

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6432497号
(P6432497)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int. Cl.		F 1	
B 2 4 B	37/015	(2012.01)	B 2 4 B 37/015
H 0 1 L	21/304	(2006.01)	H 0 1 L 21/304 6 2 2 R
B 2 4 B	49/14	(2006.01)	B 2 4 B 49/14

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-241203 (P2015-241203)	(73) 特許権者	000190149 信越半導体株式会社 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(22) 出願日	平成27年12月10日(2015.12.10)	(74) 代理人	100102532 弁理士 好宮 幹夫
(65) 公開番号	特開2017-104946 (P2017-104946A)	(72) 発明者	大関 正彬 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平1 50番地 信越半導体株式会社 半導体白 河研究所内
(43) 公開日	平成29年6月15日(2017.6.15)	(72) 発明者	佐藤 三千登 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平1 50番地 信越半導体株式会社 半導体白 河研究所内
審査請求日	平成29年11月16日(2017.11.16)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

定盤に貼り付けられた研磨布に研磨スラリーを供給しながら、研磨ヘッドで保持したウェーハを前記研磨布の表面に摺接させることにより、該ウェーハの表面を研磨する研磨工程を有する研磨方法であって、

前記研磨工程を行う前に、予め、前記研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求めておく相関関係導出工程を有し、

前記研磨工程において、前記研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係に基づいて前記研磨布の表面温度を制御しながら、前記ウェーハを研磨することを特徴とする研磨方法。

【請求項2】

前記相関関係導出工程は、複数の試験用ウェーハを、互いに異なる表面温度を有する研磨布を用いてそれぞれ試験研磨し、該試験研磨後のそれぞれのウェーハのヘイズレベルを測定することで、前記研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求めることによって行うことを特徴とする請求項1に記載の研磨方法。

【請求項3】

前記研磨工程において、前記研磨布の表面温度を、前記研磨布に供給する前記研磨スラリーの温度、前記研磨ヘッドの回転数、及び前記定盤の回転数のいずれか1つ以上を調整することによって制御することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の研磨方法。

10

20

【請求項 4】

前記研磨工程において、前記研磨布の表面温度を、ヒーターによる前記研磨布の表面の加熱及び/又は冷気の噴射による前記研磨布の表面の冷却によって制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の研磨方法。

【請求項 5】

さらに、前記相関関係導出工程を定期的に行うことで前記相関関係を求め、該定期的に求めた前記相関関係に基づいて前記研磨布の表面温度を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の研磨方法。

【請求項 6】

前記研磨工程は、粗研磨工程後の仕上げ研磨工程であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、研磨方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、シリコンウェーハ等を用いた半導体デバイスの微細化が進むにつれ、以前は問題にならなかった 10 ~ 20 nm 程度の極微小なパーティクルがデバイス性能に影響を与える可能性が指摘されるようになった。

【0003】

ウェーハの表面のパーティクル検出には、一般的に、散乱光を用いた検査手法が用いられている。散乱光を用いた測定機によるパーティクルの検出感度は、欠陥信号とそのバックグラウンドノイズの比率によって決まるため、ヘイズ(Haze)と呼ばれるバックグラウンドノイズが高いと、S/N比が低下し正確な測定ができなくなる。ヘイズはウェーハの表面粗さによる散乱光を検出するため、ヘイズと表面粗さとは密接な関係があり、表面粗さを低減することでヘイズも低減することが分かっている。

【0004】

ヘイズを抑制する手法として代表的なものに、ウェーハの仕上げ研磨後に行われる洗浄条件の制御がある。例えば、NH₃とH₂O₂の混合溶液であるSC1の洗浄温度を下げることで、ウェーハ表面に対するアルカリエッチング作用が抑制され、表面粗さが低減し、結果としてヘイズが低減する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 38849 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記のSC1の温度を下げる方法では、洗浄力も低下してしまうため、ウェーハの表面のパーティクルを十分に除去できなくなる。そのため、SC1の温度の調整以外の方法で、ヘイズを低減することが求められている。

【0007】

ヘイズは、洗浄条件以外では、仕上げ研磨等の研磨条件の影響を受けることが分かっている。そこで、従来では、例えば、特許文献 1 のように仕上げ研磨の最終段において、研磨布とウェーハとの相対速度を小さくするなどしてヘイズの発生の防止を試みている。しかし、この方法では、上記の洗浄条件の制御によるヘイズの低減方法に比べると、ヘイズを十分に制御できていないという問題がある。

