

公告本

第 095111459 號專利申請案
102 年 12 月 27 日修正替換頁

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 095111459

※申請日期： 95年3月31日

※IPC 分類： C08J 5/18 (2006.01)
C08L 83/08 (2006.01)
G02B 1/11 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

表面修飾劑及經併入該表面修飾劑之物件

SURFACE MODIFIER AND PRODUCT HAVING INCORPORATED SUCH SURFACE
MODIFIER THEREIN

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 大金工業股份有限公司 / DAIKIN INDUSTRIES, LTD.
2. 道康寧公司 / DOW CORNING CORPORATION

代表人：(中文/英文)

1. 岡野幸義 / OKANO, YUKIYOSHI
2. 宙貝克 艾倫 / ZOMBECK, ALAN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國大阪府大阪市北區中崎西 2 丁目 4 番 12 號梅田中央大樓
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-Nishi 2-Chome, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka, Japan
2. 美國密西根州 48686-0994 米德蘭市西沙茲堡路 2200 號
2200 West Salzburg Road, Midland, Michigan 48686-0994, United
States of America

國 籍：(中文/英文) 1. 日本國 / JAPAN 2. 美國 / U. S. A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伊丹康雄 / ITAMI, YASUO
2. 築谷哲也(榊谷哲也) / MASUTANI, TETSUYA
3. 霍普菲德 彼得 C / HUPFIELD, PETER C.
4. 柯雷爾 東恩 里 / KLEYER, DON LEE

國 籍：(中文/英文)

1. 2. 日本國 / JAPAN
3. 英國 / UNITED KINGDOM
4. 美國 / U. S. A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2005 年 04 月 01 日；60/667,482（主張優先權）
2. 美國；2005 年 11 月 30 日；60/740,939（主張優先權）

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

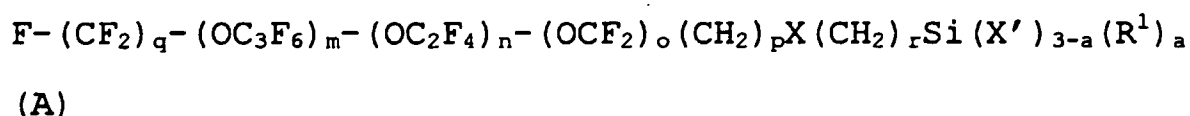
國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

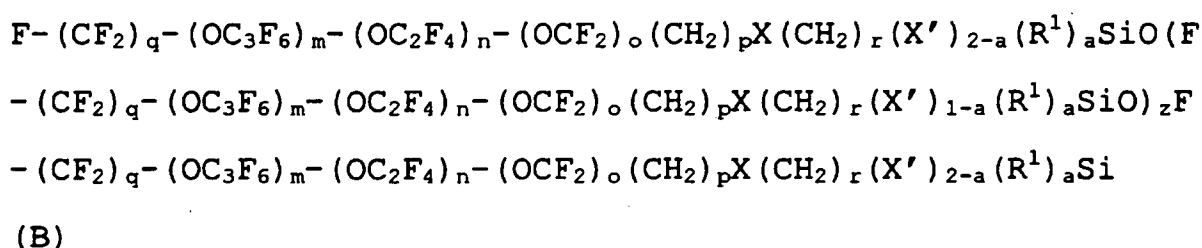
所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種表面修飾劑，包含通式(A)及/或通式(B)所表示之有機聚矽氧化合物：



其中 q 為 1 至 3 之整數；m、n 及 o 分別為 0 至 200 之整數；p 為 1 或 2；X 為 0 或二價有機基；r 為 2 至 20 之整數；R¹ 為 C₁₋₂₂ 直線或分支烴基；a 為 0 至 2 之整數；及 X' 為可水解基團；以及



其中 q 為 1 至 3 之整數；m、n 及 o 分別為 0 至 200 之整數；p 為 1 或 2；X 為 0 或二價有機基；r 為 2 至 20 之整數；R¹ 為 C₁₋₂₂ 直線或分支烴基；a 為 0 至 2 之整數；X' 為可水解基團；及當 a 為 0 或 1 時，z 為 0 至 10 之整數。

六、英文發明摘要：

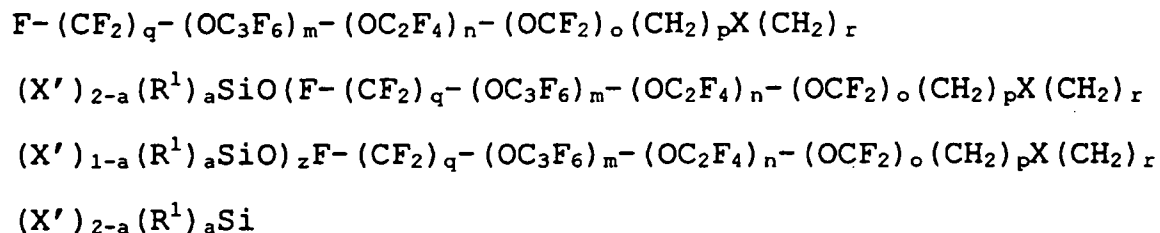
A surface modifier comprising an organosilicone compound represented by General Formula (A) and/or General Formula (B):

$$\text{F}-(\text{CF}_2)_q-(\text{OC}_3\text{F}_6)_m-(\text{OC}_2\text{F}_4)_n-(\text{OCF}_2)_o(\text{CH}_2)_p\text{X}(\text{CH}_2)_r$$

$$\text{Si}(\text{X}')_{3-a}(\text{R}^1)_a$$

(A)

wherein q is an integer from 1 to 3; m , n , and o are independently integers from 0 to 200; p is 1 or 2; X is 0 or a bivalent organic group; r is an integer from 2 to 20; R^1 is a C_{1-22} linear or branched hydrocarbon group; a is an integer from 0 to 2; and X' is hydrolysable group; and



(B)

wherein q is an integer from 1 to 3; m , n , and o are independently integers from 0 to 200; p is 1 or 2; X is 0 or a bivalent organic group; r is an integer from 2 to 20; R^1 is a C_{1-22} linear or branched hydrocarbon group; a is an integer from 0 to 2; X' is hydrolysable group; and z is an integer from 0 to 10 when a is 0 or 1.

