

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

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：95136504

※申請日期：95.10.2

※IPC 分類：A61L2/16(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於消毒表面或對表面進行衛生處理之方法

METHOD FOR DISINFECTING OR SANITIZING A SURFACE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

羅門哈斯公司

ROHM AND HAAS COMPANY

代表人：(中文/英文)(簽章) 愛德樂 馬可 S / ADLER, MARC S.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國·賓州 19106-2399·費城·獨立大道西區 100 號

100 Independence Mall West Philadelphia, Pennsylvania

19106-2399, U. S. A.

國籍：(中文/英文) 美國/U. S. A.

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 賈沈力良 / CHIA, LI-LIANG

2. 寇許 特森卡 / GHOSH, TIRTHANKAR

3. 溫斯堤恩 巴利 / WEINSTEIN, BARRY

4. 威廉斯 泰瑞 麥可 / WILLIAMS, TERRY MICHAEL

國籍：(中文/英文) 1. 至 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 10 月 7 日 60/725,062 （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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種經由施用抗細菌組成物以消毒表面或對表面進行衛生處理之方法。

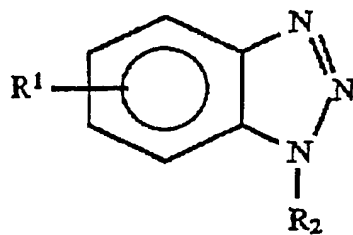
【先前技術】

細菌污染的持續威脅和其對健康的相關影響已使得抗微生物溶液成為商業和住所清潔與消毒程序之不可或缺角色。稀釋的清潔劑水溶液對於在可感染性環境中，諸如醫院和住所廚房與浴室區域，其容許細菌生長和增殖的表面上，未顯示可偵測到的細菌含量減低。於另一方面，氧化劑諸如水性次氯酸鹽和酚類組成物，使相對短壽命(3至6小時)的細菌，其含量產生實質上地減低。此舉常會因為該等表面的再使用而導致再度污染，因而需頻繁地重新施用消毒劑。另外，在該等調配物中需要摻入相對高濃度的活性劑以得到廣效性消毒作用。除了在接觸到食物之時具有潛在的危害性之外，上述高濃度時常具有不樂見的副作用，諸如皮膚和眼睛的刺激。因此，有需要開發新穎的消毒性調配物，其可在表面上提供持續長期間的廣效性微生物消毒作用而不必重新施用，即使是被清潔溶液接觸到之後以及表面重新使用之後也一樣。更進一步者，其宜於達到消毒作用而對使用者沒有毒性問題。

已經有多種在包含於塗覆組成物、樹脂模塑物、紙張和黏合劑內之時能夠呈現出抗菌活性之殺微生物劑被提出。於彼等之中為無機殺微生物劑，亦即，有金屬離子承

載於其上的無機化合物。無機殺微生物劑的實例包括在活性碳、磷灰石(apatite)、沸石、和各種磷酸鹽上的金屬。

含有無機殺微生物劑的組成物在暴露於熱及/或光之下時常會褪色。Ohsumi 等人在美國專利第 5,698,229 號中提供一種抑制上述褪色的方法。Ohsumi 等人揭示有銀離子承載於其上的無機化合物與具有下列式的化合物之組合：



其中， R^1 為氫或低碳數烷基且 R^2 為氫或鹼金屬。

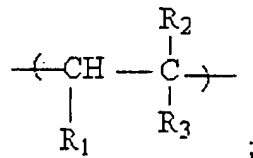
即使如此，仍然需要新穎的消毒方法，該方法所使用之組成物展現金屬離子完全的抗菌活性，而沒有時常與摻入上述金屬離子的組成物相關聯的不樂見之熱和光穩定性問題。

【發明內容】

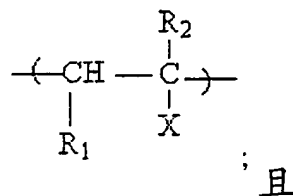
本發明之第一方面中，係提供一種對表面進行衛生處理的方法；該方法包括對該表面施用抗微生物組成物，該抗微生物組成物包括：(a) 至少 50% 選自乙醇和異丙醇之醇；和 (b) 與聚合物錯合的金屬，其中該金屬係選自銅、銀、金、錫、鋅及其組合，或者該金屬係選自銅、銀、金及其組合，或者該金屬係選自銅、銀及其組合，或者該金屬為銀；且，其中該聚合物包括選自殘基 A、殘基 B、殘基 C 及其混合物之單體殘基，但其限制條件為該聚合物含

有不超過 99.5 重量%的殘基 B 之單體殘基，或者不超過 99 重量%的殘基 B 之單體殘基，或者不超過 98 重量%的殘基 B 之單體殘基，或者不超過 95 重量%的殘基 B 之單體殘基，或者不超過 90 重量%的殘基 B 之單體殘基；

其中殘基 A 為

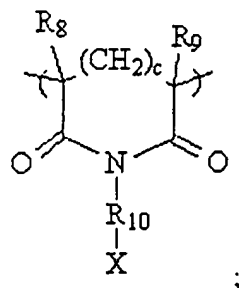


其中殘基 B 為



且

其中殘基 C 為



其中

X 係選自具有至少一個選自 N、O 和 S 之雜原子之不飽和或芳族雜環；或者 X 係選自具有至少一個雜 N 原子之不飽和或芳族雜環；

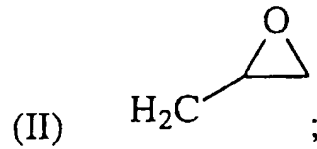
c 為 0 或 1；或者 c 為 0；

R₁ 為選自 H、CH₃、和 -CO₂R₄；其中 R₄ 係選自 H、CH₃、C₂H₅、-C₃-C₂₄ 烷基；

R_2 為選自 H、 CH_3 、 C_2H_5 、苯基、 $-\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}_5$ 和 $-\text{CO}_2\text{R}_5$ ；

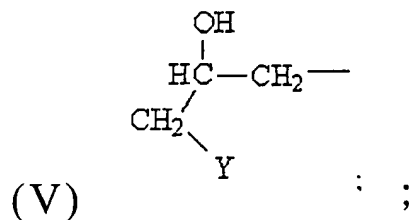
其中 R_5 係選自 (I) 至 (V)：

(I) H；



(III) $-(\text{CH}_2\text{CH}(\text{R}_{11})\text{O})_n\text{H}$ ；

(IV) $-(\text{CH}_2\text{CH}(\text{R}_{11})\text{O})_n\text{COCH}_2\text{COCH}_3$ ；和



其中， R_{11} 係選自 H、甲基和苯基； n 為從 1 至 20 之整數；
Y 係選自 OH、 SO_3Z 、和 X；其中 Z 係選自 H、鈉、鉀、
和 NH_4^+ ；但其限制條件為當該聚合物含有 0 重量%的殘基
B 之單體殘基與 0 重量%的殘基 C 之單體殘基時， R_2 為
 $-\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}_5$ 或 $-\text{CO}_2\text{R}_5$ ， R_5 為 (V) 且 Y 為 X；

