

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/004532 A1**

(51) 国際特許分類:

**C08G 18/38** (2006.01) **G02B 1/04** (2006.01)  
**C08G 75/045** (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/025550

(22) 国際出願日: 2019年6月27日(27.06.2019)

(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 2018-125590 2018年6月29日(29.06.2018) JP

(71) 出願人(USを除く全ての指定国について): ホヤ  
レンズ タイランド リミテッド(**HOYA LENS  
THAILAND LTD.**) [TH/TH]; 12130 パトムタニ  
県タンヤブリ郡プラチャティパット町ファホル  
ヨティンロード 8 5 3 Pathumthani (TH).

(72) 発明者: および

(71) 出願人(USについてのみ): 猪狩 匡人(**IGARI  
Masahito**) [JP/JP]; 〒1608347 東京都新宿区西  
新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会  
社内 Tokyo (JP). 山下 照夫(**YAMASHITA Teruo**)  
[JP/JP]; 〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁  
目 1 0 番 1 号 H O Y A 株式会社内 Tokyo  
(JP). 渡邊 強(**WATANABE Tsuyoshi**) [JP/JP];  
〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番  
1 号 H O Y A 株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス(**SIKS  
& CO.**); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 8  
番 7 号 京橋日殖ビル 8 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
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))

(54) Title: POLYMERIZABLE COMPOSITION FOR OPTICAL MEMBER, AND OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称: 光学部材用重合性組成物および光学部材

(57) Abstract: A polymerizable composition for an optical member, the composition including a polyiso(thio)cyanate compound, a polythiol compound, a first polymerization catalyst for catalyzing a thiol-ene reaction of a polyene compound and the polyiso(thio)cyanate compound, and a second polymerization catalyst for catalyzing a thiourethanization reaction of the polyiso(thio)cyanate compound and the polythiol compound, the content ratio of the first polymerization catalyst being 0.10 parts by mass with respect to 100 parts by mass of the total mass of the polyene compound, the polyiso(thio)cyanate compound, and the polythiol compound.

(57) 要約: ポリイソ(チオ)シアネート化合物、ポリチオール化合物、ポリエン化合物とポリイソ(チオ)シアネート化合物とのチオール-エン反応を触媒する第1の重合触媒およびポリイソ(チオ)シアネート化合物とポリチオール化合物とのチオウレタン化反応を触媒する第2の重合触媒を含み、かつ上記第1の重合触媒の含有率が、上記ポリエン化合物、上記ポリイソ(チオ)シアネート化合物および上記ポリチオール化合物の合計質量100質量部に対して0.10質量部以下である光学部材用重合性組成物。

WO 2020/004532 A1

## 明 細 書

**発明の名称：**光学部材用重合性組成物および光学部材

### 技術分野

[0001] 本発明は、光学部材用重合性組成物および光学部材に関する。

### 背景技術

[0002] ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物を硬化させて得られる硬化物は、レンズ等の各種光学部材として広く用いられている（例えば特許文献1 参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：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] 光学部材が製造中に意図せず着色してしまうことは、光学部材の品質低下の原因となる。したがって、光学部材には、製造中に発生する着色が少ないことが望まれる。

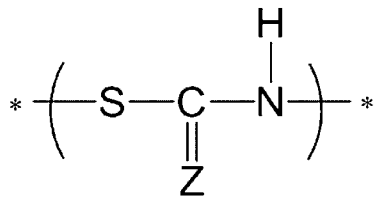
[0005] 本発明の一態様は、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物を硬化させて得られる光学部材であって、製造中に発生する着色が少ない光学部材を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物の硬化物は、分子内に下記式1で表される結合：

[化1]

(式1)



を有する。本発明および本明細書において、「チオウレタン結合」とは、上記の式1で表される結合をいうものとする。式1において、Zは酸素原子または硫黄原子である。チオール基がイソシアネート基と反応することによりZが酸素原子の上記結合が形成され、イソチオシアネート基と反応することによりZが硫黄原子の上記結合が形成される。本発明および本明細書において、これらの反応を、「チオウレタン化反応」というものとする。式1中、\*は、チオウレタン結合が、隣接する他の構造と結合する位置を示す。

一方、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物に、ポリチオール化合物が有するチオール基と反応可能な重合性基を有する化合物を更に添加することによって、チオウレタン結合とともに、かかる重合性基とチオール基との反応により形成される結合も含む硬化物を得ることができる。本発明者らは、そのような重合性基を有する化合物としてポリエーテル化合物を用いることを検討する中で、ポリエーテル化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物の硬化物は、製造中に黄色みを帯びる（黄変する）傾向があることを知見した。そして本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、ポリエーテル化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物の硬化物が製造中に黄変することは、上記重合性組成物において、ポリエーテル化合物とポリイソ（チオ）シアネート化合物とのチオールーエン反応を触媒する重合触媒の含有率を低減することによって低減できることを新たに見出した。

