



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118749010 A

(43) 申请公布日 2024.10.08

(21) 申请号 202380017536.1

(22) 申请日 2023.01.13

(30) 优先权数据

2022-006236 2022.01.19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/000703 2023.01.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/140177 JA 2023.07.27

(71) 申请人 信越化学工业株式会社

地址 日本

(72) 发明人 内田贵司 酒匈隆介

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 杜丽利

(51) Int.Cl.

C08L 71/00 (2006.01)

C09D 171/12 (2006.01)

权利要求书3页 说明书21页

(54) 发明名称

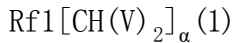
含有氟聚醚基的聚合物组合物、涂布剂和物品、以及物品的表面改性方法

(57) 摘要

本发明涉及能够形成拒水拒油性、耐磨损性优异、具有高摩擦系数的固化被膜的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其含有:(I)在分子内具有氟聚醚基和反应性官能团、该氟聚醚基与反应性官能团经由不具有极性基团的连接基键合的特定结构的聚合物;(II)在分子内具有氟聚醚基、不具有反应性官能团的特定结构的聚合物,(I)成分与(II)成分的合计中的(I)成分的含量为55~85质量%。

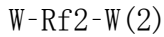
1. 含有氟聚醚基的聚合物组合物,其包含:

(I) 由下述通式 (1) 表示的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物,



式中,Rf1为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_d-$ 表示的基团的一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成,d为2~200的整数,V独立地为在末端具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基、不具有极性基团的一价的基团, α 为1或2,

(II) 由下述通式 (2) 表示的含有氟聚醚基的聚合物,

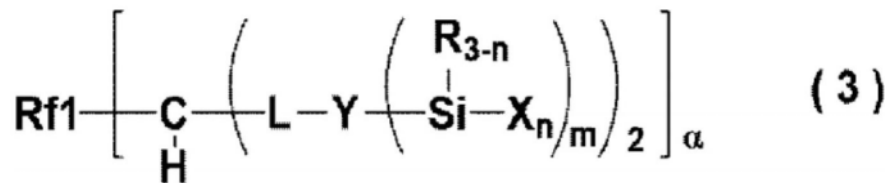


式中,Rf2为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_{d'}$ -或 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_e(\text{CF}_2\text{O})_f-$ 表示的基团的二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成, d' 为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数, $e+f$ 为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数, $e/f=20\sim 120$,在带有e、f的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合,W独立地为氟原子、氢原子或末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基,

(I) 成分与 (II) 成分的合计中的 (I) 成分的含量为55~85质量%。

2. 根据权利要求1所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,(I)成分为由下述通式 (3) 表示的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物,

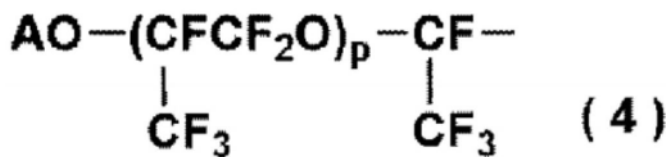
[化1]



式中,Rf1、 α 与上述相同,L独立地为单键或二价的杂原子,Y独立地为2~6价的烃基,可以具有硅原子和/或硅氧烷键,R独立地为碳原子数1~4的烷基或苯基,X独立地为羟基或水解性基团,n为1~3的整数,m为1~5的整数。

3. 根据权利要求2所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,所述式 (3) 的 α 为1,Rf1为由下述通式 (4) 表示的基团,

[化2]

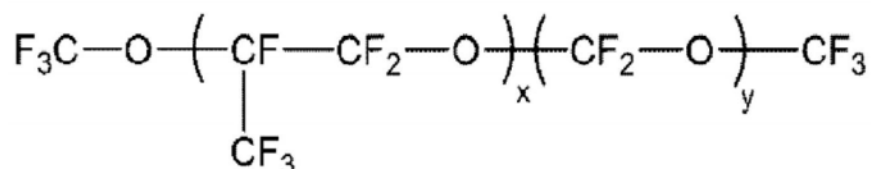
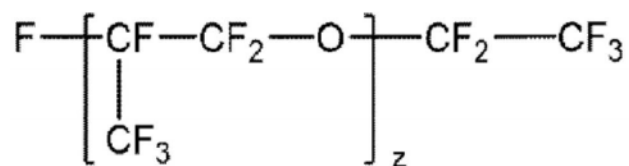


式中,A为氟原子、氢原子、或末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基,p为1~200的整数。

4. 根据权利要求2或3所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,在所述式 (3) 中,在 $\alpha=1$ 时在分子链的单末端存在的2个L中,以及在 $\alpha=2$ 时在分子链的两末端各自存在的2个(分子中存在4个)L中,在分子链的各末端,一个L为氧原子,并且另一个L为单键,Y独立地为选自碳原子数3~10的亚烷基、包含碳原子数6~8的亚芳基的亚烷基、亚烷基彼此经由硅亚烷基结构或硅亚芳基结构键合的二价的基团、和在硅原子数2~10个的直链状或硅原子数3~10个的分支状或环状的2~4价的有机聚硅氧烷残基的键合端键合有碳原子数2~10的亚烷基的2~4价的基团中的基团。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物, 其中, (II) 成分的由式(2)表示的含有氟聚醚基的聚合物选自由下述式表示的聚合物,

[化5]



式中, x, y 各自为1以上的整数, $x+y, z$ 各自为使含有氟聚醚基的聚合物的重均分子量成为1500~20000的整数, 在带有 x, y 的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。

8. 涂布剂, 其包含根据权利要求1~7中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物。

9. 物品, 其具有由权利要求8所述的涂布剂的固化物形成的层。

10. 物品的表面改性方法, 其包括如下工序: 在物品的表面整体或一部分, 采用干式方法或湿式方法, 将包含根据权利要求1~7中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物的涂布剂涂布、固化, 形成层。

含有氟聚醚基的聚合物组合物、涂布剂和物品、以及物品的表面改性方法

技术领域

[0001] 本发明涉及包含含有氟聚醚基的聚合物(在分子内具有一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的化合物)的组合物,具体地,涉及形成拒水拒油性、耐磨损性、滑动抑制性优异的被膜的含有氟聚醚基的聚合物组合物、包含该组合物的涂布剂、和具有由该涂布剂的固化物构成的层的物品以及物品的表面改性方法。

背景技术

[0002] 近年来,以移动电话的显示器为首,画面的触摸面板化正在加速。但是,触摸面板是画面裸露的状态,手指、脸颊等直接接触的机会多,容易附着皮脂等污垢成为问题。因此,为了改善外观、可视性,使显示器的表面难以附着指纹的技术、容易去除污垢的技术的要求逐年提高,希望开发能够满足这些要求的材料。最近,不仅在显示器表面,在框体也容易附着皮脂等污垢,这成为问题,希望显示器、框体都设置拒水拒油层。但是,以往的拒水拒油层的拒水拒油性高,污垢擦除性优异,但在使用中存在防污性能劣化的问题。

[0003] 一般地,含有氟聚醚基的化合物由于其表面自由能非常小,因此具有拒水拒油性、耐化学品性、润滑性、脱模性、防污性等。利用其性质,在工业上广泛利用于纸、纤维等的拒水拒油防污剂、磁记录介质的润滑剂、精密机器的防油剂、脱模剂、化妆料、保护膜等。但是,其性质同时意味着对其他基材的非粘着性、非密合性,即使能够在基材表面涂布,也难以使其被膜密合。

[0004] 另一方面,作为使玻璃、布等的基材表面与有机化合物结合的物质,硅烷偶联剂已经众所周知,作为各种基材表面的涂布剂被广泛利用。硅烷偶联剂在1分子中具有有机官能团和反应性甲硅烷基(一般为烷氧基甲硅烷基等水解性甲硅烷基)。水解性甲硅烷基利用空气中的水分等引起自缩合反应而形成被膜。该被膜通过水解性甲硅烷基与玻璃、金属等的表面以化学、物理方式结合而成为具有耐久性的牢固的被膜。

