



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201412893 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：102123349

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : **C09D183/04 (2006.01)**

C08G77/04 (2006.01)

(30)優先權：2012/06/28 日本

2012-146163

(71)申請人：道康寧東麗股份有限公司 (日本) DOW CORNING TORAY CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：森田好次 MORITA, YOSHITSUGU (JP)；尼子雅章 AMAKO, MASAOKI (JP)；須藤通孝 SUTO, MICHITAKA (JP)；馬場勝也 BABA, KATSUYA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 40 頁

(54)名稱

被覆劑、電氣—電子裝置、及用以保護電氣—電子裝置之金屬零件的方法

COATING AGENT, ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT, AND METHOD FOR PROTECTING METAL PARTS OF ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)摘要

本發明係關於由具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團之有機聚矽氧烷組成的被覆劑、由該被覆劑之經固化產物覆蓋之電氣-電子裝置及藉由施加該被覆劑來保護電氣-電子裝置之金屬零件之方法。該被覆劑能夠阻抑由腐蝕性物質造成之電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201412893 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：102123349

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : **C09D183/04 (2006.01)**

C08G77/04 (2006.01)

(30)優先權：2012/06/28 日本

2012-146163

(71)申請人：道康寧東麗股份有限公司 (日本) DOW CORNING TORAY CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：森田好次 MORITA, YOSHITSUGU (JP)；尼子雅章 AMAKO, MASAOKI (JP)；須藤通孝 SUTO, MICHITAKA (JP)；馬場勝也 BABA, KATSUYA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 40 頁

(54)名稱

被覆劑、電氣—電子裝置、及用以保護電氣—電子裝置之金屬零件的方法

COATING AGENT, ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT, AND METHOD FOR PROTECTING METAL PARTS OF ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)摘要

本發明係關於由具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團之有機聚矽氧烷組成的被覆劑、由該被覆劑之經固化產物覆蓋之電氣-電子裝置及藉由施加該被覆劑來保護電氣-電子裝置之金屬零件之方法。該被覆劑能夠阻抑由腐蝕性物質造成之電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕。

發明摘要

※ 申請案號：102123349

※ 申請日：102.6.28

※IPC 分類：C09D 183/04 (2006.01)
C08G 77/04 (2006.01)

【發明名稱】

被覆劑、電氣-電子裝置、及用以保護電氣-電子裝置之金屬零件的方法

COATING AGENT, ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT,
AND METHOD FOR PROTECTING METAL PARTS OF
ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT

【中文】

本發明係關於由具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團之有機聚矽氧烷組成的被覆劑、由該被覆劑之經固化產物覆蓋之電氣-電子裝置及藉由施加該被覆劑來保護電氣-電子裝置之金屬零件之方法。該被覆劑能夠阻抑由腐蝕性物質造成之電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕。

【英文】

The present invention relates to a coating agent composed of an organopolysiloxane having a condensed polycyclic aromatic group or a group including a condensed polycyclic aromatic group, to an electrical-electronic equipment covered by a cured product of the coating agent, and to a method for protecting metal parts of electrical-electronic equipment by applying the coating agent. The coating agent is capable of suppressing corrosion of metal parts of electrical-electronic equipment caused by a corrosive substance.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：(無)

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

被覆劑、電氣-電子裝置、及用以保護電氣-電子裝置之金屬零件的方法

COATING AGENT, ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT,
AND METHOD FOR PROTECTING METAL PARTS OF
ELECTRICAL-ELECTRONIC EQUIPMENT

【技術領域】

本發明係關於被覆劑、其中金屬零件係藉由該被覆劑之經固化產物保護的電氣-電子裝置及用以藉由該被覆劑保護電氣-電子裝置之金屬零件的方法。

主張對2012年6月28日申請之日本專利申請案第2012-146163號之優先權，其內容以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

由可固化聚矽氧組合物組成之被覆劑已用於保護電氣-電子裝置免於濕氣及污垢。然而，若金屬零件(例如電氣-電子裝置之電極、電路板上之電路及諸如此類)係由容易因腐蝕性物質而腐蝕之物質製成，則存在該等金屬零件因周圍環境中存在之腐蝕性物質而被腐蝕的問題。

因此，日本未經審查之專利申請公開案第2005-120155號中已提出摻和無機離子交換劑，但該摻和導致諸如缺乏耐久性、透明度及諸如此類之問題。此外，儘管在日本未經審查之專利申請公開案第2004-149611中，提出由室溫可固化聚矽氧橡膠組合物組成之被覆劑，但此一被覆劑具有不能充分阻抑金屬零件腐蝕之問題。

本發明之目的係提供用於阻抑腐蝕性物質對電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕的被覆劑、提供其中腐蝕性物質對金屬零件之腐蝕受到阻抑的電氣-電子裝置，及提供用於阻抑腐蝕性物質對電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕的方法。

【發明內容】

本發明被覆劑包含具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團的有機聚矽氧烷。

本發明電氣-電子裝置係由該被覆劑之經固化產物覆蓋。

用於保護本發明電氣-電子裝置之金屬零件的方法包含以下步驟：將該被覆劑施加至電氣-電子裝置中欲暴露於腐蝕性物質中之金屬零件；及使該被覆劑固化。

本發明效應

本發明之被覆劑可阻抑腐蝕性物質對電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕。此外，本發明電氣-電子裝置之特徵在於，腐蝕性物質對金屬零件之腐蝕受到阻抑。另外，本發明之保護方法可阻抑腐蝕性物質對電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕。

【圖式簡單說明】

圖1A係顯示腐蝕測試前銅板外觀之照片。

圖1B係顯示由根據比較實例1製備之被覆劑覆蓋之銅板之外觀的照片。

圖1C係顯示由根據實際實例3製備之被覆劑覆蓋之銅板之外觀的照片。

圖2A係顯示腐蝕測試後銅板外觀之照片。

圖2B係顯示由根據比較實例1製備之被覆劑覆蓋之銅板之外觀的照片。

圖2C係顯示由根據實際實例3製備之被覆劑覆蓋之銅板之外觀的照片。

照片。

圖3係顯示在腐蝕測試期間於實際實例1中產生之LED之外觀隨時間之變化的照片。

圖4係顯示在腐蝕測試期間於實際實例2中產生之LED之外觀隨時間之變化的照片。

圖5係顯示在腐蝕測試期間於實際實例3中產生之LED之外觀隨時間之變化的照片。

圖6係顯示在腐蝕測試期間於比較實例1中產生之LED之外觀隨時間之變化的照片。

【實施方式】

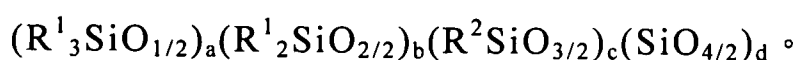
將詳細解釋本發明被覆劑。

本發明被覆劑係由可固化聚矽氧組合物組成，該可固化聚矽氧組合物包含具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團的有機聚矽氧烷。不特別限制此有機聚矽氧烷之分子結構，只要有機聚矽氧烷具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團即可。此稠合多環芳香族基團之實例包括萘基、蒽基、菲基、芘基，及其中氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等稠合聚芳香族基團。稠合多環芳香族基團較佳為萘基。此外，包括稠合多環芳香族基團之基團之實例包括包括稠合多環芳香族基團之烷基，例如萘基乙基、萘基丙基、蒽基乙基、菲基乙基、芘基乙基及諸如此類；及其中稠合多環芳香族基團中之氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等基團。包括稠合多環芳香族基團之烷基尤佳為萘基乙基。特定而言，具有包括稠合多環芳香族基團之烷基之有機聚矽氧烷

具有相對較低黏度，且其特徵為能夠降低本發明被覆劑之黏度。

此有機聚矽氧烷中之鍵結至矽原子之另一基團係由烷基、烯基、苯基、氫原子、羥基及烷氧基所例示。此烷基之實例包括甲基、乙基、丙基及丁基；且該烷基較佳為甲基。此烯基之實例包括乙烯基、烯丙基及丁烯基；且該烯基較佳為乙烯基。此烷氧基之實例包括甲氧基、乙氧基及丙氧基。

作為此類似之有機聚矽氧烷，由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷較佳



在該式中， R^1 為烷基、烯基、苯基或氫原子。 R^1 之烷基之實例包括甲基、乙基、丙基及丁基。在該等中，甲基較佳。 R^1 之烯基之實例包括乙烯基、烯丙基及丁烯基。在該等中，乙烯基較佳。

