

# 發明專利說明書 200526769

(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：93133218

※申請日期：93.11.1

※IPC 分類：G09F3/14

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於拋光銅之組合物及方法

COMPOSITIONS AND METHODS FOR POLISHING COPPER

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商羅門哈斯電子材料CMP控股公司

ROHM AND HAAS ELECTRONIC MATERIALS CMP HOLDINGS,  
INC.

代表人：(中文/英文)

布萊克 T 貝德曼

BIEDERMAN, BLAKE T.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德拉瓦州威靈頓市1300區市場北街1105號

1105 NORTH MARKET STREET, SUITE 1300, WILMINGTON, DE  
19899, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 提倫斯 M 湯馬士  
THOMAS, TERENCE M.
2. 約瑟夫 K 蘇  
SO, JOSEPH K.

國 籍：(中文/英文)

- 1.2.均美國 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；2003年11月13日；10/712,446

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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】

本發明係關於半導體晶圓材料之化學機械平坦化(CMP)，更特定言之，CMP組合物及在介電體與屏障材料存在下自半導體晶圓拋光銅交連之方法。

### 【先前技術】

一般而言，半導體晶圓具有矽晶圓及含多溝渠(其排列形成介電層內之電路交連圖案)之介電層。圖案排列通常具有金屬鑲嵌結構或雙重金屬鑲嵌結構。屏障層覆蓋圖案化介電層且金屬層覆蓋屏障層。金屬層具有至少足以以金屬充填圖案溝渠而形成電路交連之厚度。

CMP法經常包括多拋光步驟。例如，第一步驟自底下之屏障介電層去除金屬層。第一步驟拋光去除金屬層，而在具有提供電路交連平面之充填金屬溝渠之晶圓上留下光滑平坦表面，其使拋光表面平坦。第一步驟拋光以起初高速去除過量交連金屬，如銅。在第一步驟去除後，第二步驟拋光可去除殘留在半導體晶圓上之屏障。此第二步驟拋光自底下之半導體晶圓介電層去除屏障而在介電層上提供平坦之拋光表面。

不幸地，涉及聚胺甲酸酯拋光墊與半導體晶圓(其上含金屬交連)之拋光區高磨擦可造成拋光區振動。此振動造成大聲之黏滯-滑動事件，其在全部分第一步驟拋光循環中持續而使技術員無法工作。此外，此問題可嚴重到晶圓載具受損，及來自載具之碎片污染拋光區，在晶圓表面上造成不欲之

刮痕。

Tsuchiya 等人(美國專利第 6,585,568 號)揭示一種用於拋光銅降低振動之漿液，其係藉由各以 5 對 70 之比例混合三唑化合物與苯并三唑化合物。然而，加入苯并三唑導致銅拋光速率降低，及過量之苯并三唑增加振動噪音。此外，一些製造者已修改其拋光參數，如降低施加壓力。然而，這些修改通常造成降低之去除速率及生產力。

因此，所需為有效地以降低噪音程度拋光銅交連之改良拋光組合物及方法。特別地，需要在銅交連拋光時降低噪音程度而不有害地影響拋光速率之組合物及方法。

#### 【發明內容】

在第一態樣中，本發明提供一種可用於在半導體晶圓上拋光銅之水性組合物，其包含 1 至 15 重量%之氧化劑、0.1 至 1 重量%之非鐵質金屬抑制劑、0.05 至 3 重量%之非鐵質金屬錯合劑、0.01 至 5 重量%之羧酸聚合物、0.01 至 5 重量%之改質纖維素、0.0001 至 2 重量%之具陽離子與陰離子成分之鹽、其餘為水，此鹽降低來自晶圓與拋光墊間振動之噪音程度。

在第二態樣中，本發明提供一種自半導體晶圓拋光銅之方法，其包含使晶圓接觸拋光組合物，此晶圓含銅，此拋光組合物包含 1 至 15 重量%之氧化劑、0.1 至 1 重量%之非鐵質金屬抑制劑、0.05 至 3 重量%之非鐵質金屬錯合劑、0.01 至 5 重量%之羧酸聚合物、0.01 至 5 重量%之改質纖維素、0.0001 至 2 重量%之鹽、其餘為水，及以拋光墊將晶圓拋光，

