

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】平成21年12月24日(2009.12.24)

【公表番号】特表2009-515055(P2009-515055A)

【公表日】平成21年4月9日(2009.4.9)

【年通号数】公開・登録公報2009-014

【出願番号】特願2008-540335(P2008-540335)

【国際特許分類】

C 2 3 G 1/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

H 0 1 L 21/308 (2006.01)

H 0 1 L 21/306 (2006.01)

【F I】

C 2 3 G 1/02

H 0 1 L 21/304 6 4 7 A

H 0 1 L 21/304 6 4 7 Z

H 0 1 L 21/308 E

H 0 1 L 21/308 F

H 0 1 L 21/306 D

H 0 1 L 21/306 F

【手続補正書】

【提出日】平成21年11月6日(2009.11.6)

【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】

フッ化水素酸、少なくとも 1 種の有機溶媒および水を含む除去組成物であって、
前記除去組成物が、低 k 誘電体材料、エッチング停止材料、金属スタック材料およびこれらの組み合わせからなる群から選択される材料を、前記材料をその上に有する微小電子素子から除去するために好適である除去組成物。

【請求項 2】

少なくとも 1 種の酸化剤、少なくとも 1 種の追加の酸、少なくとも 1 種のキレート化剤、少なくとも 1 種の界面活性剤、およびこれらの組み合わせからなる群から選択される少なくとも 1 種の追加の種をさらに含む、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 3】

少なくとも 1 種の有機溶剤が、アルコール、エーテル、ピロリジノン、グリコール、硫黄含有溶剤、グリコールエーテル、カルボン酸およびこれらの組み合わせからなる群から選択される種を含む、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 4】

少なくとも 1 種の有機溶剤が、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、ジオール、トリオール、2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 - オクタフルオロ - 1 - ペンタノール、1 H, 1 H, 9 H - パーフルオロ - 1 - ノナノール、パーフルオロヘプタン酸、1 H, 1 H, 7 H - ドデカフルオロ - 1 - ヘプタノール、パーフルオロペンタン酸、1 H, 1 H, 8 H, 8 H - ドデカフルオロ - 1, 8 - オクタンジオール、2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5 - オクタフルオロ - 1, 6 - ヘキサンジオール、5 H - パーフルオロペ

ンタン酸、N - ブチルヘブタフルオロブチレート、テトラヒドロフラン (T H F)、N - メチルピロリジノン (N M P)、シクロヘキシルピロリジノン、N - オクチルピロリジノン、N - フェニルピロリジノン、ギ酸メチル、ジメチルホルムアミド (D M F)、ジメチルスルホキシド (D M S O)、テトラメチレンスルホン (スルホラン)、ジエチルエーテル、フェノキシ - 2 - プロパノール (P P h)、プロプリオフェネオン、エチル乳酸塩、酢酸エチル、エチル安息香酸塩、アセトニトリル、アセトン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジオキサン、ブチリルラクトン、ブチレンカーボネート、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ジプロピレングリコール、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、トリ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 (D P G P E)、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フェニルエーテルおよびこれらの組み合わせからなる群から選択される化合物を含む、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 5】

少なくとも 1 種の有機溶剤が、ジエチレングリコールブチルエーテル、テトラメチレンスルホンおよびこれらの組み合わせからなる群から選択される種を含む、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 6】

その中に溶解された材料をさらに含み、前記材料が、低 k 誘電体材料、金属スタック材料およびこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 7】

前記組成物が、H F、水、テトラメチレンスルホンおよび少なくとも 1 種のグリコールエーテルを含む、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 8】

前記組成物が、H F、水、テトラメチレンスルホン、およびジエチレングリコールブチルエーテルを含む、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 9】

前記組成物の総重量に基づいて、水の量が 8 0 重量 % 未満であり、H F の量が約 1 0 重量 % を超える、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 1 0】

キレート化剤を含み、前記キレート化剤が、a c a c、h f a c、t f a c、ギ酸、アセテート、ビス (トリメチルシリルアミド) 四量体、アミン、グリシン、アラニン、クエン酸、酢酸、マレイン酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、ニトリロ三酢酸、イミノ二酢酸、エチドロン酸、エチレンジアミン、E D T A、C D T A、モノエタノールアミンおよびこれらの組み合わせからなる群から選択される種を含む、請求項 3 に記載の除去組成物。

