(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7月6日(06.07.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/127395 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 133/14 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
C09J 175/04 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
C09J 7/38 (2018.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/044440

(22) 国際出願日： 2022年12月1日(01.12.2022)

(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 2021-214451 2021年12月28日(28.12.2021) JP

(71) 出願人: 三井化学東セロ株式会社 (MITSUI CHEMICALS TOHCELLO, INC.) [JP/JP]; 〒1018485 東京都千代田区神田美土代町７ Tokyo (JP).

(72) 発明者: 畦▲崎▼ 崇 (UNEZAKI Takashi); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 春田 佳一郎 (HARUTA Kaichiro); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 谷本 周穂 (TANIMOTO Shuho); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 鈴木 孝 (SUZUKI Takashi); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 木下 仁 (KINOSHITA Jin); 〒4570801 愛知県名古屋市南区丹後通２－１ 三井化学東セロ株式会社内 Aichi (JP).

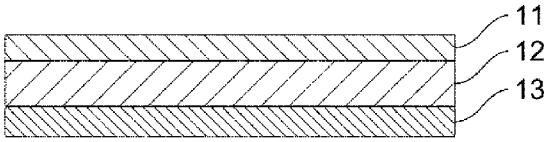
(74) 代理人: 弁理士法人浅村特許事務所 (ASAMURA IP P.C.); 〒1408776 東京都品川区東品川２丁目２番２４号 天王洲セントラルタワー Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) **Title:** DOUBLE-SIDED ADHESIVE

(54) 発明の名称： 両面粘接着材

[図6]



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing a double-sided adhesive for use in wafer support systems, wherein a wafer can be stably separated from a laminate by a relatively simple process such as mechanical peeling. The problem can be resolved by a double-sided adhesive for use in wafer support systems, the double-sided adhesive having one adhesive surface A and another adhesive surface B, wherein the ratio P_2/P_1 of 10° peel strength P_2 between a Si mirror wafer and the adhesive surface B to 10° peel strength P_1 between a silicon back surface-grinding support substrate made from borosilicate glass and the adhesive surface A is at least 1.1 as measured while keeping the angle between the separated layers at 10°.

(57) 要約：ウエハ・サポート・システムに用いるための両面粘接着材であって、機械剥離等の比較的簡単なプロセスでウエハを積層体から安定的に分離することができる両面粘接着材を提供することを課題とする。 本課題は、ウエハ・サポート・システムに用いるための両面粘接着材であって、１の粘接着面Ａ及び他の１の粘接着面Ｂを有し、それぞれ剥離された層同士がなす角度を１０°に保って測定した、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度$Ｐ_1$と、Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度$Ｐ_2$との比、$Ｐ_2$／$Ｐ_1$が、１．１以上である、前記両面粘接着材によって解決される。

LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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, 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))

明　細　書

発明の名称 ： 両面粘接着材

技術分野

[0001] 本発明は、ウエハを支持体に仮固定した状態でウエハを加工処理等するウエハの処理方法（ウエハ・サポート・システム）に用いるための両面粘接着材に関し、より具体的には、支持体とウエハとを仮固定することでウエハのハンドリング性が向上し、多岐にわたる処理プロセスにおいて使用可能な一方で、機械剥離等の比較的簡単な方法で支持体とウエハとを安定的に分離することが可能な両面粘接着材に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造プロセスにおいては、ウエハの薄さや破損し易さ等の理由から、ウエハの処理にあたりしばしば仮固定が必要又は好ましいとされる場合がある。例えば、半導体デバイスの高度集積のため、半導体デバイス用の機能層が形成されたウエハの薄研削が広く行われているが、ここで極限的な薄さまで研削を行うとウエハをテープだけでは支持できず、粘接着材を介して硬質キャリア（支持体）に仮固定して薄研削後の処理を行うことが提案されている。この様な支持体を用いた半導体製造プロセスは、ウエハ・サポート・システムと呼ばれている。

処理後の支持体の剥離方法としては、粘接着材からのガス発生を利用する方法（例えば、特許文献１参照。）、レーザーを用いた剥離方法、粘接着材の樹脂を溶融させキャリアをスライドオフする剥離方法、キャリアを一端から持ち上げ剥離する方法（機械剥離）等が提案されている。

機械剥離法は、装置が比較的単純であるためコストメリットに優れる方法である。しかしながら、機械剥離法は、その原理上、少なくともウエハ／粘接着材界面、及び粘接着材／支持体界面に剥離力がかかることとなり、所望の界面で安定的に剥離することが必ずしも容易ではなかった。意図しない界面（例えばウエハ／粘接着材界面）で剥離が発生すると、支持体剥離時に支

持体や電子部品の損傷等の問題が生じうる。

一方で、機械剥離時に意図しない界面からの剥離が生じないよう、意図しない界面の接着力を上げることもできるが、接着力を上げすぎると、例えば粘接着材のウエハからの剥離が困難となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１４／０２４８６１　Ａ１号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記技術背景に鑑み、本発明の目的は、ウエハ・サポート・システムに用いるための両面粘接着材であって、機械剥離等の比較的簡単なプロセスでウエハを積層体から安定的に分離することができる両面粘接着材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、鋭意検討の結果、特定の条件で測定した、特定のガラス製基板／粘接着材間のピール強度と、粘接着材／特定のＳｉ系ウエハ間のピール強度との比が特定の条件を満たすとき、機械剥離等の比較的簡単なプロセスでウエハを積層体から安定的に分離することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち本発明は、

［１］

ウエハ・サポート・システムに用いるための両面粘接着材であって、１の粘接着面Ａ及び他の１の粘接着面Ｂを有し、

それぞれ剥離された層同士がなす角度を１０°に保って測定した、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1と、Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2との比、P_2／P_1が、１．１以上である、前記両面粘接着材、に関する。

[0006] 以下、［２］から［６］は、いずれも本発明の好ましい一態様又は一実施形態である。

［２］

前記１０°ピール強度P_1が１２Ｎ／２５ｍｍ以下である［1］に記載の両面粘接着材。

［３］

前記粘接着面Ａを有する粘接着材層Ａ１と前記粘接着面Ｂを有する粘接着材層Ｂ１とを含み、前記粘接着材層Ａ１及び前記粘接着材層Ｂ１が異なる組成を有する、［１］又は［２］に記載の両面粘接着材。

［４］

前記粘接着材層Ａ１又は前記粘接着材層Ｂ１の少なくとも一方が、硬化型粘接着材成分を含有する、［１］乃至［３］のいずれかに記載の両面粘接着材。

［５］

前記粘接着材層Ａ１と前記粘接着材層Ｂ１との間に、基材フィルムを有する、［１］乃至［４］のいずれかに記載の両面粘接着材。

［６］

前記粘接着材層Ａ１又は前記粘接着材層Ｂ１の少なくとも一方が、離型剤を含有する、［１］乃至［５］のいずれかに記載の両面粘接着材。

発明の効果

[0007] 本発明の両面粘接着材によれば、薄く又は破損し易いウエハのハンドリング性が向上し、多岐にわたる処理プロセスにおいてウエハを安定的に処理できるとともに、意図せぬ界面での剥離等が効果的に抑制され、機械剥離等の比較的簡単で低コストなプロセスで処理後のウエハを安定的に分離して取り出すことができる。そのため、ウエハに形成された機能層等の電子部品にダメージを与えることなく、ウエハに対して多数の及び／又は多岐にわたる工程を高い生産性と歩留まりで実施することが可能となり、電子デバイス等の電子部品の生産性向上に大きく貢献する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の両面粘接着材を用いて形成された積層体における機械剥離を説明する模式図である。

[図2]支持体の積層体からの分離を説明する模式図であり、（ａ）は好ましい分離形態、（ｂ）～（ｃ）は好ましくない分離形態を示す。

[図3]本発明において特定される１０°ピール強度の測定方法を説明する模式図であり、（ａ）は、基材フィルムに支持体に接する側の粘接着材層Ａ１を積層した１０°ピール強度$Ｐ_1$測定用サンプルを用いて測定を行う場合、（ｂ）は、基材フィルムにウエハに接する側の粘接着材層Ｂ１を積層した１０°ピール強度$Ｐ_2$測定用サンプルを用いて測定を行う場合、（ｃ）は、基材フィルムを有しない両面粘接着材について、ポリイミドフィルムを積層した測定用サンプルを作製して１０°ピール強度$Ｐ_1$の測定を行う場合、（ｄ）は、基材フィルムを有しない両面粘接着材について、ポリイミドフィルムを積層した測定用サンプルを作製して１０°ピール強度$Ｐ_2$の測定を行う場合、をそれぞれ示す。

[図4]本発明の両面粘接着材における、ウエハからの除去性の評価方法を示す模式図である。

[図5]本発明の一実施形態である基材フィルムを有する両面粘接着材を用いて形成された積層体を示す模式図である。

[図6]本発明の両面粘接着材を用いて形成された積層体を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明は、

ウエハ・サポート・システムに用いるための両面粘接着材であって、１の粘接着面Ａ及び他の１の粘接着面Ｂを有し、

それぞれ剥離された層同士がなす角度を１０°に保って測定した、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度$Ｐ_1$と、Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度$Ｐ_2$との比、$Ｐ_2$／$Ｐ_1$が、１．１以上である、前記両面粘接着材、

である。

すなわち、本発明の両面粘接着材は、特定のガラス製基板／粘接着面Ａ間と特定のＳｉ系ウエハ／粘接着面Ｂ間とで異なる１０°ピール強度を有する。

[0010] 両面粘接着材

本発明の両面粘接着材は、ウエハを支持体に仮固定するために用いられるため、支持体及びウエハから容易に剥離されうるものであることが好ましい。よって、本発明の両面粘接着材はウエハを支持体に固定するためには十分な接着力を有するが、剥離されうるために十分に低い接着力を有するものである。

[0011] 具体的には、機械剥離法により積層体から剥離を実施した際、それぞれ剥離された層同士がなす角度を１０°に保って測定したピール強度（本明細書中において、「１０°ピール強度」と称する）の比が、$Ｐ_2$／$Ｐ_1$が、１．１以上であることが好ましい。

ここで$Ｐ_1$は、特定のガラス製基板／粘接着面Ａ間、より具体的にはホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度であり、$Ｐ_2$は、特定のＳｉ系ウエハ／粘接着面Ｂ間、より具体的にはＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度である。

[0012] 本発明の両面粘接着材は、単層であってもよく、複数の層の積層体であってもよい。

複数の層の積層体である場合、本発明の両面粘接着材は、粘接着面Ａを有する粘接着材層Ａ１と粘接着面Ｂを有する粘接着材層Ｂ１とを含み、前記粘接着材層Ａ１及び前記粘接着材層Ｂ１が異なる組成を有してもよい。この時、一方の粘接着材面Ａを特定のガラス製基板との間に所定のピール強度を有する様に構成し、他方の粘接着材面Ｂを特定のＳｉ系ウエハとの間に所定のピール強度を有する様に構成することができる。この時、前記粘接着材層Ａ１と前記粘接着材層Ｂ１とは、異なる組成を有することが好ましい。この場合において、前記粘接着材層Ａ１と前記粘接着材層Ｂ１とは、その界面で組

成が非連続的に変化する、一般的な意味での層状の構成であってもよいが、組成が連続的に変化する、いわゆる傾斜組成を有する構成であってもよい。

[0013] 本発明の両面粘接着材に用いられる粘接着材成分としては、例えば、ゴム系、アクリル系、エポキシ系、ウレタン系、アリル系、シリコーン系、フッ素系、ポリイミド系の粘接着材成分を含むものが挙げられる。なかでも、耐熱性があり粘着力、接着力の調整が容易であることからアクリル系又はシリコーン系粘接着材成分が好ましい。

