

【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】令和 4 年 11 月 21 日(2022.11.21)

【公開番号】特開 2020-141137(P2020-141137A)

【公開日】令和 2 年 9 月 3 日(2020.9.3)

【年通号数】公開・登録公報 2020-036

【出願番号】特願 2020-32056(P2020-32056)

【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)

10

【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 Z

C 0 9 G 1/02

C 0 9 K 3/14 5 5 0 D

20

【誤訳訂正書】

【提出日】令和 4 年 11 月 11 日(2022.11.11)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

30

a) 研磨剤、

b) 少なくとも 2 つのキレート剤、

c) 酸化剤、及び、

d) 水、

f) 有機第四級アンモニウム塩、

を含み、任意選択で、

g) 殺生物剤、

h) pH 調整剤、

を含む、銅バルク化学機械研磨(CMP)組成物であって、

前記少なくとも 2 つのキレート剤は、(1) 少なくとも 1 つの有機アミン、及び(2) 少なくとも 1 つのアミノ酸、少なくとも 1 つのアミノ酸誘導体、及び、少なくとも 1 つのアミノ酸と少なくとも 1 つのアミノ誘導体との組み合わせからなる群より選ばれる 1 つを含む、

40

前記有機第四級アンモニウム塩は、コリン塩、コリンと他のアニオン性対イオンとの間で形成される塩及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

前記組成物の pH は 5.5 ~ 7.5 及び 7.0 ~ 7.35 からなる群より選ばれ、前記組成物が腐食防止剤を含まない、組成物。

【請求項 2】

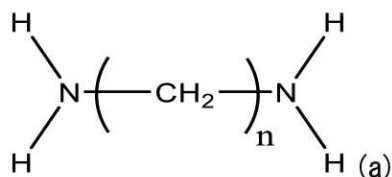
前記アミノ酸又はアミノ酸誘導体は、グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、-アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、

50

セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

前記有機アミンは：

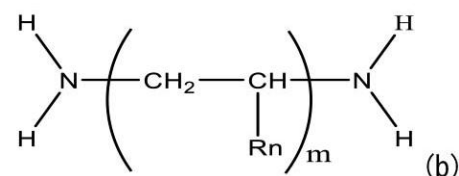
【化 1】



10

(上式中、 n は 2 ~ 12 である)

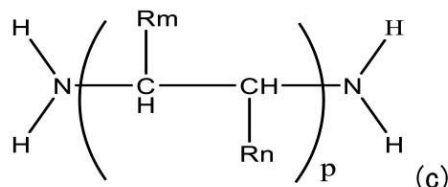
【化 2】



20

(上式中、 R_n は有機アルキル基 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ を表し、 n は 2 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、そして m は 2 ~ 12 である)

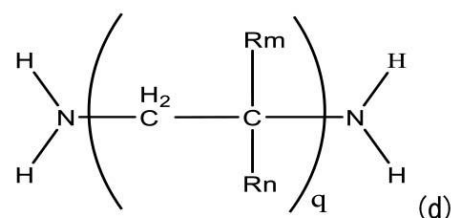
【化 3】



30

(上式中、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基であることができ、 n 及び m は独立して 1 ~ 12 の数値であり、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基、 $\text{R}_n = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{R}_m = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 2 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 p は 2 ~ 12 である)

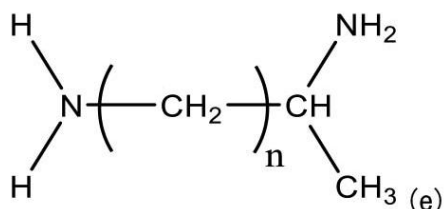
【化 4】



40

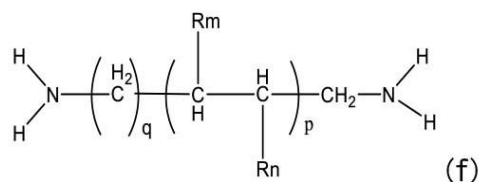
(上式中、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基、 $\text{R}_n = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{R}_m = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 2 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 q は 2 ~ 12 である)

