(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
2023年12月21日(21.12.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/243661 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01) *C11D 7/32* (2006.01)
C11D 7/26 (2006.01) *C11D 7/50* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/022091

(22) 国際出願日： 2023年6月14日(14.06.2023)

(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 2022-098405 2022年6月17日(17.06.2022) 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: 十時丈典(**TOTOKI Takenori**). 山田晃平(**YAMADA Kouhei**).

(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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** CLEANING COMPOSITION FOR ADHESIVES

(54) 発明の名称： 接着剤用洗浄剤組成物

(57) **Abstract:** One embodiment of the present invention provides a cleaning composition that is for adhesives, and that exhibits excellent removability of the adhesives. One embodiment of the present disclosure pertains to a cleaning composition for removing adhesives remaining on wafers. This cleaning composition for adhesives contains a glycol ether (component A), a hydrocarbon (component B), and an alkanolamine (component C) having a linear alkanol group, and does not contain water or contains water in an amount of 10 mass% or less. The mass ratio A/B between the contained amount of component A and the contained amount of component B is 1.7 or less.

(57) 要約：一態様において、接着剤の除去性に優れる接着剤用洗浄剤組成物を提供する。本開示は、一態様において、ウエハに残留する接着剤を除去するための洗浄剤組成物であって、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である接着剤用洗浄剤組成物に関する。

WO 2023/243661 A1

明　細　書

発明の名称 ： 接着剤用洗浄剤組成物

技術分野

[0001] 本開示は、接着剤用洗浄剤組成物、これを用いる半導体基板の製造方法及び洗浄方法、並びに、接着剤除去剤及びこれを用いる洗浄方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体デバイスの高集積化が飛躍的に進んでおり、３次元集積回路（３ＤＩＣ）技術が注目されている。３ＤＩＣ技術は、ウエハをシリコン貫通電極（ＴＳＶ）等によって結線しながら多層に積層する技術である。ウエハを多層に積層する際、回路が形成されたウエハの裏面（回路が形成されていない面）を研磨によって薄型化し、さらに裏面に電極形成を行うなどの加工が必要である。

薄型化前のウエハは固定部材（支持体）に接着剤で接着（仮接着）されており、研磨や電極形成等の加工を経た後、ウエハが固定部材から分離される。固定部材から分離されたウエハには接着剤が残留していることが多く、その後の工程に不具合を生じることがある。そのため、ウエハに残留する接着剤を除去するための洗浄工程が行われており、洗浄工程で用いる洗浄剤組成物が各種開発されている。

[0003] 例えば、ＷＯ２０１６／０２１６４６号（特許文献１）には、剥離した半導体回路形成基板または支持基板に付着した接着剤層を洗浄するリワーク溶剤（洗浄剤）であって、少なくともアミン系溶媒、および特定のグリコールエーテル系溶媒を含有するリワーク溶剤が開示されている。そして実施例では、モノエタノールアミン、ジプロピレングリコールジメチルエーテル及びＮ－メチル－２－ピロリドンからなるリワーク溶剤が開示されている。

特開２０１５－７４７７７号公報（特許文献２）には、ワックス、接着剤等を除去するための洗浄剤組成物として、炭素数９～１６の炭化水素と、特定のエーテル化合物又はエステル化合物から選ばれる少なくとも１種とを特

定の割合で含有する洗浄剤組成物が提案されている。同文献の実施例では、炭素数９～１１のアルキルベンゼンが主成分の成分、ジメチルナフタレン及び炭素数１２～１３のアルキルナフタレンが主成分の成分、ノルマルドデカン及びジエチレングリコールモノブチルエーテルとからなる洗浄液組成物が開示されている。

特開２０１３－１０８８８号公報（特許文献３）には、ワックス等を除去するための洗浄剤組成物として、炭素数８～２０の飽和脂肪族炭化水素及び又は不飽和脂肪族炭化水素を１～２０質量％と、特定のグリコールエーテルを５～４０質量％と、特定のノニオン性界面活性剤を１～２０質量％と、分岐炭素鎖を有するアルカノールアミンを１～３０質量％とを含有する洗浄剤組成物が提案されている。同文献には、比較例として、テトラドデセン、ジエチレングリコールモノ－２エチルヘキシルエーテル、ヘキシルジグリコール、トリアルキ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、トリエタノールアミン及び水５３質量からなる洗浄剤組成物が開示されている。

発明の概要

[0004] 本開示は、一態様において、ウエハに残留する接着剤を除去するための洗浄剤組成物であって、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である接着剤用洗浄剤組成物に関する。

[0005] 本開示は、一態様において、（１）ウエハを固定部材に接着剤で接着する工程と、（２）ウエハの固定部材との接着面の裏面を研磨する工程と、（３）ウエハの研磨された面を加工する工程と、（４）加工されたウエハと固定部材とを分離する工程と、（５）分離されたウエハに残留する接着剤を洗浄剤で除去する工程と、を含む半導体基板の製造方法であって、前記洗浄剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノー

ル基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である洗浄剤組成物である、半導体基板の製造方法に関する。

[0006] 本開示は、一態様において、固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後に、ウエハに残留する接着剤を洗浄剤で除去する工程を含み、前記洗浄剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である洗浄剤組成物である、洗浄方法に関する。

[0007] 本開示は、一態様において、ウエハに残留する接着剤を除去するための接着剤除去剤であって、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である、接着剤除去剤に関する。

[0008] 本開示は、一態様において、固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後に、ウエハに残留する接着剤を接着剤除去剤で除去する工程を含み、前記接着剤除去剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である接着剤除去剤である、洗浄方法に関する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本開示の半導体基板の製造方法の各工程を示すフローチャートである。

[図2]図２は、本開示の半導体基板の製造方法の一実施形態における各工程を

説明するための概略図である。

発明を実施するための形態

[0010] ３次元集積回路（３ＤＩＣ）の製造過程において、固定部材（支持体）に接着剤で接着（仮接着）されたウエハを研磨した後の電極形成等の加工は、１５０℃以上の高温下で行われることがあり、接着剤が加熱によって変質すると、除去し難しい傾向にある。洗浄剤組成物には、このような接着剤に対する除去性（洗浄性）に優れたものが要求される。

