

(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
2023年2月2日(02.02.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/008528 A1

(51) 国際特許分類:

C07C 319/02 (2006.01) C07C 323/64 (2006.01)
C07C 319/20 (2006.01) C08G 18/38 (2006.01)
C07C 319/28 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)
C07C 321/14 (2006.01)

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.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/029134

(22) 国際出願日: 2022年7月28日(28.07.2022)

(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 2021-126033 2021年7月30日(30.07.2021) JP

(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).

(71) 出願人: 三井化学株式会社 (MITSUI CHEMICALS, INC.) [JP/JP]; 〒1057122 東京都港区東新橋一丁目5番2号 Tokyo (JP).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(72) 発明者: 中野将太郎 (NAKANO, Shotaro); 〒8368610 福岡県大牟田市浅牟田町30三井化学株式会社内 Fukuoka (JP). 村上正和 (MURAKAMI, Masakazu); 〒8368610 福岡県大牟田市浅牟田町30三井化学株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 弁理士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).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

(54) Title: POLYTHIOL COMPOSITION AND APPLICATION OF SAME

(54) 発明の名称: ポリチオール組成物及びその応用

(57) Abstract: A polythiol composition comprising a polythiol compound, wherein the composition contains a compound C1 which exhibits a retention time of 32.0-35.0 minutes in a high performance liquid chromatography assay performed at a specific measuring condition A, and the peak area of the compound C1 in the high performance liquid chromatography assay is 0.50 or more when the total peak area of compounds contained in the polythiol composition is defined as 100.

(57) 要約: ポリチオール化合物を含有するポリチオール組成物であって、特定の測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が32.0分~35.0分である化合物C1を含有し、前記高速液体クロマトグラフィー測定における前記化合物C1のピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して0.50以上である、ポリチオール組成物。



WO 2023/008528 A1

明 細 書

発明の名称：ポリチオール組成物及びその応用

技術分野

[0001] 本開示は、ポリチオール組成物及びその応用に関する。

背景技術

[0002] 樹脂を含むレンズであるプラスチックレンズは、無機レンズに比べ軽量で割れ難く、染色が可能のため、近年、メガネレンズ、カメラレンズ等の用途に急速に普及してきている。

例えば、チオウレタン樹脂を含むレンズについて、これまでに様々な検討がなされている（例えば、特許文献1～3参照）。

[0003] 特許文献1：特開昭63-46213号公報

特許文献2：特開平2-270859号公報

特許文献3：特開平7-252207号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] チオウレタン樹脂は、通常、ポリチオール組成物及びポリイソシアネート化合物を原料として製造される。

チオウレタン樹脂について、耐熱性をより向上させることが求められる場合がある。

[0005] 本開示の一態様の課題は、耐熱性に優れたチオウレタン樹脂を製造することができるポリチオール組成物及びその応用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> ポリチオール化合物を含有するポリチオール組成物であって、

下記測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が32.0分～35.0分である化合物C1を含有し、

前記高速液体クロマトグラフィー測定における前記化合物C1のピーク面

積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して0.50以上である、

ポリチオール組成物。

－測定条件A－

カラムとして、株式会社ワイエムシイ製のYMC-Pack（登録商標）ODS-A

（粒子径S:5 μ m、細孔径:12nm、カラム形状:Φ6mm×150mm）を用い、

移動相として、アセトニトリル/0.01mol/Lーリン酸二水素カリウム水溶液=60/40（vol/vol）の混合溶液を用い、

測定溶液として、ポリチオール組成物160mgとアセトニトリル10mLとの混合溶液を用い、

検出器として、測定波長230nmの紫外線検出器を用い、

カラム温度を40℃とし、

流量を1.0mL/minとし、

注入量を2 μ Lとする条件。

<2> 前記化合物C1の分子量が、426である、

<1>に記載のポリチオール組成物。

<3> 前記化合物C1が、ポリチオール化合物である、

<1>又は<2>に記載のポリチオール組成物。

<4> 更に、前記高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が16.0分～19.0分である化合物C2を含有し、

前記高速液体クロマトグラフィー測定における前記化合物C2のピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、1.39以上である、

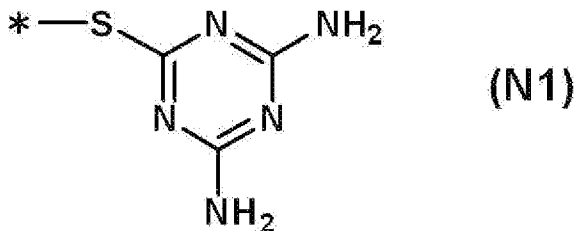
<1>～<3>のいずれか1つに記載のポリチオール組成物。

<5> 更に、メルカプト基を3つ以上含むポリチオール化合物(XA)を主成分として含有し、

前記ポリチオール化合物（X A）における3つ以上のメルカプト基のうちの少なくとも1つを下記式（N 1）で表される基に置き換えた化合物（X B）の、前記高速液体クロマトグラフィー測定におけるピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、1.10未満であり、

前記ポリチオール化合物（X A）における3つ以上のメルカプト基のうちの少なくとも1つを水酸基に置き換えた化合物（X C）の、前記高速液体クロマトグラフィー測定におけるピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、2.40未満である、
<1>~<4>のいずれか1つに記載のポリチオール組成物。

[0007] [化1]



[0008] 式（N 1）中、*は、結合位置を表す。

[0009] <6> 前記ポリチオール化合物（X A）が、

4-メルカプトメチル-1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン、
4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、

4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び、

5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンからなる群から選択される少なくとも1種である、

<5>に記載のポリチオール組成物。

<7> ポリイソ（チオ）シアネート化合物と、

<1>~<6>のいずれか1つに記載のポリチオール組成物と、
を含有する、光学材料用重合性組成物。

<8> 前記ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、ペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ビス（イソシアナトシクロヘキシル）メタン、2，5-ビス（イソシアナトメチル）ビスクロー〔2，2，1〕-ヘプタン、2，6-ビス（イソシアナトメチル）ビスクロー〔2，2，1〕-ヘプタン、トリレンジイソシアネート、4，4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、及びフェニレンジイソシアネートからなる群から選択される少なくとも1種を含む、

<7>に記載の光学材料用重合性組成物。

<9> <7>又は<8>のいずれか1つに記載の光学材料用重合性組成物の硬化物である樹脂。

<9> <7>又は<8>のいずれか1つに記載の光学材料用重合性組成物の硬化物である樹脂。

<10> <9>に記載の樹脂を含む成形体。

<11> <9>に記載の樹脂を含む光学材料。

<12> <9>に記載の樹脂を含むレンズ。

発明の効果

[0010] 本開示の一態様によれば、耐熱性に優れたチオウレタン樹脂を製造することができるポリチオール組成物及びその応用が提供される。

発明を実施するための形態

[0011] 本開示において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

本開示において、「工程」との用語は、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。

本開示において、組成物に含まれる各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合は、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。

本開示中に段階的に記載されている数値範囲において、一つの数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本開示中に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

[0012] [ポリチオール組成物]

本開示のポリチオール組成物は、

ポリチオール化合物を含有するポリチオール組成物であって、

下記測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定（以下、単に「高速液体クロマトグラフィー測定」ともいう）における保持時間が32.0分～35.0分である化合物C1を含有し、

高速液体クロマトグラフィー測定における化合物C1のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して0.50以上である、

ポリチオール組成物である。

[0013] (測定条件A)

カラムとして、株式会社ワイエムシイ製のYMC-Pack（登録商標）ODS-A

（粒子径S:5 μ m、細孔径:12nm、カラム形状:Φ6mm×150mm）を用い、

移動相として、アセトニトリル/0.01molリン酸二水素カリウム水溶液=60/40（vol/vol）の混合溶液を用い、

測定溶液として、ポリチオール組成物160mgとアセトニトリル10mLとの混合溶液を用い、

検出器として、測定波長230nmの紫外線検出器を用い、

カラム温度を40℃とし、

流量を1.0mL/minとし、

注入量を2 μ Lとする条件である。

上記カラムとしては、例えば、YMC-Pack ODS-A（ワイエムシィ社製）を用いることができる。

[0014] 本開示のポリチオール組成物をチオウレタン樹脂の原料の一つとして用いることにより、耐熱性に優れたチオウレタン樹脂を製造できる。

[0015] (ポリチオール組成物)

本開示において、ポリチオール組成物とは、少なくとも1種のポリチオール化合物を含有する組成物を意味する。

本開示では、ポリチオール組成物に含有されるポリチオール化合物を、「ポリチオール成分」とも称する。

ポリチオール組成物には、不純物として、ポリチオール化合物以外の成分が含有されていてもよい。

ポリチオール組成物は、少なくとも1種のポリチオール化合物を主成分として含むことが好ましい。

[0016] ここで、「ポリチオール組成物は、少なくとも1種のポリチオール化合物を主成分として含む」とは、ポリチオール組成物の全量に対する少なくとも1種のポリチオール化合物の総含有量が、50%以上であることを意味する。

ポリチオール組成物の全量に対する少なくとも1種のポリチオール化合物の総含有量は、好ましくは60%以上であり、より好ましくは70%以上であり、更に好ましくは80%以上である。

[0017] 同様に、本開示において、組成物が、ある成分（以下、「成分X」とする）を「主成分として含む」とは、成分Xの含有量（成分Xが2種以上の化合物からなる場合には、2種以上の化合物の総含有量）が、組成物の全量に対し、50%以上であることを意味する。

主成分である成分Xの含有量は、組成物の全量に対し、好ましくは60%以上であり、より好ましくは70%以上であり、更に好ましくは80%以上である。

[0018] 上記の「主成分として含む」との語の説明中における「%」は、上記測定

条件Aでの高速液体クロマトグラフィーによって求められる、組成物（例えばポリチオール組成物）の全ピークの合計面積に対する成分X（例えば少なくとも1種のポリチオール化合物）の全ピークの合計面積の比率（面積％）を意味する。

[0019] ポリチオール組成物としては、公知のポリチオール化合物を含むポリチオール組成物が挙げられる。

ポリチオール化合物としては、チオール基（別名：メルカプト基）を2つ以上含む化合物であれば特に制限はない。

ポリチオール化合物については、前述した公知文献（即ち、特開昭63-46213号公報、特開平2-270859号公報、特開平7-252207号公報、国際公開第2008/047626号公報等）を適宜参照できる。

[0020] （化合物C1）

本開示のポリチオール組成物は、化合物C1を含有する。

化合物C1は、測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が32.0分～35.0分である化合物である。

本開示のポリチオール組成物は、化合物C1を1種のみ含有してもよいし、2種以上含有してもよい。

化合物C1は、ポリチオール化合物であってもよいしポリチオール化合物でなくてもよいが、ポリチオール化合物であることが好ましい。

[0021] 化合物C1は、ポリチオール組成物を用いて製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性を向上させるために有効な成分である。

本開示のポリチオール組成物では、高速液体クロマトグラフィー測定における、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対する上記化合物C1のピーク面積（以下、単に「化合物C1のピーク面積」ともいう）は、0.50以上であることに

