



公告本
-----

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98104670

C11D 7/4 (2006.01)

※申請日：98.2.13

※IPC 分類：C11D 7/6 (2006.01)

C11D 7/2 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

C11D 7/3 (2006.01)

洗淨劑組成物及電子裝置用基板之洗淨方法

H01L 24/06 (2006.01)

DETERGENT COMPOSITION AND WASHING METHOD OF SUBSTRATE  
FOR ELECTRONIC DEVICE

B08B 7/2 (2006.01)

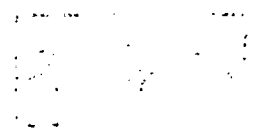
## 二、中文發明摘要：

B08B 1/4 (2006.01)

本發明係提供一種可以高潔淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染，且減低對環境之負荷之洗淨劑組成物、及電子裝置用基板之洗淨方法。本發明係關於一種洗淨劑組成物，其係用於電子裝置用基板之洗淨者，其特徵在於含有：含遷移金屬之水溶性鹽(A)、螯合劑(B)、及過氧化物(C)，且前述螯合劑(B)之比例係相對於前述含遷移金屬之水溶性鹽(A)為0.5莫耳當量以上。

## 三、英文發明摘要：

The present invention provides a detergent composition and a washing method of substrates for an electronic device which remove organic contaminations and particulate contaminations attached to a substrate for an electronic device at a high cleaning level, and reduce environmental load. The present invention relates to a detergent composition for washing a substrate for an electronic device including water-soluble salts (A) which include transition metals, chelating agents (B) and peroxides (C), wherein the molar equivalent ratio of the chelating agents (B) to the water-soluble salts (A) which include transition metals is 0.5 or more.



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( ) 圖。(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

發明領域

[0001]

- 5           本發明係關於適用於電子裝置用基板之洗淨之洗淨劑組成物、及電子裝置用基板之洗淨方法。

          本申請案係基於2008年2月15日於日本所申請之特願2008-035165號主張優先權，並將其內容援用於此。

### 【先前技術】

10 發明背景

[0002]

- 於電子裝置中，由於微細之污染會招致動作不良及性能降低，故要求將例如半導體基板、硬碟基板、用於液晶面板等之顯示器基板等的電子裝置用基板上之極微小的污染幾乎完全去除。因此，於工業用領域之精密洗淨上，有  
15 必要以非常高之清淨度去除附著於電子裝置用基板上之污染。

- 作為該污染，可列舉蠟等來自基板固定劑等之有機物污染、膠體二氧化矽等來自研磨劑等之粒子污染、及來自  
20 Fe、Na、Cu等金屬或金屬離子之金屬污染或此等之混合物等。

[0003]

          先前，為達成根據作為洗淨對象之電子裝置用基板或附著於電子裝置用基板上之污染種類所要求之清淨度，提

出有各種精密洗淨技術。

例如，於以半導體基板作為洗淨對象之精密洗淨，廣泛使用藉由過氧化氫及強酸(硫酸、鹽酸等)、過氧化氫及鹼(氫水等)、氫氟酸進行洗淨處理之方法，即稱為所謂「RCA  
5 洗淨」之洗淨方法(例如，參照非專利文獻1)。

又，作為RCA洗淨以外之洗淨方法，有人提出有使用臭氧之氧化力去除有機物污染之洗淨方法(例如，參照專利文獻1)。

[0004]

10 [非專利文獻1]RCA Review，p.187，June 1970

[0005]

[專利文獻1]日本特開2002-231677號公報

## 【發明內容】

發明揭示

15 發明欲解決之課題

[0006]

然而，於「RCA洗淨」中，由於強酸及鹼以高濃度且於高溫下使用，進而使用毒性強之水溶液氫氟酸，故作業性差，需要耐腐蝕或排氣等之設備。

20 又，「RCA洗淨」一般而言，由於採用將過氧化氫及強酸、過氧化氫及鹼、及氫氟酸之洗淨處理(複數洗淨步驟)分別進行後，使用大量超純水進行複數回之洗滌處理之製程(多槽浸漬式製程)，故係對環境之負荷大之洗淨方法。

另一方面，於使用臭氧之氧化力之洗淨方法中，對粒

子污染之清淨度不足。

[0007]

又，近年來，伴隨電路圖案之微細化、及化合物半導體等新材料之導入，「RCA洗淨」變得無法充分去除附著於  
5 電子裝置用基板之有機物污染或粒子污染等，難以滿足精密洗淨之要求品質。

因此，於工業用領域之精密洗淨上，謀求取代先前洗淨方法之新穎之精密洗淨方法。

[0008]

10 本發明係鑒於上述情形而完成者，其目的係提供一種可以高清淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染，且減低對環境之負荷之洗淨劑組成物、及電子裝置用基板之洗淨方法。

用以欲解決課題之手段

15 [0009]

本發明者們致力研究後，結果為解決上述問題，提供以下手段。

即，本發明係一種洗淨劑組成物，其係用於電子裝置用基板之洗淨者，其特徵在於含有：含遷移金屬之水溶性  
20 鹽(A)、螯合劑(B)、及過氧化物(C)，且前述螯合劑(B)之比例係相對於前述含遷移金屬之水溶性鹽(A)為0.5莫耳當量以上。

[0010]

本發明之洗淨劑組成物中，前述螯合劑(B)宜為聚羧酸

系化合物。

又，本發明之洗淨劑組成物中，pH值宜為8以上。

又，本發明之洗淨劑組成物中，前述含遷移金屬之水溶性鹽(A)與前述螯合劑(B)之全體比例宜為0.01質量%以上。

又，本發明之洗淨劑組成物中，前述電子裝置用基板宜為半導體基板、硬碟基板、或顯示器基板。

前述半導體基板之材料宜為矽、碳化矽、氧化鋅、或藍寶石。

10 前述硬碟基板之材料宜為玻璃、鎳與磷之混合物、鎳與鐵之混合物、或鋁。

前述顯示器基板之材料宜為玻璃。

[0011]

又，本發明之電子裝置用基板之洗淨方法，其特徵在於使用上述本發明之洗淨劑組成物。

15 本發明之電子裝置用基板之洗淨方法中，宜於洗淨時進行超音波處理。

又，本發明之電子裝置用基板之洗淨方法中，宜包含使用上述本發明之洗淨劑組成物進行洗淨後，使用酸進行洗淨之步驟。

20 發明效果

[0012]

根據本發明，可提供可以高潔淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染，且減低對環境之負荷

之洗淨劑組成物、及電子裝置用基板之洗淨方法。

圖式簡單說明

[0013]

第1A圖係顯示鏡面研磨處理後之未洗淨Si基板之AFM

5 觀察像之形狀像之圖。

第1B圖係顯示鏡面研磨處理後之未洗淨Si基板之AFM

觀察像之相位差像之圖。

### 【實施方式】

用以實施發明之最佳形態

10 [0014]

《洗淨劑組成物》

本發明之洗淨劑組成物係用於電子裝置用基板之洗淨者，含有含遷移金屬之水溶性鹽(A)、螯合劑(B)、及過氧化物(C)。

15 [0015]

[含遷移金屬之水溶性鹽(A)]