七、指定代表圖：無

(一)本案指定代表圖為：第()圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表之化學式。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係針對一種用於多種基材表面上形成低表面張力層或防污層之表面修飾劑，以及一種使用該表面修飾劑來形成經處理層之方法。此外，本發明係關於其中使用該表面修飾劑之光學元件（例如抗反射膜、濾光片、光學透鏡、眼鏡鏡片、分束器、稜鏡、鏡面等）；施用至顯示器（例如液晶顯示器、陰極射線管（CRT）顯示器、投影電視、電漿顯示器、電致發光（EL）顯示器等）之螢幕表面之抗反射光學元件；光學功能構件；其中此種光學功能構件係貼附於顯示器之螢幕表面之顯示器裝置；經處理之玻璃；經處理之陶瓷器；等。

【先前技術】

抗反射塗層、濾光片、光學透鏡、眼鏡鏡片、分束器、稜鏡、鏡面和其它光學元件及衛生器皿於使用時容易受到指紋、皮脂、汗液、化妝品等的污染。一旦污漬黏附上時，此種污漬不容易被去除，特別黏附於具有抗反射塗層的光學構件上的污漬容易被注意到而造成問題。此外，汽車和飛機的窗戶也要求有耐久撥水性（durable water repellency：簡稱 DWR）。

為了解決此等有關污漬和撥水性的問題，至目前為止已經提出使用多種防污漬劑之技術。

例如，日本專利申請公開案第 1997-61605 號提示一種經由使用含全氟烷基之化合物表面處理基材所得防污漬之

抗反射濾光片。日本專利公告案第 1994-29332 號提示一種包含含全氟烷基之甲矽烷和乙矽烷化合物與鹵矽烷、烷基矽烷或烷氧基矽烷化合物之抗反射塗層塗覆於其表面上之防污漬低反射性塑膠。日本專利公開案第 1995-16940 號提示一種經由於主要由二氧化矽所組成之光學薄膜上形成(甲基)丙烯酸全氟烷酯與含烷氧基矽烷之單體之共聚物所得之光學構件。

但經由目前已知方法所形成之耐污漬塗層都有耐污漬性不足的缺點，特別諸如指紋、皮脂、汗液和化妝品等污漬難以從其上去除。此外，當長期使用此等耐污漬層時其將使耐污漬性大減。因此，期望發展出具有絕佳耐污漬性和絕佳耐用性之耐污漬塗層。

【發明內容】

本發明欲解決前述先前技術之問題，提供一種表面修飾劑，其可形成高度耐用的優異的低表面張力處理層，該層可防止水分或諸如指紋、皮脂、汗液、化妝品等污漬黏附於各種基材表面上，特別為黏附於抗反射膜等光學構件及眼鏡之表面上，且允許污漬和水分一旦黏附時容易被擦拭去除。

本發明之另一目的係提供一種可形成優異低表面張力層的表面修飾劑之製造方法。

本發明之又一目的係提供一種優異低表面張力層之方便形成方法。

本發明之又一目的係提供裝設有優異低表面張力層之

光學構件和多種基材。

本發明之又一目的係提供裝設有優異低表面張力層之抗反射光學構件。

本發明之又一目的係提供一種裝設有抗反射構件之光學功能構件。

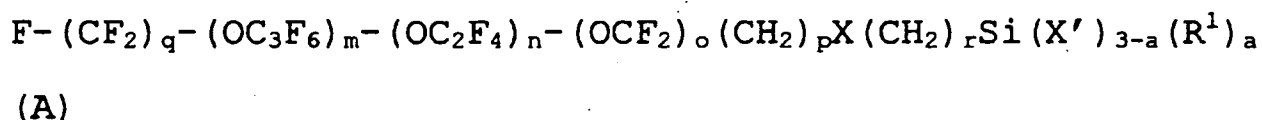
本發明之又一目的係提供具有一種裝設有光學功能構件之顯示器螢幕表面之顯示器裝置。

本發明之又一目的係提供本發明化合物應用至微製造例如奈米轉印領域，微製造領域近年來已有重大技術進展，因而允許精確地離型(mold releasing)。

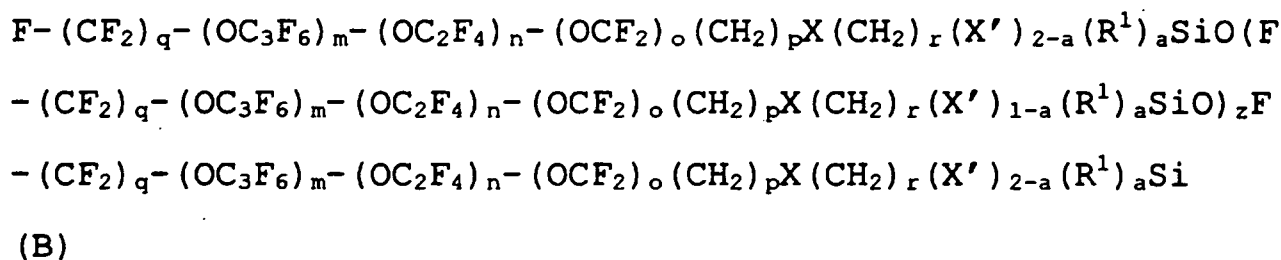
本發明之又一目的係提供本發明化合物應用至裝置的製造，來提供一種材料和一種加工方法，由於本發明化合物具有高度撥水(repellency)性質因而使所提供之材料和加工方法容易加工具有極小寬度之線。

本發明之又一目的係提供本發明化合物應用於處理諸如混凝土、石灰石、花崗石或大理石等石器。

本發明提供一種防污劑，包含通式(A)所表示之有機聚矽氧化合物及/或通式(B)之部分水解產物。



通式(A)中，q為1至3之整數；m、n及o分別為0至200之整數；p為1或2；X為0或二價有機基；r為2至20之整數；R¹為C₁₋₂₂直線或分支烴基；a為0至2之整數；及X'為可水解基團。



