



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I768351 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：109117348

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl. : C08G65/336 (2006.01)

C09D171/02 (2006.01)

C09D5/16 (2006.01)

C09K3/18 (2006.01)

G02B1/18 (2015.01)

(30)優先權：2019/05/29 日本

2019-099993

(71)申請人：日商大金工業股份有限公司(日本) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：丸橋和希 MARUHASHI, KAZUKI (JP)；小澤香織 OZAWA, KAORI (JP)；三橋尚志 MITSUHASHI, HISASHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

CN 107001619A

JP 2014-503380A

WO 2018/143433A1

審查人員：黃晟峰

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 80 頁

(54)名稱

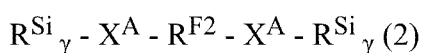
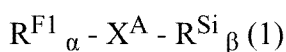
表面處理劑

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種表面處理劑，其係包含可形成具有高耐摩擦性之層的含有氟(聚)醚基之矽烷化合物而成者。本發明之解決上述課題的方式為一種表面處理劑，其係包含以下述式(1)或式(2)所示之至少一種含有氟聚醚基的化合物、及氯離子，且表面處理劑中之氯離子濃度為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下； $R^{F1}_{\alpha}-X^A-R^{Si}_{\beta}$ (1) $R^{Si}_{\gamma}-X^A-R^{F2}-X^A-R^{Si}_{\gamma}$ (2)[式中：各記號係與說明書中之記載為相同意義]。

An objective of the present invention is to provide a surface treatment agent comprising a fluoro(poly) ether group-containing silane compound capable of forming a layer having high friction durability.

As a solution, the present invention is a surface treatment agent containing at least one fluoropolyether group-containing compound represented by the following formula (1) or (2) and a chlorine ion, wherein the chlorine ion concentration in the surface treatment agent is 0.1 mass ppm or more and 1.0 mass ppm or less.



[In the formula: each symbol has the same meaning as described in the specification.]

特徵化學式：

$$R^{F1}_{\alpha} - X^A - R^{Si}_{\beta} \quad (1)$$

$$R^{Si}_{\gamma} - X^A - R^{F2} - X^A - R^{Si}_{\gamma} \quad (2)$$

I768351

【發明摘要】

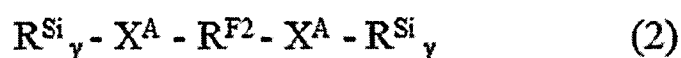
【中文發明名稱】 表面處理劑

【英文發明名稱】 SURFACE TREATMENT AGENT

【中文】

本發明之課題在於提供一種表面處理劑，其係包含可形成具有高耐摩擦性之層的含有氟(聚)醚基之矽烷化合物而成者。

本發明之解決上述課題的方式為一種表面處理劑，其係包含以下述式(1)或式(2)所示之至少一種含有氟聚醚基的化合物、及氯離子，且表面處理劑中之氯離子濃度為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下；

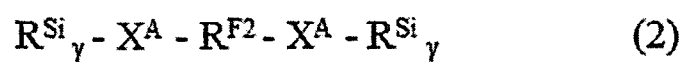


[式中：各記號係與說明書中之記載為相同意義]。

【英文】

An objective of the present invention is to provide a surface treatment agent comprising a fluoro(poly)ether group-containing silane compound capable of forming a layer having high friction durability.

As a solution, the present invention is a surface treatment agent containing at least one fluoropolyether group-containing compound represented by the following formula (1) or (2) and a chlorine ion, wherein the chlorine ion concentration in the surface treatment agent is 0.1 mass ppm or more and 1.0 mass ppm or less.



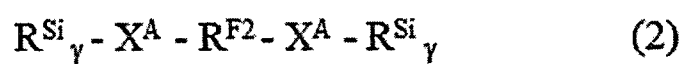
[In the formula: each symbol has the same meaning as described in the specification.]

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

本案無圖式

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】 表面處理劑

【英文發明名稱】 SURFACE TREATMENT AGENT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種表面處理劑。

【先前技術】

【0002】 已知若將某種含氟矽烷化合物使用於基材之表面處理，則能夠提供優異之撥水性、撥油性、防污性等。從包含含氟矽烷化合物之表面處理劑所得之層(以下，亦稱為「表面處理層」)係作為所謂的功能性薄膜，而被施予至例如玻璃、塑膠、纖維、建築資材等各式各樣的基材。

【0003】 如此之含氟化合物，已知一種含有全氟聚醚基之矽烷化合物，其係在分子主鏈具有全氟聚醚基，並於分子末端或末端部具有鍵結於 Si 原子之可水解的基(專利文獻 1 及 2)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻 1]日本特開 2014-218639 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2017-082194 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

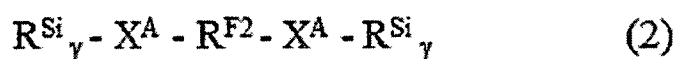
【0005】 由包含含有全氟聚醚基之矽烷化合物的表面處理劑所得到之層，係即使為薄膜亦能夠發揮撥水性、撥油性、防污性等功能，適合利用於要求光穿透性及透明性之眼鏡和觸控面板等之光學構件。尤其，在此等用途中，係以即使受到重複摩擦也能維持如此之功能的方式來要求耐摩擦性。

【0006】 本發明之目的在於提供一種表面處理劑，其係包含可形成具有高耐摩擦性之層的含有氟(聚)醚基的矽烷化合物而成者。

[解決課題之手段]

【0007】 本發明係包含以下之態樣。

[1]一種表面處理劑，係包含以下述式(1)或式(2)所示之至少一種含有氟聚醚基的化合物、及氯離子，且該表面處理劑中之氯離子濃度為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下：



[式中：

R^{F1} 在每次出現時分別獨立地為 $\text{Rf}^1 - \text{R}^{\text{F}} - \text{O}_{\text{q}-}$ ；

R^{F2} 為 $-\text{Rf}^2 - \text{R}^{\text{F}} - \text{O}_{\text{q}-}$ ；

Rf^1 在每次出現時分別獨立地為可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-16} 烷基；

Rf^2 為可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-6} 伸烷基；

R^{F} 在每次出現時分別獨立地為 2 價之氟聚醚基；

p 為 0 或 1；

q 在每次出現時分別獨立地為 0 或 1；

R^{Si} 在每次出現時分別獨立地為包含鍵結有羥基、可水解的基、氫原子或 1 價的有機基的 Si 原子的 1 價之基；

至少一個 R^{Si} 為包含鍵結有羥基或可水解的基之 Si 原子的 1 價之基；

X^A 分別獨立地為單鍵或 2 至 10 價的有機基；

α 為 1 至 9 的整數；

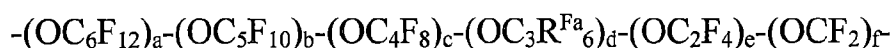
β 為 1 至 9 的整數；

γ 分別獨立地為 1 至 9 的整數]。

[2]如上述[1]所述之表面處理劑，其中， R^f 在每次出現時分別獨立地為 C_{1-16} 全氟烷基。

[3]如上述[1]或[2]所述之表面處理劑，其中， R^f 在每次出現時分別獨立地為 C_{1-6} 全氟伸烷基。

[4]如上述[1]至[3]中任一項所述之表面處理劑，其中， R^F 在每次出現時分別獨立地為下式所示之基，

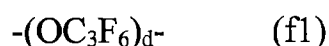


[式中， R^{Fa} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、氟原子或氯原子，

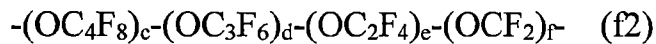
a 、 b 、 c 、 d 、 e 及 f 分別獨立地為 0 至 200 的整數， a 、 b 、 c 、 d 、 e 及 f 之和為 1 以上，標註 a 、 b 、 c 、 d 、 e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]。

[5]如上述[4]所述之表面處理劑，其中， R^{Fa} 為氟原子。

[6]如上述[1]至[5]中任一項所述之表面處理劑，其中， R^F 在每次出現時分別獨立地為下述式(f1)、(f2)、(f3)、(f4)或(f5)所示之基，



[式中，d 為 1 至 200 的整數。]

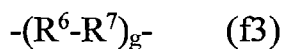


[式中，c 及 d 分別獨立地為 0 至 30 的整數；

e 及 f 分別獨立地為 1 至 200 的整數；

c、d、e 及 f 之和為 10 至 200 的整數；

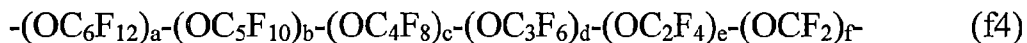
標註 c、d、e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。]



[式中，R⁶ 為 OCF₂ 或 OC₂F₄；

R⁷ 為選自 OC₂F₄、OC₃F₆、OC₄F₈、OC₅F₁₀ 及 OC₆F₁₂ 之基，或選自此等基之 2 個或 3 個基的組合；

g 為 2 至 100 的整數。]

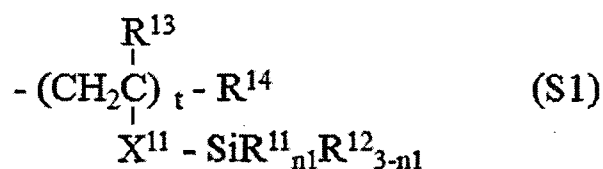


[式中，e 為 1 以上 200 以下的整數，a、b、c、d 及 f 分別獨立地為 0 以上 200 以下的整數，a、b、c、d、e 及 f 之和係至少為 1，而且，標註 a、b、c、d、e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。]



[式中，f 為 1 以上 200 以下的整數，a、b、c、d 及 e 分別獨立地為 0 以上 200 以下的整數，a、b、c、d、e 及 f 之和係至少為 1，而且，標註 a、b、c、d、e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]。

[7]如上述[1]至[6]中任一項所述之表面處理劑，其中，R^{Si} 為下述式(S1)、(S2)、(S3)或(S4)所示之基，



[式中：

R^{11} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

R^{12} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；

$n1$ 係在每個 $(\text{SiR}^{11}_{n1}\text{R}^{12}_{3-n1})$ 單元中分別獨立地為 0 至 3 的整數；

X^{11} 在每次出現時分別獨立地為單鍵或 2 價的有機基；

R^{13} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；

t 在每次出現時分別獨立地為 2 至 10 的整數；

R^{14} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或鹵素原子；

R^{a1} 在每次出現時分別獨立地為 $-\text{Z}^1-\text{SiR}^{21}_{p1}\text{R}^{22}_{q1}\text{R}^{23}_{r1}$ ；

Z^1 在每次出現時分別獨立地為氧原子或 2 價的有機基；

R^{21} 在每次出現時分別獨立地為 $-\text{Z}^{1'}-\text{SiR}^{21'}_{p1'}\text{R}^{22'}_{q1'}\text{R}^{23'}_{r1'}$ ；

R^{22} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

R^{23} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；

$p1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$q1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$r1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

Z^1 在每次出現時分別獨立地為氧原子或 2 價的有機基；
 R^{21} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{1''}-SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''}$ ；
 $R^{22'}$ 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；
 $R^{23'}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；
 $p1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 $q1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 $r1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 $Z^{1''}$ 在每次出現時分別獨立地為氧原子或 2 價的有機基；
 $R^{22''}$ 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；
 $R^{23''}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；
 $q1''$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 $r1''$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 R^{b1} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；
 R^{c1} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；
 $k1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 $l1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 $m1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 R^{d1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^2-CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2}$ ；
 Z^2 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價的有機基；
 R^{31} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{2'}-CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$ ；
 R^{32} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ ；
 R^{33} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價的有機基；

p2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 q2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 r2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 Z^2 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價的有機基；
 R^{32} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ ；
 R^{33} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價的有機基；
 q2' 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 r2' 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 Z^3 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價的有機基；
 R^{34} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；
 R^{35} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基；
 n2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 R^{e1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ ；
 R^{f1} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價的有機基；
 k2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 l2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；
 m2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數]。

[8]如上述[1]至[7]中任一項所述之表面處理劑，其中， α 、 β 及 γ 為 1。

[9]如上述[1]至[7]中任一項所述之表面處理劑，其中， X^A 分別獨立地為 3 價的有機基，

α 為 1 且 β 為 2，或 α 為 2 且 β 為 1，

γ 為 2。

[10]如上述[1]至[9]中任一項所述之表面處理劑，其中，表面處理劑中之氯離子濃度為 0.2 至 0.8 質量 ppm。

[11]如上述[1]至[10]中任一項所述之表面處理劑，其更含有選自含氟油、聚矽氧油及觸媒之 1 種以上的其它成分。

[12]如上述[1]至[11]中任一項所述之表面處理劑，其更含有溶劑。

[13]如上述[1]至[12]中任一項所述之表面處理劑，其係使用來作為防污性塗覆劑或防水性塗覆劑。

[14]如上述[1]至[13]中任一項所述之表面處理劑，其係真空蒸鍍用。

[15]一種顆粒，係含有上述[1]至[14]中任一項所述之表面處理劑。

[16]一種物品，係包含基材、及由上述[1]至[14]中任一項所述之表面處理劑形成於該基材之表面的層。

[17]如上述[16]所述之物品，其係光學構件。

[發明之效果]

【0008】 本發明之表面處理劑係可藉由將氯離子濃度設為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下之範圍，而形成耐摩擦性優異之表面處理層。

【實施方式】

【0009】 在本說明書中使用時，所謂「1 價的有機基」係意指含有碳的 1 價之基。1 價的有機基並無特別限定，但可為烴基或其衍生物。所謂烴基之衍生物係意指在烴基之末端或分子鏈中具有 1 個以上的 N、O、S、Si、醯胺基、磺醯基、矽氧烷、羰基、羧基等基。又，僅表示「有機基」時，意指 1 價的有機基。又，所謂「2 至 10 價的有機基」係意指含有碳之 2 至 10 價的基。如此之 2 至 10

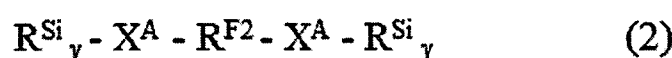
價的有機基並無特別限定，但可列舉進一步使 1 至 9 個氫原子從有機基脫離之 2 至 10 價的基。例如，2 價的有機基並無特別限定，但可列舉自進一步使 1 個氫原子從有機基脫離之 2 價的基。

【0010】 在本說明書中使用時，所謂「烴基」係意指包含碳及氫之基，其係使 1 個氫原子從烴脫離而成的基。如此之烴基並無特別限定，但可列舉可經 1 個以上的取代基取代之 C_{1-20} 烴基，例如：脂肪族烴基、芳香族烴基等。上述「脂肪族烴基」可為直鏈狀、分枝鏈狀或環狀之任一者，亦可為飽和或不飽和之任一者。又，烴基係可包含 1 個以上的環構造。

【0011】 在本說明書中使用時，「烴基」之取代基並無特別限定，但例如可列舉：鹵素原子；可經 1 個以上的鹵素原子取代之選自 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基、 C_{2-6} 炔基、 C_{3-10} 環烷基、 C_{3-10} 不飽和環烷基、5 至 10 員之雜環基、5 至 10 員之不飽和雜環基、 C_{6-10} 芳基及 5 至 10 員之雜芳基的 1 個以上的基。

【0012】 在本說明書中，所謂「可水解的基」係在本說明書中使用時，意指可接受水解反應之基，亦即，意指可藉由水解反應而從化合物的主骨架脫離之基。可水解的基之例係可列舉： $-OR^h$ 、 $-OCOR^h$ 、 $-O-N=CR^h_2$ 、 $-NR^h_2$ 、 $-NHR^h$ 、鹵素(此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)等。

【0013】 本發明之表面處理劑係包含下述式(1)或式(2)所示之至少一種含有氟聚醚基的化合物，且表面處理劑中之氯離子濃度為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下；



【0014】 上述式(1)中， R^{F1} 在每次出現時分別獨立地為 $R^{F1}-R^F-O_q-$ 。

【0015】 上述式(2)中， R^{F2} 係 $-R^{F2}_p-R^F-O_q-$ 。

【0016】 上述式中， R^{F1} 在每次出現時分別獨立地為可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-16} 烷基。

【0017】 上述可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-16} 烷基中之「 C_{1-16} 烷基」可為直鏈，亦可為分枝鏈，較佳係直鏈或分枝鏈之 C_{1-6} 烷基，尤其是 C_{1-3} 烷基，更佳係直鏈之 C_{1-6} 烷基，尤其是 C_{1-3} 烷基。

【0018】 上述 R^{F1} 較佳係經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-16} 烷基，更佳係 CF_2H-C_{1-15} 全氟伸烷基，再更佳係 C_{1-16} 全氟烷基。

【0019】 上述 C_{1-16} 全氟烷基可為直鏈，亦可為分枝鏈，較佳係直鏈或分枝鏈之 C_{1-6} 全氟烷基，尤其是 C_{1-3} 全氟烷基，更佳係直鏈之 C_{1-6} 全氟烷基，尤其是 C_{1-3} 全氟烷基；具體而言，係 $-CF_3$ 、 $-CF_2CF_3$ 或 $-CF_2CF_2CF_3$ 。

【0020】 上述式中， R^{F2} 係可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-6} 伸烷基。

【0021】 上述可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-6} 伸烷基中之「 C_{1-6} 伸烷基」可為直鏈，亦可為分枝鏈，較佳係直鏈或分枝鏈之 C_{1-3} 伸烷基，更佳係直鏈之 C_{1-3} 伸烷基。

【0022】 上述 R^{F2} 較佳係經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-6} 伸烷基，更佳係 C_{1-6} 全氟伸烷基，再更佳係 C_{1-3} 全氟伸烷基。