於含遷移金屬之水溶性鹽(A)(以下稱為「(A)成分」)中，作為遷移金屬，可列舉長週期型週期表中之3~11族之金屬元素所作成之單體。其中，由對於附著於電子裝置用  
20 基板之有機物污染及粒子污染兩者皆容易獲得高潔淨度之觀點，以銅、鐵、錳、鈷、鎳、銀為佳，銅、鐵、錳、鈷為較佳，銅特別佳。

作為水溶性鹽，可列舉硫酸鹽、氯化物、硝酸鹽、溴酸鹽等，由對水等溶劑之溶解性特別良好之觀點，以硫酸

鹽、氯化物、硝酸鹽為佳，硫酸鹽較佳。

作為(A)成分，具體而言可列舉：硫酸銅、硫酸鐵、硫酸錳、硫酸鈷、硫酸鎳、硫酸銀等硫酸鹽；氯化銅、氯化鐵、氯化錳、氯化鈷、氯化鎳等氯化物；硝酸銅、硝酸鐵、  
5 硝酸錳、硝酸鈷、硝酸鎳、硝酸銀等硝酸鹽；溴化銅、溴化鐵、溴化錳、溴化鈷、溴化鎳等溴酸鹽。

又，作為(A)成分，除上述化合物外，亦可使用上述化合物之水合物。

(A)成分可單獨1種、或將2種以上適當組合後使用。

10 [0016]

[螯合劑(B)]

作為螯合劑(B)(以下稱為「(B)成分」)，例如可列舉：  
三乙酸胺鹽、乙二胺四乙酸鹽、 $\beta$ -丙胺酸二乙酸鹽、麩胺酸二乙酸鹽、天冬胺酸二乙酸鹽、甲基甘胺酸二乙酸鹽、  
15 亞胺二琥珀酸鹽、二乙三胺五乙酸鹽等之胺基羧酸鹽；絲胺酸二乙酸鹽、羥亞胺基二琥珀酸鹽、羥乙基乙二胺三乙酸鹽、二羥乙基甘胺酸鹽等之羥基胺基羧酸鹽；羥基乙酸鹽、檸檬酸鹽、葡糖酸鹽等之羥基羧酸鹽；苯均四酸鹽、  
20 苯并聚羧酸鹽、環戊烷四羧酸鹽等之環羧酸鹽；羧甲基羥基丙二酸鹽、羧甲基羥基丁二酸鹽、羥基二琥珀酸鹽、酒石酸單琥珀酸鹽、酒石酸二琥珀酸鹽等之醚羧酸鹽；順丁烯二酸丙烯酸共聚物、羧甲基化聚乙烯亞胺等之高分子螯合劑；三聚磷酸鈉、羥乙烷二膦酸、焦磷酸等之磷系螯合劑等。

其中，作為(B)成分，由對附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染兩者容易獲得更高清淨度之觀點，以聚羧酸系化合物為佳。

作為聚羧酸系化合物中較合適者，可列舉：三乙酸胺鹽、乙二胺四乙酸鹽、 $\beta$ -丙胺酸二乙酸鹽、麩胺酸二乙酸鹽、天冬胺酸二乙酸鹽、甲基甘胺酸二乙酸鹽、亞胺二琥珀酸鹽、二乙三胺五乙酸鹽等之胺基羧酸鹽；絲胺酸二乙酸鹽、羥亞胺基二琥珀酸鹽、羥乙基乙二胺三乙酸鹽等之羥基胺基羧酸鹽；檸檬酸鹽等之羥基聚羧酸鹽；苯均四酸鹽、苯并聚羧酸鹽、環戊烷四羧酸鹽等之環聚羧酸鹽；羧甲基羥基丙二酸鹽、羧甲基羥基丁二酸鹽、羥基二琥珀酸鹽、酒石酸單琥珀酸鹽、酒石酸二琥珀酸鹽等之醚聚羧酸鹽；順丁烯二酸丙烯酸共聚物、羧甲基化聚乙烯亞胺等之高分子螯合劑等。

15 [0017]

作為鹽可列舉：鈉鹽、鉀鹽等鹼金屬鹽；一乙醇胺鹽、二乙醇胺鹽等之烷醇胺鹽等，以鈉鹽、鉀鹽為特佳。

[0018]

(B)成分可單獨1種、或將2種以上適當組合後使用。

20 [0019]

本發明之洗淨劑組成物中，(B)成分之比例係相對於(A)成分為0.5莫耳當量以上，以1.0莫耳當量以上為佳。(B)成分之比例相對於(A)成分為0.5莫耳當量以上時，對於附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染兩者可獲得高

淨度。

由於(B)成分之比例之上限值越高，越能抑制自(A)成分放出之遷移金屬朝電子裝置用基板之殘留，故為佳，作為上限值，實質上宜為100莫耳當量以下，較佳為10莫耳當量  
5 以下。(B)成分之比例為上限值以下時，亦容易抑制(B)成分朝電子裝置用基板之殘留所造成之有機物污染。

再者，(B)成分相對(A)成分之比例，可以莫耳比 $[(B)/(A)]$ 表示。

[0020]

10 本發明之洗淨劑組成物中之(A)成分與(B)成分之全體比例，以0.01質量%以上為佳，0.01~5質量%為較佳。

(A)成分與(B)成分之全體比例為0.01質量%以上時，對於附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染兩者，容易獲得較高清淨度。該全體比例為5質量%以下時，可適  
15 度控制於水溶液中因自後述(C)成分所發生之過氧化氫分解所產生之發泡，可抑制過氧化氫去活化加快。

[0021]

[過氧化物(C)]

於本說明書及本專利申請範圍中，於「過氧化物」中  
20 包含過氧化氫。

作為過氧化物(C)(以下稱為「(C)成分」)，只要為過氧化氫、或於水溶液中產生過氧化氫者即可，例如可列舉：過氧化氫、過碳酸、過硼酸、或此等之鹼金屬鹽(鈉鹽、鉀鹽等)或銨鹽等。其中，由對於附著於電子裝置用基板之有

機物污染及粒子污染兩者容易獲得較高清淨度之觀點，以過氧化氫、過碳酸鈉、過硼酸鈉為佳，過氧化氫為較佳。

(C)成分可單獨1種、或將2種以上適當組合使用。

本發明之洗淨劑組成物中之(C)成分之比例，只要根據  
5 作為洗淨對象之電子裝置用基板之種類或電子裝置用基板之污染程度進行適當調整即可，以0.05~30質量%為佳，0.05~15質量%為較佳，0.1~10質量%為更佳。(C)成分之比例為0.05質量%以上時，對於附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染兩者容易獲得較高清淨度。(C)成分之比例  
10 例為30質量%以下、較佳為15質量%以下時，可抑制水溶液中所產生之過氧化氫量，可適度控制因過氧化氫分解所產生之發泡。

例如，洗淨半導體基板之碳化矽基板之情形，本發明之洗淨劑組成物中之(C)成分比例宜為0.05~30質量%，以  
15 0.1~30質量%為較佳。(C)成分比例為0.05質量%以上時，對於附著於碳化矽基板之有機物污染及粒子污染兩者容易獲得較高清淨度。(C)成分比例為30質量%以下時，可適度控制前述發泡。

再者，(C)成分比例越高，對難分解性之污染之洗淨性  
20 越提升。

[0022]

[其他成分]

