



(21) 申請案號：113109959

(22) 申請日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 18 日

(51) Int. Cl. : C09K3/14 (2006.01) C09G1/02 (2006.01)
B24B37/00 (2012.01) H01L21/304 (2006.01)

(30) 優先權：2023/03/20 日本 2023-044298

(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：淺田真希 ASADA, MAKI (JP)；今井春雄 IMAI, HARUO (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：0 共 57 頁

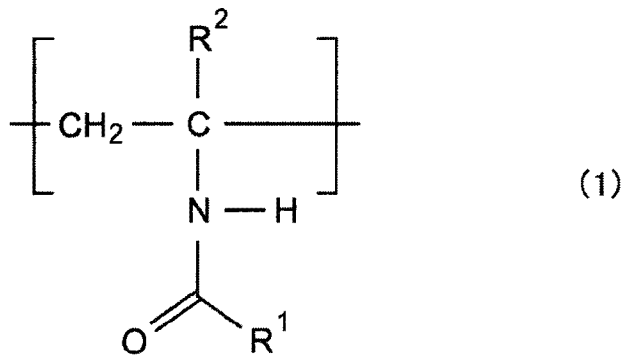
(54) 名稱

研磨用組成物

(57) 摘要

提供一種研磨用組成物，能提昇 HLM 邊緣部的突起消除性。提供包含研磨粒、鹼性化合物、水溶性高分子 A、水溶性高分子 B 與水之研磨用組成物。上述水溶性高分子 A 係具有下述一般式 (1) 所表示之構成單元之聚合物，

【化 1】

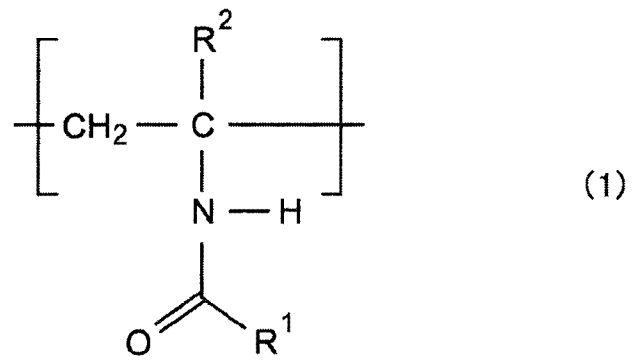


(式中，R¹ 為碳原子數 5 以下之烴基，R² 為氫原子或碳原子數 3 以下之烴基)；上述水溶性高分子 B 為分子內不具有纖維素構造之聚合物。

特徵化學式：

式(1)

【化1】



【發明摘要】

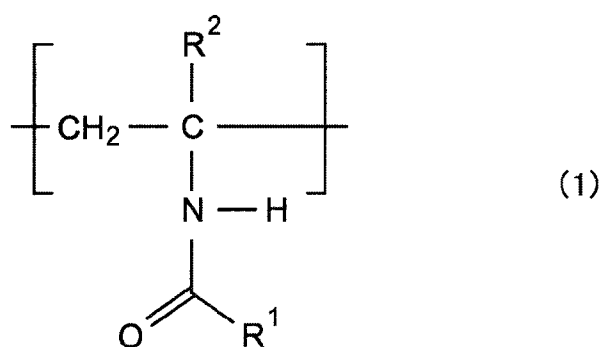
【中文發明名稱】

研磨用組成物

【中文】

提供一種研磨用組成物，能提昇HLM邊緣部的突起消除性。提供包含研磨粒、鹼性化合物、水溶性高分子A、水溶性高分子B與水之研磨用組成物。上述水溶性高分子A係具有下述一般式(1)所表示之構成單元之聚合物，

【化1】



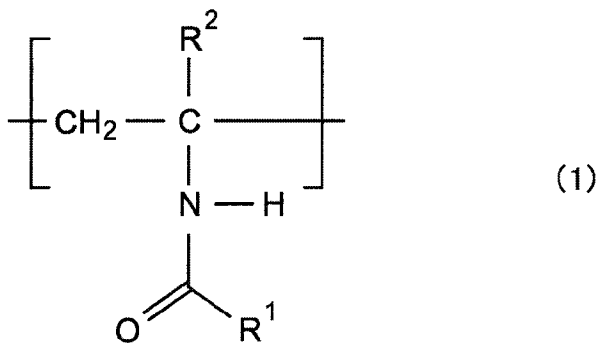
(式中，R¹為碳原子數5以下之烴基，R²為氫原子或碳原子數3以下之烴基)；上述水溶性高分子B為分子內不具有纖維素構造之聚合物。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】式(1)

【化1】



【發明說明書】

【中文發明名稱】

研磨用組成物

【技術領域】

【0001】本發明關於研磨用組成物。本申請案係根據2023年3月20日所申請之日本國專利申請案2023-44298號，來主張優先權，該申請案之全內容於本說明書中作為參照被納入。

【先前技術】

【0002】以往，對於金屬或半金屬、非金屬、其氧化物等之材料表面，進行有使用研磨用組成物之精密研磨。例如，作為半導體製品之構成要素等來使用之矽晶圓之表面，一般而言，係經由研磨步驟或拋光步驟，而拋光成高品位的鏡面。上述拋光步驟包含例如預備拋光步驟(預備研磨步驟)與最終拋光步驟(最終研磨步驟)。上述預備拋光步驟含有例如粗研磨步驟(一次研磨步驟)及中間研磨步驟(二次研磨步驟)。作為關於在上述拋光步驟使用之研磨用組成物之技術文獻，例如可列舉專利文獻1~3。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1] 日本國特許出願公開2014-216464號公報

[專利文獻2] 國際公開第2015/141687號

[專利文獻3] 日本國特許出願公開2020-203980號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】例如，矽晶圓中以識別等之目的，有藉由對矽晶圓之表面或背面照射雷射光，而附上條碼、數字、記號等之標記(硬雷射標記；以下有時表記為「HLM」)的情況。HLM之賦予，一般係於結束矽晶圓之研磨步驟之後，開始拋光步驟之前來進行。通常，藉由用以附上HLM之雷射光的照射，於HLM邊緣的矽晶圓表面產生變質層。矽晶圓當中，HLM的部分本身雖然並未被使用在最終製品，但在HLM賦予後之拋光步驟，若未適當研磨上述變質層時，可能會成為突起而使產率降低。惟，上述變質層因雷射光的能量而導致變質，變得難以被研磨。因此，近年來特別要求平坦化HLM邊緣部的突起(以下亦簡單稱為「突起」)之矽晶圓研磨用組成物。

【0005】在此，將賦予有HLM的矽晶圓使用研磨用組成物來進行研磨時，上述HLM邊緣部以外的容易研磨的部位，相較於該HLM邊緣部的難以研磨的部位，會被選擇性地研磨，其結果，將產生難以達成突起之消除性提昇的事態。對此，為了得到HLM邊緣部的突起平坦化，以適當地保護包含上述HLM邊緣部以外的容易研磨的部位的研磨對

象面之同時，一邊維持適當的加工性一邊進行研磨，為有效者。

【0006】例如，專利文獻1~3中將研磨粒與包含水溶性高分子之研磨用組成物一起進行檢討。一般而言，水溶性高分子主要是作用於研磨對象面及/或研磨粒表面，並具有自物理或化學性之研磨中保護研磨對象面之機能。然而，藉由包含水溶性高分子之研磨用組成物之HLM邊緣部的突起消除性之提昇，仍有改善之餘地。

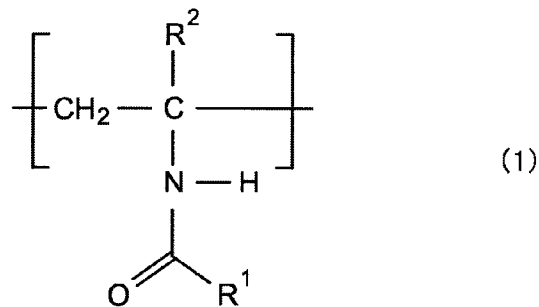
【0007】本發明係鑑於該點而完成之發明，目的在於提供一種研磨用組成物，能提昇HLM邊緣部的突起消除性。

[用以解決課題之手段]

【0008】發明人發現，除了以往的水溶性高分子以外，藉由與具有特定構造之水溶性高分子一併使用，藉由利用分別的水溶性高分子所具有的保護機能，自研磨中合適地保護研磨對象表面，進而，能夠相對地促進HLM邊緣部的變質層之加工。

【0009】藉由本說明書，能提供一種研磨用組成物，包含：研磨粒、鹼性化合物、水溶性高分子A、水溶性高分子B與水。在此，上述水溶性高分子A係具有下述一般式(1)所表示之構成單元之聚合物，

[化1]



(式中， R^1 為碳原子數5以下之烴基， R^2 為氫原子或碳原子數3以下之烴基)。藉由將具有該構造之水溶性高分子A與水溶性高分子B一起使用，將能夠提昇HLM邊緣部的突起消除性。

【0010】尚，本說明書中，所謂消除HLM邊緣部的突起，係指縮小從研磨對象基板(通常而言，具有由矽材料所構成之表面的半導體基板，例如矽晶圓)之HLM邊緣的基準面(基準平面)，至上述突起的最高點為止的高度。從上述基板之HLM邊緣的基準面至上述突起的最高點為止的高度，例如可藉由後述之實施例所記載之方法測量。

【0011】於此所揭示之技術中，上述水溶性高分子B為分子內不具有纖維素構造之聚合物。若使用分子內不具有纖維素構造之聚合物來作為水溶性高分子B時，相較於例如纖維素衍生物，具有容易得到良好的分散安定性之傾向。

【0012】幾個態樣中，上述水溶性高分子B為不具有三級胺構造之聚合物。作為水溶性高分子B，藉由使用不具有三級胺構造之聚合物，將能合適地發揮本發明之效

果。

【0013】幾個態樣中，上述水溶性高分子B為包含三級醯胺基之聚合物。藉由將該水溶性高分子B與具有特定構造之上述水溶性高分子A一起使用，具有能更提昇HLM邊緣部的突起消除性之傾向。

【0014】幾個態樣中，水溶性高分子B為聚乙炔吡咯啉酮。藉由將該水溶性高分子B與具有特定構造之上述水溶性高分子A一起使用，具有能更提昇HLM邊緣部的突起消除性之傾向。

【0015】幾個態樣中，研磨用組成物包含四級銨類來作為上述鹼性化合物。包含四級銨類作為鹼性化合物之組成的研磨用組成物，就研磨速度提昇、突起消除性之點而言為佳。藉由上述之組成時，容易兼備研磨速度與HLM邊緣部的突起消除。

【0016】幾個態樣中，研磨用組成物進一步包含螯合劑。藉由包含螯合劑之研磨用組成物時，能夠抑制研磨後之研磨面的金屬污染。

【0017】幾個態樣中，研磨用組成物包含二氧化矽粒子來作為上述研磨粒。藉由使用二氧化矽粒子來作為研磨粒，能夠維持研磨速度之同時，並可有效果地消除HLM邊緣部的突起。