[0014] 上記粘接着材成分は、硬化型粘接着材成分であってもよく、非硬化型粘接着材成分であってもよい。熱処理前に硬化させることによって、製造工程中の熱処理においてボイドが生じにくくなり、熱処理時の高温による接着昂進を抑えて糊残りなく剥離を容易にできる事から硬化型粘接着材成分であることが好ましい。

[0015] 上記硬化型粘接着材成分としては、光照射により架橋、硬化する光硬化型粘接着材成分や加熱により架橋、硬化する熱硬化型粘接着材成分が挙げられる。

上記光硬化型粘接着材成分や熱硬化型粘接着材成分としては、例えば、アクリル、エポキシ、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、シリコーンアクリレート、又はポリエステルアクリレート等のモノマーやオリゴマーやポリマーを硬化成分として含み、光重合開始剤や熱重合開始剤を含有する光硬化型粘接着材成分や熱硬化型粘接着材成分が挙げられる。

[0016] 上記のうちアクリル系粘接着材成分のポリマーとしては、例えば、分子内に官能基を持った（メタ）アクリル系ポリマー（以下、官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーという）をあらかじめ合成し、分子内に上記の官能基と反応する官能基とラジカル重合性の不飽和結合とを有する化合物（以下、官能基含有不飽和化合物という）とを反応させることにより得ることができる。

[0017] 上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーは、アルキル基の炭素数が通常２～１８の範囲にあるアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル

酸アルキルエステルを主モノマーとし、これと官能基含有モノマーと、更に必要に応じてこれらと共重合可能な他の改質用モノマーとを常法により共重合させることにより得られるものである。上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの重量平均分子量は通常２０万～２００万程度である。

[0018] 上記官能基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸等のカルボキシル基含有モノマーや、アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル等のヒドロキシル基含有モノマーや、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル等のエポキシ基含有モノマーや、アクリル酸イソシアネートエチル、メタクリル酸イソシアネートエチル等のイソシアネート基含有モノマーや、アクリル酸アミノエチル、メタクリル酸アミノエチル等のアミノ基含有モノマー等が挙げられる。

[0019] 上記共重合可能な他の改質用モノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン等の一般の（メタ）アクリル系ポリマーに用いられている各種のモノマーが挙げられる。

[0020] 上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーに反応させる官能基含有不飽和化合物としては、上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの官能基に応じて上述した官能基含有モノマーと同様のものを使用できる。例えば、上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの官能基がカルボキシル基の場合はエポキシ基含有モノマーやイソシアネート基含有モノマーが用いられる。同官能基がヒドロキシル基の場合はイソシアネート基含有モノマーが用いられる。同官能基がエポキシ基の場合はカルボキシル基含有モノマーやアクリルアミド等のアミド基含有モノマーが用いられる。同官能基がアミノ基の場合はエポキシ基含有モノマーが用いられる。

[0021] 上記光重合開始剤は、例えば、２５０～８００ｎｍの波長の光を照射することにより活性化されるものが挙げられる。このような光重合開始剤としては、例えば、メトキシアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体化合物や、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾインエーテル系化合物や、ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジエチ

ルケタール等のケタール誘導体化合物や、フォスフィンオキシド誘導体化合物や、ビス（η５－シクロペンタジエニル）チタノセン誘導体化合物、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、クロロチオキサントン、トデシルチオキサントン、ジメチルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、α－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－ヒドロキシメチルフェニルプロパン等の光ラジカル重合開始剤が挙げられる。これらの光重合開始剤は、単独で用いられてもよく、２種以上が併用されてもよい。

[0022] 上記熱重合開始剤としては、熱により分解し、重合硬化を開始する活性ラジカルを発生するものが挙げられる。具体的には、例えば、ヘキサン酸ｔ－ブチルペルオキシ－２－エチル、ビス（４-メチルベンゾイル）パーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、１，１－ビス（t－ヘキシルペルオキシ）シクロヘキサン、１，１－ビス（t－ブチルペルオキシ）シクロヘキサン、２，２－ビス（４，４－ビス－（ｔ－ブチルペルオキシ）シクロヘキシル）プロパン、モノカルボン酸ｔ－ヘキシルペルオキシイソプロピル、ｔ－ブチルペルオキシアセテート、２，２－ビス－（t－ブチルペルオキシ）ブタン、４，４－ビス－（ｔ－ブチルペルオキシ）ペンタン酸ｎ－ブチル、過酸化ビス－ｔ－ヘキシル、過酸化ジクミル、２，５－ジメチル－２，５－ビス（ｔ－ブチルペルオキシ）ヘキサン、ビス（２－ｔ－ブチルペルオキシイソプロピル）ベンゼン、過酸化ｔ－ブチルクミル、過酸化ジ－ｔ－ブチル２，５－ジメチル－２，５－ビス（ｔ－ブチルペルオキシ）ヘキシン、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキサイド等が挙げられる。

これらの熱重合開始剤のうち市販されているものとしては特に限定されないが、例えば、パーブチルＯ、ナイパーＢＭＴ、ナイパーＢＷ、パーヘキサＨＣ、パーヘキサＣ、パーテトラＡ、パーヘキシルＩ、パーブチルＡ、パーヘキサ２２、パーヘキサＶ、パーヘキシルＤ、パークミルＤ、パーヘキサ２５Ｂ、パーブチルＰ、パーブチルＣ、パーヘキシン２５Ｂ、パークミルＰ（以上いずれも日油社製）、パーカドックス１２ＸＬ２５（化薬ヌーリオン社製）等が好適である。これら熱重合開始剤は、単独で用いられてもよく、２

種以上が併用されてもよい。

[0023] 硬化成分としてのオリゴマー又はモノマーは、一般的に、分子量が１万以下であり、かつ分子内のラジカル重合性の不飽和結合の数が１～４０個のものである。ラジカル重合性の不飽和結合の数は、三次元網状化の観点からは、２個以上が好ましい。

[0024] 上記硬化成分としてのオリゴマー又はモノマーは、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート又は上記同様のメタクリレート類等が挙げられる。その他、１，４－ブチレングリコールジアクリレート、１，６－ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、上記同様のメタクリレート類等が挙げられる。これらの多官能オリゴマー又はモノマーは、単独で用いられてもよく、２種以上が併用されてもよい。

[0025] 本発明の両面粘接着材は、所望により不飽和二重結合を持たないアクリルポリマーや、イソシアネート化合物、メラミン化合物、エポキシ化合物等の各種熱架橋剤や、離型剤、可塑剤、樹脂、界面活性剤、ワックス、微粒子充填剤等の公知の添加剤を含有してもよい。

[0026] 本発明の両面粘接着材においては、特定のガラス製基板／粘接着面Ａ間、及び／又は特定のＳｉ系ウエハ／粘接着面Ｂ間のピール強度を調整する観点から、離型剤を使用することが好ましい。

離型剤としては、一般的に離型効果を発揮するものであれば、特に限定されるものではない。例えば、炭化水素系化合物、シリコーン系化合物、フッ素系化合物、また、プラスチック材料の離型剤として知られているポリエチレン系ワックス、カルナバワックス、モンタン酸、ステアリン酸等が挙げられる。その中でも、シリコーン系、フッ素系化合物が好ましく、硬化型接着剤と架橋可能な官能基を有するシリコーン系、フッ素系化合物がより好まし

い。

特にシリコーン化合物は、耐熱性に優れることから、２００℃以上の加熱を伴う処理を経ても粘接着材の焦げ付き等を防止し、剥離時には被着体界面にブリードアウトすることにより剥離を容易にする。シリコーン化合物が上記硬化型接着剤と架橋可能な官能基を有することにより、光照射又は加熱することによって上記硬化型接着剤と化学反応して上記硬化型接着剤中に取り込まれることから、被着体にシリコーン化合物が付着して汚染することがない。また、シリコーン化合物を配合することにより半導体チップ上への糊残りを防止する効果も発揮される。

また、その他の離型剤としては可塑剤等が挙げられる。可塑剤は一般的に粘接着材の被着体に対する粘接着力を低下させるものであれば、特に限定されるものではない。例えば、トリメリット酸エステル、ピロメリット酸エステル、フタル酸エステル、アジピン酸エステル等の可塑剤が挙げられる。

[0027] 離型剤の添加量は特に限定されるものではないが、離型効果が得られるよう添加量が適宜に決定される。一方、本発明の両面粘接着材の粘接着機能を著しく損なわないように添加量が過剰にならないように制御される。例えば、両面粘接着材全体１００質量部に対しては、通常０．１～５質量部、好ましくは０．１～３質量部、更に好ましくは０．１～１質量部程度の添加量を目安に、剥離力に応じた調整をすることが望ましい。

[0028] また、可塑剤を添加する場合であれば、通常、５～５０質量部、好ましくは、１０～５０質量部、さらに好ましくは２０～４０質量部程度の添加量を目安に剥離力に応じた調整をすることが望ましい。

本態様においては、これら離型剤を単独、もしくは複数の組み合わせにおいて使用することができる。

[0029] 本発明の両面粘接着材の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は５μｍ、好ましい上限は２５０μｍであり、両面粘接着材の厚みのより好ましい下限は１０μｍ、より好ましい上限は２００μｍである。両面粘接着材の厚みがこの範囲内にあると、ウエハの凹凸を吸収して、支持体に十分な強度で

仮固定でき、両面粘接着材を剥離する際にも剥離力を好適な範囲に調整しやすくなる。

[0030] 一実施形態において、本発明の両面粘接着材は、前記粘接着材層Ａ１と前記粘接着材層Ｂ１との間に、基材フィルムを有する、いわゆる両面粘接着テープであることが好ましい。この態様においては、前記粘接着材層Ａ１及び前記粘接着層Ｂ１は、粘接着面Ａ又は粘接着面Ｂと特定のガラス製基板又は特定のＳｉ系ウエハとの間のピール強度を最適なものにする観点から設計することができる。基材フィルムは、本発明の両面粘接着材全体や、積層体全体の機械的強度やハンドリング性等の観点から設計することができるので、両面粘接着材の性能を最適化する観点から特に有利である。

前記粘接着材層Ａ１と前記粘接着材層Ｂ１との間に、基材フィルムを有する両面粘接着材を用いた積層体の一例を、図５に示す。図中１１は支持体、２０は粘接着材層Ａ１、１９は基材フィルム、１８は粘接着材層Ｂ１、１３はウエハを示す。

基材フィルムの素材には特に限定はないが、プラスチックフィルムを用いることが好ましい。プラスチックフィルムとしては、例えば、アクリル、オレフィン、ポリカーボネート、塩化ビニル、ＡＢＳ、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ナイロン、ウレタン、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、液晶ポリマー（ＬＣＰ）、ポリイミド等のフィルム、シート、網目状の構造を有するシート、孔が開けられたシート等が挙げられる。取り扱い等の観点から、ＰＥＴ、ＰＥＮ、又はポリイミドフィルムが好ましい。

[0031] 支持体

支持体としては、充分な強度と剛性を有し、耐熱性、耐薬品性に優れるものが好ましい。その様な支持体を用いることで、ウエハを薄研削した場合であっても、ウエハを安定的にハンドリングすることが可能となり、湾曲等を生ずることなく、ウエハを多数の及び／又は多岐にわたるプロセスに供することが可能となる。例えば、ＴＳＶ接続等の半導体チップが積層された構造