本發明之洗淨劑組成物中，亦可視需要併用上述(A)成分、(B)成分及(C)成分以外之其他成分。

作為其他成分，可列舉鹼劑、溶劑、界面活性劑等。

作為鹼劑，可列舉氨水、氫氧化鉀、氫氧化鈉等無機鹼劑；氫氧化四甲銨、氫氧化四乙銨等之有機鹼劑。

作為溶劑，可列舉超純水、純水、乙醇、異丙醇等。

- 5 作為界面活性劑，並無特別限定，可列舉：直鏈烷基苯磺酸鹽、烷基硫酸鹽、烷基醚硫酸鹽等之陰離子界面活性劑；高級醇之環氧化物加成物、Pluronic型界面活性劑等之非離子界面活性劑等。

[0023]

- 10 本發明之洗淨劑組成物之調製方法，並無特別限定，可按照常法藉由依序混合各成分而調製。

此時，(A)成分與(B)成分可使用將兩者成分彼此預先混合後使之乾燥之混合物，分別個別添加亦可。或者，亦可添加將(A)成分與(B)成分混合而形成之金屬錯合物(錯化合物、錯鹽)。

又，(A)成分與(C)成分之添加順序宜分離。藉此，可抑制自(C)成分所發生之過氧化氫之分解，可較穩定地調製洗淨劑組成物。

- 20 又，亦宜將(C)成分與(A)成分於進行洗淨之前加以混合。又，使用鹼劑之情形，宜將(C)成分與鹼劑於進行洗淨之前混合。藉此，可抑制自(C)成分所發生之過氧化氫之分解，可較穩定地調製洗淨劑組成物。

進而，除上述調製方法以外，亦可預先準備包含(C)成分之調製物與包含(A)成分之調製物，於進行洗淨時將兩者

之調製物彼此混合。此情形，(B)成分亦可包含於任何調製物中。

進而，除上述調製方法以外，亦可預先準備包含(C)成分之調製物、包含(B)成分之調製物與包含(A)成分之調製物，於進行洗淨時將前述之調製物彼此混合。又，包含(A)成分之調製物與包含(C)成分之調製物，混合順序宜分離。藉此，可抑制自(C)成分所發生之過氧化氫之分解，可較穩定地調製洗淨劑組成物。

[0024]

10 本發明之洗淨劑組成物(原液)中，pH值宜為8以上，pH值較佳為8.5以上，pH值更佳為9~13。洗淨劑組成物之pH值為8以上時，對於附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染兩者容易獲得較高清淨度。特別是由於對有機物污染之清淨度提高，故為佳。

15 上述洗淨劑組成物(原液)之pH值，係表示自調製洗淨劑組成物之後於25°C放置10分鐘後之洗淨劑組成物(原液)之pH值。

pH值之測定係藉由使用pH計(製品名：HM-20S、日本東亞DKK股份有限公司製)與pH電極(製品名：GST-5211C、日本東亞DKK股份有限公司製)，對約25°C之洗淨劑組成物浸漬pH電極，讀取經過15秒後之指示值而進行。

再者，本發明之洗淨劑組成物，藉由(A)~(C)成分之相互作用，剛調製後之pH值未固定。因此，本發明中，測定洗淨劑組成物之pH值幾乎顯示固定值之自調製後經過10分

鐘後之洗淨劑組成物(原液)之pH值。

[0025]

(電子裝置用基板)

本發明之洗淨劑組成物係用於電子裝置用基板之洗  
5 淨。

作為電子裝置用基板，宜為半導體基板、硬碟基板、  
或顯示器基板。本發明之洗淨劑組成物，特別可不損傷該  
等基板地以非常高之清淨度去除附著於該基板之污染。

[0026]

10 作為前述半導體基板之材料，可列舉矽、碳化矽、氧  
化鋅、氮化鎵、藍寶石、鑽石、砷化鎵、磷化銦等，其中  
以矽、碳化矽、氧化鋅或藍寶石為佳。

作為前述硬碟基板之材料，可列舉玻璃、鎳與磷之混  
合物(Ni-P)、鎳與鐵之混合物(Ni-Fe)、鋁、碳化硼、碳等，  
15 其中以玻璃、鎳與磷之混合物(Ni-P)、鎳與鐵之混合物  
(Ni-Fe)、或鋁為佳。作為前述顯示器基板之材料，可列舉  
玻璃、塑膠等，其中以玻璃為佳。

本發明之洗淨劑組成物，可以非常高之清淨度去除附  
著於使用上述材料之各種電子裝置用基板之污染，作為用  
20 於該基板之精密洗淨之洗淨劑組成物特別適合。

[0027]

如以上所說明，根據本發明之洗淨劑組成物，可以高  
清淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污  
染。

作為可獲得該效果之理由，雖未明確但推測如下。本發明之洗淨劑組成物含有含遷移金屬之水溶性鹽(A)、螯合劑(B)、過氧化物(C)，且相對於(A)成分含有0.5莫耳當量以上之(B)成分。

- 5 於洗淨劑組成物中或洗淨時，(A)成分與(B)成分形成金屬錯合物(錯化合物、錯鹽)。特別是藉由使(B)成分之比例相對(A)成分為0.5莫耳當量以上，可良好地形成金屬錯合物。然後，該金屬錯合物使自(C)成分發生之過氧化氫更加活性化。藉此，認為本發明之洗淨劑組成物可以高潔淨度
- 10 去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染。

[0028]

- 本發明之洗淨劑組成物中，例如洗淨劑組成物為水溶液之形態之情形，前述金屬錯合物溶存於該水溶液中；洗淨劑組成物為粒狀形態之情形，推測形成粒子作為金屬錯
- 15 合物，或將洗淨劑組成物溶解於水時形成前述金屬錯合物。

[0029]

- 於作為洗淨對象之電子裝置用基板上，如後所述，污染除有機物污染及粒子污染以外，亦存在金屬污染。精密洗淨中，附著於電子裝置用基板之該金屬污染亦有必要以
- 20 非常高之潔淨度去除。

本發明之洗淨劑組成物係有意義地進一步使用本來作為污染應去除之金屬，藉此特別是對於有機物污染及粒子污染之洗淨效果比先前大幅提高。再者，作為電子裝置用基板上之污染而存在之金屬污染中所含之金屬量，無法獲

得該洗淨效果。

本發明之洗淨劑組成物特別適用於電子裝置用基板之洗淨。

[0030]

5 《電子裝置用基板之洗淨方法》

本發明之電子裝置用基板之洗淨方法係使用上述本發明之洗淨劑組成物之方法。

作為該洗淨方法並無特別限定，可列舉：於作為洗淨對象之電子裝置用基板，將洗淨劑組成物由噴嘴等直接噴  
10 附塗布後擦拭之方法；將電子裝置用基板浸漬於洗淨劑組成物之方法；洗淨時進行超音波處理之方法等。

本發明之電子裝置用基板之洗淨方法中，以洗淨時進行超音波處理之方法為佳。洗淨時進行超音波處理時，對於附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染兩者可  
15 獲得較高清淨度。特別是由於對粒子污染之清淨度提高，故為佳。

以下，就本發明之電子裝置用基板之洗淨方法之一例進行說明。

[0031]

20 首先，於底面具備超音波振動子之洗淨槽內，放入作為洗淨對象之電子裝置用基板。此時，宜將電子裝置用基板以未與前述底面接觸之方式固定。藉此，可防止電子裝置用基板與前述底面之接觸部之污染殘留。

