

(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  
2022年9月29日(29.09.2022)



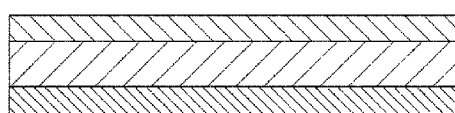
(10) 国際公開番号

WO 2022/202659 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B32B 27/00* (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)  
*C09J 5/00* (2006.01) *C09J 7/38* (2018.01)  
*C09J 201/00* (2006.01) *B32B 7/06* (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/012587
- (22) 国際出願日: 2022年3月18日(18.03.2022)
- (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 2021-053554 2021年3月26日(26.03.2021) 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 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 春田 佳一郎 (HARUTA Kaichiro); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 谷本 周穂 (TANIMOTO Shuho); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 鈴木 孝 (SUZUKI Takashi); 〒2990265 千葉県袖ヶ浦市長浦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: 特許業務法人 浅村 特許事務所 (ASAMURA PATENT OFFICE, 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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,

(54) Title: WORKPIECE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: ワークの処理方法



(57) Abstract: Provided is a workpiece processing method in which a workpiece such as a wafer is processed in a state of a layered body obtained by fixing the workpiece to a support body via a temporary fixing material, wherein the workpiece such as a wafer can be stably peeled away from the layered body with a relatively simple process such as mechanical peeling. The workpiece processing method comprises: a step (1) for layering a support body (A), a temporary fixing material (B), and a workpiece (C) positioned on a surface of the temporary fixing material (B) on the side opposite the support body (A); a step (2) for subjecting the workpiece (C) to at least one processing selected from heat processing, mechanical processing, wet processing, and laser processing; and a step (3) for separating the workpiece (C) from a layered body (D) which includes the processed workpiece (C). The ratio ( $P_2/P_1$ ) of a  $10^\circ$  peel strength  $P_1$  between the support body (A)/an adhesive layer (B) and a  $10^\circ$  peel strength  $P_2$  between the adhesive layer (B)/the workpiece (C) is at least 1.1, the  $10^\circ$  peel strength being measured by maintaining the angle formed between the peeled layers at  $10^\circ$ .



WO 2022/202659 A1

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, 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, 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))

(57) 要約: 仮止め材を介してウエハ等のワークを支持体に固定した積層体の状態で処理を行うワークの処理方法であって、機械剥離等の比較的簡単なプロセスでウエハ等のワークを積層体から安定的に剥離することができる処理方法を提供する。該課題は、支持体 (A)、仮止め材 (B)、及び仮止め材 (B) の支持体 (A) 側とは反対面に位置するワーク (C) を積層する工程 (1)、ワーク (C) を、熱処理、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一つの処理に供する工程 (2)、並びに当該処理後のワーク (C) を有する積層体 (D) から、ワーク (C) を分離する工程 (3)、を有するワークの処理方法であって、それぞれ剥離された層同士がなす角度を  $10^\circ$  に保って測定した、支持体 (A) / 粘接着層 (B) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  と、粘接着層 (B) / ワーク (C) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  との比、 $P_2 / P_1$  が、1.1 以上である、上記ワークの処理方法、によって解決される。

## 明 細 書

発明の名称：ワークの処理方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、仮止め材を介してウエハ等のワークを支持体に固定した状態でワークを加工処理等するワークの処理方法に関し、より具体的には、支持体の導入によりワーク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プロセスでワークを安定的に分離することができる処理方法に関する。

### 背景技術

[0002] 半導体製造プロセスにおいては、ワークの薄さや破損し易さなどの理由から、ワークの処理にあたりしばしば仮止め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、仮止め材を介して硬質キャリア（支持体）に仮止めして薄研削後の処理を行うことが提案されている。このよう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、仮止め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、仮止め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）などが提案されている。

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、少なくともワーク／仮止め材界面、及び仮止め材／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（例えばワーク／仮止め材界面）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などの問題を生じうる。

一方で、機械剥離時に意図しない界面からの剥離をしないよう、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、例えば仮止め材のワーク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、仮止め材を介してウエハ等のワークを支持体に固定した積層体の状態で処理を行うワークの処理方法であって、機械剥離等の比較的簡単なプロセスでウエハ等のワークを積層体から安定的に分離することができる処理方法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、仮止め材を介してウエハ等のワークを支持体に固定した積層体の状態で処理を行うワークの処理方法において、特定の条件で測定した、支持体／仮止め材間のピール強度と、仮止め材／ワーク間のピール強度と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等のワーク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]

支持体（A）、仮止め材（B）、及び仮止め材（B）の支持体（A）側とは反対面に位置するワーク（C）を積層する工程（1）、

ワーク（C）を、熱処理、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つの処理に供する工程（2）、並びに

当該処理後のワーク（C）を有する積層体（D）から、ワーク（C）を分離する工程（3）、

を有するワークの処理方法であって、

それぞれ剥離された層同士がなす角度を $10^\circ$ に保って測定した、支持体(A)／仮止め材(B)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ と、仮止め材(B)／ワーク(C)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ との比、 $P_2/P_1$ が、 $1.1$ 以上である、上記ワークの処理方法、  
に関する。

[0006] 以下、[2]から[13]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]

ピール強度 $P_1$ が $10\text{N}/25\text{mm}$ 以下である、[1]に記載のワークの処理方法。

[3]

仮止め材(B)が、支持体(A)に接する粘接着材層とワーク(C)に接する粘接着材層とで異なる組成を有する[1]または[2]に記載のワークの処理方法。

[4]

積層体(D)からのワーク(C)の分離が、支持体(A)を仮止め材(B)から分離し、次いでワーク(C)に残留した仮止め材(B)を除去することによって達成される[1]乃至[3]のいずれか1項に記載のワークの処理方法。

[5]

仮止め材(B)と支持体(A)の分離方法が、機械剥離である[4]に記載のワークの処理方法。

[6]

仮止め材(B)が硬化型粘接着材成分を含有する、[1]乃至[5]のいずれか1項に記載のワークの処理方法。

[7]

仮止め材(B)が離型剤を含有する[1]乃至[5]のいずれか1項に記載

載のワークの処理方法。

[ 8 ]

仮止め材 ( B ) が基材フィルム ( B<sub>0</sub> ) の両面に粘接着材を積層したものである [ 1 ] 乃至 [ 7 ] いずれか 1 項に記載のワークの処理方法。

[ 9 ]

工程 ( 2 ) における処理後のワーク ( C ) の厚みが  $1 \mu\text{m}$  以上  $200 \mu\text{m}$  以下である、 [ 1 ] 乃至 [ 8 ] のいずれか一項に記載のワークの処理方法。

[ 1 0 ]

ワーク ( C ) の厚みが少なくとも一時的に  $1 \mu\text{m}$  以上  $200 \mu\text{m}$  以下となる、 [ 1 ] 乃至 [ 8 ] のいずれか一項に記載のワークの処理方法。

[ 1 1 ]

[ 1 ] から [ 1 0 ] のいずれか一項に記載のワークの処理方法を実施する工程を有する、電子デバイスの製造方法。

[ 1 2 ]

前記電子デバイスが半導体チップが積層された構造を有する、 [ 1 1 ] に記載の電子デバイスの製造方法。

[ 1 3 ]

支持体 ( A ) 、仮止め材 ( B ) 、及び仮止め材 ( B ) の支持体 ( A ) 側とは反対面に位置するワーク ( C ) を積層した積層体 ( D ) であって、

それぞれ剥離された層同士がなす角度を  $10^\circ$  に保って測定した、支持体 ( A ) / 仮止め材 ( B ) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  と、仮止め材 ( B ) / ワーク ( C ) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  との比、  $P_2 / P_1$  が、 1. 1 以上である、積層体。

## 発明の効果

[0007] 本発明のワークの処理方法によれば、ウエハ等の薄く又は破損し易いワーク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等のワーク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

