

發明專利說明書 200404811

(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：92116115

※申請日期：92.6.13

※IPC 分類：C07F 7/02
A61L 2/23

壹、發明名稱：(中文/英文)

供用於殺生物性塗層及材料之 N-鹵胺矽氧烷

N-HALAMINE SILOXANES FOR USE IN BIOCIDAL COATINGS AND MATERIALS

貳、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 美國·奧本大學/AUBURN UNIVERSITY

2. 美商·范森哈羅索斯股份有限公司/VANSON HALOSOURCE, INC.

代表人：(中文/英文)

1. 摩里爾提 C. 麥可/MORIARTY, C. MICHAEL

2. 威瑟比 傑利 L./WETHERBEE, JERRY LYNN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 阿拉巴馬州奧本/AUBURN, ALABAMA 36849-5312, USA

2. 美國華盛頓州列德蒙市東北第87街14716號/14716 NE 87TH STREET, REDMOND,
WASHINGTON 98052, USA

國籍：(中文/英文)

1.、2. 美國/USA

參、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 渥里 雪爾拜 D./WORLEY, SHELBY D.、2. 陳永俊/Chen, YONGJUN

3. 王佳萬/WANG, JIA-WANG、4. 吳朗/WU, RONG、5. 李陽君/LI, YANJUN

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國阿拉巴馬州奧本·狄克西道 410 號/410 DIXIE DRIVE, AUBURN, ALABAMA 36832, USA

2. 美國阿拉巴馬州奧本·阿姆斯壯街森林地巷 221 號公寓 69/221 ARMSTRONG STREET,
WOODLAND TERRACE, APT. 69, AUBURN, ALABAMA 36830, USA

3. 美國阿拉巴馬州奧本·阿姆斯壯街 221 號公寓 15/221 ARMSTRONG STREET, APT. 15, AUBURN,
ALABAMA 36830, USA

4. 美國阿拉巴馬州奧本·赤楊圓環 1030 號/1030 BIRCH CIRCLE, AUBURN, ALABAMA 36830, USA

5. 美國華盛頓州科克蘭市南第 8 街 845 號/845 8TH AVENUE SOUTH, KIRKLAND, WASHINGTON
98033, USA

國籍：(中文/英文)

1. 美國/USA；2.、3.、4.、5. 中國/China

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002,06,14；60/388,968

2. 美國；2003,03,24；10/400,165

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

本案主張於 2002 年 6 月 14 日提出申請的審查中美國臨時申請案編號 60/388,968 的利益，且係為於 2003 年 3 月 24 日提出申請的美國申請案編號 10/400,165 之一部分延續申請案，此二案在此以其整體被表明地併入本案以作為參考資料。

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關為達建構塗層與材料的目的之矽烷與矽氧烷化合物的合成及使用，該等化合物可在固化塗層與材料之前或之後，藉由暴露於鹵素溶液而成為具殺生物性。該殺生物性塗層與基材可接而被用來去活化會造成傳染性疾病的致病性微生物，諸如細菌、真菌和酵母菌還有病微粒子，以及會造成有害氣味和令人不悅的顏色之微生物，諸如黴菌(mildew)。該塗層可相容於各式各樣的基材，包含纖維素、幾丁質、聚甲殼糖(chitosan)、人造纖維、玻璃、陶瓷、塑膠、橡膠、混凝土漿(cement grout)、膠乳膠(latex caulk)、瓷器、丙烯酸薄膜、乙烯基物(vinyl)、聚胺基甲酸酯、矽管(silicon tubing)、大理石、金屬、金屬氧化物以及矽石

【先前技術】

發明背景

將殺生物性作用併入至材料與塗層中的先前嘗試主要地有涉及到兩種方法：(1)將殺生物劑物理性摻合(混合)至

材料與塗層中，以及(2)將殺生物性官能基化學性結合至含有該材料與塗層之聚合物或共聚物。化學性結合對於長期的殺生物性作用而言應該是較佳的，設若被結合之殺生物性官能基不會不利地影響該材料或塗層之其他所欲性質

5 (諸如強度、外觀與化學抗性)。例如，有一明顯數量的工作

是就如何使海綿成為具殺生物活性而被進行。此涉及到將各種不同之弱殺生物劑包封於海綿的多孔性結構內，此係透過對表面的物理性混合或化學性結合。以此方式被改質的海綿可展現出殺生物活性，但是產生作用所需要的接觸

10 時間通常是長久的，而且某些病原體即令在數小時的接觸時間下不會被去活化。抗污垢的聚胺基甲酸酯已藉由如美國專利第 5,194,504 號中所述之三丁基錫(tributyl tin)與季

銨鹽的化學合併而被製備[參見，例如，*J. Appl. Polym. Sci.* 50: 663 (1993)與 *J. Appl. Polym. Sci.* 50: 671 (1993)]。含有

15 有機錫化合物的塗層因為會對環境有害而不被看重，且聚季銨鹽(poly-quats)係為無再生性的(non-regenerable)弱殺生劑。因此，對於更有效的殺生物性塗層與基材存在有一明確的需要。

近年來已發展出一群被知之為氮光胺(N-halamines)的

20 新殺生物性單體及聚合物，其等在製造殺生物性塗層上是有用的。一種無毒性、無刺激性且價格實在的材料，聚-1,3-二氯-5-甲基-5-(4'-乙烯基苯基)乙內醯脲[poly-1,3-dichloro-5-methyl-5-(4'-vinylphenyl)hydantoin]，係為一不昂貴的聚苯乙烯衍生物，其首先被描述於美國專利第 5,490,983 號

中。有關它的殺生物性質用於濾水器的消毒應用上的隨後揭露已於最近出現[參見，例如，*Ind. Eng. Chem. Res.* 33: 168 (1994); *water Res. Bull.* 32: 793 (1996); *Ind. Eng. Chem. Res.* 34: 4106 (1995); *J. Virolog. Meth.* 66: 263 (1997); *Trends in Polym. Sci.* 4: 364 (1996); *water Cond. & Pur.* 39: 96 (1997)]。此聚合物對於一廣範圍的病原體是有效的，在這當中包含有金黃色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)、銅綠假單胞菌(*Pseudomonas aeruginosa*)、大腸桿菌(*Escherichia coli*)、白色念珠菌(*Candida albicans*)、土生克雷伯菌(*Klebsiella terrigena*)、脊髓灰質炎病毒(poliovirus)與輪狀病毒(rotavirus)，在水消毒應用中會於數秒的等級之接觸時間下造成大規模的對數值降低。

諸如乙內醯脲(hydantoins)、噁唑啉酮(oxazolidinones)與咪唑啉酮(imidazolidinones)的氮光胺(N-halamine)官能基最近亦已被使用在製造殺生物性纖維素(美國專利第 5,882,357 號)、位於表面上之殺生物性薄膜(美國專利第 5,902,818 號)、殺生物性尼龍(美國專利申請案第 09/615,184 號)與殺生物性聚酯(美國專利申請案第 09/866,535 號)。這些專利及專利申請案在此以其整體被表明地併入本案以作為參考資料。

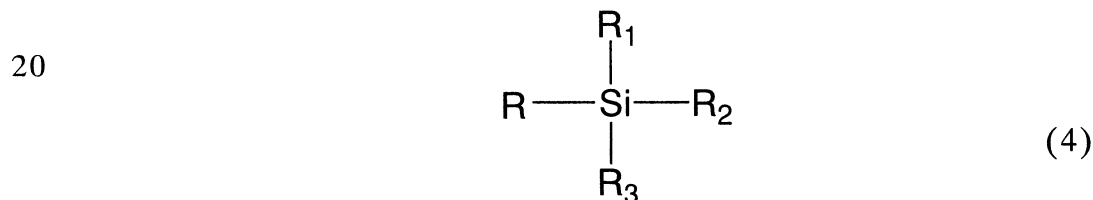
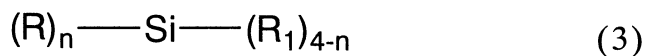
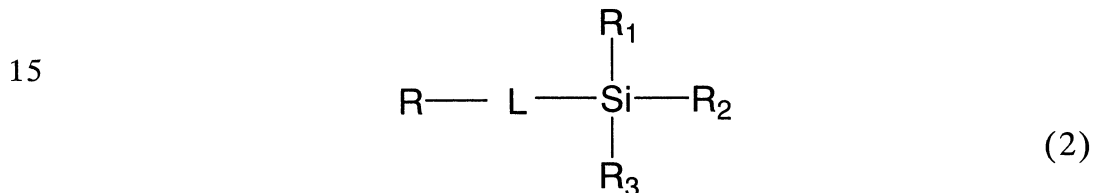
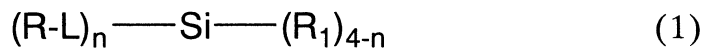
授與 Berger 之美國專利第 4,412,078 號描述烷基與烷氧基矽烷基丙基乙內醯脲衍生物(alkyl and alkoxy silylpropylhydantoin derivatives)。又，矽烷基丙基聚三異氰酸酯(silylpropylisocyanurates)曾被報導供應用作為黏著性

密封劑(美國專利第 3,821,218 號)。再者，有關於將其為微弱、不再生的殺生性物質之季銨官能性基團附著至各種矽化合物(它們可隨後被鍵結至表面而使該等表面成為具微弱殺生物性)的工作已被進行(參見，例如，美國專利第 3,560,385、3,730,701、3,794,736、3,814,7394、3,860,709、411,928、4,282,366、4,504,541、4,615,937、4,692,374、4,408,996、4,414,268 與 5,954,869 號)。在所需的接觸時間與增大的活性幅度上，本發明之氮光胺衍生物相對於先前技術表現出一顯著的改進。

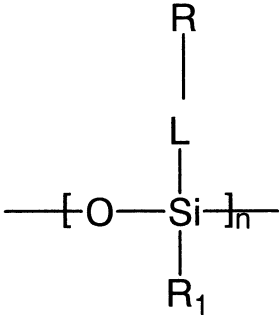
10 【發明內容】

發明概要

依據本發明之化合物具有下列結構：

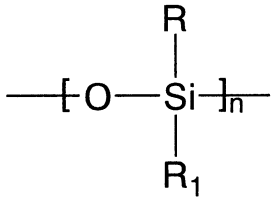


5

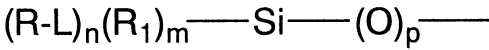


(5)

10

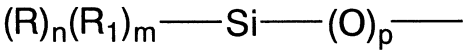


(6)



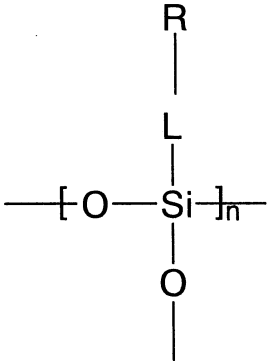
(7)

15

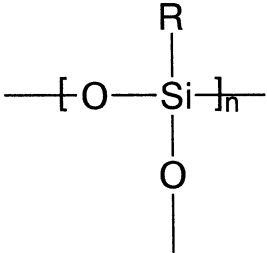


(8)

20



(9)



(10)

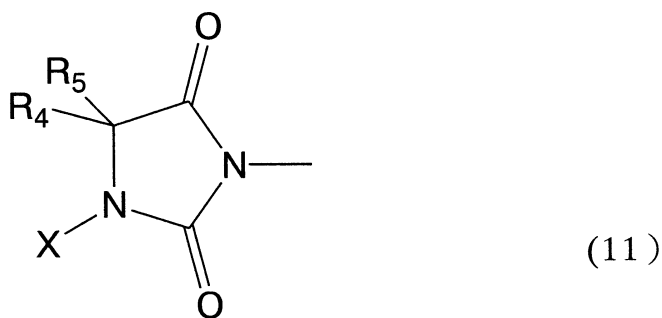
就以上結構式(1)-(8)而言， R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自
 於一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4
 酯基團，其中至少一個 R_1 基團係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、
 氯基或 C_1 - C_4 酯基團；就結構式(1)、(3)、(7)與(8)而言， m
 5 $= 0$ 、 1 或 2 ； $n = 1$ 、 2 或 3 ； $p = 1$ 、 2 或 3 ； $m+n+p = 4$ ；且
 R 被定義於下。

L 係為一附於 Si 之 R 部分的連接元基團。 L 係為一包
 含 1 - 13 個碳， 0 - 3 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺，
 或是醚基基團；或 L 係為一 1 - 13 個碳，與一個甲酸酯
 10 (carbamate)、硫碳酸根(thiocarbamate)，或是脲官能基
 (urea) 的連結元伸烷基。

適用於上述之結構式(1)、(2)、(5)、(7)，與(9)
 的 R 基團，係為群組(11)至(21)。

經亞胺連結之乙內醯(imide)

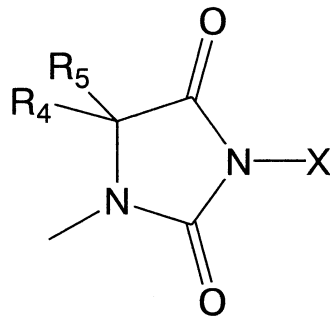
15 『wwweng.dgoc.gov.tw/catalog/2933.htm』



20

其中， R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或
 是羥甲基；且其中 X 係至少為 Cl 或是 Br 之其中一者。

經醯胺連結之乙內醯



(12)

其中， R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或是羥甲基；且其中， X 係至少為 H 、 Cl ，或是 Br 之其中之一者。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 、 R_3 係分別地擇自於一甲基、乙基、苯基、甲氧基、乙氧基，或是羥基基團；其中，至少一個的 R_1 、 R_2 ，或是 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團；且其中， R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個甲基、乙基、羥甲基，或是苯基。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物係為，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基或是乙氧基基團； R_4 與 R_5 係為一甲基，且 L 係為一包含 1-7 個碳與 0-1 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺基，或是醚基基團；或 L 係為一包含 1-7 個碳與一種甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 、 R_3 係為一甲氧基基團； X 係為 Cl ；且 L 係為一包含 3 個碳的連接元伸烷基團。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 、 R_3 係為一甲氧基基團； X 係為 Br ；且 L 係為一包含 3

個碳的連接元伸烷基團。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為 Cl；且 L 係為一包含 3 個碳的連接元伸烷基團。

- 5 具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為 Br；且 L 係為一包含 3 個碳的連接元伸烷基團。

- 具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為 Cl；且 L 係為一包含
10 4 個碳，與 1 個氮或氧原子的連接元胺基或是醚基基團。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為 Br；且 L 係為一包含 4 個碳，與 1 個氮或氧原子的連接元胺基或是醚基基團。

- 具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、
15 R_2 ，與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為 Cl；且 L 係為一包含 4 個碳，與 1 個氮或氧原子的連接元胺基或是醚基基團。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為 Br；且 L 係為一包含 4 個碳，與 1 個氮或氧原子的連接元胺基或是醚基基團。

- 20 具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為 Cl；且 L 係為一包含 4 個碳與一種甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、

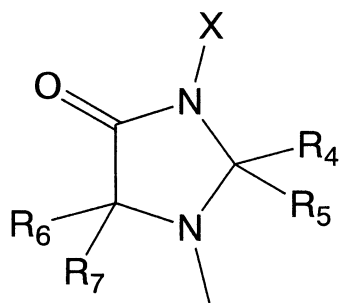
R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為 Br；且 L 係為一包含 4 個碳與一種甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

- 5 具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為 Cl；且 L 係為一包含與一種甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基 4 個碳的連結元伸烷基。

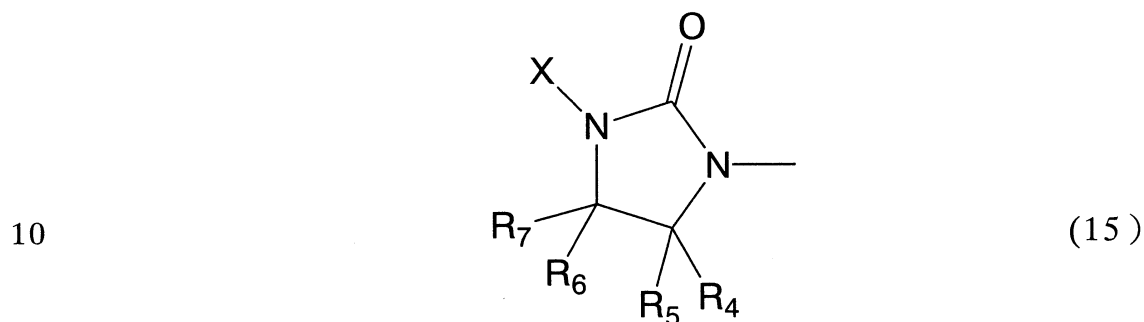
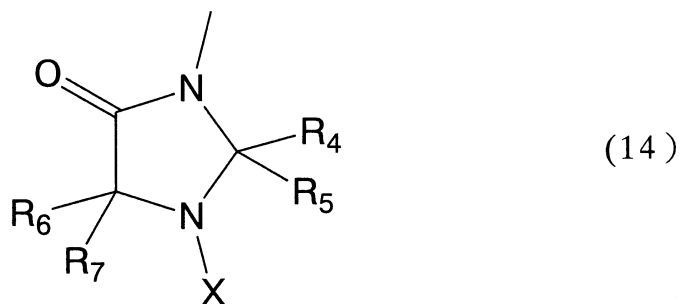
- 10 具有群組(11)或是(12)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為 Br；且 L 係為一包含 4 個碳與一種甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