を有する電子デバイスを製造するために必要となる各種プロセスに、電子回路が形成されたウエハを供することができる。

[0032] 支持体に好ましく用いられる素材としては、シリコン、サファイヤ、水晶、金属（例えば、アルミニウム、銅、鋼）、ならびに種々のガラス及びセラミックスを挙げることができる。支持体は単一の素材で構成されていてもよいが、複数の素材で構成されていてもよく、基材上に堆積された他の素材を含んでいてもよい。支持体は、例えば、シリコンウエハ上に窒化ケイ素等の蒸着層を有していてもよい。支持体は、シリコーン層を設ける等、表面処理されていてもよい。

[0033] 積層体が供されるプロセスの温度によっては、支持体をプラスチックで構成してもよい。例えば、ポリイミド、アクリル、ポリオレフィン、ポリカーボネート、塩化ビニル、ＡＢＳ、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ナイロン、ウレタン等のプラスチックからなるシートを支持体として好ましく用いることができる。ある程度の耐熱性を有することから、ポリイミドを用いることができる。

[0034] 本発明の両面粘接着材を用いる場合の支持体としては、特定のガラス製基板が好ましい。特に本発明の両面粘接着材の１０°ピール強度P_1の測定においては、支持体としてホウケイ酸ガラス製のシリコン裏面研削用サポート基板を用いる。より具体的には、ホウケイ酸耐熱ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板が好ましい。

[0035] ウエハの研削後等の厚さの均一性を得るために、支持体の厚さは均一であることが望ましい。例えば、シリコンウエハを５０μｍ以下に薄肉化し、その均一性を±１０％以下にするためには、支持体の厚さのばらつきは±２μｍ以下に抑えられるべきである。

支持体の厚さには特に制限はないが、ウエハの湾曲を効果的に防止する観点からは３００μｍ以上であることが好ましく、５００μｍ以上であることが特に好ましい。取り扱い時の総重量を抑制する、又は機械剥離に必要な応力を低減させる等の観点からは、１５００μｍ以下であることが好ましく、

１０００μｍ以下であることが特に好ましい。

[0036] ウエハ

本発明の両面粘接着材を用いて支持体に仮固定され処理されるウエハには特に制限はなく、一般に半導体製造プロセス等で用いられるウエハであればいずれも使用可能である。中でも、薄さや破損し易さ等の理由からその処理にあたって取り扱いに注意を要し、そのため仮固定が求められる様なウエハが好ましく用いられる。ここでウエハの薄さや破損し易さは、例えば、処理の途中で一時的に厚みが薄くなり、ハンドリングに支障が生じるようなケースが想定され、このようなウエハの支持体への仮固定に、本発明の両面粘接着材は用いられる。一時的に薄くなるケースとしては、薄いものを起点にして加工していくケース、ある程度厚いものをプロセスの途中で薄くするケース、薄くしたものにさらに加工するケース等がある。一時的に薄くなったウエハの厚みは通常１～２００μｍである。

例えば、機能層の加工が完了した半導体ウエハを機能層が支持体側になるように支持体に仮固定し、機能層の反対側面（裏面）を薄研削し、裏面側にイオン注入、アニール、電極形成を行い、支持体から分離するケースでは、工程中の半導体ウエハがウエハに該当する。

本発明の両面粘接着材を用いて仮固定されるウエハは上記の通り、プロセス中に状態に変化が生じるものも含む。

[0037] 上述の様に本発明の両面粘接着材を用いて仮固定されるウエハには特に制限はないが、そのより具体的な例として、例えば、半導体ウエハでは、シリコンウエハやＳｉＣ、ＡｌＳｂ、ＡｌＡｓ、ＡｌＮ、ＡｌＰ、ＢＮ、ＢＰ、ＢＡｓ、ＧａＳｂ、ＧａＡｓ、ＧａＮ、ＧａＰ、ＩｎＳｂ、ＩｎＡｓ、ＩｎＮ、又はＩｎＰ等の化合物半導体ウエハ、水晶ウエハ、サファイヤ、ガラス、モールドウエハ等が挙げられる。

シリコンウエハや化合物半導体ウエハは、ドーピングされていてもよい。

[0038] 本発明の両面粘接着材を用いる場合のウエハとしては、特定のＳｉ系ウエハが好ましい。特に本発明の両面粘接着材の１０° ピール強度P_2の測定にお

いては、ウエハとしてＳｉミラーウエハを用いる。

[0039] ウエハ上又はウエハ内には電気／電子機能層が形成されていてもよい。好適な機能層の例としては、電子回路、コンデンサ、トランジスタ、抵抗、電極、光学素子、ＭＥＭＳ等を挙げることができるが、これら以外のマイクロデバイスであってもよい。

これらの機能層の表面は、以下の素材の１つ以上から形成された、典型的には電極である構造体を有していてもよい。機能層の素材としては、シリコン、ポリシリコン、二酸化シリコン、（オキシ）窒化ケイ素、金属（例えば、銅、アルミニウム、金、タングステン、タンタルム）、低ｋ誘電体、高分子誘電体、及び各種窒化金属類及び金属シリサイド類が挙げられる。ウエハの機能層が形成された側の面（機能層面）は、ハンダの盛上がり、金属ポスト、及びピラーのような持ち上がった構造体を有することもある。

また、ウエハ表面は、機能層の形成のため又は機能層の保護のために、酸化膜や窒化膜で覆われていてもよい。また、ウエハ表面はウエハ保護用のパッシベーション膜で覆われていてもよい。Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2は、ウエハ表面にこのような機能層や膜が存在することで変化し得るが、後述する好適な１０°ピール強度P_2の範囲を逸脱することなく、ピール強度比P_2/P_1に大きな影響を及ぼさない。

[0040] 積層体

本発明の両面粘接着材によれば、例えば、１の粘接着面Ａに支持体を固定し、他の１の粘接着面Ｂにウエハを固定することで、支持体／両面粘接着材／ウエハからなる積層体を得ることができる。積層体は、充分な強度と剛性を有し、湾曲や破損を防止しつつウエハを種々の半導体製造プロセスに供することができる。

[0041] 積層体を形成する方法としては、支持体、両面粘接着材、及びウエハを順に積層することができる。積層する順序は特に限定されず、これらの層を一度に積層してもよく、順次積層してもよい。

粘接着材が液状の硬化型粘接着材等で供給される場合には、その液状の硬

化型粘接着材等をウエハ、支持体のいずれか一方、又はその両方上にスピンコート等で塗布し、粘接着材又は粘接着材の前駆体を形成してから、更に積層体を作成することができる。

粘接着材又は粘接着材の前駆体が固体状のフィルムで供給される場合には、通常、支持体への接着強度がウエハ側よりも低く設定されるため、取り扱い時の剥離を防止する観点から、まずウエハ上に当該フィルムを貼着してから、更に支持体を積層することが好ましい。

また、フィルムの貼付けを常圧で実施し、積層体の形成のみを減圧しながら実施する場合においては、ウエハの凹凸の吸収性を良好にする観点から、まず支持体上に当該フィルム状を貼付してから、更にこれをウエハ上に貼着する事が好ましい。

[0042] 粘接着材又は粘接着材の前駆体が硬化型粘接着材成分を含有する場合には、積層体の形成において硬化型粘接着材成分に光を照射又は加熱して硬化型粘接着材成分を架橋、硬化する粘接着材硬化を行うことで粘接着材としてもよい。

光の照射又は加熱により架橋、硬化した硬化型粘接着材成分は、耐薬品性が飛躍的に向上して、ウエハの処理工程において例えばウエハの裏面に薬液処理を施す処理をしても、粘接着材が薬液に溶け出すことを抑制できる。また、架橋、硬化した硬化型粘接着材成分は、弾性率が上昇することから、高温によっても接着昂進しにくくなり、剥離が比較的容易である。

このように本実施形態においては、ウエハの処理工程でウエハを、熱処理、機械加工処理、及び／又はウェット処理するにもかかわらず、ウエハ処理時には充分な接着力を維持し、かつ、ウエハ処理工程終了後、積層体からウエハを剥離する工程においてウエハを損傷したり糊残りしたりすることなく粘接着材から剥離できる。

[0043] 例えば、上記光照射により架橋、硬化する光硬化型粘接着材成分として、側鎖にビニル基等の不飽和二重結合を有するポリマーと２５０～８００ｎｍの波長で活性化する光重合開始剤とを含有する粘接着材成分を用いた場合、

このような光硬化型粘接着材成分に対しては、５ｍＷ以上の照度で照射することが好ましく、１０ｍＷ以上の照度で照射することがより好ましく、２０ｍＷ以上の照度で照射することが更に好ましく、５０ｍＷ以上の照度で照射することが特に好ましい。また、３００ｍＪ以上の積算照度で照射することが好ましく、５００ｍＪ以上、１００００ｍＪ以下の積算照度で照射することがより好ましく、５００ｍＪ以上、７５００ｍＪ以下の積算照度で照射することが更に好ましく、１０００ｍＪ以上、５０００ｍＪ以下の積算照度で照射することが特に好ましい。

[0044] また、例えば、粘接着材又は粘接着材の前駆体が上記加熱により架橋、硬化する熱硬化型粘接着材成分として、側鎖にビニル基等の不飽和二重結合を有するポリマーと５０～２００℃程度の加熱で活性化する熱重合開始剤とを含有する粘接着材を用いた場合、５０～２００℃程度の温度で１０～６０分加熱することにより、上記熱硬化型粘接着材成分を架橋、硬化させることができる。

[0045] 上記の通り粘接着材の前駆体を硬化させて粘接着材を形成する場合には、硬化させた後に支持体やウエハと積層してもよく、積層後に硬化させてもよく、半硬化の状態で積層させてから最終的に硬化させてもよい。

[0046] ウエハの処理

本発明の両面粘接着材を用いて形成された積層体は、熱処理（発熱を伴う処理を含む。以下同じ。）、機械加工処理、ウェット処理、及びレーザー加工処理から選ばれる少なくとも１つのウエハの処理に供することができる。また、本発明の両面粘接着材を用いて形成された積層体は、ＴＳＶ加工や、ＴＳＶ加工した半導体チップが積層された構造形成のために必要な加工にも供することができる。

[0047] 上記熱処理は、例えば、スパッタリング、蒸着、エッチング、化学気相成長法（ＣＶＤ）、物理気相成長法（ＰＶＤ）、レジスト塗布・パターンニング、樹脂組成物フィルムの加熱ラミネート、樹脂組成物の熱硬化、樹脂組成物の加熱乾燥、樹脂組成物のベーク、リフロー、樹脂封止、プラズマ処理、

チップボンディング、ワイヤボンディング、フリップチップボンディング、表面活性化直接接合等が挙げられるが、これらには限定されない。

[0048] 上記機械加工処理は、典型的にはウエハの研磨、研削、穴あけ、切削処理であるが、これには限定されず、個片化等も含む。

面上に電極が形成されているウエハを研削又は研磨する場合には、電極の非形成面（裏面）が研削又は研磨される。かかる裏面の研削・研磨後のウエハの厚さは、得られる電子デバイスが使用される電子機器によっても異なるが、通常１μｍ以上２００μｍ以下に設定され、５μｍ以上１００μｍ以下が好適に採用され、５μｍ以上５０μｍ以下がより好適に採用される。これにより、得られる電子デバイスの薄型化が行われ、かかる電子デバイスを使用する電子機器の小型化が実現される。

[0049] この実施形態においては、ウエハを研削・研磨する際に、両面粘接着材を介して剛直な支持体と積層することで、より優れた加工精度でウエハを研削等し得るとともに、この研削等の後に、ウエハにダメージを与えることなく、ウエハをさらなる加工工程に供したり、支持体及び両面粘接着材から容易に分離したりすることができる。

