

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

包含磺醯基鍵之矽烷化合物的製造方法

PRODUCTION METHOD FOR SILANE COMPOUND HAVING
SULFONYL BOND

【技術領域】

本發明提供一種於用以在半導體裝置之製造所使用之基板與抗蝕劑(例如光阻劑、電子束抗蝕劑、EUV(extreme ultraviolet, 遠紫外線)抗蝕劑)之間形成下層膜之組合物中，作為其原料而有用之包含磺醯基鍵之矽烷化合物的新穎之製造方法。

【先前技術】

先前以來，於半導體裝置之製造中，利用使用光阻劑之微影法進行微細加工。上述微細加工係如下加工法，即在矽晶圓等半導體基板上形成光阻劑之薄膜，於其上隔著描繪有半導體器件之圖案之掩膜圖案，照射紫外線等活性光線，進行顯影，以所獲得之光阻圖案為保護膜對基板進行蝕刻處理，藉此於基板表面形成與上述圖案對應之微細凹凸。但是，近年來，有半導體器件之高積體度化不斷發展，所使用之活性光線亦自氟化氬(KrF)準分子雷射(248 nm)向氟化氬(ArF)準分子雷射(193 nm)、EUV光(13.5 nm)短波長化之傾向。伴隨於此，活性光線之自半導體基板之反射之影響成為較大問題。

又，作為半導體基板與光阻劑之間之下層膜，使用包含矽等且先前作為硬質掩膜而已知之膜(例如參照專利文獻1)。於此情形時，於抗蝕劑與硬質掩膜(下層膜)中，其構成成分上有較大之不同，故而該等之藉由乾式蝕刻而去除之速度很大程度上依存於乾式蝕刻所使用之氣

體種類。而且，藉由適當地選擇氣體種類，可在不伴隨光阻劑之膜厚之大幅減少之情況下，藉由乾式蝕刻而僅選擇性地去除硬質掩膜。

於近年來之半導體裝置之製造中，為了達成以上述抗反射效果為代表之各種效果，而於半導體基板與光阻劑之間配置抗蝕劑下層膜。而且，迄今為止，亦不斷研究抗蝕劑下層膜用之組合物，期望根據其所要求之特性之多樣性等，開發出抗蝕劑下層膜用之新材料。

於此種狀況中，如下抗蝕劑下層膜具備對上層抗蝕劑之乾式蝕刻速度之提高、及基板加工時等之耐乾式蝕刻性，並且曝光與顯影後之抗蝕圖案之形狀成為矩形；上述該抗蝕劑下層膜係藉由含有將包含磺醯基鍵之矽烷化合物使用一定量而獲得之聚有機矽氧烷的抗蝕劑下層膜形成組合物獲得。藉此，最近發現可實現利用微細圖案進行之基板加工(參照專利文獻2)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]國際公開第2011/033965號

[專利文獻2]國際公開第2013/022099號

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

專利文獻2記載之包含磺醯基鍵之矽烷化合物先前係藉由有機亞磺酸鈉與鹵代烷基三烷氧基矽烷之反應而製造。然而，該方法中，難點係作為原料之有機亞磺酸鈉之獲得性較低。

因此，只要可將自有機磺酸容易地獲得之通用材料即有機磺酸氯化物作為原料而製造有機亞磺酸鈉，便可期待藉由使鹵代烷基三烷氧基矽烷與其進行反應，而經濟地製造上述目的之包含磺醯基鍵之矽烷化合物。

然而，自有機磺酸氯化物製造有機亞磺酸鈉之反應系統係於水中

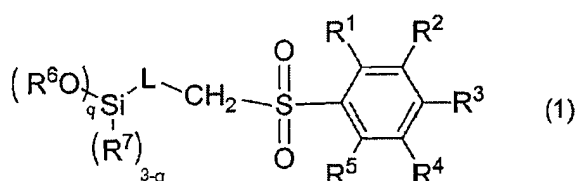
進行，若於後續之鹵代烷基三烷氧基矽烷之反應中，水殘存於系統，則會引起三烷氧基矽烷之縮合反應，而無法獲得所需之化合物。

本發明之目的在於提供一種可解決上述課題之作為抗蝕劑下層膜之原料而有用之包含磺醯基鍵之矽烷化合物的新穎之製造方法。

[解決問題之技術手段]