特許文献１～３で提案されている洗浄剤組成物では、ウエハに残留する接着剤に対する除去性に改善の余地があった。

[0011] そこで、本開示は、接着剤の除去性に優れる接着剤用洗浄剤組成物、これを用いる半導体基板の製造方法及び洗浄方法、並びに、接着剤除去剤及びこれを用いる洗浄方法を提供する。

[0012] 本開示によれば、接着剤の除去性に優れる接着剤用洗浄剤組成物、これを用いる半導体基板の製造方法及び洗浄方法、並びに、接着剤除去剤及びこれを用いる洗浄方法を提供できる。

[0013] 本開示は、グリコールエーテルと、炭化水素と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミンとを含み、水の含有量が０質量％又は１０質量％以下である洗浄剤組成物又は接着剤除去剤を用いることで、接着剤を効率よく除去できるという知見に基づく。

[0014] 本開示は、一態様において、ウエハに残留する接着剤を除去するための洗浄剤組成物であって、グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である接着剤用洗浄剤組成物（以下、「本開示の洗浄剤組成物」ともいう）に関する。

本開示は、その他の態様において、ウエハに残留する接着剤を除去するための接着剤除去剤であって、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを

含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である、接着剤除去剤（以下、「本開示の接着剤除去剤」ともいう）に関する。

[0015] 本開示によれば、接着剤の除去性に優れる洗浄剤組成物及び接着剤除去剤を提供できる。そして、本開示の洗浄剤組成物又は接着剤除去剤を用いることで、高い収率で高品質の半導体基板を得ることができる。

[0016] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤における効果発現の作用メカニズムの詳細は不明な部分があるが、以下のように推定される。

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤では、グリコールエーテル（成分Ａ）及び炭化水素（成分Ｂ）が、ウエハに残留する接着剤内に浸透し、膨潤させることによって接着剤の接着面に対して応力を生じさせて接着剤の剥離を促進すると考えられる。また、アルカノールアミン（成分Ｃ）は、単独では接着剤内に浸透することは難しいが、グリコールエーテル（成分Ａ）及び炭化水素（成分Ｂ）と組み合わせて使用することにより接着剤内に浸透しやすくなり、接着剤に含有されるアルカリ可溶性樹脂の解離を促進し、更に解離によって生じる電荷の反発を起こすことによって接着剤の剥離を促進すると考えられる。

また、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であると、各成分が接着剤内に浸透する速度が早くなり、洗浄力が向上すると考えられる。

さらに、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤における成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下であることで、さらにより接着剤内に浸透しやすくなり、接着剤に含有されるアルカリ可溶性樹脂の解離を促進し、更に解離によって生じる電荷の反発を起こすことによって接着剤の剥離を促進すると考えられる。

但し、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。

[0017] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、接着剤が付着したウエハから接着剤を除去するために使用される。すな

わち、本開示は、一態様において、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤の、接着剤が付着したウエハから接着剤を除去するための使用に関する。

ウエハとしては、例えば、半導体基板が挙げられる。半導体基板としては、例えば、シリコンウエハ、ゲルマニウムウエハ、ガリウム－ヒ素ウエハ、ガリウム－リンウエハ、ガリウム－ヒ素－アルミニウムウエハ等のウエハが挙げられる。また、ウエハとしては、一又は複数の実施形態において、接合、実装のための部位であるパッド及び／又はランドを有する基板であってもよい。

接着剤としては、例えば、ウエハを固定部材に接合でき、研磨工程及び加工工程に耐えることが可能な耐久性を有し、かつ、分離工程でウエハを固定部材から容易に分離できるものが挙げられる。接着剤としては、例えば、ポリイミド系、ポリシロキサン系、アクリル系、又はメタクリル系接着剤（接着剤組成物）等が挙げられる。

[0018] ［グリコールエーテル（成分Ａ）］

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤に含まれるグリコールエーテル（以下、「成分Ａ」ともいう）としては、例えば、下記式（Ｉ）で表される化合物を含むことが挙げられる。成分Ａは、１種でもよいし、２種以上の組合せでもよい。成分Ａ中の下記式（Ｉ）で表される化合物の含有量は、好ましくは８０質量％以上、より好ましくは９０質量％以上、更に好ましくは１００質量％である。

Ｒ－Ｏ－（ＡＯ）$_n$－Ｈ　（Ｉ）

[0019] 上記式（Ｉ）中、Ｒは、炭素数１以上６以下の炭化水素基を示し、ＡＯは、エチレンオキシ基（ＥＯ）又はプロピレンオキシ基（ＰＯ）を示し、ｎはＡＯの付加モル数であって１以上３以下の数である。

上記式（Ｉ）において、Ｒは、接着剤の除去性向上の観点から、フェニル基又は炭素数１以上６以下のアルキル基が好ましく、炭素数１以上６以下のアルキル基がより好ましく、炭素数１以上４以下のアルキル基が更に好ましい。ＡＯは、同様の観点から、エチレンオキシ基（ＥＯ）が好ましい。ｎは

、同様の観点から、１以上３以下が好ましい。

[0020] 上記式（Ｉ）で表される化合物としては、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６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；等が挙げられる。これらのなかでも、上記式（Ｉ）で表される化合物としては、接着剤の除去性向上の観点から、炭素数１以上６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、及びトリ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種がより好ましく、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（ＢＤＧ）、及びプロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥ）から選ばれる少なくとも１種が更に好ましい。

成分Ａは、一又は複数の実施形態において、成分Ａの２０℃における水への溶解度が１０質量％を超えるものである。

[0021] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ａの含有量は、接着剤の除去性向上及び相溶性の観点から、１０質量％以上が好ましく、１５質量％以上がより好ましく、そして、接着剤の除去性向上の観点から、６５質量％以下が好ましく、６０質量％以下がより好ましい。より具体的には、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ａの含有量は、１０質量％以上６５質量％以下が好ましく、１５質量％以上６０質量％以下がより好ましい。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。

