

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年6月21日(21.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/081161 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01) H01L 21/308 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/006107
- (22) 国際出願日: 2011年11月1日(01.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-280672 2010年12月16日(16.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 信越半導体株式会社(Shin-Etsu Handotai Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 梶澤 均(KABASAWA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平150番地信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP). 阿部 達夫(ABE, Tatsuo) [JP/JP]; 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平150番地信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 好宮 幹夫(YOSHIMIYA, Mikio); 〒1100005 東京都台東区上野7丁目6番11号第一下谷ビル8F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: SEMICONDUCTOR WAFER CLEANING METHOD

(54) 発明の名称: 半導体ウェーハの洗浄方法

【図1】

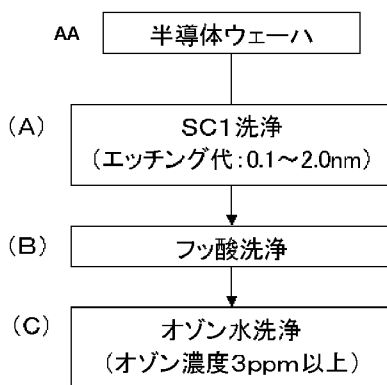


FIG. 1:
AA Semiconductor wafer
(A) SC1 cleaning (Etching margin: 0.1-2.0 nm)
(B) Hydrofluoric acid cleaning
(C) Ozone water cleaning (Ozone concentration 3 ppm or more)

(57) Abstract: The present invention is a semiconductor wafer cleaning method, which is characterized in including: a step of cleaning semiconductor wafers with an SC1 cleaning solution; a step of cleaning, with a hydrofluoric acid, the semiconductor wafers thus cleaned with the SC1 cleaning solution; and a step of cleaning, with ozone water having an ozone concentration of 3 ppm or more, the semiconductor wafers thus cleaned with the hydrofluoric acid. The method is also characterized in that a semiconductor wafer etching margin for the SC1 cleaning solution is 0.1-2.0 nm. Consequently, the semiconductor wafer cleaning method, wherein deterioration of surface roughness of the wafers due to cleaning is reduced, and the wafers can be effectively cleaned, is provided.

(57) 要約: 本発明は、半導体ウェーハを洗浄する方法であって、前記半導体ウェーハをSC1洗浄液により洗浄する工程と、前記SC1洗浄液により洗浄された半導体ウェーハをフッ酸により洗浄する工程と、前記フッ酸により洗浄された半導体ウェーハを、オゾン濃度が3ppm以上のオゾン水により洗浄する工程とを含み、前記SC1洗浄液による半導体ウェーハのエッチング代を0.1~2.0nmとすることを特徴とする半導体ウェーハの洗浄方法である。これにより、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪

化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができる半導体ウェーハの洗浄方法が提供される。

明 細 書

発明の名称：半導体ウェーハの洗浄方法

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウェーハの洗浄方法の改良に関する。

背景技術

[0002] シリコンウェーハなどの半導体ウェーハ（以下、単にウェーハともいう）の洗浄方法としては、アンモニア水、過酸化水素水および超純水の混合洗浄液（以下、SC1（Standard Cleaning 1）洗浄液と呼ぶ）と塩酸、過酸化水素水および超純水の混合洗浄液（SC2（Standard Cleaning 2）洗浄液）によるRCA洗浄等の洗浄プロセスが多く用いられている。

[0003] SC1洗浄では、エッチングによってウェーハ表面に付着したパーティクルをリフトオフして除去を行っており、通常パーティクルを十分に除去するためには4 nm以上のウェーハのエッチングが必要とされている（特許文献1）。

[0004] 一方、デバイスのデザインルールの微細化に伴う改善品質要求の1つにウェーハの面粗さの低減がある。このウェーハの面粗さは、通常仕上げ研磨で形成されるが、SC1洗浄のウェーハ（シリコン）に対するエッチング作用によって、エッチング代（エッチング量）が多いほどウェーハの表面粗さを悪化させてしまう。

