明　細　書

発明の名称 ： 両性界面活性剤を含む研磨用組成物

技術分野

[0001] 本発明はウェハー表面の研磨に用いられる研磨用組成物に係り、特にウェハーの研磨工程でウェハー中央部と周辺部（例えばレーザーマーク部分とも呼ぶ）の高低差がなく、フラットな研磨面にするための研磨用組成物に関する。

背景技術

[0002] 一般に電子産業における基板用ウェハーの製造方法は、１）単結晶インゴットをスライスして薄円板状のウェハーを得るスライス工程と、２）該ウェハーの外周部を面取りする面取り工程と、３）面取りしたウェハーを平坦化するラッピング工程と、４）ラッピングしたウェハーの加工歪みを除去するエッチング工程と、５）エッチングされたウェハーの表面を鏡面化する研磨工程と、６）研磨されたウェハーを洗浄する洗浄工程から構成されている。

[0003] これら研磨剤にはＰＶＰや第４級アンモニウム塩や界面活性剤等の種々の添加剤の適用が成されてきた。

例えば、ポリスチレン樹脂、（ メタ） アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ゴム系樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂等が挙げられ、熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂等の重合性樹脂と、アミン化合物、第４級アンモニウム塩、ベタイン等のカチオン性化合物を組み合わせた研磨用組成物が開示されている（特許文献１、２参照）。

[0004] 上記５）研磨工程は、研磨液組成物を研磨パッド表面に供給しながら、被研磨物であるウェハーを研磨パッドに圧接し相対移動させることにより行われる。その研磨工程は、１次研磨、２次研磨、最終研磨の複数段階からなるのが一般的である。１次研磨及び２次研磨は、ラッピングやエッチング工程で生じたウェハー表面の深い傷を除去することを目的として行なわれる。

[0005] 一方、最終研磨は１次研磨及び２次研磨後に残存した微小な表面欠陥を除去し、高精度に平坦化することを目的として行なわれる。

この最終研磨工程後のウェハーの中心部と周辺部（レーザーマーク部分とも呼ばれる）との高低差が生じる場合があり問題となる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００４－２０４０９８

特許文献2：特開２００４－２４７５４２

発明の概要

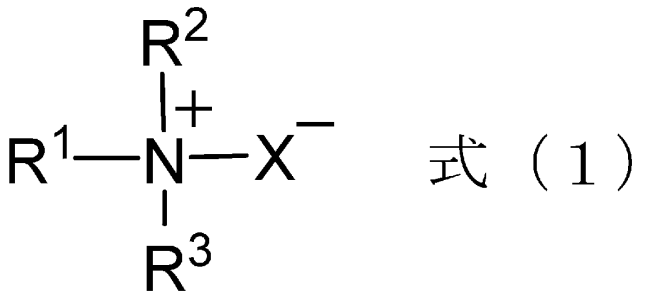
発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明はウェハーの研磨工程でウェハーの中心部と周辺部（レーザーマーク部分）の高低差が小さいフラット研磨面を与える研磨用組成物と、それを用いたウェハーの製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本願発明は第１観点として、水、シリカ粒子、アルカリ性物質、及び式（１）で示される両性界面活性剤：

[化1]



式（１）

（式（１）中、R^1は炭素原子数１０～２０のアルキル基、又はアミド基を含む炭素原子数１～５のアルキル基であり、R^2及びR^3はそれぞれ独立して、炭素原子数１～９のアルキル基であり、X^-はカルボン酸イオン又はスルホン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基である。）

を含む研磨用組成物、

第２観点として、上記のアミド基が炭素原子数１０～２０のアルキル基を有するアミド基である第１観点に記載の研磨用組成物、

第３観点として、式(１)で示される両性界面活性剤は、式（１）中、R^1が炭素原子数１０～２０のアルキル基であり、X^-がカルボン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基であり、R^2及びR^3がメチル基である化合物、又は式（１）中、R^1が炭素原子数１０～２０のアルキル基を有するアミド基を含む炭素原子数１～５のアルキル基であり、X^-がスルホン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基であり、R^2及びR^3がメチル基である化合物である第１観点に記載の研磨用組成物、