ハ等のワークを安定的に分離して取り出すことができるので、ウエハ等のワーク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、ウエハ等のワーク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]本発明の一実施形態における機械剥離を説明する模式図である。

[図2]本発明の一実施形態における支持体 (A) の積層体 (D) 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  $10^\circ$  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 ( $B_0$ ) に支持体 (A) に接する側の粘接着材層 ( $B_1$ ) を積層した  $10^\circ$  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 ( $B_0$ ) にワーク (C) に接する側の粘接着材層 ( $B_2$ ) を積層した  $10^\circ$  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 ( $B_0$ ) を有しない仮止め材 (B) 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  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  の測定を行う場合、(d) は、基材フィルム ( $B_0$ ) を有しない仮止め材 (B) 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  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  の測定を行う場合、をそれぞれ示す。

[図4]本発明の一実施例における、ワーク (C) からの仮止め材 (B) 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における積層体 (D) を示す模式図である。

[図6]本発明の他の一実施形態における積層体 (D) 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、

支持体 (A)、仮止め材 (B)、及び仮止め材 (B) の支持体 (A) 側とは反対面に位置するワーク (C) を積層する工程 (1)、

ワーク（C）を、熱処理、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つの処理に供する工程（2）、並びに

当該処理後のワーク（C）を有する積層体（D）から、ワーク（C）を分離する工程（3）、

を有するワークの処理方法であって、

それぞれ剥離された層同士がなす角度を $10^\circ$ に保って測定した、支持体（A）／仮止め材（B）間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ と、仮止め材（B）／ワーク（C）間の $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ との比、 $P_2/P_1$ が、 $1.1$ 以上である、上記ワークの処理方法、

である。

すなわち、本発明の処理方法においては、ワーク（C）の処理にあたり、支持体（A）、及び仮止め材としての仮止め材（B）を使用する。

#### [0010] 支持体（A）

支持体（A）としては、十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（A）を用いることで、ワーク（C）を薄研削した場合であっても、ワーク（C）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、ワーク（C）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ワーク（C）を供することができる。

支持体（A）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およびセラミックスを挙げることができる。支持体（A）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。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。

仮止め材（B）との間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ を調整するため、シリコーン

層を設ける等、表面処理されていてもよい。

[0011] 積層体 (D) が供されるプロセスの温度によっては、支持体 (A) 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 (A) 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特に好ましい。

[0012] ワーク (C) の研削後等の厚さの均一性を得るために、支持体 (A) の厚さは均一であることが望ましい。例えば、ワーク (C) としてのシリコンウエハを  $50\ \mu\text{m}$  以下に薄肉化し、その均一性を  $\pm 10\%$  以下にするためには、支持体 (A) の厚さのばらつきは  $\pm 2\ \mu\text{m}$  以下に抑えるべきである。

支持体 (A) の厚さには特に制限はないが、ワーク (C) の湾曲を効果的に防止する観点からは  $300\ \mu\text{m}$  以上であることが好ましく、 $500\ \mu\text{m}$  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、または機械剥離に必要な応力を低減させる等の観点からは、 $1500\ \mu\text{m}$  以下であることが好ましく、 $1000\ \mu\text{m}$  以下であることが特に好ましい。

[0013] 仮止め材 (B)

仮止め材 (B) はワーク (C) を支持体 (A) に固定するために用いられる。

仮止め材 (B) は支持体 (A) 及びワーク (C) から容易に剥離されうるものであることが好ましい。したがって、仮止め材 (B) はワーク (C) を支持体 (A) 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ことが好ましい。

[0014] 仮止め材 (B) には粘接着材を用いることが好ましく、その様な実施形態に用いられる粘接着材は、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、ポリイミド系粘接着材等が挙げられる。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またはシリコーン系粘接着材が好ましい。

- [0015] 上記粘接着材は、硬化型粘接着材であってもよく非硬化型粘接着材であってもよいが、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であることが好ましい。
- [0016] 上記硬化型粘接着材としては、光照射により架橋、硬化する光硬化型粘接着材や加熱により架橋、硬化する熱硬化型粘接着材が挙げられる。
- 上記光硬化型粘接着材や熱硬化型粘接着材としては、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や熱硬化型粘接着材が挙げられる。
- [0017] 上記のうちアクリル系粘接着材ポリマーとしては、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。
- [0018] 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。
- [0019] 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。

- [0020] 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。
- [0021] 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。
- [0022] 上記光重合開始剤は、例えば、250～800 nm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（ $\eta^5$ -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、 $\alpha$ -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。
- [0023] 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）パーオキサシ

ド、ベンゾイルパーオキシド、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シド等が挙げられる。

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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 仮止め材(B)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。

[0027] 仮止め材(B)においては、(A)支持体、及び/又は(C)ワークと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ン系、フッ素系化合物がより好ましい。

特にシリコン化合物は、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して、剥離を容易にする。シリコ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、被着体にシリコン化合物が付着して汚染することがない。また、シリコ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。

[0028] 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、仮止め材（B）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、仮止め材（B）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。

[0029] 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。

[0030] 仮止め材（B）の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は5 $\mu$ m、好ましい上限は250 $\mu$ mであり、仮止め材（B）の厚みのより好ましい下限は10 $\mu$ m、より好ましい上限は200 $\mu$ mである。仮止め材（B）の厚みがこの範囲内にあると、ワーク（C）の凹凸を吸収して、支持体（A）に十分な強度で仮固定でき、仮止め材（B）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。

[0031] 仮止め材（B）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、ワーク（C）側と支持体（A）側の層が粘接着性を有する層（粘接着材層）であることが望ましい。この時、一方の粘接着材層（B<sub>1</sub>）を支持体（A）との間に適切なピール強度を有する様に構成し、他方の粘接着材層（B<sub>2</sub>）をワーク（C）との間に適切なピール強度を有する様に構成することができる。この時、支持体（A）に接する粘接着材層（B<sub>1</sub>）とワーク（C）に接する粘接着材層（B<sub>2</sub>）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、粘接着材層（B<sub>1</sub>）と粘接着材層（B

2) 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。

支持体 (A) に接する粘接着材層 (B<sub>1</sub>) と、ワーク (C) に接する粘接着材層 (B<sub>2</sub>) とは、直接積層されていてもよいが、基材フィルム (B<sub>0</sub>) を介して、その両面に積層されている、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、粘接着材層 (B<sub>1</sub>) は支持体 (A) 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、粘接着材層 (B<sub>2</sub>) はワーク (C) 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、基材フィルム (B<sub>0</sub>) は、仮止め材 (B) 全体や、積層体 (D) 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、仮止め材 (B) の性能を最適化する観点から特に有利である。

粘接着材層 (B<sub>1</sub>)、基材フィルム (B<sub>0</sub>)、及び粘接着材層 (B<sub>2</sub>) からなる仮止め材 (B) を用いた積層体 (D) の一例を、図5に示す。図中11は支持体 (A)、20は支持体 (A) 側の粘接着材層 (B<sub>1</sub>)、19は基材フィルム (B<sub>0</sub>)、18はワーク (C) 側の粘接着材層 (B<sub>2</sub>)、13はワーク (C) を示す。

基材フィルム (B<sub>0</sub>) 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く、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。

#### [0032] ワーク (C)

本発明の方法によって処理されるワーク (C) には特に制限はなく、本発明中の工程 (2) において処理可能なワークであればいずれも使用可能である。中でも、薄さや破損し易さなどの理由からその処理にあたって取り扱い

に注意を要し、そのため仮止め（仮固定）が求められる様なワークの処理に、本発明の方法は好ましく用いられる。ここでワークの薄さや破損し易さは、しばしば後述の工程（１）及び／又は（２）においてもたらされる。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ワークの処理に本発明の方法は好適に用いられる。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などがある。一時的に薄くなったワーク（Ｃ）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キャリア側になるようにキャリアに仮固定し、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、キャリアから分離するケースでは、工程中の半導体ウエハがワーク（Ｃ）に該当する。