咪唑啉酮(Imidazolidinone)

15



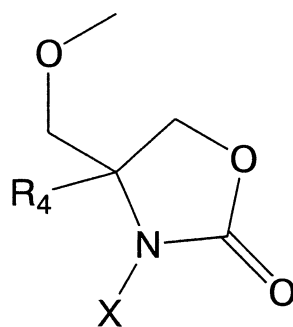
(13)



其中， R_4 、 R_5 、 R_6 ，與 R_7 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或是羥甲基；且其中， X 係至少為 H 、 Cl ，或是 Br 之其中一者。

- 15 具有群組(13)、(14)，或是(15)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團； R_4 、 R_5 、 R_6 ，與 R_7 係為一甲基；且 L 係為一包含 1-4 個碳，與 0-1 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺，或是醚基基團；或 L 係為一包含 1-4 個碳，與一個甲酸酯、硫碳
- 20 酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

噁唑啉酮(Oxazolidinone)



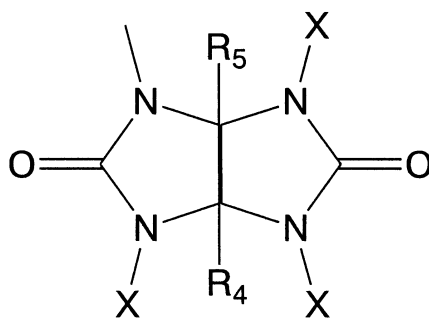
(16)

- 5 其中， R_4 係至少為一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或是羥甲基之其中一者；且其中， X 係至少為 H 、 Cl ，或是 Br 之其中一者。

- 具有群組(16)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團； R_4 係為一甲基、
 10 乙基，或是羥甲基；且 L 係為一包含 1-3 個碳的連結元伸烷基，或 L 係為一包含 1-3 個碳、與一個甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

甘脲(Glycoluril)

15

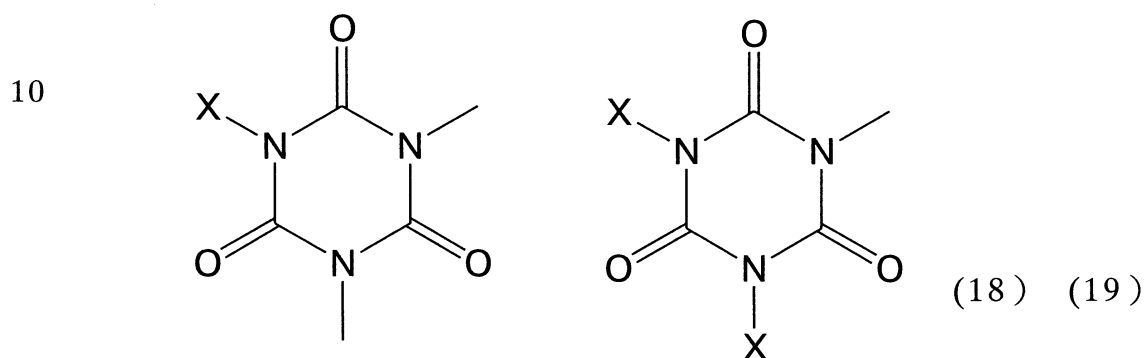


(17)

- 其中， R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或
 20 是羥甲基；且其中， X 係分別地擇自於至少一個的 H 、 Cl 、 Br ，或是羥甲基；且其中，至少一個 X 係為 H 、 Cl ，或是 Br 。

具有群組(17)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團； R_4 與 R_5 係為一甲基；且 L 係為一包含 1-4 個碳與 0-1 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺，或是醚基基團；或 L 係為一包含 1-4 個碳，與一個甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

聚三異氰酸鹽(Isocyanurate)

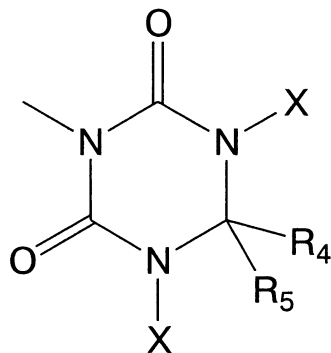


其中，X 係分別地擇自於至少一個的 H、Cl、Br，或是羥甲基；且其中，至少一個 X 係為 H、Cl，或是 Br。

15 具有群組(18)或是(19)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團；且 L 係為一包含 1-4 個碳與 0-1 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺，或是醚基基團；或 L 係為一包含 1-4 個碳，與一個甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

20

三吡二酮(Triazinedione)



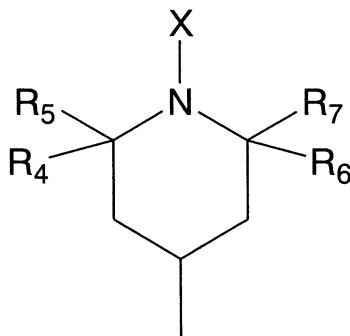
(20)

- 5 其中， R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或是羥甲基；且其中， X 係分別地擇自於至少一個的 H 、 Cl 、 Br ，或是羥甲基；且其中，至少一個 X 係為 H 、 Cl ，或是 Br 。

- 10 具有群組(20)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團； R_4 與 R_5 係為一甲基；且 L 係為一包含 1-4 個碳與 0-1 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺，或是醚基基團；或 L 係為一包含 1-4 個碳，與一個甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

15

哌啶(Piperidine)



(21)

20

其中， R_4 、 R_5 、 R_6 ，與 R_7 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基，或是羥甲基；且其中，當 X 在結構式(1)或是(2)

上時，X 係為 Cl 或是 Br，但 X 在結構式(5)、(7)，或是(9) 上時，X 係為 H、Cl，或是 Br。

具有群組(21)之代表性化合物，其中， R_1 、 R_2 ，與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基，或是羥基基團； R_4 、 R_5 、 R_6 ，與
5 R_7 係為一甲基；且 L 係為一包含 1-4 個碳與 0-1 個氮或氧原子的連接元伸烷基團、胺，或是醚基基團；或 L 係為一包含 1-4 個碳，與一個甲酸酯、硫碳酸根，或是脲官能基的連結元伸烷基。

適用於結構式(3)、(4)、(6)、(8)，與(10)的 R 基團，
10 係為一胺伸烷基，或係為一個包含至少一個氮-氯基或是氮-溴基的聚胺伸烷基基團。適用於結構式(3)、(4)、(6)、(8)，與(10)，一個代表性基團係為一胺丙基。

就基團(5)、(6)、(9)，與(10)而言，n，係為單元重複的次數；勿與結構式(1)、(3)、(6)與(7)的 n 混淆，於
15 此，n，係為 Si 上 R 部分的數目；單元重複的次數，n，係大於等於 2；然而，n，可達 500 之多，或是更大。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有結構式(1)之化合物與水所構成的溶液施用至一
20 基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，俾以提供一經改質的基材；其中，在結構式(1)中的 R 係為一雜環氮光胺。該溶液可更包含一種醇類；另擇地，該溶液可為一種鹼性溶液。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有結構式(1)之化合物與水所構成的溶液施用至一

基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，俾以提供一經改質的基材；其中，在結構式(1)中的 R 係為一源自於至少一個的經醯胺連結之乙內醯脲、咪唑啉酮、噁唑啉酮、三聚氰酸鹽(三聚氰酸鹽)、甘脲，與三吡二酮的雜環胺。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有一側伸之雜環胺的矽烷與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，且以具氧化力的鹵素化合物來鹵化該雜環胺，俾以提供一經改質的基材。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有結構式(3)之化合物與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，俾以提供一經改質的基材。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有一側伸之胺伸烷基或是聚胺伸烷基基團的矽烷與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，且以一氧化鹵素化合物來鹵化該胺基，俾以提供一經改質的基材。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有結構式(5)之化合物與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，俾以提供一經改質的基材；其中，在結構式(5)中的 R 係為一雜環氮光胺。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有結構式(5)之矽氧烷與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，俾以提供一經改質的基材；其中，在結構式(5)中的 R 係

5 為一源自於至少一個的經醯胺連結之乙內醯脲、咪唑啉酮、噁唑啉酮、三聚氰酸鹽、甘脲，與三吡二酮的雜環胺。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有一側伸之雜環胺之矽氧烷與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固

10 化，且以一氧化鹵素化合物來鹵化該雜環胺，俾以提供一經改質的基材。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有結構式(6)之矽氧烷與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，

15 俾以提供一經改質的基材。

一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括將一種由一具有一側伸之胺基伸烷基或是聚胺伸烷基基團之矽氧烷與水所構成的溶液施用至一基材；乾燥該溶液，並在一升高的溫度下將該基材固化，且以一氧化鹵素化合物來鹵

20 化該胺基。

本發明提供眾多的優點，包含當本發明之化合物被結合至表面與基材，且具有一個氮-氯基或係為一個氮-溴基之胺部分，以顯現殺生物性的能力。

圖式簡單說明

之前的觀點與許多接續之本發明的優點，在參照下面的詳細說明並結合所伴隨的圖示後，將會變得更顯而易見；其中：

- 5 此單一的圖示係根據本發明，用以改質一基材之一反應機構的具體例之說明。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

- 10 在參照下面特定的具體例與包含其等實施例的詳細說明後，本發明可被更快速地了解。

- 一矽烷或是矽烷化合物可為一俾以製造聚合物或是矽氧烷的單體。該矽烷與矽氧烷具有雜環與非環形的胺基部分；雜環胺部分係藉由一個連接元基團而被結合。當雜環與非環形的胺基部分具有一個氮-氯基或係為一個氮-溴基
15 時，可傳遞殺生物性機能。該矽烷與矽氧烷可被結合至基材，使該基材顯現殺生物性。一矽氧烷化合物可為一個寡聚物或是聚合物。

- 如在此所使用之"經改質的基材"係意指一表面或是基材，被附上具有結構式(1)、(2)、(3)、(4)、(5)，或是(6)
20 的矽烷或是矽氧烷化合物，而其是經由該化合物之一或更多個的 R_1 、 R_2 ，與 R_3 部分。若在氨基中的 X 係為 Cl 或是 Br 或是其等之組合，該表面或基材將具有殺生物性；若在氨基中的 X 係為 H，該表面或基材將不具有殺生物性，但該表面或基材可藉由暴露其至一個具氧化力的氯或溴的來

源，而顯現殺生物性。基材係藉由結構式(7)、(8)、(9)，與(10)來表示。雜環胺溶劑，該本發明之未經鹵化的矽烷化合物，可被藉由一雜環胺，在一溶劑(諸如乙醇)內與一種鹼相反應而合成，繼而所形成的鹼金屬鹽與一鹵烷基矽烷在一溶劑中[諸如無水二甲基甲醯胺(anhydrous dimethyl formamide, DMF)]反應，藉此，該連結元 L 構成了一個伸烷基基團。

另擇地，一個本發明之未經鹵化的矽烷化合物可藉由反應一個雜環胺，其包含有以一羥甲基取代的一胺烷基矽烷(aminoalkylsilane)、一鹵烷基矽烷(haloalkylsilane)、一異氰酸烷基矽烷(isocyanatoalkylsilane)、一異硫氰酸烷基矽烷(isothiocyanatoalkylsilane)，或係為一個矽基脲(silyl urea)，在一溶劑(諸如無水二甲基甲醯胺)中被製備。藉此，連結元 L 分別地構成了一個胺基或是一個酯基部分、一個伸烷基甲酸酯、一個伸烷基硫碳酸根，或是一個伸烷基脲。另擇地，該本發明之未經鹵化的矽烷化合物係可為一個伸烷胺基，或是其本身不屬於雜環胺的伸烷基-聚-胺矽烷。一般而言，在本發明中用於合成矽烷化合物所使用的原料並不昂貴，且在商業上可取自供應商，諸如 Aldrich Chemical Company(Milwaukee, WI)、Fisher Scientific(Pittsburgh, PA)、Gelest Inc.(Tullytown, PA)、Acros、Inc.(Pittsburgh, PA)，以及 TCI America(PORTland, OR)。

就群組 11 而言，例如，5,5-二甲基乙內醯脲可先在乙醇中與氫氧化鉀(potassium hydroxide)反應，繼而，乙內

醯脲之鉀鹽與氯丙基三甲基矽烷
 (chloropropyltrimethoxysilane) 在無水二甲基甲醯胺中反
 應，俾以生成 5,5-二甲基-3-三甲氧基矽丙基乙內醯脲
 (5,5-dimethyl-3-trimethoxysilylpropylhydantoin) (依據授與
 5 Berger 之美國專利第 4,412,078 號中的方法)。製造此單體
 需要的所有起始劑係為在商業上可取得的。

就群組 13 而言，例如，2,2,5,5-四甲基-1,3-咪唑啉-4-
 酮(2,2,5,5-tetramethyl-1,3-imidazolidin-4-one，其係依據美國
 專利第 5,057,612 號所製得)，可用中度鹼性的碳酸鈉
 10 (sodium carbonate) 處理，俾以中和鹽酸(其係由位在咪唑
 啉酮環上的胺基位置之氯丙基三甲基矽烷反應而產生)。

就群組 14 而言，強鹼(氫氧化鉀)可被使用，俾以在
 二甲苯(xylene，如美國專利第 4,448,969 中之一溶劑)中，
 於咪唑啉酮環的醯胺氮處形成鉀鹽，繼而與氯丙基三甲基
 15 矽烷反應。

就群組 16，4-乙基-4-羥甲基咪唑啉酮
 (4-ethyl-4-hydroxymethylloxazolidinone，係依據美國專利第
 5,902,818 號製備)而言，可被與鈉金屬反應，俾以在氧被
 結合至鍵結於環氧伸甲基處生成鈉鹽，繼而與氯丙基三甲
 20 基矽烷進行一親核性取代反應。

就群組 15 與 17，每一個具有醯胺氮的代表物而言，
 可藉由 4,4,5,5-四甲基-1,3-咪唑啉-2-酮(係根據美國專利第
 4,681,948 號而產生)和二甲基甘脲(dimethylglycoluril，商業
 上可取得的)分別地與氫氧化鉀反應，且繼而與氯丙基三

甲基矽烷反應(如群組 14 之例子)，而被製備。

就群組 18、19，與 20，具有活性的亞胺氮(imide nitrogen)部分而言，該未經鹵化的矽烷化合物可被製造，例如，在一類似用以製造群組 11 中的矽乙內醯脲(silylhydantoin)的製造程序，其係藉由聚三異氰酸鹽的一個鉀鹽或是鉀鹽(商業上可取得的)或是一個三吡二酮(其係以一類似在美國專利第 5,490,983 中描述的衍生物而製備)，分別地與氯丙基三甲基矽烷反應而製備。至於群組 18 的聚三異氰酸鹽，兩當量的氯丙基三甲基矽烷可被使用，俾以使三甲氧基矽丙基，與三吡基環(triazine ring)的兩個氮結合，使一個氮自由離去，以用於與鹵素反應。

就群組 12 而言，一種強鹼[諸如氫化鉀(sodium hydride)]之兩當量可被使用，俾以生成乙內醯脲的二鉀鹽(disodium salt)，繼而與一當量的氯丙基三甲基矽烷反應，俾以產生一群組 11 與 12 之化合物的混合物。

就群組 21 而言，一般的傳統做法(美國專利第 4,684,726 號中所述)可先為實行，俾以生成，例如，3-(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-氧)丙基三乙氧基矽烷[3-(2,2,6,6-tetramethylpiperidine-4-oxy)propyltriethoxysilane]。

矽烷化合物係藉由與相對應之未經鹵化的矽烷化合物{其係被溶於水中，在周圍溫度下與來自於此等來源[諸如氣態氯、次氯酸鉀漂白劑(sodium hypochlorite bleach)、次氯酸鈣(calcium hypochlorite)、氯聚三異氰酸鹽，與二氯乙內醯脲]的自由氯反應而形成}反應，而可顯現殺生物性。

至於二氯乙內醯脲，若為可獲得的，其亞胺氮上的 Cl 部分應轉變至更穩定的醯胺氮。並且，經溴化的矽烷化合物可藉由在水溶液中，於周圍溫度下，將其被暴露於自由溴{其係源自於諸如分子溴液體、在一氧化劑[諸如過氧單硫酸鉀 (potassium peroxy monosulfate)]存在下的溴化鉀(sodium bromide)，以及溴化乙內醯脲(brominated hydantoins) }而製備。在使用自由基鹵化劑的有機溶劑[諸如第三丁基次氯酸酯(t-butyl hypochlorite)]中，鹵化亦可被產生。

