



(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 I721160 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：106113959

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 26 日

(51)Int. Cl. : C08K5/5415 (2006.01)

C08G77/24 (2006.01)

C09D183/04 (2006.01)

C09D7/40 (2018.01)

C09K3/18 (2006.01)

(30)優先權：2016/04/28 日本

2016-091407

(71)申請人：日商住友化學股份有限公司(日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72)發明人：櫻井彩香 SAKURAI, SAYAKA (JP)；花岡秀典 HANAOKA, HIDENORI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CA 2926194A1

JP 6-271679A

JP 2002-97192A

審查人員：陳建安

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：0 共 66 頁

(54)名稱

組成物

(57)摘要

本發明之目的為提供在兼顧被膜之撥水性與撥油性的同時，進而亦可提高製膜性之組成物。本發明之塗覆組成物，含有：至少 1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈與至少 1 個水解性基鍵結於矽原子之有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟基與水解性基鍵結於矽原子之含氟有機矽化合物(f)。

I721160

【發明摘要】

【中文發明名稱】

組成物

【中文】

[課題]本發明之目的為提供在兼顧被膜之撥水性與撥油性的同時，進而亦可提高製膜性之組成物。

[解決手段]本發明之塗覆組成物，含有：至少 1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈與至少 1 個水解性基鍵結於矽原子之有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟基與水解性基鍵結於矽原子之含氟有機矽化合物(f)。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

組成物

【技術領域】

[0001] 本發明係關於用以形成可對各種基材賦予撥水性及撥油性之被膜的組成物。

【先前技術】

[0002] 於各種顯示裝置、光學元件、半導體元件、建築材料、汽車零件、奈米壓印技術等中，因於基材之表面附著液滴，而有產生基材之髒污或腐蝕、進而因為該髒污或腐蝕造成性能降低等問題的情況。因此，於此等領域中，要求基材表面之撥水性及撥油性良好。

[0003] 專利文獻 1 中，提出含有直鏈狀聚二甲基矽氧烷與氟烷基矽烷，且進一步含有溶劑與觸媒之組成物，作為塗佈於具有彎曲形狀之玻璃基材，且可生產滑水性玻璃物品之處理劑。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻 1]日本特開 2006-256951 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0005] 本發明者等人，得到了以上述專利文獻 1 記載之被膜，有撥油性、密著性或製膜性不充分的情況之見解。本發明係有鑑於前述實情而為者，其目的為提供可在兼顧被膜之撥水性與撥油性的同時，進而亦提高製膜性之組成物。

[用以解決課題之手段]

[0006] 本發明者等人鑑於上述實情戮力探討的結果，發現若使用含有特定之有機矽化合物、金屬烷氧化物及含氟有機矽化合物的組成物時，可兼顧所得被膜之撥水性與撥油性，進而製膜性亦成為良好，而完成本發明。本發明包含以下之發明。

[1]一種塗覆組成物，其含有：至少 1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈與至少 1 個水解性基鍵結於矽原子之有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟基與水解性基鍵結於矽原子之含氟有機矽化合物(f)。

[2]如[1]之塗覆組成物，其中前述化合物(a)為式(I)表示之化合物；



[式(I)中， R^{a} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈， A^{a1} 係

分別獨立地表示水解性基； Z^{a1} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈、含有烴鏈之基、含有矽氧烷骨架之基或水解性基]。

[3]如[1]或[2]之塗覆組成物，其中前述金屬烷氧化物(b)，為式(II)表示之化合物；

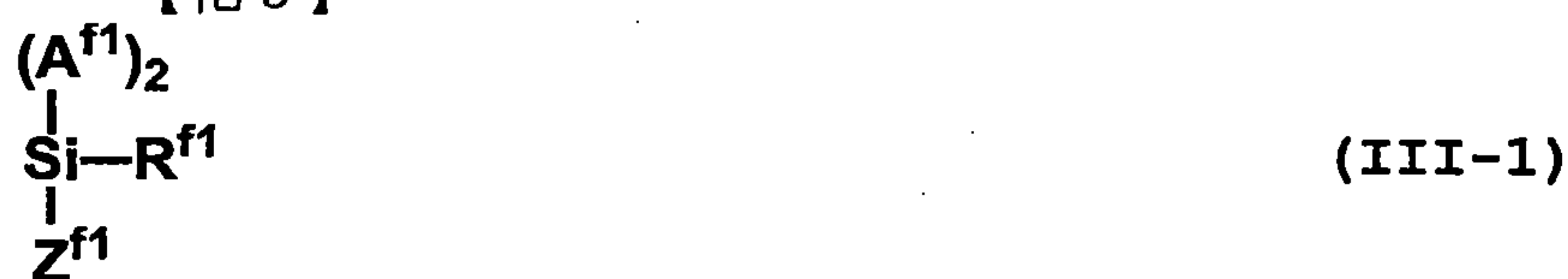
【化2】



[式(II)中，M表示可形成金屬烷氧化物之3價或4價的金屬原子； A^{b1} 係分別獨立地表示碳數1~4之烷氧基；k，係因應M，表示3或4之整數]。

[4]如[1]~[3]中任一項之塗覆組成物，其中前述化合物(f)，為式(III-1)及(III-2)之任一者表示之化合物；

【化3】



[式(III-1)中， R^{f1} ，表示碳數1~8之含有氟化碳之基； A^{f1} 係分別獨立地表示水解性基； Z^{f1} 表示含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基或水解性基]；

【化4】



[上述式(III-2)中， R^{f2} 表示水解性矽烷寡聚物殘基。 A^{f2} 係分別獨立地表示水解性基、碳數1~12之含氟烷基或碳數1~4之烷基]。

[5]如[1]~[4]中任一項之塗覆組成物，其中前述含氟有機矽化合物(f)與前述有機矽化合物(a)之含有率的比(含

氟有機矽化合物(f)/有機矽化合物(a))，以莫耳比計，為7/1以上、20/1以下。

[6]如[1]~[5]中任一項之塗覆組成物，其中前述金屬烷氧化物(b)與前述含氟有機矽化合物(f)之含有率的比(金屬烷氧化物(b)/含氟有機矽化合物(f))，以莫耳比計，為0.01以上、50以下。

[7]一種被膜，其係由如[1]~[6]之塗覆組成物所形成。

[發明之效果]

[0007] 本發明之組成物，由於含有特定之有機矽化合物、金屬烷氧化物及含氟有機矽化合物，故可兼顧所得被膜之撥水性、撥油性及密著性，進而製膜性亦成為良好。

【實施方式】

[0008] 本發明之組成物(以下，有僅稱為「組成物」者)，含有：至少1個含有三烷基矽烷基之分子鏈與至少1個水解性基鍵結於矽原子之有機矽化合物(a)；金屬烷氧化物(b)；及含氟基與水解性基鍵結於矽原子之含氟有機矽化合物(f)。金屬烷氧化物(b)本身，相較於有機矽化合物或含氟有機矽化合物(f)而言，對撥水性及撥油性之貢獻雖少，但由本發明之組成物所形成之被膜，可能因為來自金屬烷氧化物(b)之結構係作為間隔件而發揮功能，故含有

三烷基矽烷基之分子鏈或含氟基之撥水性及撥油性受到強調，進而所得之被膜的均質性亦會提高。

[0009] 前述有機矽化合物(a)，於 1 分子中，具有：鍵結於中心矽原子的至少 1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈、與鍵結於中心矽原子的至少 1 個水解性基。作為有機矽化合物(a)，可列舉 1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈與 3 個水解性基鍵結於中心矽原子的化合物；1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈、1 個含有矽氧烷骨架之基與 2 個水解性基鍵結於中心矽原子的化合物；1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈、1 個含有烴鏈之基與 2 個水解性基鍵結於中心矽原子的化合物等。

[0010] 具體而言，有機矽化合物(a)，較佳為下述式(I)表示之化合物。

[0011]



[0012] [式(I)中， R^{a} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈， A^{a1} 係分別獨立地表示水解性基。 Z^{a1} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈、含有烴鏈之基、含有矽氧烷骨架之基或水解性基]。

[0013] 前述含有三烷基矽烷基之分子鏈，為具有含有三烷基矽烷基之基鍵結於分子鏈末端之結構的 1 價基，藉由使含有三烷基矽烷基之基鍵結於分子鏈，會提高由本

發明之組成物所形成之被膜的撥水性及撥油性。又，藉由存在有含有三烷基矽烷基之分子鏈，會減低液滴(水滴、油滴等)與該被膜之間的摩擦，液滴變得容易移動。進一步地，藉由具有三烷基矽烷基，會提高化學耐久性、物理耐久性，而提高耐熱性、耐光性。即使含有三烷基矽烷基之基的烷基取代為氟烷基，亦同樣地可提高該被膜界面(表面)之撥水性及撥油性。

[0014] 前述含有三烷基矽烷基之基，為含有至少 1 個三烷基矽烷基之基，較佳為含有 2 個以上、更佳為含有 3 個三烷基矽烷基。含有三烷基矽烷基之基，較佳為式 (s1) 表示之基。

[0015]



[0016] [式 (s1) 中， R^{s1} 表示烴基或三烷基矽烷氧基，該烴基或三烷基矽烷氧基中所含有的氫原子，亦可被氟原子取代。惟， R^{s1} 全部為烴基時， R^{s1} 為烷基。* 表示鍵結位置]。

[0017] R^{s1} 表示之烴基之碳數。較佳為 1~4、更佳為 1~3、又更佳為 1~2。 R^{s1} 全部為烴基時，3 個 R^{s1} 之合計碳數，較佳為 9 以下、更佳為 6 以下、又更佳為 4 以下。

R^{s1} 表示之烴基，較佳為脂肪族烴基、更佳為烷基。該烷基可列舉甲基、乙基、丙基、丁基等。複數個 R^{s1} 可

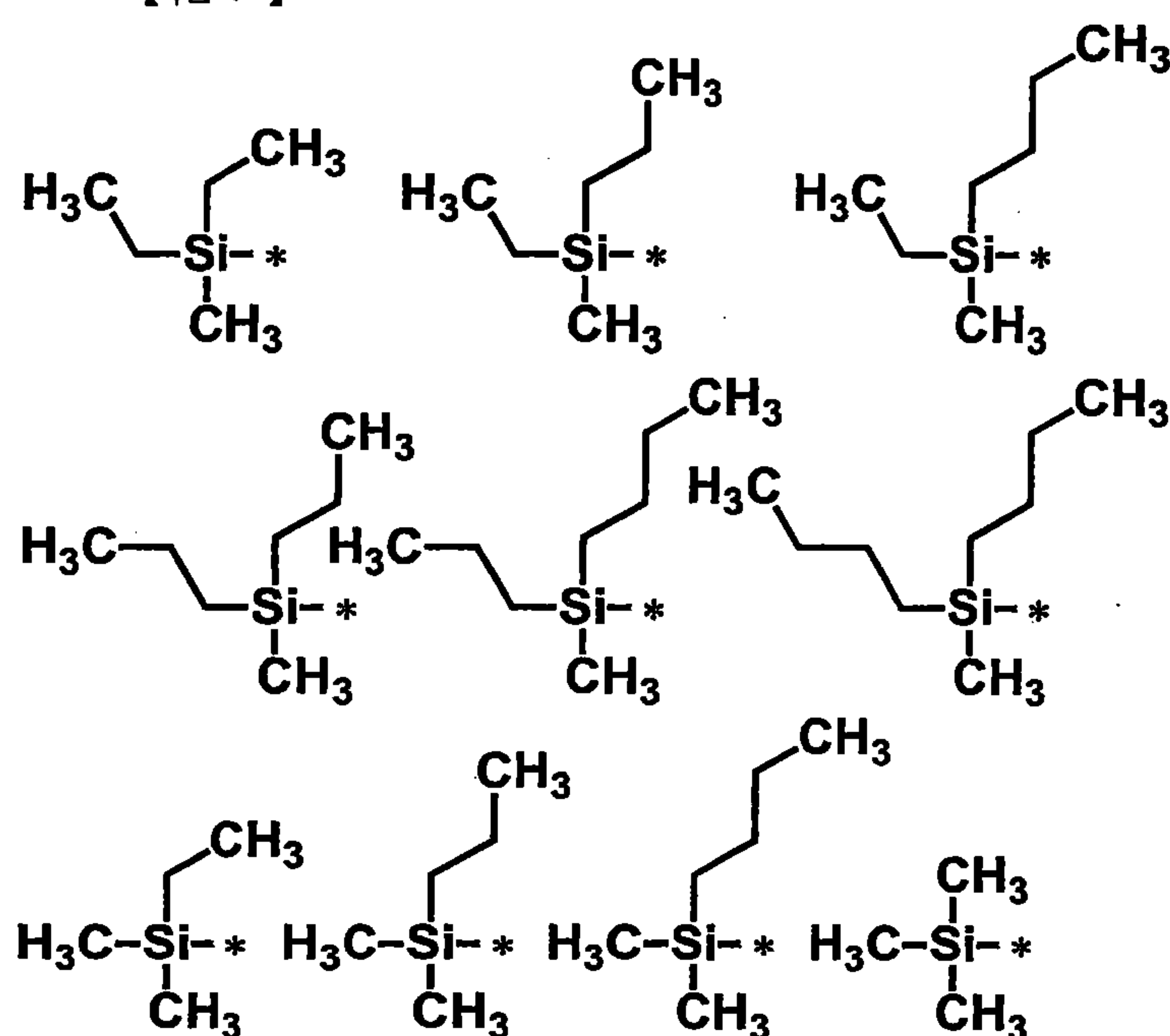
相同亦可相異，較佳為相同。3 個 R^{s1} 當中較佳至少 1 個為甲基、更佳至少 2 個為甲基、特佳 3 個 R^{s1} 全部為甲基。

[0018] 又， R^{s1} 表示之三烷基矽烷基及三烷基矽烷氧基中所含有的氫原子，亦可被氟原子取代。氟原子之取代數，當以碳原子數目為 A 時，較佳為 1 以上、更佳為 3 以上、且較佳為 $2 \times A + 1$ 以下。又，烷基中所含有的氫原子被氟原子取代時，被取代之烷基數目，可於相對於每 1 個矽原子為 1~3 個之範圍適當選擇。

[0019] R^{s1} 全部為烴基(烷基)之基(三烷基矽烷基)，具體而言，可列舉下述式表示之基等。式中，*表示鍵結位置。

[0020]

【化 7】



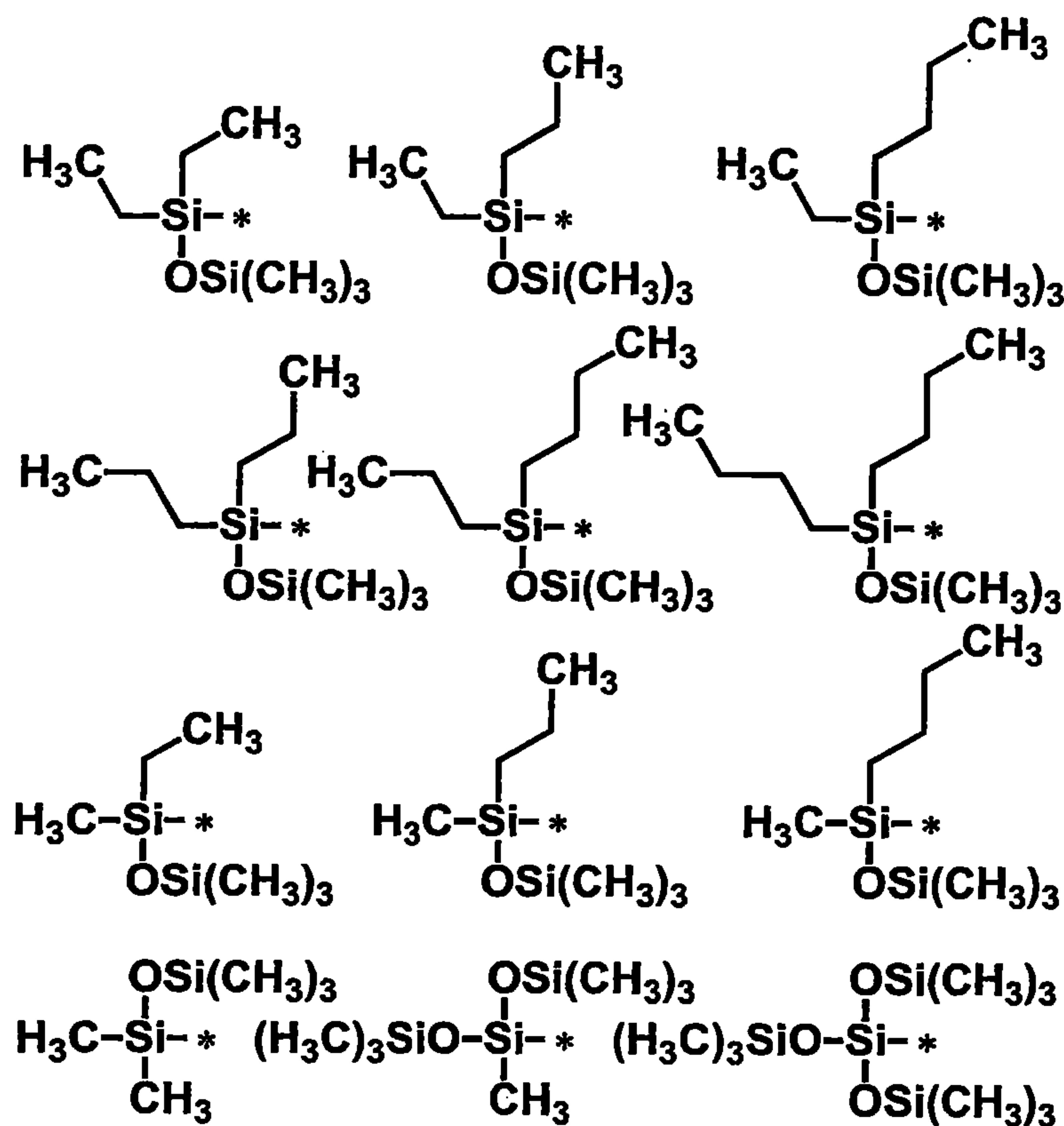
[0021] R^{s1} 之至少 1 個可為三烷基矽烷氧基。前述三烷基矽烷氧基，可列舉氧原子鍵結於 R^{s1} 全部為烴基(烷

基)之基(三烷基矽烷基)的矽原子上之基。

[0022] R^{s1} 之至少 1 個為三烷基矽烷氧基之基，可列舉下述式表示之基。

[0023]

【化 8】



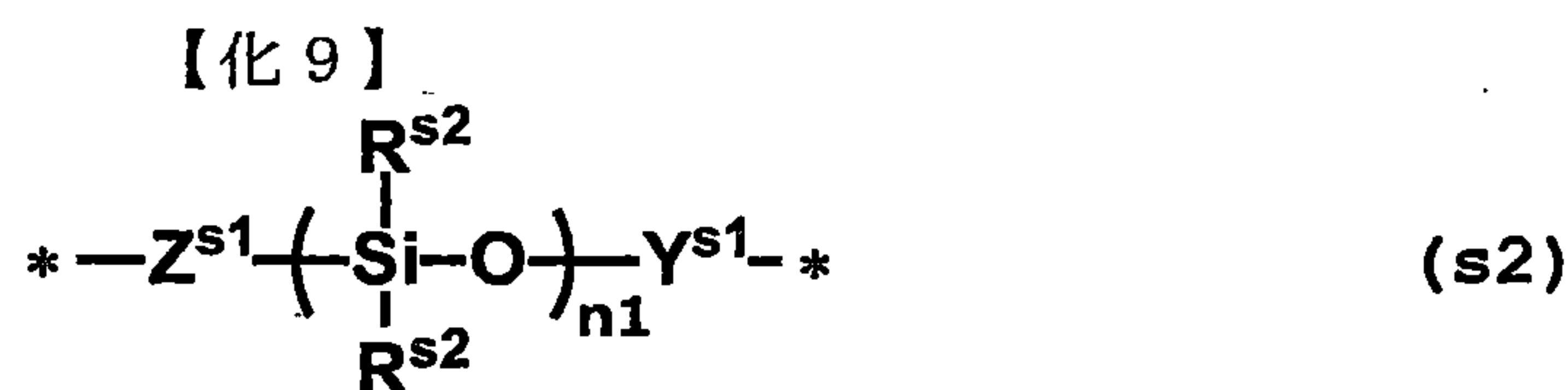
[0024] 含有三烷基矽烷基之分子鏈中，三烷基矽烷基，較佳係鍵結於分子鏈之末端(自由端側)、特別是鍵結於分子鏈之主鏈(最長直鏈)之末端(自由端側)。

[0025] 三烷基矽烷基所鍵結之分子鏈，較佳為直鏈狀或分支鏈狀、更佳為直鏈狀。前述分子鏈，較佳為含有二烷基矽氧烷鏈、更佳為含有直鏈狀二烷基矽氧烷鏈。又，前述分子鏈亦可含有 2 價烴基。即使分子鏈之一部分為 2 價烴基，由於其餘部分為二烷基矽氧烷鏈，故所得之

被膜的化學耐久性及/或物理耐久性良好。

前述分子鏈，較佳為式(s2)表示之基。

[0026]



[0027] [式(s2)中， R^{s2} 表示碳數1~4之烷基。 Z^{s1} 表示-O-或2價烴基，該2價烴基中所含有的 $-\text{CH}_2-$ ，亦可取代為-O-。 Y^{s1} 表示單鍵或 $-\text{Si}(\text{R}^{s2})_2-\text{L}^{s1}-$ 。 L^{s1} 表示2價烴基，該2價烴基中所含有的 $-\text{CH}_2-$ ，亦可取代為-O-。左側之*表示與中心矽原子之鍵結位置，右側之*表示與含有三烷基矽烷基之基的鍵結位置]。

[0028] 前述 R^{s2} 表示之烷基之碳數，較佳為1~4、更佳為1~3、又更佳為1~2。 R^{s2} 表示之烷基，可列舉甲基、乙基、丙基、丁基等，較佳為甲基或乙基、特佳為甲基。

[0029] $n1$ 較佳為1~100、更佳為1~80、又更佳為1~50、特佳為1~30。

[0030] Z^{s1} 或 L^{s1} 表示之2價烴基之碳數，較佳為1~10、更佳為1~6、又更佳為1~4。前述2價烴基較佳為鏈狀，為鏈狀時，可為直鏈狀、分支鏈狀的任意者。

又，前述2價烴基，較佳為2價之脂肪族烴基、更佳為烷二基。2價烴基可列舉亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基等。

