

(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  
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/066039 A1

- (51) 国際特許分類:  
C08G 18/38 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)  
C08G 18/76 (2006.01) G02C 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/036477
- (22) 国際出願日: 2018年9月28日(28.09.2018)
- (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 2017-192164 2017年9月29日(29.09.2017) 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): 上坂 昌久  
(KOUSAKA, Masahisa) [JP/JP]; 〒1608347 東京  
都新宿区西新宿六丁目10番1号 HOYA  
A株式会社内 Tokyo (JP). 井領 毅明(IRYO,  
Takeaki) [JP/PH]; 4232 バタンガス タナウア  
ン ファーストフィリピンインダストリアルパ  
ーク スペシャルエコノミックゾーン フェー  
ズ 1 - B ロット 1 - A イーエイチエスレン  
ズフィリピンインク内 Batangas (PH).
- (74) 代理人: 平澤 賢一, 外(HIRASAWA, Kenichi et  
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目2  
5番2号 虎ノ門 E S ビル 7階 特許業務  
法人大谷特許事務所 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, 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL MEMBER RESIN, OPTICAL MEMBER RESIN, SPEC-  
TACLE LENS, AND SPECTACLES

(54) 発明の名称: 光学部材用樹脂の製造方法、光学部材用樹脂、眼鏡レンズ及び眼鏡

(57) Abstract: An embodiment of the present invention relates to a method for manufacturing an optical member resin having excellent dyeability, and to an optical member resin, a spectacle lens, and spectacles. The present invention is: a method for manufacturing an optical member resin, including a step for polymerizing a polymerizable composition containing a polyisocyanate component, and a polythiol component including at least 40 mol% of a polythiol compound having two or more sulfide bonds in the molecular structure thereof, wherein the content of a hydrolyzable chlorine compound included in the polyisocyanate component is in the range of 10 mass ppm to 100 mass ppm in the polyisocyanate component; an optical member resin obtained by the manufacturing method; an optical member comprising the optical member resin; a spectacle lens provided with a lens base material comprising the optical member resin; and spectacles provided with the spectacle lens.

(57) 要約: 本開示の一実施形態は、染色性に優れる光学部材用樹脂の製造方法、光学部材用樹脂、眼鏡レンズ及び眼鏡に関する。ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分を含有する重合性組成物を重合する工程を含む、光学部材用樹脂の製造方法であって、前記ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量が、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である、光学部材用樹脂の製造方法、当該製造方法により得られる光学部材用樹脂、当該光学部材用樹脂からなる光学部材、当該光学部材用樹脂からなるレンズ基材を備える眼鏡レンズ、及び当該眼鏡レンズを備える眼鏡。

WO 2019/066039 A1

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)）

## 明 細 書

発明の名称：

光学部材用樹脂の製造方法、光学部材用樹脂、眼鏡レンズ及び眼鏡

### 技術分野

[0001] 本開示は、眼鏡レンズ等に用いられる、光学部材用樹脂の製造方法、光学部材用樹脂、眼鏡レンズ及び眼鏡に関する。

### 背景技術

[0002] 樹脂製のレンズは、無機ガラス等の無機材料からなるレンズに比べて軽量で割れ難く、染色が可能であるという利点を有する。このため、現在、眼鏡レンズやカメラレンズ等の光学部材として、樹脂製のレンズが用いられることが主流となっている。

[0003] 特許文献1では、少なくとも一種のポリイソシアネート化合物と二種以上のポリチオール及び／又は含硫ポリオール化合物とを重合して得られる含硫ポリウレタンから成り、ポリチオールの必須成分として、特定のジチオール化合物を含有し、屈折率1.59以上かつ熱変形温度95℃以上を有する光学用高屈折率プラスチックレンズが記載されている。当該プラスチックレンズによれば、レンズの後加工工程における熱履歴に変形することなく高い耐熱性を有していながらしかも高度に染色性に優れると記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平10-186101号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献1に開示のプラスチックレンズ等、ポリイソシアネート成分とポリチオール成分との重合物を含む従来のプラスチックレンズでは、製造ロットにより、染色濃度が上昇しない場合があった。これに対応して、染色濃度を補正する為に、同じ染色槽にて更に染色する場合であ

っても、色調を正確に補正するには、その製造ロット毎に染色条件を調整する必要があり、生産性が低下する。

また、ポリイソシアナート成分とポリチオール成分との重合により得られるウレタン樹脂は、屈折率を高める為等の理由で、ポリチオール成分として、分子構造中にスルフィド結合を2個以上有するポリチオール化合物を用いると、得られるウレタン樹脂が、従来の樹脂と比較して疎水性となり、更に樹脂の網目構造が緻密となる為、染料が浸透しにくくなり、染色が困難となる。

本開示の一実施形態は、染色性に優れる光学部材用樹脂の製造方法、光学部材用樹脂、眼鏡レンズ及び眼鏡に関する。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明者は、ポリイソシアナート成分と、分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分との重合物を含む光学部材用樹脂において、ポリイソシアナート成分の加水分解性塩素化合物の含有量が、光学部材用樹脂の染色性に影響を与えることを見出した。

[0007] 本開示の一実施形態は、

ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分を含有する重合性組成物を重合する工程を含む、光学部材用樹脂の製造方法であって、

前記ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量が、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である、光学部材用樹脂の製造方法に関する。

[0008] また、本開示の一実施形態は、

ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分の重合物である、光学部材用樹脂であって、

前記ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量が、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である、光学部材用樹脂に関する。

### 発明の効果

[0009] 本開示の一実施形態によれば、染色性に優れる光学部材用樹脂の製造方法、光学部材用樹脂、眼鏡レンズ及び眼鏡を提供することができる。

### 発明を実施するための形態

[0010] [光学部材用樹脂の製造方法]

本開示の一実施形態に係る光学部材用樹脂の製造方法は、

ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分を含有する重合性組成物を重合する工程を含む。

そして、ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量は、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である。