此鹽降低來自晶圓與拋光墊間振動之噪音程度。

### 【實施方式】

此組合物及方法提供意料外之來自銅交連拋光時造成之振動之噪音程度降低。本發明之組合物利用加入鹽或其混合物而有效地降低來自晶圓上之銅交連第一步驟拋光時之振動之噪音程度。此外，加入鹽有利地減少晶圓之剩餘拋光時間。雖然本發明對銅交連特別有用，本水性拋光組合物亦提供增強之其他金屬交連拋光，如鋁、鎳、鐵、銅、鈹、鋅、鈦、鉻等。

為了本說明書之目的，「鹽」係定義為在分別之先前反應、或在其中使用鹽之最終混合物中原處，由酸與鹼或金屬與酸之反應產生之化合物。因此，此鹽包括陽離子成分與陰離子成分。陽離子成分可實質上為任何不因欲拋光金屬表面上之無電極電鍍而沈積之游離元素。此鹽之較佳陽離子成分為元素週期表(IUPAC版本)第IA、IIA、IIIA、IVA、及IVB族之游離元素，及鋅、鈾、鐵( $2^+$ 或 $3^+$ )、銨、與胍離子。所示族之重金屬通常由於成本及污染因素而不利。氧銦基 $ZrO^{2+}$ 為較佳之陽離子。此鹽之陰離子成分較佳為包括氯離子、溴離子、碘離子、硝酸基、磷酸基、聚磷酸基、硫酸基、碳酸基、與全氯酸基離子。

較佳之水性拋光組合物可使用至少一種包含以下之鹽調配：氯化鋁、硝酸氧銦、硫酸氧銦、硝酸鈾、硝酸鋁、溴化鋁、碘化鋁、氯化鋁、氯化氧銦、氯化錫、全氯酸鋁、氯化鎂、氯化鋅、全氯酸鎂、氯化鐵、氯化鉀、硫酸鉀、

硝酸脲、硫酸脲、碳酸脲、氯化銨、硝酸銨、磷酸銨等。

有利地，本發明之拋光組合物之鹽成分以有效降低拋光區噪音程度之量存在。此拋光組合物之水成分主要為用於懸浮固體成分之懸浮劑及作為鹽成分之溶劑。如果需要，則可將此拋光組合物製備成濃縮形式且藉由加入水至所需濃度而稀釋使用。據信即使是殘量之鹽存在於此拋光組合物對於拋光銅仍有效。使用組合物之約0.0001至約2重量%之鹽得到令人滿意之噪音程度降低及可接受之拋光效率。鹽成分之較佳範圍為組合物之約0.001至約1重量%。最佳為，鹽成分為組合物之約0.01重量%。

由於鹽通常溶於使用之水中，鹽之粒度並不重要。然而，鹽粒度希望為小到足以快速地溶於水中。此外，許多種這些鹽較佳為水合形式以防止在與水接觸時分解。混合鹽或鹽組合與水之溫度、鹽或鹽組合對水之加入速率、及混合參數(如鹽或鹽組合與水形成拋光組合物之混合速率)通常依照此業界且為熟悉此技藝者所已知。

此外，拋光組合物鹽可原處產生。可將適當之酸與鹼加入水性組合物，例如，可將 $Mg(OH)_2$ 組合 $HNO_3$ 而形成 $Mg(NO_3)_2$ 與水。或者，鹽可藉由加入金屬與酸而原處產生，例如，粉狀鋅金屬加氫氯酸形成 $ZnCl_2$ 。

有利地，此新穎拋光組合物含約0.01至5重量%之羧酸聚合物。較佳為，此組合物含約0.05至2重量%之羧酸聚合物。亦較佳為，此組合物具有約20,000至1,500,000之數量平均分子量。此外，可使用較高或較低數量平均分子量羧酸聚

合物之摻合物。上述聚合物之數量平均分子量係藉GPC(凝膠穿透層析術)測定。

羧酸聚合物係由不飽和單羧酸與不飽和二羧酸形成。典型不飽和單羧酸單體含3至6個碳原子且包括丙烯酸、寡聚丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、與乙烯基乙酸。典型不飽和二羧酸含4至8個碳原子及包括其酐且為，例如，順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、反丁烯二酸、戊二酸、伊康酸、伊康酸酐、與環己烯二羧酸。此外，亦可使用上述酸之水溶性鹽。

