



---

(21)申請案號：112110351

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 21 日

(51)Int. Cl. : C09G1/02 (2006.01)

C09K3/14 (2006.01)

H01L21/304 (2006.01)

B24B37/00 (2012.01)

(30)優先權：2022/03/23 日本

2022-047444

(71)申請人：日商福吉米股份有限公司(日本)FUJIMI INCORPORATED (JP)  
日本

(72)發明人：後藤修 GOTO, OSAMU (JP)；田中優己 TANAKA, YUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：0 共 63 頁

---

(54)名稱

研磨用組成物

(57)摘要

本發明提供一種研磨用組成物，其可得到高表面品質，且可提升研磨速率。提供一種研磨用組成物，其包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第 1 水溶性高分子(C1)、第 2 水溶性高分子(C2)及無機酸鹼金屬鹽(但是，碳酸鹼金屬鹽除外)(D)。

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

研磨用組成物

### 【中文】

本發明提供一種研磨用組成物，其可得到高表面品質，且可提升研磨速率。提供一種研磨用組成物，其包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第1水溶性高分子(C1)、第2水溶性高分子(C2)及無機酸鹼金屬鹽(但是，碳酸鹼金屬鹽除外)(D)。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

研磨用組成物

## 【技術領域】

【0001】本發明關於一種研磨用組成物。本申請基於2022年3月23日申請的日本特許申請2022-047444號主張優先權，該申請的全部內容被收錄於本說明書中以作為參考。

## 【先前技術】

【0002】對於金屬或半金屬、非金屬、其氧化物等的材料表面，是使用研磨用組成物進行精密研磨。例如作為半導體裝置的構成要素等使用的矽晶圓的表面，一般而言，會經過粗磨步驟(粗研磨步驟)與拋光步驟(精密研磨步驟)而完工成高品質的鏡面。上述拋光步驟，典型來說，包含預拋光步驟(預研磨步驟)與完工拋光步驟(最終研磨步驟)。關於在研磨矽晶圓等的半導體基板的用途主要使用的研磨用組成物的技術文獻，可列舉專利文獻1。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

## 【0003】

[專利文獻1] 國際公開第2020/196369號

**【發明內容】****[發明所欲解決的課題]**

**【0004】** 研磨用組成物可使用具有將研磨對象物有效率地研磨的研磨能力的組成物。例如研磨上述矽晶圓等的半導體基板或其他基板時，可利用研磨粒產生的機械研磨作用及鹼性化合物產生的化學研磨作用(鹼蝕刻)，藉由這些作用，可發揮出高加工力。依據加工力高的研磨用組成物，可改善製造效率或成本效益，而為適合。在該研磨過程中，藉由使用二氧化矽粒子作為研磨粒，可有效地實現具有良好品質的研磨面。

**【0005】** 另外，研磨上述基板所使用的研磨用組成物，例如完工拋光步驟(特別是矽晶圓等的半導體基板其他基板的完工拋光步驟)所使用的研磨用組成物等，會需要在研磨後實現高品質表面的性能。提升研磨面的表面品質(例如降低霧度)，可藉由使研磨用組成物含有水溶性高分子或界面活性劑等的添加劑，並以上述添加劑保護基板等的方法來實現。例如專利文獻1揭示了一種研磨用組成物，其包含二氧化矽粒子、鹼性化合物及水溶性高分子。但是，上述水溶性高分子等也會有抑制鹼蝕刻者，因此會有導致加工力降低，甚至製造效率降低的情形。像這樣，研磨速率與研磨面的品質通常為互償的關係。只要可實現能得到高表面品質，且可提升研磨速率的研磨用組成物，則實用上是有益的，例如在完工拋光步驟之中特別有益。

**【0006】** 本發明是鑑於上述狀況而被創造出來，目的

為提供一種研磨用組成物，其可得到高表面品質，且可提升研磨速率。

[用於解決課題的手段]

**【0007】** 依據本說明書，可提供一種研磨用組成物，其包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第1水溶性高分子(C1)、第2水溶性高分子(C2)及無機酸鹼金屬鹽(但是，碳酸鹼金屬鹽除外)(D)。上述研磨用組成物包含至少兩種水溶性高分子(C1)及(C2)，因此可得到具有高表面品質(例如低霧度值)的研磨面。另外，依據包含上述無機酸鹼金屬鹽(D)的研磨用組成物，藉由使用兩種以上的水溶性高分子，可維持所得到的研磨面品質，同時可提升研磨速率。亦即，依據上述組成的研磨用組成物，可得到高表面品質，且可提升研磨速率。

**【0008】** 在幾種態樣之中，前述第1水溶性高分子(C1)為聚乙烯醇系聚合物。依據包含聚乙烯醇系聚合物作為第1水溶性高分子(C1)的研磨用組成物，容易得到高品質的研磨面。藉由組合使用作為第1水溶性高分子(C1)的聚乙烯醇系聚合物與作為第2水溶性高分子(C2)的其他水溶性高分子，可有效地改善霧度。

**【0009】** 在幾種態樣之中，前述第2水溶性高分子(C2)為含有氮原子的聚合物。依據包含含有氮原子的聚合物作為第2水溶性高分子(C2)的研磨用組成物，容易得到高品質的研磨面。藉由組合使用作為第2水溶性高分子

(C2)的含有氮原子的聚合物與作為第1水溶性高分子(C1)的其他水溶性高分子，可有效地改善霧度。

【0010】在幾種態樣之中，前述無機酸鹼金屬鹽(D)的含量相對於前述第2水溶性高分子(C2)的含量之比(D/C2)，以重量基準計，在0.1~10.0的範圍內。藉由將無機酸鹼金屬鹽(D)的量相對於第2水溶性高分子(C2)量適當地設定在上述範圍，能夠更良好地兼顧研磨速率與表面品質。

【0011】在幾種態樣之中，研磨用組成物進一步包含至少一種界面活性劑(E)。藉由使研磨用組成物含有界面活性劑(E)，可降低霧度。另外，上述研磨用組成物中所含的無機酸鹼金屬鹽(D)不會損害界面活性劑(E)的作用，並有助於提升研磨速率。所以，依據上述組成，可維持包含界面活性劑(E)所產生的效果(研磨面品質(具體而言為霧度)的高改善效果)，同時可提升研磨速率。

【0012】在幾種態樣之中，研磨用組成物包含兩種以上的非離子性界面活性劑作為界面活性劑(E)。藉由選擇使用兩種以上的非離子性界面活性劑作為界面活性劑(E)，可更良好地發揮出霧度降低效果。

【0013】此處揭示的研磨用組成物適合使用於研磨由矽材料所形成的表面。藉由使用上述研磨用組成物，對於由矽材料所形成的表面進行研磨，可有效地實現高品質的由矽材料所形成的表面。

【0014】此處揭示的研磨用組成物可為濃縮液。此處

揭示的研磨用組成物，能夠以濃縮液來製造、流通、保存。

### 【實施方式】

【0015】以下說明本發明合適的實施形態。此外，在本說明書之中，特別提及的事項以外而且是實施本發明所必要的事物，可從業界人士根據該領域的先前技術的設計事項得知。本發明可根據本說明書所揭示的內容與該領域的技術常識來實施。

### 【0016】

#### <二氧化矽粒子(A)>

此處揭示的研磨用組成物包含二氧化矽粒子(A)。二氧化矽粒子(A)，是發揮將研磨對象物的表面機械研磨的作用的粒子，亦稱為研磨粒。藉由使研磨用組成物包含二氧化矽粒子(A)，靠著含有二氧化矽粒子(A)產生的機械研磨作用，可提升研磨速率。另外，在可使用於如後述矽晶圓等具有由矽所形成的表面的研磨對象物的研磨(例如完工拋光)的研磨用組成物中，採用二氧化矽粒子(A)作為研磨粒特別有意義。

【0017】二氧化矽粒子(A)的具體例子，可列舉膠狀二氧化矽、發煙二氧化矽、沉降二氧化矽等。二氧化矽粒子(A)可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。從研磨後容易得到表面品質優異的研磨面的觀點看來，膠狀二氧化矽之使用為特佳。膠狀二氧化矽適合採用例如藉由離子交

換法並以水玻璃(矽酸鈉)為原料製作出的膠狀二氧化矽、或烷氧化物法膠狀二氧化矽(藉由烷氧基矽烷的水解縮合反應製造出的膠狀二氧化矽)。膠狀二氧化矽可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0018】構成二氧化矽粒子(A)的二氧化矽的真比重以1.5以上為佳，較佳為1.6以上，更佳為1.7以上。二氧化矽的真比重的上限並未受到特別限定，典型來說為2.3以下，例如為2.2以下。二氧化矽粒子(A)的真比重可採用使用乙醇作為置換液的液體置換法所得到的測定值。

【0019】二氧化矽粒子(A)的平均一次粒徑並未受到特別限定，從研磨速率等的觀點看來，宜為5nm以上，較佳為10nm以上。從得到更高的研磨效果(例如降低霧度、除去缺陷等的效果)的觀點看來，上述平均一次粒徑以15nm以上為佳，20nm以上(例如超過20nm)為較佳。另外，從防止刮傷等的觀點看來，二氧化矽粒子(A)的平均一次粒徑，宜為100nm以下，較佳為50nm以下，更佳為45nm以下。從容易得到較低霧度的表面的觀點看來，在幾種態樣之中，二氧化矽粒子(A)的平均一次粒徑，可為43nm以下或未達40nm、未達38nm、未達35nm、未達32nm、未達30nm。

【0020】此外，在本說明書之中，平均一次粒徑是指由藉由BET法測得的比表面積(BET值)，依照平均一次粒徑(nm)=6000/(真密度(g/cm<sup>3</sup>)×BET值(m<sup>2</sup>/g))的算式計算出的粒徑(BET粒徑)。上述比表面積，可使用例如

Micromeritics公司製的表面積測定裝置，商品名「Flow Sorb II 2300」來測定。

【0021】二氧化矽粒子(A)的平均二次粒徑並未受到特別限定，例如可從15nm~300nm左右的範圍適當地選擇。從提升研磨速率的觀點看來，以上述平均二次粒徑以30nm以上為佳，35nm以上為較佳。在幾種態樣之中，上述平均二次粒徑，例如可為40nm以上或42nm以上，宜為44nm以上。另外，上述平均二次粒徑，通常以250nm以下為有利，以200nm以下為佳，150nm以下為較佳。在幾種合適的態樣之中，上述平均二次粒徑為120nm以下，較佳為100nm以下，更佳為70nm以下，例如可為60nm以下或50nm以下。

【0022】此外，在本說明書之中，平均二次粒徑是指藉由動態光散射法測得的粒徑(體積平均粒徑)。二氧化矽粒子(A)的平均二次粒徑，可藉由例如使用日機裝公司製的製品名「Nanotrak UPA-UT151」的動態光散射法來測定。

【0023】二氧化矽粒子(A)的形狀(外形)可為球形或非球形。呈非球形的粒子的具體例子，可列舉花生狀(亦即花生殼的形狀)、繭狀、金平糖狀、橄欖球狀等。例如適合採用多數粒子為花生狀或繭狀的二氧化矽粒子(A)。

【0024】二氧化矽粒子(A)的長徑/短徑比的平均值(平均長寬比)，原則上為1.0以上，宜為1.05以上，更佳為1.1以上，然而並無特別限定。隨著平均長寬比的增加，可實現更高的研磨速率。另外，二氧化矽粒子(A)的平均長寬

比，從減少刮痕等的觀點看來，宜為3.0以下，較佳為2.0以下，更佳為1.5以下。

【0025】二氧化矽粒子(A)的形狀(外形)或平均長寬比，可藉由例如電子顯微鏡觀察求得。求得平均長寬比的具體程序，例如使用掃描式電子顯微鏡(SEM)，對於可辨識獨立粒子形狀的既定個數(例如200個)的二氧化矽粒子(A)繪出與各粒子影像外接的最小的長方形。然後，對於對各粒子影像繪出的長方形計算其長邊的長度(長徑的值)除以短邊的長度(短徑的值)之值，將所得到的值定為長徑/短徑比(長寬比)。將上述既定個數的粒子的長寬比取算術平均，可求得平均長寬比。

