(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/005136 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/26 (2006.01) *C11D 7/26* (2006.01)
B23K 35/26 (2006.01) *C11D 7/32* (2006.01)
B23K 35/363 (2006.01) *C22C 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/023174

(22) 国際出願日： 2024年6月26日(26.06.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-106301 2023年6月28日(28.06.2023) JP

(71) 出願人: 花王株式会社(**KAO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1038210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目１４番１０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 盛池孝直(**SEIKE Takanao**).

(74) 代理人: 弁理士法人池内アンドパートナーズ(**IKEUCHI & PARTNERS**); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋１丁目８番３０号ＯＡＰタワー２６階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** CLEANING AGENT COMPOSITION FOR REMOVING FLUX RESIDUE

(54) 発明の名称： フラックス残渣除去用洗浄剤組成物

(57) **Abstract:** In one embodiment of the present invention, provided is a cleaning agent composition for removing flux residue, the composition exhibiting excellent flux residue removal properties while suppressing metal corrosion and damage to organic coating films. One embodiment of the present disclosure relates to a cleaning agent composition for removing flux residue, the composition containing a compound represented by formula (I) (component A), a benzotriazole derivative (component B), and an imidazole derivative or a pyrazole derivative (component C). Formula (I): R^1-O-$(AO)_n$-R^2. In formula (I), R^1 is a phenyl group or an alkyl group having 1-8 carbon atoms, R^2 is a hydrogen atom or an alkyl group having 1-4 carbon atoms, AO is ethylene oxide group (EO) or propylene oxide group (PO), and n is the number of added moles of AO, and is an integer between 1 and 3.

(57) 要約：一態様において、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣除去性に優れるフラックス残渣除去用洗浄剤組成物を提供する。 本開示は、一態様において、下記式（Ｉ）で表される化合物（成分Ａ）と、ベンゾトリアゾール誘導体（成分Ｂ）と、イミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（成分Ｃ）とを含むフラックス残渣除去用洗浄剤組成物に関する。 R^1－Ｏ－（ＡＯ）$_n$－R^2 （Ｉ） 上記式（Ｉ）中、R^1は、フェニル基又は炭素数１以上８以下のアルキル基であり、R^2は、水素原子又は炭素数１以上４以下のアルキル基であり、ＡＯは、エチレンオキシド基（ＥＯ）又はプロピレンオキシド基（ＰＯ）であり、ｎは、ＡＯの付加モル数であって１以上３以下の整数である。

WO 2025/005136 A1

明　細　書

発明の名称 ： フラックス残渣除去用洗浄剤組成物

技術分野

[0001] 本開示は、フラックス残渣除去用洗浄剤組成物、該洗浄剤組成物を用いた洗浄方法、及び電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体パッケージ等の電子基板の回路を形成する電極には、製造コストを低減する為に、銅、銅合金等の金属が用いられている。

[0003] プリント配線板の実装方法として、実装密度を向上させた表面実装が広く採用されている。実装密度を向上するために、基板上の配線と電子素子の端子間にナノ金属ペーストを塗布し、加熱によりナノ金属を溶融及び固化させ、基板上の配線と電子素子の端子間を結合させる技術が知られている。

例えば、特開２０２０－３５７２１号公報（特許文献１）には、特定の銀微粒子と特定の銀粉と珪素含有トリアジン化合物とを含み、さらに沸点が１００～３００℃の酸無水物であるカルボン酸化合物を焼結助剤として含むペースト組成物からなるダイアタッチ材料を介して接着し、基板上に固定された半導体素子が開示されている。同文献の００５１段落には、カルボン酸化合物の沸点が３００℃を超えると、焼結の際に揮発せず膜中にフラックス成分（有機酸等の有機物）が残存することとなるので好ましくないことが開示されている。

[0004] 一方、はんだ付け後の電子部品のはんだフラックスを洗浄する技術が知られている。

例えば、国際公開第２０２０／１１６５３４号（特許文献２）には、有機溶剤とイミダゾール環又はピペラジン環の窒素原子に炭素数１～４のアルキル基を有する化合物とを含む洗浄剤組成物を用いて、フラックス残渣を有する被洗浄物を洗浄する洗浄方法が提案されている。

国際公開第２０１９／０４４４６３号（特許文献３）には、水と有機溶剤

と２種以上の含窒素芳香族複素環化合物とを含む半導体デバイス用処理液が提案されている。

特開２００５－４１９８９号公報（特許文献４）には、有機カルボン酸塩、窒素系複素環化合物及び有機溶剤を有効成分として含有するスズ含有合金製部品用洗浄剤組成物が提案されている。

発明の概要

[0005] 本開示は、一態様において、下記式（Ｉ）で表される化合物（成分Ａ）とベンゾトリアゾール誘導体（成分Ｂ）とイミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（成分Ｃ）とを含むフラックス残渣除去用洗浄剤組成物に関する。

$R^1-O-(AO)_n-R^2$ （Ｉ）

上記式（Ｉ）中、R^1はフェニル基又は炭素数１以上８以下のアルキル基であり、R^2は水素原子又は炭素数１以上４以下のアルキル基であり、ＡＯはエチレンオキシド基（ＥＯ）又はプロピレンオキシド基（ＰＯ）であり、ｎはＡＯの付加モル数であって１以上３以下の整数である。

[0006] 本開示は、一態様において、フラックス残渣を有する被洗浄物を本開示の洗浄剤組成物で洗浄する洗浄工程を含む、洗浄方法に関する。

発明を実施するための形態

[0007] 酸（フラックス成分）を含むナノ金属ペーストを塗布し、加熱によりナノ金属を溶融及び固化させて、基板上の配線と電子素子の端子間を結合させる際には、金属を溶融させるために基板を２００℃以上の高温で保持する工程（焼結工程）が必要となる。この焼結工程を経た基板上に酸を主成分とするフラックス残渣が残存すると、これを洗浄する必要があるため、洗浄剤組成物にはフラックス残渣に対する高い洗浄性（フラックス残渣除去性）が求められる。

また、基板表面や金属部材の表面に水溶性プレフラックスを用いて有機被膜（表面保護膜）が形成されることがある。同一基板面上で部分的に焼結・フラックス除去を行う場合や、同一基板の両面に金属部材を有する場合、有機被膜に洗浄剤組成物が接触することがある。フラックス残渣の洗浄の際に

有機被膜が除去されることを抑制するために、洗浄剤組成物には有機被膜へのダメージが少ないことが要求される。

さらに、基板表面や金属部材に使用される金属が腐食するとパッケージ基板の品質や価値の低下を招くことから、洗浄剤組成物には高い金属腐食防止能（防食性）も要求される。

[0008] そこで、本開示は、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣除去性に優れるフラックス残渣除去用洗浄剤組成物及び洗浄方法を提供する。

[0009] 本開示によれば、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣除去性に優れるフラックス残渣除去用洗浄剤組成物及び洗浄方法を提供できる。

[0010] 本発明者らは、上記式（Ｉ）で表される化合物（成分Ａ）とベンゾトリアゾール誘導体（成分Ｂ）とイミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（成分Ｃ）とを組み合わせて用いることで、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣を効率よく除去できるという知見に基づく。

[0011] すなわち、本開示は、一態様において、上記式（Ｉ）で表される化合物（成分Ａ）とベンゾトリアゾール誘導体（成分Ｂ）とイミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（成分Ｃ）とを含むフラックス残渣除去用洗浄剤組成物（以下、「本開示の洗浄剤組成物」ともいう）に関する。