【0008】

また、ヘイズは研磨布の使用時間にも影響を受けることが分かっている。研磨布の使用

10

20

30

40

50

時間が増加するにつれてヘイズが悪化するため、研磨後のウェーハのヘイズが所定の管理値を超えた時点で定期的な研磨布の交換が必要になる。ヘイズレベルが十分に制御できない場合、頻繁に研磨布の交換が必要となり、ウェーハの製造における生産性の悪化及びコストの増加が起きるといった問題もある。

【0009】

本発明は前述のような問題に鑑みてなされたもので、ウェーハの研磨においてヘイズを制御でき、かつ、それにより研磨布のライフを延長することが可能な研磨方法を提供することを目的とする。また、特に、ヘイズを抑制するように制御することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明は、定盤に貼り付けられた研磨布に研磨スラリーを供給しながら、研磨ヘッドで保持したウェーハを前記研磨布の表面に摺接させることにより、該ウェーハの表面を研磨する研磨工程を有する研磨方法であって、前記研磨工程を行う前に、予め、前記研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求めておく相関関係導出工程を有し、前記研磨工程において、前記研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係に基づいて前記研磨布の表面温度を制御しながら、前記ウェーハを研磨することを特徴とする研磨方法を提供する。

【0011】

このように、予め求めた研磨布の表面温度とヘイズレベルとの相関関係に基づき、研磨中の研磨布の表面温度を制御することで、ウェーハのヘイズレベルを制御することができる。特に、研磨中に、上記相関関係に基づいて適切に研磨布の表面温度を制御することで、ヘイズレベルを小さく制御することができる。またこのように、研磨後のウェーハのヘイズレベルを小さく制御することができれば、研磨布も長く使用できるため、研磨布のライフを延長することができる。

【0012】

このとき、前記相関関係導出工程は、複数の試験用ウェーハを、互いに異なる表面温度を有する研磨布を用いてそれぞれ試験研磨し、該試験研磨後のそれぞれのウェーハのヘイズレベルを測定することで、前記研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求めることによって行うことが好ましい。

【0013】

このようにして、予め、研磨布の表面温度とヘイズレベルとの相関関係を導出することができる。

【0014】

また、前記研磨工程において、前記研磨布の表面温度を、前記研磨布に供給する前記研磨スラリーの温度、前記研磨ヘッドの回転数、及び前記定盤の回転数のいずれか1つ以上を調整することによって制御することができる。

【0015】

このようにして研磨条件を変更することで研磨布の表面温度を制御することができる。

【0016】

また、前記研磨工程において、前記研磨布の表面温度を、ヒーターによる前記研磨布の表面の加熱及び/又は冷気の噴射による前記研磨布の表面の冷却によって制御することができる。

【0017】

このようにして研磨布の表面温度を制御することもできる。

【0018】

このとき、さらに、前記相関関係導出工程を定期的に行うことで前記相関関係を求め、該定期的に求めた前記相関関係に基づいて前記研磨布の表面温度を制御することが好ましい。

【0019】

10

20

30

40

50

研磨布の使用時間に応じて、研磨布の表面温度とヘイズレベルとの相関関係が変化することがあるため、このように研磨布の使用時間に応じた相関関係を定期的に求め、それに基づいて研磨布の表面温度を制御すれば、所望のヘイズレベルのウェーハが長期にわたりより確実に得られる。特に、このように研磨布の表面温度を制御すれば、ヘイズレベルをより小さく抑えることもできる。

【0020】

またこのとき、前記研磨工程は、粗研磨工程後の仕上げ研磨工程であることが好ましい。

【0021】

ヘイズは特に仕上げ研磨工程の影響を受けやすいため、本発明の研磨方法を仕上げ研磨工程に適用することで、所望のヘイズレベルのウェーハがより確実に得られる。

【発明の効果】

【0022】

本発明の研磨方法であれば、ウェーハのヘイズレベルを所望の値に制御することができる。特に、研磨中に、上記相関関係に基づいて適切に研磨布の表面温度を制御することで、ヘイズレベルを小さく制御することができる。またこのように、研磨後のウェーハのヘイズレベルを小さく制御することができれば、研磨布も長く使用できるため、研磨布のライフを延長することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】研磨布の表面温度とヘイズの相関関係の一例を示す図である。

