

發明專利說明書

公告本

(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：94139776

※ 申請日期：94.11.11

※IPC 分類：C09K3/14, C09G1/02, H01L21/304

一、發明名稱：(中文/英文)

半導體基板用研磨液組合物

POLISHING COMPOSITION FOR A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商花王股份有限公司

KAO CORPORATION

代表人：(中文/英文)

尾崎 元規

OZAKI, MOTOKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都中央區日本橋茅場町一丁目 14 番 10 號

14-10, NIHONBASHI KAYABA-CHO 1-CHOME, CHUO-KU, TOKYO

103-8210, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 米田 康洋

YONEDA, YASUHIRO

2. 代田 真美

SHIROTA, MAMI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 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；2004 年 11 月 30 日；特願 2004-347220

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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種半導體基板用研磨液組合物，其係含有選自由絲胺酸、半胱胺酸及二羥乙基甘胺酸所組成之群中至少一種之胺基羧酸、二氧化鈾粒子、以及水系介質而成者；一種半導體基板之研磨方法，其具有使用該研磨液組合物研磨半導體基板之步驟；一種半導體裝置之製造方法，其具有如下步驟：於上述研磨液組合物之存在下，於表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜之半導體基板上，以5~100 kPa之研磨荷重推壓研磨墊而進行研磨。

六、英文發明摘要：

A polishing composition containing at least one or more aminocarboxylic acids selected from the group consisting of serine, cysteine and dihydroxyethylglycine, ceria particles and an aqueous medium; a polishing process of a semiconductor substrate, including the step of polishing a semiconductor substrate with the polishing composition as defined above; a method for manufacturing a semiconductor device including the step of polishing a semiconductor substrate having a film formed on its surface, the film containing a silicon atom and having a shape with dents and projections, with a polishing pad pressed against a semiconductor substrate at a polishing load of from 5 to 100 kPa in the presence of the polishing composition as defined above.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	凸 部
2	二 氧 化 矽 膜
3	矽 基 板
A	50 μm
B	100 μm

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種半導體基板用研磨液組合物、一種使用該半導體基板用研磨液組合物之半導體裝置之製造方法、及一種基板之研磨方法。

【先前技術】

於近年來之半導體領域中，高積體化與高速化不斷發展，尤其於高積體化中要求有配線之細微化。其結果，於半導體基板之製造製程中，期望光阻劑之曝光時之焦點深度變淺，表面平坦性進一步提高。

於相關之半導體基板之製造製程，例如配線形成步驟或埋入元件分離步驟中，由於於基板上形成配線或埋入用溝，而大量存在有具有各種寬度之細微凹凸，要求將該凹凸平坦化。

於研磨該基板表面上之凹凸之情形時，當使用僅含有研磨材之研磨液時，雖可快速地研磨凸部，但同時亦研磨凹部，故而存有至實質上兩者變平坦為止，不僅花費時間，而且必須大量地研磨被研磨面之部件的問題。

因此，根據日本專利特開2001-7059號公報可知藉由使用可選擇性地研磨凸部之研磨液組合物，而獲得平坦之半導體基板之技術。

然而，由於相關研磨液組合物之作用對添加劑之濃度非常敏感，即使研磨布之狀態等之研磨條件產生極小變化，亦會導致平坦化性能下降(凸部之研磨速度下降，或者產生

凹陷)，故而難以管理製程。

【發明內容】

即，本發明之目的係關於：

(1)一種半導體基板用研磨液組合物，其含有選自由絲胺酸、半胱胺酸及二羥乙基甘胺酸所組成之群中至少一種之胺基羧酸、二氧化鈾粒子、以及水系介質而成；

(2)一種半導體基板之研磨方法，其具有使用上述(1)之研磨液組合物而研磨半導體基板之步驟；以及

(3)一種半導體裝置之製造方法，其具有如下步驟：於上述(1)之研磨液組合物之存在下，於形成有表面含有矽且具有凹凸形狀之膜的半導體基板上，以5至100 kPa之研磨荷重推壓研磨墊而進行研磨。