より、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性を向上させる効果が発揮される。

[0022] 化合物C1のピーク面積の上限は、製造されるチオウレタン樹脂の色相の観点から、好ましくは10.0であり、より好ましくは5.0である。

[0023] 化合物C1の分子量は、例えば426である。

ここでいう分子量は、下記測定条件Bによる高速液体クロマトグラフィー質量分析により測定される値である。

(測定条件B)

カラムとして、株式会社ワイエムシイ製のYMC-Pack (登録商標) C18RS

(粒子径S:3 μ m、カラム形状:Φ4.6mm×250mm)を用い、
移動相として、10mM酢酸アンモニウム水溶液/アセトニトリル=30/70 (vol/vol)の混合溶液を用い、

検出器として、測定波長230nmの紫外線検出器を用い、

カラム温度を40℃とし、

流量を0.9mL/minとし、

質量分析条件として以下の条件を適用した測定条件である。

Ionization Mode : ESI+

Capillary Voltage : 3.0 kV

Cone Voltage : 20 V

Extractor : 4V

Source Temp : 120 °C

Desolvation Temp : 400 °C

Cone Gas Flow : 50 L/Hr

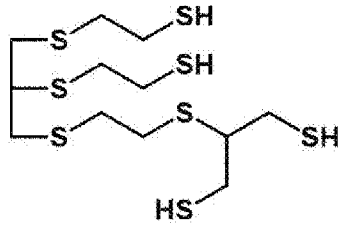
Desolvation Gas Flow : 800 L/Hr

Mass : m/z 50-800

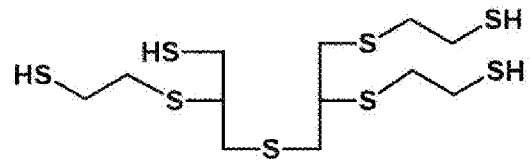
[0024] 分子量が426であり、且つ、ポリチオール化合物である場合の化合物C1は、下記化合物(C1-1a)、下記化合物(C1-1b)、下記化合物(C1-1c)、下記化合物(C1-2a)、下記化合物(C1-2b)、下記化合物(C1-2c)、及び下記化合物(C1-2d)からなる群から

選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

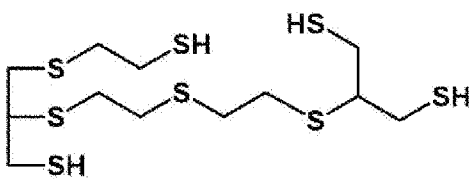
[0025] [化2]



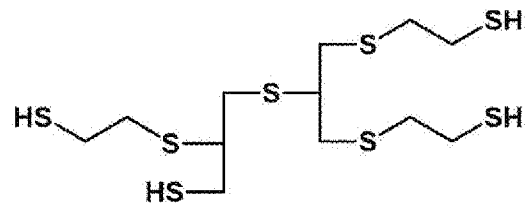
(C1-1a)



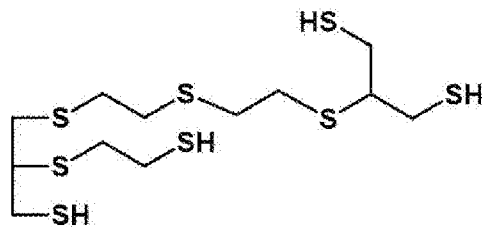
(C1-2a)



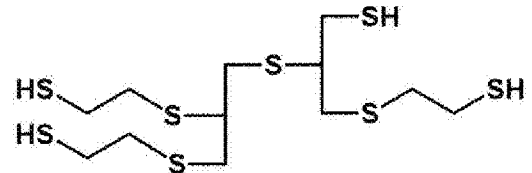
(C1-1b)



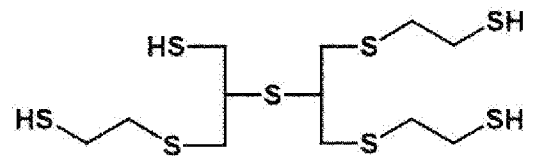
(C1-2b)



(C1-1c)



(C1-2c)



(C1-2d)

[0026] (化合物C2)

本開示のポリチオール組成物は、更に、化合物C2を含有することが好ましい。

これにより、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性がより向上する。

化合物C2は、測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が16.0分~19.0分である化合物である。

本開示のポリチオール組成物が化合物C2を含有する場合、含有される化

合物C 2は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

化合物C 2は、ポリチオール化合物であってもよいしポリチオール化合物でなくてもよい。

[0027] 上記測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定における、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対する化合物C 2のピーク面積（以下、単に「化合物C 2のピーク面積」ともいう）は、1.39以上であることが好ましい。

これにより、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性がより向上する。

[0028] 化合物C 2のピーク面積の上限は、製造されるチオウレタン樹脂の色相の観点から、好ましくは10.0であり、より好ましくは5.0である。

[0029] (ポリチオール化合物(XA))

本開示のポリチオール組成物は、更に、メルカプト基を3つ以上含むポリチオール化合物(XA)を主成分として含有することが好ましい。

ここで、ポリチオール化合物(XA)は、メルカプト基を3つ以上含むポリチオール化合物である。但し、前述の化合物C 1が「メルカプト基を3つ以上含むポリチオール化合物」である場合、ポリチオール化合物(XA)の範囲には、化合物C 1は含まれないものとする。同様に、本開示のポリチオール組成物が化合物C 2を含有する場合であって、前述の化合物C 2が「メルカプト基を3つ以上含むポリチオール化合物」である場合、ポリチオール化合物(XA)の範囲には、化合物C 2は含まれないものとする。

[0030] ポリチオール化合物(XA)は、

4-メルカプトメチル-1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン、
4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、

4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び、

5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンからなる群から選択される少なくとも1種である

ことが好ましい。

[0031] ここで、

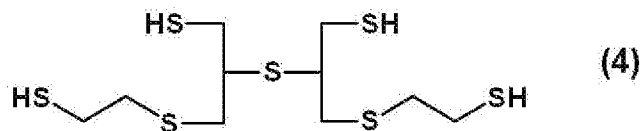
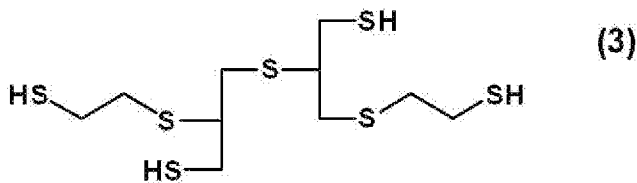
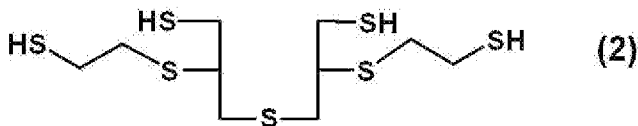
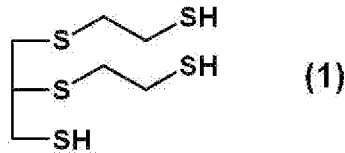
4-メルカプトメチル-1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタンは、下記式(1)で表されるポリチオール化合物であり、

4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンは、下記式(2)で表されるポリチオール化合物であり、

4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンは、下記式(3)で表されるポリチオール化合物であり、

5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンは、下記式(4)で表されるポリチオール化合物である。

[0032] [化3]



[0033] ポリチオール化合物(XA)のより好ましい態様としては、

4-メルカプトメチル-1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン(以下、「ポリチオール成分A1」ともいう)を主成分として含む態様、並びに、

4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリ

チアウンデカン、4,7-ジメルカプトメチル-1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカン、及び5,7-ジメルカプトメチル-1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカン（以下、これら3つの化合物をまとめて「ポリチオール成分A2」ともいう）を主成分として含む態様が挙げられる。

各態様のポリチオール組成物は、主成分以外のその他の成分（例えば、その他のポリチオール化合物、ポリチオール化合物以外の成分、等）を少なくとも1種含有していてもよい。

[0034] ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様において、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性の観点から、化合物C1のピーク面積は、0.50以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様においても、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性をより向上させる観点から、化合物C1のピーク面積は、好ましくは1.00以上、より好ましくは1.20以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様において、化合物C1のピーク面積の上限は、製造されるチオウレタン樹脂の色相の観点から、好ましくは10.0であり、より好ましくは5.0である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様における化合物C1として、好ましくは前述の化合物(C1-1)である。

[0035] ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A2を主成分として含む態様においても、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性の観点から、化合物C1のピーク面積は、0.50以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A2を主成分として含む態様においても、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性をより向上させる観

点から、化合物C 1のピーク面積は、好ましくは2.30以上であり、より好ましくは2.50以上であり、更に好ましくは2.65以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A2を主成分として含む態様において、化合物C 1のピーク面積の上限は、製造されるチオウレタン樹脂の色相の観点から、好ましくは10.0であり、より好ましくは5.0である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A2を主成分として含む態様における化合物C 1として、好ましくは、前述の化合物(C 1-2a)、前述の化合物(C 1-2b)、及び前述の化合物(C 1-2c)からなる群から選択される少なくとも1種である。

[0036] ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様において、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性の観点から、化合物C 2のピーク面積は、好ましくは1.39以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様においても、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性をより向上させる観点から、化合物C 2のピーク面積は、より好ましくは2.40以上であり、更に好ましくは2.70以上であり、更に好ましくは2.90以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A1を主成分として含む態様において、化合物C 2のピーク面積の上限は、製造されるチオウレタン樹脂の色相の観点から、好ましくは10.0であり、より好ましくは5.0である。

[0037] ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A2を主成分として含む態様においても、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性の観点から、化合物C 2のピーク面積は、好ましくは1.39以上である。

ポリチオール化合物(XA)がポリチオール成分A2を主成分として含む態様においても、製造されるチオウレタン樹脂の耐熱性をより向上させる観点から、化合物C 2のピーク面積は、より好ましくは1.40以上、更に好ましくは1.41以上である。

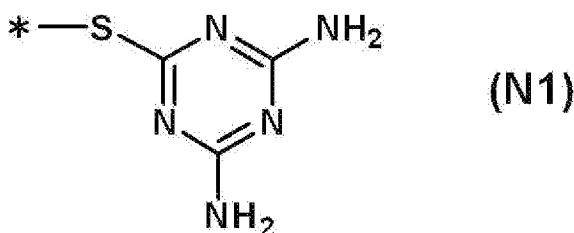
ポリチオール化合物（X A）がポリチオール成分 A 2 を主成分として含む態様において、化合物 C 2 のピーク面積の上限は、製造されるチオウレタン樹脂の色相の観点から、好ましくは 10.0 であり、より好ましくは 5.0 である。

[0038] 本開示のポリチオール組成物がポリチオール化合物（X A）を主成分として含有する場合、本開示のポリチオール組成物において、

ポリチオール化合物（X A）における 3 つ以上のメルカプト基のうち少なくとも 1 つを下記式（N 1）で表される基に置き換えた化合物（X B）の、高速液体クロマトグラフィー測定におけるピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積 100 に対して、1.10 未満であり、

ポリチオール化合物（X A）における 3 つ以上のメルカプト基のうち少なくとも 1 つを水酸基に置き換えた化合物（X C）の、高速液体クロマトグラフィー測定におけるピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積 100 に対して、2.40 未満であることが好ましい。

[0039] [化4]



