

(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
2018年4月19日(19.04.2018)



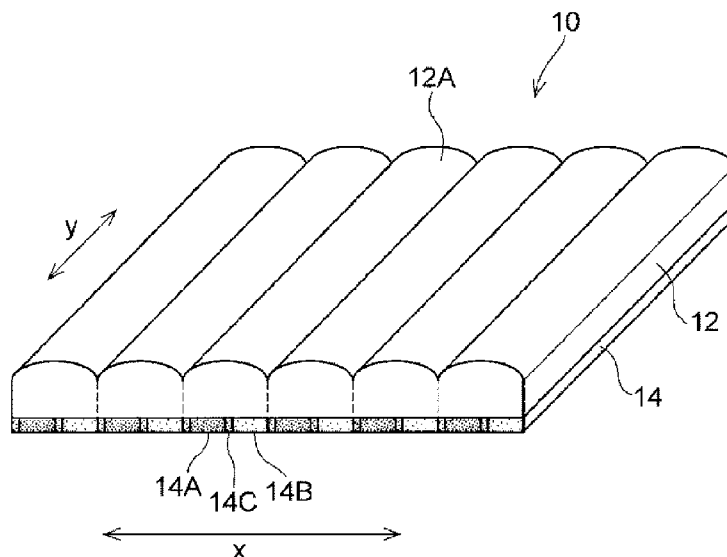
(10) 国際公開番号

WO 2018/070537 A1

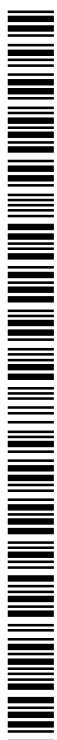
- (51) 国際特許分類:
C08F 220/10 (2006.01) *G02B 1/04* (2006.01)
C08F 226/06 (2006.01) *G02B 3/06* (2006.01)
C08F 290/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037272
- (22) 国際出願日: 2017年10月13日(13.10.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-201891 2016年10月13日(13.10.2016) JP
特願 2017-024371 2017年2月13日(13.02.2017) 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26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 橋本 斉和 (HASHIMOTO, Kiyokazu); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 師岡 直之 (MOROOKA, Naoyuki); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 永井 貴康 (NAGAI, Takayasu); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (JP).

(54) **Title:** HARDENING COMPOSITION, HARDENED SUBSTANCE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, LAYERED SHEET, OPTICAL MEMBER, LENTICULAR SHEET, AND THREE-DIMENSIONAL STRUCTURE

(54) 発明の名称: 硬化性組成物、硬化物及びその製造方法、積層シート、光学部材、レンチキュラーシート、並びに、3次元構造物



(57) **Abstract:** Provided is a hardening composition that has a rupture elongation of an obtained hardened substance at 100 ° C of 6 – 80%, a molecular weight at cross-linking points of the obtained hardened substance of 20 – 2,000 g/mol, and a rupture elongation at 100 ° C of 6 – 80%. Moreover, the hardened substance has a molecular weight at cross-linking points of 20–2,000 g/mol. Furthermore, provided are a method for manufacturing the hardened substance, and a laminated sheet, an optical member, a lenticular sheet, and a three-dimensional structure that include the hardened





(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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

substance of the hardening composition.

(57) 要約: 硬化性組成物は、得られる硬化物の100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である、100℃における破断伸度が、6%以上80%以下である。また、硬化物は、架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である。更に、上記硬化物の製造方法、上記硬化性組成物の硬化物を有する積層シート、光学部材、レンチキュラーシート、並びに、3次元構造物が提供される。

明 細 書

発明の名称：

硬化性組成物、硬化物及びその製造方法、積層シート、光学部材、レンチキュラーシート、並びに、３次元構造物

技術分野

[0001] 本開示は、硬化性組成物、硬化物及びその製造方法、積層シート、光学部材、レンチキュラーシート、並びに、３次元構造物に関する。

背景技術

[0002] 従来、硬化性組成物は、重合性樹脂と開始剤とを含有し、熱や光などにより重合反応を起こすことにより硬化し、様々な用途で幅広く用いられている。

また、硬化性組成物を硬化して得られる硬化物を積層した積層シートは、光学部材、ガスバリアフィルム、保護フィルム、光学フィルタ、反射防止フィルム等、広く利用されている。

更に、硬化性組成物を硬化して得られる硬化物は、反射防止膜、透明画素、透明絶縁膜、平坦化膜などの種々の部材に用いられる。

近年、光学部材の種類は多岐にわたり、上記光学部材における光学構造は、例えば、表面形状が平坦なものに限らず、液晶用バックライトの輝度向上レンズや拡散レンズ、ビデオプロジェクションテレビのスクリーンに用いられるフレネルレンズ、マイクロレンズなどが挙げられる。こうしたデバイスでは主に樹脂材料により微細構造をなすことで所望の幾何光学的な性能を得ている。

また、上記光学構造としては、見る角度によって異なる画像を表示する媒体として、半円筒形の表面を有する凸状レンズが並列したレンチキュラーレンズを用いたレンチキュラーシートが知られている。

レンチキュラーシートは、一般に、レンチキュラーレンズの裏面側（凸状レンズの半円筒形の表面と反対側の面）に、インターレースされた複数の画

像を組合せた画像列群（レンチキュラー画像）が配置され、画像列群をレンチキュラーレンズを通して観察した場合に、観察する角度によって画像列群のうちの１種又は２種以上の画像を表示することができる。

そのため、光学材料及び光学スクリーン等をはじめ、様々な商業用途での利用が期待されている。ところが、従来から提案されている用途は、シート又はフィルム等の２次元形態での利用がほとんどであり、立体形状に成型された３次元形態への適用は多くない。

従来の硬化性組成物としては、特許文献１～６に記載された組成物が挙げられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１５－１８２９１２号公報

特許文献２：特開２００５－８２６３９号公報

特許文献３：特開２００６－２４９２２０号公報

特許文献４：特開２００５－２８１４０６号公報

特許文献５：特開２００４－３３３９０２号公報

特許文献６：特開２００９－３７２０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来より提案されている硬化性組成物を用いて硬化物、又は、上記硬化物を有する積層シートを作製し、更に真空成型等により立体成型しようとする、上記硬化物の立体形成性が十分ではなく、立体成型時に上記硬化物に亀裂（クラック）が生じたり、硬化物自体が破損する場合がある。

[0005] 本発明の一実施形態が解決しようとする課題は、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性に優れる硬化性組成物を提供することである。

本発明の他の実施形態が解決しようとする課題は、立体成型性及び耐摩耗

性に優れる硬化物及びその製造方法を提供することである。

本発明の更に他の実施形態は、上記硬化性組成物の硬化物を有する積層シート、光学部材、レンチキュラーシート、及び、３次元構造物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するための手段には、以下の態様が含まれる。

< 1 > 得られる硬化物の 100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である硬化性組成物。

< 2 > 得られる硬化物の架橋点間分子量の分布が、1%以上30%以下である上記< 1 >に記載の硬化性組成物。

< 3 > 環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物、及び、N-ビニル化合物を含む上記< 1 >又は< 2 >に記載の硬化性組成物。

< 4 > 上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、1質量%以上75質量%以上である上記< 3 >に記載の硬化性組成物。

< 5 > 上記N-ビニル化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、8質量%以上60質量%以下である上記< 3 >又は< 4 >に記載の硬化性組成物。

< 6 > 上記N-ビニル化合物が、N-ビニルピロリドン、及び、N-ビニルカプロラクタムよりなる群から選ばれた少なくとも1種の化合物である上記< 3 >～< 5 >のいずれか1つに記載の硬化性組成物。

< 7 > 単官能（メタ）アクリレート化合物を含む上記< 1 >～< 6 >のいずれか1つに記載の硬化性組成物。

< 8 > 上記単官能（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、1質量%以上80質量%以下である上記< 7 >に記載の硬化性組成物。

< 9 > 光重合開始剤を含む上記< 1 >～< 8 >のいずれか1つに記載の硬

化性組成物。

<10> ウレタン（メタ）アクリレート化合物を含まないか、又は、ウレタン（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、0質量%を超え4質量%未満である上記<1>～<9>のいずれか1つに記載の硬化性組成物。

<11> 上記<1>～<10>のいずれか1つに記載の硬化性組成物を準備する工程、及び、上記硬化性組成物を0.5℃以上10℃以下の範囲の温度ムラを有する状態で硬化する工程を含む硬化物の製造方法。

<12> 上記<1>～<10>のいずれか1つに記載の硬化性組成物の硬化物を有する積層シート。

<13> 上記<1>～<10>のいずれか1つに記載の硬化性組成物の硬化物を有する光学部材。

<14> 上記<1>～<10>のいずれか1つに記載の硬化性組成物の硬化物を有するレンチキュラーシート。

<15> 上記<12>に記載の積層シートの立体成型物である3次元構造物。

<16> 100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である硬化物。

<17> 架橋点間分子量の分布が、1%以上30%以下である上記<16>に記載の硬化物。

発明の効果

[0007] 本発明の一実施形態によれば、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性に優れる硬化性組成物を提供することができる。

また、本発明の他の実施形態によれば、立体成型性及び耐摩耗性に優れる硬化物及びその製造方法を提供することができる。

更に、本発明の他の実施形態によれば、上記硬化性組成物の硬化物を有する積層シート、光学部材、レンチキュラーシート、及び、3次元構造物を提

供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示におけるレンチキュラーシートの一例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示について詳細に説明する。

なお、本明細書中、「 $x x \sim y y$ 」の記載は、 $x x$ 及び $y y$ を含む数値範囲を表す。

本明細書において、「(メタ)アクリル」は、アクリル及びメタクリルの両方を包含する概念で用いられる語であり、「(メタ)アクリロイル」は、アクリロイル及びメタクリロイルの両方を包含する概念として用いられる語である。

また、本明細書中の「工程」の用語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であっても、その工程の所期の目的が達成されれば本用語に含まれる。

本開示におけるアルキル基、アリール基、アルキレン基及びアリーレン基等の炭化水素基は、特に断りのない限り、分岐を有していても、環構造を有していてもよい。

また、本開示において、「質量%」と「重量%」とは同義であり、「質量部」と「重量部」とは同義である。

また、本開示において、2以上の好ましい態様の組み合わせは、より好ましい態様である。

また、本開示における重量平均分子量(M_w)及び数平均分子量(M_n)は、特に断りのない限り、TSKG e I GMH $\times$ L、TSKG e I G4000H $\times$ L、TSKG e I G2000H $\times$ L(何れも東ソー(株)製の商品名)のカラムを使用したゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)分析装置により、溶媒THF(テトラヒドロフラン)、示差屈折計により検出し、標準物質としてポリスチレンを用いて換算した分子量である。