未經鹵化的或是已鹵化之矽烷化合物，可經由共價性鍵結或是一個黏著的相互作用力，被結合或固定至一表面或基材(依據該表面或基材的本質而定)，俾以提供一用未經鹵化或是已鹵化之矽烷化合物而改質之表面。此可藉由在 0-300°C，較佳地 20-150°C 之範圍的溫度下，暴露該表面或基材至一未經鹵化的矽烷化合物溶液(依據該表面或基材的本質而定) 而完成。已鹵化之矽烷化合物的固定化可藉由在 0-60°C，較佳地 20-40°C 之範圍的溫度下(依據該表面或基材的本質而定)，暴露該表面或基材至該化合物的溶液而完成。用於矽烷化合物之溶劑應含有至少 50%的水，俾以被使用在任何烷氧基(包括結構 II 中的 R_1 、 R_2 ，與 R_3 基團) 轉變至羥基的使用上，來提供結合至該表面或是基材的位置。有機溶劑，諸如二甲基亞砜(dimethylsulfoxide)、四氫呋喃(tetrahydrofuran)、二甲基甲醯胺(dimethylformamide)、醇類、丙酮、乙酸乙酯(ethyl acetate)，以及二氯甲烷(methylene chloride)，亦可被用於與

水結合，以使用於矽烷化合物，縱使醇類對於經鹵化之矽烷化合物較不實用，因為它們部分地質子注入(protonate)雜環的氮，或是正進行脫鹵素的伸烷胺基基團(alkyleneamino group)。鹼亦可被加至水溶液，俾以增進矽烷化合物的溶解度。若水係為唯一被使用的溶劑，pH 值應被調整為大於 12。其他添加劑可被引入矽烷化合物溶液，俾以增進對表面或是材料的結合，例如，用以結合至纖維素的硫氰酸鉀酯(potassium thiocyanate)。含有該矽烷化合物的溶液可藉由浸泡、噴灑、塗敷，與諸如此類者而暴露至該等表面或基材。在乾燥表面上之溶液後，在某溫度下固化(此取決於該表面或基材的組成，例如，25°C 係用於紙類、95°C 係用於棉質纖維與玻璃)，係應被進行歷時 15-30 分鐘。

未經鹵化的或是已鹵化的矽烷化合物，亦可在附著於該表面之前{藉由將它們暴露至一酸類[諸如在乙醇與水之混合液(或是僅有水)中的鹽酸]}被聚合，俾以形成矽氧烷化合物。該反應被說明於圖示中，雜環部分可在聚合之前或之後被引入。

若未經鹵化的矽烷或是矽氧烷化合物，藉由暴露至一種氧化性鹵素來源[諸如一種次氯酸鈉漂白劑、次氯酸鈣(calcium hypochlorite)、氯聚三異氰酸鹽，與二氯乙內醯脲]的水溶液中；或是一種第三丁基次氯酸酯，或者是第三丁基次氯酸酯的有機溶液以供氯化，或者是一種分子溴液體的水溶液、在一氧化劑[諸如過氧單硫酸鉀(potassium

peroxomonosulfate)]存在下的溴化鉀，以及經溴化的乙內
 醯脲，以供溴化；而被固定在表面上，則表面或是基材可
 被顯現殺生物性。例如，一種 10% CLOROX 的水溶液可被
 使用於在有效率的氯化，此氯化可在周圍溫度下藉由噴灑
 5 此溶液或是浸泡該表面或基材於此溶液中而被完成。鹵化
 之後，該表面或基材應被允許在至多 40°C (若時間許可，周
 圍溫度係為較佳的) 的溫度下於空氣中乾燥，並以水沖洗。
 經改質的表面或基材將在不同的時間下接而顯示出殺生物
 性質[依據該表面或是基材的組成、使用的態樣(接觸的微生
 10 物與所需的鹵素)，與儲存溫度]。當被結合之鹵素的含量
 對於有效之殺生物性作用而言過低時，經改質的表面或基
 材可用相同的方式(如上所注意之最初的充填法)，再充填
 鹵素。

附著殺生物性部分於表面的一個另擇具體例，第一，
 15 將一種具有被取代之親核性烷類官能基的矽烷或是矽氧烷
 化合物結合至表面；且第二，將該雜環的氮光胺或是雜環
 胺基經由一個親核性取代反應而結合至被束縛住的矽烷或
 是矽氧烷。例如，胺丙基三乙氧基矽烷可被鍵結至一表面，
 且接而，該胺基官能性可被與 3-羥甲基乙內醯脲
 20 (3-hydroxymethylhydantoin) 反應，俾以生成一個被固定的
 乙內醯脲(其係可接而被如上所述就地鹵化，而顯現表面之
 殺生物性)。另擇地，被固定之胺丙基三乙氧基矽烷
 (aminopropyltriethoxysilane) 被如上所述直接地就地鹵化，
 俾以達成一具殺生物性之表面。一般而言，當鹵素被結合

至一雜環部分(相對於一非雜環部分)上的氮時，該鹵素將被穩定至一較大的範圍。

依此處所述而製成的殺生物性表面與基材之作用的反應機構，被相信係為表面的 Cl 或是 Br(共價性地結合於被鍵結之矽烷上的雜環官能基)與微生物相接觸的一結果。該 Cl 或 Br 原子被轉換至微生物的細胞，於此 Cl 或 Br 原子經由的一個尚未被完全了解，但可能涉及包含微生物在內之具有酵素的重要官能基的氧化的反應機構，而造成細胞失活。

10 本發明殺生物性表面與基材的一個超越以往技術的顯著優點，相較於商業上的殺生物劑(諸如四胺鹽)，該表面與基材在醫學應用上對於所抵抗的致病性微生物(諸如金黃色葡萄球菌與綠膿桿菌)的殺生物性更有效之預防。殺生物性表面與基材係分別進行一雙重功能：(1)致病性病原體的失活，與(2)致臭性微生物的失活。因此，本發明將被普遍地使用在醫療器材中，諸如醫院、護理，以及研究室的設備。殺生物性的應用，在各種不同的工業場所上，與家庭裡，應也是有用的。

20 可依照本發明而製造之代表性的殺生物性表面與基材，係包含封套(envelopes)、外科手術衣(surgical gowns)、口罩(masks)，與手套(gloves)、床單(sheets)、繃帶(bandages)、海綿(sponges)、檯桌與頂櫃、玻璃器皿與塑膠製品、人造纖維、木材、幾丁質、聚甲殼糖、混凝土、植物乳膠填層、瓷器、丙烯酸薄膜、乙烯、聚胺基甲酸酯、

矽類製管材料、大理石，以及金屬。

實施例

實施例 1

5 一代表性之未經鹵化的矽烷化合物之製備

兩個三烷氧基矽丙基乙內醯脲 (trialkoxysilylpropylhydantoin) 衍生物係根據一類似於美國專利第 4,412,078 中所略述之程序而製備。

一個 1 公升、三頸圓底燒瓶(three-neck-round-bottom
10 flask) 與一凝結器(condenser)、漏斗(dropping funnel)，以及溫度計搭配。對此燒瓶加入一 500 mL 乙醇、64.0 g(0.5 mol) 的 5,5-二甲基乙內醯脲(Acros, Inc.)，與 28.0 g(0.5 mol) 氫氧化鉀的混合液。該混合液被加熱至其沸點直到溶液變為清澈。接而該 5,5-二甲基乙內醯脲的固
15 態鉀鹽係藉由乙醇溶劑與水(其係在反應中被產生)的減壓蒸餾而分離出來。此鹽類係在真空下於 60°C 四天而被乾燥，俾以生成無水鉀鹽。該乾燥的鹽類則接而被放置回該 1 公升的燒瓶中，在此被與 500 mL 之無水 N,N-二甲基鉀醯胺(DMF)相混合，且該混合液在 60°C 下被加熱，直到一澄
20 清溶液形成。接而 120.4 g(0.5 mol) 的 3-氯丙基三乙氧基矽烷 (3-chloropropyltriethoxysilane, Aldrich Chemical Company) 係以超過 1 小時的期間，在周圍溫度下逐滴地加入並攪拌。該混合液接而在 95°C 下被加熱歷時 4 小時，冷卻，且氯化鉀(potassium chloride, 係在反應中被產生)

藉由過濾而移除。該 DMF 溶劑係藉由蒸餾而被移除，俾以生成 150.0 g 之一棕色、黏稠油類，其係被確認為 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲，理論上產率為 90.3%。該產物係藉由減壓蒸餾(16 mm Hg，在 235-238°C 下分次收集)而再純化，以進行元素及光譜特性分析(elemental and spectroscopic characterization)。C₁₄H₂₈SiN₂O₅ 的分析估算值為：C, 50.6；H, 8.4；N, 8.4。發現值：C, 50.3；H, 8.4；N, 9.0。¹H NMR (CDCl₃) δ 0.61 (2H), 1.22 (9H), 1.43 (6H), 1.73 (2H), 3.48 (2H), 3.82 (6H), 7.17 (1H). IR (KBr) 740, 813, 1081, 1104, 1713, 1774, 2879, 2989, 3279, 3485 cm⁻¹。MS (CI/CH₄) m+1, 333。

一類似於如上所述之操作程序，係利用 3-氯丙基三甲基矽烷(Aldrich Chemical Company)而提供如一棕色油之 3-三甲氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(8 mm Hg，在 194-195°C 下分次收集)，理論上產率係為 92.0%。¹H NMR (CDCl₃) δ 0.62 (2H), 1.43 (6H), 1.71 (2H), 3.53 (11H), 7.07 (1H)。IR (KBr) 740, 812, 1091, 1450, 1712, 1773, 2835, 2959, 3000-3400 cm⁻¹。

20 實施例 2

一代表性之氯化矽烷化合物的製備與殺生物性功效

一部份的 3-三甲氧基矽丙基乙內醯脲(6.11 g，0.021 mol，如實施例 1 中所述而製備)，於一個 125 mL 的三角瓶內被溶解在 30 mL 的二氯乙烷(methylene chloride)之中。接而

2.30 g(0.021 mol) 的第三丁基次氯酸酯[係根據 mintz, *et al*(*Org. Syn.* 1969, 49: 9-12) 的方法而製備], 在室溫下被加入, 該燒瓶並以瓶塞塞住, 且該混合液被容許在室溫下避光, 歷時 3 小時。真空蒸發係被使用, 俾以移除在反應中所產生的第三丁醇(*tert-butyl alcohol*)。該產物, 1-氯-3-三甲氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(1-chloro-3-trimethoxysilylpropyl-5,5-dimethylhydantoin), 係以一 89.7%之產率, 如一黃色的油而被產生。其在無光之存在下, 被儲存於 4°C 直到使用之時。Cl 的總含量藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定而量測, 係為 10.36%, 並與理論可能值之 10.94% 相較。3-三甲氧基矽丙基乙內醯脲(3-trimethoxysilylpropylhydantoin) 在 $^1\text{H NMR}$ δ 7.07 處與氯化有關之訊息則消失, 係表示 Cl 存在於乙內醯脲部分的位置 1。

15 一 100.8 mg/L 之經氯化的矽烷化合物(其係如上所述而製備)溶液, 其在 pH 7 下, 無 Cl 之水中, 含有 11.02 mg/L 之 Cl 的總含量, 在周圍溫度下, 被挑戰以金黃色葡萄球菌(ATCC 6538), 歷時 5、10、30, 與 60 分鐘的接觸時間。在接觸該細菌後, 後續的再消毒動作藉由加入 0.02 N 的亞硫酸鈉而被抑制。系列稀釋係接而被平鋪(plated)在胰化酪蛋白瓊脂基上, 且菌落數在 37°C 下, 48 小時的培育後而被製得。在平板上並無偵測到成長, 此表示在所有接觸時間下之一完全的失活(大於對數值 4.9)。因此該經氯化之矽烷化合物在此測試條件下係為具殺生物性, 並無更低之接觸

時間，也無更低之濃度被評估。

實施例 3

殺生物性紙之製備

- 5 小張的白色與棕色之商業上可得的辦公用信封被裁切成小正方形。一 2% 的 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所述而製備) 鹼性水溶液(由於 NaOH 加入，係為 pH 3)，係自一噴霧瓶中噴灑在紙樣品之兩邊，直到該等紙張被滲透。接而該等濕的樣品在 60°C 下被固化，
- 10 歷時 15 分鐘；被固化的樣品接而以 10% CLOROX 漂白劑噴灑在紙樣品之兩邊，直到該等樣品被滲透；該等樣品被允許在周圍溫度下維持，歷時 10 分鐘；以部分之 50 mL 需要求無 Cl 的水沖洗 5 次，並在周圍溫度下乾燥。該樣品被儲存在一真空乾燥器(vacuum desiccator) 中直到使用之
- 15 時，以供分析及微生物特性分析。

一碘還原/亞硫酸鹽滴定操作程序係被使用俾以偵測 Cl 在兩種紙之小紙片上 Cl 的容負量，其係以在氯化後之時間函數表示。該等數據被顯示於表 1。

表 1. 紙樣品上之 CL 的穩定性

樣品類 型	自氯化起算之時間 (d)	Cl 容負量百分比 (%)	Cl 容負量 (mg/cm ²)
白色	0	0.823	0.055
白色	14	0.82	0.049
白色	21	0.79	0.047
白色	28	0.79	0.0454
白色	36	0.781	0.0448
棕色	0	0.51	0.0344
棕色	14	0.50	0.032
棕色	21	0.499	0.034
棕色	28	0.488	0.033
棕色	36	0.464	0.032

自表 1 中的數據，可被推論的是經處理之紙樣品在一
超過 36 天的期間內將 Cl 良好地穩定住。

- 5 新氯化之紙樣品(白色與棕色)亦被挑戰以金黃色葡萄
球菌(ATCC 6538)。對照之樣品由已處理，但未經氯化的紙
張，以及未經處理，但已氯化之紙張所構成。該等數據顯
示於表 2 中。

表 2.藉由紙樣品而失活的金黃色葡萄球菌

樣品形式	1 分鐘之 對數減量	5 分鐘之 對數減量	10 分鐘之 對數減量	30 分鐘之 對數減量
白色對照組	0	0	0	0
白色 Cl	0.1	3.0	>5.4 ^a	>5.4
棕色對照組	0	0	0	0
棕色 Cl	1.9	4.6	>5.3	>5.3

^a 此>表示無存活的菌落可被偵測到。

由於表 2 中的數據，可被推論的是兩種處理過的紙張在殺菌上皆是有效的。一未經處理之對照組，其被施以一相同的氯化操作程序，在一 1 小時的接觸中產生了一大約對數值 1 的減量，但清楚的是，在大部分藉由氯化處理過的細菌失活之樣品，可被歸因於乙內醯脲部分上被結合的 Cl。

商業上可得的紙類檔案夾已被獲得類似的結果。

實施例 4

殺生物性棉的製備

400 型之經漂白的 100%棉質印布樣品(Testfabrics, Inc.)以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所述而製備)以下面的方式處理。一含有 5.0 g 的 3-三甲氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(3-triethoxysilylpropyl-5,5-dimethylhydantoin)、3.0 g 的硫氰

酸鉀(potassium thiocyanate)、50 mL 的乙醇，與 50 mL 的水之處理槽係被預備。在槽的混合液之 1 小時的平衡後，該棉質樣品係被浸泡在槽中，歷時 10 分鐘；在周圍溫度下，於空氣中部分地乾燥後，該樣品在 95°C 下被固化，歷時 1
5 小時。該樣品接而被浸泡在一 0.5% 液態清潔劑溶液中，歷時 15 分鐘；以自來水沖洗，並允許在周圍溫度下，於空氣中乾燥。被發現到的是，此種處理產生了該樣品之一個 $5.5 \pm 0.6\%$ 的平均重量增加百分比；對於一完全相同的處理(除了 KSCN 之忽略以外)，平均重量增加係為 $4.7 \pm 0.3\%$ 。
10 該樣品係在周圍溫度下，藉由浸泡在一 10% CLOROX 的溶液中而被充填 Cl，歷時 30 分鐘，以需要無 Cl 的水徹底地沖洗，直到測試該長條顯現出清洗用水中之小於 0.2 mg/L 的自由氯；接而在周圍溫度下，於空氣中被乾燥。被發現的是，樣品上之平均 Cl 容負量係為 $0.61 \pm 0.14\%$ ；扣除
15 KSCN 的使用，平均的 Cl 容負量係為 $0.49 \pm 0.07\%$ 。該樣品被儲存在一真空乾燥器中直到使用之時。

就比較之目的而言，一般生物性的四銨化合物 [quaternary ammonium compound, 氯化二甲基十八基三甲氧基矽丙基銨(dimethyloctadecyltrimethoxysilylpropylammonium
20 chloride, Aldrich Chemical Company) 亦被使用，俾以在一相似於如上所述之槽(有 KSCN 及無 KSCN) 中處理棉質樣品，平均增加的重量%係為 14.7%。