[0040] 式（N 1）中、*は、結合位置を表す。

[0041] 化合物（X B）は、ポリチオール化合物（X A）における 3 つ以上のメルカプト基のうち少なくとも 1 つを式（N 1）で表される基に置き換えた化合物であり、

化合物（X C）は、ポリチオール化合物（X A）における 3 つ以上のメルカプト基のうち少なくとも 1 つを水酸基に置き換えた化合物である。

[0042] 化合物（X B）及び化合物（X C）は、いずれも、ポリチオール組成物中

におけるポリチオール化合物（X A）の重合を促進し、ポリチオール組成物を増粘させ、その結果、ポリチオール組成物のポットライフを短くする化合物である。

[0043] 本開示のポリチオール組成物は、化合物（X B）を含有しないか、又は、含有する場合でも、高速液体クロマトグラフィー測定における、化合物（X B）のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、1.10未満であることが好ましい。

ポリチオール化合物（X A）が、ポリチオール成分A1を主成分として含む態様の化合物（X B）である場合、化合物（X B）のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対し、好ましくは1.10未満であり、より好ましくは0.50未満であり、更に好ましくは0.25未満であり、更に好ましくは0.10未満である。

ポリチオール化合物（X A）が、ポリチオール成分A2を主成分として含む態様の化合物（X B）である場合、化合物（X B）のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対し、好ましくは1.10未満であり、より好ましくは0.50未満であり、更に好ましくは0.10未満である。

[0044] 本開示のポリチオール組成物は、化合物（X C）を含有しないか、又は、含有する場合でも、高速液体クロマトグラフィー測定における、化合物（X C）のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、2.40未満であることが好ましい。

ポリチオール化合物（X A）が、ポリチオール成分A1を主成分として含む態様の化合物（X C）である場合、化合物（X C）のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、好ましくは2.40未満であり、より好ましくは1.20未満であり、更に好ましくは0.10未満である。

ポリチオール化合物（X A）が、ポリチオール成分A2を主成分として含む態様の化合物（X C）である場合、化合物（X C）のピーク面積が、ポリ

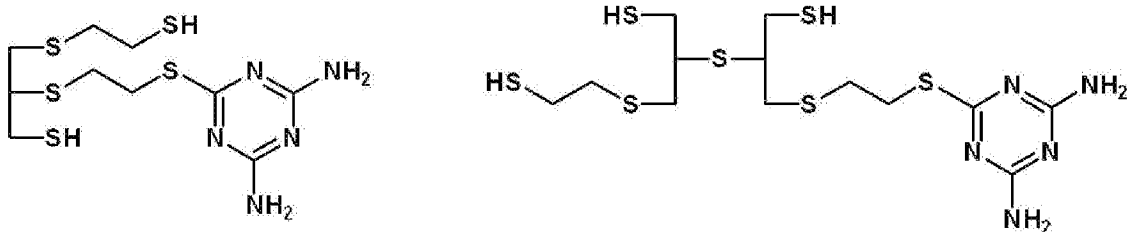
チオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、好ましくは2.40未満であり、より好ましくは2.00未満であり、更に好ましくは1.00未満であり、更に好ましくは0.10未満である。

本開示のポリチオール組成物において、化合物(XB)及び化合物(XC)の含有量が上記のように制限されている場合には、ポリチオール組成物におけるポリチオール化合物(XA)の意図しない重合が抑制され、その結果、増粘が抑制される。このため、かかる態様のポリチオール組成物は、ポットライフに優れる(即ち、ポットライフが長い)。

[0045] 化合物(XB)は、ポリチオール化合物(XA)における3つ以上のメルカプト基のうち少なくとも1つを上記式(N1)で表される基に置き換えた化合物である。

以下、化合物(XB)の例を示すが、化合物(XB)は以下の例には限定されない。

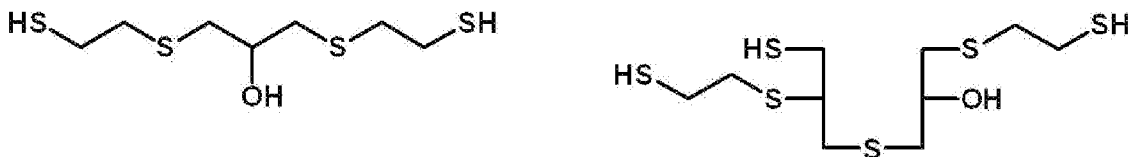
[0046] [化5]



[0047] 化合物(XC)は、ポリチオール化合物(XA)における3つ以上のメルカプト基のうち少なくとも1つを水酸基に置き換えた化合物である。

以下、化合物(XC)の例を示すが、化合物(XC)は以下の例には限定されない。

[0048] [化6]



[0049] 本開示のポリチオール組成物は、上述したポリチオール化合物以外のその他のポリチオール化合物を含んでいてもよい。

その他のポリチオール化合物としては、例えば、メタンジチオール、1, 2-エタンジチオール、1, 2, 3-プロパントリチオール、ペンタエリスリトールテトラキス(2-メルカプトアセテート)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、ビス(メルカプトエチル)スルフィド、2, 5-ジメルカプトメチル-1, 4-ジチアン、テトラキス(メルカプトメチルチオメチル)メタン、テトラキス(2-メルカプトエチルチオメチル)メタン、テトラキス(3-メルカプトプロピルチオメチル)メタン、ビス(2, 3-ジメルカプトプロピル)スルフィド、2, 5-ジメルカプトメチル-1, 4-ジチアン、2, 5-ジメルカプト-1, 4-ジチアン、2, 5-ジメルカプトメチル-2, 5-ジメチル-1, 4-ジチアン、1, 1, 3, 3-テトラキス(メルカプトメチルチオ)プロパン、1, 1, 2, 2-テトラキス(メルカプトメチルチオ)エタン、4, 6-ビス(メルカプトメチルチオ)-1, 3-ジチアン、等が挙げられる。

[0050] [ポリチオール組成物の製造方法(製法A)]

上述した本開示のポリチオール組成物は、例えば、以下の製造方法(以下、「製法A」ともいう)によって製造される。

[0051] 製法Aは、チオウレタン樹脂と活性水素化合物とを反応させて本開示のポリチオール組成物を生成させる工程を含む、ポリチオール組成物の製造方法である。

[0052] 製法Aによれば、チオウレタン樹脂を出発原料として、本開示のポリチオール組成物を製造することができる。

製法Aでは、チオウレタン樹脂と活性水素化合物とが反応し、この反応によってチオウレタン樹脂が化学的に分解され、チオウレタン樹脂の分解物として、本開示のポリチオール組成物が得られると考えられる。

[0053] (チオウレタン樹脂)

チオウレタン樹脂は、製法Aにおける出発原料である。

チオウレタン樹脂としては特に制限はなく、例えば、特開昭63-46213号公報、特開平2-270859号公報、特開平7-252207号公

報、国際公開第2008/047626号公報等の公知文献に記載されているチオウレタン樹脂が挙げられる。

[0054] チオウレタン樹脂は、通常、ポリイソシアネート化合物及びポリチオール組成物を原料とし、これらの反応生成物として製造される。

チオウレタン樹脂としては、例えば；
高屈折率レンズ材料であるMR-6、MR-7、MR-8、MR-8 Plus、MR-60、MR-10、MR-20（以上、三井化学株式会社製）から得られるチオウレタン樹脂；
EYAS1.60（HOYA株式会社製）；
等が挙げられる。

[0055] チオウレタン樹脂は、メガネレンズの製造過程、メガネの製造過程、及びメガネの廃棄過程のうちの少なくとも1つにおいて回収されたものであることが好ましい。この態様によれば、メガネレンズの材料であるチオウレタン樹脂のリサイクルが実現される。

ここで、

メガネレンズの製造過程とは、樹脂原料であるモノマーを調合して注型重合することにより樹脂を製造する過程及び／又は樹脂成形体を切削加工してメガネレンズを得る過程を意味し、

メガネの製造過程とは、メガネレンズとメガネフレーム等の他の部材とを組み合わせることでメガネを製造する過程を意味し、

メガネの廃棄過程とは、製造したが不要となったメガネ、使用済みのメガネ等を廃棄する過程を意味する。

いずれの過程でも、廃棄物として、メガネレンズの材料であるチオウレタン樹脂が発生し得る。

本態様では、これらの過程うちの少なくとも1つにおいて生じたチオウレタン樹脂を出発物質として用い、このチオウレタン樹脂と活性水素化合物とを反応させ、チオウレタン樹脂の分解物として、本開示のポリチオール組成物を得る。

[0056] 上述したように、製法Aでは、ポリチオール組成物の製造のために、使用済みのチオウレタン樹脂を使用することにより、焼却廃棄されるチオウレタン樹脂の量を低減することが可能となり、その結果、二酸化炭素、一酸化窒素、二酸化硫黄等の温室効果ガス；及び；硫黄酸化物、窒素酸化物等の大気汚染物質；の発生の低減が可能となる。また、ポリチオール化合物の製造にチオ尿素を使用しないため、チオ尿素を含有する廃水の生成が無く、環境にやさしい製造法である。

[0057] 上述したとおり、製法Aは、チオウレタン樹脂のリサイクル方法として有効である。

かかる製法Aにより、化合物C1を含有する本開示のポリチオール組成物が得られる。この点は、材料のトレーサビリティ（追跡可能性）を確保する点で有効である。

[0058] 上記出発原料は、チオウレタン樹脂を含む切削加工屑（例えば、切削加工粉及び／又は切削加工片。以下同じ。）を含むことが好ましい。

この態様におけるポリチオール組成物を生成させる工程では、チオウレタン樹脂を含む切削加工屑と、活性水素化合物と、を接触させることにより、上記チオウレタン樹脂と上記活性水素化合物とを反応させる。

この態様では、活性水素化合物と、出発原料中のチオウレタン樹脂との反応性により優れるので、ポリチオール組成物をより効果的に生成させることができる。

[0059] （活性水素化合物）

活性水素化合物は、出発原料であるチオウレタン樹脂に対する分解剤として機能する。

上記機能の観点から、活性水素化合物としては、アミン化合物及びアルコール化合物からなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0060] −アミン化合物−

アミン化合物としては、アミノ基及びモノアルキルアミノ基の少なくとも

一方を含みアミノ基及びモノアルキルアミノ基の総数が1～6（好ましくは1～3、より好ましくは1又は2）であるアミン化合物が好ましい。

[0061] チオウレタン樹脂との反応性をより向上させる観点から、アミン化合物の分子量は、好ましくは1000以下であり、より好ましくは500以下であり、更に好ましくは300以下であり、更に好ましくは200以下である。

アミン化合物の分子量の下限は、例えば45以上であり、好ましくは59以上であり、より好ましくは60以上である。

[0062] 好ましいアミン化合物の一例として、

アミノ基及びモノアルキルアミノ基の少なくとも一方を含みアミノ基及びモノアルキルアミノ基の総数が1又は2である分子量300以下のアミン化合物が挙げられる。

[0063] アミン化合物として、具体的には、例えば、炭素数2～10のアルキルアミン、炭素数7～10のアラルキルアミン（例えば、ベンジルアミン）、炭素数2～10のジアルキルアミン（例えば、ジ n -ブチルアミン）、炭素数2～10のアルキルジアミン（例えば、エチレンジアミン、ビス（2-アミノエチル）エーテル）、炭素数2～10のアルキルトリアミン（例えば、ビス（2-アミノエチル）アミン）、炭素数2～10のヒドロキシアルキルアミン（例えば、モノエタノールアミン）、炭素数2～10のビス（ヒドロキシアルキル）アミン（例えば、ビス（ヒドロキシエチル）アミン）、炭素数2～10の環状アミン（例えば、モルホリン）、炭素数2～10のアルキル（ヒドロキシアルキル）アミンのような2級アミン（例えば、メチルエタノールアミン、イソプロピルエタノールアミン）等が挙げられる。