例えば、フレキシブルフィルムをキャリアに仮固定し、フレキシブルフィルム上に回路形成や電子デバイスの実装といった加工を施し、キャリアから分離するケースでは、工程中のフレキシブルフィルムがワーク（Ｃ）に該当する。

あるいは、支持体（Ａ）上に形成した仮止め材（Ｂ）上に、必ずしも薄くないチップ等のデバイス群を仮固定し、一括封止して、モールドウエハ、モールドパネルを形成し、支持体から分離する、といった工程にも本法は好適に適用できる。このような使用方法においては、ワーク（Ｃ）に該当するのはチップ等のデバイス群、封止後のウエハ、パネルなどであり、これらが破損し易いことから仮止めを行っている。

本発明において処理されるワーク（Ｃ）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。

上述の様に本発明によって処理されるワーク（Ｃ）には特に制限はないが、そのより具体的な例として樹脂付銅箔、プリプレグ、薄型多層回路基板、フレキシブル回路基板、有機ＥＬやＬＥＤが形成されたフィルム基板、薄型

ディスプレイ部材、レンズアレイや半導体ウエハなどが挙げられる。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などの化合物半導体ウエハ、水晶ウエハ、サファイヤ、ガラス、モールドウエハや角型のモールドパネルなどが挙げられる。

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。

[0033] あるいは、支持体（A）上に形成した仮止め材（B）上に、さらにラミネート、塗布、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、リフロー、プラズマ処理、チップボンディング、ワイヤボンディング、樹脂封止等を組み合わせて複数回繰り返すことにより、ワーク（C）を形成する事も可能である。その場合のワーク（C）の厚みは特に制限はないが、通常 $1\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ である。仮止め材（B）上で形成されるワーク（C）としては、例えば、薄型多層回路基板、部品内蔵基板、再配線層、有機ELやLEDが形成されたフィルム基板、モールドアレイパッケージ、モールドウエハ、モールドパネルなどが挙げられる。

[0034] ワーク（C）上又はワーク（C）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、および各種窒化金属類および金属シリサイド類が挙げられる。デバイスが形成された側のワーク（C）表面は、ハンダの盛上がりおよび金属ポストおよ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。

[0035] 工程（１）

本発明のワークの処理方法は、上述の支持体（Ａ）、仮止め材（Ｂ）、及び仮止め材（Ｂ）の支持体（Ａ）の側とは反対の面に位置するワーク（Ｃ）を積層する工程（１）を有する。

工程（１）後の状態の一例を、図６に示す。図中１１は支持体（Ａ）、１２は仮止め材（Ｂ）、１３はワーク（Ｃ）を示す。

ワーク（Ｃ）を仮止め材（Ｂ）を介して支持板（Ａ）に固定することにより、続く工程（２）においてワーク（Ｃ）を加工等する際に取扱いを容易にし、湾曲や破損を防止することができる。

[0036] 支持体（Ａ）、仮止め材（Ｂ）、及びワーク（Ｃ）を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。積層には、前記のように仮止め材（Ｂ）上にワーク（Ｃ）を形成することも含まれる。

仮止め材（Ｂ）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ワーク（Ｃ）、支持体（Ａ）のいずれか一方、またはその両方上にスピコート等で塗布し、仮止め材（Ｂ）または仮止め材（Ｂ）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。

仮止め材（Ｂ）または仮止め材（Ｂ）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ワーク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ワーク（Ｃ）上に当該フィルムを貼着してから、更に支持体（Ａ）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、ウエハ等のワークの凹凸の吸収性を良好にする観点から、まず支持体（Ａ）上に当該フィルム状仮止め材を貼付してから、更にこれをワーク（Ｃ）上に貼着する事が好ましい。

[0037] 仮止め材（Ｂ）または仮止め材（Ｂ）の前駆体が硬化型粘接着材成分を含有する場合には、工程（１）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仮止

め材（B）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、工程（2）において例えばワーク（C）の仮止め材（B）と接触していない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、工程（2）でワーク（C）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、ワーク（C）処理時には十分な接着力を維持し、かつ、ワーク（C）処理工程終了後、工程（3）においてワーク（C）を損傷したり糊残りしたりすることなく仮止め材（B）から剥離できる。

[0038] 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を含有する粘接着材を用いた場合、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。

[0039] また、例えば、仮止め材（B）または仮止め材（B）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。

[0040] 上記の通り仮止め材（B）の前駆体を硬化させて仮止め材（B）を形成する場合には、硬化させた後に支持体（A）やワーク（C）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。

[0041] 工程（2）

本発明のワークの処理方法では、次いで、工程（1）後のワーク（C）を、熱処理、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つの処理に供する工程（2）を有する。

上記工程（2）には、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をも含む。

上記熱処理（発熱を伴う処理を含む。以下同じ。）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。

本発明のワークの処理方法では、上記等の工程で100℃、特に150℃以上の温度領域になっても好適に対応できる。

[0042] 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ワーク（C）を研削又は研磨する場合には、電極の非形成面（裏面）が研削または研磨される。かかる裏面の研削・研磨後のワーク（C）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。

[0043] この実施形態においては、ワーク（C）を研削・研磨する際に、仮止め材（B）を介して剛直な支持体（A）と積層することで、より優れた加工精度でワーク（C）を研削等し得るとともに、この研削等の後に、ワーク（C）にダメージを与えることなく、ワーク（C）をさらなる加工工程に供したり、支持体（A）及び仮止め材（B）から容易に分離したりすることができる。

[0044] 上記ウェット処理は、スピコート、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、DMF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。

[0045] 本発明のワークの処理方法においては、後述する工程（3）に先立って、上記処理後のウエハ等のワークの処理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、工程（3）において支持体（A）及び仮止め材（B）を剥離した後、速やかにダイシングを行うことができる。

[0046] 本発明においては、工程（3）において支持体（A）を仮止め材（B）から分離するが、工程（2）において、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、溶剤による仮止め材（B）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。

本明細書においては、工程（2）を経たワーク（C）を有する積層体を積

層体（D）とも言う。

[0047] 工程（3）

本発明のワークの処理方法では、次いで前記処理後のワーク（C）を、積層体（D）から分離する工程（3）を有する。

積層体（D）からのワーク（C）の分離は、支持体（A）を積層体（D）から分離し、次いでワーク（C）に残留した仮止め材（B）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、ワーク（C）に残留した仮止め材（B）を除去する際には、通常剛直な支持体（A）は既に積層体（D）から分離されているので、ワーク（C）に過大な応力を加えることなくワーク（C）を、仮止め材（B）から分離できるので、ワーク（C）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（A）を仮止め材（B）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（A）／仮止め材（B）間の分離、及び仮止め材（B）／ワーク（C）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。

[0048] 本発明のワークの処理方法においては、上記ピール強度比  $P_2/P_1$  が 1.1 以上であることで、支持体（A）／仮止め材（B）間の剥離が相対的に容易であり、このため機械剥離等の比較的簡単なプロセスで、支持体（A）を積層体（D）から安定的に、かつ積層体（D）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、すなわち仮止め材（B）／ワーク（C）間、における剥離が有効に抑制されるので、ワーク（C）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。

[0049] 工程（3）において分離される、支持体（A）／仮止め材（B）／ワーク（C）から構成される積層体（D）において、それぞれ剥離された層同士がなす角度を  $10^\circ$  に保って測定した、支持体（A）／仮止め材（B）間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  と、仮止め材（B）／ワーク（C）間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  との比、  $P_2/P_1$  は、 1.1 以上である。なお、支持体（A）／仮止め材

(B) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  と仮止め材 (B) / ワーク (C) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  は後述する工程 (2) と同等の履歴を経た後の測定値である。例えば、工程 (2) において  $150 \sim 200^\circ\text{C}$  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。

本発明のワークの処理方法によれば、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 (A) を仮止め材 (B) から安定的に、かつ積層体 (D) 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、すなわち仮止め材 (B) / ワーク (C) 間、における剥離が有効に抑制されるので、ワーク (C) 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 (A) 上に仮止め材 (B) が一部残留したり、ワーク (C) 上の仮止め材 (B) が一部欠損したりする現象も有効に抑制されるので、ワーク (C) や支持体 (A) 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。