以上の構成により、染色性に優れる光学部材用樹脂が得られる。

[0011] 本開示の一実施形態に係る光学部材用樹脂の製造方法は、例えば、

ポリチオール成分と、ポリイソシアナート成分と、紫外線吸収剤とを混合し、重合性組成物を得る工程（以下、「混合工程」ともいう）、

重合性組成物を脱気する工程（以下、「脱気工程」ともいう）、

重合性組成物を成形型内に注入する工程（以下、「注入工程」ともいう）

、

重合性組成物を重合する工程（以下、「重合工程」ともいう）、及び

重合する工程後、得られた光学部材用樹脂を染色する工程（以下、「染色工程」ともいう）

を含む。

[0012] (ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量)

「加水分解性塩素化合物」とは、メタノールと反応して塩化水素を生成す

る化合物である。

本開示の一実施形態に係る光学部材用樹脂の製造方法では、ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量（以下、単に「加水分解性塩素化合物の含有量」ともいう）は、染色性に優れる光学部材用樹脂を得る観点から、ポリイソシアナート成分中、10質量ppm以上100質量ppm以下である。

加水分解性塩素化合物の含有量は、より染色性に優れるプラスチックレンズを得る観点から、ポリイソシアナート成分中、好ましくは20質量ppm以上、より好ましくは30質量ppm以上、更に好ましくは60質量ppm以上、より更に好ましくは75質量ppm以上であり、好ましくは98質量ppm以下、より好ましくは95質量ppm以下、更に好ましくは92質量ppm以下、より更に好ましくは90質量ppm以下、より更に好ましくは88質量ppm以下、より更に好ましくは85質量ppm以下である。

加水分解性塩素化合物の含有量は、より染色性に優れるプラスチックレンズを得る観点から、ポリイソシアナート成分中、好ましくは20質量ppm以上98質量ppm以下、より好ましくは30質量ppm以上95質量ppm以下、更に好ましくは60質量ppm以上92質量ppm以下、より更に好ましくは75質量ppm以上90質量ppm以下、より更に好ましくは75質量ppm以上88質量ppm以下、より更に好ましくは75質量ppm以上85質量ppm以下である。

ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量は、実施例に記載の測定方法により測定する。

ポリイソシアナート成分中の加水分解性塩素化合物の含有量を調整する方法としては、例えば、ポリイソシアナート成分を繰り返し蒸留することで、加水分解性塩素化合物の含有量を減少させることができる。

#### [0013] <混合工程>

ポリチオール成分とポリイソシアナート成分と添加剤を混合する場合、混合工程では、ポリチオール成分とポリイソシアナート成分と添加剤との混合

順序はいかなる順序であってもよいが、光学部材の透明性をより高める観点から、ポリイソシアナート成分と添加剤を混合し (i)、その後、これらとポリチオール成分を混合する (ii) ことが好ましい。

(i) では、ポリイソシアナート成分は、一般的に粘度が低く、溶解性が良好であるため、添加剤が溶解しやすい。(ii) では、溶解時間を短縮するため、ポリイソシアナート成分全量に対して、添加剤の全量を添加し、溶解させることが好ましい。

[0014] 〔重合性組成物〕

混合工程において得る重合性組成物は、ポリチオール成分、ポリイソシアナート成分、及び添加剤を含有する。以下、各成分について説明する。

[0015] (ポリイソシアナート成分)

ポリイソシアナート成分としては、例えば、芳香環を有するポリイソシアナート化合物、脂環式ポリイソシアナート化合物、直鎖又は分岐鎖の脂肪族ポリイソシアナート化合物が挙げられる。

[0016] 芳香環を有するポリイソシアナート化合物としては、例えば、ジイソシアナトベンゼン、2, 4-ジイソシアナトトルエン、エチルフェニレンジイソシアナート、イソプロピルフェニレンジイソシアナート、ジメチルフェニレンジイソシアナート、ジエチルフェニレンジイソシアナート、ジイソプロピルフェニレンジイソシアナート、トリメチルベンゼントリイソシアナート、ベンゼントリイソシアナート、ピフェニルジイソシアナート、トルイジンジイソシアナート、4, 4'-メチレンビス(フェニルイソシアナート)、4, 4'-メチレンビス(2-メチルフェニルイソシアナート)、ビベンジル-4, 4'-ジイソシアナート、ビス(イソシアナトフェニル)エチレン、1, 3-ビス(イソシアナトメチル)ベンゼン、1, 4-ビス(イソシアナトメチル)ベンゼン、1, 3-ビス(イソシアナトエチル)ベンゼン、ビス(イソシアナトプロピル)ベンゼン、 $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアナート、ビス(イソシアナトブチル)ベンゼン、ビス(イソシアナトメチル)ナフタレン、ビス(イソシアナトメチルフェニル)エーテ

ル、2-イソシアナトフェニル-4-イソシアナトフェニルスルフィド、ビス(4-イソシアナトフェニル)スルフィド、ビス(4-イソシアナトメチルフェニル)スルフィド、ビス(4-イソシアナトフェニル)ジスルフィド、ビス(2-メチル-5-イソシアナトフェニル)ジスルフィド、ビス(3-メチル-5-イソシアナトフェニル)ジスルフィド、ビス(3-メチル-6-イソシアナトフェニル)ジスルフィド、ビス(4-メチル-5-イソシアナトフェニル)ジスルフィド、ビス(3-メチルオキシ-4-イソシアナトフェニル)ジスルフィド、ビス(4-メチルオキシ-3-イソシアナトフェニル)ジスルフィドが挙げられる。

[0017] 脂環式ポリイソシアナート化合物としては、例えば、1,3-ジイソシアナトシクロヘキサン、イソホロンジイソシアナート、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、ジシクロヘキシルメタン-4,4'-ジイソシアナート、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、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、4,5-ビス(イソシアナトメチル)-2-メチル-1,3-ジチオランが挙げられる。

[0018] 直鎖又は分岐の脂肪族ポリイソシアナート化合物としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアナート、2,2-ジメチルペンタンジイソシアナート、2,2,4-トリメチルヘキサレンジイソシアナート、ブテンジイソシアナート、1,3-ブタジエン-1,4-ジイソシアナート、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアナート、1,6,11-ウンデカントリイソシアナート、1,3,6-ヘキサメチレントリイソシアナート、1,8-ジイソシアナート4-イソシアナトメチルオクタン、ビス(イソシアナトエチル)カーボネート、ビス(イソシアナトエチル)エーテル、リジンジイソシアナトメチルエステル、リジントリイソシアナート、ビス(イソシアナト