接著，放入上述本發明之洗淨劑組成物，將電子裝置

用基板浸漬於洗淨劑組成物中，由超音波振動子振盪超音波。

進行一定時間之超音波照射後，自洗淨劑組成物取出電子裝置用基板(以上稱為「超音波洗淨步驟」)。

- 5 之後，將取出之電子裝置用基板以純水(較佳為超純水)之流水洗滌，去除殘存於電子裝置用基板之洗淨劑組成物及污染。殘存於該電子裝置用基板之洗淨劑組成物及污染之去除，亦可於底面具備超音波振動子之清洗槽放入純水(較佳為超純水)，於該純水中浸漬超音波洗淨步驟後之電子
- 10 裝置用基板，由超音波振動子振盪超音波而進行(以上稱為「清洗步驟」)。

結束清洗步驟之電子裝置用基板，藉由乾燥機去除殘存於電子裝置用基板之純水(以上稱為「乾燥步驟」)。

[0032]

- 15 作為電子裝置用基板，合適者可列舉上述說明之半導體基板、硬碟基板、或顯示器基板。

- 又，作為電子裝置用基板上之污染，可列舉：來自蠟等之基板固定劑、人體等之有機物污染；來自膠體二氧化矽等之研磨劑、空氣中之浮遊粒子等之粒子污染；來自Fe、
- 20 Na、Cu等金屬或金屬離子之金屬污染、或此等之混合物等。其中，本發明之電子裝置用基板之洗淨方法，特別適於去除有機物污染及粒子污染兩者。

[0033]

超音波洗淨步驟中之洗淨劑組成物之濃度，並無特別

限定，可直接使用洗淨劑組成物，亦可以純水(較佳為超純水)或溶劑等稀釋後使用。

將洗淨劑組成物稀釋後使用之情形，其稀釋倍率以2~1000倍為佳，2~100倍為較佳。只要為該稀釋倍率之上限值以下，可充分去除有機物污染及粒子污染兩者。

#### [0034]

超音波洗淨步驟中之超音波處理條件，並無特別限定，只要能使附著於電子裝置用基板之污染分散於洗淨劑組成物中之充分的超音波強度及處理時間即可。

10 例如，超音波振動子之振盪頻率，以200kHz以上、2MHz以下為佳，500kHz以上、1MHz以下為較佳。該振盪頻率為200kHz以上時，來自超音波之機械力不會過強，可不進一步損傷電子裝置用基板地進行洗淨。該振盪頻率為2MHz以下時，特別是粒子污染之去除效果提升。

15 超音波洗淨之時間並無特別限定，以1~30分鐘為佳，5~15分鐘為較佳。

又，超音波洗淨中，洗淨槽內之溫度並無特別限定，以5~95°C為佳，15~18°C為較佳。該溫度為前述範圍時，洗淨劑組成物良好地被溶存，可穩定獲得對有機物污染及粒子污染之洗淨效果。

#### [0035]

於清洗步驟中進行超音波處理之情形，超音波處理之條件並無特別限定，作為超音波振動子之振盪頻率、超音波洗淨之時間分別與上述超音波洗淨步驟中之超音波振動

子之振盪頻率、超音波洗淨之時間相同。

又，清洗步驟中之純水(較佳為超純水)之溫度，並無特別限定。

[0036]

5 如以上所說明，根據本發明之電子裝置用基板之洗淨方法，可以高潔淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染，且減低對環境之負荷。

根據本發明之電子裝置用基板之洗淨方法，不需要如上述之「RCA洗淨」般，於複數之洗淨步驟間使用大量之  
10 超純水進行複數回之洗滌處理，由於例如可進行1批次之浸漬洗淨，故可減少洗滌處理回數，對環境之負荷小。又，亦係簡便之方法。

進而，根據本發明之電子裝置用基板之洗淨方法，無需使用高濃度強酸及鹼、或毒性強之水溶液之氫氟酸，可  
15 以非常高之潔淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染。又，由於不需使用高濃度強酸、高濃度鹼、及具有毒性之氫氟酸等藥劑，故洗淨之作業性提升，不需耐腐蝕或排氣等設備。

又，根據本發明之電子裝置用基板之洗淨方法，可同  
20 時去除有機物污染及粒子污染，可不損傷電子裝置用基板地進行精密洗淨。

[0037]

又，本發明之電子裝置用基板之洗淨方法中，宜包含使用上述本發明之洗淨劑組成物進行洗淨後，使用酸進行

洗淨之步驟。使用該洗淨劑組成物去除有機物污染及粒子污染後，進而使用酸進行洗淨，藉此附著於電子裝置用基板之金屬污染亦可以非常高之清淨度去除。

該酸之種類，可為有機酸，亦可為無機酸，由金屬污染之去除能力高、酸本身朝電子裝置用基板之殘留性低等點來看，以無機酸為佳。作為該無機酸，可使用例如硫酸、鹽酸、硝酸、氫氟酸或此等之混合物。

使用之酸濃度，只要可去除金屬污染，並無特別限制。

又，由提升金屬污染之去除效率來看，使用酸進行洗淨時宜併用螯合劑。該螯合劑之種類並無特別限制，例如可使用關於上述(B)成分之說明中所例示者。

本發明之電子裝置用基板之洗淨方法中，由於即使包含使用酸進行洗淨之步驟之情形，去除有機物污染及粒子污染時，亦無需使用高濃度強酸、氫氟酸，故與先前之「RCA洗淨」等相比，可整體性減少酸之使用量，減低對環境之負荷。

[0038]

因此，藉由本發明可提供於工業用領域之精密洗淨中，取代先前洗淨方法之新穎的精密洗淨之方法。

20 [實施例]

[0039]

以下使用實施例進一步詳細說明本發明，但本發明不限定於此等實施例。再者，「%」於無特別限定下係表示「質量%」。

[0040]

(實施例1~26、比較例1~6)

<洗淨劑組成物之調製(1)>

將表1~4所示組成之洗淨劑組成物(其中除實施例26外)

5 按照常法如下調製。

於放入磁力攪拌器之石英燒杯(直徑60mm、高度70mm)中，放入特定量之超純水，調溫至25°C，一面使磁力攪拌器旋轉，一面依序添加分別特定量之螯合劑(B)、過氧化物(C)、TMAH、含遷移金屬之水溶性鹽(A)，得到洗淨劑組成物。

[0041]

又，實施例26之洗淨劑組成物按照常法如下調製。

於放入磁力攪拌器之石英燒杯(直徑60mm、高度70mm)中，放入特定量之超純水，調溫至25°C，一面使磁力攪拌器旋轉，一面混合特定量之螯合劑(B)之C1與含遷移金屬之水溶性鹽(A)之M1，得到水溶液(後述之金屬錯合物水溶液)。

將該水溶液之吸光度藉由分光光度計(製品名：MultiSpec-1500，日本島津製作所股份有限公司製)進行測定，結果確認C1、M1分別單獨之水溶液中未看見之新的峰值於波長310nm附近出現，故於C1與M1之間形成錯合物。

於該金屬錯合物水溶液中依序添加TMAH、過氧化物(C)，得到洗淨劑組成物。

[0042]