R_3 為選自 H、甲基、苯基、磺酸化苯基、酚、乙酸酯、
羥基、片段 $\text{O}-\text{R}_1$ (其中 R_1 如前文所定義)、 $-\text{CO}_2\text{R}_{12}$ 和
 $-\text{CONR}_6\text{R}_7$ ；其中 R_6 和 R_7 為獨立地選自 H、甲基、乙基、
 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{Z}$ (其中 Z 係如前文所定義)、 C_3-C_8 烷基與
組合環 (combined ring) 結構且 R_{12} 係選自 H、 CH_3 、 C_2H_5 、
和 C_3-C_{24} 烷基；

R_8 和 R_9 為獨立地選自氫、甲基、乙基、和 C_3-C_4 支鏈
型或直鏈型烷基；或者 R_8 和 R_9 兩者皆為氫；

R_{10} 係選自 C_1-C_8 烷基、 C_2-C_8 烯基、 C_6-C_{10} 不飽和非環狀基、 C_6-C_{10} 環狀基、 C_6-C_{10} 芳族基、 C_2-C_4 伸烷基氧代物 (C_2-C_4 alkylene oxide) 與聚 (C_2-C_4 伸烷基)_b 氧化物 (poly (C_2-C_4 alkylene)oxide); 其中 b 為 2 至 20 之整數; 或者 R_{10} 係選自 C_2-C_8 支鏈型或直鏈型烷基。

於本發明之另一方面之中，該抗微生物組成物包括：

- (a) 至少 50% 選自乙醇和異丙醇之醇；和 (b) 與聚合物錯合的金屬，其中該金屬係選自銅、銀、金、錫、鋅及其組合，或者該金屬係選自銅、銀、金及其組合，或者該金屬係選自銅、銀及其組合，或者該金屬為銀；且，其中該聚合物包括至少 0.5 重量% 的交聯劑和至少 5 重量%、或者至少 75 重量%、或者至少 80 重量%、或者至少 85 重量%、或者至少 90 重量%、或者至少 95 重量% 的選自殘基 A、殘基 B、殘基 C 及其混合物之單體殘基；其中殘基 A、殘基 B 和殘基 C 如前文所定義。

【實施方式】

除非另有指明，否則所有在本文中所述及的百分比都是以重量計算。如本文中與後附申請專利範圍中所載，術語「銀」係指稱經摻入到本發明抗微生物組成物中的銀金屬。在不希望將摻入到抗微生物組成物中的銀侷限為氧化態之銀 (Ag^0 、 Ag^{1+} 或 Ag^{2+}) 之時，可以經由將聚合物放置於銀溶液，諸如硝酸銀在去離子水 (「DI」) 中的溶液內清洗而將銀加到抗微生物組成物中。除了 DI 之外，也可以使用其他的液體介質，諸如水、經緩衝的水溶液和諸如聚醚

類或醇類之有機溶液。銀的其他來源包括，但不限定於醋酸銀、檸檬酸銀、碘化銀、乳酸銀、苦味酸銀和硫酸銀。在此等溶液內的銀濃度，可從將已知量的銀添加到抗微生物組成物中的所需濃度變異到飽和銀溶液。

於本發明之另一具體實施例中，該抗微生物組成物含有至少 10 ppm 的金屬；或者至少 25 ppm 的金屬；或者至少 50 ppm 的金屬；或者至少 75 ppm 的金屬；該抗微生物組成物含有不超過 500 ppm 的金屬，或者不超過 300 ppm 的金屬，或者不超過 200 ppm 的金屬，或者不超過 150 ppm 的金屬。於本發明之一具體實施例中，該金屬包含銀。

術語「烷基」在本文與後附申請專利範圍中，包含直鏈型、支鏈型和環狀烷基。

術語「烯基」在本文與後附申請專利範圍中，包括直鏈型和支鏈型烯基。

適合本發明所用的不飽和或芳族雜環包括，例如，具有一些不飽和度的 5 至 7 員雜環；具有至少一個選自 N、O 和 S 原子之雜原子之芳族雜環；此等雜環的異構物及其組合。此外，適用的雜環可包括，例如，5 至 7 員雜環，該等雜環經稠合在一起以形成具有至少一個 N、O 或 S 原子之更大的 9 至 14 員雜環；此等雜環的異構物及其組合。另有適合本發明所用的雜環，其包含 5 至 7 員雜環，其經與碳環稠合以形成更大的 9 至 14 員雜環。

於另一具體實施例中，本發明之抗微生物組成物包括具有選自下列之雜環基團之聚合物：咪唑、噻吩、吡咯、

嘔唑、噻唑和彼等各自的異構物(例如：噻唑-4-基、噻唑-3-基和噻唑-2-基)、四唑、吡啶、嗒吡、嘧啶、吡嗪、唑類、吡唑類、三唑類和彼等各自的異構物(例如：1,2,3-三唑和1,2,4-三唑)、及其組合(諸如咪唑 1,2,3-三唑 1,2,4-三唑；苯并三唑；甲基苯并三唑；苯并噻唑；甲基苯并噻唑；苯并咪唑和甲基苯并咪唑)。於此具體實施例的一方面中，本發明之抗微生物組成物包括具有選自下列雜環之聚合物：咪唑、苯并三唑和苯并咪唑。

於本發明之另一具體實施例中，該抗微生物組成物包括含雜環的單體和不含雜環的單體。於此具體實施例的一方面中，含雜環的單體對不含雜環的單體之比例為 95:5 至 5:95；或者 80:20 至 20:80；或者 60:40 至 40:60。於此具體實施例的一方面中，該含雜環的單體為乙烯基咪唑。

於本發明之另一具體實施例中，該抗微生物組成物包括與銀錯合的含雜環單體。於此具體實施例的一方面中，含雜環的單體對銀之重量比例為 95:5 至 5:95；或者 90:10 至 10:90；或者 80:20 至 20:80。於此具體實施例的一方面中，銀對含雜環的單體之莫耳比例為 10:1 至 1:10；或者 4:1 至 1:4；或者 2:1 至 1:2。於此具體實施例的一方面中，該含雜環的單體為乙烯基咪唑。於本發明的另一方面中，該聚合物為 1-乙烯基咪唑、(甲基)丙烯酸(類)、丙烯酸烷酯(類)的共聚物；或者為丙烯酸 C₄-C₁₂ 烷酯和丙烯酸的共聚物。於此方面中，1-乙烯基咪唑的含量較佳者為從 35 至 50%，(甲基)丙烯酸的含量較佳者為從 5 至 15%，且丙烯

酸烷酯的含量較佳者為從 35 至 50%。於此方面中，該共聚物也可含有交聯劑。

於本發明之另一具體實施例中，該聚合物包括 0.5 至 60 重量%的交聯劑，或者至少 2 重量%的交聯劑，或者至少 5 重量%的交聯劑，或者至少 8 重量%的交聯劑，或者至少 10 重量%的交聯劑，或者不超過 40 重量%的交聯劑，或者不超過 30 重量%的交聯劑，或者不超過 20 重量%的交聯劑，或者不超過 15 重量%的交聯劑。於本發明之另一具體實施例中，該聚合物係使用少於 0.5%交聯劑製成；或者實質上未使用交聯劑製成。