[0050] 上記ウェット処理は、スピンコート、インクジェット、スクリーン印刷等の塗布処理や、ＣＭＰ等の研磨処理、酸、アルカリ又は有機溶剤を用いる処理であり、例えば、電解めっき、無電解めっき等のめっき処理や、フッ酸、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液（ＴＭＡＨ）等によるウェットエッチング処理や、Ｎ－メチル－２－ピロリドン、モノエタノールアミン、ＤＭＳＯ等によるレジスト剥離プロセスや、濃硫酸、アンモニア水、過酸化水素水等による洗浄プロセス等が挙げられるが、これらには限定されない。

上記レーザー処理としては、アニール、ビア加工、直接描画による回路形成処理、支持体との分離前処理が挙げられるが、これらには限定されない。

[0051] また、本発明の両面粘接着材を用いて形成された積層体においては、上記処理後のウエハの処理面（好ましくは研削面）にダイシングテープを貼付してもよい。予めダイシングテープを貼付しておくことにより、支持体及び両

面粘接着材を剥離した後、速やかにダイシングを行うことができる。

[0052] 半導体製造プロセスにおいて、上記処理の後、支持体を両面粘接着材から分離するが、予め剥離前の処理を行っても良い。具体的には、機械剥離前にレーザー処理、溶剤による両面粘接着材の膨潤、溶解等の手法を適宜採用することもできるが、装置が単純化できるためコスト面で優れていること等から、これらの処理を行わないことが好ましい。

[0053] １０°ピール強度

本発明の両面粘接着材の粘接着力の評価においては、支持体としてホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板を用いた場合のホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1を測定する。また、ウエハとしてＳｉミラーウエハを用いた場合のＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2を測定する。

[0054] ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1、及びＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2は、剥離された層同士（支持体及び両面粘接着材、又は両面粘接着材及びウエハ）がなす角度を１０°に保ったままで剥離を進行させるのに要する、剥離部分の幅当たりの力（Ｎ／ｍｍ）である。

すなわち、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1、及びＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2は、図３に示す状態あるいはそれに準じた状態で、１１ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／１２両面粘接着材間、又は１２両面粘接着材／１３Ｓｉミラーウエハ間の剥離を進行させて、剥離に要する力を測定し、これを剥離部分の幅で除することで決定することができ、より具体的には、以下の方法で測定することができる。

[0055] 支持体やウエハは通常剛直であり、又は通常脆性もあるため、支持体／両面粘接着材／ウエハが積層された積層体のままでは、剥離された層同士がなす角度を１０°に保つことは通常困難である。そのため、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1を

測定する際には、ウエハを有しない１０°ピール強度P_1測定用サンプルを用い（図３（ａ）、（ｃ））、Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2を測定する際には、支持体を有しない１０°ピール強度P_2測定用サンプルを用いて、測定を行うことができる（図３（ｂ）、（ｄ））。

前者の場合において、両面粘接着材が基材フィルムを有する場合には、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板と基材フィルムを有する両面粘接着材とで１０°ピール強度P_1測定用サンプルを構成して測定を行い（図３（ａ））、両面粘接着材が基材フィルムを有さず粘接着材層のみである場合には、ポリイミドフィルム等を粘接着材層に裏打ちして１０°ピール強度P_1測定用サンプルを構成して測定を行う（図３（ｃ））。

後者の場合において、両面粘接着材が基材フィルムを有する場合には、基材フィルムを有する両面粘接着材とＳｉミラーウエハとで１０°ピール強度P_2測定用サンプルを構成して測定を行い（図３（ｂ））、両面粘接着材が基材フィルムを有さず粘接着材層のみである場合には、ポリイミドフィルム等を粘接着材層に裏打ちして１０°ピール強度P_2測定用サンプルを構成して測定を行う（図３（ｄ））。

[0056] 上記ピール強度比P_2／P_1は、１．１以上であることが好ましく、１．３以上であることが特に好ましい。

上記ピール強度比P_2／P_1には特に上限は存在しないが、両面粘接着材からウエハを適切に剥離する観点からＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間のピール強度P_2が過大でないことが望ましい。また、ウエハの処理、とりわけ機械加工処理、を安定的に行う観点からホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1が過小でないことが望ましい。このため、上記ピール強度比P_2／P_1は、３０以下であることが好ましく、１５以下がより好ましく、７以下であることが特に好ましい。

[0057] ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1は、１２Ｎ／２５ｍｍ以下であることが好ましい。ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピー

ル強度P_1は、１０Ｎ／２５ｍｍ以下であることがより好ましく、７Ｎ／２５ｍｍ以下であることが特に好ましい。

ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1は、０．５Ｎ／２５ｍｍ以上であることが好ましく、１Ｎ／２５ｍｍ以上であることがより好ましい。

ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1が、１２Ｎ／２５ｍｍ以下であることで、機械剥離等の比較的簡単なプロセスで、ウエハに過大な応力をかけることなく、支持体を両面粘接着材から安定的に、かつ積層体全面にわたって、剥離することができる。また、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1が、０．５Ｎ／２５ｍｍ以上であることでウエハの処理、とりわけ機械加工処理、を安定的に行うことができる。

[0058] Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2は、３５Ｎ／２５ｍｍ以下であることが好ましく、３０Ｎ／２５ｍｍ以下であることがより好ましい。

Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2は、２Ｎ／２５ｍｍ以上であることが好ましく、３Ｎ／２５ｍｍ以上であることがより好ましい。

Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2が、３５Ｎ／２５ｍｍ以下であることで、両面粘接着材とウエハの分離が、支持体を積層体から分離し、次いでウエハに残留した両面粘接着材を除去することによって達成できる。Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2が、２Ｎ／２５ｍｍ以上であることで、ウエハの処理、とりわけ機械加工処理、を安定的に行うことができる。

[0059] 本発明の両面粘接着材を用いることで、ウエハ処理後のウエハを、積層体から容易に分離することができる。

積層体からのウエハの分離は、支持体を積層体から分離し、次いでウエハに残留した両面粘接着材を除去することによって達成されることが好ましい

。本実施形態においては、ウエハに残留した両面粘接着材を除去する際には、通常剛直な支持体は既に積層体から分離されているので、ウエハに過大な応力を加えることなくウエハを、両面粘接着材から分離できるので、ウエハ上に形成された機能層等にダメージを与えるリスクを局限できる。

支持体を両面粘接着材から分離する方法には特に制限はないが、機械剥離を用いることが好ましい。

支持体／粘接着面Ａ間の分離、及びウエハ／粘接着面Ｂ間の分離の両方を機械剥離で行ってもよいし、一方に機械剥離以外の方法を採用してもよい。

[0060] 本発明の両面粘接着材は、上記ピール強度比$Ｐ_2$／$Ｐ_1$が１．１以上であることで、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の剥離が相対的に容易である。このため機械剥離等の比較的簡単なプロセスで、支持体を積層体から安定的に、かつ積層体全面にわたって、剥離することができる。このとき意図しない界面、すなわちウエハ／両面粘接着材における剥離が有効に抑制されるので、ウエハ上に形成された機能層等にダメージを与えるリスクが局限される。

[0061] １０°ピール強度の測定において分離される、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着材／Ｓｉミラーウエハから構成される積層体において、それぞれ剥離された層同士がなす角度を１０°に保って測定した、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度$Ｐ_1$と、Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度$Ｐ_2$との比、$Ｐ_2$／$Ｐ_1$は、１．１以上である。なお、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度$Ｐ_1$とＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度$Ｐ_2$はウエハの処理と同等の履歴を経た後の測定値である。例えば、ウエハの処理において１５０～２００℃の熱履歴を加える場合は、当該熱履歴を加えた後の値である。このような熱履歴は、半導体製造プロセスにおけるウエハの処理で通常行われる範囲の温度及び時間で適宜実施することができる。

本発明の両面粘接着材は、上記ピール強度比$Ｐ_2$／$Ｐ_1$が１．１以上である

ことで、機械剥離等の比較的簡単なプロセスで、支持体を粘接着材から安定的に、かつ積層体全面にわたって、剥離することができる。

このとき意図しない界面、すなわちウエハ／両面粘接着材における剥離が有効に抑制されるので、ウエハ上に形成された機能層等にダメージを与えるリスクが局限される。

また、支持体上に粘接着材が一部残留したり、ウエハ上の粘接着材が一部欠損したりする現象も有効に抑制されるので、ウエハや支持体に不均一な応力がかかりこれらが破損するリスクも局限される。

[0062] 上記の１０°ピール強度P_1、１０°ピール強度P_2、ピール強度比P_2/P_1を調整する手段には特に制限はないが、例えば当該技術分野において従来より用いられている手段によって、適宜増減することができる。より具体的には、各層の組成や製造プロセス、積層体の製造プロセス等により適宜増減することが可能であり、例えば両面粘接着材に使用する接着剤や粘着剤等の粘接着材成分の量を増加することで、１０°ピール強度P_1、や１０°ピール強度P_2を増大させることができ、両面粘接着材に離型剤を添加することで、１０°ピール強度P_1、や１０°ピール強度P_2を減少させることができる。

[0063] 本発明の両面粘接着材を用いて形成された積層体から支持体及び／又はウエハを機械剥離する方法にも特に限定はなく、市販の装置等を適宜用いて剥離を行うことができる。例えば、図１に示す方法により剥離を行うことが好ましい。

当該方法においては、積層体の１３ウエハ側を１４ダイシングテープを介してチャックテーブル（図示せず）上に固定し、次いで、１１支持体を保持機構（図示せず）により保持する。

１６リムーバを、１１支持体と１２両面粘接着材との界面に滑り込ませ、１１支持体の端部に上向きの力を加え、１１支持体と１２両面粘接着材との間に、剥離のきっかけとなる剥離界面を形成する（図１（ｂ））。

保持機構により圧力を加えて１１支持体を反らせながら、剥離界面を拡げ、剥離を進行させる（図１（ｃ））。

剥離界面が拡がり、１１支持体と１２両面粘接着材との間の全面に剥離界面が形成されると、１１支持体が１２両面粘接着材から剥離される。

上記のような市販の装置には、ＳＵＳＳ社　ＸＢＣ　Ｇｅｎ２やＥＶＧ社製　ＥＶＧ８０５、タツモ株式会社製　ＴＷＨ－ＳＲシリーズ等が挙げられる。

[0064] このとき、本発明によれば、この段階での剥離を意図していない１２両面粘接着材と１３ウエハとの界面での剥離が有効に抑制されるので、１３ウエハ上に形成された機能層等は１２両面粘接着材によって有効に保護され、これら機能層等がダメージを受けるリスクを局限できる（図２（ａ））。

[0065] 従来技術においては、１１支持体と１２両面粘接着材との間の剥離の前に、この段階での剥離を意図していない１２両面粘接着材と１３ウエハとの界面で剥離が生ずる場合があった（図２（ｂ））。この結果、１３ウエハ上に形成された電子回路等は、剥離の際にダメージを受けたり、或いは未だ１２両面粘接着材による保護を必要とする以後のプロセスにおいてダメージを受けたりするおそれがあった。

また、従来技術においては、１１支持体上に１２両面粘接着材が一部残留したり、１３ウエハ上の１２両面粘接着材が一部欠損したりして、支持体が完全には剥離できない場合があった（図２（ｃ））。この結果、１３ウエハや１１支持体に不均一な応力がかかり、これらが破損する恐れもあった。ウエハ上に両面粘接着材の一部が残留した場合、両面粘接着材の除去には、溶剤による溶解しなければならない場合もあった。