在該式中， R^2 為烷基、烯基、苯基、氫原子，或為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。 R^2 之烷基之實例包括由 R^1 代表之基團。 R^2 之烯基之實例包括由 R^1 代表之基團。 R^2 之稠合多環芳香族基團之實例包括萘基、蒽基、菲基、芘基，及其中氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等稠合多環芳香族基團。 R^2 之稠合多環芳香族基團較佳為萘基。 R^2 之包括稠合多環芳香族基團之基團之實例包括包括稠合多環芳香族基團之烷基，例如萘基乙基、萘基丙基、蒽基乙基、菲基乙基、芘基乙基及諸如此類；及其中稠合多環芳香族基團中之氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等基團。 R^2 之包括稠合多環芳香族基團之基團尤佳為萘基乙基。其中 R^2 為包括稠合多環芳香族基團之烷基的有機聚矽氧烷具有相對較低黏度，

且此有機聚矽氧烷之特徵為能夠降低本發明被覆劑之黏度。

進一步地，在該式中，分子中之至少一個 R^1 或 R^2 為烯基或氫原子。此外，在該式中，分子中之至少一個 R^2 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。較佳地，分子中之至少50 mol%之 R^2 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。

進一步地，在該式中，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。較佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.05 \leq a \leq 0.7$ ， $0 \leq b \leq 0.4$ ， $0.3 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。尤佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.1 \leq a \leq 0.6$ ， $0 \leq b \leq 0.3$ ， $0.4 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。當「a」之值低於上文所闡述範圍之下限時，所獲得之有機聚矽氧烷自液態變為固態，且本發明被覆劑之處置性及可加工性下降。另一方面，若「a」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物之透明度下降。進一步地，當「b」超過上文所闡述範圍之上限時，經固化產物產生黏性。進一步地，若「c」小於上文所闡述範圍之下限，則經固化產物之折射率可顯著下降。另一方面，若「c」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物變得具有過高剛性及脆性。進一步地，若「d」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物變得極具剛性及脆性。

儘管此有機聚矽氧烷係由上文平均單元式來代表，但少量之羥基或甲氧基、乙氧基或類似烷氧基可鍵結至分子中之矽原子。具有鍵結矽之羥基或鍵結矽之烷氧基之有機聚矽氧烷可導致本發明被覆劑之經改良黏著性，可導致被覆劑之經固化產物至基材之經改良黏著，或可導致與被覆劑中所包括之其他組份之相容性的改良。

此類型之有機聚矽氧之製備方法係由在酸或鹼之存在下由以下通式代表之矽烷化合物(I)：



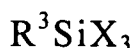
由以下通式代表之二矽氧烷(II)：



及/或由以下通式代表之矽烷化合物(III)之水解及縮合反應的方法所例示：



由以下通式代表之矽烷化合物(I)：



係用於將稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團引入所獲得之有機聚矽氧烷中的原材料。在該式中， R^3 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。 R^3 之稠合多環芳香族基團之實例包括萘基、蒽基、菲基、芘基，及其中氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等稠合多環芳香族基團。在該等中，萘基較佳。 R^3 之包括稠合多環芳香族基團之基團之實例包括包括稠合多環芳香族基團之烷基，例如萘基乙基、萘基丙基、蒽基乙基、菲基乙基、芘基乙基及諸如此類；及其中稠合多環芳香族基團中之氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等基團。 R^3 之包括稠合多環芳香族基團之基團尤佳為萘基乙基。進一步地，在該式中， X 為烷氧基、醯氧基、鹵素原子或羥基。 X 之烷氧基之實例包括甲氧基、乙氧基及丙氧基。 X 之醯氧基之實例包括乙醯氧基。 X 之鹵素原子之實例包括氯原子及溴原子。

此類型之矽烷化合物(I)係由以下化合物所例示：萘基三甲氧基矽烷、蒽基三甲氧基矽烷、菲基三甲氧基矽烷、芘基三甲氧基矽烷、萘基三乙氧基矽烷、蒽基三乙氧基矽烷、菲基三乙氧基矽烷、芘基三乙氧基矽烷、萘基乙基三甲氧基矽烷、萘基丙基三甲氧基矽烷、蒽基乙基三甲氧基矽烷或類似烷氧基矽烷；萘基三乙醯氧基矽烷、蒽基三乙醯氧基矽烷、菲基三乙醯氧基矽烷、芘基三乙醯氧基矽烷或類似醯氧基矽烷；萘基三氯矽烷、蒽基三氯矽烷、菲基三氯矽烷、芘基三氯矽烷或類似鹵代矽烷；及萘基三羥基矽烷、蒽基三羥基矽烷、菲基三羥基矽烷、芘基三羥基矽烷或類似羥基矽烷。

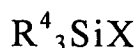
由以下通式代表之二矽氧烷(II)：



係用於將矽氧烷之M單元引入所獲得之有機聚矽氧烷中的原材料。在該式中， R^4 為烷基、烯基或苯基。 R^4 之烷基之實例包括甲基、乙基及丙基。在該等中，甲基較佳。 R^4 之烯基之實例包括乙烯基、烯丙基及丁烯基。在該等中，乙烯基較佳。

此類型之二矽氧烷(II)係由以下化合物所例示：1,3-二乙烯基-四甲基二矽氧烷、1,3-二乙烯基-1,3-二苯基-二甲基二矽氧烷、1-乙烯基-五甲基二矽氧烷、1-乙烯基-1,3-二苯基-三甲基二矽氧烷及1,3-二苯基-四甲基二矽氧烷、六甲基二矽氧烷；且此二矽氧烷(II)較佳為具有烯基之二矽氧烷。

由以下通式代表之矽烷化合物(III)：

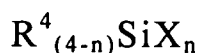


係用於將矽氧烷之M單元引入所獲得之有機聚矽氧烷中的原材料。在該式中， R^4 係與上文所闡述之基團同義。在該式中，X係與上文所闡述之基團同義。

此類型之矽烷化合物(III)係由以下化合物所例示：二甲基乙烯基

甲氧基矽烷、甲基苯基乙烯基甲氧基矽烷、二苯基乙烯基甲氧基矽烷、二甲基乙烯基乙氧基矽烷、甲基苯基乙烯基乙氧基矽烷、二苯基乙烯基乙氧基矽烷、三甲基甲氧基矽烷、二甲基苯基甲氧基矽烷或類似烷氧基矽烷；二甲基乙烯基乙醯氧基矽烷、甲基苯基乙烯基乙醯氧基矽烷、二苯基乙烯基乙醯氧基矽烷、三甲基乙醯氧基矽烷、二甲基苯基乙醯氧基矽烷或類似醯氧基矽烷；二甲基乙烯基氯矽烷、甲基苯基乙烯基氯矽烷、二苯基乙烯基氯矽烷、三甲基氯矽烷、甲基苯基氯矽烷或類似鹵代矽烷；及二甲基乙烯基矽醇、甲基苯基乙烯基矽醇、二苯基乙烯基矽醇或類似矽醇；且此矽烷化合物(III)較佳為具有烯基之矽烷化合物。

視需要，由以下通式代表之矽烷化合物(IV)：



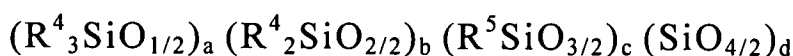
可用作上文所闡述之製備方法中之反應物。在該式中， R^4 係與上文所闡述之基團同義。在該式中， X 係與上文所闡述之基團同義。在該式中，「 n 」為2至4之整數。

此類型之矽烷化合物(IV)係由以下化合物所例示：三甲基甲氧基矽烷、三甲基乙氧基矽烷、甲基二苯基甲氧基矽烷、甲基二苯基乙氧基矽烷、二甲基二甲氧基矽烷、甲基苯基二甲氧基矽烷、二苯基二甲氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷或類似烷氧基矽烷；三甲基乙醯氧基矽烷、甲基二苯基乙醯氧基矽烷、二甲基二乙醯氧基矽烷、甲基苯基二乙醯氧基矽烷、二苯基二乙醯氧基矽烷、甲基三乙醯氧基矽烷、苯基三乙醯氧基矽烷、四乙醯氧基矽烷或類似乙醯氧基矽烷；三甲基氯矽烷、甲基二苯基氯矽烷、二甲基二氯矽烷、甲基苯基二氯矽烷、二苯基二氯矽烷、甲基三氯矽烷、苯基三氯矽烷、四氯矽烷或類似鹵代矽烷；及三甲矽醇、甲基二苯矽醇、二甲基二羥基矽烷、甲基苯基二羥基矽烷、二苯

基二羥基矽烷、甲基三羥基矽烷、苯基三羥基矽烷或類似羥基矽烷。

進一步地，在該製備方法中，該製備方法之反應中所使用之組份(II)至(IV)中之至少一者必須具有烯基。

該製備方法之特徵為在酸或鹼之存在下實施矽烷化合物(I)、二矽氧烷(II)及/或矽烷化合物(III)且視需要矽烷化合物(IV)之水解及縮合反應。每一組份之電荷比為以使得所獲得之有機聚矽氧烷具有以下平均單元式之比：