[0022] 本開示において「洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の各成分の含有量」とは、洗浄時、すなわち、洗浄剤組成物及び接着剤除去剤の洗浄への使用を開

始する時点での各成分の含有量とすることができる。

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の各成分の含有量は、一又は複数の実施形態において、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の各成分の配合量とみなすことができる。

[0023] ［炭化水素（成分Ｂ）］

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤に含まれる炭化水素（以下、「成分Ｂ」ともいう）は、一又は複数の実施形態において、炭化水素系の有機溶媒であり、接着剤の除去性向上の観点から、環状構造を有する炭化水素が好ましく、脂環式炭化水素（成分Ｂ１）、芳香族炭化水素（成分Ｂ２）等の有機溶媒がより好ましい。脂環式炭化水素（成分Ｂ１）としては、例えば、シクロヘキサン等のシクロアルカンを含むこと挙げられる。芳香族炭化水素（成分Ｂ２）としては、例えば、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、メシチレン（１，３，５－トリメチルベンゼン）が挙げられる。成分Ｂは、１種でもよいし、２種以上の組合せでもよい。成分Ｂ中の脂環式炭化水素（成分Ｂ１）及び芳香族炭化水素（成分Ｂ２）の合計含有量は、好ましくは８０質量％以上、より好ましくは９０質量％以上、更に好ましくは１００質量％である。

[0024] 成分Ｂの炭素数は、接着剤の除去性向上の観点から、５以上が好ましく、６以上がより好ましく、そして、同様の観点から、１４以下が好ましく、１２以下がより好ましく、１０以下が更に好ましく、９以下が更に好ましい。

成分Ｂが脂環式炭化水素（成分Ｂ１）である場合、成分Ｂ１の炭素数は、同様の観点から、５以上が好ましく、そして、１４以下が好ましく、１０以下がより好ましく、８以下が更に好ましい。

成分Ｂが芳香族炭化水素（成分Ｂ２）である場合、成分Ｂ２の炭素数は、同様の観点から、５以上が好ましく、６以上がより好ましく、７以上が更に好ましく、そして、１４以下が好ましく、１２以下がより好ましく、１０以下が更に好ましく、９以下が更に好ましい。

[0025] 成分Ｂとしては、例えば、エチルベンゼン、キシレン、メシチレン、及び

シクロヘキサンから選ばれる少なくとも１種が挙げられ、接着剤の除去性向上、保存安定性、入手性、及び化学物質規制の観点から、エチルベンゼン又はキシレンが好ましい。

成分Ｂは、一又は複数の実施形態において、接着剤の除去性向上の観点から、芳香族炭化水素（成分Ｂ２）が好ましく、炭素数５以上１４以下の芳香族炭化水素がより好ましく、炭素数６以上１２以下の芳香族炭化水素が更に好ましく、炭素数７以上１０以下の芳香族炭化水素が更に好ましく、炭素数７以上９以下の芳香族炭化水素が更に好ましく、エチレンベンゼン、キシレン及びメチシレンから選ばれる少なくとも１種が更に好ましい。

[0026] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ｂの含有量は、接着剤の除去性向上の観点から、１０質量％以上が好ましく、１５質量％以上がより好ましく、そして、相溶性の観点から、８０質量％以下が好ましく、７０質量％以下がより好ましい。より具体的には、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ｂの含有量は、１５質量％以上８０質量％以下が好ましく、２５質量％以上７０質量％以下がより好ましい。成分Ｂが２種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。

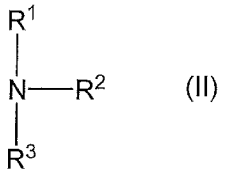
[0027] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量と質量比Ａ／Ｂ（成分Ａの含有量）／（成分Ｂの含有量）は、一又は複数の実施形態において、接着剤の除去性向上の観点から、１．７以下であって、１．５以下が好ましく、１．３以下がより好ましく、１．０以下が更に好ましく、１．０未満が更により好ましい。質量比Ａ／Ｂは、下限値については特に限定は無いが、同様の観点から、０．１以上が好ましく、０．５以上がより好ましく、０．７以上が更に好ましい。同様の観点から、質量比Ａ／Ｂは、０．１以上１．７以下が好ましく、０．１以上１．５以下がより好ましく、０．１以上１．３以下が更に好ましく、０．１以上１．０以下が更に好ましく、０．１以上１．０未満が更に好ましい。

[0028] ［アルカノールアミン（成分Ｃ）］

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤に含まれるアルカノールアミン（

アミノアルコール）（以下、「成分Ｃ」ともいう）としては、例えば、下記式（ＩＩ）で表される化合物を含むことが挙げられる。成分Ｃは、１種でもよいし、２種以上の組合せでもよい。成分Ｃは、一又は複数の実施形態において、分岐炭素鎖を有さない化合物である。成分Ｃ中の下記式（ＩＩ）で表される化合物の含有量は、好ましくは８０質量％以上、より好ましくは９０質量％以上、更に好ましくは１００質量％である。

[化1]



(II)

[0029] 上記式（ＩＩ）中、R^1は、炭素数２以上４以下の直鎖のアルカノール基を示し、R^2は、炭素数２以上４以下の直鎖のアルカノール基、メチル基又は水素原子を示し、R^3は、メチル基又は水素原子を示す。

上記式（ＩＩ）において、R^1は、接着剤の除去性向上の観点から、炭素数２又は３の直鎖のアルカノール基が好ましい。R^2は、同様の観点から、水素原子が好ましい。R^3は、同様の観点から、水素原子が好ましい。

[0030] 成分Ｃとしては、例えば、モノエタノールアミン、Ｎ－メチルモノエタノールアミン、Ｎ－エチルモノエタノールアミン、ジエタノールアミン、Ｎ－ジメチルモノエタノールアミン、Ｎ－メチルジエタノールアミン、Ｎ－ジエチルモノエタノールアミン、Ｎ－エチルジエタノールアミン、Ｎ－（β－アミノエチル）エタノールアミン、Ｎ－（β－アミノエチル）ジエタノールアミン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、接着剤の除去性向上の観点から、アルキルモノアルカノールアミン又はモノアルカノールアミンが好ましく、モノエタノールアミンがより好ましい。