アミン化合物としては、ベンジルアミン、ジ n -ブチルアミン、エチレンジアミン、又はモノエタノールアミンが好ましい。

[0064] -アルコール化合物-

アルコール化合物は、ヒドロキシ基を1つのみ含むモノアルコール化合物であってもよいし、ヒドロキシ基を2つ以上含むポリオール化合物であってもよい。

[0065] チオウレタン樹脂との反応性をより向上させる観点から、アルコール化合物の分子量は、好ましくは1000以下であり、より好ましくは500以下であり、更に好ましくは300以下であり、更に好ましくは200以下である。

アルコール化合物の分子量の下限は、例えば40以上であり、好ましくは50以上であり、より好ましくは60以上である。

[0066] アルコール化合物は、好ましくは、沸点が135℃～250℃であるアルコール化合物（以下、「アルコール化合物A」ともいう）を含む。

[0067] 本開示において、沸点とは、1気圧（101325Pa）下における沸点を意味する。

[0068] アルコール化合物の全量中に占めるアルコール化合物Aの割合は、好ましくは50質量%～100質量%であり、より好ましくは60質量%～100質量%であり、更に好ましくは80質量%～100質量%である。

[0069] アルコール化合物として、
好ましくは、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、2-オクタノール、2-エチル-1-ヘキサノール、1-デカノール、1-ノナノール、1-オクタノール、1-ヘプタノール、1-ヘキサノール、1-ペンタノール、プロピレングリコール、又はエチレングリコールであり、
より好ましくは、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、1-デカノール、1-ノナノール、1-オクタノール、1-ヘプタノール、1-ヘキサノール、1-ペンタノール、プロピレングリコール、又はエチレングリコールであり、
更に好ましくは、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、2-オクタノール、1-オクタノール、1-ヘプタノール、1-ヘキサノール、1-ペンタノール、又はプロピレングリコールである。

[0070] （反応溶媒）

ポリチオール組成物を生成させる工程では、反応溶媒の存在下で、チオウ

レタン樹脂と活性水素化合物とを反応させることが好ましい。

反応溶媒としては、炭素数5～12（好ましくは6～10、より好ましくは7～9）の炭化水素化合物、炭素数4～12のエーテル化合物、炭素数3～12のケトン化合物、炭素数4～12のエステル化合物、炭素数2～12のアルコール化合物、炭素数2～12のニトリル化合物が好ましい。

上記炭化水素化合物として、好ましくは、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、デカン、キシレン、メシチレン、又はトルエンであり、より好ましくは、ヘプタン、オクタン、ノナン、キシレン、メシチレン、又はトルエンであり、特に好ましくは、キシレン又はトルエンである。

上記エーテル化合物として、好ましくはジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、ジメトキシエタン又は1,4-ジオキサンであり、特に好ましくはジメトキシエタンである。

上記ケトン化合物として、好ましくはアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、又は2-オクタノンであり、特に好ましくはメチルイソブチルケトンである。

上記エステル化合物として、好ましくは酢酸エチル、酢酸ブチル、又は酢酸ペンチルであり、特に好ましくは酢酸ペンチルである。

上記アルコール化合物として、好ましくはエタノール、1-プロパノール、イソプロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール、1-オクタノール、2-オクタノール、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、又はメチルセロソルブであり、特に好ましくはベンジルアルコール又はエチレングリコールである。

上記ニトリル化合物として、好ましくはアセトニトリル又はプロピオニトリルであり、特に好ましくはアセトニトリルである。

上記反応溶媒として使用される化合物は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

[0071]（ポリチオール組成物を生成させる工程の好ましい態様）

ポリチオール組成物を生成させる工程は、チオウレタン樹脂と、活性水素

化合物と、を反応させ、ポリチオール組成物及びポリアミン化合物を生成させる工程であることが好ましい。

かかる好ましい態様では、チオウレタン樹脂が、分解剤としての活性水素化合物により、ポリチオール組成物とポリアミン化合物とに分解される分解反応が起こる。

活性水素化合物がアミン化合物である場合、上記分解反応は、加アミン分解反応であり

、活性水素化合物がアルコール化合物である場合、上記分解反応は、加アルコール分解反応である。

[0072] (チオウレタン樹脂を含む樹脂混合物)

ポリチオール組成物を生成させる工程は、チオウレタン樹脂を含む樹脂混合物と、活性水素化合物と、を接触させることにより、樹脂混合物中のチオウレタン樹脂と、活性水素化合物と、を反応させてポリチオール組成物を生成させる工程であってもよい。

[0073] チオウレタン樹脂を含む樹脂混合物は、更に、チオウレタン樹脂以外の成分を含む。

チオウレタン樹脂以外の成分としては、チオウレタン樹脂以外の樹脂、レンズ作製の無機材料（例えばガラス）、等が挙げられる。

[0074] チオウレタン樹脂以外の樹脂としては特に制限はない。

例えば；

チオウレタン樹脂を製造する際、原料にポリオール化合物を加えることによって製造された、チオウレタン樹脂とウレタン樹脂とのハイブリット材料；チオウレタン樹脂を製造する際、原料にポリアミン化合物を加えることによって製造された、チオウレタン樹脂とウレア樹脂とのハイブリット材料；等も、チオウレタン樹脂とチオウレタン樹脂以外の樹脂とを含む樹脂混合物の範囲に含まれる。

[0075] また、チオウレタン樹脂以外の樹脂としては、メガネレンズ作製の樹脂成形体の表面を保護するポリオレフィン製フィル

ム、

メガネレンズ作製の樹脂成形体の表面を保護するハードコート又はプライマーコート、メガネレンズ作製の樹脂成形体を研磨する際に使用する研磨剤、

メガネレンズ作製の樹脂成形体を切削加工する際に樹脂成形体を固定するための樹脂材料、

メガネレンズ作製の樹脂成形体を作成する際に使用するガラスモールドを固定するために使用されるテープ又はテープ糊、

等も挙げられる。

[0076] 樹脂混合物は、チオウレタン樹脂以外の樹脂として、ポリカーボネート樹脂、ポリアリルカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、及びエピスルフィド樹脂からなる群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

これらの樹脂も、チオウレタン樹脂と同様に、メガネレンズの材料として用いられ得る樹脂である。

[0077] チオウレタン樹脂を含む樹脂混合物は、メガネレンズの製造過程、メガネの製造過程、及びメガネの廃棄過程のうちの少なくとも1つにおいて回収されたものであることが好ましい。

メガネレンズの製造過程、メガネの製造過程、及びメガネの廃棄過程については前述したとおりである。

チオウレタン樹脂を含む樹脂混合物は、チオウレタン樹脂を含む切削加工屑を含むことが好ましい。

[0078] (ポリチオール組成物を含む反応混合物)

ポリチオール組成物を生成させる工程は、チオウレタン樹脂と、活性水素化合物と、を反応させて本開示のポリチオール組成物を生成させ、目的物としてのポリチオール組成物を含む反応混合物を得る工程であってもよい。

反応混合物における、ポリチオール組成物以外のその他の成分としては、前述した反応

溶媒、原料（チオウレタン樹脂及び／又は活性水素化合物）の残留物、原料中に含まれていた不純物等が挙げられる。

[0079] （分離工程）

製法Aは、上記ポリチオール組成物を含む反応混合物から、目的物としてのポリチオール組成物を分離する分離工程を含んでもよい。

分離工程における分離の方法には特に制限はなく、公知の方法を適用できる。

分離工程における分離の方法としては、濾過、デカンテーション、抽出、蒸留、乾燥（減圧乾燥を含む）、精製（例えばカラムクロマトグラム）等が挙げられる。分離の方法として、複数の方法を併用してもよい。

[0080] 例えば、ポリチオール組成物の分離方法としては、ポリチオール化合物を溶解することが可能な有機溶媒又は無機溶媒で抽出する方法があげられる。

ポリチオール組成物の精製方法としては、カラム精製、蒸留精製、再結晶精製、造塩抽出などの一般的な精製方法が使用される。

[0081] ポリチオール組成物を生成させる工程が、上述した、ポリチオール組成物及びポリアミン化合物を生成させる工程である場合、分離工程は、ポリチオール組成物及びポリアミン誘導体を含む反応混合物を濾過することにより、濾液としてポリチオール組成物を含む濾液を得ること、及び、濾物としてポリアミン誘導体であるポリウレア化合物を含む混合物を得ることの少なくとも一方を含むことが好ましい。

[0082] 分離工程が、濾液としてポリチオール組成物を含む濾液を得ることを含む場合、濾液からポリチオール組成物を分離することにより、ポリチオール組成物が得られる。

この場合の分離工程の一例として、

ポリチオール組成物及びポリアミン化合物を含む反応混合物を濾過することにより、ポリチオール組成物を含む濾液を得ることと、

ポリチオール組成物を含む濾液に、アルカリ金属を含む塩基を添加し、次いで水を添加して抽出を行うことにより、ポリチオール組成物のアルカリ金

属塩を含む水抽出液を得ることと、

ポリチオール組成物のアルカリ金属塩を含む水抽出液に酸を添加し、ポリチオール組成物を含む水性液体を得ることと、

ポリチオール組成物を含む水性液体に、抽出溶媒としての炭素数5～12の炭化水素化合物を添加して抽出を行うことにより、ポリチオール組成物を含む抽出液を得ることと、

ポリチオール組成物を含む抽出液からポリチオール組成物を分離することと、

を含む方法が挙げられる。

この一例では、まず、ポリチオール組成物を含む濾液中のポリチオール組成物をアルカリ金属塩に転化し、次いで水で抽出を行うことにより、ポリチオール組成物のアルカリ金属塩を含む水抽出液を得る。次いでここに、酸を添加することにより、ポリチオール組成物のアルカリ金属塩をポリチオール組成物に戻す。得られたポリチオール組成物を含む水性液体からポリチオール組成物を、上記抽出溶媒によって抽出し、ポリチオール組成物を含む抽出液を得る。得られたポリチオール組成物を含む抽出液から、ポリチオール組成物を分離する。

この一例によれば、ポリチオール組成物を含む濾液中に、ポリチオール組成物以外のその他の成分が多く含まれる場合においても、主成分としてのポリチオール成分の純度がより高いポリチオール組成物が得られる。

[0083] 上記一例において、アルカリ金属を含む塩基におけるアルカリ金属として、好ましくは、ナトリウム、カリウム又はリチウムであり、より好ましくはナトリウム又はカリウムである。

アルカリ金属を含む塩基としては、ナトリウムメトキシド、ナトリウムエトキシド、ナトリウムプロポキシド、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、等が挙げられる。