關於本案發明，作為第1觀點，係一種包含磺醯基鍵之矽烷化合物的製造方法，其特徵在於：其係製造式(1)

[化1]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 分別獨立地表示氫原子、選自由鹵素原子、碳原子數1至10之烷基、碳原子數1至10之烷氧基、碳原子數1至10之鹵代烷基、碳原子數1至10之鹵代烷氧基、氰基及硝基所組成之群中之取代基，進而， R^2 與 R^1 或與 R^3 亦可一起形成 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ ，

R^6 及 R^7 分別獨立地表示碳原子數1至5之烷基，

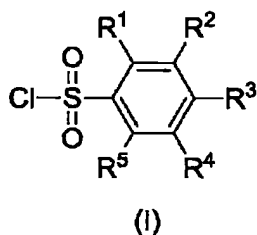
L表示單鍵，或表示碳原子數1至19之具有直鏈、支鏈、環狀或組合該等而成之結構的飽和或不飽和之二價烴基，

q表示1至3之整數)

所表示之包含磺醯基鍵之矽烷化合物之方法，且包含如下步驟：
步驟(A)，其使

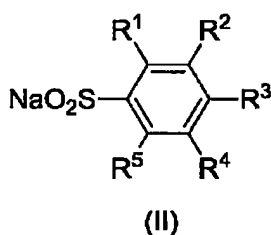
式(I)

[化2]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 表示上述之含義)所表示之氯磺醯基化合物在水溶劑中、鹼存在下與亞硫酸鈉進行反應，而生成式(II)

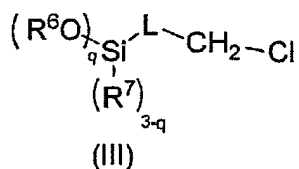
[化3]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 表示上述之含義)

所表示之亞磺酸鈉鹽；及步驟(B)，其向該反應系統中加入芳香族烴溶劑進行共沸脫水之後，添加非質子系極性溶劑與式(III)

[化4]



(式中， R^6 、 R^7 、L及q表示上述之含義)所表示之氯烷基矽烷化合物而進行反應；

作為第2觀點，係如1之製造方法，其特徵在於：於步驟(B)中，添加非質子性極性溶劑之後，一面蒸餾去除反應系統內之芳香族烴溶劑一面進行反應；

作為第3觀點，係如第1觀點或第2觀點之製造方法，其中非質子性極性溶劑為N-甲基-2-吡咯啉酮；

作為第4觀點，係如第1觀點之製造方法，其中 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 分別獨立地為氫原子、鹵素原子、碳原子數1至10之烷基、碳原子數1至10之烷氧基、碳原子數1至10之鹵代烷基或碳原子數1至10之鹵代烷氧基。

[發明之效果]