[0007] 即ち、本発明の一態様は、

ポリエン化合物、

ポリイソ（チオ）シアネート化合物、

ポリチオール化合物、

ポリエン化合物とポリイソ（チオ）シアネート化合物とのチオール－エン反応を触媒する第１の重合触媒、および、

ポリイソ（チオ）シアネート化合物とポリチオール化合物とのチオウレタン化反応を触媒する第２の重合触媒、

を含み、かつ

上記第１の重合触媒の含有率が、上記ポリエン化合物、上記ポリイソ（チオ）シアネート化合物および上記ポリチオール化合物の合計質量１００質量部に対して０．１０質量部以下である光学部材用重合性組成物（以下、単に「重合性組成物」とも記載する。）、

に関する。

## 発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物を硬化した硬化物であって、製造中に発生する着色が少ない硬化物である光学部材を提供することができる。

## 発明を実施するための形態

[0009] [光学部材用重合性組成物]

上記重合性組成物は、ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む。

本発明および本明細書において、「ポリエン化合物」とは、炭素－炭素二重結合を１分子あたり２つ以上有する化合物をいうものとし、「ポリチオール化合物」とは、チオール基を１分子あたり２つ以上有する化合物をいうものとする。ポリエン化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物の硬化物は、ポリエン化合物が有する炭素－炭素二重結合とポリチオール化合物が有するチオール基との反応（以下、「チオール－エン反応」と記載する

。)により形成される結合を有することができる。

本発明および本明細書において、「ポリイソ（チオ）シアネート化合物」とは、イソ（チオ）シアネート基を1分子あたり2つ以上有する化合物をいうものとする。「イソ（チオ）シアネート」とは、イソシアネートおよび／またはイソチオシアネートを意味する。イソシアネートはイソシアナートと呼ばれることもあり、イソチオシアネートはイソチオシアナートと呼ばれることもある。ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物の硬化物は、ポリイソ（チオ）シアネート化合物が有するイソ（チオ）シアネート基とポリチオール化合物が有するチオール基との反応（チオウレタン化反応）により形成されるチオウレタン結合を有することができる。

[0010]（ポリエン化合物）

ポリエン化合物が有する炭素－炭素二重結合の数は、1分子あたり2つ以上であり、3つ以上であることが好ましく、例えば3～5つであることができる。ポリエン化合物は、炭素－炭素二重結合を、（メタ）アクリル基、ビニル基、アリル基等の炭素－炭素二重結合含有基中に含むことができる。ポリエン化合物に複数含まれる炭素－炭素二重結合含有基の種類は、同一であってもよく異なってもよい。

[0011] ポリエン化合物の具体例としては、ジビニルベンゼン、ジビニルトルエン等のビニル化合物、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（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、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンジ（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、ペンタエリスリトールテトラ（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、イソシアヌル酸エチレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリレート、ジアリルフタレート、ジアリルマレエート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルトリメリテート、テトラアリロキシエタン等

のアリル化合物等が挙げられる。ポリエン化合物としては、一種のポリエン化合物のみ使用してもよく、二種以上を混合して使用してもよい。

[0012] ポリエン化合物は、例えば、脂肪族化合物、脂環式化合物、芳香族化合物、複素環式化合物等であることができる。一態様では、ポリエン化合物は、環状構造含有化合物であることができる。環状構造含有化合物は、炭素環式化合物であってもよく、複素環式化合物であってもよく、また単環式化合物であってもよく、二環式以上の多環式化合物であってもよい。また、ポリエン化合物は、環状構造を複数含むものであってもよい。一態様では、ポリエン化合物は、複素脂環式化合物または複素芳香族化合物であることができ、具体的にはイソシアヌル環含有化合物またはシアヌル環含有化合物であることができる。

[0013] 上記重合性組成物におけるポリエン化合物の含有率は、上記重合性組成物の質量（100質量%）に対して、例えば0質量%超50.00質量%以下、好ましくは10.00～35.00質量%の範囲であることができる。本発明および本明細書において、重合性組成物の質量とは、重合性組成物が溶媒を含む場合には溶媒を除く質量をいうものとする。

[0014] （ポリイソ（チオ）シアネート化合物）

ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、脂肪族化合物、脂環式化合物、芳香族化合物、複素環式化合物等であることができる。ポリイソ（チオ）シアネート化合物が有するイソ（チオ）シアネート基の数は、1分子あたり2つ以上であり、好ましくは2～4つであり、より好ましくは2つまたは3つである。