[0012] 本開示の効果発現の作用メカニズムの詳細は不明な部分はあるが、以下のように推察される。

含窒素芳香族複素環化合物である成分Ｂ（ベンゾトリアゾール誘導体）および成分Ｃ（イミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体）は、窒素原子を介して金属に配位することが可能である。成分Ａ（式（Ｉ）で表される化合物）による有機被膜の溶解によって銅イオンが生成し、生成した銅イオンが成分Ｂ及び成分Ｃと反応して、有機被膜を再形成すると考えられる。このとき、それぞれが単独で存在する場合に比べて成分Ｂと成分Ｃの２種類が存在することで、格段に防食性に優れる緻密な有機被膜が形成されていると推測さ

れる。結果として、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣除去性に優れるものと考えられる。

ただし、本開示はこのメカニズムに限定して解釈されなくてもよい。

[0013] 本開示における「フラックス」とは、一又は複数の実施形態において、焼結工程（例えば、２００℃以上の高温で保持する工程）により２つの部材間を接合するために用いられるフラックスであり、例えば、放熱板と半導体素子との接合や、放熱板と基板との接合に用いられる。フラックスは、一又は複数の実施形態において、酸を主成分とする接合助剤である。

本開示における「フラックス残渣除去用洗浄剤組成物」は、一又は複数の実施形態において、焼結工程により２つの部材間を接合した後に残存するフラックス残渣を除去するための洗浄剤組成物をいう。

[0014] ［成分Ａ：式（Ｉ）で表される化合物］

本開示の洗浄剤組成物は、下記式（Ｉ）で表される化合物（以下、「成分Ａ」ともいう）を含む。成分Ａは、１種でもよいし、２種以上の組合せでもよい。

$R^1-O-(AO)_n-R^2$ （Ｉ）

[0015] 上記式（Ｉ）中、R^1は、フェニル基又は炭素数１以上８以下のアルキル基であり、R^2は、水素原子又は炭素数１以上４以下のアルキル基であり、ＡＯは、エチレンオキシド基（ＥＯ）又はプロピレンオキシド基（ＰＯ）であり、ｎは、ＡＯの付加モル数であって１以上３以下の整数である。

上記式（Ｉ）において、R^1は、フラックス残渣除去性向上の観点から、炭素数１以上８以下のアルキル基が好ましく、炭素数４以上６以下のアルキル基がより好ましい。R^2は、同様の観点から、水素原子又は炭素数２以上４以下のアルキル基が好ましく、水素原子がより好ましい。ＡＯは、同様の観点から、エチレンオキシド基（ＥＯ）が好ましい。ｎは、同様の観点から、２又は３が好ましく、２がより好ましい。

[0016] 成分Ａとしては、例えば、エチレングリコールモノフェニルエーテル、ジエチレングリコールモノフェニルエーテル、トリエチレングリコールモノフ

ェニルエーテル等のモノフェニルエーテル；炭素数１以上８以下のアルキル基を有するエチレングリコールモノアルキルエーテル、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル、トリエチレングリコールモノアルキルエーテル、トリプロピレングリコールモノアルキルエーテル等のモノアルキルエーテル；炭素数１以上８以下のアルキル基及び炭素数１以上４以下のアルキル基を有するエチレングリコールジアルキルエーテル、ジエチレングリコールジアルキルエーテル、トリエチレングリコールジアルキルエーテル等のジアルキルエーテル；フェニル基及び炭素数１以上４以下のアルキル基を有するエチレングリコールフェニルアルキルエーテル、ジエチレングリコールフェニルアルキルエーテル、トリエチレングリコールフェニルアルキルエーテル等のフェニルアルキルエーテル；等が挙げられる。

これらのなかでも、成分Ａとしては、フラックス残渣除去性向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル及びジプロピレングリコールモノアルキルエーテルから選ばれる少なくとも１種が好ましく、例えば、ジエチレングリコールモノブチルエーテル（ブチルジグリコール、ＢＤＧ）、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル（ＢＦＤＧ）、及びジエチレングリコールモノヘキシルエーテル（ヘキシルジグリコール）から選ばれる少なくとも１種が挙げられる。

[0017] 本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ａの含有量は、フラックス残渣除去性の向上の観点から、３５質量％以上が好ましく、５０質量％以上がより好ましく、７５質量％以上が更に好ましく、そして、金属腐食抑制及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、９９．５質量％以下が好ましく、９５質量％以下がより好ましく、９０質量％以下が更に好ましい。より具体的には、本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ａの含有量は、フラックス残渣除去性の向上、金属腐食抑制及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、３５質量％以上９９．５質量％以下が好ましく、５０質量％以上９５質量％以下がより好ましく、７５質量％以上９０質量％以下が更に好ましい。

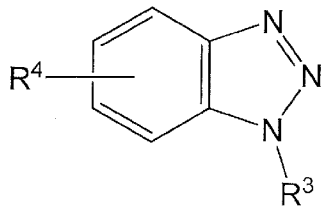
成分Ａが２種以上の組合せである場合、成分Ａの含有量はそれらの合計含有量をいう。

[0018] ［成分Ｂ：ベンゾトリアゾール誘導体］

本開示の洗浄剤組成物は、ベンゾトリアゾール誘導体（以下、「成分Ｂ」ともいう）を含む。成分Ｂとしては、例えば、下記式（ＩＩ）で表される化合物又は下記式（ＩＩＩ）で表される化合物が挙げられ、フラックス残渣除去性向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、式（ＩＩＩ）で表される化合物が好ましい。成分Ｂは、１種でもよいし、２種以上の組合せでもよい。

[0019] ＜式（ＩＩ）で表される化合物＞

[化1]



(II)

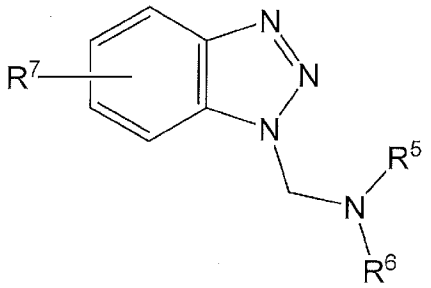
[0020] 上記式（ＩＩ）中、R^3及びR^4はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、炭素数１以上８以下のアルキル基、カルボキシ基、アミノ基又はニトロ基を表す。

上記式（ＩＩ）において、R^3は、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、水素原子が好ましい。R^4は、同様の観点から、水素原子又は炭素数１以上８以下のアルキル基が好ましく、水素原子又はメチル基がより好ましく、水素原子が更に好ましい。

[0021] 上記式（ＩＩ）で表される化合物としては、例えば、ベンゾトリアゾール、５－メチルベンゾトリアゾール、４－メチルベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール（４－メチルベンゾトリアゾール、５－メチルベンゾトリアゾールの混合物）等が挙げられる。

[0022] ＜式（ＩＩＩ）で表される化合物＞

[化2]



(III)

[0023] 上記式（ＩＩＩ）中、R^5及びR^6はそれぞれ独立に、炭素数１以上８以下のアルキル基であり、R^7は水素原子又はメチル基を表す。

上記式（ＩＩＩ）において、R^5及びR^6は、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、炭素数６以上８以下のアルキル基が好ましく、炭素数８のアルキル基がより好ましい。R^7は、同様の観点から、水素原子が好ましい。

[0024] 上記式（ＩＩＩ）で表される化合物としては、例えば、１－［Ｎ，Ｎ－ビス（２－エチルヘキシル）アミノメチル］ベンゾトリアゾール（ＢＴ－ＬＸ）、１－［Ｎ，Ｎ－ビス（２－エチルヘキシル）アミノメチル］メチルベンゾトリアゾール（ＴＴ－ＬＸ）等が挙げられる。