適合用於本發明的交聯劑包含任何已知的交聯性物質，但其限制條件為抗微生物組成物的物理和化學穩定性實際上不會受到內含該交聯性物質所影響。適合用於本發明的交聯劑之實施例包含，但不限定於，二-、三-、四-和更高多重-官能的乙烯系不飽和單體諸如：三乙烯基苯、二乙烯基甲苯、二乙烯基吡啶、二乙烯基萘、二乙烯基二甲苯、乙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、乙二醇二乙烯基醚、三乙烯基環己烷、甲基丙烯酸烯丙酯(「ALMA」)、乙二醇二甲基丙烯酸酯(「EGDMA」)、乙二醇二甲基丙烯酸酯(「DEGDMA」)、丙二醇二甲基丙烯酸酯、丙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(「TMPTMA」)、二乙烯基苯(「DVB」)、2,2-二甲基丙烷-1,3-二丙烯酸酯、1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯

酸酯、二乙二醇二甲基丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二甲基丙烯酸酯、四乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇 200 二丙烯酸酯、四乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、乙氧基化雙酚 A 二丙烯酸酯、乙氧基化雙酚 A 二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇 600 二甲基丙烯酸酯、聚(丁二醇)二丙烯酸酯、新戊四醇三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三乙氧基三丙烯酸酯、甘油基丙氧基三丙烯酸酯、新戊四醇四丙烯酸酯、新戊四醇四甲基丙烯酸酯、二新戊四醇單羥基五丙烯酸酯、二乙烯基矽烷、三乙烯基矽烷、二甲基二乙烯基矽烷、二乙烯基甲基矽烷、甲基三乙烯基矽烷、二苯基二乙烯基矽烷、二乙烯基苯基矽烷、三乙烯基苯基矽烷、二乙烯基甲基苯基矽烷、四乙烯基矽烷、二甲基乙烯基二矽氧烷、聚(甲基乙烯基矽氧烷)、聚(乙烯基氫矽氧烷)、聚(苯基乙烯基矽氧烷)、及其混合物。

於本發明之另一具體實例中，該抗微生物組成物包括使用選自下列之交聯劑所製成的聚合物：甲基丙烯酸烯丙酯(「ALMA」)、乙二醇二甲基丙烯酸酯(「EGDMA」)、二乙二醇二甲基丙烯酸酯(「DEGDMA」)、三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(「TMPTMA」)和二乙烯基苯(「DVB」)。於此具體實施例的一方面中，該抗微生物組成物包括使用三羥甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(「TMPTMA」)所製成的聚合物。

於本發明之另一具體實施例中，該抗微生物組成物所

包括的聚合物呈現之平均粒徑 (average particle size) 小於 200 奈米，或者小於 50 奈米，或者 1 至 10 奈米，或者小於 10 奈米，或者 1 至 8 奈米，或者小於 5 奈米。於另一具體實施例中，其中聚合物為實質上未使用交聯劑製成者，故該聚合物不具可明確界定的粒徑。

於本發明之另一具體實施例中，該抗微生物組成物所包含的聚合物呈現之分子量小於 500,000，或者小於 100,000，或者小於 50,000，或者 500 至 5,000。

本發明抗微生物組成物包括至少 50% 選自乙醇和異丙醇之溶劑。於一較佳具體實施例中，該溶劑為乙醇。較佳者，該組成物中也包含水。於本發明一具體實施例中，乙醇或異丙醇的含量為至少 55%，或者至少 58%；或者不超過 80%，或者不超過 75%，或者不超過 70%。於本發明一具體實施例中，該組成物實質上不包含乙醇、異丙醇和水以外的溶劑。使用於手用衛生處理劑 (hand sanitizer)、凝膠和擦拭劑的抗微生物組成物內可存有的其他溶劑和添加劑，其包括二醇類，尤其是丙二醇、甘油、酯類 (尤其是肉豆蔻酸異丙酯)、胺甲基丙醇、卡波姆 (Carbomer™) 聚合物或為了流變性控制而加入的其他聚合物、香水、天然產物、胺類、鉗合劑、pH 緩衝劑等。

於本發明另一具體實施例中，該抗微生物組成物具有光穩定性。於此具體實施例的一方面中，在將本發明抗微生物系統長期暴露於可見光譜中的光之後，該抗微生物系統的 Hunter L、a、b 和 $L^*a^*b^*$ (CIELAB) 之個別值呈現出

因此種暴露所致變化為小於 3 之因數；或者為小於 2 之因數。有關 Hunter Color 試驗方法的說明，可以參閱 Billmeyer, Jr. et al., PRINCIPLE OF COLOR TECHNOLOGH, John Wiley & Sons, 2^{ED} (1981)。

術語「長期暴露」在本文與後附申請專利範圍中，意指至少 24 小時之間歇暴露時期，或者至少一星期之間歇暴露時期，或者至少一年之間歇暴露時期，或者至少兩年之間歇暴露時期，或者至少五年之間歇暴露時期。術語「間歇暴露期間」在本文與後附申請專利範圍中，意指非持續性地暴露於可見光譜範圍中的光之期間。24 小時的間歇暴露期間之一實例，為從第一日黎明至次日黎明在周圍的戶外光週期。

用於本發明的抗微生物組成物係抑制細菌或其他微生物對表面的附著，抑制細菌或其他微生物在表面上生長，且殺死在表面上或在從施用點延伸一範圍內的細菌或其他微生物。本發明抗微生物組成物係抑制至少 25% 的微生物產生量；或者，本發明抗微生物組成物呈現每毫升減少至少 $1\text{-log}(\geq 90\% \text{抑制率})$ 的微生物菌落形成單位；或者，本發明抗微生物組成物呈現每毫升減少至少 $2\text{-log}(\geq 99\% \text{抑制率})$ 的微生物菌落形成單位；或者，本發明抗微生物組成物呈現每毫升減少至少 $3\text{-log}(\geq 99.9\% \text{抑制率})$ 的微生物菌落形成單位 - 此減低程度於本文中稱為「衛生處理 (sanitization)」；或者，本發明抗微生物組成物呈現每毫升減少至少 $6\text{-log}(\geq 99.9\% \text{抑制率})$ 的微生物群落形成單位 - 此