根據本發明之製造方法，可一面抑制副產物之生成且抑制副反應，一面自容易獲得且廉價之原料高效率地製造作為抗蝕劑下層膜之原料而有用之包含磺醯基鍵之矽烷化合物。

【圖式簡單說明】

無

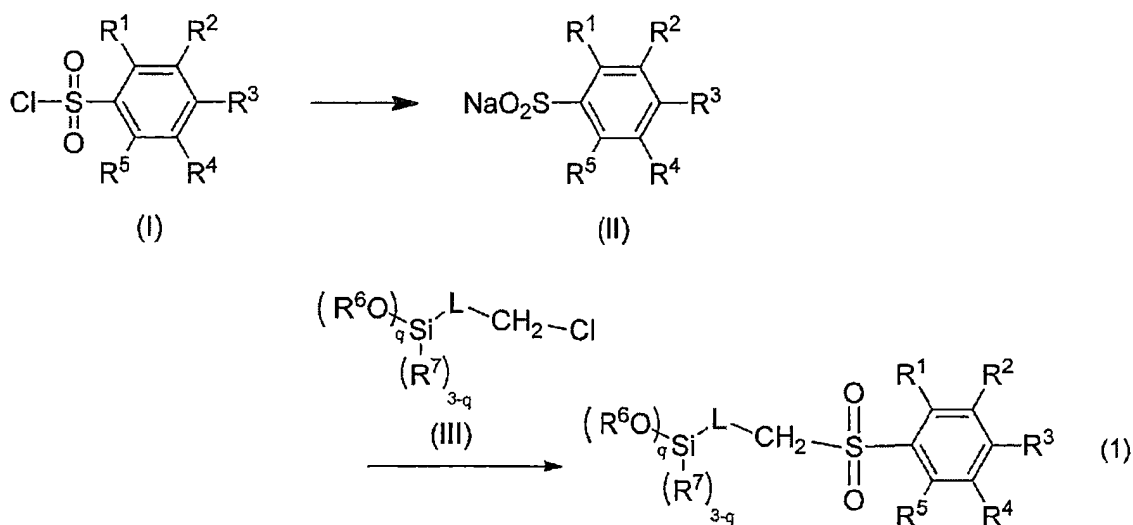
【實施方式】

於本發明之製造方法中，使式(I)所表示之氯磺醯基化合物在水溶劑中、鹼存在下與亞硫酸鈉進行反應而生成式(II)所表示之亞磺酸鈉鹽，向該反應系統中加入芳香族烴溶劑進行共沸脫水之後，添加非質子系極性溶劑與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物而進行反應，藉此，可獲得上述式(1)所表示之包含磺醯基鍵之矽烷化合物。

尤其是於本發明中，發現藉由於生成式(II)所表示之亞磺酸鈉鹽之後，利用共沸脫水將系統內存在之水溶劑溶劑置換為芳香族烴溶劑之後，此處，一面蒸餾去除芳香族烴溶劑，溶劑置換為非質子系極性溶劑，一面幾乎同時使之與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物進行反應，從而抑制副產物之產生或縮合等副反應之產生，而以相對較高之

純度獲得目標化合物。

[化5]



上述式(1)、式(I)、式(II)及式(III)中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 分別獨立地表示氫原子、選自由鹵素原子、碳原子數1至10之烷基、碳原子數1至10之烷氧基、碳原子數1至10之鹵代烷基及碳原子數1至10之鹵代烷氧基、氰基及硝基所組成之群中之取代基，進而， R^2 與 R^1 或與 R^3 亦可一起形成 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ ， R^6 及 R^7 分別獨立地表示碳原子數1至5之烷基， L 表示單鍵，或表示碳原子數1至19之具有直鏈、支鏈、環狀或組合該等而成之結構的飽和或不飽和之二價烴基， q 表示1至3之整數。

於本發明之式(1)所表示之水解性有機矽烷中，作為 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 之具體例，可分別獨立地列舉氫原子、氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、甲基、乙基、正丙基、異丙基、環丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、環丁基、正戊基、環戊基、正己基、環己基、三氟甲基、甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、正戊氧基、環戊氧基、正己氧基、環己氧基、氰基及硝基。進而， R^2 與 R^1 或與 R^3 亦可一起形成

-CH=CH-CH=CH-。

於本發明之式(1)所表示之水解性有機矽烷中，作為 R^6 ，可列舉甲基、乙基、正丙基、異丙基、環丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、環丁基、正戊基、環戊基，尤佳為甲基及乙基。

於本發明之式(1)所表示之水解性有機矽烷中，作為 R^7 ，可列舉甲基、乙基、正丙基、異丙基、環丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、環丁基、正戊基、環戊基，尤佳為甲基及乙基。