[0031] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ｃの含有量は、接着剤の除去性向上の観点から、３質量％以上が好ましく、５質量％以上がより好ましく、１０質量％以上が更に好ましく、そして、接着剤の除去性向上、部材ダメージ、及び含窒素量低減の観点から、５０質量％以下が好ましく、４５

質量％以下がより好ましく、４０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及び接着剤除去剤中の成分Ｃの含有量は、３質量％以上５０質量％以下が好ましく、５質量％以上４５質量％以下がより好ましく、１０質量％以上４０質量％以下が更に好ましい。成分Ｃが２種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。

[0032] ［水（成分Ｄ）］

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下である。水（以下、「成分Ｄ」ともいう）としては、一又は複数の実施形態において、イオン交換水、ＲＯ水、蒸留水、純水、超純水等が挙げられる。

[0033] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ｄの含有量は、成分Ａ、成分Ｂ、成分Ｃ及び後述する任意成分を除いた残余とすることができる。具体的には、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の成分Ｄの含有量は、接着剤の除去性向上の観点から、１０質量％以下が好ましく、５質量％以下がより好ましく、３質量％以下が更に好ましく、１質量％以下が更に好ましく、本質的には０質量％（すなわち、含まないこと）がより更に好ましい。

[0034] ［その他の成分］

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、前記成分Ａ～Ｃ以外に、必要に応じて水（成分Ｄ）又はその他の成分をさらに含有することができる。その他の成分としては、通常の洗浄剤に用いられうる成分を挙げることができ、例えば、成分Ａ以外の溶剤、成分Ｃ以外のアルカリ剤、成分Ｃ以外のアミン、界面活性剤、キレート剤、増粘剤、分散剤、防錆剤、高分子化合物、可溶化剤、酸化防止剤、防腐剤、消泡剤、抗菌剤等が挙げられる。

[0035] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、優れた特性を持つ極性溶媒であるＮ－メチル－２－ピロリドンを用いなくても接着剤の除去性に優れる。本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、接着剤の除去性の効果を発揮する観点から、その他の成分としてＮ－メチル－２－ピロリドンの含有量は、１質量％以下が好ましく、０質量％（すなわち、含まないこと）がより好ま

しい。

[0036] 本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、分岐炭素鎖を有するアルカノールアミンを実質的に含まないものとすることができる。例えば、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の分岐炭素鎖を有するアルカノールアミンの含有量は、好ましくは１質量％未満、より好ましくは０．５質量％以下、更に好ましくは０．１質量％以下、更に好ましくは０質量％（すなわち、含まないこと）である。

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、ノニオン性界面活性剤を実質的に含まないものとすることができる。例えば、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中のノニオン性界面活性剤の含有量は、好ましくは１質量％未満、より好ましくは０．５質量％以下、更に好ましくは０．１質量％以下、更に好ましくは０質量％（すなわち、含まないこと）である。ノニオン性界面活性剤としては、例えば、炭素数８～１０の脂肪族炭化水素又は芳香族炭化水素に任意のエチレンオキサイド又はプロピレンオキサイドを付加したものが挙げられる。

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、炭素数９～１６の脂肪族炭化水素を実質的に含まないものとすることができる。例えば、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の炭素数９～１６の脂肪族炭化水素の含有量は、好ましくは５質量％以下、好ましくは１質量％以下、更に好ましくは０．１質量％以下、更に好ましくは０質量％（すなわち、含まないこと）である。

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、極性有機溶剤を実質的に含まないものとすることができる。例えば、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の極性有機溶剤の含有量は、好ましくは５質量％未満、好ましくは１質量％以下、更に好ましくは０．１質量％以下、更に好ましくは０質量％（すなわち、含まないこと）である。

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、第４級アンモニウムを実質的に含まないものとすることができる。例え

ば、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤中の第４級アンモニウムの含有量は、好ましくは３質量％未満、好ましくは１質量％以下、更に好ましくは０．１質量％以下、更に好ましくは０質量％（すなわち、含まないこと）である。

[0037] ［洗浄剤組成物及び接着剤除去剤の製造方法］

本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、一又は複数の実施形態において、前記成分Ａ～Ｃ及び必要に応じて上述の任意成分（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。例えば、本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤は、少なくとも前記成分Ａ～Ｃ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、少なくとも前記成分Ａ～Ｃを配合する工程を含む、洗浄剤組成物及び接着剤除去剤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～Ｃ及び必要に応じて上述した任意成分（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及び接着剤除去剤の製造方法において、各成分の好ましい配合量は、上述した本開示の洗浄剤組成物及び接着剤除去剤の各成分の好ましい含有量と同じとすることができる。

[0038] ［被洗浄物］

被洗浄物としては、例えば、接着剤が付着したウエハが挙げられる。ウエハとしては、一又は複数の実施形態において、半導体基板が挙げられる。半導体基板としては、例えば、シリコンウエハ、ゲルマニウムウエハ、ガリウム－ヒ素ウエハ、ガリウム－リンウエハ、ガリウム－ヒ素－アルミニウムウエハ等のウエハが挙げられる。また、ウエハとしては、一又は複数の実施形態において、接合、実装のための部位であるパッド及び／又はランドを有する基板が挙げられる。パッド及びランドの部材としては、例えば、金や銅等の金属が挙げられる。

接着剤が付着したウエハとしては、一又は複数の実施形態において、固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後のウエハ等が挙げられる。また、固定部材から分離した後のウエハとしては、一又は複数の

実施形態において、金属パッドを有し、金属パッドに接着剤が付着した基板が挙げられる。したがって、本開示は、一態様において、本開示の洗浄剤組成物又は接着剤除去剤の、固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後にウエハに残留する接着剤を除去するための洗浄剤としての使用に関する。固定部材に接着剤で固定されたウエハは、一又は複数の実施形態において、２３０℃以上の温度での加熱処理を経たものである。前記加熱処理は、一又は複数の実施形態において、後述する加工工程における加熱処理が挙げられる。

