

(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
2024年1月25日(25.01.2024)



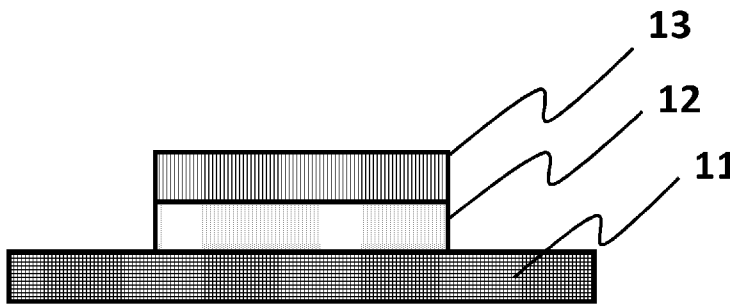
(10) 国際公開番号

WO 2024/018654 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 1/18 (2015.01) G02C 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/002999
- (22) 国際出願日: 2023年1月31日(31.01.2023)
- (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 2022-117421 2022年7月22日(22.07.2022) JP
- (71) 出願人: キヤノンオプトロン株式会社(CANON OPTRON, INC.) [JP/JP]; 〒3070015 茨城県結城市鹿窪 1 7 4 4 番 1 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 沼澤 廣斗 (NUMAZAWA, Hiroto); 〒3070015 茨城県結城市鹿窪 1 7 4 4 番 1 キヤノンオプトロン株式会社内 Ibaraki (JP).
河目 直之 (KAWAME, Naoyuki); 〒3070015 茨城県結城市鹿窪 1 7 4 4 番 1 キヤノンオプトロン株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人秀和特許事務所 (IP FIRM SHUWA); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス 2 1 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, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: SURFACE LAYER, OPTICAL MEMBER, EYEGLASSES AND MATERIAL FOR FORMING SURFACE LAYER

(54) 発明の名称: 表面層、光学部材、眼鏡、及び表面層形成用材料



(57) Abstract: Provided is a surface layer containing at least a component A and a component B. Component A has a siloxane moiety containing a siloxane bond. Component B is an alkyl compound which has an organic moiety having at least one bond selected from the group consisting of a saturated hydrocarbon bond, an unsaturated hydrocarbon bond, a carbon-oxygen double bond and carbon-nitrogen double bond, and also has a structure represented by general formula (3). A moiety represented by Y includes a prescribed moiety. The content ratio of component B relative to component A in the surface layer is 0.04-3.00. Also provided is a material for forming a surface layer. Formula (3): R_3-Y-R_4

(57) 要約: 少なくとも成分 A と成分 B とを含む表面層であって、該成分 A はシロキサン結合を有するシロキサン部位を有し、該成分 B は、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の 2 重結合及び炭素と窒素の 2 重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有し、かつ下記一般式 (3) で示される構造を有するアルキル化合物であり、該 Y で示される部位は、所定の部位を含み、該表面層における成分 A に対する成分 B の構成比が、0.04~3.00 である表面層、並びに表面層形成用材料。 R_3-Y-R_4 (3)

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, ME, 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：表面層、光学部材、眼鏡、及び表面層形成用材料

技術分野

[0001] 本開示は、加工性および防汚性に優れた表面層、該表面層を有する光学部材および該光学部材を有する眼鏡に関する。

また、本開示は、加工性および防汚性に優れた表面層を形成する表面層形成用材料、該表面層形成用材料を用いて形成された表面層、該表面層を有する光学部材および該光学部材を有する眼鏡に関する。

背景技術

[0002] 反射防止膜、光学フィルター、光学レンズ、眼鏡レンズなどの光学部材は、一般的に光の反射を抑制するために無機材料により反射防止膜が形成されている。無機材料により形成された反射防止膜は表面自由エネルギーが高い。表面自由エネルギーが高いことに起因して、人が使用することにより、指紋、皮脂、汗、化粧品などの汚れが付着する場合が多い。また、付着した汚れは、除去しにくいという問題がある。汚れの付着と除去の問題を解決する手段として、特許文献1及び2では汚れが付着しにくく、付着しても除去しやすい性能を光学部材の表面に付与する技術が提案されている。

[0003] しかし、汚れが付着しにくく、付着しても除去しやすい性能（以下、このような性能を「防汚性」、「防汚特性」ともいう）を付与された表面を有する光学部材は、摩擦力が小さく表面が滑りやすいため、光学部材の形状を加工する場合に、安定的に固定することが難しく、加工しにくいという課題があった。

[0004] 上記の課題に対して、特許文献3では、撥油性コート膜の上に、有機化合物からなる樹脂、無機酸化物微粒子、及び、所定の一般式で表される有機ケイ素化合物またはその加水分解物を有効成分として含有するコーティング液によって形成されてなる保護膜を形成し、有機化合物からなる樹脂と無機酸化物微粒子の組成比および所定の一般式で表される有機ケイ素化合物または

その加水分解物の含有量を所定の範囲内とすることで、撥油性コート膜が設けられていても従来の眼鏡用レンズと同様の保持方法により玉摺り加工を可能とする眼鏡用レンズが開示されている。

また、特許文献4では、表面に、少なくとも1種以上が含フッ素シラン化合物である、2種以上のシラン化合物により防汚層を形成する眼鏡レンズにおいて、2種以上のシラン化合物のそれぞれを単独成分として形成されるレンズ表面の動摩擦係数が、最も高い動摩擦係数値が、最も低い動摩擦係数値の1.4倍以上とすることで、防汚層の優れた防汚効果を低下させることなく、玉型加工できる程度にレンズ表面の滑性を低下させることができる眼鏡レンズが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2000-144097号公報
- 特許文献2：特開2003-238577号公報
- 特許文献3：特開2013-050652号公報
- 特許文献4：特開2005-003817号公報

非特許文献

- [0006] 非特許文献1：技術大全シリーズ シリコン大全 10-11ページ

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、特許文献3及び4に記載された解決手段では、まだ加工時の固定という面で十分とは言えず、より加工の安定性と防汚特性とを両立した防汚性表面が望まれている。

- [0008] 本開示は、加工時の固定の安定性と、防汚特性とを両立した表面層、該表面層を有する光学部材および眼鏡を提供するものである。また、本開示は、加工時の固定の安定性と、防汚特性とを両立した表面層を形成する表面層形成用材料を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の表面層は、少なくとも成分Aと成分Bとを含む表面層であって、
 該成分Aはシロキサン結合を含有するシロキサン部位を有し、
 該成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有し、かつ下記一般式(3)



で示される構造を有するアルキル化合物であり、

該Yで示される部位は、 $[C_i H_{2i-2}]_{j_1}$ 、 $[C_i H_{2i}]_{j_2}$ 、 $[C_6 H_4]_{j_3}$ 、 $[C_{i+1} H_{2i-1} C I]_{j_4}$ 、 $[C_i H_i C I]_{j_5}$ 、 $[C_5 H_4 O_3]_{j_6}$ 、 $[C_3 H_6 N]_{j_7}$ 及び $[C_4 H_6 O_2 N]_{j_8}$ からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含み、

該i、 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、 $32 \leq i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 750$ を満たし、

該 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、それぞれ独立して0以上の整数であり、

該iは、該部位ごとにそれぞれ独立して1以上の整数であり、

該 R_3 及び該 R_4 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子であり、

該表面層における成分Aに対する成分Bの構成比が、0.04~3.00であることを特徴とする表面層である。

また、本開示の光学部材は、上記の表面層を有する光学部材である。

さらに、本開示の眼鏡は、上記の光学部材を有する眼鏡である。

[0010] さらにまた、本開示の表面層形成用材料は、少なくとも成分Aと成分Bとを含む表面層形成用材料であって、

該成分Aは少なくともシロキサン結合を含有するシロキサン部位を有し、

該成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有し、かつ下記一般式(3)



で示される構造を有するアルキル化合物であり、

該Yで示される部位は、 $[C_i H_{2i-2}]_{j_1}$ 、 $[C_i H_{2i}]_{j_2}$ 、 $[C_6 H_4]_{j_3}$ 、 $[C_{i+1} H_{2i-1} C I]_{j_4}$ 、 $[C_i H_i C I]_{j_5}$ 、 $[C_5 H_4 O_3]_{j_6}$ 、 $[C_3 H_6 N]_{j_7}$ 及び $[C_4 H_6 O_2 N]_{j_8}$ からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含み、

該i、 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、 $32 \leq i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 750$ を満たし、

該 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、それぞれ独立して0以上の整数であり、

該iは、該部位ごとにそれぞれ独立して1以上の整数であり、

該 R_3 及び該 R_4 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子であり、

該表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比が、0.04～3.00であることを特徴とする、表面層形成用材料である。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、加工時の固定の安定性と、防汚特性とを両立した表面層、該表面層を有する光学部材および眼鏡を提供することができる。また、本開示は、加工時の固定の安定性と、防汚特性とを両立した表面層を形成する表面層形成用材料を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]表面層の第1の実施形態における構成を示す概略図

[図2]表面層の第2の実施形態における構成を示す概略図

[図3]光学部材の第1の実施形態における構成を示す概略図

[図4]光学部材の第2の実施形態における構成を示す概略図

[図5]光学部材を使用した眼鏡の一実施形態における構成を示す概略図

発明を実施するための形態

[0013] 以下、好適な実施の形態を挙げて、本開示にかかる表面層、該表面層を有する光学部材、該光学部材を有する眼鏡、及び本開示にかかる表面層形成用材料の実施形態を説明する。また、本開示は下記実施形態に限定されるわけではない。

また、本開示において、数値範囲を表す「XX以上YY以下」や「XX～YY」の記載は、特に断りのない限り、端点である下限及び上限を含む数値範囲を意味する。さらに、数値範囲が段階的に記載されている場合、各数値範囲の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。

[0014] 本開示によれば、母材または光学部材の表面層に高荷重がかかった際の摩擦力を高く保つことで滑り性を抑制し、母材または光学部材の加工時に、母材又は光学部材を安定して固定することができる。また、使用者が日常で母材または光学部材を使用する際に母材または光学部の表面層にかかる荷重の範囲では摩擦力が低くなり、かつ防汚特性を発現することができる。これらの結果、加工性と防汚特性を両立した表面層、該表面層を有する光学部材、該光学部材を有する眼鏡を提供することができる。また、上記特性を表面層に付与する表面層形成用材料を提供することができる。

[0015] 本開示に係る表面層、及び該表面層を有する光学部材が加工時の安定性と防汚特性とを両立しているメカニズムについて、発明者らは以下のように考察している。

表面層に含まれる成分Aとして、シロキサン結合を含有するシロキサン部位を有する化合物を選択する。また、成分Bとして、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有する化合物を選択する。

[0016] シロキサン結合を含有するシロキサン部位を有している成分Aは、防汚特

性が発現するが、荷重がかかった際の摩擦力が低い傾向にある。この原因として発明者は以下のように考えている。非特許文献1によると、シロキサン結合はケイ素原子と酸素原子からなる結合で、化学式では下記式(1)のように表される。



上記式(1)中のケイ素-酸素結合の回転エネルギーは 0.8 kJ/mol 以下と小さいことから、ケイ素-酸素結合は動きやすいという特徴を有している。この特徴から、シロキサン結合を有するシロキサン部位を持つ表面は、荷重をかけて固定しようとするときシロキサン結合を有するシロキサン部位が変形し、力を逃がすことができるため、摩擦力が低くなると考えられる。

[0017] 一方、成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有していることから、成分Aに比べて荷重がかかっても変形しにくく、摩擦力が高い傾向にある。

そのため、少なくとも成分Aと成分Bとを含む表面層が物体と接触する際に、高荷重がかかったときには成分Aは変形するが成分Bは変形しにくい。その結果、表面層と接触する物体に対して成分Bが接触する割合が高くなることで、高い摩擦力が得られる。さらに成分Bが不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有していると、荷重がかかった際に、より変形しにくく、摩擦力が高くなるため好ましい。