【實施方式】

本發明係關於一種半導體基板用研磨液組合物、一種使用該半導體基板用研磨液組合物之半導體裝置之製造方法以及一種基板之研磨方法，上述半導體基板用研磨液組合物係可改善對添加劑濃度之依賴性，且難以受到被研磨面之凹凸圖案之密度或尺寸的影響，即，可以較少研磨量而迅速實現圖案依賴性較少之高度平坦化者。

其中，本發明尤其係關於一種半導體基板用研磨液組合物，其可將半導體基板上之、含有同一部件之凹凸部迅速地平坦化。

藉由使用本發明之半導體基板用研磨液組合物，可取到如下之效果：可獲得表面平坦性優良，高品質之半導體基

板，且可生產性良好地製造半導體裝置。

本發明之該等及其他優點，如下述之說明。

本發明之半導體基板用研磨液組合物(以下，稱為研磨液組合物)，如上所述之，係含有選自由絲胺酸、半胱胺酸及二羥乙基甘胺酸所組成之群之至少一種胺基羧酸、二氧化鈣粒子、以及水系介質而成者。本發明藉由具有相關構成，而起到以下之效果：改善對添加劑濃度之依賴性，且難以受到被研磨面之凹凸圖案之密度或尺寸的影響，即，可以較少研磨量迅速地實現圖案依賴性較少之高度平坦化。

[研磨選擇性]

本發明之研磨液組合物，顯示如上所述之較高平坦化性能之理由尚未明確，但推定其原因在於由於二氧化鈣粒子及特定之胺基羧酸共存，而產生如下機理。

[機理]

即，將研磨液組合物供給至半導體基板之情形時，特定之胺基羧酸吸著於二氧化鈣粒子表面以及/或被研磨膜表面而形成皮膜。形成於表面之皮膜，阻礙二氧化鈣粒子對被研磨膜表面之作用，使研磨速度降低。另一方面，當施加較高之研磨荷重時，特定之胺基羧酸之吸著皮膜破裂，二氧化鈣粒子可作用於被研磨膜表面，故而表現出研磨速度提高。故而，於研磨具有凹凸之被研磨膜之情形時，較高之研磨荷重於凸部局部地發揮作用，故而吸著皮膜破裂而進行研磨，相反，於凹部局部荷重性較低，受吸著皮膜保護而未進行研磨。故而，僅選擇性地研磨凸部，高效率

地降低凹凸階差。

進而，當進行研磨，凹凸階差減少時，凸部與凹部相關之局部荷重接近設定荷重。因此，藉由預先設定為於平坦部幾乎不進行研磨之研磨荷重，可使之表現於凹凸階差消除後(平坦化後)幾乎不進行研磨之特徵性研磨特性(凸部/平坦部研磨選擇性)。

其結果，表現如下優良效果：可以較少研磨量迅速地實現圖案依賴性較高之高度平坦化。於半導體基板表面至少含有矽之情形時，該效果較為顯著。

進而，上述凸部/平坦部研磨選擇性，根據胺基羧酸之種類，存有完全未表現者，與即使表現其表現濃度亦非常狹窄者。

本發明中所使用之特定胺基羧酸，其研磨選擇性之表現濃度範圍較廣，可穩定地表現平坦化性能，故而難以受到例如研磨布之狀態等研磨條件變化之影響，可實現易管理製程之研磨。

1) 研磨液組合物

[胺基羧酸]

本發明中所使用之胺基羧酸，係選自由絲胺酸、半胱胺酸及二羥乙基甘胺酸所組成之群中一種以上者。

其中，考慮到藉由擴大凸部/平坦部研磨選擇性表現區域而提高製程管理性之觀點，較好的是二羥乙基甘胺酸。

至於相關之胺基羧酸之研磨液組合物中之含量，考慮到平坦化性能之觀點，較好的是0.1~20重量%，更好的是

0.5~10重量%。

[二氧化鈣粒子]

