

【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29年7月13日(2017.7.13)

【公表番号】特表2016-527707(P2016-527707A)

【公表日】平成28年9月8日(2016.9.8)

【年通号数】公開・登録公報2016-054

【出願番号】特願2016-518038(P2016-518038)

【国際特許分類】

H 01 L 21/308 (2006.01)

C 09 K 13/04 (2006.01)

H 01 L 21/304 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/308 Z

H 01 L 21/308 G

C 09 K 13/04

H 01 L 21/304 6 4 7 A

H 01 L 21/304 6 4 7 Z

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月1日(2017.6.1)

【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種の酸化剤、少なくとも1種のエッティング剤、少なくとも1種の金属腐食防止剤、少なくとも1種のキレート化剤、及び少なくとも1種の溶媒を含む、組成物であって、

金属腐食防止剤が、2-アミノ-5-エチル-1,3,4-チアジアゾール、ベンゾトリアゾールカルボン酸、5-アミノ-1,2,4-トリアゾール(5-ATA)、3-アミノ-5-メチルチオ-1H-1,2,4-トリアゾール、ATA-SDS、3,5-ジアミノ-1,2,4-トリアゾール、ベンチレンテトラゾール、5-フェニル-1H-テトラゾール、5-ベンジル-1H-テトラゾール、5-メチルテトラゾール、5-メルカプト-1-メチル-テトラゾール、1-フェニル-1H-テトラゾール-5-チオール、Abulumine O、2-ベンジルピリジン、スクシンイミド、4-アミノ-4H-1,2,4-トリアゾール、2-アミノベンゾイミダゾール、デシルトリメチルアンモニウムクロリド(DTAC)、アデノシン、カルバゾール、サッカリン、ベンゾインオキシム、ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノオレエート、ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノラウレート、ポリオキシプロピレン/ポリオキシエチレンブロックポリマー、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム(SDS)、ベンジルホスホン酸、ジフェニルホスフィン酸、1,2-エチレンジホスホン酸、フェニルホスホン酸、桂皮酸、ミリストリメチルアンモニウムプロミド、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される化学種を含み、窒化チタン及び/又はフォトレジストエッチ残渣を、それらを上に有するマイクロ電子デバイスの表面から除去し、コバルトに対して高い選択性である、組成物。

【請求項2】

前記エッティング剤が、H₂ZrF₆、H₂TiF₆、HPF₆、HF、フッ化アンモニ

ウム、テトラフルオロホウ酸、ヘキサフルオロケイ酸、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレート (TBA-BF₄)、ヘキサフルオロケイ酸アンモニウム、ヘキサフルオロチタン酸アンモニウム、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド (TMAH)、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド (TEAH)、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド (TPAH)、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド (TBAH)、ベンジルトリメチルアンモニウムヒドロキシド (BTMAH)、水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、ベンジルトリエチルアンモニウムヒドロキシド (BTEAH)、テトラブチルホスホニウムヒドロキシド (TBPB)、(2-ヒドロキシエチル)トリメチルアンモニウムヒドロキシド、(2-ヒドロキシエチル)トリプロピルアンモニウムヒドロキシド、(1-ヒドロキシプロピル)トリメチルアンモニウムヒドロキシド、エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジエチルジメチルアンモニウムヒドロキシド (DEDMAH)、トリス (2-ヒドロキシエチル)メチルアンモニウムヒドロキシド (THEMAH)、1,1,3,3-テトラメチルグアニジン (TMG)、炭酸グアニジン、アルギニン、水酸化アンモニウム、モノエタノールアミン (MEA)、ジエタノールアミン (DEA)、トリエタノールアミン (TEA)、エチレンジアミン、システイン、フッ化テトラアルキルアンモニウム (NR₁R₂R₃R₄F) (式中、R₁、R₂、R₃、R₄は、互いに同じでも異なっていてもよく、直鎖又は分岐のC₁～C₆アルキル基からなる群から選択される)、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される化学種を含む、請求項1に記載の組成物。

【請求項3】

前記エッチング剤が、TMAH、水酸化コリン、水酸化カリウム、THEMAH、及びそれらの任意の組み合わせを含む、請求項1又は2の組成物。

【請求項4】

前記酸化剤が、過酸化水素、FeCl₃、FeF₃、Fe(NO₃)₃、Sr(NO₃)₂、CoF₃、MnF₃、オキソソ (2KHSO₅・KHSO₄・K₂SO₄)、過ヨウ素酸、ヨウ素酸、酸化バナジウム (V)、酸化バナジウム (IV, V)、バナジン酸アンモニウム、ペルオキソ-硫酸アンモニウム、亜塩素酸アンモニウム (NH₄ClO₂)、塩素酸アンモニウム (NH₄ClO₃)、ヨウ素酸アンモニウム (NH₄IO₃)、硝酸アンモニウム (NH₄NO₃)、過ホウ酸アンモニウム (NH₄BO₃)、過塩素酸アンモニウム (NH₄ClO₄)、過ヨウ素酸アンモニウム (NH₄IO₃)、過硫酸アンモニウム ((NH₄)₂S₂O₈)、次亜塩素酸アンモニウム (NH₄ClO)、タングステン酸アンモニウム ((NH₄)₁₀H₂(W₂O₇))、過硫酸ナトリウム (Na₂S₂O₈)、次亜塩素酸ナトリウム (NaClO)、過ホウ酸ナトリウム、ヨウ素酸カリウム (KIO₃)、過マンガン酸カリウム (KMnO₄)、過硫酸カリウム、硝酸 (HNO₃)、過硫酸カリウム (K₂S₂O₈)、次亜塩素酸カリウム (KC1O)、亜塩素酸テトラメチルアンモニウム ((N(CH₃)₄)ClO₂)、塩素酸テトラメチルアンモニウム ((N(CH₃)₄)ClO₃)、ヨウ素酸テトラメチルアンモニウム ((N(CH₃)₄)IO₃)、過ホウ酸テトラメチルアンモニウム ((N(CH₃)₄)BO₃)、過塩素酸テトラメチルアンモニウム ((N(CH₃)₄)ClO₄)、過ヨウ素酸テトラメチルアンモニウム ((N(CH₃)₄)S₂O₈)、ペルオキソ-硫酸テトラブチルアンモニウム、ペルオキソ-硫酸、硝酸第二鉄 (Fe(NO₃)₃)、尿素過酸化水素 ((CO(NH₂)₂)H₂O₂)、過酢酸 (CH₃(CO)OOH)、1,4-ベンゾキノン、トルキノン、ジメチル-1,4-ベンゾキノン、クロラニル、アロキサン、N-メチルモルホリンN-オキシド、トリメチルアミンN-オキシド、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される化学種を含む、請求項1～3のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項5】