第４観点として、シリカ粒子が５～１００ｎｍの平均一次粒子径を有するシリカ粒子の水性分散体の形態にあるシリカ粒子である第１観点乃至第３観点のいずれか一つに記載の研磨用組成物、

第５観点として、アルカリ性物質がアルカリ金属水酸化物、アンモニウム塩、水酸化第４級アンモニウム、有機アミン、又はアルカリ金属炭酸塩である第１観点乃至第４観点のいずれか一つに記載の研磨用組成物、

第６観点として、更にキレート剤を含む第１観点乃至第５観点のいずれか一つに記載の研磨用組成物、

第７観点として、研磨用組成物中、シリカ粒子が０．０５～５０質量%、アルカリ性物質が０．０１～３０質量%、両性界面活性剤が１～１００００ｐｐｍそれぞれ含まれ、残部が水である第１観点乃至第６観点のいずれか一つに記載の研磨用組成物、

第８観点として、第１観点乃至第７観点のいずれか一つに記載の研磨用組成物を用いてウェハーを研磨する工程を含むウェハーの製造方法、及び

第９観点として、ウェハーの研磨工程が、ウェハーの中央部と周辺部の高低差が１００ｎｍ以下になるまで研磨を行う第８観点に記載のウェハーの製造方法である。

発明の効果

[0009] 本発明の研磨用組成物ではウェハーの研磨工程でウェハーの中心部と周辺部（レーザーマーク部分）の高低差が小さいフラットな研磨面を与えることができる。

このレーザーマーク部分、いわゆる研磨端面での研磨残りが生じないように研磨する上で、研磨用組成物中に含まれるシリカ粒子と水以外の成分の役割が大きい。本発明ではアルカリ性物質と式（１）で示される両性界面活性剤の組み合わせにより上記問題を解決することができる。

[0010] 式（１）で示される両性界面活性剤は、分子内に第４級アンモニウムに基づくカチオン部分と、陰イオン構造に基づくアニオン部分を有する分子内塩の構造を有する。カチオン部分を構成する窒素原子に結合するR^1、R^2、R^3の有機基のうち、R^1は長鎖炭化水素構造を有し、R^2及びR^3が短鎖炭化水素構造を有する非対称構造を有することで上記問題を解決することができた。

発明を実施するための形態

[0011] 本願発明は水、シリカ粒子、アルカリ性物質、及び式（１）で示される両性界面活性剤を含む研磨用組成物である。

式（１）中、R^1は炭素原子数１０～２０のアルキル基、又はアミド基を含む炭素原子数１～５のアルキル基であり、R^2及びR^3はそれぞれ独立して、炭素原子数１～９のアルキル基であり、X^-はカルボン酸イオン又はスルホン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基である。X^-の炭素原子数１～５の陰イオン性有機基において、炭化水素部分はヒドロキシル基等の置換基を有することができる。

[0012] 上記のアミド基が炭素原子数１０～２０のアルキル基を有するアミド基とすることができる。

[0013] 上記炭素原子数１～５のアルキル基は例えば、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、ｉ－プロピル基、シクロプロピル基、ｎ－ブチル基、ｉ－ブチル基、ｓ－ブチル基、ｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、１－メチル－ｎ－ブチル基等があげられる。

[0014] 炭素原子数１～９のアルキル基は、例えばメチル基、エチル基、ｎ－プロ

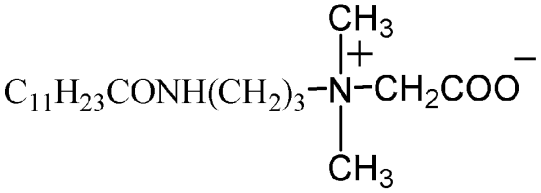
ピル基、ｉ－プロピル基、シクロプロピル基、ｎ－ブチル基、ｉ－ブチル基、ｓ－ブチル基、ｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、１－メチル－ｎ－ブチル基、オクチル基等があげられる。