至於本發明中所使用之二氧化鈣粒子，可列舉以各種合成法製備者。至於該合成法，可列舉煅燒法、水熱合成法、鹽·觸媒法、氣相法(PSV法)等，其中，考慮到研磨速度之觀點，較好的是煅燒碳酸鹽、硫酸鹽、草酸鹽等鈣化合物，獲得氧化鈣(二氧化鈣)之煅燒法。

至於二氧化鈣之體積平均粒子徑，考慮到研磨速度之觀點，較好的是30 nm以上，又，考慮到二氧化鈣粒子於水系介質中之分散穩定性·防止沉澱分離之觀點，較好的是1000 nm以下。二氧化鈣粒子之體積平均粒徑較好的是30至1000 nm，更好的是40至500 nm，特別好的是50~160 nm，尤其好的是50~140 nm。再者，體積平均粒徑，例如可根據雷射繞射/散射法之中值粒徑求得。

又，至於二氧化鈣之平均一次粒子徑(微晶尺寸)，考慮到研磨速度之觀點，較好的是5 nm，又，考慮到抑制研磨面之產生損傷之觀點，較好的是100 nm。上述二氧化鈣粒子之平均一次粒子徑，較好的是5~100 nm，更好的是10~50 nm，特別好的是20~40 nm。再者，至於二氧化鈣粒子之平均一次粒子徑之測定法，可列舉根據以BET法所求得之比表面積，將粒子形狀假設為球狀而求得之方法或X線繞射法。

至於二氧化鈣粒子之研磨液組合物中之含量，考慮到研磨速度之觀點，較好的是0.1重量%以上，又，考慮到二氧

化銻粒子於水系介質中之分散穩定性或成本，較好的是20重量%以下。上述含量，於研磨組合物中，較好的是0.1~20重量%，更好的是0.2~10重量%，特別好的是0.3~5重量%，尤其好的是0.5~3重量%。

[胺基羧酸與二氧化銻粒子之重量比]

於本發明之研磨液組合物中，上述胺基羧酸/二氧化銻粒子之重量比，考慮到平坦化性能之觀點，較好的是1/20以上，又，考慮到平坦化速度之觀點，較好的是50/1以下。

上述胺基羧酸/二氧化銻粒子之重量比，較好的是1/20至50/1，更好的是1/10~20/1，特別好的是1/5~10/1。

[水系介質]

本發明之研磨液組合物之殘留部分，係與水混合之溶劑以及水之混合介質物、水系介質。水系介質可單獨使用或混合兩種以上使用。作為水系介質，較好的是離子交換水等之水。

作為研磨液組合物中之水系介質之含量，考慮到提高研磨速度之觀點以及防止二氧化銻粒子沉澱及分離之觀點，較好的是60~99.8重量%，更好的是70~98重量%。

[研磨液組合物之製備方法]

藉由將上述二氧化銻粒子、胺基羧酸添加至水系介質中，可製備本發明之研磨液組合物。其中考慮到添加時之二氧化銻粒子之分散穩定性方面，較好的是預先製備含有二氧化銻粒子之水分散體(二氧化銻漿料)，混合攪拌該二氧化銻漿料與溶解有胺基羧酸之水溶液之方法。又，亦可為

於混合二氧化鈾漿料及胺基羧酸水溶液之前，分別調整至特定之pH值之後混合的方法，或者進而考慮到保存穩定性之觀點，將二氧化鈾漿料與溶解有胺基羧酸之水溶液分別供給至研磨定盤上，於研磨定盤上混合之方法。

[二氧化鈾漿料之製備]

藉由進行分散處理，可製備二氧化鈾漿料。至於分散處理，可列舉以均勻混合器、均質器、超音波分散機、濕式球磨機等攪拌機進行分散之方法。又，考慮到二氧化鈾粒子之分散性之觀點，較好的是於分散處理時，併用分散劑。再者，較好的是將二氧化鈾之pH值調整為3~10。