【0026】此處揭示的研磨用組成物，在不會顯著妨礙本發明之效果的範圍，亦可包含二氧化矽粒子(A)以外的研磨粒(以下亦稱為「非二氧化矽粒子」)。非二氧化矽粒子的例子，可列舉無機粒子、有機粒子及有機無機複合粒子。無機粒子的具體例子，可列舉氧化鋁粒子、氧化鈾粒子、氧化鉻粒子、二氧化鈦粒子、氧化鋯粒子、氧化鎂粒子、二氧化錳粒子、氧化鋅粒子、氧化鐵粒子等的氧化物粒子；氮化矽粒子、氮化硼粒子等的氮化物粒子；碳化矽粒子、碳化硼粒子等的碳化物粒子；鑽石粒子；碳酸鈣或碳酸鋇等的碳酸鹽等。有機粒子的具體例子，可列舉聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)粒子或聚(甲基)丙烯酸粒子(此處(甲基)丙烯酸是指包括丙烯酸及甲基丙烯酸的意思)、聚丙烯腈粒子等。這樣的非二氧化矽粒子可單獨使用一種，或可

將兩種以上組合使用。

【0027】此處揭示的技術，能夠以實質上僅使用二氧化矽粒子(A)作為研磨粒的態樣適當地實施。從這樣的觀點看來，二氧化矽粒子(A)在研磨粒的總量中占的比例，以90重量%以上為適當，宜為95重量%以上，較佳為98重量%以上(例如99~100重量%)。

### 【0028】

<鹼性化合物(B)>

此處揭示的研磨用組成物含有鹼性化合物(B)。在本說明書之中，鹼性化合物(B)是指具有溶解於水而使水溶液的pH上昇的機能的化合物。藉由使研磨用組成物含有鹼性化合物(B)，藉由其化學研磨作用(鹼蝕刻)，研磨對象物會有效率地被研磨。鹼性化合物(B)可使用含氮的有機或無機的鹼性化合物、含磷的鹼性化合物、鹼金屬的氫氧化物、鹼土金屬的氫氧化物、各種碳酸鹽或碳酸氫鹽等，然而不包括後述無機酸鹼金屬鹽(D)。含氮的鹼性化合物的例子，可列舉四級銨化合物、氨、胺(宜為水溶性胺)等。含磷的鹼性化合物的例子，可列舉四級磷化合物。這樣的鹼性化合物(B)可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0029】鹼金屬的氫氧化物的具體例子，可列舉氫氧化鉀、氫氧化鈉等。碳酸鹽或碳酸氫鹽的具體例子，可列舉碳酸氫銨、碳酸銨、碳酸氫鉀、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸鈉等。胺的具體例子，可列舉甲胺、二甲胺、三甲胺、乙胺、二乙胺、三乙胺、乙二胺、單乙醇胺、N-(β-胺乙

基)乙醇胺、六亞甲基二胺、二乙三胺、三乙四胺、無水哌嗪、哌嗪六水合物、1-(2-胺乙基)哌嗪、N-甲基哌嗪、胍、咪唑或三唑等的唑類等。四級磷化合物的具體例子，可列舉氫氧化四甲基磷、氫氧化四乙基磷等的氫氧化四級磷。

**【0030】** 四級銨化合物，可使用四烷基銨鹽、羥烷基三烷基銨鹽等的四級銨鹽(典型來說為強鹼)。該四級銨鹽中的陰離子成分，可為例如  $\text{OH}^-$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{ClO}_4^-$ 、 $\text{BH}_4^-$  等。上述四級銨化合物的例子，可列舉陰離子為  $\text{OH}^-$  的四級銨鹽，亦即氫氧化四級銨。氫氧化四級銨的具體例子，可列舉氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙基銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨、氫氧化四戊基銨及氫氧化四己基銨等的氫氧化四烷基銨；氫氧化2-羥乙基三甲基銨(亦稱為膽鹼)等的氫氧化羥烷基三烷基銨等。

**【0031】** 這些鹼性化合物(B)之中，適合使用例如選自鹼金屬氫氧化物、氫氧化四級銨及氨的至少一種鹼性化合物。尤其以氫氧化鉀、氫氧化四烷基銨(例如氫氧化四甲基銨)及氨為較佳，氨為特佳。

### **【0032】**

<水溶性高分子(C)>

此處揭示的研磨用組成物包含至少兩種水溶性高分子(C)。換言之，上述研磨用組成物包含第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)作為水溶性高分子(C)。第2水溶性高分子(C2)是具有與第1水溶性高分子(C1)不同的化

學構造的水溶性高分子。上述水溶性高分子(C)有助於保護基板表面、或提升研磨後基板表面的潤濕性等。藉由使研磨用組成物包含水溶性高分子(C)，可改善研磨後的表面品質(例如霧度)。藉由選擇使用多種水溶性高分子(C)，可得到優異的霧度改善效果。

【0033】在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)，可列舉分子中包含羥基、羧基、醯氧基、磺酸基、醯胺構造、醯亞胺構造、四級銨構造、雜環構造、乙烯基構造等的化合物。水溶性高分子(C)可使用例如纖維素衍生物、澱粉衍生物、包含氧伸烷基單元的聚合物、聚乙烯醇系聚合物、含有氮原子的聚合物等。水溶性高分子(C)可為來自天然物的聚合物或合成聚合物。

【0034】在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)可使用來自天然物的聚合物。來自天然物的聚合物，可列舉纖維素衍生物或澱粉衍生物。來自天然物的聚合物可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。

【0035】在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)可使用纖維素衍生物。此處，纖維素衍生物是包含 $\beta$ -葡萄糖單元作為主要重複單元的聚合物。纖維素衍生物的具體例子，可列舉羥乙基纖維素(HEC)、羥丙基纖維素、羥乙基甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素、甲基纖維素、乙基纖維素、乙基羥乙基纖維素、羧甲基纖維素等。尤其以HEC為佳。纖維素衍生物可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。

【0036】在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)可使用澱粉衍生物。澱粉衍生物是包含 $\alpha$ -葡萄糖單元作為主重複單元的聚合物，可列舉例如 $\alpha$ 化澱粉、普魯蘭多糖、羧甲基澱粉、環糊精等。澱粉衍生物可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。

【0037】在幾種合適的態樣之中，水溶性高分子(C)可使用合成聚合物。此處揭示的技術所產生的效果可在水溶性高分子(C)使用合成聚合物的態樣之中適當地發揮。合成聚合物可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。

【0038】在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)可使用包含氧伸烷基單元的聚合物。包含氧伸烷基單元的聚合物，可例示聚環氧乙烷(PEO)、或環氧乙烷(EO)與環氧丙烷(PO)或環氧丁烷(BO)的嵌段共聚物、EO與PO或BO的隨機共聚物等。其中以EO與PO之嵌段共聚物或EO與PO的隨機共聚物為佳。EO與PO的嵌段共聚物，可為包含PEO嵌段與聚環氧丙烷(PPO)嵌段的二嵌段共聚物、或三嵌段共聚物等。上述三嵌段共聚物的例子，包括PEO-PPO-PEO型三嵌段共聚物及PPO-PEO-PPO型三嵌段共聚物。通常以PEO-PPO-PEO型三嵌段共聚物為較佳。

【0039】此外，在本說明書中，在沒有特別記載的情況，共聚物是指包括隨機共聚物、交替共聚物、嵌段共聚物、接枝共聚物等的各種共聚物的意思。

【0040】在EO與PO的嵌段共聚物或隨機共聚物之中，構成該共聚物的EO與PO的莫耳比(EO/PO)，從對水的

溶解性或洗淨性等的觀點看來，以大於1為佳，2以上為較佳，3以上(例如5以上)為更佳。

**【0041】** 在幾種合適的態樣之中，水溶性高分子(C)可使用聚乙烯醇系聚合物。依據包含聚乙烯醇系聚合物組成，可維持研磨後的表面品質，同時容易改善研磨速率。聚乙烯醇系聚合物是指，包含乙烯醇單元(以下亦稱為「VA單元」)作為其重複單元的聚合物。聚乙烯醇系聚合物可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。聚乙烯醇系聚合物可僅包含VA單元作為重複單元，或除了VA單元之外還包含VA單元以外的重複單元(以下亦稱為「非VA單元」)。聚乙烯醇系聚合物，可為包含VA單元與非VA單元的隨機共聚物，或可為嵌段共聚物，交替共聚物或接枝共聚物。聚乙烯醇系聚合物可僅包含一種非VA單元，或可包含兩種以上的非VA單元。

**【0042】** 上述聚乙烯醇系聚合物可為未經改性的聚乙烯醇(非改性PVA)或改性聚乙烯醇(改性PVA)。此處非改性PVA，是指實質上不含除了藉由使聚乙酸乙烯酯水解(皂化)而產生，乙酸乙烯酯發生乙烯基聚合而成的構造的重複單元(-CH<sub>2</sub>-CH(OCOCH<sub>3</sub>)-)及VA單元以外的重複單元之聚乙烯醇系聚合物。上述非改性PVA的皂化度，例如可為60%以上，從水溶性的觀點看來，可為70%以上或80%以上、90%以上。

**【0043】** 聚乙烯醇系聚合物，可為包含VA單元與具有選自氧伸烷基、羧基、(二)羧基、(二)羧酸酯基、苯

基、萘基、磺酸基、胺基、羥基、醯胺基、醯亞胺基、腈基、醚基、酯基及其鹽的至少一種構造之非VA單元的改性PVA。另外，改性PVA所可包含的非VA單元，可為例如後述來自N-乙烯基型單體或N-(甲基)丙烯醯基型單體的重複單元、來自乙烯的重複單元、來自烷基乙烯基醚的重複單元、來自碳原子數3以上的單羧酸之乙烯酯的重複單元、來自(二)丙酮化合物的重複單元等，然而不受其限定。上述N-乙烯基型單體的一個合適例子，可列舉N-乙烯基吡咯烷酮。上述N-(甲基)丙烯醯基型單體的一個合適例子，可列舉N-(甲基)丙烯醯基嗎啉。上述烷基乙烯基醚，可為例如丙基乙烯基醚、丁基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚等的具有碳原子數1以上10以下之烷基的乙烯基醚。上述碳原子數3以上的單羧酸之乙烯酯，可為例如丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、戊酸乙烯酯、己酸乙烯酯等的碳原子數3以上7以下的單羧酸之乙烯酯。上述(二)丙酮化合物的適合例子，可列舉二丙酮(甲基)丙烯醯胺、乙醯基丙酮。

**【0044】**另外，在幾種合適的態樣之中，聚乙烯醇系聚合物可使用縮醛化聚乙烯醇系聚合物。縮醛化聚乙烯醇系聚合物，可列舉例如聚乙烯醇系聚合物中所含的一部分VA單元發生縮醛化的改性PVA。上述聚乙烯醇系聚合物中所含的一部分VA單元發生縮醛化的改性PVA(縮醛化PVA(ac-PVA))，可藉由使聚乙烯醇系聚合物的一部分羥基與醛化合物或酮化合物反應而縮醛化來獲得。典型來說，縮醛化聚乙烯醇系聚合物可藉由聚乙烯醇系聚合物與醛化

化合物的縮醛化反應來獲得。在幾種合適的態樣之中，上述醛化合物的碳數為1~7，較佳為2~7。

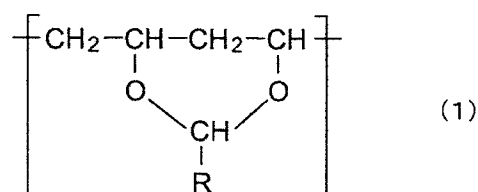
【0045】上述醛化合物，可列舉例如甲醛；乙醛、丙醛、正丁醛、異丁醛、第三丁醛、戊醛、己醛等的直鏈或分支烷醛類；環己烷甲醛、苯甲醛等的脂環式或芳香族醛類。這些可單獨使用一種，或可併用兩種以上。另外，除了甲醛之外，可為1個以上的氫原子被鹵素等取代後的醛。尤其從對水的溶解性高，縮醛化反應容易進行的觀點看來，以直鏈或分支烷醛類為佳，其中以乙醛、丙醛、正丁醛、正戊醛為較佳。

【0046】醛化合物除了上述之外，還可使用2-乙基己醛、壬醛、癸醛等的碳數8以上的醛化合物。

【0047】縮醛化聚乙烯醇系聚合物，包含由以下的化學式： $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-$ 所表示的構造部分的VA單元，以及由下述一般式(1)所表示的縮醛化結構單元(以下亦稱為「VAC單元」)。

【0048】

[化1]



(式(1)中，R為氫原子，或者直鏈或分枝烷基，該烷基可經官能基取代)