於本發明之式(1)所表示之水解性有機矽烷中，作為L，表示單鍵，或者例如可列舉自選自甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、1-甲基-正丁基、2-甲基-正丁基、3-甲基-正丁基、1,1-二甲基-正丙基、1,2-二甲基-正丙基、2,2-二甲基-正丙基、1-乙基-正丙基、正己基、1-甲基-正戊基、2-甲基-正戊基、3-甲基-正戊基、4-甲基-正戊基、1,1-二甲基-正丁基、1,2-二甲基-正丁基、1,3-二甲基-正丁基、2,2-二甲基-正丁基、2,3-二甲基-正丁基、3,3-二甲基-正丁基、1-乙基-正丁基、2-乙基-正丁基、1,1,2-三甲基-正丙基、1,2,2-三甲基-正丙基、1-乙基-1-甲基-正丙基、1-乙基-2-甲基-正丙基、正庚基、1-甲基-正己基、2-甲基-正己基、3-甲基-正己基、1,1-二甲基-正戊基、1,2-二甲基-正戊基、1,3-二甲基-正戊基、2,2-二甲基-正戊基、2,3-二甲基-正戊基、3,3-二甲基-正戊基、1-乙基-正戊基、2-乙基-正戊基、3-乙基-正戊基、1-甲基-1-乙基-正丁基、1-甲基-2-乙基-正丁基、1-乙基-2-甲基-正丁基、2-甲基-2-乙基-正丁基、2-乙基-3-甲基-正丁基、正辛基、1-甲基-正庚基、2-甲基-正庚基、3-甲基-正庚基、1,1-二甲基-正己基、1,2-二甲基-正己基、1,3-二甲基-正己基、2,2-二甲基-正己基、2,3-二甲基-正己基、3,3-二甲基-正己基、1-乙基-正己基、2-乙基-正己基、3-乙基-正己基、1-甲基-1-乙基-正戊基、1-甲基-2-乙基-正戊基、1-甲基-3-乙基-正戊基、2-甲基-2-乙基-正戊基、2-甲基-3-乙

基-正戊基、3-甲基-3-乙基-正戊基、正壬基、及正癸基之烷基中進而去除1個氫而成之二價基(伸烷基)、鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基、進而將上述伸烷基中之1個或複數個亞甲基取代為鄰伸苯基、間伸苯基或對伸苯基而成之基等。

其中，作為較佳之L，可列舉伸乙基、對伸苯基、單鍵等。

於本發明之式(I)所表示之水解性有機矽烷中，作為q，可列舉1至3之整數。

[步驟(A)：自式(I)所示之化合物向式(II)所示之化合物之反應]

於使式(I)所表示之氯磺醯基化合物在水溶劑中、鹼存在下與亞硫酸鈉進行反應而生成式(II)所表示之亞磺酸鈉鹽之反應(自(I)向(II)之反應)中，作為使用之亞硫酸鈉之量，相對於式(I)所示之化合物1當量，較佳為0.9當量～3.0當量。進而較佳為1.0當量～1.5當量。

作為反應溶劑之水之使用量(反應濃度)並無特別限定，相對於式(I)所表示之氯磺醯基化合物，可使用0.1～100質量倍之水。較佳為1～10質量倍，進而較佳為2～5質量倍。

反應溫度並無特別限定，例如為1～100℃，較佳為10～90℃，進而較佳為50℃至80℃。

反應時間通常為0.05至200小時，較佳為0.5至100小時。

作為自(I)向(II)之反應所使用之鹼，可列舉：鹼金屬氫氧化物、例如氫氧化鈉、氫氧化鉀等；鹼金屬碳酸鹽、例如碳酸鈉、碳酸鉀等；鹼金屬碳酸氫鹽、例如碳酸氫鈉、碳酸氫鉀等；無機酸之鹼金屬鹽、例如磷酸二鈉或磷酸三鈉、磷酸二鉀或磷酸三鉀等無機鹼。

鹼之使用量相對於式(I)所表示之氯磺醯基化合物之1莫耳，可使用2～10莫耳，較佳為2～6莫耳，進而較佳為2.5～5莫耳。

本反應可在常壓或加壓下進行，又，可為批次式，亦可為連續式。

反應後，加入有機溶劑與水，進行分液操作，將有機相濃縮後再

進行減壓乾燥，即獲得作為目標化合物之式(II)所表示之亞磺酸鈉鹽。

於本發明中，如下所述，繼利用共沸脫水進行之水溶劑之蒸餾去除及向芳香族烴溶劑之溶劑置換之後，和式(II)所表示之亞磺酸鈉鹽與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物之反應幾乎同時地進行芳香族烴溶劑之蒸餾去除及向非質子系極性溶劑之溶劑置換，藉此可利用單槽法由起始原料以較高之純度獲得式(1)所示之化合物。

[步驟(B)：自式(II)所示之化合物向式(1)所示之化合物之反應]