接着剤が付着したウエハとしては、一又は複数の実施形態において、３次元集積回路（３ＤＩＣ）の製造工程で用いられる接着剤が付着したウエハが挙げられる。したがって、本開示は、一態様において、本開示の洗浄剤組成物又は接着剤除去剤の、３次元集積回路の製造工程で用いられる接着剤を除去するための洗浄剤としての使用に関する。

接着剤が付着したウエハは、一又は複数の実施形態において、２３０℃以上の温度での加熱処理を経たものである。前記加熱処理は、一又は複数の実施形態において、後述する加工工程における加熱処理が挙げられる。

[0039] ［半導体基板の製造方法］

本開示は、一態様において、（１）ウエハを固定部材に接着剤で接着する工程と、（２）ウエハの固定部材との接着面の裏面を研磨する工程と、（３）ウエハの研磨された面を加工する工程と、（４）加工されたウエハと固定部材とを分離する工程と、（５）分離されたウエハに残留する接着剤を洗浄剤で除去する工程と、を含む半導体基板の製造方法であって、前記洗浄剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である洗浄剤組成物である、半導体基板の製造方法（以下、「本開示の半導体基板製造方法」ともいう）に関する。

[0040] 本開示の半導体基板の製造方法について、図１及び図２を用いて説明する

。図１は、本開示の半導体基板の製造方法の各工程を示すフローチャートである。図２は、本開示の半導体基板の製造方法の一実施形態における各工程を説明するための概略図である。

[0041] ＜工程（１）：接着工程＞

工程（１）は、ウエハ３を固定部材１に接着剤２で接着する工程（接着工程）である（ステップＳ１）。工程（１）は、一又は複数の実施形態において、ウエハ又は固定部材の表面に接着剤を塗布して接着剤層を形成する工程（１－１）と、ウエハと固定部材とを接着剤層を介して貼り合わせ、加熱処理して接合する工程（１－２）と、を含む。

[0042] 工程（１）に用いるウエハとしては、例えば、直径１００～５００ｍｍ、厚さ５００～２０００μｍのシリコンウエハやガラスウエハ等が挙げられる。

[0043] 工程（１）に用いる固定部材としては、特に限定されないが、例えば、直径１００～５００ｍｍ、厚さ５００～２００００μｍのシリコンウエハ、ガラス板等の基板が挙げられる。

[0044] 工程（１）に用いる接着剤としては、ウエハを固定部材に接合でき、研磨工程及び加工工程に耐えることが可能な耐久性を有し、かつ、分離工程でウエハを固定部材から容易に分離できるものであれば特に限定されないが、例えば、３ＤＩＣの製造工程で用いられる接着剤が挙げられる。３ＤＩＣの製造工程で用いられる接着剤としては、例えば、ポリイミド系、ポリシロキサン系、アクリル系、又はメタクリル系接着剤（接着剤組成物）等が挙げられる。具体的には、特開２０２１－１６１１９６号公報に記載された接着剤組成物が挙げられる。

工程（１）で用いる接着剤組成物は、一又は複数の実施形態において、接着剤成分としてポリシロキサン、アクリル酸エステル、又はメタクリル酸エステルを含むものが挙げられ、さらに白金族金属触媒、剥離剤成分、溶媒等を含むものであってもよい。

工程（１）で用いる接着剤組成物の粘度は、塗布方法、膜厚等に応じて、含

有成分の濃度等を適宜変更することで調整できる。

[0045] 工程（１－１）において、接着剤（接着剤組成物）の塗布方法としては、特に限定されないが、例えば、スピンコート法等が挙げられる。

接着剤（接着剤組成物）の塗布層（接着剤層）の膜厚は、例えば、５～５００μｍが挙げられる。

[0046] 工程（１－２）において、加熱処理の温度は、例えば、８０℃以上が挙げられ、接着剤が過度に硬化するのを抑制する観点から、１５０℃以下が好ましい。

加熱処理の時間は、例えば、３０秒以上が挙げられ、接着剤層やその他の部材の変質を抑制する観点から、１０分以下が好ましい。

加熱は、ホットプレート、オーブン等を用いて行うことができる。

加熱処理後の接着剤層の膜厚としては、例えば、５μｍ以上１００μｍ以下が挙げられる。

[0047] ＜工程（２）：研磨工程＞

工程（２）は、ウエハ３の固定部材１との接着面の裏面（接着面とは反対側の面）３ａを研磨する工程（研磨工程）である（ステップＳ２）。

研磨方法としては、例えば、砥粒等による機械研磨、化学機械研磨等の研磨方法が挙げられる。

工程（２）において、研磨後のウエハ（薄型化されたウエハ）の厚さは、２００μｍ以下が好ましく、例えば、５０μｍ～２００μｍが挙げられる。

[0048] ＜工程（３）：加工工程＞

工程（３）は、ウエハ３の研磨された面（薄型化されたウエハの裏面）３ａを加工する工程（加工工程）である（ステップＳ３）。

工程（３）としては、一又は複数の実施形態において、電極形成工程、金属配線形成工程、保護膜形成工程等が挙げられる。例えば、電極等の形成のための金属スパッタリング、ウェットエッチング、レジスト塗布、パターン形成、レジスト剥離、ドライエッチング、金属メッキ形成、シリコン貫通電極（ＴＳＶ）形成のためのシリコンエッチング、シリコン表面の酸化膜形成

などの従来公知の加工工程が挙げられる。

工程（３）において、前記加工は、一又は複数の実施形態において、１５０℃以上の高温下で行われる。ＴＳＶ等の電極形成を行う場合、例えば、２５０℃以上３５０℃以下の加熱処理が行われることがある。