【0049】在幾種合適的態樣之中，上述式(1)中的R為

氫原子或碳數 1~6 之直鏈或分枝烷基。R 可為這些之中的一種或兩種以上的組合。從提升霧度降低性能的觀點看來，R 以碳數 1~6 之直鏈或分枝烷基鏈為佳。

【0050】從提升霧度降低性能的觀點看來，縮醛化聚乙烯醇系聚合物的縮醛化度可定在 1 莫耳% 以上，或可為 5 莫耳% 以上，以 10 莫耳% 以上為佳，較佳為 15 莫耳% 以上，更佳為 20 莫耳% 以上，特佳為 25 莫耳% 以上(例如 27 莫耳% 以上)。從提升親水性的觀點看來，縮醛化聚乙烯醇系聚合物的縮醛化度以定在未達 60 莫耳% 為佳，甚至 50 莫耳% 以下，較佳為 40 莫耳% 以下，特佳為 35 莫耳% 以下(例如 33 莫耳% 以下)。此外，在本說明書之中，「縮醛化度」是指縮醛化的結構單元(VAC 單元)在構成縮醛化聚乙烯醇系聚合物的全部重複單元中占的比例。

【0051】另外，聚乙烯醇系聚合物還可使用導入了四級銨構造等的陽離子性基的陽離子改性聚乙烯醇。上述陽離子改性聚乙烯醇，可列舉例如由二烯丙基二烷基銨鹽、N-(甲基)丙烯醯基胺基烷基-N,N,N-三烷基銨鹽等的具有陽離子性基的單體導入陽離子性基的聚乙烯醇。另外，乙烯醇系聚合物還可為非 VA 單元具有由化學式： $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CR}^5(\text{OR}^8)-\text{CR}^6(\text{OR}^9)-\text{R}^7)-$ 所表示的構造部分的聚合物。此處  $\text{R}^5\sim\text{R}^7$  各自獨立地表示氫原子或有機基， $\text{R}^8$  及  $\text{R}^9$  各自獨立地表示氫原子或  $\text{R}^{10}-\text{CO}-$ (式中， $\text{R}^{10}$  表示烷基)。這樣的改性 PVA，可列舉側鏈具有 1,2-二醇構造的改性 PVA。

【0052】VA 單元的莫耳數在構成聚乙烯醇系聚合物

的全部重複單元的莫耳數中占的比例，例如可為5%以上或10%以上、20%以上、30%以上。在幾種態樣之中，上述VA單元的莫耳數的比例，可為50%以上或65%以上、75%以上、80%以上、90%以上(例如95%以上或98%以上)，然而並無特別限定。構成聚乙烯醇系聚合物的重複單元實質上100%可為VA單元。此處「實質上100%」，是指至少不刻意讓聚乙烯醇系聚合物含有非VA單元，典型來說非VA單元的莫耳數在全部重複單元的莫耳數中占的比例未達2%(例如未達1%)，包括0%的情況。在其他幾種態樣之中，VA單元的莫耳數在構成聚乙烯醇系聚合物的全部重複單元的莫耳數中占的比例，例如可為95%以下或90%以下、80%以下、70%以下。

**【0053】** 聚乙烯醇系聚合物中的VA單元的含量(重量基準的含量)，例如可為5重量%以上或10重量%以上、20重量%以上、30重量%以上。在幾種態樣之中，上述VA單元的含量可為50重量%以上(例如超過50重量%)或70重量%以上、80重量%以上(例如90重量%以上、或95重量%以上、或98重量%以上)，然而並無特別限定。構成聚乙烯醇系聚合物的重複單元實質上100重量%可為VA單元。此處「實質上100重量%」是指至少不刻意含有非VA單元作為構成聚乙烯醇系聚合物的重複單元，典型來說是指聚乙烯醇系聚合物中的非VA單元的含量未達2重量%(例如未達1重量%)。在其他幾種態樣之中，聚乙烯醇系聚合物中的VA單元的含量，例如可為95重量%以下或90重量%以下、

80重量%以下、70重量%以下。

【0054】聚乙烯醇系聚合物，在相同分子內可包含VA單元含量不同的多種聚合物鏈。此處聚合物鏈是指構成一分子聚合物的一部分的部分(片段)。例如聚乙烯醇系聚合物，在相同分子內可包含VA單元的含量高於50重量%的聚合物鏈A與VA單元的含量低於50重量%(亦即非VA單元的含量高於50重量%)聚合物鏈B。

【0055】聚合物鏈A可僅包含VA單元作為重複單元，或除了VA單元之外還包含非VA單元。聚合物鏈A中的VA單元的含量，可為60重量%以上或70重量%以上、80重量%以上、90重量%以上。在幾種態樣之中，聚合物鏈A中的VA單元的含量，可為95重量%以上或98重量%以上。構成聚合物鏈A的重複單元實質上100重量%可為VA單元。

【0056】聚合物鏈B可僅包含非VA單元作為重複單元，或除了非VA單元之外還包含VA單元。聚合物鏈B中的非VA單元的含量，可為60重量%以上或70重量%以上、80重量%以上、90重量%以上。在幾種態樣之中，聚合物鏈B中的非VA單元的含量，可為95重量%以上或98重量%以上。構成聚合物鏈B的重複單元實質上100重量%可為非VA單元。

【0057】在相同分子中包含聚合物鏈A與聚合物鏈B的聚乙烯醇系聚合物的例子，可列舉包含這些聚合物鏈的嵌段共聚物或接枝共聚物。上述接枝共聚物，可為在聚合物鏈A(主鏈)接枝聚合物鏈B(側鏈)的構造的接枝共聚物，

或在聚合物鏈 B(主鏈)接枝聚合物鏈 A(側鏈)的構造的接枝共聚物。在幾種態樣之中，可使用在聚合物鏈 A接枝聚合物鏈 B的構造的聚乙烯醇系聚合物。

**【0058】** 聚合物鏈 B的例子，可列舉以來自 N-乙烯基型單體的重複單元作為主重複單元的聚合物鏈；以來自 N-(甲基)丙烯醯基型單體的重複單元作為主重複單元的聚合物鏈；以來自富馬酸、馬來酸、馬來酸酐等的二羧酸的乙烯酯的重複單元作為主重複單元的聚合物鏈；以來自苯乙烯、乙烯基萘等的芳香族乙烯基單體的重複單元作為主重複單元的聚合物鏈；以氧伸烷基單元作為主重複單元的聚合物鏈等。此外，在本說明書之中，在沒有特別記載的情況，主重複單元是指含量超過 50 重量 % 的重複單元。

**【0059】** 聚合物鏈 B 的一個適合的例子，可列舉以 N-乙烯基型單體作為主重複單元的聚合物鏈，亦即 N-乙烯基系聚合物鏈。N-乙烯基系聚合物鏈中的來自 N-乙烯基型單體的重複單元的含量，典型來說超過 50 重量 %，或可為 70 重量 % 以上、85 重量 % 以上、95 重量 % 以上。聚合物鏈 B 實質上全部可為來自 N-乙烯基型單體的重複單元。

**【0060】** 在此說明書之中，N-乙烯基型單體的例子，包括具有含氮的雜環(例如內醯胺環)的單體及 N-乙烯基鏈狀醯胺。N-乙烯基內醯胺型單體的具體例子，可列舉 N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基哌啶酮、N-乙烯基嗎啉酮、N-乙烯基己內醯胺、N-乙烯基-1,3-噁嗪-2-酮、N-乙烯基-3,5-嗎啉二酮等。N-乙烯基鏈狀醯胺的具體例子，可列舉 N-乙

烯基乙醯胺、N-乙烯基丙醯胺、N-乙烯基酪酸醯胺等。聚合物鏈B，例如其重複單元的超過50重量%(例如70重量%以上、或85重量%以上、或95重量%以上)可為N-乙烯基吡咯烷酮單元的N-乙烯基系聚合物鏈。構成聚合物鏈B的重複單元實質上全部可為N-乙烯基吡咯烷酮單元。

【0061】聚合物鏈B的其他例子，可列舉以來自N-(甲基)丙烯醯基型單體的重複單元作為主重複單元的聚合物鏈，亦即N-(甲基)丙烯醯基系聚合物鏈。N-(甲基)丙烯醯基系聚合物鏈中的來自N-(甲基)丙烯醯基型單體的重複單元的含量，典型來說超過50重量%，或可為70重量%以上、85重量%以上、95重量%以上。聚合物鏈B實質上全部可為來自N-(甲基)丙烯醯基型單體的重複單元。

【0062】在此說明書之中，N-(甲基)丙烯醯基型單體的例子，包括具有N-(甲基)丙烯醯基的鏈狀醯胺及具有N-(甲基)丙烯醯基的環狀醯胺。具有N-(甲基)丙烯醯基的鏈狀醯胺的例子，可列舉(甲基)丙烯醯胺；N-甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丙基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-正丁基(甲基)丙烯醯胺等的N-烷基(甲基)丙烯醯胺；N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二異丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二(正丁基)(甲基)丙烯醯胺等的N,N-二烷基(甲基)丙烯醯胺等。具有N-(甲基)丙烯醯基的環狀醯胺的例子，可列舉N-(甲基)丙烯醯基嗎啉、N-(甲基)丙烯醯基吡咯啉等。

【0063】聚合物鏈B的其他例子，可列舉包含氧伸烷基單元作為主重複單元的聚合物鏈，亦即氧伸烷基系聚合物鏈。氧伸烷基系聚合物鏈中的氧伸烷基單元的含量，典型來說超過50重量%，或可為70重量%以上、85重量%以上、95重量%以上。聚合物鏈B中所含的重複單元的實質上全部可為氧伸烷基單元。

【0064】氧伸烷基單元的例子，可列舉氧伸乙基單元、氧伸丙基單元、氧伸丁基單元等。這樣的氧伸烷基單元，可為來自分別對應的環氧烷的重複單元。氧伸烷基系聚合物鏈中所含的氧伸烷基單元可為一種或兩種以上。例如可為包含氧伸乙基單元與氧伸丙基單元的組合的氧伸烷基系聚合物鏈。在包含兩種以上的氧伸烷基單元的氧伸烷基系聚合物鏈之中，這些氧伸烷基單元，可為對應的環氧烷的隨機共聚物，或嵌段共聚物、交替共聚物、接枝共聚物。

【0065】聚合物鏈B的更多其他例子，可列舉包含來自烷基乙烯基醚(例如具有碳原子數1以上10以下的烷基之乙烯基醚)的重複單元的聚合物鏈、包含來自單羧酸乙烯酯(例如碳原子數3以上的單羧酸之乙烯酯)的重複單元的聚合物鏈、導入了陽離子性基(例如具有四級銨構造的陽離子性基)的聚合物鏈等。

【0066】此處揭示的技術中，作為水溶性高分子(C)的聚乙烯醇系聚合物，以包含VA單元及非VA單元的共聚物的改性聚乙烯醇為佳。另外，作為水溶性高分子(C)的

聚乙烯醇系聚合物的皂化度，通常為50莫耳%以上，宜為65莫耳%以上，較佳為70莫耳%以上，例如為75莫耳%以上。此外，聚乙烯醇系聚合物的皂化度，原則上為100莫耳%以下。

**【0067】** 在幾種合適的態樣之中，水溶性高分子(C)可使用含有氮原子的聚合物。依據包含含有氮原子的聚合物的研磨用組成物，容易得到高品質的研磨面。含有氮原子的聚合物，典型來說，可為包含來自具有氮原子的單體的重複單元(含有氮原子的重複單元)的聚合物。含有氮原子的聚合物的非限定的例子，包括包含N-乙炔基型單體單元的聚合物；包含N-(甲基)丙炔醯基型單體單元的聚合物等。含有氮原子的聚合物可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。

**【0068】** 在幾種態樣之中，含有氮原子的聚合物可使用N-乙炔基型聚合物。N-乙炔基型聚合物的例子，包括包含來自具有含氮的雜環(例如內醯胺環)的單體的重複單元的聚合物。這樣的聚合物的例子，包括N-乙炔基內醯胺型單體的同元聚合物及共聚物(例如N-乙炔基內醯胺型單體的共聚比例超過50重量%的共聚物)、N-乙炔基鏈狀醯胺的同元聚合物及共聚物(例如N-乙炔基鏈狀醯胺的共聚比例超過50重量%的共聚物)等。