[0015] ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、例えば、脂肪族化合物、脂環式化合物、芳香族化合物、複素環式化合物等であることができる。ポリイソ（チオ）シアネート化合物の具体例としては、ヘキサメチレンジイソシアネート、1,5-ペンタ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、ジシクロヘキシ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）-ビスクロ[2, 2, 1]ヘプタン、ビス（4-イソシアナトシクロヘキシル）メタン、1, 3-ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、1, 4-ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン等の脂肪族ポリイソシアネート化合物；キシリレンジイソシアネート、1, 3-ジイソシアナトベンゼン、トリ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等の芳香族ポリイソシアネート化合物等を挙げることができる。更に、上記ポリイソ（チオ）シアネート化合物の塩素置換体、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、ニトロ置換体や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、ビュレット変性体、ダイマー化またはトリマー化反応生成物等も使用できる。ポリイソ（チオ）シアネート化合物としては、一種のポリイソ（チオ）シアネート化合物のみ使用してもよく、二種以上のポリイソ（チオ）シアネート化合物を混合して使用してもよい。一態様では、上記重合性組成物は、ポリイソ（チオ）シアネート化合物として、環状構造含有化合物を含むことができる。環状構造含有化合物は、炭素環式化合物であってもよく、複素環式化合物であってもよく、また単環式化合物であってもよく、二環式以上の多環式化合物であってもよい。また、ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、環状構造を複数含むものであってもよい。一態様では、ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、芳香族化合物（芳香族ポリイソ（チオ）シアネート化合物）であることができる。

[0016] 上記重合性組成物におけるポリイソ（チオ）シアネート化合物の含有率は、上記重合性組成物の質量（100質量%）に対して、例えば0質量%超50.00質量%以下、好ましくは10.00～35.00質量%の範囲であることができる。

[0017] （ポリチオール化合物）

ポリチオール化合物は、脂肪族化合物、脂環式化合物、芳香族化合物、複素環式化合物等であることができる。ポリチオール化合物が有するチオール基の数は、1分子あたり2つ以上であり、好ましくは2～4つである。また

、ポリチオール化合物が有するチオール基の数が1分子あたり3つ以上であることも好ましい。

[0018] 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, 1-プロパンジチオール、1, 2-プロパンジチオール、1, 3-プロパンジチオール、2, 2-プロパンジチオール、1, 6-ヘキサンジチオール、1, 2, 3-プロパントリチオール、テトラキス（メルカプトメチル）メタン、1, 1-シクロヘキサンジチオール、1, 2-シクロヘキサンジチオール、2, 2-ジメチルプロパン-1, 3-ジチオール、3, 4-ジメトキシブタン-1, 2-ジチオール、2-メチルシクロヘキサン-2, 3-ジチオール、1, 1-ビス（メルカプトメチル）シクロヘキサン、チオリンゴ酸ビス（2-メルカプトエチルエステル）、2, 3-ジメルカプトコハク酸（2-メルカプトエチルエステル）、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール（2-メルカプトアセテート）、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール（3-メルカプトアセテート）、ジエチレングリコールビス（2-メルカプトアセテート）、ジエチレングリコールビス（3-メルカプトプロピオネート）、1, 2-ジメルカプトプロピルメチルエーテル、2, 3-ジメルカプトプロピルメチルエーテル、2, 2-ビス（メルカプトメチル）-1, 3-プロパンジチオール、ビス（2-メルカプトエチル）エーテル、エチレングリコールビス（2-メルカプトアセテート）、エチレングリコールビス（3-メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（2-メルカプトアセテート）、トリメチロールプロパントリス（3-メルカプトプロピオネート）、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）、1, 2-ビス（2-メルカプトエチルチオ）-3-メルカプトプロパン等の脂肪族ポリチオール化合物；1, 2-ジメルカプトベンゼン、1, 3-ジメルカプトベンゼン、1, 4-ジメルカプトベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 3-ビ

ス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 3-トリメルカプトベンゼン、1, 2, 4-トリメルカプトベンゼン、1, 3, 5-トリメルカプトベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラメルカプトベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラメルカプトベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラメルカプトベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、2, 2'-ジメルカプトビフェニル、4, 4'-ジメルカプトビフェニル

ル、4, 4'-ジメルカプトビベンジル、2, 5-トルエンジチオール、3, 4-トルエンジチオール、1, 4-ナフタレンジチオール、1, 5-ナフタレンジチオール、2, 6-ナフタレンジチオール、2, 7-ナフタレンジチオール、2, 4-ジメチルベンゼン-1, 3-ジチオール、4, 5-ジメチルベンゼン-1, 3-ジチオール、9, 10-アントラセンジメタンチオール、1, 3-ジ(p-メトキシフェニル)プロパン-2, 2-ジチオール、1, 3-ジフェニルプロパン-2, 2-ジチオール、フェニルメタン-1, 1-ジチオール、2, 4-ジ(p-メルカプトフェニル)ペンタン等の芳香族ポリチオール化合物；2, 5-ジクロロベンゼン-1, 3-ジチオール、1, 3-ジ(p-クロロフェニル)プロパン-2, 2-ジチオール、3, 4, 5-トリブロム-1, 2-ジメルカプトベンゼン、2, 3, 4, 6-テトラクロル-1, 5-ビス(メルカプトメチル)ベンゼン等の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換芳香族ポリチオール化合物；1, 2-ビス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 3-ビス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 4-ビス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2-ビス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 3-ビス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 4-ビス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3-トリス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4-トリス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 3, 5-トリス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3-トリス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4-トリス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 3, 5-トリス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス(メルカプトメチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス(メルカプトエチルチオ)ベンゼン等、およびこれらの核アルキル化物等のチオール基(「メルカプト基」とも呼ばれる。)以外に硫黄