[0049] ＜工程（４）：分離工程＞

工程（４）は、加工されたウエハ３と固定部材１とを分離する工程（分離工程）である（ステップＳ４）。

分離方法としては、例えば、溶剤剥離、レーザ剥離、機械的な剥離等が挙げられる。

[0050] ＜工程（５）：洗浄工程＞

工程（５）は、分離されたウエハ３に残留する接着剤（接着剤残渣）２ａを洗浄剤で除去する工程（洗浄工程）である（ステップＳ５）。

工程（５）で用いる洗浄剤としては、上述した本開示の洗浄剤組成物又は接着剤除去剤が挙げられる。

前記洗浄工程における洗浄方法（接着剤の除去方法）としては、例えば、浸漬洗浄が挙げられる。浸漬洗浄の浸漬条件としては、例えば、洗浄剤の温度は、４０℃以上７０℃以下が好ましく、浸漬時間は、１分以上６０分以下が好ましい。洗浄剤に超音波振動が付与されていると好ましく、例えば、２５～５０ｋＨｚが好ましく、ウエハへのダメージを抑制する観点から３５～４５ｋＨｚがより好ましい。

洗浄後のウエハは、水洗い又はアルコールによるリンスを行い、乾燥させてもよい。

[0051] [洗浄方法]

本開示は、一態様において、固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後に、ウエハに残留する接着剤を洗浄剤で除去する工程（洗浄工程）を含み、前記洗浄剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と炭化水素（成分Ｂ）と直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成

分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である洗浄剤組成物である、洗浄方法（以下、「本開示の洗浄方法」ともいう）に関する。前記洗浄剤は、一又は複数の実施形態において、上述した本開示の洗浄剤組成物又は接着剤除去剤である。

本開示の洗浄方法の洗浄工程における洗浄方法（接着剤の除去方法）は、上述した本開示の半導体基板製造方法における工程（５）の洗浄方法（除去方法）と同じ方法が挙げられる。

また、本開示の洗浄方法において、固定部材に接着剤で接着されたウエハは、一又は複数の実施形態において、好ましくは２３０℃以上、より好ましくは２７０℃以上の温度での加熱処理を経たものである。２３０℃以上の温度での加熱処理としては、例えば、回路が形成された基板に、半導体チップなどのデバイス及び別の回路が形成された基板等を、はんだ又は金属微粒子を用いて接合するための加熱処理が挙げられる。加熱処理の工程は、工程（３）の加工工程の後、工程（４）の前で行うことが挙げられる。

本開示の洗浄方法にける被洗浄物としては、一又は複数の実施形態において、本開示の半導体基板製造方法における工程（１）～（４）を経た後のウエハが挙げられる。

[0052] ［キット］

本開示は、一態様において、本開示の洗浄方法及び本開示の半導体基板製造方法のいずれかに使用するためのキット（以下、「本開示のキット」ともいう）に関する。本開示のキットは、一又は複数の実施形態において、本開示の洗浄剤組成物又は接着剤除去剤を製造するためのキットである。本開示のキットによれば、接着剤の除去性に優れる洗浄剤組成物又は接着剤除去剤を得ることができる。

[0053] 本開示のキットの一実施形態としては、成分Ａを含有する溶液（第１液）と、成分Ｂを含有する溶液（第２液）と、成分Ｃを含有する溶液（第３液）とを、相互に混合されない状態で含み、第１液と第２液と第３液は使用時に混合されるキット（３液型洗浄剤組成物）が挙げられる。第１液と第２液と

第３液が混合された後、必要に応じて水（成分Ｄ）で希釈されてもよい。第１液、第２液及び第３液の各々には、必要に応じて上述した任意成分が含まれていてもよい。

本開示のキットのその他の実施形態としては、成分Ａ及び成分Ｂを含有する溶液（第１液）と、成分Ｃを含有する溶液（第２液）とを、相互に混合されない状態で含み、第１液と第２液とは使用時に混合される、キット（２液型洗浄剤組成物）が挙げられる。第１液と第２液とが混合された後、必要に応じて成分Ｄ（水）で希釈されてもよい。第１液及び第２液の各々には、必要に応じて上述した任意成分が含まれていてもよい。

実施例

[0054] 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。

[0055] １．実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物の調製

表１に示す各成分を表１に記載の配合量（質量%、有効分）で配合し、それを攪拌して混合することにより、実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物を調製した。

[0056] 実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物の調製には、下記のものを使用した。

（成分Ａ）

ＰＧＭＥ：１－メトキシ－２－プロパノール［富士フィルム和光純薬株式会社製、特級］

ブチルグリコール［富士フィルム和光純薬株式会社製、一級］

ＢＤＧ：ブチルジグリコール［日本乳化剤株式会社製、ジエチレングリコールモノブチルエーテル］

（成分Ｂ）

シクロヘキサン［富士フィルム和光純薬株式会社製、特級］

エチルベンゼン［富士フィルム和光純薬株式会社製、特級］

キシレン［富士フィルム和光純薬株式会社製、特級］

メシチレン［富士フィルム和光純薬株式会社製、特級］

（成分Ｃ）

モノエタノールアミン［日本触媒株式会社製］

（非成分Ｃ）

イソプロパノールアミン：（±）－１－アミノ－２－プロパノール［富士フィルム和光純薬株式会社製］

（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］

[0057] ２．実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物の評価

調製した実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物について下記評価を行った。

[0058] ［洗浄性（接着剤の除去性）の評価］

２００ｍＬビーカーに実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物を２００ｍＬ添加して６０℃に加温し、超音波洗浄器（アズワン株式会社製、ＡＳＵ－２０Ｍ）で超音波（４０ｋＨｚ、３６０Ｗ）を当てながら、テストピースを６０℃の洗浄剤組成物に３０分間浸漬させる。そして、テストピースを洗浄剤組成物から取り出し、室温下でエタノール（富士フィルム和光純薬株式会社製、特級）を約２０秒間流しかけてすすいだ後、室温で静置乾燥させる。

テストピース上に接着剤の残存有無を目視にて調べた後、光学顕微鏡「デジタルマイクロスコープＶＨＸ－２０００」（株式会社キーエンス製）を用いて、洗浄試験後のテストピース上に残存する接着剤の有無を５０倍に拡大して目視観察し、洗浄前に接着剤が存在していた全ての箇所に対して輝度抽出機能によって残渣を判別し、面積計算ツールを用いて接着剤残渣の面積を求め、下記式により洗浄率を算出し、下記の評価基準に基づき洗浄性（接着剤の除去性）を評価する。結果を表１に示した。