本発明の両面粘接着材によれば、これら従来技術の問題を解決し、意図しない界面での剥離や、不均一な剥離を防止し、あるいは少なくともこれらの発生頻度を大幅に低減し、これによりウエハに形成された機能層にダメージを与えることなく、ウエハに対して多数の及び／又は多岐にわたる工程に供することを可能としたものである。

[0066] 本発明の両面粘接着材を用いて処理されたウエハを、さらにその後の工程に供して、最終製品を製造することができる。ウエハ上に機能層が形成され

ている場合には、半導体デバイス等の電子デバイスの製造に通常用いられる、ダイシング、ボンディング、パッケージング、封止等の工程を行い、最終製品を製造することができる。

実施例

[0067] 以下、本発明を具体的に説明する。なお、本発明はいかなる意味においても、以下の実施例によって限定されるものではない。

[0068] 実施例／比較例における物性、特性の評価は、以下の方法により行った。

（１）支持体からの機械剥離性

作成した積層体を表１に示す所定の熱履歴を加えた後に室温にて、１３Ｓｉミラーウエハ側を下にして、１５リングフレームに貼られた１４ダイシングテープ上に固定し、１４ダイシングテープを真空チャックすることで固定した（図１（ａ））。１１ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板と１２両面粘接着材の界面の剥離を意図して、図１に示すように、１６リムーバを、１１支持体と１２両面粘接着材との界面に滑り込ませ、１１ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板の端部に、典型的には１２０Ｎ程度迄の上向きの力を加えることで、１１ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板と１２両面粘接着材との間に剥離のきっかけとなる剥離界面を形成した（図１（ｂ））。

次いで、形成した剥離界面に加圧を加え、剥離界面を拡げることで１１ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板の剥離を行った（図１（ｃ））。剥離性を以下の基準に従って評価した。

〇：意図したホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／両面粘接着材界面の全面にわたって剥離でき、ウエハに破損は発生しなかった。

×：意図しない両面粘接着材／ウエハ界面で剥離した。

[0069] （２）ウエハからの両面粘接着材の除去性

上述の機械剥離性評価後の、１５リングフレームに貼られた１４ダイシングテープに固定された１３Ｓｉミラーウエハ／１２両面粘接着材積層体に対し、１２両面粘接着材全面に１７粘着テープを貼りつけた。１４ダイシング

テープを真空チャックにて固定し、剥離角度９０°、剥離速度５ｍｍ／ｓにて１２両面粘接着材を剥離した。剥離性を以下の基準に従って評価した。

○：Ｓｉミラーウエハから両面粘接着材を完全に剥離でき、Ｓｉミラーウエハに破損は発生しなかった。

×：Ｓｉミラーウエハから両面粘接着材を剥離することはできなかった。

[0070] （３）１０°ピール強度　P_1（ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度）

（３－１）両面粘接着材に基材フィルムを用いる場合

１９基材フィルムに２０粘接着材層Ａ１を積層したP_1測定用サンプルを作成した。

（３－２）両面粘接着材に基材フィルムを用いない場合

２１ポリイミドフィルム（両面プラズマ処理、厚み３８μｍ、東レ・デュポン株式会社製、商品名：カプトン（登録商標）　１５０ＥＮ－Ａ）を用意し、この上に１２両面粘接着材と同じ材料を積層したP_1測定用サンプルを作製した。

（３－３）測定

上記（３－１）又は（３－２）で作成したP_1測定用サンプルを２．５ｃｍ×５ｃｍにカットし、３ｃｍ×６ｃｍにカットした１１支持体の貼付け面側にP_1測定用サンプルの２０粘接着材層Ａ１又は１２両面粘接着材と同じ材料側の面を２ｋｇローラー１往復で貼付けた。次いで、作成したホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／P_1測定用サンプル積層体を各実施例、比較例における積層体形成工程内の前処理を想定した条件として１４０℃にて３０分加熱した。さらに実際のウエハの処理工程を想定した条件として表１に示す所定の熱履歴を加えた後に２２．５±１℃、相対湿度５０±１０％にて１週間放置して測定用サンプルを冷却してから、この温度、湿度条件においてＶＰＡ－Ｓ（協和界面科学株式会社製）を使用して、引張り速度３００ｍｍ／ｍｉｎ、剥離角度１０°にて１０°ピール強度P_1を測定した（図３（ａ）又は（ｃ））。

[0071] （４）１０°ピール強度P_2（Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度）

（４－１）両面粘接着材に基材フィルムを用いる場合

１９基材フィルムに１８粘接着材層Ｂ１を積層したP_2測定用サンプルを作成した。

（４－２）両面粘接着材に基材フィルムを用いない場合

２１ポリイミドフィルム（両面プラズマ処理、厚み３８μｍ、東レ・デュポン株式会社製、商品名：カプトン（登録商標）　１５０ＥＮ－Ａ）を用意し、この上に１２両面粘接着材と同じ材料を積層したP_2測定用サンプルを作成した。

（４－３）測定

上記（４－１）又は（４－２）で作成したP_2測定用サンプルを２．５ｃｍ×５ｃｍにカットし、３ｃｍ×６ｃｍにカットしたＳｉミラーウエハの貼付け面側にP_2測定用サンプルの１８粘接着材層Ｂ１又は１２両面粘接着材と同じ材料側の面を２ｋｇローラー１往復で貼付けた。次いで、作成したＳｉミラーウエハ／P_2測定用サンプル積層体を各実施例、比較例における積層体形成工程内の前処理を想定した条件として１４０℃にて３０分加熱した。さらに実際のウエハの処理工程を想定した条件として表１に示す所定の熱履歴を加えた後に２２．５±１℃、相対湿度５０±１０％にて１週間放置して測定用サンプルを冷却してから、この温度、湿度条件においてＶＰＡ－Ｓ（協和界面科学株式会社製）を使用して、引張り速度３００ｍｍ／ｍｉｎ、剥離角度１０度にて１０°ピール強度P_2を測定した（図３（ｂ）又は（ｄ））。

[0072] 実施例／比較例で用いた材料、素材の詳細は、以下のとおりである。

支持体、及びウエハ

以下のガラス、Ｓｉ、又はＰＢＯ膜付きウエハを、支持体又はウエハのいずれかに用いた。

・ガラス

外径３００もしくは２００ｍｍ×厚み７００μｍのホウケイ酸耐熱ガラス

製シリコン裏面研削用サポート基板を使用した。

・Ｓｉ

外径３００もしくは２００ｍｍ×厚み７５０μｍのＳｉミラーウエハを使用した。

・ＰＢＯ膜付きウエハ

外径３００もしくは２００ｍｍ×厚み７３０μｍのＳｉミラーウエハ上に６μｍのＰＢＯ膜を設けたウエハを使用した。

[0073] 両面粘接着材形成用の樹脂

・（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ

アクリル酸エチル４９質量部、アクリル酸－２－エチルヘキシル２０質量部、アクリル酸メチル２１質量部、メタクリル酸グリシジル１０質量部、及び重合開始剤としてベンゾイルパーオキサイド系重合開始剤０．５質量部を、トルエン６５質量部及び酢酸エチル５０質量部からなる溶媒中で８０℃で１０時間反応させた。反応終了後、得られた溶液を冷却し、冷却した溶液にキシレン２５質量部、アクリル酸５質量部、及びテトラデシルジメチルベンジルアンモニウムクロライド０．５質量部を加え、空気を吹き込みながら８５℃で３２時間反応させ、（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎを得た。

・シリコーン変性（メタ）アクリル系樹脂溶液ＮＳ

上述した（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ　２７０質量部に対し、カルボキシ変性オルガノポリシロキサン（信越化学工業株式会社製、商品名：Ｘ－２２－３７１０）０．３質量部を添加し６０℃で７日反応させシリコーン変性（メタ）アクリル系樹脂溶液ＮＳを得た。

・(メタ)アクリル系樹脂溶液Ｌ

（メタ）アクリル粘着材（三井化学株式会社製、バインドセラムＳＡ５９１）を使用した。

・(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＨ

重合開始剤として過硫酸アンモニウムを０．５質量部用い、アクリル酸－２－エチルヘキシル６３質量部、アクリル酸－ｎ－ブチル２１質量部、メタ

クリル酸メチル９質量部、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル３質量部、メタクリル酸２質量部、アクリルアミド１質量部、ポリテトラメチレングリコールジアクリレート（日本油脂株式会社製、商品名；ＡＤＴ－２５０）１質量部、ポリオキシエチレンノニルプロペニルフェニルエーテル硫酸アンモニウムの水溶液（第一工業製薬株式会社製、製品名：アクアロンＨＳ－１０２５）２質量部を脱イオン水中で７０℃において乳化重合させた。重合終了後、アンモニア水を用いて、ｐＨ＝７．０に調整することで固形分５６．５質量％の(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＨを得た。

・(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＢ

重合開始剤として４，４’－アゾビス－４－シアノバレリックアシッド（大塚化学株式会社製、商品名：ＡＣＶＡ）を０．５質量部用い、アクリル酸－ｎ－ブチル７４質量部、メタクリル酸メチル１４質量部、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル９質量部、メタクリル酸２質量部、アクリルアミド１質量部、及びＨＳ-１０２５：３質量部を脱イオン水中で７０℃において乳化重合させた。重合終了後、アンモニア水を用いて、ｐＨ＝７．０に調整し、固形分４２．５質量％の(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＢを得た。

・(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＡ

重合開始剤としてＡＣＶＡを０．６５質量部用い、アクリル酸－２－エチルヘキシル６３質量部、アクリル酸－ｎ－ブチル１８質量部、メタクリル酸メチル１２質量部、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル３質量部、メタクリル酸２質量部、アクリルアミド１質量部、ＡＤＴ－２５０：１質量部、及びアクアロンＨＳ－１０２５：２質量部を脱イオン水中で７０℃において乳化重合させた。重合終了後、アンモニア水を用いて、ｐＨ＝７．０に調整することで固形分４２．５質量％の(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＡを得た。

・(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＳ

重合開始剤としてＡＣＶＡを０．５質量部用い、アクリル酸－ｎ－ブチル４７質量部、メタクリル酸メチルを２２質量部、メタクリル酸－２－ヒドロ

キシエチル９質量部、メタクリル酸１５質量部、アクリルアミド８質量部、及びアクアロンＨＳ－１０２５：０．２質量部を脱イオン水中で７０℃において乳化重合させ、固形分４０質量％の(メタ)アクリル系樹脂エマルジョンＳを得た。

[0074] 基材フィルム

・ＰＥＮフィルム

ポリエチレンナフタレートフィルム（両面コロナ処理、厚み：５０μｍ、東洋紡フイルムソリューション株式会社製、テオネックスＱ８３）を使用した。

・ＰＥＴフィルム

二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム（両面コロナ処理、厚み３８μｍ、東レ株式会社製、ルミラーＳ１０）を使用した。

・ポリイミドフィルム

ポリイミドフィルム（両面プラズマ処理、厚み３８μｍ、東レ・デュポン株式会社製、商品名：カプトン（登録商標）　１５０ＥＮ－Ａ）を使用した。

[0075] （実施例１）

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｌ２５０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）２．８４質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）５０質量部、シリコーンジアクリレート（ダイセル・オルネクス株式会社製、商品名：Ｅｂｅｃｒｙｌ　３５０）２．０質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、支持体側の粘接着材層用の塗布液１－１を得た。塗布液１－１を基材フィルム（ＰＥＴフィルム）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、支持体側の粘接着材層として、厚み２５μｍの粘接着材層１－１を形成した。次いでシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）を貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接