[0015] また、炭素原子数１０～２０のアルキル基は、例えば炭素原子数１１のウンデシル基、炭素原子数１２のラウリル基、炭素原子数１３のトリデシル基、炭素原子数１４のミリスチル基、炭素原子数１５のファルネセン基、炭素原子数１６のパルミチル基、炭素原子数１７のマルガリル基、炭素原子数１８のステアリル基等があげられる。

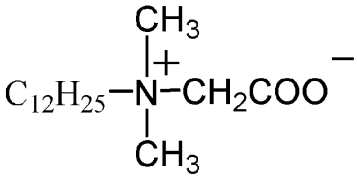
[0016] 上記式（１）で示される両性界面活性剤はベタイン型、アルキルベタイン型、スルホベタイン型のベタイン化合物を用いることができる。

[0017] ベタイン型化合物としてはヤシ油ジメチルアミノ酢酸ベタイン（式（１－１））があげられ、アルキルベタイン型化合物としてはラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン（式（１－２））があげられ、スルホベタイン型化合物としてはラウラミドプロピルヒドロキシスルタイン（式（１－３））があげられる。

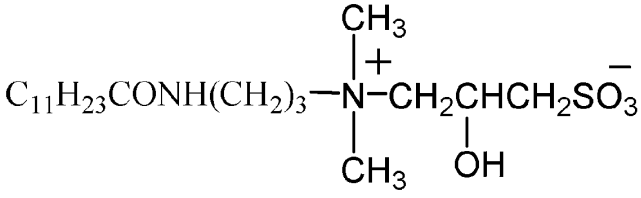
[化2]



式（１－１）



式（１－２）



式（１－３）

[0018] ベタイン型化合物は、例えばヤシ油脂肪酸（例えばラウリン酸）とジメチルアミノプロピルアミンを加熱縮合させ、得られた生成物とクロロ酢酸ナトリウムを反応させることで得られる。

[0019] また、アルキルベタイン型化合物は、例えば３級アルキルアミン（例えばラウリルジメチルアミン）とクロロ酢酸ナトリウムを反応させることで得られる。

[0020] 上記式（１）で示される両性界面活性剤の中でも、ベタイン型化合物よりも、スルホベタイン化合物と、アルキルベタイン型化合物が最も効果が高い。

[0021] 本発明において、式(１)中、R^1が炭素原子数１０～２０のアルキル基であり、R^2及びR^3がメチル基であり、X^-がカルボン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオンである両性界面活性剤を好ましく用いることができる。

[0022] ウェハーの研磨後の研磨面の評価において、ベタイン型化合物を用いた研磨用組成物では　ウェハー表面の中央部と周辺部（レーザーマーク部分）の高低差が１００ｎｍ程度であるが、スルホベタイン化合物やアルキルベタイン型化合物ではそれらの値が０～６０ｎｍまで低減することが可能であり、より好ましい。

[0023] 研磨用組成物中で、式（１）で示される両性界面活性剤は１～１００００ｐｐｍ、１００～５０００ｐｐｍ、又は３００～４０００ｐｐｍの範囲で用いることが好ましい。

[0024] 本発明に用いられるシリカ粒子は、５～１００ｎｍの平均一次粒子径を有するシリカ粒子の水性分散体の形態にあるシリカ粒子を用いることができる。これらの水性分散体はシリカゾルであり、シリカゾル中のシリカが本発明の研磨組成物中のシリカ粒子であり、シリカゾル中の水性媒体は研磨用組成物中の水に置き換わることができる。研磨用組成物中の水は、上記シリカゾル中の水に起因するが、それ以外に希釈水として加える水を加算することができる。

[0025] 本発明に用いられるシリカ粒子は、窒素吸着法から求められる平均一次粒

子径が５～１００ｎｍのコロイダルシリカである。平均一次粒子径が５ｎｍより小さいと研磨速度が低くなり、またシリカ粒子の凝集が起こりやすいために研磨液組成物の安定性が低くなる。平均一次粒子径が１００ｎｍより大きいとウェハー表面にスクラッチが発生しやすく、また研磨面の平坦性は悪くなる。