メチル) スルフィド、ビス (イソシアナトエチル) スルフィド、ビス (イソシアナトプロピル) スルフィド、ビス (イソシアナトヘキシル) スルフィド、ビス (イソシアナトメチル) スルホン、ビス (イソシアナトメチル) ジスルフィド、ビス (イソシアナトエチル) ジスルフィド、ビス (イソシアナトプロピル) ジスルフィド、ビス (イソシアナトメチルチオ) メタン、ビス (イソシアナトエチルチオ) メタン、ビス (イソシアナトメチルチオ) エタン、ビス (イソシアナトエチルチオ) エタン、1, 5-ジイソシアナート 2-イソシアナトメチル-3-ペンタン、1, 2, 3-トリス (イソシアナトメチルチオ) プロパン、1, 2, 3-トリス (イソシアナトエチルチオ) プロパン、3, 5-ジチア-1, 2, 6, 7-ヘプタンテトライソシアナート、2, 6-ジイソシアナトメチル-3, 5-ジチア-1, 7-ヘプタンジイソシアナート、2, 5-ジイソシアナートメチルチオフエン、4-イソシアナトエチルチオ-2, 6-ジチア-1, 8-オクタンジイソシアナート、1, 2-ジイソチオシアナトエタン、1, 6-ジイソチオシアナトヘキササンが挙げられる。

ポリイソシアナート化合物は、1種又は2種以上を使用してもよい。

[0019] ポリイソシアナート成分は、好ましくは、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、1, 3-ビス (イソシアナトメチル) シクロヘキサン、1, 3-ビス (イソシアナトメチル) ベンゼン、1, 4-ビス (イソシアナトメチル) ベンゼン、ジシクロヘキシルメタン-4, 4'-ジイソシアナート及びイソホロンジイソシアナートからなる群より選ばれる少なくとも1種を含み、より好ましくは、1, 3-ビス (イソシアナトメチル) ベンゼン、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] ヘプタン及び1, 3-ビス (イソシアナトメチル) シクロヘキサンからなる群より選ばれる少なくとも1種を含み、更に好ましくは、1, 3-ビス (イソシアナトメチル) ベンゼンを含む。

[0020] ポリイソシアナート成分の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量に対して、好ましくは40質量%以上、より好ましくは43質量%以上、更に好ましくは45質量%以上であり、そして、好ましくは60質量%以下、より好ましくは55質量%以下、更に好ましくは53質量%以下である。

ポリイソシアナート成分の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量に対して、好ましくは40質量%以上60質量%以下、より好ましくは43質量%以上55質量%以下、更に好ましくは45質量%以上53質量%以下である。

[0021] (ポリチオール成分)

ポリチオール成分は、分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含む。

ポリチオール化合物の分子構造中のスルフィド結合の個数は、2個以上であり、好ましくは3個以上であり、好ましくは5個以下、より好ましくは4個以下である。

分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物としては、例えば、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、4,7-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、4,8-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、5,7-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、1,1,3,3-テトラキス(メルカプトメチルチオ)プロパン、1,1,3,3-テトラキス(メルカプトエチルチオ)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、1,1,2,2-テトラキス(メルカプトエチルチオ)エタン、3-メルカプトメチル-1,5-ジメルカプト-2,4-ジチアペンタン、トリス(メルカプトメチルチオ)メタン、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、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, 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、テトラキス(メルカプトエチルチオ)プロパン、ビス(2-メルカプトエチル)ジスルフィド、ビス(2-メルカプトエチルチオ)-3-メルカプトプロパン、2-(2, 2-ビス(メルカプトメチルチオ)エチル)-1, 3-ジチエタン、2, 5-ビス(メルカプトメチル)-1, 4-ジチアン、4, 6-ビス(メルカプトメチル)-1, 3-ジチアンが挙げられる。

これらの中でも、4, 7-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、4, 8-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、5, 7-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が好ましい。

[0022] 分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物の屈折率は、本発明の効果を顕著に得る観点から、例えば1.62以上、1.63以上であり、上限は特に限定されないが、例えば、1.70以下、1.68以下、1.65以下である。

分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物の屈折率は、本発明の効果を顕著に得る観点から、例えば1.62以上1.70以下であってもよく、1.63以上1.68以下であってもよく、1.63以上1.65以下であってもよい。

ポリチオール化合物の屈折率の測定方法は、実施例に記載の方法による。

[0023] 分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物の含有量は、ポリチオール成分中、40モル%以上であり、好ましくは50モル%以上、より好ましくは70モル%以上、更に好ましくは80モル%以上、より更に好ましくは90モル%以上であり、そして、例えば100モル%以下である。

[0024] ポリチオール成分には、分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物とは異なる他のポリチオール化合物を含んでいてもよい

。他のポリチオール化合物としては、例えば、分子構造中に1個のスルフィド結合を有する、又はスルフィド結合を有しないポリチオール化合物（以下、他の「ポリチオール化合物」ともいう。）が挙げられる。

他のポリチオール化合物としては、例えば、

分子構造中に1個のスルフィド結合を有する、又はスルフィド結合を有しない、直鎖又は分岐の脂肪族ポリチオール化合物（以下、「他の直鎖又は分岐の脂肪族ポリチオール化合物」ともいう）、

分子構造中に1個のスルフィド結合を有する、又はスルフィド結合を有しない、ポリオール化合物とメルカプト基含有カルボン酸化合物とのエステル化合物（以下、「他のエステル化合物」ともいう）、

分子構造中に1個のスルフィド結合を有する、又はスルフィド結合を有しない、脂環構造を有するポリチオール化合物（以下、「他の脂環構造を有するポリチオール化合物」）、

分子構造中に1個のスルフィド結合を有する、又はスルフィド結合を有しない、芳香族ポリチオール化合物（以下、「他の芳香族ポリチオール化合物」）

が挙げられる。

[0025] 他の直鎖又は分岐の脂肪族ポリチオール化合物としては、例えば、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、2, 2-ジメチルプロパン-1, 3-ジチオール、3, 4-ジメチルオキシブタン-1, 2-ジチオール、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール、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-メルカプトエチルチオ)プロパン-1, 3-ジチオール、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、ビス(2-メルカプトエチル)スルフィドが挙げられる。