原子を含有する芳香族ポリチオール化合物；ビス（メルカプトメチル）スルフィド、ビス（メルカプトエチル）スルフィド、ビス（メルカプトプロピル）スルフィド、ビス（メルカプトメチルチオ）メタン、ビス（2-メルカプトエチルチオ）メタン、ビス（3-メルカプトプロピルチオ）メタン、1, 2-ビス（メルカプトメチルチオ）エタン、1, 2-ビス（2-メルカプトエチルチオ）エタン、1, 2-ビス（3-メルカプトプロピルチオ）エタン、1, 3-ビス（メルカプトメチルチオ）プロパン、1, 3-ビス（2-メルカプトエチルチオ）プロパン、1, 3-ビス（3-メルカプトプロピルチオ）プロパン、1, 2-ビス（2-メルカプトエチルチオ）-3-メルカプトプロパン、2-メルカプトエチルチオ-1, 3-プロパンジチオール、1, 2, 3-トリス（メルカプトメチルチオ）プロパン、1, 2, 3-トリス（2-メルカプトエチルチオ）プロパン、1, 2, 3-トリス（3-メルカプトプロピルチオ）プロパン、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-1, 4-ジチアン、ビス（メルカプトメチル）ジスルフィド、ビス（メルカプトエチル）ジスルフィド、ビス（メルカプトプロピル）ジスルフィド等、およびこれらのチオグリコール酸およびメルカプトプロピオン酸のエステル、ヒドロキシメチルスルフィドビス（2-メルカプトアセテート）、ヒドロキシメチルスルフィドビス（3-メルカプトプロピオネート）、ヒドロキシエチルスルフィドビス（2-メルカプトアセテート）、ヒドロキシエチルスルフィドビス（3-メルカプトプロピオネート）、ヒドロキシプロピルスルフィドビス（2-メルカプトアセテート）、ヒドロキシプロピルスルフィドビス（3-メルカプトプロピオネート）、ヒドロキシメチルジスルフィドビス（2-メルカプトアセテート）、ヒドロキシメチルジスルフィドビス（3-メルカプトプロピオネート）、ヒドロキシエチルジスルフィドビス（2-メルカプトアセテート）、ヒドロキシエチルジスルフィドビス（3-メルカプトプロピオネート）

、ヒドロキシプロピルジスルフィドビス（２－メルカプトアセテート）、ヒドロキシプロピルジスルフィドビス（３－メルカプトプロピオネート）、２－メルカプトエチルエーテルビス（２－メルカプトアセテート）、２－メルカプトエチルエーテルビス（３－メルカプトプロピオネート）、１，４－ジチアン－２，５－ジオールビス（２－メルカプトアセテート）、１，４－ジチアン－２，５－ジオールビス（３－メルカプトプロピオネート）、チオグリコール酸（２－メルカプトエチルエステル）、チオジプロピオン酸ビス（２－メルカプトエチルエステル）、４，４’－チオジブチル酸ビス（２－メルカプトエチルエステル）、ジチオジグリコール酸ビス（２－メルカプトエチルエステル）、ジチオジプロピオン酸ビス（２－メルカプトエチルエステル）、４，４’－ジチオジブチル酸ビス（２－メルカプトエチルエステル）、チオジグリコール酸ビス（２，３－ジメルカプトプロピルエステル）、チオジプロピオン酸ビス（２，３－ジメルカプトプロピルエステル）、ジチオジグリコール酸ビス（２，３－ジメルカプトプロピルエステル）、ジチオジプロピオン酸ビス（２，３－ジメルカプトプロピルエステル）、４－メルカプトメチル－３，６－ジチアオクタン－１，８－ジチオール、ビス（１，３－ジメルカプト－２－プロピル）スルフィド、ビス（メルカプトメチル）－３，６，９－トリチアウンデカン－１，１１－ジチオール（「ビス（メルカプトメチル）－３，６，９－トリチア－１，１１－ウンデカンジチオール」とも呼ばれる；４，７－ビス（メルカプトメチル）－３，６，９－トリチアウンデカン－１，１１－ジチオール、４，８－ビス（メルカプトメチル）－３，６，９－トリチアウンデカン－１，１１－ジチオールおよび５，７－ビス（メルカプトメチル）－３，６，９－トリチアウンデカン－１，１１－ジチオールからなる群から選択される異性体の一種またはこれら異性体の二種もしくは三種の混合物）等のチオール基以外に硫黄原子を含有する脂肪族ポリチオール化合物；３，４－チオフエンジチオール、テトラヒドロチオフエン－２，５－ジメルカプトメチル、２，５－ジメルカプト－１，３，４－チアジアゾール、２，５－ジメルカプト－１，４－ジチアン、２，５－ジメル