[0025] 本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ｂの含有量は、金属腐食抑制及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、０．０５質量％以上が好ましく、０．１質量％以上がより好ましく、０．３質量％以上が更に好ましく、そして、成分Ａに対する溶解性の観点から、５質量％以下が好ましく、３質量％以下がより好ましく、１質量％以下が更に好ましい。より具体的には、本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ｂの含有量は、０．０５質量％以上５質量％以下が好ましく、０．１質量％以上３質量％以下がより好ましく、０．３質量％以上１質量％以下が更に好ましい。成分Ｂが２種類以上の組合せである場合、成分Ｂの含有量はそれらの合計含有量をいう。

[0026] 本開示の洗浄剤組成物における成分Ａと成分Ｂとの質量比Ａ／Ｂ（Ａの含有量／Ｂの含有量）は、フラックス残渣除去性向上及び成分Ａに対する溶解性の観点から、５０以上が好ましく、１００以上が好ましく、１５０以上が

好ましく、２００以上であってもよい。また、金属腐食抑制及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、１０００以下が好ましく、５００以下が好ましく、３００以下が好ましく、２５０以下であってもよい。より具体的には、質量比Ａ／Ｂは、５０以上１０００以下が好ましく、１００以上５００以下がより好ましく、１５０以上３００以下が更に好ましい。

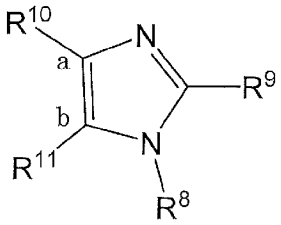
[0027] ［成分Ｃ：イミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体］

本開示の洗浄剤組成物は、イミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（以下、「成分Ｃ」ともいう）を含む。成分Ｃは、１種でもよいし、２種以上の組合せでもよい。

[0028] ＜イミダゾール誘導体＞

イミダゾール誘導体としては、例えば、下記式（ＩＶ）で表される化合物が挙げられる。

[化3]



(IV)

[0029] 上記式（ＩＶ）中、R^8、R^9、R^{10}及びR^{11}はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数１以上８以下のアルキル基、又はフェニル基であり、R^{10}とR^{11}はａ及びｂの炭素原子と共にベンゼン環を形成してもよい。

上記式（ＩＶ）において、R^8、R^9、R^{10}及びR^{11}はそれぞれ独立に、フラックス残渣除去性向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、水素原子又は炭素数１以上８以下のアルキル基が好ましく、水素原子又はメチル基がより好ましい。

[0030] 下記式（ＩＶ）で表される化合物としては、フラックス残渣除去性向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、イミダゾール、１－メチルイミダゾール、１－エチルイミダゾール、１－プロピルイミダゾール、１－イソプロピルイミダゾール、１－アセチルイミダゾール、１－ア

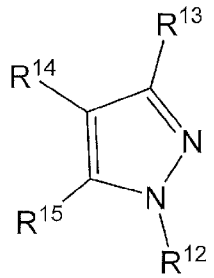
ミノプロピルイミダゾール、１－ヒドロキシエチルイミダゾール、２－メチルイミダゾール、２－エチルイミダゾール、２－プロピルイミダゾール、２－イソプロピルイミダゾール、２－アセチルイミダゾール、２－アミノプロピルイミダゾール、２－ヒドロキシエチルイミダゾール、４－メチルイミダゾール、４－エチルイミダゾール、４－プロピルイミダゾール、４－イソプロピルイミダゾール、４－アセチルイミダゾール、４－アミノプロピルイミダゾール、４－ヒドロキシエチルイミダゾール、１，２－ジメチルイミダゾール、１－イソブチル－２－メチルイミダゾール、２－エチル－４－メチルイミダゾール及びベンゾイミダゾールから選ばれる少なくとも１種が挙げられる。

これらの中でも、下記式（ＩＶ）で表される化合物は、フラックス残渣除去性向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、イミダゾール、１－メチルイミダゾール、２－メチルイミダゾール、及び、ベンゾイミダゾールから選ばれる少なくとも１種が好ましく、イミダゾール及び２－メチルイミダゾールがより好ましく、２－メチルイミダゾールが更に好ましい。

[0031] ＜ピラゾール誘導体＞

ピラゾール誘導体としては、例えば、下記式（Ｖ）で表される化合物が挙げられる。

[化4]



(V)

[0032] 上記式（Ｖ）中、R^{12}、R^{13}、R^{14}及びR^{15}はそれぞれ独立に、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数１以上８以下のアルキル基、又はフェニル基であり、R^{14}とR^{15}は互いに結合して環を形成してもよい。

上記式（Ｖ）において、R^{12}、R^{13}、R^{14}及びR^{15}は、フラックス残渣除去性向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、水素原子が好ましい。

[0033] 下記式（Ｖ）で表される化合物としては、例えば、ピラゾール、３，５－ジメチルピラゾール等が挙げられる。

[0034] 本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ｃの含有量は、金属腐食抑制及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、０．０５質量％以上が好ましく、０．１質量％以上がより好ましく、０．３質量％以上が更に好ましく、そして、成分Ａに対する溶解性の観点から、５質量％以下が好ましく、３質量％以下がより好ましく、１質量％以下が更に好ましい。より具体的には、本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ｃの含有量は、０．０５質量％以上５質量％以下が好ましく、０．１質量％以上３質量％以下がより好ましく、０．３質量％以上１質量％以下が更に好ましい。成分Ｃが２種類以上の組合せである場合、成分Ｃの含有量はそれらの合計含有量をいう。

[0035] 本開示の洗浄剤組成物において、成分Ｂと成分Ｃとの質量比Ｂ／Ｃ（Ｂの含有量／Ｃの含有量）は、金属腐食抑制及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、０．０１以上が好ましく、０．１以上がより好ましく、０．５以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、１００以下が好ましく、１０以下がより好ましく、５以下が更に好ましい。より具体的には、質量比Ｂ／Ｃは、０．０１以上１００以下が好ましく、０．１以上１０以下がより好ましく、０．５以上５以下が更に好ましい。

[0036] 本開示の洗浄剤組成物における、成分Ａと成分Ｃとの質量比Ａ／Ｃ（成分Ａの含有量／成分Ｃの含有量）は、フラックス残渣除去性向上及び成分Ａに対する溶解性の観点から、２０以上が好ましく、５０以上が好ましく、７０以上が好ましく、そして、金属腐食及び有機被膜へのダメージの観点から、５００以下が好ましく、３００以下が好ましく、２００以下が好ましい。より具体的には、質量比Ａ／Ｃは、２０以上５００以下が好ましく、５０以上３００以下がより好ましく、７０以上２００以下が更に好ましい。

[0037] 本開示の洗浄剤組成物中の成分Ａと成分Ｂと成分Ｃとの合計含有量は、フラックス残渣除去性向上の観点から、５０質量％以上が好ましく、７０質量％以上が好ましく、８０質量％以上が好ましく、８５質量％以上が好ましい。また、引火点を下げる観点から、１００質量％以下が好ましく、９５質量％以下が好ましく、９０質量％以下が好ましい。より具体的には、成分Ａと成分Ｂと成分Ｃとの合計含有量は、５０質量％以上１００質量％以下が好ましく、７０質量％以上９５質量％以下がより好ましく、８０質量％以上９０質量％以下が更に好ましく、８５質量％以上９０質量％以下がより更に好ましい。