[0026] ポリオール化合物とメルカプト基含有カルボン酸化合物とのエステル化合物において、ポリオール化合物としては、分子内に2個以上の水酸基を有する化合物が挙げられる。

ポリオール化合物としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロパンジオール、プロパントリオール、ブタンジオール、トリメチロールプロパン、ビス(2-ヒドロキシエチル)ジスルフィド、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールが挙げられる。

メルカプト基含有カルボン酸化合物としては、例えば、チオグリコール酸、メルカプトプロピオン酸、チオ乳酸化合物、チオサリチル酸が挙げられる。

他のポリオール化合物とメルカプト基含有カルボン酸化合物とのエステル化合物としては、例えば、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(2-メルカプトプロピオネート)、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(2-メルカプトプロピオネート)、1,4-ブタンジオールビス(2-メルカプトアセテート)、1,4-ブタンジオールビス(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(2-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(3-メルカプトプロピオネート)、ジペンタエリスリトールヘキサキス(2-メルカプトアセテート)、ジペンタエリスリトールヘキサキス(3-メルカプトプロピオネート)が挙げられる。

[0027] 他の脂環構造を有するポリチオール化合物としては、例えば、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、メチルシクロヘキサンジチオール、ビス(メルカプトメチル)シクロヘキサンのようなものが挙げられる。

[0028] 他の芳香族ポリチオール化合物としては、例えば、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, 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, 3, 5-トリメルカプトベンゼン、1, 3, 5-トリス(メルカプトメチル)ベンゼン、1, 3, 5-トリス(メルカプトエチル)ベンゼン、4, 4'-ジメルカプトビフェニル、4, 4'-ジメルカプトビベンジル、2, 5-トルエンジチオール、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-メチルオキシフェニル)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)ペンタンが挙げられる。

これらのポリチオール化合物の1種を単独で又は2種以上を組み合わせで使用してもよい。

[0029] これらの中でも、他のポリチオール化合物は、好ましくは、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)、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)、ブタンジオールビス(2-メルカプトアセテート)、ブタンジオールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ジペンタエリスリトールヘキサキス(2-メルカプトアセテート)、及びジペンタエリスリトールヘキサキス(3-メルカプトプロピオネート)からなる群より選ばれる少なくとも1種を含み、より好ましくは、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)、2, 5-ビス(メルカプトメチル)-1, 4-ジチアン、及び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)からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む。

他のポリチオール化合物の含有量は、ポリチオール成分中、好ましくは6

0モル%以下、より好ましくは50モル%以下、更に好ましくは30モル%以下、更に好ましくは20モル%以下、更に好ましくは10モル%以下であり、例えば、0モル%以上である。

[0030] ポリチオール成分の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量に対して、好ましくは40質量%以上、より好ましくは43質量%以上、更に好ましくは45質量%以上であり、そして、好ましくは60質量%以下、より好ましくは55質量%以下、更に好ましくは50質量%以下である。

ポリチオール成分の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量に対して、好ましくは40質量%以上60質量%以下、より好ましくは43質量%以上55質量%以下、更に好ましくは45質量%以上50質量%以下である。

[0031] ポリチオール成分とポリイソシアナート成分との好適な組み合わせとしては、例えば、

(1) 1, 3-ビス(イソシアナトメチル)ベンゼン、4, 7-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、4, 8-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、及び5, 7-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、

(2) 1, 3-ビス(イソシアナトメチル)ベンゼン、及び、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、

(3) 2, 5-ビス(イソシアナトメチル)ビスクロ[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、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、及び、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)、

(4) 1, 3-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン、2, 5-ビス(メルカプトメチル)-1, 4-ジチアン、及び、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）、  
が挙げられる。

[0032]（添加剤）

添加剤は、例えば、重合触媒、離型剤、紫外線吸収剤、抗酸化剤、着色防止剤、蛍光増白剤が挙げられる。これらは、1種又は2種以上を用いてもよい。

添加剤は、好ましくは、重合触媒、離型剤、及び紫外線吸収剤からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む。

上記各種成分を通常の方法により混合することで、光学部材用樹脂が得られる。

[0033]（重合触媒）

重合触媒としては、例えば、スズ化合物、含窒素化合物が挙げられる。

スズ化合物としては、例えば、アルキルスズ化合物、アルキルスズハライド化合物が挙げられる。

アルキルスズ化合物としては、例えば、ジブチルスズジアセテート、ジブチルスズジラウレートが挙げられる。

アルキルスズハライド化合物としては、例えば、ジブチルスズジクロライド、ジメチルスズジクロライド、モノメチルスズトリクロライド、トリメチルスズクロライド、トリブチルスズクロライド、トリブチルスズフロライド、ジメチルスズジブROMAIDが挙げられる。

これらの中でも、ジブチルスズジアセテート、ジブチルスズジラウレート、ジブチルスズジクロライド、ジメチルスズジクロライドが好ましく、ジメチルスズジクロライドがより好ましい。

[0034] 含窒素化合物としては、例えば、3級アミン、4級アンモニウム塩、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物が挙げられる。3級アミンは、好ましくはヒンダードアミンである。

3級アミンとしては、例えば、トリエチルアミン、トリー $n$ -プロピルアミン、トリーソプロピルアミン、トリー $n$ -ブチルアミン、トリーソブチル



アミン、N, N-ジメチルベンジルアミン、N-メチルモルホリン、N, N-ジメチルシクロヘキシルアミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、ビス(2-ジメチルアミノエチル)エーテル、N-メチルモルホリン、N, N'-ジメチルピペラジン、N, N, N', N'-テトラメチルエチレンジアミン、1, 4-ジアザビシクロ[2. 2. 2]オクタン(DABCO)が挙げられる。