特別有用為具有約20,000至150,000，較佳為25,000至75,000，而且更佳為25,000至40,000之分子量之「聚(甲基)丙烯酸」。在此使用之名詞「聚(甲基)丙烯酸」係定義為丙烯酸之聚合物或甲基丙烯酸之聚合物。不同數量平均分子量聚(甲基)丙烯酸之摻合物特佳。在這些聚(甲基)丙烯酸之摻合物或混合物中，將數量平均分子量為20,000至100,000而且較佳為20,000至40,000之較低數量平均分子量聚(甲基)丙烯酸、與數量平均分子量為150,000至1,500,000而且較佳為200,000至300,000之較高數量平均分子量聚(甲基)丙烯酸組合使用。一般而言，較低數量平均分子量聚(甲基)丙烯酸對較高數量平均分子量聚(甲基)丙烯酸之重量%比例為約10:1至1:10，較佳為4:1至1:4，而且更佳為2:1至1:2。較佳摻合物包含1:1重量比例之數量平均分子量為約30,000之聚丙烯酸與數量平均分子量為約250,000之聚丙烯酸。

此外，可使用含共聚物與三聚物之羧酸，其中羧酸成分

包含聚合物之5-75重量%。典型之此種聚合物為(甲基)丙烯酸與丙烯醯胺或甲基丙烯酸醯胺之聚合物；(甲基)丙烯酸與苯乙烯及其他乙烯基芳族單體之聚合物；(甲基)丙烯酸烷酯(丙烯酸或甲基丙烯酸之酯)與單或二羧酸(如丙烯酸或甲基丙烯酸或伊康酸)之聚合物；具有取代基(如鹵素(即，氯、氟、溴)、硝基、氰基、烷氧基、鹵烷基、羧基、胺基、胺基烷基)之經取代乙烯基芳族單體與不飽和單或二羧酸及(甲基)丙烯酸烷酯之聚合物；含氮環之單乙烯不飽和單體(如乙烯基吡啶、烷基乙烯基吡啶、乙烯基丁內醯胺、乙烯基己內醯胺)與不飽和單或二羧酸之聚合物；烯烴(如丙烯、異丁烯、或具有10至20個碳原子之長鏈烷基烯烴)與不飽和單或二羧酸之聚合物；乙烯醇酯(如乙酸乙烯酯與硬脂酸乙烯酯)或鹵乙烯(如氟乙烯、氯乙烯、氟亞乙烯)或乙烯腈(如丙烯腈與甲基丙烯腈)與不飽和單或二羧酸之聚合物；烷基中具有1-24個碳原子之(甲基)丙烯酸烷酯與不飽和單羧酸(如丙烯酸或甲基丙烯酸)之聚合物。其僅為可用於本發明之新穎拋光組合物之各種聚合物之一些實例。亦可使用可生物降解、可光降解、或可藉其他方法降解之聚合物。可生物降解之組合物之實例為含聚(丙烯酸酯共2-氰基丙烯酸甲酯)段之聚丙烯酸聚合物。

有利地，溶液含1至15重量%之氧化劑。更佳為，氧化劑為5至10重量%之範圍。此氧化劑對於幫助溶液去除在低pH範圍形成之氧化銅膜特別有效。此氧化劑可為許多種氧化化合物之至少一種，如過氧化氫( $H_2O_2$ )、單過硫酸基、碘

酸基、過酞酸鎂、過氧醋酸與其他之過氧酸、過硫酸基、溴酸基、過碘酸基、硝酸基、鐵鹽、鉍鹽、Mn (III)、Mn (IV) 與 Mn (VI) 鹽、銀鹽、銅鹽、鉻鹽、鈷鹽、鹵素次氯酸基、及其混合物。此外，使用氧化劑化合物之混合物經常為有利的。在拋光漿液含不安定氧化劑(如過氧化氫)時，恰在使用時將氧化劑混合至組合物中經常最有利。

此外，溶液含0.1至1.0重量%之抑制劑，以藉靜態蝕刻或其他去除機構控制銅交連去除速率。調整抑制劑濃度因保護金屬免於靜態蝕刻而調整交連金屬去除速率。有利地，溶液含0.2至0.50重量%之抑制劑。抑制劑可包括抑制劑混合物。唑抑制劑對銅與銀交連特別有效。典型唑抑制劑包括苯并三唑(BTA)、氫硫基苯并三唑(MBT)、甲苯基三唑、與咪唑。BTA為對銅與銀特別有效之抑制劑。