[0005] 因此,公开了通过使用在含有氟聚醚基的化合物中引入水解性甲硅烷基的含有氟聚醚基的聚合物从而可形成容易与基材表面密合、并且在基材表面可形成拒水拒油性、耐化学品性、润滑性、脱模性、防污性等的被膜的组合物(专利文献1~6:日本特表2008-534696号公报、日本特表2008-537557号公报、日本特开2012-072272号公报、日本特开2012-157856号公报、日本特开2013-136833号公报、日本特开2015-199906号公报)。

[0006] 用含有在该含有氟聚醚基的化合物中引入了水解性甲硅烷基的含有氟聚醚基的聚合物的组合物表面处理过的玻璃基材表面等的固化被膜(防污涂料薄膜层)对于钢丝绒的磨损耐久性优异,滑动性高。在触摸面板显示器表面的防污涂料薄膜层除了防止污垢的性能以外,触摸面板使用时的使用感(滑动良好,触感光滑)也受到重视。使用感的良好与摩擦系数低关联(专利文献6:日本特开2015-199906号公报)。

[0007] 另一方面,在便携式电子设备终端的壳体表面等,摩擦系数低也有不方便的情况。即,如果摩擦系数低,则在终端使用时产生落下、振动等的可能性升高。因此,在保持防污性

能、耐久性的同时,控制摩擦系数对于在以便携式电子设备终端为首的各种用途中应用防污涂料薄膜层变得重要(专利文献7:日本特开2019-131808号公报)。

[0008] 但是,在将防污涂料薄膜层的摩擦系数控制得高的情况下,磨损耐久性不充分。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特表2008-534696号公报

[0012] 专利文献2:日本特表2008-537557号公报

[0013] 专利文献3:日本特开2012-072272号公报

[0014] 专利文献4:日本特开2012-157856号公报

[0015] 专利文献5:日本特开2013-136833号公报

[0016] 专利文献6:日本特开2015-199906号公报

[0017] 专利文献7:日本特开2019-131808号公报

发明内容

[0018] 发明要解决的课题

[0019] 本发明鉴于上述实际情况而完成,目的在于提供能够形成拒水拒油性、耐磨损性优异、具有高摩擦系数的固化被膜的含有氟聚醚基的聚合物组合物、包含该组合物的涂布剂、和具有由该涂布剂的固化物构成的层的物品、以及物品的表面改性方法。

[0020] 用于解决课题的手段

[0021] 本发明人为了解决上述目的深入研究,结果发现:在上述含有氟聚醚基的聚合物组合物中,通过以特定比例将后述的特定的2种含有氟聚醚基的聚合物组合使用,从而包含该含有氟聚醚基的聚合物组合物的涂布剂可形成拒水拒油性、磨损耐久性优异并且具有高摩擦系数导致的滑动抑制性的固化被膜,完成了本发明。

[0022] 因此,本发明提供下述的含有氟聚醚基的聚合物组合物、涂布剂和物品、以及物品的表面改性方法。

[0023] [1]含有氟聚醚基的聚合物组合物,其包含:

[0024] (I)由下述通式(1)表示的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物,

[0025]
$$\text{Rf1}[\text{CH}(\text{V})_2]_{\alpha} \quad (1)$$

[0026] (式中,Rf1为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_d-$ (重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成,d为2~200的整数。)表示的基团的一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,V独立地为在末端具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基、不具有极性基团的一价的基团, α 为1或2。)

[0027] (II)由下述通式(2)

[0028]
$$\text{W-Rf2-W} \quad (2)$$

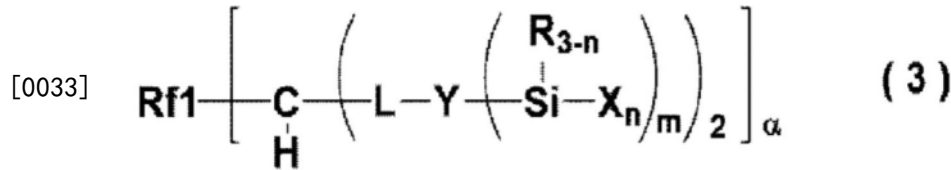
[0029] (式中,Rf2为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_{d'}$ -或 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_e(\text{CF}_2\text{O})_f-$ (重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成,d'为该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数,e+f为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数,e/f=20~120。在带有e、f的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)表示的基团的二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,W独立地为氟原子、氢原子或末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基。)

[0030] 表示的含有氟聚醚基的聚合物,(I)成分与(II)成分的合计中的(I)成分的含量为

55 ~ 85质量%。

[0031] [2][1]所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,(I)成分为由下述通式(3)

[0032] [化1]

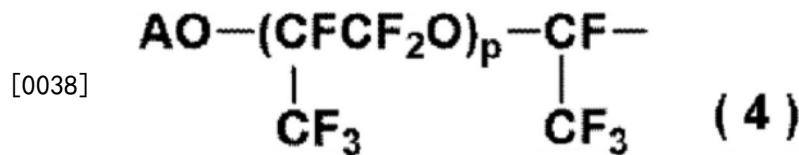


[0034] (式中,Rf1、 α 与上述相同,L独立地为单键或二价的杂原子,Y独立地为2~6价的烃基,可以具有硅原子和/或硅氧烷键。R独立地为碳原子数1~4的烷基或苯基,X独立地为羟基或水解性基团,n为1~3的整数,m为1~5的整数。)

[0035] 表示的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物。

[0036] [3][2]所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,所述式(3)的 α 为1,Rf1为由下述通式(4)表示的基团。

[0037] [化2]



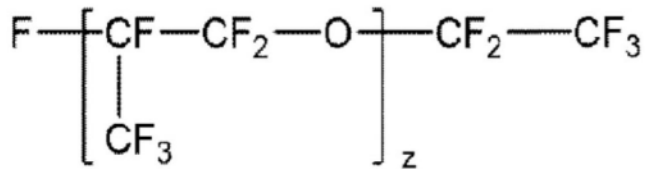
[0039] (式中,A为氟原子、氢原子、或末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基,p为1~200的整数。)

[0040] [4][2]或[3]所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,在所述式(3)中,在 $\alpha=1$ 时在分子链的单末端存在的2个L中、以及在 $\alpha=2$ 时在分子链的两末端各自存在的2个(分子中存在4个)的L中,在分子链的各末端,一个L为氧原子,并且另一个L为单键,Y独立地为选自碳原子数3~10的亚烷基、包含碳原子数6~8的亚芳基的亚烷基、亚烷基彼此经由硅亚烷基结构或硅亚芳基结构键合的二价的基团、和在硅原子数2~10个的直链状或硅原子数3~10个的分支状或环状的2~4价的有机聚硅氧烷残基的键合端键合有碳原子数2~10的亚烷基的2~4价的基团中的基团。

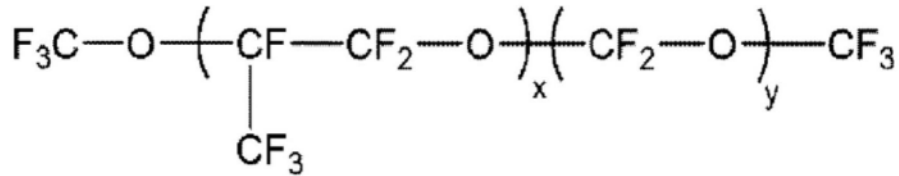
[0041] [5][2]~[4]中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,在所述式(3)中,X独立地为选自羟基、碳原子数1~10的烷氧基、碳原子数2~10的烷氧基烷氧基、碳原子数1~10的酰氧基、碳原子数2~10的烯氧基和卤素基中的基团。

[0042] [6][2]~[5]中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物,其中,由式(3)表示的聚合物选自由下述式表示的聚合物。