自(I)向(II)之反應結束後，利用共沸脫水將水溶劑自反應系統內蒸餾去除，溶劑置換為選自苯、甲苯等之芳香族烴溶劑之後，添加非質子系極性溶劑與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物，較佳為一面將芳香族烴溶劑自反應系統內蒸餾去除一面使式(II)所示之化合物與式(III)所示之化合物進行反應，藉此可獲得上述式(1)所表示之包含磺醯基鍵之矽烷化合物。

共沸脫水中之芳香族烴溶劑之添加量相對於反應系統內存在之水，為0.8~10質量倍，較佳為1~5質量倍，進而較佳為1~2質量倍。共沸脫水較佳為藉由在設置有迪恩-斯達克裝置之反應容器中加熱回流而進行。

自反應系統內將水完全蒸餾去除，結束向芳香族烴溶劑之置換，然後，向反應系統內添加非質子系極性溶劑與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物而進行反應。

作為非質子系極性溶劑，可列舉N-甲基-2-吡咯啉酮、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮等，尤佳為N-甲基-2-吡咯啉酮。

此時之非質子系極性溶劑之添加量相對於作為起始原料之式(I)所表示之氯磺醯基化合物，為0.1~100質量倍，較佳為1~10質量倍，進而較佳為2~5質量倍。

式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物之添加量相對於作為起始原料之式(I)所表示之氯磺醯基化合物1莫耳，為0.4~0.99莫耳，較佳為0.5~0.8莫耳，進而較佳為0.6~0.7莫耳。

於向反應系統內添加非質子系極性溶劑與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物後之反應中，反應溫度較佳為160°C以下。若以160°C以上進行加熱，則會引起副反應等，因而欠佳。

反應時間通常為0.05至200小時，較佳為0.5至100小時。

如上所述，關於向反應系統內添加非質子系極性溶劑與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物後之反應，若一面將芳香族烴溶劑自反應系統內蒸餾去除一面進行、即一面將系統內之芳香族烴溶劑溶劑置換為非質子系極性溶劑一面進行式(II)所示之化合物與式(III)所示之化合物之反應，則可加快反應速度，還可抑制副產物生成與副反應，因此較佳。

芳香族烴溶劑之蒸餾去除可在常壓下進行，亦可在減壓下進行。

將芳香族烴溶劑蒸餾去除時之溫度較佳為芳香族烴溶劑之沸點以上且為160°C以下之溫度。若以160°C以上進行加熱，則會引起副反應等，而欠佳。

又，為了更有效率地進行(II)與(III)之反應，亦可添加碘化四正丁基銨、碘化鈉、碘化鉀等碘化物。

如此獲得之式(1)所示之化合物之粗物係藉由將反應液冷卻至室溫之後，加入與水分離之有機溶劑及水並進行分液而獲得。藉由將所獲得之粗物蒸餾精製，而獲得式(1)所示之化合物。

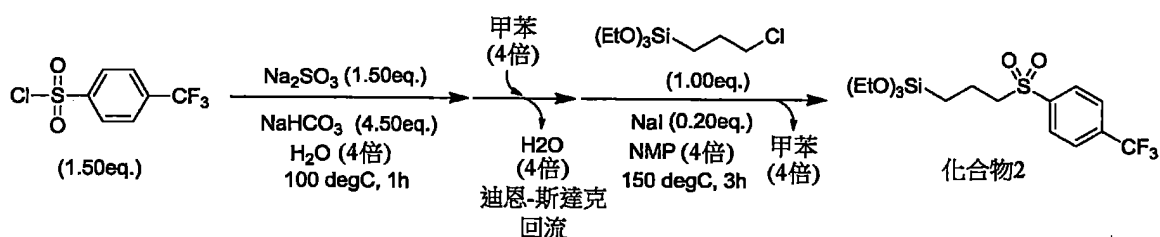
上述(1)之水解性有機矽烷例如例示為以下。於下述式中，Me表示甲基，Et表示乙基。