ヒンダードアミンとしては、例えば、1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジノール、1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ヒドロキシエチル-4-ピペリジノール、メチル-1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジルセバケート、メチル-1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジルセバケートとビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)セバケートとの混合物、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-1-(オクチルオキシ)-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)[[3, 5-ビス(1, 1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシフェニル]メチル]ブチルマロネート、テトラキス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)ブタン-1, 2, 3, 4-テトラカルボキシレートが挙げられる。

4級アンモニウム塩としては、例えば、テトラエチルアンモニウムヒドロキシドが挙げられる。

イミダゾール系化合物としては、例えば、イミダゾール、1, 2-ジメチルイミダゾール、ベンジルメチルイミダゾール、2-エチル-4-イミダゾールが挙げられる。

ピラゾール系化合物としては、例えば、ピラゾール、3, 5-ジメチルピラゾールが挙げられる。

これらの中でも、ヒンダードアミン等の3級アミン、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物が好ましく、より好ましくはヒンダードアミンがより好ましい。

[0035] 重合触媒の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量100質量部に対して、好ましくは0.001質量部以上、より好ましくは0.005質量部以上、更に好ましくは0.007質量部以上であり、そして、好ましくは2質量部以下、より好ましくは1質量部以下、更に好ましくは0.5質量部以下である。

重合触媒の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量100質量部に対して、好ましくは0.001質量部以上2質量部以下、より好ましくは0.005質量部以上1質量部以下、更に好ましくは0.007質量部以上0.5質量部以下である。

[0036] (紫外線吸収剤)

紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ジベンゾイルメタン系化合物等が挙げられる。これらの中でもベンゾトリアゾール系化合物、又はベンゾフェノン系化合物が好ましい。

ベンゾトリアゾール系化合物としては、例えば、2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-アミルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ブチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-4-エチルオキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-4-プロピルオキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-5-クロロ-2H-ベ

ンゾトリアゾールが挙げられる。なお、2-(2-ヒドロキシ-5-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾールは、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾールが好ましい。

なお、tert-オクチル基は、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル基を意味する。

ベンゾフェノン系化合物としては、例えば、2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メチルオキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メチルオキシベンゾフェノン-5-スルホン酸、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-ドデシルオキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-ベンジルオキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メチルオキシベンゾフェノンが挙げられる。

ジベンゾイルメタン系化合物としては、例えば、4-tert-ブチル-4'-メチルオキシジベンゾイルメタンが挙げられる。

これらは、1種又は2種以上を用いてもよい。

[0037] 紫外線吸収剤の添加量は、本願発明の効果をより顕著に得る観点から、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量100質量部に対し、好ましくは0.1質量部以上、より好ましくは0.3質量部以上、更に好ましくは0.4質量部以上であり、そして、好ましくは2質量部以下、より好ましくは1.5質量部以下、更に好ましくは1.2質量部以下である。

紫外線吸収剤の添加量は、本願発明の効果をより顕著に得る観点から、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量100質量部に対し、好ましくは0.1質量部以上2質量部以下、より好ましくは0.3質量部以上1.5質量部以下、更に好ましくは0.4質量部以上1.2質量部以下である。

[0038] (離型剤)

離型剤としては、例えば、酸性リン酸アルキルエステルが挙げられる。酸性リン酸アルキルエステルのアルキル基の炭素数は、好ましくは1以上、よ

り好ましくは4以上であり、そして、好ましくは20以下、より好ましくは12以下である。

酸性リン酸エステルは、リン酸モノエステル、リン酸ジエステルのいずれであってもよいが、リン酸モノエステル、及びリン酸ジエステルの混合物が好ましい。

酸性リン酸アルキルエステルとしては、例えば、イソプロピルアシッドフォスフェート、ブチルアシッドフォスフェート、オクチルアシッドフォスフェート、ノニルアシッドフォスフェート、デシルアシッドフォスフェート、イソデシルアシッドフォスフェート、トリデシルアシッドフォスフェート、ステアリルアシッドフォスフェート、プロピルフェニルアシッドフォスフェート、ブチルフェニルアシッドフォスフェート、ブトキシエチルアシッドフォスフェートが挙げられる。

離型剤の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量100質量部に対して、好ましくは0.01質量部以上、より好ましくは0.05質量部以上、更に好ましくは0.10質量部以上であり、そして、好ましくは1.00質量部以下、より好ましくは0.50質量部以下、更に好ましくは0.30質量部以下である。

離型剤の添加量は、ポリチオール成分及びポリイソシアナート成分の合計量100質量部に対して、好ましくは0.01質量部以上1.00質量部以下、より好ましくは0.05質量部以上0.50質量部以下、更に好ましくは0.10質量部以上0.30質量部以下である。

#### [0039] <脱気工程>

混合工程で得られた重合性組成物は、好ましくは脱気する工程を有する。

脱気は、例えば、重合性組成物を減圧条件で処理することで行われる。

脱気における圧力は、好ましくは10Pa以上、より好ましくは50Pa以上、更に好ましくは100Pa以上であり、そして、好ましくは1000Pa以下、より好ましくは800Pa以下、更に好ましくは500Pa以下である。

脱気における圧力は、好ましくは10Pa以上1000Pa以下、より好ましくは50Pa以上800Pa以下、更に好ましくは100Pa以上500Pa以下である。

[0040] <注入工程>

注入工程では、例えば、得られた重合性組成物を成形型内に注入する。

光学部材として眼鏡レンズを製造する場合、例えば、眼鏡レンズの両主面を形成する1対のモールドと、これらのモールドを所定間隔で離隔させて固定するために片面に粘着層を有するテープ又はガスケットとを備える成形型が用いられる。なお上述のモールドは、ガラス・セラミック・樹脂・金属製であってもよい。

成形型への注入前に、重合組成物を濾過してもよい。濾過方法は特に限定されないが、孔径1～30 $\mu$ mのフィルタを用いて濾過を行ってもよい。

[0041] <重合工程>

重合工程においては、例えば、加熱により重合性組成物を重合する。

重合条件は、重合性組成物、成形する光学部材の形状に応じて、適宜設定することができる。

重合開始温度及び時間は、通常0～50 $^{\circ}$ C、好ましくは5～30 $^{\circ}$ Cで0.5～5.0時間である。重合開始温度から昇温し、その後、加熱して硬化形成することが好ましい。例えば、昇温後の最高温度は、通常110～130 $^{\circ}$ Cである。

