



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118974064 A

(43) 申请公布日 2024.11.15

(21) 申请号 202380029333.4

(22) 申请日 2023.03.03

(30) 优先权数据

2022-049074 2022.03.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/008167 2023.03.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/181866 JA 2023.09.28

(71) 申请人 AGC株式会社

地址 日本

(72) 发明人 原弘之 渡边弘毅 青山元志

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 李恩华

(51) Int.Cl.

C07F 7/18 (2006.01)

G02B 1/18 (2006.01)

G09K 3/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书50页

(54) 发明名称

化合物、组合物、表面处理剂、物品的制造方法、及物品

(57) 摘要

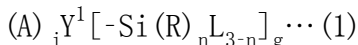
化合物、包含该化合物的组合物及表面处理剂、以及使用该表面处理剂的物品及物品的制造方法,所述化合物包含碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基,并且包含反应性甲硅烷基,该反应性甲硅烷基直接或借助多价连接基团连接于前述碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基。

1. 一种化合物,其包含碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基,并且包含反应性甲硅烷基,该反应性甲硅烷基直接或借助多价连接基团连接于所述碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基。

2. 根据权利要求1所述的化合物,其中,所述碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基的碳数为19~30。

3. 根据权利要求1或2所述的化合物,其中,所述反应性甲硅烷基包含烷氧基甲硅烷基。

4. 一种化合物,其由下述式(1)表示,



式(1)中,

A为 $CH_3(CH_2)_{m1}$ -或 $[L_{3-n}(R)_n Si-]_k Y^2 - (CH_2)_{m2}$ -, 此处, $m1$ 为18以上的整数, $m2$ 为19以上的整数, Y^2 为单键或 $(k+1)$ 价的连接基团, k 为1以上的整数, R 、 L 及 n 的定义分别与式(1)中的 R 、 L 及 n 的定义相同,

Y^1 为单键或 $(j+g)$ 价的连接基团,

R 各自独立地为1价的烃基,

L 各自独立地为水解性基团或羟基,

n 为0~2的整数,

j 为1以上的整数,

g 为1以上的整数。

5. 根据权利要求4所述的化合物,其中,式(1)中, $m1$ 为18~29, $m2$ 为19~30。

6. 根据权利要求4或5所述的化合物,其中,式(1)中, L 中的至少1个为烷氧基。

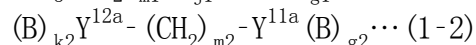
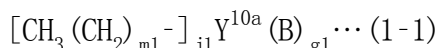
7. 根据权利要求4~6中任一项所述的化合物,其中,

式(1)中,

A为 $CH_3(CH_2)_{m1}$ -, 并且 g 为2以上的整数,或者

A为 $[L_{3-n}(R)_n Si-]_k Y^2 - (CH_2)_{m2}$ -, 并且 g 及 k 各自独立地为2以上的整数。

8. 一种化合物,其由下述式(1-1)或(1-2)表示,



式(1-1)中,

Y^{10a} 为单键或 $(j1+g1)$ 价的连接基团,

B 各自独立地为 $-Q^L-CH=CH_2$, 此处, Q^L 为单键或2价的连接基团,

$m1$ 为18以上的整数,

$j1$ 为1以上的整数,

$g1$ 为1以上的整数,

式(1-2)中,

Y^{11a} 为单键或 $(g2+1)$ 价的连接基团,

Y^{12a} 为单键或 $(k2+1)$ 价的连接基团,

B 各自独立地为 $-Q^L-CH=CH_2$, 此处, Q^L 为单键或2价的连接基团,

$m2$ 为19以上的整数,

$k2$ 为1以上的整数,

g2为1以上的整数。

9. 一种组合物,其包含权利要求1~7中任一项所述的化合物和液体介质。

10. 一种表面处理剂,其包含权利要求1~7中任一项所述的化合物。

11. 根据权利要求10所述的表面处理剂,其还包含液体介质。

12. 一种物品的制造方法,其中,使用权利要求10或11所述的表面处理剂对基材进行表面处理,制造在基材上形成有表面处理层的物品。

13. 一种物品,其包含基材和表面处理层,所述表面处理层配置在所述基材上,且用权利要求10所述的表面处理剂进行了表面处理。

14. 根据权利要求13所述的物品,其中,所述物品为光学构件。

15. 根据权利要求13所述的物品,其中,所述物品为显示器或触摸面板。

化合物、组合物、表面处理剂、物品的制造方法、及物品

技术领域

[0001] 本公开涉及化合物、组合物、表面处理剂、物品的制造方法、及物品。

背景技术

[0002] 近年,为了提高外观、视觉辨识性等性能,要求不易对物品的表面赋予指纹的技术、容易去掉污迹的技术。作为具体的方法,已知使用表面处理剂对物品的表面进行表面处理的方法。例如,专利文献1中记载了由正十八烷基三甲氧基硅烷形成的表面处理剂。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2008/016029号

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 另一方面,从拒水性、耐磨耗性等观点出发,对表面处理剂要求进一步的改良。鉴于所述状况,本公开涉及能对基材赋予良好的拒水性及耐磨耗性的化合物、包含该化合物的组合物及表面处理剂、以及使用了该表面处理剂的物品及物品的制造方法。

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 用于解决上述问题的手段包括以下方案。

[0010] <1>一种化合物,其包含碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基,并且包含反应性甲硅烷基,所述反应性甲硅烷基直接或借助多价连接基团连接于前述碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基。

[0011] <2>根据<1>所述的化合物,其中,前述碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基的碳数为19~30。

[0012] <3>根据<1>或<2>所述的化合物,其中,前述反应性甲硅烷基包含烷氧基甲硅烷基。

[0013] <4>一种化合物,其由下述式(1)表示:

[0014] (A)_jY¹[-Si(R)_nL_{3-n}]_g…(1)

[0015] 式(1)中,

[0016] A为CH₃(CH₂)_{m1}-或[L_{3-n}(R)_nSi-]_kY²-(CH₂)_{m2}-,此处,m1为18以上的整数,m2为19以上的整数,Y²为单键或(k+1)价的连接基团,k为1以上的整数,R、L、及n的定义分别与式(1)中的R、L、及n的定义相同,

[0017] Y¹为单键或(j+g)价的连接基团,

[0018] R各自独立地为1价的烃基,

[0019] L各自独立地为水解性基团或羟基,

[0020] n为0~2的整数,

[0021] j为1以上的整数,

- [0022] g为1以上的整数。
- [0023] <5>根据<4>所述的化合物,其中,式(1)中,m1为18~29,m2为19~30。
- [0024] <6>根据<4>或<5>所述的化合物,其中,式(1)中,L中的至少1个为烷氧基。
- [0025] <7>根据<4>~<6>中任一项所述的化合物,其中,
- [0026] 式(1)中,
- [0027] A为 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m1}-$,并且g为2以上的整数,或者
- [0028] A为 $[\text{L}_{3-n}(\text{R})_n\text{Si}]_k\text{Y}^{2-}(\text{CH}_2)_{m2}-$,并且g及k各自独立地为2以上的整数。
- [0029] <8>一种化合物,其由下述式(1-1)或(1-2)表示:
- [0030] $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m1}-]_{j1}\text{Y}^{10a}(\text{B})_{g1}\cdots(1-1)$
- [0031] $(\text{B})_{k2}\text{Y}^{12a}(\text{CH}_2)_{m2}-\text{Y}^{11a}(\text{B})_{g2}\cdots(1-2)$
- [0032] 式(1-1)中,
- [0033] Y^{10a} 为单键或(j1+g1)价的连接基团,
- [0034] B各自独立地为 $-\text{Q}^{\text{L}}-\text{CH}=\text{CH}_2$,此处, Q^{L} 为单键或2价的连接基团,
- [0035] m1为18以上的整数,
- [0036] j1为1以上的整数,
- [0037] g1为1以上的整数,
- [0038] 式(1-2)中,
- [0039] Y^{11a} 为单键或(g2+1)价的连接基团,
- [0040] Y^{12a} 为单键或(k2+1)价的连接基团,
- [0041] B各自独立地为 $-\text{Q}^{\text{L}}-\text{CH}=\text{CH}_2$,此处, Q^{L} 为单键或2价的连接基团,
- [0042] m2为19以上的整数,
- [0043] k2为1以上的整数,
- [0044] g2为1以上的整数。
- [0045] <9>一种组合物,其包含<1>~<7>中任一项所述的化合物和液体介质。
- [0046] <10>一种表面处理剂,其包含<1>~<7>中任一项所述的化合物。
- [0047] <11>根据<10>所述的表面处理剂,其还包含液体介质。
- [0048] <12>一种物品的制造方法,其中,使用<10>或<11>所述的表面处理剂对基材进行表面处理,制造在基材上形成有表面处理层的物品。
- [0049] <13>一种物品,其包含基材和表面处理层,所述表面处理层配置于前述基材上,且用<10>所述的表面处理剂进行了表面处理。
- [0050] <14>根据<13>所述的物品,其中,前述物品为光学构件。
- [0051] <15>根据<13>所述的物品,其中,前述物品为显示器或触摸面板。
- [0052] 发明的效果
- [0053] 根据本公开,提供能对基材赋予良好的拒水性及耐磨耗性的化合物、包含该化合物的组合物及表面处理剂、以及使用了该表面处理剂的物品及物品的制造方法。

具体实施方式

[0054] 以下,详细地对用于实施本公开的实施方式的方式进行说明。但是,本公开的实施方式不限于以下的实施方式。以下的实施方式中,其构成要素(也包括要素步骤等)除了

特别说明的情况以外,不是必须的。关于数值及其范围也同样,并不限制本公开的实施方式。

[0055] 本公开中“工序”的术语中,除了独立于其他工序的工序以外,即使在无法与其他工序明确区别的情况下,只要可达成其工序的目的,则也包含该工序。

[0056] 本公开中使用“~”表示的数值范围中包含记载于“~”前后的数值分别作为最小值及最大值。

[0057] 本公开中各成分可以包含多种相当的物质。在组合物中存在多种符合各成分的物质,各成分的含有率或含量只要没有特别说明,则是指存在于组合物中的该多种物质的合计的含有率或含量。

[0058] 本公开中“层”或“膜”的术语除了包括对存在该层或膜的区域进行观察时在该区域整体中形成的情况,还包括仅在该区域的一部分中形成的情况。

[0059] “表面处理层”是指通过表面处理在基材的表面形成的层。

[0060] 本公开中,化合物或基团在由特定的式(X)所示的情况下,有时将该式(X)所示的化合物或基团分别记为化合物(X)或化合物X、及基团(X)或基团X。

[0061] 本公开中,(聚)氧亚烷基是指氧亚烷基或聚氧亚烷基。

[0062] [化合物]

[0063] 本公开的化合物包含碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基,并且包含反应性甲硅烷基,所述反应性甲硅烷基直接或借助多价连接基团连接于前述碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基。

[0064] 使用包含本公开的化合物的组合物进行基材表面的表面处理时,令人吃惊地发现基材表面的拒水性及耐磨耗性优异。其理由尚不明确,认为通过使用比以往表面处理剂所用的化合物具有更长链的亚烷基的化合物,会表现优异的拒水性及耐磨耗性。

[0065] 本公开的化合物包含碳数19以上的直链烷基的情况下,本公开的化合物在该直链烷基的单末端直接或借助多价连接基团而具有反应性甲硅烷基。本公开的化合物包含碳数19以上的直链亚烷基的情况下,本公开的化合物在该直链亚烷基的单末端或两末端直接或借助多价连接基团而具有反应性甲硅烷基,优选在两末端具有反应性甲硅烷基。以下,将在碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基的单末端具有反应性甲硅烷基的本公开的化合物也记为“单末端化合物”,将在碳数19以上的直链亚烷基的两末端具有反应性甲硅烷基的本公开的化合物也记为“两末端化合物”。

[0066] 前述直链烷基是指非取代的直链烷基,前述直链亚烷基是指非取代的直链亚烷基。前述直链烷基或前述直链亚烷基的碳数为19以上,从拒水性及耐磨耗性的观点出发,优选19以上、更优选20以上、进一步优选21以上。从制造的容易性的观点出发,前述碳数优选30以下、更优选28以下、进一步优选26以下。从所述观点出发,前述碳数优选19~30、更优选19~28、进一步优选19~26。

[0067] 在1分子中可以包含1个、也可以包含2个以上的前述直链烷基或前述直链亚烷基。

[0068] 本公开中,前述“碳数19以上的直链烷基或碳数19以上的直链亚烷基”与不是-CH₂-的基团键合。即,“碳数19以上的直链烷基”的碳数是指直链烷基的至与-CH₂-以外的基团键合的末端为止的碳数。同样,“碳数19以上的直链亚烷基”的碳数是指直链亚烷基的从与-CH₂-以外的基团键合的一个末端至与-CH₂-以外的基团键合的另一末端为止的碳数。

[0069] 反应性甲硅烷基是指在Si原子上键合有反应性基团的基团。作为反应性基团,优选水解性基团或羟基。

[0070] 水解性基团为通过水解反应而成为羟基的基团。即,Si-L所示的具有水解性的甲硅烷基通过水解反应而成为Si-OH所示的硅烷醇基。硅烷醇基进而在硅烷醇基间进行反应而形成Si-O-Si键。另外,硅烷醇基能够与源自存在于基材表面的氧化物的硅烷醇基进行脱水缩合反应而形成Si-O-Si键。作为水解性基团,例如,可举出烷氧基、芳基氧基、卤素原子、酰基、酰氧基、及异氰酸酯基团(-NCO)。作为烷氧基,优选碳数1~4的烷氧基。其中,芳基氧基的芳基包含杂芳基。卤素原子优选为氯原子。酰基优选为碳数1~6的酰基。酰氧基优选为碳数1~6的酰氧基。

[0071] 从容易制作均匀的膜、耐久性优异的观点出发,作为反应性甲硅烷基,优选烷氧基甲硅烷基或三氯甲硅烷基。从在与基材的反应中产生的副产物的处理容易性的观点出发,反应性甲硅烷基更优选为烷氧基甲硅烷基。作为烷氧基甲硅烷基,优选二烷氧基甲硅烷基或三烷氧基甲硅烷基、更优选三烷氧基甲硅烷基。

[0072] 本公开的化合物所具有的反应性甲硅烷基的数量为1个以上,从进一步提高表面处理层的耐磨耗性的观点出发,优选1~18、更优选2~12、进一步优选2~8。反应性甲硅烷基的数量也可以为1。

[0073] 作为反应性甲硅烷基,优选下述式(2)所示的基团。

[0074] $-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}$ (2)

[0075] 式(2)中,R各自独立地为1价的烃基,L各自独立地为水解性基团或羟基,n为0~2的整数。

[0076] 1分子中存在多个基团(2)的情况下,多个基团(2)任选相同或不同。从原料的获得容易性及化合物的制造容易性的观点出发,多个基团(2)优选相同。

[0077] R各自独立地为1价的烃基,优选1价的饱和烃基。R的碳数优选1~6、更优选1~3、进一步优选1~2。

[0078] L为水解性基团的情况下,作为水解性基团,优选上述基团。

[0079] 其中,从化合物的制造容易性优异的观点出发,L优选为烷氧基(优选碳数1~4的烷氧基)或卤素原子。L从涂布时的排气少、化合物的保存稳定性更优异的观点出发优选为碳数1~4的烷氧基。需要化合物的长期保存稳定性的情况下,L更优选为乙氧基。使涂布后的反应时间为短时间的情况下,L更优选为甲氧基。式(2)中,优选L中的至少1个为上述基团,更优选L全部为上述基团。

[0080] n为0~2的整数,优选0或1,更优选0。表面处理剂使用本公开的化合物的情况下,通过存在多个L,从而表面处理层对基材的密合性更坚固。

[0081] n为1以下的情况下,1分子中存在的多个L可以相同,也可以彼此不同。从原料的获得容易性及化合物的制造容易性的观点出发,多个L优选为相同。n为2的情况下,1分子中存在的多个R可以相同,也可以彼此不同。从原料的获得容易性及化合物的制造容易性的观点出发,多个R优选为相同。

[0082] 本公开的化合物中的前述多价连接基团只要是不损害本公开目的的基团即可,可举出作为后述的式(1)中的Y¹说明的多价连接基团。多价连接基团可以具有有机硅氧烷残基,也可以不具有。需要说明的是,多价连接基团中,与碳数19以上的直链烷基或碳数19以

上的直链亚烷基键合的末端不是 $-\text{CH}_2-$,其他末端可以是 $-\text{CH}_2-$,也可以不是 $-\text{CH}_2-$ 。

[0083] 本公开的化合物可以具有有机硅氧烷残基,也可以不具有有机硅氧烷残基。

[0084] 从拒水性及耐磨耗性优异的观点出发,本公开的化合物优选为下述式(1)所示的化合物。

[0085] (A) ${}_j\text{Y}^1[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]_g \cdots$ (1)

[0086] 式(1)中,

[0087] A为 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-$ 或 $[\text{L}_{3-n}(\text{R})_n\text{Si}-]_k\text{Y}^2-(\text{CH}_2)_{m_2}-$,此处, m_1 为18以上的整数, m_2 为19以上的整数, Y^2 为单键或 $(k+1)$ 价的连接基团, k 为1以上的整数,R、L、及 n 的定义分别与式(1)中的R、L、及 n 的定义相同,

[0088] Y^1 为单键或 $(j+g)$ 价的连接基团,

[0089] R各自独立地为1价的烃基,

[0090] L各自独立地为水解性基团或羟基,

[0091] n 为0~2的整数,

[0092] j 为1以上的整数,

[0093] g 为1以上的整数。

[0094] A中, m_1 为18以上的整数,优选18~29的整数、更优选18~27的整数、进一步优选18~25的整数。

[0095] m_2 为19以上的整数,优选19~30的整数、更优选19~28的整数、进一步优选19~26的整数。

[0096] Y^2 为单键或 $(k+1)$ 价的连接基团。其中, Y^2 为单键的情况下 $k=1$ 。作为 Y^2 ,例如,可列举出包含任选具有醚性氧原子或2价的有机聚硅氧烷残基的亚烷基的基团、碳原子、氮原子、硅原子、2~8价的有机聚硅氧烷残基、及从后述的式(3-1A)、式(3-1B)、或式(3-1A-1)~(3-1A-7)中去掉 $\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}$ 而得的基团(Y^2 中与 $-(\text{CH}_2)_{m_2}-$ 键合的末端为 $-\text{CH}_2-$ 的情况除外)。

[0097] 另外, Y^2 可以为后述基团(g2-1)~基团(g2-14)。

[0098] Y^2 可以具有有机硅氧烷残基,也可以不具有。

[0099] R、L、及 n 的定义如反应性甲硅烷基内的各符号的定义所述。

[0100] k 的定义及优选的范围与后述的 g 的定义及优选的范围相同。

[0101] Y^1 为单键或 $(j+g)$ 价的连接基团。其中, Y^1 为单键的情况下 $j=1$ 并且 $g=1$ 。作为 Y^1 ,例如,可列举出包含任选具有醚性氧原子或2价的有机聚硅氧烷残基的亚烷基的基团、碳原子、氮原子、硅原子、2~8价的有机聚硅氧烷残基、及从后述的式(3-1A)、式(3-1B)、或式(3-1A-1)~(3-1A-7)中去掉 $\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}$ 而得的基团(Y^1 中与 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-$ 或 $-(\text{CH}_2)_{m_2}-$ 键合的末端为 $-\text{CH}_2-$ 的情况除外)。

[0102] 另外, Y^1 可以为后述的基团(g2-1)~基团(g2-14)。

[0103] Y^1 可以具有有机硅氧烷残基,也可以不具有。

[0104] j 为1以上的整数。从表面处理层的拒水性更优异的观点出发, j 优选为1~6。从容易制造化合物的观点出发, j 更优选为1。

[0105] g 为1以上的整数。一方式中,从表面处理层的耐磨耗性及指纹除去性的观点出发, g 优选为1~15、更优选为1~6。一方式中,从表面处理层的耐磨耗性优异的观点出发, g 优选为2以上、更优选为2~4、进一步优选为2或3。一方式中,从表面处理层的指纹除去性优异的

观点出发, g 优选为 1~3、更优选为 1 或 2、进一步优选为 1。

[0106] 一方式中, 从表面处理层的耐磨耗性优异的观点出发, 优选 A 为 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-$ 、并且 g 为 2 以上的整数, 或者 A 为 $[\text{L}_{3-n}(\text{R})_n\text{Si}-]_k\text{Y}^2-(\text{CH}_2)_{m_2}-$ 、并且 g 及 k 各自独立地为 2 以上的整数。

[0107] 从表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发, $k+g$ 优选为 2~25、更优选为 4~18、进一步优选为 6~12。另一方面, 从表面处理层的指纹除去性更优异的观点出发, $k+g$ 优选为 2~6、更优选为 2~4、进一步优选为 2。

[0108] 化合物 (1) 具有多个 A 的情况下, 多个 A 可以相同, 也可以彼此不同。

[0109] 化合物 (1) 具有多个 $[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]$ 的情况下, 多个 $[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]$ 可以相同, 也可以彼此不同。

[0110] 化合物 (1) 优选为下式 (3-1) 或 (3-2) 所示的化合物。从拒水性及耐磨耗性优异的观点出发, 更优选下式 (3-1) 所示的化合物。

[0111] $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-]_{j_1}\text{Y}^{10}[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]_{g_1}\cdots$ (3-1)

[0112] $[\text{L}_{3-n}(\text{R})_n\text{Si}-]_{k_2}\text{Y}^{12}-(\text{CH}_2)_{m_2}-\text{Y}^{11}[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]_{g_2}\cdots$ (3-2)

[0113] 式 (3-1) 中, m_1 、 R 、 L 、及 n 的定义分别与式 (1) 中的定义相同。 Y^{10} 为 (j_1+g_1) 价的连接基团, 其具体例与式 (1) 中的 Y^1 相同。 j_1 为 1 以上的整数, 其具体例与式 (1) 中的 j 相同。 g_1 为 1 以上的整数, 其具体例与式 (1) 中的 g 相同。

[0114] 式 (3-2) 中, m_2 、 R 、 L 、及 n 的定义分别与式 (1) 中的定义相同。 Y^{11} 为 (g_2+1) 价的连接基团, 其具体例与式 (1) 中的 Y^1 相同。 Y^{12} 为 (k_2+1) 价的连接基团, 其具体例与式 (1) 中的 Y^2 相同。 k_2 及 g_2 各自为 1 以上的整数, 其具体例与式 (1) 中的 k 及 g 分别相同。

[0115] 化合物 (3-1) 具有多个 $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-]$ 的情况下, 多个 $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-]$ 任选相同或不同。

[0116] 化合物 (3-1) 或化合物 (3-2) 具有多个 $[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]$ 的情况下, 多个 $[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]$ 任选相同或不同。

[0117] 式 (3-1) 中的 $\text{Y}^{10}[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]_{g_1}$ 所示的基团、以及式 (3-2) 中的 $\text{Y}^{11}[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]_{g_2}$ 所示的基团及 $\text{Y}^{12}[-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n}]_{k_2}$ 所示的基团分别优选基团 (3-1A) 或基团 (3-1B)。

[0118] $-\text{Q}^a-\text{X}^{31}(-\text{Q}^b-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n})_h(-\text{R}^{31})_i\cdots$ (3-1A)

[0119] $-\text{Q}^c-[\text{CH}_2\text{C}(\text{R}^{32})(-\text{Q}^d-\text{Si}(\text{R})_n\text{L}_{3-n})]_y-\text{R}^{33}\cdots$ (3-1B)

[0120] 需要说明的是, 基团 (3-1A) 或基团 (3-1B) 中, 与 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{m_1}-$ 或 $-(\text{CH}_2)_{m_2}-$ 键合的末端不是 $-\text{CH}_2-$ 。