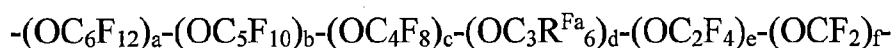
【0023】 上述 C_{1-6} 全氟伸烷基可為直鏈，亦可為分枝鏈，較佳係直鏈或分枝鏈之 C_{1-3} 全氟伸烷基，更佳係直鏈之 C_{1-3} 全氟伸烷基，具體而言，係 $-CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 或 $-CF_2CF_2CF_2-$ 。

【0024】 上述式中，p 係 0 或 1。在一態樣中，p 係 0。另一態樣中，p 係 1。

【0025】 上述式中，q 在每次出現時分別獨立地為 0 或 1。在一態樣中，q 係 0。另一態樣中，q 係 1。

【0026】 上述式(1)及(2)中，R^F 在每次出現時分別獨立地為 2 價之氟聚醚基。

【0027】 R^F 較佳係以下式所示之基，



[式中：

R^{Fa} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、氟原子或氯原子，

a、b、c、d、e 及 f 分別獨立地為 0 至 200 的整數，a、b、c、d、e 及 f 之和為 1 以上。標註 a、b、c、d、e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]。

【0028】 R^{Fa} 較佳係氫原子或氟原子，更佳係氟原子。

【0029】 a、b、c、d、e 及 f 較佳為分別獨立，其亦可為 0 至 100 的整數。

【0030】 a、b、c、d、e 及 f 之和較佳係 5 以上，更佳係 10 以上，例如可為 15 以上或 20 以上。a、b、c、d、e 及 f 之和較佳係 200 以下，更佳係 100 以下，再更佳係 60 以下，例如可為 50 以下或 30 以下。

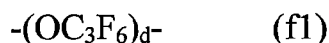
【0031】 此等重複單元係可為直鏈狀，亦可為分枝鏈狀。例如，上述重複單元，-(OC₆F₁₂)-係可為-(OCF₂CF₂CF₂CF₂CF₂CF₂)-、-(OCF(CF₃)CF₂CF₂CF₂CF₂)-、-(OCF₂CF(CF₃)CF₂CF₂CF₂)-、-(OCF₂CF₂CF(CF₃)CF₂CF₂)-、-(OCF₂CF₂CF₂CF(CF₃)CF₂)-、-(OCF₂CF₂CF₂CF₂CF(CF₃))-等。-(OC₅F₁₀)-係可為-(OCF₂CF₂CF₂CF₂CF₂)-、-

(OCF(CF₃)CF₂CF₂CF₂)-、-(OCF₂CF(CF₃)CF₂CF₂)-、-(OCF₂CF₂CF(CF₃)CF₂)-、-(OCF₂CF₂CF₂CF(CF₃))-等。-(OC₄F₈)-係可為-(OCF₂CF₂CF₂CF₂)-、-(OCF(CF₃)CF₂CF₂)-、-(OCF₂CF(CF₃)CF₂)-、-(OCF₂CF₂CF(CF₃))-、-(OC(CF₃)₂CF₂)-、-(OCF₂C(CF₃)₂)-、-(OCF(CF₃)CF(CF₃))-、-(OCF(C₂F₅)CF₂)-及-(OCF₂CF(C₂F₅))-之任一者。-(OC₃F₆)- (亦即，上述式中之 R^{Fa} 為氟原子)係可為-(OCF₂CF₂CF₂)-、-(OCF(CF₃)CF₂)-及-(OCF₂CF(CF₃))-之任一者。-(OC₂F₄)-係可為-(OCF₂CF₂)-及-(OCF(CF₃))-之任一者。

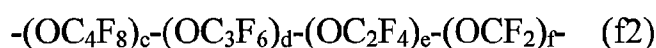
【0032】 在一態樣中，上述重複單元係直鏈狀。藉由使上述重複單元成為直鏈狀，可提高表面處理層之表面平滑性、耐摩擦性等。

【0033】 在一態樣中，上述重複單元係分枝鏈狀。藉由使上述重複單元成為分枝鏈狀，可增大表面處理層之動摩擦係數。

【0034】 在一態樣中，R^F 在每次出現時分別獨立地為下述式(f1)至(f5)所示之基，



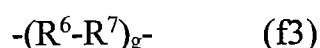
[式中，d 係 1 至 200 的整數]；



[式中，c 及 d 分別獨立地為 0 以上 30 以下的整數，e 及 f 分別獨立地為 1 以上 200 以下的整數，

c、d、e 及 f 之和為 2 以上，

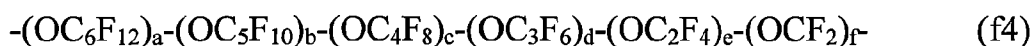
標註 c、d、e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]；



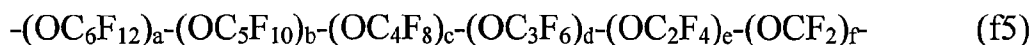
[式中，R⁶ 係 OCF₂ 或 OC₂F₄，

R^7 為選自 OC_2F_4 、 OC_3F_6 、 OC_4F_8 、 OC_5F_{10} 及 OC_6F_{12} 之基，或為從此等之基獨立選擇的 2 或 3 個基的組合，

g 係 2 至 100 的整數]；或



[式中， e 係 1 以上 200 以下的整數， a 、 b 、 c 、 d 及 f 分別獨立地為 0 以上 200 以下的整數，且 a 、 b 、 c 、 d 、 e 及 f 之和係至少為 1，而且，標註 a 、 b 、 c 、 d 、 e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。]



[式中， f 係 1 以上 200 以下的整數， a 、 b 、 c 、 d 及 e 分別獨立地為 0 以上 200 以下的整數，且 a 、 b 、 c 、 d 、 e 及 f 之和係至少為 1，而且，標註 a 、 b 、 c 、 d 、 e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]。

【0035】 上述式(f1)中， d 較佳係 5 至 200，更佳係 10 至 100，再更佳係 15 至 50，例如 25 至 35 的整數。上述式(f1)較佳係 $-(OCF_2CF_2CF_2)_d$ -或 $-(OCF(CF_3)CF_2)_d$ -所示之基，更佳係 $-(OCF_2CF_2CF_2)_d$ -所示之基。

【0036】 上述式(f2)中， e 及 f 分別獨立，而較佳係 5 以上 200 以下，更佳係 10 至 200 的整數。又， c 、 d 、 e 及 f 之和較佳係 5 以上，更佳係 10 以上，例如可為 15 以上或 20 以上。在一態樣中，上述式(f2)較佳係 $-(OCF_2CF_2CF_2CF_2)_c-(OCF_2CF_2CF_2)_d-(OCF_2CF_2)_e-(OCF_2)_f$ 所示之基。另一態樣中，式(f2)係可為 $-(OC_2F_4)_e-(OCF_2)_f$ 所示之基。

【0037】 上述式(f3)中， R^6 較佳係 OC_2F_4 。上述(f3)中， R^7 較佳為選自 OC_2F_4 、 OC_3F_6 及 OC_4F_8 之基，或為從此等之基獨立選擇的 2 或 3 個基的組合，更佳為選自 OC_3F_6 及 OC_4F_8 之基。從 OC_2F_4 、 OC_3F_6 及 OC_4F_8 獨立選擇之 2 個或 3 個基的

組合並無特別限定，但例如可列舉： $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_3\text{F}_6-$ 、 $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_4\text{F}_8-$ 、 $-\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_3\text{F}_6-$ 、 $-\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_4\text{F}_8-$ 、 $-\text{OC}_4\text{F}_8\text{OC}_4\text{F}_8-$ 、 $-\text{OC}_4\text{F}_8\text{OC}_3\text{F}_6-$ 、 $-\text{OC}_4\text{F}_8\text{OC}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_3\text{F}_6-$ 、 $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_4\text{F}_8-$ 、 $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_3\text{F}_6-$ 、 $-\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_4\text{F}_8\text{OC}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_3\text{F}_6-$ 、 $-\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_3\text{F}_6\text{OC}_2\text{F}_4-$ 及 $-\text{OC}_4\text{F}_8\text{OC}_2\text{F}_4\text{OC}_2\text{F}_4-$ 等。上述式(f3)中，g 較佳係 3 以上、更佳係 5 以上的整數。上述 g 較佳係 50 以下的整數。上述式(f3)中， OC_2F_4 、 OC_3F_6 、 OC_4F_8 、 OC_5F_{10} 及 OC_6F_{12} 可為直鏈或分枝鏈之任一者，較佳係直鏈。在該態樣中，上述式(f3)較佳係 $-(\text{OC}_2\text{F}_4-\text{OC}_3\text{F}_6)_g-$ 或 $-(\text{OC}_2\text{F}_4-\text{OC}_4\text{F}_8)_g-$ 。

【0038】 上述式(f4)中，e 較佳係 1 以上 100 以下，更佳係 5 以上 100 以下的整數。a、b、c、d、e 及 f 之和較佳係 5 以上，更佳係 10 以上，例如 10 以上 100 以下。

【0039】 上述式(f5)中，f 較佳係 1 以上 100 以下，更佳係 5 以上 100 以下的整數。a、b、c、d、e 及 f 之和較佳係 5 以上，更佳係 10 以上，例如 10 以上 100 以下。

【0040】 在一態樣中，上述 R^{F} 係上述式(f1)所示之基。

【0041】 在一態樣中，上述 R^{F} 係上述式(f2)所示之基。

【0042】 在一態樣中，上述 R^{F} 係上述式(f3)所示之基。

【0043】 在一態樣中，上述 R^{F} 係上述式(f4)所示之基。

【0044】 在一態樣中，上述 R^{F} 係上述式(f5)所示之基。

【0045】 上述 R^{F} 中，e 對 f 之比(以下，稱為「e/f 比」)係 0.1 至 10，較佳係 0.2 至 5，更佳係 0.2 至 2，再更佳係 0.2 至 1.5，又再更佳係 0.2 至 0.85。藉由將 e/f 比設為 10 以下，從該化合物所得到之表面處理層的平滑性、耐摩擦性及

耐化學性(例如，對於人工汗之耐久性)會更為提高。 e/f 比愈小，則表面處理層之平滑性及耐摩擦性愈為提高。另一方面，藉由將 e/f 比設為 0.1 以上，可更為提高化合物之穩定性。 e/f 比愈大，則化合物之穩定性愈為提高。

【0046】 在一態樣中，上述 e/f 比較佳係 0.2 至 0.95，更佳係 0.2 至 0.9。

【0047】 在一態樣中，從耐熱性之觀點來看，上述 e/f 比較佳係 1.0 以上，更佳係 1.0 至 2.0。

【0048】 在上述含有氟聚醚基之化合物中， R^{F1} 及 R^{F2} 部分之數量平均分子量並無特別限定，但例如為 500 至 30,000，較佳係 1,500 至 30,000，更佳係 2,000 至 10,000。在本說明書中， R^{F1} 及 R^{F2} 之數量平均分子量為藉由 ^{19}F -NMR 所測定出之值。

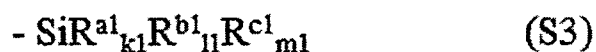
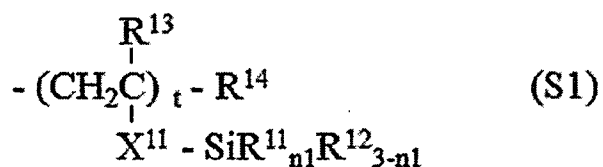
【0049】 在另一態樣中， R^{F1} 及 R^{F2} 部分之數量平均分子量係可為 500 至 30,000，較佳係可為 1,000 至 20,000，更佳係可為 2,000 至 15,000，再更佳係可為 2,000 至 10,000，例如可為 3,000 至 6,000。

【0050】 在另一態樣中， R^{F1} 及 R^{F2} 部分之數量平均分子量係可為 4,000 至 30,000，較佳係可為 5,000 至 10,000，更佳係可為 6,000 至 10,000。

【0051】 上述式(1)及(2)中， R^{Si} 在每次出現時分別獨立地為包含鍵結有羥基、可水解的基、氫原子或 1 價的有機基的 Si 原子的 1 價之基，至少一個 R^{Si} 係包含鍵結有羥基或可水解的基之 Si 原子的 1 價之基。

【0052】 在較佳的態樣中， R^{Si} 係包含鍵結有羥基或可水解的基之 Si 原子的 1 價之基。

【0053】 在較佳的態樣中， R^{Si} 係下述式(S1)、(S2)、(S3)或(S4)所示之基，



【0054】 在上述式中， R^{11} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基。

【0055】 R^{11} 較佳係在每次出現時分別獨立地為可水解的基。

【0056】 R^{11} 較佳係在每次出現時分別獨立地為 $-\text{OR}^h$ 、 $-\text{OCOR}^h$ 、 $-\text{O-N}=\text{CR}^h_2$ 、 $-\text{NR}^h_2$ 、 $-\text{NHR}^h$ 或鹵素(在此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳係 $-\text{OR}^h$ (亦即，烷氧基)。 R^h 係可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等非取代烷基；氯甲基等取代烷基。該等之中，係以烷基、尤其是非取代烷基為較佳，以甲基或乙基為更佳。在一態樣中， R^h 係甲基，在另一態樣中， R^h 係乙基。

【0057】 在上述式中， R^{12} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0058】 在 R^{12} 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0059】 上述式中， $n1$ 係在每個 $(\text{SiR}^{11}_{n1}\text{R}^{12}_{3-n1})$ 單元中分別獨立地為 0 至 3 的整數。惟， R^{Si} 為式(S1)或(S2)所示之基時，在式(1)及式(2)之末端的 R^{Si} 部分(以下，亦僅稱為式(1)及式(2)之「末端部分」)中，至少存在一個 $n1$ 為 1 至 3 之 $(\text{SiR}^{11}_{n1}\text{R}^{12}_{3-n1})$ 單元。亦即，如此之末端部分中，全部之 $n1$ 不同時為 0。換言之，

在式(1)及式(2)之末端部分中，係存在至少一個的鍵結有羥基或可水解的基之 Si 原子。

【0060】 n_1 在每個($\text{SiR}^{11}_{n_1}\text{R}^{12}_{3-n_1}$)單元中係分別獨立，較佳為 1 至 3 的整數，更佳係 2 至 3，再更佳係 3。

【0061】 上述式中， X^{11} 在每次出現時分別獨立地為單鍵或 2 價的有機基。如此之 2 價的有機基較佳係 C_{1-20} 伸烷基。如此之 C_{1-20} 伸烷基可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟較佳為直鏈。

【0062】 在較佳的態樣中， X^{11} 在每次出現時分別獨立地為單鍵或直鏈之 C_{1-6} 伸烷基，較佳係單鍵或直鏈之 C_{1-3} 伸烷基，更佳係單鍵或直鏈之 C_{1-2} 伸烷基，再更佳係直鏈之 C_{1-2} 伸烷基。

【0063】 上述式中， R^{13} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基。如此之 C_{1-20} 烷基係可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟較佳為直鏈。

【0064】 在較佳的態樣中， R^{13} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或直鏈之 C_{1-6} 烷基，較佳係氫原子或直鏈之 C_{1-3} 烷基，更佳係氫原子或甲基。

【0065】 上述式中， t 在每次出現時分別獨立地為 2 至 10 的整數。

【0066】 在較佳的態樣中， t 在每次出現時分別獨立地為 2 至 6 的整數。

【0067】 上述式中， R^{14} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或鹵素原子。如此之鹵素原子較佳係碘原子、氯原子或氟原子，更佳係氟原子。較佳的態樣中， R^{14} 係氫原子。

【0068】 上述式中， R^{a1} 在每次出現時分別獨立地為 $-\text{Z}^1-\text{SiR}^{21}_{p1}\text{R}^{22}_{q1}\text{R}^{23}_{r1}$ 。

【0069】 上述 Z^1 在每次出現時分別獨立地為氧原子或 2 價的有機基。又，以下記載為 Z^1 之構造的右側係鍵結於 $(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$ 。

【0070】 在較佳的態樣中， Z^1 係 2 價的有機基。

【0071】 在較佳的態樣中， Z^1 係不包含 Z^1 與鍵結之 Si 原子形成矽氧烷鍵者。亦即，式(S3)中， $(Si-Z^1-Si)$ 係不包含矽氧烷鍵。

【0072】 上述 Z^1 較佳係 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z1}-O-(CH_2)_{z2}-$ (式中， $z1$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z2$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數) 或 $-(CH_2)_{z3}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4}-$ (式中， $z3$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z4$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)。如此之 C_{1-6} 伸烷基係可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟較佳為直鏈。此等之基係例如藉由選自氟原子、 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之 1 個以上的取代基取代，惟較佳為非取代。

【0073】 在較佳的態樣中， Z^1 係 C_{1-6} 伸烷基或 $-(CH_2)_{z3}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4}-$ ，較佳係 $-(CH_2)_{z3}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4}-$ 。 Z^1 為如此之基時，耐光性(尤其是耐紫外線性)會變得更高。

【0074】 在另一較佳的態樣中，上述 Z^1 係 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中， Z^1 係可為 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。在另一態樣中， Z^1 係可為 $-CH_2CH_2-$ 。

【0075】 上述 R^{21} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{1'}-SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$ 。

【0076】 上述 $Z^{1'}$ 在每次出現時分別獨立地為氧原子或 2 價的有機基。又，以下記載為 $Z^{1'}$ 之構造的右側係鍵結於 $(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$ 。

【0077】 在較佳的態樣中， $Z^{1'}$ 係 2 價的有機基。

【0078】 在較佳的態樣中， $Z^{1'}$ 係不包含 $Z^{1'}$ 與鍵結之 Si 原子形成矽氧烷鍵者。亦即，在式(S3)中， $(Si-Z^{1'}-Si)$ 係不包含矽氧烷鍵。