重合終了後、光学部材を離型して、アニール処理を行ってもよい。

上述の方法により、光学部材用樹脂が得られる。

[0042] 光学部材用樹脂のガラス転移温度(T<sub>g</sub>)は、好ましくは80 $^{\circ}$ C以上、より好ましくは90 $^{\circ}$ C以上、更に好ましくは100 $^{\circ}$ C以上であり、そして、好ましくは140 $^{\circ}$ C以下、より好ましくは130 $^{\circ}$ C以下、更に好ましくは120 $^{\circ}$ C以下、更に好ましくは110 $^{\circ}$ C以下である。

光学部材用樹脂のガラス転移温度(T<sub>g</sub>)は、好ましくは80 $^{\circ}$ C以上140 $^{\circ}$ C以下、より好ましくは90 $^{\circ}$ C以上130 $^{\circ}$ C以下、更に好ましくは100

℃以上120℃以下、更に好ましくは100℃以上110℃以下である。

ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）の測定方法は実施例に記載の方法による。

[0043] <染色工程>

染色工程では、重合する工程後、得られた光学部材用樹脂を染色する。

染色工程では、例えば、染料を含有する染色液に、光学部材用樹脂を浸漬することにより行われる。

浸漬染色法に用いられる染料は、例えば、油溶染料、分散染料が挙げられる。これらの中でも、分散染料が好ましい。分散染料としては、例えば、アントラキノン系染料、アゾ系染料、キノリン系染料の分散染料が挙げられる。これらの中でも、アントラキノン系染料が好ましい。これらの染料は、所望の色に光学部材用樹脂を染色できるように、1種又は2種以上を用いてもよい。

染色液中の染料の含有量は、好ましくは1g/L以上10g/L以下である。

染色液は、好ましくは界面活性剤を更に含有する。

界面活性剤としては、例えば、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルスルホコハク酸塩、ラウリル硫酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンステアリルフェノールエーテルスルホン酸エステルが挙げられる。これらは、1種又は2種以上を使用してもよい。

染色液は、染色を促進するキャリアを添加してもよい。

キャリアとしては、例えば、芳香環を有するアルコール、フェノール系化合物、ナフタレン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ハロゲン原子を含む芳香族化合物が挙げられる。

芳香環を有するアルコールとしては、例えば、ベンジルアルコール、シナミルアルコールが挙げられる。

フェノール系化合物としては、例えば、*o*-フェニルフェノール、*p*-フェニルフェノールが挙げられる。

ナフタレン系化合物としては、例えば、メチルナフタレンが挙げられる。

ハロゲン原子を含む芳香族化合物としては、例えば、モノクロロベンゼン、*o*-ジクロロベンゼン、*m*-ジクロロベンゼン、1, 2, 4-トリクロロベンゼン、1, 2, 5-トリクロロベンゼン、1, 3, 5-トリクロロベンゼン、1, 2, 3-トリクロロベンゼン、テトラクロロベンゼン、ペンタクロロベンゼン、ヘキサクロロベンゼン、モノクロロナフタレン、ジクロロナフタレンが挙げられる。これらは1種又は2種以上を用いてもよい。

染色温度及び時間は、所望の着色濃度により、適宜設定してよい。

浸漬染色法による染色が困難な場合は、加圧染色法、染料膜加熱法、昇華染色法等により染色してもよい。

[0044] [光学部材]

光学部材用樹脂の用途としては、例えば、眼鏡レンズ、カメラレンズ、プリズム、光ファイバ、光ディスク若しくは磁気ディスク等に用いられる記録媒体用基板、コンピュータのディスプレイに付設する光学フィルタ等の光学部材が挙げられる。これらの中でも、眼鏡レンズが好ましい。

眼鏡レンズは、好ましくは、光学部材用樹脂からなるレンズ基材（以下、「眼鏡用レンズ基材」ともいう）を備える。

眼鏡用レンズ基材の表面形状は特に限定されず、平面、凸面、凹面等のいずれであってもよい。

眼鏡用レンズ基材は、単焦点レンズ、多焦点レンズ、累進屈折力レンズ等のいずれであってもよい。例えば、一例として、累進屈折力レンズについては、通常、近用部領域（近用部）及び累進部領域（中間領域）が、下方領域に含まれ、遠用部領域（遠用部）が上方領域に含まれる。

眼鏡用レンズ基材は、フィニッシュ型眼鏡用レンズ基材であってもセミフィニッシュ型眼鏡用レンズ基材であってもよい。

[0045] 眼鏡用レンズ基材の直径は、特に限定されるものではないが、通常50～100mm程度である。

眼鏡用レンズ基材の幾何中心の厚さは、特に限定されるものではないが、

通常0.8～3.0mm程度である。

眼鏡用レンズ基材の屈折率 ( $n_e$ ) は、例えば、1.53以上、1.55以上、1.58以上1.60以上であり、上限は特に限定されないが、屈折率が高ければ高いほどレンズの厚さを薄くすることができる。

眼鏡用レンズ基材のアッベ数 ( $\nu_e$ ) は、例えば、20以上、25以上、30以上、35以上であり、上限は特に限定されないが、高ければ高いほど色収差が少ないレンズとなる。

[0046] 眼鏡レンズは、好ましくは眼鏡用レンズ基材及びその眼鏡用レンズ基材の表面に機能層を備える。

機能層としては、例えば、ハードコート層、プライマー層、反射防止膜及び撥水膜からなる群から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。

ハードコート層は、耐擦傷性向上のために設けられ、好ましくは有機ケイ素化合物、酸化スズ、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化チタン等の微粒子状無機物を含有するコーティング液を塗工して形成することができる。

プライマー層は、耐衝撃性を向上させるために設けられ、例えば、ポリウレタンを主成分とする。ここでポリウレタンの含有量は、プライマー層中、好ましくは50質量%以上である。