【図2】原子間力顕微鏡による研磨後のウェーハの表面観察結果を示す写真である。

【図3】原子間力顕微鏡イメージから算出した算術平均粗さ(Sa)と2乗平均平方根粗さを示す図である

【図4】本発明の研磨方法の一例を示すフロー図である。

【図5】本発明の研磨方法において使用できる研磨装置の一例を示す概略図である。

【図6】実施例2及び比較例2のそれぞれのヘイズレベルと研磨布の使用時間との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明について実施の形態を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0025】

上記のように、従来技術では、研磨によってヘイズレベルを十分に制御することができないという問題があった。また、所定の管理値を上回った時点で研磨布を交換する必要があるため、ヘイズレベルが十分に制御できない場合、頻繁に研磨布を交換する必要がある、ウェーハの製造における生産性の低下及びコストの増加が起きるという問題があった。

【0026】

そこで、本発明者等はこのような問題を解決すべく、以下のように検討を重ねた。まず、本発明者等は、洗浄において薬液温度がヘイズに対して大きな影響を持つことを鑑み、研磨においてもウェーハの研磨面における温度がヘイズに対して重要なファクターとなり得ると考えた。しかし、研磨面の温度を直接測定することは困難であるため、研磨面の温度と最も近い値を示すと考えられる研磨布の表面温度に着目し、研磨布の表面温度を制御することでヘイズレベルの制御ができないか試みた。

【0027】

様々な研磨布の表面温度において研磨を行った結果、図1のように表面温度が低温になるに従ってヘイズレベルが小さくなるが、表面温度がある温度より低くなると急激にヘイズが悪化することが分かった。この結果から、最小のヘイズを与える研磨布の表面温度が存在することが分かった。

【0028】

10

20

30

40

50

そこで、各表面温度で研磨したウェーハの表面構造を原子間力顕微鏡 (AFM: Atomic Force Microscope) により観察した。AFMは、ウェーハの中心と外周との中間の位置を観察し、その観察範囲は $1 \times 1 \mu\text{m}^2$ とした。その結果、図2のように、ヘイズレベルの極小値を与える表面温度以上では、ウェーハに目立った表面構造は観察されなかった。これに対し、ヘイズレベルの極小値を与える表面温度未満の表面温度では、ウェーハの表面に微小なスクラッチパターン (以下、ナノスクラッチと呼称) が確認された。

【0029】

図3にAFMイメージから算出した算術平均粗さ (Sa) と2乗平均平方根粗さ (Sq) を示す。図3中のCenterはウェーハの中心、R/2は中心と外周との中間の位置、Edgeは外周から10mm中心に入った位置にて観察したデータであることを意味している。ヘイズの傾向と同様に、粗さに関しても極小値を与える研磨布の表面温度が存在し、その表面温度はヘイズの極小値を与える表面温度と同じであることが分かった。

10

【0030】

このように極小値が現れた原因について以下のように考えられる。研磨温度が下がるとアルカリによるシリコンへのエッチングレートが抑制されるため、過剰な面荒れが抑制される。しかし、過剰にエッチングレートが抑制されるとアルカリによるシリコン表面の軟化作用まで失われ、機械研磨のように砥粒によるダメージが、ナノスクラッチとして表面に現れるような研磨モードに変わってしまったと考えられる。

【0031】

20

以上のことから、ヘイズの制御手法として、例えば、図1のような研磨布の表面温度とヘイズレベルの相互関係に基づいて、研磨布の表面温度を制御すれば、研磨によってヘイズレベルを制御できることを知見し、本発明を完成させた。

【0032】

以下、本発明の研磨方法について詳述する。本発明の研磨方法は、図4のフロー図に示すように、研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求めておく相関関係導出工程と、ウェーハの表面を研磨する研磨工程を有している。

【0033】

まず、本発明の研磨方法では、上記のように、研磨工程を行う前に、相関関係導出工程を実施する。相関関係導出工程では、例えば、図1に示したような、研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求める。

30

【0034】

本発明において、この相関関係は、複数の試験用ウェーハを、互いに異なる表面温度を有する研磨布を用いてそれぞれ試験研磨し、該試験研磨後のそれぞれのウェーハのヘイズレベルを測定することで求めることができる。試験研磨では、例えば、研磨条件を調整することによって、同一の研磨布において表面温度を振りながら、各試験用ウェーハを研磨しても良い。