通式(B)中，q 為 1 至 3 之整數；m、n 及 o 分別為 0 至 200 之整數；p 為 1 或 2；X 為 0 或二價有機基；r 為 2 至 20 之整數；R¹ 為 C₁₋₂₂ 直線或分支烴基；a 為 0 至 2 之整數；X' 為可水解基團；及當 a 為 0 或 1 時，z 為 0 至 10 之整數。

此外，本發明提供一種前述表面修飾劑之製造方法。

本發明提供一種使用該表面修飾劑形成低表面張力之方法。

本發明提供一種經由該表面修飾劑所得低表面張力之表面。

本發明提供一種裝設有經處理之含有該表面修飾劑之層之光學構件。

本發明提供一種裝設有經處理之含有該表面修飾劑之層之抗反射光學構件。

本發明提供一種含有該抗反射光學構件之光學功能構件。

本發明提供一種裝設有該光學功能構件之顯示器裝置。

本發明提供一種有一表面裝設有經處理之含有該表面修飾劑之層之無機基材，諸如玻璃。

本發明提供一種汽車用和航太用玻璃和衛生器皿，其具有無機基材，該無機基材具有前述表面。

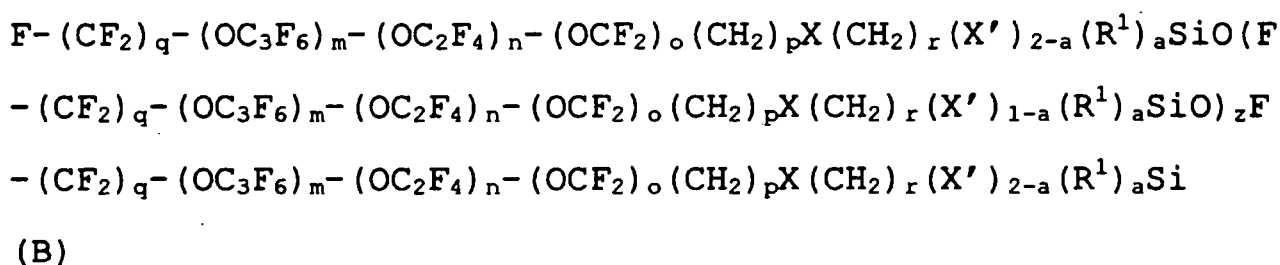
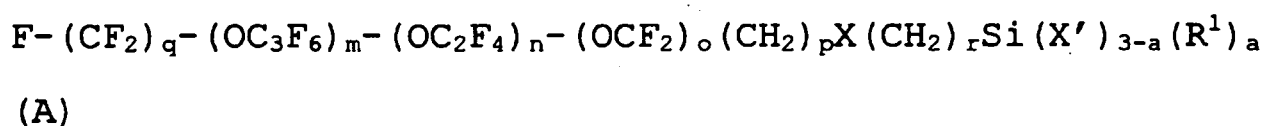
本發明提供表面修飾劑應用於奈米轉印之精確離型。

本發明提供一種使用該表面修飾劑容易製造具有微結構之裝置之方法。

【實施方式】

因本發明之表面修飾劑含有特殊有機聚矽氧化合物，故當使用該表面修飾劑，於基材例如各種光學構件(抗反射膜、濾光片、光學透鏡、眼鏡鏡片、分束器、稜鏡、鏡面等)上形成處理層時，可防止諸如指紋、皮脂、汗液、化妝品等污漬或水分黏著，而不會有損光學構件的光學性質；且污漬和水分一旦黏著時容易被擦拭去除，藉此獲得處理層之高度耐用性。

本發明之防污劑含有通式(A)及/或通式(B)所表示之有機聚矽氧化合物。



通式(A)中，q為1至3之整數；m、n及o分別為0至200之整數；p為1或2；X為0或二價有機基；r為2至20之整數；R¹為C₁₋₂₂直線或分支烴基；a為0至2之整

數；及 X' 為可水解基團。

通式(B)中， q 為 1 至 3 之整數； m 、 n 及 o 分別為 0 至 200 之整數； p 為 1 或 2； X 為 0 或二價有機基； r 為 2 至 20 之整數； R^1 為 C_{1-22} 直線或分支烴基； a 為 0 至 2 之整數； X' 為可水解基團；及當 a 為 0 或 1 時， z 為 0 至 10 之整數。

於通式(A)及(B)中， X 較佳為氧原子或二價有機基，諸如 C_{1-22} 線性或分支伸烷基；

R^1 為 C_{1-22} 烷基，更佳為 C_{1-12} 烷基；以及

X' 為氯、烷氧基($-OR$)或 $-O-N=CH_2$ 其中 R 為 C_{1-22} 線性或分支烴基，特別為線性或分支烷基。

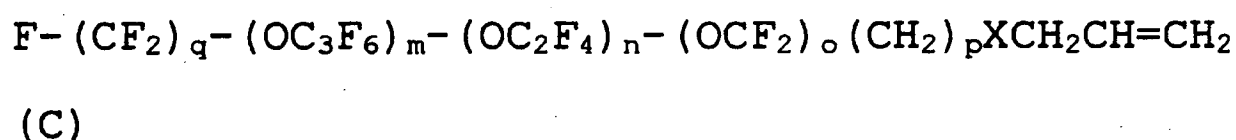
通式(A)或(B)之可水解基團 X' 係以下式基團舉例說明：烷氧基或經烷氧基取代之烷氧基，例如甲氧基、乙氧基、丙氧基及甲氧基乙氧基；鹼氧基例如乙鹼氧基、丙鹼氧基及苯甲鹼氧基；烯氧基諸如異丙烯氧基和異丁烯氧基；亞胺氧基諸如二甲基酮肟、甲基乙基酮肟、二乙基酮肟、環己酮肟基；經取代之胺基諸如甲基胺基、乙基胺基、二甲基胺基及二乙基胺基；鹼胺基如 N -甲基乙鹼胺基及 N -乙基鹼胺基；經取代之胺基氧基諸如二甲基胺基氧基及二乙基胺基氧基；鹵素諸如氯等。此等可水解基團中，以 $-OCH_3$ 、 $-OC_2H_5$ 、及 $-O-N=(CH_3)_2$ 為特佳。此等可水解基團可單獨或呈二者或更多者之組合而含於本發明之防污劑之有機聚矽氧化合物中。

