



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I743989 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 21 日

(21) 申請案號：109131563

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 14 日

(51) Int. Cl. : C09K3/14 (2006.01)

C09G1/02 (2006.01)

H01L21/304 (2006.01)

B24B37/00 (2012.01)

(30) 優先權：2019/11/15 日本

2019-206903

(71) 申請人：日商 J S R 股份有限公司 (日本) JSR CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：山田裕也 YAMADA, YUUYA (JP)；王鵬宇 WANG, PENGYU (CN)；杉江紀彦 SUGIE, NORIHIKO (JP)；龜井康孝 KAMEI, YASUTAKA (JP)

(74) 代理人：鮑亞嵐；卓孟儀

(56) 參考文獻：

TW 201200292A

TW 201823394A

TW 201831642A

TW 201936882A

TW 201940649A

CN 101720343A

審查人員：林君燕

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 35 頁

(54) 名稱

化學機械研磨用組成物以及化學機械研磨方法

(57) 摘要

本發明提供一種化學機械研磨組成物及化學機械研磨方法，能夠高速且平坦地研磨含有鎢、鈷等導體金屬的半導體基板、且能夠減少研磨後的表面缺陷。本發明的化學機械研磨用組成物含有：(A) 包含下述通式 (1) 表示的官能基的二氧化矽粒子；以及 (B) 選自由包含不飽和鍵的羧酸及其鹽所組成的群組中的至少一種。

$$-\text{COO}^- \text{M}^+ \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$
(M⁺表示一價陽離子。)



I743989

【發明摘要】

【中文發明名稱】化學機械研磨用組成物以及化學機械研磨方法

【中文】

本發明提供一種化學機械研磨組成物及化學機械研磨方法，能夠高速且平坦地研磨含有錫、鈷等導電體金屬的半導體基板，且能夠減少研磨後的表面缺陷。本發明的化學機械研磨用組成物含有：(A) 包含下述通式(1)表示的官能基的二氧化矽粒子；以及(B) 選自由包含不飽和鍵的羧酸及其鹽所組成的群組中的至少一種。



(M⁺表示一價陽離子。)

【指定代表圖】無。

【代表圖之符號簡單說明】

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 化學機械研磨用組成物以及化學機械研磨方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種化學機械研磨用組成物以及化學研磨方法。

【先前技術】

【0002】 形成於半導體裝置內的包含配線及插塞（plug）等的配線層的微細化日益進展。伴隨於此，使用利用化學機械研磨（以下亦稱為「CMP（Chemical Mechanical Polishing）」）使配線層平坦化的方法。此種 CMP 的最終目的是在研磨後使被研磨面平坦化，獲得無缺陷且無腐蝕的表面。因此，CMP 中使用的化學機械研磨用組成物根據材料除去速度、研磨後的表面缺陷品率及研磨後的金屬腐蝕防止等特性進行評價。

【0003】 近年來，隨著配線層的進一步微細化，作為導電體金屬開始應用鎢（W）或鈷（Co）。因此，要求能夠藉由 CMP 有效率地除去剩餘積層的鎢或鈷，並且抑制鎢或鈷的腐蝕，形成良好的表面狀態。關於此種鎢或鈷的化學機械研磨，提出了含有各種添加劑的化學機械研磨用組成物（例如，參照專利文獻 1 及專利文獻 2）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本專利特表 2017-514295 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2016-030831 號公報

【發明內容】

【0005】 [發明所欲解決之課題]

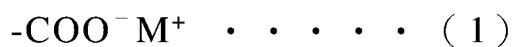
隨著含有鎢或鈷等導電體金屬的半導體晶圓的普及，要求能夠高速且平坦地研磨含有鎢或鈷等導電體金屬的半導體基板、並且能夠減少研磨後的表面缺陷的化學機械研磨用組成物及化學機械研磨方法。

[解決課題之手段]

【0006】 本發明的化學機械研磨用組成物的一形態包含：

(A) 包含下述通式(1)表示的官能基的二氧化矽粒子；以及

(B) 選自由包含不飽和鍵的羧酸及其鹽所組成的群組中的至少一種



(M⁺表示一價陽離子)。

【0007】 在所述化學機械研磨用組成物的一形態中，可為：

當將化學機械研磨用組成物的總質量設為 100 質量%時，

所述(A)成分的含量為 0.1 質量%以上且 10 質量%以下，

所述 (B) 成分的含量為 0.0001 質量%以上且 0.02 質量%以下。

【0008】 在所述化學機械研磨用組成物的任一形態中，可更含有有機酸。

【0009】 在所述化學機械研磨用組成物的任一形態中，可更含有氧化劑。

【0010】 在所述化學機械研磨用組成物的任一形態中，可為：pH 為 2 以上且 5 以下。

【0011】 本發明的化學機械研磨方法的一形態包括：使用所述任一形態的化學機械研磨用組成物來研磨半導體基板的步驟。

【0012】 在所述化學機械研磨方法的一形態中，可為：所述半導體基板包括含有選自由氧化矽及鎢所構成的群組中的至少一種的部位。

[發明的效果]

【0013】 根據本發明的化學機械研磨用組成物，能夠高速且平坦地研磨含有鎢或鈷等導電體金屬的半導體基板、並且能夠減少研磨後的表面缺陷。

【圖式簡單說明】

【0014】

圖 1 是示意性地表示本實施方式的化學機械研磨中使用的被處理體的剖面圖。

圖 2 是示意性地表示第一研磨步驟後的被處理體的剖面圖。

圖 3 是示意性地表示第二研磨步驟後的被處理體的剖面圖。

圖 4 是示意性地表示化學機械研磨裝置的立體圖。

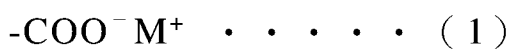
【實施方式】

【0015】 以下，對本發明的適宜的實施方式進行詳細說明。再者，本發明並不限定於下述實施方式，亦包含在不變更本發明的主旨的範圍內實施的各種變形例。

【0016】 在本說明書中，使用「～」記載的數值範圍為包含「～」前後記載的數值作為下限值及上限值的含義。

【0017】 1.化學機械研磨用組成物

本發明一實施方式的化學機械研磨用組成物包含：(A) 包含下述通式 (1) 表示的官能基的二氧化矽粒子（在本說明書中，亦簡稱為「(A) 成分」）、以及 (B) 選自由包含不飽和鍵的羧酸及其鹽所組成的群組中的至少一種（在本說明書中，亦簡稱為「(B) 成分」）。

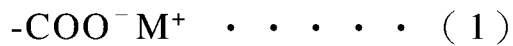


(M⁺表示一價陽離子。)