【化 5】



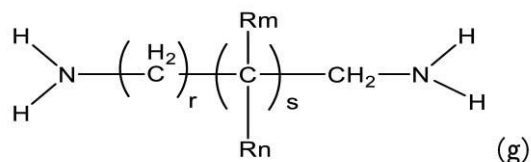
(上式中、 n は $1 \sim 12$ である)

【化 6】



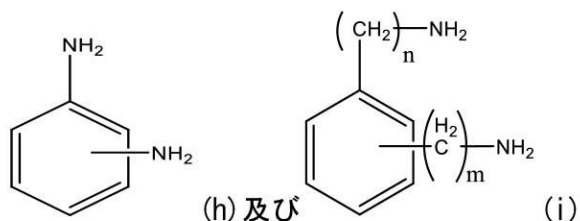
(上式中、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基、 $R_n = C_n H_{2n+1}$ 及び $R_m = C_m H_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 p は 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 q は 1 ~ 6、1 ~ 4 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれる)

【化 7】



(上式中、 R_n 及び R_m は同一の炭素に結合しており、そして同一の又は異なるアルキル基、 $R_n = H$ もしくは $C_n H_{2n+1}$ 及び $R_m = C_m H_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して $1 \sim 12$ 、 $1 \sim 6$ 及び $1 \sim 3$ からなる群より選ばれ、 s は $1 \sim 12$ 、 $1 \sim 6$ 及び $1 \sim 3$ からなる群より選ばれ、そして r は $1 \sim 6$ 、 $1 \sim 4$ 及び $1 \sim 3$ からなる群より選ばれる)

【化 8】

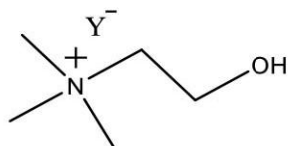


(上式中、 n 及び m は独立して $1 \sim 12$ の数値である)、及び、それらの組み合わせからなる群より選ばれる一般分子構造を有する、請求項 1 記載の銅化学機械研磨 (C M P) 組成物。

【請求項 3】

前記コリン塩は下記に示す一般分子構造：

【化 9】



(上式中、アニオン Y^- は重炭酸塩、水酸化物、 p -トルエンスルホン酸塩又は二酒石酸塩であることができる)を有し、

前記酸化剤は、過ヨウ素酸、過酸化水素、ヨウ素酸カリウム、過マンガン酸カリウム、過硫酸アンモニウム、モリブデン酸アンモニウム、硝酸第二鉄、硝酸、硝酸カリウム及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、

前記殺生物剤は、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる活性成分を有し、そして

前記 pH 調整剤は、(1) pH を酸性に向けて調整するための硝酸、塩酸、硫酸、リン酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれるか、又は、(2) pH をアルカリ性に向けて調整するための水素化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、水酸化テトラアルキルアンモニウム、有機アミン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれるかのいずれかである、請求項1記載の銅化学機械研磨(CMP)組成物。

【請求項4】

前記有機アミンは、エチレンジアミン、1,3-プロパングジアミン、1,4-ブタンジアミン、2-メチル-プロパングジアミン、2-メチル-ブタンジアミン、2,2-ジメチル-1,3-プロパングジアミン、2,3-ジメチル-2,3-ブタンジアミン、2,2-ジメチル-プロパングジアミン、2,2-ジメチル-ブタンジアミン、2,3-ジメチル-ブタン-1,4-ジアミン、2,3-ジメチル-ペンタン-1,5-ジアミン、2,2-ジメチル-1,4-ブタンジアミン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

前記アミノ酸又はアミノ酸誘導体は、グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、 α -アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる、請求項1記載の銅化学機械研磨(CMP)組成物。