表面粗さが悪化すると、シリコンウェーハ上に形成される酸化膜の電気特性を悪化させたり、レーザー光の散乱を用いたパーティクルカウンターのパーティクル検出に悪影響を与えることが知られているため、ウェーハの表面粗さをできるだけ小さくすることが求められている。

[0005] しかし、ウェーハ表面粗さを改善するためにSC1洗浄のエッチング量を削減すると、洗浄力が低下しパーティクルが残ってしまう。そこで、エッチング量削減による洗浄力の低下を補うため、SC1洗浄に併用している超音

波による物理洗浄を強化してパーティクル除去能力を改善することにより、S C 1 洗浄液によるエッチング量のある程度削減してもパーティクルを除去することができるようになった。しかし、S C 1 によるエッチング量が2.0 nm以下になると、超音波を改善してもパーティクルが除去できずに残ってしまうという問題があった。

[0006] 即ち、従来の半導体ウェーハの洗浄方法では、パーティクルの効果的な除去とウェーハ表面粗さの悪化防止は同時に達成することができなかった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平9－69509号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであって、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができる半導体ウェーハの洗浄方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本発明では、半導体ウェーハを洗浄する方法であって、前記半導体ウェーハをS C 1 洗浄液により洗浄する工程と、前記S C 1 洗浄液により洗浄された半導体ウェーハをフッ酸により洗浄する工程と、前記フッ酸により洗浄された半導体ウェーハを、オゾン濃度が3 ppm以上のオゾン水により洗浄する工程とを含み、前記S C 1 洗浄液による半導体ウェーハのエッチング代を0.1～2.0 nmとすることを特徴とする半導体ウェーハの洗浄方法を提供する。

[0010] このように、本発明の半導体ウェーハの洗浄方法では、S C 1 洗浄液による洗浄を、エッチング代を0.1～2.0 nmと低減して行うため、半導体ウェーハの表面粗さの悪化を防止することができる。また、S C 1 洗浄後に残った残存パーティクルはその後のフッ酸による洗浄によって除去され、その後のオゾン濃度が3 ppm以上のオゾン水による洗浄で、ウェーハ表面に

酸化膜をつけてウェーハ表面を疎水面から親水面にしてパーティクルの再付着を抑制することができるため、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができる。

発明の効果

[0011] 以上説明したように、本発明の半導体ウェーハの洗浄方法によれば、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の半導体ウェーハの洗浄方法の一例を説明するフロー図である。

[図2]実施例1～5及び比較例1～9におけるウェーハ表面のパーティクル測定結果である。

[図3]実施例1～5及び比較例1～9におけるウェーハの表面粗さ測定結果である。

[図4]実施例6、比較例10におけるパーティクル測定結果である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明についてより具体的に説明する。

前述のように、従来、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができる半導体ウェーハの洗浄方法が求められていた。

[0014] そこで、本発明者が種々検討した結果、半導体ウェーハを洗浄する方法であって、前記半導体ウェーハをSC1洗浄液により洗浄する工程と、前記SC1洗浄液により洗浄された半導体ウェーハをフッ酸により洗浄する工程と、前記フッ酸により洗浄された半導体ウェーハを、オゾン濃度が3ppm以上のオゾン水により洗浄する工程とを含み、前記SC1洗浄液による半導体ウェーハのエッチング代を0.1～2.0nmとすることを特徴とする半導体ウェーハの洗浄方法であれば、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができることを見出した。

[0015] 本発明の半導体ウェーハの洗浄方法について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。図1は、本発明の半導体ウェーハの洗浄方法の一例を説明するフロー図である。

図1に示すように、全体の洗浄工程は大きく（A）SC1洗浄液により洗浄する工程、（B）フッ酸により洗浄する工程、（C）オゾン水により洗浄する工程の3段階に区分される。

[0016] （A）半導体ウェーハをSC1洗浄液により洗浄する工程では、アンモニア水、過酸化水素水および超純水の混合洗浄液であるSC1洗浄液により、半導体ウェーハのエッチング代が0.1～2.0nmとなるように半導体ウェーハを洗浄する（図1（A））。