通式(A)和(B)中， m 、 n 及 o 之和較佳為 5 或 5 以上，

及更佳為 10 或 10 以上。X 較佳為氧，r 較佳為 3。通式(A)中，a 為較佳為 0。

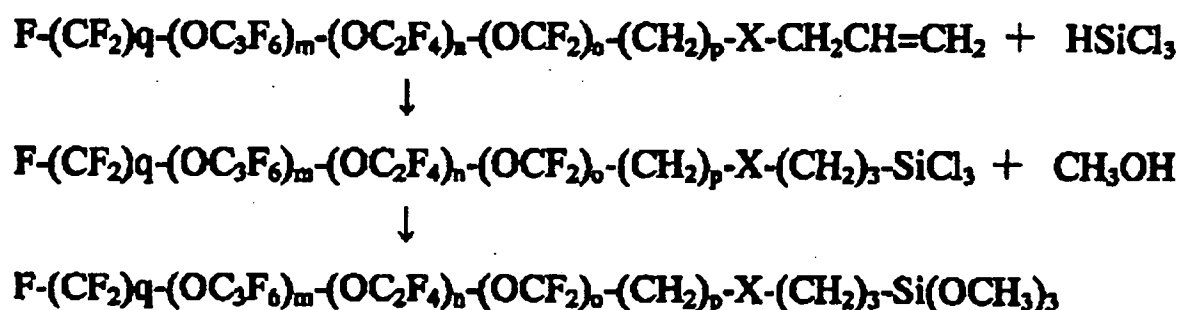
通式(A)所表示之化合物中，通式(A)表示之特佳化合物其中 X 為氧、r 為 3、a 為 0 及 X' 為 -OCH₃，可經由在過渡金屬存在下使三氯矽烷與如下通式(C)表示之化合物間進行矽氫化反應，然後藉甲醇進行去氯化氫反應(dehydrachlorination)而合成。使用酸受體諸如甲氧化鈉或原甲酸三甲酯來促進去氯化氫反應為較佳者。

可用於矽氫化反應中的觸媒 VIII 族過渡金屬較佳為鉑或銻。最佳為鉑。較佳係呈氯鉑酸或呈與 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷之鉑錯合物之形式來供應鉑，或呈參(三苯基膦基)Rh^ICl 來供應銻。



通式(C)中，q 為 1 至 3 之整數；m、n 及 o 分別為 0 至 200 之整數；p 為 1 或 2；X 為氧或二價有機基。

具體地，特佳化合物可根據如下反應圖來製造。



如上反應圖中，q 為 1 至 3 之整數；m、n 及 o 分別為

0 至 200 之整數； p 為 1 或 2； X 為氧或二價有機基。於上述反應圖中，經由以 $\text{HSi}(\text{OMe})$ 或 $\text{HSi}(\text{OEt})_3$ 取代 HSiCl_3 ，可製備其它較佳化合物，其具有無需進行去氯化氫反應作為第二步驟的額外優點。

矽氫化反應可經由以過量氫化矽於一段適當時間和適當的溫度下反應來進行以將驅使反應至完成。依照其選擇，可添加適當溶劑來促進混合。多種儀器方法諸如核磁共振或紅外光譜術可用來監視反應的進行。例如，較佳條件為：

使每莫耳氟化合物與 1.05 至 30 莫耳三氯矽烷，於 0.01 至 10 毫莫耳鉑之存在下，於 30 至 90°C 反應 1 至 10 小時，該鉑係以與 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷觸媒（亦即 VIII 族過渡金屬）形成鉑錯合物之形式提供。任何過量之氫化矽容易藉真空蒸餾而從反應產物中去除。

若三氯矽烷用於矽氫化反應時，則第二反應較佳係經由於每莫耳於第一反應所獲得之化合物中，將 0.05 至 10 莫耳濃度過量之原甲酸三甲酯與甲醇之混合物於 30 至 70 °C 下反應 1 至 10 小時而進行。多種儀器方法諸如核磁共振或紅外光譜術可用來監視反應的進行。任何過量之原甲酸三甲酯和甲醇容易藉真空蒸餾而從反應產物中去除。

由上式通式(C)所表示之氟化合物中，特佳為通式(C)所表示之化合物，其中 q 為 3， m 為 10 至 200， n 為 1， o 為 0， p 為 1， X 為氧。

其它通式(A)所表示之化合物也可根據前述反應圖以類似方式來合成。

通式(B)所表示之化合物可經由通式(A)表示之化合物之部分水解與縮合反應而合成。

通式(A)及/或(B)所表示之有機聚矽氧化合物可單獨使用或呈兩種或更多種之組合來使用以形成本發明之表面修飾劑。

若有所需可使用視需要之觸媒來促進通式(A)及/或(B)所表示之有機聚矽氧化合物之表面修飾作用(surface modification)。該等觸媒其可單獨使用或呈二者或更多者之組合來使用以形成本發明之表面修飾劑。適當觸媒化合物之實例包括有機酸之金屬鹽例如二辛酸二丁基錫、硬脂酸鐵、辛酸鉛等；鈦酸酯類諸如鈦酸四異丙酯、鈦酸四丁酯；螯合物化合物諸如乙醯基丙酮酸鈦等。較佳以 100 份重量以通式(A)及/或(B)所表示之有機聚矽氧化合物為基準，視需要之觸媒用量係於 0 至 5 重量份，且更佳為 0.01 至 2 重量份之範圍。

通式(A)及/或(B)之有機聚矽氧化合物為表面修飾劑之活性成分。表面修飾劑可由通式(A)及/或(B)之有機聚矽氧化合物組成。表面修飾劑包含通式(A)及/或(B)之有機聚矽氧化合物和液體介質例如有機溶劑。有機聚矽氧化合物於表面修飾劑之濃度以表面修飾劑為基準計較佳為 0.01 至 80% 重量份。

有機溶劑可為多種其偏好溶解有機聚矽氧化合物之溶

劑，但有機溶劑不會與本發明組成物中所含的成分（特別為有機聚矽氧化合物）起反應。有機溶劑之實例包括含氟溶劑例如含氟烷、含氟氯烷、含氟芳香族化合物、和含氟醚（例如氫氟醚（HFE））。