そのうえで、表面層における成分Aに対する成分Bの構成比を所定の範囲内に調整することで、低荷重で表面層と物体が接触する際に高い防汚特性が得られる。

[0018] 「表面層」とは、母材に接し、固体、液体又は気体と接触する界面のことを指す。すなわち、本明細書において「表面層」とは母材の表面であり、本明細書は該表面を有する母材をも開示するものである。

母材としては固形物であり、かつ後述する下地層 1 2、表面層 1 3、中間層 1 4 又はハードコート層 1 5 を形成可能なものであればどのような材質でも適用できるが、ガラス、セラミック、樹脂又は金属もしくはガラスや樹脂等から作られたフィルムであることが好ましい。

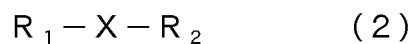
[0019] 光学部材は、上記表面層を有する母材を備える光学部材である。該光学部材としては、光学フィルター、光学レンズ、眼鏡レンズ、写真用レンズ、ディスプレイ用カバーガラス、ディスプレイ用タッチパネル及び各種フィルムなどが挙げられる。

[0020] 眼鏡は、上記光学部材を有する眼鏡である。該眼鏡としては目の周辺に装着する器具全般が包含されるものであり、通常の視力矯正用眼鏡に限定されず、伊達眼鏡、保護ゴーグル、ヘッドマウントディスプレイ、サングラス及びスマートグラスなどを含む。

[0021] 本開示に係る成分 A を説明する。

成分 A は、シロキサン結合を含有するシロキサン部位を有する。該シロキサン結合を含有するシロキサン部位は、ジメチルシロキサン部位、ジフェニルシロキサン部位、メチルフェニルシロキサン部位、メチルヒドロジェンシロキサン部位及びフェニルヒドロジェンシロキサン部位からなる群から選択される少なくとも一の部位であることが好ましく、ジメチルシロキサン部位、ジフェニルシロキサン部位及びメチルフェニルシロキサン部位からなる群から選択される少なくとも一の部位であることがより好ましい。

[0022] 成分 A は、具体的には例えば、下記一般式 (2)



で示される構造を有する化合物であり、好ましくはジメチルシロキサン化合物、ジフェニルシロキサン化合物、メチルフェニルシロキサン化合物、メチルヒドロジェンシロキサン化合物及びフェニルヒドロジェンシロキサン化合物からなる群から選択される少なくとも一であり、より好ましくはジメチルシロキサン化合物、ジフェニルシロキサン化合物及びメチルフェニルシロキサン化合物からなる群から選択される少なくとも一である。

[0023] 式(2)中のXで示される部位は、下記表1に示す部位から選択される少なくとも一の部位の任意の組み合わせからなることが好ましい態様である。

[0024] [表1]

表1

$[\text{SiC}_2\text{H}_6\text{-O}]_{m_1}$	$[\text{SiC}_{12}\text{H}_{10}\text{-O}]_{m_2}$
$[\text{SiC}_7\text{H}_8\text{-O}]_{m_3}$	$[\text{SiCH}_4\text{-O}]_{m_4}$
$[\text{SiC}_6\text{H}_6\text{-O}]_{m_5}$	

表中、 SiC_2H_6 は、 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-$ を示し、 SiC_7H_8 は、 $-\text{Si}(\text{CH}_3)\text{Ph}-$ を示し、 SiC_6H_6 は、 $-\text{SiHPh}-$ を示し、 $\text{SiC}_{12}\text{H}_{10}$ は、 $-\text{Si}(\text{Ph})_2-$ を示し、 SiCH_4 は、 $-\text{Si}(\text{CH}_3)\text{H}-$ を示す。Phはフェニル基を示す。

[0025] 表1中の m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 は、 $2 \leq m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 \leq 150$ を満たすことが好ましい。 $m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5$ のより好ましい範囲としては、 $5 \leq m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 \leq 120$ 、更に好ましい範囲としては、 $10 \leq m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 \leq 50$ である。

[0026] 表1中の m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 はそれぞれ独立して0以上の整数である。すなわち、表1中の m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 は、部位ごとにそれぞれ異なる値としてもよい。

ここで、 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 が0であるとは、表1に記載のそれぞれの部位が式(2)中のXで示される部位に含まれないことを示す。また、表1中のOは、シロキサン結合を構成する酸素を示す。

[0027] また、Xで示される部位は、側鎖の一部がアミノ基、エポキシ基、チオール基、カルボキシ基、ポリエーテル基、長鎖アルキル基やフロロアルキル基などの有機基に置換されていてもよい。

[0028] 一般式(2)中の R_1 及び R_2 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子であることが好ましい。加水分解性基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基等の炭素数

1～10のアルコキシ基、メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基等の炭素数2～10のアルコキシアルコキシ基、アセトキシ基等の炭素数1～10のアシロキシ基、イソプロペノキシ基等の炭素数2～10のアルケニルオキシ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基などのハロゲン基やアミノ基などが挙げられる。中でも、メトキシ基、エトキシ基、イソプロペノキシ基、クロロ基が好適である。反応性有機基としては、メタクリル基やカルボキシ基、エポキシ基、チオール基などが挙げられる。中でも、メタクリル基やカルボキシ基が好適である。

加水分解性基含有シリル基を含む有機基は、例えば加水分解性基がケイ素原子に直接又は間接的に結合している有機基である。加水分解性基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基等の炭素数1～10のアルコキシ基、メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基等の炭素数2～10のアルコキシアルコキシ基、アセトキシ基等の炭素数1～10のアシロキシ基、イソプロペノキシ基等の炭素数2～10のアルケニルオキシ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基などのハロゲン基やアミノ基などが挙げられる。加水分解性基含有シリル基を含む有機基における加水分解性基の数は、好ましくは1個～3個、より好ましくは2個～3個、さらに好ましくは3個である。加水分解性基含有シリル基を含む有機基は、後述のアルキルシリル基を有していてもよい。すなわち、加水分解性基含有シリル基を含む有機基としては、トリメトキシシリル基、ジメトキシメチルシリル基、エチルジメトキシシリル基、メトキシジメチルシリル基、ジエチルメトキシシリル基、エチルメトキシメチルシリル基、トリエトキシシリル基、ジエトキシエチルシリル基、ジエトキシメチルシリル基、エトキシジエチルシリル基、エトキシエチルメチルシリル基などが挙げられる。

アルキルシリル基としては、炭素数1～10のアルキルシリル基が挙げられ、アルキルシリル基の炭素数は1～5であることが好ましく、1～3であることがより好ましく、1であることが特に好ましい。アルキル基の数は、好ましくは1個～3個、より好ましくは2個～3個、さらに好ましくは3個

である。すなわち、アルキルシリル基としては、トリメチルシリル基、トリエチルシリル基、エチルジメチルシリル基、ジエチルメチルシリル基などが挙げられる。

[0029] 成分Aの具体例としては、表2-1及び表2-2に示す化合物を挙げることができるが、これらの化合物に限定されない。

また、成分Aとしては、シロキサン結合を有するシロキサン部位を有する化合物を1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[表2-1]

表 2 - 1

No.	成分Aの構造	No.	成分Aの構造
A-1	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₂ -Si-(CH ₃) ₃	A-11	HO-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₈ -Si-(CH ₃) ₃
A-2	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₀ -Si-(CH ₃) ₃	A-12	HO-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₂₀ -Si-(CH ₃) ₃
A-3	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₈ -Si-(CH ₃) ₃	A-13	H-[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₀ -Si-(CH ₃) ₃
A-4	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₀ -Si-(CH ₃) ₃	A-14	C ₄ H ₅ O ₂ -[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₀ -Si-(CH ₃) ₃
A-5	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₅₀ -Si-(CH ₃) ₃	A-15	C ₄ H ₅ O ₂ -[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₅₀ -Si-(CH ₃) ₃
A-6	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₅₀ -Si-(CH ₃) ₃	A-16	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₂ -Si-(MeO) ₃
A-7	(EtO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₅ -Si-(CH ₃) ₃	A-17	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₀ -Si-(MeO) ₃
A-8	(EtO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₈ -Si-(CH ₃) ₃	A-18	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₀ -Si-(MeO) ₃
A-9	(EtO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₀ -Si-(CH ₃) ₃	A-19	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₂₀ -Si-(MeO) ₃
A-10	(EtO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₂₀ -Si-(CH ₃) ₃	A-20	HO-[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₀ -Si-OH

[表2-2]

表 2 - 2

No.	成分Aの構造	No.	成分Aの構造
B-1	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₈ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₂ -Si-(CH ₃) ₃	D-1	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₈ -[SiCH ₄ -O] ₂ -Si-(CH ₃) ₃
B-2	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₂₅ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₅ -Si-(CH ₃) ₃	D-2	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₄₅ -[SiCH ₄ -O] ₅ -Si-(CH ₃) ₃
B-3	HO-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₆ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₂ -Si-(CH ₃) ₃	D-3	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₃₀ -[SiCH ₄ -O] ₂₀ -Si-(CH ₃) ₃
B-4	HO-[SiC ₂ H ₆ -O] ₄₀ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₁₀ -Si-(CH ₃) ₃	D-4	C ₄ H ₅ O ₂ -[SiC ₂ H ₆ -O] ₂₂ -[SiCH ₄ -O] ₃ -Si-(CH ₃) ₃
B-5	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₅ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₃ -Si-(MeO) ₃	D-5	C ₄ H ₅ O ₂ -[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₁₀ -[SiCH ₄ -O] ₁₀ -Si-(CH ₃) ₃
B-6	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₂₅ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₂₅ -Si-(MeO) ₃	D-6	(EtO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₅ -[SiCH ₄ -O] ₃ -Si-(EtO) ₃
B-7	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₀₀ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₂₀ -Si-(CH ₃) ₃	D-7	(EtO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₄₀ -[SiCH ₄ -O] ₁₀ -Si-(EtO) ₃
C-1	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₇ -[SiC ₇ H ₈ -O] ₃ -Si-(CH ₃) ₃	E-1	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₃ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₃ -[SiCH ₄ -O] ₂ -Si-(CH ₃) ₃
C-2	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₄₀ -[SiC ₇ H ₈ -O] ₁₀ -Si-(CH ₃) ₃	E-2	(MeO) ₃ -Si-O-[SiC ₂ H ₆ -O] ₃₅ -[SiC ₆ H ₆ -O] ₁₀ -[SiCH ₄ -O] ₅ -Si-(CH ₃) ₃
C-3	C ₄ H ₅ O ₂ -[SiC ₂ H ₆ -O] ₁₅ -[SiC ₇ H ₈ -O] ₃ -C ₄ H ₅ O ₂	E-3	HOOC-[SiC ₂ H ₆ -O] ₂₂ -[SiC ₁₂ H ₁₀ -O] ₅ -[SiCH ₄ -O] ₃ -Si-(CH ₃) ₃

表2-1及び表2-2中、SiC₂H₆は、-Si(CH₃)₂-を示し、SiC₇H₈は、-Si(CH₃)Ph-を示し、SiC₆H₆は、-SiHPh-

を示し、 $\text{SiC}_{12}\text{H}_{10}$ は、 $-\text{Si}(\text{Ph})_2-$ を示し、 SiCH_4 は、 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_3-$ を示し、 $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_2$ はメタクリル基を示す。Meはメチル基を示し、Etはエチル基を示し、Phはフェニル基を示す。

[0030] 本開示に係る成分Bを説明する。

成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有する。

好ましくは、成分Bは不飽和炭化水素結合を有する有機部位を有し、該不飽和炭化水素結合が、1,2-ポリブタジエン、1,4-ポリブタジエン、1,2-ポリイソプレン、1,4-ポリイソプレン、1,2-ポリクロロブレン及び1,4-ポリクロロブレンからなる群から選択される少なくとも一の化合物に由来する。より好ましくは、該不飽和炭化水素結合は、1,2-ポリブタジエン及び1,2-ポリイソプレンからなる群から選択される少なくとも一の化合物に由来する。

ここで、不飽和炭化水素結合が、上記少なくとも一の化合物に由来するとは、有機部位が有する不飽和炭化水素結合が、上記少なくとも一の化合物に含まれる不飽和炭化水素結合に対応していることを示す。