【請求項5】

0.0025wt%~2.5wt%のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、

合計で0.001~18.0wt%の、(1)エチレンジアミン、プロピレンジアミン及びブチレンジアミンからなる群より選ばれる少なくとも1つの有機アミン及び(2)グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、 α -アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる少なくとも1つのアミノ酸、

0.001wt%~0.05wt%の重炭酸コリン塩、
を含み、前記組成物の pH は5.5~7.5である、請求項1記載の銅化学機械研磨(CMP)組成物。

【請求項6】

0.0025wt%~2.5wt%のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、

合計で0.5~10.0wt%の、(1)エチレンジアミン、プロピレンジアミン及びブチレンジアミンから選ばれる少なくとも1つの有機アミン及び(2)グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、 α -アラニン及びそれらの組み合わせからなる

群より選ばれる少なくとも 1 つのアミノ酸、

0.001 wt % ~ 0.05 wt % の重炭酸コリン塩、
含み、前記組成物の pH は 5.5 ~ 7.5 である、請求項 1 記載の銅化学機械研磨 (CMP) 組成物。

【請求項 7】

0.0005 wt % ~ 0.15 wt % のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、
合計で 0.5 ~ 10.0 wt % のエチレンジアミン、グリシン又はアラニン、
0.002 wt % ~ 0.01 wt % の重炭酸コリン塩、
0.5 wt % ~ 3.0 wt % の過ヨウ素酸又は過酸化水素、
0.001 wt % ~ 0.5 wt % の 3 - アミノ - 1,2,4 - トリアゾール、1,2,4 - トリアゾール又はベンゾトリアゾール及びベンゾトリアゾール誘導体、
0.0001 wt % ~ 0.025 wt % の 5 - クロロ - 2 - メチル - 4 - イソチアゾリン - 3 - オン、2 - メチル - 4 - イソチアゾリン - 3 - オン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる活性成分を有する殺生物剤、
を含み、前記組成物の pH は 7.0 ~ 7.35 である、請求項 1 記載の銅化学機械研磨 (CMP) 組成物。

【請求項 8】

銅 (Cu) 又は銅含有材料及び少なくとも 1 つの第二の材料を含む少なくとも 1 つの表面を有する半導体基材を化学機械研磨する方法であって、

- 1) 半導体基材を提供すること、
- 2) 研磨パッドを提供すること、
- 3) a) 研磨剤、
- b) 少なくとも 2 つのキレート剤、
- c) 酸化剤、及び、
- d) 水、

f) 有機第四級アンモニウム塩、
を含み、任意選択で、

- g) 殺生物剤、
- h) pH 調整剤、

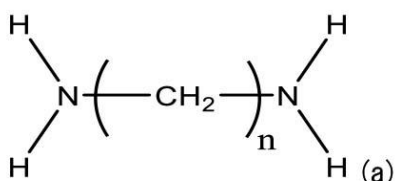
を含む、Cu 化学機械研磨 (CMP) 組成物であって、

前記少なくとも 2 つのキレート剤は、(1) 少なくとも 1 つの有機アミン、及び (2) 少なくとも 1 つのアミノ酸、少なくとも 1 つのアミノ酸誘導体、及び、少なくとも 1 つのアミノ酸と少なくとも 1 つのアミノ誘導体との組み合わせからなる群より選ばれる 1 つを含む、

前記アミノ酸又はアミノ酸誘導体は、グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、-アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

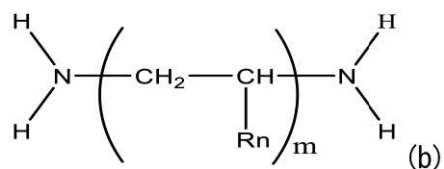
前記有機アミンは、

【化 10】



(上式中、n は 2 ~ 12 である)

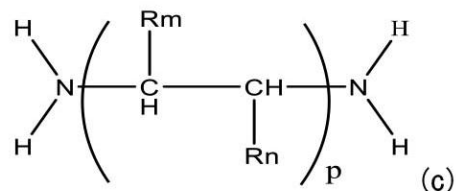
【化 1 1】



(上式中、 R_n は有機アルキル基 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ を表し、 n は2～12、1～6及び1～3からなる群より選ばれ、 m は2～12である)