再者，表1~4中之添加量之單位為質量%，各成分之添加量皆顯示純分換算量。

表中之所謂「剩餘部分」係指洗淨劑組成物所包含之各成分之總量以成為100質量%之方式添加之洗淨劑組成物中超純水之添加量。

表中之「(A)+(B)[質量%]」係表示洗淨劑組成物中之(A)成分與(B)成分之全體比例[質量%]。

又，表中之「(B)/(A)[莫耳比]」係表示(B)成分相對於(A)成分之比例(莫耳當量)。

10 以下，就表中所示成分進行說明。

[0043]

[表中所示成分之說明]

· 含遷移金屬之水溶性鹽(A)

M1：硫酸銅5水合物(關東化學、1級)。

15 M2：硫酸鐵7水合物(關東化學、特級)。

M3：硫酸錳5水合物(關東化學、特級)。

M4：硫酸鈷7水合物(和光純葉)。

M5：硫酸鎳6水合物(純正化學、特級)。

M6：硫酸銀(關東化學、1級)。

20 M7：氯化銅(II)2水合物(關東化學、1級)。

M8：硝酸銅(II)3水合物(關東化學、1級)。

M9：氯化鈣2水合物(關東化學、特級)，(A)成分之比較成分。

[0044]

・螯合劑(B)

C1：亞胺二琥珀酸4鈉鹽(IDS-4Na、LANXESS製)。

C2：羥亞胺二琥珀酸4鈉鹽(HIDS-4Na、日本觸媒製)。

C3：甲基甘胺酸二乙酸3鈉鹽(MGDA-3Na、商品名：  
5 Trilon M、BASF製)。

C4：L-麩胺酸二乙酸4鈉鹽(GLDA-4Na、CHELEST製)。

C5：L-天冬胺酸-N,N-二乙酸4鈉鹽(ASDA-4Na、三菱  
RAYON製)。

C6：檸檬酸三鈉2水合物(關東化學、1級)。

10 C7：三聚磷酸鈉(關東化學、1級)。

C8：羥乙烷二膦酸鈉(商品名：BRIQUESTADPA-60SH、  
RHODIA製)。

C9：順丁烯二酸丙烯酸共聚物(商品名：SokalanCP7、  
BASF製)。

15 C10：羧甲基化聚乙烯亞胺鈉鹽(商品名：Trilon P、  
BASF製)。

C11：乙酸鈉(和光純藥、特級)，(B)成分之比較成分。

[0045]

・過氧化物(C)

20 過氧化氫：關東化學、特級。

[0046]

・其他成分

TMAH：四甲基氫氧化銨(商品名：TMAH-20H、日本  
東洋合成工業製)。

超純水：使用ADVANTEC東洋(股份)製之GSR-200(製品名)製造者。該超純水之25°C之比電阻值為18MΩ·cm。

[0047]

<洗淨劑組成物之pH值測定>

- 5 上述<洗淨劑組成物之調製(1)>中，最後添加(A)成分(實施例26於最後添加(C)成分)混合10秒後，將所得到之洗淨劑組成物10mL立刻裝入樣品瓶中，未蓋住於25°C下放置10分鐘後，測定該洗淨劑組成物(原液)之pH值。

pH值之測定係藉由使用pH計(製品名：HM-20S、日本東亞DKK股份有限公司製)與pH電極(製品名：GST-5211C、日本東亞DKK股份有限公司製)，對約25°C之洗淨劑組成物浸漬pH電極，讀取經過15秒後之指示值而進行。

[0048]

<對有機物污染及粒子污染之清淨度評價>

- 15 對有機物污染及粒子污染之清淨度評價，係於上述<洗淨劑組成物之調製(1)>中，最後添加(A)成分(實施例26係於最後添加(C)成分)混合10秒後，將所得到之洗淨劑組成物立刻用於如下所示之洗淨試驗而分別進行。

[0049]

20 [洗淨試驗]

(電子裝置用基板)

作為半導體基板，係使用將鏡面研磨處理後之未洗淨Si基板(KNplatz製)切割成5cm×2cm者。

(洗淨方法)

將1片上述切割後之Si基板以與石英燒杯底面不接觸之方式斜向放入固定於100mL之該石英燒杯中，分別添加各例之洗淨劑組成物50mL。

5 接著，調整至50°C，一面進行施加600kHz之超音波之超音波處理，一面進行10分鐘洗淨。

洗淨後，藉由前述超純水之流水洗滌30秒後，以氮氣噴吹進行乾燥，得到評價用Si基板。

[0050]

[對有機物污染之清淨度評價]

10 於上述獲得之評價用Si基板之表面滴下前述超純水2 $\mu$ L，使用接觸角計(製品名：接觸角計CA-X型，日本協和界面科學股份有限公司製)進行25°C下之接觸角測定。然而，於此所謂「接觸角」係表示靜態接觸角，即評價用Si基板表面與水平放置之評價用Si基板上之水滴表面所成之

15 角度。

然後，以測定之接觸角作為指標，基於下述評價基準評價對有機物污染之清淨度。其結果如表所示。

再者，藉由各例之洗淨劑組成物進行洗淨前的鏡面研磨處理後之未洗淨Si基板之接觸角為42度。

20 評價基準

◎◎：7度以下。

◎：超過7度、15度以下。

○：超過15度、25度以下。

△：超過25度、35度以下。

×：超過35度。

[0051]

[對粒子污染之清淨度評價]

5 使用掃描型探針顯微鏡(AFM)(製品名：SPM-9500J3、日本島津製作所股份有限公司製)觀察上述獲得之評價用Si基板之表面，藉由目視測定於評價用Si基板之表面30 $\mu$ m $\times$ 30 $\mu$ m區域所檢測出之直徑5nm以上之粒子數。

然後，以測定之粒子數作為指標，基於下述評價基準評價對粒子污染之清淨度。其結果如表所示。

10 再者，藉由各例之洗淨劑組成物進行洗淨前的鏡面研磨處理後之未洗淨Si基板之粒子數係約500個。

評價基準

◎◎：0~10個。

◎：11~50個。

15 ○：51~100個。

△：101~200個。

×：201個以上。

[0052]

20 於第1圖顯示鏡面研磨處理後之未洗淨Si基板之AFM觀察像。

第1A圖係顯示形狀像，第1B圖係顯示相位差像。

於AFM觀察中，可根據AFM所具備之懸臂振動之相位延遲判斷測定面之硬軟。於相位差像中，有機物由於較軟，看成黑色，無機物由於較硬，看成白色。

因此，藉由該AFM觀察，可確認於該Si基板上存在有機物(有機物污染)及無機物(粒子污染)。

[0053]

[表 1]

	實施例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A)水溶性鹽	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1
(B)螯合劑	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
(C)過氧化物	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
TMAH	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
洗淨劑組成物 之pH值	11.5	11.7	11.4	11.4	11.4	11.6	11.2	11.4	11.4	11.6
對有機物污染 之清淨度	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎	◎	◎	◎
對粒子污染之 清淨度	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎	◎	◎◎	◎◎

5

[0054]

[表 2]

	實施例									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(A)水溶性鹽	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M1	M1	M1
(B)螯合劑	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.01	1.0	0.1
(C)過氧化物	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1
TMAH	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
洗淨劑組成物 之pH值	11.6	11.0	10.9	11.8	10.2	11.4	11.5	11.8	10.6	11.7
對有機物污染 之清淨度	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎
對粒子污染之 清淨度	◎◎	◎◎	◎◎	◎	◎	◎◎	◎◎	◎	◎◎	◎◎

[0055]