亦即，在該式中， R^4 係與上文所闡述之基團同義。 R^5 為由 R^3 代表之基團或為由 R^4 代表之基團。然而，分子中之至少一個 R^4 或 R^5 為烯基。分子中之至少一個 R^5 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。進一步地，在該式中，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。較佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.05 \leq a \leq 0.7$ ， $0 \leq b \leq 0.4$ ， $0.3 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。尤佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.1 \leq a \leq 0.6$ ， $0 \leq b \leq 0.3$ ， $0.4 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。

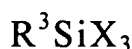
可使用之酸係由鹽酸、乙酸、甲酸、硝酸、草酸、硫酸、磷酸、多磷酸、多羧酸、三氟甲烷磺酸及離子交換樹脂所例示。進一步地，所利用之鹼係由以下化合物所例示：氫氧化鉀、氫氧化鈉或類似無機鹼；及三乙胺、二乙胺、單乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、氨水、氫氧化四甲銨、具有胺基之烷氧基矽烷、胺基丙基三甲氧基矽烷或類似有機鹼化合物。

另外，有機溶劑可用於製備方法中。所利用之有機溶劑係由以

下化合物所例示：醚、酮、乙酸酯、芳香族或脂肪族烴、 γ -丁內酯或諸如此類；及該等溶劑中之兩種或更多種類型之混合物。較佳有機溶劑係由丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚、丙二醇單丙醚、丙二醇單丁醚、丙二醇單第三丁基醚、 γ -丁內酯、甲苯及二甲苯所例示。

為加速該製備方法中每一組份之水解及縮合反應，較佳添加水或水與醇之混合溶液。甲醇及乙醇為醇之較佳實例。若使用有機溶劑且藉由加熱促進此反應，則較佳在有機溶劑之回流溫度下實施該反應。

此外，有機聚矽氧烷之另一製備方法之特徵為在酸之存在下實施由以下通式代表之矽烷化合物(I)：



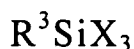
由以下通式代表之二矽氧烷(V)：



及/或由以下通式代表之矽烷化合物(VI)之水解及縮合反應：



由以下通式代表之矽烷化合物(I)：



係用於將稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團引入所獲得之有機聚矽氧烷中的原材料。在該式中， R^3 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且其實例與上文所闡述之基團相同。此外，X為烷氧基、醯氧基、鹵素原子或羥基；且其實例與上文所闡述之基團相同。該等矽烷化合物(I)之實例與上文所闡述之化合物相同。

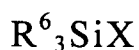
此外，由以下通式代表之二矽氧烷(V)：



係用於將矽氧烷之M單元引入所獲得之有機聚矽氧烷中的原材料。在該式中， R^6 為烷基、苯基或氫原子。 R^6 之烷基之實例包括甲基、乙基及丙基。

此類型之二矽氧烷(V)係由以下化合物所例示：1,1,3,3-四甲基二矽氧烷、1,3-二苯基-1,3-二甲基二矽氧烷、1,1,3,3,3-五甲基二矽氧烷、1,3-二苯基-1,3,3-三甲基二矽氧烷、1,3-二苯基-四甲基二矽氧烷及六甲基二矽氧烷；且此二矽氧烷(V)較佳為具有鍵結矽之氫原子之二矽氧烷。

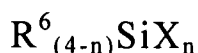
由以下通式代表之矽烷化合物(VI)：



亦係用於將矽氧烷之M單元引入所獲得之有機聚矽氧烷中的原材料。在該式中， R^6 係與上文所闡述之基團同義。在該式中，X係與上文所闡述之基團同義。

此類型之矽烷化合物(VI)係由以下化合物所例示：二甲基甲氧基矽烷、甲基苯基甲氧基矽烷、二苯基甲氧基矽烷、二甲基乙氧基矽烷、甲基苯基乙氧基矽烷、二苯基乙氧基矽烷、三甲基甲氧基矽烷、二甲基苯基甲氧基矽烷或類似烷氧基矽烷；二甲基乙醯氧基矽烷、甲基苯基乙醯氧基矽烷、二苯基乙醯氧基矽烷、三甲基乙醯氧基矽烷、二甲基苯基乙醯氧基矽烷或類似醯氧基矽烷；二甲基氯矽烷、甲基苯基氯矽烷、二苯基氯矽烷、三甲基氯矽烷、甲基苯基氯矽烷或類似鹵代矽烷；及二甲矽醇、甲基苯矽醇、二苯矽醇或類似矽醇。矽烷化合物(VI)較佳為具有鍵結矽之氫原子之矽烷化合物。

視需要，具有以下通式之矽烷化合物(VII)：



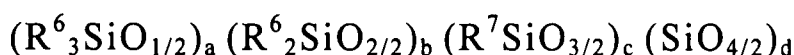
可在製備方法中反應。在該式中， R^6 係與上文所闡述之基團同義。在該式中，X係與上文所闡述之基團同義。在該式中，「n」為2

至4之整數。

此類型之矽烷化合物(VII)係由以下化合物所例示：三甲基甲氧基矽烷、三甲基乙氧基矽烷、甲基二苯基甲氧基矽烷、甲基二苯基乙氧基矽烷、二甲基二甲氧基矽烷、甲基苯基二甲氧基矽烷、二苯基二甲氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷或類似烷氧基矽烷；三甲基乙醯氧基矽烷、甲基二苯基乙醯氧基矽烷、二甲基二乙醯氧基矽烷、甲基苯基二乙醯氧基矽烷、二苯基二乙醯氧基矽烷、甲基三乙醯氧基矽烷、苯基三乙醯氧基矽烷、四乙醯氧基矽烷或類似乙醯氧基矽烷；三甲基氯矽烷、甲基二苯基氯矽烷、甲基二苯基氯矽烷、二甲基二氯矽烷、甲基苯基二氯矽烷、二苯基二氯矽烷、甲基三氯矽烷、苯基三氯矽烷、四氯矽烷或類似鹵代矽烷；及三甲矽醇、甲基二苯矽醇、二甲基二羥基矽烷、甲基苯基二羥基矽烷、二苯基二羥基矽烷、甲基三羥基矽烷、苯基三羥基矽烷或類似羥基矽烷。

另外，該製備方法之反應中所使用之組份(V)至(VII)中之至少一種組份必須具有鍵結矽之氫原子。

該製備方法之特徵在於，在酸之存在下使用矽烷化合物(I)、二矽氧烷(V)及/或矽烷化合物(VI)且視需要矽烷化合物(VII)實施水解及縮合反應。每一組份之電荷比為以使得所獲得之有機聚矽氧烷具有以下平均單元式之比：



亦即，在該式中， R^6 為與上文所闡述之基團同義之基團。 R^7 為由 R^3 代表之基團或為由 R^6 代表之基團。然而，分子中之至少一個 R^6 或 R^7 為氫原子。分子中之至少一個 R^7 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。進一步地，在該式中，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq$

$0.5, 0.2 \leq c \leq 0.9, 0 \leq d < 0.2$, 且 $a + b + c + d = 1$ 。較佳地, 「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.05 \leq a \leq 0.7, 0 \leq b \leq 0.4, 0.3 \leq c \leq 0.9, 0 \leq d < 0.2$, 且 $a + b + c + d = 1$ 。尤佳地, 「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.1 \leq a \leq 0.6, 0 \leq b \leq 0.3, 0.4 \leq c \leq 0.9, 0 \leq d < 0.2$, 且 $a + b + c + d = 1$ 。

可使用之酸係由鹽酸、硝酸、硫酸、磷酸、多磷酸、三氟甲烷磺酸或類似強酸；乙酸、甲酸、草酸、多羧酸、或類似羧酸；及乙酸酐或類似羧酸酐所例示。

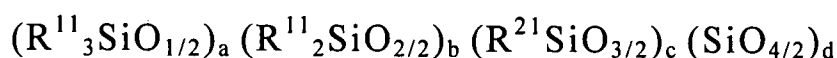
有機溶劑可用於製備方法中。所利用之有機溶劑之實例與上文所闡述之溶劑相同。

為加速該製備方法中每一組份之水解及縮合反應，較佳添加水或水與醇之混合溶液。甲醇及乙醇為醇之較佳實例。若使用有機溶劑且藉由加熱促進此反應，則較佳在有機溶劑之回流溫度下實施該反應。

本發明被覆劑係由包含上文所闡述之有機聚矽氧烷之可固化聚矽氧組合物組成。儘管不特別限制固化機制，但藉由由矽氫化反應、縮合反應及使用有機過氧化物之自由基反應所例示之反應實施固化。該固化機制因固化快速而較佳為矽氫化反應。

例如，若具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團之有機聚矽氧烷具有烯基，則由此矽氫化反應聚矽氧組合物組成之被覆劑係由包含以下之被覆劑所例示：