【0035】

このようにして相関関係を求めた後に、研磨工程 (本研磨) を実施する。ここで、研磨工程 (本研磨) 及び前述の試験研磨において使用可能な研磨装置について、図5を参照して説明する。研磨装置1は、主に、ウェーハWを保持する研磨ヘッド2と、研磨布4が貼り付けられた定盤3と、研磨スラリー供給機構5等から構成されたものとして行うことができる。また、研磨ヘッド2及び定盤3はそれぞれ自転することができる。また、研磨を実施している間は、常に研磨布4の表面が研磨スラリーで覆われていることが好ましいため、研磨スラリー供給機構5にポンプ等を配設することで連続的に研磨スラリーを供給することが好ましい。また、研磨スラリー供給機構5として、研磨布4に供給する研磨スラリーの温度を調整する機能を有しているものを用いることもできる。

40

【0036】

このような研磨装置1では、定盤3に貼り付けられた研磨布4に研磨スラリーを供給し

50

ながら、研磨ヘッド2で保持したウェーハWを研磨布4の表面に摺接させることにより、ウェーハWの表面を研磨する。

【0037】

以上のような、研磨装置を用いて、研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係に基づいて研磨布の表面温度を制御しながら、ウェーハを研磨する。

【0038】

このような本発明の研磨方法であれば、予め求めておいた上記相関関係に基づいて研磨布の表面温度を制御することで、研磨後のウェーハのヘイズレベルを所望の値に制御することができる。特に、ヘイズレベルを小さく抑制したい場合には、ナノスクラッチが発生しない程度に低い表面温度になるように制御しながら研磨を実施すればよい。例えば、図1のような相関関係が求められた場合に、ヘイズレベルをできるだけ小さく制御するには、研磨布の表面温度を、25 付近の低温、かつ、研磨後のウェーハにナノスクラッチが発生し、ヘイズレベルが悪化し始めた22.7 を下回らないように制御すれば良い。

【0039】

また、ヘイズレベルが小さくなるように研磨布の表面温度を制御しながら研磨を行った場合には、ヘイズレベルが管理値を上回るまでの時間を、従来に比べて長くできるため、研磨布のライフを延長できる。これにより、ウェーハの製造における生産性の悪化及びコストの増加を抑制できる。

【0040】

また、本発明では、研磨布の表面温度を、研磨布に供給する研磨スラリーの温度、研磨ヘッドの回転数、及び定盤の回転数のいずれか1つ以上を調整することによって制御することができる。

【0041】

また、研磨布の表面温度を、ヒーターによる研磨布の表面の加熱、冷気の噴射による研磨布の表面の冷却、又は、これらの加熱及び冷却の両方を行うことによって制御しても良い。この場合、例えば、上記の図5の研磨装置1として、ヒーターや冷却手段等の表面温度制御機構6を有するものを用いればよい。

【0042】

また、本発明において、研磨工程の前に行う相関関係導出工程を定期的に行うことで、表面温度とヘイズレベルとの相関関係を求め、該定期的に求めた相関関係に基づいて研磨布の表面温度を制御することが好ましい。研磨布の使用時間に応じて研磨布の表面状態は変化し得るため、上記相互関係も研磨布の使用時間に応じて変化する場合は有る。よって、定期的に相互関係を求めることが好ましい。さらに、研磨布の使用時間も考慮した表面温度とヘイズレベルとの相関関係に基づいて、研磨条件を定期的に再調整して、その時点での最適な表面温度となるように制御すれば、より確実に所望のヘイズレベルが得られる表面温度に制御することができる。これにより、より長期間、良好なヘイズレベルを維持することができ、研磨布のライフも長期間化することができる。研磨条件の再調整の頻度は、特に限定されないが、1000研磨バッチ毎程度とすることができる。

【0043】

特に、研磨布の使用時間に応じた、表面温度とヘイズレベルとの相関関係を求めておくことで、研磨布の任意の使用時間におけるナノスクラッチの発生する表面温度も求めることができる。よって、ヘイズレベルをできるだけ小さく抑えたい場合、研磨布の任意の使用時間におけるナノスクラッチが発生しない程度の低い温度に表面温度を制御すれば良い。