欲使用本發明之表面修飾劑處理來形成表面處理層之基材並無特殊限制。基材之實例包括光學構件包含：無機基材諸如玻璃板、包含無機層之玻璃板、陶瓷等；及有機基材諸如透明塑膠基材和包含無機層之透明塑膠基材板；等。

無機基材之實例包含玻璃板。形成包含無機層之玻璃板用之無機化合物實例包括金屬氧化物[矽氧化物（二氧化矽、一氧化矽等）、氧化鋁、氧化鎂、氧化鈦、氧化錫、氧化鋇、氧化鈉、氧化銻、氧化銦、氧化鉍、氧化釷、氧化鈾、氧化鋅、ITO（氧化銦錫）等]；及金屬鹵化物（氟化鎂、氟化鈣、氟化鈉、氟化鋁、氟化銻、氟化鉍、氟化釷、氟化鈾等）。

包含此種無機化合物之無機層或無機基材可為單層或多層。無機層係作為抗反射層，無機層可經由已知方法諸如濕塗覆、PVD（物理氣相沉積）、CVD（化學氣相沉積）等方法製成。濕塗覆法之實例包括浸塗、旋塗、流塗、噴塗、輥塗、凹版塗覆等方法。PVD方法之實例包括真空蒸鍍、反應性沉積、離子束輔助沉積、濺鍍、離子披覆（ion plating）等方法。

有用之有機基材中，透明塑膠基材之實例包括包含多種有機聚合物之基材。由透明度、折射率、分散性等光學

性質，以及由諸如防震性、耐熱性及耐用性等多種其它性質之觀點，用作為光學構件之基材通常包含聚烯烴類(聚乙烯、聚丙烯等)、聚酯類(聚乙烯對苯二甲酸酯、聚乙烯萘甲酸酯等)、聚醯胺類(尼龍 6、尼龍 66 等)、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚醯亞胺類、聚乙烯醇、乙烯乙烯醇共聚物(ethylene vinyl alcohol)、丙烯酸系聚合物、纖維素類(三乙醯基纖維素、二乙醯基纖維素、賽珞芳(cellophane)等)、或此等有機聚合物之共聚物。值得一提是，此等基材可作為本發明中待受處理之透明塑膠基材之實例。

有用之材料之實例包括經由將諸如抗靜電劑、紫外光吸收劑、增塑劑、潤滑劑、著色劑、抗氧化劑、阻燃劑等已知添加劑添加至此等有機基材之有機聚合物所製備之材料。

也可使用經由於有機基材上形成無機層所製備之基材來作為本發明之基材。於此種情況下，無機層作為抗反射層，且可經由如前述方法而形成於有機基材上。

欲處理之無機基材或有機基材並無特殊限制。用作為光學構件之透明塑膠基材通常係呈薄膜或薄片形式。呈薄膜或薄片形式之基材也可用作為本發明之基材。呈薄膜或薄片形式之基材可為單層或多種有機聚合物所形成之層合物。厚度並無特殊限制，但較佳為 0.01 毫米至 5 毫米。

硬質塗層可形成於透明塑膠基材與無機層間。硬質塗層可改良基材表面之硬度，同時平坦化且光滑化基材表面，如此改良透明塑膠基材與無機層間之黏著性。因此，

可防止因鉛筆等負荷所造成的刮痕。此外，硬質塗層可抑制因透明塑膠基材之彎曲而造成無機層的裂開，如此改良光學構件之機械強度。

硬質塗層之材料並無特殊限制，只要具有透明度、適當硬度、和機械強度即可。例如熱固性樹脂和藉游離輻射或紫外光輻射固化之樹脂係為有用者。紫外光固化丙烯酸系樹脂、有機矽樹脂、和熱固性聚矽氧樹脂為特佳者。此種樹脂之折射率較佳係等於或接近於透明塑膠基材之折射率。

形成此種硬質塗層之塗覆方法並無特殊限制。可使用任一種可達成均勻塗覆之方法。當硬質塗層具有 3 微米或以上之厚度時，可提供足夠強度。但就透明度、塗覆準確度、與容易加工等觀點，以 5 微米至 7 微米之範圍為佳。

此外，經由將具有平均粒徑為 0.01 微米至 3 微米之無機粒子或有機粒子混合且分散於硬質塗層，可實施通稱為「防炫光」之光學漫射加工。雖然任一種透明粒子皆可用作為此種粒子，但以低折射率材料為佳。就安定性、耐熱性等方面而言，以矽氧化物和氟化鎂為特佳。經由於硬質塗層設置凹面，也可達成光學漫射加工。

如前述之基材可用作為本發明之抗反射光學構件之透明基材。特別，包含抗反射層於表面上之此種基材可為包含抗反射層之透明基材。本發明之抗反射光學構件可經由於此種基材表面形成防污層而獲得。

除了此種光學構件外，本發明之表面修飾劑還可施用

於汽車或飛機之窗構件，如此提供先進功能。為了進一步改良表面硬度，也可經由使用本發明之表面修飾劑與 TEOS（四乙氧基矽烷）的組合，藉由所謂之溶膠-凝膠方法執行表面改質。

於奈米轉印加工程序中，經由使用本發明之表面修飾劑作為離型劑，容易達成精確的離型。當表面係使用本發明之表面修飾劑加工時，修飾劑幾乎擴散成單層之狀態，故結果所形成之層只具有數奈米厚度。儘管只有此種厚度，仍然可形成，如後文實例中所示之，具有水接觸角為 110 度或以上及水滴落角為 5 度或以下之表面。

本發明之表面修飾劑具有絕佳液體撥除性，如此可應用於微影術和裝置的形成。

此外，經由加工陶瓷材料表面，可製造容易維護的衛生器皿和外牆。

加工層之形成方法並無特殊限制。例如可使用濕塗覆法和乾塗覆法。

濕塗覆法之實例包括浸塗、旋塗、流塗、噴塗、輥塗、凹版塗覆等方法。

乾塗覆法之實例包括真空蒸鍍、濺鍍、CVD 等方法。真空蒸鍍法之特例包括電阻加熱、電子束、高頻加熱、離子束等方法。CVD 方法之實例包括電漿-CVD、光學-CVD、加熱 CVD 等方法。