(A) 由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：

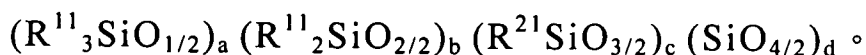


其中 R^{11} 為烷基、烯基或苯基； R^{21} 為針對 R^{11} 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子

中之至少一個 R^{11} 或 R^{21} 為烯基且分子中之至少一個 R^{21} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ ；

(B) 在分子中具有至少兩個鍵結矽之氫原子之有機聚矽氧烷；及
(C) 矽氫化反應觸媒。

組份(A)之有機聚矽氧烷係由以下平均單元式代表：



在該式中， R^{11} 為烷基、烯基或苯基。 R^{11} 之烷基之實例包括針對 R^1 所闡述之相同基團。在該等中，甲基較佳。 R^{11} 之烯基之實例包括針對 R^1 所闡述之相同基團。在該等中，乙烯基較佳。

此外，在該式中， R^{21} 係由 R^{11} 代表之基團，或為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。 R^{21} 之烷基之實例包括針對 R^1 所闡述之相同基團。 R^{21} 之烯基之實例包括針對 R^1 所闡述之相同基團。 R^{21} 之稠合多環芳香族基團之實例包括萘基、蒽基、菲基、芘基，及其中氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等稠合多環芳香族基團。 R^{21} 之稠合多環芳香族基團較佳為萘基。 R^{21} 之包括稠合多環芳香族基團之基團之實例包括包括稠合多環芳香族基團之烷基，例如萘基乙基、萘基丙基、蒽基乙基、菲基乙基、芘基乙基及諸如此類；及其中稠合多環芳香族基團中之氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等基團。 R^{21} 之包括稠合多環芳香族基團之基團尤佳為萘基乙基。其中 R^{21} 為包括稠合多環芳香族基團之烷基的有機聚矽氧烷具有相對較低黏度，且具有使本發明被覆劑之黏度降低成

為可能之效應。

另外，在該式中，分子中之至少一個 R^{11} 或 R^{21} 為烯基。此外，在該式中，分子中之至少一個 R^{21} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。較佳地，分子中之至少50 mol%之 R^{21} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。

進一步地，在該式中，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。較佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.05 \leq a \leq 0.7$ ， $0 \leq b \leq 0.4$ ， $0.3 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。尤佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.1 \leq a \leq 0.6$ ， $0 \leq b \leq 0.3$ ， $0.4 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。當「a」小於上文所闡述範圍之下限時，所獲得之組合物之處置性及可加工性下降。另一方面，若「a」超過上文所闡述範圍之上限，則所獲得之經固化產物之透明度下降。進一步地，當「b」超過上文所闡述範圍之上限時，所獲得之經固化產物產生黏性。進一步地，若「c」小於上文所闡述範圍之下限，則經固化產物之折射率可顯著下降。另一方面，若「c」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物變得具有過高剛性及脆性。進一步地，若「d」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物變得極具剛性及脆性。

儘管組份(A)係由上文平均單元式來代表，但少量之羥基或甲氧基、乙氧基或類似烷氧基可鍵結至分子中之矽原子。具有鍵結矽之羥基或鍵結矽之烷氧基之組份(A)可導致本發明被覆劑之經改良黏著性，可導致被覆劑之經固化產物至基材之經改良黏著，或可導致與本發明被覆劑中所包括之其他組份之相容性的改良。

不特別限制組份(B)之有機聚矽氧烷，只要該有機聚矽氧烷具有

鍵結矽之氫原子即可。組份(B)中之鍵結矽之氫原子之鍵結位置係由分子鏈末端矽原子及/或分子鏈中之矽原子所例示。組份(B)中鍵結至矽原子之其他基團係由以下基團所例示：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基或類似烷基；苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基或類似芳基；苄基、苯乙基或類似芳烷基；及氯甲基、3-氯丙基、3,3,3-三氟丙基或類似鹵化烷基；且該等其他基團較佳為甲基或苯基。組份(B)可具有直鏈、具支鏈、環狀、網狀或部分具支鏈之直鏈分子結構。

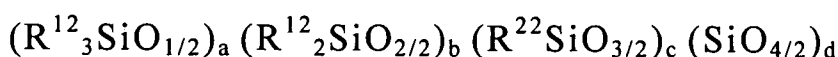
組份(B)之此類型之有機聚矽氧烷係由以下化合物所例示：在兩個分子末端經三甲基矽氧基封端之甲基氫聚矽氧烷、在兩個分子末端經三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷與甲基氫矽氧烷之共聚物、在兩個分子末端經三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷、甲基氫矽氧烷及甲基苯基矽氧烷之共聚物、在兩個分子末端經二甲基氫矽氧基封端之二甲基聚矽氧烷、在兩個分子末端經二甲基氫矽氧基封端之二甲基矽氧烷與甲基苯基矽氧烷之共聚物、在兩個分子末端經二甲基氫矽氧基封端之甲基苯基聚矽氧烷、由通式 $R'_3SiO_{1/2}$ 代表之矽氧烷單元及由通式 $R'_2HSiO_{1/2}$ 代表之矽氧烷單元及由式 $SiO_{4/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物、由通式 $R'_2HSiO_{1/2}$ 代表之矽氧烷單元及由式 $SiO_{4/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物、由通式 $R'_HSiO_{2/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物、由通式 $R'SiO_{3/2}$ 代表之矽氧烷單元或由式 $HSiO_{3/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物，及兩種或更多種該等有機聚矽氧烷之混合物。另外，該式中之 R' 為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基或類似烷基；苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基或類似芳基；苄基、苯乙基或類似芳烷基；或氯甲基、3-氯丙基、3,3,3-三氟丙基或類似鹵化烷基。

組份(C)之矽氫化反應觸媒之實例包括鉑基觸媒、銻基觸媒及鈮

基觸媒。鉑基觸媒因能夠顯著促進本發明被覆劑之固化而為較佳。鉑基觸媒之實例包括鉑細粉、氯鉑酸、氯鉑酸之醇溶液、鉑-烯基矽氧烷錯合物、鉑-烯烴錯合物及鉑-羰基錯合物，其中鉑-烯基矽氧烷錯合物較佳。

在本發明之另一被覆劑中，例如，若具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團之有機聚矽氧烷具有鍵結矽之氫原子，則該被覆劑係由包含以下之被覆劑所例示：

(D) 由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：

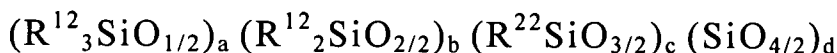


其中 R^{12} 為烷基、苯基或氫原子； R^{22} 為針對 R^{12} 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子中之至少一個 R^{12} 或 R^{22} 為氫原子且分子中之至少一個 R^{22} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ ；

(E) 在分子中具有至少兩個烯基之有機聚矽氧烷；及

(C) 矽氫化反應觸媒。

組份(D)之有機聚矽氧烷係由以下平均單元式代表：



在該式中， R^{12} 為烷基、苯基或氫原子。 R^{12} 之烷基之實例包括針對 R^1 所闡述之相同基團。在該等中，甲基較佳。

此外，在該式中， R^{22} 係由 R^{12} 代表，或為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。 R^{22} 之烷基之實例包括針對 R^1 所闡述之相同基團。 R^{22} 之稠合多環芳香族基團之實例包括萘基、蒽基、菲基、芘基，及其中氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；經諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或經諸如氯原子、溴原

子及諸如此類等鹵素原子代替的該等稠合多環芳香族基團。稠合多環芳香族基團較佳為萘基。包括 R^{22} 之稠合多環芳香族基團之烷基之實例包括含有稠合多環芳香族基團之烷基，例如萘基乙基、萘基丙基、蒽基乙基、菲基乙基、芘基乙基及諸如此類，及其中稠合多環芳香族基團之氫原子係經諸如甲基、乙基及諸如此類等烷基；諸如甲氧基、乙氧基及諸如此類等烷氧基；或諸如氯原子、溴原子及諸如此類等鹵素原子代替的該等基團。在該等中，包括稠合多環芳香族基團之烷基較佳，且萘基乙基尤佳。其中 R^{22} 為包括稠合多環芳香族基團之烷基之有機聚矽氧烷具有相對較低黏度，且具有使本發明被覆劑之黏度降低成為可能之效應。

另外，在該式中，分子中之至少一個 R^{12} 或 R^{22} 為氫原子。此外，在該式中，分子中之至少一個 R^{22} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團。較佳地，分子中之至少50 mol%之 R^{22} 為稠合多環芳香族基團s或包括稠合多環芳香族基團之基團。

