

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：94110132

※ 申請日期：94 年 3 月 20 日

※IPC 分類：G03F7/42
(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光阻剝除劑成份/PHOTORESIST STRIPPER COMPOSITION

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

東友 FINE-CHEM 股份有限公司/DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

1. 文熙喆/Moon, Hee-Chul

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國 全羅北道 益山市 新興洞 740-30 番地

740-30 Shinhung-dong, Iksan-si, Jeonbuk, Korea

國 籍：(中文/英文)

韓國/KP

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

高島 正之/TAKASHIMA, MASAYUKI

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

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. 日本 J P；2004 年 03 月 31 日；2004-104341 本案優先權之主張應不予受理

☐ 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。

七、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種光阻剝除劑成份，其使用於具有銅線路的半導體裝置。

【先前技術】

迄今為止為人所知的光阻剝除劑中，有一種剝除劑含有無機酸鹽類及一種金屬腐蝕抑制劑，其作用是針對鋁合金或鎢合金線路（專利文件 1 及 2），有一種剝除劑含有有機酸鹽類及界面活性劑（專利文件 3）等。

同時，近來主要使用的裝置則具有銅線路及一層低介電常數膜（下稱低介電膜）作為結構中的絕緣膜。

[專利文件 1] 日本未審查專利申請號碼 2001-51429

[專利文件 2] 日本未審查專利申請號碼 2003-223010

[專利文件 3] 日本未審查專利申請號碼 2001-267302

然而，由於以上先前技術文件中所述的剝除劑是在不同材料上運作，故對於近來成為主流、具有銅線路且使用低介電膜作為絕緣膜的那些裝置而言，不能說它們在灰化之後具有足夠的光阻殘留物可去除性。此外，由於形成連接線路之間的通孔(via holes)的側面的銅線路或低介電膜在試劑作用下極易受到腐蝕或損傷，故需要一種光阻剝除劑，其具有卓越能力可抑制銅線路或低介電膜損傷，且具有卓越能力可去除光阻殘留物。

【發明內容】

本發明的目的是要提供一種光阻剝除劑，其具有卓越能力可抑制銅線路或低介電膜受到腐蝕或損傷，且在灰化後具有卓越能力可去除光阻殘留物。

發明之構成：

發明人進行了廣泛研究，想要找到一種光阻剝除劑可解決上述問題，結果他們發現一種 pH 在 3-10 之間、含有至少二種不同酸源的無機酸鹽類、界面活性劑及一種金屬腐蝕抑制劑的成分可抑制銅線路或低介電膜損傷，且在灰化後具有卓越的光阻殘留物可去除性，終能完成本發明。

亦即，本發明是要提供一種光阻剝除劑成份，其特點在於含有至少二種不同酸源的無機酸鹽類、界面活性劑及一種金屬腐蝕抑制劑（下稱本發明的剝除劑），及製作使用本發明的剝除劑的半導體裝置的一種程序。

【實施方式】

本發明最佳實施例

接下來將詳細說明本發明。

本發明的剝除劑含有至少二種不同酸源的無機酸鹽類、界面活性劑及一種金屬腐蝕抑制劑。

此處的無機酸鹽可指由衍生自無機酸的成分及衍生自鹼性化合物的成分所組成的鹽類。

此外，無機酸的具體例子包括含氧酸，例如硼酸、碘酸、磷酸、二磷酸、三聚磷酸、硫酸、次氯酸、亞氯酸、高氯酸、硝酸、亞硝酸、次磷酸、含磷酸、含硫酸等；氫酸，例如氫溴酸、鹽酸、氫氟酸、氫碘酸、氫硫酸等；及過氧酸，例如過氧硝酸、過氧磷酸、過氧二磷酸、過氧硫酸、過氧二硫酸等。

這些之中最好的是硫酸、鹽酸、硝酸、磷酸及氫氟酸。

此外，鹼性化合物可指鹼性無機化合物及鹼性有機化合物。鹼性無機化合物的具體例子包括氨、羥胺、氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化鈣等。鹼性有機化合物的具體例子包括伯胺類，例如甲胺、乙胺、異丙胺、單異丙胺等；仲胺類，例如

