

【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30年4月26日 (2018.4.26)

【公表番号】特表2017-515302(P2017-515302A)

【公表日】平成29年6月8日 (2017.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2017-021

【出願番号】特願2016-558618(P2016-558618)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

B 2 4 B 37/00 (2012.01)

C 0 9 K 3/14 (2006.01)

C 0 9 G 1/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 2 2 D

H 0 1 L 21/304 6 2 2 X

B 2 4 B 37/00 H

C 0 9 K 3/14 5 5 0 D

C 0 9 K 3/14 5 5 0 Z

C 0 9 G 1/02

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月8日 (2018.3.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

また、鉄含有促進剤としては、鉄含有活性化剤（例えば、鉄ラジカル生成化合物）または例えば、米国特許第7,029,508号および第7,077,880号明細書中に開示されたような、コロイド状シリカ粒子の表面に結合された（例えば、被覆されたまたは結合された）鉄含有触媒を挙げることができる。例えば、鉄含有促進剤は、コロイド状シリカ粒子の表面上のシラノール基と結合されていることができる。1つの態様では、鉄含有促進剤は、ホウ素含有安定剤および鉄含有触媒を含むことができる。そのような態様では、安定剤および触媒は、コロイド状シリカ粒子上の利用可能な表面サイトの実質的にいずれかのパーセント、例えば、利用可能な表面サイトの1%超、50%超、または80%超、を占めることができる。

【手続補正 2】

【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】

水系の液体キャリア；

該液体キャリアに分散された第1のシリカ研磨剤、該第1のシリカ研磨剤は、少なくとも10mVの永久的な正の電荷を有するコロイド状シリカ研磨剤である；ならびに、

該液体キャリアに分散された第2のシリカ研磨剤、該第2のシリカ研磨剤は、中性の電荷または非永久的な正の電荷を有している、

を含んでなる化学機械研磨組成物。

【請求項 2】

前記第 1 のシリカ研磨剤が、少なくとも 20 mV の永久的な正の電荷を有する、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 3】

前記第 1 のシリカ研磨剤が、アミノシラン化合物を含む、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 4】

前記アミノシラン化合物が、プロピル基含有アミノシランである、請求項 3 記載の組成物。

【請求項 5】

前記アミノシラン化合物が、ビス(2 - ヒドロキシエチル) - 3 - アミノプロピルトリアルコキシシラン、ジエチルアミノメチルトリアルコキシシラン、(N, N - ジエチル - 3 - アミノプロピル)トリアルコキシシラン)、3 - (N - スチリルメチル - 2 - アミノエチルアミノプロピルトリアルコキシシラン、アミノプロピルトリアルコキシシラン、(2 - N - ベンジルアミノエチル) - 3 - アミノプロピルトリアルコキシシラン)、トリアルコキシシリルプロピル - N, N, N - トリメチルアンモニウムクロリド、N - (トリアルコキシシリルエチル)ベンジル - N, N, N - トリメチルアンモニウムクロリド、(ビス(メチルジアルコキシシリルプロピル) - N - メチルアミン、ビス(トリアルコキシシリルプロピル)尿素、ビス(3 - (トリアルコキシシリル)プロピル) - エチレンジアミン、ビス(トリアルコキシシリルプロピル)アミン、ビス(トリアルコキシシリルプロピル)アミンおよびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 3 記載の組成物。

【請求項 6】

前記第 2 のシリカ研磨剤が、10 mV 未満の非永久的な正の電荷を有する、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 7】

(a) 前記第 1 のシリカ研磨剤が、アミノシラン化合物を含み、かつ、

(b) 前記第 2 のシリカ研磨剤が、化学式 $R^1 R^2 R^3 R^4 N^+ X^-$ を有するアンモニウム塩または化学式 $R^1 R^2 R^3 R^4 P^+ X^-$ を有するホスホニウム塩と接触しており、ここで N は窒素を表し、P はリンを表し、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は、独立して $C_1 \sim C_6$ アルキル基を表し、そして X はアニオンを表す、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 8】

前記第 2 のシリカ研磨剤の平均粒子径が、前記第 1 のシリカ研磨剤の平均粒子径に対して少なくとも 20 ナノメートル異なっている、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 9】

前記第 2 のシリカ研磨剤の前記の平均粒子径が、前記第 1 のシリカ研磨剤の前記平均粒子径よりも少なくとも 20 ナノメートル大きい、請求項 8 記載の組成物。

【請求項 10】

(a) 前記第 1 のシリカ研磨剤の前記平均粒子径が、20 ~ 110 ナノメートルの範囲であり、かつ、

(b) 前記第 2 のシリカ研磨剤の前記平均粒子径が、90 ~ 180 ナノメートルの範囲である、請求項 9 記載の組成物。

【請求項 11】

前記第 2 のシリカ研磨剤が、熱分解法シリカ (pyrogenic silica) である、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 12】