[0026] シリカ粒子が水性媒体に分散されたシリカゾルに０．５μｍ以上の粗大粒子が含まれている場合には、その粗大粒子を除去することが好ましい。粗大粒子の除去には、強制沈降法や精密ろ過法が挙げられる。精密ろ過に使用するフィルターには、デプスフィルター、プリーツフィルター、メンブレンフィルター、中空糸フィルター等があり、いずれも使用することが出来る。また、フィルターの材質にはコットン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ナイロン、セルロース、ガラス等があるが、いずれも使用することが出来る。フィルターのろ過精度は絶対ろ過精度（９９．９％以上補足される粒子の大きさ）で表されるが、前記シリカ粒子においては、生産効率（処理時間、フィルターの目詰まりの程度等）の観点から、絶対ろ過精度０．５μｍ～１．０μｍのフィルターで処理することが好ましい。

[0027] 前記シリカ粒子の含有量は、ウェハーの研磨用組成物の全質量に対して、０．０５～５０質量％、好ましくは０．１～２０質量％、更に好ましくは５～１０質量％である。０．０５質量％未満では研磨性能が十分に発揮できず、５０質量％を超えると研磨用組成物の安定性が悪くなる。

[0028] 本発明に用いられるアルカリ化合物は、アルカリ金属水酸化物、アンモニウム塩、水酸化第４級アンモニウム、有機アミン、又はアルカリ金属炭酸塩があげられる。

[0029] 前記アルカリ金属水酸化物としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等があげられる。特に水酸化ナトリウム、水酸化カリウムが好ましい。

[0030] アルカリ金属炭酸塩は、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、

炭酸水素リチウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム等が挙げられる。特に炭酸ナトリウム、又は炭酸カリウムが好ましい。

[0031] アンモニウム塩としては、水酸化アンモニウム、炭酸アンモニウム、炭酸水素アンモニウム等が挙げられる。その中でも水酸化アンモニウムが好ましい。

[0032] 第４級アンモニウム塩として、水酸化テトラメチルアンモニウム、水酸化エチルトリメチルアンモニウム、水酸化ジエチルジメチルアンモニウム、水酸化トリエチルメチルアンモニウム、水酸化テトラエチルアンモニウム、塩化テトラメチルアンモニウム、塩化テトラエチルアンモニウム等が挙げられる。

[0033] 前記有機アミンとしては、メチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、Ｎ－メチルエタノールアミン、Ｎ－メチル－Ｎ，Ｎ－ジエタノールアミン、Ｎ，Ｎ－ジメチルエタノールアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチルエタノールアミン、Ｎ，Ｎ－ジブチルエタノールアミン、エチレンジアミン、ヘキサエチレンジアミン、エチルエチレンジアミンピペラジン・六水和物、無水ピペラジン、Ｎ－メチルピペラジン、ヒドロキシエチルピペラジン、Ｎ－アミノエチルピペラジン、１，３－プロパンジアミンＮ，Ｎ－ジメチルエチレンジアミン、ジエチレントリアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリイソブロパノールアミン等が挙げられ、その中でもモノエタノールアミン、エチレンジアミン、又はピペラジンが好ましい。

[0034] 前記アルカリ化合物の好ましい含有量は、使用するアルカリ化合物によって異なるが、本発明のウェハーの研磨用組成物の全質量に対して０．０１～３０質量％である。アルカリ化合物がアルカリ金属の無機塩である場合は０．０１～１．０質量％が好ましく、第４級アンモニウム塩である場合は０．０１～５．０質量％が好ましく、有機アミンの場合は０．０１～１．０質量％が好ましい。該アルカリ化合物の含有量が０．０１質量％未満では、加工