[0043] [化3]



[0050]



[0051] (式中,x、y各自为1以上的整数,x+y、z各自为使含有氟聚醚基的聚合物的重均分子量成为1500~20000的整数。在带有x、y的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)

[0052] [8]涂布剂,其包含[1]~[7]中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物。

[0053] [9]物品,其具有由[8]所述的涂布剂的固化物形成的层。

[0054] [10]物品的表面改性方法,其包括如下工序:在物品的表面整体或一部分,采用干式方法或湿式方法,将包含[1]~[7]中任一项所述的含有氟聚醚基的聚合物组合物的涂布剂涂布、固化,形成层。

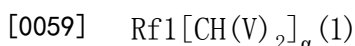
[0055] 发明的效果

[0056] 根据本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物,能够形成拒水拒油性优异、尽管摩擦系数高但显示高磨损耐久性的固化被膜,由此,采用包含本发明的组合物的涂布剂进行了表面处理的物品(例如便携用电子设备终端等)的拒水拒油性、磨损耐久性优异,具有高滑动抑制性。

具体实施方式

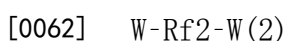
[0057] 本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物以特定比例含有特定的2种含有氟聚醚基的聚合物,对于各个该含有氟聚醚基的聚合物,作为其一者的(I)成分为在分子内具有氟聚醚基和反应性官能团的聚合物,作为其另一者的(II)成分为在分子内具有氟聚醚基、不具有反应性官能团的聚合物。

[0058] 本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物中,作为(I)成分的在分子内具有氟聚醚基和反应性官能团的聚合物为由下述通式(1)表示的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物。



[0060] (式中,Rf1为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_d-$ (重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成,d为2~200的整数。)表示的基团的一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,V独立地为在末端具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基、不具有极性基团的一价的基团, α 为1或2。)

[0061] 在本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物中,作为(II)成分的在分子内具有氟聚醚基、不具有反应性官能团的聚合物为由下述通式(2)表示的含有氟聚醚基的聚合物。



[0063] (式中,Rf2为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_{d'}$ -或 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_e(\text{CF}_2\text{O})_f-$ (重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成,d'为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数,

优选为9~121的整数,更优选为15~72的整数,e+f为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数,优选地,e+f为10~121的整数,更优选地,为16~73的整数,e/f=20~120。在带有e、f的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)表示的基团的二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,W独立地为氟原子、氢原子或末端为-CF₃基的氟烷基。)

[0064] 在本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物中,(I)成分和(II)成分的合计中的(I)成分的含量为55~85质量%,优选为65~75质量%。如果上述(I)成分的含量不到55质量%,则固化物被膜(固化被膜)的动摩擦系数和耐磨损性差,如果超过85质量%,则固化物被膜(固化被膜)的耐磨损性差。

[0065] [(I)成分]

[0066] (I)成分如上所述,为由下述通式(1)表示的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物。

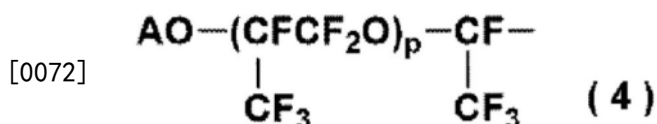
[0067] $Rf1[CH(V)_2]_{\alpha}$ (1)

[0068] (式中,Rf1为包含由-(C₃F₆O)_d- (重复单元C₃F₆O由分支结构构成,d为2~200的整数。)表示的基团的一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,V独立地为在末端具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基、不具有极性基团的一价的基团,α为1或2。)

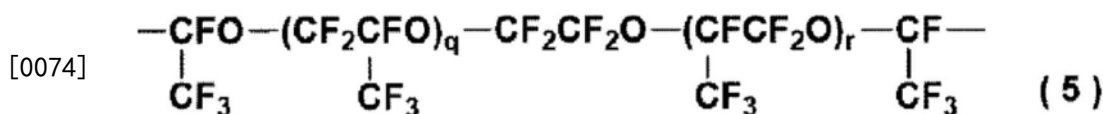
[0069] 上述式(1)所示的含有氟聚醚基的聚合物为一价的氟代氧烷基或二价的氟代氧亚烷基(即,一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基)与烷氧基甲硅烷基等水解性甲硅烷基或含羟基的甲硅烷基经由不具有极性基团的连接基键合的结构,烷氧基甲硅烷基等水解性甲硅烷基或含羟基的甲硅烷基在分子内存在2个以上,并且除了该水解性甲硅烷基或含羟基的甲硅烷基以外,在分子内不具有极性基团、具体地为酰氨基、羟基等,成为了更简单的键合方式。另外,其特征在于,通过主链结构由-(C₃F₆O)_d- (重复单元C₃F₆O由分支结构构成,d为2~200的整数。)表示的基团构成,从而摩擦系数高(难以滑动)。

[0070] 上述式(1)中,Rf1为包含由-(C₃F₆O)_d- (重复单元C₃F₆O由-CF(CF₃)CF₂O-表示的分支结构(即,六氟环氧丙烷开环而成的重复单元结构)构成,d为2~200的整数,优选为8~60的整数。)表示的基团(六氟环氧丙烷的重复结构)作为主要结构的一价或二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,在α为1的情况下(即,Rf1为一价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的情况下),优选Rf1为由下述通式(4)表示的一价的氟聚醚基,在α为2的情况下(即,Rf1为二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的情况下),优选Rf1为由下述通式(5)表示的二价的氟聚醚基。

[0071] [化6]



[0073] [化7]



[0075] (上述各式中,A为氟原子、氢原子、或末端为-CF₃基的氟烷基,p为1~200的整数,

q、r各自为1~199的整数,q+r为2~398。)

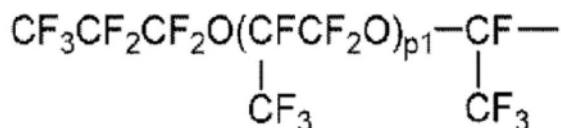
[0076] 在上述式(4)中,A为氟原子、氢原子、或末端为-CF₃基的氟烷基,作为末端为-CF₃基的氟烷基,可列举出CF₃CF₂CF₂CF₂-、CF₃CF₂CF₂-、CF₃CF₂-、CF₃-、CF₃OCF₂CFH-、CF₃CF₂CF₂OCF₂CFH-、CF₃OCF₂CF₂OCF₂CFH-等,优选为CF₃CF₂CF₂-。

[0077] p为1~200的整数,优选为3~100的整数,更优选为5~50的整数。如果p为上述上限值以下,则密合性、固化性良好,另外,容易处理,如果为上述下限值以上,则能够充分地发挥氟聚醚基的特点,因此优选。

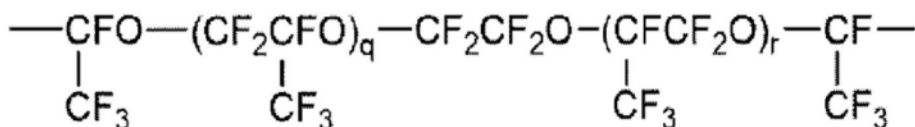
[0078] 另外,q、r各自为1~199的整数,q优选为3~100的整数,更优选为5~80的整数,r优选为3~100的整数,更优选为5~80的整数,q+r=2~398,优选为4~398,更优选为6~200,进一步优选为10~160。如果q+r为上述上限值以下,则密合性、固化性良好,另外,容易处理,如果为上述下限值以上,则能够充分地发挥氟聚醚基的特点,因此优选。

[0079] 作为Rf1,具体地,能够例示下述的基团。

[0080] [化8]