以下，對本實施方式的化學機械研磨用組成物中所含的各成分進行詳細說明。

【0018】 1.1. (A) 成分

本實施方式的化學機械研磨用組成物含有 (A) 包含下述通式 (1) 表示的官能基的二氧化矽粒子作為研磨粒成分。



(M^+ 表示一價陽離子。)

作為用 M^+ 表示的一價陽離子，不限於該些，例如可列舉 H^+ 、 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 。即、(A) 成分亦可改稱為「(A) 包含選自由羧基及其鹽所組成的群組中的至少一種官能基的二氧化矽粒子」。此處，「羧基的鹽」是指用 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 等 1 價陽離子替換羧基(-COOH)中含有的氫離子而得的官能基。(A) 成分是在其表面經由共價鍵固定有所述通式(1)所表示的官能基的二氧化矽粒子，且不包含在其表面物理性或離子性吸附有具有所述通式(1)所表示的官能基的化合物者。

【0019】 本實施方式中使用的(A)成分例如可如以下般製造。

首先，準備二氧化矽粒子。作為二氧化矽粒子，例如可列舉氣相二氧化矽、膠體二氧化矽等，但自減少劃痕等研磨缺陷的觀點出發，較佳為膠體二氧化矽。膠體二氧化矽可使用例如藉由日本專利特開 2003-109921 號公報等中記載的方法製造者。藉由修飾此種二氧化矽粒子的表面，可製造在本實施方式中可使用的(A)成分。以下例示修飾二氧化矽粒子表面的方法，但本發明不受該具體例的任何限定。

【0020】 作為二氧化矽粒子的表面修飾，可應用日本專利特開 2005-162533 號公報或日本專利特開 2010-269985 號公報中記載的

方法。例如，藉由將二氧化矽粒子及含羧基的矽烷偶合劑（例如，(3-三乙氧基矽烷基)丙基琥珀酸酐）混合、並充分攪拌，可使所述含羧基的矽烷偶合劑共價鍵結於所述二氧化矽粒子的表面。藉由進一步加熱水解，可獲得羧基經由共價鍵而固定的二氧化矽粒子。

【0021】 (A) 成分的平均粒徑的下限值較佳為 15 nm，更佳為 30 nm。(A) 成分的平均粒徑的上限值較佳為 100 nm，更佳為 70 nm。若 (A) 成分的平均粒徑在所述範圍內，則存在能夠一邊抑制研磨缺陷的產生，一邊以實用的研磨速度研磨含有鎢或鈷等導體金屬的半導體基板的情況。(A) 成分的平均粒徑可藉由利用動態光散射法的粒徑測定裝置測定所製造的化學機械研磨用組成物來獲得。作為基於動態光散射法的粒徑測定裝置，可列舉貝克曼-庫爾特 (beckman-coulter) 公司製造的納米粒子分析儀「德爾薩納米 (DelsaNano) S」、馬爾文 (Malvern) 公司製造的「傑塔思傑納米 (Zetasizer nano) zs」等。再者，使用動態光散射法測定的平均粒徑表示多個一次粒子凝聚而形成的二次粒子的平均粒徑。

【0022】 當化學機械研磨用組成物的 pH 為 1 以上且 6 以下時，(A) 成分的 ζ 電位 (zeta potential) 在化學機械研磨用組成物中為負電位，其負電位較佳為 -10 mV 以下。若為 -10 mV 以下的負電位，則有時可藉由粒子間的靜電排斥力有效地防止粒子彼此的凝聚，同時在化學機械研磨時可選擇性地研磨帶正電荷的基板。再

者，作為 ζ 電位測定裝置，可列舉大塚電子股份有限公司製造的「ELSZ-1」、馬爾文（Malvern）公司製造的「傑塔思傑納米（Zetasizer nano）zs」等等。（A）成分的 ζ 電位可藉由增減所述含羧基的矽烷偶合劑的添加量來適當調整。

【0023】 將化學機械研磨用組成物的總質量設為 100 質量%時，（A）成分的含量的下限值較佳為 0.1 質量%，更佳為 0.5 質量%，特佳為 1 質量%。將化學機械研磨用組成物的總質量設為 100 質量%時，（A）成分的含量的上限值較佳為 10 質量%，更佳為 8 質量%，特佳為 5 質量%。若（A）成分的含量在所述範圍內，則存在能夠一邊抑制研磨缺陷的產生，一邊以實用的研磨速度研磨含有錒或鈷等導電體金屬的半導體基板的情況。

【0024】 1.2. (B) 成分

本實施方式的化學機械研磨用組成物含有（B）選自由包含不飽和鍵的羧酸及其鹽所組成的群組中的至少一種。藉由含有（B）成分，（B）成分與源自錒或鈷等導電體金屬的金屬離子配位，因此可以容易地自被研磨面除去該些。據此，推測會減少研磨缺陷的產生。

【0025】 本實施方式中使用的（B）成分較佳為至少一個解離段的 25°C 下的酸解離指數（pKa）為 4.5 以上。本發明中的「酸解離指數（pKa）」中，在具有 2 個羧基的有機酸中以第二個羧基的 pKa 值為指標，在具有 3 個以上羧基的有機酸中以第三個羧基的 pKa 值為指標。若酸解離指數（pKa）為 5 以上，則更容易配位於源自

CMP 中產生的導電體金屬的金屬離子，而能夠自被研磨面高效率地除去該些，因此推測研磨缺陷的產生會進一步減少。

【0026】 再者，酸解離指數（ pK_a ）例如可藉由（a）<<物理化學期刊（The Journal of Physical Chemistry）>>第 68 卷（vol.68），第 6 號（number6），第 1560 頁（page 1560）(1964)記載的方法、（b）使用平沼產業股份有限公司製造的電位差自動滴定裝置（COM-980Win 等）的方法等進行測定，另外，可利用（c）日本化學會編的化學便覽（修訂 3 版、昭和 59 年 6 月 25 日、丸善股份有限公司發行）中記載的酸解離指數、（d）康普珠格（Compudrug）公司製造的 pK_a 貝斯（ pK_a BASE）等的數據庫等。

【0027】 作為此種（B）成分，例如可列舉：丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、2-丁烯酸、2-甲基-3-丁烯酸、2-己烯酸、3-甲基-2-己烯酸等不飽和單羧酸；馬來酸、富馬酸、檸康酸、中康酸、2-戊烯二酸、衣康酸、烯丙基丙二酸、異亞丙基琥珀酸、2,4-己二烯二酸、乙炔二羧酸等不飽和二羧酸及該些的鹽，可為選自該些的一種以上。該些中，較佳為選自由丙烯酸、甲基丙烯酸及該些的鹽所組成的群組中的一種以上。