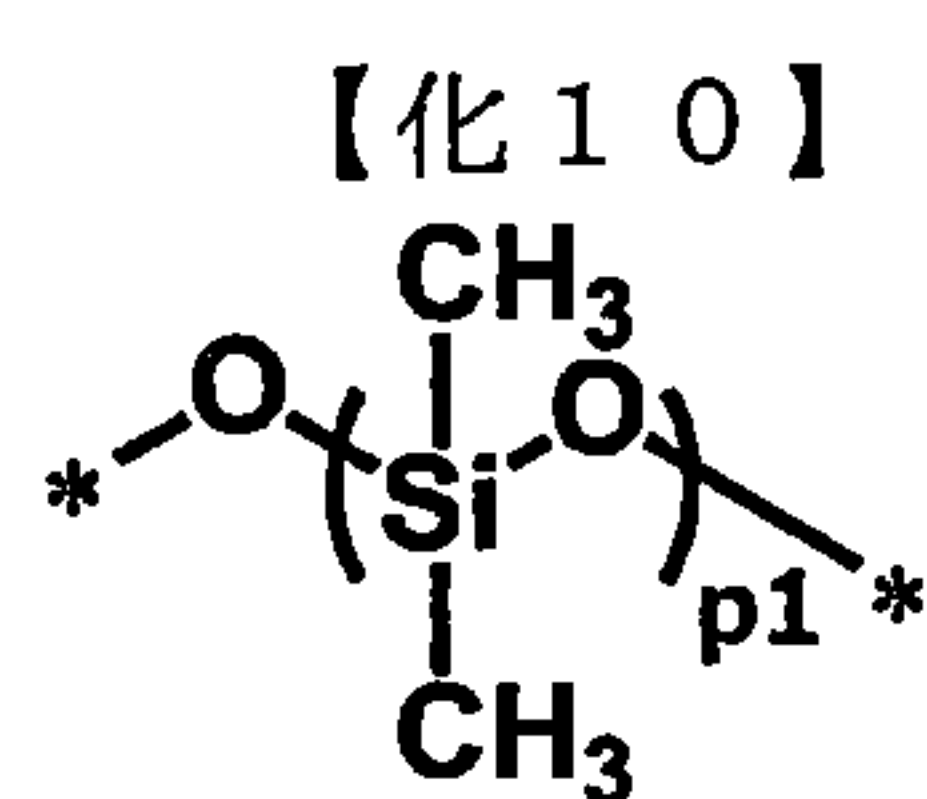
[0031] 進一步地，前述2價烴基中所含有的一部分

之 $-\text{CH}_2-$ 亦可取代為 $-\text{O}-$ 。此時連續 2 個 $-\text{CH}_2-$ 並不同時取代為 $-\text{O}-$ ，且鄰接於 Si 原子之 $-\text{CH}_2-$ 並不取代為 $-\text{O}-$ 。2 個以上之 $-\text{CH}_2-$ 取代為 $-\text{O}-$ 時， $-\text{O}-$ 與 $-\text{O}-$ 之間的碳原子數，較佳為 2~4、更佳為 2~3。2 價烴基之一部分取代為 $-\text{O}-$ 之基，具體而言，可例示具有(聚)乙二醇單位之基、具有(聚)丙二醇單位之基等。

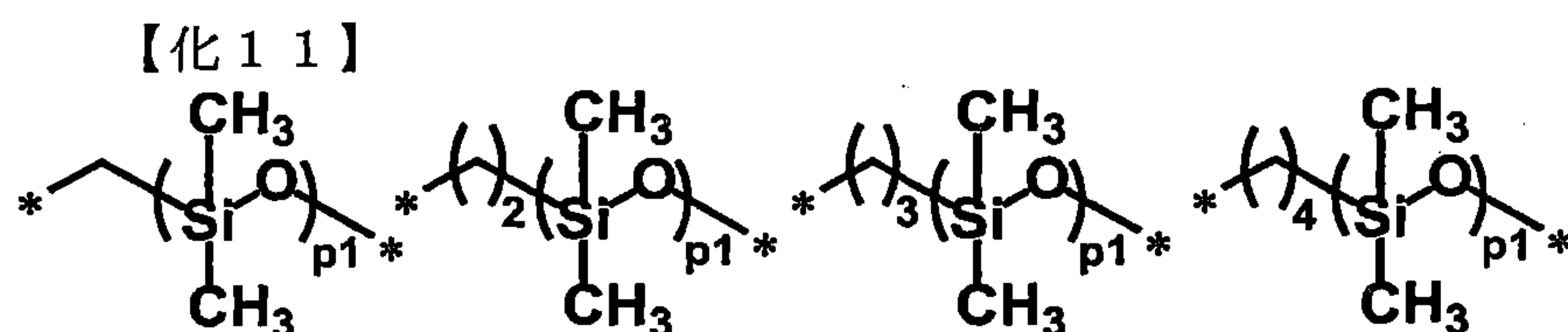
[0032] 前述式(s2)中，較佳為 Z^{s1} 為 $-\text{O}-$ ， Y^{s1} 為單鍵，亦即前述分子鏈僅由二烷基矽烷氧基之重複所構成。二烷基矽烷氧基鏈僅由二烷基矽烷氧基之重複所構成時，所得被膜之化學耐久性及/或物理耐久性良好。

[0033] 含有三烷基矽烷基之分子鏈中所含有的分子鏈，可列舉下述式表示之分子鏈。式中，p1 表示 1~30 之整數，*表示形成聚矽氧烷骨架之矽原子或三烷基矽烷基上所鍵結之鍵結位置。

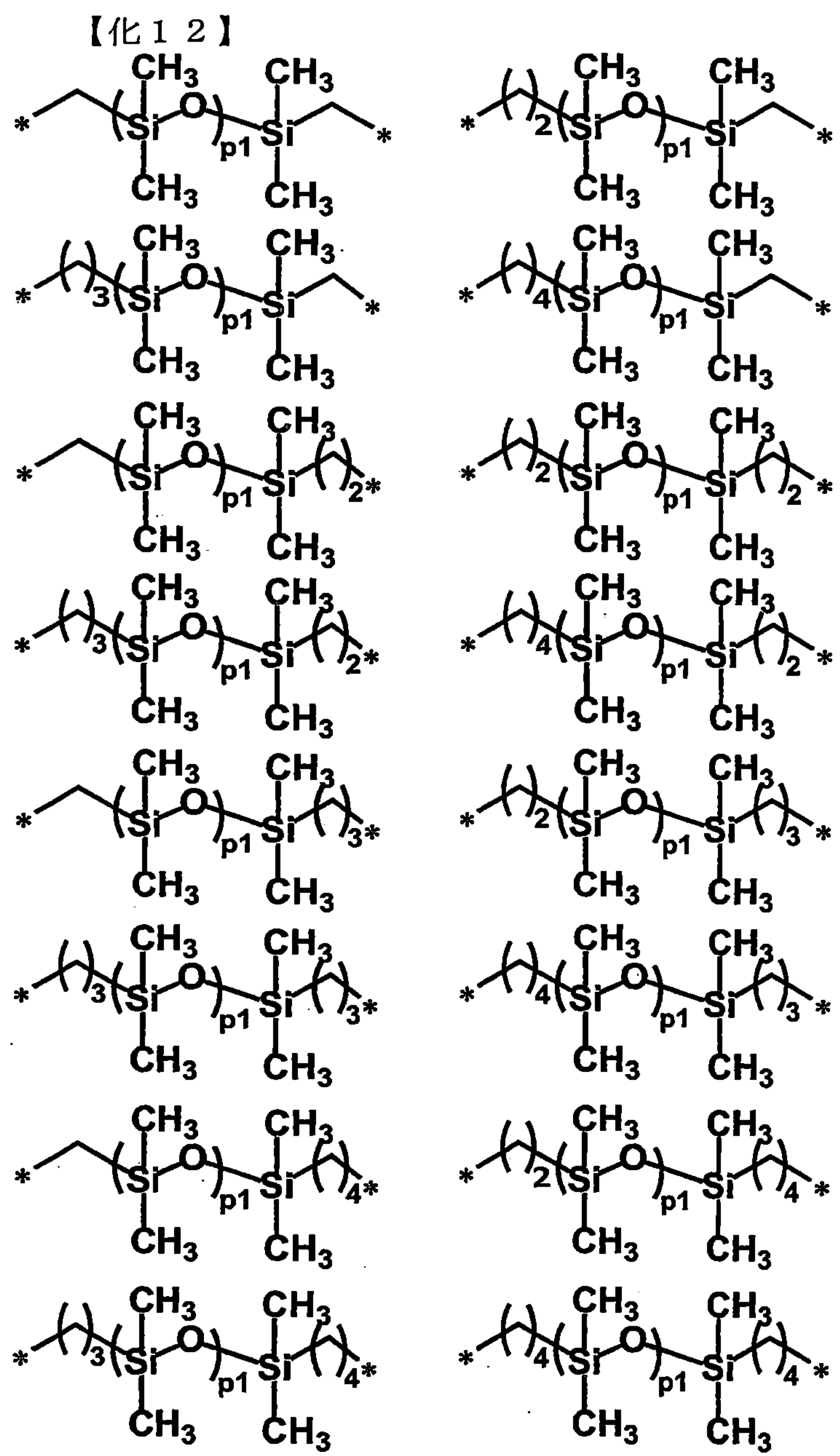
[0034]



[0035]



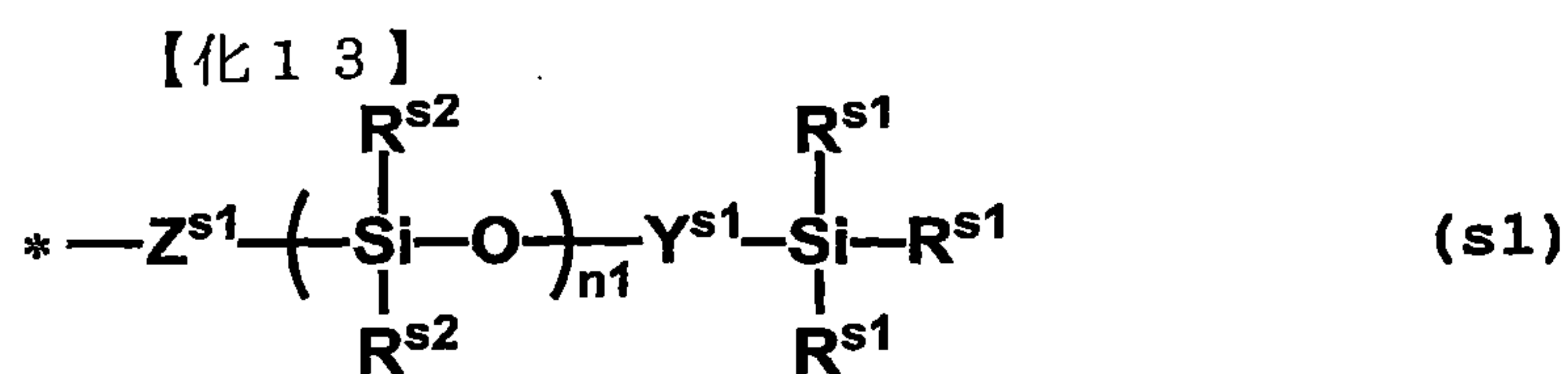
[0036]



[0037] 又，構成含有三烷基矽烷基之分子鏈的原子之合計數，較佳為 24 以上、更佳為 40 以上、又更佳為 50 以上；較佳為 1200 以下、更佳為 700 以下、又更佳為 250 以下。

[0038] 含有三烷基矽烷基之分子鏈，較佳為下述式 (s1) 表示之基。

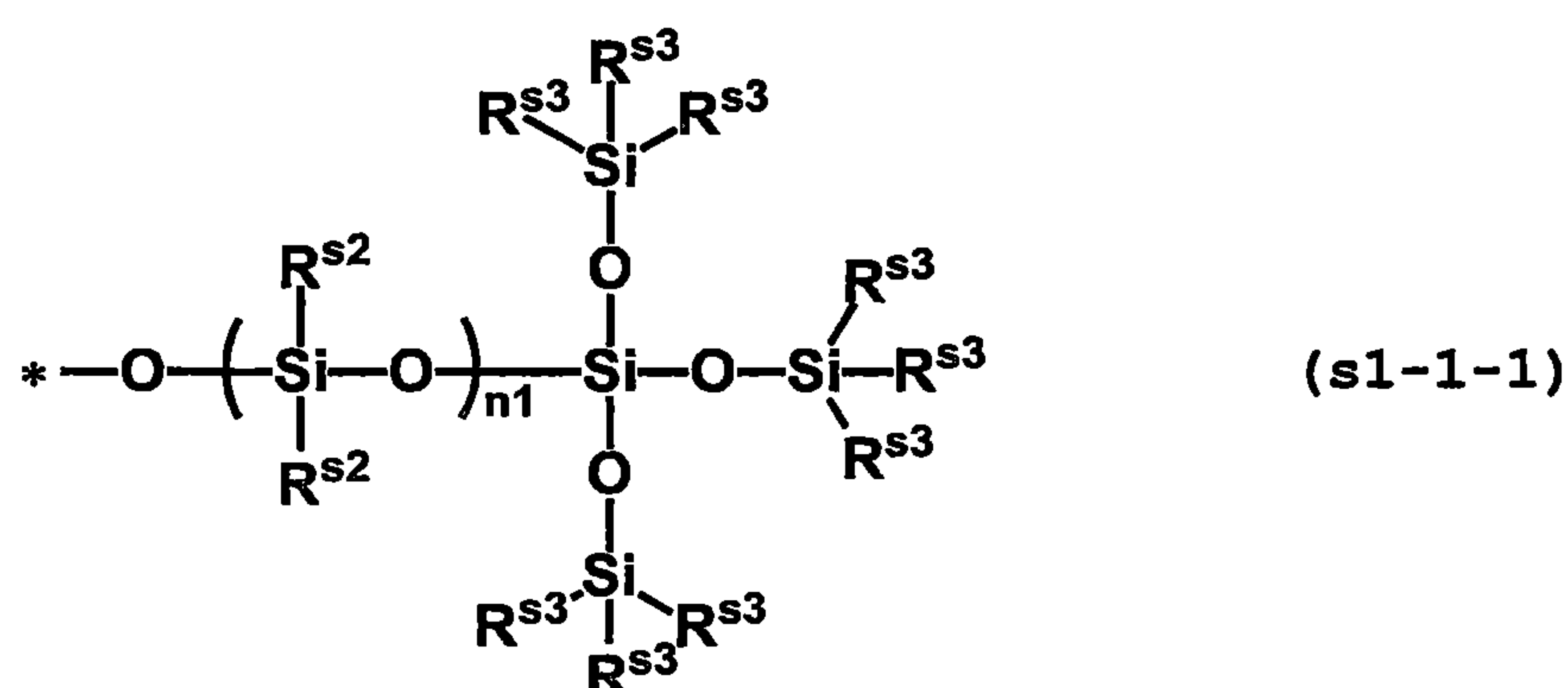
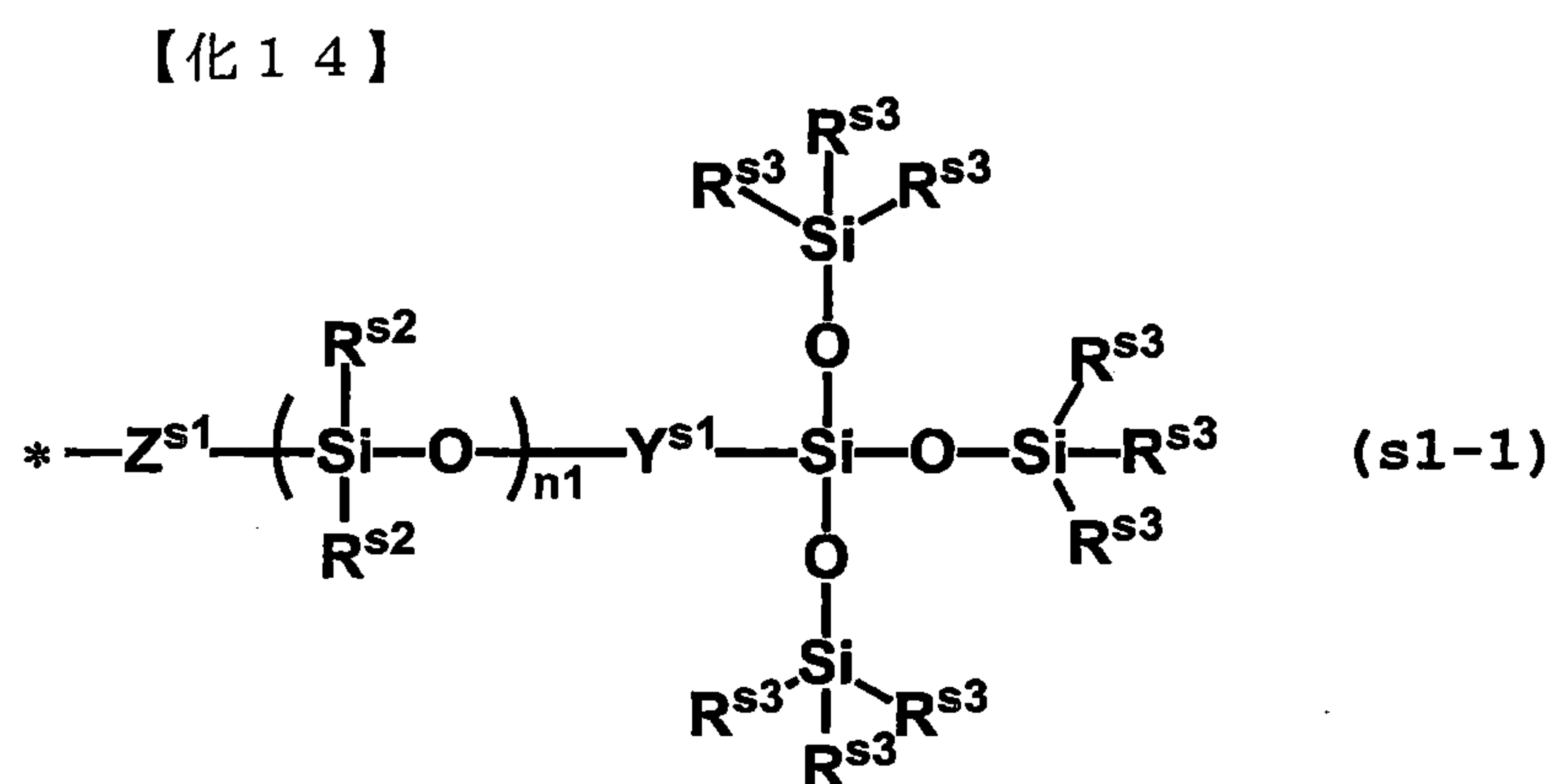
[0039]



[0040] [式(s1)中， R^{s1} 、 R^{s2} 、 Z^{s1} 、 Y^{s1} 、 $n1$ 係與上述相同意義。*表示與矽原子之鍵結位置]。

[0041] 含有三烷基矽烷基之分子鏈，更佳為下述式(s1-1)表示之基、又更佳為下述式(s1-1-1)表示之基。

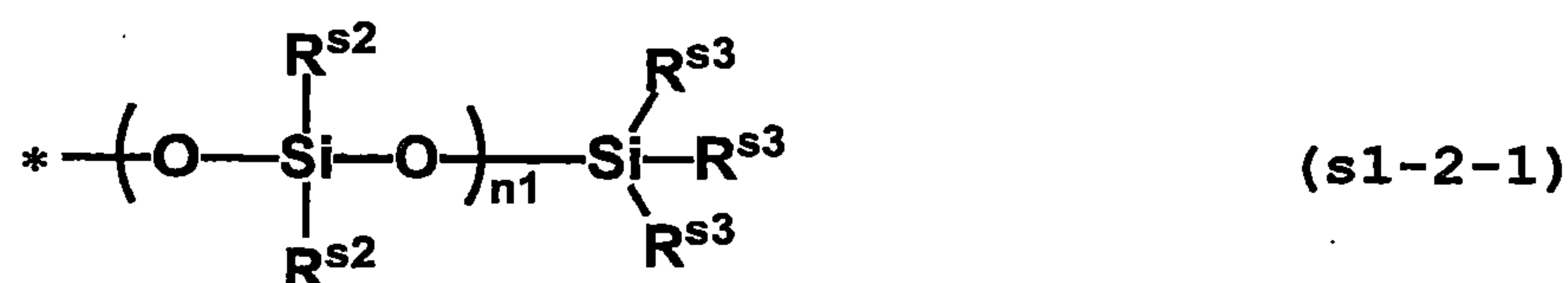
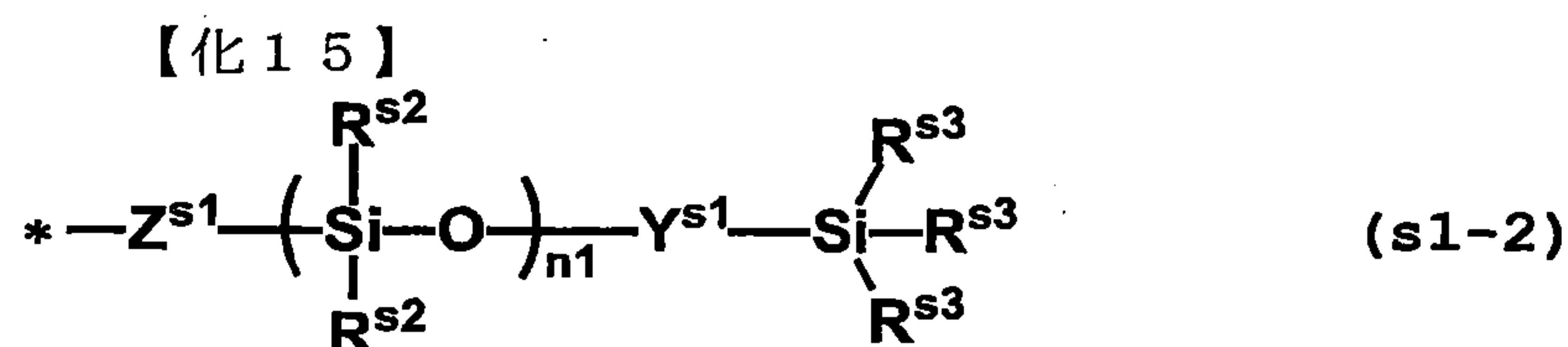
[0042]



[式(s1-1)及(s1-1-1)中， R^{s2} 、 Y^{s1} 、 Z^{s1} 、 $n1$ 係與上述相同意義。 R^{s3} 表示碳數 1~4 之烷基。*表示與矽原子之鍵結位置]。

[0043] 又，含有三烷基矽烷基之分子鏈，亦佳為下述式(s1-2)表示之基、更佳為下述式(s1-2-1)表示之基。

[0044]



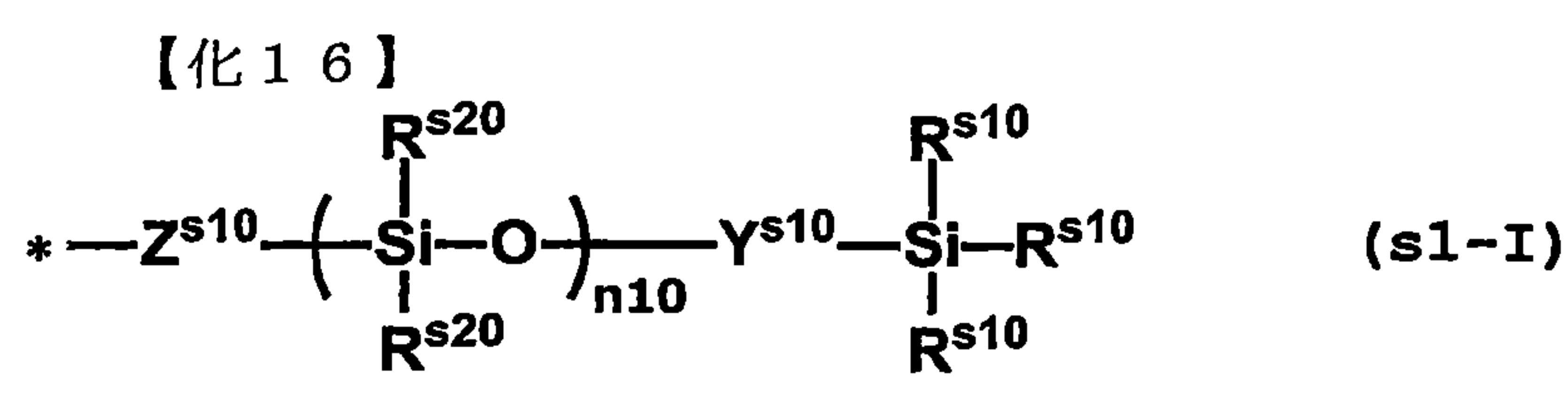
[0045] [式 (s1-2) 及 式 (s1-2-1) 中， R^{s2} 、 R^{s3} 、 Y^{s1} 、 Z^{s1} 、 $n1$ 係與上述相同意義。*表示與矽原子之鍵結位置]。

[0046] R^{s3} 表示之烷基，可列舉與作為 R^{s1} 表示之烴基所例示之烷基相同之基，該烷基之碳數較佳為 1~3、更佳為 1~2。又， $*-\text{Si}(R^{s3})_3$ 中所含有的 R^{s3} 的合計之碳數，較佳為 9 以下、更佳為 6 以下、又更佳為 4 以下。

進一步地， $*-\text{Si}(R^{s3})_3$ 中所含有的 R^{s3} 當中，較佳至少 1 個為甲基、更佳 2 個以上之 R^{s3} 為甲基、特佳 3 個 R^{s3} 全部為甲基。