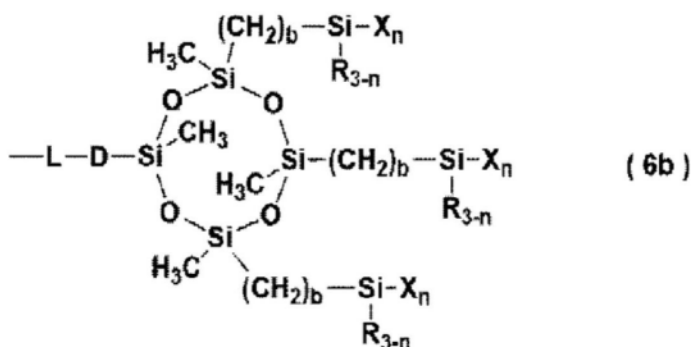
[0081]



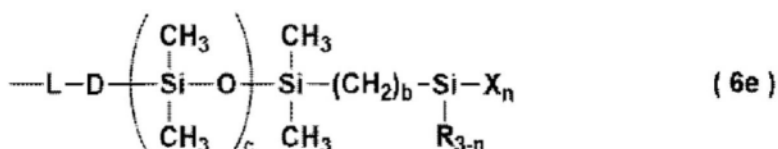
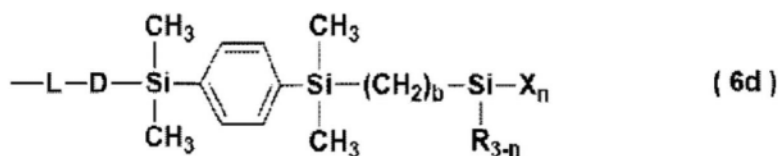
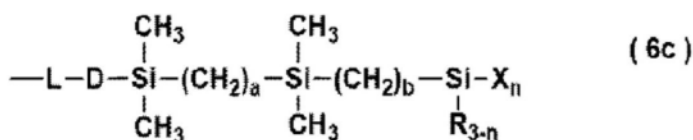
[0082] (式中,p1为1~199的整数,优选为3~100的整数,q、r与上述相同。)

[0083] 上述式(1)中,V独立地为在末端具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基、不具有极性基团的一价的基团,优选为由末端的含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基、和将该甲硅烷基与CH基连接的不具有极性基团的连接基构成的一价的基团,更优选在末端引入了多个与硅原子键合的羟基或水解性基团的一价的有机基团。作为这样的V,优选为后述的式(3)中的-L-Y-(Si(R)_{3-n}(X)_n)_m(式中,L为单键或二价的杂原子,Y为可以具有硅原子和/或硅氧烷键的2~6价的烃基,R独立地为碳原子数1~4的烷基或苯基,X独立地为羟基或水解性基团,n为1~3的整数,m为1~5的整数)所示的一价的基团,例如可列举出下述式(6a)~(6e)所示的基团。

[0084] [化9]



[0085]



[0086] (式中,L为单键或二价的杂原子,D为碳原子数1~20的可以被氟取代的二价的有机基团,R独立地为碳原子数1~4的烷基或苯基,X独立地为羟基或水解性基团,n为1~3的整数,a为2~6的整数,b独立地为1~10的整数,c为1~50的整数。)

[0087] 在上述式(6a)~(6e)中,L为单键或二价的杂原子,作为二价的杂原子,可列举出氧原子、氮原子、硫原子。优选地,式(1)中在分子链的各末端各自存在2个的V为上述式(6a)~(6e)的情况下,在2个V中存在的2个L中,优选一个L为单键,另一个L为二价的杂原子。

[0088] 在上述式(6a)~(6e)中,D为碳原子数1~20、优选碳原子数2~8的可以被氟取代的二价的有机基团,优选为碳原子数1~20、更优选为碳原子数2~8的可以被氟取代的二价烃基,作为二价烃基,可列举出亚甲基、亚乙基、亚丙基(三亚甲基、甲基亚乙基)、亚丁基(四亚甲基、甲基亚丙基)、六亚甲基、八亚甲基等亚烷基、亚苯基等亚芳基、或这些基团的2种以上的组合(亚烷基-亚芳基等)等、这些基团的氢原子的一部分或全部被氟原子取代的基团等。作为D,优选亚乙基、亚丙基、亚丁基、六亚甲基、亚苯基。

[0089] 在上述式(6a)~(6e)中,R为碳原子数1~4的甲基、乙基、丙基、丁基等烷基、或苯

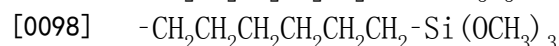
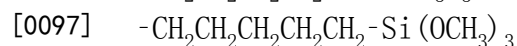
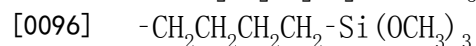
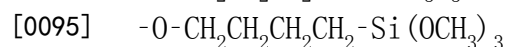
基,其中优选甲基。

[0090] X为可以彼此不同的羟基或水解性基团。作为这样的X,可列举出羟基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、丁氧基等碳原子数1~10的烷氧基、甲氧基甲氧基、甲氧基乙氧基等碳原子数2~10的烷氧基烷氧基、乙酰氧基等碳原子数1~10的酰氧基、异丙烯氧基等碳原子数2~10的烯氧基、氯基、溴基、碘基等卤素基等。其中,优选甲氧基、乙氧基、异丙烯氧基、氯基。

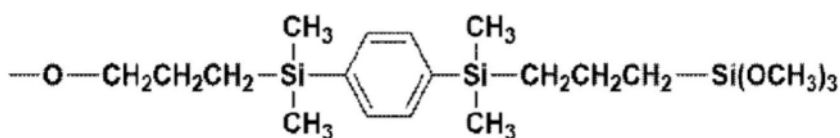
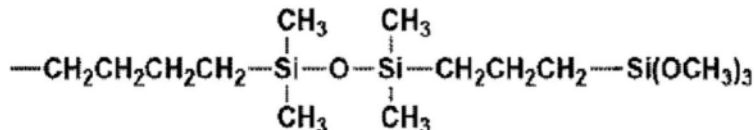
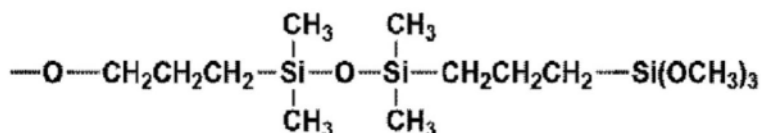
[0091] 上述式(6a)~(6e)中,n为1~3的整数,优选为2或3,从反应性、对于基材的密合性的观点出发,更优选3。a为2~6的整数、优选为2~4的整数,b独立地为1~10的整数、优选为3~6的整数,c为1~50的整数、优选为1~9的整数。

[0092] 作为这样的V,具体地,能够例示下述所示的基团。

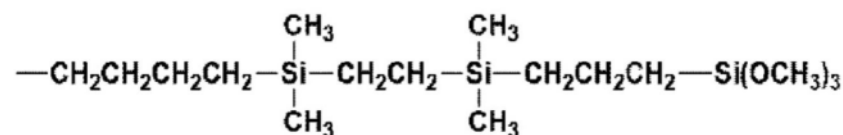
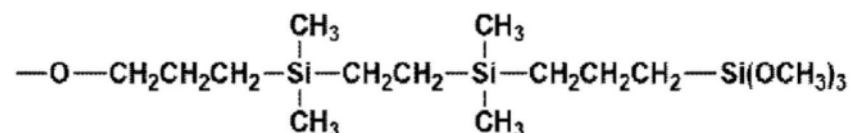
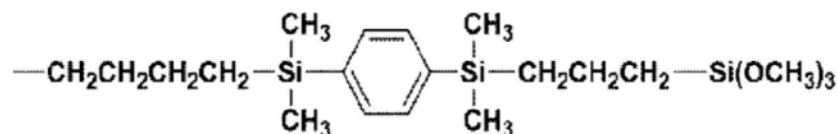
[0093] [化10]



[0099] [化11]