尚、SC1洗浄液の混合比（体積比）、温度、洗浄時間等を変更することにより、半導体ウェーハのエッチング代を上記範囲内に調整することが可能である。例えば、温度は25～65℃、混合比はアンモニア（NH₃濃度28%）、過酸化水素水（H₂O₂濃度30%）、水の混合比で1：1：5～20、時間は180～360秒の範囲内で条件を調整すれば良い。

本発明において洗浄する半導体ウェーハとしては、特に限定されないが、通常研磨後のシリコンウェーハ等が挙げられる。

[0017] 半導体ウェーハのエッチング代が2.0nmを超えると、ウェーハの表面粗さが悪化し、例えばシリコンウェーハ上に形成される酸化膜の電気特性を悪化させたり、レーザー光の散乱を用いたパーティクルカウンターのパーティクル検出に悪影響を与える。また、半導体ウェーハのエッチング代が0.1nm未満であると、十分にパーティクルの除去効果が得られない。

[0018] 一方で、上述したように、従来の半導体ウェーハの洗浄方法では、SC1洗浄液によるエッチング量を2.0nm以下とすると超音波を改善してもパーティクルが除去できず残ってしまうという問題があった。

[0019] 本発明の半導体ウェーハの洗浄方法によれば、このようなSC1洗浄液によるエッチング代が2.0nm以下となる場合に発生するパーティクルの残存の問題についても、後述する（B）フッ酸による洗浄工程により解決する

ことができる。

[0020] 次に、(B) SC1 洗浄液により洗浄された半導体ウェーハをフッ酸により洗浄する工程を行う(図1(B))。

前述のように、従来の洗浄方法では、SC1 洗浄液によるエッチング代が2.0nm以下である場合、超音波による物理洗浄を強化しても、パーティクルが除去できず残ってしまうという問題があった。この残ったパーティクルは、SC1 洗浄工程で形成されるウェーハ表面の酸化膜と強く結びついている。そこで、本発明の半導体ウェーハの洗浄方法では、(A) SC1 洗浄工程後に(B) フッ酸洗浄(HF 洗浄)を追加することで、(A) SC1 洗浄工程で形成された酸化膜をすべて除去することにより、酸化膜と強く結びついたパーティクルをリフトオフすることができ、残存パーティクルを除去することができる。このフッ酸洗浄ではウェーハ面粗さが悪化しないため、ウェーハの表面粗さはエッチング代を低減したSC1 洗浄による表面粗さの悪化だけで抑えることができる。

用いるフッ酸の濃度は0.5～3.0%、温度は10～30℃が好ましく、好ましい洗浄時間は60～180秒である。

[0021] 次に、(C) フッ酸により洗浄された半導体ウェーハを、オゾン濃度が3ppm以上のオゾン水により洗浄する工程を行う(図1(C))。

前述した(B) フッ酸による洗浄工程後は、半導体ウェーハ表面は疎水面となり、パーティクルが付着しやすい状態となってしまう。そこで、(B) フッ酸による洗浄工程後に(C) オゾン濃度が3ppm以上のオゾン水による洗浄工程、即ち、リンス槽内のオゾン濃度3ppm以上のオゾン水リンスを行うことで、短時間でシリコンウェーハ表面に酸化膜をつけて親水面にすることができ、パーティクルの再付着を抑制することができる。

用いるオゾン水の温度は、好ましくは10～30℃であり、好ましい洗浄時間は60～180秒である。

[0022] 従って、本発明の半導体ウェーハの洗浄方法によれば、表面粗さの悪化を抑えることができ(例えば表面粗さRms(Root Mean Squa

roughness))を0.1nm以下とすることができる)、かつ、ウェーハ表面のパーティクルを効果的に除去することができる。

[0023] 尚、(A) SC1 洗浄液により洗浄する工程の前に、半導体ウェーハにオゾン水による洗浄を行っても良い。このようにオゾン水による洗浄を行うことで、有機物の除去も効果的に行うことができ、より洗浄効果が高くなる。また、各洗浄工程(A)、(B)、(C)の間に適宜超純水などによるリンスを行っても良い。