[0121] 式 (3-1A) 中,

[0122] Q^a 为单键或 2 价的连接基团,

[0123] X^{31} 为单键、亚烷基、碳原子、氮原子、硅原子、2~8 价的有机聚硅氧烷残基、或 $(h+i+1)$ 价的具有环的基团,

[0124] Q^b 为单键或 2 价的连接基团,

[0125] R^{31} 为氢原子、羟基或烷基,

[0126] h 为 1 以上的整数, i 为 0 以上的整数,

[0127] R 、 L 、及 n 的定义及具体例与反应性甲硅烷基内的各符号的定义及具体例相同。

[0128] 式 (3-1B) 中,

[0129] Q^c 为单键或 2 价的连接基团,

- [0130] R^{32} 为氢原子或碳数1~10的烷基,
- [0131] Q^d 为单键或亚烷基,
- [0132] R^{33} 为氢原子或卤素原子,
- [0133] y 为1~10的整数,
- [0134] R 、 L 、及 n 的定义及具体例与反应性甲硅烷基内的各符号的定义及具体例相同。
- [0135] Q^a 为单键或2价的连接基团。
- [0136] 作为2价的连接基团,例如,可举出2价的烃基、2价的杂环基、-O-、-S-、-SO₂-、-N(R^d)-、-C(O)-、-Si(R^a)₂-及将2种以上这些基团组合而成的基团。
- [0137] 作为上述2价的烃基,可以为2价的饱和烃基、2价的芳香族烃基、亚烯基、亚炔基。2价的饱和烃基可以为直链状、支链状或环状,例如,可举出亚烷基。2价的饱和烃基的碳数优选1~20。另外,作为2价的芳香族烃基,优选碳数5~20的2价的芳香族烃基,例如,可举出亚苯基。除此以外,2价的烃基也可以为碳数2~20的亚烯基、碳数2~20的亚炔基。
- [0138] 上述 R^a 为烷基(优选碳数1~10)或苯基。上述 R^d 为氢原子或烷基(优选碳数1~10)。
- [0139] 作为上述将2种以上这些基团组合而成的基团,例如,可举出-OC(O)-、-C(O)O-、-C(O)S-、-C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)-、-N(R^d)C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)O-、-OC(O)N(R^d)-、-SO₂N(R^d)-、-N(R^d)SO₂-、-C(O)N(R^d)-亚烷基、-N(R^d)C(O)-亚烷基、(聚)氧亚烷基、-OC(O)-亚烷基、-C(O)O-亚烷基、-C(O)S-亚烷基、-SO₂N(R^d)-亚烷基、-Si(R^a)₂-亚苯基-Si(R^a)₂等。
- [0140] 一方式中,作为 Q^a ,优选单键、-O-、-S-、-N(R^d)-、-C(O)N(R^d)-、-OC(O)N(R^d)-、-C(O)O-、-OC(O)-、及-C(O)S-,更优选单键、-OC(O)N(R^d)-、及-OC(O)-。
- [0141] X^{31} 为单键、亚烷基、碳原子、氮原子、硅原子、2~8价的有机聚硅氧烷残基、或(h+i+1)价的具有环的基团。
- [0142] 需要说明的是,上述亚烷基可以具有或者不具有-O-、硅亚苯基骨架基团、2价有机聚硅氧烷残基或二烷基亚甲硅烷基。亚烷基以具有多个选自由-O-、硅亚苯基骨架基团、2价有机聚硅氧烷残基及二烷基亚甲硅烷基组成的组中的基团。
- [0143] X^{31} 所示的亚烷基的碳数优选1~20、更优选1~10。
- [0144] 作为2~8价的有机聚硅氧烷残基,可举出2价有机聚硅氧烷残基、及后述的(w2+1)价的有机聚硅氧烷残基。
- [0145] X^{31} 为(h+i+1)价的具有环的基团的情况下, Q^a 、(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})、及-R³¹(i=1以上的情况下)直接键合于构成该环的原子。其中,该环是有机聚硅氧烷环以外的环。以下,只要没有特别说明,则 X^{31} 中的环是指有机聚硅氧烷环以外的环。
- [0146] X^{31} 中的环可以为单环、稠合多环、桥环、螺环及集合多环中任意者,可以是构成环的原子仅由碳原子组成的碳环,也可以是由具有2价以上的原子价的杂原子和碳原子形成的杂环。另外,构成环的原子间的键可以为单键,也可以为多重键。进而,环可以为芳香族性的环,也可以为非芳香族性的环。
- [0147] 作为单环,优选4元环~8元环、更优选5元环及6元环。作为稠合多环,优选4元环~8元环中的2种以上进行缩合而成的稠合多环,更优选2或3个选自5元环及6元环中的环进行结合而成的稠合多环、及1或2个选自5元环及6元环中的环与1个4元环1键合而成的稠合多环。作为桥环,优选以5元环或6元环为最大环的桥环,作为螺环,优选由4元环~6元环中的2个形成的螺环。作为集合多环,优选2个或3个选自5元环及6元环中的环借助单键、1~3个碳

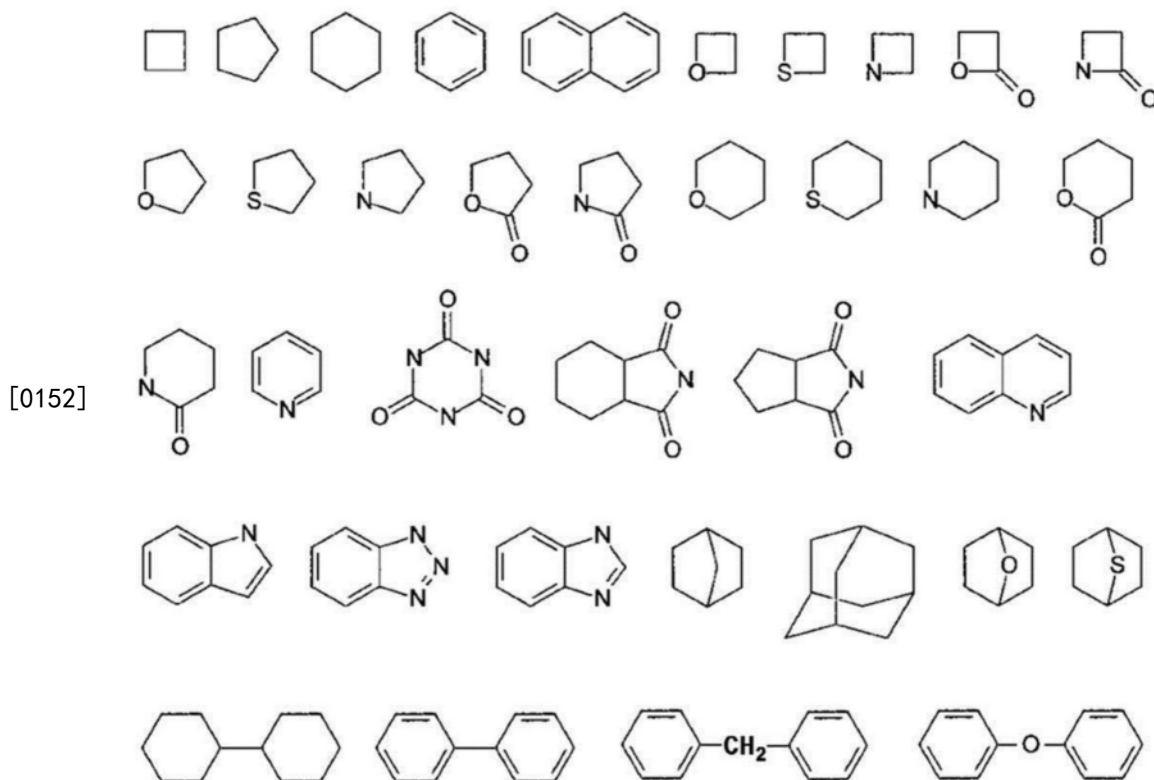
原子、或1个原子价为2或3的杂原子进行键合而成的集合多环。需要说明的是,优选的是,集合多环中,在各环上键合有 Q^a 、 $(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})$ 及 R^{31} ($i=1$ 以上的情况下)中的任意者。

[0148] 作为上述构成环的杂原子,优选氮原子、氧原子及硫原子,更优选氮原子及氧原子。构成环的杂原子的数量优选3个以下。另外,构成环的杂原子的数量为2个以上的情况下,这些杂原子任选相同或不同。

[0149] 作为 X^{31} 中的环,从容易制造化合物的方面及表面处理层的耐磨耗性、耐光性及耐化学药品性更优异的观点出发,优选选自自由3~8元环的脂肪族环、苯环、3~8元环的杂环、这些环中的2个或3个进行缩合而成的稠环、以5元环或6元环为最大环的桥环、及具有这些环中的2者以上、且连接基团为单键、碳数3以下的亚烷基、氧原子或硫原子的集合多环组成的组中的1种。

[0150] 优选的环为苯环、5元或6元的脂肪族环、具有氮原子或氧原子的5元或6元的杂环、及5元或6元的碳环与4~6元的杂环的稠环。

[0151] 作为具体的环,可举出以下示出的环和1,3-环己二烯环、1,4-环己二烯环、萸环、环丙烷环、十氢化萘环、降冰片烯环、降冰片二烯环、呋喃环、吡咯环、噁吩环、吡嗪环、吗啉环、氮丙啶环、异喹啉环、噁唑环、异噁唑环、噻唑环、咪唑环、吡唑环、吡喃环、哒嗪环、嘧啶环、及茛环。需要说明的是,以下也示出具有氧代基(=O)的环。



[0153] 构成 X^{31} 中的环的原子的不构成环的连接键为与 Q^a 、 $(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})$ 或 R^{31} ($i=1$ 以上的情况下)键合的连接键,有残余的连接键的情况下键合于氢原子、取代基。作为该取代基,可举出卤素原子、烷基(在碳-碳原子间可以包含醚性氧原子)、环烷基、烯基、烯丙基、烷氧基、氧代基(=O)等。

[0154] 另外,构成环的碳原子中的1个具有2个能够与 Q^a 、 $(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})$ 、或 R^{31} ($i=1$ 以上的情况下)键合的连接键的情况下, Q^a 、 $(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})$ 、及 R^{31} 中的任意2者可以键合于

该1个碳原子上。优选 Q^a 与 Q^b 键合在不同的成环原子上。 i 个 R^{31} 可以各自键合在各自独立的成环原子上,也可以 i 个 R^{31} 中的2个键合在1个成环碳原子上。可以存在2个以上键合有2个 R^{31} 的成环碳原子。

[0155] 其中,从提高表面处理层的耐磨耗性的观点出发, X^{31} 优选碳原子、氮原子、硅原子、4~8价的有机聚硅氧烷残基、或 $(h+i+1)$ 价的具有环的基团,更优选碳原子。

[0156] Q^b 为单键或2价的连接基团。

[0157] 作为2价的连接基团,例如,可举出2价的烃基、2价的杂环基、-O-、-S-、-SO₂-、-N(R^d)-、-C(O)-、-Si(R^a)₂-及将2种以上这些基团组合而成的基团。

[0158] 作为上述2价的烃基,可以为2价的饱和烃基、2价的芳香族烃基、亚烯基、亚炔基。2价的饱和烃基可以为直链状、支链状或环状,例如,可举出亚烷基。2价的饱和烃基的碳数优选1~30、更优选1~20、进一步优选2~20、可以为2~10,也可以为2~6。例如可举出2、3、8、9、11。另外,作为2价的芳香族烃基,优选碳数5~20的2价的芳香族烃基,例如,可举出亚苯基。除此以外,2价的烃基也可以为碳数2~20的亚烯基、碳数2~20的亚炔基。

[0159] 上述 R^a 为烷基(优选碳数1~10)或苯基。上述 R^d 为氢原子或烷基(优选碳数1~10)。

[0160] 需要说明的是,作为上述将2种以上这些基团组合而成的基团,例如,可举出-OC(O)-、-C(O)O-、-C(O)S-、-C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)-、-N(R^d)C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)O-、-OC(O)N(R^d)-、-SO₂N(R^d)-、-N(R^d)SO₂-、具有-C(O)N(R^d)-的亚烷基、具有-N(R^d)C(O)-的亚烷基、具有醚性氧原子的亚烷基、具有-OC(O)-的亚烷基、具有-C(O)O-的亚烷基、具有-C(O)S-的亚烷基、具有-SO₂N(R^d)-的亚烷基、亚烷基-Si(R^a)₂-亚苯基-Si(R^a)₂等。

[0161] 一方式中,作为 Q^c ,优选单键、-O-、-S-、-N(R^d)-、-C(O)N(R^d)-、-OC(O)N(R^d)-、-C(O)O-、-OC(O)-、及-C(O)S-,更优选单键、-OC(O)N(R^d)-、及-OC(O)-。

[0162] R^{31} 为氢原子、羟基或烷基。

[0163] 烷基的碳数优选1~5、更优选1~3、进一步优选1。

[0164] h 为1以上的整数, i 为0以上的整数。

[0165] X^{31} 为单键或亚烷基的情况下, h 为1, i 为0。

[0166] X^{31} 为氮原子的情况下, h 为1~2的整数, i 为0~1的整数,满足 $h+i=2$ 。

[0167] X^{31} 为碳原子或硅原子的情况下, h 为1~3的整数, i 为0~2的整数,满足 $h+i=3$ 。

[0168] X^{31} 为2~8价的有机聚硅氧烷残基的情况下, h 为1~7的整数, i 为0~6的整数,满足 $h+i=1~7$ 。

[0169] X^{31} 为 $(h+i+1)$ 价的具有环的基团的情况下, h 为1~7的整数, i 为0~6的整数,满足 $h+i=1~7$ 。

[0170] 存在2个以上 $(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})$ 的情况下,2个以上的 $(-Q^b-Si(R)_nL_{3-n})$ 任选相同或不同。存在2个以上 R^{31} 的情况下,2个以上的 $(-R^{31})$ 任选相同或不同。

[0171] 其中,从提高表面处理层的耐磨耗性的观点出发, i 优选为0。

[0172] Q^c 为单键或2价的连接基团。

[0173] 2价的连接基团的定义及详情与上述 Q^a 中说明的定义及详情相同。

[0174] R^{32} 为氢原子或碳数1~10的烷基,从容易制造化合物的观点出发,优选为氢原子。

[0175] 作为烷基,优选甲基。

[0176] Q^d 为单键或亚烷基。亚烷基的碳数优选1~10、更优选1~6。从容易制造化合物的

观点出发, Q^d 优选为单键或 $-CH_2-$ 。

[0177] R^{33} 为氢原子或卤素原子, 从容易制造化合物的观点出发, 优选为氢原子。

[0178] y 为 1 ~ 10 的整数, 优选为 1 ~ 6 的整数。

[0179] 2 个以上的 $[CH_2C(R^{32})(-Q^d-Si(R)_nL_{3-n})]$ 任选相同或不同。

[0180] 作为基团 (3-1A), 优选基团 (3-1A-1) ~ (3-1A-7)。

[0181] $-(X^{32})_{s1}-Q^{b1}-Si(R)_nL_{3-n}\cdots(3-1A-1)$

[0182] $-(X^{33})_{s2}-Q^{a2}-N[-Q^{b2}-Si(R)_nL_{3-n}]_2\cdots(3-1A-2)$

[0183] $-Q^{a3}-Si(R^g)[-Q^{b3}-Si(R)_nL_{3-n}]_2\cdots(3-1A-3)$

[0184] $-[Q^e]_{s4}-Q^{a4}-(O)_{t4}-C[-(O)_{u4}-Q^{b4}-Si(R)_nL_{3-n}]_{3-w1}(-R^{31})_{w1}\cdots(3-1A-4)$

[0185] $-Q^{a5}-Si[-Q^{b5}-Si(R)_nL_{3-n}]_3\cdots(3-1A-5)$

[0186] $-[Q^e]_v-Q^{a6}-Z^a[-Q^{b6}-Si(R)_nL_{3-n}]_{w2}\cdots(3-1A-6)$

[0187] $-[Q^e]_{s4}-Q^{a4}-(O)_{t4}-Z^c[-(O)-Q^{b4}]_{u4}-Si(R)_nL_{3-n}]_{w3}(-OH)_{w4}\cdots(3-1A-7)$

[0188] 需要说明的是, 式 (3-1A-1) ~ (3-1A-7) 中, R 、 L 、及 n 的定义如上所述。

[0189] 另外, 式 (3-1A-1) ~ (3-1A-7) 中, 与 $CH_3(CH_2)_{m1}-$ 或 $-(CH_2)_{m2}-$ 键合的末端不是 $-CH_2-$ 。

[0190] 基团 (3-1A-1) 中, X^{32} 为 $-O-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-SO_2N(R^d)-$ 、 $-N(R^d)SO_2-$ 、 $-N(R^d)C(O)-$ 、 $-C(O)N(R^d)-$ 、 $-OC(O)-$ 、 $-OC(O)N(R^d)-$ 、 $-S-$ 、 $-C(O)S-$ 、或 $-N(R^d)-$ (其中, 式中的 N 与 Q^{b1} 键合)。

[0191] R^d 的定义如上所述。

[0192] $s1$ 为 0 或 1。

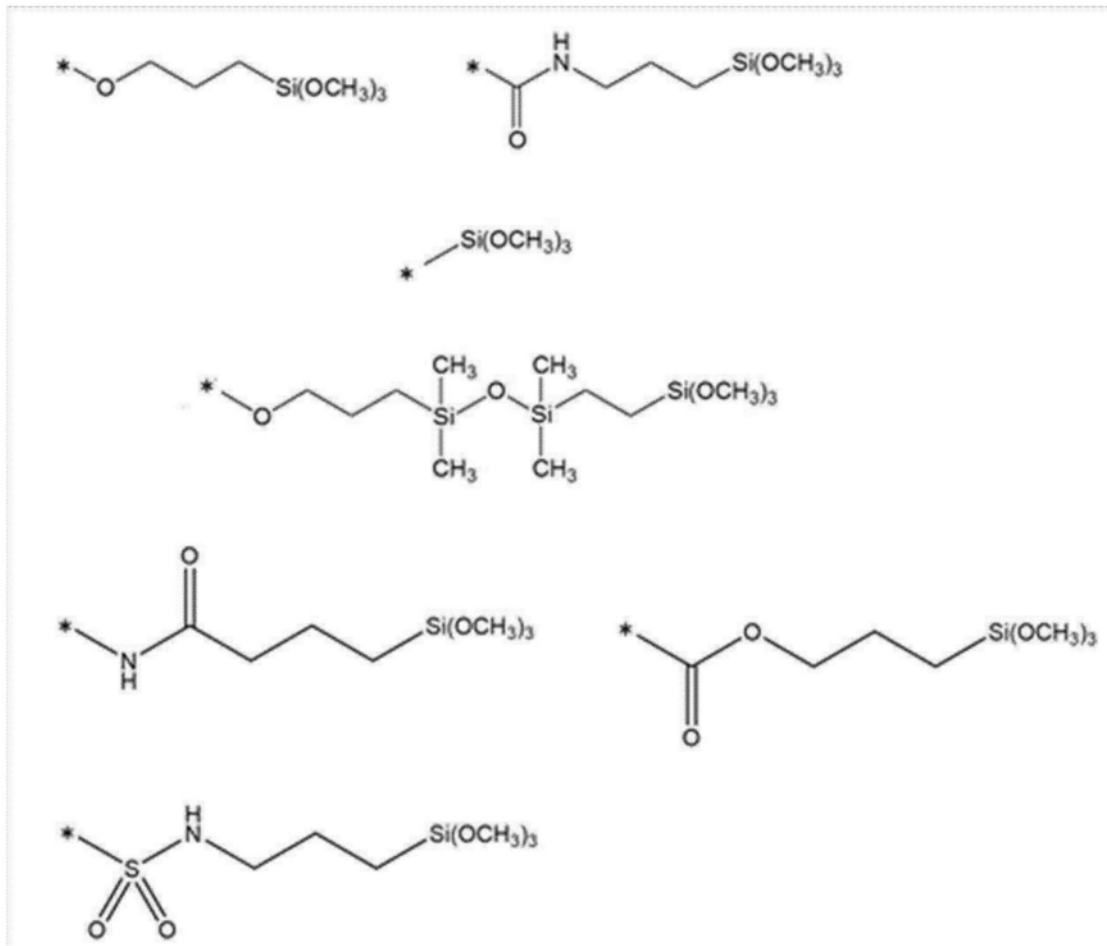
[0193] Q^{b1} 为单键; 亚烷基; 或在 $-O-$ 、硅亚苯基骨架基团、2 价有机聚硅氧烷残基或二烷基亚甲硅烷基中键合有任选具有 $-O-$ 、硅亚苯基骨架基团、2 价有机聚硅氧烷残基、二烷基亚甲硅烷基的亚烷基的基团; 亚苯基; 或在亚苯基上键合有亚烷基的基团。前述亚烷基的碳数优选 1 ~ 30、更优选 1 ~ 20、进一步优选 2 ~ 20。

[0194] 作为 Q^{b1} , $s1$ 为 0 的情况下, 优选单键、 $-OCH_2CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2-$ 、及 $-OCH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2OSi(CH_3)_2CH_2CH_2-$ 。

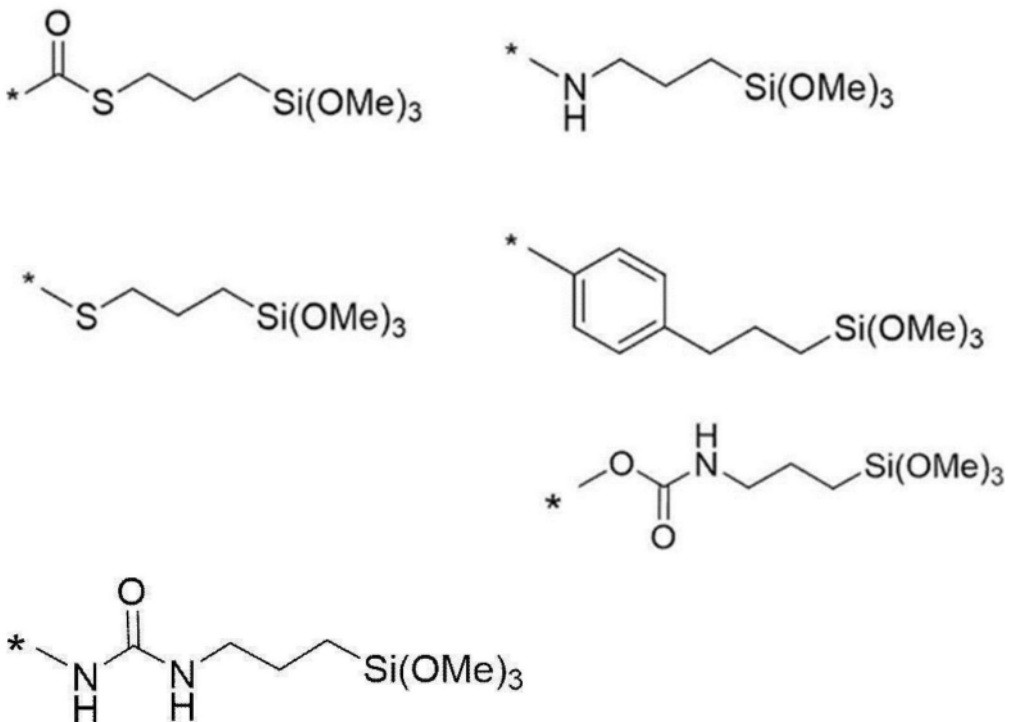
[0195] $(X^{32})_{s1}$ 为 $-O-$ 的情况下, 作为 Q^{b1} , 优选 $-CH_2CH_2CH_2-$ 及 $-CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2-$ 。 $(X^{32})_{s1}$ 为 $-C(O)N(R^d)-$ 的情况下, 优选碳数 2 ~ 6 的亚烷基 (其中, 式中的 N 与 Q^{b1} 键合)。 Q^{b1} 为这些基团时, 容易制造化合物。

[0196] 作为基团 (3-1A-1) 的具体例, 可举出以下的基团。下述式中, * 表示与 $CH_3(CH_2)_{m1}-$ 或 $-(CH_2)_{m2}-$ 的键合位置。

[0197]



[0198]



[0199]

基团 (3-1A-2) 中, X³³ 为 -O-、-NH-、-C(O)O-、-SO₂N(R^d)-、-N(R^d)SO₂-、-N(R^d)C(O)-、

或-C(O)N(R^d)-。

[0200] R^d的定义如上所述。

[0201] Q^{a2}为单键、亚烷基、-C(O)-、或者在碳数2以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子、-C(O)-、-C(O)O-、-OC(O)-、-C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)-、-N(R^d)C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)O-、-OC(O)N(R^d)-、-SO₂N(R^d)-、-N(R^d)SO₂-、-C(O)N(R^d)-、或-NH-的基团。

[0202] Q^{a2}所示的亚烷基的碳数优选1~20、更优选1~10、进一步优选1~6、特别优选1~3。

[0203] Q^{a2}所示的在碳数2以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子、-C(O)-、-C(O)O-、-OC(O)-、-C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)-、-N(R^d)C(O)N(R^d)-、-N(R^d)C(O)O-、-OC(O)N(R^d)-、-SO₂N(R^d)-、-N(R^d)SO₂-、-C(O)N(R^d)-、或-NH-的基团的碳数优选2~10、更优选2~6。

[0204] 从容易制造化合物的观点出发, Q^{a2}优选-CH₂-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂CH₂-、-CH₂OCH₂CH₂-、-CH₂NHCH₂CH₂-、-CH₂OC(O)CH₂CH₂-、或-C(O)-。