[0010] (硬化性組成物)

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である。

本開示に係る硬化性組成物は、光学部材形成用硬化性組成物として好適に用いられ、レンチキュラーシート（特にレンチキュラーシートにおけるレンチキュラーレンズ）形成用硬化性組成物としてより好適に用いられる。

[0011] 本発明者らが詳細な検討を行った結果、上記硬化性組成物とすることにより、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性に優れることを見出した。

詳細な機構は不明であるが、得られる硬化物の100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であることにより、摩擦により硬化物の表面温度が上昇した状態であっても、強度及び適度な変形性を有するため、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性が両立できると推定している。

また、後述にて測定方法等を詳述するが、架橋点間分子量とは、架橋構造の網目の大きさを示す。

得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下であることで、非架橋性の分子（例えば、単官能（メタ）アクリレート化合物）が適度に上記網目をすり抜けて硬化することにより、得られる硬化物における変形を促し、立体成型性が向上すると推定される。

更に、得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下であることにより、硬化物における架橋密度が適度であり、柔軟性と強度とのバランスに優れ、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性が両立できると推定している。

[0012] 本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、15%以上70%以下であることが好ましく、20%以上60%以下であることがより好ましい。

[0013] 本開示における破断伸度は、以下の方法により測定するものとする。

硬化性組成物を入手できる場合は、硬化性組成物を、疎水化処理された2

枚のガラス板間に挟み込み、下記条件にて紫外線（UV）照射、又は、熱硬化するまで加熱し、ガラス板から剥がして膜厚50 μ mの樹脂硬化膜（単膜）を作製する。

UV照射は、紫外線（UV）照射装置（EXECURE 3000、HOYA CANDEO OPTRONICS（株）製）を用い、UV照射量1.0J/cm²の条件にて硬化するまで照射する。

樹脂硬化膜（単膜）を、長さ50mm×幅10mmの大きさに打ち抜いてサンプル片を作製し、TENSILON RTC-1225A（エー・アンド・デイ社製）を用い、下記の条件にて引張試験を行って下記式で表される破断伸度を測定する。破断伸度を3回測定し、それらの平均値を破断伸度とする。

破断伸度（％）＝100×（延伸で破断した長さ－チャック間距離）／（チャック間距離）

－条件－

- ・チャック間距離：30mm
- ・サンプル片の温度：100℃
- ・引張速度：1mm/秒

[0014] 硬化物から破断伸度を測定する場合は、硬化物を長さ50mm×幅10mmの大きさに加工し、サンプル片を作製して、上記と同様の方法により、100℃における破断伸度を測定する。この測定において、下記の本開示における硬化膜の好ましい厚みの範囲では、厚みの破断伸度への影響はない。

なお、本開示に係る硬化性組成物を膜状に硬化した硬化膜の厚みは、10 μ m以上100 μ m以下が好ましく、15 μ m以上80 μ m以下がより好ましく、20 μ m以上60 μ m以下が更に好ましい。上記範囲であると、取扱い性に優れるとともに、成型加工性に優れる。

[0015] 本開示における硬化性組成物は、得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下であり、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、50g/mol以上1,500g/mol

以下であることが好ましく、 100 g/mol 以上 $1,200\text{ g/mol}$ 以下であることがより好ましい。

[0016] 本開示における架橋点間分子量は、以下の方法により測定するものとする。

上記破断伸度の測定に用いるサンプル片と同じものを作製し、ゴム領域となる温度（ 250°C ）まで昇温し、DMA（Dynamic Mechanical Analyzer：（株）ユービーエム製Rheogel-E4000HP）を用い、 10 Hz で 0.01% の歪みを与えて測定し貯蔵弾性率（ E' ）を求める。

続いて、下記式を用い、架橋点間分子量（ M_c ）を求める。

$$M_c = 3 \times \rho \times R \times T / E'$$

$M_c = \text{g/mol}$ 、 ρ （密度） $= \text{g/cm}^3$ 、 R （ガス定数） $= \text{J/(mol} \cdot \text{K)}$ 、 T （測定温度） $= \text{K}$ 、 $E' = \text{Pa}$

[0017] また、本開示における硬化性組成物は、得られる硬化物の架橋点間分子量の分布が、 1% 以上 30% 以下であることが好ましく、 2% 以上 25% 以下であることがより好ましく、 3% 以上 20% 以下であることが更に好ましい。上記分布が 1% 以上であると、得られる硬化物の立体成型性により優れ、また、上記分布が 30% 以下であると、得られる硬化物の耐摩耗性により優れる。

[0018] 本開示における架橋点間分子量の分布は、以下の方法により測定するものとする。

上記架橋点間分子量の測定に使用するサンプル片 10 個について上記架橋点間分子量の測定を行い、 10 個のサンプル片で測定した架橋点間分子量の各値において、最大値と最小値との差を平均値で割り、百分率で示した値を架橋点間分子量の分布とする。

[0019] また、本開示における硬化性組成物は、得られる硬化物のガラス転移温度（ T_g ）が、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、 90°C を超えることが好ましく、 95°C 以上 200°C 以下であることがより好ましく、 100°C 以上 180°C 以下であることが更に好ましい。

本開示における硬化物や樹脂等のガラス転移温度（ T_g ）は、ASTM D 3418-8に準拠して、示差走査熱量計（パーキンエルマー社製：DSC-7）を用い、測定された主体極大ピークより求めることができる。この装置（DSC-7）の検出部の温度補正はインジウムと亜鉛との融点を用い、熱量の補正にはインジウムの融解熱を用いる。サンプルは、アルミニウム製パンを用い、対照用に空パンをセットする。昇温速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温し、 200°C で5分間ホールドし、 200°C から 20°C まで液体窒素を用いて $-10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で降温し、 20°C で5分間ホールドし、再度 20°C から 200 まで $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で昇温して得られた、2度目の昇温時の吸熱曲線から解析したオンセット温度を T_g とした。

[0020] このような硬化膜（硬化樹脂層）は、基材の上に形成して使用することが好ましく、例えば、基材上に成型せずにフラットな膜を形成すると、ハードコート膜として使用できる。また、本開示に係る硬化性組成物を硬化した本開示に係る硬化物は、伸長性に優れるため、フラット膜を立体成型することも好ましい。

更に、基材上に本開示に係る硬化性組成物を塗布した後、凹凸等の形状を付与することも好ましい。例えば、半円柱状に賦型するとレンチキュラーレンズとして使用でき、三角柱状に賦型するとプリズムシート又は輝度向上膜として使用でき、半球状に多数賦型するとマイクロレンズシートとして使用でき、また、国際公開第2015/102100号の図4Aのようなノコギリ刃状の形状を同心円状に形成するとプリズムシートとして利用できる。

[0021] 以下、本開示に係る硬化性組成物に用いられる各成分について、詳述する。これら成分を適宜含有することにより、硬化物において上記破断伸度及び架橋点間分子量を満たす硬化性組成物が得られる。

[0022] <重合性化合物>

本開示に係る硬化性組成物は、重合性化合物を含有することが好ましい。

重合性化合物としては、エチレン性不飽和化合物が好ましい。

エチレン性不飽和化合物としては、環構造を有する多官能（メタ）アクリ

レート化合物、及び、N-ビニル化合物が好ましく挙げられる。

また、本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物、及び、N-ビニル化合物を含むことが好ましい。

[0023] <<環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物>>

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物を含むことが好ましい。

上記環構造としては、特に制限はないが、ヘテロ原子を環員として一部有していてもよい脂肪族炭化水素環構造、及び、ヘテロ原子を環員として一部有していてもよい脂肪族炭化水素環を2以上縮環した縮合環構造が好ましく挙げられる。また、上記脂肪族炭化水素環は、5員環又は6員環であることが好ましい。

上記ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子、及び、硫黄原子が挙げられ、窒素原子が特に好ましい。

中でも、上記環構造としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、イソシアヌル環構造、トリシクロデカン環構造、トリアジン環、及び、シクロヘキサン環構造よりなる群から選ばれた少なくとも1つの環構造が好ましく、イソシアヌル環構造、又は、トリシクロデカン環構造がより好ましく、イソシアヌル環構造が特に好ましい。

また、本開示における環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物は、イソシアヌル環構造以外のウレタン結合を含まないことが好ましい。

[0024] 上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物は、2官能以上であれば特に制限はないが、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、3官能～6官能であることが好ましく、3官能又は4官能であることがより好ましく、3官能であることが特に好ましい。

[0025] 上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物として具体的には、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、ジ（メタ）アク

リロキシアルキル化イソシアヌレート、イソシアヌル酸エチレンオキサイド（以下、エチレンオキサイドを「EO」ともいう。）変性トリ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸エチレンオキサイド変性ジ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

中でも、イソシアヌル酸エチレンオキサイド変性トリ（メタ）アクリレートが特に好ましい。

[0026] 上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物の分子量は、200以上1,500以下であることが好ましい。

本開示に係る硬化性組成物は、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物を、1種単独で含んでいても、2種以上を含んでいてもよい。

本開示に係る硬化性組成物における環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物の含有量としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、硬化性組成物の全質量に対して、1質量%以上75質量%以下が好ましく、10質量%以上70質量%以下がより好ましく、20質量%以上60質量%以下が更に好ましい。

[0027] <<N-ビニル化合物>>

本開示に係る硬化性組成物は、N-ビニル化合物を含むことが好ましい。N-ビニル化合物は、基材との密着性の向上に寄与し、かつ、硬化物の成型時における延伸性を向上させる。

これにより、硬化物であるシリンドリカルレンズは、樹脂基材から剥がれにくく、成型時に生じやすい亀裂（クラック）等の発生が抑制され、立体成型性に優れる。

上記N-ビニル化合物としては、単官能N-ビニル化合物であることが好ましく、また、環構造を有することが好ましい。

中でも、N-ビニル化合物としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、N-ビニルピロリドン、及び、N-ビニルカプロラクタムよりなる群から選ばれた少なくとも1種の化合物であることが好ましく、N-ビニルピロリドンがより好ましい。

N-ビニル化合物のうち、N-ビニルピロリドンの例としては、N-ビニル-2-ピロリドン等が挙げられる。また、N-ビニルカプロラクタムの例としては、N-ビニル-ε-カプロラクタム等が挙げられる。