減低程度於本文中稱為「消毒處理(disinfection)」。此等微生物包含，但是不限定於，出芽短梗黴(*Aureobasidium pullulans*)、臘狀芽孢桿菌(*Bacillus cereus*)、蘇雲金芽孢桿菌(*Bacillus thuringiensis*)、球毛殼菌(*Chaetomium globosum*)、產氣腸桿菌(*Enterobacter aerogenes*)、大腸桿菌(*Escherichia coli*)、綠黏帚黴(*Gliocladium virens*)、肺炎克雷伯氏菌(*Klebsiella pneumoniae*)、退伍軍人嗜肺病菌(*Legionella pneumophila*)、單核細胞增生李斯特氏菌(*Listeria monocytogenes*)、結核分枝桿菌(*Mycobacterium tuberculosis*)、牙齦卟啉單胞菌(*Porphyromonas gingivalis*)、奇異變形桿菌(*Proteus mirabilis*)、普通變形桿菌(*Proteus vulgaris*)、綠膿桿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)、啤酒酵母菌(*Saccharomyces cerevisiae*)、雞沙門氏菌(*Salmonella gallinarum*)、鼠傷寒沙門氏菌(*Salmonella typhimurium*)、金黃色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)、表皮葡萄球菌(*Staphylococcus epidermidis*)、無乳鏈球菌(*Streptococcus agalactiae*)、糞鏈球菌(*Streptococcus faecalis*)、變種鏈球菌(*Streptococcus mutans*)、Malsten 髮癬菌(*Trychophyton Malmsten*)、副溶血弧菌(*Vibrio parahaemolyticus*)、葡萄穗黴屬(*Stachybotrys*)、黑麴菌(*Aspergillus niger*)、白色念珠菌(*Candida albicans*)和繩狀青黴菌(*Penicillium funiculosum*)。

本發明抗微生物組成物係經沉積在基材的表面上以在其上形成抗微生物層。該表面可為硬質表面，亦即，無孔

洞者，諸如櫃檯、櫥櫃、門鈕、器具等，且係從玻璃、陶瓷、石頭、金屬、塑膠、加工木材、或包括例如玻璃纖維和其他塑膠/玻璃複合物及塑膠/陶瓷複合物之複合材料，所構成者。或者，該表面可為多孔性表面諸如黏土、木材、皮革、織物、橡膠、紙和皮膚。

於一具體實施例中，本發明抗微生物組成物可用為消毒噴霧劑。泵(pump)噴霧劑和氣霧噴霧劑都為適當者。其他施用方法包括擦拭及塗抹呈凝膠形式的組成物。利用噴霧方式的典型施用法可能需要從距表面2至12吋的距離處噴灑1至10秒鐘，以提供經處理區域完全的覆蓋與浸潤。此種施用可以於該表面上提供從0.01至0.5克/平方厘米的材料。為了達最理想結果，該表面必須保持濕潤至少30秒鐘。利用擦拭方式的典型施用法可能需要使用織物或非織造織物塗抹組成物以徹底地濕潤表面，使其保持濕潤至少30秒鐘。此種施用法可以於該表面上提供從0.01至0.5克/平方厘米的材料。呈凝膠形式的典型施用法可能需要從泵瓶中泵取凝膠以覆蓋表面，其應保持濕潤至少30秒鐘。此種施用可以於該表面上提供從0.1至1克/平方厘米的材料。

於另一具體實施例中，本發明抗微生物組成物可視需要包含一種或多種抗微生物藥劑，但其限制條件為抗微生物組成物的物理和化學穩定性實際上不會受到此等內含物所影響。適合本發明使用的抗微生物藥劑包括：例如，3-異噻唑酮、3-碘-2-丙炔基丁基胺甲酸酯、2-溴-2-硝基丙烷

二醇、戊二醛、2-正辛基-3-異噻唑酮、2-吡啶硫醇-1-氧化鈉、對-羥基苯甲酸烷基酯、三(羥基甲基)硝基甲烷、二羥甲基-二甲基-乙內醯脲(hydantoin)、苯并異噻唑酮、及2,4,4'-三氯-2'-羥基-二苯基醚。

於另一具體實施例中，本發明抗微生物組成物可視需要包含一種或多種消毒劑，但其限制條件為抗微生物組成物的物理和化學穩定性實際上不會受到此等內含物所影響。適合本發明使用的消毒劑包含：例如，季銨鹽消毒劑和酚類消毒劑。

後文中將利用實施例詳細說明本發明某些具體實施例。除非另外有特別指明，否則在下文諸實施例中所載的所有份數(fraction)和百分比都是以重量計算者。

實施例 1 至 4

聚合物產物之製備

聚合物產物係使用下列方法製備：

(a) 於裝配有攪拌器、滴液漏斗和冷凝器的 1 公升鍋中給入異丙醇(515 克，99 重量%)；

(b) 於持續溫和攪動下，將該鍋的內容物加熱到 80°C；

(c) 對於實施例 1 至 4 中的每一者，在兩小時期間中，於維持該鍋內容物的溫度在 80°C 之同時，於持續溫和攪動下將具有表 1 中所列組成物之混合物緩緩地滴加至該鍋中；

(d) 於持續溫和攪動下，將(c)的產物在 80°C 維持一段 30 分鐘之時間；

(e) 於(d)的產物中加入含於異丙醇(5 克, 99 重量%)中的過氧化三甲基乙第三戊酯(2 克);

(f) 於持續溫和攪動下, 將(e)的產物在 80°C 維持一段 30 分鐘之時間;

(g) 於(f)的產物中加入含於異丙醇(5 克, 99 重量%)中的過氧化三甲基乙酸第三戊酯(2 克);

(h) 於持續溫和攪動下, 將(g)的產物在 80°C 維持一段 30 分鐘之時間;

(i) 於(h)的產物中加入含於異丙醇(5 克, 99 重量%)中的過氧化三甲基乙酸第三戊酯(2 克);

(j) 於持續溫和攪動下, 將(i)的產物在 80°C 維持一段 30 分鐘之時間;

(k) 移除加熱源, 讓(j)的產物冷卻到室溫; 及

(l) 在真空下從(k)的產物移除異丙醇而留下聚合物產物。

表 1

<u>成分</u>	<u>實施例 1</u> <u>混合物</u> <u>組成物</u>	<u>實施例 2</u> <u>混合物</u> <u>組成物</u>	<u>實施例 3</u> <u>混合物</u> <u>組成物</u>	<u>實施例 4</u> <u>混合物</u> <u>組成物</u>
丙烯酸丁酯(BA)	40 克	40 克	45 克	40 克
1-乙基咪唑(VI)	40 克	50 克	45 克	0 克
1-乙基吡咯烷酮	0 克	0 克	0 克	40 克
丙烯酸(AA)	10 克	0 克	10 克	10 克
三羥甲基丙烷三-丙烯酸酯(TMPTA)	10 克	10 克	0 克	10 克
過氧三甲基乙酸第三戊酯	2 克	2 克	2 克	2 克
異丙醇	25 克	25 克	25 克	25 克

實施例 5

以交聯的含咪唑聚合物製備銀錯合物

製備銀錯合物如下：

(a) 將實施例 1 所得的聚合物產物之均勻樣品(3 克)分散在去離子水(17 克)中；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入乙醇(17 克, 95 重量%);

(c) 於(b)的產物中以攪動加入硝酸銀水溶液(0.44 克 AgNO_3 在 5 克去離子水中), 形成白色沉澱物；

(d) 於(c)的產物中以攪動加入氫氧化銨水溶液(4.4 克的 5 重量%溶液), 形成含有 0.53 重量%的銀之澄清淡黃色溶液產物。

實施例 6

對照組之製備

製備不含銀之錯合物如下：

(a) 將實施例 1 所得的聚合物產物之均勻樣品(9 克)分散在去離子水(51 克)中；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入乙醇(51 克, 95 重量%);