[0047] 含有三烷基矽烷基之分子鏈，可列舉式 (s1-I) 表示之基。下述式 (s1-I-1)~(s1-I-50)，為式 (s1-I) 表示之基的具體例子，但不限定於此等。式 (s1-I) 表示之基中，其所含有的複數個 R^{s20} 及複數個 R^{s10} ，可分別相同、亦可相異。

[0048]



[0049]

[表1]

	Z ^{s10}	R ^{s20}	n10	Y ^{s10}	R ^{s10}
(s1-I-1)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-2)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-3)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-4)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-5)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-6)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-7)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-8)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-9)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-10)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-11)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-12)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-13)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-14)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-15)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-16)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-17)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-18)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-19)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-20)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-21)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-22)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-23)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-24)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(s1-I-25)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*

[0050]

[表2]

	Z^{s10}	R^{s20}	n^{10}	Y^{s10}	R^{s10}
(s1-I-26)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(s1-I-27)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-28)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-29)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(s1-I-30)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(s1-I-31)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(s1-I-32)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-33)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-34)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(s1-I-35)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(s1-I-36)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(s1-I-37)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-38)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-39)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(s1-I-40)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(s1-I-41)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(s1-I-42)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-43)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-44)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(s1-I-45)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(s1-I-46)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(s1-I-47)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-48)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(s1-I-49)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(s1-I-50)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*

[0051] 有機矽化合物(a)中，鍵結於中心矽原子的含有三烷基矽烷基之分子鏈個數，較佳為 1~3、更佳為 1~2、特佳為 1。

[0052] 當鍵結於矽原子時，前述水解性基只要係藉由水解而賦予羥基(矽醇基)之基即可，較佳可列舉例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基等之碳數 1~4 之烷氧基；乙醯氧基；氯原子；異氰酸酯基等。其中尤以碳數 1~4 之

烷氧基為佳、碳數 1~2 之烷氧基更佳。

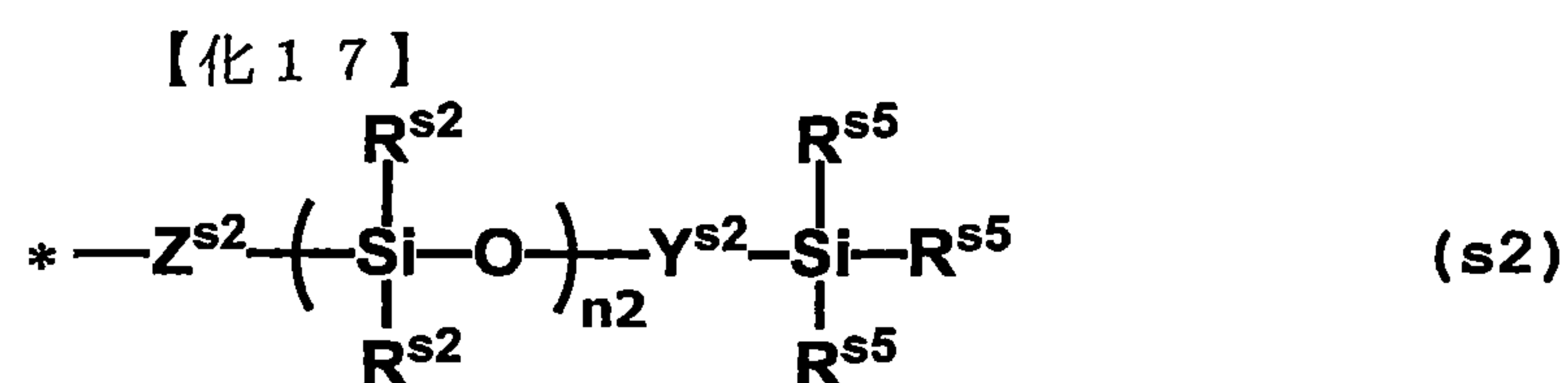
有機矽化合物(a)中，鍵結於中心矽原子之水解性基的個數，係 1~3、較佳為 2~3。

以下，有將水解性基鍵結於矽原子之基稱為水解性矽基的情況。

[0053] 前述含有矽氧烷骨架之基，為含有矽氧烷單位(Si-O-)之 1 價基，只要係以較構成含有三烷基矽烷基之分子鏈的原子數更少數目之原子所構成者即可。藉此，含有矽氧烷骨架之基，成為相較於含有三烷基矽烷基之分子鏈而言長度更短、或立體伸展度(容積)更小之基。含有矽氧烷骨架之基中，亦可含有 2 價烴基。

[0054] 含有矽氧烷骨架之基，較佳為下述式(s2)表示之基。

[0055]



[0056] [式(s2)中， R^{s2} 係與上述相同意義。 R^{s5} 表示烴基或烴基，該烴基中所含有的 $-\text{CH}_2-$ ，亦可取代為 $-\text{O}-$ ，該烴基中所含有的氫原子，亦可被氟原子取代。 Z^{s2} 表示 $-\text{O}-$ 或 2 價烴基，該 2 價烴基中所含有的 $-\text{CH}_2-$ ，亦可取代為 $-\text{O}-$ 。 Y^{s2} 表示單鍵或 $-\text{Si}(R^{s2})_2-\text{L}^{s2}-$ 。 L^{s2} 表示 2 價烴基，該 2 價烴基中所含有的 $-\text{CH}_2-$ ，亦可取代為 $-\text{O}-$ 。 $n2$ 表示 0~5 之整數。 $*$ 表示與矽原子之鍵結位置]。

[0057] R^{s5} 表示之烴基，可列舉與 R^{s1} 表示之烴基相同之基，較佳為脂肪族烴基、更佳為烷基。碳數較佳為 1~4、更佳為 1~3、又更佳為 1~2。

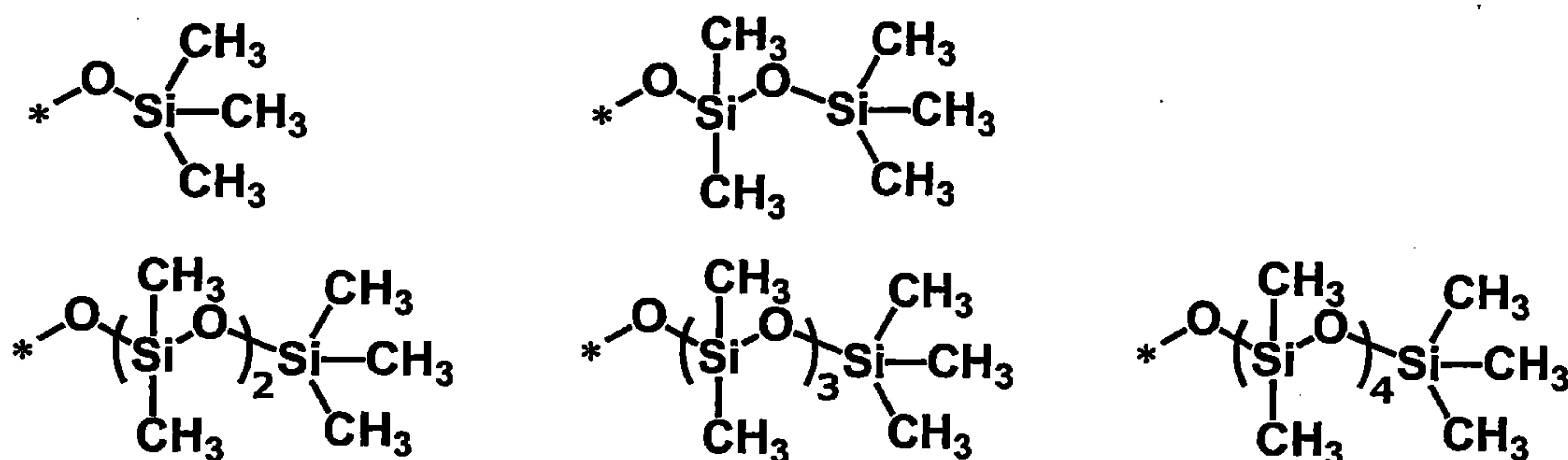
Z^{s2} 或 L^{s2} 表示之 2 價烴基，可列舉與 Z^{s1} 表示之 2 價烴基相同之基，碳數較佳為 1~10、更佳為 1~6、又更佳為 1~4。又， Z^{s2} 或 L^{s2} 表示之 2 價烴基，較佳為 2 價之脂肪族烴基、更佳為直鏈狀或分支鏈狀之烷二基。

[0058] $n2$ 較佳為 1~5、更佳為 1~3。

[0059] 含有矽氧烷骨架之基，具體而言，可列舉下述式表示之基。

[0060]

【化 18】



[0061] 前述含有烴鏈之基，為含有烴鏈之 1 價基，只要相較於含有三烷基矽烷基之分子鏈的構成分子鏈之原子數而言，烴鏈部分之碳數為更少者即可。又，較佳為相較於構成含有三烷基矽烷基之分子鏈的最長直鏈之原子數而言，烴鏈之最長直鏈之碳數為更少者。

含有烴鏈之基，亦可僅由烴基(烴鏈)構成，該烴鏈中所含有的 $-CH_2-$ 亦可取代為 $-O-$ ，較佳為僅由烴基(烴鏈)所構成。惟鄰接於 Si 原子之 $-CH_2-$ 並不取代為 $-O-$ ，又，連續

2 個 $-\text{CH}_2-$ 亦不同時取代為 $-\text{O}-$ 。

再者，烴鏈部分之碳數，於氧非取代型之含有烴鏈之基中意指構成烴基(烴鏈)之碳原子數目，於氧取代型之含有烴鏈之基中，意指將 $-\text{O}-$ 讀取並計數為 $-\text{CH}_2-$ 之碳原子數目。以下，若無特別指明，係以氧非取代型之含有烴鏈之基(亦即 1 價烴基)為例來說明含有烴鏈之基，但在所有的說明中，該 $-\text{CH}_2-$ 當中之一部分均可取代為 $-\text{O}-$ 。

[0062] 前述含有烴鏈之基之碳數較佳為 1~3、更佳為 1。又，前述含有烴鏈之基(烴基的情況時)，可為分支鏈狀亦可為直鏈狀。前述含有烴鏈之基(烴基的情況時)，較佳為含有飽和或不飽和之脂肪族烴鏈之基、更佳為含有飽和脂肪族烴鏈之基。前述含有飽和脂肪族烴鏈之基，較佳為甲基、乙基、丙基等之烷基。

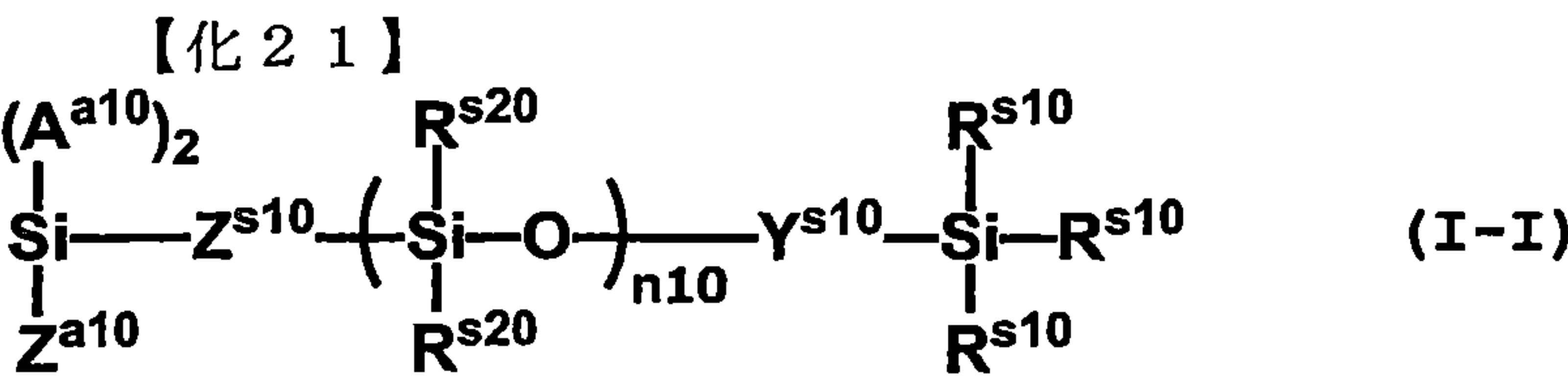
[0063] 烴鏈中所含有的 $-\text{CH}_2-$ 取代為 $-\text{O}-$ 時，可例示具有(聚)乙二醇單位之基等。

[0064] 其中，有機矽化合物(a)，尤以下述式(I-1)表示之化合物為佳、式(I-1-1)表示之化合物為更佳。

[0065]

表示之基。下述式(I-I-1)~(I-I-100)，為式(I-I)表示之基的具體例子，但不限定於此等。式(s1-I)表示之基中，其中所含有的複數個 A^{a10} 、複數個 R^{s20} 及複數個 R^{s10} ，可分別相同、亦可相異。

[0071]



[0072]

[表3]

	A^{a10}	Z^{a10}	Z^{s10}	R^{s20}	$n10$	Y^{s10}	R^{s10}
(I-I-1)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-O-*$	CH_3-*	1~30	-	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-2)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-O-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-CH_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-3)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-O-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-4)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-O-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_3-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-5)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-O-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_4-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-6)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-CH_2-*$	CH_3-*	1~30	-	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-7)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-CH_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-CH_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-8)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-CH_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-9)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-CH_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_3-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-10)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-CH_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_4-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-11)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_2-*$	CH_3-*	1~30	-	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-12)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-CH_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-13)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-14)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_3-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-15)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_2-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_4-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-16)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_3-*$	CH_3-*	1~30	-	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-17)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_3-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-CH_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-18)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_3-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-19)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_3-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_3-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-20)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_3-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_4-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-21)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_4-*$	CH_3-*	1~30	-	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-22)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_4-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-CH_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-23)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_4-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_2-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-24)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_4-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_3-*$	$(CH_3)_3SiO-*$
(I-I-25)	C_2H_5O-*	C_2H_5O-*	$*-(CH_2)_4-*$	CH_3-*	1~30	$*-Si(CH_3)_2-(CH_2)_4-*$	$(CH_3)_3SiO-*$

[0073]

[表4]

	A ^{a10}	Z ^{a10}	Z ^{s10}	R ^{s20}	n10	Y ^{s10}	R ^{s10}
(I-I-26)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-27)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-28)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-29)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-30)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-31)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-32)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-33)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-34)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-35)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-36)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-37)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-38)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-39)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-40)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-41)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-42)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-43)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-44)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-45)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-46)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-47)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-48)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-49)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-50)	C ₂ H ₅ O-*	C ₂ H ₅ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*

[0074]

[表5]

	A ^{a10}	Z ^{a10}	Z ^{s10}	R ^{s20}	n10	Y ^{s10}	R ^{s10}
(I-I-51)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-52)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-53)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-54)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-55)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-56)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-57)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-58)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-59)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-60)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-61)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-62)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-63)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-64)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-65)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-66)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-67)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-68)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-69)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-70)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-71)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-72)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-73)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-74)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(I-I-75)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*

[0075]

[表6]

	A ^{a10}	Z ^{a10}	Z ^{s10}	R ^{s20}	n10	Y ^{s10}	R ^{s10}
(I-I-76)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-77)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-78)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-79)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-80)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-81)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-82)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-83)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-84)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-85)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-86)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-87)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-88)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-89)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-90)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-91)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-92)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-93)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-94)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-95)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(I-I-96)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(I-I-97)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-98)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(I-I-99)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(I-I-100)	CH ₃ O-*	CH ₃ O-*	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*

[0076] 有機矽化合物(a)之合成方法的例子，可列舉如下之方法。作為第一方法，可藉由使鍵結有含有三烷基矽烷基之分子鏈與鹵素原子(較佳為氯原子)之化合物、與於矽原子上鍵結有水解性基 3 個以上(特別是 4 個)之化合物反應來製造。

作為第二合成方法，可藉由使於二烷基矽氧烷鏈之兩末端鍵結有鹵素原子之化合物(以下稱「二鹵化二烷基矽氧烷」)、鍵結有參(三烷基矽烷氧基)矽烷基與 M¹O-基(M¹

表示鹼金屬)之化合物(以下稱「鹼金屬矽烷基氧化物」)及於矽原子上鍵結有水解性基 4 個之化合物反應來製造。此等化合物之反應順序並無限定，較佳為首先使二鹵化二烷基矽氧烷與鹼金屬矽烷基氧化物反應，接著，使於矽原子上鍵結有水解性基 4 個之化合物反應。

前述鹵素原子可列舉氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等，較佳為氯原子。又，前述鹼金屬較佳為鋰。

鹼金屬矽烷基氧化物，例如，可藉由使烷基鹼金屬與鍵結有參(三烷基矽烷氧基)矽烷基與羥基之化合物反應來製造。有機鹼金屬化合物，可列舉 *n*-丁基鋰、*sec*-丁基鋰、*tert*-丁基鋰等之烷基鋰，特佳為 *n*-丁基鋰。

[0077] 又，作為第三合成方法，有機矽化合物(a)，例如亦可藉由使鹼金屬矽烷基氧化物及環狀二甲基矽氧烷反應，接著，使於矽原子上鍵結有水解性基 3 個與鹵素原子(特別是氯原子)1 個之化合物反應來製造。

[0078] 又，作為第四合成法，有機矽化合物(a)，例如亦可藉由使鹼金屬矽烷基氧化物及環狀二甲基矽氧烷反應，得到末端具有羥基之二甲基矽氧烷，接著，使四烷氧基矽烷反應來製造。

[0079] 有機矽化合物(a)之含有率，於組成物 100 質量%中，較佳為 0.01 質量%以上、更佳為 0.05 質量%以上、又更佳為 0.1 質量%以上；較佳為 10 質量%以下、更佳為 5 質量%以下、又更佳為 3 質量%以下。

[0080] 前述金屬烷氧化物(b)，為烷氧基鍵結於金屬

原子之化合物，由本發明之組成物所形成之被膜中，可形成具有間隔件功能之部位。其結果，可提高含有三烷基矽烷基之分子鏈或含氟基所致之撥水性及撥油性提高作用，進而製膜性亦成為良好。

[0081] 前述金屬烷氧化物(b)，具體而言，較佳為式(II)表示之化合物。又，式(II)表示之化合物，亦可為其水解縮合物。此處，水解縮合物，意指各化合物(II)中所含有的全部或一部分之烷氧基藉由水解而縮合之化合物。

[0082]



[0083] [式(II)中，M表示可形成金屬烷氧化物之3價或4價的金屬原子。A^{b1}係分別獨立地表示碳數1~4之烷氧基。k，因應M之價數，係表示3或4之整數]。

[0084] M為可與烷氧基鍵結而形成金屬烷氧化物的金屬原子，該金屬原子亦包含Si、Ge等之半金屬。M可列舉Al、Fe、In等之3價金屬；Hf、Si、Ti、Sn、Zr等之4價金屬等，較佳為Al等之3價金屬；Si、Ti、Sn、Zr等之4價金屬；更佳為Al、Si、Ti、Zr；特佳為Si。此等金屬之烷氧化物，容易液狀化。又，M為3價金屬時，k表示3，M為4價金屬時，k表示4。

[0085] A^{b1}表示之烷氧基，更佳為碳數1~2之烷氧基。

又，有機矽化合物(a)之水解性基與金屬烷氧化物(b)

之烷氧基，可相同亦可相異，較佳為相同，較佳係均為碳數 1~4 之烷氧基。

[0086] 金屬烷氧化物(b)可列舉四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四丙氧基矽烷、四丁氧基矽烷等之四烷氧基矽烷；三乙氧基鋁、三丙氧基鋁、三丁氧基鋁等之三烷氧基鋁；三乙氧基鐵等之三烷氧基鐵；三甲氧基銻、三乙氧基銻、三丙氧基銻、三丁氧基銻等之三烷氧基銻；四甲氧基鉛、四乙氧基鉛、四丙氧基鉛、四丁氧基鉛等之四烷氧基鉛；四甲氧基鈦、四乙氧基鈦、四丙氧基鈦、四丁氧基鈦等之四烷氧基鈦；四甲氧基錫、四乙氧基錫、四丙氧基錫、四丁氧基錫等之四烷氧基錫；四甲氧基鋅、四乙氧基鋅、四丙氧基鋅、四丁氧基鋅等之四烷氧基鋅等。

[0087] 金屬烷氧化物(b)之含有率，於組成物 100 質量%中，較佳為 0.01 質量%以上、更佳為 0.5 質量%以上、又更佳為 1.0 質量%以上；較佳為 20 質量%以下、更佳為 10 質量%以下、又更佳為 5 質量%以下。

本發明之組成物中，金屬烷氧化物(b)與有機矽化合物(a)之比(金屬烷氧化物(b)/有機矽化合物(a))，以莫耳基準計，較佳為 1/10 以上、更佳為 1/1 以上、又更佳為 2/1 以上；較佳為 100/1 以下、更佳為 50/1 以下、又更佳為 30/1 以下、又再更佳為 25/1 以下。

[0088] 前述含氟有機矽化合物(f)，於 1 分子中，具有鍵結於中心矽原子的至少 1 個含氟基、與鍵結於中心矽原子的至少 1 個水解性基。藉由於組成物中含有含氟有機

矽化合物，所得之被膜的撥水性及撥油性容易提高。

前述含氟基，為包含碳原子與氟原子鍵結之結構的基，可為可具有取代基之氟化烴基，亦可為氟化烴基所鍵結之矽原子與-O-交互配置之基(有稱為水解性矽烷寡聚物殘基者)。

[0089] 前述含氟有機矽化合物(f)，具體而言，較佳為下述式(III-1)或(III-2)之任一者表示之化合物。又，式(III-1)或(III-2)表示之化合物，亦可分別為其水解縮合物(化合物中所含有的水解性基藉由水解而縮合之基)。

[0090]



[0091] [式(III-1)中， R^{f1} ，表示碳數 1~8 之含有氟化碳之基。 A^{f1} 係分別獨立地表示水解性基。 Z^{f1} 表示含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基或水解性基]。

[0092]



[0093] [上述式(III-2)中， R^{f2} 表示水解性矽烷寡聚物殘基。 A^{f2} 係分別獨立地表示水解性基、碳數 1~12 之含氟烷基或碳數 1~4 之烷基]。

[0094] A^{f1} 、 A^{f2} 及 Z^{f1} 表示之水解性基，可列舉與有機矽化合物(a)之水解性基相同之基，較佳為烷氧基或異氰酸酯基、更佳為碳數 1~4 之烷氧基、又更佳為碳數 1~2 之

烷氧基。

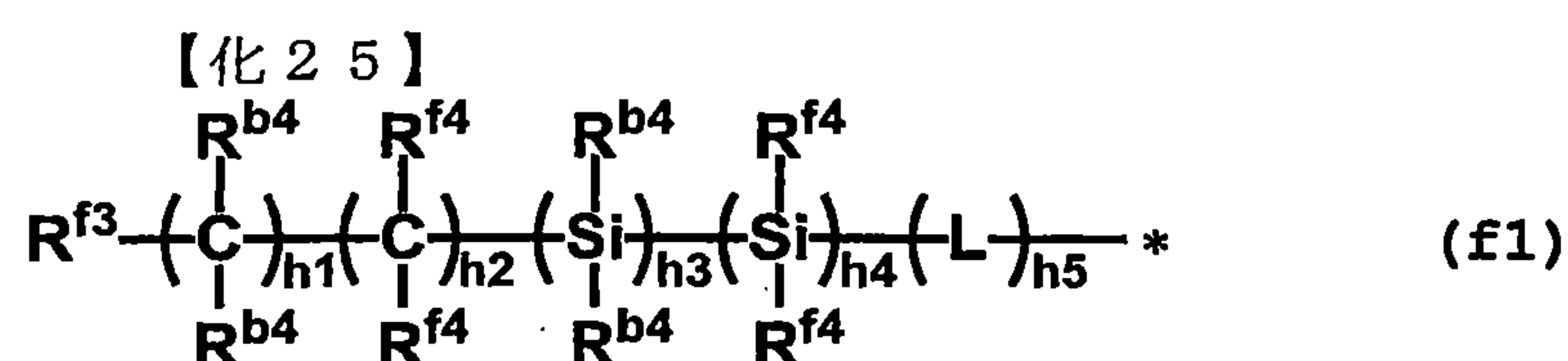
又，含氟有機矽化合物(f)與有機矽化合物(a)之水解性基可相同亦可相異，較佳為相同，較佳為均為碳數 1~4 之烷氧基。