**【0069】** N-乙炔基內醯胺型單體(亦即一分子內具有內醯胺構造與N-乙炔基的化合物)的具體例子，可列舉N-乙炔基吡咯烷酮(VP)、N-乙炔基哌啶酮、N-乙炔基嗎啉

酮、N-乙烯基己內醯胺(VC)、N-乙烯基-1,3-噁嗪-2-酮、N-乙烯基-3,5-嗎啉二酮等。包含N-乙烯基內醯胺型單體單元的聚合物的具體例子，可列舉聚乙烯基吡咯烷酮、聚乙烯基己內醯胺、VP與VC的隨機共聚物、VP及VC的一者或兩者與其他乙烯基單體(例如丙烯酸系單體、乙烯酯系單體等)的隨機共聚物、包含含VP及VC的一者或兩者的聚合物鏈的嵌段共聚物、交替共聚物或接枝共聚物等。

N-乙烯基鏈狀醯胺的具體例子，可列舉N-乙烯基乙醯胺、N-乙烯基丙醯胺、N-乙烯基酪酸醯胺等。

**【0070】** 在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)(含有氮原子的聚合物)適合使用N-(甲基)丙烯醯基型聚合物。此處揭示的技術所產生的效果，在包含N-(甲基)丙烯醯基型聚合物的組成之中可更適當地實現。N-(甲基)丙烯醯基型聚合物的例子，包括N-(甲基)丙烯醯基型單體的同元聚合物及共聚物(典型來說為N-(甲基)丙烯醯基型單體的共聚比例超過50重量%的共聚物)。N-(甲基)丙烯醯基型單體的例子，包括具有N-(甲基)丙烯醯基的鏈狀醯胺及具有N-(甲基)丙烯醯基的環狀醯胺。

**【0071】** 具有N-(甲基)丙烯醯基的鏈狀醯胺的例子，可列舉(甲基)丙烯醯胺；N-甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丙基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-正丁基(甲基)丙烯醯胺等的N-烷基(甲基)丙烯醯胺；N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二異丙基

(甲基)丙烯醯胺、N,N-二(正丁基)(甲基)丙烯醯胺等的N,N-二烷基(甲基)丙烯醯胺等。包含具有N-(甲基)丙烯醯基的鏈狀醯胺作為單體單元的聚合物的例子，可列舉N-異丙基丙烯醯胺的同元聚合物及N-異丙基丙烯醯胺的共聚物(例如N-異丙基丙烯醯胺的共聚比例超過50重量%的共聚物)。

**【0072】** 具有N-(甲基)丙烯醯基的環狀醯胺的例子，可列舉N-丙烯醯基嗎啉、N-丙烯醯基硫代嗎啉、N-丙烯醯基哌啶、N-丙烯醯基吡咯啶、N-甲基丙烯醯基嗎啉、N-甲基丙烯醯基哌啶、N-甲基丙烯醯基吡咯啶等。包含具有N-(甲基)丙烯醯基的環狀醯胺作為單體單元的聚合物的例子，可列舉丙烯醯基嗎啉系聚合物(PACMO)。丙烯醯基嗎啉系聚合物的典型例子，可列舉N-丙烯醯基嗎啉(ACMO)的同元聚合物及ACMO的共聚物(例如ACMO的共聚比例超過50重量%的共聚物)。丙烯醯基嗎啉系聚合物之中，ACMO單元的莫耳數在全部重複單元的莫耳數中占的比例，通常為50%以上，以80%以上(例如90%以上，典型來說為95%以上)為適當。水溶性高分子的全部重複單元可實質上由ACMO單元所構成。

**【0073】** 第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的種類並未受到特別限定，可分別由上述各種水溶性高分子當中選擇適當的種類來使用。

**【0074】** 在幾種態樣之中，第1水溶性高分子(C1)可使用聚乙烯醇系聚合物。藉此，靠著具有VA單元的第1水

溶性高分子(C1)的作用，在研磨中可適當地保護基板表面。該作用並未受到特別限定，可為對基板表面的保護作用。作為第1水溶性高分子(C1)的上述聚乙烯醇系聚合物可為非改性PVA或改性PVA，例如適合使用縮醛化聚乙烯醇。作為第1水溶性高分子(C1)的聚乙烯醇系聚合物的細節如上述，所以省略重複的說明。在第1水溶性高分子(C1)為聚乙烯醇系聚合物的態樣之中，第2水溶性高分子(C2)可為聚乙烯醇系聚合物，或可為與聚乙烯醇系聚合物不同的水溶性高分子(非聚乙烯醇系聚合物)。在第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)皆為聚乙烯醇系聚合物的態樣之中，可將VA單元的莫耳數的比例(莫耳比)高者定為第1水溶性高分子(C1)。

【0075】在幾種態樣之中，第2水溶性高分子(C2)可使用含有氮原子的聚合物。藉此，靠著具有氮原子的聚合物的作用，在研磨中可適當地保護基板表面。該作用是靠著第2水溶性高分子(C2)吸附在二氧化矽粒子(A)的作用，且可包含與第1水溶性高分子(C1)的作用不同的作用，然而並未受到特別限定。作為第2水溶性高分子(C2)的上述具有氮原子的聚合物，典型來說是包含含有氮原子的重複單元(含有N的重複單元)的聚合物，適合使用例如N-(甲基)丙烯醯基型聚合物，以包含具有N-(甲基)丙烯醯基的環狀醯胺作為單體單元的聚合物為較佳，PACMO為更佳。作為第2水溶性高分子(C2)的具有氮原子的聚合物的細節如上述，所以省略重複的說明。在第2水溶性高分子(C2)為

具有氮原子的聚合物的態樣之中，第1水溶性高分子(C1)可為具有氮原子的聚合物，或可為與具有氮原子的聚合物不同的水溶性高分子(非含有氮原子的聚合物，例如非N-(甲基)丙烯醯基型聚合物)。在第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)皆為具有氮原子的聚合物的態樣之中，將聚合物一分子中含有N的重複單元的莫耳數的比例(莫耳比)高者定為第2水溶性高分子(C2)。

【0076】在此處揭示的技術之中，水溶性高分子(C)的重量平均分子量(Mw)並未受到特別限定。水溶性高分子(C)的Mw，例如大概可為 $200 \times 10^4$ 以下，以大概 $150 \times 10^4$ 以下為適當，從洗淨性等的觀點看來，宜為大概 $100 \times 10^4$ 以下，大概可為 $50 \times 10^4$ 以下。另外，從研磨表面的保護性的觀點看來，水溶性高分子(C)的Mw，例如可為 $0.2 \times 10^4$ 以上，以 $0.5 \times 10^4$ 以上為佳。在幾種態樣之中，上述Mw以 $1.0 \times 10^4$ 以上為適當，或可為 $2 \times 10^4$ 以上，例如可為 $5 \times 10^4$ 以上。第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的Mw也可從上述範圍來設定。

【0077】在此處揭示的技術之中，合適的水溶性高分子(C)的分子量範圍，會依照所使用的聚合物種類而有所不同。例如纖維素衍生物及澱粉衍生物的Mw，分別可定在大概 $200 \times 10^4$ 以下，以 $150 \times 10^4$ 以下為適當。上述Mw大概可為 $100 \times 10^4$ 以下或大概 $50 \times 10^4$ 以下(例如大概 $30 \times 10^4$ 以下)。另外，從研磨表面的保護性的觀點看來，上述Mw例如為大概 $0.2 \times 10^4$ 以上，以大概 $0.5 \times 10^4$ 以上為適當，宜為

大概  $1.0 \times 10^4$  以上，較佳為大概  $3.0 \times 10^4$  以上，更佳為大概  $10 \times 10^4$  以上，或可為大概  $20 \times 10^4$  以上。

【0078】另外，例如聚乙烯醇系聚合物的  $M_w$  可定在  $100 \times 10^4$  以下，以  $60 \times 10^4$  以下為適當。從濃縮效率等的觀點看來，上述  $M_w$  可為  $30 \times 10^4$  以下，宜為  $20 \times 10^4$  以下，例如可為  $10 \times 10^4$  以下或  $8 \times 10^4$  以下、 $5 \times 10^4$  以下、 $3 \times 10^4$  以下。若聚乙烯醇系聚合物的  $M_w$  變小，則會有聚乙烯醇系聚合物的分散安定性提升的傾向。另外，從適當地保護研磨表面，維持或提升表面品質的觀點看來，上述  $M_w$  例如可為  $0.2 \times 10^4$  以上，通常以  $0.5 \times 10^4$  以上為佳。隨著聚乙烯醇系聚合物的  $M_w$  增加，會有研磨對象物的保護或潤濕性提升的效果提高的傾向。從這樣的觀點看來，在幾種態樣之中，上述  $M_w$  以  $0.8 \times 10^4$  以上為適當，宜為  $1.0 \times 10^4$  以上，或可為  $2 \times 10^4$  以上、 $3 \times 10^4$  以上，例如可為  $4 \times 10^4$  以上或  $5 \times 10^4$  以上。

【0079】另外，例如含有氮原子的聚合物(例如 N-(甲基)丙烯醯基型聚合物，適合為 PACMO)的  $M_w$  可定在  $100 \times 10^4$  以下，以  $70 \times 10^4$  以下為適當。從濃縮效率等的觀點看來，上述  $M_w$  可為  $60 \times 10^4$  以下或  $50 \times 10^4$  以下。另外，從維持或提升表面品質的觀點看來，上述  $M_w$  例如可為  $1.0 \times 10^4$  以上或  $10 \times 10^4$  以上。在幾種態樣之中，上述  $M_w$  以  $20 \times 10^4$  以上為適當，宜為  $30 \times 10^4$  以上，較佳為  $35 \times 10^4$  以上，例如可為  $40 \times 10^4$  以上。

【0080】另外，例如包含氧伸烷基單元的聚合物的

$M_w$ 可定在  $10 \times 10^4$  以下，或可為  $5 \times 10^4$  以下、 $3 \times 10^4$  以下、 $2 \times 10^4$  以下。上述  $M_w$  可定在  $0.5 \times 10^4$  以上，或可為  $0.8 \times 10^4$  以上、 $1 \times 10^4$  以上。

【0081】在幾種態樣之中，第2水溶性高分子(C2)(例如含有氮原子的聚合物)的  $M_w(M_w2)$  相對於第1水溶性高分子(C1)(例如聚乙炔醇系聚合物)的  $M_w(M_w1)$  之比 ( $M_w2/M_w1$ ) 以大於1為佳，然而並無特別限定。藉由第1水溶性高分子(C1)(例如聚乙炔醇系聚合物)使用相對低分子量物，第2水溶性高分子(C2)(例如含有氮原子的聚合物)使用相對高分子量物，會有容易適當發揮出第1水溶性高分子(C1)的作用(例如對基板的保護作用)，並且容易有效發揮出第2水溶性高分子(C2)的作用(例如以吸附於二氧化矽粒子(A)為基礎的作用)的傾向。在幾種合適的態樣之中，上述比 ( $M_w2/M_w1$ ) 為5以上，較佳為10以上，更佳為20以上，或可為30以上、40以上。上述比 ( $M_w2/M_w1$ ) 的上限，例如為200以下，以定在大概100以下為適當，宜為70以下，或可為50以下。

【0082】水溶性高分子(C)的  $M_w$ ，可採用由根據水系凝膠滲透層析(GPC)所測得的值(水系、聚環氧乙烷換算)計算出的分子量。GPC測定裝置可使用東曹股份有限公司製的機種名「HLC-8320GPC」。測定例如可依照下述條件來進行。關於後述實施例也可採用同樣的方法。

[GPC測定條件]

樣品濃度：0.1重量%

管柱：TSKgel GMPWXL

偵測器：示差折射計

溶離液：100mM 硝酸鈉水溶液/乙腈=10~8/0~2

流速：1mL/分鐘

測定溫度：40℃

樣品注入量：200μL

【0083】從減少凝集物或提升洗淨性等觀點看來，水溶性高分子(C)適合採用非離子性的聚合物。另外，從化學構造或純度的控制容易性的觀點看來，水溶性高分子(C)適合採用合成聚合物。例如在此處揭示的技術以包含合成聚合物作為水溶性高分子(C)的態樣來實施的情況，研磨用組成物可實質上不使用來自天然物的聚合物作為水溶性高分子(C)。此處，實質上不使用，是指來自天然物的聚合物的使用量相對於水溶性高分子(C)的合計含量100重量份，典型來說為3重量份以下，宜為1重量份以下，包括0重量份或偵測極限以下。