【0044】

また、以上のような本発明の研磨方法は、仕上げ研磨に適用することが好ましい。即ち、本発明における研磨工程は、粗研磨工程後の仕上げ研磨工程であることが好ましい。ヘイズは特に仕上げ研磨工程の影響を受けやすいため、本発明の研磨方法を仕上げ研磨工程に適用することで、所望のヘイズレベルのウェーハがより確実に得られる。

10

20

30

40

50

【実施例】

【0045】

以下、本発明の実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【0046】

(実施例1)

図4に示すような本発明の研磨方法に従って、仕上げ研磨工程を実施した。研磨対象のウェーハは、粗研磨工程まで施された直径300mmのシリコンウェーハとした。

【0047】

また、研磨条件は以下の通りである。まず、研磨装置は図5に示したような研磨装置を用いた。研磨布にはスエードパッドを用い、研磨スラリーにはコロイダルシリカにアンモニアと水溶性高分子ポリマーが添加されたものを用いた。1バッチでのウェーハの研磨枚数は2枚とし、定盤及び研磨ヘッドの回転数は30rpmとした。

【0048】

また、実施例では、本研磨(研磨工程)の前に、相関関係導出工程を以下のように行った。まず、本研磨で研磨するシリコンウェーハと同様の複数の試験用ウェーハ及び本研磨と同様の研磨布を用い、研磨布の表面温度が2日間隔となるように研磨スラリーの供給温度を制御し、各表面温度において試験用ウェーハの研磨を行った(試験研磨)。そして、この試験研磨の結果から、研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたシリコンウェーハのヘイズレベルとの相関関係を求めた。研磨布表面温度の測定には非接触式温度センサーを用いた。また、ヘイズレベルは、KLAテンコール社製のSurfscan SP3を用い、DWOモードで測定した。こうして図1の相関関係が求められた。

【0049】

続いて、上記の相関関係に基づいて、研磨スラリーの温度を調整することで、ヘイズレベルが最も小さくなるように研磨布の表面温度を24.7に制御しながら、本研磨を行った。

【0050】

(比較例1)

研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたシリコンウェーハのヘイズレベルとの相関関係に基づく研磨布の表面温度の制御を行わなかったこと以外、実施例1と同様に研磨を行った。

【0051】

実施例1、比較例1において研磨したシリコンウェーハのヘイズレベル及び欠陥数(SOD: Sum Of Defects)をKLAテンコール社製のSurfscan SP3を用いて測定し、それらの平均値を求めた。

【0052】

表1に、実施例1、比較例1における実施結果をまとめたもの示す。

【0053】

【表1】

	実施例1	比較例1
欠陥数(個)	85	87
DWO-HAZE(ppm)	0.0491	0.0545

【0054】

表1からわかるように、比較例1に比べ、実施例1のヘイズレベルの方が良好であることが分かった。また、その際の研磨後のシリコンウェーハの欠陥数に関しては実施例1と比較例1では同等であった。この結果から、実施例1では欠陥数は悪化させずに、ヘイズレベルが改善するように制御できていることが分かる。

【0055】

(実施例2)

実施例1と同様に本発明の研磨方法を用いて、シリコンウェーハの研磨を実施した。ま

た、実施例 2 では、研磨布の使用時間が、後述の比較例 2 における研磨布のライフに対する相対値（なお、比較例 2 におけるライフを 100 とした。）で、9、25、100、200 の各時点で、相関関係を求めて、研磨剤のスラリー温度を、ヘイズが最小値となるような表面温度になるよう再調整した。調整条件は、研磨布の表面温度が、最初は 24.7、相対値 9 以降で 23.3、25 以降で 22.1、100 以降で 21.1、200 以降で 20.5 となるようにした。

【0056】

また、研磨剤のスラリー温度を再調整した各時点でのウェーハのヘイズレベルをそれぞれ測定した。また、実施例 2 及び後述の比較例 2 ではヘイズレベルの管理値上限を 0.0653 (ppm) とし、測定されたヘイズレベルがこの値とほぼ同じとなった時点で研磨を終了し、研磨布を交換した。

10

【0057】

(比較例 2)

研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係に基づく表面温度の制御を行わなかったこと以外、実施例 2 と同様な条件で研磨を行った。なお、研磨開始時点での研磨条件は実施例 2 と同じとした。

