{301} は水素原子またはアルキル基を表す。 a および c は、それぞれ独立に、1~3の整数を表す。

[請求項2] 前記 R^3 が炭素数4以下のアルキル基である、請求項1に記載の硬

化性組成物。

[請求項3] 前記式（１）で表される化合物を固形分中に６５．０質量％超含む、請求項１または２に記載の硬化性組成物。

[請求項4] 請求項１～３のいずれか１項に記載の硬化性組成物を硬化して得られる硬化膜。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 20/36 (2006.01) i

FI: C08F20/36

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)

C08F20/00-20/70

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2018-178115 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 15.11.2018 (2018-11-15) claims 1-6, paragraph [0118], example 3, table 1	1, 3, 4
A	US 4867680 A (DENTSPLY RESEARCH & DEVELOPMENT CORP.) 19.09.1989 (1989-09-19) claims, examples 1, 3	1, 3
A	JP 2013-506718 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 28.02.2013 (2013-02-28) paragraph [0072]	1-4



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

"I" 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

18 March 2020 (18.03.2020)

Date of mailing of the international search report

31 March 2020 (31.03.2020)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/002318

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-178115 A	15 Nov. 2018	(Family: none)	
US 4867680 A	19 Sep. 1989	DE 3810907 A	
JP 2013-506718 A	28 Feb. 2013	US 2012/0101184 A1	
		paragraph [0058]	
		WO 2011/025847 A2	
		EP 2470509 A	
		KR 10-2012-0068009 A	
		CN 102781921 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08F 20/36(2006.01)i FI: C08F20/36														
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）） C08F20/00-20/70 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 <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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)			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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	JP 2018-178115 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）15.11.2018（2018 - 11 - 15） 請求項1-6, [0118], 実施例3, 表1	1, 3, 4												
X	US 4867680 A（DENTSPLY RESEARCH & DEVELOPMENT CORP.）19.09.1989（1989 - 09 - 19） 特許請求の範囲, 実施例1, 3	1, 3												
A	JP 2013-506718 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 28.02.2013（2013 - 02 - 28） [0072]	1-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 18.03.2020	国際調査報告の発送日 31.03.2020													
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） 今井 督 4J 5812 電話番号 03-3581-1101 内線 3457													

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/JP2020/002318

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-178115	A	15.11.2018	(ファミリーなし)			
US	4867680	A	19.09.1989	DE	3810907	A	
JP	2013-506718	A	28.02.2013	US	2012/0101184	A1	
				[0058]			
				WO	2011/025847	A2	
				EP	2470509	A	
				KR	10-2012-0068009	A	
				CN	102781921	A	