【0018】幾個態樣中，研磨用組成物被使用於用來預備研磨由矽材料所構成之表面。將上述研磨用組成物使用於由矽材料所構成之表面之預備研磨時，能夠提昇HLM邊

緣部的突起消除性。

【0019】幾個態樣中，研磨用組成物可以是濃縮液。於此所揭示之研磨用組成物能以濃縮液來製造、流通、保存。

【0020】幾個態樣中，提供一種研磨方法，包含使用上述研磨用組成物來研磨由矽材料所構成之表面。藉由上述研磨方法，能夠提昇HLM邊緣部的突起消除性。

【實施方式】

【0021】以下，說明本發明之合適的實施形態。尚，在本說明書中，未特別提及之事項以外的事情，且為實施本發明為必須的事情，則能根據在該領域之以往技術中作為本發明領域具有通常知識者之設計事項來予以掌握。本發明可根據本說明書所揭示之內容與在該領域之技術常識來予以實施。

【0022】

<研磨粒>

於此所揭示之研磨用組成物含有研磨粒。研磨粒的材質或性狀並未特別限制，可因應研磨用組成物的使用態樣等適當選擇。作為研磨粒之例，可列舉無機粒子、有機粒子及有機無機複合粒子。作為無機粒子之具體例，可列舉：二氧化矽粒子、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、紅色氧化鐵粒子等之氧化物粒子；氮

化矽粒子、氮化硼粒子等之氮化物粒子；碳化矽粒子、碳化硼粒子等之碳化物粒子；金剛石粒子；碳酸鈣或碳酸鋇等之碳酸鹽等。作為有機粒子之具體例，可列舉聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)粒子或聚(甲基)丙烯酸粒子、聚丙烯腈粒子等。於此所謂(甲基)丙烯酸，係概括性意指丙烯酸及甲基丙烯酸的意思。研磨粒可單獨使用1種，或可組合2種以上使用。

【0023】 作為上述研磨粒，較佳為無機粒子，其中，較佳為由金屬或半金屬之氧化物所構成之粒子。作為可在於此所揭示之技術中使用之研磨粒的合適例，可列舉二氧化矽粒子。於此所揭示之技術，例如上述研磨粒實質上可以由二氧化矽粒子所構成之態樣較佳來實施。於此所謂「實質上」，係指構成研磨粒之粒子的95重量%以上(較佳為98重量%以上，更佳為99重量%以上，亦可為100重量%)為二氧化矽粒子。

【0024】 二氧化矽粒子之種類並未特別限制，可適當選擇。二氧化矽粒子可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。作為二氧化矽粒子之例，可列舉膠體二氧化矽、氣相二氧化矽、沉降二氧化矽等。由於在研磨對象物表面難以產生劃傷，且可發揮良好之研磨性能(使表面粗糙度降低之性能等)，故特佳為膠體二氧化矽。膠體二氧化矽之種類並未特別限制，可適當選擇。膠體二氧化矽可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。作為膠體二氧化矽之例，可較佳採用藉由離子交換法，將水玻璃(矽酸Na)作為原料來

製作之膠體二氧化矽或醇鹽法膠體二氧化矽。於此所謂醇鹽法膠體二氧化矽，係藉由烷氧基矽烷之水解縮合反應所製造之膠體二氧化矽。

【0025】於此所揭示之技術中，研磨用組成物中所包含之研磨粒，可為一次粒子的形態，亦可為結合複數個一次粒子之二次粒子的形態。又，亦可為混合存在一次粒子的形態之研磨粒與二次粒子的形態之研磨粒。在幾個較佳的態樣中，係至少一部分之研磨粒以二次粒子的形態被包含在研磨用組成物中。

【0026】研磨粒(例如二氧化矽粒子)之平均一次粒徑並未特別限制，從兼備研磨速度的維持與突起消除性的提昇等之觀點來看，較佳為5nm以上，更佳為10nm以上，特佳為20nm以上。從得到更高之研磨效果之觀點來看，平均一次粒徑較佳為25nm以上，更佳為30nm以上。可使用平均一次粒徑為40nm以上之研磨粒。幾個態樣中，平均一次粒徑例如可超過40nm，亦可超過45nm，亦可超過50nm。又，從防止產生劃傷等之觀點來看，研磨粒之平均一次粒徑較佳為200nm以下，更佳為150nm以下，再更佳為120nm以下，特佳為100nm以下。幾個態樣中，平均一次粒徑亦可為75nm以下，亦可為60nm以下。

【0027】在此說明書，所謂研磨粒之平均一次粒徑，係指從藉由BET法測量所得到之比表面積(BET值)，藉由平均一次粒徑(nm)=6000/(真密度(g/cm³)×BET值(m²/g))之式所算出之粒徑。例如為二氧化矽粒子時，可藉由平均一

次粒徑 (nm)=2727/BET值 (m²/g)來算出平均一次粒徑。比表面積的測量例如可使用Micromeritex公司製之表面積測量裝置、商品名「Flow Sorb II 2300」來進行。

【0028】研磨粒之平均二次粒徑並未特別限定，例如可從15nm~300nm左右的範圍來適當選擇。從提昇突起消除性之觀點來看，平均二次粒徑較佳為30nm以上，更佳為35nm以上。幾個態樣中，平均二次粒徑例如可為40nm以上，亦可為45nm以上，較佳可為50nm以上，進而亦可為60nm以上，亦可為65nm以上(例如70nm以上)，亦可為75nm以上。又，從防止產生劃傷之觀點來看，平均二次粒徑通常以250nm以下為有利，較佳為200nm以下，更佳為150nm以下。幾個態樣中，平均二次粒徑可為120nm以下，亦可為110nm以下。

【0029】在此說明書，所謂研磨粒之平均二次粒徑，係指藉由動態光散射法測量所得到之粒徑。例如，可使用大塚電子公司製之型式「FPAR-1000」或其相當品來測量。

【0030】研磨粒的形狀(外形)可為球形，亦可為非球形。作為成為非球形之粒子之具體例，可列舉花生形狀(亦即，落花生之殼的形狀)、繭型形狀、金平糖形狀、橄欖球形狀等。

【0031】研磨粒之平均長寬比並未特別限定。研磨粒之平均長寬比，原理上為1.0以上，可設為1.05以上、1.10以上，亦可為1.15以上。藉由平均長寬比的增大，有提昇

研磨速度之傾向。幾個態樣中，研磨粒之平均長寬比較1.2更大(具體而言，超過1.20)，例如亦可為1.22以上。平均長寬比超過1.2之研磨粒為上述非球形之研磨粒的典型例。又，研磨粒之平均長寬比，從減低劃傷或提昇研磨的安定性等之觀點來看，較佳為3.0以下，更佳為2.0以下。幾個態樣中，研磨粒之平均長寬比例如可為1.5以下，亦可為1.4以下，亦可為1.3以下。

【0032】 上述研磨粒的形狀(外形)或平均長寬比，例如可藉由電子顯微鏡觀察來掌握。作為掌握平均長寬比之具體順序，例如對於使用掃瞄型電子顯微鏡(SEM)，可認知的獨立之粒子的形狀之指定個數(例如200個)之研磨粒粒子，來描繪與每個粒子圖像外接之最小的長方形。而且，關於對於各粒子圖像所描繪之長方形，將其長邊的長度(長徑之值)除以短邊的長度(短徑之值)之值，作為長徑/短徑比(長寬比)來算出。藉由上述指定個數之粒子的算術平均的長寬比，而可求出平均長寬比。

【0033】 研磨粒之含量並未特別限定，可因應目的適當設定。研磨粒之含量，相對於研磨用組成物之全重量，例如可為0.01重量%以上，亦可為0.05重量%以上，亦可為0.1重量%以上。藉由研磨粒之含量之增大，有提昇研磨速度之傾向，亦有大概提昇HLM突起消除性之傾向。幾個態樣中，研磨粒之含量可為0.2重量%以上，亦可為0.5重量%以上，亦可為0.6重量%以上。又，從防止劃傷、抑制漿料殘渣之觀點來看，幾個態樣中，研磨粒之含量例如可為10

重量%以下，亦可為5重量%以下，亦可為3重量%以下，亦可為2重量%以下，亦可為1.5重量%以下，亦可為1.2重量%以下，亦可為1.0重量%以下。藉由本發明，即使是研磨粒濃度為低之組成，亦容易提昇HLM突起消除性。因此，對於研磨粒濃度為低之組成適用本發明係特別有意義。從該觀點來看，研磨粒之含量可為未滿1.0重量%，亦可為0.8重量%以下，亦可為0.6重量%以下，亦可為0.5重量%以下，亦可為0.4重量%以下，亦可為0.35重量%以下。此等之含量例如可較佳適用於供給在研磨對象物之研磨液(工作漿料)之含量。

【0034】又，經稀釋而使用在研磨之研磨用組成物(亦即，濃縮液)時，研磨粒之含量，從保存安定性或過濾性等之觀點來看，通常為50重量%以下為適當，更佳為40重量%以下。又，從活化成為濃縮液之優點的觀點來看，研磨粒之含量較佳為1重量%以上，更佳為5重量%以上。

【0035】

<鹼性化合物>

於此所揭示之研磨用組成物包含鹼性化合物。於此所謂鹼性化合物，係指具有藉由添加在研磨用組成物，使該組成物之pH上昇之機能的化合物。鹼性化合物係進行化學性研磨成為研磨對象的面之工作，可有助於研磨速度的提昇。鹼性化合物可為有機鹼性化合物，亦可為無機鹼性化合物。鹼性化合物可單獨使用1種，或可組合2種以上使用。

【0036】作為有機鹼性化合物之例，可列舉四烷基銨鹽等之四級銨鹽。上述銨鹽之陰離子，例如可為 OH^- 、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 BH_4^- 、 HCO_3^- 等。例如，可較佳使用膽鹼、四甲基氫氧化銨、四乙基氫氧化銨、四丙基氫氧化銨、四丁基氫氧化銨、碳酸氫四甲基銨等之四級銨鹽。其中，較佳為四甲基氫氧化銨(TMAH)。

作為有機鹼性化合物之其他例，可列舉四烷基磷鹽等之四級磷鹽。上述磷鹽之陰離子，例如可為 OH^- 、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 BH_4^- 、 HCO_3^- 等。例如，可較佳使用四甲基磷、四乙基磷、四丙基磷、四丁基磷等之鹵素化物或氫氧化物等。

作為有機鹼性化合物之其他例，可列舉：甲基胺、二甲基胺、三甲基胺、乙基胺、二乙基胺、三乙基胺、乙二胺、單乙醇胺、N-(β -胺基乙基)乙醇胺、六亞甲基二胺、二乙烯三胺、三乙烯四胺等之胺類；1-(2-胺基乙基)哌啶、N-甲基哌啶等之哌啶類；咪唑或三唑等之唑類；胍等。