[0205] s₂为0或1(其中, Q^{a2}为单键的情况下为0。)。从容易制造化合物的观点出发, 优选0。

[0206] Q^{b2}为亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有2价有机聚硅氧烷残基、醚性氧原子或-NH-的基团。

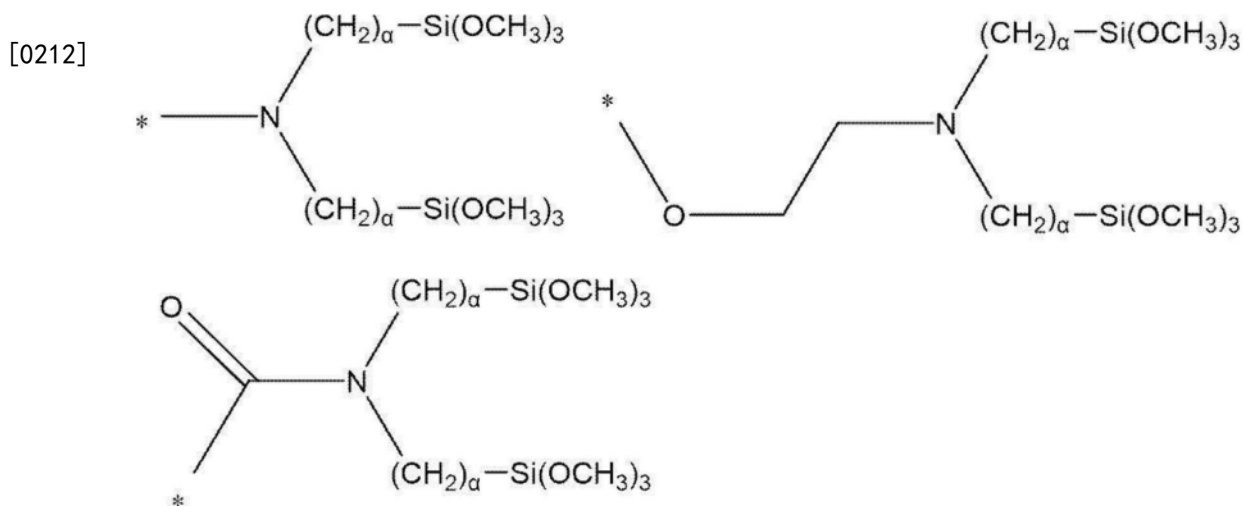
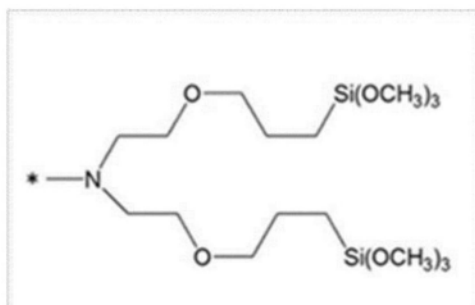
[0207] Q^{b2}所示的亚烷基的碳数优选1~30、更优选1~20、进一步优选2~20、可以为2~10, 也可以为2~6。例如可举出2、3、8、9、11。另外, 前述碳数也可以为1~10。

[0208] Q^{b2}所示的在碳数2以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有2价有机聚硅氧烷残基、醚性氧原子或-NH-的基团的碳数优选2~10、更优选2~6。

[0209] 作为Q^{b2}, 从容易制造化合物的观点出发, 优选-CH₂CH₂CH₂-、-CH₂CH₂OCH₂CH₂CH₂- (其中, 右侧与Si键合。)

[0210] 2个[-Q^{b2}-Si(R)_nL_{3-n}]任选相同或不同

[0211] 作为基团(3-1A-2)的具体例, 可举出以下的基团。下述式中,*表示与CH₃(CH₂)_{m1}-或-(CH₂)_{m2}-的键合位置。另外, 式中, 与反应性甲硅烷基键合的(CH₂)_α中的α为表示亚甲基数量的整数, 优选1~30、更优选1~20、进一步优选2~20、可以为2~10, 也可以为2~6。例如, 可举出2、3、8、9、11。另外, 前述碳数可以为1~10。同一化合物中包含的多个α任选相同或不同, 优选相同。例如, 同一化合物中包含的多个α全部为2、3、8、9、11。以下同样。



[0213] 基团 (3-1A-3) 中, Q^{a3} 为单键、或 (聚) 氧亚烷基, 从容易制造化合物的观点出发, 优选单键。

[0214] (聚) 氧亚烷基的碳数优选 1 ~ 20、更优选 1 ~ 10、进一步优选 1 ~ 6、特别优选 1 ~ 3。另外, 前述碳数也可以为 2 ~ 6。

[0215] R^s 为氢原子、羟基或烷基。

[0216] 作为 R^s , 从容易制造化合物的观点出发, 优选氢原子或烷基。烷基的碳数优选 1 ~ 10、更优选 1 ~ 4、进一步优选甲基。

[0217] Q^{b3} 为亚烷基、或者在碳数 2 以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子或 2 价有机聚硅氧烷残基的基团。

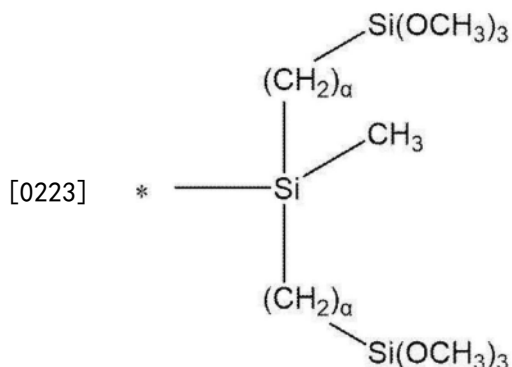
[0218] Q^{b3} 所示的亚烷基的碳数优选 1 ~ 30、更优选 1 ~ 20、进一步优选 2 ~ 20、可以为 2 ~ 10, 也可以为 2 ~ 6。例如可举出 2、3、8、9、11。另外, 前述碳数也可以为 1 ~ 10。

[0219] Q^{b3} 所示的在碳数 2 以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子或 2 价有机聚硅氧烷残基的基团的碳数优选 2 ~ 20、更优选 2 ~ 10、进一步优选 2 ~ 6。

[0220] 从容易制造化合物的观点出发, Q^{b3} 优选 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2-$ 或 $-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$ 。

[0221] 2 个 $[-Q^{b3}-Si(R)_nL_{3-n}]$ 任选相同或不同。

[0222] 作为基团 (3-1A-3) 的具体例, 可举出以下的基团。下述式中, * 表示与 $CH_3(CH_2)_{m1}-$ 或 $-(CH_2)_{m2}-$ 的键合位置。



[0224] 基团 (3-1A-4) 中, Q^e 为 $-C(O)O-$ 、 $-SO_2N(R^d)-$ 、 $-N(R^d)SO_2-$ 、 $-N(R^d)C(O)-$ 、或 $-C(O)N(R^d)-$ 。

[0225] R^{31} 的定义如上所述。

[0226] s_4 为 0 或 1。

[0227] Q^{a4} 为单键、或任选具有醚性氧原子的亚烷基 (s_4 为 1 的情况下)、或 (聚) 氧亚烷基 (s_4 为 0 的情况下)。

[0228] 任选具有醚性氧原子的亚烷基或 (聚) 氧亚烷基的碳数优选 1 ~ 20、更优选 1 ~ 10、进一步优选 1 ~ 6、特别优选 1 ~ 3。另外, 前述碳数也可以为 2 ~ 6。

[0229] t_4 为 0 或 1 (其中, Q^{a4} 为单键的情况下为 0)。

[0230] 作为 $-Q^{a4}-(O)_{t_4}-$, 从容易制造化合物的观点出发, s_4 为 0 的情况下, 优选单键、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-OCH_2CH_2OCH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2CH_2CH_2OCH_2-$ (其中, 左侧与 $CH_3(CH_2)_{m_1}$ 或 $(CH_2)_{m_2}$ 键合), s_4 为 1 的情况下, 优选单键、 $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 。

[0231] Q^{b4} 为亚烷基, 上述亚烷基可以具有或不具有 $-O-$ 、 $-C(O)N(R^d)-$ (R^d 的定义如上所述)、硅亚苯基骨架基团、2价有机聚硅氧烷残基或二烷基亚甲硅烷基。

[0232] 需要说明的是, 亚烷基具有 $-O-$ 或硅亚苯基骨架基团的情况下, 优选在碳原子-碳原子间具有 $-O-$ 或硅亚苯基骨架基团。另外, 亚烷基具有 $-C(O)N(R^d)-$ 、二烷基亚甲硅烷基或 2价有机聚硅氧烷残基的情况下, 优选在碳原子-碳原子间或与 $(O)_{u_4}$ 键合的一侧的末端具有这些基团。

[0233] Q^{b4} 所示的亚烷基的碳数优选 1 ~ 30、更优选 1 ~ 20、进一步优选 2 ~ 20、可以为 2 ~ 10, 也可以为 2 ~ 6。例如可举出 2、3、8、9、11。另外, 前述范围也可以为 1 ~ 10。

[0234] u_4 为 0 或 1。

[0235] 作为 $-(O)_{u_4}-Q^{b4}-$, 从容易制造化合物的观点出发, 优选 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2OCH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2OCH_2CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2CH_2-$ 、 $-OSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-OSi(CH_3)_2OSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2-$ 、及 $-CH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2PhSi(CH_3)_2CH_2CH_2-$ (其中, 右侧与 Si 键合)。

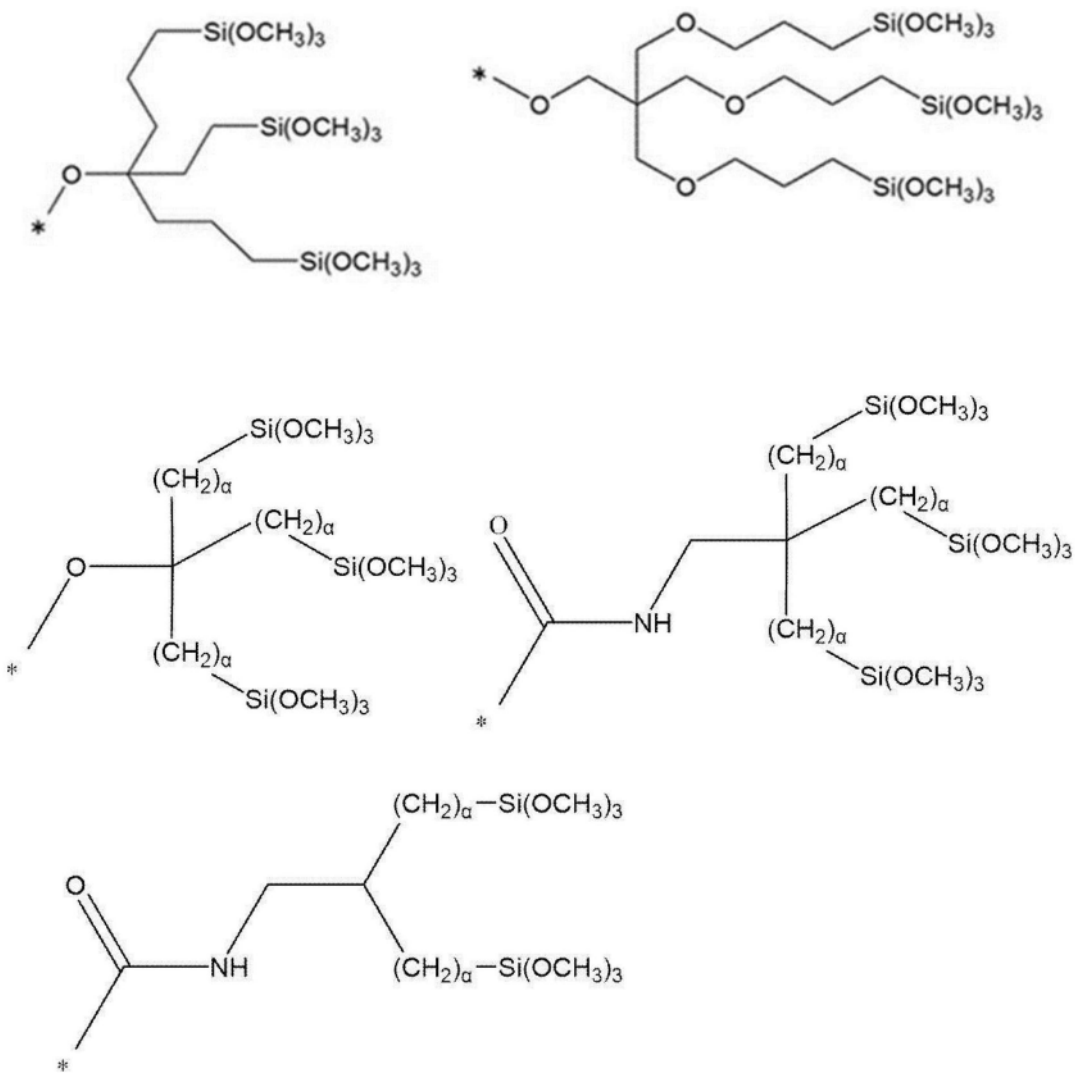
[0236] w_1 为 0 ~ 2 的整数, 优选 0 或 1, 更优选 0。

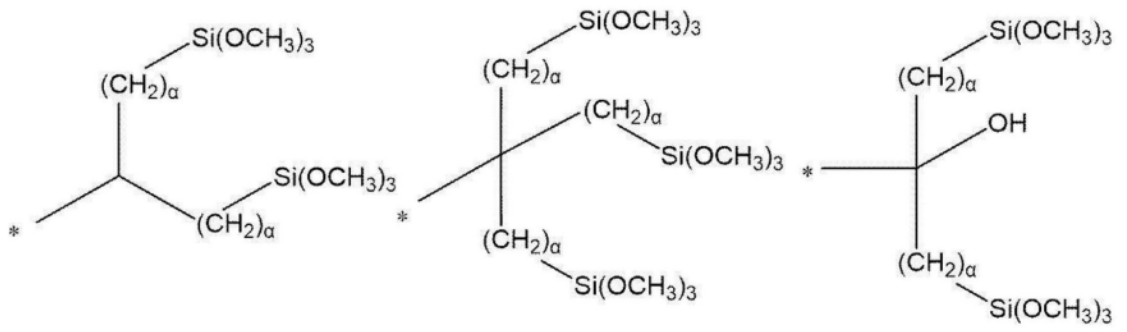
[0237] 存在 2 个以上 $[-(O)_{u_4}-Q^{b4}-Si(R)_nL_{3-n}]$ 的情况下, 2 个以上的 $[-(O)_{u_4}-Q^{b4}-Si(R)_nL_{3-n}]$ 任选相同或不同。

[0238] R^{31} 存在 2 个以上的情况下, 2 个以上的 $(-R^{31})$ 任选相同或不同。

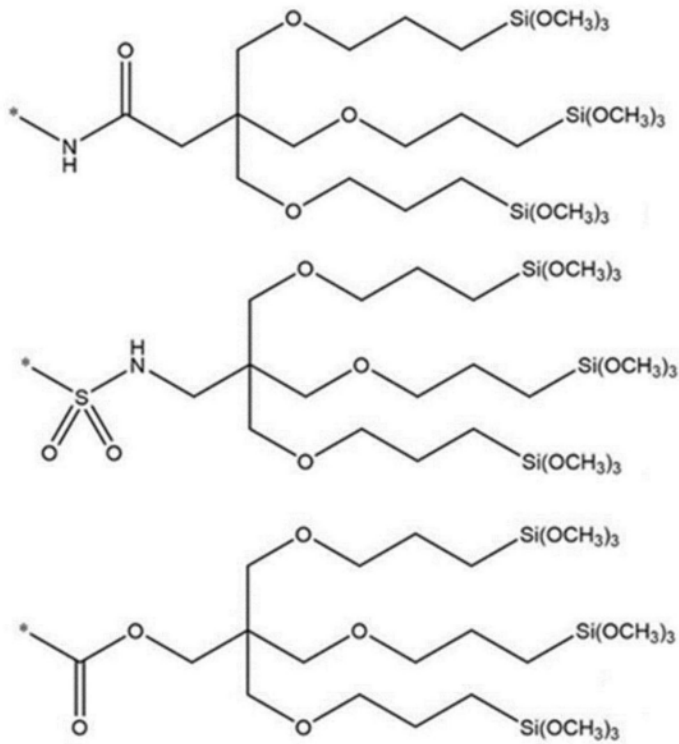
[0239] 作为基团 (3-1A-4) 的具体例, 可举出以下的基团。下述式中, * 表示与 $CH_3(CH_2)_{m_1}$ 或 $(CH_2)_{m_2}$ 的键合位置。

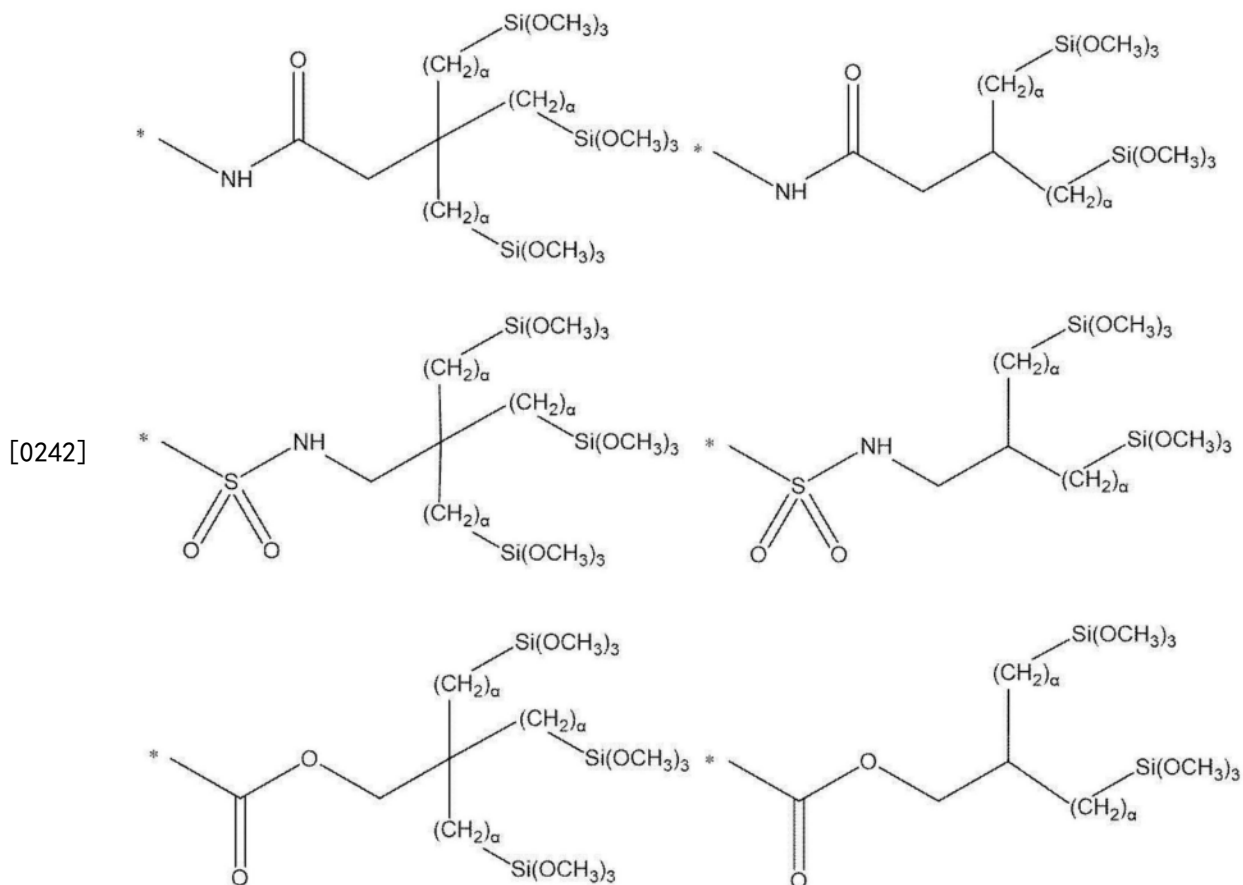
[0240]





[0241]





[0243] 基团 (3-1A-5) 中, Q^{a5} 为单键或 (聚) 氧亚烷基。

[0244] (聚) 氧亚烷基的碳数优选 1 ~ 20、更优选 1 ~ 10、进一步优选 1 ~ 6、特别优选 1 ~ 3。另外, 前述碳数也可以为 2 ~ 6。

[0245] 作为 Q^{a5} , 从容易制造化合物的观点出发, 优选单键、 $-OCH_2CH_2CH_2-$ 、及 $-OCH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2-$ (其中, 右侧与 Si 键合)。

[0246] Q^{b5} 为亚烷基、或者在碳数 2 以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子或 2 价有机聚硅氧烷残基的基团。

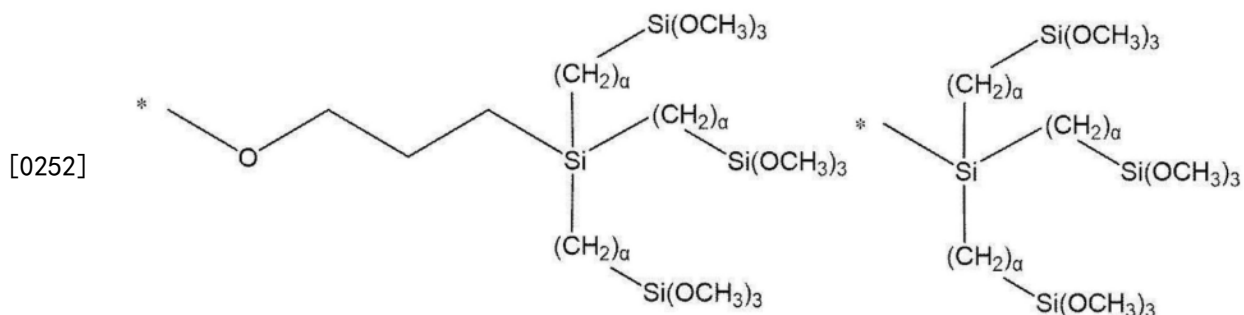
[0247] Q^{b5} 所示的亚烷基的碳数优选 1 ~ 30、更优选 1 ~ 20、进一步优选 2 ~ 20、可以为 2 ~ 10, 也可以为 2 ~ 6。例如可举出 2、3、8、9、11。另外, 前述碳数也可以为 1 ~ 10。

[0248] Q^{b5} 所示的在碳数 2 以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子或具有 2 价有机聚硅氧烷残基的基团的碳数优选 2 ~ 20、更优选 2 ~ 10、进一步优选 2 ~ 6。

[0249] 作为 Q^{b5} , 从容易制造化合物的观点出发, 优选 $-CH_2CH_2CH_2-$ 、及 $-CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2-$ (其中, 右侧与 $Si(R)_nL_{3-n}$ 键合)。

[0250] 3 个 $[-Q^{b5}-Si(R)_nL_{3-n}]$ 任选相同或不同。

[0251] 作为基团 (3-1A-5) 的具体例, 可举出以下的基团。下述式中, * 表示与 $CH_3(CH_2)_{m1}-$ 或 $-(CH_2)_{m2}-$ 的键合位置。



[0253] 基团 (3-1A-6) 中的 Q^v 的定义如上述的基团 (3-1A-4) 中所定义。

[0254] v 为0或1。

[0255] Q^{a6} 为单键、任选具有醚性氧原子的亚烷基 (v 为1的情况下)、或(聚)氧亚烷基。

[0256] 任选具有醚性氧原子的亚烷基或(聚)氧亚烷基的碳数优选1~20、更优选1~10、进一步优选1~6、特别优选1~3。另外,前述碳数也可以为2~6。

[0257] v 为1的情况下,作为 Q^{a6} ,从容易制造化合物的观点出发,优选-CH₂OCH₂CH₂CH₂-、-CH₂OCH₂CH₂OCH₂CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂CH₂- (其中,右侧与 Z^a 键合)。