前記第 2 のシリカ研磨剤が、コロイド状シリカである、請求項 1 記載の組成物。

【請求項 13】

(a) 前記第 1 のシリカ研磨剤が、コロイド状シリカ研磨剤粒子を含み、該コロイド状

シリカ研磨剤粒子の50%以上が、2つもしくは3つ以上が凝集された一次粒子を含み、かつ、

(b) 前記第2のシリカ研磨剤が、コロイド状シリカ研磨剤粒子を含み、該コロイド状シリカ研磨剤粒子の50%以上が、2つもしくは3つ以上が凝集された一次粒子を含む、請求項1記載の組成物。

【請求項14】

1.5～5.5の範囲のpHを有する、請求項1記載の組成物。

【請求項15】

鉄含有促進剤を更に含む、請求項1記載の組成物。

【請求項16】

前記鉄含有促進剤が、溶解性の鉄含有種を含み、かつ、前記組成物が、該溶解性の鉄含有種に結合された安定剤を更に含む、該安定剤が、酢酸、リン酸、フタル酸、クエン酸、アジピン酸、シュウ酸、マロン酸、アスパラギン酸、コハク酸、グルタル酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、マレイン酸、グルタコン酸、ムコン酸、エチレンジアミン四酢酸、プロピレンジアミン四酢酸、およびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項15記載の組成物。

【請求項17】

過酸化水素酸化剤を更に含む、請求項1記載の組成物。

【請求項18】

アミン含有化合物を含むタングステンエッチング抑制剤を更に含む、請求項1記載の組成物。

【請求項19】

1.5～5.5の範囲のpHを有し、かつ、

鉄含有促進剤、および、

アミン含有化合物を含むタングステンエッチング抑制剤、を更に含む、請求項1記載の組成物。

【請求項20】

タングステン層を含む基材を化学機械研磨する方法であって、

(a) 該基材を、以下の(i)～(iii)を含む研磨組成物と接触させること、

(i) 水系の液体キャリア、

(ii) 該液体キャリアに分散された第1のシリカ研磨剤、該第1のシリカ研磨剤は、少なくとも10mVの永久的な正の電荷を有するコロイド状シリカ研磨剤である、および、

(iii) 該液体キャリア中に分散された第2のシリカ研磨剤、該第2のシリカ研磨剤は、中性の電荷もしくは非永久的な正の電荷を有している、

(b) 該研磨組成物を、該基材に対して動かすこと、ならびに、

(c) 該基材を削り取って、該基材から該タングステンの一部を除去し、そしてそれによって該基材を研磨すること、を含んでなる、方法。

【請求項21】

前記第1のシリカ研磨剤が、プロピル基含有アミノシラン化合物を含む、請求項20記載の方法。

【請求項22】

前記第2のシリカ研磨剤が、化学式 $R^1R^2R^3R^4N^+X^-$ を有するアンモニウム塩または化学式 $R^1R^2R^3R^4P^+X^-$ を有するホスホニウム塩と接触しており、ここでNは窒素を表し、Pはリンを表し、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は、独立して $C_1 \sim C_6$ アルキル基を表し、そしてXはアニオンを表す、請求項21記載の方法。

【請求項23】

前記研磨組成物が、1.5～5.5の範囲のpHを有し、かつ鉄含有促進剤を更に含む、請求項20記載の方法。

【請求項 24】

前記研磨組成物が、アミン含有化合物を含むタングステンエッチング抑制剤を更に含む、請求項 20 記載の方法。

【請求項 25】

(a) 前記第 1 のシリカ研磨剤の平均粒子径が、20～110 ナノメートルの範囲であり、

(b) 前記第 2 のシリカ研磨剤の平均粒子径が、90～180 ナノメートルの範囲であり、かつ、

(c) 前記第 2 のシリカ研磨剤の平均粒子径が、前記第 1 のシリカ研磨剤の平均粒子径よりも少なくとも 20 ナノメートル大きい、

請求項 20 記載の方法。

【請求項 26】

(a) 前記第 1 のシリカ研磨剤が、コロイド状シリカ研磨剤粒子を含み、該コロイド状シリカ研磨剤粒子の 50% 以上が、2 つもしくは 3 つ以上が凝集された一次粒子を含み、かつ、

(b) 前記第 2 のシリカ研磨剤が、コロイド状シリカ研磨剤粒子を含み、該コロイド状シリカ研磨剤粒子の 50% 以上が、2 つもしくは 3 つ以上が凝集された一次粒子を含む、請求項 20 記載の方法。