處理過的棉質樣品係於 pH 7 之磷酸鹽緩衝溶液中，被挑戰以一介於 10^8 與 10^9 CFU/mL 之濃度的金黃色葡萄球菌

(ATCC 6538) 與大腸桿菌(ATCC 2666)，使用一經改良的 AATCC Method 100 方法來測試效果。該樣品係在 10、30、60，與 120 分鐘之接觸時間下，被以 0.02 N 的亞硫酸鈉溶液抑制。接觸樣品之持續稀釋的溶液被覆蓋在營養洋菜培養

5 養 基 (nutrient agar)

『 <http://www.scu.edu.tw/microbio/proj/cai/index/indexrb.htm> 』上，該營養洋菜培養基在 37°C 下被培育，歷時 48 小時。且培養盤的總數被用以偵測可存活之細菌的存在。被發現的是，所有的金黃色葡萄球菌落(大於對數值 5.7)，藉由在

10 接觸時間間隔 10-30 分鐘內之以 3-三甲氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲處理過之該樣品(有 KSCN 或無 KSCN 在處理槽中)而被失活；然而，以四銨鹽處理過之該樣品僅在 30 分鐘下歷經一對數值 1.8 的減量。對照組樣品(被浸泡在 10%漂白劑中的棉、沖洗，並乾燥)在 30 分鐘下僅產生一

15 對數值 0.4 的減量。被發現的是，所有 *E. coli*，藉由在 60-120 分鐘的接觸時間間期內，以 3-三甲氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲處理過之該樣品(有 KSCN 或無 KSCN 在處理槽中)而被失活(大於對數值 5.9 的減量)；然而，以四銨鹽處理過之該樣品在此接觸時間之間隔下歷經僅一對數值 2.5

20 的減量。對照組樣品(被浸泡在 10%漂白劑中的棉、沖洗，並乾燥)在 120 分鐘下產生一對數值 0 的減量。

可被推論的是，以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(有 KSCN 或無 KSCN 在處理槽中)處理過的棉布係為殺生物性。再者，乙內醯脲衍生物係較殺生物性四級銨更

為有效，且其似乎預防為革蘭氏陽性菌(the Gram positive bacterium)之金黃色葡萄球菌，稍較預防為革蘭氏陰性菌的大腸桿菌(the Gram negative bacterium *E. coli*)更為有效。

- 5 洗滌測試(Washing tests)則已證實，以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲處理過的棉布，在 50 次清洗循環之後維持住大約 34%之被結合的 Cl。若接觸的時間係為 30 分鐘，一 1%之漂白劑溶液可被用於氯化。

- 10 在乾燥儲存時，一穩定性測試被實施在以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲塗佈的棉質樣品上。一半的該等樣品在一含有 8%的 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲之 50%乙醇水溶液的槽中被塗佈。以去掉 KSCN 之相同的方式處理過的另一半樣品被加至如上所述的處理槽中。氯化條件與測量 Cl 的容負量之分析方法係與上述所討論者相同。該樣品在周圍溫度下於儲存塑膠袋中，而袋子係未密閉。在 KSCN 的存在下所處理過的該樣品，在一起超過 50 天的期間，其平均的 Cl 容負量係自 0.776%下降至 0.680%。在無 KSCN 的存在下處理過之該樣品，在一起超過同樣 50 天的期間，下降量係自 0.620%至 0.540%。可被推論的是，在乾燥儲存中，經塗佈之棉質樣品的 Cl 係完全穩定地流失。
- 20

最終地，拉伸強度測試係在經塗佈之棉質纖維上被實行。被發現的是，以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲塗佈之棉質纖維在拉伸強度的平均下降量係大約為

8.7%；氯化所造成之再損失則僅為 0.6%。在此例中，所執行之測量係依氯化的天數而定。由於漂白係被已知會造成慢性棉質纖維的變性，強度之一再下降量將以氯化後的時間與再氯化的頻率來預測。

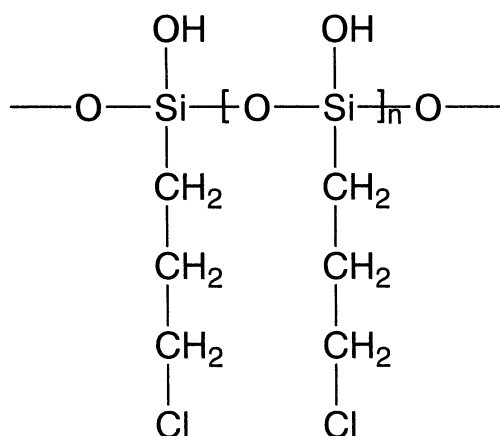
5

實施例 5

一代表性矽氧烷化合物的製備與測試

一聚合式的 3-氯丙基矽氧烷係被製備如後：在一 500 mL 之燒瓶中，72.14 g(0.3 mol) 的 3-氯丙基三乙氧基
 10 矽烷被混以 100 mL 的乙醇，並當攪拌該混合液時，77.8 g 的濃鹽酸係被逐滴加入。在移除水與乙醇之後，該混合液係接而被迴流，歷時 5 小時，俾以產生一黏稠的油。此油被維持於在真空下(大約 30 mm Hg) 80°C，歷時 15 小時。該聚合物(41.0 g) 係基於如下方所欲求得之結構，以每單
 15 位 99%之產率而被獲得。

20



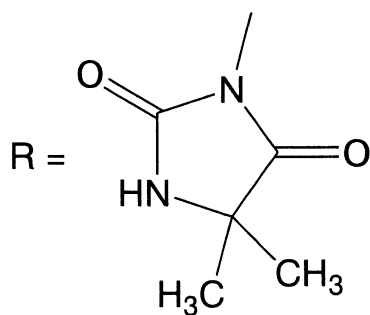
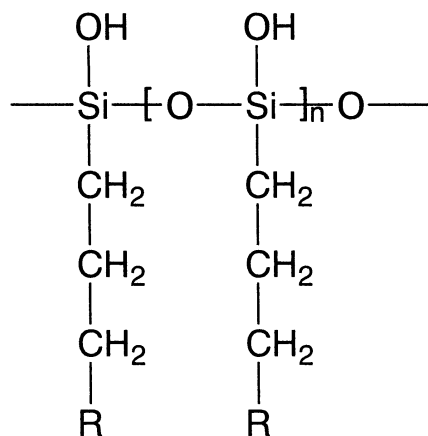
30

依據所提出之結構而產生了一元素分析： $C_3H_7SiO_2Cl$ 之
 估算值：C, 26.00； H, 5.05； Cl, 25.63。發現值：C, 28.67； H,
 4.85； Cl, 26.56。 1H NMR (d_6 -DMSO) δ 0.76 (2H), 1.79 (2H),
 3.33 (1H), 3.60 (2H)。

- 5 接而 5,5-二甲基乙內醯脲的鉀鹽藉由在一 500 mL 燒瓶
 中，將 14.98 g(0.267 mol) 的氫氧化鉀緩慢地加入至在
 100 mL DMF 中的 34.21 g(0.267 mol) 的 5,5-二甲基乙內醯
 脲，且伴隨攪拌而製備。該混合液在周圍溫度下被再攪拌，
 歷時 30 分鐘。接而 37.0 g(每單位為 0.267 mol)之在 100 mL
 10 DMF 中的 3-氯丙基矽氧烷聚合物被加入該混合液中，維持
 於 $100^\circ C$ 下歷時 6 小時，且伴隨攪拌。該氯化鉀鹽被產生且
 DMF 溶劑係分別地藉由過濾與蒸散而移除，俾以產生
 59.2 g(96.4%) 黏稠油類之被固化產物。該黏稠油類係更維
 持於真空(大約 30 mm Hg)， $150^\circ C$ 下，歷時 8 小時。該聚
 15 合物產物在周圍溫度下係為一白色固體，其係以高產率依
 據如下方所欲求得之結構而產出。

20

30



一依據所提出之結構成產生的元素分析之估算值
 $C_8H_{14}SiN_2O_4$: C, 41.74; H, 6.09; N, 12.17; Cl, 0.00。發現
 值: C, 41.69; H, 6.14; N, 12.03; Cl, < 0.25。 1H NMR
 5 (d₆-DMSO) δ 0.52 (2H), 1.26 (6H), 1.52 (2H), 3.29-3.36 (3H),
 8.16 (1H); IR (KBr) 774, 1122, 1281, 1352, 1422, 1452, 1709,
 1772, 2935, 2977, 3000-3600 cm^{-1} 。在 1709 與 1772 cm^{-1} 的紅外
 線頻帶係顯示矽氧烷聚合物中乙內醯脲環的存在。

如上述之矽氧烷聚合物被塗佈在 100%棉布上。其係
 10 在周圍溫度下，藉由浸泡此材質之樣品在一含有 5 g 的聚
 矽氧烷、70 mL 乙醇，與 40 mL 水之槽中而被完成，歷時
 大約 2 分鐘。該樣品係在 130°C 下被固化，歷時 20 分鐘；
 接而在周圍溫度下被浸泡於 1.5%液態清潔劑中，歷時 15
 分鐘，並繼而以水徹底地沖洗過。在 50°C 下歷時 30 分鐘乾
 15 燥之後，該樣品接而在周圍溫度下，被浸泡在 5% CLOROX
 中，歷時 45 分鐘；以水徹底地沖洗過，並在 50°C 下，在空
 氣中被乾燥，歷時 30 分鐘，俾以移除任何存在之自由 Cl。
 一碘還原/亞硫酸鹽滴定顯示出棉料上的一 Cl 容負量係大
 約為 0.42%。

20 使用實施例 4 中所述之操作程序的代表性棉質樣品的一
 般生物性估計值，顯示出經處理之基材，在一 10-30 分
 鐘之接觸時間範圍，產生了金黃色葡萄球菌的一個對數值
 1.7 的減量；但在一 30-60 分鐘之範圍內係為一對數值 7.6
 的減量(整體失活)。因此對於以氯化矽氧烷聚合物塗佈而

言，係較實施例 4 中所述之以矽烷單體塗佈需要一更長的接觸時間，但 Cl 容負量亦低至 14.3%，故此結果係為非預期的。

表 3. 經塗佈的樣品上之洗滌測試結果

塗佈的形式 (單體, M) (聚合物, P)	在清洗之 前之氯化	在清洗之 後之氯化	清洗循 環	平均 Cl 容負量 %
M	否	是	5	0.26
M	否	是	10	0.15
M	否	是	50	0.03
P	否	是	5	0.21
P	否	是	10	0.18
P	否	是	50	0.05
M	是	否	5	0.42
M	是	否	10	0.41
M	是	否	50	0.10
P	是	否	5	0.25
P	是	否	10	0.20
P	是	否	50	0.13
M	是	是	5	0.394
M	是	是	10	0.388
M	是	是	50	0.133
P	是	是	5	0.263
P	是	是	10	0.247
P	是	是	50	0.146

- 5 最終地，一洗滌測試係被進行在含有塗佈 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內鹽脲單體，與塗佈聚矽氧烷的棉質樣品上；一經氯化且一未經氯化，以作比較之用。兩個處理槽係被預備，一槽含有在 50%乙醇水溶液中之 8%的 3-

三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲溶液，另一槽則含有在 66.7%乙醇水溶液中之 8%的矽氧烷聚合物(如上述而製備)溶液。完全相同的棉質樣品係在周圍溫度下，被浸泡在兩槽中，歷時 2.5 分鐘；在 130°C 下於空氣中固化，歷時 5 20 分鐘；在周圍溫度下，被浸泡於 1.5%液態清潔劑中，歷時 15 分鐘；以水徹底地沖洗過，並在 50°C 下於空氣中被乾燥，歷時 30 分鐘。接而各形式之一半的樣品係藉由在周圍溫度下，被浸泡在 5% CLOROX 中而氯化，歷時 45 分鐘。這些經氯化之樣品以水徹底地沖洗過，並在 50°C 下於空氣 10 中被乾燥，歷時 30 分鐘，俾以移除所有的被逐出的自由 Cl。碘還原/亞硫酸鹽滴定係在代表性樣品上進行，俾以偵測初始之 Cl 容負量。就矽烷單體-塗佈的樣品而言，平均的 Cl 容負量係為 0.61%；就矽氧烷聚合物-塗佈的樣品而言，平均的 Cl 容負量係為 0.40%。接而所有形式之經塗佈 15 的樣品係使用 AATCC 測試方法 61(Test 2A 操作程序)而接受清洗循環。樣品係在 5、10，與 50 次的清洗循環後被評估該塗層的維持性。未經氯化的樣品在清洗之前係藉由如上所述之操作程序而氯化，以估計在不同次數之清洗循環後，有多少的 Cl 可被容負。在清洗之前才經氯化者，係 20 被劃分為兩組，其中一半係未行再氯化而估計氯容負量，另一半則經再氯化而估計 Cl 容負量。三次觀察係自表 3 中的數據顯而易見：第一，矽烷與矽氧烷之塗層皆因成功的洗滌而部分喪失；第二，預氯化降低喪失的速率，可能是因為表面疏水性的增加，因此降低了矽氧烷塗層水解的速

率；第三，在初始氧化時係未氯化得如矽烷塗層般高程度之矽氧烷塗層，則以一較矽烷塗層低之速率而喪失。就所有的塗層而言，至少部分殺生物性功效將隨 50 次清洗循環後的再氯化而再生。最可能地，一被加入清洗循環之低濃度的漂白劑，在基材之生命期內，應維持棉材質之殺生物性作用。

實施例 6

一代表性矽氧烷化合物之另擇的製備與測試

10 對一單頸圓底燒瓶(one-neck Round-bottom) 加入 35 g 的 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所述而製備)、18 mL 乙醇、36 mL 水，與 0.25-0.5 mL 的稀鹽酸(1:1 依體積)；藉此，最終之 pH 值係在 3.5-5.5 之範圍內。該混合液係被迴流且伴隨攪拌，歷時 5 小時；且接而
15 倒入一開放式的燒杯(該燒杯於一真空烘箱中，在 60°C 下停留，歷時 3 小時；接而在 100°C 下，歷時 3 小時；繼而在 130°C 下，歷時 2 小時，且最終地在 170°C 下，歷時 2 小時)中；所形成之有光澤的固體係為一種 3-三羥基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲的聚合物形式。如下面所注意到的，該材
20 料並非以它的性能以外者為特徵。

聚合物材質(如上述所製備)係接而被使用，俾以塗佈在軍用帳篷、木材、玻璃、鋁，與棉之表面。就軍用帳篷之材質而言，2 g 的該聚合物被溶解在 40 mL 的乙醇俾以產生一 5% 溶液。被切割為長方形(3-cm×4-cm) 之帳篷用材料樣

品係被浸泡在聚合物溶液中，歷時 2-3 分鐘，且接而在周圍溫度下乾燥，歷時 48 小時。繼而聚合物塗層係藉由在周圍溫度下，藉由浸泡該樣品於 10% CLOROX 中而氯化，歷時 30 分鐘。在周圍溫度下沖洗並乾燥後，每個樣本之表面的 Cl 容負量係使用碘還原/亞硫酸鹽滴定來偵測。在初氯化後，容負量平均為 4.2×10^{16} 個 Cl 原子/cm²。某些樣品係在亞硫酸鹽中被減量與再充填。在再充填之後平均的 Cl 容負量係為 5.3×10^{16} 個 Cl 原子/cm²。該樣品係未對殺生物性功效而測試，但在申請人的經驗中，任何一至少 1×10^{16} 個原子/cm² 的 Cl 容負量的表面將具有殺生物性。

相同的聚合物基材係接而被塗佈在木材上[鬱金香白楊木(Tulip Poplar)]。在此例中，一 2.8%之該聚合物的乙醇溶液係被使用。具有尺寸為 5 cm×3.8 cm×1.9 cm 之木塊係使用一棉質紗布，以聚合物溶液而塗佈。該木塊在空氣中被乾燥，且接而在 120°C 下被固化，歷時 1 小時；接而於周圍溫度下，藉由浸泡在 10% CLOROX 中而氯化，歷時 30 分鐘；以水完全沖洗並在空氣中乾燥後，一碘還原/亞硫酸鹽滴定指示出平均 Cl 容負量係為 1.57×10^{17} 個 Cl 原子/cm²，其應會產生極佳的殺生物性功效。玻璃(FISHER microscope slides) 與鋁(REYNOLDS Heavy Duty Foil) 之類似的處理分別地產生了平均為 1.32×10^{17} 個 Cl 原子/cm²，與 1.15×10^{17} 個 Cl 原子/cm² 的 Cl 容負量。

且，一 在 100 mL 乙醇中含有 2.5 g 之該聚合物的溶液(2.5%) 係被在一塑膠(PET) 瓶中攪拌，且接而被傾倒。該

溶液係被允許在該瓶子的內表面上乾燥，接而在 65°C 下固化，歷時 1 小時。接而該瓶子係在周圍溫度下充滿 10% CLOROX，歷時 30 分鐘。在以水完全沖洗並在空氣中乾燥後，一碘還原/亞硫酸鹽滴定指示出平均 Cl 容負量係為