アルカリ金属を含む塩基は、必要に応じ、アルコール溶液（メタノール溶液、エタノール溶液、等）の形態で、濾液に添加することができる

[0084] 上記一例において、ポリチオール組成物のアルカリ金属塩を含む水抽出液に添加される酸としては、塩酸、炭酸、硝酸、硫酸、酢酸、ギ酸、シュウ酸、等が挙げられる。

[0085] 上記一例において、抽出溶媒は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

分離態様Bにおいて、抽出溶媒の好ましい態様は、前述した反応溶媒の好ましい態様と同様である。

但し、反応溶媒と抽出溶媒とは、同一であっても異なってもよい。

[0086] 分離工程が、濾物、又は、デカンテーション若しくは抽出による残渣として、ポリウレア化合物を含む混合物を得ることを含む場合、濾物又は残渣である、ポリウレア化合物を含む混合物に対し、活性水素化合物（好ましくはアミン化合物及び／又はアルコール化合物）を接触させることにより、混合物中のポリウレア化合物と活性水素化合物とを反応させ、これにより、チオウレタン樹脂の原料としてのポリアミン化合物を生成させることができる。ポリアミン化合物を含む反応混合物からポリアミン化合物を分離することにより、チオウレタン樹脂の原料としてのポリアミン化合物が得られる。

[0087] (その他の工程)

製法Aは、必要に応じ、上記工程以外のその他の工程を含んでもよい。

その他の工程としては、例えば；

ポリチオール組成物を生成させる工程の前に、チオウレタン樹脂を篩にかける篩工程；

ポリチオール組成物を生成させる工程の前に、チオウレタン樹脂を洗浄する工程；

ポリチオール組成物を生成させる工程の前に、チオウレタン樹脂を破碎及び／又は粉碎する工程；

等が挙げられる。

その他の工程のより具体的な例を以下に示す。

[0088] 製法 A は、

ポリチオール組成物を生成させる工程の前に、チオウレタン樹脂を含む切削加工屑を分級することにより、上記切削加工屑よりも平均粒子径が小さい、チオウレタン樹脂を含む粉体を得る分級工程を含んでもよい。

この分級工程を含む場合のポリチオール組成物を生成させる工程では、上記粉体と上記活性水素化合物とを接触させることにより、上記粉体中のチオウレタン樹脂と上記活性水素化合物とを反応させる。

[0089] 分級の方法としては、篩分け、遠心分離、等が挙げられる。

分級として篩分けを行う態様については、下記篩工程を参照できる。

[0090] 製法 A は、

ポリチオール組成物を生成させる工程の前に、チオウレタン樹脂を含む切削加工粉を篩にかけることにより、篩を通過した、チオウレタン樹脂を含む粉体を得る篩工程を含んでもよい。

この篩工程を含む場合のポリチオール組成物を生成させる工程では、上記粉体と上記活性水素化合物とを接触させることにより、上記粉体中のチオウレタン樹脂と上記活性水素化合物とを反応させる。

[0091] 上記篩には特に制限はない。

篩の J I S Z-8801-1:2019 で規定される公称目開きは、例えば 0.1 mm~20 mm であり、好ましくは 0.1 mm~10 mm であり、より好ましくは 0.1 mm~5 mm であり、更に好ましくは 0.1 mm~2 mm であり、更に好ましくは 0.3 mm~2 mm であり、更に好ましくは 0.5 mm~1.5 mm である。

[0092] 製法 A に係るポリチオール組成物の製造方法は、

ポリチオール組成物を生成させる工程の前に、チオウレタン樹脂を含む粉体を、洗浄溶媒としての炭素数 5~12 の炭化水素化合物によって洗浄する洗浄工程を含んでもよい。

この洗浄工程を含む場合のポリチオール組成物を生成させる工程では、洗

浄工程で洗浄された上記粉体と、上記活性水素化合物と、を接触させることにより、上記粉体中のチオウレタン樹脂と上記活性水素化合物とを反応させる。

[0093] 洗浄溶媒としての炭化水素化合物は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

洗浄溶媒としての炭化水素化合物の好ましい態様は、前述した反応溶媒としての炭化水素化合物の好ましい態様と同様である。

但し、反応溶媒と洗浄溶媒とは、同一であっても異なってもよい。

[0094] 洗浄工程における洗浄の方法には特に制限はなく、チオウレタン樹脂粉に対し、上記洗浄溶媒を加えて混合する方法等、公知の方法を適用できる。

[0095] 製法Aが、前述した篩工程と洗浄工程とを含む場合、篩工程及び洗浄工程は、この順に実施することが好ましい。この場合、篩を通過しなかった切削加工粉を洗浄する必要がないので、洗浄溶媒の使用量をより低減できる。

[0096] [光学材料用重合性組成物]

本開示の光学材料用重合性組成物（以下、「本開示の重合性組成物」ともいう）は、

ポリイソ（チオ）シアネート化合物と、

前述の本開示のポリチオール組成物と、

を含有する。

[0097] 本開示の重合性組成物は、前述の本開示のポリチオール組成物を含有するので、本開示のポリチオール組成物による効果と同様の効果を奏する。

[0098] (ポリイソ（チオ）シアネート化合物)

ポリイソ（チオ）シアネート化合物としては、一分子中に少なくとも2個以上のイソ（チオ）シアネート基を有する化合物であれば、特に限定されない。

ポリイソ（チオ）シアネート化合物として、具体的には、例えば；

テトラメチレンジイソシアネート、ペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ヘプタメチレンジイソシアネート、オクタ

メチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネートメチルエステル、リジントリイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等の脂肪族ポリイソシアネート化合物；

イソホロンジイソシアネート、ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン、ビス(イソシアナトシクロヘキシル)メタン、ジシクロヘキシルジメチルメタンジイソシアネート、2, 5-ビス(イソシアナトメチル)ビスシクロ-[2, 2, 1]-ヘプタン、2, 6-ビス(イソシアナトメチル)ビスシクロ-[2, 2, 1]-ヘプタン、3, 8-ビス(イソシアナトメチル)トリシクロデカン、3, 9-ビス(イソシアナトメチル)トリシクロデカン、4, 8-ビス(イソシアナトメチル)トリシクロデカン、4, 9-ビス(イソシアナトメチル)トリシクロデカン等の脂環族ポリイソシアネート化合物；

トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ジフェニルスルフィド-4, 4-ジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート等の芳香族ポリイソシアネート化合物；

2, 5-ジイソシアナトチオフェン、2, 5-ビス(イソシアナトメチル)チオフェン、2, 5-ジイソシアナトテトラヒドロチオフェン、2, 5-ビス(イソシアナトメチル)テトラヒドロチオフェン、3, 4-ビス(イソシアナトメチル)テトラヒドロチオフェン、2, 5-ジイソシアナト-1, 4-ジチアン、2, 5-ビス(イソシアナトメチル)-1, 4-ジチアン、4, 5-ジイソシアナト-1, 3-ジチオラン、4, 5-ビス(イソシアナトメチル)-1, 3-ジチオラン等の複素環ポリイソシアネート化合物；

ヘキサメチレンジイソチオシアネート、リジンジイソチオシアネートメチルエステル、リジントリイソチオシアネート、キシリレンジイソチオシアネート等の脂肪族ポリイソチオシアネート化合物；

イソホロンジイソチオシアネート、ビス(イソチオシアナトメチル)シク

ロヘキサン、ビス（イソチオシアナトシクロヘキシル）メタン、シクロヘキサンジイソチオシアネート、メチルシクロヘキサンジイソチオシアネート、2, 5-ビス（イソチオシアナトメチル）ビシクロ-[2, 2, 1]-ヘプタン、2, 6-ビス（イソチオシアナトメチル）ビシクロ-[2, 2, 1]-ヘプタン、3, 8-ビス（イソチオシアナトメチル）トリシクロデカン、3, 9-ビス（イソチオシアナトメチル）トリシクロデカン、4, 8-ビス（イソチオシアナトメチル）トリシクロデカン、4, 9-ビス（イソチオシアナトメチル）トリシクロデカン等の脂環族ポリイソチオシアネート化合物；

トリレンジイソチオシアネート、4, 4-ジフェニルメタンジイソチオシアネート、ジフェニルジスルフィド-4, 4-ジイソチオシアネート等の芳香族ポリイソチオシアネート化合物；

2, 5-ジイソチオシアナトチオフエン、2, 5-ビス（イソチオシアナトメチル）チオフエン、2, 5-イソチオシアナトテトラヒドロチオフエン、2, 5-ビス（イソチオシアナトメチル）テトラヒドロチオフエン、3, 4-ビス（イソチオシアナトメチル）テトラヒドロチオフエン、2, 5-ジイソチオシアナト-1, 4-ジチアン、2, 5-ビス（イソチオシアナトメチル）-1, 4-ジチアン、4, 5-ジイソチオシアナト-1, 3-ジチオラン、4, 5-ビス（イソチオシアナトメチル）-1, 3-ジチオラン等の含硫複素環ポリイソチオシアネート化合物等が挙げられる。

ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、これらから選択される少なくとも一種を含むことができる。

[0099] また、ポリイソ（チオ）シアネート化合物としては、これらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ピュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等も使用できる。

[0100] ポリイソ（チオ）シアネート化合物としては、

ポリイソシアネート化合物が好ましく、
ペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシレンレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ビス（イソシアナトシクロヘキシル）メタン、2，5-ビス（イソシアナトメチル）ビスクロー〔2，2，1〕-ヘプタン、2，6-ビス（イソシアナトメチル）ビスクロー〔2，2，1〕-ヘプタン、トリレンジイソシアネート、4，4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、及びフェニレンジイソシアネートから選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

[0101] ポリチオール組成物とポリイソ（チオ）シアネート化合物との混合割合は特に限定されず、例えば、ポリチオール組成物に含まれるポリチオール化合物のメルカプト基とポリイソ（チオ）シアネート化合物のイソ（チオ）シアネート基のモル比（メルカプト基／イソ（チオ）シアネート基）が0.5～3.0であることが好ましく、0.6～2.0であることがより好ましく、0.8～1.3であることがさらに好ましい。混合割合が上記範囲内であると、プラスチックレンズ等として求められる屈折率、耐熱性等の種々の性能をバランスよく満たすことが可能となる傾向にある。

[0102] 本開示の重合性組成物は、ポリチオール組成物及びポリイソ（チオ）シアネート化合物以外のその他の成分を含んでもよい。

その他の成分としては、重合触媒、内部離型剤、樹脂改質剤、鎖延長剤、架橋剤、ラジカル捕捉剤、光安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、油溶染料、充填剤、密着性向上剤、抗菌剤、帯電防止剤、染料、蛍光増白剤、蛍光顔料、無機顔料等のブルーインク剤などが挙げられる。

[0103] 重合触媒としては、3級アミン化合物、その無機酸塩又は有機酸塩、金属化合物、4級アンモニウム塩、有機スルホン酸等を挙げるができる。

[0104] 内部離型剤としては、酸性リン酸エステルを用いることができる。酸性リン酸エステルとしては、リン酸モノエステル、リン酸ジエステルを挙げることができ、それぞれ単独又は2種類以上混合して使用することができる。

[0105] 樹脂改質剤としては、例えば、エピスルフィド化合物、アルコール化合物、アミン化合物、エポキシ化合物、有機酸及びその無水物、(メタ)アクリレート化合物等を含むオレフィン化合物等が挙げられる。