【請求項 1 1】

キレート化剤を含み、前記キレート化剤が C D T A を含む、請求項 3 に記載の除去組成物。

【請求項 1 2】

酸化剤を含み、前記酸化剤が、過酸化水素、オキシソーン、オキシソーンテトラブチルアンモニウム塩、硝酸第二鉄、ヨウ素酸カリウム、過マンガン酸カリウム、硝酸、亜塩素酸アンモ

ニウム、塩素酸アンモニウム、ヨウ素酸アンモニウム、過ホウ酸アンモニウム、過塩素酸アンモニウム、アンモニウム過ヨウ素酸、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム、亜塩素酸テトラメチルアンモニウム、塩素酸テトラメチルアンモニウム、ヨウ素酸テトラメチルアンモニウム、過ホウ酸テトラメチルアンモニウム、過塩素酸テトラメチルアンモニウム、過ヨウ素酸テトラメチルアンモニウム、過硫酸テトラメチルアンモニウム、尿素過酸化水素、ペルオキシ酢酸およびこれらの組み合わせからなる群から選択される種を含む、請求項 3 に記載の除去組成物。

【請求項 13】

前記組成物が、HF、水、スルホラン、CDTA、過酸化水素およびジエチレングリコールブチルエーテルを含む、請求項 3 に記載の除去組成物。

【請求項 14】

水中における除去組成物の 20 : 1 希釈物の pH が約 2.5 ~ 約 4.5 の範囲である、請求項 3 に記載の除去組成物。

【請求項 15】

材料を、前記材料をその上に有する微小電子素子から除去する方法であって、前記方法が、微小電子素子構造と除去組成物とを、低 k 誘電体材料、エッチング停止材料、金属スタック材料およびこれらの組み合わせからなる群から選択される材料を、微小電子素子構造から少なくとも部分的に除去するに十分な時間接触させる工程を含み、除去組成物がフッ化水素酸、少なくとも 1 種の有機溶媒および水を含む、方法。

【請求項 16】

前記接触させる工程が、約 30 秒 ~ 約 60 分間の時間、約 20 ~ 約 90 の範囲の温度、およびそれらの組み合わせからなる群から選択される条件を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

少なくとも 1 種の酸化剤、少なくとも 1 種の追加の酸、少なくとも 1 種のキレート化剤およびこれらの組み合わせからなる群から選択される少なくとも 1 種の追加の種をさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

低 k 誘電体材料が、シリコン含有有機ポリマー、シリコン含有ハイブリッド有機材料、シリコン含有ハイブリッド無機材料、有機ケイ酸ガラス (OSG)、TEOS、フッ素化ケイ酸ガラス (FSG)、窒化シリコン、および炭素ドープ酸化物 (CDO) ガラスからなる群から選択される誘電体材料を含み、

エッチング停止材料が、シリコンカーバイド (SiC)、窒化炭化シリコン (SiCN)、酸化炭化シリコン (SiCO)、シリコン酸窒化物 (SiON)、銅、シリコンゲルマニウム (SiGe)、SiGeB、SiGeC、AlAs、InGaP、InP、InGaAs およびこれらの組み合わせからなる群から選択される材料を含み、

金属スタック材料が、タンタル、窒化タンタル、窒化チタン、チタン、ニッケル、コバルト、タングステン、およびこれらのシリサイド；銅；アルミニウム；Al/Cu；Al の合金；Cu の合金；酸化ハフニウム；ハフニウムオキシシリケート；酸化ジルコニウム；酸化ランタニド；チタン酸塩；およびこれらの組み合わせからなる群から選択される材料を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

他の多層微小電子素子生産プロセスにおいて、微小電子素子から前記低 k 誘電体材料を少なくとも部分的に除去した後、この微小電子素子を再使用する工程をさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

微小電子素子構造を微小電子素子に組み込む工程をさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 21】

請求項 15 に記載の方法を用いて製造される微小電子素子基板。

【請求項 2 2】

前記組成物は、実質的にアミン種を含まない、請求項 1 に記載の除去組成物。

【請求項 2 3】

さらにアミンを含む、請求項 1 に記載の除去組成物。