【0037】作為無機鹼性化合物之例，可列舉：氨；氨、鹼金屬或鹼土類金屬之氫氧化物；氨、鹼金屬或鹼土類金屬之碳酸鹽；氨、鹼金屬或鹼土類金屬之碳酸氫鹽等等。作為上述氫氧化物之具體例，可列舉氫氧化鋰、氫氧化鉀、氫氧化鈉等。作為上述碳酸鹽或碳酸氫鹽之具體例，可列舉碳酸氫銨、碳酸銨、碳酸氫鋰、碳酸鋰、碳酸氫鉀、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸鈉等。

【0038】作為較佳之鹼性化合物，可列舉氨、氫氧化鋰、氫氧化鉀、氫氧化鈉、四甲基氫氧化銨、四乙基氫氧化銨、碳酸氫銨、碳酸銨、碳酸氫鋰、碳酸鋰、碳酸氫鉀、碳酸鉀、碳酸氫鈉及碳酸鈉。其中，作為較佳者，例示有氨、氫氧化鋰、氫氧化鉀、氫氧化鈉、四甲基氫氧化銨、碳酸鋰及碳酸鉀。從提昇突起消除性等之觀點來看，作為較佳之鹼性化合物，可列舉四級銨類(四級銨鹽)。四級銨類可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。作為特佳使用者，可列舉四甲基氫氧化銨。又，從研磨速度提昇的觀點來看，較佳為碳酸鉀等之碳酸鹽的使用。

【0039】雖並非被特別限定者，但從可平衡良好地兼備維持研磨速度與突起消除性的觀點來看，作為鹼性化合物，較佳為併用四級銨類(例如四甲基氫氧化銨)、與碳酸鹽(例如碳酸鉀)。又，幾個態樣中，除了四級銨類(例如四甲基氫氧化銨)及/或碳酸鹽(例如碳酸鉀)，亦可較佳使用鹼金屬或鹼土類金屬之氫氧化物(例如氫氧化鉀)。作為鹼性化合物，在使用選自上述四級銨類、上述碳酸鹽及上述氫氧化物中之2種以上之態樣中，此等各成分之使用比率並未特別限定，可因應研磨粒或水溶性高分子等之其他含有成分的濃度等，而設為可平衡良好地兼備維持研磨速度與突起消除性為適當的範圍。

【0040】鹼性化合物之含量，相對於研磨用組成物全量，從研磨速度及突起消除性的觀點來看，較佳為0.005重量%以上，更佳為0.01重量%以上，再更佳為0.03重量%

以上。藉由鹼性化合物之含量之增加，亦可提昇安定性。上述鹼性化合物之含量之上限，設為5重量%以下為適當，從表面品質等之觀點來看，較佳為2重量%以下，更佳為1重量%以下，再更佳為0.5重量%以下，亦可為0.4重量%以下，亦可為0.3重量%以下，亦可為0.2重量%以下(例如未滿0.2重量%)。尚，組合2種以上之鹼性化合物使用時，上述含量係指2種以上之鹼性化合物之合計含量。此等之含量例如可較佳適用於供給在研磨對象物之研磨液(工作漿料)之含量。

【0041】又，經稀釋而使用在研磨之研磨用組成物(亦即，濃縮液)時，鹼性化合物之含量，從保存安定性或過濾性等之觀點來看，通常為10重量%以下為適當，更佳為5重量%以下(例如4重量%以下)。又，從活化成為濃縮液之優點的觀點來看，鹼性化合物之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為0.5重量%以上，再更佳為0.9重量%以上(例如1.5重量%以上)。

【0042】研磨用組成物中，鹼性化合物之含量 C_T (若包含2種以上之鹼性化合物時，則為該等之合計含量)對研磨粒之含量 C_S 之重量比(C_T/C_S)，只要是能發揮於此所揭示之技術的效果即可，並未特別限制。上述比(C_T/C_S)例如大概設為0.005以上為適當，從有效果地發揮鹼性化合物之添加效果的觀點來看，較佳為0.01以上，更佳為0.02以上，例如可為0.05以上。又，從藉由研磨粒之機械性研磨，或組成物之分散安定性等之觀點來看，上述比(C_T/C_S)

例如大概設為1以下為適當，較佳為0.8以下，更佳為0.6以下，例如可為0.5以下，亦可為0.4以下，亦可為0.3以下，亦可為0.2以下(例如未滿0.2)。

【0043】

<水溶性高分子>

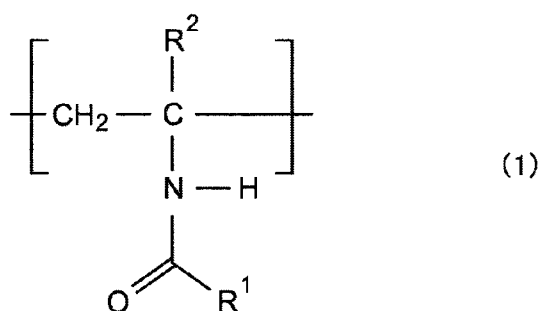
於此所揭示之研磨用組成物，作為水溶性高分子，包含2種以上之水溶性高分子為特徵。具體而言，上述研磨用組成物包含水溶性高分子A與水溶性高分子B。

【0044】

<水溶性高分子A>

於此所揭示之研磨用組成物中所包含之水溶性高分子A，作為該重複單元，包含下述一般式(1)所表示之構成單元，

[化2]



(式中， R^1 為碳原子數5以下之烴基， R^2 為氫原子或碳原子數3以下之烴基)。

【0045】藉由含包含上述之構造單元之水溶性高分子A與後述之水溶性高分子B之研磨用組成物，將能夠有效果地消除HLM邊緣部的突起。認為是如下：水溶性高分子

A與水溶性高分子B，於研磨中，對於研磨對象物(典型為作為疏水性的矽材料表面)顯示出分別不同的指定的吸附性，主要是吸附於HLM邊緣部以外的材料表面，而抑制因研磨粒及鹼性化合物導致之研磨作用(加工力)。其結果，認為是對於HLM邊緣部的突起之加工性相對地變高，而有效果地消除HLM邊緣部的突起者。尚，上述機制係根據實驗結果之本發明人的考察，於此所揭示之技術並非限定於上述機制來解釋者。上述水溶性高分子A可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0046】上述一般式(1)中， R^1 為碳原子數1以上5以下之直鏈或分枝的烴基。作為 R^1 所表示之碳原子數1以上5以下之烴基，可列舉例如：甲基、乙基、丙基、丁基等之烷基；乙烯基、丙烯基等之烯基；乙炔基、丙炔基等之炔基；環戊基等之環烷基。此等之中，較佳為烷基及炔基，更佳為烷基。作為 R^1 ，更佳為甲基、乙基及乙烯基(乙烯基(vinyl))，再更佳為甲基及乙基。

【0047】又，上述一般式(1)中， R^2 為氫原子或碳原子數1以上3以下之直鏈或分枝的烴基。作為 R^2 所表示之碳原子數1以上3以下之烴基，例如作為 R^1 所表示之碳原子數1以上5以下之烴基所例示之中，可列舉碳原子數為1以上3以下者。作為 R^2 ，更佳為氫原子及甲基，再更佳為氫原子。水溶性高分子A中所包含之構造單元之中，上述一般式(1)所表示之構造單元可為1種，亦可為2種以上。

【0048】包含上述一般式(1)所表示之構成單元之水

溶性高分子A，係包含二級醯胺基作為重複單元之水溶性高分子。若將該水溶性高分子A與水溶性高分子B一起使用時，具有有效果地消除HLM邊緣部的突起之傾向。

【0049】水溶性高分子A可為主鏈主要僅以上述一般式(1)所表示之構造單元所構成之均聚物，亦可為包含上述一般式(1)所表示之構造單元與其他構造單元之共聚物。尚，本說明書中所謂共聚物，若未特別記載時，概括性意指無規共聚物、交替共聚物、嵌段共聚物、接枝共聚物等之各種之共聚物的意思。

【0050】幾個態樣中，水溶性高分子A係以N-乙烯基型單體作為主要重複單元之聚合物，亦即，N-乙烯基系聚合物。作為N-乙烯基型單體之例，可列舉N-乙烯基鏈狀醯胺。作為N-乙烯基鏈狀醯胺之具體例，可列舉N-乙烯基乙醯胺(NVA)。

【0051】幾個態樣中，水溶性高分子A為N-乙烯基鏈狀醯胺(典型為N-乙烯基乙醯胺)之均聚物或共聚物(例如N-乙烯基鏈狀醯胺之共聚合比例為超過50重量%之共聚物)。水溶性高分子A中，源自N-乙烯基鏈狀醯胺之重複單元之含量，典型為超過50重量%，亦可為70重量%以上，亦可為85重量%以上，亦可為95重量%以上。水溶性高分子A亦可實質上全部均為源自N-乙烯基鏈狀醯胺之重複單元。將該水溶性高分子A與水溶性高分子B一起使用時，具有有效果地消除HLM邊緣部的突起之傾向。

【0052】從提昇突起消除性之觀點、或從減低凝集物

或提昇洗淨性等之觀點來看，作為水溶性高分子A較佳能採用非離子性之聚合物。藉由使用非離子性之聚合物，將能夠抑制研磨粒(典型為二氧化矽粒子)與水溶性高分子之靜電吸附，而能抑制組成物之凝膠化。

【0053】在幾個較佳的態樣中，作為水溶性高分子A，能夠使用聚-N-乙烷基乙醯胺(PNVA)。將水溶性高分子B與作為水溶性高分子A的PNVA一起使用時，將容易提昇HLM邊緣部的突起消除性。

【0054】於此所揭示之技術中，水溶性高分子A之重量平均分子量(Mw)並未特別限定。水溶性高分子A之Mw，例如大概可為 200×10^4 以下，大概為 150×10^4 以下為適當，從洗淨性等之觀點來看，較佳大概為 100×10^4 以下，大概可為 50×10^4 以下，大概可為 30×10^4 以下，亦可為 28×10^4 以下。又，從研磨表面之保護性之觀點來看，水溶性高分子A之Mw例如可為 0.2×10^4 以上，較佳為 0.5×10^4 以上。幾個態樣中，上述Mw以 0.8×10^4 以上為適當，亦可為 2×10^4 以上，亦可為 5×10^4 以上，例如可為 10×10^4 以上。

【0055】作為水溶性高分子(例如水溶性高分子A或水溶性高分子B)之Mw，可採用從根據水系之凝膠滲透層析(GPC)之值(水系、聚環氧乙烷換算)所算出之分子量。作為GPC測量裝置，使用東曹股份有限公司製之機種名「HLC-8320GPC」即可。測量例如可用下述的條件來進行。對於後述之實施例亦採用同樣之方法。

[GPC測量條件]

樣品濃度：0.1重量%

管柱：TSKgel GMPWXL

檢出器：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

測量溫度：40℃

樣品注入量：100μL

【0056】雖並非被特別限定者，幾個態樣中，以組合M_w相對較高之水溶性高分子A、與M_w相對較低之水溶性高分子B來使用為較佳。又，其他幾個態樣中，以組合M_w相對較低之水溶性高分子A、與M_w相對較高之水溶性高分子B來使用為較佳。藉由使用如上述般之具有相對的M_w之2種之水溶性高分子，將具有容易提昇HLM突起消除性之傾向。