二乙胺、二異丙胺、二丁胺等；叔胺類，例如三甲胺、三乙胺、三異丙胺、三丁胺等；烷烴胺類，例如單乙醇胺、二乙醇胺、2-氨基乙醇、2-(乙胺)乙醇、2-(甲胺)乙醇、N-甲二乙醇胺、二甲胺乙醇、二乙胺乙醇、亞硝酸三乙醇、2-(2-氨基乙氧)乙醇、1-氨基-2-丙醇、三乙醇胺、單丙醇胺、二丁醇胺等；及氫氧化季銨，例如氫氧化四甲銨、氫氧化四乙銨、氫氧化二甲二乙銨、氫氧化單甲二乙銨、膽鹼等。

此外，這些之中最好的鹼性化合物在鹼性無機化合物方面包括氨等，在鹼性有機化合物方面包括氫氧化四甲銨、膽鹼等。

無機酸鹽從上述組合中選取。這些無機酸鹽最好不含金屬，例如氨鹽，無機酸及鹼性有機化合物組合的代表例子包括鹽酸甲胺、鹽酸乙胺、鹽酸三甲胺、鹽酸2-氨基乙醇胺、鹽酸亞硝酸三乙醇、鹽酸二乙胺乙醇、氯化四甲銨、氯化四甲銨、氯化膽鹼等。

同時，無機酸及鹼性無機化合物組合的代表例子包括硫酸羥胺、硝酸羥胺、氯化羥胺、草酸羥胺、硫酸銨、氯化銨、硝酸銨、磷酸銨、氟化銨等。

本發明的含量佔重量的0.1–5%。

對於二種以上的無機酸鹽，每種鹽的比例並未特別限定，只要鹽佔重量的總百分比落在上述範圍內即可。

當這些鹽的濃度低於重量的0.001%時，則去除光阻殘留物的成效趨向於不足；而當濃度高於重量的30%時，則溶解度趨向於不良。此剝除劑將含有至少二種以上不同來源的無機酸的二種鹽類。

從光阻殘留物可去除性的觀點來看，最佳的鹽組合可指硝酸銨加上鹽酸銨、

硝酸銨加上磷酸銨、硝酸羥胺加上鹽酸羥胺、硝酸羥胺加上鹽酸 2-氨基乙醇胺等。

這些之中，無機酸及鹼性無機化合物的鹽組合較好，而硝酸銨加上鹽酸銨、硝酸銨加上磷酸銨等組合則更好。

本發明的剝除劑中所含的界面活性劑可為陰離子界面活性劑、陽離子界面活性劑及非離子界面活性劑中的任一種。它們之中，最好剝除劑是含有陰離子界面活性劑。

此處，陰離子界面活性劑可包括所有眾所皆知的陰離子界面活性劑，而其中最好的是在分子結構中擁有二個以上陰離子官能基的那些陰離子界面活性劑。

本文中的陰離子官能基一詞是指在水中具有陰離子性的基團，具體例子包括形成磺酸的基團（下稱磺酸基）、形成硫酸酯的基團（下稱硫酸酯基）、形成磷酸酯的基團（下稱磷酸酯基）、形成羧酸的基團（下稱羧酸基）等。

擁有磺酸基的化合物的具體例子包括在分子結構中擁有二個以上陰離子官能基的化合物，例如二磺酸烷基二苯基醚、二磺酸烯基、濃縮磺酸萘-福馬林、濃縮磺酸酚-福馬林、濃縮磺酸苯基酚-福馬林等；化合物，例如磺酸烷基苯、磺酸二烷基琥珀酸酯、磺酸單烷基琥珀酸酯、磺酸烷基苯氧乙氧乙基等，或其鹽類。擁有硫酸酯基的化合物的例子包括甲基牛磺酸，例如烷基甲基牛磺酸、醯基甲基牛磺酸、脂肪酸甲基牛磺酸等；化合物，例如聚氧烯基烷基苯基醚硫酸酯、聚氧烯基烷基醚硫酸酯、聚氧烯基聚環苯基醚硫酸酯、聚氧烯基芳基醚硫酸酯等，或其鹽類。擁有磷酸酯基的化合物的例子包括化合物，例如聚氧烯基烷基醚磷酸、聚氧烯基烷基苯基醚磷酸等，或其鹽類。擁有羧酸基的化合物的例子包括肌氨酸化合物，例如醯基肌氨酸、脂肪酸肌氨酸等；及脂肪酸化合物，例如棕櫚油、油酸