また、成分Bが、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を側鎖に有するポリオレフィンを有することも好ましい態様である。

[0031] 具体的には、成分Bは、例えば、下記一般式(3)



で示される構造を有するアルキル化合物である。

ここで、「飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位」とは、成分Bが上記一般式(3)で示される構造を有す化合物である場合には、上記一般式(3)中、Yで示される部位である。

[0032] 上記一般式(3)中のYで示される部位は、表3に示す、飽和炭化水素結

合、不飽和炭化水素結合、炭素－酸素の2重結合及び炭素－窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含む。また、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素－酸素の2重結合、及び炭素－窒素の2重結合としては、いずれか1種の結合のみを一又は二以上有してもよいし、2種以上の結合を組み合わせてもよい。

[表3]

表 3

$[C_iH_{2i-2}]_{j_1}$	$[C_{i+1}H_{2i-1}Cl]_{j_4}$	$[C_3H_6N]_{j_7}$
$[C_iH_{2i}]_{j_2}$	$[C_iH_iCl]_{j_5}$	$[C_4H_6O_2N]_{j_8}$
$[C_6H_4]_{j_3}$	$[C_5H_4O_3]_{j_6}$	

表中、 C_6H_4 はフェニレン基を表す。

[0033] 表3中の i 及び j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、 $32 \leq i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 750$ を満たすことが好ましく、 $40 \leq i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 180$ を満たすことがより好ましい。

表3中の i は、それぞれ独立して1以上の整数であり、部位ごとにそれぞれ異なる値としてもよい。

表3中の j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、それぞれ独立して0以上の整数である。すなわち、表3中の j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、部位ごとにそれぞれ異なる値としてもよい。

ここで、 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 が0であるとは、表3に記載のそれぞれの部位が式(3)中のYで示される部位に含まれないことを示す。

上記 $i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8)$ の取りうる範囲内であれば、分子鎖の途中で分岐し、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素－酸素の2重結合及び炭素－窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する部位からなる側鎖が、Yで示される部位内に存在していてもよい。

[0034] 表3中、 $C_5H_4O_3$ は、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィンの側鎖の一部に、無水マレイン酸をグラフトさせて形成される結合を指す。

また、表3中、 C_3H_6N は、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィンの側鎖の一部がアミノ基で置換された結合を指す。

さらに、表3中、 $C_4H_6O_2N$ は、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィンの側鎖の一部がイソシアネート基で置換された結合を指す。

[0035] 上記一般式(3)中のYで示される部位は、表4に示す、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素-酸素の2重結合及び炭素-窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含むことが好ましい。

[表4]

表4

No.	部位	No.	部位
Y-1	$\left[\text{CH}_2\text{-CH}=\text{CH-CH}_2 \right]_{k1}$	Y-6	$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2\text{-C} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{k6}$
Y-2	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{k2}$	Y-7	$\left[\text{CH}_2\text{-CH}_2 \right]_{k7}$
Y-3	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-C}=\text{CH-CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_{k3}$	Y-8	$\left[\begin{array}{c} \text{CH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{C}-\text{O}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \end{array} \right]_{k8}$
Y-4	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{-C} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{k4}$	Y-9	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-C-CH}_2 \\ \\ \text{NH} \end{array} \right]_{k9}$
Y-5	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-C}=\text{CH-CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_{k5}$	Y-10	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH-CH}_2 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} \right]_{k10}$

[0036] 表4中の k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は、8

$\leq k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_6 + k_7 + k_8 + k_9 + k_{10} \leq 180$ を満たすことが好ましく、 $40 \leq k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_6 + k_7 + k_8 + k_9 + k_{10} \leq 120$ を満たすことがより好ましい。

表4中の k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は、それぞれ独立して0以上の整数である。すなわち、表4中の k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は部位ごとにそれぞれ異なる値としてもよい。

ここで、 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} が0であるとは、表4に記載のそれぞれの部位が式(3)中のYで示される部位に含まれないことを示す。

上記 $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_6 + k_7 + k_8 + k_9 + k_{10}$ の取りうる範囲内であれば、分子鎖の途中で分岐し、不飽和炭化水素結合、炭素-酸素の2重結合及び炭素-窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する部位からなる側鎖が、Yで示される部位内に存在していてもよい。

[0037] 成分Bの好ましい構造としては、不飽和炭化水素結合、炭素-酸素の2重結合及び炭素-窒素の2重結合、のいずれか、もしくはそれらが任意の組み合わせで側鎖側に存在していることが好ましい。より好ましくは、不飽和炭化水素結合、炭素-酸素の2重結合のいずれか、もしくはそれらが任意の組み合わせで側鎖側に存在していることが望ましい。

[0038] 上記一般式(3)中の R_3 及び R_4 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基であっても水素原子であってもよい。好ましくは加水分解性基含有シリル基を含む有機基、ヒドロキシ基、及び水素原子であることが好ましい。より好ましくは、ヒドロキシ基又は水素原子である。加水分解性基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基等の炭素数1~10のアルコキシ基、メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基等の炭素数2~10のアルコキシアルコキシ基、アセトキシ基等の炭素数1~10のアシロキシ基、イソプロペノキシ基等の炭素数2~10のア

ルケニルオキシ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基などのハロゲン基やアミノ基などが挙げられる。中でも、メトキシ基、エトキシ基、イソプロペノキシ基、クロロ基が好適である。反応性有機基としては、メタクリル基やカルボキシ基、エポキシ基、チオール基などが挙げられる。中でも、メタクリル基やカルボキシ基が好適である。

加水分解性基含有シリル基を含む有機基は、例えば加水分解性基がケイ素原子に直接又は間接的に結合している有機基である。加水分解性基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基等の炭素数1～10のアルコキシ基、メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基等の炭素数2～10のアルコキシアルコキシ基、アセトキシ基等の炭素数1～10のアシロキシ基、イソプロペノキシ基等の炭素数2～10のアルケニルオキシ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基などのハロゲン基やアミノ基などが挙げられる。加水分解性基含有シリル基を含む有機基における加水分解性基の数は、好ましくは1個～3個、より好ましくは2個～3個、さらに好ましくは3個である。加水分解性基含有シリル基を含む有機基は、後述のアルキルシリル基を有していてもよい。すなわち、加水分解性基含有シリル基を含む有機基としては、トリメトキシシリル基、ジメトキシメチルシリル基、エチルジメトキシシリル基、メトキシジメチルシリル基、ジエチルメトキシシリル基、エチルメトキシメチルシリル基、トリエトキシシリル基、ジエトキシエチルシリル基、ジエトキシメチルシリル基、エトキシジエチルシリル基、エトキシエチルメチルシリル基などが挙げられる。

アルキルシリル基としては、炭素数1～10のアルキルシリル基が挙げられ、アルキルシリル基の炭素数は1～5であることが好ましく、1～3であることがより好ましく、1であることが特に好ましい。アルキル基の数は、好ましくは1個～3個、より好ましくは2個～3個、さらに好ましくは3個である。すなわち、アルキルシリル基としては、トリメチルシリル基、トリエチルシリル基、エチルジメチルシリル基、ジエチルメチルシリル基などが挙げられる。

[0039] 成分Bの具体例として、表5に示す化合物を挙げることができるが、これらの化合物に限定されない。また、成分Bとしては、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素-酸素の2重結合及び炭素-窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含む化合物を1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[表5]

No.	成分Bの構造式	No.	成分Bの構造式
a-1	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_8-\text{H}$	a-12	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{54}-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$
a-2	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_8-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$	a-13	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{60}-\text{H}$
a-3	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_{22}-\text{H}$	a-14	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_{140}-\text{H}$
a-4	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{22}-\text{H}$	b-1	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array} \right]_8-\text{H}$
a-5	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_{24}-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$	b-2	$\text{HO}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_8-\text{OH}$
a-6	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{24}-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$	b-3	$\text{HO}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array} \right]_{16}-\text{OH}$
a-7	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_{34}-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$	b-4	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{16}-\text{H}$
a-8	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{34}-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$	b-5	$\text{HO}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array} \right]_{40}-\text{OH}$
a-9	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_{40}-\text{H}$	b-6	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{40}-\text{H}$
a-10	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{40}-\text{H}$	c-1	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array} \right]_{16}-\text{H}$
a-11	$\text{HO}-[\text{CH}_2]_2-[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_{54}-[\text{CH}_2]_2-\text{OH}$	c-2	$\text{H}-\left[\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_2-\text{C} \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_{16}-\text{H}$

[0040] また、成分Bの具体例としては表6に示す化合物も挙げることができるが、これらの化合物に限定されない。

[表6]

表 6

No.	成分Bの構造式	No.	成分Bの構造式	No.	成分Bの構造式
d-1	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_{32}-\left[\begin{array}{c} \text{CH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{C}-\text{O}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \end{array} \right]_5-\text{H}$	d-3	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_{32}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \end{array} \right]_5-\text{H}$	d-5	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_{35}-\text{H}$
d-2	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_{65}-\left[\begin{array}{c} \text{CH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{C}-\text{O}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \end{array} \right]_{10}-\text{H}$	d-4	$\text{H}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_{32}-\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} \right]_5-\text{H}$		

[0041] 表6で示される化合物は、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素-酸素の2重結合、炭素-窒素の2重結合、のいずれかを有するアルキル化合物で、d-1からd-4は、側鎖の一部を異なる部位に置き換えた変性ポリオレフィンである。置き換える部位の例としては、イミノ部位、ビニル部位、カルボン酸部位、無水カルボン酸部位、ケテン部位、イソシアネート部位、などを挙げることができる。

[0042] 本開示の表面層における成分Aに対する成分Bの構成比は、該表面層を顕微ラマン分光装置で測定したときの成分Aに由来するピーク強度を P_A 、成分Bに由来するピーク強度を P_B としたときの P_B/P_A で表わされ、0.04~3.00の範囲で示すことができる。また、本開示の表面層における成分Aに対する成分Bの構成比は、本開示の表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比によって調整することができる。該構成比は、好ましくは0.10~1.00であり、より好ましくは0.20~0.60である。

成分Aに対する成分Bの構成比が0.04より小さい場合、防汚特性は発現するが、加工時に高荷重をかけた際の摩擦力が上がらず滑り性が抑制されないため、母材の加工が難しくなる。また、成分Aに対する成分Bの構成比

が3.00より大きい場合、防汚特性が低下するだけでなく、使用者が日常で使用する荷重の範囲でも摩擦力が高い状態となり、汚れを拭き取る際にクロスが引っかかるなど使い心地に難点が生じる。

[0043] 成分Aに対する成分Bの構成比は、以下の方法により求めることができる。

まず、表面層のうち、顕微ラマン分光装置で測定する対象となる領域を決定する。当該領域は、装置に付属の対物レンズの倍率と励起レーザーの波長、アパーチャ径により決定する。以下、決定された当該領域を「測定領域」ともいう。

次に、測定領域について、励起レーザー光を照射し発生した散乱光を測定し、ラマンスペクトルを得る。測定条件は以下の通りである。

・測定装置：サーモフィッシャーサイエンティフィック社製顕微ラマン分光装置

- ・対物レンズ倍率：10倍
- ・励起レーザー波長：532nm
- ・アパーチャ径：25 μ m
- ・測定領域：2 μ m

得られたラマンスペクトル中のピークのうち、シロキサン結合に由来するピークを、成分Aに由来するピークとし、当該ピークのピーク強度を P_A とする。また、得られたラマンスペクトル中のピークのうち、C=C結合、C=O結合またはC=N結合に由来するピークが得られたとき、C=C結合、C=O結合またはC=N結合に由来するピークを成分Bに由来するピークとし、当該ピークのピーク強度を P_B とする。

また、得られたラマンスペクトル中のピークのうち、C=C結合、C=O結合またはC=N結合に由来するピークが含まれていないときは、C-C結合に由来するピークを成分Bに由来するピークとし、当該ピークのピーク強度を P_B とする。