[0028] 本開示に係る硬化性組成物は、N-ビニル化合物を、1種単独で含んでも、2種以上を含んでもよい。

本開示に係る硬化性組成物におけるN-ビニル化合物の含有量としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性、並びに、シリンドリカルレンズの形状保持性の観点から、硬化性組成物の全質量に対して、8質量%以上60質量%以下が好ましく、15質量%以上50質量%以下がより好ましく、20質量%以上40質量%以下が更に好ましく、25質量%以上35質量%以下が特に好ましい。

[0029] <<単官能（メタ）アクリレート化合物>>

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、単官能（メタ）アクリレート化合物を含むことが好ましい。

単官能（メタ）アクリレート化合物としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、脂肪族炭化水素環構造を有する単官能（メタ）アクリレート化合物、及び、末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂が好ましく挙げられる。

[0030] ー脂肪族炭化水素環構造を有する単官能（メタ）アクリレート化合物ー

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、脂肪族炭化水素環構造を有する単官能（メタ）アクリレート化合物を含むことが好ましい。

上記脂肪族炭化水素環構造としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、トリシクロデカン環構造、シクロヘキサン環構造、ノルボルネン環構造、及び、アダマンタン環構造よりなる群から選ばれた少なくとも1種の環構造が好ましく、トリシクロデカン環構造がより好ましい。

[0031] 脂肪族炭化水素環構造を有する単官能（メタ）アクリレート化合物として、具体的には、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタ

ニルオキシエチル（メタ）アクリレートなどのトリシクロデカン環構造を有する（メタ）アクリレート化合物、シクロヘキシル（メタ）アクリレートなどのシクロヘキサン環構造を有する（メタ）アクリレート化合物、イソボロニル（メタ）アクリレートなどのノルボルネン環構造を有する（メタ）アクリレート化合物、1-アダマンチル（メタ）アクリレートなどのアダマンタン環構造を有する（メタ）アクリレート化合物等が挙げられる。

中でも、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、トリシクロデカン環構造を有する（メタ）アクリレート化合物が好ましく、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレートがより好ましい。

[0032] 本開示に係る硬化性組成物は、脂肪族炭化水素環構造を有する単官能（メタ）アクリレート化合物を、1種単独で含んでも、2種以上を含んでもよい。

本開示に係る硬化性組成物における脂肪族炭化水素環構造を有する単官能（メタ）アクリレート化合物の含有量としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、硬化性組成物の全質量に対して、0.5質量%以上50質量%以下が好ましく、10質量%以上45質量%以下がより好ましく、20質量%以上40質量%以下が特に好ましい。

[0033] 一末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂

本開示に係る硬化性組成物は、末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂を含むことが好ましい。上記樹脂は、分子鎖の末端に（メタ）アクリロイル基を有しているため、他の重合性化合物、特に多官能（メタ）アクリレート化合物と併用することで、硬化性組成物全体における架橋密度を制御し、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性に優れる。

[0034] 上記樹脂としては、末端に（メタ）アクリロイル基を有するポリマーであればよく、例えば、（メタ）アクリル樹脂、ポリスチレン、ポリスチレン・メタクリレート（MS樹脂）、ポリスチレン・アクリロニトリル（AS樹脂）、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル（PVC）、熱可塑

性エラストマー、又は、これらの共重合体、シクロオレフィンポリマー等の、主鎖構造の末端に（メタ）アクリロイル基を少なくとも1つ有するポリマーを挙げることができる。中でも、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、末端に（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリル樹脂、又は、末端に（メタ）アクリロイル基を有するポリスチレンが好ましく、末端に（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリル樹脂がより好ましい。

また、末端に（メタ）アクリロイル基を有する（メタ）アクリル樹脂としては、耐摩耗性の観点から、末端に（メタ）アクリロイル基を有するポリメチルメタクリレートが好ましい。

更に、末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂は、末端にメタクリロイル基を有することが好ましい。

また、末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂は、主鎖の末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂であることが好ましく、主鎖の片末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂であることがより好ましい。

なお、本開示において、「主鎖」とは樹脂を構成する高分子化合物の分子中で相対的に最も長い結合鎖を表し、「側鎖」とは主鎖から枝分かれしている炭素鎖を表す。

[0035] 末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂としては、例えば、東亜合成（株）製のマクロモノマーシリーズ（例：マクロモノマーAA-6（メタクリロイル基を有するポリメチルメタクリレート）、マクロモノマーAS-6又はAS-6S（メタクリロイル基を有するポリスチレン）、マクロモノマーAN-6S（メタクリロイル基を有するポリスチレン・アクリロニトリル）、マクロモノマーAB-6（メタクリロイル基を有するポリブチルメタクリレート）等を用いることができる。

[0036] 末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂の数平均分子量としては、得られる硬化物の立体成型性の観点から、1,000以上10,000以下が好ましく、3,000以上10,000以下がより好ましく、5,000以

上10,000以下が更に好ましい。

なお、本開示における樹脂は、数平均分子量1,000以上のものであることが好ましい。

[0037] 末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂のガラス転移温度（ T_g ）としては、得られる硬化物の耐摩耗性の観点から、50℃以上が好ましく、80℃以上がより好ましい。また、得られる硬化物の樹脂基材への密着性及び立体成型性の観点から、 T_g は250℃未満が好ましく、200℃以下がより好ましい。

[0038] 本開示に係る硬化性組成物は、末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂を、1種単独で含んでいても、2種以上を含んでいてもよい。

本開示に係る硬化性組成物における末端に（メタ）アクリロイル基を有する樹脂の含有量としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、硬化性組成物の全質量に対して、0.5質量%以上50質量%以下が好ましく、10質量%以上45質量%以下がより好ましく、20質量%以上40質量%以下が特に好ましい。

[0039] ー他の単官能（メタ）アクリレート化合物ー

本開示に係る硬化性組成物は、上述した以外かつ後述するウレタン（メタ）アクリレート以外の単官能（メタ）アクリレート化合物（他の単官能（メタ）アクリレート化合物）を含んでいてもよい。

他の単官能（メタ）アクリレート化合物の具体例としては、2-エチル-2-ブチルプロパンジオール（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシルカルビトール（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（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、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、3-メトキシブチル（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、ベンジル（メタ）アクリレート、1-ナフチル（メタ）アクリレート、2-ナフチル（メタ）アクリレート、ブタンジオールモノ（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（

メタ) アクリレート、ブチル (メタ) アクリレート、セチル (メタ) アクリレート、E O 変性クレゾール (メタ) アクリレート、ジプロピレングリコール (メタ) アクリレート、エトキシ化フェニル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、イソアミル (メタ) アクリレート、イソブチル (メタ) アクリレート、イソオクチル (メタ) アクリレート、イソミリスチル (メタ) アクリレート、ラウリル (メタ) アクリレート、メトキシジプロピレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシトリプロピレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシポリエチレングリコール (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、メチル (メタ) アクリレート、ネオペンチルグリコールベンゾエート (メタ) アクリレート、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、ノニルフェノキシポリプロピレングリコール (メタ) アクリレート、オクチル (メタ) アクリレート、パラクミルフェノキシエチレングリコール (メタ) アクリレート、エピクロロヒドリン (以下、「ECH」ともいう。) 変性フェノキシ (メタ) アクリレート、フェノキシエチル (メタ) アクリレート、フェノキシジエチレングリコール (メタ) アクリレート、フェノキシヘキサエチレングリコール (メタ) アクリレート、フェノキシテトラエチレングリコール (メタ) アクリレート、ステアリル (メタ) アクリレート、E O 変性コハク酸 (メタ) アクリレート、tert-ブチル (メタ) アクリレート、トリブロモフェニル (メタ) アクリレート、E O 変性トリブロモフェニル (メタ) アクリレート、ドデシル (メタ) アクリレート等が挙げられる。

[0040] 本開示に係る硬化性組成物は、他の単官能 (メタ) アクリレート化合物を、1 種単独で含んでいても、2 種以上を含んでいてもよい。

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の耐摩耗性の観点から、他の単官能 (メタ) アクリレート化合物を、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、20 質量%以下であることが好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、10 質量%以下であることがより好ましく、含有しないか、又は、その含有量

が、硬化性組成物の全質量に対して、5質量%以下であることが更に好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、1質量%以下であることが特に好ましい。

[0041] 本開示に係る硬化性組成物は、単官能（メタ）アクリレート化合物を、1種単独で含んでいても、2種以上を含んでいてもよい。

本開示に係る硬化性組成物における単官能（メタ）アクリレート化合物の含有量としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、硬化性組成物の全質量に対して、1質量%以上80質量%以下が好ましく、15質量%以上75質量%以下がより好ましく、30質量%以上70質量%以下が特に好ましい。

[0042] <<ウレタン（メタ）アクリレート化合物>>

本開示に係る硬化性組成物は、ウレタン（メタ）アクリレート化合物を含んでいてもよい。

本開示におけるウレタン（メタ）アクリレート化合物は、1以上のウレタン結合及び1以上の（メタ）アクリロイル基を有する化合物であるものとする。ただし、本開示におけるウレタン（メタ）アクリレート化合物のウレタン結合には、イソシアヌル環構造を含まないものとする。

ウレタン（メタ）アクリレート化合物は、単官能であっても、多官能であってもよいが、2官能～15官能のものが好ましく挙げられる。

また、ウレタン（メタ）アクリレート化合物の重量平均分子量は、1,000以上100,000以下であることが好ましい。

[0043] ウレタン（メタ）アクリレート化合物としては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチルグリコール等のポリエーテルポリオール；コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸、テトラヒドロ（無水）フタル酸、ヘキサヒドロ（無水）フタル酸等の二塩基酸とエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール等の

ジオールの反応によって得られるポリエステルポリオール；ポリε-カプロラクトン変性ポリオール；ポリメチルバレロラクトン変性ポリオール；エチレングリコール、プロピレングリコール、1，4-ブタンジオール、1，6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール等のアルキルポリオール；エチレンオキシド付加ビスフェノールA、プロピレンオキシド付加ビスフェノールA等のビスフェノールA骨格アルキレンオキシド変性ポリオール；エチレンオキシド付加ビスフェノールF、プロピレンオキシド付加ビスフェノールF等のビスフェノールF骨格アルキレンオキシド変性ポリオール、又はそれらの混合物とトリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等の有機ポリイソシアネートと2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等のヒドロキシ基含有（メタ）アクリレートから製造されるウレタン（メタ）アクリレート化合物、1，5，5-トリメチル-1-[(1-メタクリロイルオキシプロパン-2-イル)カルバモイルメチル]-3-(1-メタクリロイルオキシプロパン-2-イル)カルバモイルシクロヘキサン、1，5，5-トリメチル-1-[(2-メタクリロイルオキシエチル)カルバモイルメチル]-3-(2-メタクリロイルオキシエチル)カルバモイルシクロヘキサン等が挙げられる。