等，或其鹽類。在分子結構中擁有二種不同陰離子官能基的化合物的例子包括化合物，例如擁有一種磺酸基及一種羧酸基的烷基磺琥珀酸、聚氧烯基烷基磺琥珀酸等，或其鹽類。

本發明的剝除劑最好使用具有磺酸與/或硫酸酯基的陰離子界面活性劑。

此外，較好的化合物可能是在分子結構中擁有二種以上陰離子官能基的那些化合物，而其中更好的是烷基二苯基醚二磺酸或其鹽類。

烷基二苯基醚二磺酸或其鹽類可指二鈉十二烷基二苯基醚二磺鹽、二銨十二烷基二苯基醚二磺鹽、或二三乙醇胺十二烷基二苯基醚二磺鹽。

陽離子界面活性劑包括烷基三甲基銨鹽、烷基氨基胺、及烷基二甲基苯甲基銨鹽的界面活性劑。

此外，非離子界面活性劑包括聚氧烯基烷基醚、聚氧烯基烷基苯基醚、聚氧烯基乙二醇脂肪酸酯、聚氧烯基山梨糖醇脂肪酸酯、山梨糖醇酐脂肪酸酯、聚氧烯基山梨糖醇酐脂肪酸酯等的界面活性劑。

本發明的剝除劑可包含一種或二種以上的陰離子、陽離子及非離子界面活性劑。

本發明的剝除劑的界面活性劑含量通常佔重量的 0.001-20%，最好是佔重量的 0.001-10%，佔重量的 0.1-5%更佳。當界面活性劑低於重量的 0.001%時，剝除光阻的特性趨向於不足；而當界面活性劑的濃度高於重量的 10%時，剝除劑的黏性或泡沫會增加，造成使用時處理困難。

本發明的剝除劑含有一種金屬腐蝕抑制劑。

此金屬腐蝕抑制劑的例子包括在分子中至少擁有一個氮原子、氧原子、磷原

子及硫原子的有機化合物，更明確的例子包括有機酸、糖類、在氮原子上至少擁有二個烷基的三胺化合物、在分子中至少擁有一個偶氮基的化合物、至少擁有二個碳原子及至少一個硫醇基的脂肪族醇基化合物，其中該硫醇基所結合的碳原子鄰近一個氮氧基所結合的碳原子，等等。

此處，有機酸包括單羧酸，例如蟻酸、乙酸、丙酸、乙醛酸、丙酮酸及葡萄糖酸；二羧酸，例如 2-酮麩酸、1,3-丙酮二羧酸、草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、馬來酸（順丁烯二酸）、富馬酸（反丁烯二酸）及鄰苯二甲酸；氧單羧酸，例如氫氧丁酸、乳酸及水楊酸；氧二羧酸，例如蘋果酸及酒石酸；氧三羧酸，例如檸檬酸；氨基羧酸，例如天冬氨酸及麩酸；等等。

其中草酸、丙二酸、乳酸、葡萄糖酸、酒石酸、蘋果酸、檸檬酸、乙醛酸等較好。它們對銅線路展現卓越的腐蝕抑制作用。

糖類包括單糖類，例如醛糖、酮糖等、糖醇等。

醛糖的具體例子包括來麩糖、甘油醛、treose、顯紅糖、樹膠醛糖、木糖、核糖、別體糖、異別體糖、古羅糖、艾杜糖、塔羅糖、葡萄糖、甘露糖、半乳糖等；而酮糖的例子包括顯紅糖、核酮糖、木糖、塔格糖、山梨糖、別體酮糖、果糖等。糖醇的例子包括 threitol、erythritol、核糖醇、阿拉伯糖醇、木糖醇、talitol、山梨糖醇、甘露醇、iditol、甜己醇（衛矛醇）等，而其中較好的是山梨糖醇、甘露醇及木糖醇，更好的是甘露醇。