向500 mL圓底燒瓶中，裝入4-甲氧基苯-1-磺醯氯32.2 g(0.156 mol)、亞硫酸鈉19.6 g(0.156 mol)、碳酸氫鈉39.3 g(0.467 mol)、水100 g，加熱至100°C，反應1小時。之後，加入甲苯100 g，加熱至回流狀態，利用迪恩-斯達克進行水之回收。向其中加入3-氯丙基三乙氧基矽烷25.0 g(0.104 mol)、碘化鈉3.1 g(0.021 mol)、N-甲基-2-吡咯啉酮100 g，於150°C下一面將溶劑蒸餾去除一面進行3小時加熱攪拌。將反應液利用甲苯、水進行分液之後，向有機相中添加活性碳，進行攪拌、過濾，利用蒸發器去除甲苯，藉此獲得粗產物。藉由對粗產物進行減壓蒸餾，而以產率24%獲得作為目標物之化合物1。

$^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, DMSO- d_6): 0.63 ppm (m, 2H), 1.10 ppm (t, 9H), 1.55 ppm (m, 2H), 3.24 ppm (m, 2H), 3.71 ppm (m, 6H), 3.86 ppm (s, 3H), 7.17 ppm (d, 2H), 7.79 ppm (d, 2H)

實施例2 化合物2之製造

[化8]



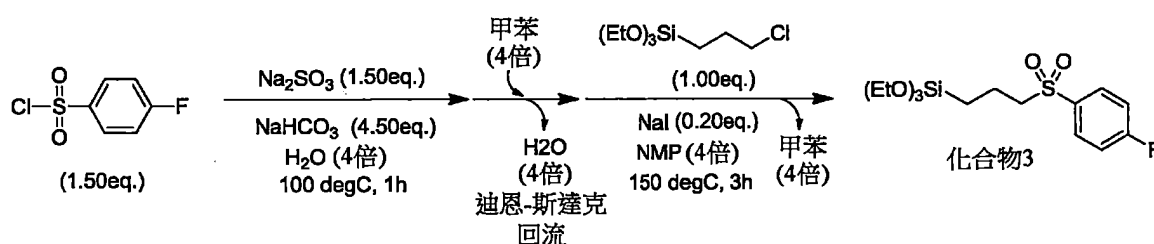
向500 mL圓底燒瓶中，裝入4-三氟甲基苯-1-磺醯氯38.1 g(0.156 mol)、亞硫酸鈉19.6 g(0.156 mol)、碳酸氫鈉39.3 g(0.467 mol)、水100 g，加熱至100°C，反應1小時。之後，加入甲苯100 g，加熱至回流狀態，利用迪恩-斯達克進行水之回收。向其中加入3-氯丙基三乙氧基矽烷25.0 g(0.104 mol)、碘化鈉3.1 g(0.021 mol)、N-甲基-2-吡咯啉酮100 g，於150°C下一面將溶劑蒸餾去除一面進行3小時加熱攪拌。將反應液利用甲苯、水進行分液之後，向有機相中添加活性碳進行攪拌、過濾，

利用蒸發器去除甲苯，藉此獲得粗產物。藉由對粗產物進行減壓蒸餾，而以產率46%獲得作為目標物之化合物2。

$^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, DMSO- d_6): 0.64 ppm (m, 2H), 1.09 ppm (t, 9H), 1.58 ppm (m, 2H), 3.43 ppm (m, 2H), 3.68 ppm (m, 6H), 8.07 ppm (d, 2H), 8.12 ppm (d, 2H)

實施例3 化合物3之製造

[化9]



向500 mL圓底燒瓶中，裝入4-氟苯-1-磺醯氯24.25 g(0.125 mol)、亞硫酸鈉15.7 g(0.125 mol)、碳酸氫鈉31.4 g(0.374 mol)、水100 g，加熱至100℃，反應1小時。之後，加入甲苯100 g，加熱至回流狀態，利用迪恩-斯達克進行水之回收。向其中加入3-氯丙基三乙氧基矽烷20.0 g(0.083 mol)、碘化鈉2.5 g(0.017 mol)、N-甲基-2-吡咯啉酮100 g，於150℃下一面將溶劑蒸餾去除一面進行3小時加熱攪拌。將反應液利用甲苯、水進行分液之後，向有機相中添加活性碳進行攪拌、過濾，利用蒸發器去除甲苯，藉此獲得粗產物。藉由對粗產物進行減壓蒸餾，而以產率28%獲得作為目標物之化合物3。