【0057】在組合M_w相對較高之水溶性高分子A、與M_w相對較低之水溶性高分子B來使用之幾個態樣中，水溶性高分子A之M_w對水溶性高分子B之M_w之比為超過1，亦可為1.5以上，亦可為3以上，亦可為5以上，亦可為7以上，亦可為10以上，亦可為12以上。水溶性高分子A之M_w對水溶性高分子B之M_w之比，亦可為400以下，亦可為100以下，亦可為50以下，亦可為30以下，亦可為20以下。

【0058】在組合M_w相對較低之水溶性高分子A、與M_w相對較高之水溶性高分子B來使用之幾個態樣中，水溶

性高分子A之 M_w 對水溶性高分子B之 M_w 之比為未滿1，亦可為0.7以下。水溶性高分子A之 M_w 對水溶性高分子B之 M_w 之比，亦可為0.01以上，亦可為0.05以上，亦可為0.1以上。

【0059】雖並非被特別限定者，水溶性高分子A之含量，相對於研磨用組成物之全重量，可設為例如 1.0×10^{-7} 重量%以上，設為 1.0×10^{-6} 重量%以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 1.0×10^{-5} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-5} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 2.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 3.0×10^{-4} 重量%以上。又，上述水溶性高分子A之含量，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.5重量%以下，設為0.1重量%以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.01重量%以下，亦可為0.001重量%以下，亦可為0.0005重量%以下。尚，若包含2種以上之水溶性高分子A時，上述含量係指2種以上之水溶性高分子A之合計含量。

【0060】經稀釋而使用在研磨之研磨用組成物(亦即，濃縮液)時，上述水溶性高分子A之含量，可設為例如 1.0×10^{-6} 重量%以上，設為 1.0×10^{-5} 重量%以上為適當，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-3} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-3} 重量%以上。又，從保存安定性或過濾性等之觀點來看，上述水溶性高分子A之含量，可設為例如5重量%以下，設為1重量%以下為適當，較佳為0.5重量%以下，亦可為0.1重量%以下，亦可為0.05重量%以下。

【0061】水溶性高分子A與後述之水溶性高分子B之使用比率並未特別限定。研磨用組成物中，水溶性高分子A之含量 C_A 對水溶性高分子B之含量 C_B 之重量比(C_A/C_B)，只要是能發揮於此所揭示之技術的效果即可，並未特別限制。上述比(C_A/C_B)，從提昇HLM突起消除性之觀點來看，可設為例如0.05以上，設為0.1以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.25以上，亦可為0.3以上，亦可為0.4以上，亦可為0.5以上，亦可為0.55以上。又，上述比(C_A/C_B)，從發揮使用2種以上之水溶性高分子之優點之觀點來看，可設為例如5.0以下，設為4.0以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為3.0以下，亦可為2.0以下，亦可為1.0以下。

【0062】研磨用組成物中，水溶性高分子A之含量 C_A 對研磨粒之含量 C_S 之重量比(C_A/C_S)，只要是能發揮於此所揭示之技術的效果即可，並未特別限制。上述比(C_A/C_S)，可設為例如 1.0×10^{-5} 以上，設為 5.0×10^{-5} 以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 1.0×10^{-4} 以上，亦可為 5.0×10^{-4} 以上，亦可為 1.0×10^{-3} 以上，亦可為 1.2×10^{-3} 以上，亦可為 1.5×10^{-3} 以上。又，上述比(C_A/C_S)，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.5以下，設為0.1以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.01以下，亦可為0.007以下，亦可為0.005以下。

【0063】研磨用組成物中，水溶性高分子A之含量 C_A 對鹼性化合物之含量 C_T (若包含2種以上之鹼性化合物時，

則為該等之合計含量)之重量比(C_A/C_T)，只要是能發揮於此所揭示之技術的效果即可，並未特別限制。上述比(C_A/C_T)，可設為例如0.001以上，設為0.005以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.007以上，亦可為0.01以上，亦可為0.012以上，亦可為0.014以上，亦可為0.016以上。又，上述比(C_A/C_T)，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.05以下，設為0.04以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.03以下，亦可為0.02以下，亦可為0.018以下(例如未滿0.018)。

【0064】

<水溶性高分子B>

於此所揭示之研磨用組成物包含水溶性高分子B。藉由併用水溶性高分子A與水溶性高分子B，容易提昇HLM邊緣部的突起消除性。幾個態樣中，作為水溶性高分子B，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、乙烯基構造等之化合物。於此所揭示之技術中，上述水溶性高分子B為分子內不具有纖維素構造之聚合物。該水溶性高分子B，相較於例如纖維素衍生物，具有使研磨用組成物之分散安定性成為良好之傾向。

【0065】作為水溶性高分子B，能使用例如澱粉衍生物、包含氧化烯(oxyalkylene)單元之聚合物、聚乙烯醇系聚合物、含有氮原子之聚合物等。水溶性高分子B可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。尚，本說明書中，相當

於上述水溶性高分子A之水溶性高分子，不包含於水溶性高分子B中。

【0066】幾個態樣中，作為水溶性高分子B為使用澱粉衍生物。澱粉衍生物為包含 α -葡萄糖單元作為主要重複單元之聚合物，可舉例如 α 化澱粉、普魯蘭多醣、羧基甲基澱粉、環糊精等。澱粉衍生物可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0067】幾個態樣中，作為水溶性高分子B為使用包含氧化烯單元之聚合物。作為包含氧化烯單元之聚合物，例示有聚環氧乙烷(PEO)、或環氧乙烷(EO)與環氧丙烷(PO)或環氧丁烷(BO)之嵌段共聚物、EO與PO或BO之無規共聚物等。其中，較佳為EO與PO之嵌段共聚物或EO與PO之無規共聚物。EO與PO之嵌段共聚物，亦可為包含PEO嵌段與聚環氧丙烷(PPO)嵌段之二嵌段共聚物、或三嵌段共聚物等。上述三嵌段共聚物之例中包含：PEO-PPO-PEO型三嵌段共聚物及PPO-PEO-PPO型三嵌段共聚物。通常更佳為PEO-PPO-PEO型三嵌段共聚物。

【0068】在EO與PO之嵌段共聚物或無規共聚物中，構成該共聚物之EO與PO之莫耳比(EO/PO)，從對於水之溶解性或洗淨性等之觀點來看，較佳為大於1，更佳為2以上，再更佳為3以上(例如5以上)。

【0069】在幾個較佳的態樣中，作為水溶性高分子B為使用聚乙烯醇系聚合物。所謂聚乙烯醇系聚合物，係指包含乙烯醇單元(以下亦稱為「VA單元」)作為該重複單元

之聚合物。聚乙烯醇系聚合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。聚乙烯醇系聚合物可僅包含VA單元來作為重複單元，除了VA單元，亦可包含VA單元以外之重複單元(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單元之無規共聚物，亦可為嵌段共聚物，亦可為交替共聚物或接枝共聚物。聚乙烯醇系聚合物可僅包含1種類之非VA單元，亦可包含2種類以上之非VA單元。

【0070】 上述聚乙烯醇系聚合物可為非改性聚乙烯醇(非改性PVA)，亦可為改性聚乙烯醇(改性PVA)。在此，所謂非改性PVA，係指藉由聚乙酸乙烯酯之水解(皂化)所生成，且實質上不含乙酸乙烯酯經乙烯基聚合而成之構造之重複單元(-CH₂-CH(OCOCH₃)-)及VA單元以外之重複單元之聚乙烯醇系聚合物。上述非改性PVA之皂化度，可例如為60%以上，從水溶性之觀點來看，亦可為70%以上，亦可為80%以上，亦可為90%以上。幾個態樣中，非改性PVA之皂化度亦可為98%以上(完全皂化)。

【0071】 聚乙烯醇系聚合物，亦可為VA單元、與具有選自氧化烯基、羧基、(二)羧酸基、(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、酯基及此等之鹽之至少1種構造之非VA單元而成之改性PVA。又，作為改性PVA中能包含之非VA單元，例如可為後述之源自N-乙烯基型單體或N-(甲基)丙烯醯基型單體之重複單元、源自乙烯之重複單元、源自烷基乙烯

基醚之重複單元、源自碳原子數3以上之單羧酸之乙烯基酯之重複單元等，但不限定於此等。作為上述N-乙烯基型單體之一合適之例，可列舉N-乙烯基吡咯啉酮。作為上述N-(甲基)丙烯醯基型單體之一合適之例，可列舉N-(甲基)丙烯醯基嗎啉。上述烷基乙烯基醚，例如可為丙基乙烯基醚、丁基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚等之具有碳原子數1以上10以下之烷基之乙烯基醚。上述碳原子數3以上之單羧酸之乙烯基酯，例如可為丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、戊酸乙烯酯、己酸乙烯酯等之碳原子數3以上7以下之單羧酸之乙烯基酯。作為上述(二)丙酮化合物之合適例，可列舉二丙酮(甲基)丙烯醯胺、乙醯基丙酮。

【0072】又，在幾個較佳的態樣中，作為聚乙烯醇系聚合物係使用縮醛化聚乙烯醇系聚合物。作為縮醛化聚乙烯醇系聚合物，可舉例如聚乙烯醇系聚合物中所包含之VA單元之一部分經醛(aldehyde)而被縮醛化之改性PVA。上述聚乙烯醇系聚合物中所包含之VA單元之一部分經醛而被縮醛化之改性PVA(縮醛化PVA(ac-PVA))，可藉由使聚乙烯醇系聚合物之羥基之一部分與醛化合物或酮化合物反應，並進行縮醛化來獲得。通常而言，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合物之縮醛化反應來獲得。在幾個較佳的態樣中，上述醛化合物之碳原子數為1~7，更佳為2~7。

【0073】作為上述醛化合物，可舉例如：甲醛；乙醛、丙醛、n-丁醛、異丁醛、t-丁醛、己醛等之直鏈或分

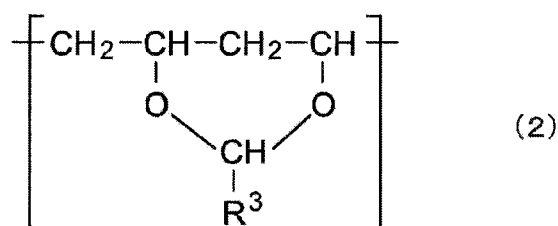
枝烷醛類；環己烷甲醛(carbaldehyde)、苯甲醛等之脂環式或芳香族醛類。此等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。又，除了甲醛，亦可為1個以上之氫原子藉由鹵素等取代者。其中，從對於水之溶解性高，且縮醛化反應容易之點來看，較佳為直鏈或分枝烷醛類，其中，更佳為乙醛、n-丙醛、n-丁醛、n-戊醛。