実施例

[0024] 以下、実施例、比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0025] (実施例1～5)

鏡面研磨後のシリコンウェーハ表面の研磨剤等を除去する洗浄において、まずSC1 洗浄液による洗浄を行い、超純水でリンスを行った後、HF 洗浄、オゾン水による洗浄を連続して行い、最後に洗浄が完了したシリコンウェーハを乾燥させた。

SC1 洗浄工程では、洗浄液の温度を振ってSC1 洗浄液によるエッチング代を0.1～2.0nm(0.1、0.6、1.2、1.6、2.0(それぞれ実施例1～5))となるようにした。尚、使用したSC1 洗浄液はアンモニア、過酸化水素水、水の混合比を1:1:10とした混合洗浄液である。HF濃度は1.5%、オゾン水のオゾン濃度は17ppmとした。

[0026] (比較例1～6、8)

シリコンウェーハにSC1 洗浄液のみによる洗浄を行い、その後乾燥させた。この際、SC1 洗浄液によるエッチング代を0.1～4.5nm(0.1、0.6、1.2、1.6、2.0、3.0、4.5(それぞれ比較例1～6、8))として洗浄を行った。

[0027] (比較例 7、9)

SC1 洗浄液によるエッチング量を 3.0、4.5 nm とすること以外は、実施例 1～5 と同様の方法でシリコンウェーハの洗浄、乾燥を行った。

[0028] ウェーハ表面のパーティクル測定

上記実施例及び比較例における洗浄、乾燥を行った後、パーティクルカウンターで洗浄後のウェーハ表面のパーティクル (LPD (Light Point Defect) ≥ 41 nm) 比較を行った。結果を、図 2 に示す。

比較例 1～6、8 における SC1 洗浄液のみによる洗浄の場合は、SC1 によるエッチング量が 0.1～2.0 nm と少ないほどパーティクルが増加している。一方、SC1 による洗浄後に HF 洗浄、オゾン水リンスを行った本発明の洗浄方法 (実施例 1～5) では、エッチング量が 2.0 nm 以下でもエッチング量 3.0、4.5 nm の場合 (比較例 7、9) と同等の洗浄効果があることが確認できた。

[0029] ウェーハ表面の表面粗さ測定

上記実施例 1～5 及び比較例 1～9 における洗浄方法を行った後、表面粗さ Rms (Root Mean Square roughness) (nm) を測定した。結果を図 3 に示す。

表面粗さ Rms はエッチング量 3.0 nm では 0.102 nm、エッチング量 4.5 nm では 0.108 nm であった (比較例 6～9) のに対し、エッチング量 0.1 nm では 0.062 nm と大幅に改善された (比較例 1、実施例 1)。

[0030] 上記シリコンウェーハ表面のパーティクル測定結果と表面粗さ結果をまとめたものを表 1 に示す。

[表1]

		エッチング代=0.1~2.0nm	エッチング代>2.0nm
洗浄方法	SC1→ フッ酸→ オゾン水 による洗浄	(実施例1~5) パーティクル測定結果○ 表面粗さ測定結果○	(比較例7、9) パーティクル測定結果○ 表面粗さ測定結果×
	SC1に よる洗浄	(比較例1~5) パーティクル測定結果×	(比較例6、8) パーティクル測定結果○ 表面粗さ測定結果×

以上の結果より、本発明の半導体ウェーハの洗浄方法によれば、洗浄によるウェーハの表面粗さの悪化を低減し、かつ、効果的にウェーハの洗浄を行うことができることが判った（実施例1~5）。