【0084】在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)的含量(包含第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的水溶性高分子的總量)，相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，例如可定在0.01重量份以上，從降低霧度等的觀點看來，以定在0.1重量份以上為適當，宜為0.5重量份以上，較佳為1重量份以上，更佳為2重量份以上，例如可為4重量份以上或6重量份以上，然而並無特別限定。另外，水溶性高分子(C)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，例

如可為50重量份以下或30重量份以下。從研磨用組成物的分散安定性等的觀點看來，在幾種態樣之中，水溶性高分子(C)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，以定在15重量份以下為適當，宜為10重量份以下，或可定為8重量份以下，7重量份以下。

【0085】在水溶性高分子(C)使用聚乙烯醇系聚合物的態樣之中，研磨用組成物中的的聚乙烯醇系聚合物的含量(兩種以上的包含聚乙烯醇系聚合物的情況為其合計量)，相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，例如可定在0.01重量份以上，從降低霧度等的觀點看來，以定在0.1重量份以上為適當，宜為0.5重量份以上，較佳為1重量份以上，然而並無特別限定。另外，聚乙烯醇系聚合物相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，例如可為50重量份以下或30重量份以下。從研磨用組成物的分散安定性等的觀點看來，在幾種態樣之中，聚乙烯醇系聚合物相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，以定在15重量份以下為適當，宜為10重量份以下，較佳為5重量份以下，或可為3重量份以下、2重量份以下。

【0086】在水溶性高分子(C)使用含有氮原子的聚合物的態樣之中，研磨用組成物中的含有氮原子的聚合物的含量(包含兩種以上的含有氮原子的聚合物的情況為其合計量)，相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，例如可定在0.01重量份以上，從降低霧度等的觀點看來，以定在0.1重量份以上為適當，宜為0.5重量份以上，或可為1重量份以

上、3重量份以上、4重量份以上、然而並無特別限定。另外，含有氮原子的聚合物相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，例如可為50重量份以下或30重量份以下。從研磨用組成物的分散安定性等的觀點看來，在幾種態樣之中，含有氮原子的聚合物相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，以定在15重量份以下為適當，宜為10重量份以下，例如可為5重量份以下。

【0087】在幾種態樣之中，研磨用組成物中的第1水溶性高分子(C1)(例如聚乙烯醇系聚合物)的含量，相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，例如可定在0.01重量份以上，從降低霧度等的觀點看來，以定在0.1重量份以上為適當，宜為0.5重量份以上，較佳為1重量份以上，然而並無特別限定。另外，第1水溶性高分子(C1)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，例如可為50重量份以下或30重量份以下。從研磨用組成物的分散安定性等的觀點看來，在幾種態樣之中，第1水溶性高分子(C1)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，以定在15重量份以下為適當，宜為10重量份以下，較佳為5重量份以下，或可為3重量份以下、2重量份以下。

【0088】在幾種態樣之中，研磨用組成物中的第2水溶性高分子(C2)(例如含有氮原子的聚合物)的含量，相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，例如可定在0.01重量份以上，從降低霧度等的觀點看來，以定在0.1重量份以上為適當，宜為0.5重量份以上，或可為1重量份以上、3重量

份以上、4重量份以上，然而並無特別限定。另外，第2水溶性高分子(C2)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，例如可為50重量份以下或30重量份以下。從研磨用組成物的分散安定性等的觀點看來，在幾種態樣之中，第2水溶性高分子(C2)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，以定在15重量份以下為適當，宜為10重量份以下，例如可為5重量份以下。

**【0089】**第1水溶性高分子(C1)(例如聚乙烯醇系聚合物)與第2水溶性高分子(C2)(例如含有氮原子的聚合物)之使用比率並未受到特別限定。第2水溶性高分子(C2)的含量相對於第1水溶性高分子(C1)的含量之比(C2/C1)，以重量基準計，以0.1以上為適當。從有效發揮第2水溶性高分子(C2)的使用效果的觀點看來，在幾種合適的態樣之中，上述比(C2/C1)為0.3以上，或可為0.5以上、1.0以上(例如超過1.0)、1.5以上、2.0以上、2.5以上、3.0以上。另外，上述比(C2/C1)，以重量基準計，以20以下為適當，從有效發揮第1水溶性高分子(C1)的使用效果的觀點看來，宜為10以下，較佳為5.0以下，或可為3.5以下，2.5以下，1.5以下，1.0以下(例如未達1.0)。藉由將上述(C2/C1)定在上述範圍，容易適當地發揮第1水溶性高分子(C1)(例如聚乙烯醇系聚合物)及第2水溶性高分子(C2)(例如含有氮原子的聚合物)的作用，得到高表面品質。

**【0090】**此處揭示的研磨用組成物，除了包含第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)作為水溶性高分

子(C)之外，還可包含具有與第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)不同的化學構造的任意水溶性高分子(C3)的一種或兩種以上。該任意水溶性高分子(C3)可選自上述各種水溶性高分子。任意水溶性高分子(C3)可為聚乙烯基系聚合物，而此情況下，任意水溶性高分子(C3)中VA單元的莫耳比低於第1水溶性高分子(C1)。另外，任意水溶性高分子(C3)可為具有氮原子的聚合物，而此情況下，任意水溶性高分子(C3)中含有N的重複單元的莫耳比低於第2水溶性高分子(C2)。在研磨用組成物包含任意水溶性高分子(C3)的態樣之中，任意水溶性高分子(C3)在研磨用組成物中所含的水溶性高分子(C)全體中占的含有比率並未受到特別限定，從有效發揮第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的作用的觀點看來，以定在大概50重量%以下(例如未達50重量%)為適當，或可為未達30重量%、未達10重量%、未達3重量%、未達1重量%。此處揭示的技術，能夠以研磨用組成物實質上不含任意水溶性高分子(C3)的態樣適當地實施。

**【0091】** 上述水溶性高分子(C)(C1)(C2)、聚乙烯醇系聚合物、含有氮原子的聚合物的含量、比(C2/C1)等，例如適合在矽晶圓研磨用組成物採用，特別適合於矽晶圓的完工研磨用組成物，然而並無特別限定。

**【0092】**

<無機酸鹼金屬鹽(D)>

此處揭示的研磨用組成物包含無機酸鹼金屬鹽(D)。

此處無機酸鹼金屬鹽(D)，是指作為陰離子的無機酸與作為陽離子的鹼金屬之鹽。上述無機酸鹼金屬鹽(D)不包括碳酸鹼金屬鹽。藉由將與碳酸鹼金屬鹽不同的無機酸鹼金屬鹽(D)使用於包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的組成，可維持由使用第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)所得到的高研磨面品質(例如低霧度值)，同時可提升研磨速率。這被認為是因為藉由使研磨用組成物中存在無機酸鹼金屬鹽(D)，可藉由第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)適當地保護研磨對象面，同時有效地促進鹼蝕刻。此外，此處揭示的技術並不受上述解釋限定。無機酸鹼金屬鹽(D)可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0093】無機酸鹼金屬鹽(D)中所含的無機酸，可列舉例如氫鹵酸(例如鹽酸、氫溴酸、氫碘酸、氫氟酸)、硝酸、硫酸、亞硫酸、硫代硫酸、矽酸、硼酸、磷酸、亞磷酸、次磷酸等。尤其無機酸鹼金屬鹽(D)以硝酸、硫酸、磷酸的鹽為佳，硝酸、硫酸的鹽為較佳，硝酸鹼金屬鹽為特佳。無機酸鹼金屬鹽(D)中所含的鹼金屬，典型來說，以包含鋰(Li)、鈉(Na)、鉀(K)、銣(Rb)、銫(Cs)之中的一種或兩種以上為佳。這些之中，以Li、Na、K為佳。換言之，以無機酸鋰鹽、無機酸鈉鹽、無機酸鉀鹽為佳。

【0094】無機酸鹼金屬鹽(D)的例子，可列舉氯化鋰、氯化鈉、氯化鉀、等的氯化物；溴化鋰、溴化鈉、溴化鉀等的溴化物；氟化鋰、氟化鈉、氟化鉀等的氟化物；

硝酸鋰、硝酸鈉、硝酸鉀等的硝酸鹽；硫酸鋰、硫酸鈉、硫酸鉀等的硫酸鹽；亞硫酸鋰、亞硫酸鈉、亞硫酸鉀等的亞硫酸鹽；亞硫酸氫鋰、亞硫酸氫鈉、亞硫酸氫鉀等的亞硫酸氫鹽；硫代硫酸鋰、硫代硫酸鈉、硫代硫酸鉀等的硫代硫酸鹽；矽酸鋰、矽酸鈉、矽酸鉀等的矽酸鹽；硼酸鋰、硼酸鈉等的硼酸鹽等。

【0095】無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，例如可定在0.001重量份以上，從提升研磨速率的觀點看來，以0.01重量份以上為適當，宜為0.1重量份以上，較佳為0.5重量份以上，更佳為1.0重量份以上，或可為1.5重量份以上，然而並無特別限定。另外，無機酸鹼金屬鹽(D)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，例如可定在50重量份以下，從維持或提升表面品質(例如維持霧度或降低霧度)等的觀點看來，以15重量份以下為適當，宜為10重量份以下(例如未達10重量份)，或可為8重量份以下、5重量份以下、3重量份以下。

【0096】另外，無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，也可藉由該研磨用組成物中所含的水溶性高分子(C)的量(包含第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的水溶性高分子的合計量)的相對關係來規定。例如在幾種態樣之中，無機酸鹼金屬鹽(D)的含量相對於研磨用組成物中的水溶性高分子(C)的含量之比(D/C)，以重量基準計，為0.01以上，從有效發揮出由無機酸鹼金屬鹽所產生的研磨速率提升效果的觀點看來，宜為0.1以上，較佳為0.2以上，或可

為0.3以上。另外，上述比(D/C)，以重量基準計，例如為30以下，宜為10以下，較佳為3以下，或可為1以下或0.5以下。藉由將無機酸鹼金屬鹽(D)的量相對於水溶性高分子(C)的量定在上述範圍內，可得到使用水溶性高分子(C)所產生的表面品質(例如霧度)改善效果，同時可更有效地提升研磨速率。

**【0097】** 無機酸鹼金屬鹽(D)的含量相對於第2水溶性高分子(C2)(例如具有氮原子的聚合物)的含量之比(D/C2)並未受到特別限定，在幾種態樣之中，上述比(D/C2)，以重量基準計，以0.01以上為適當，0.1以上為佳，0.2以上為較佳，或可為0.3以上。另外，上述比(D/C2)，以重量基準計，以100以下為適當，10以下為佳，7以下為較佳，或可為5以下、3以下、1以下(例如未達1)、0.5以下。藉由將無機酸鹼金屬鹽(D)的量相對於第2水溶性高分子(C2)的量適當地設定在上述範圍，可更良好地兼顧研磨速率與表面品質。認為藉由相對於第2水溶性高分子(C2)(例如具有氮原子的聚合物)的量，相對提高無機酸鹼金屬鹽(D)的量，容易得到提升研磨速率效果，另一方面，藉由相對於第2水溶性高分子(C2)的量，將無機酸鹼金屬鹽(D)的量限制在既定範圍，第2水溶性高分子(C2)會良好地吸附在二氧化矽粒子(A)，結果，可兼顧研磨速率與高表面品質。此外，此處揭示的技術並不受上述解釋限定。

**【0098】** 另外，在研磨用組成物包含後述界面活性劑(E)的態樣之中，無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，也可藉由該

研磨用組成物中所含的界面活性劑(E)的量的相對關係來規定。例如在幾種態樣之中，研磨用組成物中無機酸鹼金屬鹽(D)的含量相對於界面活性劑(E)的含量之比(D/E)，以重量基準計，例如為0.1以上，從有效發揮出由無機酸鹼金屬鹽(D)所產生的研磨速率提升效果的觀點看來，宜為1以上，較佳為1.5以上，可為3以上。另外，上述比(D/E)，以重量基準計，例如為100以下，宜為30以下，較佳為15以下，或可為10以下、5以下。藉由將無機酸鹼金屬鹽(D)的量相對於界面活性劑(E)的量定在上述範圍內，可維持使用界面活性劑(E)所產生的表面品質(例如霧度)改善效果，同時可更有效地提升研磨速率。