前記酸化剤が、過酸化水素を含む、請求項1に記載の組成物。

【請求項6】

前記少なくとも1種の溶媒が、水、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタ

ノール、ペンタノール、ヘキサノール、2-エチル-1-ヘキサノール、ヘプタノール、オクタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール、炭酸ブチレン、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、重炭酸コリン、ジプロピレングリコール、ジメチルスルホキシド、スルホラン、テトラヒドロフルフリルアルコール(THFA)、1,2-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、テトラメチル尿素、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールフェニルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテル(DPGME)、トリプロピレングリコールメチルエーテル(TPGME)、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルエーテル、プロピレングリコールn-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールn-プロピルエーテル(DPGPE)、トリプロピレングリコールn-プロピルエーテル、プロピレングリコールn-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールn-ブチルエーテル、トリプロピレングリコールn-ブチルエーテル、プロピレングリコールn-ブチルエーテル、プロピレングリコールフェニルエーテル、2,3-ジヒドロデカフルオロベンタン、エチルペルフルオロブチルエーテル、メチルペルフルオロブチルエーテル、アルキルカーボネート、4-メチル-2-ペンタノール、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される化学種を含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項7】

前記少なくとも1種の溶媒が、水を含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項8】

前記金属腐食防止剤が、5-メチル-1H-ベンゾトリアゾール、5-ATA、ATA-SDS、スクシンイミド、アデノシン、ベンゾチアゾール、ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノオレエート、ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノラウレート、ポリオキシプロピレン/ポリオキシエチレンブロックコポリマー、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される一又は複数の化学種を含む、請求項1に記載の組成物。

【請求項9】

前記少なくとも1種のキレート化剤が、アセチルアセトネート、1,1,1-トリフルオロ-2,4-ペンタンジオン、1,1,1,5,5-ヘキサフルオロ-2,4-ペンタンジオン、グリシン、セリン、プロリン、ロイシン、アラニン、アスパラギン、アスパラギン酸、グルタミン、バリン及びリジン、イミノ二酢酸(IDA)、マロン酸、シウ酸、コハク酸、ホウ酸、ニトリロ三酢酸、リンゴ酸、クエン酸、酢酸、マレイン酸、エチレンジアミン四酢酸(EDTA)、エチレンジアミン四酢酸ニアンモニウム塩、(1,2-シクロヘキシレンジニトリロ)四酢酸(CDTA)、ジエチレントリアミン五酢酸(DTPA)、2-ホスホノブタン-1,2,4-トリカルボン酸(PBTECA)、エチレンジアミンジコハク酸、プロピレンジアミン四酢酸、ホスホン酸、ヒドロキシエチリデンジホスホン酸(HEDP)、1-ヒドロキシエタン-1,1-ジホスホン酸、ニトリロトリス(メチレンホスホン酸)(NTMP)、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンペンタ(メチレンホスホン酸)、エチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)(EDTMPA)、エチレンジアミン、2,4-ペンタンジオン、塩化ベンザルコニウム、1-イミダゾール、テトラグリム、ペンタメチルジエチレントリアミン(PMDETA)、1,3,5-トリアジン-2,4,6-チオール三ナトリウム塩溶液、1,3,5-トリアジン-2,4,6-チオール三アンモニウム塩溶液、ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム、二置換ジチオカルバメート、スルファニルアミド、モノエタノールアミン(MEA)、2-ヒドロキシピリジン1-オキシド、五塩基性三リン酸ナト

リウム、及びそれらの組み合わせからなる群から選択される化学種を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 1 0】

前記少なくとも 1 種のキレート化剤が、C D T A を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 1 1】

前記少なくとも 1 種のキレート化剤が、酢酸塩、塩化物、臭化物、ヨウ化物、硫酸塩、安息香酸塩、プロピオン酸塩、クエン酸塩、ギ酸塩、シュウ酸塩、酒石酸塩、コハク酸塩、乳酸塩、マレイン酸塩、マロン酸塩、フマル酸塩、リンゴ酸塩、アスコルビン酸塩、マンデル酸塩、及びフタル酸塩のアンモニウムカチオン又はテトラアルキルアンモニウムカチオン、並びにそれらの組み合わせからなる群から選択される化学種を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 種のキレート化剤が、臭化アンモニウム及び / 又は塩化アンモニウムを含む、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 1 3】

窒化チタン材料を、それを上に有するマイクロ電子デバイスの表面からエッチングする方法であって、前記方法は、前記表面を、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の組成物と接触させる工程を含み、前記組成物は、前記窒化チタン材料を、金属及び絶縁材料に比べて選択的に前記表面から除去するものである、方法。