10

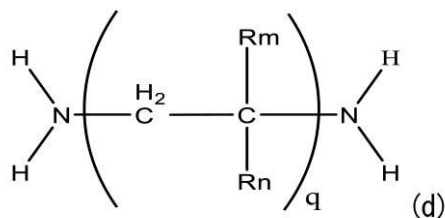
【化 1 2】



(上式中、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基であることができ、 n 及び m は独立して1～12の数値であり、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基、 $\text{R}_n = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{R}_m = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して2～12、1～6及び1～3からなる群より選ばれ、 p は2～12である)

20

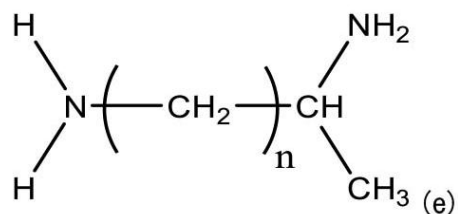
【化 1 3】



30

(上式中、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基、 $\text{R}_n = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{R}_m = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して2～12、1～6及び1～3からなる群より選ばれ、 q は2～12である)

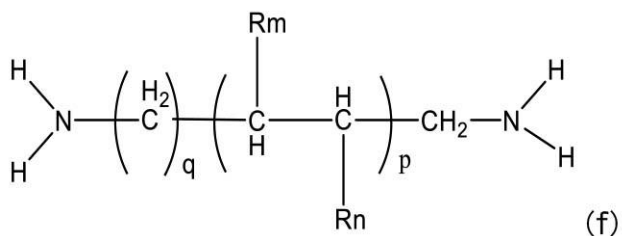
【化 1 4】



40

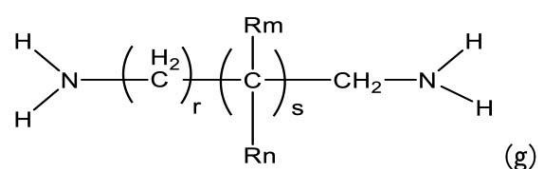
(上式中、 n は1～12である)

【化 1 5】



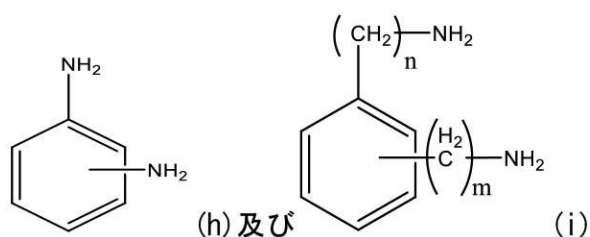
(上式中、 Rn 及び Rm は同一の又は異なるアルキル基、 $\text{Rn} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{Rm} = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 p は 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 q は 1 ~ 6、1 ~ 4 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれる)

【化 1 6】



(上式中、 Rn 及び Rm は同一の炭素に結合しており、そして同一の又は異なるアルキル基、 $\text{Rn} = \text{H}$ もしくは $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{Rm} = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 s は 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、そして r は 1 ~ 6、1 ~ 4 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれる)

【化 1 7】



(上式中、 n 及び m は独立して 1 ~ 12 の数値である)、及び、
それらの組み合わせからなる群より選ばれる一般分子構造を有し、

前記有機第四級アンモニウム塩はコリン塩、コリンと他のアニオン性対イオンとの間で形成される塩及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして、

前記組成物の pH は 5 . 5 ~ 7 . 5 及び 7 . 0 ~ 7 . 35 からなる群より選ばれ、前記組成物が腐食防止剤を含まない、組成物を提供すること、