[0031]（実施例6、比較例10）

鏡面研磨後のシリコンウェーハに、エッチング代を0.6nmとしてSC1洗浄を行い、次いで、フッ酸による洗浄を行い、フッ酸洗浄後にリンス槽のオゾン水濃度を0~2.8ppmまで振った洗浄を行い、乾燥させた（比較例10）。また、鏡面研磨後のシリコンウェーハに、エッチング代を0.6nmとしてSC1洗浄を行い、次いで、フッ酸による洗浄を行い、フッ酸洗浄後にリンス槽のオゾン水濃度を3.0~17ppmまで振った洗浄を行い、乾燥させた（実施例6）。洗浄後のウェーハのパーティクルをウェーハ表面検査装置で測定した。尚、実施例6及び比較例10で使用したSC1洗浄液はアンモニア、過酸化水素水、水の混合比を1:1:10とした混合洗浄液、フッ酸濃度は1.5%である。結果を図4に示す。

オゾン水のオゾン濃度が3ppm以上の場合（実施例6）では、シリコンウェーハ表面を短時間で酸化することができ、即ち、疎水面から親水面にすることができるため、パーティクルは20個前後と安定していることがわかる。

[0032] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に

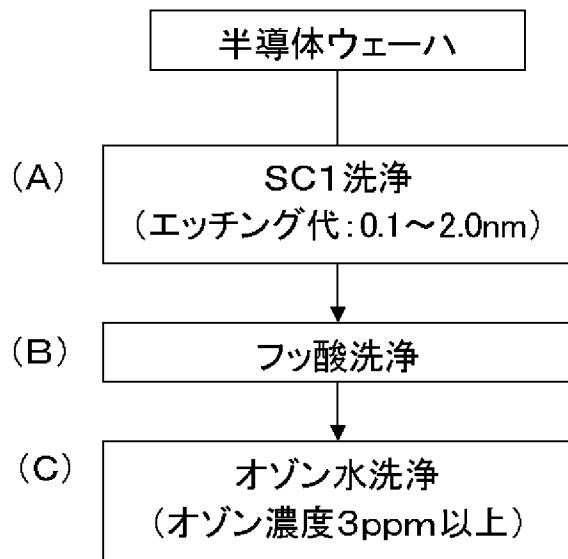
同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

請求の範囲

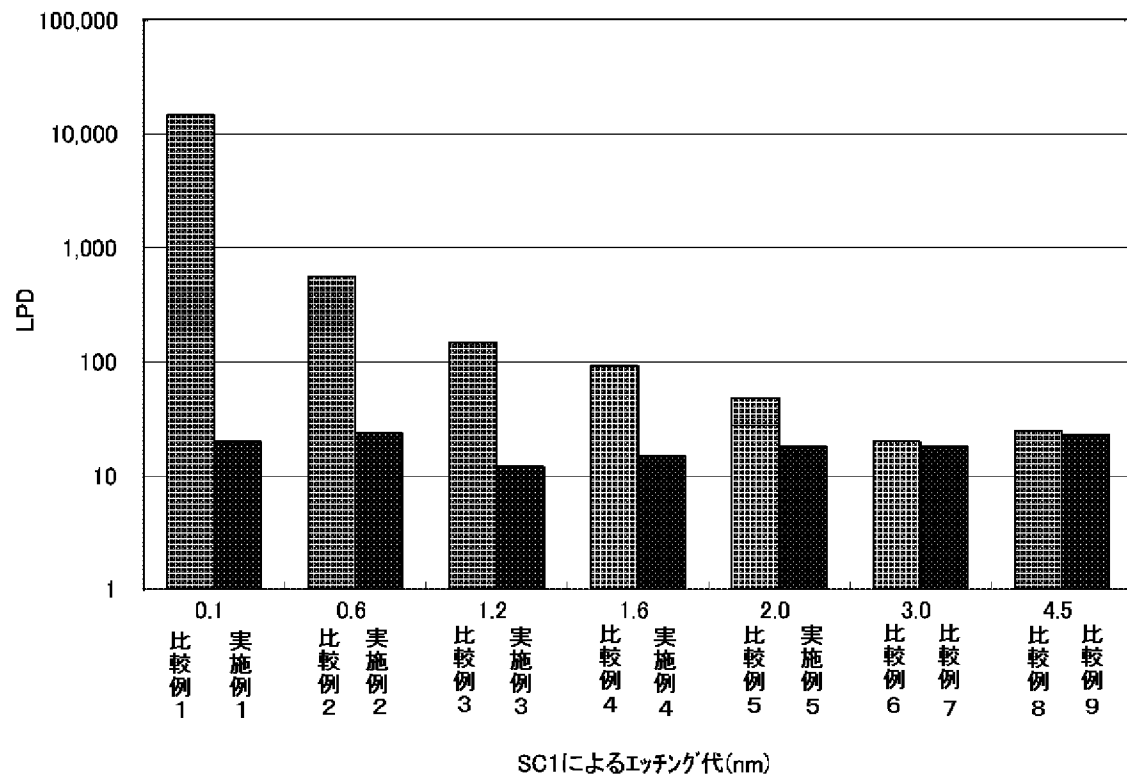
[請求項1]