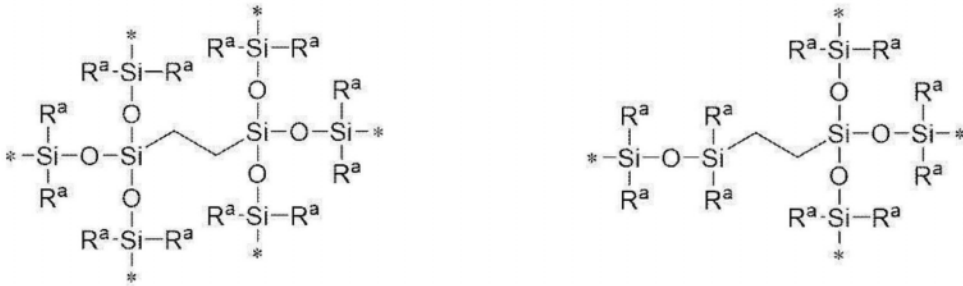
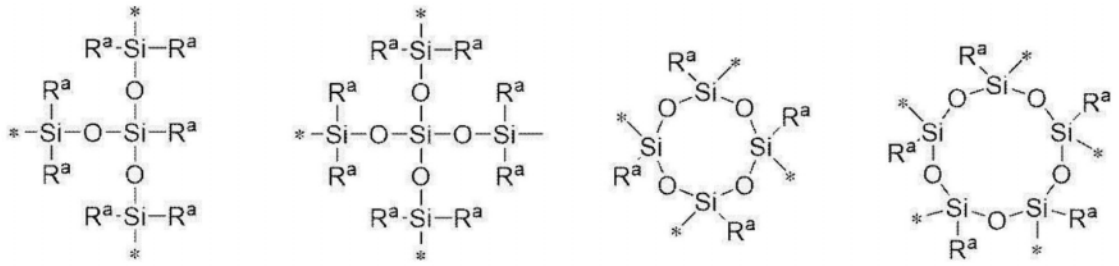
[0258] v 为0的情况下,作为 Q^{a6} ,从容易制造化合物的观点出发,优选-OCH₂CH₂CH₂-、或-OCH₂CH₂OCH₂CH₂CH₂- (其中,右侧与 Z^a 键合)。

[0259] Z^a 为($w2+1$)价的有机聚硅氧烷残基、或者为($w2+1$)价且在有机聚硅氧烷残基与有机聚硅氧烷残基间具有亚烷基的基团。

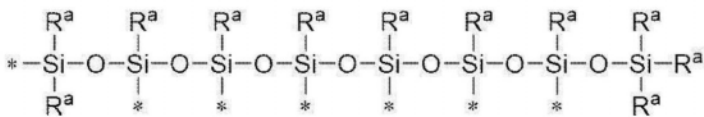
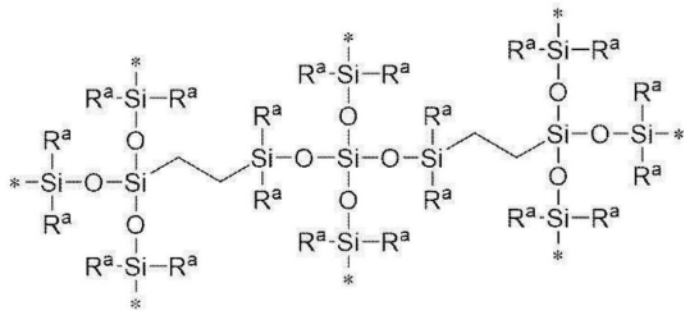
[0260] $w2$ 为2~7的整数。

[0261] 作为($w2+1$)价的有机聚硅氧烷残基、或者为($w2+1$)价且在有机聚硅氧烷残基与有机聚硅氧烷残基间具有亚烷基的基团,可举出下述的基团。

[0262] 其中,下式中的 R^a 如上所述。



[0263]



[0264] Q^{b6} 为亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子或2价有机聚硅氧烷残基的基团。

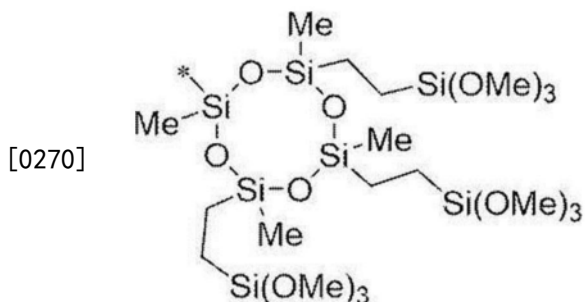
[0265] Q^{b6} 所示的亚烷基的碳数优选1~30、更优选1~20、进一步优选2~20、可以为2~10,也可以为2~6。例如可举出2、3、8、9、11。另外,前述碳数也可以为1~10。

[0266] Q^{b6} 所示的在碳数2以上的亚烷基的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子或具有2价有机聚硅氧烷残基的基团的碳数优选2~20、更优选2~10、进一步优选2~6。

[0267] 作为 Q^{b6} ,从容易制造化合物的观点出发,优选 $-CH_2CH_2-$ 、及 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。

[0268] w2个 $[-Q^{b6}-Si(R)_{n3}L_{3-n}]$ 任选相同或不同。

[0269] 作为基团(3-1A-6)的具体例,可举出以下的基团。下述式中,*表示与 $CH_3(CH_2)_{m1}-$ 或 $-(CH_2)_{m2}-$ 的键合位置。



[0271] 基团 (3-1A-7) 中, Z^c 为 (w₃+w₄+1) 价的烃基。

[0272] w₃ 为 4 以上的整数。

[0273] w₄ 为 0 以上的整数。

[0274] Q^e、s₄、Q^{a4}、t₄、Q^{b4}、及 u₄ 的定义及优选的范围与基团 (3-1A-4) 中的各符号的定义相同。

[0275] Z^c 可以由烃链组成, 也可以在烃链的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子, 优选由烃链组成。

[0276] Z^c 的价数优选 5 ~ 20 价、更优选 5 ~ 10 价、进一步优选 5 ~ 8 价、特别优选 5 价或 6 价。

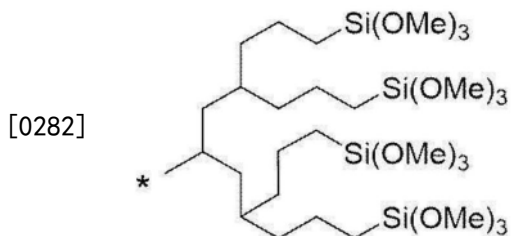
[0277] Z^c 的碳数优选 3 ~ 50、更优选 4 ~ 40、进一步优选 5 ~ 30。

[0278] w₃ 优选 4 ~ 20、更优选 4 ~ 16、进一步优选 4 ~ 8、特别优选 4 或 5。

[0279] w₄ 优选 0 ~ 10、更优选 0 ~ 8、进一步优选 0 ~ 6、特别优选 0 ~ 3、最优选 0 或 1。

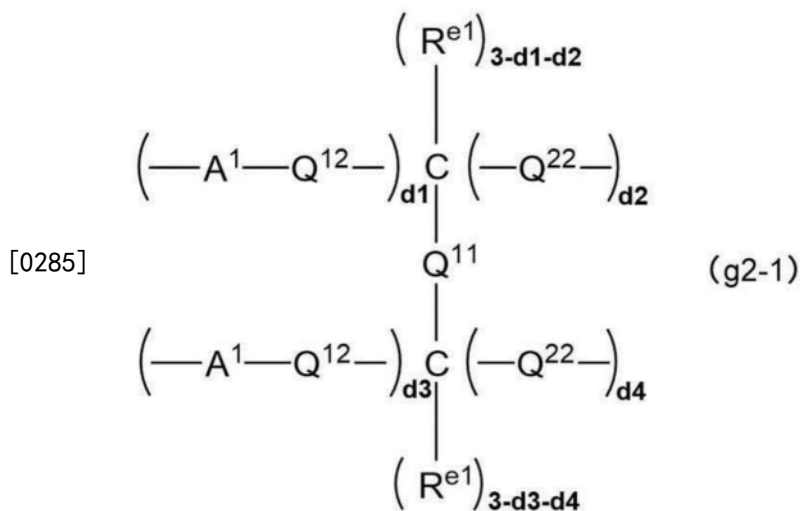
[0280] 存在 2 个以上 [- (O-Q^{b4})_{u4}-Si (R)_nL_{3-n}]_n 的情况下, 2 个以上的 [- (O-Q^{b4})_{u4}-Si (R)_nL_{3-n}]_n 任选相同或不同。

[0281] 作为基团 (3-1A-7) 的具体例, 可举出以下的基团。下述式中, * 表示与 CH₃(CH₂)_{m1}- 或 -(CH₂)_{m2}- 的键合位置。



[0283] 式 (3-1) 中的 Y¹⁰ 可以为基团 (g2-1) (其中, j₁=d₁+d₃、g₁=d₂+d₄。) 、基团 (g2-2) (其中, j₁=e₁、g₁=e₂。) 、基团 (g2-3) (其中, j₁=1、g₁=2。) 、基团 (g2-4) (其中, j₁=h₁、g₁=h₂。) 、基团 (g2-5) (其中, j₁=i₁、g₁=i₂。) 、基团 (g2-6) (其中, j₁=1、g₁=1。) 、或基团 (g2-7) (其中, j₁=1、g₁=i₃。) 。

[0284] 另外, 式 (3-2) 中的 Y¹¹ 及 Y¹² 各自独立地可以为基团 (g2-1) (其中, g₂=d₂+d₄、k₂=d₂+d₄。) 、基团 (g2-2) (其中, g₂=e₂、k₂=e₂。) 、基团 (g2-3) (其中, g₂=2、k₂=2。) 、基团 (g2-4) (其中, g₂=h₂、k₂=h₂。) 、基团 (g2-5) (其中, g₂=i₂、k₂=i₂。) 、基团 (g2-6) (其中, g₂=1、k₂=1。) 、或基团 (g2-7) (其中, g₂=i₃、k₂=i₃。) 。



[0286] $(-A^1-Q^{12}-)_{e1} C(R^{e2})_{4-e1-e2} (-Q^{22}-)_{e2} \cdots (g2-2)$

[0287] $-A^1-Q^{13}-N(-Q^{23}-)_2 \cdots (g2-3)$

[0288] $(-A^1-Q^{14}-)_{h1} Z^1 (-Q^{24}-)_{h2} \cdots (g2-4)$

[0289] $(-A^1-Q^{15}-)_{i1} Si(R^{e3})_{4-i1-i2} (-Q^{25}-)_{i2} \cdots (g2-5)$

[0290] $-A^1-Q^{26}- \cdots (g2-6)$

[0291] $-A^1-Q^{12}-CH(-Q^{22}-)-Si(R^{e3})_{3-i3} (-Q^{25}-)_{i3} \cdots (g2-7)$

[0292] 其中,式(g2-1)~(g2-7)中,A¹侧与CH₃(CH₂)_{m1}-或-(CH₂)_{m2}-连接,Q²²、Q²³、Q²⁴、Q²⁵或Q²⁶侧与[-Si(R)_nL_{3-n}]连接。

[0293] 另外,式(g2-1)~(g2-7)中,与CH₃(CH₂)_{m1}-或-(CH₂)_{m2}-键合的末端不是-(CH₂)-

[0294] A¹为单键、-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-OC(O)O-、-NHC(O)O-、-NHC(O)NR⁶-、-O-、-NR⁶-、或-SO₂NR⁶-。

[0295] Q¹¹为单键、-O-、亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或-O-的基团。

[0296] Q¹²为单键、亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-的基团,Y¹⁰、Y¹¹或Y¹²具有2个以上Q¹²的情况下,2个以上的Q¹²任选相同或不同。

[0297] Q¹³为单键、亚烷基、在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-的基团、或者在亚烷基的N侧的末端具有-C(O)-的基团。

[0298] 对于Q¹⁴,在Q¹⁴所键合的Z¹中的原子为碳原子的情况下为Q¹²,在Q¹⁴所键合的Z¹中的原子为氮原子的情况下为Q¹³,Y¹⁰、Y¹¹或Y¹²具有2个以上Q¹⁴的情况下,2个以上的Q¹⁴任选相同或不同。

[0299] Q¹⁵为单键、亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-的基团,Y¹⁰、Y¹¹或Y¹²具有2个以上Q¹⁵的情况下,2个以上的Q¹⁵任选相同或不同。

[0300] Q²²为亚烷基、在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-的基团、在亚烷基的不与Si连接的一侧的末端具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-的基团、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-并且在不与Si连接的侧的末端具有-C(O)NR⁶-、-C(O)-、-NR⁶-或O-的基团,Y¹⁰、Y¹¹或Y¹²具有2个以上

Q^{22} 的情况下,2个以上的 Q^{22} 任选相同或不同。

[0301] Q^{23} 为亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有 $-C(O)NR^6-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-NR^6-$ 或 $O-$ 的基团,2个 Q^{23} 任选相同或不同。

[0302] 对于 Q^{24} ,在 Q^{24} 所键合的 Z^1 中的原子为碳原子的情况下为 Q^{22} ,在 Q^{24} 所键合的 Z^1 中的原子为氮原子的情况下为 Q^{23} , Y^{10} 、 Y^{11} 或 Y^{12} 具有2个以上 Q^{24} 的情况下,2个以上的 Q^{24} 任选相同或不同。

[0303] Q^{25} 为亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有 $-C(O)NR^6-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-NR^6-$ 或 $O-$ 的基团, Y^{10} 、 Y^{11} 或 Y^{12} 具有2个以上 Q^{25} 的情况下,2个以上的 Q^{25} 任选相同或不同。

[0304] Q^{26} 为单键、亚烷基、或者在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有 $-C(O)NR^6-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-NR^6-$ 或 $O-$ 的基团。

[0305] Z^1 为 $h1+h2$ 价的具有环结构的基团,所述基团具有 Q^{14} 所直接键合的碳原子或氮原子、并且具有 Q^{24} 所直接键合的碳原子或氮原子。

[0306] R^{e1} 为氢原子或烷基, Y^{10} 、 Y^{11} 或 Y^{12} 具有2个以上 R^{e1} 的情况下,2个以上的 R^{e1} 任选相同或不同。

[0307] R^{e2} 为氢原子、羟基、烷基或酰基氧基。

[0308] R^{e3} 为烷基。

[0309] R^6 为氢原子、碳数1~6的烷基或苯基。

[0310] $d1$ 为0~3的整数,优选为1或2。 $d2$ 为0~3的整数,优选为1或2。 $d1+d2$ 为1~3的整数。

[0311] $d3$ 为0~3的整数,优选为0或1。 $d4$ 为0~3的整数,优选为2或3。 $d3+d4$ 为1~3的整数。

[0312] 对于 $d1+d3$,在 Y^{10} 中为1~5的整数,优选为1或2,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为1。

[0313] 对于 $d2+d4$,在 Y^{10} 中为1~5的整数,优选为4或5,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为3~5的整数,优选为4或5。

[0314] $e1+e2$ 为3或4。对于 $e1$,在 Y^{10} 中为1~3的整数,优选为1或2,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为1。对于 $e2$,在 Y^{10} 中为1~3的整数,优选为2或3,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为2或3。

[0315] 对于 $h1$,在 Y^{10} 中为1以上的整数,优选为1或2,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为1。 $h2$ 为1以上的整数,优选为2或3。

[0316] $i1+i2$ 为3或4。对于 $i1$,在 Y^{10} 中为1~3的整数,优选为1或2,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为1。对于 $i2$,在 Y^{10} 中为1~3的整数,优选为2或3,在 Y^{11} 及 Y^{12} 中为2或3。

[0317] $i3$ 为2或3。

[0318] 对于 Q^{11} 、 Q^{12} 、 Q^{13} 、 Q^{14} 、 Q^{15} 、 Q^{22} 、 Q^{23} 、 Q^{24} 、 Q^{25} 及 Q^{26} 的亚烷基的碳数,从容易制造化合物的观点、及表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发,优选1~30、更优选1~20、进一步优选2~20、可以为2~10,也可以为2~6。例如可举出2、3、8、9、11。另外,前述碳数可以为1~10,可以为1~6,也可以为1~4。其中,在碳-碳原子间具有特定的键的情况下的亚烷基的碳数的下限值为2。

[0319] 作为 Z^1 中的环结构,可举出上述的环结构,优选的方式也同样。需要说明的是,由于 Q^{14} 、 Q^{24} 与 Z^1 中的环结构直接键合,因此并不存在例如亚烷基与环结构连接、且 Q^{14} 、 Q^{24} 与该亚烷基连接的情况。

[0320] 从容易制造化合物的观点出发, R^{e1} 、 R^{e2} 或 R^{e3} 的烷基的碳数优选1~6、更优选1~3、进一步优选1~2。

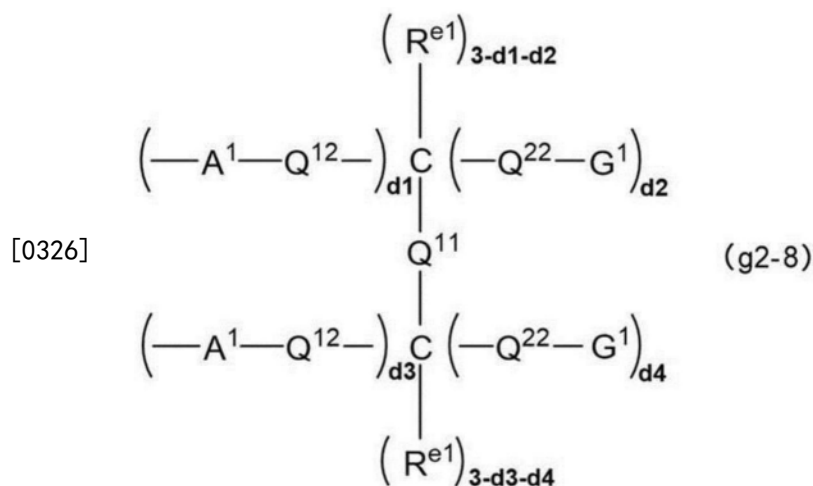
[0321] 从容易制造化合物的观点出发, R^{e2} 的酰氧基的烷基部分的碳数优选1~6、更优选1~3、进一步优选1~2。

[0322] 从容易制造化合物的观点、以及表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发, $h1$ 优选1~6、更优选1~4、进一步优选1或2、特别优选1。

[0323] 作为 $h2$,从容易制造化合物的观点、以及表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发, 优选2~6、更优选2~4、进一步优选2或3。

[0324] 作为 Y^{10} 的其他方式, 可举出基团 (g2-8) (其中, $j1=d1+d3$ 、 $g1=d2 \times k3+d4 \times k3$)、基团 (g2-9) (其中, $j1=e1$ 、 $g1=e2 \times k3$)、基团 (g2-10) (其中, $j1=1$ 、 $g1=2 \times k3$)、基团 (g2-11) (其中, $j1=h1$ 、 $g1=h2 \times k3$)、基团 (g2-12) (其中, $j1=i1$ 、 $g1=i2 \times k3$)、基团 (g2-13) (其中, $j1=1$ 、 $g1=k3$)、或基团 (g2-14) (其中, $j1=1$ 、 $g1=i3 \times k3$)。

[0325] 作为 Y^{11} 及 Y^{12} 的其他方式, 可举出基团 (g2-8) (其中, $k2=d2 \times k3$ 、 $g2=d4 \times k3$)、基团 (g2-9) (其中, $k2=e2 \times k3$ 、 $g2=e2 \times k3$)、基团 (g2-10) (其中, $k2=2 \times k3$ 、 $g2=2 \times k3$)、基团 (g2-11) (其中, $k2=h2 \times k3$ 、 $g2=h2 \times k3$)、基团 (g2-12) (其中, $k2=i2 \times k3$ 、 $g2=i2 \times k3$)、基团 (g2-13) (其中, $k2=k3$ 、 $g2=k3$)、或基团 (g2-14) (其中, $k2=i3 \times k3$ 、 $g2=i3 \times k3$)。



[0327] $(-A^1-Q^{12}-)_{e1} C (R^{e2})_{4-e1-e2} (-Q^{22}-G^1)_{e2} \cdots (g2-9)$

[0328] $-A^1-Q^{13}-N (-Q^{23}-G^1)_2 \cdots (g2-10)$

[0329] $(-A^1-Q^{14}-)_{h1} Z^1 (-Q^{24}-G^1)_{h2} \cdots (g2-11)$

[0330] $(-A^1-Q^{15}-)_{i1} Si (R^{e3})_{4-i1-i2} (-Q^{25}-G^1)_{i2} \cdots (g2-12)$

[0331] $-A^1-Q^{26}-G^1 \cdots (g2-13)$

[0332] $-A^1-Q^{12}-CH (-Q^{22}-G^1) -Si (R^{e3})_{3-i3} (-Q^{25}-G^1)_{i3} \cdots (g2-14)$

[0333] 其中, 式 (g2-8) ~ (g2-14) 中, A^1 侧与 CH_3 (CH_2)_{m1} - 或 - (CH_2)_{m2} - 连接, G^1 侧与 $[-Si (R)_n L_{3-n}]$ 连接。 G^1 为基团 (g3), Y^{10} 、 Y^{11} 或 Y^{12} 所具有的 2 个以上的 G^1 任选相同或不同。 G^1 以外的符号与式 (g2-1) ~ (g2-7) 中的符号相同。

[0334] $-Si (R^8)_{3-k3} (-Q^3-)_{k3} \cdots (g3)$

[0335] 其中, 式 (g3) 中, Si 侧与 Q^{22} 、 Q^{23} 、 Q^{24} 、 Q^{25} 及 Q^{26} 连接, Q^3 侧与 $[-Si (R)_n L_{3-n}]$ 连接。 R^8 为

烷基。 Q^3 为亚烷基、在碳数2以上的亚烷基的碳-碳原子间具有 $-C(O)NR^6-$ 、 $-C(O)-$ 、 $-NR^6-$ 或 $-O-$ 的基团、或者 $(OSi(R^9)_2)_p-O-$ 、2个以上的 Q^3 任选相同或不同。 k_3 为2或3。 R^6 为氢原子、碳数1~6的烷基或苯基。 R^9 为烷基、苯基或烷氧基,2个 R^9 任选相同或不同。 p 为0~5的整数, p 为2以上的情况下,2个以上的 $(OSi(R^9)_2)$ 任选相同或不同。

[0336] 另外,式(g2-8)~(g2-14)中,与 $CH_3(CH_2)_{m_1}-$ 或 $-(CH_2)_{m_2}-$ 键合末端不是 $-(CH_2)-$ 。

[0337] 从容易制造化合物的观点、以及表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发, Q^3 的亚烷基的碳数优选1~30、更优选1~20、进一步优选2~20、可以为2~10,也可以为2~6。例如可举出2、3、8、9、11。另外,前述碳数可以为1~10,可以为1~6,也可以为1~4。其中,在碳-碳原子间具有特定的键的情况下的亚烷基的碳数的下限值为2。

[0338] 从容易制造化合物的观点出发, R^8 的烷基的碳数优选1~6、更优选1~3、进一步优选1~2。

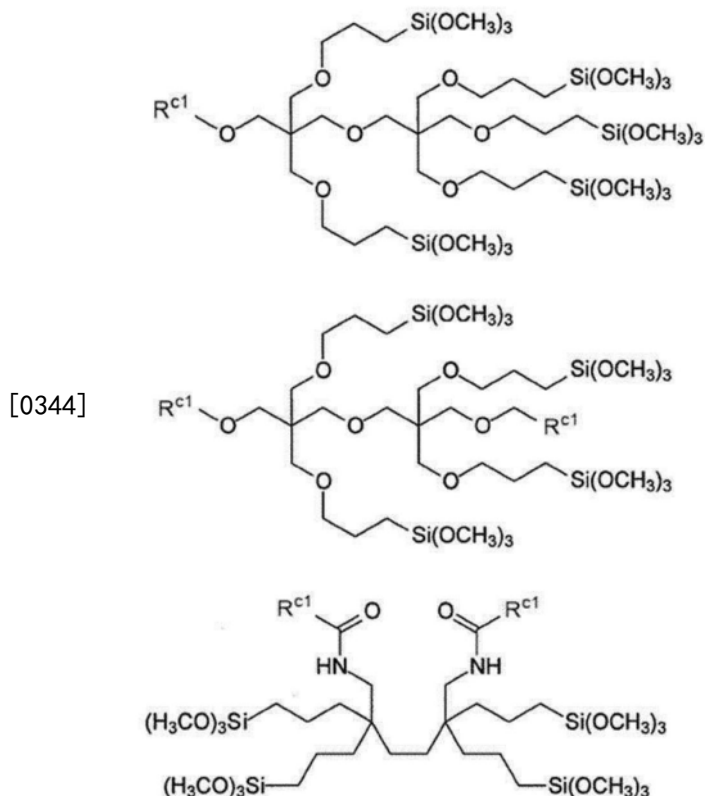
[0339] 从容易制造化合物的观点出发, R^9 的烷基的碳数优选1~6、更优选1~3、进一步优选1~2。