[0095] Z^{f1} 表示之含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基及 R^{f1} 表示之含有氟化碳之基的原子數，較佳為較有機化合物(a)中之分子鏈(較佳為連結三烷基矽烷基與水解性矽基的鏈狀或環狀之烴及/或鏈狀或環狀之二烷基矽氧烷)的原子數更少。又， Z^{f1} 中之含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基或 R^{f1} 表示之含有氟化碳之基中所含有的最長直鏈之碳數，較佳為少於含有三烷基矽烷基之分子鏈的原子數。藉此，於由本發明之組成物所形成之被膜中，來自金屬烷氧化物(b)之結構可作為間隔件而作用。

Z^{f1} 表示之含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基，可列舉與 Z^{a2} 表示之含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基分別相同之基。

[0096] R^{f1} 表示之含有氟化碳之基，為含有氟原子鏈結於碳原子之結構的 1 價基，較佳為末端具有氟烷基之基、較佳為末端具有氟烷基(較佳為三氟甲基)之基。含有氟化碳之基，較佳為式(f1)表示之基。

[0097]



[0098] [上述式(f1)中，

R^{f3} 表示碳數 1~20 之含氟烷基。 R^{f4} 表示氟原子或碳數 1~20 之氟烷基。 R^{b4} 表示氫原子或碳數 1~4 之烷基。 L 表示 -O-、-COO-、-OCO-、- NR^{f5} -、- $NR^{f5}CO$ -、及 -CON R^{f5} - 之任一者。 R^{f5} 表示氫原子或碳數 1~4 之烷基或碳數 1~4 之含氟烷基。 $h1\sim h5$ 為 0 以上 100 以下之整數， $h1\sim h5$ 之合計值為 100 以下。又，附有 $h1\sim h5$ 而以括弧括起的各重複單位之順序，於式中為任意。 $*$ 表示鍵結位置]。

[0099] R^{f3} 或 R^{f4} 表示之含氟烷基之碳數，係 1~20、較佳為 1~12、更佳為 1~10、又更佳為 1~5。又， R^{f3} 或 R^{f4} 表示之含氟烷基中的氟原子之取代數，當以該含氟烷基中所含有的碳原子數目為 A 時，係 1 以上、 $2A+1$ 以下；較佳為 $2A+1$ 、亦即該含氟烷基為全氟烷基。

R^{b4} 表示之烷基，可列舉與作為 R^{s1} 表示之烴基所例示的烷基為相同之基。

L^{f1} 較佳為 -O-、-COO-、及 -OCO- 之任一者。

$h1$ 較佳為 1~30、更佳為 1~25、又更佳為 1~10、特佳為 1~5、最佳為 1~2。 $h2$ 較佳為 0~15、更佳為 0~10。 $h3$ 較佳為 0~5、更佳為 0~2。 $h4$ 較佳為 0~4、更佳為 0~2。 $h5$ 較佳為 0~4、更佳為 0~2。 $h1\sim h5$ 之合計值較佳為 3 以上、更佳為 5 以上；又，較佳為 80 以下、更佳為 50 以下、又更佳為 20 以下。

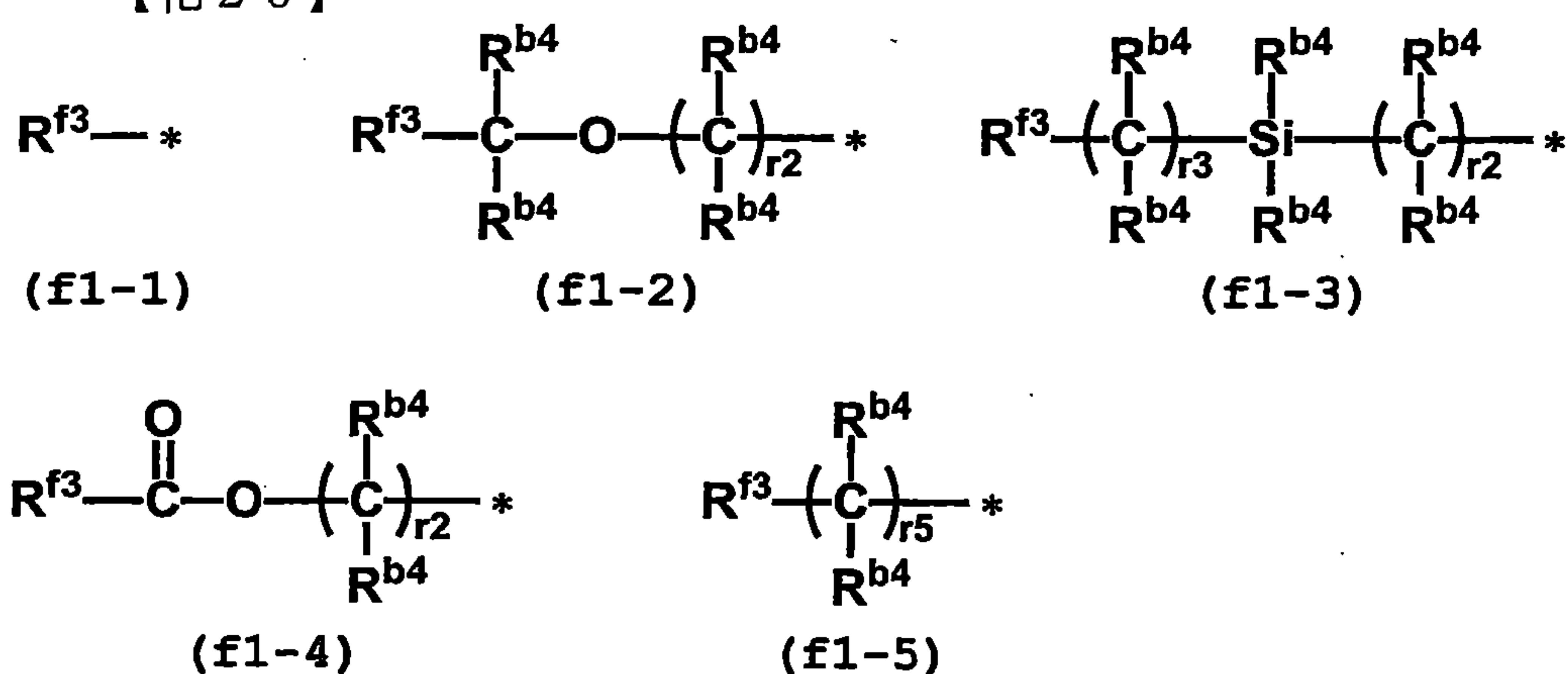
[0100] 特別佳為 R^{f3} 為碳數 1~5 之全氟烷基， R^{f4} 為氟原子或碳數 1~5 之全氟烷基， R^{b4} 為氫原子， $h3$ 、 $h4$ 及

h5 均為 0，h1 為 1~5，h2 為 0~5。

[0101] 前述含有氟化碳之基，可列舉例如下述式表示之基。式中， R^{f3} 、 R^{b4} 係與上述相同意義， R^{f3} 較佳為碳數 1~12 之全氟烷基， R^{b4} 較佳為氫原子。又，r2 為 5~20、較佳為 8~15。r3 為 1~7、較佳為 2~6。r4 為 1~10、較佳為 3~7。r5 為 1~6、較佳為 2~4。

[0102]

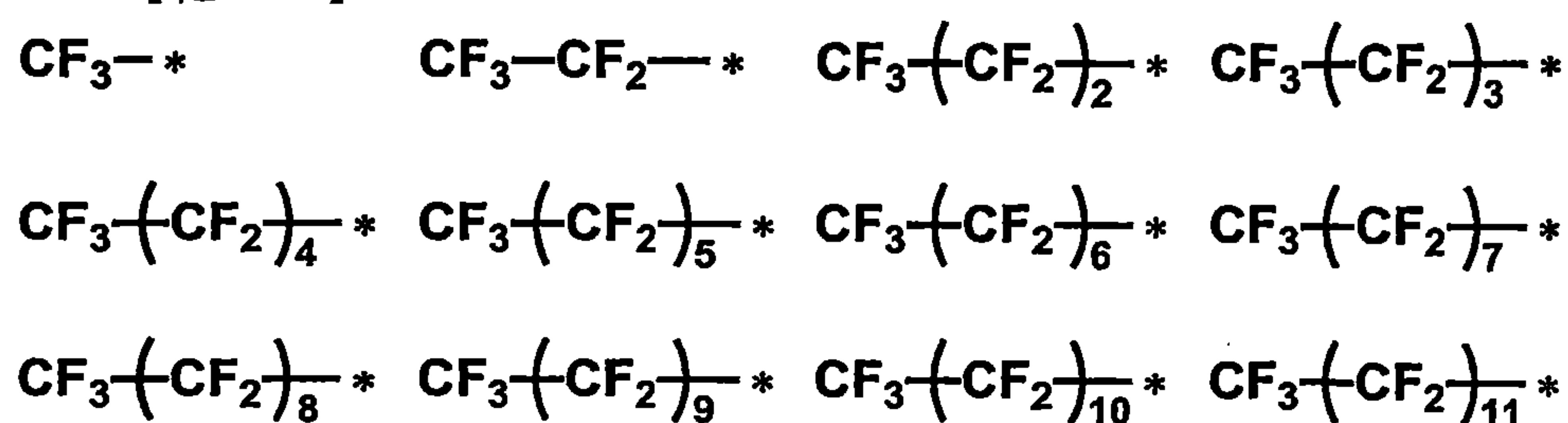
【化 2 6】



[0103] 式 (f1-1) 表示之基，可列舉下述式表示之基。

[0104]

【化 2 7】

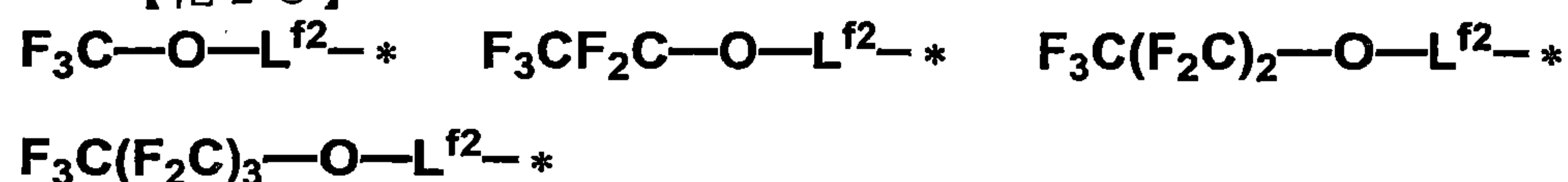


[0105] 式 (f1-2) 表示之基，可列舉下述式表示之基。

惟 L^{f2} 表示碳數 5~20 之烷二基。

[0106]

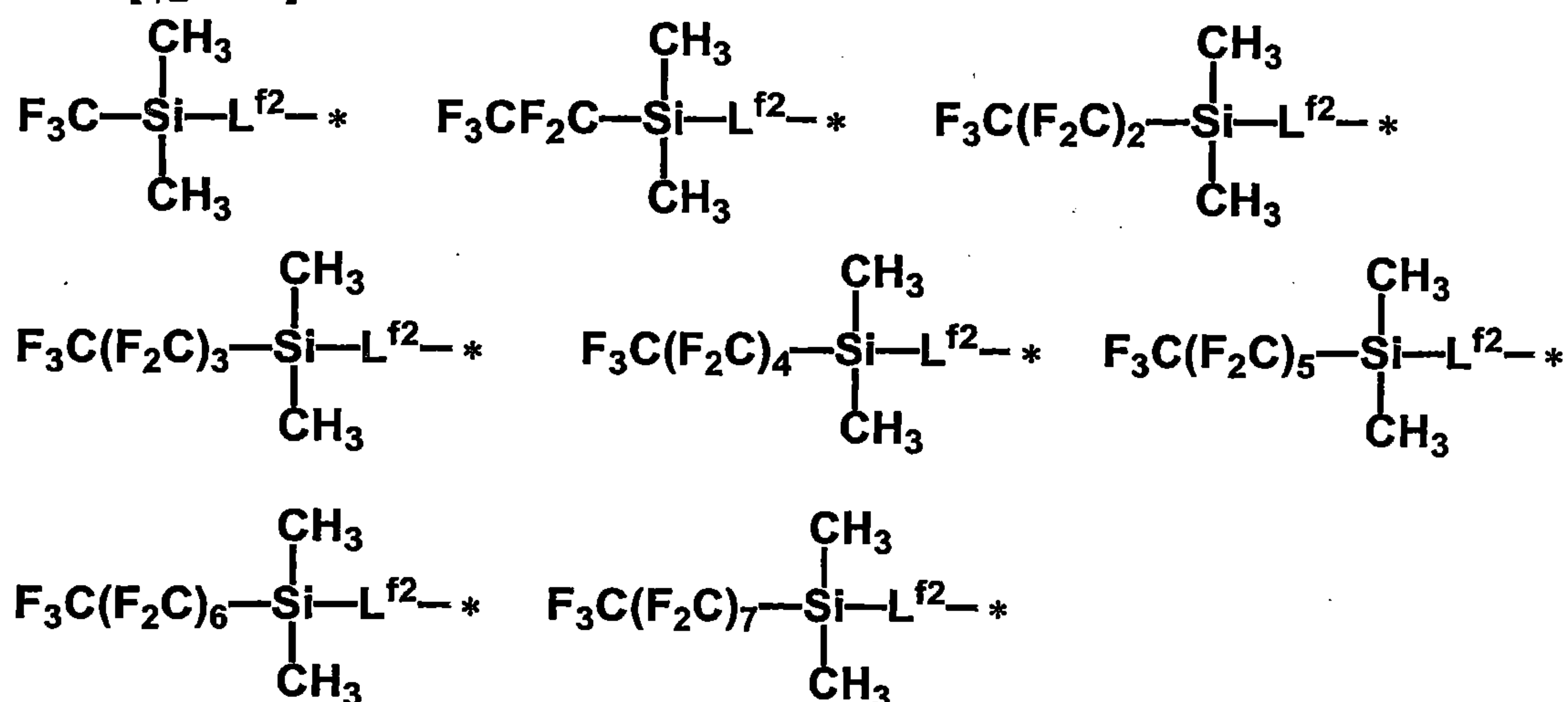
【化 2 8】



[0107] 式 (f1-3) 表示之基，可列舉下述式表示之基。
惟 $\text{L}^{\text{f}2}$ 表示碳數 5~20 之烷二基。

[0108]

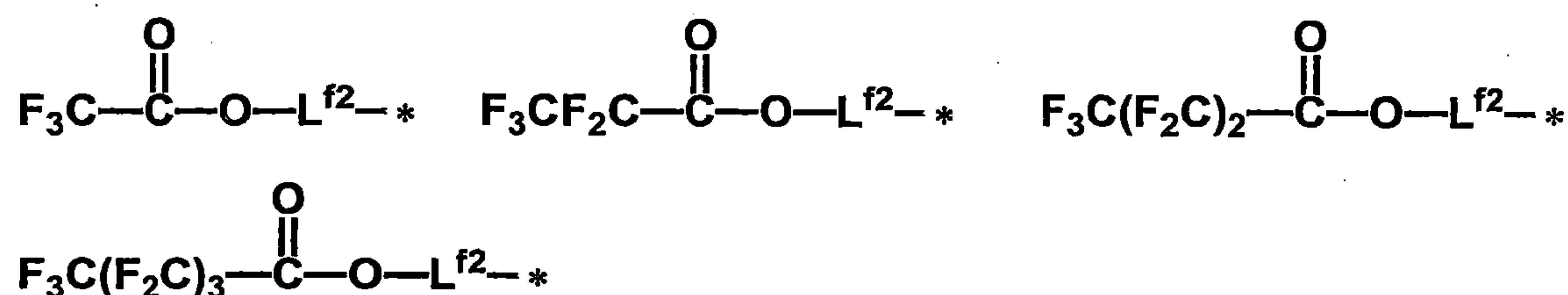
【化 2 9】



[0109] 式 (f1-4) 表示之基，可列舉下述式表示之基。
惟 $\text{L}^{\text{f}2}$ 表示碳數 5~20 之烷二基。

[0110]

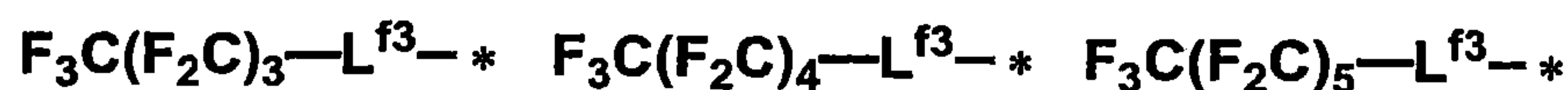
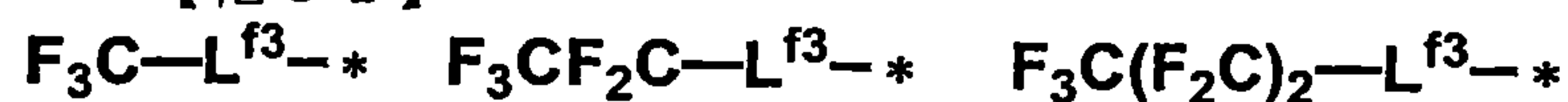
【化 3 0】



[0111] 式 (f1-5) 表示之基，可列舉下述式表示之基。
惟 $\text{L}^{\text{f}3}$ 表示碳數 1~6 之烷二基。

[0112]

【化 3 1】



[0113] 含有氟化碳之基，可為氟烷基芳基、氟烷基烯基、氟烷基炔基等。氟烷基芳基，可列舉(氟 C_{1-8} 烷基)苯基、(氟 C_{1-8} 烷基)萘基，氟烷基烯基，可列舉(氟 C_{1-17} 烷基)乙烯基，氟烷基炔基，可列舉(氟 C_{1-17} 烷基)乙炔基。

[0114] $\text{Z}^{\text{f}1}$ 較佳為含有矽氧烷骨架之基或水解性基、更佳為水解性基。

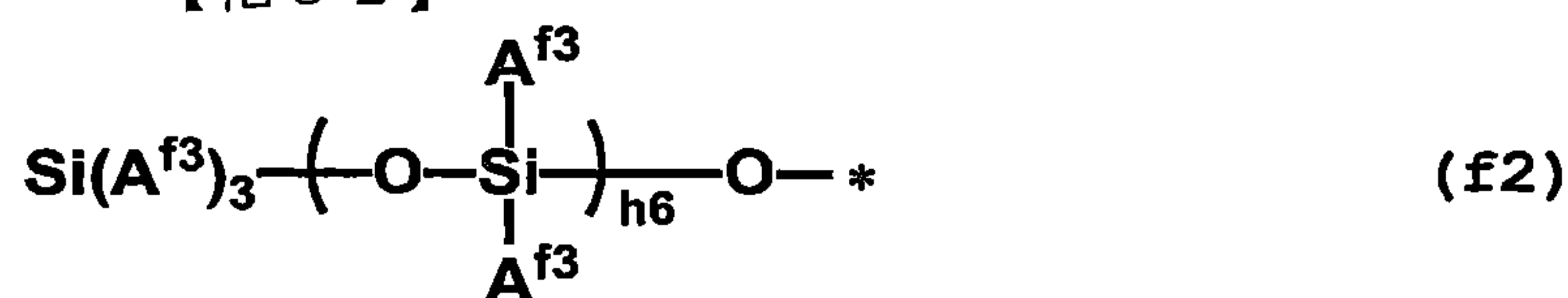
[0115] 式(III-2)中， $\text{R}^{\text{f}2}$ 表示之水解性矽烷寡聚物殘基，意指來自包含矽原子與鍵結於矽原子之水解性基的化合物(以下有稱為「水解性矽烷單體」者)之水解縮合物的 1 價基。水解性矽烷寡聚物殘基中所含有的矽原子數目，例如為 3 以上、較佳為 5 以上、更佳為 7 以上。水解性矽烷寡聚物殘基中所含有的矽原子數目，較佳為 15 以下、更佳為 13 以下、又更佳為 10 以下。

又，前述水解性矽烷寡聚物殘基具有烷氧基時，該烷氧基可列舉甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基等，較佳為甲氧基、乙氧基等。前述水解性矽烷寡聚物殘基，可具有此等烷氧基之 1 種或 2 種以上，較佳為具有 1 種。

[0116] 水解性矽烷寡聚物殘基，較佳為式(f2)表示之基。

[0117]

【化 3 2】



[0118] [上述式(f2)中， A^{f3} 係分別獨立地表示水解性基、碳數 1~4 之烷基或碳數 1~4 之含氟烷基。h6 為 0 以上 100 以下之整數。*表示與 Si 之鍵結位置]。

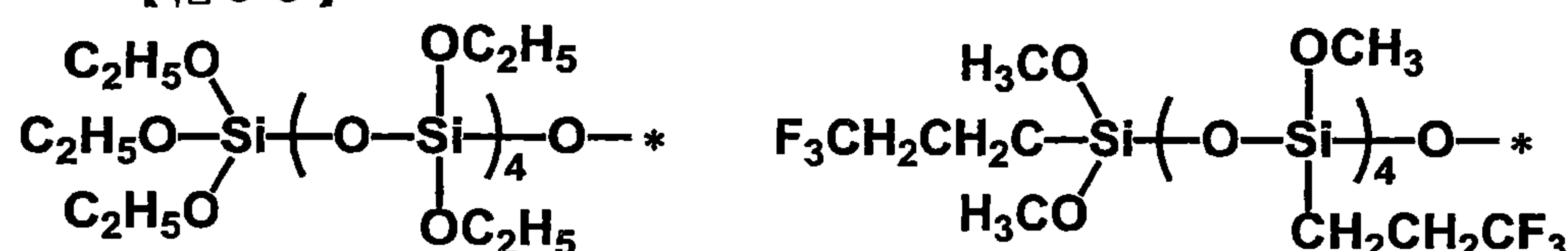
[0119] A^{f3} 表示之水解性基，可列舉甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基等之碳數 1~4(較佳為 1~2)之烷氧基；氫原子；氰基；烯丙基、異氰酸酯基；較佳為烷氧基；更佳為乙氧基、甲氧基、異氰酸酯基。h6 較佳為 0 以上 10 以下、更佳為 0 以上 7 以下。

A^{f3} 較佳為水解性基或碳數 1~4 之含氟烷基，較佳 A^{f3} 當中至少一個為碳數 1~4 之含氟烷基。又，較佳 A^{f3} 當中至少一個為水解性基(特別是甲氧基、乙氧基)。

[0120] 水解性矽烷寡聚物殘基，可列舉例如下述式表示之基。

[0121]