在氮原子上至少擁有二個烷基的三胺化合物包括除了一個烷基以外還擁有一個氮氧烷基的胺化合物、除了一個烷基以外在分子中擁有一個環烷基的胺化合物、在分子中擁有二個以上氮原子的聚胺化合物等。

此處，烷基的例子包括擁有 1-4 個碳原子的烷基，特別是甲基、乙基、異丙基、n-丙基、丁基等。

上述胺化合物中，特別是，除了一個烷基以外還擁有一個氫氧烷基的胺化合物的例子包括 N,N-二甲基乙醇胺、N,N-二乙基乙醇胺、N,N-二異丙基乙醇胺、N,N-二-n-丙基乙醇胺等；而擁有一個環烷基的胺化合物的例子包括 N,N-二甲基環己基胺、N,N-二乙基環己基胺、N,N-二異丙基環己基胺、N,N-二-n-丙基環己基胺、N,N-二丁基環己基胺等。此外，在分子中擁有二個以上氮原子的聚胺化合物的例子包括四甲基乙烯二胺、四甲基丙烷二胺、四甲基丁烷二胺、四甲基戊烷二胺、四甲基己烷二胺、五甲基二乙烯三胺、二(二甲基氨基乙基)醚、三(3-二甲基氨基丙基)六氫-S-三氮六環等。

在這些之中，二甲基環己基胺、五甲基二乙烯三胺及二(2-二甲基氨基乙基)醚較好。

在分子中至少擁有一個偶氮基的化合物的具體例子包括苯三氮唑衍生物，例如苯三氮唑、甲苯基三氮唑、4-甲基咪唑、5-氫氧甲基-4-甲基咪唑、3-氨基三氮唑、1-氫氧苯三氮唑、2,2'-[[[(甲基-1H-苯三氮唑-1-yl)甲基]亞胺]二-乙醇等。

至少擁有二個碳原子及至少一個硫醇基的脂肪族醇基化合物，其中該硫醇基所結合的碳原子鄰近一個氫氧基所結合的碳原子，具體例子包括硫代甘油、硫代乙二醇等。

本發明的剝除劑可包含這些金屬腐蝕抑制劑中的二種以上類型。

本發明的剝除劑所含的這些金屬腐蝕抑制劑通常佔重量的 0.0001-10%，最好是佔重量的 0.001-5%，佔重量的 0.01-2%更佳。當含量低於重量的 0.0001%時，

對於銅線路的腐蝕抑制作用趨向於不足；而當含量高於重量的 10% 時，在剝除劑中的溶解度趨向於不足。

本發明的剝除劑的 pH 通常是 3-10，最好是 4-9。當 pH 低於 3 時，光阻殘留物可去除性可能偶爾不足；而當 pH 高於 10 時，對於低介電膜的損傷抑制特性可能不良。

本發明的剝除劑必要時可包含一種 pH 調整劑。在這種情況下所使用的 pH 緩衝劑可以是一般使用的酸性或鹼性溶液，最好不含金屬。

此外，上述無機酸及鹼性化合物可包含在本發明的剝除劑中，作為一般的 pH 調整劑。

本發明的剝除劑包含水作為溶劑。

本發明的剝除劑所含的水通常佔重量的 40-99.98%，最好佔重量的 50-99.98%，佔重量的 70-99.98% 更好，佔重量的 90-99.98% 特別好。

此外，儘管先前技術的光阻剝除劑一般已含有有機溶劑作為主要成分，但本發明的剝除劑含有水作為主要成分，且仍展現卓越的光阻剝除作用。近來已需要含水作為主要成分的藥劑，原因是降低環境負擔，而本發明的剝除劑最好也是含有大量的水。