至於分散劑，可列舉陰離子性界面活性劑、非離子界面活性劑等界面活性劑，或者聚丙烯酸或其鹽、丙烯酸共聚物、環氧乙烷-環氧丙烷嵌段共聚物(普朗尼克類)等高分子分散劑等。其中，考慮到分散效果之觀點，較好的是聚丙烯酸，至於其分子量，較好的是1000~10000，更好的是1000~6000。又，分散劑之量，考慮到同樣之觀點，於二氧化鈾漿料中，較好的是0.001~10重量%，更好的是0.01~1重量%。

較好的是其後將如上所述所獲得之二氧化鈾漿料除去粗大粒子。至於除去該粗大粒子之方法，可使用於分散處理後藉由離心分離法、薄膜過濾法而除去粗大粒子之方法。

又，較好的是將溶解有胺基羧酸之水溶液之pH值調整為3~10。

[任意成分]

又，於本發明之研磨液組合物中，作為任意成分(添加劑)，亦可混合氯化苯二甲羧銨、氯化苯銨松寧、1,2-苯并異噻唑啉-3-酮、過氧化氫、次氯酸鹽等防腐劑。又，可混合過氧化物或高錳酸、鉻酸、硝酸、過氧酸或彼等之氧化劑。該等之任意成分亦可混合入上述二氧化鈣漿料、胺基羧酸水溶液之任何一種中。

至於相關任意成分之量，於研磨液組合物中，較好的是0.001~10重量%，更好的是0.01~5重量%。

[研磨液組合物之pH值]

至於以如上述之方法所獲得之本發明之研磨液組合物之pH值範圍，考慮到研磨速度之觀點，較好的是3~10，更好的是4~8，特別好的是5~7。

藉由pH值調整劑，可調整上述研磨液組合物之pH值。至於pH值調整劑，可列舉氨水、氫氧化鉀、水溶性有機胺、四級氫氧化銨等鹼性物質，硝酸、鹽酸、硫酸、磷酸等無機酸以及醋酸、草酸、琥珀酸、乙醇酸、蘋果酸、檸檬酸、安息香酸等有機酸等之酸性物質。

[半導體基板]

本發明之研磨液組合物可使用於半導體基板之研磨中。

至於半導體基板之材質，可列舉矽、鋁、鎳、鎢、銅、鈮、鈦等金屬或半金屬，以及以該等金屬作為主要成分之合金，玻璃、玻璃狀碳、非晶形碳等玻璃狀物質，氧化鋁、二氧化矽、氮化矽、氮化鈮、氮化鈦等陶瓷材料，聚醯亞胺樹脂等樹脂等，考慮到表現高效率之平坦化之觀點，其

中較好的是於基板表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜者。至於含有矽之膜，可列舉TEOS(四乙氧基矽烷)，石英、玻璃等氧化矽，BPSG(Boro-Phospho-Silicate Glass硼磷矽玻璃)、PSG(Phospho-Silicate Glass磷矽玻璃)等摻雜有磷、硼等元素之氧化矽、氮化矽、多晶矽等。特別是於研磨具有以二氧化矽為主要成分之被研磨膜之半導體基板時，於使用本發明之研磨液組合物之情形時，可有效地實現平坦化。

其中，本發明之研磨液組合物適合用於以平坦化具有50~2000 nm之凹凸階差形狀之半導體基板為目的而進行之研磨。藉由輪廓測定裝置(例如KLA-Tencor公司製造，商品名：HRP-100)可求得凹凸階差。

特別是，於凹凸階差含有同一部件之情形時，本發明之研磨液組合物表現出可迅速研磨凸部而使之平坦化之優良效果。

(2) 研磨方法

至於本發明之研磨方法，於使用上述研磨液組合物、研磨上述半導體基板之方面並無特別限定，例如，可列舉將每1 cm²被研磨基板以0.01~10 g/分、更好的是0.1~10 g/分之供給速度供給於研磨墊上，以5~100 kPa之研磨荷重推壓研磨墊進行研磨而成之方法。至於研磨之半導體基板，考慮到表現高效率之平坦化之觀點，較好的是於基板之表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜者。