[表 3]

	實施例					
	21	22	23	24	25	26
(A)水溶性鹽	M1	M1	M1	M1	M1	M1
(B)螯合劑	C1	C1	C1	C1	C1	C1
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	0.1
(C)過氧化物	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
TMAH	0.5	0.5	0.5	0.03	0.5	0.5
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	0.5	2.0	1.0	1.0	1.0
洗淨劑組成物之pH值	11.0	10.8	11.6	8.3	11.8	11.6
對有機物污染之清淨度	◎◎	◎◎	◎	◎	○	◎◎
對粒子污染之清淨度	◎◎	◎	◎◎	○	△	◎◎

[0056]

5

[表 4]

	比較例					
	1	2	3	4	5	6
(A)水溶性鹽	M1	M9	-	M1	M1	M1
(B)螯合劑	C11	C1	C1	-	C1	C1
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
(C)過氧化物	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-
TMAH	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	-	-	1.0	0.1
洗淨劑組成物之pH值	11.4	11.8	11.8	11.2	11.8	10.2
對有機物污染之清淨度	○	△	△	△	×	△
對粒子污染之清淨度	×	×	×	×	×	×

[0057]

由以上結果可知，根據本發明之實施例1~26之洗淨劑組成物、及使用該洗淨劑組成物之洗淨方法，確認可以高  
清淨度去除附著於作為電子裝置用基板使用之Si基板之有  
5 機物污染及粒子污染。

[0058]

又，實施例1~26之洗淨劑組成物、及使用該洗淨劑組成物之洗淨方法中，不使用高濃度強酸、高濃度鹼及具有  
毒性之氫氟酸，且由於藉由超純水之洗滌處理只要1回，故  
10 對環境負荷減低。

[0059]

(實施例27~33)

<對金屬污染之清淨度評價>

對金屬污染之清淨度評價係於上述<洗淨劑組成物之調  
15 製(1)>中，於最後添加(A)成分混合10秒後，將所得到之實  
施例1之洗淨劑組成物立即用於以下所示之洗淨試驗進行。

[0060]

[洗淨試驗]

(酸洗淨劑之調製)

20 作為酸洗淨劑，分別使用表5所示組成之酸水溶液。再  
者，表5中之添加量之單位係質量%，各成分之添加量亦顯  
示純分換算量。

表中之所謂「剩餘部分」係指酸洗淨劑所包含之各成  
分之總量以成為100質量%之方式添加之酸洗淨劑中超純

水之添加量。

酸係使用下述者，於前述超純水中分別溶解調製。

硫酸(關東化學、Ultrapur-100)。

硝酸(關東化學、Ultrapur-100)。

5 鹽酸(關東化學、Ultrapur-100)。

氫氟酸(關東化學、Ultrapur-100)。

[0061]

(電子裝置用基板)

作為半導體基板，使用將鏡面研磨處理後之未洗淨Si  
10 基板(KNplatz製)切割成5cm×5cm者。

(洗淨方法)

於容量1000ml之氟樹脂製燒杯中，將切割成5cm×5cm  
之前述Si基板置於氟樹脂製杓後放入，加入實施例1之洗淨  
劑組成物700ml。接著，調整至50°C，進行10分鐘藉由浸漬  
15 之洗淨。洗淨後，將該Si基板取出，藉由前述超純水之流  
水洗滌30秒後，將該Si基板放入其他之容量1000ml之氟樹  
脂製燒杯，分別加入表5所示之各例之酸洗淨劑700ml。接  
著，調整至50°C，進行10分鐘藉由浸漬之洗淨。洗淨後，  
將該Si基板取出，以另一容量1000ml之氟樹脂製燒杯，一  
20 面使前述超純水之流水溢流，一面洗滌1分鐘。之後，將該  
Si基板取出，藉由另一容量1000ml之氟樹脂製燒杯，將該  
Si基板浸漬於加溫至50°C之異丙醇(關東化學、EL)，一面以  
1cm/分之速度緩慢拉起，一面將該Si基板取出後使之乾  
燥，得到評價用Si基板。

[0062]

[對金屬污染之清淨度評價]

對金屬污染之清淨度評價，係使用RIGAKU股份有限公司製之桌上型全反射螢光X射線分析裝置  
5 NANOHUNTER (製品名)，進行殘存於評價用Si基板表面之銅原子之定量，基於下述評價基準實施。其結果如表所示。

再者，藉由各例之酸洗淨劑進行洗淨前(未洗淨)之評價用Si基板中之銅原子之定量值，係約 $9 \times 10^{16}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>(超過 $1 \times 10^{15}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>)。銅原子之定量係藉由使用附著有已  
10 知量之銅原子之Si標準試料作成檢量線而進行。

評價基準

◎◎： $1 \times 10^{12}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>以下(定量下限以下)。◎：超過 $1 \times 10^{12}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>、 $1 \times 10^{13}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>以下。○：超過 $1 \times 10^{13}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>、 $1 \times 10^{14}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>以下。15 △：超過 $1 \times 10^{14}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>、 $1 \times 10^{15}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>以下。×：超過 $1 \times 10^{15}$ 銅原子/cm<sup>2</sup>。

[0063]

[表5]

	實施例						
	27	28	29	30	31	32	33
硫酸	20	10	40	20			
硝酸	20	10			20		
鹽酸						20	
氫氟酸							2
超純水	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分
對金屬污染之清淨度	◎◎	◎	◎	○	◎	◎	◎◎

[0064]

由表5之結果可確認，根據包含使用本發明之實施例1之洗淨劑組成物進行洗淨後，使用酸進行洗淨之步驟之實施例27~33之洗淨方法，可以高潔淨度去除附著於作為電子裝置用基板使用之Si基板之金屬污染。

[0065]

(實施例34~54、比較例7~12)

<洗淨劑組成物之調製(2)>

將表6~9所示組成之洗淨劑組成物(其中除實施例54外)，按照常法如下調製。

於放入磁力攪拌器之氟樹脂製燒杯(直徑60mm、高度70mm)中放入特定量之超純水，調溫至25°C，一面使磁力攪拌器旋轉，一面分別依序添加特定量之螯合劑(B)、過氧化物(C)、鹼劑、含遷移金屬之水溶性鹽(A)，得到洗淨劑組成物。

[0066]

又，實施例54之洗淨劑組成物按照常法如下調製。於放入磁力攪拌器之石英燒杯(直徑60mm、高度70mm)中，放入特定量之超純水，調溫至25°C，一面使磁力攪拌器旋轉，一面混合特定量之螯合劑(B)之C1與含遷移金屬之水溶性鹽(A)之M1，得到金屬錯合物水溶液。

於該金屬錯合物水溶液依序添加NaOH、過氧化物(C)，得到洗淨劑組成物。

[0067]

再者，表6~9中之添加量之單位係質量%，各成分之添加量皆顯示純分換算量。

表中之「剩餘部分」、「(A)+(B)」「質量%」、「(B)/(A)[莫耳比]」係與上述相同。

5 以下，就表中所示成分進行說明。

[0068]

[表中所示成分之說明]

關於表6~9中所示成分，與表1~4共通之英文數字、英文字皆指相同者。

10 [0069]

・螯合劑(B)

C12：三乙酸胺3鈉鹽(Trilon A、BASF製)。

[0070]