(c) 於(b)的產物中以攪動加入氫氧化銨水溶液(12.3 克的 5 重量%溶液), 形成不含銀之錯合物產物。

實施例 7

以含咪唑聚合物製備銀錯合物

製備銀錯合物如下：

(a) 將實施例 3 所得的聚合物產物之均勻樣品(15 克)與去離子水(85 克)和氫氧化銨水溶液(15 克的 10 重量%溶

液)混合；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入硝酸銀水溶液(2.2 克 AgNO_3 在 10 克去離子水中)，形成混濁淡黃色溶液；

(c) 將(b)的產物過濾，留下含有 0.62 重量%的銀之澄清淡黃色濾液產物。

實施例 8

以含吡咯烷酮聚合物製備銀錯合物

製備銀錯合物如下：

(a) 將實施例 4 所得的聚合物產物之均勻樣品(16.5 克)與去離子水(6.2 克)混合；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入異丙醇(6 克)和氫氧化銨水溶液(15 克的 10 重量%溶液)；

(c) 於(b)的產物中以攪動加入硝酸銀水溶液(2.2 克 AgNO_3 在 10 克去離子水中)，形成含有 0.63 重量%的銀之無色澄清溶液產物。

實施例 9

以交聯的含咪唑聚合物製備銀錯合物(不含氮)

製備銀錯合物如下：

(a) 將實施例 1 所得的聚合物產物之均勻樣品(3.7 克)分散在去離子水(6.2 克)中；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入異丙醇(6 克，99 重量%)和 2-胺基-2-甲基丙醇(1.5 克)；

(c) 於(b)的產物中以攪動加入硝酸銀水溶液(0.7 克 AgNO_3 在 2 克去離子水中)，形成含有 2.2 重量%的銀之淡

黃色溶液產物。

實施例 10

以交聯的含咪唑聚合物製備銀錯合物(含氮)

製備銀錯合物如下：

(a) 將實施例 1 所得的聚合物產物之均勻樣品(3 克)分散在去離子水(17 克)中；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入乙醇(20 克, 95 重量%);

(c) 於(b)的產物中以攪動加入硝酸銀水溶液(0.2 克 AgNO_3 在 2 克去離子水中), 形成膠狀白色沉澱物；

(d) 於(c)的產物中以攪動加入氫氧化銨水溶液(1.7 克的 14 重量%溶液), 形成含有 0.31 重量%的銀之澄清淡黃色溶液產物。

實施例 11

以交聯的含咪唑和聚乙炔基吡咯烷酮的聚合物製備銀錯合物

製備銀錯合物如下：

(a) 將實施例 1 所得的聚合物產物之均勻樣品(3 克)分散在去離子水(17 克)之中；

(b) 於(a)的產物中以攪動加入乙醇(20 克, 95 重量%);

(c) 於(b)的產物中以攪動加入硝酸銀水溶液(0.2 克 AgNO_3 在 2 克去離子水中), 形成白色沉澱物；

(d) 於(c)的產物中以攪動加入聚乙炔基吡咯烷酮(0.4 克), 形成含有 0.32 重量%的銀之澄清淡黃色溶液產物。

實施例 12

使用實施例 5 和 8 的產物形成的膜之穩定性

將實施例 5 的產物抽取到載玻片上以形成膜。將實施例 8 的產物類似地抽取到另一載玻片上形成透明無色膜。使該等膜在室溫下於該載玻片上乾燥整夜。於次日將帶有彼等透明無色膜之載玻片放置在窗台上使彼等暴露於自然光一段 60 天之時間。於 60 天期間結束時，從實施例 5 產物製成的膜保持透明且無色。不過，從實施例 8 產物製成的膜呈現出深紅黑色外觀。

● 實施例 13

含銀膜之消毒效力

將 ATCC 6538 菌株的金黃色葡萄球菌在生長培養基 (Nutrient Broth) 中於 37°C 生長且培養。將 10 微升於每平方吋顯微鏡蓋玻片含有約 1×10^6 個細菌的菌種接種在兩組顯微鏡蓋玻片上。然後，將該等顯微鏡蓋玻片放置於 37°C 下乾燥 30 至 40 分鐘。之後，對一組顯微鏡蓋玻片經由在其上噴灑經稀釋到 90 ppm 銀的實施例 10 產物溶液樣品予以處理。然後，對另一組顯微鏡蓋玻片經由在其上噴灑經稀釋到 90 ppm 銀的實施例 11 產物溶液樣品予以處理。經由將顯微鏡蓋玻片放置在生長-無生長測定所用的 Dey-Engley Neutralizing Broth (“D/E 培養基”) 中以回復存活者。亦即，在 37°C 下 48 小時之後觀察 D/E 培養基的混濁度。混濁度係指示細菌生長。在處理過的顯微鏡蓋玻片上之持續生長程度係經由使用標準營養瓊脂 (Nutrient Agar) 以活菌平板培養基計數法予以測定。表 II 提供此等

分析的結果，其顯示了得自實施例 10 和 11 的經稀釋產物溶液在 24 小時接觸之後可殺死 >99.99% 經處理過的細菌。

表 II

噴灑樣品	於下列時間之後的 Log (CFU ¹ /毫升) 減低程度			
	10 分鐘	1 小時	4 小時	24 小時
實施例 10	0	0	2	6
實施例 11	0	0	0	6

實施例 14

含銀之膜的衛生處理效力

使用含銀之膜預先處理兩組顯微鏡蓋玻片。特定言之，於一組顯微鏡蓋玻片上噴灑得自實施例 10 的產物溶液(使用去離子水稀釋成 90 ppm 銀)之膜。於另一組顯微鏡蓋玻片上噴灑得自實施例 11 的產物溶液(使用去離子水稀釋到 90 ppm 銀)之膜。

將 ATCC 6538 菌株的金黃色葡萄球菌在生長培養基(Nutrient Broth)中於 37°C 生長且培養。將 10 微升於每平方吋顯微鏡蓋玻片含有約 1×10^6 個細菌的菌種接種在兩組顯微鏡蓋玻片上。然後對該等顯微鏡蓋玻片進行以水清洗、磨耗和重新接種之多重循環。於每一洗滌循環之後，按照實施例 21 中所述測定微生物存活。於每一情況中，比較處理過的樣品與對照組群之效力以計算因為清洗和磨耗程序所導致的死亡程度。對照組樣品在經清洗和磨耗之後顯示每載玻片少於 10^4 個菌落，其試驗係視為無效者。此等結果提供於表 III 中並驗證自實施例 10 和 11 的經稀釋

產物溶液抽得之膜所具抗微生物活性在經 4 個接續的清洗/磨耗循環之後沒有減低。

表 III

抽製膜所用產物溶液	於下列循環數之後的 Log (CFU ¹ /毫升)減低程度			
	1 循環	2 循環	3 循環	4 循環
實施例 10	6	6	6	6
實施例 11	6	6	6	6

銀-聚合物錯合物的醇溶液之消毒和殘餘效力

方法和試驗說明

下文各部份提供試驗的具體說明與結果的概要。對於銀對照組：將 AgNO₃ 在乙醇/水 60/40 重量比的溶液中稀釋到 100 ppm Ag (pH 6 至 6.5)，且也將第二份樣品調整到 pH 9 (使用氨)以進行高 pH 銀-聚合物錯合物的比較。