此外，也可藉常壓電漿法塗覆。

當使用濕塗覆法時，有用的稀釋劑溶劑並無特殊限

制。鑑於組成物之安定性和揮發性，以下列化合物為佳：含 5 至 12 個碳原子之全氟脂肪族烴類，諸如全氟己烷、全氟甲基環己烷、全氟-1,3-二甲基環己烷；全氟化芳香族烴類諸如貳(三氟甲基)苯；全氟化脂肪族烴類、全氟丁基甲基醚等 HFE 類等。此等溶劑可單獨使用或呈兩種或兩種以上之溶劑之混合物來使用。

濕塗覆法較佳係用於有複雜形狀及/或大面積的基材。

另一方面，考慮於形成防污層時之工作環境，以無需稀釋劑溶劑的乾塗覆法為佳。以真空蒸鍍法為特佳。

於藉濕塗覆法或乾塗覆法而於基材上形成防污層之後，若有所需，可施行加熱、濕化、照光、電子束照射等。

經由使用本發明之防污劑所形成之防污層之厚度並無特殊限制。就防污性、耐刮性、和光學構件之光學性能而言，以 1 奈米至 10 奈米之範圍為佳。

[實例]

下列實例意圖用來舉例說明本發明之細節，但非限制本發明之範圍。

合成例 1：

於裝配有磁攪棒、回流冷凝器、溫度控制器和乾氮頂上空間滌氣器之 1 升 3 頸燒瓶內，加入 411.2 克 $(F_3CCF_2CF_2(OCF_2CF_2CF_2)_{11}OCF_2CF_2CH_2OCH_2CH_2=CH_2)$ ，286.13 克 1,3-貳(三氟甲基)苯及 110.47 克三氯矽烷。將內容物加熱至 60°C，隨後於 3.7 小時時間內加入 0.045 克以 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷錯合之鉑金屬。該內容物又

於 60°C 維持 30 分鐘來製造 $\text{F}_3\text{CCF}_2\text{CF}_2(\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2)_{11}\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCl}_3$ 。殘餘三氯矽烷和溶劑從反應混合物中真空汽提去除，隨後加入 156.5 克原甲酸三甲酯和 1.8 克甲醇。燒瓶內容物維持於 60°C 隔夜以促進氯矽烷的甲氧化反應。經 14 小時後，又加入額外 5.2 克甲醇，並維持於該溫度 3 小時。加入活性碳 2.5 克。於真空下去除過量試劑。產物係於 5 微米膜上通過西來特(Celite)過濾助劑床過濾。產物 $\text{F}_3\text{CCF}_2\text{CF}_2(\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2)_{11}\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OMe})_3$ 係呈濾液分離。藉紅外光譜術和核磁共振光譜術分析，顯示 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{O}$ 和 SiCl 官能基的完全消失。

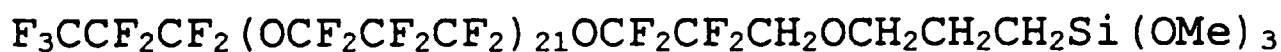
合成例 2：

於裝配有磁攪棒、回流冷凝器、溫度控制器和乾氮頂上空間滌氣器之 25 毫升 2 頸瓶內，加入 7.52 克 $(\text{F}_3\text{CCF}_2\text{CF}_2(\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2)_{11}\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2=\text{CH}_2)$ ，12.02 克 1,3-貳(三氟甲基)苯和 3.91 克三甲氧基矽烷。將內容物加熱至 100°C，隨後以 16 小時時間緩慢加入 $1.4\text{E}-3$ 克以 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷錯合之鉑金屬。又經 2 小時後，真空去除過量試劑。產物 $\text{F}_3\text{CCF}_2\text{CF}_2(\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2)_{11}\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OMe})_3$ 呈燒瓶殘餘物分離，混合活性碳及過濾。藉紅外光譜術和核磁共振光譜術分析，顯示未殘留任何初始 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{O}$ 官能基。

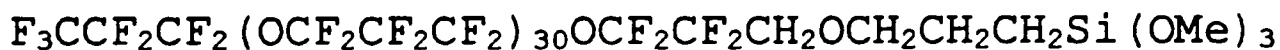
合成例 2 至 8：

經由合成例 1 所述相同方法，合成下列化合物。

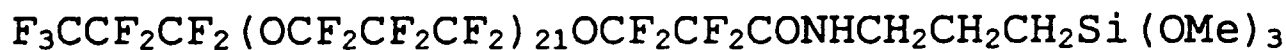
合成化合物 2：



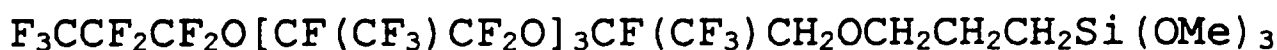
合成化合物 3；



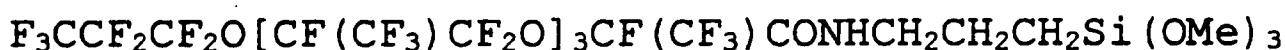
合成化合物 4；



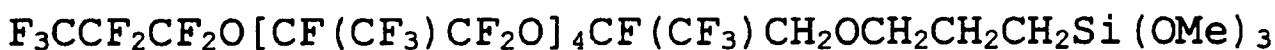
合成化合物 5；



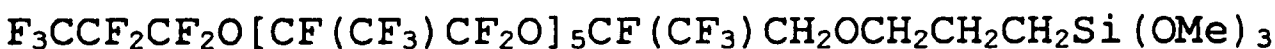
合成化合物 6；



合成化合物 7；



合成化合物 8；



比較化合物 a

購買歐普圖 (Optool) DSX (大金工業公司 (Daikin Industries, Ltd.) 製造)，稱作為比較化合物 a。

實例 1

矽晶圓基材之前處理：

矽晶圓 (2 厘米 × 4 厘米 × 0.7 毫米) 於丙酮中 25°C 下以超音波處理 10 分鐘，於硫酸/30 重量%過氧化氫溶液 = 70/30 (V/V) 中於 100°C 下洗滌 1 小時。然後將晶圓以甲醇和乙醇依此種順序來洗滌，並於室溫下於減壓下乾燥。進一步，於 70 巴下進行紫外光/臭氧處理，藉此確認該晶圓之水接觸角為 0 度。