・其他成分-鹼劑

15 NaOH：氫氧化鈉(關東化學、UGR)。

KOH：氫氧化鉀(關東化學、UGR)。

[0071]

<洗淨劑組成物之pH值測定>

20 表6~9所示之各例之洗淨劑組成物之pH值，與上述pH值之測定同樣進行測定。

[0072]

<對有機物污染及粒子污染之清淨度評價>

對有機物污染及粒子污染之清淨度評價，係於上述<洗淨劑組成物之調製(2)>中，於最後添加(A)成分(實施例54

係於最後添加(C)成分)混合10秒後，將所獲得之洗淨劑組成物立刻用於以下所示之洗淨試驗分別進行。

[0073]

[洗淨試驗]

5 (電子裝置用基板)

將碳化矽基板(新日本製鐵製；2英吋，商品名：POLYTYPE 4H、Si面完成精研磨)以蠟(日化精工製，商品名：ALCOWAX)貼附於研磨盤而固定。

10 使用研磨機(Buehler公司製；製品名：AutoMet 2000，EcoMet 3000)，於研磨拋光輪(Buehler公司製，商品名：MasterTex)滴下膠體二氧化矽研磨漿料(Buehler公司製，商品名：MasterMet)，一面給予5磅之荷重一面進行2分鐘研磨作業。將該碳化矽基板自研磨盤取下，以超純水之流水100ml洗淨後，使之乾燥，製作污染碳化矽基板。

15 然後，作為半導體基板，使用將該污染碳化矽基板切割成1cm×1cm者。

[0074]

(洗淨方法)

20 將切割之污染碳化矽基板以不與石英槽底面及壁面接觸之方式斜向放入固定於容量7ml之該石英槽，分別加入各例之洗淨劑組成物5mL。接著，調整至80℃，藉由浸漬進行30分鐘洗淨。

洗淨後，藉由前述超純水之流水洗滌30秒後，以氮氣噴吹乾燥，得到評價用碳化矽基板。

## [0075]

## [對有機物污染之清淨度評價]

除取代評價用Si基板，使用評價用碳化矽基板以外，與上述同樣進行25°C下之接觸角測定。

- 5 然後，以測定之接觸角作為指標，根據下述評價基準評價對有機物污染之清淨度。其結果如表所示。

再者，藉由各例之洗淨劑組成物進行洗淨前之未洗淨之前述污染碳化矽基板中之接觸角為70度。

## 評價基準

- 10 ◎◎：45度以下。  
 ◎：超過45度、50度以下。  
 ○：超過50度、55度以下。  
 △：超過55度、60度以下。  
 ×：超過60度。

## 15 [0076]

## [對粒子污染之清淨度評價]

除取代評價用Si基板，使用評價用碳化矽基板以外，以與上述同樣進行，測定評價用碳化矽基板之表面30μm×30μm區域所檢測出之直徑5nm以上之粒子數。

- 20 然後，以測定之粒子數作為指標，根據下述評價基準評價對粒子污染之清淨度。其結果如表所示。

再者，藉由各例之洗淨劑組成物進行洗淨前之未洗淨之前述污染碳化矽基板之粒子數係約500個。

## 評價基準

◎◎：0~10個。

◎：11~50個。

○：51~100個。

△：101~200個。

5 ×：201以上。

[0077]

[表6]

	實施例									
	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
(A)水溶性鹽	M1	M1	M1	M1	M1	M3	M3	M3	M3	M3
(B)螯合劑	C1	C2	C3	C6	C12	C1	C2	C3	C6	C12
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
(C)過氧化物	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
NaOH	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
洗淨劑組成物 之pH值	9.6	9.8	9.6	9.6	9.9	9.0	9.2	9.2	9.1	8.9
對有機物污染 之清淨度	◎◎	◎◎	◎◎	◎	○	◎◎	◎	◎	◎	○
對粒子污染之 清淨度	◎◎	◎◎	◎◎	◎	○	◎◎	◎	◎	◎	△

[0078]

10

[表 7]

	實施例				
	44	45	46	47	48
(A)水溶性鹽	M4	M4	M4	M4	M4
(B)螯合劑	C1	C2	C3	C6	C12
(A)+(B) [質量%]	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
(C)過氧化物	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
NaOH	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
KOH					
TMAH					
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
洗淨劑組成物之pH值	8.9	9.3	9.2	8.9	8.8
對有機物污染之清淨度	◎◎	◎	◎◎	◎	○
對粒子污染之清淨度	◎◎	◎◎	○	◎	○

[0079]

[表 8]

	實施例					
	49	50	51	52	53	54
(A)水溶性鹽	M1	M1	M1	M1	M1	M1
(B)螯合劑	C1	C1	C1	C1	C1	C1
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1	0.1
(C)過氧化物	25.0	25.0	25.0	30.0	5.0	25.0
NaOH			2.0	2.0	2.0	2.0
KOH	2.0					
TMAH		2.0				
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
洗淨劑組成物之pH值	9.4	8.1	10.5	9.5	10.4	9.6
對有機物污染之清淨度	◎◎	◎	△	◎◎	△	◎◎
對粒子污染之清淨度	◎◎	○	△	◎◎	○	◎◎

[0080]

[表 9]

	比較例					
	7	8	9	10	11	12
(A)水溶性鹽	M1	M9	-	M1	M1	M1
(B)螯合劑	C11	C1	C1	-	C1	C1
(A)+(B) [質量%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
(C)過氧化物	25.0	25.0	25.0	25.0	-	25.0
NaOH	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
超純水	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分	剩餘 部分
(B)/(A) [莫耳比]	1.0	1.0	-	-	1.0	0.1
洗淨劑組成物之pH值	10.1	13.8	13.8	10.2	13.8	9.9
對有機物污染之清淨度	△	×	△	○	×	△
對粒子污染之清淨度	×	×	×	×	×	×

[0081]

- 5 由表6~9之結果可知，根據本發明之實施例34~54之洗淨劑組成物、及使用該洗淨劑組成物之洗淨方法，確認可以高清淨度去除附著於作為電子裝置用基板使用之碳化矽基板之有機物污染及粒子污染。

[0082]

- 10 又，於實施例34~54之洗淨劑組成物、及使用該洗淨劑組成物之洗淨方法中，未使用高濃度強酸、高濃度鹼及具有毒性之氫氟酸，且由於藉由超純水之洗滌處理可1回，故對環境負荷減低。

[0083]

- 15 (實施例55~61)

<對金屬污染之清淨度評價>

對金屬污染之清淨度評價，係於上述<洗淨劑組成物之調製(2)>中，於最後添加(A)成分混合10秒後，將所得到之實施例34之洗淨劑組成物立即用於以下所示之洗淨試驗而進行。

[0084]

[洗淨試驗]

(酸洗淨劑之調製)

作為酸洗淨劑，分別使用表10所示組成之酸水溶液。

10 該酸水溶液與表5所示者同樣進行調製。

[0085]

(電子裝置用基板)

作為半導體基板，係使用未洗淨之前述污染碳化矽基板(尺寸2英吋)。

15 (洗淨方法)

