



(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 I751969 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：105109720

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 28 日

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

C09K3/14 (2006.01)

H01L21/304 (2006.01)

H01L21/302 (2006.01)

(30)優先權：2015/03/30 日本

2015-068355

(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：羽山孝弘 HAYAMA, TAKAHIRO (JP)；伊藤蘭 ITOU, RAN (JP)；亀井康孝 KAMEI, YASUTAKA (JP)；西口直希 NISHIGUCHI, NAOKI (JP)；三元清孝 MITSUMOTO, KIYOTAKA (JP)；加茂理 KAMO, SATOSHI (JP)；飯田雅史 IIDA, MASASHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2009-70908A

JP 2009-206240A

審查人員：簡昭莢

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 42 頁

(54)名稱

化學機械研磨用處理組成物、化學機械研磨方法及洗淨方法

(57)摘要

本發明之化學機械研磨用處理組成物之特徵為含有(A)水溶性胺、(B)具有含芳香族烴基之重複單位的水溶性聚合物及水系介質，較好含有(C)具有芳香族烴基之有機酸，且 pH 為 9 以上。

公告本

I751969

發明摘要

※申請案號：105109720

※申請日：105年03月28日

※IPC分類：
C09G 1/02 (2006.01)
C09K 3/14 (2006.01)
H01L 21/304 (2006.01)
H01L 21/302 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

化學機械研磨用處理組成物、化學機械研磨方法及洗淨方法

【中文】

本發明之化學機械研磨用處理組成物之特徵為含有 (A) 水溶性胺、(B) 具有含芳香族烴基之重複單位的水溶性聚合物及水系介質，較好含有 (C) 具有芳香族烴基之有機酸，且 pH 為 9 以上。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

化學機械研磨用處理組成物、化學機械研磨方法及洗淨方法

【技術領域】

[0001] 本發明係有關化學機械研磨用處理組成物、化學機械研磨方法及洗淨方法。

【先前技術】

[0002] CMP (Chemical Mechanical Polishing, 化學機械研磨) 係半導體裝置之製造中之平坦化技術等且已見到急速普及。該 CMP 係將被研磨體壓抵於研磨墊，於研磨墊上邊供給化學機械研磨用水系分散體邊使被研磨體與研磨墊相互滑動，而化學且機械研磨被研磨體之技術。

[0003] 近幾年來，隨著半導體裝置之高精細化，於半導體裝置內形成之由配線及栓柱等所成之配線層進展為微細化。伴隨此，使用藉由化學機械研磨使配線層平坦化之方法。半導體裝置之配線基板包含配線材料及用以防止該配線材料朝無機材料膜擴散之障蔽金屬材料。作為配線材料主要使用銅或鎢，作為障蔽金屬材料主要使用氮化鉍或氮化鈦。例如銅與氮化鉍、氮化鈦共存於表面之配線基板必須不腐蝕配線材料及障蔽金屬材料兩者地，藉由

CMP 除去半導體基板上剩餘之積層金屬膜。同樣地，必須不腐蝕配線材料及障蔽金屬材料兩者地，去除 CMP 後之配線基板表面之銅氧化膜或有機殘渣。因此，有例如含有膦酸基或羧酸基之化合物作為鈷氧化劑之漿料（例如參考專利文獻 1）。又，大多使用可抑制障蔽金屬材料腐蝕之酸性化學機械研磨用處理劑，以例如酸性洗淨劑為主流（例如參考專利文獻 2）。

[0004] 近年來，隨著半導體裝置之顯著高積體化，即使因極微量之雜質汙染對於裝置之性能進而對製品之良率大有影響。例如於結束 CMP 而未洗淨之 8 吋晶圓表面上 $0.2\mu\text{m}$ 以上之顆粒數計數為 1 萬個以上，而要求藉由洗淨將顆粒去除至數個至數十個。且，金屬雜質之表面濃度（每 1 平方公分之雜質原子數）為 1×10^{11} 至 1×10^{12} 以上，但基於顧客要求藉由洗淨去除至 1×10^{10} 以下。因此，於半導體裝置之製造中導入 CMP，CMP 後之洗淨無法避免而成為必要步驟。

[0005] 然而，於前端節點之半導體基板中，使銅配線微細化，並代替以往之障蔽金屬材料，而使用與銅之密著性良好而可薄膜化之鈷。鈷於酸性條件下容易溶出，故因於經微細化之銅配線中迄今不成為大問題之酸性溶液所致之腐蝕發生對於良率帶來較大影響。因此，於最近，已開始使用中性至鹼性之洗淨劑（例如參考專利文獻 3）。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0006]

〔專利文獻 1〕國際公開第 2014-132641 號公報

〔專利文獻 2〕日本特開 2010-258014 號公報

〔專利文獻 3〕日本特開 2009-055020 號公報

【發明內容】

〔發明欲解決之課題〕

[0007] 然而，以往的化學機械研磨用組成物於獲得充分之鈷研磨速度並且減低鈷腐蝕兼具方面並不充分。且為了保護鈷而有使用界面活性劑等之情況，但界面活性劑亦會吸附於銅表面且亦有難以充分獲得銅研磨速度的問題。

[0008] 又，以往之中性至鹼性洗淨劑對於異物之去除或金屬配線之溶出雖有用，但障蔽金屬材料（尤其是鈷膜）之保護並不充分，障蔽金屬材料之腐蝕成為較大問題。且，已有報導若使用以往之鹼性洗淨劑，則洗淨後於圖型晶圓上產生缺陷。

[0009] 因此，本發明之幾個樣態係提供可解決上述課題之至少一部分，可同時抑制配線基板所用之配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕或缺陷發生，並且可藉由化學機械研磨使配線層平坦化，且可有效地去除配線基板上之金屬氧化膜或有機殘渣之化學機械研磨用處理組成物以及使用其之配線基板之研磨方法及洗淨方法者。

[用以解決課題之手段]

[0010] 本發明係為了解決上述課題之至少一部分者，可藉以下之樣態或適用例實現。

[0011]

[適用例 1]

本發明之配線基板之化學機械研磨用處理組成物之一樣態之特徵係含有

(A) 水溶性胺、

(B) 具有含芳香族烴基之重複單位的水溶性聚合物、

及水系介質。

[0012]

[適用例 2]

上述適用例中，進而含有 (C) 具有芳香族烴基之有機酸。

[0013]

[適用例 3]

上述適用例中，其 pH 為 9 以上。

[0014]

[適用例 4]

上述適用例中，前述 (A) 成分係由烷醇胺、羥基胺、嗎啉、嗎啉衍生物、哌嗪及哌嗪衍生物所成之群選出之至少一種之胺基酸。

[0015]

[適用例 5]

上述適用例中，前述（B）成分為具有源自烷基取代或非取代之苯乙烯之構造單位之聚合物。

[0016]

[適用例 6]

上述適用例中，前述（C）成分為自苯基琥珀酸、苯基丙胺酸、苯甲酸、苯基乳酸及萘磺酸所成之群選出之至少一種。

[0017]

[適用例 7]