【化 3 3】



[0122] 式(III-1)表示之化合物，可列舉例如下述式表示之化合物。式中，r1 為 1~15、較佳為 1~12、更佳為 1~6。

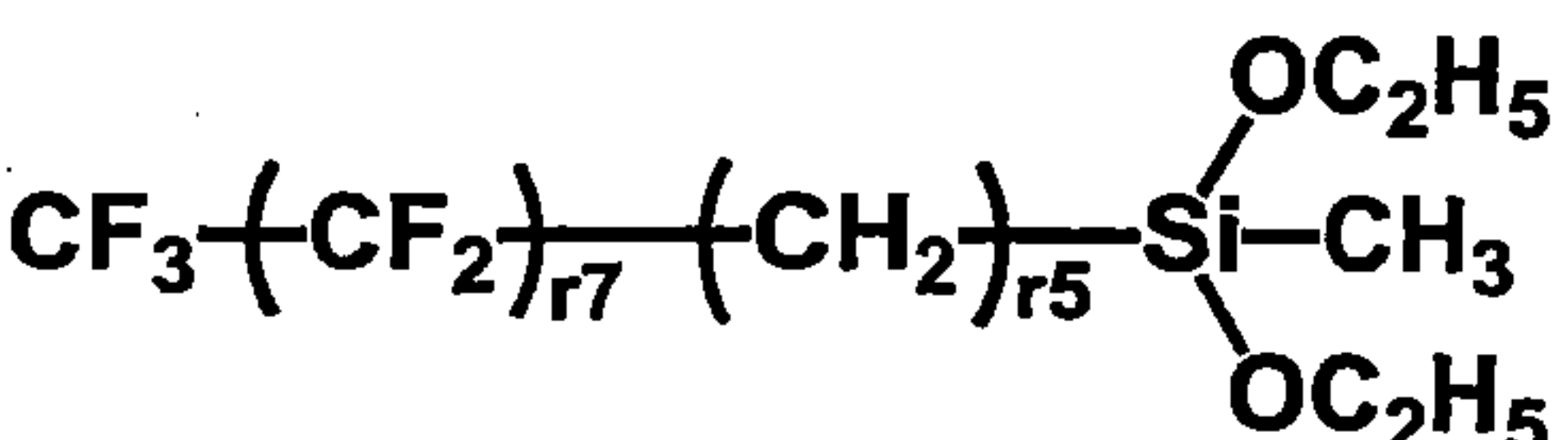
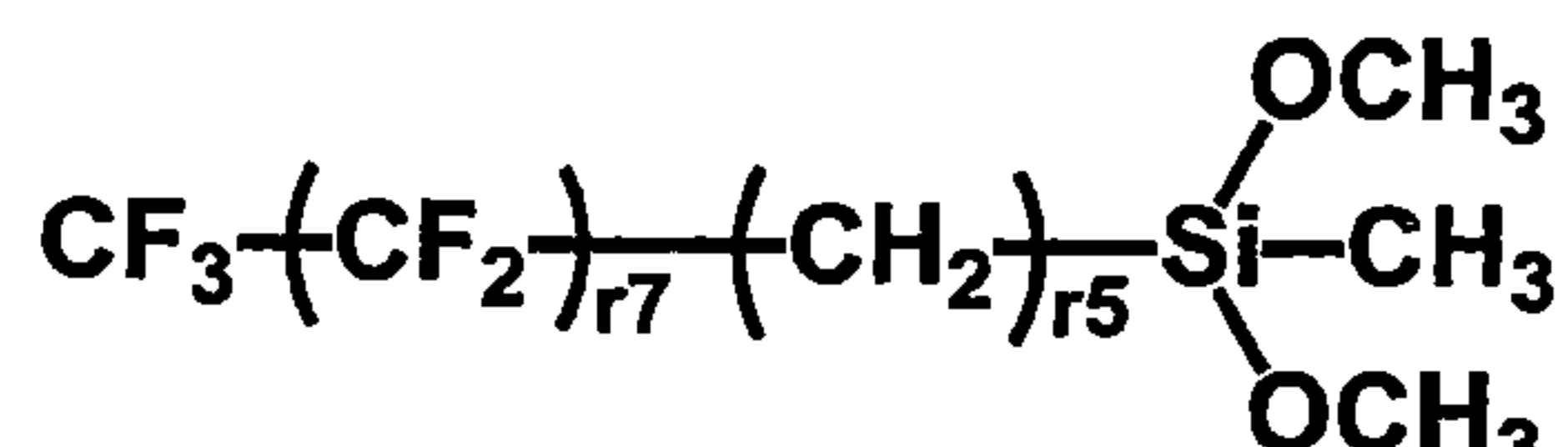
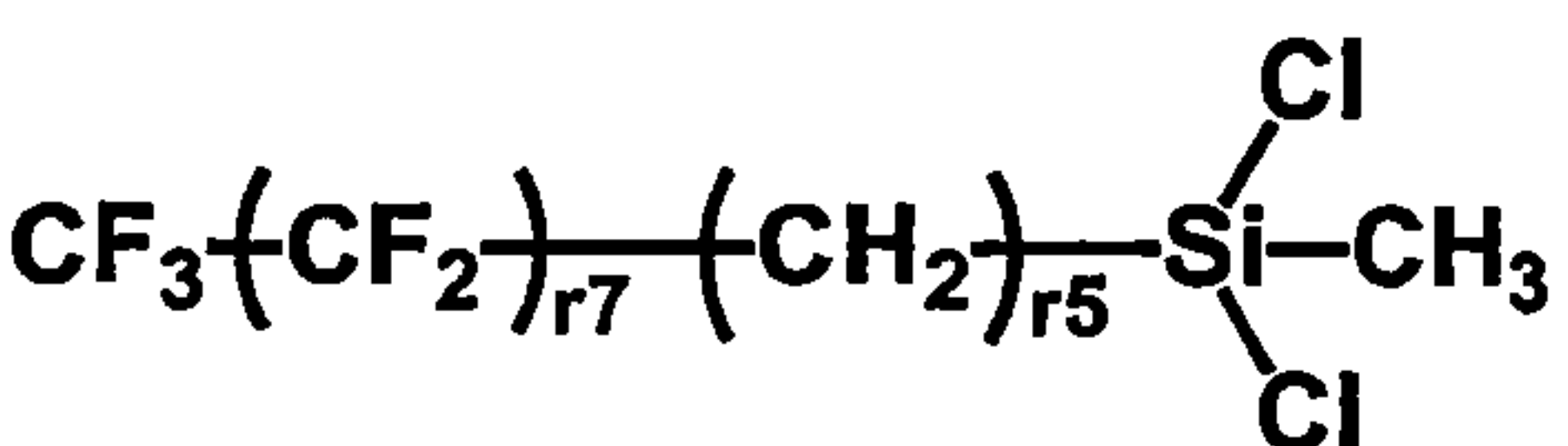
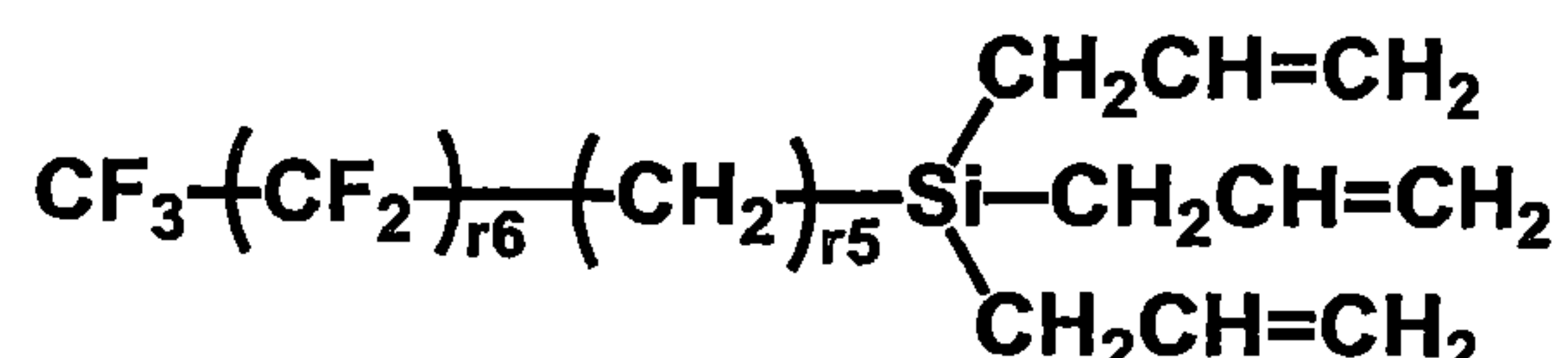
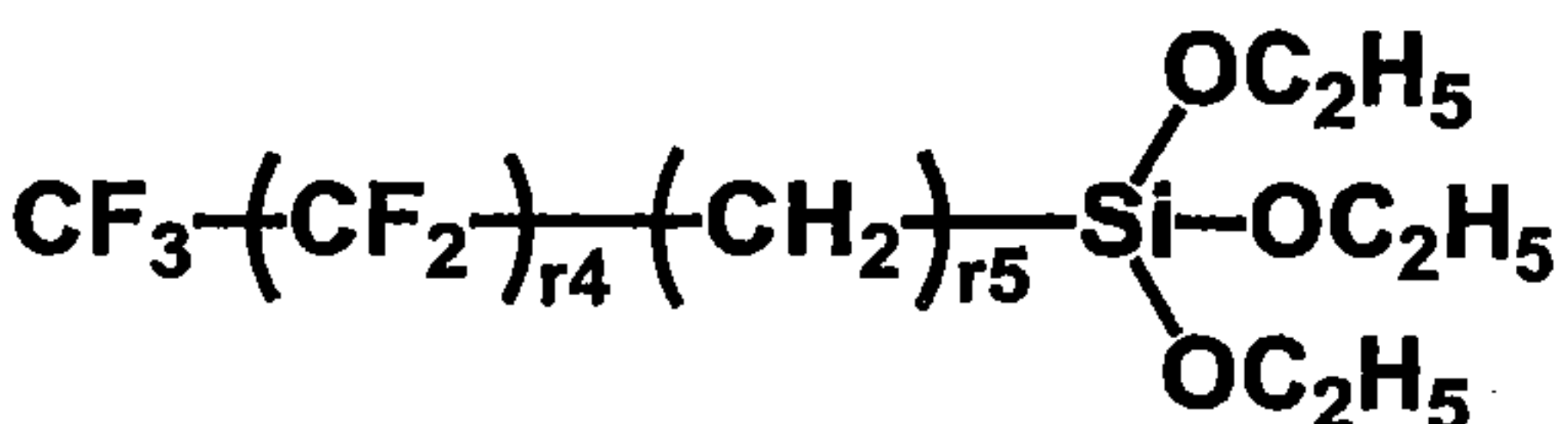
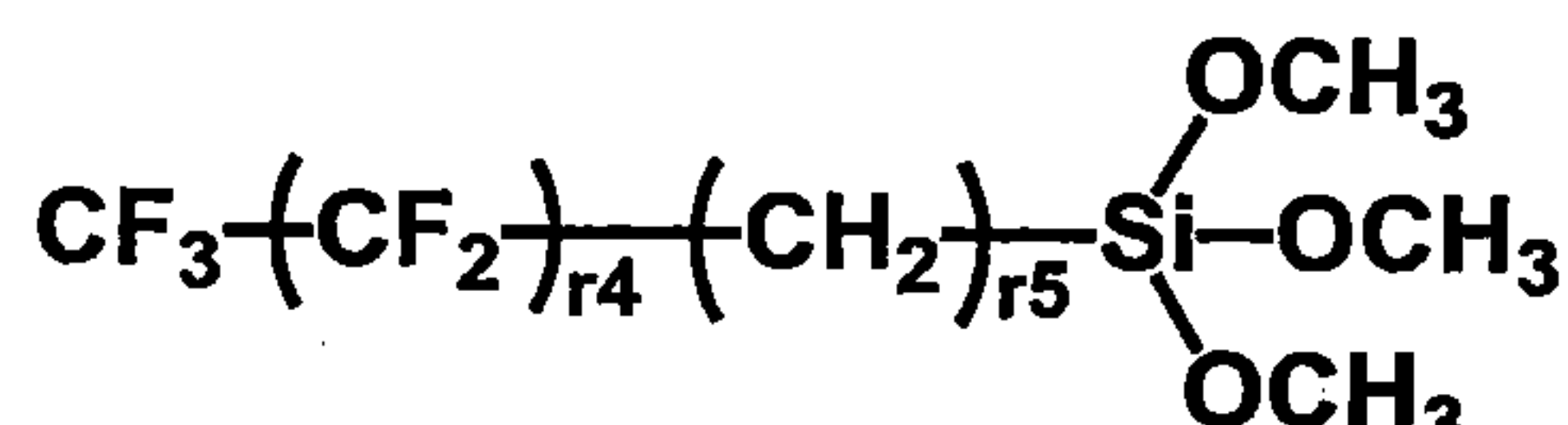
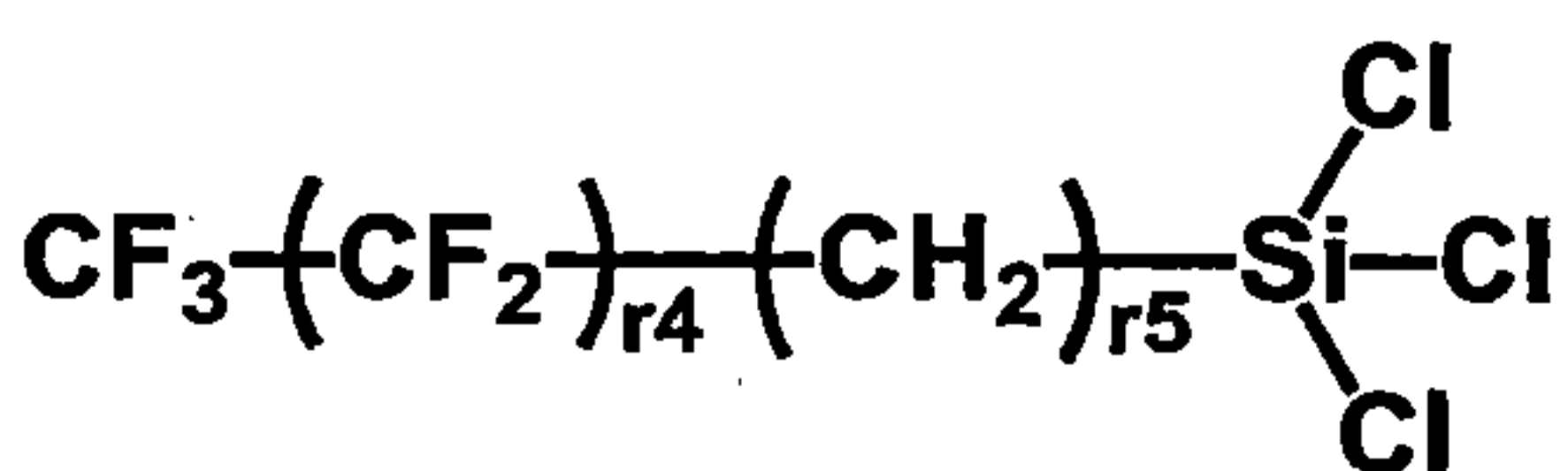
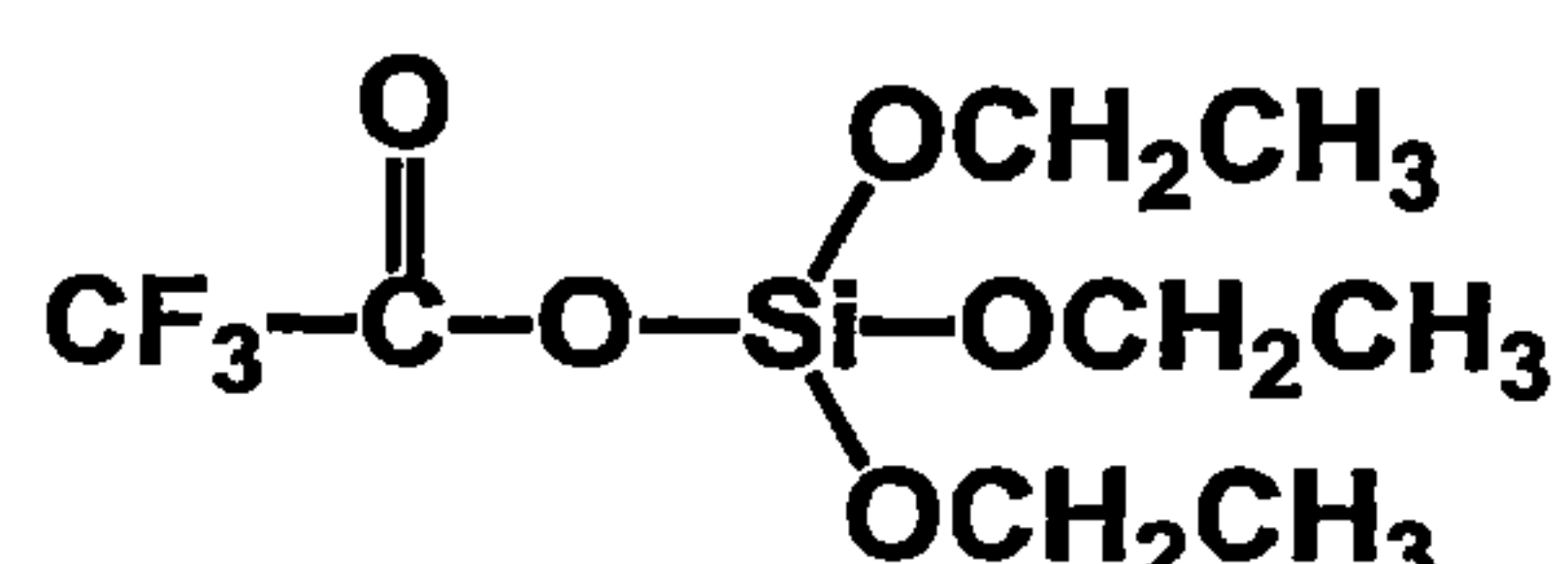
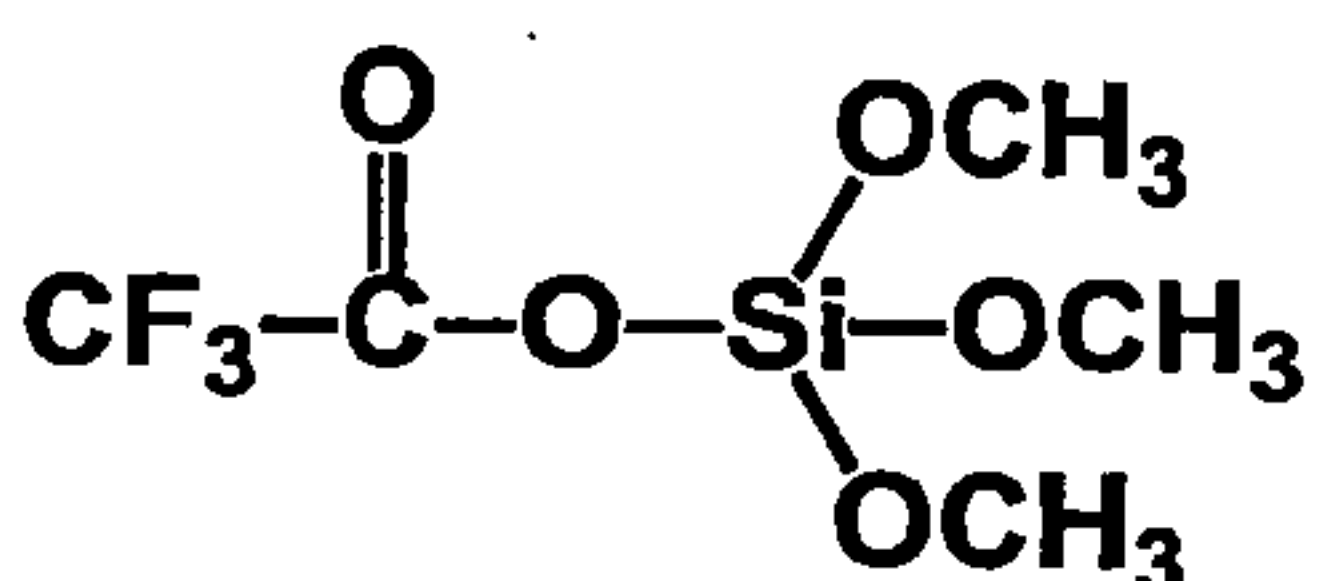
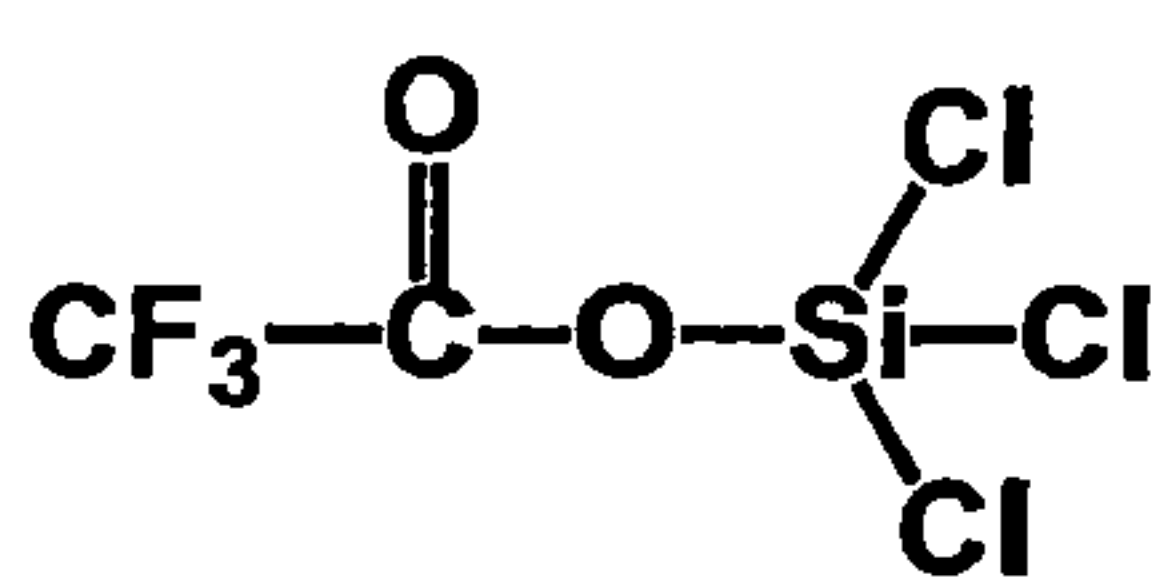
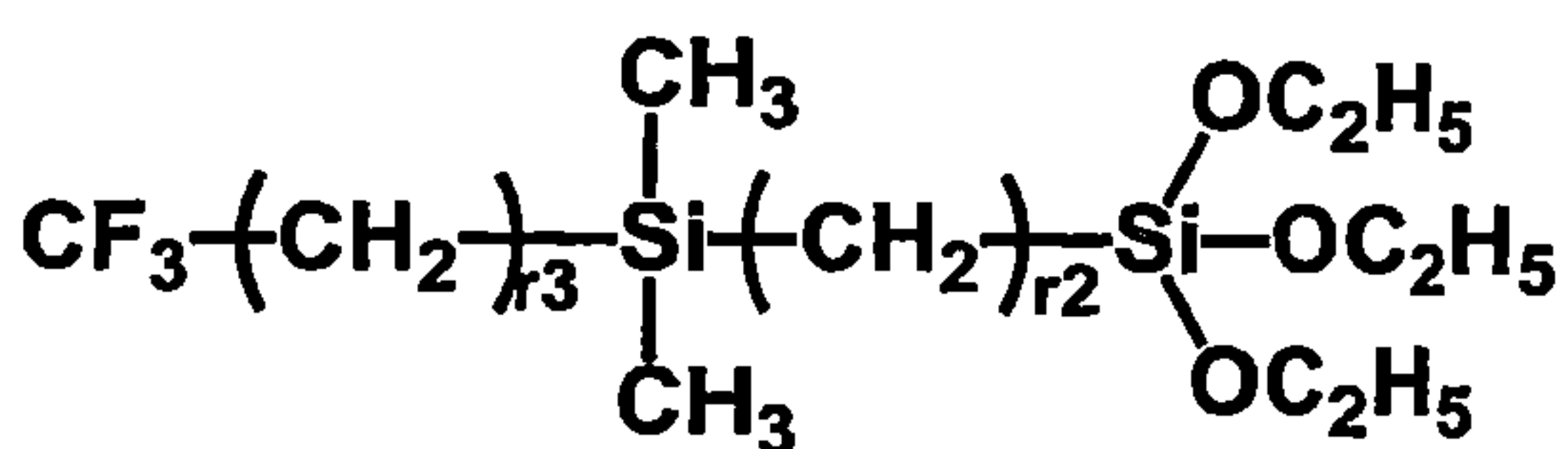
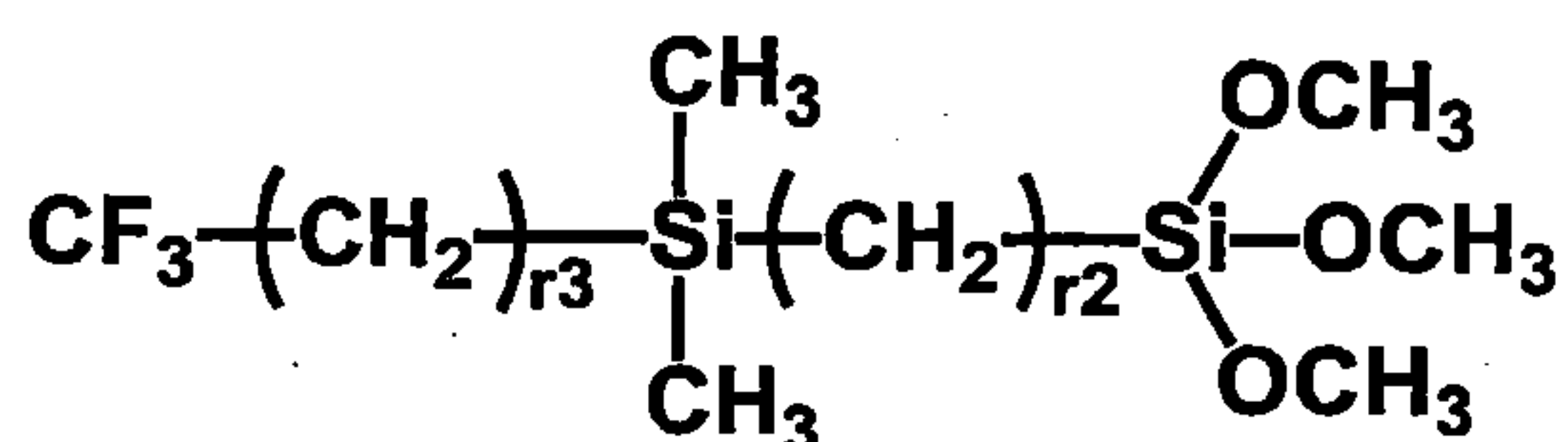
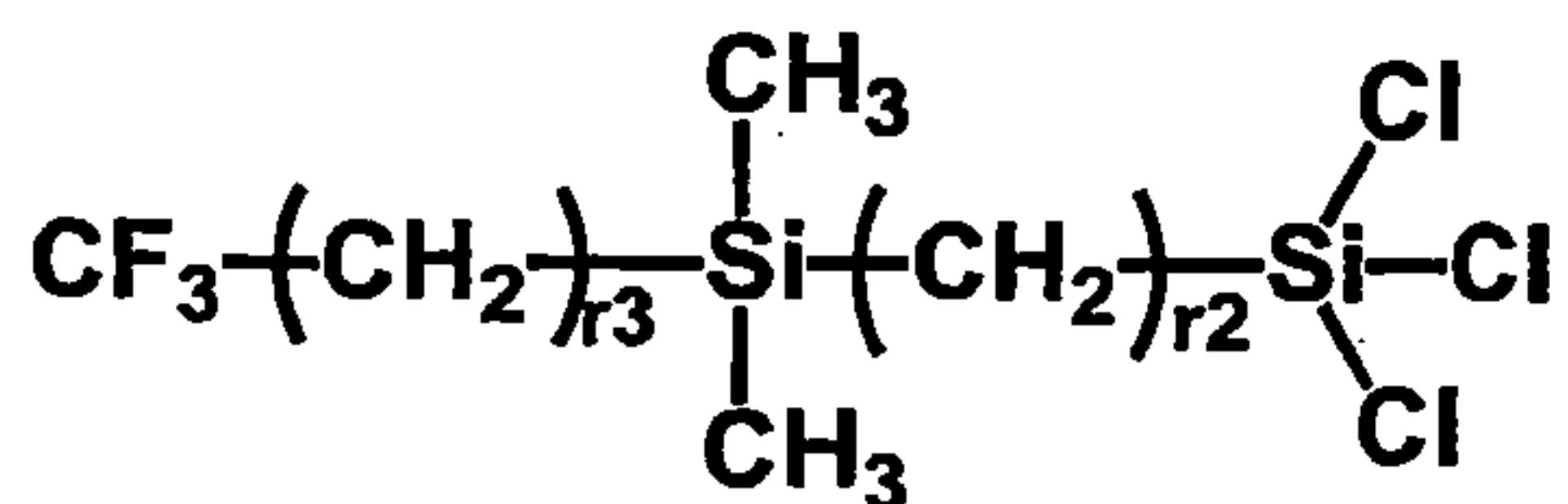
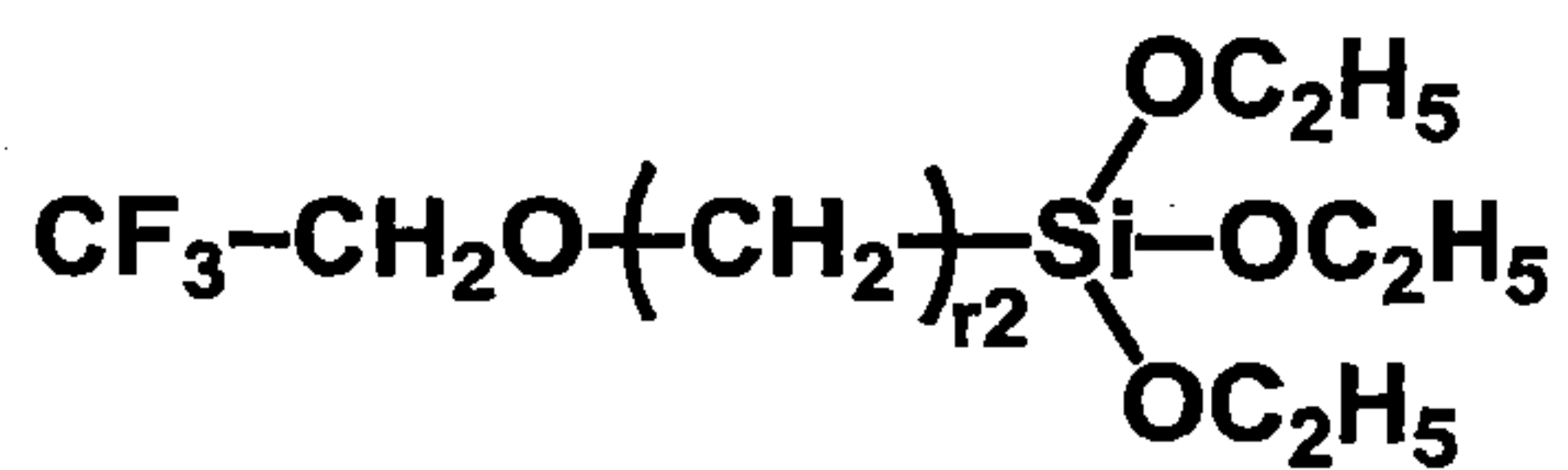
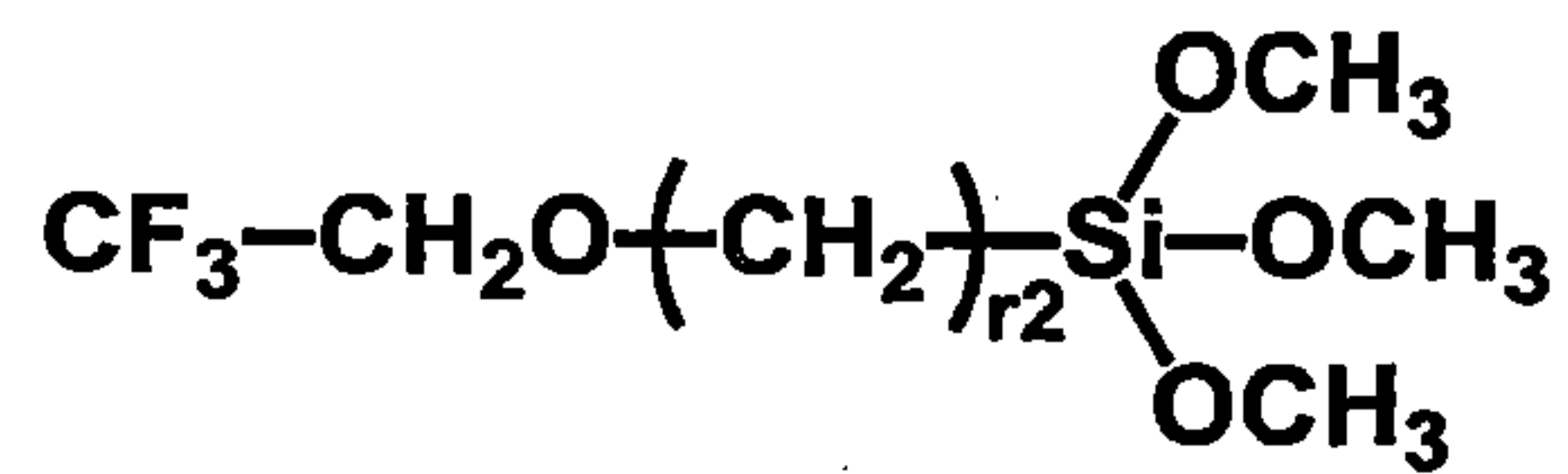
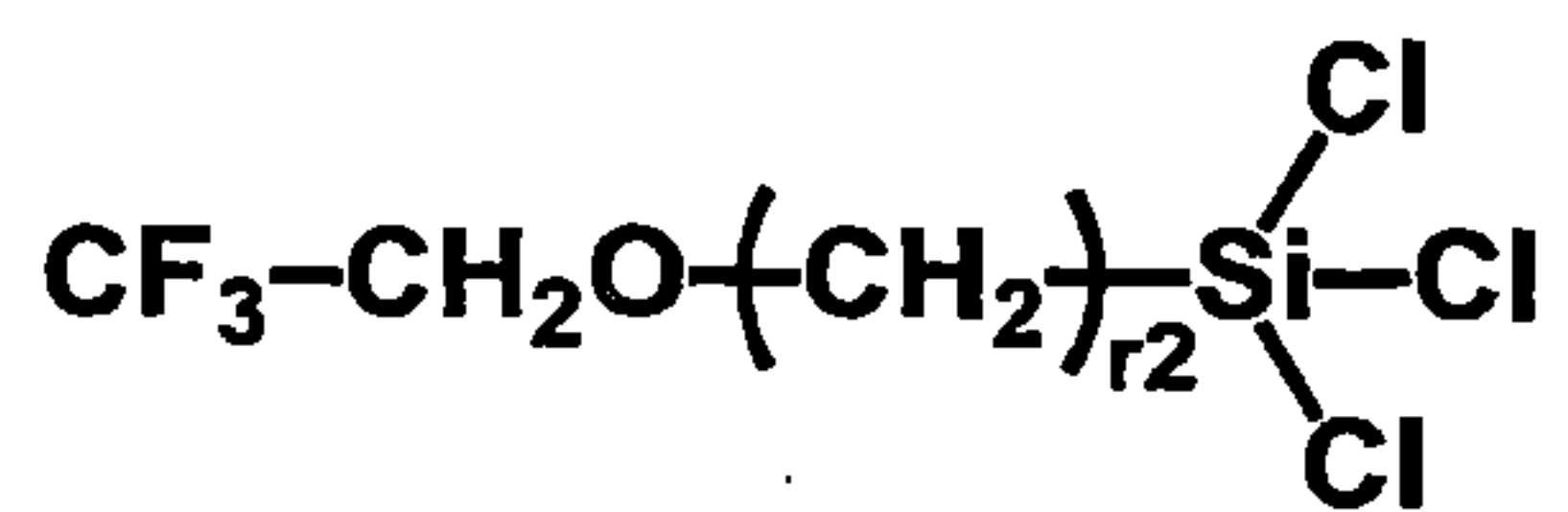
[0123] 式(III-1)表示之化合物，亦可列舉下述式表示