**【0099】** 上述無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，例如適合在矽晶圓研磨用組成物採用，特別適合於矽晶圓的完工研磨用組成物，然而並無特別限定。

#### **【0100】**

<界面活性劑(E)>

在幾種態樣之中，研磨用組成物以包含至少一種界面活性劑(E)為佳。藉由使研磨用組成物含有界面活性劑(E)，可更良好地降低研磨後研磨面的霧度。藉由併用兩種以上的水溶性高分子(C)與界面活性劑(E)，可實現更優異的霧度降低效果。依據此處揭示的技術，藉由將無機酸鹼金屬鹽(D)使用於包含如上述般兩種以上的水溶性高分子(C)與界面活性劑(E)的組成，可得到優異的霧度降低效果，同時可提升研磨速率。界面活性劑(E)可使用陰離子

性、陽離子性、非離子性、兩性的任一者。通常適合採用陰離子性或非離子性的界面活性劑。從低起泡性或pH調整的容易性的觀點看來，以非離子性的界面活性劑為較佳。可列舉例如聚乙二醇、聚丙二醇、聚四亞甲基二醇等的氧伸烷基聚合物；聚氧伸乙基烷醚、聚氧伸乙基烷基苯醚、聚氧伸乙基烷基胺、聚氧伸乙基脂肪酸酯、聚氧伸乙基甘油醚脂肪酸酯、聚氧伸乙基去水山梨醇脂肪酸酯等的聚氧伸烷基衍生物(例如聚氧伸烷基加成物)；多種氧伸烷基的共聚物(例如二嵌段型共聚物、三嵌段型共聚物、隨機型共聚物、交替共聚物)等的非離子性界面活性劑。界面活性劑(E)可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0101】非離子性界面活性劑的具體例子，可列舉環氧乙烷(EO)與環氧丙烷(PO)的嵌段共聚物(二嵌段型共聚物、PEO(聚環氧乙烷)-PPO(聚環氧丙烷)-PEO型三嵌段體、PPO-PEO-PPO型三嵌段共聚物等)、EO與PO的隨機共聚物、聚氧乙二醇、聚氧伸乙基丙醚、聚氧伸乙基丁醚、聚氧伸乙基戊醚、聚氧伸乙基己醚、聚氧伸乙基辛醚、聚氧伸乙基-2-乙基己醚、聚氧伸乙基壬醚、聚氧伸乙基癸醚、聚氧伸乙基異癸醚、聚氧伸乙基十三烷基醚、聚氧伸乙基月桂醚、聚氧伸乙基鯨蠟醚、聚氧伸乙基硬脂醯基醚、聚氧伸乙基異硬脂醯基醚、聚氧伸乙基油醚、聚氧伸乙基苯醚、聚氧伸乙基辛基苯醚、聚氧伸乙基壬基苯醚、聚氧伸乙基十二烷基苯醚、聚氧伸乙基苯乙烯化苯醚、聚氧伸乙基月桂胺、聚氧伸乙基硬脂胺、聚氧伸乙基油胺、

聚氧伸乙基單月桂酸酯、聚氧伸乙基單硬脂酸酯、聚氧伸乙基二硬脂酸酯、聚氧伸乙基單油酸酯、聚氧伸乙基二油酸酯、聚氧伸乙基去水山梨醇單月桂酸酯、聚氧伸乙基去水山梨醇單棕櫚酸酯、聚氧伸乙基去水山梨醇單硬脂酸酯、聚氧伸乙基去水山梨醇單油酸酯、聚氧伸乙基去水山梨醇三油酸酯、聚氧伸乙基山梨醇四油酸酯、聚氧伸乙基蓖麻油、聚氧伸乙基硬化蓖麻油等。尤其合適的界面活性劑，可列舉EO與PO的嵌段共聚物(特別是PEO-PPO-PEO型三嵌段共聚物)、EO與PO的隨機共聚物及聚氧伸乙基烷醚(例如聚氧伸乙基癸醚)。聚氧伸乙基烷醚適合採用EO加成莫耳數為1~10左右(例如3~8左右)者。

**【0102】** 在幾種合適的態樣之中，界面活性劑(E)可使用兩種以上的界面活性劑。藉由選擇使用多種界面活性劑，可得到優異的霧度改善效果。兩種以上的界面活性劑任一者皆以非離子性界面活性劑為佳。在該態樣之中，研磨用組成物包含第1界面活性劑(E1)及與第1界面活性劑(E1)不同的第2界面活性劑(E2)作為界面活性劑(E)。第1界面活性劑(E1)及第2界面活性劑(E2)的種類並未受到特別限定，分別可使用上述各種界面活性劑。在幾種態樣之中，第1界面活性劑(E1)可使用聚氧伸乙基烷醚，第2界面活性劑(E2)可使用EO與PO的嵌段共聚物(例如PEO-PPO-PEO型三嵌段共聚物)。藉由併用上述兩種以上的界面活性劑，能夠更高度地兼顧表面品質與研磨速率。

**【0103】** 在使用兩種以上的界面活性劑的態樣之中，

第1界面活性劑(E1)(例如聚氧伸乙基烷醚)與第2界面活性劑(E2)(例如EO與PO的嵌段共聚物)的使用比率並未受到特別限定。第1界面活性劑(E1)的含量相對於第2界面活性劑(E2)的含量之比(E1/E2)，以重量基準計，以0.1以上為適當，從有效發揮第1界面活性劑(E1)的使用效果的觀點看來，宜為0.3以上，較佳為0.5以上，更佳為1以上(例如超過1)，或可為1.5以上。另外，上述比(E1/E2)，以重量基準計，以20以下為適當，從有效發揮第2界面活性劑(E2)的使用效果的觀點看來，宜為10以下，較佳為5以下，或可為3以下。藉由將上述比(E1/E2)定在上述範圍，可適當地發揮第1界面活性劑(E1)(例如聚氧伸乙基烷醚)及第2界面活性劑(E2)(例如EO與PO的嵌段共聚物)的作用，會有可得到高表面品質的傾向。

【0104】界面活性劑(E)的分子量，例如為未達5000，從過濾性或洗淨性等的觀點看來，以4500以下為佳，例如可為未達4000。另外，界面活性劑(E)的分子量，從界面活性能力等的觀點看來，通常以200以上為適當，從霧度降低效果等的觀點看來，以250以上(例如300以上)為佳。界面活性劑(E)的分子量的較合適範圍，也會依照該界面活性劑的種類而有所不同。例如在界面活性劑(E)使用聚氧伸乙基烷醚的情況，其分子量例如以未達2000為佳，1900以下(例如未達1800)為較佳，1500以下為更佳，或可為1000以下(例如500以下)。另外，例如在界面活性劑(E)使用EO與PO的嵌段共聚物的情況，其重量平

均分子量例如可為500以上或1000以上，甚至可為1500以上、2000以上，甚至可為2500以上。

【0105】界面活性劑(E)的分子量，可採用由化學式計算出的分子量，或可採用藉由GPC求得的重量平均分子量之值(水系、聚乙二醇換算)。例如在聚氧伸乙基烷醚的情況，以採用由化學式計算出的分子量為佳，在EO與PO的嵌段共聚物的情況，以採用藉由上述GPC求得的重量平均分子量為佳。

【0106】在研磨用組成物包含界面活性劑(E)的態樣之中，界面活性劑(E)的含量，從洗淨性等的觀點看來，通常相對於二氧化矽粒子(A)100重量份，以定在20重量份以下為適當，10重量份以下為佳，6重量份以下(例如3重量份以下)為較佳，或可為1重量份以下，然而並無特別限定。從更良好地發揮界面活性劑(E)的使用效果的觀點看來，界面活性劑(E)相對於二氧化矽粒子(A)100重量份的含量，以0.001重量份以上為適當，0.01重量份以上為佳，0.1重量份以上為較佳，或可為0.5重量份以上。

#### 【0107】

<水(F)>

此處揭示的研磨用組成物中所含的水(F)，適合使用離子交換水(去離子水)、純水、超純水、蒸餾水等。為了極力避免研磨用組成物中所含的其他成分的作用受到阻礙，所使用的水(F)以例如過渡金屬離子的合計含量在100ppb以下為佳。藉由例如利用離子交換樹脂除去雜質離

子、利用過濾器除去異物、蒸餾等的操作，可提高水(F)的純度。此外，此處揭示的研磨用組成物亦可因應必要進一步含有可與水(F)均勻混合的有機溶劑(低級醇、低級酮等)。研磨用組成物中所含的溶劑，以90體積%以上為水(F)為佳，95體積%以上(例如99~100體積%)為水(F)為較佳。

### 【0108】

<其他成分>

此處揭示的研磨用組成物，在不顯著妨礙本發明之效果的範圍，亦可因應必要進一步含有上述(A)~(F)以外的成分，例如有機酸、有機酸鹽、無機酸、無機酸鹽、螯合劑、防腐劑、防黴劑等的可使用於研磨用組成物(例如使用於矽晶圓的完工拋光步驟的研磨用組成物)的周知添加劑。

【0109】有機酸及其鹽，以及無機酸及其鹽，可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。有機酸的例子，可列舉甲酸、乙酸、丙酸等的脂肪酸、安息香酸、鄰苯二甲酸等的芳香族羧酸、伊康酸、檸檬酸、草酸、酒石酸、蘋果酸、馬來酸、富馬酸、琥珀酸、羥乙酸、丙二酸、葡萄糖酸、丙胺酸、甘胺酸、乳酸、羥基亞乙基二膦酸(HEDP)、甲磺酸等的有機磺酸、氨基參(亞甲基膦酸)(NTMP)、膦醯基丁烷三羧酸(PBTC)等的有機膦酸等。有機酸鹽的例子，可列舉有機酸的鹼金屬鹽(鈉鹽、鉀鹽等)或銨鹽等。無機酸的例子，可列舉鹽酸、磷酸、硫酸、亞

磷酸、硝酸、次磷酸、硼酸、碳酸等。無機酸鹽，可列舉無機酸鹼金屬鹽(D)以外的無機酸鹽，例如無機酸的鹼土金屬鹽、無機酸的銨鹽、無機酸的貧金屬鹽(例如無機酸的鋁鹽)、無機酸的過渡金屬鹽(例如無機酸的銻鹽)。

【0110】上述螯合劑可單獨使用一種，或可將兩種以上組合使用。上述螯合劑的例子，可列舉胺基羧酸系螯合劑及有機膦酸系螯合劑。螯合劑的合適例子，可列舉例如乙二胺肆(亞甲基膦酸)、二乙三胺五(亞甲基膦酸)及二乙三胺五乙酸。上述防腐劑及防黴劑的例子，可列舉異噻唑啉系化合物、對羥基安息香酸酯類、苯氧基乙醇等。

【0111】此處揭示的研磨用組成物以實質上不含氧化劑為佳。這是因為若研磨用組成物中包含氧化劑，則因為該研磨用組成物被供給至基板(例如矽晶圓)，該基板的表面會被氧化而產生氧化膜，研磨速率可能會因此降低。此處所謂的氧化劑的具體例子，可列舉過氧化氫( $H_2O_2$ )、過硫酸鈉、過硫酸銨、二氯異三聚氰酸鈉等。此外，研磨用組成物實質上不含氧化劑，是指至少不刻意含有氧化劑。所以，無法避免地包含來自原料或製法等的微量氧化劑(例如研磨用組成物中的氧化劑的莫耳濃度為0.001莫耳/L以下，宜為0.0005莫耳/L以下，較佳為0.0001莫耳/L以下，更佳為0.00005莫耳/L以下，特佳為0.00001莫耳/L以下)的研磨用組成物，可被包括在此處所謂的實質上不含氧化劑的研磨用組成物的概念。

【0112】

### <pH>

此處揭示的研磨用組成物的 pH 並未受到特別限定，可因應基板等採用適當的 pH。在幾種態樣之中，研磨用組成物的 pH 以 8.0 以上為適當，宜為 8.5 以上，較佳為 9.0 以上。若研磨用組成物的 pH 變高，則會有研磨速率提升的傾向。另一方面，從防止二氧化矽粒子(A)的溶解並抑制機械研磨作用降低的觀點看來，研磨用組成物的 pH 通常以 12.0 以下為適當，11.0 以下為佳，10.8 以下為較佳，10.5 以下為更佳。