[0340] 从化合物的保存稳定性优异的观点出发, R^9 的烷氧基的碳数优选1~6、更优选1~3、进一步优选1~2。

[0341] p 优选0或1。

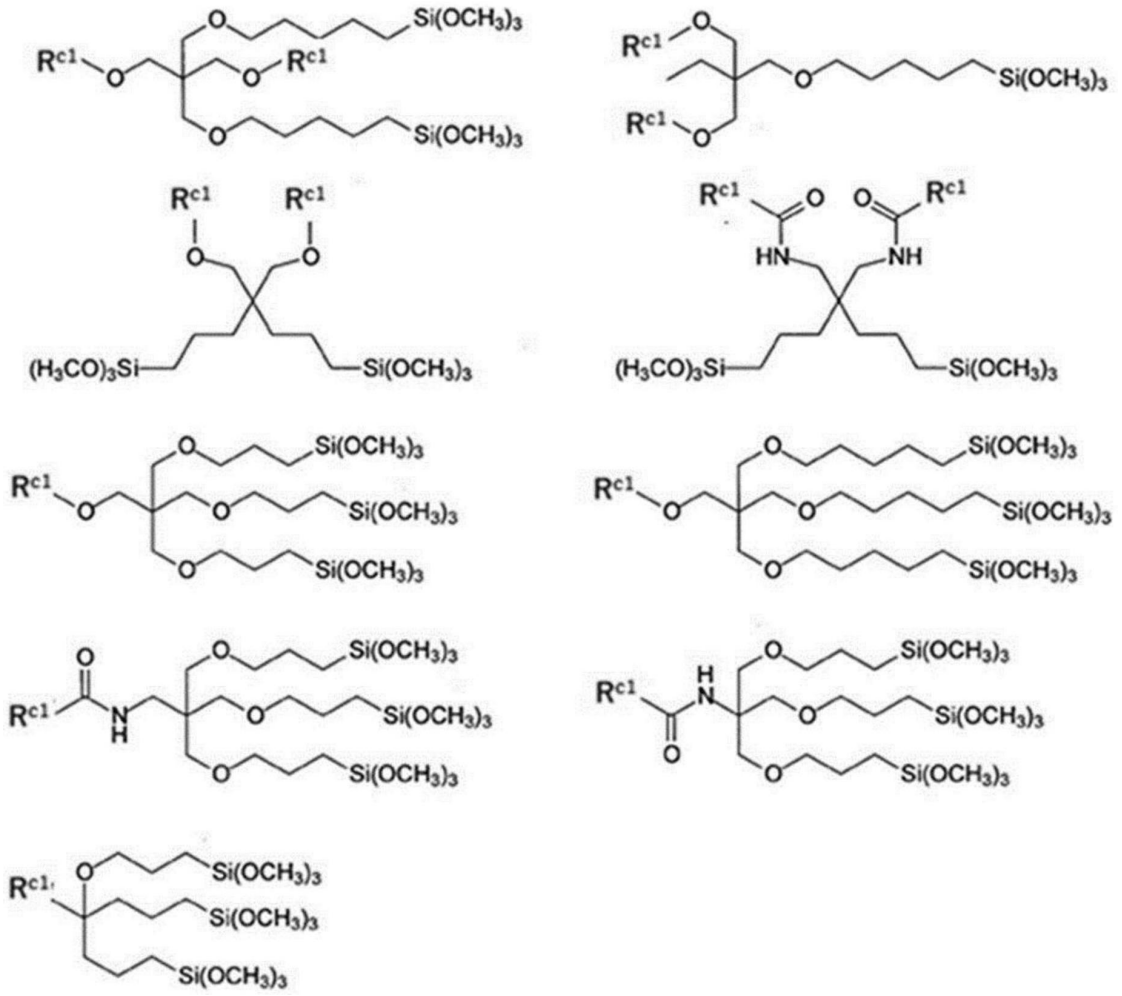
[0342] 作为化合物(3-1)及化合物(3-2),例如,可举出下式的化合物。下式的化合物从工业上容易制造、容易处理、表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发是优选的。下式的化合物中的 R^{c1} 及 R^{c2} 分别与上述式(3-1)中的 $CH_3(CH_2)_{m_1}-$ 及式(3-2)中的 $-(CH_2)_{m_2}-$ 同样,优选的方式也相同。

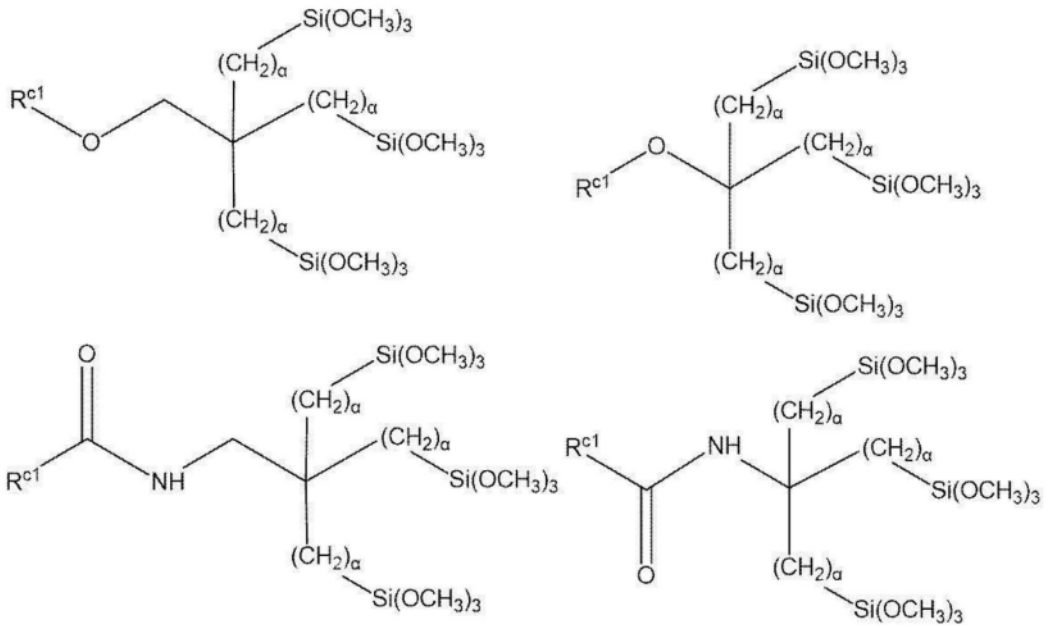
[0343] 作为 Y^{10} 为基团(g2-1)的化合物(3-1),例如,可举出下式的化合物。



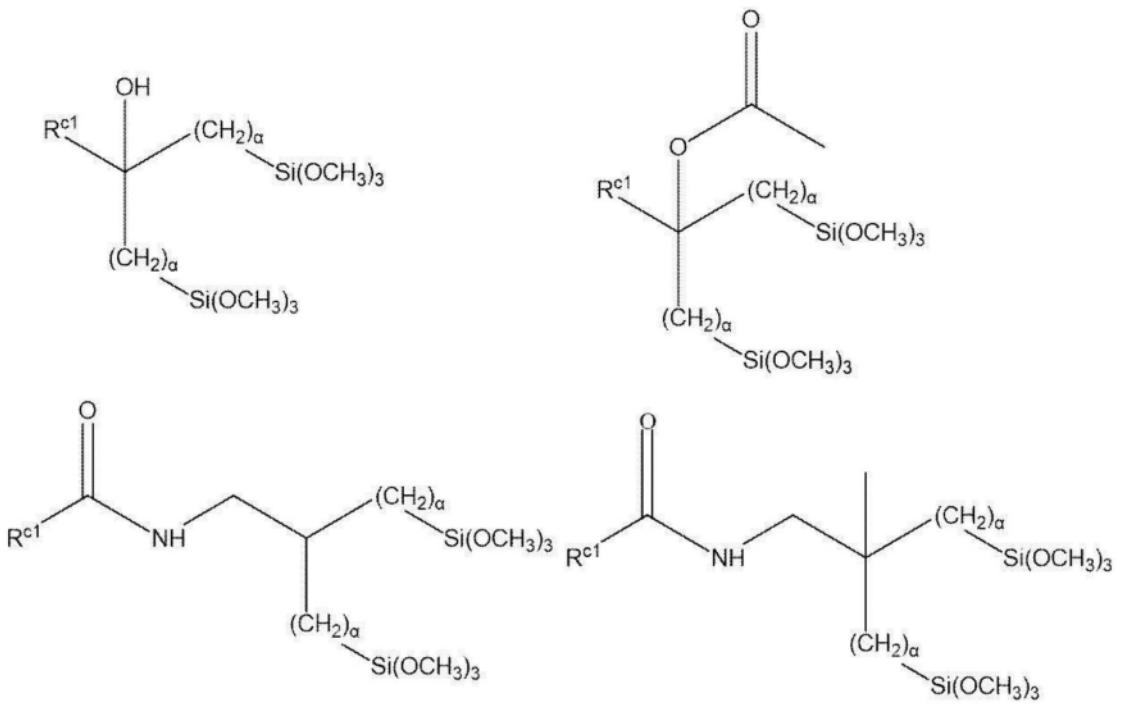
[0345] 作为 Y^{10} 为基团(g2-2)的化合物(3-1),例如,可举出下式的化合物。

[0346]



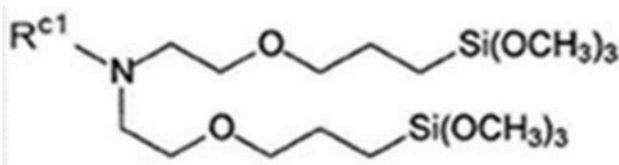


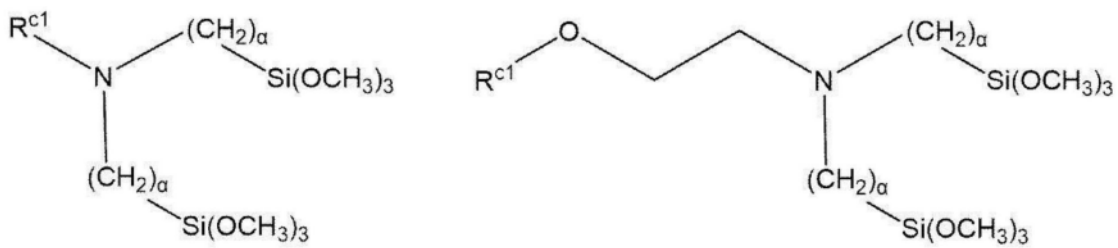
[0347]



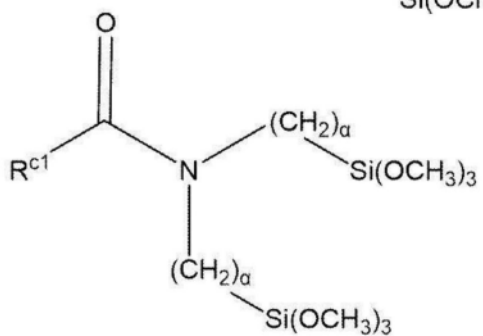
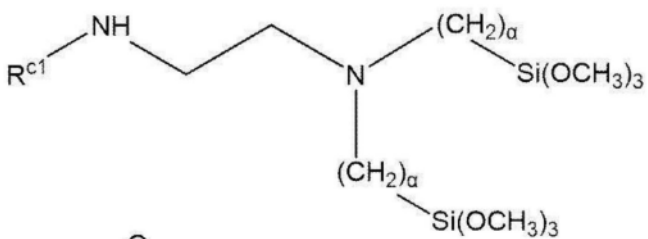
[0348] 作为Y¹⁰为基团 (g2-3) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

[0349]



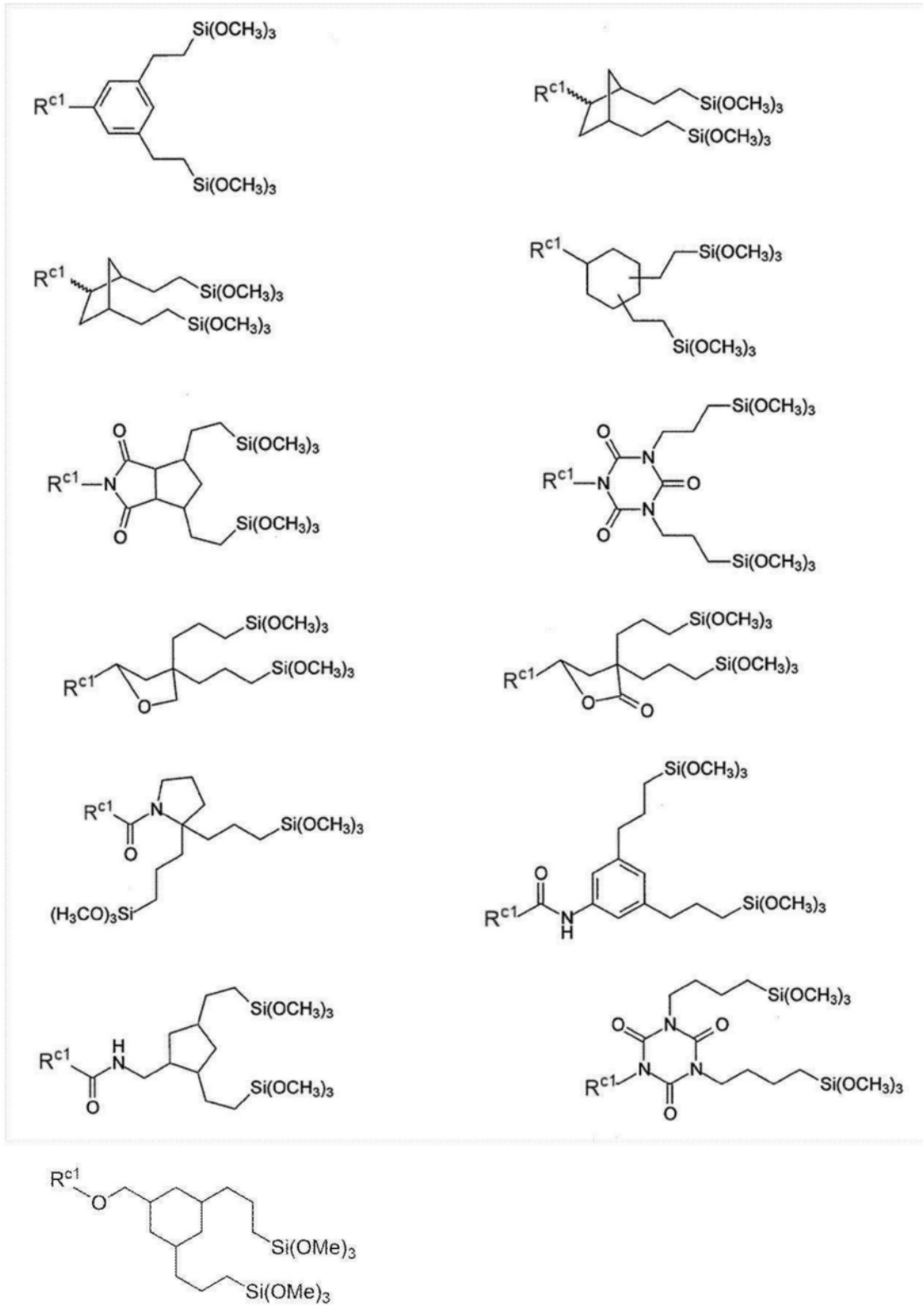


[0350]

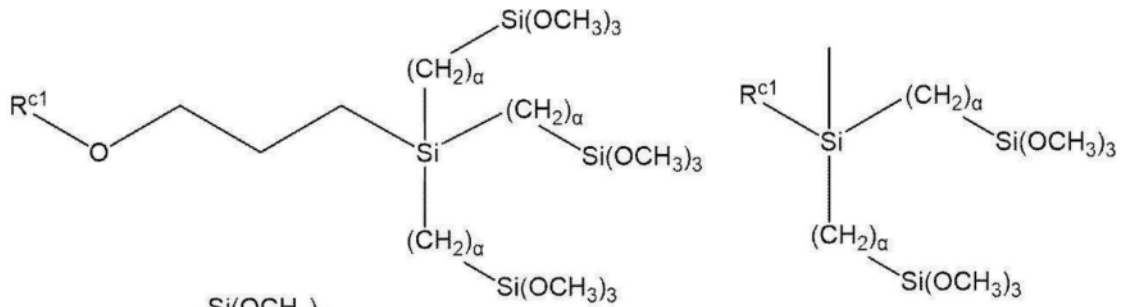


[0351] 作为Y¹⁰为基团 (g2-4) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

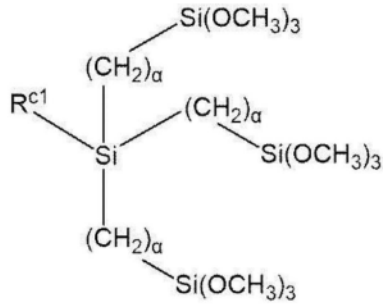
[0352]



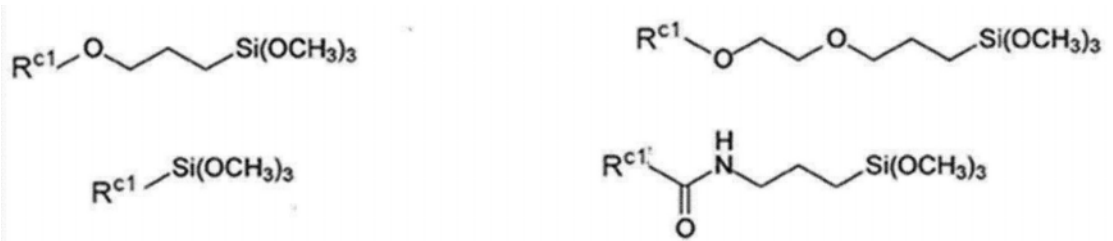
[0353] 作为Y¹⁰为基团 (g2-5) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。



[0354]



[0355] 作为Y¹⁰为基团 (g2-6) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。



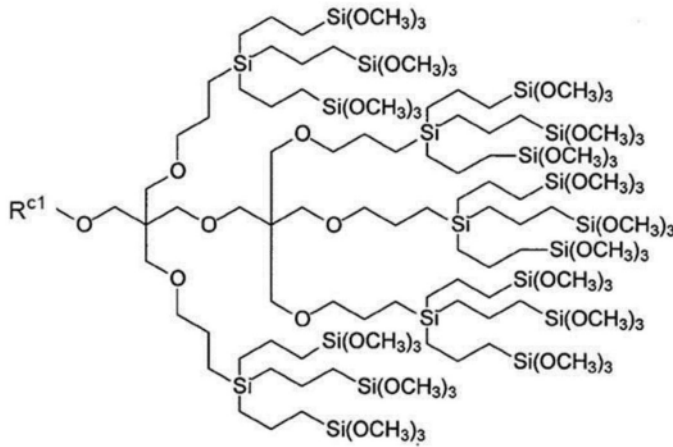
[0356]

[0357] 作为Y¹⁰为基团 (g2-7) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

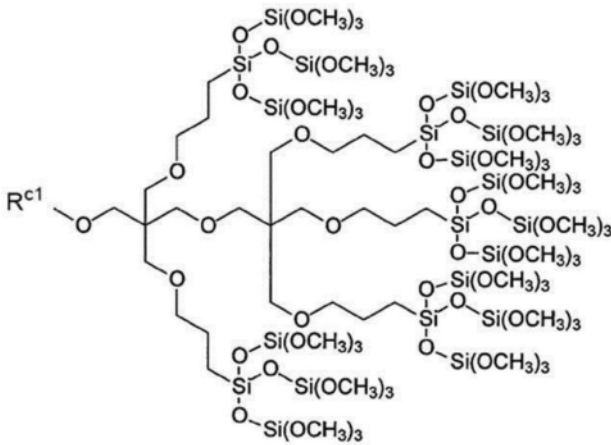


[0358]

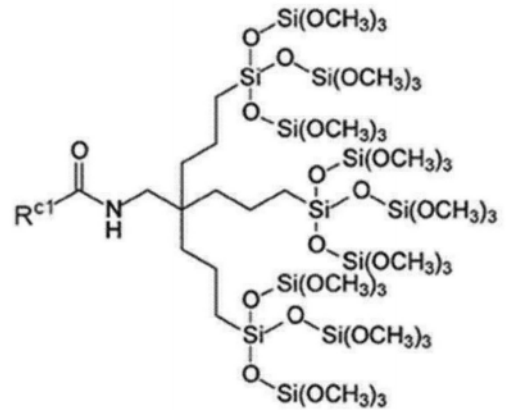
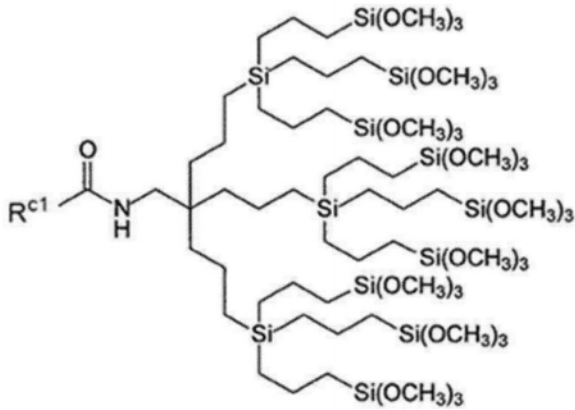
[0359] 作为Y¹⁰为基团 (g2-8) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。



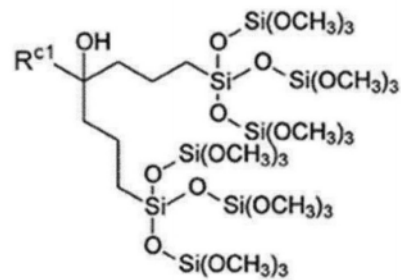
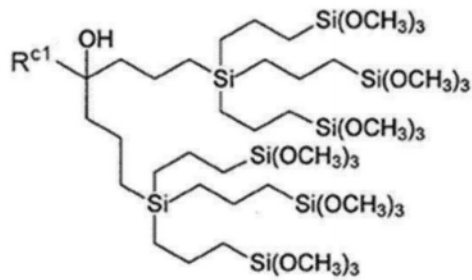
[0360]



[0361] 作为Y¹⁰为基团 (g2-9) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

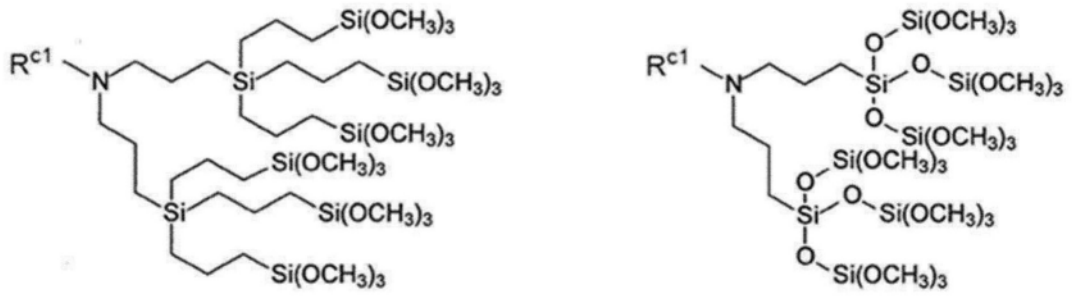


[0362]



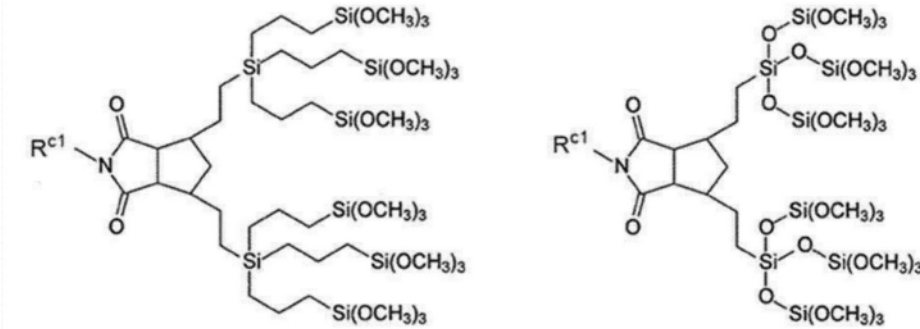
[0363] 作为Y¹⁰为基团 (g2-10) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

[0364]



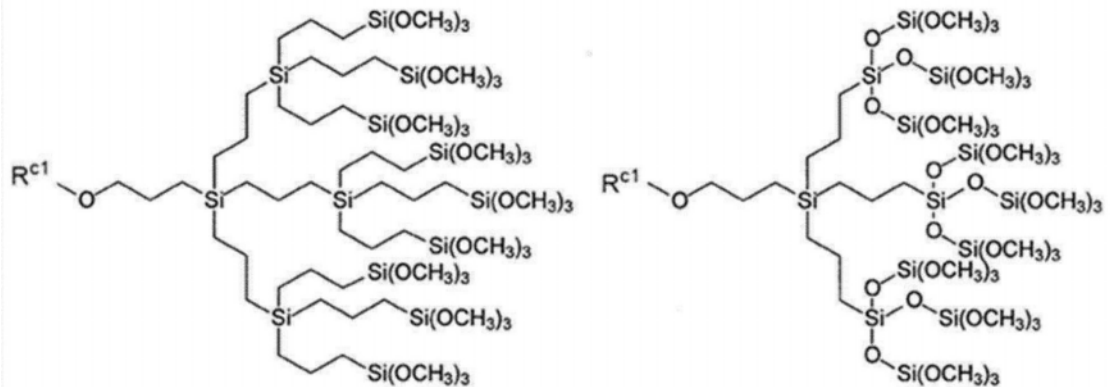
[0365] 作为Y¹⁰为基团 (g2-11) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