5 5.3×10^{16} 個 Cl 原子/cm²。

最終地，100%棉織樣品被測試。在此例中 10 mL 的該聚合物之迴流溶液(該固體未經分離)係在一燒杯中，被與 100 mL 的一 50%乙醇/50%水溶液相混合。該棉織樣品(7 g)係被浸泡在此溶液中，歷時 3 分鐘，接而在周圍溫度下，

10 在空氣中被部分乾燥，並接而在 150°C 下固化，歷時 30 分鐘。浸泡在 5% CLOROX 中，歷時 20 分鐘之後，該樣品被沖洗，並在周圍溫度下被乾燥。數個樣品的平均 Cl 容負量係藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定至 0.438% 的 Cl 而量測。繼而，其他處理過的樣品係在接受使用 AATCC 測試法 61(Test 2A

15 操作程序)的清洗循環後，接而實施，以作為在一清洗循環次數後的功能之 Cl 容負量的分析偵測。在 5、10，與 50 次清洗循環之後，平均的 Cl 裝載量係分別地為 0.282%、0.279%，與 0.165%。一為 0.165% 的 Cl 容負量，應顯示出合理的殺生物性功效。

20

實施例 7

使用一代表性的矽烷化合物之製備與塗佈

2,2,5,5-四甲基咪唑啉-4-酮的鉀鹽係藉由迴流一溶液(14.2 g(0.1 mol)) 的 2,2,5,5-四甲基咪唑啉-4-酮在 130 mL

二甲苯中)，直到所有固體溶解而製備。接而一溶液[5.6 g (0.1 mol)的氫氧化鉀在 6.46 mL 之經蒸餾、去離子的水中]係以一超過約 15 分鐘的時間，逐滴加入；且該混合液係被迴流，歷時又 2 小時，直到大約 98%之在反應中所產生的水被移除。溶劑係在真空下被移除而遺留 2,2,5,5-四甲基咪唑啉-4-酮之鉀鹽的白色固體。繼而 100 mL 的無水 DMF 被加入於該鹽類，且混合液被加熱至 100°C，直至固體溶解。接而 24.1 g(0.1 mol) 的氯丙基三乙氧基矽烷係在 100°C 下，以一 45 分鐘的時間逐滴加入於該混合液，且該混合液維持在 100°C 下，歷時又 12 小時。繼而該混合液在周圍溫度下過濾，俾以移除在反應中所產生的氯化鉀，並在真空下移除 DMF 溶劑。該粗產物，3-三乙氧基矽丙基-2,2,5,5-四甲基咪唑啉-4-酮(32.1 g；92.6%粗產率)，係為一無再純化而直接被使用之淡棕色黏稠液體。

15 上述之粗產物係接而被塗佈在棉布上。棉質樣品被浸泡在一含有 8.0 g 的該粗產物、45 mL 乙醇，與 45 mL 水的槽內，大約歷時 2 分鐘；並接而於空氣中，在周圍溫度下乾燥。接而該樣品在 100°C 下被固化，歷時 45 分鐘；在周圍溫度下，被浸泡在 1.5%液態清潔劑中，歷時 15 分鐘；
20 以水徹底地沖洗過，並在 50°C 下乾燥；在周圍溫度下，在該樣品上使用 5% CLOROX 而進行氯化，歷時 45 分鐘；接而該樣品係以水徹底地沖洗過，並在 45°C 下於空氣中被乾燥，歷時 30 分鐘。就該棉質樣品而言，碘還原/亞硫酸鹽滴定顯示有一 0.114%之平均 Cl 容負量。縱使此棉上塗佈之

初始的 Cl 容負量係較實施例 4 中所討論之以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲塗佈者為低，其超過儲存時間與清洗時之穩定性係被預計較高。

5 實施例 8

一代表性矽烷化合物之製備並以此塗佈

在周圍溫度下，以一超過 30 分鐘的時間對在一 250 mL 燒瓶中的 100 mL 乙醇逐滴加入 76.6 g(0.4 mol) 的二氯-3-氯丙基甲基矽烷(Gelest, Inc.)。當該混合液被攪拌，歷時 2 小時，該混合液係接而被迴流，且過量的乙醇係被移除。該粗產物，氯丙基二乙氧基甲基矽烷，81.6 g，係以 96.9% 產率之一黏稠油液而被獲得。接而 33.2 g(0.2 mol) 的 5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所述而製備)之鉀鹽，與 500 mL 燒瓶裡的 150 mL 無水 DMF 中之 42.1 g(0.2 mol) 氯丙基二乙氧基甲基矽烷相混合，且反應混合液被維持在 110°C，歷時 8 小時。在反應中所產生的氯化鉀藉由過濾，且 DMF 藉由真空蒸餾而移除。產物 3-二乙氧基甲基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(56.47 g，93.5%之產率)未再純化即被用以塗佈該棉質樣品。該樣品係於周圍溫度下，被浸泡在 66.7%乙醇水溶液中的一 10%之 3-二乙氧基甲基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲溶液，歷時 2.5 分鐘，且接而於 140°C 下在空氣中固化，歷時 15 分鐘；經處理之樣品接而在周圍溫度下，被浸泡在 1.5%液態清潔劑中，歷時 15 分鐘；以水徹底地沖洗過，並在 50°C 下，於空氣中被乾燥，歷時

30 分鐘。該樣品係接而在周圍溫度下，藉由浸泡於 5% CLOROX 中而被氯化，歷時 45 分鐘；以水徹底地沖洗過，並在 50°C 下於空氣中被乾燥，俾以移除所有被逐出的自由 Cl。該 Cl 容負量係達 0.733%(藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定來量測)。此容負量的大小應產生極佳的殺生物性性能。再者，該塗覆層之增加的疏水性[起因於被甲烷基取代之乙氧基(羥基)]較實施例 5 中描述之塗層所顯現出該表面在清洗時更可抵抗移除。多次-清洗循環係尚未對此實施例中所述之塗層進行。

10

實施例 9

一在該連結元中含有一胺官能基之代表性矽烷化合物之製備並以其塗佈

對在 75 mL 乙醇中的 11.06 g(0.05 mol) 3-胺丙基三乙
 15 氧基矽烷加入 9.52 g(0.05 mol)的 3-(2'-氯乙基)-5,5-二甲基乙內醯脲。該混合液係被迴流，歷時 5 小時，且接而該乙醇溶劑係在減壓下被移除，俾以產生 18.10 g 的一無再純化即被使用之棕色黏稠油液{產率 87.9%之氯酸 3-[2'-(3'-三乙氧基矽丙基)胺乙基]-5,5-二甲基乙內醯脲，
 20 3-[2'-(3'-triethoxysilylpropyl)aminoethyl]-5,5-dimethylhydantoin hydrochloride}。

一槽，其含有在 100 mL 之 50%乙醇/水溶液中的 5.0 g 之如上所述粗產物，係被預備。棉質樣品被浸泡在此槽內，歷時 30 分鐘。該樣品係接而在 95°C 下固化，歷時 1 小時；

而後浸泡在 1.5%液態清潔劑中，歷時 15 分鐘；且以水徹底沖洗。在 50°C 下乾燥後，該樣品係在周圍溫度下，以一 5%的 CLOROX 溶液被氯化，歷時 5 分鐘。而後以水徹底沖洗，該樣品係在 50°C 下維持在空氣中，直到乾燥；且繼而在周圍溫度下，於空氣中過夜而被更乾燥。Cl 容負量達 0.44%，其係藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定來偵測。

自上面之該粗產物亦被用以處理沙子。沙子(Ottawa Sand Standard, 20-30 個網孔, Fisher Chemicals) 係在周圍溫度下，於一含有 5%之該粗產物與 100 mL50%乙醇/水之溶液的槽中攪拌，歷時 30 分鐘。經處理的沙子係藉由過濾而收集，在 95°C 下，於空氣中固化，歷時 1 小時；被浸泡在甲醇中，歷時 10 分鐘；以水沖洗，並接而在 45°C 下於空氣中乾燥，歷時 2 小時。沙子係接而藉由暴露至 50% CLOROX 溶液而氯化，歷時 15 分鐘。以水徹底地沖洗，並在 50°C 下於空氣中乾燥，歷時 2 小時之後，Cl 容負量係藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定，被發現達 0.11%。

實施例 10

以一代表性氯化矽烷化合物塗佈不織基質(NON-WOVEN MATRIX) 的氣味控制性質

3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲，其係如實施例 1 中所述而製備，係被使用俾以處理包含 1g 木漿基質(諸如在尿布與大小便失禁產品裡所被使用者) 的不織墊。一 5%溶液之以蒸餾水與乙醇 1:1 之混合液，塗佈於木漿纖維

的墊子，且它們接而被浸泡，歷時 5 分鐘後離開。過量的溶液係自墊子被真空抽氣過濾，接而於一烘箱中，在 90°C 下被乾燥，歷時兩小時。未經處理過的墊子係亦接受被暴露於如對照組之水及乙醇，並類似地被乾燥。

- 5 經乾燥之被塗佈的測試樣品與未經塗佈的對照墊子係接而藉由暴露於 10%次氯酸鈉溶液而處理過，歷時 15 分鐘，在它們被徹底以蒸餾水沖洗之後，接而被真空乾燥，俾以移除任何未被結合之自由 Cl。另外之對照的墊子，其含有木漿(wood pulp)，係以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲塗佈，而非暴露至該次氯酸鹽漂白劑。它們係隨著測試物被徹底地沖洗，並在相同條件下乾燥。所有經乾燥之墊子係在被使用於此實驗之前，接而離開實驗室的工作台，而至通風櫃中，歷時 48 小時。所有測試的與對照的墊子係接而暴露至一個被設計以用於產生氨水味(如在一嬰兒或是成人紙尿布中因受刺激持產生的尿液，因細菌作用的結果而發出的氨水味)。各測試液含有 1 mL 收集的人類女性尿液，以 50 mg 的尿素加以補充，混以 0.1 mL 的一 *Proteus mirabilis* 細菌培養，並均勻地塗上該墊子的表面。所有的墊子係接而被維持於 37°C 下，各自在以石蠟 (parafilm) 密封的容器中，歷時六小時。在此時期最後，該樣品係自培養箱中移除，且氨氣在各墊子上方頂空的的數量係被量測，以作為一在尿液中產生的氣味之程度的指標。氨測量係使用一個 Drager 氣體採樣裝置來進行。
- 10
- 15
- 20

所有在最後被檢驗之培育樣品顯示出超過 30 ppm 的

氮存在於墊子上方的頂空。至於以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲塗佈及以 Cl 鹵化的墊子，該樣品一點也無顯示出可偵測到的氣味(偵測極限較低，0.25 ppm)。所檢驗之樣品具有一強烈的，可快速被人的鼻子所偵測到之氮氣
5 味，然而在此經處理之墊子上的樣品一點也無可偵測到的氣味。

在此實施例中的結果顯示出鹵化 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲可塗佈於木漿纖維，且此塗層在抑制懸浮於人類尿液中的細菌之微生物製造的氣味是非常有效
10 的。更甚者，一旦應用於纖維，此抗菌的塗層係不會因為多方面的清洗與後續的乾燥，而被移除。經塗佈之不織基質的木漿(纖維素)與其他纖維應為極佳的尿布與大小便失禁護墊(其將抵抗在正常使用時氣味的產生)的裝置。

15 實施例 11

以代表性的一氯化矽烷化合物之另擇的性質

柔軟的與硬性表面係藉由暴露於一 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所製備)的溶液而被處理過，並接而以次氯酸鹽漂白劑鹵化，在暴露於一測試之
20 病毒(MS2 phage)的疫苗之前。在渡過被量測的接觸時間後，可存活的具傳染性病毒微粒子係被試圖回收自處理過的，以及對照組的表面，以證實該鹵化表面的失活效力。在這些實驗中所使用的軟性表面係為編織型的棉質織品的樣品，以及切割自一標準的廚房海綿之厚片；所使用之硬

性表面係為瓷器與大理石磚。

就抗菌織品的製備而言，布與海綿的樣品係被浸漬在 5% 的 3-三甲氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲溶液中且在對流烘箱中於 90°C 下烘乾，歷時兩小時。被塗佈的纖維素基材之

5 氯化係藉由將它們置放於一標準清洗槽、家用洗衣機，以及經由一種一般的、少量的冷水循環，來沖洗它們而完成。每次填裝之該洗溶液包含 100 mL 的 CLOROX ULTRA(次氯酸鈉)。這些操作程序係被使用，俾以模擬一可能每天被客戶使用的過程，而估算在家庭環境中之經塗覆的纖維之

10 處理過的織品。每次的乾燥係在一家用的乾燥機中，以一中等的加熱設定而被完成，歷時 30 分鐘。經過清洗後之織品的成功氯化係藉由各測試基材的樣品上之被結合 Cl 的碘還原/亞硫酸鹽滴定，而被證實。在這些實驗中，一般而未經塗佈的布係被使用以作為一對照組。Cl 含量係經計算並

15 以 ppm Cl⁺表示。就棉而言，這些數值係大約為 4000 ppm，且就厚海綿片而言係為 1000-2000 ppm。

硬性表面樣品係藉由利用一被浸泡在 5% 的 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲溶液的海綿而暴露，而後轉換至一於 90°C 下的乾燥烘箱，歷時兩小時之。另擇地，測

20 試的磚塊係在乾燥之前，被浸泡在該 5% 的溶液中。硬性表面的氯化係藉由以 10% 的 CLOROX 漂白劑溶液浸濕的海綿而完成，並允許該樣品於室溫下維持，歷時至多 20 分鐘後以蒸餾水徹底沖洗，並允許它們在室溫下乾燥。未經塗佈的磚塊係被使用以作為對照組；它們暴露於次氯酸鹽後，

沖洗並乾燥。此外，在挑戰接種實驗(Challenge inocula experiments)中，維持著未被 Cl 所充滿之塗覆表面被使用作為對照組。結合於硬性表面的 Cl 係藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定來量測，且 Cl 含量係以 $\mu\text{g Cl}^+ / \text{cm}^2$ 表示。這些數值
5 對於瓷器而言係為 3.3，且對於大理石磚而言係為 6.9。

用來偵測經鹵化之塗層的抗病毒活性的挑戰接種物(Challenge inocula)，係使用標準方法，利用自胰蛋白酶解酪蛋白大豆瓊脂(TSA)培養皿上的大腸桿菌細菌細胞之細苔所收集的 MS2 病毒懸浮液而製備。所使用的測試程序係為
10 來自美國紡織化學協會(American Association of Textile Chemists and Colorists, AATCC)之方法 100-1998 的些微修改版本。1mL 之已知效價的病毒原懸浮液係分次施用在織品之樣品，樣品之直徑係為 5 cm，在室溫下歷時被定義之接觸時間(ct)。該樣品係接而以 0.02 M 的亞硫酸鈉
15 (sodium thiosulphate) 溶液處理，以使任何仍維持活性的 Cl 失效，並擾動以磷酸鹽來緩衝的水，以用來回復具傳染性之病毒微粒子。微生物的回收率計算係藉由 TSA 上之群落的 *E. coli* 上的回收液之平板稀釋法而完成。在此實驗中各經回收之具傳染性的病毒粒子，在 37°C 下培育 24 小時後，
20 產生了被溶解的宿主細胞之一溶菌斑的增加。藉由顯現於洋菜平板(agar plates)表面上之可見的溶菌斑數算，挑戰接種物維持的比例在與該樣品接觸後而偵測。結果被表示為，當與得自未經處理的對照組樣品的回收率作比較，測試樣品之以 10 為底的對數值減少。

硬性表面的預防感染(Inoculation)係使用一類似於原理中的程序而完成。其係被改質，俾以允許在整體的培育期間中，在接觸該硬性受試表面的挑戰接種物的維持。其係藉由創造出一個"三明治"[介於一覆蓋長條的顯微鏡蓋玻片及測試物之間的接種物懸浮液(inoculum suspension)]而完成。藉此方法，因蒸發而致使之接種物損失係被避免，且接觸受試微生物之精確表面區域係快速地被計算。具傳染性之病毒微粒子的復原係藉由含有硫代硫酸鹽中和劑(thiosulphate neutralizer)之回收溶液的攪拌而被再達成，且結果係再一次相較於對照組，以 MS2 病毒效價之對數值 10 的減量而表示。

結果顯示，經以氯化 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲纖維素塗佈之織成的樣品與海綿樣品，顯示出一失活 MS2 細胞的強壯病毒粒子的顯著能力。可在與纖維素基質接觸 24 小時後，而一致地達到大約對數值 4 的減量。在硬性表面上，效價則係藉由在如 6 小時般少之接觸時間後的約對數值 2 而減少。在此環境中，小型的沒有被蒸發的病毒粒子係特別地耐久，且一般地對於化學去活性化並不是高度脆弱的。這些數據因此暗示著以鹵化 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯創造的抗微生物性表面，當用來抵抗持續性病毒污染，以作為防護環境表面的方法，將具有可證明之抗病毒功能。

實施例 12

以一代表性的氯化矽烷化合物所塗佈之表面的抗真菌性質

軟性與硬性的表面係藉由暴露於一 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內鹽(如實施例 1 中所述而製備)的溶液而處