本開示の重合性組成物は、上記成分を混合して得ることができる。

[0106] [樹脂]

本開示の樹脂は、上述した本開示の重合性組成物の硬化物である。

本開示の樹脂は、上述した本開示の重合性組成物を硬化させることによって得られる。

[0107] 重合性組成物の硬化は、上記重合性組成物中のモノマー（具体的には、ポリチオール組成物及びポリイソ（チオ）シアネート化合物。以下同じ。）を重合させることによって行うことができる。重合の前処理として、重合性組成物に対し、濾過、脱気等の処理を施してもよい。

重合性組成物中のモノマーを重合させるための重合条件（例えば、重合温度、重合時間等）は、組成物の組成、組成物中のモノマーの種類及び使用量、組成物中の重合触媒の種類及び使用量、後述のモールドを用いる場合にはモールドの性状、等を考慮し、適宜設定される。

重合温度として、例えば、 -50°C ～ 150°C 、 10°C ～ 150°C 、等が挙げられる。

重合時間として、例えば、1時間～200時間、1時間～80時間、等が挙げられる。

[0108] 本開示の樹脂を得る際、モノマーの重合によって得られた重合体に対し、アニール等の処理を施して樹脂を得てもよい。

アニールの温度としては、 50°C ～ 150°C 、 90°C ～ 140°C 、 100°C ～ 130°C 、等が挙げられる。

[0109] 本開示の成形体は、本開示の樹脂を含む。

本開示の成形体は、本開示の樹脂と同様に、本開示の重合性組成物を硬化させることによって得られる。

重合性組成物の硬化、即ち、重合性組成物中のモノマーの重合の好ましい条件は、前述の通りである。

[0110] 本開示の成形体の好ましい製造方法の一例として、注型重合が挙げられる。

注型重合では、はじめに、ガスケット又はテープ等で保持された成型モールド間に、上記重合性組成物を注入する。この際、必要に応じ、脱泡処理、濾過処理等を行ってもよい。

次に、成型モールド間に注入された重合性組成物中のモノマーを重合させることにより、成型モールド間で組成物を硬化させて硬化物を得る。次いで、硬化物を成型モールドから外し、樹脂を含む成形体を得る。

上記モノマーの重合は、重合性組成物を加熱することによって行ってもよい。この加熱は、例えば、オープン中、水中等で加熱対象物を加熱する機構を備えた加熱装置を用いて行うことができる。

[0111] 注型重合では、成型モールドの形状を変えることにより、種々の形状の成形体（例えば、下記の光学材料）を得ることができる。

[0112] [光学材料]

本開示の光学材料は、本開示の樹脂を含む。

本開示の光学材料は、本開示の樹脂と同様に、本開示の重合性組成物を硬化させることによって得られる。

重合性組成物の硬化、即ち、重合性組成物中のモノマーの重合の好ましい条件は、前述の通りである。

[0113] 光学材料としては、レンズ（例えば、眼鏡レンズ、カメラレンズ、偏光レンズ）、発光ダイオード（LED）、等が挙げられる。

[0114] 本開示の光学材料は、本開示の樹脂（又は本開示の樹脂を含む成形体）の片面又は両面に形成されたコーティング層を含んでもよい。

コーティング層として、具体的には、プライマー層、ハードコート層、反射防止層、防曇コート層、防汚染層、撥水層等が挙げられる。

これらのコーティング層はそれぞれ単独で形成してもよいし、複数のコー

ティング層を多層化して形成してもよい。両面にコーティング層を形成する場合、それぞれの面に同様なコーティング層を形成してもよいし、異なるコーティング層を形成してもよい。

[0115] コーティング層の成分は、目的に応じて適宜選択できる。

コーティング層の成分としては、例えば、樹脂（例えば、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、等）、赤外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、フォトクロ化合物、染料、顔料、帯電防止剤等が挙げられる。

[0116] メガネレンズ及びコーティング層については、例えば、国際公開第2017/047745号等の公知文献の記載を適宜参照できる。

実施例

[0117] 以下、本開示の実施例を示すが、本開示は以下の実施例には限定されない。

以下、「室温」は、特に断りが無い限り、25℃を意味する。

[0118] 以下、ポリチオール組成物中のポリチオール成分A1の純度（%）とは、前述した測定条件Aでの高速液体クロマトグラフィーによって求められる、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積に対するポリチオール成分A1のピーク面積の比率（面積%）を意味する。

[0119] [比較例1]

<ポリチオール組成物X1（比較用）の製造>

国際公開第2014/027427号の実施例A-1における製造方法に従い、4-メルカプトメチル-1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン（即ち、ポリチオール成分A1）を主成分とするポリチオール組成物X1を製造した。

[0120] <ポリチオール組成物X1の高速液体クロマトグラフィー（HPLC）測定>

ポリチオール組成物 X 1 について、前述した測定条件 A での高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 測定を行った。カラムとしては、YMC-Pack ODS-A (ワイエムシィ社製) を用いた。

また、前述した測定条件 B での液体クロマトグラフィー質量分析を行った。

[0121] 表 1 に、ポリチオール組成物 X 1 の上記 HPLC における、ポリチオール成分 A 1 のピーク面積比 (詳細には、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積に対するピーク面積比。以下同じ。)、化合物 C 1 のピーク面積比、化合物 C 2 のピーク面積比、化合物 (X B) のピーク面積比、及び化合物 (X C) のピーク面積比を示す。

[0122] ここで、ポリチオール成分 A 1 は、4-メルカプトメチルー 1, 8-ジメルカプトー 3, 6-ジチアオクタンであり、化合物 C 1 は、保持時間が 32.0 分~35.0 分である、分子量 426 のポリチオール化合物であり、化合物 C 2 は、保持時間が 16.0 分~19.0 分である、ポリチオール化合物であり、化合物 (X B) は、ポリチオール成分 A 1 中のメルカプト基のうちの少なくとも 1 つを式 (N 1) で表される基に置き換えた化合物であり、化合物 (X C) は、ポリチオール成分 A 1 中のメルカプト基のうちの少なくとも 1 つを水酸基に置き換えた化合物である。

各化合物の構造は、前述した測定条件 A での高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 測定の結果と、前述した測定条件 B での液体クロマトグラフィー質量分析の測定の結果と、主成分であるポリチオール成分 A 1 の構造と、に基づいて推定した。

この比較例 1 及び後述の実施例 1 における化合物 C 1 は、前述した化合物 (C 1 - 1) であると推定される。

[0123] <重合性組成物及び成形体の製造>

攪拌装置のついたフラスコ中に、
重合触媒である二塩化ジブチルスズ（下記ポリイソシアネート化合物と下記ポリチオール組成物 X 1 との合計量に対して 1 0 0 質量 p p m）と、
離型剤である Z e l e c - U N （ S t e p a n 社製；酸性リン酸エステル）
（下記ポリイソシアネート化合物と下記ポリチオール組成物 X 1 との合計量に対して 1 0 0 0 質量 p p m）と、
ポリイソシアネート化合物である m - キシリレンジイソシアネート（X D I）（5 2 質量部）と、
上記で準備したポリチオール組成物 X 1（4 8 質量部）と、
を加え、室温（2 5 °C）で 1 時間攪拌混合し、透明な均一溶液である、重合性組成物を得た。

次に、上記重合性組成物を、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）製フィルターで減圧濾過した後、6 0 0 P a の減圧下、発泡が認められなくなるまで十分脱気させた。この脱気後の重合性組成物を、テープで固定された一対のガラスモールド間に注入し、次いでこの一対のガラスモールドをオープンに入れ、オープン内温度を 1 0 °C に設定した。次に、オープン内温度を 1 0 °C から 1 2 0 °C まで、3 8 時間かけて昇温した。以上の過程により、脱気後の重合性組成物中のモノマー（ポリイソシアネート化合物及びポリチオール組成物）を重合させ、一対のガラスモールド間で、チオウレタン樹脂 R 1 を含む成形体（即ち、重合性組成物の硬化物）を形成させた。

続いて、オープン内を冷却し、冷却後、オープンから一対のガラスモールドを取り出し、次いで一対のガラスモールドから成形体を外し、成形体を得た。

[0124] <レンズの製造>

上記で得られた成形体を切削加工することにより、レンズを製造した。

[0125] <レンズの測定及び評価>

得られたレンズについて、屈折率、耐熱性（ガラス転移温度（ T_g ））、及び比重 d を、以下の方法によって測定した。

結果を表 1 に示す。

[0126] ・屈折率（ n_e ）：島津製作所社製プルフリッヒ屈折計 K P R - 3 0 を用いて、 20°C で、波長 546.1nm （水銀 e 線）における屈折率（ n_e ）を測定した。

・耐熱性（ T_g ）：島津製作所製熱機械分析装置 T M A - 6 0 を用い、T M A ペネトレーション法（ 50g 荷重、ピン先 $0.5\text{mm}\phi$ 、昇温速度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ ）によってガラス転移温度（ T_g ）測定し、耐熱性の指標とした。 T_g が高い程、耐熱性に優れる。

・比重 d ： 20°C にてアルキメデス法により測定した。

[0127] [実施例 1]

<ポリチオール組成物の製造>

－チオウレタン樹脂粉の準備－

比較例 1 におけるレンズの製造（即ち、切削加工）の際に生じた切削加工粉を集め、チオウレタン樹脂粉 R 1（即ち、チオウレタン樹脂 R 1 を含む粉体）を得た。

[0128] －モノエタノールアミンによるチオウレタン樹脂 R 1 の分解反応－

チオウレタン樹脂粉 R 1（ 200g ）を、冷却管を付けた 1000mL のフラスコに全量装入し、ここに、モノエタノールアミン（富士フィルム和光純薬製）（ 81.0g ； 1.326mol ）とトルエン（ 385.6g ）とを加え、 90°C で 5 時間加熱攪拌することにより、ポリチオール組成物を含む反応混合物を得た（以上、反応工程）。

[0129] －ポリチオール組成物の分離－

反応工程で得られた反応混合物に対し、抽出等を含む分離工程を実施することにより、反応混合物からポリチオール組成物を分離した。以下、詳細を説明する。

反応工程で得られた反応混合物を60℃まで冷却し、次いで濾過により固形物を除去した。得られた濾液に、31%水酸化ナトリウム水溶液144.3gを加えて25℃で攪拌した。ここに、150gの水を加えて可溶成分を抽出し、生じた水抽出液を50gのトルエンで25℃にて洗浄した後、トルエンを200g追加し、35%塩酸150gを加えて40℃で攪拌した。トルエンで可溶成分を抽出し、トルエン抽出液を得た。このトルエン抽出液を、160gの水で40℃にて洗浄し、次いで0.1%アンモニア水160gで40℃にて洗浄し、次いで160gの水で40℃にて2回洗浄することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、1ミクロンのPTFE製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、4-メルカプトメチル-1,8-ジメルカプト-3,6-ジチアオクタン（即ち、ポリチオール成分A1）を主成分とするポリチオール組成物を86.2g得た（以上、分離工程）。