此外，本發明的剝除劑必要時可包含一種水溶性有機溶劑作為溶劑。作為這種用途的水溶性有機溶劑可包括一般醇類，例如甲醇、乙醇、異丙基醇等，乙二醇類，例如乙烯乙二醇、乙烯乙二醇單甲基醚、乙烯乙二醇單乙基醚、乙烯乙二醇單異丙基醚、乙烯乙二醇單丁基醚、二乙烯乙二醇、二乙烯乙二醇單甲基醚、二乙烯乙二醇單乙基醚、二乙烯乙二醇單異丙基醚、二乙烯乙二醇單丁基醚等，

N-甲基-2-吡咯烷、二甲基亞碲等。

當含有這些水溶性有機溶劑時，其含量佔本發明的剝除劑總重量的 5% 到 30%。

此外，只要不偏離本發明的目的範圍，本發明的剝除劑必要時可包含其他成分。

這類其他成分包括過氧化氫水、去泡沫劑等。

去泡沫劑可指乳化劑，例如矽酮、聚醚、特殊非離子、脂肪酸酯等，及水溶性有機化合物，例如甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、2-甲基-1-丙醇、丙酮、甲基乙基酮等。

當本發明的剝除劑含有這些其他成分時，其總量通常佔重量的 0.01% - 5%，最好佔重量的 0.1%-1%。

本發明的剝除劑使用一種製作光阻剝除劑一般所知的方法予以調整。明確言之，藉由混合（舉例而言）具有二種以上無機酸鹽成分的一種溶劑、界面活性劑、一種金屬腐蝕抑制劑等來取得剝除劑。或者，也可個別混合形成鹽類所需的無機酸或鹼性化合物之同等物。更具體言之，可依個別所需鹽濃度在溶劑中混合氨水、鹽酸及硝酸，收集中和作用的熱能所產生的放熱，然後相繼混合其他界面活性劑、金屬腐蝕抑制劑等並溶解它們，以取得剝除劑。

此外，本發明的剝除劑可製作成儲存溶液，其含有相對高濃度的個別成分，在使用時可將儲存溶液加水稀釋成本發明的剝除劑的原始濃度。當剝除劑製作地點與使用地點相隔時，從降低運輸成本、簡化儲存空間之取得等觀點來看，此方法頗有助益。

本發明的剝除劑係用於製作半導體裝置所用的一種基質，其中連接到電晶體等元件的線路材料是由銅或以銅為主成分的銅合金所組成。

此處，以銅為主成分的銅合金是指含銅量佔質量 90% 以上的銅合金，且包括含有異種元素例如錫、銀、鎂、鎳、鈷、鈦、矽、鋁等的銅合金。這些金屬的低抗力特性可改善元素的高速性能，同時它們易遭受腐蝕作用，例如在試劑中溶解、變質等，故使得本發明的作用顯著。

至於以本發明的剝除劑所處理的薄膜可指近來被當作線路之間的中間層絕緣膜使用的低介電膜、作為傳統中間層絕緣膜的氧化矽膜等。

可成為本發明的剝除劑處理對象的低介電膜不設限，不論膜的種類或形成膜的方法為何，只要是一般所知即可。本文的低介電膜在傳統上是指介電常數在 3.0 以下的一層絕緣膜。

此低介電膜可包括無機膜，例如 FSG（含氟的 SiO_2 ）、 SiOC （含碳的 SiO_2 ）及 SiON （含氮的 SiO_2 ）；聚有機矽氧烷基膜，例如 MSQ（甲基矽酸鹽）、HSQ（氫矽酸鹽）、MHSQ（甲基化氫矽酸鹽）等；芳香膜，例如 PAE（聚芳基醚）、BCB（二乙基矽氧烷-二-苯環丁烯）等；及有機膜，例如 SiLk 、多孔 SiLk 等。

特別是，適用本發明的剝除劑來處理的膜可包括 SiOC 、MSQ、PAE（聚芳基醚）等。

使用本發明的剝除劑去除光阻殘留物的方法可包括沈浸法，將半導體基質直接沈浸在本發明的剝除劑中；噴霧法，將本發明的剝除劑噴灑到 25-50 個旋轉中的基質上；單一晶片轉動法，將本發明的剝除劑噴灑到一個旋轉中的基質上；等等。