[0050] 支持体 (A) / 仮止め材 (B) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$ 、及び仮止め材 (B) / ワーク (C) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  は、剥離された層同士 (支持体 (A) 及び仮止め材 (B)、又は仮止め材 (B) 及びワーク (C)) がなす角度を  $10^\circ$  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、支持体 (A) / 仮止め材 (B) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$ 、及び仮止め材 (B) / ワーク (C) 間の  $10^\circ$  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 支持体 (A) / 12 仮止め材 (B) 間、又は 12 仮止め材 (B) / 13 ワーク (C) 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る。より具体的には、以下の方法で測定することができる。

[0051] 支持体 (A) やワーク (C) は通常剛直であり、または通常脆性もあり、支持体 (A) / 仮止め材 (B) / ワーク (C) が積層された積層体 (D) の

ままでは、剥離された層同士がなす角度を  $10^\circ$  に保つことは通常困難なため、支持体 (A) / 仮止め材 (B) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  を測定する際には、ワーク (C) を有しない  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  測定用サンプルを用い (図 3 (a)、(c))、仮止め材 (B) / ワーク (C) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_2$  を測定する際には、支持体 (A) を有しない  $10^\circ$  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、仮止め材 (B) が基材フィルム ( $B_0$ ) を有する場合には、支持体 (A) と基材フィルム ( $B_0$ ) を有する仮止め材 (B) とで  $10^\circ$  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))、仮止め材 (B) 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  $10^\circ$  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、仮止め材 (B) が基材フィルム ( $B_0$ ) を有する場合には、基材フィルム ( $B_0$ ) を有する仮止め材 (B) とワーク (C) とで  $10^\circ$  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))、仮止め材 (B) 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  $10^\circ$  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))。

[0052] 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、仮止め材 (B) からワーク (C) を適切に剥離する観点から仮止め材 (B) / ワーク (C) 間のピール強度  $P_2$  が過大でないことが望ましく、工程 (2) における処理、とりわけ機械加工処理、を安定的に行う観点から支持体 (A) / 仮止め材 (B) 間の  $10^\circ$  ピール強度  $P_1$  が過小でないことが望ましいので、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。

[0053] 工程 (3) において、機械剥離等の比較的簡単なプロセスで、ワーク (C)

)に過大な応力をかけることなく、支持体(A)を仮止め材(B)から安定的に、かつ積層体(D)全面にわたって、剥離する観点から、支持体(A)／仮止め材(B)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ は、 $10\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下であることが好ましい。

支持体(A)／仮止め材(B)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ は、 $8\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下であることがより好ましく、 $7\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下であることが特に好ましい。

工程(2)における処理、とりわけ機械加工処理、を安定的に行う観点から支持体(A)／仮止め材(B)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ は、 $1\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上であることが好ましく、 $2\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上であることがより好ましい。

[0054] 工程(3)における仮止め材(B)とワーク(C)の分離は、支持体(A)を積層体(D)から分離し、次いでワーク(C)に残留した仮止め材(B)を除去することによって達成されることが好ましく、この観点から仮止め材(B)／ワーク(C)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ は、 $30\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下であることが好ましく、 $20\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下であることがより好ましい。

工程(2)における処理、とりわけ機械加工処理、を安定的に行う観点から、仮止め材(B)／ワーク(C)間の $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ は、 $2\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上であることが好ましく、 $3\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上であることがより好ましい。

[0055] 上記の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ 、 $10^\circ$ 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(D)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、例えば仮止め材(B)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、 $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ 、や $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ を増大させることができ、仮止め材(B)に離型剤を添加することで、 $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ 、や $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ を減少させることが

できる。

[0056] 本実施形態における機械剥離の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(D)の13ワーク(C)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(A)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(A)と12仮止め材(B)との界面に滑り込ませ、11支持体(A)の端部に上向きの力を加え、11支持体(A)と12仮止め材(B)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(A)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(A)と12仮止め材(B)との間の全面に剥離界面が形成されると、11支持体(A)が12仮止め材(B)から剥離される。

上記のような市販の装置には、SUSS社 XBC Gen 2やEVG社製 EVG 805、タツモ株式会社製 TWH-SRシリーズ等が挙げられる。

[0057] 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仮止め材(B)と13ワーク(C)との界面での剥離が有効に抑制されるので、13ワーク(C)上に形成された機能層等は12仮止め材(B)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))。

[0058] 従来技術においては、11支持体(A)と12仮止め材(B)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仮止め材(B)と13ワーク(C)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ワーク(C)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仮止め材(B)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(A)上に12仮止め材(B)が一部残留したり、13ワーク(C)上の12仮止め材(B)が一部欠損したりして、支持体(A)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ワーク(C)や11支持体(A)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。

ワーク(C)上に残留した場合の仮止め材(B)の除去には、溶剤による溶解を併用してもよい。

本発明は、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、これによりウエハ等のワークに形成された機能層にダメージを与えることなく、ワーク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を可能としたものである。

[0059] 本発明のワークの処理方法で処理されたウエハ等のワークを、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。ワーク上に機能層が形成されている場合には、さらにダイシング、ボンディング、パッケージング、封止等の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工程を行い、最終製品を製造することができる。

## 実施例

[0060] 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。

[0061] 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) 機械剥離性

作成した積層体(D)を表1に示す所定の熱履歴を加えた後に室温にて、13ワーク(C)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支持体(A)と12仮止め材(B)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(A)と12仮止め材(B)との界面に滑り込ませ、11支持体(A)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支持体(A)と12仮止め材(B)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支持体(A)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。

○：意図した支持体(A)／仮止め材(B)界面の全面にわたって剥離でき、ワーク(C)に破損は発生しなかった。

×：意図しない仮止め材(B)／ワーク(C)界面で剥離した。

[0062] (2) ワーク(C)からの仮止め材(B)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13ワーク(C)／12仮止め材(B)積層体に対し、12仮止め材(B)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仮止め材(B)を剥離した。剥離性を以下の基準に従って評価した。

○：ワーク(C)から仮止め材(B)を完全に剥離でき、ワーク(C)に破損は発生しなかった。

×：ワーク(C)から仮止め材(B)を剥離することはできなかった。

[0063] (3) 10°剥離強度  $P_1$  (支持体／仮止め材間の剥離強度)

(3-1) 仮止め材に基材フィルム( $B_0$ )を用いる場合

19基材フィルム( $B_0$ )に20支持体(A)に接する側の粘接着材層( $B_1$ )を積層した $P_1$ 測定用サンプルを作成した。

(3-2) 仮止め材に基材フィルム( $B_0$ )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38 $\mu$ m、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仮止め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(A)の貼付け面側に $P_1$ 測定用サンプルの20粘接着材層( $B_1$ )または12仮止め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、作成した支持体(A)／ $P_1$ 測定用サンプル積層体を各実施例、比較例における工程(1)内の前処理を想定した条件として140℃にて30分加熱した。さらに工程(2)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°にて剥離強度 $P_1$ を測定した(図3(a)又は(c))。

[0064] (4) 10°剥離強度 $P_2$ (仮止め材／ワーク間の剥離強度)

(4-1) 仮止め材に基材フィルム( $B_0$ )を用いる場合

19基材フィルム( $B_0$ )に18ワーク(C)に接する側の粘接着材層( $B_2$ )を積層した $P_2$ 測定用サンプルを作成した。

(4-2) 仮止め材に基材フィルム( $B_0$ )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)を用いし、この上に12仮止め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にカットしたワーク(C)の貼付け面側に $P_2$ 測定用サンプルの18粘接着材層( $B_2$ )または12仮止め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、作成したワーク(C)／ $P_2$ 測定用サンプル積層体を各実施例、比較例における工程(1)内の