【0028】 將化學機械研磨用組成物的總質量設為 100 質量%時，（B）成分的含量的下限值較佳為 0.0001 質量%，更佳為 0.0005 質量%，特佳為 0.001 質量%。將化學機械研磨用組成物的總質量設為 100 質量%時，（B）成分的含量的上限值較佳為 0.02 質量%，更佳為 0.015 質量%，特佳為 0.013 質量%。若（B）成分的含量在

所述範圍內，則藉由(B)成分配位於源自導電體金屬的金屬離子，能夠自被研磨面高效率地除去該些，因此推測會進一步減少研磨缺陷的產生。

【0029】 1.3.液態介質

本實施方式的化學機械研磨用組成物含有液態介質。作為液態介質，可列舉水、水及醇的混合介質、含有水及具有與水的相容性的有機溶劑的混合介質等。該些中，較佳為使用水、水與醇的混合介質，更佳為使用水。作為水，並無特別限制，但較佳為純水。水只要作為化學機械研磨用組成物的構成材料的剩餘部分來調配即可，對水的含量沒有特別限制。

【0030】 1.4.其他添加劑

本實施方式的化學機械研磨用組成物根據需要可更含有氧化劑、(B)成分以外的有機酸、界面活性劑、水溶性高分子、防蝕劑、pH調整劑等添加劑。以下對各添加劑進行說明。

【0031】 <氧化劑>

本實施方式的化學機械研磨用組成物亦可含有氧化劑。藉由含有氧化劑，將鎢或鈷等金屬氧化來促進與研磨液成分的錯合反應，從而可在被研磨面上製成脆弱的改質層，因此存在研磨速度提高的情況。

【0032】 作為氧化劑，例如可列舉：過硫酸銨、過硫酸鉀、過氧化氫、硝酸鐵、硝酸銻銨、次氯酸鉀、臭氧、過碘酸鉀、過乙酸等。該些氧化劑中，考慮到氧化力及處理容易度，較佳為過硫酸

銨、過硫酸鉀、過氧化氫，更佳為過氧化氫。該些氧化劑可單獨使用一種，亦可組合兩種以上使用。

【0033】 在本實施方式的化學機械研磨用組成物含有氧化劑的情況下，以化學機械研磨用組成物的總質量為 100 質量%時，氧化劑的含量較佳為 0.1 質量%~5 質量%，更佳為 0.3 質量%~4 質量%，特佳為 0.5 質量%~3 質量%。再者，氧化劑在化學機械研磨用組成物中容易分解，因此理想的是在即將進行 CMP 研磨步驟之前添加。

【0034】 <有機酸>

本實施方式的化學機械研磨用組成物亦可含有 (B) 成分以外的有機酸。藉由含有 (B) 成分以外的有機酸，存在有機酸配位於被研磨面，研磨速度提高，同時可抑制研磨中的金屬鹽的析出的情況。另外，藉由 (B) 成分以外的有機酸配位於被研磨面，存在可減少被研磨面的由蝕刻及腐蝕引起的損傷的情況。

【0035】 作為此種有機酸，並無特別限制，例如除了丙二酸、檸檬酸、蘋果酸、酒石酸、草酸、乳酸、亞胺基二乙酸、偏苯三甲酸以外，還可列舉甘胺酸、丙胺酸、天冬醯胺酸、麩醯胺酸、離胺酸、精胺酸、色胺酸、組胺酸、芳香族胺基酸、雜環型胺基酸等胺基酸、以及該些的鹽。該些有機酸可單獨使用一種，亦可兩種以上組合使用。

【0036】 在本實施方式的化學機械研磨用組成物含有 (B) 成分以外的有機酸的情況下，以化學機械研磨用組成物的總質量為 100

質量%時，(B)成分以外的有機酸的含量較佳為 0.01 質量%~5 質量%，更佳為 0.03 質量%~1 質量%，特佳為 0.1 質量%~0.5 質量%。

【0037】 <界面活性劑>

本實施方式的化學機械研磨用組成物亦可含有界面活性劑。藉由含有界面活性劑，存在可賦予化學機械研磨用組成物適度的黏性的情況。化學機械研磨用組成物的黏度較佳為調整為在 25℃ 下為 0.5 mPa·s 以上且小於 10 mPa·s。

【0038】 作為界面活性劑，並無特別限制，可列舉陰離子性界面活性劑、陽離子性界面活性劑、非離子性界面活性劑等。

【0039】 作為陰離子性界面活性劑，例如可列舉：脂肪酸皂、烷基醚羧酸鹽等羧酸鹽；烷基苯磺酸鹽、烷基萘磺酸鹽、 α -烯烴磺酸鹽等磺酸鹽；高級醇硫酸酯鹽、烷基醚硫酸鹽、聚氧乙烯烷基苯基醚硫酸鹽等硫酸鹽；全氟烷基化合物等含氟系界面活性劑等。作為陽離子性界面活性劑，例如可列舉脂肪族胺鹽、脂肪族銨鹽等。作為非離子性界面活性劑，例如可列舉：乙炔二醇、乙炔二醇氧化乙烯加成物、乙炔醇等具有三重鍵的非離子性界面活性劑；聚乙二醇型界面活性劑等。該些界面活性劑可單獨使用一種，亦可組合使用兩種以上。

【0040】 在本實施方式的化學機械研磨用組成物含有界面活性劑的情況下，以化學機械研磨用組成物的總質量為 100 質量%時，界面活性劑的含量較佳為 0.001 質量%~5 質量%，更佳為 0.001

質量%~3 質量%，特佳為 0.01 質量%~1 質量%。

【0041】 <水溶性高分子>

本實施方式的化學機械研磨用組成物亦可含有水溶性高分子。水溶性高分子有吸附在被研磨面的表面上而降低研磨摩擦的效果。藉由此種效果，存在可減少被研磨面上的研磨缺陷發生的情況。

【0042】 作為水溶性高分子，可列舉聚(甲基)丙烯酸胺、聚(甲基)丙烯酸、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啉酮、羥乙基纖維素、羧甲基纖維素、(甲基)丙烯酸與馬來酸的共聚物等。

【0043】 水溶性高分子的重量平均分子量 (M_w) 較佳為 1,000~1,000,000，更佳為 3,000~800,000。若水溶性高分子的重量平均分子量為所述範圍內，則存在容易吸附於配線材料等的被研磨面而可進一步減少研磨摩擦的情況。其結果，存在可更有效地減少被研磨面的研磨缺陷產生的情況。再者，所謂本說明書中的「重量平均分子量 (M_w)」，是指藉由凝膠滲透層析法 (Gel Permeation Chromatography, GPC) 而測定的聚乙二醇換算的重量平均分子量。