上述適用例中，前述化學機械研磨用處理組成物係用於處理配線基板之被處理面，且

前述配線基板於前述被洗淨面上可包含由銅或鎢所成之配線材料、由自鈹、鈦、鈷、鈉、錳及該等之化合物所成之群選出之至少一種所成之障蔽金屬材料。

[0018]

[適用例 8]

上述適用例中，前述被洗淨面包含與前述配線材料和前述障蔽金屬材料接觸之部分。

[0019]

[適用例 9]

上述適用例中，前述化學機械研磨用處理組成物係用以洗淨前述被處理面之洗淨用組成物。

[0020]

[適用例 10]

上述適用例中，進而含有 (D) 研磨粒。

[0021]

[適用例 11]

上述適用例中，前述化學機械研磨用處理組成物係用以研磨前述被處理面之化學機械研磨用組成物。

[0022]

[適用例 12]

本發明之化學機械研磨方法之一樣態之特徵係使用如上述適用例 11 之化學機械研磨用處理組成物研磨前述被處理面。

[0023]

[適用例 13]

本發明之洗淨方法之一樣態之特徵係使用如上述適用例 9 之化學機械研磨用處理組成物洗淨前述被處理面。

[發明效果]

[0024]

依據本發明之化學機械研磨用處理組成物，可同時抑制配線基板所用之配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕或缺陷發生，並且可藉由化學機械研磨使配線層平坦化。且可有效地去除配線基板上之金屬氧化膜或有機殘渣。

【圖式簡單說明】

[0025]

圖 1 係示意性顯示實施本實施形態之化學機械研磨方法之被處理體之剖面圖。

圖 2 係示意性顯示第 1 研磨步驟結束後之被處理體之剖面圖。

圖 3 係示意性顯示第 2 研磨步驟結束後之被處理體之剖面圖。

【實施方式】

[0026] 以下針對本發明之較佳實施形態詳細說明。又，本發明不限定於下述之實施形態，亦包含在不變更本發明主旨之範圍內實施之各種變化例。

[0027]

1. 化學機械研磨用處理組成物

本發明之一實施形態之化學機械研磨用處理組成物之特徵係含有 (A) 水溶性胺 (以下亦稱為「(A) 成分」)、(B) 具有芳香族烴基之重複單位的水溶性聚合物 (以下亦稱為「(B) 成分」)、及水系介質。

[0028] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可使用作為用以研磨被處理面之「化學機械研磨用組成物」。該情況下，較好含有 (D) 研磨粒 (以下亦稱為「(D) 成分」)。本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可使用於例如於半導體基板上之氧化矽等之絕緣膜上設置之微細溝槽或孔中，藉由濺鍍、鍍敷等方法堆積鋁、

銅、鎢等之導電體金屬後，藉由 CMP 去除剩餘堆積之金屬膜，僅於微細溝槽或孔的部分殘留金屬之鑲嵌製程中。本實施形態之化學機械研磨用處理組成物於對於共存有銅作為配線材料，鈷及/或氮化鈮作為障蔽金屬材料之配線基板進行研磨處理時尤其能發揮優異效果。

[0029] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可使用作為用以洗淨被處理面之「洗淨用組成物」。該情況下，主要可作為於 CMP 結束後存在於配線材料及障蔽金屬材料表面之顆粒或金屬雜質之洗淨劑使用。且，藉由將本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為洗淨用組成物，可同時抑制配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕或缺陷發生，並且可有效地去除配線基板上之氧化膜或有機殘渣。如此，藉由將本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為洗淨用組成物，於對於共存有銅作為配線材料，鈷及/或氮化鈮作為障蔽金屬材料之配線基板進行洗淨處理時尤其能發揮優異效果。

[0030] 以下針對本實施形態之化學機械研磨用處理組成物中所含之各成分詳細說明。

[0031]

1.1. (A) 水溶性胺

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物含有 (A) 水溶性胺。(A) 成分據本發明人推測為具有作為所謂蝕刻劑之功能。本實施形態之化學機械研磨用處理組成物藉由含有 (A) 成分，於 CMP 之研磨步驟及 CMP 結束後之

洗淨步驟中，可蝕刻去除配線基板上之金屬氧化膜（例如 CuO 、 Cu_2O 及 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 層）或有機殘渣（例如 BTA 層）。

[0032] 又，本發明中所謂「水溶性」意指於 20°C 之水 100g 中溶解之質量為 0.1g 以上。

[0033] 作為 (A) 成分並未特別限制，作為具體例舉例為烷醇胺、一級胺、二級胺、三級胺等。

[0034] 作為烷醇胺並未特別限制，作為具體例舉例為單乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、N-甲基乙醇胺、N-甲基-N,N-二乙醇胺、N,N-二甲基乙醇胺、N,N-二乙基乙醇胺、N,N-二丁基乙醇胺、N-(β -胺基乙基)乙醇胺、N-乙基乙醇胺、單丙醇胺、二丙醇胺、三丙醇胺、單異丙醇胺、二異丙醇胺、三異丙醇胺等。作為一級胺並未特別限制，作為具體例舉例為甲胺、乙胺、丙胺、丁胺、戊胺、1,3-丙二胺等。二級胺並未特別限制，作為具體例舉例為哌啶、哌嗪等。作為三級胺舉例為三甲胺、三乙胺等。該等 (A) 成分可單獨使用 1 種，亦可混合 2 種以上使用。

[0035] 該等 (A) 成分中，基於蝕刻配線基板上之金屬氧化膜或有機殘渣之效果較高之方面而言，較好為單乙醇胺、單異丙醇胺，更好為單乙醇胺。

[0036] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為用以研磨被處理面之化學機械研磨用組成物時，(A) 成分之含有比例相對於化學機械研磨用組成物總質量，較好為 0.0001 質量%以上 1 質量%以下，更好為

0.0005 質量%以上 0.5 質量%以下，特佳為 0.001 質量%以上 0.1 質量%以下。(A) 成分之含有比例在上述範圍時，於配線之研磨步驟中，不降低研磨速度而可減低配線基板上之金屬腐蝕且更有效地研磨。

[0037] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為用以洗淨化學機械研磨後之被處理面之洗淨用組成物時，(A) 成分之含有比例相對於洗淨用組成物總質量，較好為 0.0001 質量%以上 1 質量%以下，更好為 0.0005 質量%以上 0.5 質量%以下，特佳為 0.001 質量%以上 0.1 質量%以下。(A) 成分之含有比例在上述範圍時，於 CMP 結束後之洗淨步驟中，不腐蝕被洗淨面而可更有效地蝕刻去除配線基板上之金屬氧化膜或有機殘渣。

[0038]

1.2. (B) 水溶性聚合物

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物含有 (B) 具有含芳香族烴基之重複單位的水溶性聚合物。據本發明人推測為 (B) 成分係具有吸附於被研磨面表面並減低腐蝕之機能。因此，於化學機械研磨用處理組成物中添加 (B) 成分，認為可減低被處理面之腐蝕。