前処理を想定した条件として140℃にて30分加熱した。さらに工程(2)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度にて剥離強度P<sub>2</sub>を測定した(図3(b)又は(d))。

[0065] 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(A)、及びワーク(C)

以下のガラスまたはSiを、支持体(A)またはワーク(C)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。

[0066] 仮止め材(B)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、およ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質量部および酢酸エチル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、およ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 1.2 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 4.7 質量部、メタクリル酸メチルを 2.2 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 1.5 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。

[0067] 基材フィルム B<sub>0</sub>

・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: 50 μm、東洋紡フィ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 38 μm、東レ株式会社製、ルミラーS10)を使用した。

[0068] (実施例 1)

支持体(A)側の粘接着材層(B<sub>1</sub>)として(メタ)アクリル系樹脂溶液 L 250 質量部に対してHD1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(東亜合成株式会社製、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(A)側の粘接着材層(B<sub>1</sub>)用の塗布液を得た。この塗布液を基材B<sub>0</sub>(PENフィルム)に塗布し、100℃で10分間乾燥させて、厚み25μmの粘着性樹脂層を形成した。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、セパレータ付きの支持体(A)側の粘接着材層(B<sub>1</sub>)／基材(B<sub>0</sub>)の積層体を得た。

ワーク(C)側の粘接着材層(B<sub>2</sub>)として(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:E<sub>x</sub>-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た粘着剤塗布液を調整した。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120℃で3分間乾燥させて、厚み13μmの粘着性樹脂層を形成した。次いで、上述の粘接着材層(B<sub>1</sub>)／基材(B<sub>0</sub>)積層体の、基材(B<sub>0</sub>)側に貼り合わせることで、セパレータ付きの粘接着材層(B<sub>1</sub>)／基材(B<sub>0</sub>)／粘接着材層(B<sub>2</sub>)三層構成の加熱処理前の仮止め材(B)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、表1記載の支持体(A)およびワーク(C)を真空ラミネータにて積層し、140℃で30分加熱し、支持体(A)／仮止め材(B)／ワーク(C)の順からなる積層体(D)を作製した。積層体(D)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(B<sub>1</sub>)／基材(B<sub>0</sub>)の積層体および粘接着材層(B<sub>2</sub>)／基材(B<sub>0</sub>)の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<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>を測定した。測定結果を表1に示す。

[0069] (実施例2)

支持体(A)側の粘接着材層(B<sub>1</sub>)として(メタ)アクリル系樹脂溶液N270質量部に対してHD1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（東亜合成株式会社製、商品名：アロニックスM-400）1.2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（A）側の粘接着材層（B<sub>1</sub>）用の塗布液を得た。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）に塗工し100℃で10分間乾燥させて、厚み100μmの粘着性樹脂層を形成した。次いで基材B<sub>0</sub>（PETフィルム）を貼り合わせることで、セパレータ付きの支持体（A）側の粘接着材層（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）の積層体を得た。

次いで、実施例1におけるワーク（C）側の粘接着材層（B<sub>2</sub>）用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120℃で3分間乾燥させて、厚み6μmの粘着性樹脂層を形成し、上述の粘接着材層（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）積層体の、基材（B<sub>0</sub>）側に貼り合わせることで、セパレータ付きの粘接着材層（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）／粘接着材層（B<sub>2</sub>）三層構成の加熱処理前の仮止め材（B）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、表1記載の支持体（A）およびワーク（C）を真空ラミネータにて積層し、140℃で30分加熱し、支持体（A）／仮止め材（B）／ワーク（C）の順からなる積層体（D）を作製した。積層体（D）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（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）の積層体および粘接着材層（B<sub>2</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）の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<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>を測定した。測定結果を表1に示す。

[0070]（実施例3）

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

、HD I 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12XL252質量部を添加することで仮止め材（B）用粘着材塗布液を得た。この塗布液をシリコ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100 $\mu$ mの粘着性樹脂層を形成した。次いでシリコ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仮止め材（B）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、表1記載の支持板（A）、及びワーク（C）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（A）／仮止め材（B）／ワーク（C）の順からなる積層体（D）を作製した。積層体（D）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 $P_1$ および $P_2$ については、上記の方法（仮止め材に基材フィルム（ $B_0$ ）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。

[0071] （実施例4）

実施例1における支持体（A）側の粘接着材層（ $B_1$ ）用の塗布液をシリコ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、厚み31 $\mu$ mの粘着性樹脂層を形成した。次いで基材 $B_0$ （PETフィルム）を貼り合わせることで、セパレータ付きの支持体（A）側の粘接着材層（ $B_1$ ）／基材（ $B_0$ ）の積層体を得た。

次いで、ワーク（C）側の粘接着材層（ $B_2$ ）として（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：E $\times$ -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た粘着剤塗布液を調整した。この塗布液をシリコ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、厚み20 $\mu$ mの粘着性樹脂層を形成した。次いで、上述の粘接着材層（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）積層体の、基材（B<sub>0</sub>）側に貼り合わせることで、セパレータ付きの粘接着材層（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）／粘接着材層（B<sub>2</sub>）三層構成の加熱処理前の仮止め材（B）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、表1記載の支持体（A）およびワーク（C）を真空ラミネータにて積層し、140℃で30分加熱し、支持体（A）／仮止め材（B）／ワーク（C）の順からなる積層体（D）を作製した。積層体（D）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（B<sub>1</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）の積層体および粘接着材層（B<sub>2</sub>）／基材（B<sub>0</sub>）の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<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>を測定した。測定結果を表1に示す。

[0072] （比較例1）

シリコン変性（メタ）アクリル系樹脂溶液N269質量部に対して、HD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（東亜合成株式会社製、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仮止め材（B）用粘着材塗布液を得た。この塗布液をシリコ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50 $\mu$ mの粘着性樹脂層を形成した。次いでシリコ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仮止め材（B）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、表1記載の支持板（A）及びワーク（C）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（A）／仮止め材（B）／ワーク（C）の順からなる積層体（D）を作製した。積層体（D）の機械剥離性、除去性を評価した結果を表1に示す。

また  $10^\circ$ ピール強度  $P_1$  および  $P_2$  については、上記の方法（仮止め材に基材フィルム（ $B_0$ ）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。

[0073]

[表1]

	ワーク (C)	仮止め材 (B)			支持体 (A)	加熱条件	評価				
		ワーク (C)に接する側の粘着層 (B <sub>2</sub> )	基材フィルム (B <sub>0</sub> )	支持体 (A)に接する側の粘着層 (B <sub>1</sub> )			ワーク (C)からの仮止め材 (B)の除去性	P <sub>2</sub> [N/25mm]仮止め材 (B)ワーク (C)	P <sub>1</sub> [N/25mm]支持体 (A)仮止め材 (B)	P <sub>2</sub> /P <sub>1</sub>	
実施例1	300mm ガラス	13 μm	50 μm	25 μm	300mm Si	200°C × 30min	○	○	14.4	5.8	2.5
実施例2	200mm Si	6 μm	38 μm	100 μm	200mm ガラス	180°C × 30min	○	○	14.9	8.7	1.7
実施例3	200mm Si	100 μm 単層			200mm ガラス	180°C × 30min	○	○	8	6.1	1.3
実施例4	200mm Si	20 μm	38 μm	31 μm	200mm Si	150°C × 30min	○	○	12.9	2.2	5.9
比較例1	200mm Si	50 μm 単層			200mm ガラス	180°C × 30min	×	○	7.1	9.2	0.8

表1

## 産業上の利用可能性

[0074] 本発明のワークの処理方法は、ウエハ等のワーク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、ウエハ等のワーク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

- [0075] 11 : 支持体 (A)  
12 : 仮止め材 (B)  
13 : ワーク (C)  
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 : ワーク (C) 側の粘接着材層 (B<sub>2</sub>)  
19 : 基材フィルム (B<sub>0</sub>)  
20 : 支持体 (A) 側の粘接着材層 (B<sub>1</sub>)  
21 : ポリイミドフィルム