[0366]



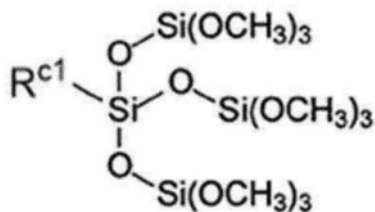
[0367] 作为Y¹⁰为基团 (g2-12) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

[0368]

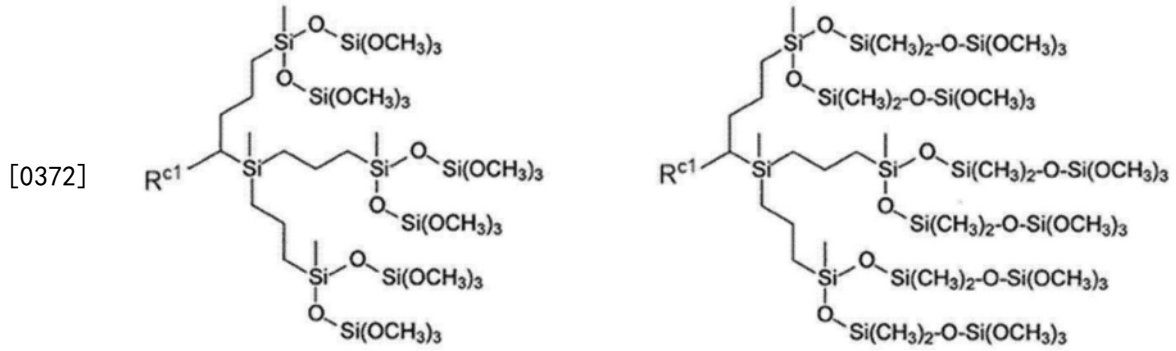


[0369] 作为Y¹⁰为基团 (g2-13) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。

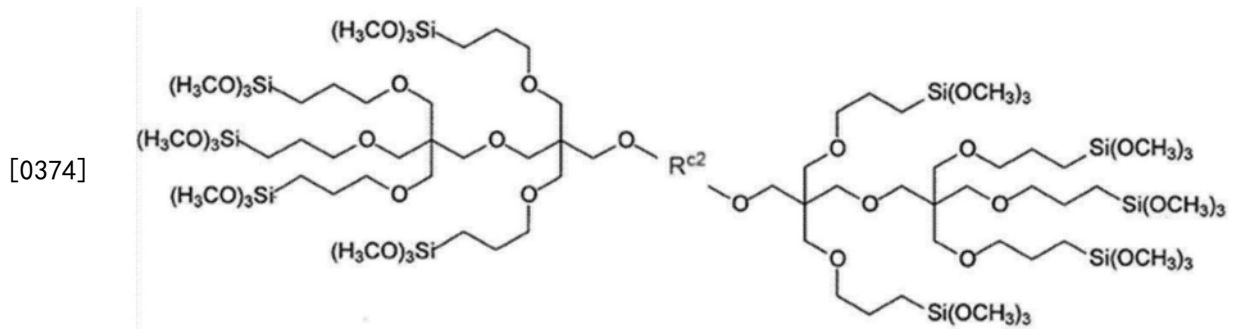
[0370]



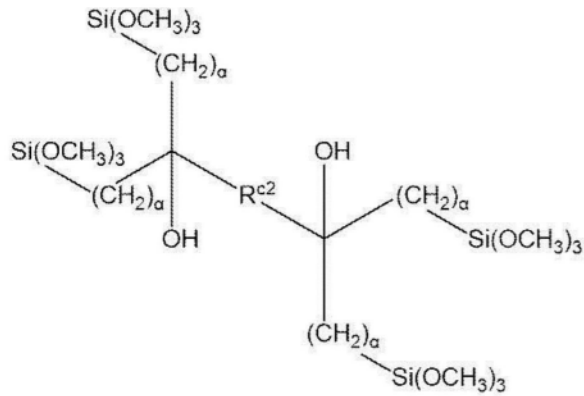
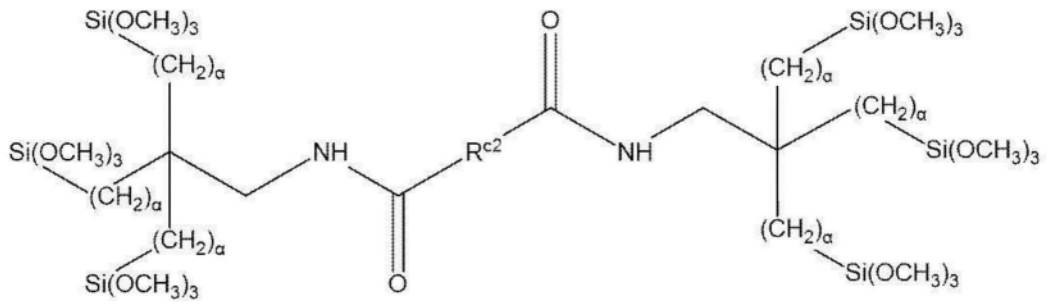
[0371] 作为Y¹⁰为基团 (g2-14) 的化合物 (3-1), 例如, 可举出下式的化合物。



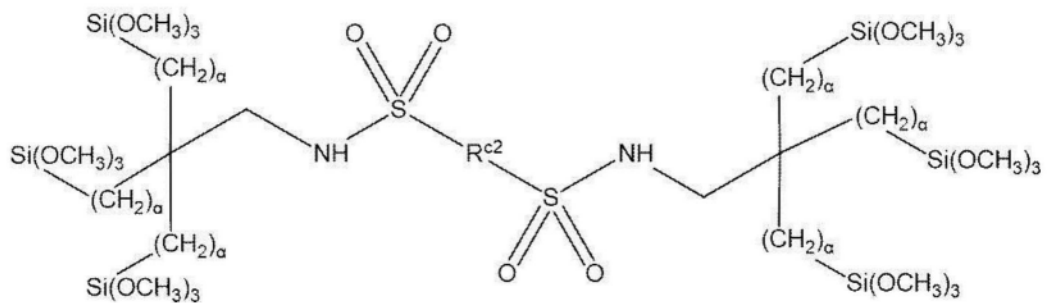
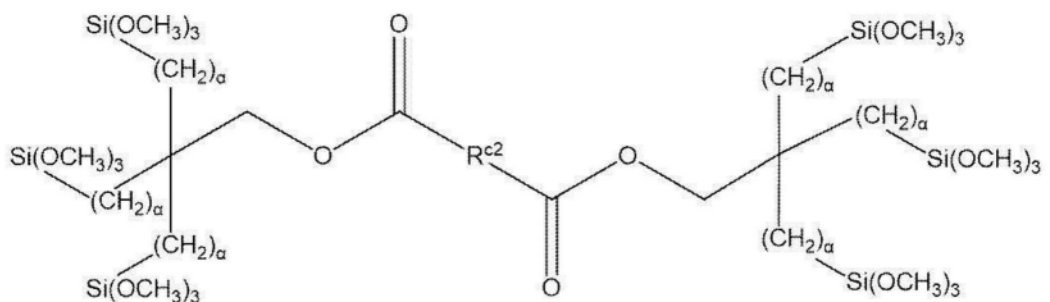
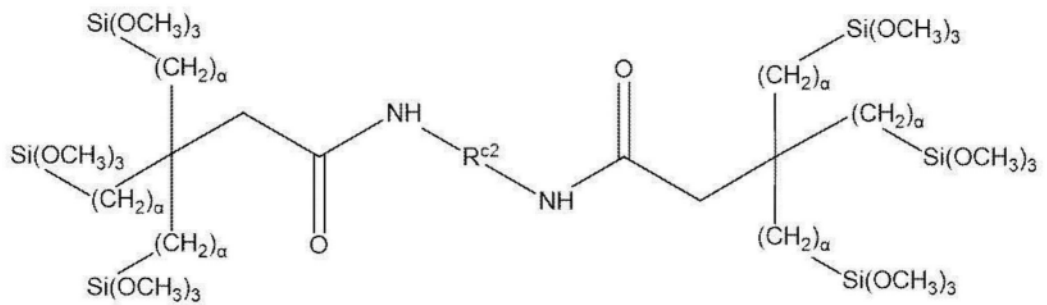
[0373] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-1) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。



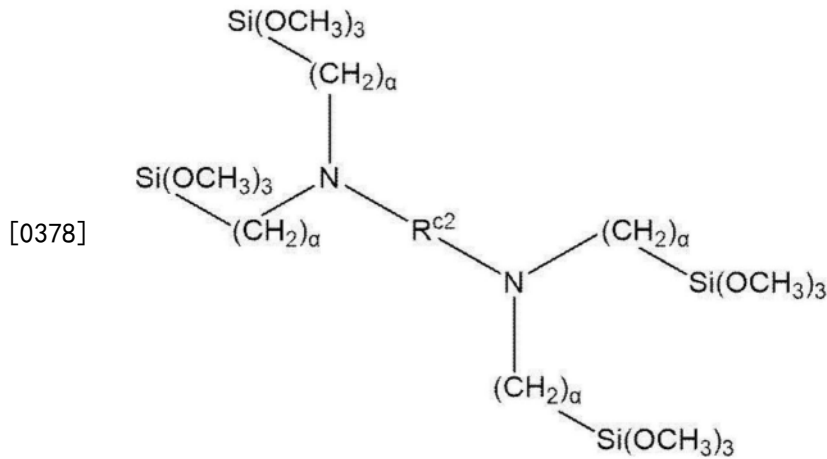
[0375] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-2) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。



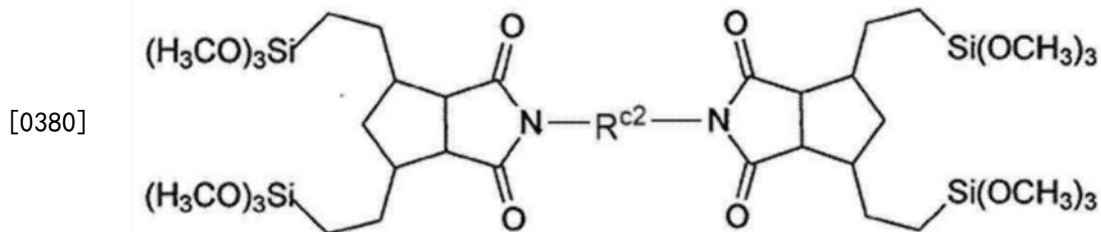
[0376]



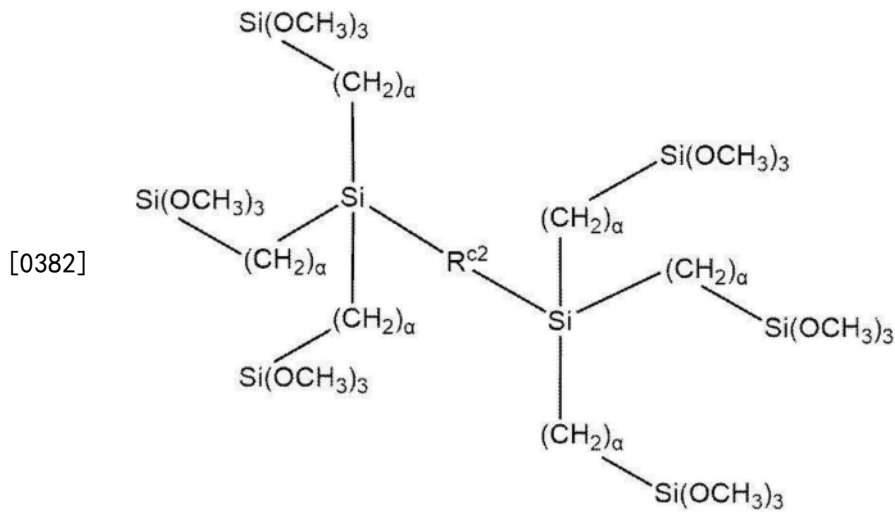
[0377] 作为 Y^{11} 及 Y^{12} 为基团(g2-3)的化合物(3-2),例如,可举出下式的化合物。



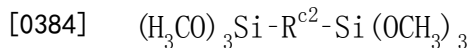
[0379] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-4) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。



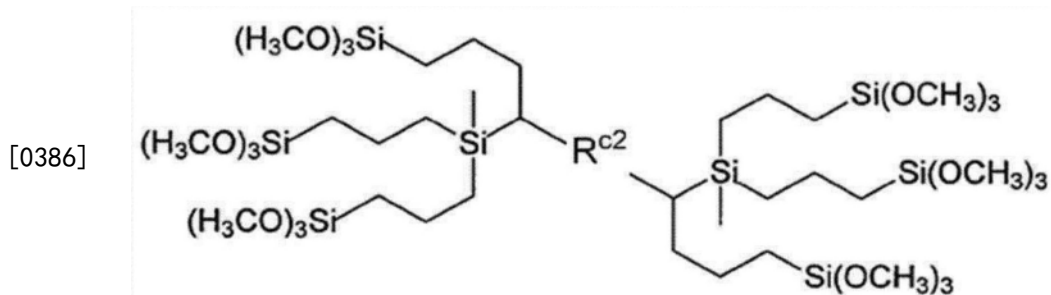
[0381] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-5) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。



[0383] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-6) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。

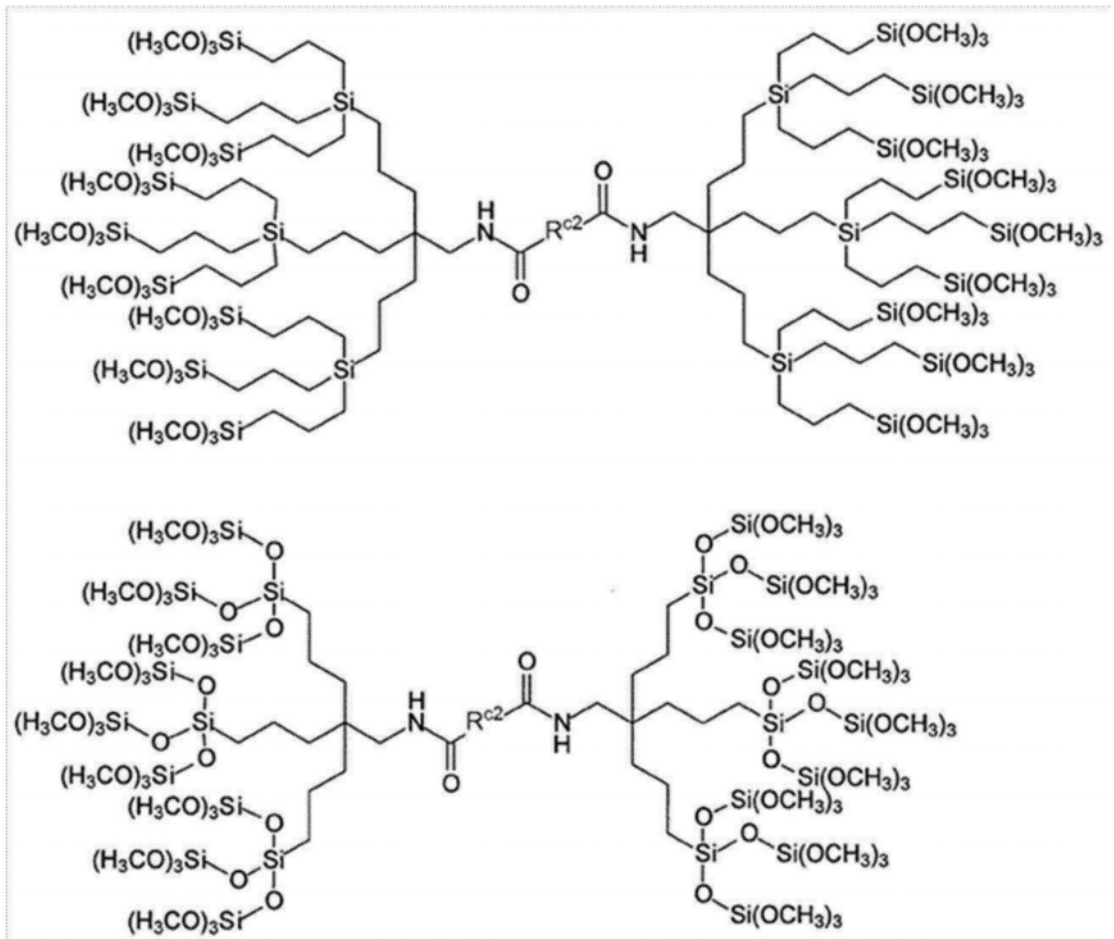


[0385] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-7) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。

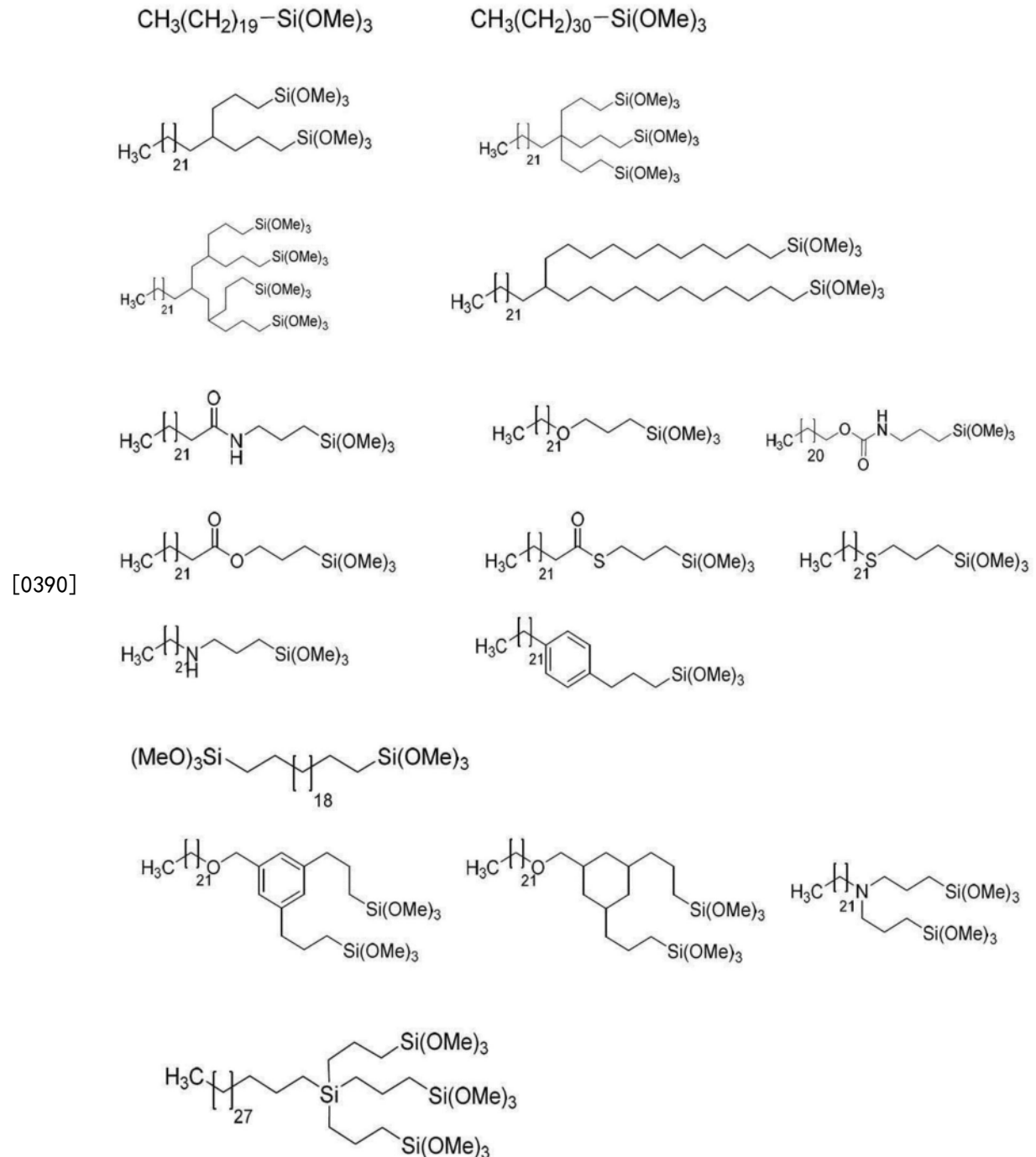


[0387] 作为Y¹¹及Y¹²为基团 (g2-9) 的化合物 (3-2), 例如, 可举出下式的化合物。

[0388]



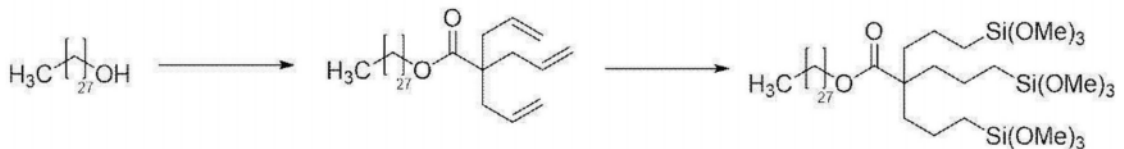
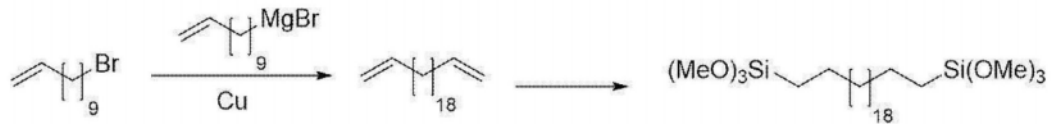
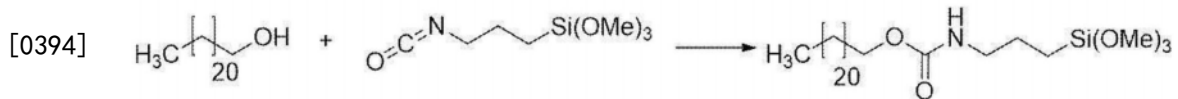
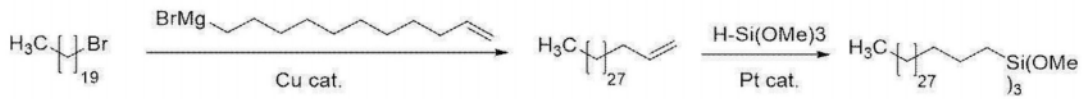
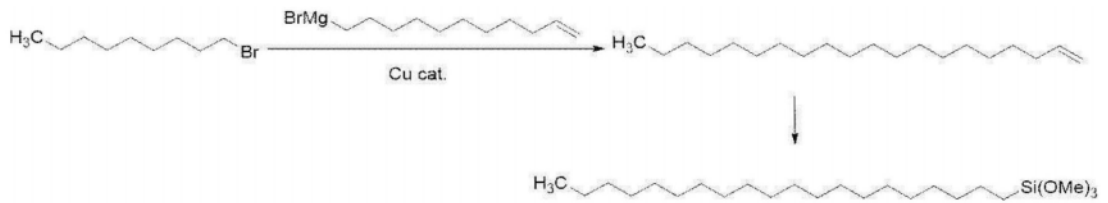
[0389] 作为本公开的化合物,例如,可举出以下的化合物。



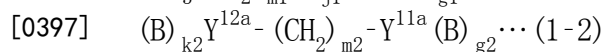
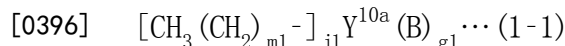
[0391] 本公开的化合物的数均分子量 (M_n) 优选为400~20,000、更优选为500~18,000、进一步优选为600~15,000。 M_n 为400以上时,拒水性并且耐磨耗性优异。 M_n 为20,000以下时,容易将粘性调节为适当的范围内,另外,溶解性提高,因此成膜时的处理性优异。

[0392] (化合物的制造方法)