[0038] ［成分Ｄ：水］

本開示の洗浄剤組成物は、一又は複数の実施形態において、水（以下、「成分Ｄ」ともいう）をさらに含むことができる。成分Ｄとしては、イオン交換水、ＲＯ水（逆浸透膜処理水）、蒸留水、純水、超純水等が挙げられる。

本開示の洗浄剤組成物が成分Ｄを含む場合、本開示の洗浄剤組成物の使用時における成分Ｄの含有量は、引火点を下げる観点から、１質量％以上が好ましく、５質量％以上がより好ましく、８質量％以上が更に好ましく、そして、フラックス残渣除去性向上の観点から、１５質量％以下が好ましく、１４質量％以下がより好ましく、１３質量％以下が更に好ましい。より具体的には、本開示の洗浄剤組成物における成分Ｄの含有量は、１質量％以上１５質量％以下が好ましく、５質量％以上１４質量％以下がより好ましく、８質量％以上１３質量％以下が更に好ましい。

[0039] ［その他の成分］

本開示の洗浄剤組成物は、本開示の効果を損なわない範囲で、必要に応じて、通常洗浄剤に用いられる、１－ヒドロキシエチリデン－１，１－ジホスホン酸（ＨＥＤＰ）等のキレート剤、防錆剤、増粘剤、分散剤、成分Ａ以外の溶剤、塩基性物質（例えば、ジブチルアミノエタノール、ジイソプロパノールアミン等）、ｐＨ調整剤、高分子化合物、界面活性剤、可溶化剤、防腐剤、殺菌剤、抗菌剤、消泡剤、酸化防止剤、有機カルボン酸塩（例えば、オ

クチル酸第１すず等）を適宜含有することができる。

本開示の洗浄剤組成物中のその他の成分の含有量は、０質量％以上１０質量％以下が好ましく、０質量％以上８質量％以下がより好ましく、０質量％以上６質量％以下が更に好ましい。

[0040] ［洗浄剤組成物の製造方法］

本開示の洗浄剤組成物は、例えば、成分Ａ、成分Ｂ、成分Ｃ、必要に応じて任意成分（成分Ｄ、その他の成分）を公知の方法で配合することにより製造できる。一又は複数の実施形態において、本開示の洗浄剤組成物は、少なくとも成分Ａと成分Ｂと成分Ｃとを配合してなるものとすることができる。したがって、本開示は、一態様において、少なくとも成分Ａと成分Ｂと成分Ｃとを配合する工程を含む、洗浄剤組成物の製造方法に関する。本開示において「配合する」とは、成分Ａ、成分Ｂ、成分Ｃ、及び必要に応じて任意成分（成分Ｄ、その他の成分）を同時に又は任意の順に混合することを含む。

本開示の洗浄剤組成物の製造方法において、各成分の配合量は、上述した本開示の洗浄剤組成物の使用時における各成分の含有量と同じとすることができる。

本開示において「洗浄剤組成物の使用時における各成分の含有量」とは、洗浄時、すなわち、洗浄剤組成物の洗浄への使用を開始する時点での各成分の含有量をいう。

[0041] 本開示の洗浄剤組成物は、一又は複数の実施形態において、フラックス残渣を有する被洗浄物、とりわけ、焼結工程により２つの部材間を接合した後に残存するフラックス残渣を有する被洗浄物の洗浄に使用される。

本開示の洗浄剤組成物は、一又は複数の実施形態において、フラックス残渣を有する被洗浄物からフラックス残渣を除去するための洗浄剤として用いることができる。したがって、本開示は、一態様において、成分Ａと成分Ｂと成分Ｃとを含む洗浄剤組成物（すなわち、本開示の洗浄剤組成物）のフラックス残渣洗浄剤としての使用に関する。

本開示の洗浄剤組成物は、その他の一又は複数の実施形態において、フラ

ックス残渣を有する被洗浄物からフラックス残渣を除去するための除去剤として用いることができる。したがって、本開示は、その他の態様において、本開示の洗浄剤組成物からなるフラックス残渣洗浄除去剤組成物（以下、「本開示のフラックス残渣洗浄除去剤組成物」ともいう）に関する。本開示は、その他の態様において、本開示の洗浄剤組成物又は本開示のフラックス残渣洗浄除去剤組成物のフラックス残渣除去剤としての使用に関する。

[0042] ［被洗浄物］

被洗浄物としては、一又は複数の実施形態において、２００℃以上に加熱する工程を経たフラックス残渣を有する基板が挙げられ、一又は複数の実施形態において、前記２００℃以上に加熱する工程を経た、フラックス残渣を有する基板上に銅を含む金属部材を有するものであってもよい。前記２００℃以上に加熱する工程は、一又は複数の実施形態において、２００℃以上の高温で保持する工程（焼結工程）である。

被洗浄物としては、一又は複数の実施形態において、フラックス残渣を有する被洗浄物が挙げられる。フラックス残渣を有する被洗浄物としては、一又は複数の実施形態において、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材の間にフラックスを含むスラリーを塗布した後、２００℃以上に加熱する工程（焼結工程）を経た、フラックス残渣を有する基板が挙げられる。したがって、本開示は、一態様において、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材の間にフラックスを含むスラリーを塗布した後、２００℃以上に加熱する工程（焼結工程）を経た、フラックス残渣を有する基板の洗浄における、本開示の洗浄剤組成物の使用に関する。

前記焼結工程において、加熱温度は、例えば、２００℃～３５０℃が挙げられる。加熱時間は、例えば、３分～５時間が挙げられる。フラックスの熱による変性に対する洗浄性を発揮する観点から、被洗浄物としては、１時間以上加熱された被洗浄物が好ましい。

被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、一又は複数の実施形態において、金属が加熱により変色した部分、すなわち、金属が酸化した部分（金属

酸化物）を含む。

被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、一又は複数の実施形態において、イミダゾール誘導体を含有する有機被膜を含む。被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、一又は複数の実施形態において、イミダゾール誘導体を含有する剤に接触した有機被膜を含む。有機被膜は、一又は複数の実施形態において、基板表面及び／又は金属部材を保護するための表面保護膜である。有機被膜は、一又は複数の実施形態において、水溶性プレフラックス（ＯＳＰ、Organic Solderability Preservative）処理により形成される。有機被膜の形成方法としては、一又は複数の実施形態において、基板表面及び／又は金属部材の表面を水溶性プレフラックスに浸漬する方法が挙げられる。浸漬温度としては、例えば、３０℃～５０℃が挙げられ、浸漬時間としては、例えば、３０秒～９０秒が挙げられる。有機被膜の厚みとしては、例えば、０．１μｍ～０．３μｍが挙げられる。水溶性プレフラックスは、一又は複数の実施形態において、イミダゾール誘導体を主成分とする水溶液である。ＯＳＰ処理は、一又は複数の実施形態において、Ｃｕ－ＯＳＰ処理である。

一又は複数の実施形態において、被洗浄物は、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材の間にフラックスを含むスラリーを塗布した後、２００℃以上に加熱する工程（焼結工程）を経た、フラックス残渣を有する基板であって、イミダゾール誘導体を含有する有機被膜を含む基板である。

前記フラックスは、一又は複数の実施形態において、主成分として酸を含む。酸としては、例えば、アビエチン酸等の有機酸が挙げられる。

前記フラックスを含有するスラリーは、一又は複数の実施形態において、金属粒子をさらに含むことができる。金属粒子は、焼結温度（硬化温度）が３００℃以下の金属粒子が好ましく、例えば、錫、銅、銀、又はそれらの混合金属等が挙げられる。金属粒子は、一又は複数の実施形態において、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材間を接合可能な接合材となる。前記フラックスを含有するスラリーは、一又は複数の実施形態において、