於容量1000ml之氟樹脂製燒杯中，將前述污染碳化矽基板置於氟樹脂製杓後放入，加入實施例34之洗淨劑組成物700ml。接著，調整至80°C，進行10分鐘藉由浸漬之洗淨。洗淨後，將該污染碳化矽基板取出，藉由前述超純水之流水洗滌30秒後，將該污染碳化矽基板放入其他之容量1000ml之氟樹脂製燒杯，分別加入表10所示之各例之酸洗淨劑700ml。接著，調整至80°C，進行10分鐘藉由浸漬之洗淨。洗淨後，將該污染碳化矽基板取出，以另一容量1000ml之氟樹脂製燒杯，一面使前述超純水之流水溢流，一面洗

滌1分鐘。之後，將該污染碳化矽基板取出，藉由另一容量  
 1000ml之氟樹脂製燒杯，將該污染碳化矽基板浸漬於加溫  
 至50°C之異丙醇(關東化學、EL)，一面以1cm/分之速度緩  
 慢拉起，一面將該污染碳化矽基板取出後使之乾燥，得到  
 5 評價用碳化矽基板。

[0086]

[對金屬污染之清淨度評價]

除取代評價用Si基板，使用評價用碳化矽基板以外，  
 以與上述同樣進行殘存於評價用碳化矽基板表面之銅原子  
 10 之定量，基於下述評價基準實施。其結果如表所示。

再者，藉由各例之酸洗淨劑進行洗淨前(未洗淨)之評價  
 用碳化矽基板中之銅原子之定量值，係約 $9 \times 10^{15}$ 銅原子  
 $/\text{cm}^2$ (超過 $1 \times 10^{15}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ )。銅原子之定量係藉由使用Si  
 標準試料作成檢量線而進行。

15 評價基準

◎◎： $1 \times 10^{12}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 以下(定量下限以下)。

◎：超過 $1 \times 10^{12}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 、 $1 \times 10^{13}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 以下。

○：超過 $1 \times 10^{13}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 、 $1 \times 10^{14}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 以下。

△：超過 $1 \times 10^{14}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 、 $1 \times 10^{15}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 以下。

20 ×：超過 $1 \times 10^{15}$ 銅原子 $/\text{cm}^2$ 。

[0087]

[表 10]

	實施例						
	55	56	57	58	59	60	61
硫酸	20	10	40	20			
硝酸	20	10			20		
鹽酸						20	
氫氟酸							2
超純水	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分	剩餘部分
對金屬污染之清淨度	◎◎	◎	◎	○	◎	○	◎◎

[0088]

由表 10 之結果可確認，根據包含使用本發明之實施例 34 之洗淨劑組成物進行洗淨後，使用酸進行洗淨之步驟之 5 實施例 55~61 之洗淨方法，可以高潔淨度去除附著於作為電子裝置用基板使用之碳化矽基板之金屬污染。

產業之可利用性

[0089]

根據本發明之洗淨劑組成物及電子裝置用基板之洗淨 10 方法，可以高潔淨度去除附著於電子裝置用基板之有機物污染及粒子污染，且可實現對環境負荷之減低。

### 【圖式簡單說明】

第 1A 圖係顯示鏡面研磨處理後之未洗淨 Si 基板之 AFM 觀察像之形狀像之圖。

15 第 1B 圖係顯示鏡面研磨處理後之未洗淨 Si 基板之 AFM 觀察像之相位差像之圖。

### 【主要元件符號說明】

(無)

雙面影印

## 七、申請專利範圍：

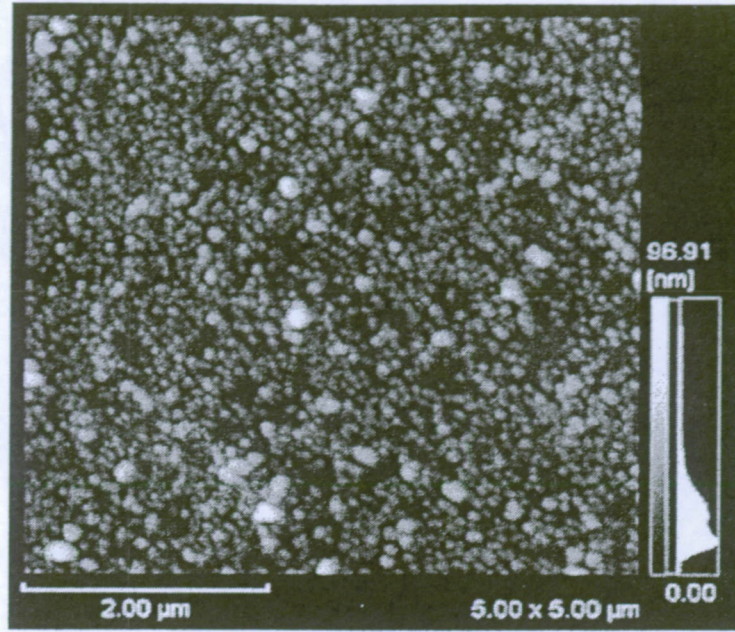
1. 一種洗淨劑組成物，其係用於電子裝置用基板之洗淨者，其特徵在於：

含有含遷移金屬之水溶性鹽(A)、螯合劑(B)、及過氧化物(C)，且前述螯合劑(B)之比例係相對於前述含遷移金屬之水溶性鹽(A)為0.5莫耳當量以上。
2. 如申請專利範圍第1項之洗淨劑組成物，其中前述螯合劑(B)為聚羧酸系化合物。
3. 如申請專利範圍第1項之洗淨劑組成物，其係pH值為8以上。
4. 如申請專利範圍第2項之洗淨劑組成物，其係pH值為8以上。
5. 如申請專利範圍第1~4項中任一項之洗淨劑組成物，其中前述含遷移金屬之水溶性鹽(A)與前述螯合劑(B)之全體比例為0.01質量%以上。
6. 如申請專利範圍第1~4項中任一項之洗淨劑組成物，其中前述電子裝置用基板為半導體基板、硬碟基板、或顯示器基板。
7. 如申請專利範圍第5項之洗淨劑組成物，其中前述電子裝置用基板為半導體基板、硬碟基板、或顯示器基板。
8. 如申請專利範圍第6項之洗淨劑組成物，其中前述半導體基板之材料為矽、碳化矽、氧化鋅、或藍寶石。
9. 如申請專利範圍第7項之洗淨劑組成物，其中前述半導體基板之材料為矽、碳化矽、氧化鋅、或藍寶石。

第98104670號專利申請案申請專利範圍替換本 修正日期：103年2月11日

10. 如申請專利範圍第6項之洗淨劑組成物，其中前述硬碟基板之材料為玻璃、鎳與磷之混合物、鎳與鐵之混合物、或鋁。
11. 如申請專利範圍第6項之洗淨劑組成物，其中前述顯示器基板之材料為玻璃。
12. 一種電子裝置用基板之洗淨方法，其特徵在於：使用如申請專利範圍第1~4項中任一項之洗淨劑組成物。
13. 一種電子裝置用基板之洗淨方法，其特徵在於：使用如申請專利範圍第5項之洗淨劑組成物。
14. 如申請專利範圍第12項之電子裝置用基板之洗淨方法，其係於洗淨時進行超音波處理。
15. 如申請專利範圍第12項之電子裝置用基板之洗淨方法，其係包含使用前述洗淨劑組成物進行洗淨後，使用酸進行洗淨之步驟。
16. 一種電子裝置用基板之製造方法，該電子裝置用基板係經精密洗淨者；該製造方法之特徵在於係使用如申請專利範圍第12項之洗淨方法。

第 1A 圖



第 1B 圖