促進剤としての作用が十分ではなく、逆に３０質量％を超えても、研磨性能の更なる向上は期待でない。また、前記アルカリ化合物の内、２種以上を併用することも可能である。

[0035] 本発明では更にキレート化合物を添加することができる。キレート化合物としては例えば、エチレンジアミン四酢酸塩、エチレンジアミン二コハク酸塩、ニトリロ三酢酸塩、ジエチレントリアミン五酢酸塩、トリエチレンテトラミン六酢酸塩、ヒドロキシエタンホスホン酸塩等があげられる。キレート化合物の添加量は、本発明のウェハーの研磨用組成物の全質量に対して０．００５～１．０質量％である。

[0036] 本発明のウェハーの研磨用組成物を適用できるウェハーとは、シリコンウェハー、ＳｉＣウェハー、ＧａＮウェハー、ＧａＡｓウェハー、ＧａＰウェハー、ガラスウェハー、アルミウェハー、サファイアウェハー等である。

[0037] ウェハーを研磨するときの研磨装置には、片面研磨方式と両面研磨方式があり、本発明のウェハー用研磨液組成物は、いずれの装置にも用いることができる。

[0038] 本発明の研磨用組成物を用いて研磨を行うことにより、ウェハーの研磨工程でウェハーの中心部と周辺部（レーザーマーク部分）の高低差が小さいフラット研磨面を与えるウェハーを製造することができる。

実施例

[0039] 研磨特性の評価方法

市販のシリコンウェハーを以下の方法で研磨した。

１）研磨用組成物調製

窒素吸着法から求められる平均一次粒子径４０ｎｍのコロイダルシリカ（シリカゾルに基づくシリカ粒子）２０質量％、と、塩基性化合物として、水酸化エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド（ＥＴＭＡＨ、試薬）１．０質量％、炭酸カリウム（K_2CO_3）２．０質量％、キレート剤として、エチレンジアミンテトラ酢酸ナトリウム（試薬）０．７質量％、各種添加剤を下記に示す割合で添加量し、残部は水となるような研磨用組成物を製造した。

２）研磨希釈液

研磨用組成物を、水で所定濃度に希釈し、１０分撹拌し研磨用組成物とした。

３）研磨条件

研磨機：浜井産業社製両面研磨機１３ＢＦ

荷重：１５０ｇ／ｃｍ^2

上定盤回転数：７ｒｐｍ

下定盤回転数：２０ｒｐｍ

研磨パッド：発泡ポリウレタン製研磨パッド

研磨希釈液の供給量：６．０Ｌ／分

研磨時間：３０分

シリコンウェハー：直径２００ｍｍ、伝導型Ｐ型、結晶方位が＜１００＞、抵抗率が１００Ω・ｃｍ未満

４）洗浄条件

水洗浄を行った後、４０℃に加温したＳＣ１洗浄液（２９％アンモニア水：３０％過酸化水素水：水の重量比＝１：１：２８の洗浄液）で洗浄し、ウェハー表面の不純物を除去した。

５）レーザーマーク高さの測定方法

ケーエルエーテンコール社製触針式プロファイラーＰ－１６を用い、一定幅（５ｍｍ）をスキャンして得られる粗さ曲線に対し、ウェハー表面の最も高い部分と最も低い部分の高さの差分を測定した。「レーザーマーク高さ」で示される１００ｎｍ以下の値は良好な結果を示し、１００ｎｍ以上の値は好ましくない結果であることを示す。

[0040] ＜実施例１＞

上記研磨用組成物調製で研磨用組成物に含まれる添加剤が、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン（日油社製、商品名ニッサンアノンＢＬ－ＳＦ、式（１－２））で、添加量が研磨用組成物中に６３０ｐｐｍとなるように加えた。水を加え、研磨用組成物とし、シリコンウェハーを研磨した。引き続き

洗浄し、レーザーマーク高さの測定を行った結果、レーザーマーク高さは１００ｎｍ未満となり、良好な結果を得た。

[0041] ＜実施例２＞

上記研磨用組成物調製でラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン（日油社製、商品名ニッサンアノンＢＬ－ＳＦ、式（１－２））の含有量が２１００ｐｐｍとなるよう添加した以外は、実施例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは１００ｎｍ未満となり、良好な結果を得た。