【0044】 在本實施方式的化學機械研磨用組成物含有水溶性高分子的情況下，以化學機械研磨用組成物的總質量為 100 質量%時，水溶性高分子的含量較佳為 0.01 質量%~1 質量%，更佳為 0.03 質量%~0.5 質量%。

【0045】 再者，水溶性高分子的含量亦依存於水溶性高分子的重量平均分子量 (M_w)，但較佳為調整成化學機械研磨用組成物在

25°C 下的黏度為 0.5 mPa·s 以上且小於 10 mPa·s。化學機械研磨用組成物在 25°C 下的黏度為 0.5 mPa·s 以上且小於 10 mPa·s 時，容易以高速對配線材料等進行研磨，且黏度適當，因此可穩定地向研磨布上供給化學機械研磨用組成物。

【0046】 <防蝕劑>

本實施方式的化學機械研磨用組成物亦可含有防蝕劑。作為防蝕劑，例如可列舉苯並三唑及其衍生物。此處，苯並三唑衍生物是指將苯並三唑具有的 1 個或 2 個以上氫原子例如用羧基、甲基、胺基、羥基等取代而成的物質。作為苯並三唑衍生物的具體例子，可列舉 4-羧基苯並三唑、7-羧基苯並三唑、苯並三唑丁酯、1-羥甲基苯並三唑、1-羥基苯並三唑及該些的鹽等。

【0047】 在本實施方式的化學機械研磨用組成物含有防蝕劑的情況下，以化學機械研磨用組成物的總質量為 100 質量%時，防蝕劑的含量較佳為 1 質量%以下，更佳為 0.001 質量%~0.1 質量%。

【0048】 <pH 調整劑>

本實施方式的化學機械研磨用組成物根據需要可更含有 pH 調整劑。作為 pH 調整劑，可列舉氫氧化鉀、乙二胺、單乙醇胺、氫氧化四甲基銨 (Tetramethyl ammonium hydroxide, TMAH)、氫氧化四乙基銨 (Tetraethyl ammonium hydroxide, TEAH)、氨等鹼；磷酸、硫酸、鹽酸、硝酸、該些的鹽，可使用該些中的一種以上。

【0049】 1.5.pH

本實施方式的化學機械研磨用組成物的 pH 並無特別限制，

較佳為 2 以上且 5 以下，更佳為 2 以上且 4 以下。若 pH 在所述範圍內，則化學機械研磨用組成物中的 (A) 成分的分散性提高，從而化學機械研磨用組成物的貯藏穩定性變得良好，因此較佳。

【0050】 再者，本實施方式的化學機械研磨用組成物的 pH 例如可藉由適當增減所述 (B) 成分、所述 (B) 成分以外的有機酸、pH 調整劑等的含量來調整。

【0051】 在本發明中，pH 是指氫離子指數，其值可於 25°C、1 氣壓的條件下使用市售的 pH 計(例如堀場製作所股份有限公司製造、桌上型 pH 計)進行測定。

【0052】 1.6.用途

本實施方式的化學機械研磨用組成物適合作為用於對構成半導體裝置的具有多種材料的半導體基板進行化學機械研磨的研磨材料。例如，所述半導體基板除了鎢或鈷等導電體金屬以外，亦可包含矽氧化膜、矽氮化膜、非晶矽等絕緣膜材料、鈦、氮化鈦、氮化鉭等阻擋金屬材料。

【0053】 本實施方式的化學機械研磨用組成物的特別適合的研磨對像是設置有包含鎢的配線層的半導體基板等被處理體。具體而言，可列舉：包括具有通孔的矽氧化膜及經由阻擋金屬膜設置在所述矽氧化膜上的鎢膜的被處理體。藉由使用本實施方式的化學機械研磨用組成物，不僅可高速且平坦地研磨鎢膜，而且對於鎢膜與矽氧化膜等絕緣膜共存的被研磨面，亦可以在抑制研磨缺陷產生的同時進行高速且平坦的研磨。

【0054】 1.7.化學機械研磨用組成物的製備方法

本實施方式的化學機械研磨用組成物可藉由使所述各成分溶解或分散在水等液態介質中來製備。溶解或分散的方法並無特別限制，只要能均勻地溶解或分散，則可應用任何方法。另外，對所述各成分的混合順序和混合方法亦沒有特別限制。

【0055】 另外，本實施方式的化學機械研磨用組成物亦可調製成濃縮型的原液，使用時用水等液態介質稀釋使用。

【0056】 2.化學機械研磨方法

根據本發明的一實施方式的研磨方法包括使用所述的化學機械研磨用組成物來研磨半導體基板的步驟。以下，使用圖式詳細說明本實施方式的化學機械研磨方法的一個具體例子。

【0057】 2.1.被處理體

圖 1 是示意性地表示適合使用本實施方式的化學機械研磨方法的被處理體的剖面圖。被處理體 100 藉由經過以下步驟（1）～步驟（4）而形成。

【0058】 （1）首先，如圖 1 所示，準備基體 10。基體 10 亦可由例如矽基板及形成在其上的矽氧化膜構成。進而，可在基體 10 上形成電晶體（未示出）等功能元件。繼而，在基體 10 上，使用熱氧化法形成作為絕緣膜的矽氧化膜 12。

【0059】 （2）繼而，將矽氧化膜 12 圖案化。以獲得的圖案為遮罩，藉由光微影術在矽氧化膜 12 上形成通孔 14。

【0060】 （3）繼而，應用濺射等在矽氧化膜 12 的表面及通孔 14

的內壁面形成阻擋金屬膜 16。鎢與矽的電接觸不太好，因此藉由介隔存在阻擋金屬膜而實現了良好的電接觸。作為阻擋金屬膜 16，可列舉鈦及/或氮化鈦。

【0061】（4）繼而，應用化學氣相沈積（chemical vapor deposition，CVD）法堆積鎢膜 18。

【0062】藉由以上的步驟，形成被處理體 100。

【0063】 2.2.化學機械研磨方法

2.2.1.第一研磨步驟

圖 2 是示意性地表示第一研磨步驟結束時的被處理體的剖面圖。在第一研磨步驟中，如圖 2 所示，使用所述化學機械研磨用組成物研磨鎢膜 18 直到阻擋金屬膜 16 露出。

【0064】 2.2.2.第二研磨步驟

圖 3 是示意性地表示第二研磨步驟結束時的被處理體的剖面圖。在第二研磨步驟中，如圖 3 所示，使用所述的化學機械研磨用組成物研磨矽氧化膜 12、阻擋金屬膜 16 及鎢膜 18。藉由經過第二研磨步驟，可製造被研磨面的平坦性優異的下一代型的半導體裝置 200。