[0044] また、ウレタン（メタ）アクリレート化合物の市販品としては、日本合成化学工業（株）製の紫光シリーズ、新中村化学工業（株）製のU-2PPA、U-4HA、U-6HA、U-6LPA、U-15HA、U-324A、UA-122P、UA5201、UA-512等；サートマー・ジャパン（株）製のCN964A85、CN964、CN959、CN962、CN963J85、CN965、CN982B88、CN981、CN983、CN996、CN9002、CN9007、CN9009、CN9010、CN9011、CN9178、CN9788、CN9893、ダイセル・サイテック（株）製のEB204、EB230、EB244、EB245、EB

270、EB284、EB285、EB810、EB4830、EB4835、EB4858、EB1290、EB210、EB215、EB4827、EB4830、EB4849、EB6700、EB204、EB8402、EB8804、EB8800-20R等が挙げられる。

[0045] 本開示に係る硬化性組成物は、ウレタン（メタ）アクリレート化合物を、1種単独で含んでいても、2種以上を含んでいてもよい。

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の立体成型性の観点から、ウレタン（メタ）アクリレート化合物を、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、4質量%未満であることが好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、2質量%以下であることがより好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、1質量%以下であることが更に好ましく、含有しないことが特に好ましい。

ウレタン（メタ）アクリレート化合物を含有すると、架橋点間分子量が大きくなりやすい。

[0046] <<他の多官能（メタ）アクリレート化合物>>

本開示に係る硬化性組成物は、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物及びウレタン（メタ）アクリレート化合物以外の多官能（メタ）アクリレート化合物（他の多官能（メタ）アクリレート化合物）を含んでいてもよい。

[0047] 他の多官能（メタ）アクリレート化合物の具体例としては、ジエチレングリコールモノエチルエーテルジ（メタ）アクリレート、1,3-ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ECH変性1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、アリロキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、1,9-ノンジオールジ（メタ）アクリレート、ECH変性ヘキサヒドロフタル酸ジ（メタ）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（メ

タ) アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、E O 変性ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、プロピレンオキサイド (以下、「P O」ともいう。) 変性ネオペンチルグリコールジ (メタ) 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 (メタ) アクリレート、E C H 変性フタル酸ジ (メタ) アクリレート、E C H 変性プロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、シリコーンジ (メタ) アクリレート、トリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、テトラエチレングリコールジ (メタ) 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 (メタ) アクリレート、トリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、E O 変性トリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、トリグリセロールジ (メタ) アクリレート、ジプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、E C H 変性グリセロールトリ (メタ) アクリレート、E O 変性グリセロールトリ (メタ) アクリレート、P O 変性グリセロールトリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、E O 変性リン酸トリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) 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 (メタ) アクリレート、E O 変性トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、P O 変性トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ (メタ) アクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジグリセリンエチレンオキサイド (E O) 変性 (メタ) アクリレート等が挙げられる。

[0048] 本開示に係る硬化性組成物は、他の多官能 (メタ) アクリレート化合物を、1 種単独で含んでいても、2 種以上を含んでいてもよい。

本開示に係る硬化性組成物は、得られる硬化物の立体成型性の観点から、他の多官能 (メタ) アクリレート化合物を、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、20 質量%以下であることが好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、

10質量%以下であることがより好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、5質量%以下であることが更に好ましく、含有しないか、又は、その含有量が、硬化性組成物の全質量に対して、1質量%以下であることが特に好ましい。

[0049] また、本開示に係る硬化性組成物は、上述した以外のその他のエチレン性不飽和化合物を含んでいてもよい。

その他のエチレン性不飽和化合物としては、公知の重合性化合物、特に公知のエチレン性不飽和化合物を用いることができる。

[0050] <重合開始剤>

本開示に係る硬化性組成物は、硬化性の観点から、重合開始剤を含むことが好ましい。

重合開始剤としては、公知の光重合開始剤、及び、公知の熱重合開始剤を用いることができる。

中でも、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、光重合開始剤が好ましく、光ラジカル重合開始剤がより好ましい。

[0051] 光ラジカル重合開始剤としては、構造上の制限は特になく、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シド、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シド、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-1-{4-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオニル)ベンジル]フェニル}-2-メチルプロパン-1-オン、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-オン等を挙げることができる。

[0052] 光ラジカル重合開始剤は、上市されている市販品を用いてもよく、市販品の具体例として、BASF社製のイルガキュアシリーズ(例: IRGACURE TPO、IRGACURE 819、IRGACURE 651、I

RGACURE 184、IRGACURE 1173、IRGACURE 2959、IRGACURE 127、IRGACURE 907等)が挙げられる。

[0053] 熱重合開始剤としては、公知のアゾ系化合物、公知の過酸化物系化合物等が挙げられる。上記アゾ系化合物としては、アゾビス系化合物を挙げることができる。また、上記過酸化物系化合物としては、ケトンパーオキシド、パーオキシケタール、ハイドロパーオキシド、ジアルキルパーオキシド、ジアシルパーオキシド、パーオキシエステル、パーオキシジカーボネート等を挙げることができる。

[0054] 本開示に係る硬化性組成物は、重合開始剤を、1種単独で含んでも、2種以上を含んでもよい。

本開示に係る硬化性組成物における重合開始剤の含有量としては、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、硬化性組成物の全質量に対して、0.05質量%以上10質量%以下が好ましく、0.1質量%以上10質量%以下がより好ましく、0.1質量%以上5質量%以下が更に好ましく、0.5質量%以上3質量%以下が特に好ましい。

[0055] ー他の成分ー

本開示に係る硬化性組成物は、上記の成分以外に、必要に応じて、有機溶剤、無機粒子等の他の成分が含まれていてもよい。

有機溶剤としては、トルエン、メチルエチルケトン等が挙げられる。本開示に係る硬化性組成物は、上記の(メタ)アクリル化合物等の重合性化合物を含むため、重合性化合物が溶剤としての機能を兼ね、別途有機溶剤を含有していなくてもよい。

無機粒子としては、二酸化珪素(シリカ)等のいわゆるフィラーと称される粒子が挙げられる。無機粒子の例として、上市されている市販品として日産化学工業(株)製のオルガノシリカゾルMEK-STシリーズ(例:MEK-ST-40、MEK-ST-L等)が挙げられる。

[0056] 本開示に係る硬化性組成物は、活性エネルギー線により硬化可能な組成物

であることが好ましい。「活性エネルギー線」とは、その照射により硬化性組成物中に重合開始種を発生させるエネルギーを付与できる放射線であり、 α 線、 γ 線、X線、紫外線、可視光線、電子線などを包含する。中でも、硬化感度及び装置の入手容易性の観点から、紫外線及び電子線が好ましく、紫外線がより好ましい。

また、本開示に係る硬化性組成物は、活性エネルギー線硬化型の硬化性組成物であることが好ましく、油性硬化性組成物であることがより好ましい。本開示に係る硬化性組成物は、水及び揮発性溶剤をできるだけ含有しないことが好ましく、含有していたとしても、硬化性組成物の全質量に対し、5質量%以下であることがより好ましく、1質量%以下であることが更に好ましく、0.5質量%以下であることが特に好ましい。

[0057] (硬化物、及び、光学部材)

本開示に係る硬化物は、100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である。

また、本開示に係る硬化物は、架橋点間分子量の分布が、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性の観点から、1%以上30%以下であることが好ましい。

更に、本開示に係る硬化物は、本開示に係る硬化性組成物を硬化してなる硬化物（本開示に係る硬化性組成物の硬化物）であることが好ましい。

本開示に係る硬化物における100℃における破断伸度、架橋点間分子量及びその分布等における好ましい範囲及び好ましい態様は、上述した本開示に係る硬化性組成物における好ましい範囲及び好ましい態様と同様である。

本開示に係る硬化物は、光学部材として好適に用いることができ、凸状レンズとしてシリンドリカルレンズ、プリズム、半球状のマイクロレンズ、フレネルレンズなどがより好適に用いることができ、複数の凸状レンズ（シリンドリカルレンズ）が並列したレンチキュラーレンズとして特に好適に用いることができる。

また、本開示に係る光学部材は、本開示に係る硬化物を有するものであり、本開示に係る硬化性組成物の硬化物を有することが好ましい。

[0058] (硬化物の製造方法)

本開示に係る硬化物の製造方法は、特に制限はないが、本開示に係る硬化性組成物を準備する工程、及び、上記硬化性組成物を 0.5°C 以上 10°C 以下の範囲の温度ムラを有する状態で硬化する工程を含む製造方法であることが好ましい。

上記範囲の温度ムラを有する状態で硬化することにより、硬化物において、架橋点間分子量の分布を容易に 1% 以上 30% 以下とすることができる。

本開示に係る硬化性組成物を準備する工程は、本開示に係る硬化性組成物を準備する以外に特に制限はない。

上記温度ムラを有する状態で硬化する工程における温度ムラの温度範囲は、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性、並びに、架橋点間分子量の分布を容易に調整する観点から、 0.7°C 以上 8°C 以下であることが好ましく、 1°C 以上 6°C 以下であることがより好ましい。

上記温度ムラの温度範囲は、硬化性組成物を硬化する際、硬化性組成物が付与された部分の基材表面を 3×3 の 9 等分し、各中央部の温度を測り、最高温度と最低温度との差で示す。

温度ムラの形成方法としては、例えば、基材表面における硬化性組成物への温風の吹き出し風量を幅方向に変える方法や、表面を複数の温度区分に分けて温度調節することが可能な基材を用いて温度分布を付与する方法や温度の異なる複数の放射熱源を用いる方法等が挙げられる。

1：風量を幅方向に変える方法としては、例えば吹き出しノズルを分割し、これに複数の温度に設定した熱風発生機から送風することで達成できる。

2：基材の温度を変える方法としては、複数のパネルヒーターを用意しこれらの設定温度を変えることで達成できる。また基材に熱媒を通し、この流路に邪魔板を設ける事で温度分布を付与することもできる。

3：複数の放射熱源としては、サンプルの上部や下部に複数設けた輻射熱源

(例えばハロゲンランプ、IRヒーターやニクロム線等)の温度を変えることによって達成できる。

また、上記温度ムラを有する状態で硬化する工程における硬化は、光硬化(活性エネルギー線の照射による硬化)であっても、熱硬化であってもよいが、光硬化であることが好ましい。