[0039] 作為 (B) 成分，若具有含芳香族烴基之重複單位且為水溶性則無特別限定。(B) 成分所使用之聚合物並未特別限定，但作為具體例舉例為苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、4-甲基苯乙烯等之單體與 (甲基) 丙烯酸、馬來酸等之酸單體之共聚物，或苯磺酸、萘磺酸等與甲醛縮合之

聚合物。該等 (B) 成分可單獨使用 1 種亦可組合 2 種以上使用。

[0040] (B) 成分之重量平均分子量 (Mw) 較好為 1 千以上 150 萬以下，更好為 3 千以上 120 萬以下。又，本說明書中「重量平均分子量」之意指由 GPC (凝膠滲透層析儀) 測定之聚乙二醇換算之重量平均分子量。

[0041] 分子量之分析條件如以下所示。

<分子量測定>

聚合物之重量平均分子量 (Mw)、數平均分子量 (Mn) 及分子量分佈 (Mw/Mn) 係藉下述條件，以凝膠滲透層析法測定。

- 管柱：TOSOH 公司製管柱之「TSKgel αM」及「TSKgel α2500」串聯連接。管柱尺寸均為 7.8×300mm。

- 溶劑：0.1M 硼酸鈉水溶液與乙腈以 80 比 20 之比例混合，合計為 100 之水溶液。

- 流速：0.8ml/min

- 溫度：40℃

- 檢測方法：折射率法

- 標準物質：聚環氧乙烷

- GPC 裝置：TOSOH 製，裝置名「HLC-8020-GPC」

[0042] (B) 成分之含量只要調整為化學機械研磨用處理組成物於常溫之黏度為 2mPa·s 以下即可。化學機械研磨用處理組成物於常溫之黏度為 2mPa·s 以下時，可更有效且安定地供給於研磨布上。又，由於黏度係由聚合物

之平均分子量或含量而決定，故只要考慮該等之平衡而調整即可。

[0043] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為化學機械研磨用組成物時，(B)成分之含有比例相對於化學機械研磨用組成物總質量，較好為 0.0001 質量%以上 1 質量%以下，更好為 0.0005 質量%以上 0.1 質量%以下，特佳為 0.001 質量%以上 0.01 質量%以下。(B)成分之含有比例在上述範圍時，不降低研磨速度而可減低被處理面之腐蝕且更有效地研磨被處理面。

[0044] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為洗淨用組成物時，(B)成分之含有比例相對於洗淨用組成物總質量，較好為 0.0001 質量%以上 1 質量%以下，更好為 0.0005 質量%以上 0.1 質量%以下，特佳為 0.001 質量%以上 0.01 質量%以下。(B)成分之含有比例在上述範圍時，可抑制腐蝕且更好有效地自配線基板上去除 CMP 漿料中所含之顆粒或金屬雜質。

[0045] 更詳細而言，本發明人推測(B)成分物理吸附於被處理面。其結果，認為使用本實施形態之化學機械研磨用處理組成物處理銅等被處理面時，藉由蝕刻劑的胺化合物，可抑制被處理面被腐蝕必要以上。

[0046]

1.3. (C) 有機酸

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可含有(C)具有芳香族烴基之有機酸(以下亦稱為「(C)成

分」)。 (C) 成分係具有 1 個以上之羧基、磺酸基等之酸性基，且除上述酸性基以外，具有芳香族烴基之化合物。惟，聚合物係不含於 (C) 成分者。

[0047] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物據本發明人推測如下。亦即若添加 (C) 成分，則 (C) 成分附著於鈷等之金屬表面。因此，藉由 (C) 成分具有之芳香族烴基與 (B) 成分具有之芳香族烴基之親和性，有助於 (B) 成分附著於金屬表面，發揮提高防腐蝕效果之作用。又，藉由 CMP 於配線材料表面形成苯并三唑 (BTA) 層時，藉由有效蝕刻與該 BTA 層親和性高的 CuO 、 Cu_2O 及 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 層，可減低 BTA 層之殘渣。再者，可控制配線基板上之配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕電位，並可減小配線材料與障蔽金屬材料之腐蝕電位差。藉此，認為可抑制異種金屬間發生之電流腐蝕 (galvanic corrosion) 所致之各金屬之腐蝕。

[0048] 此處所謂「電流腐蝕」意指因異種金屬之接觸引起之腐蝕之一形態，一般係電位不同之金屬於水等之電解溶液中接觸時，電位較低之金屬腐蝕之現象。尤其於半導體裝置之配線基板，由於配線材料與障蔽金屬材料接觸，故若於其間介隔洗淨液，則產生電池作用，而有各物質固有之電位較低者被選擇性腐蝕之問題。然而，依據本實施形態之化學機械研磨用處理組成物，藉由添加 (C) 成分，可減小配線材料與障蔽金屬材料之腐蝕電位差。藉此，可抑制因於異種金屬間發生之電流腐蝕所致之各金屬

之腐蝕。

[0049] 作為 (C) 成分並未特別限定，作為具體例舉例為苯甲酸、苯基乳酸、苯基琥珀酸、苯基丙胺酸、萘磺酸等。該等 (C) 成分可單獨使用 1 種，亦可混合 2 種以上使用。

[0050] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為化學機械研磨用組成物時，(C) 成分之含有比例相對於化學機械研磨用組成物總質量，較好為 0.0001 質量%以上 1 質量%以下，更好為 0.0005 質量%以上 0.5 質量%以下，特佳為 0.001 質量%以上 0.1 質量%以下。

(C) 成分之含有比例在上述範圍時，不降低研磨速度而可減低被處理面之腐蝕且研磨被處理面。又，可減小配線基板上之配線材料與障蔽金屬材料之腐蝕電位差，藉此可更有效地抑制配線材料及障蔽金屬材料之電流腐蝕。

[0051] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為洗淨用組成物時，(C) 成分之含有比例相對於洗淨用組成物總質量，較好為 0.0001 質量%以上 1 質量%以下，更好為 0.0005 質量%以上 0.5 質量%以下，特佳為 0.001 質量%以上 0.1 質量%以下。(C) 成分之含有比例在上述範圍時，可減低附著於配線材料表面之雜質或 BTA 層之殘渣。又，可減小配線基板上之配線材料與障蔽金屬材料之腐蝕電位差，藉此可更有效地抑制配線材料及障蔽金屬材料之電流腐蝕。

[0052]

1.4. (D) 研磨粒

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物作為用以研磨被處理體之化學機械研磨用組成物時，本實施形態之化學機械研磨用處理劑可進而含有(D)研磨粒。作為研磨粒(D)並未特別限定，具體例舉例為氧化矽、氧化鈾、氧化鋁、氧化鋯、氧化鈦等之無機粒子。

[0053] 作為氧化矽粒子並無特別限制，具體例舉例為膠體氧化矽、發煙氧化矽等，該等中較好為膠體氧化矽。膠體氧化矽係基於減低擦傷等之研磨缺陷之觀點而較好使用者，亦可使用例如以日本特開 2003-109921 號公報等所記載之方法製造者。且，亦可使用以日本特開 2010-269985 號公報或 J. Ind. Eng. Chem., Vol. 12, No. 6 (2006) 911-917 等所記載之方法進行表面修飾之膠體氧化矽。