進一步地，在該式中，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。較佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.05 \leq a \leq 0.7$ ， $0 \leq b \leq 0.4$ ， $0.3 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。尤佳地，「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.1 \leq a \leq 0.6$ ， $0 \leq b \leq 0.3$ ， $0.4 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。當「a」之值低於上文所闡述範圍之下限時，本發明被覆劑之處置性及可加工性下降。另一方面，若「a」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物之透明度下降。進一步地，當「b」超過上文所闡述範圍之上限時，經固化產物產生黏性。進一步地，若「c」小於上文所闡述範圍之下限，則經固化產物之折射率可顯著下降。另一方

面，若「c」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物變得具有過高剛性及脆性。進一步地，若「d」超過上文所闡述範圍之上限，則經固化產物變得極具剛性及脆性。

儘管組份(D)係由上文平均單元式來代表，但少量之羥基或甲氧基、乙氧基或類似烷氧基可鍵結至分子中之矽原子。具有鍵結矽之羥基或鍵結矽之烷氧基之組份(D)可導致本發明被覆劑之經改良黏著性，可導致被覆劑之經固化產物至基材之經改良黏著，或可導致與本發明被覆劑中所包括之其他組份之相容性的改良。

不特別限制組份(E)之有機聚矽氧，主要其具有烯基即可。組份(E)中之烯基之實例包括乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、己烯基及庚烯基。在該等中，乙烯基較佳。組份(E)中鍵結至矽原子之不同於烯基之基團係由以下基團所例示：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基或類似烷基；苯基、甲苯基、二甲苯基、萘基或類似芳基；苄基、苄乙基或類似芳烷基；及氯甲基、3-氯丙基、3,3,3-三氟丙基或類似鹵化烷基；且該等基團較佳為甲基或苯基。組份(E)可具有直鏈、具支鏈、環狀、網狀或部分具支鏈之直鏈分子結構。

組份(E)之此類型之有機聚矽氧烷係由以下化合物所例示：在兩個分子末端經三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷與甲基乙炔基矽氧烷之共聚物、在兩個分子末端經三甲基矽氧基封端之甲基乙炔基聚矽氧烷、在兩個分子末端經三甲基矽氧基封端之二甲基矽氧烷、甲基乙炔基矽氧烷及甲基苯基矽氧烷之共聚物、在兩個分子末端經二甲基乙炔基矽氧基封端之二甲基聚矽氧烷、在兩個分子末端經二甲基乙炔基矽氧基封端之甲基乙炔基聚矽氧烷、在兩個分子末端經二甲基乙炔基矽氧基封端之二甲基矽氧烷與甲基乙炔基矽氧烷之共聚物、在兩個分子末端經二甲基乙炔基矽氧基封端之二甲基矽氧烷、甲基乙炔基矽氧烷及甲基苯基矽氧烷之共聚物、由通式 $R'_3SiO_{1/2}$ 代表之矽氧烷單元及由

通式 $R'_2R''SiO_{1/2}$ 代表之矽氧烷單元及由式 $SiO_{4/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物、由通式 $R'_2R''SiO_{1/2}$ 代表之矽氧烷單元及由式 $SiO_{4/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物、由通式 $R'R''SiO_{2/2}$ 代表之矽氧烷單元及由通式 $R'SiO_{3/2}$ 代表之矽氧烷單元或由通式 $R''SiO_{3/2}$ 代表之矽氧烷單元組成的有機聚矽氧烷共聚物，及兩種或更多種該等有機聚矽氧烷之混合物。另外，該式中之 R' 係與上文所闡述之基團同義。另外，該式中之 R'' 為烯基且係由乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、己烯基及庚烯基所例示。

矽氫化反應觸媒之實例包括上文所闡述之彼等。

可製備包含組份(A)、(D)及(C)之被覆劑。組份(A)、(D)及(C)係如上文所闡述。

儘管不特別限制有機聚矽氧烷具有鍵結矽之氫原子之含量，但此量較佳使得本發明被覆劑中鍵結矽之氫原子相對於烯基之莫耳比係在0.1至5之範圍內，且尤佳在0.5至2之範圍內。

儘管不特別限制組份(C)之含量，但只要存在足以促進本發明被覆劑固化之量即可。具體而言，基於組份(C)中之觸媒金屬，以質量單位計，本發明被覆劑中之組份(C)之含量較佳係在0.01 ppm至500 ppm之範圍內，進一步較佳在0.01 ppm至100 ppm之範圍且尤佳在0.01 ppm至50 ppm之範圍。

此外，本發明被覆劑可包括用於改良本發明被覆劑之黏著性之黏著賦予劑。較佳黏著賦予劑為在分子中具有至少一個鍵結至矽原子之烷氧基的有機矽化合物。此烷氧基係由甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基及甲氧基乙氧基所例示；且甲氧基尤佳。此外，此有機矽化合物中鍵結至矽原子之不同於烷氧基之基團係由以下基團所例示：經取代或未經取代單價烴基團，例如烷基、烯基、芳基、芳烷基、鹵化烷基及諸如此類；含有環氧基之單價有機基團，例如3-縮水甘油氧基丙

基、4-縮水甘油氧基丁基或類似縮水甘油氧基烷基；2-(3,4-環氧基環己基)乙基、3-(3,4-環氧基環己基)丙基或類似環氧基環己基烷基；及4-環氧乙烷基丁基、8-環氧乙烷基辛基或類似環氧乙烷基烷基；含有丙烯酸基團之單價有機基團，例如3-甲基丙烯醯基氧基丙基及諸如此類；及氫原子。此有機矽化合物較佳具有鍵結矽之烯基或鍵結矽之氫原子。此外，由於就各種類型之基材而言能夠賦予良好黏著，此有機矽化合物在分子中較佳具有至少一個含有環氧基之單價有機基團。此類型之有機矽化合物係由有機矽烷化合物、有機矽氧烷寡聚物及矽酸烷基酯所例示。有機矽氧烷寡聚物或矽酸烷基酯之分子結構係由線型結構、部分具支鏈之線型結構、支鏈結構、環形結構及網形結構所例示。直鏈結構、支鏈結構及網形結構尤佳。此類型之有機矽化合物係由以下化合物所例示：矽烷化合物，例如3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯基氧基丙基三甲氧基矽烷及諸如此類；在分子中具有至少一個鍵結矽之烯基或鍵結矽之氫原子及至少一個鍵結矽之烷氧基的矽氧烷化合物；在分子中具有至少一個鍵結矽之烷氧基之矽烷化合物或矽氧烷化合物與具有至少一個鍵結矽之羥基及至少一個鍵結矽之烯基之矽氧烷化合物的混合物；及聚矽酸甲酯、聚矽酸乙酯及含有環氧基之聚矽酸乙酯。

儘管不特別限制此黏著賦予劑之含量，但相對於整個本發明被覆劑之100重量份數之濃度較佳係在0.01重量份數至10重量份數之範圍內。

可將反應抑制劑納入本發明被覆劑中作為可選組份，例如，炔醇，例如2-甲基-3-丁炔-2-醇、3,5-二甲基-1-己炔-3-醇及2-苯基-3-丁炔-2-醇；烯-炔化合物，例如3-甲基-3-戊烯-1-炔及3,5-二甲基-3-己烯-1-炔；或1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四乙烯基環四矽氧烷、1,3,5,7-四甲基-1,3,5,7-四己烯基環四矽氧烷或苯并三唑。

不限制反應抑制劑之含量，但其較佳為每100重量份數之本發明被覆劑0.0001重量份數至5重量份數。

此外，本發明被覆劑可包括磷光體作為額外可選組份。此磷光體係由廣泛用於發光二極體(LED)之物質所例示，例如黃色、紅色、綠色及藍色發光磷光體，例如氧化物型磷光體、氧氮化物型磷光體、氮化物型磷光體、硫化物型磷光體、氧硫化物型磷光體及諸如此類。氧化物型磷光體係由以下化合物所例示：含有銻離子之釔、鋁及石榴石型YAG型綠色至黃色發光磷光體；含有銻離子之鉍、鋁及石榴石基之TAG型黃色發光磷光體；及含有銻或銻離子之矽酸鹽基之綠色至黃色發光磷光體。氧氮化物型磷光體係由含有銻離子之矽、鋁、氧及氮型或矽鋁氮氧化物型紅色至綠色發光磷光體所例示。氮化物型磷光體係由銻含有離子之鈣、鋁、鋁、矽及氮型或CASN型紅色發光磷光體所例示。硫化物型磷光體係由含有銅離子或含有鋁離子之ZnS型綠色發光磷光體所例示。氧硫化物型磷光體係由含有銻離子之Y₂O₂S型紅色發光磷光體所例示。該等磷光體可作為一種類型或作為兩種或兩種類型之混合物使用。

不限制本發明被覆劑中之此磷光體之含量，但其較佳係在0.1 wt.%至70 wt.%之範圍內，且進一步較佳係在1 wt.%至20 wt.%之範圍內。

可將以下物質以不損害本發明之目標之含量納入被覆劑中作為可選組份：無機填充劑，例如二氧化矽、玻璃、氧化鋁、氧化鋅及諸如此類；聚甲基丙烯酸酯樹脂及諸如此類之有機樹脂細粉；耐熱劑、染料、顏料、阻燃劑、溶劑及諸如此類。