洗浄率（％）＝（洗浄前接着剤面積－洗浄後接着剤面積）／（洗浄前接着剤

面積）×１００

＜評価基準＞

Ａ：洗浄率：９９．９９５％以上

Ｂ：洗浄率：９９．９９０％以上９９．９９５％未満

Ｃ：洗浄率：９９．９０％以上９９．９９０％未満

Ｄ：洗浄率：９９．９０％未満

Ｅ：肉眼による観察で残渣あり

なお、テストピースは、４０ｍｍ×４０ｍｍのサイズで、シリコンウエハ上に厚さ５μｍのポリベンズオキサゾールがコートされた基板に接着剤残渣を有している。接着剤残渣は、厚さ５０μｍ、幅３ｍｍのストライプ状であり、１５ｍｍ間隔で存在している。また、接着剤はテストピースに貼付後、窒素下、２９０℃で３０分間加熱処理が行われた後の状態のものを使用した。接着剤には、メタクリル系接着剤を用いた。

[0059] ［ＡＩ電極ダメージの評価］

１００ｍＬビーカーに実施例１～９及び比較例１～５の洗浄剤組成物を１００ｍＬ添加して６０℃に加温し、超音波洗浄器（アズワン株式会社製、ＡＳＵ－２０Ｍ）で超音波（４０ｋＨｚ、３６０Ｗ）を当てながら、テストピースを６０℃の洗浄剤組成物に３０分間浸漬させる。そして、テストピースを洗浄剤組成物から取り出し、室温下でエタノール（富士フィルム和光純薬株式会社製、特級）を約２０秒間流しかけてすすいだ後、室温で静置乾燥させる。

光学顕微鏡「デジタルマイクロスコープＶＨＸ－２０００」（株式会社キーエンス製）を用いて、洗浄試験後のテストピースを１００倍に拡大して目視で確認し、下記の評価基準に基づきＡＩ電極へのダメージ性を評価する。結果を表１に示した。

なお、テストピースは、１５ｍｍ×１５ｍｍのサイズで、シリコンウエハ上に３ｍｍ×２．５ｍｍのサイズのＡＩ電極を隙間なく有している。

＜評価基準＞

Ａ：電極に変色は見られない

Ｂ：電極に変色は見られないが、光沢がわずかに減少

Ｃ：電極に変色は見られないが、光沢が減少

Ｄ：電極に変色が見られる

[0060]

[表1]

表1		実施例									比較例				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
成分A	PGME	20													
	プチルグリコール		20												
	BDG			20	20	20	20	30	40	50	90	50	40	49	80
成分B	エチルベンゼン	70	70	70						40					
	キシレン				70										
	メシチレン					70		30	40			50	40		
	シクロヘキサン						70							14	10
成分C	モノエタノールアミン	10	10	10	10	10	10	40	20	10	10			17	10
非成分C	イソプロパノールアミン												20		
成分D	水													20	
合計（質量%）		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
質量比A／B		0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	1	1	1.25		1	1	3.5	8
洗浄性（接着剤の除去性）		B	A	A	A	B	B	A	A	A	E	D	C	C	E
洗浄性(接着剤の除去性)(洗浄率%)		99.992	99.998	99.998	99.998	99.994	99.992	99.999	99.998	99.995	0	99.856	99.936	99.975	0
AI電極へのダメージ		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0061] 表１に示すとおり、実施例１～９の洗浄剤組成物は、成分Ｂを含まない比較例１、成分Ｃを含まない比較例２、アルカノールアミンとして分岐炭素鎖を有するアルカノールアミン（非成分Ｃ）を用いた比較例３、水の含有量が１０質量％を超えてかつ質量比Ａ／Ｂが１．７を超える比較例４、質量比Ａ／Ｂが１．７を超える比較例５に比べて、接着剤の除去性に優れていることがわかった。質量比Ａ／Ｂが１．７を超える比較例５では接着剤の除去性が認められなかった。また、ＡｌＩ電極は極性溶剤によりダメージを受ける場合があるところ、実施例１～９の洗浄剤組成物は、ＡｌＩ電極へのダメージを抑制できていることもわかった。

産業上の利用可能性

[0062] 本開示によれば、接着剤の除去性に優れる洗浄剤組成物を提供できる。そして、本開示の洗浄剤組成物を用いることで、半導体基板の生産性を向上できる。

符号の説明

[0063] １　固定部材

２　接着剤

２ａ　接着剤残渣

３　ウエハ

３ａ　ウエハの研磨・加工面

請求の範囲

[請求項1] ウエハに残留する接着剤を除去するための洗浄剤組成物であって、

グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、

水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、

成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である、接着剤用洗浄剤組成物。

[請求項2] 成分Ｃの含有量が、３質量％以上５０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の炭素数が、５以上１４以下である、請求項１又は２に記載の洗浄剤組成物。

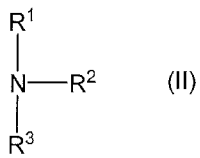
[請求項4] 成分Ａが、下記式（Ｉ）で表される化合物を含む、請求項１から３のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

Ｒ－Ｏ－（ＡＯ）ｎ－Ｈ （Ｉ）

上記式（Ｉ）中、Ｒは、炭素数１以上６以下の炭化水素基を示し、ＡＯは、エチレンオキシ基（ＥＯ）又はプロピレンオキシ基（ＰＯ）を示し、ｎはＡＯの付加モル数であって１以上３以下の数である。

[請求項5] 成分Ｃが、下記式（ＩＩ）で表される化合物を含む、請求項１から４のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

[化1]



(II)

上記式（ＩＩ）中、R^1は、炭素数２以上４以下の直鎖のアルカノール基を示し、R^2は、炭素数２以上４以下の直鎖のアルカノール基、メチル基又は水素原子を示し、R^3は、メチル基又は水素原子を示す。

[請求項6] 成分Ａの含有量が、１５質量％以上６５質量％以下であり、

成分Ｂの含有量が、１５質量％以上８０質量％以下である、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] 前記接着剤は、３次元集積回路の製造工程で用いられる接着剤である、請求項１から６のいずれかに記載の洗浄剤組成物。