[0054] (D) 研磨粒之含有比例，相對於化學機械研磨用處理組成物總質量，為 0.1 質量%以上 10 質量%以下，較好為 0.1 質量%以上 8 質量%以下，更好為 0.1 質量%以上 7 質量%以下。(D) 研磨粒之含有比例為上述範圍時，可獲得對於鎢膜之實用研磨速度。

[0055]

1.5. pH 調整劑

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物較好 pH 為 9 以上，更好為 10 以上 14 以下，又更好為 10.5 以上 13.5 以下。pH 為 9 以上時，由於於配線基板表面成為如上述

(B) 成分及 (C) 成分之保護劑或蝕刻劑易於發揮功能之狀態，故易於獲得良好被處理面。

[0056] 如上述，由於本實施形態之化學機械研磨用處理組成物較好 pH 為 9 以上，故作為 pH 調整劑較好使用氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銣、氫氧化銻等鹼金屬之氫氧化物、氫氧化四甲基銨等之有機銨鹽、氨等之鹼性化合物。該等 pH 調整劑可單獨使用 1 種亦可混合 2 種以上使用。

[0057] 尤其，基於對人體之健康傷害較少之觀點，該等 pH 調整劑中，較好使用氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銣、氫氧化銻等鹼金屬之氫氧化物，更好為氫氧化鉀。

[0058]

1.6. 水系介質

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物含有水系介質。水系介質若為以水作為主成分發揮作為溶劑之效果則無特別限制。作為該等水系介質更好使用水。

[0059]

1.7. 其他成分

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物中亦可進而添加非離子性界面活性劑。界面活性劑具有對化學機械研磨用處理組成物賦予適度黏性之效果。化學機械研磨用處理組成物之黏度較好調整為 25℃ 下成為 0.5mPa·s 以上 2mPa·s 以下。又，本實施形態之化學機械研磨用處理組成物作為洗淨用組成物使用時，藉由添加非離子性界面活

性劑，自配線基板上去除 CMP 漿料中所含之顆粒或金屬雜質之效果較高，有獲得更良好之被處理面之情況。

[0060] 作為非離子性界面活性劑舉例為例如聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯鯨蠟基醚、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯油基醚等之聚氧乙烯烷基醚；聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚等之聚氧乙烯芳基醚；山梨糖醇酐單月桂酸酯、山梨糖醇酐單棕櫚酸酯、山梨糖醇酐單硬脂酸酯等之山梨糖醇酐脂肪酸酯；聚氧乙烯山梨糖醇酐單月桂酸酯、聚氧乙烯山梨糖醇酐單棕櫚酸酯、聚氧乙烯山梨糖醇酐單硬脂酸酯等之聚氧乙烯山梨糖醇酐脂肪酸酯等。上述例示之非離子性界面活性劑可單獨使用 1 種，亦可混合 2 種以上使用。

[0061] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為化學機械研磨用組成物時，非離子性界面活性劑之含有比例相對於總質量，較好為 0.001 質量%以上 0.1 質量%以下，更好為 0.002 質量%以上 0.05 質量%以下，特佳為 0.003 質量%以上 0.03 質量%以下。非離子性界面活性劑之含有比例在上述範圍時，可同時抑制配線基板所用之配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕或缺陷發生，並且可藉化學機械研磨使配線層平坦化。

[0062] 本實施形態之化學機械研磨用處理組成物使用作為洗淨用組成物時，非離子性界面活性劑之含有比例相對於總質量，較好為 0.001 質量%以上 1.0 質量%以下，更好為 0.002 質量%以上 0.1 質量%以下，特佳為 0.003 質

量%以上 0.05 質量%以下。非離子性界面活性劑之含有比例在上述範圍時，可有效地自配線基板上去除 CMP 漿料中所含之顆粒或金屬雜質，有可獲得更良好的被洗淨面之情況。

[0063]

1.8. 腐蝕電位

於半導體裝置之配線基板上，由於配線材料與障蔽金屬材料接觸，故若於其中介隔化學機械研磨用處理組成物時，產生電池作用，各物質固有之電位較低者會選擇性被腐蝕。然而，據本發明人之推測，使用本實施形態之化學機械研磨用處理組成物時，CMP 或 CMP 後之洗淨時，藉由 (B) 成分與 (C) 成分之相互作用，可使配線材料與障蔽金屬材料之腐蝕電位差減小，故可抑制電流腐蝕。

[0064] 藉由如此展現機構，本實施形態之化學機械研磨用處理組成物與分別單獨使用 (B) 成分及 (C) 成分作為腐蝕抑制劑時比較，推測為被處理面之腐蝕抑制效果飛躍性地提高。

[0065] 浸漬於本實施形態之化學機械研磨用處理組成物中之金屬材料雖顯示各固有之腐蝕電位，但本實施形態之化學機械研磨用處理組成物中，藉由 (B) 成分與 (C) 成分之相互作用，可使銅與鈷之腐蝕電位差之絕對值成為 0.1V 以下，且使銅與氮化鈮之腐蝕電位差之絕對值為 0.5V 以下。因此，依據本實施形態之化學機械研磨用處理組成物，於使用銅作為配線材料，使用鈷及/或氮

化鈿作為障蔽金屬材料之配線基板中，尤其是抑制電流腐蝕之效果高。

[0066] 又，腐蝕電位可例如如以下般測定。首先，準備於恆電位計上電性連接試驗對象試料之作用電極（WE）、用以流動電流之對極（CE）、成為基準之參考電極（RE）所成之 3 電極的電化學測定裝置。其次，於單胞（cell）中放入本實施形態之化學機械研磨用處理組成物，將前述 3 電極浸漬於單胞中之化學機械研磨用處理組成物中，藉由恆電位計施加電位並測定電流，測定電位-電流曲線而求得。

[0067]

1.9. 用途

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可作為化學機械研磨用組成物較好地使用於 CMP 中研磨配線基板時。成為研磨對象之配線基板之被研磨面上較好包含由銅、鈷或鎢所成之配線材料、與由鈿、鈦、鈷、鈦、錳及該等之化合物所成之群選擇之至少一種所成之障蔽金屬材料。研磨此種配線基板時，可同時抑制配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕或缺陷之發生，且可不降低研磨速度地研磨。

[0068] 又，本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可作為配線基板之洗淨劑較好地使用於 CMP 結束後洗淨配線基板。成為洗淨對象之配線基板之被洗淨面上較好包含由銅、鈷或鎢所成之配線材料、與由鈿、鈦、鈷、

鈦、錳及該等之化合物所成之群選擇之至少一種所成之障蔽金屬材料。洗淨此種配線基板時，可同時抑制配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕或缺陷之發生，且可有效地去除配線基板上之氧化膜或有機殘渣。