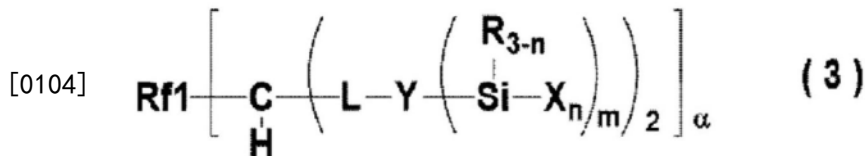
[0100]



[0101] 上述式(1)中, α 为1或2,优选为1。

[0102] 作为上述式(1)的含有氟聚醚基的聚合物,更优选为由下述通式(3)表示的聚合物。

[0103] [化12]



[0105] (式中,Rf1、L、R、X、n、 α 与上述相同,Y独立地为2~6价的烃基,可以具有硅原子和/或硅氧烷键。m为1~5的整数。)

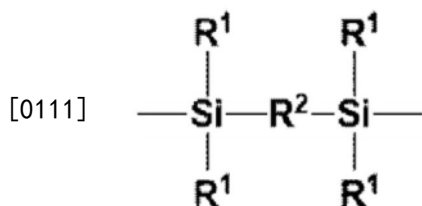
[0106] 在上述式(3)中,L与上述的L同样地,独立地为单键或二价的杂原子,作为二价的杂原子,可列举出氧原子、氮原子、硫原子,优选地,在分子链的各末端(即, $\alpha=1$ 的情况下为分子链的单末端, $\alpha=2$ 的情况下各自为分子链的两末端)存在的2个L中,在分子链的各末端,优选一个L为氧原子,并且另一个L为单键。

[0107] 在上述式(3)中,Y独立地为2~6价、优选2~4价、更优选二价的烃基,可以具有硅原子和/或硅氧烷键,通过在分子中不含极性基团,从而能够形成拒水拒油性优异的涂膜。另外,Y优选为包含上述D(碳原子数1~20的可以被氟取代的二价的有机基团)的2~6价的烃基。

[0108] 作为Y,具体地,可列举出上述D,优选地亚丙基、亚丁基、六亚甲基等碳原子数3~10的亚烷基,包含亚苯基等碳原子数6~8的亚芳基的亚烷基(例如碳原子数8~16的亚烷基-亚芳基等),上述D与亚烷基、优选地亚烷基相互经由硅亚烷基结构或硅亚芳基结构键合的二价的基团,在硅原子数2~10个、优选2~5个的直链状、分支状或环状的2~6价的有机聚硅氧烷残基的键合端键合有上述D、优选地键合有碳原子数2~10的亚烷基的2~6价的基团等,优选为碳原子数3~10的亚烷基、包含亚苯基的亚烷基、亚烷基相互经由硅亚烷基结构或硅亚芳基结构键合的二价的基团、在硅原子数2~10个的直链状或硅原子数3~10个的分支状或环状的2~4价的有机聚硅氧烷残基的键合端键合有碳原子数2~10的亚烷基的2~4价的基团,更优选为碳原子数3~6的亚烷基。

[0109] 其中,作为硅亚烷基结构、硅亚芳基结构,能够例示下述所示的结构。

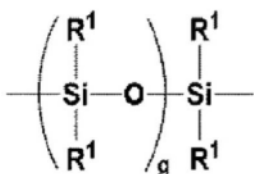
[0110] [化13]



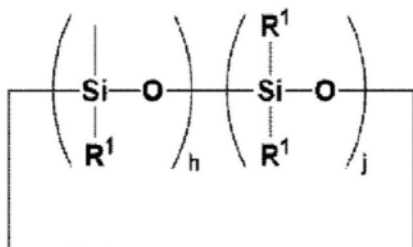
[0112] (式中, R^1 为甲基、乙基、丙基、丁基等碳原子数1~4的烷基、苯基等碳原子数6~10的芳基, R^1 可以相同也可以不同。 R^2 为亚甲基、亚乙基、亚丙基(三亚甲基、甲基亚乙基)等碳原子数1~4的亚烷基、亚苯基等碳原子数6~10的亚芳基。)

[0113] 另外,作为硅原子数2~10个、优选2~5个的直链状、分支状或环状的2~6价的有机聚硅氧烷残基,能够例示下述所示的基团。

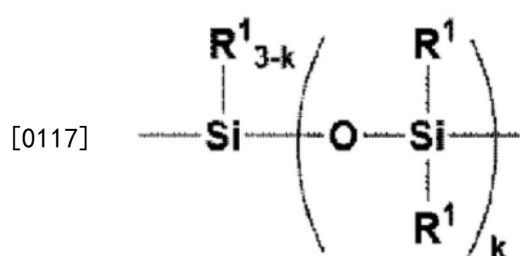
[0114] [化14]



[0115]



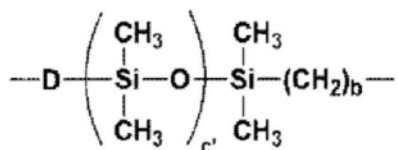
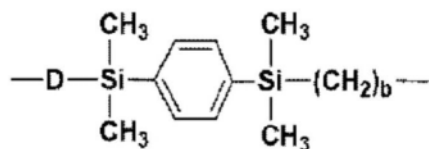
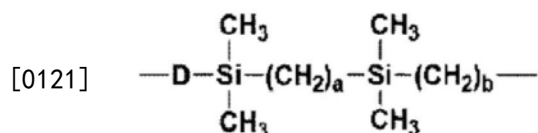
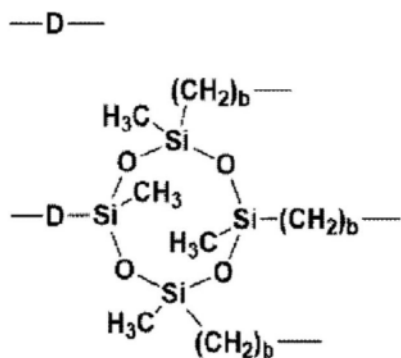
[0116] [化15]



[0118] (式中, R^1 与上述相同。 g 为1~9的整数、优选1~4的整数, h 为2~6的整数、优选2~4的整数, j 为0~8的整数,优选为0或1, $h+j$ 为3~10的整数、优选3~5的整数, k 为1~3的整数,优选为2或3。)

[0119] 作为Y,可列举出由下述式表示的基团。

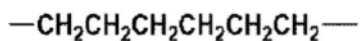
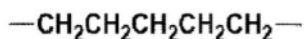
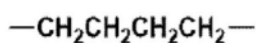
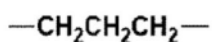
[0120] [化16]



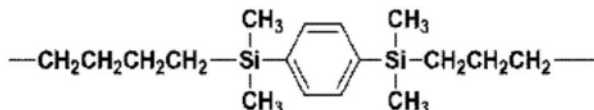
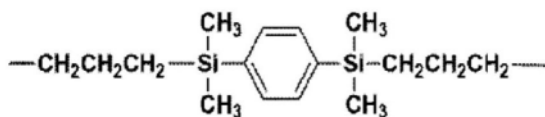
[0122] (式中,D、a、b与上述相同,c'为1~9的整数。)

[0123] 作为Y的具体例,例如可列举出下述的基团。

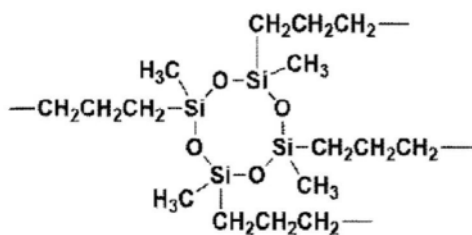
[0124] [化17]



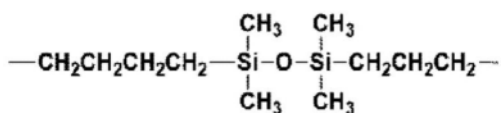
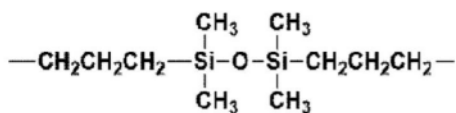
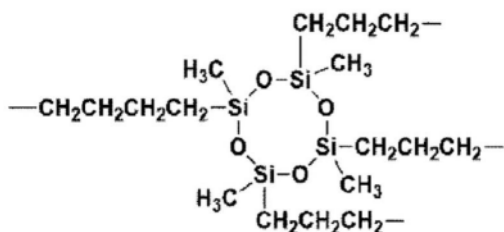
[0125]