[0130] <ポリチオール組成物の高速液体クロマトグラフィー（HPLC）測定>

実施例1で得られたポリチオール組成物について、比較例1におけるHPLCと同様にして、HPLC測定を実施した。

結果を表1に示す。

[0131] <重合性組成物、成形体、及びレンズの製造>

比較例1で用いたポリチオール組成物X1を本実施例1で得られたポリチオール組成物に変更したこと以外は比較例1と同様にして、重合性組成物、成形体、及びレンズを製造した。

[0132] <レンズの測定及び評価>

実施例1で得られたレンズについて、比較例1における方法と同様にして、屈折率、耐熱性、及び比重dを測定した。

結果を表1に示す。

[0133] [表1]

		比較例 1	実施例 1
ポリチオール 組成物の HPLC結果	ポリチオール成分A1 のピークの面積比	91.8	93.5
	化合物C1 のピークの面積比	0.41	1.29
	化合物C2 のピークの面積比	2.37	2.93
	化合物(XB) のピークの面積比	0.53	0.04
	化合物(XC) のピークの面積比	2.62	0.03
レンズ 評価結果	屈折率(ne)	1.665	1.665
	Tg (°C)	85	88
	比重 d	1.35	1.36

[0134] 表 1 に示すように、保持時間が 32.0 分～35.0 分である化合物 C 1 を含有し、前記高速液体クロマトグラフィー測定における化合物 C 1 のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積 100 に対して 0.50 以上であるポリチオール組成物を用いた実施例 1 では、化合物 C 1 のピーク面積が 0.50 未満であるポリチオール組成物を用いた比較例 1 と比較して、耐熱性に優れるチオウレタン樹脂（即ち、Tg が高いレンズ）を製造できた。

[0135] 比較例 1 におけるポリチオール組成物と、実施例 1 におけるポリチオール組成物と、を混合した混合物も有用である。

例えば、比較例 1 におけるポリチオール組成物 90 質量部と、実施例 1 におけるポリチオール組成物 10 質量部と、を混合した混合物では、化合物 C 1 のピーク面積が 0.50 となる。

[0136] [参考例 1]

<ポリチオール組成物 X 2 の準備>

国際公開第 2014/027428 号の実施例 C-1 における製造方法に

従い、4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン（即ち、ポリチオール成分A2）を主成分とするポリチオール組成物X2を準備した。

[0137] <重合性組成物及び成形体の製造>

攪拌装置のついたフラスコ中に、
重合触媒である二塩化ジメチルスズ（商品名：ネスチンP、本荘ケミカル社製）（下記ポリイソシアネート化合物と下記ポリチオール組成物X2との合計量に対して100質量ppm）と、
離型剤であるZelec-UN（Stepan社製；酸性リン酸エステル）（下記ポリイソシアネート化合物と下記ポリチオール組成物X2との合計量に対して1000質量ppm）と、
ポリイソシアネート化合物であるm-キシリレンジイソシアネート（XDI）（50.8質量部）と、
上記で準備したポリチオール組成物X2（49.2質量部）と、
を加え、室温で1時間攪拌混合し、透明な均一溶液である、重合性組成物を得た。

次に、上記重合性組成物を、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）製フィルターで減圧濾過した後、600Paの減圧下、発泡が認められなくなるまで十分脱気させた。この脱気後の重合性組成物を、テープで固定された一対のガラスモールド間に注入し、次いでこの一対のガラスモールドをオープンに入れ、オープン内温度を25℃に設定した。次に、オープン内温度を25℃から120℃まで、24時間かけて昇温した。以上の過程により、脱気後の重合性組成物中のモノマー（ポリイソシアネート化合物及びポリチオール組成物）を重合させ、一対のガラスモールド間で、チオウレタン樹脂R2を含む成形体（即ち、重合性組成物の硬化物）を形成させた。

続いて、オープン内を冷却し、冷却後、オープンから一対のガラスモールド

ドを取り出し、次いで一対のガラスモールドから成形体を外し、参考例 1 の成形体を得た。

[0138] <レンズの製造>

上記で得られた参考例 1 の成形体を切削加工することにより、参考例 1 のレンズを製造した。

[0139] [実施例 2]

<ポリチオール組成物の製造>

上記参考例 1 におけるレンズの製造（即ち、切削加工）の際に生じた切削加工粉を集め、チオウレタン樹脂粉 R 2（即ち、チオウレタン樹脂 R 2 を含む粉体）を得た。

[0140] −モノエタノールアミンによるチオウレタン樹脂 R 2 の分解反応−

チオウレタン樹脂粉 R 2 (50 g) を、冷却管を付けた 500 mL のフラスコに全量装入し、ここに、モノエタノールアミン（富士フィルム和光純薬製）(19.75 g ; 0.323 mol) とキシレン 180.25 g とを加え、100℃で5時間加熱攪拌することにより、ポリチオール組成物を含む反応混合物を得た（以上、反応工程）。

[0141] −ポリチオール組成物の分離−

得られた反応混合物を 30℃まで冷却し、次いで濾過により固形物を除去した。生じた濾液を、20 g の 35% 塩酸で 2 回洗浄することにより、濾液から過剰なアミンを除去した。得られた液体を 50 g の水で 2 回洗浄することにより、ポリチオール組成物のキシレン溶液を得た。

得られたキシレン溶液からロータリーエバポレーターによってキシレンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、1 ミクロンの PTFE 製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び 5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン（即

ち、ポリチオール成分A 2)を主成分とするポリチオール組成物を19.49g得た(以上、分離工程)。

[0142] <ポリチオール組成物の高速液体クロマトグラフィー(HPLC)測定>

得られたポリチオール組成物について、前述した測定条件Aでの高速液体クロマトグラフィー(HPLC)測定を行った。カラムとしては、YMC-Pack ODS-A(ワイエムシィ社製)を用いた。

また、前述した測定条件Bでの液体クロマトグラフィー質量分析を行った。

[0143] 表2に、ポリチオール組成物の上記HPLCにおける、

ポリチオール成分A 2のピーク面積比(詳細には、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積に対するピーク面積比。以下同じ。)、

化合物C 1のピーク面積比、

化合物C 2のピーク面積比、

化合物(X B)のピーク面積比、及び

化合物(X C)のピーク面積比

を示す。

[0144] ここで、

ポリチオール成分A 2は、4, 8-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び5, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンであり、

化合物C 1は、保持時間が32.0分~35.0分である、分子量426のポリチオール化合物であり、

化合物C 2は、保持時間が16.0分~19.0分である、ポリチオール化合物であり、化合物(X B)は、ポリチオール成分A 2中のメルカプト基のうちの少なくとも1つを式(N 1)で表される基に置き換えた化合物であり、

化合物（XC）は、ポリチオール成分A 2中のメルカプト基のうちの少なくとも1つを水酸基に置き換えた化合物である。

各化合物の構造は、前述した測定条件Aでの高速液体クロマトグラフィー（HPLC）測定の結果と、前述した測定条件Bでの液体クロマトグラフィー質量分析の測定の結果と、主成分であるポリチオール成分A 2の構造と、に基づいて推定した。

この実施例2における化合物C 1は、前述した化合物（C 1-2 a）、前述した化合物（C 1-2 b）、前述した化合物（C 1-2 c）、及び前述した化合物（C 1-2 d）からなる群から選択される少なくとも1種であると推定される。

[0145] <重合性組成物、成形体、及びレンズの製造>

参考例1で用いたポリチオール組成物X 2を本実施例2で得られたポリチオール組成物に変更したこと以外は参考例1と同様にして、重合性組成物、成形体、及びレンズを製造した。

[0146] <レンズの測定及び評価>

実施例2で得られたレンズについて、実施例1における方法と同様にして、屈折率、耐熱性（Tg）、及び比重dを測定した。

結果を表2に示す。

[0147]

[表2]

		実施例2
ポリチオール 組成物の HPLC結果	ポリチオール成分A2 のピークの面積比	83.9
	化合物C1 のピークの面積比	2.67
	化合物C2 のピークの面積比	1.41
	化合物(XB) のピークの面積比	0.00
	化合物(XC) のピークの面積比	0.00
レンズ 評価結果	屈折率(ne)	1.669
	Tg (°C)	102
	比重 d	1.37

[0148] 表2に示すように、保持時間が32.0分～35.0分である化合物C1を含有し、前記高速液体クロマトグラフィー測定における化合物C1のピーク面積が、ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して0.50以上であるポリチオール組成物を用いた実施例2では、耐熱性に優れるチオウレタン樹脂（即ち、Tgが高いレンズ）を製造できた。

[0149] 2021年7月30日に出願された日本国特許出願2021-126033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。

請求の範囲

- [請求項1] ポリチオール化合物を含有するポリチオール組成物であって、
 下記測定条件Aによる高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が32.0分～35.0分である化合物C1を含有し、
 前記高速液体クロマトグラフィー測定における前記化合物C1のピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して0.50以上である、
 ポリチオール組成物。
 －測定条件A－
 カラムとして、株式会社ワイエムシイ製のYMC-Pack（登録商標）ODS-A
 （粒子径S:5 μ m、細孔径:12nm、カラム形状:Φ6mm×150mm）を用い、
 移動相として、アセトニトリル/0.01mol/Lーリン酸二水素カリウム水溶液=60/40（vol/vol）の混合溶液を用い、
 測定溶液として、ポリチオール組成物160mgとアセトニトリル10mLとの混合溶液を用い、
 検出器として、測定波長230nmの紫外線検出器を用い、
 カラム温度を40℃とし、
 流量を1.0mL/minとし、
 注入量を2 μ Lとする条件。
- [請求項2] 前記化合物C1の分子量が、426である、
 請求項1に記載のポリチオール組成物。
- [請求項3] 前記化合物C1が、ポリチオール化合物である、
 請求項1又は請求項2に記載のポリチオール組成物。
- [請求項4] 更に、前記高速液体クロマトグラフィー測定における保持時間が16.0分～19.0分である化合物C2を含有し、

前記高速液体クロマトグラフィー測定における前記化合物C 2のピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、1.39以上である、

請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のポリチオール組成物。

[請求項5]

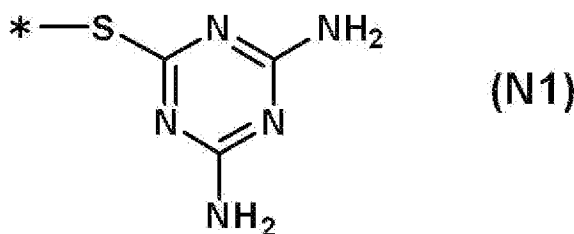
更に、メルカプト基を3つ以上含むポリチオール化合物(XA)を主成分として含有し、

前記ポリチオール化合物(XA)における3つ以上のメルカプト基のうちの少なくとも1つを下記式(N1)で表される基に置き換えた化合物(XB)の、前記高速液体クロマトグラフィー測定におけるピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、1.10未満であり、

前記ポリチオール化合物(XA)における3つ以上のメルカプト基のうちの少なくとも1つを水酸基に置き換えた化合物(XC)の、前記高速液体クロマトグラフィー測定におけるピーク面積が、前記ポリチオール組成物に含まれる化合物の合計ピーク面積100に対して、2.40未満である、

請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のポリチオール組成物。

[化1]



[式(N1)中、*は、結合位置を表す。]

[請求項6]