儘管被覆劑之固化在室溫下或因加熱而進展，但較佳加熱被覆劑以使得快速固化。加熱溫度較佳為50℃至200℃。

將詳細解釋本發明電氣-電子裝置。

本發明電氣-電子裝置之特徵在於，電氣-電子裝置係由該被覆劑之經固化產物覆蓋。特定而言，電氣-電子裝置之金屬零件係由該被覆劑之經固化產物覆蓋。此類型之電氣-電子裝置係由電漿顯示器、液晶顯示器、有機電致發光顯示器及LED所例示。此類型之電氣-電子裝置之金屬零件係由電極、電路板上之電路及LED反射器所例示。因腐蝕性物質之腐蝕而甚為重要之此類型金屬零件之金屬係由銀、銅、鋁及該等金屬之合金所例示。

接著詳細解釋本發明之用於保護電氣-電子裝置之金屬零件之方法。

本發明方法係如下方法：藉由將被覆劑施加至電氣-電子裝置中暴露於腐蝕性物質中之金屬零件來阻抑腐蝕，且其後使被覆劑固化以阻抑腐蝕性物質對金屬零件之腐蝕。此電氣-電子裝置係由電漿顯示器、液晶顯示器、有機電致發光顯示器及LED所例示。此類型之電氣-電子裝置之金屬零件係由電極、電路板上之電路及LED反射器所例示。因腐蝕性物質之腐蝕而甚為重要之此類型金屬零件的金屬係由銀、銅、鋁及該等金屬之合金所例示。

此外，腐蝕性物質係由硫及含有硫之化合物所例示。該等含有硫之化合物之實例包括硫化氫、二氧化硫氣體、硫酸霧及硫醇氣體。該等腐蝕性物質經常存在於電氣-電子裝置及其零件之使用或製造期間的環境中。同樣，該等腐蝕性物質可在電氣-電子裝置之使用期間自內部零件或材料生成。

根據本發明方法，首先將被覆劑施加至電氣-電子裝置之暴露於腐蝕性物質中之金屬零件。在施加被覆劑之前，視需要，可清潔導電零件。此外，不限制被覆劑之施加方法，且此施加方法係由藉由分配器施加、藉由刮刀施加及藉由刷子施加所例示。

根據本發明方法，不限制施加至金屬零件之被覆劑之厚度。然

而，此厚度較佳係在100 μm 至5 mm之範圍內。當施加至金屬零件之被覆劑之厚度小於上文所闡述之下限時，所獲得之經固化產物不能充分阻抑腐蝕性物質對金屬零件之腐蝕。另一方面，即使超過上文所闡述範圍之上限，在對金屬零件因腐蝕性物質導致之腐蝕之阻抑方面亦無顯著改良效應。

根據本發明方法，接著使被覆劑固化。儘管不限制固化條件，但在室溫下固化較佳，以不加熱電氣-電子裝置。當然，藉由加熱促進被覆劑之固化。若在室溫下使被覆劑固化，則較佳使固化進行數分鐘至約1週。

實例

將使用實際及比較實例解釋本發明之被覆劑、電氣-電子裝置及保護電氣-電子裝置之金屬零件之方法。在各式中，Me、Ph、Vi及Naph分別代表甲基、苯基、乙烯基及萘基。以以下方式實施銅板腐蝕測試及LED腐蝕測試。

[銅板腐蝕測試]

使用砂紙磨光銅板表面，且然後使用丙酮洗滌。其後，以1 mm厚度施加被覆劑，且在烘箱中在150°C下將經被覆銅板加熱60分鐘，以使被覆層固化並產生測試件。將此測試件插入含有 0.3 ± 0.03 g硫之具有450 mL體積之可氣密性密封的玻璃容器中。在使該系統在80°C下靜置51小時後，自玻璃容器移除該測試件，使用二甲苯移除經固化被覆層，且觀察測試件銅板之腐蝕狀態。觀察並如下評價腐蝕測試後銅板之褪色程度：○ = 無褪色， Δ = 輕微褪色，且 $\times$ = 嚴重褪色。

[LED腐蝕測試]

將具有1 mm $\times$ 1 mm平方大小之LED晶片(由Bridgelux公司製造之MKO 4545C)置於由聚鄰苯二甲醯胺(PPA)樹脂外殼包圍之具有5 mm $\times$ 5 mm平方大小之LED引線框架(由I-Chiun Precision Industry有限公司

製造之TTI-5074)的中央晶粒安裝零件上。其後，藉由1.5 mil直徑之金結合線電氣連接LED晶片及內部引線，從而產生LED。

將14.5 mg被覆劑注射至此LED之聚鄰苯二甲醯胺(PPA)樹脂外殼中，且在150℃下使該總成固化1小時，從而產生其中LED晶片及內部引線係經覆蓋之LED。

其後，將此LED置於含有1.2 g硫之具有450 mL體積之可氣密性密封玻璃容器中。在使該容器在80℃下靜置116小時或428小時後，使用由Keithley Instruments公司製造之2600 Sourcemeter使150 mA電流穿過該LED。使用ISP 250 (250 mm)積分球及CAS-140 CT光譜儀(二者均由Instrument Systems GmbH製造)量測該LED之光強度。另外，藉由將測試前光發射強度視為100%來進行比較。另外，在該腐蝕測試中使用顯微鏡觀察LED之外部外觀。

[參考實例1]

首先，將10 g (40.3 mmol) 1-萘基三甲氧基矽烷、1.2 g (5.6 mmol)甲基二苯矽醇、3.3 g (10.6 mmol) 1,3-二乙烯基-1,3-二苯基二甲基二矽氧烷及20 g甲苯置於反應器皿中，並預混合。其後，添加2.2 g (122.1 mmol)水及10 g甲醇，且在攪拌的同時，添加0.069 g (0.46 mmol)三氟甲烷磺酸。加熱該混合物，並使其回流2小時。其後，在大氣壓力下藉由加熱來蒸餾該混合物，直至達到85℃之溫度為止。使該混合物在此溫度下反應1小時。其後，添加0.06 g氫氧化鉀(1.1 mmol)，且實施大氣壓力蒸餾，同時加熱至120℃之反應溫度。使該混合物在此溫度下反應1小時。將該系統冷卻至室溫，且然後添加0.07 g (1.2 mmol)乙酸，以實施中和反應。藉由過濾移除所生成之鹽。在真空下藉由加熱來自所獲得之透明溶液移除低沸點物質，以獲得10.0 g (85.5%產率)無色透明橡膠狀黏性液體。

作為NMR分析之結果，發現此液體為由以下平均單元式代表之

有機聚矽氧烷：

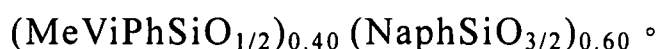


此有機聚矽氧烷之重量平均分子量(Mw)爲1,000。色散度(Mw/Mn)爲1.11。折射率爲1.623。

[參考實例2]

首先，將50 g (201.3 mmol) 1-萘基三甲氧基矽烷、20.9 g (67.3 mmol) 1,3-二乙烯基-1,3-二苯基二甲基二矽氧烷及100 g 甲苯置於反應器皿中，並預混合。其後，添加12.0 g (666.1 mmol)水及50 g 甲醇，且在攪拌的同時，添加0.345 g (2.3 mmol)三氟甲烷磺酸。加熱該混合物，並使其回流2小時。其後，在大氣壓力下藉由加熱來蒸餾該混合物，直至達到85℃之溫度爲止。使該混合物在此溫度下反應1小時。其後，添加0.30 g (5.4 mmol)氫氧化鉀，且實施大氣壓力蒸餾，同時加熱至120℃之反應溫度。使該混合物在此溫度下反應1小時。將該系統冷卻至室溫，且然後添加0.40 g (6.7 mmol)乙酸，以實施中和反應。藉由過濾移除所生成之鹽。在真空下藉由加熱來自所獲得之透明溶液移除低沸點物質，已獲得56.7 g (99.3%產率)無色透明黏性液體。

作爲NMR分析之結果，發現此黏性液體爲由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



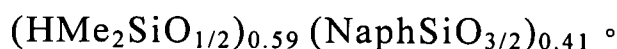
此有機聚矽氧烷之重量平均分子量(Mw)爲1,100。色散度(Mw/Mn)爲1.12。折射率爲1.622。

[參考實例3]