在接觸殺死評定或乾膜殘餘效力評定中，所使用的銀-聚合物調配物和所有硝酸銀對照組都在 60:40 重量比的乙醇:水溶液中稀釋到 100 ppm Ag。該 60:40 乙醇/水的 pH 值在進行比較試驗之時係使用氨 (NH₃) 調整到 9。使用 60:40 乙醇/水作為生物效力試驗所用的對照組。

使用載玻片以研究表面消毒和殘餘效力。調配物係以 100 ppm 銀濃度進行試驗，且在細菌接種之前或之後將其 100 微升施用到玻璃表面上。

研究中所使用的細菌包括綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) (ATCC 15442)、豬霍亂沙門氏菌 (*Salmonella choleraesuis*) (ATCC 10708)。用於表面研究時，將培養整

夜的細菌培養物以每毫升約 10^6 個菌落形成單位 (cfu/毫升) 接種 10 微升在載玻片。將含有細菌的樣品放置在潮濕櫃內 37°C 下培養。在特定的接觸時間之後，將載片放置在 DE 培養液內且在胰化酪胰化酪蛋白酶大豆培養液 (TSB) 中在 37°C 下 24 小時之後使用最可能的計數方法予以計數殘存細菌。相對於在特定的時間間隔取用的對照 (未處理) 樣品，計算細菌減少程度。

經由在特定的時間間隔取得重複載片且在去離子水中以上下往復方向清洗 15 秒鐘，以進行清洗殘餘效力研究。使用無菌紙巾吸乾該等載玻片 (均衡施力約 3000 克) 且再接種。將此循環重複 5 次。

試驗的聚合物—銀組成物

使用下述銀-聚合物調配物 (表 IV) 進行效力評估。調配物含有各種比例的丙烯酸丁酯 (BA)、1-乙基咪唑 (VI)、丙烯酸 (AA)、與丙烯酸月桂酯 (LA)。含有三羥甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA) 的混合物為交聯的聚合物系統。不含 TMPTA 的樣品則不經交聯處理。所有組成物都以等量銀為主劑 (最終濃度 = 100 ppm 銀) 以進行試驗。使用 TMPTA 製成的組成物具有小於 10 奈米的平均粒徑。

表 IV

樣品#	組成物(%)	%總固體	%銀
1	45BA/45VI/10AA	11.75	1.35
2	40BA/40VI/10AA/10TMPTA	10.86	1.25
3	40BA/40VI/10AA/10TMPTA	23.20	2.45
4	45BA/45VI/10AA	18.33	2.11
5	40LA/40VI/10AA/10TMPTA	18.56	2.13
6	45LA/45VI/10AA	16.99	1.96
7	40BA/40VI/10AA/10TMPTA	17.81	2.04

實施例 15

對表面上的細菌之接觸殺死(消毒試驗)

以細菌接種物(綠膿桿菌)接種無菌載玻片且乾燥長達 2 小時。然後將調配物展布在載玻片上。於 30 秒鐘、1 分鐘、2 分鐘、5 分鐘、及 10 分鐘的接觸時間之後評定細菌生長。所有調配物都是以 100 ppm Ag 試驗。

表面消毒結果顯示出七種銀-聚合物錯合物中有五種，相對於單獨使用在低 pH 值(6 至 6.5)和 pH 9(使用氨(NH₃)調整)時的硝酸銀，提供相等殺死力(30 秒效力)，表示沒有因聚合物錯合物導致活性降低。

經交聯和未經交聯的兩種聚合物錯合物都具有高度效力。所有的銀-聚合物調配物在 1 分鐘接觸時間之後都驗證示出充分的殺死程度(低於可偵測的細菌含量)，且其與單獨使用醇(2 分鐘效力)相較而顯示出改良活性。該等結果示於表 V。

表 V

樣品	溶液 pH	在特定接觸時間的 Log 減低程度 (相對於對照組)：				
		30 秒	1 分	2 分	5 分	10 分
1	8.5-9	2.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
2	8.5-9	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
3	8.5-9	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
4	8.5-9	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
5	8.5-9	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
6	8.5-9	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
7	8.5-9	2.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
AgNO ₃	6-6.5	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
AgNO ₃ +NH ₃	8.5-9	>3.7	>4.4	>4.2	>4.0	>3.2
60:40 乙醇:水		2.3	2.7	>4.2	>4.0	>3.2

實施例 16

硬質表面殘餘效力(自行衛生處理效力)

將殺生物劑調配物(於 100 ppm 銀試驗)施用至載玻片，將其乾燥及接種(豬霍亂沙門氏菌和綠膿桿菌)。於 10 分鐘、1 小時、4 小時、及 24 小時的接觸時間之後評定細菌生長。所有調配物都是以 100 ppm Ag 試驗。

殘餘效力研究顯示，七種銀-聚合物錯合物(100 ppm 銀)經施用到表面上，且使其乾燥之後，對施加到經處理過的表面上，都可提供 1 至 4 小時細菌殺死作用(>3-log)。大部份的銀-聚合物調配物都顯示，在 1 小時內對假單胞菌屬(*Pseudomonas*)具明顯殺死作用，但是對於沙門氏屬(*Salmonella*)的效力則需要 4 小時。此等試驗也使用相同的試驗用乙醇:水稀釋劑與硝酸銀之對照組。

結果顯示，銀-聚合物錯合物相對於單獨使用硝酸銀(在 pH6 至 6.5 或使用氨調整到 pH 9)有相似或更高的效用，表示未因聚合物導致活性降低。經交聯和未經交聯的聚合物錯合物二者都具有高度效力。醇-水對照溶液在乾燥之後未顯示殘餘效力。該等結果示於表 VI。

表 VI

樣品	在特定接觸時間的 Log 減低程度(相對於對照樣)：							
	綠膿桿菌				豬霍亂沙門氏菌			
	10 分	1 小時	4 小時	24 小時	10 分	1 小時	4 小時	24 小時
1	1.8	>6	>6	>6	-0.5	-0.7	4.1	4.1
2	0.8	>6	>6	>6	-0.8	-0.2	>4.2	>4.2
3	0.3	5.9	5.3	>6	-0.8	-0.4	4.1	>4.2
4	0.8	2.6	>6	>6	-2.2	0.2	>4.2	>4.2
5	0.6	3.3	>6	>6	-2.2	-0.5	>4.2	>4.2
6	1.6	2.0	>6	>6	-0.2	-1.0	>4.2	>4.2
7	1.0	1.6	5.9	>6	-0.4	-0.8	>4.2	>4.2
AgNO ₃	1.0	3.6	>6	>6	-1.0	-0.5	>4.2	>4.2
AgNO ₃ +NH ₃	1.0	2.6	>6	>6	-0.2	0.0	>4.2	>4.2

實施例 17

多重洗滌殘餘效力(於清洗之後的自行衛生處理效力)

將調配物施用在硬表面(無菌載玻片)上且乾燥 1 至 2 小時。然後將乾燥的膜在攪動下洗滌多達總計 5 次，施壓乾燥且再接種(使用豬霍亂沙門氏菌)。於 4 小時接觸時間之後評定細菌回復程度。