【0079】 上述 $Z^{1'}$ 較佳係 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z1'}-O-(CH_2)_{z2'}-$ (式中， $z1'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z2'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數) 或 $-(CH_2)_{z3'}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4'}-$ (式中， $z3'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z4'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)。如此之 C_{1-6} 伸烷基係可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟較佳為直鏈。此等之基係例如可經選自氟原子、 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之 1 個以上的取代基取代，惟較佳為非取代。

【0080】 在較佳的態樣中， $Z^{1'}$ 係 C_{1-6} 伸烷基或 $-(CH_2)_{z3'}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4'}-$ ，較佳係 $-(CH_2)_{z3'}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4'}-$ 。 $Z^{1'}$ 為如此之基時，耐光性 (尤其是耐紫外線性) 會變得更高。

【0081】 在另一較佳的態樣中，上述 $Z^{1'}$ 係 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中， $Z^{1'}$ 係可為 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。另一態樣中， $Z^{1'}$ 係可為 $-CH_2CH_2-$ 。

【0082】 上述 $R^{21'}$ 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{1''}-SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''}$ 。

【0083】 上述 $Z^{1''}$ 在每次出現時分別獨立地為氧原子或 2 價的有機基。又，以下記載為 $Z^{1''}$ 之構造的右側係鍵結於 $(SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''})$ 。

【0084】 在較佳的態樣中， $Z^{1''}$ 係 2 價的有機基。

【0085】 在較佳的態樣中， $Z^{1''}$ 係不包含 $Z^{1''}$ 與鍵結之 Si 原子形成矽氧烷鍵者。亦即，在式(S3)中， $(Si-Z^{1''}-Si)$ 係不包含矽氧烷鍵。

【0086】 上述 $Z^{1''}$ 較佳係 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z1''}-O-(CH_2)_{z2''}-$ (式中， $z1''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z2''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數) 或 $-(CH_2)_{z3''}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4''}-$ (式中， $z3''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z4''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)。如此之 C_{1-6} 伸烷基係可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟

較佳為直鏈。此等之基係例如可經選自氟原子、 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之 1 個以上的取代基取代，惟較佳為非取代。

【0087】在較佳的態樣中， $Z^{1''}$ 係 C_{1-6} 伸烷基或 $-(CH_2)_{z3''}$ -伸苯基- $-(CH_2)_{z4''}$ -，較佳係 $-(CH_2)_{z3''}$ -伸苯基- $-(CH_2)_{z4''}$ -。 $Z^{1''}$ 為如此之基時，耐光性(尤其是耐紫外線性)會變得更高。

【0088】在另一較佳的態樣中，上述 $Z^{1''}$ 係 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中， $Z^{1''}$ 係可為 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。在另一態樣中， $Z^{1''}$ 係可為 $-CH_2CH_2-$ 。

【0089】上述 $R^{22''}$ 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基。

【0090】上述 $R^{22''}$ 較佳係在每次出現時分別獨立地為可水解的基。

【0091】上述 $R^{22''}$ 較佳係在每次出現時分別獨立地為 $-OR^h$ 、 $-OCOR^h$ 、 $-ON=CR^h_2$ 、 $-NR^h_2$ 、 $-NHR^h$ 或鹵素(此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳係 $-OR^h$ (亦即，烷氧基)。 R^h 係可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等非取代烷基；氯甲基等取代烷基。該等之中，係以烷基、尤其以非取代烷基為較佳，以甲基或乙基為更佳。在一態樣中， R^h 係甲基，在另一態樣中， R^h 係乙基。

【0092】上述 $R^{23''}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0093】上述 $R^{23''}$ 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0094】上述 $q1''$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數，上述 $r1''$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， $q1''$ 與 $r1''$ 之合計係在 $(SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''})$ 單元中為 3。

【0095】 上述 $q1''$ 係在每個 $(SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''})$ 單元中分別獨立，而較佳係 1 至 3 的整數，更佳係 2 至 3，再更佳係 3。

【0096】 上述 $R^{22'}$ 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基。

【0097】 $R^{22'}$ 較佳係在每次出現時分別獨立地為可水解的基。

【0098】 $R^{22'}$ 較佳係在每次出現時分別獨立地為 $-OR^h$ 、 $-OCOR^h$ 、 $-O-N=CR^h_2$ 、 $-NR^h_2$ 、 $-NHR^h$ 或鹵素(此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳係 $-OR^h$ (亦即，烷氧基)。 R^h 係可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等非取代烷基；氯甲基等取代烷基。該等之中，係以烷基、尤其以非取代烷基為較佳，以甲基或乙基為更佳。在一態樣中， R^h 係甲基，在另一態樣中， R^h 係乙基。

【0099】 上述 $R^{23'}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0100】 在 $R^{23'}$ 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0101】 上述 $p1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $q1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $r1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， p' 、 $q1'$ 與 $r1'$ 之合計係在 $(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$ 單元中為 3。

【0102】 在一態樣中， $p1'$ 為 0。

【0103】 在一態樣中， $p1'$ 在每個 $(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$ 單元中係分別獨立，可為 1 至 3 的整數、2 至 3 的整數、或 3。在較佳的態樣中， $p1'$ 為 3。

【0104】 在一態樣中， $q1'$ 在每個 $(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 至 3 的整數，更佳為 3。

【0105】 在一態樣中， $p1'$ 為 0， $q1'$ 在每個 $(SiR^{21}_{p1'}R^{22}_{q1'}R^{23}_{r1'})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 至 3 的整數，再更佳為 3。

【0106】 上述 R^{22} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基。

【0107】 R^{22} 較佳係在每次出現時分別獨立地為可水解的基。

【0108】 R^{22} 較佳係在每次出現時分別獨立地為 $-OR^h$ 、 $-OCOR^h$ 、 $-O-N=CR^h_2$ 、 $-NR^h_2$ 、 $-NHR^h$ 或鹵素(此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳係 $-OR^h$ (亦即，烷氧基)。 R^h 係可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等非取代烷基；氯甲基等之取代烷基。該等之中，以烷基、尤其以非取代烷基為較佳，以甲基或乙基為更佳。在一態樣中， R^h 係甲基，在另一態樣中， R^h 係乙基。

【0109】 上述 R^{23} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0110】 在 R^{23} 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0111】 上述 $p1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $q1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $r1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， $p1$ 、 $q1$ 與 $r1$ 之合計係在 $(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$ 單元中為 3。

【0112】 在一態樣中， $p1$ 為 0。

【0113】 在一態樣中， $p1$ 在每個 $(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$ 單元中係分別獨立，可為 1 至 3 的整數、2 至 3 的整數、或 3。較佳的態樣中， $p1$ 為 3。

【0114】 在一態樣中， $q1$ 係在每個 $(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 至 3 的整數，更佳為 3。

【0115】 在一態樣中， $p1$ 係 0， $q1$ 係在每個 $(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 至 3 的整數，再更佳為 3。

【0116】 上述式中， R^{b1} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基。

【0117】 上述 R^{b1} 較佳係在每次出現時分別獨立地為可水解的基。

【0118】 上述 R^{b1} 較佳係在每次出現時分別獨立地為 $-OR^h$ 、 $-OCOR^h$ 、 $-O-N=CR^h_2$ 、 $-NR^h_2$ 、 $-NHR^h$ 或鹵素(此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳係 $-OR^h$ (亦即，烷氧基)。 R^h 係可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等非取代烷基；氯甲基等取代烷基。該等之中，以烷基、尤其是非取代烷基為較佳，以甲基或乙基為更佳。在一態樣中， R^h 係甲基，在另一態樣中， R^h 係乙基。

【0119】 上述式中， R^{c1} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0120】 上述 R^{c1} 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0121】 上述 $k1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $l1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $m1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， $k1$ 、 $l1$ 與 $m1$ 之合計係在 $(SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1})$ 單元中為 3。

【0122】 在一態樣中， $k1$ 係在每個 $(SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 或 3，更佳係 3。在較佳的態樣中， $k1$ 係 3。

【0123】 上述式(1)及(2)中， R^{Si} 為式(S3)所示之基時，較佳係於式(1)及式(2)之末端部分中，存在至少 2 個的鍵結有羥基或可水解的基之 Si 原子。

【0124】在較佳的態樣中，式(S3)所示之基係具有 $-Z^1-SiR^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$ (式中， $q1$ 係1至3的整數，較佳係2或3，更佳係3， $r1$ 係0至2的整數)、 $-Z^{1'}-SiR^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$ (式中， $q1'$ 係1至3的整數，較佳係2或3，更佳係3， $r1'$ 係0至2的整數)、或 $-Z^{1''}-SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''}$ (式中， $q1''$ 係1至3的整數，較佳係2或3，更佳係3， $r1''$ 係0至2的整數)中之任一者。

【0125】在較佳的態樣中，於式(S3)中存在 $R^{21'}$ 時，在至少一個 $R^{21'}$ (較佳係全部之 $R^{21'}$)中之 $q1''$ 係1至3的整數，較佳係2或3，更佳係3。

【0126】在較佳的態樣中，於式(S3)中存在 R^{21} 時，在至少一個 R^{21} (較佳係全部之 R^{21})中， $p1'$ 係0， $q1'$ 係1至3的整數，較佳係2或3，更佳係3。

【0127】在較佳的態樣中，於式(S3)中存在 R^{a1} 時，在至少一個 R^{a1} (較佳係全部之 R^{a1})中， $p1$ 係0， $q1$ 係1至3的整數，較佳係2或3，更佳係3。

【0128】在較佳的態樣中，於式(S3)中， $k1$ 係2或3，較佳係3， $p1$ 係0， $q1$ 係2或3，較佳係3。

【0129】 R^{d1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^2-CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2}$ 。

【0130】 Z^2 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子或2價的有機基。又，以下記載為 Z^2 之構造的右側係鍵結於 $(CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2})$ 。

【0131】在較佳的態樣中， Z^2 係2價的有機基。

【0132】上述 Z^2 較佳係 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z5}-O-(CH_2)_{z6}-$ (式中， $z5$ 係0至6的整數，例如1至6的整數， $z6$ 係0至6的整數，例如1至6的整數)或 $-(CH_2)_{z7}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z8}-$ (式中， $z7$ 係0至6的整數，例如1至6的整數， $z8$ 係0至6的整數，例如1至6的整數)。如此之 C_{1-6} 伸烷基可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟較

佳為直鏈。此等之基係例如可經選自氟原子、 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之 1 個以上的取代基取代，惟較佳為非取代。

【0133】在較佳的態樣中， Z^2 係 C_{1-6} 伸烷基或 $-(CH_2)_{z7}$ -伸苯基- $(CH_2)_{z8}$ -，較佳係-伸苯基- $(CH_2)_{z8}$ -。 Z^2 為如此之基時，耐光性(尤其是耐紫外線性)會變得更高。

【0134】在另一較佳的態樣中，上述 Z^2 係 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中， Z^2 可為 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。在另一態樣中， Z^2 可為 $-CH_2CH_2-$ 。

【0135】 R^{31} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{2'}-CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$ 。

【0136】 $Z^{2'}$ 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價的有機基。又，以下記載為 $Z^{2'}$ 之構造的右側係鍵結於 $(CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'})$ 。

【0137】上述 $Z^{2'}$ 較佳係 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z5'}-O-(CH_2)_{z6'}-$ (式中， $z5'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z6'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z7'}-$ 伸苯基- $(CH_2)_{z8'}-$ (式中， $z7'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z8'$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)。如此之 C_{1-6} 伸烷基係可為直鏈，亦可為分枝鏈，惟較佳為直鏈。此等之基係例如可經選自氟原子、 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之 1 個以上的取代基取代，惟較佳為非取代。

【0138】在較佳的態樣中， $Z^{2'}$ 係 C_{1-6} 伸烷基或 $-(CH_2)_{z7'}-$ 伸苯基- $(CH_2)_{z8'}-$ ，較佳係-伸苯基- $(CH_2)_{z8'}-$ 。 $Z^{2'}$ 為如此之基時，耐光性(尤其是耐紫外線性)會變得更高。

【0139】在另一較佳的態樣中，上述 $Z^{2'}$ 係 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中， $Z^{2'}$ 可為 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。在另一態樣中， $Z^{2'}$ 可為 $-CH_2CH_2-$ 。

【0140】上述 $R^{32'}$ 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ 。

【0141】 上述 Z^3 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價的有機基。又，以下記載為 Z^3 之構造的右側係鍵結於 $(SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2})$ 。

【0142】 在一態樣中， Z^3 係氧原子。

【0143】 在一態樣中， Z^3 係 2 價的有機基。

【0144】 上述 Z^3 較佳係 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z5''}-O-(CH_2)_{z6''}-$ (式中， $z5''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z6''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z7''}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z8''}-$ (式中， $z7''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數， $z8''$ 係 0 至 6 的整數，例如 1 至 6 的整數)。如此之 C_{1-6} 伸烷基可為直鍵，亦可為分枝鍵，惟較佳為直鍵。此等之基係例如可經選自氟原子、 C_{1-6} 烷基、 C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之 1 個以上的取代基取代，惟較佳為非取代。

【0145】 在較佳的態樣中， Z^3 係 C_{1-6} 伸烷基或 $-(CH_2)_{z7''}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z8''}-$ ，較佳係 $-(CH_2)_{z8''}-$ 。 Z^3 為如此之基時，耐光性(尤其是耐紫外線性)會變得更高。

【0146】 在另一較佳的態樣中，上述 Z^3 係 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中， Z^3 係可為 $-CH_2CH_2CH_2-$ 。在另一態樣中， Z^3 係可為 $-CH_2CH_2-$ 。

【0147】 上述 R^{34} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基。

【0148】 R^{34} 較佳係在每次出現時分別獨立地為可水解的基。

【0149】 R^{34} 較佳係在每次出現時分別獨立地為 $-OR^h$ 、 $-OCOR^h$ 、 $-O-N=CR^h_2$ 、 $-NR^h_2$ 、 $-NHR^h$ 或鹵素(此等式中， R^h 係表示取代或非取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳係 $-OR^h$ (亦即，烷氧基)。 R^h 係可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等非取代烷基；氯甲基等取代烷基。該等之中，以烷基、尤其是非取代烷基為較佳，以甲基或乙基為更佳。在一態樣中， R^h 係甲基，在另一態樣中， R^h 係乙基。

【0150】 上述 R^{35} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0151】 上述 R^{35} 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0152】 上述式中， n_2 係在每個 $(SiR^{34}_{n_2}R^{35}_{3-n_2})$ 單元中分別獨立地為 0 至 3 的整數。惟， R^{Si} 為式(S4)所示之基時，在式(1)及式(2)之末端部分中，係至少存在 1 個 n_2 為 1 至 3 之 $(SiR^{34}_{n_2}R^{35}_{3-n_2})$ 單元。亦即，在如此之末端部分中，全部之 n_2 不同時為 0。換言之，在式(1)及式(2)之末端部分中，係存在至少一個的鍵結有羥基或可水解的基之 Si 原子。

【0153】 n_2 係在每個 $(SiR^{34}_{n_2}R^{35}_{3-n_2})$ 單元中分別獨立，而較佳係 1 至 3 的整數，更佳係 2 至 3，再更佳係 3。

【0154】 上述 $R^{33'}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0155】 上述 $R^{33'}$ 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0156】 在一態樣中， $R^{33'}$ 係羥基。

【0157】 在另一態樣中， $R^{33'}$ 係 1 價的有機基，較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基。

【0158】 上述 q_2' 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數，上述 r_2' 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， q_2' 與 r_2' 之合計係在 $(CR^{32'}_{q_2'}R^{33'}_{r_2'})$ 單元中為 3。

【0159】 q_2' 係在每個 $(CR^{32'}_{q_2}R^{33'}_{r_2})$ 單元中分別獨立，而較佳係 1 至 3 的整數，更佳係 2 至 3，再更佳係 3。

【0160】 R^{32} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n_2}R^{35}_{3-n_2}$ 。如此之 $-Z^3-SiR^{34}_{n_2}R^{35}_{3-n_2}$ 係與上述 $R^{32'}$ 中之記載為相同意義。

【0161】 上述 R^{33} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0162】 上述 R^{33} 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0163】 在一態樣中， R^{33} 係羥基。

【0164】 在另一態樣中， R^{33} 係 1 價的有機基，較佳為 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基。

【0165】 上述 p_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， q_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， r_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， p_2 、 q_2 及 r_2 之合計係在 $(CR^{31}_{p_2}R^{32}_{q_2}R^{33}_{r_2})$ 單元中為 3。

【0166】 在一態樣中， p_2 為 0。

【0167】 在一態樣中， p_2 在每個 $(CR^{31}_{p_2}R^{32}_{q_2}R^{33}_{r_2})$ 單元中係分別獨立，可為 1 至 3 的整數、2 至 3 的整數、或 3。在較佳的態樣中， p_2' 為 3。

【0168】 在一態樣中， q_2 係在每個 $(CR^{31}_{p_2}R^{32}_{q_2}R^{33}_{r_2})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 至 3 的整數，更佳係 3。

【0169】 在一態樣中， p_2 為 0， q_2 係在每個 $(CR^{31}_{p_2}R^{32}_{q_2}R^{33}_{r_2})$ 單元中分別獨立地為 1 至 3 的整數，較佳係 2 至 3 的整數，再更佳係 3。

【0170】 上述 R^{e1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ 。如此之 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ 係與上述 $R^{32'}$ 中之記載為相同意義。

【0171】 上述 R^{f1} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價的有機基。如此之 1 價的有機基係排除上述可水解的基之 1 價的有機基。

【0172】 上述 R^{f1} 中，1 價的有機基較佳係 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基，再更佳係甲基。