首先，將50 g (201 mmol) 1-萘基三甲氧基矽烷裝載至反應器皿中，並加熱並熔融。其後，添加0.06 g (0.4 mmol)三氟甲烷磺酸。在將該系統加熱至45℃至50℃的同時，以逐滴方式添加9.3 g (154.9

mmol)乙酸。在完成逐滴添加後，加熱該混合物，並在50℃下攪拌30分鐘。加熱該混合物，且在大氣壓力下蒸餾低沸點物質，直至反應溫度達到80℃為止。其後，將該混合物冷卻至室溫。以逐滴方式添加24.4 g (181.6 mmol) 1,1,3,3-四甲基二矽氧烷，且加熱該混合物，以達到45℃之反應溫度。其後，在45℃至50℃下逐滴添加18 g乙酸。在完成逐滴添加後，加熱該混合物，並在50℃下攪拌30分鐘。在藉由空氣或水冷卻將該系統維持在60℃或更低之溫度下的同時，以逐滴方式添加15.5 g (151.8 mmol)乙酸酐。在完成逐滴添加後，加熱該混合物，並在50℃下攪拌30分鐘。其後，添加甲苯及水，攪拌該混合物，且使該混合物靜置。實施水洗滌，同時重複移除下層。在證實下層之pH為7後，加熱上層(即甲苯層)，並在真空下蒸餾以移除低沸點物質。獲得43 g無色透明液體(76.0%產率)。

作為NMR分析之結果，發現此液體為具有以下平均單元式之有機聚矽氧烷：



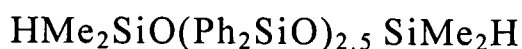
此有機聚矽氧烷之重量平均分子量(Mw)為660。色散度(Mw/Mn)為1.05。折射率為1.548。

[實際實例1]

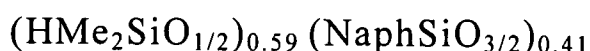
將4.01 g於參考實例1中製備並由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



1.77 g由以下平均式代表之有機聚矽氧烷：



0.33 g於參考實例3中製備並由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：

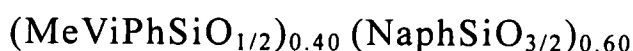


0.038 g環狀甲基乙烷基矽氧烷及1,3-二乙烷基四甲基二矽氧烷鉑錯合物(以以重量單位計鉑含量為2 ppm之量用於組合物中)之1,3-二乙烷基四甲基二矽氧烷溶液均勻混合，以製備被覆劑。

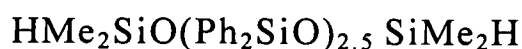
使用此被覆劑對以前述方式製備之銅板實施腐蝕測試。此外，使用以前述方式產生之LED並使用此被覆劑實施腐蝕測試。此測試之結果係顯示於表1中。此外，在腐蝕測試期間LED隨時間之外觀變化係顯示於圖3中。

[實際實例2]

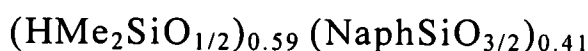
將12 g於參考實例2中製備並由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



5.34 g由以下平均式代表之有機聚矽氧烷：



1.8 g於參考實例3中製備並由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：

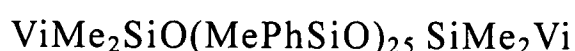


0.06 g環狀甲基乙烷基矽氧烷及1,3-二乙烷基四甲基二矽氧烷鉑錯合物(以以重量單位計鉑含量為2 ppm之量用於組合物中)之1,3-二乙烷基四甲基二矽氧烷溶液均勻混合，以製備被覆劑。

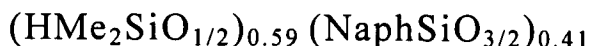
使用此被覆劑對以前述方式製備之銅板實施腐蝕測試。此外，使用以前述方式產生之LED並使用此被覆劑實施腐蝕測試。此測試之結果係顯示於表1中。此外，在腐蝕測試期間LED隨時間之外觀變化係顯示於圖4中。

[實際實例3]

將9 g由以下平均式代表之有機聚矽氧烷：



1.02 g於參考實例3中製備並由以下平均單元式代表之之有機聚矽氧烷：

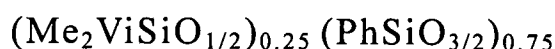


0.06 g環狀甲基乙炔基矽氧烷及1,3-二乙炔基四甲基二矽氧烷鉑錯合物(以以重量單位計鉑含量為2 ppm之量用於組合物中)之1,3-二乙炔基四甲基二矽氧烷溶液均勻混合，以製備被覆劑。

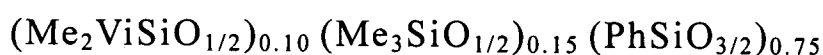
使用此被覆劑對以前述方式製備之銅板實施腐蝕測試。圖1C顯示腐蝕測試前測試件之照片。圖2C顯示腐蝕測試後測試件之照片。此外，使用以前述方式產生之LED並使用此被覆劑實施腐蝕測試，且此測試之結果係顯示於表1中。此外，在腐蝕測試期間LED隨時間之外觀變化係顯示於圖5中。

[比較實例1]

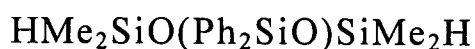
將4.9 g由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



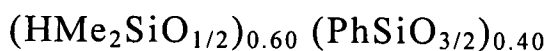
0.65 g由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



1.5 g由以下平均式代表之有機聚矽氧烷：



0.16 g由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



0.02 g環狀甲基乙炔基矽氧烷及1,3-二乙炔基四甲基二矽氧烷鉑錯合物(以以重量單位計鉑含量為2 ppm之量用於組合物中)之1,3-二乙炔基四甲基二矽氧烷溶液均勻混合，以製備被覆劑。

使用此被覆劑對以前述方式製備之銅板實施腐蝕測試。圖1B顯示腐蝕測試前測試件之照片。圖2B顯示腐蝕測試後測試件之照片。此外，使用以前述方式產生之LED並使用此被覆劑實施腐蝕測試，且

此測試之結果係顯示於表1中。此外，在腐蝕測試期間LED隨時間之外觀變化係顯示於圖6中。

[比較實例2]

為在銅板腐蝕測試中進行比較，使用砂紙磨光表面，且使用丙酮洗滌經磨光表面，隨後以上文所闡述之方式測試。圖1A顯示腐蝕測試前測試件之照片，且圖2A顯示腐蝕測試後測試件之照片。此外，為進行比較，在該LED腐蝕測試中不施加被覆劑，且以上文所闡述之方式測試該LED。結果係顯示於表1中。

表1

項 目 \ 分 類		實 例			比較實例	
		1	2	3	1	2
銅板腐蝕測試		○	○	○	Δ	×
LED腐蝕 測試	166小時後 之亮度(%)	98	97	95	72	≤10
	428小時後 之亮度(%)	90	85	73	62	≤10
	銀電路之腐蝕	無	無	具有少量 黑色部分	大部分 變黑	大部分 變黑

工業應用性

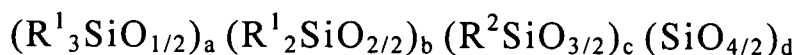
本發明被覆劑能夠阻抑由腐蝕性物質造成之對電氣-電子裝置之金屬零件之腐蝕。因此，本發明被覆劑適宜作為利用易於腐蝕之金屬(例如銅、銀、鋁及諸如此類)之電氣-電子裝置(例如LED及諸如此類)的被覆劑。

【符號說明】

無

申請專利範圍

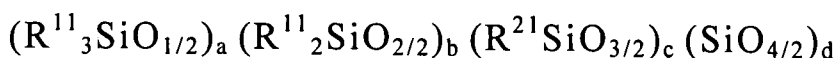
1. 一種被覆劑，其係由可固化聚矽氧組合物組成，該可固化聚矽氧組合物包含具有稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團的有機聚矽氧烷。
2. 如請求項1之被覆劑，其中該有機聚矽氧烷係由以下平均單元式代表：



其中 R^1 為烷基、烯基、苯基或氫原子； R^2 為針對 R^1 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子中之至少一個 R^1 或 R^2 為烯基或氫原子且分子中之至少一個 R^2 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ 。

3. 如請求項2之被覆劑，其中，在分子中，至少50 mol%之 R^2 為該等稠合多環芳香族基團或該等包括稠合多環芳香族基團之基團。
4. 如請求項1至3中任一項之被覆劑，其中該稠合多環芳香族基團為萘基。
5. 如請求項1之被覆劑，其中該可固化聚矽氧組合物為矽氫化反應可固化聚矽氧組合物。
6. 如請求項5之被覆劑，其中該矽氫化反應可固化聚矽氧組合物包含：

(A) 由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



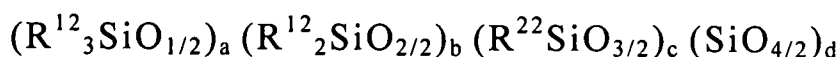
其中 R^{11} 為烷基、烯基或苯基； R^{21} 為針對 R^{11} 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子中之至少一個 R^{11} 或 R^{21} 為烯基且分子中之至少一個 R^{21} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ ；