之化合物。

式中， r_2 為 5~20、較佳為 8~15。 r_3 為 1~7、較佳為 2~6。 r_4 為 1~10、較佳為 2~8、更佳為 2~5。 r_5 為 1~5、較佳為 2~4。 r_6 為 2~10、較佳為 2~8。 r_7 為 2~10、較佳為 3~7。

[0124]

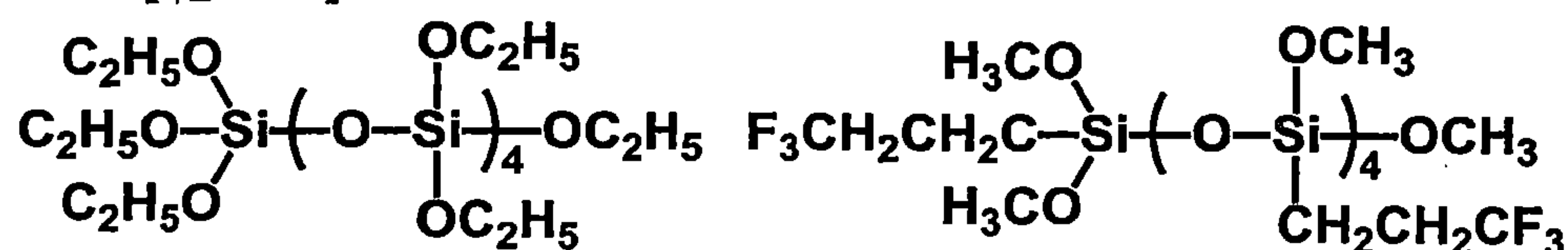
【化 3 4】



[0125] 式(III-2)表示之化合物，可列舉下述式表示之化合物。

[0126]

【化 3 5】



[0127] 含氟有機矽化合物(f)之含有率，於組成物100質量%中，較佳為0.01質量%以上、更佳為0.05質量%以上、又更佳為1質量%以上；較佳為20質量%以下、更佳為10質量%以下、又更佳為7質量%以下。

本發明之組成物中，含氟有機矽化合物(f)與有機矽化合物(a)之含有率的比(含氟有機矽化合物(f)/有機矽化合物(a))，以莫耳比計，較佳為1/1以上、更佳為7/1以上、又更佳為10/1以上；較佳為100/1以下、更佳為50/1以下、又更佳為25/1以下、又再更佳為20/1以下、特佳為15/1以下。

本發明之組成物中，金屬烷氧化物(b)與含氟有機矽化合物(f)之含有率的比(金屬烷氧化物(b)/含氟有機矽化合物(f))，以莫耳比計，較佳為0.01以上、更佳為0.1以上、又更佳為0.2以上；較佳為50以下、更佳為10以下、又更佳為5以下。

[0128] 本發明之組成物，較佳為進一步含有溶劑(c)。溶劑(c)可列舉水；醇系溶劑、醚系溶劑、酮系溶劑、酯系溶劑、醯胺系溶劑等之親水性有機溶劑；芳香族烴系溶劑、飽和烴系溶劑等之疏水性有機溶劑。此等可單獨使用、亦可合併使用2種以上。

前述醇系溶劑，可列舉甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、

丁醇、乙二醇、丙二醇、二乙二醇等，前述醚系溶劑，可列舉二甲氧基乙烷、四氫呋喃、二噁烷等，酮系溶劑，可列舉丙酮、甲基乙基酮等，酯系溶劑，可列舉乙酸乙酯、乙酸丁酯等，醯胺系溶劑，可列舉二甲基甲醯胺等，芳香族烴系溶劑，可列舉苯、甲苯、二甲苯等，飽和烴系溶劑，可列舉己烷、環己烷等。

其中尤以醇系溶劑、酮系溶劑為佳，亦可含有水。

含有水時，於溶劑(c)中，水之含有率較佳為 0.1 質量%以上、更佳為 5 質量%以上、又更佳為 10 質量%以上；較佳為 90 質量%以下、更佳為 70 質量%以下、又更佳為 50 質量%以下。

[0129] 相對於有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)之合計 1 質量份而言，溶劑(c)較佳為 0.1 質量份以上、更佳為 5 質量份以上、又更佳為 10 質量份以上、特佳為 12 質量份以上；較佳為 100 質量份以下、更佳為 80 質量份以下、又更佳為 50 質量份以下。溶劑(c)之量若為此範圍，則被膜之厚度控制為容易。

[0130] 本發明之組成物，亦可進一步含有觸媒(d)。觸媒(d)只要係可作為鍵結於矽原子之水解性基的水解觸媒作用者即可，可列舉例如酸性化合物；鹼性化合物；有機金屬化合物等。前述酸性化合物，可列舉鹽酸、硝酸等之無機酸；乙酸等之有機酸等。前述鹼性化合物，可列舉氨；胺等。前述有機金屬化合物，可列舉以 Al、Fe、Zn、Sn 等之金屬元素為中心金屬之有機金屬化合物，可

列舉鋁乙醯丙酮錯合物、鋁乙基乙醯乙酸錯合物等之有機鋁化合物；辛酸鐵等之有機鐵化合物；鋅乙醯丙酮單水合物、環烷酸鋅、辛酸鋅等之有機鋅化合物；二丁基錫二乙酸錯合物等之有機錫化合物等。

其中，作為觸媒(d)，尤以有機金屬化合物、酸性化合物為佳；有機鋁化合物、鹽酸為更佳。

[0131] 相對於有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)之合計 100 質量份而言，觸媒(d)較佳為 0.0001 質量份以上、更佳為 0.0002 質量份以上、又更佳為 0.001 質量份以上；較佳為 20 質量份以下、更佳為 10 質量份以下、又更佳為 5 質量份以下。

又，使用酸性化合物作為觸媒時，相對於有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)之合計 100 質量份而言，觸媒(d)較佳為 0.001 質量份以上、更佳為 0.005 質量份以上、又更佳為 0.01 質量份以上；較佳為 1 質量份以下、更佳為 0.5 質量份以下。

進一步地，使用有機金屬化合物作為觸媒時，相對於有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)之合計 100 質量份而言，觸媒(d)較佳為 0.0001 質量份以上、更佳為 0.0002 質量份以上、又更佳為 0.001 質量份以上；較佳為 0.1 質量份以下、更佳為 0.05 質量份以下。

[0132] 進一步地，本發明之組成物，在不阻礙本發明之效果的範圍內，亦可含有抗氧化劑、防鏽劑、紫外線吸收劑、光安定劑、防黴劑、抗菌劑、生物附著防止劑、

消臭劑、顏料、難燃劑、抗靜電劑等之各種添加劑。

[0133] 前述抗氧化劑，可列舉酚系抗氧化劑、硫系抗氧化劑、磷系抗氧化劑、受阻胺系抗氧化劑等。

[0134] 前述酚系抗氧化劑，可列舉 *n*-十八烷基-3-(4-羥基-3,5-二-*t*-丁基苯基)丙酸酯、2,6-二-*t*-丁基-4-甲基酚、2,2-硫-二仲乙基-雙-[3-(3,5-二-*t*-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、三-乙二醇-雙-[3-(3-*t*-丁基-5-甲基-4-羥基苯基)丙酸酯]、3,9-雙[2-{3-(3-*t*-丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基}-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5·5]十一烷、肆{3-(3,5-二-*t*-丁基-4-羥基苯基)-丙酸}季戊四醇酯、2-*t*-丁基-6-(3-*t*-丁基-2-羥基-5-甲基苄基)-4-甲基苯基丙烯酸酯、2-[1-(2-羥基-3,5-二-*t*-戊基苯基)乙基]-4,6-二-*t*-戊基苯基丙烯酸酯、1,3,5-三甲基-2,4,6-參(3,5-二-*t*-丁基-4-羥基苄基)苯、參(3,5-二-*t*-丁基-4-羥基苄基)異三聚氰酸酯、1,3,5-參(4-*t*-丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)-1,3,5-三嗪-2,4,6-(1*H*,3*H*,5*H*)-三酮、2,2'-亞甲基雙(6-*t*-丁基-4-甲基酚)、4,4'-亞丁基雙(6-*t*-丁基-3-甲基酚)、4,4'-硫代雙(6-*t*-丁基-3-甲基酚)等。

[0135] 前述硫系抗氧化劑，可列舉 3,3'-硫代二丙酸二-*n*-十二烷酯、3,3'-硫代二丙酸二-*n*-十四烷酯、3,3'-硫代二丙酸二-*n*-十八烷酯、肆(3-十二烷硫基丙酸)季戊四醇酯等。

[0136] 前述磷系抗氧化劑，可列舉參(2,4-二-*t*-丁基苯基)亞磷酸酯、雙(2,4-二-*t*-丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸

酯、雙(2,6-二-t-丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二-異丙苯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、肆(2,4-二-t-丁基苯基)-4,4'-聯苯基二亞磷酸酯、雙-[2,4-二-t-丁基,(6-甲基)苯基]乙基亞磷酸酯等。

[0137] 前述受阻胺系抗氧化劑，可列舉癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯(熔點 81~86℃)、甲基丙烯酸2,2,6,6-四甲基-4-哌啶酯(熔點 58℃)、聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)胺基-1,3,5-三嗪-2,4-二基}{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亞胺基}-1,6-六亞甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亞胺基}]等。

[0138] 前述防鏽劑，可列舉三乙醇胺等之烷醇胺；四級銨鹽；烷硫醇；咪唑啉、咪唑、烷基咪唑啉衍生物、苯并咪唑、2-巯基苯并咪唑、苯并三唑等之唑類；偏鈳酸鈉；檸檬酸鈹；酚衍生物；烷基胺或聚烯基胺等之脂肪族胺、芳香族胺、乙氧基化胺、氰基烷基胺、安息香酸環己胺、伸烷基二胺等之脂肪族二胺、芳香族二胺等之胺化合物；前述胺化合物與羧酸之醯胺；烷基酯；嘧啶；環烷酸；磺酸複合體；亞硝酸鈣、亞硝酸鈉、亞硝酸二環己胺等之亞硝酸鹽；多元醇、多酚等之多元醇化合物；鉬酸鈉、鎢酸鈉、磷酸鈉、鉻酸鈉、矽酸鈉等之雜多酸鹽；明膠；羧酸之聚合物；硝基化合物；甲醛；乙炔醇；脂肪族硫醇、芳香族硫醇、乙炔硫醇等之硫醇化合物；脂肪族硫醚、芳香族硫醚、乙炔硫醚等之硫醚化合物；亞碲、二苄基亞碲等之亞碲化合物；硫脲；胺或四級銨鹽與鹵素離子

之組合；烷基胺與碘化鉀之組合；單寧與磷酸鈉之組合；三乙醇胺與月桂基肌胺酸之組合；三乙醇胺與月桂基肌胺酸與苯并三唑之組合；烷基胺與苯并三唑與亞硝酸鈉與磷酸鈉之組合等。

[0139] 前述紫外線吸收劑/光安定劑，可列舉例如 2-(5-甲基-2-羥基苯基)苯并三唑、2-[2-羥基-3,5-雙(α,α -二甲基苄基)苯基]-2H-苯并三唑、2-(3-t-丁基-5-甲基-2-羥基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-t-辛基苯基)苯并三唑、與甲基-3-[3-t-丁基-5-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羥基苯基]丙酸酯-聚乙二醇(分子量約 300)之縮合物、羥基苯基苯并三唑衍生物、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5[(己基)氧基]-酚、2-乙氧基-2'-乙基-草酸二苯胺化物等。

[0140] 前述防黴劑/抗菌劑，可列舉 2-(4-噻唑基)苯并咪唑、山梨酸、1,2-苯并異噻唑啉-3 酮、(2-吡啶硫基-1-氧化物)鈉、去氫乙酸、2-甲基-5-氯-4-異二氫噻唑酮錯合物、2,4,5,6-四氯鄰苯二甲腈、2-苯并咪唑胺基甲酸甲酯、1-(丁基胺甲醯基)-2-苯并咪唑胺基甲酸甲酯、單或二溴氰基乙醯胺類、1,2-二溴-2,4-二氰基丁烷、1,1-二溴-1-硝基丙醇及 1,1-二溴-1-硝基-2-乙醯氧基丙烷等。