[0059] (積層シート、及び、レンチキュラーシート)

本開示に係る積層シートは、本開示に係る硬化性組成物の硬化物を有する積層シートであればよく、具体的には、基材及び基材上に本開示に係る硬化性組成物の硬化物を少なくとも有するものであることが好ましい。

また、本開示に係る積層シートは、本開示に係る硬化物を有する積層シートである。

中でも、本開示に係る積層シートは、樹脂基材と、上記樹脂基材の少なくとも一方の面に設けられた本開示に係る硬化性組成物の硬化物を有することが好ましい。

本開示に係る積層シートが有する本開示に係る硬化性組成物の硬化物の形状は、特に制限はなく、所望の形状であればよく、膜状であっても、後述するシリンドリカルレンズのような半円柱状のものが並んだ形状であっても、マイクロレンズのように半球状のものが並んだ形状であってもよい。

本開示に係る積層シートは、ハードコート膜を有する積層シート、立体成型用積層シート、輝度向上膜を有する積層シート、レンチキュラーシート、プリズムシート、マイクロレンズシート、フレネルレンズシート、フライアイレンズ等として好適に用いることができる。

[0060] 本開示に係るレンチキュラーシートは、本開示に係る硬化性組成物の硬化物を有する。

また、本開示に係るレンチキュラーシートは、本開示に係る硬化物を有する。

本開示に係るレンチキュラーシートにおける上記硬化物は、レンチキュラーレンズであることが好ましい。

また、本開示に係るレンチキュラーシートは、樹脂基材と、樹脂基材の少なくとも一方面に配置されたシリンドリカルレンズと、を有することが好ましく、上記樹脂基材のシリンドリカルレンズを有する側の反対側に記録層を有することがより好ましい。また、記録層に例えばインクジェット法等の公知の記録方法により画像（以下、加飾画像ともいう。）を付与することができる態様が好ましい。

[0061] 本開示に係るレンチキュラーシートは、例えば図1に示すように、記録層を付設してレンチキュラー画像が付される構成のレンチキュラー加飾シートであってもよい。レンチキュラー加飾シートは、レンチキュラー表示に適した画像上に、半円筒形の表面を有する凸状のシリンドリカルレンズが並列したレンチキュラーレンズを有することにより、見る角度によって異なる画像を表示する表示媒体（レンチキュラー表示体）である。図1は、レンチキュラー加飾シート（レンチキュラーシート）の一例を示す概略図である。

[0062] 図1に示すレンチキュラー加飾シート10は、半円筒形状の表面を有する複数の凸状レンズ（シリンドリカルレンズ）12Aが並列したレンチキュラーレンズ12と、レンチキュラーレンズ12の凸状レンズ12Aの半円筒形状の表面とは反対側（裏面側ともいう。）に配置されたレンチキュラー画像14と、を有している。

なお、x方向は、レンズの幅方向を示し、y方向は、レンズの長手方向を示している。

[0063] 本開示に係るレンチキュラーシートは、半円筒形状の表面を有する複数の凸状レンズ（シリンドリカルレンズ）が並列したレンチキュラーレンズ層を有していることが好ましい。シリンドリカルレンズ1本当たりの幅は、特に限定されず、目的によってレンズのピッチ幅を選択すればよい。シリンドリカルレンズ1本当たりの幅は、通常、1インチ（2.54cm）当たりのレンズ数を表すLPI（Line Per Inch）で表されることが多い。例えば100LPIは、1インチ当たり100本（100列）のシリンドリカルレンズが並列することを示しており、レンズのピッチは254μmで

ある。１インチ当たりの線数（レンズの配列数）は、値が大きいほどレンズのピッチは小さくなり、精細度が向上する。

精細度の低いレンチキュラーシート（例えば６０ＬＰＩなど）は、観察位置が比較的遠い図柄を表示するポスターなどに使うには適している。名刺など小さい文字情報を読ませることを目的とする場合は、レンチキュラーレンズ層を構成するレンズが、２．５４ｃｍ（１インチ）当たり１００列以上並列していることが好ましい。一方、レンチキュラー画像の解像度の観点から、レンチキュラーレンズ層を構成する凸状レンズの配列数は、２．５４ｃｍ当たり２００列（２００ＬＰＩ）以下であることがより好ましい。

[0064] 従来、レンチキュラー材料は、シート又はフィルム等の形態で用いられることが多く、立体形状にして用いる試みは少ない。ところが、従来のレンチキュラーシートは、例えばレンズ部分に用いられる樹脂成分は熱可塑性樹脂であることが一般的であり、立体形状に成型する場合の熱で変形しやすく、形状を維持し得る耐熱性が不足しやすい。一方、樹脂成分として熱硬化性樹脂を用いる技術も提案されているが、熱硬化性樹脂は一般に、架橋構造を有するために変形させる場合の延伸性が乏しい傾向にある。そのため、立体成型時において高温に曝された場合の熱変形こそ生じにくい、立体成型時に延ばされた際に亀裂（クラック）等を招来しやすい懸念がある。

本開示に係るレンチキュラーシートは、本開示に係る硬化性組成物を硬化してなるレンチキュラーレンズを有することにより、立体成型性に優れる。

[0065] ＜樹脂基材＞

本開示に用いられる樹脂基材は、支持材としての基材であり、任意の樹脂を目的等に応じて選択することができる。樹脂基材は、シート状又はフィルム状の基材を好適に用いることができる。

樹脂基材の例としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂等のシート又はフィルムが挙げられる。

樹脂基材の厚みは、特に制限はなく、５０μｍ以上３００μｍ以下の範囲が好ましく、高温で均一に成型（賦形）する観点から、５０μｍ以上２００

μm 以下の範囲がより好ましい。上記範囲であると、樹脂基材が破れにくく、成型加工時における取扱い中（例えば、運搬中）に割れが発生しにくく、3次元成型時にも割れにくい。

[0066] 樹脂基材は、上市されている市販品を用いてもよく、例えば、三菱レイヨン（株）製のアクリル樹脂フィルム（アクリプレンHBS010P、厚み： $125\mu\text{m}$ ）、東レ（株）製のポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム（ルミラーS10、厚み： $100\mu\text{m}$ ）、帝人化成（株）製のポリカーボネート樹脂フィルム（ユーピロンH-3000、厚み $125\mu\text{m}$ ）等を用いることができる。

[0067] <記録層>

本開示に係るレンチキュラーシートにおいて、樹脂基材のシリンドリカルレンズを有する側の反対側には、レンチキュラー表示される画像（レンチキュラー画像）を記録するための記録層を有していてもよい。

樹脂基材の記録層が設けられる面は、樹脂基材と記録層との接着力を高める観点から、表面処理（例えばコロナ放電処理等）が施されてもよい。記録層は、例えば、記録層を形成するための調製液を樹脂基材に付与することにより設けられてもよい。

調製液の付与は、例えば、塗布により行うことができる。

調製液は、記録層を形成するための固形成分と溶媒とを含むことが好ましい。記録層は、樹脂を含むことが好ましく、樹脂の少なくとも一部は架橋剤で架橋されていることが好ましい。したがって、調製液に含まれる固形成分として樹脂及び架橋剤を含む態様が好ましい。

樹脂としては、ポリエステル、アクリル樹脂及びウレタン樹脂よりなる群から選択された少なくとも1種の樹脂であることが好ましく、特にオフセット印刷により視差画像を形成する場合に有利である。

[0068] 図1では、レンチキュラー画像14は、2つの表示用画像をそれぞれ別々に表示するための表示用画像列14A、14Bと、隣接する表示用画像列14A、14Bの間に挿入された補間画像列14Cと、を含む画像列群から構

成されている。

具体的には、各表示用画像からストライプ状に抽出された表示用画像列 1 4 A, 1 4 B が対応する位置の凸状レンズ 1 2 A ごとに隣接して配列されており、隣接する表示用画像列 1 4 A, 1 4 B の間に、隣接する表示用画像列 1 4 A, 1 4 B の色が互いに異なる位置において、隣接する表示用画像列 1 4 A, 1 4 B の一方の色と他方の色との間にある色（補間色）を有する補間画像列 1 4 C が挿入されている。

[0069] （３次元構造物）

本開示に係る３次元構造物は、本開示に係る積層シートの（好ましくは、熱成型又は真空成型などの手法により立体成型した）立体成型物である。

また、本開示に係る３次元構造物は、本開示に係るレンチキュラーシートの立体成型物であることが好ましい。

本開示に係る３次元構造物は、本開示に係る積層シートを用いて製造されたものであれば、成型方法に特に制限されるものではない。

本開示に係るレンチキュラーシートを用いる３次元構造物の製造方法としては、例えば、本開示に係る硬化性組成物を成型し、活性エネルギー線を照射して硬化させ、樹脂基材上にシリンドリカルレンズを有するレンチキュラーシートを作製する工程（以下、「レンチキュラーシート作製工程」ともいう。）と、作製されたレンチキュラーシートを立体成型（好ましくは真空成型或いは加圧成型）することでレンチキュラーの立体成型体を得る工程（以下、「立体成型工程」ともいう。）とを含む方法が好ましく挙げられる。

また、上記レンチキュラーシート作製工程において、上述した温度ムラを有する状態で硬化する工程を含むことが好ましい。

[0070] 比較的高い温度に曝される成型に際して、立体成型性に優れる本開示に係るレンチキュラーシートが用いられるので、成型の際の熱で溶融して形状変形を生じにくく、かつ、成型時に延ばされた際に生じやすい亀裂（クラック）等の発生も抑えられる。

[0071] ーレンチキュラーシート作製工程ー

上記レンチキュラーシート作製工程では、本開示に係る硬化性組成物を成型し、活性エネルギー線を照射して硬化させ、樹脂基材上にシリンドリカルレンズを有するレンチキュラーシートを作製する。

本開示に係る硬化性組成物の詳細については、既述の通りであり、好ましい態様も同様である。

[0072] また、本開示に係る硬化性組成物は、光ラジカル重合開始剤を含有することが好ましい。活性エネルギー線が照射されることでラジカルが発生し、重合性化合物の重合反応が進行することによって硬化する。これにより、本開示に係る硬化性組成物の硬化物であるシリンドリカルレンズが形成される。

シリンドリカルレンズの成型に当たり、硬化性組成物を硬化させる前にあらかじめ樹脂基材を硬化性組成物と接触させた後、硬化性組成物の硬化を行うようにしてもよい。樹脂基材と硬化性組成物とを接触させた状態で硬化させることで、硬化収縮による密着性の向上がより期待でき、組成に由来する密着効果に加え、樹脂基材に対する密着性の向上がより効果的に図られる。