$^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, DMSO- d_6): 0.63 ppm (m, 2H), 1.10 ppm (t, 9H), 1.58 ppm (m, 2H), 3.33 ppm (m, 2H), 3.69 ppm (m, 6H), 7.52 ppm (d, 2H), 7.95 ppm (d, 2H)

[產業上之可利用性]

根據本發明之製造方法，可容易地獲得包含磺醯基鍵之矽烷化合

物，該包含磺醯基鍵之矽烷化合物可作為用以形成可用作硬質掩膜之抗蝕劑下層膜之微影法用抗蝕劑下層膜形成組合物而加以利用。而且，藉由使用根據本發明而獲得之包含磺醯基鍵之矽烷化合物作為抗蝕劑下層膜形成組合物之一成分，而可形成不會引起與面塗抗蝕劑之互混之抗蝕劑下層膜。進而，該抗蝕劑下層膜於氟系蝕刻氣體中，具有較抗蝕劑大之乾式蝕刻速度，故而可將抗蝕圖案轉印至該抗蝕劑下層膜。又，該抗蝕劑下層膜於氧系蝕刻氣體中，顯示出耐蝕刻性，故而可將轉印至該抗蝕劑下層膜之抗蝕圖案轉印至形成於抗蝕劑下層膜之下層的有機下層膜。如此，可藉由本發明之製造方法提供如下包含磺醯基鍵之矽烷化合物，該包含磺醯基鍵之矽烷化合物對於提供用以形成能以矩形之圖案進行基板加工之抗蝕劑下層膜的抗蝕劑下層膜形成組合物而言較為重要。

【符號說明】

無。

※ 申請案號：104120188

C07F 7/08 (2006.01)

※ 申請日：104.6.23

※ IPC 分類：G03F 7/11

【發明名稱】

包含磺醯基鍵之矽烷化合物的製造方法

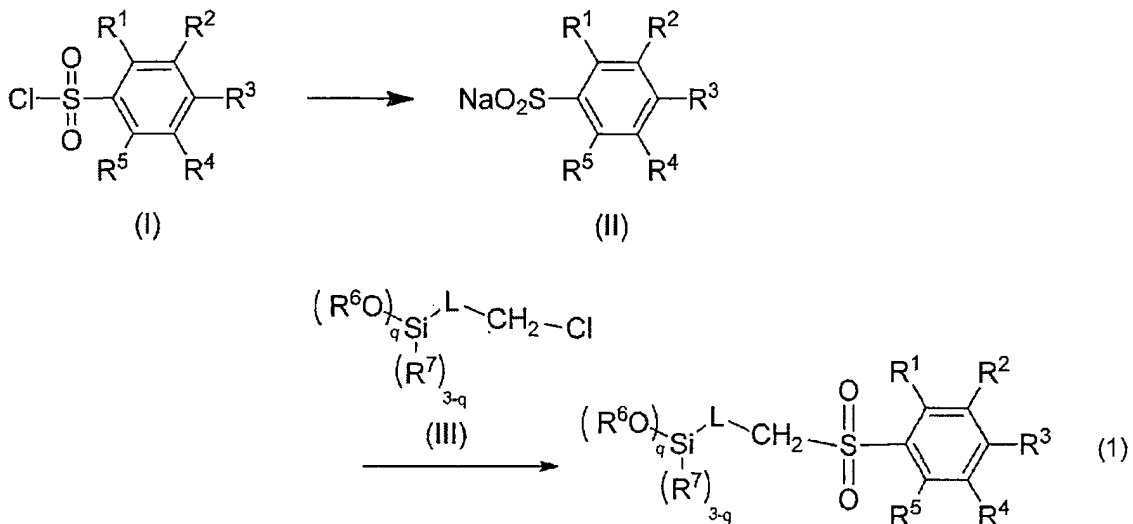
PRODUCTION METHOD FOR SILANE COMPOUND HAVING
SULFONYL BOND

【中文】

本發明提供一種作為微影法用抗蝕劑下層膜形成組合物之原料有用之包含磺醯基鍵之矽烷化合物的新穎之製造方法。

本發明之式(1)所表示之包含磺醯基鍵之矽烷化合物的製造方法之特徵在於包含如下步驟：步驟(A)，其使式(I)所表示之氯磺醯基化合物在水溶劑中、鹼存在下與亞硫酸鈉進行反應而生成式(II)所表示之亞磺酸鈉鹽；及步驟(B)，其向該反應系統中加入芳香族烴溶劑進行共沸脫水之後，添加非質子系極性溶劑與式(III)所表示之氯烷基矽烷化合物而進行反應。