[0141] 前述生物附著防止劑，可列舉四甲基秋蘭姆二硫醚、雙(N,N-二甲基二硫代胺基甲酸)鋅、3-(3,4-二氯苯基)-1,1-二甲基脲、二氯-N-((二甲基胺基)磺醯基)氟-N-(p-甲苯基)甲烷亞磺醯胺、吡啶-三苯基硼烷、N,N-二甲基-N'-苯基-N'-(氟二氯甲硫基)磺醯胺、硫氰酸銅(I)(1)、氧

化銅(I)、四丁基秋蘭姆二硫醚、2,4,5,6-四氯間苯二甲腈、仲乙雙(二硫代胺基甲酸)鋅、2,3,5,6-四氯-4-(甲基磺醯基)吡啶、N-(2,4,6-三氯苯基)馬來醯亞胺、雙(2-吡啶硫醇-1-氧化物)鋅鹽、雙(2-吡啶硫醇-1-氧化物)銅鹽、2-甲硫基-4-t-丁基胺基-6-環丙基胺基-s-三嗪、4,5-二氯-2-n-辛基-4-異噻唑啉-3-酮、呋喃酮類、烷基吡啶化合物、蘆竹鹼系化合物、異腈化合物等。

[0142] 前述消臭劑，可列舉乳酸、琥珀酸、蘋果酸、檸檬酸、馬來酸、丙二酸、乙二胺聚乙酸、烷-1,2-二羧酸、烯-1,2-二羧酸、環烷-1,2-二羧酸、環烯-1,2-二羧酸、萘磺酸等之有機酸類；十一碳烯酸鋅、2-乙基己酸鋅、蓖麻油酸鋅等之脂肪酸金屬類；氧化鐵、硫酸鐵、氧化鋅、硫酸鋅、氯化鋅、氧化銀、氧化銅、金屬(鐵、銅等)葉綠酸鈉、金屬(鐵、銅、鈷等)酞青素、金屬(鐵、銅、鈷等)四磺酸酞青素、二氧化鈦、可見光反應型二氧化鈦(氮摻雜型等)等之金屬化合物； α -、 β -或 γ -環糊精、其甲基衍生物、羥基丙基衍生物、葡萄糖苷基衍生物、麥芽糖苷基衍生物等之環糊精類；多孔甲基丙烯酸聚合物、多孔丙烯酸聚合物等之丙烯酸系聚合物；多孔二乙烯基苯聚合物、多孔苯乙烯-二乙烯基苯-乙烯基吡啶聚合物、多孔二乙烯基苯-乙烯基吡啶聚合物等之芳香族系聚合物；該等之共聚物及幾丁質、幾丁聚糖、活性碳、二氧化矽凝膠、活性氧化鋁、沸石、陶瓷等之多孔質體等。

[0143] 前述顏料可列舉碳黑、氧化鈦、酞青素系顏

料、喹吡酮系顏料、異吡啶酮系顏料、苳或 perinine 系顏料、喹啉黃系顏料、二酮吡咯并吡咯系顏料、雙噁嗪系顏料、雙偶氮縮合系顏料或苯并咪唑酮系顏料等。

[0144] 前述難燃劑可列舉十溴聯苯、三氧化銻、磷系難燃劑、氫氧化鋁等。

[0145] 前述抗靜電劑，可列舉 4 級銨鹽型之陽離子界面活性劑、甜菜鹼型之兩性界面活性劑、磷酸烷酯型之陰離子界面活性劑、1 級胺鹽、2 級胺鹽、3 級胺鹽、4 級胺鹽或吡啶衍生物等之陽離子界面活性劑、硫酸化油、皂、硫酸化酯油、硫酸化醯胺油、烯烴之硫酸化酯鹽類、脂肪醇硫酸酯鹽類、烷基硫酸酯鹽、脂肪酸乙基磺酸鹽、烷基萘磺酸鹽、烷基苯磺酸鹽、琥珀酸酯磺酸鹽或磷酸酯鹽等之陰離子界面活性劑、多元醇之部分脂肪酸酯、脂肪醇之環氧乙烷加成物、脂肪酸之環氧乙烷加成物、脂肪胺基或脂肪酸醯胺之環氧乙烷加成物、烷基酚之環氧乙烷加成物、多元醇之部分脂肪酸酯之環氧乙烷加成物或聚乙二醇等之非離子界面活性劑、羧酸衍生物或咪唑啉衍生物等之兩性界面活性劑等。

[0146] 又，作為添加劑，亦可進一步共存有潤滑劑、填充劑、可塑劑、核劑、抗黏著劑、發泡劑、乳化劑、光澤劑、結著劑等。

[0147] 含有此等添加劑時，添加劑之含量，於組成物中，通常係 0.1~70 質量%、較佳為 0.1~50 質量%、更佳為 0.5~30 質量%、又更佳為 2~15 質量%。

[0148] 又，有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)之合計(含有溶劑(c)時，係有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)、含氟有機矽化合物(f)與溶劑(c)之合計)的含量，於組成物中，通常係 60 質量%以上、較佳為 75 質量%以上、更佳為 85 質量%以上、又更佳為 95 質量%以上。

[0149] 使有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)與基材接觸之方法，可列舉例如旋轉塗佈法、浸漬塗佈法、噴霧塗佈法、輥塗佈法、棒塗佈法、模具塗佈法等，較佳為旋轉塗佈法、噴霧塗佈法。若依照旋轉塗佈法、噴霧塗佈法，則被膜之厚度調整成為容易。

[0150] 此時，組成物亦可依需要進一步預先稀釋。稀釋倍率，相對於稀釋前之組成物而言，例如係 2~100 倍、較佳為 5~50 倍。稀釋溶劑可適當使用作為溶劑(c)所例示之溶劑。

[0151] 藉由於使本發明之組成物與基材接觸之狀態下，靜置於空氣中，會攝入空氣中之水分，使水解性基水解，形成矽氧烷骨架，而形成被膜。靜置時，亦可於 40~250℃ 保持。

[0152] 由上述組成物所形成之被膜亦包含於本發明之範圍中。該被膜中，包含來自有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟有機矽化合物(f)之結構。

[0153] 水對本發明之被膜之初期接觸角 θ_{01} ，較佳為 80° 以上、更佳為 90° 以上、又更佳為 100° 以上；可為

140°以下、進而亦可為 130°以下。

前述接觸角，意指使用液量 3.0 μ L 之水，藉由 $\theta/2$ 法所測定之值。

[0154] 油對本發明之被膜之初期接觸角 θ_{02} ，較佳為 55°以上、更佳為 60°以上、又更佳為 65°以上；可為 120°以下、進而亦可為 110°以下。

前述接觸角，意指使用液量 3.0 μ L 之十六烷，藉由 $\theta/2$ 法所測定之值。

[0155] 本發明之被膜，當於 70°C 之離子交換水中浸漬 12 小時後之接觸角為 θ_{w2} 時，以下述式表示之接觸角變化率 d_{w2} ，較佳為 -25%以上、更佳為 -15%以上、又更佳為 -12%以上；較佳為 0%，但 -1%以下、進而 -5%以下亦被容許。

$$\text{接觸角變化率 } d_{w2}(\%) = (\theta_{w2} - \theta_{01}) / \theta_{01} \times 100$$

[0156] 來自有機矽化合物(a)之結構(A)，係以式(IA)表示。

[0157]



[0158] [式(IA)中， R^a 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈， Z^{a1} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈、含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基或 -O-基]。

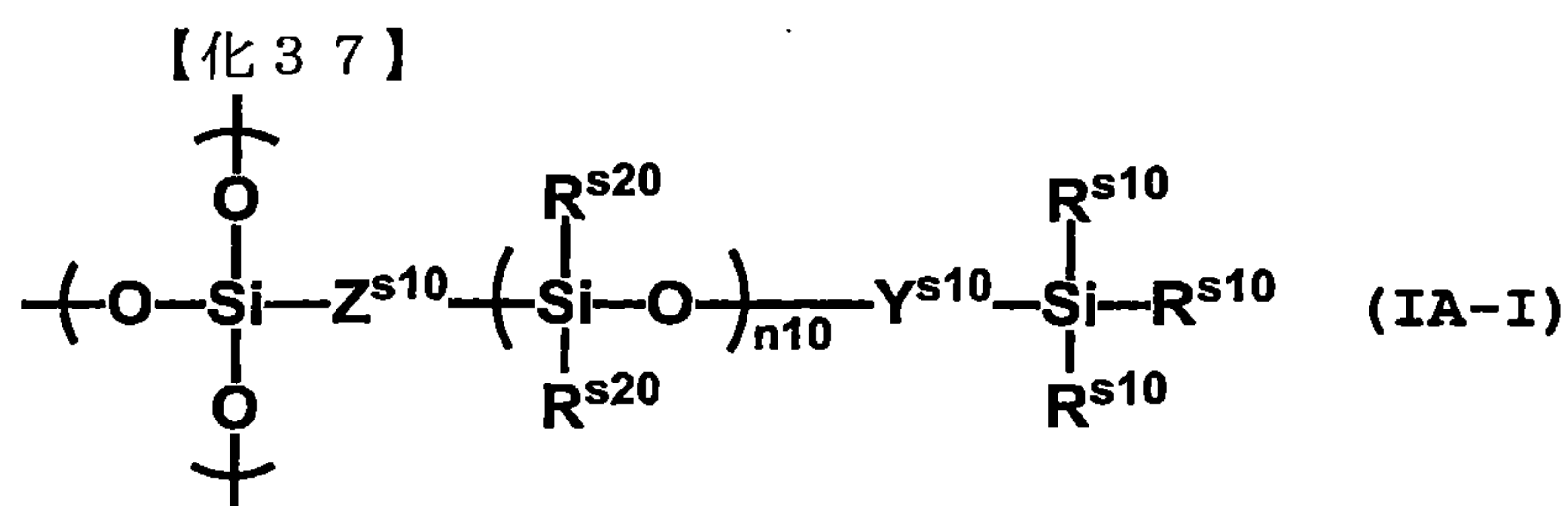
[0159] 式(IA)中， R^a 、 Z^{a1} 之含有三烷基矽烷基之分

子鏈、 Z^{a1} 之含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基，可分別由作為含有三烷基矽烷基之分子鏈、含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基而於上述所說明的範圍中適當選擇。

其中，式(IA)中， Z^{a1} 尤以含有矽氧烷骨架之基或-O-基為佳、以-O-基為更佳。

[0160] 結構(A)可列舉式(IA-I)表示之結構。下述式(IA-I-1)~(IA-I-50)，為式(IA-I)表示之結構之具體例子，但不限定於此等。式(IA-I)表示之結構中，其中所含有的複數個 R^{s20} 及複數個 R^{s10} ，可分別相同、亦可相異。

[0161]



[0162]

[表7]

	Z^{s10}	R^{s20}	$n10$	Y^{s10}	R^{s10}
(IA-I-1)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-2)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-3)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-4)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-5)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-6)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-7)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-8)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-9)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-10)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-11)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-12)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-13)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-14)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-15)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-16)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-17)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-18)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-19)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-20)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-21)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-22)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-23)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-24)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*
(IA-I-25)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	(CH ₃) ₃ SiO-*

[0163]

[表8]

	Z ^{s10}	R ^{s20}	n ¹⁰	Y ^{s10}	R ^{s10}
(IA-I-26)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(IA-I-27)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-28)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-29)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(IA-I-30)	*-O-*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(IA-I-31)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(IA-I-32)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-33)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-34)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(IA-I-35)	*-CH ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(IA-I-36)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(IA-I-37)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-38)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-39)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(IA-I-40)	*-(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(IA-I-41)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(IA-I-42)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-43)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-44)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(IA-I-45)	*-(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*
(IA-I-46)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	-	CH ₃ -*
(IA-I-47)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -CH ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-48)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₂ -*	CH ₃ -*
(IA-I-49)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₃ -*	CH ₃ -*
(IA-I-50)	*-(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*	1~30	*-Si(CH ₃) ₂ -(CH ₂) ₄ -*	CH ₃ -*

[0164] 又，來自金屬烷氧化物(b)之結構(B)中，鍵結於金屬原子(惟金屬原子為矽原子時，係與含有三烷基矽烷基之分子鏈所鍵結之矽原子不同)之基(含有烴鏈之基、含有矽氧烷骨架之基、羥基等)，構成原子數係少於含有三烷基矽烷基之分子鏈，因此該結構(B)作為間隔件作用之結果，容易提高含有三烷基矽烷基之分子鏈所致之撥水特性提高作用。又，藉由含有金屬烷氧化物(b)，可得到耐溫水性高、實用耐久性優良之膜。

[0165] 來自金屬烷氧化物(b)之結構(B)，係以式(IIB)

表示。

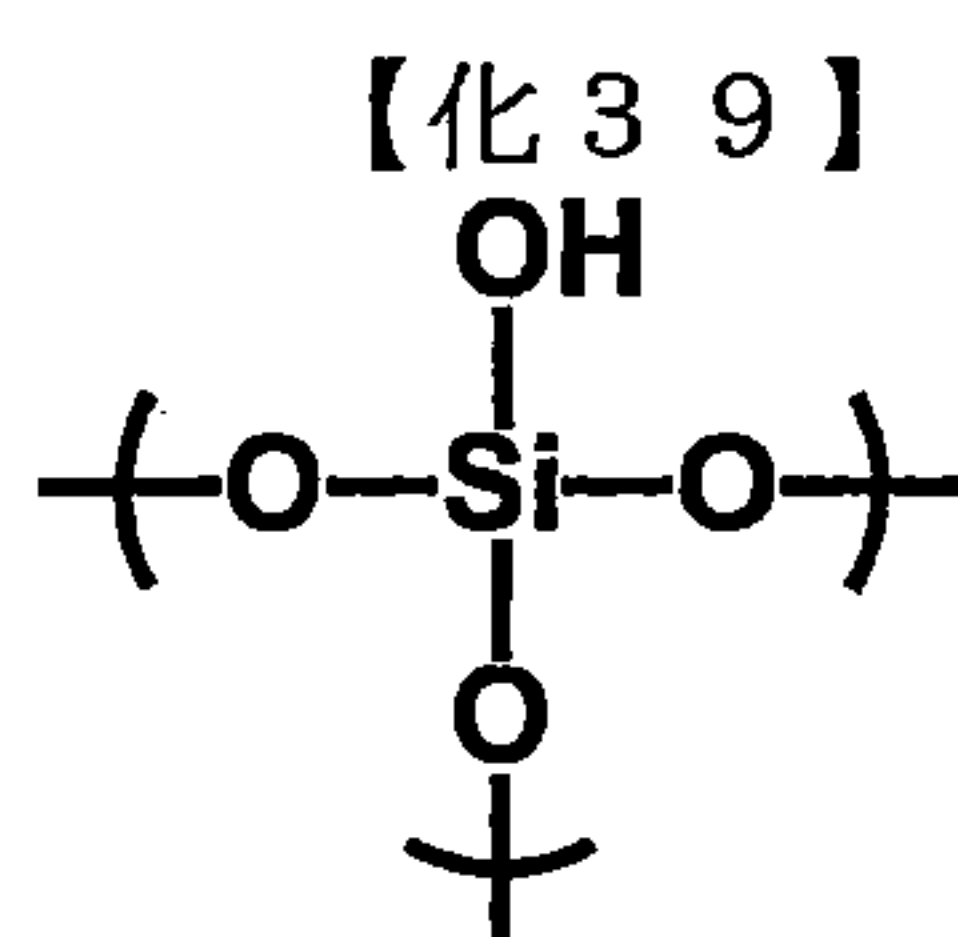
[0166]



[0167] [式(IIB)中，M、k 係與上述相同意義。R^{b2} 表示羥基或-O-基]。

[0168] 作為結構(B)，當 M 為 Si 時，可列舉下述式表示之結構。

[0169]



[0170] 來自含氟有機矽化合物(f)之結構(F)，係以式(IIIF-1)或(IIIF-2)表示。

[0171]



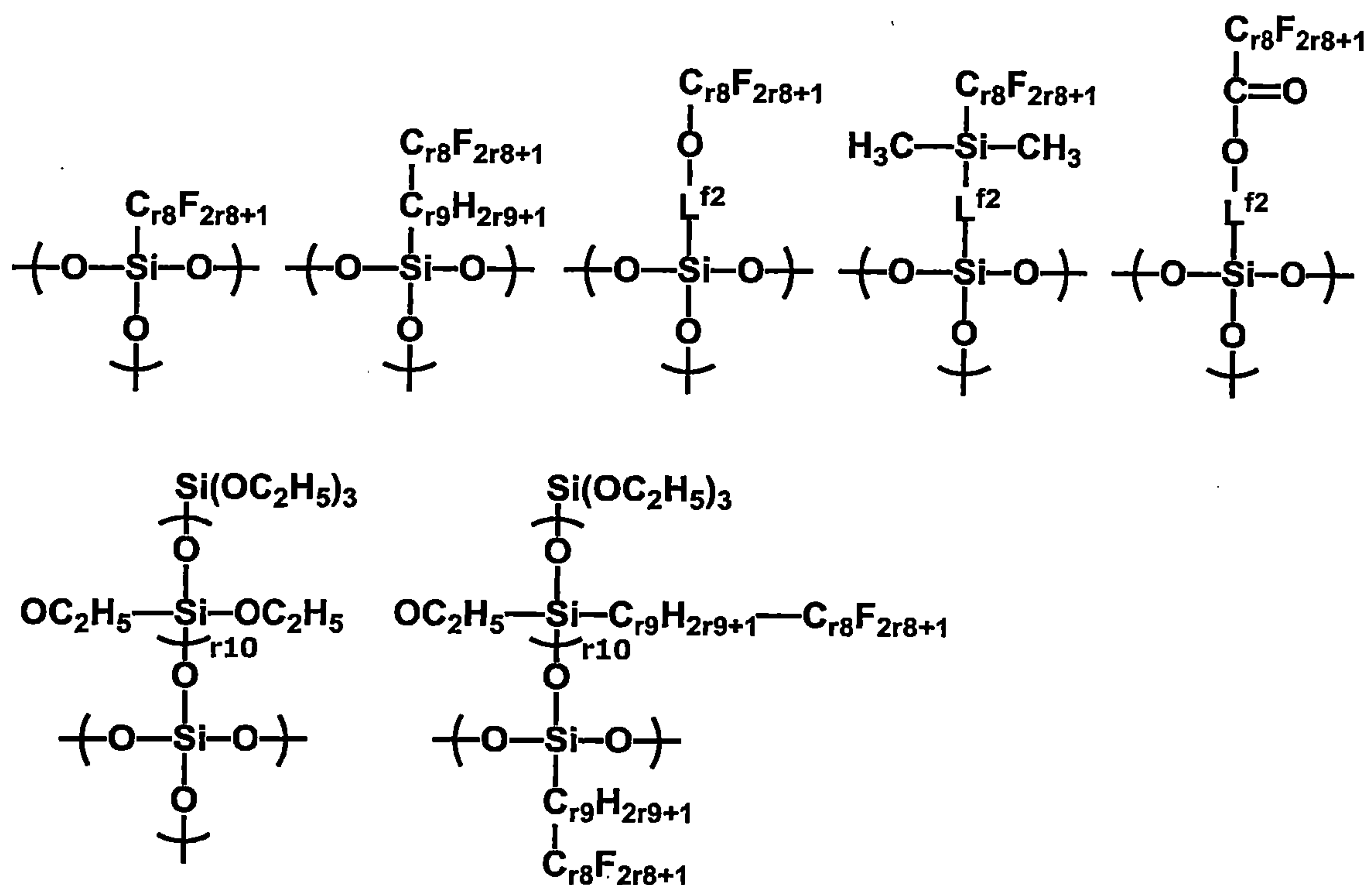
[0172] [式(IIIF-1)及式(IIIF-2)中，R^{f1}、R^{f2} 係與上述相同意義。Z^{f2} 表示含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基、羥基或-O-基。A^{f3} 表示碳數 1~12 之含氟烷基、碳數 1~4 之烷基、羥基或-O-基]。

[0173] Z^{f2} 表示之含有矽氧烷骨架之基或含有烴鏈之基，可列舉與 Z^{a2} 表示之含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基分別相同之基。

[0174] 結構(F)可列舉下述式表示之結構。式中， $r8$ 為 1~20 之整數、較佳為 1~10 之整數。 $r9$ 為 1~10 之整數、較佳為 1~5 之整數。 $r10$ 為 1~10 之整數、較佳為 1~5 之整數。

[0175]

【化 4 1】



[0176] 由本發明之組成物所形成之被膜，為具有含有三烷基矽烷基之分子鏈及含氟基者，且為具有來自金屬烷氧化物(b)而可發揮作為間隔件之功能的部位者，因此在可兼顧撥水性及撥油性的同時，被膜表面之平滑性亦良好。

[0177] 於基材上形成有本發明之被膜的被膜處理基

材亦包含於本發明之範圍中。基材之形狀，可為平面、曲面之任意者，亦可為組合多數之面的三維結構。又，基材能夠以有機系材料、無機系材料之任意者構成，前述有機系材料可列舉丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂、苯乙烯樹脂、丙烯酸-苯乙烯共聚合樹脂、纖維素樹脂、聚烯烴樹脂、聚乙烯醇等之熱可塑性樹脂；酚樹脂、脲樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、不飽和聚酯、聚矽氧樹脂、胺基甲酸酯樹脂等之熱硬化性樹脂等，無機系材料可列舉陶瓷；玻璃；鐵、矽、銅、鋅、鋁、等之金屬；含有前述金屬之合金等。

對前述基材，亦可預先施以易接著處理。易接著處理可列舉電暈處理、電漿處理、紫外線處理等之親水化處理。又，亦能夠使用樹脂、矽烷偶合劑、四烷氧基矽烷等進行底塗處理。

[0178] 作為底塗層，較佳為由含有可形成矽氧烷骨架之成分(P)(以下有稱為成分(P)者)的底塗層形成用組成物所形成之層。底塗層形成用組成物，較佳含有由下述式(Pa)表示之化合物(以下有稱為化合物(Pa)者)及/或其部分水解縮合物所構成之(P1)成分，作為成分(P)。



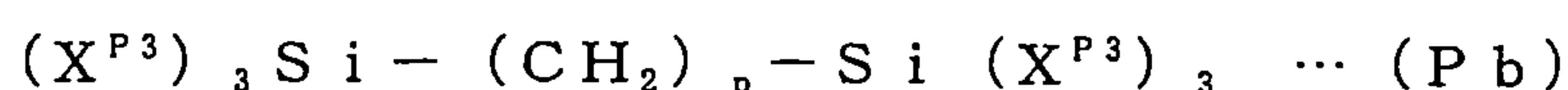
[式(Pa)中， $\text{X}^{\text{P}2}$ 表示鹵素原子、烷氧基或異氰酸酯基]。

[0179] 上述式(Pa)中， $\text{X}^{\text{P}2}$ 較佳為氯原子、碳原子數1~4之烷氧基或異氰酸酯基，4個 $\text{X}^{\text{P}2}$ 較佳為相同。

[0180] 化合物(Pa)，可使用 1 種或 2 種以上，較佳為 $\text{Si}(\text{NCO})_4$ 、 $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ 、 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ 等。

[0181] 底塗層形成用組成物中所含有的(P1)成分，亦可為化合物(Pa)之部分水解縮合物。化合物(Pa)之部分水解縮合物，可使用酸觸媒或鹼觸媒，藉由一般的水解縮合方法來製造。部分水解縮合物之縮合度(多聚化度)，較佳為生成物會溶解於溶劑之程度。作為(Pa)成分，可為化合物(Pa)、亦可為化合物(Pa)之部分水解縮合物、亦可為化合物(Pa)與其部分水解縮合物之混合物，例如含有未反應之化合物(Pa)的化合物(Pa)之部分水解縮合物。化合物(Pa)或其部分水解縮合物亦可使用市售品。

[0182] 又，底塗層形成用組成物，亦可進一步含有由式(Pb)表示之化合物(以下，有稱為化合物(Pb)者)及/或其部分水解縮合物所構成之(P2)成分，作為成分(P)。