ダイアタッチペーストとして使用できる。前記フラックスを含有するスラリーが金属粒子をさらに含む場合、前記スラリーは、一又は複数の実施形態において、導電型ダイアタッチペーストとして使用できる。

前記金属部材は、一又は複数の実施形態において、基板上に固定されている。

前記金属部材の金属は、一又は複数の実施形態において、銅、鉄等の金属を含む。前記金属部材としては、例えば、放熱板、電気回路等が挙げられる。

前記基板としては、一又は複数の実施形態において、金属表面を有する基板が挙げられ、例えば、銅板、鋼板、ステンレス鋼板、タフピッチ銅板、銅配線プリント基板等が挙げられる。

被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、一又は複数の実施形態において、銅を含む。

[0043] ［洗浄方法］

本開示は、一態様において、フラックス残渣を有する被洗浄物を本開示の洗浄剤組成物で洗浄する洗浄工程を含む洗浄方法（以下、「本開示の洗浄方法」ともいう）に関する。前記被洗浄物としては、上述した被洗浄物が挙げられる。前記洗浄工程は、一又は複数の実施形態において、フラックス残渣を有する被洗浄物を本開示の洗浄剤組成物に接触させることを含む。本開示の洗浄方法によれば、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣を効率よく除去できる。

被洗浄物を本開示の洗浄剤組成物で洗浄する方法、又は、被洗浄物に本開示の洗浄剤組成物を接触させる方法としては、例えば、超音波洗浄装置の浴槽内で接触させる方法、洗浄剤組成物をスプレー状に射出して接触させる方法（シャワー方式）等が挙げられる。本開示の洗浄剤組成物は、一又は複数の実施形態において、希釈することなくそのまま洗浄に使用できる。

前記洗浄工程は、一又は複数の実施形態において、前記被洗浄物を本開示の洗浄剤組成物に浸漬する工程である。浸漬温度は、フラックス残渣除去性

向上、金属腐食抑制、及び有機被膜へのダメージ抑制の観点から、８０℃以下が好ましく、７０℃以下がより好ましく、６０℃以下が更に好ましく、そして、２０℃以上が好ましく、３０℃以上がより好ましく、４０℃以上が更に好ましい。例えば、前記洗浄工程は、一又は複数の実施形態において、前記被洗浄物を８０℃以下の本開示の洗浄剤組成物に浸漬する工程であることが好ましい。浸漬時間は、同様の観点から、５分以上が好ましく、１０分以上がより好ましく、３０分以上が更に好ましく、そして、３時間以下が好ましく、２時間以下がより好ましく、１時間以下が更に好ましい。

本開示の洗浄方法は、一又は複数の実施形態において、洗浄剤組成物に被洗浄物を接触させた後、水及び／又はメタノール等のアルコールでリンスし、乾燥する工程を含むことが好ましい。

本開示の洗浄方法は、本開示の洗浄剤組成物の洗浄力が発揮されやすい点から、本開示の洗浄剤組成物と被洗浄物との接触時に超音波を照射することが好ましく、その超音波は比較的強いものであることがより好ましい。前記超音波の周波数としては、同様の観点から、２６～７２ｋＨｚ、８０～１５００Wが好ましく、３６～７２ｋＨｚ、８０～１５００Wがより好ましい。

[0044] 本開示の洗浄方法における洗浄工程は、その他の一又は複数の実施形態において、被洗浄物からフラックス残渣をフラックス残渣除去剤で洗浄除去する工程（除去工程）である。前記除去工程におけるフラックス残渣除去剤としては、上述した本開示のフラックス残渣洗浄除去剤組成物が挙げられる。

すなわち、本開示の洗浄方法は、一又は複数の実施形態において、被洗浄物からフラックス残渣を本開示のフラックス洗浄除去剤組成物で洗浄除去する工程を含み、前記被洗浄物は２００℃以上に加熱する工程（焼結工程）を経た、フラックス残渣を有する基板である、フラックス残渣洗浄除去方法である。

[0045] ［電子部品の製造方法］

本開示は、一態様において、本開示の洗浄方法を用いる、電子部品の製造方法（以下、「本開示の電子部品の製造方法」ともいう）に関する。

本開示の電子部品の製造方法は、一又は複数の実施形態において、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材の間にフラックスを含むスラリーを塗布した後、２００℃以上に加熱する工程（焼結工程）及び前記焼結工程を経た、フラックス残渣を有する基板（被洗浄物）を本開示の洗浄剤組成物又は本開示の洗浄方法を用いて洗浄する工程（洗浄工程）を含む。

前記洗浄工程は、一又は複数の実施形態において、フラックス残渣を有する被洗浄物を本開示の洗浄剤組成物に接触させることを含む。前記洗浄工程における洗浄方法としては、上述した本開示の洗浄方法と同様の方法が挙げられる。被洗浄物としては、上述した被洗浄物を挙げることができる。

[0046] 本開示は、一又は複数の実施形態において、さらに下記のフラックス残渣除去用洗浄剤組成物、洗浄方法、及び半導体電子部品の製造方法に関する。

＜１＞

下記式（Ｉ）で表される化合物（成分Ａ）と、ベンゾトリアゾール誘導体（成分Ｂ）と、イミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（成分Ｃ）と、を含むフラックス残渣除去用洗浄剤組成物。

$R^1-O-(AO)_n-R^2$ （Ｉ）

上記式（Ｉ）中、R^1は、フェニル基又は炭素数１以上８以下のアルキル基であり、R^2は、水素原子又は炭素数１以上４以下のアルキル基であり、ＡＯは、エチレンオキシド基（ＥＯ）又はプロピレンオキシド基（ＰＯ）であり、ｎは、ＡＯの付加モル数であって１以上３以下の整数である。

＜２＞

成分Ａの含有量が、３５質量％以上９９．５質量％以下である、＜１＞に記載の洗浄剤組成物。

＜３＞

成分Ａの含有量が、３５質量％以上９９．５質量％以下、または、５０質量％以上９５質量％以下、または、７５質量％以上９０質量％以下である、＜１＞に記載の洗浄剤組成物。

＜４＞

成分Ｂの含有量が、０．０５質量％以上５質量％以下である、＜１＞から＜３＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜５＞

成分Ｂの含有量が、０．０５質量％以上５質量％以下、または、０．１質量％以上３質量％以下、または、０．３質量％以上１質量％以下である、＜１＞から＜４＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜６＞

成分Ｂと成分Ｃとの質量比Ｂ／Ｃが、０．０１以上１００以下である、＜１＞から＜５＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜７＞

成分Ｂと成分Ｃとの質量比Ｂ／Ｃが、０．０１以上１００以下、または、０．１以上１０以下、または、０．５以上５以下である、＜１＞から＜６＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜８＞

成分Ａと成分Ｂとの質量比Ａ／Ｂ（Ａの含有量／Ｂの含有量）は、５０以上１０００以下、または、１００以上５００以下、または、１５０以上３００以下である、＜１＞から＜７＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜９＞

成分Ａと成分Ｃとの質量比Ａ／Ｃ（成分Ａの含有量／成分Ｃの含有量）は、２０以上５００以下、または、５０以上３００以下、または、７０以上２００以下である、＜１＞から＜８＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜１０＞