[0126] [化18]



[0127]



[0128] m为1~5的整数,如果不到1,则与基材的密合性降低,如果为6以上,则末端烷氧基值过高,对性能造成不良影响,因此优选为1~3的整数,特别优选1。

[0129] 作为由上述式(3)表示的含有氟聚醚基的聚合物,能够例示由下述式表示的聚合物。

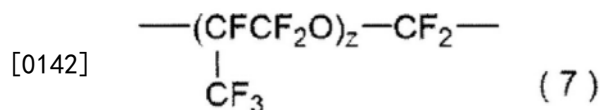
[0130] [化19]

~73的整数, $e/f=20\sim 120$ 。在带有e、f的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)表示的基团(优选由该基团构成)的二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,W独立地为氟原子、氢原子或末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基。)

[0139] 作为本发明的(II)成分的上述式(2)的含有氟聚醚基的聚合物的主链结构中所含的重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由分支结构构成,与作为(I)成分的上述式(1)的聚合物的相容性高,相互作用大。另外,由于不具有反应性官能团,因此没有形成聚合物之间、或与基材的化学键。因此,获得防止(I)成分的过度缩合而带来的稳定性提高和润滑效果带来的磨损耐久性的提高。

[0140] 上述式(2)中,Rf2为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_{d'}$ - (重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 由 $-\text{CF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{O}-$ 表示的分支结构(即,六氟环氧丙烷开环的重复单元结构)构成, d' 为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数,优选为9~121的整数,更优选为15~72的整数。)表示的基团(六氟环氧丙烷重复结构)作为主要结构的二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,优选为由下述通式(7)表示的二价的氟聚醚基。

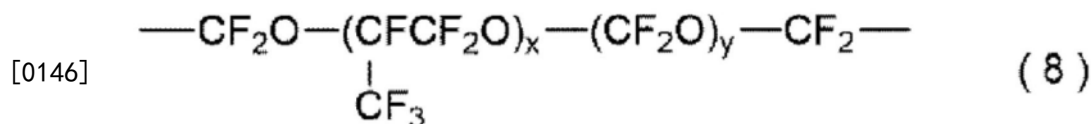
[0141] [化21]



[0143] (式中,z为使含有氟聚醚基的聚合物的重均分子量为1500~20000的整数。)

[0144] 或者,在上述式(2)中,Rf2为包含由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_e(\text{CF}_2\text{O})_f-$ (重复单元 $\text{C}_3\text{F}_6\text{O}$ 为由 $-\text{CF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{O}-$ 表示的分支结构(即,六氟环氧丙烷开环的重复单元结构)构成, $e+f$ 为使该二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基的重均分子量成为1500~20000的数,优选 $e+f$ 为10~121的整数,更优选为16~73的整数, $e/f=20\sim 120$ 。在带有e、f的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)表示的基团作为主要结构的二价的含有氟代氧亚烷基的聚合物残基,优选为由下述通式(8)表示的二价的氟聚醚基。

[0145] [化22]



[0147] (式中,x、y为使含有氟聚醚基的聚合物的重均分子量成为1500~20000的整数。在带有x、y的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)

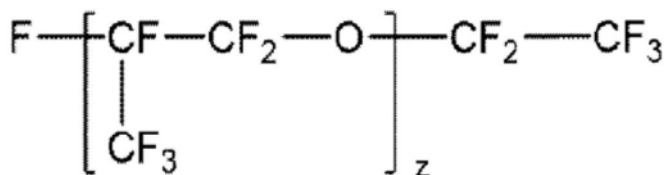
[0148] 上述式(2)中,W独立地为氟原子、氢原子或末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基,作为末端为 $-\text{CF}_3$ 基的氟烷基,可列举出 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 CF_3CF_2- 、 CF_3- 、 $\text{CF}_3\text{OCF}_2\text{CFH}-$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OCF}_2\text{CFH}-$ 、 $\text{CF}_3\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{OCF}_2\text{CFH}-$ 等,优选为 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 。式(2)中,在包含Rf2为由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_{d'}$ -表示的基团作为主要结构的情况下,作为W,优选氟原子或 CF_3- ,在包含Rf2为由 $-(\text{C}_3\text{F}_6\text{O})_e(\text{CF}_2\text{O})_f-$ 表示的基团作为主要结构的情况下,作为W,优选氟原子或 CF_3- 。

[0149] 上述式(2)所示的含有氟聚醚基的聚合物优选重均分子量为1500~20000,优选为2500~12000。如果重均分子量不到1500,有时难以获得提高固化被膜的磨损耐久性的效果,如果超过20000,有时固化被膜的动摩擦系数显著地降低。应予说明,在本发明中,重均分子量为作为基于使氟系溶剂作为洗脱溶剂的凝胶渗透色谱(GPC)分析的分子量分布测定

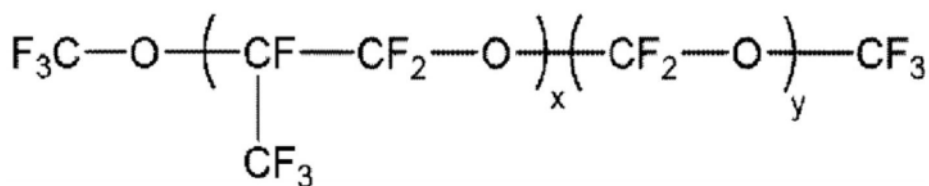
中的聚乙烯换算的重均分子量测定的值(下同)。

[0150] 作为本发明的(II)成分即由上述式(2)表示的含有氟聚醚基的聚合物,优选使用下述式所示的化合物。

[0151] [化23]



[0152]



[0153] (式中,x,y各自为1以上的整数,x+y,z各自为使含有氟聚醚基的聚合物的重均分子量为1500~20000的整数。在带有x,y的括弧内所示的各重复单元可以无规地键合。)

[0154] 本发明的(II)成分的含有氟聚醚基的聚合物能够使用市售品。例如,作为具体例,可列举出FOMBLIN Y(Solvay Solexis公司制商品名、FOMBLIN Y25(重均分子量:3200)、FOMBLIN Y45(重均分子量:4100))、KRYTOX(DuPont公司制商品名、KRYTOX 143AB(重均分子量:3500)、KRYTOX 143AX(重均分子量:4700)、KRYTOX 143AC(重均分子量:5500)、KRYTOX 143AD(重均分子量:7000))。

[0155] 本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物除了上述(I)、(II)成分以外,在不损害本发明的目的的范围能够配合任选成分。作为该任选成分,例如可列举出烃油、硅油、硅烷偶联剂、表面活性剂等。

[0156] 本发明提供含有以特定比例包含由上述式(1)表示的具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基的含有氟聚醚基的聚合物、特别是由式(3)表示的具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基的含有氟聚醚基的聚合物、和由上述式(2)表示的不具有含羟基的甲硅烷基或水解性甲硅烷基的含有氟聚醚基的聚合物的含有氟聚醚基的聚合物的涂布剂。该涂布剂可以包含使上述式(1)所示的含有氟聚醚基的聚合物的羟基、或将该含有氟聚醚基的聚合物的末端水解性基团预先采用公知的方法部分地水解得到的羟基缩合而得到的部分(水解)缩合物。

[0157] 在涂布剂中,根据需要,可添加水解缩合催化剂,例如有机锡化合物(二甲氧基二丁基锡、二月桂酸二丁基锡等)、有机钛化合物(钛酸四正丁酯等)、有机酸(醋酸、甲磺酸、氟改性羧酸等)、无机酸(盐酸、硫酸等)。这些中,特别优选醋酸、钛酸四正丁酯、二月桂酸二丁基锡、氟改性羧酸等。