カプトメチルー 1, 4-ジチアン等のチオール基以外に硫黄原子を含有する複素環化合物等が挙げられる。

[0019] 上記重合性組成物に含まれるポリチオール化合物は、一態様では、脂肪族化合物であることができる。また、一態様では、ポリチオール化合物は、エステル結合含有化合物であることができる。エステル結合を含有するポリチオール化合物は、例えば、エステル結合を 1 分子あたり 2 つ以上含むことができ、例えば 2 ～ 5 つ含むことができる。ポリチオール化合物は、一態様では、エステル結合含有脂肪族化合物であることができる。

[0020] 上記重合性組成物におけるポリチオール化合物の含有率は、上記重合性組成物の質量（100 質量%）に対して、例えば 20.00 ～ 80.00 質量%、好ましくは 30.00 ～ 70.00 質量%であることができる。

[0021] （重合触媒）

上記重合性組成物は、重合触媒として、ポリエン化合物とチオール化合物とのチオールーエン反応を触媒する第 1 の重合触媒と、ポリイソ（チオ）シアネート化合物とポリチオール化合物とのチオウレタン化反応を触媒する第 2 の重合触媒とを含む。チオールーエン反応を触媒する第 1 の重合触媒、チオウレタン化反応を触媒する第 2 の重合触媒としては、公知の重合触媒を用いることができる。

チオールーエン反応を触媒する第 1 の重合触媒としては、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス（2-メチルブチロニトリル）、2, 2'-アゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリル、ジメチルー 2, 2'-アゾビスイソオブチレート、1, 1'-アゾビス（シクロヘキサノ-1-カルボニトリル）、1, 1'-アゾビス（1-アセトキシ-1-フェニルエタン）、2, 2'-アゾビス（4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル）等のアゾビス系化合物、過酸化ベンゾイル、過酸化アセチル、過酸化tert-ブチル、過酸化プロピオニル、過酸化ラウロイル、過酢酸tert-ブチル、過安息香酸tert-ブチル、tert-ブチルヒドロペルオキシド、tert-ブチルペルオキシピバレート、1, 1-ビス（t-

ブチルパーオキシ) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン、*t* - ブチルパーオキシ - 2 - エチルヘキサノエート、*t* - アミルパーオキシ - 2 - エチルヘキサノエート、*t* - アミルパーイソノナノエート、*t* - アミルパーオキシアセテート、*t* - アミルパーオキシベンゾエート等の過酸化物系化合物等を挙げることができる。上記重合性組成物における第1の重合触媒の含有率は、上記重合性組成物に含まれるポリエン化合物、ポリイソ(チオ)シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量を100質量部として、0.10質量部以下である。このことが、上記重合性組成物を硬化させて得られる硬化物が、製造中に黄変することを抑制することに寄与し得る。製造中の黄変は、例えば重合性組成物の重合工程において発生し得るが、上記重合性組成物によれば、かかる黄変の発生を抑制することができる。

上記の第1の重合触媒の含有率は、0.08質量部以下であることが好ましく、0.06質量部以下であることがより好ましく、0.04質量部以下であることが更に好ましい。また、上記の第1の重合触媒の含有率は、例えば0.005質量部以上または0.01質量部以上であることができる。

[0022] チオウレタン化反応を触媒する第2の重合触媒としては、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫ジクロライド、ジメチル錫ジクロライド、モノメチル錫トリクロライド、トリメチル錫クロライド、トリブチル錫クロライド、トリブチル錫フロライド、ジメチル錫ジブロマイド等の有機錫系化合物を挙げることができる。上記重合性組成物は、例えば、第2の重合触媒を、上記重合性組成物に含まれるポリエン化合物、ポリイソ(チオ)シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量を100質量部として、0.01~0.5質量部含むことができる。

[0023] (その他の成分)

上記重合性組成物は、必要に応じて、光学部材の製造のために一般に用いられる添加剤、重合触媒等の公知の成分の一種以上を任意に含むことができる。添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、離型剤等の各種添加剤を挙げることができる。また、添加剤として、ホスフィン誘導体等の

有機リン化合物を用いることもできる。添加剤の使用量は適宜設定することができる。

[0024] 上記重合性組成物は、以上説明した各種成分を同時に、または任意の順序で順次、混合することにより調製することができる。調製方法は特に限定されるものではなく、重合性組成物の調製方法として公知の方法を採用することができる。また、重合性組成物は、溶媒を添加せずに調製してもよく、任意の量の溶媒を添加して調製してもよい。溶媒としては、重合性組成物に使用可能な溶媒として公知の溶媒の一種以上を用いることができる。