[0042] ＜実施例３＞

上記研磨用組成物調製でヤシ油ジメチルアミノ酢酸ベタイン（日油社製、商品名ニッサンアノンＢＦ、式（１－１））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、実施例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは１００ｎｍ未満となり、良好な結果を得た。

[0043] ＜実施例４＞

上記研磨用組成物調製でヤシ油ジメチルアミノ酢酸ベタイン（日油社製、商品名ニッサンアノンＢＦ、式（１－１））の含有量が２１００ｐｐｍとなるよう添加した以外は、実施例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは１００ｎｍ未満となり、良好な結果を得た。

[0044] ＜実施例５＞

上記研磨用組成物調製でラウラミドプロピルヒドロキシスルタイン（川研ファインケミカル社製、商品名ソフタゾリンＬＳＢ、式（１－３））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、実施例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは１００ｎｍ未満となり、良好な結果を得た。

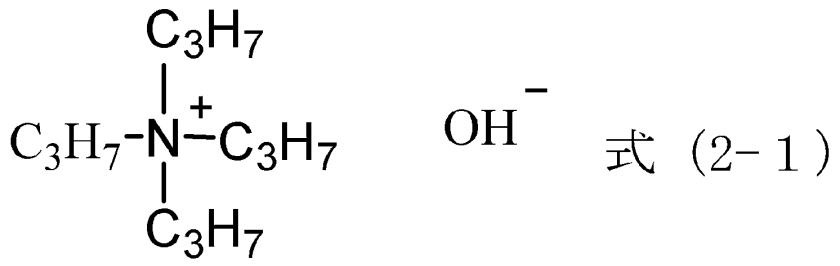
[0045] ＜実施例６＞

上記研磨用組成物調製でラウラミドプロピルヒドロキシスルタイン（川研ファインケミカル社製、商品名ソフタゾリンＬＳＢ、式（１－３））の含有量が２１００ｐｐｍとなるよう添加した以外は、実施例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは１００ｎｍ未満となり、良好な結果を得た。

[0046] ＜比較例１＞

上記研磨用組成物調製で研磨用組成物に含まれる添加剤が、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド（アクロス オルガニクス社製、式（２－１））で、添加量が研磨用組成物中に６３０ｐｐｍとなるように加えた。水を加え、研磨用組成物とし、シリコンウェハーを研磨した。引き続き洗浄し、レーザーマーク高さの測定を行った結果、レーザーマーク高さは１０００ｎｍであり、好ましくなかった。

[化3]

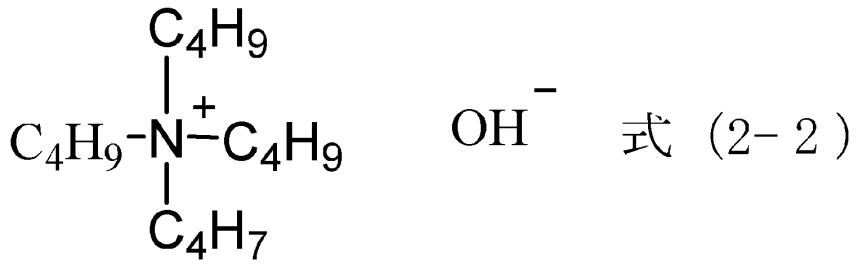


式（2-1）

[0047] ＜比較例２＞

テトラブチルアンモニウムヒドロキシド（東京応化工業（株）製、式（２－２））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは２７０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化4]



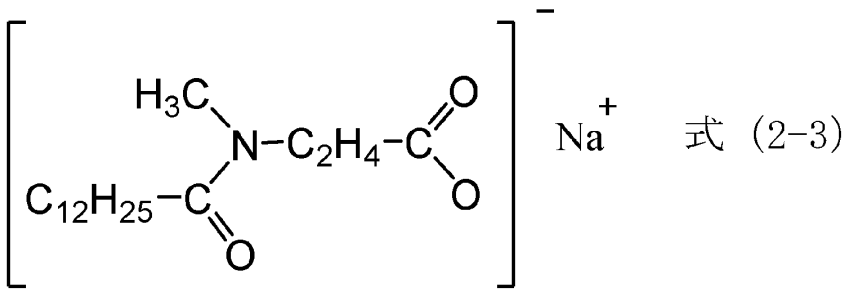
式（2-2）

[0048] ＜比較例３＞

Ｎ-ラウロイル-Ｎ-メチルグリシン・Ｎａ（日油社製、商品名フィレットＬ、式（２－３））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは３８０ｎｍであり、好まし