[0158] 水解缩合催化剂的添加量为催化量,通常,相对于本发明的(I)成分的含有氟聚醚基的聚合物和/或其部分(水解)缩合物100质量份,为0.01~5质量份,特别为0.1~1质量份。

[0159] 该涂布剂可以包含适当的溶剂。作为这样的溶剂,能够例示氟改性脂肪族烃系溶

剂(全氟庚烷、全氟辛烷等)、氟改性芳族烃系溶剂(1,3-双(三氟甲基)苯等)、氟改性醚系溶剂(甲基全氟丁基醚、乙基全氟丁基醚、全氟(2-丁基四氢呋喃)等)、氟改性烷基胺系溶剂(全氟三丁胺、全氟三戊胺等)、烃系溶剂(石油精、甲苯、二甲苯等)、酮系溶剂(丙酮、甲乙酮、甲基异丁基酮等)。这些中,在溶解性、润湿性等方面,优选氟改性的溶剂,特别优选1,3-双(三氟甲基)苯、全氟(2-丁基四氢呋喃)、全氟三丁胺、乙基全氟丁基醚。

[0160] 上述溶剂可将其2种以上混合,优选使本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物均匀地溶解。再有,在溶剂中溶解的本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物的最佳浓度因处理方法而异,只要是容易称量的量即可,在直接涂布的情况下,相对于溶剂和本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物的合计100质量份,优选为0.01~10质量份(浓度0.01~10质量%),特别优选为0.05~5质量份(浓度0.05~5质量%),在进行蒸镀处理的情况下,相对于溶剂和本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物的合计100质量份,优选为1~50质量份(浓度1~50质量%),特别优选为3~30质量份(浓度3~30质量%)。

[0161] 本发明的涂布剂能够采用毛刷涂布、浸渍、喷涂、蒸镀处理等公知的方法施加到基材。蒸镀处理时的加热方法可为电阻加热方式,也可为电子束加热方式,并无特别限定。另外,固化温度优选25~200℃。特别地,在涂布方法为直接涂布(毛刷涂布、浸渍、喷涂等)的情况下,优选在40~120℃下进行30分钟~36小时、特别是1~24小时。另外,可在加湿下使其固化。固化被膜的膜厚根据基材的种类适当地选定,通常为0.1~100nm,特别是1~20nm。另外,例如就喷涂而言,如果在预先添加了水分的氟系溶剂中稀释,水解,即生成了Si-OH后进行喷涂,则涂布后的固化快。

[0162] 对用本发明的涂布剂处理的基材并无特别限制,可为纸、布、金属及其氧化物、玻璃、塑料、陶瓷、石英等各种材质的基材。本发明的涂布剂能够对上述基材赋予拒水拒油性、耐钢丝绒磨损性。特别地,能够适合作为SiO₂处理过的玻璃、膜的涂布剂使用。

[0163] 作为用本发明的涂布剂处理的物品,可列举出汽车导航、移动电话、智能手机、数码相机、数码摄像机、PDA、便携音频播放器、汽车音频、游戏机、眼镜镜片、照相机镜片、透镜滤光片、太阳镜、胃镜等医疗用器械、复印机、PC、液晶显示器、有机EL显示器、等离子体显示器、触摸屏显示器、保护膜、减反射膜等光学物品。另外,从难以滑动的观点出发,也能够对移动电话、智能手机、PC等的壳体进行处理。本发明的涂布剂防止指纹和皮脂附着于上述物品,进而能够赋予防擦伤性(耐磨损性),因此特别是可用作移动电话、智能手机、PC的壳体等的拒水拒油层。

[0164] 另外,本发明的涂布剂也可用作浴槽、洗面台这样的卫生制品的防污涂料、汽车、电车、航空器等的窗玻璃或钢化玻璃、前照灯罩等的防污涂料、外壁用建材的拒水拒油涂料、厨房用建材的防油污用涂料、电话箱的防污和防贴纸/防涂鸦涂料、艺术品等的指纹附着防止赋予的涂料、CD、DVD等的防指纹附着涂料、模具用脱模剂或涂料添加剂、树脂改性剂、无机填充剂的流动性改性剂或分散性改性剂、胶带、膜等的拒水拒油剂。进而,从不易滑动的观点出发,也可用于建筑材料,特别是地板材料、墙壁材料的防污涂料。

[0165] 进而,根据本发明,能够如上所述通过在物品的表面形成由本发明的涂布剂的固化物构成的层从而表面改性,具体地,防止指纹和皮脂附着,进而赋予防擦伤性(耐磨损性)。即,根据本发明,能够提供物品的表面改性方法,包括如下工序:在物品的表面整体或一部分,采用干式方法或湿式方法涂布包含本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物的涂布

剂,固化以形成层。

[0166] 实施例

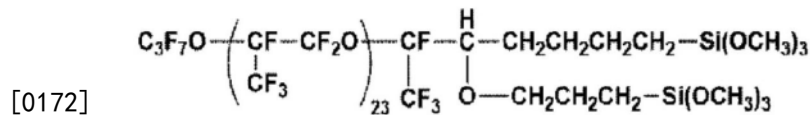
[0167] 以下示出实施例和比较例,对本发明更详细地说明,但本发明并不受下述实施例限定。应予说明,表1~3中,%表示质量%。

[0168] [实施例1~18、比较例1~30]

[0169] 涂布剂的制备和固化被膜的形成

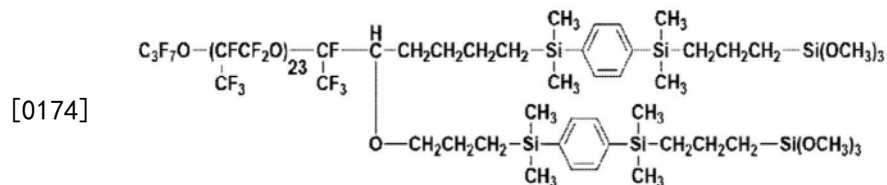
[0170] 将作为(I)成分的由下述式(A)、(B)、(C)表示的结构的含有氟聚醚基的聚合物与

[0171] [化24]



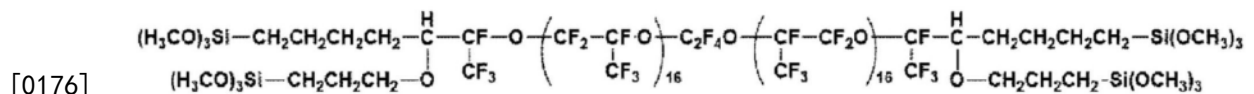
(A)

[0173] [化25]



(B)

[0175] [化26]



(C)

[0177] 作为(II)成分的在主链结构中包含分支结构的FOMBLIN Y45(重均分子量:4100、式(2)中的 $e=24$ 、 $f=1$)、KRYTOX 143AB(重均分子量:3500、式(2)中的 $d'=20$)以及由下述式(D)表示的在主链结构中不含分支结构的FOMBLIN M07(重均分子量:5400)中的任一者以表1~3所示的比例混合,

[0178] [化27]

[0179] $\text{F}_3\text{C}-\text{O}-\left(\text{C}_2\text{F}_4\text{O}\right)_s-\left(\text{CF}_2\text{O}\right)_t-\text{CF}_3$ (D)

[0180] (式中, s 为29, t 为29)

[0181] 得到了本发明的含有氟聚醚基的聚合物组合物。使该聚合物组合物溶解于Novec 7200(3M公司制、乙基全氟丁基醚)以使浓度成为20质量%,制备了涂布剂。对于在最表面用 SiO_2 进行了10nm处理的玻璃(康宁公司制Gorilla),将各涂布剂 $6\mu\text{l}$ 真空蒸镀(处理条件为压力: $3.0\times 10^{-3}\text{Pa}$ 、加热温度: 500°C),在 80°C 、湿度80%的气氛下放置30分钟后,在 25°C 、湿度50%的气氛下使其固化12小时以上,形成了膜厚13nm的固化被膜。