**【0113】** 此外，在此處揭示的技術之中，研磨用組成物的 pH，可藉由使用 pH 計(例如堀場製作所製的玻璃電極式氫離子濃度指示計(型號 F-72))，並使用標準緩衝液(鄰苯二甲酸鹽 pH 緩衝液 pH：4.01(25℃)、中性磷酸鹽 pH 緩衝液 pH：6.86(25℃)、碳酸鹽 pH 緩衝液 pH：10.01(25℃))，在 3 點校正之後，將玻璃電極插入測定對象的組成物，測定經過 2 分鐘以上安定後之值來求得。

### **【0114】**

### <研磨液>

此處揭示的研磨用組成物，是以研磨液的形態被供給至基板的表面上，並使用於基板的研磨。上述研磨液，可為例如將此處揭示的任一種研磨用組成物稀釋(典型來說是藉由水來稀釋)所調製出的研磨液。或可將該研磨用組成物直接作為研磨液使用。包含此處揭示的研磨用組成物的研磨液的其他例子，可列舉調整該組成物的 pH 而成的研

磨液。

【0115】研磨用組成物(研磨液)中的二氧化矽粒子(A)的含量並不受特別限制，在幾種態樣之中，例如為0.01重量%以上，0.05重量%以上為佳，較佳為0.10重量%以上，更佳為0.15重量%以上。隨著二氧化矽粒子(A)含量的增加，可實現更高的研磨速率。另外，在幾種態樣之中，上述含量以10重量%以下為適當，宜為7重量%以下，較佳為5重量%以下，更佳為2重量%以下，例如可為1重量%以下或0.5重量%以下、0.4重量%以下。藉此可實現更高品質的表面。

【0116】研磨用組成物(研磨液)中的鹼性化合物(B)的含量並不受特別限制。從提升研磨速率等的觀點看來，通常以將上述含量定在0.0005重量%以上為適當，定在0.001重量%以上為佳，定在0.003重量%以上為更佳。另外，從提升表面品質(例如降低霧度)等的觀點看來，上述含量以定在未達0.1重量%為適當，以定在未達0.05重量%為佳，定在未達0.03重量%(例如未達0.025重量%、甚至未達0.01重量%)為較佳。

【0117】研磨用組成物(研磨液)中的第1水溶性高分子(C1)(例如聚乙烯醇系聚合物)的含量並未受到特別限定，提升表面品質等的觀點看來，在幾種態樣之中，例如可為0.0001重量%以上，通常以定在0.0005重量%以上為適當，宜為0.001重量%以上，例如可為0.002重量%以上。上述第1水溶性高分子(C1)的含量的上限並未受到特別限

定，例如可定在0.05重量%以下。從濃縮液階段的安定性或研磨速率、洗淨性等觀點看來，在幾種態樣之中，上述第1水溶性高分子(C1)的含量，宜為0.03重量%以下，較佳為0.015重量%以下，更佳為0.01重量%以下。此處揭示的技術，能夠以使用第1水溶性高分子(C1)的含量為例如0.008重量%以下、0.006重量%以下或0.004重量%以下的研磨用組成物(研磨液)適當地實施。

【0118】研磨用組成物(研磨液)中的第2水溶性高分子(C2)(例如含有氮原子的聚合物)的含量並未受到特別限定，提升表面品質等觀點看來，在幾種態樣之中，例如可為0.0001重量%以上，通常以定在0.0005重量%以上為適當，宜為0.001重量%以上，或可為0.002重量%以上、0.003重量%以上、0.005重量%以上。上述第2水溶性高分子(C2)的含量的上限並未受到特別限定，例如可定在0.1重量%以下。從濃縮液階段的安定性或研磨速率、洗淨性等觀點看來，在幾種態樣之中，上述第2水溶性高分子(C2)的含量，宜為0.05重量%以下，較佳為0.02重量%以下，更佳為0.01重量%以下。

【0119】研磨用組成物(研磨液)中的第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的合計含量並未受到特別限定，在幾種態樣之中，例如可定在0.0001重量%以上。從降低霧度等觀點看來，上述合計含量，宜為0.0005重量%以上，較佳為0.001重量%以上，更佳為0.002重量%以上，例如可為0.005重量%以上。另外，從研磨速率等觀點

點看來，以將上述含量定在0.2重量%以下為佳，定在0.1重量%以下為較佳，定在0.05重量%以下(例如0.02重量%以下，甚至0.015重量%以下)為更佳。在研磨用組成物(研磨液)除了第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)之外還包含任意水溶性高分子(C3)的態樣之中，也可從上述範圍設定研磨用組成物(研磨液)中所含的水溶性高分子(C)的合計含量。

【0120】研磨用組成物(研磨液)中的無機酸鹼金屬鹽(D)的含量並未受到特別限定，能夠以適當地發揮出其使用效果的方式來設定。在幾種態樣之中，無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，例如可定在0.0001重量%以上，從提升研磨速率的觀點看來，以0.0005重量%以上為適當，宜為0.001重量%以上，或可為0.003重量%以上、0.005重量%以上、0.007重量%以上、0.010重量%以上。另外，上述無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，例如可為5重量%以下或1重量%以下、0.3重量%以下。從維持或提升表面品質(例如維持霧度或降低霧度)等的觀點看來，無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，宜為0.1重量%以下，較佳為0.05重量%以下，更佳為0.03重量%以下，或可為0.01重量%以下、0.005重量%以下。

【0121】在此處揭示的研磨用組成物包含界面活性劑(E)的情況，研磨用組成物(研磨液)中的界面活性劑(E)的含量只要在不顯著阻礙本發明之效果的範圍，則並無特別限制。通常上述界面活性劑(E)的含量，從洗淨性等的觀點看來，例如可定在0.00001重量%以上。從降低霧度等的

觀點看來，合適的含量為0.0001重量%以上，較佳為0.0005重量%以上，更佳為0.001重量%以上。另外，從研磨速率等的觀點看來，以將上述含量定在0.1重量%以下為佳，定在0.01重量%以下為較佳，定在0.005重量%以下(例如0.002重量%以下，甚至0.0015重量%以下)為更佳。

【0122】研磨用組成物(研磨液)中的上述各成分的含量，例如適合在矽晶圓研磨用組成物採用，特別適合於矽晶圓的完工研磨用組成物，然而並無特別限定。

### 【0123】

<濃縮液>

此處揭示的研磨用組成物，可為在被供給至基板之前經過濃縮的形態(亦即研磨液的濃縮液的形態)。以這種方式，濃縮形態的研磨用組成物，從製造、流通、保存等時的便利性或降低成本等的觀點看來是有利的。濃縮倍率並未受到特別限定，例如以體積換算可定在2倍~100倍左右，通常以5倍~50倍左右(例如10倍~40倍左右)為適當。這樣的濃縮液，能夠以在所希望的時機稀釋，調製出研磨液(工作漿)，將該研磨液供給至基板的態樣來使用。上述稀釋，可藉由例如在上述濃縮液中加水並混合來進行。

【0124】在將研磨用組成物(亦即濃縮液)稀釋後使用於研磨的情況，上述濃縮液中的二氧化矽粒子(A)的含量，例如可定在25重量%以下。濃縮液的分散安定性或過濾性等觀點看來，通常上述二氧化矽粒子(A)的含量，宜為20重量%以下，較佳為15重量%以下。在幾種合適的

態樣之中，可將二氧化矽粒子(A)的含量定為10重量%以下或5重量%以下。另外，從製造、流通、保存等時的便利性或降低成本等的觀點看來，濃縮液中的二氧化矽粒子(A)的含量，例如可定在0.1重量%以上，宜為0.5重量%以上，較佳為0.7重量%以上，更佳為1重量%以上。

【0125】在幾種態樣之中，上述濃縮液中的鹼性化合物(B)的含量，例如以定在0.01重量%以上為適當，定在0.02重量%以上為佳，定在0.06重量%以上為更佳。另外，在幾種態樣之中，上述鹼性化合物(B)的含量，以定在未達2.0重量%為適當，以定在未達1.0重量%為佳，定在未達0.5重量%(例如未達0.3重量%)為較佳。

【0126】在幾種態樣之中，上述濃縮液中的第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)的合計含量，例如可定在0.001重量%以上，宜為0.01重量%以上，較佳為0.02重量%以上，更佳為0.04重量%以上，例如可為0.1重量%以上。另外，以將上述合計含量定在5重量%以下為佳，定在2.0重量%以下為較佳，定在1.0重量%以下(例如0.5重量%以下)為更佳。在濃縮液除了第1水溶性高分子(C1)及第2水溶性高分子(C2)之外還包含任意水溶性高分子(C3)的態樣之中，研磨用組成物(濃縮液)中所含的水溶性高分子(C)的合計含量也可從上述範圍設定。

【0127】在幾種態樣之中，上述濃縮液中的無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，例如可定在0.001重量%以上，以0.005重量%以上為適當，宜為0.01重量%以上，較佳為0.03重量

%以上，或可為0.05重量%以上、0.1重量%以上。另外，上述無機酸鹼金屬鹽(D)的含量，例如為10重量%以下，以3重量%以下為適當，宜為1重量%以下，或可為0.3重量%以下、0.1重量%以下。

【0128】在此處揭示的研磨用組成物包含界面活性劑(E)的情況，上述濃縮液中的界面活性劑(E)的含量，例如可定在0.0001重量%以上，宜為0.001重量%以上，較佳為0.01重量%以上。另外，上述含量以定在1重量%以下為佳，定在0.1重量%以下為較佳，定在0.05重量%以下為更佳。

#### 【0129】

<研磨用組成物的調製>

此處揭示的技術之中所使用的研磨用組成物，可為單劑型或以兩劑型為首的多劑型。例如能夠以藉由將至少包含研磨用組成物構成成分中的二氧化矽粒子(A)之A部分與包含其餘成分的至少一部分之B部分混合，並將其因應必要在適當的時機混合及稀釋，調製出研磨液的方式構成。

【0130】研磨用組成物的調製方法並未受到特別限定。例如可使用翼式攪拌機、超音波分散機、均質攪拌機等的周知混合裝置來混合構成研磨用組成物的各成分。將這些成分混合的態樣並未受到特別限定，例如可將所有的成分一起混合，或依照適當設定的順序混合。

#### 【0131】

<用途>

此處揭示的研磨用組成物可適用於研磨具有各種材質及形狀的基板。基板的材質，可為例如矽材料、鋁、鎳、鎢、銅、鈹、鈦、不鏽鋼等的金屬或半金屬、或其合金；石英玻璃、鋁矽酸鹽玻璃、玻璃狀碳等的玻璃狀物質；氧化鋁、二氧化矽、藍寶石、氮化矽、氮化鈹、碳化鈦等的陶瓷材料；碳化矽、氮化鎵、砷化鎵等的化合物半導體基板材料；聚醯亞胺樹脂等的樹脂材料等。亦可為由這些材質之中多種材質所構成的基板。基板的形狀並不受特別限制。此處揭示的研磨用組成物，可適用於例如研磨板狀或多面體狀等的具有平面的基板、或研磨基板端部(例如研磨晶圓邊緣)。

**【0132】** 此處揭示的研磨用組成物適合使用於研磨由矽材料所形成的表面。矽材料的具體例子，可列舉單晶矽、無定形矽及多晶矽等。此處揭示的研磨用組成物特別適合使用於研磨由單晶矽所形成的表面(例如研磨矽晶圓)。

**【0133】** 此處揭示的研磨用組成物適合使用於基板(例如矽晶圓)的拋光步驟。對於基板，在利用此處揭示的研磨用組成物進行的拋光步驟之前，可實施粗磨或蝕刻等的可在比拋光步驟還上游的步驟中適用於基板的一般處理。

**【0134】** 此處揭示的研磨用組成物，使用於基板(例如矽晶圓)的完工步驟或其前一個拋光步驟的是有效果的，以在完工拋光步驟中使用為特佳。此處，完工拋光步

驟是指目標物的製造程序中最後的拋光步驟(亦即在該步驟之後不進行更進一步拋光的步驟)。此處揭示的研磨用組成物，另外還使用於比完工拋光還上游的拋光步驟(是指粗研磨步驟與最終研磨步驟之間的預研磨步驟。典型來說包含至少1次拋光步驟，甚至可包含2次、3次...等的拋光步驟)，例如可使用於完工拋光的前一個進行的拋光步驟。

**【0135】** 此處揭示的研磨用組成物，適用於例如藉由上游的步驟將表面狀態調整成表面粗糙度 $0.01\text{nm}\sim 100\text{nm}$ 的矽晶圓的拋光(典型來說為完工拋光或其前一個拋光)是有效果的。以適用於完工拋光為特佳。基板的表面粗糙度 $R_a$ ，可使用例如Schmitt Measurement System Inc.公司製的雷射掃描式表面粗糙度計「TMS-3000WRC」來測定。