【0173】 在一態樣中， R^{f1} 係羥基。

【0174】 在另一態樣中， R^{f1} 係 1 價的有機基，較佳為 C_{1-20} 烷基，更佳係 C_{1-6} 烷基。

【0175】 上述 $k2$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $l2$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數， $m2$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數。又， $k2$ 、 $l2$ 及 $m2$ 之合計係在 $(CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2})$ 單元中為 3。

【0176】 在一態樣中， R^{Si} 為式(S4)所示之基時，在式(1)及式(2)之各末端部分中，係存在 2 個以上之 $(SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2})$ 單元，例如存在 2 至 27 個，較佳係存在 2 至 9 個，更佳係存在 2 至 6 個，再更佳係存在 2 至 3 個，尤其較佳係存在 3 個，該 $(SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2})$ 單元中， $n2$ 為 1 至 3，較佳係 2 或 3，更佳係 3。

【0177】 在較佳的態樣中，在式(S4)中存在 $R^{32'}$ 時，於至少一個 $R^{32'}$ (較佳係全部之 $R^{32'}$) 中， $n2$ 係 1 至 3 的整數，較佳係 2 或 3，更佳係 3。

【0178】 在較佳的態樣中，在式(S4)中存在 R^{32} 時，至少一個 R^{32} (較佳係全部的 R^{32}) 中， $n2$ 係 1 至 3 的整數，較佳係 2 或 3，更佳係 3。

【0179】 在較佳的態樣中，在式(S4)中存在 R^{e1} 時，至少一個(較佳係全部之 R^{e1}) 中， $n2$ 係 1 至 3 的整數，較佳係 2 或 3，更佳係 3。

【0180】在較佳的態樣中，在式(S4)中， k_2 係 0， l_2 係 2 或 3，較佳係 3， n_2 係 2 或 3，較佳係 3。

【0181】在一態樣中， R^{Si} 係式(S2)、(S3)或(S4)所示之基。此等之化合物係可形成具有高的表面平滑性之表面處理層。

【0182】在一態樣中， R^{Si} 係式(S1)、(S3)或(S4)所示之基。此等之化合物因為在一個末端具有複數個可水解的基，故可形成對基材強力密著且具有高的耐摩擦性之表面處理層。

【0183】在一態樣中， R^{Si} 係式(S3)或(S4)所示之基。此等之化合物因為在一個末端可具有從一個 Si 原子或 C 原子分枝出之複數個可水解的基，故可形成具有更高之耐摩擦性的表面處理層。

【0184】在一態樣中， R^{Si} 係式(S1)所示之基。

【0185】在一態樣中， R^{Si} 係式(S2)所示之基。

【0186】在一態樣中， R^{Si} 係式(S3)所示之基。

【0187】在一態樣中， R^{Si} 係式(S4)所示之基。

【0188】上述式(1)及(2)中， X^A 能解釋為連結基，其係將主要提供撥水性及表面平滑性等的氟聚醚部(R^{F1} 及 R^{F2})及提供與基材之鍵結能的部(R^{Si})進行連結者。因此，該 X^A 若為式(1)及(2)所示之化合物能夠穩定地存在者，即可為單鍵，亦可為任一基。

【0189】上述式(1)中， α 係 1 至 9 的整數， β 係 1 至 9 的整數。此等 α 及 β 會對應於 X^A 之價數而改變。 α 及 β 之和係與 X^A 之價數相同。例如， X^A 為 10 價的有機基時， α 及 β 之和為 10，例如可以是 α 為 9 且 β 為 1， α 為 5 且 β 為 5，或 α 為 1 且 β 為 9。又， X^A 為 2 價的有機基時， α 及 β 為 1。

【0190】 上述式(2)中， γ 係 1 至 9 的整數。 γ 會對應於 X^A 之價數而改變。
亦即， γ 係從 X^A 之價數減去 1 之值。

【0191】 X^A 分別獨立地為單鍵或 2 至 10 價的有機基；

【0192】 上述 X^A 中之 2 至 10 價的有機基，較佳係 2 至 8 價的有機基。在一態樣中，如此之 2 至 10 價的有機基較佳係 2 至 4 價的有機基，更佳係 2 價的有機基。在另一態樣中，如此之 2 至 10 價的有機基較佳係 3 至 8 價的有機基，更佳係 3 至 6 價的有機基。

【0193】 在一態樣中， X^A 係單鍵或 2 價的有機基， α 為 1， β 為 1。

【0194】 在一態樣中， X^A 係單鍵或 2 價的有機基， γ 為 1。

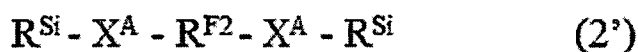
【0195】 在一態樣中， X^A 係 3 至 6 價的有機基， α 為 1， β 為 2 至 5。

【0196】 在一態樣中， X^A 係 3 至 6 價的有機基， γ 為 2 至 5。

【0197】 在一態樣中， X^A 係 3 價的有機基， α 為 1， β 為 2。

【0198】 在一態樣中， X^A 係 3 價的有機基， γ 為 2。

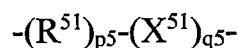
【0199】 X^A 為單鍵或 2 價的有機基時，式(1)及(2)係下述式(1')及(2')所示。



【0200】 在一態樣中， X^A 係單鍵。

【0201】 在另一態樣中， X^A 係 2 價的有機基。

【0202】 在一態樣中， X^A 係例如可列舉單鍵或下述式所示之 2 價的有機基。



[式中：

R^{51} 係表示單鍵、 $-(CH_2)_{s5}-$ 或是鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基，較佳係 $-(CH_2)_{s5}-$ ，

$s5$ 係 1 至 20 的整數，較佳係 1 至 6 的整數，更佳係 1 至 3 的整數，再更佳係 1 或 2，

X^{51} 係表示 $-(X^{52})_{15}-$ ，

X^{52} 在每次出現時分別獨立地表示選自 $-O-$ 、 $-S-$ 、是鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基、 $-C(O)O-$ 、 $-Si(R^{53})_2-$ 、 $-(Si(R^{53})_2O)_{m5}-Si(R^{53})_2-$ 、 $-CONR^{54}-$ 、 $-O-CONR^{54}-$ 、 $-NR^{54}-$ 及 $-(CH_2)_{n5}-$ 所組成群組中之基，

R^{53} 在每次出現時係分別獨立地表示苯基、 C_{1-6} 烷基或 C_{1-6} 烷氧基，較佳係苯基或 C_{1-6} 烷基，更佳係甲基，

R^{54} 在每次出現時分別獨立地表示氫原子、苯基或 C_{1-6} 烷基(較佳係甲基)，

$m5$ 在每次出現時分別獨立地為 1 至 100 的整數，較佳係 1 至 20 的整數，

$n5$ 在每次出現時分別獨立地為 1 至 20 的整數，較佳係 1 至 6 的整數，更佳係 1 至 3 的整數，

15 係 1 至 10 的整數，較佳係 1 至 5 的整數，更佳係 1 至 3 的整數，

$p5$ 為 0 或 1，

$q5$ 為 0 或 1，

其中， $p5$ 及 $q5$ 之至少一者為 1，標註 $p5$ 或 $q5$ 並以括弧括起之各重複單元之存在順序為任意]。

其中， X^A (典型而言係 X^A 之氫原子)係可經選自氟原子、 C_{1-3} 烷基及 C_{1-3} 氟烷基之 1 個以上的取代基取代。較佳的態樣中， X^A 係未經此等基取代。

【0203】在較佳的態樣中，上述 X^A 分別獨立地為 $-(R^{51})_{p5}-(X^{51})_{q5}-R^{52}-$ 。 R^{52} 係表示單鍵、 $-(CH_2)_{t5}$ -或是鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基，較佳係 $-(CH_2)_{t5}-$ 。 $t5$ 係 1 至 20 的整數，較佳係 2 至 6 的整數，更佳係 2 至 3 的整數。其中， R^{52} (典型而言，係 R^{52} 之氫原子)可經選自氟原子、 C_{1-3} 烷基及 C_{1-3} 氟烷基之 1 個以上的取代基取代。在較佳的態樣中， R^{56} 係未經此等基取代。

【0204】較佳係上述 X^A 分別獨立地表示單鍵、 $-C_{1-20}$ 伸烷基、 $-R^{51}-X^{53}-R^{52}-$ 或 $-X^{54}-R^{54}-$

[式中， R^{51} 及 R^{52} 係與上述為相同意義，

X^{53} 係 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-CONR^{54}-$ 、 $-O-CONR^{54}-$ 、 $-Si(R^{53})_2-$ 、
 $-(Si(R^{53})_2O)_{m5}-Si(R^{53})_2-$ 、
 $-O-(CH_2)_{u5}-(Si(R^{53})_2O)_{m5}-Si(R^{53})_2-$ 、
 $-O-(CH_2)_{u5}-Si(R^{53})_2-O-Si(R^{53})_2-CH_2CH_2-Si(R^{53})_2-O-Si(R^{53})_2-$ 、
 $-O-(CH_2)_{u5}-Si(OCH_3)_2OSi(OCH_3)_2-$ 、
 $-CONR^{54}-(CH_2)_{u5}-(Si(R^{53})_2O)_{m5}-Si(R^{53})_2-$ 、
 $-CONR^{54}-(CH_2)_{u5}-N(R^{54})-$ 、或
 $-CONR^{54}-(鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基)-Si(R^{53})_2-$

(式中， R^{53} 、 R^{54} 及 $m5$ 係與上述為相同意義，

$u5$ 係 1 至 20 的整數，較佳係 2 至 6 的整數，更佳係 2 至 3 的整數。)；

X^{54} 係可表示 $-S-$ 、 $-C(O)O-$ 、 $-CONR^{54}-$ 、 $-O-CONR^{54}-$ 、

$-CONR^{54}-(CH_2)_{u5}-(Si(R^{54})_2O)_{m5}-Si(R^{54})_2-$ 、

$-CONR^{54}-(CH_2)_{u5}-N(R^{54})-$ 、或

$-CONR^{54}-(鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基)-Si(R^{54})_2-$

(式中，各記號係與上述為相同意義。)]。

【0205】更佳係上述 X^A 分別獨立地為單鍵、 $-C_{1-20}$ 伸烷基、 $-(CH_2)_{s5}-X^{53}-$ 、 $-(CH_2)_{s5}-X^{53}-(CH_2)_{t5}-$ 、 $-X^{54}-$ 或 $-X^{54}-(CH_2)_{t5}-$ ，

[式中， X^{53} 、 X^{54} 、 $s5$ 及 $t5$ 係與上述為相同意義]。

【0206】更佳係上述 X^A 分別獨立而可為單鍵、 $-C_{1-20}$ 伸烷基、 $-(CH_2)_{s5}-X^{53}-(CH_2)_{t5}-$ 或 $-X^{54}-(CH_2)_{t5}-$ ，

[式中，各記號係與上述為相同意義]。

【0207】在較佳的態樣中，上述 X^A 係分別獨立而可為單鍵、 $-C_{1-20}$ 伸烷基、 $-(CH_2)_{s5}-X^{53}-$ 或 $-(CH_2)_{s5}-X^{53}-(CH_2)_{t5}-$ ，

[式中，

X^{53} 係 $-O-$ 、 $-CONR^{54}-$ 或 $-O-CONR^{54}-$ ，

R^{54} 在每次出現時分別獨立地表示氫原子、苯基或 C_{1-6} 烷基，

$s5$ 係 1 至 20 的整數，

$t5$ 係 1 至 20 的整數]。

【0208】在一態樣中，上述 X^A 分別獨立地為單鍵、 $-C_{1-20}$ 伸烷基、 $-(CH_2)_{s5}-O-(CH_2)_{t5}-$ 、

$-(CH_2)_{s5}-(Si(R^{53})_2O)_{m5}-Si(R^{53})_2-(CH_2)_{t5}-$ 、

$-(CH_2)_{s5}-O-(CH_2)_{u5}-(Si(R^{53})_2O)_{m5}-Si(R^{53})_2-(CH_2)_{t5}-$ 、或

$-(CH_2)_{s5}-O-(CH_2)_{t5}-Si(R^{53})_2-(CH_2)_{u5}-Si(R^{53})_2-(C_vH_{2v})-$ ，

[式中， R^{53} 、 $m5$ 、 $s5$ 、 $t5$ 及 $u5$ 係與上述為相同意義， $v5$ 係 1 至 20 的整數，較佳係 2 至 6 的整數，更佳係 2 至 3 的整數]。

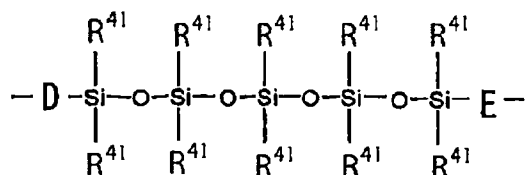
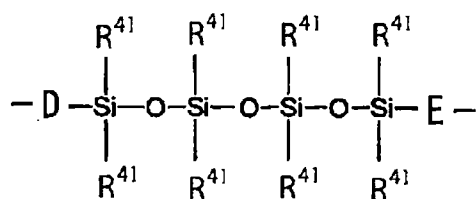
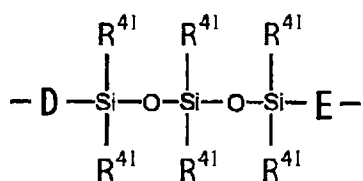
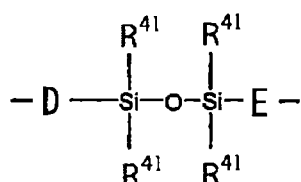
【0209】 在上述式中， $-(C_vH_{2v})-$ 係可為直鏈，亦可為分枝鏈，例如可為 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH_2-$ 、 $-CH(CH_3)-$ 、 $-CH(CH_3)CH_2-$ 。

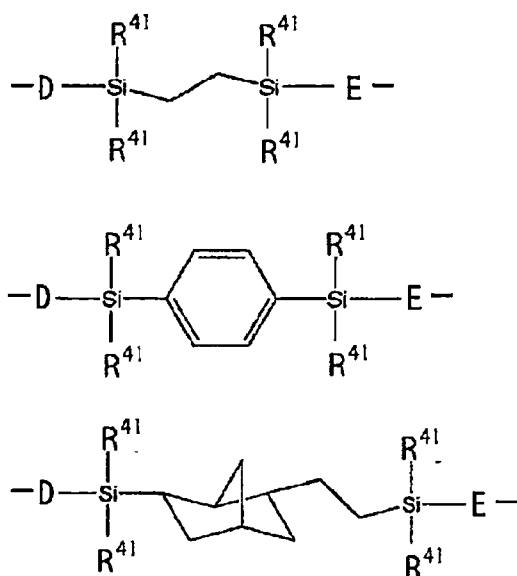
【0210】 上述 X^A 係可分別獨立地經選自氟原子、 C_{1-3} 烷基及 C_{1-3} 氟烷基(較佳係 C_{1-3} 全氟烷基)之 1 個以上的取代基取代。在一態樣中， X^A 係非取代。

【0211】 又，上述 X^A 係各式之左側鍵結於 R^{F1} 或 R^{F2} ，右側鍵結於 R^{Si} 。

【0212】 在一態樣中， X^A 係分別獨立，可為 $-O-C_{1-6}$ 伸烷基以外者。

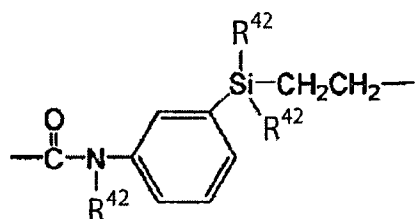
【0213】 在另一態樣中， X^A 係例如可列舉下述之基：





[式中， R^{41} 分別獨立地為氫原子、苯基、碳數 1 至 6 之烷基或 C_{1-6} 烷氧基，較佳係甲基；

D 係選自 $-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CON}(\text{CH}_3)-(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-\text{CON}(\text{Ph})-(\text{CH}_2)_3-$ (式中，Ph 係意指苯基)、及



之基，

(式中， R^{42} 係分別獨立地表示氫原子、 C_{1-6} 之烷基或 C_{1-6} 之烷氧基，較佳係表示甲基或甲氧基，更佳係表示甲基。);

E 係 $-(\text{CH}_2)_n$ (n 係 2 至 6 的整數)，

D 係鍵結於分子主鏈之 R^{F1} 或 R^{F2} ，E 係鍵結於 R^{Si} 。]

【0214】 上述 X^A 之具體的例子係例如可列舉：

單鍵、

$-\text{CH}_2\text{OCH}_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_4-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_5-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_6-$ 、

$-\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2-$ 、

$-\text{CF}_2\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CF}_2\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、

$-\text{CF}_2\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_6-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_2\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_{10}\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_{20}\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CHFOCF}_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CHFOCF}_2\text{CF}_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CHFOCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{OCF}_2-$ 、