反射防止膜としては、酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化タンタル等の無機物を積層した膜が挙げられる。

撥水膜としては、フッ素原子を有する有機ケイ素化合物を用いて形成することができる。

眼鏡レンズの400～700nmの波長域における光線透過率は、好ましくは70%以上、より好ましくは80%以上、更に好ましくは85%以上であり、そして、100%以下である。

眼鏡レンズの380nmの波長域における光線カット率は、好ましくは40%以上、より好ましくは50%以上、更に好ましくは60%以上、更に好ましくは70%以上、更に好ましくは80%以上であり、そして、100%以下である。



## [0047] [眼鏡]

本発明の一実施形態に係る眼鏡は、眼鏡レンズと、この眼鏡レンズを取り付けたフレームとを有する。

フレームとしては、例えば、一对のリムと、当該リム間に設けられたブリッチと、当該リムの片端に設けられた一对のテンプルとを有する。

リムは、ハーフリムであってもよい。

フレームとしては、いわゆるリムレスフレームであってもよい。この場合、眼鏡は、例えば、一对の眼鏡レンズと、当該眼鏡レンズ間に設けられたブリッチと、当該眼鏡レンズの片端に設けられた一对のテンプルとを有する。

**実施例**

[0048] 以下、本開示の実施形態に関して、具体的な実施例を示すが、本請求の範囲は、以下の実施例によって限定されるものではない。

各種物性の測定方法、及び評価方法は、以下に示す方法により行った。

## [0049] [測定方法及び評価方法]

<イソシアナート成分中の加水分解性塩素化合物含有量>

J I S K 1 6 0 3 - 3 : 2 0 0 7 に規定されているプラスチックポリウレタン原料芳香族イソシアナート試験方法第3部：加水分解性塩素の求め方により測定した。

## [0050] &lt;ポリチオール化合物の屈折率&gt;

屈折計「R A - 6 0 0」（京都電子工業株式会社）を用いて、25℃にてヘリウムd線（587.6nm）で、ポリチオール化合物の屈折率を測定した。

$n_d$ はd線で測定した屈折率である。

## [0051] &lt;レンズの屈折率及びアッペ数&gt;

精密屈折率計「K P R - 2 0 0 0 型」（カルニュー光学工業株式会社製）を用いて、20℃でF'線（488.0nm）、C'線（643.9nm）及びe線（546.1nm）で、プラスチックレンズの屈折率を測定した。そして、下記の式からアッペ数を算出した。

$$\text{アッベ数 } \nu_e = (n_e - 1) / (n_{F'} - n_{C'})$$

$n_e$  は e 線で測定した屈折率であり、 $n_{F'}$  は F' 線で測定した屈折率であり、 $n_{C'}$  は C' 線で測定した屈折率である。

[0052] <ガラス転移温度 (T<sub>g</sub>)>

熱機械分析装置「Thermo Plus EVO2」(株式会社リガク製)を用いて、ペネトレーション法(サンプル厚3mm、ピン径0.5mm、加重10g、昇温速度10℃/分)にて測定を行い、熱膨張が変化したピーク値の温度をガラス転移温度(T<sub>g</sub>)とした。

[0053] <染色濃度>

高速積分球式分光透過率測定器「DOT-3」(株式会社村上色彩技術研究所製)を用いて、試料の波長550nmにおける光線透過率を測定し、下記式(2)を用いて染色濃度(%)を算出した。染色濃度が高いほど、高濃度で染色されていることを示す。

$$\text{染色濃度 (\%)} = 100 (\%) - 550 \text{ nm の光線透過率 (\%)} \quad (2)$$

[0054] [イソシアナート成分の加水分解性塩素化合物含有量の調整方法]

実施例比較例で用いたイソシアナート成分は、所定の加水分解性塩素化合物含有量になるまで、蒸留を繰り返し実施し、加水分解性塩素化合物の含有量を調整した。

[0055] 実施例 1

(眼鏡用レンズ基材の作製)

ポリイソシアナート成分として、1, 3-ビス(イソシアナトメチル)ベンゼン(加水分解性塩素化合物含有量: 70質量ppm) 50.60質量部、重合触媒としてジメチルスズジクロライド0.012質量部、離型剤として酸性リン酸エステル「JP506H」(城北科学工業株式会社製 ブトキシエチルアシッドホスフェート(ブトキシエチル基の置換数1又は2の混合物)) 0.15質量部、紫外線吸収剤として2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール「Seesorb707」(シプロ化成株式会社製) 0.45質量部を加えた。各種添加剤が十分に

溶解するまで攪拌した後、ポリチオール成分として、4, 7-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、4, 8-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、5, 7-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の混合物(屈折率 $n_d = 1.64$ )を49.40質量部加えて混合し、重合性組成物を得た。

この重合性組成物を300Paにて45分間脱気を行った後、孔径 $3\mu\text{m}$ のポリテトラフルオロエチレン(PTFE)フィルタにて濾過を行った。続いてレンズ度数D0.00、中心肉厚が2.00mmの眼鏡用レンズ基材を形成するガラスモールドとガスケットからなる成型型へ注入した。重合性組成物が注入された成型型は10°Cから徐々に加熱して120°Cまで20時間をかけて昇温させ、更に120°Cで2時間保持して重合させた。

重合した後、脱型して、レンズ度数D0.00、中心肉厚が2.00mmの眼鏡用レンズ基材を得た。得られた眼鏡用レンズ基材は120°C2時間のアニール処理を行った。得られた眼鏡用レンズ基材の屈折率、アッベ数、及びT<sub>g</sub>を測定した。その結果を表1に示す。

[0056] (眼鏡用レンズ基材の染色)

ビーカーに入れた1リットルの純水をスターラーで攪拌しながら、間接槽を用いて96°Cに保温した。そして、保温したビーカー内の純水に、染色キャリアとしてシンナミルアルコール5mL、界面活性剤として2-エチルヘキシル硫酸ナトリウム(40質量%水溶液)「シントレックスEH-R」(日油株式会社製)5mLと、ポリオキシエチレンステアリルフェノールエテルスルホン酸エステル(35質量%水溶液)「ネオノール20」(正研化工株式会社製)1.5mLを添加した。そして、分散染料として青色染料「FSP Blue AUL-S」(双葉産業株式会社製 アントラキノン系分散染料)2.00g、赤色染料「FSP Red E-A」(双葉産業株式会社製 アントラキノン系分散染料)0.35g、黄色染料「FSP Yellow FL」(双葉産業株式会社製)0.85g、茶色染料「FSP