4) 前記少なくとも 1 つの表面を前記研磨パッド及び前記 Cu 化学機械研磨組成物と接触させること、及び、

5) 前記少なくとも 1 つの表面を研磨して、銅又は銅含有材料を除去すること、
の工程を含む、方法。

【請求項 9】

前記コリン塩は下記に示す一般分子構造：

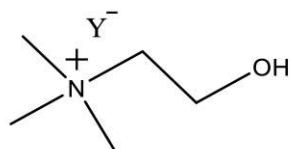
10

20

30

40

【化 18】



(上式中、アニオン Y^- は重炭酸塩、水酸化物、 p -トルエンスルホン酸塩又は二酒石酸塩であることができる)を有し、

前記酸化剤は、過ヨウ素酸、過酸化水素、ヨウ素酸カリウム、過マンガン酸カリウム、過硫酸アンモニウム、モリブデン酸アンモニウム、硝酸第二鉄、硝酸、硝酸カリウム及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、

前記殺生物剤は、5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる活性成分を有し、そして

前記 pH 調整剤は、(1) pH を酸性に向けて調整するための硝酸、塩酸、硫酸、リン酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれるか、又は、(2) pH をアルカリ性に向けて調整するための水素化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、水酸化テトラアルキルアンモニウム、有機アミン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれるかのいずれかである、請求項8記載の化学機械研磨する方法。

【請求項10】

前記有機アミンは、エチレンジアミン、1,3-プロパンジアミン、1,4-ブタンジアミン、2-メチル-プロパンジアミン、2-メチル-ブタンジアミン、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジアミン、2,3-ジメチル-2,3-ブタンジアミン、2,2-ジメチル-プロパンジアミン、2,2-ジメチル-ブタンジアミン、2,3-ジメチル-ブタン-1,4-ジアミン、2,3-ジメチル-ペンタン-1,5-ジアミン、2,2-ジメチル-1,4-ブタンジアミン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

前記アミノ酸又はアミノ酸誘導体は、グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、 α -アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる、請求項8記載の化学機械研磨する方法。

【請求項11】

Cu 化学機械研磨組成物は、

0.0025 wt % ~ 2.5 wt % のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、

合計で 0.001 ~ 18.0 wt % の、(1) エチレンジアミン、プロピレンジアミン及びブチレンジアミンからなる群より選ばれる少なくとも1つの有機アミン及び(2) グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、 α -アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる少なくとも1つのアミノ酸、

0.001 wt % ~ 0.05 wt % の重炭酸コリン塩、

を含み、前記組成物の pH は 5.5 ~ 7.5 である、請求項8記載の化学機械研磨する方法。

【請求項12】

Cu 化学機械研磨組成物は、

0.0025 wt % ~ 2.5 wt % のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、

合計で 0.5 ~ 10.0 wt % の、(1) エチレンジアミン、プロピレンジアミン及び

ブチレンジアミンから選ばれる少なくとも1つの有機アミン及び(2)グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、-アラニン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる少なくとも1つのアミノ酸、

0.001wt%~0.05wt%の重炭酸コリン塩、
 含み、前記組成物のpHは5.5~7.5である、請求項8記載の化学機械研磨する方法。

【請求項13】

Cu化学機械研磨組成物は、
 0.0005wt%~0.15wt%のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、
 合計で0.5~10.0wt%のエチレンジアミン、グリシン又はアラニン、
 0.002wt%~0.01wt%の重炭酸コリン塩、
 0.5wt%~3.0wt%の過ヨウ素酸又は過酸化水素、
 0.001wt%~0.5wt%の3-アミノ-1,2,4-トリアゾール、1,2,4-トリアゾール又はベンゾトリアゾール及びベンゾトリアゾール誘導体、
 0.0001wt%~0.025wt%の5-クロロ-2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン、2-メチル-4-イソチアゾリン-3-オン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる活性成分を有する殺生物剤、
 を含み、前記組成物のpHは7.0~7.35である、請求項8記載の化学機械研磨する方法。