シリンドリカルレンズの樹脂基材に対する密着の観点から、樹脂基材に接触された硬化性組成物を硬化させることで、密着性により優れたシリンドリカルレンズを有するレンチキュラーシートが得られる。

[0073] 本工程では、硬化前にまず、硬化性組成物を、目的とするシリンドリカルレンズの形状に成型する。成型は、目的とする形状が得られる方法であれば特に制限されないが、成型効率及び成型精度の観点から、金型又は木型等の型を用いた成型が好ましい。

具体的には、例えば、所望とするレンズ形状に加工された金型を用意し、金型に硬化性組成物を流し込み、必要に応じて乾燥させた後、硬化性組成物を硬化させてもよい。これにより、目的とする形状に成型された成型物が安定的に得られる。

[0074] 活性エネルギー線を発生させるための光源としては、水銀ランプ、メタルハライドランプ、UV蛍光灯、ガスレーザー、固体レーザー等が広く知られている。また、光源として半導体紫外発光デバイスを適用してもよく、小型

、高寿命、高効率、及び低コストの点で、LED (Light Emitting Diode) 及びLD (Laser Diode) も好適である。

光源としては、メタルハライドランプ、超高圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、中圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、LED又は青紫レーザーが好ましい。中でも、波長365nm、405nm若しくは436nmの光照射が可能な超高圧水銀ランプ、波長365nm、405nm若しくは436nmの光照射が可能な高圧水銀ランプ、又は、波長355nm、365nm、385nm、395nm若しくは405nmの光照射が可能なLEDがより好ましく、波長355nm、365nm、385nm、395nm又は405nmの光照射が可能なLEDが特に好ましい。

[0075] 活性エネルギー線の照射量は、レンチキュラーレンズ用硬化性組成物の組成及び使用量により適宜選択すればよく、 0.3 J/cm^2 以上 5 J/cm^2 以下とすることが好ましい。

[0076] 活性エネルギー線の照射には、上記の活性エネルギー線を照射可能な光源を備えた公知の装置を選択して行うことができる。例えば、HOYA CANDEO OPTRONICS (株) 製のEXECURE 3000等の紫外線 (UV) 照射装置を用いてもよい。

[0077] ー立体成型工程ー

上記立体成型工程では、レンチキュラーシート作製工程で作製されたレンチキュラーシートを立体成型する。本工程では、レンチキュラーシートを成型できればよく、金型等の型を用いた成型加工に供されてもよい。

[0078] 立体成型は、熱成型又は真空成型などが好適に挙げられる。

真空成型する方法としては、特に制限されるものではないが、立体成型を、真空下の加熱した状態で行う方法が好ましい。

真空とは、室内を真空引きし、 100 Pa 以下の真空度とした状態を指す。

立体成型する際の温度は、 60°C 以上の温度域が好ましく、 80°C 以上の温度域がより好ましく、 100°C 以上の温度域が更に好ましい。立体成型す

る際の温度の上限は、200℃が好ましい。

立体成型する際の温度とは、立体成型に供されるレンチキュラーシートの温度を指し、レンチキュラーシートの表面に熱電対を付すことで測定される。

[0079] 上記の真空成型は、成型分野で広く知られている真空成型技術を利用して行うことができ、例えば、日本製図器工業（株）製のFormech508FSを用いて真空成型してもよい。

実施例

[0080] 以下、本発明の実施形態を実施例により更に具体的に説明するが、本開示はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は質量基準である。

[0081] 以下に本実施例で使用した化合物を示す。

[0082] (1) 環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物

- ・ A-D C P（新中村化学工業（株）製：トリシクロデカンジメタノールジアクリレート
- ・ M-315（東亜合成（株）製：イソシアヌル酸EO変性トリアクリレート（イソシアヌル環構造を有する3官能アクリレート化合物）
- ・ K U A-41（ケーエスエム（株）製：4官能ウレタン（メタ）アクリレート（シクロヘキシル環を有する4官能ウレタンアクリレート）
- ・ K U A-61（ケーエスエム（株）製：シクロヘキシル環を含む6官能ウレタンアクリレート）

[0083] (2) 単官能（メタ）アクリレート化合物

- ・ A A 6（東亜合成（株）製 A A-6：末端にメタクリロイル基を有するメタクリル樹脂（ポリメチルメタクリレート））
- ・ ファンクリル F A 5 1 3 A S（F A 5 1 3 A S、日立化成（株）製：ジシクロペンタニルアクリレート）
- ・ M M m（三井化学（株）製 MMA：メチルメタクリレート）
- ・ P O（共栄社化学（株）製ライトエステル P O、フェノキシエチルメタク

リレート)

・BR-31 (第一製薬工業(株)製ニューフロンティアBR-31、EO変性トリブロモフェニルアクリレート)

・PHE (第一工業製薬(株)製ニューフロンティアPHE、フェノキシエチルアクリレート)

・BnA (大阪有機化学工業(株)製ビスコート#160、ベンジルアクリレート)

・PO-A (共栄社化学(株)製ライトアクリレートPO-A、フェノキシエチルアクリレート)

[0084] (3) N-ビニル化合物

・N-ビニルピロリドン (NVP、和光純薬工業(株)製)

・N-ビニル-ε-カプロラクタム (NVC、東京化成工業(株)製)

[0085] (4) 重合開始剤

<光重合開始剤>

・イルガキュア184 (BASF社製: 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン)

・イルガキュアTPO (BASF社製: 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サイド)

<熱重合開始剤>

・AIBN (和光純薬工業(株)製: 2, 2'-Azobisisobutyronitrile、分解開始温度: 70℃)

[0086] (5) 環構造を有しない多官能(メタ)アクリレート化合物

・A-TMPT (東京化成工業(株)製: トリメチロールプロパントリアクリレート/3官能アクリレート化合物/環状構造含まず)

[0087] (6) 他の成分

・IPPM (1, 5, 5-トリメチル-1-[(1-メタクリロイルオキシプロパン-2-イル)カルバモイルメチル]-3-(1-メタクリロイルオキシプロパン-2-イル)カルバモイルシクロヘキサン、ウレタン(メタ)

アクリレート化合物、特開2006-249220号公報の段落0120に記載された方法により合成した。なお、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物にも該当する。）

・UA1（ウレタンアクリレート化合物、以下の方法により合成した。なお、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物にも該当する。）

・VR-90（昭和電工（株）製リポキシVR-90、ビスフェノールAエポキシアクリレート）

・ACMO（KJケミカルズ（株）製：アクリロイルモルホリン）

・UA2（ウレタンアクリレート化合物、以下の方法により合成した。なお、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物にも該当する。）

・IK-2（根上工業（株）製アートレジンIK-2、ウレタンアクリレート化合物、なお、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物にも該当する。）

・3000A（共栄社化学（株）製エポキシエステル3000A、ビスフェノールAジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、なお、環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物にも該当する。）

[0088] <UA1の合成>

攪拌機を備えた反応容器に2,4-トリレンジイソシアネート35.47質量%、ジラウリル酸ジ-n-ブチル錫0.08質量%、2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール0.02質量%を仕込んだ。攪拌しながら温度が30℃以下に保たれるように2-ヒドロキシエチルアクリレート23.65質量%を滴下した。滴下終了後、30℃で1時間反応させた。次に、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加ジオール（エチレンオキシド構造単位の数=4；平均分子量=400）を40.77質量%加え、50℃～70℃で2時間反応を続けた。残留イソシアネートが0.1質量%以下になった時を反応終了とした。

[0089] <UA2の合成>

攪拌機を備えた反応容器に2,4-トリレンジイソシアネート20.14

質量%、ジラウリル酸ジー n - ブチル錫 0.08 質量%、2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール 0.02 質量%を仕込んだ。攪拌しながら温度が 30℃以下に保たれるように 2-ヒドロキシ-3-フェニルオキシプロピルアクリレート 12.85 質量%を滴下した。滴下終了後、30℃で 1 時間反応させた。次に、ビスフェノール A ポリ（重合度：平均値として $n=10$ ）プロポキシグリコールを 66.90 質量%加え、50℃～70℃で 2 時間反応を続けた。残留イソシアネートが 0.1 質量%以下になった時を反応終了とした。

[0090]（実施例 1～28、及び、比較例 1～8）

1. 硬化性組成物の調製

表 1～表 3 に示す各成分を混合し、各硬化性組成物をそれぞれ調製した。

[0091] 2. 硬化膜の作製

上記の硬化性組成物を、疎水化処理された 2 枚のガラス板間に挟み込み、下記条件にて紫外線（UV）照射又は熱硬化を行い、ガラス板から剥がして膜厚 50 μm の樹脂硬化膜（単膜）を作製した。

UV 照射は、紫外線（UV）照射装置（EXECURE 3000、HOYA CANDEO OPTRONICS（株）製）を用い、酸素を遮断して、25℃において UV 照射量 1.0 J/cm² の条件にて硬化するまで照射した。

熱硬化は、酸素を遮断して、70℃に加熱した。

また、硬化時における温度ムラは、上記ガラス板を設置する基材に 9 分割したホットプレートを用い、これに温度差を設けることで表 1～表 3 に記載の温度差（温度ムラ）を達成した。

[0092] <100℃における破断伸度の測定>

得られた樹脂硬化膜（単膜）を、長さ 50 mm×幅 10 mm の大きさに打ち抜いてサンプル片を作製し、TENSILON RTC-1225A（（株）エー・アンド・デイ製）を用い、下記の条件にて引張試験を行って下記式で表される破断伸度を測定した。破断伸度を 3 回測定し、それらの平均値

を破断伸度とした。測定結果を表 1 又は表 2 に示す。

破断伸度 (%) = $100 \times (\text{延伸で破断した長さ} - \text{チャック間距離}) / (\text{チャック間距離})$

—条件—

- ・チャック間距離：30 mm
- ・サンプル片の温度：100℃
- ・引張速度：1 mm/秒

[0093] <架橋点間分子量の測定、及び、架橋点間分子量の分布の測定>

硬化性組成物がゴム領域となる温度 (250℃) まで昇温し、DMA (Dynamic Mechanical Analyzer: ユービーエム社製 Rheogel-E4000HP) を用い 10 Hz で 0.01% の歪みを与えて測定し貯蔵弾性率 (E') を求めた。