至於使用本發明的剝除劑製作半導體裝置的方法，可指下列方法。

首先，將一層絕緣膜例如氧化矽膜形成在半導體基質上，其上方已有電晶體等元件形成，並利用已知的 CMP 技術及平版印刷技術將銅線路形成在絕緣膜上。接著將低介電膜或二氧化矽膜、氮化矽膜等形成在銅線路上。

接下來，在藉由平版印刷技術製作光阻圖案之後，光阻被當作罩幕使用，並利用乾蝕刻技術將通孔形成在介電膜等中。一旦形成通孔時，蝕刻所產生的殘留物會附著到通孔的內壁上。接著以氧氣電漿(oxygen plasma)等藉由灰化來去除光阻，然後再次使用本發明的剝除劑去除遺留在通孔底部或內壁及通孔周圍的殘留物。如此便能去除灰化所不能去除的光阻膜或蝕刻殘留物。

然後，一層銅膜或鎢膜被嵌進通孔內，以形成一個中間層連接塞。

在製作裝置時，如上文所述，由於蝕刻之後銅線路層被暴露在通孔的開口處，而低介電常數膜則被暴露在通孔的內壁上，故本發明的剝除劑必須針對銅擁有抗腐蝕作用，或針對低介電常數膜擁有抑制損傷的特性。藉由在製作裝置的程序中使用本發明的剝除劑，可有效去除光阻殘留物及蝕刻殘留物，而不會損傷銅層或低介電常數膜。

範例：

接下來將以下列範例更詳盡說明本發明，範例的用意絕不在限制本發明。

範例 1

在銅線路上形成通孔的程序中，本發明的剝除劑在灰化之後的光阻殘留物可去除性及抑制銅線路與低介電膜損傷的能力受到評估。

供作評估之用的樣本是以下列方式準備。

首先，將銅線路形成在矽晶片上，然後藉由電漿化學氣相沉積(CVD)技術將一層 SiOC 膜，其為低介電膜，形成於其上。接著，將一層正型光阻膜形成於其上，經過暴露與發展，以產生一個光阻圖案。

此光阻膜被用作乾蝕刻低介電膜時的罩幕，並形成通孔。在完成蝕刻之後，藉由氧氣電漿灰化將光阻膜灰化，然後對於灰化之後上面留有光阻殘留物的樣本，使用具有如表 1 所示成分的本發明的剝除劑及對照剝除劑進行剝除。使用氫氧化四甲基銨作為 pH 調整劑。

剝除處理的情況是，樣本以 500 rpm 旋轉，接受 1 分鐘的單一晶片轉動，剝除劑流動率為每分鐘 150 ml，然後用水沖洗 10 秒。接下來以掃描式電子顯微鏡 (SEM) 觀察樣本橫截面。評估了孔內殘留物的光阻殘留物可去除性、對於暴露在通孔底部的銅層的腐蝕性、及對於暴露的低介電膜(SiOC)表面的損傷。結果顯示於表 1。此外，在表 1 中，個別成分的值代表佔重量的百分比，而 pH 值則代表化合之後的溶液 pH 值。

表 1

	本發明的剝 除劑 1	對照剝除 劑 1	對照剝除 劑 2	對照剝除 劑 3
硝酸銨	0.4	0.4	0.4	0.4
氯化銨	0.8		0.8	0.8
草酸	0.1	0.1	0.1	0.1
二銨十二烷基二苯基	0.25	0.25	0.25	

醚二磺鹽*				
PH 調整劑	0.20	0.20		0.20
水	98.25	99.05	98.45	98.50
pH	5.0	5.0	2.0	5.0
孔內殘留物可去除性	○	×	○	×
對於銅層的腐蝕性	○	○	○	○
對於低介電膜的損傷	○	○	×	○

* 擁有二個陰離子官能基的陰離子界面活性劑

[評估準則]