10

20

【請求項14】

前記第二の材料は、Ta、Ta_N、Ti及びTi_N膜からなる群より選ばれるバリア層、及び、TEOS、低-k及び超低-k膜からなる群より選ばれる誘電体層からなる群より選ばれ、そして、Cuの除去速度対第二の材料の除去速度は、500:1以上である、請求項8記載の化学機械研磨する方法。

【請求項15】

銅(Cu)又は銅含有材料及び少なくとも1つの第二の材料を含む少なくとも1つの表面を有する半導体基材を化学機械研磨するためのシステムであって、

- 1) 半導体基材を提供すること、
 - 2) 研磨パッドを提供すること、
 - 3) a) 研磨剤、
 - b) 少なくとも2つのキレート剤、
 - c) 酸化剤、及び、
 - d) 水、
 - f) 有機第四級アンモニウム塩、
- を含み、任意選択で、
- g) 殺生物剤、
 - h) pH調整剤、

30

を含む、Cu化学機械研磨(CMP)組成物であって、

前記少なくとも2つのキレート剤は、(1)少なくとも1つの有機アミン、及び(2)少なくとも1つのアミノ酸、少なくとも1つのアミノ酸誘導体、及び、少なくとも1つのアミノ酸と少なくとも1つのアミノ誘導体との組み合わせからなる群より選ばれる1つを含む、

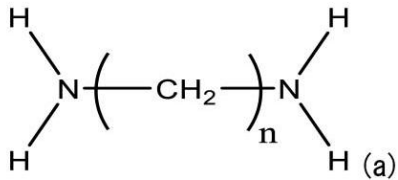
40

前記アミノ酸又はアミノ酸誘導体は、グリシン、D-アラニン、L-アラニン、DL-アラニン、-アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

前記有機アミンは、

50

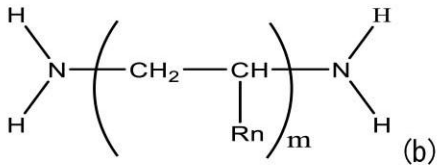
【化 1 9】



(上式中、nは2～12である)

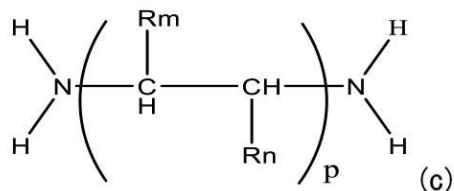
【化 2 0】

10

(上式中、R_nは有機アルキル基C_nH_{2n+1}を表し、nは2～12、1～6及び1～3からなる群より選ばれ、mは2～12である)

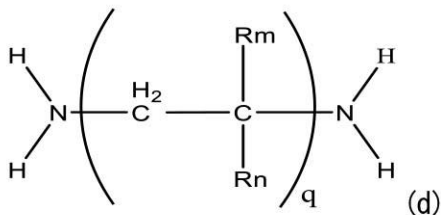
【化 2 1】

20

(上式中、R_n及びR_mは同一の又は異なるアルキル基、R_n=C_nH_{2n+1}及びR_m=C_mH_{2m+1}であることができ、n及びmは独立して2～12、1～6及び1～3からなる群より選ばれ、pは2～12である)

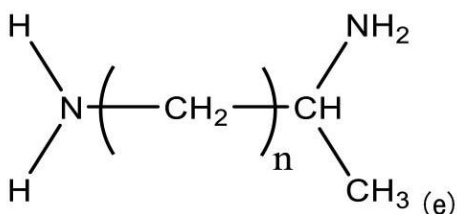
【化 2 2】

30

(上式中、R_n及びR_mは同一の又は異なるアルキル基、R_n=C_nH_{2n+1}及びR_m=C_mH_{2m+1}であることができ、n及びmは独立して2～12、1～6及び1～3からなる群より選ばれ、qは2～12である)