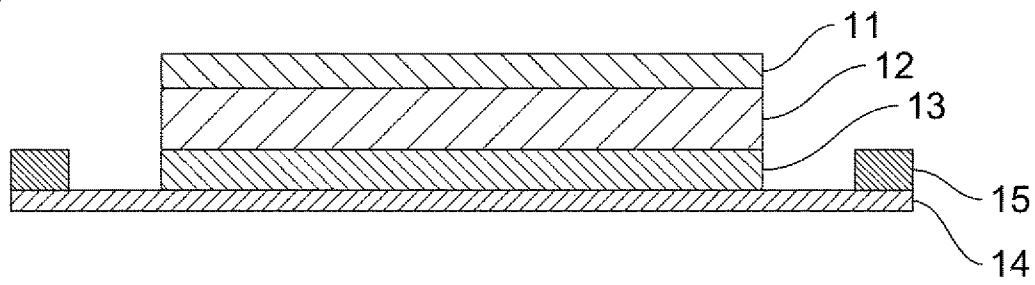
## 請求の範囲

- [請求項1] 支持体（A）、仮止め材（B）、及び仮止め材（B）の支持体（A）側とは反対面に位置するワーク（C）を積層する工程（1）、  
ワーク（C）を、熱処理、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つの処理に供する工程（2）、並びに  
当該処理後のワーク（C）を有する積層体（D）から、ワーク（C）を分離する工程（3）、  
を有するワークの処理方法であって、  
それぞれ剥離された層同士がなす角度を $10^\circ$ に保って測定した、支持体（A）／仮止め材（B）間の $10^\circ$ ピール強度 $P_1$ と、仮止め材（B）／ワーク（C）間の $10^\circ$ ピール強度 $P_2$ との比、 $P_2/P_1$ が、 $1.1$ 以上である、上記ワークの処理方法。
- [請求項2] ピール強度 $P_1$ が $10\text{N}/25\text{mm}$ 以下である、請求項1に記載のワークの処理方法。
- [請求項3] 仮止め材（B）が、支持体（A）に接する粘接着材層とワーク（C）に接する粘接着材層とで異なる組成を有する請求項1または2に記載のワークの処理方法。
- [請求項4] 積層体（D）からのワーク（C）の分離が、支持体（A）を仮止め材（B）から分離し、次いでワーク（C）に残留した仮止め材（B）を除去することによって達成される請求項1乃至3のいずれか1項に記載のワークの処理方法。
- [請求項5] 仮止め材（B）と支持体（A）の分離方法が、機械剥離である請求項4に記載のワークの処理方法。
- [請求項6] 仮止め材（B）が硬化型粘接着材成分を含有する、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のワークの処理方法。
- [請求項7] 仮止め材（B）が離型剤を含有する請求項1乃至5のいずれか1項に記載のワークの処理方法。

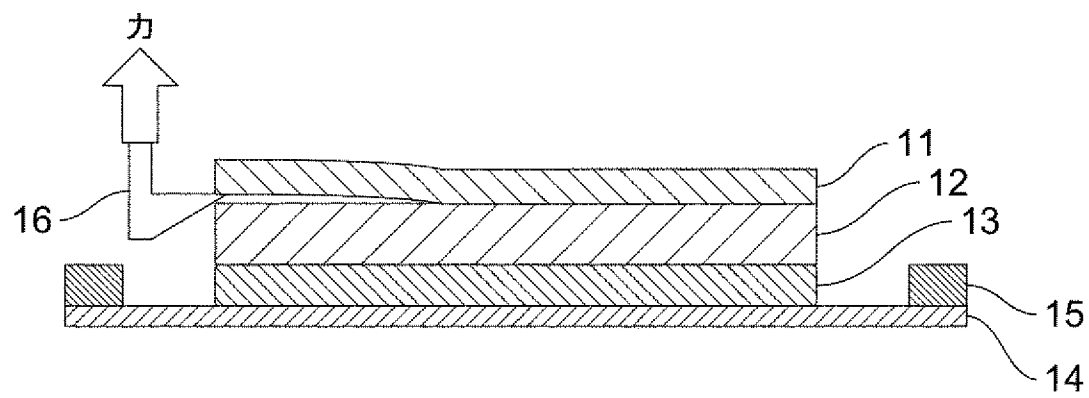
- [請求項8] 仮止め材 (B) が基材フィルム (B<sub>0</sub>) の両面に粘接着材を積層したものである請求項 1 乃至 7 いずれか 1 項に記載のワークの処理方法。
- [請求項9] 工程 (2) における処理後のワーク (C) の厚みが 1 μm 以上 200 μm 以下である、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のワークの処理方法。
- [請求項10] ワーク (C) の厚みが少なくとも一時的に 1 μm 以上 200 μm 以下となる、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のワークの処理方法。
- [請求項11] 請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のワークの処理方法を実施する工程を有する、電子デバイスの製造方法。
- [請求項12] 前記電子デバイスが半導体チップが積層された構造を有する、請求項 11 に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項13] 支持体 (A)、仮止め材 (B)、及び仮止め材 (B) の支持体 (A) 側とは反対面に位置するワーク (C) を積層した積層体 (D) であって、  
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、支持体 (A) / 仮止め材 (B) 間の 10° ピール強度 P<sub>1</sub> と、仮止め材 (B) / ワーク (C) 間の 10° ピール強度 P<sub>2</sub> との比、P<sub>2</sub> / P<sub>1</sub> が、1.1 以上である、積層体。

[図1]

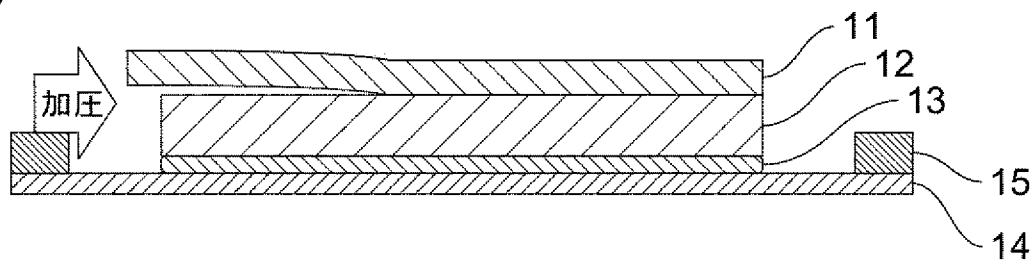
(a)



(b)

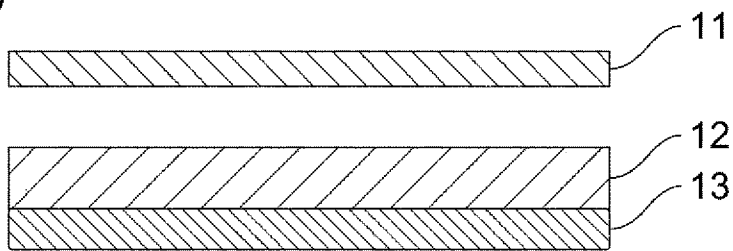


(c)

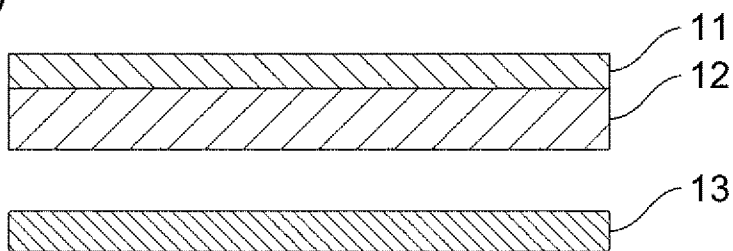


[図2]