[0069] 又，本實施形態之化學機械研磨用處理組成物可使銅與鈷之腐蝕電位差之絕對值成為 0.1V 以下，且使銅與氮化鈮之腐蝕電位差之絕對值成為 0.5V 以下。因此，於研磨或洗淨使用銅作為配線材料，使用鈷及/或氮化鈮作為障蔽金屬材料且具有前述配線材料與前述障蔽金屬材料接觸之部分之配線基板時，可有效地抑制電流腐蝕。

[0070]

1.10. 化學機械研磨用處理組成物之調製方法

本實施形態之化學機械研磨用處理組成物之調製方法並無特別限制，舉例為例如將 (A) 成分、(B) 成分、根據需要之 (C) 成分、(D) 成分、非離子性界面活性劑添加於水系介質中，藉由攪拌・混合將各成分溶解於水系介質中，其次添加 pH 調整劑調整至特定 pH 之方法。pH 調整劑以外之各成分之混合順序或混合方法並未特別限制。

[0071] 又，本實施形態之化學機械研磨用處理組成物亦可於使用時以水系介質稀釋後使用。

[0072]

2. 處理方法

本實施形態之化學機械研磨或洗淨方法之特徵係包含使用上述之化學機械研磨用處理組成物進行化學機械研磨或洗淨之步驟。本實施形態之化學機械研磨或洗淨方法並未特別限制，但針對一具體例，使用圖式於以下詳細說明。

[0073]

2.1. 配線基板之製作

實施本實施形態之化學機械研磨或洗淨方法之配線基板具備形成有凹部之絕緣膜、以覆蓋前述凹部內之底面及側面之方式形成之障蔽金屬膜、及以覆蓋前述障蔽金屬膜之方式埋入前述凹部之成為配線的金屬氧化膜。該配線基板中，障蔽金屬膜之材料係包含自鈿、鈦、鈷、鈉、錳及該等之化合物所成之群選出之至少一種者，埋入凹部之金屬氧化膜包含銅或鎢。該配線基板可藉由如以下所說明，使用化學機械研磨用組成物化學機械研磨被處理體而得。

[0074]

2.2. 被處理體

圖 1 係示意性顯示化學機械研磨中所用之被處理體之剖面圖。首先，針對圖 1 所示之被處理體 100 之製造方法加以說明。

[0075] (1) 首先，藉由塗佈法或電漿 CVD 法形成低介電率絕緣膜 10。作為低介電率絕緣膜 10 舉例為無機絕緣膜及有機絕緣膜。作為無機絕緣膜舉例為例如 SiOF 膜 ($k=3.5\sim3.7$)、含有 Si-H 之 SiO₂ 膜 ($k=2.8\sim3.0$) 等。

作為有機絕緣膜舉例為含碳之 SiO_2 膜 ($k=2.7\sim 2.9$)、含有甲基之 SiO_2 膜 ($k=2.7\sim 2.9$)、聚醯亞胺系膜 ($k=3.0\sim 3.5$)、聚對二甲苯 (parylene) 系膜 ($k=2.7\sim 3.0$)、鐵氟龍 (註冊商標) 系膜 ($k=2.0\sim 2.4$)、非定型碳 ($k=\leq 2.5$) 等 (前述括弧內之 k 表示介電率)。

[0076] (2) 於低介電率絕緣膜 10 上，使用 CVD 法或熱氧化法形成絕緣膜 12。絕緣膜 12 係用以保護機械強度低之低介電率絕緣膜 10 免受研磨壓力影響而形成之膜，亦稱為所謂之罩蓋層。作為絕緣膜 12 舉例為例如藉由真空製程形成之氧化矽膜 (例如 PETEOS 膜 (電漿增強-TEOS 膜)、HDP 膜 (高密度電漿增強之 TEOS 膜)、藉由熱化學氣相蒸鍍法所得之氧化矽膜等)、稱為 FSG (氟摻雜之矽酸鹽玻璃) 之絕緣膜、硼磷矽酸鹽膜 (BPSG 膜)、稱為 SiON (氧氮化矽) 之絕緣膜、氮化矽等。

[0077] (3) 以使低介電率絕緣膜 10 及絕緣膜 12 連通之方式蝕刻形成配線用凹部 11。

[0078] (4) 使用 CVD 法以覆蓋絕緣膜 12 表面及配線用凹部 11 之底面及側面之方式形成障蔽金屬膜 14。作為障蔽金屬膜 14 舉例為例如鉭、鈦、鈷、鈺、錳及該等之化合物等。障蔽金屬膜 14 大多由該等之 1 種形成，但亦可併用 2 種以上之鉭 (Ta) 與氮化鉭 (Ta₃N₅) 等。又，障蔽金屬膜 14 於使用銅 (或銅合金) 膜作為金屬氧化膜 16 時，基於與銅 (或銅合金) 膜之接著性及對於銅 (或銅合金) 膜之擴散障蔽性優異之觀點，較好為 Ta 或

TaN。

[0079] (5) 進而使用鍍敷法於障蔽金屬膜 14 上藉由濺鍍法堆積金屬而形成金屬氧化膜 16，藉此獲得被處理體 100。用以形成金屬氧化膜 16 之金屬舉例為銅（或銅合金）或鎢。

[0080]

2.3. 研磨步驟

本實施形態中，化學機械研磨係將研磨墊壓抵於被研磨體，於研磨墊上邊供給化學機械研磨用組成物邊使被研磨體與研磨墊相互滑動，而化學且機械地研磨被研磨體之技術。

[0081] 圖 2 係示意性顯示第 1 研磨步驟結束後之被處理體之剖面圖。圖 3 係示意性顯示第 2 研磨步驟結束後之被處理體之剖面圖。

[0082] 首先，藉由 CMP 去除於 2.2. 所得之被處理體之障蔽金屬膜 14 上堆積之不要金屬氧化膜 16（第 1 研磨步驟）。該第 1 研磨步驟係使用特定之化學機械研磨用水系分散體例如含有研磨粒、碳酸及陰離子性界面活性劑等之化學機械研磨用水系分散體進行 CMP。如圖 2 所示，藉由 CMP 持續研磨金屬氧化膜 16 直至障蔽金屬膜 14 露出，確認到障蔽金屬膜 14 露出後暫時停止 CMP。

[0083] 接著，藉由 CMP 去除不要之障蔽金屬膜 14 或金屬氧化膜 16（第 2 研磨步驟）。於該第 2 研磨步驟中，使用與上述第 1 研磨步驟相同或不同之第 2 研磨步驟

用之化學機械研磨用水系分散體進行 CMP。如圖 3 所示，藉由 CMP 持續研磨不要之膜直至低介電率絕緣膜 10 露出。如此獲得被研磨面之平坦性優異之配線基板 200。

[0084] 上述化學機械研磨可使用市售之化學機械研磨裝置。作為市售之化學機械研磨裝置，舉例為例如荏原製作所公司製型號「EPO-112」、「EPO-222」；LAP MASTER SFT 公司製型號「LGP-510」、「LGP-552」；APPLIED MATERIALS 公司製型號「Mirra」等。