【化 2 3】

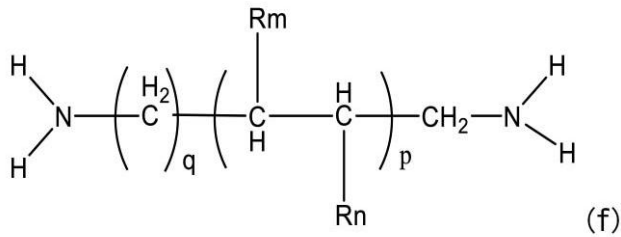
40



(上式中、nは1～12である)

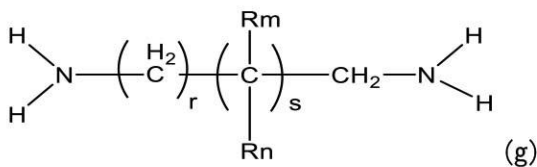
50

【化 2 4】



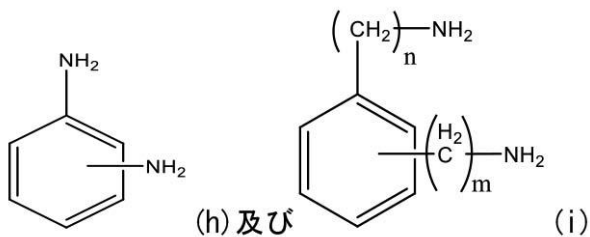
(上式中、 R_n 及び R_m は同一の又は異なるアルキル基、 $\text{R}_n = \text{C}_n \text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{R}_m = \text{C}_m \text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 p は 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 q は 1 ~ 6、1 ~ 4 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれる)

【化 2 5】



(上式中、 R_n 及び R_m は同一の炭素に結合しており、そして同一の又は異なるアルキル基、 $\text{R}_n = \text{H}$ もしくは $\text{C}_n \text{H}_{2n+1}$ 及び $\text{R}_m = \text{C}_m \text{H}_{2m+1}$ であることができ、 n 及び m は独立して 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、 s は 1 ~ 12、1 ~ 6 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれ、そして r は 1 ~ 6、1 ~ 4 及び 1 ~ 3 からなる群より選ばれる)

【化 2 6】



(上式中、 n 及び m は独立して 1 ~ 12 の数値である)、及び、それらの組み合わせからなる群より選ばれる一般分子構造を有し、

前記有機第四級アンモニウム塩はコリン塩、コリンと他のアニオン性対イオンとの間で形成される塩及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして、

前記組成物の pH は 5.5 ~ 7.5 及び 7.0 ~ 7.35 からなる群より選ばれ、前記組成物が腐食防止剤を含まない、組成物を提供すること、

の工程を含み、前記銅 (Cu) 又は銅含有材料及び少なくとも 1 つの第二の材料を含む前記少なくとも 1 つの表面の少なくとも一部を前記研磨パッド及び前記 Cu 化学機械研磨組成物の両方と接触させる、システム。

【請求項 16】

前記コリン塩は下記に示す一般分子構造：

10

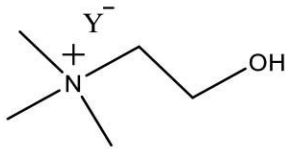
20

30

40

50

【化 2 7】



(上式中、アニオン Y^- は重炭酸塩、水酸化物、 p -トルエンスルホン酸塩又は二酒石酸塩であることができる) を有し、

10

前記酸化剤は、過ヨウ素酸、過酸化水素、ヨウ素酸カリウム、過マンガン酸カリウム、過硫酸アンモニウム、モリブデン酸アンモニウム、硝酸第二鉄、硝酸、硝酸カリウム及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、

前記殺生物剤は、5 - クロロ - 2 - メチル - 4 - イソチアゾリン - 3 - オン、2 - メチル - 4 - イソチアゾリン - 3 - オン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる活性成分を有し、そして

前記 pH 調整剤は、(1) pH を酸性に向けて調整するための硝酸、塩酸、硫酸、リン酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれるか、又は、(2) pH をアルカリ性に向けて調整するための水素化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、水酸化テトラアルキルアンモニウム、有機アミン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれるかのいずれかである、請求項 15 記載のシステム。