[0044] 該表面層にかかる荷重が14kgf、摩擦速度が2.5mm/秒で測定し

た摩擦力を X とし、

該表面層にかかる荷重が 70 kgf 、摩擦速度が 2.5 mm/秒 で測定した摩擦力を Y としたとき、

$(Y - X) / X \times 100$ で表わされる摩擦力の変化割合は、 $50\% \sim 200\%$ であることが好ましく、 $80\% \sim 140\%$ であることがより好ましい。

該変化割合は、成分 A の種類、成分 B の種類、成分 A に対する成分 B の構成比によって制御することができる。

[0045] 本開示の表面層は、本開示の効果を損なわない範囲で、成分 A および成分 B 以外の任意の化合物を含有してもよい。

[0046] ≪第1の実施形態≫

図1は、表面層の第1の実施形態における構成を示す概略図であって、母材の上に下地層が形成され、該下地層の上に表面層を有する構成例を示す。

図1においては、母材11上に下地層12が存在し、下地層12の上に表面層13が形成された構成となっている。

なお、図1は表面層を有する構成を模擬的に表したものであり、母材11、下地層12および表面層13の実際の厚みを正確な比率で表したものではない。

[0047] (母材11)

母材11は、固形物であり、かつ下地層12、表面層13または後述する中間層14もしくはハードコート層15を形成可能なものであればよく、例えば、ガラス、セラミック、樹脂または金属もしくはガラスや樹脂等から作られたフィルムなどが挙げられる。本開示の表面層を有する光学部材の母材として上記の材質のものを使用する場合、該母材は可視光あるいは特定の波長の光を透過し得るものであることが好ましい。

母材の厚みは特に制限されず、用途に応じて適宜設定することができる。

[0048] (下地層12)

必要に応じて、下地層を形成してもよい。下地層12は、表面層13を形成する下地となる層であり、母材11と表面層13との密着性を良好ならし

めるものである。

本実施形態では、母材 1 1 と表面層 1 3 の密着性をより向上させるために、母材 1 1 の上に下地層 1 2 を形成し、当該下地層 1 2 の上に表面層 1 3 を形成している。なお、下地層の形成方法としては特に制限されないが、蒸着法、ディッピング法、塗布法、スプレー法、スピコート法などが挙げられる。

下地層 1 2 の厚みについては特に制限はないが、2 nm～150 nm、好ましくは5 nm～125 nmである。

下地層 1 2 を形成する材料は、表面にヒドロキシ基が存在する物質であることが好ましい。例えば、表面にヒドロキシ基を有する SiO_2 や Al_2O_3 などの金属酸化物や、ヒドロキシ基を有するアルキル化合物などが挙げられる。

[0049] (表面層 1 3)

表面層 1 3 は、上記本開示の成分 A と成分 B との表面層である。

表面層 1 3 の厚みについては特に制限はないが、4 nm～20 nm であることが好ましい。厚みが4 nm以上であると十分な防汚性が得られ、厚み20 nm以下であると透明性が良好である。なお、表面層の形成方法としては特に制限されないが、蒸着法、塗工法などがあげられる。また、塗工法としては、スピコート、ディップコート、バーコート、スプレーコートなどが挙げられる。成分 A と成分 B とを表面層の形成方法の際に用いることで、成分 A と成分 B との表面層を形成することができる。例えば、表面層は蒸着層である。また、例えば、表面層は塗工層である。

[0050] <<第 2 の実施形態>>

図 2 は、表面層の第 2 の実施形態における構成を示す概略図であって、母材の上に中間層が形成され、該中間層の上に下地層が形成され、該下地層の上に表面層を有する構成例を示す。

図 2 においては、母材 1 1 上に、低屈折率材料を有する中間層 1 4 a, 1 4 c と高屈折率材料を有する中間層 1 4 b, 1 4 d とが交互に積層された中

間層 1 4 が形成されている。中間層 1 4 上に設けられた下地層 1 2 の上に、表面層 1 3 が形成されている。

なお、図 2 は表面層の構成を模擬的に表したものであり、母材 1 1、中間層 1 4、下地層 1 2 および表面層 1 3 の実際の厚みを正確な比率で表したのではない。

[0051] (中間層 1 4)

図 2 に示すように、中間層 1 4 は、母材 1 1 側から数えて奇数番目に積層された中間層 1 4 a, 1 4 c が低屈折率材料からなり、偶数番目に積層された中間層 1 4 b, 1 4 d が高屈折率材料からなる。

なお、本実施形態では下地層 1 2 も低屈折率材料からなり、中間層 1 4 上に積層され、中間層 1 4 と共に反射防止機能を発揮する。本実施形態では一例として中間層 1 4 を 4 層としており、高屈折率材料を有する中間層 1 4 d の上に下地層 1 2 が形成されているので、該下地層 1 2 は低屈折率材料とすることが好ましい。なお、例えば中間層 1 4 が 3 層であり、高屈折率材料を有する中間層 1 4 b の上に下地層 1 2 を形成する場合は、該下地層 1 2 は低屈折率材料とすることが好ましい。

また中間層 1 4 は、本実施形態に限定されるものではなく、中屈折率材料からなる層が適宜積層されてもよい。

[0052] 低屈折率材料としては、 SiO_2 (二酸化ケイ素)、 Al_2O_3 添加 SiO_2 (アルミナ添加二酸化ケイ素) 等が挙げられる。ただし、低屈折率材料はこれらに限定されるものではない。

高屈折率材料としては、アルミナ含有酸化チタン-酸化ランタン系混合材料、酸化チタン、酸化チタンを主成分とする他の混合酸化物、酸化ジルコニウム、酸化ジルコニウムを主成分とする混合材料、酸化ニオブ、酸化ニオブを主成分とする混合材料、酸化タンタル、酸化タンタルを主成分とする混合材料、酸化タングステン、酸化タングステンを主成分とする混合材料等が挙げられる。ただし、高屈折率材料はこれに限定されるものではない。

中屈折材料としては、酸化アルミニウム、酸化アルミニウムを主成分とす

る他の混合化合物、酸化マグネシウム、酸化マグネシウムを主成分とする他の混合化合物、フッ化イットリウム、フッ化セリウムなどが挙げられる。ただし、中屈折率材料はこれに限定されるものではない。

[0053] 中間層 14 および中間層 14 を構成する各層（図 2 では 14 a, 14 b, 14 c, 14 d）の厚みについては特に制限はないが、例えば、中間層 14 を構成する各層の厚みを 10 nm ~ 200 nm とし、必要な数を積層して中間層 14 を構成することができる。

なお、本実施形態における中間層 14 は 4 層構成であるが、本開示はこれに何ら限定されるものではなく、層数は何層であってもよい。

[0054] また、本実施形態では上述のように低屈折率層と高屈折率層とを交互に積層して形成された反射防止膜の一部としての中間層 14 を備えてなるが、本開示はこれに何ら限定されるものではない。例えば、他のフィルターやミラー、帯電防止、キズ防止用ハードコート等から選ばれる機能を有する少なくとも 1 つの層を母材 11 と中間層 14 との間に形成してもよい。

[0055] なお、表面層の第 2 の実施形態における母材、下地層および表面層としては、表面層の第 1 の実施形態と同様のものとすることができる。

[0056] <<光学部材>>

図 3 は光学部材の第 1 の実施形態における構成を示す概略図である。

本実施形態は、眼鏡レンズに用いることができる光学部材である。

図 3 の光学部材は、樹脂からなる母材 11 と、キズ防止のためのハードコート層 15 と、表面層の第 2 の実施形態で述べた反射防止機能を有する中間層 14 と、下地層 12 と、表面層 13 と、が設けられている。図 3 では中間層 14 として、母材 11 側から数えて奇数番目に積層された中間層 14 a が低屈折率材料からなり、偶数番目に積層された中間層 14 b が高屈折率材料からなる 2 層構成としているが、これに限定されず、層数は何層であってもよい。また、中屈折率材料からなる層が適宜積層されてもよい。

また、ハードコート層 15 としては、例えばメラミン樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、または上記樹脂の混合物、シラン化合物等を用いることが

できる。ただし、ハードコート層に使用する材料はこれに限定されるものではない。

なお、第1の実施形態における構成で示される光学部材は、眼鏡レンズに限られず、その他の公知の用途に用いることができる。

[0057] 図4は光学部材の第2の実施形態における構成を示す概略図である。

本実施形態は、カメラなどに用いられる光学レンズに用いることができる光学部材である。

図4の光学部材は、ガラスからなる母材11と、表面層の第2の実施形態で述べた反射防止機能を有する中間層14と、下地層12と、表面層13と、が設けられている。図4では中間層14として、母材11側から数えて奇数番目に積層された中間層14aが低屈折率材料からなり、偶数番目に積層された中間層14bが高屈折率材料からなる2層構成としているが、これに限定されず、層数は何層であってもよい。また、中屈折率材料からなる層が適宜積層されてもよい。

なお、第2の実施形態における構成で示される光学部材は、カメラ用光学レンズに用いられるものに限らず、光学フィルター、ディスプレイ用タッチパネル、各種フィルムなどにも用いることができる。

[0058] ≪眼鏡≫

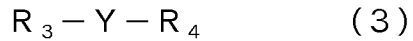
図5は本開示の光学部材を使用した眼鏡の一実施形態における構成を示す概略図である。

本実施形態は、上述した本開示の光学部材である眼鏡レンズ31と、眼鏡フレーム32から構成されている。

[0059] 本開示の表面層形成用材料は、少なくとも成分Aと成分Bとを含む表面層形成用材料であって、

該成分Aは少なくともシロキサン結合を含有するシロキサン部位を有し、

該成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有し、かつ下記一般式(3)



で示される構造を有するアルキル化合物であり、

該Yで示される部位は、 $[C_i H_{2i-2}]_{j_1}$ 、 $[C_i H_{2i}]_{j_2}$ 、 $[C_6 H_4]_{j_3}$ 、 $[C_{i+1} H_{2i-1} C I]_{j_4}$ 、 $[C_i H_i C I]_{j_5}$ 、 $[C_5 H_4 O_3]_{j_6}$ 、 $[C_3 H_6 N]_{j_7}$ 及び $[C_4 H_6 O_2 N]_{j_8}$ からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含み、

該i、 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、 $32 \leq i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 750$ を満たし、該 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、それぞれ独立して0以上の整数であり、

該iは、該部位ごとにそれぞれ独立して1以上の整数であり、

該 R_3 及び該 R_4 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子であり、

該表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比が、0.04～3.00である。

[0060] 本開示に係る表面層形成用材料を説明する。

本開示の表面層形成用材料を構成する成分A及び成分Bに関しては、本開示の表面層を構成する成分A及び成分Bと同様である。

本開示の表面層形成用材料における成分Aと成分Bの質量比は、成分Aの質量を1としたとき、成分Bの質量が0.04～3.00の範囲である。すなわち、表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比は、0.04～3.00である。該質量比は、好ましくは0.10～1.00であり、より好ましくは0.20～0.60である。

成分Aに対する成分Bの質量比が0.04より小さい場合、表面層形成用材料を用いて形成された表面層が防汚特性を発現するが、該表面層を有する母材又は光学部材の加工時に高荷重をかけた際の摩擦力が上がらず滑り性が抑制されないため、母材又は光学部材の加工が難しくなる。また、成分Aに

対する成分Bの質量比が3.00より大きい場合、使用者が日常で使用する荷重の範囲でも摩擦力が高い状態となり、表面層形成用材料を用いて形成された表面層の防汚特性が低下するだけでなく、汚れを拭き取る際にクロスが引っかかるなど使い心地に難点が生じる。

表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比は、液体クロマトグラフィー質量分析法を用いて求めることができる。または、表面層形成用材料を作製する際の天秤で秤量した成分Aの質量及び成分Bの質量の値を用いて求めることも可能である。

[0061] 本開示に係る表面層形成用材料は、表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比が、0.04～3.00の範囲であれば特に限定されず、その他の材料を含むこともできる。表面層形成用材料は、固体であってもよく、液体であってもよい。例えば、ヘキサンやトルエンなどの有機溶剤に成分A及び成分Bを溶解し、液体である溶液とすることも可能である。表面形成用材料が液体であると、塗工法によって表面層を形成することができる。