5 理。被用來偵測抗真菌性質的軟性表面係為由聚丙烯的纖維所織成之織品、棉(纖維素)、聚酯、螺縐(rayon)，與自一個纖維素廚房用海綿之製作的厚板。硬性表面係以聚氯
10 乙烯(PVC)片，與瓷器以及大理石磚所製備。被製備之表面的挑戰接種係由麴黴菌(*Aspergillus niger*，ATCC # 1004)孢子[其為一黑色的黴點，自馬鈴薯糊精培養基(Potato Dextrose Agar, PDA)培養皿上的群落所收集]之原懸浮液之整份部分所組成的。用以經鹵素填充之表面的製備方法，及挑戰的程序，係如實施例 11 中所述。在此例中麴黴的回收率係藉由 PDA 上的平板稀釋法(plate dilution
15 method)而完成，且結果係以 10 為底的對數值減少來表示，並相較於對照組。接觸時間係自 24 變異至 72 小時，其相較於用於其他微生物的接觸時間係非常地長，是被允許的，因為黑黴孢子在一廣泛的物理與化學條件下被良好建立的耐久性。

20 在所測試之軟性表面上的 Cl 濃度，其範圍係自人造纖維上之約 800 ppm，至螺縐布上之至多 4000 ppm。硬性表面係顯現自對於 PVC 表面之 $4.1 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ ，至大理石磚之 $6.9 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ 的範圍。所有的受試之軟性與硬性表面顯示出預防麴菌屬黑黴(*Aspergillus black mold*)的作用。在棉質上

之 24 小時的接觸時間後，在黴菌濃度中有對數值為 8 的減量係被觀察到，而對於海綿厚板係有一對數值為 4 的減量被紀錄。在 72 小時之接觸後，在人造纖維(聚丙烯、聚酯)上觀察到有對數值為 5 的減少。在硬性表面上，在孢子接
 5 種 72 小時之後，所對應的對數減量係為 4(大理石)、5(瓷器)，與 4(乙烯)。

這些數據意味著，黴菌孢子之有效控制，的對照組可自 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲的鹵化塗層，在各種不同的軟性與硬性基層上之使用而預測。可能的是，
 10 與黴菌生長有關之臭味與變色的缺點，可藉由塗層的使用而避免，且塗層藉由暴露在漂白劑中的自由鹵素而週期性地重新充填。

實施例 13

以一代表性鹵化矽烷塗佈之表面的抗酵母菌性質

15 軟性與硬性表面係藉由暴露於 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所述)的溶液而處理。用來測試直接抑制酵母菌之作用的挑戰接種物，係由白色念珠菌(ATCC # 102301)(係收集自 PDA 培養皿)的懸浮液所構成。製備鹵素充填的表面、平板，以及受試物體之暴露的
 20 操作程序係如實施例 11 中所述。活性念珠菌的回收率係藉由 PDA 上的平板稀釋法(plate dilution method)而完成。

所有充填在表面上之鹵素，在這個測試中表現了抑制酵母菌微生物之接種的作用。在棉質表面上，平板數(plate counts)中的活性酵母菌的減量是很快的(在 2 小時的接觸

中係為對數值 5)，但在化學織品上係耗時(在聚酯上 24 小時中係為對數值 4)。在硬性表面的減量上，在固定的 6 小時中係至多為對數值 4。

這些結果暗示著由經鹵化的 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲所構成的抗菌塗層，被預期可在軟性及硬性表面上運用強力的抗酵母菌作用。酵母菌，諸如 *Candida*，係已知在尿布中會造成刺激皮膚、強烈臭味，並會在生物性薄膜之黏層的許多表面上移植並殘留。含有這些化合物的產品在降低酵母菌之臨床上干擾的意義，因此是可能有用的。

實施例 14

以一代表性鹵化矽烷化合物塗佈之表面的抗細菌(細菌的)孢子的作用

軟性與硬性表面係藉由暴露至 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲(如實施例 1 中所述而製備)的溶液處理而製備，並如實施例 11 中所述，以 Cl 充填。用以偵測抗細菌孢子作用的挑戰接種，係自拮抗性枯草桿菌(*Bacillus subtilis*)『www.sinica.edu.tw/~npagrbt/sum/870204.htm』孢子的懸浮液而製備。自被挑戰之表面的活性微生物回收率係在 TSA 培養皿上被完成，且其計算係藉由平板稀釋法而完成。

在編織性基層上，活性枯草桿菌(*B.subtilis*)『biotek.nsc.gov.tw/2-02-4.html』孢子數中最顯著的減量，

係在延長棉質上與聚酯上之暴露後，而被得到(96 小時中，大於對數值 2)，其與纖維素海綿接觸的孢子，係藉由大於對數值 5 之速率在相同的接觸時間內被耗盡。當接觸時間拉長至 96 小時，在大理石、乙烯，以及瓷器之硬性表面上，
5 被觀察到的減量係至多對數值 4。

這些結果顯示著，以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲塗層製備的以 Cl 充填的抗菌表面，係恰好在大部分細菌、厭氧性微生物孢子的抵制策略中是有效的(提供足夠長的接觸是允許的)。此方法，例如，在殺滅陷於不織性基
10 質空氣纖維的孢子是有用的，或者是陷入在用作其他保護性裝置的基質、在空氣輸送表面中，以及其他之工人職業性暴露至微生物是一險境的情況中，或者是刻意被分布該等孢子的環境，而可能會被導入生物性戰爭或是生化恐怖主義的行動中。

15

實施例 15

藉由一代表性矽烷化合物在硬性與軟性表面上的 CL 結合

各種不同的表面被以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲單體(如實施例 1 中所述而製備)塗佈，接而在各溫
20 度下被固化，並且使用先前之實施例中討論過的類似製程，以稀釋的 CLOROX 溶液來氯化。該等表面接而藉由碘還原/亞硫酸鹽滴定就其 Cl 容負量效用來定量，或是藉由該等表面暴露至碘化鉀與澱粉溶液的比色法來定性，而被評估。軟性材質係結合 Cl 於 500-5000 ppm 之範圍內，來

表示 Cl^+ ，而硬性表面結合 Cl 於 5.8×10^{16} - 2.5×10^{17} Cl 原子/ cm^2 之範圍內。

在此研究中，下面的材料在 Cl 結合上顯現出功效：玻璃、沙子、陶瓷、尼龍、丙烯晴 (acrylonitrile)

- 5 『www.twdep.gov.tw/www/d50/d51/chem/051.htm』、植物乳性塑膠、聚氯乙烯薄板、聚酯、聚亞胺酯、特衛強 (TYVEK)、矽膠、聚甲殼糖、幾丁質、麗光板、未上釉之瓷器、經上釉之瓷器、鋁、矽類製管材料、透明的丙烯酸薄膜、鋼、混凝土，與植物乳膠填層。事實上，無測試之材質在處理
- 10 後無法與 Cl 結合。

- 此實施例證實結合至以 3-三乙氧基矽丙基-5,5-二甲基乙內醯脲單體處理的表面的 Cl 之多方面應用。其他本發明之主題的矽烷單體與矽氧烷聚合物應以類似的方式進行，且若一至少 1×10^{16} Cl 原子/ cm^2 的容負量可被獲得，該等表
- 15 面將接而顯示出殺生物性作用。

實施例 16

以代表性非環形矽烷化合物塗佈之編織性表面的抗菌性作用

- 20 棉織品係藉由暴露至 5% 的 3-胺丙基三乙氧基矽烷水溶液，而以此化合物塗佈，繼而於空氣中，在 100°C 下固化該編織布，歷時 60 分鐘；或是藉由使用家庭用乾衣機，設定“強”處，歷時 30 分鐘。處理過的布樣品係以 Cl 充填，並接而以金黃色葡萄球菌的懸浮液挑戰；回收率之計算係

使用實施例 11 中所述之方法而被完成。經充填之烘箱-固化織品在乾燥之後的 Cl 含量的範圍係至多 5000 ppm(每克的基材中有 5 mg)，但在 20°C 下，大約 14 天係縮減至 2300 ppm。在乾燥機-預備樣品中的 Cl 濃度，縱使是新鮮的，係從未高於 2500 ppm。在 15 分鐘的接觸後，新氯化之烘箱-乾燥樣品中的活性微生物減量係超過對數值 4。在乾燥器-固化織品中，較長的接觸時間(30 分鐘)係是需要的，以達成此程度的功效。

這些結果顯示出，非環形矽氧烷可結合於纖維素織品，且當以 Cl 充填時，可顯示出強力的抗菌效果，但相較於以環狀氮光胺系列充填者，其耐久性較低。就如一般之規則，N-Cl 或是 N-Br 鍵當在環性分子中總是比它們在非環形類似物中更為強健。但是，這些性質可在受經常性再充填循環的殺生物性織品(諸如衣服與某些清潔器材，如拖把與布料)的製備中被發現利用性。

本發明之已被說明及敘述之較佳具體例，將被認知的是，在不脫離自本發明的精神與型態下，各式各樣的變化可被製造。

【圖式簡單說明】

20 之前的觀點與許多接續之本發明的優點，在參照下面的詳細說明並結合所伴隨的圖示後，將會變得更顯而易見；其中：

第1圖係根據本發明，用以改質一基材之一反應機構的具體例之說明。

【圖式之主要元件代表符號表】

無

伍、中文發明摘要：

雜環和非環形的矽烷單體與矽氧烷聚合物，以及它們的鹵化衍生物，係為達將表面或材料予以官能化之目的而被提供，俾使它們在暴露於氧化性鹵素溶液時成為具生物性。該殺生物性功能可在結合或黏著於該表面或基材之前或之後被賦予。

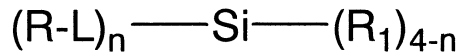
殺生物性表面與基材接而可被用來去活化致病性微生物，諸如細菌、真菌與酵母菌還有病毒粒子(此等可造成傳染性疾病)，以及那些會造成有害的氣味以及令人不悅的顏色之微生物(諸如黴菌)。在本發明中可被成為具殺生物性表面與材料之實例包含，但不限於，纖維素、幾丁質、聚甲殼糖、人造纖維、玻璃、陶瓷、塑膠、橡膠、混凝土、膠乳膠(latex caulk)、瓷器、丙烯酸薄膜、乙烯基物、聚胺基甲酸酯、矽管(silicon tubing)、大理石、金屬、金屬氧化物以及矽石。

陸、英文發明摘要：

Heterocyclic and acyclic silane monomers and siloxane polymers, and their halogenated derivatives, are provided for the purpose of functionalizing surfaces or materials so as to render them biocidal upon exposure to oxidative halogen solutions. The biocidal function can be imparted either before or after bonding or adhesion to the surface or material. The biocidal surfaces and materials can then be used to inactivate pathogenic microorganisms such as bacteria, fungi, and yeasts, as well as virus particles, which can cause infectious diseases, and those microorganisms which cause noxious odors and unpleasant coloring such as mildew. Examples of surfaces and materials which can be rendered biocidal in this invention include, but are not limited to, cellulose, chitin, chitosan, synthetic fibers, glass, ceramics, plastics, rubber, cement grout, latex caulk, porcelain, acrylic films, vinyl, polyurethanes, silicon tubing, marble, metals, metal oxides, and silica.

拾、申請專利範圍：

1. 一種具有下列結構的化合物：

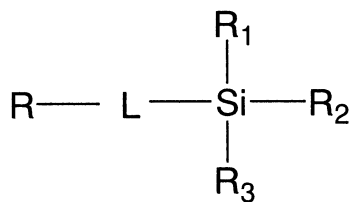


- 5 其中 R_1 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中至少一個 R_1 基團係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；其中 $n=1$ 、 2 或 3 ；以及其中 R 係為一雜環氮光胺(N-halamine)。

- 10 2. 如申請專利範圍第 1 項之化合物，其中 L 係為一由 1-13 個碳、0-3 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺或醚基團，或者 L 係為一具 1-13 個碳與一個胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基的連結元伸烷基基團。

3. 一種具有下列結構的化合物：

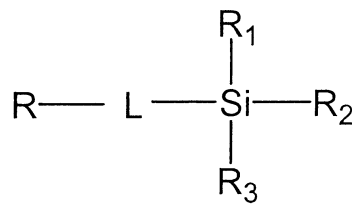
15



- 其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；以及其中 R 係為一雜環氮光胺。

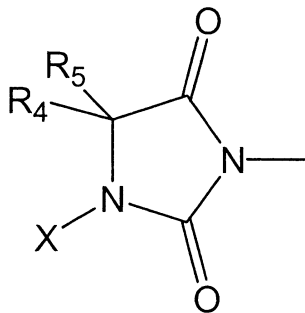
20

4. 一種具有下列結構的化合物：



- 其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、
 5 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2
 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4
 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；以及其中 R 係為一具
 有下列結構的雜環氮光胺：

10



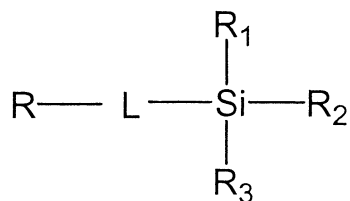
- 其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲
 基基團；以及其中 X 係為氯或溴中之至少一者。

- 15 5. 如申請專利範圍第 4 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 、 R_3 係分別
 地擇自於：一甲基、乙基、苯基、甲氧基、乙氧基或羥基
 基團；其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一甲氧基、乙氧
 基或羥基基團；且其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一甲基、乙
 基、羥甲基或苯基基團。

- 20 6. 如申請專利範圍第 5 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一
 甲氧基或乙氧基基團； R_4 與 R_5 係為一甲基，且 L 係為一由
 1-7 個碳以及 0-1 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺
 或醚基團，或者 L 係為一由 1-7 個碳與一胺基甲酸酯、硫
 代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。

7. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 、 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為氯；且 L 係為一由 3 個碳所構成的連接元伸烷基。
- 5 8. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 、 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為溴；且 L 係為一由 3 個碳所構成的連接元伸烷基。
9. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為氯；且 L 係為一由 3 個碳所構成的連接元伸烷基團。
- 10 10. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為溴；且 L 係為一由 3 個碳所構成的連接元伸烷基團。
11. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為氯；且 L 係為一由 4 個碳以及 1 個氮或氧原子所構成的連接元胺或醚基團。
- 15 12. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為溴；且 L 係為一由 4 個碳以及 1 個氮或氧原子所構成的連接元胺或醚基團。
13. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為氯；且 L 係為一由 4 個碳以及 1 個氮或氧原子所構成的連接元胺或醚基團。
- 20 14. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為溴；且 L 係為一由 4 個碳以及 1 個氮或氧原子所構成的連結元胺或醚基團。

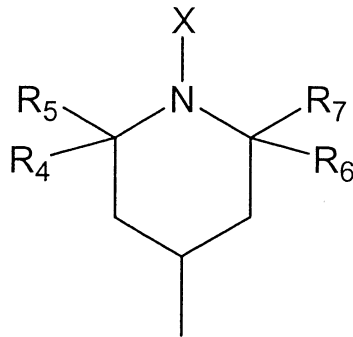
15. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為氯；且 L 係為一由 4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。
- 5 16. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基基團；X 係為溴；且 L 係為一由 4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。
- 10 17. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為氯；且 L 係為一由 4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。
- 15 18. 如申請專利範圍第 6 項之化合物；其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一乙氧基基團；X 係為溴；且 L 係為一由 4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。
19. 一種具有下列結構的化合物：



20

其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4

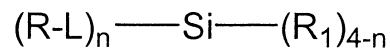
酯基團；其中 L 係為一連接元基團；以及其中 R 係為一具有下列結構的雜環氮光胺：



其中 R₄、R₅、R₆ 與 R₇ 係分別地擇自於一 C₁-C₄ 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氯或溴。

- 10 20. 如申請專利範圍第 19 項之化合物，其中 R₁、R₂ 與 R₃ 係為一甲氧基、乙氧基或羥基基團；R₄、R₅、R₆ 與 R₇ 係為一甲基基團；且 L 係為一由 1-4 個碳以及 0-1 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺或醚基團，或者 L 係為一由 1-4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連接元伸烷基基團。
- 15

21. 一種具有下列結構的化合物：



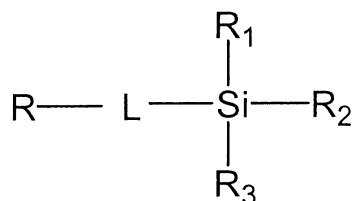
其中 R₁ 係分別地擇自於：一 C₁-C₄ 烷基、芳基、C₁-C₄ 烷氧基、羥基、氯基或 C₁-C₄ 酯基團，其中至少一個 R₁ 基係為一 C₁-C₄ 烷基、芳基、C₁-C₄ 烷氧基、羥基、氯基或 C₁-C₄ 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；其中 n=1、2 或 3；且其中 R 係為一源自一醯胺-連結的乙內醯脲、咪唑啉酮、噁