水（成分Ｄ）をさらに含む、＜１＞から＜９＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜１１＞

成分Ｄの含有量が、１５質量％以下である、＜１０＞に記載の洗浄剤組成物。

＜１２＞

成分Ｄの含有量が、１質量％以上１５質量％以下、または、５質量％以上１４質量％以下、または、８質量％以上１３質量％以下である、＜１０＞に記載の洗浄剤組成物。

＜１３＞

成分Ａと成分Ｂと成分Ｃとの合計含有量は、５０質量％以上１００質量％以下、または、７０質量％以上９５質量％以下、または、８０質量％以上９０質量％以下、または、８５質量％以上９０質量％以下である、＜１＞から＜１２＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

＜１４＞

フラックス残渣を有する被洗浄物を、＜１＞から＜１３＞のいずれかに記載の洗浄剤組成物で洗浄する洗浄工程を含む、洗浄方法。

＜１５＞

フラックス残渣を有する被洗浄物は、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材の間にフラックスを含むスラリーを塗布した後、２００℃以上に加熱する工程を経たフラックス残渣を有する基板である、＜１４＞に記載の洗浄方法。

＜１６＞

被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、イミダゾール誘導体を含有する有機被膜を含む、＜１４＞又は＜１５＞に記載の洗浄方法。

＜１７＞

被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、イミダゾール誘導体を含有する剤に接触した有機被膜を含む、＜１４＞から＜１６＞のいずれかに記載の洗浄方法。

＜１８＞

前記洗浄工程は、前記被洗浄物を８０℃以下の前記フラックス用洗浄剤組成物に浸漬する工程である、＜１４＞から＜１７＞のいずれかに記載の洗浄方法。

＜１９＞

被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、銅を含む、＜１４＞から＜１８＞のいずれかに記載の洗浄方法。

＜２０＞

＜１４＞から＜１９＞のいずれかに記載の洗浄方法を用いる半導体電子部品の製造方法。

実施例

[0047] 以下に、実施例により本開示を具体的に説明するが、本開示はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

[0048] １．洗浄剤組成物の調製（実施例１～１８、比較例１～９）

１００ｍＬガラスビーカーに、下記表１及び表２に記載の組成となるように各成分を配合し、下記条件で混合することにより、実施例１～１８及び比較例１～９の洗浄剤組成物を調製した。表中の各成分の数値は、断りのない限り、調製した洗浄剤組成物における含有量（質量％）を示す。

＜混合条件＞

液温度：２５℃

攪拌機：マグネチックスターラー（５０ｍｍ回転子）

回転数：３００ｒｐｍ

攪拌時間：１０分

[0049] 洗浄剤組成物の成分として下記のものを使用する。

（成分Ａ）

ジエチレングリコールモノブチルエーテル［日本乳化剤株式会社製］

ジプロピレングリコールモノブチルエーテル［日本乳化剤株式会社製］

ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル［日本乳化剤株式会社製］

（非成分Ａ）

ベンジルアルコール［ランクセス株式会社製］

（成分Ｂ）

ベンゾトリアゾール［東京化成工業株式会社製］

５－メチルベンゾトリアゾール［東京化成工業株式会社製］

ＢＴ－ＬＸ［Ｎ，Ｎ－ビス（２－エチルヘキシル）（１Ｈ－ベンゾトリアゾール－１－イル）メチルアミン、城北化学工業株式会社製］

（成分Ｃ）

２－メチルイミダゾール［東京化成工業株式会社製］

１－メチルイミダゾール［東京化成工業株式会社製］

イミダゾール［富士フイルム和光純薬株式会社製］

ベンゾイミダゾール［東京化成工業株式会社製］

ピラゾール［東京化成工業株式会社製］

（非成分Ｃ）

１，２，３－トリアゾール［東京化成工業株式会社製］

テトラゾール［東京化成工業株式会社製］

（成分Ｄ）

水［オルガノ株式会社製純水装置Ｇ－１０ＤＳＴＳＥＴで製造した１μＳ/ｃｍ以下の純水］

（その他の成分）

ジブチルアミノエタノール［日本乳化剤株式会社製］（塩基性物質）

ジイソプロパノールアミン［日本乳化剤株式会社製］（塩基性物質）

１－ヒドロキシエチリデン－１，１－ジホスホン酸［イタルマッチジャパン株式会社製、デイクエスト２０１０］（キレート剤）

オクチル酸第一すず（オクタン酸第一すず）［東京化成工業株式会社製］（有機カルボン酸金属塩）

[0050] ２．洗浄剤組成物の評価

調製した実施例１～１８及び比較例１～９の洗浄剤組成物を用いて下記試験を行い、有機被膜へのダメージ性、金属腐食能（防食性）及びフラックス残渣除去性を評価した。

[0051] ［テスト基板１（有機被膜へのダメージ性及び防食性の評価）］

有機被膜へのダメージ性及び防食性の評価に用いるテスト基板１は下記のようにして作製した。

＜基板のプレフラックス処理（有機被膜の形成）＞

試験基板に対して、下記工程及び条件でプレフラックス処理（Ｃｕ－ＯＳＰ処理）を施した。

〔試験基板〕

試験基板としては、タフピッチ銅板（５０ｍｍ×２０ｍｍ）を用いた。

〔プレフラックス処理〕

プレフラックス処理は、下記工程(a)～工程(d)を含む手順で実施した。

(a)脱脂工程

試験基板を、脱脂液（四国化成工業株式会社製、商品名：タフクリーナーＷ４０Ｇ）に 、２０～３０℃で３０秒間浸漬した後、基板を取り出して、１分間水洗した。

(b)ソフトエッチング工程

上記基板を、ソフトエッチング液（四国化成工業株式会社製、商品名：タフクリーナー ＧＢ－１４００、硫酸－過酸化水素系タイプ）に３０℃で３０秒間浸漬した後、基板を取り出して１分間水洗した。

(c)酸洗浄工程

上記基板を、酸洗浄液（５％硫酸水溶液）に、２０～３０℃で３０秒間浸漬した後、取り出して、１分間水洗した。その後、エアーナイフで基板の水切りをした。

(d)プレフラックス処理工程

上記基板を、イミダゾール化合物を含有する金属処理剤Ａ（水溶性プレフラックス、四国化成工業株式会社製、商品名：タフエースＦ２（ＬＸ）ＰＫ）で、４０℃で３０～９０秒間浸漬した後、基板を取り出して１分間水洗した。次いで、エアーナイフで基板の水切りをした後、１００℃で１分間乾燥した。銅表面上に厚さ約０．１～０．３μｍの有機被膜（ＯＳＰ膜）を形成させることで、テスト基板１を作製した。

[0052] ［テスト基板２（洗浄性の評価）］

銅配線プリント基板（１０ｍｍ×１５ｍｍ）上に、ステンシルマスクを利

用して、フラックス（千住金属工業社製、商品名：デルタラックス　ＭＢ－Ｔ１００）を１００μｍ厚で印刷し、Ｓｎ－３Ａｇ－０．５Ｃｕ（各数値は質量％）組成の３００μｍのはんだボールをフラックス印刷箇所に搭載し、リフロー炉を用いて、昇温速度を２．５℃／ｓｅｃ、ピーク温度を２５０℃で３０秒間リフローし（酸素濃度は１００ｐｐｍ）、テスト基板２を作製した。

ここで作製されたテスト基板２は、加熱温度並びに保持時間から、基板上の金属同士を接合することを模したモデルである。また、焼結条件としては、加熱温度が２５０℃、加熱時間が４分（この加熱時間には、２５０℃での保持時間（３０秒）、昇温時間、及び、冷却時間が含まれる）を想定したものである。