[0085] 作為較佳之研磨條件，可根據使用之化學機械研磨裝置適當設定，但例如使用「EPO-112」作為化學機械研磨裝置時可設為下述條件。

- 壓盤旋轉數：較好為 30~120rpm，更好為 40~100rpm
- 頭旋轉數：較好為 30~120rpm，更好為 40~100rpm
- 壓盤旋轉數/頭旋轉數比：較好為 0.5~2，更好為 0.7~1.5
- 研磨壓力：較好為 $60\sim 200\text{gf/cm}^2$ ，更好為 $100\sim 150\text{gf/cm}^2$
- 化學機械研磨用處理組成物供給速度：較好為 50~400mL/分鐘，更好為 100~300mL/分鐘

[0086]

2.4. 洗淨步驟

其次，使用上述洗淨用組成物洗淨圖 3 所示之配線基板 200 之表面（被洗淨面 200a）。如圖 3 所示，被洗淨面 200a 亦包含配線材料的金屬氧化膜 16 與由障蔽金屬材

料所形成之障蔽金屬膜 14 接觸之部分。

[0087] 作為洗淨方法並未特別限制，但可藉由使上述洗淨用組成物直接接觸配線基板 200 之方法而進行。洗淨用組成物與配線基板 200 被處理體 100 直接接觸之方法，舉例有於洗淨槽中裝滿洗淨用組成物並浸漬配線基板之浸漬式；邊自噴嘴於配線基板上流下洗淨用組成物邊高速旋轉配線基板之旋轉式；對配線基板噴霧洗淨用組成物進行洗淨之噴霧式等之方法。且，作為用以進行此等方法之裝置舉例有同時洗淨收容於匣內之複數片配線基板之批式洗淨裝置、將 1 片配線基板安裝於固持器並洗淨之單片式洗淨裝置等。

[0088] 本實施形態之洗淨方法中，洗淨用組成物之溫度通常設為室溫，但在不損及性能之範圍內亦可加溫，例如可加溫至 40~70℃ 左右。

[0089] 又，除了上述洗淨用組成物直接接觸配線基板 200 之方法以外，亦較好併用利用物理力之洗淨方法。藉此，提高因顆粒附著於配線基板 200 所致之汙染之去除性，可縮短洗淨時間。利用物理力之洗淨方法舉例為使用洗淨刷之刷洗淨或超音波洗淨。

[0090] 再者，利用本實施形態之洗淨方法洗淨前及/或後，亦可利用超純水或純水進行洗淨。

[0091] 依據本實施形態之洗淨方法，CMP 結束後洗淨表面共存有配線材料及障蔽金屬材料之配線基板時，可抑制配線材料及障蔽金屬材料之腐蝕，並且可有效地去除

配線基板上之氧化膜或有機殘渣。又，本實施形態之洗淨方法係如上述，係使用可減小銅/鈷及銅/氮化鈮之腐蝕電位差之洗淨用組成物，故針對共存有銅作為配線材料及鈷及/或氮化鈮作為障蔽金屬材料之配線基板進行洗淨處理時，發揮特別優異之效果。

[0092]

3. 實施例

以下藉由實施例說明本發明，但本發明不受該等實施例之任何限定。又，本實施例中之「份」及「%」只要未特別限制則為質量基準。

[0093]

3.1. 化學機械研磨用組成物

3.1.1. 化學機械研磨用組成物之調製

於聚乙烯製容器中將離子交換水與表 1 所示之各成分以作為化學機械研磨用組成物之濃度如表 1 所示般饋入，攪拌 15 分鐘。於該混合物中，以使化學機械研磨用組成物之全部構成成分之合計量為 100 質量份之方式添加氫氧化鉀與離子交換水，將各成分調整為表 1 所示之最終濃度、pH 後，以孔徑 5 μm 之過濾器過濾，獲得表 1 所示之各化學機械研磨用組成物。又，表 1 中，所謂 (A') 成分係以申請專利範圍所記載之 (A) 成分以外之成分代替 (A) 成分，或與 (A) 成分併用而使用之成分。關於 (B') 成分亦相同。

[0094]

3.1.2. 評價方法

3.1.2.1. 研磨速度之評價

使用 NPS 股份有限公司製之金屬膜厚計「RG-5」預先測定鈷晶圓試驗片之膜厚，作為研磨裝置係使用 LAP MASTER SFT 公司製之型號「LM-15C」，作為研磨墊係使用 RODEL NITTA 股份有限公司製之「IC1000/K-Groove」，壓盤旋轉數 90rpm，頭旋轉數 90rpm，頭按壓力 3psi，化學機械研磨用組成物供給速度 100mL/分鐘之研磨條件化學機械研磨處理（CMP）1 分鐘。研磨處理後再次使用金屬膜厚計「RG-5」測定鈷晶圓試驗片之膜厚，算出研磨前後之膜厚差亦即因化學機械研磨處理所減少之膜厚。由減少之膜厚及研磨時間算出研磨速度。鈷晶圓研磨速度之評價基準如下述。其結果一併示於表 1。

○：100Å/min 以上判斷為良好結果。

x：未達 100Å/min 判斷為差的結果。

[0095]

3.1.2.2. 缺陷評價

於矽基板上積層厚 2000Å 之鈷膜而得之 8 吋晶圓使用化學機械研磨裝置「EPO112」（荏原製作所股份有限公司製），以下述條件實施化學機械研磨。

- 化學機械研磨用組成物種類：表 1 所示之化學機械研磨用組成物

- 研磨墊：RODEL NITTA（股）製之「IC1000/SUBA400」

- 壓盤旋轉數：70rpm

- 頭旋轉數：70rpm
- 頭荷重：250g/cm²
- 化學機械研磨用組成物供給速度：200mL/分鐘
- 研磨時間：60 秒

<刷擦洗洗淨>

- 洗淨劑：和光純藥工業（股）製，「CLEAN-100」
- 上部刷旋轉數：100rpm
- 下部刷旋轉數：100rpm
- 基板旋轉數：100rpm
- 洗淨劑供給量：300mL/分鐘
- 洗淨時間：30 秒

[0096] 使用晶圓缺陷檢查裝置（KLA TENCOL 公司製，KLA2351）對上述所得之基板測量被處理面全面之缺陷數。評價基準如下。

○：基板表面（直徑 8 吋）全體之缺陷數為 250 個以下時判斷為良好之結果。

x：基板表面（直徑 8 吋）全體之缺陷數超過 250 個時判斷為差之結果。

[0097]

3.1.2.3. 鈷之腐蝕評價

以光學顯微鏡觀察上述 3.1.2.2.所得之基板表面，藉由測定基板表面之小點數進行腐蝕評價。評價基準如下。其結果一併示於表 1。

○：基板表面（直徑 8 吋）全體之小點數為 20 個以

下時判斷為良好之結果。

x：基板表面（直徑 8 吋）全體之小點數超過 20 個時
判斷為差之結果。

[0098]

3.1.3. 評價結果

化學機械研磨用組成物之組成及評價結果示於下表
1。

[0099]