[請求項8] （１）ウエハを固定部材に接着剤で接着する工程と、

（２）ウエハの固定部材との接着面の裏面を研磨する工程と、

（３）ウエハの研磨された面を加工する工程と、

（４）加工されたウエハと固定部材とを分離する工程と、

（５）分離されたウエハに残留する接着剤を洗浄剤で除去する工程と、

を含む半導体基板の製造方法であって、

前記洗浄剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である洗浄剤組成物である、

半導体基板の製造方法。

[請求項9] 固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後に、ウエハに残留する接着剤を洗浄剤で除去する工程を含み、

前記洗浄剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である洗浄剤組成物である、洗浄方法。

[請求項10] 固定部材に接着剤で固定されたウエハが、２３０℃以上の温度での加熱処理を経たものである、請求項９に記載の洗浄方法。

[請求項11] ウエハに残留する接着剤を除去するための接着剤除去剤であって、

グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、

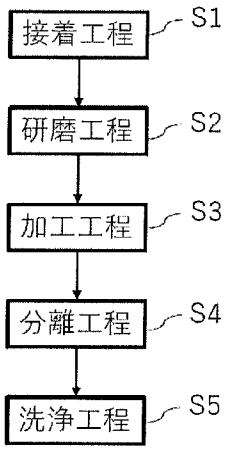
水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、

成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である、接着剤除去剤。

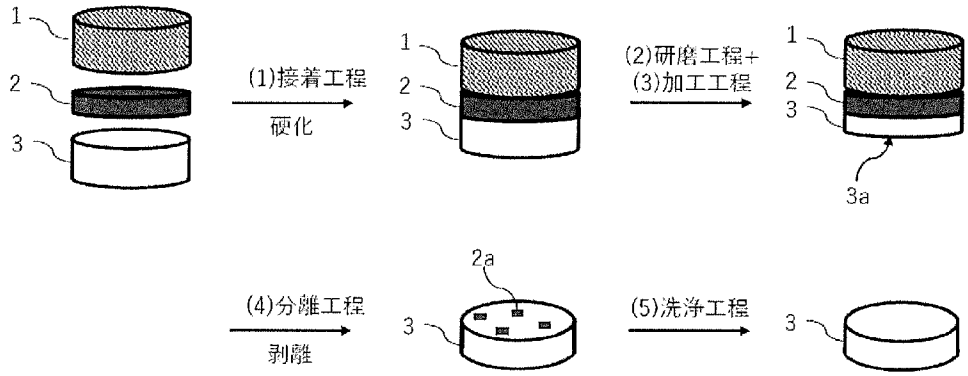
[請求項12] 固定部材に接着剤で接着されたウエハを固定部材から分離した後に、ウエハに残留する接着剤を接着剤除去剤で除去する工程を含み、

前記接着剤除去剤が、グリコールエーテル（成分Ａ）と、炭化水素（成分Ｂ）と、直鎖のアルカノール基を有するアルカノールアミン（成分Ｃ）とを含有し、水を含有しないか、水の含有量が１０質量％以下であり、成分Ａの含有量と成分Ｂの含有量との質量比Ａ／Ｂが１．７以下である接着剤除去剤である、洗浄方法。

[図1]


接着工程
S1
研磨工程
S2
加工工程
S3
分離工程
S4
洗浄工程
S5

[図2]


1
2
3
(1)接着工程
硬化
(2)研磨工程+
(3)加工工程
3a
2a
(4)分離工程
剥離
(5)洗浄工程

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/022091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/304(2006.01)i; ***C11D 7/26***(2006.01)i; ***C11D 7/32***(2006.01)i; ***C11D 7/50***(2006.01)i
FI: H01L21/304 647A; C11D7/26; C11D7/32; C11D7/50; H01L21/304 621B; H01L21/304 622J; H01L21/304 622L; H01L21/304 622Q

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)

H01L21/304-21/308; H01L21/02-21/033; C11D1/00-7/60; C11D17/08

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	JP 11-286698 A (ASAHI CHEM IND CO LTD) 19 October 1999 (1999-10-19) paragraphs [0004]-[0032]	1-12
Y	WO 2016/194917 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 08 December 2016 (2016-12-08) paragraphs [0113]-[0133], fig. 3	1-12
A	JP 2009-114268 A (NAGASE CHEMTEX CORP) 28 May 2009 (2009-05-28)	1-12

☐ 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
"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
10 August 2023	**22 August 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/022091

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 11-286698 A	19 October 1999	(Family: none)	
WO 2016/194917 A1	08 December 2016	KR 10-2017-0139609 A	
		TW 201643230 A	
JP 2009-114268 A	28 May 2009	KR 10-2009-0045859 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/022091

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01L 21/304(2006.01)i; C11D 7/26(2006.01)i; C11D 7/32(2006.01)i; C11D 7/50(2006.01)i
FI: H01L21/304 647A; C11D7/26; C11D7/32; C11D7/50; H01L21/304 621B; H01L21/304 622J; H01L21/304 622L; H01L21/304 622Q

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））

H01L21/304-21/308; H01L21/02-21/033; C11D1/00-7/60; C11D17/08

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
Y	JP 11-286698 A (旭化成工業株式会社) 19.10.1999 (1999-10-19) 段落[0004]－[0032]	1-12
Y	WO 2016/194917 A1 (富士フイルム株式会社) 08.12.2016 (2016-12-08) 段落[0113]－[0133]及び図３	1-12
A	JP 2009-114268 A (ナガセケムテックス株式会社) 28.05.2009 (2009-05-28)	1-12

☐ 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
“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
10.08.2023	22.08.2023

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）
安田　雅彦 5F 9447
電話番号 03-3581-1101 内線 3516

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/JP2023/022091

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 11-286698 A	19.10.1999	（ファミリーなし）	
WO 2016/194917 A1	08.12.2016	KR 10-2017-0139609 A	
		TW 201643230 A	
JP 2009-114268 A	28.05.2009	KR 10-2009-0045859 A	