[0053] ［洗浄試験］

洗浄試験は、以下の手順にて行った。

まず、超音波洗浄槽、第１リンス槽、第２リンス槽を以下の条件で準備する。

超音波洗浄槽は、周波数４０ｋＨｚに設定し出力を４００Ｗとする。５００ｍＬガラスビーカーに各洗浄剤組成物を１００ｇ添加し、超音波洗浄層に入れて、６０℃に加温することにより得た。

第１リンス槽及び第２リンス槽は、５０ｍｍ回転子を一つ入れた１００ｍＬガラスビーカーを二つ用意し、それぞれに純水１００ｇを添加し、温浴に入れて、回転数１００ｒｐｍで攪拌しながら４０℃に加温することにより得た。

次に、テスト基板をピンセットで保持して、前記超音波洗浄槽へ挿入し、６０℃で５分間浸漬する（超音波洗浄、４０ｋＨｚ、４００Ｗ）。

次に、テスト基板をピンセットで保持して第１リンス槽に挿入し、回転数１００ｒｐｍで攪拌しながら４０℃で１分間浸漬する（水リンス）。

さらに、テスト基板をピンセットで保持して第２リンス槽に挿入し、回転数１００ｒｐｍで攪拌しながら４０℃で１分間浸漬する（水リンス）。

最後に、テスト基板を窒素パージし乾燥する。

[0054] ［有機被膜へのダメージ性の評価］

上記洗浄試験の後、テスト基板１の表面に対する水の接触角を液適法によって測定する。接触角計（協和界面科学株式会社製、ＤＭｏ－５０１）を使用し、液滴を作成してから２０秒後の値を読み、５点平均で水接触角Ｘを算出した。

ｐＨ１に調整した硫酸水溶液を用いてテスト基板１を同方法で洗浄し、銅板上の水接触角Ｙを別途算出した。

ＸからＹを引くことにより、有機被膜の残存性を評価した。結果を表１及び２に示す。Ｘ－Ｙの数値が大きいほど、有機被膜が残存し、有機被膜へのダメージが抑制されていると評価できる。

[0055]

[表1]

表1			実施例																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
洗浄剤組成物	成分A	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	85.5			85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5
		ジプロピレングリコールモノブチル エーテル		85.5																
		ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル			85.5															
	成分B	ベンゾトリアゾール	0.5	0.5	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		5-メチルベンゾトリアゾール				0.5														
		*BT-LX					0.5													
	成分C	2-メチルイミダゾール	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0					1.0	1.0	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		1-メチルイミダゾール						1.0												
		イミダゾール							1.0											
		ベンゾイミダゾール								1.0										
		ピラゾール									1.0									
	成分D	水	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.4	12.5	13.9	10.5	8.0	12.9	7.9	12.9	12.0
	その他	ジブチルアミノエタノール													2.0	4.0		4.0		
		ジイソプロパノールアミン													0.5	1.0		1.0		
		1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸															0.1	0.1		
		オクタン酸第一すず																	0.1	1.0
	質量比[成分B／成分C]		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	1.0	5.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評価	有機被膜へのダメージ性 X－Y X：洗浄後の水接触角 Y：酸処理後の水接触角		14	13	14	11	15	10	13	12	13	10	15	10	14	14	14	16	12	10
	防食性	変色抑制	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	B	A	A	A	A	A	B

*BT-LX：N,N-ビス(2-エチルヘキシル)(1H-ベンゾトリアゾール-1-イル)メチルアミン

[0056] [表2]

表2			比較例								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
洗浄剤組成物	成分A	ジエチレングリコールモノブチルエーテル			85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5
	非成分A	ベンジルアルコール	85.5	85.5							
	成分B	ベンゾトリアゾール	0.5	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	成分C	ベンゾイミダゾール				0.5					
		2-メチルイミダゾール	1.0		1.0	1.0					
		1-メチルイミダゾール		1.0							
	非成分C	1,2,3-トリアゾール						1.0			
		テトラゾール							1.0		
	成分D	水	13.0	13.0	13.5	13.0	14.0	13.0	13.0	13.9	13.0
	その他	オクタン酸第一すず								0.1	1.0
		質量比[成分B／成分C]	0.5	0.5	0.0	0.5	-	0.5	0.5	-	-
評価	有機被膜へのダメージ性	X－Y X：洗浄後の水接触角 Y：酸処理後の水接触角	0	1	0	1	1	2	2	1	0
	防食性	変色抑制	D	D	D	D	D	D	D	D	D

[0057] 上記表１及び表２に示すとおり、実施例１～１８の洗浄剤組成物は、比較例１～９に比べて、有機被膜へのダメージが抑制されていた。

[0058] ［防食性の評価］

上記有機被膜の評価を行った後、テスト基板１を光学顕微鏡（株式会社キーエンス製、ＶＨＸ－２０００）を用いて観察した。恒温恒湿機（エスペック株式会社製、ＰＲ－１Ｊ）にテスト基板１を入れ、温度８５℃、相対湿度８５％ｒｈの条件で２４時間静置した後に、テスト基板１を取り出した。テスト基板１を光学顕微鏡ＶＨＸ－２０００を用いて目視観察し、恒温恒湿条件で保存する前後の外観比較を行い、下記判断基準で防食性を評価した。結果を表１及び２に示す。

＜判定基準＞

Ａ：色むらがなく、変色がない。

Ｂ：色むらがなく、変色が見られる。

Ｃ：変色が見られ、一部が褐色化している。

Ｄ：全体が褐色化している。

成分Ｂ及び成分Ｃを含む実施例１の洗浄剤組成物は、成分Ｂ又は成分Ｃを含まない比較例３、５に比べて、銅の変色抑制（防食性）に優れていた（実施例１：Ａ、比較例３、５：Ｄ）。洗浄後の水接触角の評価によるＸ－Ｙの

数値が大きく、有機被膜を残存させることが可能な洗浄剤組成物は防食性に優れ、実施例２～１８においても優れた防食性を示した。

[0059] ［洗浄性の評価（フラックス残渣除去性）］

上記洗浄試験の後、テスト基板２を光学顕微鏡（株式会社キーエンス製、ＶＨＸ－２０００）を用いて観察し、洗浄前、及び洗浄後のフラックス残渣の面積を付属の色の識別による面積算出モードで求め、フラックス残渣洗浄率を算出した。

成分Ａを含む実施例１の洗浄剤組成物は、フラックス残渣洗浄率１００％（完全洗浄）であり、フラックス残渣除去性に優れていた。成分Ａを含む実施例２～１８においても優れたフラックス残渣除去性を示した。

産業上の利用可能性

[0060] 本開示の洗浄剤組成物を用いることにより、金属腐食及び有機被膜へのダメージを抑制しつつ、フラックス残渣を効率よく除去できることから、例えば、半導体装置の製造プロセスにおけるフラックスの洗浄工程の短縮化及び製造される半導体装置の性能・信頼性の向上が可能となり、半導体装置の生産性を向上できる。

請求の範囲

[請求項1] 下記式（Ｉ）で表される化合物（成分Ａ）と、ベンゾトリアゾール誘導体（成分Ｂ）と、イミダゾール誘導体又はピラゾール誘導体（成分Ｃ）と、を含むフラックス残渣除去用洗浄剤組成物。

$R^1-O-(AO)_n-R^2$ （Ｉ）

上記式（Ｉ）中、R^1は、フェニル基又は炭素数１以上８以下のアルキル基であり、R^2は、水素原子又は炭素数１以上４以下のアルキル基であり、ＡＯは、エチレンオキシド基（ＥＯ）又はプロピレンオキシド基（ＰＯ）であり、ｎは、ＡＯの付加モル数であって１以上３以下の整数である。