着材層１－１／基材フィルムからなる積層体を得た。

次いで、（メタ）アクリル系樹脂エマルジョンＡ１００質量部、（メタ）アクリル系樹脂エマルジョンＳ０．７質量部、ジメチルエタノールアミン０．３質量部、エポキシ系化合物（ナガセケムテックス株式会社製、商品名：Ｅｘ－６１４）５質量部、ブチルカルビノール９重量部、及び純水１２重量部をそれぞれ混合し、ウエハ側の粘接着材層用の塗布液１－２を調製した。塗布液１－２をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、１２０℃で３分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み２０μｍの粘接着材層１－２を形成した。

次いで、粘接着材層１－２を、上述の粘接着材層１－１／基材フィルムからなる積層体の基材フィルム側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層１－１／基材フィルム／粘接着材層１－２の三層から構成される、加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した。当該三層構成の両側に用いているセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱し、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

別途、粘接着材層１－１／基材フィルムからなる積層体及び基材フィルム／粘接着材層１－２からなる積層体をそれぞれ個別に作製（塗布条件は同じ）し、上述の方法にて１０°ピール強度P_1及びP_2を測定した。測定結果を表１に示す。

[0076] （実施例１－１）

Ｓｉ（支持体）及びＰＢＯ膜付きウエハ（ウエハ）を用いた以外は、実施例１と同様にして、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

[0077] （実施例２）

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）２．８４質量部、ジペ

ンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）５０質量部、シリコーンジアクリレート（ダイセル・オルネクス株式会社製、商品名：Ｅｂｅｃｒｙｌ　３５０）２．０質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、支持体側の粘接着材層用の塗布液２－１を得た。塗布液２－１を基材フィルム（ＰＥＮフィルム）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、支持体側の粘接着材層として、厚み２５μｍの粘接着材層２－１を形成した。次いでシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）を貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層２－１／基材フィルムからなる積層体を得た。

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）０．１質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）３０質量部、シリコーンジアクリレート（ダイセル・オルネクス株式会社製、商品名：Ｅｂｅｃｒｙｌ　３５０）０．５質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、ウエハ側の粘接着材層用の塗布液２－２を得た。塗布液２－２をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み４０μｍの粘接着材層２－２を形成した。次いで、粘接着材層２－２を、上述の粘接着材層２－１／基材フィルムからなる積層体の、基材側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層２－１／基材フィルム／粘接着材層２－２の三層から構成される積層体を得た。

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）５．６８質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）３０質量部、シリコーンジアクリレート（ダイセル・オルネクス株式会社製、商品名：Ｅｂｅｃｒｙｌ　３５０）

０．５質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５２質量部を添加し、ウエハ側の粘接着材層用の塗布液２－３を得た。塗布液２－３をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み１０μｍの粘接着材層２－３を形成した。次いで、粘接着材層２－３を上述のセパレータ付きの、粘接着材層２－１／基材フィルム／粘接着材層２－２の三層から構成される積層体の、粘接着材層２－２側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層２－１／基材フィルム／粘接着材層２－２／粘接着材層２－３の四層から構成される、加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した。当該四層構成の両側に用いているセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱し、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

別途、粘接着材層２－１／基材フィルムからなる積層体及び基材フィルム／粘接着材層２－２／粘接着材層２－３からなる積層体をそれぞれ個別に作製（塗布条件は同じ）し、上述の方法にて１０°ピール強度P_1及びP_2を測定した。測定結果を表１に示す。

[0078] （実施例２－１）

Ｓｉ（支持体）及びＰＢＯ膜付きウエハ（ウエハ）を用いた以外は、実施例２と同様にして、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

[0079] （実施例３）

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）２．８４質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）５０質量部、アクリル基含有ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン（ビックケミー・ジャパン株式会社製、商

品名：ＢＹＫ－ＵＶ３５００）２．０質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、支持体側の粘接着材層用の塗布液３－１を得た。塗布液３－１を基材フィルム（ＰＥＮフィルム）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、支持体側の粘接着材層として、厚み２５μｍの粘接着材層３－１を形成した。次いでシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）を貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層３－１／基材フィルムからなる積層体を得た。

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）０．１質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）３０質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、ウエハ側の粘接着材層用の塗布液３－２を得た。塗布液３－２をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み４０μｍの粘接着材層３－２を形成した。次いで、粘接着材層３－２を上述の粘接着材層３－１／基材フィルムからなる積層体の、基材側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層３－１／基材フィルム／粘接着材層３－２の三層構成の積層体を得た。

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）５．６８質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４０２）３０質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、ウエハ側の粘接着材層用の塗布液３－３を得た。塗布液３－３をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、１００℃で１０分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み１０μｍの粘接着材

層３－３を形成した。次いで、粘接着材層３－３を、上述のセパレータ付きの、粘接着材層３－１／基材フィルム／粘接着材層３－２の三層構成の積層体の、粘接着材層３－２側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層３－１／基材フィルム／粘接着材層３－２／接着材層３－３の四層構成の加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した。当該四層構成の両側に用いているセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱し、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

別途、粘接着材層３－１／基材フィルムからなる積層体及び基材フィルム／粘接着材層３－２／接着材層３－３からなる積層体をそれぞれ個別に作製（塗布条件は同じ）し、上述の方法にて１０°ピール強度P_1及びP_2を測定した。測定結果を表１に示す。

[0080] （実施例４）

実施例１における支持体側の粘接着材層用の塗布液１－１をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗工し、１００℃で１０分間乾燥させて、支持体側の粘接着材層として、厚み２５μｍの粘接着材層４－１を形成した。次いで基材フィルム（ポリイミドフィルム）を貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層４－１／基材フィルムからなる積層体を得た。

（メタ）アクリル系樹脂エマルジョンＨ４２．６質量部、（メタ）アクリル系樹脂エマルジョンＢ５７．４質量部、ジメチルエタノールアミン０．４質量部、エポキシ系化合物（ナガセケムテックス株式会社製、商品名：Ｅｘ－１６１０）３．４質量部、ブチルカルビノール１３重量部、及び純水２０重量部をそれぞれ混合して、ウエハ側の粘接着材層用の塗布液４－２を調製した。塗布液４－２をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、１２０℃で３分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み１３μｍの粘接着材層４－２を形成した。次い

で、粘接着材層４－２を上述の粘接着材層４－１／基材フィルム積層体の、基材側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層４－１／基材フィルム／粘接着材層４－２の三層構成の加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した。当該三層構成の両側に用いているセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱し、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

別途、粘接着材層４－１／基材フィルムからなる積層体及び基材フィルム／粘接着材層４－２からなる積層体をそれぞれ個別に作製（塗布条件は同じ）し、上述の方法にて１０°ピール強度P_1及びP_2を測定した。測定結果を表１に示す。

[0081] （実施例４－１）

Ｓｉ（支持体）及びガラス（ウエハ）を用いた以外は、実施例４と同様にして、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

[0082] （実施例５）

実施例１における支持体側の粘接着材層用の塗布液１－１をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗工し、１００℃で１０分間乾燥させて、支持体側の粘接着材層として、厚み２５μｍの粘接着材層５－１を形成した。次いで基材フィルム（ＰＥＮフィルム）を貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層５－１／基材フィルムからなる積層体を得た。

実施例４におけるウエハ側の粘接着材層用の塗布液４－２をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗工し、１００℃で１０分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み１３μｍの粘接着材層５－２を形成した。次いで、粘接着材層５－２を上述の粘接着材層５－１／基材フィルムからなる積層体の、基材側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層５－１／基材フィルム／粘接着材層５

－２の三層構成の、加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した。当該三層構成の両側に用いているセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱し、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

別途、粘接着材層５－１／基材フィルムからなる積層体及び基材フィルム／粘接着材層５－２からなる積層体をそれぞれ個別に作製（塗布条件は同じ）し、上述の方法にて１０°ピール強度P_1及びP_2を測定した。測定結果を表１に示す。

[0083] （実施例５－１）

Ｓｉ（支持体）及びガラス（ウエハ）を用いた以外は、実施例４と同様にして、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

[0084] （実施例６）

（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２７０質量部に対してＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）０．５質量部、ジペンタエリスリトール　ペンタ／ヘキサ　アクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：アロニックスＭ－４００）１２質量部、シリコーンジアクリレート（ダイセル・オルネクス株式会社製、商品名：Ｅｂｅｃｒｙｌ　３５０）１．５質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加し、支持体側の粘接着材層用の塗布液６－１を得た。この塗布液６－１をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗工し、１００℃で１０分間乾燥させて、支持体側の粘接着材層として、厚み１００μｍの粘接着材層６－１を形成した。次いで基材フィルム（ＰＥＴフィルム）を貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層６－１／基材フィルムからなる積層体を得た。

次いで、実施例４におけるウエハ側の粘接着材層用の塗布液４－２をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）

に塗布し１２０℃で３分間乾燥させて、ウエハ側の粘接着材層として、厚み６μｍの粘接着材層６－２を形成した。上述の粘接着材層６－１／基材フィルムからなる積層体の、基材フィルム側に貼り合わせることで、セパレータ付きの、粘接着材層６－１／基材フィルム／粘接着材層６－２の三層構成の加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した。

当該三層構成の両側に用いているセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱し、支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

別途、粘接着材層６－１／基材フィルムからなる積層体及び基材フィルム／粘接着材層６－２からなる積層体をそれぞれ個別に作製（塗布条件は同じ）し、上述の方法にて１０°ピール強度P_1及びP_2を測定した。測定結果を表１に示す。

[0085] （実施例７）

シリコーン変性（メタ）アクリル系樹脂溶液ＮＳ　２６９質量部に対して、ＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）１．０質量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加することで両面粘接着材用粘着材塗布液７を得た。塗布液７をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、次いで１００℃で１０分間乾燥させて、厚み１００μｍの粘接着材層７を形成した。次いでシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）を貼り合わせることで加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した（両面セパレータ付き）。両側のセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱することで支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

また１０°ピール強度P_1及びP_2については、上記の方法（両面粘接着剤

に基材フィルムを用いない場合）に従って測定した。測定結果を表１に示す。

[0086] （比較例１）

シリコーン変性（メタ）アクリル系樹脂溶液Ｎ２６９質量部に対して、ＨＤＩイソシアヌレート（東ソー株式会社製、商品名：コロネートＨＸ）０．１質量部、ペンタエリスリトール　トリ／テトラアクリレート（東亞合成株式会社製、商品名：Ｍ‐４５０）６重量部、及び化薬ヌーリオン株式会社製パーカドックス１２ＸＬ２５　２質量部を添加することで両面粘接着材用の塗布液Ｃ１を得た。この塗布液をシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）に塗布し、次いで１００℃で１０分間乾燥させて、厚み５０μｍの粘接着材層Ｃ１を形成した。次いでシリコーン離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータ）を貼り合わせることで加熱処理前の両面粘接着材前駆体を作製した（両面セパレータ付き）。両側のセパレータを剥がし、ガラス（支持体）及びＳｉ（ウエハ）を真空ラミネータにて積層し、１４０℃で３０分加熱することで支持体／両面粘接着材／ウエハの順からなる積層体を作製した。積層体の機械剥離性、除去性を評価した結果を表１に示す。

また１０°ピール強度P_1及びP_2については、上記の方法（両面粘接着材に基材フィルムを用いない場合）に従って測定した。測定結果を表１に示す。

[0087]

[表1]