[惟，式(Pb)中， $\text{X}^{\text{P}3}$ 係分別獨立地表示水解性基或羥基， p 為 1~8 之整數]。

[0183] 式(Pb)中， $\text{X}^{\text{P}3}$ 表示之水解性基，可列舉與上述 $\text{X}^{\text{P}2}$ 相同之基或原子。由化合物(Pb)之安定性與水解之容易度的平衡之觀點， $\text{X}^{\text{P}3}$ 較佳為烷氧基及異氰酸酯基、特佳為烷氧基。

烷氧基較佳為碳原子數 1~4 之烷氧基、更佳為甲氧基或乙氧基。化合物(Pb)中存在有複數個之 $\text{X}^{\text{P}3}$ 可為相同之基亦可為相異之基，由獲得容易度的觀點，相同之基較

佳。

[0184] 化合物(Pb)可使用 1 種或 2 種以上，可列舉 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 、 $(\text{OCN})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{NCO})_3$ 、 $\text{Cl}_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{SiCl}_3$ 、 $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 、 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 等。

[0185] 成分(P2)亦可為化合物(Pb)之部分水解縮合物。化合物(Pb)之部分水解縮合物，可由與在化合物(Pa)之部分水解縮合物製造中所說明者為相同之方法得到。部分水解縮合物之縮合度(多聚化度)，較佳為生成物會溶解於溶劑之程度。作為成分(P2)，可為化合物(Pb)、亦可為化合物(Pb)之部分水解縮合物、亦可為化合物(Pb)與其部分水解縮合物之混合物，例如含有未反應之化合物(Pb)的化合物(Pb)之部分水解縮合物。化合物(Pb)或其部分水解縮合物亦可使用市售品。

又，於底塗層形成用組成物中，作為成分(P)，可含有化合物(Pb)與化合物(Pa)之共水解所得的共水解縮合物、亦可含有各種聚矽氮烷。

[0186] 底塗層形成用組成物，通常，於作為層構成成分之固體成分以外，係考慮經濟性、作業性、所得底塗層之厚度控制容易度等，而含有有機溶劑。有機溶劑較佳為會溶解底塗層形成用組成物所含有之固體成分者，可列舉與組成物所用之溶劑(c)相同之溶劑。有機溶劑不限定為 1 種，亦可混合極性、蒸發速度等相異之 2 種以上的溶劑來使用。

底塗層形成用組成物，當含有部分水解縮合物或部分水解共縮合物時，亦可含有為了製造此等而使用之溶劑。

[0187] 進一步地，底塗層形成用組成物中，即使為不含部分水解縮合物或部分水解共縮合物者，為了促進水解共縮合反應，亦較佳為預先摻合與於部分水解縮合之反應中一般所使用者為相同之酸觸媒等之觸媒。即使含有部分水解縮合物或部分水解共縮合物時，當組成物中未殘存有使用於該等之製造的觸媒的情況時，亦以摻合觸媒為佳。底塗層形成用組成物，亦可含有用以使上述含有成分進行水解縮合反應或水解共縮合反應之水。

[0188] 使用底塗層形成用組成物形成基底層之方法，可使用於有機矽烷化合物系之表面處理劑中公知之方法。例如，能夠以刷毛塗佈、流動塗佈、旋轉塗佈、浸漬塗佈、刮刀塗佈、噴霧塗佈、手塗佈等之方法，將基底層形成用組成物塗佈於基體表面，於大氣中或氮環境中依需要乾燥後硬化，藉以形成基底層。硬化之條件，係依所用之組成物之種類、濃度等而適當控制。再者，底塗層形成用組成物之硬化，亦可與組成物之硬化同時進行。

[0189] 底塗層之厚度，只要係可對於其上所形成之被膜賦予耐濕性、密著性、基體對鹼等之障壁性之厚度，則無特殊限定。

[0190] 由本發明之組成物所形成之被膜，可兼顧撥水性及撥油性、密著性及製膜性，有用於作為觸控式面板顯示器等之顯示裝置、光學元件、半導體元件、建築材

料、汽車零件、奈米壓印技術等之基材。由本發明之組成物所形成之被膜，可適合使用作為電車、汽車、船舶、航空機等之輸送機器之機體、窗玻璃(前面玻璃、側邊玻璃、後面玻璃)、反射鏡、保險桿等之物品。又，亦可使用於建築物外壁、帳篷、太陽光發電模組、隔音板、水泥等之屋外用途。亦可使用於漁網、捕蟲網、水槽等。進一步地，亦可利用於廚房、浴室、洗面台、鏡子、廁所相關之各構件的物品、吊燈、磁磚等之陶瓷器、人工大理石、空調等之各種屋內設備。又，亦可使用作為工廠內之治具或內壁、配管等之防污處理。亦適合於護目鏡、眼鏡、安全帽、柏青哥、纖維、傘、遊具、足球等。進一步地，亦可使用作為食品用包材、化粧品用包材、瓶之內部等各種包材之附著防止劑。

[實施例]

[0191] 以下，列舉實施例以更具體說明本發明，但本發明本不受下述實施例限制，當然亦可於可符合前述及後述要旨之範圍內適當加以變更來實施，該等均包含於本發明之技術範圍中。再者，以下只要無特別指明，「份」意指「質量份」、「%」意指「質量%」。

[0192]

接觸角評估

使用協和界面科學公司製 DM700，以液滴法(解析方法： $\theta/2$ 法)測定被膜表面之水及十六烷之接觸角。水滴量

為 3.0 μ L、油滴量為 3.0 μ L。

[0193] 於照度 1000 勒克斯之環境下目視觀察被膜，官能評估有無著色或異物(以下歸納記載為「髒污」)，如下般評估製膜性。

◎：全無髒污

○：仔細觀察時可確認到髒污

△：可確認到膜的部分髒污

×：可確認到膜的全體髒污

[0194]

溫水試驗

於 70℃ 之離子交換水中浸漬被膜 12 小時，測定浸漬前後之水的接觸角。

由試驗後之接觸角與變化率進行溫水試驗耐性之綜合評估。

◎：接觸角為 99°以上且接觸角之變化率為 -10%以上

○：接觸角為未達 99°~90°以上、且接觸角變化率為 -10%以上

×：接觸角為未達 90°、或接觸角變化率未達 -10%

[0195]

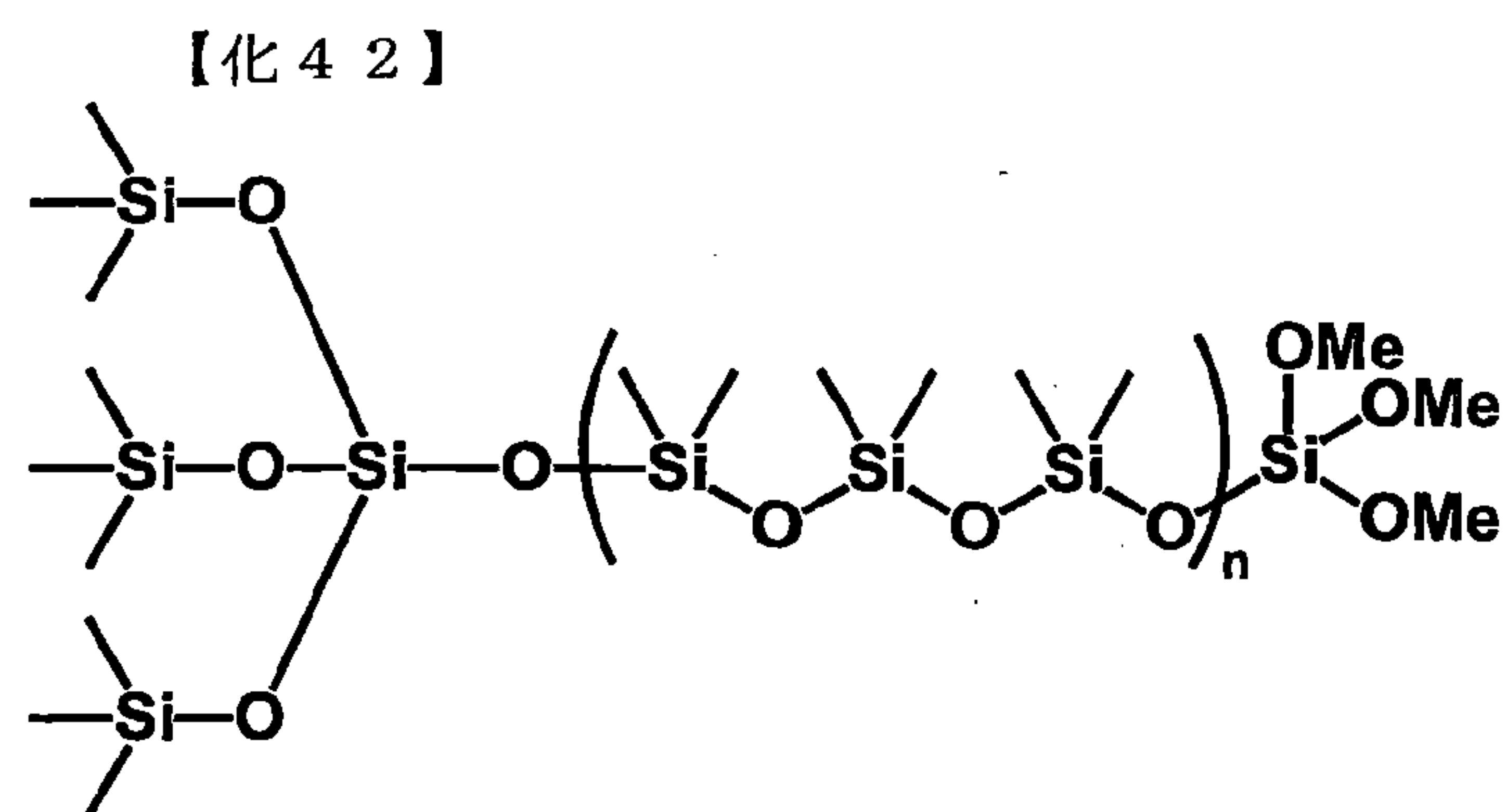
實施例 1-1

於三口燒瓶中裝入參(三甲基矽烷氧基)矽醇 4.69g、四氫呋喃(THF)21.0g，進行攪拌。冷卻至 -40℃，滴下 n-BuLi 己烷溶液(1.6mol/L)9.38mL。昇溫至 0℃，滴下溶解於 21g 之 THF 的六甲基環三矽氧烷 10.01g，攪拌 17 小

時。冷卻至 -40°C ，於反應液中依次添加 THF、離子交換水、己烷，進行分液，分取有機層。以離子交換水洗淨，以無水硫酸鎂乾燥後減壓濃縮，得到無色透明之中間體 1。

裝入 9.47g 之中間體 1、四甲氧基矽烷(TMOS) 8.97g、t-丁基胺 151.2 μL ，一邊攪拌一邊於 30°C 進行 5 小時反應。於 12hPa、 140°C 減壓濃縮，得到下述式表示之化合物 1。由 NMR 光譜算出式中以括弧所括起的單位之平均重複數後，為 8。

[0196]



[0197]

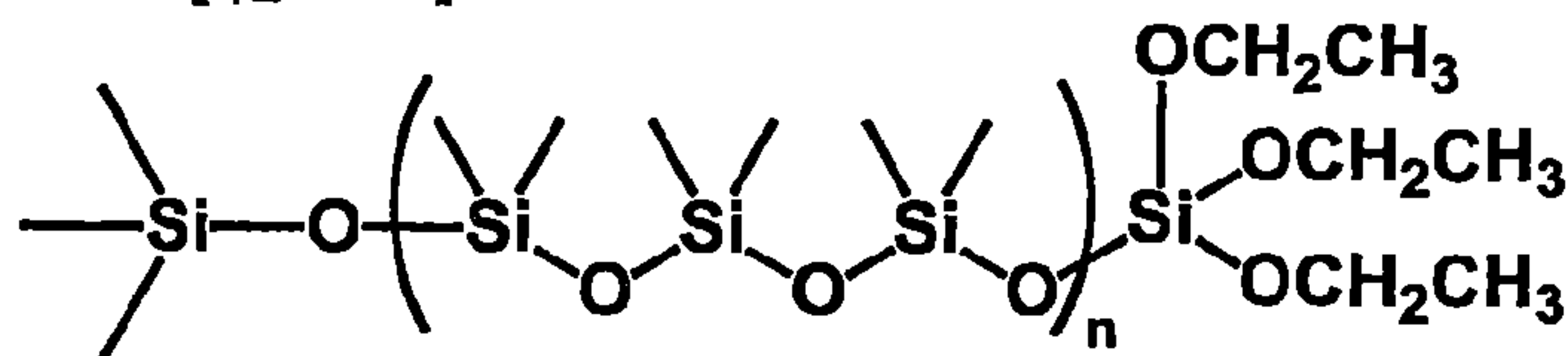
實施例 1-2

於四口燒瓶中裝入三甲基矽醇 0.72g、THF 6.72mL，進行攪拌。冷卻至 -40°C ，滴下 n-BuLi 己烷溶液 (1.6mol/L) 5.00mL。昇溫至 0°C ，滴下溶解於 16.43mL 之 THF 的六甲基環三矽氧烷 14.24g，昇溫至室溫攪拌 17 小時。冷卻至 -40°C ，滴下氯三乙氧基矽烷 1.59g。添加己烷進行過濾。將濾液以 13hPa、 25°C 濃縮，得到化合物 2。

由 NMR 光譜算出式中以括弧所括起的單位之平均重複數後，為 8。

[0198]

【化 4 3】



[0199]

實施例 2-1

以表 9 所示組成比混合作為有機矽化合物(a)之化合物 1、作為金屬烷氧化物(b)之四乙氧基矽烷(TEOS)、作為含氟有機矽化合物(f)之三乙氧基(1H,1H,2H,2H-九氟己基)矽烷(C₄F₉-C₂H₄-Si-(OC₂H₅)₃)、作為觸媒(d)之 0.01M 鹽酸、及作為溶劑(c)之甲基乙基酮(MEK)，攪拌 24h 得到塗佈液。於經鹼洗淨之玻璃基板(EAGLE XG、Corning 公司)上使用所得之旋轉塗佈器(MIKASA 公司製)，將所得之塗佈液以 3000rpm、20s 塗佈，於室溫靜置 1 日後，進一步於特定溫度硬化，得到被膜。

[0200]

實施例 2-2~2-8、比較例 1~4

以表 9 所示組成比混合，得到塗佈液後，進行與實施例 2-1 相同之操作得到被膜。對於所製作之被膜，評估接觸角(水或十六烷)及溫水試驗後之接觸角。

[0201]

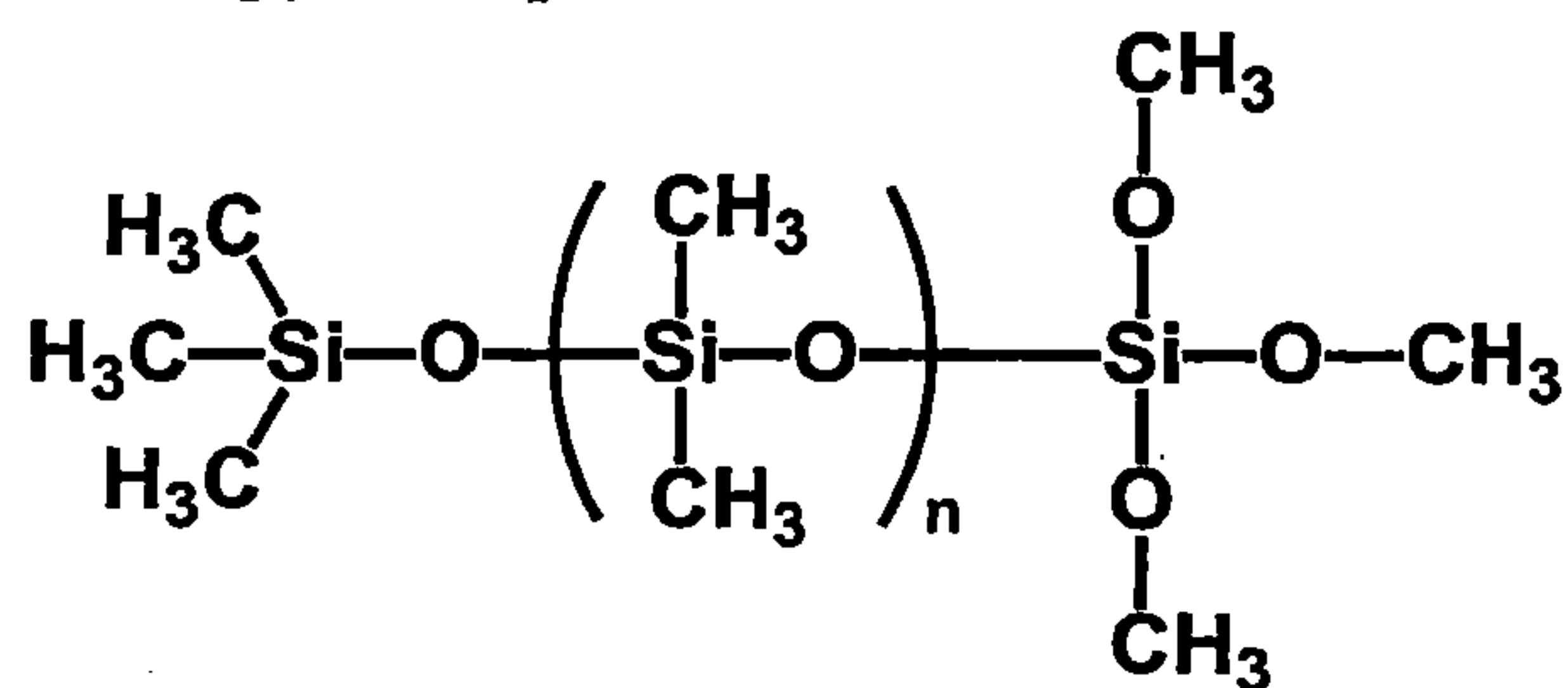
[表9]

組成		實施例										比較例			
		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	1	2	3	4		
有機矽 化合物(a)	化合物 1	mL	0.20	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20					0.20	0.20	
		mmol	0.08	0.08	0.08	0.16	0.08	0.08					0.08	0.08	
	化合物 2	mL							0.20	0.20					
		mmol							0.09	0.09					
	比較 化合物1	mL									0.20	0.20			
		mmol									0.09	0.09			
金屬 化合物(b)	TEOS	mL	0.18	0.18	0.35	0.18	0.26	0.18	0.19	0.19					
		mmol	0.80	0.80	1.59	0.80	1.19	0.80	0.84	0.84					
含氟 有機矽 化合物(f)	三乙氧基(1H,1H2H,2H- 九氟己基矽烷	mL	0.27	0.54	0.27	0.82	0.14				0.59		0.54		
		mmol	0.82	1.64	0.82	2.47	0.41				1.79		1.64		
	三甲氧基(1H,1H2H,2H- 十七氟癸基矽烷	mL							0.30	0.32	0.64	0.64		0.59	
		mmol							0.80	0.85	1.71	1.71		1.59	
觸媒	0.01M鹽酸	mL	2.70	3.80	4.10	5.00	2.90	2.70	3.70	2.50	2.50	2.30	2.30		
溶劑	MEK	mL	10.30	14.50	12.50	23.00	9.00	10.70	17.00	13.20	14.20	12.50	13.50		
稀釋	溶劑		MEK	MEK	MEK	MEK	MEK	MEK	MEK	MEK	MEK	MEK	MEK		
	倍率	倍	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		

[0202] 表中，比較化合物 1，表示以下述式表示之化合物。式中，由 NMR 光譜算出以括弧所括起的單位之平均重複數後，為 24。

[0203]

【化 4 4】



比較化合物1

[0204]

[表10]

				實施例								比較例			
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
				○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	△	×	×	×
初期	水	目視評估		106.0	107.0	103.3	105.3	107.0	109.6	105.2	107.9	102.9	100.8	104.1	86.5
		接觸角	°												
		接觸角	°	72.6	71.2	70.4	71.4	68.1	70.5	64.5	64.5	67.2	64.4	65.9	25.6
溫水試驗後	水	接觸角	°	101.2	101.2	99.4	101.2	100.1	102.5	98.0	105.8	95.8	87.8	97.1	60.8
		接觸角變化率	%	-4.5	-5.4	-3.8	-3.9	-6.4	-6.5	-6.8	-1.9	-6.9	-12.9	-6.7	-29.7
		評估結果		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	×	○	×

[0205] 於實施例所得到之組成物，被膜形成時之製

膜性優良，且所得之被膜，撥水性及撥油性、密著性及製膜性優良。另一方面，於比較例所得到之組成物，被膜形成時之製膜性均不良。進一步地，由比較例 4 之組成物所得之被膜，撥水性及撥油性不良，由比較例 2 及比較例 4 之組成物所得到之被膜，溫水試驗之結果，可知密著性不良。

[產業上之可利用性]

[0206] 由本發明之組成物所形成之被膜，可兼顧撥水性及撥油性與製膜性，有用於作為觸控式面板顯示器等之顯示裝置、光學元件、半導體元件、建築材料、汽車零件、奈米壓印技術等之基材。又，由本發明之組成物所形成之被膜，可適合使用作為電車、汽車、船舶、航空機等之輸送機器之機體、窗玻璃(前面玻璃、側邊玻璃、後面玻璃)、反射鏡、保險桿等之物品。又，亦可使用於建築物外壁、帳篷、太陽光發電模組、隔音板、水泥等之屋外用途。亦可使用於漁網、捕蟲網、水槽等。進一步地，亦可利用於廚房、浴室、洗面台、鏡子、廁所相關之各構件的物品、吊燈、磁磚等之陶瓷器、人工大理石、空調等之各種屋內設備。又，亦可使用作為工廠內之治具或內壁、配管等之防污處理。亦適合於護目鏡、眼鏡、安全帽、柏青哥、纖維、傘、遊具、足球等。進一步地，亦可使用作為食品用包材、化粧品用包材、瓶之內部等各種包材之附著防止劑。

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種組成物，其含有至少 1 個含有三烷基矽烷基之分子鏈與至少 1 個水解性基鍵結於矽原子之有機矽化合物(a)、金屬烷氧化物(b)及含氟基與水解性基鍵結於矽原子之含氟有機矽化合物(f)。

【第 2 項】

如請求項 1 之組成物，其中前述有機矽化合物(a)，為式(I)表示之化合物；



[式(I)中， R^{a} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈， A^{a1} 係分別獨立地表示水解性基； Z^{a1} 表示含有三烷基矽烷基之分子鏈、含有烴鏈之基、含有矽氧烷骨架之基或水解性基]。

【第 3 項】

如請求項 1 或 2 之組成物，其中前述金屬烷氧化物(b)，為式(II)表示之化合物；



[式(II)中，M表示可形成金屬烷氧化物之 3 價或 4 價的金屬原子； A^{b1} 係分別獨立地表示碳數 1~4 之烷氧基；k係因應 M 之價數，而表示 3 或 4 之整數]。

【第 4 項】

如請求項 1 或 2 之組成物，其中前述含氟有機矽化合物(f)，為式(III-1)及(III-2)之任一者表示之化合物；



[式(III-1)中， R^{f1} 表示碳數 1~8 之含有氟化碳之基； A^{f1} 係分別獨立地表示水解性基； Z^{f1} 表示含有矽氧烷骨架之基、含有烴鏈之基或水解性基]；



[上述式(III-2)中， R^{f2} 表示水解性矽烷寡聚物殘基； A^{f2} 係分別獨立地表示水解性基、碳數 1~12 之含氟烷基或碳數 1~4 之烷基]。

【第 5 項】

如請求項 1 或 2 之組成物，其中前述含氟有機矽化合物(f)與前述有機矽化合物(a)之含有率的比(含氟有機矽化合物(f)/有機矽化合物(a))，以莫耳比計，為 7/1 以上、20/1 以下。

【第 6 項】

如請求項 1 或 2 之組成物，其中前述金屬烷氧化物(b)與前述含氟有機矽化合物(f)之含有率的比(金屬烷氧化物(b)/含氟有機矽化合物(f))，以莫耳比計，為 0.01 以上、50 以下。

【第 7 項】

一種被膜，其係由如請求項 1~6 之組成物所形成。