

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 19 年 8 月 16 日 (2007.8.16)

【公開番号】特開 2007-88499 (P2007-88499A)

【公開日】平成 19 年 4 月 5 日 (2007.4.5)

【年通号数】公開・登録公報 2007-013

【出願番号】特願 2006-306726 (P2006-306726)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/00 (2006.01)

C 0 9 K 3/14 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 B

B 2 4 B 37/00 H

H 0 1 L 21/304 6 2 2 D

C 0 9 K 3/14 5 5 0 C

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 7 月 4 日 (2007.7.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

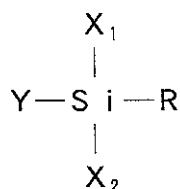
少なくとも 1 つのシラン改質砥粒を含む分散体を含む化学機械研磨組成物あって、このシラン改質砥粒が、

少なくとも 1 つの表面金属水酸化物を有する金属酸化物研磨材と、

下記の式の少なくとも 1 つのシラン化合物、又はこのシラン化合物の 2 量体、3 量体若しくはオリゴマーと、

の組み合わせの生成物である、少なくとも 1 つのシラン改質砥粒を含む分散体を含む化学機械研磨組成物：

【化 1】



(Y はヒドロキシ (—OH) 又は加水分解性置換基であり、 X_1 及び X_2 はそれぞれ、ヒドロキシ、加水分解性置換基及び非加水分解性置換基からなる群より選択され、且つ R は非加水分解性置換基であり、ここでこれらの非加水分解性置換基はそれぞれ独立に、アルキル、シクロアルキル、芳香族、官能化アルキル、官能化芳香族、官能化シクロアルキル及びアルケンからなる群より選択され、その炭素原子の 1 又は複数は、酸素、窒素、硫黄、リン、ハロゲン及びそれらの組み合わせから選択される 1 又は複数の原子で置換されていてもよく、ここで前記シラン化合物はアミノシランではなく、また前記シラン化合物

はトリアルキルシランではない)。

【請求項 2】

前記分散体が、水、アルコール及びそれらの組み合わせからなる群より選択される少なくとも 1 つの溶媒を含有している、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 3】

前記溶媒が水である、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 4】

前記水性分散体の pH が 2 ～ 11 である、請求項 3 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 5】

前記水性分散体の pH が 5 ～ 9 である、請求項 3 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 6】

X₁ 及び X₂ がそれぞれ、ヒドロキシ及び加水分解性置換基からなる群より選択され、且つ R がアルキル及び官能化アルキルを含む化合物の群より選択される、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 7】

X₁ 及び X₂ がそれぞれ、ヒドロキシ及び加水分解性置換基からなる群より選択され、且つ前記シラン化合物が、グリシドキシプロピルトリアルコキシシラン、イソシアナトプロピルトリアルコキシシラン、ウレイドプロピルトリアルコキシシラン、メルカプトプロピルトリアルコキシシラン、シアノエチルトリアルコキシシラン、4, 5-ジヒドロ-1-(3-トリアルコキシシリルプロピル)イミダゾール、3-(トリアルコキシシリル)-メチルエステルプロピオン酸、トリアルコキシ[3-(オキシラニルアルコキシ)プロピル]-シラン、2-メチル、3-(トリアルコキシシリル)プロピルエステル 2-プロペン酸、[3-(トリアルコキシシリル)プロピル]ウレア、及びそれらの混合物からなる群より選択される、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 8】

X₁ 及び X₂ がそれぞれ、非加水分解性置換基であり、且つ R、X₁ 及び X₂ がそれぞれ独立に、アルキル、官能化アルキル及びそれらの混合物を含む化合物の群から選択される、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 9】

前記アルキル及び官能化アルキルが 2 ～ 25 個の炭素原子を有する、請求項 8 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 10】

それぞれの非加水分解性置換基が、アルキルニトリル、アルキルアミド、アルキルカルボン酸、ハロゲン化アルキル、アルコール、アルキルウレイド、及びそれらの混合物からなる群より選択される官能化アルキルである、請求項 9 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 11】

前記非加水分解性置換基の少なくとも 1 つが官能化プロピルである、請求項 10 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 12】

X₁ 及び X₂ がそれぞれ、非加水分解性置換基であり、且つ前記シランが、3-シアノプロピルジメチルクロロシラン、シアノプロピルジメチルアルコキシシラン、N, N'-(アルコキシメチルシリレン)ビス[N-メチル-ベンズアミド]、クロロメチルジメチルアルコキシシラン及びそれらの混合物からなる群より選択される、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 13】

前記研磨材が、アルミナ、チタニア、ジルコニア、ゲルマニア、シリカ、セリア、酸化タンタル (TaO_x)、それらの混合物、及びそれらの化学的な混合物から選択される、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 14】

前記研磨材がシリカである、請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物。

【請求項 15】

(a) 請求項 1 に記載の化学機械研磨組成物と、水及び有機溶媒から選択される溶媒とのスラリーを調製すること；

(b) 前記化学機械研磨スラリーを研磨パッドに適用すること；並びに

(c) 基体の表面構造物を移動させて前記研磨パッドに接触させ、基体の表面構造物の少なくとも一部が基体から除去されるまで、前記表面構造物に対して前記研磨パッドを動かすこと；

を含む、少なくとも 1 つの表面構造物を有する基体を研磨する方法。

【請求項 16】

前記基体の表面構造物を移動させて前記研磨パッドに接触させる前、前記基体の表面構造物を移動させて前記研磨パッドに接触させた後、及びそれらの組み合わせから選択される研磨の間に、前記化学機械研磨スラリーを研磨パッドに適用する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