【0074】作為醛化合物，除了上述之外，亦可使用2-乙基己醛、壬醛、癸醛等之碳原子數8以上之醛化合物。

【0075】縮醛化聚乙烯醇系聚合物包含以下之化學式： $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-$ 所表示之構造部分之VA單元、與以下之一般式(2)所表示之被縮醛化之構造單元(以下亦稱為「VAC單元」)。

【0076】

[化3]



(式(2)中， R^3 為氫原子、或直鏈或分枝烷基，該烷基可藉由官能基取代)。

【0077】在幾個較佳的態樣中，上述式(2)中之 R^3 為氫原子或碳原子數1~6之直鏈或分枝烷基。 R^3 可為此等當中之1種，亦可組合2種以上。 R^3 較佳為碳原子數1~6之直鏈或分枝烷基鏈。

【0078】縮醛化聚乙烯醇系聚合物之縮醛化度能夠設為1莫耳%以上，亦可為5莫耳%以上，較佳為10莫耳%以上，更佳為15莫耳%以上，再更佳為20莫耳%以上，特佳為25莫耳%以上(例如27莫耳%以上)。從親水性提昇之觀點來看，縮醛化聚乙烯醇系聚合物之縮醛化度較佳設為未滿60莫耳%，更佳為50莫耳%以下，再更佳為40莫耳%以下，特佳為35莫耳%以下(例如33莫耳%以下)。尚，本說明書中，所謂「縮醛化度」，係指構成縮醛化聚乙烯醇系聚合物之全重複單元中被縮醛化之構造單元(VAC單元)所佔之比例。

【0079】又，作為聚乙烯醇系聚合物，亦可使用導入四級銨構造等之陽離子性基之陽離子改性聚乙烯醇。作為上述陽離子改性聚乙烯醇，可舉例如二烯丙基二烷基銨鹽、N-(甲基)丙烯醯基胺基烷基-N,N,N-三烷基銨鹽等之導入源自具有陽離子性基之單體之陽離子性基者。又，作為聚乙烯醇系聚合物，亦可為具有非VA單元為化學式：

$-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CR}^4(\text{OR}^7)-\text{CR}^5(\text{OR}^8)-\text{R}^6)-$ 所表示之構造部分者。在此， $\text{R}^4\sim\text{R}^6$ 分別獨立表示氫原子或有機基， R^7 及 R^8 分別獨立表示氫原子或 $\text{R}^9-\text{CO}-$ (式中， R^9 表示烷基)。例如，上述化學式中之 $\text{R}^4\sim\text{R}^6$ 之至少1個為有機基時，該有機基可為碳原子數1以上8以下之直鏈或分枝之烷基等。又，上述化學式中之 R^9 可以是碳原子數1以上8以下之直鏈或分枝之烷基。

【0080】幾個態樣中，作為上述改性聚乙烯醇系聚合

物，可使用側鏈具有1,2-二醇構造之改性聚乙烯醇系聚合物。例如，作為上述改性聚乙烯醇系聚合物之例，可列舉包含上述 $R^4 \sim R^8$ 為氫原子之非VA單元之聚合物(丁二醇·乙烯醇共聚物(BVOH))。

【0081】構成聚乙烯醇系聚合物之全重複單元之莫耳數中VA單元之莫耳數所佔之比例，例如可為5%以上，亦可為10%以上，亦可為20%以上，亦可為30%以上。雖並非被特別限定者，幾個態樣中，上述VA單元之莫耳數之比例，亦可為50%以上，亦可為65%以上，亦可為75%以上，亦可為80%以上，亦可為90%以上(例如95%以上、或98%以上)。構成聚乙烯醇系聚合物之重複單元，亦可實質上100%為VA單元。在此，所謂「實質上100%」，係指至少非故意地使聚乙烯醇系聚合物中含有非VA單元，典型而言全重複單元之莫耳數中非VA單元之莫耳數所佔之比例為未滿2%(例如未滿1%)，包含0%之情形。其他幾個態樣中，構成聚乙烯醇系聚合物之全重複單元之莫耳數中VA單元之莫耳數所佔之比例，例如可為95%以下，亦可為90%以下，亦可為80%以下，亦可為70%以下。

【0082】聚乙烯醇系聚合物中之VA單元之含量(重量基準之含量)，例如可為5重量%以上，亦可為10重量%以上，亦可為20重量%以上，亦可為30重量%以上。雖並非被特別限定者，幾個態樣中，上述VA單元之含量可為50重量%以上(例如超過50重量%)，亦可為70重量%以上，亦可為80重量%以上(例如90重量%以上、或95重量%以上、

或98重量%以上)。構成聚乙烯醇系聚合物之重複單元，亦可實質上100重量%為VA單元。在此，所謂「實質上100重量%」，係指至少非故意地含有非VA單元來作為構成聚乙烯醇系聚合物之重複單元，典型而言聚乙烯醇系聚合物中之非VA單元之含量為未滿2重量%(例如未滿1重量%)。其他幾個態樣中，聚乙烯醇系聚合物中之VA單元之含量，例如可為95重量%以下，亦可為90重量%以下，亦可為80重量%以下，亦可為70重量%以下。

【0083】 聚乙烯醇系聚合物可於同一分子內包含VA單元之含量為不同之複數個聚合物鏈。於此，所謂聚合物鏈，係指構成一分子之聚合物之一部分之部分(片段(segment))。例如，聚乙烯醇系聚合物可於同一分子內包含VA單元之含量較50重量%更高之聚合物鏈A、與VA單元之含量較50重量%更低(亦即，非VA單元之含量較50重量%為更多)之聚合物鏈B。

【0084】 聚合物鏈A，作為重複單元，可僅包含VA單元，亦可包除了VA單元以外之非VA單元。在聚合物鏈A之VA單元之含量可為60重量%以上，亦可為70重量%以上，亦可為80重量%以上，亦可為90重量%以上。幾個態樣中，在聚合物鏈A之VA單元之含量可為95重量%以上，亦可為98重量%以上。構成聚合物鏈A之重複單元，亦可為實質上100重量%為VA單元。

【0085】 聚合物鏈B，作為重複單元，可僅包含非VA單元，亦可包除了非VA單元以外之VA單元。在聚合物鏈

B之非VA單元之含量可為60重量%以上，亦可為70重量%以上，亦可為80重量%以上，亦可為90重量%以上。幾個態樣中，在聚合物鏈B之非VA單元之含量可為95重量%以上，亦可為98重量%以上。構成聚合物鏈B之重複單元，亦可為實質上100重量%為非VA單元。

【0086】作為於同一分子中包含聚合物鏈A與聚合物鏈B之聚乙烯醇系聚合物之例，可列舉包含此等之聚合物鏈之嵌段共聚物或接枝共聚物。上述接枝共聚物亦可為於聚合物鏈A(主鏈)接枝聚合物鏈B(側鏈)的構造之接枝共聚物，亦可為於聚合物鏈B(主鏈)接枝聚合物鏈A(側鏈)的構造之接枝共聚物。一態樣中，可使用於聚合物鏈A接枝聚合物鏈B的構造之聚乙烯醇系聚合物。

【0087】作為聚合物鏈B之例，可列舉：將源自N-乙烯基型單體之重複單元作為主要重複單元之聚合物鏈；將源自N-(甲基)丙烯醯基型單體之重複單元作為主要重複單元之聚合物鏈；將源自福馬酸、馬來酸、馬來酸酐等之二羧酸乙烯酯之重複單元作為主要重複單元之聚合物鏈；將源自苯乙烯、乙烯基萘等之芳香族乙烯基單體之重複單元作為主要重複單元之聚合物鏈；將氧化烯單元作為主要重複單元之聚合物鏈等。尚，在本說明書，所謂主要重複單元，若未特別記載時，係指包含超過50重量%之重複單元。

【0088】作為聚合物鏈B之一合適之例，可列舉將N-乙烯基型單體作為主要重複單元之聚合物鏈，亦即，N-乙

烯基系聚合物鏈。N-乙烯基系聚合物鏈中源自N-乙烯基型單體之重複單元之含量，典型而言為超過50重量%，亦可為70重量%以上，亦可為85重量%以上，亦可為95重量%以上。亦可為聚合物鏈B之實質上全部為源自N-乙烯基型單體之重複單元。

【0089】 在此說明書，N-乙烯基型單體之例中包含具有含有氮之雜環(例如內醯胺環)之單體及N-乙烯基鏈狀醯胺。作為N-乙烯基內醯胺型單體之具體例，可列舉N-乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基哌啉酮、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。作為N-乙烯基鏈狀醯胺之具體例，可列舉N-乙烯基丙酸醯胺、N-乙烯基丁酸醯胺等。聚合物鏈B例如可為該重複單元超過50重量%(例如70重量%以上、或85重量%以上、或95重量%以上)為N-乙烯基吡咯啉酮單元之N-乙烯基系聚合物鏈。構成聚合物鏈B之重複單元，亦可為實質上全部為N-乙烯基吡咯啉酮單元。

【0090】 作為聚合物鏈B之其他例，可列舉將源自N-(甲基)丙烯醯基型單體之重複單元作為主要重複單元之聚合物鏈，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源自N-(甲基)丙烯醯基型單體之重複單元之含量，典型而言為超過50重量%，亦可為70重量%以上，亦可為85重量%以上，亦可為95重量%以上。聚合物鏈B，亦可為實質上全部為源自N-(甲基)丙烯醯基型單體之重複單元。

【0091】在此說明書，N-(甲基)丙烯酸基型單體之例中包含：具有N-(甲基)丙烯酸基之鏈狀醯胺及具有N-(甲基)丙烯酸基之環狀醯胺。作為具有N-(甲基)丙烯酸基之鏈狀醯胺之例，可列舉(甲基)丙烯酸胺；N-甲基(甲基)丙烯酸胺、N-乙基(甲基)丙烯酸胺、N-丙基(甲基)丙烯酸胺、N-異丙基(甲基)丙烯酸胺、N-n-丁基(甲基)丙烯酸胺等之N-烷基(甲基)丙烯酸胺；N,N-二甲基(甲基)丙烯酸胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酸胺、N,N-二丙基(甲基)丙烯酸胺、N,N-二異丙基(甲基)丙烯酸胺、N,N-二(n-丁基)(甲基)丙烯酸胺等之N,N-二烷基(甲基)丙烯酸胺；N-羥基乙基(甲基)丙烯酸胺等之N-羥基烷基(甲基)丙烯酸胺等。作為具有N-(甲基)丙烯酸基之環狀醯胺之例，可列舉N-(甲基)丙烯酸基嗎啉、N-(甲基)丙烯酸基吡咯啉等。

【0092】作為聚合物鏈B之其他例，可列舉包含氧化烯單元作為主要重複單元之聚合物鏈，亦即，氧化烯系聚合物鏈。氧化烯系聚合物鏈中氧化烯單元之含量，典型而言為超過50重量%，亦可為70重量%以上，亦可為85重量%以上，亦可為95重量%以上。聚合物鏈B中所包含之重複單元，亦可為實質上全部為氧化烯單元。