[0025] <硬化物の製造方法>

先に説明したポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物は、いずれも重合性化合物であり、これら化合物を重合させることにより、上記重合性組成物を硬化させて硬化物を得ることができる。こうして得られる硬化物は、各種光学部材として用いることができる。例えば、光学部材としては、眼鏡レンズ、望遠鏡レンズ、双眼鏡レンズ、顕微鏡レンズ、内視鏡レンズ、各種カメラの撮像系レンズ等の各種レンズを挙げることができる。本発明および本明細書における「レンズ」には、一層以上の層が任意に積層される「レンズ基材」が包含されるものとする。

[0026] 例えば、レンズ形状を有する硬化物（「プラスチックレンズ」とも呼ばれる。）を製造するためには、注型重合が好ましい。注型重合では、所定の間隔をもって対向する2つのモールドと、上記間隔を閉塞することにより形成されたキャビティを有する成形型のキャビティへ重合性組成物を注入し、このキャビティ内で重合性組成物に含まれる重合性化合物の重合（硬化反応）を行い硬化物を得ることができる。注型重合に使用可能な成形型の詳細については、例えば特開2009-262480号公報の段落0012～0014および同公報の図1を参照できる。上記公報では、2つのモールドの間隔を、封止部材としてガスケットにより閉塞した成形型が示されているが、封止部材としてはテープを用いることもできる。

[0027] 一態様では、注型重合は、次のように行うことができる。重合性組成物を

、成形型側面に設けた注入口から成形型キャビティに注入する。注入後、重合性組成物に含まれる重合性化合物を、好ましくは加熱により重合（硬化反応）させることで、重合性組成物が硬化し、キャビティの内部形状が転写された硬化物を得ることができる。重合条件は、特に限定されるものではなく、重合性組成物の組成等に応じて適宜設定することができる。一例として、重合性組成物をキャビティに注入した成形型を、加熱温度 20～150℃で 1～72 時間程度加熱することができるが、この条件に限定されるものではない。本発明および本明細書において、注型重合に関する加熱温度等の温度とは、成形型が配置される雰囲気温度をいう。また、加熱中に、任意の昇温速度で昇温することができ、任意の降温速度で降温（冷却）することができる。重合（硬化反応）終了後、キャビティ内部の硬化物を成形型から離型する。注型重合において通常行われているように、キャビティを形成している上下モールドとガスケットまたはテープを任意の順序で取り外すことにより、硬化物を成形型から離型することができる。成形型から離型された硬化物は、必要に応じて後処理を行った後、光学部材として用いることができ、例えば各種レンズ（例えばレンズ基材）として用いることができる。一例として、眼鏡レンズのレンズ基材として用いられる硬化物は、通常、離型後に、アニーリング、染色処理、丸め工程等の研削工程、研磨工程、耐衝撃性を向上させるためのプライマーコート層、表面硬度を上げるためのハードコート層等のコート層形成工程等の後工程に付され得る。更に、反射防止層、撥水層等の各種機能性層を、レンズ基材上に形成することができる。これらの工程については、いずれも公知技術を適用することができる。こうして、レンズ基材が上記硬化物である眼鏡レンズを得ることができる。更に、この眼鏡レンズをフレームに取り付けることにより、眼鏡を得ることができる。

[0028] [光学部材]

本発明の一態様は、上記重合性組成物を硬化した硬化物である光学部材に関する。上記重合性組成物および硬化物の製造方法等の詳細については、先の記載を参照できる。

## 実施例

[0029] 以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明は実施例に示す態様に限定されるものではない。以下に記載の操作および評価は、特記しない限り、大気中室温下（20～25℃程度）で行った。また、以下に記載の％、部は、特記しない限り質量基準である。

### [0030] [実施例1]

300mlナス型フラスコに、ポリイソ（チオ）シアネート化合物として2,4-トリレンジイソシアネート（TDI）22.0g、ポリエン化合物としてトリアリルイソシアヌレート（TAIC）22.0gを仕込み、有機リン化合物としてトリフェニルホスフィン（TPP）0.30g、離型剤としてブトキシエチルアシッドホスフェート（城北化学株式会社製JP-506H）0.15g、重合触媒としてジメチル錫ジクロライド0.02gおよび2,2'-アゾビス-2,4-ジメチルバレロニトリル0.05g（ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量100部に対して0.05部）を添加し、20℃窒素パージ下で1時間攪拌を続けた。これらが完全に溶解したところで、ポリチオール化合物として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）（PETMA）56.0gを配合し、0.13kPa（1.0Torr）で20分減圧攪拌を行い、ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物を調製した。