[0182] 拒水拒油性的评价

[0183] [初期拒水拒油性的评价]

[0184] 对于上述制作的形成了固化被膜的玻璃,使用接触角计Drop Master(协和界面科学株式会社制),测定了固化被膜对于水的接触角(拒水性)(液滴: $2\mu\text{l}$ 、温度: 25°C 、湿度:

50%)。将结果(初期水接触角)示于表1~3。

[0185] 在初期,实施例、比较例都显示出 110° 以上的良好的拒水性。

[0186] [滑动性的评价]

[0187] 对于上述制作的形成了固化被膜的玻璃,作为滑动性的评价,采用下述所示的方法评价了对于无纺布的动摩擦系数。形成有固化被膜的玻璃对于无纺布的动摩擦系数按照ASTM D1894,使用表面性测定机TYPE:14FW(新东科学(株)制),在载荷100gf、拉伸速度500mm/分钟的条件测定。作为评价的指标,动摩擦系数为0.2以上时记为◎(优),为0.15以上且不到0.2时记为○(良),为0.1以上且不到0.15时记为△(可),不到0.1时记为×(不可),示于表1~3。

[0188] (滑动性)

[0189] 载荷:100gf

[0190] 冲程:100mm

[0191] 接触面积: $1 \times 3\text{cm}^2$

[0192] 无纺布:BEMCOT(旭化成(株)制)

[0193] [钢丝绒磨损耐久性(耐磨损性)的评价]

[0194] 对于上述制作的形成有固化被膜的玻璃,使用往复磨损试验机(Type40、新东科学(株)制),在以下的条件下进行了试验。

[0195] 摩擦材料:无纺布(BEMCOT(旭化成(株)制))

[0196] 载荷:1kgf

[0197] 往复距离:40mm

[0198] 往复速度:每分钟60次往复

[0199] 总摩擦往复次数:20000次

[0200] 摩擦往复次数每2500次,与上述同样地计量摩擦磨损部分的水接触角。将保持水接触角 100° 以上的磨损往复次数设为钢丝绒磨损耐久次数,将钢丝绒磨损耐久次数为20000次记为◎(优),将10000次以上且不到20000次记为○(良),将5000次以上且不到10000次记为△(可),将不到5000次记为×(不可),示于表1~3。试验环境条件为 25°C 、湿度50%。

[0201] [表1]

[0202]

	(I) 成分	(I) 相对于 (I) 和 (II) 的合计的比例	(II) 成分	(II) 相对于 (I) 和 (II) 的合计的比例	初期水接触角 (°)	动摩擦系数	耐磨损性
比较例 1	式(A)	100%	—	—	113	◎	×
比较例 2	式(A)	90%	FOMBLIN Y45	10%	114	◎	△
实施例 1	式(A)	80%	FOMBLIN Y45	20%	114	◎	◎
实施例 2	式(A)	70%	FOMBLIN Y45	30%	114	◎	◎
实施例 3	式(A)	60%	FOMBLIN Y45	40%	115	○	◎
比较例 3	式(A)	50%	FOMBLIN Y45	50%	114	○	○
比较例 4	式(A)	90%	KRYTOX 143AB	10%	114	◎	○
实施例 4	式(A)	80%	KRYTOX 143AB	20%	114	◎	◎
实施例 5	式(A)	70%	KRYTOX 143AB	30%	114	◎	◎
实施例 6	式(A)	60%	KRYTOX 143AB	40%	115	○	◎
比较例 5	式(A)	50%	KRYTOX 143AB	50%	115	○	○
比较例 6	式(A)	90%	FOMBLIN M07	10%	114	◎	×
比较例 7	式(A)	80%	FOMBLIN M07	20%	115	○	△
比较例 8	式(A)	70%	FOMBLIN M07	30%	115	○	○
比较例 9	式(A)	60%	FOMBLIN M07	40%	115	△	◎
比较例 10	式(A)	50%	FOMBLIN M07	50%	115	△	○

[0203]

[表2]

	(I) 成分	(I) 相对于 (I) 和 (II) 的合计的比例	(II) 成分	(II) 相对于 (I) 和 (II) 的合计的比例	初期水接触角 (°)	动摩擦系数	耐磨损性
比较例 11	式(B)	100%	—	—	112	◎	△
比较例 12	式(B)	90%	FOMBLIN Y45	10%	112	◎	○
实施例 7	式(B)	80%	FOMBLIN Y45	20%	113	◎	◎
实施例 8	式(B)	70%	FOMBLIN Y45	30%	114	◎	◎
实施例 9	式(B)	60%	FOMBLIN Y45	40%	114	◎	◎
比较例 13	式(B)	50%	FOMBLIN Y45	50%	114	○	○
比较例 14	式(B)	90%	KRYTOX 143AB	10%	113	◎	○
实施例 10	式(B)	80%	KRYTOX 143AB	20%	113	◎	◎
实施例 11	式(B)	70%	KRYTOX 143AB	30%	113	◎	◎
实施例 12	式(B)	60%	KRYTOX 143AB	40%	114	◎	◎
比较例 15	式(B)	50%	KRYTOX 143AB	50%	114	○	○
比较例 16	式(B)	90%	FOMBLIN M07	10%	113	◎	△
比较例 17	式(B)	80%	FOMBLIN M07	20%	114	◎	△
比较例 18	式(B)	70%	FOMBLIN M07	30%	114	○	○
比较例 19	式(B)	60%	FOMBLIN M07	40%	115	△	◎
比较例 20	式(B)	50%	FOMBLIN M07	50%	115	△	○

[0205]

[表3]

	(I)成分	(I)相对于(I)和 (II)的合计的比 例	(II)成分	(II)相对于(I)和 (I)的合计的比 例	初期 水接触角 (°)	动摩擦 系数	耐磨损 性
	比较例 21 式(C)	100%	—	—	111	◎	×
	比较例 22 式(C)	90%	FOMBLIN Y45	10%	111	◎	×
	实施例 13 式(C)	80%	FOMBLIN Y45	20%	112	◎	△
	实施例 14 式(C)	70%	FOMBLIN Y45	30%	113	◎	◎
	实施例 15 式(C)	60%	FOMBLIN Y45	40%	113	◎	○
	比较例 23 式(C)	50%	FOMBLIN Y45	50%	113	◎	○
[0206]	比较例 24 式(C)	90%	KRYTOX 143AB	10%	112	◎	×
	实施例 16 式(C)	80%	KRYTOX 143AB	20%	112	◎	△
	实施例 17 式(C)	70%	KRYTOX 143AB	30%	113	◎	◎
	实施例 18 式(C)	60%	KRYTOX 143AB	40%	113	◎	○
	比较例 25 式(C)	50%	KRYTOX 143AB	50%	114	◎	○
	比较例 26 式(C)	90%	FOMBLIN M07	10%	112	◎	×
	比较例 27 式(C)	80%	FOMBLIN M07	20%	113	◎	△
	比较例 28 式(C)	70%	FOMBLIN M07	30%	113	○	○
	比较例 29 式(C)	60%	FOMBLIN M07	40%	114	○	○
	比较例 30 式(C)	50%	FOMBLIN M07	50%	114	○	○

[0207] 在单独使用(I)成分的含有氟聚醚基的聚合物的情况下,虽然动摩擦系数良好,但耐磨损性不足。在以实施例所示的比例使用了重复单元 C_3F_6O 由分支结构构成的含有氟聚醚基的聚合物作为(II)成分的情况下,动摩擦系数、耐磨损性都良好。使用了在重复单元中不含分支结构的含有氟聚醚基的聚合物作为(II)成分的情况下,动摩擦系数降低。另外,虽然耐磨损性提高,但效果小。