表1

	支持体		両面粘接着材構成			ウエハ	製造プロセスを想定した加熱条件	10°ピール強度測定			評価	
			支持体に接する側の粘接着材層	基材フィルム	ウエハに接する側の粘接着材層			P_1[N/25mm]	P_2[N/25mm]	P_2/P_1	支持体からの機械剥離性	ウエハからの両面粘接着材の除去性
実施例1	ガラス		25μm	PET 38μm	20μm	Si	150℃×30min	3.9	32	8.2	○	○
実施例1-1	ガラス	Si				PBO膜付きウエハ					○	○
実施例2	ガラス		25μm	PEN 50μm	50μm	Si	200℃×30min	0.69	8.7	12.6	○	○
実施例2-1	ガラス	Si				PBO膜付きウエハ					○	○
実施例3	ガラス		25μm	PEN 50μm	50μm	Si	200℃×30min	0.97	10.4	10.7	○	○
実施例4	ガラス		25μm	ポリイミド 38μm	13μm	Si	200℃×30min	9.3	26	2.8	○	○
実施例4-1	ガラス	Si				ガラス					○	○
実施例5	ガラス		25μm	PEN 50μm	13μm	Si	200℃×30min	9.8	26	2.7	○	○
実施例5-1	ガラス	Si				ガラス	200℃×30min				○	○
実施例6	ガラス		100μm	PET 38μm	6μm	Si	180℃×30min	8.7	14.9	1.7	○	○
実施例7	ガラス		100μm単層			Si	180℃×30min	6.1	8	1.3	○	○
比較例1	ガラス		50μm単層			Si	180℃×30min	9.2	7.1	0.8	×	○

[0088] ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度$Ｐ_1$、及びＳｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度$Ｐ_2$の比$Ｐ_2$／$Ｐ_1$が、１．１以上の両面粘接着材においては、ホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板以外の支持体又はＳｉミラーウエハ以外のウエハを用いた場合であっても、良好な機械剥離性及びウエハからの除去性を有することが確認された。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明の両面粘接着材によれば、ウエハに形成された機能層等の電子部品にダメージを与えることなく、ウエハに対して多数の及び／又は多岐にわたる工程を高い生産性と歩留まりで実施することができるので、電子デバイスの生産性向上に大きく貢献し、半導体プロセス産業をはじめとする電子部品産業、電子部品を使用する電気電子産業、輸送機械産業、情報通信産業、精密機器産業等の産業の各分野において高い利用可能性を有する。

符号の説明

[0090] １１： 支持体又はホウケイ酸ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板

１２： 両面粘接着材

１３： ウエハ又はＳｉミラーウエハ

１４： ダイシングテープ

１５： リングフレーム

１６： リムーバ

１７： 粘着テープ

１８： 粘接着材層Ｂ１

１９： 基材フィルム

２０： 粘接着材層Ａ１

２１： ポリイミドフィルム

請求の範囲

[請求項1] ウエハ・サポート・システムに用いるための両面粘接着材であって、１の粘接着面Ａ及び他の１の粘接着面Ｂを有し、

それぞれ剥離された層同士がなす角度を１０°に保って測定した、ホウケイ酸耐熱ガラス製シリコン裏面研削用サポート基板／粘接着面Ａ間の１０°ピール強度P_1と、Ｓｉミラーウエハ／粘接着面Ｂ間の１０°ピール強度P_2との比、P_2／P_1が、１．１以上である、前記両面粘接着材。

[請求項2] 前記１０°ピール強度P_1が１２Ｎ／２５ｍｍ以下である請求項１に記載の両面粘接着材。

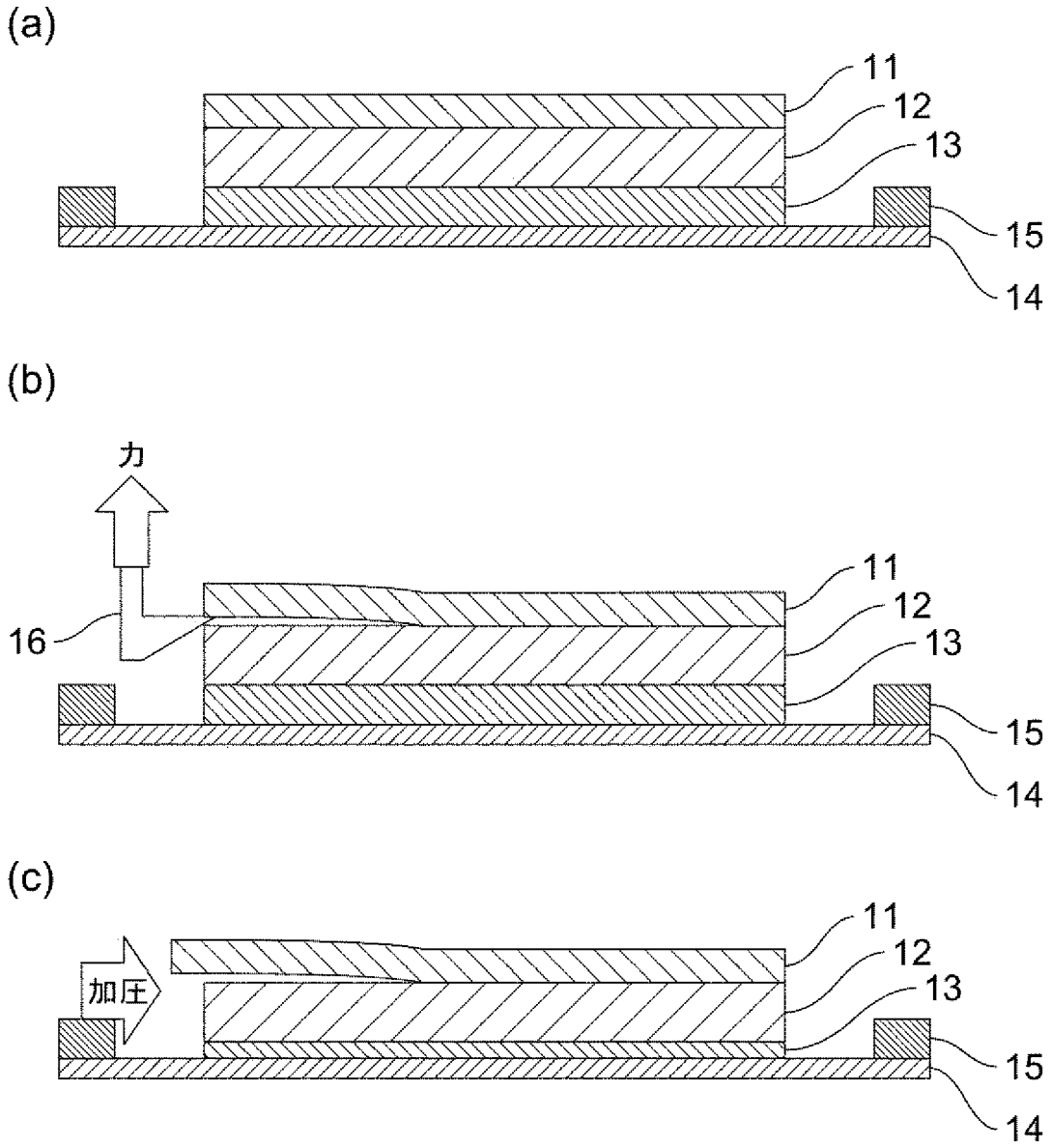
[請求項3] 前記粘接着面Ａを有する粘接着材層Ａ１と前記粘接着面Ｂを有する粘接着材層Ｂ１とを含み、前記粘接着材層Ａ及び前記粘接着材層Ｂ１が異なる組成を有する、請求項１又は２に記載の両面粘接着材。

[請求項4] 前記粘接着材層Ａ１又は前記粘接着材層Ｂ１の少なくとも一方が、硬化型粘接着材成分を含有する、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の両面粘接着材。

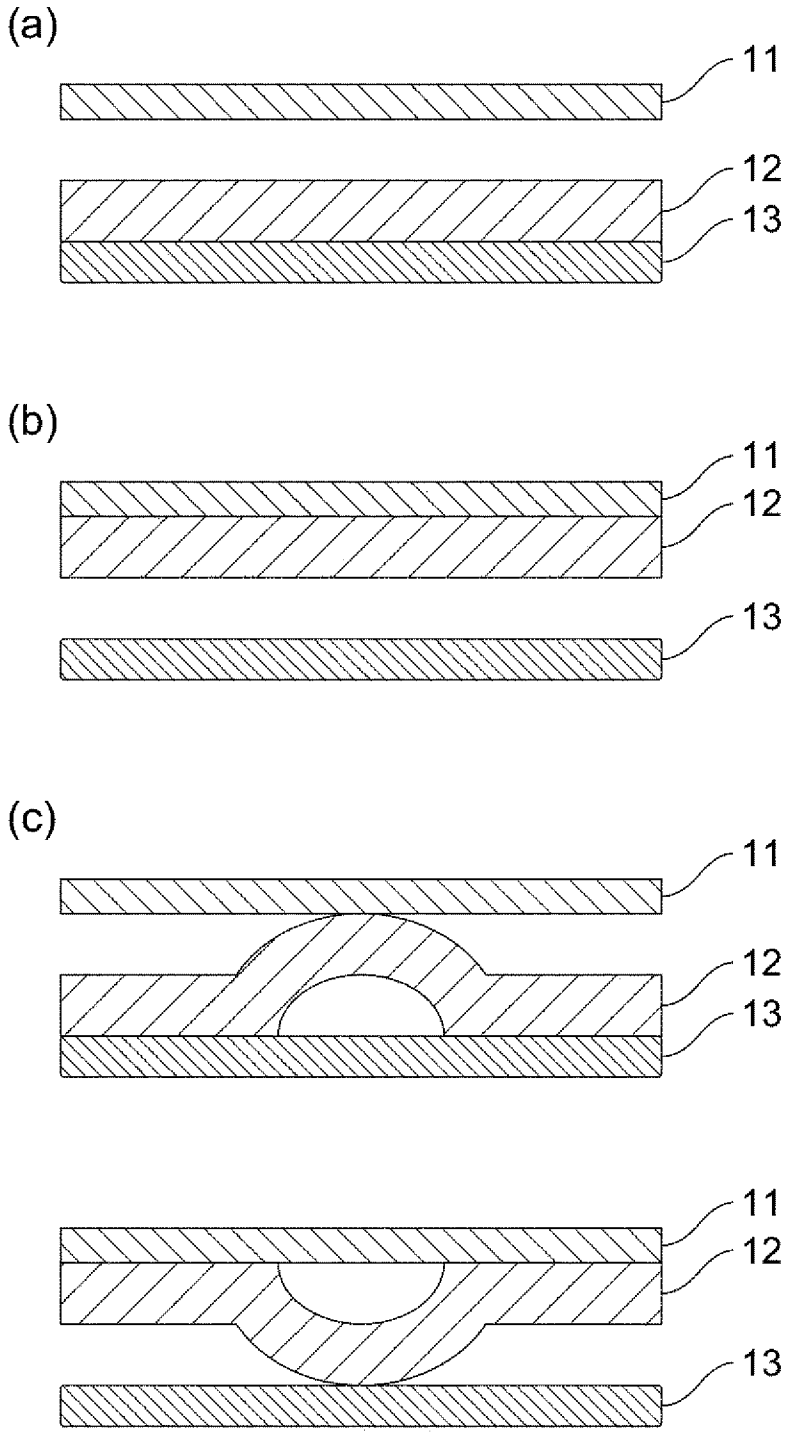
[請求項5] 前記粘接着材層Ａ１と前記粘接着材層Ｂ１との間に、基材フィルムを有する、請求項１乃至４のいずれか一項に記載の両面粘接着材。