【0065】再者，如上所述，所述的化學機械研磨用組成物適合作為用於對構成半導體裝置的具有多種材料的半導體基板進行化學機械研磨的研磨材料。因此，在本實施方式的化學機械研磨方法的第一研磨步驟及第二研磨步驟中，可使用相同組成的化學機械研磨用組成物，因此生產線的生產量（throughput）提高。

【0066】 2.3.化學機械研磨裝置

在所述第一研磨步驟及所述第二研磨步驟中，例如可使用圖 4 所示的研磨裝置 300。圖 4 是示意性地表示研磨裝置 300 的立體圖。所述第一研磨步驟及所述第二研磨步驟藉由如下方式來進行：自漿料供給噴嘴 42 供給漿料（化學機械研磨用組成物）44，且一邊使貼附有研磨布 46 的轉盤（turntable）48 旋轉，一邊使保持半導體基板 50 的載體頭 52 抵接。再者，在圖 4 中，亦一併示出了水供給噴嘴 54 及修整器 56。

【0067】 載體頭 52 的研磨載荷可於 10 hPa~980 hPa 的範圍內選擇，較佳為 30 hPa~490 hPa。另外，轉盤 48 及載體頭 52 的轉速可於 10 rpm~400 rpm 的範圍內適宜選擇，較佳為 30 rpm~150 rpm。自漿料供給噴嘴 42 供給的漿料（化學機械研磨用組成物）44 的流量可於 10 mL/分鐘~1,000 mL/分鐘的範圍內選擇，較佳為 50 mL/分鐘~400 mL/分鐘。

【0068】 作為市售的研磨裝置，例如可列舉荏原製作所公司製造的型號「EPO-112」、「EPO-222」；萊瑪特（Lapmaster）SFT 公司製造的型號「LGP-510」、「LGP-552」；應用材料（Applied Material）公司製造的型號「米拉（Mirra）」、「瑞福興（Reflexion）」；G & P 科技（G & P TECHNOLOGY）公司製造的型號「POLI-400L」；AMAT 公司製造的型號「瑞福興（Reflexion）LK」等。

【0069】 3.實施例

以下，藉由實施例對本發明加以說明，但本發明並不受該些

實施例的任何限定。再者，本實施例中的「份」及「%」只要無特別說明，則為質量基準。

【0070】 3.1.二氧化矽粒子水分散體的製備

3.1.1.水分散體 A 的製備

在容量 2000 cm³ 的燒瓶中加入 2000 g PL-3(扶桑化學工業股份有限公司製造、19.5%膠體二氧化矽)，加熱到 60°C。然後，加入(3-三乙氧基矽烷基)丙基琥珀酸酐(東京化成工業股份有限公司製造) 6.0 g，在 60°C 下加熱，繼續反應 4 小時。冷卻後，獲得羧酸修飾二氧化矽粒子的水分散體 A。

【0071】 3.1.2.水分散體 B 的製備

將四甲氧基矽烷(東京化成工業股份有限公司製造) 1522.2 g 與甲醇 413.0 g 的混合液保持在液溫 35°C 的同時花費 55 分鐘滴加到純水 787.9 g、25%氨水(富士膠片和光純藥股份有限公司製造) 786.0g、甲醇(富士膠片和光純藥股份有限公司製造) 12924 g 的混合液中，獲得水解的二氧化矽溶膠分散液。將該溶膠在常壓下加熱濃縮至 2900 ml。將該濃縮液進一步在常壓下加熱蒸餾，一邊保持容量固定一邊滴加純水，在確認到塔頂溫度達到 100°C 且 pH 成為 8 以下的時刻結束純水的滴加，獲得二氧化矽溶膠。將甲醇 19.0 g 與 3-胺基丙基三甲氧基矽烷 1.0 g 的混合液在保持液溫的同時花費 10 分鐘滴加到所製作的二氧化矽溶膠 540 g 中，然後在常壓下進行 2 小時回流。然後，一邊保持容量固定一邊滴加純水，在塔頂溫度達到 100°C 的時刻結束純水的滴加，獲得胺基修飾二氧

化矽粒子的水分散體。將獲得的水分散體在 150°C 下進行 24 小時的真空乾燥，獲得胺基修飾二氧化矽粒子。

【0072】 將獲得的胺基修飾二氧化矽粒子在 70°C 下進行 12 小時的乾燥。在預先經氮氣吹掃的三口燒瓶中量取丙二酸（東京化成工業股份有限公司製造）1.4 g，加入 20.0 ml 的 N-甲基-2-吡咯啉酮（NMP、富士膠片和光純藥股份有限公司製造），攪拌至丙二酸完全溶解。向該反應溶液中加入胺基修飾二氧化矽粒子 2.0 g，進行 1 小時攪拌，繼而，加入(2,3-二氫-2-硫酮基-3-苯並噁唑基)膦酸二苯酯（東京化成工業股份有限公司製造）6.2 g、三乙胺（富士膠片和光純藥股份有限公司製造）1.4 ml，並在室溫下攪拌 24 小時。將該反應溶液靜置一晚，使粒子沈澱，拋棄上清液後，用 NMP 洗滌粒子數次，獲得羧酸修飾二氧化矽粒子。回收的粒子在 100°C 下真空乾燥 12 小時，除去溶劑。適量加入純水，獲得 20% 的羧酸修飾二氧化矽粒子的水分散體 B。

【0073】 3.1.3.水分散體 C 的製備

用與所述「3.1.2.水分散體 B 的製備」同樣的方法獲得胺基修飾二氧化矽粒子。將獲得的胺基修飾二氧化矽粒子在 70°C 下進行 12 小時的真空乾燥。在預先經氮氣吹掃的三口燒瓶中量取 1.4 g 檸檬酸（東京化成工業股份有限公司製造），加入 20.0 ml 的 N-甲基-2-吡咯啉酮（NMP），攪拌至檸檬酸完全溶解。向該反應溶液中加入胺基修飾二氧化矽粒子 2.0 g，進行 1 小時的攪拌，繼而加入 5.7 g(2,3-二氫-2-硫酮基-3-苯並噁唑基)膦酸二苯酯、1.3 ml 三乙

胺，在室溫下攪拌 24 小時。將該反應溶液靜置一晚，使粒子沈澱，拋棄上清液後，用 NMP 洗滌粒子數次，獲得羧酸修飾二氧化矽粒子。回收的粒子在 100°C 下真空乾燥 12 小時，除去溶劑。適量加入純水，獲得 20%羧酸修飾二氧化矽粒子的水分散體 C。