【0058】

そして、実施例 2 と同様な方法で、比較例 2 における研磨布のライフに対する相対値で、9、25、100 (ライフ) の各時点で、ウェーハのヘイズレベルをそれぞれ測定した。

20

【0059】

実施例 2 及び比較例 2 のそれぞれのヘイズレベルと研磨布の使用時間との関係を図 6 に示す。なお、図 6 は実施例 2 については、研磨時間が上記相対値で 200 に達するまでのヘイズレベルを示している。図 6 からわかるように、研磨スラリーの温度を、研磨布の使用時間も考慮した表面温度とヘイズレベルとの相関関係に基づいて再調整した実施例 2 では、比較例 2 に比べてヘイズの悪化が緩やかであり、比較例 2 の研磨布のライフの 2 倍の時間使用しても、ヘイズレベルは管理値上限に達しなかった。

【0060】

一方、比較例 2 では研磨布の研磨初期に比べ、末期に近づくにつれてヘイズが著しく悪化し、実施例 2 に比べて著しく短い時間で管理値上限近くに達してしまった。このように、研磨布の表面温度と該研磨布を用いて研磨されたウェーハのヘイズレベルとの相関関係に基づく表面温度の制御を行わない場合、ヘイズの悪化及び研磨布のライフの低下が確認された。

30

【0061】

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。

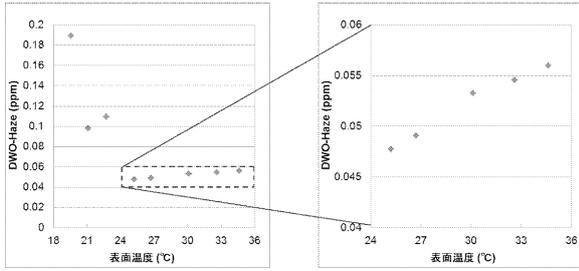
【符号の説明】

【0062】

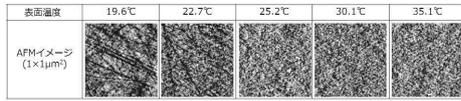
- 1 ... 研磨装置、 2 ... 研磨ヘッド、 3 ... 定盤、
4 ... 研磨布、 5 ... 研磨スラリー供給機構、 6 ... 表面温度制御機構、
W ... ウェーハ。

40

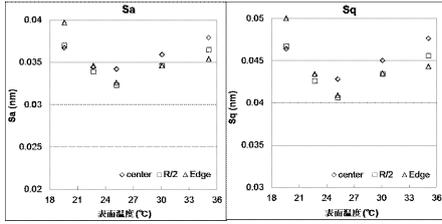
【図1】



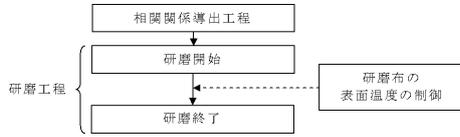
【図2】



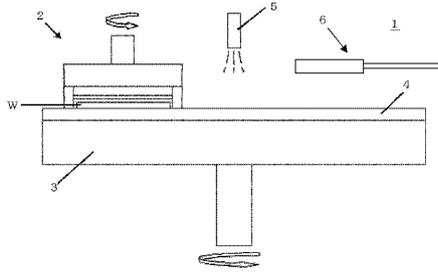
【図3】



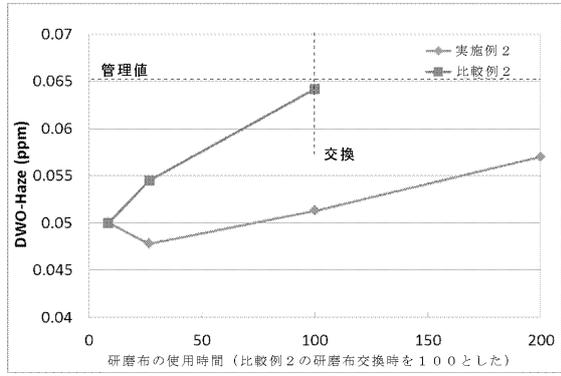
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 薫

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

審査官 亀田 貴志

(56)参考文献 特開2000-210860(JP,A)

特開2003-86553(JP,A)

特開2003-159645(JP,A)

特開平9-38849(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/015

B24B 49/14

H01L 21/304

DWPI(Derwent Innovation)