### **【0136】**

<研磨>

此處揭示的研磨用組成物，例如能夠以包含以下操作的態樣使用於基板的研磨。以下針對使用此處揭示的研磨用組成物來研磨作為基板的矽晶圓的方法的一個合適態樣作說明。

亦即，準備包含此處揭示的任一種研磨用組成物的研磨液。準備上述研磨液時，可包含對研磨用組成物實施濃度調整(例如稀釋)、pH調整等的操作調製出研磨液。或可將研磨用組成物直接作為研磨液使用。

**【0137】** 接下來，將該研磨液供給至基板，並藉由慣

用方法來研磨。例如進行矽晶圓的完工研磨的情況，典型來說，將經過粗磨步驟的矽晶圓設置於一般的研磨裝置，透過該研磨裝置的研磨墊將研磨液供給至上述矽晶圓的研磨對象面。典型來說，連續供給上述研磨液，同時將研磨墊按壓在矽晶圓的研磨對象面，並使兩者相對移動(例如旋轉移動)。經過該研磨步驟，結束基板的研磨。

**【0138】** 上述研磨步驟所使用的研磨墊並未受到特別限定。可使用例如發泡聚胺基甲酸酯型、不織布型、麂皮型等的研磨墊。各研磨墊可包含研磨粒或不含研磨粒。通常適合使用不含研磨粒的研磨墊。

**【0139】** 使用此處揭示的研磨用組成物研磨的基板，典型來說會被洗淨。洗淨可使用適當的洗淨液來進行。所使用的洗淨液並未受到特別限定，例如在半導體等領域中，可使用一般的SC-1洗淨液(氫氧化銨( $\text{NH}_4\text{OH}$ )、過氧化氫( $\text{H}_2\text{O}_2$ )與水( $\text{H}_2\text{O}$ )的混合液)、SC-2洗淨液( $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 與 $\text{H}_2\text{O}$ 的混合液)。洗淨液的溫度，例如可定在室溫(典型來說為約 $15^\circ\text{C}$ ~ $25^\circ\text{C}$ )以上至約 $90^\circ\text{C}$ 左右的範圍。從提升洗淨效果的觀點看來，適合使用 $50^\circ\text{C}$ ~ $85^\circ\text{C}$ 左右的洗淨液。

**【0140】** 如上述般，此處揭示的技術可包含提供包含利用上述任一種研磨方法的拋光步驟(宜為完工拋光)的研磨物的製造方法(例如矽晶圓的製造方法)及藉由該方法製造出的研磨物(例如矽晶圓)。

[實施例]

【0141】以下說明關於本發明的幾個實施例，然而並非刻意將本發明限定於該實施例所揭示的內容。此外，在以下的說明之中，只要沒有特別註明，「份」及「%」為重量基準。

【0142】

<研磨用組成物的調製>

(實施例1~11及比較例1~3)

將二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、水溶性高分子(C)、無機酸鹼金屬鹽(D)、界面活性劑(E)及去離子水(F)混合，調製出實施例1~11所關連的研磨用組成物的濃縮液。另外，將二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、水溶性高分子(C)、界面活性劑(E)及去離子水(F)混合，調製出比較例1~3所關連的研磨用組成物的濃縮液。二氧化矽粒子(A)使用了膠狀二氧化矽(平均一次粒徑：25nm)。鹼性化合物(B)使用了氨。水溶性高分子(C)使用了第1水溶性高分子(C1)(M<sub>w</sub>為約 $1.0 \times 10^4$ 的縮醛化聚乙烯醇(ac-PVA))及第2水溶性高分子(C2)(M<sub>w</sub>為約 $4.7 \times 10^5$ 的聚丙烯醯基嗎啉(PACMO))。無機酸鹼金屬鹽(D)使用了表1所示的種類。界面活性劑(E)使用了分子量為378的聚氧伸乙基(環氧乙烷加成莫耳數5)癸醚(C10EO5))及M<sub>w</sub>為3000的PEO-PPO-PEO嵌段共聚物(PEO-PPO-PEO)。藉由將所得到的研磨用組成物的濃縮液以去離子水稀釋成體積比20倍，得到包含二氧化矽粒子(A)0.169%、鹼性化合物(B)0.005%、第1水溶性高分子(C1)0.0025%、第2水溶性高分子(C2)表1所示的含

量、無機酸鹼金屬鹽(D)表1所示的含量、第1界面活性劑(C10EO5) $7.5 \times 10^{-4}\%$ 、第2界面活性劑(PEO-PPO-PEO) $4.0 \times 10^{-4}\%$ 的各例所關連的研磨用組成物(研磨液)。此外，表1中，「-」代表研磨用組成物中不含該成分。

### 【0143】

<矽晶圓的研磨>

準備將完成粗磨及蝕刻且直徑300mm的市售單晶矽晶圓(傳導型：P型、結晶方位：<100>、無COP(Crystal Originated Particle：結晶缺陷))依照下述研磨條件1預拋光的矽晶圓作為基板。預拋光是使用去離子水中包含研磨粒(平均一次粒徑為35nm的膠狀二氧化矽)1.0%及氫氧化鉀0.068%的研磨液來進行。

### 【0144】

[研磨條件1]

研磨裝置：岡本工作機械製作所製的單片研磨裝置型號「PNX-332B」

研磨荷重：20kPa

定盤的轉速：20rpm

研磨頭(載體)的轉速：20rpm

研磨墊：NITTA DuPont公司製，製品名「SUBA400」

研磨液的供給速率：1L/min

研磨液的溫度：20°C

定盤冷卻水的溫度：20°C

研磨時間：3min

【0145】使用上述所調製的各例所關連的研磨用組成物作為研磨液，依照下述研磨條件2研磨上述預拋光後的矽晶圓。

【0146】

[研磨條件2]

研磨裝置：岡本工作機械製作所製的單片研磨裝置  
型號「PNX-332B」

研磨荷重：10kPa

定盤的轉速：50rpm

研磨頭(載體)的轉速：50rpm

研磨墊：FUJIBO愛媛公司製 製品名「POLYPAS275NX」

研磨液的供給速率：1.5L/min

研磨液的溫度：20℃

定盤冷卻水的溫度：20℃

研磨時間：4min

【0147】將研磨後的矽晶圓由研磨裝置取下，使用NH<sub>4</sub>OH(29%)：H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>(31%)：去離子水(DIW)=2:5.3:48(體積比)的洗淨液來洗淨(SC-1洗淨)。更具體而言，準備安裝有超音波振盪器的第1洗淨槽，將上述洗淨液收納在該第1洗淨槽，保持在70℃，將研磨後的矽晶圓在洗淨槽中浸漬6分鐘。然後，在裝有25℃超純水的第2洗淨槽中浸漬15分鐘之後，再度在第1洗淨槽中浸漬6分鐘並在第2洗淨槽中浸漬16分鐘，然後使矽晶圓乾燥。

【0148】

**<霧度測定>**

對於洗淨後的矽晶圓表面，使用KLA-Tencor公司製的晶圓檢查裝置，商品名「Surfscan SP5」以DWO模式測定霧度(ppm)。將所得到的結果換算成以比較例1的霧度值為100%的相對值(霧度)。霧度的值愈小，代表霧度改善效果愈高。霧度值如果在105%以下，則可評為維持高表面品質。

**【0149】****<研磨速率>**

準備直徑200mm的矽晶圓(傳導型：P型、結晶方位：<100>、無COP)作為研磨對象物，在HF水溶液(HF濃度：2%)中浸漬60秒鐘以除去氧化膜，使用各例所關連的研磨用組成物作為研磨液，依照下述研磨條件3來進行研磨。

**【0150】****[研磨條件3]**

研磨裝置：岡本工作機械製作所製的單片研磨裝置型號「PNX-322」

研磨荷重：10kPa

定盤的轉速：30rpm

研磨頭(載體)的轉速：30rpm

研磨墊：FUJIBO愛媛公司製 製品名「POLYPAS275NX」

研磨液的供給速率：400mL/min

研磨液的溫度：20℃

定盤冷卻水的溫度：20℃

研磨時間：10min

【0151】將研磨後的矽晶圓由研磨裝置取下，在 $\text{NH}_4\text{OH}(29\%)$ ： $\text{H}_2\text{O}_2(31\%)$ ：去離子水=1:1:12(體積比)的洗淨液中浸漬5分鐘來洗淨(SC-1洗淨)。然後，在超音波振盪器運作的狀態下浸漬於去離子水中，並使用離心乾燥機使其乾燥。

【0152】

(評估)

測定研磨前後矽晶圓的重量，由其重量差及矽的比重求得研磨速率[nm/min]。將所得到的結果換算成以比較例1的研磨速率為100%的相對值。值愈大代表研磨速率愈高。研磨速率如果超過105%，則可評為研磨速率提升。

【0153】將各例的概要及評估結果揭示於表1。

【0154】

[表1]

	成分(A)	成分(B)	成分(C1)		成分(C2)		成分(D)		研磨速率 [%]	霧度 [%]	
			種類	含量 [%]	種類	含量 [%]	種類	含量 [%]			
實施例1	二氧化矽 粒子	氮	ac-PVA	0.0025	PACMO	硝酸鉀	0.0035	硝酸鉀	0.0083	106	98
實施例2						硝酸鉀	0.0052	硝酸鉀	0.0010	112	99
實施例3						硝酸鉀	0.0102	硝酸鉀	0.0083	108	102
實施例4						硝酸鉀	0.0102	硝酸鉀	0.0042	152	103
實施例5						硝酸鉀	0.0152	硝酸鉀	0.0083	106	102
實施例6						硝酸鈉	0.0029	硝酸鈉	0.0083	117	99
實施例7						硝酸鋰	0.0024	硝酸鋰	0.0083	125	99
實施例8						硝酸鋰	0.0070	硝酸鋰	0.0083	122	104
實施例9						硝酸鋰	0.0070	硝酸鋰	0.0042	139	105
實施例10						硫酸鉀	0.0060	硫酸鉀	0.0083	126	100
實施例11						硫酸鉀	0.0090	硫酸鉀	0.0042	142	100
比較例1	-	-	-	0.0083	-	100	100				
比較例2	-	-	-	0.0063	-	100	100				
比較例3	-	-	-	0.0042	-	100	99				

【0155】如表1所示般，使用包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第1水溶性高分子(C1)、第2水溶性高分子(C2)及無機酸鹼金屬鹽(D)的研磨用組成物的實施例1~11，與使用不含無機酸鹼金屬鹽(D)的研磨用組成物的比較例1~3相比，可將霧度維持在105%以下(具體而言為98~105%)的範圍，同時研磨速率高於105%。

由上述結果可知，依據包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第1水溶性高分子(C1)、第2水溶性高分子(C2)及無機酸鹼金屬鹽(D)的研磨用組成物，可兼顧研磨速率與高表面品質。

【0156】以上詳細說明了本發明的具體例子，然而這些只不過是例示，並不會限定申請專利範圍。申請專利範圍所記載的技術，包括對以上例示的具體例子作各種變形、變更後的結果。

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種研磨用組成物，其包含二氧化矽粒子(A)、鹼性化合物(B)、第1水溶性高分子(C1)、第2水溶性高分子(C2)及無機酸鹼金屬鹽(但是，碳酸鹼金屬鹽除外)(D)。

【請求項2】如請求項1之研磨用組成物，其中前述第1水溶性高分子(C1)為聚乙烯醇系聚合物。

【請求項3】如請求項1或2之研磨用組成物，其中前述第2水溶性高分子(C2)為含有氮原子的聚合物。

【請求項4】如請求項1~3中任一項之研磨用組成物，其中前述無機酸鹼金屬鹽(D)的含量相對於前述第2水溶性高分子(C2)的含量之比(D/C2)以重量基準計在0.1~10.0的範圍內。

【請求項5】如請求項1~4中任一項之研磨用組成物，其中進一步包含至少一種界面活性劑(E)。

【請求項6】如請求項5之研磨用組成物，其中包含兩種以上的非離子性界面活性劑作為前述界面活性劑(E)。

【請求項7】如請求項1~6中任一項之研磨用組成物，其係使用於由矽材料所形成的表面的研磨。

【請求項8】一種濃縮液，其係如請求項1~7中任一項之研磨用組成物的濃縮液。