【0074】 3.1.4.水分散體 D 的製備

在容量 2000 cm³ 的燒瓶中加入 2000 g PL-3(扶桑化學工業股份有限公司製造、19.5%膠體二氧化矽)，加熱到 60°C。繼而加入 12.0 g(3-三乙氧基矽烷基)丙基琥珀酸酐作為矽烷偶合劑，在 60°C 下加熱，繼續反應 4 小時。冷卻後，獲得羧酸修飾二氧化矽粒子的水分散體 D。

【0075】 3.1.5.水分散體 E 的製備

在容量 2000 cm³ 的燒瓶中加入 2000 g PL-3(扶桑化學工業股份有限公司製造、19.5%膠體二氧化矽)，加熱到 60°C。繼而加入 18.0 g(3-三乙氧基矽烷基)丙基琥珀酸酐作為矽烷偶合劑，在 60°C 下加熱，繼續反應 4 小時。冷卻後，獲得羧酸修飾二氧化矽粒子的水分散體 E。

【0076】 3.1.6.水分散體 F 的製備

向容量 2000 cm³ 的燒瓶中投入 25 質量%濃度的氨水 70 g、離子交換水 40 g、乙醇 175 g 及四乙氧基矽烷 21 g，一邊以 180 rpm 攪拌一邊升溫到 60°C。維持在 60°C 下攪拌 1 小時後冷卻，獲得膠體二氧化矽/醇分散體。繼而，藉由蒸發器，在 80°C 下向該分散體添加離子交換水的同時重複數次除去醇成分的操作，從而除去分

散體中的醇，製備固體成分濃度為 15%的二氧化矽分散液。

【0077】 向 50 g 離子交換水中投入 5 g 乙酸，邊攪拌邊進一步逐漸滴加 5 g 含巰基的矽烷偶合劑（信越化學工業股份有限公司製造、商品名「KBE 803」）。30 分鐘後，添加 1000 g 預先製備的二氧化矽分散液，進而繼續攪拌 1 小時。然後，投入 200 g 的 31% 過氧化氫水，在室溫下放置 48 小時，藉此獲得了含有具有磺基的二氧化矽粒子水分散體 F。

【0078】 3.1.7.水分散體 G 的製備

將四甲氧基矽烷 1522.2 g 與甲醇 413.0 g 的混合液在保持液溫 35°C 的同時花費 55 分鐘滴加到純水 787.9 g、26% 氨水 786.0 g、甲醇 12924 g 的混合液中。然後，在常壓下加熱濃縮至 2900 ml。將該濃縮液進一步在常壓下加熱蒸餾，一邊保持容量固定一邊滴加純水，在確認到塔頂溫度達到 100°C 且 pH 為 8 以下的時刻結束純水的滴加，調製二氧化矽分散液。

【0079】 將甲醇 19.0 g 與 3-胺基丙基三乙氧基矽烷 1.0 g 的混合液在保持液溫的同時花費 10 分鐘滴加至製備的二氧化矽分散液 540 g 中後，在常壓下進行了 2 小時回流。然後，一邊保持容量固定一邊滴加純水，在塔頂溫度達到 100°C 的時刻結束純水的滴加，獲得含有具有胺基的二氧化矽粒子水分散體 G。

【0080】 3.2.化學機械研磨用組成物的製備

使用過氧化氫（富士膠片和光純藥股份有限公司製造，30% 水溶液）作為氧化劑，在聚乙烯製容器中以成為表 1～表 3 所示的

組成的方式添加各成分，進而根據需要添加氫氧化鉀並以成為表 1 ~ 表 3 所示的 pH 的方式進行調整，並以全部成分的合計量成為 100 質量份的方式用純水進行調整，藉此調製各實施例及各比較例的化學機械研磨用組成物。

【0081】 3.3.評價方法

3.3.1.研磨速度試驗

使用所述獲得的化學機械研磨用組成物，將直徑 12 英吋的帶有 300 nm CVD-W 膜的晶圓或直徑 12 英吋的帶有 300 nm p-TEOS 膜（矽氧化膜）的晶圓作為被研磨體，在下述研磨條件下進行了 60 秒的化學機械研磨試驗。

【0082】 < 研磨條件 >

- 研磨裝置：AMAT 公司製造、型號「瑞福興 (Reflexion) LK」
- 研磨墊：富士紡控股股份有限公司製造、「多硬質聚胺基甲酸酯製墊；H800-type1 (3-1S) 775」
- 化學機械研磨用組成物供給速度：300 mL/分鐘
- 壓盤轉速：100 rpm
- 頭轉速：90 rpm
- 頭按壓壓力：2.5 psi
- 研磨速度 (Å/分鐘) = (研磨前的膜的厚度 - 研磨後的膜的厚度) / 研磨時間

【0083】 再者，鎢膜的厚度是利用電阻率測定機（科磊 (KLA-Tencor) 公司製造、型號「奧姆尼麥普 (OmniMap) RS100」)

並利用直流四探針法測定電阻，根據所述表面電阻值（sheet resistance value）與鎢的體積電阻率由下式算出。

$$\bullet \text{膜的厚度 (Å)} = [\text{鎢膜的體積電阻率 (}\Omega \cdot \text{m)} \div \text{表面電阻值 (}\Omega \text{)}] \times 10^{10}$$

【0084】 研磨速度試驗的評價基準如下。鎢膜的研磨速度結果、矽氧化膜的研磨速度結果及其評價結果一併示於表 1～表 3。

（評價基準）

• 「A」...在鎢研磨速度為 100 Å/分鐘以上且 p-TEOS 研磨速度為 200 Å/分鐘以上的情況下，由於兩者的研磨速度足夠大，所以在實際的半導體基板的研磨中能夠容易地確保與其他材料膜的研磨的速度平衡而實用，因此判斷為良好「A」。

• 「B」...在鎢研磨速度小於 100 Å/分鐘或 p-TEOS 研磨速度小於 200 Å/分鐘的情況下，由於兩者或其中任一者的研磨速度小，因此難以實用，判斷為不良「B」。

【0085】 3.3.2.缺陷評價

對作為被研磨體的直徑 12 英吋的帶有 p-TEOS 膜的晶圓在下列條件下進行了 2 分鐘研磨。

< 研磨條件 >

- 研磨裝置：AMAT 公司製造、型號「瑞福興 (Reflexion) LK」
- 研磨墊：富士紡控股股份有限公司製造、「多硬質聚胺基甲酸酯製墊；H800-type1 (3-1S) 775」
- 化學機械研磨用組成物供給速度：300 mL/分鐘