- CH₂OCH₂CF₂CF₂OCF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CF₂CF₂OCF₂CF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CF₂CF₂OCF(CF₃)CF₂OCF₂- 、
- CH₂OCH₂CF₂CF₂OCF(CF₃)CF₂OCF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CF₂CF₂OCF(CF₃)CF₂OCF₂CF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CHFCF₂OCF₂- 、
- CH₂OCH₂CHFCF₂OCF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CHFCF₂OCF₂CF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CHFCF₂OCF(CF₃)CF₂OCF₂- 、
- CH₂OCH₂CHFCF₂OCF(CF₃)CF₂OCF₂CF₂- 、
- CH₂OCH₂CHFCF₂OCF(CF₃)CF₂OCF₂CF₂CF₂- 、
- CH₂OCF₂CHFOCF₂CF₂CF₂-C(O)NH-CH₂- 、
- CH₂OCH₂(CH₂)₇CH₂Si(OCH₃)₂OSi(OCH₃)₂(CH₂)₂Si(OCH₃)₂OSi(OCH₃)₂(CH₂)₂- 、
- CH₂OCH₂CH₂CH₂Si(OCH₃)₂OSi(OCH₃)₂(CH₂)₃- 、
- CH₂OCH₂CH₂CH₂Si(OCH₂CH₃)₂OSi(OCH₂CH₃)₂(CH₂)₃- 、
- CH₂OCH₂CH₂CH₂Si(OCH₃)₂OSi(OCH₃)₂(CH₂)₂- 、
- CH₂OCH₂CH₂CH₂Si(OCH₂CH₃)₂OSi(OCH₂CH₃)₂(CH₂)₂- 、
- (CH₂)₂-Si(CH₃)₂-(CH₂)₂- 、
- CH₂- 、
- (CH₂)₂- 、
- (CH₂)₃- 、
- (CH₂)₄- 、

-(CH₂)₅- 、

-(CH₂)₆- 、

-CF₂-CH₂- 、

-CF₂-(CH₂)₂- 、

-CF₂-(CH₂)₃- 、

-CF₂-(CH₂)₄- 、

-CF₂-(CH₂)₅- 、

-CF₂-(CH₂)₆- 、

-CO- 、

-CONH- 、

-CONH-CH₂- 、

-CONH-(CH₂)₂- 、

-CONH-(CH₂)₃- 、

-CONH-(CH₂)₄- 、

-CONH-(CH₂)₅- 、

-CONH-(CH₂)₆- 、

-CF₂CONHCH₂- 、

-CF₂CONH(CH₂)₂- 、

-CF₂CONH(CH₂)₃- 、

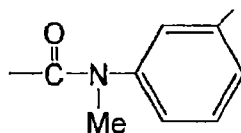
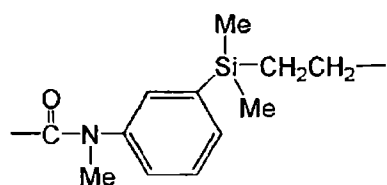
-CF₂CONH(CH₂)₄- 、

-CF₂CONH(CH₂)₅- 、

-CF₂CONH(CH₂)₆- 、

- CON(CH₃)-CH₂- 、
- CON(CH₃)-(CH₂)₂- 、
- CON(CH₃)-(CH₂)₃- 、
- CON(CH₃)-(CH₂)₄- 、
- CON(CH₃)-(CH₂)₅- 、
- CON(CH₃)-(CH₂)₆- 、
- CON(Ph)-CH₂-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CON(Ph)-(CH₂)₂-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CON(Ph)-(CH₂)₃-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CON(Ph)-(CH₂)₄-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CON(Ph)-(CH₂)₅-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CON(Ph)-(CH₂)₆-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CF₂-CON(CH₃)-(CH₂)₃- 、
- CF₂-CON(Ph)-(CH₂)₃-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CF₂-CON(CH₃)-(CH₂)₆- 、
- CF₂-CON(Ph)-(CH₂)₆-(式中，Ph 係意指苯基)、
- CONH-(CH₂)₂NH(CH₂)₃- 、
- CONH-(CH₂)₆NH(CH₂)₃- 、
- CH₂O-CONH-(CH₂)₃- 、
- CH₂O-CONH-(CH₂)₆- 、
- S-(CH₂)₃- 、
- (CH₂)₂S(CH₂)₃- 、

$-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_2\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_{10}\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}(\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O})_{20}\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-(\text{CH}_2)_3-$ 、
 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-(\text{CH}_2)_6-$ 、
 $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_3-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-(\text{CH}_2)_2-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-(\text{CH}_2)_2-$ 、
 $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_3-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-(\text{CH}_2)_2-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、
 $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_3-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-(\text{CH}_2)_2-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-(\text{CH}_2)_3-$ 、
 $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_3-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-(\text{CH}_2)_2-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、
 $-\text{OCH}_2-$ 、
 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、
 $-\text{OCFHCF}_2-$ 、



等。

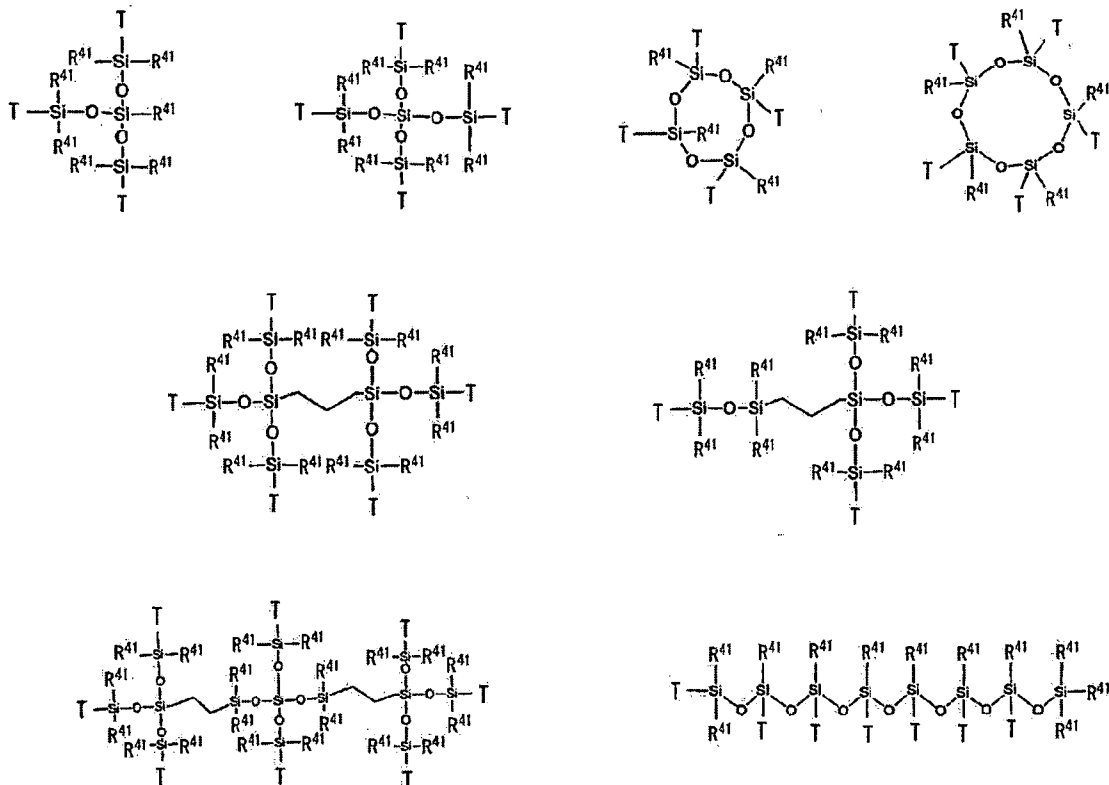
【0215】在又另一態樣中， X^A 分別獨立地為式： $-(R^{16})_{x1}-(CFR^{17})_{y1}-(CH_2)_{z1}-$ 所示之基。式中， $x1$ 、 $y1$ 及 $z1$ 分別獨立地為 0 至 10 的整數， $x1$ 、 $y1$ 及 $z1$ 之和為 1 以上，並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。

【0216】在上述式中， R^{16} 在每次出現時分別獨立地為氧原子、伸苯基、伸呋唑基(carbazolyne)、 $-NR^{18}-$ (式中， R^{18} 係表示氫原子或有機基)或 2 價的有機基。較佳係 R^{18} 為氧原子或 2 價之極性基。

【0217】上述「2 價之極性基」並無特別限定，但可列舉 $-C(O)-$ 、 $-C(=NR^{19})-$ 及 $-C(O)NR^{19}-$ (此等之式中， R^{19} 係表示氫原子或低級烷基)。該「低級烷基」係例如為碳數 1 至 6 之烷基，例如：甲基、乙基、正丙基，此等係可經 1 個以上的氟原子取代。

【0218】上述式中， R^{17} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、氟原子或低級氟烷基，較佳係氟原子。該「低級氟烷基」係例如碳數 1 至 6、較佳為碳數 1 至 3 之氟烷基，較佳係碳數 1 至 3 之全氟烷基，更佳係三氟甲基、五氟乙基，再更佳係三氟甲基。

【0219】在又另一之態樣中，就 X^A 之例而言，係可列舉下述之基：



[式中，

R⁴¹ 分別獨立地為氫原子、苯基、碳數 1 至 6 之烷基或 C₁₋₆ 烷氧基，較佳係甲基；

各 X^A 基中，T 之中的任意數個係鍵結於分子主鏈之 R^{F1} 或 R^{F2} 的以下之基：

-CH₂O(CH₂)₂-、

-CH₂O(CH₂)₃-、

-CF₂O(CH₂)₃-、

-(CH₂)₂-、

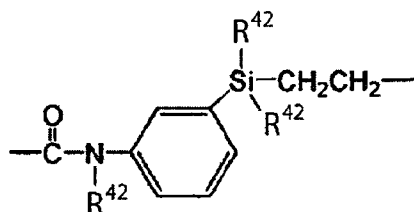
-(CH₂)₃-、

-(CH₂)₄-、

-CONH-(CH₂)₃-、

-CON(CH₃)-(CH₂)₃-、

-CON(Ph)-(CH₂)₃-(式中，Ph 係意指苯基)、或



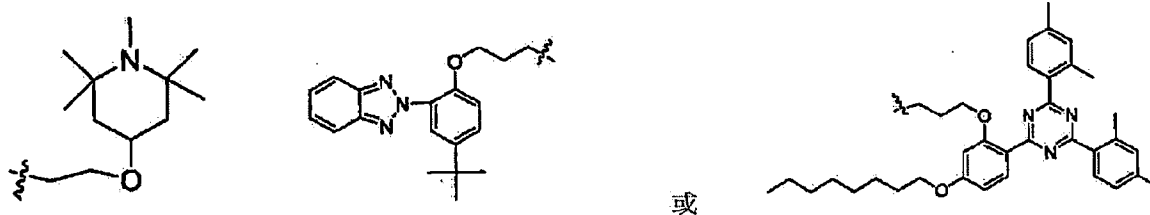
[式中，R⁴²係分別獨立地表示氫原子、C₁₋₆之烷基或 C₁₋₆之烷氧基，較佳係表示甲基或甲氧基，更佳係表示甲基]，

另外數個 T 係鍵結於分子主鏈之 R^{Si}，存在其餘之 T 時，係分別獨立地為甲基、苯基、C₁₋₆ 烷氧基或自由基捕捉基或為紫外線吸收基。

【0220】 自由基捕捉基係若為可捕捉以光照射而產生之自由基者即無特別限定，但例如可列舉：二苯甲酮類、苯并三唑類、苯甲酸酯類、水楊酸苯酯類、巴豆酸類、丙二酸酯類、有機丙烯酸酯類、受阻胺類、受阻酚類或三吡類之殘基。

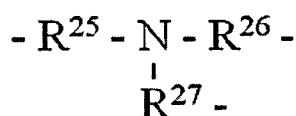
【0221】 紫外線吸收基係若為可吸收紫外線者即可，並無特別限定，但例如可列舉：苯并三唑類、羥基二苯甲酮類、取代及未取代苯甲酸或水楊酸化合物之酯類、丙烯酸酯或烷氧基桂皮酸酯類、草醯胺(oxamide)類、草醯苯胺(oxanilide)類、苯并噁吡酮(benzoxazinone)類、苯并噁唑(benzoxazole)類之殘基。

【0222】 在較佳的態樣中，較佳之自由基捕捉基或紫外線吸收基係可列舉：



【0223】 在此態樣中， X^A 係分別獨立而可為3至10價的有機基。

【0224】 在又另一態樣中， X^A 之例係可列舉下述之基：



[式中， R^{25} 、 R^{26} 及 R^{27} 分別獨立地為2至6價的有機基，

R^{25} 係鍵結於至少1個 R^{F1} ， R^{26} 及 R^{27} 係分別鍵結於至少1個 R^{Si} 。]

【0225】 在一態樣中，上述 R^{25} 係單鍵、 C_{1-20} 伸烷基、 C_{3-20} 環伸烷基、 C_{5-20} 伸芳基、 $-R^{57}-X^{58}-R^{59}-$ 、 $-X^{58}-R^{59}-$ 或 $-R^{57}-X^{58}-$ 。上述 R^{57} 及 R^{59} 分別獨立地為單鍵、 C_{1-20} 伸烷基、 C_{3-20} 環伸烷基或 C_{5-20} 伸芳基。上述 X^{58} 係 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-CO-$ 或 $-COO-$ 。

【0226】 在一態樣中，上述 R^{26} 及 R^{27} 分別獨立地為烴、或在烴之端或主鏈中具有選自N、O及S之至少一個的原子之基，較佳係可列舉 C_{1-6} 烷基、 $-R^{36}-R^{37}-R^{36}-$ 、 $-R^{36}-CHR^{38}_2-$ 等。其中， R^{36} 分別獨立地為單鍵或碳數1至6之烷基，較佳係碳數1至6之烷基。 R^{37} 係N、O或S，較佳係N或O。 R^{38} 係 $-R^{45}-R^{46}-R^{45}-$ 、 $-R^{46}-R^{45}-$ 或 $-R^{45}-R^{46}-$ 。其中， R^{45} 分別獨立地為碳數1至6之烷基。 R^{46} 係N、O或S，較佳係O。

【0227】 此態樣中， X^A 係分別獨立而可為3至10價的有機基。

【0228】 上述式(1)或式(2)所示之含有氟聚醚基的化合物並無特別限定，但可具有 5×10^2 至 1×10^5 之平均分子量。在如此之範圍之中，從耐摩擦性之觀點來看，較佳係具有2,000至32,000，更佳係具有2,500至12,000之平均分子量。又，如此之「平均分子量」係指數量平均分子量，而「平均分子量」係設為藉由 ^{19}F -NMR所測定之值。

【0229】 在一態樣中，本發明之表面處理劑中，含有氟聚醚基之矽烷化合物係式(1)所示之化合物。

【0230】 在另一態樣中，本發明之表面處理劑中，含有氟聚醚基之矽烷化合物係式(2)所示之化合物。

【0231】 在另一態樣中，本發明之表面處理劑中，含有氟聚醚基之矽烷化合物係式(1)所示之化合物及式(2)所示之化合物。

【0232】 本發明之表面處理劑中，相對於式(1)所示之化合物與式(2)所示之化合物的合計，式(2)所示之化合物較佳係 0.1 莫耳%以上 35 莫耳%以下。相對於式(1)所示之化合物與式(2)所示之化合物的合計，式(2)所示之化合物的含量之下限可為較佳之 0.1 莫耳%，更佳係 0.2 莫耳%，再更佳係 0.5 莫耳%，又再更佳係 1 莫耳%，特佳係 2 莫耳%，又特別 5 莫耳%。相對於式(1)所示之化合物與式(2)所示之化合物的合計，式(2)所示之化合物的含量之上限可為較佳之 35 莫耳%，更佳係 30 莫耳%，再更佳係 20 莫耳%，又再更佳係 15 莫耳%或 10 莫耳%。相對於式(1)所示之化合物與式(2)所示之化合物的合計，式(2)所示之化合物較佳係 0.1 莫耳%以上 30 莫耳%以下，更佳係 0.1 莫耳%以上 20 莫耳%以下，再更佳係 0.2 莫耳%以上 10 莫耳%以下，又再更佳係 0.5 莫耳%以上 10 莫耳%以下，特佳係 1 莫耳%以上 10 莫耳%以下，例如為 2 莫耳%以上 10 莫耳%以下或 5 莫耳%以上 10 莫耳%以下。藉由使式(2)所示之化合物成為如此之範圍，可更為提高耐摩擦性。

【0233】 上述之式(1)或式(2)所示之化合物係例如可藉由上述專利文獻 1、專利文獻 2 等記載之方法而獲得。

【0234】本發明之表面處理劑所含的含有氟聚醚基之矽烷化合物，係例如藉由 Si 原子導入可水解的基時，使可對三氯矽烷衍生物導入可水解的基之化合物(例如甲醇)反應而製造。以如此方式製造時，在表面處理劑中會存在一定程度之氯離子。本發明人等注意到在表面處理劑中所含之氯離子會對表面處理劑之功能造成影響。尤其是表面處理劑中所含之氯離子若超過 1.0 質量 ppm，則具有可水解的基之矽烷部分的穩定性會降低，與基材之反應點減少，所得到之表面處理層的耐摩擦性會降低。而且，還會產生因為含有氯離子而造成金屬腐蝕的疑慮。再者，若在表面處理劑中所含之氯離子未達 0.1 質量 ppm，則無法充分地獲得氯離子所具有之觸媒效果，所得到之表面處理劑的密著性降低，耐摩擦性會降低。因此，本發明人等發現藉由將表面處理劑中之氯離子濃度調整至預定的 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下，將可避免如上所述之問題，遂發明了本發明之表面處理劑。

【0235】本發明之表面處理劑係表面處理劑中之氯離子濃度為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下。藉由將氯離子濃度設為 1.0 質量 ppm 以下，可提高所得到之表面處理層的耐摩擦性。再者，係有利於保存，可抑制處理時對裝置之不良影響，例如可抑制金屬零件之腐蝕。又，藉由將氯離子濃度設為 0.1 質量 ppm 以上，可提高所得到之表面處理層的耐摩擦性。