[請求項6] 前記粘接着材層Ａ１又は前記粘接着材層Ｂ１の少なくとも一方が、離型剤を含有する、請求項１乃至５のいずれか一項に記載の両面粘接着材。

[図1]

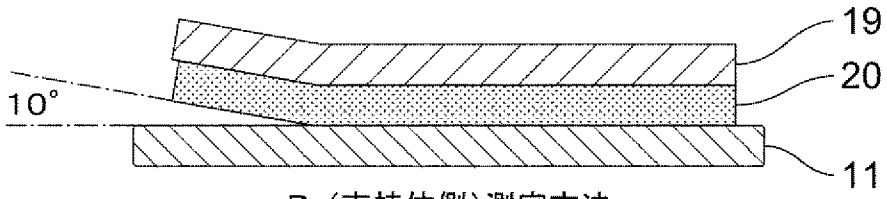


[図2]



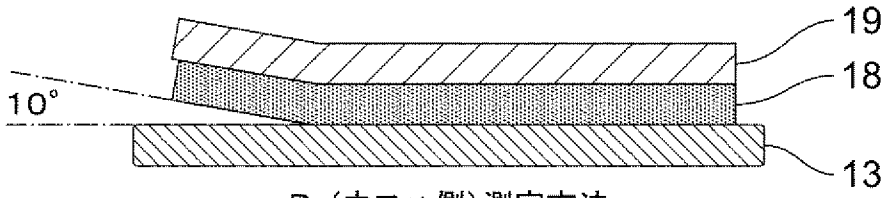
[図3]

(a)



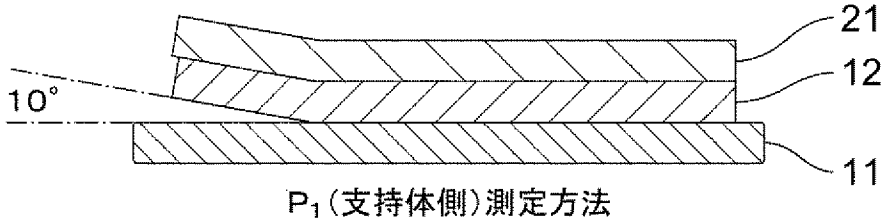
P_1（支持体側）測定方法

(b)



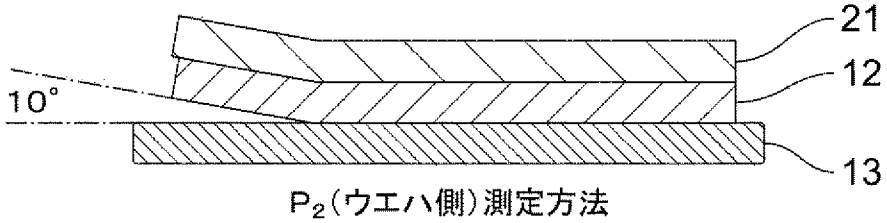
P_2（ウエハ側）測定方法

(c)



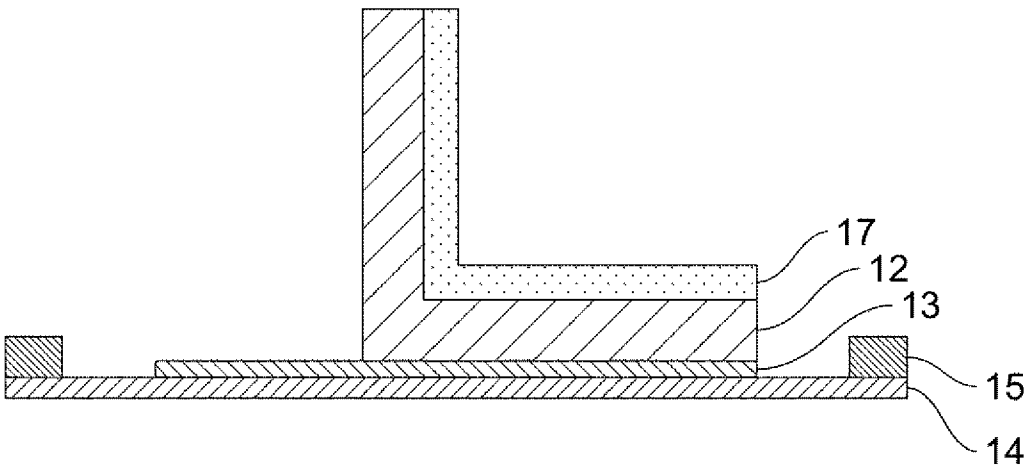
P_1（支持体側）測定方法

(d)

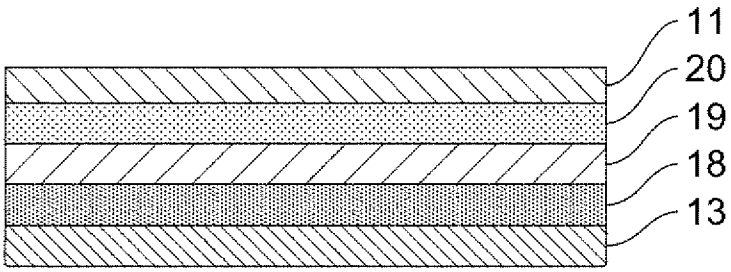


P_2（ウエハ側）測定方法

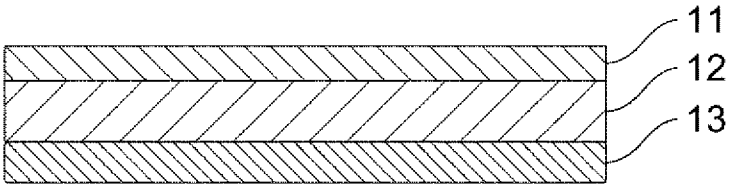
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/044440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 133/14(2006.01)i; ***C09J 175/04***(2006.01)i; ***C09J 7/38***(2018.01)i; ***H01L 21/02***(2006.01)i; ***H01L 21/683***(2006.01)i
FI: C09J7/38; C09J133/14; C09J175/04; H01L21/02 C; H01L21/68 N

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)

C09J133/14; C09J175/04; C09J7/38; H01L21/02; H01L21/683

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.
X	JP 2018-203973 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD) 27 December 2018 (2018-12-27) claims, paragraphs [0009], [0015], [0023], [0051]-[0052], [0067]-[0068], [0070]-[0076], examples 1, 2, fig. 2	1, 2, 6
Y		1-6
X	JP 2014-72445 A (NITTO DENKO CORP) 21 April 2014 (2014-04-21) claims, paragraphs [0009], [0039], [0118]-[0150], [0230]-[0236], example 6, fig. 10-14	1-4
Y		1-6
X	JP 2018-59027 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 12 April 2018 (2018-04-12) claims, paragraphs [0001], [0006], [0009], [0015], [0027], [0030], [0035]-[0037], [0042]-[0043], examples 1-3	1-6
Y		1-6
A	JP 2019-186470 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 24 October 2019 (2019-10-24) claims, examples 1-5	1-6
A	JP 2015-232088 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 24 December 2015 (2015-12-24) claims, examples 1-7	1-6

☑ 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
16 January 2023	**14 February 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-97074 A (NITTO DENKO CORP) 24 June 2021 (2021-06-24) claims, examples 1-5	1-6
A	JP 2018-44148 A (NITTA CORP) 22 March 2018 (2018-03-22) claims, examples 1, 2	1-6
A	JP 2019-56101 A (MAXELL HOLDINGS LTD) 11 April 2019 (2019-04-11) claims, examples 1-9	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/044440

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-203973 A	27 December 2018	(Family: none)	
JP 2014-72445 A	21 April 2014	TW 201417161 A	
JP 2018-59027 A	12 April 2018	(Family: none)	
JP 2019-186470 A	24 October 2019	US 2019/0318952 A1 claims, examples 1-5 EP 3557612 A1 CN 110391167 A KR 10-2019-0120706 A TW 202006088 A	
JP 2015-232088 A	24 December 2015	US 2015/0353793 A1 claims, examples 1-7 EP 2955211 A1 CN 105273643 A KR 10-2015-0141883 A TW 201610054 A	
JP 2021-97074 A	24 June 2021	KR 10-2021-0075873 A CN 113061401 A TW 202136455 A	
JP 2018-44148 A	22 March 2018	KR 10-2018-0028965 A CN 108300370 A TW 201833268 A	
JP 2019-56101 A	11 April 2019	CN 109082241 A TW 201906961 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/044440

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J 133/14(2006.01)i; C09J 175/04(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; H01L 21/02(2006.01)i; H01L 21/683(2006.01)i
FI: C09J7/38; C09J133/14; C09J175/04; H01L21/02 C; H01L21/68 N

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））

C09J133/14; C09J175/04; C09J7/38; H01L21/02; H01L21/683

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
X	JP 2018-203973 A (日立化成株式会社) 27.12.2018 (2018-12-27) 特許請求の範囲、［０００９］、［００１５］、［００２３］、［００５１］～［００５２］、［００６７］～［００６８］、［００７０］～［００７６］、実施例１，２、図２	１，２，６
Y		１－６
X	JP 2014-72445 A (日東電工株式会社) 21.04.2014 (2014-04-21) 特許請求の範囲、［０００９］，［００３９］、［０１１８］～［０１５０］、［０２３０］～［０２３６］、実施例６、図１０～１４	１－４
Y		１－６
X	JP 2018-59027 A (積水化学工業株式会社) 12.04.2018 (2018-04-12) 特許請求の範囲、［０００１］、［０００６］、［０００９］、［００１５］、［００２７］、［００３０］、［００３５］～［００３７］、［００４２］～［００４３］、実施例１～３	１－６
Y		１－６

☑ 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
16.01.2023	14.02.2023

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）
上條　のぶよ　4Z 9454
電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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 2019-186470 A（信越化学工業株式会社）24.10.2019（2019-10-24） 特許請求の範囲、実施例１～５	１－６
A	JP 2015-232088 A（信越化学工業株式会社）24.12.2015（2015-12-24） 特許請求の範囲、実施例１～７	１－６
A	JP 2021-97074 A（日東電工株式会社）24.06.2021（2021-06-24） 特許請求の範囲、実施例１～５	１－６
A	JP 2018-44148 A（ニッタ株式会社）22.03.2018（2018-03-22） 特許請求の範囲、実施例１，２	１－６
A	JP 2019-56101 A（マクセルホールディングス株式会社）11.04.2019（2019-04-11） 特許請求の範囲、実施例１～９	１－６

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/JP2022/044440

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-203973 A	27.12.2018	（ファミリーなし）	
JP 2014-72445 A	21.04.2014	TW 201417161 A	
JP 2018-59027 A	12.04.2018	（ファミリーなし）	
JP 2019-186470 A	24.10.2019	US 2019/0318952 A1 CLAIMS, EXAMPLES 1-5 EP 3557612 A1 CN 110391167 A KR 10-2019-0120706 A TW 202006088 A	
JP 2015-232088 A	24.12.2015	US 2015/0353793 A1 CLAIMS, EXAMPLES 1-7 EP 2955211 A1 CN 105273643 A KR 10-2015-0141883 A TW 201610054 A	
JP 2021-97074 A	24.06.2021	KR 10-2021-0075873 A CN 113061401 A TW 202136455 A	
JP 2018-44148 A	22.03.2018	KR 10-2018-0028965 A CN 108300370 A TW 201833268 A	
JP 2019-56101 A	11.04.2019	CN 109082241 A TW 201906961 A	