【0093】作為氧化烯單元之例，可列舉氧乙烯單元、氧丙烯單元、氧丁烯單元等。如此般之氧化烯單元可分別為源自所對應之環氧烷之重複單元。氧化烯系聚合物鏈中所包含之氧化烯單元，可為1種類，亦可為2種類以上。例如亦可為組合包含氧乙烯單元與氧丙烯單元之氧化烯系聚

合物鏈。在包含2種類以上之氧化烯系聚合物鏈中，該等之氧化烯單元，亦可為所對應之環氧烷之無規共聚物，亦可為嵌段共聚物，亦可為交替共聚物或接枝共聚物。

【0094】作為聚合物鏈B之進一步之其他例，可列舉包含源自烷基乙烯基醚(例如具有碳原子數1以上10以下之烷基之乙烯基醚)之重複單元之聚合物鏈、包含源自單羧酸乙烯基酯(例如碳原子數3以上之單羧酸之乙烯基酯)之重複單元之聚合物鏈、導入陽離子性基(例如具有四級銨構造之陽離子性基)之聚合物鏈等。

【0095】於此所揭示之技術中，作為水溶性高分子B之聚乙烯醇系聚合物，較佳為作為包含VA單元及非VA單元之共聚物的改性聚乙烯醇。改性聚乙烯醇之皂化度，通常而言為50莫耳%以上，較佳為65莫耳%以上，更佳為70莫耳%以上，例如75莫耳%以上。

【0096】在幾個較佳的態樣中，作為水溶性高分子B為使用含有氮原子之聚合物。藉由包含含有氮原子之聚合物之研磨用組成物，將容易提昇HLM突起消除性，或容易獲得高品質之研磨面。含有氮原子之聚合物之非限定之例中包含：包含N-乙烯基型單體單元之聚合物；包含N-(甲基)丙烯醯基型單體單元之聚合物等。含有氮原子之聚合物可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。

【0097】在幾個態樣中，作為水溶性高分子B(含有氮原子之聚合物)能夠使用N-乙烯基型聚合物(但，不包括水溶性高分子A)。N-乙烯基型聚合物之例中包含：包含源自

具有含有氮之雜環(例如內醯胺環)之單體之重複單元之聚合物。如此般之聚合物之例中包含：N-乙烯基內醯胺型單體之均聚物及共聚物(例如N-乙烯基內醯胺型單體之共聚合比例超過50重量%之共聚物)、N-乙烯基鏈狀醯胺之均聚物及共聚物(例如N-乙烯基鏈狀醯胺之共聚合比例超過50重量%之共聚物)等。

【0098】作為N-乙烯基內醯胺型單體(亦即，於一分子內具有內醯胺構造與N-乙烯基之化合物)之具體例，可列舉N-乙烯基吡咯啉酮(VP)、N-乙烯基哌啉酮、N-乙烯基嗎啉酮、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。作為包含N-乙烯基內醯胺型單體單元之聚合物之具體例，可列舉聚乙烯吡咯啉酮(PVP)、聚乙烯基己內醯胺、VP與VC之無規共聚物、VP及VC之一者或兩者與其他乙烯基單體(例如丙烯醯基系單體、乙烯基酯系單體等)之無規共聚物、含包含VP及VC之一者或兩者之聚合物鏈之嵌段共聚物、交替共聚物或接枝共聚物等。作為N-乙烯基鏈狀醯胺之具體例，可列舉N-乙烯基丙酸醯胺、N-乙烯基丁酸醯胺等。從提昇HLM突起消除性之觀點來看，作為於此所揭示之水溶性高分子B，特佳能使用N-乙烯基內醯胺型聚合物。其中，較佳亦能使用PVP。

【0099】在幾個態樣中，作為水溶性高分子B，較佳能使用N-(甲基)丙烯醯基型聚合物。N-(甲基)丙烯醯基型聚合物之例中包含：N-(甲基)丙烯醯基型單體之均聚物及

共聚物(通常而言為N-(甲基)丙烯醯基型單體之共聚合比例超過50重量%之共聚物)。N-(甲基)丙烯醯基型單體之例中包含：具有N-(甲基)丙烯醯基之鏈狀醯胺及具有N-(甲基)丙烯醯基之環狀醯胺。

【0100】作為具有N-(甲基)丙烯醯基之鏈狀醯胺之例，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-n-丁基(甲基)丙烯醯胺等之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(n-丁基)(甲基)丙烯醯胺等之N,N-二烷基(甲基)丙烯醯胺等。作為將具有N-(甲基)丙烯醯基之鏈狀醯胺作為單體單元來包含之聚合物之例，可列舉N-異丙基丙烯醯胺之均聚物及N-異丙基丙烯醯胺之共聚物(例如N-異丙基丙烯醯胺之共聚合比例超過50重量%之共聚物)。

【0101】作為具有N-(甲基)丙烯醯基之環狀醯胺之例，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。作為將具有N-(甲基)丙烯醯基之環狀醯胺作為單體單元來包含之聚合物之例，可列舉丙烯醯基嗎啉系聚合物(PACMO)。作為丙烯醯基嗎啉系聚合物之典型例，可列舉N-丙烯醯基嗎啉(ACMO)之均聚物及ACMO之共聚物(例如ACMO之共聚

合比例超過50重量%之共聚物)。

【0102】幾個態樣中，水溶性高分子B為不具有三級胺構造之聚合物。作為水溶性高分子B，藉由使用不具有三級胺構造之聚合物，將能合適地發揮本發明之效果。

【0103】幾個態樣中，水溶性高分子B為包含三級醯胺基之聚合物。藉由將該水溶性高分子B與水溶性高分子A一起使用，具有能更提昇HLM邊緣部的突起消除性之傾向。

【0104】於此所揭示之技術中，水溶性高分子B之重量平均分子量(Mw)並未特別限定。水溶性高分子B之Mw，例如大概可為 200×10^4 以下，大概為 150×10^4 以下為適當，從洗淨性等之觀點來看，較佳大概為 100×10^4 以下，大概可為 50×10^4 以下，例如可為 10×10^4 以下，亦可為 8×10^4 以下，亦可為 5×10^4 以下，亦可為 3×10^4 以下，亦可為 2×10^4 以下。又，從研磨表面之保護性之觀點來看，水溶性高分子B之Mw例如可為 0.2×10^4 以上，較佳為 0.5×10^4 以上。幾個態樣中，上述Mw為 0.8×10^4 以上為適當，亦可為 1.0×10^4 以上，亦可為 1.5×10^4 以上。

【0105】於此所揭示之技術中，較佳之水溶性高分子B之分子量之範圍，能依據所使用之聚合物知種類而不同。例如，N-乙基內醯胺型聚合物(適宜為PVP)之Mw，可設為 100×10^4 以下，適當為 60×10^4 以下。從濃縮效率等之觀點來看，上述Mw可為 30×10^4 以下，較佳為 20×10^4 以下，例如可為 10×10^4 以下，亦可為 8×10^4 以下，亦可為 $5 \times$

10^4 以下，亦可為 3×10^4 以下，亦可為 2×10^4 以下。又，從適宜地保護研磨表面來維持或提昇面品質之觀點來看， M_w 例如可為 0.2×10^4 以上，通常可為 0.5×10^4 以上，亦可為 0.8×10^4 以上，亦可為 1.0×10^4 以上，亦可為 1.5×10^4 以上。

【0106】從提昇突起消除性之觀點、或減低凝集物或提昇洗淨性等之觀點來看，作為水溶性高分子B，較佳能採用非離子性之聚合物。藉由使用非離子性之聚合物，將能夠抑制研磨粒(典型為二氧化矽粒子)與水溶性高分子之靜電吸附，而能抑制組成物之凝膠化。

【0107】雖並非被特別限定者，相對於研磨用組成物之全重量，水溶性高分子B之含量(若包含2種以上之水溶性高分子B時，則為該等之合計含量)可設為例如 1.0×10^{-7} 重量%以上，設為 1.0×10^{-6} 重量%以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 1.0×10^{-5} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-5} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 2.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 3.0×10^{-4} 重量%以上。又，上述水溶性高分子B之含量，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.5重量%以下，設為0.1重量%以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.01重量%以下，亦可為0.005重量%以下，亦可為0.001重量%以下。此等之含量例如可較佳適用於供給在研磨對象物之研磨液(工作漿料)之含量。

【0108】經稀釋而使用在研磨之研磨用組成物(亦即，濃縮液)時，上述水溶性高分子B之含量(若包含2種以上之水溶性高分子B時，則為該等之合計含量)可設為例如

1.0×10^{-6} 重量%以上，設為 1.0×10^{-5} 重量%以上為適當，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-3} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-3} 重量%以上。又，從保存安定性或過濾性等之觀點來看，上述水溶性高分子B之含量，可設為例如5重量%以下，設為1重量%以下為適當，較佳為0.5重量%以下，亦可為0.1重量%以下，亦可為0.05重量%以下。

【0109】研磨用組成物中，水溶性高分子B之含量 C_B (若包含2種以上之水溶性高分子B時，則為該等之合計含量)對研磨粒之含量 C_S 之重量比 (C_B/C_S)，只要是能發揮於此所揭示之技術的效果即可，並未特別限制。上述比 (C_B/C_S)，可設為例如 1.0×10^{-6} 以上，設為 1.0×10^{-5} 以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 1.0×10^{-4} 以上，亦可為 5.0×10^{-4} 以上，亦可為 1.0×10^{-3} 以上，亦可為 2.0×10^{-3} 以上。又，上述比 (C_B/C_S)，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.5以下，設為0.2以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.1以下，亦可為0.01以下，亦可為0.005以下。

【0110】雖並非被特別限定者，相對於研磨用組成物之全重量，水溶性高分子之總量(研磨用組成物中所包含之水溶性高分子之合計含量)可設為例如 1.0×10^{-6} 重量%以上，設為 1.0×10^{-5} 重量%以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 5.0×10^{-5} 重量%以上，亦可為 7.0×10^{-5} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-3} 重量%以上。又，上述水溶性高分子

之總量，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.5重量%以下，設為0.1重量%以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.01重量%以下，亦可為0.005重量%以下，亦可為0.002重量%以下。此等之含量例如可較佳適用於供給在研磨對象物之研磨液(工作漿料)之含量。

【0111】經稀釋而使用在研磨之研磨用組成物(亦即，濃縮液)時，上述水溶性高分子之總量(研磨用組成物(濃縮液)中所包含之水溶性高分子之合計含量)可設為例如 1.0×10^{-6} 重量%以上，設為 1.0×10^{-5} 重量%以上為適當，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-3} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-3} 重量%以上。又，從保存安定性或過濾性等之觀點來看，上述水溶性高分子之總量可設為例如5重量%以下，設為1重量%以下為適當，較佳為0.5重量%以下，亦可為0.1重量%以下，亦可為0.05重量%以下。