少なくとも 1 つの表面金属水酸化物を有する前記金属酸化物研磨材が、アルミナ、シリカ、セリア、ゲルマニア、チタニア、及びそれらの組み合わせから選択される、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記基体の表面構造物が、酸化物、付着材料、金属の層又はそれらの組み合わせを含む層からなる群より選択される材料である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記基体が、それぞれ酸化物、付着材料、金属及びそれらの組み合わせからなる群より選択される材料である複数の表面構造物を有する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記基体の表面構造物が酸化物の構造物である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 21】

前記基体の構造物が銅又は銅合金の構造物である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 22】

選択される前記シランが、金属の構造物の存在下において酸化物の構造物の研磨速度を低下させる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】

前記基体の表面構造物が金属の構造物である、請求項 15 に記載の方法。

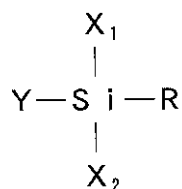
【請求項 24】

前記シラン化合物が、基体の金属の構造物の研磨を促進する、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 25】

a. シラン化合物を、表面金属水酸化物を有する少なくとも 1 つの砥粒を含む研磨パッドに適用して、シラン改質砥粒を含む研磨パッドを作ること、ここで前記シラン化合物は、下記の式のシラン化合物、又はこのシラン化合物の 2 量体、3 量体若しくはオリゴマーである：

【化 2】



(Y はヒドロキシ (—OH) 又は加水分解性置換基であり、X₁ 及び X₂ はそれぞれ、

ヒドロキシ、加水分解性置換基及び非加水分解性置換基からなる群より選択され、且つ R は非加水分解性置換基であり、ここでこれらの非加水分解性置換基はそれぞれ独立に、アルキル、シクロアルキル、芳香族、官能化アルキル、官能化芳香族、及び官能化シクロアルキルからなる群より選択され、その炭素原子の 1 又は複数は、酸素、窒素、硫黄、リン、ハロゲン及びそれらの組み合わせから選択される 1 又は複数の原子で置換されていてもよい)；並びに

b. 少なくとも 1 つの表面構造物を有する基体を、シラン改質砥粒を含む前記研磨パッドに接触させ、そして前記研磨パッドに対して前記基体を動かして、前記基体から表面構造物の少なくとも一部を除去すること；

を含む、少なくとも 1 つの表面構造物を有する基体の研磨方法。

【請求項 2 6】

前記パッドの調整の前、パッドの調整の間、パッドの調整の後であって研磨の前、研磨の間、研磨に続いて、及び任意のそれらの組み合わせで、前記シラン溶液を前記研磨パッドに適用する、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

水性シラン溶液として、前記シランを前記研磨パッドに適用する、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 8】

X_1 及び X_2 がそれぞれ、ヒドロキシ及び加水分解性置換基からなる群より選択され、且つ R が、アルキル及び官能化アルキルを含む化合物の群より選択される非加水分解性置換基である、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 9】

X_1 及び X_2 がそれぞれ、ヒドロキシ及び加水分解性置換基からなる群より選択され、且つ前記シラン化合物が、グリシドキシプロピルトリアルコキシシラン、イソシアナトプロピルトリアルコキシシラン、ウレイドプロピルトリアルコキシシラン、メルカプトプロピルトリアルコキシシラン、シアノエチルトリアルコキシシラン、4, 5-ジヒドロ-1-(3-トリアルコキシシリルプロピル)イミダゾール、3-(トリアルコキシシリル)-メチルエステルプロピオン酸、トリアルコキシ[3-(オキシラニルアルコキシ)プロピル]-シラン、2-メチル, 3-(トリアルコキシシリル)プロピルエステル2-プロペン酸、[3-(トリアルコキシシリル)プロピル]ウレア、及びそれらの混合物からなる群より選択される、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 0】

X_1 及び X_2 がそれぞれ、非加水分解性置換基であり、且つ R、 X_1 及び X_2 がそれぞれ独立に、アルキル、官能化アルキル及びそれらの混合を含む化合物の群より選択される、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記アルキル及び官能化アルキルが 2 ~ 2 5 個の炭素原子を有する、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

それぞれの非加水分解性置換基が、アルキルニトリル、アルキルアミド、アルキルカルボン酸、ハロゲン化アルキル、アルコール、アルキルウレイド、及びそれらの混合物からなる群より選択される官能化アルキルである、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記非加水分解性置換基の少なくとも 1 つが官能化プロピルアルキルである、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

X_1 及び X_2 がそれぞれ、非加水分解性置換基であり、且つ前記シランが、3-シアノプロピルジメチルクロロシラン、シアノプロピルジメチルアルコキシシラン、N, N'-(アルコキシメチルシリレン)ビス[N-メチル-ベンズアミド]、クロロメチルジメチルアルコキシシラン及びそれらの混合物からなる群より選択される、請求項 2 5 に記載の

方法。

【請求項 3 5】

少なくとも 1 つの表面金属水酸化物を有する前記金属酸化物研磨材が、アルミナ、シリカ、セリア、ゲルマニア、チタニア、及びそれらの組み合わせから選択される、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記研磨材がシリカである、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

研磨される前記基体の構造物¹が、銅の構造物¹又は銅合金の構造物¹から選択される、請求項 2 5 に記載の方法。