表面形成用材料は、有機溶媒を含んでいてもよい。有機溶媒としては特に限定されないが、例えばアセトン、メチルエチルケトンなどのケトン系溶媒；ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフランなどのエーテル系溶媒；ベンゼン、トルエン、クロロベンゼン、キシレンなどの芳香族炭化水素系溶媒；並びにイソヘキサン（すなわち2-メチルペンタン）、3-メチルペンタン、2,2-ジメチルブタン及び2,3-ジメチルブタン、ノルマルヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサンのような脂肪族炭化水素系溶媒からなる群から選択される少なくとも一が挙げられる。

有機溶剤の含有量は特に限定されないが、例えば表面層形成用材料における成分A及び成分Bの合計の含有量を100質量部としたとき、50～150質量部とすることができる。

実施例

[0062] 以下に実施例を挙げて本開示をより具体的に説明するが、本開示は、以下

の実施例により限定されるものではない。

[0063] [実施例 1]

(表面層形成用材料の作製)

成分 A として表 2-1 に記載された (A-3) の化合物と、成分 B として表 5 に記載された (a-3) の化合物を、成分 A に対する成分 B の質量比が 0.20 になるように金属製容器の中で調合し、表面層形成用材料 1 を得た。

[0064] (下地層の作製)

母材 11 である厚さ 3 mm のホウケイ酸ガラス上に、 SiO_2 からなる厚さ 10 nm の下地層 12 を真空蒸着装置 (ドーム径 Φ 900 mm、蒸着距離 890 mm) を用いて、蒸着法によって形成した。下地層 12 の厚みは分光エリプソメトリー (JA WOOLLAM 社製-ESM300) を用いて測定した。

[0065] (表面層の作製)

下地層 12 の上に、前記表面層形成用材料 1 からなる本開示の表面層 13 を真空蒸着装置 (ドーム径 Φ 900 mm、蒸着距離 890 mm) を用いて、蒸着法によって形成し、実施例 1 の光学部材を作製した。表面層 13 の厚さを分光エリプソメトリー (JA WOOLLAM 社製-ESM300) を用いて測定したところ、10 nm であった。また、得られた表面層における成分 A に対する成分 B の構成比を顕微ラマン分光装置にて測定したところ、表面層形成用材料における成分 A に対する成分 B の質量比と同じく 0.20 であった。

得られた光学部材の構成は、図 1 に示す本開示の表面層を有する光学部材の構成と同様である。

[0066] (摩擦力の評価)

作製した光学部材の表面層について、下記の方法に従い表面層の摩擦力を測定した。

摩擦力の測定装置として、協和界面科学株式会社製自動摩擦摩耗解析装置

Triboster 500を使用した。摩擦力を測定するための接触子として 2 mm^2 にカットしたゴムパッド（3M社製レンズブロッキングパッド）を使用し、該ゴムパッドを光学部材の表面層に接触させて摩擦力の測定を行った。このとき、表面層にかかる荷重が 14 kgf と 70 kgf になるように装置の印加荷重を調整して試験を行った。摩擦速度は 2.5 mm/秒 の条件で実施した。結果を表7-1に示す。

[0067] （防汚特性の評価）

作製した光学部材の表面層について、下記の方法に従い表面層の防汚特性を評価した。

防汚特性を示す指標として、蛍光ペンのインクの弾き具合と拭き取りやすさを評価指標とし、下記基準に基づいて評価を行った。結果を表7-1に示す。

（評価基準）

A：ペン先を表面層に付着させた後、1秒～5秒かけてインクが球状になって弾かれ、クリント紙で拭き取ることができる。

B：ペン先を表面層に付着させた後、5秒を超えてもインクが弾かれず、クリント紙で強くこすらないと拭き取ることができない。

[0068] [実施例2～214]

成分Aとして用いる表2-1及び表2-2に記載された化合物、成分Bとして用いる表5及び表6に記載された化合物、及び、表面層形成後の成分Aに対する成分Bの構成比を、それぞれ表7-1、表7-2、表8-1及び表8-2に記載の通りになるように変更したこと以外は実施例1と同様にして、金属製容器の中で調合し、表面層形成用材料を作製した後、下地層と表面層を形成し、本開示の表面層を有する光学部材を作製した。また、実施例1と同様に摩擦力の評価と防汚性能の評価を行った。結果を表7-1、表7-2、表8-1及び表8-2に示す。

なお、実施例2～214においても、実施例1と同様に、得られた表面層における成分Aに対する成分Bの構成比と、表面層形成用材料における成分

Aに対する成分Bの質量比は一致していた。

[表7-1]

表 7 - 1

実施例No.	成分Aと成分Bの 化合物の組み合わせ	成分Aを1としたとき の表面上の比	摩擦力評価			防汚特性
			14kgf	70kgf	変化割合 [%]	
実施例 1	A-3 × a-3	1 : 0.2	158	248	57	A
実施例 2		1 : 0.4	197	368	87	A
実施例 3	A-3 × a-4	1 : 0.04	139	250	81	A
実施例 4		1 : 0.1	132	242	83	A
実施例 5		1 : 0.3	169	318	88	A
実施例 2 1 5		1 : 0.3	167	320	92	A
実施例 2 1 6		1 : 0.3	187	348	86	A
実施例 6		1 : 0.4	182	383	110	A
実施例 7		1 : 0.6	185	359	94	A
実施例 8		1 : 1.0	258	497	93	A
実施例 9		1 : 1.5	247	463	87	A
実施例 1 0		1 : 3.0	328	498	52	A
実施例 1 1	A-3 × a-10	1 : 0.2	212	352	66	A
実施例 1 2		1 : 0.4	247	422	71	A
実施例 1 3	A-3 × b-3	1 : 0.2	149	247	66	A
実施例 1 4		1 : 0.4	189	325	72	A
実施例 1 5	A-3 × b-4	1 : 0.2	165	318	93	A
実施例 1 6		1 : 0.4	187	385	106	A
実施例 1 7	A-3 × c-2	1 : 0.2	157	263	68	A
実施例 1 8		1 : 0.4	187	390	109	A
実施例 1 9	A-3 × d-1	1 : 0.2	145	257	77	A
実施例 2 0		1 : 0.6	155	298	92	A
実施例 2 1		1 : 1.0	195	318	63	A
実施例 2 2	A-3 × d-3	1 : 0.2	140	248	77	A
実施例 2 3		1 : 0.4	152	278	83	A
実施例 2 4	A-8 × a-2	1 : 0.2	163	274	68	A
実施例 2 5		1 : 0.4	170	305	79	A
実施例 2 6		1 : 0.2	168	289	72	A
実施例 2 7	A-8 × a-5	1 : 0.4	181	322	78	A
実施例 2 8		1 : 0.2	192	325	69	A
実施例 2 9	A-8 × a-8	1 : 0.4	205	357	74	A
実施例 3 0		1 : 0.2	225	364	62	A
実施例 3 1	A-8 × a-11	1 : 0.4	258	435	69	A
実施例 3 2		1 : 0.2	145	238	64	A
実施例 3 3	A-8 × b-1	1 : 0.4	182	315	73	A
実施例 3 4		1 : 0.2	172	339	97	A
実施例 3 5	A-8 × b-4	1 : 0.4	185	402	117	A
実施例 3 6		1 : 0.8	243	482	98	A
実施例 3 7		1 : 1.2	250	475	90	A
実施例 3 8		1 : 2.0	287	483	68	A
実施例 3 9		1 : 0.2	222	357	61	A
実施例 4 0	A-8 × b-5	1 : 0.4	249	420	69	A
実施例 4 1		1 : 0.2	149	252	69	A
実施例 4 2	A-8 × c-1	1 : 0.4	178	352	98	A
実施例 4 3		1 : 0.2	142	253	78	A
実施例 4 4	A-8 × d-1	1 : 0.4	153	295	93	A

[表7-2]

表 7 - 2

実施例No.	成分Aと成分Bの 化合物の組み合わせ	成分Aを1としたとき の表面上の比	摩擦係数評価			防汚特性
			14kgf	70kgf	変化割合 [%]	
実施例 4 5	A-11 × a-3	1 : 0.2	157	249	59	A
実施例 4 6		1 : 0.4	195	372	91	A
実施例 4 7	A-11 × a-4	1 : 0.2	158	287	82	A
実施例 4 8		1 : 0.4	180	379	111	A
実施例 4 9	A-11 × b-2	1 : 0.2	149	238	60	A
実施例 5 0		1 : 0.4	182	362	99	A
実施例 5 1	A-11 × b-4	1 : 0.2	166	315	90	A
実施例 5 2		1 : 0.4	185	390	111	A
実施例 5 3	A-11 × d-4	1 : 0.2	141	250	77	A
実施例 5 4		1 : 0.4	151	280	85	A
実施例 5 5	A-14 × a-3	1 : 0.2	128	208	63	A
実施例 5 6		1 : 0.4	138	234	70	A
実施例 5 7	A-14 × a-6	1 : 0.2	142	235	65	A
実施例 5 8		1 : 0.4	175	342	95	A
実施例 5 9	A-14 × b-3	1 : 0.2	127	205	61	A
実施例 6 0		1 : 0.4	135	230	70	A
実施例 6 1	A-14 × d-3	1 : 0.2	125	217	74	A
実施例 6 2		1 : 0.4	135	256	90	A
実施例 6 3	A-18 × a-2	1 : 0.2	162	259	60	A
実施例 6 4		1 : 0.4	205	359	75	A
実施例 6 5	A-18 × a-6	1 : 0.2	165	280	70	A
実施例 6 6		1 : 0.4	207	407	97	A
実施例 6 7	A-18 × a-11	1 : 0.2	178	285	60	A
実施例 6 8		1 : 0.4	212	395	86	A
実施例 6 9	A-18 × b-4	1 : 0.2	158	278	76	A
実施例 7 0		1 : 0.4	202	398	97	A
実施例 7 1	B-3 × a-4	1 : 0.2	187	291	56	A
実施例 7 2		1 : 0.4	204	412	102	A
実施例 7 3	B-3 × a-14	1 : 0.2	205	321	57	A
実施例 7 4		1 : 0.4	225	432	92	A
実施例 7 5	B-3 × b-4	1 : 0.2	187	295	58	A
実施例 7 6		1 : 0.4	192	421	119	A
実施例 7 7	B-3 × c-1	1 : 0.2	200	307	54	A
実施例 7 8		1 : 0.4	212	415	96	A
実施例 7 9	C-1 × a-2	1 : 0.2	181	296	64	A
実施例 8 0		1 : 0.4	198	395	99	A
実施例 8 1	C-1 × a-6	1 : 0.2	185	312	69	A
実施例 8 2		1 : 0.4	221	435	97	A
実施例 8 3	C-1 × b-1	1 : 0.2	180	295	64	A
実施例 8 4		1 : 0.4	200	392	96	A
実施例 8 5	C-1 × b-4	1 : 0.2	183	315	72	A
実施例 8 6		1 : 0.4	218	432	98	A
実施例 8 7	C-1 × d-3	1 : 0.2	180	312	73	A
実施例 8 8		1 : 0.4	205	425	107	A

[表8-1]