【0112】研磨用組成物中，水溶性高分子之總量 C_{AB} (2種以上之水溶性高分子之合計含量)對研磨粒之含量 C_S 之重量比(C_{AB}/C_S)，只要是能發揮於此所揭示之技術的效果即可，並未特別限制。上述比(C_{AB}/C_S)，可設為例如 1.0×10^{-6} 以上，設為 1.0×10^{-5} 以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 1.0×10^{-4} 以上，亦可為 5.0×10^{-4} 以上，亦可為 1.0×10^{-3} 以上，亦可為 2.0×10^{-3} 以上。又，上述比(C_{AB}/C_S)，從維持研磨速度之觀點來看，可設為例如0.5以下，設為0.2以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.1以下，亦可為0.05以下，亦可為0.01以下。

【 0113】

<水>

於此所揭示之研磨用組成物包含水。作為水，可較佳使用離子交換水(去離子水)、純水、超純水、蒸餾水等。使用之水，由於極力迴避阻礙研磨用組成物所含有之其他成分的工作，例如過渡金屬離子之合計含量較佳為100ppb以下。藉由例如利用離子交換樹脂去除雜質離子、利用過濾器去除異物、蒸餾等之操作，可提高水之純度。

於此所揭示之研磨用組成物，如有必要可進一步含有可與水均勻混合之有機溶劑(低級醇、低級酮等)。通常較佳為研磨用組成物中所包含之溶媒的90體積%以上為水，更佳為95體積%以上(例如99~100體積%)為水。

【 0114】

<螯合劑>

於此所揭示之研磨用組成物可包含螯合劑。藉由於研磨用組成物中包含螯合劑，可抑制預備研磨後之研磨面的金屬污染。螯合劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。作為螯合劑之例，可列舉胺基羧酸系螯合劑及有機膦酸系螯合劑。胺基羧酸系螯合劑之例中，包含丙胺酸、甘胺酸、乙二胺四乙酸、乙二胺四乙酸鈉、次氨基三乙酸(nitrilotriacetic acid)、次氨基三乙酸鈉、次氨基三乙酸銨、羥基乙基乙二胺三乙酸、羥基乙基乙二胺三乙酸鈉、二乙烯三胺五乙酸、二乙烯三胺五乙酸鈉、三乙烯四胺六乙酸及三乙烯四胺六乙酸鈉。有機膦酸系螯合劑之例中，

包含2-胺基乙基膦酸、1-羥基亞乙基-1,1-二膦酸、胺基三(亞甲基膦酸)、乙二胺肆(亞甲基膦酸)、二乙烯三胺五(亞甲基膦酸)、乙烷-1,1-二膦酸、乙烷-1,1,2-三膦酸、乙烷-1-羥基-1,1-二膦酸、乙烷-1-羥基-1,1,2-三膦酸、乙烷-1,2-二羧基-1,2-二膦酸、甲烷羥基膦酸、2-膦醯基丁烷-1,2-二羧酸、膦醯基丁烷三羧酸(PBTC)、次氨基參(亞甲基膦酸)(NTMP)及 α -甲基膦醯基琥珀酸。作為特佳之螯合劑，可列舉三乙烯四胺六乙酸、二乙烯三胺五乙酸、乙二胺肆(亞甲基膦酸)及二乙烯三胺五(亞甲基膦酸)。

【0115】相對於研磨用組成物(例如研磨液)之全重量，螯合劑之含量設為例如 1.0×10^{-5} 重量%以上為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為 1.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 5.0×10^{-4} 重量%以上，亦可為 1.0×10^{-3} 重量%以上。又，上述螯合劑之含量可設為例如0.5重量%以下，設為0.1重量%以下為適當，在幾個較佳的態樣中，亦可為0.01重量%以下，亦可為0.005重量%以下。

【0116】

<其他成分>

於此所揭示之研磨用組成物，於不顯著妨礙本發明之效果的範圍，如有必要可進一步含有無機酸鹽、有機酸鹽、界面活性劑、防腐劑、防黴劑等之可使用在研磨用組成物(例如使用在矽晶圓之拋光步驟之研磨用組成物)之公知的添加劑。

【0117】例如，作為無機酸鹽，可列舉鹵素化氫酸

(例如鹽酸、氫溴酸、氫碘酸、氫氟酸)、硝酸、硫酸、亞硫酸、亞硫酸氫、硫代硫酸、矽酸、硼酸、磷酸等之鹽。又，作為有機酸鹽，可列舉羧酸(例如甲酸、乙酸、丙酸、苯甲酸、丁酸、檸檬酸、酒石酸、三氟乙酸)、有機磺酸(例如甲烷磺酸、三氟甲烷磺酸、苯磺酸、甲苯磺酸)、胺基磺酸、有機磷酸(例如乙基磷酸)等之鹽。作為構成上述無機酸鹽及有機酸鹽之陽離子並未特別限制，例如可列舉鹼金屬(鋰、鈉、鉀等)、鹼土類金屬(鈣、鋇、鋇等)、鎂、銨等。幾個態樣中，作為硫酸之鹽(硫酸鹽)之具體例，可列舉硫酸鋰、硫酸鈉、硫酸鉀、硫酸銨等。在使用硫酸鹽之研磨，具有有效果地發揮突起消除效果之傾向。尚，本說明書中，將無機酸鹽及有機酸鹽設為未包含上述鹼性化合物者。又，本說明書中，將有機酸鹽設為未包含上述螯合劑者。

【0118】 界面活性劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上使用。作為上述界面活性劑之例並未特別限定，可列舉陰離子性界面活性劑、非離子性界面活性劑、陽離子性界面活性劑、兩性界面活性劑。藉由界面活性劑(例如未滿分子量 0.2×10^4 之水溶性有機化合物)之使用，可提昇研磨用組成物之分散安定性。作為界面活性劑之 M_w ，可採用從藉由GPC所求出之值(水系、聚乙二醇換算)或化學式所算出之值。

【0119】 幾個態樣中，研磨用組成物具有不限制界面活性劑之使用量之組成。研磨用組成物(例如研磨液)中之

界面活性劑之含量，亦可為未滿0.3重量%，亦可為未滿0.2重量%，亦可為未滿0.1重量%，亦可為未滿0.03重量%或未滿0.01重量%。於此所揭示之技術，即使於研磨用組成物實質上未包含界面活性劑的態樣，亦即，即使於至少非故意地含有界面活性劑的態樣，亦可較佳地實施。

【0120】作為上述防腐劑及防黴劑之例，可列舉異噻啉酮系化合物、對氧基苯甲酸酯類、苯氧基乙醇等。

【0121】於此所揭示之研磨用組成物較佳為實質上未包含氧化劑。於研磨用組成物中包含氧化劑時，係因為藉由供給該組成物，基板表面(例如矽晶圓表面)會被氧化，而產生氧化膜，因此使得研磨速度降低。於此，所謂研磨用組成物實質上未包含氧化劑，係指至少非故意地摻合氧化劑，源自原料或製法等，不可避免包含之微量之氧化劑是可容許。上述所謂微量，係指在研磨用組成物之氧化劑的莫耳濃度為0.001莫耳/L以下(較佳為0.0005莫耳/L以下，更佳為0.0001莫耳/L以下，再更佳為0.00005莫耳/L以下，特佳為0.00001莫耳/L以下)。在幾個較佳的態樣中，研磨用組成物並未含有氧化劑。於此所揭示之研磨用組成物，以皆未含有例如過氧化氫、過硫酸鈉、過硫酸銨及二氯異氰脲酸鈉的態樣，亦可較佳地實施。

【0122】

<研磨用組成物>

於此所揭示之研磨用組成物，例如以包含該研磨用組成物之研磨液(工作漿料)之形態供給至研磨對象物，使用

在該研磨對象物之研磨。上述研磨液，例如可為稀釋(例如，藉由水稀釋)於此所揭示之任一者的研磨用組成物之濃縮液來調製者。或是將該研磨用組成物直接作為研磨液使用者。上述濃縮液的濃縮倍率例如以體積基準可為2倍~140倍程度，通常為5倍~80倍程度為適當。

【0123】研磨用組成物之pH，例如為8.0以上，較佳為8.5以上，更佳為9.0以上，再更佳為9.5以上，亦可為10.0以上(例如10.5以上)。提高pH時，有提昇研磨速度之傾向。另一方面，從防止研磨粒(例如二氧化矽粒子)之溶解，並抑制因該研磨粒導致之機械性研磨作用之降低之觀點來看，研磨用組成物之pH通常以12.0以下為適當，較佳為11.8以下，更佳為11.5以下。

【0124】尚，研磨用組成物之pH可藉由使用pH計(例如堀場製作所製之玻璃電極式氫離子濃度指示計(型號F-23))，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℃))，進行3點校正後，將玻璃電極放入研磨用組成物中，測量經過2分鐘以上而安定後之值來予以掌控。

【0125】於此所揭示之研磨用組成物，亦可為一劑型，亦可為一開始為二劑型之多劑型。例如，可藉由混合至少包含研磨粒之部分A、與包含殘餘之成分之部分B，如有必要並於適當的時機進行稀釋，以調製研磨液之方式來構成。

【0126】於此所揭示之研磨用組成物之製造方法並未特別限定。例如，使用葉片攪拌器、超音波分散機、均質混合機等之周知的混合裝置，混合研磨用組成物中所包含之各成分即可。混合此等之成分之態樣並未特別限定，例如可一次混合全成分，亦可以適當設定的順序來混合。

【0127】

<研磨>

於此所揭示之研磨用組成物，例如可用包含以下之操作之態樣，來使用在研磨對象物之研磨。

亦即，準備包含於此所揭示之任1種的研磨用組成物之工作漿料。接著，將該研磨用組成物供給至研磨對象物，並藉由常法進行研磨。例如，於一般的研磨裝置設置研磨對象物，並通過該研磨裝置之研磨墊，對該研磨對象物之表面(研磨對象面)供給研磨用組成物。例如連續性供給上述研磨用組成物之同時，並將研磨墊按壓於研磨對象物之表面，使兩者相對性移動(例如旋轉移動)。經過該研磨步驟，完成研磨對象物之研磨。

【0128】於上述研磨步驟使用之研磨墊並未特別限定。可使用例如發泡聚胺基甲酸酯型、不織布型、麂皮(suede)型、包含研磨粒者、未包含研磨粒者等之任1種。又，作為上述研磨裝置，可使用同時研磨研磨對象物之兩面之兩面研磨裝置，亦可使用僅研磨研磨對象物之單面之單面研磨裝置。

【0129】上述研磨用組成物可以一旦使用在研磨後就

拋棄之態樣(即，所謂「定量流動(constant flow)」)來使用，亦可循環重複使用。作為循環使用研磨用組成物之方法之一例，可列舉於槽內回收從研磨裝置排出之已使用完之研磨用組成物，並將經回收之研磨用組成物再度供給至研磨裝置之方法。