故而，本發明又係關於一種半導體基板之研磨方法，其具有使用上述研磨液組合物而研磨半導體基板之步驟，進

而，係關於一種半導體基板之研磨方法，其具有使用上述研磨液組合物、研磨於表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜的半導體基板之步驟。

[研磨液組合物供給速度]

研磨液組合物之供給速度，每 1 cm^2 被研磨基板，考慮到維持較高研磨速度，以短時間平坦化之觀點，較好的是 0.01 g/分 以上，更好的是 0.1 g/分 以上，又，考慮到經濟性之觀點與廢液處理之觀點，較好的是 10 g/分 以下，更好的是 5 g/分 以下。該供給速度較好的是 $0.01\sim 10\text{ g/分}$ ，更好的是 $0.1\sim 5\text{ g/分}$ 。

[研磨荷重]

至於研磨荷重，考慮到研磨速度之觀點，較好的是 5 kPa 以上，更好的是 10 kPa 以上，又，考慮到被研磨面之平坦化及抑制損傷之觀點，較好的是 100 kPa 以下，更好的是 70 kPa 以下，特別好的是 50 kPa 以下。研磨荷重較好的是 $5\sim 100\text{ kPa}$ ，更好的是 $10\sim 70\text{ kPa}$ ，特別好的是 $10\sim 50\text{ kPa}$ 。

至於使用本發明之研磨液組合物之半導體基板之研磨裝置，並無特別限定，可使用具備有保持以半導體基板為代表之研磨之被研磨物的夾具與研磨布(研磨墊)之研磨裝置。至於使用該研磨裝置之研磨方法之具體例，可列舉如下之方法：於張拉有作為研磨布之有機高分子系發泡體、無發泡體、不織布狀等研磨布之研磨定盤上，固定保持上述被研磨物之夾具，或者，於張拉有研磨布之研磨定盤上，夾持上述被研磨物，將本發明之研磨液組合物供給至被研

磨物表面，一面施加固定之壓力，一面活動研磨定盤或被研磨物，藉此研磨被研磨物之表面。研磨液組合物之供給方法，可使用分別將二氧化鈾漿料與溶解有胺基羧酸之水溶液以泵等供給至研磨布上，於研磨定盤上混合之方法，以預先充分混合研磨液組合物之構成成分之狀態供給至研磨布上之方法。

再者，上述研磨液組合物之供給速度、研磨荷重以外之研磨條件並無特別限定。

(3)半導體裝置之製造方法

[方法]

本發明之半導體裝置之製造方法係具有使用上述研磨液組合物而研磨半導體基板之步驟者。至於其例，可列舉具有如下步驟之方法：於上述研磨液組合物之存在下，於表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜之半導體基板上，以5~100 kPa之研磨荷重推壓研磨墊進行研磨。

再者，研磨液組合物之供給速度、研磨墊等研磨條件可行的是與上述研磨方法相同者。

具體而言，可列舉如下方法：具備有於具有凹凸形狀之半導體基板之上方形形成含有矽之薄膜的步驟與研磨該薄膜之研磨步驟，於上述研磨步驟中，將含有二氧化鈾粒子與胺基羧酸之研磨組合物供給至研磨墊表面，藉由CMP(化學·機械·拋光)平坦化，至於如此之步驟，存有埋入元件分離步驟、層間絕緣膜之平坦化步驟、埋入金屬配線之形成步驟、埋入電容器形成步驟，特別適於埋入元件分離步驟、層間

絕緣膜之平坦化步驟，可較好地使用於記憶IC、邏輯IC、或者系統LSI等之製造。

[實施例]