くなかった。

[化5]

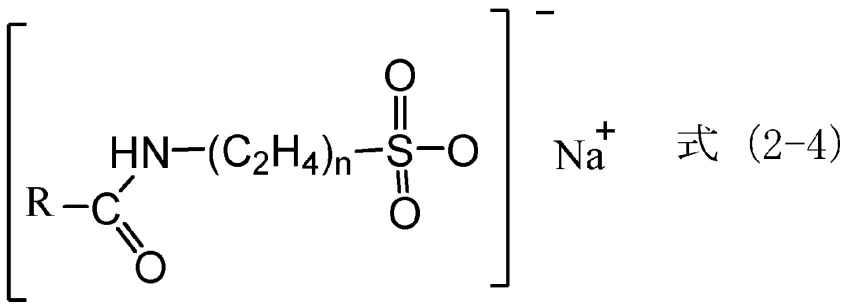


式（2-3）

[0049] ＜比較例４＞

脂肪酸アミドエーテル硫酸エステル・Ｎａ（日油社製、商品名サンアミドＣＦ－３、式（２－４））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは５１０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化6]

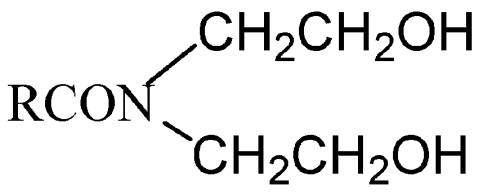


式（2-4）

[0050] ＜比較例５＞

ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド（第一工業製薬（株）製、商品名ダイヤノールＣＤＥ、式（２－５））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは６９０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化7]

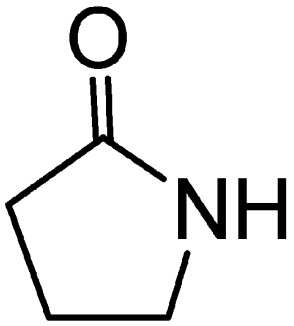


式（2-5）

[0051] ＜比較例６＞

２－ピロリドン（関東化学（株）製、式（２－６））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは８６０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化8]

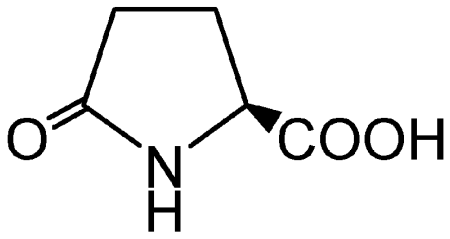


式（2-6）

[0052] ＜比較例７＞

ピログルタミン酸（アクロス　オルガニクス社製、式（２－７））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは１３０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化9]

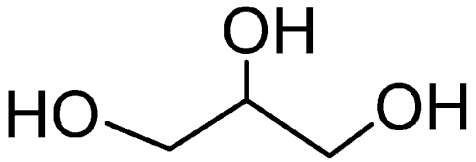


式（2-7）

[0053] ＜比較例８＞

グリセリン（日油（株）製、商品名グリセリン８５、式（２－８））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは２６０ｎｍであり、」好ましくなかった。

[化10]

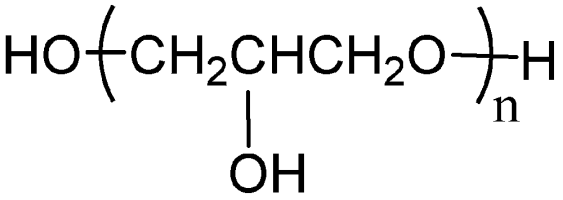


式（2-8）

[0054] ＜比較例９＞

ポリグリセリン（阪本薬品工業（株）製、商品名ポリグリセリン＃３１０、式（２－９））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは４６０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化11]