除了抑制劑，此組合物有利地含0.05至3重量%之非鐵質金屬錯合劑。此錯合劑防止因溶解非鐵質金屬交連而形成之金屬離子沈澱。或者，此組合物含0.1至1重量%之非鐵質金屬錯合劑。錯合劑之實例包括乙酸、檸檬酸、乙醯乙酸乙酯、羥乙酸、乳酸、羥丁二酸、草酸、柳酸、二乙基二硫胺甲酸鈉、琥珀酸、酒石酸、硫乙醇酸、甘胺酸、丙胺酸、天冬胺酸、乙二胺、丙二胺、丙二酸、戊二酸、3-羥基丁酸、丙酸、酞酸、異酞酸、3-羥基柳酸、3,5-二羥基柳酸、五倍子酸、葡萄糖酸、兒茶酚、五倍子酚、單寧酸，包括其鹽及混合物。有利地，此錯合劑選自乙酸、檸檬酸、乙醯乙酸乙酯、羥乙酸、乳酸、羥丁二酸、草酸、及其混

合物組成之群組。最有利為此錯合劑為羧丁二酸。

此外，本發明之拋光組合物含0.01至5.0重量%之改質纖維素。較佳為，此組合物含0.1至3重量%之改質纖維素。加入改質纖維素(例如，羧甲基纖維素)對拋光組合物提供意料外之凹狀扭曲研磨值降低。例示改質纖維素為陰離子膠，如瓜爾膠、阿拉伯膠、印度樹膠、梧桐膠、果膠、角豆膠、黃耆膠、羅望子膠、鹿角菜甘膠、與黃原膠；變性澱粉；可經孤電子對供予結合之改質含N聚合物；含磷酸基以結合表面之聚合物；含可因疏水性結合表面之疏水性改質基之聚合物；含氫鍵形成基以結合表面之聚合物，及其修改與組合。

此組合物及方法提供意料外之來自銅交連拋光時造成之振動之噪音程度降低。本發明之不磨損拋光組合物或流體利用加入鹽或其混合物而有效地降低來自晶圓上之銅交連第一步驟拋光時之振動之噪音程度。此外，加入鹽有利地減少晶圓之剩餘拋光時間。此水性組合物包含氧化劑、抑制劑、錯合劑、聚合物與鹽、其餘為水。此外，相較於習知拋光組合物，本組合物提供銅電路之凹狀扭曲研磨之大幅減少。此新穎之拋光組合物提供無常由拋光造成之刮痕及其他缺陷之實質上平坦表面。

此化合物在含其餘為水之溶液中於廣泛pH範圍有效。此溶液之可用pH擴展為2至5。此外，此溶液有利地依賴其餘去離子水限制附帶雜質。本發明之拋光流體之pH較佳為2.8至4.2，更佳為2.6至3.8之pH。用以調整本發明組合物之pH

之酸為，例如，硝酸、硫酸、氫氯酸、磷酸等。用以調整本發明組合物之pH之例示鹼為，例如，氫氧化銨與氫氧化鉀。

此外，此拋光組合物可視情況地含0至3重量%之磨料以利於金屬層去除。在此範圍內，希望使磨料以大於或等於0.01重量%之量存在。在此範圍內亦希望為小於或等於1重量%之量。

為了防止過量金屬凹狀扭曲研磨及介電腐蝕，磨料具有小於或等於50奈米(nm)之平均粒度。為了本說明書之目的，粒度指磨料之平均粒度。更佳為，希望使用平均粒度小於或等於40 nm之膠體磨料。此外，平均粒度小於或等於30 nm之膠體矽石有利地發生最小介電腐蝕及金屬凹狀扭曲研磨。將膠體磨料之大小降至小於或等於30 nm趨於改良拋光組合物之選擇性，但是亦趨於降低去除速率。此外，較佳膠體磨料可包括添加劑，如分散劑、界面活性劑與緩衝劑，以改良膠體磨料之安定性。一種此種膠體磨料為得自法國Puteaux之Clariant S.A.之膠體矽石。亦可使用其他之磨料，包括發煙、沈澱、黏聚者等。

拋光組合物可包括用於「機械」去除金屬交連層之磨料。磨料之實例包括無機氧化物、無機氫氧化物、金屬硼化物、金屬碳化物、金屬氮化物、聚合物顆粒、及包含以上至少之一之混合物。適當之無機氧化物包括，例如，矽石( $\text{SiO}_2$ )、氧化鋁( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、氧化鋯( $\text{ZrO}_2$ )、氧化鈾( $\text{CeO}_2$ )、氧化錳( $\text{MnO}_2$ )、或包含以上氧化物至少之一之組合。如果需要，