表 8 - 1

実施例No.	成分Aと成分Bの 化合物の組み合わせ	成分Aを1としたとき の表面上の比	摩擦力評価			防汚特性
			14kgf	70kgf	変化割合 [%]	
実施例 8 9	A-1 × a-1	1 : 0.4	192	351	83	A
実施例 9 0	A-1 × a-4		195	401	106	A
実施例 9 1	A-2 × a-2		190	374	97	A
実施例 9 2	A-2 × b-4		198	402	103	A
実施例 9 3	A-4 × a-6		189	411	117	A
実施例 9 4	A-4 × c-1		196	390	99	A
実施例 9 5	A-5 × a-4		192	405	111	A
実施例 9 6	A-5 × a-7		189	357	89	A
実施例 9 7	A-5 × b-2		195	408	109	A
実施例 9 8	A-5 × d-1		153	286	87	A
実施例 9 9	A-6 × a-12		200	421	111	A
実施例 1 0 0	A-6 × a-14		225	440	96	A
実施例 1 0 1	A-6 × d-4		151	295	95	A
実施例 1 0 2	A-7 × a-1		189	357	89	A
実施例 1 0 3	A-7 × a-4		194	402	107	A
実施例 1 0 4	A-7 × d-1		187	302	61	A
実施例 1 0 5	A-9 × a-3		188	365	94	A
実施例 1 0 6	A-9 × a-6		192	408	113	A
実施例 1 0 7	A-9 × a-7		193	378	96	A
実施例 1 0 8	A-9 × d-3		196	408	108	A
実施例 1 0 9	A-10 × a-13		202	459	127	A
実施例 1 1 0	A-10 × b-5		199	376	89	A
実施例 1 1 1	A-10 × d-2		206	389	89	A
実施例 1 1 2	A-12 × a-5		188	349	86	A
実施例 1 1 3	A-12 × a-10		190	452	138	A
実施例 1 1 4	A-12 × a-11		187	375	101	A
実施例 1 1 5	A-12 × b-5		191	407	113	A
実施例 1 1 6	A-12 × d-2		187	400	114	A
実施例 1 1 7	A-13 × a-2		190	374	97	A
実施例 1 1 8	A-13 × a-4		201	443	120	A
実施例 1 1 9	A-13 × b-2		200	434	117	A
実施例 1 2 0	A-13 × d-1		196	365	86	A
実施例 1 2 1	A-15 × a-2		189	369	95	A
実施例 1 2 2	A-15 × a-12		214	456	113	A
実施例 1 2 3	A-15 × a-14		208	396	90	A
実施例 1 2 4	A-15 × d-4		201	375	87	A
実施例 1 2 5	A-16 × a-1		192	375	95	A
実施例 1 2 6	A-16 × b-1		191	374	96	A
実施例 1 2 7	A-16 × d-1		195	389	99	A
実施例 1 2 8	A-17 × a-1		193	377	95	A
実施例 1 2 9	A-17 × a-4		201	406	102	A
実施例 1 3 0	A-17 × a-13		212	396	87	A
実施例 1 3 1	A-17 × b-2		194	399	106	A
実施例 1 3 2	A-17 × d-3		193	395	105	A
実施例 1 3 3	A-19 × a-3		187	364	95	A
実施例 1 3 4	A-19 × a-11		190	372	96	A
実施例 1 3 5	A-19 × c-1		191	368	93	A
実施例 1 3 6	A-20 × a-5		184	352	91	A
実施例 1 3 7	A-20 × a-9		187	370	98	A
実施例 1 3 8	A-20 × c-2		185	369	99	A
実施例 1 3 9	B-1 × a-2		204	386	89	A
実施例 1 4 0	B-1 × b-1	200	384	92	A	
実施例 1 4 1	B-1 × c-2	201	384	91	A	
実施例 1 4 2	B-1 × d-1	192	395	106	A	
実施例 1 4 3	B-2 × a-4	206	420	104	A	
実施例 1 4 4	B-2 × a-5	199	397	99	A	
実施例 1 4 5	B-2 × b-2	195	425	118	A	
実施例 1 4 6	B-2 × d-3	187	395	111	A	
実施例 1 4 7	B-4 × a-1	200	386	93	A	
実施例 1 4 8	B-4 × a-6	198	427	116	A	
実施例 1 4 9	B-4 × a-7	195	388	99	A	
実施例 1 5 0	B-4 × a-10	192	432	125	A	
実施例 1 5 1	B-4 × d-2	187	415	122	A	

[表8-2]

表 8 - 2

実施例No.	成分Aと成分Bの化合物の組み合わせ	成分Aを1としたときの表面上の比	摩擦力評価			防汚特性
			14kgf	70kgf	変化割合 [%]	
実施例 1 5 2	B-5 × a-3	1 : 0.4	188	368	96	A
実施例 1 5 3	B-5 × a-8		195	427	119	A
実施例 1 5 4	B-5 × b-3		188	371	97	A
実施例 1 5 5	B-5 × b-6		202	422	109	A
実施例 1 5 6	B-5 × d-4		187	401	114	A
実施例 1 5 7	B-6 × a-2		181	358	98	A
実施例 1 5 8	B-6 × a-9		182	361	98	A
実施例 1 5 9	B-6 × a-12		194	417	115	A
実施例 1 6 0	B-6 × d-1		189	395	109	A
実施例 1 6 1	B-7 × a-11		184	369	101	A
実施例 1 6 2	B-7 × a-13		201	447	122	A
実施例 1 6 3	B-7 × b-5		199	437	120	A
実施例 1 6 4	C-2 × a-7		183	355	94	A
実施例 1 6 5	C-2 × a-12		189	395	109	A
実施例 1 6 6	C-2 × a-14		182	358	97	A
実施例 1 6 7	C-2 × d-2		176	345	96	A
実施例 1 6 8	C-3 × a-1		177	342	93	A
実施例 1 6 9	C-3 × a-4		182	407	124	A
実施例 1 7 0	C-3 × a-9		178	345	94	A
実施例 1 7 1	C-3 × b-3		177	350	98	A
実施例 1 7 2	C-3 × d-1		175	364	108	A
実施例 1 7 3	D-1 × a-1		180	345	92	A
実施例 1 7 4	D-1 × a-4		187	404	116	A
実施例 1 7 5	D-1 × b-1		178	345	94	A
実施例 1 7 6	D-1 × c-1		177	348	97	A
実施例 1 7 7	D-2 × a-3		180	355	97	A
実施例 1 7 8	D-2 × a-7		180	356	98	A
実施例 1 7 9	D-2 × a-8		191	407	113	A
実施例 1 8 0	D-2 × b-6		189	412	118	A
実施例 1 8 1	D-2 × d-3		180	397	121	A
実施例 1 8 2	D-3 × a-10		194	411	112	A
実施例 1 8 3	D-3 × a-13		207	415	100	A
実施例 1 8 4	D-3 × a-14		190	371	95	A
実施例 1 8 5	D-3 × b-3		201	409	103	A
実施例 1 8 6	D-4 × a-5		190	374	97	A
実施例 1 8 7	D-4 × a-6		198	397	101	A
実施例 1 8 8	D-4 × d-1		192	375	95	A
実施例 1 8 9	D-5 × a-11		188	362	93	A
実施例 1 9 0	D-5 × a-12		194	401	107	A
実施例 1 9 1	D-5 × b-6		197	417	112	A
実施例 1 9 2	D-5 × c-2		195	400	105	A
実施例 1 9 3	D-5 × d-2		187	397	112	A
実施例 1 9 4	D-6 × a-3	184	358	95	A	
実施例 1 9 5	D-6 × a-9	187	361	93	A	
実施例 1 9 6	D-6 × b-2	191	404	112	A	
実施例 1 9 7	D-6 × b-4	192	412	115	A	
実施例 1 9 8	D-6 × d-4	187	395	111	A	
実施例 1 9 9	D-7 × a-2	178	342	92	A	
実施例 2 0 0	D-7 × a-4	189	416	120	A	
実施例 2 0 1	D-7 × b-5	177	348	97	A	
実施例 2 0 2	E-1 × a-5	181	347	92	A	
実施例 2 0 3	E-1 × a-6	204	430	111	A	
実施例 2 0 4	E-1 × b-4	201	435	116	A	
実施例 2 0 5	E-1 × d-1	188	407	116	A	
実施例 2 0 6	E-2 × a-8	205	428	109	A	
実施例 2 0 7	E-2 × a-11	194	362	87	A	
実施例 2 0 8	E-2 × b-6	203	421	107	A	
実施例 2 0 9	E-2 × d-2	197	399	103	A	
実施例 2 1 0	E-3 × a-4	199	418	110	A	
実施例 2 1 1	E-3 × c-1	188	363	93	A	
実施例 2 1 2	E-3 × d-4	188	375	99	A	
実施例 2 1 3	A-3 × d-5	122	207	70	A	
実施例 2 1 4	A-8 × d-5	130	211	62	A	

[0069] [比較例 1]

表 2 - 1 に記載された (A - 3) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を作製した後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。また、実施例 1 と同様に摩擦力の評価と防汚性能の評価を行った。結果を表 9 に示す。

[0070] [比較例 2]

表 2-1 に記載された (A-8) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を作製した後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。また、実施例 1 と同様に摩擦力の評価と防汚性能の評価を行った。結果を表 9 に示す。

[0071] [比較例 3]

表 2-2 に記載された (B-3) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を作製した後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表 9 に示す。

[0072] [比較例 4]

表 2-2 に記載された (C-1) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表 9 に示す。

[0073] [比較例 5]

表 2-2 に記載された (D-1) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表 9 に示す。

[0074] [比較例 6]

表 5 に記載された (a-3) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表 9 に示す。

[0075] [比較例 7]

表 5 に記載された (a-4) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表 9 に示す。

[0076] [比較例 8]

表 5 に記載された (b-3) の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例 1 と同様に下地層と表面層を形成し、光学

部材を作製した。結果を表9に示す。

[0077] [比較例9]

表5に記載された(b-4)の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例1と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表9に示す。

[0078] [比較例10]

表5に記載された(c-1)の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例1と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表9に示す。

[0079] [比較例11]

表5に記載された(c-2)の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例1と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表9に示す。

[0080] [比較例12]

表6に記載された(d-1)の化合物のみを金属製容器の中に注入し、表面層形成用材料を得た後、実施例1と同様に下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表9に示す。

[0081] [比較例13及び14]

成分Aとして用いる表2-1に記載された各化合物、成分Bとして用いる表5に記載された各化合物、及び、表面層形成後の成分Aと成分Bの構成比を、それぞれ表9に記載の通りになるように変更したこと以外は実施例1と同様に、下地層と表面層を形成し、光学部材を作製した。結果を表9に示す。なお、比較例13及び14においても、実施例1と同様に、得られた表面層における成分Aに対する成分Bの構成比と、表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比は一致していた。

[表9]

表 9

実施例No.	成分Aと成分Bの化合物の組み合わせ	成分Aを1としたときの表面上の比	摩擦力評価			防汚特性
			14kgf	70kgf	変化割合 [%]	
比較例 1	A-3 のみ	-	144	189	31	A
比較例 2	A-8 のみ	-	145	187	29	A
比較例 3	B-3 のみ	-	168	213	27	A
比較例 4	C-1 のみ		147	188	28	A
比較例 5	D-1 のみ		168	213	27	A
比較例 6	a-3 のみ		O.L.	O.L.	-	B
比較例 7	a-4 のみ		O.L.	O.L.	-	B
比較例 8	b-3 のみ		O.L.	O.L.	-	B
比較例 9	b-4 のみ	-	O.L.	O.L.	-	B
比較例 1 0	c-1 のみ		O.L.	O.L.	-	B
比較例 1 1	c-2 のみ		O.L.	O.L.	-	B
比較例 1 2	d-1 のみ		O.L.	O.L.	-	B
比較例 1 3	A-3 × a-4	1 : 0.01	145	205	41	A
比較例 1 4		1 : 5.0	O.L.	O.L.	-	B

表 9 中、O. L. とは、過負荷によって摩擦力の測定が行えなかったことを示す。

[0082] [実施例 2 1 5]

実施例 5 と同様に作製し得られた光学部材（ガラスレンズ）を加工し、市販のフレームに装着して眼鏡を作製した。作製した眼鏡の光学部材について、実施例 1 と同様に摩擦力の評価と防汚性能の評価を行った。結果を表 7 - 1 に示す。

[0083] [実施例 2 1 6]

（表面層形成用材料の作製）

成分 A として表 2 - 1 に記載された（A - 3）の化合物と、成分 B として表 5 に記載された（a - 3）の化合物を、成分 A に対する成分 B の質量比が 0. 3 0 になるようにガラス製容器の中で調合したあと、成分 A と成分 B の合計重量と同じ重量のイソヘキサン（製品名：i s o h e x a n e、東京化成工業社製）を成分 A と成分 B が存在しているガラス製容器に投入し、ガラス製容器中の混合物を目視で成分 A 及び成分 B が確認できなくなるまで攪拌して表面層形成用材料 2 を得た。