20

唑啉酮、聚三異氰酸鹽、甘脲以及三吡二酮中之至少一者的雜環胺。

22. 一種具有下列結構的化合物：

5

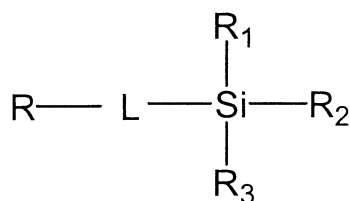


其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一源自一醯胺-連結的乙內醯脲、咪唑啉酮、噁唑啉酮、聚三異氰酸鹽、甘脲以及三吡二酮中之至少一者的雜環胺。

10

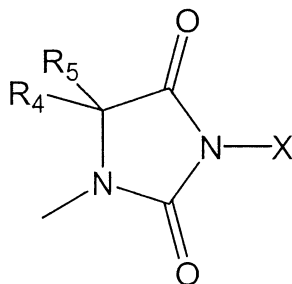
23. 一種具有下列結構的化合物：

15



20

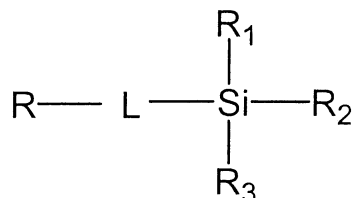
其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中， R 係為一具有下列結構的雜環胺：



其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；以及其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

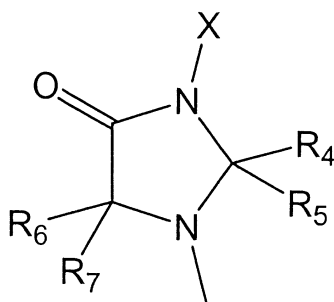
24. 一種具有下列結構的化合物：

5



其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

10



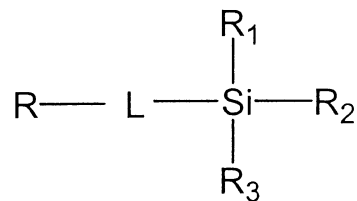
15

其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

25. 如申請專利範圍第 24 項之化合物，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基或羥基基團； R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係為一甲基；且 L 係為一由 1-4 個碳以及 0-1 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺或醚基團，或者 L 係為一由 1-4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代甲胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連接元伸烷基基團。

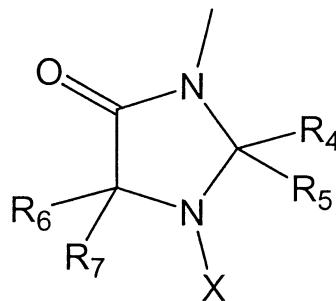
20

26. 一種具有下列結構的化合物：

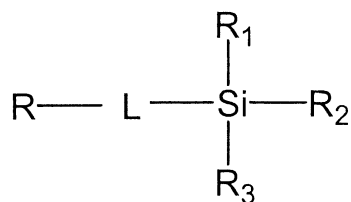


- 其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、
 5 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2
 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4
 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有
 下列結構的雜環胺：

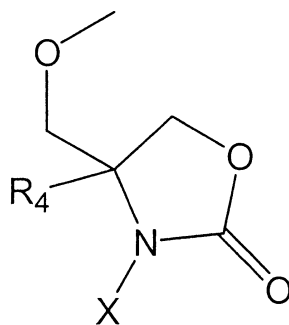
10



- R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥
 甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。
- 15 27. 一種具有下列結構的化合物：



- 其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、
 20 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2
 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4
 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有
 下列結構的雜環胺：

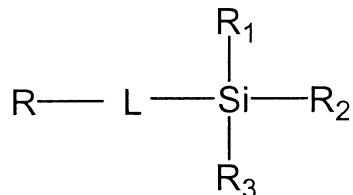


5 其中 R_4 係至少為一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團中之一者；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

28. 如申請專利範圍第 27 項之化合物，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基或羥基基團； R_4 係為一甲基、乙基或羥甲基基團；且 L 係為一由 1-3 個碳所構成的連結元伸烷基基團，或者 L 係為一由 1-3 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。

10

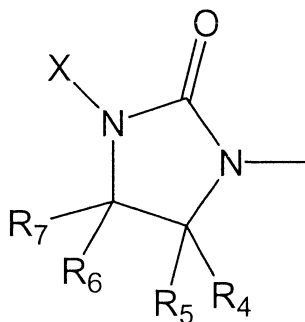
29. 一種具有下列結構的化合物：



15

其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

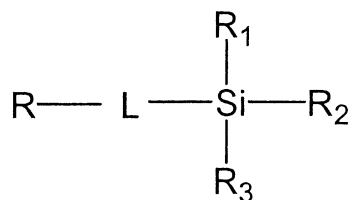
20



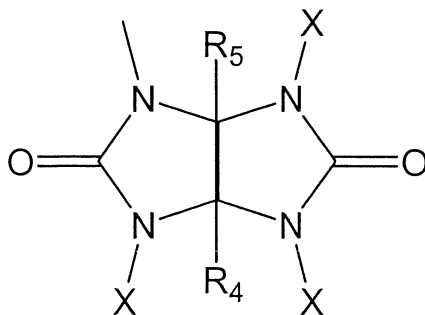
其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

30. 如申請專利範圍第 29 項之化合物，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基或羥基基團； R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係為一甲基；且 L 係為一由 1-4 個碳以及 0-1 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺或醚基團，或者 L 係為一由 1-4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連接元伸烷基基團。

31. 一種具有下列結構的化合物：



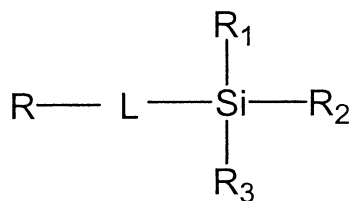
其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：



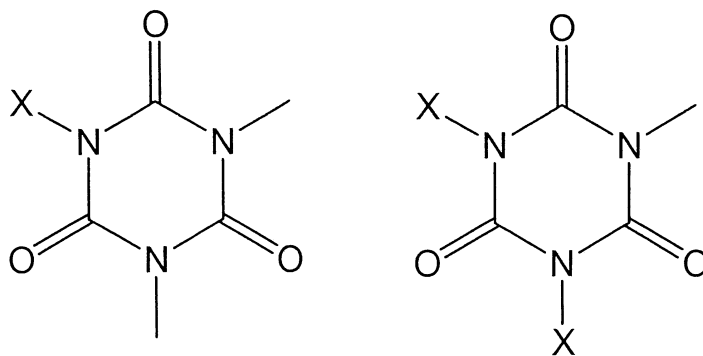
其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；以及其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或 Br 。

32. 如申請專利範圍第 31 項之化合物，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基或羥基基團； R_4 與 R_5 係為一甲基；且 L 係為一由 1-4 個碳以及 0-1 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺或醚基團，或者 L 係為一由 1-4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。

33. 一種具有下列結構的化合物：



其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有任一種結構之雜環胺：



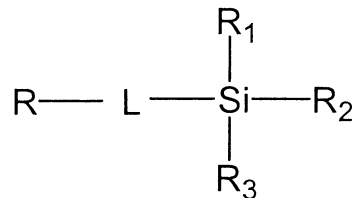
其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氯、溴或氫。

34. 如申請專利範圍第 33 項之化合物，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為一甲氧基、乙氧基或羥基基團；且 L 係為一由 1-4 個碳以

及 0-1 個氮或氧原子所構成的連接元伸烷基、胺或醚基團，
或者 L 係為一由 1-4 個碳與一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸
酯或脲官能基所構成的連結元伸烷基基團。

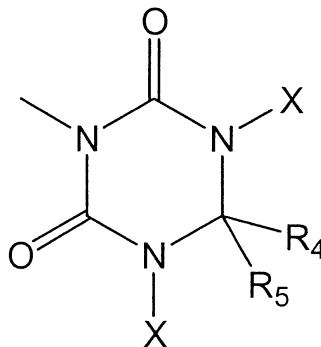
35. 一種具有下列結構的化合物：

5



其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、
 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2
10 或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4
酯基團；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有
下列結構的雜環胺：

15



其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基
基團；且其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團
20 中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

36. 如申請專利範圍第 35 項之化合物，其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係為
一甲氧基、乙氧基或羥基基團； R_4 與 R_5 係為一甲基基團；
且 L 係為一由 1-4 個碳以及與 0-1 個氮或氧原子所構成的連
接元伸烷基、胺或醚基團，或者 L 係為一由 1-4 個碳以及

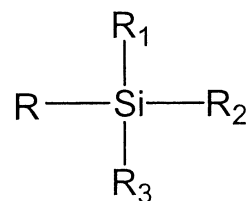
一胺基甲酸酯、硫代胺基甲酸酯或脲官能基所構成的連接
元伸烷基基團。

37. 一種具有下列結構的化合物：



其中 R_1 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中至少一個 R_1 基團係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團；其中 $n=1$ 、
2 或 3；以及其中 R 係為一包含有一 N-氯基或一 N-溴基中之
至少一者的胺基伸烷基或是聚胺基伸烷基基團。

38. 一種具有下列結構的化合物：

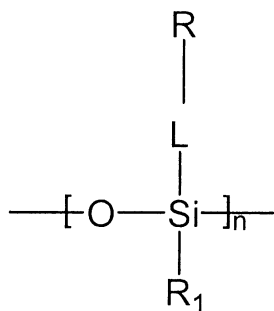


其中 R_1 、 R_2 與 R_3 係分別地擇自於：一 C_1 - C_4 烷基、芳基、
 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團，其中 R_1 、 R_2
或 R_3 中之至少一者係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4
酯基團；且其中 R 係為一包含有一 N-氯基或一 N-溴基中之
至少一者的胺基伸烷基或是聚胺基伸烷基基團。

39. 如申請專利範圍第 38 項之化合物，其中 R 係為一胺基丙基
基團。

40. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

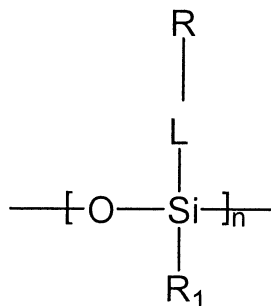
5



其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一雜環氮光胺。

41. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

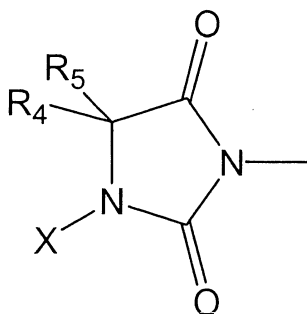
10



15

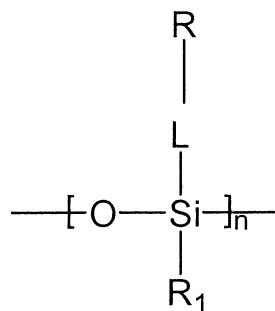
其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環氮光胺：

20



其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一個 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氯或溴中之至少一者。

42. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

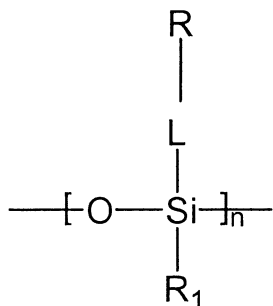


5

其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一源自一醯胺-連結的乙內醯脲、咪唑啉酮、噁唑啉酮、聚三異氰酸鹽、甘脲、三吡二酮以及哌啉中之至少一者的雜環胺。

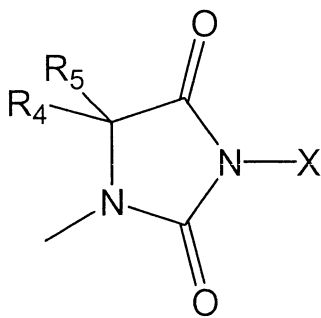
10

43. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：



15

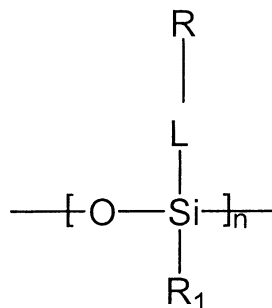
其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：



20

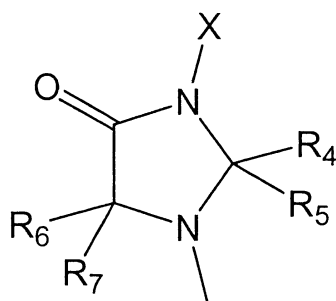
其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

44. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：



5

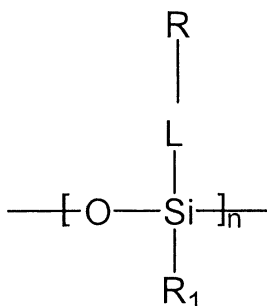
其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：



10

其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

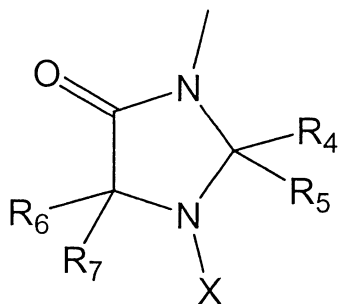
15 45. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：



20

其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

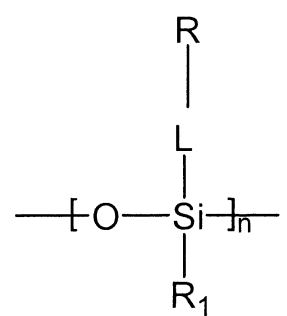
5



其中 R₄、R₅、R₆ 與 R₇ 係分別地擇自於一 C₁-C₄ 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

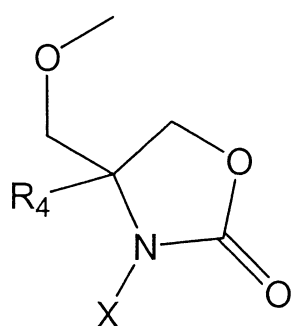
46. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

10



其中 n ≥ 2；R₁ 係為一 C₁-C₄ 烷基、芳基、C₁-C₄ 烷氧基、羥基、氯基或 C₁-C₄ 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有該結構的雜環胺：

15

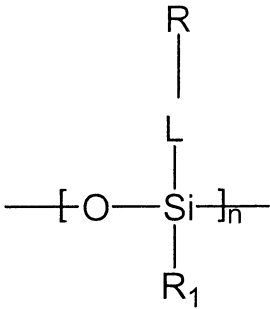


20

其中 R₄ 係為一 C₁-C₄ 烷基、芳基或羥甲基基團中之至少一者；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

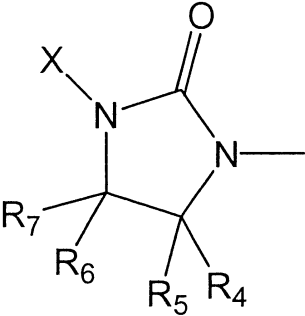
47. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

5



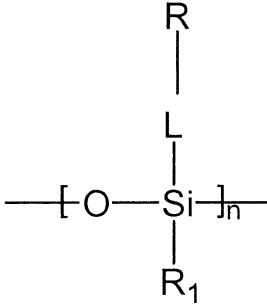
其中 $n \geq 2$; R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者 ; 其中 L 係為一連接元基團 ; 且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺 :

10



其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團 ; 且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

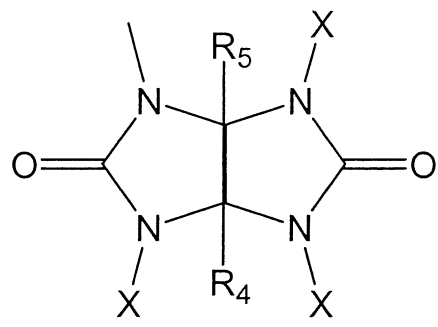
15 48. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：



20

其中 $n \geq 2$; R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者 ; 其中 L 係為一連接元基團 ; 且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺 :

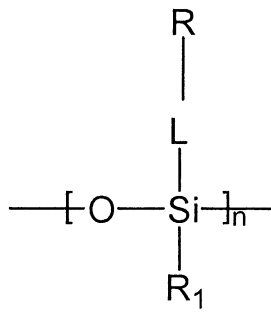
5



其中 R₄ 與 R₅ 係分別地擇自於一 C₁-C₄ 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

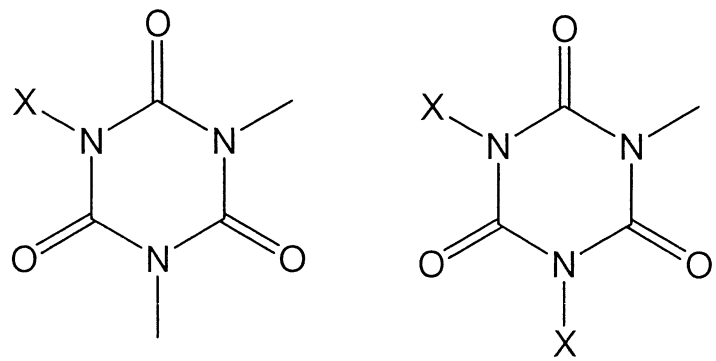
49. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

10



其中 n ≥ 2；R₁ 係為一 C₁-C₄ 烷基、芳基、C₁-C₄ 烷氧基、羥基、氯基或 C₁-C₄ 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列任一結構的雜環胺：