【0130】

<用途>

於此所揭示之研磨用組成物並未特別限定，較佳為使用在由矽材料所構成之表面之預備研磨。作為矽材料，較佳為包含選自由單晶矽、非晶矽及多晶矽所構成之群組中之至少1種之材料。上述研磨用組成物特別適合在由單晶矽所構成之表面(例如矽晶圓)之研磨。上述研磨用組成物，由於消除HLM邊緣部的突起之性能(突起消除性)為優異，故可較佳適用在包含附有HLM之表面之研磨對象面之研磨。於此所揭示之研磨用組成物，特別較佳在預備研磨步驟，更具體而言，作為在拋光步驟之最初的研磨步驟的粗研磨步驟(一次研磨步驟)，或是接下來的中間研磨步驟(二次研磨步驟)來使用。於上述預備研磨步驟，由於可求得更高之研磨速度，故將於此所揭示之研磨用組成物使用在預備研磨步驟，兼備維持研磨速度與消除HLM邊緣部的突起，而具有意義。

【0131】對上述矽晶圓，於使用於此所揭示之研磨用組成物之研磨步驟之前，可實施研磨或蝕刻、上述之HLM之賦予等之可適用在矽晶圓之一般的處理。

上述矽晶圓例如具有由矽所構成之表面。如此般之矽晶圓係適合為單晶矽晶圓，例如係切片單晶矽錠所得之單晶矽晶圓。於此所揭示之研磨用組成物適合在研磨附有HLM之單晶矽晶圓之用途。

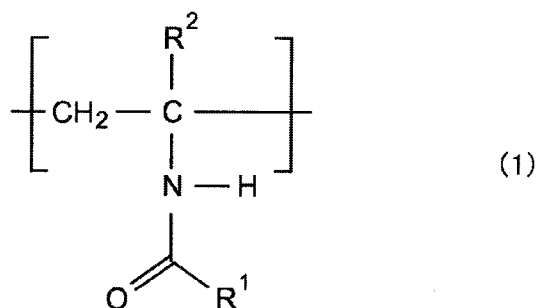
又，於此所揭示之研磨用組成物亦可適合使用在不具有HLM之研磨對象物之研磨。

【0132】藉由此說明書所揭示之事項中包含以下者。

[1] 一種研磨用組成物，包含：研磨粒、鹼性化合物、水溶性高分子A、水溶性高分子B與水，

上述水溶性高分子A係具有下述一般式(1)所表示之構成單元之聚合物，

[化4]



(式中， R^1 為碳原子數5以下之烴基， R^2 為氫原子或碳原子數3以下之烴基)，

上述水溶性高分子B為分子內不具有纖維素構造之聚合物。

[2] 如上述[1]之研磨用組成物，其中，上述水溶性高分子B為不具有三級胺構造之聚合物。

[3] 如上述[1]或[2]之研磨用組成物，其中，上述水

溶性高分子B為包含三級醯胺基之聚合物。

[4] 如上述[1]~[3]中任一項之研磨用組成物，其中，上述水溶性高分子B為聚乙炔吡咯啉酮 (polyvinylpyrrolidone)。

[5] 如上述[1]~[4]中任一項之研磨用組成物，其中，包含四級銨類來作為上述鹼性化合物。

[6] 如上述[1]~[5]中任一項之研磨用組成物，其中，進一步包含螯合劑。

[7] 如上述[1]~[6]中任一項之研磨用組成物，其中，包含二氧化矽粒子來作為上述研磨粒。

[8] 如上述[1]~[7]中任一項之研磨用組成物，其中，被使用於用來預備研磨由矽材料所構成之表面。

[9] 一種上述[1]~[8]中任一項之研磨用組成物之濃縮液。

[10] 一種研磨方法，包含使用上述[1]~[9]中任一項之研磨用組成物來研磨由矽材料所構成之表面。

[實施例]

【0133】以下為說明有關本發明之幾個實施例，但非故意將本發明限定在該實施例所示者。

【0134】

<研磨用組成物之調製>

(實施例1)

藉由混合作為研磨粒之膠體二氧化矽(平均一次粒

徑：55nm)、作為鹼性化合物之氫氧化四甲基銨(TMAH)及碳酸鉀(K_2CO_3)、作為水溶性高分子之 M_w 為 27×10^4 之聚-N-乙基乙醯胺(PNVA)及 M_w 為 2×10^4 之聚乙基吡咯啉酮(PVP)、作為螯合劑之乙二胺肆(亞甲基膦酸)(EDTPO)、與離子交換水，來調製研磨用組成物之濃縮液。藉由將所得之研磨用組成物之濃縮液以離子交換水稀釋成體積比50倍，而得到包含研磨粒0.3重量%、鹼性化合物0.05重量%(TMAH 0.03重量%、 K_2CO_3 0.02重量%)、PNVA 0.0005重量%、PVP 0.0009重量%、螯合劑0.0008重量%之研磨用組成物。

【0135】

(實施例2~3及比較例1~3)

除了將水溶性高分子之種類、 M_w 及含量如表1所示般變更之外，其他與實施例1同樣進行，來調製有關各例之研磨用組成物。在實施例3使用 M_w 為 1×10^4 之聚-N-乙基乙醯胺(PNVA)。在比較例2使用：將皂化度95%以上之聚乙基醇(PVA)作為主鏈，將聚乙基吡咯啉酮(PVP)作為側鏈之 M_w 為 6×10^4 之接枝共聚物(以下表記為「PVA-g-PVP」)。表中之「-」表示不使用。

【0136】

<性能評估>

(矽晶圓之研磨)

直接將有關各例之研磨用組成物作為研磨液(工作漿料)來使用，將研磨對象物(試片)之表面利用下述之條件進

行研磨。作為試片，係使用研磨及蝕刻已結束之直徑100mm之市售單晶矽晶圓(厚度：545 μm 、傳導型：P型、結晶方向： $\langle 100 \rangle$ 、電阻率：1 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以上且未滿100 $\Omega \cdot \text{cm}$)。上述晶圓中附有HLM。

(研磨條件)

研磨裝置：日本恩吉斯公司製之單面研磨裝置、型式「EJ-380IN」

研磨壓力：12kPa

壓板旋轉數：+50rpm(將逆時針旋轉定為正(+)。以下相同)

頭旋轉數：+40rpm

研磨墊：NITTA DuPont公司製、商品名「SUBA800」

研磨液供給速度：100mL/分鐘(定量流動使用)

研磨環境之保持溫度：25 $^{\circ}\text{C}$

研磨時間：20分鐘

【0137】

(HLM突起消除性之評估)

對於研磨前與研磨後之矽晶圓，使用觸針式表面粗糙度形狀測量機(SURFCOM 1500DX、東京精密公司製)，測量HLM邊緣部之表面形狀。具體而言，藉由將上述測量機之觸針與基板之表面接觸，使在HLM邊緣部運行，測量未產生突起的部分(基準面)與突起的高度。然後，將研磨前之從基準面至突起的最高點為止的高度設為 $H_{\text{pre}}[\mu\text{m}]$ ，將

研磨後之從基準面至突起的最高點為止的高度設為 $H_{post}[\mu\text{m}]$ ，將該差分定為HLM突起消除性 $H[\mu\text{m}]$ 。亦即，HLM突起消除性 H 為依據以下之式： $H=H_{pre}-H_{post}$ 來算出。所得之HLM突起消除性 H ，係以比較例 1 之HLM突起消除性 H 設為 100% 時所換算得到之相對值(相對HLM突起消除性 [%])。將所得之結果表示於表 1 之「相對HLM突起消除性」之欄位。若相對HLM突起消除性大於 110% 時，則評估突起消除性為優異。

【 0138 】

[表1]

	研磨粒 [wt%]	鹼性化合物		螯合劑	水溶性高分子A			水溶性高分子B		相對HLM突起 消除性 [%]
		TMAH [wt%]	K ₂ CO ₃ [wt%]		EDTPO [wt%]	種類	Mw	含量 [wt%]	種類	
實施例1	0.3	0.03	0.02	0.0008	PNVA	27x10 ⁴	0.0005	PVP	0.0009	134
實施例2	0.3	0.03	0.02	0.0008	PNVA	27x10 ⁴	0.0009	PVP	0.0009	123
實施例3	0.3	0.03	0.02	0.0008	PNVA	1x10 ⁴	0.0005	PVP	0.0009	115
比較例1	0.3	0.03	0.02	0.0008	-	-	-	PVP	0.0019	100
比較例2	0.3	0.03	0.02	0.0008	PVA-g-PVP	6x10 ⁴	0.0009	PVP	0.0009	100
比較例3	0.3	0.03	0.02	0.0008	-	-	-	-	-	94

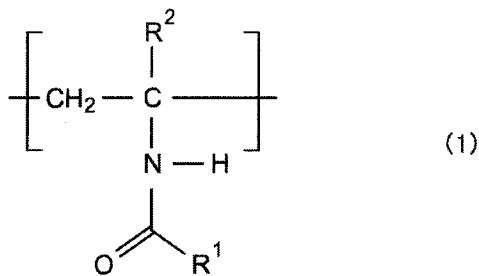
【0139】如表1所示般可確認得知，相較於僅單獨使用PVP來作為水溶性高分子之比較例1，包含研磨粒、鹼性化合物及水且併用PNVA與PVP來作為水溶性高分子之實施例1~3之研磨用組成物，相對HLM突起消除性為改善。另一方面，使用與PVP併用之PVA-g-PVP來作為水溶性高分子之比較例2之研磨用組成物，未特別看到HLM突起消除性之改善。又，未使用水溶性高分子之比較例3之研磨用組成物，可確認得知HLM突起消除性為更差。

【0140】以上，雖詳細說明本發明之具體例，但此等僅為例示，並非限定申請專利範圍者。申請專利範圍所記載之技術中，包含將以上所例示之具體例予以各式各樣變形、變更者。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種研磨用組成物，包含：研磨粒、鹼性化合物、水溶性高分子A、水溶性高分子B與水，

前述水溶性高分子A係具有下述一般式(1)所表示之構成單元之聚合物，



(式中， R^1 為碳原子數5以下之烴基， R^2 為氫原子或碳原子數3以下之烴基)，

前述水溶性高分子B為分子內不具有纖維素構造之聚合物。

【請求項2】如請求項1之研磨用組成物，其中，前述水溶性高分子B為不具有三級胺構造之聚合物。

【請求項3】如請求項1或2之研磨用組成物，其中，上述水溶性高分子B為包含三級醯胺基之聚合物。

【請求項4】如請求項1或2之研磨用組成物，其中，前述水溶性高分子B為聚乙炔吡咯啉酮。

【請求項5】如請求項1或2之研磨用組成物，其中，包含四級銨類來作為前述鹼性化合物。

【請求項6】如請求項1或2之研磨用組成物，其中，進一步包含螯合劑。

【請求項7】如請求項1或2之研磨用組成物，其中，

包含二氧化矽粒子來作為前述研磨粒。

【請求項 8】 如請求項 1 或 2 之研磨用組成物，其中，被使用於用來預備研磨由矽材料所構成之表面。

【請求項 9】 一種請求項 1 或 2 之研磨用組成物之濃縮液。

【請求項 10】 一種研磨方法，包含使用請求項 1 或 2 之研磨用組成物來研磨由矽材料所構成之表面。