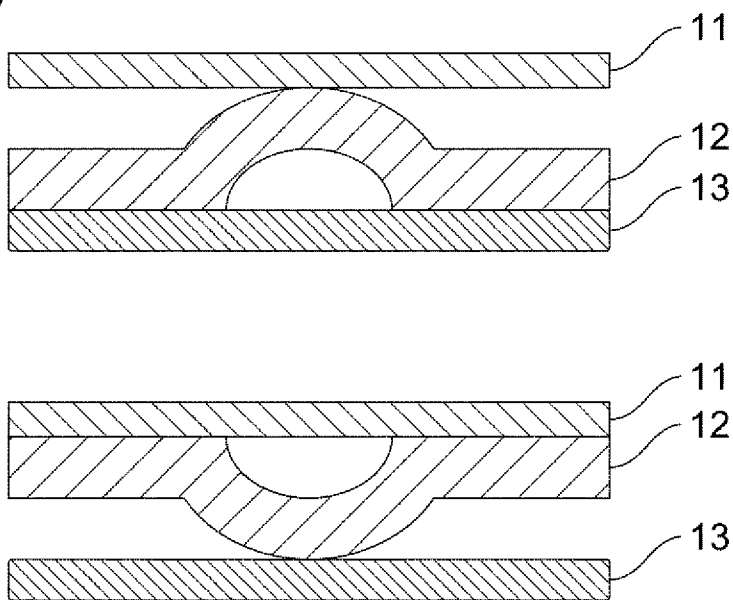
(a)



(b)

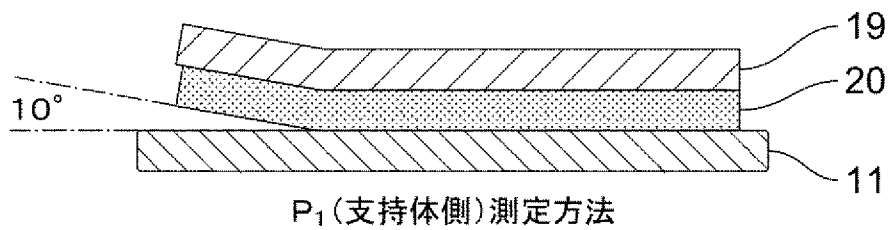


(c)

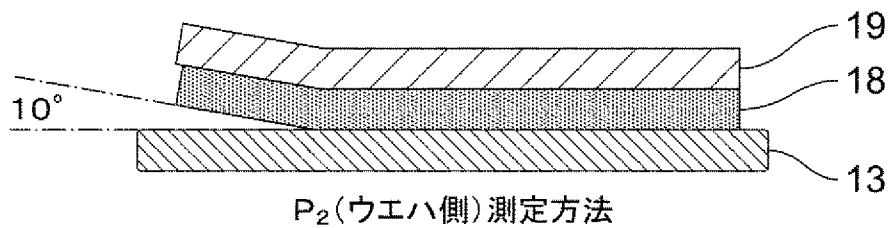


[図3]

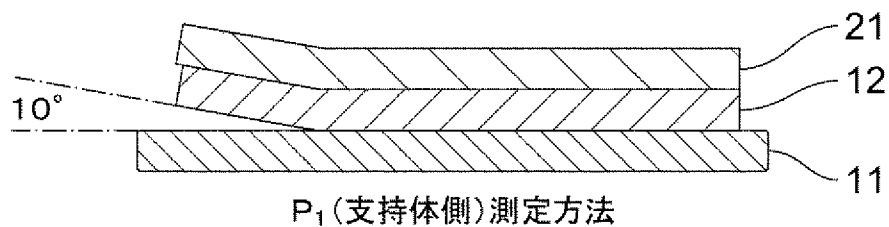
(a)



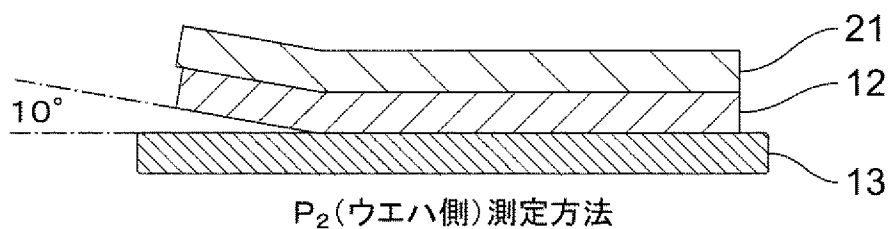
(b)



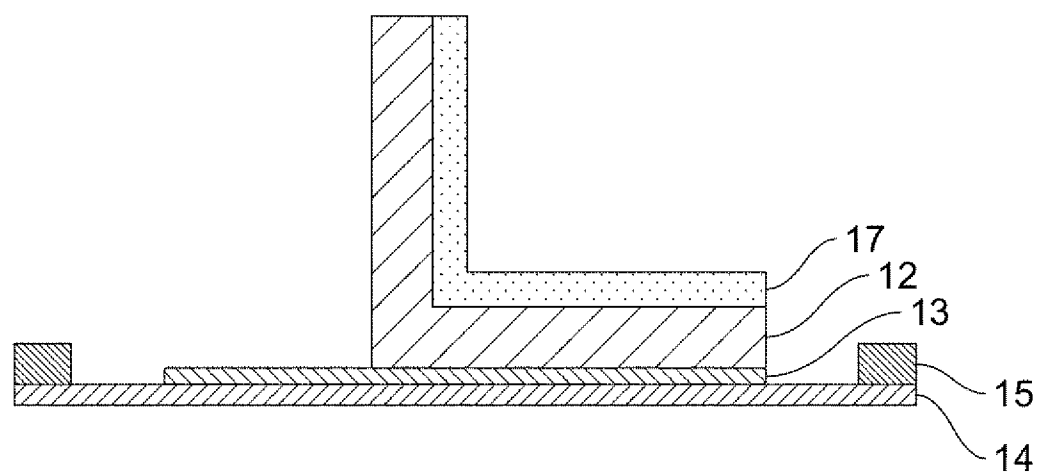
(c)



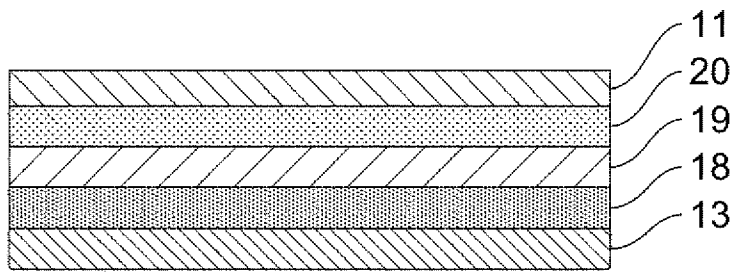
(d)



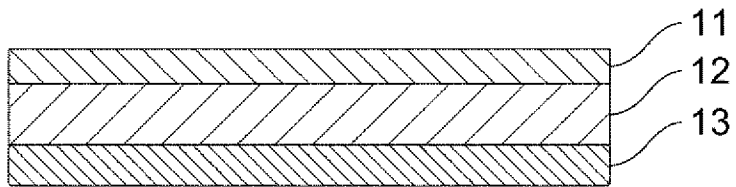
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/012587

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B32B 27/00</i> (2006.01)i; <i>C09J 5/00</i> (2006.01)i; <i>C09J 201/00</i> (2006.01)i; <i>H01L 21/02</i> (2006.01)i; <i>C09J 7/38</i> (2018.01)i; <i>B32B 7/06</i> (2019.01)i FI: C09J5/00; B32B7/06; C09J201/00; C09J7/38; H01L21/02 C; B32B27/00 C		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B32B1/00-43/00; C09J1/00-5/10; C09J7/00-7/50; C09J101/00-201/10; H01L21/00-21/16		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2019-46884 A (SUMITOMO BAKELITE CO) 22 March 2019 (2019-03-22) claims 1-2, 7, 10, paragraphs [0037], [0046]-[0055], [0071]-[0081], [0099]-[0111], example 6	1-2, 4-5, 7, 11-13  3, 6, 8
X A	JP 2019-56101 A (MAXELL HOLDINGS LTD) 11 April 2019 (2019-04-11) claims 1-10, paragraphs [0001], [0010], [0028], [0031], [0035]-[0039], [0061]-[0069], examples 1-9, fig. 1-5	1-2, 4, 5-7, 9-11, 13  3, 8, 12
A	JP 2019-31608 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD) 28 February 2019 (2019-02-28) claims 1, 9-12, 17-20, paragraphs [0010], [0046], [0068], [0073]-[0084], examples 1-3, fig. 4	1-13
A	JP 2019-94478 A (JSR CORP) 20 June 2019 (2019-06-20) claims 1, 5-6, paragraphs [0001], [0053]-[0073], examples	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>30 May 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>07 June 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/012587