[0393] 本公开的化合物的制造方法没有特别限制。以下示出本公开的化合物的合成方案的例子。



[0395] 一个方式中,本公开的化合物通过下述式(1-1)或(1-2)所述的中间体的氢化硅烷化来得到。



[0398] 式(1-1)中,

[0399] Y^{10a} 为单键或 (j_1+g_1) 价的连接基团,

[0400] B各自独立地为 $-\text{Q}^L-\text{CH}=\text{CH}_2$,此处 Q^L 为单键或2价的连接基团,

[0401] m_1 为18以上的整数,

[0402] j_1 为1以上的整数,

[0403] g_1 为1以上的整数,

[0404] 式(1-2)中,

[0405] Y^{11a} 为单键或 (g_2+1) 价的连接基团,

[0406] Y^{12a} 为单键或 (k_2+1) 价的连接基团,

[0407] B各自独立地为 $-\text{Q}^L-\text{CH}=\text{CH}_2$,此处 Q^L 为单键或2价的连接基团,

[0408] m_2 为19以上的整数,

[0409] k_2 为1以上的整数,

[0410] g_2 为1以上的整数。

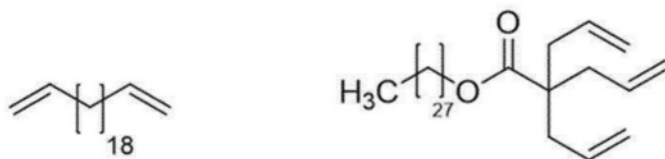
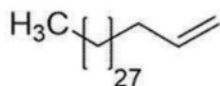
[0411] 式(1-1)中的 $Y^{10a}(B)_{g1}$ 是在式(3-1)中的 $Y^{10}[-Si(R)_nL_{3-n}]_{g1}$ 中的末端为 $-CH_2-CH_2-Si(R)_nL_{3-n}$ 基的情况下,该 $-CH_2-CH_2-Si(R)_nL_{3-n}$ 基被替换为 $-CH=CH_2$ 而得者。

[0412] 式(1-2)中的 $Y^{11a}(B)_{g2}$ 是在式(3-2)中的 $Y^{11}[-Si(R)_nL_{3-n}]_{g2}$ 中的末端为 $-CH_2-CH_2-Si(R)_nL_{3-n}$ 基的情况下,该 $-CH_2-CH_2-Si(R)_nL_{3-n}$ 基被替换为 $-CH=CH_2$ 而得者。

[0413] 以下示出本公开的化合物的中间体的一例。



[0414]



[0415] [组合物]

[0416] 本公开的组合物只要包含本公开的化合物即可,本公开的化合物以外的成分没有特别限定。本公开的组合物优选包含本公开的化合物和液体介质。本公开的组合物包含液体介质的情况下,本公开的组合物可以为液体、可以为溶液、也可以为分散液。

[0417] 本公开的组合物只要包含本公开的化合物即可,可以包含本公开的化合物的制造工序中生成的副产物等杂质。

[0418] 本公开的组合物可以含有1种本公开的化合物,也可以含有2种以上本公开的化合物。本公开的组合物可以含有单末端化合物和两末端化合物中任一者,也可以含有两者。本公开的组合物含有单末端化合物和两末端化合物这两者的情况下,两者的比率没有特别限定,单末端化合物:两末端化合物的比以质量比计优选1:99~99:1。从拒水性更优异的观点出发,前述比更优选50:50~99:1、进一步优选70:30~99:1。本公开的组合物优选含有单末端化合物,更优选相对于本公开的化合物的总量含有70质量%以上的单末端化合物,进一步优选含有80质量%以上。

[0419] 本公开的化合物的含量相对于本公开的组合物的总量优选0.001~40质量%、更优选0.01~20质量%、进一步优选0.1~10质量%。湿涂法中使用的本公开的组合物,相对于本公开的组合物的总量,本公开的化合物的含量可以为0.01~10质量%,可以为0.02~5质量%,可以为0.03~3质量%,也可以为0.05~2质量%。

[0420] 本公开的组合物中所含的液体介质可以仅为1种,也可以为2种以上。

[0421] 液体介质优选有机溶剂。

[0422] 作为有机溶剂,可举出仅由氢原子及碳原子形成的化合物、以及仅由氢原子、碳原子及氧原子形成的化合物,具体而言,可举出烃系有机溶剂、酮系有机溶剂、醚系有机溶剂、酯系有机溶剂、二醇系有机溶剂、及醇系有机溶剂。

[0423] 作为烃系有机溶剂的具体例,可举出戊烷、己烷、庚烷、辛烷、己烷、异己烷、异辛烷、异壬烷、环庚烷、环己烷、联环己烷、苯、甲苯、乙基苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻

二乙基苯、间二乙基苯、对二乙基苯、正丁基苯、仲丁基苯、叔丁基苯。

[0424] 作为酮系有机溶剂的具体例,可举出丙酮、甲乙酮、甲基异丁基酮、二异丁基酮、环己酮、2-庚酮、4-庚酮、3,5,5-三甲基-2-环己烯-1-酮、及3,3,5-三甲基环己酮、异佛尔酮。

[0425] 作为醚系有机溶剂的具体例,可举出二乙基醚、环戊基甲基醚、四氢呋喃、1,4-二噁烷。

[0426] 作为酯系有机溶剂的具体例,可举出乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸异丙酯、乙酸丁酯、乙酸异丁酯、乙酸叔丁酯、乙酸戊酯、乙酸异戊酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乳酸乙酯、乙二醇单丁醚乙酸酯、二乙二醇单丁醚乙酸酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、二丙二醇甲基醚乙酸酯、3-甲氧基-3-甲基丁基乙酸酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、丙二醇单甲基乙酸酯、丙二醇二甲基乙酸酯、乙二醇单乙醚乙酸酯、乙二醇单甲醚乙酸酯、二乙二醇单乙醚乙酸酯、环己醇乙酸酯、丙二醇二乙酸酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单甲醚丙酸酯、丙二醇单乙醚乙酸酯、丙二醇单丁醚乙酸酯、丙二醇单丙醚乙酸酯、丙二醇二乙酸酯、二丙二醇甲基醚乙酸酯、1,3-丁二醇二乙酸酯、1,4-丁二醇二乙酸酯、1,3-丁二醇二乙酸酯、1,6-己二醇二乙酸酯、 γ -丁内酯、三醋精、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯。

[0427] 作为二醇系有机溶剂的具体例,可举出乙二醇、乙二醇单丁醚、二乙二醇单丁醚、三乙二醇单丁醚、四乙二醇单丁醚、乙二醇单己基醚、二乙二醇单己基醚、乙二醇单-2-乙基己基醚、二乙二醇单-2-乙基己基醚、丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、丙二醇单丁醚、丙二醇单丙醚、乙二醇单异丙醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单叔丁基醚、乙二醇单丙醚、乙二醇单甲醚、二乙二醇单异丙醚、二乙二醇单甲醚、二丙二醇单乙醚、二丙二醇单丁醚、二丙二醇单丙醚、二丙二醇单甲醚、三丙二醇单丁醚三丙二醇单甲醚、丙二醇单苯基醚、1,3-丁二醇、丙二醇正丙基醚、丙二醇正丁基醚、二乙二醇单乙醚、二丙二醇正丙基醚、二丙二醇正丁基醚、三丙二醇甲基醚、三丙二醇正丁基醚、乙二醇二甲基醚、乙二醇二乙基醚、乙二醇二丁基醚、二乙二醇二乙基醚、二乙二醇二甲基醚、二丙二醇二甲基醚、二乙二醇二丁基醚、四乙二醇二甲基醚、二丙二醇二甲基醚戊烷、三乙二醇二甲基醚、聚乙二醇二甲基醚。

[0428] 作为醇系有机溶剂的具体例,可举出甲醇、乙醇、1-丙醇、异丙醇、正丁醇、二丙酮醇、异丁醇、仲丁醇、叔丁醇、戊醇、3-甲基-1,3-丁二醇、1,3-丁二醇、1,3-丁二醇、辛烷二醇、2,4-二乙基戊二醇、丁基乙基丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、4-羟基-4-甲基-2-戊烷、2-乙基-1-己醇、3,5,5-三甲基-1-己醇、异癸醇、异十三醇、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、2-甲氧基丁醇、3-甲氧基丁醇、环己醇、糠醇、四氢糠醇、苯甲醇、及甲基环己醇。

[0429] 另外,作为有机溶剂,可举出卤素系有机溶剂、含氮化合物、含硫化合物、硅氧烷化合物。

[0430] 作为卤素系有机溶剂的具体例,可举出二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、二氯乙烷、氯苯、邻氯甲苯、间氯甲苯、对氯甲苯、间二氯苯、1,2,3-三氯丙烷。

[0431] 作为含氮化合物,可举出硝基苯、乙腈、苯甲腈、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。

[0432] 作为含硫化合物,可举出二硫化碳、二甲基亚砷。

[0433] 作为硅氧烷化合物,可举出六甲基二硅氧烷、八甲基三硅氧烷、十甲基四硅氧烷。

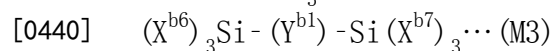
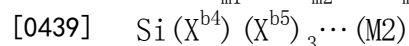
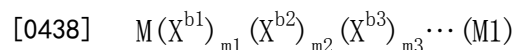
[0434] 液体介质的含量相对于本公开的组合物的总量优选60~99.999质量%、更优选80~99.99质量%、进一步优选90~99.9质量%。湿涂法中使用的本公开的组合物的情况下,

液体介质的含量相对于本公开的组合物的总量可以为90~99.99质量%,可以为95~99.98质量%,可以为97~99.97质量%,也可以为98~99.95质量%。

[0435] 本公开的组合物除了包含本公开的化合物及液体介质以外,还可以在不损害本公开效果的范围内包含其他成分。

[0436] 作为其他成分,例如,可举出促进反应性甲硅烷基的水解和缩合反应的酸催化剂、碱性催化剂等公知的添加剂。

[0437] 另外,作为其他成分,也可举出具有水解性基团的金属化合物(以下,也将具有水解性基团的金属化合物记为“特定金属化合物”)。若本公开的组合物包含特定金属化合物,则能进一步提高表面处理层的滑动性及防污性。作为特定金属化合物,可举出下述式(M1)~(M3)。



[0441] 式(M1)中,

[0442] M表示3价或4价的金属原子。

[0443] X^{b1} 各自独立地表示水解性基团。

[0444] X^{b2} 各自独立地表示含硅氧烷骨架基团。

[0445] X^{b3} 各自独立地表示含烃链的基团。

[0446] $m1$ 为2~4的整数,

[0447] $m2$ 及 $m3$ 各自独立地为0~2的整数,

[0448] M为3价的金属原子的情况下, $m1+m2+m3$ 为3,M为4价的金属原子的情况下, $m1+m2+m3$ 为4。

[0449] 式(M2)中,

[0450] X^{b4} 表示水解性硅烷低聚物残基。

[0451] X^{b5} 各自独立地表示水解性基团或碳数1~4的烷基。

[0452] 式(M3)中,

[0453] X^{b6} 及 X^{b7} 各自独立地表示水解性基团或羟基。

[0454] Y^{b1} 表示2价有机基团。

[0455] 式(M1)中,M所示的金属中也包含Si、Ge等半金属。作为M,优选3价金属及4价金属,更优选Al、Fe、In、Hf、Si、Ti、Sn、及Zr,进一步优选Al、Si、Ti、及Zr,特别优选Si。

[0456] 式(M1)中,作为 X^{b1} 所示的水解性基团,可举出与上述反应性甲硅烷基中的 $[-Si(R^1)_nL_{3-n}]$ 中的L所示的水解性基团同样的例子。

[0457] X^{b2} 所示的含硅氧烷骨架基团具有硅氧烷单元(-Si-O-),可以为直链状,也可以为支链状。作为硅氧烷单元,优选二烷基甲硅烷基氧基,可举出二甲基甲硅烷基氧基、二乙基甲硅烷基氧基等。含硅氧烷骨架基团中的硅氧烷单元的重复数为1以上,优选1~5、更优选1~4、进一步优选1~3。

[0458] 含硅氧烷骨架基团可以在硅氧烷骨架的一部分中包含2价的烃基。具体而言,硅氧烷骨架的一部分氧原子可以被2价的烃基替换。作为前述2价的烃基,可举出亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基等亚烷基。

[0459] 含硅氧烷骨架基团的末端的硅原子上可以键合有水解性基团、烃基团(优选烷基)等。

[0460] 含硅氧烷骨架基团的元素数优选100以下、更优选50以下、进一步优选30以下。前述元素数优选10以上。

[0461] 作为含硅氧烷骨架基团,优选 $^*(\text{O}-\text{Si}(\text{CH}_3)_2)_n\text{CH}_3$ 所示的基团,此处,n为1~5的整数,*表示与邻接原子的键合部位。

[0462] X^{b3} 所示的含烃链的基团可以为仅由烃链形成的基团,也可以为在烃链的碳原子-碳原子间具有醚性氧原子的基团。烃链可以为直链,也可以为支链,优选直链。烃链可以为饱和烃链,也可以为不饱和烃链,优选饱和烃链。含烃链的基团的碳数优选1~3、更优选1~2、进一步优选1。作为含烃链的基团,优选烷基,更优选甲基、乙基、或丙基。

[0463] m1优选为3或4。

[0464] 作为式(M1)所示的化合物,优选M为Si的下述式(M1-1)~(M1-5)所示的化合物,更优选式(M1-1)所示的化合物。作为式(M1-1)所示的化合物,优选四乙氧基硅烷、四甲氧基硅烷、三乙氧基甲基硅烷。

[0465] $\text{Si}(\text{X}^{\text{b1}})_4 \cdots (\text{M1-1})$

[0466] $\text{CH}_3-\text{Si}(\text{X}^{\text{b1}})_3 \cdots (\text{M1-2})$

[0467] $\text{C}_2\text{H}_5-\text{Si}(\text{X}^{\text{b1}})_3 \cdots (\text{M1-3})$

[0468] $n-\text{C}_3\text{H}_7-\text{Si}(\text{X}^{\text{b1}})_3 \cdots (\text{M1-4})$

[0469] $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{Si}(\text{X}^{\text{b1}})_3 \cdots (\text{M1-5})$

[0470] 式(M2)中, X^{b4} 所示的水解性硅烷低聚物残基中所包含的硅原子的数量优选3以上、更优选5以上、进一步优选7以上。前述硅原子的数量优选15以下、更优选13以下、进一步优选10以下。

[0471] 水解性硅烷低聚物残基可以具有键合于硅原子的烷氧基。作为前述烷氧基,可举出甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基等,优选甲氧基及乙氧基。水解性硅烷低聚物残基可以具有1种或2种以上所述烷氧基,优选具有1种所述烷氧基。

[0472] 作为水解性硅烷低聚物残基,可举出 $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{Si}-(\text{OSi}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2)_4\text{O}^*$ 等。此处,*表示与邻接原子的键合部位。

[0473] 式(M2)中,作为 X^{b5} 所示的水解性基团,可举出与上述反应性甲硅烷基中的 $[-\text{Si}(\text{R}^1)_n\text{L}_{3-n}]$ 中的L所示的水解性基团同样的例子、氰基、氢原子、烯丙基,优选烷氧基或异氰酸酯基。作为烷氧基,优选碳数1~4的烷氧基。

[0474] 作为 X^{b5} ,优选水解性基团。

[0475] 作为式(M2)所示的化合物,可举出 $(\text{H}_5\text{C}_2\text{O})_3-\text{Si}-(\text{OSi}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2)_4\text{OC}_2\text{H}_5$ 等。

[0476] 式(M3)所示的化合物为在2价有机基团的两末端具有反应性甲硅烷基的化合物、即双硅烷。

[0477] 式(M3)中,作为 X^{b6} 及 X^{b7} 所示的水解性基团,可举出烷氧基、酰氧基、酮肟基、烯基氧基、氨基、氨氧基、酰胺基、异氰酸酯基、卤素原子,优选烷氧基、异氰酸酯基。作为烷氧基,优选碳数1~4的烷氧基,更优选甲氧基、乙氧基。

[0478] 式(M3)中, X^{b6} 及 X^{b7} 可以为彼此相同的基团,也可以为彼此不同的基团。从获得容易性的方面出发, X^{b6} 及 X^{b7} 优选为彼此相同的基团。

[0479] 式(M3)中, Y^{b1} 为将两末端的反应性甲硅烷基连接的2价有机基团。2价有机基团的 Y^{b1} 的碳数优选1~8、更优选1~3。

[0480] 作为 Y^{b1} , 可举出亚烷基、亚苯基、在碳原子间具有醚性氧原子的亚烷基。例如, 可举出 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2C(CH_3)_2CH_2-$ 、 $-C(CH_3)_2CH_2CH_2C(CH_3)_2-$ 、 $-CH_2CH_2OCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH(CH_3)CH_2OCH_2CH(CH_3)-$ 、 $-C_6H_4-$ 。

[0481] 作为式(M3)所示的化合物, 可举出 $(CH_3O)_3Si(CH_2)_2Si(OCH_3)_3$ 、 $(C_2H_5O)_3Si(CH_2)_2Si(OC_2H_5)_3$ 、 $(OCN)_3Si(CH_2)_2Si(NCO)_3$ 、 $Cl_3Si(CH_2)_2SiCl_3$ 、 $(CH_3O)_3Si(CH_2)_6Si(OCH_3)_3$ 、 $(C_2H_5O)_3Si(CH_2)_6Si(OC_2H_5)_3$ 。

[0482] 相对于本公开的组合物的总量, 本公开的组合物中可包含的其他成分的含量优选10质量%以下、更优选1质量%以下。本公开的组合物包含特定金属化合物的情况下, 相对于本公开的组合物的总量, 特定金属化合物的含量优选0.01~30质量%、更优选0.01~10质量%、进一步优选0.05~5质量%。

[0483] 对于本公开的化合物与其他成分的合计含量(以下, 也称为“固体成分浓度”), 相对于本公开的组合物的总量, 优选0.001~40质量%、更优选0.01~20质量%、进一步优选0.1~10质量%。本公开的组合物的固体成分浓度为根据加热前的组合物的质量和用120℃的对流式干燥机加热4小时后的质量算出的值。

[0484] 本公开的组合物包含液体介质, 因此作为涂布用途有用, 可以以涂布液的形式使用。

[0485] [表面处理剂]

[0486] 一个方式中, 本公开的表面处理剂包含本公开的化合物。另外, 本公开的表面处理剂可以包含本公开的化合物和液体介质。本公开的表面处理剂可以为本公开的组合物。表面处理剂中包含的液体介质的优选的方式与本公开的组合物中所含的液体介质的优选的方式同样。

[0487] 本公开的化合物具有上述的构成, 因此通过使用包含本公开的化合物的表面处理剂, 能够形成拒水性及耐磨耗性优异的表面处理层。

[0488] [物品]

[0489] 一个方式中, 本公开的物品包含基材和用前述表面处理剂进行了表面处理的表面处理层。

[0490] 表面处理层可以在基材的表面的一部分形成, 也可以在基材的表面整体形成。表面处理层可以在基材的表面以膜状铺展, 也可以以点状分散存在。

[0491] 在表面处理层中, 以反应性甲硅烷基的一部分或全部进行水解、并且进行了硅烷醇基的脱水缩合反应的状态包含本公开的化合物。

[0492] 表面处理层的厚度优选1~100nm、更优选1~50nm。表面处理层的厚度为1nm以上时, 容易充分获得基于表面处理的效果。表面处理层的厚度为100nm以下时, 利用效率高。对于表面处理层的厚度, 可以使用薄膜解析用X射线衍射计(制品名“ATX-G”、RIGAKU公司制), 通过X射线反射率法得到反射X射线的干涉图案, 根据干涉图案的振动周期来算出。

[0493] 基材的种类没有特别限定, 例如, 可举出要求赋予拒水性的基材。作为基材, 例如, 可举出有时接触其他物品(例如, 触笔(stylus))或人的手指而使用的基材; 在操作时有时

用人的手指拿着的基材；及有时预先置于其他物品（例如，载置台）上的基材。

[0494] 作为基材的材料，可举出金属、树脂、玻璃、蓝宝石、陶瓷、石、纤维、无纺布、纸、木、天然皮革、人工皮革、及它们的复合材料。玻璃可以进行了化学强化。

[0495] 作为基材，可举出建材、装饰建材、室内装饰用品、运输设备（例如，汽车）、广告牌、公告牌、饮用器、餐具、水槽、观赏用器具（例如，画框、箱）、实验器具、家具、纤维制品、包装容器；艺术、运动、游戏等中使用的、玻璃或树脂；手机（例如，智能手机）、便携信息终端、游戏机、遥控器等设备中的外装部分（不包括显示部）中使用的、玻璃或树脂。基材的形状可以为板状，也可以为薄膜状。

[0496] 作为基材，触摸面板用基材、显示器用基材、眼镜镜片是适合的，触摸面板用基材是特别适合的。作为触摸面板用基材的材料，优选玻璃或透明树脂。

[0497] 基材可以是一个表面或两面实施了电晕放电处理、等离子体处理、等离子体接枝聚合处理等表面处理的基材。实施了表面处理的基材与表面处理层的密合性更优异、表面处理层的耐磨耗性进一步提高。因此，优选对基材的与表面处理层接触侧的表面实施表面处理。另外，实施了表面处理的基材在设置后述的基底层的情况下，与基底层的密合性更优异、表面处理层的耐磨耗性进一步提高。因此，在设置基底层的情况下，优选对基材的与基底层接触侧的表面实施表面处理。

[0498] 表面处理层可以直接设置在基材的表面上，也可以在基材与表面处理层之间设置基底层。从进一步提高表面处理层的拒水性及耐磨耗性的观点出发，本公开的物品优选包含：基材、配置于基材上的基底层、配置于基底层上的由本公开的表面处理剂进行了表面处理的表面处理层。

[0499] 基底层优选包含氧化物的层，所述氧化物含有硅和选自周期表的第1族元素、第2族元素、第4族元素、第5族元素、第13族元素及第15族元素组成的组中的至少1种特定元素。

[0500] 周期表的第1族元素（以下，也称为“第1族元素”。）是指锂、钠、钾、铷及铯。作为第1族元素，从能够在基底层上没有缺陷且更均匀地形成表面处理层的方面、或进一步抑制样品间的基底层的组成的偏差的观点出发，优选锂、钠、钾，更优选钠、钾。基底层中可以包含2种以上第1族元素。

[0501] 周期表的第2族元素（以下，也称为“第2族元素”。）是指铍、镁、钙、锶及钡。作为第2族元素，从能够在基底层上没有缺陷且更均匀地形成表面处理层的方面、或进一步抑制样品间的基底层的组成的偏差的观点出发，优选镁、钙、钡，更优选镁、钙。基底层中可以包含2种以上第2族元素。

[0502] 周期表的第4族元素（以下，也称为“第4族元素”。）是指钛、锆、及钨。作为第4族元素，从能够在基底层上没有缺陷且更均匀地形成表面处理层的观点、或进一步抑制样品间的基底层的组成的偏差的观点出发，优选钛、锆，更优选钛。基底层中可以包含2种以上第4族元素。

[0503] 周期表的第5族元素（以下，也称为“第5族元素”。）是指钒、铌及钽。作为第5族元素，从表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发，特别优选钒。基底层中可以包含2种以上第5族元素。

[0504] 周期表的第13族元素（以下，也称为“第13族元素”。）是指硼、铝、镓及铟。作为第13

族元素,从能够在基底层上没有缺陷且更均匀地形成表面处理层的方面、或进一步抑制样品间的基底层的组成的偏差的观点出发,优选硼、铝、镓,更优选硼、铝。基底层中可以包含2种以上第13族元素。

[0505] 周期表的第15族元素(以下,也称为“第15族元素”)是指氮、磷、砷、锑及铋。作为第15族元素,从能够在基底层上没有缺陷且更均匀地形成表面处理层的观点、或进一步抑制样品间的基底层的组成的偏差的观点出发,优选磷、锑、铋,更优选磷、铋。基底层中可以包含2种以上第15族元素。

[0506] 作为基底层中所包含的特定元素,第1族元素、第2族元素、第13族元素由于表面处理层的耐磨耗性更优异,因此优选,更优选第1族元素、第2族元素,进一步优选第1族元素。

[0507] 作为特定元素,可以仅包含1种元素,也可以包含2种以上的元素。

[0508] 基底层中所包含的氧化物可以为上述元素(硅及特定元素)单独的氧化物的混合物(例如,硅氧化物与特定元素的氧化物的混合物),可以为包含2种以上的上述元素的复合氧化物,也可以为上述元素单独的氧化物与复合氧化物的混合物。

[0509] 从表面处理层的耐磨耗性更优异的观点出发,基底层中的特定元素的合计摩尔浓度相对于基底层中的硅的摩尔浓度的比(特定元素/硅)优选为0.02~2.90、更优选为0.10~2.00、进一步优选为0.20~1.80。