半導体ウェーハを洗浄する方法であって、
前記半導体ウェーハをS C 1 洗浄液により洗浄する工程と、
前記S C 1 洗浄液により洗浄された半導体ウェーハをフッ酸により
洗浄する工程と、
前記フッ酸により洗浄された半導体ウェーハを、オゾン濃度が3 p
p m以上のオゾン水により洗浄する工程
とを含み、前記S C 1 洗浄液による半導体ウェーハのエッチング代を
0. 1 ～ 2. 0 n mとすることを特徴とする半導体ウェーハの洗浄方
法。

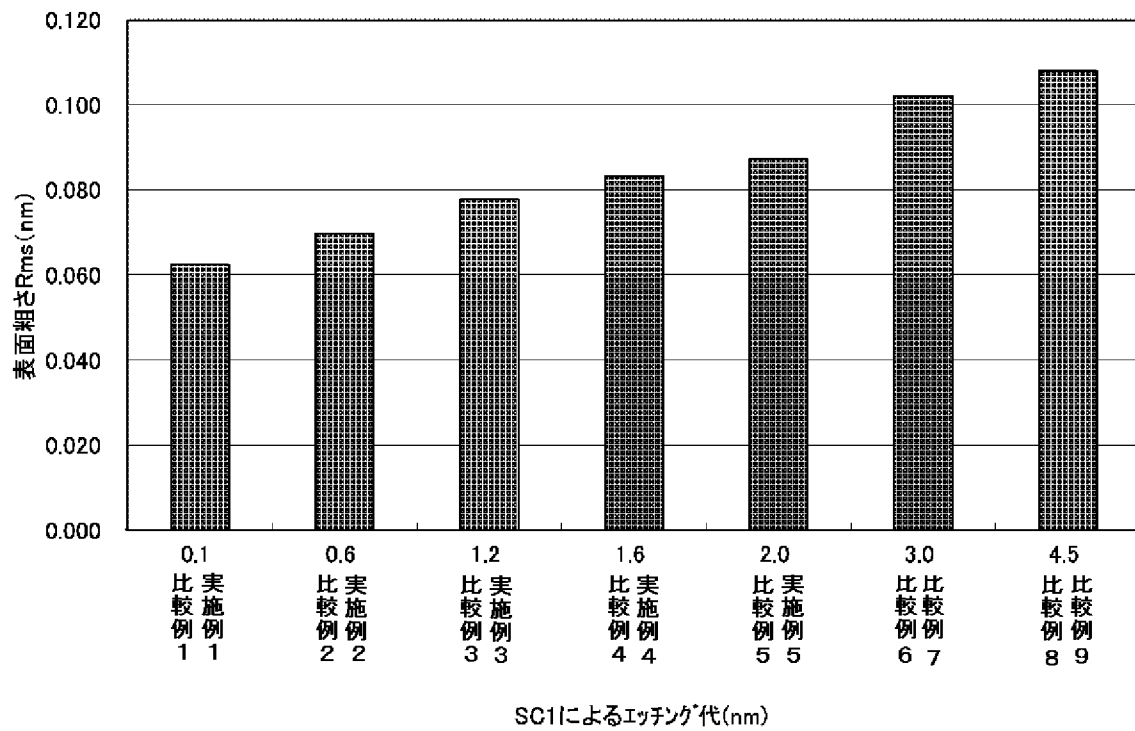
[図1]