前記ポリチオール化合物(XA)が、

4-メルカプトメチルー1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン、

4, 8-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、

4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び、

5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカンからなる群から選択される少なくとも1種である、

請求項5に記載のポリチオール組成物。

[請求項7] ポリイソ（チオ）シアネート化合物と、
請求項1～請求項6のいずれか1項に記載のポリチオール組成物と、
、
を含有する、光学材料用重合性組成物。

[請求項8] 前記ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、ペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ビス（イソシアナトシクロヘキシル）メタン、2, 5-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロ-[2. 2. 1]-ヘプタン、2, 6-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロ-[2. 2. 1]-ヘプタン、トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、及びフェニレンジイソシアネートからなる群から選択される少なくとも1種を含む、
請求項7に記載の光学材料用重合性組成物。

[請求項9] 請求項7又は請求項8のいずれか1項に記載の光学材料用重合性組成物の硬化物である樹脂。

[請求項10] 請求項9に記載の樹脂を含む成形体。

[請求項11] 請求項9に記載の樹脂を含む光学材料。

[請求項12] 請求項9に記載の樹脂を含むレンズ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/029134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C07C 319/02</i> (2006.01)i; <i>C07C 319/20</i> (2006.01)i; <i>C07C 319/28</i> (2006.01)i; <i>C07C 321/14</i> (2006.01)i; <i>C07C 323/64</i> (2006.01)i; <i>C08G 18/38</i> (2006.01)i; <i>G02B 1/04</i> (2006.01)i FI: C07C321/14; G02B1/04; C08G18/38 076; C07C319/02; C07C319/28; C07C319/20; C07C323/64		
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) C07C319/02; C07C319/20; C07C319/28; C07C321/14; C07C323/64; C08G18/38; G02B1/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LI, Lingqiao et al. <i>Macromolecules</i> . 2019,52,8207-8216 p. 8209, left column, II.IV, right column, II.XIII, pp. 8213-8214, right column, III.V, fig. 6, scheme 3	1-12
Y		1-12
Y	WO 2014/027427 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 20 February 2014 (2014-02-20) claims, examples, example A-1	1-12
Y	WO 2014/027428 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 20 February 2014 (2014-02-20) claims, examples, example C-1	1-12
A	HUANG, Sijia et al. Chemical recycling of poly (thiourethane) thermosets enabled by dynamic thiourethane bonds. <i>Polymer Chemistry</i> . 2020 abstract, p. 6880, left column, line 2 from the bottom to right column, line 14, p. 6881, left column, line 5 from the bottom to p. 6882, left column, line 19 from the bottom, right column, line 11 to p. 6883, line 2	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 27 September 2022		Date of mailing of the international search report 11 October 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/029134

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103483620 A (CHANGZHOU INSTITUTE OF ENGINEERING TECHNOLOGY) 01 January 2014 (2014-01-01) claims, examples	1-12
A	JP 11-29653 A (KURABO IND LTD) 02 February 1999 (1999-02-02) claims, examples	1-12
P, X	WO 2021/157701 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 12 August 2021 (2021-08-12) claims, examples	1-12
P, X	WO 2021/157702 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 12 August 2021 (2021-08-12) claims, examples	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/029134

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2014/027427	A1	20 February 2014	US 2015/0133692 A1 claims, examples, example A-1	
				US 2016/0024242 A1	
				US 2015/0126781 A1	
				US 2016/0017085 A1	
				EP 2845847 A1	
				EP 2845848 A1	
				EP 3026041 A1	
				EP 3093282 A1	
				CN 104321307 A	
				KR 10-2014-0141723 A	
				KR 10-2016-0028486 A	
				BR 112014030076 A	
				IN 9747DEN2014 A	
				CN 104321306 A	
				KR 10-2014-0142375 A	
				KR 10-2016-0028487 A	
				CN 105906773 A	
				CN 106432664 A	
				BR 112015000373 A	
				IN 9746DEN2014 A	
<hr/>					
WO	2014/027428	A1	20 February 2014	US 2015/0126781 A1 claims, examples, example C-1	
				US 2016/0017085 A1	
				US 2015/0133692 A1	
				US 2016/0024242 A1	
				EP 2845848 A1	
				EP 2845847 A1	
				EP 3026041 A1	
				EP 3093282 A1	
				CN 104321306 A	
				KR 10-2014-0142375 A	
				KR 10-2016-0028487 A	
				BR 112015000373 A	
				IN 9746DEN2014 A	
				CN 104321307 A	
				KR 10-2014-0141723 A	
				KR 10-2016-0028486 A	
				CN 105906773 A	
				CN 106432664 A	
				BR 112014030076 A	
				IN 9747DEN2014 A	
<hr/>					
CN	103483620	A	01 January 2014	(Family: none)	
<hr/>					
JP	11-29653	A	02 February 1999	(Family: none)	
<hr/>					
WO	2021/157701	A1	12 August 2021	KR 10-2021-0112392 A claims, examples	
				CN 113498420 A	
				KR 10-2021-0111322 A	
				CN 113508148 A	
<hr/>					
WO	2021/157702	A1	12 August 2021	KR 10-2021-0111322 A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/029134

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
claims, examples			
CN 113508148 A			
KR 10-2021-0112392 A			
CN 113498420 A			
<hr/>			

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>C07C 319/02(2006.01)i; C07C 319/20(2006.01)i; C07C 319/28(2006.01)i; C07C 321/14(2006.01)i; C07C 323/64(2006.01)i; C08G 18/38(2006.01)i; G02B 1/04(2006.01)i FI: C07C321/14; G02B1/04; C08G18/38 076; C07C319/02; C07C319/28; C07C319/20; C07C323/64</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>C07C319/02; C07C319/20; C07C319/28; C07C321/14; C07C323/64; C08G18/38; G02B1/04</p> <p>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</p> <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 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p> <p>JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>LINGQIAO LI et al., Macromolecules, 2019, 52, 8207-8216 8209頁左欄II. IV、右欄II. XIII、8213-8214頁右欄III. V、Figure 6、Scheme3</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2014/027427 A1 (三井化学株式会社) 20.02.2014 (2014 - 02 - 20) 請求の範囲、実施例、実施例A-1</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2014/027428 A1 (三井化学株式会社) 20.02.2014 (2014 - 02 - 20) 請求の範囲、実施例、実施例C-1</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SIJIA HUANG et al., Chemical recycling of poly(thiourethane) thermosets enabled by dynamic thiourethane bonds, Polymer Chemistry, 2020 Abstract, 6880頁左欄下から2行-右欄14行、6881頁左下から5行-6882頁左欄下から19行、右欄11行-6883頁2行</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103483620 A (CHANGZHOU INSTITUTE OF ENGINEERING TECHNOLOGY) 01.01.2014 (2014 - 01 - 01) Claim, Examples</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			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	LINGQIAO LI et al., Macromolecules, 2019, 52, 8207-8216 8209頁左欄II. IV、右欄II. XIII、8213-8214頁右欄III. V、Figure 6、Scheme3	1-12	Y		1-12	Y	WO 2014/027427 A1 (三井化学株式会社) 20.02.2014 (2014 - 02 - 20) 請求の範囲、実施例、実施例A-1	1-12	Y	WO 2014/027428 A1 (三井化学株式会社) 20.02.2014 (2014 - 02 - 20) 請求の範囲、実施例、実施例C-1	1-12	A	SIJIA HUANG et al., Chemical recycling of poly(thiourethane) thermosets enabled by dynamic thiourethane bonds, Polymer Chemistry, 2020 Abstract, 6880頁左欄下から2行-右欄14行、6881頁左下から5行-6882頁左欄下から19行、右欄11行-6883頁2行	1-12	A	CN 103483620 A (CHANGZHOU INSTITUTE OF ENGINEERING TECHNOLOGY) 01.01.2014 (2014 - 01 - 01) Claim, Examples	1-12
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	LINGQIAO LI et al., Macromolecules, 2019, 52, 8207-8216 8209頁左欄II. IV、右欄II. XIII、8213-8214頁右欄III. V、Figure 6、Scheme3	1-12																					
Y		1-12																					
Y	WO 2014/027427 A1 (三井化学株式会社) 20.02.2014 (2014 - 02 - 20) 請求の範囲、実施例、実施例A-1	1-12																					
Y	WO 2014/027428 A1 (三井化学株式会社) 20.02.2014 (2014 - 02 - 20) 請求の範囲、実施例、実施例C-1	1-12																					
A	SIJIA HUANG et al., Chemical recycling of poly(thiourethane) thermosets enabled by dynamic thiourethane bonds, Polymer Chemistry, 2020 Abstract, 6880頁左欄下から2行-右欄14行、6881頁左下から5行-6882頁左欄下から19行、右欄11行-6883頁2行	1-12																					
A	CN 103483620 A (CHANGZHOU INSTITUTE OF ENGINEERING TECHNOLOGY) 01.01.2014 (2014 - 01 - 01) Claim, Examples	1-12																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>27.09.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>11.10.2022</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>奥谷 暢子 4H 6118</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3443</p>																						

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-29653 A (倉敷紡績株式会社) 02.02.1999 (1999 - 02 - 02) 特許請求の範囲、実施例	1-12
P, X	WO 2021/157701 A1 (三井化学株式会社) 12.08.2021 (2021 - 08 - 12) 請求の範囲、実施例	1-12
P, X	WO 2021/157702 A1 (三井化学株式会社) 12.08.2021 (2021 - 08 - 12) 請求の範囲、実施例	1-12

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/029134

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2014/027427 A1	20.02.2014	US 2015/0133692 A1 Claims, Examples, ExampleA-1 US 2016/0024242 A1 US 2015/0126781 A1 US 2016/0017085 A1 EP 2845847 A1 EP 2845848 A1 EP 3026041 A1 EP 3093282 A1 CN 104321307 A KR 10-2014-0141723 A KR 10-2016-0028486 A BR 112014030076 A IN 9747DEN2014 A CN 104321306 A KR 10-2014-0142375 A KR 10-2016-0028487 A CN 105906773 A CN 106432664 A BR 112015000373 A IN 9746DEN2014 A	
WO 2014/027428 A1	20.02.2014	US 2015/0126781 A1 Claim, Examples, ExampleC-1 US 2016/0017085 A1 US 2015/0133692 A1 US 2016/0024242 A1 EP 2845848 A1 EP 2845847 A1 EP 3026041 A1 EP 3093282 A1 CN 104321306 A KR 10-2014-0142375 A KR 10-2016-0028487 A BR 112015000373 A IN 9746DEN2014 A CN 104321307 A KR 10-2014-0141723 A KR 10-2016-0028486 A CN 105906773 A CN 106432664 A BR 112014030076 A IN 9747DEN2014 A	
CN 103483620 A	01.01.2014	(ファミリーなし)	
JP 11-29653 A	02.02.1999	(ファミリーなし)	
WO 2021/157701 A1	12.08.2021	KR 10-2021-0112392 A Claims, Examples CN 113498420 A KR 10-2021-0111322 A CN 113508148 A	
WO 2021/157702 A1	12.08.2021	KR 10-2021-0111322 A	

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/JP2022/029134

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
Claims, Examples			
CN 113508148 A			
KR 10-2021-0112392 A			
CN 113498420 A			
<hr/>			