- 壓盤轉速：100 rpm
- 頭轉速：90 rpm
- 頭按壓壓力：2.5 psi

【0086】 對於如所述般進行了研磨的帶有 p-TEOS 膜的晶圓，使用缺陷檢查裝置（科磊（KLA-Tencor）公司製造、型號「色芬（Surfscan）SP1」），計數了 90 nm 以上大小的缺陷總數。評價基準如下。每個晶圓的缺陷總數及其評價結果一併示於表 1～表 3。

（評價基準）

- 「A」...將每個晶圓的缺陷總數小於 500 個的情況判斷為良好「A」。

- 「B」...將每個晶圓的缺陷總數為 500 個以上的情況判斷為不良「B」。

【0087】 3.4.評價結果

下表 1～下表 3 中示出各實施例及各比較例的化學機械研磨用組成物的組成以及各評價結果。

【0088】 [表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10
研磨粒	水分散體 A	水分散體 B	水分散體 C	水分散體 D	水分散體 E	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A
種類	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
含量 (質量%)	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	甲基丙烯酸	2-甲基-3-丁烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸
不飽和羧酸	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0015	0.001	0.012	0.001	0.001
種類	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸
添加劑	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
種類									聚丙烯酸	組胺酸
含量 (質量%)									0.01	0.02
氧化劑	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
含量 (質量%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
pH	131	121	142	135	138	111	124	100	106	105
鎢膜研磨速度 (Å/分)	215	222	227	218	218	219	267	201	200	212
研磨速度 (Å/分)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
評價結果	212	377	429	388	391	255	275	389	128	182
缺陷評價	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
評價結果										

【0089】 [表 2]

		實施例 11	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20
研磨粒	種類	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A
	含量 (質量%)	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2
不飽和羧酸	種類	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸
	含量 (質量%)	0.0012	0.0012	0.0012	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
機械研磨用組成物	種類	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	酒石酸	丙二酸	蘋果酸	檸檬酸
	含量 (質量%)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.05	0.20	0.20	0.25	0.20
添加劑	種類	精胺酸	單乙醇胺	TEAH							
	含量 (質量%)	0.02	0.02	0.02							
氧化劑	種類										
	含量 (質量%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
pH	種類										
	含量 (質量%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
評價項目	鎢膜研磨速度 (Å/分)	133	142	114	149	154	118	101	121	145	106
	砒氧化膜研磨速度 (Å/分)	234	221	227	329	349	202	238	221	246	238
缺陷評價	評價結果	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	個數	189	293	355	375	382	229	213	201	333	213
缺陷評價	評價結果	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	個數										

【0090】 [表 3]

		實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例 24	實施例 25	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
化學機械研磨用組成物	研磨粒	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	水分散體 A	PL-3	水分散體 F	水分散體 G	水分散體 A
	種類	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	含量 (質量%)	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	丙烯酸	-
	不飽和羧酸	0.001	0.001	0.001	0.005	0.009	0.001	0.001	0.001	0
	種類	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	檸檬酸	丙二酸	丙二酸	檸檬酸
添加劑	0.20	0.20	0.03	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
氧化劑	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
pH	3.0	2.2	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
評價項目	鍍膜研磨速度 (Å/分)	147	101	117	119	100	156	98	172	100
	抗氧化膜研磨速度 (Å/分)	229	329	210	219	201	562	45	655	201
	評價結果	A	A	A	A	A	A	B	A	A
	個數	201	464	233	212	212	721	245	3943	783
缺陷評價	A	A	A	A	A	B	A	B	B	

【0091】 上表 1～上表 3 中各成分分別使用下述的商品或試劑。
再者，上表 1～上表 3 中的研磨粒的含量表示各水分散體的固體成分濃度。

< 研磨粒 >

•水分散體 A～水分散體 G：所述製備的具有羧基的二氧化矽粒子的水分散體 A～水分散體 G

•PL-3：扶桑化學工業股份有限公司製造、商品名「PL-3」、膠體二氧化矽，平均粒徑 70 nm

< 不飽和羧酸 >

•丙烯酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「丙烯酸（含穩定劑 MEHQ）（Acrylic Acid（stabilized with MEHQ）」

•甲基丙烯酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「甲基丙烯酸（含穩定劑 MEHQ）（Methacrylic Acid（stabilized with MEHQ）」

•2-甲基-3-丁烯酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「2-甲基-3-丁烯酸（2-Methyl-3-butenoic Acid）」

< 有機酸 >

•檸檬酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「檸檬酸（Citric Acid）」

•酒石酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「L-（+）-酒石酸（Tartaric Acid）」

•丙二酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「丙二酸

(Malonic Acid)」

•蘋果酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「DL-蘋果酸 (Apple Acid)」

•組胺酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「L-組胺酸 (Histidine)」

•精胺酸：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「L- (+)-精胺酸 (Arginine)」

< 水溶性高分子 >

•聚丙烯酸：東亞合成股份有限公司製造、商品名「茱莉瑪 (Jurymer) AC-10L」、MW=20,000~30,000

< pH 調整劑 >

•單乙醇胺：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「2-氨基乙醇 (2-Aminoethanol)」

•TEAH：東京化成工業股份有限公司製造、商品名「氫氧化四乙基銨 (10%水溶液) (Tetraethylammonium Hydroxide (10% in Water))」、氫氧化四乙基銨

【0092】 使用實施例 1~實施例 25 的化學機械研磨用組成物時，均能夠以實用的研磨速度研磨鎢膜及 p-TEOS 膜，而且可減少研磨後的 p-TEOS 膜的表面缺陷的發生。

【0093】 本發明並不限定於所述實施方式，可進行各種變形。例如，本發明包括與實施方式中說明的構成實質上相同的構成（例如功能、方法及結果相同的構成，或目的及效果相同的構成）。另

外，本發明包括對實施方式中說明的構成的非本質部分進行替換而成的構成。另外，本發明包括發揮與實施方式中說明的構成相同的作用效果的構成或可達成相同目的的構成。另外，本發明包括對實施方式中說明的構成附加公知技術所得的構成。

【符號說明】

【0094】

- 10:基體
- 12:矽氧化膜
- 14:通孔
- 16:阻擋金屬膜
- 18:鎢膜
- 42:漿料供給噴嘴
- 44:化學機械研磨用組成物（漿料）
- 46:研磨布
- 48:轉盤
- 50:半導體基板
- 52:載體頭
- 54:水供給噴嘴
- 56:修整器
- 100:被處理體
- 200:半導體裝置
- 300:化學機械研磨裝置