亦可利用這些無機氧化物之改質形式，如塗聚合物無機氧化物顆粒與無機塗覆顆粒。適當之金屬碳化物、硼化物與氮化物包括，例如，碳化矽、氮化矽、矽腈(SiCN)、碳化硼、碳化鎢、碳化鋯、硼化鋁、碳化鈮、碳化鈦、或包含以上金屬碳化物、硼化物與氮化物至少之一之組合。如果需要，亦可使用鑽石作為磨料。替代性磨料亦包括聚合顆粒及塗覆聚合顆粒。如果使用，較佳之磨料為矽石。

本發明之組合物可應用於任何含導電性金屬(如銅、鋁、鎢、鉑、鈮、金、或鉍)之半導體晶圓；屏障或襯墊膜，如鈮、氮化鈮、鈦、或氮化鈦；及底下之介電層。為了本說明書之目的，名詞介電指介電常數k之半導體材料，其包括低k及超低k介電材料。此組合物及方法優於防止多晶圓組成之腐蝕，例如，多孔性與非多孔性低k介電體、有機與無機低k介電體、有機矽酸鹽玻璃(OSG)、氟矽酸鹽玻璃(FSG)、摻碳氧化物(CDO)、正矽酸四乙酯(TEOS)、及衍生自TEOS之矽石。

### 實例

在實例中，數值表示本發明之實例且字母表示比較例。所有之實例溶液含0.30重量%之BTA、0.22重量%之羥丁二酸、0.15重量%之羧甲基纖維素(CMC)、0.09重量%之聚丙烯酸(30k)/0.09重量%之聚丙烯酸(250k)之摻合物、及9.00重量%之過氧化氫。

### 實例1

此實驗測量自半導體晶圓拋光剩餘銅時之噪音程度

(dB)。特別地，此測試測定在第一步驟(第2平台)拋光操作時加入鹽或其混合物對噪音程度之影響。使用 Applied Materials, Inc.之 Mirra 200毫米拋光機將樣品平坦化，其在約3 psi (20.7 kPa)之向下力條件下及80 cc/分鐘之拋光溶液流速、33 RPM之平台速度與61 RPM之載具速度，使用 IC1010™聚胺甲酸酯拋光墊(Rodel, Inc.)。以硝酸調整，拋光溶液具有3.4之pH。所有之溶液含去離子水。噪音程度係以 Extech Instruments, Inc.測音計測量，其具有30-130 dB (+/- 1.5 dB)分貝範圍。機器之背景噪音測為75-77 dB。不欲噪音實測為約94 dB或更高分貝之程度。

表1

第二平台拋光之噪音程度結果

測試	添加物	重量%	噪音程度(dB)
A	無	--	95.0-99.0
1	硝酸鉀	0.1	90.0-93.4
2	硝酸鉀/氯化鉀	0.1/0.1	85.0-90.0
3	氫氯酸脲	0.01	86.1-86.6
4	硝酸脲	0.01	86.6-86.9
5	硫酸脲	0.01	87.1-87.4
6	碳酸脲	0.01	87.4-87.7

如表1所描述，因將鹽或其混合物加入本發明之對照拋光流體，噪音程度顯著地降低。鹽加入將來自接觸晶圓之拋光墊振動之噪音程度降至至少低於94 dB。將0.1至0.01重量%之鹽加入對照拋光流體提供93.4至85 dB間之降低噪音程度。特別地，將0.1重量%之硝酸鉀(測試1)加入對照拋光流

體將噪音程度降至90-93.4 dB之間。比較下，無鹽加入之拋光流體(測試A)產生95-99 dB之間之不可接受噪音程度。0.1重量%之硝酸鹽與0.1重量%之氯化鉀之混合物(測試2)亦將噪音程度降至85-90 dB。鉀鹽混合物提供85 dB之最低噪音程度。此外，將均為0.01重量%之各種胍(測試3-6)加入對照拋光流體，而且這些實例拋光流體提供約86.1(氫氨酸胍)至約87.7 dB(碳酸胍)之噪音程度降低。應注意，討論之噪音程度為以上定義之實例測試條件。噪音程度可隨測試參數改變而不同。

## 測試2

在此測試中，測量剩餘銅清除之拋光時間。利用如實例之相同拋光條件，將測試樣品在第二平台上拋光，而且利用Applied Materials之"Mirra"終點系統測量終點。在T1，底下之屏障層(Ta或TaN)穿越銅層，及在T2，殘留極少或無剩餘銅。測試拋光流體1及2含0.01重量%之硝酸胍。