[化1]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 分別獨立地表示氫原子、選自鹵素原子、烷基、烷氧基、鹵代烷基及鹵代烷氧基、氰基或硝基之取代基，進而， R^2 與 R^1 或與 R^3 亦可一起形成 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ ， R^6 及 R^7 分別獨立地表示碳原子數1至5之烷基，L表示單鍵，或表示碳原子數1至19之具有直鏈、支鏈、環狀或組合該等而成之結構的飽和或不飽和之二價烴基，q表示1至3之整數)。

【英文】

無

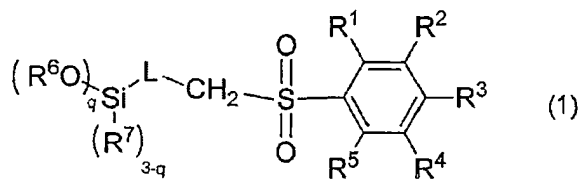
【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

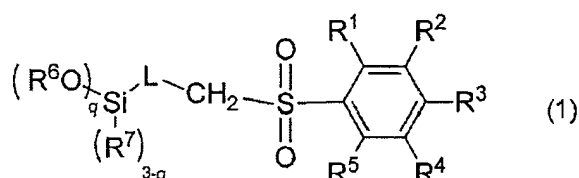
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



申請專利範圍

1. 一種包含磺醯基鍵之矽烷化合物的製造方法，其特徵在於：其係製造式(1)

[化1]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 分別獨立地表示氫原子、選自由鹵素原子、碳原子數1至10之烷基、碳原子數1至10之烷氧基、碳原子數1至10之鹵代烷基、碳原子數1至10之鹵代烷氧基、氰基及硝基所組成群中之取代基，進而， R^2 與 R^1 或與 R^3 亦可一起形成 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$ ，

R^6 及 R^7 分別獨立地表示碳原子數1至5之烷基，

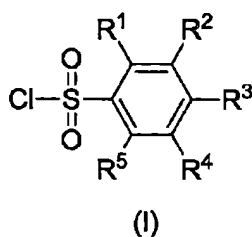
L表示單鍵，或表示碳原子數1至19之具有直鏈、支鏈、環狀或組合該等而成之結構的飽和或不飽和之二價烴基，

q表示1至3之整數)

所表示之包含磺醯基鍵之矽烷化合物之方法，且包含如下步驟：
步驟(A)，其使

式(I)

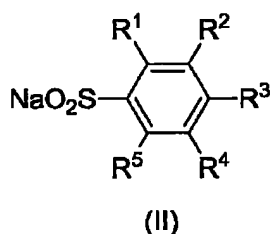
[化2]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 表示上述之含義)

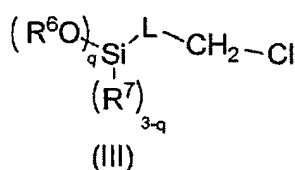
所表示之氯磺醯基化合物在水溶劑中、鹼存在下與亞硫酸鈉進行反應，而生成式(II)

[化3]



(式中， R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 表示上述之含義)所表示之亞磺酸鈉鹽；及步驟(B)，其向該反應系統中加入芳香族烴溶劑進行共沸脫水之後，添加非質子系極性溶劑與式(III)

[化4]



(式中， R^6 、 R^7 、L及q表示上述之含義)

所表示之氯烷基矽烷化合物而進行反應。

2. 如請求項1之製造方法，其中於步驟(B)中，添加非質子性極性溶劑之後，一面蒸餾去除反應系統內之芳香族烴溶劑一面進行反應。
3. 如請求項1或2之製造方法，其中非質子性極性溶劑為N-甲基-2-吡咯啉酮。
4. 如請求項1之製造方法，其中 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 分別獨立地為氫原子、鹵素原子、碳原子數1至10之烷基、碳原子數1至10之烷氧基、碳原子數1至10之鹵代烷基或碳原子數1至10之鹵代烷氧基。