この重合性組成物を、孔径1.0μmのポリテトラフルオロエチレンメンブランフィルターを通して成形型のキャビティに注入し、初期温度25℃から最終温度120℃の温度プログラムにて24時間注型重合を行い、中心肉厚2mmのプラスチックレンズを作製した。

こうして作製されたプラスチックレンズを、成形型から離型した後、YI値の測定に付した。測定されたYI値は、1.07であった。

### [0031] [実施例2]

2,2'-アゾビス-2,4-ジメチルバレロニトリルの添加量を0.0

2 g（ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量 100 部に対して 0.02 部）とした点以外、実施例 1 と同様の方法によりプラスチックレンズを作製した。作製されたプラスチックレンズを、成形型から離型した後、YI 値の測定に付した。測定された YI 値は、0.87 であった。

[0032] [比較例 1]

2, 2'-アゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリルの添加量を 0.20 g（ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量 100 部に対して 0.20 部）とした点以外、実施例 1 と同様の方法によりプラスチックレンズを作製した。作製されたプラスチックレンズを、成形型から離型した後、YI 値の測定に付した。測定された YI 値は、2.22 であった。

[0033] [実施例 3]

300 ml ナス型フラスコに、ポリイソ（チオ）シアネート化合物として 2, 4-トリレンジイソシアネート（TDI）24.0 g、ポリエン化合物としてトリアリルイソシアヌレート（TAIC）24.0 g を仕込み、有機リン化合物としてトリフェニルホスフィン（TPP）0.30 g、離型剤としてブトキシエチルアシッドホスフェート（城北化学株式会社製 JP-506H）0.15 g、重合触媒としてジメチル錫ジクロライド 0.01 g および 2, 2'-アゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリル 0.08 g（ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量 100 部に対して 0.08 部）を添加し、20℃窒素パージ下で 1 時間攪拌を続けた。これらが完全に溶解したところで、ポリチオール化合物としてビス（メルカプトメチル）-3, 6, 9-トリチアウンデカン-1, 11-ジチオール 52.0 g を配合し、0.13 kPa（1.0 Torr）で 20 分減圧攪拌を行い、ポリエン化合物、ポリイソ（チオ）シアネート化合物およびポリチオール化合物を含む重合性組成物を調製した。

この重合性組成物を、孔径 1.0  $\mu\text{m}$  のポリテトラフルオロエチレンメン

ブランフィルターを通して成形型のキャビティに注入し、初期温度 25℃ から最終温度 125℃ の温度プログラムにて 24 時間注型重合を行い、中心肉厚 2 mm のプラスチックレンズを作製した。

こうして作製されたプラスチックレンズを、成形型から離型した後、YI 値の測定に付した。測定された YI 値は、1.19 であった。

[0034] [比較例 2]

2, 2'-アゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリルの添加量を 0.15 g (ポリエン化合物、ポリイソ(チオ)シアネート化合物およびポリチオール化合物の合計質量 100 部に対して 0.15 部) とした点以外、実施例 3 と同様の方法によりプラスチックレンズを作製した。作製されたプラスチックレンズを、成形型から離型した後、YI 値の測定に付した。測定された YI 値は、2.36 であった。

[0035] 上記の YI 値 (Yellowness Index) の測定は、JIS K 7373:2006 にしたがって、測定装置として日立製分光光度計 U-4100 を使用して行った。YI 値が小さいほど、黄変が少ないということができる。一態様では、YI 値が 1.70 以下であることは、眼鏡レンズとして好ましい。YI 値は、例えば 0.50 以上であることができるが、低いほど好ましいため、0.50 未満であってもよい。

[0036] 最後に、前述の各態様を総括する。

[0037] 一態様によれば、ポリエン化合物、ポリイソ(チオ)シアネート化合物、ポリチオール化合物、ポリエン化合物とポリイソ(チオ)シアネート化合物とのチオール-エン反応を触媒する第 1 の重合触媒、およびポリイソ(チオ)シアネート化合物とポリチオール化合物とのチオウレタン化反応を触媒する第 2 の重合触媒を含み、かつ上記第 1 の重合触媒の含有率が、上記ポリエン化合物、上記ポリイソ(チオ)シアネート化合物および上記ポリチオール化合物の合計質量 100 質量部に対して 0.10 質量部以下である光学部材用重合性組成物が提供される。

[0038] 上記重合性組成物によれば、製造中に発生する着色が少ない硬化物である

光学部材を提供することができる。

[0039] 一態様では、上記第1の重合触媒は、アゾビス系化合物であることができる。

[0040] 一態様では、上記第2の重合触媒は、有機錫系化合物であることができる。

[0041] 一態様では、上記ポリエン化合物は、アリル化合物であることができる。

[0042] 一態様では、上記ポリエン化合物は、炭素-炭素二重結合を1分子あたり3つ以上含有する化合物であることができる。

[0043] 一態様では、上記ポリチオール化合物は、チオール基を1分子あたり3つ以上含有する化合物であることができる。

[0044] 一態様では、上記ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、イソ（チオ）シアネート基を1分子あたり2つ以上含有する化合物であることができる。