殘留物可去除性： ○ 良好

△ 稍微不足

× 不足

對於銅層的腐蝕性： ○ 無腐蝕

△ 輕微腐蝕

× 嚴重腐蝕

對於低介電膜的損傷： ○ 無損傷

△ 輕微損傷

× 嚴重損傷

如表 1 所示，本發明的剝除劑 1 具有良好的孔內殘留物可去除性，且對於暴露在通孔底部的銅層未造成任何腐蝕，對於暴露在通孔側壁的低介電膜未造成任何損傷。同時，只含一種非金屬鹽的對照剝除劑 1 其孔內殘留物可去除性降低了，

而具有 2.0 低 pH 的對照剝除劑 2 及不含界面活性劑的對照剝除劑 3 則皆對於低介電膜造成損傷。

本發明之作用：

依據本發明，可提供一種光阻剝除劑成份，其具有卓越特性可抑制銅線路或低介電膜受到腐蝕或損傷，且在灰化後具有卓越的光阻殘留物可去除性。

五、中文發明摘要：

(問題) 提供一種光阻剝除劑成份，其具有卓越能力可阻止銅線路或低介電膜受到腐蝕或損傷，且在灰化後具有卓越的光阻殘留物可去除性。

(解答) 本發明提供一種光阻剝除劑成份，特點在於含有至少二種不同無機酸鹽類、界面活性劑及一種金屬腐蝕抑制劑，且 pH 在 3-10 之間；及製作半導體裝置的一種程序，特點在於使用該光阻剝除劑來清除在製作以銅或銅合金作為線路材料的半導體裝置期間所產生的光阻殘留物。

六、英文發明摘要：

(Problem) It is to provide a stripper having excellent ability to suppress corrosion or damage to the copper wiring or the low-k film, and having excellent photoresist residue removability after ashing.

(Solution) The invention provides a photoresist stripper composition characterized in containing salts of at least two different inorganic acids, surfactants and a corrosion inhibitor for metal, and having a pH in the range of 3-10 ; and a process for preparation of semiconductor devices characterized in that the photoresist residues generated during the preparation of semiconductor devices which employs copper or a copper-dominant alloy as the material for wiring is stripped using said photoresist stripper.

十、申請專利範圍：

95.12

1. 一種光阻剝除劑成份，含有至少二種以上不同酸源的無機酸鹽類、界面活性劑及一種金屬腐蝕抑制劑，其特點在於：成分 pH 值在 3~10 範圍內，其中二種以上的無機酸鹽，至少有一種是由一種無機酸及一種鹼性無機化合物所組成的鹽；以上由一種無機酸及一種鹼性無機化合物所組成的鹽，係由硫酸羥胺、硝酸羥胺、氯化羥胺、草酸羥胺、硫酸銨、硝酸銨、磷酸銨、氯化銨等的組合選取出來的。

2. 如申請範圍第 1 項所述之一種光阻剝除劑成份，特點在於二種以上的無機酸鹽類中，至少有一種是由一種無機酸及一種鹼性無機化合物所組成的鹽。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的一種光阻剝除劑成分，特點在於在至少有一種是由一種無機酸及一種鹼性無機化合物所組成的鹽，係由鹽酸甲胺、鹽酸乙胺、鹽酸三甲胺、鹽酸 2-氨基乙醇胺、鹽酸亞硝酸三乙醇、鹽酸二乙胺乙醇、氯化四甲銨、氟化四甲銨、氯化膽鹼的組合選取出來的。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的一種光阻剝除劑成分，特點在於界面活性劑使用一由二鈉十二烷基二苯基醚二磺鹽、二銨十二烷基二苯基醚二磺鹽、三乙醇胺十二烷基二苯基醚二磺鹽，或其鹽類所選取出來的烷基二苯基醚二磺酸。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的一種光阻剝除劑成分，特點在於至少一種金屬腐蝕抑制劑的成分係由草酸、丙二酸、乳酸、葡萄糖酸、酒石酸、蘋果酸、檸檬酸、乙醛酸的組合選取出來的。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的一種光阻剝除劑成份在製作半導體裝置的程序上可用來清除在製作以銅或銅合金（以銅為主成分）作為線路材料的半導體裝置期間所產生的光阻殘留物。