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-268434 A (NITTO DENKO CORP) 29 September 2005 (2005-09-29) claims 1-13, paragraphs [0001], [0007]-[0011], [0031]-[0080], examples	1-13
A	JP 2005-23188 A (NITTO DENKO CORP) 27 January 2005 (2005-01-27) claims 1, 5-7, 9-11, paragraphs [0005]-[0006], [0024], [0044]-[0047], examples	1-13
A	US 2013/0084459 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY 02) 04 April 2013 (2013-04-04) claims 1-3, 12-15, 16-22, paragraphs [0001], [0024]-[0113], [0123], [0133]-[0134], examples	1-13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/012587**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-46884	A	22 March 2019	(Family: none)	
JP	2019-56101	A	11 April 2019	CN 109082241 A claims 1-10, paragraphs [0001], [0014], [0043], [0046], [0050]-[0054], [0076]-[0084], examples 1-9, fig. 1-5	
JP	2019-31608	A	28 February 2019	(Family: none)	
JP	2019-94478	A	20 June 2019	US 2019/0157128 A1 claims 1, 5-6, paragraphs [0001], [0058]-[0077], examples	
JP	2005-268434	A	29 September 2005	US 2005/0208736 A1 claims 1-9, 13-18, paragraphs [0001], [0005]-[0009], [0041]-[0100], examples EP 1583144 A3 KR 10-2006-0043713 A CN 1670942 A	
JP	2005-23188	A	27 January 2005	(Family: none)	
US	2013/0084459	A1	04 April 2013	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B32B 27/00(2006.01)i; C09J 5/00(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i; H01L 21/02(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; B32B 7/06(2019.01)i</p> <p>FI: C09J5/00; B32B7/06; C09J201/00; C09J7/38; H01L21/02 C; B32B27/00 C</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B32B1/00-43/00; C09J1/00-5/10; C09J7/00-7/50; C09J101/00-201/10; H01L21/00-21/16</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X A</td> <td>JP 2019-46884 A（住友ベークライト株式会社）22.03.2019（2019 - 03 - 22） [請求項1]-[請求項2], [請求項7], [請求項10], [0037], [0046]-[0055], [0071]-[0081], [0099]-[0111], 実施例6</td> <td>1-2, 4-5, 7, 11-13  3, 6, 8</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>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） [請求項1]-[請求項10], [0001], [0010], [0028], [0031], [0035]-[0039], [0061]-[0069], 実施例1-9, 図1-5</td> <td>1-2, 4, 5-7, 9-11, 13  3, 8, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-31608 A（日立化成株式会社）28.02.2019（2019 - 02 - 28） [請求項1], [請求項9]-[請求項12], [請求項17]-[請求項20], [0010], [0046], [0068], [0073]-[0084], 実施例1-3, 図4</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2019-94478 A（J S R株式会社）20.06.2019（2019 - 06 - 20） [請求項1], [請求項5]-[請求項6], [0001], [0053]-[0073], 実施例</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-268434 A（日東電工株式会社）29.09.2005（2005 - 09 - 29） [請求項1]-[請求項13], [0001], [0007]-[0011], [0031]-[0080], 実施例</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			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 A	JP 2019-46884 A（住友ベークライト株式会社）22.03.2019（2019 - 03 - 22） [請求項1]-[請求項2], [請求項7], [請求項10], [0037], [0046]-[0055], [0071]-[0081], [0099]-[0111], 実施例6	1-2, 4-5, 7, 11-13  3, 6, 8	X 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） [請求項1]-[請求項10], [0001], [0010], [0028], [0031], [0035]-[0039], [0061]-[0069], 実施例1-9, 図1-5	1-2, 4, 5-7, 9-11, 13  3, 8, 12	A	JP 2019-31608 A（日立化成株式会社）28.02.2019（2019 - 02 - 28） [請求項1], [請求項9]-[請求項12], [請求項17]-[請求項20], [0010], [0046], [0068], [0073]-[0084], 実施例1-3, 図4	1-13	A	JP 2019-94478 A（J S R株式会社）20.06.2019（2019 - 06 - 20） [請求項1], [請求項5]-[請求項6], [0001], [0053]-[0073], 実施例	1-13	A	JP 2005-268434 A（日東電工株式会社）29.09.2005（2005 - 09 - 29） [請求項1]-[請求項13], [0001], [0007]-[0011], [0031]-[0080], 実施例	1-13
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 A	JP 2019-46884 A（住友ベークライト株式会社）22.03.2019（2019 - 03 - 22） [請求項1]-[請求項2], [請求項7], [請求項10], [0037], [0046]-[0055], [0071]-[0081], [0099]-[0111], 実施例6	1-2, 4-5, 7, 11-13  3, 6, 8																		
X 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） [請求項1]-[請求項10], [0001], [0010], [0028], [0031], [0035]-[0039], [0061]-[0069], 実施例1-9, 図1-5	1-2, 4, 5-7, 9-11, 13  3, 8, 12																		
A	JP 2019-31608 A（日立化成株式会社）28.02.2019（2019 - 02 - 28） [請求項1], [請求項9]-[請求項12], [請求項17]-[請求項20], [0010], [0046], [0068], [0073]-[0084], 実施例1-3, 図4	1-13																		
A	JP 2019-94478 A（J S R株式会社）20.06.2019（2019 - 06 - 20） [請求項1], [請求項5]-[請求項6], [0001], [0053]-[0073], 実施例	1-13																		
A	JP 2005-268434 A（日東電工株式会社）29.09.2005（2005 - 09 - 29） [請求項1]-[請求項13], [0001], [0007]-[0011], [0031]-[0080], 実施例	1-13																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																				
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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							
* 引用文献のカテゴリー	“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																			
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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																			
“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	“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																			
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献																			
“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																				
<p>国際調査を完了した日</p> <p>30.05.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.06.2022</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP)</p> <p>〒100-8915</p> <p>日本国</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>藤田 雅也 4Z 8381</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3480</p>																			

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 2005-23188 A (日東電工株式会社) 27.01.2005 (2005 - 01 - 27) [請求項1], [請求項5]-[請求項7], [請求項9]-[請求項11], [0005]-[0006], [0024], [0044]-[0047], 実施例	1-13
A	US 2013/0084459 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY 02) 04.04.2013 (2013 - 04 - 04) Claims1-3, 12-15, 16-22, [0001], [0024]-[0113], [0123], [0133]-[0134], examples	1-13

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/JP2022/012587

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-46884 A	22.03.2019	(ファミリーなし)	
JP 2019-56101 A	11.04.2019	CN 109082241 A [請求項1]-[請求項10], [0001],[0014],[0043], [0046],[0050]-[0054],[0076]-[0084], 実施例1-9, 図1-5	
JP 2019-31608 A	28.02.2019	(ファミリーなし)	
JP 2019-94478 A	20.06.2019	US 2019/0157128 A1 Claims1, 5-6, [0001], [0058]-[0077], examples	
JP 2005-268434 A	29.09.2005	US 2005/0208736 A1 Claims1-9, 13-18, [0001], [0005]-[0009], [0041]-[0100], examples EP 1583144 A3 KR 10-2006-0043713 A CN 1670942 A	
JP 2005-23188 A	27.01.2005	(ファミリーなし)	
US 2013/0084459 A1	04.04.2013	(ファミリーなし)	