[0045] 一態様では、上記光学部材は、レンズであることができる。

[0046] 一態様では、上記レンズは、眼鏡レンズであることができる。

[0047] 一態様によれば、上記光学部材用重合性組成物を硬化した硬化物である光学部材が提供される。

[0048] 上記光学部材は、着色が少ない光学部材であることができる。

[0049] 本明細書に記載の各種態様は、任意の組み合わせで2つ以上を組み合わせることができる。

[0050] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

### 産業上の利用可能性

[0051] 本発明の一態様は、眼鏡レンズ等の各種光学部材の製造分野において有用である。

## 請求の範囲

- [請求項1] ポリエン化合物、  
ポリイソ（チオ）シアネート化合物、  
ポリチオール化合物、  
ポリエン化合物とポリイソ（チオ）シアネート化合物とのチオール－  
エン反応を触媒する第1の重合触媒、および、  
ポリイソ（チオ）シアネート化合物とポリチオール化合物とのチオウ  
レタン化反応を触媒する第2の重合触媒、  
を含み、かつ  
前記第1の重合触媒の含有率が、前記ポリエン化合物、前記ポリイソ  
（チオ）シアネート化合物および前記ポリチオール化合物の合計質量  
100質量部に対して0.10質量部以下である光学部材用重合性組  
成物。
- [請求項2] 前記第1の重合触媒は、アゾビス系化合物である、請求項1に記載の  
光学部材用重合性組成物。
- [請求項3] 前記第2の重合触媒は、有機錫系化合物である、請求項1または2に  
記載の光学部材用重合性組成物。
- [請求項4] 前記ポリエン化合物は、アリル化合物である、請求項1～3のいずれ  
か1項に記載の光学部材用重合性組成物。
- [請求項5] 前記ポリエン化合物は、炭素－炭素二重結合を1分子あたり3つ以上  
含有する化合物である、請求項1～4のいずれか1項に記載の光学部  
材用重合性組成物。
- [請求項6] 前記ポリチオール化合物は、チオール基を1分子あたり3つ以上含有  
する化合物である、請求項1～5のいずれか1項に記載の光学部材用  
重合性組成物。
- [請求項7] 前記ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、イソ（チオ）シアネート  
基を1分子あたり2つ以上含有する化合物である、請求項1～6のい  
ずれか1項に記載の光学部材用重合性組成物。

- [請求項8] 前記光学部材はレンズである、請求項1～7のいずれか1項に記載の光学部材用重合性組成物。
- [請求項9] 前記レンズは眼鏡レンズである、請求項8に記載の光学部材用重合性組成物。
- [請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の光学部材用重合性組成物を硬化した硬化物である光学部材。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025550

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C08G18/38(2006.01)i, C08G75/045(2016.01)i, G02B1/04(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. C08G18/00-18/87, C08G75/00-75/32, G02B1/00-1/18

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 | 1971-2019 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2019 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 |

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<br>A    | JP 10-114825 A (MITSUI TOATSU CHEMICALS, INC.) 06<br>May 1998, claims, column "examples" (for example, comparative example 7), etc. & EP 802208 A1 & US 5908876 A, claims, comparative example 7 | 1, 3, 5-10<br>2, 4    |
| X<br>A    | JP 7-228659 A (MITSUI TOATSU CHEMICALS, INC.) 29<br>August 1995, claims, column "examples" (for example, example 1), etc. & EP 659790 A1 & US 5578658 A, claims, example 1                       | 1, 3, 5-10<br>2, 4    |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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  
19 September 2019 (19.09.2019)

Date of mailing of the international search report  
01 October 2019 (01.10.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08G18/38(2006.01)i, C08G75/045(2016.01)i, G02B1/04(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. C08G18/00-18/87, C08G75/00-75/32, G02B1/00-1/18

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 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019年 |

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

CAplus/REGISTRY (STN)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号     |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X<br>A          | JP 10-114825 A（三井東圧化学株式会社）1998.05.06, 特許請求の範囲, 実施例欄(例えば[比較例7])等 & EP 802208 A1 & US 5908876 A, claims, [COMPARATIVE EXAMPLE 7] | 1, 3, 5-10<br>2, 4 |
| X<br>A          | JP 7-228659 A（三井東圧化学株式会社）1995.08.29, 特許請求の範囲, 実施例欄(例えば[実施例1])等 & EP 659790 A1 & US 5578658 A, claims, [EXAMPLE 1]              | 1, 3, 5-10<br>2, 4 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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

19.09.2019

国際調査報告の発送日

01.10.2019

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）

前田 孝泰

4 J

9 4 5 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3457