求めた貯蔵弾性率 (E') より、下記式を用い、架橋点間分子量 (M_c) を求めた。

$$M_c = 3 \times \rho \times R \times T / E'$$

$M_c = g/mol$ 、 ρ (密度) = g/cm^3 、 R (ガス定数) = $J/(mol \cdot K)$ 、

T (測定温度) = K 、 $E' = Pa$

10 本のサンプルについて上記測定を行い、最大値と最小値との差を 10 点の平均値で割り百分率で示した値を、架橋点間分子量の分布とした。

各算出値を表 1～表 3 に示す。

[0094] 3. 積層シートの作製

(1) レンチキュラーシートの作製 (半円柱の賦型、実施例 1～23 及び 25～28、並びに、比較例 1～8)

基材であるアクリル樹脂フィルム (アクリプレン HBS010P、フィルム厚 125 μm 、三菱レイヨン (株) 製) 上に上記硬化性組成物を下記レンズ高さになるように塗布した後、図 1 に示すように半円筒形状の表面を有する複数本の凸レンズ部 12A を持つシリンドリカルレンズ 12 が並列したレ

ンチキュラーレンズの形状〔高さ $33\mu\text{m}$ 、長手方向 y の長さ 80mm 、1本のレンズ幅（レンズのピッチ） 200LPI （Line Per Inch）〕に加工された金型（幅 $100\text{mm}\times$ 奥行 100mm ）を押し付け、塗布された上記硬化性組成物を成型しながら、アクリル樹脂フィルムを通して紫外線（UV）を、UV照射装置（EXECURE 3000、HOYA CANDEO OPTRONICS（株）製）を用いて、UV照射量 $1.0\text{J}/\text{cm}^2$ にて照射した。照射後、脱型して、レンチキュラーシートを作製した。

なお、実施例18においては、上記UV照射は行わず、 70°C の加熱を行った。

[0095] （2）平板状の積層シートの作製（賦型せず、実施例24）

上記（1）において、レンズ幅に加工された金型を用いず、平滑なロールを押し当てて作製した。これ以外は上記（1）と同様に実施し、平板状の積層シートを作製した。

[0096] ＜立体成型性の評価＞

$10\text{mm}\sim 200\text{mm}$ の間で 5mm 間隔の直径を有する半球をそれぞれ用意した。

これらを用いて、硬化性組成物の硬化物のガラス転移温度において、得られたレンチキュラーシートを上記半球形に真空成型し、表面に割れが発生した最小直径を、立体成型性の指標とした。なお、小さな直径まで割れが生じないほど立体成型性が高い。

評価結果を表1～表3に示す。

[0097] ＜耐摩耗性の評価＞

JIS K5600-5-10：1999（耐摩擦性）に準じ、得られたレンチキュラーシートの表面をシリコンカーバイド研磨紙で擦り、1往復あたりの摩耗量（ mg/DS ）で評価した。ただし、シリコンカーバイド研磨紙は、 $p180$ に代えて $\#1500$ を使用した。

評価結果を表1～表3に示す。

[0098] [表1]

	環構造を有する多官能(メタ)アクリレート化合物	単官能(メタ)アクリレート化合物			N-ビニル化合物		硬化物の型	硬化法				架橋点間分子量		100℃での破断伸び(%)	立体成型性(限界球径)(mm)	耐摩耗性(mg/DS)			
		種類	環構造	官能基数	組成比(質量%)	種類		組成比(質量%)	種類	硬化剤	組成比(質量%)	硬化時の温度(℃)	平均値(g/mol)				分布(%)		
実施例 1	M-315	アクリレート	イソアズル	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	900	5	45	20	5
実施例 2	A-DCP	アクリレート	フルボレン	2	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	1,800	5	70	10	40
実施例 3	KUA-4I	アクリレート	シクロヘキシル	4	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	600	5	25	30	3
実施例 4	KUA-6I	アクリレート	シクロヘキシル	6	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	50	5	15	40	1
比較例 1	A-TMPT	アクリレート	含まず	3	29.4	FA513AS AA6	23.3 23.3	NVP	23.3	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	5	5	2	80	1
比較例 2	M-315	アクリレート	イソアズル	3	0.5	FA513AS AA6	32.8 32.8	NVP	32.8	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	10	5	5	70	2
実施例 5	M-315	アクリレート	イソアズル	3	1	FA513AS AA6	32.7 32.7	NVP	32.7	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	20	5	10	50	3
実施例 6	M-315	アクリレート	イソアズル	3	10	FA513AS AA6	29.7 29.7	NVP	29.7	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	650	5	40	20	5
実施例 7	M-315	アクリレート	イソアズル	3	70	FA513AS AA6	9.7 9.7	NVP	9.7	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	1,700	5	70	10	45
実施例 8	M-315	アクリレート	イソアズル	3	75	FA513AS AA6	8.0 8.0	NVP	8.0	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	2,000	5	80	10	50
比較例 3	M-315	アクリレート	イソアズル	3	80	FA513AS AA6	6.5 6.0	NVP	6.5	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	2,000	5	85	10	100
比較例 4	M-315	アクリレート	イソアズル	3	29.4	FA513AS AA6	31.3 31.3	NVP	7.0	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	900	5	2	80	2
実施例 9	M-315	アクリレート	イソアズル	3	29.4	FA513AS AA6	30.8 30.8	NVP	8.0	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	900	5	7	60	4
実施例 10	M-315	アクリレート	イソアズル	3	29.4	FA513AS AA6	9.8 9.8	NVP	50	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	900	5	55	10	8
実施例 11	M-315	アクリレート	イソアズル	3	29.4	FA513AS AA6	4.8 4.8	NVP	60	半円柱	光	イボキエチル イボキエチル	0.5 0.5	1	900	5	60	10	10

[0099]

[表2]

	環構造を有する多官能(メ)アクリレート化合物				単官能(メ)アクリレート化合物		N-ビニル化合物		硬化物の賦型	硬化法				架橋点間分子量		100°Cでの破断伸度(%)	立体成型性(限界球径)(mm)	耐摩耗性(mg/DS)
	種類	環構造	官能基数	組成比(質量%)	種類	組成比(質量%)	種類	組成比(質量%)		種類	硬化剤	組成比(質量%)	硬化時の温度(°C)	平均値(g/mol)	分布(%)			
実施例 12	M-315	アクリレート	3	49	FA513AS AA6	0.5 0.5	NVP	49	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	1	900	5	8	60	2
実施例 13	M-315	アクリレート	3	47	FA513AS AA6	2.5 2.5	NVP	47	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	1	900	5	10	40	3
実施例 14	M-315	アクリレート	3	9.5	FA513AS AA6	40 40	NVP	9.5	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	1	900	5	60	20	8
実施例 15	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	24.8 24.8	NVP	20	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	1	900	5	40	20	5
実施例 16	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	24.8 24.8	NVC	20	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	1	900	5	25	30	5
実施例 17	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	27	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	2 2	1	900	5	45	20	5
実施例 18	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	21.5 21.5	NVP	27	半円柱	熱	AIBN	2 2	1	900	2	30	40	3
実施例 19	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	12	900	35	50	20	25
実施例 20	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	10	900	30	50	20	15
実施例 21	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	3	900	8	45	20	7
実施例 22	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	0.5	900	1	30	30	5
実施例 23	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	半円柱	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	0	900	0	15	40	5
実施例 24	M-315	アクリレート	3	29.4	FA513AS AA6	20.1 21.5	NVP	28	賦型せず	光	イボキ37184 イボキ37184	0.5 0.5	1	900	5	55	25	1

[表3]

	多官能/アクリレート化合物				単官能/アクリレート化合物		N-ビニル化合物		ウレタン/アクリレート化合物		他の成分		硬化法				架橋点間分子重平均値 (g/mol)	100℃での破断伸び率 (%)	立体成型性 (境界球径) (mm)	耐摩耗性 (mg/DS)	
	種類	環構造	官能基数	組成比 (質量%)	種類	組成比 (質量%)	種類	組成比 (質量%)	種類	組成比 (質量%)	種類	組成比 (質量%)	硬化剤	組成比 (質量%)	硬化時の温度 (℃)						
比較例 5	M-315 アクリレート	イソアズル	3	25	FA513AS MMm	15	含まず		PPM	44.9	含まず		光	イソカミナリル	0.1	0	3,500	0	65	10	180
実施例 25	M-315 アクリレート	イソアズル	3	25	FA513AS MMm	15	NVP	42	PPM	3	含まず		光	イソカミナリル	0.1	3	1,800	7	60	10	30
比較例 6	M-315 アクリレート	イソアズル	3	8	PO BR-31	17	NVC	16	UA1	15	VR-90 ACO	20	光	KPI50	3	0	2,800	0	35	15	150
実施例 26	M-315 アクリレート	イソアズル	3	8	PO BR-31	17	NVC	19	UA1	4	VR-90 ACO	26	光	KPI50	3	3	2,000	9	40	20	45
比較例 7	M-315 アクリレート	イソアズル	3	24.3	PHE BnA	22.3	含まず		UA2	31.1	ACMO	9.7	光	イソカミナリル	2.9	0	3,200	0	65	10	150
実施例 27	M-315 アクリレート	イソアズル	3	24.3	PHE BnA	22.3	NVP	29.1	UA2	2	ACMO	9.7	光	イソカミナリル	2.9	4	1,800	10	55	10	20
比較例 8	M-315 アクリレート	イソアズル	3	9	PO-A	21	含まず		IK-2	12	3000A ACO	33	光	イソカミナリル	3	0	2,500	0	40	20	120
実施例 28	M-315 アクリレート	イソアズル	3	9	PO-A	21	NVP	11	IK-2	1	3000A ACO	33	光	イソカミナリル	3	5	1,400	12	40	20	15

[0101] 表1～表3の結果から明らかなように、本開示に係る硬化性組成物を用い

た場合、得られる硬化物の立体成型性及び耐摩耗性に優れていることが分かる。

また、実施例 1 ～実施例 4 に示すように、3 ～ 6 官能の上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物を使用した場合、耐摩耗性により優れる。

実施例 5 ～実施例 8 に示すように、上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、10 質量%以上 70 質量%以下である場合、立体成型性及び耐摩耗性により優れる。

実施例 9 ～実施例 11 に示すように、N-ビニル化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、8 質量%以上であると、立体成型性により優れる。

実施例 12 ～実施例 14 に示すように、上記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、1 質量%以上 20 質量%以下である場合、立体成型性及び耐摩耗性により優れる。