(B) 在分子中具有至少兩個鍵結矽之氫原子之有機聚矽氧烷；及

(C) 矽氫化反應觸媒。

7. 如請求項5之被覆劑，其中該矽氫化反應可固化聚矽氧組合物包含：

(D) 由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



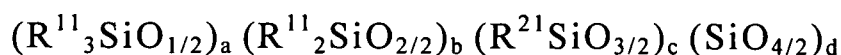
其中 R^{12} 為烷基、苯基或氫原子； R^{22} 為針對 R^{12} 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子中之至少一個 R^{12} 或 R^{22} 為氫原子且分子中之至少一個 R^{22} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ ；

(E) 在分子中具有至少兩個烯基之有機聚矽氧烷；及

(C) 矽氫化反應觸媒。

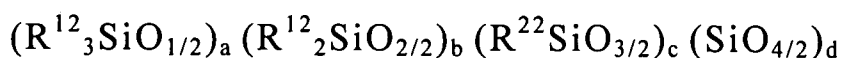
8. 如請求項5之被覆劑，其中該矽氫化反應可固化聚矽氧組合物包含：

(A) 由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



其中 R^{11} 為烷基、烯基或苯基； R^{21} 為針對 R^{11} 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子中之至少一個 R^{11} 或 R^{21} 為烯基且分子中之至少一個 R^{21} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ ；

(D) 由以下平均單元式代表之有機聚矽氧烷：



其中 R^{12} 為烷基、苯基或氫原子； R^{22} 為針對 R^{12} 所列舉之基團、稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團，限制條件係分子中之至少一個 R^{12} 或 R^{22} 為氫原子且分子中之至少一個 R^{22} 為稠合多環芳香族基團或包括稠合多環芳香族基團之基團；且「a」、「b」、「c」及「d」為分別滿足以下條件之數值： $0.01 \leq a \leq 0.8$ ， $0 \leq b \leq 0.5$ ， $0.2 \leq c \leq 0.9$ ， $0 \leq d < 0.2$ ，且 $a + b + c + d = 1$ ；及

(C) 矽氫化反應觸媒。

9. 一種電氣-電子裝置，其係由如請求項1至8中任一項之被覆劑之經固化產物覆蓋。
10. 如請求項9之電氣-電子裝置，其中該電氣-電子裝置包含金屬零件。
11. 如請求項10之電氣-電子裝置，其中該金屬零件係由選自由銀、銅、鋁及該等金屬之合金組成之群之金屬形成。
12. 一種保護電氣-電子裝置之金屬零件之方法，其包含以下步驟：
將如請求項1至8中任一項之被覆劑施加至電氣-電子裝置之欲

暴露於腐蝕性物質或濕氣之金屬零件；及
使該被覆劑固化。

13. 如請求項12之保護金屬零件之方法，其中該金屬零件係由選自由銀、銅、鋁及該等金屬之合金組成之群之金屬形成。

圖式

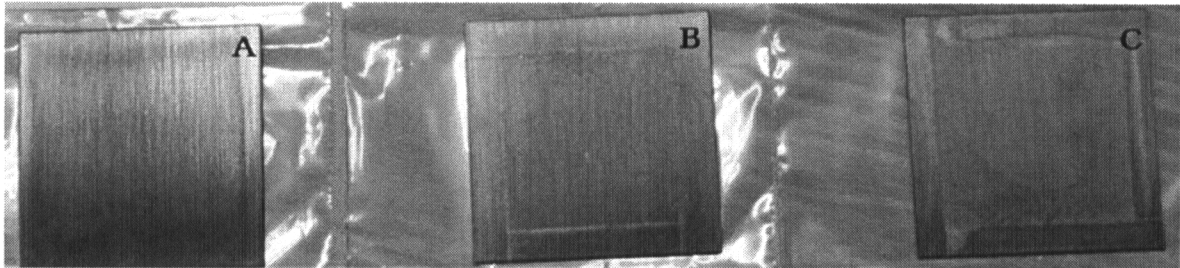


圖1

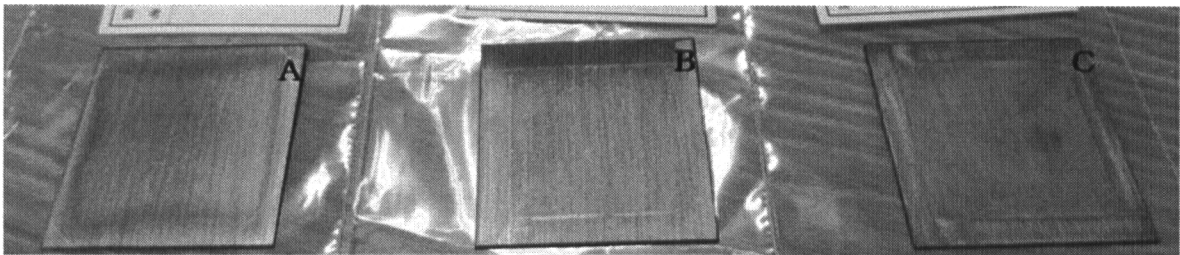


圖2

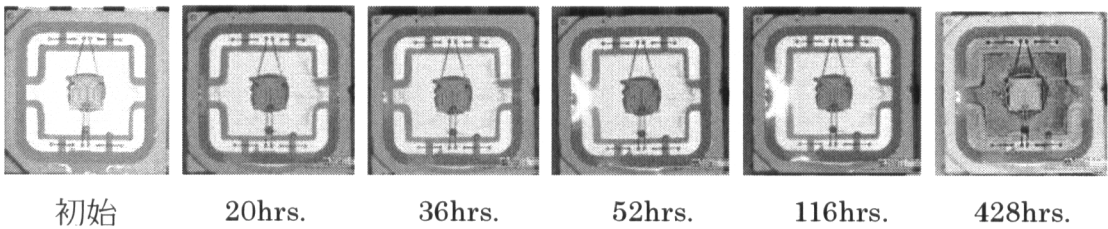


圖3

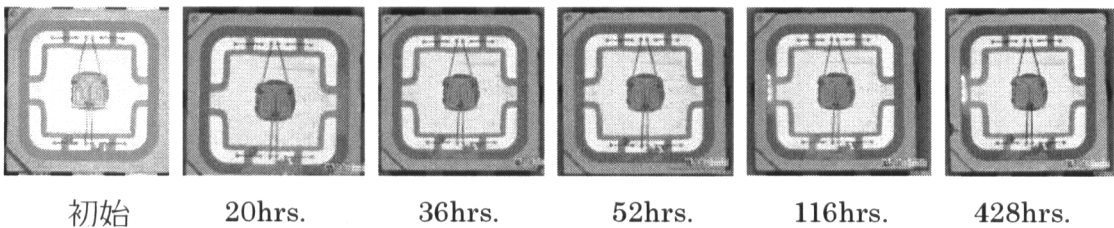


圖4

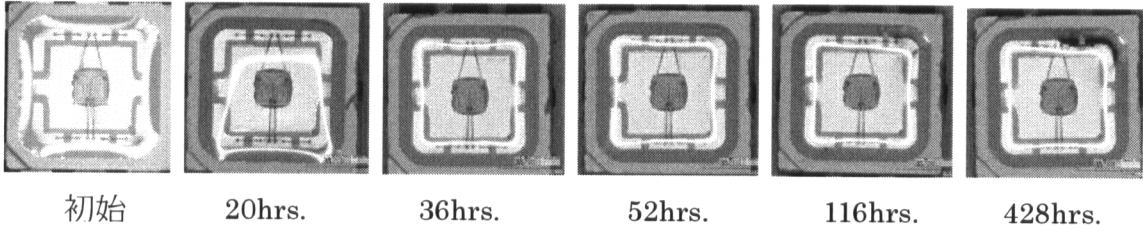


圖5

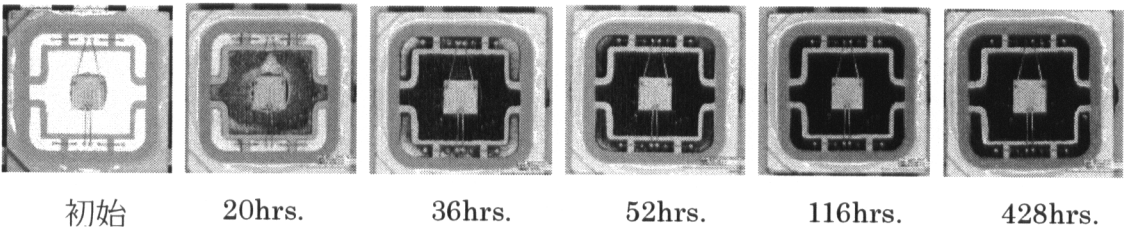


圖6