經由洗滌經處理過的表面及使用細菌再接種進行進一步的殘餘效力試驗，顯示出所有七種銀-聚合物錯合物(100 ppm 銀)都在 5 次清洗-再接種循環中提供至少 3-log 殺死程度。使用氨調整到 pH 9 的硝酸銀效力較低，且在第 5 次清

洗循環之後無法提供 3-log 殺死程度。單獨使用乙醇-水，在第一次清洗之後就失效(洗滌之下沒有效力)。此證明銀-聚合物錯合物在對經處理過的表面附加的水清洗壓力下具有持續效力。經交聯和未經交聯兩種聚合物錯合物都具有高度效力。該等結果示於表 VII。

表 VII

樣品 ID	於特定洗滌循環之後的 Log 減低程度 (4 小時接觸時間，相對於對照組)					
	0	1	2	3	4	5
1	>5.2	>5.0	>5.4	4.4	4.5	4.4
2	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	>5.2	>4.8
3	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	>5.2	>4.8
4	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	>5.2	>4.8
5	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	5.1	3.8
6	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	>5.2	4.4
7	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	>5.2	>4.8
AgNO ₃	>5.2	>5.0	>5.4	>5.0	>5.2	>4.8
AgNO ₃ +NH ₃	>5.2	>5.0	>5.4	4.9	5.1	2.7
乙醇+NH ₃	0.8	0.4	0.7	-0.2	0.2	-0.2

實施例 18

多重洗滌和擦拭殘餘效力

按照上面 C 中所述進行試驗，不同處在於在每一次洗滌循環之後及接種之前磨耗並擦拭載玻片一次。

有使用擦拭-磨耗步驟進一步進行殘餘效力研究，顯示出七種銀-聚合物錯合物(100 ppm 銀)中有六種都在至少 5 次清洗-擦拭-再接種循環中提供至少 3-log 殺死效力。經交聯和未經交聯兩種聚合物錯合物都具有高度效用。硝酸銀

對照組樣品(兩者 pH 值)在 4 或 5 次清洗-擦拭循環之後無法提供 3-log 殺死率。單獨使用乙醇-水在第一次清洗之後就失效。此試驗證明，銀-聚合物錯合物在對經處理過的表面施加人工擦拭或磨耗與水清洗壓力之下，具持續效力；且其與單獨使用 AgNO_3 相較，具有改良抗微生物殘餘效力。該等結果示於表 VIII。

表 VIII

樣品	於特定洗滌循環之後的 Log 減低程度 (4 小時接觸時間，相對於對照組)					
	0	1	2	3	4	5
1	>5.0	>5.0	>4.8	>5.0	4.7	4.5
2	>5.0	>5.0	4.8	>5.0	4.9	>5.2
3	>5.0	>5.0	4.8	>5.0	>5.0	4.2
4	>5.0	>5.0	>4.8	4.9	4.9	5.1
5	>5.0	>5.0	>4.8	>5.0	4.9	4.5
6	>5.0	>5.0	>4.8	>5.0	4.9	3.5
7	>5.0	1.8	2.1	1.0	1.3	2.0
AgNO_3	>5.0	>5.0	>4.8	4.9	4.6	1.0
$\text{AgNO}_3+\text{NH}_3$	>5.0	4.9	4.4	3.3	1.0	1.0
乙醇 + NH_3	0.8	0.8	-0.6	0.0	0.6	0.5

實施例 19

4 小時洗滌試驗(延長清洗試驗)

將 100 ppm Ag 稀釋溶液展布於無菌載玻片上且乾燥。然後將該等載玻片懸置於 1200 毫升/分鐘流速的流水中。於 4 小時清洗之後，將該載玻片於空氣中乾燥，接種(豬霍亂沙門氏菌)且評定 4 小時接觸時間後的細菌生長。所有調配物都是以 100 ppm Ag 試驗。

使用 100 ppm 銀處理過表面樣品之最後試驗，包含 4 小時水清洗時間並接著接種細菌。結果顯示出七種銀-聚合物錯合物中有六種在延長沖洗期間之後仍然保留 3-log 殺死效力。經過觀察，聚合物組成物具某些變化。經交聯和未經交聯兩種聚合物錯合物都具有高度效用。單獨使用乙醇在此清洗試驗中失效。低 pH 值的硝酸銀 (pH 6 至 6.5) 樣品顯示出優異的效力，不過，pH 9 樣品 (使用氨調整) 未顯示出殘餘殺菌效力。該等結果示於表 IX。

表 IX

樣品	於 4 小時接觸時間之後的 Log 減低程度 (相對於對照樣)	
	沒有洗滌	4 小時洗滌
1	>4.2	>4.2
2	>4.2	3.0
3	>4.2	-0.5
4	>4.2	3.8
5	>4.2	>4.2
6	>4.2	>4.2
7	>4.2	>4.2
AgNO ₃	>4.2	>4.2
AgNO ₃ +NH ₃	>4.2	-0.2
乙醇+NH ₃	0.5	-0.8

五、中文發明摘要：

一種經由施用包括金屬-聚合物錯合物的抗微生物組成物以消毒表面或對表面進行衛生處理之方法。

六、英文發明摘要：

A method for disinfecting or sanitizing a surface by applying an antimicrobial composition comprising a metal-polymer complex.

七、指定代表圖：本案無圖式

(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：

本案無代表化學式

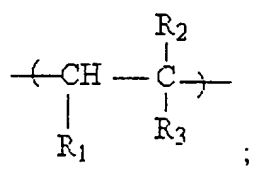
十、申請專利範圍：

1. 一種對表面進行衛生處理的方法；該方法包括對該表面施用抗微生物組成物，該抗微生物組成物包含：

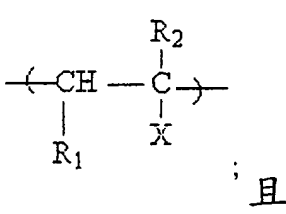
(a) 至少 50%選自乙醇和異丙醇之醇；和

(b) 與聚合物錯合的金屬，其中該金屬係選自銅、銀、金、錫、鋅及其組合；且，其中該聚合物包括選自殘基 A、殘基 B、殘基 C 及其混合物之單體殘基，但其限制條件為該聚合物含有不超過 99.5 重量%的殘基 B 之單體殘基；

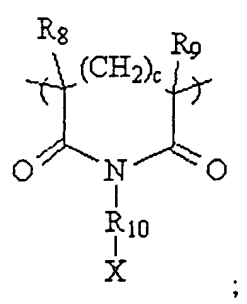
其中殘基 A 為



其中殘基 B 為



其中殘基 C 為



其中

X 為具有至少一個選自 N、O 和 S 之雜原子之不飽

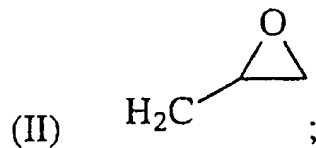
和或芳族雜環；

c 為 0 或 1；

R_1 係選自 H、 CH_3 、和 $-CO_2R_4$ ；其中 R_4 係選自 H、 CH_3 、 C_2H_5 、 $-C_3-C_{24}$ 烷基；

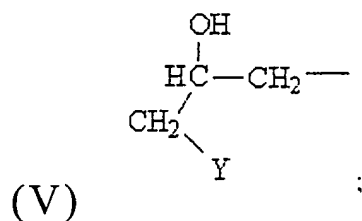
R_2 係選自 H、 CH_3 、 C_2H_5 、苯基、 $-CH_2CO_2R_5$ 和 $-CO_2R_5$ ；其中 R_5 係選自 (I) 至 (V)：