【表1】

	化學機械研磨用組成物						實施例						比較例					
							濃度(質量%)						濃度(質量%)					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
(A)成分	0.05	0.3												0.3				
(A')成分			0.2															0.1
(B)成分	0.05																	
(B')成分																		
(C)成分	0.01	0.01	0.005															
(D)研磨粒	2.0	2.0	3.0															
氧化劑	1	1	1															
pH	10.5	10.6	10.7															
評價項目																		
鈮研磨速度 [A]	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鈮基板表面之腐蝕	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
表面缺陷	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0100] 又，表 1 中之各聚合物之重量平均分子量如以下。

- 苯乙烯-馬來酸共聚物（第一工業製藥公司製，商品名 DKS DISCOAT N-10， $M_w=3200$ ）

- 苯乙烯-馬來酸半酯共聚物（第一工業製藥公司製，商品名 DKS DISCOAT N-14， $M_w=3600$ ）

- 萘磺酸甲醛縮合物（第一工業製藥公司製，商品名 LAVILIN FD-40， $M_w=2700$ ）

- 聚丙烯酸（東亞合成公司製，商品名 JULIMAR AC-10H， $M_w=700,000$ ）

[0101] 如由表 1 所了解，使用實施例 1~3 之化學機械研磨用組成物時，均可維持研磨速度並且抑制了基板表面之腐蝕且缺陷數少，可實現被研磨面之良好研磨性。相對於此，比較例 1~6 中，無法兼具研磨速度之維持與腐蝕防止。

[0102]

3.2. 洗淨用組成物

3.2.1. 洗淨用組成物之調製

於聚乙烯製容器中將離子交換水與表 2 或表 3 所示之氫氧化鉀以外之各成分以作為洗淨用組成物之濃度如表 2 或表 3 所示般饋入，攪拌 15 分鐘。於該混合物中，以使全部構成成分之合計量為 100 質量份之方式添加氫氧化鉀與離子交換水並以表 2 或表 3 所示之 pH 進行調整。隨後，以孔徑 $5\mu\text{m}$ 之過濾器過濾，獲得表 2 或表 3 所示之

各洗淨用組成物。pH 係使用堀場製作所股份有限公司製之 pH 計「F-52」測定。又，表 2、3 中，所謂（B'）成分係以申請專利範圍所記載之（B）成分以外之成分代替（B）成分，或與（B）成分併用而使用之成分。

[0103]

3.2.2. 洗淨試驗所用之基板之製作

3.2.2.1. 化學機械研磨

於矽基板上積層厚 2000Å 之鈷膜而得之 8 吋晶圓使用化學機械研磨裝置「EPO112」（荏原製作所股份有限公司製），以下述條件實施化學機械研磨。

- 化學機械研磨用組成物種類：JSR（股）製「CMS7501/CMS7552」
- 研磨墊：RODEL NITTA（股）製之「IC1000/SUBA400」
- 壓盤旋轉數：70rpm
- 頭旋轉數：70rpm
- 頭荷重：50g/cm²
- 化學機械研磨用組成物供給速度：200mL/分鐘
- 研磨時間：60秒

[0104]

3.2.2.2. 洗淨

接續上述化學機械研磨，以下述條件使研磨後之基板表面於壓盤上洗淨，進而以刷擦洗洗淨。

<壓盤上之洗淨>

- 洗淨劑：上述調製之洗淨用組成物

- 頭旋轉數：70rpm
- 頭荷重：100g/cm²
- 壓盤旋轉數：70rpm
- 洗淨用組成物供給速度：300mL/分鐘
- 洗淨時間：30 秒

<刷擦洗洗淨>

- 洗淨劑：上述調製之洗淨用組成物
- 上部刷旋轉數：100rpm
- 下部刷旋轉數：100rpm
- 基板旋轉數：100rpm
- 洗淨用組成物供給量：300mL/分鐘
- 洗淨時間：30 秒

[0105]

3.2.3. 評價方法

3.2.3.1. 缺陷評價

使用晶圓缺陷檢查裝置（KLA TENCOL 公司製，KLA2351）對上述 3.2.2.2.所得之洗淨後之基板表面測量被研磨面全面之缺陷數。評價基準如下。其結果一併示於表 2 或表 3。

○：基板表面（直徑 8 吋）全體之缺陷數為 250 個以下時判斷為良好之結果。

x：基板表面（直徑 8 吋）全體之缺陷數超過 250 個時判斷為差之結果。

[0106]

3.2.3.2. 鈷之腐蝕評價

以光學顯微鏡觀察上述 3.2.2.2. 所得之洗淨後之基板表面，藉由測定觀察基板表面之小點數進行腐蝕評價。評價基準如下。其結果一併示於表 2 或表 3。

○：基板表面（直徑 8 吋）全體之小點數為 20 個以下時判斷為良好之結果。

x：基板表面（直徑 8 吋）全體之小點數超過 20 個時判斷為差之結果。

[0107]

3.2.3.3. 電荷移動電阻之評價

作為測定裝置係將頻率響應分析器（SOLARTRON 公司製，1252A 型 FRA）連接使用於恆電位計/恆電流計（SOLARTRON 公司製，SI 1287），一端浸漬於水溶液中對鈷晶圓試驗片自高頻至低頻施加振幅 5mV、頻率 0.2MHz-0.05Hz 之交流電壓，獲得電阻值。更詳細而言，於切成 1x3cm 之鈷晶圓試驗片中央部 1x1cm 之部位貼上絕緣膠帶，於其上部 1x1cm 之露出部位連接安裝有電擊夾具且控制交流電壓之測定裝置，將下部 1x1cm 之露出部位浸漬於所得洗淨用組成物中，浸漬經過 2.5 分鐘後，自高頻至低頻施加振幅 5mV、頻率 0.2MHz-0.05Hz 之交流電壓，獲得電阻值之實部與虛部之值。將縱軸取為虛部，橫軸取為實部而得之半圓狀之作圖藉由 SOLARTRON 公司製之交流阻抗解析軟體「ZView」解析，算出電荷移動電阻（ Ω/cm^2 ）。又，所得電荷移動電阻之倒數為與鈷之腐蝕

速度成比例之值。該值若為 30,000 以上，則可判斷為腐蝕速度低。

[0108]

3.2.4. 評價結果

洗淨用組成物之組成及評價結果示於表 2 及表 3。

[0109]

【表 2】

洗淨用組成物		實施例									
		濃度(質量%)									
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	
(A)成分	單乙醇胺	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03				
	單異丙醇胺							0.02			
(B)成分	苯乙烯-馬來酸共聚物	0.001	0.001	0.01	0.001			0.01			
	苯乙烯-馬來酸半酯共聚物					0.001			0.001		
(B')成分	羧酸甲酯縮合物						0.001			0.001	
(C)成分	聚丙烯酸										
	苯基琥珀酸	0.01				0.01					
	苯基丙胺酸		0.01	0.01							
	苯甲酸				0.01						
	苯基乳酸										
pH調整劑	羧酸						0.01				
	氫氧化鉀	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	pH	10.6	10.8	10.8	10.6	10.6	10.4	10.6	11.8	11.8	
評價項目											
Co 阻抗 [Ω/cm^2]		43,000	56,000	75,000	42,000	40,000	42,000	52,000	35,000	40,000	
基板表面之腐蝕		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
缺陷數[個]		79	91	123	90	115	189	197	129	154	
		○	○	○	○	○	○	○	○	○	