[請求項2] 成分Ａの含有量が、３５質量％以上９９．５質量％以下である、請求項１に記載の洗浄剤組成物。

[請求項3] 成分Ｂの含有量が、０．０５質量％以上５質量％以下である、請求項１又は２に記載の洗浄剤組成物。

[請求項4] 成分Ｂと成分Ｃとの質量比Ｂ／Ｃが、０．０１以上１００以下である、請求項１から３のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

[請求項5] 成分Ｂと成分Ｃとの質量比Ｂ／Ｃが、０．０１以上１０以下である、請求項１から４のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

[請求項6] 水（成分Ｄ）をさらに含む、請求項１から５のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

[請求項7] 成分Ｄの含有量が、１５質量％以下である、請求項６に記載の洗浄剤組成物。

[請求項8] フラックス残渣を有する被洗浄物を、請求項１から７のいずれかに記載の洗浄剤組成物で洗浄する洗浄工程を含む、洗浄方法。

[請求項9] フラックス残渣を有する被洗浄物は、基板と金属部材との間又は基板上の２つの金属部材の間にフラックスを含むスラリーを塗布した後、２００℃以上に加熱する工程を経たフラックス残渣を有する基板である、請求項８に記載の洗浄方法。

[請求項10] 被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、イミダゾール誘導体を含有する有機被膜を含む、請求項８又は９に記載の洗浄方法。

[請求項11] 被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、イミダゾール誘導体を含有する剤に接触した有機被膜を含む、請求項８から１０のいずれかに記載の洗浄方法。

[請求項12] 前記洗浄工程は、前記被洗浄物を８０℃以下の前記フラックス残渣除去用洗浄剤組成物に浸漬する工程である、請求項８から１１のいずれかに記載の洗浄方法。

[請求項13] 被洗浄物の基板表面及び／又は金属部材は、銅を含む、請求項８から１２のいずれかに記載の洗浄方法。

[請求項14] 請求項８から１３のいずれかに記載の洗浄方法を用いる電子部品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/023174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 3/26(2006.01)i; ***B23K 35/26***(2006.01)i; ***B23K 35/363***(2006.01)i; ***C11D 7/26***(2006.01)i; ***C11D 7/32***(2006.01)i; ***C22C 13/00***(2006.01)i
FI: H05K3/26 E; C11D7/26; C11D7/32; B23K35/26 310A; C22C13/00; B23K35/363 C

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K3/26; B23K35/26; B23K35/363; C11D7/26; C11D7/32; C22C13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/116534 A1 (KAO CORPORATION) 11 June 2020 (2020-06-11) paragraphs [0011], [0013], [0015], [0017]-[0019], [0030]-[0031], [0034], [0036]-[0038], [0042]-[0043], [0052], [0056]	1-2, 6-9
Y		10-14
A		3-5
X	WO 2022/050382 A1 (KAO CORPORATION) 10 March 2022 (2022-03-10) claims 5, 11, 13, 16, paragraphs [0009], [0016], [0018], [0032]-[0034], [0045], [0047]-[0048]	1-2, 6-9
Y		10-14
Y	JP 10-215058 A (NEC TOYAMA LTD.) 11 August 1998 (1998-08-11) paragraphs [0033]-[0036], fig. 2	10-14
A	JP 2006-199939 A (SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 03 August 2006 (2006-08-03) entire text, all drawings	1-14

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 August 2024	**13 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/023174

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-035721 A (KYOCERA CORPORATION) 05 March 2020 (2020-03-05) entire text, all drawings	1-14
A	WO 2019/044463 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 07 March 2019 (2019-03-07) entire text, all drawings	1-14
A	JP 2005-041989 A (ARAKAWA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 17 February 2005 (2005-02-17) entire text, all drawings	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/023174

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/116534 A1	11 June 2020	TW 202031884 A	
		CN 113165027 A	
		KR 10-2021-0099006 A	
WO 2022/050382 A1	10 March 2022	EP 4209284 A1 claims 5, 11, 13, 16, paragraphs [0011], [0022], [0024], [0037]-[0038], [0047], [0049]-[0051]	
		TW 202223074 A	
		CN 116033975 A	
		KR 10-2023-0061403 A	
JP 10-215058 A	11 August 1998	(Family: none)	
JP 2006-199939 A	03 August 2006	(Family: none)	
JP 2020-035721 A	05 March 2020	(Family: none)	
WO 2019/044463 A1	07 March 2019	US 2020/165547 A1 entire text, all drawings	
		TW 201912776 A	
		KR 10-2020-0027539 A	
		CN 111033697 A	
JP 2005-041989 A	17 February 2005	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/023174

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 3/26(2006.01)i; B23K 35/26(2006.01)i; B23K 35/363(2006.01)i; C11D 7/26(2006.01)i; C11D 7/32(2006.01)i; C22C 13/00(2006.01)i
FI: H05K3/26 E; C11D7/26; C11D7/32; B23K35/26 310A; C22C13/00; B23K35/363 C

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K3/26; B23K35/26; B23K35/363; C11D7/26; C11D7/32; C22C13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2020/116534 A1 (花王株式会社) 11.06.2020 (2020-06-11) 段落［００１１］、［００１３］、［００１５］、［００１７］－［００１９］、［００３０］－［００３１］、［００３４］、［００３６］－［００３８］、［００４２］－［００４３］、［００５２］、［００５６］	１－２、６－９
Y		１０－１４
A		３－５
X	WO 2022/050382 A1 (花王株式会社) 10.03.2022 (2022-03-10) ［請求項５］、［請求項１１］、［請求項１３］、［請求項１６］、段落［００００９］、［００１６］、［００１８］、［００３２］－［００３４］、［００４５］、［００４７］－［００４８］	１－２、６－９
Y		１０－１４
Y	JP 10-215058 A (富山日本電気株式会社) 11.08.1998 (1998-08-11) 段落［００３３］－［００３６］、［図２］	１０－１４

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
02.08.2024	13.08.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

片岡　弘之 3T 9521

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2006-199939 A (三洋化成工業株式会社) 03.08.2006 (2006-08-03) 全文・全図	１－１４
A	JP 2020-035721 A (京セラ株式会社) 05.03.2020 (2020-03-05) 全文・全図	１－１４
A	WO 2019/044463 A1 (富士フイルム株式会社) 07.03.2019 (2019-03-07) 全文・全図	１－１４
A	JP 2005-041989 A (荒川化学工業株式会社) 17.02.2005 (2005-02-17) 全文・全図	１－１４

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/023174

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/116534 A1	11.06.2020	TW 202031884 A CN 113165027 A KR 10-2021-0099006 A	
WO 2022/050382 A1	10.03.2022	EP 4209284 A1 ［請求項５］、［請求項１１］、［請求項１３］、［請求項１６］、段落［００１１］、［００２２］、［００２４］、［００３７］－［００３８］、［００４７］、［００４９］－［００５１］ TW 202223074 A CN 116033975 A KR 10-2023-0061403 A	
JP 10-215058 A	11.08.1998	（ファミリーなし）	
JP 2006-199939 A	03.08.2006	（ファミリーなし）	
JP 2020-035721 A	05.03.2020	（ファミリーなし）	
WO 2019/044463 A1	07.03.2019	US 2020/165547 A1 全文・全図 TW 201912776 A KR 10-2020-0027539 A CN 111033697 A	
JP 2005-041989 A	17.02.2005	（ファミリーなし）	