(I) H；



(III) $-(CH_2CH(R_{11})O)_nH$ ；

(IV) $-(CH_2CH(R_{11})O)_nCOCH_2COCH_3$ ；和



其中 R_{11} 係選自 H、甲基和苯基；n 為從 1 至 20 之整數；
Y 係選自 OH、 SO_3Z 、和 X；其中 Z 係選自 H、鈉、鉀、
和 NH_4^+ ；但其限制條件為當該聚合物含有 0 重量%的殘
基 B 之單體殘基與 0 重量%的殘基 C 之單體殘基時， R_2
為 $-CH_2CO_2R_5$ 或 $-CO_2R_5$ ， R_5 為 (V) 且 Y 為 X；

R_3 為選自 H、甲基、苯基、磺酸化之苯基、酚、乙
酸酯、羥基、片段 $O-R_1$ (其中 R_1 係如前文所定義)、
 $-CO_2R_{12}$ 和 $-CONR_6R_7$ ；其中 R_6 和 R_7 係獨立地選自 H、
甲基、乙基、 $C(CH_3)_2-CH_2SO_3Z$ (其中 Z 係如前文所定

義)、 C_3-C_8 烷基與組合之環結構，且 R_{12} 係選自 H 、 CH_3 、 C_2H_5 、和 $-C_3-C_{24}$ 烷基；

R_8 和 R_9 係獨立地選自氫、甲基、乙基、和 C_3-C_4 烷基；

R_{10} 係選自 C_1-C_8 烷基、 C_2-C_8 烯基、 C_6-C_{10} 不飽和非環狀基、 C_6-C_{10} 環狀基、 C_6-C_{10} 芳族基、 C_2-C_4 伸烷基氧化物與聚(C_2-C_4 伸烷基) $_b$ 氧化物；其中 b 為 2 至 20 之整數，

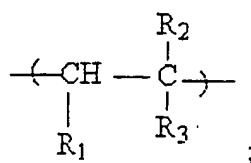
其中，該聚合物包括含雜環單體與不含雜環單體之共聚物，以及該含雜環單體對該不含雜環單體之比例係在 95:5 與 5:95 之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該聚合物進一步包括至少 2 重量%的交聯劑，及其中該聚合物具有小於 10 奈米之平均粒徑。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該抗微生物組成物含有至少 50 ppm 的銀。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該抗微生物組成物包括與銀錯合的 1-乙烯基咪唑共聚物。
5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該表面為硬質表面。
6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該表面係經該抗微生物組成物噴灑過。
7. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該表面係選自黏土、木材、皮革、織物、橡膠、紙張和皮膚所組成的群組。

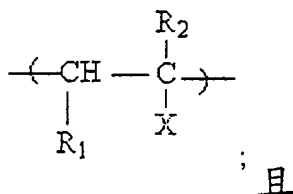
8. 一種對表面進行衛生處理的方法；該方法包括對該表面施用抗微生物組成物，該抗微生物組成物包括：

(a) 至少 50% 選自乙醇和異丙醇之醇；和 (b) 與聚合物錯合的銀；其中該聚合物包括至少 0.5 重量% 的交聯劑與至少 75 重量% 選自殘基 A、殘基 B、殘基 C 及其混合物之單體殘基；

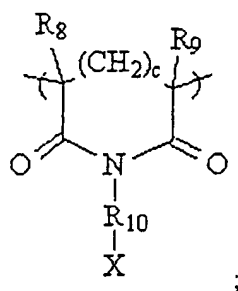
其中殘基 A 為



其中殘基 B 為



其中殘基 C 為



其中

X 為具有至少一個選自 N、O 和 S 之雜原子之不飽和或芳族雜環；

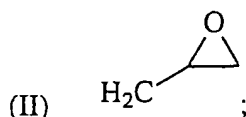
c 為 0 或 1；

R₁ 係選自 H、CH₃、和 -CO₂R₄；其中 R₄ 係選自 H、

CH_3 、 C_2H_5 、 $-\text{C}_3-\text{C}_{24}$ 烷基；

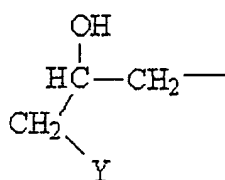
R_2 係選自 H 、 CH_3 、 C_2H_5 、苯基、 $-\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}_5$ 和 $-\text{CO}_2\text{R}_5$ ；其中 R_5 係選自 (I) 至 (V)：

(I) H ;



(III) $-(\text{CH}_2\text{CH}(\text{R}_{11})\text{O})_n\text{H}$ ；

(IV) $-(\text{CH}_2\text{CH}(\text{R}_{11})\text{O})_n\text{COCH}_2\text{COCH}_3$ ；和



其中 R_{11} 係選自 H 、甲基和苯基； n 為從 1 至 20 之整數； Y 係選自 OH 、 SO_3Z 、和 X ；其中 Z 係選自 H 、鈉、鉀、和 NH_4^+ ；但其限制條件為當該聚合物含有 0 重量%的殘基 B 之單體殘基與 0 重量%的殘基 C 之單體殘基時， R_2 為 $-\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}_5$ 或 $-\text{CO}_2\text{R}_5$ ， R_5 為 (V) 且 Y 為 X ；

R_3 為選自 H 、甲基、苯基、磺酸化苯基、酚、乙酸酯、羥基、片段 $\text{O}-\text{R}_1$ (其中 R_1 係如前文所定義)、 $-\text{CO}_2\text{R}_{12}$ 和 $-\text{CONR}_6\text{R}_7$ ；其中 R_6 和 R_7 係獨立地選自 H 、甲基、乙基、 $\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{SO}_3\text{Z}$ (其中 Z 係如前文所定義)、 C_3-C_8 烷基與組合環結構，且 R_{12} 係選自 H 、 CH_3 、 C_2H_5 、和 $-\text{C}_3-\text{C}_{24}$ 烷基；

R_8 和 R_9 係獨立地選自 氫、甲基、乙基、和 C_3-C_4

烷基； R_{10} 係選自 C_1-C_8 烷基、 C_2-C_8 烯基、 C_6-C_{10} 不飽和非環狀基、 C_6-C_{10} 環狀基、 C_6-C_{10} 芳族基、 C_2-C_4 伸烷基氧化物與聚(C_2-C_4 伸烷基) $_b$ 氧化物；其中 b 為 2 至 20 之整數，

其中，該聚合物包括含雜環單體與不含雜環單體之共聚物，以及該含雜環單體對該不含雜環單體之比例係在 95:5 與 5:95 之間。