[0110]

【表 3】

洗淨劑組成物		比較例							
		濃度(質量%)							
		7	8	9	10	11	12	13	14
(A)成分	單乙醇胺	0.02		0.03	0.03	0.02	0.03		
	單異丙醇胺		0.02						
(B)成分	苯乙烯-馬來酸共聚物							0.001	
	苯乙烯-馬來酸半酯共聚物								0.001
(B')成分	羧酸甲酯縮合物								
(C)成分	聚丙烯酸					0.001	0.001		
	苯基琥珀酸			0.01					0.01
	苯基丙胺酸				0.01				
	苯甲酸						0.01		
	苯基乳酸								
pH調整劑	羧酸								
	氫氧化鉀	○	○	○	○	○	○	○	○
	pH	11.0	10.9	10.4	10.5	10.4	10.6	10.6	10.6
評價項目									
Co 阻抗 [Ω/cm^2]		16000	15000	14000	16000	19000	18000	45000	50000
基板表面之腐蝕		x	x	x	x	x	x	○	○
缺陷數[個]		>500	>500	>500	>500	63	98	>500	>500
		x	x	x	x	○	○	x	x

[0111] 又，表中之聚合物之重量平均分子量如下。

- 苯乙烯-馬來酸共聚物（第一工業製藥公司製，商品名 DKS DISCOAT N-10， $M_w=3200$ ）

- 萘磺酸甲醛縮合物（第一工業製藥公司製，商品名 LAVILIN FD-40， $M_w=2700$ ）

- 聚丙烯酸（東亞合成公司製，商品名 JULIMAR AC-10H， $M_w=700,000$ ）

[0112] 如由上表 2 及上表 3 所了解，使用實施例 4~12 之洗淨用組成物時，均可防止基板表面之腐蝕且缺陷數少，可實現被洗淨面之良好洗淨性。相對於此，比較例 7~14 中，無法兼具腐蝕防止與良好洗淨性。

[0113] 本發明並非限定於上述實施形態者，而可有各種變化。例如本發明包含與實施形態中說明之構成實質相同之構成（例如機能、方法及結果相同之構成或目的及效果相同之構成）。且，本發明包含置換實施形態中說明之構成中非本質之部分之構成。又，本發明包含與實施形態中說明之構成發揮相同作用效果之構成或可達成相同目的之構成。又本發明包含對實施形態中說明之構成附加習知技術之構成。

【符號說明】

[0114]

10：低電阻率絕緣膜

11：配線用凹部

12：絶縁膜

14：障蔽金屬膜

16：金屬氧化膜

100：被處理體

200：配線基板

200a：被洗淨面

申請專利範圍

1. 一種化學機械研磨用處理組成物，其含有
 - (A) 水溶性胺、
 - (B) 具有含芳香族烴基之重複單位的水溶性聚合物、
 - (C) 具有芳香族烴基之有機酸及水系介質，前述 (A) 成分之含有比例相對於化學機械研磨用組成物總質量為 0.0001 質量%以上且 1 質量%以下，
前述 (B) 成分之含有比例相對於化學機械研磨用組成物總質量為 0.0001 質量%以上且 1 質量%以下，
前述 (C) 成分之含有比例相對於化學機械研磨用組成物總質量為 0.001 質量%以上且 0.1 質量%以下。
2. 如請求項 1 之化學機械研磨用處理組成物，其 pH 為 9 以上。
3. 如請求項 1 或 2 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述 (A) 成分係由烷醇胺、烴基胺、嗎啉、嗎啉衍生物、哌嗪及哌嗪衍生物所成之群選出之至少一種之胺基酸。
4. 如請求項 1 或 2 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述 (B) 成分為具有源自烷基取代或非取代之苯乙烯之構造單位之聚合物。
5. 如請求項 1 或 2 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述 (C) 成分為自苯基琥珀酸、苯基丙胺酸、苯甲

酸、苯基乳酸及萘磺酸所成之群選出之至少一種。

6. 如請求項 1 或 2 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述化學機械研磨用處理組成物係用於處理配線基板之被處理面，且

前述配線基板於前述被處理面上包含由銅或鎢所成之配線材料、由自鉍、鈦、鈷、鈦、錳及該等之化合物所成之群選出之至少一種所成之障蔽金屬材料。

7. 如請求項 6 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述被處理面包含與前述配線材料和前述障蔽金屬材料接觸之部分。

8. 如請求項 6 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述化學機械研磨用處理組成物係用以洗淨前述被處理面之洗淨用組成物。

9. 如請求項 1 或 2 之化學機械研磨用處理組成物，其中進而含有 (D) 研磨粒。

10. 如請求項 6 之化學機械研磨用處理組成物，其中前述化學機械研磨用處理組成物係用以研磨前述被處理面之化學機械研磨用組成物。

11. 一種化學機械研磨方法，其係使用如請求項 10 之化學機械研磨用處理組成物研磨前述被處理面。

12. 一種洗淨方法，其係使用如請求項 8 之化學機械研磨用處理組成物洗淨前述被處理面。

圖式

圖 1

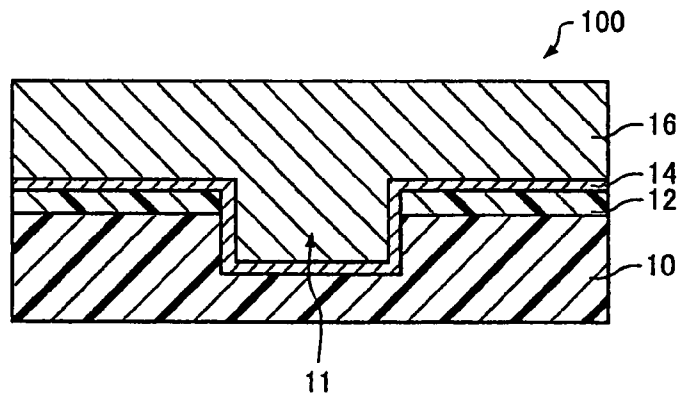


圖 2

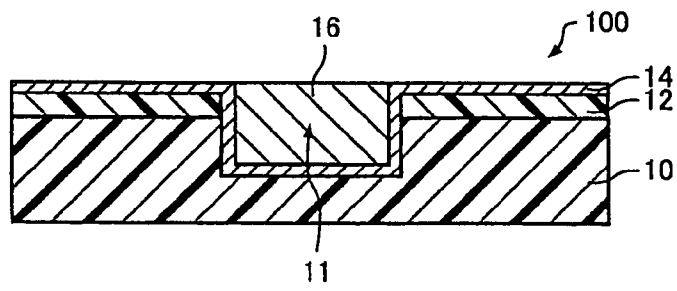


圖 3