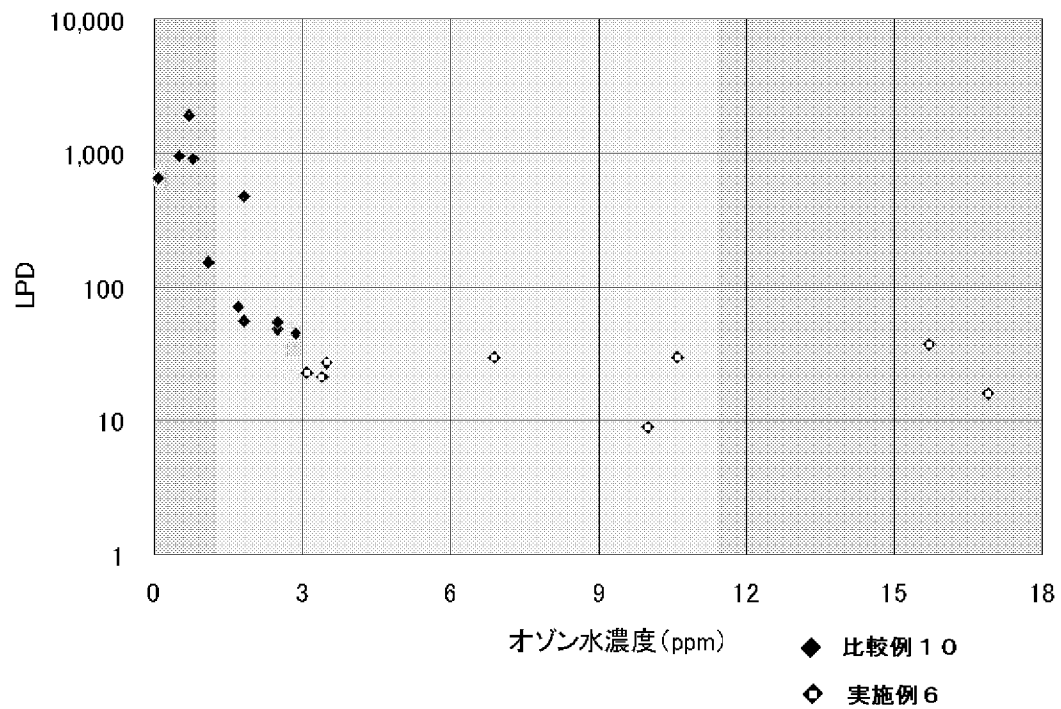
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/006107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/304(2006.01) i, H01L21/308(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/304, H01L21/308

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-031837 A (Mitsubishi Materials Silicon Corp.), 02 February 1996 (02.02.1996), paragraph [0017] (Family: none)	1
Y	JP 2006-303089 A (SUMCO Corp.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0013] to [0017] & US 2006/0234461 A1 & EP 1715511 A2 & KR 10-2006-0110208 A	1
Y	JP 2004-087960 A (Fujitsu Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), paragraphs [0026] to [0031] & US 2004/0132253 A1 & TW 223846 B & KR 10-2004-0019949 A & CN 1494113 A	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2012 (19.01.12)Date of mailing of the international search report
31 January, 2012 (31.01.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01L21/304(2006.01)i, H01L21/308(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/304, H01L21/308

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 08-031837 A（三菱マテリアルシリコン株式会社）1996.02.02, 段落【0017】 （ファミリーなし）	1
Y	JP 2006-303089 A（株式会社SUMCO）2006.11.02, 段落【0013】 - 【0017】 & US 2006/0234461 A1 & EP 1715511 A2 & KR 10-2006-0110208 A	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

早房 長隆

3 K

3 5 2 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-087960 A (富士通株式会社) 2004. 03. 18, 段落【0026】 - 【0031】 & US 2004/0132253 A1 & TW 223846 B & KR 10-2004-0019949 A & CN 1494113 A	1