表2

第二平台拋光之剩餘拋光時間結果

測試	T1(秒)	T2(秒)	T2-T1(秒)
A	118	175	57
B	113	175	62
1	115	150	35
2	97	131	34

如表2所描述，將鹽加入對照拋光流體減少去除剩餘銅之拋光時間。特別地，加入0.01重量%之硝酸胍(測試1及2)將去除剩餘銅之拋光時間各減少至35及34秒。比較下，未加

入鹽之拋光流體(測試A及B)各需要57及62秒去除剩餘銅。換言之，拋光時間減少至少38%。

此溶液及方法提供意料外之銅交連時噪音程度降低。本發明之拋光流體利用加入鹽或其混合物而有效地將來自晶圓上銅交連之第一步驟拋光時之振動之噪音程度降至至少低於94 dB。此外，加入鹽有利地將晶圓之剩餘拋光時間減少至少38%。此水性組合物包含氧化劑、抑制劑、錯合劑、聚合物與鹽、其餘為水。

### 五、中文發明摘要：

本發明提供一種可用於在半導體晶圓上拋光銅之水性組合物，其包含1至15重量%之氧化劑、0.1至1重量%之非鐵質金屬抑制劑、0.05至3重量%之非鐵質金屬錯合劑、0.01至5重量%之羧酸聚合物、0.01至5重量%之改質纖維素、0.0001至2重量%之具陽離子與陰離子成分之鹽、其餘為水，該鹽降低來自晶圓與拋光墊間振動之噪音程度。

### 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種可用於在半導體晶圓上拋光銅之水性組合物，其包含1至15重量%之氧化劑、0.1至1重量%之非鐵質金屬抑制劑、0.05至3重量%之非鐵質金屬錯合劑、0.01至5重量%之羧酸聚合物、0.01至5重量%之改質纖維素、0.0001至2重量%之具陽離子與陰離子成分之鹽、其餘為水，該鹽降低來自晶圓與拋光墊間振動之噪音程度。
2. 如請求項1之組合物，其中陽離子成分包含選自包含元素週期表第IA、IIA、IIIA、IVA、及IVB族之群組之離子化元素，鋅、銻、鐵、銨、與胍離子。
3. 如請求項1之組合物，其中陰離子成分係選自包含氯離子、溴離子、碘離子、硝酸基、磷酸基、聚磷酸基、硫酸基、碳酸基、與全氯酸基離子之群組。
4. 如請求項1之組合物，其中鹽係選自包含以下之群組：氯化鋁、硝酸氧鋁、硫酸氧鋁、硝酸銻、硝酸鋁、溴化鋁、碘化鋁、氯化鋁、氯化氧鋁、氯化錫、全氯酸鋁、氯化鎂、氯化鋅、全氯酸鎂、氯化鐵、氯化鉀、硫酸鉀、氫氯酸胍、硝酸胍、硫酸胍、碳酸胍、氯化銨、硝酸銨、與磷酸銨。
5. 如請求項1之組合物，其中羧酸聚合物包含聚(甲基)丙烯酸之摻合物，該摻合物包含具有數量平均分子量為20,000至100,000之第一聚合物、及至少一種具有數量平均分子量為200,000至1,500,000之第二聚合物。
6. 如請求項5之組合物，其中第一聚合物為具有數量平均分

子量為30,000之聚丙烯酸，及第二聚合物為具有數量平均分子量為250,000之聚丙烯酸，該第一與第二聚合物係以1:1重量比例存在。

7. 如請求項1之組合物，其中改質纖維素為羧甲基纖維素。
8. 如請求項1之組合物，其中溶液具有小於5之pH。
9. 一種自半導體晶圓拋光銅之方法，其包括：

使晶圓接觸拋光組合物，該晶圓含銅，該拋光組合物包含1至15重量%之氧化劑、0.1至1重量%之非鐵質金屬抑制劑、0.05至3重量%之非鐵質金屬錯合劑、0.01至5重量%之羧酸聚合物、0.01至5重量%之改質纖維素、0.0001至2重量%之鹽、其餘為水；及

以拋光墊將晶圓拋光，該鹽降低來自晶圓與拋光墊間振動之噪音程度。

10. 如請求項9之方法，其中該鹽減少銅之剩餘拋光時間。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(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：

(無)