Red S-N」(双葉産業株式会社製) 1.60g 添加した。そして、スターラーを用いてビーカー内の水溶液を60分以上攪拌して、各添加物を均一に分散及び溶解させ、染色液を作成した。なお、染色液の調合の間、液温が常に96℃の一定温度を保つように保温し続けた。

96℃の染色液に、眼鏡用レンズ基材を170秒浸漬して、染色を行った。そして、染色濃度を測定した。その結果を表1に示す。

[0057] 実施例2～3、比較例1

表1に示した加水分解性塩素化合物含有量のポリイソシアナート成分を使用した以外、実施例1と同様にして、眼鏡用レンズ基材を得た。得られた眼鏡用レンズ基材の屈折率、アッペ数、Tg、及び染色濃度を測定した。その結果を表1に示す。

[0058] [表1]

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
加水分解性塩素含有量(質量ppm) *1		70	80	87	460
物性	屈折率(ne)	1.67	1.67	1.67	1.67
	アッペ数(v <sub>e</sub> )	31	31	31	31
	Tg(°C)	104	104	104	104
染色濃度(%)		42.3	43.0	42.2	40.1

\*1 ポリイソシアナート成分中の加水分解性塩素含有量(質量ppm)

[0059] 実施例1～3と比較例1との比較から、ポリイソシアナート成分に含まれる加水分解性塩素化合物の含有量がポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲であると、染色性に優れることがわかる。

[0060] 最後に、本開示の実施の形態を総括する。

本開示の一実施の形態は、

ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分を含有する重合性組成物を重合する工程を含む、光学部材用樹脂の製造方法であって

、  
前記ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量が、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である、光学部材用樹脂の製造方法である。

上述した一実施例によれば、染色性に優れる光学部材用樹脂等を提供することができる。

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及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。

## 請求の範囲

- [請求項1]           ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分を含有する重合性組成物を重合する工程を含む、光学部材用樹脂の製造方法であって、
- 前記ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量が、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である、光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項2]           前記ポリチオール化合物の屈折率は、1.62以上1.70以下である、請求項1に記載の光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項3]           前記ポリイソシアナート成分が、1,3-ビス(イソシアナトメチル)ベンゼンを含む、請求項1又は2に記載の光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項4]           前記ポリチオール化合物が、4,7-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、4,8-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、及び5,7-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を含む、請求項1～3のいずれかに記載の光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項5]           前記重合する工程後、得られた光学部材用樹脂を染色する工程を更に有する、請求項1～4に記載の光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項6]           前記染色する工程が、染料を含有する染色液に、前記光学部材用樹脂を浸漬することにより行われる、請求項5に記載の光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項7]           前記染料が、分散染料である、請求項6に記載の光学部材用樹脂の製造方法。
- [請求項8]           前記分散染料が、アントラキノン系染料を含む、請求項7に記載の光学部材用樹脂の製造方法。

- [請求項9]           ポリイソシアナート成分、及び分子構造中に2個以上のスルフィド結合を有するポリチオール化合物を40モル%以上含むポリチオール成分の重合体である、光学部材用樹脂であって、
- 前記ポリイソシアナート成分に含まれる、加水分解性塩素化合物の含有量が、ポリイソシアナート成分中10質量ppm以上100質量ppm以下の範囲である、光学部材用樹脂。
- [請求項10]           請求項9に記載の光学部材用樹脂からなる光学部材。
- [請求項11]           請求項10に記載の光学部材用樹脂からなるレンズ基材を備える眼鏡レンズ。
- [請求項12]           前記レンズ基材が染色されている、請求項11に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項13]           請求項11又は12に記載の眼鏡レンズを備える眼鏡。

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/036477

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. C08G18/38 (2006.01) i, C08G18/76 (2006.01) i, G02B1/04 (2006.01) i, G02C7/00 (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, C08G71/00-71/04, G02B1/04, G02C7/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-055229 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 27 March 2014, entire text (Family: none)	1-13
A	JP 2008-143872 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 26 June 2008, entire text (Family: none)	1-13
A	JP 07-033851 A (TAKEDA PHARMACEUTICAL COMPANY LIMITED) 03 February 1995, entire text & US 5576412 A, entire text & EP 630927 A2	1-13
A	WO 2016/153061 A1 (HOYA LENS THAILAND LTD.) 29 September 2016, entire text & US 2018/0100033 A1, entire text & EP 3275911 A1	1-13
A	JP 02-036216 A (MITSUI TOATSU CHEMICALS, INC.) 06 February 1990, entire text (Family: none)	1-13

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  
 21 December 2018 (21.12.2018)

Date of mailing of the international search report  
 08 January 2019 (08.01.2019)

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, C08G18/76(2006.01)i, G02B1/04(2006.01)i, G02C7/00(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, C08G71/00-71/04, G02B1/04, G02C7/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

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 2014-055229 A (三井化学株式会社) 2014.03.27, 全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2008-143872 A (三井化学株式会社) 2008.06.26, 全文 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 07-033851 A (武田薬品工業株式会社) 1995.02.03, 全文 & US 5576412 A, 全文 & EP 630927 A2	1-13

☑ 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                                 | 「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     |
| 「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                         | 「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                     |
| 「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) | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                      | 「&」 同一パテントファミリー文献   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                   |   |

国際調査を完了した日

21.12.2018

国際調査報告の発送日

08.01.2019

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)

大木 みのり

4 J

4871

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

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
A	WO 2016/153061 A1 (ホヤ レンズ タイランド リミテッド) 2016.09.29, 全文 & US 2018/0100033 A1, 全文 & EP 3275911 A1	1-13
A	JP 02-036216 A (三井東圧化学株式会社) 1990.02.06, 全文 (ファ ミリーなし)	1-13