使用表面修飾劑之濕塗覆：

合成化合物和比較化合物各自以 HFE-7200(3M 公司製造)稀釋成濃度分別為 0.05 重量%、0.10 重量%和 0.50 重量%。將如上前處理之矽晶圓浸泡於 25°C 之稀釋化合物中 30 分鐘，及於 25°C 乾燥 24 小時。然後晶圓於 HFE-7200 中於 25°C 下超音波清潔 10 分鐘，及於 25°C 於減壓下乾燥 1 小時。

接觸角和傾斜角(sliding angle)之測定：

經處理試樣之水接觸角和水傾斜角係使用型號 CA-X (共和界面科學公司(Kyowa Interface Science Co., Ltd.))測定。測定係於 20°C 和 65%相對濕度條件下，使用 20 微升蒸餾水數滴來進行。

指紋黏附性：

將手指按壓於經處理的試樣表面上來讓指紋黏附，指紋的黏附性和顯著性係根據下述標準目測評估。

A：指紋只略為黏附，即使黏附也不容易發現。

B：指紋的黏附顯著。

藉擦拭去除指紋之容易程度：

黏附於試樣表面之指紋使用不織布纖維素織物(編卡(Bencot)M-3，旭化成公司(Asahi Chemical Co., Ltd.)製造)擦拭，來根據下述標準目測評估指紋的去除性。

A：指紋可完全被擦拭去除。

B：擦拭後留下微量指紋。

C：指紋無法被擦拭去除。

耐磨性(Abrasion resistance)：

試樣表面使用不織布纖維素織物(編卡 M-3，旭化成公司製造)在 500gf 之負載下摩擦 100 次，並接受如上測試。

[表 1]

	合成化合物 1			比較例 a		
	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%
接觸角	115 (114)	116 (116)	120 (118)	114 (112)	115 (113)	120 (119)
傾斜角	3 (3)	3 (3)	3 (3)	40 (45)	39 (41)	22 (25)
指紋黏附	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)
指紋去除 容易度	A (A)	A (A)	A (A)	A (B)	A (B)	A (A)

表 1 中，括弧內之數值為耐磨性試驗之數值。

表 1 顯示使用本發明之表面修飾劑所形成之經處理層具有類似於比較例之經處理之層之水接觸角，但具有遠較小的水傾斜角，如此其難以水來濕潤，因而容易擦拭去除指紋。該表也顯示此等絕佳性質為持久者。

實例 2

以實例 1 之相同方式，測量合成化合物 2 至 8 之各項性質。其結果顯示於表 2 至 5。

[表 2]

	合成化合物 2			合成化合物 3		
	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%
接觸角	116 (115)	116 (116)	120 (118)	114 (114)	116 (115)	120 (119)
傾斜角	3 (3)	3 (3)	3 (3)	4 (5)	3 (3)	3 (3)
指紋黏附	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)
指紋去除 容易度	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)

[表 3]

	合成化合物 4		
	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%
接觸角	115 (113)	115 (116)	119 (117)
傾斜角	4 (4)	3 (3)	3 (3)
指紋黏附	A (A)	A (A)	A (A)
指紋去除容易度	A (A)	A (A)	A (A)

[表 4]

	合成化合物 5			合成化合物 6		
	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%
接觸角	112 (110)	114 (112)	115 (113)	112 (111)	113 (112)	114 (113)
傾斜角	3 (3)	3 (3)	2 (3)	4 (5)	3 (3)	3 (3)
指紋黏附	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)
指紋去除容 易度	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)

[表 5]

	合成化合物 7			合成化合物 8		
	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%	0.05 重量%	0.10 重量%	0.50 重量%
接觸角	113 (112)	115 (114)	116 (115)	114 (113)	114 (113)	116 (115)
傾斜角	3 (4)	3 (3)	2 (3)	3 (4)	3 (3)	2 (3)
指紋黏附	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)
指紋去除 容易度	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)	A (A)

表 2、表 3、表 4 和表 5 顯示如同表 1 所述的相同結果。

[發明之效果]

使用本發明之表面修飾劑於基材表面上所形成的處理層具有比使用目前已知處理劑所形成之處理層遠更小的傾斜角，如此更佳可對抗諸如指紋、皮脂、汗液和化妝品等污漬。進一步，即使此等污漬黏附於本發明之表面修飾劑

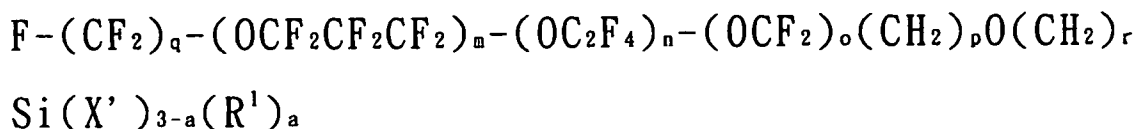
之處理層，也容易被擦拭去除。此外，其穩定具有此等性質。

此外，經由黏合本發明之光學元件或抗反射光學構件至光學功能構件如偏轉板(deflection plate)所得之光學功能元件具有有前述絕佳功能和高度耐用性的處理層形成於其表面上，因此當黏合至例如各種顯示器(液晶顯示器、CRT顯示器、投影顯示器、電漿顯示器、EL顯示器等)之顯示螢幕的前面板上時，可提供具有高度影像辨識性質本發明之顯示裝置。

此外，使用本發明之表面修飾劑於基材表面上所形成之經處理之層為極薄，如此具有高度精確可加工處理能力和絕佳微切削性質。

十、申請專利範圍：

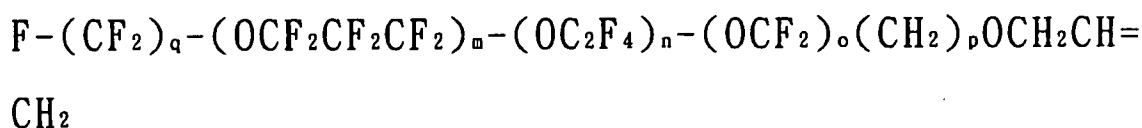
1. 一種表面修飾劑，包含通式(A)所表示之有機聚矽氧化合物：



(A)