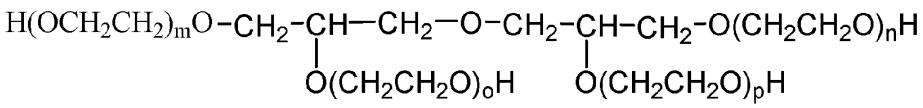


式（2-9）

[0055] ＜比較例１０＞

ポリオキシエチレンポリグリセリルエーテル（阪本薬品工業（株）製、商品名ＳＣ－Ｅ１５００、式（２－１０））の含有量が６３０ｐｐｍとなるよう添加した以外は、比較例１と同様に行った結果、レーザーマーク高さは２７０ｎｍであり、好ましくなかった。

[化12]



但し、ｍ＋ｎ＋ｏ＋ｐ＝１３

式（2-10）

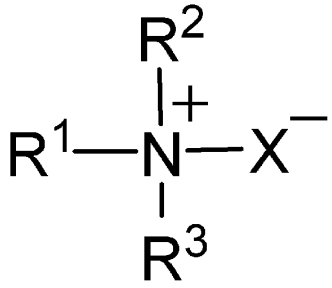
産業上の利用可能性

[0056] 本発明の研磨用組成物を用いて研磨を行うことにより、ウェハーの研磨工程でウェハーの中心部と周辺部（レーザーマーク部分）の高低差が小さいフラット研磨面を与えるウェハーを製造することができる。

請求の範囲

[請求項1] 水、シリカ粒子、アルカリ性物質、及び式（１）で示される両性界面活性剤：

[化1]



式（１）

（式（１）中、R^1は炭素原子数１０～２０のアルキル基、又はアミド基を含む炭素原子数１～５のアルキル基であり、R^2及びR^3はそれぞれ独立して、炭素原子数１～９のアルキル基であり、X^-はカルボン酸イオン又はスルホン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基である。）

を含む研磨用組成物。

[請求項2] 上記のアミド基が炭素原子数１０～２０のアルキル基を有するアミド基である請求項１に記載の研磨用組成物。

[請求項3] 式(１)で示される両性界面活性剤は、式（１）中、R^1が炭素原子数１０～２０のアルキル基であり、X^-がカルボン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基であり、R^2及びR^3がメチル基である化合物、又は式（１）中、R^1が炭素原子数１０～２０のアルキル基を有するアミド基を含む炭素原子数１～５のアルキル基であり、X^-がスルホン酸イオンを含む炭素原子数１～５の陰イオン性有機基であり、R^2及びR^3がメチル基である化合物である請求項１に記載の研磨用組成物。

[請求項4] シリカ粒子が５～１００ｎｍの平均一次粒子径を有するシリカ粒子の水性分散体の形態にあるシリカ粒子である請求項１乃至請求項３のい

ずれか１項に記載の研磨用組成物。

[請求項5] アルカリ性物質がアルカリ金属水酸化物、アンモニウム塩、水酸化第４級アンモニウム、有機アミン、又はアルカリ金属炭酸塩である請求項１乃至請求項４のいずれか１項に記載の研磨用組成物。

[請求項6] 更にキレート剤を含む請求項１乃至請求項５のいずれか１項に記載の研磨用組成物。

[請求項7] 研磨用組成物中、シリカ粒子が０．０５～５０質量％、アルカリ性物質が０．０１～３０質量％、両性界面活性剤が１～１００００ｐｐｍそれぞれ含まれ、残部が水である請求項１乃至請求項６のいずれか１項に記載の研磨用組成物。

[請求項8] 請求項１乃至請求項７のいずれか１項に記載の研磨用組成物を用いてウェハーを研磨する工程を含むウェハーの製造方法。

[請求項9] ウェハーの研磨工程が、ウェハーの中央部と周辺部の高低差が１００ｎｍ以下になるまで研磨を行う請求項８に記載のウェハーの製造方法。