[0084] （表面層の作製）

母材 1 1 である厚さ 3 mm のホウケイ酸ガラス上に表面層形成用材料 2 をバーコーターを用いて塗工し、さらに 25 °C で 24 時間乾燥することによって、本開示の表面層を有する光学部材を作製した。また、実施例 1 と同様に摩擦力の評価と防汚性能の評価を行った。結果を表 7 - 1 に示す。なお、実施例 2 1 6 においても、実施例 1 と同様に、得られた表面層における成分 A に対する成分 B の構成比と、表面層形成用材料における成分 A に対する成分 B の質量比は一致していた。

符号の説明

- [0085] 1 1 母材
1 2 下地層
1 3 表面層
1 4 中間層
1 4 a, 1 4 c 低屈折率材料を有する中間層
1 4 b, 1 4 d 高屈折率材料を有する中間層
1 5 ハードコート層
3 1 眼鏡レンズ
3 2 眼鏡フレーム

請求の範囲

[請求項1]

少なくとも成分Aと成分Bとを含む表面層であって、
 該成分Aはシロキサン結合を含有するシロキサン部位を有し、
 該成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素
 の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少な
 くとも一の結合を有する有機部位を有し、かつ下記一般式(3)



で示される構造を有するアルキル化合物であり、

該Yで示される部位は、 $[C_i H_{2i-2}]_{j_1}$ 、 $[C_i H_{2i}]_{j_2}$ 、 $[C_6 H_4]_{j_3}$ 、 $[C_{i+1} H_{2i-1} C I]_{j_4}$ 、 $[C_i H_i C I]_{j_5}$ 、 $[C_5 H_4 O_3]_{j_6}$ 、 $[C_3 H_6 N]_{j_7}$ 及び $[C_4 H_6 O_2 N]_{j_8}$ からなる群から選
 択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含み、

該i、 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、 $32 \leq i \times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 750$ を満たし、

該 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、それぞれ独立して0以上の整数であり、

該iは、該部位ごとにそれぞれ独立して1以上の整数であり、

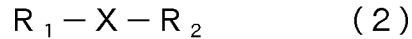
該 R_3 及び該 R_4 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子であり、

該表面層における成分Aに対する成分Bの構成比が、0.04～3.00であることを特徴とする表面層。

[請求項2]

前記シロキサン結合を含有するシロキサン部位が、ジメチルシロキサン部位、ジフェニルシロキサン部位、メチルフェニルシロキサン部位、メチルヒドロジェンシロキサン部位、及びフェニルヒドロジェンシロキサン部位からなる群から選択される少なくとも一の部位である、請求項1に記載の表面層。

[請求項3] 前記成分Aは、下記一般式(2)



で示される構造を有する化合物であり、

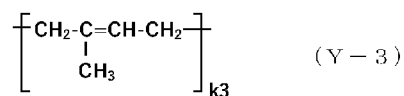
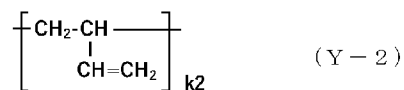
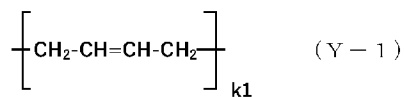
該Xで示される部位は、 $[SiC_2H_6-O]_{m_1}$ 、 $[SiC_{12}H_{10}-O]_{m_2}$ 、 $[SiC_7H_8-O]_{m_3}$ 、 $[SiCH_4-O]_{m_4}$ 、及び $[SiC_6H_6-O]_{m_5}$ から選択される少なくとも一の部位の任意の組み合わせからなり、

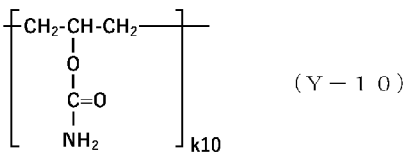
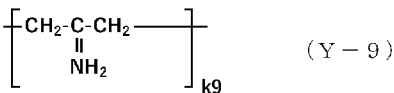
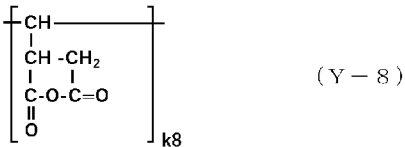
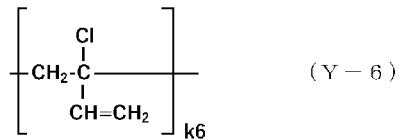
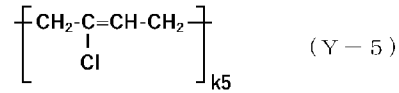
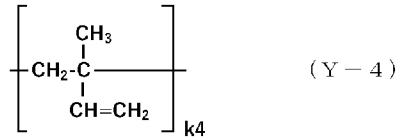
該 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 は、 $2 \leq m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 \leq 150$ を満たし、

該 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 は、それぞれ独立して0以上の整数であり

該 R_1 及び該 R_2 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子である、請求項1又は2に記載の表面層。

[請求項4] 前記Yで示される部位が、下記式(Y-1)～(Y-10)からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を含み、





該 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は、
 $8 \leq k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6 + k_7 + k_8 + k_9 + k_{10} \leq 180$
 を満たし、

該 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は、
 それぞれ独立して 0 以上の整数である、

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の表面層。

[請求項5]

前記成分 B が、不飽和炭化水素結合を有する有機部位を有し、

該不飽和炭化水素結合が、1, 2-ポリブタジエン、1, 4-ポリ

ブタジエン、1, 2-ポリイソプレン、1, 4-ポリイソプレン、1, 2-ポリクロロプレン及び1, 4-ポリクロロプレンからなる群から選択される少なくとも一の化合物に由来する、請求項1～4のいずれか一項に記載の表面層。

[請求項6] 前記成分Bが、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を側鎖に有するポリオレフィンを有する、請求項1～5のいずれか一項に記載の表面層。

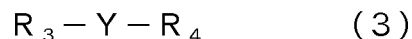
[請求項7] 前記成分Aが、ジメチルシロキサン部位を有し、
前記成分Bが、不飽和炭化水素結合を有する有機部位を有し、
該不飽和炭化水素結合が、1, 2-ポリブタジエン及び1, 2-ポリイソプレンからなる群から選択される少なくとも一の化合物に由来する、請求項1～6のいずれか一項に記載の表面層。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか一項に記載の表面層を有する、光学部材。

[請求項9] 請求項8に記載の光学部材を有する、眼鏡。

[請求項10] 少なくとも成分Aと成分Bとを含む表面層形成用材料であって、
該成分Aは少なくともシロキサン結合を含有するシロキサン部位を有し、

該成分Bは、飽和炭化水素結合、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の2重結合及び炭素と窒素の2重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を有し、かつ下記一般式(3)



で示される構造を有するアルキル化合物であり、

該Yで示される部位は、 $[C_i H_{2i-2}]_{j_1}$ 、 $[C_i H_{2i}]_{j_2}$ 、 $[C_6 H_4]_{j_3}$ 、 $[C_{i+1} H_{2i-1} C I]_{j_4}$ 、 $[C_i H_i C I]_{j_5}$ 、 $[C_5 H_4 O_3]_{j_6}$ 、 $[C_3 H_6 N]_{j_7}$ 及び $[C_4 H_6 O_2 N]_{j_8}$ からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を一以上含み、

該i、 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、 $3 \leq i$

$\times (j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5 + j_6 + j_7 + j_8) \leq 750$ を満たし、

該 j_1 、 j_2 、 j_3 、 j_4 、 j_5 、 j_6 、 j_7 及び j_8 は、それぞれ独立して0以上の整数であり、

該 i は、該部位ごとにそれぞれ独立して1以上の整数であり、

該 R_3 及び該 R_4 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性基含有シリル基を含む有機基、アルキルシリル基又は水素原子であり、

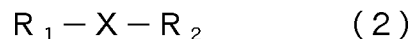
該表面層形成用材料における成分Aに対する成分Bの質量比が、0.04～3.00であることを特徴とする、表面層形成用材料。

[請求項11]

前記シロキサン結合を含有するシロキサン部位が、ジメチルシロキサン部位、ジフェニルシロキサン部位、メチルフェニルシロキサン部位、メチルヒドロジェンシロキサン部位、及びフェニルヒドロジェンシロキサン部位からなる群から選択される少なくとも一の部位である、請求項10に記載の表面層形成用材料。

[請求項12]

前記成分Aは、下記一般式(2)



で示される構造を有する化合物であり、

該Xで示される部位は、 $[SiC_2H_6-O]_{m_1}$ 、 $[SiC_{12}H_{10}-O]_{m_2}$ 、 $[SiC_7H_8-O]_{m_3}$ 、 $[SiCH_4-O]_{m_4}$ 、及び $[SiC_6H_6-O]_{m_5}$ から選択される少なくとも一の部位の任意の組み合わせからなり、

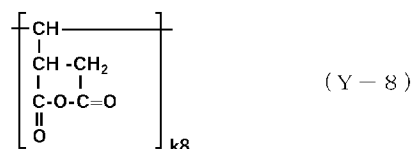
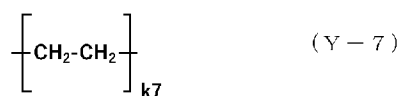
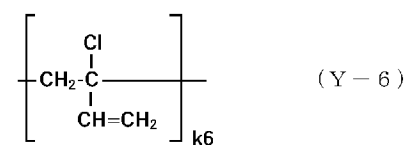
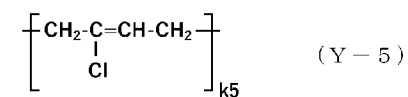
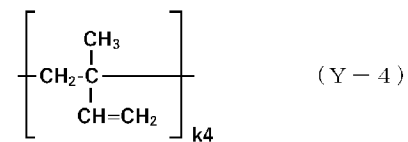
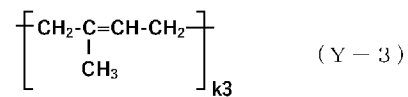
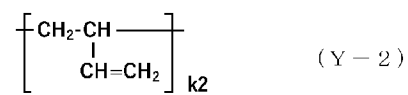
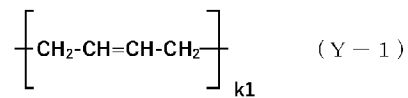
該 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 は、 $2 \leq m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 \leq 150$ を満たし、

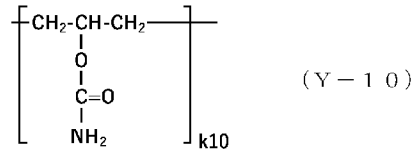
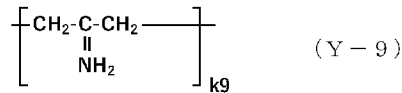
該 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 、及び m_5 は、それぞれ独立して0以上の整数であり

該 R_1 及び該 R_2 は、それぞれ独立に、加水分解性基、シラノール基、ヒドロキシ基、反応性有機基、加水分解性シリル基を含む有機基

、アルキルシリル基又は水素原子である、請求項 10 又は 11 に記載の表面層形成用材料。

[請求項13] 前記 Y で示される部位が、下記式 (Y-1) ~ (Y-10) からなる群から選択される少なくとも一の結合を含む部位を含み、





該 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は、
 $8 \leq k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6 + k_7 + k_8 + k_9 + k_{10} \leq 18$
 0 を満たし、

該 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 、 k_5 、 k_6 、 k_7 、 k_8 、 k_9 及び k_{10} は、
 それぞれ独立して 0 以上の整数である、

請求項 10～12 のいずれか一項に記載の表面層形成用材料。

[請求項14]

前記成分 B が、不飽和炭化水素結合を有する有機部位を有し、

該不飽和炭化水素結合が、1, 2-ポリブタジエン、1, 4-ポリブタジエン、1, 2-ポリイソプレン、1, 4-ポリイソプレン、1, 2-ポリクロロプレン及び 1, 4-ポリクロロプレンからなる群から選択される少なくとも一の化合物に由来する、請求項 10～13 のいずれか一項に記載の表面層形成用材料。

[請求項15]