【0236】上述氯離子濃度係可為 1.0 質量 ppm 以下，較佳係可為 0.80 質量 ppm 以下，更佳係可為 0.70 質量 ppm 以下。

【0237】上述氯離子濃度係可為 0.1 質量 ppm 以上，更佳係可為 0.2 質量 ppm 以上。

【0238】 在一態樣中，上述氯離子濃度較佳係 0.20 至 0.80 質量 ppm，例如可為 0.20 至 0.70 質量 ppm、0.30 至 0.80 質量 ppm 或 0.30 至 0.70 質量 ppm。

【0239】 在本發明之表面處理劑所含之氯離子濃度係可藉由離子層析法進行測定。具體而言，藉由離子層析進行之氯離子濃度的測定，例如可為：藉由離子層析裝置測定氯離子，並以外標法(external standard method)決定氯離子濃度。離子濃度測定試樣係例如可為：以 HFE7300 等氫氟醚稀釋試料，然後，藉由加入超純水而將氯離子萃取至水層來調製。裝置及條件係例如以下例示者。

裝置名：Dionex ICS-2100(Thermo SCIENTIFIC)

管柱：Dionex IonPac AS20

溫度：30°C

流速：1.0mL/分鐘

檢測器：導電度

【0240】 本發明之表面處理劑所含的氯離子濃度，係可藉由將氯離子濃度高的組成物進行純化、或藉由添加氯或產生氯離子之化合物(例如 HCl、具有-SiCl₃基之化合物)，而調製成本發明之表面處理劑中的氯離子濃度。

【0241】 上述精製方法係例如可列舉：在氯離子濃度高的組成物中加入金屬或金屬化合物並進行加熱之方法、以過剩量之醇進行洗淨的方法、以金屬烷氧化物進行處理之方法、或付諸陰離子性交換樹脂之方法。

【0242】 上述金屬係可列舉鋅、鎂、鋁等。

【0243】 上述金屬化合物係有機金屬化合物，較佳係有機鋅化合物，例如可列舉二甲基鋅、辛烯酸鋅等。

【0244】 上述金屬及金屬化合物較佳係以粉末之形態使用。

【0245】 上述醇係可列舉乙醇、丙醇等烴系醇。

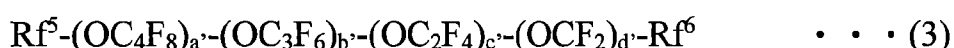
【0246】 上述金屬烷氧化物係可列舉甲氧基鈉、乙氧基鉀等鹼性金屬烷氧化物。

【0247】 本發明之表面處理劑係可包含：溶劑、可理解為含氟油之(非反應性之)氟聚醚化合物，較佳係全氟(聚)醚化合物(以下，統稱為「含氟油」、可理解為聚矽氧油之(非反應性之)聚矽氧化合物(以下，稱為「聚矽氧油」、觸媒、界面活性劑、聚合抑制劑、增敏劑等。

【0248】 上述溶劑例如可列舉：己烷、環己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、十二烷、礦油精(mineral spirits)等脂肪族烴類；苯、甲苯、二甲苯、萘、溶劑油(solvent naphtha)等芳香族烴類；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丙酯、乙酸異丁酯、乙酸賽璐蘇、丙二醇甲基醚乙酸酯、乙酸卡必醇、草酸二乙酯、丙酮酸乙酯、2-羥基丁酸乙酯、乙醯乙酸乙酯、乙酸戊酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、2-羥基異丁酸甲酯、2-羥基異丁酸乙酯等酯類；丙酮、甲基乙酮、甲基異丁酮、2-己酮、環己酮、甲基胺基酮、2-庚酮等酮類；乙基賽璐蘇、甲基賽璐蘇、甲基賽璐蘇乙酸酯、乙基賽璐蘇乙酸酯、丙二醇單甲基醚、丙二醇單乙基醚、丙二醇單丁基醚、丙二醇單甲基醚乙酸酯、丙二醇單乙基醚乙酸酯、丙二醇單丁基醚乙酸酯、二丙二醇二甲基醚、乙二醇單烷基醚等二醇醚(glycol ether)類；甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、第二丁醇、3-戊醇、辛醇、3-甲基-3-甲氧基丁醇、第三戊醇等醇類；乙二醇、丙二醇等二醇(glycol)類；四氫呋喃、四氫吡喃、二噁烷(DIOXANE)等環狀醚類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等醯胺類；甲基賽璐蘇、賽璐蘇、異丙基賽璐蘇、丁基賽璐蘇、二乙二醇單甲基醚等醚醇類；

二乙二醇單乙基醚乙酸酯；1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷、二甲基亞碲、1,1-二氯-1,2,2,3,3-五氟丙烷(HCFC225)、ZEORORA H、HFE7100、HFE7200、HFE7300 等含氟溶劑等。或可列舉此等之 2 種以上的混合溶劑等。

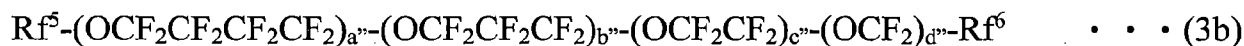
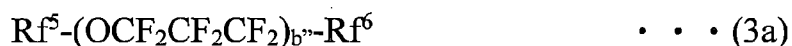
【0249】含氟油並無特別限定，但例如可列舉以下之通式(3)所示之化合物(全氟(聚)醚化合物)。



式中， Rf^5 係表示可經 1 個以上的氟原子取代之碳數 1 至 16 之烷基(較佳係 C_{1-16} 之全氟烷基)， Rf^6 係表示可經 1 個以上的氟原子取代之碳數 1 至 16 烷基(較佳係 C_{1-16} 全氟烷基)、氟原子或氫原子， Rf^5 及 Rf^6 更佳係分別獨立地為 C_{1-3} 全氟烷基。

a' 、 b' 、 c' 及 d' 分別表示構成聚合物之主骨架之全氟(聚)醚的 4 種重複單元之數，係互相獨立地為 0 以上 300 以下的整數， a' 、 b' 、 c' 及 d' 之和至少為 1，較佳係 1 至 300，更佳係 20 至 300。標註 a' 、 b' 、 c' 或 d' 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。此等重複單元之中， $-(OC_4F_8)-$ 可為 $-(OCF_2CF_2CF_2CF_2)-$ 、 $-(OCF(CF_3)CF_2CF_2)-$ 、 $-(OCF_2CF(CF_3)CF_2)-$ 、 $-(OCF_2CF_2CF(CF_3))-$ 、 $-(OC(CF_3)_2CF_2)-$ 、 $-(OCF_2C(CF_3)_2)-$ 、 $-(OCF(CF_3)CF(CF_3))-$ 、 $-(OCF(C_2F_5)CF_2)-$ 及 $-(OCF_2CF(C_2F_5))-$ 中之任一者，惟較佳為 $-(OCF_2CF_2CF_2CF_2)-$ 。 $-(OC_3F_6)-$ 可為 $-(OCF_2CF_2CF_2)-$ 、 $-(OCF(CF_3)CF_2)-$ 及 $-(OCF_2CF(CF_3))-$ 之任一者，較佳為 $-(OCF_2CF_2CF_2)-$ 。 $-(OC_2F_4)-$ 可為 $-(OCF_2CF_2)-$ 及 $-(OCF(CF_3))-$ 之任一者，惟較佳為 $-(OCF_2CF_2)-$ 。

【0250】上述通式(3)所示之全氟(聚)醚化合物之例係可列舉以下之通式(3a)及(3b)之任一者所示的化合物(可為 1 種或 2 種以上之混合物)。



此等式中， Rf^5 及 Rf^6 係如上述；式(3a)中， b'' 係 1 以上 100 以下的整數；式(3b)中， a'' 及 b'' 分別獨立地為 0 以上 30 以下的整數， c'' 及 d'' 分別獨立地為 1 以上 300 以下的整數。標註 a'' 、 b'' 、 c'' 、 d'' 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。

【0251】 又，從另一觀點來看，含氟油可為通式 Rf^3-F (式中， Rf^3 係 C_{5-16} 全氟烷基) 所示之化合物。又，亦可為氯三氟乙烯寡聚物。

【0252】 上述含氟油係可具有 500 至 10000 之平均分子量。含氟油之分子量係可使用 GPC 而測定。

【0253】 相對於本發明之組成物，含氟油係例如可含有 0 至 50 質量%，較佳係可含有 0 至 30 質量%，更佳係可含有 0 至 5 質量%。在一態樣中，本發明之組成物係實質上不含有含氟油。所謂實質上不含有含氟油係意指完全不含有含氟油、或可含有極微量之含氟油。

【0254】 在一態樣中，可將含氟油之平均分子量增大為較含有氟聚醚基的化合物之平均分子量更大。藉由設為如此的平均分子量，尤其在藉由真空蒸鍍法來形成表面處理層之情形下，係可獲得更優異之耐摩擦性與表面平滑性。

【0255】 在一態樣中，可將含氟油之平均分子量減少為較含有氟聚醚基的化合物之平均分子量更小。藉由設為如此的平均分子量，可抑制從如此之化合物所得到之表面處理層的透明性之降低，同時可以形成具有高的耐摩擦性及高的表面平滑性之硬化物。

【0256】 含氟油係有助於使由本發明之組成物所形成的層之表面平滑性提升。

【0257】 上述聚矽氧油係可使用例如矽氧烷鍵為 2,000 以下的直鏈狀或環狀的聚矽氧油。直鏈狀之聚矽氧油係可為所謂之直鏈聚矽氧油(straight silicone oil)及改質聚矽氧油(modified silicone oil)。直鏈聚矽氧油係可列舉：二甲基聚矽氧油、甲基苯基聚矽氧油、甲基氫聚矽氧油。改質聚矽氧油係可列舉：將直鏈聚矽氧油藉由烷基、芳烷基、聚醚、高級脂肪酸酯、氟烷基、胺基、環氧基、羧基、醇等改質而成者。環狀之聚矽氧油係例如可列舉環狀二甲基矽氧烷油等。

【0258】 本發明之組成物(例如表面處理劑)中，相對於上述本發明之含有氟聚醚基的矽烷化合物之合計 100 質量份(為 2 種以上時係此等之合計，以下亦相同)，如此之聚矽氧油係例如可含有 0 至 300 質量份，較佳係可含有 50 至 200 質量份。

【0259】 聚矽氧油係有助於提升表面處理層之表面平滑性。

【0260】 上述觸媒係可列舉：酸(例如乙酸、三氟乙酸等)、鹼(例如氨、三乙基胺、二乙基胺等)、過渡金屬(例如 Ti、Ni、Sn 等)等。

【0261】 觸媒係促進本發明之含有氟聚醚基的矽烷化合物之水解及脫水縮合，並促進藉由本發明之組成物(例如表面處理劑)所形成的層之形成。

【0262】 其它成分在上述以外，例如亦可列舉：四乙氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、甲基三乙醯氧基矽烷等。

【0263】 本發明之組成物係可使用作為進行基材之表面處理的表面處理劑。

【0264】 本發明之表面處理劑係可含浸於多孔質物質(例如多孔質之陶瓷材料)、金屬纖維(例如將鋼絲絨團固成絮狀者)，而作成顆粒。該顆粒係例如可使用於真空蒸鍍。

【0265】 以下，就本發明之物品進行說明。

【0266】 本發明之物品係包含基材、及在該基材表面之由含有本發明之含氟聚醚基的矽烷化合物之表面處理劑所形成的層(表面處理層)。

【0267】 本發明中能夠使用的基材，例如可係以玻璃、樹脂(天然或合成樹脂，例如可為一般的塑膠材料，可為板狀、膜、其它形態)、金屬、陶瓷(ceramics)、半導體(矽、鍺等)、纖維(織物、不織布等)、毛皮、皮革、木材、陶瓷器(pottery and porcelain)、石材等、建築構件等任意之適當的材料所構成。

【0268】 例如，要製造之物品為光學構件時，構成基材之表面的材料可為光學構件用材料，例如玻璃或透明塑膠等。又，需製造之物品為光學構件時，可在基材之表面(最外層)形成某種層(或膜)，例如形成硬塗層和抗反射層等。就抗反射層而言，係可使用單層抗反射層和多層抗反射層之任一者。能夠使用於抗反射層的無機物之例係可列舉： SiO_2 、 SiO 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 TiO 、 Ti_2O_3 、 Ti_2O_5 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 CeO_2 、 MgO 、 Y_2O_3 、 SnO_2 、 MgF_2 、 WO_3 等。此等無機物係可單獨使用、或組合此等之2種以上(例如作成混合物)而使用。設為多層抗反射層時，其最外層係以使用 SiO_2 及/或 SiO 為較佳。需製造之物品為觸控面板用之光學玻璃零件時，可於基材(玻璃)之表面的一部分具有使用了透明電極[例如氧化銦錫(ITO)和氧化銦鋅等]之薄膜。又，基材係依照其具體的規格等而可具有絕緣層、黏著層、保護層、飾框層(I-CON)、霧化膜層、硬塗覆膜層、偏光膜、相位差膜及液晶顯示模組等。

【0269】 基材之形狀並無特別限定。又，需形成表面處理層之基材的表面區域若為基材表面之至少一部分即可，可因應需製造之物品的用途及具體的規格等而適當決定。

【0270】 如此之基材可為至少其表面部分係由原本具有羥基之材料所構成者。如此之材料係可列舉玻璃，又可列舉在表面形成自然氧化膜或熱氧化膜之金屬(尤其是卑金屬)、陶瓷、半導體等。或者是當如樹脂等雖然具有羥基但並不充分之情形、或原本就不具有羥基之情形下，係可藉由對基材施予某種前處理而於基材之表面導入羥基或使羥基增加。該前處理之例子係可列舉：電漿處理(例如電暈放電)、照射離子束(ion beam)。電漿處理係因為能夠於基材表面導入或增加羥基，同時還將基材表面潔淨化(除去異物等)，故可適合利用。又，該前處理之另外的例子係可列舉：將具有碳-碳不飽和鍵結基之界面吸附劑藉由 LB 法(朗謬-布洛傑(Langmuir-Blodgett)法)或化學吸附法等而以單分子膜之形態預先形成於基材表面，其後，在包含氧或氮等之氣體環境下使不飽和鍵斷開之方法。

【0271】 又或者，該基材可為至少其表面部分由包含具有 1 個以上之其他反應性基(例如 Si-H 基)之聚矽氧化合物、或烷氧矽烷之材料所構成者。

【0272】 其次，在如此之基材表面形成上述之本發明的表面處理劑之層，並視所需而將該層進行後處理，藉此由本發明之表面處理劑形成層。

【0273】 本發明之表面處理劑的層之形成，係可藉由對基材之表面以上述之組成物被覆該表面之方式來應用而實施。被覆方法並無特別限定。例如可使用濕潤被覆法及乾燥被覆法。

【0274】 濕潤被覆法之例係可列舉：浸漬塗覆、旋轉塗覆、淋流塗覆、噴塗塗覆、滾輪塗覆、凹版塗覆及類似之方法。

【0275】 乾燥被覆法之例係可列舉：蒸鍍(通常為真空蒸鍍)、濺鍍、CVD 及類似之方法。蒸鍍法(通常為真空蒸鍍法)之具體例係可列舉：電阻加熱、電子束、使用微波等之高頻加熱、離子束及類似之方法。CVD 方法之具體例係可列舉：電漿-CVD、光學 CVD、熱 CVD 及類似之方法。

【0276】 再者，亦可以常壓電漿法進行被覆。

【0277】 使用濕潤被覆法時，本發明之表面處理劑係可經溶劑稀釋後再應用於基材表面。從本發明之組成物的穩定性及溶劑之揮發性之觀點來看，係以使用下列之溶劑為較佳：碳數 5 至 12 之全氟脂肪族烴(例如：全氟己烷、全氟甲基環己烷及全氟-1,3-二甲基環己烷)；聚氟芳香族烴[例如：雙(三氟甲基)苯]；聚氟脂肪族烴[例如： $\text{C}_6\text{F}_{13}\text{CH}_2\text{CH}_3$ (例如：旭硝子股份有限公司製之 ASAHIKLIN(註冊商標)AC-6000)、1,1,2,2,3,3,4-七氟環戊烷(例如：日本 ZEON 股份有限公司製之 ZEORORA(註冊商標)H)]；氫氟醚(HFE)[例如，全氟丙基甲基醚($\text{C}_3\text{F}_7\text{OCH}_3$)](例如：住友 3M 股份有限公司製之 Novec(註冊商標)7000)、全氟丁基甲基醚($\text{C}_4\text{F}_9\text{OCH}_3$)](例如：住友 3M 股份有限公司製之 Novec(註冊商標)7100)、全氟丁基乙基醚($\text{C}_4\text{F}_9\text{OC}_2\text{H}_5$)](例如：住友 3M 股份有限公司製之 Novec(註冊商標)7200)、全氟己基甲基醚($\text{C}_2\text{F}_5\text{CF}(\text{OCH}_3)\text{C}_3\text{F}_7$)](例如：住友 3M 股份有限公司製之 Novec(註冊商標)7300)等烷基全氟烷基醚(全氟烷基及烷基可為直鏈或分枝狀)]、或 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CHF}_2$ (例如：旭硝子股份有限公司製之 ASAHIKLIN(註冊商標)AE-3000))等。此等溶劑係可單獨使用、或是可以使用 2 種以上之混合物。其中，以氫氟醚為較佳，以全氟丁基甲基醚($\text{C}_4\text{F}_9\text{OCH}_3$)及/或全氟丁基乙基醚($\text{C}_4\text{F}_9\text{OC}_2\text{H}_5$)為特佳。