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種化學機械研磨用組成物，包含：

(A) 在表面經由共價鍵固定有通式 (1) 表示的官能基的二氧化矽粒子；以及

(B) 選自由包含不飽和鍵的羧酸及其鹽所組成的群組中的至少一種，



M^+ 表示一價陽離子，

其中所述 (B) 成分包括丙烯酸、甲基丙烯酸或 2-甲基-3-丁烯酸。

【請求項 2】如請求項 1 所述的化學機械研磨用組成物，其中將化學機械研磨用組成物的總質量設為 100 質量%時，

所述 (A) 成分的含量為 0.1 質量%以上且 10 質量%以下，
所述 (B) 成分的含量為 0.0001 質量%以上且 0.02 質量%以下。

【請求項 3】如請求項 1 或請求項 2 所述的化學機械研磨用組成物，其中所述 (B) 成分為至少一個解離段的 25°C 下的酸解離指數為 4.5 以上。

【請求項 4】如請求項 1 或請求項 2 所述的化學機械研磨用組成物，其中更含有所述 (B) 成分以外的有機酸。

【請求項 5】如請求項 1 或請求項 2 所述的化學機械研磨用組成

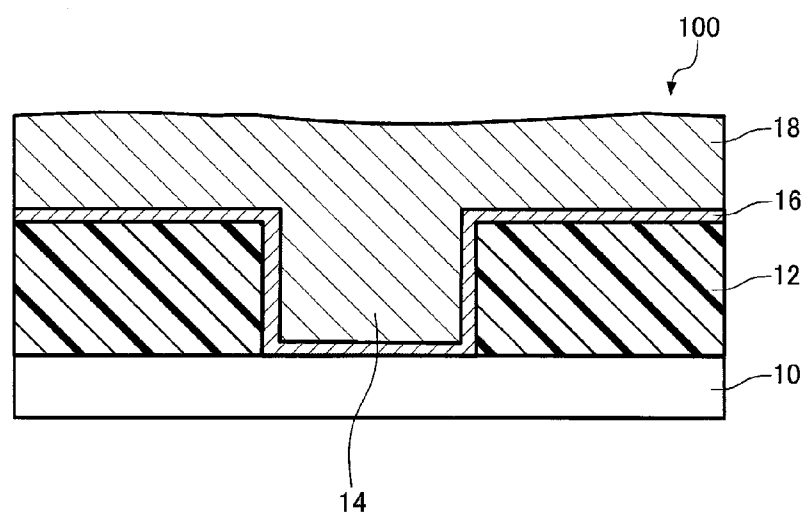
物，其更含有氧化劑。

【請求項 6】如請求項 1 或請求項 2 所述的化學機械研磨用組成物，其中，pH 為 2 以上且 5 以下。

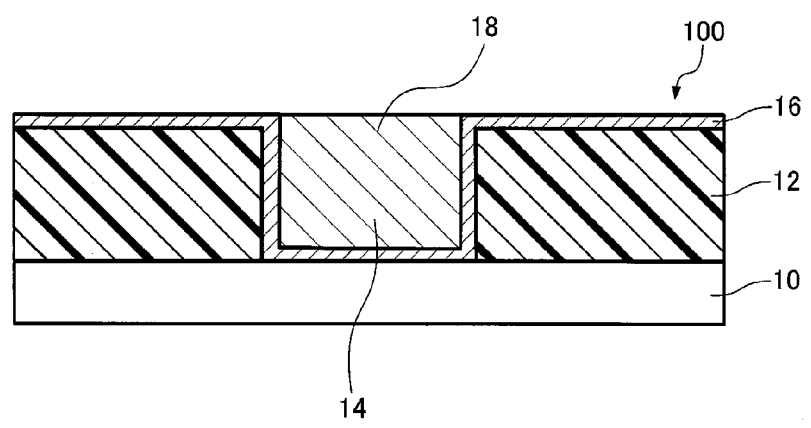
【請求項 7】一種化學機械研磨方法，包括使用如請求項 1 至請求項 6 中任一項所述的化學機械研磨用組成物來研磨半導體基板的步驟。

【請求項 8】如請求項 7 所述的化學機械研磨方法，其中，所述半導體基板包括含有選自由氧化矽及鎢所組成的群組中的至少一種的部位。

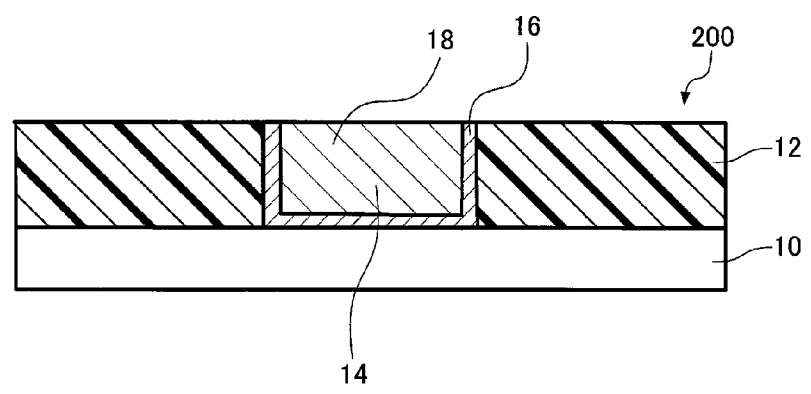
【發明圖式】



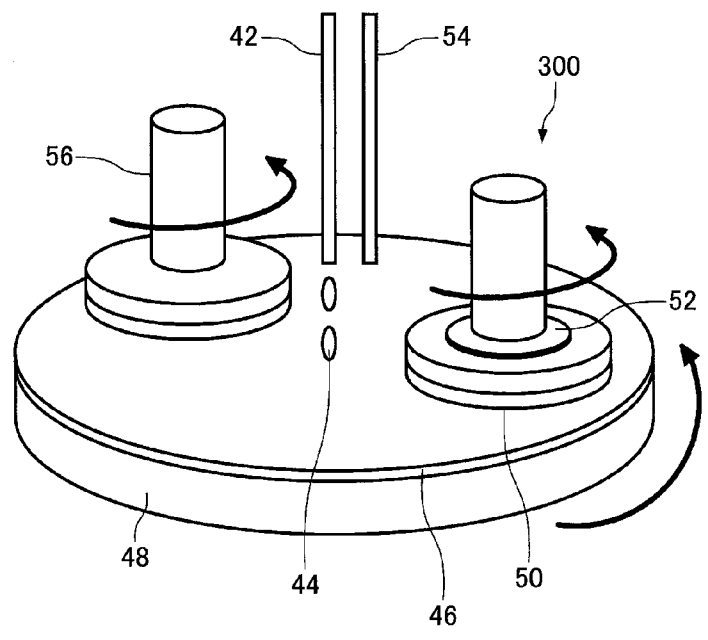
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】