以下，根據實施例進一步揭示說明本發明之態樣。該實施例僅為本發明之例示，並非表示任何限定者。

實施例1

於2.0重量份二羥乙基甘胺酸(Chelest公司製造，Chelest GA)中，加入95.5重量份離子交換水，混合溶解，於攪拌狀態下，進而添加2.5重量份(二氧化鈣為1.0重量份)二氧化鈣粒子之水分散液(固形分40重量%，二氧化鈣粒子之平均粒徑125 nm，二氧化鈣粒子之微晶尺寸28 nm)，藉由氨水(氨28重量%)調整為pH值6.0，獲得研磨液組合物。

使用如此製備之研磨液組合物，以下述之條件進行研磨試驗，分別評價凸部及平坦部之研磨速度。

〈研磨條件〉

研磨試驗機：單面研磨機(產品編號：MA-300，Engis公司製造，定盤徑300 nm)

研磨墊：硬質胺基甲酸酯墊(產品編號：IC-1000/Sub400，Nittahaas公司製造)

定盤旋轉數：90 r/min

床旋轉數：90 r/min(旋轉方向與定盤相同)

研磨荷重：39.2 kPa

研磨液供給速度：50 g/分(每1 cm²基板，3.1 g/分)

〈研磨速度之評價〉

[凸部研磨速度]

使用將CMP特性評價用市售晶圓(圖案晶圓，商品名：SKW7-2，SKWAssociates公司(SKWAssociates, Inc.)製造：具有於形成有凹凸階差800 nm之圖案的8吋(200 mm)之矽晶圓上製膜厚度為2000 nm之PE-TEOS的構造)切成40 mm四方形者，以上述研磨條件研磨1分鐘。

測定圖案晶圓上之D50圖案(凸部寬度50 μm /凹部寬度50 μm 之Line & Space(線與間隙)圖案：參照圖1)之凸部之研磨前後的氧化矽膜之膜厚，膜厚之減少量除以研磨時間，藉此求得凸部研磨速度。以光干涉式膜厚計(LAMBDA ACE VM-1000，大日本screen製造(株))測定膜厚。

[平坦部研磨速度之評價]

平坦部之研磨速度係凹凸階差消失、平坦化結束之被研磨面(參照圖2)之研磨速度。因此，於評價中，將藉由電漿TEOS法於8吋矽基板上成膜2000 nm之氧化矽膜(PE-TEOS膜)者切成40 mm四方形而使用，作為被研磨基板。以上述研磨條件進行2分鐘研磨。

於研磨前後測定被研磨基板上之中央部分之氧化矽膜之膜厚，膜厚之減少量除以研磨時間，藉此求得研磨速度，將其作為平坦部之研磨速度。與凸部之情形相同，以光干涉式膜厚計測定膜厚。

<研磨結果>

含有2.0重量%之二羥乙基甘胺酸之研磨液組合物之研磨速度，凸部為337 nm/min，平坦部為5 nm/min，可知相對

於凸部表現顯著較高之研磨速度，平坦部可抑制研磨速度。即，可知表現有特徵性之凸部/平坦部研磨選擇性。

以相同之方式，使二羥乙基甘胺酸之濃度變化，評價凸部研磨速度與平坦部研磨速度。結果表示於表1。

[表 1]

二羥乙基甘胺酸之濃度 (重量%)	0.5	1	1.5	2	3	4	6
凸部研磨速度(nm/min)	348	334	337	337	339	262	140
平坦部研磨速度(nm/min)	254	117	31	5	5	5	5

根據表1之結果，將二羥乙基甘胺酸濃度與凸部及平坦部之研磨速度之關係表示於表3。根據圖3求得平坦部之研磨速度成為30 nm/min之添加劑濃度 C_p (重量%)及凸部研磨速度成為200 nm/min之添加劑濃度 $C_{凸}$ (重量%)。 C_p 為1.6重量%， $C_{凸}$ 為5.0重量%。

期望於該 $C_p \sim C_{凸}$ 之濃度範圍中，表現特徵性凸部/平坦部研磨選擇性，可迅速地實現圖案依賴性較少之高度平坦化。故而，可以說該 $C_p \sim C_{凸}$ 之濃度範圍較廣之添加劑係濃度依賴性較小、製程管理容易之優良添加劑。