【0278】 使用乾燥被覆法時，本發明之表面處理劑係可直接付諸乾燥被覆法，或者也可以用上述之溶劑進行稀釋後再付諸乾燥被覆法。

【0279】 表面處理劑之層形成，較佳係以在層中同時存在本發明之表面處理劑、與水解及脫水縮合用之觸媒之方式實施。為求簡便，在藉由濕潤被覆法進行時，可係將本發明之表面處理劑以溶劑稀釋之後，於即將應用於基材表面之前，在本發明之表面處理劑的稀釋液中添加觸媒。在藉由乾燥被覆法進行時，可係將添加有觸媒之本發明的表面處理劑直接進行蒸鍍(通常為真空蒸鍍)處理，或是使用顆粒狀物質而進行蒸鍍(通常為真空蒸鍍)處理，該顆粒狀物質係於鐵或銅等之金屬多孔體含浸添加有觸媒之本發明的表面處理劑而成者。

【0280】 觸媒係可使用任意之適當的酸或鹼。酸觸媒係例如可使用：乙酸、甲酸、三氟乙酸等。又，鹼觸媒係例如可使用：氨、有機胺類等。

【0281】 以如上述之方式，在基材之表面形成源自本發明之表面處理劑的層，而製造本發明之物品。藉此所得到之上述層係兼具高的表面平滑性與高的耐摩擦性。而且，上述層係除了高的耐摩擦性以外，還依使用之表面處理劑的組成而可具有撥水性、撥油性、防污性(例如防止指紋等髒污的附著)、防水性(防止水浸滲至電子零件等)、表面平滑性(或潤滑性，例如指紋等髒污之擦拭性、對於手指之優異的觸感)等，可適合利用作為功能性薄膜。

【0282】 亦即，本發明還進一步有關於一種光學材料，其係在最外層具有上述表面處理層。

【0283】 就光學材料而言，除了有關如例示於後之顯示器等的光學材料之外，較佳可列舉各式各樣之光學材料，例如：陰極線管(CRT；例如個人電腦螢幕)、液晶顯示器、電漿顯示器、有機 EL 顯示器、無機薄膜 EL 點矩陣顯示器、

背面投影型顯示器、螢光顯示管(VFD)、電場發射顯示器(FED；Field Emission Display)等顯示器或該等顯示器的保護板、或於該等之表面經施予抗反射膜處理者。

【0284】 具有藉由本發明所得之層的物品並無特別限定，但可為光學構件。光學構件之例子係可列舉下列者：眼鏡等透鏡；PDP、LCD等顯示器的前面保護板、抗反射板、偏光板、抗眩光板；行動電話、可攜式資訊終端等機器之觸控面板片料；藍光[Blu-ray(註冊商標)]碟片、DVD碟片、CD-R、MO等光碟之碟面；光纖；手錶之顯示面等。

【0285】 又，具有藉由本發明所得到之層的物品亦可為醫療機器或醫療材料。

【0286】 上述層之厚度並無特別限定。為光學構件之情形下，就光學性能、表面平滑性、耐摩擦性及防污性之點而言，較佳係上述層之厚度為1至50nm、1至30nm，較佳係1至15nm之範圍。

【0287】 以上，係詳述有關使用本發明之組成物(例如，表面處理劑)所得到之物品。又，本發明之含有氟聚醚基的矽烷化合物或包含含有氟聚醚基的矽烷化合物之組成物的用途、使用方法乃至物品之製造方法等係不限定於上述所例示者。

[實施例]

【0288】 有關本發明之表面處理劑，係藉由以下之實施例而更具體地進行說明，但本發明係不受此等實施例所限定者。又，本實施例中，以下所示之化學式均係表示平均組成，構成全氟聚醚之各重複單元之存在順序為任意。

【0289】 在以下的敘述中，氯離子濃度之測定係以下述之分析方法進行。

・ 分析方法

離子層析法

氯離子濃度之分析係藉由離子層析裝置測定氯離子，並藉由外標法來決定濃度。

裝置名：Dionex ICS-2100(Thermo SCIENTIFIC)

管柱：Dionex IonPac AS20

溫度：30°C

流速：1.0mL/分鐘

檢測器：導電度

離子濃度測定試樣係將含有全氟聚醚基之矽烷化合物以 Novec 公司製之 HFE7300 稀釋 10wt%，繼而加入超純水，將氯離子萃取至水層來調製。

【0290】 合成例 1

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100mL 的 4 口燒瓶中，裝入下述之在末端具有三氯矽烷之含有全氟聚醚基的三氯矽烷化合物(A)20g、1,3-雙(三氟甲基)苯 20g，在氮氣流下、於 5°C 攪拌 30 分鐘。繼而，加入含有溴化烯丙基鎂 0.7mol/L 之二乙基醚溶液 35.2ml 之後，升溫至室溫，在該溫度下攪拌 10 小時。其後，冷卻至 5°C，加入甲醇 5ml 之後，升溫至室溫並過濾不溶物質。繼而，在減壓下餾除揮發成分之後，以全氟己烷稀釋不揮發成分，並以分液漏斗藉由甲醇進行洗淨操作[更詳細而言，係在全氟己烷相(氟碳相)維持氟系化合物，在甲醇相(有機相)分離除去非氟系化合物之操作]3 次。繼而，藉由在減壓下餾除揮發成分，獲得生成物(B)18g，該生成物(B)係包含在末端具有烯丙基之下述含有全氟聚醚基的烯丙基體(B)。

含有全氟聚醚基之三氯矽烷化合物(A)：



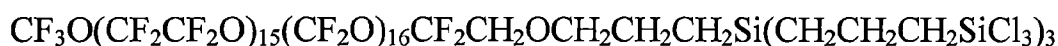
含有全氟聚醚基之烯丙基體(B)：



【0291】 合成例 2

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100mL 的 4 口燒瓶中，裝入在合成例 1 所合成之包含在末端具有烯丙基之含有全氟聚醚基的烯丙基體(B)之生成物(B)15g、1,3-雙(三氟甲基)苯 15g、三乙醯氧基甲基矽烷 0.05g、三氯矽烷 4.2g，在氮氣流下、於 5°C 攪拌 30 分鐘。繼而，加入含有 2% 之 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷之 Pt 錯合物的二甲苯溶液 0.15ml 之後，升溫至 60°C，在該溫度下攪拌 5 小時。其後，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(C)16g，該生成物(C)係包含在末端具有三氯矽烷之下述含有全氟聚醚基的三氯矽烷化合物(C)。

含有全氟聚醚基之三氯矽烷化合物(C)：



【0292】 合成例 3

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100ml 的 4 口燒瓶中，加入在合成例 2 所合成之包含在末端具有三氯矽烷之含有全氟聚醚基的三氯矽烷(C)的生成物(C)16g、1,3-雙(三氟甲基)苯 16g，在氮氣流下、於 50°C 攪拌 30 分鐘。繼而，加入甲醇 1.04g 與原甲酸三甲酯 48g 之混合溶液後，升溫至 65°C，在該溫度下攪拌 3 小時。其後，冷卻至室溫並過濾不溶物質，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(D)16g，該生成物(D)係包含在末端具有三甲基矽基之下述含有全氟聚醚基的矽烷化合物(D)。

含有全氟聚醚基的矽烷化合物(D)：



(又，平均組成係包含 0.17 個 $(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})$ 之重複單元為及 0.18 個 $(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})$ 之重複單元，但因為是微量，故予以省略。)

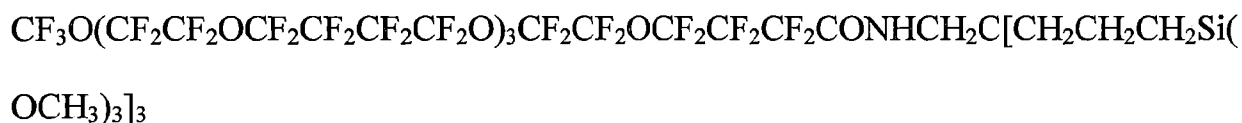
【0293】 合成例 4

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100ml 的 4 口燒瓶中，加入下述之在末端具有三氯矽烷之含有全氟聚醚基的三氯矽烷化合物(E)21g、1,3-雙(三氟甲基)苯 21g，在氮氣流下、於 50°C 攪拌 30 分鐘。繼而，加入甲醇 1.34g 與原甲酸三甲酯 64g 之混合溶液後，升溫至 65°C，在該溫度下攪拌 3 小時。其後，冷卻至室溫並過濾不溶物質，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(F)21g，該生成物(F)係包含在末端具有三甲基矽基之下述含有全氟聚醚基的矽烷化合物(F)。

含有全氟聚醚基之三氯矽烷化合物(E)：



含有全氟聚醚基之矽烷化合物(F)：



【0294】 合成例 5

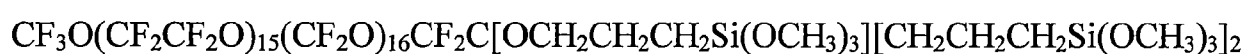
在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100ml 的 4 口燒瓶中，加入下述之在末端具有三氯矽烷之含有全氟聚醚基的三氯矽烷化合物(G)16g、1,3-雙(三氟甲基)苯 16g，在氮氣流下、於 50°C 攪拌 30 分鐘。繼而，加入甲醇 1.04g 與原甲酸三甲酯 48g 之混合溶液後，升溫至 65°C，在該溫度下攪拌 3 小時。其後，冷

卻至室溫並過濾不溶物質，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(H)16g，該生成物(H)係包含在末端具有三甲基矽基之下述含有全氟聚醚基的矽烷化合物(H)。

含有全氟聚醚基之三氯矽烷化合物(G)：



含有全氟聚醚基之矽烷化合物(H)：



(又，平均組成係包含 0.17 個 $(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})$ 之重複單元及 0.18 個 $(\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{O})$ 之重複單元，但因為是微量，故予以省略。)

【0295】 實施例 1

以全氟己烷 13g 稀釋在合成例 3 所得到之含有全氟聚醚基的矽烷化合物(D)之生成物(D) 5.0g，加入甲醇 1.5g，進行洗淨操作 3 次。繼而，藉由將下相濃縮而獲得含有全氟聚醚基的矽烷組成物(D') 4.0g。將所得到之組成物(D')以上述離子層析法進行分析，結果是在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為 0.3 質量 ppm。

【0296】 實施例 2

以全氟己烷 4.0g 稀釋在合成例 3 所得到之含有全氟聚醚基的矽烷化合物(D)的生成物(D) 1.0g，繼而，加入金屬鋅粉末 3wt%，在室溫下攪拌 2 小時。繼而，過濾固體成分並進行濃縮，而得到之不揮發成分，以 NOVEC 公司製之 HFE7300 9.0g 稀釋該不揮發成分，並加入 3wt%之 Osaka Gas Chemicals 公司製之活性碳白鷺 A，在室溫下攪拌 2 小時。其後，藉由過濾固體成分並進行濃縮，而獲得含有

全氟聚醚基的矽烷組成物(D'')1.0g。將所得之組成物(D'')以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為 0.7 質量 ppm。

【0297】 實施例 3

將在合成例 4 所得之包含含有全氟聚醚基的矽烷化合物(F)之生成物(F) 5.0g 與實施例 1 同樣地藉由甲醇進行洗淨。將所得之組成物(F')以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為 0.2 質量 ppm。

【0298】 實施例 4

將在合成例 4 所得之包含含有全氟聚醚基的矽烷化合物(F)之生成物(F) 1.0g 與實施例 2 同樣地藉由金屬鋅粉末及活性碳進行處理。將所得之組成物(F'')以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為 0.7 質量 ppm。

【0299】 實施例 5

將在合成例 5 所得之包含含有全氟聚醚基的矽烷化合物(H)之生成物(H) 5.0g 與實施例 1 同樣地藉由甲醇進行洗淨。將所得之組成物(H')以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為 0.2 質量 ppm。

【0300】 實施例 6

將在合成例 5 所得之包含含有全氟聚醚基的矽烷化合物(H)之生成物(H) 1.0g 與實施例 2 同樣地藉由金屬鋅粉末及活性碳進行處理。將所得之組成物(H'')以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為 0.8 質量 ppm。

【0301】 [表 1]

實施例	處理方法	處理後氯離子濃度 (質量 ppm)
實施例 1	甲醇洗淨	0.3
實施例 2	鋅-活性碳處理	0.7
實施例 3	甲醇洗淨	0.2
實施例 4	鋅-活性碳處理	0.7
實施例 5	甲醇洗淨	0.2
實施例 6	鋅-活性碳處理	0.8

【0302】 比較例 1

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100ml 的 4 口燒瓶中，裝入在合成例 1 所合成之包含在末端具有烯丙基之含有全氟聚醚基的烯丙基體(B)之生成物(B) 15g、1,3-雙(三氟甲基)苯 15g、三甲氧基矽烷 3.0g、氯化鉑酸/乙烯基矽氧烷錯合物之甲苯溶液 1.5×10^{-2} g，在氮氣流下、以 80℃ 攪拌 12 小時。其後，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(P)15g，該生成物(P)係包含在末端具有三甲基矽基之下述含有全氟聚醚基的矽烷化合物(D)。將所得之組成物(P)以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為未達 0.1 質量 ppm。

【0303】 比較例 2

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100ml 的 4 口燒瓶中，裝入下述之在末端具有烯丙基之含有全氟聚醚基的烯丙基體(I) 10g、1,3-雙(三氟甲基)苯

10g、三甲氧基矽烷 2.0g、氯化鉑酸/乙烯基矽氧烷錯合物之甲苯溶液 1.0×10^{-2} g，在氮氣流下、以 80℃ 攪拌 12 小時。其後，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(Q) 15g，該生成物(Q)係包含在末端具有三甲基矽基之下述含有全氟聚醚基的矽烷化合物(F)。將所得之組成物(Q)以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為未達 0.1 質量 ppm。

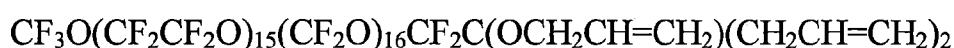
含有全氟聚醚基的烯丙基體(I)：



【0304】 比較例 3

在安裝有回流冷卻器、溫度計及攪拌機之 100ml 的 4 口燒瓶中，裝入下述之在末端具有烯丙基之含有全氟聚醚基的烯丙基體(J) 10g、1,3-雙(三氟甲基)苯 10g、三甲氧基矽烷 2.0g、氯化鉑酸/乙烯基矽氧烷錯合物之甲苯溶液 1.0×10^{-2} g，在氮氣流下、以 80℃ 攪拌 12 小時。其後，藉由在減壓下餾除揮發成分而獲得生成物(R) 15g，該生成物(R)係包含在末端具有三甲基矽基之下述含有全氟聚醚基的矽烷化合物(H)。將所得之組成物(R)以上述離子層析法進行分析，結果係在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中之氯離子濃度為未達 0.1 質量 ppm。

含有全氟聚醚基之烯丙基體(J)：



【0305】 比較例 4

準備在合成例 3 所得之生成物(D)的未處理品。當以上述離子層析法測定未處理之生成物(D)之氯離子濃度時，在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中為 6.7 質量 ppm。

【0306】 比較例 5

準備在合成例 4 所得到之生成物(F)的未處理品。當以上述離子層析法測定未處理之生成物(F)之氯離子濃度時，在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中為 5.5 質量 ppm。

【0307】 比較例 6

準備在合成例 5 所得到之生成物(H)的未處理品。當以上述離子層析法測定未處理之生成物(H)之氯離子濃度時，在 HFE7300 之 10wt%稀釋溶液中為 8.7 質量 ppm。

【0308】 [表 2]

比較例	氯離子濃度 (質量 ppm)
比較例 1	未達 0.1
比較例 2	未達 0.1
比較例 3	未達 0.1
比較例 4	6.7
比較例 5	5.5
比較例 6	8.7

【0309】 (試驗例)

・耐摩擦性評估

使用上述之實施例 1 至 6 及比較例 1 至 3 之含有全氟聚醚基的矽烷化合物之 HFE7300 中 10wt%稀釋溶液為表面處理劑，形成表面處理層。具體而言，係將上述表面處理劑真空蒸鍍在化學強化玻璃(康寧公司製、「GORILLA」玻璃、

厚度 0.7mm)上。真空蒸鍍之處理條件係設為壓力 $3.0\times 10^{-3}\text{Pa}$ ，在化學強化玻璃表面形成 7nm 之二氧化矽膜，繼而，於每 1 片的化學強化玻璃(55mm×100mm)蒸鍍 2mg 的表面處理劑 (亦即，包含 0.2mg 的含有全氟聚醚基之矽烷化合物)。其後，將附蒸鍍膜之化學強化玻璃在溫度 20℃ 及濕度 65%之環境下靜置 24 小時。

【0310】 對於如上述般形成於基材表面之表面處理層，係藉由橡皮擦摩擦耐久試驗來評估耐摩擦性。具體而言，係將形成有表面處理層之試樣物品水平配置，使橡皮擦(KOKUYO 股份有限公司製、KESHI-70、平面尺寸 1cm×1.6cm)與表面處理層之表面接觸，並於該橡皮擦上賦予 500gf 之荷重，其後，以加有荷重之狀態使橡皮擦以 20mm/秒之速度往返。在往返次數每 500 次時測定水之靜態接觸角(度)。在接觸角之測定值未達 100 度的時間點停止評估。最後，將接觸角超過 100 度時之往返次數表示於表 3 至表 5 中。

【0311】 · 含有全氟聚醚基之矽烷化合物(D)

[表 3]

	氟離子濃度 (質量 ppm)	橡皮擦耐久(次)
比較例 1	未達 0.1	3000
實施例 1	0.3	5000
實施例 2	0.7	4000
比較例 2	6.7	2000

【0312】 · 含有全氟聚醚基的矽烷化合物(F)

[表 4]

	氯離子濃度 (質量 ppm)	橡皮擦耐久(次)
比較例 3	未達 0.1	1500
實施例 3	0.2	3000
實施例 4	0.7	2000
比較例 4	5.5	1000