20

【請求項 17】

前記有機アミンは、エチレンジアミン、1, 3 - プロパンジアミン、1, 4 - ブタンジアミン、2 - メチル-プロパンジアミン、2 - メチル-ブタンジアミン、2, 2 - ジメチル - 1, 3 - プロパンジアミン、2, 3 - ジメチル - 2, 3 - ブタンジアミン、2, 2 - ジメチル-プロパンジアミン、2, 2 - ジメチル-ブタンジアミン、2, 3 - ジメチル-ブタン - 1, 4 - ジアミン、2, 3 - ジメチル-ペンタン - 1, 5 - ジアミン、2, 2 - ジメチル - 1, 4 - ブタンジアミン及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれ、そして

前記アミノ酸又はアミノ酸誘導体は、グリシン、D - アラニン、L - アラニン、DL - アラニン、 α -アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる、請求項 15 記載のシステム。

30

【請求項 18】

0.0025 wt % ~ 2.5 wt % のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、

合計で 0.001 ~ 18.0 wt % の、(1) エチレンジアミン、プロピレンジアミン及びブチレンジアミンからなる群より選ばれる少なくとも 1 つの有機アミン及び (2) グリシン、D - アラニン、L - アラニン、DL - アラニン、 α -アラニン、バリン、ロイシン、イソルシエン、フェニルアミン、プロリン、セリン、スレオニン、チロシン、グルタミン、アスパラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸、トリプトファン、ヒスチジン、アルギニン、リジン、メチオニン、システイン、イミノ二酢酸及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる少なくとも 1 つのアミノ酸、

40

0.001 wt % ~ 0.05 wt % の重炭酸コリン塩、

を含み、前記組成物の pH は 5.5 ~ 7.5 である、請求項 15 記載のシステム。

【請求項 19】

0.0025 wt % ~ 2.5 wt % のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、

合計で 0.5 ~ 10.0 wt % の、(1) エチレンジアミン、プロピレンジアミン及びブチレンジアミンから選ばれる少なくとも 1 つの有機アミン及び (2) グリシン、D - アラニン、L - アラニン、DL - アラニン、 α -アラニン及びそれらの組み合わせからなる

50

群より選ばれる少なくとも 1 つのアミノ酸、

0.001 wt % ~ 0.05 wt % の重炭酸コリン塩、
含み、前記組成物の pH は 5.5 ~ 7.5 である、請求項 15 記載のシステム。

【請求項 20】

0.0005 wt % ~ 0.15 wt % のコロイドシリカ又は高純度コロイドシリカ、
合計で 0.5 ~ 10.0 wt % のエチレンジアミン、グリシン又はアラニン、

0.002 wt % ~ 0.01 wt % の重炭酸コリン塩、

0.5 wt % ~ 3.0 wt % の過ヨウ素酸又は過酸化水素、

0.001 wt % ~ 0.5 wt % の 3 - アミノ - 1,2,4 - トリアゾール、1,2,4 -
トリアゾール又はベンゾトリアゾール及びベンゾトリアゾール誘導体、

0.0001 wt % ~ 0.025 wt % の 5 - クロロ - 2 - メチル - 4 - イソチアゾリ
ン - 3 - オン、2 - メチル - 4 - イソチアゾリン - 3 - オン及びそれらの組み合わせから
なる群より選ばれる活性成分を有する殺生物剤、

を含み、前記組成物の pH は 7.0 ~ 7.35 である、請求項 15 記載のシステム。

【請求項 21】

前記第二の材料は、Ta、Ta₂N₅、Ti 及び TiN 膜からなる群より選ばれるバリア層
、及び、TEOS、低-k 及び超低-k 膜からなる群より選ばれる誘電体層からなる群よ
り選ばれ、そして、Cu の除去速度対第二の材料の除去速度は、500 : 1 以上である、
請求項 15 記載のシステム。

10

20

30

40

50