15

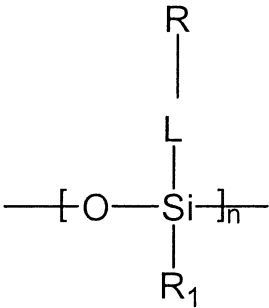


20

其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

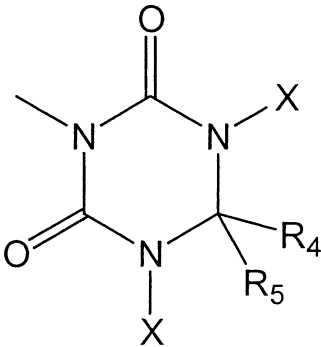
50. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

10



其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基、芳基、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷氧基、羥基、氯基或 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

15

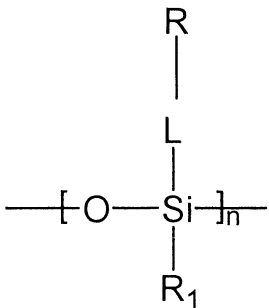


20

其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

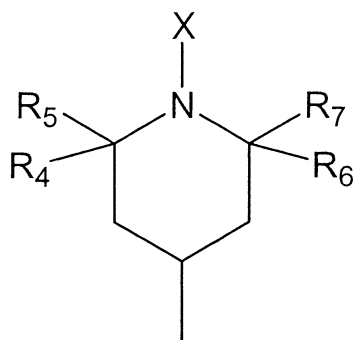
25

51. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：



35

其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基、芳基、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷氧基、羥基、氯基或 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 酯基團中之至少一者；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

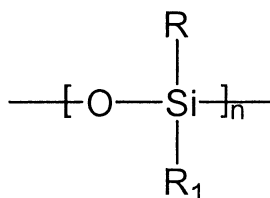


5

其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

52. 一種矽氧烷，其包含有下列結構：

10

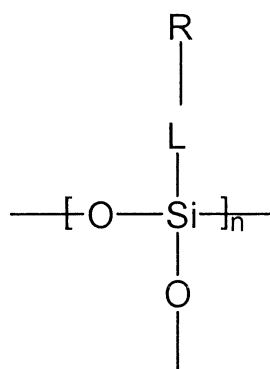


15

其中 $n \geq 2$ ； R_1 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基、 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1 - C_4 酯基團中之至少一者；且其中 R 係為一包含有至少一 N-氯基或一 N-溴基的胺基伸烷基或聚胺基伸烷基基團。

53. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

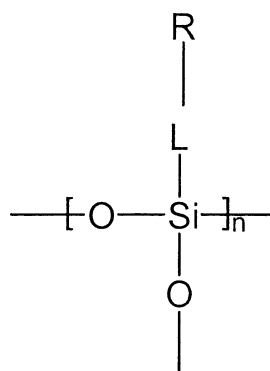
25



其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一雜環氮光胺。

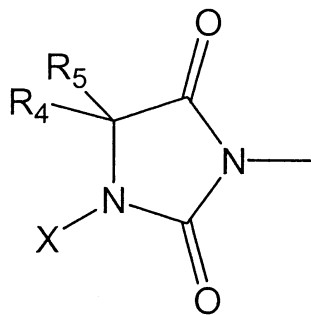
54. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

5



其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環氮光胺：

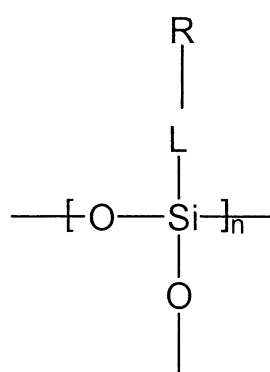
10



其中， R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或經甲基基團；且其中 X 係為氯或溴中之至少一者。

55. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

15

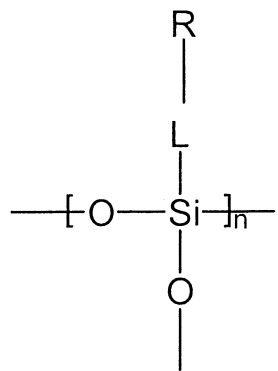


20

其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一源自一醯胺-連結的乙內醯脲、咪唑啉酮、嘧啶啉酮、聚三異氰酸鹽、甘脲、三吡二酮以及哌啶中之至少一者的雜環胺。

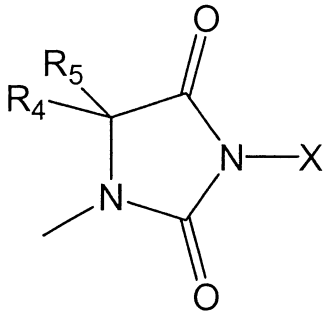
56. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

5



其中 $n \geq 2$; L 係為一連接元基團 ; 且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺 :

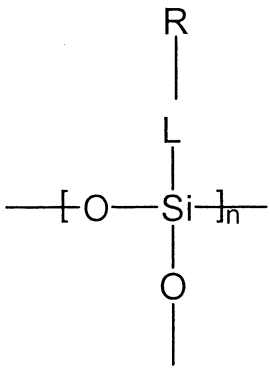
10



其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團 ; 且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

57. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

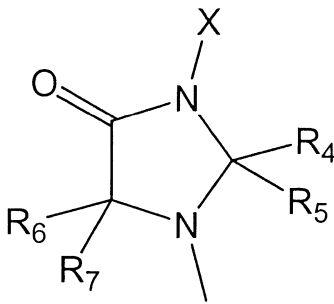
15



20

其中 $n \geq 2$; L 係為一連接元基團 ; 且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺 :

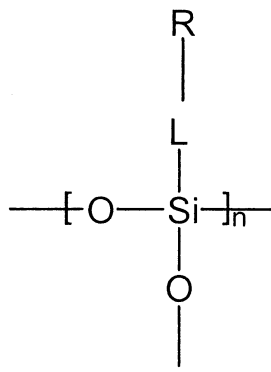
5



其中 R₄、R₅、R₆ 與 R₇ 係分別地擇自於一 C₁-C₄ 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

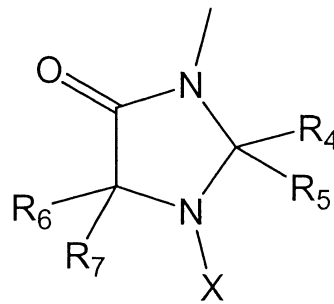
58. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

10



其中 n ≥ 2；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

15

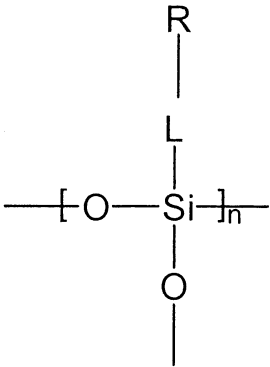


20

其中 R₄、R₅、R₆ 與 R₇ 係分別地擇自於一 C₁-C₄ 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

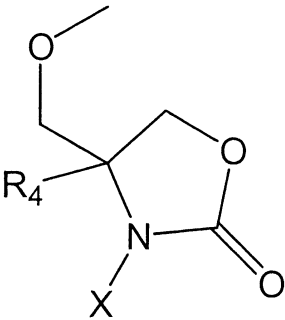
59. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

5



其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

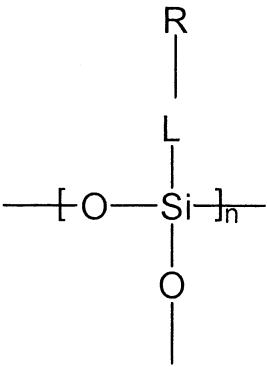
10



其中 R_4 係為一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團中之至少一者；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

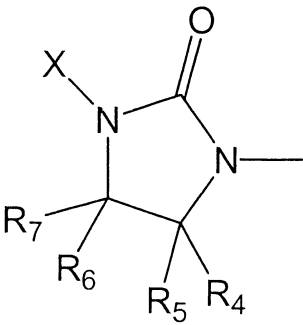
60. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

15



20

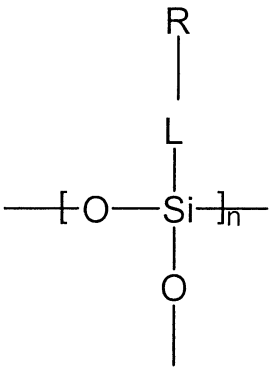
其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：



其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

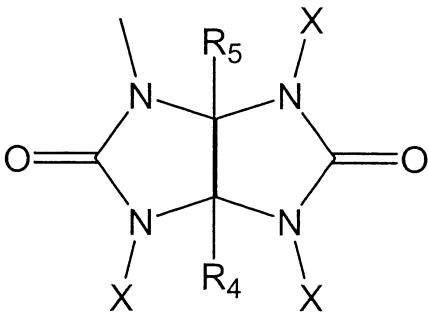
61. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

5



其中 $n \geq 2$ ； L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

10

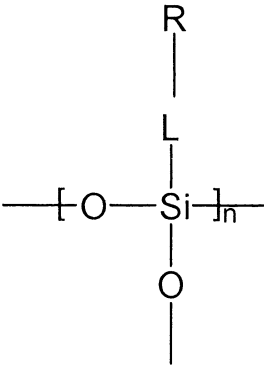


其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

15

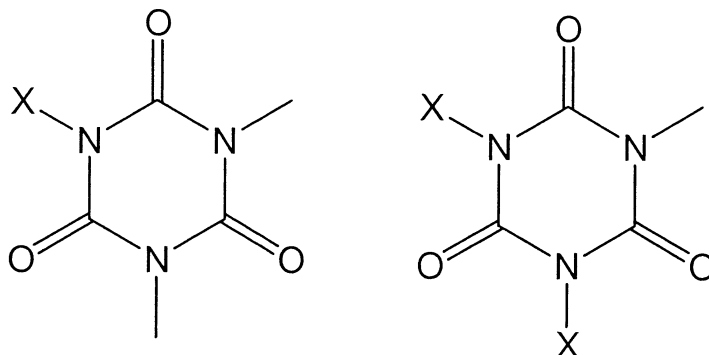
62. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

20



其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列任一結構之雜環胺：

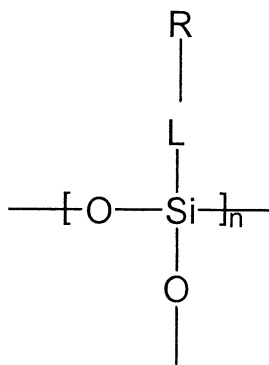
5



其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

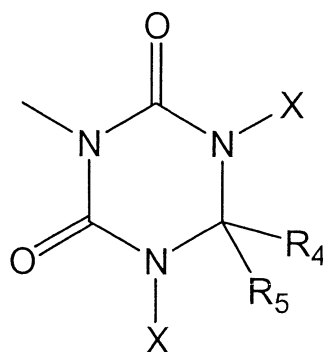
10 63. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

15



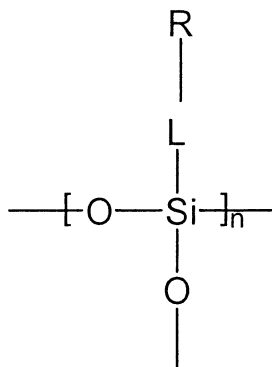
其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：

20

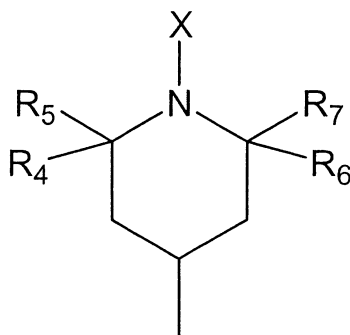


其中 R_4 與 R_5 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係分別地擇自於氫、氯、溴或羥甲基基團中之至少一者；且其中至少一個 X 係為氫、氯或溴。

64. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：

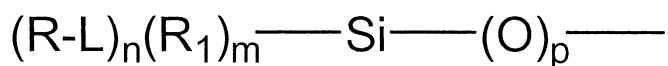


其中 $n \geq 2$ ；L 係為一連接元基團；且其中 R 係為一具有下列結構的雜環胺：



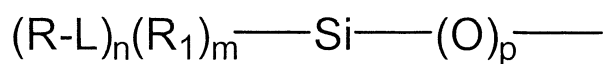
其中 R_4 、 R_5 、 R_6 與 R_7 係分別地擇自於一 C_1 - C_4 烷基、芳基或羥甲基基團；且其中 X 係為氫、氯或溴中之至少一者。

65. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：



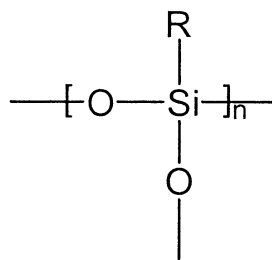
其中 $m=0$ 、1 或 2； $n=1$ 、2 或 3； $p=1$ 、2 或 3；且 $m+n+p=4$ ；其中 R 係為一雜環氮光胺；其中 L 係為一連接元基團；且其中 R_1 係為一 C_1 - C_4 烷氧基、羥基、氯或 C_1 - C_4 酯基團。

66. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：



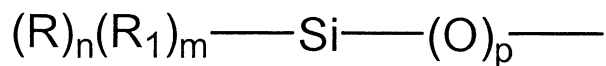
其中 $m=0、1$ 或 2 ； $n=1、2$ 或 3 ； $p=1、2$ 或 3 ；且 $m+n+p=4$ ；其中 R 係為一源自一醯胺-連結的乙內醯脲、咪唑啉酮、嘧啶啉酮、聚三異氰酸鹽、甘脲、三吡二酮以及哌啉中之至少一者的雜環胺；以及 R_1 係為一 C_1-C_4 烷氧基、羥基、Cl 或 C_1-C_4 酯基團。

67. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：



其中 $n \geq 2$ ； R 係為一包含有至少一 N -氯基或一 N -溴基的胺基伸烷基或聚胺積伸烷基基團。

68. 一種經化學改質的基材，其包含有下列結構：



其中 $m=0、1$ 或 2 ； $n=1、2$ 或 3 ； $p=1、2$ 或 3 ； R_1 係分別地擇自於一 C_1-C_4 烷基、芳基、 C_1-C_4 烷氧基、羥基、氯基或 C_1-C_4 酯基團；且 R 係為一包含有至少一 N -氯基或一 N -溴基的胺基伸烷基或聚胺積伸烷基基團。

69. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

將一由一如專利申請範圍 1 之化合物與水所構成的溶液施用於一基材；

乾燥該溶液；以及

在一升高的溫度下固化該基材以提供一經改質的基材。

70. 如申請專利範圍第 69 項之方法，其中該溶液更包含一醇類。

71. 如申請專利範圍第 69 項之方法，其中該溶液係為一鹼性溶液。

72. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包含：

5 將一由一如專利申請範圍 21 之化合物與水所構成的溶液施用於一基材；

 乾燥該溶液；以及

 在一升高的溫度下固化該基材以提供一經改質的基材。

73. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

10 將一由一具有一側伸的雜環胺的矽烷與水所構成的溶液施用於一基材；

 乾燥該溶液；以及

 在一升高的溫度下固化該基材；以及

 以一氧化性鹵素化合物來鹵化該雜環胺以提供一經改質的基材。

15

74. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

 將一由一如專利申請範圍 37 之化合物與水所構成的溶液施用於一基材；

 乾燥該溶液；以及

20 在一升高的溫度下固化該基材以提供一經改質的基材。

75. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

 將一由一具有一側伸的胺基伸烷基或聚胺伸烷基基團之矽烷與水所構成的溶液施用於一基材；

 乾燥該溶液；

在一升高的溫度下固化該基材；以及

以一氧化性鹵素化合物來鹵化該胺基以提供一經改質的基材。

76. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

5 將一由一如專利申請範圍 40 之化合物與水所構成的溶液施用於一基材；

乾燥該溶液；以及

在一升高的溫度下固化該基材以提供一經改質的基材。

77. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

10 將一由一如專利申請範圍 42 項之矽氧烷與水所構成的溶液施用於一基材；

乾燥該溶液；以及

在一升高的溫度下固化該基材以提供一經改質的基材。

78. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

15 將一由一具有一側伸的雜環胺之矽氧烷與水所構成的溶液施用於一基材；

乾燥該溶液；

在一升高的溫度中固化該基材；以及

以一氧化性鹵素化合物來鹵化該雜環胺以提供一經改

20 質的基材。

79. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

將一由一如專利申請範圍 52 項之矽氧烷與水所構成的溶液施用於一基材；

乾燥該溶液；以及

在一升高的溫度下固化該基材以提供一經改質的基材。

80. 一種用以製造一經改質的基材的方法，其包括：

將一由一具有一側伸的胺基伸烷基或聚胺基伸烷基基團之化合物與水所構成的溶液施用於一基材；

5 乾燥該溶液；

在一升高的溫度下固化該基材；以及

以一氧化性鹵素化合物來鹵化該胺基以提供一經改質的基材。

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(無元件)

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