実施例 15 及び実施例 16 に示すように、N-ビニル化合物として、N-ビニルピロリドンを用いた場合、立体成型性により優れる。

実施例 17 及び実施例 18 に示すように、重合開始剤として、光重合開始剤を用いた場合、立体成型性及び耐摩耗性により優れる。

実施例 19 ～実施例 23 に示すように、架橋点間分子量の分布が、0.5 %以上 10 %以下である場合、立体成型性及び耐摩耗性により優れる。

[0102] 2016 年 10 月 13 日に出願された日本国特許出願第 2016-201891 号、及び、2017 年 2 月 13 日に提出された日本国特許出願第 2017-024371 号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び、技術規格は、個々の文献、特許出願、及び、技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

符号の説明

[0103] 1 0 . . . レンチキュラー加飾シート（レンチキュラーシート）

1 2 . . . レンチキュラーレンズ

1 2 A . . . 凸状レンズ

1 4 . . . レンチキュラー画像

1 4 A, 1 4 B . . . 表示用画像列

1 4 C . . . 補間画像列

x . . . レンズの幅方向

y . . . レンズの長手方向

請求の範囲

- [請求項1] 得られる硬化物の100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、
得られる硬化物の架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下である
硬化性組成物。
- [請求項2] 得られる硬化物の架橋点間分子量の分布が、1%以上30%以下である請求項1に記載の硬化性組成物。
- [請求項3] 環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物、及び、N-ビニル化合物を含む請求項1又は請求項2に記載の硬化性組成物。
- [請求項4] 前記環構造を有する多官能（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、1質量%以上75質量%以上である請求項3に記載の硬化性組成物。
- [請求項5] 前記N-ビニル化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、8質量%以上60質量%以下である請求項3又は請求項4に記載の硬化性組成物。
- [請求項6] 前記N-ビニル化合物が、N-ビニルピロリドン、及び、N-ビニルカプロラクタムよりなる群から選ばれた少なくとも1種の化合物である請求項3～請求項5のいずれか1項に記載の硬化性組成物。
- [請求項7] 単官能（メタ）アクリレート化合物を含む請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の硬化性組成物。
- [請求項8] 前記単官能（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に対し、1質量%以上80質量%以下である請求項7に記載の硬化性組成物。
- [請求項9] 光重合開始剤を含む請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の硬化性組成物。
- [請求項10] ウレタン（メタ）アクリレート化合物を含まないか、又は、ウレタン（メタ）アクリレート化合物の含有量が、硬化性組成物の全質量に

対し、0質量%を超え4質量%未満である請求項1～請求項9のいずれか1項に記載の硬化性組成物。

[請求項11] 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の硬化性組成物を準備する工程、及び、

前記硬化性組成物を0.5℃以上10℃以下の範囲の温度ムラを有する状態で硬化する工程を含む

硬化物の製造方法。

[請求項12] 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の硬化性組成物の硬化物を有する積層シート。

[請求項13] 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の硬化性組成物の硬化物を有する光学部材。

[請求項14] 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の硬化性組成物の硬化物を有するレンチキュラーシート。

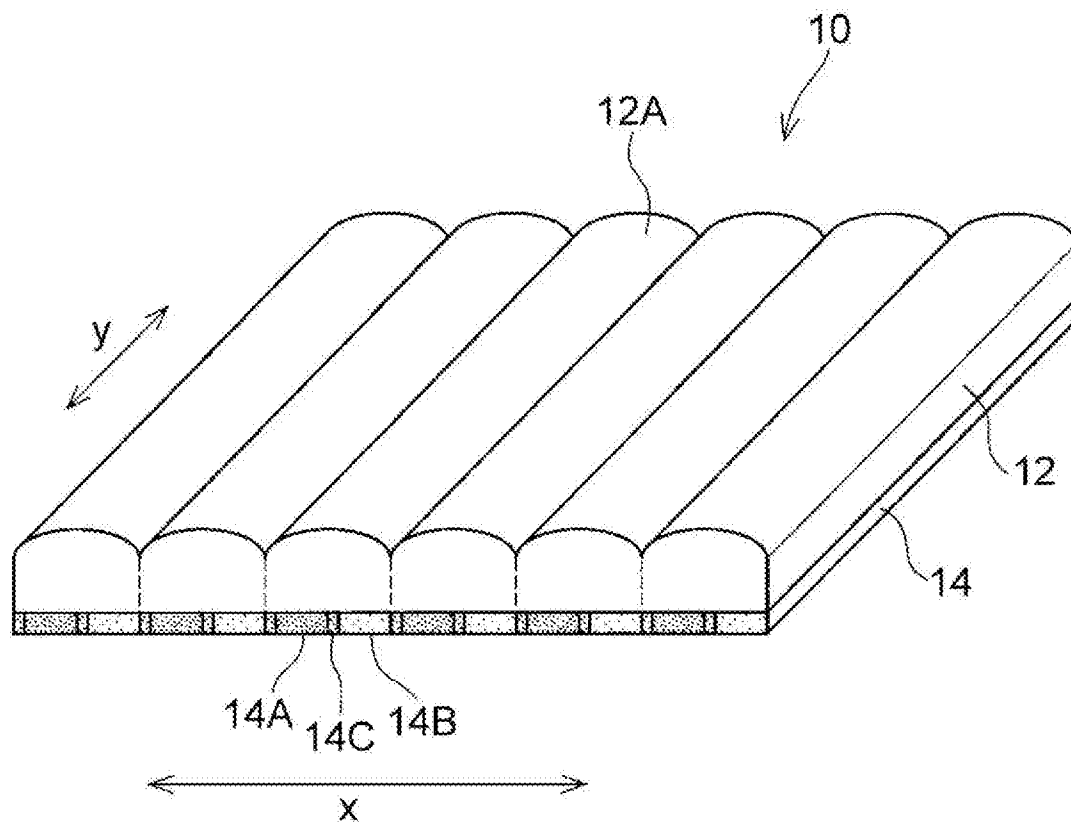
[請求項15] 請求項12に記載の積層シートの立体成型物である3次元構造物。

[請求項16] 100℃における破断伸度が、6%以上80%以下であり、
架橋点間分子量が、20g/mol以上2,000g/mol以下
である

硬化物。

[請求項17] 架橋点間分子量の分布が、1%以上30%以下である請求項16に記載の硬化物。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C08F220/10 (2006.01) i, C08F226/06 (2006.01) i, C08F290/06 (2006.01) i, G02B1/04 (2006.01) i, G02B3/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C08F6/00-246/00, C08F290/00-290/14, G02B1/04, G02B3/06

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model specifications of Japan	1994-2017

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 A	JP 09-316111 A (JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO., LTD.) 09 December 1997, claims, paragraphs [0014], [0019], [0035], examples 1-4 (Family: none)	1-12, 15-17 13-14
X A	JP 63-027518 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD., THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 05 February 1988, claims, page 3, lower right column, line 7 to page 4, upper right column, line 17, page 5, upper right column, lines 5-8, examples 13-17, comparative example 8 & US 4902440 A1, claims, column 6, lines 16-50, column 14, lines 9-13, examples 13-17, 26-34, comparative examples 8, 14-16 & KR 10-1995-0013684 B	1-9, 11-12, 16-17 10, 13-15



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
11 December 2017 (11.12.2017)

Date of mailing of the international search report
26 December 2017 (26.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 63-270719 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD., THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 08 November 1988, claims, page 5, upper right column, line 11 to lower right column, line 11, page 6, lower left column, lines 3-6, examples 7-12, comparative examples 3-4, 10-12, 16 & US 4902440 A1, claims, column 6, lines 16-50, column 14, lines 9-13, examples 13-17, 26-34, comparative examples 8, 14-16 & KR 10-1995-0013684 B	1-9, 11-12, 16-17 10, 13-15
X A	JP 2009-134000 A (JSR CORPORATION) 18 June 2009, claims, paragraphs [0019], [0035], [0045]-[0046] (Family: none)	1-9, 11-13, 15-17 10, 14
A	JP 2015-071704 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 16 April 2015, enter specification (Family: none)	1-17
A	JP 2006-308792 A (CANON INC.) 09 November 2006, enter specification (Family: none)	1-17
A	JP 2006-342254 A (CANON INC.) 21 December 2006, enter specification (Family: none)	1-17
A	JP 2006-27 4110 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 12 October 2006, enter specification (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C08F220/10(2006.01)i, C08F226/06(2006.01)i, C08F290/06(2006.01)i, G02B1/04(2006.01)i, G02B3/06(2006.01)i

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))

Int.Cl. C08F6/00-246/00, C08F290/00-290/14, G02B1/04, G02B3/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAlplus/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 A	JP 09-316111 A (日本合成ゴム株式会社) 1997. 12. 09, [特許請求の範囲], [0014], [0019], [0035], [実施例 1-4] (ファミリーなし)	1-12, 15-17 13-14
X A	JP 63-027518 A (横浜ゴム株式会社/古河電気工業株式会社) 1988. 02. 05, [特許請求の範囲], 第 3 ページ右下欄第 7 行~第 4 ページ右上欄第 17 行、第 5 ページ右上欄第 5 行~第 8 行, 実施例 13-17、比較例 8 & US 4902440 A1, [特許請求の範囲], [第 6 欄第 16 行-第 50 行], [第 14 欄第 9 行-第 13 行], [実施例 13-17, 26-34], [比較例 8, 14-16] & KR 10-1995-0013684 B	1-9, 11-12, 16 -17 10, 13-15

☑ 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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

11. 12. 2017

国際調査報告の発送日

26. 12. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

横山 法緒

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

4 J

6 1 9 1

C (続き) . 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 A	JP 63-270719 A (横浜ゴム株式会社/古河電気工業株式会社) 1988. 11. 08, [特許請求の範囲], 第 5 ページ右上欄第 11 行~右下欄 第 11 行, 第 6 ページ左下欄第 3 行~第 6 行, 実施例 7-12, 比較例 3-4, 10-12, 16 & US 4902440 A1, [特許請求の範囲], [第 6 欄第 16 行-第 50 行], [第 14 欄第 9 行-第 13 行], [実施例 13-17, 26-34], [比 較例 8, 14-16] & KR 10-1995-0013684 B	1-9, 11-12, 16 -17 10, 13-15
X A	JP 2009-134000 A (J S R 株式会社) 2009. 06. 18, [特許請求の範 囲], [0019], [0035], [0045]-[0046] (ファミリーなし)	1-9, 11-13, 15 -17 10, 14
A	JP 2015-071704 A (東洋インキ S C ホールディングス株式会社) 2015. 04. 16, [明細書全体] (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2006-308792 A (キヤノン株式会社) 2006. 11. 09, [明細書全体] (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2006-342254 A (キヤノン株式会社) 2006. 12. 21, [明細書全体] (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2006-274110 A (東レ株式会社) 2006. 10. 12, [明細書全体] (フ ァミリーなし)	1-17