其中 q 為 1 至 3 之整數；m、n 及 o 分別為 0 至 200 之整數，惟，m、n 及 o 之和為 5 或 5 以上；p 為 1 或 2；r 為 3；R¹ 為 C₁₋₂₂ 線性或分支烴基；a 為 0 至 2 之整數；及 X' 為可水解基團；

其中該有機聚矽氧化合物(A)係使用通式(C)所示化合物的矽氫化反應而製備：



(C)

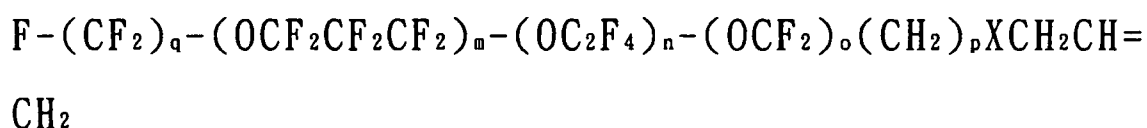
其中 q、m、n、o 及 p 與上述相同定義，以及

當具有水接觸角為 0 度的矽晶圓浸泡於通式(A)所示聚矽氧化合物於 C₄F₉OC₂H₅(0.05 質量%)的溶液中、乾燥後於 25°C 在 C₄F₉OC₂H₅ 中超音波清潔 10 分鐘及乾燥，上述矽晶圓具有水傾斜角為 4 度或更低。

2. 如申請專利範圍第 1 項之表面修飾劑，其中於通式(A)中，q 為 3，m 為 10 至 200 之整數，n 為 1，o 為 0，p 為 1，r 為 3 及 a 為 0 或 1。
3. 如申請專利範圍第 1 項之表面修飾劑，以添加觸媒來促

進表面改質。

4. 如申請專利範圍第 1 項之表面修飾劑，以添加觸媒來促進表面改質，其中通式(A)所表示之化合物與觸媒之比例為 0.01 至 2 重量份。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之表面修飾劑，其中該可水解基團為烷氧基或經烷氧基取代之烷氧基、醯氧基、烯氧基、亞胺氧基、甲基胺基、乙基胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、醯胺基、二甲基胺基氧基、二乙基胺基氧基或鹵素。
6. 一種有機聚矽氧化合物之製造方法，該有機聚矽氧化合物包含於申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項的表面修飾劑，其中 r 為 3， X' 為氯或烷氧基，及 a 為 0，該方法係使用於過渡金屬存在下，三氯矽烷或三烷氧基矽烷與如下通式(C)所表示之化合物間之矽氫化反應：



(C)

其中 q 為 1 至 3 之整數； m 、 n 及 o 分別為 0 至 200 之整數； p 為 1 或 2；及 X 為氧。

7. 一種有機聚矽氧化合物之製造方法，該有機聚矽氧化合物包含於申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項的表面修飾劑，其中 X' 為 $-OR$ ，其 R 為 C_{1-22} 線性或分支烴基，該方法係於過渡金屬存在下，使用三氯矽烷與通式(C)所表示之化合物間之矽氫化反應，而然後，使用 C_{1-22} 線性

或分支脂肪族醇之烷氧化反應，藉此去除氯化氫，或使用金屬烷氧化物之烷氧化反應。

8. 一種有機聚矽氧化合物之製造方法，該有機聚矽氧化合物包含於申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項的表面修飾劑，其中 X' 為 $-O-N=CR_2$ ， R 為 C_{1-22} 線性或分支烴基，該方法係於過渡金屬存在下，使用三氯矽烷與通式 (C) 所表示之化合物間之矽氫化反應，而然後，與 $HO-N=CR_2$ ， R 為 C_{1-22} 線性或分支烴基所表示之二烷基酮肟反應。

9. 如申請專利範圍第 6 至 8 項中任一項之有機聚矽氧化合物之製造方法，其中該過渡金屬為鉑或銻。

10. 一種經由使用如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所引述之表面修飾劑所得之經處理之表面，

該經處理之表面具有水接觸角至少為 110 度，和水傾斜角不超過 5 度。

11. 一種經由使用如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所引述之表面修飾劑所得之經處理之表面，

該經處理之表面包含呈單分子薄膜形式之全氟聚醚。

12. 一種如申請專利範圍第 10 項所引述之表面之製造方法，包含根據濕塗覆法，於基材上形成如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所引述之表面修飾劑薄膜之步驟。

13. 一種如申請專利範圍第 10 項所引述之表面之製造方法，包含根據乾塗覆法，於基材上形成如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所引述之表面修飾劑薄膜之步驟。

14. 一種表面之形成方法，包含下列步驟：以如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之表面修飾劑浸漬多孔物件，以及經由真空加熱該表面修飾劑已經浸漬於其中的多孔物件，來蒸發去除該表面修飾劑，而於基材上形成經處理層。
15. 如申請專利範圍第 14 項之表面之形成方法，其中該多孔物件包含選自於由 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 Al_2O_3 、 CaSO_4 、 Cu 、 Fe 、 Al 、不鏽鋼及碳所組成之組群中之至少一者。
16. 如申請專利範圍第 14 或 15 項之表面之形成方法，其中該浸漬於多孔物件之表面修飾劑係根據選自於電阻加熱、電子束加熱、離子束加熱、高頻加熱、及光加熱中之至少一種加熱方法而被蒸發。
17. 一種如申請專利範圍第 14 項之表面之形成方法，包含於電漿存在下，經由噴嘴-噴霧如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之表面修飾劑，而於基材上形成薄膜之步驟。
18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中該電漿為氫氣或氮氣之常壓電漿。
19. 一種物件，其係由反射光學構件、顯示器裝置、玻璃、眼鏡鏡片或光學鏡片、衛生器皿、微結構或石器所成群組選出者，該產物具有經併入其中之申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之表面修飾劑。
20. 一種離型方法，係使用如申請專利範圍第 1 至 5 項中任

一項之表面修飾劑作為離型劑。

21. 一種離型方法，係使用如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之表面修飾劑用於奈米轉印。
22. 一種使用如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之表面修飾劑之微結構之形成方法。
23. 一種如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之表面修飾劑之用途，係用於微影術或裝置製造之用途。