[0510] 基底层中的各元素的摩尔浓度(摩尔%)例如可以通过基于使用了离子溅射的X射线光电子能谱法(XPS)的深度方向分析来进行测定。

[0511] 基底层可以为单层,也可以为多层。基底层可以在表面具有凹凸。

[0512] 基底层的厚度优选1~100nm、更优选1~50nm、进一步优选2~20nm。基底层的厚度为上述下限值以上时,基于基底层的表面处理层的密合性进一步提高,从而表面处理层的耐磨耗性更优异。基底层的厚度为上述上限值以下时,基底层自身的耐磨耗性优异。

[0513] 基底层的厚度通过基于透射电子显微镜(TEM)的基底层的截面观察来测定。

[0514] 基底层例如可以通过使用了蒸镀材料的蒸镀法、或湿涂法来形成。

[0515] 蒸镀法中使用的蒸镀材料优选含有包含硅及特定元素的氧化物。

[0516] 作为蒸镀材料的形态的具体例,可举出粉体、熔融体、烧结体、造粒体、破碎体,从处理性的观点出发,优选熔融体、烧结体、造粒体。

[0517] 此处,熔融体是指使蒸镀材料的粉体在高温下熔融后进行冷却固化而得到的固体成分。烧结体是指将蒸镀材料的粉体进行烧成而得到的固体成分,根据需要,也可以代替蒸镀材料的粉体,而对粉体进行压制成形而使用成形体。造粒体是指将蒸镀材料的粉体和液体介质(例如,水、有机溶剂)混炼而得到颗粒后,使颗粒干燥而得到的固体成分。

[0518] 蒸镀材料例如可以通过以下的方法来制造。

[0519] • 将硅氧化物的粉体和特定元素的氧化物的粉体混合而得到蒸镀材料的粉体的方法。

[0520] • 对上述蒸镀材料的粉体及水进行混炼而得到颗粒后,使颗粒干燥而得到蒸镀材料的造粒体的方法。

[0521] • 使混合有包含硅的粉体(例如,由硅氧化物形成的粉体、硅砂、硅胶)、包含特定元素的粉体(例如,特定元素的氧化物的粉体、碳酸盐、硫酸盐、硝酸盐、草酸盐、氢氧化物)和水的混合物干燥后,将干燥后的混合物或对其进行压制成形而成的成形体进行烧成,得

到烧结体的方法。

[0522] • 使包含硅的粉体(例如,由硅氧化物形成的粉体、硅砂、硅胶)和包含特定元素的粉体(例如,特定元素的氧化物的粉体、碳酸盐、硫酸盐、硝酸盐、草酸盐、氢氧化物)在高温下熔融后,将熔融物冷却固化,得到熔融体的方法。

[0523] 作为使用蒸镀材料的蒸镀法的具体例,可举出真空蒸镀法。真空蒸镀法为使蒸镀材料在真空槽内蒸发,使其附着于基材的表面的方法。

[0524] 作为蒸镀时的温度(例如,使用真空蒸镀装置时为配置蒸镀材料的舟皿的温度),优选 $100 \sim 3,000^{\circ}\text{C}$ 、更优选 $500 \sim 3,000^{\circ}\text{C}$ 。

[0525] 作为蒸镀时的压力(例如,使用真空蒸镀装置时为配置蒸镀材料的槽内的压力),优选 1Pa 以下、更优选 0.1Pa 以下。

[0526] 使用蒸镀材料形成基底层的情况下,可以使用1种蒸镀材料,也可以使用包含不同元素的2种以上的蒸镀材料。

[0527] 作为蒸镀材料的蒸发方法的具体例,可举出在高熔点金属制电阻加热用舟皿上使蒸镀材料熔融并蒸发的电阻加热法;对蒸镀材料照射电子束,将蒸镀材料直接加热而使表面熔融并蒸发的电子枪法。作为蒸镀材料的蒸发方法,从因能够局部加热从而高熔点物质也能够蒸发的方面、因未照射电子束的部位为低温从而没有与容器的反应、杂质混入的担心的观点出发,优选电子枪法。

[0528] 作为蒸镀材料的蒸发方法,可以使用多个舟皿,也可以将全部蒸镀材料放入单独的舟皿中来使用。蒸镀方法可以为共蒸镀,也可以为交替蒸镀等。具体而言,可举出:将二氧化硅和特定源在同一舟皿中混合使用的例子、将二氧化硅和特定元素源放入各自分开的舟皿进行共蒸镀的例子、同样地放入各自分开的舟皿进行交替蒸镀的例子。蒸镀的条件、顺序等根据基底层的构成而适宜选择。

[0529] 在湿涂法中,优选通过使用了含有包含硅的化合物、包含特定元素的化合物和液体介质的涂布液的湿涂法,在基材上形成基底层。

[0530] 作为硅化合物的具体例,可举出硅氧化物、硅酸、硅酸的部分缩合物、烷氧基硅烷、烷氧基硅烷的部分水解缩合物。

[0531] 作为包含特定元素的化合物的具体例,可举出特定元素的氧化物、特定元素的醇盐、特定元素的碳酸盐、特定元素的硫酸盐、特定元素的硝酸盐、特定元素的草酸盐、特定元素的氢氧化物。

[0532] 作为液体介质,可举出与上述本公开的组合物中所含的液体介质同样的例子。

[0533] 液体介质的含量相对于基底层的形成中使用的涂布液的总量优选 $0.01 \sim 20$ 质量%、更优选 $0.1 \sim 10$ 质量%。

[0534] 作为用于形成基底层的湿涂法的具体例,可举出旋转涂布法、揩涂法、喷雾涂布法、挤涂法、浸涂法、模涂法、喷墨法、流涂法、辊涂法、流延法、Langmuir-Blodgett法、凹版涂布法。

[0535] 优选湿涂涂布液后使涂膜干燥。作为涂膜的干燥温度,优选 $20 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 、更优选 $80 \sim 160^{\circ}\text{C}$ 。

[0536] 本公开的物品优选为光学构件。作为光学构件,例如可举出:车载导航系统、手机、智能手机、数码相机、数码摄像机、PDA、便携式音频播放器、车辆音响、游戏设备、眼镜镜片、

照相机镜头、透镜滤光片、太阳镜、胃镜等医疗用设备、复印机、PC、显示器(例如,液晶显示器、有机EL显示器、等离子体显示器、触摸面板显示器)、触摸面板、保护薄膜、及防反射薄膜。特别优选物品为显示器或触摸面板。

[0537] [物品的制造方法]

[0538] 本公开的物品的方法例如为使用本公开的表面处理剂对基材进行表面处理,制造在基材上形成有表面处理层的物品的方法。作为表面处理,可举出干涂法及湿涂法。

[0539] 作为干涂法,可举出真空蒸镀、CVD、溅射等方法。作为干涂法,从抑制化合物分解的方面、及装置的简便性的观点出发,优选真空蒸镀法。在真空蒸镀时可以使用在铁、钢等金属多孔体上浸渗有本公开的化合物的粒料状物质。也可以使用包含本公开的化合物及液体介质的组合物浸渗于铁、钢等金属多孔体,使液体介质干燥从而浸渗有本公开的化合物的粒料状物质。

[0540] 作为湿涂法,例如,可举出旋转涂布法、揩涂法、喷雾涂布法、挤涂法、浸涂法、模涂法、喷墨法、流涂法、辊涂法、流延法、Langmuir-Blodgett法、凹版涂布法。

[0541] 为了提高表面处理层的耐磨耗性,根据需要可以进行用于促进本公开的化合物与基材的的操作。作为该操作,可举出加热、加湿、光照射等。

[0542] 例如,在具有水分的大气中对形成有表面处理层的基材进行加热,能够促进水解性基团的水解反应、基材的表面的羟基等与硅烷醇基的反应、基于硅烷醇基的缩合反应的硅氧烷键的生成等反应。

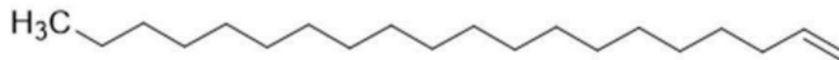
[0543] 表面处理,表面处理层中的未与其他化合物或基材化学键合的化合物根据需要可以去除。作为去除的方法,例如,可举出对表面处理层溢流(日文:かけ流す)溶剂的方法、用浸渗有溶剂的布擦拭的方法等。

[0544] [实施例]

[0545] 接着通过实施例更具体地对本公开的实施方式进行了说明,但本公开的实施方式不局限于这些实施例。

[0546] [合成例1:化合物(1A)的合成]

[0547] 加入1-溴壬烷(2.0g)、四氢呋喃(THF)(30mL)、THF中的0.5M十一碳-10-烯基溴化镁(30mL)、及铜氯化物(0.1g),在50℃下搅拌24小时后,加入盐酸及二氯甲烷,进行提取。将溶剂馏去后,进行使用硅胶的快速柱层析(展开溶剂:乙酸乙酯/己烷),由此得到化合物(1A)1.7g。



[0548]

(1A)

[0549] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 5.80 (tt, $J=13.4, 6.1\text{Hz}$, 1H), 5.05 (dddt, $J=78.0, 13.4, 2.0, 1.0\text{Hz}$, 2H), 2.14-1.94 (m, 2H), 1.47-1.31 (m, 2H), 1.31-1.19 (m, 30H), 0.98-0.77 (m, 3H).

[0550] [合成例2:化合物(1B)的合成]

[0551] 在上述化合物(1A)(1.7g)中加入1,3-双三氟甲基苯(10g),进行搅拌后,加入铂/1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的甲苯溶液(铂含量3%、0.1g)、苯胺(0.1g)、及三甲氧基硅烷(1.0g),在40℃下进行24小时搅拌后,将溶剂减压馏去,由此得到

化合物(1B) 2.5g。



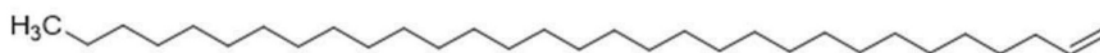
[0552]

(1 B)

[0553] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 3.58 (s, 9H), 1.39 (pd, $J=7.0, 1.0\text{Hz}$, 2H), 1.33-1.20 (m, 34H), 0.97-0.82 (m, 3H), 0.62 (t, $J=7.0\text{Hz}$, 2H).

[0554] [合成例3:化合物(2A)的合成]

[0555] 在1-溴二十烷(3.6g)中加入THF(30mL)、THF中的0.5M十一碳-10-烯基溴化镁(30mL)、及铜氯化物(0.1g),在50℃下搅拌24小时后,加入盐酸及二氯甲烷加入,进行提取。将溶剂馏去后,使用硅胶的快速柱层析(展开溶剂:乙酸乙酯/己烷)进行,由此得到化合物(2A) 2.5g。



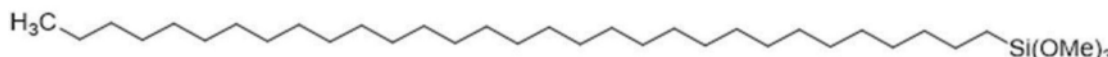
[0556]

(2 A)

[0557] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 5.80 (tt, $J=13.6, 6.1\text{Hz}$, 1H), 5.05 (dddt, $J=77.9, 13.6, 2.4, 1.1\text{Hz}$, 2H), 2.10-1.96 (m, 2H), 1.52-1.18 (m, 54H), 0.98-0.75 (m, 3H).

[0558] [合成例4:化合物(2B)的合成]

[0559] 在上述化合物(2A)(2.5g)中加入1,3-双三氟甲基苯(10g),进行搅拌后,加入铂/1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的甲苯溶液(铂含量3%、0.1g)、苯胺(0.1g)、及三甲氧基硅烷(1.0g),在40℃下进行24小时搅拌后,将溶剂减压馏去,由此得到化合物(2B) 2.8g。



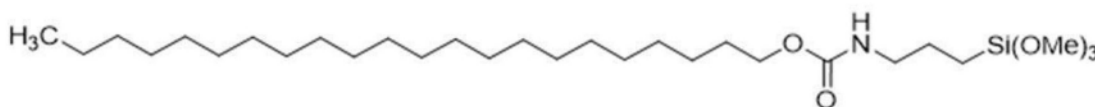
[0560]

(2 B)

[0561] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 3.58 (s, 9H), 1.54-1.20 (m, 58H), 1.00-0.83 (m, 3H), 0.62 (t, $J=7.0\text{Hz}$, 2H).

[0562] [合成例5:化合物(3A)的合成]

[0563] 在1-二十二烷醇(3.3g)中加入(3-异氰酸根合丙基)三甲氧基硅烷(2.1g)、及THF(10g),在70℃下搅拌24小时。冷却至25℃后,将溶剂减压馏去,由此得到化合物(3A) 4.9g。



[0564]

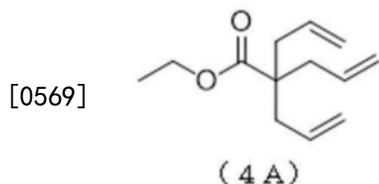
(3 A)

[0565] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 4.85 (t, $J=7.0\text{Hz}$, 1H), 4.18-4.00 (m, 2H),

[0566] 3.58 (s, 9H), 3.13 (q, $J=7.1\text{Hz}$, 2H), 1.68 (dp, $J=26.7, 7.1\text{Hz}$, 4H), 1.43-1.17 (m, 38H), 0.96-0.82 (m, 3H), 0.68 (t, $J=7.1\text{Hz}$, 2H).

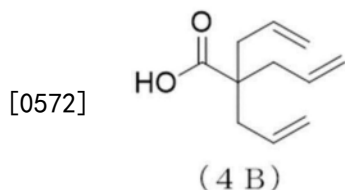
[0567] [合成例6:化合物(4A)的合成]

[0568] 按照国际公开第2021/054413号的合成例3~4记载的方法,得到化合物(4A)。



[0570] [合成例7:化合物(4B)的合成]

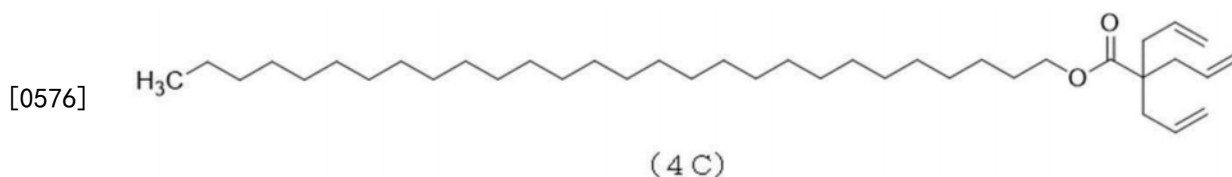
[0571] 在上述化合物(4A) (10g)中加入水(50g)及氢氧化钾(5g),在65℃下进行24小时加热回流。冷却至25℃后,加入盐酸及二氯甲烷进行提取,将溶剂馏去后,进行使用硅胶的快速柱层析(展开溶剂:甲醇/二氯甲烷),由此得到化合物(4B)8.3g。



[0573] $^1\text{H NMR}$ (500MHz, Chloroform-d) δ 5.71 (ddt, $J=13.7, 12.6, 6.2\text{Hz}$, 3H), 5.16 (dt, $J=13.4, 1.1\text{Hz}$, 6H), 2.20 (dt, $J=6.2, 0.9\text{Hz}$, 6H) .

[0574] [合成例8:化合物(4C)的合成]

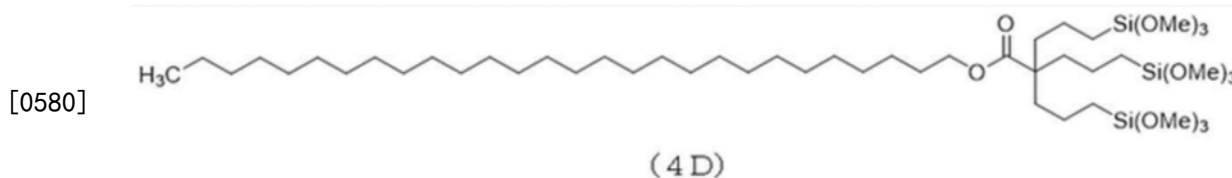
[0575] 在1-二十八烷醇(4.1g)中加入上述化合物(4B) (2.0g)及THF(10mL),进行搅拌后,加入N-甲基吗啉(2.0g)、及4-(4,6-二甲氧基-1,3,5-三嗪-2-基)-4-甲基吗啉鎓氯化物(4.0g)。升温至50℃,进行24小时搅拌。冷却至25℃后,进行使用硅胶的快速柱层析(展开溶剂:乙酸乙酯/己烷),由此得到化合物(4C)3.5g。



[0577] $^1\text{H NMR}$ (500MHz, Chloroform-d) δ 5.81-5.56 (m, 3H), 5.16 (dt, $J=13.4, 1.1\text{Hz}$, 6H), 4.07 (t, $J=7.1\text{Hz}$, 2H), 2.22 (dt, $J=6.2, 1.1\text{Hz}$, 6H), 1.67 (p, $J=7.1\text{Hz}$, 2H), 1.47-1.14 (m, 50H), 0.98-0.78 (m, 3H) .

[0578] [合成例9:化合物(4D)的合成]

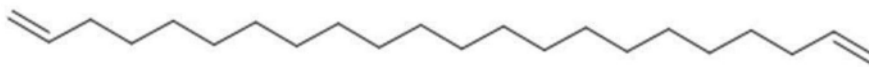
[0579] 在上述化合物(4C) (3.0g)中加入1,3-双三氟甲基苯(10g),进行搅拌后,加入铂/1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的甲苯溶液(铂含量3%、0.1g)、苯胺(0.1g)、及三甲氧基硅烷(1.0g),在40℃下进行24小时搅拌后,将溶剂减压馏去,由此得到化合物(4D)3.4g。



[0581] $^1\text{H NMR}$ (500MHz, Chloroform-d) δ 4.07 (t, $J=7.1\text{Hz}$, 2H), 3.58 (s, 27H), 1.78-1.43 (m, 14H), 1.42-1.19 (m, 52H), 0.99-0.81 (m, 3H), 0.72 (t, $J=7.0\text{Hz}$, 6H) .

[0582] [合成例10:化合物(5A)的合成]

[0583] 在11-溴-1-十一碳烯(2.4g)中加入THF(30mL)、THF中的0.5M十一碳-10-烯基溴化镁(30mL)、及铜氯化物(0.1g),在50℃下搅拌24小时后,加入盐酸及二氯甲烷,进行提取。将溶剂馏去后,进行使用硅胶的快速柱层析(展开溶剂:乙酸乙酯/己烷),由此得到化合物(5A)2.0g。



[0584]

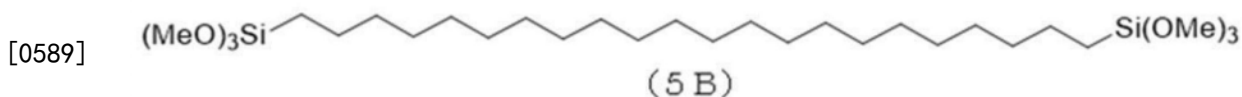
(5A)

[0585] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 5.80 (tt, $J=13.4, 6.1\text{Hz}$, 2H), 5.05 (dddt, J

[0586] =78.0, 13.4, 2.1, 0.9Hz, 4H), 2.03 (tdt, $J=7.2, 6.2, 1.0\text{Hz}$, 4H), 1.38 (pd, $J=7.0, 0.7\text{Hz}$, 4H), 1.33-1.13 (m, 28H).

[0587] [合成例11:化合物(5B)的合成]

[0588] 在上述化合物(5A)(2.0g)中加入1,3-双三氟甲基苯(10g),进行搅拌后,加入铂/1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二硅氧烷络合物的甲苯溶液(铂含量3%、0.1g)、苯胺(0.1g)、及三甲氧基硅烷(1.0g),在40℃下进行24小时搅拌后,将溶剂减压馏去,由此得到化合物(5B)2.6g。



[0590] ^1H NMR (500MHz, Chloroform-d) δ 3.58 (s, 18H), 1.48-1.17 (m, 40H), 0.62 (t, $J=7.0\text{Hz}$, 4H).

[0591] [物品的制造及评价]

[0592] 使用合成例2、4、5、9、及11中得到的各化合物、以及十八烷基三甲氧基硅烷(东京化成工业、制品代码:00256)对基材进行表面处理,得到例1~6的物品。作为表面处理方法,使用下述的干涂法。作为基材,使用化学强化玻璃。对得到的物品通过下述的方法进行评价。将结果示于表1。

[0593] (干涂法)

[0594] 干涂使用真空蒸镀装置(ULVAC公司制、VTR350M)来进行(真空蒸镀法)。将各化合物的20%乙酸乙酯溶液0.5g填充到真空蒸镀装置内的钼制舟皿中,将真空蒸镀装置内排气至 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$ 以下。对配置有化合物的舟皿以升温速度 $10^\circ\text{C}/\text{分钟}$ 以下的速度进行加热,在基于水晶振动式膜厚计的蒸镀速度超过 $1\text{nm}/\text{秒}$ 的时刻打开挡板,开始在基材的表面的制膜。在膜厚为约 50nm 的时刻关闭挡板,结束基材的表面的制膜。将堆积有化合物的基材在 100°C 下进行30分钟加热处理,得到在基材的表面具有表面处理层的物品。

[0595] (评价方法)

[0596] <拒水性>

[0597] 使用接触角测定装置(协和界面科学株式会社制、DM-500)对置于表面处理层的表面的约 $2\mu\text{L}$ 的蒸馏水的接触角进行测定。在表面处理层的表面中的不同的5个部位进行测定,算出其平均值。接触角的算出使用2 θ 法。评价基准如下所述。A为实用上没有问题的水平。

[0598] 初始水接触角:

[0599] A:为108度以上。

[0600] B:为不足108度。

[0601] <耐磨耗性(钢丝棉)>

[0602] 对物品的表面处理层,依据JIS L0849:2013(ISO105-X12:2001),使用往复式横动式试验仪(KNT Co.制),使钢丝棉BONSTAR(#0000)以压力:98.07kPa、速度:320cm/分钟的条件往返1万次后,通过前述方法测定水接触角。磨耗后的拒水性(水接触角)的降低越小,由摩擦导致的性能降低越小、耐磨耗性越优异。评价基准如下所述。

[0603] AAA:往返1万次后的水接触角的变化为5度以下。

[0604] AA:往返1万次后的水接触角的变化超过5度且为8度以下。

[0605] A:往返1万次后的水接触角的变化超过8度且为10度以下。

[0606] B:往返1万次后的水接触角的变化超过10度。

[0607] [表1]

例	1	2	3	4	5	6
化合物	化合物 (1B)	化合物 (2B)	化合物 (3A)	化合物 (4D)	化合物 (5B)	十八烷基三甲氧基硅烷
拒水性	A	A	A	A	A	B
耐磨耗性	AA	AAA	AAA	AAA	AAA	A

[0609] 上述例中,例1~5为实施例,例6为比较例。如表1所示,例1~5中拒水性及耐磨耗性的评价均良好,但例6中无法兼顾优异的拒水性及耐磨耗性。

[0610] 产业上的可利用性

[0611] 本公开的化合物作为表面处理剂有用。表面处理剂例如可以应用于触摸面板显示器等显示装置、光学元件、半导体元件、建筑材料、汽车部件、纳米压印技术等中的基材使用。另外,表面处理剂可以针对电车、汽车、船舶、航空机等运输设备中的主体、窗玻璃(前挡风玻璃、侧窗玻璃、后挡风玻璃)、镜子、保险杠等。进而,表面处理剂可以应用于建筑物外壁、帐篷、太阳能发电模块、隔音板、混凝土等室外物品;渔网、捕虫网、水槽。另外,表面处理剂可以用于厨房、浴室、洗脸池、镜子、洗手间周边部件;枝形吊灯、瓷砖等陶磁器;人工大理石、空调等各种室内设备。另外,表面处理剂也可以应用于工厂内的治具、内壁、配管等的防污处理。另外,表面处理剂可以应用于护目镜、眼睛、头盔、弹球、纤维、伞、游戏道具、足球。另外,表面处理剂也可以用作食品用包装材料、化妆品用包装材料、壶的内部等各种包装材料的防附着剂。另外,表面处理剂可以用于车载导航系统、手机、智能手机、数码相机、数码摄像机、PDA、便携式音频播放器、车辆音响、游戏设备、眼镜镜片、照相机镜头、透镜滤光片、太阳镜、胃镜等医疗用设备、复印机、PC、显示器(例如,液晶显示器、有机EL显示器、等离子体显示器、触摸面板显示器)、触摸面板、保护薄膜、及防反射薄膜等光学构件。

[0612] 需要说明的是,在2022年3月24日申请的日本专利申请第2022-049074号的公开其全部通过参照被并入本说明书中。另外,本说明书中记载的全部文献、专利申请及技术标准与具体且分别记载了通过参照而并入各个文献、专利申请及技术标准的情况同程度地通过参照而并入本说明书中。