前記成分 B が、不飽和炭化水素結合、炭素と酸素の 2 重結合及び炭素と窒素の 2 重結合からなる群から選択される少なくとも一の結合を有する有機部位を側鎖に有するポリオレフィンを有する、請求項 10～14 のいずれか一項に記載の表面層形成用材料。

[請求項16]

前記成分 A が、ジメチルシロキサン部位を有し、

前記成分 B が、不飽和炭化水素結合を有する有機部位を有し、

該不飽和炭化水素結合が、1, 2-ポリブタジエン及び 1, 2-ポリイソプレンからなる群から選択される少なくとも一の化合物に由来する、請求項 10～15 のいずれか一項に記載の表面層形成用材料。

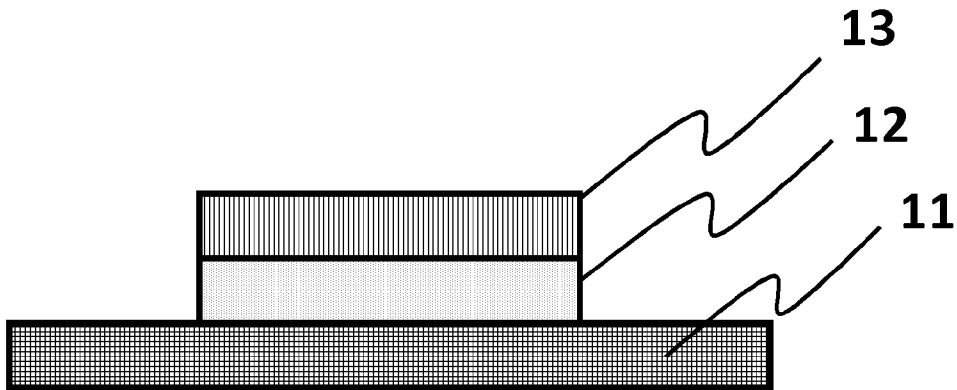
[請求項17]

請求項 10～16 のいずれか一項に記載の表面層形成用材料により形成された、表面層。

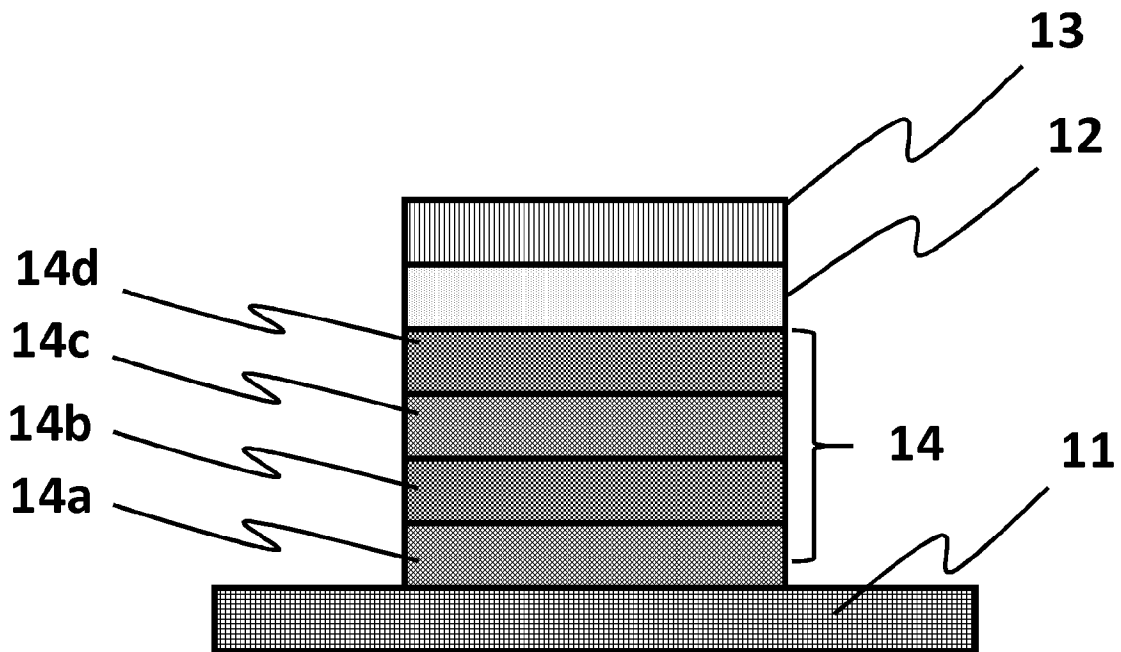
[請求項18] 請求項 1 7 に記載の表面層を有する、光学部材。

[請求項19] 請求項 1 8 に記載の光学部材を有する、眼鏡。

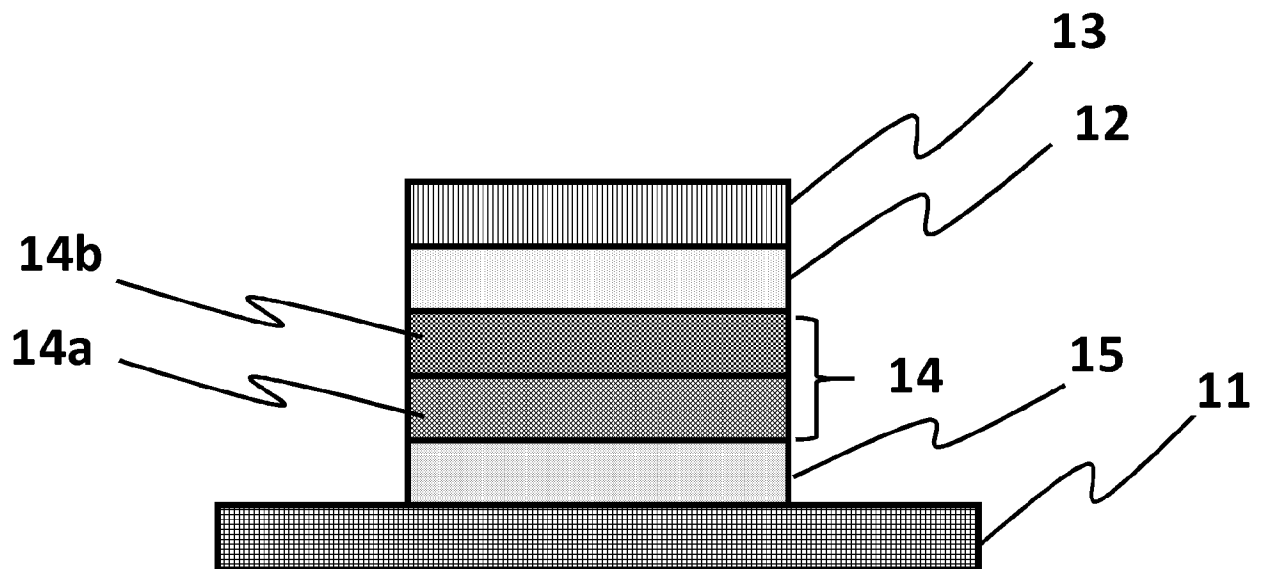
[図1]



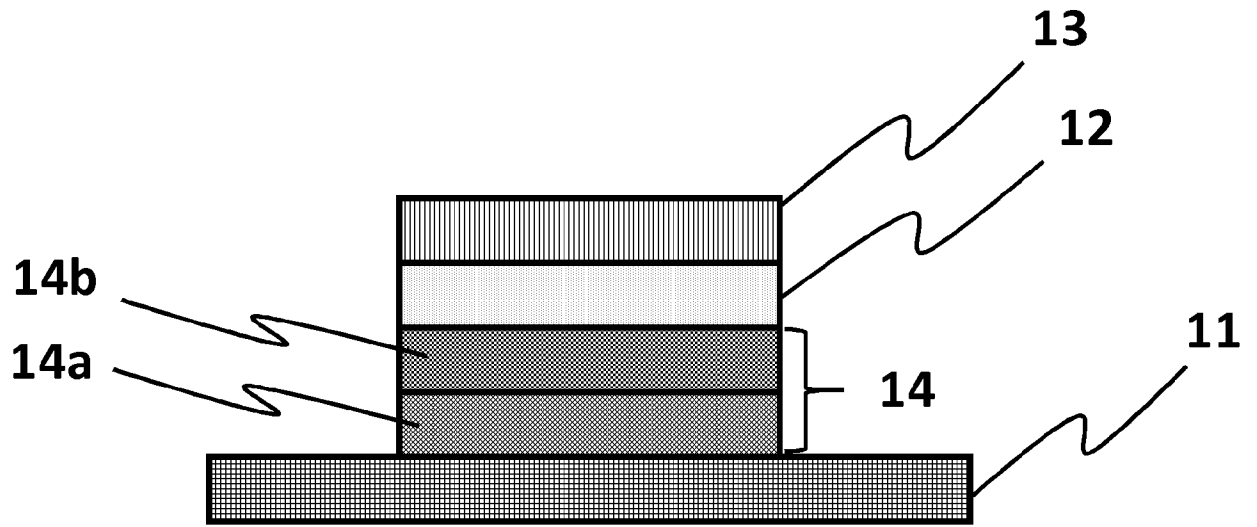
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/002999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G02B 1/18</i> (2015.01)i; <i>G02C 7/00</i> (2006.01)i FI: G02B1/18; G02C7/00		
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) G02B1/18; 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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-128856 A (SEIKOH CHEM. COMPANY, LIMITED) 09 May 2002 (2002-05-09) paragraphs [0015]-[0016], [0031], [0044], table 1	1-7, 10-17
Y	paragraphs [0015]-[0016], [0031], [0044], table 1	8-9, 18-19
Y	WO 2004/111705 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 23 December 2004 (2004-12-23) specification, page 1	8-9, 18-19
Y	JP 2013-050652 A (NIKON-ESSILOR COMPANY, LIMITED) 14 March 2013 (2013-03-14) paragraph [0006]	8-9, 18-19
A	US 2013/0264287 A1 (ZHANG, Lianbin et al.) 10 October 2013 (2013-10-10) whole document, fig. 1-9	1-19
<input 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 04 April 2023		Date of mailing of the international search report 18 April 2023
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
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/002999

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2002-128856	A	09 May 2002	(Family: none)	
WO	2004/111705	A1	23 December 2004	US	2005/0168685 A1
				paragraph [0002]	
				EP	1669795 A1
				HK	1079291 A
				CN	1685275 A
				JP	2005-3817 A
JP	2013-050652	A	14 March 2013	(Family: none)	
US	2013/0264287	A1	10 October 2013	WO	2013/046056 A2
				EP	2760569 A2
				CA	2850442 A1
				AU	2012313982 A1
				CN	103945924 A
				IN	3394DEN2014 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 1/18(2015.01)i; G02C 7/00(2006.01)i FI: G02B1/18; G02C7/00		
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）） G02B1/18; 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	JP 2002-128856 A (セイコー化成株式会社) 09.05.2002 (2002 - 05 - 09) [0015]-[0016], [0031], [0044], [表1]	1-7, 10-17
Y	[0015]-[0016], [0031], [0044], [表1]	8-9, 18-19
Y	WO 2004/111705 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 23.12.2004 (2004 - 12 - 23) 明細書第1頁	8-9, 18-19
Y	JP 2013-050652 A (株式会社ニコン・エシロール) 14.03.2013 (2013 - 03 - 14) [0006]	8-9, 18-19
A	US 2013/0264287 A1 (ZHANG, Lianbin, et al.) 10.10.2013 (2013 - 10 - 10) the whole document, Figs. 1-9	1-19
<input 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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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 04.04.2023	国際調査報告の発送日 18.04.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小西 隆 20 4081 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	

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/JP2023/002999

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-128856 A	09.05.2002	(ファミリーなし)	
WO 2004/111705 A1	23.12.2004	US 2005/0168685 A1 [0002] EP 1669795 A1 HK 1079291 A CN 1685275 A JP 2005-3817 A	
JP 2013-050652 A	14.03.2013	(ファミリーなし)	
US 2013/0264287 A1	10.10.2013	WO 2013/046056 A2 EP 2760569 A2 CA 2850442 A1 AU 2012313982 A1 CN 103945924 A IN 3394DEN2014 A	