但， $C_{凸} - C_p$ 之值受到添加劑之純度之影響，添加劑純度越低， $C_{凸}$ 及 C_p 之值越向高濃度側偏移， $C_{凸} - C_p$ 之絕對值變得較大，故而作為正確地評價該化合物之性能之指標不充分。因此，使用 $(C_{凸} - C_p)/C_p$ 作為不依賴於純度而可適用之指標。藉此，消除因添加劑純度所造成之影響。由於 $(C_{凸} - C_p)/C_p$ 之值變得越大，越難以受到研磨條件變化之影響，故而易於管理製程。

於二羥乙基甘胺酸中， $(C_{凸}-C_p)/C_p$ 之值為2.1。

實施例2~3、比較例1~4

除實施例1之二羥乙基甘胺酸以外，使用於表2中所揭示之添加劑，與實施例1相同地，求得 C_p 及 $C_{凸}$ ，算出 $(C_{凸}-C_p)/C_p$ 之值。結果表示於表2。

[表2]

	添加劑	C_p (重量%)	$C_{凸}$ (重量%)	$(C_{凸}-C_p)/C_p$
實施例1	二羥乙基甘胺酸	1.6	5.0	2.1
實施例2	半胱胺酸	2.0	5.0	1.5
實施例3	絲胺酸	3.0	9.0	2.0
比較例1	天冬胺酸	0.65	1.0	0.54
比較例2	穀胺酸	0.9	1.2	0.33
比較例3	精胺酸	0.5	0.2	⁻¹⁾
比較例4	乙二胺四乙酸	0.2	0.3	0.50

1)：數值為負。

根據表2之結果，於實施例1~3中所使用之胺基羧酸皆表現較高之 $(C_{凸}-C_p)/C_p$ 之值，故而可知可進行圖案平坦化性能優良之研磨。另一方面，於比較例1、2、4中，值較低，於使用比較例3之精胺酸之情形時，因於低於可抑制平坦部之速度之濃度，凸部之速度下降，故而不存在表現特徵性凸部/平坦部研磨選擇性之區域。

故而，可知於比較例1~4中皆進行圖案平坦化性能惡劣之研磨。

將本發明之半導體基板用研磨液組合物，使用於例如埋入元件分離步驟、層間絕緣膜之平坦化步驟、埋入金屬配線之形成步驟、埋入電容器形成步驟等中，特別是適於埋入元件分離膜之形成步驟、層間絕緣膜平坦化步驟，可較

好地使用於記憶IC、邏輯IC、或者系統LSI等之製造。

以上所述之本發明，很清楚大多存在同一性之範圍者。並非將如此之多樣性看作脫離發明之意圖及範圍者，業者眾所周知之如此之所有變更皆包含於以下申請專利範圍之技術範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1係表示具有於實施例中用於測定凸部研磨速度之D50圖案(凸部寬度50 μm /凹部寬度50 μm 之Line & Space(線與間隙)圖案)的圖案晶圓之概略說明圖；