【0313】・含有全氟聚醚基的矽烷化合物(H)

[表 5]

	氯離子濃度 (質量 ppm)	橡皮擦耐久(次)
比較例 5	未達 0.1	2000
實施例 5	0.2	4000
實施例 6	0.8	3000
比較例 6	8.7	1500

【0314】從上述之結果，確認到當使用氯離子濃度為本發明之範圍內的組成物時，會獲得更高的耐摩擦性。本發明不為任何理論所約束，惟當氯離子濃度超過 1.0 質量 ppm 時，咸認為甲氧基矽烷部分之穩定性會降低，與基材之反應點會減少，而表面處理層之耐摩擦性會變低。當氯離子濃度為 0.1 以上 1.0 質量 ppm 以下時，咸認為因為微量之氯離子成分在與玻璃反應之際會作為觸媒而發揮作用，

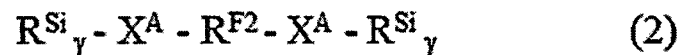
故密著性會提升，而耐摩擦性會變高。再者，當氯離子濃度未達 0.1 質量 ppm 時，咸認並無法獲得觸媒效果，密著性會降低，而耐摩擦性會變低。

[產業上之可利用性]

【0315】 本發明之表面處理劑係可適合利用於在各式各樣之基材形成表面處理層，尤其是在要求穿透性之光學構件的表面形成表面處理層。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種表面處理劑，係包含以下述式(1)或式(2)所示之至少一種的含有氟聚醚基之化合物、及氯離子，該表面處理劑中之氯離子濃度為 0.1 質量 ppm 以上 1.0 質量 ppm 以下；



式中：

R^{F1} 在每次出現時分別獨立地為 $R^F - R^F - O_q^-$ ；

R^{F2} 為 $-R^F_p - R^F - O_q^-$ ；

R^f 在每次出現時分別獨立地為可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-16} 烷基；

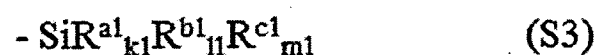
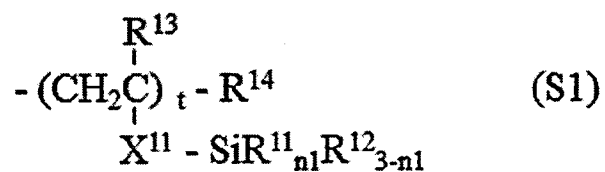
R^f 為可經 1 個以上的氟原子取代之 C_{1-6} 伸烷基；

R^F 在每次出現時分別獨立地為 2 價之氟聚醚基；

p 為 0 或 1；

q 在每次出現時分別獨立地為 0 或 1；

R^{Si} 在每次出現時分別獨立地為下述式(S1)、(S2)、(S3)或(S4)所示之基，



式中：

R^{11} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

R^{12} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

n_1 係在每個 $(SiR^{11}_{n_1}R^{12}_{3-n_1})$ 單元中分別獨立地為 0 至 3 的整數；

X^{11} 在每次出現時分別獨立地為單鍵或 C_{1-20} 伸烷基；

R^{13} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

t 在每次出現時分別獨立地為 2 至 10 的整數；

R^{14} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或鹵素原子；

R^{a1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^1-SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$ ；

Z^1 在每次出現時分別獨立地為氧原子、 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z1}-O-(CH_2)_{z2}-$ (式中， z_1 係 0 至 6 的整數， z_2 係 0 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z3}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4}-$ (式中， z_3 係 0 至 6 的整數， z_4 係 0 至 6 的整數)；

R^{21} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{1'}-SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$ ；

R^{22} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

R^{23} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

p_1 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

q_1 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

r_1 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$Z^{1'}$ 在每次出現時分別獨立地為氧原子、 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z1'}-O-(CH_2)_{z2'}-$ (式中， z_1' 係 0 至 6 的整數， z_2' 係 0 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z3'}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4'}-$ (式中， z_3' 係 0 至 6 的整數， z_4' 係 0 至 6 的整數)；

$R^{21'}$ 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{1''}-SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''}$ ；

$R^{22'}$ 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

$R^{23'}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

$p1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$q1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$r1'$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$Z^{1''}$ 在每次出現時分別獨立地為氧原子、 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z1''}-O-(CH_2)_{z2''}-$ (式中， $z1''$ 係 0 至 6 的整數， $z2''$ 係 0 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z3''}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z4''}-$ (式中， $z3''$ 係 0 至 6 的整數， $z4''$ 係 0 至 6 的整數)；

$R^{22''}$ 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

$R^{23''}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

$q1''$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$r1''$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

R^{b1} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

R^{c1} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

$k1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$l1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

$m1$ 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

R^{d1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^2-CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2}$ ；

Z^2 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子、 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z5}-O-(CH_2)_{z6}-$ (式中， $z5$ 係 0 至 6 的整數， $z6$ 係 0 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z7}-$ 伸苯基 $-(CH_2)_{z8}-$ (式中， $z7$ 係 0 至 6 的整數， $z8$ 係 0 至 6 的整數)；

R^{31} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^{2'}-CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$ ；

R^{32} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ ；

R^{33} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 C_{1-20} 烷基；

p_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

q_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

r_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

Z^2 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子、 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z5'}-O-(CH_2)_{z6'}$ -(式中， $z5'$ 係 0 至 6 的整數， $z6'$ 係 0 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z7'}$ -伸苯基- $(CH_2)_{z8'}$ -(式中， $z7'$ 係 0 至 6 的整數， $z8'$ 係 0 至 6 的整數)；

$R^{32'}$ 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ ；

$R^{33'}$ 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 C_{1-20} 烷基；

q_2' 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

r_2' 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

Z^3 在每次出現時分別獨立地為單鍵、氧原子、 C_{1-6} 伸烷基、 $-(CH_2)_{z5''}-O-(CH_2)_{z6''}$ -(式中， $z5''$ 係 0 至 6 的整數， $z6''$ 係 0 至 6 的整數)或 $-(CH_2)_{z7''}$ -伸苯基- $(CH_2)_{z8''}$ -(式中， $z7''$ 係 0 至 6 的整數， $z8''$ 係 0 至 6 的整數)；

R^{34} 在每次出現時分別獨立地為羥基或可水解的基；

R^{35} 在每次出現時分別獨立地為氫原子或 C_{1-20} 烷基；

n_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

R^{e1} 在每次出現時分別獨立地為 $-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$ ；

R^f 在每次出現時分別獨立地為氫原子、羥基或 C_{1-20} 烷基；

k_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

l_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

m_2 在每次出現時分別獨立地為 0 至 3 的整數；

前述可水解的基係-OR^h、-OCOR^h、-O-N=CR^h₂、-NR^h₂、-NHR^h、或鹵素，
此等式中，R^h係表示取代或非取代之 C₁₋₄ 烷基；

X^A分別獨立地為：

單鍵；

-(R⁵¹)_{p5}-(X⁵¹)_{q5}-所示之 2 價的有機基，

{式中，

R⁵¹係表示單鍵、-(CH₂)_{s5}-或是鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基，

s₅係 1 至 20 的整數，

X⁵¹係表示-(X⁵²)₁₅-，

X⁵²在每次出現時分別獨立地表示選自-O-、-S-、鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基、-C(O)O-、-Si(R⁵³)₂-、-(Si(R⁵³)₂O)_{m5}-Si(R⁵³)₂-、-CONR⁵⁴-、-O-CONR⁵⁴-、-NR⁵⁴-及-(CH₂)_{n5}-所組成群組中之基，

R⁵³在每次出現時係分別獨立地表示苯基、C₁₋₆ 烷基或 C₁₋₆ 烷氧基，

R⁵⁴在每次出現時分別獨立地表示氫原子、苯基或 C₁₋₆ 烷基，

m₅在每次出現時分別獨立地為 1 至 100 的整數，

n₅在每次出現時分別獨立地為 1 至 20 的整數，

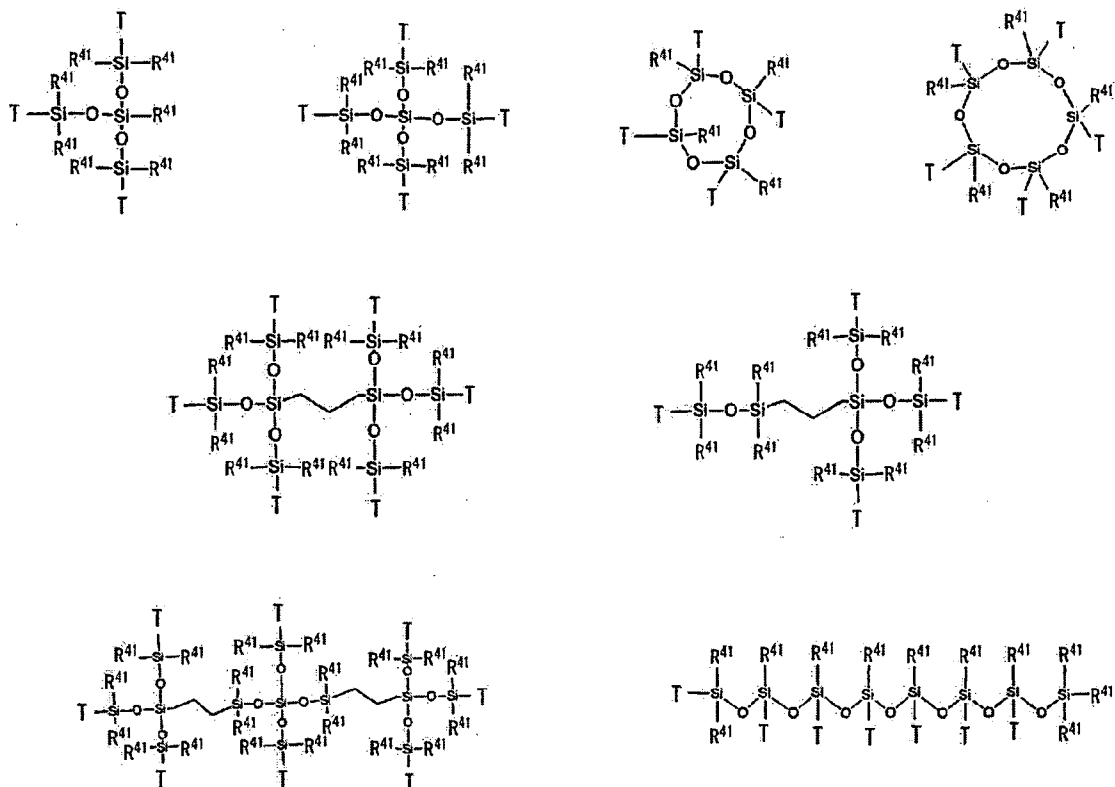
1₅係 1 至 10 的整數，

p₅為 0 或 1，

q₅為 0 或 1，

其中，p₅及 q₅之至少一者為 1，標註 p₅或 q₅並以括弧括起之各重複單元之存在順序為任意}；

下列式所示之 3 至 10 價的有機基，



{式中，

R^{41} 分別獨立地為氫原子、苯基、碳數 1 至 6 之烷基或 C_{1-6} 烷氧基，

各 X^A 基中，T 中的任意數個係鍵結於分子主鏈之 R^{F1} 或 R^{F2} 的以下之

基：

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_2-$ 、

$-\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、

$-\text{CF}_2\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、

$-(\text{CH}_2)_2-$ 、

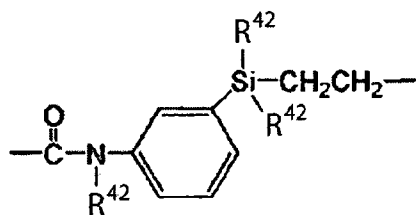
$-(\text{CH}_2)_3-$ 、

$-(\text{CH}_2)_4-$ 、

$-\text{CONH}(\text{CH}_2)_3-$ 、

$-\text{CON}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_3-$ 、

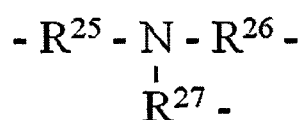
-CON(Ph)-(CH₂)₃-(式中，Ph 係意指苯基)、或



[式中，R⁴² 係分別獨立地表示氫原子、C₁₋₆ 烷基或 C₁₋₆ 烷氧基]，

另外數個 T 係鍵結於分子主鏈之 R^{Si}，存在其餘之 T 時，係分別獨立地為甲基、苯基、C₁₋₆ 烷氧基或自由基捕捉基或為紫外線吸收基}；或

下列式所示之 3 價有機基，



{式中，

R²⁵ 係單鍵、C₁₋₂₀ 伸烷基、C₃₋₂₀ 環伸烷基、C₅₋₂₀ 伸芳基、-R⁵⁷-X⁵⁸-R⁵⁹-、
-X⁵⁸-R⁵⁹-或-R⁵⁷-X⁵⁸-，

R⁵⁷ 及 R⁵⁹ 分別獨立地為單鍵、C₁₋₂₀ 伸烷基、C₃₋₂₀ 環伸烷基或 C₅₋₂₀ 伸芳基，

X⁵⁸ 係-O-、-S-、-CO-、-O-CO-或-COO-，

R²⁶ 及 R²⁷ 分別獨立地為 C₁₋₆ 烷基、-R³⁶-R³⁷-R³⁶-或-R³⁶-CHR³⁸₂-，

R³⁶ 分別獨立地為單鍵或碳數 1 至 6 之烷基，

R³⁷ 係 N、O 或 S，

R³⁸ 係-R⁴⁵-R⁴⁶-R⁴⁵-、-R⁴⁶-R⁴⁵-或-R⁴⁵-R⁴⁶-，

R⁴⁵ 分別獨立地為碳數 1 至 6 之烷基，

R^{46} 係 N、O 或 S，

R^{25} 係鍵結於至少 1 個 R^{F1} ， R^{26} 及 R^{27} 係分別鍵結於至少 1 個 R^{Si} ；

α 為 1 至 9 的整數；

β 為 1 至 9 的整數；

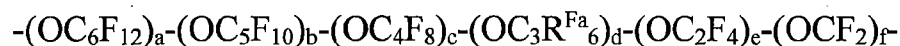
γ 分別獨立地為 1 至 9 的整數。

【請求項2】如請求項 1 所述之表面處理劑，其中， R^{F1} 在每次出現時分別獨立地為 C_{1-16} 全氟烷基。

【請求項3】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其中， R^{F2} 在每次出現時分別獨立地為 C_{1-6} 全氟伸烷基。

【請求項4】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其中，

R^F 在每次出現時分別獨立地為下式所示之基，



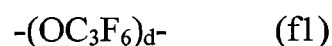
式中， R^{Fa} 在每次出現時分別獨立地為氫原子、氟原子或氯原子，

a 、 b 、 c 、 d 、 e 及 f 分別獨立地為 0 至 200 的整數，且 a 、 b 、 c 、 d 、 e 及 f 之和為 1 以上，標註 a 、 b 、 c 、 d 、 e 或 f 並以括弧括起的各重複單元在式中的存在順序為任意。

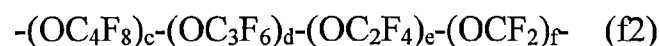
【請求項5】如請求項 4 所述之表面處理劑，其中， R^{Fa} 為氟原子。

【請求項6】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其中，

R^F 在每次出現時分別獨立地為下述式(f1)、(f2)、(f3)、(f4)或(f5)所示之基，



式中， d 為 1 至 200 的整數；

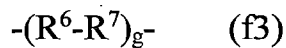


式中，c 及 d 分別獨立地為 0 至 30 的整數；

e 及 f 分別獨立地為 1 至 200 的整數；

c、d、e 及 f 之和為 10 至 200 的整數；

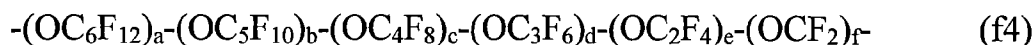
標註 c、d、e 或 f 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意；



式中， R^6 為 OCF_2 或 OC_2F_4 ；

R^7 為選自 OC_2F_4 、 OC_3F_6 、 OC_4F_8 、 OC_5F_{10} 及 OC_6F_{12} 之基，或為從此等之基選擇的 2 或 3 個基的組合；

g 為 2 至 100 的整數；



式中，e 為 1 以上 200 以下的整數，a、b、c、d 及 f 分別獨立地為 0 以上 200 以下的整數，且 a、b、c、d、e 及 f 之和係至少為 1，而且，標註 a、b、c、d、e 或 f 並以括弧括起的各重複單元在式中的存在順序為任意；



式中，f 為 1 以上 200 以下的整數，a、b、c、d 及 e 分別獨立地為 0 以上 200 以下的整數，且 a、b、c、d、e 及 f 之和係至少為 1，而且，標註 a、b、c、d、e 或 f 並以括弧括起的各重複單元在式中的存在順序為任意。

【請求項7】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其中， α 、 β 及 γ 為 1。

【請求項8】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其中，

X^A 分別獨立地為 3 價的有機基，

α 為 1 且 β 為 2、或 α 為 2 且 β 為 1，

γ 為 2。

【請求項9】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其中，表面處理劑中之氯離子濃度為 0.2 至 0.8 質量 ppm。

【請求項10】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其更含有選自含氟油、聚矽氧油及觸媒之 1 種以上的其它成分。

【請求項11】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其更含有溶劑。

【請求項12】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其係使用來作為防污性塗覆劑或防水性塗覆劑。

【請求項13】如請求項 1 或 2 所述之表面處理劑，其係真空蒸鍍用。

【請求項14】一種顆粒，係含有請求項 1 至 13 中任一項所述之表面處理劑。

【請求項15】一種光學構件，係包含基材、及由請求項 1 至 13 中任一項所述之表面處理劑形成於該基材之表面的層。