圖2係表示於實施例中用於測定平坦部研磨速度之凹凸階差消失、平坦化結束的被研磨基板之概略說明圖。以及

圖3係表示於實施例1中測定之研磨液組合物中之二羥乙基甘胺酸濃度與凸部及平坦部之研磨速度的關係之概略說明圖。

再者，圖1及圖2中之符號說明如下所述。

【主要元件符號說明】

A	50 μm
B	100 μm
1	凸部
2	二氧化矽膜
3	矽基板
4	平坦部

十、申請專利範圍：

1. 一種半導體基板用研磨液組合物，其含有二羥乙基甘胺酸、二氧化鈣粒子、以及水系介質；
該半導體基板之表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜；
上述二羥乙基甘胺酸之含量為0.1~20重量%；上述二氧化鈣粒子之含量為0.1~20重量%；且
上述二羥乙基甘胺酸與上述二氧化鈣粒子之重量比(二羥乙基甘胺酸/二氧化鈣粒子)為1/20~50/1。
2. 如請求項1之研磨液組合物，其中pH值為3~6。
3. 一種半導體基板之研磨方法，其具有使用如請求項1之研磨液組合物研磨半導體基板之步驟；
該半導體基板之表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜；且
將上述研磨液組合物以每1 cm²被研磨基板0.01~10 g/分之供給速度供給至該基板，以5~100 kPa之研磨荷重推壓研磨墊而進行研磨。
4. 如請求項3之半導體基板之研磨方法，其中上述含有矽且具有凹凸形狀之膜之凸部與平坦部間之研磨選擇速度差為94~334 nm/min。
5. 一種半導體裝置之製造方法，其具有如下步驟：於如請求項1之研磨液組合物之存在下，於表面形成有含有矽且具有凹凸形狀之膜之半導體基板上，以5~100 kPa之研磨荷重推壓研磨墊而進行研磨。

十一、圖式：

公告本

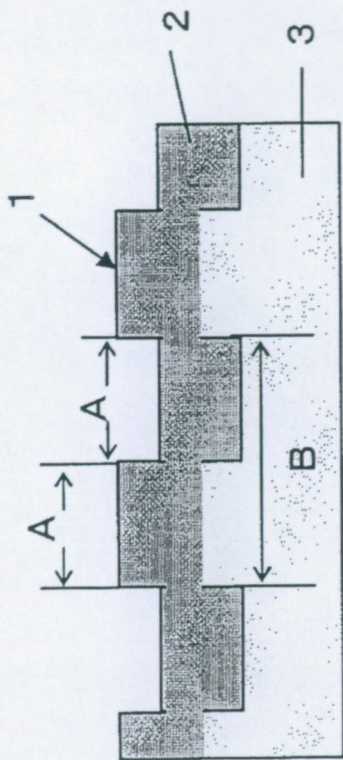


圖1

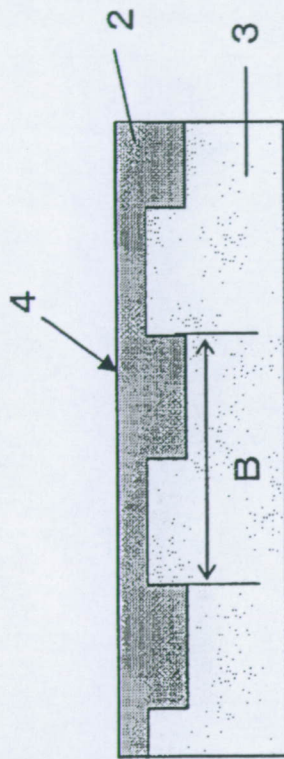


圖2

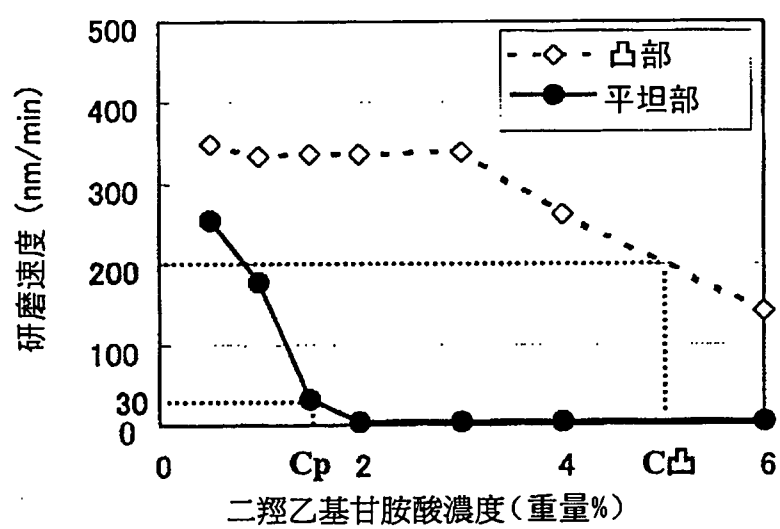


圖3